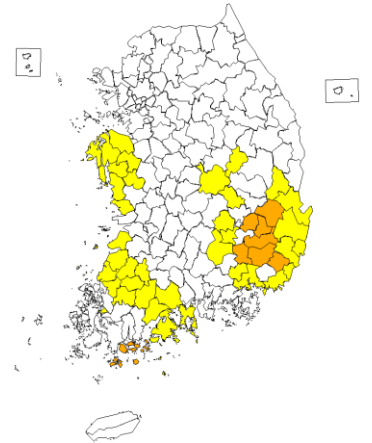


# 2017년도 가뭄정보 분석 연간 보고서

## Drought Information Analysis Annual Report





# 목 차

제1장 머릿말 .....	3
제2장 가뭄정보 분석기반 구축 .....	7
2.1 국가가뭄정보분석센터 일반현황 .....	7
2.2 수자원법 시행 .....	8
2.3 가뭄 예경보 정상운영 방안 .....	9
2.4 가뭄 예경보 업무기준 수립 .....	11
2.5 가뭄 기초조사 .....	13
2.5.1 조사체계 .....	13
2.5.2 조사방법 .....	13
2.5.3 조사항목 .....	15
2.5.4 조사결과 .....	16
2.6 가뭄 취약지도 구축 .....	38
2.6.1 추진 배경 .....	38
2.6.2 가뭄 취약성 평가 개념 .....	39
2.6.3 가뭄 취약성 평가 추진계획 .....	40
제3장 수문 및 가뭄 정보 .....	45
3.1 수문현황 .....	45
3.1.1 강수현황 .....	45
3.1.2 유출현황 .....	47
3.1.3 댐 수문현황 .....	49
3.2 가뭄현황 .....	51
3.2.1 표준강수지수 .....	51

3.2.2 자기보정 파머지수 .....	55
3.2.3 지표수 공급지수 .....	57
3.3 언론 빅데이터 분석 .....	59
<b>제4장 가뭄 예경보 .....</b>	<b>65</b>
4.1 가뭄 예경보 체계 .....	65
4.2 주간 가뭄 예경보 현황 .....	69
4.3 월별 가뭄 예경보 현황 .....	159
4.3.1 1월 가뭄 예경보 .....	159
4.3.2 2월 가뭄 예경보 .....	164
4.3.3 3월 가뭄 예경보 .....	169
4.3.4 4월 가뭄 예경보 .....	174
4.3.5 5월 가뭄 예경보 .....	179
4.3.6 6월 가뭄 예경보 .....	184
4.3.7 7월 가뭄 예경보 .....	189
4.3.8 8월 가뭄 예경보 .....	194
4.3.9 9월 가뭄 예경보 .....	199
4.3.10 10월 가뭄 예경보 .....	204
4.3.11 11월 가뭄 예경보 .....	209
4.3.12 12월 가뭄 예경보 .....	214
4.4 생활 및 공업용수 가뭄 분석결과 .....	219
4.4.1 1월 분석결과 .....	219
4.4.2 2월 분석결과 .....	221
4.4.3 3월 분석결과 .....	224
4.4.4 4월 분석결과 .....	226
4.4.5 5월 분석결과 .....	229
4.4.6 6월 분석결과 .....	232
4.4.7 7월 분석결과 .....	238
4.4.8 8월 분석결과 .....	243

4.4.9 9월 분석결과 .....	249
4.4.10 10월 분석결과 .....	258
4.4.11 11월 분석결과 .....	265
4.4.12 12월 분석결과 .....	272
4.5 수원·지역별 가뭄 상세 분석 .....	281
4.5.1 보령다목적댐 .....	281
4.5.2 주암다목적댐 .....	292
4.5.3 합천다목적댐 .....	298
4.5.4 밀양다목적댐 .....	301
4.5.5 부안다목적댐 .....	308
4.5.6 운문댐 .....	312
4.5.7 평림댐 .....	319
4.5.8 영천댐 .....	333
4.5.9 동화댐 .....	337
4.5.10 오봉저수지 (농어촌공사) .....	338
4.5.11 예당저수지 (농어촌공사) .....	339
4.5.12 옥계저수지 (농어촌공사) .....	341
4.5.13 속초 쌍천 지하댐 .....	343
4.5.14 상천저수지 (농어촌공사) .....	346
4.5.15 지자체 상수원 저수지 .....	348
4.5.16 대신제, 복룡제 (영광군) .....	357
4.5.17 부황, 넓도제 (완도군) .....	360
4.5.18 오동, 지족, 옥천, 봉성제 (남해군) .....	364
4.5.19 어승생 저수지 (제주특별자치도) .....	366
4.5.20 하천 취수지점 가뭄 모니터링 .....	372
4.5.21 공주시 유구천 .....	379
4.6 가뭄 예경보 신뢰도 검토 .....	380
4.6.1 가뭄분석 정확도 분석 .....	380
4.7 가뭄 예경보 효과 검토 .....	387
4.7.1 가뭄 정보 사전공유 및 대응 .....	387
4.7.2 선제적 물관리 및 가뭄 완화 .....	388

<b>제5장 기술 고도화</b> .....	<b>391</b>
5.1 가뭄분석 기술 고도화 추진계획 수립 .....	391
5.2 확률기반 수문전망 기술 고도화 .....	394
5.2.1 시범유역(금강) 물수급체계 구축 .....	394
5.2.2 확률기반 수문전망 기법 고도화 및 모듈 개발 .....	396
5.3 장기 기상전망 자료의 적정 시공간 스케일 도출에 대한 연구 .....	399
5.3.1 장기 기상전망 자료 기반 강유-유출 모델링 알고리즘 개발 .....	399
5.3.2 장기 기상전망 자료의 시공간 스케일 별 댐 유입량 전망 .....	400
5.4 인공지능 기반 지하수 공급·사용지역 가뭄분석기법 개발 .....	407
5.4.1 SGI(Standardized Groundwater Level Index)를 이용한 지하수 가뭄 모니터링 기법 개발 .....	408
5.4.2 강수량과 지하수위 관측 자료의 시공간적 범위 설정 .....	416
5.4.3 SPI와 SGI의 상관성 분석 .....	419
5.4.4 인공신경망을 이용한 SPI-SGI 상관관계 학습 .....	422
5.4.5 전국 시·군별 인공신경망 모형의 성능 평가 .....	427
5.4.6 강수량 전망 값을 이용한 SGI 전망 프로세스 .....	431
<b>제6장 가뭄 시스템 및 서비스</b> .....	<b>439</b>
6.1 가뭄정보 분석 시스템 개발 및 고도화 .....	439
6.1.1 가뭄정보 분석시스템 구축 현황 .....	439
6.1.2 가뭄정보 분석시스템 중장기 운영 방안 .....	442
6.2 가뭄정보 포털 운영 및 관리 .....	444
6.2.1 가뭄정보 포털 운영 및 관리 계획 수립 .....	444
6.2.2 가뭄정보 포털 운영 현황 .....	445
6.2.3 가뭄정보 포털 운영 안정화 .....	446
6.2.4 가뭄정보 포털 시스템 기능 개선 및 보완 .....	447
6.3 가뭄(강수·유입) 빈도정보 서비스 .....	452

6.3.1 전국 가뭄(강수) 빈도정보 서비스 .....	452
6.3.2 댐유역 가뭄(강수.유입) 빈도정보 서비스 .....	455
<b>제7장 기술교류 선진화 .....</b>	<b>461</b>
7.1 기술교류 협의회 운영 .....	461
7.1.1 운영 배경 .....	461
7.1.2 교류 현황 .....	461
7.2 선진기관 업무협력 .....	463
7.2.1 국제가뭄포럼(International Drought Forum)추진 .....	463
7.2.2 해외 선진기관 기술교류진행 .....	464
7.3 국내외 학술활동 .....	467
7.3.1 학술발표회 .....	467
7.3.2 제11회 한중기술교류회의 .....	476
<b>제8장 결 언 .....</b>	<b>479</b>

# 표 목 차

표 2.1 수자원법 및 시행령 가뭄관련 주요내용	8
표 2.2 가뭄 예경보 기준 변경	10
표 2.3 가뭄기초조사 조사절차	13
표 2.4 조사 체계도 및 기관별 역할	14
표 2.5 가뭄기초조사 조사항목	15
표 2.6 전국 시도별 상수도 보급현황	16
표 2.7 생활용수 수원현황(수원 수)	17
표 2.8 시·도별 생활용수 수원현황(1수원 기준, 수원 수)	17
표 2.9 수원별 급수지역수(1수원기준, 읍면동수)	18
표 2.10 생활용수(광역 및 지방상수도) 급수량	21
표 2.11 전국 산업단지 현황(상위단지 기준)	22
표 2.12 시도별 산업단지 현황	22
표 2.13 산업단지별 조성현황	23
표 2.14 수원별 산업단지 공급현황(1수원 기준)	23
표 2.15 전국 산업단지별 용수사용량	24
표 2.16 생·공용수 수원현황(1수원기준, 수원의 수)	25
표 2.17 수원별 생·공용수 공급현황	26
표 2.18 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 공급현황	27
표 2.19 시·도별 생공용수 공급 댐·저수지 관리현황	28
표 2.20 지자체 관할 생공용수 댐·저수지 규모별 현황	28
표 2.21 시·도별 생공용수공급 댐·저수지(지자체 관할) 현황	29
표 2.22 지자체 관할 댐·저수지 계측관리 현황	29
표 2.23 시도별 취수장 운영현황	31
표 2.24 시도별 정수장 운영현황	32
표 2.25 시도별 배수지 관리현황	33
표 2.26 전국 소규모수도시설(마을상수도, 소규모급수시설)	34
표 2.27 전국 소규모수도시설의 수원현황	35
표 2.28 2016년 비상급수 현황	36
표 2.29 시도별 하수처리시설 운영현황	37
표 3.1 2017년 전국 및 주요 유역 강수량 현황 (단위 : mm, %)	45



표 3.2 2017년 전국 및 주요 유역 유출량 현황 (단위 : $\times 10^8 \text{ m}^3$ )	48
표 3.3 금년도 다목적댐 수문현황	50
표 3.4 금년도 용수댐 수문현황	50
표 3.5 SPI 지수에 의한 가뭄의 분류	51
표 3.6 PDSI 지수에 의한 가뭄분류	55
표 3.7 2017년 가뭄관련 언론보도 시도별 모니터링 결과	59
표 3.8 2017년 가뭄관련 언론보도 월별 모니터링 결과	60
표 4.1 가뭄 예경보 분석 및 발표 프로세스	65
표 4.2 단계별 가뭄상황 및 부처 조치사항	66
표 4.3 단계별 가뭄상황 및 국민행동요령	67
표 4.4 가뭄 정망 정확도 분석	380
표 4.5 월별 가뭄 전망대비 실적 현황	381
표 4.5 월별 가뭄 전망대비 실적 현황(계속)	382
표 4.5 월별 가뭄 전망대비 실적 현황(계속)	383
표 4.6 강수전망 대비 실적 강수량 표	384
표 4.7 2017년 가뭄 예경보 대상 시군 및 영향인구	387
표 5.1 장기 기상전망 자료 현황	401
표 5.2 시간 스케일에 따른 Tank 모형 기반 강우-유출 모의 결과	403
표 5.3 시간 스케일에 따른 ABCD 모형 기반 강우-유출 모의 결과	405
표 5.4 전국 지하수 관측망	409
표 5.5 국가지하수관측망 현황	409
표 5.6 월별 지하수위를 이용한 SGI 산정결과 예	415
표 5.7 시.군별 지하수관측소의 티센면적계수	417
표 5.8 충청지역 시군별 SGI와 SPI 1-12의 상관계수	420
표 5.9 인공신경망 학습을 위한 훈련자료 세트 예	423
표 5.10 전국 167개 시군별 SGI 관측-예측 상관도 평가결과	428
표 5.11 인공신경망 모델 분석을 통한 전국 167개 시군별 관측-예측 상관도	428
표 5.12 NARX ANN 모형 분석에 의한 SGI 전망	433
표 6.1 가뭄정보 포털 유지관리 실시 프로세스	444
표 6.2 가뭄정보 분석 시스템 필요 기술	444

표 6.3 가품정보포털 접속 현황 .....	445
표 6.4 가품정보포털 메뉴별 접속 현황 .....	446
표 6.5 가품정보포털 시스템 점검 목록 .....	447
표 6.6 가품정보포털 다운로드 메뉴 현황 .....	451
표 6.7 다목적댐 및 용수댐의 수문자료 보유기간 .....	455
표 7.1 기술교류 협의회 토의 주제 .....	462
표 7.2 단계별 가품포럼 참여대상 기관 .....	464
표 7.3 NDMC 기술교류 워크숍 진행내용 .....	465
표 7.4 국가가품정보분석센터-NDMC MOU 주요내용 .....	466
표 7.5 2017년 학술발표회 발표 논문 .....	467
표 7.6 2017년 학술기사 .....	467
표 7.7 제11회 한중기술교류회의 의제 및 발표 논문 .....	476

# 그림 목 차

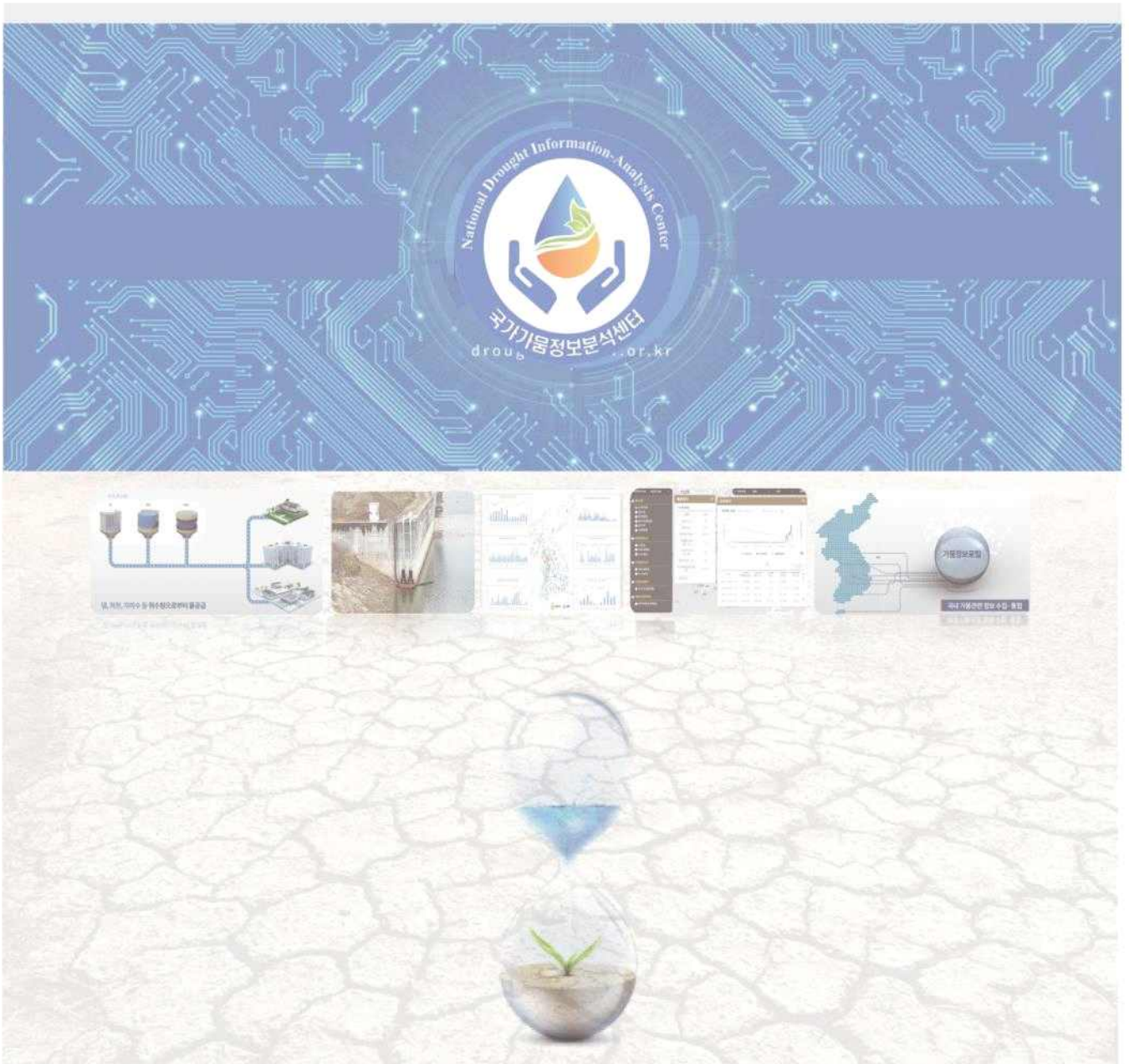
그림 2.1 국가가뭄정보분석센터 조직도 .....	7
그림 2.2 가뭄 예경보 업무 흐름도 .....	12
그림 2.3 조사 체계도 및 기관별 역할 .....	14
그림 2.4 전국 생활용수 수원의 수(1수원 기준), 급수지역(읍면동) 비율 .....	19
그림 2.5 시·도별 수원종류별 급수지역 비율(1수원, 읍면동 수 기준) .....	19
그림 2.6 수원별 용수공급지역 현황도(읍면동의 1수원기준) .....	20
그림 2.7 생·공용수 수원현황 (1수원 기준) .....	25
그림 2.8 수원별 생·공용수 공급비율(지방·광역상수도) .....	26
그림 2.9 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 공급현황 .....	27
그림 2.10 전국 생공용수공급 댐·저수지 위치도 .....	30
그림 2.11 전국 소규모수도시설 현황(시설수, 인구수, 사용량) .....	35
그림 2.12 취약성 평가체계 .....	39
그림 2.13 취약성 평가 절차 .....	39
그림 2.14 가뭄 취약성 평가 연차별 추진계획 .....	40
그림 2.15 가뭄 취약성 평가기법 개발 및 지침수립 절차 .....	40
그림 2.16 가뭄 취약성 평가 결과의 활용 .....	41
그림 3.1 2017년 (a) 누가강수량(mm)과 (b) 평균대비 누가강수량 비율(%) .....	46
그림 3.2 전국의 자연유출량 현황(2015년 1월 ~ 2017년 11월) .....	47
그림 3.3 금년도 다목적댐 저수량 및 강수량 변화 .....	49
그림 3.4 SPI3 지수에 의한 2017년도 가뭄현황 .....	52
그림 3.5 SPI6 지수에 의한 2017년도 가뭄현황 .....	53
그림 3.6 SPI9 지수에 의한 2017년도 가뭄현황 .....	54
그림 3.7 PDSI 지수에 의한 2017년도 가뭄현황 .....	56
그림 3.8 MSWSI 지수에 의한 2017년도 가뭄현황 .....	58
그림 3.9 2017년 시도별 가뭄관련 뉴스 보도횟수 .....	60
그림 3.10 2017년 주요 가뭄관련 뉴스 .....	61
그림 3.11 2017년 월별 가뭄관련 뉴스 분포도 .....	62
그림 4.1 가뭄 예경보 예시('17.8월 기준) .....	65
그림 4.2 생공용수 가뭄정보 분석 Concept .....	68

그림 4.3 1개월 강수전망 대비 관측자료 그래프 .....	384
그림 4.5 강수전망 신뢰도에 따른 가뭄전망 불일치 사례 .....	385
그림 4.6 기관간 협력을 통한 선제적 물관리 사례 .....	388
그림 5.1 가뭄정보 분석기술 고도화를 위한 세부기술 .....	392
그림 5.2 가뭄정보 분석기술 고도화를 위한 로드맵 .....	393
그림 5.3 물수급체계구축을 위한 GIS 자료 수집·정리 .....	394
그림 5.4 금강유역 물수급 네트워크 추측결과와 상세 연결구조 .....	395
그림 5.5 오픈소스기반 금강유역 물수급 산정 모형 개발 .....	396
그림 5.6 전국 35개 댐유역 수문전망결과 .....	397
그림 5.7 베이지안 ESP와 강우-유출 모형과의 연계 모듈 흐름도 .....	398
그림 5.8 전국 댐유역에 대한 수문전망기법별 포착확률 .....	398
그림 5.9 장기 기상전망자료 기반 강우-유출 모델링 알고리즘 .....	400
그림 5.10 7개 대상 댐 .....	401
그림 5.11 GloSea5 공간스케일에 따른 Tank 모델링 결과 .....	402
그림 5.12 GloSea5 공간스케일에 따른 ABCD 모델링 결과 .....	404
그림 5.13 GloSea5 기반 K-DRUM 모델링 결과(충주댐) .....	406
그림 5.14 지하수 가뭄 모니터링 기법 개발 절차 .....	408
그림 5.15 국가지하수관측소 위치도 .....	410
그림 5.16 관측소 관측자료 시계열 자료 검토 예시 .....	411
그림 5.17 지하수위의 정규화를 통한 SGI 산정과정 .....	413
그림 5.18 각기 다른 대역폭 매개변수를 이용한 Kernel density estimate(KDE) .....	414
그림 5.19 목포용당 관측소의 월별 Kernel Density Function .....	415
그림 5.20 SPI와 SGI의 공간적 분석범위 설정 .....	416
그림 5.21 시군별 평균 SGI 산정을 위한 지하수관측소 티센망 .....	418
그림 5.22 SGI와 SPI1~12의 시계열(천안시) .....	419
그림 5.23 충청지역 26개 시군에 대한 SPI 1-12와 SGI의 상관도 .....	420
그림 5.24 음성군의 SPI3와 SGI를 통한 가뭄 규모 비교 .....	421
그림 5.25 Three layer perceptron model .....	423
그림 5.26 반복 훈련에 의한 인공신경망 학습과정 .....	424
그림 5.27 목표 값과 출력 값의 오차분포도 .....	425
그림 5.28 훈련, 검증 및 전체 자료에 대한 목표 값과 출력 값의 상관도 .....	426
그림 5.29 목표 값 및 출력 값의 오차 시계열 .....	426

그림 5.30 시군별 인공신경망 예측정확도(상관계수) 분포 .....	427
그림 5.31 지하수 가뭄 모니터링 및 전망 프로세스 .....	431
그림 5.32 SGI 1개월 전망을 위한 NARX ANN 모형 입력 데이터세트 .....	432
그림 5.33 SGI 2~3개월 전망을 위한 NARX ANN 모형 입력 데이터세트 .....	433
그림 6.1 시스템 구성도 .....	439
그림 6.2 시스템 추진 배경 .....	440
그림 6.3 포털 주소 및 메뉴 체계도 .....	441
그림 6.4 사용자별 제공 콘텐츠 현황 .....	442
그림 6.5 시스템 중장기 운영 방안 .....	443
그림 6.6 월별 접속 현황 .....	445
그림 6.7 내·외부 접속자 현황 .....	445
그림 6.8 가뭄정보 포털시스템 메인 화면 .....	448
그림 6.9 가뭄정보 포털시스템 개선의견 화면 .....	449
그림 6.10 가뭄정보 개선의견 SMS 전송 .....	449
그림 6.11 가뭄정보 포털시스템 영문변환 화면 .....	450
그림 6.12 가뭄정보 포털시스템 출력기능 개선 .....	451
그림 6.13 전국 167개 행정구역별 평년강수량(1981년 ~ 2010년) .....	453
그림 6.14 행정구역별 가뭄 빈도분석 자동화 .....	454
그림 6.15 빈도분석 정보제공 주요내용 예시 .....	454
그림 7.1 미래 위협적 재난에 대한 설문결과(KICT, 2015) .....	461
그림 7.2 가뭄국제포럼 추진전략(안) .....	463
그림 7.3 NDMC 주요 업무 <U.S Drought Monitor, 가뭄영향평가, 전문가네트워크> .....	465
그림 7.4 제11회 한중기술교회의 본회의 및 제12회 회의 합의서 교환 .....	476



# 제1장 머릿말







# 제1장 머릿말

과거에 우리나라 가뭄은 약 7년 주기로 발생하는 이벤트로 인식되었다. 그러나 최근에는 거의 매년 가뭄이 발생하고 있어서 이제 가뭄은 더 이상 이벤트가 아니다. 가뭄이 오랜만에 한번 오는 철새에서 매년 우리나라에 우리와 함께 살아가는 텃새가 된 것이다. 이제는 가뭄을 텃새로 인정하고 유럽처럼 사람이 가뭄과 함께 슬기롭게 살아가는 'Living with drought'의 자세를 가져야 할 때가 아닌가 생각된다.

기후변화의 영향은 이미 우리 삶에 깊게 영향을 미치고 있다. 금년도는 특히 그런 모습이 극명하게 드러난 한해였다. 6월까지 전국적으로 특히 중부지방을 중심으로 가뭄이 매우 심화되었으나, 장마철 대부분의 강수가 중부지방에 집중되면서 충주 등 일부지역에서는 홍수에 따른 인명 및 재산 피해가 발생한 반면 경남, 전남 등 남부지방은 1973년 기상관측 이래 강수량이 가장 적었을 만큼 가뭄이 심화되고 있어 내년도 봄철 농업·생활·공업용수 공급을 걱정해야 하는 처지이다. 우리나라 강수의 패턴이 점차 국지적으로 집중되는 형태로 변화함에 따라 가뭄이 상시화 될 것으로 보여 앞으로 가뭄을 대비하는 우리의 노력은 계속되어야 할 것이다.

그간 가뭄에 대처하는 우리의 자세는 하늘만 바라보다 비가 내리지 않으면 땅을 파고, 물을 실어 나르는 등의 사후 대응과 복구 중심이었다고 할 수 있다. 그러나 '14 ~ '15년 극심한 가뭄을 겪으면서 가뭄을 미리 인지하고 대비하는 체계를 마련하기 위한 움직임이 본격화 되었다. 대표적인 것이 국가 가뭄 예경보라 할 수 있는데, 행정안전부를 중심으로 정부부처와 실제 물공급 등을 담당하는 K-water, 농어촌공사 등 공기업이 참여하는 가뭄 TF를 중심으로 '16년도 가뭄 예경보 시범운영을 통해 제도를 보완하여 금년도에 본격적으로 운영을 개시하였다.

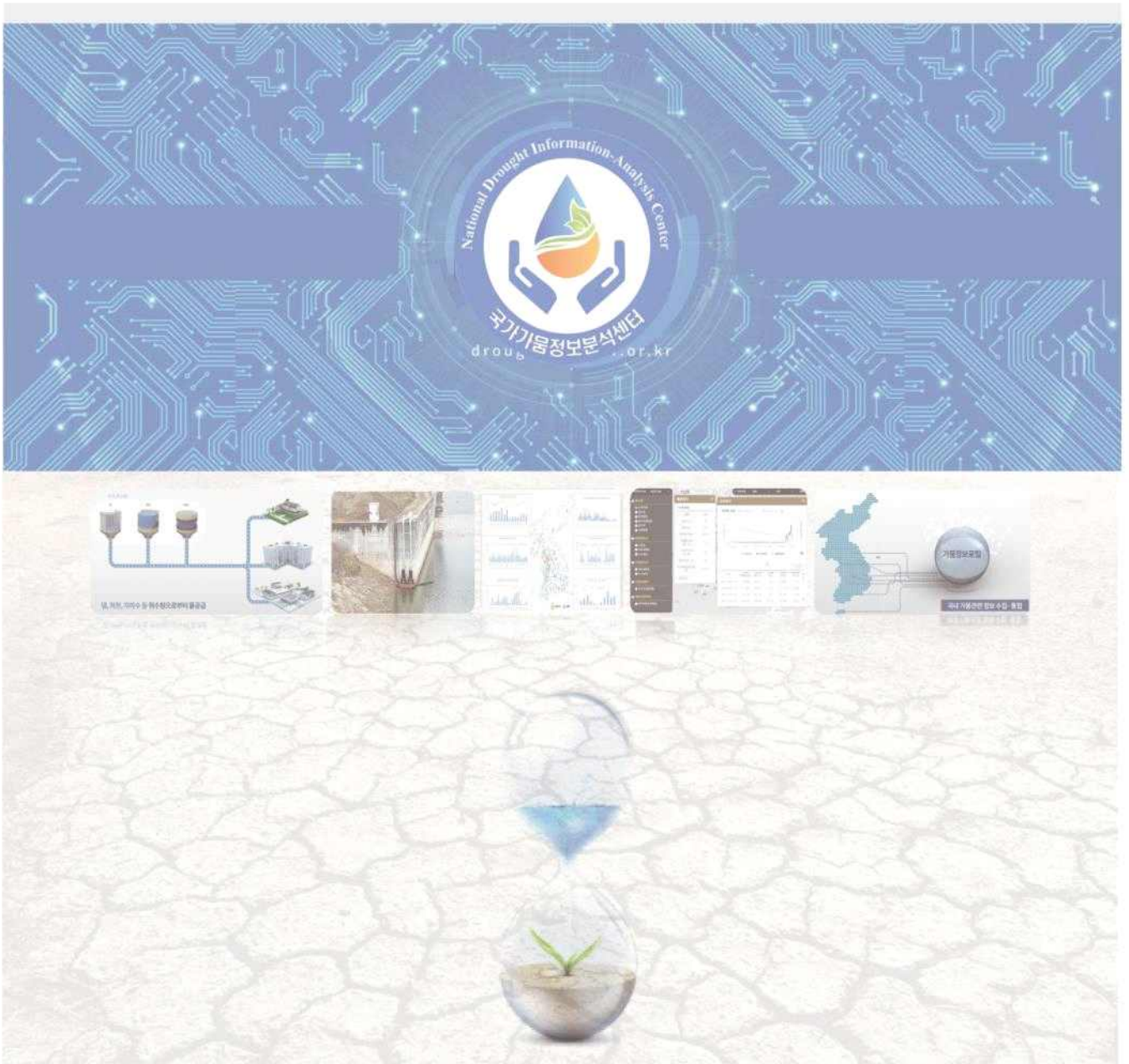
국가 가뭄 예경보가 정상적으로 정착·운영되기 위해서는 기본적으로 이를 뒷받침하기 위한 법, 기준 등 마련이 필요하다. 금년도에는 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률이 시행되었으며 이를 기반으로 가뭄을 예방하고 분석하기 위한 과정을 국가 예산으로 지원할 수 있도록 제도화 되었다. 과거에 가뭄을 장기적 안목에서 대비하고 경감하지 못하는 이유는 가뭄이 지속되다 비가 한번 내리면 금방 잊혀지곤 했기 때문이었는데, 금년도 법적 기반을 마련하고 국가재원 확보를 통해 가뭄 전문기관에서 안정적·지속적으로 가뭄을 관리하고 예방할 수 있는 기틀이 마련되었다는 점에서 매우 의미있는 일이라 생각된다.

이러한 기반위에서 국가가뭄정보분석센터는 읍면동 단위의 세부적인 가뭄정보를 분석하기 위한 기초자료 조사는 물론, 인공지능·빅데이터 등과 같은 4차산업혁명 기술을 접목한 가뭄 모니터링과 전망 분석 기술 개발·고도화를 추진하였다. 아울러 매일 시행하는 가뭄 예경보와 함께 주간단위의 가뭄정보 제공 서비스를 시행하고, 언론 빅데이터를 활용한 가뭄지역 분석 등을 통해 정부, 지자체 등에서 신속하고 정확한 가뭄정보를 제공함으로써 선제적 대응이 가능토록 지원하였다. 아울러 미국 가뭄경감센터(NDMC) 등 선진기관과 협력체계를 구축하는 등 더 나은 가뭄정보 생산을 위한 다양한 노력을 기울여 왔다.

또한, 2016년부터 역점적으로 추진해 온 가뭄정보 포털 구축을 금년 4월에 완료하고, 정부·지자체·학계 등에서 시범운영을 통해 부족한 부분을 보완하였으며 9.27일 약 260여명의 관계자 및 일반 시민들이 참석한 가운데 가뭄정보 포털을 오픈하였다. 가뭄정보 포털은 국민들이 가뭄을 조금 더 가깝게 체감하고 물을 아껴쓰고 대응하는 체계를 마련하여, 가뭄 대책을 정부나 지자체만이 주도하는 것이 아닌 국민 모두가 생활속에서 대응하는 수요관리형 가뭄대책의 새로운 패러다임을 정착하는 계기가 될 것으로 기대된다.

본 보고서에는 2017년도 한해 국가 가뭄정보분석센터가 국토부, 홍수통제소, 환경부, 행안부 등 정부부처 및 기관과 협력하여 정보를 기반으로 한 가뭄 대비·예방 체계를 마련하고, 지자체에 실질적인 가뭄 대책을 마련해 주기 위해 추진한 다양한 노력과 과정 그리고 성과를 가감없이 담았다. 아직은 가뭄을 대비하고 예방하기 위한 국가적인 노력이 초기단계이지만, 한해 한해 쌓여가면 우리나라의 가뭄 대비 체계를 변화하여 국가 가뭄 피해를 최소화하는데 기여하고, 나아가 아시아를 넘어 세계적으로 우리의 가뭄관리 기술과 성과가 인정받고 지속 발전해 나갈 수 있기를 희망한다.

## 제2장 가뭄정보 분석기반 구축





## 제2장 가뭄정보 분석기반 구축

### 2.1 국가가뭄정보분석센터 일반현황

국가가뭄정보분석센터는 2014~2015년 충남지역을 중심으로 발생한 심각한 가뭄에 따라, 2015년 9월 개최된 국가정책조정회의에서 센터의 설립을 결정하였다. 이후 2015년 11월 K-water 내에 국가가뭄정보분석센터를 설립하고 현재까지 국가 가뭄 예경보, 가뭄정보 포털 구축 운영 등 가뭄관련 업무를 추진해 오고 있다.

금년도 국가가뭄정보분석센터는 K-water 사업관리부문 통합물정보처에 편재되었으며, 센터장 및 전문직 3명을 포함한 전체 15명으로 구성·운영하였다.

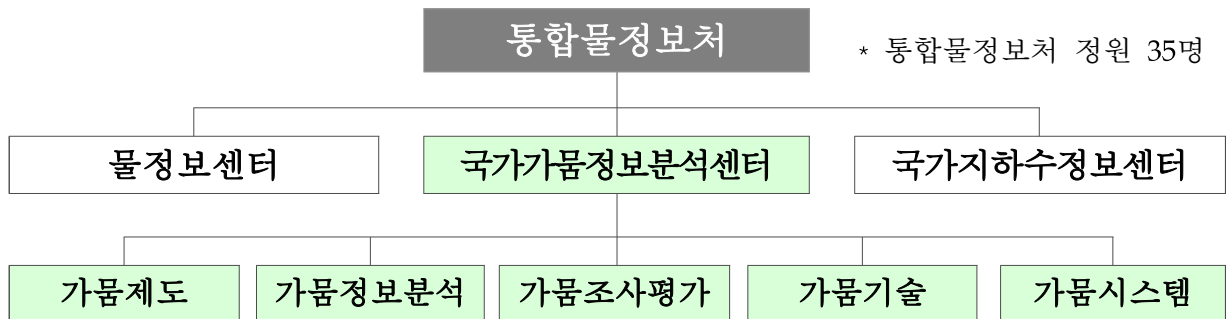


그림 2.1 국가가뭄정보분석센터 조직도

2016년 국가 가뭄 예경보 시행과 국가가뭄정보분석센터의 운영을 위해 가뭄조사 및 모니터링 사업 예산을 반영하였으며 금년 5.12일 최초로 국토부와 대행계약을 체결하여 총 1,226백만원의 국고 예산을 활용하여 가뭄 예경보를 위한 조사, 분석, 연구 등 활동을 수행하였다.

사업은 크게 가뭄 기초조사 및 연구, 가뭄 예경보 운영의 2가지 항목으로 구성되며, 가뭄 기초조사 및 연구는 기초조사와 연구개발 2가지로 분류될 수 있다. 기초조사는 생활 및 공업용수 분야 가뭄분석 기초자료를 조사하고 검증하는 것으로, 전국 읍·면·동 단위의 수원-공급체계 조사, 용수공급시설 운영현황 및 관측시설 현황조사 등을 포함하고 있다. 연구개발은 가뭄 모니터링 및 예측 기술 고도화(1차년도) 과업으로, 용수공급 시설 실적자료 기반 물수급 체계 구축과 수문전망 기술 고도화로 가뭄예측 정확도 향상을 위해 추진된다. 가뭄 예경보 운영은 전국 167개 시군(3,482개 읍면동 471개 수원) 대상 생활·공업용수 가뭄 현황과 전망 분석을 통한 가뭄 예경보를 시행하기 위한 분석, 검토 등의 활동을 포함한다.

금년도에 추진한 가뭄조사 및 모니터링 사업의 추진내용과 성과 등에 대해서는 보고서 각 절에서 세부적으로 기술하였다.

## 2.2 수자원법 시행

국가 가뭄 예경보 시행의 법적 근거 확보를 위해 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(이하 수자원법) 제정 및 시행을 추진하였다. 수자원법은 국토부가 수자원의 조사에서부터 계획과 이용, 관리 등에 관한 세부적인 내용을 규정한 법으로, 금년 1.17일 제정되었으며, 7.18일 시행되었다.

가뭄 예경보와 관련된 수자원법의 주요내용은 가뭄 상황조사의 실시를 규정한 제 7조가 있으며 수자원법 시행령의 제 4조 및 제 5조에 규정되어 있다. 또한 가뭄관련 권한을 홍수통제소로 위임한 제 37조, 위탁기관으로 한국수자원공사를 지정한 제 38조 등이 가뭄과 관련된 주요 내용으로 요약될 수 있으며 세부내용은 아래 표와 같다.

표 2.1 수자원법 및 시행령 가뭄관련 주요내용

<b>수자원법</b>	<p><b>제7조(홍수피해·가뭄 상황조사의 실시 등)</b> ① 국토교통부장관은 하천구역(「하천법」 제2조제2호에 따른 하천구역을 말한다)과 그 배후지역의 홍수피해 상황 또는 대통령령으로 정하는 바에 따라 <u>가뭄 상황을 조사</u>하고 필요한 경우에는 홍수피해의 위험도를 예측하는 홍수위험지도를 작성하며, <u>가뭄이 발생하여 물 부족이 예상되는 지역을 바탕으로 가뭄취약지도를 작성할 수 있다.</u></p>
<b>수자원법 시행령</b>	<p><b>제4조(홍수피해·가뭄 상황조사의 실시 등)</b> ① 국토교통부장관이 <u>법 제7조제1항에 따라 가뭄 상황을 조사</u>하여야 하는 지역은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 법 제8조제1항에 따른 <u>갈수(渴水) 예보 실시 지역</u></li> <li>2. 그 밖에 국토교통부장관이 <u>가뭄 상황조사가 필요하다고 인정</u>한 지역</li> </ol> <p>② 법 제7조제1항에 따른 홍수피해 상황조사 또는 가뭄 상황조사(이하 “홍수피해·가뭄 상황조사”라 한다)에는 다음 각 호의 구분에 따른 사항이 포함되어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 가뭄 상황조사             <ol style="list-style-type: none"> <li>가. 수원(水源), 용수수급 등 현황 조사</li> <li>나. <u>가뭄으로 인한 재산, 인명 등 피해현황 조사</u></li> <li>다. <u>가뭄피해의 발생원인 분석</u></li> <li>라. <u>그 밖에 가뭄피해 저감 등을 위하여 필요한 사항의 조사 및 분석</u></li> </ol> </li> </ol> <p>③ 홍수피해·가뭄 상황조사는 홍수 또는 <u>가뭄 피해가 발생한 때부터 6개월 이내에 실시</u>하여야 한다. 다만, <u>제2항제2호가목에 따른 조사는 연중 실시</u>하여야 한다.</p> <p><b>제5조(홍수위험지도·가뭄취약지도의 작성 등)</b> ② 국토교통부장관 및 지방자치단체의 장은 법 제7조제1항 및 같은 조 제5항에 따라 <u>가뭄취약지도를 작성하려는 경우</u>에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>제4조제2항제2호 각 목의 조사·분석 결과</u></li> </ol>

	<p>2. 해당 지역의 <u>가뭄발생 특성 및 취약성 분석</u></p> <p>3. 해당 지역의 <u>지형 자료 등 가뭄취약지도의 작성에 필요한 사항</u></p> <p><b>제37조(권한의 위임)</b> 국토교통부장관은 법 제37조제1항에 따라 다음 각 호의 권한을 관할 <u>홍수통제소장에게 위임한다. 다만, 제3호, 제8호, 제9호 및 제14호의 권한은 한강홍수통제소장에게 위임한다.</u></p> <p>2. 법 제7조제1항 및 제4항에 따른 <u>홍수피해·가뭄 상황조사, 홍수위험지도 작성 및 홍수피해·가뭄상황조사에 필요한 자료 제출 요청</u></p> <p>3. 법 제7조제1항에 따른 <u>가뭄취약지도 작성</u></p> <p><b>제38조(위탁기관)</b> ① 국토교통부장관은 법 제37조제2항에 따라 같은 항 각 호의 업무를 다음 각 호의 기관으로서 위탁 업무를 수행할 수 있는 <u>인력과 장비 및 전문성을 갖춘 기관에 위탁할 수 있다.</u></p> <p>1. 「한국수자원공사법」에 따른 <u>한국수자원공사</u></p>
--	---

## 2.3 가뭄 예경보 정상운영 방안

2016년은 최초로 국가 가뭄 예경보를 도입하면서 시행착오를 방지하기 위해 3월부터 12월까지 시범운영을 실시하였다. 따라서 금년도는 가뭄 예경보가 정상적으로 운영되는 첫해라고 할 수 있으며 행안부와 국토부, 환경부, 농식품부 등 국가 가뭄 예경보에 참여하고 있는 부처들과 K-water 등 공공기관은 금년도 가뭄 예경보의 본격 시행에 앞서 '16년 12월까지 가뭄 예경보 시범운영 결과를 평가하고, 가뭄 예경보 매뉴얼 등의 개선방안을 논의한 바 있다. 이에 따라 국가가뭄정보분석센터는 생공용수 부분 가뭄 예경보의 정상적 수행을 위한 방안을 마련하였다.

가뭄 예경보 정상운영 방안은 크게 시범운영 성과, '17년 정상운영 방안 그리고 국토부 및 환경부간 업무협력 체계 등을 포함하고 있다.

시범운영 성과에 대해서는 '16년도 가뭄정보분석 연간보고서에 수록되어 있으므로 생략하고, '17년도 정상운영 방안은 가뭄 예경보 매뉴얼 개정과 주간단위 가뭄정보 분석·생산 그리고 가뭄정보 포털 구축 및 대국민 서비스 계획을 포함하고 있다.

가뭄 예경보 매뉴얼의 가뭄 예경보 발표시기를 당초 '주의' 단계(매월 10일), '심함' 단계 이상 도달시(매주 금요일), 필요시(수시)에서 매월 10일 발표, 필요시(수시) 발표하는 것으로 변경하였다. 또한 기상, 농업용수, 생활 및 공업용수 부분의 가뭄 예경보 기준을 아래 표와 같이 변경·개선하였다.

표 2.2 가뭄 예경보 기준 변경

구분	가뭄 예·경보 기준	
	당 초	변 경
주 의	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상가뭄 : 최근 6개월(봄철 3개월) 누적강수량이 1973년 이후 같은 기간의 누적강수량을 많은 순으로 나열한 것과 비교하였을 때 하위 6.5%에 해당하는 경우</li> <li>○ 농업용수 : 영농기(4~9월)에 저수지 저수율이 평년의 70% 이하 또는 밭 토양 유효수분이 60% 이하에 해당되는 경우</li> <li>○ 생활 및 공업용수 : 하천여유수량을 감량 공급하는 상황에서 현재 하천유지유량이 고갈되거나, 장래 1~3개월 후 하천 및 댐 등에서 농업용수* 공급이 어려울 것으로 판단되는 경우 * 국토부에서 운영중인 다목적·용수댐 및 하천에 배분된 농업용수 공급량임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량이 평년대비 약 55%(표준강수지수 -1.5)이하로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수특성을 반영할 수 있음</li> <li>○ 농업용수 : 영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 60% 이하 또는 밭 토양 유효수분율이 15~45%에 해당되는 경우, 비영농기(11월~익년 3월)에는 저수지 저수량이 다가오는 영농기 모내기 용수공급에 물 부족이 예상되는 경우</li> <li>○ 생활 및 공업용수 : 수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 확보를 위해 하천유지용수 공급 제한이 필요한 경우</li> </ul>
심 함	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상가뭄 : 최근 6개월(봄철 3개월) 누적강수량이 1973년 이후 같은 기간의 누적강수량을 많은 순으로 나열한 것과 비교하였을 때 하위 2%에 해당하는 경우</li> <li>○ 농업용수 : 영농기(4~9월)에 저수지 저수율이 평년의 60% 이하 또는 밭 토양 유효수분이 40% 이하인 상황에서 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우</li> <li>○ 생활 및 공업용수 : 하천유지유량 감량 공급하는 상황에서 현재 하천 및 댐 등에서 농업용수* 공급이 부족하거나, 장래 1, 3개월 후 생활 및 공업용수 공급이 어려울 것으로 판단되는 경우 * 국토부에서 운영중인 다목적·용수댐 및 하천에 배분된 농업용수 공급량임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량이 평년대비 약 45%(표준강수지수 -2.0)이하로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수특성을 반영할 수 있음</li> <li>○ 농업용수 : 영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 50% 이하 또는 밭 토양 유효수분율이 15~45%가 10일 이상 지속되는 상황에서 가뭄 피해가 발생하였거나 예상되는 경우</li> <li>○ 생활 및 공업용수 : 수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 확보에 일부 제약이 발생하였거나 우려되어 하천유지용수 및 농업용수* 공급 제한이 필요한 경우 * 국토부에서 운영중인 다목적·용수댐 및 하천에 배분된 농업용수 공급량임</li> </ul>
매 우 심 함	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상가뭄 : 최근 6개월(봄철 3개월) 누적강수량이 1973년 이후 같은 기간의 누적강수량을 많은 순으로 나열한 것과 비교하였을 때 하위 2%에 해당하는 가뭄 심함단계가 40일 이상 지속되는 경우</li> <li>○ 농업용수 : 영농기(4~9월)에 저수지 저수율이 평년의 50% 이하 또는 밭 토양 유효수분이 30% 이하에 해당되는 경우</li> <li>○ 생활 및 공업용수 : 현재 하천 및 댐 등에서 농업용수*, 생활 및 공업용수 공급이 부족하거나, 장래 1, 3개월 후 하천유지유량, 농업용수 뿐만 아니라 생활 및 공업용수 공급에도 차질이 발생한 경우 * 국토부에서 운영중인 다목적·용수댐 및 하천에 배분된 농업용수 공급량임</li> </ul> <p>※ 위와 같은 상황에서 대규모 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우 관계부처 협의를 통해 결정</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량이 20일 이상 평년대비 약 45%이하로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수특성을 반영할 수 있음</li> <li>○ 농업용수 : 영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 40% 이하 또는 밭 토양 유효수분율이 15% 이하에 해당되는 경우</li> <li>○ 생활 및 공업용수 : 수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 공급 제한이 불가피한 경우</li> </ul> <p>※ 위와 같은 상황에서 대규모 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우 관계부처 협의를 통해 결정</p>



또한, 가뭄 예경보 정상운영 방안에는 생활 및 공업용수 가뭄에 대한 주간단위 가뭄 분석체계를 구축하고 '17년 3월부터 서비스하고, 가뭄정보 포털 구축을 상반기 완료하고 하반기에 대국민 오픈 및 서비스 계획 등이 포함되어 있다.

업무협력 체계는 생활 및 공업용수 가뭄 예경보의 원활한 추진을 위한 국토부(K-water)와 환경부(환경공단)간의 자료조사부터 시스템 구축 및 정보분석, 검증 등의 전 과정에 대한 업무협력 프로세스를 정의하였다.

수립된 가뭄 예경보 정상운영 방안은 '16.12월 국토부 및 환경부에 추진 계획을 보고하고 현재까지 차질없이 추진되고 있다.

## 2.4 가뭄 예경보 업무기준 수립

2016년도 국가 가뭄 예경보가 최초로 시행된 이후, K-water 내부적으로는 국가가뭄 정보분석센터를 중심으로 통합물관리처의 협조를 받아 가뭄정보를 분석하고 국가 가뭄 예경보를 시행해 왔다. 그러나 금년도는 권역본부 중심의 물관리 체계로 재편되면서 가뭄 예경보 체계에 대한 통합물관리처 및 권역본부 물관리센터의 이해를 증진시키고 필요성 등에 대한 공감대 형성이 필요하다고 판단되었다.

이에 통합물정보처(국가가뭄정보분석센터), 통합물관리처 및 권역본부 물관리센터와 합동 워크숍을 '17년 8월 개최하였으며, 관련부서의 의견을 수렴하여 국가 가뭄 예경보 업무기준을 수립하여 9월 통합물관리처와 권역본부로 시행하였다.

가뭄 예경보 업무기준에는 국가 가뭄 예경보에 대한 전반적인 이해를 높이기 위한 가뭄 예경보의 개요와, 현재까지 운영현황 그리고 시행방안 및 업무분장, 자료공유 기준으로 구성하였다.

가뭄 예경보 개요에서는 현재까지 추진경위, 운영기준 및 법적 근거 및 사업 예산 등을 포함하여 일반적인 사항들을 정리하였다. 가뭄 예경보 운영현황에서는 그간 운영 내용과 주간 및 월간 가뭄 예경보의 구분, 가뭄 판단기준 및 분석체계를 정리하였다.

가뭄 예경보 시행방안 및 업무분장에서는 가뭄 예경보의 기본원칙인 협업 및 자료공유 확대, 가뭄 예경보를 통한 댐 가뭄대응 단계 조정 등을 정의하고, 그림 2.2와 같이 가뭄 예경보의 업무 흐름도를 정의하므로써 통합물관리처 및 권역 물관리센터에서 가뭄 예경보 업무를 하는데 혼란이 발생하지 않도록 하였다. 아울러 권역 물관리센터에서 댐의 가뭄대응 단계 조정 시 가뭄 예경보와의 동일한 수준으로 관리하기 위한 댐 가뭄단계 조정 업무 프로세스와 함께 부서별 업무분장을 정의하였다.

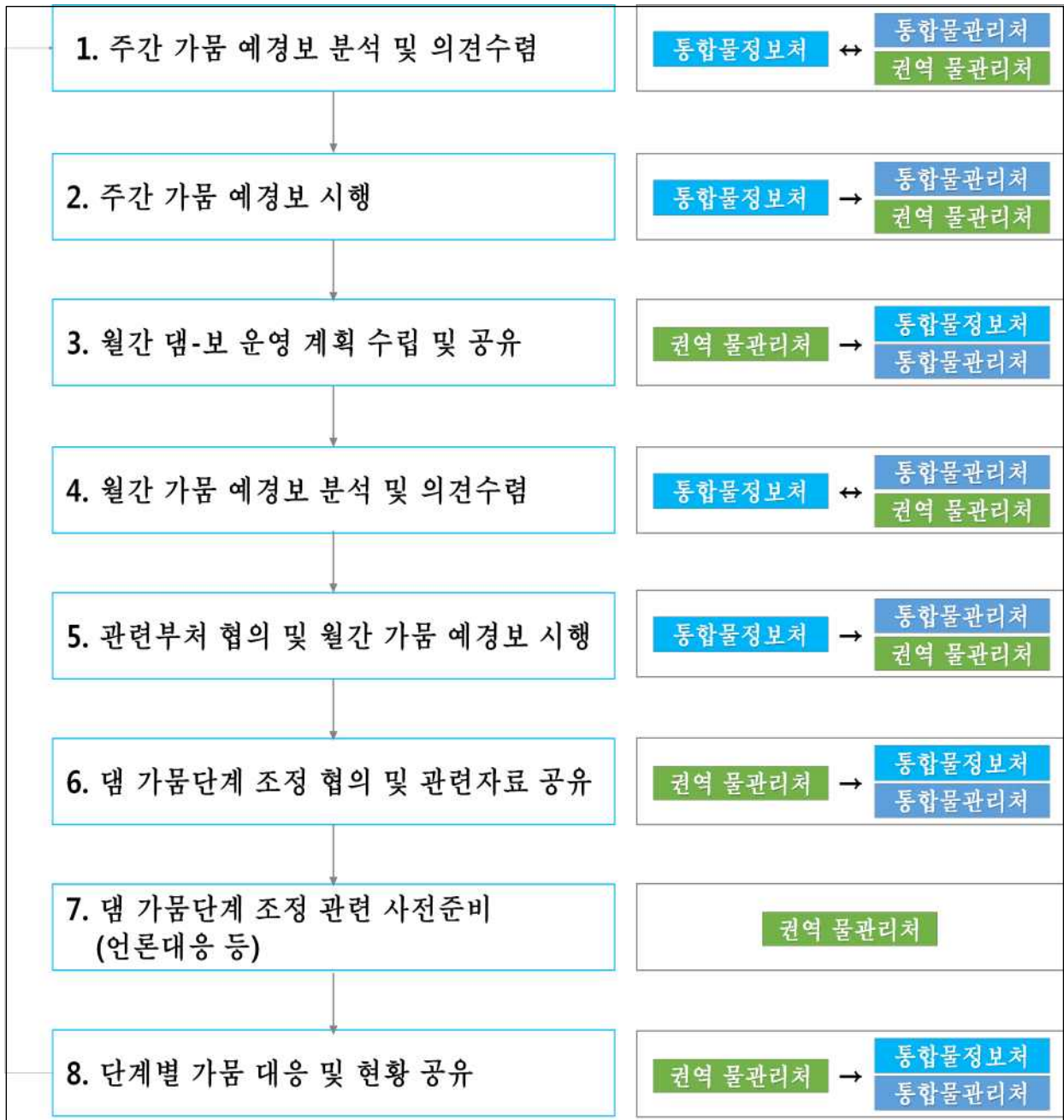


그림 2.2 가뭄 예경보 업무 흐름도

가뭄 예경보를 시행함에 있어 원활한 자료공유는 필수적이다. 그러나 도입 초기인 가뭄 예경보 체계에 대해서는 각 부서의 정보들이 공유되지 못하는 상황이 있어 내부 및 외부 정보 공유기준을 마련하여 가뭄 예경보 분석을 위한 댐 운영계획 및 변경 등에 대한 자료공유 부터 예경보 분석 결과에 대한 본사 및 권역본부 의견수렴, 최종 가뭄 예경보 발표문 등에 대한 공유가 원활히 될 수 있도록 하였다. 외부적으로는 가뭄 정보 포털을 활용하여 가뭄관련 정보를 서비스 하도록 하였다.

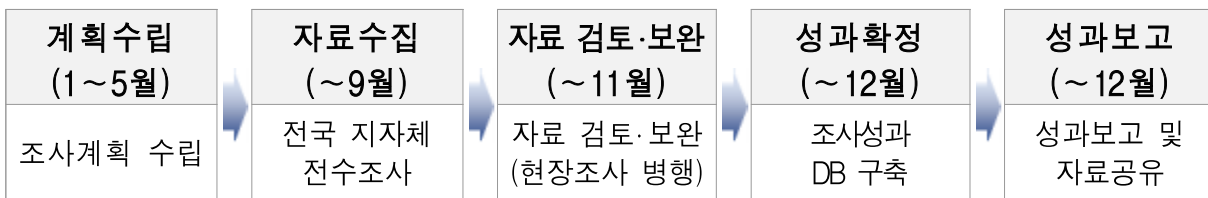
## 2.5 가뭄 기초조사

가뭄 기초조사는 국가 가뭄 예·경보 시행과 함께 신속한 가뭄 대응 의사결정 지원을 위해 전국 단위의 생활 및 공업용수 분야에 대한 가뭄분석 기초자료를 수집·조사하고 있다. 2.2장에서 언급한 것처럼 금년도는 수자원법(수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률)의 제정 및 시행으로 가뭄 기초조사(예·경보)의 법적 근거를 확보하였고, 금년은 지난해 K-water 국가가뭄정보분석센터에서 자체적으로 조사를 시행했던 것과는 달리 국토부 대행(“가뭄조사 및 모니터링 사업”)으로 기초조사가 진행되었다.

### 2.5.1 조사체계

금년도는 가뭄 기초조사를 보다 체계적이고 효율적으로 시행하기 위해 각 단계별 명확한 업무 프로세스를 정립하였다. '17년 5월 “2017년 가뭄조사 및 모니터링 사업”의 대행계약 체결(17.5.12)과 함께 '17년 조사계획을 수립하였고, '17년 6월에는 국토부 협조를 통해 전국 지자체를 대상으로 가뭄 기초자료 조사를 실시하였다. 조사를 본격 시행하기에 앞서서는 8개 道단위의 지역별 설명회를 개최(129개 시·군, 약190명 참석)하여 보다 내실 있는 성과도출을 위해 노력하였다.

표 2.3 가뭄기초조사 조사절차



### 2.5.2 조사방법

가뭄 기초자료의 조사방법은 전년도와 동일하게 간접조사(문헌조사 및 지자체 자료 수집조사)를 통해 실시하였고, 이 외에 자료의 정확성 제고를 위한 직접조사를 병행 실시하였다. 특히 지자체에서 관리·운영 중인 수원(용수댐·저수지) 42개 시·군, 112개 댐·저수지에 대해서는 가뭄센터와 권역본부의 협업을 통해 현장조사를 시행할 수 있었다.

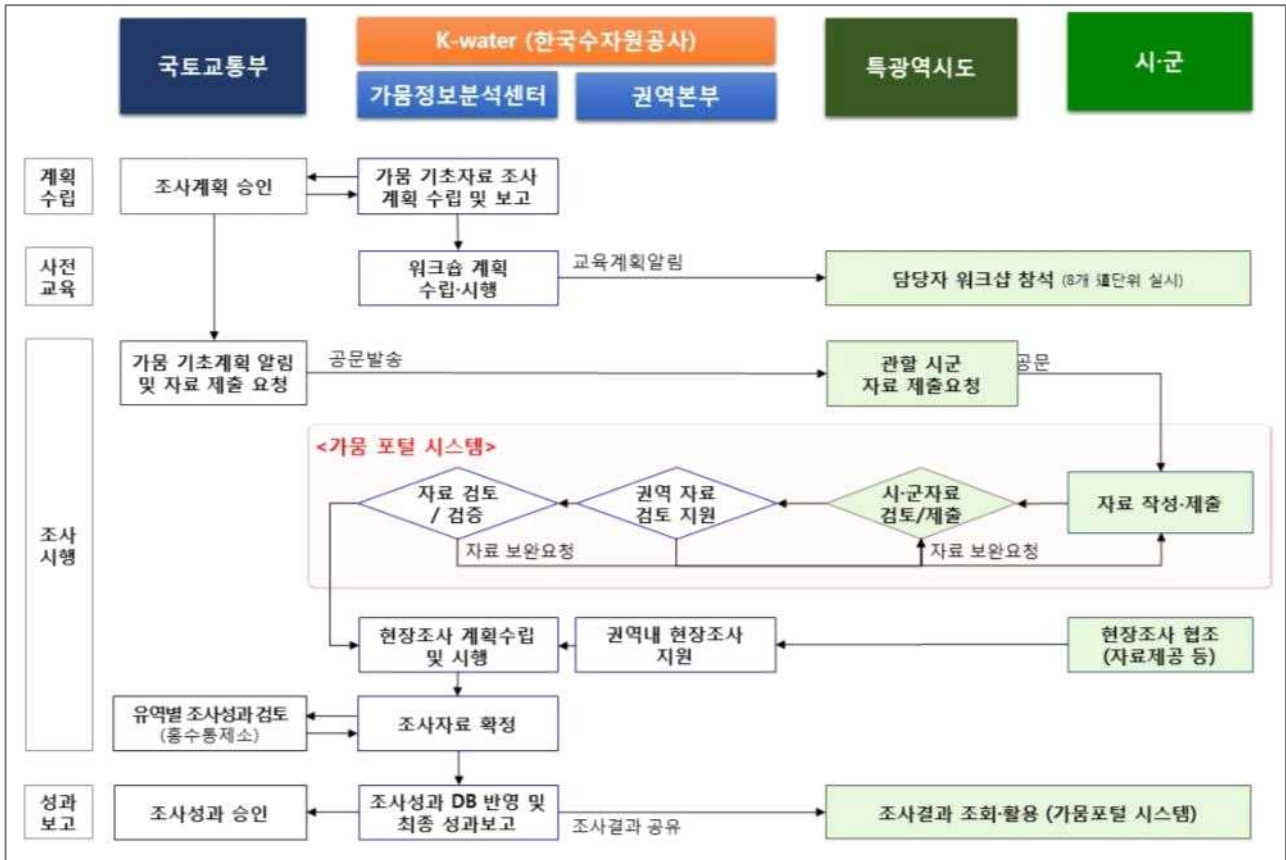


그림 2.3 조사 체계도 및 기관별 역할

표 2.4 조사 체계도 및 기관별 역할

구분		역 할
국 토 교 통 부	수자원 개발과	<ul style="list-style-type: none"> <li>가뭄 기초조사 총괄</li> <li>가뭄 기초조사 계획 알림 및 협조요청(→특광역시도)</li> </ul>
	홍수통제소	<ul style="list-style-type: none"> <li>관할 유역내 가뭄 기초조사 성과 검토</li> </ul>
K-water	가뭄정보 분석센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>가뭄 기초조사 계획(안) 보고(→국토교통부) 및 조사업무 주관</li> <li>지자체 제출자료 검토·검증(현장조사 병행) 및 DB구축</li> <li>가뭄 기초조사 워크숍·교육(지자체 담당자 등) 시행</li> <li>가뭄 포털시스템 관리·운영 (<a href="http://drought.kwater.or.kr">http://drought.kwater.or.kr</a>)</li> <li>조사 결과보고(→국토교통부) 및 공유(지자체 등)</li> </ul>
	권역본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>권역내 가뭄 기초조사 지원 (지자체 자료 취합·검토 및 지자체 관할 수원 현장조사 지원 등)</li> </ul>
특광역시·도		<ul style="list-style-type: none"> <li>산하 시·군 제출자료의 검토 및 오류사항 등의 보완요청(→시·군)</li> <li>조사 결과 제출(→K-water, 가뭄정보분석시스템 활용)</li> </ul>
시·군(167개)		<ul style="list-style-type: none"> <li>시·군 관할 행정구역(읍면동)의 가뭄 기초조사 시행</li> <li>조사자료 작성 및 결과 제출(→특광역시도, 가뭄정보분석시스템 활용)</li> </ul>

### 2.5.3 조사항목

가뭄 기초조사는 전국 생활 및 공업용수에 대한 가뭄분석 기초자료에 대한 조사로 금년도 총 25개 항목(세부항목 40개)에 대해 조사를 실시하였다.

가뭄 기초조사는 전년도 조사자료(지역별 수원 및 용수공급체계)의 검증·개선에 대한 기초자료 현행화와 용수공급시설(취수장·정수장·배수지) 운영현황 등 신규 항목에 대한 조사를 시행하였다. 조사항목의 세부사항은 아래 표 2.5와 같으며, 가뭄 예·경보 분석을 위한 기초자료 중 WINS 공유자료, K-water 생산자료 등 자료 취득이 가능한 정보 이외의 지자체 생산자료 등에 대하여 조사를 실시하였다.

조사된 정보는 자료 검증과 성과검토를 통해 실시간 가뭄 예·경보 분석을 위한 기초자료로 제공되며, 가뭄포털 시스템을 통해서도 대국민 서비스를 제공 중이다.

표 2.5 가뭄기초조사 조사항목

구 분		조사항목		가뭄조사 (항목수)		비고		
생 용	활 수	기본현황	행정구역, 총인구, 급수인구(보급율)		○	(3)		
		용수이용량	월별 사용량(읍면동별)		○	(1)		
		공급체계	읍면동별 급수계통(1,2,3 수원별)		○	(1)		
공 용	업 수	기본현황	산업단지 현황		○	(1)		
		용수이용량	용수이용량(수도, 하천, 지하수 등)		○	(1)		
		공급체계	산업단지별 급수계통(1,2,3 수원별)		○	(1)		
수 원 (水 源)	하천	하천수위	관측소별 수위, 유량수위-유량관계식		-	-		
		사용량	하천수사용 허가정보, 계획/사용량		-	-		
	댐 · 저 수 지	다목적댐	다목적댐 제원, 운영정보		-	-		
		생 공 용 수 댐	K-water	댐 제원 및 운영정보		-	-	
			지자체	댐 제원 및 운영정보		○	(2)	
		농업용댐	생공용수공급 저수지 제원 운영 계측현황		○	(3)		
	기타	지하수	국가지하수관측망 자료(수위)		-	-		
용 공 시 설	수 급 시 설	광역상수도	취수장,정수장,배수장의 시설제원 및 운영정보(취수량,정수량 등)		-	-		
		지방상수도	취수장,정수장,배수장의 시설제원 및 운영정보(취수량,정수량 등)		○	(3)		
미 급 수 지 역	마을/소규모 급수시설	일반현황(위치), 급수인구, 시설제원 및 운영현황(사용량)		○	(4)			
비 상 급 수 회 귀 수 량	비상급수 현황	생공용수 제한/운반급수 현황		○	(2)			
	생공용수 회귀수량	하수처리장 제원 및 운영정보		○	(2)			
기 타	농 업 용 수	하천수 사용허가시설(양수장 등)의 용수공급체계(공급지역)		○	-			

## 2.5.4 조사결과

### 가. 생활용수 일반현황

#### 1) 상수도 보급현황

2016년말 기준, 전국 162개 지자체(특·광역시 7, 특별자치시 1, 특별자치도 1, 시·군 153개)의 3,503개 읍면동(행정동 기준) 중 3,379개(96.1%)가 광역 및 지방상수도 보급지역이며, 전체인구의 96.7%인 약 51,067천명에게 상수도를 공급하고 있다.

표 2.6 전국 시도별 상수도 보급현황

구 분	급수지역 현황(읍면동 수)			수도 보급률 (천명, %)			비고
	전체	급수	미급수	총인구	급수인구	보급율	
전 국	3,503 100%	3,367 96.1%	136 3.9%	52,792	51,067	96.7%	
서울특별시	424	424	-	10,204	10,204	100.0%	
부산광역시	205	205	-	3,547	3,547	100.0%	
대구광역시	139	139	-	2,442	2,440	99.9%	
인천광역시	150	142	8	2,886	2,782	96.4%	
광주광역시	95	95	-	1,489	1,486	99.8%	
대전광역시	79	79	-	1,498	1,494	99.7%	
울산광역시	56	56	-	1,196	1,174	98.2%	
세종특별자치시	14	14	-	247	220	89.0%	
경기도	561	560	1	13,357	13,111	98.2%	
강원도	193	176	17	1,557	1,411	90.6%	
충청북도	153	148	5	1,623	1,471	90.6%	
충청남도	207	195	12	2,133	1,845	86.5%	
전라북도	241	235	6	1,854	1,766	95.3%	
전라남도	297	279	18	1,931	1,713	88.7%	
경상북도	332	304	28	2,741	2,498	91.1%	
경상남도	314	273	41	3,425	3,245	94.7%	
제주특별자치도	43	43	-	661	661	100.0%	

\* 총인구는 행정안전부 주민등록인구 통계자료를 기초로 산정함

\* 급수지역 및 급수인구는 지방상수도 및 광역상수도 보급지역 기준이며, 마을상수도는 제외함

## 2) 생활용수 수원현황

전국 162개 자자체 읍면동별의 용수공급체계(수원-취수장-정수장-배수지)를 조사한 결과, 생활용수의 수원으로 총 336개(중복제외)를 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 수원의 종류로 보면 다목적댐 16개(4.8%), 용수댐·저수지 139개소(41.4%) (K-water 12, 지자체 109, 농어촌공사 18개), 하천 133개소(39.6%), 지하수 44개소(13.1%), 기타 4개소(1.2%)로 구분된다.

표 2.7 생활용수 수원현황(수원 수)

구 분	합 계	다목적 댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
생활용수 수원 (중복제외)	336 100.0%	16 4.8%	139 41.4%	12 3.6%	109 32.4%	18 5.4%	133 39.6%	44 13.1%	4 1.2%

급수체계 조사단위인 읍면동별로 가장 많은 용수를 공급하는 수원(제1수원) 기준으로는 총 263개(제1수원 기준, 중복제외)가 있으며, 시·도별 현황은 다음과 같다.

표 2.8 시·도별 생활용수 수원현황(1수원 기준, 수원 수)

구 분	합 계	다목적 댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국 합 계 (중복제외)	263 100.0%	16 6.1%	93 35.4%	10 3.8%	74 28.1%	9 3.4%	115 43.7%	35 13.3%	4 1.5%
합 계	291	28	95	11	74	10	129	35	4
서울특별시	2	2	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	3	1	2	-	2	-	-	-	-
대구광역시	4	1	3	1	2	-	-	-	-
인천광역시	2	1	1	-	1	-	-	-	-
광주광역시	3	1	2	-	2	-	-	-	-
대전광역시	1	1	-	-	-	-	-	-	-
울산광역시	2	-	2	1	1	-	-	-	-
세종특별자치시	1	1	-	-	-	-	-	-	-
경 기 도	13	2	1	-	1	-	10	-	-
강 원 도	50	2	2	-	-	1	42	4	-
충 청 북 도	19	2	1	-	1	-	8	8	-
충 청 남 도	10	3	1	-	-	1	4	2	-
전 라 북 도	16	3	4	-	2	2	8	-	1
전 라 남 도	62	2	48	2	44	2	5	5	2
경 상 북 도	57	3	10	4	6	-	40	3	1
경 상 남 도	29	3	14	2	10	2	12	-	-
제 주 도	15	-	2	-	2	-	-	13	-

\* 지하수의 경우에는 정수장을 기준으로 산정

### 3) 읍면동별 수원현황(1수원기준) 현황

전국 162개 지자체의 상수도 보급지역인 3,379개 읍면동에 대해 제1수원 기준으로 다목적댐(16개)에서 2,325개(69.1%), 하천(115개소)에서 512개(15.2%), 용수댐·저수지(93개)에서 457개(13.6%), 지하수에서 69개(2.0%), 기타 4개(0.1%) 읍면동에 용수를 공급 중이다.

특·광역시(울산, 광주광역시를 제외), 경기도, 충남, 경남은 다목적댐의 비중이 높으며, 울산 및 광주광역시는 지자체 관할 저수지, 제주특별자치도는 지하수를 주된 수원으로 사용 중이다.

표 2.9 수원별 급수지역수(1수원기준, 읍면동수)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국	3,367	2,325	457	143	245	69	512	69	4
	100%	69.1%	13.6%	4.2%	7.3%	2.0%	15.2%	2.0%	0.1%
서울특별시	424	424	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	205	184	21	-	21	-	-	-	-
대구광역시	139	87	52	38	14	-	-	-	-
인천광역시	142	141	1	-	1	-	-	-	-
광주광역시	95	35	60	-	60	-	-	-	-
대전광역시	79	79	-	-	-	-	-	-	-
울산광역시	56	-	56	21	35	-	-	-	-
세종특별자치시	14	14	-	-	-	-	-	-	-
경기도	560	504	5	-	5	-	51	-	-
강원도	176	32	26	9	-	17	114	4	-
충청북도	148	82	4	-	4	-	53	9	-
충청남도	195	176	2	-	-	2	13	4	-
전라북도	235	156	44	-	2	42	34	-	1
전라남도	279	146	110	32	72	6	14	7	2
경상북도	304	72	49	35	14	-	179	3	1
경상남도	273	193	26	8	16	2	54	-	-
제주도	43	-	1	-	1	-	-	42	-

\* 기타(4개소) : 계곡수(완주), 용출수(울릉군), 해수(여수, 영광)



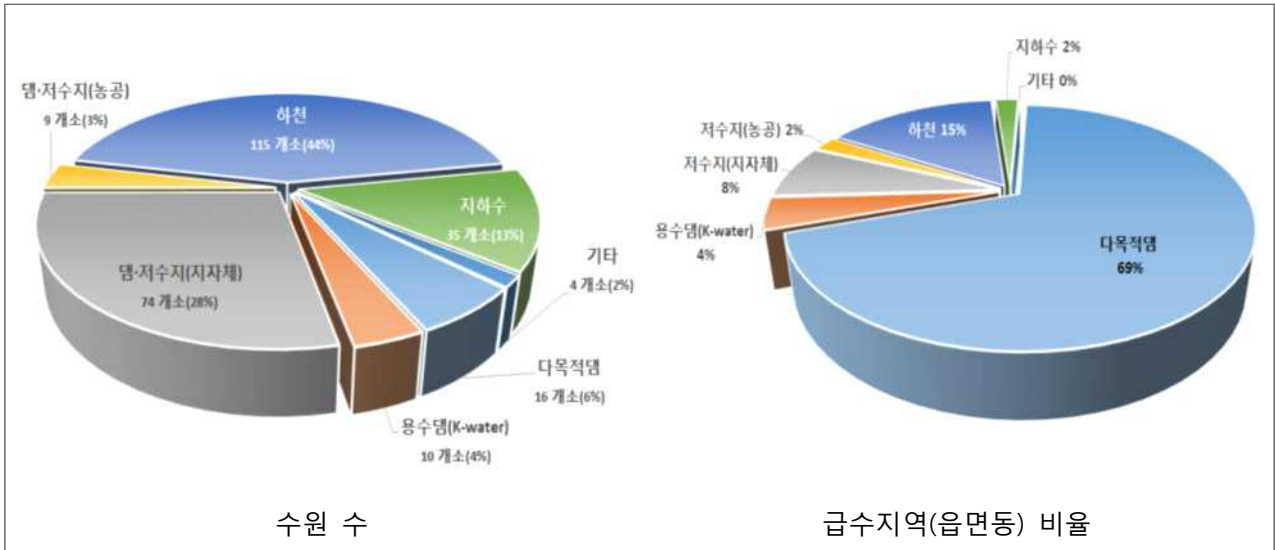


그림 2.4 전국 생활용수 수원의 수(1수원 기준), 급수지역(읍면동) 비율

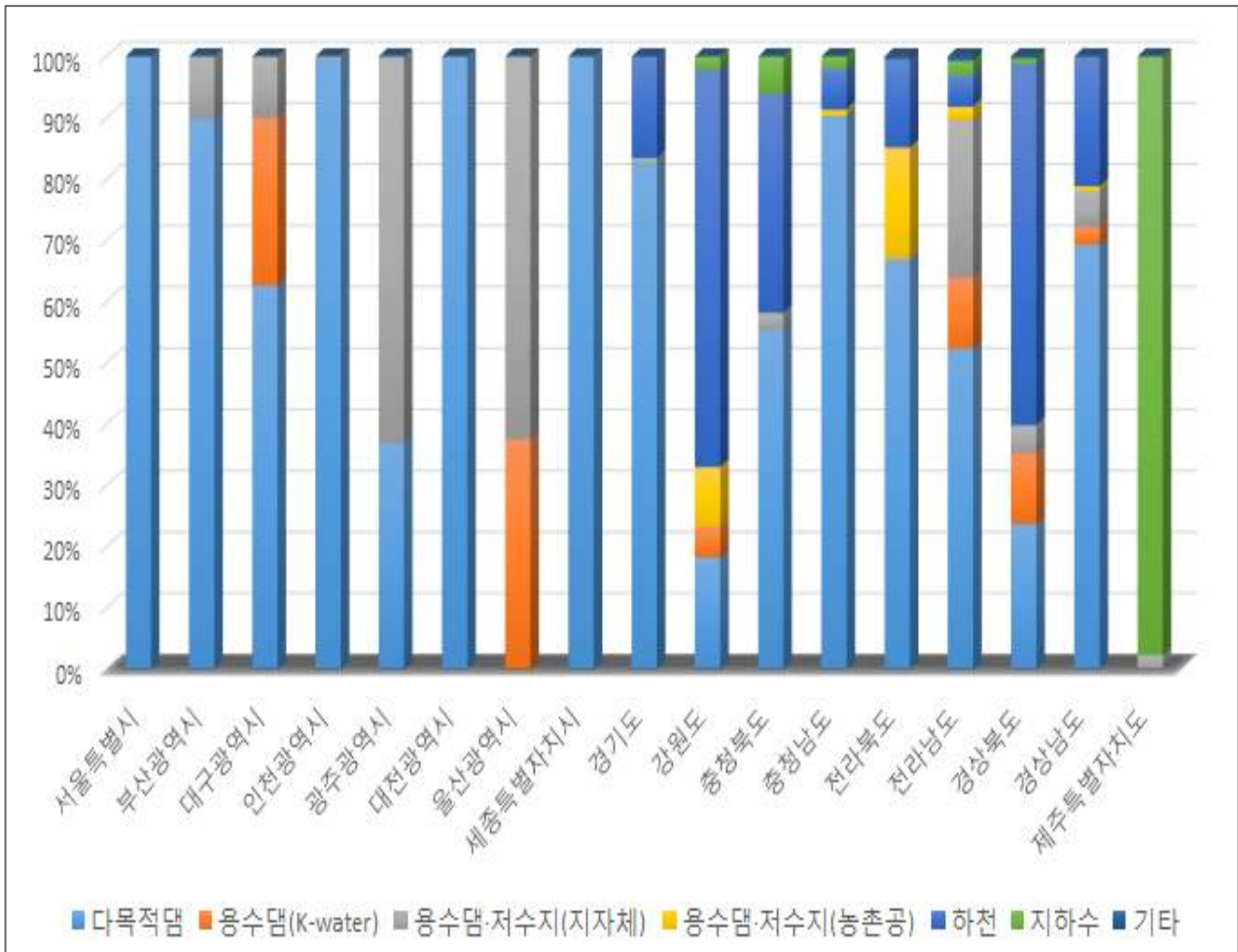


그림 2.5 시·도별 수원종류별 급수지역 비율(1수원, 읍면동 수 기준)

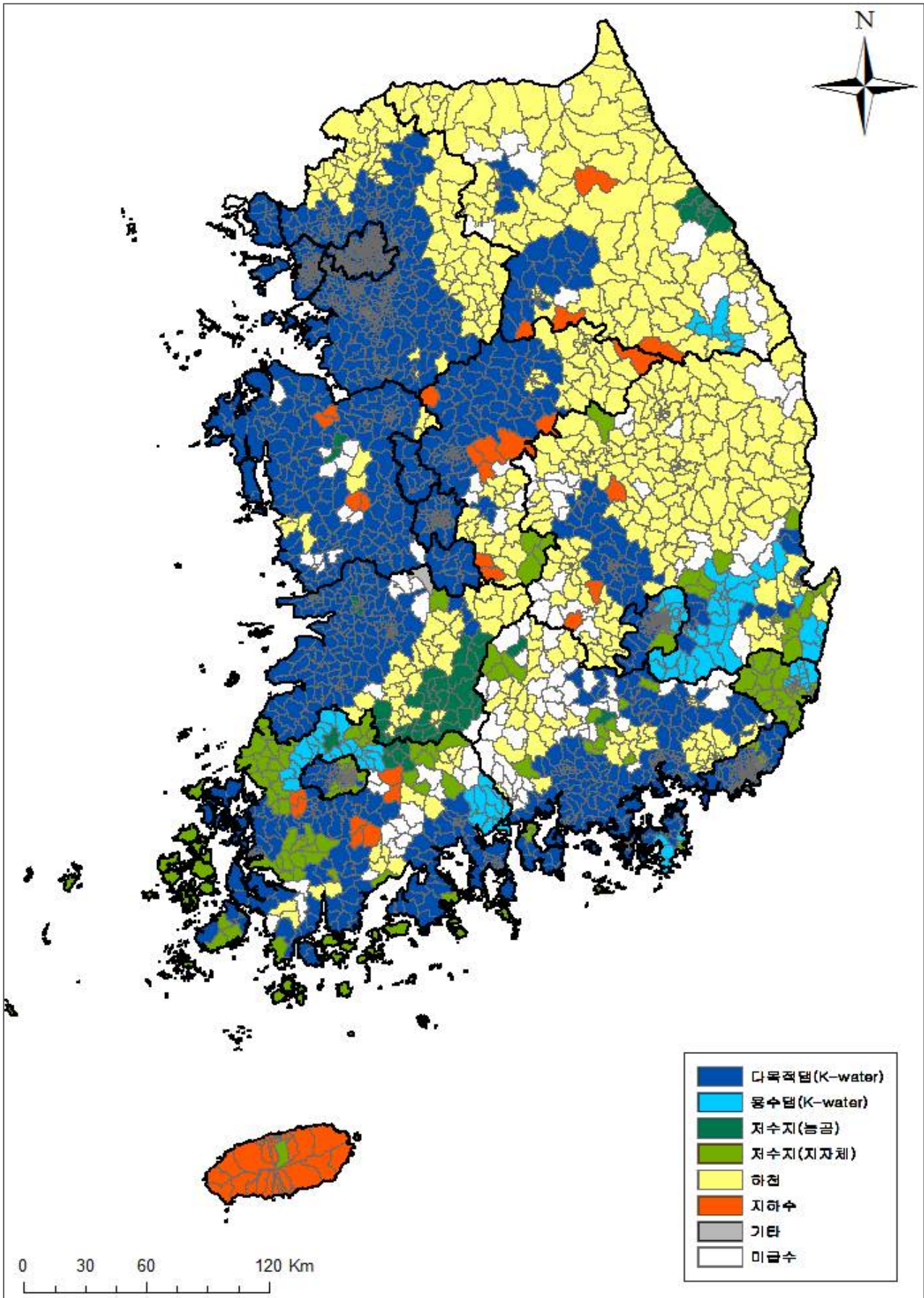


그림 2.6 수원별 용수공급지역 현황도(읍면동의 1수원기준)

#### 4) 생활용수 급수량

전국 3,367개(미급수지역 제외) 읍면동의 광역 및 지방상수도 급수량은 연간 5,352백만<sup>3</sup>/년, 일평균 14,623천<sup>3</sup>/일로 조사되었다.

표 2.10 생활용수(광역 및 지방상수도) 급수량

구 분	연간 총급수량 (백만 <sup>3</sup> /년)	일평균 급수량 (천 <sup>3</sup> /일)	비고
전 국	5,351.9	14,622.7	
서울특별시	1,090.1	2,978.3	
부산광역시	343.1	937.4	
대구광역시	268.6	733.9	
인천광역시	327.8	895.6	
광주광역시	149.7	409.1	
대전광역시	172.9	472.5	
울산광역시	112.9	308.5	
세종특별자치시	20.9	57.0	
경 기 도	1,369.2	3,740.9	
강 원 도	163.3	446.3	
충 청 북 도	159.2	435.1	
충 청 남 도	192.3	525.3	
전 라 북 도	174.3	476.2	
전 라 남 도	157.2	429.4	
경 상 북 도	277.0	756.7	
경 상 남 도	299.6	818.5	
제 주 도	73.9	201.8	

\* 지자체에서 수도요금정보시스템을 활용하여 산정된 수량기준임

## 나. 공업용수 일반현황

### 1) 산업단지 현황

2016년말 기준, 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 전국의 산업단지는 총 1,157개이며, 국가산업단지 42개, 일반산업단지 627개, 농공단지 467개, 도시첨단산업단지 21개로 구분된다.

표 2.11 전국 산업단지 현황(상위단지 기준)

구 분	합계	국가	일반	농공	도시첨단	비고
산 업 단 지	1,157	42	627	467	21	

\* (출처) 국토교통부 한국산업단지관리공단 및 산업입지정보센터(국토연구원) 자료

국가산업단지 및 일반산업단지 중 2개 이상의 하위 산업단지로 구성되어 있는 산업단지를 고려하면, 전국의 산업단지는 총 1,203개(국가산업단지 66개, 일반산업단지 649개, 농공단지 467개, 도시첨단 21개)이다. 본 과업에서는 산업단지별 수원 및 용수공급체계 등에 대해 총 1,203개 산업단지를 기준으로 조사하였다.

표 2.12 시도별 산업단지 현황

구 분	합계	국가산업단지	일반산업단지	농공단지	도시첨단	비고
전 국	1,203 104.0%	66 5.7%	649 56.1%	467 40.4%	21 1.8%	
서울특별시	3	1	2	-	-	
부산광역시	37	2	31	1	3	
대구광역시	21	1	17	2	1	
인천광역시	14	3	10	-	1	
광주광역시	13	3	8	1	1	
대전광역시	10	5	5	0	-	
울산광역시	26	2	20	4	-	
세종특별자치시	14	-	9	4	1	
경 기 도	166	10	150	1	5	
강 원 도	72	1	25	43	3	
충 청 북 도	116	2	69	43	2	
충 청 남 도	157	6	58	91	2	
전 라 북 도	87	5	24	57	1	
전 라 남 도	107	7	32	68	-	
경 상 북 도	153	9	75	69	-	
경 상 남 도	201	7	113	80	1	
제 주 도	6	2	1	3	-	

「한국산업단지관리공단」의 산업단지 현황조사(2016년 4분기) 및 지자체 조사 결과에서 전국 1,203개 산업단지 중 903개가 조성이 완료되어 가동 중에 있으며, 300개는 미개발 또는 조성 중으로 조사되었다.

표 2.13 산업단지별 조성현황

구 분	합계	국가산업단지	일반산업단지	농공단지	도시첨단	비고
전 국	1,203	66	649	467	21	
완 료(가동)	903	52	411	431	9	
조 성 중	300	14	238	36	12	

\* 조성중인 산업단지 개수에는 단지조성은 완료되었으나, 가동업체가 없는 산단을 포함

## 2) 산업단지별 수원 현황

가동 중인 903개의 산업단지의 수원(제1수원 기준)을 살펴보면, 다목적댐을 수원으로 사용하는 산업단지가 407개(45.1%) 가장 많았으며, 하천 253개(28.0%), 지하수 147개(16.3%), 용수댐 및 저수지 92개(10.2%), 기타 4개(0.4%)순으로 조사되었다.

표 2.14 수원별 산업단지 공급현황(1수원 기준)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
합 계	903	415	91	42	32	17	245	147	5
	100.0%	46.0%	10.1%	4.7%	3.5%	1.9%	27.1%	16.3%	0.6%
국가산업단지	52	29	6	5	-	1	12	3	2
일반산업단지	411	227	43	20	17	6	107	31	3
농 공 단 지	431	154	41	17	14	10	123	113	-
도 시 첨 단	9	5	1	-	1	-	3	-	-

### 3) 산업단지 용수사용량

가동 중인 903개의 산업단지에 공급된 수도공급량(지방 및 광역·공업용수도)과 산업단지내 입주업체에서 자체적으로 취수하여 사용한 용수를 조사하였다.

산업단지내 입주업체에서 자체적으로 취수하여 사용하는 지하수, 하천수 사용량과 지자체의 수도공급량 자료가 없는 경우에는 국립환경과학원의 「2016 전국오염원조사(2015년 기준)」의 산업계 조사자료를 이용하였다.

전국 산업단지의 용수사용량은 4,060천 $m^3$ /일(수도공급량 3,636 $m^3$ /일(89.6%), 하천수 240 $m^3$ /일(5.9%), 지하수 184 $m^3$ /일(4.5%))로 조사되었다.

전국오염원조사가 폐수배출사업장을 대상으로 함에 따라 산업단지내 입주업체의 전체 사용량과는 차이가 있을 것으로 판단되며, 수도공급량 중에서도 생활과 공업 사용량의 구분이 명확하지 않음에 따라 향후 조사에서 조사방법 등에 보완이 필요할 것으로 판단된다.

표 2.15 전국 산업단지별 용수사용량

(단위 : 천 $m^3$ /일)

구 분	합계	수도	하천수	지하수	비고
전 국	4,060 100.0%	3,636 89.6%	240 5.9%	184 4.5%	
국가산업단지	2,304	2,150	142	12	
일반산업단지	1,559	1,398	73	88	
농 공 단 지	169	72	13	84	
도 시 첨 단	28	16	11	1	

\* 전국 산업단지의 해수사용량 22,310천 $m^3$ /일은 제외

## 다. 생·공용수 수원현황

### 1) 생·공용수 수원 현황

전국 162개 시·군 및 산업단지에서 사용하는 생·공용수 수원은 총 433개(1수원기준, 중복제외)이며, 다목적댐 16개(3.7%), 용수댐·저수지 97개(22.4%), 하천 129개(29.8%), 지하수 182개(42.0%), 기타 9개(2.1%)로 구분된다.

표 2.16 생·공용수 수원현황(1수원기준, 수원의 수)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국 (중복제외)	433 100.0%	16 3.7%	97 22.4%	11 2.5%	77 17.8%	9 2.1%	129 29.8%	182 42.0%	9 2.1%
합 계	524	32	126	19	91	16	175	182	9
생활용수	263	16	93	10	74	9	115	35	4 <sup>1)</sup>
공업용수	261	16	33	9	17	5	60	147	5 <sup>2)</sup>

- \* 1) 계곡수(완주), 용출수(울릉군), 해수담수화(여수, 영광)  
 2) 해수이용 산업단지 2개소, 재이용수 사용 산업단지 2개소

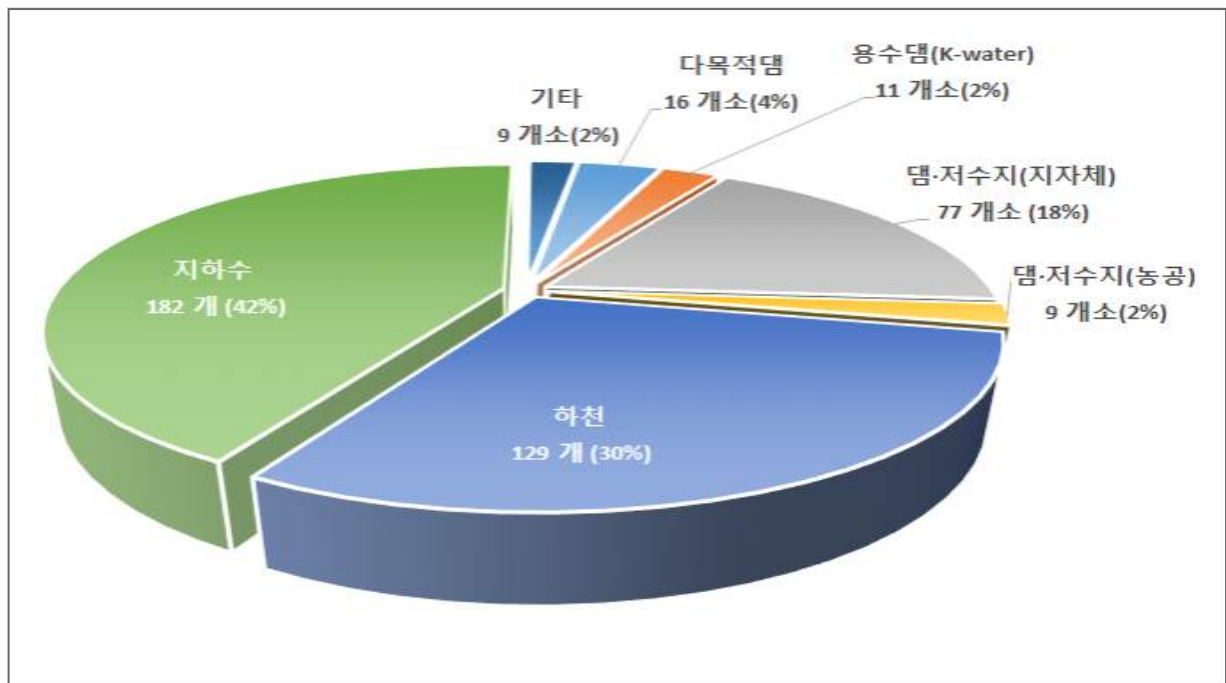


그림 2.7 생·공용수 수원현황 (1수원 기준)

## 2) 수원별 생·공용수공급(광역·지방상수도) 현황

수원별 생·공용수 공급량은 지방 및 광역·공업상수도의 수원별 취수량을 기준으로 산정하였으며, 2016년 기준 일평균 21,059천m<sup>3</sup>/일(연간 총공급량 7,707백만m<sup>3</sup>)을 공급하고 있다. 지방상수도에서 10,327m<sup>3</sup>/일(49%), 광역·공업용수도에서 10,732m<sup>3</sup>/일(51%)을 공급하였다.

수원 종류별로는 다목적댐 16,725천m<sup>3</sup>/일(79.4%), 하천 1,983천m<sup>3</sup>/일(9.4%), 용수댐·저수지 1,910천m<sup>3</sup>/일(9.1%), 지하수 439천m<sup>3</sup>/일(2.1%) 순으로 공급하고 있는 것으로 조사되었다.

표 2.17 수원별 생·공용수 공급현황

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국	21,058.6	16,725.4	1,909.9	768.4	912.9	228.7	1,982.6	438.8	1.8
	100.0%	79.4%	9.1%	3.6%	4.3%	1.1%	9.4%	2.1%	0.0%
지 자 체 (지방상수도)	10,327.1	7,077.1	1,148.8	35.7	912.9	200.3	1,660.5	438.8	1.8
	100.0%	68.5%	11.1%	0.3%	8.8%	1.9%	16.1%	4.2%	0.0%
K-water (광역공업용수도)	10,731.5	9,648.3	761.1	732.7	-	28.4	322.1	-	-
	100.0%	89.9%	7.1%	6.8%	-	0.3%	3.0%	-	-

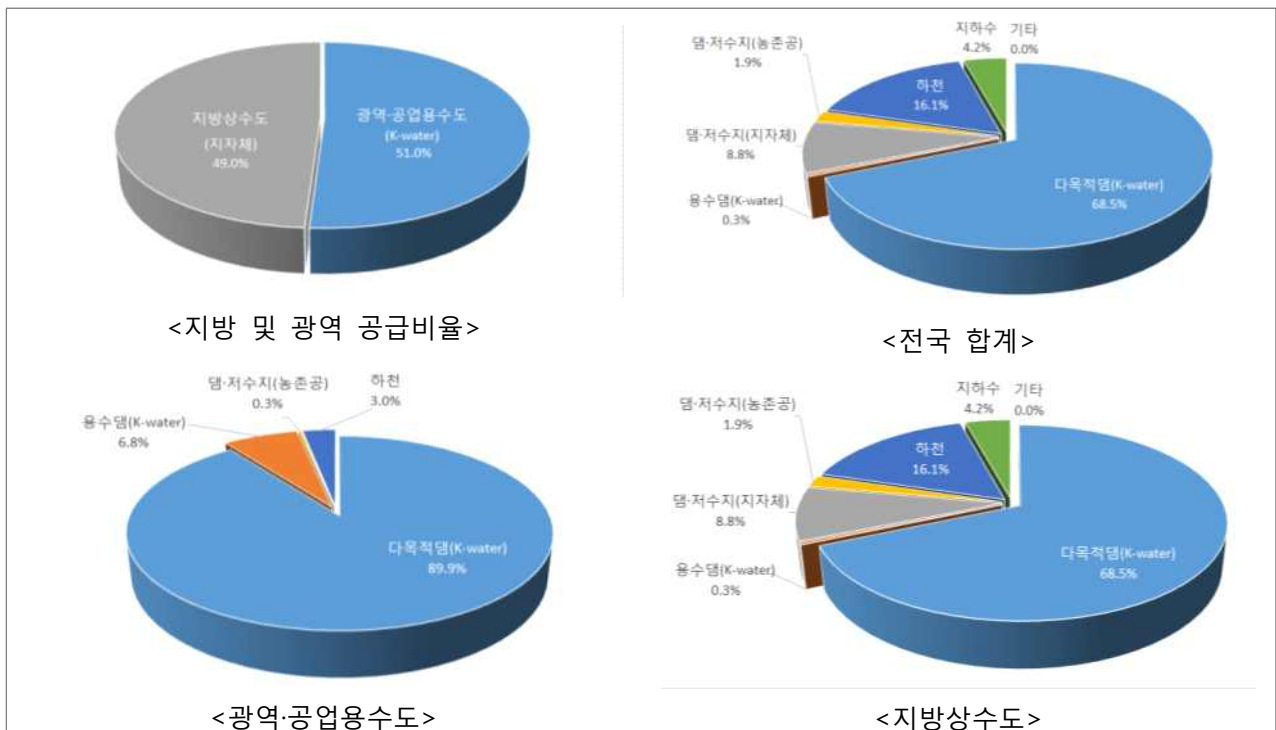


그림 2.8 수원별 생·공용수 공급비율(지방·광역상수도)



표 2.18 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 공급현황

(단위 : 천㎥/일)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
<b>전 국</b>	21,058.6	16,725.4	1,909.9	768.4	912.9	228.7	1,982.6	438.8	1.8
	100.0%	79.4%	9.1%	3.6%	4.3%	1.1%	9.4%	2.1%	0.0%
서울특별시	3,217.0	3,217.0	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	1,066.0	943.6	122.4	-	122.4	-	-	-	-
대구광역시	939.3	663.3	276.0	217.3	58.7	-	-	-	-
인천광역시	1,008.4	1,006.4	0.3	-	0.3	-	-	1.7	-
광주광역시	501.1	206.5	294.7	-	294.7	-	-	-	-
대전광역시	525.0	525.0	-	-	-	-	-	-	-
울산광역시	1,143.8	798.9	344.9	148.5	196.4	-	-	-	-
세종특별자치시	65.2	65.2	-	-	-	-	-	-	-
경 기 도	4,655.3	4,394.1	11.8	-	11.8	-	248.8	0.7	-
강 원 도	676.9	162.1	109.8	38.2	-	71.6	401.5	3.5	-
충 청 북 도	773.8	630.6	4.0	-	4.0	-	133.1	6.2	-
충 청 남 도	1,111.6	784.4	19.5	-	-	19.5	303.6	4.2	-
전 라 북 도	912.6	687.9	125.2	-	1.6	123.6	99.4	-	-
전 라 남 도	1,316.0	1,132.5	131.2	31.8	92.3	7.1	49.3	2.7	0.4
경 상 북 도	1,485.4	624.6	382.0	298.2	80.9	2.9	480.1	2.7	1.4
경 상 남 도	1,230.9	883.4	78.5	39.8	34.7	4.0	267.0	2.0	-
제 주 도	430.3	-	15.1	-	15.1	-	-	415.1	-

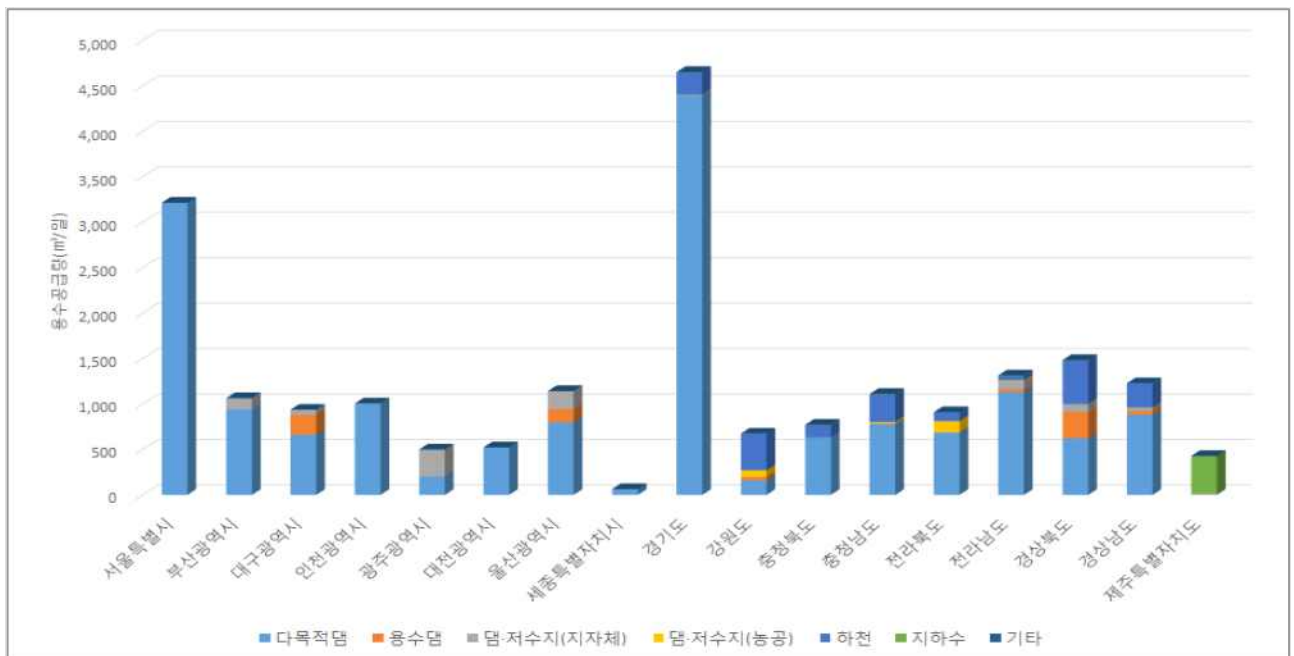


그림 2.9 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 공급현황

### 3) 지자체 관할 댐·저수지 현황

전국 지자체에서 관리중인 생·공용수 수원 중 댐·저수지 조사(현장조사 포함)결과, 42개 시·군에서 총 112개의 댐·저수지를 지방상수도의 수원으로 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

도서지역이 많은 전남지역이 65개소(58.5%), 경남지역이 20개소(18.0%)로 전체의 77%를 차지하고 있으며, 전남 신안군은 16개소, 전남 완도군은 11개소, 경남 남해군은 11개소, 전남 진도군은 8개소를 관리 중이다.

112개소의 댐·저수지 중 98개소(87.5%)가 평상시 생공용수 공급에 활용되고 있으며, 14개소(12.5%)는 예비수원으로 가뭄 등으로 물부족 발생시 사용되는 수원으로 조사되었다.

표 2.19 시·도별 생공용수 공급 댐·저수지 관리현황

구분	합계	강원	경기	충북	충남	경북	경남	전북	전남	제주	광주	대구	부산	울산	인천
시·군 (수)	42	1	3	1	-	5	8	2	16	1	1	1	1	1	1
저수지 (개소수)	112	1	4	1	-	7	21	2	65	2	3	2	2	1	1
운영	98	1	3	1	-	7	19	2	54	2	3	2	2	1	1
예비	14	-	1	-	-	-	2	-	11	-	-	-	-	-	-

\* 강원도(강릉시)의 쌍천지하댐을 포함한 수치임

대부분(89개소, 79.5%)이 총저수용량 1백만<sup>m</sup>이하의 소규모 저수지이며, 112개 저수지의 총저수용량은 250백만입

표 2.20 지자체 관할 생공용수 댐·저수지 규모별 현황

구분	합계	1,000천 <sup>m</sup> 이상	500~1,000 천 <sup>m</sup>	100~ 500 천 <sup>m</sup>	100천 <sup>m</sup> 이하	비고
저수지(수)	112	23	19	51	10	9개소는 제원정보 없음

표 2.21 시·도별 생공용수공급 댐·저수지(지자체 관할) 현황

구 분	댐·저수지 수 (개)	총저수용량 (천 m <sup>3</sup> )	일평균 공급량 (천 m <sup>3</sup> /일)	비고
전 국	112	249,679	912.9	
서울특별시	-	-	-	
부산광역시	2	20,014	122.4	
대구광역시	2	14,569	58.7	
인천광역시	1	231	0.3	
광주광역시	3	101,964	294.7	
대전광역시	-	-	-	
울산광역시	1	21,530	196.4	
세종특별자치시	-	-	-	
경 기 도	4	4,783	11.8	
강 원 도	1	-	-	
충 청 북 도	1	900	4.0	
충 청 남 도	-	-	-	
전 라 북 도	2	645	1.6	
전 라 남 도	65	41,196	92.3	
경 상 북 도	7	37,803	80.9	
경 상 남 도	21	5,437	34.7	
제 주 도	2	607	15.1	

지자체 관리중인 댐·저수지 112개소 중 45개소에서 수위계 설치 및 자동계측을 실시 중이며, 67개소는 수동계측으로 조사되었다. 수동계측 중인 댐·저수지 중에서도 13개소에만 수위표가 설치되어 있는 것으로 확인되었으며, 대부분 정수장 운영관리자의 경험에 의해 저수율 수위 및 저수율을 추정하고 있는 것으로 파악되었다.

표 2.22 지자체 관할 댐·저수지 계측관리 현황

구 분	합계	자동계측 (수위계)	수동계측			비고
			소계	수위표	수위표 없음	
저수지(수)	112	45	67	13	54	

댐·저수지 운영을 위한 기초자료인 수위-저수용량표(관계곡선)이 없는 댐·저수지가 45개소로 조사되었으며, K-water 국가가뭄정부분석센터에서는 가뭄 예경보이 댐·저수지별 가뭄판단 수립을 위해 댐 건설 이전의 구 지도를 활용하여 16개 댐에 대해 수위-저수용량표를 우선적으로 작성하였다.

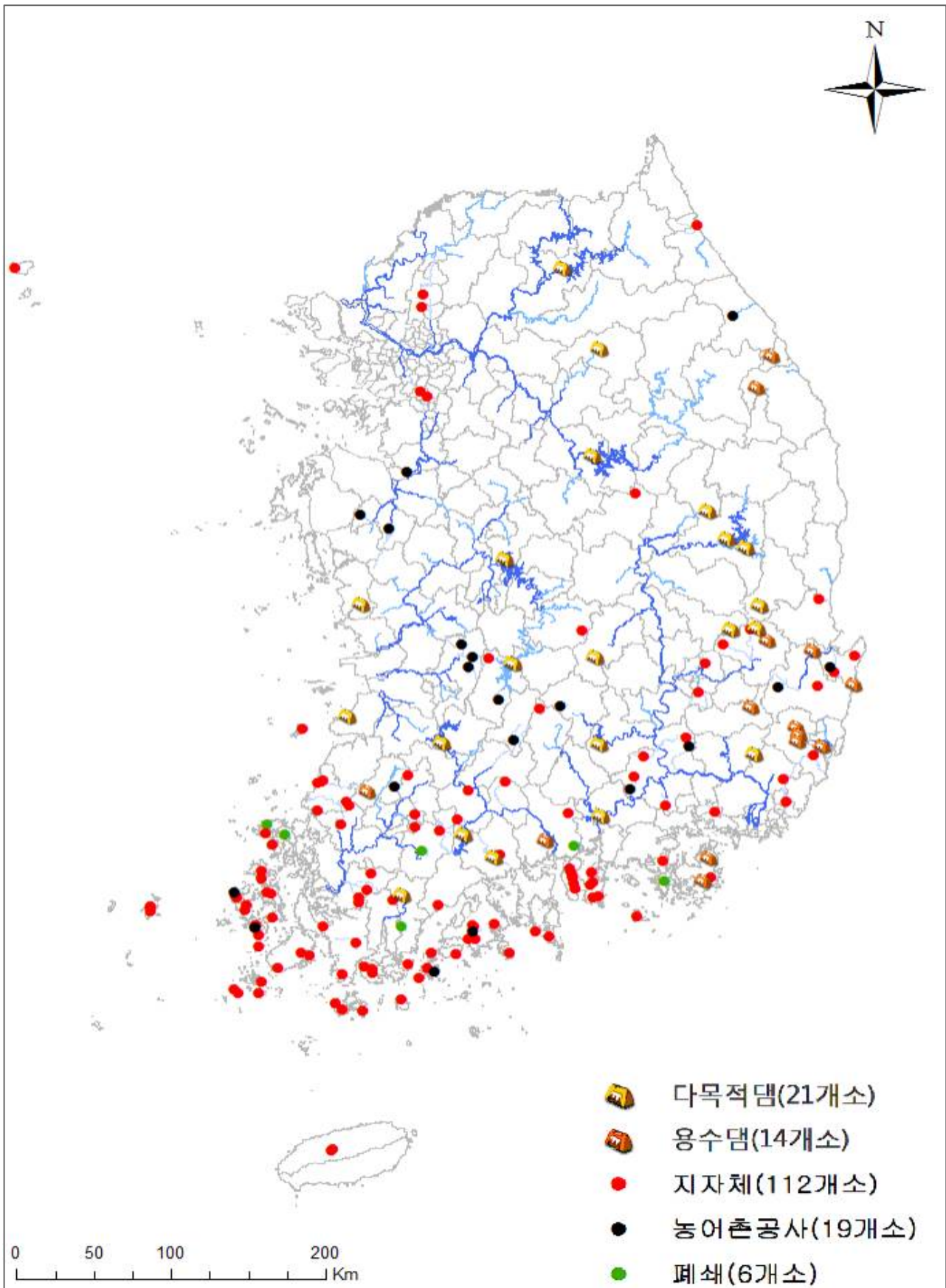


그림 2.10 전국 생공용수공급 댐·저수지 위치도

## 라. 용수공급시설 운영현황

### 1) 취수시설 현황

전국 지방 및 광역·공업용수도의 취수시설 610개소이며, 총시설용량은 36,835천 $m^3$ /일이다. 2016년 일평균 21,059천 $m^3$ /일을 취수하였으며, 지역별로는 서울특별시 2,999천 $m^3$ /일(14.2%), 부산광역시 1,066 $m^3$ /일(5.1%), 경기도 817 $m^3$ /일(3.9%)순으로 많은 것으로 조사되었다.

표 2.23 시도별 취수장 운영현황

구 분	시설 개소수 (개)	시설용량 (천 $m^3$ /일)	일평균 취수량 (천 $m^3$ /일)		비고
전 국	610	36,835.2	21,058.6	100.0%	
지 자 체 (지방상수도)	567	19,275.8	10,317.1	49.0%	
서울특별시	4	6,160.0	2,998.5	14.2%	
부산광역시	4	2,913.8	1,066.0	5.1%	
대구광역시	5	1,289.0	722.0	3.4%	
인천광역시	4	704.2	487.6	2.3%	
광주광역시	3	360.0	294.7	1.4%	
대전광역시	2	1,350.0	560.4	2.7%	
울산광역시	1	270.0	196.4	0.9%	
세종특별자치시	-	0.0	0.0	0.0%	
경 기 도	30	1,473.1	816.6	3.9%	
강 원 도	75	892.5	548.4	2.6%	
충 청 북 도	25	334.4	229.7	1.1%	
충 청 남 도	12	107.4	49.4	0.2%	
전 라 북 도	21	295.3	197.7	0.9%	
전 라 남 도	77	268.4	199.5	0.9%	
경 상 북 도	91	1,047.5	764.1	3.6%	
경 상 남 도	51	1,328.4	765.9	3.6%	
제 주 도	162	481.8	430.3	2.0%	
K-water (광역·공업용수도)	43	17,559	10,731.5	51.0%	

\* 유희중인 취수시설은 포함하였으며, 폐쇄된 취수시설은 제외함

## 2) 정수장 현황

지방 및 광역·공업용수도의 정수시설은 518개소로 총 시설용량은 28,933천 $m^3$ /일이며, 2016년 일평균 18,134천 $m^3$ /일을 공급하였다.

표 2.24 시도별 정수장 운영현황

구 분	시설 개소수 (개)	시설용량 (천 $m^3$ /일)	일평균 공급량 (천 $m^3$ /일)		비고
전 국	518	28,933	18,134	100.0%	
지 자 체 (지방상수도)	476	20,401	12,335	68.0%	
서울특별시	6	4,450.0	3,175.6	17.5%	
부산광역시	4	1,899.0	1,019.7	5.6%	
대구광역시	6	1,540.0	911.3	5.0%	
인천광역시	7	1,957.1	991.7	5.5%	
광주광역시	3	700.0	464.6	2.6%	
대전광역시	4	1,290.0	558.1	3.1%	
울산광역시	3	550.0	343.9	1.9%	
세종특별자치시	0	0.0	0.0	0.0%	
경 기 도	47	2,866.6	1,552.4	8.6%	
강 원 도	78	790.1	519.8	2.9%	
충 청 북 도	23	312.0	202.2	1.1%	
충 청 남 도	12	120.1	49.1	0.3%	
전 라 북 도	25	289.8	193.2	1.1%	
전 라 남 도	87	734.9	428.3	2.4%	
경 상 북 도	95	1,187.0	919.8	5.1%	
경 상 남 도	56	1,371.0	645.0	3.6%	
제 주 도	20	343.7	360.4	2.0%	
K-water (광역·공업용수도)	42	8,532.2	5,799	32.0%	

### 3) 배수지 현황

급수구역 조사단위인 읍면동별 급수체계(수원 - 취수장 - 정수장 - 배수지)의 배수지를 중심으로 조사하였다. 전국의 배수지는 총 1,893개소, 총시설용량은 10,924천<sup>3</sup>m<sup>3</sup>으로 조사되었다.

표 2.25 시도별 배수지 관리현황

구 분	합 계		시설용량 5천 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 이상		시설용량 5천 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 이하		비고
	개소 (수)	총시설용량 (천 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	개소 (수)	시설용량 (천 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	개소 (수)	시설용량 (천 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	
전 국	1,893	10,923.5	547	9,419.5	1,346	1,504.0	
서울특별시	47	2,327.0	46	2,324.5	1	2.5	
부산광역시	72	520.8	33	431.6	39	89.2	
대구광역시	54	484.3	34	449.8	20	34.5	
인천광역시	30	604.6	22	590.0	8	14.6	
광주광역시	17	258.7	12	248.0	5	10.7	
대전광역시	33	62.1	2	14.3	31	47.9	
울산광역시	26	246.1	19	220.8	7	25.3	
세종특별자치시	13	58.9	4	43.6	9	15.3	
경 기 도	246	2,896.3	170	2,749.4	76	146.9	
강 원 도	173	409.9	24	247.1	149	162.7	
충 청 북 도	121	352.1	23	251.3	98	100.9	
충 청 남 도	121	505.7	29	349.4	92	156.3	
전 라 북 도	130	491.2	30	397.4	100	93.8	
전 라 남 도	303	475.2	23	273.2	280	202.0	
경 상 북 도	260	511.0	25	297.5	235	213.5	
경 상 남 도	236	649.4	40	461.6	196	187.8	
제 주 도	11	70.2	11	70.2	0	0.0	

## 마. 소규모수도시설 현황(마을상수도, 소규모급수시설)

### 1) 일반현황

광역 및 지방상수도 이외의 시설인 소규모수도시설<sup>1)</sup>은 2016년말 현재 총 15,330개소로 마을상수도는 6,168개소, 소규모급수시설은 9,162개소이다. 급수인구는 총 1,340천명이며, 일평균 사용량은 489천 m<sup>3</sup>/일이다.

2015년말 대비 지방상수도 및 광역상수도 보급 등으로 전년도(15,947개소) 대비 617개소가 감소하였다.

표 2.26 전국 소규모수도시설(마을상수도, 소규모급수시설)

(단위 : m<sup>3</sup>/일)

구 분	합 계			마을상수도			소규모 급수시설		
	개소	인구(명)	사용량	개소	인구(명)	사용량	개소	인구(명)	사용량
전 국	15,330	1,340,493	486,713	6,168	870,319	298,897	9,162	470,174	187,815
서울특별시	-	-	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	52	12,200	3,473	36	10,200	2,975	16	2,000	498
대구광역시	37	10,372	1,577	18	1,619	725	19	8,753	852
인천광역시	289	40,276	17,894	162	29,804	11,895	127	10,472	5,999
광주광역시	13	1,075	267	9	966	222	4	109	45
대전광역시	42	1,414	423	2	306	85	40	1,108	338
울산광역시	286	37,182	9,264	184	30,541	7,563	102	6,641	1,701
세종특별자치시	159	16,158	22,278	93	11,405	15,453	66	4,753	6,825
경 기 도	725	75,986	34,039	501	62,724	26,587	224	13,262	7,452
강 원 도	1,318	87,002	33,892	350	44,667	15,983	968	42,335	17,909
충 청 북 도	1,571	114,131	35,861	406	55,299	16,858	1,165	58,832	19,003
충 청 남 도	1,734	175,510	88,014	884	121,959	57,225	850	53,551	30,789
전 라 북 도	913	60,026	18,408	326	31,614	8,920	587	28,412	9,488
전 라 남 도	1,941	163,177	54,549	995	111,927	33,943	1,037	57,930	20,606
경 상 북 도	3,146	229,160	76,895	1,003	129,860	35,638	2,143	99,340	41,257
경 상 남 도	3,043	241,033	68,965	1,168	151,621	43,911	1,814	82,676	25,053
제 주 도	31	75,807	20,914	31	75,807	20,914	-	-	-

1) 1. 마을상수도 : 지방자치단체가 100명 이상 2,500명 이내의 급수인구에게 정수를 공급하는 일반수도로서 1일 공급량이 20m<sup>3</sup>이상 500m<sup>3</sup>미만인 수도 또는 이와 비슷한 규모의 수도로서 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수(광역시의 군수는 제외한다)가 지정하는 수도를 말함

2. 소규모급수시설 : 주민이 공동으로 설치·관리하는 급수인구 100명 미만 또는 1일 공급량 20m<sup>3</sup> 미만인 급수시설 중 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수(광역시의 군수는 제외한다)가 지정하는 급수시설을 말함



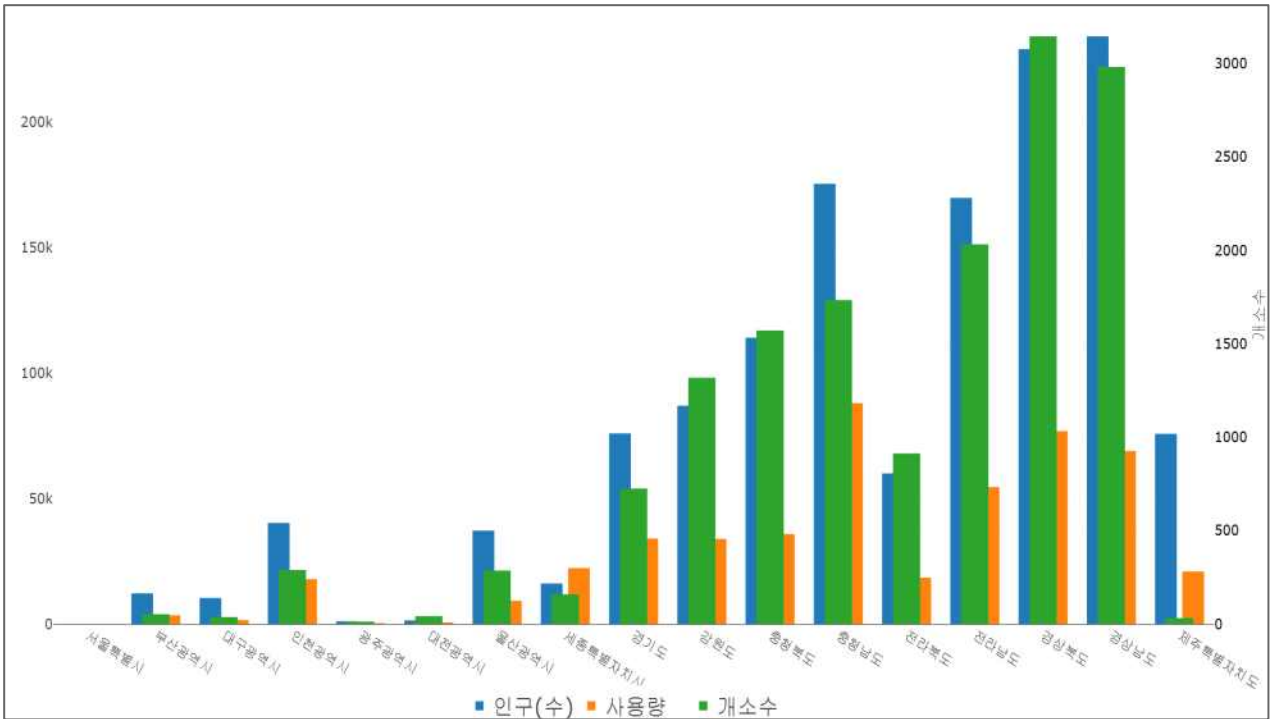


그림 2.11 전국 소규모수도시설 현황(시설수, 인구수, 사용량)

## 2) 수원현황

미급수시설의 수원으로는 지하수 12,376개소(80.7%), 계곡수 2,137개소(13.9%), 지하수와 계곡수 263개소(1.7%)를 사용 중에 있으며, 그 외 용천수, 복류수, 하천수, 호소수, 해수를 활용하고 있다.

표 2.27 전국 소규모수도시설의 수원현황

구분	합계	지하수	계곡수 (지표수)	지하수+ 계곡수	용천수	복류수	하천수	호소수	해수	비고
<b>합계</b>	15,330	12,376	2,137	263	277	175	82	16	4	
	100%	80.7%	13.9%	1.7%	1.8%	1.1%	0.5%	0.1%	-	
마을상수도	6,168	5,256	595	134	65	71	31	14	2	
소규모급수시설	9,162	7,120	1,542	129	212	104	51	2	2	

## 바. 비상급수현황(운반, 제한급수)

2016년 가뭄 발생으로 인해 비상급수는 273개 지역(제한급수 14, 운반급수 254, 제한급수와 운반급수 병행 5)에서 시행되었으며, 피해인구는 28,844명이다.

표 2.28 2016년 비상급수 현황

구 분	합 계		제한급수		운반급수		제한+운반급수		비고
	지역수	인구수	지역수	인구수	지역수	인구수	지역수	인구수	
전 국	273	28,844	14	12,298	254	15,912	5	634	
서울특별시	-	-	-	-	-	-	-	-	
부산광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	
대구광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	
인천광역시	25	3,538	-	-	22	3,115	3	423	
광주광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	
대전광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	
울산광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	
세종특별자치시	-	-	-	-	-	-	-	-	
경 기 도	103	5,148	-	-	103	5,148	-	-	
강 원 도	46	1,243	-	-	46	1,243	-	-	
충 청 북 도	20	1,059	-	-	20	1,059	-	-	
충 청 남 도	35	3,684	2	180	32	3,354	1	150	
전 라 북 도	-	-	-	-	-	-	-	-	
전 라 남 도	7	11,539	3	11,343	4	196	-	-	
경 상 북 도	23	1,422	9	775	13	586	1	61	
경 상 남 도	14	1,211	-	-	14	1,211	-	-	
제 주 도	-	-	-	-	-	-	-	-	

## 사. 하수처리시설 현황

전국에서 운영중인 하수처리시설은 3,640개소로 시설용량은 26,297천 $m^3$ /일이며, '16년 일평균 16,668천 $m^3$ /일의 하수를 처리하여 15,672천 $m^3$ /일을 방류하였다.

표 2.29 시도별 하수처리시설 운영현황

구 분	시설수 (개소)	시설용량 ( $m^3$ /일)	운영현황( $m^3$ /일)		비고
			유입량	방류량	
전 국	3,640	26,297,040	16,667,754	15,671,953	
서울특별시	4	4,980,000	4,068,172	4,068,172	
부산광역시	28	1,631,790	994,378	917,434	
대구광역시	17	1,874,920	1,365,714	1,234,749	
인천광역시	22	1,074,910	641,275	539,824	
광주광역시	26	738,345	751,554	657,055	
대전광역시	2	901,000	622,935	601,215	
울산광역시	13	615,830	416,287	402,486	
세종특별자치시	25	77,616	56,085	52,499	
경 기 도	378	7,329,132	3,560,241	3,292,894	
강 원 도	333	726,854	550,949	522,901	
충 청 북 도	252	606,058	511,838	462,210	
충 청 남 도	357	763,460	275,134	253,628	
전 라 북 도	460	1,043,756	457,658	428,408	
전 라 남 도	682	690,569	499,990	473,838	
경 상 북 도	413	1,415,889	1,188,423	1,097,261	
경 상 남 도	580	1,592,485	707,122	667,380	
제 주 도	48	234,426	0	0	

## 2.6 가뭄 취약지도 구축

### 2.6.1 추진 배경

기후변화에 관한 정부 간 협의체의 특별보고서인 「기후변화 적응을 위한 극한현상 및 재해 위험 관리(IPCC, 2012)」에 의하면, 기후변화로 인한 수문 변동성 증가는 극치 수문사상의 발생확률과 규모의 증가를 가져오는 것으로 보고된 바 있다. 이는 홍수 뿐 아니라 가뭄의 발생에도 영향을 미치며, 가뭄의 빈도와 강도 증가로 가뭄 위험도가 높아지는 것을 의미한다. 실제로 우리나라의 경우 '90년 이후 2~3년마다 크고 작은 가뭄과 7년 주기의 대가뭄이 발생하고 있으며, 연도별 강수량 변화폭 및 지역별 강우편차가 커지면서 국지적인 가뭄이 심해지는 추세에 있다. 최근 발생한 가뭄 피해의 예로 '08~'09년 강원 태백시(광동댐 급수지역)에서 87일간 생·공용수 제한급수를 실시했던 사례가 있으며, '14~'15년 충남 서부권(보령댐 급수지역)의 가뭄으로 물 부족을 극복하기 위해 20%의 자율급수조정을 실시한 바 있다.

대규모의 가뭄은 홍수보다 더 넓은 지역적 범위에 대해 대규모 사회·경제적 피해를 발생시킬 수 있음에도 불구하고, 발생빈도의 불규칙성과 댐, 저수지 등 피해를 완충시킬 수 있는 시설들에 대한 의존성, 가뭄 중 강수 발생으로 인한 심리적 해방감 등 여러 이유로 사전적 재해위험 경감 노력보다 복구·대응 위주의 관리가 이루어지고 있다. 최근 가뭄재난 복구비로 투입된 예산을 살펴보면 '01년 2,778억원, '08~'09년 2,478억원, '12년 1,046억원으로 가뭄 피해 경감을 위해 많은 예산이 투입되고 있으나 대부분 관정개발, 양수 장비 구입 등 긴급복구 위주의 예산이다. 즉, 가뭄 발생으로 인한 피해를 사전에 예방 또는 경감시키기 위한 체계적인 예산 투입이 이루어지지 못하고 장기간의 가뭄으로 인해 용수 수급에 차질이 발생하는 단계에 이르러서야 긴급예산 투입이 이루어지고 있는 것이다.

가뭄에 견딜 수 있는 근본적 대책 마련을 위해서는 지역별 가뭄 발생 특성 및 취약성 원인 분석 등이 선행되어야 할 것이며, 이를 통해 가뭄 취약특성을 고려한 지역별 맞춤형 대책 및 투자우선 순위 등 효과적인 대책수립이 가능할 것이다. 지역별 취약성, 원인분석 등 국내 가뭄 취약성 평가는 연구단계 수준으로 실무활용을 위해서는 평가기법 정립부터 결과물에 해당하는 가뭄취약지도 작성 기준 마련 등이 필요한 상황이다.

이러한 필요성에 기반 하여 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(제정 '17.1.17)」 제7조에 가뭄취약지도 작성에 관한 내용이 반영되었다. 홍수위험지도의 경우, '01년 기본조사를 토대로 시범제작 단계를 거쳐, 현재 권역별 국가하천에 대한 홍수위험지도의 제작을 완료('16년)하고 활용단계에 있다.

## 2.6.2 가뭄 취약성 평가 개념

일반적인 개념에서 가뭄 취약성은 기후변화에 따른 부정적인 영향에 쉽게 영향을 받고 대처할 수 없는 정도로 정의된다(IPCC, 2007). 취약성 평가의 체계는 노출정도, 민감도 및 적응능력을 고려하여 평가한다.

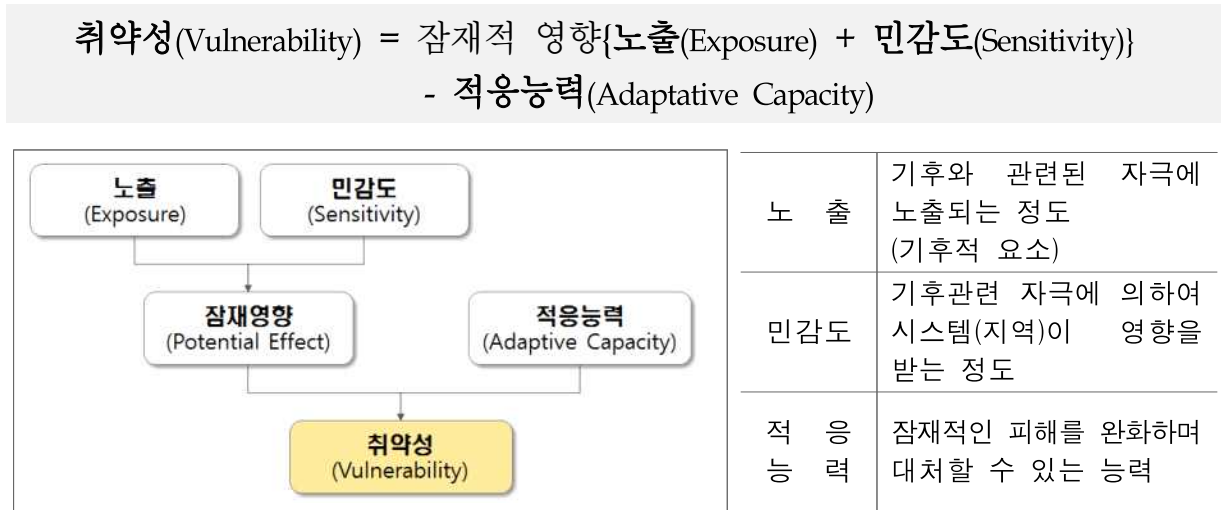


그림 2.12 취약성 평가체계

보통 취약성을 정의할 때, 위험도(risk) 보다는 좁은 범위에서 가뭄에 의해 영향을 받는 사회·경제적 인자들로 평가하는 경우가 많다. 자연적 인자들로 구성된 재해(hazard)와 취약성(vulnerability)을 종합하여 위험도의 개념으로 설명하기도 하고, 노출(exposure)과 민감도(sensitivity)를 결합한 잠재영향을 취약성으로 평가한 후 적응능력을 결합하여 위험도의 개념으로 설명하기도 한다. 본 장에서는 수자원조사법에 명시된 단어인 취약지도와 용어를 일치시키기 위해 취약성을 최종적인 위험도 개념으로 우선 정리하였으나, 용어와 정의에 대해서는 추후 평가체계 구축 과정을 통해 정립이 필요하다. 가뭄 취약성 평가의 기본 방향은 IPCC의 기후변화 취약성 개념 및 평가체계를 준용하여 해당지역의 잠재적인 가뭄발생 가능성(노출)과 가뭄발생시 사회·경제적 피해 영향정도(민감도), 가뭄피해를 저감할 수 있는 수자원시설 및 대책(적응능력) 등을 종합적으로 고려하여 가뭄에 취약한 정도를 평가하는 것을 목표로 한다.

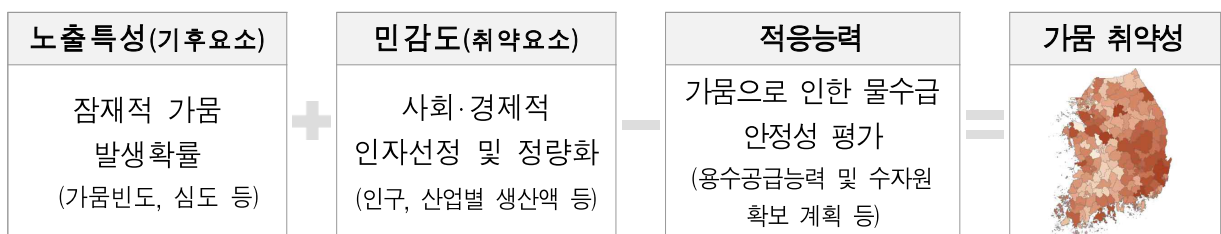


그림 2.13 취약성 평가 절차

### 2.6.3 가뭄 취약성 평가 추진계획

가뭄 취약성 평가를 위한 연차별 추진계획은 아래와 같다. 우선 2017년에는 평가기법 및 사례 등에 대한 사전조사와 가뭄 규모의 정략적 평가기법을 센터 자체적으로 정립한다. 가뭄 취약성(노출특성)과 연계한 가뭄규모의 정략적 평가기법은 시범적용을 거쳐 추후 노출특성(가뭄발생확률)의 인자로 활용할 계획이다.

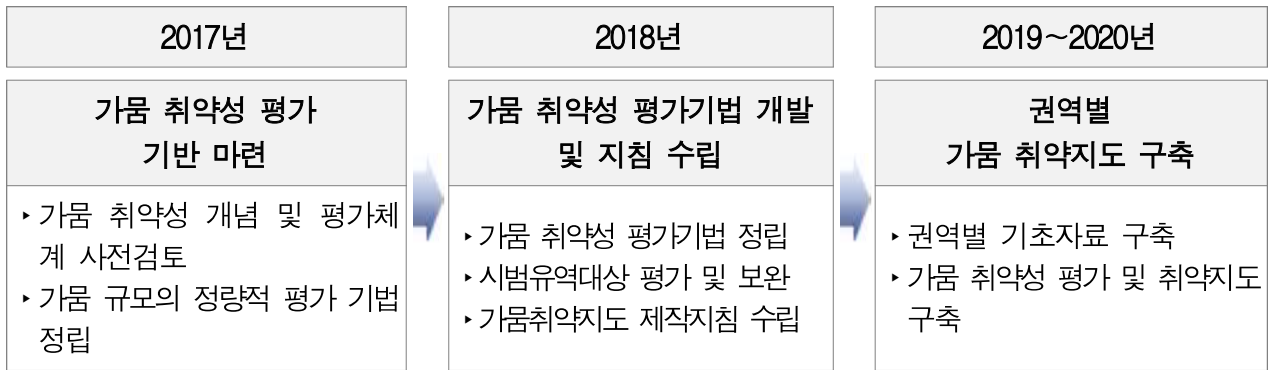


그림 2.14 가뭄 취약성 평가 연차별 추진계획

가뭄 취약성 평가기법 개발 및 지침 수립(18) 단계에서는 가뭄 취약성 평가체계를 정립하고 평가기법을 개발하는 것을 목표로 하고 있으며, 이를 토대로 취약지도 제작 기준(지침)을 수립하고자 한다.

- (노출특성) 가뭄 규모의 정략적 평가 및 지역별 가뭄발생 확률 평가
- (민 감 도) 사회경제적 지표선정 및 가중치 설정·평가
- (적응능력) 지역별 용수공급 안정성 등을 반영한 지표도출·평가
- (취약성 평가) 노출특성, 민감도, 적응능력을 반영한 종합적인 취약성 평가기법(지수·등급, 피해규모 등 정량화) 개발



그림 2.15 가뭄 취약성 평가기법 개발 및 지침수립 절차

개발된 가뭄 취약성 평가기법은 시범유역을 대상으로 적용하여 평가기법의 적정성을 검증·보완할 예정이다. 또한 가뭄 예·경보 지도(Drought Map) 및 가뭄피해정보 D/B 등을 활용하여 비교·검증하고자 한다. 권역별 가뭄취약지도(Drought Risk Map) 구축

(‘19~’20) 단계에서는 지역별 취약성평가(노출특성, 취약성, 대응능력) 기초자료 D/B를 구축하고 권역별(시·군단위) 가뭄취약지도 및 시스템을 구축하는 것을 목표로 하고 있으며, 주기적(10년 단위) 취약성 평가를 통한 가뭄취약지도 보완을 추진할 계획이다.

가뭄 취약성 평가 및 취약지도 구축을 통해 정부는 가뭄 고위험지역의 취약 가중요인을 효과적으로 해소시키는 가뭄 피해저감 대책사업(신규수원개발, 기존시설간 연계 등)을 발굴·시행하기 위한 기초정보를 확보하는 효과가 있을 것이며, 가뭄 대책사업의 피해저감 효과에 대한 정량적 분석(사업전후 취약성 비교·검토)으로 사업의 효과를 검증하는 도구로 이용할 수 있을 것이다. 또한 사업별 우선순위(재정투입) 등을 활용하여 중장기 가뭄대책 등 정부정책 수립에 기여할 수 있을 것이다. 지자체의 경우 지역별 가뭄 취약성 분석 정보를 활용하여 지자체별 가뭄대비 현황 및 중장기 대책 등의 적정성 검토 및 보완을 위한 기초정보로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

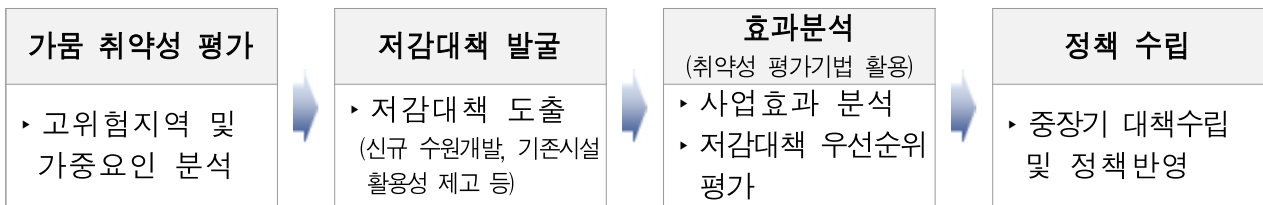
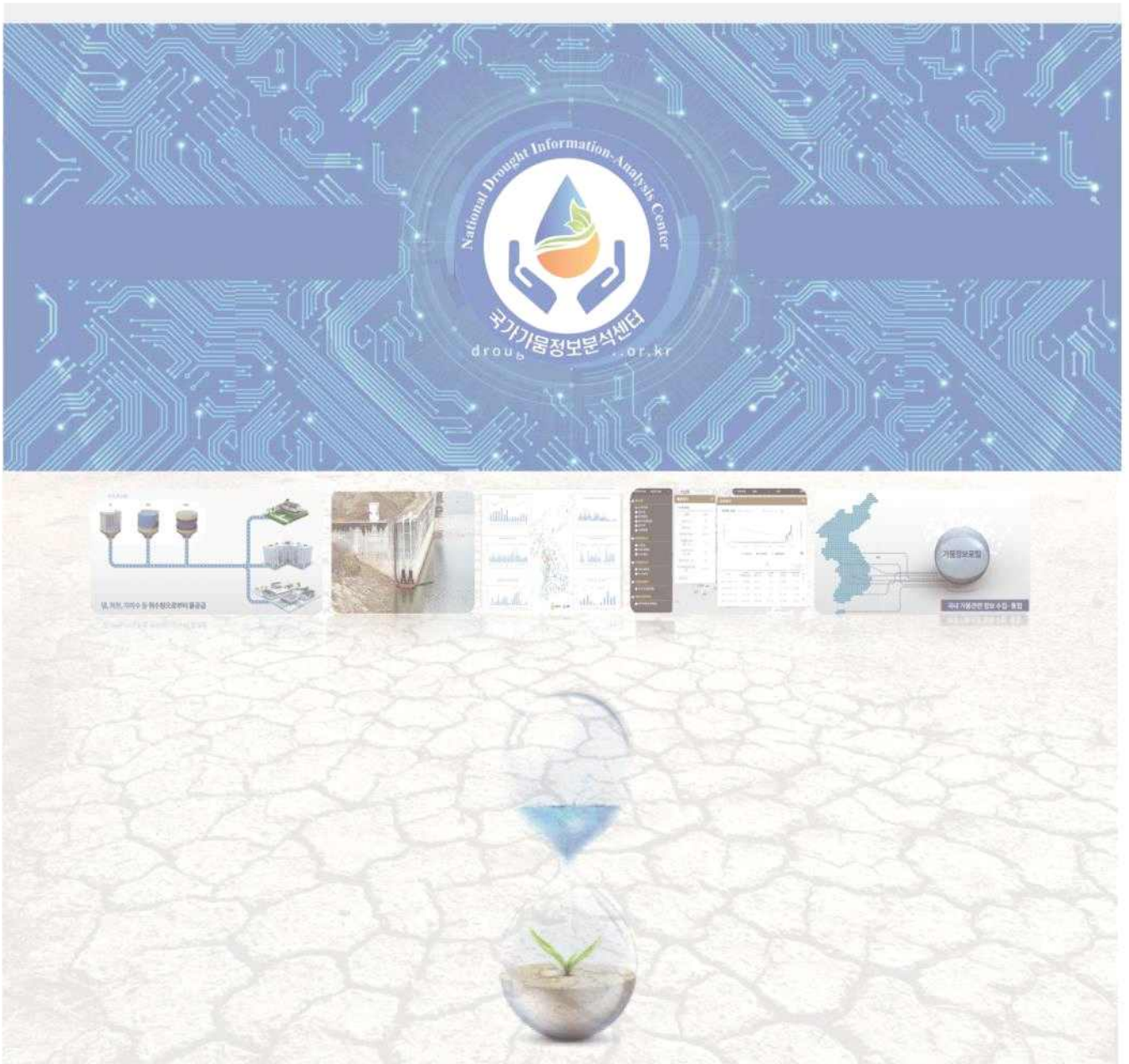


그림 2.16 가뭄 취약성 평가 결과의 활용





# 제3장 수문 및 가뭄 정보





# 제3장 수문 및 가뭄 정보

## 3.1 수문현황

### 3.1.1 강수현황

우리나라 전역의 면적강수량을 산정하기 위해 국토교통부, 기상청, K-water가 관리하고 있는 TM 강우관측소의 자료를 사용하였다. 면적강수량 산정을 위한 자료로 기상청 산하 77개 지점, 국토교통부 산하 429개 지점, K-water 산하 163개 지점, 총 669개 지점에서 관측된 일 강수량 자료를 이용하였다. 내륙의 강수량은 제주도 4개 지점과 울릉도 등 도서지역 2개 지점을 제외한 663개 지점의 자료를 이용하였으며, 결측 자료는 주변 관측소의 자료를 이용하여 RDS (Reciprocal Distance Squared) 방법으로 보완하였다. 유역별 면적강수량은 티센법(Thiessen method)을 이용하여 지점에 대한 유역별 티센 계수를 산정한 후 월별로 강수량을 산정하고 그 평균값을 계산하였다. 이러한 방법으로 2017년 1~12월의 전국 면적강수량을 계산한 결과 7월을 제외한 모든 달에 평균('66~'16) 이하의 강수가 발생했으며, 특히 1, 3, 5, 6, 11월에는 평균 대비 50% 이하의 강수가 발생했음을 알 수 있다. 2017년은 강수가 집중되는 여름철(6-8월)에도 7월을 제외하고 평균 이하의 강수가 발생했고, 그 외 계절에도 강수량이 부족하여 전국 강수량은 평균 대비 79.0%의 강수량을 기록했다.

표 3.1 2017년 전국 및 주요 유역 강수량 현황 (단위 : mm, %)

월	전국			한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	임진강	동해안	서해안
	평균('66-'16)	2017년	평균대비(%)								
1	25.4	11.3	44.5	12.3	3.6	14.1	9.5	11.8	10.8	22.1	16.3
2	32.3	27.4	84.8	16.5	30.4	43.7	44.1	33.1	11.7	17.2	27.3
3	49.8	21.4	43.0	17.2	26.9	17.2	31.6	29.4	12.5	25.0	11.8
4	84.4	63.1	74.8	60.8	69.8	60.8	59.4	54.0	60.4	69.0	46.1
5	93.5	28.2	30.2	27.1	26.6	24.7	35.0	28.2	33.9	25.7	30.4
6	143.5	52.9	36.9	59.6	51.5	49.6	48.2	59.6	43.0	46.1	34.2
7	288.8	348.9	120.8	525.9	214.3	392.2	217.7	207.6	496.2	253.8	357.1
8	263.1	249.8	94.9	320.0	167.2	263.2	209.6	248.0	346.1	270.1	236.6
9	142.1	77.2	54.3	35.4	88.1	90.1	90.0	93.6	24.7	85.2	63.0
10	51.3	49.6	96.7	27.7	60.9	31.7	86.1	75.2	19.2	75.2	35.5
11	45.0	16.1	35.8	31.2	1.9	16.4	4.4	5.0	34.8	15.9	18.9
12	23.7	21.3	90.0	20.0	15.2	28.9	24.5	32.0	17.0	11.6	33.5
합계	1219.7	962.1	79.0	1153.8	756.4	1032.7	860.1	877.5	1110.3	916.8	910.7

중권역별 면적누가강수량과 평균대비 면적누가강수량의 비율을 도시해 보면, 중부 내륙을 중심으로 평균 수준의 강수량이 발생했고, 남부 지방과 해안 지역은 평균 대비 80% 이하의 강수가 발생했음을 알 수 있다. 특히 경남 지역의 강수 부족이 극심했고, 전남 지역 역시 대체로 강수량 부족이 심했던 것으로 나타났다.

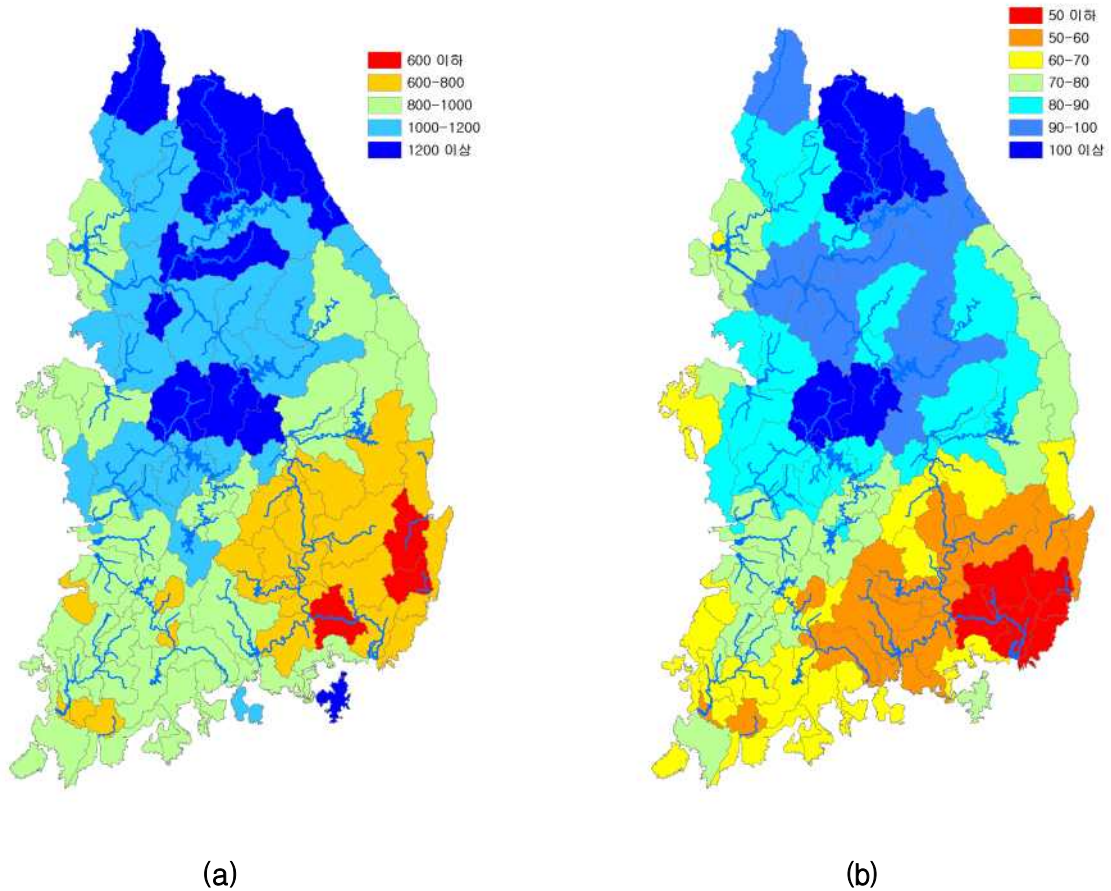


그림 3.1 2017년 (a) 누가강수량(mm)과 (b) 평균대비 누가강수량 비율(%)

### 3.1.2 유출현황

우리나라의 경우 국토교통부와 한국수자원공사 등에서 많은 수위 관측소를 운영하고 있다. 그러나 장기간에 걸쳐 적용할 수 있는 수위-유량 관계곡선식을 보유하고 있는 지점들은 일부일 뿐만 아니라 수위-유량 관계곡선식의 신뢰성도 양호한 상황은 아니다. 이와 같이 하천에 대한 충분한 관측자료가 없을 경우 유역의 상황이 유사한 다른 하천 유역의 유출량 및 강수량 자료를 사용하여 유출량을 산정하고 있으나, 실제 강우량에 대한 유출현상보다 면적에 의한 비율이 높은 영향을 미칠 수 있어 과대 또는 과소 추정될 수 있는 한계가 있다.

따라서 현재 상황에서 한강, 낙동강, 금강 및 영산·섬진강 유역의 장기간의 자연유출량 자료를 수위-유량 관계곡선에 의해 산정하는 것은 자료의 가용성 부족 및 신뢰성 면에서 적용이 어려우므로, 일단위 강우-유출모형인 토양수분 저류구조 Tank 모형 (Sugawara et. al., 1984)을 이용하였다.

자연유출량 산정 방법은 제주도를 제외한 전국을 수자원단위지도의 113개 중권역으로 나누어 유역의 용적설을 고려한 토양수분 저류구조 Tank 모형에 의해 각 중권역별로 유출량을 산정하였다. 모의기간은 2017년 1월 1일부터 12월 31일까지이다. 금년 자연유출량의 크기를 비교하기 위하여 2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 월별 자연유출량을 그림 3.2에 나타내었다.

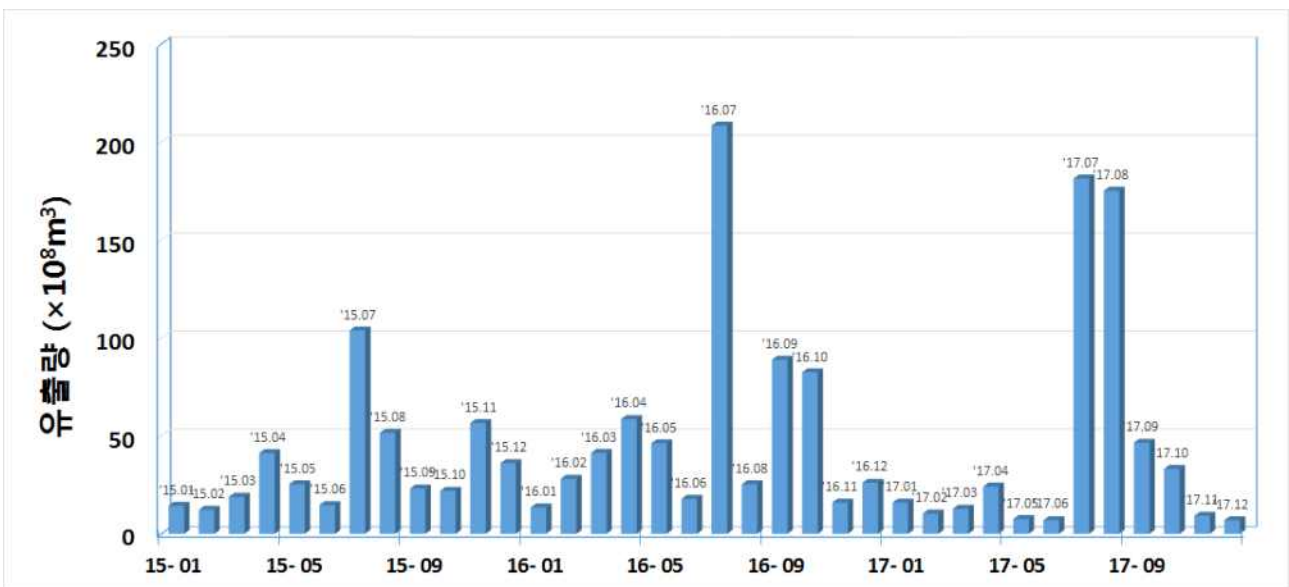


그림 3.2 전국의 자연유출량 현황(2015년 1월 ~ 2017년 11월)

2017년 1~12월까지의 전국 유출량은 전국 평균( '66~' 16) 강수량의 약 79%에 불과한 강수량으로 인해 유출량이 매우 적었던 2016년보다 더 적은 양을 기록하였다. 2017년에는 7, 8월에는 349mm, 250mm의 강수량으로 인해 유출량은 181억톤, 175억톤 발생하여 동월 평균인 193억톤, 184억톤과 비슷한 유출이 발생되었다. 하지만 1, 7, 8월을 제외한 달은 동월 평균보다 모두 적었고, 연 유출량 중 7, 8월 다음으로 많은 비율을 차지하는 6월과 10월 유출량이 전국적으로 적은 유출량을 보였다.

2017년 1월부터 12월까지의 전국 및 주요 유역의 자연유출량을 표 3.2에 나타내었다. 표에서 전국은 113개 중권역의 유출량 합을 의미하며, 한강 등 6개 유역은 본류유역의 유출량 합을 의미한다. 전국적으로 12월말까지 발생된 자연유출량은 약 531억톤으로 추정되며, 이는 '67년부터 '16년 까지 평균 유출량 784억<sup>m</sup>의 약 68% 수준으로 적었다. 월별 최소값은 약 7억톤으로 12월에 발생하였고, 최대값은 약 181억톤으로 7월에 발생하였다. 6개 주요 유역 중 낙동강, 섬진강, 영산강 유역은 남부 지방의 강수 부족의 영향으로 2016년 대비 약 48%, 50%, 55%로 다른 유역에 비해 특히 적은 양의 유출이 발생하였다.

표 3.2 2017년 전국 및 주요 유역 유출량 현황 (단위 : ×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>)

월	전국	한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	임진강	동해안	서해안
1	16.0	3.45	3.36	1.65	0.69	0.58	0.74	2.36	0.92
2	10.4	1.64	1.94	1.59	0.69	0.33	0.44	1.51	0.72
3	12.9	3.71	2.28	1.85	0.60	0.33	0.58	1.47	0.71
4	24.2	7.75	5.45	1.68	0.89	0.47	1.85	1.93	0.86
5	7.6	1.85	1.69	0.71	0.40	0.19	0.63	0.45	0.38
6	7.0	1.30	1.81	0.67	0.42	0.27	0.50	0.32	0.33
7	181.4	86.30	13.93	17.49	3.05	2.26	24.27	13.81	10.75
8	175.2	61.00	19.88	17.37	5.50	6.12	20.68	19.39	11.01
9	46.5	9.62	7.68	6.07	2.55	2.21	2.36	3.26	3.22
10	33.2	4.71	8.39	2.96	2.68	1.75	1.02	3.24	1.74
11	9.2	2.13	1.79	1.03	0.39	0.30	0.77	1.18	0.52
12	7.0	1.27	1.55	0.95	0.38	0.22	0.47	0.43	0.47
<b>합계</b>	<b>530.6</b>	<b>184.7</b>	<b>69.8</b>	<b>54.0</b>	<b>18.2</b>	<b>15.0</b>	<b>54.3</b>	<b>49.4</b>	<b>31.6</b>

### 3.1.3 댐 수문현황

금년 초(1월 1일) 다목적댐의 총 저수량은 67.5억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>으로 예년(63.8억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>)보다 약 4억<sup>3</sup>m<sup>3</sup> 가량 많았다(예년의 105.8%). 예년보다 적은 강수로 유입이 충분하지 않았음에도 예년 수준의 여름철 강수로 홍수기 중반 금년 최대 80.6억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>의 저수량을 기록하였다.

여름철 이후(9~11월) 강수량이 예년의 약 60% 수준에 머무르면서 저수량이 지속적으로 하락하여 12월 말 기준 총 저수량은 예년(64.7억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>)의 95.0% 수준인 61.5억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>을 확보하였다. 금년 12월까지의 다목적댐 총 강수량은 965mm로 예년(1,253mm)의 77.0%로 적어 금년 12월까지의 총 유입량은 예년의 56.1%에 해당하는 97.8억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>에 불과했다. 그럼에도 불구하고 12월 말 기준 예년수준의 저수량을 확보한 것은 가뭄 예·경보에 따른 댐 용수공급 조정 등 용수비축 위주로 운영하였기 때문으로 평가된다.

12월 말 현재 대부분 댐에서 저수상황이 예년과 비슷한 수준이나 밀양댐은 예년의 46.5% 수준으로 가뭄 '심함' 단계, 보령댐, 주암댐은 각각 예년의 59.4%, 54.9% 수준으로 가뭄 '주의' 단계가 발령되고 있다. 밀양댐은 올해 남부 지방 강수 부족으로 저수량이 감소하여 8.7에 '주의', 12.22에 '심함' 단계에 진입하여 하천유지용수 감량 및 지자체 수원을 활용한 대체공급으로 용수 비축 중에 있다. 보령댐은 '14~'16 가뭄 상황의 영향으로 '심함' 단계가 지속되다가 하천유지용수 감량 및 도수로 가동에 의한 용수비축으로 금년 7.7에 '주의' 단계를 회복하였다. 주암댐 역시 강수량 부족에 의한 유입량 감소로 7.20에 '주의' 단계에 진입하여 하천유지용수 감량과 수어댐, 섬진강댐, 보성강댐과 연계하여 용수 비축 중에 있다. 또한, 부안댐은 11.28일부터 '관심' 단계에 진입하여 선제적으로 상류 직소보 방류 및 섬진강 계통 광역의 대체 공급 등의 대책 시행으로 용수비축 중심으로 댐을 운영하고 있다.



그림 3.3 금년도 다목적댐 저수량 및 강수량 변화

표 3.3 금년도 다목적댐 수문현황

<단위 : 저수량·유입량(억m³), 대비(%), 강수량(mm)>

구 분	소양	충주	횡성	안동	임하	합천	남강	밀양	군위	김천부항	용담	대청	섬진	주암본	주암조	부안	보령	장흥	전국	
저수량 (1.1)	금년	17.0	12.0	0.5	6.3	3.6	4.4	1.6	0.6	0.2	0.4	3.8	9.3	1.8	2.7	1.8	0.2	0.3	1.0	67.5
	예년	15.5	14.2	0.5	6.2	2.4	3.8	1.1	0.4	0.2	0.3	4.1	7.7	1.9	2.3	1.3	0.3	0.6	0.8	63.8
	대비	109.8	84.3	114.3	101.2	148.6	113.4	144.3	147.5	118.3	128.6	90.5	120.2	93.7	119.3	135.2	82.9	50.5	115.2	105.8
저수량 (12.31)	금년	17.8	13.0	0.6	5.5	2.5	2.7	1.0	0.2	0.1	0.2	3.6	9.3	1.4	1.3	1.3	0.2	0.3	0.4	61.5
	예년	15.7	14.1	0.5	6.2	2.4	4.0	1.2	0.4	0.2	0.3	4.3	7.8	1.9	2.3	1.4	0.3	0.6	1.0	64.7
	대비	113.9	92.5	122.2	87.5	101.6	68.2	80.7	46.5	72.2	68.2	83.7	119.5	73.3	54.8	89.8	50.0	59.4	44.5	95.0
강수량 (1.1~12.31)	금년	1,199	1,033	1,212	862	732	751	849	646	635	793	1,037	945	982	864	893	980	989	841	965
	예년	1,216	1,217	1,426	1,136	992	1,319	1,517	1,486	931	1,032	1,395	1,178	1,315	1,433	1,563	1,359	1,377	1,455	1,253
	대비	98.6	84.9	85.0	75.9	73.8	56.9	56.0	43.5	68.2	76.9	74.3	80.2	74.6	60.3	57.1	72.1	71.9	57.8	77.0
유입량 (1.1~12.31)	금년	19.8	34.3	1.3	5.5	2.7	1.9	6.5	0.2	0.1	0.2	3.9	13.3	3.0	1.7	1.8	0.2	0.8	0.4	97.8
	예년	21.7	51.5	1.7	9.8	6.6	6.5	21.4	0.9	0.3	0.4	7.5	25.8	5.5	6.7	4.5	0.5	1.3	1.5	174.3
	대비	91.0	66.5	78.6	55.9	41.7	29.7	30.1	20.1	47.8	50.9	52.4	51.5	54.9	26.1	40.1	39.1	63.0	28.3	56.1

금년도 용수댐 유역에 내린 강수량은 예년(1,293mm)의 52.7%에 불과하여 유입량은 예년의 29.8% 수준으로 적었다. 용수댐은 12월말 기준으로 저수량 1.38억m³을 확보하여 예년(2.1억m³) 대비 65.7% 수준에 불과하였다.

12월 말 기준 대부분 용수댐은 수문상황이 양호하나 남부 지방의 평립댐과 운문댐은 각각 예년의 49.0%, 23.0%로 저수량이 낮아 가뭄 '심함' 단계 상황이다. 따라서 하천유지유량 감량 조정, 농업용저수지와 지자체 수원 연계 운영 등을 통해 향후 안정적으로 용수공급이 될 수 있도록 조치 해 나가고 있다.

표 3.4 금년도 용수댐 수문현황

<단위 : 저수량·유입량(억m³), 대비(%), 강수량(mm)>

구 분	광 동	달 방	영 천	안 계	감 포	운 문	대 곡	사 연	대 암	선 암	연 초	구 천	수 어	평 립	계	
저수량 (1.1)	금년	0.09	0.07	0.55	0.12	0.02	1.00	0.25	0.07	0.06	0.01	0.04	0.09	0.19	0.04	2.62
	예년	0.08	0.06	0.37	0.10	0.02	0.79	0.12	0.11	0.06	0.01	0.02	0.07	0.16	0.06	2.03
	대비	120.5	121.0	149.1	116.8	108.2	127.1	206.5	65.1	104.0	104.2	205.8	140.3	118.4	70.3	129.4
저수량 (12.31)	금년	0.08	0.05	0.44	0.13	0.01	0.18	0.04	0.05	0.06	0.01	0.03	0.08	0.18	0.03	1.38
	예년	0.08	0.06	0.39	0.11	0.02	0.80	0.16	0.11	0.06	0.01	0.02	0.07	0.16	0.06	2.10
	대비	100.9	94.5	114.9	118.9	43.3	23.0	25.8	48.5	97.4	101.0	151.0	110.7	112.6	49.0	65.7
강수량 (1.1~12.31)	금년	813	853	640	583	733	595	615	595	599	599	959	1,358	952	1,013	682
	예년	1,278	1,330	1,127	1,163	1,219	1,234	1,296	1,370	1,456	1,370	1,578	1,880	1,897	1,340	1,293
	대비	63.6	64.1	56.7	50.1	60.1	48.2	47.5	43.5	41.1	43.7	60.8	72.2	50.2	75.6	52.7
유입량 (1.1~12.31)	금년	0.4	0.1	0.4	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	2.1	
	예년	0.9	0.2	1.4	0.0	0.0	2.1	0.3	0.5	0.6	0.0	0.1	0.6	0.2	7.1	
	대비	50.0	61.6	31.4	118.2	26.1	17.0	22.6	14.2	13.7	5.9	37.9	67.4	38.6	58.7	29.8



## 3.2 가뭄현황

가뭄은 다양한 지수분석방법으로 분석이 가능하다. 일반적으로 SPI(표준강수지수), PDSI(파머지수), MSWSI(지표수공급지수)가 주로 활용되며, 가뭄센터에서는 일단위로 SPI, PDSI, MSWSI 지수 분석값을 2017년 1월부터 일단위로 산장하고 이를 포털에 제공하고 있다.

### 3.2.1 표준강수지수

SPI 지수(McKee et. al., 1993)는 기상학적 가뭄지수로 가장 일반적으로 활용되는 평가방법이다. 특정한 시간에 대한 계산 단위를 3, 6, 9, 12개월 등과 같이 설정하고, 시간단위별로 강수 부족량을 계산하여 각각의 용수공급원이 가뭄에 미치는 영향을 산정하는 방식이다. 이렇게 특정 시간단위로 산정된 SPI 지수는 각 시간단위에 따라 여러 분야에 활용 가능하다.

가뭄분석 시스템을 통해 지속기간 3개월(SPI3), 6개월(SPI6), 9개월(SPI9)에 대해 2016년 1월부터 일단위로 분석을 진행하였으며, 표 3.5는 SPI에 의한 가뭄의 분류를 도시한 것이다.

시스템에서는 기상학적 가뭄상황을 다양하게 살펴보기 위해서 지속기간 3개월(SPI3), 6개월(SPI6), 9개월(SPI9)에 대해 일단위로 분석을 진행하였으며, 표 3.5는 SPI에 의한 가뭄의 분류를 도시한 것이다.

표 3.5 SPI 지수에 의한 가뭄의 분류

가뭄지수의 범위	수분상태	가뭄지수의 범위	수분상태
2.0 이상	극한습윤	1.5 ~ 2.0	심한습윤
1.0 ~ 1.5	보통습윤	-1.0 ~ 1.0	정상상태
-1.5 ~ -1.0	보통가뭄	-2.0 ~ 1.5	심함가뭄
-2.0이하	극한가뭄		

분석 대상지점은 기상청에서 관리하고 있는 관측소중 남한 내륙의 64개 관측소 자료를 활용한 결과이다. 이들 관측소의 일 강수량 자료를 이용하였고 IDW 기법으로 공간 보간하고 최종적으로 시군 단위로 평균하여 도시하였다. (그림 3.4~3.6).

2017년 SPI3의 경우 3월부터 중부지역과 남부지방에서 가뭄이 발생하기 시작하여 5월에 전국적으로 확산되었다가 6월에 가장 심각했던 것으로 나타났다. 이후 남부지방에서 지속되다가 10월에는 해결된 것으로 나타났다.

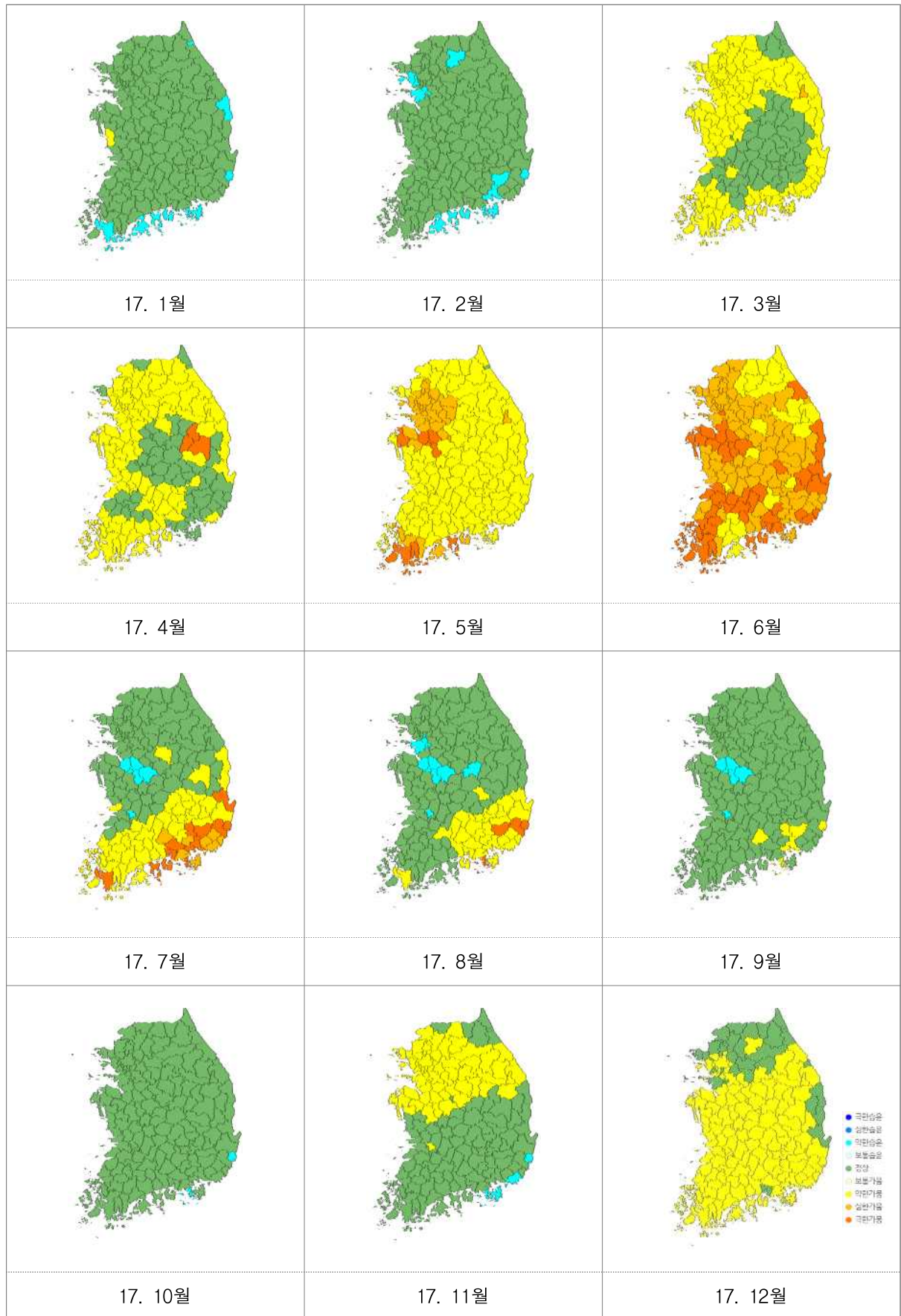


그림 3.4 SPI3 지수에 의한 2017년도 가뭄현황

2017년 SPI6의 경우 SPI3와 유사한 것으로 나타났다. 우선 1월에 중부지역에 약한가뭄이 발생하고 2월부터 4월까지는 일부 습윤상태를 보이다가 5월부터 가뭄이 시작되어, 6월에 전국적으로 가뭄이 심해지는 것으로 나타났다. 이후 남부지방에 11월까지 가뭄이 지속되다가 12월에 해결된 것으로 나타났다.

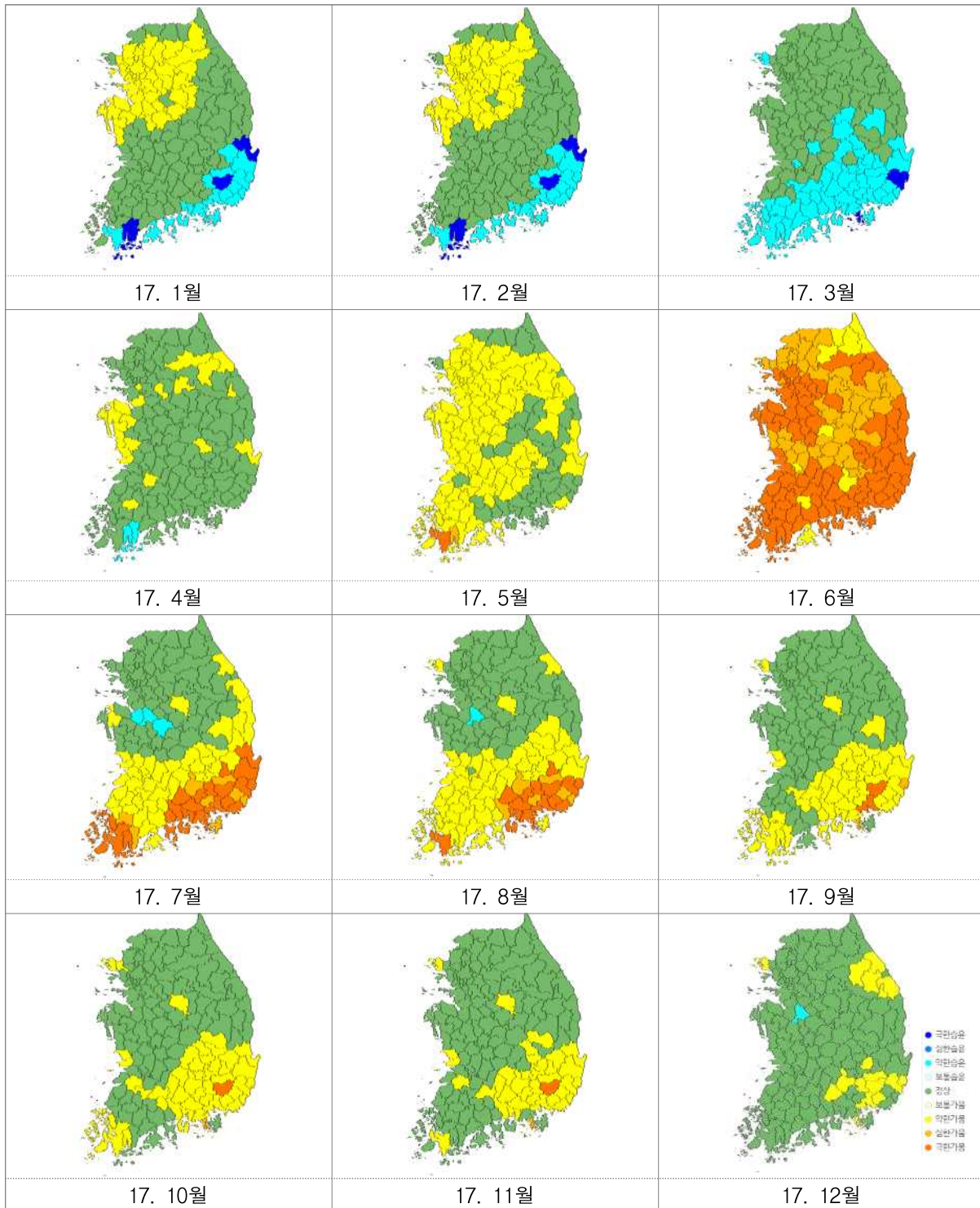


그림 3.5 SPI6 지수에 의한 2017년도 가뭄현황

SPI 9의 경우는 1월부터 5월까지 중부지역에 7월부터 12월까지는 남부지역에 가뭄이 발생한 것으로 나타났고 특히, 6월에는 전국적으로 가뭄이 발생하였다.

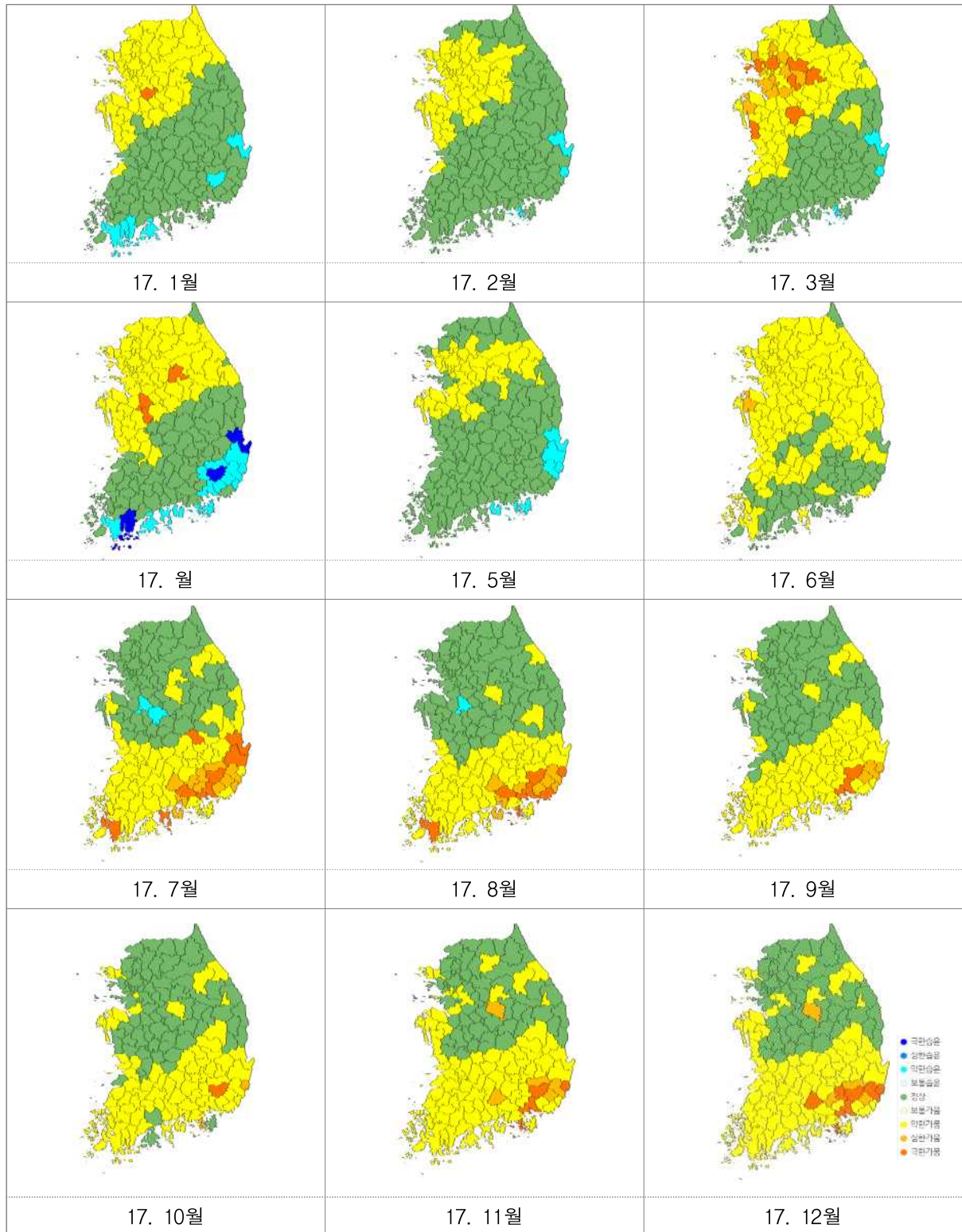


그림 3.6 SPI9 지수에 의한 2017년도 가뭄현황

### 3.2.2 자기보정 파머지수

PDSI는 기후가 상이한 두 지역에 대한 지역적인 편차를 고려함으로써 시간과 공간의 일관된 비교를 통해 얻어지는 가뭄지수로 개발되어 세계적으로 널리 사용되고 있는 가뭄지수이다.

Palmer(1965)는 가뭄을 “장기간의 이상 수분부족”이라 정의하였으며, 이상 수분부족은 “정상적인 기후에서 현저하게 벗어난 비정상적인 수분부족 기간”이라 정의된다. 이러한 PDSI 지수는 수문학적 가뭄지수로 가뭄 정의를 통해 Palmer는 가뭄의 심도를 수분부족량과 수분부족기간의 함수로 나타내었다. 또한 PDSI 지수는 기후가 상이한 두 지역에 대한 지역적인 편차를 고려함으로써 시간과 공간의 일관된 비교를 통해 얻어지는 가뭄지수로 개발되어 세계적으로 널리 사용되고 있는 가뭄지수이다.

PDSI지수는 강수량, 기온 뿐 만아니라 유효토양수분량과 일조시간 등의 자료를 사용해서 Thornthwaite와 Mather(1955)의 월열지수법(Monthly heat index method)으로 잠재증발산량을 추정한 후, 대상지역의 실제 강수량과 기후학적으로 필요한 강수량과의 차이를 계산함으로써 수분편차를 계산한다. 즉, 강수량과 기온 자료뿐 만아니라 지역적 유효토양수분량에 근거하여 산정된 잠재량들로부터 증발산량, 함양량, 유출량 및 손실량을 포함하여 물수지 방정식의 모든 기본적인 사항들이 결정된다. 하지만 수분편차만을 이용하여 가뭄의 심도를 비교하는 것은 적절하지 않을 수 있기 때문에 시 공간적 편차를 보정하기 위해 기후특성인자를 계산하여 최종적으로 PDSI지수를 산정하는 방식이다.

PDSI에 의한 가뭄의 단계는 표 3.6과 같다. 이들 관측소의 일 강수량 자료를 이용하였고 최종적으로 IDW 기법으로 공간보간하고 이를 다시 전국 시도단위로 평균하여 도시 하였다. 그림 4.4와 같이 가뭄도를 작성하였다.

표 3.6 PDSI 지수에 의한 가뭄분류

가뭄지수의 범위	수분상태	가뭄지수의 범위	수분상태
4.0 이상	극한습윤	3.0 ~ 4.0	심한습윤
2.0 ~ 3.0	보통습윤	1.0 ~ 2.0	약한습윤
-1.0 ~ 1.0	정상상태	-2.0 ~ -1.0	약한가뭄
-3.0 ~ -2.0	보통가뭄	-4.0 ~ -3.0	심한가뭄
-4.0 이하	극한가뭄		

PDSI의 경우 1월에 중부지역을 중심으로 한강, 금강 유역에서 극한 가뭄이 폭넓게 발생하다가 5월부터 악화되어 6월에 가장 심각했던 것으로 나타났으며 11월까지 지속된 것으로 나타났다. 이후 전국적으로 확산된 가뭄은 12월에 일부 완화되었으나 여전히 가뭄상태인 것으로 나타났다.

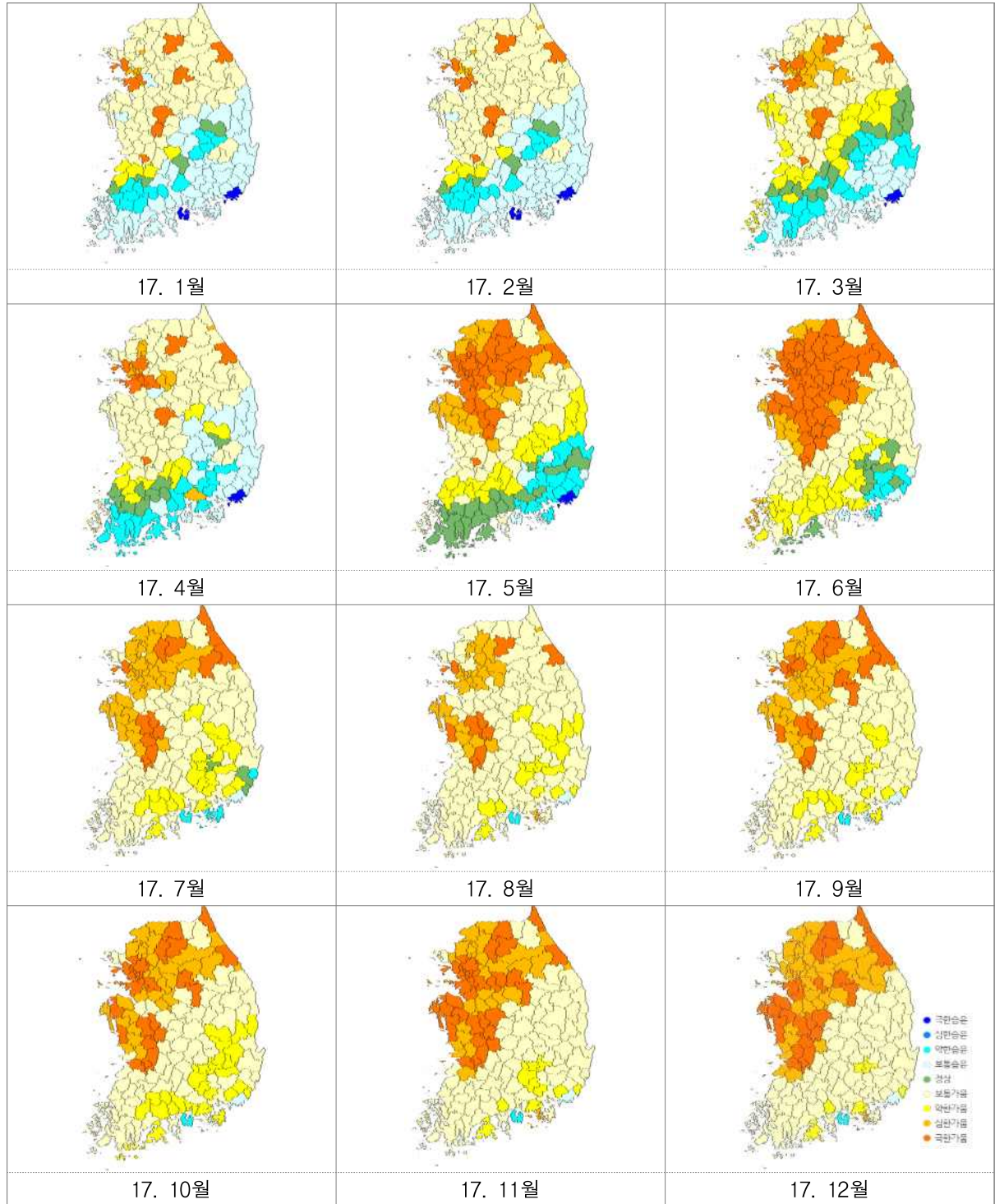


그림 3.7 PDSI 지수에 의한 2017년도 가뭄현황

### 3.2.3 지표수 공급지수

지표수 공급지수(MSWSI)는 수문학적 가뭄지수인 SWSI를 보완한 지수로서 지하수위 인자를 고려하여 지표 및 지표하 수문특성을 반영할 수 있는 장점이 있다. MSWSI는 전국을 32개 유역으로 분할한 MSWSI 유역 단위로 계산된다. 각 유역별로 선정된 입력 자료들의 월별 통계치(평균, 표준편차)를 계산한 후, 특정 월의 자료와 평균, 표준편차를 이용하여 비초과확률을 계산한다. 입력 인자별 월별 평균치를 이용하여 해당 월의 가중치를 계산한 후, 이를 앞서 계산된 비초과확률과의 MSWSI 계산식에 따라 최종적인 MSWSI값을 산정하게 된다. 가중치의 산정은 월별 통계자료를 이용하여 계산되는데, 자료가 존재하지 않는 월일 경우 존재하지 않는 자료를 제외한 나머지를 이용하여 계산된 가중치를 사용하여 가뭄지수를 계산한다. 본 보고서에서는 2017년 자료를 바탕으로 K-water의 가뭄정보시스템(국토해양부와 한국수자원공사, 2008)을 이용하여 MSWSI를 계산하고 가뭄을 분석하였다.

2017년 자료에 대한 MSWSI 계산 결과는 그림 3.8과 같다. 1월부터 중부일부 지역과 남부 일부지역을 중심으로 가뭄이 발생하고 2월까지 지속되다가 3월에 경기지역이 심각한 것으로 나타났고 4월부터 전국적으로 가뭄의 영향을 받는 것으로 나타났다.

9월 남부 일부지역을 제외하고는 2월부터 11월까지 전국적으로 가뭄의 영향을 받았던 것으로 나타났다.

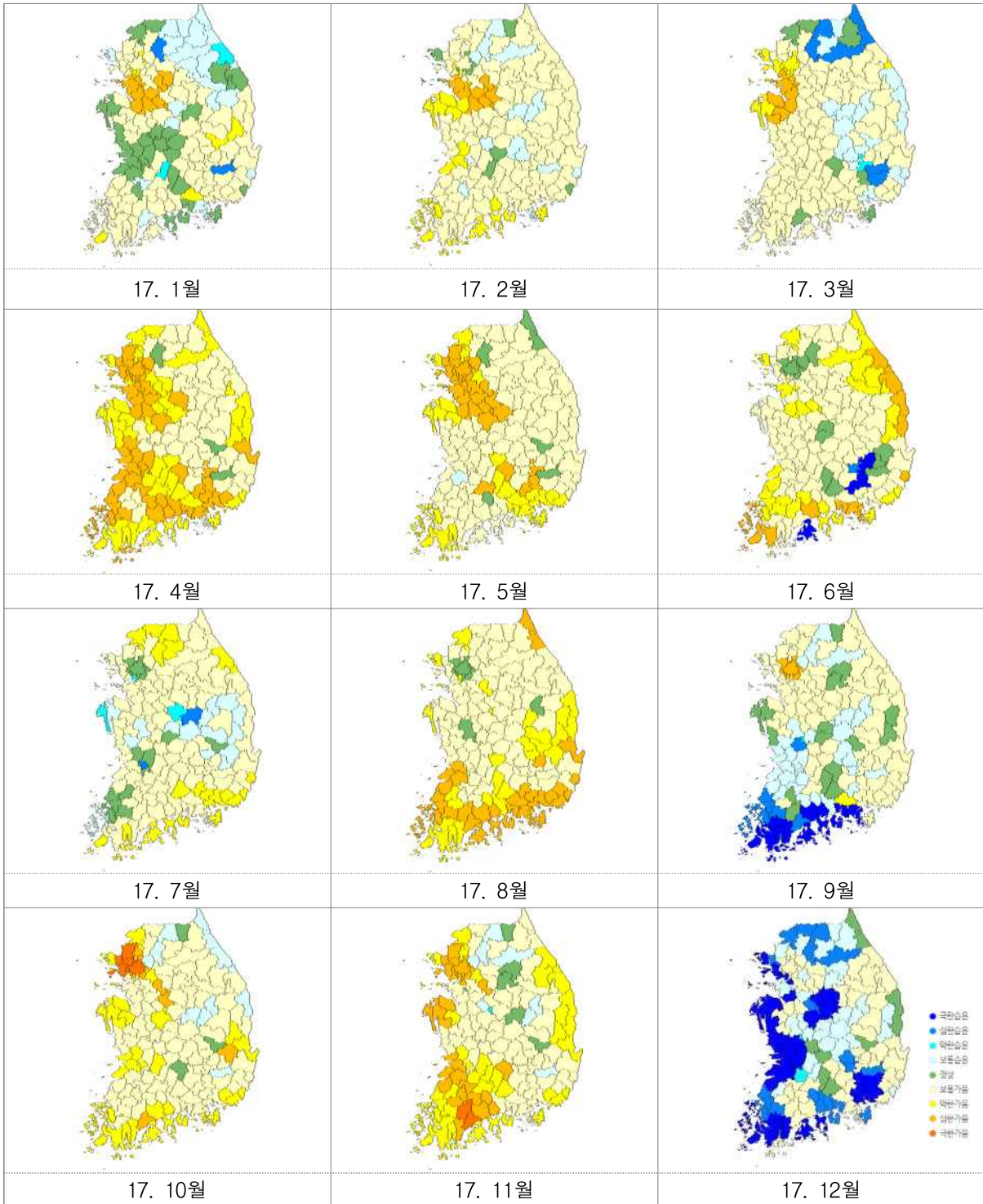


그림 3.8 MSWSI 지수에 의한 2017년도 가뭄현황



### 3.3 언론 빅데이터 분석

언론보도는 전국의 가뭄발생지역, 피해현황, 진행추이, 대응상황 등을 직관적으로 파악할 수 있는 바로미터로서, 상황 분석·파악 및 의사결정에 활용할 수 있는 중요자료로, 국가가뭄정보분석센터에서는 2017년 1월부터 12월 15일까지 가뭄 관련뉴스를 모니터링 하였다. 국가가뭄정보분석센터에서 필요로 하는 실제 가뭄 발생 및 피해현황을 파악하기 위해 가뭄을 미리 대비하는 내용의 기사 및 오피니언은 제외하고 가뭄발생 및 피해, 대응 관련위주의 기사를 모니터링하였다.

표 3.7 2017년 가뭄관련 언론보도 시도별 모니터링 결과

시도명	보도건수	비율
전국	7	1.5%
강원도	37	7.9%
경기도	46	9.8%
경상남도	30	6.4%
경상북도	45	9.6%
광주광역시	10	2.1%
대구광역시	24	5.1%
대전광역시	1	0.2%
부산광역시	2	0.4%
서울특별시	2	0.4%
세종특별자치시	2	0.4%
울산광역시	11	2.4%
인천광역시	5	1.1%
전라남도	56	12.0%
전라북도	19	4.1%
제주특별자치도	16	3.4%
충청남도	135	28.8%
충청북도	20	4.3%
<b>총합계</b>	<b>468</b>	<b>100.0%</b>

조사된 자료는 가뭄 관련성 여부 확인과 분류과정을 거쳐 167개 시군단위 언론현황 결과를 도출하였다. 기사내용에 언급되어 있는 지역을 일일이 확인하였고, 여러 매체에서 동일하게 게시되는 뉴스는 지역별로 중복될 경우 1건으로 정리하여 모니터링 결과가 중복되지 않도록 하였으며, 기사에서 댐, 하천, 저수지 등의 수원이 물이 부족하다고 언급되었을 경우, 해당 수원에서 물을 공급받는 지역을 기록하였다.

대상기간동안 언론 모니터링 결과 총 396건의 뉴스, 시·도 단위로는 468개의 지역이 보도되었다. 표 1과 같이 전체 뉴스를 지역별로 구분한 결과 충청남도가 보령댐 가뭄

여과 등 135건으로 가장 많이 나타났으며, 서울특별시, 부산광역시, 대전광역시, 세종특별자치시 등 대부분의 특·광역시·자치시에서 적은 횟수를 기록하였으나, 대구광역시의 경우 운문댐 가뭄으로 인해 하반기에만 24건을 기록하였다.

표 3.8 2017년 가뭄관련 언론보도 월별 모니터링 결과

지역	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
전국				1	2	2	2						7
강원도					11	25	1						37
경기도	1	1	2	1	14	23	2		2				46
경상남도					1	12	2	8		1	1	5	30
경상북도					1	12	7	2	5	4	9	5	45
광주광역시						3		1	1	1	2	2	10
대구광역시							1	3	5	4	7	4	24
대전광역시				1									1
부산광역시						1					1		2
서울특별시					2								2
세종특별자치시						2							2
울산광역시						2	2	2	1		1	3	11
인천광역시				1		3		1					5
전라남도					7	20	4	7	1	4	8	5	56
전라북도					1	13	2	2				1	19
제주특별자치도		1			1	2	2	9	1				16
충청남도	4	3	2	14	35	58	15			3		1	135
충청북도		2			6	10		1	1				20
총합계	5	7	4	18	81	188	40	36	17	17	29	26	468
(%)	1.1%	1.5%	0.9%	3.8%	17.3%	40.2%	8.5%	7.7%	3.6%	3.6%	6.2%	5.6%	100.0%

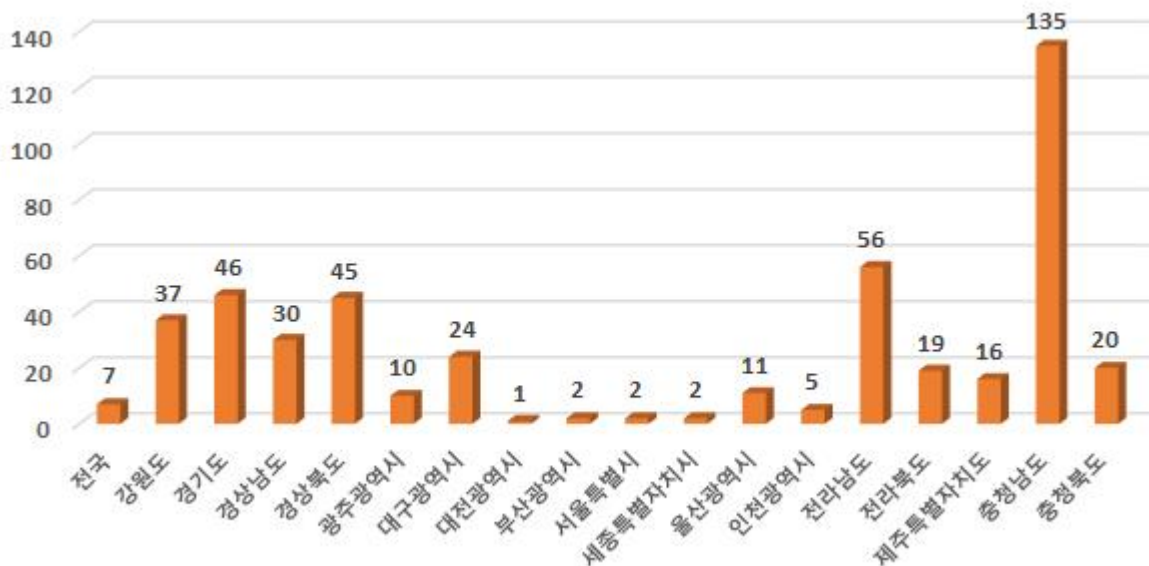


그림 3.9 2017년 시도별 가뭄관련 뉴스 보도횟수

월별 모니터링 결과를 살펴보면 5월, 6월에 전체 가뭄관련 보도의 57.5%의 기사가 집중적으로 보도되었다. 2017년도 상반기에는 강원도 전체, 경기도 안성시·화성시, 충청남도 보령댐 급수지역 관련 언론보도가 주를 이루었으며, 하반기에는 여름철 강수량이 부족했던 대구광역시, 광주광역시, 울산광역시, 경상남·북도, 전라남·북도 등 남부지방을 중심으로 많이 보도되었다. 충청남도의 경우 상반기에 가뭄관련 보도가 빈번했으나, 도수로 가동 등 가뭄대응 조치가 취해진 이후 보도횟수가 확연하게 감소하였다. 중부지방은 장마철 집중호우로 인해 하반기 가뭄관련보도가 거의 나오지 않은 반면 남부지방의 경우 여름철 강수량 부족으로 장마철 이후 지속적으로 가뭄관련 기사가 보도되었다. 특히 제주도는 여름철 어승생수원지의 가뭄으로 인해 비교적 많은 16건의 기사가 보도되었다.



그림 3.10 2017년 주요 가뭄관련 뉴스

2017년의 주요 가뭄관련 뉴스로는

- 2015년도부터 강수량이 지속적으로 부족한 보령댐
- 경기도 안성시, 화성시 농업용저수지 저수량 부족
- 강원도 강수량 부족으로 인한 봄가뭄 지속 및 비상급수 위기
- 제주도 어승생수원지 가뭄으로 인한 제한급수
- 운문댐 물부족으로 대구광역시 등 4개 시·군 식수공급 비상
- 남부 및 도서지방 가뭄 장기화

등이 있었다.

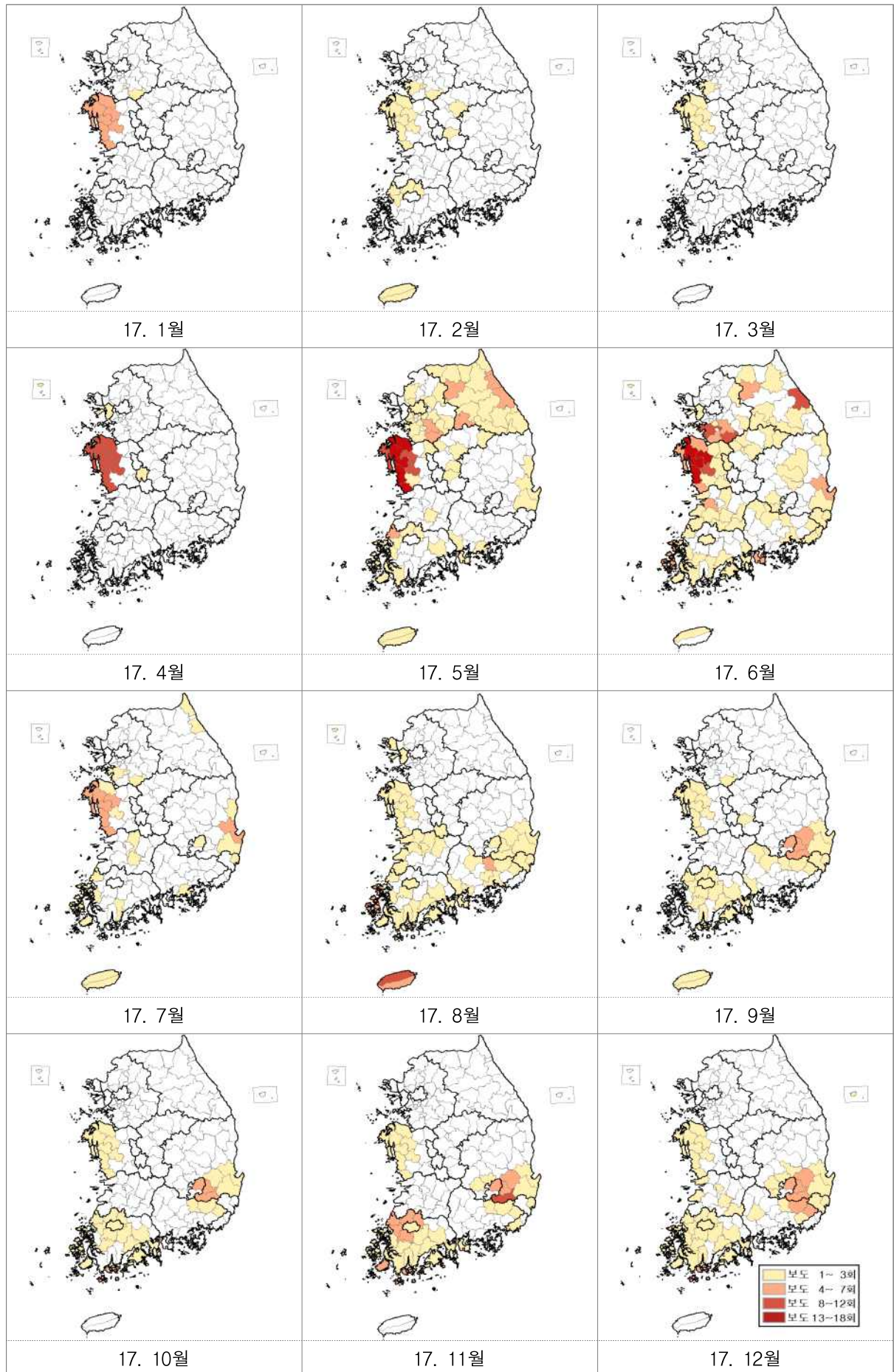
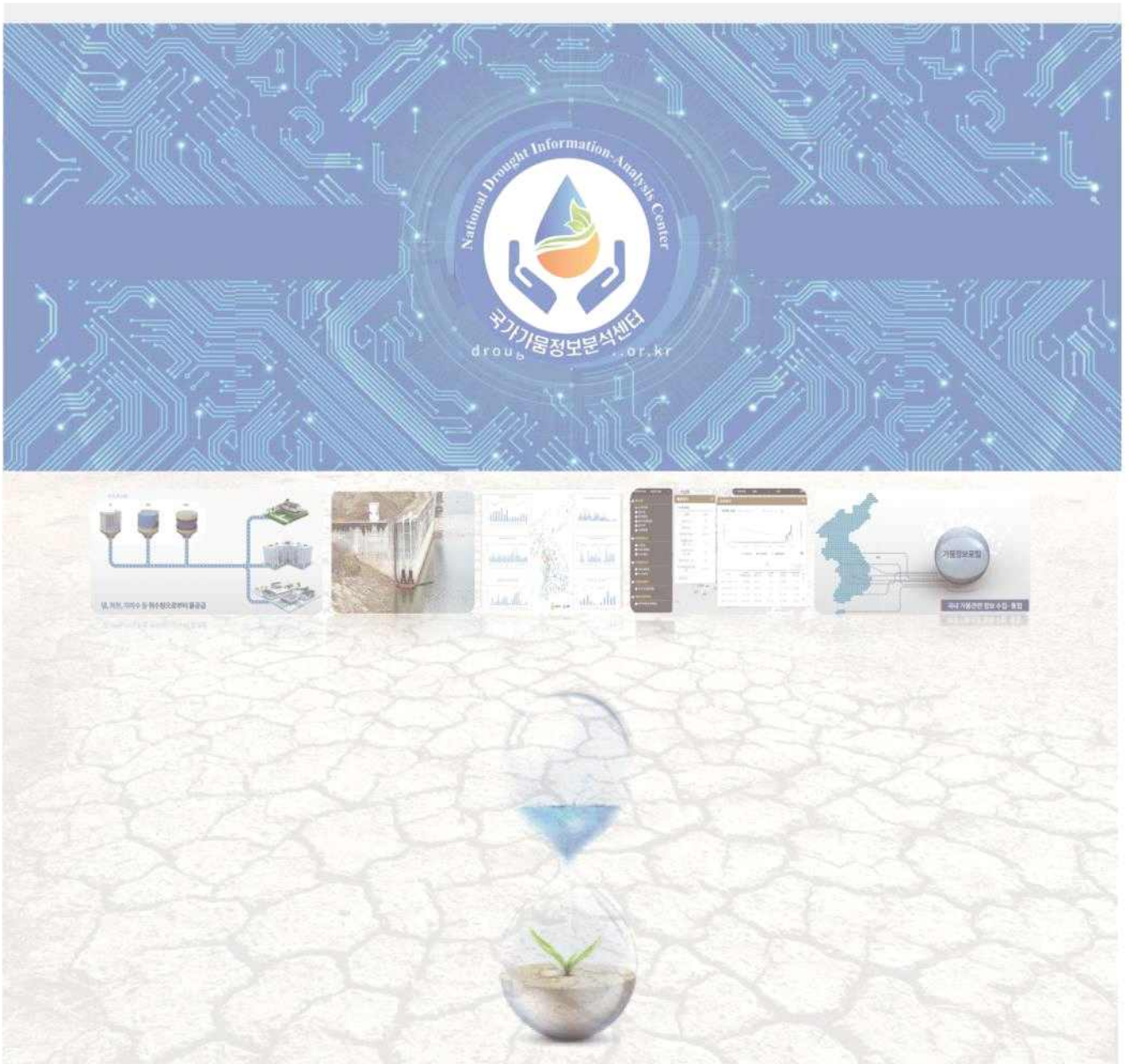


그림 3.11 2017년 월별 가뭄관련 뉴스 분포도

## 제4장 가뭄 예경보





# 제4장 가뭄 예경보

## 4.1 가뭄 예경보 체계

‘14~‘15년도 충남서부권을 중심으로 극심한 가뭄상황을 겪으면서 ‘15년 9월 국가정책 조정회의를 통해 국가 가뭄 예경보를 시행 결정하였다. 이후 ‘15년 10월 제1차 물관리 협의회를 통해 가뭄 예경보 체계 도입을 확정하고, ‘16년 2월 제3차 물관리협의회에서 가뭄 예경보를 위한 구체적 시행방안을 확정하였다.

가뭄 예경보는 국토교통부, 환경부, 농림축산식품부, 행정안전부 및 K-water 등 산하 기관이 참여하며 기상가뭄, 생활 및 공업용수 가뭄, 농업가뭄의 총 3가지 가뭄에 대해 현황 및 1, 3개월 전망을 주의, 심함, 매우심함의 3단계로 분석/발표한다.

가뭄 예경보의 발령주체는 행정안전부 장관이며, 관계부처 공동명의로 발령된다. 또한 매월 1일 기준 전국 167개 시군을 대상으로 가뭄현황을 분석하고 이를 국토부 수자원정보센터의 물관리정보유통시스템(WINS)를 통해 유통하고, 관계부처 회의를 통해 분석결과를 검증/보완하여 매월 10일 그 결과를 배포한다.

표 4.1 가뭄 예경보 분석 및 발표 프로세스

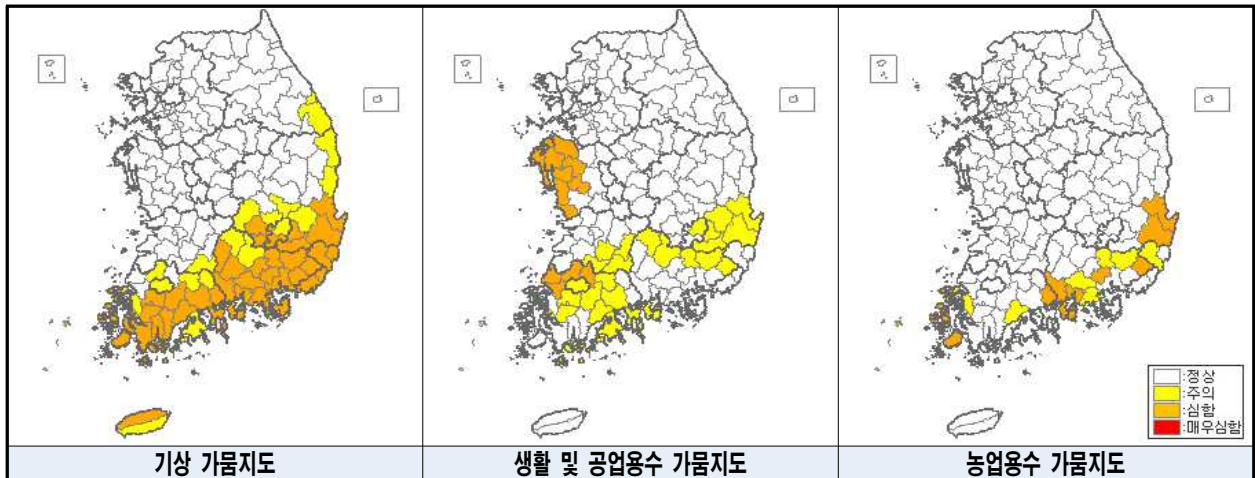
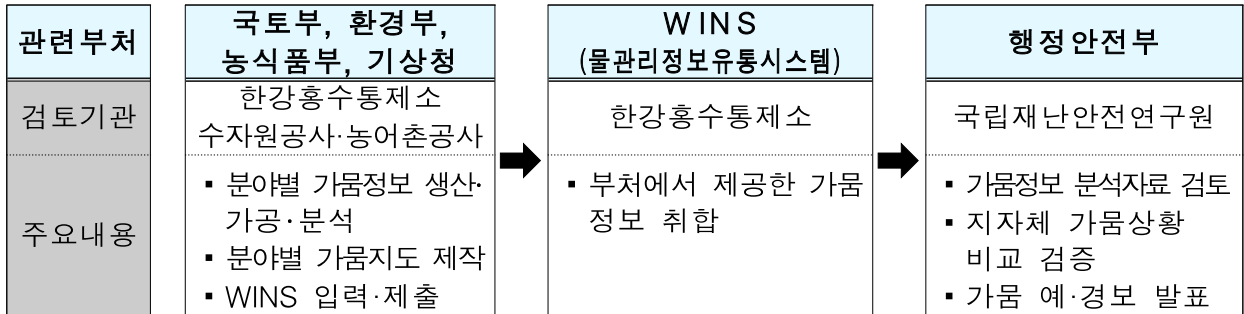


그림 4.1 가뭄 예경보 예시(‘17.8월 기준)

또한, 가뭄 예경보 발표 시 아래 표와 같이 단계별 부처 조치사항 및 국민행동요령을 제공함으로써 실제 가뭄 단계별로 대응이 가능토록 하였다.

표 4.2 단계별 가뭄상황 및 부처 조치사항

구분	가뭄 상황	부처 조치사항
농업용수	주의	<ul style="list-style-type: none"> <li>영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 60% 이하 또는 밭 토양 유효 수분율이 15~45%에 해당되는 경우, 비영농기(11월~익년 3월)에는 저수지 저수량이 다가오는 영농기 모내기 용수공급에 물 부족이 예상되는 경우</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>관계부처 합동 TF팀 운영(행정안전부)</li> <li>가뭄 피해 예상지역 관리(농식품부)</li> <li>유관기관별 장비 점검·정비, 가동준비(농식품부)</li> <li>물 절약 교육 및 홍보(농식품부)</li> </ul>
	심함	<ul style="list-style-type: none"> <li>영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 50% 이하 또는 밭 토양 유효 수분율이 15~45%가 10일 이상 지속되는 상황에서 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>관계부처 합동 TF팀 운영(행정안전부)</li> <li>소방차 등 소방력 동원 급수지원(행정안전부)</li> <li>가뭄대책을 위한 특별교부세 지원(행정안전부)</li> <li>가뭄 피해 및 우려지역 가뭄대책비 지원(농식품부)</li> <li>저수지 물 채우기, 용수로 직접 급수(농식품부)</li> <li>관정개발·간이양수장 등 용수원 개발(농식품부)</li> </ul>
	매우심함	<ul style="list-style-type: none"> <li>영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 40% 이하 또는 밭 토양 유효 수분율이 15% 이하에 해당되는 경우</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>필요시 중앙재난안전대책본부 운영(행정안전부)</li> <li>소방력 광역 급수지원체계 가동(행정안전부)</li> <li>가뭄대책을 위한 특별교부세 확대 지원(행정안전부)</li> <li>가뭄 피해 및 우려지역 가뭄대책비 지원(농식품부)</li> <li>저수지 물 채우기, 용수로 직접 급수(농식품부)</li> <li>관정개발·간이양수장 등 용수원 개발(농식품부)</li> </ul>
생활 및 농업용수	주의	<ul style="list-style-type: none"> <li>수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 확보를 위해 하천유지용수 공급 제한이 필요한 경우</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>관계부처 합동 TF팀 운영(행정안전부)</li> <li>상황별 비상·대체급수 점검(환경부)</li> <li>용수수급상황실 운영(국토부)</li> <li>다목적·용수댐 하천유지용수 감량(국토부)</li> <li>댐·보등의 연계운영 협의회 개최(국토부)</li> </ul>
	심함	<ul style="list-style-type: none"> <li>수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 확보에 일부 제약이 발생하였거나 우려되어 하천유지용수 및 농업용수* 공급 제한이 필요한 경우</li> </ul> <p>* 국토부에서 운영중인 다목적·용수댐 및 하천에 배분된 농업용수 공급량임</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>관계부처 합동 TF팀 운영(행정안전부)</li> <li>소방차 등 소방력 동원 급수지원(행정안전부)</li> <li>가뭄대책을 위한 특별교부세 지원(행정안전부)</li> <li>필요시 중앙사고수습본부 가동(환경부, 국토부)</li> <li>물절약 운동 등 대국민 홍보(환경부)</li> <li>대체자원 투입 및 예비시스템 가동(환경부)</li> <li>용수수급상황실 운영 강화(국토부)</li> <li>댐·보등의 연계운영 협의회, 하천수 조정 협의회 개최(국토부)</li> <li>다목적·용수댐 농업용수 감량(국토부)</li> <li>하천수 취수 일부 제한(국토부)</li> </ul>
	매우심함	<ul style="list-style-type: none"> <li>수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 공급 제한이 불가피한 경우</li> </ul> <p>* 위와 같은 상황에서 대규모 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우 관계 부처 협의를 통해 결정</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>필요시 중앙재난안전대책본부 운영(행정안전부)</li> <li>소방력 광역 급수지원체계 가동(행정안전부)</li> <li>가뭄대책을 위한 특별교부세 확대 지원(행정안전부)</li> <li>중앙사고수습본부 운영(환경부, 국토부)</li> <li>물절약 운동 등 대국민 홍보(환경부)</li> <li>다목적·용수댐 생활 및 공업용수 감량(국토부)</li> <li>댐·보등의 연계운영 협의회, 하천수 조정 협의회 개최(국토부)</li> <li>댐·보 비상용량 활용 공급(국토부)</li> <li>하천수 취수 제한 확대(국토부)</li> </ul>



표 4.3 단계별 가뭄상황 및 국민행동요령

구 분	가뭄 상황	국민 행동요령
농 업 용 수	주의 영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 60% 이하 또는 밭 토양 유효 수분율이 15~45%에 해당되는 경우, 비영농기(11월~익년 3월)에는 저수지 저수량이 다가오는 영농기 모내기 용수공급에 물 부족이 예상되는 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 물을 끌어올 수 있는 시설(수로)이나 물을 퍼 올릴 수 있는 장비(양수기), 호스 등 점검·정비</li> <li>◦ 배수로·하천의 퇴수 양수</li> <li>◦ 용수 절약</li> </ul>
	심함 영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 50% 이하 또는 밭 토양 유효 수분율이 15~45%가 10일 이상 지속 되는 상황에서 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 주의단계의 국민 행동요령 준수</li> <li>◦ 농업용수 확보가 원활하지 않아 가뭄이 우려되는 지역에서는 관정·우물 등 용수원 개발</li> <li>◦ 배수로에 흘러나가는 물이 없도록 물꼬 관리</li> </ul>
	매우심함 영농기(4~10월)에 저수지 저수율이 평년의 40% 이하 또는 밭 토양 유효 수분율이 15% 이하에 해당되는 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 심함단계의 국민 행동요령 준수</li> <li>◦ 지하수, 주변 하천수 등 이용 가능한 물을 끌어와 급수하기</li> </ul>
생 활 및 공 업 용 수	주의 수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 확보를 위해 하천유지용수 공급 제한이 필요한 경우	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 낭비되는 물이 없는지 점검하기</li> <li>◦ 가정, 학교 등에서 물 절약 실천하기</li> </ul>
	심함 수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 확보에 일부 제약이 발생하였거나 우려되어 하천유지용수 및 농업용수* 공급 제한이 필요한 경우  * 국토부에서 운영중인 다목적·용수댐 및 하천에 배분된 농업용수 공급량임	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 절수용품 설치하기</li> <li>◦ 빗물 및 재활용수 이용하기</li> </ul>
	매우심함 수자원 시설 및 하천에서 생활 및 공업용수 공급 제한이 불가피한 경우  * 위와 같은 상황에서 대규모 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우 관계 부처 협의를 통해 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 국가 가뭄대응 단계별 대응요령에 적극 동참하기(제한급수 등)</li> </ul>

K-water 국가가뭄정보분석센터는 전국 생활 및 공업용수 가뭄에 대해 정보를 분석하는 역할을 한다. 생활 및 공업용수 가뭄은 실제 국민들이 피부로 느끼는 가뭄의 형태로 그 영향력 및 파급효과가 매우 크다고 할 수 있다. 생활 및 공업용수 가뭄정보 분석의 기본 컨셉은 아래 그림과 같다.

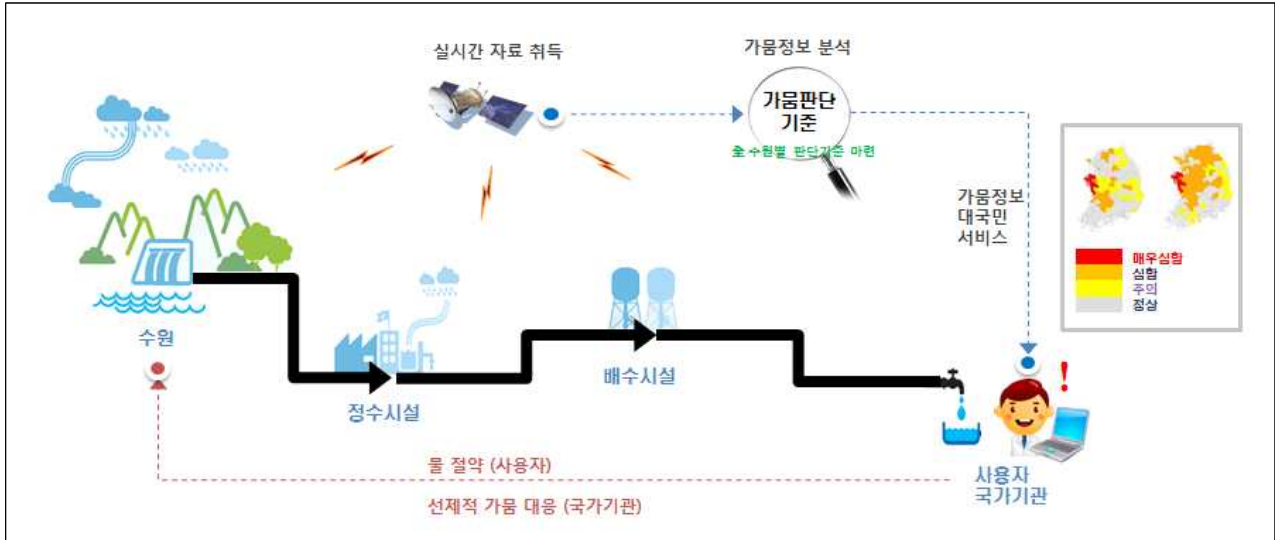


그림 4.2 생공용수 가뭄정보 분석 Concept

국가가뭄정보센터는 국민들이 체감하는 가뭄정보 제공을 위해 3,482개 읍면동 별 실제 물 공급원으로 사용되는 수원의 실시간 수문자료를 활용하여 가뭄을 판단하고 그 결과를 제공하고 있다. 따라서 국민들은 가뭄상황을 체감할 수 있어 미리 대비가 가능하며, 정부 및 지자체에서도 가뭄 상황 및 전망을 사전에 파악하고 선제적으로 대응할 수 있어 그 효과가 매우 클 것으로 판단된다.

## 4.2 주간 가뭄 예경보 현황

월간 가뭄 예경보는 매월 1회 발표되므로, 다음 달 가뭄 예경보를 수행할 때까지 가뭄 상황의 변화를 파악하기 어려운 단점이 있다. 주간 가뭄 예경보는 이러한 월간 가뭄 예경보의 단점을 보완할 수 있는 방안으로서, 금년 2월부터 주간 가뭄 예경보를 위한 체계를 수립하여 매주 시행되고 있다. 기상청에서는 매주 수요일에 4주(목요일~다음 주 수요일이 한 주) 기상전망을 제공하며, 주간 가뭄 예경보에서는 이를 활용하기 위해 동일한 주단위 체계로 가뭄전망을 수행한다. 금년 2월 24일 첫 주간 가뭄 예경보를 시작으로 현재까지 매주 금요일 기준으로 가뭄현황을 파악하고, 향후 4주 전망 결과를 분석하여 K-water 내부와 국토교통부, 환경부 등 관련 부처에 제공하고 있다.

### 4.2.1 주간 가뭄 예경보(제2017-01호)

#### ○ '17. 2. 24. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 77.0%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수율이 17.6%로 평년의 41.2%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐은 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중.

#### ○ 4주 전망('17. 3. 22.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수로 평년보다 적은 유입이 예상되어 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군의 가뭄 심함 단계가 예상되나, 도수로 활용에 의한 용수비축으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

Drought Monitor					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~2.23) 총 강수량은 43.0mm로 평년(55.9mm)의 77.0% (전년의 72.8%) * 충남 지역(51.0mm)은 평년(50.8mm)의 100.4%, 전남 지역(48.1mm)은 평년(63.4mm)의 75.7%				
<b>수문 현황</b>	다목적댐 (19)	총 저수량 62.2억 m <sup>3</sup> 으로 평년(55.7억 m <sup>3</sup> )의 111.7% (전년의 115.4%) * 보령댐 저수량은 20.6백만 m <sup>3</sup> (17.6%)로 평년의 41.2% (전년의 74.1%) <span style="background-color: yellow;">주의</span>			
	용수댐 (14)	총 저수량 2.3억 m <sup>3</sup> 으로 평년(1.7억 m <sup>3</sup> )의 132.5% (전년의 127.2%) * 평림댐 저수량은 3.6백만 m <sup>3</sup> (35.3%)로 평년의 59.2% (전년의 73.8%)			
	주요하천	주요지점 유량은 평년의 69.1~152.3% 수준으로 대부분 유역에서 평년보다 많음 * (평년대비) 한강 69.1%, 낙동강 152.3%, 금강 102.4%, 섬진강 119.8%, 영산강 121.4%			
<b>가뭄 현황</b>	<p>&lt; 가뭄현황(2.24 현재) &gt;</p>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
		주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)
		심함	-	-	· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)
		매우 심함	-	-	-
Drought Outlook					
<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망> * (강수량) 경기, 강원영서·영동, 충남·충북, 전남·전북, 경남·경북 지역 평년과 비슷하거나 적겠음				
<b>수문 전망</b>	다목적댐 (19)	향후 1개월 유입량은 평년보다 적겠음 * 확률전망(274.8백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 49.8%, 정량전망(473.3백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 85.8%, 빈도유입량(273.8백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 49.6%			
	용수댐 (14)	향후 1개월 유입량은 평년보다 적겠음 * 확률전망(8.5백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 32.6%, 정량전망(19.4백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 74.4%, 빈도유입량(14.3백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 54.6%			
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('16.2.20)>			
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<p>&lt; 가뭄전망(1개월) &gt;</p>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
		주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	3월 중순 일시적으로 보령댐의 가뭄 '심함' 단계가 예상되나, 보령댐 도수로 활용에 의한 용수비축으로, '주의'단계 수준으로 지속될 전망이다
		심함	-	-	그 외 지역은 정상
		매우 심함	-	-	-

## 4.2.2 주간 가뭄 예경보(제2017-02호)

### ○ '17. 3. 3. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 69.5%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수율이 17.6%로 평년의 41.2%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수율이 35.2%로 평년의 58.6% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중.

### ○ 4주 전망('17. 3. 29.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수로 평년보다 적은 유입이 예상되어 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군의 가뭄 심함 단계가 예상되나, 도수로 활용에 의한 용수비축으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

Drought Monitor					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~3.2) 총 강수량은 47.0mm로 평년(67.5mm)의 69.5% (전년의 68.5%) * 충남 지역(55.3mm)은 평년(62.1mm)의 89.2%, 전남 지역(50.2mm)은 평년(77.1mm)의 65.1%				
<b>수문 현황</b>	다목적댐 (19)	총 저수량 61.9억 m <sup>3</sup> 으로 평년(55.1억 m <sup>3</sup> )의 112.3% (전년의 115.4%) * 보령댐 저수량은 19.9백만 m <sup>3</sup> (17.0%)로 평년의 40.2% (전년의 71.6%) <b>주의</b>			
	용수댐 (14)	총 저수량 2.3억 m <sup>3</sup> 으로 평년(1.7억 m <sup>3</sup> )의 131.9% (전년의 127.4%) * 평림댐 저수량은 3.6백만 m <sup>3</sup> (35.2%)로 평년의 58.6% (전년의 74.3%)			
	주요하천	주요지점 유량은 평년의 47.5~132.8% 수준으로 대부분 유역에서 평년보다 적음 * (평년대비) 한강 47.5%, 낙동강 73.8%, 금강 60.6%, 섬진강 132.8%, 영산강 75.6%			
<b>가뭄 현황</b>	<p>&lt; 가뭄현황(3.3 현재) &gt;</p>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
		<b>주의 (8)</b>	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)
		<b>심함</b>	-	-	· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)
		<b>매우 심함</b>	-	-	
Drought Outlook					
<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망> * (강수량) 경기, 강원영서·영동, 충남·충북, 전남·전북, 경남·경북 지역 평년과 비슷하거나 적겠음				
<b>수문 전망</b>	다목적댐 (19)	향후 1개월 유입량은 평년보다 적겠음 * 확률전망(515.1백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 85.7%, 정량전망(467.2백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 77.7%, 빈도유입량(313.4백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 52.2%			
	용수댐 (14)	향후 1개월 유입량은 평년보다 적겠음 * 확률전망(15.2백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 54.7%, 정량전망(18.5백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 66.6%, 빈도유입량(16.5백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 59.5%			
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('16.2.27)>			
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<p>&lt; 가뭄전망(3.29) &gt;</p>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
		<b>주의 (8)</b>	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	3월 하순 일시적으로 보령댐의 가뭄 '심함' 단계가 예상되나, 보령댐 도수로 활용에 의한 용수비축으로, '주의'단계 수준으로 지속될 전망이다
		<b>심함</b>	-	-	
		<b>매우 심함</b>	-	-	그 외 지역은 정상

### 4.2.3 주간 가뭄 예경보(제2017-03호)

○ '17. 3. 10. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 69.2%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수율이 16.2%로 평년의 38.7%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수율이 34.4%로 평년의 57.0% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중.

○ 4주 전망('17. 4. 5.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수로 평년보다 적은 유입이 예상되어 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군의 가뭄 심함 단계가 예상되나, 도수로 활용에 의한 용수비축으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

Drought Monitor					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~3.9) 총 강수량은 55.8mm로 평년(80.6mm)의 69.2% (전년의 49.4%) * 충남 지역(57.1mm)은 평년(84.7mm)의 60.3%, 전남 지역(50.9mm)은 평년(92.3mm)의 55.2%				
<b>수문 현황</b>	다목적댐 (19)	총 저수량 61.1억 m <sup>3</sup> 으로 평년(54.8억 m <sup>3</sup> )의 111.6% (전년의 108.4%) * 보령댐 저수량은 19.0백만 m <sup>3</sup> (16.2%)로 평년의 38.7% (전년의 66.3%) <b>주의</b>			
	용수댐 (14)	총 저수량 2.2억 m <sup>3</sup> 으로 평년(1.7억 m <sup>3</sup> )의 129.7% (전년의 112.3%) * 평림댐 저수량은 3.5백만 m <sup>3</sup> (34.4%)로 평년의 57.0% (전년의 67.9%)			
	주요하천	주요지점 유량은 평년의 49.2~94.1% 수준으로 모든 유역에서 평년보다 적음 * (평년대비) 한강 49.2%, 낙동강 51.9%, 금강 49.7%, 섬진강 94.1%, 영산강 53.6%			
<b>가뭄 현황</b>	<p>&lt; 가뭄현황(3.10 현재) &gt;</p>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
		주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)
		심함	-	-	· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)
		매우 심함	-	-	
Drought Outlook					
<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망> * (강수량) 경기, 강원영서·영동, 충남·충북, 전남·전북, 경남·경북 지역 평년과 비슷하거나 적겠음				
<b>수문 전망</b>	다목적댐 (19)	향후 1개월 유입량은 평년보다 적겠음 * 확률전망(472.1백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 71.2%, 정량전망(306.6백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 46.2%, 빈도유입량(364.9백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 52.3%			
	용수댐 (14)	향후 1개월 유입량은 평년보다 적겠음 * 확률전망(15.8백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 48.9%, 정량전망(11.4백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 35.3%, 빈도유입량(18.4백만 m <sup>3</sup> )은 평년의 56.9%			
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('16.3.6)>			
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<p>&lt; 가뭄전망(4.5) &gt;</p>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
		주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	3월 하순 일시적으로 보령댐의 가뭄 '심함' 단계가 예상되나, 보령댐 도수로 활용에 의한 용수비축으로, '주의'단계 수준으로 지속될 전망이다
		심함	-	-	
		매우 심함	-	-	그 외 지역은 정상



#### 4.2.4 주간 가뭄 예경보(제2017-04호)

○ '17. 3. 17. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 60.7%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 17.9백만 $m^3$ 으로 평년의 37.2%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 3.4백만 $m^3$ 으로 평년의 55.4% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중.

○ 4주 전망('17. 4. 12.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수로 평년보다 적은 유입이 예상되어 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군의 가뭄 심함 단계가 예상되나, 도수로 활용에 의한 용수비축으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)							
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~3.16) 총 강수량은 56.4mm로 평년(93.0mm)의 60.7% (전년의 49.9%) * (평년대비) 충남 지역(57.2mm) 67.9%, 전남 지역(50.9mm) 46.5%						
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만㎥)	예년저수량 (백만㎥)	예년대비 (%)	전년대비 (%)	<p style="text-align: center;">&lt; 가뭄현황(3.17 현재) &gt;</p>	
	다목적댐(19)	6,022.4	5,420.2	111.1	105.8		
	보령댐	17.9	48.1	37.2	62.5		주의
	용수댐(14)	219.1	172.2	127.2	111.4		
	평림댐	3.4	6.2	55.4	65.5		
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 47.1~96.7% 수준 * (예년대비(%)) 한강 47.1, 낙동강 92.4, 금강 58.4, 섬진강 78.8, 영산강 96.7						
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항			
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)		
	심함	-	-		· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)		
	매우 심함	-	-		-		

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>					
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐		
	확률전망	442.1	56.4	17.4	53.8	
	정량전망	308.1	39.3	10.2	31.7	
	빈도유입량	393.8	50.3	20.9	64.7	
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('16.3.13)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		3월 하순 일시적으로 보령댐의 가뭄 '심함' 단계가 예상되나, 보령댐 도수로 활용에 의한 용수비축으로 '주의'단계 수준으로 지속될 전망이다 그 외 지역은 정상	
	심함	-	-		-	
	매우 심함	-	-		-	
<p style="text-align: center;">&lt; 가뭄전망(4.12)&gt;</p>						

## 4.2.5 주간 가뭄 예경보(제2017-05호)

### ○ '17. 3. 24. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 56.8%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 16.8백만 $m^3$ 으로 평년의 35.4%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 3.3백만 $m^3$ 으로 평년의 53.6% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중.

### ○ 4주 전망('17. 4. 19.)

전국적으로 1~2주에는 평년과 비슷하거나 적은 강수, 3~4주에는 평년과 비슷하거나 많은 강수가 예상되나, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군의 가뭄 심함 단계가 예상되나, 도수로 활용에 의한 용수비축으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

### I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)

<b>강수 현황</b>	금년(1.1~3.23) 총 강수량은 62.3mm로 평년(109.6mm)의 56.8% (전년의 55.1%) * (평년대비) 경기(34.0mm) 44.2%, 전남(63.0mm) 47.8%, 충남(57.7mm) 59.5%						
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만m <sup>3</sup> )	비 고	
	다목적댐(19)	5,938.4	110.1	104.4	△84.0		
	보령댐	16.8	35.4	59.7	△1.1		주의
	용수댐(14)	213.8	122.6	109.5	△5.3		
	평립댐	3.3	53.6	63.8	△0.1		
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 42.3~71.1% 수준 * (예년대비(%)) 한강 42.3, 낙동강 71.1, 금강 43.9, 섬진강 59.2, 영산강 59.9						
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항			
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		· 보령댐 하천유지용수 감량 (16.823~)		
	심함	-	-		· 평립댐 하천유지용수 감량 (16.1222~)		
	매우 심함	-	-				

< 가뭄현황(3.24 현재) >

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	가운은 평년과 비슷하거나 높음. 강수량은 1~2주는 평년보다 적겠으나 3~4주는 대체로 평년과 비슷하거나 많겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>						
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐			
		유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		
	확률전망	381.1	44.1	16.7	51.6		
	정량전망	279.4	32.3	10.9	33.7		
빈도유입량	440.6	51.0	23.5	72.7			
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(16.3.20)>						
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항			
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		3월 하순 일시적으로 보령댐의 가뭄 '심함' 단계가 예상되나 보령댐 도수로 활용에 의한 용수비축으로, '주의'단계 수준으로 지속될 전망이다		
	심함	-	-		그 외 지역은 정상		
	매우 심함	-	-				

< 가뭄전망(4.19)>

## 4.2.6 주간 가뭄 예경보(제2017-06호)

### ○ '17. 3. 31. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 59.3%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평림댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 15.8백만 $m^3$ 으로 평년의 34.0%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평림댐의 저수량이 3.2백만 $m^3$ 으로 평년의 52.0% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중.

### ○ 4주 전망('17. 4. 26.)

전국적으로 1주에는 평년보다 적은 강수, 2~4주에는 평년과 비슷하거나 많은 강수가 예상되나, 보령댐이나 평림댐의 저수량 회복에는 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군의 가뭄 심함 단계가 예상되나, 도수로 활용에 의한 용수비축으로 주의 단계로 호전될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

### I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)

<b>강수 현황</b>	금년(1.1~3.30) 총 강수량은 70.7mm로 평년(119.3mm)의 59.3% (전년의 57.0%) * (평년대비) 경기(35.7mm) 42.1%, 전남(76.6mm) 53.9%, 충남(60.7mm) 57.1%						
<b>수문 현황</b>	구분	저수량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만m <sup>3</sup> )	비고	
	다목적댐(19)	5,875.6	109.5	104.4	△62.8		
	보령댐	15.8	34.0	58.1	△1.0		경계
	용수댐(14)	209.5	120.9	108.4	△4.3		
	평립댐	3.2	52.0	63.0	△0.1		
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 39.0~91.5% 수준 * (예년대비(%)) 한강 39.0, 낙동강 91.5, 금강 50.8, 섬진강 72.5, 영산강 87.7						
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역		특이사항			
	주의	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 (16.8.23~)</li> <li>· 평립댐 하천유지용수 감량 (16.12.22~)</li> </ul>		
	심함(8)	충남(8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)				
	매우 심함	-	-				

<가뭄현황(3.31 현재)>

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높음. 강수량은 1주는 평년보다 적겠으나 2~4주는 대체로 평년과 비슷하거나 많겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>					
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐		
	확률전망	492.3	51.6	26.5	82.1	
	정량전망	274.2	28.7	9.8	30.3	
	빈도유입량	487.5	51.1	26.0	80.6	
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(16.3.27)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역		특이사항		
	주의(8)	충남(8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		<ul style="list-style-type: none"> <li>4월 초 일시적으로 보령댐의 가뭄 '심함' 단계가 예상되나 보령댐 도수로 활용에 의한 용수비축으로 '주의' 단계로 호전될 전망임</li> <li>그 외 지역은 정상</li> </ul>	
	심함	-	-			
	매우 심함	-	-			

<가뭄전망(4.26)>

## 4.2.7 주간 가뭄 예경보(제2017-07호)

### ○ '17. 4. 7. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 77.4%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 15.6백만 $m^3$ 으로 평년의 33.7%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 3.2백만 $m^3$ 으로 평년의 51.6% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량 중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

### ○ 4주 전망('17. 5. 3.)

전국적으로 1~2주에는 평년보다 적은 강수, 3~4주에는 평년과 비슷하거나 많은 강수가 예상되나, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수비축 중이나 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)							
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~4.6) 총 강수량은 102.4mm로 평년(132.4mm)의 77.4% (전년의 71.9%) * (평년대비) 경기(77.1mm) 81.1%, 전남(111.1mm) 69.9%, 충남(88.0mm) 74.5%						
<b>수문 현황</b>	구분	저수량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감량 (백만m <sup>3</sup> )	비고	
	다목적댐(19)	5,867.4	109.3	105.2	△8.2		
	보령댐	15.6	33.7	59.6	△0.2	심함	
	용수댐(14)	211.3	121.8	109.4	1.8		
	평립댐	3.2	51.6	63.6	-		
<b>주요하천</b>	주요지점 유량은 예년대비 46.5~94.1% 수준 * (예년대비(%)) 한강 46.5, 낙동강 75.6, 금강 59.7, 섬진강 75.6, 영산강 94.1						
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역		특이사항			
	주의	-		· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)			
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		· 평립댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)		
	매우 심함	-		· 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)			
<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (4.7 현재)&gt;</p>							
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)							
<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높음. 강수량은 1, 2주는 평년보다 적은 경향을 보이겠으나 3, 4주는 평년과 비슷하거나 많겠음 <출처: 기상청 1개월 전망>						
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐			
		유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		
		확률전망	640.0	61.9	29.6		91.7
	정량전망	698.1	67.5	26.3	81.4		
빈도유입량	489.4	47.3	26.2	81.2			
<b>주요하천</b>	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처: 홍수통제소 1개월 갈수전망('16.4.3)>						
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역		특이사항			
	주의	-		보령댐 도수로 통해 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다			
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		그 외 지역은 정상		
	매우 심함	-		-			
<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (5.3)&gt;</p>							



## 4.2.8 주간 가뭄 예경보(제2017-08호)

### ○ '17. 4. 14. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 75.1%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평림댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 16.0백만 $m^3$ 으로 평년의 34.5%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평림댐의 저수량이 3.2백만 $m^3$ 으로 평년의 51.8% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량 중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

### ○ 4주 전망('17. 5. 10.)

전국적으로 1, 4주에는 평년보다 적은 강수, 2~3주에는 평년과 비슷하거나 많은 강수가 예상되나, 보령댐이나 평림댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수비축으로 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

### I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)

<b>강수 현황</b>	금년(1.1~4.13) 총 강수량은 114.0mm로 평년(151.7mm)의 75.1% (전년의 63.8%) * (평년대비) 경기(78.5mm) 71.1%, 전남(121.6mm) 66.3%, 충남(98.0mm) 72.7% * 주간(4.7~4.13) 강수량은 전국 11.7mm, 경기 1.5mm, 전남 10.5mm, 충남 10.1mm					
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간수문변화 (백만m <sup>3</sup> ) 비 고	
	다목적댐(19)	5,975.0	111.1	105.0	107.6	
	보령댐	16.0	34.5	62.7	0.4 <span style="background-color: #ffc000; border: 1px solid black; padding: 1px;">심함</span>	
	용수댐(14)	215.8	122.4	100.2	4.5	
	평림댐	3.2	51.8	62.3	-	
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 59.4~168.9% 수준 * (예년대비(%)) 한강 59.4, 낙동강 104.1, 금강 60.5, 섬진강 168.9, 영산강 113.6					
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		
	주의	-	-		· 보령댐 하천유지용수 감량 ("16.8.23~")	
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		· 평림댐 하천유지용수 감량 ("16.12.22~")	
	매우 심함	-	-		· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ("17.1.31~")	

<가뭄현황 (4.14 현재)>

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	기온은 평년과 비슷하거나 높음. 강수량은 1, 4주는 평년보다 적겠으나, 2, 3주는 평년과 비슷하거나 많겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>					
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐		
		유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률전망	666.1	62.7	36.2	112.2	
	정량전망	654.3	61.6	39.3	121.6	
	빈도유입량	462.5	43.6	25.0	77.3	
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망("16.4.10)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)		보령댐의 도수로 활용에 의한 용수비축으로,	
	심함	-	-		5월초 '주의' 단계로 호전될 전망이다	
	매우 심함	-	-		그 외 지역은 정상	

<가뭄전망 (5.10)>

## 4.2.9 주간 가뭄 예경보(제2017-09호)

### ○ '17. 4. 21. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년대비 78.9%이고, 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 15.7백만 $m^3$ 으로 평년의 34.1%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 3.1백만 $m^3$ 으로 평년의 50.8% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량 중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

### ○ 4주 전망('17. 5. 17.)

전국적으로 1, 2주에는 평년과 비슷하거나 많은 강수, 3, 4주에는 평년보다 적은 강수가 예상되나, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수비축 중이나, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

### I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)

<b>강수 현황</b>	금년(1.1~4.20) 총 강수량은 136.3mm로 평년(172.7mm)의 78.9% (전년의 61.8%)				구 분	금년(1.1~4.20) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(4.14~4.20) 강수량(mm)
					경 기	98.7	78.1	20.2
				전 남	129.9	62.9	8.3	
				충 남	122.6	79.9	24.6	

<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간(4.14~4.20) 저수량(백만 m <sup>3</sup> )	비 고
	다목적댐(19)	5,985.3	111.2	101.6	10.3	
	보령댐	15.7	34.1	52.5	△0.3	심함
	용수댐(14)	216.9	123.1	97.2	1.1	
	평림댐	3.1	50.8	57.4	△0.1	
주요하천 : 주요지점 유량은 예년대비 62.4~139.5% 수준 * (예년대비(%)) 한강 65.5, 낙동강 90.5, 금강 62.4, 섬진강 117.0, 영산강 139.5						

<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역	특 이 사 항
	주의	-	-
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)
	매우 심함	-	-

<가뭄현황 (4.21 현재)>

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	기 온 : 평년과 비슷하거나 높음. 강수량 : 1, 2주에는 평년과 비슷하거나 많겠으나 3, 4주에는 평년보다 적은 경향을 보이겠음 <출처: 기상청 1개월 전망>			
--------------	---	--	--	--

<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐	
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)
	확률전망	585.6	53.4	31.4	97.1
	정량전망	641.5	58.5	29.9	92.5
		빈도유입량	435.6	39.7	23.7
		주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('16.4.17)>		

<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역	특 이 사 항
	주의	-	-
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)
	매우 심함	-	-

<가뭄전망 (5.17)>

#### 4.2.10 주간 가뭄 예경보(제2017-10호)

○ '17. 4. 28. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 72.9%이고, 전남 지역의 총 강수량이 평년 대비 58.5%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 15.1백만 $m^3$ 으로 평년의 33.2%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 3.0백만 $m^3$ 으로 평년의 48.4% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량 중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

○ 4주 전망('17. 5. 24.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수비축 중이나, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

### I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)

<b>강수 현황</b>	금년(1.1~4.27) 총 강수량은 139.0mm로 평년(190.6mm)의 72.9% (전년의 50.2%)				구 분	금년(1.1~4.27) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(4.21~4.27) 강수량(mm)
			경 기	98.7	69.3	0.0		
		전 남	133.0	58.5	3.1			
		충 남	122.9	69.3	0.3			

<b>수문 현황</b>	구 분	지 수 량 (백만 m <sup>3</sup> )	예 년 대 비 (%)	전 년 대 비 (%)	주 간 강수량 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고
	다목적댐(19)	5,958.9	110.4	97.1	△26.4	
	보령댐	15.1	33.2	45.2	△0.6	심함
	용수댐(14)	213.2	117.4	92.3	△3.7	
	평림댐	3.0	48.4	51.8	△0.1	
주요하천 유량은 예년대비 51.8~91.2% 수준 * (예년대비(%)) 한강 57.3, 낙동강 91.2, 금강 57.1, 섬진강 51.8, 영산강 72.9						

<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역	특 이 사 항
	주의	-	-
	심함 (8)	충남 (8) 예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 ("16.8.23~)</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 ("16.12.22~)</li> <li>· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ("17.1.31~)</li> </ul>
	매우 심함	-	-

<가뭄현황 (4.28 현재)>

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	기 온 : 평년과 비슷하거나 높겠음. 강수량 : 평년과 비슷하거나 적은 경향을 보이겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>			
--------------	---	--	--	--

<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐	
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)
	확률전망	564.3	55.4	28.1	87.1
	정량전망	379.7	37.3	19.9	61.5
	빈도유입량	408.7	40.1	22.5	69.5
주요하천 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망("16.4.24)>					

<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역	특 이 사 항
	주의	-	-
	심함 (8)	충남 (8) 예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)	보령댐은 도수로 활용으로 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다  그 외 지역은 정상
	매우 심함	-	-

<가뭄전망 (5.24)>

#### 4.2.11 주간 가뭄 예경보(제2017-11호)

○ '17. 5. 5. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 65.3%이고, 전남 지역의 총 강수량이 평년 대비 53.2%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 14.5백만 $m^3$ 으로 평년의 31.6%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 2.9백만 $m^3$ 으로 평년의 44.9% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량 중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

○ 4주 전망('17. 5. 31.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수비축 중이나, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~5.4) 총 강수량은 139.2mm로 평년(213.0mm)의 65.3% (전년의 44.4%)				구 분	금년(1.1~5.4) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(4.28~5.4) 강수량(mm)
					경 기	98.8	60.7	0.1
				전 남	134.5	53.2	1.5	
				충 남	122.9	65.0	0.0	
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (5.5 현재)&gt;</p>	
	다목적댐(19)	5,842.9	108.1	94.1	△116	-		
	보령댐	14.5	31.6	38.0	△0.6	심함		
	용수댐(14)	207.6	112.3	83.6	△5.6	-		
	평림댐	2.9	44.9	43.5	△0.1	-		
주요하천		주요지점 유량은 예년대비 30.6~82.1% 수준 * (예년대비(%)) 한강 30.6, 낙동강 55.6, 금강 57.0, 섬진강 40.4, 영산강 82.1						
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 ("16.8.23~)</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 ("16.12.22~)</li> <li>· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ("17.1.31~)</li> </ul>				
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)					
	매우 심함	-						
-								
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)								
<b>강수 전망</b>	기 온 : 평년보다 높겠음 강수량 : 평년과 비슷하거나 적은 경향을 보이겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>				구 분	4주(5.4~5.31) 강수량(mm)	평년대비 (%)	
					전 국	95.9	98.6	
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐				
	확률전망	379.9	41.7	21.3	65.8			
	정량전망	283.2	31.1	15.3	47.3			
	빈도유입량	393.4	43.2	21.7	67.3			
주요하천		한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망("16.5.1)>						
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의	-		보령댐은 도수로 활용으로 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다  그 외 지역은 정상				
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)					
	매우 심함	-						
-								
-		<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (5.31)&gt;</p>						



#### 4.2.12 주간 가뭄 예경보(제2017-12호)

○ '17. 5. 12. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 63.9%이고, 경기와 전남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 54.7%, 53.2%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 보령댐 저수량이 13.8백만 $m^3$ 으로 평년의 30.2%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 보령댐 이외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 2.8백만 $m^3$ 으로 평년의 42.7% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량 중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

○ 4주 전망('17. 6. 7.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축 중이나, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 보령댐 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)											
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~5.11) 총 강수량은 155.2mm로 평년(242.7mm)의 63.9% (전년의 45.9%)				구 분	금년(1.1~5.11) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(5.5~5.11) 강수량(mm)			
					경 기	105.7	54.7	6.9			
					전 남	151.7	52.8	17.2			
					충 남	139.5	64.8	16.6			
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감과 비교 (백만 m <sup>3</sup> )	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (5.12 현재)&gt;</p>					
	다목적댐(19)	5,704.9	105.8	93.3	△138				심함		
	보령댐	13.8	30.2	34.5	△0.7				심함		
	용수댐(14)	202.7	108.3	82.8	△4.9				심함		
평림댐	2.8	42.7	40.3	△0.1	심함						
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 30.8~63.2% 수준 * (예년대비(%)) 한강 41.6, 낙동강 63.2, 금강 48.0, 섬진강 30.8, 영산강 45.0										
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (6.7)&gt;</p>					
	주의	-		-					<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)</li> <li>· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)</li> </ul>		
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)								
	매우 심함	-		-							

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)									
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년보다 적은 경향을 보이겠음 * 전국 1개월(5.11~6.7) 전망 강수량은 113.3mm로 평년대비 125.7% <출처 : 기상청 1개월 전망>								
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐					
	확률전망	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)				
	정량전망	226.6	28.8	14.1	43.7				
	빈도유입량	392.4	49.8	23.6	73.2				
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('16.5.8)>								
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (6.7)&gt;</p>			
	주의	-		-			보령댐은 도수로 활용으로 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다  그 외 지역은 정상		
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)						
	매우 심함	-		-					

#### 4.2.13 주간 가뭄 예경보(제2017-13호)

○ '17. 5. 19. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 59.8%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 51.4%, 49.0%, 59.3%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 생공용수를 공급하는 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중이고, 전남 영광군의 지자체 저수지인 대신·복룡제의 저수율이 낮은 상황임. 보령댐 저수량이 13.0백만 $m^3$ 으로 평년의 28.5%에 불과하여 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계, 강원과 전남 각 1개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수 중임. 그 외의 수원들은 정상이나, 평립댐의 저수량이 2.6백만 $m^3$ 으로 평년의 39.8% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

○ 4주 전망('17. 6. 14.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축 중이나, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 평립댐의 수위 저하로 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계가 예상된다. 오봉·예당·옥계 저수지는 주의 단계가 지속될 전망이며, 대신·복룡제는 정상 단계로 호전될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 [Drought Monitoring]									
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~5.18) 총 강수량은 161.0mm로 평년(269.2mm)의 59.8% (전년의 45.2%)				구 분	금년(1.1~5.18) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(5.12~5.18) 강수량(mm)	
	경 기	전 남	충 남	비 고	113.3	51.4	7.6		
				전 남	154.0	49.0	2.3		
				충 남	143.4	59.3	3.9		
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감(백만 m <sup>3</sup> )	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (5.19 현재)&gt;</p>			
	다목적댐(19)	5,553.2	104.2	92.5	△151.7				심함
	보령댐	13.0	28.5	31.3	△0.8				심함
	용수댐(14)	197.2	107.3	82.9	△5.5				심함
	평립댐	2.6	39.8	37.7	△0.2				심함
주요하천 유량은 예년대비 37.4~60.5% 수준 * (예년대비(%)) 한강 37.4, 낙동강 43.9, 금강 43.9, 섬진강 47.2, 영산강 60.5									
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항					
	주의 (2)	강원(1) 전남(1)	강릉(오봉저수지 급수지역) 영광대신 복룡저수지 급수지역		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 (16.8.23~)</li> <li>· 평립댐 하천유지용수 감량 (16.12.22~)</li> <li>· 평립댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 (17.1.31~)</li> <li>· 오봉·예당·옥계저수지 농업용수 간단급수 시행중</li> </ul>				
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)						
	매우 심함	-	-						
매우 심함	-	-							
II 가뭄 전망 [Drought Outlook]									
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년보다 적은 경향을 보이겠음 * 전국 1개월(5.18~6.14) 전망 강수량은 73.5mm로 평년대비 84.6% <출처 : 기상청 1개월 전망>								
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐					
	확률전망	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)				
	정량전망	142.3	21.4	9.2	28.3				
	빈도유입량	391.5	59.0	25.5	79.0				
주요하천 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(16.5.8)>									
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항					
	주의 (5)	전남 (4) 강원 (1)	담양, 함평, 영광, 장성 (이상 평립댐 급수지역) 강릉 (오봉저수지 급수지역)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐은 도수로 활용으로 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다</li> <li>· 평립댐은 6월 초부터 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다</li> <li>· 오봉·예당저수지는 가뭄 '심함' 이상 옥계저수지는 가뭄 '주의' 지속될 전망임</li> <li>· 그 외 지역은 정상</li> </ul>				
	심함 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)						
	매우 심함	-	-						
매우 심함	-	-							
<가뭄전망 (6.14)>									

#### 4.2.14 주간 가뭄 예경보(제2017-14호)

○ '17. 5. 26. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 57.3%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 49.6%, 46.4%, 58.6%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 생공용수를 공급하는 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중이고, 전남 영광군의 지자체 저수지인 대신·복룡제와 전남 신안군의 지자체 수원인 한산·유천제의 저수율이 낮은 상황임. 보령댐 저수량이 12.3백만<sup>m</sup>³으로 평년의 27.3%에 불과하여 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계, 강원 1개 시군과 전남 2개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수 중임. 평립댐의 저수량이 2.6백만<sup>m</sup>³으로 평년의 39.8% 수준이며, 수위 저하로 인한 가뭄 상황에 선제적으로 대비하기 위해 하천유지용수 감량중이고, 지자체 협의를 통해 지자체 저수지를 활용한 용수 비축중

○ 4주 전망('17. 6. 21.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축 중이나, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 평립댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용에도 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계가 예상됨. 오봉·예당·옥계 저수지는 저수율 저하로 심함 단계에 진입할 전망이다. 지자체 수원인 대신·복룡·한산·유천제는 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
강수 현황	금년(1.1~5.25) 총 강수량은 166.3mm로 평년(290.4mm)의 57.3% (전년의 44.2%)				구 분	금년(1.1~5.25) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(5.19~5.25) 강수량(mm)
					경 기	119.3	49.6	6.0
					전 남	157.2	46.4	3.2
					충 남	152.3	58.6	8.9
수문 현황	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감량 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고	<p>&lt;가뭄현황 (5.26 현재)&gt;</p>	
	다목적댐(19)	5,375.7	103.6	92.7	△177.5			
	보령댐	12.3	27.3	29.1	△0.7	심함		
	용수댐(14)	190.4	104.2	82.9	△6.8			
	평림댐	2.4	36.7	35.2	△0.2			
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 21.9~68.3% 수준 * (예년대비(%)) 한강 37.0, 낙동강 21.9, 금강 42.8, 섬진강 27.2, 영산강 68.3							
가뭄 현황	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (3)	강원(1) 전남(2)	강릉(오봉저수지 급수지역) 영광(대산·북룡저수지 급수지역) 산안(한산 유천저수지 급수지역) (붙임 참조)	· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~) · 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~) · 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)				
	심함 (8)	충남 (8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역) 예산 (보령댐 예강옥계저수지 급수지역)	· 오봉, 예강 옥계저수지 농업용수 간담급수 시행중 (붙임 참조)				
	매우 심함	-	-					

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
강수 전망	강수량 : 대체로 평년보다 적은 경향을 보이겠음 * 전국 1개월(5.25~6.21) 전망 강수량은 112.3mm로 평년대비 87.2% <출처 : 기상청 1개월 전망>					
수문 전망	구 분	다목적댐		용수댐		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률전망	203.0	26.5	18.2	56.5	
	정량전망	214.3	27.9	11.7	36.2	
	빈도유입량	390.5	50.9	27.4	84.9	
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('16.5.22)>				
가뭄 전망 (1개월)	구 분	지 역		특 이 사 항		<p>&lt;가뭄전망 (6.21)&gt;</p>
	주의 (5)	전남 (5)	담양, 함평, 장성 (이상 평림댐 급수지역) 영광 (평림댐 대산·북룡저수지 급수지역) 산안(한산 유천저수지 급수지역)	· 보령댐은 도수로 활용으로 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다		
	심함 (9)	강원 (1) 충남 (8)	강릉(오봉저수지 급수지역) 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역) 예산 (보령댐 예강옥계저수지 급수지역)	· 평림댐은 6월 초부터 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다 · 오봉저수지는 가뭄 '심함' 단계에 진입할 전망이다 (붙임 참조) · 예강 옥계저수지는 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다 (붙임 참조)		
	매우 심함	-	-	· 그 외 지역은 정상		

## 4.2.15 주간 가뭄 예경보(제2017-15호)

### ○ '17. 6. 2. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 55.1%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 46.5%, 43.9%, 56.7%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 생공용수를 공급하는 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 수원인 쌍천 지하댐의 급수지역인 강원 속초시는 수위 저하로 취수가 어려운 상황임. 보령댐 저수량이 11.7백만<sup>m</sup>으로 평년의 26.7%에 불과하여 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평립댐 저수량 2.2백만<sup>m</sup>으로 평년의 35.4%에 불과하여 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계임. 오봉저수지와 쌍천 지하댐을 수원으로 하는 강원 2개 시군과 평립댐을 수원으로 하는 전남 4개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평립댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수 중임.

### ○ 4주 전망('17. 6. 28.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축 중이나, 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 평립댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용에도 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계가 예상됨. 농업용 저수지인 오봉저수지와 지자체 수원인 쌍천 지하댐 공급지역인 강원 2개 지역은 강수 부족으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~6.1) 총 강수량은 171.0mm로 평년(310.4mm)의 55.1% (전년의 45.4%)				구 분	금년(1.1~6.1) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(5.26~6.1) 강수량(mm)
					경 기	120.0	46.5	0.7
					전 남	160.1	43.9	2.9
				충 남	156.8	56.7	4.5	
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (6.1 현재)&gt;</p>	
	다목적댐(19)	5,186	103.3	92.5	△189.7	심함		
	보령댐	11.7	26.7	28.0	△0.6	심함		
	용수댐(14)	183.6	101.7	82.9	△6.8	심함		
	평림댐	2.2	35.4	34.0	△0.2	심함		
주요하천	주요지점 유량은 예년대비 32.8~72.2% 수준 * (예년대비(%)) 한강 38.1, 낙동강 33.0, 금강 43.3, 섬진강 32.8, 영산강 72.2							
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (6)	강원(2) 전남(4)	강릉, 속초, 영광, 담양, 함평, 장성 (불입 참조)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유·지용수 감량 ('16.8.23~)</li> <li>· 평림댐 하천유·지용수 감량 ('16.12.22~)</li> </ul>			
	심함 (8)	충남 (8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)</li> </ul>			
	매우 심함	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오봉, 예당 옥계저수지 농업용수 긴급급수 시행중 (불입 참조)</li> </ul>			

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)							
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년보다 적은 경향을 보이겠음 * 전국 1개월(6.1~6.28) 전망 강수량은 120.3mm로 평년대비 81.5% <출처 : 기상청 1개월 전망>						
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐			
	확률전망	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		
	정량전망	383.9	33.6	31.5	97.6		
	빈도유입량	163.0	14.2	12.5	38.7		
	빈도유입량	389.6	34.1	29.3	90.8		
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('16.5.29)>						
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (6.28)&gt;</p>	
	주의 (6)	강원(2) 전남(4)	강릉, 속초, 영광, 담양, 함평, 장성 (불입 참조)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐은 도수로 활용으로 용수 비축중이나 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다</li> </ul>		
	심함 (8)	충남 (8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평림댐은 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다</li> <li>· 오봉저수지는 가뭄 '주의' 지속될 전망이다 (불입 참조)</li> </ul>		
	매우 심함	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 예당 옥계저수지는 가뭄 '심함' 단계가 지속될 전망이다 (불입 참조)</li> <li>· 그 외 지역은 정상</li> </ul>		



#### 4.2.16 주간 가뭄 예경보(제2017-16호)

○ '17. 6. 9. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 56.4%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 52.0%, 47.4%, 56.1%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 생공용수를 공급하는 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 전남 영광·신안군의 지자체 수원은 수위 저하로 제한급수 시행 예정임. 보령댐 저수량이 11.4백만<sup>m</sup>³으로 평년의 27.1%에 불과하여 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평립댐 저수량은 2.1백만<sup>m</sup>³으로 평년의 35.3%에 불과하여 평립댐과 영광군 지자체 수원을 수원으로 하는 전남 4개 시군은 주의 단계임. 오봉저수지를 수원으로 하는 강원 1개 시군과 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평립댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수 중이고, 영광·신안군 지자체 저수지는 강수부족 지속 시 제한급수 시행 예정임.

○ 4주 전망('17. 7. 5.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축으로, 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 평립댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용에도 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계가 예상됨. 농업용 저수지인 오봉저수지는 간단급수에도 공급지역인 강원 1개 시군에 주의 단계가 지속될 전망이고, 지자체 수원을 수원으로 하는 전남 2개 시군은 강수 부족으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~6.8) 총 강수량은 186.8mm로 평년(331.2mm)의 56.4% (전년의 48.8%)				구 분	금년(1.1~6.8) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(6.2~6.8) 강수량(mm)
					경 기	142.4	52.0	22.4
					전 남	167.5	47.4	7.4
				충 남	167.5	56.1	10.7	
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만㎥)	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만㎥)	비 고	 <가뭄현황 (6.8 현재)>	
	다목적댐(19)	5,000	104.1	93.1	△186			
	보령댐	11.4	27.1	28.2	△0.3	심함		
	용수댐(14)	177.3	102.4	82.7	△6.3			
	평림댐	2.1	35.3	33.3	△0.1	주의		
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (6)	강원(1)	강릉	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)</li> <li>· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)</li> <li>· 오봉, 예당, 옥계저수지 농업용수 간담급수 시행중 (불임 참조)</li> <li>· 영광·신안군 강수부족 지속 시 지자체 수원 제한급수 시행 예정 (불임 참조)</li> </ul>				
	심함 (8)	전남(4)	신안, 영광, 담양, 함평, 장성					
	매우 심함	충남(8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산					
	매우 심함	-	-					
매우 심함	-	-						
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)								
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년보다 적은 경향을 보이겠음 * 전국 1개월(6.8~7.5) 전망 강수량은 204.8mm로 평년대비 108% <출처 : 기상청 1개월 전망>							
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐		 다목적댐 유입량(백만㎥) vs 용수댐 유입량(백만㎥)		
	확률전망	유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)	유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)			
	정량전망	600.6	34.1	41.1	41.1			
	빈도유입량	910.8	51.8	47.2	47.2			
빈도유입량	651.0	37.0	38.8	38.8				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (13)	강원(1)	강릉	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐은 도수로 활용에 용수 비축으로 가뭄 '주의' 단계로 호전될 전망이다</li> <li>· 평림댐, 오봉저수지는 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다 (불임 참조)</li> <li>· 충남 예산군 예당-옥계저수지는 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다 (불임 참조)</li> <li>· 전남 신안·영광군 지자체 수원은 지속적인 모니터링 필요</li> <li>· 그 외 지역은 정상</li> </ul>				
	심함	충남(8)	보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안					
	매우 심함	전남(4)	신안, 영광, 담양, 함평, 장성					
	매우 심함	-	-					
매우 심함	-	-						
						 <가뭄전망 (7.5)>		

## 4.2.17 주간 가뭄 예경보(제2017-17호)

### ○ '17. 6. 15. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 53.7%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 49.4%, 45.5%, 52.3%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 생공용수를 공급하는 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 전남 영광·신안군의 지자체 수원은 수위 저하로 제한급수 시행 예정임. 보령댐 저수량이 10.9백만 $m^3$ 으로 평년의 26.9%에 불과하여 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평립댐 저수량은 2.0백만 $m^3$ 으로 평년의 34.1%에 불과하여 평립댐과 영광군 지자체 수원을 수원으로 하는 전남 4개 시군은 주의 단계임. 오봉저수지를 수원으로 하는 강원 1개 시군과 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군이 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평립댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수 중이고, 영광·신안군 지자체 저수지는 강수부족 지속 시 제한급수 시행 예정임.

### ○ 4주 전망('17. 7. 12.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되어, 보령댐이나 평립댐의 저수량 회복에는 유입량이 충분하지 않을 것으로 전망됨. 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축으로, 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 평립댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용에도 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계가 예상됨. 농업용 저수지인 오봉저수지는 간단급수에도 공급지역인 강원 1개 시군에 주의 단계가 지속될 전망이고, 지자체 수원을 수원으로 하는 전남 2개 시군은 강수 부족으로 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~6.15) 총 강수량은 190.9mm로 평년(355.4mm)의 53.7% (전년의 48.5%)				구 분	금년(1.1~6.15) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(6.9~6.15) 강수량(mm)
					경 기	147.6	49.4	5.2
					전 남	190.2	45.5	22.7
				충 남	167.7	52.3	0.2	
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만㎥)	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감량 (백만㎥)	비 고		
	다목적댐(19)	4,862	104.7	93.8	△138			
	보령댐	10.9	26.9	28.1	△0.5	심함		
	용수댐(14)	170.5	102.2	82.4	△6.8			
	평림댐	2.0	34.1	32.0	△0.1	주의		
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (6)	강원(1)	강릉		· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)			
		전남(4)	신안, 영광, 담양, 함평, 장성		· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)			
	심함 (8)	충남 (8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산		· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)			
						· 오봉, 예당-옥계저수지 농업용수 간단급수 시행중 (불임 참조)		
매우 심함			· 영광-신안군 강수부족 지속 시 지자체 수원 제한급수 시행 예정 (불임 참조)					

<가뭄현황 (6.15 현재)>

---

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)							
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년보다 적은 경향을 보이겠음 * 전국 1개월(6.15~7.12) 전망 강수량은 263.5mm로 평년대비 110.3% <출처 : 기상청 1개월 전망>						
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐			
		유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)	유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)		
	확률전망	1,179.3	44.2	70.9	44.4		
	정량전망	1,748.2	65.6	80.8	50.6		
빈도유입량		1,061.9	38.1	52.0	32.6		
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항			
	주의 (13)	강원(1)	강릉		· 보령댐은 도수로 활용에 용수 비축으로 가뭄 '주의' 단계로 호전될 전망이다		
		충남(8)	보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안		· 평림댐, 오봉저수지는 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다 (불임 참조)		
	심함	전남(4)	신안, 영광, 담양, 함평, 장성		· 충남 예산군 예당-옥계저수지는 가뭄 '주의' 단계가 지속될 전망이다 (불임 참조)		
						· 전남 신안-영광군 지자체 수원은 지속적인 모니터링 필요	
매우 심함			· 그 외 지역은 정상				

<가뭄전망 (7.12)>

## 4.2.18 주간 가뭄 예경보(제2017-18호)

### ○ '17. 6. 23. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 48.3%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 44.1%, 42.1%, 46.0%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평림댐을 제외한 용수댐, 한강 유역의 연곡천, 금강 유역의 반계천, 낙동강 유역의 북천·쌍계천·미천을 제외한 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 강화한 상황임. 전남 영광·신안군의 지자체 수원은 수위 저하로 제한급수 시행중임. 한강 유역의 연곡천, 금강 유역의 반계천, 낙동강 유역의 북천·쌍계천·미천은 수위 저하로 취수에 어려움이 있음. 보령댐 저수량이 10.3백만 $m^3$ 으로 평년의 25.0%에 불과하여 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평림댐 저수량은 1.8백만 $m^3$ 으로 평년의 31.9%에 불과하여 평림댐을 수원으로 하는 전남 4개 시군은 주의 단계이나, 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 영광군은 제한급수 중으로 심함 단계임. 오봉 저수지를 수원으로 하는 강원 1개 시군과 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군은 심함 단계이고, 낙동강 지류에서 하천 취수하는 경북 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수를 강화하여 시행중이고, 영광·신안군 지자체 저수지는 강수부족에 따른 수위 저하로 제한급수 중이며, 하천 취수 지점들은 대체수원을 통한 부족량 공급 중임.

### ○ 4주 전망('17. 7. 19.)

전국적으로 평년보다 적은 강수 예상되나, 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축으로, 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 평림댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용으로 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 정상 단계 호전 전망됨. 오봉 저수지 공급지역인 강원 1개 시군과 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 2개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

### I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)

<b>강수 현황</b>	금년(1.1~6.22) 총 강수량은 193.2mm로 평년(400.1mm)의 48.3% (전년의 47.3%)				구 분	금년(1.1~6.22) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(6.16~6.22) 강수량(mm)
			경 기	147.6	44.1	0.0		
			전 남	195.9	42.1	5.7		
			충 남	167.8	46.0	0.0		

<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 <sup>3</sup> m)	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감(백만 <sup>3</sup> m)	비 고
	다목적댐(19)	4,623	102.4	94.1	△238.8	
	보령 댐	10.3	25.0	27.6	△0.6	심함
	용수댐(14)	163.2	97.0	82.1	△7.3	
	평 립 댐	1.8	31.9	29.9	△0.2	주의
	주요 하천	주요지점 유량은 예년대비 24.3~38.6% 수준이나 (한강) 연곡천 (금강) 반계천 (낙동강) 북천 쌍계천 미천은 수위 저하로 취수 어려움 (붙임 참조)				

<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항
	주의 (6)	경북(2)	상주, 의성	· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)
		전남(3)	담양, 함평, 장성	
	심함 (8)	강원(1)	강릉	· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)
		전남(2)	신안, 영광	
	매우 심함	충남(8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산	· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)
-		-	· 오봉·예당·옥계 저수지 (붙임 참조)	
	-	-	· 영광·신안군 지자체 수원 (붙임 참조)	

<가뭄현황 (6.22 현재)>

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 적겠으며, 지역 차가 크겠음 * 전국 1개월(6.22~7.19) 전망 강수량은 328.5mm로 평년대비 117.6% <출처 : 기상청 1개월 전망>		
--------------	---	--	--

<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐	
		유입량 (백만 <sup>3</sup> m)	예년대비 (%)	유입량 (백만 <sup>3</sup> m)	예년대비 (%)
	확률전망	1,742.3	45.1	88.1	45.3
	정량전망	2,671.0	69.1	116.4	59.8
	빈도유입량	1,382.8	35.8	65.3	33.6
	주요 하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('16.6.19)>			

<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항
	주의 (11)	강원(1)	강릉	· 보령댐은 도수로 활용으로 '주의' 단계로 호전
		충남(8)	보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안	
	심함	전남(2)	신안, 영광	· 오봉·예당·옥계 저수지는 유입량 증가로 '주의' 단계로 호전 (붙임 참조)
		-	-	
매우 심함	-	-	· 전남 신안·영광군 지자체 수원은 유입량 증가로 '주의' 단계로 호전	
	-	-	· 그 외 지역은 정상	

<가뭄전망 (7.19)>

## 4.2.19 주간 가뭄 예경보(제2017-19호)

### ○ '17. 6. 30. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 48.9%이고, 경기·전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 45.0%, 45.4%, 45.4%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평림댐을 제외한 용수댐, 한강 유역의 연곡천, 금강 유역의 유구천을 제외한 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 강원도 강릉시 오봉저수지, 충남 예산군 예당·옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 강화한 상황임. 한강 유역의 연곡천, 금강 유역의 유구천 수위 저하로 취수에 어려움이 있음. 보령댐 저수량이 9.8백만 $m^3$ 으로 평년의 23.5%에 불과하여 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평림댐 저수량은 1.7백만 $m^3$ 으로 평년의 30.8%에 불과하여 평림댐을 수원으로 하는 전남 4개 시군은 주의 단계임. 오봉 저수지를 수원으로 하는 강원 1개 시군은 심함 단계이고 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군은 심함 단계임. 금강 지류에서 하천 취수하는 충남 1개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 오봉·예당·옥계 저수지는 농업용수 간단급수를 강화하여 시행중이고, 신안군 지자체 저수지는 강수부족에 따른 수위 저하로 제한급수 중이며, 하천 취수 지점들은 대체수원을 통한 부족량 공급 중임.

### ○ 4주 전망('17. 7. 26.)

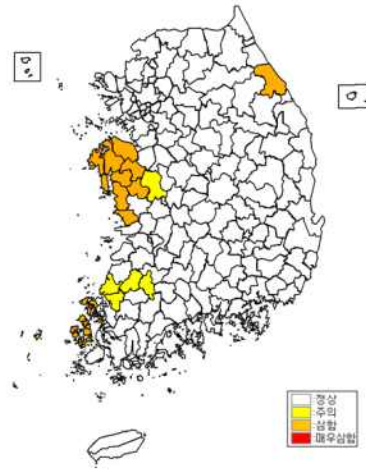
전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되나, 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수 비축으로, 보령댐 및 예당·옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 평림댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용으로 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 정상 단계 호전 전망됨. 오봉 저수지 공급지역인 강원 1개 시군과 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 2개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



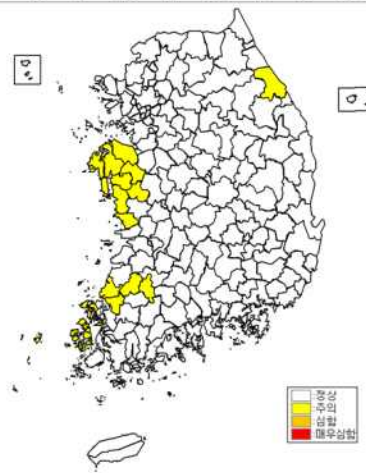
## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~6.29) 총 강수량은 225.3mm로 평년(460.8mm)의 48.9% (전년의 51.2%)				구 분	금년(1.1~6.29) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(6.23~6.29) 강수량(mm)
					경 기	171.1	45.0	23.5
					전 남	250.1	45.4	54.2
					충 남	188.6	45.4	20.8
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만m <sup>3</sup> )	<b>비 고</b>		
	다목적댐(19)	4,473	97.6	94.4	△150			
	보령 댐	9.8	23.5	27.3	△0.5		심함	
	용수댐(14)	156.6	90.3	81.6	△6.6			
평림 댐	1.7	30.8	28.7	△0.1	주의			
주요 하천	주요지점 유량은 예년대비 17.4~54.4% 수준이나 (한강) 연곡천 (금강) 유구천은 수위 저하로 취수 어려움 (붙임 참조)							
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (4)	전남(3)	담양, 함평, 장성, 영광	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)</li> <li>· 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)</li> <li>· 오봉·예당·옥계 저수지 (붙임 참조)</li> <li>· 영광·신안군 지자체 수원 (붙임 참조)</li> </ul>				
	충남(1)	공주						
	심함 (10)	강원(1)	강릉					
	충남(8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산		전남(1)	신안			
매우 심함	-							



II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 1~2주에는 평년과 비슷하겠으나, 3~4주에는 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망>					
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐		
	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		
	확률전망	2,073.3	48.8	92.6		46.7
	빈도유입량	1,748.8	41.1	78.6		39.6
주요 하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 감수전망('17.6.26)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항		
	주의 (11)	강원(1)	강릉		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐은 도수로 활용으로 '주의 단계로 호전</li> <li>· 평림댐은 유입량 증가로 '정상 단계로 호전</li> <li>· 오봉·예당·옥계 저수지는 유입량 증가로 '주의 단계로 호전 (붙임 참조)</li> <li>· 전남 신안·영광군 지자체 수원은 유입량 증가로 '주의 단계로 호전</li> <li>· 그 외 지역은 정상</li> </ul>	
	충남(8)	보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안				
	전남(2)	신안, 영광				
	심함	-				
매우 심함	-					





## 4.2.20 주간 가뭄 예경보(제2017-20호)

### ○ '17. 7. 7. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 61.6%이고, 전남·충남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 54.6%, 60.8%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 충남 예산군 옥계 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 보령댐 저수량이 11.2백만 $m^3$ 으로 평년의 25.3%에 불과하여 보령댐 및 옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평립댐 저수량은 1.6백만 $m^3$ 으로 평년의 28.4%에 불과하여 평립댐을 수원으로 하는 전남 4개 시군은 주의 단계이나 지자체 저수지를 수원으로 함께 사용하는 전남 영광군은 심함 단계임.

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평립댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 옥계 저수지는 농업용수 간단급수 시행중이고, 영광군 지자체 저수지는 강수부족에 따른 수위 저하로 제한급수 중임.

### ○ 4주 전망('17. 8. 2.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 보령댐은 도수로 활용에 의한 용수비축에도, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 심함 단계가 지속될 전망이다. 평립댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용에도 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군은 주의 단계 지속될 전망이다. 지자체 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군은 유입량 증가로 주의 단계로 호전될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)									
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~7.6) 총 강수량은 317.2mm로 평년(514.5mm)의 61.6% (전년의 47.2%)				구 분	금년(1.1~7.6) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(6.30~7.6) 강수량(mm)	
					경 기	314.7	72.8	94.5	
					전 남	347.7	54.6	86.4	
					충 남	288.8	60.8	100.2	
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만㎥)	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간수문비 고	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (7.7 현재)&gt;</p>			
	다목적댐(19)	5,224	106.5	73.9	751				
	보령댐	11.2	25.3	21.3	1.4				심함
	용수댐(14)	153.8	82.3	71.7	△2.8				주의
평립댐		1.6	28.4	22.6	△0.1	주의			
주요하천		주요지점 유량은 예년대비 19.4~121% 수준 (한강 연곡천 (금강) 유천은 최근 강수로 정상 취수 회복 (붙임 참조))							
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항					
	주의 (3)	전남(3)	담양, 함평, 장성		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~)</li> <li>· 평립댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~)</li> <li>· 평립댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)</li> <li>· 옥계 저수지 (붙임 참조)</li> <li>· 전남 영광군 지자체 수원 (붙임 참조)</li> </ul>				
	심함 (9)	전남(1)	영광						
	매우 심함	충남(8)	당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천, 예산						
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)									
<b>강수 전망</b>	강수량: 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처: 기상청 1개월 전망>								
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐					
	확률 전망		유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)	유입량 (백만㎥)		예년대비 (%)		
	빈도유입량		2,990	70.3	99.6		54.1		
빈도유입량		1,835	43.1	81.1	44.0				
주요하천		한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처: 홍수통계소 1개월 갈수전망('17.7.3)>							
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항					
	주의 (11)	전남(4)	담양, 함평, 장성, 영광		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐은 '심함' 단계 지속</li> <li>· 평립댐은 '주의' 단계 지속</li> <li>· 옥계 저수지는 유입량 증가로 '주의' 단계로 호전 (붙임 참조)</li> <li>· 전남 영광군 지자체 수원은 유입량 증가로 '주의' 단계로 호전</li> <li>· 그 외 지역은 정상</li> </ul>				
	심함 (8)	충남(8)	보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안						
	매우 심함								
				<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (8.2)&gt;</p>					

## 4.2.21 주간 가뭄 예경보(제2017-21호)

### ○ '17. 7. 14. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 65.3%이고, 전남·경북 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 53.3%, 53.8%로 특히 낮은 상황임. 보령댐을 제외한 다목적댐, 평립·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 충남 예산군 옥계 저수지와 전북 동화 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 동북댐의 수위 저하로 대응 필요. 보령댐 저수량이 17.6백만 $m^3$ 으로 평년의 36.6%에 불과하여 보령댐 및 옥계 저수지 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평립댐 저수량은 1.7백만 $m^3$ 으로 평년의 26.8%에 불과하여 평립댐을 수원으로 하는 전남 4개 시군은 주의 단계이나 지자체 저수지를 수원으로 함께 사용하는 전남 영광군은 심함 단계임. 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군과 전북 4개 시군은 주의 단계, 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군은 주의 단계임

(대응) 보령댐 하천유지용수 감량으로 대응 중이고, 평립댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 동화 저수지는 농업용수 간단급수 시행중이고, 영광군 지자체 저수지는 강수부족에 따른 수위 저하로 제한급수 중임.

### ○ 4주 전망('17. 8. 9.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 보령댐의 도수로 활용에 의한 용수비축으로 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 평립댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용에도 평립댐 급수지역인 전남 4개 시군과 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군은 심함 단계로 심화될 전망이다. 주암댐과 동북댐, 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군과 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군은 주의 단계로 전망됨. 안동·임하댐과 영천댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군은 주의 단계로 전망됨. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

가뭄 현황 (Drought Monitoring)							
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~7.13) 총 강수량은 387.1mm로 평년(592.8mm)의 65.3% (전년의 56.5%)						
	구 분	금년(1.1~7.13) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(7.7~7.13) 강수량(mm)			
	중 남	411.8	74.6	123.0			
	경 북	385.1	53.3	37.4			
		274.0	53.8	21.8			
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고	
	다목적댐(19)	6,183.4	116.3	85.9	959.4		
	보령댐	17.6	36.6	31.6	6.4		심함
	용수댐(14)	147.7	69.9	68.3	△6.1		
	평림댐	1.7	26.8	23.5	0.1		주의
주요하천 : 주요지점 유량은 예년대비 15.2~112.7% 수준 · 113개 하천 취수 지점 '정상'(불입 참조)							
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역			특 이 사 항		
	주의 (12)	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성(평림댐) · 곡성(동화저수지)		· 보령댐 하천유지용수 감량 ('16.8.23~) · 평림댐 하천유지용수 감량 ('16.12.22~) · 평림댐 공급지역 지자체 협의 통한 용수 대체공급 ('17.1.31~)		
	(4)	전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수 (동화저수지)				
	(4)	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)				
	심함 (9)	전남 (1)	· 영광(평림댐, 북동제)			· 동화저수지 (불입 참조) · 전남 영광군 지자체 수원 (불입 참조) · 동북댐(불입 참조) · 운문댐(불입 참조)	
	(8)	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)				
매우 심함	-						

<가뭄현황 (7.14 현재)>

가뭄 전망 (Drought Outlook)					
**강수 전망**	강수량 : 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월 전망> \* 전국 1개월(7.13~8.9) 전망 강수량은 340.3mm로 평년대비 122.0%				
**수문 전망**	구 분	다목적댐		용수댐	
정량 전망	유입량 (백만 m<sup>3</sup>)	예년대비 (%)	유입량 (백만 m<sup>3</sup>)	예년대비 (%)	
확률 전망	3,221.8	78.0	70.4	47.5	
빈도유입량	1,771.0	42.9	76.7	51.8	
주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.7.17)>					
**가뭄 전망 (1개월)**	구 분	지 역			특 이 사 항
주의 (26)	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		· 보령댐은 '주의' 단계로 호전 · 평림댐, 운문댐 '심함' 단계로 심화 · 전남 영광군 지자체 수원은 유입량 증가로 '주의' 단계로 호전	
(10)	전남 (10)	· 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암(주암댐) · 광주, 화순(동북댐) · 곡성(동화저수지)			
(4)	전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수 (동화저수지)		· 주암댐 안동 임하댐 영천댐 동북댐 '주의' 단계 간접 · 동화저수지 '주의' 단계 지속 · 그 외 지역은 정상	
(4)	경북 (4)	· 포항(안동 임하댐 영천댐) · 경주 안동 청송(안동 임하)			
심함 (8)	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광(평림댐)			
(4)	경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)			
매우 심함	-				

<가뭄전망 (8.9)>

## 4.2.22 주간 가뭄 예경보(제2017-22호)

### ○ '17. 7. 21. 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 67.6%이고, 전남·경북 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 54.3%, 56.3%로 특히 낮은 상황임. 보령·주암댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지와 전북 동화 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 오동·옥천 저수지의 수위 저하로 제한급수 검토중. 보령댐 저수량이 22.4백만 $m^3$ 으로 평년의 43.3%에 불과하여 해당 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평림댐 저수량은 2.5백만 $m^3$ 으로 평년의 34.5%에 불과하여 해당 급수지역인 전남 4개 시군은 심함 단계. 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 1개 시군과 전북 4개 시군은 주의 단계, 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군은 주의 단계임. 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 거창군과 오동·옥천 저수지를 수원으로 하는 경남 남해군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 영천댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 동화·상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수를 검토 중인 상황임.

### ○ 4주 전망('17. 8. 16.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 보령댐의 도수로 활용에 의한 용수비축으로 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군은 주의 단계로 호전될 전망이다. 평림댐은 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용으로 해당 급수지역인 전남 4개 시군이 주의 단계로 호전될 전망이고, 주암댐, 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군과 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망이다.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)								
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~7.20) 총 강수량은 450.7mm로 평년(666.7mm)의 67.6% (전년의 62.9%)				구 분	금년(1.1~7.20) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(7.14~7.20) 강수량(mm)
					중 남	514.5	81.7	102.7
					전 남	424.8	54.3	39.7
					경 북	322.6	56.3	48.6
<b>수문 현황</b>	구 분	지 수 량 (백만 m <sup>3</sup> )	예 년 대 비 (%)	전 년 대 비 (%)	주 간 강수량 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고	<p>&lt;가뭄현황 (7.21 현재)&gt;</p>	
	다목적댐(19)	6,668.5	114.0	94.7	485.1	심함		
	보령댐	22.4	43.3	40.1	4.8	심함		
	용수댐(14)	142.8	65.8	68.6	△4.9	심함		
	평림댐	2.5	34.5	34.1	0.8	심함		
하천취수지점 · 생공용수 취수 하천(113개) '정상' 취수								
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (22)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순(주암댐), 곡성(동화저수지)		· 보령댐 하천유지용수 감당 및 도수로 가동 급수체계 조정			
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화저수지)		· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계			
		경북 (6)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐), 포항, 경주(영천댐)		· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계			
		경남 (2)	· 거창(상천저수지), 남해(오동·옥천저수지)		· 영천댐 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축			
	심함 (12)	전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성(평림댐)		· 운문댐 하천유지용수 감축 등			
매우 심함	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)		· 동화·상천저수지 농업용수 간단급수 · 지자체 수원지 제한급수 검토중				
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)								
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 적겠음 <출처 : 기상청 1개월(7.20~8.16) 전망>							
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐				
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예 년 대 비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예 년 대 비 (%)			
	확률 전망	3,010.6	84.8	76.9	54.9			
	빈도유입량	1,707.0	48.1	72.3	51.6			
주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(17.7.17)>								
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역		특 이 사 항				
	주의 (32)	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)		· 보령댐, 평림댐 '주의' 단계 수준 전망			
		전남 (14)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순(주암댐), 담양, 함평, 장성, 영광(평림댐), 곡성(동화저수지)		· 상천저수지 '정상' 단계 수준 전망			
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화저수지)		· 지자체 수원 '정상' 단계 수준 전망			
		경북 (6)	· 포항, 경주(영천댐), 영천, 대구, 경산, 청도(운문댐)					
	심함	-	-					
매우 심함	-	-						
<가뭄전망 (8.16)>								

## 4.2.23 주간 가뭄 예경보(제2017-23호)

### ○ '17. 7. 28 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 81.5%이고, 전남·경남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 54.4%, 57.8%로 특히 낮은 상황임. 보령·주암댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지와 전북 동화 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 경남 남해군의 오동 저수지를 비롯한 4개 저수지의 수위 저하로 제한급수 검토중. 보령댐 저수량이 22.6백만 $m^3$ 으로 평년의 40.1%에 불과하여 해당 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평림댐 저수량은 2.4백만 $m^3$ 으로 평년의 34.5%에 불과하여 해당 급수지역인 전남 4개 시군은 심함 단계. 주암댐과 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군과 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 거창군과 오동 저수지 등 4개 지자체 저수지를 수원으로 하는 경남 남해군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 영천댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 동화·상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수를 검토 중인 상황임.

### ○ 4주 전망('17. 8. 23.)

전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 보령댐의 도수로 활용에 의한 용수 비축으로 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 평림댐의 하천유지 감량과 지자체 수원 대체 활용으로 해당 급수지역인 전남 4개 시군이 주의 단계로 호전될 전망이다. 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군은 심함 단계로 심화될 전망이다. 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군과 동화 저수지를 수원으로 하는 전남 곡성군과 전북 4개 시군, 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망이다.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)									
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~7.27) 총 강수량은 591.0mm로 평년(725.1mm)의 81.5% (전년의 80.9%)				구 분	금년(1.1~7.27) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(7.21~7.27) 강수량(mm)	
					중 남	571.9	83.0	57.5	
				전 남	451.9	54.4	95.0		
				경 남	482.1	57.8	113.3		
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만 m <sup>3</sup> )	비 고			
	다목적댐(19)	6,767.4	109.0	97.8	98.9				
	보령댐	22.6	40.1	41.5	0.2	심함			
	용수댐(14)	138.8	63.5	69.3	4.0				
	평림댐	2.4	34.5	34.5	△0.04	심함			
하천취수지점 · 생공용수 취수 하천(113개) '정상' 취수									
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역		특 이 사 항					
	주의 (22)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화저수지)		· 보령댐 하천유지용수 감당 및 도수로 가동 급수체계 조정				
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화저수지)		· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계				
		경북 (6)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐), 포항, 경주(영천댐)		· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계				
		경남 (2)	· 거창(상천저수지), 남해(오동저수지 등 4개소)		· 영천댐 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축				
	심함 (12)	전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성(평림댐)		· 운문댐 하천유지용수 감축 등				
충남 (8)		· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)		· 동화·상천저수지 농업용수 간단급수					
매우 심함			· 지자체 수원지 제한급수 검토중						

<가뭄현황 (7.28 현재)>

**II 가뭄 전망 (Drought Outlook)**

<가뭄전망 (8.23)>



#### 4.2.24 주간 가뭄 예경보(제2017-24호)

○ '17. 8. 4 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 81.8%이고, 전남·경남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 53.6%, 55.8%로 특히 낮은 상황임. 보령·주암댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지와 전북 동화 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 경남 남해군의 오동 저수지를 비롯한 4개 저수지와 전남 완도군의 부황제의 수위 저하로 제한급수 검토중. 보령댐 저수량이 22.7백만 $m^3$ 으로 평년의 39.7%에 불과하여 해당 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평림댐 저수량은 2.5백만 $m^3$ 으로 평년의 35.8%에 불과하여 해당 급수지역인 전남 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·동화 저수지·부황제를 수원으로 하는 전남 11개 시군과 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 거창군과 오동 저수지 등 4개 지자체 저수지를 수원으로 하는 경남 남해군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 영천댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 동화·상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수를 검토 중인 상황임.

○ 4주 전망('17. 8. 30.)

전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 주암댐·동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 합천댐·밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계로 심화될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활공업용수 가뭄 현황 및 전망

### - Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)									
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~8.3) 총 강수량은 632.9mm로 평년(758.6mm)의 81.8% (전년의 83.4%)			구 분	금년(1.1~8.3) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(7.28~8.3) 강수량(mm)		
				중 남	633.8	86.3	61.9		
				정 남	468.6	53.6	16.7		
				경 남	492.5	55.8	10.4		
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만㎥)	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감 (백만㎥)	비 고			
	다목적댐(19)	6,823.3	106.9	100.3	55.9				
	보령댐	22.7	39.7	42.9	0.1	<b>심함</b>			
	용수댐(14)	137.3	63.9	70.4	△1.5				
	평림댐	2.5	35.8	36.6	0.1	<b>심함</b>			
하천취수지점 · 생공용수 취수 하천(113개) '정상' 취수									
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역			특 이 사 항				
	주의 (23)	전남 (11)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화댐), 완도(부황제)			· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정 · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계			
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)			· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계			
		경북 (6)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐), 포항, 경주(영천댐)			· 영천댐 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축			
		경남 (2)	· 거창(상천저수지), 남해(오동제 등 4개소)			· 운문댐 하천유지용수 감축 등			
	심함 (12)	전남 (4)	· 영광, 담양, 합평, 장성(평림댐)			· 동화·상천저수지 농업용수 간단급수			
매우 심함	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)			· 지자체 수원지 제한급수 검토중				

<가뭄현황 (8.4 현재)>

---

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)							
<b>강수 전망</b>	강수량 : 중부지방은 대체로 평년과 비슷하겠으나, 남부지방은 평년과 비슷하거나 많겠음 ('17.8.3~8.30) <출처 : 기상청 1개월 전망>						
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐			
		유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)	유입량 (백만㎥)	예년대비 (%)		
	확률 전망	3,329.0	91.8	124.1	73.3		
	정량 전망	4,071.2	112.3	138.8	81.9		
주요 하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.7.31)>							
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역			특 이 사 항		
	주의 (21)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화댐)			· 보령댐, 평림댐 '심함' 단계 지속 전망	
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)			· 주암댐, 운문댐 '주의' 단계 지속 전망	
		경남 (3)	· 합천(합천댐), 밀양, 참남(밀양댐)			· 합천댐, 밀양댐 '주의' 단계 진입 전망	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도(운문댐)			· 영천댐 '정상' 단계 회복 전망	
	심함 (12)	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)			· 동화댐 '주의' 단계 지속 전망	
매우 심함	전남 (4)	· 담양, 합평, 장성, 영광(평림댐)			· 상천저수지 '정상' 단계 호전 전망		
· 지자체 수원 '정상' 단계 호전 전망							

<가뭄전망 (8.30)>

#### 4.2.25 주간 가뭄 예경보(제2017-25호)

○ '17. 8. 11 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 68.3%이고, 전남·경남 지역의 총 강수량이 각각 평년 대비 48.7%, 43.8%로 특히 낮은 상황임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지와 전북 동화 저수지, 전북 익산시의 경천·대아·동상 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 경남 남해군의 오동 저수지를 비롯한 6개 저수지와 전남 완도군의 부황제의 수위 저하로 제한급수 검토중. 보령댐 저수량이 22.7백만<sup>m</sup>으로 평년의 38.9%에 불과하여 해당 급수지역인 충남 8개 시군이 심함 단계이고, 평림댐 저수량은 2.4백만<sup>m</sup>으로 평년의 34.3%에 불과하여 해당 급수지역인 전남 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·동화 저수지·부황제를 수원으로 하는 전남 11개 시군과 동화·경천·대아·동상 저수지를 수원으로 하는 전북 5개 시군, 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지, 오동 저수지 등 6개 지자체 저수지를 수원으로 하는 경남 6개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 동화·상천·경천·대아·동상 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수를 검토 중인 상황임.

○ 4주 전망('17. 9. 6.)

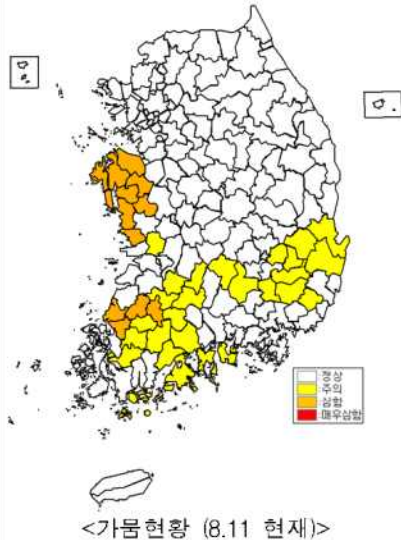
전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐·동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



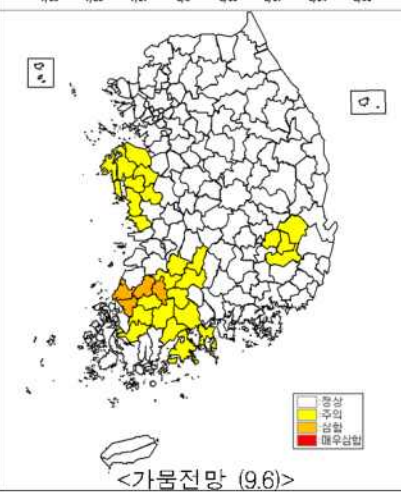
## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)									
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~8.10) 총 강수량은 566.5mm로 평년(830.0mm)의 68.3% (전년의 73.1%)				구 분	금년(1.1~8.10) 총강수량(mm)	평년대비 (%)	주간(8.4~8.10) 강수량(mm)	
					총 남	627.5	79.4	26.1	
				전 남	450.4	48.7	6.2		
				경 남	411.7	43.8	14.2		
<b>수문 현황</b>	구 분	저수량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	전년대비 (%)	주간증감량 (백만m <sup>3</sup> )	비 고			
	다목적댐(19)	6,749.2	102.0	101.0	△74.1				
	보령댐	22.7	38.9	44.4	-	심함			
	용수댐(14)	135.2	61.3	72.4	△2.1				
	평립댐	2.4	34.3	36.8	△0.1	심함			
하천취수지점 · 생공용수 취수 하천(113개) '정상' 취수									
<b>가뭄 현황</b>	구 분	지 역			특 이 사 항				
	주의 (28)	전남 (11)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화댐), 완도(부화제)			· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정			
		전북 (5)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐), 익산(경천·대아·동상저수지)			· 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계			
		경북 (6)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐), 포항, 경주(영천댐)			· 함천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량			
		경남 (6)	· 함천(합천댐), 밀양, 창녕, 양산(밀양댐), 거창(상천저수지), 남해(오동제 등6개소)			· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계			
	심함 (12)	전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성(평립댐)			· 운문댐 하천유지용수 감축 등			
충남 (8)		· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)			· 동화·상천·경천저수지 농업용수 간단급수				
매우 심함					· 지자체 수원(완도, 남해) 제한급수 시행·검토중				



II 가뭄 전망 (Drought Outlook)							
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하겠으나, 지역차가 크겠음 ('17.8.10~9.6) <출처 : 기상청 1개월 전망>						
<b>수문 전망</b>	구 분	다목적댐		용수댐			
		유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		
	확률 전망	3,025.6	83.9	124.1	67.8		
정량 전망	4,595.0	127.5	170.4	93.1			
주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.8.7)>						
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구 분	지 역			특 이 사 항		
	주의 (26)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화댐)			· 평립댐 '심함' 단계 지속 전망	
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)			· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)			· 주암댐, 운문댐 '주의' 단계 지속 전망	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도(운문댐)			· 남상원·함평·말양·영천·장성 '정상' 단계 호전 전망	
	심함 (4)	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광(평립댐)			· 동화댐 '주의' 단계 지속 전망	
매우 심함					· 경천·상천저수지 '정상' 단계 호전 전망		
매우 심함					· 남해·완도군 지자체 수원 '정상' 단계 호전 전망		



## 4.2.26 주간 가뭄 예경보(제2017-26호)

### ○ '17. 8. 18 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 74.5%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지와 전북 동화 저수지, 전북 익산시의 경천·대아·동상 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 경남 남해군의 오동 저수지를 비롯한 6개 저수지와 전남 완도군의 넓도제, 전남 신안군의 오동제 등 2개 저수지, 제주도 어승생 저수지의 수위 저하로 제한급수 시행중이거나 검토중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·동화 저수지·오동제·넓도제를 수원으로 하는 전남 12개 시군과 동화·경천·대아·동상 저수지를 수원으로 하는 전북 5개 시군, 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지, 오동 저수지 등 6개 지자체 저수지를 수원으로 하는 경남 6개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주시는 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 동화·상천·경천·대아·동상 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수 시행중이거나 검토중인 상황임.

### ○ 4주 전망('17. 9. 13.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 많은 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐·동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주시는 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~8.17) 총 강수량은 663.3mm로 평년(890.8mm)의 74.5% (전년의 85.6%) ※ 자세한 전국 강수 현황은 붙임 1 참조			
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 72.7억 m <sup>3</sup> 으로 평년(67.9억 m <sup>3</sup> )의 107.1%(전년의 111.9%) (용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.3억 m <sup>3</sup> )의 64.3%(전년의 81%) ※ 자세한 댐 수문 현황은 붙임 1 참조 (하천) 생공용수 취수 하천(113개) '정상' 취수 ※ 자세한 하천취수지점 현황은 붙임 6 참조			
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	
	<b>주의 (30)</b>	전남 (12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐)</li> <li>· 곡성(동화댐)</li> <li>· 신안(오동제 등 2개소)</li> <li>· 완도(넙도제)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가뭄 급수체계 조정</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계</li> <li>· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량</li> <li>· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계</li> <li>· 운문댐 하천유지용수 감축 등</li> <li>· 동화·상천 저수지 농업용수 간단급수</li> <li>· 지자체 수원(산안, 완도, 남해, 제주) 제한급수 시행중</li> </ul>
		전북 (5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)</li> <li>· 익산(경천·대아·동상저수지)</li> </ul>	
		경북 (6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐)</li> <li>· 포항, 경주(영천댐)</li> <li>· 합천(합천댐)</li> </ul>	
		경남 (6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 밀양, 창녕, 양산(밀양댐)</li> <li>· 거창(상천저수지)</li> <li>· 남해(오동제 등 6개소)</li> </ul>	
<b>심함 (12)</b>	제주 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제주(어승생저수지)</li> </ul>		
<b>매우 심함</b>	전남 (4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영광, 담양, 함평, 장성(평림댐)</li> </ul>	충남 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)</li> </ul>

<가뭄현황 (8.18 현재)>

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 많겠으며, 지역차가 크겠음 (17.8.17~9.13) <출처 : 기상청 1개월 전망>					
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>	<b>용수댐</b>			
	확률 전망	3,656.2	108.1		145.4	83.3
	정량 전망	4,334.8	128.1		149.2	88.5
<b>주요하천</b>	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(17.8.14)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>			
	<b>주의 (27)</b>	전남 (10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐)</li> <li>· 곡성(동화댐)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망</li> <li>· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망</li> <li>· 주암댐, 운문댐 '주의' 단계 지속 전망</li> <li>· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망</li> <li>· 동화댐 '주의' 단계 지속 전망</li> <li>· 경천·대아·동상 상천저수지 '정상' 단계 호전 전망</li> <li>· 남해·완도군 지자체 수원 '정상' 단계 호전 전망</li> <li>· 제주 지자체 수원 '주의' 단계 지속 전망</li> </ul>		
		전북 (4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)</li> </ul>			
		충남 (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)</li> </ul>			
		경북 (4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영천, 대구, 경산, 청도(운문댐)</li> </ul>			
<b>심함 (4)</b>	제주 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제주(어승생저수지)</li> </ul>				
<b>매우 심함</b>	전남 (4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 담양, 함평, 장성, 영광(평림댐)</li> </ul>	-			

<가뭄전망 (9.13)>

#### 4.2.27 주간 가뭄 예경보(제2017-27호)

○ '17. 8. 25 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 79.7%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지와 전북 동화 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 경남 남해군의 오동·옥천 저수지와 전남 완도군의 넓도제, 제주도 어승생 저수지의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·동화 저수지·넓도제를 수원으로 하는 전남 11개 시군과 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문·영천댐을 수원으로 하는 경북 6개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지, 오동·옥천 저수지를 수원으로 하는 경남 6개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 동화·상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 9. 20.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 많은 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐·동화 저수지를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 동화 저수지를 수원으로 하는 전북 4개 시군, 운문댐을 수원으로 하는 경북 4개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)						
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~8.24) 총 강수량은 760.7mm로 평년(954.4mm)의 79.7% (전년의 97.6%)				[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 79.1억 m <sup>3</sup> 으로 평년(70.1억 m <sup>3</sup> )의 112.8%(전년의 125.5%)				[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.4억 m <sup>3</sup> )의 61.8%(전년의 86%) (하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임6]	
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역		특이사항	<p>&lt;가뭄현황 (8.25 현재)&gt;</p>	
	주의 (29)	전남 (11)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화댐), 완도(넙도제)			· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)			· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계
		경북 (6)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐), 포항, 경주(영천댐), 합천(합천댐)			· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량
		경남 (6)	· 밀양, 창녕, 양산(밀양댐), 거창(상천저수지), 남해(오동계-옥천계)			· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계
	심함 (12)	제주 (2)	· 제주 서귀포(이승생저수지)			· 운문댐 하천유지용수 감축 등
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성(평림댐)			· 동화댐·상천 저수지 농업용수 간단급수
	매우 심함	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)			· 지자체 수원 (원도, 남해, 제주, 서귀포) 제한급수 시행중
	II 가뭄 전망 (Drought Outlook)					
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 많겠으며, 지역차가 크겠음 ("17.8.24~9.20)				<출처 : 기상청>	
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐		
	확률 전망	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	정량 전망	3,387.3	104.0	117.4	65.1	
		주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망("17.8.21)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역		특이사항	<p>&lt;가뭄전망 (9.20)&gt;</p>	
	주의 (31)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐), 곡성(동화댐)			· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망
		전북 (4)	· 남원, 순창, 임실, 장수(동화댐)			· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)			· 주암댐, 운문댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도(운문댐)			· 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망
	심함 (4)	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산(밀양댐)			· 동화댐 '주의' 단계 지속 전망
		제주 (2)	· 제주 서귀포(이승생저수지)			· 남해·원도군 지자체 수원 '정상' 단계 호전 전망
	매우 심함	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광(평림댐)			· 제주 지자체 수원 '주의' 단계 지속 전망



#### 4.2.28 주간 가뭄 예경보(제2017-28호)

○ '17. 9. 1 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 75.6%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 경남 남해군의 오동·옥천 저수지와 전남 완도군의 넓도제, 제주도 어승생 저수지의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·넓도제를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지, 오동·옥천 저수지를 수원으로 하는 경남 6개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 9. 27.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 많은 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)						
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~8.31) 총 강수량은 773.4mm로 평년(1,023.2mm)의 75.6% (전년의 99.3%)				[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 76.3억 m <sup>3</sup> 으로 평년(73.2억 m <sup>3</sup> )의 104.1%(전년의 122.8%)				[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.5억 m <sup>3</sup> )의 59.1%(전년의 86.2%) (하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임6]	
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역	특이사항		<p>&lt;가뭄현황 (9.1 현재)&gt;</p>	
	주의 (20)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐) · 완도(넙도제)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정		
		경북 (2)	· 포항, 경주(영천댐)	· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계		
		경남 (6)	· 합천(합천댐) · 밀양, 창녕, 양산(밀양댐) · 거창(상천저수지) · 남해(오동제-옥천제)	· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량		
	심함 (16)	제주 (2)	· 제주, 서귀포(아승생저수지)	· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계		
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성(평림댐)	· 운문댐 하천유지용수 감축 등		
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)	· 상천 저수지 농업용수 간단급수		
매우 심함	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐)	· 지자체 수원 (완도, 남해, 제주, 서귀포) 제한급수 시행중			
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 많겠으며, 지역차가 크겠음 (17.8.31~9.27)				<출처 : 기상청>	
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐		
	확률 전망	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	정량 전망	1,984.9	72.1	74.9	45.2	
		주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(17.8.28)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역	특이사항		<p>&lt;가뭄전망 (9.27)&gt;</p>	
	주의 (22)	전남 (9)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐)	· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망		
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안(보령댐)	· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망		
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산(밀양댐)	· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망		
	심함 (8)	제주 (2)	· 제주, 서귀포(아승생저수지)	· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망		
		전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광(평림댐)	· 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망		
		경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도(운문댐)	· 남해 완도군 지자체 수원 '정상' 단계 호전 전망		
매우 심함			· 제주 지자체 수원 '주의' 단계 지속 전망			

#### 4.2.29 주간 가뭄 예경보(제2017-29호)

○ '17. 9. 8 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.8%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 녘도제, 제주도 어승생 저수지의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·녀도제를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 5개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 10. 4.)

전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)						
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~9.7) 총 강수량은 791.5mm로 평년(1073.1mm)의 73.8% (전년의 89.6%)				[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 74.9억 m <sup>3</sup> 으로 평년(74.9억 m <sup>3</sup> )의 100.1% (전년의 119.0%)				[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.6억 m <sup>3</sup> )의 57.0% (전년의 68.1%) (하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임6]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (9.8 현재)&gt;</p>		
	주의 (19)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐) · 완도 (넙도제)		· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가뭄 급수체계 조정	
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계	
		경남 (5)	· 합천 (합천댐) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐) · 거창 (상천저수지)		· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량	
	심함 (16)	제주 (2)	· 제주, 서귀포 (어승생저수지)		· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계	
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐)		· 운문댐 하천유지용수 감축 등	
충남 (8)		· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 상천 저수지 농업용수 간단급수			
매우심함	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 지자체 수원 (완도, 제주, 서귀포) 제한급수 시행중			
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 1~2주에는 평년보다 적겠으나, 3~4주에는 평년과 비슷하거나 많겠음 (17.9.7~10.4) <출처 : 기상청>					
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	1,463.5	70.2	68.2	50.9	
	정량 전망	1,140.4	54.7	55.7	41.6	
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망(17.9.4)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (10.4)&gt;</p>		
	주의 (22)	전남 (9)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐)		· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망	
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
	심함 (8)	제주 (2)	· 제주, 서귀포 (어승생저수지)		· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망	
		전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐)		· 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망	
경북 (4)		· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 완도군 지자체 수원 '정상' 단계 호전 전망			
매우심함	-	-	· 제주 지자체 수원 '주의' 단계 지속 전망			

#### 4.2.30 주간 가뭄 예경보(제2017-30호)

○ '17. 9. 15 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 75.2%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제, 제주도 어승생 저수지의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐·넙도제를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 5개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 감축으로 대응 중. 상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 10. 11.)

전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
강수 현황	금년(1.1~9.14) 총 강수량은 838.8mm로 평년(1,114.9mm)의 75.2% (전년의 92.9%)			[붙임1]	
수문 현황	(다목적댐) 총 저수량 75.8억 m <sup>3</sup> 으로 평년(76.0억 m <sup>3</sup> )의 99.7% (전년의 120.9%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.6억 m <sup>3</sup> )의 59.5% (전년의 72.4%) (하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수			[붙임6]	
가뭄 현황	구분	지역	특이사항	<p>&lt;가뭄현황 (9.15 현재)&gt;</p>	
	주의 (19)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐) · 완도 (부황제, 넓도제)		· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		· 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계
		경남 (5)	· 합천 (합천댐) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐) · 거창 (상천저수지)		· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량
	심함 (16)	제주 (2)	· 제주, 서귀포 (어승생저수지)		· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평립댐)		· 운문댐 하천유지용수 감축 및 농업용수 감량
매우 심함	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 상천 저수지 농업용수 간단급수 · 자자체 수원 (완도) 제한급수 시행중		

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
강수 전망	강수량 : 대체로 평년과 비슷하겠음 ('17.9.11~10.8)			<출처 : 기상청>		
수문 전망	구분	다목적댐	용수댐			
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)
	확률 전망	1,291.1	81.7		63.8	57.9
	정량 전망	1,069.4	67.6	65.6	59.5	
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('17.9.11)>				
가뭄 전망 (1개월)	구분	지역	특이사항	<p>&lt;가뭄전망 (10.11)&gt;</p>		
	주의 (22)	전남 (9)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐)		· 평립댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)			
	심함 (8)	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
		전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평립댐)		· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망 · 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망	
	매우 심함	경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)		· 완도군 제주 자자체 수원 '정상' 단계 호전 전망	

#### 4.2.31 주간 가뭄 예경보(제2017-31호)

○ '17. 9. 22 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.3%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제, 제주도 어승생 저수지의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐과 부황·넙도제를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 5개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 10. 18.)

전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
강수 현황	금년(1.1~9.21) 총 강수량은 844.2mm로 평년(1,152.1mm)의 73.3% (전년의 82.4%)			[붙임1]	
수문 현황	(다목적댐) 총 저수량 75.1억 m <sup>3</sup> 으로 평년(77.2억 m <sup>3</sup> )의 97.3% (전년의 112.2%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.7억 m <sup>3</sup> )의 57.6% (전년의 55.1%) (하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수			[붙임6]	
가뭄 현황	구분	지역	특이사항	<p>&lt;가뭄현황 (9.22 현재)&gt;</p>	
	주의 (19)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐) · 완도 (부황제, 넓도제)		· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		· 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계
		경남 (5)	· 합천 (합천댐) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐) · 거창 (상천저수지)		· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량
	심함 (16)	제주 (2)	· 제주, 서귀포 (어승생저수지)		· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평립댐)		· 운문댐 하천유지용수 감축 및 농업용수 감량
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		· 상천 저수지 농업용수 간단급수
매우 심함	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 자자체 수원 (완도) 제한급수 시행중		

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
강수 전망	강수량 : 대체로 평년과 비슷하겠음 ('17.9.18~10.15)			<출처 : 기상청>		
수문 전망	구분	다목적댐	용수댐			
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)
	확률 전망	647.4	64.1		28.5	84.5
	정량 전망	1,160.8	115.0	64.5	191.5	
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('17.9.18)>				
가뭄 전망 (1개월)	구분	지역	특이사항	<p>&lt;가뭄전망 (10.18)&gt;</p>		
	주의 (22)	전남 (9)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐)		· 평립댐 '심함' 단계 지속 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망	
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
	심함 (8)	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평립댐)		· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)		· 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망	
					· 완도군 제주 자자체 수원 '정상' 단계 호전 전망	
매우 심함						



#### 4.2.32 주간 가뭄 예경보(제2017-32호)

○ '17. 9. 29 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.5%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부항·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐과 부항·넙도제를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 5개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 10. 25.)

전국적으로 평년과 비슷한 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)						
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~9.28) 총 강수량은 865.5mm로 평년(1,177.3mm)의 73.5% (전년의 85.3%)				[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 74.3억 m <sup>3</sup> 으로 평년(77.1억 m <sup>3</sup> )의 96.4% (전년의 111.0%)				[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.6억 m <sup>3</sup> )의 58.4% (전년의 55.4%)				[붙임6]	
	(하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임6]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p>&lt;가뭄현황 (9.29 현재)&gt;</p>		
	주의 (19)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐) · 완도 (부황제, 넓도제)		· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정	
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계	
		경남 (5)	· 합천 (합천댐) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐) · 거창 (상천저수지)		· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량	
	심함 (16)	제주 (2)	· 제주, 서귀포 (어승생저수지)		· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계	
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐)		· 운문댐 하천유지용수 및 농업용수 감량	
충남 (8)		· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 상천 저수지 농업용수 간단급수			
매우 심함	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 자자체 수원 (완도) 제한급수 시행중			
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년과 비슷하거나 적겠음 (17.9.25~10.22)				<출처 : 기상청>	
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
	확률 전망	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	정량 전망	531.0	74.9	22.0	68.4	
	정량 전망	988.7	139.5	65.4	203.8	
	주요하천	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망(17.9.25)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p>&lt;가뭄전망 (10.25)&gt;</p>		
	주의 (22)	전남 (9)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순 (주암댐)		· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망 · 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망	
	심함 (8)	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐)		· 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)		· 완도군 제주 자자체 수원 '정상' 단계 호전 전망	
매우 심함						

#### 4.2.33 주간 가뭄 예경보(제2017-33호)

○ '17. 10. 6 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.5%임. 보령·주암·합천·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 농업용 저수지 중 경남 거창군 상천 저수지의 저수율이 낮아 농업용수 간단급수 중임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐과 부황·넙도제를 수원으로 하는 전남 10개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 합천·밀양댐, 상천 저수지를 수원으로 하는 경남 5개 시군, 어승생 저수지를 수원으로 하는 제주 2개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 합천·영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 상천 저수지는 농업용수 간단급수 시행중임. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 11. 1.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐 급수지역인 전남 4개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 9개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)						
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~10.5) 총 강수량은 865.5mm로 평년(1,177.3mm)의 73.5% (전년의 85.3%)				[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 74.3억 m <sup>3</sup> 으로 평년(77.1억 m <sup>3</sup> )의 96.4% (전년의 111.0%)				[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.6억 m <sup>3</sup> )의 58.4% (전년의 55.4%)				[붙임6]	
	(하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임6]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>		<p>&lt;가뭄현황 (9.29 현재)&gt;</p>	
	주의 (19)	전남 (10)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐) · 완도 (부항제, 넓도제)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정		
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)	· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계		
		경남 (5)	· 합천 (합천댐) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐) · 거창 (상천저수지)	· 합천댐, 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량		
	심함 (16)	제주 (2)	· 제주, 서귀포 (어승생저수지)	· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계		
		전남 (4)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐)	· 운문댐 하천유지용수 및 농업용수 감량		
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 상천 저수지 농업용수 간단급수		
매우 심함	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 자자체 수원 (완도) 제한급수 시행중			
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년과 비슷하거나 적겠음 (17.9.25~10.22)				<출처 : 기상청>	
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
	확률 전망	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	정량 전망	531.0	74.9	22.0	68.4	
	<b>주요하천</b>	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망(17.9.25)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>		<p>&lt;가뭄전망 (10.25)&gt;</p>	
	주의 (22)	전남 (9)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순(주암댐)	· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망		
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망 · 보령댐 '주의' 단계 호전 전망		
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망		
	심함 (8)	전남 (4)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐)	· 합천댐, 영천댐 '정상' 단계 호전 전망		
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 완도군 제주 자자체 수원 '정상' 단계 호전 전망		
매우 심함						

#### 4.2.34 주간 가뭄 예경보(제2017-34호)

○ '17. 10. 13 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 76.8%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 11. 8.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~10.12) 총 강수량은 929.3mm로 평년(1,210.2mm)의 76.8% (전년의 84.5%)			[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 73.7억 m <sup>3</sup> 으로 평년(76.1억 m <sup>3</sup> )의 96.9% (전년의 102.5%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.6억 m <sup>3</sup> )의 60.7% (전년의 51.0%)			[붙임3]	
	(하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수			[붙임3]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (10.13 현재)&gt;</p>	
	<b>주의 (13)</b>	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계</li> <li>· 밀양댐, 영천댐 하천유지용수 감량 및 농업용수 미사용량 감량</li> <li>· 주암댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계</li> <li>· 운문댐 하천유지용수 및 농업용수 감량</li> <li>· 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중</li> </ul>
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		
	<b>심함 (17)</b>	전남 (5)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영천댐 하천유지용수 감축 및 보성강댐 연계</li> <li>· 운문댐 하천유지용수 및 농업용수 감량</li> <li>· 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중</li> </ul>
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		
<b>매우 심함</b>	경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)			

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 적겠음 ('17.10.9~11.5)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	333.7	47.1	13.6	78.8	
	정량 전망	803.1	113.3	39.4	229.1	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.10.10)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (11.8)&gt;</p>		
	<b>주의 (19)</b>	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망</li> <li>· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망</li> <li>· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망</li> <li>· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망</li> <li>· 영천댐 '정상' 단계 호전 전망</li> <li>· 완도군 '심함' 단계 지속 전망</li> </ul>	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)			
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)			
	<b>심함 (9)</b>	전남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영천댐 '정상' 단계 호전 전망</li> <li>· 완도군 '심함' 단계 지속 전망</li> </ul>	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)			
<b>매우 심함</b>						

#### 4.2.35 주간 가뭄 예경보(제2017-35호)

○ '17. 10. 20 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 76.8%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 영천·밀양댐은 하천유지용수 및 농업용수 미사용량 감축, 운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

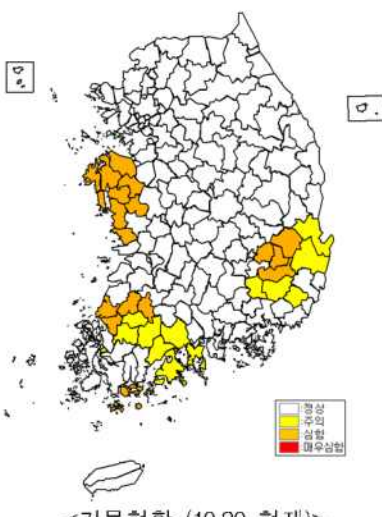
○ 4주 전망('17. 11. 15.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.

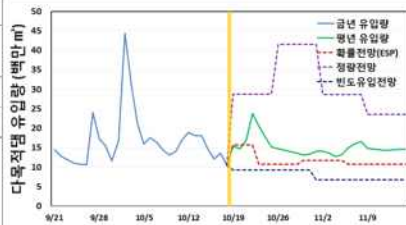
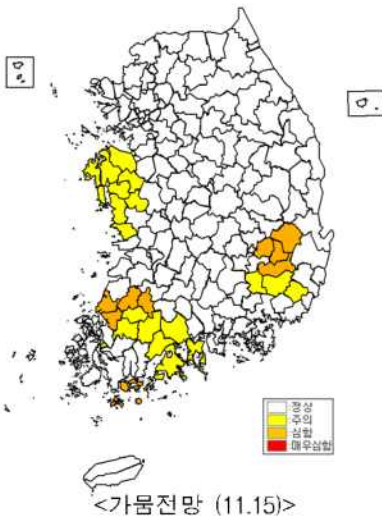


## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~10.19) 총 강수량은 931.0mm로 평년(1,219.9mm)의 76.3% (전년의 80.9%)			[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 73.1억 m <sup>3</sup> 으로 평년(75.3억 m <sup>3</sup> )의 97.0% (전년의 100.9%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.6억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.5억 m <sup>3</sup> )의 62.1% (전년의 51.3%)			[붙임3]	
(하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임3]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	 <p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (10.20 현재)&gt;</p>	
	<b>주의 (13)</b>	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 기동 급수체계 조정 · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계 · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		
	<b>심함 (17)</b>	전남 (5)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		· 영천댐 하천유지용수 감량 · 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계 · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		
경북 (4)		· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)			
<b>매우 심함</b>					

### II 가뭄 전망 (Drought Outlook)

<b>강수 전망</b>	강수량 : 1주에는 평년과 비슷하거나 많았으나, 2~4주에는 평년보다 적겠음 ('17.10.19~11.15) <출처 : 기상청>					
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	329.1	77.2	14.9	84.9	
	정량 전망	858.3	201.4	41.6	238.0	
	<b>주요하천</b>	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.10.16)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	 <p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (11.15)&gt;</p>		
	<b>주의 (19)</b>	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망 · 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)			
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)			
	<b>심함 (9)</b>	전남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망 · 영천댐 '정상' 단계 호전 전망 · 완도군 '심함' 단계 지속 전망	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)			
<b>매우 심함</b>						



#### 4.2.36 주간 가뭄 예경보(제2017-36호)

○ '17. 10. 27 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 75.8%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 영천·밀양댐은 하천유지용수 및 지자체 수원 활용, 밀양·운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 11. 22.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~10.26) 총 강수량은 931.2mm로 평년(1,228.9mm)의 75.8% (전년의 75.8%)			[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 72.0억 m <sup>3</sup> 으로 평년(74.6억 m <sup>3</sup> )의 96.5% (전년의 99.6%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.5억 m <sup>3</sup> )의 62.5% (전년의 52.3%)			[붙임3]	
(하천) 생공용수 취수 하천(113개소) '정상' 취수				[붙임3]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p>&lt;가뭄현황 (10.27 현재)&gt;</p>	
	주의 (13)	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 기동 급수체계 조정 · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계 · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		
	심함 (17)	전남 (5)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		· 영천댐 하천유지용수 감량 · 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계 · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		
경북 (4)		· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)			
매우 심함					

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 적겠음 ('17.10.26~11.22)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	257.1	65.3	10.4	76.7	
	정량 전망	772.3	196.3	37.0	274.2	
	<b>주요하천</b>	한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.10.23)>				
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p>&lt;가뭄전망 (11.22)&gt;</p>		
	주의 (19)	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망 · 보령댐 '주의' 단계 호전 전망	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)			
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)			
	심함 (9)	전남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망 · 영천댐 '정상' 단계 호전 전망 · 완도군 '심함' 단계 지속 전망	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)			
매우 심함						

#### 4.2.37 주간 가뭄 예경보(제2017-37호)

○ '17. 11. 3 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 79.4%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문·영천댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군과 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 영천댐은 하천유지용수 감량, 밀양·운문댐은 하천유지용수 및 농업용수 감축으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 11. 29.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~11.2) 총 강수량은 933.2mm로 평년(1,240.0mm)의 75.3% (전년의 79.4%)			[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 70.9억 m <sup>3</sup> 으로 평년(73.5억 m <sup>3</sup> )의 96.4% (전년의 98.6%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.4억 m <sup>3</sup> )의 63.5% (전년의 53.3%)			[붙임3]	
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (11.3 현재)&gt;</p>	
	<b>주의 (13)</b>	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 기동 급수체계 조정</li> <li>· 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계</li> <li>· 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용</li> </ul>
		경북 (2)	· 포항, 경주 (영천댐)		
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		
	<b>심함 (17)</b>	전남 (5)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영천댐 하천유지용수 감량</li> <li>· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계</li> <li>· 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중</li> </ul>
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)		
경북 (4)		· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)			
<b>매우 심함</b>					

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년과 비슷하거나 적겠음 ("17.11.2~11.29)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	200.6	51.5	8.5	59.8	
	정량 전망	561.1	144.0	25.6	180.6	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망("17.10.30)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (11.29)&gt;</p>		
	<b>주의 (19)</b>	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망</li> <li>· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망</li> <li>· 보령댐 '주의' 단계 호전 전망</li> </ul>	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)			
		경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)			
	<b>심함 (9)</b>	전남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망</li> <li>· 영천댐 '정상' 단계 호전 전망</li> <li>· 완도군 '심함' 단계 지속 전망</li> </ul>	
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)			
<b>매우 심함</b>						

#### 4.2.38 주간 가뭄 예경보(제2017-38호)

○ '17. 11. 10 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 74.8%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 12. 6.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~11.9) 총 강수량은 936.1mm로 평년(1,251.8mm)의 74.8% (전년의 79.3%)			[붙임1]
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 69.8억 m <sup>3</sup> 으로 평년(72.6억 m <sup>3</sup> )의 96.1% (전년의 98.0%)			[붙임1]
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.4억 m <sup>3</sup> )의 63.9% (전년의 53.5%)			[붙임3]
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역	특이사항	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (11.10 현재)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)  충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)  경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정  · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계  · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
	심함 (9)	전남 (5) · 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)  경북 (4) · 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계  · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중	
	매우심함			

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년(40.5mm)과 비슷하거나 적겠음 ('17.11.9~12.6)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망 정량 전망	163.0 412.9	42.2 106.8	6.9 18.8	47.3 129.9	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.11.6)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역	특이사항	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (12.6)&gt;</p>		
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)  충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)  경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망  · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망  · 보령댐, 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망			
	심함 (9)	전남 (5) · 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제)  경북 (4) · 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 완도군 '심함' 단계 지속 전망			
	매우심함					

#### 4.2.39 주간 가뭄 예경보(제2017-39호)

○ '17. 11. 17 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 74.3%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 12. 13.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~11.16) 총 강수량은 938.6mm로 평년(1,262.8mm)의 74.3% (전년의 78.9%)			[붙임1]
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 68.7억 m <sup>3</sup> 으로 평년(71.7억 m <sup>3</sup> )의 95.8% (전년의 97.6%)			[붙임1]
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.3억 m <sup>3</sup> )의 64.2% (전년의 53.8%)			[붙임3]
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (11.17 현재)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐) 충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐) 경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동, 급수체계 조정 · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계 · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
	심함 (9)	전남 (5) · 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제) 경북 (4) · 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계 · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중	
	매우심함			

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년(35.0mm)과 비슷하거나 적겠음 ('17.11.16~12.13)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망 정량 전망	138.8 315.7	37.4 85.1	5.6 13.2	41.9 99.1	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.11.13)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (12.13)&gt;</p>		
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐) 충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐) 경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망 · 보령댐, 주암댐, 밀양댐 '주의' 단계 지속 전망			
	심함 (9)	전남 (5) · 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 님도제) 경북 (4) · 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 완도군 '심함' 단계 지속 전망			
	매우심함					



#### 4.2.40 주간 가뭄 예경보(제2017-40호)

○ '17. 11. 24 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.9%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 12. 20.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 심함 단계로 심화될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~11.23) 총 강수량은 939.9mm로 평년(1,271.3mm)의 73.9% (전년의 78.0%)			[붙임1]
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 67.6억 m <sup>3</sup> 으로 평년(70.7억 m <sup>3</sup> )의 95.5% (전년의 96.9%)			[붙임1]
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.3억 m <sup>3</sup> )의 64.5% (전년의 53.9%)			[붙임3]
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역	특이사항	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (11.24 현재)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)  충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)  경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정  · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계  · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
	심함 (9)	전남 (5) · 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 녘도제)  경북 (4) · 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계  · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중	
	매우심함			

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년(31.0mm)과 비슷하거나 적겠음 (17.11.23~12.20)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	116.2	31.3	4.5	36.1	
	정량 전망	254.7	68.7	10.9	86.9	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(17.11.20)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역	특이사항	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (12.20)&gt;</p>		
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)  충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 밀양댐 '심함' 단계로 심화 전망  · 평림댐 '심함' 단계 지속 전망  · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망			
	심함 (9)	전남 (5) · 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 녘도제)  경북 (4) · 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 보령댐, 주암댐, '주의' 단계 지속 전망  · 완도군 '심함' 단계 지속 전망			
	매우심함					

#### 4.2.41 주간 가뭄 예경보(제2017-41호)

○ '17. 12. 1 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.7%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('17. 12. 27.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군, 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~11.30) 총 강수량은 945.8mm로 평년(1,282.3mm)의 73.7% (전년의 78.2%)			[붙임1]
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 66.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(69.9억 m <sup>3</sup> )의 95.2% (전년의 96.5%)			[붙임1]
	(용수댐) 총 저수량 1.5억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.3억 m <sup>3</sup> )의 64.7% (전년의 54.4%)			[붙임3]
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]
<b>가뭄 현황</b>	구분	지역	특이사항	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (12.1 현재)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)  충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정  · 평림댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계  · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)		
	심함 (9)	전남 (5) · 영광, 담양, 함평, 장성 (평림댐) · 완도 (부황제, 념도제)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계  · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중	
	매우심함	경북 (4) · 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)		

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 1~2주에는 평년보다 적겠으나, 3~4주에는 평년과 비슷하거나 많겠음 ("17.11.30~12.27, 평년: 24.1mm) <출처 : 기상청>					
<b>수문 전망</b>	구분	다목적댐		용수댐		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망 정량 전망	103.3 236.5	31.2 71.4	4.1 8.6	33.4 70.1	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망("17.11.27)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	구분	지역	특이사항			<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 (12.27)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)	· 밀양댐 '심함' 단계로 심화 전망			
	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 평림댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망			
	경남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평림댐) · 완도 (부황제, 념도제)	· 보령댐, 주암댐 '주의' 단계 지속 전망			
	심함 (9)	경북 (4) · 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 완도군 '심함' 단계 지속 전망			
매우심함	경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)					

#### 4.2.42 주간 가뭄 예경보(제2017-42호)

○ '17. 12. 8 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.4%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임. 부안댐이 관심 단계이 진입하여 지속적인 모니터링이 필요함.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('18. 1. 3.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군, 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~12.7) 총 강수량은 948.5mm로 평년(1,291.5mm)의 73.4% (전년의 78.4%)			[붙임1]
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 65.4억 m <sup>3</sup> 으로 평년(68.9억 m <sup>3</sup> )의 94.9% (전년의 96.3%)			[붙임1]
	(용수댐) 총 저수량 1.4억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.2억 m <sup>3</sup> )의 65.0% (전년의 54.9%)			[붙임3]
(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수				[붙임3]
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (12.8 현재)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐) 충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐) 경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가뭄 급수체계 조정 · 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계 · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
	심함 (9)	전남 (5) · 영광, 담양, 함평, 장성 (평립댐) · 완도 (부황제, 녘도제) 경북 (4) · 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계 · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중 · 부안댐 '관심' 단계로 지속적인 모니터링 필요	
	매우심함			
	매우심함			

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 1~2주에는 평년보다 적겠으나, 3~4주에는 평년과 비슷하거나 많겠음 ("17.12.7~18.1.3, 평년: 19.3mm)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	88.1	30.0	3.6	32.3	
	정량 전망	180.5	61.5	7.0	62.7	
	<b>주요하천</b> 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망("17.12.4)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 ("18.1.3)&gt;</p>		
	주의 (16)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐) 충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 밀양댐 '심함' 단계로 심화 전망 · 평립댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망			
	심함 (12)	전남 (5) · 담양, 함평, 장성, 영광 (평립댐) · 완도 (부황제, 녘도제) 경북 (4) · 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 보령댐, 주암댐, '주의' 단계 지속 전망 · 완도군 '심함' 단계 지속 전망 · 부안댐 '관심' 단계 지속 전망			
	매우심함	경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 부안댐 '관심' 단계 지속 전망			
	매우심함					

#### 4.2.43 주간 가뭄 예경보(제2017-43호)

○ '17. 12. 15 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.3%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임. 부안댐이 관심 단계이 진입하여 지속적인 모니터링이 필요함.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('18. 1. 10.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군, 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)				
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~12.14) 총 강수량은 951.1mm로 평년(1,297.3mm)의 73.3% (전년의 78.2%)			[붙임1]
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 64.2억 m <sup>3</sup> 으로 평년(67.9억 m <sup>3</sup> )의 94.6% (전년의 95.8%)			[붙임1]
	(용수댐) 총 저수량 1.4억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.2억 m <sup>3</sup> )의 65.2% (전년의 55.4%)			[붙임3]
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (12.15 현재)&gt;</p>
	주의 (19)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐) 충남 (8) · 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정 · 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계 · 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
	심함 (9)	경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐) 전남 (5) · 영광, 담양, 함평, 장성 (평립댐) · 완도 (부황제, 녘도제)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계 · 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중	
	매우심함	경북 (4) · 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 부안댐 '관심' 단계로 지속적인 모니터링 필요	

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 대체로 평년과 비슷하거나 적겠으나, 3주에는 평년보다 많겠음 (*17.12.14~18.1.10, 평년: 20.0mm)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망 정량 전망	81.0 154.4	30.7 58.5	3.4 5.8	35.4 59.9	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망(17.12.11)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 ('18.1.10)&gt;</p>		
	주의 (16)	전남 (8) · 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)	· 밀양댐 '심함' 단계로 심화 전망 · 평립댐 '심함' 단계 지속 전망 · 운문댐 '심함' 단계 지속 전망			
	심함 (12)	전남 (5) · 담양, 함평, 장성, 영광 (평립댐) · 완도 (부황제, 녘도제) 경북 (4) · 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 보령댐, 주암댐, '주의' 단계 지속 전망 · 완도군 '심함' 단계 지속 전망			
	매우심함	경남 (3) · 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 부안댐 '관심' 단계 지속 전망			



#### 4.2.44 주간 가뭄 예경보(제2017-44호)

○ '17. 12. 22 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 73.2%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제의 수위 저하로 제한급수 시행중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 밀양댐을 수원으로 하는 경남 3개 시군은 주의 단계임. 부안댐이 관심 단계이 진입하여 지속적인 모니터링이 필요함.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('18. 1. 17.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군, 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)					
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~12.21) 총 강수량은 952.5mm로 평년(1,301.6mm)의 73.2% (전년의 76.5%)			[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 64.2억 m <sup>3</sup> 으로 평년(63.1억 m <sup>3</sup> )의 94.5% (전년의 95.3%)			[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.4억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.1억 m <sup>3</sup> )의 65.4% (전년의 55.6%)			[붙임3]	
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수			[붙임3]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>주의 (16)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p>&lt;가뭄현황 (12.22 현재)&gt;</p>
		전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정	
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계	
		전남 (5)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평립댐)	· 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용	
		경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계	
	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중		
<b>매우 심함</b>				· 부안댐 '관심' 단계로 지속적인 모니터링 필요	

II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년보다 적은 경향을 보이겠음 ('17.12.21~'18.1.17, 평년: 23.2mm)			<출처 : 기상청>		
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	76.7	31.1	3.3	35.1	
	정량 전망	148.3	60.2	5.0	53.9	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통제소 1개월 갈수전망('17.12.18)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>주의 (16)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>	<b>특이사항</b>	<p>&lt;가뭄전망 ('18.1.17)&gt;</p>	
		전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)	· 밀양댐 '심함' 단계 지속 전망		
		충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 평립댐 '심함' 단계 지속 전망		
		전남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평립댐)	· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망		
		경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 보령댐, 주암댐 '주의' 단계 지속 전망		
	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 완도군 '심함' 단계 지속 전망			
<b>매우 심함</b>				· 부안댐 '관심' 단계 지속 전망		

#### 4.2.45 주간 가뭄 예경보(제2017-45호)

○ '17. 12. 29 현재

(현황) 금년 총 강수량은 평년 대비 74.0%임. 보령·주암·밀양댐을 제외한 다목적댐, 평림·운문댐을 제외한 용수댐, 주요하천의 수문현황은 양호한 상황임. 지자체 저수지인 전남 완도군의 부황·넙도제 제한급수 시행중이고, 강원 속초시의 쌍천 지하댐의 수위 저하로 가뭄 대책 검토중. 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군, 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 심함 단계임. 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군, 쌍천 지하댐을 수원으로 하는 강원 1개 시군은 주의 단계임. 부안댐이 관심 단계이 진입하여 지속적인 모니터링이 필요함.

(대응) 보령댐은 하천유지용수 감량, 도수로 가동, 급수체계 조정으로 대응 중이고, 평림댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원에 대체 공급으로 용수 비축중임. 주암댐은 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계, 밀양·운문댐은 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용으로 대응 중. 전남 완도군의 지자체 저수지들은 제한급수 시행중.

○ 4주 전망('18. 1. 24.)

전국적으로 평년과 비슷하거나 적은 강수 예상되고, 평림댐, 부황·넙도제 급수지역인 전남 5개 시군, 운문댐 급수지역인 경북 4개 시군, 밀양댐 급수지역인 경남 3개 시군은 가뭄 대응에도 불구하고 심함 단계 지속될 전망이다. 보령댐 급수지역인 충남 8개 시군, 주암댐을 수원으로 하는 전남 8개 시군, 쌍천 지하댐 급수지역인 강원 1개 시군은 주의 단계가 지속될 전망이다. 그 이외의 수원들은 정상 전망.



## 주간 생활·공업용수 가뭄 현황 및 전망

- Weekly Drought Monitor & Outlook Service -

I 가뭄 현황 (Drought Monitoring)						
<b>강수 현황</b>	금년(1.1~12.28) 총 강수량은 966.8mm로 평년(1,306.1mm)의 74.0% (전년의 76.0%)				[붙임1]	
<b>수문 현황</b>	(다목적댐) 총 저수량 62.0억 m <sup>3</sup> 으로 평년(65.6억 m <sup>3</sup> )의 94.6% (전년의 91.5%)				[붙임1]	
	(용수댐) 총 저수량 1.4억 m <sup>3</sup> 으로 평년(2.1억 m <sup>3</sup> )의 65.7% (전년의 52.9%)				[붙임3]	
	(하천) 생공용수 취수 하천(110개소) '정상' 취수				[붙임3]	
<b>가뭄 현황</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>		<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄현황 (12.29 현재)&gt;</p>	
	<b>주의 (17)</b>	강원 (1)	· 속초(쌍천지하댐)	· 보령댐 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 급수체계 조정		
	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)	· 평립댐 하천유지용수 감량 및 인근 저수지 연계			
	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 밀양댐, 운문댐 하천유지용수 감량 및 지자체 수원 활용			
	<b>심함 (12)</b>	전남 (5)	· 영광, 담양, 함평, 장성 (평립댐) · 완도 (부황제, 녘도제)	· 주암댐 하천유지용수 감량 및 보성강댐 연계		
경북 (4)	· 대구, 영천, 경산, 청도 (운문댐)	· 지자체 수원 (완도) 제한급수 시행중				
<b>매우 심함</b>	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 쌍천지하댐 지속적 수위 저하로 1월말 가뭄대책 검토 예정			
			· 부안댐 '관심' 단계로 지속적인 모니터링 필요			
II 가뭄 전망 (Drought Outlook)						
<b>강수 전망</b>	강수량 : 평년보다 적겠음 ('17.12.28~'18.1.24, 평년: 25.9mm)				<출처 : 기상청>	
<b>수문 전망</b>	<b>구분</b>	<b>다목적댐</b>		<b>용수댐</b>		
		유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	유입량 (백만 m <sup>3</sup> )	예년대비 (%)	
	확률 전망	85.2	36.1	3.7	42.1	
	정량 전망	143.0	60.6	4.6	53.0	
	주요하천 : 한강, 낙동강, 금강, 영산강 수계 하천 유출량은 정상 수준으로 전망 <출처 : 홍수통계소 1개월 갈수전망('17.12.25)>					
<b>가뭄 전망 (1개월)</b>	<b>구분</b>	<b>지역</b>		<b>특이사항</b>	<p style="text-align: center;">&lt;가뭄전망 ('18.1.24)&gt;</p>	
	<b>주의 (17)</b>	강원 (1)	· 속초(쌍천지하댐)	· 밀양댐 '심함' 단계 지속 전망		
	전남 (8)	· 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순 (주암댐)	· 평립댐 '심함' 단계 지속 전망			
	충남 (8)	· 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안 (보령댐)	· 운문댐 '심함' 단계 지속 전망			
	<b>심함 (12)</b>	전남 (5)	· 담양, 함평, 장성, 영광 (평립댐) · 완도 (부황제, 녘도제)	· 보령댐 주암댐 '주의' 단계 지속 전망		
경북 (4)	· 영천, 대구, 경산, 청도 (운문댐)	· 완도군 '심함' 단계 지속 전망				
<b>매우 심함</b>	경남 (3)	· 밀양, 창녕, 양산 (밀양댐)	· 쌍천지하댐 '주의' 단계 지속 전망			
			· 부안댐 '관심' 단계 지속 전망			
			· 함천댐 '관심' 단계 진입 전망			

## 4.3 월별 가뭄 예경보 현황

가뭄 예경보는 '16년 3월부터 12월 시범운영을 거쳐, '17년 1월부터 본격 시행되었다. 국내 최초 국가 가뭄 예경보는 금년 1월 10일 발표되었으며, 이후 현재까지 매월 1일 기준으로 가뭄상황을 분석하고 향후 1, 3개월을 전망한 결과를 행정안전부 및 부처별 홈페이지를 통해 국민들에게 제공하고 있다.

### 4.3.1 1월 가뭄 예경보

국민안전처(장관 박인용)는 가뭄에 선제적으로 대응하기 위하여 '17년 1월부터 가뭄 예·경보를 정상적으로 운영한다고 밝혔다.

- '16년 3월부터 관계부처와 합동으로 가뭄 예·경보를 시범 운영하면서 대상 시·군 조정(161→167), 가뭄 모니터링지점 확대, 예·경보 단계별 기준 등 운영상 미비사항을 개선·보완하였으며, 금년 1월부터 관계부처\* 공동으로 매월 10일 가뭄 예·경보를 발표한다.

\* 농림축산식품부, 환경부, 국토교통부, 기상청

- 가뭄 상황이 예상될 경우 관계부처간 협업을 통해 대응태세를 강화하고, 용수분야별(농업용수, 생활 및 공업용수) 가뭄대책을 선제적으로 추진하여 피해를 최소화할 계획이다.

□ '17년 1월 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,

○ 1월 현재

- (기상가뭄) 최근 6개월 전국 강수량은 평년(837.5mm)의 93% 수준으로 전국적인 기상가뭄은 발생하지 않았으나, 서울·인천·경기·강원영서·충청 일부지역 23개 시·군은 강수량이 평년의 60% 미만으로 가뭄상황은 주의단계이며, 경기 오산은 강수량이 평년의 40% 미만으로 심함단계임
- (생활 및 공업용수) 전국 다목적댐 저수율(53.2%)은 평년(50.2%)과 비슷한 수준이나, 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권 8개 시·군의 가뭄상황은 주의단계임
- (농업용수) 전국 농업용 저수지의 저수율(73.5%)은 평년(77.4%)의 95% 수준이며, 비영농기로 농업용수 수요는 없지만 저수율이 낮아 금년 영농기 용수부족이 우려되는 경기·충남 5개 시·군(안성, 보령, 서산, 홍성, 예산)의 가뭄상황은 주의단계임

○ 1개월 전망

- (기상가뭄) 1월 전국 강수량은 평년(28.3mm)과 비슷하거나 적을 것으로 예상되어 서울·인천·경기·강원영서·충청 일부지역 23개 시·군 주의단계 및 경기 오산 심함단계 가뭄이 지속될 것으로 전망됨
- (생활 및 공업용수) 충남 서부권 8개 시·군은 주의단계의 가뭄상황이 지속될 것으로 전망됨
- (농업용수) 농업용 저수지의 저수율이 낮게 지속될 것으로 예상되는 경기·충남 5개 시·군(안성, 보령, 서산, 홍성, 예산)은 주의단계의 가뭄상황이 지속될 것으로 전망됨

○ 3개월 전망

- (기상가뭄) 향후 3개월 전국 강수량은 평년(120.2mm)과 비슷하거나 적을 것으로 예상되나, 최근 3개월 강수량이 평년보다 많아 전국적인 기상가뭄은 없을 것으로 전망됨
- (생활 및 공업용수) 저수율이 낮은 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권 8개 시·군의 가뭄상황은 심함단계로 심화되고, 저수율이 낮은 평립댐을 수원으로 하는 전남 4개 시·군(담양, 함평, 장성, 영광)은 주의단계의 가뭄상황이 발생할 것으로 전망됨
- (농업용수) 농업용 저수지의 저수율이 낮게 지속될 것으로 예상되는 경기·충남 5개 시·군(안성, 보령, 서산, 홍성, 예산)은 주의단계의 가뭄상황이 지속될 것으로 전망됨

□ 국민안전처는 매주 관계부처 TF 점검회의(국민안전처 이한경 재난대응정책관)를 통해 가뭄실태 및 가뭄대책을 지속적으로 점검하고 있다.

○ 생활 및 공업용수 가뭄지역인 충남지역 8개 시·군과 가뭄이 우려되는 전남지역 4개 시·군에 대해서는

- 용수공급에 차질이 없도록 댐·저수지의 선제적 용수감량 등을 통해 용수를 비축하고, 용수공급체계 조정 검토 등 장기 가뭄에 철저히 대비하고 있으며,

○ 농업용수 가뭄 예상지역인 경기·충남지역 5개 시·군에 대해서는

- 영농기의 농업용수 부족상황이 우려되므로 저수지 물채우기, 용수원 개발 등 농업용수 확보대책을 추진 중이라고 밝히면서

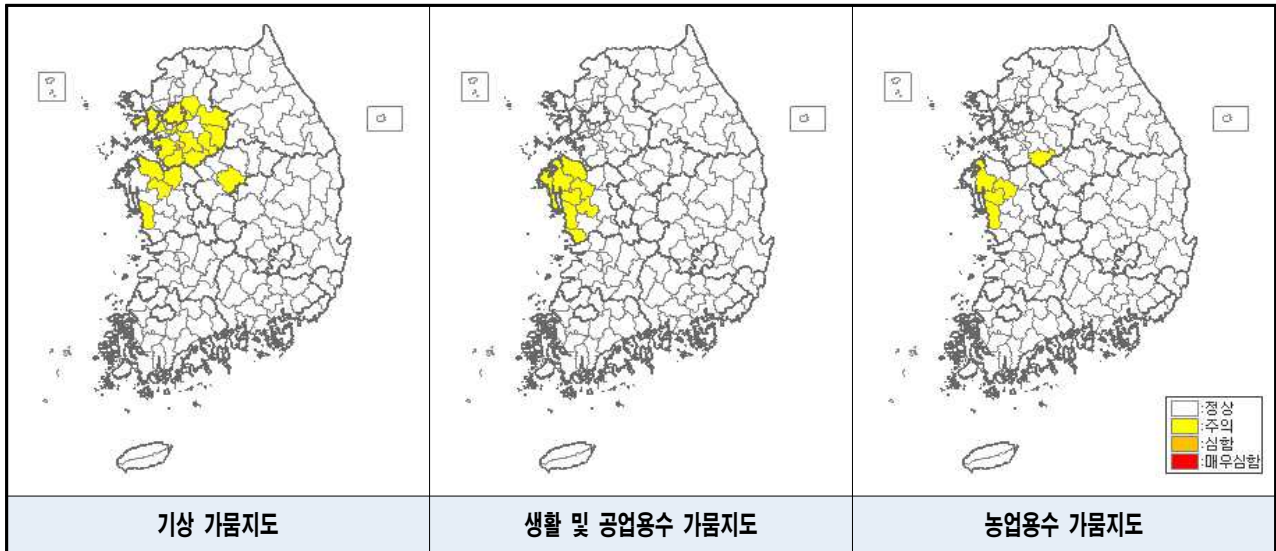
○“국민들도 가뭄 극복을 위해 평상시 생활 속 물 절약을 해 줄 것”을 부탁하였다.

# 1월 가뭄 예·경보

제 2017-1호

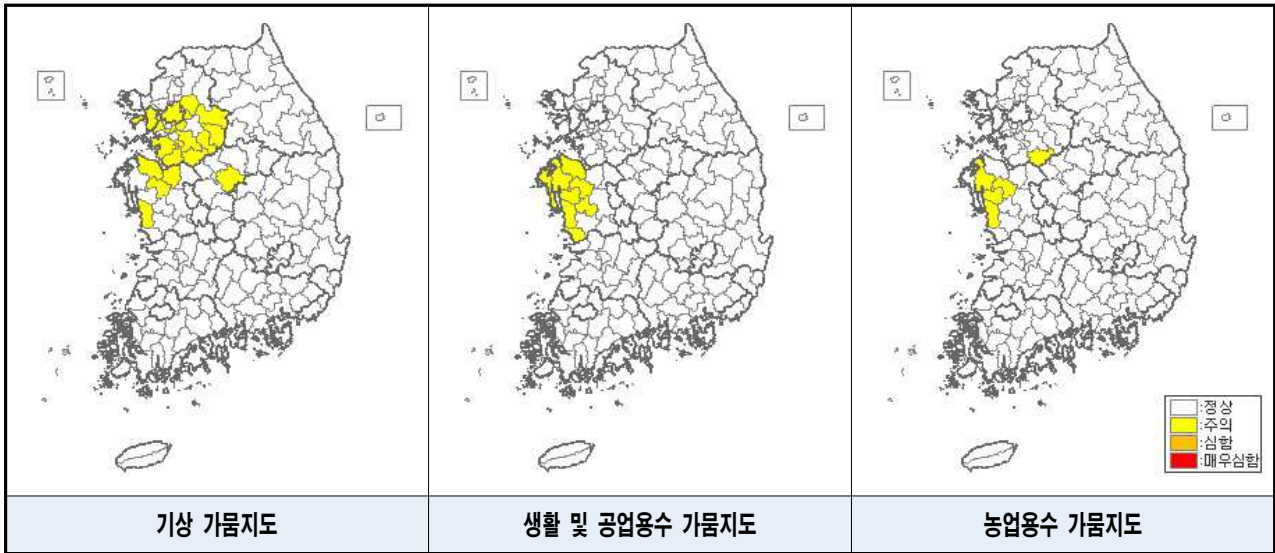
국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 1월 10일 발표

## ■ 1월 현재



구 분	기상가뭄	생활 및 공업용수 가뭄	농업용수 가뭄
주 의 (Yellow)	서울특별시, 인천광역시, 성남시, 광명시, 평택시, 과천시, 구리시, 남양주시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 이천시, 안성시, 화성시, 여주시, 양평군, 괴산군, 보령시, 아산시, 당진시, 예산군	보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	안성시, 보령시, 서산시, 홍성군, 예산군
심 함 (Orange)	오산시	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

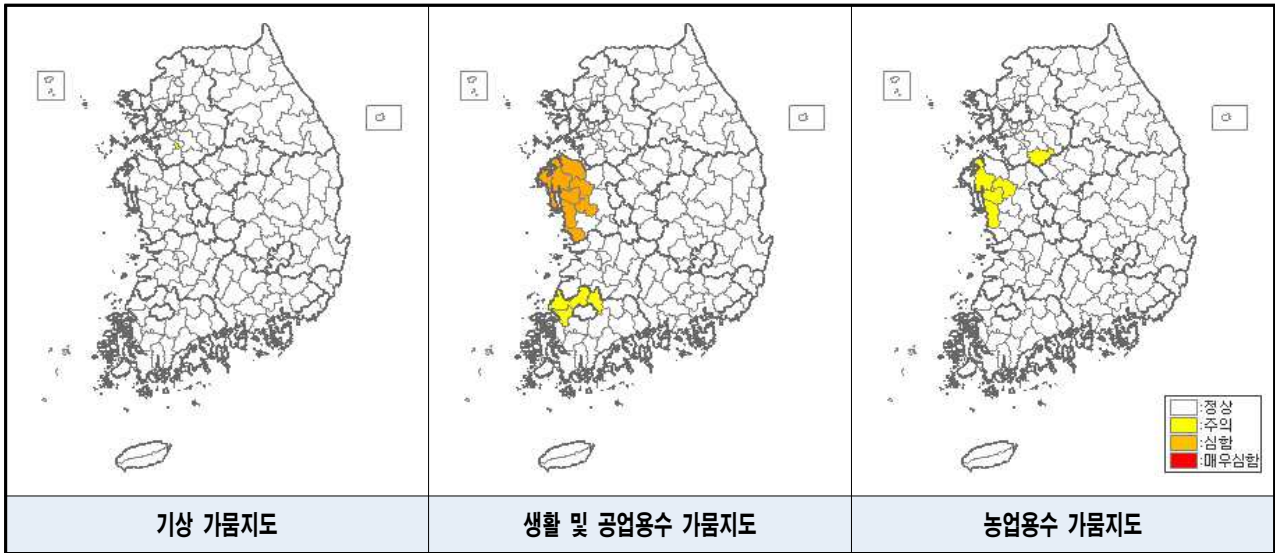
## ■ 1개월 전망



구 분	기상가뭄	생활 및 공업용수 가뭄	농업용수 가뭄
주 의 (Yellow)	서울특별시, 인천광역시, 성남시, 광명시, 평택시, 과천시, 구리시, 남양주시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 이천시, 안성시, 화성시, 여주시, 양평군, 괴산군, 보령시, 아산시, 당진시, 예산군	보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	안성시, 보령시, 서산시, 홍성군, 예산군
심 함 (Orange)	오산시	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-



## ■ 3개월 전망



구 분	기상가뭄	생활 및 공업용수 가뭄	농업용수 가뭄
주 의 (Yellow)	오산시	담양군, 함평군, 영광군, 장성군	안성시, 보령시, 서산시, 홍성군, 예산군
심 함 (Orange)	-	보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 보령댐 관련 8개 시·군 '심함'단계 도달시 급수체계 조정 및 보령댐 도수로 가동 등 대응

### 4.3.2 2월 가뭄 예경보

- 국민안전처(장관 박인용)는 경기·충남·전남 일부지역의 댐·저수지 저수율이 낮아 선제적 대응을 위하여 8일 오후 5시 관계부처, 지자체, 유관기관이 한자리에 모여 「가뭄 대비 관계기관 합동 점검회의」를 개최하였다.
  
- 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,
  - 기상
    - 최근 6개월 전국 강수량은 평년(579.0mm)의 93% 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없음
    - 다만, 경기·충청 등 일부지역 19개 시·군은 강수량이 평년의 60% 미만으로 주의 단계이나, 16.9월 이후 누적강수량(458.0mm)이 평년(303.5mm)보다 많아 1개월 후에는 오산을 제외한 모든 지역이 해소되고, 3개월 후에는 오산지역도 해소될 것으로 전망됨
  - 생활 및 공업용수
    - 전국 다목적댐 저수율(50.8%)은 평년(46.1%)보다 다소 많은 수준이나, 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권 8개 시·군은 3개월 후까지 주의단계가 지속되고,
    - 저수율이 낮은 평림댐을 수원으로 하는 전남 4개 시·군(담양, 함평, 장성, 영광)은 3개월 후 주의단계가 발생할 것으로 전망됨
  - 농업용수
    - 전국 농업용 저수지의 저수율(76%)은 평년(79%)의 96% 수준이나, 저수율이 낮은 경기·충남 3개 시·군(안성, 서산, 홍성)은 1개월 후까지 주의단계가 지속되다가
    - 3개월 후에는 안성·서산지역만 주의단계가 유지될 것으로 전망됨
  
- 국민안전처는 매주 관계부처 TF 점검회의를 통해 가뭄실태 및 가뭄대책을 지속적으로 점검하고 있다.
  - 생활용수 부족이 예상되는 충남지역 8개 시·군은 운영기준에 따른 보령댐 도수로 가동을 통해 안정적으로 생활·공업용수를 공급할 계획이며,
    - 특히 3개월 후 주의단계인 전남 4개 군은 평림댐의 하천유지용수 지속 감량('16.12.22~), 지방상수도 확대 등을 통하여 용수공급에 차질이 없도록 조치할 계획이다.
  - 또한, 영농기 농업용수 부족이 없도록 저수지 물채우기, 용수원 개발 등 농업용수 확보대책을 추진 중이라고 밝혔다.

□ 국민안전처 이한경 재난대응정책관은

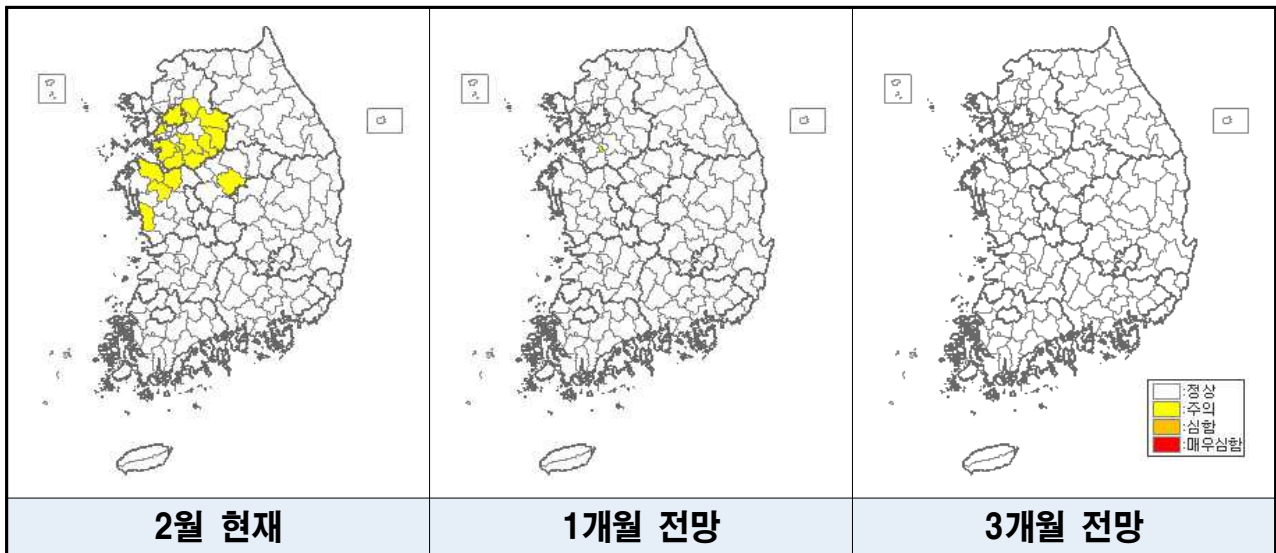
- “정부에서는 본격적으로 용수 사용량이 증가되는 영농기 전에 관정개발, 저수지 물채우기 등 선제적 대응을 통해 물 부족 문제를 미연에 방지하도록 총력 대비하고 있다”며,
- “국민들도 평상시 생활 속에서 물 절약을 생활화해서 정부정책에 적극 동참해 주길 바란다”고 부탁하였다.

# 2월 가뭄 예·경보

제 2017-2호

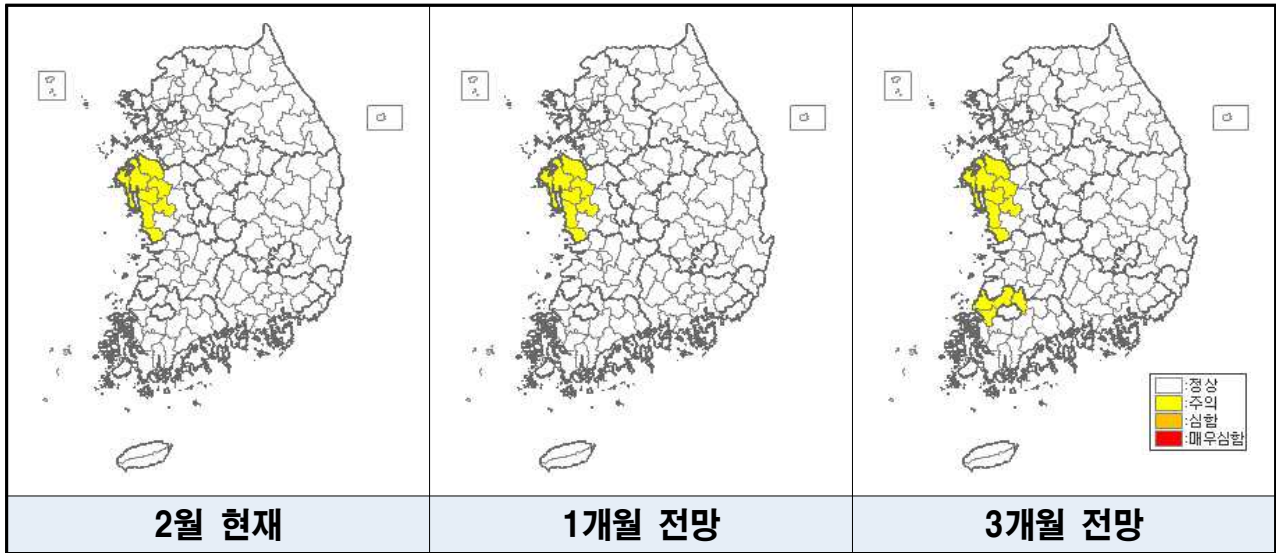
국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 2월 10일 발표

## ■ 기상 가뭄지도



구 분	2월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[서울·경기] 서울특별시, 광명시, 평택시, 구리시, 남양주시, 오산시, 시흥시, 하남시, 용인시, 이천시, 안성시, 화성시, 여주시, 양평군 [충북] 괴산군 [충남] 보령시, 아산시, 당진시, 예산군	[서울·경기] 오산시	-
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

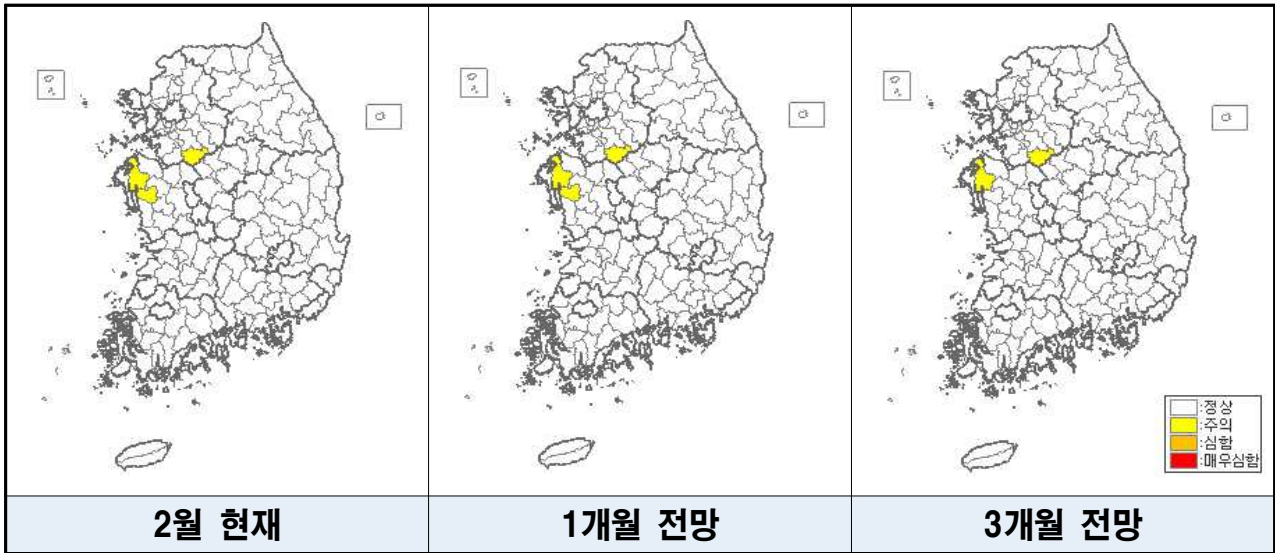
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	2월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군 [전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 보령댐 관련 8개 시·군 '심함'단계 도달시 급수체계 조정 및 보령댐 도수로 가동으로 용수공급 문제없음

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	2월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[경기] 안성시 [충남] 서산시, 홍성군	[경기] 안성시 [충남] 서산시, 홍성군	[경기] 안성시 [충남] 서산시
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 주의단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 가뭄대책 추진중으로 영농기에 용수공급에 문제 없을 전망

### 4.3.3 3월 가뭄 예경보

- 국민안전처(장관 박인용)는 경기·충남 일부지역의 댐·저수지 저수율이 낮아 선제적 대응을 위하여 8일 오후 2시 관계부처, 지자체, 유관기관이 3월 가뭄실태 및 예·경보 발표내용 논의 등 「가뭄 대비 관계기관 합동 점검회의」를 개최하였다.
  
- 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,
  - 기상
    - 최근 6개월 전국 강수량은 평년(348.5mm)의 144% 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없음
    - 다만, 경기도 오산은 강수량이 평년의 60% 미만으로 주의단계이나, 봄철 강수량이 평년 수준(236.6mm)을 보일 것으로 예상되어 점차 개선될 것으로 전망
  - 생활 및 공업용수
    - 전국 다목적댐 저수율(48.7%)은 평년(43.3%)보다 다소 높은 수준임
    - 보령댐은 2월말~3월초 3차례의 강수영향에 따른 유입량 증가로 저수율 하락폭이 다소 둔화되었으나, 3월말 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권 8개 시·군이 일시적으로 심함단계가 되면 보령댐 도수로 가동을 통해 용수공급에 차질이 없을 것으로 전망됨
  - 농업용수
    - 전국 농업용 저수지의 저수율(79%)은 평년(82%)의 96% 수준이나, 저수율이 낮은 경기·충남 3개 시·군(안성, 서산, 홍성)은 6월까지 주의단계가 지속될 것이며,
    - 영농기 농업용수 수요가 많은 6월에는 주의단계가 경기·충남 6개 시·군(안성, 화성, 보령, 서산, 홍성, 예산)으로 확대될 것으로 전망됨
  
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 지역을 중심으로 차질없는 용수공급을 위해 선제적으로 용수확보대책을 추진하고 있다.
  - 충남지역 8개 시·군은 운영기준에 따른 보령댐 도수로 가동을 통해 안정적으로 생활·공업용수를 공급할 계획이며,
  - 또한, 영농기 농업용수 공급에 차질이 없도록 하천물을 양수하여 저수지에 물을 채우는 등 용수비축을 적극 추진 중이라고 밝혔다.
  
- 국민안전처 이한경 재난대응정책관은
  - “정부에서는 본격적으로 용수 사용량이 증가되는 영농기 전에 관정개발, 저수지 물채우기 등 선제적 대응을 통해 물 부족 문제를 미연에 방지하도록 대비하고 있다”며,

- “국민들도 평상시 생활 속에서 물 절약을 생활화해서 정부정책에 적극 동참해 주길 바란다”고 부탁하였다.

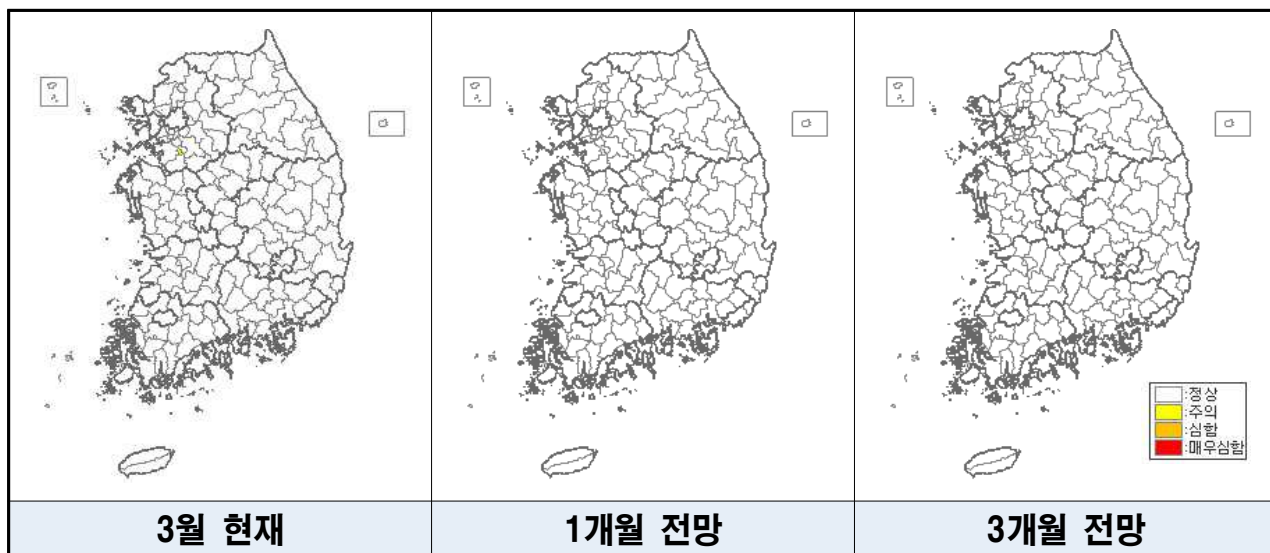


# 3월 가뭄 예·경보

제 2017-3호

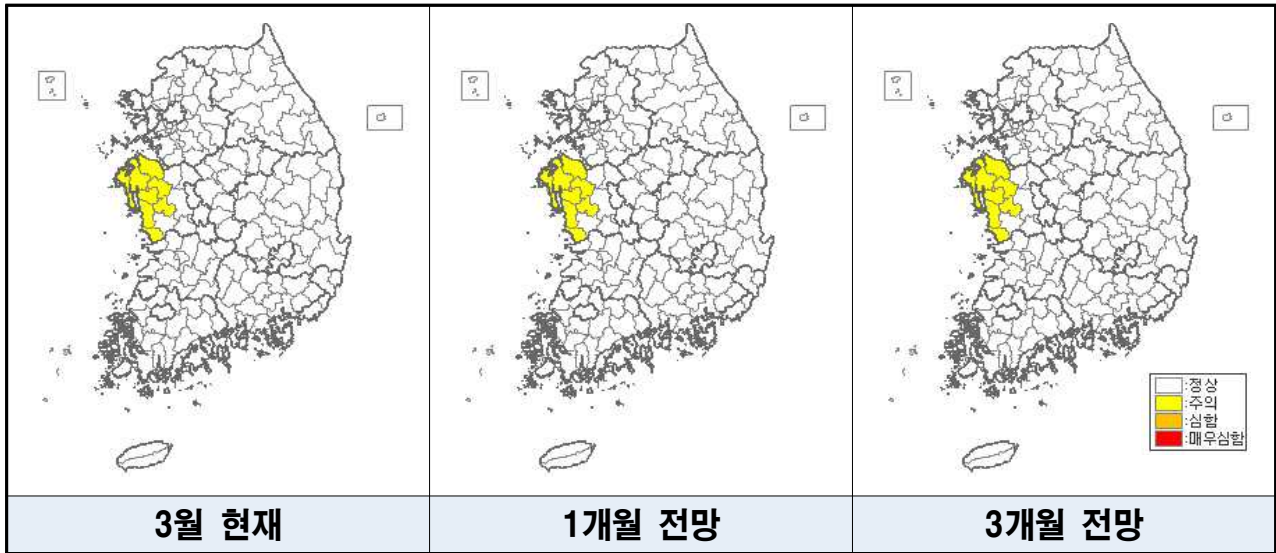
국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 3월 10일 발표

## ■ 기상 가뭄지도



구 분	3월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[서울·경기] 오산시	-	-
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

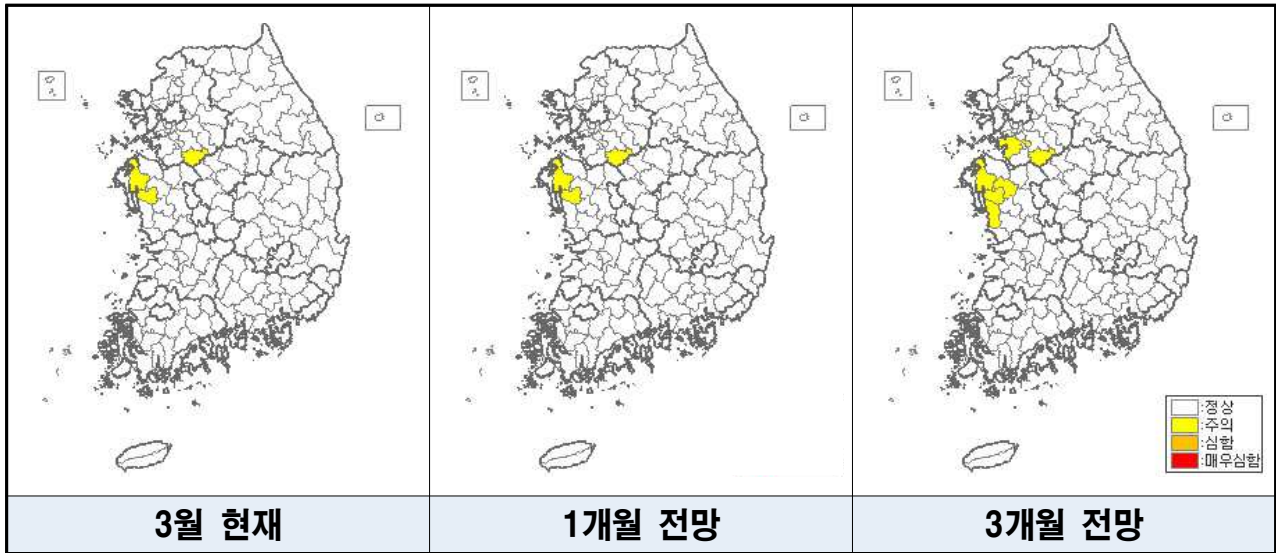
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	3월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 보령댐 관련 8개 시·군 '심함'단계 도달시 급수체계 조정 및 보령댐 도수로 가동으로 용수공급 문제없음

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	3월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[경기] 안성시 [충남] 서산시, 홍성군	[경기] 안성시 [충남] 서산시, 홍성군	[경기] 안성시, 화성시 [충남] 보령시, 서산시, 홍성군, 예산군
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 주의단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 가뭄대책 추진중으로 영농기에 용수공급에 문제 없을 전망

#### 4.3.4 4월 가뭄 예경보

- 국민안전처(장관 박인용)는 경기·충남 일부지역의 댐·저수지 저수율이 낮아 선제적 대응을 위하여 6일 오후 2시 관계부처, 지자체, 유관기관이 4월 가뭄실태 및 예·경보 발표내용 논의 등 「가뭄 대비 관계기관 합동 점검회의」를 개최하였다.
- 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,
  - 기상
    - 최근 6개월 전국 강수량은 평년(244.8mm)의 107% 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없으나, 경기도 오산은 국지적인 강수량 부족으로 주의단계임
    - 향후 3개월(4~6월) 간 강수량은 평년과 비슷할 것으로 예상되어 오산의 기상가뭄은 점차 완화되고, 전국적 기상가뭄은 발생하지 않을 것으로 전망됨
  - 생활 및 공업용수
    - 전국 다목적댐 저수율(47.0%)은 평년(42.5%)보다 다소 높은 수준임
    - 충남 8개 시·군의 수원인 보령댐은 3.25일 경계단계에 도달됨에 따라 '16년도에 설치한 도수로를 가동하여 금강물을 보령댐에 공급 중으로 주의단계가 지속될 것으로 전망됨
  - 농업용수
    - 전국 농업용 저수지의 저수율(80%)은 평년(84%)의 95%로 약간 낮은 수준이나, 4월은 저수율이 낮은 경기·충남 4개 시·군(안성, 화성, 서산, 홍성)이 주의단계이며,
    - 영농기 농업용수 수요가 많은 5월에는 주의단계가 경기·충남 5개 시·군(안성, 화성, 서산, 홍성, 예산)으로 확대되었다가, 6~7월에는 경기·충남 4개 시·군(화성, 보령, 홍성, 예산)이 주의단계, 경기·충남 2개 시·군(안성, 서산)이 심함단계로 심화될 것으로 전망됨
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 지역을 중심으로 차질없는 용수공급을 위해 선제적으로 용수확보대책을 추진하고 있다.
  - 국토교통부는 3.25일부터 보령댐 도수로 가동을 통해 충남지역 8개 시·군에 안정적으로 생활·공업용수를 공급하고 있으며,
  - 농림축산식품부는 농업용 저수지별로 물 부족상황을 예측하여 올해 봄철 영농기 농업용수 부족이 우려되는 전국 153개 저수지를 중심으로 2,472만톤의 용수확보를 추진 중에 있다.
    - 작년 10월부터 추진해온 관정 739개소, 양수장 106개소, 송수시설 180개소 등 1,314개소의 용수원개발을 영농급수기 전인 4월말까지 완료하고,

- 특히, 농업용수 가뭄 전망 지역인 경기·충남 6개 시·군(안성, 화성, 서산, 홍성, 보령, 예산)에 대해서는,
  - '16년 하반기부터 추진 중인 관정개발(57개소), 양수장(32개소), 송수시설(38개소), 준설(1개소) 등 가뭄대책을 시행중에 있으며, 하천수를 이용한 저수지 물채우기 등은 계속 추진하여 가뭄에 대비할 계획이다

□ 국민안전처 이한경 재난대응정책관은

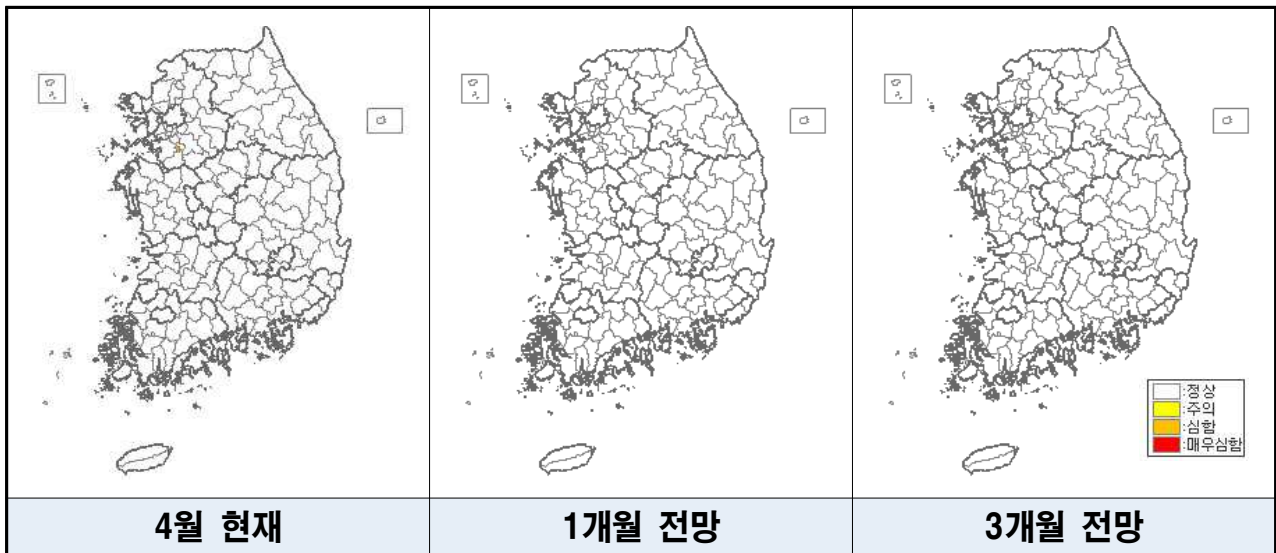
- “정부에서는 본격적으로 용수 사용량이 증가되는 영농기 전에 관정개발, 저수지 물채우기 등 선제적 대응을 통해 물 부족이 최소화 되도록 대비하고 있다”며,
- “국민들도 평상시 생활 속에서 물 절약을 생활화해서 정부정책에 적극 동참해 주길 바란다”고 부탁하였다.

# 4월 가뭄 예·경보

제 2017-4호

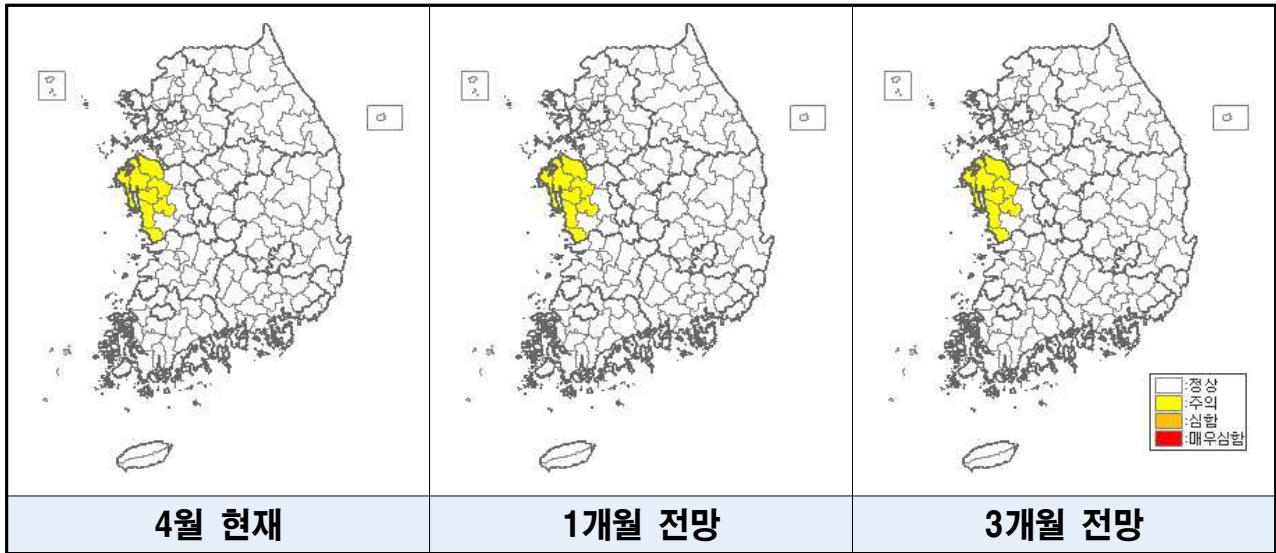
국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 4월 10일 발표

## ■ 기상 가뭄지도



구 분	4월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	-	-	-
심 함 (Orange)	[경기] 오산시	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

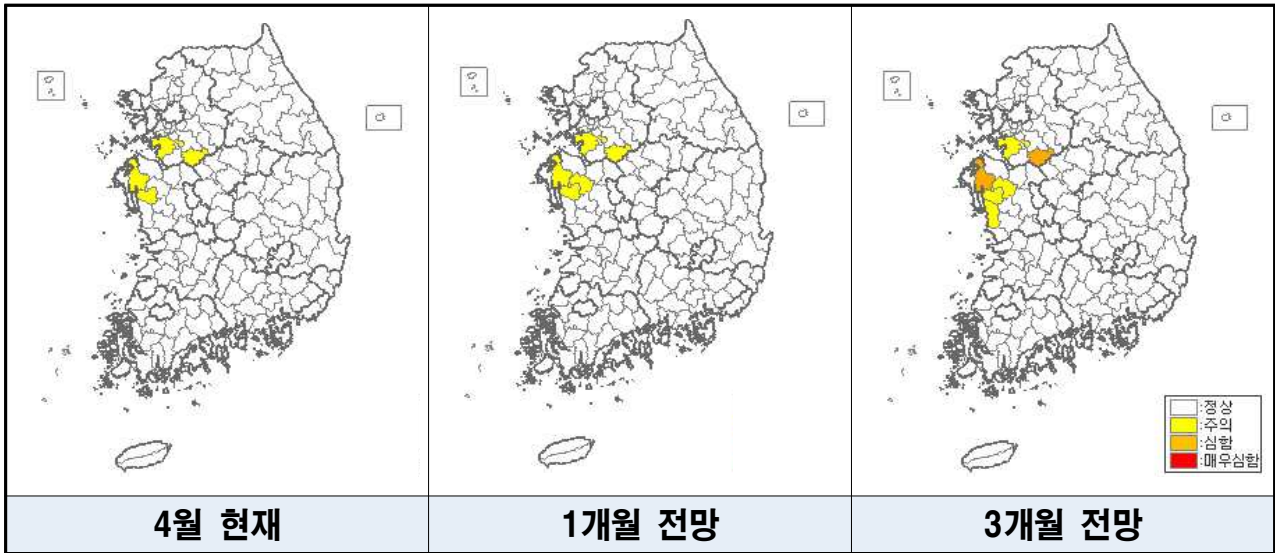
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	4월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 보령댐 관련 8개 시·군은 보령댐 도수로 가동 중으로 용수공급 문제없음

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	4월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[경기] 안성시, 화성시 [충남] 서산시, 홍성군	[경기] 안성시, 화성시 [충남] 서산시, 홍성군, 예산군	[경기] 화성시 [충남] 보령시, 홍성군, 예산군
심 함 (Orange)	-	-	[경기] 안성시 [충남] 서산시
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 주의·심함단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 용수확보대책 지속 추진중임



### 4.3.5 5월 가뭄 예경보

- 국민안전처(장관 박인용)는 댐·저수지 저수율이 낮은 경기·충남 일부지역의 물 부족에 선제적으로 대응하기 위하여 10일 오후 2시 관계부처, 지자체, 유관기관이 5월 가뭄실태 및 예·경보 발표내용 논의 등 「가뭄 대비 관계기관 합동 점검회의」를 개최하였다.
  
- 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,
  - 기상
    - 최근 6개월 전국 강수량은 평년(272.5mm)의 85% 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없으나, 강수량의 지역적 편차로 경기·강원·충남·전남 7개 시·군(평택, 오산, 화성, 연천, 원주, 홍성, 장성)에서 국지적인 기상가뭄이 발생함
    - 5~6월에는 강수량이 평년(5월 101.7mm, 6월 158.6mm)과 비슷하거나 적어 국지적으로 주의단계가 지속될 것으로 보이나, 7월 강수량은 평년(289.7mm) 수준으로 예상되어 기상가뭄은 점차적으로 완화될 것으로 전망됨
  - 생활 및 공업용수
    - 전국 다목적댐 저수율(46.5%)은 평년(42.4%)보다 다소 높은 수준임
    - 충남 8개 시·군의 수원인 보령댐은 3.25일 경계단계에 도달됨에 따라 '16년도에 설치한 도수로로 가동하여 금강물을 보령댐에 공급 중으로 주의단계가 지속될 것으로 전망됨
  - 농업용수
    - 전국 농업용 저수지의 저수율(81%)은 평년(85%)의 95% 수준으로 전국이 대체로 양호하나, 경기·충남 일부지역은 주의 또는 심함단계가 전망됨
    - 5월에는 경기·충남 2개 시·군(안성, 서산)이 주의단계이고, 영농기 농업용수 수요가 많은 6월에는 4개 시·군이 주의(화성, 홍성) 및 심함(안성, 서산)단계로 심화되었다가 8월에는 2개 시·군이 주의(안성) 및 심함(서산)단계로 다소 완화될 것으로 전망됨
  
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 지속적으로 용수확보대책을 추진하고 있다.
  - 국토교통부는 3.25일부터 보령댐 도수로 가동을 통해 충남지역 8개 시·군에 안정적으로 농업용수 및 생활·공업용수를 공급하고 있으며,
  - 농림축산식품부는 작년 10월부터 가뭄 우려지역에 관정개발, 양수장 설치, 저수지

물채우기 등을 지속 추진 중에 있다.

- 저수지 말단부 등 물 부족지역에 대해서는 퇴수를 양수하여 물을 재활용하거나 용수로에 직접 급수하는 등 만반의 대비를 갖추고 급수대책을 추진하고 있다.

□ 국민안전처 이한경 재난대응정책관은

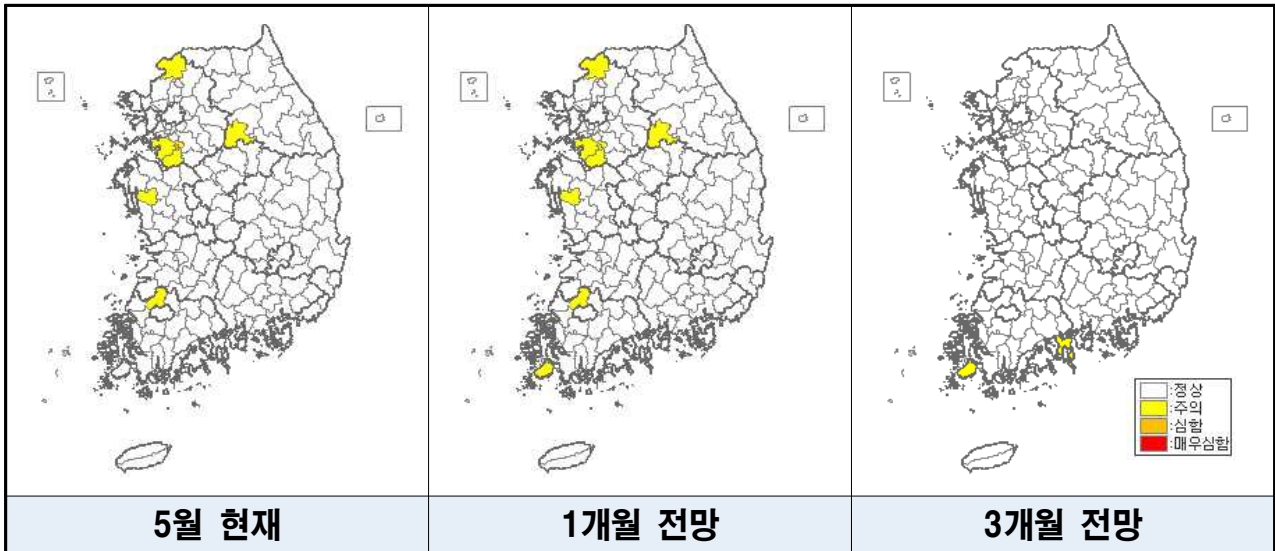
- “정부에서는 가용재원 지원 및 장비 동원 등을 통해 가뭄에 철저히 대처해 나갈 계획”이라며,
- “국민들도 평상시 생활 속에서 물 절약을 생활화해서 정부정책에 적극 동참해 주길 바란다”고 당부하였다.

# 5월 가뭄 예·경보

제 2017-5호

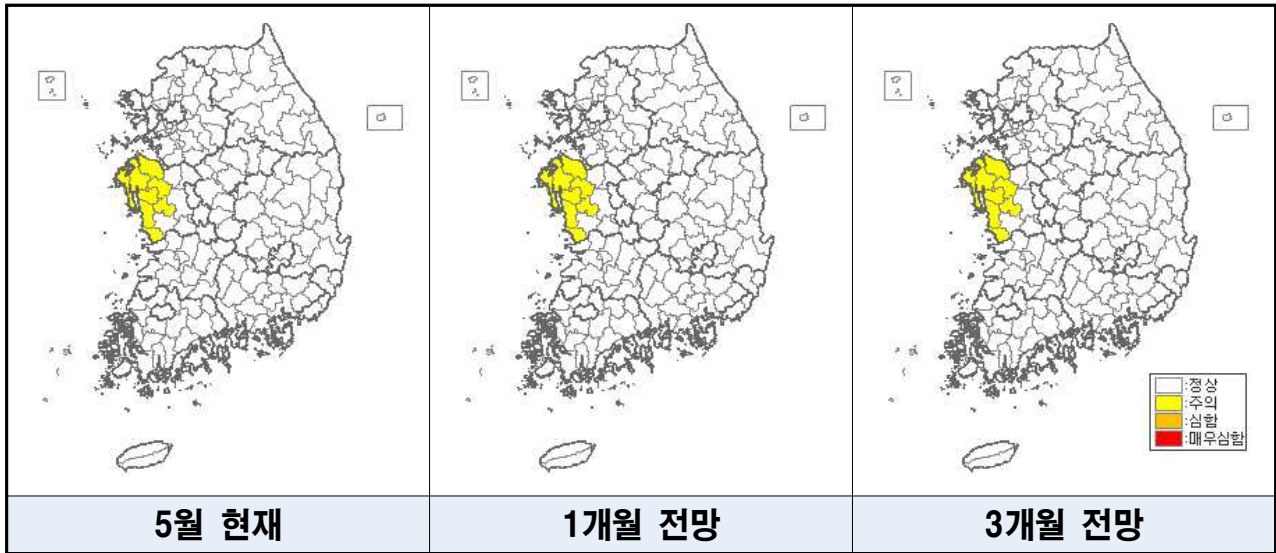
국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 5월 12일 발표

## ■ 기상 가뭄지도



구분	5월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주의 (Yellow)	[경기] 평택시, 화성시, 연천군 [강원] 원주시 [충남] 홍성군 [전남] 장성군	[경기] 평택시, 오산시, 화성시, 연천군 [강원] 원주시 [충남] 홍성군 [전남] 장성군, 진도군	[전남] 여수시, 진도군
심함 (Orange)	[경기] 오산시	-	-
매우심함 (Red)	-	-	-

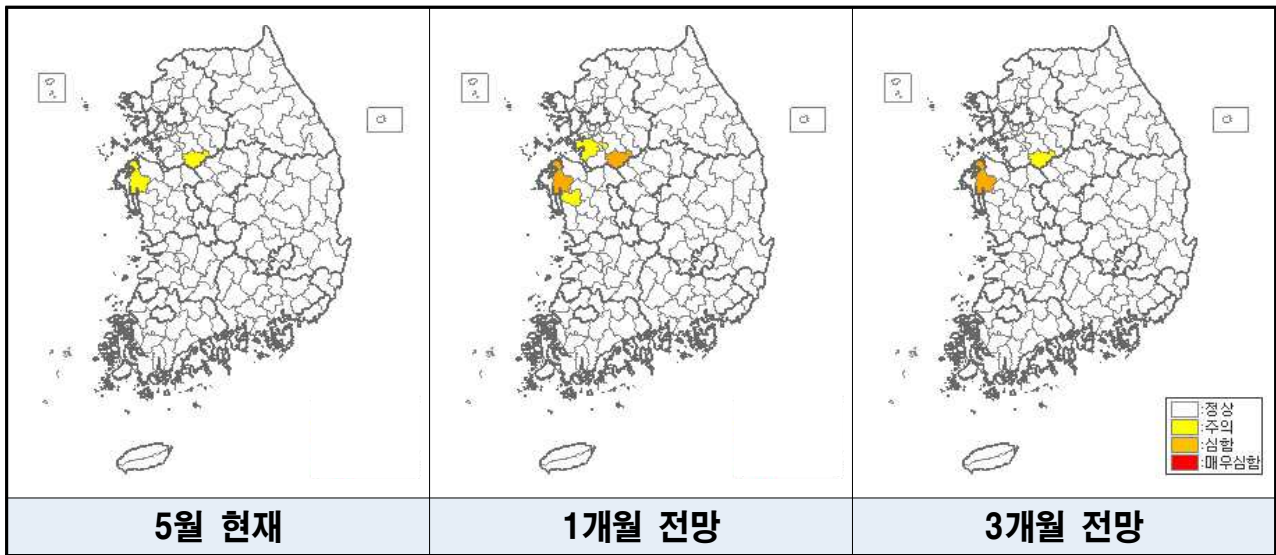
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	5월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 보령댐 관련 충남 8개 시·군 '심함'단계 도달시 급수체계 조정 및 보령댐 도수로 가동으로 용수공급 문제없음

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	5월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[경기] 안성시 [충남] 서산시	[경기] 화성시 [충남] 홍성군	[경기] 안성시
심 함 (Orange)	-	[경기] 안성시 [충남] 서산시	[충남] 서산시
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 주의·심함단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 용수확보대책 지속 추진중임

### 4.3.6 6월 가뭄 예경보

- 국민안전처(장관 박인용)는 경기·충남·전남 일부지역에 가뭄상황이 발생함에 따라 피해 최소화를 위하여 범 정부 차원에서 가뭄대책을 추진하고 있다고 밝히면서 6월 가뭄 예경보를 발표하였다.
  
- 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,
  - 기상
    - 최근 6개월('16.12.2~'17.6.1) 전국 강수량은 평년(331mm)의 69% 수준이나, 강수량의 지역적 편차로 경기, 전남, 충·남북, 경북지역 33개 시·군에서 주의단계의 기상가뭄이 발생함
    - 장마기간 동안 강수가 적을 것으로 예상됨에 따라 7월까지 기상가뭄은 중서부 일부 지역으로 확대될 가능성이 있으나, 8월 강수량이 평년수준으로 회복되면서 점차 완화될 것으로 전망됨
  - 생활 및 공업용수
    - 전국 다목적댐 저수율(38.8%)은 평년(37.0%)보다 다소 높으나,
    - 저수율이 낮은 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시·군은 심함단계, 평림댐을 수원으로 하는 전남 4개 시·군(담양, 함평, 장성, 영광)과 오봉저수지·쌍천지하댐을 수원으로 하는 강원 2개 시·군(강릉, 속초)은 주의단계임
    - 7월까지 강수량은 평년과 비슷하거나 적을 것으로 전망되어 가뭄상황이 지속되다가 평년수준으로 회복되는 9월에 점차 완화될 것으로 전망됨
  - 농업용수
    - 전국 농업용 저수지의 저수율(51%)은 평년(67%)의 76% 수준이나, 농업용수 수요가 많은 영농시기로 세종, 경기, 충남, 전남 일부지역은 주의 또는 심함단계가 전망됨
    - 6월에는 세종·경기·충남·전남 10개 시·군이 주의·심함단계이고, 7월에는 세종·경기·강원·충남·전남 17개 시·군으로 확대되었다가, 9월에는 세종·경기·충남·전남 10개 시·군으로 다소 완화 될 것으로 전망됨
  
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수공급에 차질이 없도록 범 정부 차원에서 대책을 추진하고 있다.
  - 국토교통부는 보령댐 도수로\* 가동(3.25~) 및 보령댐 공급량 일부를 대청·용담댐에서 대체공급\*\*(6.1~)하는 급수체계조정을 통해 충남 8개 시·군에 생활·공업용수를 안정적으로 공급하고 있으며,

\* 보령댐에 금강물을 최대 11.5만m<sup>3</sup>/일 공급 가능

\*\* 대청댐 → 당진시(2.1만m<sup>3</sup>/일), 용담댐 → 서천군(1.0만m<sup>3</sup>) 공급 가능

- 전남 4개 시·군은 평림댐의 하천유지용수 감량 및 지방상수도 확대 등을 통해 용수를 비축 중이고,
  - 강원도 강릉 및 속초시는 오봉저수지와 쌍천지하댐의 저수상황을 고려하여 농업용수 감량(간단급수) 및 암반관정 등을 활용하여 가뭄에 대비하고 있다.
- 농림축산식품부는 작년 10월부터 가뭄 우려지역에 관정개발, 양수장 설치, 저수지 물채우기 등을 추진하여 가뭄에 대비하였으나,
- 지속적인 강수량 부족으로 세종·경기·강원·충남·전남 일부지역에 가뭄이 발생중에 있어 영농급수대책비 125억원과 특별교부세(국민안전처) 194억원을 긴급 지원하여 하상굴착, 관정개발, 양수장 설치, 송·급수시설 등 용수원 개발을 집중 추진 중에 있다.
- 가뭄 지속에 따른 용수부족 상황에 대비하여 「가뭄 대응 국민행동요령」을 활용한 국민들의 적극적인 물절약 운동 참여가 절실히 요구되는 실정이다.

□ 국민안전처 이한경 재난대응정책관은

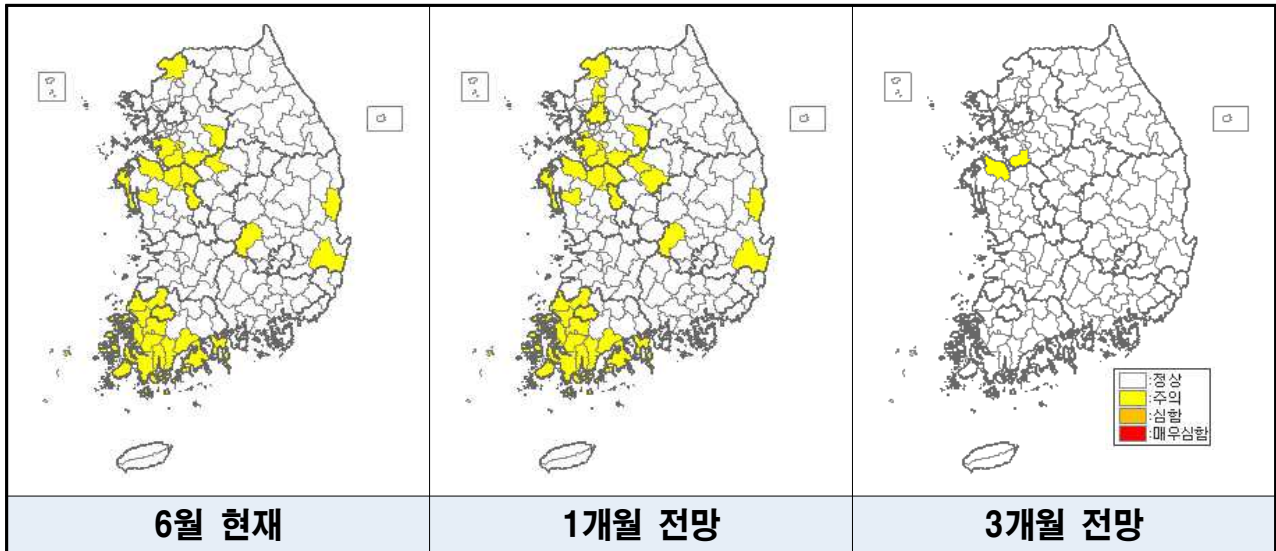
- “정부에서는 가용재원 지원 및 장비 동원 등을 통해 가뭄에 철저히 대처해 나갈 계획”이라며,
- “국민들도 평상시 생활 속에서 물 절약을 생활화해서 정부정책에 적극 동참해 주길 바란다”고 재차 강조하였다.

# 6월 가뭄 예·경보

제 2017-6호

국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 6월 12일 발표

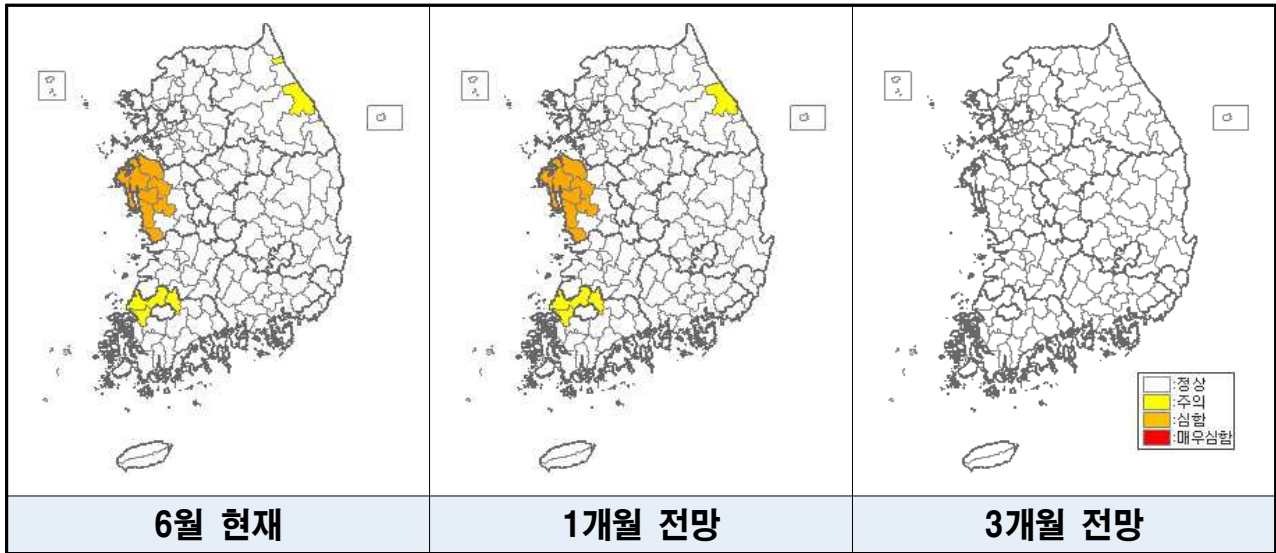
## ■ 기상 가뭄지도



구 분	6월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	<p>[광역] 광주광역시, 세종특별자치시</p> <p>[경기] 평택시, 오산시, 안성시, 화성시, 여주시, 연천군</p> <p>[충북] 음성군</p> <p>[충남] 천안시, 아산시, 당진시, 홍성군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 나주시, 고흥군, 보성군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 무안군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군, 진도군, 신안군</p> <p>[경북] 경주시, 김천시, 영덕군</p>	<p>[광역] 서울특별시, 광주광역시, 세종특별자치시</p> <p>[경기] 의정부시, 광명시, 평택시, 안산시, 오산시, 안성시, 화성시, 양주시, 여주시, 연천군</p> <p>[충북] 괴산군, 음성군</p> <p>[충남] 천안시, 아산시, 당진시, 홍성군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 나주시, 고흥군, 보성군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 무안군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군, 진도군, 신안군</p> <p>[경북] 경주시, 김천시, 영덕군</p>	<p>[경기] 평택시</p> <p>[충남] 당진시</p>
심 함 (Orange)	-	-	-
매 심 함 (Red)	-	-	-



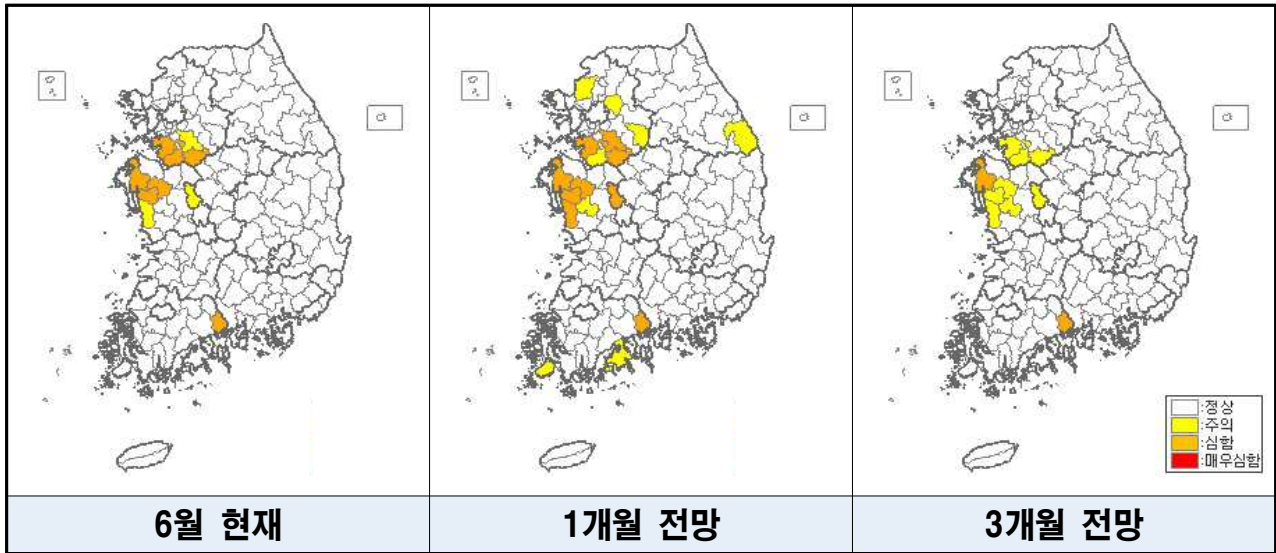
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	6월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[강원] 강릉시, 속초시 [전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군	[강원] 강릉시 [전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군	-
심 함 (Orange)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 소규모 수도시설 운반·제한급수 현황 : 인천·경기 등 6개 시·도 22개 시·군·구 4,307세대

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	6월 현재	1개월 전망	3개월 전망
<b>주 의 (Yellow)</b>	[광역시] 세종특별자치시 [경기] 용인시 [충남] 보령시	[경기] 평택시, 남양주시, 파주시, 여주시 [강원] 삼척시 [충남] 청양군 [전남] 고흥군, 진도군	[광역시] 세종특별자치시 [경기] 평택시, 안성시, 화성시 [충남] 보령시, 청양군, 홍성군, 예산군
<b>심 함 (Orange)</b>	[경기] 평택시, 안성시, 화성시 [충남] 서산시, 홍성군, 예산군 [전남] 광양시	[광역시] 세종특별자치시 [경기] 용인시, 안성시, 화성시 [충남] 보령시, 서산시, 홍성군, 예산군 [전남] 광양시	[충남] 서산시 [전남] 광양시
<b>매 우 심 함 (Red)</b>	-	-	-

\* 주의·심함단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 용수확보대책 지속 추진중임

### 4.3.7 7월 가뭄 예경보

- 국민안전처(장관 박인용)는 최근 장마 영향으로 전국적으로 많은 비가 내려 대부분 지역에서 가뭄이 해소되었으나, 충남·전남·전남·경남 등 일부지역에 가뭄이 지속됨에 따라 범 정부 차원에서 가뭄대책을 지속적으로 추진하고 있다고 밝히면서 7월 가뭄 예·경보를 발표하였다.
  
- 분야별 가뭄 예·경보 내용을 보면,
  - 농업용수 가뭄
    - 장마의 영향으로 인해 전국적으로 밭작물 가뭄은 해소되었으며, 전국 농업용 저수지의 저수율(50%)은 평년(70%)의 71% 수준으로 상승하였으나, 저수율이 낮은 울산·경기·충남·전남·경북·경남 일부지역은 여전히 주의(13개 시·군) 또는 심함단계(2개 시·군)의 가뭄이 지속되고 있음
    - 8월과 10월에는 울산·경기·전남·경북·경남지역 12개 시·군이 주의단계로 가뭄의 심화 및 확산없이 국지적인 가뭄이 전망됨
  - 생활 및 공업용수 가뭄
    - 전국 다목적댐 저수율(40.8%)은 평년(38.3%) 보다 약간 높은 수준이고, 최근 장마 영향으로 경기·강원지역의 수문상황(댐, 저수지, 하천 등)은 개선되었으나, 충청이남 및 경북지역은 가뭄 해소에는 다소 부족한 상황임
    - 저수율이 낮은 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시·군과 북룡제를 자체 수원으로 활용하는 영광군은 심함단계, 평립댐을 수원으로 하는 전남 3개 시·군(담양, 함평, 장성)은 주의단계임
    - 8월에는 안동·임하댐 등을 수원으로 하는 경북 3개 시·군(경주, 안동, 청송)과 영천댐을 수원으로 하는 경북 2개 시·군(영천, 포항), 운문댐을 수원으로 하는 경북 2개 시·군(경산, 청도) 및 대구광역시가 주의단계로 전망됨
    - 9월까지 강수량은 평년과 비슷할 것으로 전망되어 가뭄상황이 지속되다가 9월 이후에 점차 완화될 것으로 전망됨
  - 기상가뭄 \* 최근 6개월 누적강수량을 평년강수량과 비교
    - 7월 1일 시작된 장마로 10일까지 중부지방에 255.8mm의 강수가 발생하여 6월 말 누적 강수량(평년값 410.4mm) 대비 약 40% 증가하여 이 지역을 중심으로 가뭄이 완화되었으나, 전라, 경상, 강원, 제주도를 중심으로 주의단계의 기상가뭄이 지속 중임
    - 최근 5개월 강수량(365.8mm)은 평년(519.3mm)의 72%이며, 7월 현재까지 전국 누적

강수량은 평년 대비 170%로 장마에 의한 강수총량이 많아 가뭄상황은 호전될 것으로 전망

- 8월 강수량도 평년수준으로 예상되어 가뭄은 대부분 해소될 것으로 전망됨

□ 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수공급에 차질이 없도록 범 정부 차원에서 대책을 추진하고 있다.

○ 농림축산식품부는 하천수나 담수호 등 가용 수자원을 활용하여 저수지 물채우기와 용수로에 직접 급수를 추진하고 관정 등 용수원개발을 통해 가뭄에 대비하고 있으며,

- 가뭄이 지속될 경우에 대비하여 가뭄이 심한 경기·충남·전남 등에 대해서는 저수지·양수장 등의 수리시설 확충과 물이 풍부한 지역에서 부족한 지역으로 수계 연결 등 항구대책을 추진할 계획이다.

○ 국토교통부는 보령댐 도수로\* 가동(3.25~) 및 보령댐 공급량 일부를 대청·용담댐에서 대체공급\*\*(6.1~)하는 급수체계조정을 통해 충남 8개 시·군에 생활·공업용수를 안정적으로 공급하고 있으며,

\* 보령댐에 금강물 12만<sup>m</sup>³/일 공급

\*\* 대청댐 → 당진시(2.1만<sup>m</sup>³/일), 용담댐 → 서천군(1.0만<sup>m</sup>³) 공급

- 전남 3개 시·군은 평립댐의 하천유지용수 감량 및 지방상수도를 통한 대체공급 등을 통해 용수를 비축 중이고,

- 경북 8개 시·군 및 대구광역시는 안동·임하댐 및 영천댐, 운문댐의 하천유지용수 감량, 수계 내 댐 간 연계운영 등을 통해 가뭄에 대비할 계획이며,

- 영광군은 복통제의 저수상황을 고려하여 관정개발 등을 통해 가뭄에 대응하고 있다고 밝혔다.

□ 국민안전처 이한경 재난대응정책관은

○ “정부에서는 가용재원 지원 및 장비 동원 등을 통해 가뭄에 철저히 대처해 나갈 계획”이라며,

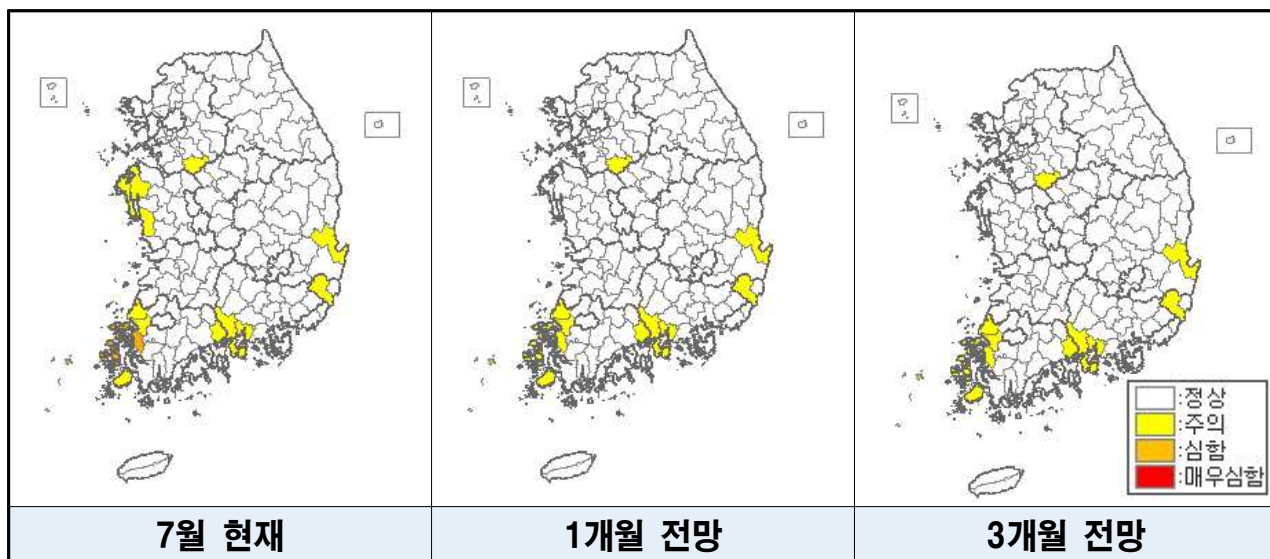
○ “국민들도 평상시 생활 속에서 물 절약을 생활화해서 정부정책에 적극 동참해 주길 바란다”고 강조하였다.

# 7월 가뭄 예·경보

제 2017-7호

국민안전처, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 7월 14일 발표

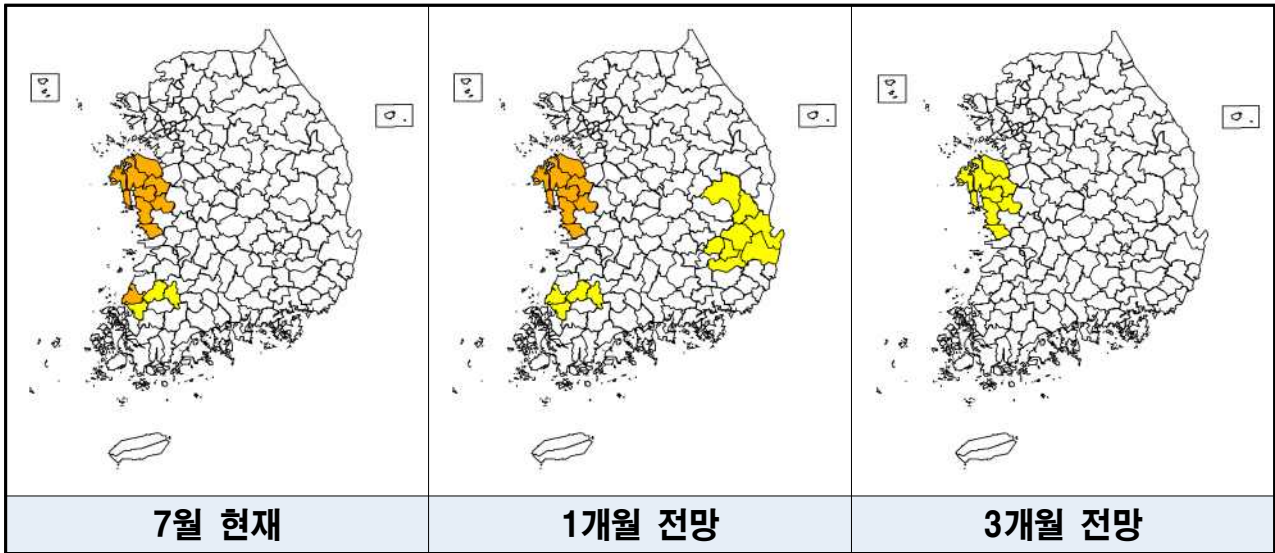
## ■ 농업용수 가뭄지도



구분	7월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주의 (Yellow)	[울산] 울주군 [경기] 안성시 [충남] 보령시, 서산시, 태안군 [전남] 광양시, 진도군, 함평군, 영광군 [경북] 포항시 [경남] 사천시, 남해군, 하동군	[울산] 울주군 [경기] 안성시 [전남] 광양시, 진도군, 신안군, 무안군, 함평군, 영광군 [경북] 포항시 [경남] 사천시, 남해군, 하동군	[울산] 울주군 [경기] 안성시 [전남] 광양시, 진도군, 신안군, 무안군, 함평군, 영광군 [경북] 포항시 [경남] 사천시, 남해군, 하동군
심함 (Orange)	[전남] 무안군, 신안군	-	-
매우심함 (Red)	-	-	-

\* 주의·심함단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 용수확보대책 등을 통해 가뭄에 대비

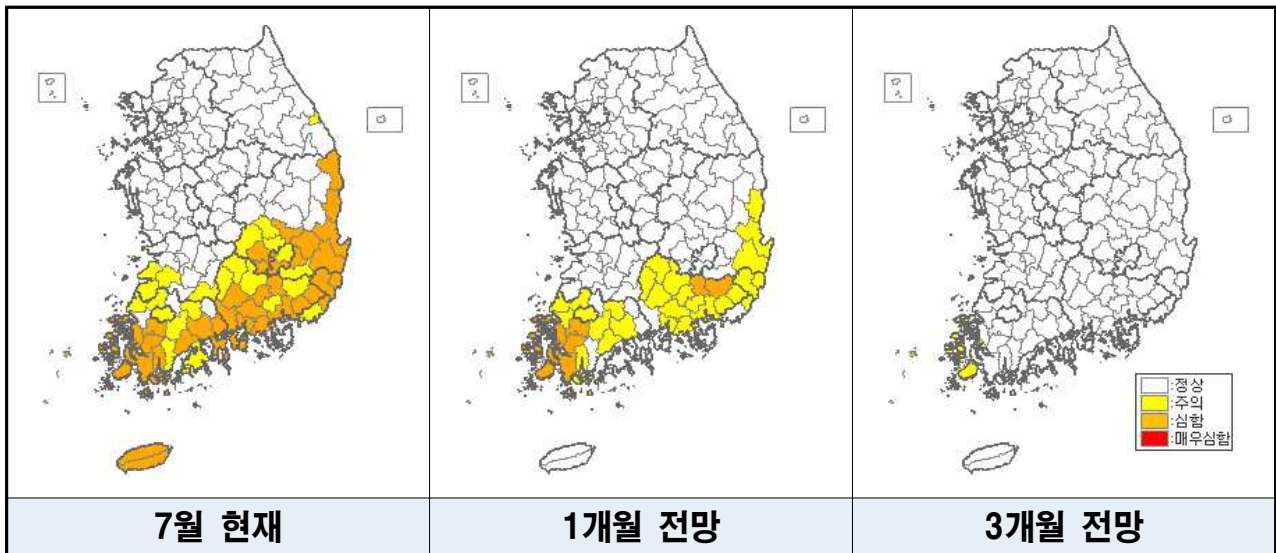
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	7월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[전남] 담양군, 함평군, 장성군	[전남] 담양군, 함평군, 장성군, 영광군 [경북] 경주시, 안동시, 경산시, 영천시, 포항시, 청송군, 청도군 [대구광역시]	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군
심 함 (Orange)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군 [전남] 영광군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 소규모 수도시설 운반·제한급수 현황 : 인천·충남 등 4개 시·도 13개 시·군·구 1,467세대

# ■ 기상 가뭄지도



구 분	7월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주의 (Yellow)	<ul style="list-style-type: none"> <li>[부산] 부산시</li> <li>[광주] 광주시</li> <li>[대구] 대구시</li> <li>[강원] 동해시</li> <li>[전북] 고창군, 남원시, 부안군, 정읍시</li> <li>[전남] 고흥군, 곡성군, 영광군, 장성군, 장흥군, 화순군</li> <li>[경북] 구미시, 김천시, 청도군, 칠곡군</li> <li>[경남] 거창군, 밀양시, 함안군, 함양군, 합천군</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[부산] 기장군</li> <li>[광주] 광주시</li> <li>[울산] 울산시, 울주군</li> <li>[전남] 강진군, 곡성군, 보성군, 순천시, 영광군, 완도군, 장성군, 함평군, 화순군</li> <li>[경북] 경주시, 영덕군, 포항시</li> <li>[경남] 거창군, 고성군, 김해시, 사천시, 산청군, 양산시, 의령군, 진주시, 창원시, 함안군, 함양군, 합천군</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[전남] 목포시, 신안군, 진도군</li> </ul>
심함 (Orange)	<ul style="list-style-type: none"> <li>[부산] 기장군</li> <li>[대구] 달성군</li> <li>[울산] 울산시, 울주군</li> <li>[전남] 강진군, 광양시, 나주시, 목포시, 무안군, 보성군, 순천시, 신안군, 여수시, 영암군, 완도군, 진도군, 해남군</li> <li>[경북] 경산시, 경주시, 고령군, 군위군, 성주군, 영덕군, 영천시, 울진군, 포항시</li> <li>[경남] 고성군, 김해시, 남해군, 사천시, 산청군, 양산시, 의령군, 진주시, 창녕군, 창원시, 하동군</li> <li>[제주] 서귀포시, 제주시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[전남] 나주시, 목포시, 무안군, 신안군, 영암군, 진도군, 해남군</li> <li>[경남] 밀양시, 창녕군</li> </ul>	-
매우심함 (Red)	-	-	-

### 4.3.8 8월 가뭄 예경보

- 행정안전부(장관 김부겸)는 지난 장마기간\*동안 내린 강수로 대부분의 지역에서 가뭄이 해소되었으나, 전남·경남·제주도 일부지역은 가뭄이 계속되고 있어 범정부 차원에서 가뭄대책을 지속적으로 추진할 계획이라고 8월 가뭄 예·경보를 통해 밝혔다.

\* 중부지방 : 7.1~7.29, 남부지방 : 6.29~7.29, 제주도 : 6.24~7.26

#### □ 농업용수 가뭄

- 전국 농업용 저수지의 저수율(58%)은 평년(74%)의 78% 수준이며, 장마기간 동안 비가 적게 내린 울산·전남·경북·경남 등 남부지방은 농업가뭄이 지속되고 있는 상황이다.
- 8월에는 저수율이 낮은 울산·전남·경북·경남지역 중 7개 시·군이 주의단계, 10개 시·군이 심함단계이며, 9월에는 울산·전남·경북·경남지역 중 9개 시·군이 주의단계, 9개 시·군이 심함단계로 국지적인 가뭄이 지속될 것으로 전망된다.
- 11월에는 비영농기이기 때문에 저수율이 낮은 울산·전남·경남지역 17개 시·군은 내년 영농에 대비하여 저수지 용수 비축이 요구된다.

#### □ 생활 및 공업용수 가뭄

- 전국 다목적댐 평균 저수율(53.4%)은 예년(49.3%)과 비슷한 수준이나, 최근 중부지방에 집중된 강수와 달리 남부지방에 위치한 댐은 저수량이 다소 적은 상황이다.
- 8월 현재 저수율이 낮은 보령댐 등을 수원(水源)으로 하는 충남지역 8개 시·군과 평림댐을 수원으로 하는 전남지역 4개 시·군은 심함단계이고, 대구·광주·전북·전남·경북·경남지역 27개 시·군은 주의단계이다.
- 8·9월 강수량이 평균수준이더라도 가뭄 해갈에는 다소 부족한 수준이기 때문에 충남·전남지역 12개 시·군은 심함단계로, 대구·광주·전북·전남·경북·경남지역 22개 시·군은 주의단계가 계속될 것으로 전망된다.
- 10월 강수량은 예년과 비슷할 것으로 예상되어 생활 및 공업용수의 수원(水源) 상황이 전반적으로 개선될 것으로 보이나, 전남지역 4개 시·군은 심함단계로, 대구·전북·전남·경북지역 9개 시·군은 주의단계가 지속될 것으로 전망되므로 장기 가뭄 대비가 필요하다.

#### □ 기상가뭄

\* 최근 6개월 누적강수량을 평년강수량과 비교

- 장마기간 동안 중부지방은 439.0mm의 강수가 발생함에 따라 6월 말 누적 강수량(197.8mm) 대비 약 45% 증가하여 가뭄이 완화되었으나, 남부지방은 평년(184.1mm)의 절반(53%) 수준으로 전남, 경남, 제주도를 중심으로 기상가뭄이 지속되고 있다.



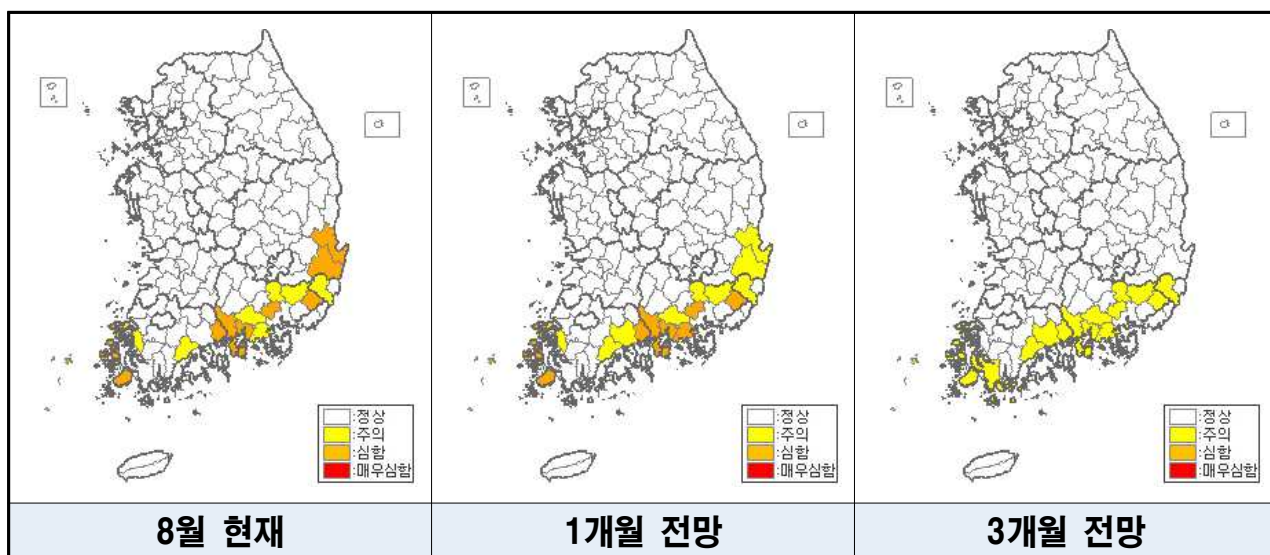
- 최근 5개월(3월~7월) 강수량(487.4mm)은 평년(692.8mm)의 71%이었으며 8월 강수량은 평년(274.9mm)과 비슷하거나 많을 것으로 예상되어 가뭄상황은 다소 완화될 것으로 전망된다.
  - 또한, 10월까지 강수량도 평년(487.9mm) 수준으로 회복되면서 대부분 지역에서 가뭄이 완화될 것으로 전망된다.
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수 공급에 차질이 없도록 범정부 차원에서 대책을 추진하고 있다.
- 농림축산식품부는 가뭄 긴급대책과 우심(尤甚)지역 항구 대책 조기 추진을 위해 추경에서 확보한 가뭄대책비 1,056억 원을 긴급 지원하였다.
    - 단기 대책으로 관정개발, 양수장 설치 등 영농급수대책을 추진하는 한편, 상습가뭄지역에 대해 저수지, 양수장 등 수리시설 확충과 수계연결 등 항구적 용수개발 사업도 조기에 추진할 예정이다.
  - 국토교통부는 실수요량 공급 위주의 댐 용수 비축체계를 지속 유지하고, '댐 용수 공급 조정기준'에 따라 단계별 철저한 긴축운영 및 대체공급 등을 확대 추진하고, 보령댐의 경우 급수체계 조정 확대\* 등 추가 대책을 적기 완료하여 용수비축을 확대할 예정이다.
    - \* 전주권 광역 계통(8월초~, 4천m<sup>3</sup>/일↑) : 보령정수장 연결관로 신설 (10→14천m<sup>3</sup>/일)
    - 아산 공업 계통(9월초~, 9천m<sup>3</sup>/일↑) : 대청3단계 일부관로 조기완료 등 (21→30천m<sup>3</sup>/일)
- 이한경 행정안전부 재난대응정책관은“가뭄 상황에 대한 정확한 분석을 통해 국지적인 가뭄에 소홀함이 없이 철저히 대처해 나가겠다.”라고 밝혔다.

# 8월 가뭄 예·경보

제 2017-8호

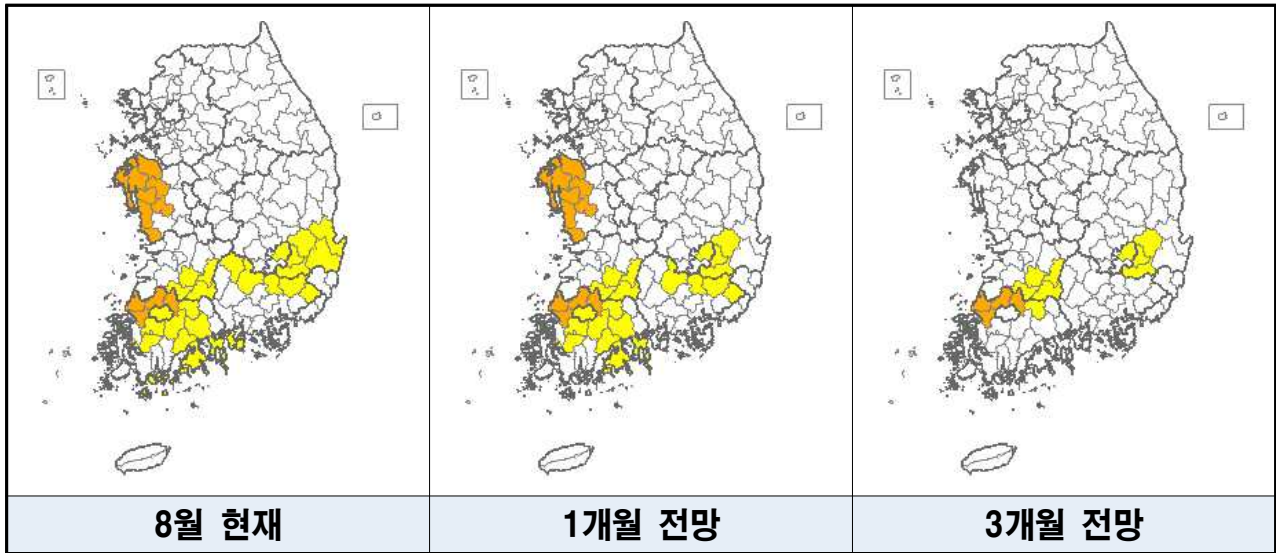
행정안전부, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 8월 10일 발표

## 농업용수 가뭄지도



\* 주의·심함단계 지역은 관정개발, 저수지 물채우기 등 용수확보대책 등을 통해 가뭄에 대비

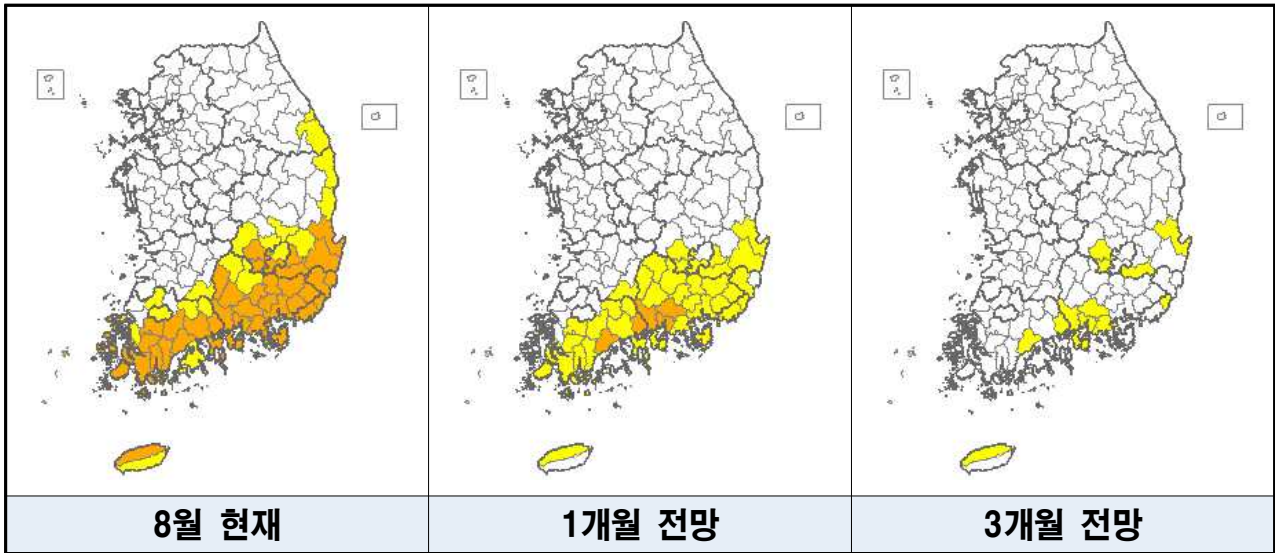
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	8월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[대구] 대구시 [광주] 광주시 [전북] 남원시, 장수군, 임실군, 순창군 [전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 곡성군, 고흥군, 보성군, 화순군, 영암군, 완도군 [경북] 포항시, 경주시, 영천시, 경산시, 청도군 [경남] 밀양시, 양산시, 창녕군, 남해군, 거창군, 합천군	[대구] 대구시 [광주] 광주시 [전북] 남원시, 장수군, 임실군, 순창군 [전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 곡성군, 고흥군, 보성군, 화순군, 영암군 [경북] 영천시, 경산시, 청도군 [경남] 밀양시, 양산시, 창녕군, 합천군	[대구] 대구시 [전북] 남원시, 장수군, 임실군, 순창군 [전남] 곡성군 [경북] 영천시, 경산시, 청도군
심 함 (Orange)	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군 [전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군	[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군 [전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군	[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 생활용수 운반·제한급수 현황 : 인천·전남·제주 3개 시·도 4개 시·군·구 3,986세대

# ■ 기상 가뭄지도



구 분	8월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	<p>[대구] 대구시 [광주] 광주시 [강원] 동해시, 삼척시 [전북] 남원시 [전남] 곡성군, 구례군, 고흥군, 무안군, 장성군 [경북] 김천시, 영천시, 군위군, 영덕군, 칠곡군, 울진군 [경남] 거창군, 합천군 [제주] 서귀포시</p>	<p>[부산] 부산시, 기장군 [대구] 달성군 [울산] 울주군 [전북] 남원시 [전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 곡성군, 구례군, 화순군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 완도군, 진도군 [경북] 포항시, 경주시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군 [경남] 창원시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시, 의령군, 함안군, 창녕군, 고성군, 남해군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군 [제주] 제주시</p>	<p>[부산] 기장군 [전남] 광양시, 보성군, 성주군 [경북] 포항시, 청도군, 고령군, 고성군, 남해군, 하동군 [제주] 제주시</p>
심 함 (Orange)	<p>[부산] 부산시, 기장군 [대구] 달성군 [울산] 울산시, 울주군 [전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 광양시, 보성군, 화순군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 완도군, 진도군, 신안군 [경북] 포항시, 경주시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군 [경남] 창원시, 진주시, 통영시, 사천시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시, 의령군, 함안군, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군 [제주] 제주시</p>	<p>[전남] 광양시, 보성군 [경남] 진주시, 사천시, 하동군</p>	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

### 4.3.9 9월 가뭄 예경보

- 행정안전부(장관 김부겸)는 지난 8월에 내린 강수로 농업용수 가뭄은 대부분 해소되었으나, 대구·전남·경북 일부지역에서의 생활 및 공업용수 가뭄은 11월까지 지속될 것이라고 9월 가뭄 예·경보를 통해 밝혔다.
  
- 농업용수 가뭄은,
  - 8월 강수의 영향으로 전국 농업용 저수지의 저수율(65%)은 평년(75%)의 87% 수준으로 상승되었으나, 남부지방은 강수량이 부족하여 울산·전남·경북·경남 일부지역에서 주의단계가 지속되고 있다.
  - 영농이 끝나는 10월에도 울산·전남·경북·경남지역 중 9개 시군에서, 11월에는 울산·전남·경남지역 중 8개 시군에서 주의단계가 전망되어, 내년 영농기에 대비하여 저수지 물채우기, 용수원개발 등 농업용수 확보대책이 요구된다.
  
- 생활 및 공업용수 가뭄은,
  - 전국 다목적댐 평균 저수율(59.3%)은 예년(57.3%)과 비슷한 수준이나, 여름철 중부지방에 집중된 강수영향과 달리 남부지방에 있는 댐은 저수량이 적은 상황이다.
  - 9월 현재 저수율이 낮은 운문댐 등을 수원(水源)으로 하는 대구·충남·전남·경북지역 16개 시군은 심함단계이며, 광주·전남·경북·경남 및 제주지역 19개 시군은 주의단계이다.
  - 10월 강수량은 예년과 비슷할 것으로 전망되며 남부지방을 중심으로 심화되고 있는 가뭄 해갈에는 다소 부족할 것으로 보이며, 대구·전남·경북지역 8개 시군은 심함단계, 광주·충남·전남·경남 및 제주지역 22개 시군은 주의단계로 전망된다.
  - 11월 강수량은 예년과 비슷하거나 다소 적을 것으로 대구·전남·경북지역 8개 시·군은 심함단계이며, 광주·전남·경남지역 12개 시·군이 주의단계로 전망됨에 따라 앞으로 남부지방을 중심으로 내년도 용수공급을 위해 적극적인 용수확보 노력이 필요하다.
  
- 기상가뭄 \* 최근 6개월 누적강수량을 평년강수량과 비교
  - 최근 6개월(3월~8월) 강수량은 평년(981.5mm)의 74%(724.3mm) 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없으나, 강수량의 지역 편차\*로 남부 일부지방의 기상가뭄이 지속되고 있다.
    - \* 중부지방 92%, 전북 71%, 경북 73%, 전남 58%, 경남 45%, 제주 50%
  - 9월 강수량은 평년(162.8mm)과 비슷할 것으로 예상되어 전남·경남·제주지역의 가뭄

은 일부 완화될 것으로 전망되고 있으나, 10월부터는 강수량\*이 적은 시기로 접어들어 경남지역을 중심으로 기상가뭄은 지속될 것으로 전망된다.

\* 10월 강수량은 평년(50.2mm)과 비슷, 11월 강수량은 평년(46.7mm)보다 적음

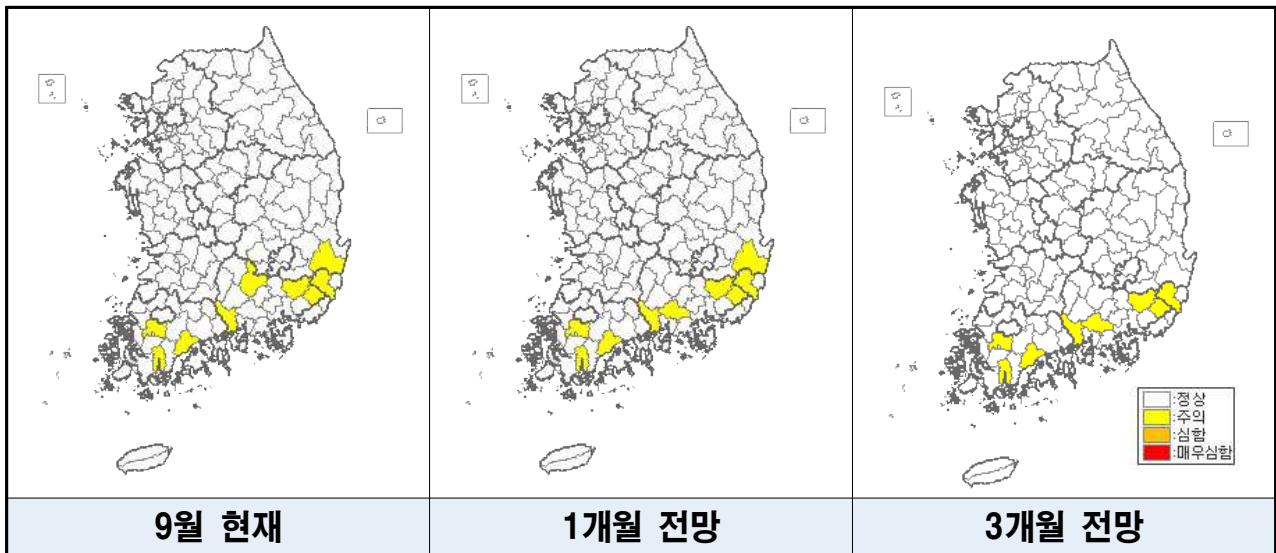
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수 공급에 차질이 없도록 범정부 차원에서 대책을 추진하고 있다.
  - 행정안전부는 지난 8월 24일 제9회 국정현안점검조정회의에서 의결된 '가뭄대응 종합대책'의 후속조치로 다음 해 범정부 가뭄종합대책을 10월까지 마련할 계획이다.
  - 농림축산식품부는 하천수나 담수호 등 가용 수자원을 활용하여 저수지 물채우기와 관정 등 용수원개발을 추진하고 있으며, 내년 봄 영농기 물 부족에 대비한 선제적인 용수확보 대책을 추진할 계획이다.
  - 국토교통부는 실수요량 공급 위주의 댐 용수 비축체계를 지속 유지하고, '댐 용수 공급 조정기준'에 따라 단계별 철저한 긴축운영 및 대체공급 등을 확대 추진할 계획이다.
    - 특히, 보령댐 및 주암댐·합천댐·밀양댐은 지속적인 강우 부족에 대비하여 인근 수원(水源)과 연계운영을 확대할 예정이다.
- 김광용 행정안전부 재난대응정책관은“10월부터는 평년 강수량이 적은 시기이므로 용수공급에 차질이 없도록 댐·저수지의 선제적 용수감량 등을 통해 용수를 비축하고 용수공급체계 조정 검토 등 장기 가뭄에 철저히 대처해 나가겠다.”라고 밝혔다.

# 9월 가뭄 예·경보

제 2017-9호

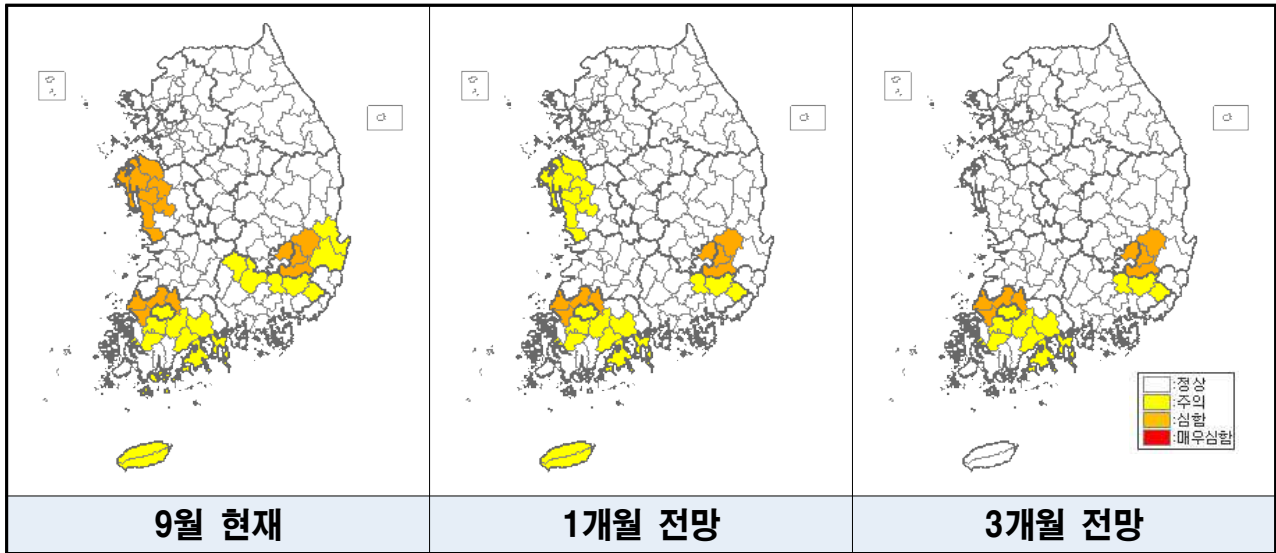
행정안전부, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 9월 11일 발표

## ■ 농업용수 가뭄지도



구분	9월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주의 (Yellow)	[울산] 울주군 [전남] 나주시, 보성군, 강진군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시, 양산시, 하동군, 합천군	[울산] 울주군 [전남] 나주시, 보성군, 강진군 [경북] 경주시 [경남] 진주시, 밀양시, 양산시, 하동군	[울산] 울주군 [전남] 나주시, 보성군, 강진군 [경남] 진주시, 밀양시, 양산시, 하동군
심함 (Orange)	-	-	-
매우심함 (Red)	-	-	-

## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도

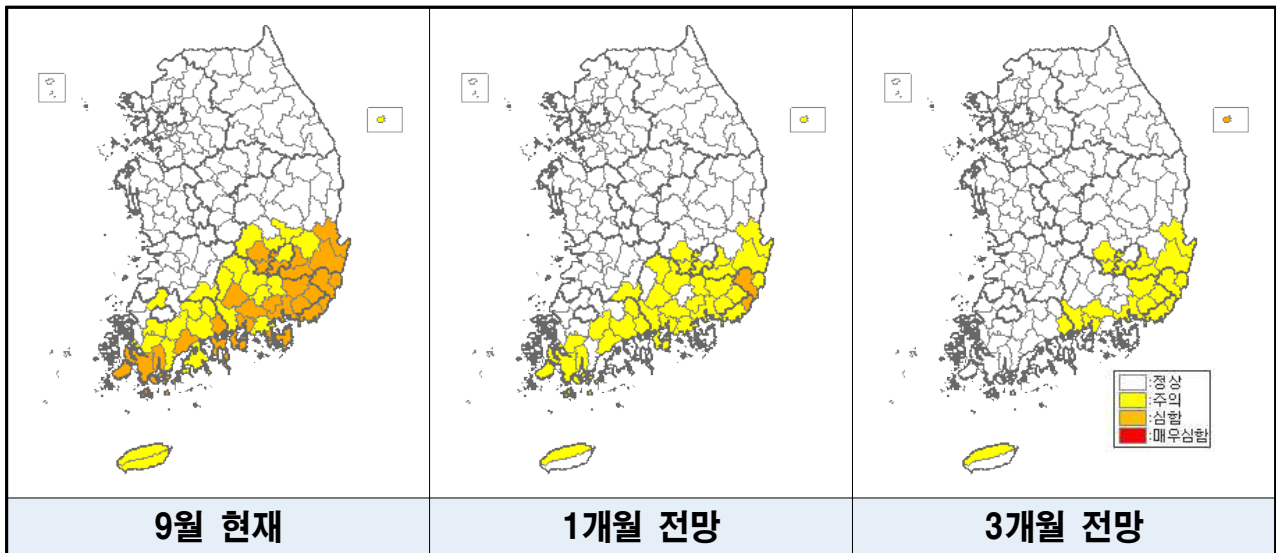


구 분	9월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	<p>[광주] 광주시</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군, 영암군, 완도군</p> <p>[경북] 포항시, 경주시</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군, 거창군, 함천군</p> <p>[제주] 제주시, 서귀포시</p>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군, 영암군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p> <p>[제주] 제주시, 서귀포시</p>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군, 영암군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>
심 함 (Orange)	<p>[대구] 대구시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 생활용수 운반·제한급수 현황 : 전남·제주 2개 시·도 3개 시·군 3,035세대



## ■ 기상 가뭄지도



구 분	9월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[대구] 대구시 [전북] 남원시 [전남] 목포시, 순천시, 나주시, 곡성군, 구례군, 고흥군, 화순군, 장흥군, 영암군, 장성군 [경북] 김천시, 영천시, 군위군, 칠곡군, 울릉군 [경남] 의령군, 창녕군, 고성군, 하동군, 함양군, 거창군, 합천군 [제주] 제주시, 서귀포시	[부산] 부산시 [대구] 달성군 [울산] 울산시 [전북] 남원시 [전남] 순천시, 광양시, 구례군, 보성군, 화순군, 강진군, 해남군, 영암군, 완도군, 진도군 [경북] 포항시, 경주시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군, 울릉군 [경남] 창원시, 진주시, 사천시, 김해시, 밀양시, 양산시, 함안군, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 거창군, 합천군 [제주] 제주시	[부산] 부산시, 기장군 [대구] 달성군 [울산] 울산시, 울주군 [전남] 광양시 [경북] 포항시, 경주시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군 [경남] 창원시, 진주시, 사천시, 김해시, 밀양시, 양산시, 하동군 [제주] 제주시
심 함 (Orange)	[부산] 부산시, 기장군 [대구] 달성군 [울산] 울산시, 울주군 [전남] 여수시, 광양시, 보성군, 강진군, 해남군, 완도군, 진도군 [경북] 포항시, 경주시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군 [경남] 창원시, 진주시, 통영시, 사천시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시, 함안군, 남해군, 산청군	[부산] 기장군 [울산] 울주군	[경북] 울릉군
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

### 4.3.10 10월 가뭄 예경보

- 행정안전부(장관 김부겸)는 농업용수 가뭄은 대부분 해소되었으며, 생활 및 공업용수 가뭄은 12월까지 지속될 것이라고 10월 가뭄 예·경보를 통해 밝혔다.
  
- 먼저 전국 농업용 저수지의 저수율(68%)은 평년(72%)의 94% 수준으로 가뭄 심함단계는 아니며, 현재는 울산·경북·경남지역 3개 시·군이 주의단계로 12월까지 지속될 것으로 전망된다.
  
- 생활 및 공업용수 가뭄 관련해서는 전국 다목적댐 평균 저수율(58.0%)은 예년(59.9%)과 비슷한 수준이나, 남부지방을 중심으로 댐의 저수량은 적은 상황이다.
  - 10월 현재 저수율이 낮은 운문댐 등을 수원(水源)으로 하는 대구·충남·전남·경북 지역 17개 시군은 심함단계이며, 주암댐 등을 수원으로 하는 광주·전남·경북·경남 지역 13개 시군은 주의단계다.
  - 11월 강수량은 예년보다 적을 것으로 전망되어 남부지방의 가뭄 해갈에는 다소 부족할 것으로 예상된다. 대구·전남·경북지역 9개 시군은 가뭄 심함단계가 지속될 것으로 보여 대비가 필요하고, 광주·충남·전남·경남지역 19개 시군은 주의단계다.
  - 12월 강수량은 예년과 비슷하거나 많겠으나, 대구·전남·경북·경남지역 12개 시군은 심함단계에 도달하거나 유지되고, 광주·충남·전남 16개 시군은 주의단계가 지속될 것으로 전망된다. 이에 남부지방 중심으로 내년도 용수공급을 위한 용수확보 노력이 필요하다.
  
- 기상가뭄 관련해서는 최근 6개월(4~9월) 강수량은 평년(1,063.3mm)의 77%(811.5mm) 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없으나, 지역적인 강수량의 차이\*로 남부 일부지방의 기상가뭄이 지속될 전망이다.
  - \* 중부지방 85%, 경북 77%, 전북 75%, 전남 69%, 경남 56%, 제주 58%
  - 강수량이 많았던 최근 3개월(7월~9월)은 평년의 85% 수준이고, 올해 말 기상가뭄은 완화되겠지만, 강수량의 지역적 편차로 경북·경남지역 중 5개 시군의 기상가뭄은 지속될 것으로 전망된다.
    - \* 10월·11월 강수량: 평년(50.2mm, 46.7mm)보다 적음, 12월 강수량은 평년(24.5mm)과 비슷하거나 많음

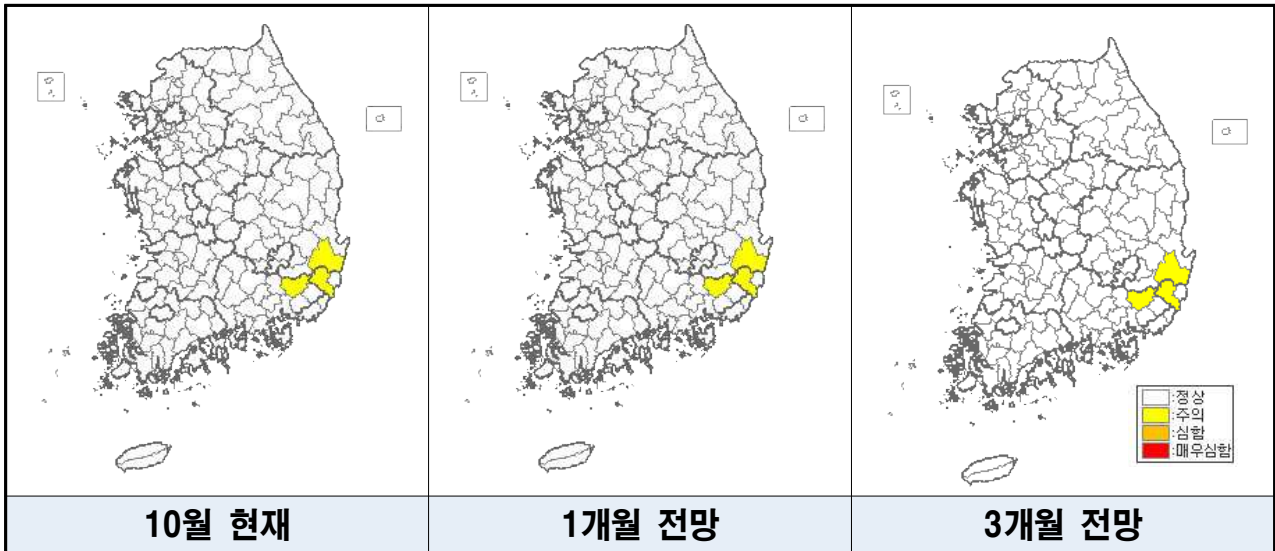
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수 공급에 차질이 없도록 범정부 차원에서 대책을 추진하고 있다.
  - 농림축산식품부는 물수지 분석 결과에 따라 내년 봄 영농기 물 부족에 대비하여 하천수 등 가용 수자원을 활용하여 저수지 물 채우기와 관정개발 등의 선제적인 용수확보대책을 추진할 계획이다.
  - 국토교통부는 ‘경계’ 단계인 보령댐에 도수로가동(3.25.부터)\* 및 급수체계조정(6.1.부터)\*\*을 통해 안정적으로 용수를 공급 중이다.
    - \* 도수로가동 : 총 1,577만 톤 공급(금강→보령댐)
    - \*\* 급수체계조정 : 총 322만 톤 공급(용담→서천, 대청→당진)
  - 전남, 경남지역 중 저수율이 낮은 주암댐, 밀양댐과 및 운문댐에 대해서는 하천유지용수 감축과 지자체 수원 대체공급 등을 통해 용수공급에 차질이 없도록 할 계획이다.
  - 환경부도 지방상수도 상시 제한 및 운반급수 도서지역인 전남 진도 및 완도지역에 대한 안정적인 물 공급을 위해 인근 지자체 및 한국수자원공사 등과 협력해 비상급수를 추진할 것이다.
    - 향후, 유수율 제고를 위한 지방상수도 현대화사업, 하수처리수 재이용 확대 및 지방상수도 확충 사업 등을 통해 용수공급에 차질이 없도록 할 계획이다.
- 김광용 행정안전부 재난대응정책관은“전남, 경남 등 저수율이 낮은 지역의 경우 내년 영농기 물 부족이 예상됨에 따라 양수저류를 실시하고, 운문댐 등 용수댐에 대해서도 저수량 관리 등 장기 가뭄에 대비하여 철저히 대처해 나가겠다.”라고 밝혔다.

# 10월 가뭄 예·경보

제 2017-10호

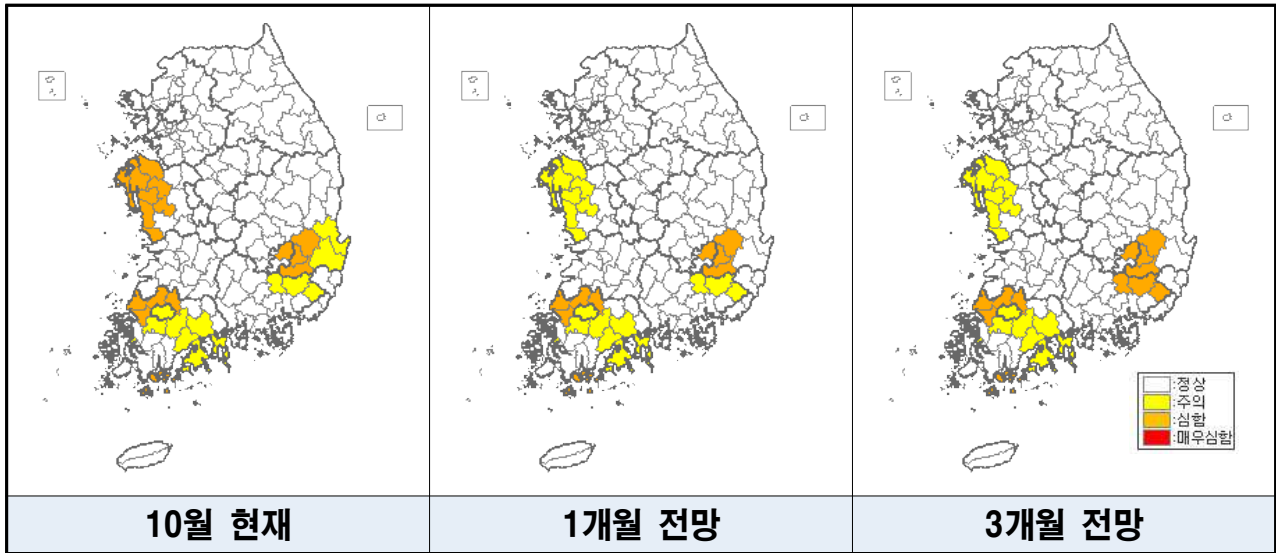
행정안전부, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 10월 19일 발표

## ■ 농업용수 가뭄지도



구분	10월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주의 (Yellow)	[울산] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시	[울산] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시	[울산] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시
심함 (Orange)	-	-	-
매우심함 (Red)	-	-	-

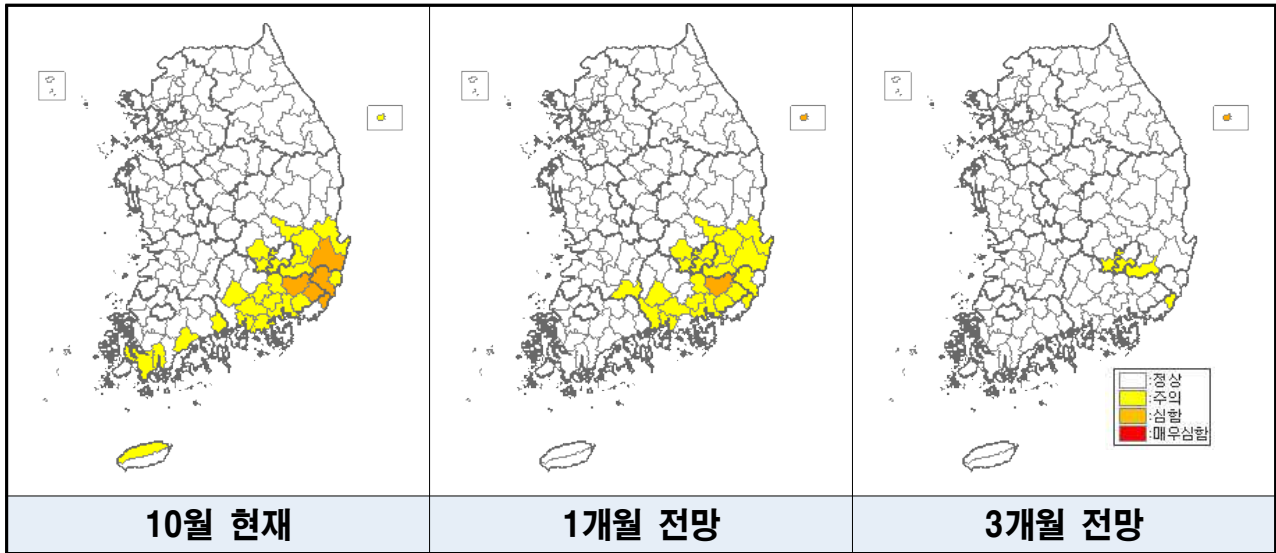
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	10월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	<p>[광주] 광주시</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p> <p>[경북] 포항시, 경주시</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p>
심 함 (Orange)	<p>[대구] 대구시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 생활용수 운반·제한급수 현황 : 전남·제주 2개 시·도 3개 시·군 3,035세대

## ■ 기상 가뭄지도



구 분	10월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[대구] 달성군 [울산] 울산시 [전남] 광양시, 보성군, 강진군, 해남군 [경북] 포항시, 영천시, 경산시, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군, 울릉군 [경남] 창원시, 진주시, 사천시, 김해시, 의령군, 함안군, 창녕군, 고성군, 산청군 [제주] 제주시	[부산] 기장군 [대구] 대구시, 달성군 [울산] 울주군 [전북] 남원시 [경북] 포항시, 경주시, 영천시, 경산시, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군 [경남] 창원시, 진주시, 사천시, 김해시, 양산시, 함안군, 창녕군, 하동군, 산청군	[부산] 기장군 [대구] 달성군 [경북] 청도군, 고령군
심 함 (Orange)	[부산] 기장군 [울산] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시, 양산시	[경북] 울릉군 [경남] 밀양시	[경북] 울릉군
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

### 4.3.11 11월 가뭄 예정보

- 행정안전부(장관 김부겸)는 대구·충남·전남·경북·경남 일부 지역에서 생활·공업용수 가뭄이 지속됨에 따라, 내년 봄 가뭄에 대한 대비가 필요하다고 11월 가뭄 예·경보를 통해 밝혔다.
- 농업용수 가뭄은 전국 농업용 저수지의 저수율(69%)이 평년(73%)의 95% 수준으로 가뭄 심함단계는 없다. 12월까지는 울산·경남지역 2개 시군이 주의단계이며, 2018년 1월에는 울산·경북·경남지역 3개 시군이 주의단계가 지속될 것으로 전망된다.
- 생활 및 공업용수 가뭄 관련 전국 다목적댐 평균 저수율(55.8%)은 예년(57.9%)과 비슷한 수준이나, 남부지방을 중심으로 댐의 저수량은 적은 상황이다.
  - 현재 저수율이 낮은 운문댐 등을 수원(水源)으로 하는 대구·경남·경북지역 9개 시군은 심함단계이며, 보령댐 등을 수원으로 하는 광주·충남·전남·경북·경남지역 19개 시군은 주의단계이다.
  - 11월 강수량은 평년과 비슷하거나 많을 것으로 전망되나, 남부지방의 가뭄 해갈에는 다소 부족할 것으로 예상된다. 대구·전남·경북지역 9개 시·군은 가뭄 심함단계가 지속될 것으로 보여 대비가 필요하고 광주·충남·전남·경남지역 19개 시·군은 주의단계이다.
  - 2018년 1월 강수량은 평년보다 적을 것으로 전망되며, 남부지방 중심으로 내년도 용수공급을 위한 용수확보 노력이 필요할 것으로, 대구·전남·경북·경남지역 12개 시·군은 심함단계에 도달·유지되고, 광주·충남·전남 16개 시·군은 주의단계가 지속될 것으로 전망된다.
- 최근 6개월 누적강수량을 평년강수량과 비교한 기상가뭄과 관련해
  - 최근 6개월(5~10월) 강수량은 평년(1,037.3mm)의 77%(799.0mm) 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없으나, 강수량의 지역편차\*로 남부 일부지방의 기상가뭄은 지속되고 있다. 부산·울산·경북·경남지역 5개 시·군은 심함단계이고, 대구·울산·전남·경북·경남·제주지역 17개 시·군이 주의단계이다.
    - \* (평년비) 중부지방 88%, 전북 74%, 전남 71%, 경북 77%, 경남 56%, 제주 59%
  - 최근 5개월(6~10월) 강수량은 평년(932.9mm)의 82%(766.9mm) 수준으로 12월에는 전국적인 기상가뭄은 없으나 남부 일부지방의 기상가뭄이 지속될 것으로 전망된다. 경북·경남지역 2개 시군이 심함단계, 부산·대구·울산·경북·경남지역 22개 시군이

주의단계다.

- 최근 3개월(8~10월) 강수량은 평년(398.6mm)의 83%(480.4mm) 수준으로, 내년 1월에는 기상가뭄이 완화되겠지만, 강수량의 지역적 편차로 국지적 가뭄지역이 발생할 것으로 보인다. 경북지역 1개 군이 심함단계이고, 대구·충남·전북·전남·경북·경남지역 13개 시군이 주의단계이다.

□ 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수 공급에 차질이 없도록 범정부 차원의 대책을 추진하고 있다.

- 농림축산식품부는 물수지 분석 결과에 따라 내년 봄 영농기 물 부족에 대비하여 하천수 등 가용 수자원을 활용하여 저수지 물채우기와 관정개발 등의 선제적인 용수확보대책을 추진 중이다.

- 국토교통부에서는 저수율이 낮은 보령댐에 도수로가동\*(3.25.부터)을 통해 현재까지 안정적으로 용수를 공급 중에 있다.

\* 도수로가동 : 총 1,852만톤 공급(금강→보령댐)

- 운문댐은 가뭄 지속 시 내년도 1월말 경 저수위 도달이 우려됨에 따라, 대구시의 운문댐 사용물량(12.7만톤/일)을 전량 대체할 수 있는 ‘금호강계통 광역상수도 비상공급시설’을 설치할 계획이다.

- 환경부에서도 지방상수도 제한 및 운반급수 지역인 완도군에 대해 비상급수 모니터링 및 관리를 강화하고 있다.

- 향후, 우수율 제고를 위한 지방상수도 현대화사업, 하수처리수 재이용 확대 및 지방상수도 확충 사업 조기 추진을 통해 용수공급에 차질이 없도록 할 계획이다.

□ 김광용 행정안전부 재난대응정책관은“가뭄 주의단계 이상 지역에 대한 상시 모니터링을 강화해 내년도 봄 가뭄 대처에 차질이 없도록 철저히 준비해 나갈 계획이다.”라고 밝혔다.

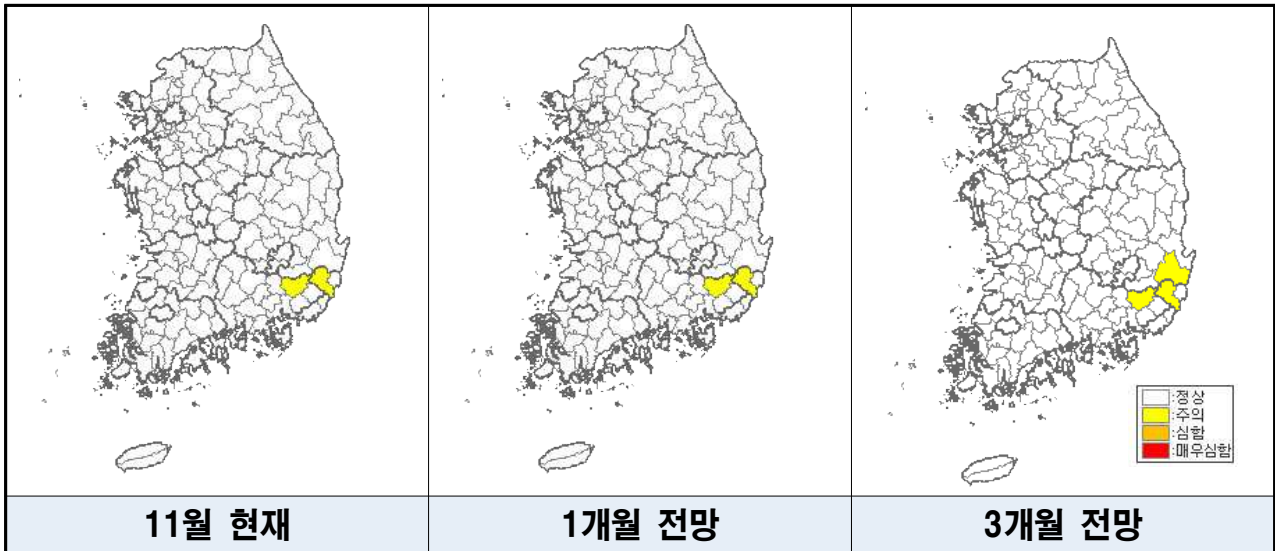


# 11월 가뭄 예·경보

제 2017-11호

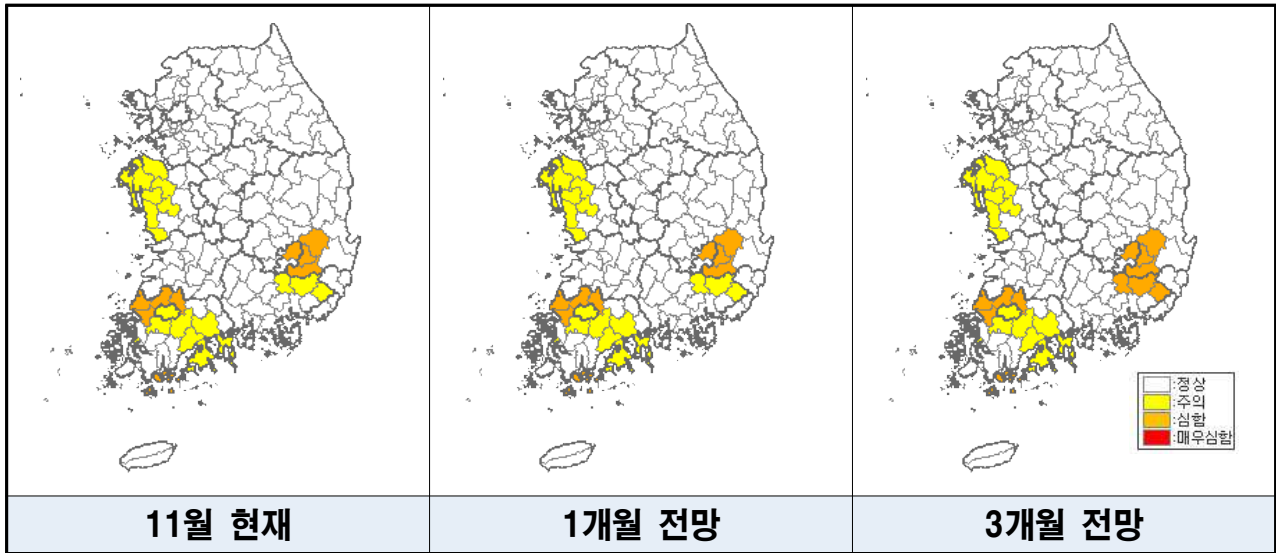
행정안전부, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 11월 10일 발표

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	11월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[울산] 울주군 [경남] 밀양시	[울산] 울주군 [경남] 밀양시	[울산] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

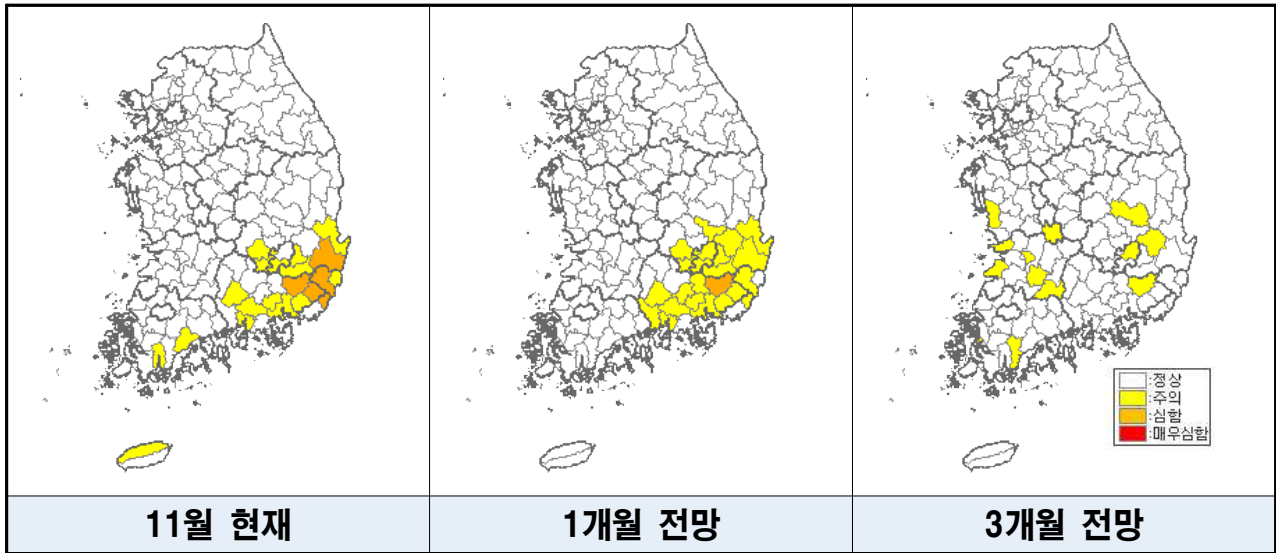
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	11월 현재	1개월 전망	3개월 전망
<b>주 의 (Yellow)</b>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>	<p>[광주] 광주시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p>
<b>심 함 (Orange)</b>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[대구] 대구시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>
<b>매 우 심 함 (Red)</b>	-	-	-

\* 생활용수 운반·제한급수 현황 : 전남·제주 2개 시·도 3개 시·군 3,035세대

## ■ 기상 가뭄지도



구 분	11월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[대구] 달성군 [울산] 울산시 [전남] 보성군, 강진군 [경북] 포항시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군, 울릉군 [경남] 창원시, 진주시, 사천시, 김해시, 함안군, 산청군 [제주] 제주시	[부산] 기장군 [대구] 대구시, 달성군 [울산] 울주군 [경북] 포항시, 경주시, 영천시, 경산시, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군 [경남] 창원시, 진주시, 사천시, 김해시, 양산시, 의령군, 함안군, 창녕군, 하동군, 산청군	[대구] 달성군 [충남] 보령시, 금산군 [전북] 전주시, 군산시, 남원시, 임실군, 부안군 [전남] 목포시, 장흥군 [경북] 영천시, 의성군 [경남] 밀양시
심 함 (Orange)	[부산] 기장군 [울산] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시, 양산시	[경북] 울릉군 [경남] 밀양시	[경북] 울릉군
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

#### 4.3.12 12월 가뭄 예경보

- 행정안전부(장관 김부겸)는 대구·광주·충남·전남·경북·경남 일부 지역에서 생활·공업용수 가뭄이 지속됨에 따라, 내년 봄 가뭄에 대한 철저한 대비가 필요하다고 밝혔다.
- 농업용수 가뭄은 전국 농업용 저수지의 저수율(68%)이 평년(75%)의 91% 수준으로, 현재 저수율이 낮은 울산·경북·경남 등 남부지방 3개 시·군(울주, 경주, 밀양)이 주의단계로 내년 3월까지 지속될 것으로 전망된다.
- 생활 및 공업용수 가뭄 관련 전국 다목적댐 평균 저수율(52.2%)은 예년(54.8%)과 비슷한 수준이나, 남부지방 중심으로 댐의 저수량이 적은 상황이다.
  - 현재 저수율이 낮은 운문댐 등을 수원(水源)으로 하는 대구·전남·경북지역 9개 시·군은 '심함'단계이며, 보령댐 등을 수원으로 하는 광주·충남·전남·경남지역 19개 시·군은 '주의'단계이다.
  - 12월 강수량은 평년과 비슷하거나 많을 것으로 전망되지만, 남부지방 가뭄 해갈에는 다소 부족할 것으로 예상된다. 대구·전남·경북·경남지역 12개 시·군은 '심함'단계는 지속될 것으로 보여 대비가 필요하고, 광주·충남·전남지역 16개 시·군은 '주의'단계이다.
  - 2018년 2월 강수량은 평년과 비슷할 것으로 전망된다. 대구·전남·경북·경남지역 12개 시·군은 '심함'단계가 계속 유지되며 광주·울산·충남·전북·전남·경남 23개 시·군은 주의단계에 도달·지속되어 남부지방 중심으로 내년도 용수공급을 위한 용수확보 노력이 필요할 것으로 전망된다.
- 최근 6개월 누적강수량을 평년강수량과 비교한 기상가뭄과 관련하여,
  - 최근 6개월(6~11월) 강수량은 평년(978.6mm)의 79%(779.0mm) 수준으로 전국적인 기상가뭄은 없으나, 강수량의 지역편차\*로 남부 일부지방의 기상가뭄은 지속되고 있다. 부산·경북지역 2개 시·군은 '심함'단계이고, 대구·울산·경북·경남·제주지역 14개 시·군이 '주의'단계이다.
    - \* (평년비) 전북 71%, 전남 74%, 경북 78%, 경남 58%, 제주 61%
  - 최근 5개월(7~11월) 강수량은 평년(812.7mm)의 88%(717.4mm) 수준이며, 12월 강수량은 절대량(연강수량의 약 2%)이 적다. 남부 일부지방의 기상가뭄은 12월에 일부 완화 경향을 보이는 가운데 지속될 것으로 전망된다.
  - 최근 3개월(9~11월) 강수량은 평년(250.6mm)의 69%(172.4mm) 수준이며, 중부지방을

중심으로 강수 부족량이 많아 2월 말에 기상가뭄이 발생할 가능성이 높을 것으로 전망된다.

< 최근 3개월(9.2~12.1), 6개월(6.2~12.1) 누적강수량 >

	구 분	서울 경기	강원			충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	전국
			전체	영서	영동								
6개월	강수량 (mm)	942.9	993.6	1021.1	938.6	966.3	825.7	677.9	736.9	660.7	602.1	696	779.6
	평년비(%)	89	94	98	88	99	85	71	74	78	58	61	79
3개월	강수량 (mm)	85.6	139.8	102.5	214.4	134.2	125.9	147.2	230.1	171.2	259.9	302.8	172.4
	평년비(%)	34	47	43	54	58	51	60	92	74	100	87	69

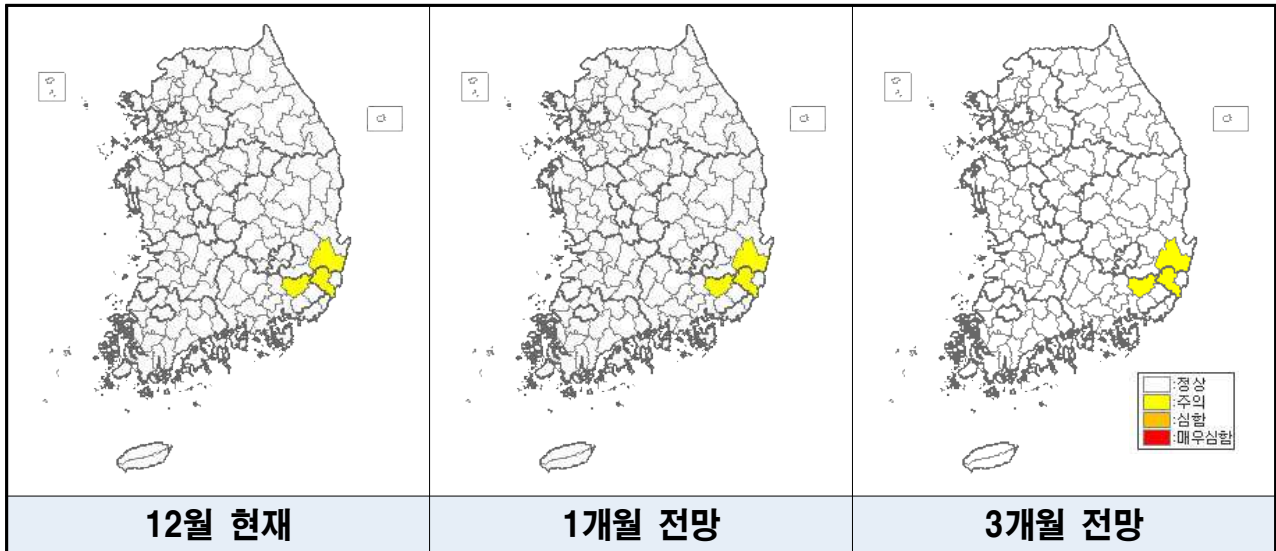
- 정부는 물 부족이 우려되는 가뭄 주의단계 이상인 지역을 중심으로 용수 공급에 차질이 없도록 범정부 차원의 대책을 추진하고 있다.
  - 농림축산식품부는 물부족량을 파악·예측한 결과에 따라 내년 봄 영농기 물 부족에 대비해 하천수 등 가용 수자원을 활용하여 저수지 물채우기와 용수원 개발 등의 선제적인 용수확보대책을 추진 중이다.
  - 국토교통부에서는 실수요량 공급 위주의 댐 용수 비축체계를 지속 유지하고, ‘댐 용수공급 조정기준’에 따라 단계별 철저한 긴축운영 및 대체공급 등을 확대 추진할 계획이다.
    - 보령댐 및 주암댐·밀양댐·부안댐은 향후 용수 부족에 대비하여 인근 수원(水源) 연계운영과 하천유지용수 감축 등을 추진한다.
    - 운문댐은 가뭄 지속 시 내년도 1월 말경 저수위 도달이 우려됨에 따라, 대구시의 운문댐 사용물량(12.7만톤/일)을 전량 대체할 수 있는 ‘금호강계통 광역상수도 비상공급시설’을 설치 중이다.
    - 이와 관련 행정안전부에서는 운문댐 가뭄에 대비하여 경북 경산시 취수량 확보를 위한 취수장 증설사업에 특별교부세(7억 원)를 지원하였다.
  - 환경부에서도 지방상수도 제한 및 운반급수 지역인 완도군에 대해 비상급수 점검(모니터링) 및 관리를 강화하고 있다.
    - 향후, 유수율제고를 위한 지방상수도 현대화사업, 하수처리수 재이용 확대 및 급수취약지역에 대한 지방상수도 확충 사업 추진 등을 통해 용수공급에 차질이 없도록 할 계획이다.
- 김광용 행정안전부 재난대응정책관은 “정부에서는 용수원 개발 등의 선제적인 용수 확보대책 추진을 통해 내년도 물 부족 문제를 미연에 방지하도록 철저히 준비해 나갈 계획이다.”라고 밝혔다.

# 12월 가뭄 예·경보

제 2017-12호

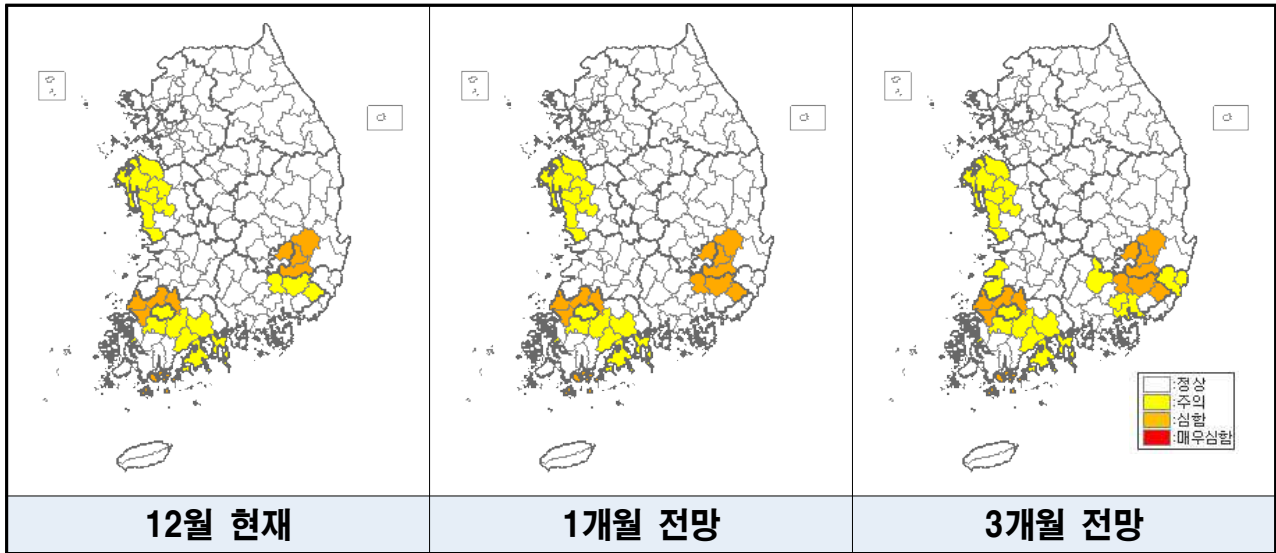
행정안전부, 농식품부, 환경부, 국토부, 기상청  
2017년 12월 11일 발표

## ■ 농업용수 가뭄지도



구 분	12월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	[광역시] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시	[광역시] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시	[광역시] 울주군 [경북] 경주시 [경남] 밀양시
심 함 (Orange)	-	-	-
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

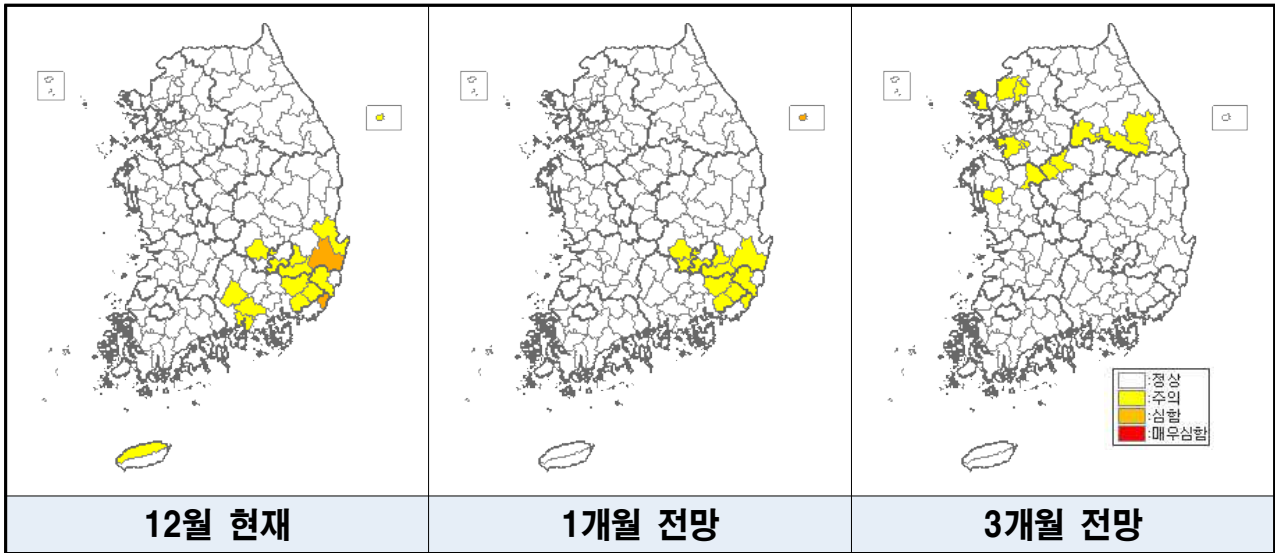
## ■ 생활 및 공업용수 가뭄지도



구 분	12월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	<p>[광역] 광주광역시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>	<p>[광역] 광주광역시</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p>	<p>[광역] 광주광역시, 울산광역시, 울주군</p> <p>[충남] 보령시, 서산시, 당진시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군</p> <p>[전북] 고창군, 부안군</p> <p>[전남] 목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 고흥군, 보성군, 화순군</p> <p>[경남] 창원시, 함안군, 합천군</p>
심 함 (Orange)	<p>[광역] 대구광역시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p>	<p>[광역] 대구광역시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>	<p>[광역] 대구광역시</p> <p>[전남] 담양군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군</p> <p>[경북] 영천시, 경산시, 청도군</p> <p>[경남] 밀양시, 양산시, 창녕군</p>
매 우 심 함 (Red)	-	-	-

\* 생활용수 운반·제한급수 현황 : 전남(완도) 1개 지역 3,936세대

## ■ 기상 가뭄지도



구 분	12월 현재	1개월 전망	3개월 전망
주 의 (Yellow)	<p>[광역] 달성군, 울주군, 제주시                      [경북] 포항시, 경산시, 청도군, 성주군, 울릉군                      [경남] 진주시, 사천시, 김해시, 밀양시, 양산시, 산청군</p>	<p>[광역] 기장군, 달성군, 울주군                      [경북] 경주시, 경산시, 청도군, 고령군, 성주군                      [경남] 김해시, 밀양시, 양산시</p>	<p>[광역] 강화군                      [경기] 동두천시, 오산시, 파주시, 화성시, 양주시                      [강원] 원주시, 영월군, 정선군                      [충북] 진천군, 음성군                      [충남] 천안시, 홍성군</p>
심 함 (Orange)	<p>[광역] 기장군                      [경북] 경주시</p>	<p>[경북] 울릉군</p>	-
매 심 우 함 (Red)	-	-	-



## 4.4 생활 및 공업용수 가뭄 분석결과

전국적으로 심화되는 가뭄상황에 대비하고, 가뭄 예경보 분석의 신뢰도 확보를 위해 생활 및 공업용수에 대한 강수, 수원 및 가뭄 현황, 전망에 통합검토/작성하였다. 분석된 정보는 국토부, 환경부 및 행정안전부 등으로 공유해 왔으며, 월별 상세 분석된 결과는 아래와 같다.

### 4.4.1 1월 분석결과

#### 《가뭄현황》

□ 강수현황 (전국, 1.1~7.4)

- '16년도 총 누적 강수량은 1,248.0mm로 평년(1,339.6mm)의 93.2% 수준
- 전년 12월 강수량은 63.4mm로 평년(25.0mm)의 253.9% 수준으로 많았음

구 분		전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
전년 (1.1~12.31)	금년(mm)	1,248.0	1,111.7	980.5	996.2	1,092.6	1,469.7	1,208.0	1,732.5	1,151.1	1,782.9
	평년(mm)	1,339.6	1,391.8	1,381.3	1,282.8	1,299.0	1,379.4	1,319.5	1,503.3	1,128.4	1,634.8
	대비(%)	93.2	79.9	71.0	77.7	84.1	106.6	91.5	115.2	102.0	109.1
12월 (12.1~31)	금년(mm)	63.4	64.6	61.3	53.2	46.3	66.9	50.3	97.9	51.2	86.7
	평년(mm)	25.0	26.1	20.1	29.7	25.2	25.3	35.4	22.1	20.9	49.5
	대비(%)	253.9	247.4	305.3	179.0	183.5	264.6	142.2	443.7	245.2	175.2

※ [출처] 기상청 68개 강우관측소 관측자료 기준(제주도 4개소 포함)

□ 수문현황

- (다목적댐) 전국 17개댐 저수량은 67.5억 m<sup>3</sup>으로 평년(63.8억 m<sup>3</sup>)의 105.9%

구 분	전국	한강			낙동강							금강		섬진강		기타		
		소양	충주	횡성	안동	임하	합천	남강	밀양	군위	김천	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장흥
금년(억 m <sup>3</sup> )	67.5	17.1	12.0	0.5	6.3	3.6	4.4	1.6	0.6	0.2	0.4	3.8	9.3	1.8	4.5	0.3	0.3	1.0
평년(억 m <sup>3</sup> )	63.8	15.5	14.2	0.5	6.2	2.4	3.8	1.1	0.4	0.2	0.3	4.1	7.7	1.9	3.6	0.3	0.6	0.8
대비 (%)	105.9	109.9	84.3	114.2	101.3	148.8	113.5	144.1	147.5	118.3	129.0	90.6	120.2	93.4	125.2	83.3	50.6	115.3


\* 14개 용수전용댐 총 저수량은 2.6억 m<sup>3</sup>으로 평년(2.0억 m<sup>3</sup>)의 129.5% 수준(평립댐은 평년의 71%)

□ 가뭄현황

- (다목적댐) 보령댐 '주의'단계(하천유지용수 감량 공급 중, 8.23~) 지속

\* 보령댐 현재 저수량은 29.1백만 m<sup>3</sup>(24.9%)로 평년(57.5%)의 50.6% 수준


- (용수댐) 소댐 '정상'이나, 평립댐은 저수량이 평년대비 71% 수준으로 낮고, 수요량이 많아(계획 24천, 공급 31천m<sup>3</sup>/일) 선제적 대비 필요
  - \* 평립댐은 겨울철 강수량이 적을 것으로 전망, 하천유지용수 감량공급 中 ('16.12.22~)
- (저수지) 생공용수 공급 농업용저수지는 현재 관개용수 수요가 없고, 지속 용수비축 증으로 생공용수 공급 지장 없는 상황
  - \* 충남지역 옥계(평년의 63%) 등 일부 저수지는 저수율이 낮아 관개기 전까지 용수비축 필요
- (하천) 한강, 금강은 하천 유량이 평년대비 적게 유지되고 있으나 생공용수 취수에는 지장 없음

	구분	지역	
		주의 (8)	충남 (8)
	심함	-	-
	매우 심함	-	-

《생활 및 공업용수 가뭃지역 (1.1)》

\* 운반·제한급수(미급수지역) : 인천(옹진군) 6개 마을 1,480세대 2,428명(첨부)

《가뭃현황 변화 추이(최근 3개월)》

11월 초	12월 초	현재 ('17.1월초)
		

《가뭃전망》


□ 강수전망

- (중기전망 1.5~12) 평년(0~3mm)보다 적겠으나, 제주도와 강원영동은 비슷
- (1개월 전망) 평년보다 적겠으며, 맑고 건조한 날이 많겠음
- (3개월 전망) 1·2월 비슷하거나 적겠음, 3월 비슷하겠음

□ 가뭄전망

최근(12월) 다소 많은 강수로 보령댐 '심함', 평림댐 '주의'단계 도달 시기가 다소 지연 될 것으로 전망됨

\* 12월 가뭄 예경보에서는 2월 중 보령댐 '심함', 평림댐 '주의'단계 발생 전망

		
< 1개월 전망 (1월말) >	< 2개월 전망 (2월말) >	< 3개월 전망 (3월말) >

- (1월말) 충남(8개 시군, 보령댐 급수지역) 가뭄 '주의'단계 유지
- (2월말) 1월말과 유사한 가뭄상황 유지 전망
- (3월말) 충남(8개 시군, 보령댐) '심함', 전남(4개 시군, 평림댐) '주의' 전망
  - ※ [미급수 지역] 최근 12월 전국적 강수로 인해 미급수 지역 가뭄상황은 다소 개선될 것으로 보이며 현재 인천 용진군을 제외한 미급수 지역 특이사항 없음

□ 종합 검토의견

- 보령댐은 하천유지용수 감량 등 지속적으로 저수량을 비축하고, 3월 중 '심함'단계 도달이 전망됨에 따라 도수터널 가동준비 등 필요
- 평림댐은 현재 및 1·2개월 전망에서 '정상'단계이나, 3개월 후 '주의'단계가 전망 되어 하천유지용수 감량(주의단계 수준 대응) 지속 필요

### 4.4.2 2월 분석결과

#### 《가뭄현황》

□ 강수현황

- 금년 1월 강수량은 14.0mm로 평년(28.8mm)의 48.8%(전년의 61.6%)
  - \* '16년도 총 강수량은 1,248mm로 평년의 93% 수준이며, 강원(79.9%), 경기(71%), 충남(77.7%) 지역 적음

구 분		전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~1.31)	금년(mm)	14.0	24.2	13.1	16.0	15.7	11.8	15.5	8.6	9.0	44.0
	평년(mm)	28.8	32.8	20.0	27.3	25.2	30.2	35.2	31.1	25.5	63.1
	전년(mm)	22.7	5.8	1.7	10.4	8.5	54.7	39.0	47.8	14.2	108.4
대비	평년(%)	48.8	74.0	65.5	58.6	62.2	38.9	44.1	27.7	35.2	69.8
	전년(%)	61.6	415.3	751.6	153.3	184.0	21.6	39.7	18.0	63.3	40.6

※ [출처] 기상청 68개 강우관측소 관측자료 기준(제주도 4개소 포함)

□ 수문현황

○ (다목적댐) 총 저수량 64.7억<sup>m</sup>으로 평년의 110.1% (전년의 121.6%)

구 분	전국	한강			낙동강							금강		섬진강		기타					
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억 <sup>m</sup> )	금년	64.7	16.0	11.3	0.5	6.2	3.3	0.2	0.2	0.3	0.1	4.3	1.5	0.6	3.6	9.0	1.8	4.3	0.2	0.2	0.9
	평년	58.8	14.2	12.7	0.4	5.7	2.3	0.0	0.2	0.3	0.0	3.5	1.1	0.4	3.8	7.3	1.9	3.4	0.3	0.5	0.8
	전년	53.2	14.2	13.2	0.2	4.6	1.9	0.0	0.1	0.3	0.0	3.5	1.4	0.4	2.0	6.1	1.1	2.9	0.2	0.3	0.9
대비 (%)	평년	110.1	112.9	88.7	124.0	108.7	147.5	378.7	122.7	120.6		-123.3	137.9	153.6	93.9	124.3	95.4	126.7	80.1	46.1	114.4
	전년	121.6	112.9	85.5	206.5	134.4	177.4	378.7	166.4	130.2		-122.6	108.9	167.6	177.1	149.0	166.5	148.2	104.0	92.1	106.6

\* 용수전용댐(14개) 총 저수량은 2.5억<sup>m</sup>으로 평년의 131.6% (전년의 134.7%)

□ 가뭄 및 대응현황

전국적으로 생공용수 가뭄은 대체로 정상이나, 충남지역은 '주의'단계 수준 가뭄 상황이 지속되고 있으며, 전남지역은 선제적 가뭄대비 필요

○ (다목적댐) 보령댐 급수지역(충남 서부권 8개시군) '주의'단계 지속

\* 보령댐 현 저수량은 24.4백만<sup>m</sup>(20.9%)로 평년(52.9%)의 46.1% (전년의 92.1%)

☞ 하천유지용수 감량 지속('16.8.23~) 및 도수로 가동을 위한 관계 기관협의, 댐-보 연계운영협의회('16.12) 등 완료 (경계단계 도달시 가동)

○ (용수댐) 소댐 '정상'이나, 평립댐은 저수량이 평년대비 63% 수준(전년의 84.2%)으로 낮고, 수요량이 많아 선제적 대비 필요

☞ 하천유지용수 감량 지속('16.12.22~) 및 지자체 협의를 통한 용수 대체공급(지자체 저수지 등 활용)으로 용수 비축 중

\* 총 공급량 변화(평균) : 12월(33.9천<sup>m</sup>/일) → 1월(31.2천<sup>m</sup>/일) → 2월(28.8천<sup>m</sup>/일)

○ (저수지) 생공용수 공급 농업용저수지는 현재 관개용수 수요가 없고, 지속 용수비축 중으로 생공용수 공급에 지장 없는 상황

- ☞ 충남지역 옥계(평년의 59%) 등 일부 저수지는 저수율이 낮아 관개기 전까지 양수저류 등 추진 중 (농어촌공사)
- (하천) 한강, 금강은 하천 유량이 평년대비 다소 적게 유지되고 있으나 생공용수 취수에는 지장 없음

	구분		지역
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)
심함	-	-	
매우심함	-	-	

《생활 및 공업용수 가뭃지역 (2.1)》



《가뭃전망》

□ 강수전망

- (중기전망 2.4~11) 평년(0~3mm)보다 많겠음
- (1개월 전망) 평년과 비슷하거나 적겠음
- (3개월 전망) 2·3월 평년(35.5mm, 56.4mm)보다 적고, 4월은 평년(78.5mm)과 비슷

□ 가뭃전망

강수량이 평년과 비슷하거나 다소 적을 것으로 전망되어 보령댐 '주의'단계 유지, 평림댐 '주의'단계 발생 전망

\* 평림댐은 하천유지용수 감축, 지자체 수원 대체공급 등으로 4월 중 주의단계 도달 전망

< 1개월 전망 (2월말) >	< 2개월 전망 (3월말) >	< 3개월 전망 (4월말) >

- (2월말) 충남(8개 시군, 보령댐 급수지역) 가뭄 '주의'단계 유지 전망
- (3월말) 충남(8개 시군, 보령댐)은 3월 중 일시적으로 '심함'단계로 심화될 것으로 보이나 보령댐 도수로 가동을 통한 용수 확보로 '주의'단계 유지
- (4월말) 충남(8개 시군, 보령댐) '주의', 전남(4개 시군, 평림댐) '주의' 전망

□ 종합 검토의견

- 보령댐은 3월 중 '심함'단계 도달이 전망됨에 따라 관련 기준에 따라 도수터널 가동 (가뭄상황 완화 시 급수체계 조정 병행 추진)
- 평림댐은 현재 및 1·2개월 전망에서 '정상'이나, 3개월 후 '주의'가 전망되어 하천 유지용수 감량·지자체 수원활용 등 용수비축 지속 필요

### 4.4.3 3월 분석결과

#### 《가뭄현황》

□ 강수현황

- 금년 총 강수량은 43.1mm로 평년(64.0mm)의 67.4%(전년의 63.3%)
  - \* 최근 1년간('16.3.1~'17.2.28) 전국 누적강수량은 1,226.6mm로 평년(1,338.1mm)의 91% 수준
  - 2월 강수량은 29.1mm로 평년(35.2mm)의 82.7%(전년의 64.1%)

구분		전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~2.28)	금년(mm)	43.1	35.1	28.2	51.0	55.2	48.1	64.7	44.3	34.5	105.1
	평년(mm)	64.0	66.8	43.3	58.4	56.2	73.7	75.2	75.1	56.8	126.1
	전년(mm)	68.2	50.2	44.2	61.1	54.9	101.4	80.5	110.7	42.9	199.0
대비	평년(%)	67.4	52.6	65.0	87.4	98.4	65.2	86.0	59.0	60.8	83.3
	전년(%)	63.3	70.0	63.7	83.4	100.6	47.4	80.3	40.0	80.5	52.8

※ [출처] 기상청 68개 강우관측소 관측자료 기준(제주도 4개소 포함)

□ 수문현황

- (다목적댐) 총 저수량 62.1억 m<sup>3</sup>으로 평년의 112.6% (전년의 115.7%)

구분	전국	한강					낙동강					금강		섬진강		기타					
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (분+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	62.1	14.7	10.8	0.5	6.0	3.1	0.2	0.2	0.3	0.1	4.2	1.5	0.6	3.6	9.1	2.0	4.1	0.2	0.2	0.8
	평년	55.2	13.0	11.7	0.4	5.3	2.1	0.0	0.2	0.3	0.0	3.2	1.1	0.4	3.6	7.1	2.0	3.2	0.3	0.5	0.8
	전년	53.7	14.4	12.7	0.2	4.7	1.8	0.0	0.1	0.3	0.0	3.5	1.6	0.4	2.0	6.1	1.4	2.9	0.2	0.3	0.9
대비 (%)	평년	112.6	112.9	92.1	130.8	113.8	143.8	341.7	125.8	116.7	-	128.0	131.2	152.2	100.7	128.5	100.6	128.1	82.2	40.5	108.5
	전년	115.7	101.7	85.1	198.4	128.0	167.4	341.7	161.3	118.8	-	119.2	91.2	154.7	178.5	149.3	142.1	140.3	100.4	72.3	95.4

\* 용수전용댐(14개) 총 저수량은 2.3억 m<sup>3</sup>으로 평년의 132.2% (전년의 127.7%)

□ 가뭄 및 대응현황

전국적으로 생공용수 가뭄은 대체로 정상이나, 충남지역은 '주의'단계 가뭄상황이 지속되고 있으며, 전남지역은 선제적 가뭄대비 필요

- (다목적댐) 보령댐 급수지역(충남 서부권 8개시군) '주의'단계 지속
  - \* 보령댐 현 저수량은 20.1백만 m<sup>3</sup>(17.2%)로 평년(42.5%)의 40.5% (전년의 72.4%)
  - ☞ 하천유지용수 감량 지속('16.8.23~) 및 도수로 가동을 위한 관계 기관협의, 댐-보 연계운영협의회('16.12) 등 완료 (경계단계 도달시 가동)
- (용수댐) 소댐 '정상'이나, 평립댐은 저수량이 평년대비 59% 수준(전년의 74%)으로 낮고, 수요량이 많아 선제적 대비 필요
  - ☞ 하천유지용수 감량 지속('16.12.22~) 및 지자체 협의를 통한 용수 대체공급(지자체 저수지 등 활용)으로 용수 비축 중
  - \* 공급량 변화 : 12월(33.9천 m<sup>3</sup>/일)→1월(31.8천 m<sup>3</sup>/일)→2월(28.3천 m<sup>3</sup>/일) (감량5.6천 m<sup>3</sup>/일)
- (저수지) 생공용수 공급 농업용저수지는 현재 관개용수 수요가 없고, 지속 용수비축 중으로 생공용수 공급에 지장 없는 상황
  - \* 충남 옥계저수지(예산군 4개면 공급) 저수율은 평년의 62.4%수준으로 관개기前 지속담수 필요
- (하천) 한강, 영산강은 하천 유량이 평년대비 다소 적게 유지되고 있으나 생공용수 취수에는 지장 없음

	구분	지역	
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양, 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)
	심함	-	-
	매우심함	-	-

《생활 및 공업용수 가뭄지역 (3.1)》


《가뭄전망》

□ 강수전망

- (중기전망 3.5~12) 평년(0~5mm)보다 적겠음
- (1개월 전망) 3월은 평년(56.4mm)과 비슷하거나 적겠음
- (3개월 전망) 4월은 평년(78.5mm)보다 많겠으나, 5월은 평년(101.7mm)과 비슷하거나 적겠음

□ 가뭄전망

강수량이 평년과 비슷하거나 다소 적을 것으로 전망되어 보령댐 '주의'단계 유지  
 \* 3월중 '심함' 단계 예상되어 보령댐 도수로 가동 조건

		
< 1개월 전망 (3월말) >	< 2개월 전망 (4월말) >	< 3개월 전망 (5월말) >

- (3월말) 충남(8개 시군, 보령댐 급수지역)은 3월 중 '심함'단계 예상되나, 보령댐 도수로 가동을 통한 용수확보로 '주의'단계 유지
- (4월말) 충남(8개 시군, 보령댐) '주의' 단계 유지 전망  
 \* 2월 가뭄예경보시 평림댐 '주의'단계(4월)로 전망했으나, 2월강수, 대체공급 등으로 정상유지
- (5월말) 충남(8개 시군, 보령댐) '주의' 단계 유지 전망

□ 종합 검토의견

- 보령댐은 3월 중 '심함'단계 도달이 전망됨에 따라 관련 기준에 따라 도수로 가동 필요 (정상단계 회복시까지)
- 평림댐은 봄 강수에 따라 정상단계로 유지될 것으로 보이나, 현재 저수량이 적어 하천유지용수 감량 등 용수비축 지속 필요

#### 4.4.4 4월 분석결과

##### 《가뭄현황》

□ 강수현황

- 금년 총 강수량은 76.6mm로 예년(121.4mm)의 63.1%(전년의 61.7%)  
 \* 최근 1년간('16.4.1~'17.3.31) 전국 누적강수량은 1,198.9mm로 예년(1,338.1mm)의 89% 수준
- 3월 강수량은 33.4mm로 예년(57.4mm)의 58.2%(전년의 60.1%)



구 분		전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~3.31)	금년(mm)	76.6	71.0	39.5	62.9	92.2	79.0	106.9	95.1	68.9	174.8
	예년(mm)	121.4	120.1	86.7	108.3	107.4	144.7	130.0	152.1	108.2	238.8
	전년(mm)	124.1	84.6	90.9	88.3	87.2	182.5	139.0	210.8	91.2	332.0
대비	예년(%)	63.1	59.1	45.5	58.1	85.8	54.6	82.2	62.5	63.6	73.2
	전년(%)	61.7	84.0	43.4	71.3	104.4	43.3	76.9	45.1	75.5	52.7

※ [출처] 기상청 68개 강우관측소 관측자료 기준(제주도 4개소 포함)

□ 수문현황

○ (다목적댐) 총 저수량 58.7억 m<sup>3</sup>으로 예년의 109.3% (전년의 103.9%)

구 분	전국	한강			낙동강							금강		섬진강		기타					
		소양	충주	형성	안동	임하	성덕	군위	김천	부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	58.7	13.6	10.0	0.5	5.7	2.8	0.1	0.2	0.3	0.1	4.0	1.4	0.5	3.4	8.9	2.0	3.8	0.2	0.2	0.8
	예년	53.7	12.3	11.6	0.4	5.1	2.1	0.1	0.2	0.3	0.0	3.1	1.1	0.4	3.4	7.0	2.1	3.1	0.3	0.5	0.8
	전년	56.5	15.3	12.2	0.3	5.0	1.9	0.1	0.2	0.3	0.0	3.8	1.6	0.4	2.3	6.7	1.8	3.3	0.2	0.3	0.9
대비 (%)	예년	109.3	110.5	86.1	133.4	111.5	132.6	167.3	121.0	103.5	735.6	130.0	134.0	140.0	101.5	127.1	96.7	125.6	77.9	34.0	100.0
	전년	103.9	89.3	81.6	159.6	115.0	147.0	176.0	149.5	101.1	735.6	106.8	87.9	127.1	151.0	133.9	114.1	115.7	90.1	58.3	82.5

\* 용수전용댐(14개) 총 저수량은 2.1억 m<sup>3</sup>으로 예년의 120.4% (전년의 108.3%)

□ 가뭄 및 대응현황

전국 생공용수 가뭄은 대체로 정상이나, 충남(보령댐)지역은 '주의'단계 가뭄대응(도수로 가동) 중이며, 전남(평림댐)지역은 선제적 가뭄대응中

○ (다목적댐) 보령댐 급수지역(충남 서부권 8개시군) '주의' 단계 가뭄대응中

\* 보령댐 현 저수량은 15.8백만 m<sup>3</sup>(13.5%)로 예년(39.7%)의 34.0% (전년의 58.3%)

\* 가뭄지속 심화시, 용수공급 체계조정 추진(대청댐→당진시, 용담댐→서천군, 일 최대 3.1만톤)

☞ 하천유지용수 감량 지속('16.8.23~) 및 '심함' 단계 도달('17.3.25)에 따른 보령댐 도수로 가동 중(11만 m<sup>3</sup>/일)

○ (용수댐) 소댐 '정상'이나, 평림댐은 저수량이 예년대비 52% 수준(전년의 63%)으로 낮고, 수요량이 많아 선제적 가뭄대응中

\* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천 m<sup>3</sup>/일)→1월(31.8천 m<sup>3</sup>/일)→2월(28.3천 m<sup>3</sup>/일)→3월(26.3천 m<sup>3</sup>/일) (감량7.6천 m<sup>3</sup>/일)

☞ 하천유지용수 감량 지속('16.12.22~) 및 지자체 협의를 통한 용수 대체공급(지자체 저수지 등 활용)으로 용수 비축中

○ (저수지) 수요대비 지속 용수비축 중으로 생공용수 공급에 지장 없음

\* 충남 옥계저수지(예산군 4개면 공급) 저수율은 예년의 59.2%수준으로 지속담수 필요

- (하천) 한강, 금강은 하천 유량이 예년대비 다소 적게 유지되고 있으나 생공용수 취수에는 지장 없음

<p>《생활 및 공업용수 가뭄지역 (4.1)》</p>	구분	지역	
	주의 (8)	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)
	심함	-	-
	매우 심함	-	-

《가뭄전망》

□ 강수전망

- (중기전망 4.3~13) 예년(1~8mm)보다 많겠음
- (1~3개월 전망) 중부지방은 예년과 비슷하거나 적고, 남부는 비슷

구분	4월	5월	6월
예년 강수량	78.5mm	101.7mm	158.6mm
전국 강수전망	비슷하거나 많음	비슷하거나 적음	비슷

□ 가뭄전망

4월 강수량이 예년과 비슷하거나 많을 것으로 전망되고, 보령댐 도수로 가동에 따라 보령댐 공급지역은 '주의'단계로 유지, 이후 지속 전망

< 1개월 전망 (4월말) >	< 2개월 전망 (5월말) >	< 3개월 전망 (6월말) >



- (4월말) 보령댐 도수로 가동 및 강수영향 등에 따라 충남(8개시군, 보령댐)은 '주의'단계 유지 전망, 그 외 정상
- (5월말) 충남(8개 시군, 보령댐) '주의' 단계 유지 전망
- (6월말) 충남(8개 시군, 보령댐) '주의' 단계 유지 전망

□ 종합 검토의견

- 전국적으로 강수부족이 장기화되고 있어 보령댐, 평림댐 등 저수량이 부족한 댐에 대한 지속적 가뭄대비가 필요
  - (보령댐) 도수로 가동 지속, 필요시 대청·용담댐 연계공급 등 검토
  - (평림댐) 하천유지용수 감량, 지자체 수원 대체공급 강화 지속
    - \* 평림댐은 강수 부족 시 5월말~6월초 '주의'단계로 심화될 가능성이 있음

### 4.4.5 5월 분석결과

#### 《가뭄현황》

□ 강수현황

- 금년 총 강수량은 139.0mm로 예년(200.0mm)의 69.5%(전년의 49.7%)
  - \* 최근 1년간('16.5.1~'17.4.30) 전국 누적강수량은 1,129mm로 예년(1,338mm)의 84% 수준
  - 4월 강수량은 70.5mm로 예년(78.5mm)의 89.8%(전년의 45.8%)

구 분		전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~4.30)	금년(mm)	139.0	117.8	98.8	122.9	141.6	133.0	153.7	190.7	135.9	266.8
	예년(mm)	200.0	187.0	151.7	177.2	177.4	237.0	206.5	265.4	174.8	360.9
	전년(mm)	279.3	169.0	174.8	220.0	222.3	402.9	318.1	450.6	241.9	531.9
대비	예년(%)	69.5	63.0	65.2	69.4	79.8	56.1	74.5	71.9	77.7	73.9
	전년(%)	49.7	69.7	56.5	55.9	63.7	33.0	48.3	42.3	56.2	50.2

※ [출처] 기상청 68개 강우관측소 관측자료 기준(제주도 4개소 포함)

□ 수문현황

- (다목적댐) 총 저수량 59.2억 m<sup>3</sup>으로 예년의 109.6% (전년의 95.8%)

구 분	전국	한강			낙동강							금강		섬진강		기타					
		소양	충주	형성	안동	임하	성덕	군위	김천	부현	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (분+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	59.2	13.6	9.9	0.5	6.1	3.0	0.1	0.2	0.3	0.1	4.0	1.5	0.5	3.4	9.0	2.1	3.7	0.2	0.1	0.8
	예년	54.0	12.6	11.8	0.4	5.3	2.1	0.1	0.2	0.3	0.0	2.9	1.2	0.4	3.3	6.9	2.0	3.0	0.3	0.5	0.8
	전년	61.8	16.6	10.9	0.3	5.5	2.4	0.1	0.2	0.3	0.0	4.0	1.8	0.5	2.8	8.1	2.5	3.9	0.3	0.3	1.1
대비 (%)	예년	109.6	108.2	84.4	134.0	115.1	142.1	139.3	123.6	87.1	292.8	137.0	121.4	136.8	102.6	131.1	102.3	124.2	76.3	32.6	96.3
	전년	95.8	81.9	91.5	141.9	109.5	124.8	81.5	123.0	79.4	292.8	99.9	80.5	112.9	120.5	112.1	81.3	95.3	74.3	44.2	72.6


\* 용수전용댐(14개) 총 저수량은 2.1억 m<sup>3</sup>으로 예년의 114.6% (전년의 87%)

□ 가뭄 및 대응현황

전국 생공용수 가뭄은 대체로 정상이나, 충남(보령댐)지역은 '주의'단계 가뭄대응(도수로 가동) 중이며, 전남(평립댐)지역은 선제적 가뭄대응中

- (다목적댐) 보령댐 급수지역(충남 서부권 8개시군) '주의' 단계 가뭄대응中
  - \* 보령댐 현 저수량은 14.9백만<sup>m</sup>(12.7%)로 예년(39.0%)의 32.6% (전년의 44.2%)
  - \* 가뭄지속 심화시, 용수공급 체계조정 추진(대청댐→당진시, 용담댐→서천군, 일 최대 3.1만톤)
  - ☞ 하천유지용수 감량 지속('16.8.23~) 및 '심함' 단계 도달('17.3.25)에 따른 보령댐 도수로 가동 중(11만<sup>m</sup>/일)
  
- (용수댐) 쏼댐 '정상'이나, 평립댐은 저수량이 예년대비 47% 수준(전년의 48%)으로 낮고, 수요량이 많아 선제적 가뭄대응中
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>/일)→1월(31.8천<sup>m</sup>/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>/일)→4월(27.0천<sup>m</sup>/일) (감량6.9천<sup>m</sup>/일)
  - ☞ 하천유지용수 감량 지속('16.12.22~) 및 지자체 협의를 통한 용수 대체공급(지자체 저수지 등 활용)으로 용수 비축中
  
- (저수지) 수요대비 지속 용수비축 중으로 생공용수 공급에 지장 없음
  - \* 충남 옥계저수지(예산군 4개면 공급) 저수율은 예년의 60.7%수준으로 지속담수 필요
  
- (하천) 한강, 금강은 하천 유량이 예년대비 다소 적게 유지되고 있으나 생공용수 취수에는 지장 없음

	구분	지역	
	<b>주의</b>	충남 (8)	예산, 당진, 서산, 태안, 홍성, 청양 보령, 서천 (이상 보령댐 급수지역)
<b>심함</b>	-	-	
<b>매우 심함</b>	-	-	



《생활 및 공업용수 가뭄지역 (5.1)》

## 《가뭄전망》

### □ 강수전망

- (중기전망 5.5~12) 예년(2~10mm)과 비슷하거나 조금 많겠음
- (1~3개월 전망) 예년과 비슷하거나 적고, 남부는 비슷함

구 분	5월	6월	7월
예년 강수량	101.7mm	158.6mm	289.7mm
전국 강수전망	비슷하거나 적음	비슷하거나 적음	비슷함

### □ 가뭄전망

향후 강수량이 예년과 비슷하거나 적을 것으로 전망되나, 보령댐 도수로 가동 등에 따라 보령댐 공급지역은 '주의' 단계로 유지, 이후 지속 전망

< 1개월 전망 (5월말) >	< 2개월 전망 (6월말) >	< 3개월 전망 (7월말) >



- (5월말) 충남(8개시군, 보령댐)은 '주의' 단계 유지 전망
- (6월말) 충남(8개시군, 보령댐)은 '주의' 단계 유지 전망
- (7월말) 충남(8개시군, 보령댐)은 '주의' 단계 유지 전망

### □ 종합 검토의견

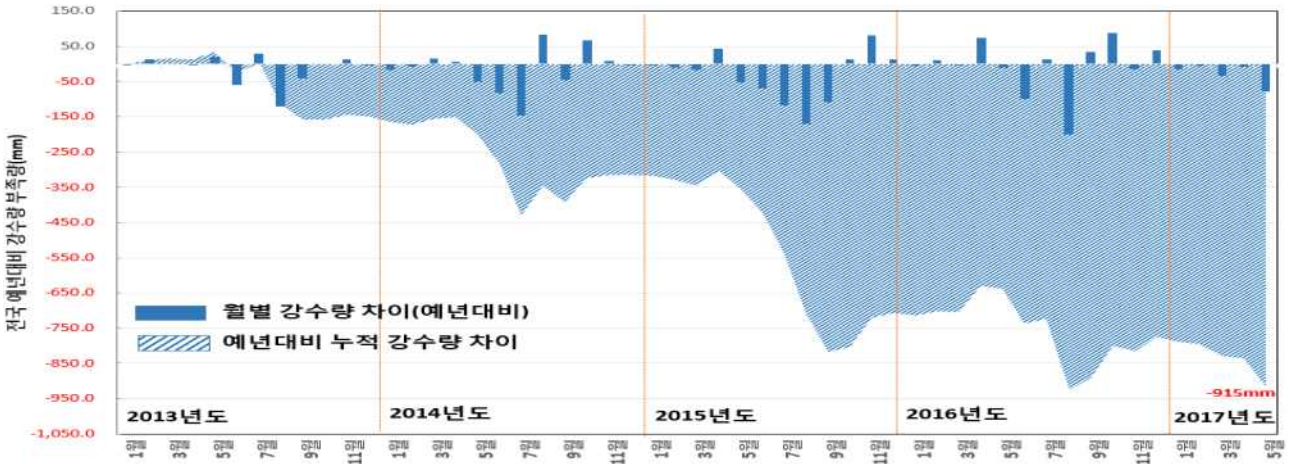
- 전국적으로 강수부족이 장기화되고 있어 보령댐, 평림댐 등 저수량이 부족한 댐에 대한 지속적 가뭄대비가 필요
  - (보령댐) 도수로 가동 지속, 필요시 대청·용담댐 연계공급 등 검토
  - (평림댐) 하천유지용수 감량, 지하채 수원 대체공급 운영 지속
- \* 평림댐은 강수부족으로 6월말 일시적으로 '주의'단계로 심화될 가능성이 있음

#### 4.4.6 6월 분석결과

##### 《가뭄현황》

##### □ 강수현황

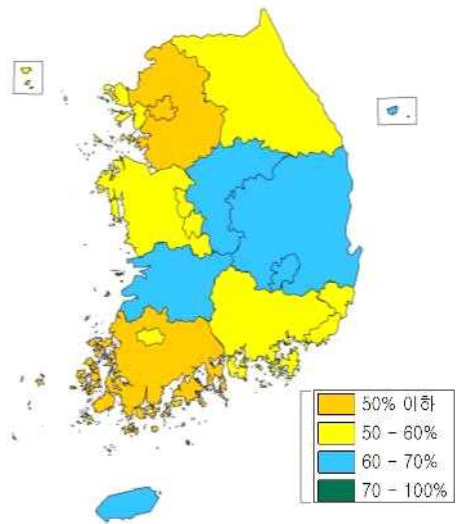
- 예년에 비하여 적은 강수량이 최근 4년간 지속되어 전국적 가뭄 심각
  - '13년 7월부터 강수부족이 시작되어 '17년 5월까지 예년대비 915mm 부족



\* 現 가뭄상황 분석결과 4년 지속기간 기준 역대 최대 극한가뭄(1908년~2017년, 서울관측소 기준)

- 금년 현재까지 전국 강수량은 171.0mm로 예년의 55.1%(전년의 44.5%)
  - 강원·경기·충남·전남·경남지역은 예년의 60%이하 강수 기록
  - 5월 강수량은 32.0mm로 예년(110.4mm)의 29.0%(전년의 32.8%)

구분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~5.31)	금년(mm)	171.0	154.4	120.0	156.8	167.6
	예년(mm)	310.4	289.3	258.1	276.7	276.4
	전년(mm)	377.8	240.5	322.2	339.9	300.7
대비	예년(%)	55.1	53.4	46.5	56.7	60.7
	전년(%)	45.4	64.2	37.3	46.1	55.7
5월 강수량	금년(mm)	32.0	36.5	21.2	33.8	26.0
	예년(mm)	110.4	102.0	106.5	99.5	98.9
구분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~5.31)	금년(mm)	162.6	199.4	225.9	163.2	315.6
	예년(mm)	359.9	306.1	413.1	267.0	514.2
	전년(mm)	509.2	419.9	578.4	297.1	699.6
대비	예년(%)	45.2	65.1	54.7	61.1	61.4
	전년(%)	31.9	47.5	39.1	54.9	45.1
5월 강수량	금년(mm)	27.6	45.7	36.9	27.3	48.8
	예년(mm)	124.5	99.6	147.6	92.2	153.3



<예년대비 강수량 비율(%)>

※ [출처] 기상청 68개 강우관측소 관측자료 기준(제주도 4개소 포함)

□ 수문현황

- 댐 : 예년보다 많은 저수량 확보중이나, 보령·평림댐은 부족
  - (다목적댐) 現 저수량 52.1억m<sup>3</sup>으로 예년의 103.2% (전년의 92.4%)
    - \* 보령댐 現 저수량은 11.6백만m<sup>3</sup>(9.9%)로 예년(37.3%)의 26.5% (전년의 27.8%)
  - (용수댐) 現 저수량 1.85억m<sup>3</sup>으로 예년의 101.5% (전년의 83%)
    - \* 평림댐 現 저수량은 2.24백만m<sup>3</sup>(21.9%)로 예년(61.7%)의 35.4% (전년의 34.0%)

구분	전국	한강			낙동강									금강		섬진강		기타			
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천	부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (분+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	52.1	11.8	8.8	0.4	5.5	2.8	0.1	0.2	0.2	0.1	3.5	1.3	0.5	3.2	8.1	1.3	3.3	0.2	0.1	0.7
	예년	50.5	12.3	10.7	0.3	5.1	2.0	0.1	0.2	0.3	0.0	2.6	1.0	0.4	3.2	6.2	1.5	2.9	0.3	0.4	0.8
	전년	56.4	15.7	8.9	0.3	5.0	2.4	0.1	0.2	0.3	0.0	3.8	1.2	0.5	2.9	7.3	2.2	3.7	0.3	0.4	1.1
대비 (%)	예년	103.2	95.9	82.3	140.0	106.9	137.9	93.5	119.4	79.0	214.7	133.8	125.9	117.6	99.9	129.5	83.6	115.9	69.1	26.5	84.8
	전년	92.4	75.3	99.7	140.9	108.6	116.1	51.2	108.2	69.4	214.7	92.9	104.9	100.6	111.2	110.6	57.8	88.8	66.5	27.8	65.2

- 지자체 상수원 저수지 : 저수율 57% 수준 (생공용수 공급용 전국90개소)

구분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주
저수율(%)	57.0	36.3	94.0	40.0	62.9	69.5	78.4	54.7	64.4	39.0	31.0

\* 저수율 40%이하 14개소중 12개가 전남에 분포(영광, 완도, 영암, 신안 등)

- 농업용저수지 : 저수율 53.0%로 평년(67.3%)의 79% (농촌공사 3,394개 대상)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
저수율 (%)	현재	53.0	33.7	51.5	48.8	39.7	53.7	53.0	65.0	63.9	92.8
	평년	67.3	58.9	69.9	65.9	62.3	63.7	71.2	70.6	75.5	78.0
평년대비(%)	78.8	57.2	73.7	74.1	63.7	84.3	74.4	92.1	84.6	119.0	
전체 갯수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	758	566	3	

\* 자료출처 : 농촌용수종합정보시스템(농어촌공사, 6.1)

## □ 가뭄 및 대응현황

금년 지속적인 강수부족에 따라 충남 8개 시군(보령댐)을 비롯, 전남 4개 시군(평림댐) 및 속초시, 강릉시, 영광군 등 전국적으로 가뭄 확산 추세

\* 소규모급수시설·마을상수도 일부지역에서 운반·제한급수 시행

### ○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 보령댐 저수율 저하에 따라 급수지역 '심함' 단계

\* 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

\* 용수공급 체계조정 : 최대 3.1만톤 (대청댐→당진시(2.1만<sup>m</sup>³/일), 용담댐→서천군(1만<sup>m</sup>³/일))

☞ 하천유지용수 감량(2만<sup>m</sup>³/일, '16.8~) 및 보령댐 도수로 가동(11만<sup>m</sup>³/일, '17.3~), 용수공급 체계조정(3.1만<sup>m</sup>³/일, '17.6~)으로 용수비축 中

- (전남 4개 시군) 평림댐 저수량이 예년대비 35% 수준(전년의 44%)으로 지속 낮아져 '주의' 단계

\* 담양, 영광, 장성, 함평

\* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>³/일)→1월(31.8천<sup>m</sup>³/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>³/일)→5월(27.0천<sup>m</sup>³/일) (감량6.9천<sup>m</sup>³/일)

☞ 하천유지용수 감량 지속(0.3만<sup>m</sup>³/일, '16.12~) 및 지자체와 공조하여 용수 대체공급 등(0.7만<sup>m</sup>³/일)으로 용수 비축 中

### ○ 지자체 상수원 저수지

- (전남 영광군) 대신제와 복룡제 저수율이 낮아(24%) '주의' 단계

☞ 연계공급 가능한 수원이 없으며, 강수량 부족 지속 시 용수 공급 제한(용수공급 가능일수 약 60일) 등 우려

\* 전남 완도군 국화제(27%), 신안군 한산·유천제(39%, 37%) 저수율이 낮아 가뭄상황 모니터링 강화 필요

### ○ 농업용 저수지

- (강원 강릉시) 생활용수 공급중인 오봉저수지(농어촌공사, 강릉시 생공용수 84% 공급)의 저수율이 39%로(예년의 48%) 낮아 '주의' 단계

- (충남 예산시) 생활용수 공급중인 예당·옥계 저수지(농어촌공사)의 저수율이 21%·20%로(예년의 45%, 27%) 낮아 '주의' 단계

☞ 농업용수 감량(간단급수)하여 용수 비축 및 물절약 홍보 시행 中



《참고 : 농업용저수지(농어촌공사) 현황》

· 전국 농업용저수지 3,394개소 중 저수율 30%미만은 136개소

구 분	합 계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
저수율 30% 미만 개수	136	20	3	2	41	4	34	14	18	0
비율(%)	4.0	17.7	3.8	1.1	18.0	1.0	3.3	1.8	3.2	0
전체 갯수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	758	566	3

○ 기 타 : 쌍천지하댐(속초시)의 지역내 강수량 부족으로 취수 수위가 지속적으로 낮아져(7.4m) ‘주의’ 단계

☞ 지하수 관정, 농업용 저수지 등 연계 공급 중이며, 비상수원(8천 m<sup>3</sup>/일, 암반관정 6개소) 확보로 용수공급에 문제는 없을 전망

\* 쌍천지하댐은 속초시 생공용수 공급량의 86%를 공급

\*\* 쌍천지하댐 가뭄 판단기준 : 주의 8.0m, 심함 6.5m, 매우심함 6.2m (현재 7.4m)

○ 소규모 급수시설·마을상수도

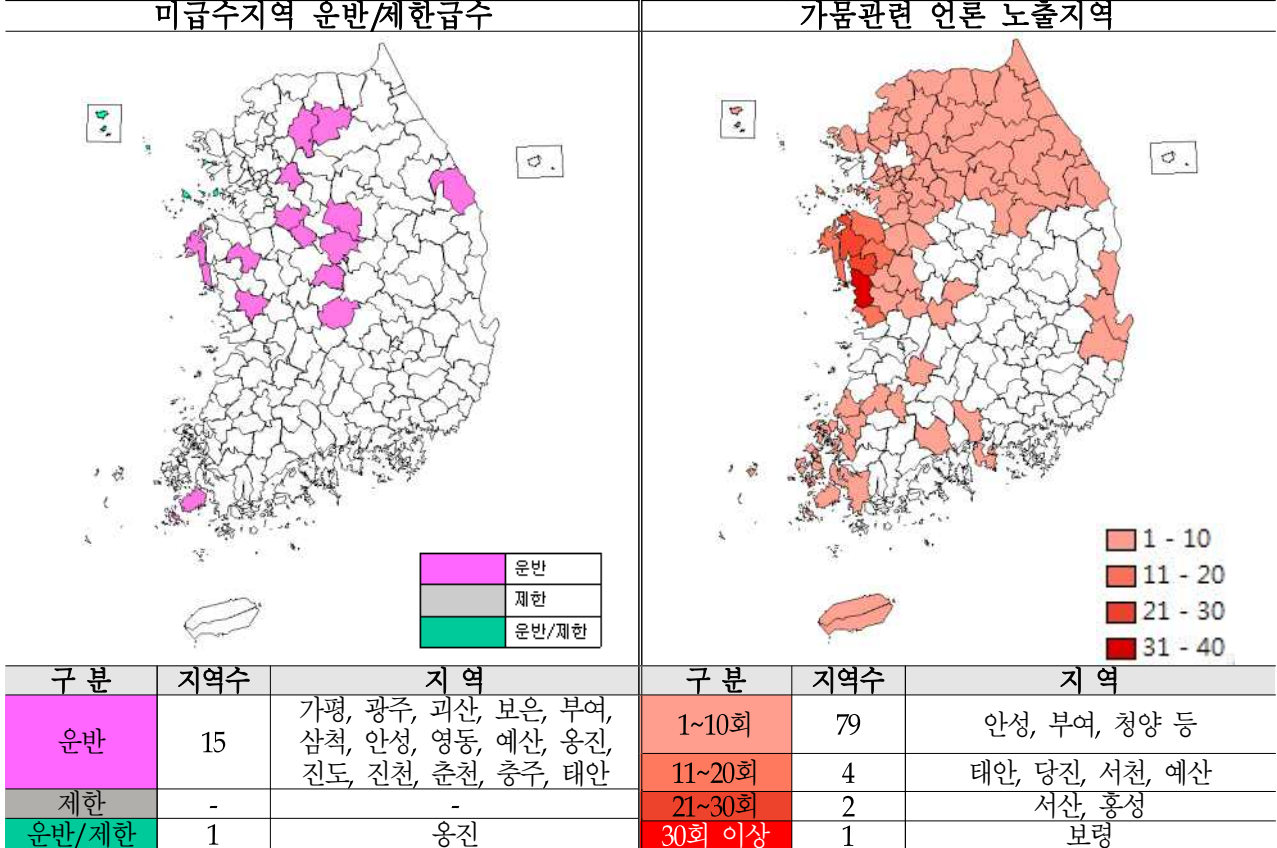
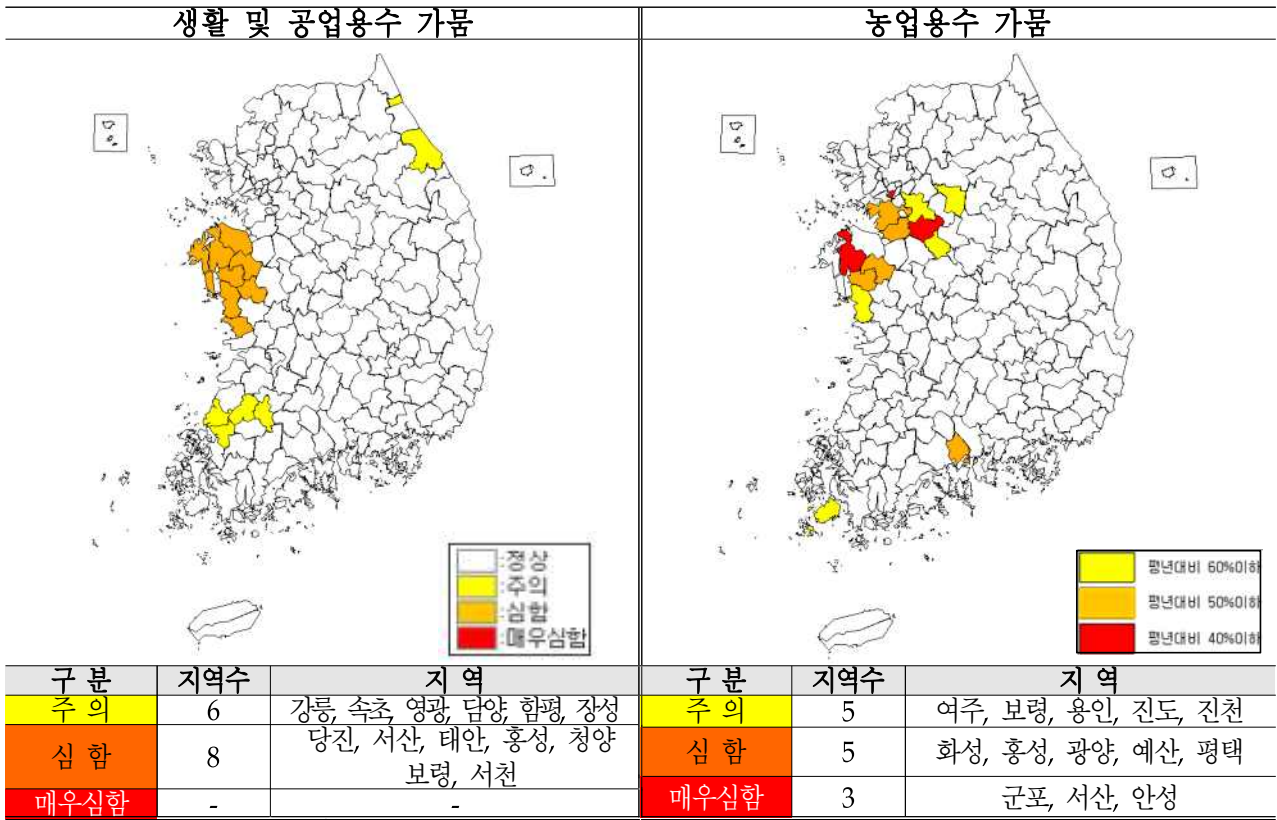
- (운반급수) 진도군 등 15개 시·군의 3,721세대에서 운반급수 中

\* 진도, 광주, 안성, 가평, 괴산, 보은, 충주, 영동, 진천, 웅진, 춘천, 삼척, 부여, 예산, 태안

- (제한급수) 웅진군 수원(지하수)이 고갈되어 1,225세대에서 시간제 제한급수 中이며, 운반급수 지원중

\* 지하수 고갈로 지속 운반·제한급수 중이며, 해수담수화 시설 설치 중('17.12월 완료 예정)

《 가뭄현황 지도》



## 《가뭄전망》

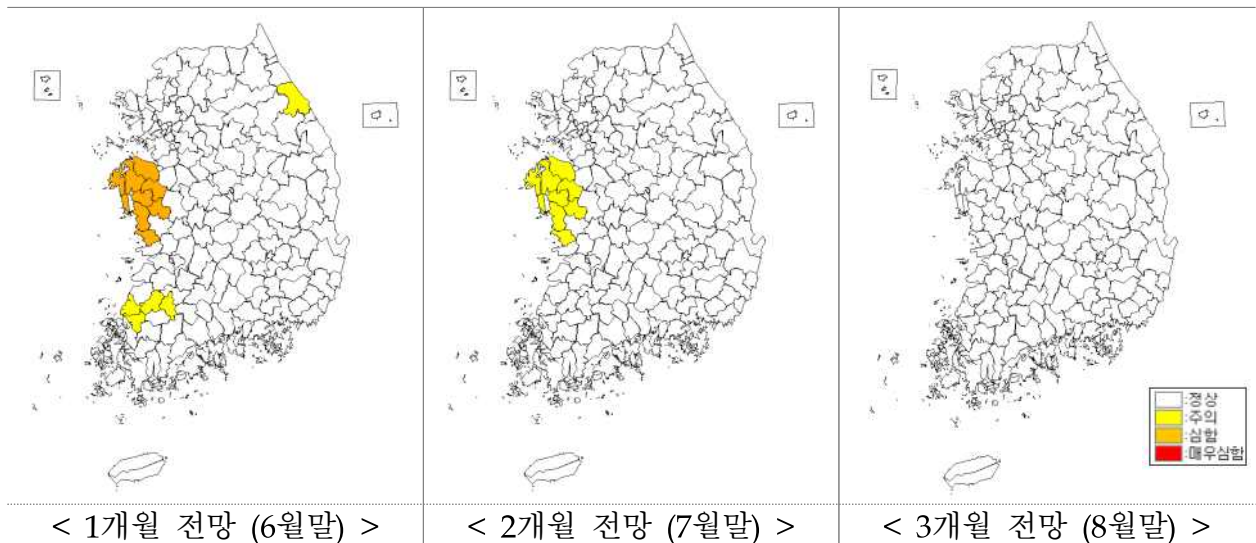
### □ 강수전망

- (중기전망 6.4~11) 6~7일경 전남(20~50mm), 충남·경기·강원(5~30mm) 강수예상
- (1~3개월 전망) 예년에 비해 비슷하거나 적겠음

구 분	6월	7월	8월
예년 강수량	158.6mm	289.7mm	274.9mm
전국 강수전망	예년보다 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷함

### □ 가뭄전망

6월 말까지 충남, 강원, 전남지역을 중심으로 가뭄이 지속되겠으나, 7월부터 강수영향 등으로 가뭄상황이 다소 호전될 전망이다



- 충남(보령댐) 8개 시군은 6월말까지 '심함' 단계를 유지하다가, 7월말 '주의', 8월말 정상 회복할 것으로 전망됨
- 전남(평림댐) 4개 시군은 6월말까지 '주의' 단계 지속 이후, 여름철 강수영향으로 7월경 '정상' 단계 회복
- 강원 강릉시(오봉)는 6월 '주의' 단계 이후, 7월경 '정상' 회복 전망
  - \* 예산군(예당·옥계 저수지) 및 영광군(대신·북룡저수지)는 여름철(6~7월) 강수 영향으로 저수상황이 호전되어 '정상' 단계 회복 전망
  - \* 속초시(쌍천지하댐)의 경우, 소규모의 강수에도 회복이 빨라 강수영향으로 가뭄상황 호전

□ 종합의견

- 지자체 및 농업용 저수지 포함, 전국 가뭄상황 모니터링 강화
- 상습 가뭄지역에 대한 수자원 개발 및 광역공급 등 극한가뭄 대비 지역 맞춤형 대응방안 검토·추진 (K-water 및 관련 부처 합동)
  - 관계부처(국토부,환경부,농식품부 등) 가뭄대응 TF를 통한 협업 강화
  - \* 지자체·농업용저수지 용수비축, 수원간 연계, 미급수지역 지원 및 언론홍보 등

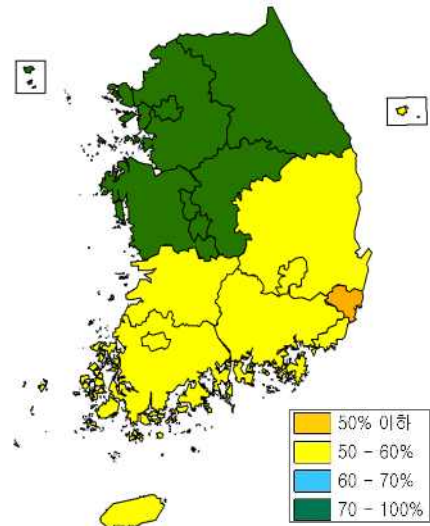
### 4.4.7 7월 분석결과

#### 《가뭄현황》

□ 강수현황

- 금년 현재까지 전국 강수량은 387.1mm로 예년의 68.4%(전년의 57.2%)
  - 6월말~7월초 장마전선 영향으로 중부지방의 금년도 누적 강수량은 예년대비 약 80% 이상을 기록
  - 남부지방(전남·경북·전북·경남)은 예년의 60%이하 수준으로 매우 적음

구 분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~7.1)	금년(mm)	387.1	514.3	453.5	411.8	457.6
	예년(mm)	565.9	505.4	486.3	525.8	527.7
	전년(mm)	676.8	633.2	584.9	622.3	671.3
대비	예년(%)	68.4	101.8	93.3	78.3	86.7
	전년(%)	57.2	81.2	77.5	66.2	68.2
금회(7.1~11) (mm)		164.1	302.0	285.2	223.2	246.3
구 분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~7.1)	금년(mm)	385.1	335.5	351.5	274.0	517.3
	예년(mm)	691.4	576.1	684.6	487.7	889.2
	전년(mm)	830.9	689.6	783.3	572.3	916.8
대비	예년(%)	55.7	58.2	51.3	56.2	58.2
	전년(%)	46.3	48.7	44.9	47.9	56.4
금회(7.1~11) (mm)		122.9	89.8	74.3	75.9	24.9



<예년대비 강수량 비율(%)>  
※ [출처] 기상청 45개 관측소 기준

□ 수문현황

- 댐 : 예년과 비슷한 수준 저수량 확보중이나, 보령·평립댐은 부족
  - (다목적댐) 現 저수량은 60.5억m<sup>3</sup>으로 예년의 115.3% (전년의 82.9%)
    - \* 보령댐 現 저수량은 16.7백만m<sup>3</sup>(14.3%)로 예년(40.9%)의 34.9% (전년의 30%)
    - \* 안동·임하댐 現 저수량은 741.8백만m<sup>3</sup>(41.7%)로 예년(39.1%)의 102.8% (전년의 71.3%)

- (용수댐) 現 저수량은 1.5억m<sup>3</sup>으로 예년의 71.1% (전년의 68.6%)

\* 평림댐 現 저수량은 1.73백만m<sup>3</sup>(16.8%)로 예년(61.4%)의 27.5% (전년의 23.7%)

\* 운문댐 現 저수량은 48.78백만m<sup>3</sup>(30.4%)로 예년(49.2%)의 61.9% (전년의 64.5%)

구분	전국	한강			낙동강								금강		섬진강		기타				
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암(본+조)	부안	보령	장흥	
저수량(억m <sup>3</sup> )	금년	60.5	16.1	15.4	0.8	5.1	2.3	0.1	0.2	0.2	0.1	2.8	0.8	0.4	3.2	8.0	0.8	2.9	0.2	0.2	0.6
	전년	72.9	18.4	14.0	0.5	7.6	2.8	0.1	0.2	0.4	0.1	3.7	1.5	0.5	3.8	10.7	2.4	4.1	0.3	0.6	1.2
	예년	52.4	12.6	9.7	0.3	5.1	2.2	0.1	0.2	0.3	0.1	3.0	1.3	0.5	3.7	6.6	1.5	3.5	0.3	0.5	0.9
대비(%)	전년	82.9	87.7	110.6	158.8	67.8	80.7	90.2	70.1	54.5	92.8	76.3	55.5	81.0	82.6	74.9	35.0	71.1	51.1	30.0	52.6
	예년	115.3	127.7	158.9	244.9	101.6	105.6	90.2	92.9	65.5	92.8	93.7	63.4	81.3	85.3	121.0	55.1	83.4	51.6	34.9	69.3

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 44.6% 수준 (생공용수 공급용 전국89개소 7.10기준)

구분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주
저수율(%)	44.6	39.1	71.9	38.0	54.0	55.9	60.4	15.3	45.0	49.0	17.0

\* 저수율 40%이하 28개소중 17개가 전남에 분포(영광, 완도, 영암, 신안 등)

○ 농업용저수지 : 저수율 61.3%로 평년(78.6%)의 77% (농촌공사 3,394개 대상)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
저수율(%)	현재	61.3	74.5	89.1	84.0	64.1	68.8	56.4	56.8	77.0
	평년	78.6	73.3	75.7	77.0	74.2	77.4	81.8	77.2	80.9
평년대비(%)	77.1	104.5	115.9	109.1	85.0	89.1	68.5	71.4	67.6	95.2
전체 갯수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3

\* 자료출처 : 농촌용수종합정보시스템(농어촌공사, 7.12)

□ 가뭄 및 대응현황

최근 강수 영향, 가뭄상황이 다소 개선되었으나 충남 8개 시군(보령댐)과 전남 4개 시군(평림댐 등)은 가뭄상황 지속 中

○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 최근 강수영향 저수상황이 다소 호전되고 있으나, 현재까지 예년대비 31%로 낮아 가뭄 '심함' 단계 유지

\* 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

☞ 하천유지용수 감량(2만톤/일, '16.8~) 및 보령댐 도수로 가동(최대12만톤/일, '17.3~), 용수공급 체계조정(최대 3.1만톤/일, '17.6~)으로 용수비축 中

\* 용수공급 체계조정 : 최대 3.1만톤 (대청댐→당진시(2.1만톤/일), 용담댐→서천군(1만톤/일))

\* 저수량 기준 '주의'단계 수준이나 장기 가뭄대비를 위해 '심함'단계 수준 유지

- (전남 4개 시군) 평립댐 저수율 지속 저하(예년의 27%)로 '주의' 단계

\* 담양, 영광, 장성, 함평

☞ 하천유지용수 감량 지속(0.3만톤/일, '16.12~) 및 지자체 저수지 및 장성댐 등 활용 연계 운영으로 용수 비축 中

\* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m³</sup>/일)→1월(31.8천<sup>m³</sup>/일)→3월(26.3천<sup>m³</sup>/일)→6월(24.3천<sup>m³</sup>/일) (감량9.6천톤/일)

\* 장성댐 연계 농업용수(5천톤/일) 대체 공급(7월~, 강우상황 등 고려 탄력 시행)

《참고 : 보령·평립댐 수문상황 변화》

구분	7.1일		7.12일 07시		증·감	
	저수량(백만 <sup>m³</sup> )	저수율(%)	저수량(백만 <sup>m³</sup> )	저수율(%)	저수량(백만 <sup>m³</sup> )	저수율(%)
보령댐	9.7	8.3	16.7	14.3	7.0 ↑	6.0 ↑
평립댐	1.65	16.1	1.73	16.8	0.08 ↑	0.7 ↑

○ 지자체 상수원 저수지

- (전남 영광군) 대신제와 복룡제 저수율이 낮아(16.9%) '심함' 단계

\* 7.1~11일 영광지역 약 80mm의 강수가 내렸으나, 대신·복룡제 저수율 변화 거의 없음

☞ 연계공급 가능한 수원이 없으며, 강수량 부족 지속 시 용수 공급 제한(복룡제 공급지역 강수 부족 지속 시 8.1 예정) 등 우려

\* 용수공급 가능일수 20~30일 수준으로 '심함'단계에 해당

\* 복룡제 주변 지하 관정활용 공급중(200톤/일)이나, 정상공급량 1,350톤/일에 비해 부족

○ 농업용 저수지 (생활용수 공급 수원)

- 생공용수 공급 농업용 저수지는 7월 초부터 지속된 장마영향 대부분 정상단계 수준 회복

\* 충남 예산군 옥계저수지는 저수율 다소 낮아 농업용수공급 중단, 생활 및 공업용수는 보령댐을 통해 공급 중

《참고 : 농업용저수지(농어촌공사) 현황》

· 전국 농업용저수지 3,394개소 중 저수율 30%미만은 427개소(7.12기준)

구분	합계	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
저수율 30% 미만 개수	427	10	-	1	31	12	172	91	110	-
비율(%)	12.6	8.8	-	0.5	13.6	2.9	16.5	13.6	16.8	-
전체 갯수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3

- 하 천 : 최근 강수영향, 취수에 지장없는 상황
- 소규모 급수시설·마을상수도
  - 최근 강수영향 운반 및 제한급수 지역 감소 추세 (6월 28일 대비 7,230세대, 17,182명 감소)

지역	6.28일	7.3일	7.10일
세대수	8,767	6,015	1,537
인구수	1,9893	13,570	2,711
지도			

■ 운반  
■ 제한  
■ 운반/제한

《 전국 가뭄현황 지도 》

생활 및 공업용수	농업용수	비상급수 지역 (7.10)	언론 빅데이터

《가뭄전망》

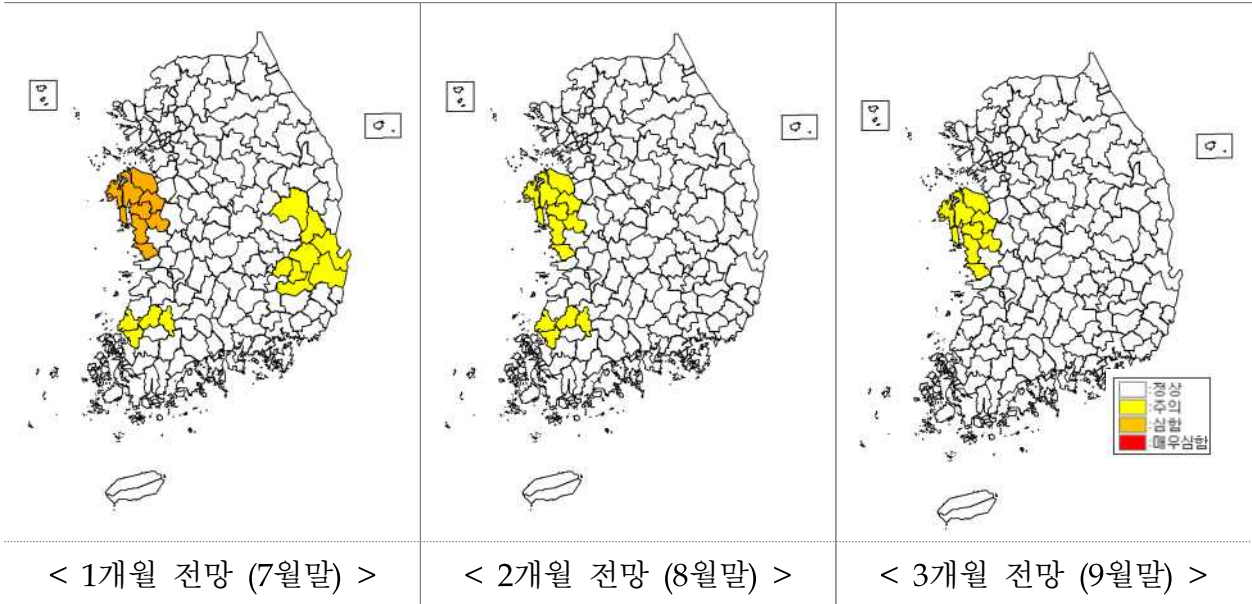
□ 강수전망

- (단기전망 7.12~13) 장마전선 약화로 주말까지 소강 상태
- (중기전망 7.14~21) 장마전선 영향 비, 강수량은 평년(19mm)과 비슷하거나 많겠음
- (1~3개월 전망) 예년과 비슷하겠으나, 지역차가 큼

구분	7월	8월	9월
예년 강수량	289.7mm	274.9mm	162.8mm
전국 강수전망	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷함	예년과 비슷하거나 많음

□ 가뭄전망

금번 중부지방 집중호우 등에 따라, 경기·강원지역 가뭄은 호전 될 것으로 보이나, 충남·전남·경북 일부 지역은 지속 모니터링·대응 필요



- 충남(보령댐) 8개 시군은 '심함' 단계 지속, 8월 이후 주의단계 수준 지속
  - \* 보령댐은 저수량 기준 7월말 '주의', 8월 이후에는 정상단계(관심) 회복되는 것으로 분석되었으나, 지속적인 가뭄 관리 및 대응을 위해 가뭄단계 수준 조정·예경보 시행
- 전남(평림댐) 4개 시군은 '주의' 단계 지속, 9월경 '정상' 회복 전망
- 경북(안동·임하댐, 영천댐, 운문댐) 8개 시군은 8월 중 '주의' 단계 진입(1개월 전망에 반영) 가능성이 있으며, 9월 중 '정상' 회복 전망
  - \* (안동·임하댐) 7월말 '주의'단계에 도달할 가능성이 있어, 댐보 연계운영 협의회를 통해 가뭄단계에 따라 용수감량 조정 등 결정 예정
  - \* (영천댐, 운문댐) 댐보 연계운영 협의회를 통해 하천유지용수 감량(1.62m³/초 ↓, 영천댐), 대구시 급수체계 조정(13만m³/일 범위 내, 운문댐) 등 협의·시행 예정
- ☞ 충청 이남지역을 중심으로 가뭄 상황이 지속될 것으로 보이나 여름철 강수전망이 유동적이므로 지속 모니터링·대응 필요

□ 종합의견

- 보령댐 및 평림댐은 현재 추진 중인 용수비축 대책 지속 시행
  - \* 보령댐은 전주권광역(용담댐) 급수체계 조정 확대 추진(7월말~8월초, 0.4만m³/일)



- 안동·임하댐, 영천댐 및 운문댐은 댐보 연계운영 협의회를 통해 선제적 용수감축 등 추진
- 지자체 및 농업용 저수지 포함, 전국 가뭄상황 모니터링 강화

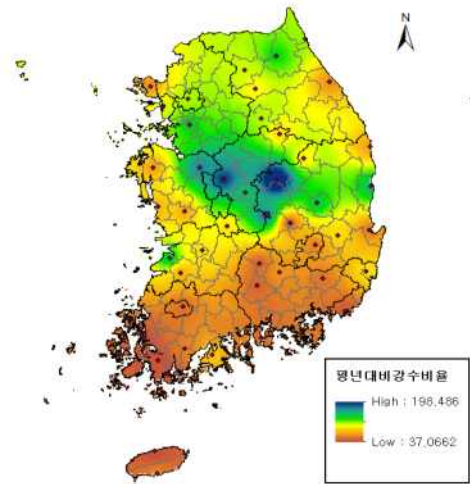
#### 4.4.8 8월 분석결과

##### 《가뭄현황》

##### □ 강수현황

- (전국) 금년 현재까지 강수량은 630.4mm로 예년의 83.9%(전년의 83.9%)
  - 6월말~7월말 장마영향으로 중부(경기·강원) 및 충청지방의 금년도 누적 강수량은 예년대비 약 102% 수준
  - 반면, 전남, 경남, 제주의 누적 강수량은 예년의 54% 수준으로 매우 적음 (중부·남부 지역별 편차 가중)

구분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~7.31)	금년(mm)	630.4	691.6	700.7	626.3	960.5
	예년(mm)	751.4	728.0	736.8	712.3	738.3
	전년(mm)	751.6	777.3	700.9	702.5	737.7
대비	예년(%)	<b>83.9</b>	<b>95.0</b>	<b>95.1</b>	<b>87.9</b>	<b>130.1</b>
	전년(%)	83.9	89.0	100.0	89.2	130.2
7월(7.1~31) (mm)		407.4	479.2	532.4	437.6	749.2
구분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~7.31)	금년(mm)	467.9	698.5	492.4	625.0	535.9
	예년(mm)	855.0	742.7	863.1	636.6	1,031.6
	전년(mm)	882.6	705.7	839.8	635.4	1,023.9
대비	예년(%)	<b>54.7</b>	<b>94.0</b>	<b>57.1</b>	<b>98.2</b>	<b>52.0</b>
	전년(%)	53.0	99.0	58.6	98.4	52.3
7월(7.1~31) (mm)		205.7	452.8	215.2	426.8	43.5



<예년대비 강수량 비율(%)>

- (댐 유역) 다목적댐·용수댐 유역에 내린 비는 예년보다 적은 수준, 특히 대부분 남부지방에 위치한 용수댐은 예년의 50% 이하
  - 다목적댐(20) 유역 금년 평균 강수량은 570mm로 예년의 79%(전년의 77%)
    - \* (예년대비 강수량) 한강 97%, 낙동강 63%, 금강 77%, 섬진강 58%, 기타 61%
  - 용수댐(14) 유역 금년 평균 강수량은 345.6mm로 예년의 47%(전년의 52%)
    - \* (예년대비 강수량) 한강 59%, 낙동강 45%, 섬진강(수어) 37%, 영산강(평립) 73%

□ 수문현황

- 댐 : 예년과 비슷한 수준 저수량 확보중이나, 남부지역은 부족
- (다목적댐) 現 저수량은 68.3억m<sup>3</sup>으로 예년의 108.4% (전년의 99.9%)

구분	전국	한 강					낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암(분+조)	부안	보령	장흥	
저수량(억m <sup>3</sup> )	금년	68.3	19.0	18.5	0.7	5.6	2.8	0.1	0.2	0.2	0.1	2.6	0.7	0.3	3.5	9.2	1.2	2.7	0.2	0.2	0.6
	전년	68.4	18.0	13.3	0.6	7.6	2.6	0.1	0.2	0.4	0.1	3.6	1.1	0.4	3.6	9.1	2.0	3.8	0.3	0.5	1.0
	예년	63.0	15.2	13.7	0.4	5.9	2.3	0.1	0.2	0.3	0.1	3.6	1.1	0.5	4.2	7.8	1.8	3.9	0.3	0.6	1.0
대비(%)	전년	99.9	105.5	139.8	118.0	73.4	106.7	88.4	77.3	53.7	92.9	72.2	58.2	77.8	96.7	100.5	61.0	70.9	67.9	42.1	55.8
	예년	108.4	124.8	135.0	161.6	94.1	118.1	88.4	96.7	63.3	92.9	73.1	59.1	70.6	84.6	117.6	64.8	70.5	62.0	39.4	59.9
변화량(억m <sup>3</sup> )	전월 대비	23.6	8.2	10.7	0.3	1	0.5	-	-	-	-	-0.4	-0.1	-0.1	0.6	2.5	0.6	-0.2	-	0.1	0.6
기뎀단계																		주의		심함	

- (용수댐) 現 저수량은 1.4억m<sup>3</sup>으로 예년의 64.8% (전년의 70.4%)

구분	전국	한 강			낙 동 강								금 강			
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평림	
저수량(억m <sup>3</sup> )	금년	1.38	0.09	0.05	0.29	0.10	0.01	0.42	0.02	0.05	0.05	0.01	0.03	0.07	0.16	0.02
	전년	1.96	0.09	0.07	0.42	0.09	0.02	0.69	0.09	0.07	0.06	0.01	0.04	0.09	0.15	0.07
	예년	2.13	0.08	0.05	0.41	0.10	0.02	0.81	0.11	0.14	0.06	0.01	0.03	0.08	0.17	0.07
대비(%)	전년	70.4	100.6	70.7	70.5	109.8	48.0	60.9	23.0	74.4	75.1	84.4	70.3	78.1	107.2	35.9
	예년	64.8	117.6	97.9	72.2	104.7	46.5	51.6	19.2	35.6	82.5	91.1	95.2	84.6	97.5	35.4
변화량(억m <sup>3</sup> )	전월 대비	-0.17	0.01	-	-0.06	-	-	-0.11	-0.02	-	-	-	-	-	-0.01	-
기뎀단계					주의			주의								심함

- 지자체 상수원 저수지 : 저수율 55.3% 수준 (8.1 기준, 전월대비 10.6% ↑)

구분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주
저수율(%)	55.3	48.2	71.9	42.0	56.1	65.0	54.0	56.2	39.9	44.5	35.8
前월 대비 변화율(%)	10.6	17.4	-12.1	6.0	4.2	14.6	6.8	19.9	-7.9	-4.2	21.6

\* 저수율 40%이하 27개소중 전남에 15개 분포(영광, 완도, 영암, 신안)

- 농업용저수지 : 저수율 65.5%로 평년(80.3%)의 81% (농촌공사 3,394개소)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
저수율(%)	현재	65.5	87.2	90.0	94.7	78.2	80.6	59.5	61.0	50.9	74.0
	평년	80.3	83.8	87.8	83.8	82.1	77.1	80.4	78.1	81.6	81.7
평년대비(%)	81.4	106.1	102.5	113.3	94.7	105.4	73.7	77.5	61.7	61.3	90.5
前월 대비 변화율(%)	15.3	44.9	43.6	44.0	43.9	22.6	9.5	9.4	-0.5	-0.5	4.1
전체 개소수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3	

\* 자료출처 : 농촌용수종합정보시스템(농어촌공사, 8.1)

## □ 가뭄 및 대응현황

남부지역의 지속적인 강수부족에 따라 충남 8개 시군(보령댐) 및 전남 9개 시군(주암댐)을 비롯, 전남(평림댐), 경남·북 지역(운문댐, 영천댐) 및 소규모 수원에서 가뭄상황 심화

### ○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 보령댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 보령댐 現 저수량 22.5백만 $m^3$ (19.2%)으로 예년의 39.4% (전월대비 12.8백만 $m^3$  ↑)

\* 급수지역 : 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

\* 용수공급 체계조정 : 최대 3.1만톤 (대청댐→당진시(2.1만톤/일), 용담댐→서천군(1.4만톤/일))

☞ 하천유지용수 감량(3.1 → 0.4만톤/일, '16.8~) 및 보령댐 도수로 가동(최대12만톤/일, '17.3~), 용수공급 체계조정(최대3.5만톤/일, '17.6~)으로 용수비축 中

- (전남 9개 시군) 주암댐 저수율 저하에 따라 급수지역 '주의' 단계

\* 주암댐(조절지포함) 現 저수량 271.9백만 $m^3$ (38.5%)으로 예년의 71.5% (전월대비 16.1백만 $m^3$  ↓)

\* 급수지역 : 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순

☞ 하천유지용수 전량(16만톤/일, '17.7월~) 및 농업용수 여유량(13→9만톤/일, '17.6월~) 감량

\* 수어댐(1.7만톤/일) 및 보성강댐과 연계하여 주암댐 용수 비축 중

- (경남 합천군) 합천댐 저수율 저하에 따라 급수지역 '주의' 단계

\* 합천댐 現 저수량 260.5백만 $m^3$ (47.0%)으로 예년의 73.0% (전월대비 37.2백만 $m^3$  ↓)

\* 급수지역 : 합천

☞ 하천유지용수 전량(13만톤/일) 및 농업용수 미사용량(28.5→0.5만톤/일) 감량 ('17.8월~)

- (경남 2개 시군) 밀양댐 저수율 저하에 따라 급수지역 '주의' 단계

\* 밀양댐 現 저수량 32.5백만 $m^3$ (44.1%)으로 예년의 70.2% (전월대비 6.0백만 $m^3$  ↓)

\* 급수지역 : 밀양, 창녕, 양산

☞ 하천유지용수 전량(2.6만톤/일) 및 농업용수 미사용량(11.2→6.0만톤/일) 감량 ('17.8월~)

- (전남 4개 시군) 평림댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 평림댐 現 저수량 2.45백만 $m^3$ (23.9%)으로 예년의 35.4% (전월대비 0.81백만 $m^3$  ↑)

\* 급수지역 : 담양, 영광, 장성, 함평

- ☞ 하천유지용수 감량 지속(0.3만톤/일, '16.12~) 및 지자체 수원지(0.9만톤/일)와 장성댐(0.5만톤/일) 등을 활용한 연계 운영으로 용수비축 中
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>³/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>³/일)→6월(24.3천<sup>m</sup>³/일)→7월(24.8천<sup>m</sup>³/일) (감량9.1천<sup>m</sup>³/일)
  - \* 장성댐과 연계한 농업용수(5천톤/일) 대체 공급中 (7월~9월말)
- (경북 4개 시군) 운문댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계
  - \* 운문댐 現 저수량 41.9백만<sup>m</sup>³(26.1%)으로 예년의 50.0% (전월대비 11.0백만<sup>m</sup>³ ↓)
  - \* 급수지역 : 대구, 영천, 경산, 청도
- ☞ 하천유지용수 감량(7.8 → 3.9만톤/일, '17.7월~) 및 지자체 수원을 활용한 대체공급(최대 10만톤/일, 낙동강)을 통한 용수비축 中
  - \* 대체공급 : 대구시 매곡취수장(낙동강) 연계공급('17.8월부터 6.3만톤/일 우선 연계공급)
- (경북 2개 시군) 영천댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계
  - \* 영천댐 現 저수량 29.5백만<sup>m</sup>³(28.6%)으로 예년의 71.7% (전월대비 5.28백만<sup>m</sup>³ ↓)
  - \* 급수지역 : 포항, 경주
- ☞ 하천유지용수 감량(30 → 18.5만톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(12.6 → 1.0만톤/일)을 통해 용수비축 중('17.7월~)
- 지자체 상수원 저수지
  - (전남 영광군) 복룡제·대신제 저수율이 낮아(16·21%) '주의' 단계 (전월대비 5% ↑)
  - ☞ 복룡제는 인근 상오제(700톤/일, '17.7.28~) 및 지하관정(200톤/일)을 연계하여 대체공급 중이나, 정상공급량(1,400톤/일)에는 다소 부족
    - \* 용수공급 가능일수 평균60일로, 저수율 지속저하시 제한급수 계획(9월중순) 검토
    - \* 대신제는 인근 구수제와 수량을 연계공급하는 시설공사('17.1~18.4) 중
  - (전남 완도군) 부황제 저수율(15%)이 낮아2개 읍면(보길면, 노화읍) 생활용수 제한급수 시행 예정(8.7일)으로 '주의' 단계(전월대비 15% ↓) \*용수공급44일
  - ☞ 제한급수(2일 급수, 4일 단수) 및 물차급수 지원을 통해 용수비축 예정
  - (경남 남해군) 오동·옥천제 등(4개소) 저수율(평균22%)이 낮으며, 현재 제한급수 시행 중으로 '주의' 단계(전월대비 13% ↓) \*용수공급 가능일수 약30일
  - ☞ 제한급수(12시간 단위) 및 물차급수 지원을 통해 용수비축 중
    - \* 남강댐 광역용수 예비가압장 가동을 통해 2천톤/일 증량 공급 中

○ 농업용 저수지 (생·공용수 공급 병행)

- (전남·전북 5개 시군) 동화댐 저수율(44%)이 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 동화댐 現 저수량 13.7백만m<sup>3</sup>(43.7%)으로 예년의 63.0% (전월대비 12%↑)

\* 급수지역 : 곡성, 남원, 순창, 임실, 장수 (5개 시군 총용수 공급의 42.8% 담당)

☞ 농업용수 간단급수(50%감량) 중이며, 인근 하천(요천)수를 양수하기 위한 대체 공급시설 계획 중

- (경남 거창군) 상천저수지의 저수율(35%)이 낮아 '주의' 단계

\* 상천저수지 現 저수량 0.4백만m<sup>3</sup>(35.0%)으로 예년의 41.0% (전월대비 7%↓)

\* 급수현황 : 거창군 위천면(급수인구 1,847명) 공급중 (거창군 전체의 4% 담당)

☞ 농업용수 간단급수(50%감량) 중이며, 인근 저수지(마항1·2, 덕거, 서덕지)와 연계 하여 농업용수 대체 공급 중

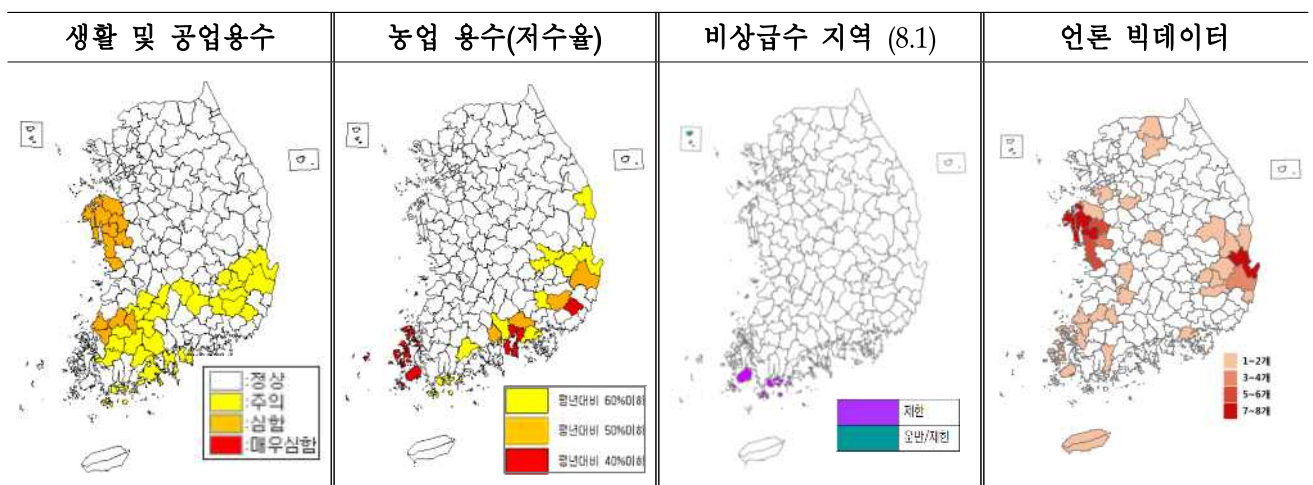
○ 하 천 : 하천을 수원으로 하는 113개 취수장 정상 용수 공급 중

○ 소규모 급수시설·마을상수도

- 지하수 및 소규모 저류지에 의존하는 일부지역에서 수원 고갈 또는 수량부족에 따라 제한·운반급수 中 (진도, 완도, 용진)

\* 총 2개 시도, 3개 시군구 1,329세대, 2,076명 (전월대비 4,686세대(11,494명)↓)

《 전국 가뭄현황 지도 》



## 《가뭄전망》

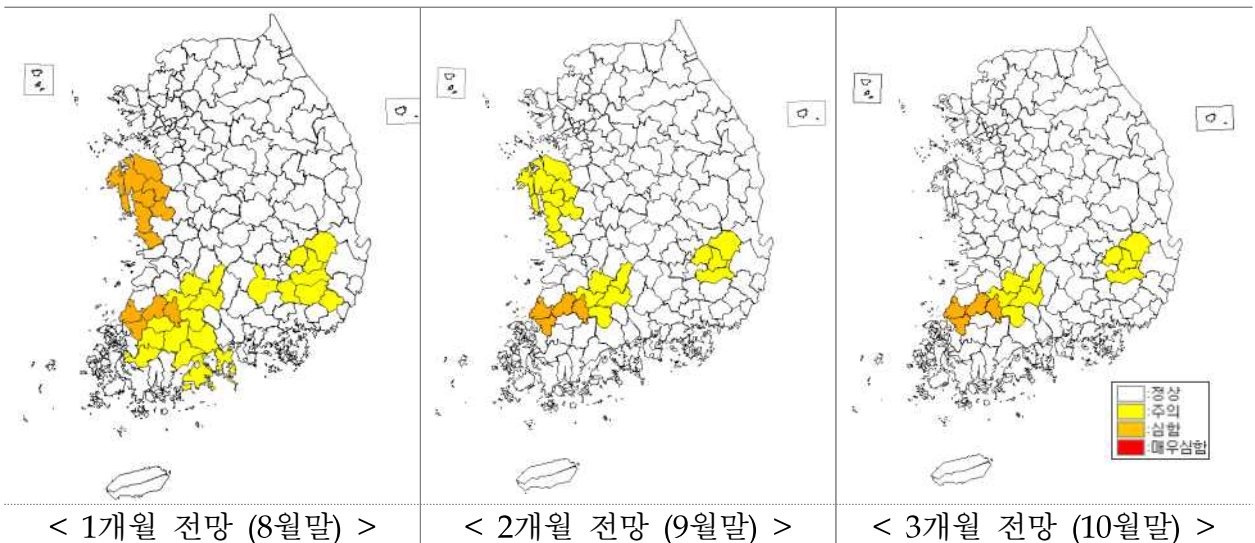
### □ 강수현황

- (중기전망 8.4~11) 6~7일에 전국 비, 예년(17mm)과 비슷하겠음
- (1~3개월 전망) 예년과 비슷하거나 많겠으며, 10월은 비슷 전망

구 분	8월	9월	10월
예년 강수량	274.9mm	162.8mm	50.2mm
전국 강수전망	예년과 비슷하거나 많겠음	예년과 비슷하거나 많겠음	예년과 비슷

### □ 가뭄전망

남부지방의 가뭄 상황은 지속될 것으로 전망되며, 남부지역(평림댐, 동화댐, 합천댐, 밀양댐)을 중심으로 가뭄 모니터링 강화 및 선제적 가뭄 대응 필요



- 충남(보령댐) 8개 시군은 9월말 '주의' 단계로 개선, 이후 '정상' 전망
- 전남(주암댐) 9개 시군은 8월말 '주의' 지속이후, '정상' 회복 전망
- 전남(평림댐) 4개 시군 '심함' 및 전남·전북(동화댐) 5개 시군 '주의' 단계 지속·전망 (~10월말)
- 경북(운문댐) 4개 시군은 '주의' 단계 지속·전망 (~10월말)
- 경남(합천댐·밀양댐) 4개 시군은 8월말 '주의' 지속 이후, '정상' 회복 전망
- 경북(영천댐) 2개 시군 및 지자체 수원지(영광, 남해, 완도, 거창) 급수지역은 8월말 '정상' 단계로 회복될 전망

□ 종합의견

- 7월 장마영향으로 중부지방의 가뭄 상황은 개선되었으나, 남부지방(전남·북, 경남·북)의 가뭄 해결에는 다소 부족하여 가뭄 심화 中
- 現 '주의' 단계 이상인 댐(보령, 주암, 합천, 밀양, 평림, 운문, 영천)에서 수원연계 및 용수공급 감량을 통해 최대 용수비축 中
- 가뭄 지속 심화시 용수확보 대안이 없는 지자체(거창, 완도, 남해, 영광)를 대상으로 가뭄상황 진단 및 솔루션 제공(국토부·환경부 등)

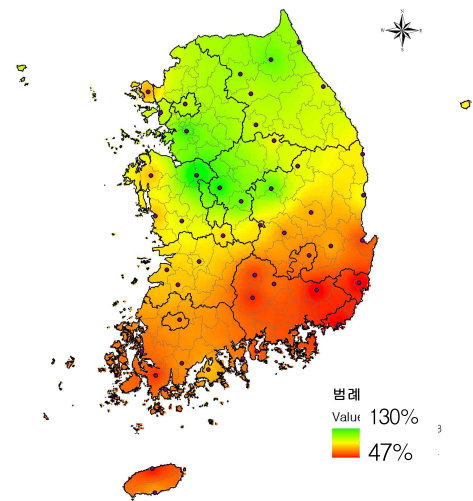
### 4.4.9 9월 분석결과

#### 《가뭄현황》

□ 강수현황

- (전국) 금년 현재까지 강수량은 773.3mm로 예년의 75.6%(전년의 93.4%)
  - 여름철 장마 및 집중호우 영향으로 경기, 강원 및 충북지방의 금년도 누적 강수량은 예년과 비슷한 수준
  - 그 외 지역은 예년보다 강수량이 적었으며 특히 전남, 경남 및 제주지역은 예년의 60% 이하로 매우 적음

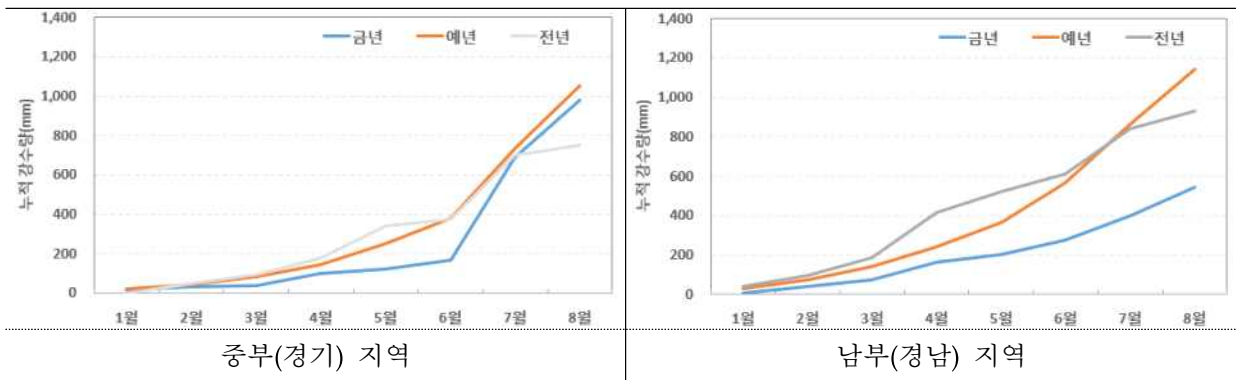
구 분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~8.31)	금년(mm)	773.3	1,005.4	979.5	856.6	994.2
	예년(mm)	1,023.2	1,028.7	1,055.5	995.6	1,012.2
	전년(mm)	827.8	891.8	749.2	754.5	819.3
대 비	예년(%)	75.6	97.7	92.8	86.0	98.2
	전년(%)	93.4	112.7	130.7	113.5	121.4
8월(8.1~31) (mm)		240.9	351.9	290.6	262.7	252.5
구 분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~8.31)	금년(mm)	668.3	743.1	543.7	652.6	731.6
	예년(mm)	1,114.9	1,006.0	1,142.7	866.8	1,305.3
	전년(mm)	923.8	766.3	931.7	729.6	1,147.2
대 비	예년(%)	59.9	73.9	47.6	75.3	56.0
	전년(%)	72.3	97.0	58.4	89.5	63.8
8월(8.1~31) (mm)		224.8	201.0	146.3	227.0	195.7



<예년대비 강수량 비율(%)>

※ [출처] 기상청 45개 관측소 기준

《참고 : 중부와 남부지역의 월 누적강수량 변화》



- (댐 유역) 다목적댐·용수댐 유역에 내린 비는 예년보다 적은 수준, 특히 대부분 남부지방에 위치한 용수댐은 예년의 50% 이하
  - 다목적댐 유역 금년 평균 강수량은 802mm로 예년의 81%(전년의 96%)
  - \* 안동·임하댐 외 쏘낙동강 수계 댐과 주암·부안·보령댐은 설계빈도 이상의 갈수 유입 중

구분	전국 평균	한 강				낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	중주	홍성	안동	임하	성덕	군위	김천	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암(본+조)	부안	보령	장흥	
강수량 (mm)	금년	802	1,064	920	1,095	721	573	506	496	593	505	517	617	462	812	775	758	640	759	781	619
	전년	835	938	815	821	792	631	782	640	762	706	830	970	851	867	768	846	925	754	765	969
	예년	991	967	962	1,158	894	780	782	653	690	706	1,043	1,211	1,165	1,111	928	1,033	1,154	1,055	1,055	1,129
대비 (%)	전년	95.9	113.4	112.9	133.4	91.1	90.8	64.7	77.6	77.8	71.5	62.2	63.6	54.3	93.6	100.9	89.6	69.2	100.7	102.1	63.9
	예년	80.9	110.0	95.7	94.5	80.7	73.5	64.7	76.0	85.9	71.5	49.5	50.9	39.7	73.1	83.5	73.4	55.5	71.9	74.0	54.8
갈수 빈도 (년)	강수	-	-	-	-	5	5	200	50	20	150	80	60	200	5	5	8	40	8	5	40
	유입	-	-	-	-	5	8	20	20	30	20	60	70	200	8	8	8	60	30	20	8

- 용수댐 유역 금년 평균 강수량은 500mm로 예년의 50%(전년의 65%)

\* 광동, 달방댐 외 쏘용수댐 설계빈도 이상의 갈수 유입 중

구분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립		
강수량 (mm)	금년	500.2	686.0	710.0	486.1	405.0	412.0	432.7	410.4	407.3	374.0	374.0	533.0	757.0	648.2	780.2	
	전년	766.8	837.4	777.0	720.2	491.0	701.0	630.8	728.1	782.1	878.0	878.0	981.0	1,205.0	1,324.1	869.7	
	예년	997.4	967.5	942.7	892.2	883.6	807.9	945.8	958.8	1,054.8	1,108.7	1,029.8	1,256.0	1,468.6	1,538.9	1,060.2	
대비 (%)	전년	65.2	81.9	91.4	67.5	82.5	58.8	68.6	56.4	52.1	42.6	42.6	54.3	62.8	49.0	89.7	
	예년	50.2	70.9	75.3	54.5	45.8	51.0	45.7	42.8	38.6	33.7	36.3	42.4	51.5	42.1	73.6	
갈수 빈도 (년)	강수	-	5	5	150		200	200	200	200	200		200	200	200	8	
	유입	-	5	-	30		100	200	200	200	200		60	200	150	20	



□ 수문현황

○ 댐 : 다목적댐은 예년과 비슷, 용수댐은 예년보다 적음

- (다목적댐) 現 저수량은 76.4억m<sup>3</sup>으로 예년의 103.2% (전월대비 8.4억m<sup>3</sup> ↑)

구분	전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타				
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암(분+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	76.4	22.2	18.6	0.7	6.7	3.2	0.1	0.2	0.2	0.1	2.8	1.3	0.3	4.2	10.1	1.6	3.0	1.4	0.4	0.4
	전년	62.1	18.2	11.5	0.5	6.4	2.4	0.1	0.2	0.3	0.1	3.3	0.8	0.4	3.4	8.2	1.2	3.6	1.6	0.3	0.4
	예년	74.0	18.1	15.6	0.5	6.9	2.9	0.1	0.2	0.3	0.1	4.5	1.3	0.5	5.2	9.0	2.1	4.6	1.6	0.4	0.6
대비 (%)	전년	123	122	161	132	104	134	95	101	69	100	85	158	77	123	124	133	83	90	81	85
	예년	103	123	120	131	97	112	95	88	81	100	62	105	55	79	112	73	64	86	60	59
변화량 (억m <sup>3</sup> )	전월 대비	8.4	3.1	0.1	-	1.1	0.5	-	-	-	-	0.2	0.7	-0.04	0.7	0.9	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2
가뭄단계																					

- (용수댐) 現 저수량은 1.4억m<sup>3</sup>으로 예년의 59.2% (전월대비 0.09억m<sup>3</sup> ↑)

구분	전국	한 강			낙 동 강								섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평림	
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	1.47	0.09	0.07	0.37	0.12	0.01	0.37	0.03	0.05	0.05	0.01	0.02	0.07	0.18	0.03
	전년	1.70	0.09	0.07	0.34	0.11	0.02	0.57	0.05	0.07	0.06	0.01	0.03	0.08	0.14	0.06
	예년	2.48	0.08	0.06	0.53	0.10	0.02	0.92	0.14	0.16	0.06	0.01	0.03	0.08	0.19	0.07
대비 (%)	전년	86.6	99.1	99.0	109.4	118.0	51.4	64.8	51.6	65.7	84.1	91.8	76.6	83.4	122.9	60.0
	예년	59.2	109.3	125.5	69.8	123.4	45.4	39.7	18.4	27.8	76.1	93.5	77.9	79.8	92.2	46.0
변화량 (억m <sup>3</sup> )	전월 대비	0.09	-	0.02	0.08	0.02	-	-0.05	0.01	-	-	-	-	-	0.01	0.01
가뭄단계																

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 67.9% (96개소, 전월대비 12.6% ↑)

구분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
저수율(%)	67.9	72.3	94.1	80.0	64.7	76.8	77.8	40.6	64.0	39.2	82.2	13.9
前월 대비 변화율(%)	12.6	24.1	22.2	38.0	8.6	11.8	23.8	-15.6	24.1	-5.3	46.4	-

\* 저수율 40%이하 18개소중 전남에 13개 분포(영광, 완도, 영암, 신안, 고흥)

○ 농업용저수지 : 저수율 75.9%로 평년의 96.0% (농공 3,394개소, 전월대비 10.4% ↑)

구 분		평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
저수율 (%)	금년	75.9	90.1	96.3	97.5	90.0	84.8	71.7	72.8	64.4	72.5
	평년	79.3	82.5	86.5	83.8	81.8	76.6	78.1	79.4	79.3	87.1
평년대비(%)		96.0	118.5	111.8	116.7	110.5	111.7	91.6	90.9	81.1	83.2
前월 대비 변화율(%)		10.4	2.9	6.3	2.8	11.8	4.2	12.2	11.8	13.5	-1.5
전체 개소수		3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3

\* 출처 : 한국농어촌공사(9.1일 기준)

## □ 가뭄 및 대응현황

여름철 강수량이 부족한 경남·전남·제주지역을 중심으로 가뭄 상황이 심화되고 있어, 익년도 용수확보를 위해 적극 대응 중

### ○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 보령댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 보령댐 現 저수량 37.7백만m<sup>3</sup>(32.2%)으로 예년의 58.8% (전월대비 15.2백만m<sup>3</sup> ↑)

\* 급수지역 : 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

☞ 하천유지용수 감량, 대체공급, 보령댐 도수로 가동 시행 중  
(저수량 기준 : 주의(7.7~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	대체(연계) 공급	보령댐 도수로
감량규모 (천톤/일)	178	27	31	120
비 고		31→4	전주권 10, 아산공업 21	최대 가동시
		'16.8월~	'17.6월~	'17.3월~

\* (도수로 가동) 5월 114천톤/일→6월 115천톤/일→7월 55천톤/일→8월 65천톤/일(수질고려 등)

### ※ 보령댐 용수공급 체계조정 현황 및 계획

구 분	전주권(용담댐)		아산공업(대청댐)		계
현 황	10천톤/일	'17.6월	21천톤/일	'17.6월	31
확대(계획)	4천톤/일	'17.9월중	9천톤/일	'17.9.4	13
총 계	14천톤/일		30천톤/일		44

- (전남 9개 시군) 주암댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 주암댐(조절지포함) 現 저수량 297.6백만m<sup>3</sup>(42.1%)으로 예년의 64.4% (전월대비 15.7백만m<sup>3</sup> ↑)

\* 급수지역 : 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 영암, 화순

☞ 하천유지용수 및 농업용수 여유량 감량, 대체공급 시행 중

구 분	총 계	하천유지용수	농업용수	대체(연계) 공급
감량규모 (천톤/일)	391	160	80	151
		160→0	130→50	수어댐 17, 섬진강댐 70, 보성강댐 64
비 고		'17.7월~	'17.7월~	

※ 보성강댐 연계 공급량은 관개기(~9.20) 약 64천톤/일, 비관개기(9.21~) 약 173천톤/일

- (경남 합천군) 합천댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 합천댐 現 저수량 278.6백만m<sup>3</sup>(35.3%)으로 예년의 62.0% (전월대비 18.1백만m<sup>3</sup> ↑)

\* 급수지역 : 합천

☞ 하천유지용수 및 농업용수 여유량 감량, 대체공급 시행 중

(저수량 기준 : 주의 단계대비 1백만m<sup>3</sup> ↑, 가뭄대응 : 주의 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	농업용수	대체(연계) 공급
감량규모 (천톤/일)	1,112	130	161	821
		130→0	164→3	남강댐
비 고		'17.8월~	'17.8월~	

※ 수계 댐간 연계운영 점진적 확대, 필요시 하굿둑 연계운영 검토

- (경남 3개 시군) 밀양댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 밀양댐 現 저수량 28.3백만m<sup>3</sup>(38.5%)으로 예년의 54.7% (전월대비 4.2백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 밀양, 창녕, 양산

☞ 하천유지용수 및 농업용수 여유량 감량, 대체공급 시행 중

구 분	총 계	하천유지용수	농업용수	대 체 공 급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	65.9	26	34	5.9
		26→0	60→26	창녕군 저수지 2.4, 밀양시 밀양강 1.5 양산시 낙동강 2.0
비 고		'17.8월~	'17.8월~	'17.8월~

※ 양산시 대체공급 확대(9월말, 최대 25천톤/일) 예정

- (전남 4개 시군) 평림댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 평림댐 現 저수량 3.4백만m<sup>3</sup>(33.5%)으로 예년의 46.0% (전월대비 0.95백만m<sup>3</sup> ↑)

\* 급수지역 : 담양, 영광, 장성, 함평

☞ 하천유지용수 감량, 농업용수 감량·대체공급 시행 중

(저수량 기준 : 매우심함(8.31~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	농업용수	대 체 공 급 (농업용수)
감량규모 (천톤/일)	7.8	2.8	-	5
		3.5→0.7	-	장성댐
비 고		'16.12월~	-	'17.7월~

※ 농업용저수지(수양제)와 연계하여 생공용수 공급예정 ('17.10~, 10천톤/일)

- (경북 4개 시군) 운문댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 운문댐 現 저수량 36.6백만<sup>m</sup>(22.9%)으로 예년의 39.7% (전월대비 5.3백만<sup>m</sup> ↓)

\* 급수지역 : 대구, 영천, 경산, 청도

☞ 하천유지용수 및 농업용수 여유량 감량, 대체공급 시행 중

(저수량 기준 : 매우심함(7.24~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	농업용수	대 체 공 급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	166	78	4	84
		78→0	4→0	대구시 매곡취수장 77, 경산시 경산취수장 7
비 고		'16.7월~ (탄력조정)		

※ 비상용수공급시설 등 검토 중

- (경북 3개 시군) 영천댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 영천댐 現 저수량 37.3백만<sup>m</sup>(36.2%)으로 예년의 69.7% (전월대비 7.8백만<sup>m</sup> ↑)

\* 급수지역 : 포항, 경주, 영천

☞ 하천유지용수 및 농업용수 감량 공급 중

(저수량 기준 : 주의 단계대비 7.7백만<sup>m</sup> ↑, 가뭄대응 : 주의 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	농업용수	대 체 공 급
감량규모 (천톤/일)	155	115	40	-
		300→185	50→10	-
비 고		'17.7월~	'17.7월~	-

※ 가뭄 악화 시 하천유지용수 추가감량 추진 (185 → 155천톤/일) 검토 중

○ 지자체 상수원 저수지

- (전남 완도군) 넓도제 저수율(7%)이 낮아 제한급수 지속 시행중(7.25~)이며, 인근 부황제 저수율(24%)도 낮아 '주의' 단계

\* 용수공급 가능일 : 넙도제(157일), 부황제(47일) (전월대비 넙도제 -, 부황제 9%↑)

\*\* 넙도제 급수현황(500명, 공급량54톤/일), 부황제 급수현황(85백명, 공급량2.2천톤/일)

☞ 제한급수(1일 급수, 6일 단수) 및 관정, 물차급수 지원을 통해 가뭄대응

- (제주 2개시군) 어승생저수지의 저수율(14%)이 낮아 제주도 중산간 일부지역에서 제한급수 중(8.7~)으로 '주의' 단계 \* 용수공급 가능일수 17일 (지반침투 등에 따른 손실 多)

\* 어승생저수지는 광역수원으로 급수인구17천명(전체의 2.7%), 공급량 18천톤/일

\* (어승생 유역 강수량) 현재 1,874mm로 예년의 45% 수준

☞ 소규모 마을별 지하수 대체공급 및 격일제 제한급수로 용수비축中

**※ 참고 - 전남 영광군**

복룡제 및 대신제는 8월 여름철 강우영향(190mm) 및 인근 저수지(상오제) 연계공급(750톤/일)으로 전월대비 저수율 10% 상승하여 정상공급 中

**※ 참고2 - 경남 남해군**

전월대비 전체 저수지 저수율이 36% 증가했으며, 8월말까지 제한급수중인 오동제·옥천제(50·53%)는 저수율이 양호하여 제한급수 해제 및 검토중

○ 농업용 저수지 (생·공용수 공급 병행)

- (경남 거창군) 상천저수지의 저수율(43%)이 낮아 '주의' 단계

\* 상천저수지 現 저수량 0.5백만<sup>m</sup>으로 예년의 51.3% (전월대비 8%↑)

\* 급수현황 : 거창군 위천면(급수인구 1,847명) 공급중 (거창군 전체의 4% 담당)

☞ 농업용수 간단급수(50%감량) 중이며, 인근 저수지(마항1·2, 덕거, 서덕지)와 연계하여 농업용수 대체 공급 中

**※ 참고(동화댐)**

8월 여름철 강우영향(185mm) 및 농업용수 감량공급을 통해 전월대비 저수율이 14.5% 상승(43.7 → 58.2%)하여 정상공급 中

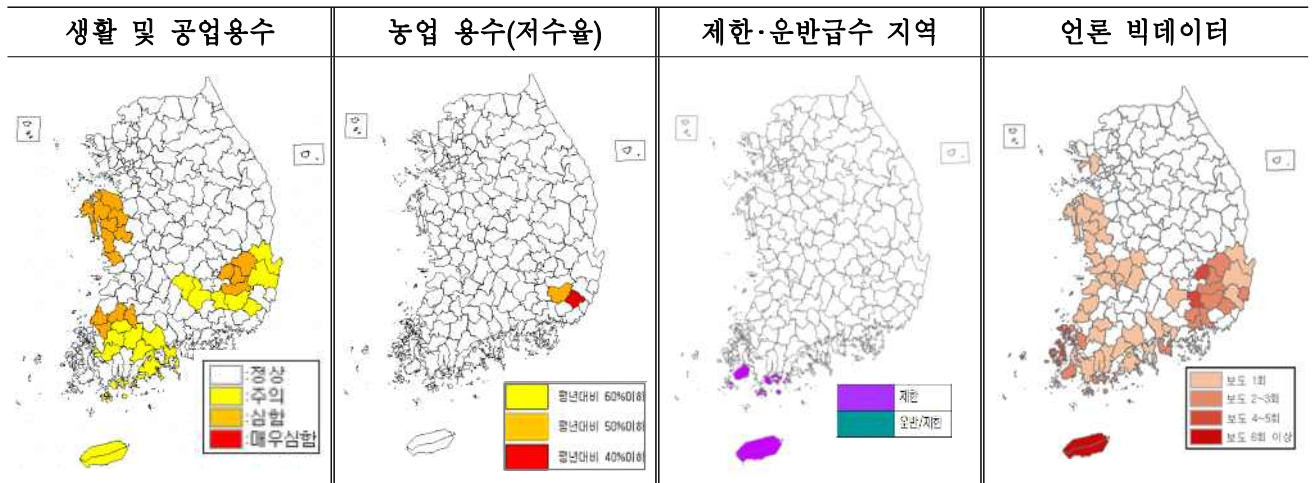
○ 하 천 : 하천을 수원으로 하는 113개 취수장 정상 용수 공급 中

○ 소규모 급수시설·마을상수도

- 남부지방의 지하수 및 소규모 저수지에 의존하는 소규모 급수시설 및 마을상수도 지역에 제한급수 증가 추세 (진도, 완도, 제주, 서귀포)

\* 총 4개 시군구 3,035세대, 8,186명 (전월대비 1,706세대(6,110명)↑)

《 전국 가뭄현황 지도 》



《가뭄전망》

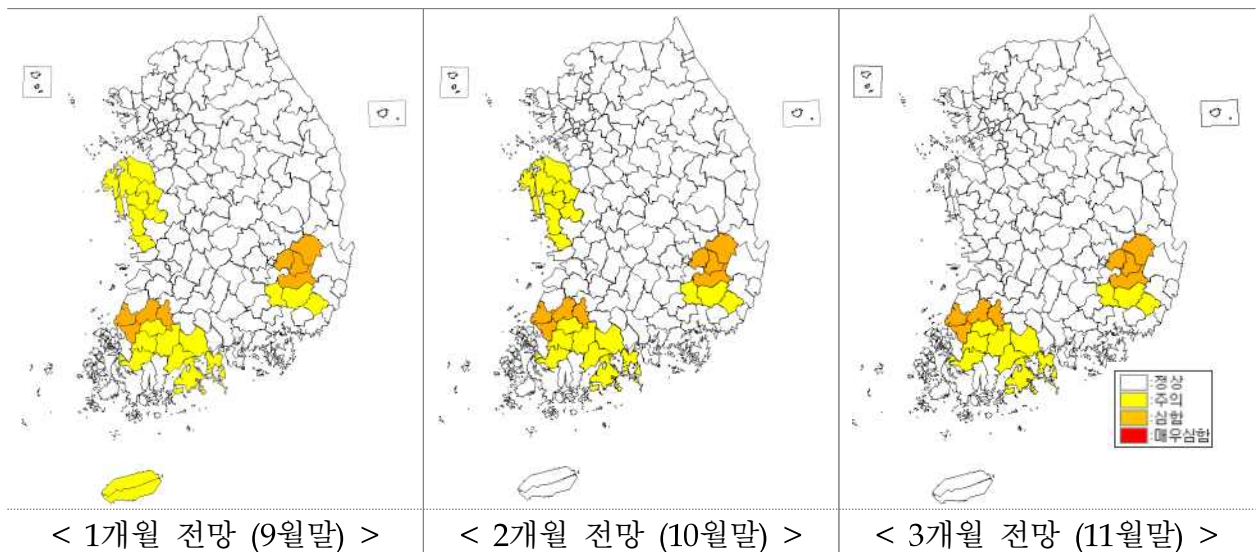
□ 강수현황

- (중기전망 9.4~11) 5~6일에 전국 비, 예년(12mm)보다 조금 많겠음
- (1~3개월 전망) 예년과 비슷하겠으며, 11월은 예년보다 적겠음

구 분	9월	10월	11월
예년 강수량	162.8mm	50.2mm	46.7mm
전국 강수전망	예년과 비슷	예년과 비슷	예년보다 적겠음

□ 가뭄전망

향후 3개월간 예년 수준의 강수가 예상되어, 현재 가뭄이 심화되고 있는 남부지방은 가뭄 상황이 장기간 지속될 가능성이 있음



- 충남(보령댐) 8개 시군은 9월말 '주의' 단계로 개선 이후, 11월말 '정상' 전망
- 전남(주암댐) 9개 시군 '주의' 및 전남(평림댐) 4개 시군은 '심함' 지속
- 경북(운문댐) 4개 시군은 '심함' 지속 전망
- 경남(밀양댐) 3개 시군은 '주의' 지속 전망
- 제주(어승생) 2개 시군은 '주의' 유지 이후, 10월말 '정상' 개선 전망
- 경북(영천댐) 2개 시군 및 경남(합천댐) 합천군, 지자체 수원지(완도, 거창) 급수지역은 9월말 '정상' 단계로 회복될 전망

□ 종합의견

- 금년 여름철(6~8월) 강원·경기 및 충북지방은 평년보다 강수량이 많았고, 전남·경남·제주지방은 강수량 매우 부족 (양극화)
  - \* 여름철 평년대비 강수량(%) : 전남 68.4%, 경남 44.4%, 제주 50.4%
- 주간단위 가뭄점검회의(국토부)를 통해 가뭄현황 및 대책을 점검하고 있으며, 가뭄 심화대비 댐별 추가대책 검토·협의 중
- 가뭄 예경보 제도의 경보에 따른 선제적 대응유도 기능 외, 가뭄 발생 지역(지자체)에 대한 항구적 대안 검토·지원 기능 마련 필요
  - \* 가뭄 예경보와 연계, 지자체 가뭄대책 수립 지원 서비스 기획 중(가뭄정보분석센터)

#### 4.4.10 10월 분석결과

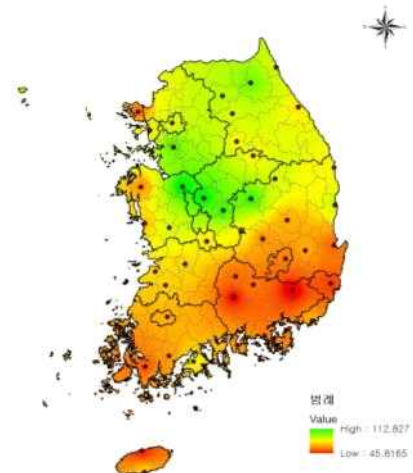
##### 《가뭄현황》

##### □ 강수현황

○ (전국) 금년 현재까지 강수량은 912.2mm로 예년의 75.9%(전년의 80.6%)

- 경기, 강원, 충북 지방은 예년의 87.4% 강수를 보이며, 경남·전남 등 남부지방은 예년의 58 ~ 68% 수준으로 강수량 부족 여전

구 분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~10.9)	금년(mm)	912.2	1,064.3	1,013.9	954.3	1,098.3
	예년(mm)	1,202.3	1,234.5	1,228.9	1,163.5	1,175.9
	전년(mm)	1,132.3	1,027.2	872.3	919.7	1,009.1
대비	예년(%)	75.9	86.2	82.5	82.0	93.4
	전년(%)	80.6	103.6	116.2	103.8	108.8
전월~현재(9.1~10.9) (mm)		138.9	59.0	34.4	97.7	104.1
구 분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~10.9)	금년(mm)	887.3	873.7	781.6	793.2	989.3
	예년(mm)	1,296.8	1,166.8	1,338.0	1,035.1	1,550.1
	전년(mm)	1,323.4	1,030.5	1,485.6	1,101.4	1,597.3
대비	예년(%)	68.4	74.9	58.4	76.6	63.8
	전년(%)	67.0	84.8	52.6	72.0	61.9
전월~현재(9.1~10.9) (mm)		219.1	130.6	237.9	140.6	257.7



<예년대비 강수량 비율(%)>

※ [출처] 기상청 45개 관측소 기준

○ (댐 유역) 다목적댐·용수댐 유역에 내린 비는 예년보다 적은 수준, 특히 대부분 남부지방에 위치한 용수댐은 예년의 54% 수준

- 다목적댐 유역 금년 평균 강수량은 907mm로 예년의 79%(전년의 85%)

\* 안동·임하댐 외 쏘 낙동강 수계 댐과 주암·부안댐은 설계빈도 이상의 갈수 유입 중

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강							금 강		섬진강		기 타					
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (분+조)	부안	보령	장흥	
강수량 (mm)	금년	907.4	1,108.6	976.5	1,131.1	826.6	690.7	617.1	595.5	744.0	606.0	710.9	802.6	608.8	969.1	894.9	925.3	829.0	906.3	912.6	802.1
	전년	1,072.3	1,067.8	939.7	955.6	1,006.1	938.8	1,195.8	986.0	1,116.4	1,083.3	1,192.1	1,416.4	1,406.8	1,189.1	1,025.4	1,141.5	1,312.1	1,013.6	945.6	963.6
	예년	1,142.5	1,119.0	1,120.2	1,332.7	1,049.3	913.9	1,195.8	828.7	894.5	1,083.3	1,220.8	1,407.2	1,379.4	1,270.9	1,071.6	1,188.4	1,318.7	1,226.3	1,239.8	1,318.6
대비 (%)	전년	84.6	103.8	103.9	118.4	82.1	73.6	51.6	60.4	66.6	55.9	59.6	56.6	43.3	81.5	87.3	81.1	63.2	89.4	96.5	83.3
	예년	79.4	99.1	87.2	84.9	78.8	75.6	51.6	71.9	83.2	55.9	58.2	57.0	44.1	76.3	83.5	77.9	62.9	73.9	73.6	60.8
갈수 빈도 (년)	강수	-	-	5	5	5	10	50	30	10	100	30	30	200	5	5	10	20	5	5	20
	유입	-	-	5	5	10	10	30	30	20	50	30	50	200	10	10	10	30	20	10	50



- 용수댐 유역 금년 평균 강수량은 646mm로 예년의 54%(전년의 52%)

\* 달방댐, 구천댐 외 쏘 용수댐 설계빈도 이상의 갈수 유입 중

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강영산강		
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
강수량 (mm)	금년	646.2	771.7	792.0	603.1	548.5	679.0	558.6	585.1	573.9	570.0	570.0	930.0	1,317.0	915.5	964.5
	전년	1,232.5	964.9	907.0	1,142.6	1,002.6	1,470.0	1,179.7	1,317.5	1,372.8	1,612.0	1,612.0	1,518.0	1,858.0	1,766.2	1,200.2
	예년	1,190.3	1,164.0	1,165.3	1,047.1	1,075.2	1,082.8	1,134.0	1,191.5	1,270.4	1,351.3	1,264.1	1,455.2	1,721.5	1,762.0	1,192.8
대비 (%)	전년	52.4	80.0	87.3	52.8	54.7	46.2	47.4	44.4	41.8	35.4	35.4	61.3	70.9	51.8	80.4
	예년	54.3	66.3	68.0	57.6	51.0	62.7	49.3	49.1	45.2	42.2	45.1	63.9	76.5	52.0	80.9
갈수 빈도 (년)	강수	-	10	5	50		100	200	200	200	200		20	5	50	10
	유입	-	10	5	200		100	200	200	200	200		20	5	20	10

□ 수문현황

○ 댐 : 다목적댐은 예년과 비슷, 용수댐은 예년보다 적음

- (다목적댐) 現 저수량은 73.9억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>으로 예년의 96.9% (전월대비 2.3억<sup>3</sup>m<sup>3</sup> ↓)

구 분	전국	한 강				낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천 부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	금년	73.9	20.7	17.0	0.6	6.3	3.0	0.0	0.2	0.2	0.1	3.1	1.6	0.3	4.3	10.6	1.6	3.1	0.2	0.4	0.6
	전년	71.1	18.7	12.4	0.5	6.6	4.0	0.2	0.3	0.4	0.1	4.4	1.9	0.7	3.9	9.3	1.4	4.6	0.3	0.4	1.0
	예년	76.3	18.5	16.6	0.5	7.3	3.0	0.2	0.2	0.3	0.1	4.8	1.3	0.5	5.2	8.9	2.0	4.6	0.4	0.7	1.1
대비 (%)	전년	103.9	110.5	136.7	125.0	95.3	77.0	15.0	59.1	57.6	50.4	71.8	83.9	39.0	110.4	114.5	108.4	67.1	73.0	101.7	53.2
	예년	96.9	111.9	102.5	117.2	86.9	102.9	18.2	72.3	75.2	50.4	65.4	115.9	48.6	83.2	118.7	78.8	66.6	58.9	59.9	48.9
변화량 (백만 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	전월 대비	-226.7	-145.4	-154.6	-2.8	-34.4	-19.6	34.2	25.2	-2.2	-1.5	0.6	1.0	-0.6	18.1	47.3	1.0	4.9	3.2	-1.5	2.6
가뭄단계														주의			주의			심함	

- (용 수 댐) 現 저수량은 1.55억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>으로 예년의 60.6% (전월대비 0.08억<sup>3</sup>m<sup>3</sup> ↑)

구 분	전국	한 강		낙 동 강										섬진강영산강		
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (억 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	금년	1.55	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
	전년	3.05	0.1	0.1	0.7	0.1	0.0	1.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1
	예년	2.56	0.1	0.1	0.5	0.1	0.0	1.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1
대비 (%)	전년	50.8	98.3	96.4	54.1	121.3	37.3	27.7	15.0	31.5	71.2	90.1	99.2	99.5	107.2	69.3
	예년	60.6	106.7	114.8	74.1	122.8	46.4	32.5	18.2	31.9	91.2	92.4	147.3	115.5	121.5	56.5
변화량 (백만 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	전월 대비	8.0	0.1	-0.2	2.0	0.7	0.1	-5.5	1.0	0.8	0.7	0.0	2.0	2.8	2.9	0.6
가뭄단계					주의			심함								심함

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 72.1% (96개소, 전월대비 4.2% ↑)

구 분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
저수율(%)	72.1	69.3	95.0	78.0	67.9	79.8	86.4	56.7	59.0	50.2	90.9	37.5
前월 대비 변화율(%)	4.2	-3.0	0.9	-2.0	3.2	3.0	8.6	16.1	-5.0	11.0	8.7	23.6

\* 저수율 40%이하 14개소중 전남에 12개 분포(영광, 완도, 영암, 신안, 고흥)

○ 농업용저수지 : 저수율 78.6%로 평년의 102.6% (농공 3,394개소, 전월대비 2.7% ↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
저수율 (%)	금년	78.6	89.0	90.5	95.2	88.8	85.6	77.1	73.3	70.4	72.5
	평년	77.4	83.4	83.3	82.8	79.8	73.3	74.8	79.8	77.6	84.2
평년대비(%)	102.6	124.6	108.9	115.5	111.9	118.0	103.3	91.5	91.6	86.1	
前월 대비 변화율(%)	2.7	-1.2	-5.8	-2.3	-1.2	0.8	5.4	0.5	6.0	-	
전체 개소수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3	

\* 출처 : 한국농어촌공사(10.9일 기준)

□ 가뭄 및 대응현황

경남·전남 지역을 중심으로 가뭄상황이 심화되고 있어, 익년도 용수확보를 위해 가뭄 대책 적극 도입·대응 中

○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 보령댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 보령댐 現 저수량 40.3백만m<sup>3</sup>(34.4%)으로 예년의 59.9% (전월대비 2.6백만m<sup>3</sup> ↑)

\* 급수지역 : 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

☞ 보령댐 도수로 가동, 급수체계조정, 하천유지용수 감량대책 중 (저수량 기준 : 주의(7.7~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	대체(연계) 공급	보령댐 도수로
감량규모 (천톤/일)	191	27	44	120
비 고		31→4	전주권 14, 아산공업 30	최대 가동시
		'16.8월~	'17.6월~	'17.3월~

\* (도수로 가동) 5월 114천톤/일→6월 115천톤/일→8월 65천톤/일(수질고려 등)→9월 95천톤/일

※ 보령댐 용수공급 급수체계조정 현황

구 분	전주권(용담댐)		아산공업(대청댐)		계
현 황	10천톤/일	'17.6.1	21천톤/일	'17.6.1	31
확대(계획)	4천톤/일	'17.9.16	9천톤/일	'17.9.7	13
총 계	14천톤/일		30천톤/일		44

- (전남 8개 시군) 주암댐 유역 강수부족 등으로 저수율 낮아 '주의' 단계

- \* 주암댐(조절지포함) 現 저수량 305.8백만m<sup>3</sup>(43.3%)으로 예년의 66.6% (전월대비 8.2백만m<sup>3</sup> ↑)
- \* 급수지역 : 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순

☞ 하천유지용수 감량 및 대체공급 등 시행으로 용수비축 강화

구 분	총 계	하천유지용수	대체(연계) 공급	상류 보성강댐 수량 저류
감량규모 (천톤/일)	463	160	130	173
비 고		160→0	수어댐 60, 섬진강댐 70	관개기(~9.20) : 64천톤 비관개기(9.21~) : 173천톤
		'17.7월~	'17.7월~	'17.9월~

- (경남 3개 시군) 밀양댐 강수부족(200년빈도) 영향으로 '주의' 단계

- \* 밀양댐 現 저수량 26.1백만m<sup>3</sup>(35.5%)으로 예년의 48.6% (전월대비 2.2백만m<sup>3</sup> ↓)
- \* 급수지역 : 밀양, 창녕, 양산

☞ 하천유지용수 감량 및 대체공급 시행 중

구 분	총 계	하천유지용수	대체공급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	62.9	26	36.9
비 고		26→0	창녕군 저수지(노단이저수지, 상월제) 2.4 밀양시 밀양강 1.5 양산시 낙동강 33.0
		'17.8월~	'17.8월~

- (전남 4개 시군) 평림댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

- \* 평림댐 現 저수량 4.02백만m<sup>3</sup>(39.2%)으로 예년의 56.5% (전월대비 0.62백만m<sup>3</sup> ↑)
- \* 급수지역 : 담양, 영광, 장성, 함평

☞ 하천유지용수 감량하여 용수비축 철저 (3.5→0.7천톤/일)

(저수량 기준 : 매우심함(8.31~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

- \* 농업용저수지(수양제)를 활용한 생공용수 대체공급 시설공사중 ('17.11~, 10천톤/일)

- (경북 4개 시군) 운문댐 강수부족(200년빈도) 영향으로 '심함' 단계

- \* 운문댐 現 저수량 31.2백만m<sup>3</sup>(19.5%)으로 예년의 32.5% (전월대비 5.4백만m<sup>3</sup> ↓)
- \* 급수지역 : 대구, 영천, 경산, 청도

☞ 하천유지용수 전량 감량 및 지자체 취수 증대로 대체공급 중  
(저수량 기준 : 매우심함(7.24~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	대 체 공 급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	130	46	84
비 고		46→0	대구시 매곡취수장 77, 경산시 경산취수장 7
		'16.7월~	

- (경북 3개 시군) 영천댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계

- \* 영천댐 現 저수량 39.3백만m<sup>3</sup>(38.1%)으로 예년의 74.1% (전월대비 2.0백만m<sup>3</sup> ↑)
- \* 급수지역 : 포항, 경주, 영천

☞ 하천유지용수 감량(300→185천톤/일)하여 긴축운영 철저  
(저수량 기준 : 주의 기준 대비 11.3백만m<sup>3</sup> ↑, 가뭄대응 : 주의 단계 대응中)

○ 지자체 상수원 저수지

- (전남 완도군) 넓도제(7%) 및 부황제(17%) 저수율이 낮아 제한급수 시행중(넓도제 7.25~/부황제9.13~), 급수지역 '심함' 단계 (전월대비 넓도제 0.8% ↓, 부황제 7.4% ↓)

- \* 넓도제 : 1일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중 / 부황제 : 2일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중
- \*\* 급수현황 (넓도제- 급수인구 5백명, 공급량135톤/일) (부황제- 급수인구 85백명, 공급량2.2천톤/일)

☞ 제한급수(1일 급수, 6일 단수) 및 관정, 물차급수 지원을 통해 가뭄대응

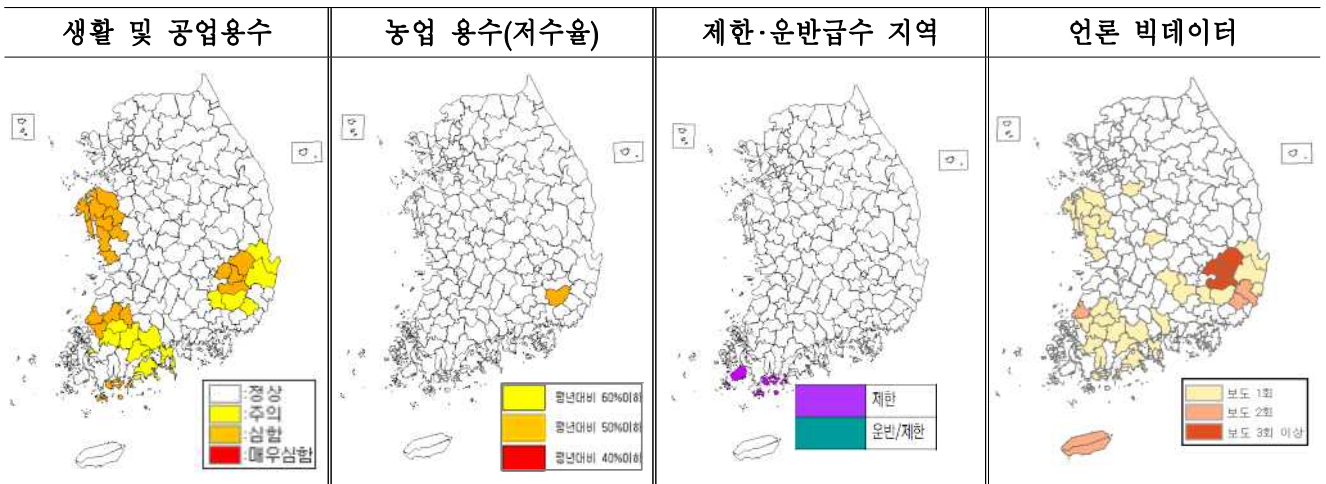
※참고 - 제주도(어승생저수지) 現저수율 37.5% (전월대비 23.6% ↑)  
▷ 인근 농업용 관정 등 연계(약5천톤/일) 및 저수지 공급(6천톤/일)으로 중산간 지역 제한급수(8.1~9.11) 해제되었으며, 저수율도 지속상승中, '정상' 회복

○ 농업용 저수지 (생·공용수 공급 병행대상) : 정상 용수 공급 중

※참고 - 거창(상천저수지) (전월대비 3.0% ↑)  
▷ 현 저수율 537천톤(45.1%), 농업용수 공급이 없는 비관개기 시기임을 고려할 시 생활용수 공급지장 無 ☞ '정상' 회복 (생활용수 공급량 480톤/일)

- 하 천 : 하천 취수(113개소)하는 급수지역 정상 용수 공급 중
- 소규모 급수시설·마을상수도
  - 소규모 저수지 등에 의존하고 연계수원이 없는 지역에서 제한급수 중 (진도군, 완도군 2개 시군 4,001세대 8,530명 (전월대비 966세대 ↑ 344명 ↑))

《 전국 가뭄현황 분야별 지도 》



《가뭄전망》

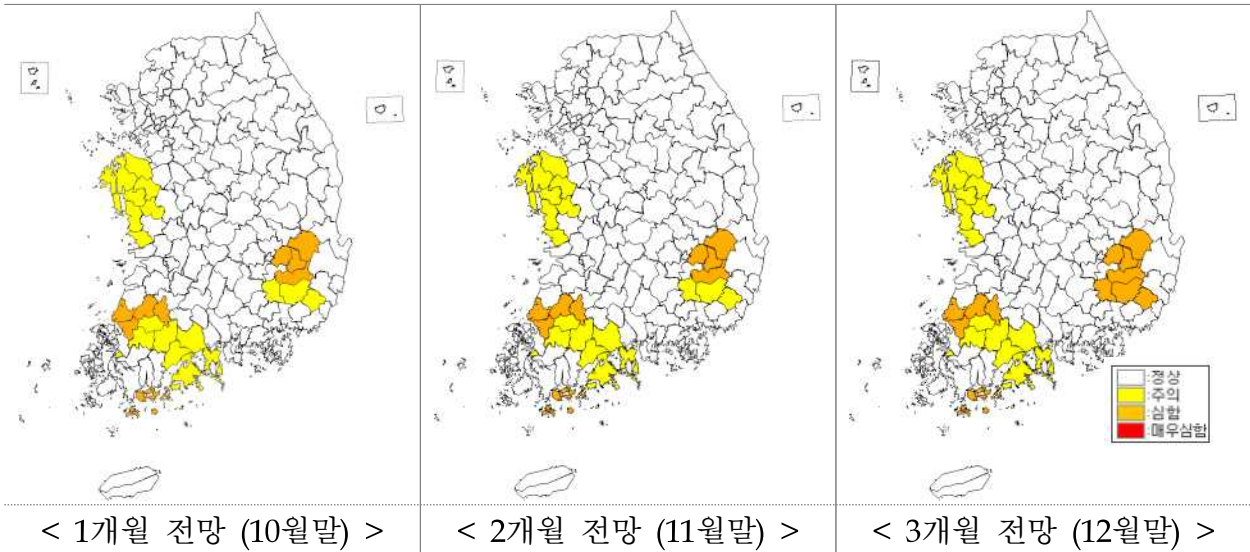
□ 강수전망

- (중기전망 10.13~20) 강수량은 평년(5mm)보다 적겠으며, 제주도는 비슷
- (1~3개월 전망) 예년보다 적겠으며, 12월은 예년과 비슷하거나 많겠음

구 분	10월	11월	12월
예년 강수량	50.2mm	46.7mm	24.5mm
전국 강수전망	예년보다 적겠음	예년보다 적겠음	예년과 비슷하거나 많겠음

□ 가뭄전망

예년보다 적은 강수가 예상되며, 가뭄이 심화되고 있는 남부지방은 가뭄 상황이 장기간 지속될 것으로 전망



- 충남(보령댐) 8개 시군은 10월말 '주의' 단계로 개선 이후, 지속 전망
- 전남(주암댐) 8개 시군 '주의' 및 전남(평립댐) 4개 시군은 '심함' 지속
- 경북(운문댐) 4개 시군은 '심함' 지속 전망
- 경남(밀양댐) 3개 시군은 '주의' 지속이후, 12월말 '심함' 단계 도달 전망
- 전남 완도군(부항·넙도제)는 現 '심함' 단계 지속 전망
- 경북(영천댐) 2개 시군 급수지역은 10월말 '정상' 단계로 회복 전망

□ 종합의견

- 경남·전남 지방을 중심으로 강수 부족이 지속 심화되어 지역내 위치한 댐 저수율이 낮아 가뭄 발생 (장기화 우려)
- 가뭄상황이 심각한 남부지방(경남, 전남)은 가뭄관련 관계부처 TF 등을 통해 가뭄 대책 마련 및 재정적 지원 필요
- 가뭄 예경보와 연계한 소국가적인 가뭄대응 이행력 강화 필요
  - 완도군 가뭄 장기화에 대비한 대체수원(지하댐, 저류지 등) 개발 등
  - 지자체 가뭄대응·완화 정책수립 지원 서비스 기능 필요

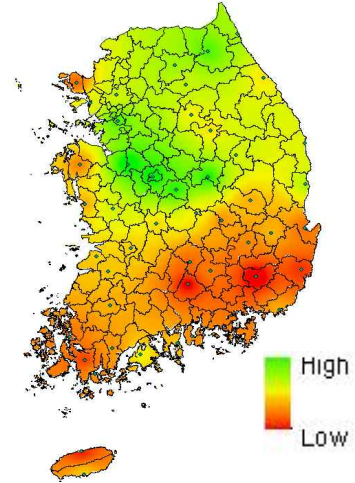
### 4.4.11 11월 분석결과

#### 《가뭄현황》

##### □ 강수현황

- (전국) 금년 현재까지 강수량은 933.1mm로 예년의 75.5%(전년의 79.4%)
  - 경남·전남 등 남부지방은 예년의 58 ~ 68% 수준으로 강수 부족 여전

구 분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~10.31)	금년(mm)	933.1	1,112.4	1,031.2	961.9	1,108.8
	예년(mm)	1,236.8	1,281.0	1,264.4	1,198.9	1,209.6
	전년(mm)	1,174.8	1,064.2	915.8	960.7	1,048.0
대비	예년(%)	75.5	86.8	81.6	80.2	91.7
	전년(%)	79.4	104.5	112.6	100.1	105.8
10월 강수(mm)		67.7	66.1	24.3	30.6	30.6
구 분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~10.31)	금년(mm)	896.8	883.3	803.1	821.9	1,021.4
	예년(mm)	1,327.4	1,204.0	1,370.2	1,064.7	1,597.4
	전년(mm)	1,369.3	1,070.0	1,546.2	1,133.7	1,688.5
대비	예년(%)	67.6	73.4	58.6	77.2	63.9
	전년(%)	65.5	82.6	51.9	72.5	60.5
10월 강수(mm)		110.4	38.2	101.7	75.3	196.7



<예년대비 강수량 비율(%)>

※ [출처] 기상청 45개 관측소 기준

- (담 유역) 다목적댐·용수댐 유역에 내린 비는 예년보다 적은 수준, 특히 대부분 남부지방에 위치한 용수댐은 예년의 54% 수준
  - 다목적댐 유역 금년 평균 강수량은 928mm로 예년의 79%(전년의 84%)
  - \* 금년 누적된 강수부족으로 밀양댐 상류 메마름이 극심하여 200년 빈도의 갈수 유입

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타				
		소양	충주	횡성	안동	입하	성덕	군위	김천 부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (분+조)	부안	보령	장흥	
강수량 (mm)	금년	927.8	1,150.9	989.4	1,159.9	845.8	721.9	647.9	624.5	767.9	632.7	732.9	828.9	626.8	987.8	910.7	939.5	840.4	916.6	916.3	809.8
	전년	1,112.4	1,093.1	976.2	990.6	1,032.6	965.6	1,226.8	1,017.4	1,150.4	1,116.0	1,241.1	1,488.3	1,465.3	1,234.0	1,060.0	1,191.1	1,379.4	1,048.3	995.1	1,408.6
	예년	1,179.0	1,152.6	1,158.1	1,363.3	1,082.0	946.0	1,226.8	868.9	925.4	1,116.0	1,258.0	1,446.9	1,410.4	1,305.9	1,109.8	1,228.9	1,357.7	1,267.9	1,288.5	1,354.2
대비 (%)	전년	83.4	105.3	101.4	117.1	81.9	74.8	52.8	61.4	66.7	56.7	59.0	55.7	42.8	80.0	85.9	78.9	60.9	87.4	92.1	57.5
	예년	78.7	99.9	85.4	85.1	78.2	76.3	52.8	71.9	83.0	56.7	58.3	57.3	44.4	75.6	82.1	76.5	61.9	72.3	71.1	59.8
갈수 빈도 (년)	강수	-	-	5	5	5	5	30	30	10	50	20	20	200	5	5	10	20	5	10	20
	유입	-	-	5	5	10	10	30	30	20	50	30	50	200	10	10	10	30	20	10	50

- 용수댐 유역 금년 평균 강수량은 667mm로 예년의 54%(전년의 52%)

\* 낙동강 용수댐유역(운문, 대곡, 사연, 대암) 누적된 강수부족으로 200년 빈도 갈수 유입

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강영산강		
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
강수량 (mm)	금년	667.1	787.2	823.0	630.1	573.0	710.5	581.2	602.9	589.4	584.0	584.0	940.0	1,334.0	936.1	970.5
	전년	1,278.6	1,006.3	956.0	1,173.3	1,027.0	1,525.5	1,222.5	1,375.5	1,439.8	1,685.0	1,685.0	1,550.0	1,891.0	1,837.3	1,251.1
	예년	1,227.5	1,210.3	1,229.6	1,075.7	1,103.1	1,137.5	1,172.6	1,229.5	1,302.4	1,382.9	1,295.9	1,491.9	1,769.5	1,802.3	1,232.7
대비 (%)	전년	52.2	78.2	86.1	53.7	55.8	46.6	47.5	43.8	40.9	34.7	34.7	60.6	70.5	50.9	77.6
	예년	54.3	65.0	66.9	58.6	51.9	62.5	49.6	49.0	45.3	42.2	45.1	63.0	75.4	51.9	78.7
갈수 빈도 (년)	강수	-	10	5	50	-	30	200	200	200	200	-	20	5	20	10
	유입	-	10	5	100	-	50	200	200	200	200	-	20	5	20	10

□ 수문현황

○ 댐 : 다목적댐은 예년과 비슷, 용수댐은 예년대비 63.2%로 적음

- (다목적댐) 現 저수량은 71.1억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>으로 예년의 96.3% (전월대비 2.8억<sup>3</sup>m<sup>3</sup> ↓)

구 분	전국	한 강				낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천 부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	금년	71.1	19.8	16.1	0.6	6.2	3.0	0.0	0.2	0.2	0.1	3.2	1.4	0.2	4.2	10.3	1.5	3.0	0.2	0.4	0.5
	전년	72.0	18.7	12.1	0.5	6.6	4.0	0.3	0.3	0.4	0.1	4.7	1.8	0.7	4.0	9.6	1.6	4.9	0.3	0.4	1.1
	예년	73.8	17.9	16.2	0.5	7.1	2.8	0.2	0.2	0.3	0.1	4.6	1.3	0.5	5.0	8.7	1.9	4.3	0.3	0.6	1.1
대비 (%)	전년	98.7	105.8	133.0	122.7	93.4	76.0	14.4	59.7	55.9	47.2	68.0	77.1	37.8	104.2	107.2	91.3	61.1	69.7	106.8	49.2
	예년	96.3	110.3	98.8	120.2	86.8	109.8	20.2	72.7	74.0	47.2	68.6	109.6	48.8	84.4	119.0	78.3	69.1	57.2	60.9	48.3
변화량 (백만 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	전월 대비	-279.9	-90.3	-95.9	-1.0	-15.3	0.0	0.2	-0.4	0.1	-0.3	4.8	-17.4	-1.2	-15.3	-29.5	-6.0	-7.5	-1.5	-0.9	-2.7
가뭇단계														주의				주의		주의	

- (용 수 댐) 現 저수량은 1.54억<sup>3</sup>m<sup>3</sup>으로 예년의 63.2% (전월대비 0.01억<sup>3</sup>m<sup>3</sup> ↓)

구 분	전국	한 강		낙 동 강										섬진강영산강		
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (백만 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	금년	153.9	9.1	6.4	41.4	13.4	0.9	28.4	3.9	5.4	6.0	1.4	4.2	9.0	20.5	3.83
	전년	290.1	9.3	6.8	64.3	10.1	2.1	113.5	26.9	11.6	6.4	1.5	4.4	9.2	18.4	5.7
	예년	243.5	8.5	5.9	48.4	10.8	1.9	93.1	19.3	14.5	6.3	1.4	2.7	7.7	16.1	6.9
대비 (%)	전년	53.0	97.6	93.8	64.4	132.8	44.5	25.0	14.4	46.4	93.2	95.8	96.7	97.7	111.7	67.3
	예년	63.2	107.6	107.6	85.5	124.1	50.4	30.5	20.2	37.3	95.6	96.2	154.0	116.0	127.5	55.9
변화량 (백만 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	전월 대비	-1.1	-0.2	-0.3	2.1	0.2	0.0	-2.8	0.2	0.1	0.3	0.1	-0.2	-0.4	0.0	-0.2
가뭇단계								심함								심함



○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 68.7% (96개소, 전월대비 3.4% ↓)

구 분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
저수율(%)	68.7	67.1	95.0	70.6	64.3	83.0	81.6	39.0	57.4	50.7	77.0	42.5
前월 대비 변화율(%)	-3.4	-2.2	-	-7.5	-3.6	3.2	-4.8	-17.7	-1.7	0.5	-14.0	5.0

\* 저수율 40%이하 17개소중 전남에 13개 분포(영광, 완도, 영암, 신안, 고흥)

○ 농업용저수지 : 저수율 67.9%로 평년의 93.0% (농공 3,394개소, 전월대비 0.9% ↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
저수율 (%)	금년	67.9	77.0	88.9	89.9	81.0	64.2	54.6	70.1	60.1	89.3
	평년	73.0	82.2	82.8	79.8	73.7	70.3	67.3	76.6	72.2	82.1
평년대비(%)	93.0	93.7	107.3	112.7	110.0	91.3	81.2	91.5	83.3	108.7	
前월 대비 변화율(%)	0.9	-0.4	-0.5	0.1	0.1	-0.6	0.8	2.7	1.0	7.9	
전체 개소수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3	

\* 출처 : 한국농어촌공사(11.1일 기준)

□ 가뭄 및 대응현황

경남·전남 지역을 중심으로 가뭄 상황이 장기화되고 있어, 익년도 용수확보를 위해 가뭄 대책 적극 도입·대응 中

○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 보령댐 저수율이 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 보령댐 現 저수량 39.3백만m<sup>3</sup>(33.6%)으로 예년의 60.9% (전월대비 0.9백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

☞ 보령댐 도수로 가동, 하천유지용수 감량대책 中

구 분	총 계	하천유지용수	대체(연계) 공급	보령댐 도수로
감량규모 (천톤/일)	147	27	-	120
비 고		31→4	전주권 14, 아산공업 30	최대 가동시
		'16.8월~	'17.6월~10월	'17.3월~

\* (도수로 가동) 5월 114천톤/일→8월 65천톤/일(수질고려 등)→9월 95천톤/일→10월 115천톤/일

※ 보령댐 용수공급 급수체계조정 현황

구 분	전주권(용담댐)		아산공업(대청댐)		계
현 황	10천톤/일	'17.6.1	21천톤/일	'17.6.1	31
확대(계획)	4천톤/일	'17.9.16	9천톤/일	'17.9.7	13
총 계	14천톤/일		30천톤/일		44

- (전남 8개 시군) 주암댐 유역 강수부족 등으로 저수율 낮아 '주의' 단계

\* 주암댐(조절지포함) 現 저수량 297.8백만m<sup>3</sup>(42.1%)으로 예년의 69.1% (전월대비 7.5백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순

☞ 하천유지용수 감량 및 대체공급 등 시행으로 용수비축 中

구 분	총 계	하천유지용수	대체(연계) 공급	상류 보성강댐 수량 저류
감량규모 (천톤/일)	503	160	170	173
		160→0	수어댐 100, 섬진강댐 70	비관개기(9.21~) : 173천톤 관개기(~9.20) : 64천톤
비 고		'17.7월~	'17.7월~	'17.9월~

- (경남 3개 시군) 밀양댐 강수부족(200년빈도)으로 저수율 낮아 '주의' 단계

\* 밀양댐 現 저수량 24.9백만m<sup>3</sup>(33.9%)으로 예년의 48.8% (전월대비 1.2백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 밀양, 창녕, 양산

☞ 하천유지용수 감량 및 대체공급 시행 중

구 분	총 계	하천유지용수	대체공급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	62.9	26	36.9
		26→0	창녕군 저수지(노단이저수지, 상월제) 2.4 밀양시 밀양강 1.5 양산시 낙동강 33.0
비 고		'17.8월~	'17.8월~

- (전남 4개 시군) 평림댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계

\* 평림댐 現 저수량 3.82백만m<sup>3</sup>(37.2%)으로 예년의 55.9% (전월대비 0.2백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 담양, 영광, 장성, 함평

☞ 하천유지용수 감량(3.5→0.7천톤/일) 하여 긴급 운영中

(저수량 기준 : 매우심함(8.31~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

\* 농업용저수지(수양제) 활용 연계공급시설 공사완료 및 대체공급('17.11월~, 10천톤/일)

- (경북 4개 시군) 운문댐 강수부족(200년빈도) 영향으로 '심함' 단계

\* 운문댐 現 저수량 28.3백만m<sup>3</sup>(17.7%)으로 예년의 32.5% (전월대비 2.8백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 대구, 영천, 경산, 청도

☞ 하천유지용수 전량 감량 및 지자체 취수 증대로 대체공급 중

(저수량 기준 : 매우심함(7.24~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	대 체 공 급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	130	46	84
비 고		46→0 '17.7월~	대구시 매곡취수장 77, 경산시 경산취수장 7 '17.8월~

○ 지자체 상수원 저수지

- (전남 완도군) 넙도제(7%) 및 부황제(17%) 저수율이 낮아 제한급수 시행중(넙도제 7.13~/부황제9.13~), 급수지역 '심함' 단계 (전월대비 넙도제 0.2% ↑, 부황제 -%)

\* 넙도제 : 1일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중 / 부황제 : 2일급수, 8일단수 주기로 제한급수 중

\*\* 급수현황 (넙도제- 급수인구 5백명, 공급량135톤/일) (부황제- 급수인구 85백명, 공급량2.2천톤/일)

☞ 넙도 운휴관정 활용(8.4~, 15톤/일) 및 부황제 하류 부황천 수량을 양수(10.23~, 1천톤/일), 원수운반(160톤/일)하여 일부 용수비축 中

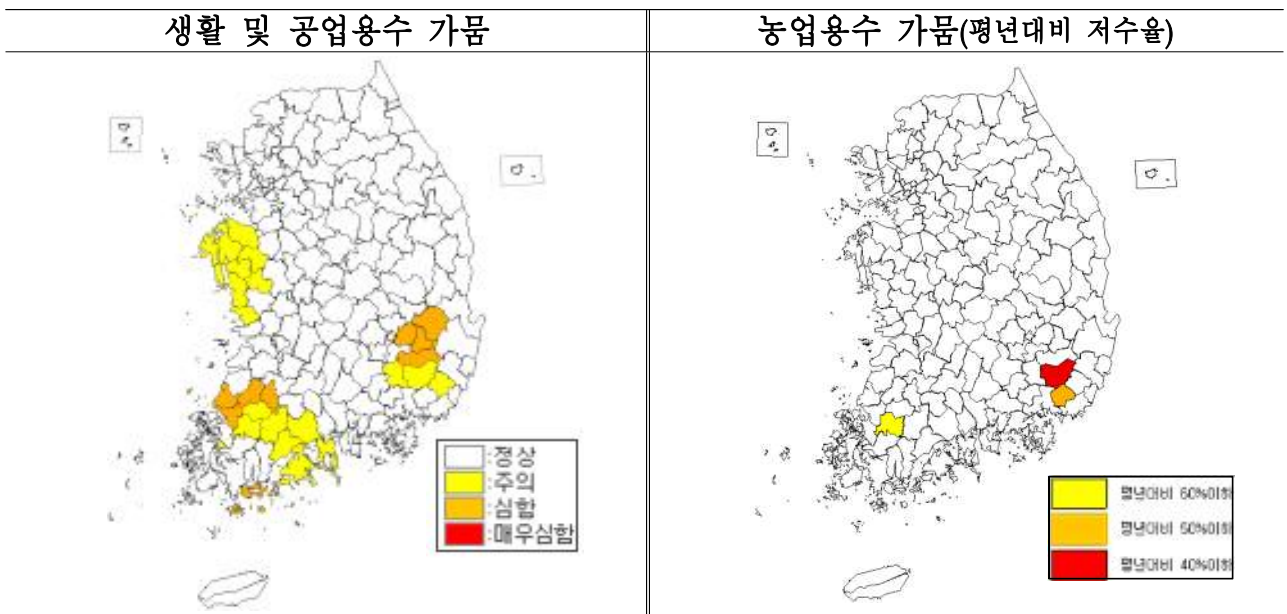
○ 농업용 저수지(생·공용수 공급 병행대상) 12개소 정상 용수 공급 중

○ 하 천 : 하천 취수(110개소)하는 급수지역 정상 용수 공급 중

○ 소규모 급수시설·마을상수도

- 소규모 저수지 등에 의존하고 연계수원이 없는 지역에서 제한급수 중 (전남 완도군 1개 시군 3,936세대 8,424명 (전월대비 65세대 ↓, 106명 ↓))

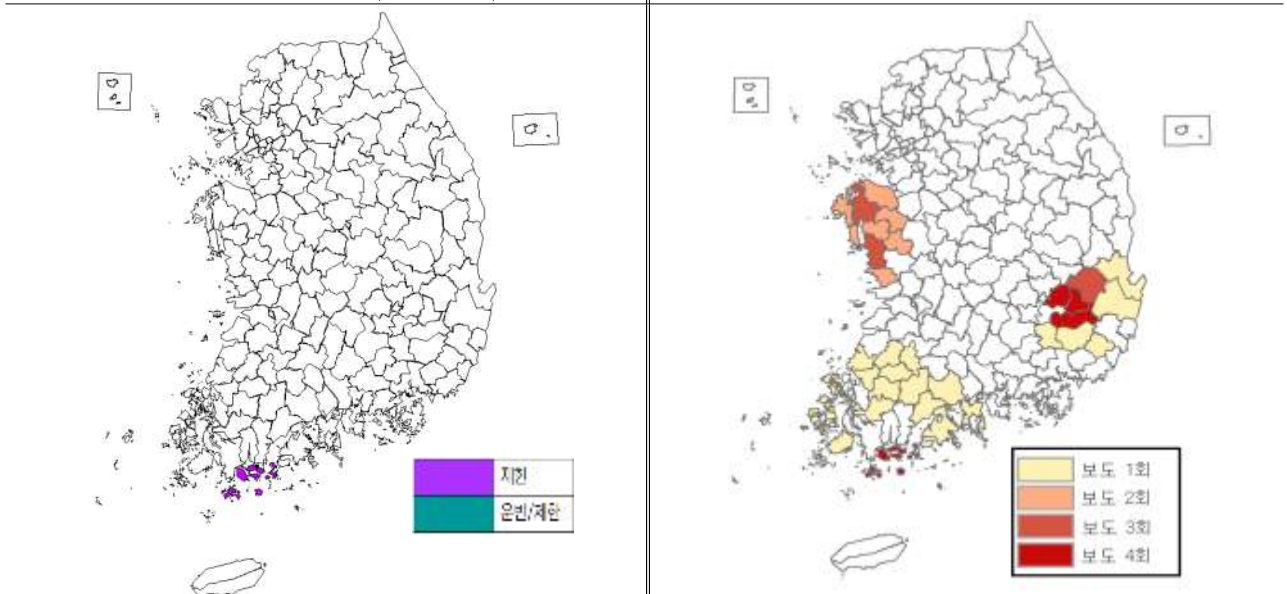
□ 전국 가뭄 현황 분야별 지도



구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
주의	19	[충남] 보령, 서산, 당진, 서천 청양, 홍성, 예산, 태안 [전남] 광주, 목포, 여수, 순천 나주, 고흥, 보성, 화순 [경남] 밀양, 창녕, 양산	주의	1	[전남] 나주(54%)
심함	9	[전남] 영광, 담양, 함평, 장성, 완도 [경북] 대구, 영천, 경산, 청도	심함	1	[경남] 김해(44%)
매우심함	-	-	매우심함	1	[경남] 밀양(37%)

운반·제한급수 (11.1 기준)

가뭄관련 언론 보도



구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
운반	-	-	보도 1회	20	광주광역시, 진도군, 경주시 등
제한	1	[전남] 완도	보도 2회	6	당진시, 서천군, 태안군 등
운반·제한	-	-	보도 3회	3	보령시, 서산시, 영천시
			보도 4회	4	대구광역시, 완도군, 경산시, 청도군

## 《가뭄전망》

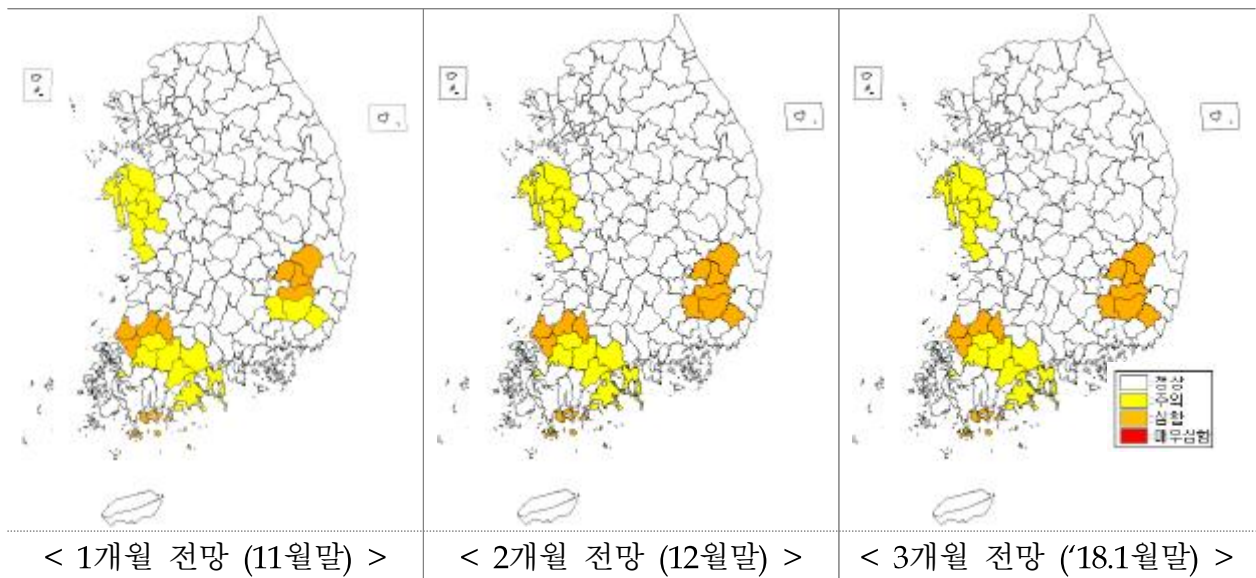
### □ 강수전망

- (중기전망 11.1~12) 강수량은 평년(4mm)과 비슷하거나 적음, 강원영동 강수(10~40mm)
- (1~3개월 전망) 예년과 비슷하겠으며, '18.1월은 예년보다 적겠음

구 분	11월	12월	'18.1월
예년 강수량	46.7mm	24.5mm	28.3mm
전국 강수전망	예년보다 비슷하거나 많겠음	예년보다 비슷하거나 적겠음	예년보다 적겠음

### □ 가뭄전망

예년보다 적은 강수가 예상되며, 가뭄이 심화되고 있는 남부지방은 가뭄 상황이 장기간 지속될 것으로 전망



- 전남(주암댐) 8개 시군 '주의' 및 전남(평림댐) 4개 시군은 '심함' 지속
- 충남(보령댐) 8개 시군은 '주의' 단계 지속 전망
- 경북(운문댐) 4개 시군은 '심함' 지속 전망
- 경남(밀양댐) 3개 시군은 12월말 '심함' 단계 도달 이후, 지속 전망
- 전남 완도군(부항·넙도제)는 '심함' 단계 지속 전망

□ 종합의견

- 향후 3개월간 예년보다 적은 강수가 예상됨에 따라 하천 수원을 활용하여 공급중인 지역의 가뭄 상황 확산 우려
- 주간단위 가뭄점검회의(국토부)를 통해 가뭄현황 및 대책을 점검하고 있으며, 가뭄 장기화 대비 운문댐 등 항구적 대책시행

#### 4.4.12 12월 분석결과

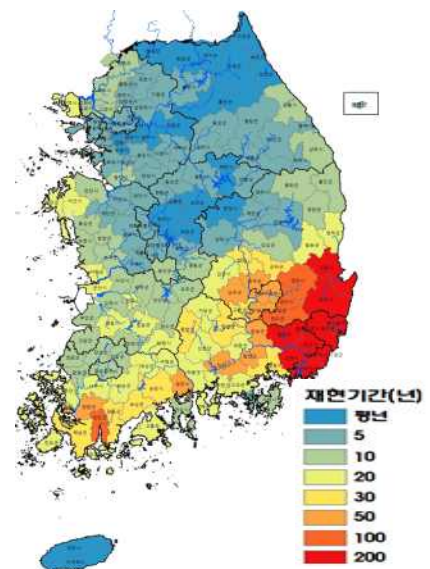
##### 《가뭄현황》

□ 2017년 시·군별 강수통계 (“17.1.1~11.30)

- (강수빈도) 금년기준 30년 빈도이상\*의 강수부족 지역은 33개 시·군(경북14, 경남 11, 전남8개)으로 경남·북, 전남에 집중

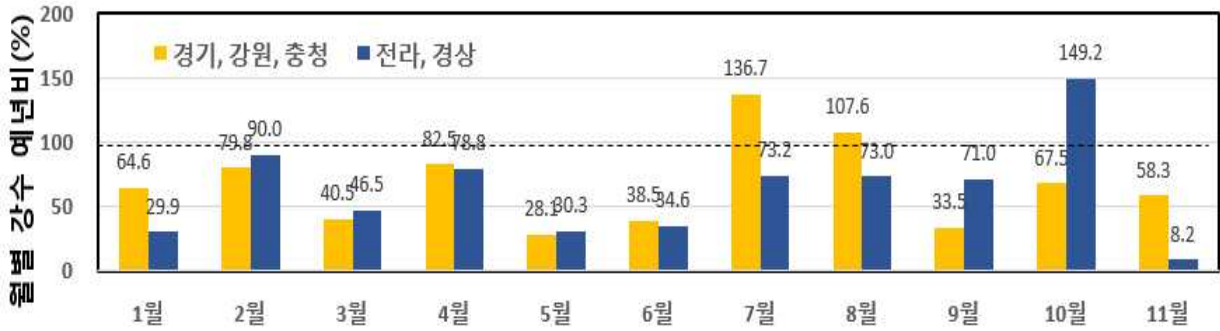
\* 국가 수자원장기종합계획 수립시 30년 빈도 기준 적용

구 분	30년빈도 이상 시군	50년빈도 이상 시군	100년빈도 이상 시군	예년대비 강수부족량 (mm)
전국	33	22	13	349.0
강원도	0	0	0	175.4
경기도	0	0	0	204.4
충청남도	0	0	0	285.2
충청북도	0	0	0	169.6
전라남도	8	3	1	482.4
전라북도	0	0	0	367.7
경상남도	11	8	5	617.0
경상북도	14	11	7	400.7
제주도	0	0	0	-



<시·군별 강수부족에 따른 가뭄빈도 정보>

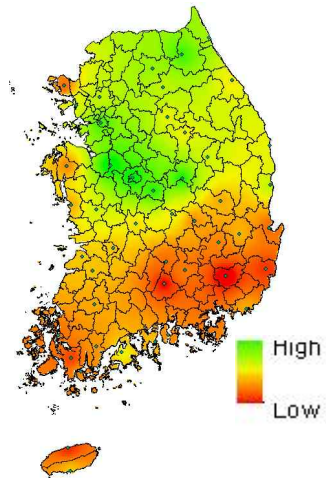
- (지역편중) 중부(경기·강원·충청)지방의 강수부족은 여름철 호우영향으로 일부 개선 되었으나 최근(3개월) 강수부족이 나타나고 있으며, 남부(전라·경상)지역은 연초 부터 지속되는 강수부족 누적·심화



□ 강수현황

- (전국) 금년 현재까지 강수량은 945.8mm로 예년의 73.7%(전년의 78.2%)
- 경남·전남 등 남부지방은 예년의 57 ~ 65% 수준으로 강수 부족 심각

구 분		전국	강원	경기	충남	충북
강수량 (1.1~11.30)	금년(mm)	945.8	1,145.1	1,065.0	982.5	1,128.4
	예년(mm)	1,282.8	1,334.7	1,315.3	1,251.6	1,253.0
	전년(mm)	1,209.4	1,087.4	931.8	982.1	1,076.0
대비	예년(%)	73.7	85.8	81.0	78.5	90.1
	전년(%)	78.2	105.3	114.3	100.0	104.9
11월 강수(mm)		13.2	32.8	33.8	20.6	19.6
구 분		전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~11.30)	금년(mm)	898.4	890.1	803.6	824.3	1,034.3
	예년(mm)	1,374.7	1,257.2	1,410.0	1,102.5	1,663.9
	전년(mm)	1,448.2	1,107.0	1,582.6	1,157.9	1,746.4
대비	예년(%)	65.4	70.8	57.0	74.8	62.2
	전년(%)	62.0	80.4	50.8	71.2	59.2
11월 강수(mm)		1.5	6.8	0.7	2.4	13.0



<예년대비 강수량 비율(%)>  
※ [출처] 기상청 45개 관측소 기준

- (댐 유역) 남부지역 댐(밀양댐 등 16개소)은 예년대비 60%이하 강수 기록
- 다목적댐 유역 금년 평균 강수량은 943mm로 예년의 77%(전년의 83%)
- \* 금년 누적된 강수부족으로 밀양댐 등 상류 메마름이 극심하여 설계빈도(20년) 이상의 갈수 유입

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강							금 강		섬진강		기 타					
		소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	군위	김천 부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
강수량 (mm)	금년	942.6	1,180.3	1,016.7	1,192.3	849.4	727.7	649.8	624.5	772.6	632.7	734.6	830.2	626.8	1,002.8	920.5	950.3	842.2	924.6	945.7	811.5
	전년	1,133.6	1,110.4	992.4	1,011.4	1,051.0	979.9	1,242.1	1,030.1	1,173.7	1,132.1	1,252.1	1,509.3	1,489.4	1,265.1	1,087.1	1,218.1	1,423.1	1,089.1	1,018.1	1,473.1
	예년	1,220.8	1,194.5	1,197.4	1,405.0	1,118.0	976.9	1,242.3	907.4	990.6	1,132.3	1,296.7	1,494.4	1,456.1	1,355.9	1,152.4	1,280.9	1,406.0	1,313.0	1,339.4	1,416.1
대비 (%)	전년	83.2	106.3	102.4	117.8	80.8	73.8	52.3	60.6	65.8	55.9	58.7	55.0	42.1	79.3	84.7	78.0	59.1	84.8	92.9	55.1
	예년	77.2	98.8	84.9	84.9	76.0	74.0	52.3	68.8	78.0	55.9	56.7	55.6	43.0	74.0	79.9	74.2	59.9	70.4	70.6	57.3
갈수 빈도 (년)	강수	-	-	5	5	10	10	50	50	10	200	30	30	200	10	5	10	30	10	10	30
	유입	-	-	5	5	10	10	30	30	20	100	30	50	200	10	10	10	30	20	10	50

- 용수댐 유역 금년 평균 강수량은 671mm로 예년의 53%(전년의 52%)

\* 일부 달방·구천댐을 제외한 쏘 댐에서 설계빈도(10년) 이상의 갈수 유입

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강영산강		
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
강수량 (mm)	금년	670.7	808.2	849.0	630.5	573.0	711.5	581.2	602.9	589.4	584.0	584.0	940.0	1,335.0	936.1	972.7
	전년	1,302.1	1,020.1	982.0	1,189.9	1,036.5	1,566.5	1,241.1	1,402.4	1,466.7	1,717.0	1,717.0	1,613.0	1,971.0	1,898.9	1,281.1
	예년	1,269.5	1,261.2	1,308.8	1,104.5	1,137.4	1,191.6	1,211.8	1,270.0	1,344.1	1,428.2	1,341.4	1,543.1	1,834.8	1,861.0	1,296.9
대비 (%)	전년	51.5	79.2	86.5	53.0	55.3	45.4	46.8	43.0	40.2	34.0	34.0	58.3	67.7	49.3	75.9
	예년	52.8	64.1	64.9	57.1	50.4	59.7	48.0	47.5	43.9	40.9	43.5	60.9	72.8	50.3	75.0
갈수 빈도 (년)	강수	-	20	10	200	-	30	200	200	200	200	-	30	5	30	10
	유입	-	10	5	200	-	50	200	200	200	200	-	20	5	20	10

□ 수문현황

○ 댐 : 다목적댐은 예년과 비슷, 용수댐은 예년대비 64.7%로 적음

- (다목적댐) 現 저수량은 66.5억 m<sup>3</sup>으로 예년의 95.2% (전월대비 4.6억 m<sup>3</sup> ↓)

구 분	전국	한 강				낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	횡성	안동	입하	성덕	군위	김천 부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (분+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억m <sup>3</sup> )	금년	66.5	18.8	14.7	0.6	5.9	2.7	0.04	0.2	0.2	0.1	3.1	1.0	0.2	3.9	9.8	1.4	2.8	0.2	0.4	0.5
	전년	68.9	17.6	11.9	0.5	6.3	3.8	0.3	0.3	0.4	0.1	4.5	1.5	0.6	3.8	9.4	1.6	4.8	0.3	0.3	1.0
	예년	69.9	17.0	15.3	0.5	6.8	2.6	0.2	0.2	0.3	0.1	4.4	1.3	0.5	4.6	8.3	1.9	4.0	0.3	0.6	1.0
대비 (%)	전년	96.5	107.0	123.6	116.3	93.7	72.4	15.8	61.5	56.3	45.6	68.5	70.4	38.1	102.3	104.1	85.7	58.2	65.8	116.1	48.3
	예년	95.2	110.6	95.9	119.4	87.8	104.8	22.9	72.6	70.6	45.6	70.9	82.2	47.6	84.8	118.1	74.2	69.6	53.6	60.7	46.6
변화량 (백만m <sup>3</sup> )	전월 대비	-60.3	-97.4	-136.6	-4.2	-23.4	-31.1	0.1	-1.1	-0.5	-0.5	-9.9	-34.3	-2.1	-26.5	-54.6	-8.8	-21.3	-2.3	-2.3	-4.5
가뭄단계														주의			주의			주의	

- (용 수 댐) 現 저수량은 1.46억 m<sup>3</sup>으로 예년의 64.7% (전월대비 0.08억 m<sup>3</sup> ↓)

구 분	전국	한 강		낙 동 강										섬진강영산강		
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (백만m <sup>3</sup> )	금년	146.4	8.6	6.1	42.9	13.5	0.8	23.2	4.0	5.3	5.4	1.4	3.8	8.3	19.5	3.39
	전년	269.1	9.1	6.9	56.6	11.8	2.0	104.7	25.1	8.2	6.5	1.5	4.2	8.9	18.6	5.0
	예년	226.1	8.3	6.0	42.1	11.0	1.8	86.6	17.3	12.6	6.3	1.5	2.5	7.3	16.3	6.5
대비 (%)	전년	54.4	94.6	89.4	75.9	113.8	42.9	22.2	15.8	65.0	83.3	95.4	91.4	93.1	104.6	67.4
	예년	64.7	103.5	102.0	101.9	122.3	47.6	26.8	22.9	42.2	86.8	96.8	154.3	113.6	119.7	51.9
변화량 (백만m <sup>3</sup> )	전월 대비	-7.5	-0.5	-0.3	1.5	0.1	-0.1	-5.2	0.1	-0.1	-0.5	0.0	-0.4	-0.7	-1.0	-0.4
가뭄단계								심함								심함



○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 61.8% (96개소, 전월대비 6.9% ↓)

구분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
저수율(%)	61.8	59.5	90.0	65.0	59.4	68.8	71.1	41.6	50.2	44.9	56.3	43.4
前월 대비 변화율(%)	-6.9	-7.6	-5.0	-5.6	-4.9	-14.2	-10.5	0.3	-7.2	-5.8	-20.7	0.9

\* 저수율 40%이하 18개소중 전남에 15개 분포(완도, 영광, 영암, 신안, 고흥)

○ 농업용저수지 : 저수율 67.7%로 평년의 90.2% (농공 3,394개소, 전월대비 0.2% ↓)

- (평년비) 밀양(41%), 김해(46%), 나주(53%), 경주(59%), 울주(60%)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
저수율 (%)	금년	67.7	80.0	89.1	90.5	83.0	62.0	54.4	70.2	59.7	89.3
	평년	75.1	85.1	85.1	83.0	79.1	71.6	69.1	78.0	73.1	79.1
평년대비(%)	90.2	94.0	104.6	109.0	105.0	86.6	78.7	90.0	81.6	112.9	
前월대비 변화율(%)	-0.2	3.0	0.2	0.6	2.0	-2.2	-0.2	0.1	-0.4	-0.0	
전체개소수	3,394	113	79	183	228	419	1,045	671	653	3	

\* 출처 : 한국농어촌공사(12.1일 기준)

□ 가뭄 및 대응현황

경남·전남 지역을 중심으로 가뭄 상황이 장기화되고 있어, 익년도 용수확보를 위해 가뭄 대책 적극 도입·대응 中

○ 다목적댐 및 용수댐

- (충남 8개 시군) 보령댐 저수율 낮아 급수지역 '주의' 단계

\* 보령댐 現 저수량 37.1백만<sup>m</sup>(31.7%)으로 예년의 60.7% (전월대비 2.2백만<sup>m</sup> ↓)

\* 급수지역 : 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

☞ 보령댐 도수로 가동, 하천유지용수 감량지속으로 용수비축

구분	총계	하천유지용수	대체(연계) 공급	보령댐 도수로
용수비축 (천톤/일)	147	27	-	120
비고		31→4	(용담댐 14, 대청댐 30)	최대 가동시
		'16.8월~	'17.6월~10월	'17.3월~

\* (도수로 가동) 5월 114천톤/일→9월 95천톤/일→10월 115천톤/일→11월 113천톤/일

- (전남 8개 시군) 주암댐 유역 강수부족 등으로 저수율 낮아 '주의' 단계
  - \* 주암댐(조절지포함) 現 저수량 277.1백만m<sup>3</sup>(39.2%)으로 예년의 69.6% (전월대비 20.7백만m<sup>3</sup> ↓)
  - \* 급수지역 : 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순

☞ 하천유지용수 감량 및 대체공급 등 지속하여 용수비축 中

구 분	총 계	하천유지용수	대체(연계) 공급	상류 보성강댐 수량 저류
비축규모 (천톤/일)	503	160	170	173
비 고		160→0	수어댐 100, 섬진강댐 70	비관개기(9.21~) : 173천톤 관개기(~9.20) : 64천톤
		'17.7월~	'17.7월~	'17.9월~

- (경남 3개 시군) 밀양댐 강수부족(200년빈도)으로 저수율 낮아 '주의' 단계
  - \* 밀양댐 現 저수량 22.8백만m<sup>3</sup>(31.0%)으로 예년의 47.6% (전월대비 2.1백만m<sup>3</sup> ↓)
  - \* 급수지역 : 밀양, 창녕, 양산

☞ 지자체 상수원 대체공급 및 하천유지용수 감량 시행 中

구 분	총 계	하천유지용수	대체공급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	62.9	26	36.9
비 고		26→0	창녕군 저수지(노단이저수지, 상월제) 2.4 밀양시 밀양강 1.5 양산시 낙동강 33.0
		'17.8월~	'17.8월~

- (전남·북 3개 시군) 부안댐 저수율이 지속 낮아져 가뭄 대응 필요 (관심)
  - \* 부안댐 現 저수량 16.9백만m<sup>3</sup>(33.6%)으로 예년의 53.6% (전월대비 2.3백만m<sup>3</sup> ↓)
  - \* 급수지역 : 부안, 고창, 영광(원전)

☞ 현 수준 가뭄 지속시, '매우심함' 단계 가뭄발생('18.3월) 가능성이 있어 선제적 대비 필요 (섬진강광역 대체공급, 상류 저수지 연계 등)

※ 부안댐은 생·공용수만 공급중으로 '주의'·'심함' 단계 미설정

- (전남 4개 시군) 평림댐 저수율이 낮아 급수지역 '심함' 단계
  - \* 평림댐 現 저수량 3.39백만m<sup>3</sup>(33.0%)으로 예년의 51.9% (전월대비 0.43백만m<sup>3</sup> ↓)
  - \* 급수지역 : 담양, 영광, 장성, 함평

☞ 수양제 연계(10천톤/일) 및 하천유지용수 감량(3.5→0.7천톤/일) 中  
(저수량 기준 : 매우심함(8.31~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

- (경북 4개 시군) 운문댐 강수부족(200년빈도) 영향으로 '심함' 단계

\* 운문댐 現 저수량 23.2백만m<sup>3</sup>(14.5%)으로 예년의 26.8% (전월대비 5.1백만m<sup>3</sup> ↓)

\* 급수지역 : 대구, 영천, 경산, 청도

☞ 금호강 도수로(127천톤/일) 건설공사 시행(11.17~, 공정률3.5%) 및

지자체 자체 수원 취수증대로 대체공급 中

(저수량 기준 : 매우심함(7.24~), 가뭄대응 : 심함 단계 대응中)

구 분	총 계	하천유지용수	대 체 공 급 (생·공 용수)
감량규모 (천톤/일)	130	46	84
		46→0	대구시 매곡취수장 77, 경산시 경산취수장 7
비 고		'17.7월~	'17.8월~

○ 지자체 상수원 저수지

- (전남 완도군) 넘도제(5%) 및 부황제(14%) 저수율 낮아 제한급수 시행중(넘도 7.13~/부황9.13~), 급수지역 '심함' 단계지속 (전월대비 넘도제 2% ↓, 부황제 3% ↓)

\* 넘도제 : 1일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중 / 부황제 : 2일급수, 8일단수 주기로 제한급수 중

\*\* 급수현황 (넘도제- 급수인구 5백명, 공급량135톤/일) (부황제- 급수인구 85백명, 공급량2.2천톤/일)

☞ 넘도 운휴관정 활용(8.4~, 15톤/일) 및 부황제 하류 부황천 수량을 양수(10.23~, 약1천톤/일), 원수운반(360톤/일)하여 일부 용수비축 中

○ 농업용 저수지(생·공용수 공급 병행대상) 12개소 정상 용수 공급 중

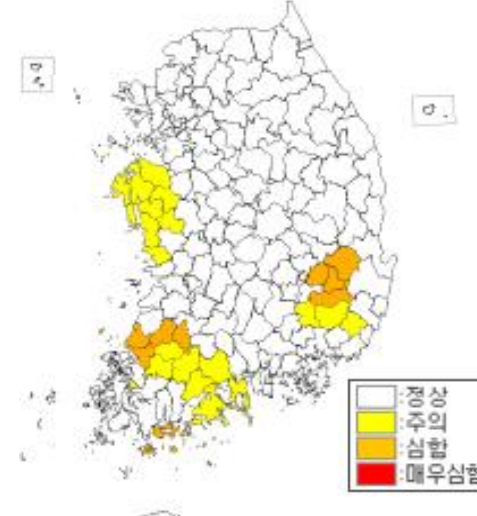
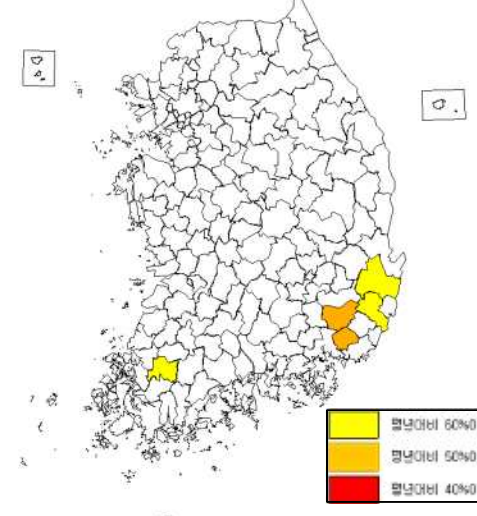
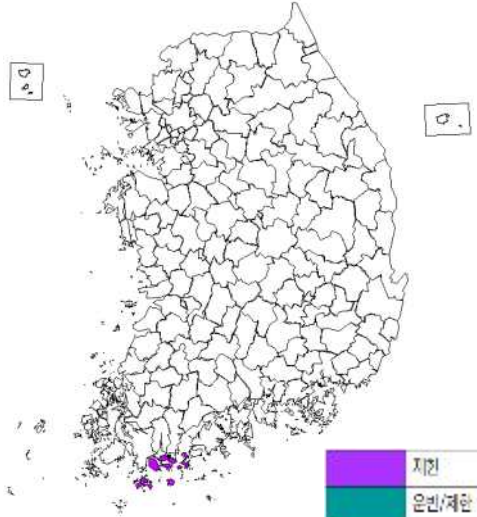
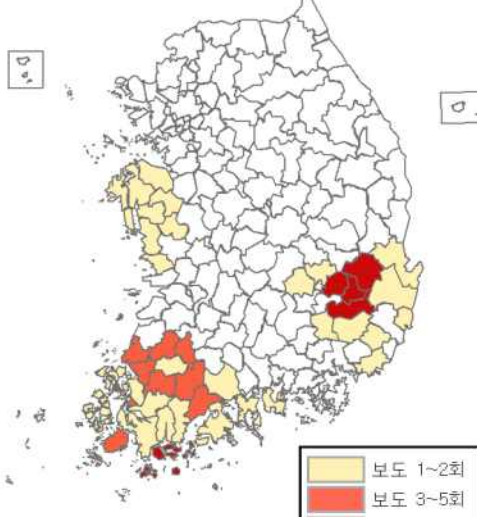
○ 하 천 : 하천 취수(110개소)하는 급수지역 정상 용수 공급 중

○ 소규모 급수시설·마을상수도

- 소규모 저수지에 의존하고 연계수원이 없는 지역에서 제한급수 지속중

(전남 완도군 1개 시군 3,936세대 8,424명 (전월 동일))

□ 전국 가뭄 현황 분야별 지도

생활 및 공업용수 가뭄			농업용수 가뭄(평년대비 저수율)		
					
구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
주의	19	[충남 보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안, [전남 광주, 목포, 여수, 순천, 나주, 고흥, 보성, 화순, [경남 밀양, 창원, 양산	주의	2	[경북 경주(59%) [전남 나주(53%) [울산 울주(60%)
심함	9	[전남 영광, 담양, 함평, 장성, 완도, [경북 대구, 영천, 경산, 청도	심함	2	[경남 김해(46%), 밀양(41%)
매우심함	-	-	매우심함	-	-
운반·제한급수 (11. 27 기준)			가뭄관련 언론 보도		
					
구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
운반	-	-	보도 1~2회	28	광주광역시, 부산광역시, 포항시 등
제한	1	[전남 완도	보도 3~5회	9	나주시, 목포시, 영광군, 진도군 등
운반·제한	-	-	보도 6~8회	5	대구광역시, 경산시, 영천시, 청도군, 완도군

## 《가뭄전망》

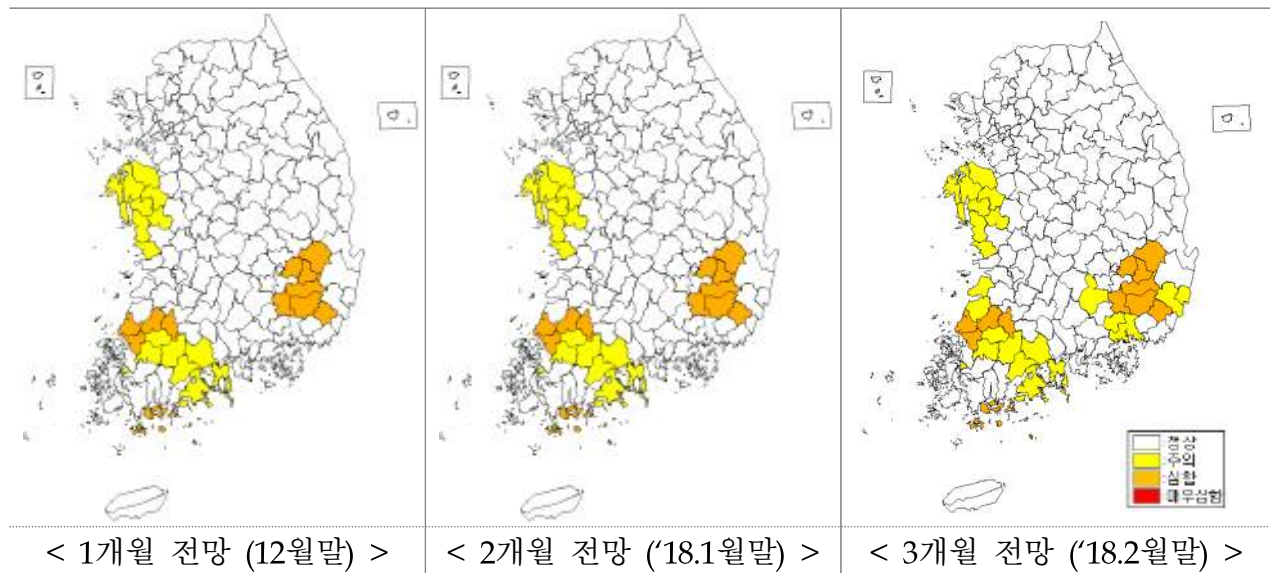
### □ 강수전망

- (중기전망 12.3~13) 강수량은 평년(2mm)보다 조금 많겠으나, 경상도는 적겠음
- (1~3개월 전망) 예년과 비슷하겠으며, '18.1월은 예년보다 적겠음

구 분	12월	'18.1월	'18.2월
예년 강수량	24.5mm	28.3mm	35.5mm
전국 강수전망	예년보다 비슷하거나 많겠음	예년보다 적겠음	예년과 비슷하겠음

### □ 가뭄전망

지속된 강수부족으로 現 가뭄상황의 장기화가 예상되며, 남부지방 중심의 가뭄이 점차 확산될 것으로 전망



- 전남(주암댐) 8개 시군 '주의' 및 전남(평립댐) 4개 시군은 '심함' 지속
- 충남(보령댐) 8개 시군은 '주의' 단계 지속 전망
- 경북(운문댐) 4개 시군은 '심함' 지속 전망
- 경남(밀양댐) 3개 시군은 12월말 '심함' 단계 도달 이후, 지속 전망
- 경남(합천댐) 5개 시군은 '18.2월말 '주의' 단계 도달 전망
- 전북(부안댐) 2개 시군(부안,고창)은 '18.2월말 '주의' 단계 도달 전망
- 전남 완도군(부항·넙도제)는 '심함' 단계 지속 전망

□ 종합의견

- (모니터링) 남부지방 중심 가뭄상황 모니터링 강화(주간단위 상황조사) 및 가뭄 예경보와 연계한 전국가적인 가뭄 대응 이행
- (댐 운영) 가뭄심화 대비, 익년도 홍수기 전까지 댐 설계빈도 기준 댐 운영계획 수립을 통한 용수확보 위주 댐 운영
- (대책사업) 가뭄 대책 사업의 정상적 추진 및 지속시행 필요
  - \* 운문댐 : 금호강계통 광역상수도 비상공급시설 건설사업('18.2부터 운영)
  - \* 평림댐 : 수양제 연계 저류 ('17.11.7~ 시행 중), 영산강 2차 급수체계 조정 연계 추진('18.3~)
  - \* 부안댐 : 섬진강광역 대체공급 시설보완, 인근 저수지 연계공급 등

## 4.5 수원·지역별 가뭄 상세 분석

국가 가뭄 예경보가 시행된 '16.3월부터 수원별 가뭄정보 상세 분석자료를 축적하고 있으며, 댐·저수지·하천의 수원별 가뭄정보를 정밀하게 검토·분석하여 가뭄 예경보에 반영될 수 있도록 정책 지원중에 있다.

### 4.5.1 보령다목적댐

#### 《2017. 4.1. 기준》

#### □ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~3월) 강수량은 67.2mm로 예년의 61%(전년의 63%)
  - \* 금년 3월 강수량은 10.5mm로 예년(51.6mm)의 20.3%(전년의 45.1%)
- (저수량) 현 저수량은 15.8백만<sup>m</sup>으로 예년의 34.0%(전년의 58.3%)
- (공급량) 충남 서부권(8개시군) 생공용수 및 댐하류 하천유지용수와 농업용수(4월~9월) 공급 운영

구 분	댐 기본계획	실수요 공급 (관심단계)	하천유지용수 감량 (주의단계)
공급량 (하천유지유량)	279.7천 <sup>m</sup> /일 (31천 <sup>m</sup> /일)	268.4천 <sup>m</sup> /일 (31천 <sup>m</sup> /일)	241.9천 <sup>m</sup> /일 (4천 <sup>m</sup> /일)

#### □ 대응현황

- (용수공급조정) 기준에 따라 실수요 공급조정('16.8.6~) 및 하천 유지용수 조정('16.8.21~, 87%감량) 공급중
  - \* (공급조정) 279.7천<sup>m</sup>/일→268.4천<sup>m</sup>/일(11천<sup>m</sup>/일)→241.9천<sup>m</sup>/일(27천<sup>m</sup>/일)
  - ☞ 3월 평균공급량 실적은 238.8천<sup>m</sup>/일로 주의단계 공급계획량 이하 공급중
- (대응공급) '댐 용수공급 조정기준'에 따라 보령댐 '심함'단계 도달 시 도수로 가동\*, 가뭄 악화('심함' 단계지속 등)시 급수체계 조정 병행\*\*
  - 하천유지용수 감량 지속('16.8.23~) 및 '심함' 단계 도달('17.3.25)에 따른 보령댐 도수로 가동 중(11만<sup>m</sup>/일)
  - \* 도수로 가동은 관계기관('16.12.24) 및 금강수계 연계운영협의회 의결('16.12.29)
  - \*\* 도수로 가동에도 가뭄 심화시 급수체계 조정 병행(최대 3.1만<sup>m</sup>/일)  
(당진시(대청댐 공급, 2.1만<sup>m</sup>/일), 서천군(용담댐 공급, 1.0만<sup>m</sup>/일))

《2017. 5.1. 기준》

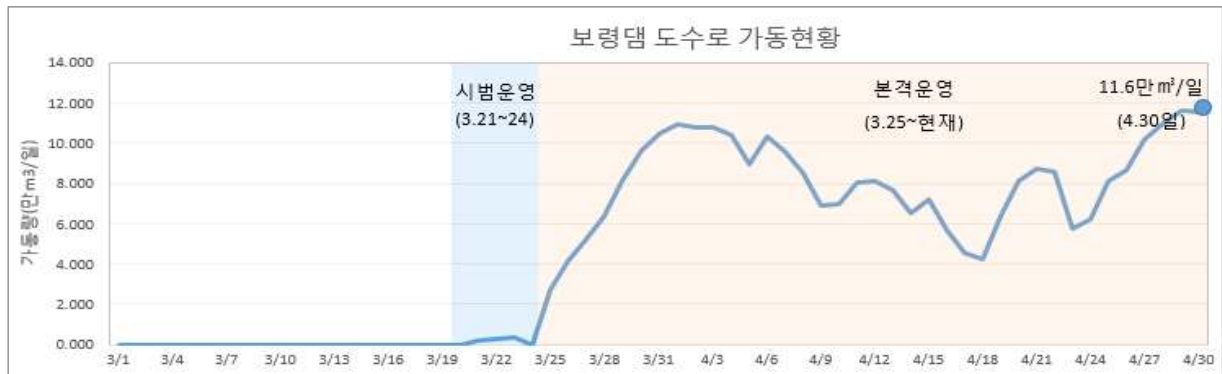
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~4월) 강수량은 134.5mm로 예년의 65%(전년의 50%)
- (저수량) 현 저수량은 14.9백만<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 예년의 32.6%(전년의 44.2%)
- (공급량) 충남 서부권(8개시군) 생공용수 및 댐하류 하천유지용수와 농업용수(4월~9월) 공급 운영

구 분	기본계획 (4월)	실수요 공급 (관심단계)	하천유지용수 감량 (주의단계)
공급량 (하천유지유량)	280.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 (31천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일)	257.6천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 (31천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일)	230.6천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 (4천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일)

□ 대응현황

- (용수공급조정) 기준에 따라 실수요 공급조정('16.8.6~) 및 하천 유지용수 조정 ('16.8.21~, 87%감량) 공급중
- ☞ 4월 평균공급량 실적은 228.8천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일로 주의단계 공급계획량 이하 공급중
- (대응공급) 하천유지용수 감량 지속('16.8.23~) 및 '심함' 단계 도달('17.3.25)에 따른 보령댐 도수로 가동 중(약 11만<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)



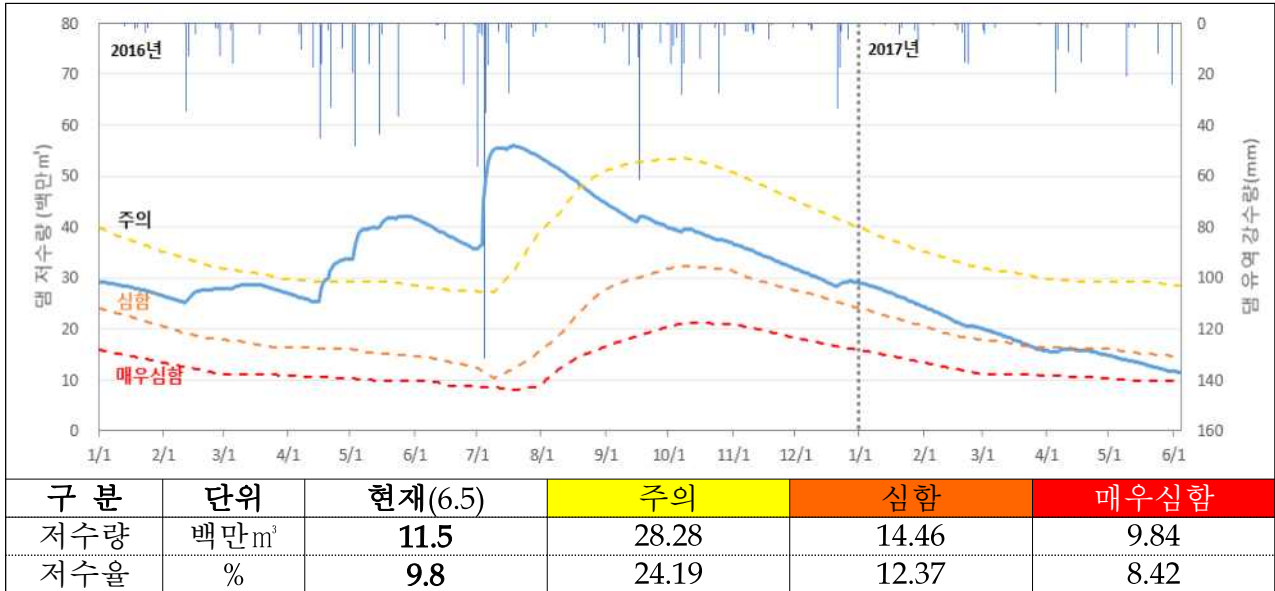
- \* 도수로 가동은 관계기관('16.12.24) 및 금강수계 연계운영협의회 의결('16.12.29)
- \* 금강 원수 수질(탁도) 고려, 보령댐 도수로 탄력 운영
- \* 도수로 가동에도 가뭄 심화시 급수체계 조정 병행 예정(최대 3.1만<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)  
(당진시(대청댐 공급, 2.1만<sup>m<sup>3</sup></sup>/일), 서천군(용담댐 공급, 1.0만<sup>m<sup>3</sup></sup>/일))



《2017. 6.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~5월) 강수량은 196.9mm로 예년의 64%(전년의 47%)
- (저수량) 현 저수량은 11.6백만<sup>m</sup>으로 예년의 26.5%(전년의 27.8%)
  - \* 매일 약 10만<sup>m</sup> 수준 저수량 저하 中 (5~6cm/일, 0.1% ↓)
- 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황 “심함” 단계



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (31천<sup>m</sup>/일 → 4천<sup>m</sup>/일, 27천<sup>m</sup>/일 ↓)
  - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건전화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4→18천<sup>m</sup>/일) ('17.4~)
- '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (115천<sup>m</sup>/일 보령댐 공급)
- '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 31천<sup>m</sup>/일)
  - \* 당진시(2만 1천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원), 서천군(1만<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)에 일 최대 3.1만<sup>m</sup> 대체 공급
- 가뭄대책본부 운영('17.3.26~), 지자체 합동 절수 캠페인 및 언론 대응

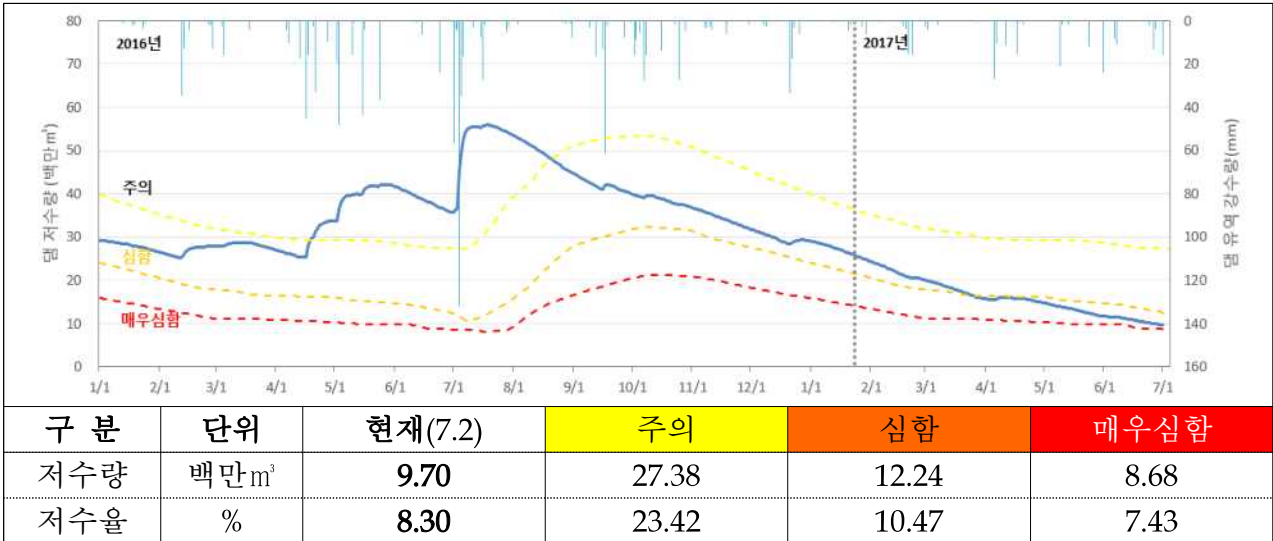
☞ 가뭄대응 용수비축을 통해 약54일분 수량 추가확보

공급량 조정	용수비축량	공급기준	비 고
하천유지 27천 <sup>m</sup> /일 감축	589만 <sup>m</sup>	약 24일분	'16.8.21~
도수로 가동	639만 <sup>m</sup>	약 30일분	'17.3.25~

《2017. 7.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~7.1) 강수량은 252.7mm로 예년의 53%(전년의 50%)
- (저수량) 현 저수량은 9.7백만<sup>m</sup>으로 예년의 22.4%(전년의 26.7%)
  - \* 최근 강수영향(7.1일 15.8mm)으로 저수량 소폭 상승 중
- 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (3.1만<sup>m</sup>/일 → 0.4만<sup>m</sup>/일, 2.7만<sup>m</sup>/일 ↓)
  - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건천화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4→18천<sup>m</sup>/일) ('17.4~)
- '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (115천<sup>m</sup>/일 보령댐 공급)
- '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 31천<sup>m</sup>/일)
  - \* 당진시(2만 1천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원), 서천군(1만<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)에 일 최대 3.1만<sup>m</sup> 대체 공급

☞ 가뭄대응 용수비축을 통해 약 66일분 수량 추가확보

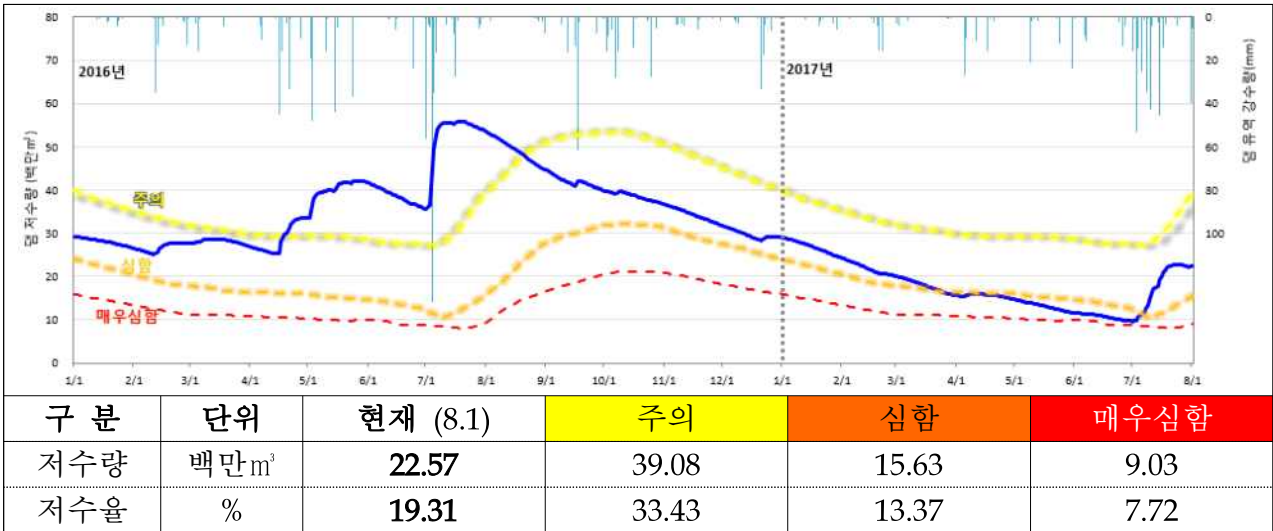
공급량 조정	용수비축량 (공급가능일)	비 고
하천유지용수 감량 (2.7만 <sup>m</sup> /일 규모)	680만 <sup>m</sup> (약 25.2일분)	'16.8.21~
도수로 가동 (11.5만 <sup>m</sup> /일 규모)	1,006만 <sup>m</sup> (약 37.2일분)	'17.3.25~
급수체계 조정 (3.1만 <sup>m</sup> /일 규모)	90만 <sup>m</sup> (약 3.3일분)	'17.6.01~

- 가뭄대책본부 운영('17.3.26~), 지자체 합동 절수 캠페인 및 언론 대응

《2017. 8.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~8.1) 강수량은 543.3mm로 예년의 69%(전년의 72%)
- (저수량) 현 저수량은 22.5백만<sup>m</sup>으로 예년의 39.4%(전년의 41.9%)
- (공급량) 현 23.1만<sup>m</sup>/일 공급 중 (\* 기본계획 31.6만<sup>m</sup>/일)
- 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (3.1만<sup>m</sup>/일 → 0.4만<sup>m</sup>/일, 2.7만<sup>m</sup>/일 ↓)
    - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건천화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4→18천<sup>m</sup>/일) ('17.4~)
  - '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (11.5만<sup>m</sup>/일, 보령댐 공급)
    - \* '17. 6. 15일부터 상향하여 최대 12만<sup>m</sup>/일 공급 대응
  - '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 3.1만<sup>m</sup>/일)
    - \* 당진시(2만 1천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원), 서천군(1만<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)에 일 최대 3.1만<sup>m</sup> 대체 공급
  - '17. 8월(예정) : 추가 급수체계 조정(서천군 0.4만<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)
  - '17. 9월(예정) : 추가 급수체계 조정(당진군 0.9만<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원)
    - \* 저수위(EL.50m) 아래 비상용량(약 440만톤) 활용을 위한 비상펌프 사전준비 완료 사전설계 완료, 보령댐 수문상황 고려 착수시기 결정 (시설용량 14.5만/일, 공사기간 60일)
- ☞ 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 등을 통해 82일치 공급분(2,107만톤) 비축

《2017. 9.1. 기준》

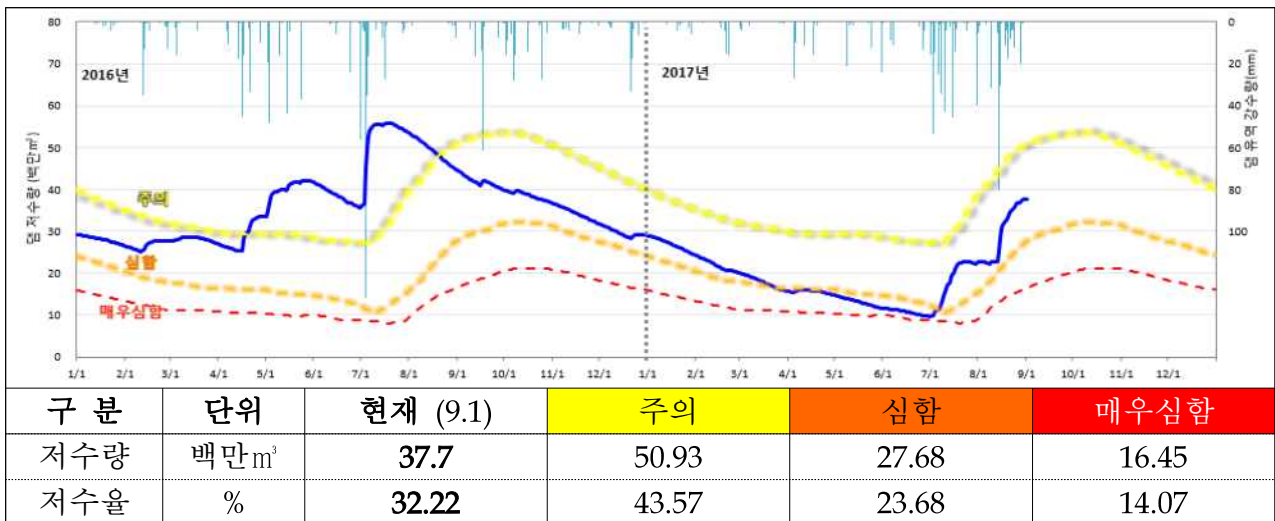
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~9.1) 강수량은 781.0mm로 예년의 74%(전년의 102%)
- (저수량) 현 저수량은 37.7백만<sup>m</sup>으로 예년의 58.9%(전년의 84.1%)
- (공급량) 234천<sup>m</sup>/일 공급 중 (\* 기본계획 316천<sup>m</sup>/일)
- \* 도수로 가동(최대 120천<sup>m</sup>/일)을 통한 댐 공급으로 공급물량의 약 50% 부담 경감

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	248	225	194	급수체계 조정(31천 <sup>m</sup> /일 ↓)
농 업	37	37	37	정상 공급 (하류여건 고려 탄력운영)
하천유지	31	31	4	하류 보령화력 기득 (하류여건 고려 탄력운영)
계	316	293	234	실수요 대비 80% (기본계획 대비 74%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (31천<sup>m</sup>/일 → 4천<sup>m</sup>/일, 27천/일 ↓)
  - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건천화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4~18천<sup>m</sup>/일) ('17.4~)
- '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (115천<sup>m</sup>/일, 보령댐 공급)
  - \* '17. 6. 15일부터 상향하여 최대 120천<sup>m</sup>/일 공급 대응
- '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 31천<sup>m</sup>/일)
  - \* 당진시(21천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원), 서천군(10천<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)에 일 최대 31천<sup>m</sup> 대체 공급
- '17. 9월초(예정) : 추가 급수체계 조정(당진군 9천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원)
  - \* 일부구간(7km)조기완료, 아산정수장 여과지개량, 당진가압장 펌프증대 (9천톤 추가)

- '17. 9월중(예정) : 추가 급수체계 조정(서천군 4천m<sup>3</sup>/일, 용담댐 수원)
  - \* 전주권 광역(수원:용담댐) 인근 관로를 보령정수장까지 460m 추가 신설 (4천톤/일)

□ 보령댐 가뭄대응 실적

- 하천유지용수('16.8.23.~) 감량, 총 864만m<sup>3</sup> 비축
  - 비축량(864만m<sup>3</sup>) : 8월 공급량 기준 약 38일 공급분
- 보령댐 도수로 가동('17.3.25.~), 총 1,366만m<sup>3</sup> 댐 저수량 비축
  - 비축량(1,366만m<sup>3</sup>) : 8월 공급량 기준 약 59일 공급분
- 급수체계 조정('17.6.1.~) 대체 공급, 총 240만m<sup>3</sup> 비축 (최대 31천m<sup>3</sup>/일)
  - 대체공급량(240만m<sup>3</sup>) : 8월 공급량 기준 약 10일 공급분

☞ 하천유지용수 감량 및 도수로 가동 등을 통해 현재까지 약 107일치 공급분(2,470만톤) 비축으로 가뭄 심화 대응

《2017. 10.1. 기준》

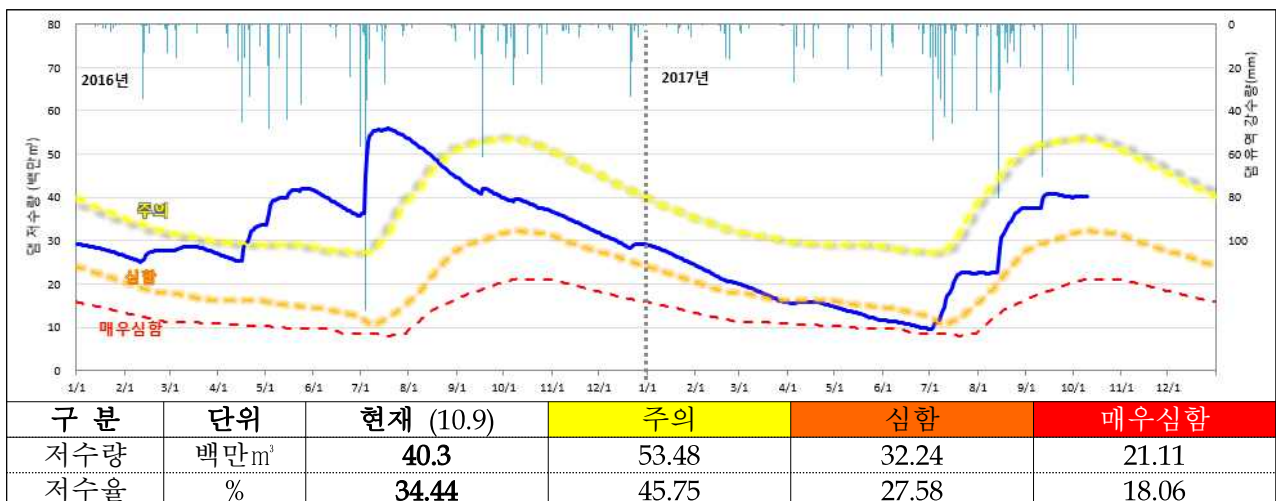
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~10.9) 강수량은 912.6mm로 예년의 74%(전년의 96%)
- (저수량) 현 저수량은 40.3백만m<sup>3</sup>으로 예년의 59.9%(전년의 101.7%)
- (공급량) 185천m<sup>3</sup>/일 공급 중 (\* 기본계획 279천톤/일)
- \* 도수로 가동(최대 120천m<sup>3</sup>/일)을 통한 댐 공급으로 공급물량의 약 66% 부담 경감

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	248	225	181	1차 급수체계조정 대체공급(31천m <sup>3</sup> /일 ↓) 2차 급수체계조정 대체공급(13천m <sup>3</sup> /일 ↓)
농업	-	-	-	정상 공급 (하류여건 고려 탄력운영)
하천유지	31	31	4	하류 보령화력 기득 (하류여건 고려 탄력운영)
계	279	256	185	실수요 대비 72% (기본계획 대비 66%)

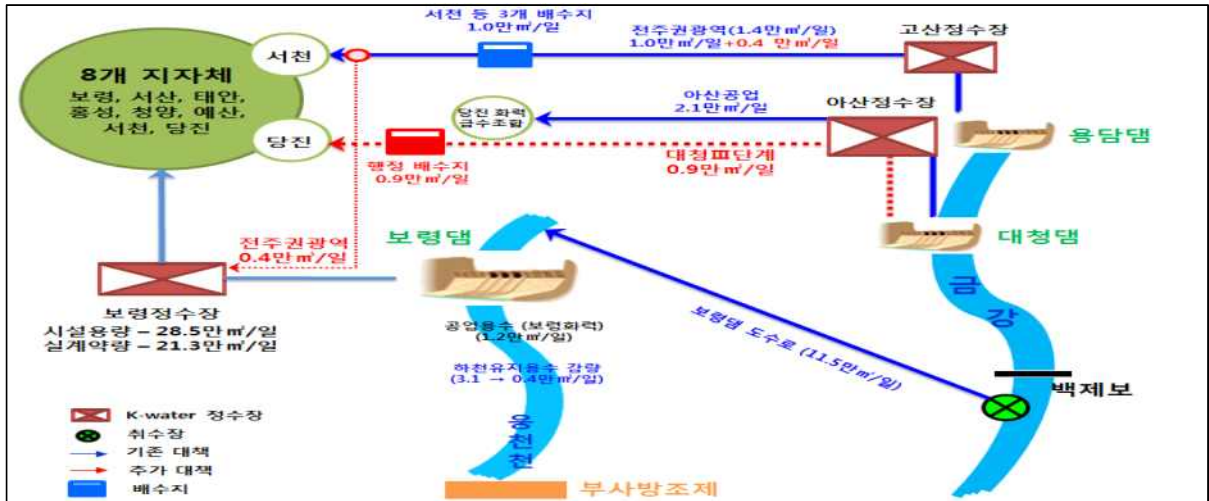
- 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (31천 $m^3$ /일 → 4천 $m^3$ /일, 27천/일↓)
  - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건천화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4→18천 $m^3$ /일) ('17.4~)
- '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (115천 $m^3$ /일, 보령댐 공급)
  - \* '17. 6. 15일부터 상향하여 최대 120천 $m^3$ /일 공급 대응
- '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 31천 $m^3$ /일)
  - \* 당진시(21천 $m^3$ /일, 대청댐 수원), 서천군(10천 $m^3$ /일, 용담댐 수원)에 일 최대 31천 $m^3$  대체 공급
- '17. 9. 7 : 추가 급수체계 조정(당진군 9천 $m^3$ /일 대체, 대청댐 수원)
  - \* 일부구간(7km)조기완료, 아산정수장 여과지개량, 당진가압장 펌프증대 (9천톤 추가)
- '17. 9. 16 : 추가 급수체계 조정(서천군 4천 $m^3$ /일 대체, 용담댐 수원)
  - \* 전주권 광역(수원:용담댐) 인근 관로를 보령정수장까지 460m 추가 신설 (4천톤/일)

□ 보령댐 용수공급 계통도



《2017. 11.1. 기준》

□ 댐 수문현황

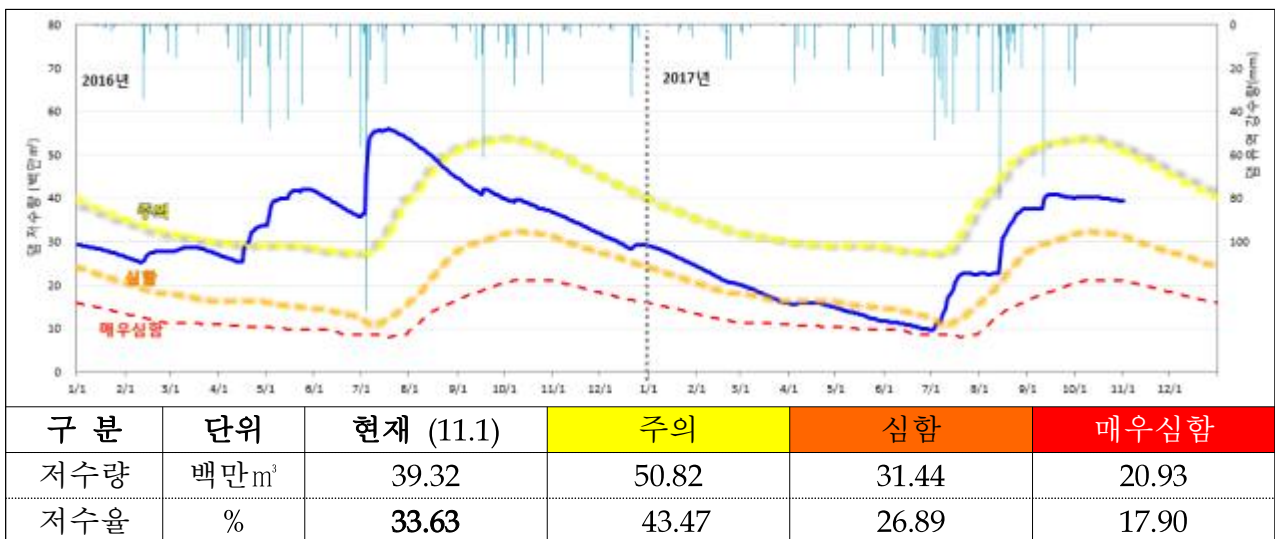
- (강수량) 금년(1.1~11.1) 강수량은 916.6mm로 예년의 71%(전년의 92%)
- (저수량) 현 저수량은 39.3백만<sup>m</sup>으로 예년의 60.9%(전년의 106.8%)
- (공급량) 229천<sup>m</sup>/일 공급 중 (※ 기본계획 279천톤/일)

\* 도수로 가동(최대 120천<sup>m</sup>/일)을 통한 댐 공급으로 공급물량의 약 66% 부담 경감

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	248	225	225	-
농 업	-	-	-	정상 공급 (하류여건 고려 탄력운영)
하천유지	31	31	4	하류 보령화력 기득 (하류여건 고려 탄력운영)
계	279	256	229	실수요 대비 89(기본계획 대비 82

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (31천<sup>m</sup>/일 → 4천<sup>m</sup>/일, 27천/일 ↓)
  - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건천화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4→18천<sup>m</sup>/일) ('17.4~)
- '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (115천<sup>m</sup>/일, 보령댐 공급)
  - \* '17. 6. 15일부터 상향하여 최대 120천<sup>m</sup>/일 공급 대응
- '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 31천<sup>m</sup>/일)
  - \* 당진시(21천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원), 서천군(10천<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)에 일 최대 31천<sup>m</sup> 대체 공급
- '17. 9. 7 : 추가 급수체계 조정(당진군 9천<sup>m</sup>/일 대체, 대청댐 수원)
  - \* 일부구간(7km)조기완료, 아산정수장 여과지개량, 당진가압장 펌프증대 (9천톤 추가)
- '17. 9. 16 : 추가 급수체계 조정(서천군 4천<sup>m</sup>/일 대체, 용담댐 수원)
  - \* 전주권 광역(수원:용담댐) 인근 관로를 보령정수장까지 460m 추가 신설 (4천톤/일)

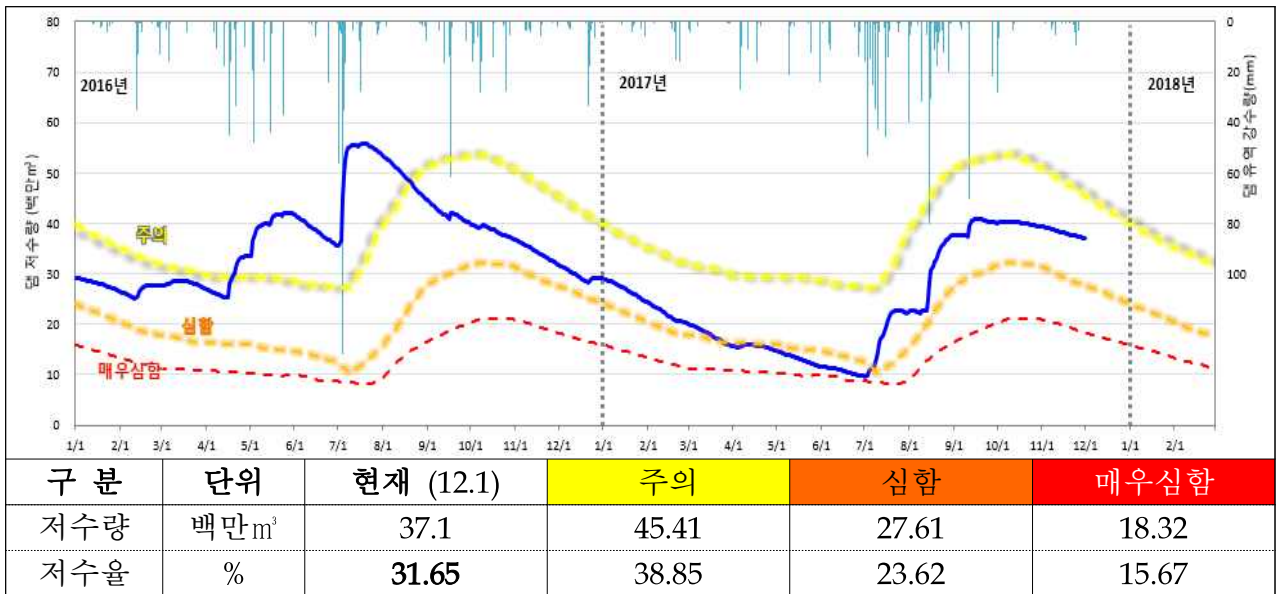
《2017. 12.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 945.7mm로 예년의 70.6%(전년의 93%)
  - (저수량) 현 저수량은 37.1백만<sup>m</sup>으로 예년의 60.7%(전년의 116.1%)
  - (공급량) 229천<sup>m</sup>/일 공급 중 (※ 기본계획 279천<sup>m</sup>/일)
    - \* 도수로 가동(최대 120천<sup>m</sup>/일)을 통한 댐 공급으로 공급물량의 약 66% 부담 경감
- <단위 : 천<sup>m</sup>/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	248	225	225	(급수체계조정 종료, 11.1~)
농 업	-	-	-	비관개기 미공급
하천유지	31	31	4	하류 보령화력 기득 (하류여건 고려 탄력운영)
계	279	256	229	실수요 대비 89% (기본계획 대비 82%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 8. 23 : 하천유지용수 감량 (31천<sup>m</sup>/일 → 4천<sup>m</sup>/일, 27천/일 ↓)
  - \* 부사호 염도상승 및 댐 하류 건천화로 하천유지용수 탄력적 증가방류(4→18천<sup>m</sup>/일) ('17.4~)
- '17. 3. 25 : 보령댐 도수로 가동 (115천<sup>m</sup>/일, 보령댐 공급)
  - \* '17. 6. 15일부터 상향하여 최대 120천<sup>m</sup>/일 공급 대응
- '17. 6. 1 : 급수체계 조정(대청댐·용담댐 수량 대체공급, 31천<sup>m</sup>/일)
  - \* 당진시(21천<sup>m</sup>/일, 대청댐 수원), 서천군(10천<sup>m</sup>/일, 용담댐 수원)에 일 최대 31천<sup>m</sup> 대체 공급



- '17. 9. 7 : 추가 급수체계 조정(당진군 9천 $m^3$ /일 대체, 대청댐 수원)
  - \* 일부구간(7km)조기완료, 아산정수장 여과지개량, 당진가압장 펌프증대 (9천톤 추가)
- '17. 9. 16 : 추가 급수체계 조정(서천군 4천 $m^3$ /일 대체, 용담댐 수원)
  - \* 전주권 광역(수원:용담댐) 인근 관로를 보령정수장까지 460m 추가 신설 (4천톤/일)
- '17. 11. 1 : 급수체계 조정 종료(최대 4.4천 $m^3$ /일, 총 385만 $m^3$ 공급)
  - \* 서천군 계통(용담댐)은 지자체 요청에 의해 11.13일까지 대체공급(10천 $m^3$ /일)

## 4.5.2 주암다목적댐

《2017. 8.1. 기준》

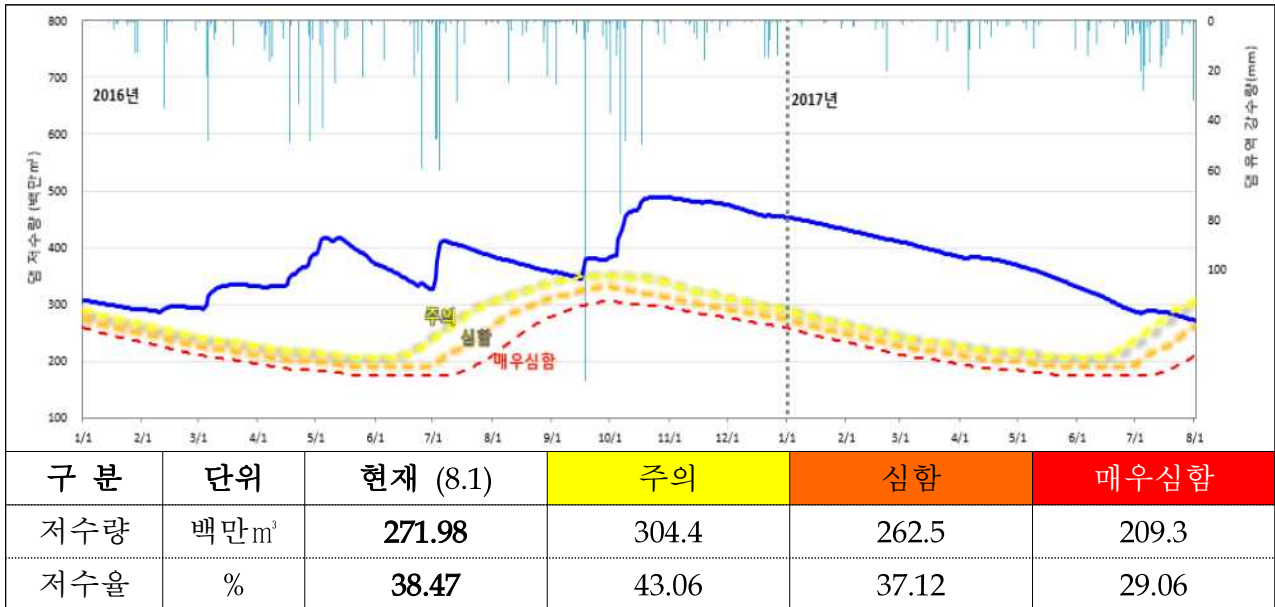
### □ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~8.1) 강수량은 415.4mm로 예년의 50%(전년의 50%)
- (저수량) 현 저수량은 271.9백만<sup>m</sup>으로 예년의 71.5%(전년의 70.7%)
- (공급량) 현 118.3만<sup>m</sup>/일 공급 (※ 기본계획 143만<sup>m</sup>/일)

<단위: 만톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	118	111	109.3	수어댐 1.7만톤/일 대체공급
농 업	13	13	9	31% 감축 (4만 <sup>m</sup> /일 ↓)
하천유지	12	16	-	100% 감축 (광주천 4만 포함)
계	143	140	118.3	실수요 대비 85% (기본계획 대비 83%)

### ○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



### □ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(16만<sup>m</sup>/일)
  - \* 수어댐 연계(1.7만<sup>m</sup>/일) 및 농업용수 여유량(4.0만<sup>m</sup>/일) 감량('17.6월~)
  - \* 보성강댐 연계운형을 통해 보성강댐 필요수량외 물량은 주암댐 저류공급中
- '17. 8월(예정) : 수어댐 대체공급량 증량 및 섬진강댐 연계운영(9만<sup>m</sup>/일)
  - \* 관개기 이후(10월) 수양제 여유량을 활용하기 위한 관로 추가 설치(~10월초)

《2017. 9.1. 기준》

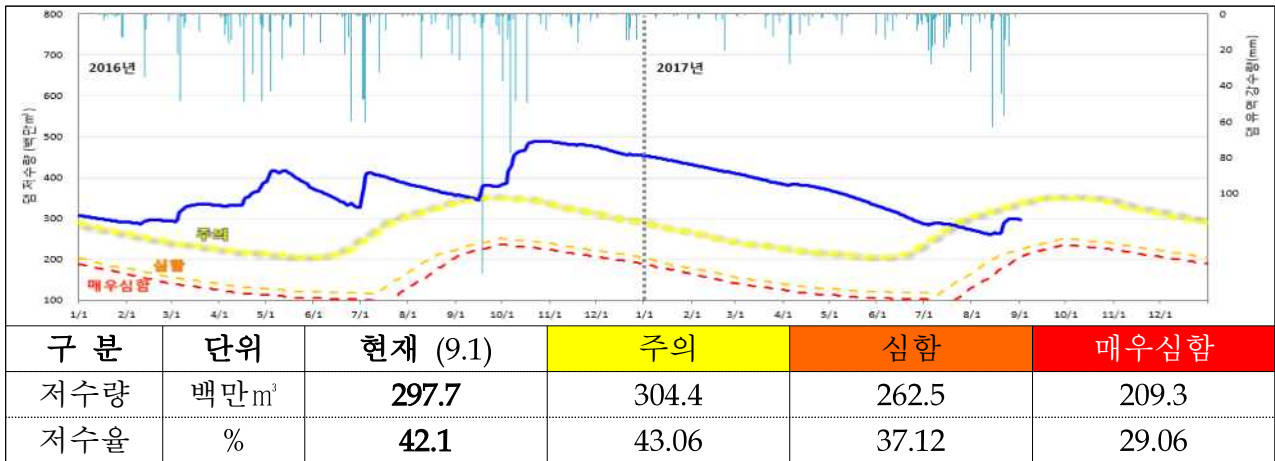
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~9.1) 강수량은 638.2mm로 예년의 56%(전년의 70%)
- (저수량) 현 저수량은 297.7백만m<sup>3</sup>으로 예년의 64.3%(전년의 83.4%)
- (공급량) 현 1,063천m<sup>3</sup>/일 공급 (※ 기본계획 1,430천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	1180	1100	1013	수어댐 17천톤, 섬진강댐 70천톤/일 대체공급
농 업	130	130	50	61% 감축 (80천m <sup>3</sup> /일 ↓)
하천유지	120	160	-	100% 감축 (광주천 40천톤 포함)
계	1430	1390	1063	실수요 대비 76% (기본계획 대비 74%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(160천m<sup>3</sup>/일)
  - \* 수어댐 연계(17천m<sup>3</sup>/일) 및 농업용수 여유량(80천m<sup>3</sup>/일) 감량('17.6월~)
- '17. 8월 : 섬진강댐 연계운영(70천m<sup>3</sup>/일) 및 보성강댐 저류공급(64천m<sup>3</sup>/일)
  - \* 보성강댐 필요수량외 물량 주암댐으로 저류공급(64천톤/일, ~9.20일)
- '17. 9월말(예정) : 보성강댐 저류공급량 증대(64→173천m<sup>3</sup>/일, 비관개기)

《2017. 10.1. 기준》

□ 댐 수문현황

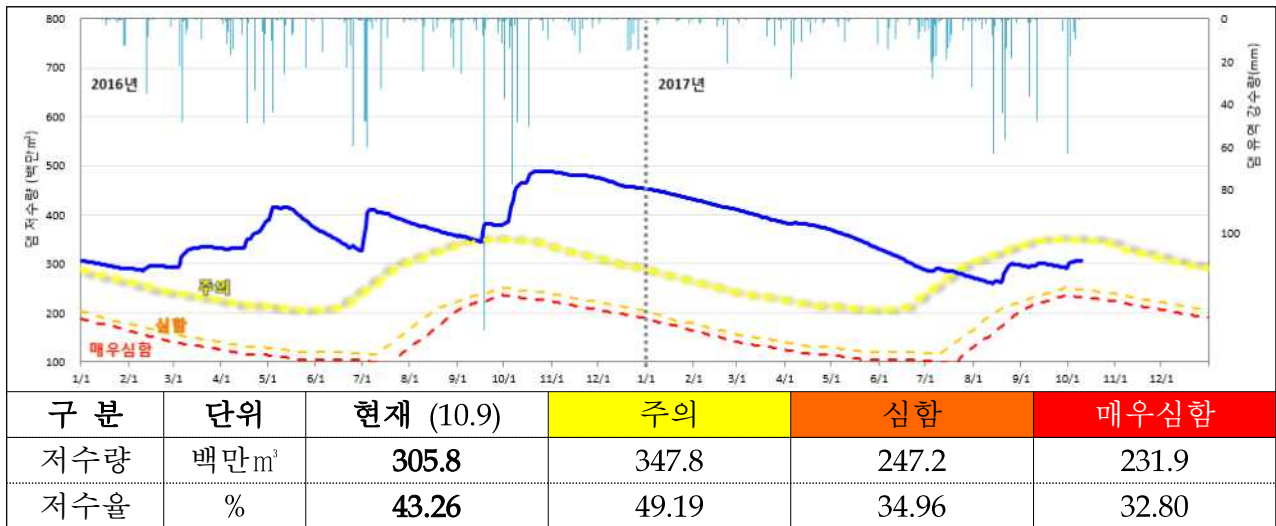
- (강수량) 금년(1.1~10.9) 강수량은 829.0mm로 예년의 63%(전년의 63%)
- (저수량) 현 저수량은 305.8백만m<sup>3</sup>으로 예년의 66.6%(전년의 67.1%)

○ (공급량) 현 970천m<sup>3</sup>/일 공급 (※ 기본계획 1,300천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	1,180	1,100	970	수어댐 60천톤/일, 섬진강댐 70천톤/일 대체공급
농업	-	-	-	-
하천유지	120	160	-	100% 감축 (광주천 40천톤 포함)
계	1,300	1,260	970	실수요 대비 77% (기본계획 대비 75%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(160천m<sup>3</sup>/일)
  - \* 수어댐 연계(17천m<sup>3</sup>/일) 및 농업용수 여유량(80천m<sup>3</sup>/일) 감량('17.6월~)
- '17. 8월 : 섬진강댐 연계운영(70천m<sup>3</sup>/일) 및 보성강댐 저류공급(64천m<sup>3</sup>/일)
  - \* 보성강댐 필요수량외 물량 주압댐으로 저류공급(64천톤/일, ~9.20일)
- '17. 9. 20 : 보성강댐 저류공급량 증대(64→173천m<sup>3</sup>/일, 비관개기)
- '17. 9. 26 : 수어댐 대체공급 확대(17→60천m<sup>3</sup>/일)
- 추가 대책(예정) : 수어댐 대체공급 확대(60→100천m<sup>3</sup>/일)

《2017. 11.1. 기준》

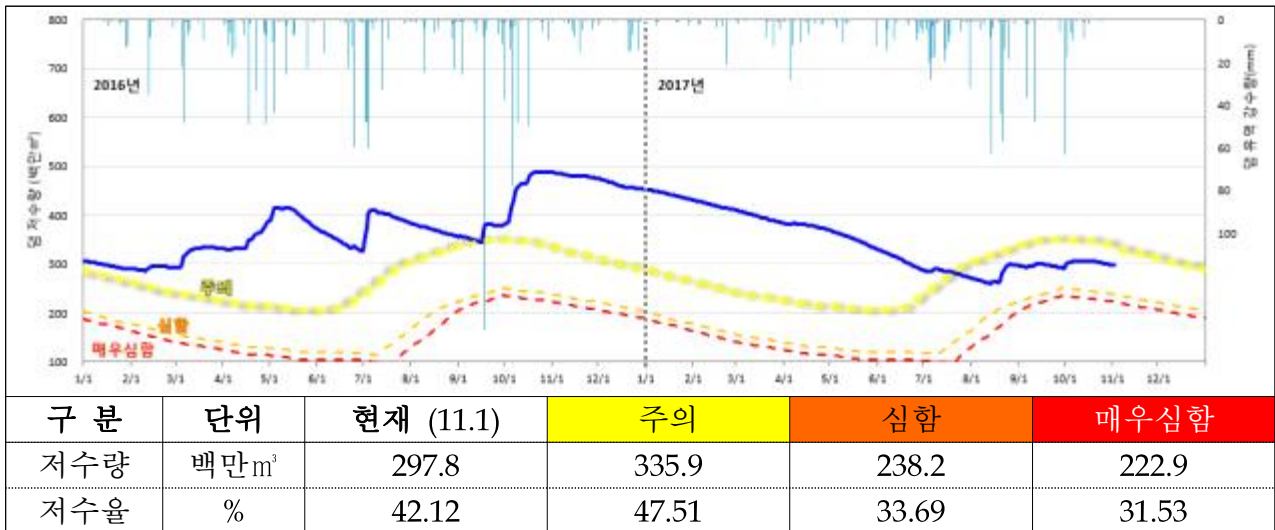
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~11.1) 강수량은 840.4mm로 예년의 62%(전년의 61%)
- (저수량) 현 저수량은 297.8백만m<sup>3</sup>으로 예년의 69.1%(전년의 61.1%)
- (공급량) 현 930천m<sup>3</sup>/일 공급 (※ 기본계획 1,300천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	1,180	1,100	930	수어댐 100천톤/일, 섬진강댐 70천톤/일 대체공급
농 업	-	-	-	-
하천유지	120	160	-	100% 감축 (광주천 40천톤 포함)
계	1,300	1,260	930	실수요 대비 74% (기본계획 대비 72%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(160천m³/일)
  - \* 수어댐 연계(17천m³/일) 및 농업용수 여유량(80천m³/일) 감량('17.6월~)
- '17. 8월 : 섬진강댐 연계운영(70천m³/일) 및 보성강댐 저류공급(64천m³/일)
  - \* 보성강댐 필요수량외 물량 주암댐으로 저류공급(64천톤/일, ~9.20일)
- '17. 9. 20 : 보성강댐 저류공급량 증대(64→173천m³/일, 비관개기)
- '17. 9. 26 : 수어댐 대체공급 확대(17→60천m³/일)
- '17. 10. 24 : 수어댐 대체공급 추가확대(60→100천m³/일)

□ 주암댐 용수공급 계통도



○ 주암본댐 및 조절지 생공용수 공급량 배분

(단위 : 천톤/일)

구 분	기본계획	실수요	현 공급(11.1일)	비고
본댐 하류 (섬진강분류)	160	160	90	섬진강댐 대체 70천톤
주암광역 (광주, 목포 등)	480	345	345	
조절지 공급 (광양공업)	540	522	422	수어댐 대체 100천톤
조절지 공급 (순천시)	-	73	73	
계	1,180	1,100	930	총 250(170) 감량

□ 주암댐 용수비축 강화를 위한 보성강댐 협의사항

**보성강댐 연계 주암댐 용수비축 강화 방안(안)  
댐과 보 등의 연계운영협의회 결과**

**I 회의개요**

- 방 법 : 서 면 심 의
- 기 간 : 2015.10.29 ~ 11.05
- 회신위원 : 영산강·섬진강수계 댐과 보 등의 연계운영협의회 위원 16명
- 심의안건 : 보성강댐 연계 주암댐 용수비축 강화 방안

**II 회의결과**

- 심의내용 : 심의결과 회신 16명(원안동의 13, 수정심의 2, 부결 1)
  - 수정심의의 경우 심의의견을 조치하는 조건으로 동의
  - ※ 수정심의(2) : 한국농어촌공사, 한국수력원자력,  
부결(1) : 전라남도(특량만 생태영향 조사 우선 시행)
- 심의결과
  - 심의안건에 대해 협의회위원 2/3이상(15인)의 찬성으로 댐과 보 등의 연계 운영규정 제16조에 따라 원안 의결

**III 안건 심의의견**

□ 안건 내용

- 주암댐은 가뭄주의단계'로 하천유지용수 감량(9.21~) 및 수어댐·장흥댐 과 연계운영 등을 통해 가뭄극복을 위해 노력 중이나,  
\* '16.2월초 경계단계 및 '16.4월초 심각단계 진입, '16.6월초 저수위(EL.85m) 도달 예상
- 현재 저수량이 지속적 감소 중으로 가뭄극복을 위해서는 보성강댐 발전용수 일부를 본류로 방류 필요

《2017. 12.1. 기준》

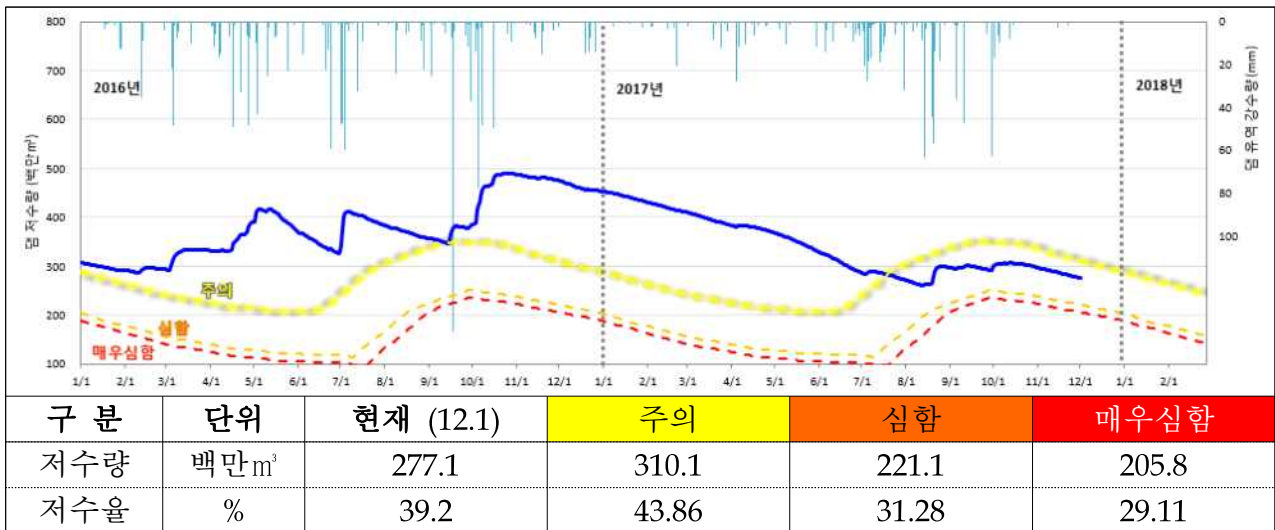
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 842.2mm로 예년의 60%(전년의 59%)
- (저수량) 현 저수량은 277.1백만<sup>m</sup>으로 예년의 69.6%(전년의 58%)
- (공급량) 현 930천<sup>m</sup>³/일 공급 (※ 기본계획 1,300천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	1,180	1,100	930	수어댐 100천톤/일, 삼진강댐 70천톤/일 대체공급
농 업	-	-	-	비관개기
하천유지	120	160	-	100% 감축 (광주천 40천톤 포함)
계	1,300	1,260	930	실수요 대비 74% (기본계획 대비 72%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(160천<sup>m</sup>³/일)
  - \* 수어댐 연계(17천<sup>m</sup>³/일) 및 농업용수 여유량(80천<sup>m</sup>³/일) 감량('17.6월~)
- '17. 8월 : 삼진강댐 연계운영(70천<sup>m</sup>³/일) 및 보성강댐 저류공급(64천<sup>m</sup>³/일)
  - \* 보성강댐 필요수량외 물량 주압댐으로 저류공급(64천톤/일, ~9.20일)
- '17. 9. 20 : 보성강댐 저류공급량 증대(64→173천<sup>m</sup>³/일, 비관개기)
- '17. 9. 26 : 수어댐 대체공급 확대(17→60천<sup>m</sup>³/일)
- '17. 10. 24 : 수어댐 대체공급 추가확대(60→100천<sup>m</sup>³/일)

### 4.5.3 합천다목적댐

《2017. 8.1. 기준》

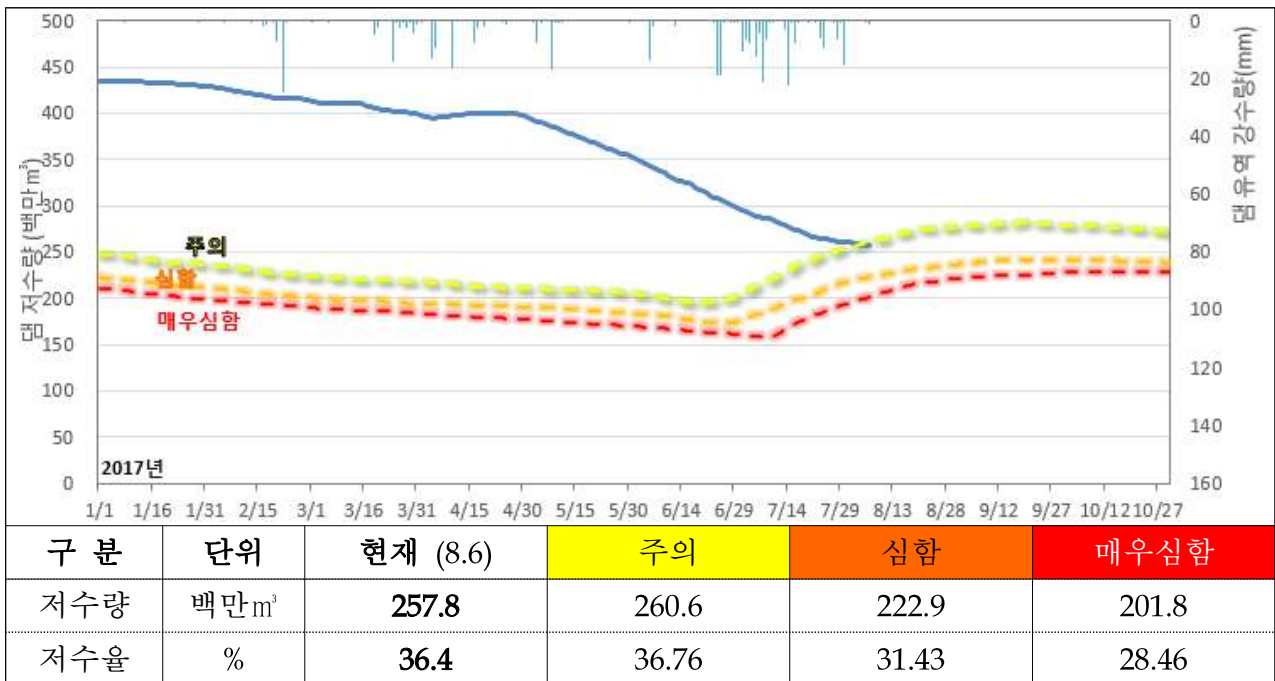
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~8.7) 강수량은 350.9mm로 예년의 43%(전년의 42%)
- (저수량) 현 저수량은 257.8백만m<sup>3</sup>(36.4%)으로 예년의 70.0%
- (공급량) 현 117.8만톤/일 공급 중 (\* 기본계획 184.0만m<sup>3</sup>/일)

<단위 : 만톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	주의단계 공급	비 고
생·공	142.6	117.3	117.3	
농 업	28.5	28.5	0.5	98% 감축 (28.0만m <sup>3</sup> /일 ↓)
하천유지	13.0	13.0	-	100% 감축 (13.0만m <sup>3</sup> /일 ↓)
계	184.0	158.8	117.8	실수요 대비 74% (기본계획 대비 64%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(13만톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(28.5 → 0.5만톤/일) 시행



《2017. 9.1. 기준》

□ 댐 수문현황

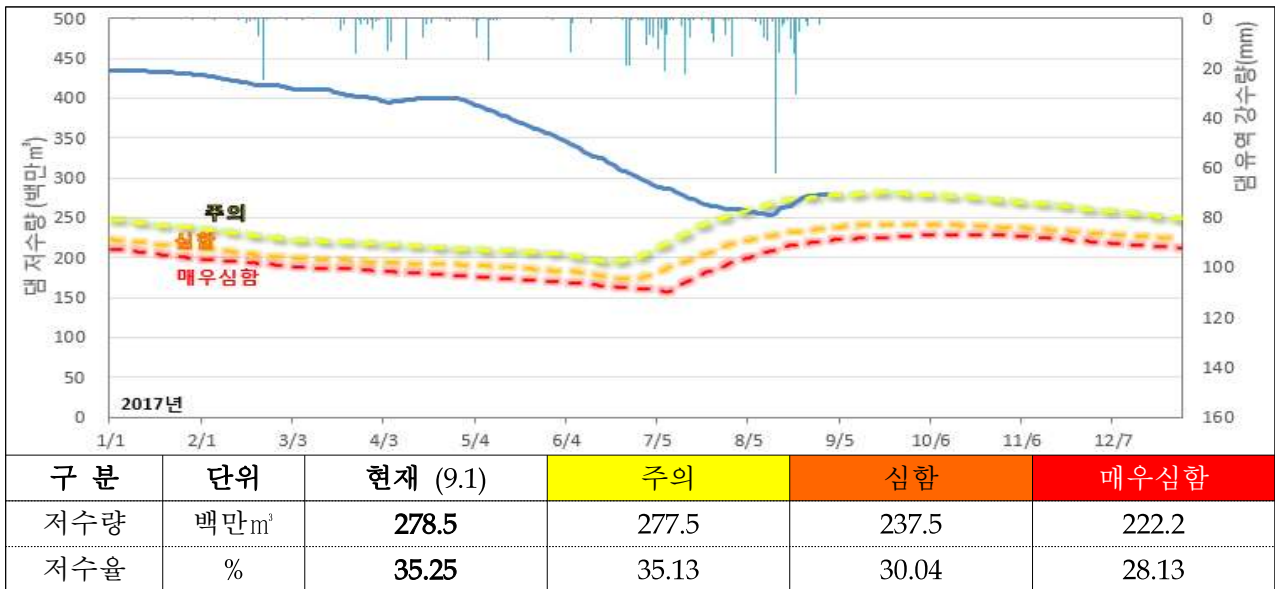
- (강수량) 금년(1~9.1) 강수량은 516.5mm로 예년의 49%(전년의 62%)
- (저수량) 현 저수량은 278.5백만m<sup>3</sup>으로 예년의 62.5%(전년의 84.8%)
- (공급량) 현 435천톤/일 공급 중 (※ 기본계획 1840천톤/일)

\* 공급체계: 합천, 창원, 함안, 울산 공급중, 창원·함안·울산의 경우 합천댐 방류수를 낙동강(본포취, 마산철서취, 원동취)을 통해 취수

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	1426	1257	432	남강댐 연계 (821천m <sup>3</sup> /일↓)
농 업	285	164	3	98% 감축 (161천m <sup>3</sup> /일↓)
하천유지	130	130	-	100% 감축 (130천m <sup>3</sup> /일↓)
계	1840	1551	435	실수요 대비 28% (기본계획 대비 24%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(130천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(285→3천톤/일) 시행
- '17.8월말 : 남강댐 증가방류(821천톤/일)를 통한 댐 간 연계 대체공급
- \* (남강댐) 생공용수 공급량 증대(4.9→14.4m<sup>3</sup>/초) 및 농업용수 감량(11.4→5.3m<sup>3</sup>/초)

《2017. 12.1. 기준》

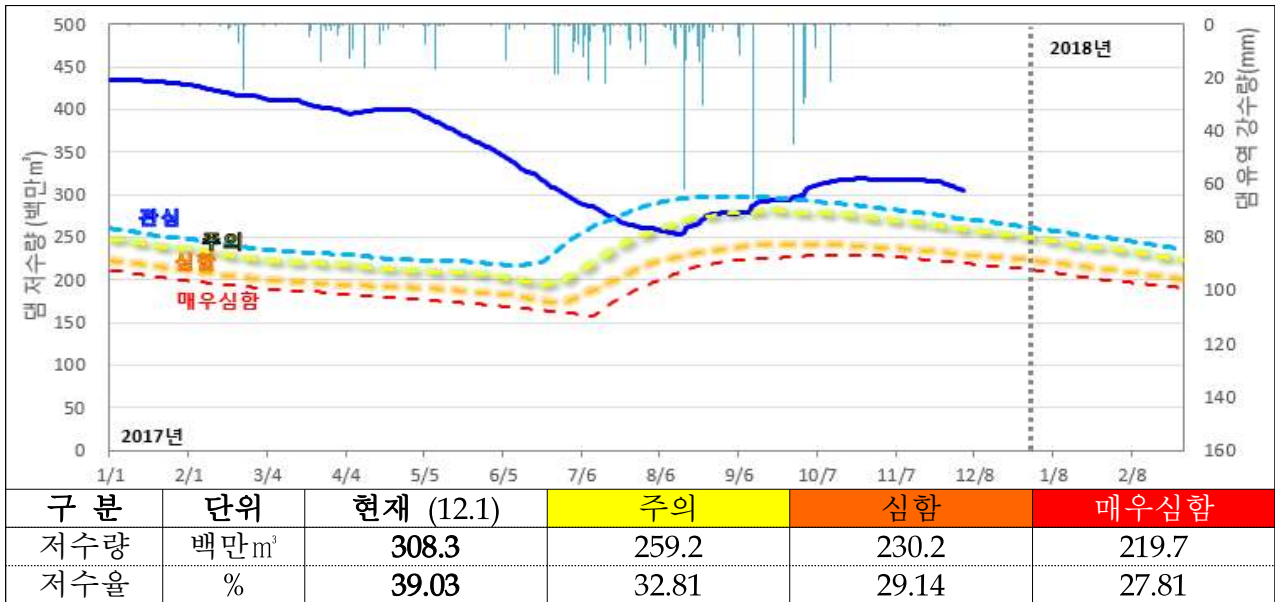
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 734.6mm로 예년의 57%(전년의 59%)
- (저수량) 현 저수량은 308.3백만m<sup>3</sup>으로 예년의 70.9%(전년의 68.5%)
- (공급량) 현 1,387천톤/일 공급 중 (\* 기본계획 1556천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	1426	1257	1257	-
농 업	-	-	-	비관개기
하천유지	130	130	130	-
계	1556	1387	1387	실수요 대비 100% (기본계획 대비 89%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(130천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(285→3천톤/일) 시행
- '17.8월말 : 남강댐 증가방류(821천톤/일)를 통한 댐 간 연계 대체공급
  - \* (남강댐) 생공용수 공급량 증대(4.9→14.4m<sup>3</sup>/초) 및 농업용수 감량(11.4→5.3m<sup>3</sup>/초)
- '17. 10. 1 : 관심단계 이상의 저수량 확보로 '정상' 단계 개선
- '18. 1월(예정) : '관심' 단계 도달

### 4.5.4 밀양다목적댐

《2017. 8.1. 기준》

□ 댐 수문현황

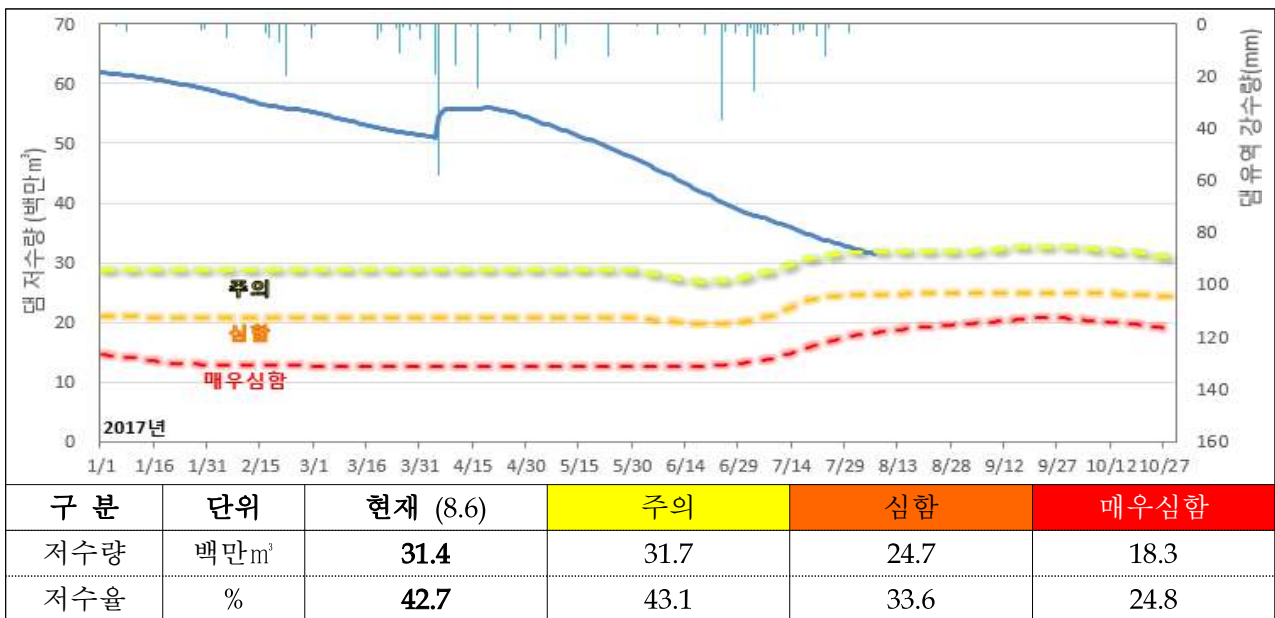
- (강수량) 금년(1~8.7) 강수량은 382.2mm로 예년의 43%(전년의 49%)
- (저수량) 현 저수량은 31.4백만m<sup>3</sup>(42.7%)으로 예년의 67.0%
- (공급량) 현 15.1만톤/일 공급 중 (\* 기본계획 27.6만m<sup>3</sup>/일)

\* 공급체계: 밀양, 창녕, 양산시로 밀양계통(밀양,창녕, 7만톤/일)과 양산계통(양산, 8만톤/일)으로 광역 용수 공급중이며, 양산계통 급수지역내 원동·물금 취수장(낙동강)에서 일부 대체공급이 가능하나 양산시 상·하북면 지역은 대체공급 불가

<단위 : 만톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	주의단계 공급	비 고
생·공	13.8	11.6	11.6	
농 업	11.2	11.2	6.0	46% 감축 (5.2만m <sup>3</sup> /일 ↓)
하천유지	2.6	2.6	-	100% 감축 (2.6만m <sup>3</sup> /일 ↓)
계	27.6	25.4	15.1	실수요 대비 59%(기본계획 대비 54%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(2.6만톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(11.2 →6.0만톤/일)

《2017. 9.1. 기준》

□ 댐 수문현황

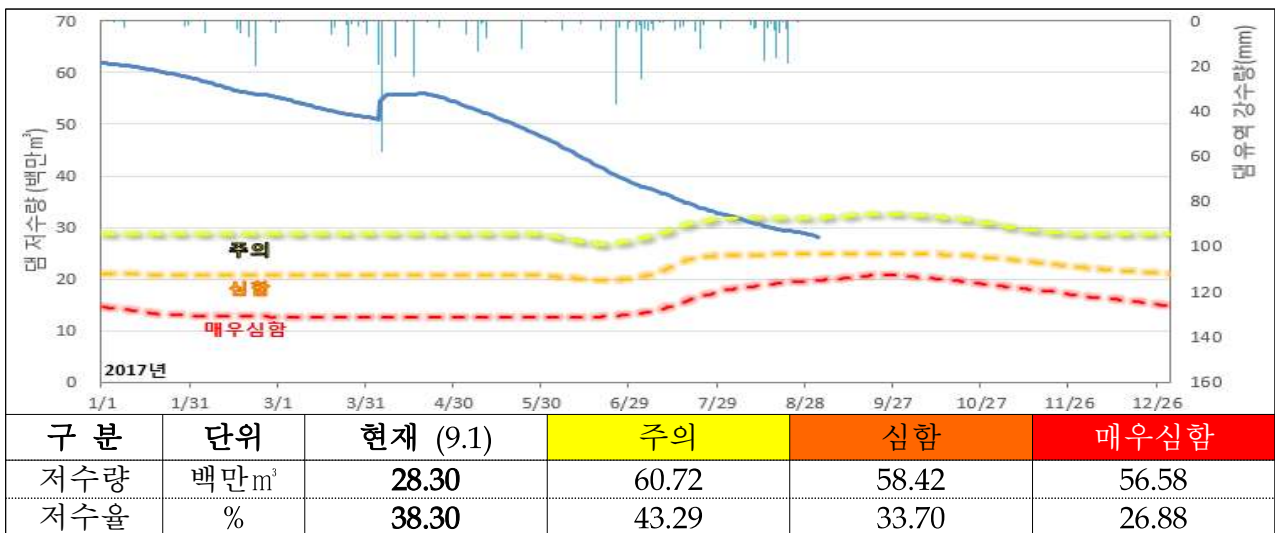
- (강수량) 금년(1~9.1) 강수량은 46139mm로 예년의 40%(전년의 54%)
- (저수량) 현 저수량은 28.3백만<sup>m</sup>으로 예년의 54.6%(전년의 76.8%)
- (공급량) 현 140천톤/일 공급 중 (\* 기본계획 276천톤/일)

\* 공급체계: 밀양, 창녕, 양산시로 밀양계통(밀양,창녕)과 양산계통(양산)으로 광역 공급중이며, 양산계통 급수지역내 신도시 취수장(낙동강)에서 일부 대체공급 가능 (양산시 상·하북면 제외)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	138	116	110	밀양시(밀양강취수) 1.5천 <sup>m</sup> /일 (8.14~) 창녕군(자체저수지) 2.4천 <sup>m</sup> /일 (8.13~) 양산시(낙동강취수) 2.0천 <sup>m</sup> /일 (8.28~)
농업	112	112	26	77% 감축 (86천 <sup>m</sup> /일↓)
하천유지	26	26	-	100% 감축 (26천 <sup>m</sup> /일↓)
계	276	254	135	실수요 대비 53% (기본계획 대비 49%)

- 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭃현황



□ 가뭃 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(26천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(112→26천톤/일)
- '17. 8.13 : 창녕군 저수지(노단이, 상월) 활용 대체공급(2천톤/일) 및 밀양시 밀양강 취수량 증대(14.5→16천톤/일) 연계 공급

\* 노단이저수지(총저수량62만톤, 현저수율100%), 상월저수지(총저수량52만톤, 현저수율99%)

- '17. 8.28 : 양산시 낙동강 취수량 증대(74→76천톤/일)하여 대체공급
- '17. 9월(예정) : 양산시 대체공급 물량 확대 (76→99천톤/일)

《2017. 10.1. 기준》

□ 댐 수문현황

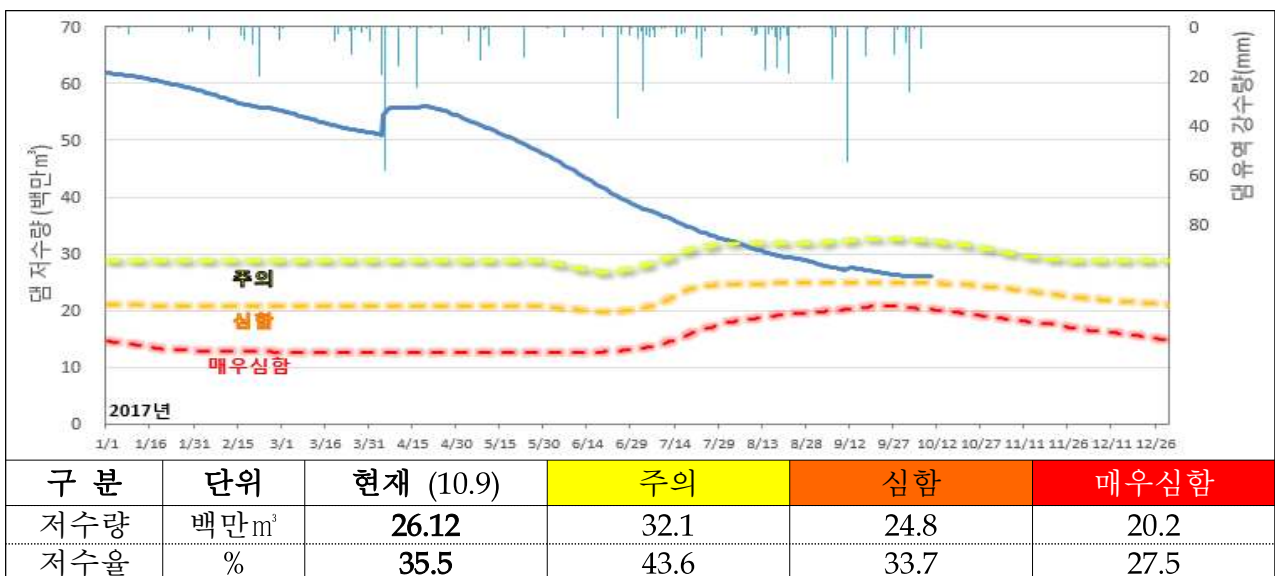
- (강수량) 금년(1.1~10.9) 강수량은 608.8mm로 예년의 44%(전년의 43%)
- (저수량) 현 저수량은 26.1백만<sup>m</sup>으로 예년의 48.6%(전년의 39.0%)
- (공급량) 현 79천톤/일 공급 중 (\* 기본계획 164천톤/일)

\* 공급체계: 밀양, 창녕, 양산시로 밀양계통(밀양,창녕)과 양산계통(양산)으로 광역 공급중이며, 양산계통 급수지역내 신도시 취수장(낙동강)에서 일부 대체공급 가능(양산시 상·하북면 제외)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	138	116	79	밀양시(밀양강취수) 1.5천 <sup>m</sup> /일 (8.14~) 창녕군(자체저수지) 2.4천 <sup>m</sup> /일 (8.13~) 양산시(낙동강취수) 33.0천 <sup>m</sup> /일 (9.26~)
농업	-	-	-	-
하천유지	26	26	-	100% 감축 (26천 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	164	142	79	실수요 대비 56% (기본계획 대비 48%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황





《2017. 11.1. 기준》

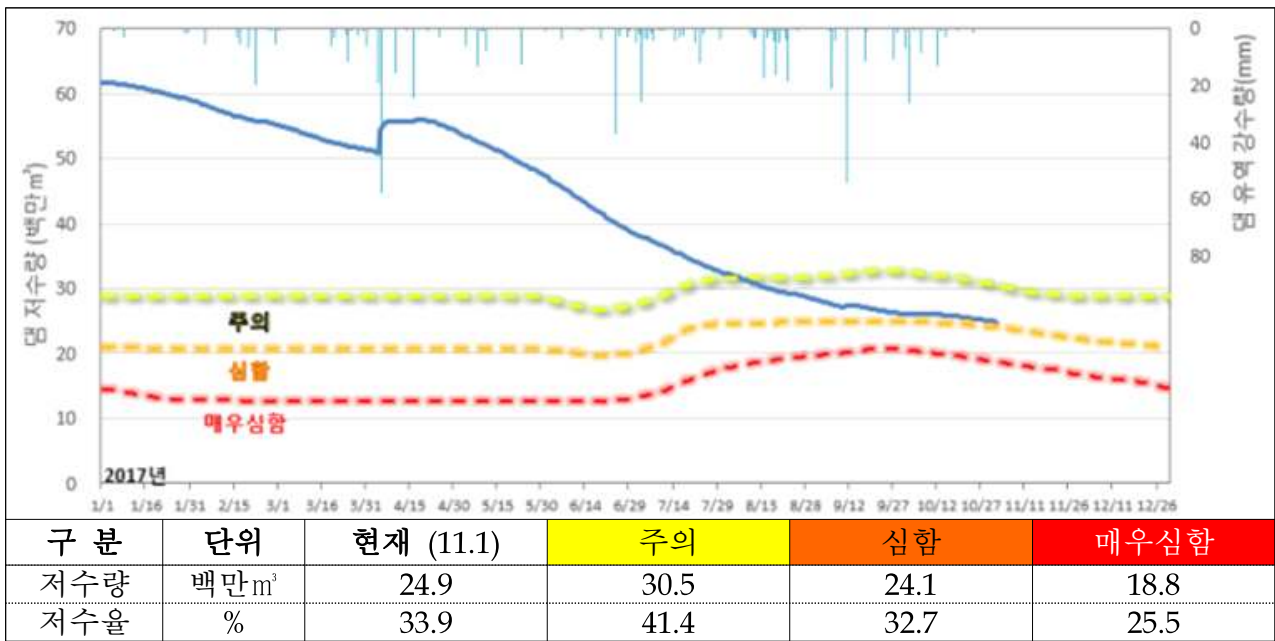
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~11.1) 강수량은 626.8mm로 예년의 44%(전년의 43%)
- (저수량) 현 저수량은 24.9백만<sup>m</sup>으로 예년의 48.8%(전년의 37.8%)
- (공급량) 현 79천톤/일 공급 중 (\* 기본계획 164천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	138	116	79	밀양시(밀양강취수) 1.5천 <sup>m</sup> /일 (8.14~) 창녕군(자체저수지) 2.4천 <sup>m</sup> /일 (8.13~) 양산시(낙동강취수) 33.0천 <sup>m</sup> /일 (9.26~)
농업	-	-	-	-
하천유지	26	26	-	100% 감축 (26천 <sup>m</sup> /일↓)
계	164	142	79	실수요 대비 56% (기본계획 대비 48%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(26천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(112→26천톤/일)
- '17. 8.13 : 창녕군 저수지(노단이, 상월) 활용 대체공급(2.4천톤/일) 및 밀양시 밀양강 취수량 증대(1.5천톤/일) 연계 공급
  - \* 노단이저수지(총저수량62만톤, 현저수율86%), 상월저수지(총저수량52만톤, 현저수율83%)
- '17. 8.28 : 양산시 낙동강 취수량 1차 증대(2천톤/일)하여 대체공급

- '17. 9.10 : 양산시 낙동강 취수량 2차 증대(8천톤/일)
- '17. 9.26 : 양산시 낙동강 취수량 3차 증대(23천톤/일, 총 33천톤/일)
- ※ (검토중) 울산공업용관로와 밀양광역관로 연계 시설설치(L=1.5km)로 40천톤/일 대체공급

《2017. 12.1. 기준》

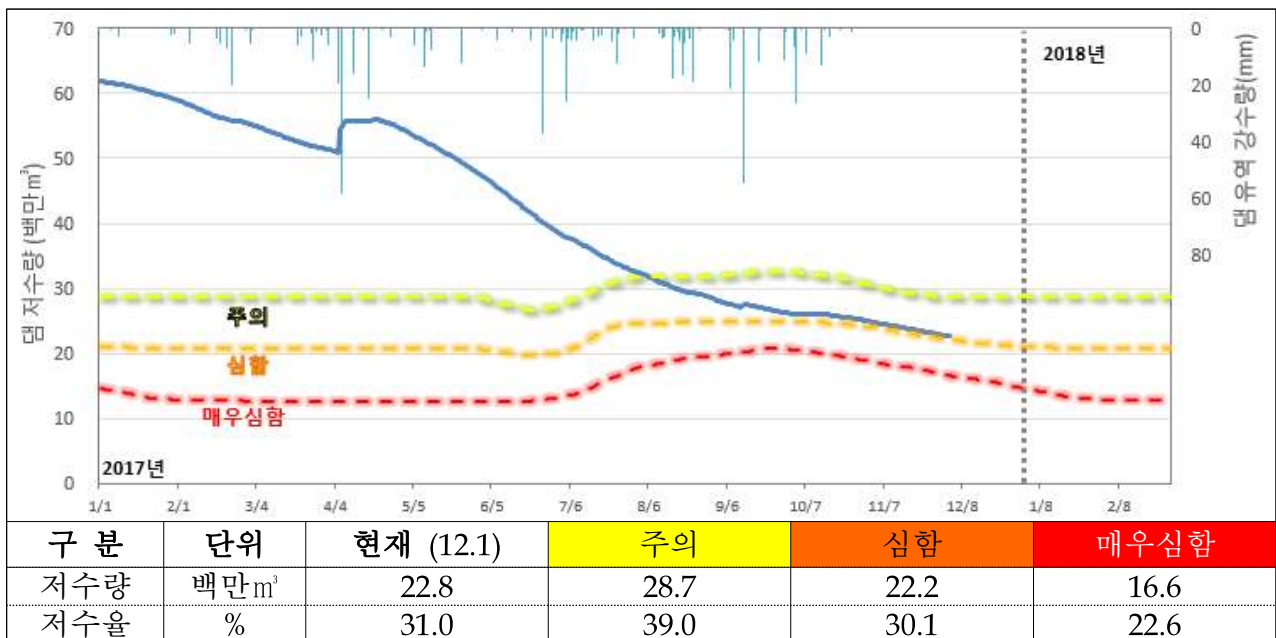
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 626.8mm로 예년의 43%(전년의 42%)
- (저수량) 현 저수량은 22.8백만<sup>m</sup>으로 예년의 47.6%(전년의 38.1%)
- (공급량) 현 79천톤/일 공급 중 (※ 기본계획 164천톤/일)
- \* 공급체계: 밀양, 창녕, 양산시로 밀양계통(밀양,창녕)과 양산계통(양산)으로 광역 공급중

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	138	116	79	밀양시(밀양강취수) 1.5천 <sup>m</sup> ³/일 (8.14~) 창녕군(자체저수지) 2.4천 <sup>m</sup> ³/일 (8.13~) 양산시(낙동강취수) 33.0천 <sup>m</sup> ³/일 (9.26~)
농업	-	-	-	비관개기
하천유지	26	26	-	100% 감축 (26천 <sup>m</sup> ³/일 ↓)
계	164	142	79	실수요 대비 56% (기본계획 대비 48%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 8. 7 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 전량감량(26천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(112 → 26천톤/일)



- '17. 8.14 : 밀양시 밀양강 취수량(교동(취)) 증대(1.5천톤/일) 연계 공급 및 창녕군 저수지(노단이, 상월) 활용 대체공급(2.4천톤/일)
  - \* 노단이저수지(총저수량62만톤, 현저수율75%), 상월저수지(총저수량52만톤, 현저수율76%)
- '17. 8.30 : 양산시 낙동강 취수량 1차 증대(2천톤/일)하여 대체공급
- '17. 9.10 : 양산시 낙동강 취수량 2차 증대(8천톤/일)
- '17. 9.26 : 양산시 낙동강 취수량 3차 증대(23천톤/일, 총 33천톤/일)
- ※ (검토중) 울산공업용관로와 밀양광역관로 연계 시설설치(L=1.5km)로 40천톤/일 대체공급

### 4.5.5 부안다목적댐

《2017. 12.1. 기준》

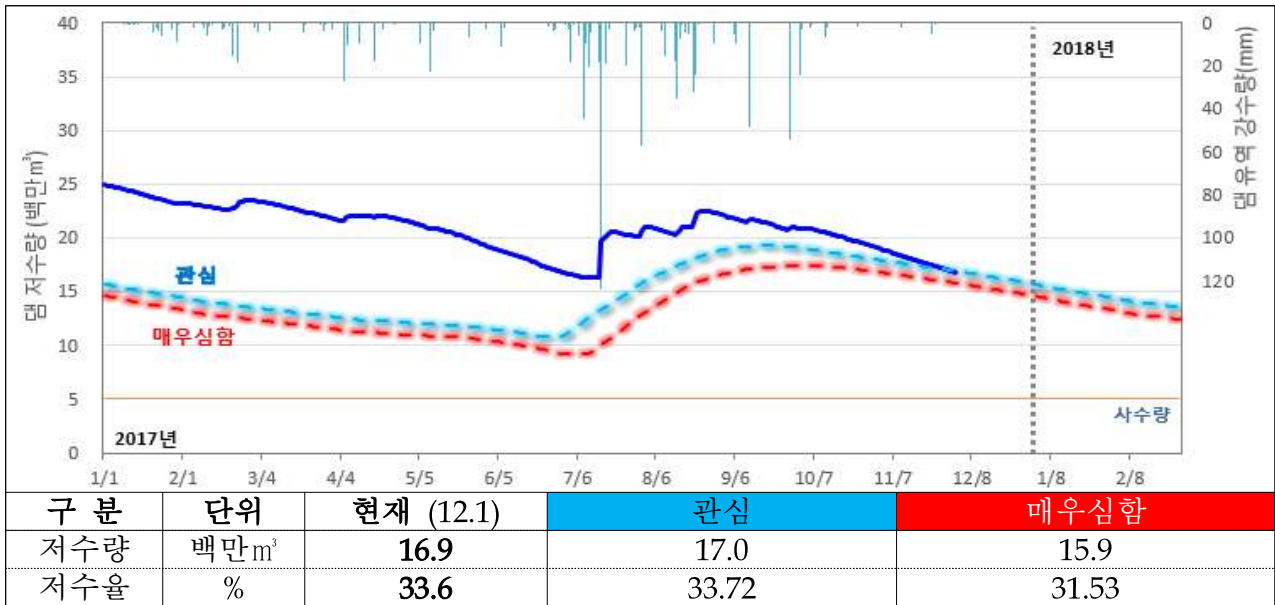
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 92.4.6mm로 예년의 70%(전년의 85%)
- (저수량) 현 저수량은 16.9백만 m<sup>3</sup>으로 예년의 53.6%(전년의 65.8%)
- (공급량) 현 76천톤/일 공급 중 (\* 기본계획 78천톤/일)  
\* (공급지역) 부안, 고창, 영광(원전) 3개 시군

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현 공급	비 고
생·공	78	76	76	-
농 업	-	-	-	미배분
하천유지	-	-	-	미배분
계	78	76	76	실수요 대비 100% (기본계획 대비 97%)

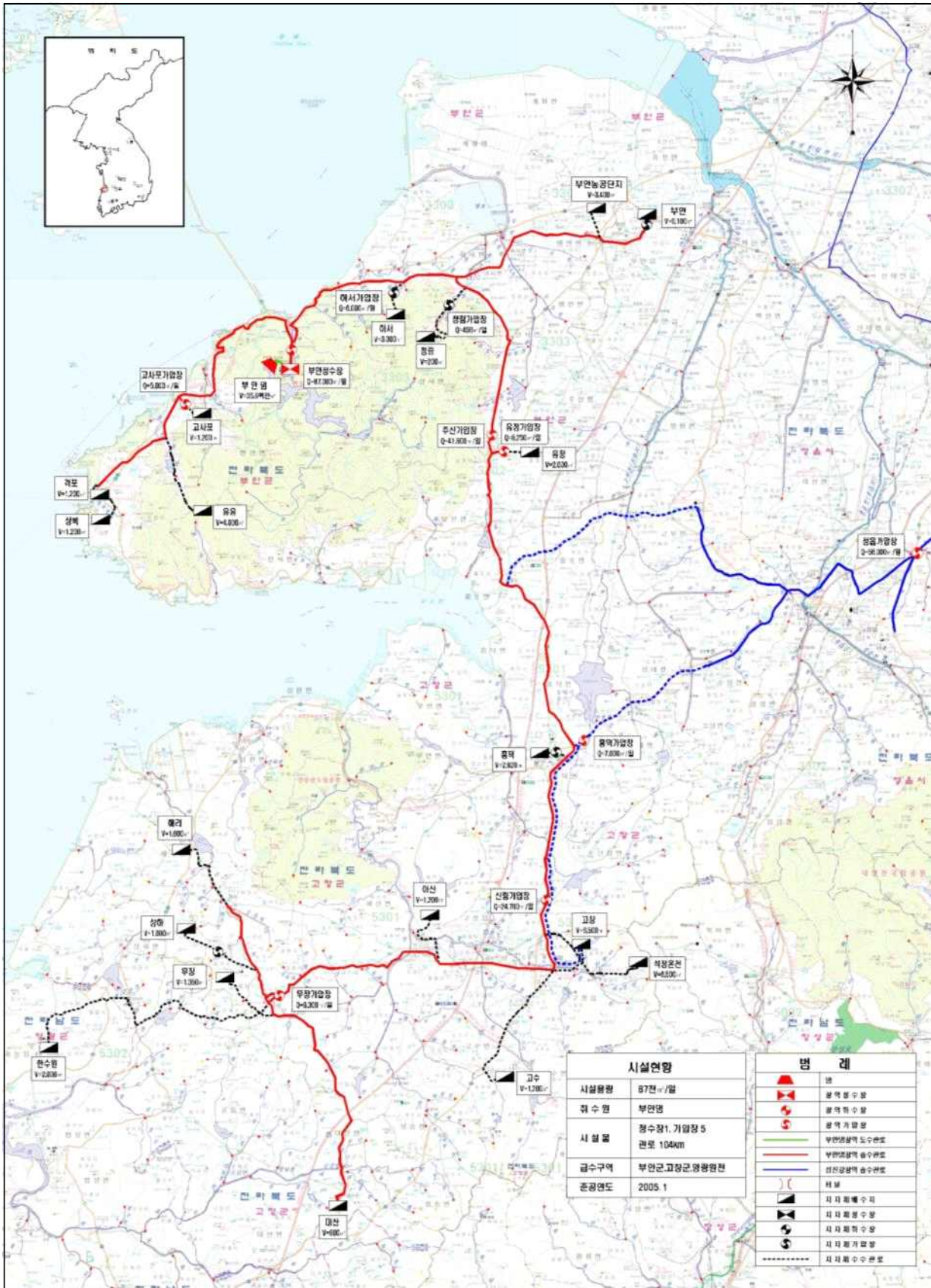
○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

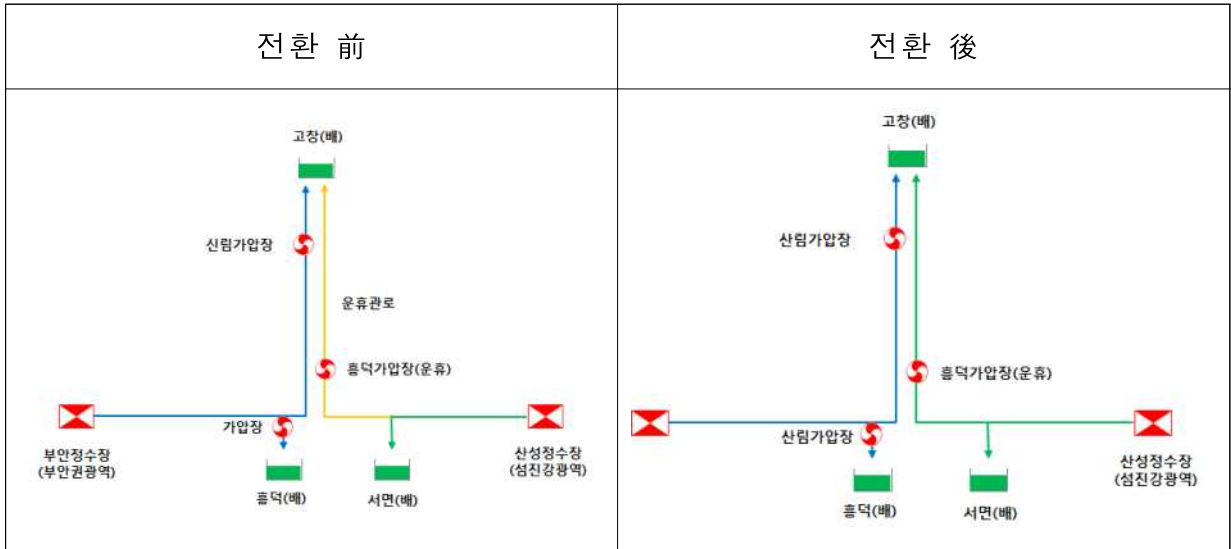
- '17. 11. 28 : '관심' 단계 도달, 용수비축 방안 등 대책 마련
- '17. 12. 11(예정) : 섬진강 광역(동진강) 대체공급(고창군, 4.4천톤/일)  
\* 유희시설물 단기조치(관세척) 가능수량으로, 향후 시설보완으로 대체수량 증량 검토
- '18. 1월(예정) : 부안댐 상류 청림제(농공) 및 직소보(부안군) 활용·협의
- ※ 부안댐은 주의·심함 단계가 없어\* '매우심함' 단계의 가뭄발생 가능성이 있어 선 제적 대비 必 \*하천유지용수와 농업용수 배분없어 가뭄 기준 미설정

□ 부안댐 용수공급 계통도 및 섬진강광역 대체공급 조정계획



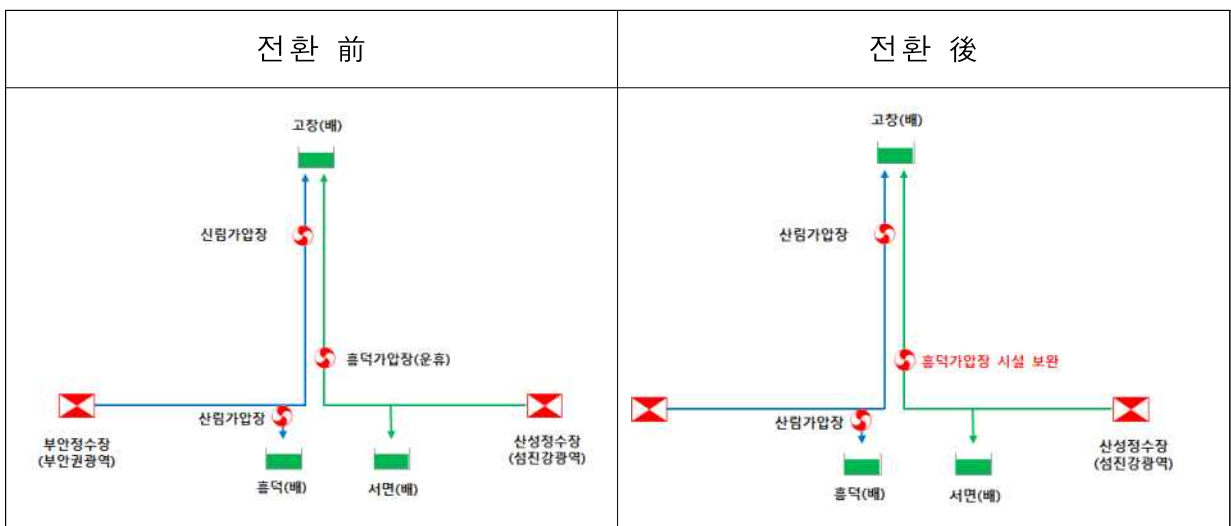
○ (조정계획) 섬진강광역 여유량(39.6천m<sup>3</sup>/일)을 부안-섬진강 비상연계관로(현 유희관로)를 통하여 부안댐광역으로 공급(4.4천m<sup>3</sup>/일)

- (여유량) 39.6천m<sup>3</sup>/일 (90.0(배분계획량) - 50.4(일평균최대))
- (전환량) 섬진강광역에서 자연유하로 공급시 약 4.4천m<sup>3</sup>/일 전환가능



○ (증량 조정계획) 섬진강광역 관로상의 홍덕가압장 시설보완을 통하여 전환량을 4.4천m<sup>3</sup>/일 → 7.0천m<sup>3</sup>/일(↑2.6천m<sup>3</sup>/일)로 증량

- (홍덕가압장) 기존 설비 철거후 유희시설로 관리중으로 시설보완 필요 및 완료시 Q=7.0천m<sup>3</sup>/일 공급 가능



□ 부안댐 유역 상류 청림제 및 직소보 위치도



구 분	총저수량 (천m³)	현저수량 (천m³)	이용가능량 (70%기준, 천m³)	공급가능일수	비고
계			1,245		
청림제(농어촌공사)	2,510	1,493	1,045	108일	
직소보(부안군)	301	301	200	20일	

□ 상류 저수지 활용 : 9.6천m³/일

- 상대적으로 협의가 용이한 직소보 우선 사용 협의 : 20일 공급가능
  - \* 사전검토사항 : 관련기관 부안군 협의, 저수량 활용을 위한 펌프설치 필요
- 청림제 108일 공급가능
  - \* 사전검토사항 : 관련기관 농어촌공사 협의, 저수량 활용을 위한 펌프설치 필요
  - \* 청림제는 유역외 농경지 공급시설을 운영중으로, 저수지 하류측 방류구가 없어 호수내 펌프설치를 통해 부안댐으로 방류 가능

## 4.5.6 운문댐

《2017. 8.1. 기준》

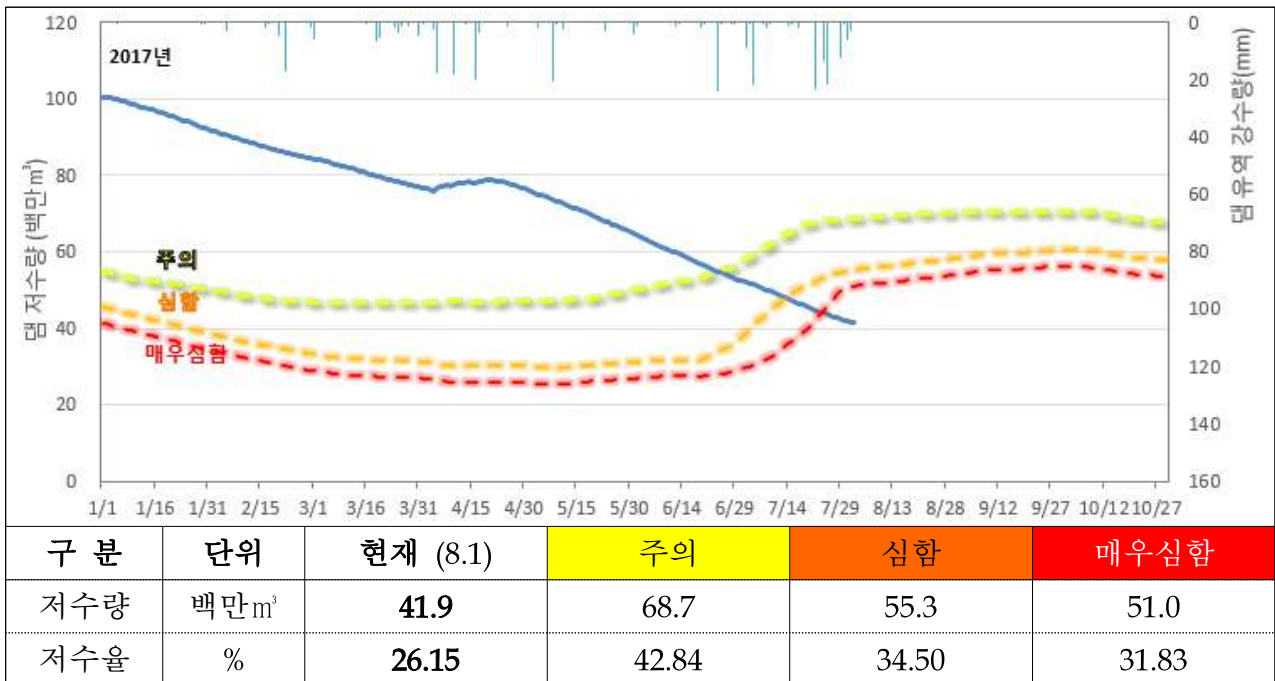
### □ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~8.1) 강수량은 304.2mm로 예년의 43%(전년의 53%)
- (저수량) 현 저수량은 41.9백만<sup>m</sup>으로 예년의 50.0%(전년의 60.7%)
- (공급량) 현 28.8만<sup>m</sup>/일 공급 (※ 기본계획 48.1만<sup>m</sup>/일)

<단위: 만톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	37.6	28.5	22.2	대구시 매곡취수장 6.3만 <sup>m</sup> /일 대체공급 (8.4~)
농 업	2.7	2.7	2.7	
하천유지	7.8	7.8	3.9	50% 감축 (3.9만 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	48.1	39.0	28.8	실수요 대비 74% (기본계획 대비 60%)

### ○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



### □ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량
  - \* 유지용수 감량(7.8→3.9만톤/일) 공급
- '17. 8월 : 대구시 매곡취수장 연계하여 최대 10만톤/일 대체공급
  - \* 대구시 협의완료되어 8.4일부로 6.3만톤/일 우선 연계 공급

《2017. 9.1. 기준》

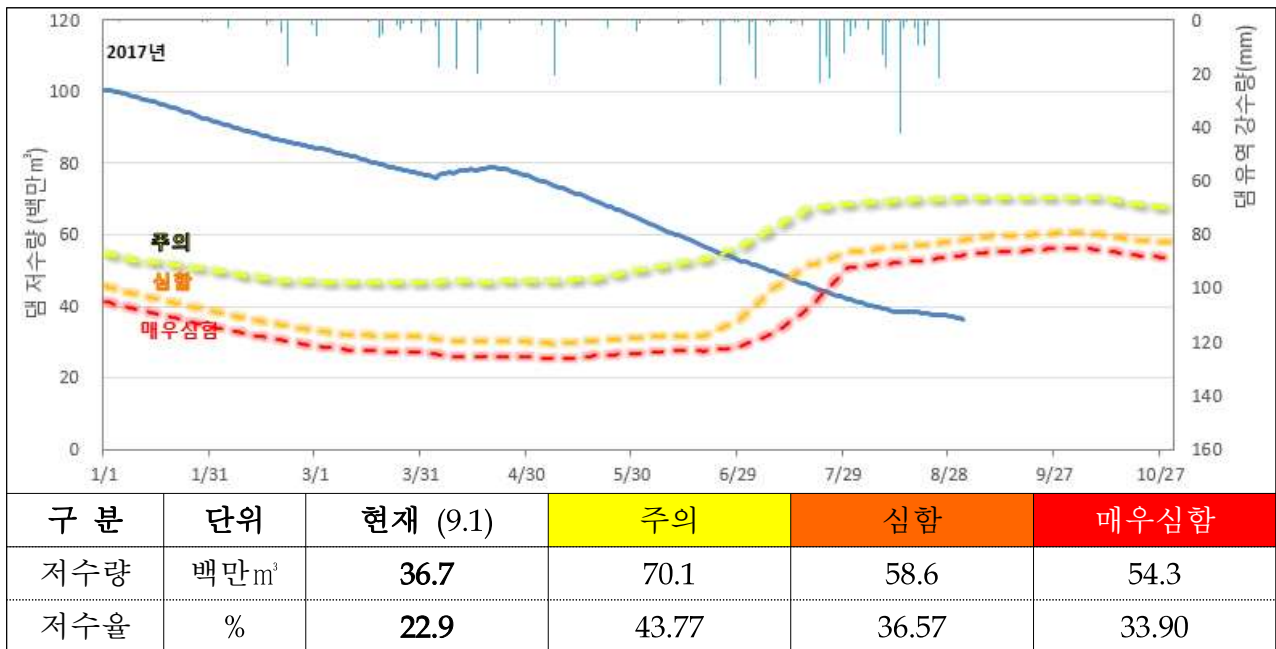
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~9.1) 강수량은 432.9mm로 예년의 50%(전년의 59%)
- (저수량) 현 저수량은 36.7백만<sup>m</sup>으로 예년의 39.8%(전년의 64.5%)
- (공급량) 현 202천톤/일 공급 (\* 기본계획 481천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	376	286	202	대구시 매곡취수장 77천톤/일 대체공급 경산시 경산취수장 7천톤/일 대체공급
농 업	27	27	-	100% 감축
하천유지	78	78	-	100% 감축
계	481	390	202	실수요 대비 52% (기본계획 대비 42%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(78→33천톤/일)
  - \* 가뭄 지속 심화에 따라 하천유지용수 전량 감량조치(9.1)
- '17. 8월 : 대구시 매곡(취) 및 경산시 경산(취) 연계 대체공급(최대 84천톤/일)
- '17. 9월(예정) : 대체공급 물량 추가확대(84→110천톤/일) 등 용수비축
  - \* 대구시 매곡취(77→100천톤/일), 경산시 경산취(7→10천톤/일)

《2017. 10.1. 기준》

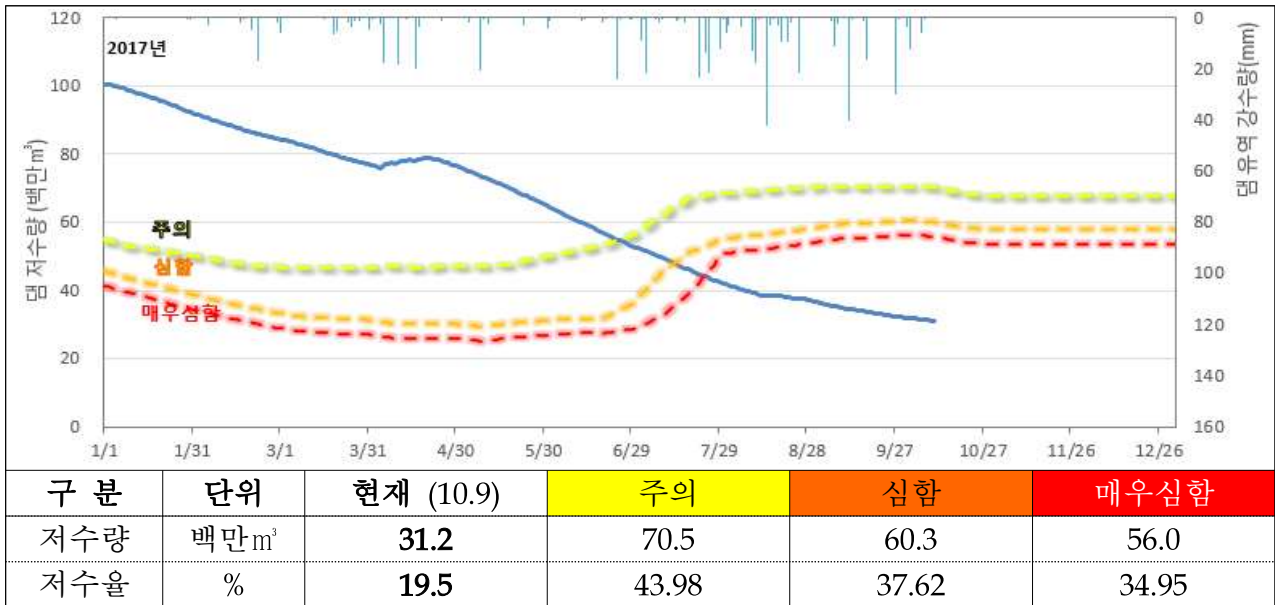
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~10.9) 강수량은 558.6mm로 예년의 49%(전년의 47%)
- (저수량) 현 저수량은 31.2백만<sup>m</sup>으로 예년의 32.5%(전년의 27.7%)
- (공급량) 현 202천톤/일 공급 (※ 기본계획 422천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	376	286	202	대구시 매곡취수장 77천톤/일 대체공급 경산시 경산취수장 7천톤/일 대체공급
농 업	-	-	-	-
하천유지	46	46	-	100% 감축
계	422	332	202	실수요 대비 61% (기본계획 대비 48%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(78→33천톤/일)
  - \* 가뭄 지속 심화에 따라 하천유지용수 전량 감량조치(9.1)
- '17. 8월 : 대구시 매곡(취) 및 경산시 경산(취) 연계 대체공급(최대 84천톤/일)
  - \* 대구시 매곡취(77천톤/일 증량), 경산시 경산취(7천톤/일 증량)
- '17. 9. 1 : 가뭄심화 대비 하천유지용수 전량 감량
- '18. 1월(예정) : 경산(취) 대체공급 확대(7→30천톤/일, 23천톤/일 추가)



《2017. 11.1. 기준》

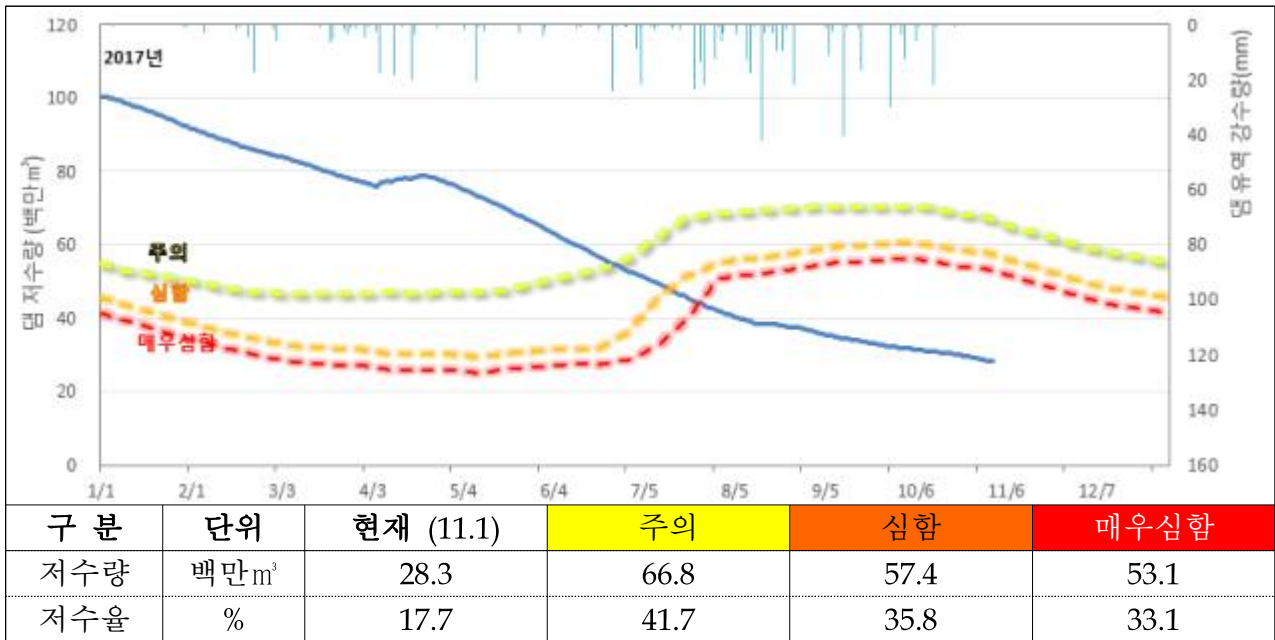
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~11.1) 강수량은 581.2mm로 예년의 50%(전년의 48%)
- (저수량) 현 저수량은 28.3백만<sup>m</sup>으로 예년의 30.5%(전년의 25.0%)
- (공급량) 현 202천톤/일 공급 (※ 기본계획 422천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	376	286	202	대구시 매곡취수장 77천톤/일 대체공급 경산시 경산취수장 7천톤/일 대체공급
농 업	-	-	-	-
하천유지	46	46	-	100% 감축
계	422	332	202	실수요 대비 61% (기본계획 대비 48%)

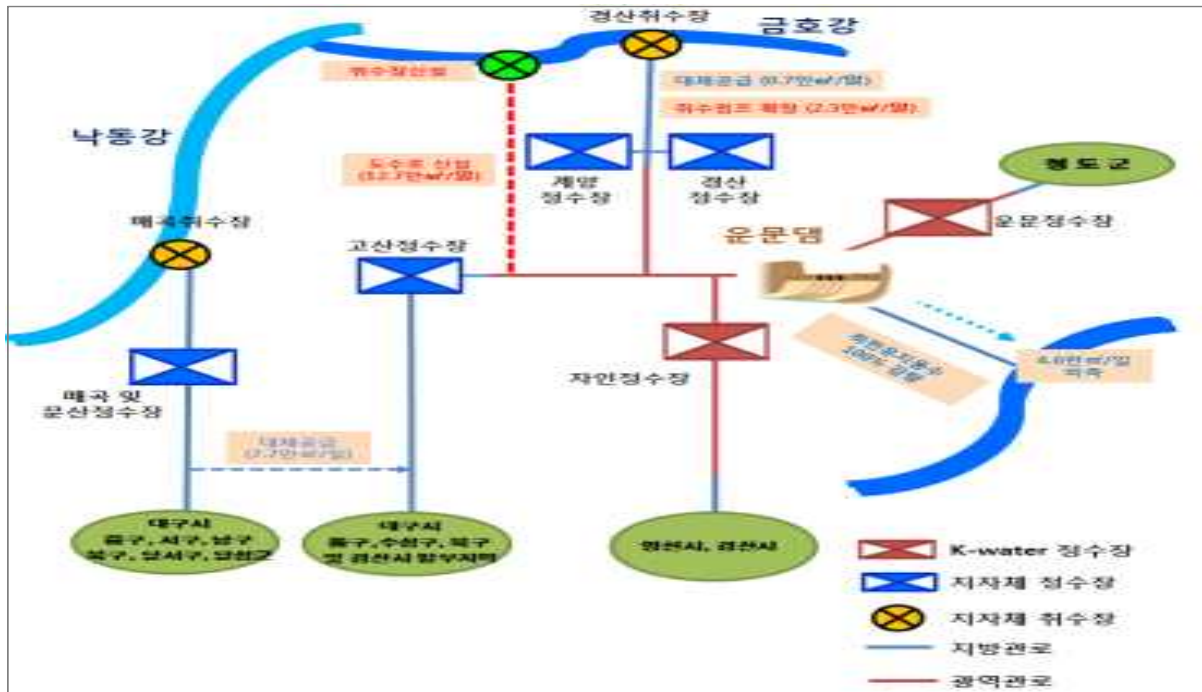
○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭃현황



□ 가뭃 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(78→33천톤/일)
  - \* 가뭃 지속 심화에 따라 하천유지용수 전량 감량조치(9.1)
- '17. 8월 : 대구시 매곡(취) 및 경산시 경산(취) 연계 대체공급(최대 84천톤/일)
  - \* 대구시 매곡취(77천톤/일 증량), 경산시 경산취(7천톤/일 증량)
- '17. 9. 1 : 가뭃심화 대비 하천유지용수 전량 감량
- '18. 1월(예정) : 경산(취) 대체공급 확대(7→30천톤/일, 23천톤/일 추가)
- '18. 2월(예정) : 신설 금호강(취) 대체공급(127천톤/일)
  - \* 금호강~운문댐(광)간 도수관로 설치(3개월 소요, 펌프장1ea, L=2.6km)

□ 운문댐 용수공급 계통



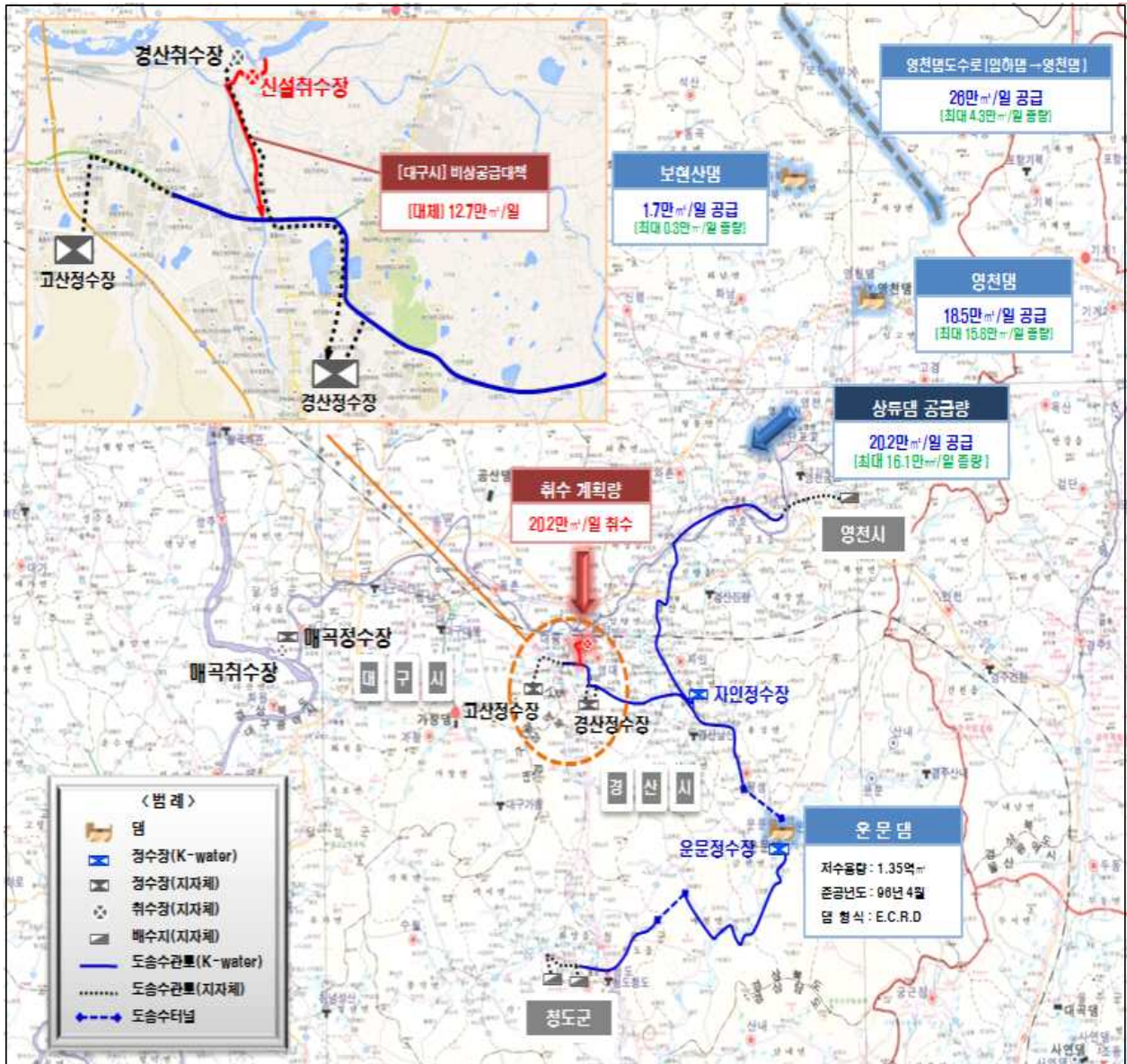
□ 운문댐 생·공용수 공급지역 및 사용량

공급 지역	총 사용량 ('17년 1~7월 평균)	당 초 (대체공급 前)		변 경 (대체공급 後)		비고 (정수장)
		운문댐 공급	비중	운문댐 공급	비중	
대구시	89.9만 <sup>m</sup> ³/일	18.9만 <sup>m</sup> ³/일	21%	11.2만 <sup>m</sup> ³/일	12%	고산(정)
경산시	11.7만 <sup>m</sup> ³/일	6.8만 <sup>m</sup> ³/일	58%	6.1만 <sup>m</sup> ³/일	52%	고산(정) 15 경산(정) 32 자인(정) 1.4
영천시	5.8만 <sup>m</sup> ³/일	1.6만 <sup>m</sup> ³/일	26%	1.6만 <sup>m</sup> ³/일	26%	자인(정)
청도군	1.3만 <sup>m</sup> ³/일	1.3만 <sup>m</sup> ³/일	100%	1.3만 <sup>m</sup> ³/일	100%	운문(정)
계	108.7만 <sup>m</sup> ³/일	28.6만 <sup>m</sup> ³/일	26%	20.2만 <sup>m</sup> ³/일	19%	

□ 운문댐 비상공급 관로신설 대책

- 시설개요 : 펌프장 1개소, 관로 2.6km(D1,000mm)
- 총사업비 / 사업기간 : 277억원 / 약 3개월
- 공급물량 : 12.7만<sup>m</sup>³/일 (취수원 : 금호강)
- 공급계획 : 금호강 → 운문댐 광역상수도 관로 → 고산정수장
- 급수지역 : 대구광역시 동구, 수성구, 북구 및 경산시 일부지역

□ 운문댐 비상공급 관로 설치 방안



※ 시설개요, 공급물량, 추진일정, 사업비 등은 변동될 수 있으며, 향후 실시설계 결과에 따라 확정하여 시행 예정

《2017. 12.1. 기준》

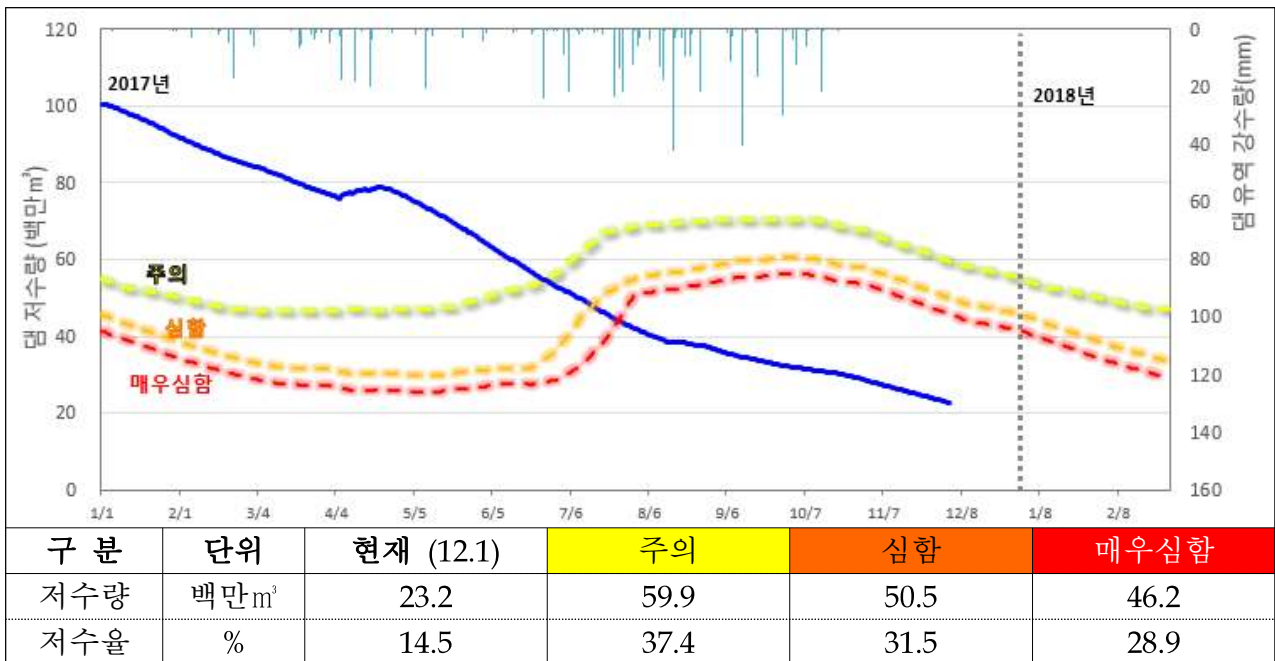
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 581.2mm로 예년의 48%(전년의 47%)
- (저수량) 현 저수량은 23.2백만<sup>m</sup>으로 예년의 26.8%(전년의 22.2%)
- (공급량) 현 202천톤/일 공급 (※ 기본계획 422천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	376	286	202	대구시 매곡취수장 77천톤/일 대체공급 경산시 경산취수장 7천톤/일 대체공급
농 업	-	-	-	-
하천유지	46	46	-	100% 감축
계	422	332	202	실수요 대비 61% (기본계획 대비 48%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(78→33천톤/일)
  - \* 가뭄 지속 심화에 따라 하천유지용수 전량 감량조치(9.1)
- '17. 8월 : 대구시 매곡(취) 및 경산시 경산(취) 연계 대체공급(최대 84천톤/일)
  - \* 대구시 매곡취(77천톤/일 증량), 경산시 경산취(7천톤/일 증량)
- '17. 9. 1 : 가뭄심화 대비 하천유지용수 전량 감량
- '18. 1월(예정) : 경산(취) 대체공급 확대(7→30천톤/일, 23천톤/일 추가)
- '18. 2월(예정) : 신설 금호강(취) 대체공급(127천톤/일)
  - \* 금호강~운문댐(광)간 도수관로 설치(3개월 소요, 펌프장1ea, L=2.6km)

## 4.5.7 평립댐

### 《2017. 2.1. 기준》

#### □ 댐 수문현황

- (강수량) '16년도 강수량은 1,328mm로 평년의 99.0%(전년의 117.7%)
  - \* 금년 1월 강수량은 17.2mm로 평년(26.2mm)의 65.6%(전년의 61.4%)
- (저수량) 현 저수량은 3.9백만<sup>m</sup>으로 평년의 62.8%(전년의 83.8%)
- (공급량) 전남 서부권 용수수요 증가 등에 따라 공급량 증가
  - \* [수요증가 원인] 인구증가, 장성군 군부대 공급 협약체결 등

구 분	배 분 량	공급실적('16년 평균)	비 고
생공용수	24.0천 <sup>m</sup> /일	31.8천 <sup>m</sup> /일	7.8천 <sup>m</sup> /일 추가공급

#### □ 대응현황

- (용수공급조정) 장기적 가뭄대비, 선제적으로 하천유지용수 감량 공급 中 ('16.12.22~, 유지용수 80% 감량)
  - \* 당초 0.041<sup>m</sup>/초(3,542<sup>m</sup>/일) → 조정 0.008<sup>m</sup>/초(691<sup>m</sup>/일) : 2,851<sup>m</sup>/일 감량
- (대체공급) 평립댐 공급지역 지방상수도 활용 확대 시행
  - \* (지자체 협의, '17.1.12) K-water 및 장성군, 담양군, 영광군, 함평군, 상무대

[생공용수, 단위 : 천<sup>m</sup>/일]

구 분		계	장성군	담양군	영광군	함평군	상무대
1월초	공급량	30.1	9.5	7.8	6.5	1.6	4.7
1차 감량 (1.31~)	공급량	27.4	8.4	7.6	5.9	1.6	3.9
	(감량)	(2.7)	(1.1)	(0.2)	(0.6)	-	(0.8)
2차 감량 (3.31~)	공급량	24	7.2	6.6	5.5	1.6	3.1
	(감량)	(3.4)	(1.2)	(1.0)	(0.4)	-	(0.8)
감량 방안			누수탐사 및 복구	신계제 활용 ↑	연암제 등 활용 ↑	-	절수 및 누수복구

- ☞ 2월 1일 공급량은 28.8천<sup>m</sup>/일(생공 28.1 + 유지 0.7)로 1차 감량 공급계획량 28.1천<sup>m</sup>/일(생공 27.4 + 유지 0.7)과 유사한 수준(정상 추진중)

《2017. 3.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~2월) 강수량은 60.2mm로 평년의 87%(전년의 71%)
  - \* 금년 2월 강수량은 42.9mm로 평년(43.0mm)의 99.8%(전년의 76.1%)
- (저수량) 현 저수량은 3.6백만<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 평년의 58.7%(전년의 74.4%)
- (공급량) 전남 서부권 용수수요 증가 등에 따라 공급량 증가
  - \* [수요증가 원인] 인구증가, 장성군 군부대 공급 등

구 분	댐 기본계획 공급량	'16년 평균 공급실적	비 고
생공용수	24.0천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일	31.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일	7.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 추가공급

□ 대응현황

- (용수공급조정) 장기적 가뭄대비, 선제적으로 하천유지용수 감량 공급 中
  - (‘16.12.22~, 유지용수 80% 감량)
  - \* 당초 0.041<sup>m<sup>3</sup></sup>/초(3,542<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) → 조정 0.008<sup>m<sup>3</sup></sup>/초(691<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) : 2,851<sup>m<sup>3</sup></sup>/일 감량
- (대체공급) 평림댐 공급지역 지방상수도 활용 확대 시행 中
  - \* (지자체 협의, ‘17.1.12) K-water 및 장성군, 담양군, 영광군, 함평군, 상무대

[생공용수, 단위 : 천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일]

구 분		계	장성군	담양군	영광군	함평군	상무대
1월초	공급량	31.8	10.9	8.5	6.8	1.7	3.9
1차 감량 (1.31~)	공급량	28.3	10.3	7.9	4.8	1.6	3.7
	(감량)	(3.5)	(0.6)	(0.6)	(2.0)	(0.1)	(0.2)
2차 감량 (3.31~)	공급량	24.0	8.1	6.9	4.8	1.6	2.6
	(감량)	(4.3)	(2.2)	(1.0)		-	(1.1)
감량 방안			누수탐사 및 복구	신계제 등 활용 ↑	연암제 등 활용 ↑	-	절수 및 누수복구

- ☞ 2월 평균 공급량은 27.8천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일로 1차 감량 공급계획량 29.0천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일(생공 28.3 + 유지 0.7) 이하로 정상 조정공급 中

《2017. 4.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~3월) 강수량은 95.2mm로 예년의 71%(전년의 63%)
  - \* 금년 3월 강수량은 35.1mm로 예년(64.6mm)의 54.3%(전년의 52.9%)
- (저수량) 현 저수량은 3.2백만<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 예년의 51.7%(전년의 62.8%)
- (공급량) 전남 서부권 용수수요 증가 등에 따라 공급량 증가
  - \* [수요증가 원인] 인구증가, 장성군 군부대 공급 등

구 분	댐 기본계획 공급량	'16년 평균 공급실적	비 고
생공용수	24.0천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일	31.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일	7.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 추가공급

□ 대응현황

- (용수공급조정) 장기적 가뭄대비, 선제적으로 하천유지용수 감량 공급 中
  - (‘16.12.22~, 유지용수 80% 감량)
  - \* 당초 0.041<sup>m<sup>3</sup></sup>/초(3,542<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) → 조정 0.008<sup>m<sup>3</sup></sup>/초(691<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) : 2,851<sup>m<sup>3</sup></sup>/일 감량
- (대체공급) 평림댐 공급지역 지방상수도 활용 확대 시행 中
  - \* (지자체 협의, ‘17.1.12) K-water 및 장성군, 담양군, 영광군, 함평군, 상무대

[생공용수, 단위 : 천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일]

구 분		계	장성군	담양군	영광군	함평군	상무대
1월초	공급량	<b>31.8</b>	10.9	8.5	6.8	1.7	3.9
1차 감량 (1.31~)	공급량	<b>28.3</b>	10.3	7.9	4.8	1.6	3.7
	(감량)	<b>(3.5)</b>	(0.6)	(0.6)	(2.0)	(0.1)	(0.2)
2차 감량 (3.31~)	공급량	<b>24.0</b>	8.1	6.9	4.8	1.6	2.6
	(감량)	<b>(4.3)</b>	(2.2)	(1.0)		-	(1.1)
감량 방안			누수탐사 및 복구	신계제 등 활용 ↑	연암제 등 활용 ↑	-	절수 및 누수복구

☞ 3월 공급량 실적은 26.3천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일로 1차 감량 공급계획량 28.3천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일 이하로 공급중이며, 4월 영농기 대비(농업용수 1.0천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) 지속 감량 계획 (목표 24.0천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)

《2017. 5.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~4월) 강수량은 161.2mm로 예년의 69%(전년의 45%)
- (저수량) 현 저수량은 2.96백만 m<sup>3</sup>으로 예년의 46.6%(전년의 47.7%)
- (공급량) 전남 서부권 용수수요 증가 등에 따라 공급량 증가  
\* [수요증가 원인] 인구증가, 장성군 군부대 공급 등

구 분	댐 기본계획 공급량	'16년 평균 공급실적	비 고
생공용수	24.0천 m <sup>3</sup> /일	31.8천 m <sup>3</sup> /일	7.8천 m <sup>3</sup> /일 추가공급

□ 대응현황

- (용수공급조정) 장기적 가뭄대비, 선제적으로 하천유지용수 감량 공급 中  
(16.12.22~, 유지용수 80% 감량)  
\* 당초 0.041m<sup>3</sup>/초(3,542m<sup>3</sup>/일) → 조정 0.008m<sup>3</sup>/초(691m<sup>3</sup>/일) : 2,851m<sup>3</sup>/일 감량
- (대체공급) 평림댐 공급지역 지방상수도 활용 확대 시행 中  
\* (지자체 협의, '17.1.12) K-water 및 장성군, 담양군, 영광군, 함평군, 상무대

[생공용수, 단위 : 천m<sup>3</sup>/일]

구 분		계	장성군	담양군	영광군	함평군	상무대
1월초	공급량	31.8	10.9	8.5	6.8	1.7	3.9
1차 감량 (1.31~)	목표량	28.3	10.3	7.9	4.8	1.6	3.7
	(감량)	(3.5)	(0.6)	(0.6)	(2.0)	(0.1)	(0.2)
2차 감량 (3.31~)	목표량	24.0	8.1	6.9	4.8	1.6	2.6
	(감량)	(4.3)	(2.2)	(1.0)		-	(1.1)
4월말	공급 실적량	27.0	8.6	7.3	5.2	1.7	4.2
감량 방안			누수탐사 및 복구	신계제 등 활용 ↑	연암제 등 활용 ↑	-	절수 및 누수복구

☞ 4월 공급량 실적은 27.0천m<sup>3</sup>/일로 1차 감량 공급계획량 28.3천m<sup>3</sup>/일 이하이나, 2차 감량 공급계획량보다 다소 많아 본격 영농기(농업용수 5월 1.4천m<sup>3</sup>/일 → 6월 15.6천 m<sup>3</sup>/일) 대비 지속적 공급조정 필요



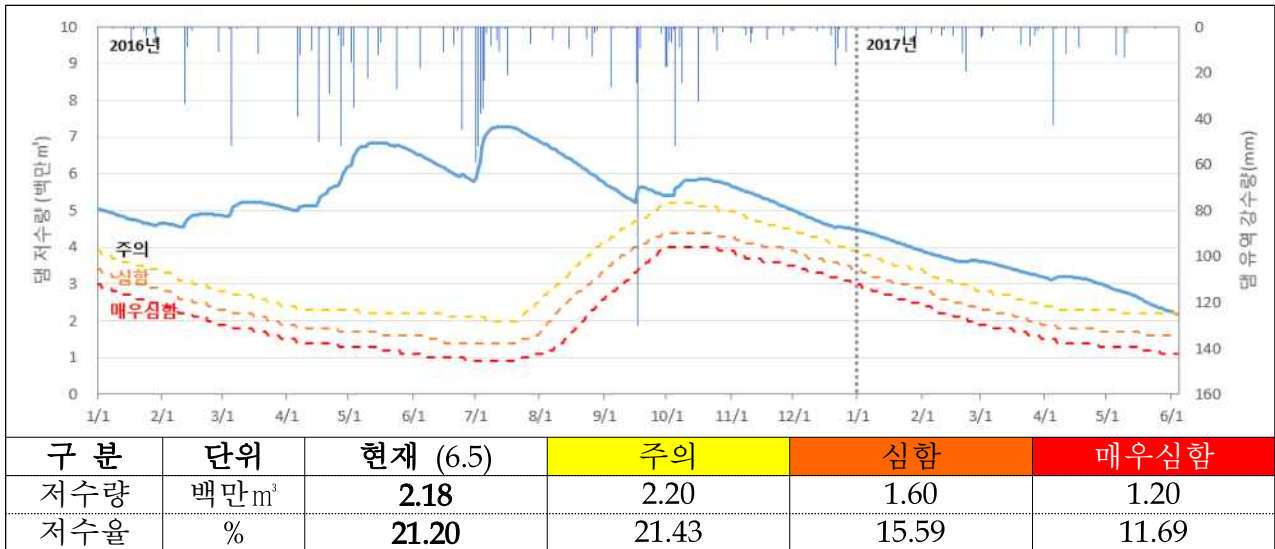
《2017. 6.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~5월) 강수량은 191.3mm로 예년의 56%(전년의 40%)
- (저수량) 현 저수량은 2.26백만<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 예년의 35.4%(전년의 34.1%)
- (공급량) 전남 서부권 수요증가 등에 따라 계획대비 공급량 증가  
\* [수요증가 원인] 인구증가, 장성군 군부대 공급 등

구 분	댐 기본계획 공급량	'16년 평균 공급실적	비 고
생공용수	24.0천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일	31.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일	7.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 추가공급

- 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황 “주의” 단계



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일 → 0.7천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일, 2.8천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일 ↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1 : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감축  
\* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)→1월(31.8천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)→3월(26.3천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)→5월(27.0천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) (감량6.9천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)
- 5월 공급실적(27.0천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)상 감축 목표량(24.0천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일)보다 다소 높아 영농기(농업용수 6월부터 11천<sup>m<sup>3</sup></sup>/일) 대비 지속적 공급조정 필요

☞ 가뭄대응 용수비축을 통해 약 37일분 수량 추가확보

공급량 조정	용수비축량	공급기준	비 고
하천유지 2.8천 <sup>m<sup>3</sup></sup> /일 감축	60.4만 <sup>m<sup>3</sup></sup>	약 19일분	'16.12.22~
지자체 대체수원 공급 등	57.5만 <sup>m<sup>3</sup></sup>	약 18일분	'17. 2. 1~

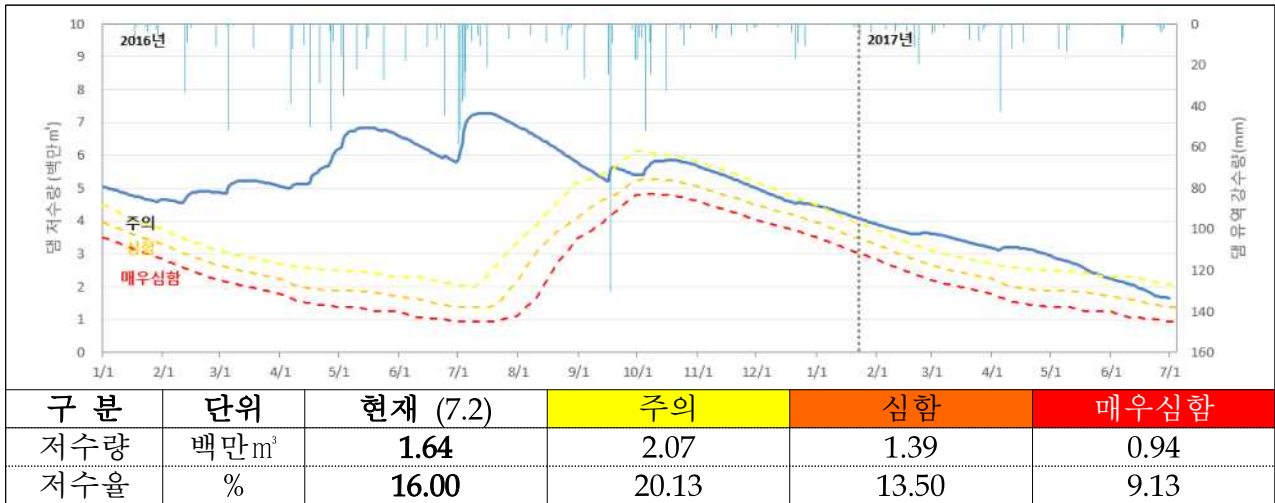
《2017. 7.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~7.1) 강수량은 222.1mm로 예년의 48%(전년의 36%)
- (저수량) 현 저수량은 1.64백만m<sup>3</sup>으로 예년의 30.2%(전년의 26.8%)
- (공급량) 전남 서부권 수요증가 등에 따라 계획대비 공급량 증가
  - \* [수요증가 원인] 인구증가, 장성군 군부대 공급 등

구 분	댐 기본계획 공급량	'16년 평균 공급실적	비 고
생공용수	24.0천 m <sup>3</sup> /일	31.8천 m <sup>3</sup> /일	7.8천 m <sup>3</sup> /일 추가공급

- 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천m<sup>3</sup>/일 → 0.7천m<sup>3</sup>/일, 2.8천m<sup>3</sup>/일 ↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1 : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감축
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천m<sup>3</sup>/일)→1월(31.8천m<sup>3</sup>/일)→3월(26.3천m<sup>3</sup>/일)→6월(24.3천m<sup>3</sup>/일) (감량9.6천m<sup>3</sup>/일)

☞ 가뭄대응 용수비축을 통해 약 49일분 수량 추가확보

공급량 조정	용수비축량 (공급가능일)	비 고
하천유지용수 감량 (0.3만m <sup>3</sup> /일 규모)	53.5만m <sup>3</sup> (약 22일분)	'16.12.22~
지자체 대체수원 공급 등	65.3만m <sup>3</sup> (약 27일분)	'17. 2. 1~

- 6월 공급실적(24.3천m<sup>3</sup>/일)은 감축 목표량(24.0천m<sup>3</sup>/일)과 유사한 수준이며, 장성댐 연계(5천m<sup>3</sup>/일) 농업용수 감량 등 시행(7.1~)을 통해 용수비축 기여

《2017. 8.1. 기준》

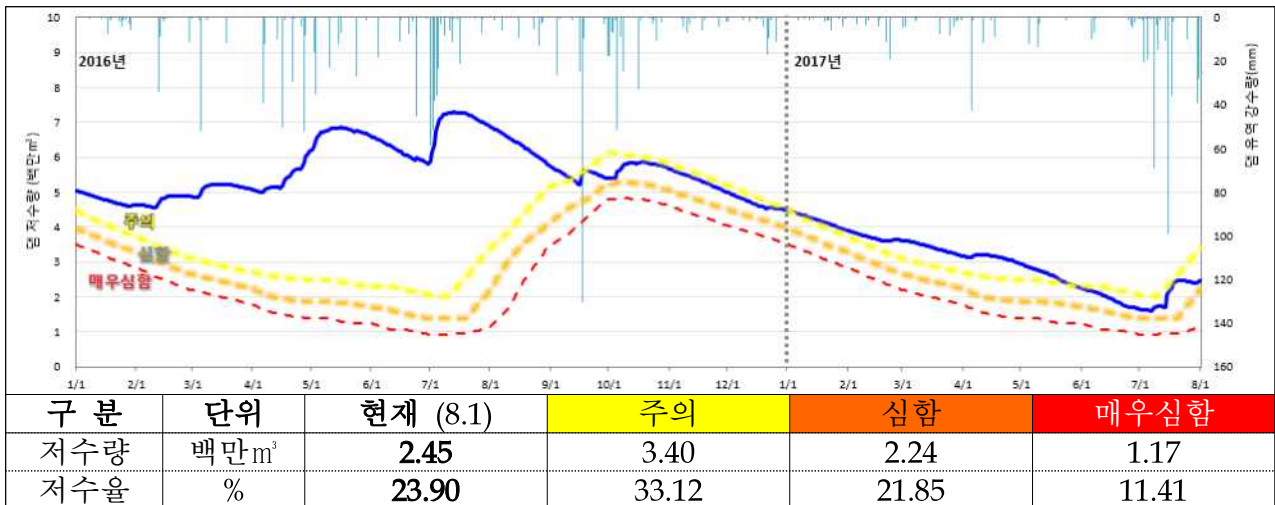
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~8.1) 강수량은 576.5mm로 예년의 72%(전년의 70%)
- (저수량) 현 저수량은 2.45백만<sup>m<sup>3</sup></sup>으로 예년의 35.4%(전년의 35.8%)
- (공급량) 현 24.7천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup> 공급 (\* 기본계획 39.5천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)

<단위: 천톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	24.0	24.0	24.0	
농업	12.0	5.0	-	장성호 연계 100% 대체공급
하천유지	3.5	3.5	0.7	80% 감축 (0.28만 <sup>m<sup>3</sup>/일</sup> ↓)
계	39.5	3.25	2.47	실수요 대비 82% (기본계획 대비 63%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup> → 0.7천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>, 2.8천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1 : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감축
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)→3월(26.3천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)→6월(24.3천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)→7월(24.8천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>) (감량 9.1천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)
- '17. 8~9월 : 장성댐과 연계하여 농업용수 대체 공급(5천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)
  - \* 장성호 농업간선수로내 용수를 펌핑하여 평림댐 농업용수 관개지역 공급
- '17. 10월(예정) : 인근 수양제와 연계한 용수 대체 공급(10천<sup>m<sup>3</sup>/일</sup>)
  - \* 관개기 이후(10월) 수양제 여유량을 활용하기 위한 관로 추가 설치(~10월초)
  - \* 수양제 : 총저수용량 11.8백만톤, 현저수량 7.3백만톤(저수율 61%)

《2017. 9.1. 기준》

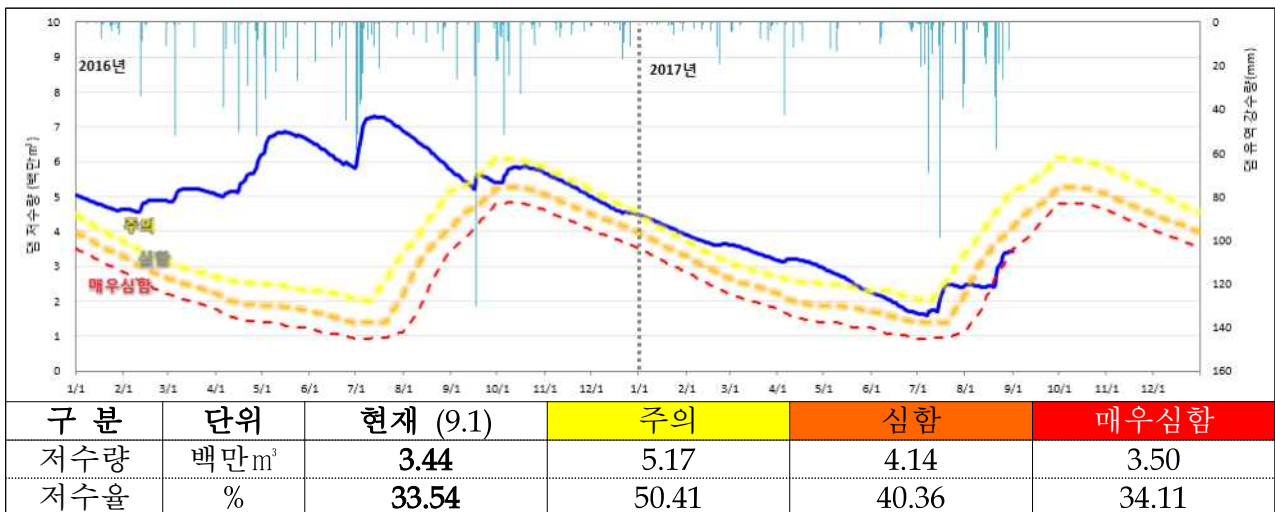
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~9.1) 강수량은 780mm로 예년의 73%(전년의 90%)
- (저수량) 현 저수량은 3.44백만<sup>m</sup>으로 예년의 45.7%(전년의 59.5%)
- (공급량) 현 27.7천톤/일 공급 (\* 기본계획 39.5천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	24	24	27	
농업	12	5	-	장성호 연계 100% 대체공급
하천유지	3.5	3.5	0.7	80% 감축 (2.8천 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	39.5	32.5	27.7	실수요 대비 85% (기본계획 대비 70%)

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천<sup>m</sup>/일 → 0.7천<sup>m</sup>/일, 2.8천<sup>m</sup>/일 ↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1~ : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감량
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>/일)→7월(24.8천<sup>m</sup>/일)→8월(27천<sup>m</sup>/일) (감량0.7만<sup>m</sup>/일)
- '17. 8~9월 : 장성댐과 연계하여 농업용수 대체 공급(5천<sup>m</sup>/일)
  - \* 장성호 농업간선수로내 용수를 펌핑하여 평림댐 농업용수 관개지역 공급
- '17. 10월(예정) : 인근 수양제와 연계한 용수 대체 공급(10천<sup>m</sup>/일)
  - \* 관개기 이후(10월) 수양제 여유량을 활용하기 위한 관로 시설공사중 (~10월말)
  - \* 수양제 : 총저수용량 11.8백만톤, 현저수량 8.9백만톤(저수율 75%)

## 《2017. 10.1. 기준》

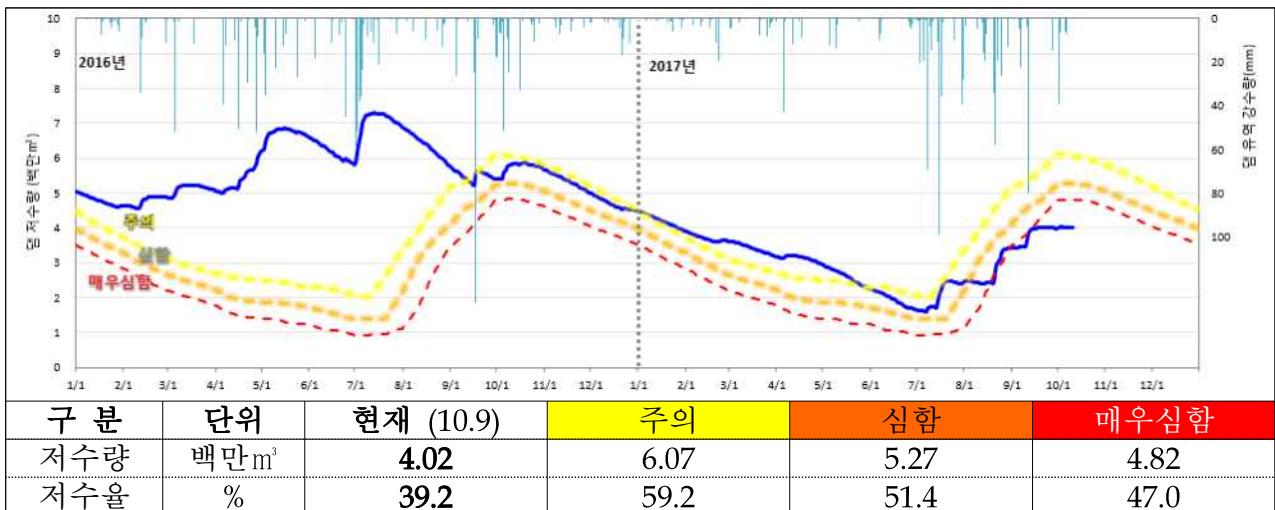
### □ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~10.9) 강수량은 965mm로 예년의 81%(전년의 80%)
- (저수량) 현 저수량은 4.02백만<sup>m</sup>으로 예년의 56.5%(전년의 69.3%)
- (공급량) 현 24.7천톤/일 공급 (\* 기본계획 39.5천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	24	24	24	
농 업	-	-	-	-
하천유지	3.5	3.5	0.7	80% 감축 (2.8천 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	27.5	27.5	24.7	실수요 대비 90%

### ○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



### □ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천<sup>m</sup>/일 → 0.7천<sup>m</sup>/일, 2.8천<sup>m</sup>/일 ↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1~ : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감량
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>/일)→7월(24.8천<sup>m</sup>/일)→9월(24천<sup>m</sup>/일) (감량 9.9천<sup>m</sup>/일)
- '17. 8~9월 : 장성댐과 연계하여 농업용수 대체 공급(5천<sup>m</sup>/일)
  - \* 장성호 농업간선수로내 용수를 펌핑하여 평림댐 농업용수 관개지역 공급
- '17. 11월(예정) : 인근 수양제와 연계한 용수 대체 공급(10천<sup>m</sup>/일)
  - \* 관개기 이후(10월) 수양제 여유량을 활용하기 위한 관로 시설공사중 (~10월말)

\* 수양제 : 총저수용량 11.8백만톤, 현저수량 8.4백만톤(저수율 71%)

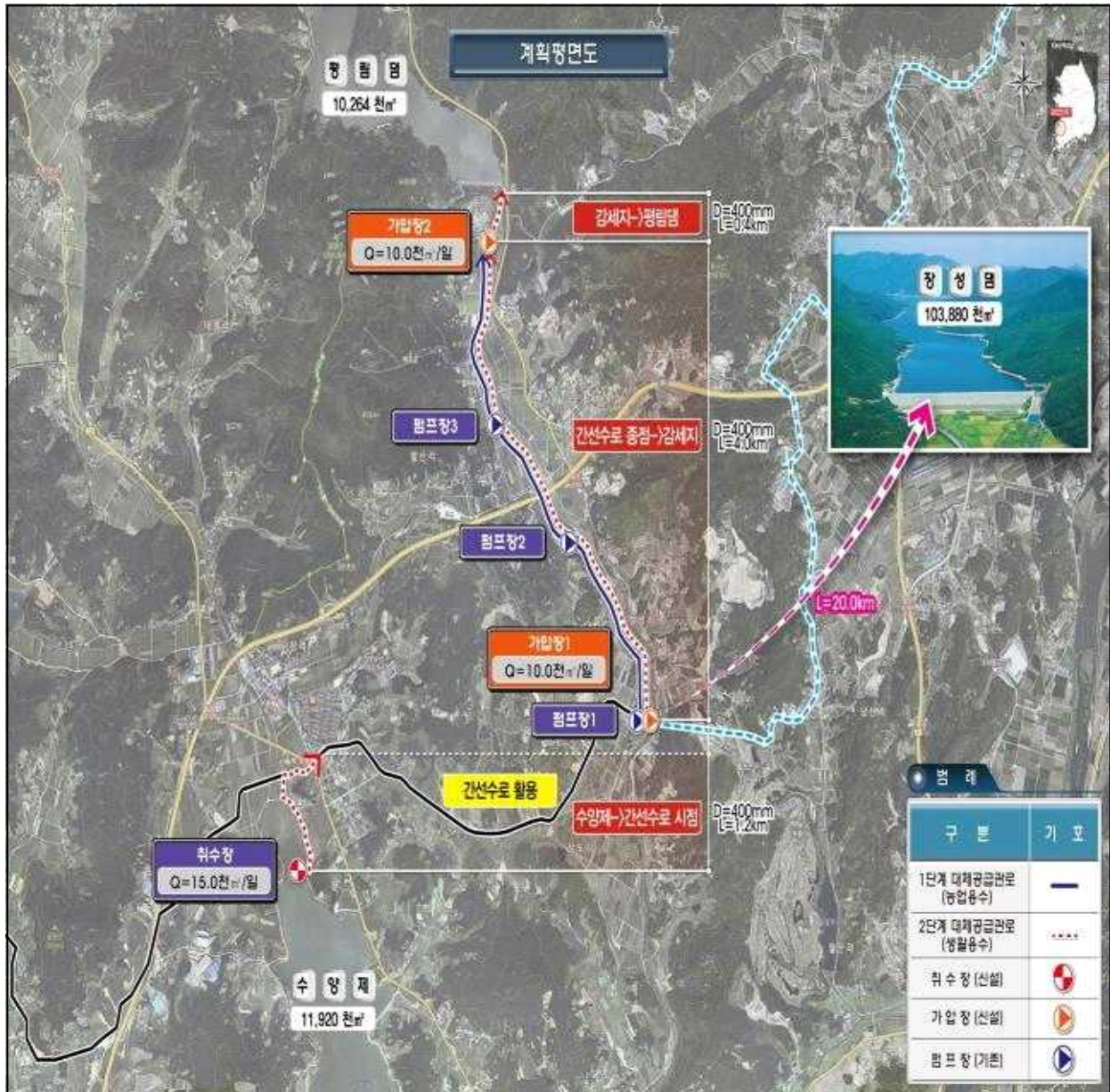
○ '18. 4월(예정) : 영산강(2차) 급수체계조정 연계(7.3천 $m^3$ /일)

※ 수양제-평립댐 연계운영 현황도

▷ (공사내용) 시설용량 10천 $m^3$ /일

- 생활용수 공급관로(D=400mm, L=5.6km) 및 가압장 2EA 설치

▷ (발주금액) 9.6억원(토목) \* 전체사업비 25.0억원



《2017. 11.1. 기준》

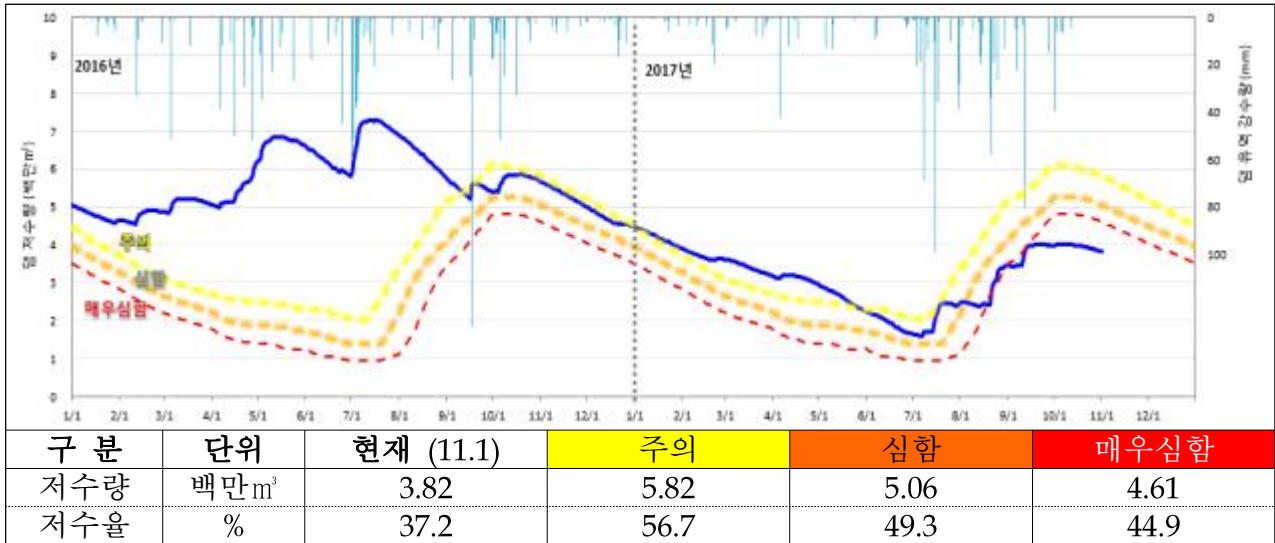
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~11.1) 강수량은 971mm로 예년의 79%(전년의 78%)
- (저수량) 현 저수량은 3.82백만<sup>m</sup>으로 예년의 55.9%(전년의 67.3%)
- (공급량) 현 24.7천톤/일 공급 (\* 기본계획 39.5천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	24	24	24	
농 업	-	-	-	-
하천유지	3.5	3.5	0.7	80% 감축 (2.8천 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	27.5	27.5	24.7	실수요 대비 90%

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천<sup>m</sup>/일 → 0.7천<sup>m</sup>/일, 2.8천<sup>m</sup>/일 ↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1~ : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감량
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>/일)→7월(24.8천<sup>m</sup>/일)→9월(24천<sup>m</sup>/일) (감량 9.9천<sup>m</sup>/일)
- '17. 8~9월 : 장성댐과 연계하여 농업용수 대체 공급(5천<sup>m</sup>/일)
  - \* 장성호 농업간선수로내 용수를 펌핑하여 평림댐 농업용수 관개지역 공급
- '17. 11월 : 인근 수양제와 연계한 용수 대체 공급중 (10천<sup>m</sup>/일, 11.7~)
  - \* 관개기 이후(10월) 수양제 여유량을 활용하기 위한 관로 시설공사완료(~11.1)
  - \* 수양제 : 총저수용량 11.8백만톤, 현저수량 8.7백만톤(저수율 73%)
- '18. 4월(예정) : 영산강(2차) 급수체계조정 연계(7.3천<sup>m</sup>/일)

※ 영산강(2차) 급수체계 조정사업

- (사업목적) 광주시·함평군에 신규 조성되는 빛그린 국가산업단지 및 전남서부권 용수부족지역에 급수체계조정을 통한 안정적인 용수공급
- (개발물량) 29.3천 m<sup>3</sup>/일(빛그린 국가산단 16.8천 m<sup>3</sup>/일, 전남 서부 12.5천 m<sup>3</sup>/일)
- (시설개요) 관로 61.8km(D700~400mm), 가압장 3개소(신설 1, 증설 2)
- (사업기간) 2015 ~ 2018년(목표년도 2025년)
- (총사업비) 493억원 (국고30%, K-water70%) \* 공사비 421, 보상비 29, 부대경비 43
- (급수지역) 빛그린산단(16.8), 함평군(2.1), 담양군(3.5), 장성군(6.9)



- (가뭄대책) 영산강(2차) 급수체계 조정사업 중 주암광역→전남서부권광역 연결공사 우선시행

\* 평림댐에서 영광군, 함평군 공급수량을 우선적으로 주암광역 용수로 대체공급('17.5월 사용량 기준 7.3천 m<sup>3</sup>/일)하여 평림댐 용수비축, 급수체계사업 준공이후 담양·장성·함평·빛그린산단으로 공급 시행



《2017. 12.1. 기준》

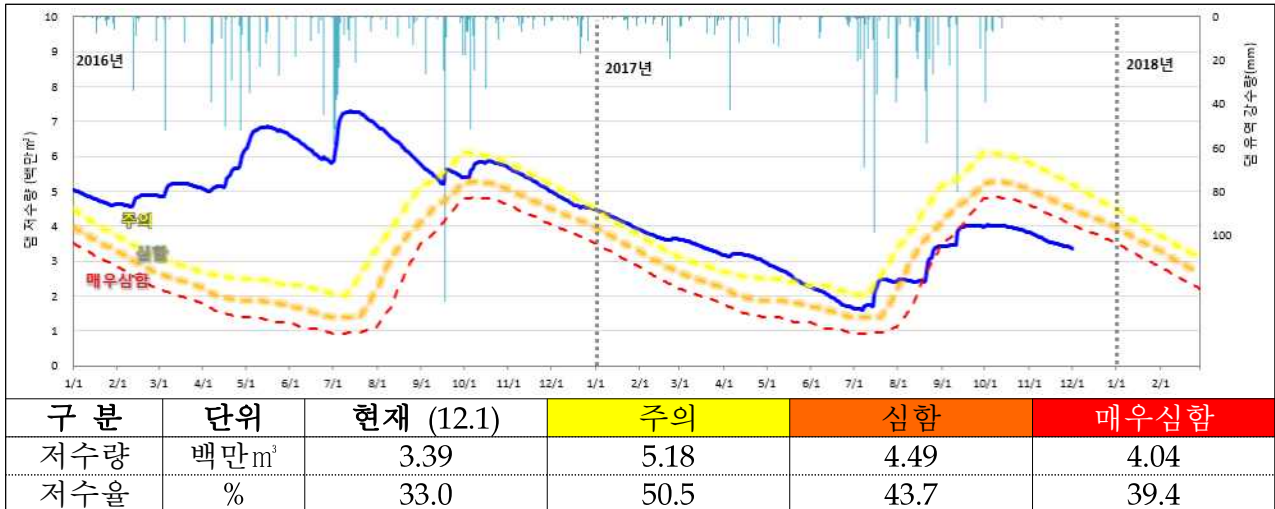
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~12.1) 강수량은 972.7mm로 예년의 75%(전년의 76%)
- (저수량) 현 저수량은 3.39백만<sup>m</sup>으로 예년의 51.9%(전년의 67.4%)
- (공급량) 현 24.7천톤/일 공급 (\* 기본계획 39.5천톤/일)

<단위 : 천톤/일 >

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	24	24	24	
농 업	-	-	-	-
하천유지	3.5	3.5	0.7	80% 감축 (2.8천 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	27.5	27.5	24.7	실수요 대비 90%

○ 저수량 변화추이('16.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '16. 12. 22 : 하천유지용수 감량 (3.5천<sup>m</sup>/일 → 0.7천<sup>m</sup>/일, 2.8천<sup>m</sup>/일 ↓)
- '17. 1. 12 : 지자체 대체수원 활용 등 협의(↔장성, 담양, 영광, 함평, 상무대)
- '17. 2. 1~ : 지자체 공조(신계제·연암제 활용, 누수복구 등)를 통해 단계적 감량
  - \* 생공용수 공급량 : 12월(33.9천<sup>m</sup>/일)→3월(26.3천<sup>m</sup>/일)→7월(24.8천<sup>m</sup>/일)→9월(24천<sup>m</sup>/일) (감량 9.9천<sup>m</sup>/일)
- '17. 8~9월 : 장성댐과 연계하여 농업용수 대체 공급(5천<sup>m</sup>/일)
  - \* 장성호 농업간선수로내 용수를 펌핑하여 평림댐 농업용수 관개지역 공급
- '17. 11월 : 인근 수양제와 연계한 용수 대체 공급중 (10천<sup>m</sup>/일, 11.7~)
  - \* 수양제 여유량을 활용하기 위한 관로 시설공사(9월~10월) 완료
  - \* 수양제 : 총저수용량 11.8백만톤, 현저수량 8.0백만톤(저수율 71%)

○ '18. 4월(예정) : 영산강(2차) 급수체계조정 연계(7.3천m<sup>3</sup>/일)

▷ 수양제-평림댐 연계시설물 공사준공('17.11.22)식 및 시설물 전경



<평림댐·수양제 비상연결공사 준공식>



<수양제 취수 펌프설비>



<평림호 감세지내 펌프설비>



<평림호내 여수로 안쪽 방류전경>

## 4.5.8 영천댐

《2017. 8.1. 기준》

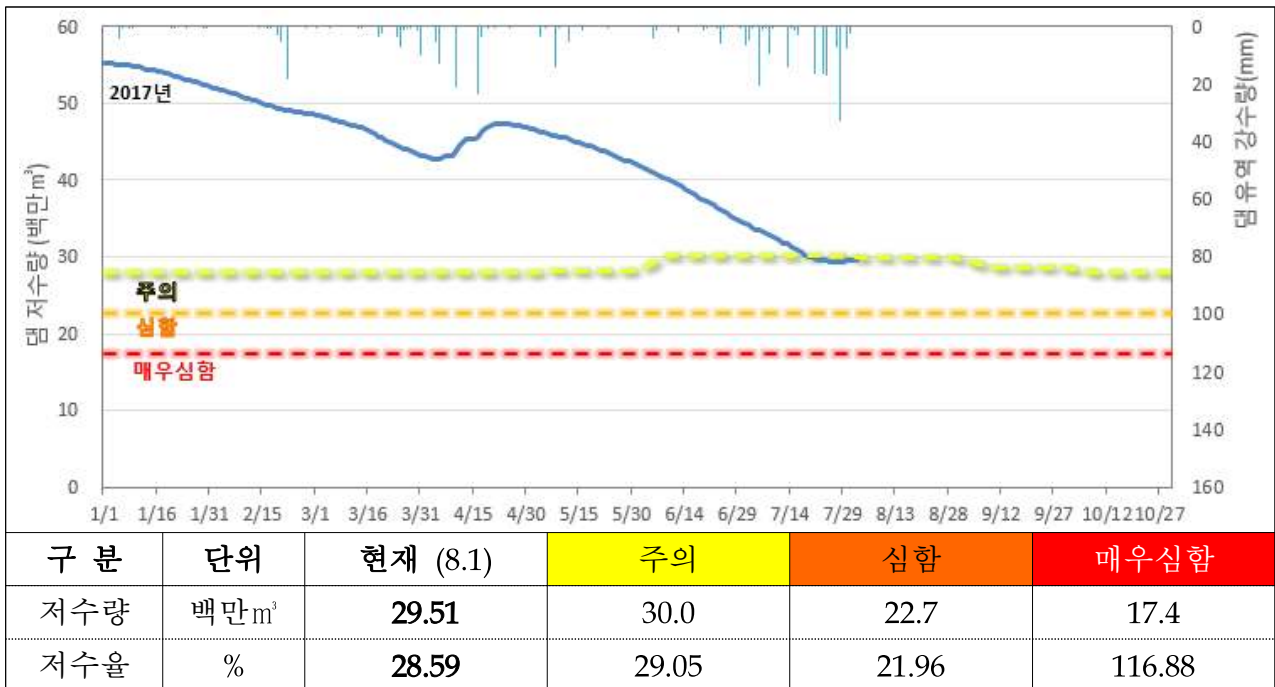
### □ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~8.1) 강수량은 330.0mm로 예년의 52%(전년의 52%)
- (저수량) 현 저수량은 29.5백만<sup>m</sup>(28.6%)으로 예년의 72.0%(전년의 70%)
- (공급량) 현 54.5만톤/일 공급 중 (\* 기본계획 48.1만<sup>m</sup>/일)

<단위: 만톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	36.8	35.0	35.0	
농 업	12.6	1.0	1.0	92% 감축 (11.6만 <sup>m</sup> /일 ↓)
하천유지	30.0	30.0	18.5	38% 감축 (11.5만 <sup>m</sup> /일 ↓)
계	79.4	66.0	54.5	실수요 대비 83% (기본계획 대비 69%)

### ○ 저수량 변화추이(17.1~) 및 가뭄현황



### □ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(30 → 18.5만톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(12.6 → 1.0만톤/일)

\* 가뭄 지속 심화시, 하천유지용수 추가감량(18.5→10.5만톤/일)

《2017. 9.1. 기준》

□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1~9.1) 강수량은 486.0mm로 예년의 54%(전년의 68%)
- (저수량) 현 저수량은 37.28백만m<sup>3</sup>으로 예년의 69.7%(전년의 109%)
- (공급량) 현 545천톤/일 공급 중 (※ 기본계획 794천톤/일)

<단위: 천톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	368	350	350	
농 업	126	126	10	92% 감축 (116천톤/일 ↓)
하천유지	300	300	185	38% 감축 (115천톤/일 ↓)
계	794	776	545	실수요 대비 70% (기본계획 대비 69%)

○ 저수량 변화추이(‘17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(300 → 185천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(126 → 100천톤/일)
- \* 가뭄 지속 심화시, 하천유지용수 추가감량(185→155천톤/일)

《2017. 10.1. 기준》

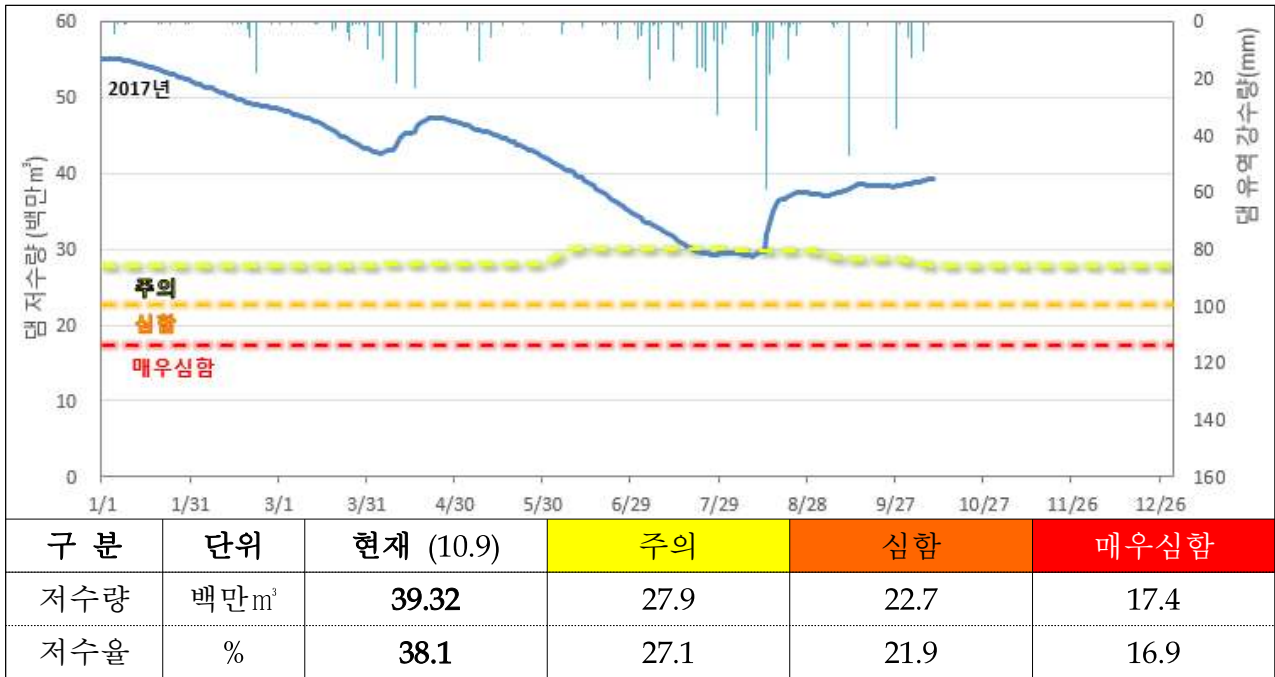
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~10.9) 강수량은 603.1mm로 예년의 58%(전년의 53%)
- (저수량) 현 저수량은 39.3백만m<sup>3</sup>으로 예년의 74.1%(전년의 54.1%)
- (공급량) 현 535천톤/일 공급 중 (\* 기본계획 668천톤/일)

<단위: 천톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	368	350	350	
농 업	-	-	-	-
하천유지	300	300	185	38% 감축 (115천톤/일 ↓)
계	668	650	535	실수요 대비 82% (기본계획 대비 80%)

○ 저수량 변화추이('17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(300 → 185천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(126 → 100천톤/일)

\* 가뭄 지속 심화시, 하천유지용수 추가감량(185→155천톤/일) 예정

《2017. 11.1. 기준》

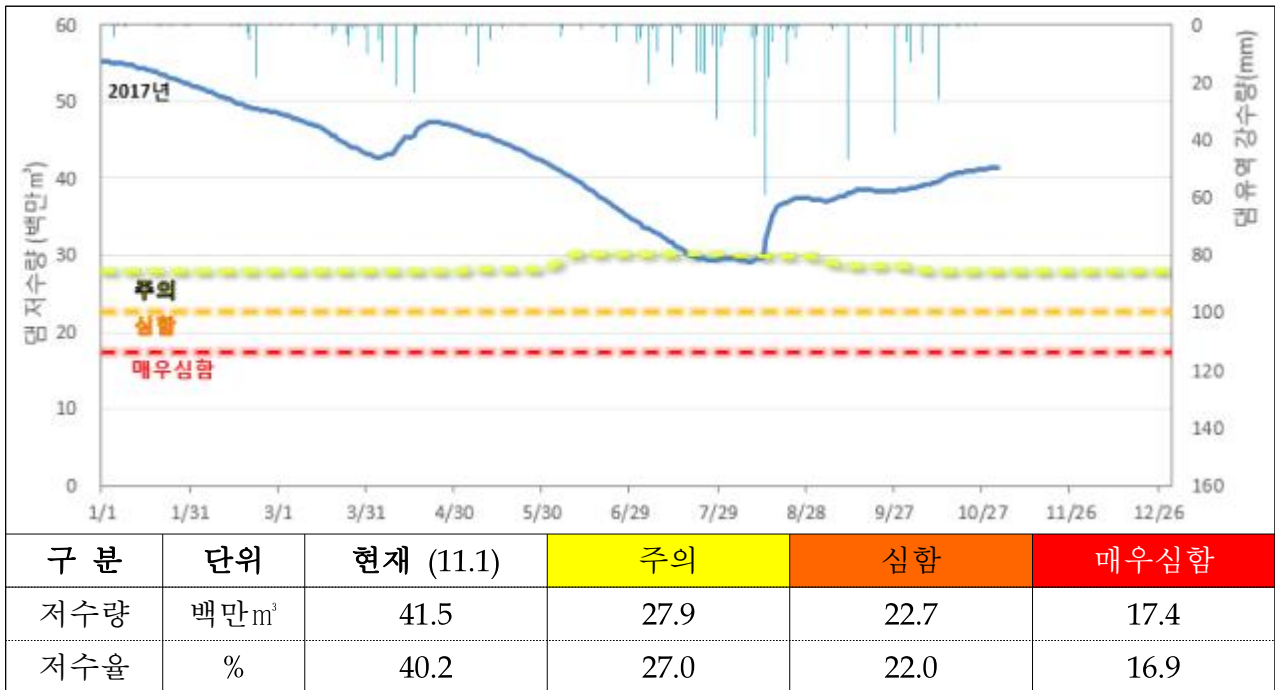
□ 댐 수문현황

- (강수량) 금년(1.1~11.1) 강수량은 630.1mm로 예년의 59%(전년의 54%)
- (저수량) 현 저수량은 41.5백만<sup>m</sup>으로 예년의 85.5%(전년의 64.4%)
- (공급량) 현 535천톤/일 공급 중 (※ 기본계획 668천톤/일)

<단위: 천톤/일>

구 분	기본계획	실수요	현공급	비 고
생·공	368	350	350	
농 업	-	-	-	-
하천유지	300	300	185	38% 감축 (115천톤/일 ↓)
계	668	650	535	실수요 대비 82% (기본계획 대비 80%)

○ 저수량 변화추이(“17.1~) 및 가뭄현황



□ 가뭄 대응 현황 및 계획

- '17. 7. 20 : '주의' 단계 도달에 따른 하천유지용수 감량(300 → 185천톤/일) 및 농업용수 미사용량 감축(126 → 100천톤/일)
- '17. 11. 1 : 가뭄 예경보 단계 '주의→정상' 개선

## 4.5.9 동화댐

### 《2017. 8.1. 기준》

□ 용수공급 현황 : 동화댐은 전남·전북 5개 시군 공급의 42.8% 담당

급수시군	전체 급수인구	동화댐을 수원으로 하는		그 외 급수지 수원	비고
		급수인구	비율(%)		
전남 곡성군	26,034	12,241	47	학정제, 염곡제 등	학정, 염곡제는 저수율 90%대
전북 남원시	74,912	24,602	33	요천, 지하수	
전북 순창군	18,603	5,445	29	섬진강, 추령천	
전북 임실군	9,122	3,303	36	섬진강	
전북 장수군	16,684	16,684	100	-	-
<b>합 계</b>	<b>145,355</b>	<b>62,275</b>	<b>42.8</b>	-	-

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(정읍기준)은 541.5mm로 예년의 72.0%
- (수문현황) 동화저수지 저수율 43.7%(8.1 기준)로 예년의 62.4%

수 원	현재 저수율	예년 저수율	예년대비
동화저수지(농어촌공사)	43.7% (13.7백만 m³)	70.0%	62.4%

☞ 현 저수율 60% 미만이며, 농업용수 간단급수 중으로 '주의' 단계

○ (가뭄전망) 농업용수 간단급수 조건 시 10월까지 '주의' 단계 지속

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	8월말	9월말	10월말
예상 유입량(천 m³)	7,379	5,368	1,171
예상방류량 (천 m³)	생활	866	838
	농업*	3,509	3,396
예상 저수량(천 m³)	16,578	17,713	14,553
예상 저수율(%)	52.9	56.5	46.4

\* 간단급수 고려 - '주의' 단계 시 1/2, '심함' 단계 시 1/3, '매우심함' 단계 시 공급중단

□ 가뭄 대응현황 및 방안

- 강수량 부족이 지속시, 인근 요천에 간이 양수장 설치 연계공급 검토 중
- 생활 및 농업용수 가뭄 관리 주체인 국토부·환경부와 시설물 운영 주체인 농식품부간 협업을 통한 저수율 비축 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

#### 4.5.10 오봉저수지 (농어촌공사)

##### 《2017. 6.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 오봉저수지는 강릉시 공급의 약 84%를 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	수 원	읍면동 수	급수인구
오봉저수지(농촌공사)	17개 (성덕동, 강남동 등)	177,100명	낙풍천(하천)	1개 (옥계면)	3,232명
연곡천(하천)	2개 (주문진읍, 연곡면)	5,675명	미급수	1개 (왕산면)	-

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 강릉시 금년 강수량은 165.3mm로 예년의 50.1%에 불과
- (수문현황) 오봉저수지 저수율 39.5%(6.4 기준)로 예년의 48% 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 5.23) \* 강원영동

구 분	6월	7월	8월
예년 강수량	118.2	244.9	296.0
강수전망	예년보다 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 적음

- (가뭄전망) 6월 말 '주의'단계 지속, 이후 정상회복 전망

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	6월	7월	8월
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	2,556	20,361	21,335
조정 공급량 (천 m <sup>3</sup> )	생활	2,097	2,097
	농업	1,423* (필요량 2,846)	2,454
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	4,322	12,708	12,708
예상 저수율(%)	<b>34.0</b>	100.0	100.0

\* 주의단계 시 농업용수 1/2, 심함단계 시 1/3 공급 조건

□ 대응현황 및 계획

- 오봉저수지 저수율 저하에 따라 농업용수 감량(간단급수, 1/2수준) 및 물절약 홍보 시행 中 (강릉시 상수도사업소)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 관련부처 (농식품부 등) 협업을 통한 용수관리 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)



#### 4.5.11 예당저수지 (농어촌공사)

##### 《2017. 6.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 예당저수지는 예산군 공급의 약 72%를 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	수 원	읍면동 수	급수인구
보령댐(K-water)	2개 (덕산면, 삼교읍)	2,748명	예당저수지 (농촌공사)	2개(신양면,예산읍)	37,043명
옥계저수지 (농촌공사)	3개(고덕면,봉산면,오가면)	5,675명	미급수	4개	-

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(보령기준)은 175.9mm로 예년의 67.3% 수준
- (수문현황) 예당저수지 저수율 20.3%(6.4 기준)로 예년의 44% 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 5.23) \* 충남도

구 분	6월	7월	8월
예년 강수량	149.6	287.0	288.2
강수전망	예년보다 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 적음

- (가뭄전망) 6월 말 '주의'단계 지속, 이후 정상회복 전망

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	6월	7월	8월
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	25,592	77,003	72,419
조정 공급량 (천 m <sup>3</sup> )	생활	713	713
	농업	9,295* (필요량 18,590)	9,450
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	28,322	46,070	46,070
예상 저수율(%)	34.0	100.0	100.0

\* 주의단계 시 농업용수 1/2, 심함단계 시 1/3 공급 조건

□ 대응현황 및 계획

- 예당저수지 저수율 저하에 따라 농업용수 감량(간단급수, 1/2수준) 中
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 관련부처 (농식품부 등) 협업을 통한 용수관리 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 7.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 해당저수지는 예산군 공급의 약 72%를 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	수 원	읍면동 수	급수인구
보령댐(K-water)	2개 (덕산면, 삼교읍)	2,748명	예당저수지 (농촌공사)	2개(신양면,예산읍)	37,043명
옥계저수지 (농촌공사)	3개(고덕면,봉산면,오가면)	5,675명	미급수	4개	-

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(보령기준)은 228.4mm로 예년의 55.1% 수준
- (수문현황) 해당저수지 저수율 8.2%(7.1 기준)로 예년의 16.4% 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음

구 분	7월	8월	9월
예년 강수량	287.0	288.2	150.3
강수전망	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 많음

- (가뭄전망) 7월 중순 이후 정상회복 전망

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	7월	8월	9월
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	40,146	63,420	51,327
조정 공급량 (천 m <sup>3</sup> )	생활	713	713
	농업	5,655* (필요량 9,450)	11,518
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	38,352	46,070	46,070
예상 저수율(%)	83.2	100.0	100.0

\* 주의단계 시 농업용수 1/2, 심함단계 시 1/3 공급 조건

□ 대응현황 및 계획

- 해당저수지 저수율 저하에 따라 농업용수 공급 중단(6.16~)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 관련부처 (농식품부 등) 협업을 통한 용수관리 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

#### 4.5.12 옥계저수지 (농어촌공사)

##### 《2017. 6.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 옥계저수지는 예산군 공급의 약 10%를 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	수 원	읍면동 수	급수인구
보령댐(K-water)	2개 (덕산면, 삼교읍)	2,748명	예당저수지 (농촌공사)	2개(신양면,예산읍)	37,043명
옥계저수지 (농촌공사)	3개(고덕면,봉산면,오가면)	5,675명	미급수	4개	-

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(보령기준)은 175.9mm로 예년의 67.3% 수준
- (수문현황) 예당저수지 저수율 19.7%(6.4 기준)로 예년의 27% 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 5.23) \* 충남도

구 분	6월	7월	8월
예년 강수량	149.6	287.0	288.2
강수전망	예년보다 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 적음

- (가뭄전망) 6월 말 '주의'단계 지속, 이후 정상회복 전망

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	6월	7월	8월
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	810	2,436	2,291
조정 공급량 (천 m <sup>3</sup> )	생활	12	42
	농업	352* (필요량 704)	544
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	1,138	3,014	3,014
예상 저수율(%)	37.7	100.0	100.0

\* 주의단계 시 농업용수 1/2, 심함단계 시 1/3 공급 조건

□ 대응현황 및 방안

- 옥계저수지 저수율 저하에 따라 농업용수 감량(간단급수, 1/2수준) 中
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 관련부처 (농식품부 등) 협업을 통한 용수관리 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 7.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 옥계저수지는 예산군 공급의 약 10%를 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	수 원	읍면동 수	급수인구
보령댐(K-water)	2개 (덕산면, 삼교읍)	2,748명	예당저수지 (농촌공사)	2개(신양면,예산읍)	37,043명
옥계저수지 (농촌공사)	3개(고덕면,봉산면,오가면)	5,675명	미급수	4개	-

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(보령기준)은 228.4mm로 예년의 55.1% 수준
- (수문현황) 옥계저수지 저수율 7.6%(7.1 기준)로 예년의 12.1% 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음

구 분	7월	8월	9월
예년 강수량	287.0	288.2	150.3
강수전망	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 많음

- (가뭄전망) 6월 말 '주의'단계 지속, 이후 정상회복 전망

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분		7월	8월	9월
예상 유입량(천㎥)		1,270	2,006	1,624
조정 공급량 (천㎥)	생활	12	42	15
	농업	115* (필요량 544)	725* (필요량 777)	330
예상 저수량(천㎥)		1,395	2,623	3,014
예상 저수율(%)		46.3	87.0	100.0

\* 주의단계 시 농업용수 1/2, 심함단계 시 1/3 공급 조건

□ 대응현황 및 방안

- 옥계저수지 저수율 저하에 따라 농업용수 공급 중단(6.16~)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 관련부처 (농식품부 등) 협업을 통한 용수관리 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

### 4.5.13 속초 쌍천 지하댐

#### 《2017. 6.1. 기준》

- 수원현황(생공용수) : 전체 8개 읍면동 모두 쌍천지하댐을 1수원으로 활용
  - \* (보조수원) 지하수(1천m<sup>3</sup>/일), 하천수(1천m<sup>3</sup>/일), 학사평저수지(3천m<sup>3</sup>/일) / (비상수원) 관정 6개소

#### □ 가뭄현황 및 전망

##### ○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(속초기준)은 206.3mm로 예년의 67.0% 수준
- (수문현황) 쌍천지하댐 수위는 7.4m로 '주의'단계 수준



\* 가뭄판단기준 : 주의 8.0m 이하, 심함 6.5m 이하, 매우심함 6.0m 이하

##### ○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 5.23) \* 강원영동

구 분	6월	7월	8월
예년 강수량	118.2	244.9	296.0
강수전망	예년보다 적음	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 적음

- (가뭄전망) 6.1일 속초관측소 기준 15mm 강수가 발생하였으며, 6.6 ~ 7일 강수가 전망됨에 따라 댐 수위상황 개선될 전망

#### □ 대응현황 및 방안

- 보조수원(설악 취수장 1천m<sup>3</sup>/일, 용천천·학사평저수지 4천m<sup>3</sup>/일) 가동 및 비상수원(관정 6개소, 8천m<sup>3</sup>/일) 중 1기를 가동하여 용수공급 중
- 대규모 비상수원 확보로 용수공급에 차질이 없을 것으로 보이나, 가뭄 장기화 대비, 지하댐 수위상황 모니터링 강화

□ 쌍천변 비상취수시설(암반관정) 위치도 (쌍천취수장유입)



□ 속초시 중도문 암반관정 시설현황

번호	시설명	시설위치	계약전력	용량	계획유량	심도/구경	용도	비고
1	중도문 1호	도문1400-5(설악멧돼지 마을안 제방 앞)	38kW	30HP	2,000 m <sup>3</sup> /일	120m/200mm	상수원수	
2	중도문 2호	도문 1400-3(설악멧돼지 마을안 제방 앞)	38kW	20HP	1,300 m <sup>3</sup> /일	110m/200mm	농업용	중도문1호와 전기공통사용
3	중도문 3호	도문 1400-3(설악멧돼지 운동장 앞)	38kW	20HP	1,300 m <sup>3</sup> /일	110m/200mm	농업용	중도문4호와 전기공통사용
4	중도문 4호	도문1400-4(설악멧돼지 마을안 제방 앞)	38kW	30HP	2,000 m <sup>3</sup> /일	120m/200mm	상수원수	
5	중도문 5호	도문 1400-4(설악멧돼지 마을안 제방 앞)	15kW	20HP	1,000 m <sup>3</sup> /일	130m/200mm	상수원수	

## 강원도민일보

뉴스 지역 속초

### 속초 가뭄 장기화 제한급수 되풀이 우려

5월 누적강수량 평년 67% 수준  
작물 생육부진·시들휘상 발생  
가뭄 지속면 제한급수 불가피

박주석 2017년 06월 01일 목요일

가뭄 장기화로 속초지역 주민들이 2년전 겪었던 제한급수 악몽을 걱정하고 있다.시 상수도사업소에 따르면 올해 5월까지의 누적 강수량은 206.4mm로 평년(최근 30년간) 307. mm의 67% 수준이다.5월 강수량은 25.3mm로 평년 95.5mm의 26.5% 수준이다.이에 따라 평균 12m를 유지하던 상수도사업소의 흡수정 수위가 31일 7.3m를 기록,극심한 가뭄을 겪은 2015년 5월의 7m까지 근접했다.상수도사업소는 가뭄이 이달 중순까지 지속될 경우 제한급수가 불가피할 것으로 예상하고 있다.

농가 역시 가뭄피해가 발생하고 있다.시 농업기술센터에 따르면 영농기(4월1일~5월28일) 강수량은 72mm로 평년(83.6mm)보다 적다.노학동 지역 농경지 농업용수로 활용되는 학사평 저수지 저수율이 43%로,평년과 비교해 34%p 낮은 수준이다.이 때문에 토양 수분 함량이 적정 수준인 40%에 훨씬 못미치는 17%에 불과해 작물의 초기 생육이 부진하고 일부에서는 위조(시들휘)현상이 발생하고 있다.

이에 따라 시는 안정적인 급수대책 마련을 위해 해수담수화 사업과 병행해 상수관망 블록시스템 구축으로 유수율을 현재 70%에서 85%까지 끌어올린다는 계획이다.쌍천 취수원을 찾은 이병선 시장은 "현재까지는 수돗물이 정상 공급되고 있지만 가뭄이 지속될 경우 2년전 제한급수와 같이 막대한 불편을 겪게 될 것으로 예상된다"며 절수운동 동참을 당부했다. 박주석

<저작권자 © 강원도민일보 (http://www.kado.net) 무단전재 및 재배포 금지>

## BreakNews

### 이병선 속초시장, 봄 가뭄 비상급수 대책 관련 현장 브리핑 가져

이유찬기자 yc191@daum.net



▲이병선 속초시장은 31일 봄가뭄 장기화에 따른 비상급수 대책과 관련, 도문동 쌍천 취수원 현장 및 중도문 양수시설에서 기자단 현장 브리핑을 가졌다. © 브레이크뉴스관련 이유찬 기자

[브레이크뉴스강원] 이유찬 기자 = 이병선 속초시장은 31일 봄가뭄 장기화에 따른 비상급수 대책과 관련, 도문동 쌍천 취수원 현장 및 중도문 양수시설에서 기자단 현장 브리핑을 가졌다.

속초시는 5월말 현재 강수량은 25.3mm로 평년(최근 30년간) 대비 26.5% 수준을 보여 쌍천취수장 흡수정의 수위가 7m이하로 내려갈 경우 비상취수시설(중도문-설악동 일반관정 6개소)을 순차적으로 가동할 예정이며 가뭄 장기화로 수위가 5.8m까지 내려갈 경우 수돗물 공급량을 제한할 수밖에 없는 실정으로 2년전 극심한 봄 가뭄을 경험한 속초시는 근본적인 해결책을 찾기 위한 다양한 방안 등을 고심하고 있다.

#### 4.5.14 상천저수지 (농어촌공사)

##### 《2017. 8.1. 기준》

□ 용수공급 현황 : 상천저수지는 경남 거창군 공급의 4% 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	사용량(톤/일)
상천저수지(농촌공사)	1개 (위천면)	1,847	250
황강	2개 (거창읍, 남상면)	41,518	10,974
가천천	1개 (가조면)	2,356	850
계수천	2개 (웅양면, 주상면)	1,823	171
지하수	6개 (가북면 등)	-	
합 계		47,544	12,245

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(거창기준)은 395.7mm로 예년의 51.0%
- (수문현황) 상천저수지 저수율 35.0%(8.1 기준)로 예년의 41.0%

수 원	현재 저수율	예년 저수율	예년대비
상천저수지(농어촌공사)	35.0% (0.4백만 <sup>m</sup> )	71.6%	41.0%

☞ 현 저수율 40% 미만이며, 농업용수 간단급수 중으로 '주의' 단계

○ (가뭄전망) 농업용수 간단급수 조건 시 8월중 '정상' 단계 회복

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	8월	9월	10월
예상 유입량(천 <sup>m</sup> )	750	585	124
예상 방류량 (천 <sup>m</sup> )	생활	14	15
	농업*	165	122
예상 저수량(천 <sup>m</sup> )	991	1,191	1,191
예상 저수율(%)	83.2	100.0	100.0

\* 간단급수 고려 - '주의' 단계 시 1/2, '심함' 단계 시 1/3, '매우심함' 단계 시 공급중단

□ 대응현황 및 방안

- 농업용수 간단급수 시행중, 지자체저수지(덕거지 외 2개소) 대체공급 중
- 생활 및 공업용수 가뭄 관리 주체인 국토부·환경부와 시설물 운영 주체인 농식품 부간 협업을 통한 저수량 비축 (관계부처 가뭄TF 협업 등)



《2017. 9.1. 기준》

□ 용수공급 현황 : 상천저수지는 경남 거창군 공급의 4% 담당

수 원	읍면동 수	급수인구	사용량(톤/일)
상천저수지(농촌공사)	1개 (위천면)	1,847	250
황강	2개 (거창읍, 남상면)	41,518	10,974
가천천	1개 (가조면)	2,356	850
계수천	2개 (웅양면, 주상면)	1,823	171
지하수	6개 (가북면 등)	-	
합 계		47,544	12,245

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(거창기준)은 518.0mm로 예년의 49.3%
- (수문현황) 상천저수지 저수율 40.0%(9.1 기준)로 예년의 47.7%

수 원	현재 저수율	예년 저수율	예년대비
상천저수지(농어촌공사)	40.0% (0.48백만 m³)	83.9%	47.7%

☞ 현 저수율 50% 미만이며, 농업용수 간단급수 중으로 '주의' 단계

○ (가뭄전망) 농업용수 간단급수 조건 시 9월중 '정상' 단계 회복 전망

\* 검토방법 : 강우-유출분석, 과거 평균 용수공급실적 및 농업용수 공급현황 반영 분석

구 분	9월	10월	11월
예상 유입량(천 m³)	267	81	51
예상 방류량 (천 m³)	생활	14	15
	농업*	86	0
예상 저수량(천 m³)	652	718	754
예상 저수율(%)	54.7	60.3	63.3

\* 간단급수 고려 - '주의' 단계 시 1/2, '심함' 단계 시 1/3, '매우심함' 단계 시 공급중단

□ 대응현황 및 방안

- 농업용수 간단급수 시행중, 지자체저수지(덕거지 외 2개소) 대체공급 중
- 생활 및 공업용수 가뭄 관리 주체인 국토부·환경부와 시설물 운영 주체인 농식품 부간 협업을 통한 저수량 비축 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

#### 4.5.15 지자체 상수원 저수지

##### 《2017. 6.1. 기준》

###### □ 지자체 상수원 저수지

○ (전남 영광군) 대신제와 복룡제 저수율이 낮아(24%) '주의' 단계

☞ 연계공급 가능한 수원이 없으며, 강수량 부족 지속 시 용수 공급 제한(용수공급 가능일수 약 60일) 등 우려

\* (전남 완도군) 국화제 저수율(27%)이 낮으나, 대체연계 공급수원(관정350m<sup>3</sup>/일)으로 공급일수 추가 확보가능

\* (전남 신안군) 한산·유천제는 연계수원이 없으나, 147일·160일 가량 공급가능

시 도	시군구	시설명	현재수량 (천m <sup>3</sup> )	현재수율 (%)	급수인구 (명)	일공급량 (m <sup>3</sup> /일)	제한급수 저수율	공급가능 일수
전남	영광군	대신제	194	23.5	4,939	2,800	30	69
전남	영광군	복룡제	133	24.2	573	570	30	95
전남	완도군	국화제	58	27.8	2,224	700	-	82
전남	신안군	한산제	160	39.0	3,812	1,000	40	160
전남	신안군	유천제	147	37.0	2,407	1,000	40	147

《 참고 : 소규모 저수지 가뭄판단기준(가뭄센터) 》

구 분	주의	경계(심함)	심각(매우심함)
용수공급 가능일수	약 60일	약 30일	약 20일

##### 《2017. 7.1. 기준》

###### □ 지자체 상수원 저수지

○ (전남 영광군) 대신제와 복룡제 저수율이 낮으며(17·11%) 연계공급 가능한 수원이 없어 강수량 부족 지속시 용수공급 제한예정

\* 제한급수 예정 : 복룡제 7.15, 대신제 7.24 예정

☞ 용수공급 가능일수 20~30일 수준으로 '심함'단계에 해당

○ (전남 신안군) 수원의 저수율이 낮으며, 여름철 용수 수요(피서객)

급증에 대비하여 제한급수 시행(부동·유천제) 및 예정(한산제)

\* 부동제(6.10~), 유천제(7.1~)는 제한급수 시행 중, 한산제는 장마후 검토 예정

☞ 지자체 용수 수요에 대비한 공급량 조정으로 공급 가능일수에 따라 가뭄판단 시 '정상' 단계

시 도	시군구	시설명	현재수량 (천m <sup>3</sup> )	현재수율 (%)	급수인구 (명)	일공급량 (m <sup>3</sup> /일)	제한급수 저수율	공급가능 일수
전남	영광군	대신제	140	17.0	4,939	2,800	30	50
전남	영광군	복룡제	62	11.0	573	570	30	108
전남	신안군	부동제	160	37.0	3,370	1,000	40	160
전남	신안군	한산제	171	42.0	3,812	1,000	40	171
전남	신안군	유천제	120	30.0	2,407	1,000	40	120

### 《2017. 8.1. 기준》

#### □ 가뭄현황 및 대응상황

- 지자체 생공용수 수원지 89개소 중, 연계(보조)수원이 없고 저수율이 40% 이하로 낮은 수원 대상 (\* 평균 제한급수 저수율 40% 기준)
  - (전남 영광군) 복룡제(16%) 및 대신제(21%) 제한급수 계획(9월중순)이며, 공급가능일수 약 60일이하로 가뭄 단계 '주의'
  - (전남 완도군) 부황제 저수율(15%)이 낮고 용수공급일수 44일 수준으로, 제한급수 계획(8.7일 예정)을 반영하여 가뭄 단계 '주의'
  - (경남 남해군) 오동·옥천 등 저수지 4개소에서 제한급수중이며, 공급가능일수 평균 30일 수준으로 '주의'
- \* 남면·대곡제 급수지역도 제한급수중이나, 저수율40%이상으로 피서객 대비 비축용
- (전남 신안군) 부동제(6.10~)는 제한급수중이나 피서객 대비 용수 비축용이며, 공급가능일수 60일 이상으로 현 가뭄단계 '정상'

시 도	시군구	시설명	현재수량 (천m <sup>3</sup> )	현재수율 (%)	급수인구 (명)	일공급량 (m <sup>3</sup> /일)	제한급수 저수율	공급가능 일수
전남	영광군	대신제	173	21.0	4,939	2,800	30	42 (사수량고려)
		복룡제	91	16.7	4,313	1,350	30	55 (사수량고려)
	완도군	부황제	64	15.3	8,583	2,177	60	30
	신안군	부동제	151	35.0	3,370	1,000	40	151
		한산제	106	26.0	3,812	1,000	40	106
		유천제	136	34.0	2,407	1,000	40	136
경남	남해군	오동제	27	9.0	8,714	1,000	30	14
		지족제	48	37.0	1,249	800	30	60
		옥천제	24	16.0	3,135	1,000	30	24
		봉성제	52	26.0	815	2,000	30	26

□ 가뭄전망

- 저수지 규모가 적고, 예년과 비슷한 수준의 강수영향으로 '정상' 단계 회복 전망  
되나, 강수 전망의 불확실성을 감안한 모니터링 강화

《2017. 9.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 대응상황

- 지자체 생공용수 수원지 96개소 중, 연계(보조)수원이 없고 저수율이 40% 이하로 낮은 수원 대상 (\* 평균 제한급수 저수율 40% 기준)
  - (전남 완도군) 넓도제 저수율(7%)이 낮아 제한급수중(7.25~)이며, 인근 부황제 저수율(24%)도 낮아 '주의' 단계 \* 용수공급 가능일 : 넓도제(157일), 부황제(47일)
  - (전남 신안군) 부동제(41%) 및 오동제(33%)는 제한급수중(6.10~/8.15~)이나, 관광객 유입대비 용수 비축용으로 공급가능일수 약 177일, 128일로 가뭄 단계 '정상'
  - (경남 남해군) 오동·옥천 저수지(현 저수율 50·53%)에서 제한급수가 해제되었거나, 검토중에 있어 '정상' 단계 \* 공급 가능일수 75일  
\* 옥천저수지 급수구역은 9.4일부터 제한급수 해제 예정
  - (제주 2개시군) 어승생저수지 유역 강수량(예년의45%)이 적어 저수율(14%)이 매우 낮아 중산간 일부지역에서 제한급수중(8.7~), '주의' 단계 \* 가능일수 17일

시 도	시군구	시설명	현재수량 (천m <sup>3</sup> )	현재수율 (%)	전월대비(%) (증·감)	급수인구 (명)	일공급량 (m <sup>3</sup> /일)	공급가능 일수
전남	영광군	복룡제	164	30	14.0	4,313	756 (대체공급고려)	145 (사수량고려)
	완도군	넓도제	9	7	4.7	500	54	158
		부황제	102	24	8.0	8,583	2,473	47
	신안군	부동제	177	33	-2.0	3,370	1,000	177
		오동제	172	41	2.0	4,192	1,350	128
경남	남해군	오동저수지	150	50	41.0	7,043	2,000	75
		옥천저수지	72	48	30.0	4,491	1,000	72
제주	제주시	어승생	83	14	-	17,500	5,000 (감량공급)	17

□ 가뭄전망

- 저수지 규모가 적고, 예년과 비슷한 수준의 강수영향으로 '정상' 단계 회복 전망  
되나(어승생 저수지 제외), 강수 전망의 불확실성을 감안한 모니터링 강화
- 어승생 저수지는 강수량과 지하수의 영향을 받으며 예년보다 많은 강수전망(9월 244mm로  
평년보다 26mm ↑) 및 SPI6지수 전망상 개선 전망되나, 지속 모니터링 필요

《2017. 10.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 대응상황

- 지자체 생공용수 수원지 96개소 중, 연계(보조)수원이 없고 저수율이 40% 이하로 낮은 수원 대상 (※ 제한급수 시행 평균 저수율 40% 기준)
  - (전남 완도군) 냇도제(7%) 및 부황제(17%) 저수율이 낮아 제한급수 시행중(냇도제7.25~/부황제9.13~), 급수지역 '심함' 단계
    - \* 냇도제 : 1일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중 / 부황제 : 2일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중
  - (제주 2개시군) 중산간 일부지역의 제한급수(8.1~9.11)는 해제되었으며, 어승생저수지 저수율(37.5%)도 지속 상승중, '정상' 단계 회복
    - \* 지하수 관측공(1400톤/일) 및 농업용 관정(2700톤/일), 광역여유수량(880톤) 연계하여 제한급수 해제
- ※ (전남 신안군) 부동제(40%) 및 오동제(32%)는 제한급수중(6.10~/8.15~)이나, 관광객 유입대비 용수 비축용으로 공급 가능일수 약 173일, 124일로 가뭄 단계 '정상' 판단

시도	시군구	시설명	현재저수량 (천㎥)	현재저수율 (%)	전월 대비(%)	급수인구 (명)	일공급량 (㎥/일)	공급가능 일수
전남	완도군	냇도제	8	6.5	0.8↓	500	135 (제한급수 54)	59 (140)
		부황제	71	16.8	7.4↓	8,583	2,177 (제한급수 1,125)	32 (63)
	신안군	부동제	173	40.0	1.0↓	3,370	1,000	173
		오동제	167	32.0	1.0↓	4,192	1,350	124
제주	제주시 서귀포시	어승생	225	37.5	23.6↑	17,500	6,000	38

□ 가뭄전망

- 저수지 규모가 적고, 예년과 비슷한 수준의 강수영향으로 '정상' 단계 회복 전망되나, 강수 전망의 불확실성을 감안한 모니터링 강화
- 어승생 저수지는 강수량과 지하수 영향을 받으며 최근 10일간(10.1~10.9) 유역내 강수량(460mm) 영향으로 점진적 유입량 증가추세로 가뭄완화 전망

《2017. 11.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 대응상황

○ 지자체 생공용수 수원지 96개소 중, 연계(보조)수원이 없고 저수율이 40% 이하로 낮은 수원 대상 (※ 제한급수 시행 평균 저수율 40% 기준)

- (전남 완도군) 뱃도제(7%) 및 부황제(17%) 저수율이 낮아 제한급수 시행중(뱃도제7.13~/부황제9.13~), 급수지역 '심함' 단계 지속

\* 뱃도제 : 1일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중 / 부황제 : 2일급수, 8일단수 주기로 제한급수 중

☞ 뱃도 운휴 관정 활용(8.4~, 15톤/일) 및 부황제 하류 부황천을 임시 펌핑 (10.23~, 1천톤/일), 원수운반(160톤/일) 하여 비상공급 中

시 도	시군구	시설명	현재수량 (천m <sup>3</sup> )	현재수율 (%)	전월 대비(%)	급수인구 (명)	일공급량 (m <sup>3</sup> /일)	공급가능 일수
전남	완도군	뱃도제	8	6.7	0.2 ↑	500	135 (제한급수 40)	59 (200)
		부황제	71	16.8	-	8,583	2,177 (제한급수 190)*	32 (373)

\* 제한급수 조건 및 관정, 하천 양수 저류량을 반영한 일 평균 공급량임

□ 가뭄전망

○ (전남 완도군) 예년보다 적은 수준의 강수가 예상되어 '심함' 단계 지속 전망되며, 추가 용수비축 및 대체 공급을 통해 수원 고갈 지연 필요

《2017. 12.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 대응상황

○ 지자체 생공용수 수원지 96개소 중, 연계(보조)수원이 없고, 저수율이 40% 이하로 낮은 수원 대상 (\* 평균 제한급수 저수율 40% 기준)

- (전남 완도군) 넙도제(5%)와 부황제(14%)는 제한급수 시행중(7.13~, 9.13~)이며, 급수지역 단계 '심함' 단계 지속

\* 넙도제 : 1일급수, 6일단수 주기로 제한급수 중 / 부황제 : 2일급수, 8일단수 주기로 제한급수 중

☞ 넙도 운휴 관정 활용(8.4~, 15톤/일) 및 부황제 하류 부황천을 임시 펌핑(10.23~, 1천톤/일)하여 비상공급 中

시 도	시군구	시설명	현재수량 (천㎥)	전주대비 (천㎥)	현재수율 (%)	급수인구 (명)	일공급량 (㎥/일)	공급가능 일수
전남	완도군	넙도제	6.0	0.17↓	5.2	500	135 (제한급수 66)	45 (92)
		보길제 (부황제)	62.4	2.90↓	14.2	8,583	2,177 (제한급수 1,355)	27 (44)

□ 가뭄전망

○ (전남 완도군) 예년과 비슷하거나 적은 수준의 강수가 예상되어 '심함' 단계 지속 전망되며, 추가 용수비축 및 대체 공급을 통해 수원 고갈 대비 필요

《지자체 상수용 저수지 현황》 (17.12.1일 기준)

No.	시도	시군	수원	목적	수원 차수	일공급량 (ton/d)	연계수원 유무	연계수원	현재저수량 (m³)	저수율 (%)	공급가능 일수(일)	비고
1	강원	속초시	쌍천지하댐	생활	1수원	23,000	○	보조관정		9.9m		
2	경기	수원시	광교저수지	생활	1수원	10,000	○	충주댐 (팔당2단계)	1,321,320	66.0%	132	
3	경기	수원시	파장저수지	생활	1수원	비상용	○	충주댐 (팔당2단계)	31,147	6.9%		
4	경기	양주시	광백저수지	공업	1수원	4,500	○	신천,충주댐 (덕소)	1,116,000	90.0%	248	
5	경기	의정부시	홍북저수지	생활	2수원	4,000	○	충주댐 (팔당2단계)	817,500	75.0%	204	
6	경남	거제시	소동저수지	생활	1수원	870	○	구천댐	185,204	82.7%	213	
7	경남	남해군	우형저수지	생활	2수원	1,000	○	남강댐	78,000	78.0%	78	
8	경남	남해군	오동저수지	생활	2수원	2,000	○	남강댐	180,000	60.0%	90	
9	경남	남해군	항도저수지	생활	2수원	1,000	○	남강댐	148,200	78.0%	148	
10	경남	남해군	지족저수지	생활	2수원	800	○	남강댐	65,000	50.0%	81	
11	경남	남해군	상주저수지	생활	2수원	900	○	남강댐	30,000	60.0%	33	
12	경남	남해군	봉성저수지	생활	2수원	2,000	○	남강댐	140,000	70.0%	70	
13	경남	남해군	도마수원지	생활	2수원	980	○	남강댐	57,600	72.0%	59	
14	경남	남해군	선원저수지	생활	1수원	650	X	-	171,794	98.0%	264	
15	경남	남해군	난음저수지	생활	2수원	3,000	○	남강댐	70,200	65.0%	23	
16	경남	남해군	옥천저수지	생활	2수원	1,000	○	남강댐	79,500	53.0%	80	
17	경남	의령군	명석저수지	생활 농업	1수원	2,100	○	철락저수지	323,400	49.0%	154	
18	경남	의령군	우곡저수지	생활	1수원	4,600	○	서암저수지	412,213	75.7%	90	
19	경남	창녕군	상월저수지	생활	1수원	2,267	○	밀양댐	369,200	71.0%	163	
20	경남	창원시	성주수원지	공업	1수원	1,000	○	낙동강 (K-water)	129,789	29.7%	130	저수율 낮아 광역 대부분 공급
21	경남	통영시	육지댐	생활	1수원	502	X	-	66,662	87.3%	133	
22	경남	하동군	청룡저수지	생활	1수원	1,800	X	-	300,000	100.0%	167	
23	경남	함안군	중산골 소류지	생활	1수원	500	○	칠서강변 여과수	123,000	100.0%	246	
24	경북	경주시	덕동댐	생활	1수원	150,000	X	-	15,270,900	46.7%	305	
25	경북	문경시	동로수원지	생활	1수원	800	X	-	60,000	50.0%	75	
26	경북	영덕군	회동상수원지 (회리)	생활	1수원	1,200	○	천을지	441,000	98.0%	368	
27	경북	영천시	왕산지	생활	1수원	6,193	X	-	1,650,880	88.0%	267	
28	경북	영천시	자천지	생활	1수원	1,450	X	-	210,000	70.0%	145	
29	경북	포항시	눌태지	생활	3수원	2,750	X	-	501,600	62.7%	182	
30	경북	포항시	진전지	생활	1수원	7,000	○	영천댐, 오어지	1,366,948	66.1%	195	
31	광주	동구	제2수원지	생활	보조	-	X	-	325,500	62.0%		
32	광주	북구	제4수원지	생활	보조	5,500	○	동북댐	933,570	50.6%	170	



No.	시도	시군	수원	목적	수원 차수	일공급량 (ton/d)	연계수원 유무	연계수원	현저수량 (m <sup>3</sup> )	저수율 (%)	공급가능 일수(일)	비고
33	대구	북구	공산댐	생활	1수원	21,500	○	문산정수장	2,983,890	54.6%	176	
34	대구	수성구	가창댐	생활	1수원	38,700	○	고산정수장	4,158,700	45.7%	198	
35	부산	금정구	범기댐	생활	1수원	7,000	○	낙동강	191,389	12.7%	27	저수율 저하 취수장애 대비 준설 中
36	부산	동래구	회동댐	생활	1수원	12,900	○	물금취수장	14,268,897	77.1%	1106	
37	울산	남구	회야댐	생활	1수원	18,400	○	낙동강	10,011,450	46.5%	56	
38	전남	강진군	흠골제	생활	1수원	500	X	-	344,000	86.0%	688	
39	전남	고흥군	호형제	생활	2수원	1,800	○	호천제	184,000	92.0%	102	
40	전남	고흥군	오천제	생활	1수원	2,300	X	-	609,000	87.0%	265	
41	전남	고흥군	강동제	생활	1수원	900	○	주암(조)댐	270,000	30.0%	300	일부 광역 공급중
42	전남	고흥군	신호제	생활	2수원	850	X	-	90,000	90.0%	106	
43	전남	고흥군	예내제	생활	1수원	2,500	X	-	427,800	93.0%	171	
44	전남	고흥군	영남제	생활	1수원	696	X	-	377,200	82.0%	542	
45	전남	곡성군	학정제	생활	1수원	2,500	○	동화댐	214,600	58.0%	86	
46	전남	곡성군	염곡제	생활	1수원	700	X	-	58,520	76.0%	84	
47	전남	구례군	산동저수지	생활	1수원	3,000	X	-	53,000	100.0%	18	
48	전남	담양군	신계제	생활	1수원	5,000	○	평림댐	571,235	54.0%	114	
49	전남	보성군	동율제	생활	1수원	667	○	보조관정	299,700	81.0%	449	
50	전남	순천군	와룡수원지	생활	1수원	-	X	-	276,000	100.0%		
51	전남	신안군	죽연제	생활	1수원	950	○	만년제	110,000	22.0%	116	
52	전남	신안군	한산제	생활	1수원	1,000	X	-	194,880	48.0%	195	
53	전남	신안군	하태제	생활	1수원	460	X	-	101,700	45.0%	221	
54	전남	신안군	오동제	생활	1수원	1,050	X	-	146,160	28.0%	139	제한급수 (8.15~)
55	전남	신안군	수곡제	생활	1수원	570	X	-	212,800	56.0%	373	
56	전남	신안군	부동제	생활	1수원	1,000	X	-	155,520	36.0%	222	제한급수 (6.10~)
57	전남	신안군	유천제	생활	1수원	1,000	X	-	232,000	58.0%	309	
58	전남	신안군	대리제	생활	1수원	250	X	-	105,340	46.0%	421	
59	전남	신안군	어은제	생활	1수원	460	X	-	118,110	93.0%	257	
60	전남	신안군	천촌제	생활	1수원	1,200	○	진리제	214,200	34.0%	179	
61	전남	여수시	두모저수지	생활	1수원	770	X	-	440,000	100.0%	571	
62	전남	여수시	개도수원지	생활	1수원	100	X	-	27,100	100.0%	271	
63	전남	영광군	연암제	생활	1수원	7,800	X	-	800,400	23.0%	200	
64	전남	영광군	대신제	생활	1수원	1,757	○	구수제	141,246	17.1%	206	
65	전남	영광군	복룡제	생활	1수원	1,456	○	상오제	177,650	32.3%	162	
66	전남	영광군	죽림제	생활	1수원	1,200	○	연암제	434,350	59.5%	174	
67	전남	영광군	구수제	생활	1수원	3,000	X	-	624,120	42.0%	297	
68	전남	영암군	장산제	생활	1수원	792	○	장흥댐	210,823	36.7%	266	
69	전남	영암군	금생제	생활	1수원	2,160	○	장흥댐	479,627	21.8%	222	

No.	시도	시군	수원	목적	수원 차수	일공급량 (ton/d)	연계수원 유무	연계수원	현재수량 (m <sup>3</sup> )	저수율 (%)	공급가능 일수(일)	비고
70	전남	영암군	학용제	생활	1수원	1,320	○	장흥댐	236,049	14.9%	179	
71	전남	영암군	대곡제	생활	1수원	1,320	○	장흥댐	21,920	22.0%	17	
73	전남	완도군	해동제	생활	1수원	1,804	X	-	732,000	73.2%	406	
74	전남	완도군	육산제	생활	1수원	373	X	-	132,840	81.0%	274	
72	전남	완도군	척치제	생활	1수원	530	X	-	83,600	38.0%	158	
75	전남	완도군	넙도제	생활	1수원	54	X	-	6,058	5.2%	92	제한급수
76	전남	완도군	보길제 (부황제)	생활	1수원	1,125	○	계곡수	59,640	14.2%	44	제한급수
77	전남	완도군	용출제	생활	1수원	93	X	-	118,000	100.0%	1269	
78	전남	완도군	미라제	생활	1수원	659	○	지하수	153,680	45.2%	318	
79	전남	완도군	대야제	생활	1수원	5,585	X	-	1,523,693	79.9%	273	
80	전남	완도군	국화제	생활	1수원	707	○	관정(최대 350t/d)	97,860	46.6%	176	
81	전남	진도군	구계제	생활	1수원	2,390	X	-	684,000	57.0%	286	
82	전남	진도군	남동제	생활	1수원	550	○	덕정정수장 (장흥댐)	147,000	50.0%	267	
83	전남	진도군	돌목제	생활	2수원	65	X	-	58,500	90.0%	900	
84	전남	진도군	육동제	생활	1수원	760	X	-	330,780	74.0%	435	
85	전남	진도군	관매제	생활	2수원	80	X	-	25,920	54.0%	324	
86	전남	진도군	동거차제	생활	2수원	80	X	-	36,708	92.0%	459	
87	전남	진도군	서거차제	생활	2수원	55	X	-	28,126	98.0%	511	
88	전남	진도군	회동제	생활	1수원	1,840	○	광역상수도	533,200	62.0%	290	
89	전남	함평군	대동댐	생활	1수원	3,024	○	함평천	6,150,600	67.0%	2034	
90	전남	해남군	백도제	생활	2수원	200	○	삼산천	257,400	66.0%	1287	
91	전남	해남군	송중제	생활	1수원	2,500	X	-	294,000	42.0%	118	
92	전남	화순군	동복댐	생활	1수원	250,000	○	주암댐	68,775,230	69.1%	275	
93	전북	부안군	위도저수지	생활	1수원	424	X	-	149,210	43.0%	352	
94	전북	진안군	칠은저수지	생활	1수원	1,000	○	계곡수	236,327	87.0%	236	
95	충북	영동군	궁촌댐	생활	1수원	4,000	○	금강	810,071	90.0%	203	
96	제주도	제주시	어승생저수지	생활	1수원	6,000	○	지하관정	260,400	43.4%	43	

#### 4.5.16 대신제, 복룡제 (영광군)

##### 《2017. 6.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 대신·복룡제는 영광군2개 읍면 공급 (총 12개)

수 원	읍면동 수	수 원	읍면동 수
연암제(지자체)	5개 (대마면, 묘량면 등)	복룡제(지자체)	1개 (염산면)
대신제(지자체)	1개 (백수읍)	평림댐	2개 (영광읍, 대마면)
구수제(지자체)	1개 (홍농읍, 법성면)	불갑저수지(농촌공사)	1개 (대마면)
죽림제(지자체)	1개 (영광읍)		

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(광주기준)은 177.6mm로 예년의 54.5% 수준
- (수문현황) 대신제 저수율 23.5%, 복룡제 저수율 24.2% (6.1 기준)
  - \* 용수공급 가능일수는 약 60~90일로, 소규모 저수지 판단기준에 의거 '주의'단계임

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 5.23) \* 전남도

구 분	6월	7월	8월
예년 강수량	206.5	275.3	260.1
강수전망	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷	예년과 비슷

- (가뭄전망) 6월 말 '주의'단계 지속, 이후 점차 회복 전망

구 분	6월		7월		8월	
	대신	복룡	대신	복룡	대신	복룡
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	64	36	405	229	309	175
공급량(천 m <sup>3</sup> )	84	42	87	43	87	43
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	174	127	492	313	715	445
예상 저수율(%)	21	23	60	57	87	81

□ 대응현황

- 연계 가능한 수원이 없어, 저수율 지속 하락 시(7월 이후) 운반 및 제한급수 시행 검토 예정 (영광군 상수도 사업소 담당자 의견)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 필요 시 비상급수 등 지원 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 7.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 대신·복룡제는 영광군2개 읍면 공급 (총 12개)

수 원	읍면동 수	수 원	읍면동 수
연암제(지자체)	5개 (대마면, 묘량면 등)	복룡제(지자체)	1개 (염산면)
대신제(지자체)	1개 (백수읍)	평림댐	2개 (영광읍, 대마면)
구수제(지자체)	1개 (홍농읍, 법성면)	불갑저수지(농촌공사)	1개 (대마면)
죽림제(지자체)	1개 (영광읍)		

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(광주기준)은 350.7mm로 예년의 66.2% 수준
- (수문현황) 대신제 저수율 17.0%, 복룡제 저수율 11.2% (7.1 기준)
  - \* 용수공급 가능일수는 약 20~30일로, 소규모 저수지 판단기준에 의거 '심함'단계임
  - \* 복룡제 주변 지하 관정활용 공급중(200톤/일)이나, 정상공급량 1400톤/일에 비해 부족

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 6.23) \* 전남도

구 분	7월	8월	9월
예년 강수량	275.3	260.1	166.9
강수전망	예년과 비슷	예년과 비슷	예년과 비슷하거나 많음

- (가뭄전망) 7월 유입량 증가로 정상 회복 전망

구 분	7월		8월		9월	
	대신	복룡	대신	복룡	대신	복룡
예상 유입량(천 m³)	296	168	344	195	333	189
공급량(천 m³)	87	43	87	43	84	42
예상 저수량(천 m³)	350	186	607	337	826	484
예상 저수율(%)	42.3	33.8	73.5	61.3	100	88

□ 대응현황 및 방안

- 연계 가능한 수원이 없어, 저수율 지속 하락 시(7월 이후) 운반 및 제한급수 시행 검토 예정 (영광군 상수도 사업소 담당자 의견)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 필요 시 비상급수 등 지원 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 8.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 대신·복룡제는 영광군2개 읍면 공급 (총 12개)

수 원	읍면동 수	수 원	읍면동 수
연암제(지자체)	5개 (대마면, 묘량면 등)	복룡제(지자체)	1개 (염산면)
대신제(지자체)	1개 (백수읍)	평림댐	2개 (영광읍, 대마면)
구수제(지자체)	1개 (홍농읍, 법성면)	불갑저수지(농촌공사)	1개 (대마면)
죽림제(지자체)	1개 (영광읍)		

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(광주기준)은 443.0mm로 예년의 54.2% 수준
- (수문현황) 대신제 저수율 21.0%, 복룡제 저수율 16.7%
  - \* 복룡제 주변 지하 관정활용 공급중(200톤/일)이나, 정상공급량 1400톤/일에 비해 부족
- ☞ 용수공급 가능일수 60일 이하로, 연계수원이 없어 '주의' 단계

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 많겠음 (기상청 발표, 7.24) \* 전남도

구 분	8월	9월	10월
예년 강수량	260.1	166.9	47.2
강수전망	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷

- (가뭄전망) 강수영향 등으로 유입량 증가에 따라 '정상' 개선전망

구 분	8월말		9월말		10월말	
	대신	복룡	대신	복룡	대신	복룡
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	423	239	340	192	50	28
공급량(천 m <sup>3</sup> )	87	43	84	42	87	43
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	510	288	765	438	728	423
예상 저수율(%)	61.7	52.3	92.6	79.6	88.2	76.9

□ 대응현황 및 방안

- 인근 상오제(농업용저수지) 활용을 위한 펌핑시설 공사중, 저수율 지속 하락 시 제한급수 시행계획 검토예정 (영광군 의견)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 증장기 수량확보 대책 마련 및 저수 상황 모니터링 강화, 급수지원 등 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

#### 4.5.17 부황, 넘도제 (완도군)

##### 《2017. 8.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 부황제는 완도군 2개 읍면 공급 (총12개)

수원	읍면동 수	수원	읍면동 수
대야제(지자체)	2개 (완도읍, 신지면)	국화제(지자체)	1개 (청산면)
부황제(지자체)	2개 (노화읍, 보길면)	미라제(지자체)	1개 (소안면)
해동제(지자체)	2개 (고금면, 약산면)	육산제(지자체)	1개 (금당면)
장흥댐	1개 (군외면)	용출제(지자체)	1개 (생일면)
용항제(지자체)	1개 (금일읍)		

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(완도기준)은 438.6mm로 예년의 45.2% 수준
- (수문현황) 부황제 저수율은 15.3% \* 용수공급가능일수는 약30일 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 많겠음 (기상청 발표, 7.24) \* 전남도

구 분	8월	9월	10월
예년 강수량	260.1	166.9	47.2
강수전망	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷

- (가뭄전망) 강수영향 등으로 8월 유입량 증가로 '정상' 개선 전망

구 분	8월	9월	10월
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	320	276	43
공급량(천 m <sup>3</sup> )	67	65	67
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	317	420	396
예상 저수율(%)	75.4	100.0	94.2
공급가능일수	146	193	182

□ 대응현황 및 방안

- 강수 부족 지속시, 제한급수 시행예정(8.7) (완도군 의견)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 필요 시 비상급수 등 지원 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 9.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(완도기준)은 693.3mm로 예년의 57.2% 수준

- (수문현황) 부황·넙도제 저수율은 각각 24.2%, 7.3%

\* 용수공급가능일수는 약 47일, 158일 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 8.23) \* 전남도

구 분	9월	10월	11월
예년 강수량	166.9	47.2	48.2
강수전망	예년과 비슷	예년과 비슷	예년보다 적음

- (가뭄전망) 강수영향 등에 의한 유입량 증가로 9월 '정상' 개선 전망되나, 10월 이후 유입량 감소로 저수량 저하 전망되므로 지속적인 모니터링 필요

구 분	9월		10월		11월	
	부황	넙도	부황	넙도	부황	넙도
예상 유입량(천 m <sup>3</sup> )	179	8.0	40	1.8	25	1.1
공급량(천 m <sup>3</sup> )	65	3.8	67	4.0	65	3.8
예상 저수량(천 m <sup>3</sup> )	215	12.7	187	10.5	147	7.8
예상 저수율(%)	51.1	10.9	44.5	9.0	35.0	6.7
공급가능일수	99	99	86	82	67	61

□ 대응현황 및 방안

○ 넙도제는 제한급수(1일 급수, 6일 단수) 시행중이고, 관정(15m<sup>3</sup>/일) 및 화물선 활용(150m<sup>3</sup>/일) 급수 지원 중이며,

○ 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 지속 심화시 안정적 수원 확보 등 대책 마련 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 10.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(완도기준)은 944.6mm로 예년의 66.8% 수준

- (수문현황) 부황·넙도제 저수율은 각각 16.8%, 6.5%

\* 제한급수 고려 시 용수공급가능일수는 약 63일, 140일 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적은 경향 (기상청 발표, 9.22) \* 전남도

구 분	10월	11월	12월
예년 강수량	47.2	48.2	26.1
강수전망	예년과 비슷하거나 적음	예년보다 적음	예년과 비슷하거나 많음

- (가뭄전망) 예년보다 적은 강수가 예상되어 정상공급시 12월말 '매우심함' 단계가 예상되고, 현 제한급수 조건에도 가뭄 '심함' 단계 유지·전망

구 분	10월		11월		12월	
	부황	넙도	부황	넙도	부황	넙도
예상 유입량(천 <sup>3</sup> )	80	4.0	32	1.4	18	0.8
공급량(천 <sup>3</sup> )	제한급수	정상급수	제한	정상	제한	정상
	35	67	1.7	4.2	34	83
예상 저수량(천 <sup>3</sup> )	116	83	9.5	7.0	114	50
예상 저수율(%)	27.5	19.8	8.2	6.0	27.1	11.8
공급가능일수	103	38	176	52	101	23

□ 대응현황 및 방안

- 넙도제는 제한급수(1일 급수, 6일 단수), 부황제(2일급수, 6일단수) 시행중이며 인근 관정 및 화물선 활용(150m<sup>3</sup>/일) 급수 지원 중
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 지속 심화시 안정적 수원확보 등 대책 마련 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 11.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(완도기준)은 951.2mm로 예년의 65.7% 수준
- (수문현황) 부황·넙도제 저수율은 각각 16.8%, 6.7%  
\* 제한급수 고려 시 용수공급가능일수는 약 77일, 113일 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적은 경향 (기상청 발표, 10.23) \* 전남도

구 분	11월	12월	1월
예년 강수량	48.2	26.1	31.3
강수전망	예년과 비슷하거나 많음	예년보다 적음	예년보다 적음

- (가뭄전망) 예년보다 적은 강수가 예상되어 정상 공급 시 11월말 '매우심함' 단계가 예상되고, 현 제한급수 조건에도 가뭄 '심함' 단계 유지 전망



구 분	11월				12월				1월			
	부황		넙도		부황		넙도		부황		넙도	
예상 유입량(천 m³)	24		1.1		13		0.6		10		0.5	
공급량(천 m³)	제한급수	정상급수	제한	정상	제한	정상	제한	정상	제한	정상	제한	정상
	27	65	2.1	4.1	28	67	2.1	4.2	28	67	2.1	4.2
예상 저수량(천 m³)	67	29	6.8	4.8	52	0	5.3	1.3	34	0	3.6	0
예상 저수율(%)	16.0	7.0	5.9	4.2	12.4	0	4.5	1.1	8.1	0	3.1	0
공급가능일수	74	13	99	36	57	0	76	9	37	0	52	0

□ 대응현황 및 방안

- 넙도제는 제한급수(1일 급수, 6일 단수), 부황제(2일급수, 8일단수) 시행중이며 인근 지하관정 활용 및 연계공급(하천수)을 통해 대응 중
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 지속 심화시 안정적 수원확보 등 대책 마련 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 12.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 전망

- 가뭄현황
  - (강수현황) 금년 강수량(완도기준)은 952.6mm로 예년의 63.3% 수준
  - (수문현황) 부황·넙도제 저수율은 각각 14.2%, 5.2%
    - \* 제한급수 고려 시 용수공급가능일수는 약 44일, 92일 수준

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적은 경향 (기상청 발표, 11.23) \* 전남도

구 분	12월	1월	2월
예년 강수량	26.1	31.3	46.4
강수전망	예년과 비슷하거나 많음	예년보다 적음	예년과 비슷하겠음

- (가뭄전망) 예년보다 적은 강수가 예상되어 정상 공급 시 12월말 '매우심함' 단계가 예상되고, 현 제한급수 조건에도 가뭄 '심함' 단계 유지 전망

구 분	12월				1월				2월			
	부황		넙도		부황		넙도		부황		넙도	
예상 유입량(천 m³)	10.4		0.5		8.9		0.4		15.0		0.7	
공급량(천 m³)	제한급수	정상급수	제한	정상	제한	정상	제한	정상	제한	정상	제한	정상
	42.0	67.5	2.1	4.2	42.0	67.5	2.1	4.2	37.9	61.0	1.8	3.8
예상 저수량(천 m³)	28.1	2.6	4.5	2.3	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
예상 저수율(%)	6.7	0.6	3.8	2.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0
공급가능일수	21	1	68	17	0	0	43	0	0	0	25	0

□ 대응현황 및 방안

- 넙도제는 제한급수(1일 급수, 6일 단수), 부황제(2일급수, 8일단수) 시행중이며 인근 지하관정 활용 및 연계공급(하천수)을 통해 대응 중
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 저수상황 모니터링 강화 및 지속 심화시 안정적 수원확보 등 대책 마련 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

#### 4.5.18 오동, 지족, 옥천, 봉성제 (남해군)

##### 《2017. 8.1. 기준》

□ 용수공급 현황 : 오동·지족·옥천·봉성제는 남해군 4개 읍면 공급

수원	읍면동 수	수원	읍면동 수
남강댐 + 오동제	1개 (남해읍)	남강댐 + 남면제	1개 (남면)
남강댐 + 난음제	1개 (이동면)	남강댐 + 봉성제	1개 (서면)
남강댐 + 상주제	1개 (상주면)	남강댐 + 옥천제	1개 (창선면)
남강댐 + 지족제	1개 (삼동면)	도마제	2개 (고현면, 설천면)
남강댐 + 향도제	1개 (미조면)		

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(남해기준)은 612.5mm로 예년의 51.9% 수준
- (수문현황) 4개 저수지 저수율은 오동제 9.0%, 지족제 37.0%, 옥천제 16.0%, 봉성제 26.0%

\* 용수공급 가능일수는 오동제 14일(매우심함), 지족제 60일(정상), 옥천제 24일(심함), 봉성제 26일(심함)

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 많겠음 (기상청 발표, 7.24) \* 경남도

구 분	8월	9월	10월
예년 강수량	284.5	174.6	49.4
강수전망	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷하거나 많음

- (가뭄전망) 8월 유입량 증가로 지족·옥천·봉성제는 정상 회복 전망되나, 오동제는 10월말까지 지속적인 모니터링 필요

구 분	8월				9월				10월			
	오동	지족	옥천	봉성	오동	지족	옥천	봉성	오동	지족	옥천	봉성
예상 유입량(천 <sup>m</sup> )	103	103	136	453	86	86	114	383	18	18	24	79
공급량(천 <sup>m</sup> )	0	25	31	62	60	24	30	60	62	25	31	62
예상 저수량(천 <sup>m</sup> )	130	126	129	200	156	130	150	200	112	123	143	200
예상 저수율(%)	43.2	96.9	85.8	100	52.0	100	100	100	56.0	94.7	95.1	100

□ 대응현황 및 방안

- 평균 저수율 70% 도달까지 시간제 제한급수 시행계획 중이며, 저수율 높은 지역부터 순차적으로 제한급수 해제 예정 (남해군 의견)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 가뭄상황 모니터링 강화 및 비상급수 등 지원 검토 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

《2017. 9.1. 기준》

□ 용수공급 현황 : 오동·옥천제는 남해군 2개 읍면 공급

수원	읍면동 수	수원	읍면동 수
남강댐 + 오동제	1개 (남해읍)	남강댐 + 남면제	1개 (남면)
남강댐 + 난음제	1개 (이동면)	남강댐 + 봉성제	1개 (서면)
남강댐 + 상주제	1개 (상주면)	남강댐 + 옥천제	1개 (창선면)
남강댐 + 지족제	1개 (삼동면)	도마제	2개 (고현면, 설천면)
남강댐 + 향도제	1개 (미조면)		

□ 가뭄현황 및 전망

○ 가뭄현황

- (강수현황) 금년 강수량(남해기준)은 772.8mm로 예년의 52.2% 수준
- (수문현황) 2개 저수지 저수율은 오동제 50.0%, 옥천제 48.0%
  - \* 용수공급 가능일수는 오동제 75일(정상), 옥천제 72일(정상)

○ 가뭄전망

- (강수전망) 예년과 비슷하거나 적겠음 (기상청 발표, 8.23) \* 경남도

구 분	9월	10월	11월
예년 강수량	174.6	49.4	40.8
강수전망	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷	예년보다 적음

- (가뭄전망) 강수영향 등으로 오동·옥천제는 9월 정상 회복 전망되나, 오동제는 11월 저수량 저하대비 물수요 관리 강화 필요

구 분	9월		10월		11월	
	오동	옥천	오동	옥천	오동	옥천
예상 유입량(천 <sup>m</sup> )	78	104	13	17	7	9
공급량(천 <sup>m</sup> )	30*	30	31*	31	60	30
예상 저수량(천 <sup>m</sup> )	198	146	180	132	127	111
예상 저수율(%)	66.2	97.2	60.1	88.0	42.3	73.7
공급가능일수	99	146	90	132	63	111

\* 제한급수에 의한 일공급량 고려

□ 대응현황 및 방안

- 오동제는 시간제 제한급수 시행계획 중이며, 옥천제는 제한급수 해제 예정(9.4)
- 가뭄 장기화 대비, 저수지 가뭄상황 모니터링 강화 및 맞춤형 용수개발 등 지역별 종합 가뭄대책 등 마련 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

### 4.5.19 어승생 저수지 (제주특별자치도)

#### 《2017. 9.1. 기준》

#### □ 용수공급 시설현황

- (수원종류) 해안가 중·저지대는 용천수\*와 지하수, 산간 중·고지대는 어승생 저수지와 지하수를 복합으로 이용 중

\* 용천수 : 고지대에서 침투된 지하수가 저지대에서 노출되어 용출되는 하천 또는 샘물

- (시설현황) 지하수와 용천수를 활용한 용수공급 시설이 전체(461천 m<sup>3</sup>/일)의 96.4%, 어승생 저수지 3.3%, 기타(빗물 등) 0.3% 공급中 (가동률 98.9%)

- 어승생 저수지와 지하수를 활용한 광역(1·2·3단계)시설을 통해 전체의 52% 공급 중이며, 지방상수도(용천수, 지하수)를 통해 48% 공급

(단위 : m<sup>3</sup>/일)

구분	계			용천수		어승생		지하수			기타	
	용량	개소	공	용량	개소	용량	개소	용량	개소	공	용량	
총계	460,725 (100%)	160	273	121,700 (26.4%)	9	15,000 (3.3%)	1	322,300 (70.0%)	141	273	1,725 (0.3%)	
소계	238,000 (52%)	24	146			15,000	1	223,000	23	146		
광역	1차	135,000	14	84				135,000	14	84		
	2차	88,000	9	62				88,000	9	62		
	3차	15,000		1			15,000	1				
소계	222,725 (48%)	136	127	121,700	9			99,300	122	127	1,725	
지방	제주시	동읍면	117,200	38	35	84,000	5		33,200	31	35	
		서귀포시	28,250	37	37	10,000	1		16,750	31	37	1,500
	서귀포시	동읍면	45,100	21	16	27,700	3		17,400	18	16	
		서귀포시	32,175	40	39				31,950	39	39	225

\* (출처) 제주도 지하수관리 인적자원개발 방안연구(2014)

#### □ 용수공급 체계

- 2개 시(43개 읍·면·동) 용수공급을 위한 취수장 36개, 정수장 21개, 배수지 37개소 운영 중이며, 다중 수수·급수 체계로 되어 있는 복잡한 네트워크

\* 마을 단위의 지하관정을 이용한 자체 급수시설은 제외

- (제주시) 26개 읍·면·동 (취수장 25개, 정수장 15개, 배수지 20개)

- (서귀포시) 17개 읍·면·동 (취수장 11개, 정수장 6개, 배수지 17개)

\* 취수장 6개소, 정수장 2개소는 2개 시군 이중 급수

○ 제주시 용수공급 체계

읍면동	취수장	정수장	배수지	급수구역(리)
한림읍	금악	금악	고지	귀덕3리, 명월리, 상대리, 월령리, 상명리
	서광,저지	서광		
	옹포	한림		
	금악	금악	저지	강구리, 귀덕1리, 귀덕2리, 금능리, 대림리, 동명리, 비양리, 수원리, 옹포리, 월령리, 한림1리, 한림2리, 한림3리, 한수리, 협재리
	서광,저지	서광		
	옹포	한림		
	<b>어승생</b> (마을상수도)	어승생	어음	<b>금악리, 상명리</b> 월림리
애월읍	금악	금악	고지	애월리, 고내리, 상가리, 하가리, 신엄리, 중엄리, 구엄리, 봉성리, 납읍리
	서광,저지	서광		
	옹포	한림		
	금악	금악	저지	곽지리, 금성리
	서광,저지	서광		
	옹포	한림		
	<b>어승생</b> (마을상수도)	어승생	어음, 지선직결	<b>상가리, 소길리, 유수암리, 고성1·2리, 봉성리, 납읍리, 장전리, 광령1·2리</b> 광령1리, 광령2리, 광령3리
외도, 상귀 (마을상수도)	애월	정수장직결	어음1·2리, 용흥리, 하귀1·2리, 상귀리, 수산리, 장전리	
구좌읍	신흥1·2, 의귀1·2	남원	상도1,2	평대리, 세화리, 상도리, 하도리, 종달리
	행원1, 행원2 (마을상수도)	구좌	덕천	덕천리, 송당리
			동김녕	김녕리, 월정리
			선흘	동복리
			정수장직결	행원리
			한동리	
조천읍	행원1, 행원2	구좌	대흘	함덕리, 대흘2리
	회천, 삼양, 함덕, 선흘 (마을상수도)	조천	선흘	북촌리, 선흘1리
			조천	신흥리, 함덕리, 북촌리, 선흘2리, 대흘3리
			조천신	신촌리, 조천리, 대흘1리
<b>어승생</b> (마을상수도)	어승생	지선직결	교래리	
			선흘2리, 와산리, 와흘리	
한경면	금악	금악	고지	금등리, 신창리, 두모리, 판포리, 한원리, 용당리, 용수리
	서광,저지	서광		
	옹포	한림		
	<b>어승생</b> (마을상수도)	어승생	광평	저지리
우도면	의귀2	남원	우도	-
추자면	추자도3	추자도담수	추자	-
일도1동, 건입동	삼양1,2	별도봉	별도봉	-
		사라봉	사라봉	-
일도2동, 이도2동	삼양1,2 회천, 삼양, 함덕, 선흘	도련	영평	-
		조천	영평	-
이도1동	삼양1,2	별도봉	별도봉	-
		사라봉	사라봉	-
		도련	영평	-
	회천, 삼양, 함덕, 선흘	조천	영평	-
삼도1동, 삼도2동	삼양1,2	별도봉	별도봉	-
		사라봉	사라봉	-
용담1동, 용담2동	용담	오라	민오름	-
			오라	-
화북동, 삼양동	삼양1,2	도련	도련	-
오라동, 외도동	어음,장전,상가,납읍	유수암	월산	-
연동	용담	오라	민오름	-
	외도, 상귀	애월	염통	-
	어음,장전, 상가, 납읍	유수암	월산	-
노형동, 도두동	외도, 이호	월산	월산	-
	외도, 상귀	애월	염통	-
	어음,장전,상가,납읍	유수암	월산	-
이호동	외도, 이호	월산	월산	-
	어음,장전,상가,납읍	유수암	월산	-
봉개동, 아라동, 노형동	<b>어승생</b>	어승생	지선직결, 해안2, 산천단, 월령, 명도암	-

○ 서귀포시 용수공급 체계

읍면동	취수장	정수장	배수지	급수구역(리)
대정읍	서광, 저지	서광	가시악	상모1리, 상모2리, 상모3리, 하모1리, 하모2리, 하모3리, 동일1리, 동일2리, 일과1리, 일과2리, 인성리, 영락리
			모슬봉	안성리, 보성리, 신평리, 구역리, 무릉1리, 무릉2리, 신도1리, 신도2리, 신도3리
	가파1,2,3 지하수	가파도	가파도	가파리(가파도)
	마라염지하수	마라도	마라	마라리(마라도)
남원읍	신흥1, 신흥2, 의귀1, 의귀2	남원	신흥	태흥1리, 태흥2리, 태흥3리, 신흥1리, 신흥2리
			위미	위미1리, 위미2리
			한남	남원1리, 남원2리, 의귀리, 한남리
	(마을상수도)			수망리, 위미3리, 하례1리, 하례2리, 신례1리, 신례2리
성산읍	신흥1, 신흥2, 의귀1, 의귀2	남원	난산	온평리, 난산리, 신산리
			삼달	삼달1리, 삼달2리, 신평리, 신천리
			성산	성산리, 오조리, 고성리, 수산1리, 수산2리
	(마을상수도)			시흥리, 신양리
안덕면	서광, 저지	서광	가시악	화순리, 사계리, 덕수리
			광해악	서광서리, 서광동리, 상창리, 창천리, 대평리, 감산리
	<b>어승생</b>	어승생	광평	서광서리, 상창리, 광평리, 동광리, 상천리
	(마을상수도)			동광리, 광평리, 상천리
표선면	신흥1, 신흥2, 의귀1, 의귀2	남원	성읍	성읍1리, 성읍2리
			토산	토산1리, 토산2리
			표선	표선리
	<b>어승생</b>	어승생	지선직결	성읍1리, 성읍2리
	(마을상수도)			하천리, 가시리, 세화1리, 세화2리, 세화3리
송산동, 정방동, 중앙동, 천지동, 효돈동, 동흥동	강정	강정	삼매봉	
	회수, 상예	회수	삼매봉	
영천동, 동흥동, 서흥동	토평	토평	동흥광역	
	회수, 상예	회수	동흥광역	
예래동	상예	상예	상예	
	회수, 상예	회수	회수직송라인	
대천동	강정	강정	고근산	
			용흥	
대륜동	강정	강정	고근산	
중문동	강정	강정	관광단지	

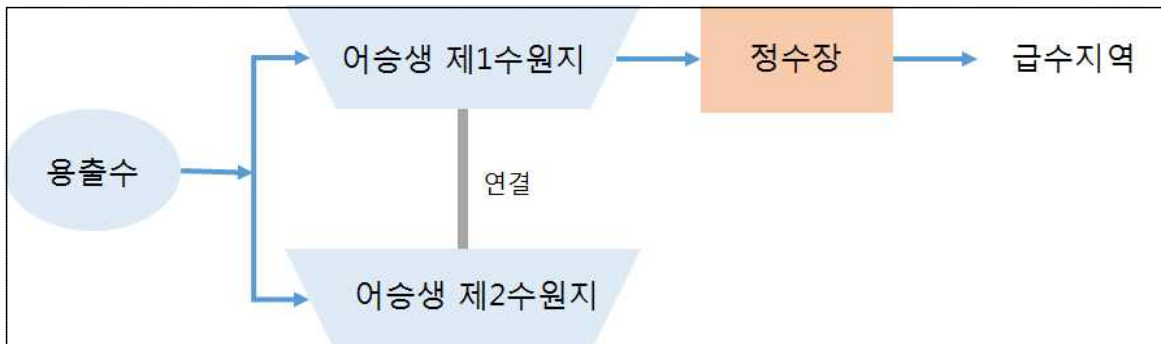
□ 어승생 저수지 시설 및 공급 현황

○ 어승생 저수지는 제주도의 유일한 식수전용 저수지로서 안정적 용수공급 위한 제1수원지('72년)와 제2수원지('12년)를 연계하여 운영中

- 어승생 제1수원지('72년 준공)
  - 취수원 : 어리목 1·2, 구구곡 (3개소 계곡용출수를 도수)
  - 저수지 : 저수량 106,800m<sup>3</sup>, 높이 18.6m, 만수위 EL.596.0m
  - 유입량 : 평균 18천톤/일(553천톤/월), 최대 25천톤/일, 최소 7천톤/일
  - 송수관로 : 주철관 D200~D450, L=48.2km(동부 27km, 서부21km)
  - 정수장 : 15,000m<sup>3</sup>/일
- 어승생 제2수원지('12년 준공)
  - 건설배경: 기존 어승생 1수원지의 용량부족 해소 (1수원지와 연결)
  - 시설현황: 저수량 500,000m<sup>3</sup>, 높이 18.6m, 송수관 20.8km

○ (공급현황) 어승생 저수지를 주수원으로 간선과 15개 지선을 활용하여 일평균 18천톤 공급, 2개 시(43개 읍·면·동)의 2.7%(급수인구 17천명) 담당

<어승생 저수지-정수장 공급체계도>



급수 읍면동	전체 급수인구	어승생 수원공급		사용량 (톤/일)	어승생 급수지역	연계 취수시설	
		급수인구	비율(%)				
제주 시	동지역	366,701	6,692	1.8	5,650	아라동, 봉개동 노형동	- 외도 등 7개소
	조천읍	21,463	1,134	5.3	1,400	교래리, 선흘리	- 행원 등 5개소
	구좌읍	15,175	463	3.1	300	송당리	행원
	애월읍	31,560	5,682	18.0	5,550	상가리, 소길리, 유수암리, 고성1·2리, 어음1·2리, 광령1·2리, 봉성리, 답읍리	- 금악 등 6개소
	한림읍	22,972	1,091	4.7	2,200	금악리 상명리	- 서광 등 4개소
	한경면	8,745	533	6.1	850	저지리	-
	추자면	2,432	0	0.0	0	-	-
	우도면	1,730	0	0.0	0	-	-
	소 계	470,778	15,595	3.3	15,950	-	-
서귀 포 시	동지역	94,065	0	0.0	0	-	-
	표선면	11,765	788	6.7	500	성읍1·2리 광평리, 동광리, 상천리	- 서광수원 등 2개소
	안덕면	10,382	917	8.8	1,550	상창리, 서광서리	-
	대정읍	19,560	0	0.0	0	-	-
	남원읍	19,095	0	0.0	0	-	-
	성산읍	15,710	0	0.0	0	-	-
	소 계	104,102	17,300	16.6	2,050	-	-
합 계	641,355	17,300	2.7	18,000	-	-	

□ 제주도 가뭄 현황 및 전망

- 어승생 저수지 취수원(계곡용출수) 지역 강수가 예년의 45%(1,874/4,167mm)로 매우 낮아 예년의 10% 수준(2천톤/일)만 취수하고 있는 실정이며,
  - 저수율은 14%(83천톤)로 낮아 정상 공급량의 30%(5천톤/일, 13천톤↓)만 공급
- 중산간 지역 20개 마을(7,580명)에 대한 격일제 제한급수 실시中 (8.7~)
  - \* (제주시) 15개 마을, (서귀포시) 5개 마을
- (가뭄전망) 어승생 인근지점의 SPI6 지수에 따르면 9월말 이후부터 점차 개선되는 것으로 나타나 10월경 '정상' 단계로 개선 전망

제주 지점	7월초	8월초	9월말 전망	10월말 전망	11월말 전망
SPI6 (출처: 기상청)	-2.79	-2.09	-1.44	-1.20	-1.11

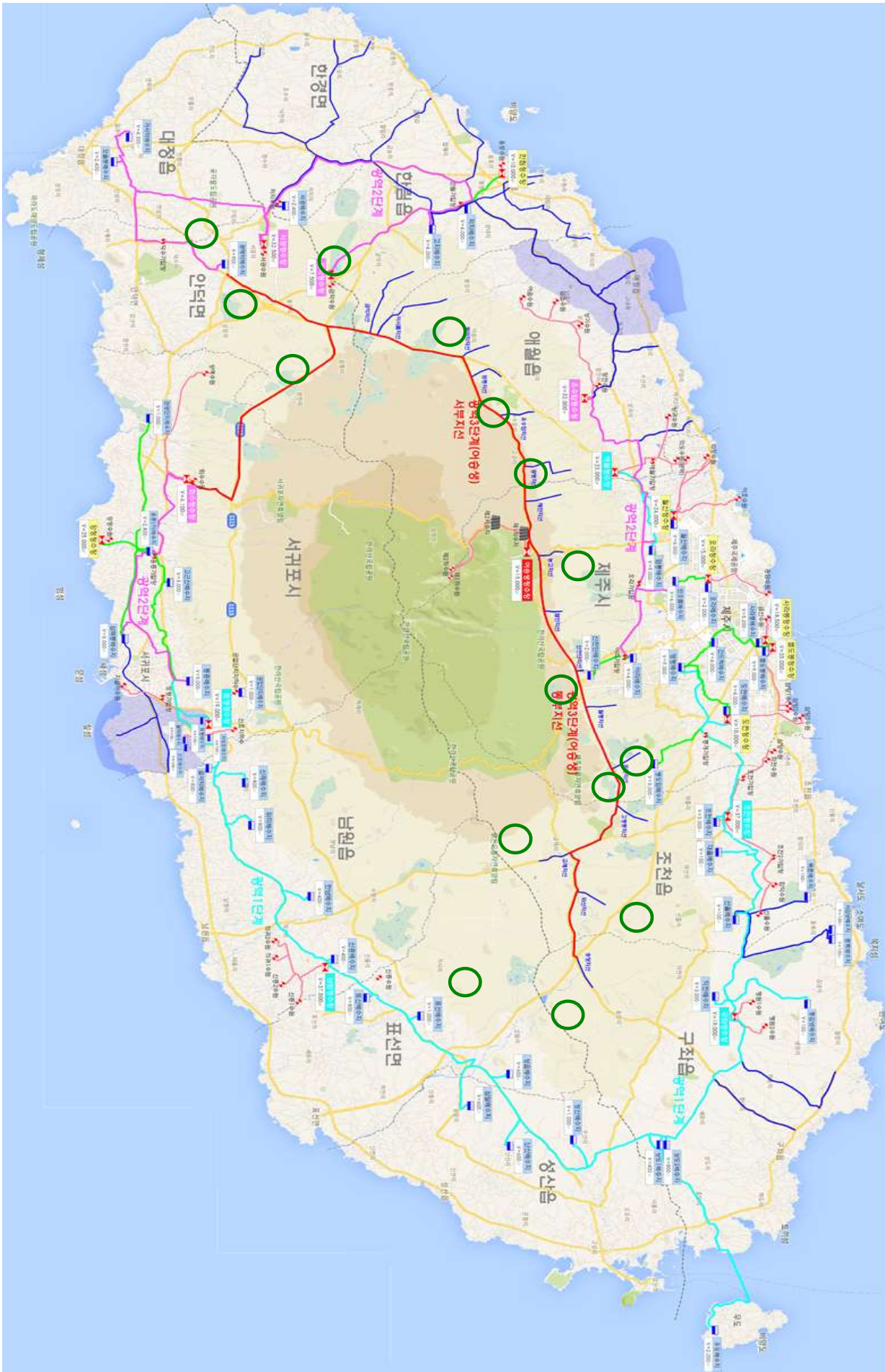
\* SPI 지수 -2.0을 경계로 기상학적 가뭄의 심함과 주의로 구분하고 있음

□ 중·장기 가뭄대책

- 제주도의 수자원 특성을 고려한 대체수원 확보대책(재이용, 저류지 등) 수립 및 광역 4단계 용수공급 방안('15, 수도정비기본계획) 도입 검토 필요



《참고 : 제주도 용수공급 시설 평면도》 (○ : 금회 제한급수 마을)



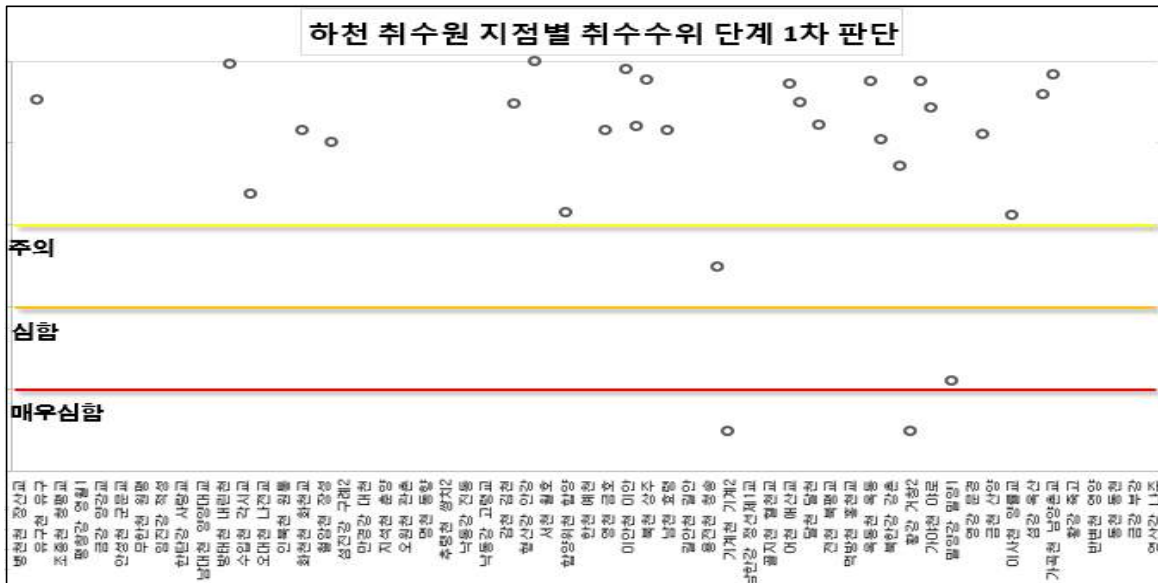
## 4.5.20 하천 취수지점 가뭄 모니터링

### 《2017. 8.1. 기준》

#### □ 가뭄현황 및 대응

- 하천을 수원으로 하는 113개 취수 시설에 대한 하천 수위 1차 판단 및 용수공급 현황에 대한 시설 담당자와 유선조사 시행결과,
- 일부 하천 수위가 저하된 지점이 있으나, 펌프 증설과 광역용수 연계 등으로 정상공급중 ☞ 하천 취수 113개소 '정상' 단계
  - ※ 하천취수 지점별 가뭄 판단기준에 따른 1차 판단시 '주의' 단계이하(4개소) 지점은 대체 수원 연계 등으로 용수공급 지장 없음

< 하천취수 지점별 가뭄판단 기준에 따른 1차 판단 결과 >



\* 하천취수지점별 '주의-심함-매우심함'의 단계는 기준유량 및 유황분석 결과 적용

#### □ 가뭄전망

- 1·3개월 전망시, 강수영향 등으로 '정상' 단계 지속
- 주간 가뭄 모니터링을 통해 하천 수위·유량 조사 등 지속 필요

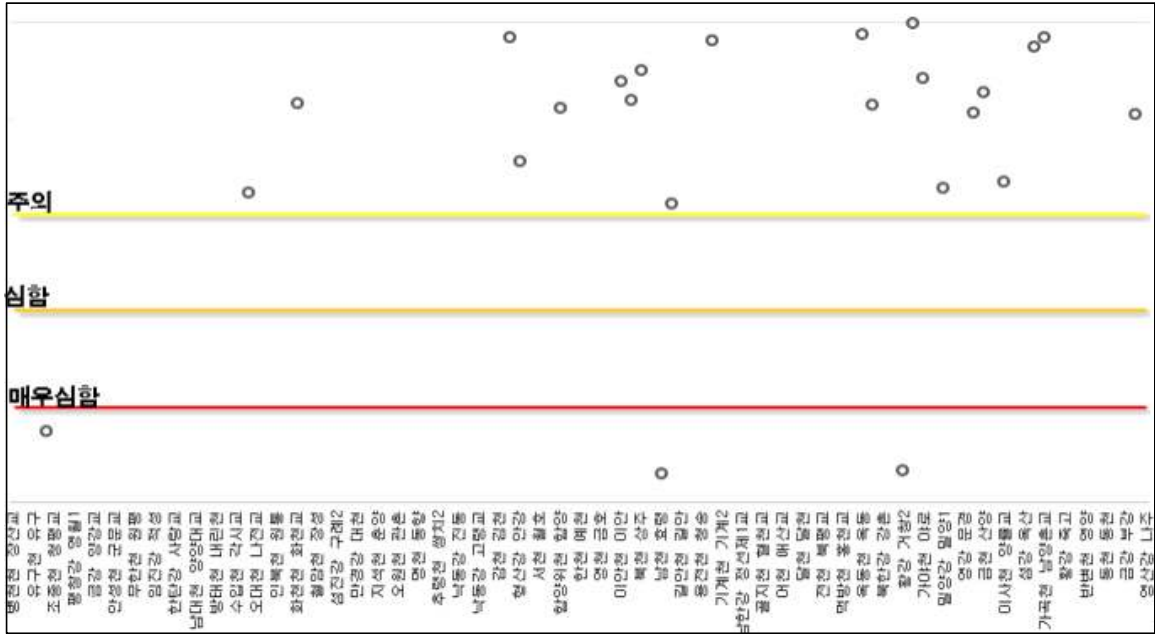
### 《2017. 9.1. 기준》

#### □ 가뭄현황 및 대응

- 하천을 수원으로 하는 113개 취수 시설에 대한 하천 수위 1차 판단 및 용수공급 현황에 대한 시설 담당자와 유선조사 시행결과,

- 일부 하천 수위가 저하된 지점이 있으나, 펌프 증설과 광역용수 연계 등으로 정상 공급 중 ☞ 하천 취수 113개소 '정상' 단계
  - ※ 하천취수 지점별 가뭄 판단기준에 따른 1차 판단시 '주의' 단계이하(4개소) 지점은 대체 수원 연계 등으로 용수공급 지장 없음

< 하천취수 지점별 가뭄판단 기준에 따른 1차 판단 결과 >



\* 하천취수지점별 '주의-심함-매우심함'의 단계는 기준유량 및 유황 기준 적용

□ 가뭄전망

- 1.3개월 전망시, 강수영향 등으로 '정상' 단계 지속
- 주간 가뭄 모니터링을 통해 하천 수위·유량 조사 등 지속 필요

《2017. 10.1. 기준》

□ 가뭄현황 및 대응

- 하천을 수원으로 하는 113개 취수 시설에 대한 하천 수위 1차 판단 및 용수공급 현황에 대한 시설 담당자와 유선조사 시행결과,
- 일부 하천 수위가 저하된 지점이 있으나, 펌프 증설과 광역용수 연계 등으로 정상공급중 ☞ 하천 취수 113개소 '정상' 단계

□ 가뭄전망

- 강수량 부족이 지속됨에 따라 일부 지점에서 하천수위 저하가 예상되나, 취수에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단
- 주간 가뭄 모니터링을 통해 하천 수위·유량 조사 등 지속 필요

## 《2017. 11.1. 기준》

### □ 가뭄현황 및 대응

- 하천을 수원으로 하는 113개 취수 시설에 대한 하천 수위 1차 판단 및 용수공급 현황에 대한 시설 담당자와 유선조사 시행결과,
- 일부 하천 수위가 저하된 지점(동해시, 산청군)이 있으나 취수 지장될 정도는 아니며, 인근 하천 등을 연계하여 정상 공급중
  - ☞ 하천 취수 110개소 '정상' 단계 (※ 3개 취수장 운영폐쇄)

- \* 백산취수장(낙동강 철암천, 태백시) : 수질 등의 문제로 '17.7월 운휴이후, 폐쇄
- \* 아산취수장(안성천, 안성시) : 수도권 광역 신규공급(10.20)으로 폐쇄
- \* 삼기취수장(낙동강 양천, 합천군) : 인근 합천 취수장과 연계 대체함으로써 폐쇄

### □ 가뭄전망

- 경남, 전남 등 강수량 부족이 지속됨에 따라 일부 지점에서 하천수위 저하가 예상되며, 일부 소하천에서는 건천화 대비 필요
- 주간 가뭄 모니터링을 통해 하천 수위·유량 조사 등 강화 필요

## 《2017. 12.1. 기준》

### □ 가뭄현황 및 대응

- 하천을 수원으로 하는 110개 취수 시설에 대한 하천 수위 1차 판단 및 용수공급 현황에 대한 시설 담당자와 유선조사 시행결과
- 일부 하천 수위가 저하된 지점(동해시, 산청군, 천안시, 평택시)이 있으나 광역상수도, 인근 하천 등을 연계하여 정상 공급중
  - ☞ 하천 취수 110개소 '정상' 단계 (※ 최초 113개소 대비 3개 취수장 폐쇄)
- \* 백산취수장(낙동강 철암천, 태백시) : 수질 등의 문제로 '17.7월 운휴이후, 폐쇄
- \* 아산취수장(안성천, 안성시) : 수도권 광역 신규공급(10.20)으로 폐쇄
- \* 삼기취수장(낙동강 양천, 합천군) : 인근 합천 취수장과 연계 대체함으로써 폐쇄

### □ 가뭄전망

- 경남, 전남 등 강수량 부족이 지속됨에 따라 일부 지점에서 하천수위 저하가 예상되며, 일부 소하천에서는 건천화 대비 필요
- 주간 가뭄 모니터링을 통해 하천 수위·유량 조사 등 강화 필요

《 하천 취수 시설별 가뭄 상황조사 결과 》 (‘17.12.1일 기준)

No.	취수 시설명	수위국명	하천명	수계	공급지역 (167개 시군 기준)		가뭄 대응 현황
					강원	강원	
1	연곡	강릉시 (송림교)	연곡천	한강동해	강원	강릉시	
2	쇄운	북평교	전천	한강동해	강원	동해시	일부 수위 저하로 하천취수량은 줄었으나, 광역 연계로 공급에 문제 없음
3	마평	오십천교	오십천	삼척오십천	강원	삼척시	
4	옥원	남양촌교	가곡천	한강동해	강원	삼척시	
5	동면	각시교	수입천	한강	강원	양구군	
6	양양	양양대교 (양양)	남대천	양양남대천	강원	양양군	
7	영월	영월대교 (영월)	남한강	한강	강원	영월군	
8	평창,장곡	영월1	평창강	한강	강원	영월군	
9	상동	옥동	옥동천	한강	강원	영월군	
10	주천	주천	주천강	한강	강원	영월군	
11	원주	옥산	섬강	한강	강원	원주시	
12	용대	북천	영실천	한강	강원	인제군	
13	현리(기린)	내린천	방태천	한강	강원	인제군	
14	천도(서화)	원통	인북천	한강	강원	인제군	
15	도사곡	낙동교	지장천, 척산천	한강	강원	정선군	
16	북평	혈천교	골지천	한강	강원	정선군	
17	덕천	거운교	남한강	한강	강원	정선군	
18	임계	송계교	임계천	한강	강원	정선군	
19	덕송	정선제1교	남한강	한강	강원	정선군	
20	화암	애산교	어천	한강	강원	정선군	
21	갈말동송	사랑교	한탄강	한강	강원	철원군	
22	김화	장수대교	화강	한강	강원	철원군	
23	용산	강촌	북한강	한강	강원	춘천시	
24	대화	사초교 (하반정)	대화천	한강	강원	평창군	
25	대관령(송천)	송천교 (송천)	송천	한강	강원	평창군	
26	봉평	백옥포교 (백옥포)	흥정천	한강	강원	평창군	
27	진부	나전교 (나전)	오대천	한강	강원	평창군	

No.	취수 시설명	수위국명	하천명	수계	공급지역 (167개 시군 기준)		가뭄 대응 현황
28	창촌	왕성동	자운천	한강	강원	홍천군	
29	도관, 풍암	용선교	내촌천	한강	강원	홍천군	
30	속초	홍천 (홍천교)	먹방천	한강	강원	홍천군	
31	화천	화천교	화천천	한강	강원	화천군	
32	현리	가평군 (청평교)	조종천	한강	경기	가평군	
33	연천	적성 (비룡대교)	임진강	한강	경기	동두천시	
34	팔당	팔당대교	한강	한강	경기	성남시	
35	한천	한천	한천	영산강	경기	안성시	
36	양평	양평군 (흑천교)	흑천	한강	경기	양평군	
37	이천	여주 (여주대교)	한강	한강	경기	이천시	
38	유천	안성시 (안성대교)	안성천	안성천	경기	평택시	수량이 많은 편은 아니나, 광역연계로 공급에 문제 없음
39	산단 자체	동연교	진위천	안성천	경기	평택시	
40	가조	지산	가천천	낙동강	경남	거창군	
41	거창	거창1	황강	낙동강	경남	거창군	
42	웅양	거창2	황강, 계수천	낙동강	경남	거창군	
43	칠서	진동	낙동강	낙동강	경남	김해시	
44	교동	밀양1	밀양강	낙동강	경남	밀양시	
45	산청	산청	남강	낙동강	경남	산청군	
46	단성	외송	남강	낙동강	경남	산청군	유입이 조금 줄긴 했지만 정상공급
47	시천	태수	구곡천	낙동강	경남	산청군	덕천강 및 지하관정 활용 연계하여 공급 중
48	다압	다압	섬진강 (수어댐)	섬진강	경남	하동군	
49	안의	안의	지우천	낙동강	경남	함양군	
50	함양	함양	함양위천	낙동강	경남	함양군	
51	합천	죽고	황강	낙동강	경남	합천군	
52	가야	야로	가야천	낙동강	경남	합천군	
53	경산	동촌	금호강	낙동강	경북	경산시	
54	안강	기계2	기계천	형산강	경북	경주시	
55	건천	경주2	형산강	형산강	경북	경주시	

No.	취수 시설명	수위국명	하천명	수계	공급지역 (167개 시군 기준)		가뭄 대응 현황
					경북	고령군	
56	고령	고령교	낙동강	낙동강	경북	고령군	
57	고령	고령	회천	낙동강	경북	고령군	
58	성리	무성교	위천	낙동강	경북	군위군	
59	효령	효령	남천	낙동강	경북	군위군	
60	감천	김천	감천	낙동강	경북	김천시	
61	구미	일선교	낙동강	낙동강	경북	김천시	
62	당포	문경	영강	낙동강	경북	문경시	
63	달지	죽전	내성천	낙동강	경북	문경시	
64	춘양	운곡	운곡천	낙동강	경북	봉화군	
65	소천,재산	소천	현동천, 석포리천	낙동강	경북	봉화군	
66	무양	상주	북천	낙동강	경북	상주시	
67	매호	구담	낙동강	낙동강	경북	상주시	
68	모동	백화교	반계천	금강	경북	상주시	
69	함창	이안	이안천	낙동강	경북	상주시	
70	용상2	임하	반변천	낙동강	경북	안동시	
71	울진	울진	남대천, 장수포천	낙동강동해	경북	영양군	
72	일월	영양	반변천	낙동강	경북	영양군	
73	청기	동천	동천	낙동강	경북	영양군	
74	가흥	월호	서천	낙동강	경북	영주시	
75	백산	장성	영천	낙동강	경북	영천시	운휴
76	영천	금호	영천	낙동강	경북	영천시	
77	예천	예천	한천, 금곡천	낙동강	경북	예천군	
78	용궁	산양	금천	낙동강	경북	예천군	
79	금성,봉양	용곡	쌍계천	낙동강	경북	의성군	
80	단촌,점곡	운산	미천	낙동강	경북	의성군	운휴
81	부남,부동	청송	용전천, 주산천	낙동강	경북	청송군	
82	안덕	길안	길안천	낙동강	경북	청송군	
83	종명	안강	형산강	형산강	경북	포항시	
84	산단 자체	부강	금강	금강	세종	세종시	
85	강진	연산	탐진강	탐진강	전남	강진군	
86	구례	구례2	섬진강	섬진강	전남	구례군	
87	보성	겸백	보성강	섬진강	전남	보성군	

No.	취수 시설명	수위국명	하천명	수계	공급지역 (167개 시군 기준)		가뭄 대응 현황
88	이사천	양률교	이사천	섬진강	전남	순천시	
89	보성강	광천	보성강	섬진강	전남	순천시	
90	함평	영수	함평천	영산강	전남	함평군	
91	장흥	나주	영산강	영산강	전남	해남군	
92	청풍	춘양	지석천	영산강	전남	화순군	
93	군산	규암	금강	금강	전북	군산시	
94	월락	남원	요천	섬진강	전북	남원시	
95	무주	무주	남대천	금강	전북	무주군	
96	설천	설천	백학천, 벌한천	금강	전북	무주군	
97	안성	동향	명천	금강	전북	무주군	
98	복흥	쌍치2	추령천	섬진강	전북	순창군	
99	임실	관촌	오원천	섬진강	전북	임실군	
100	신흥	대천	만경강	금강서해	전북	전주시	
101	유구	유구	유구천	금강	충남	공주시	
102	아산1	온천	온양천	삼교천	충남	아산시	운휴
103	예산	원평	무한천	삼교천	충남	예산군	
104	병천	장산교	병천천	금강	충남	천안시	물이 정상시에 비해 없는 편이나 (정상시 수위 4m, 현재 1.5m), 광역이 연계로 공급에 문제없음.
105	남관	한내교 (한내다리)	곡교천	삼교천	충남	천안시	
106	교사	이평교	보청천	금강	충북	보은군	
107	영동	양강교	금강 (상류 영동)	금강	충북	영동군	
108	사곡	증평	보강천	금강	충북	증평군	
109	백곡	진천	백곡천 (진천)	금강	충북	진천군	
110	단월	달천	달천	한강	충북	충주시	



## 4.5.21 공주시 유구천

### 《2017. 7.1. 기준》

□ 수원현황(생공용수) : 공주시는 유구천을 통해 전체 생공용수 공급량의 1%공급

수 원	읍면동 수	수 원	읍면동 수
대청댐	15개 (계룡면, 금학동 등)	유구천(지자체)	2개 (유구읍, 신평면)

#### ■ 유구천 유구취수장 시설개요

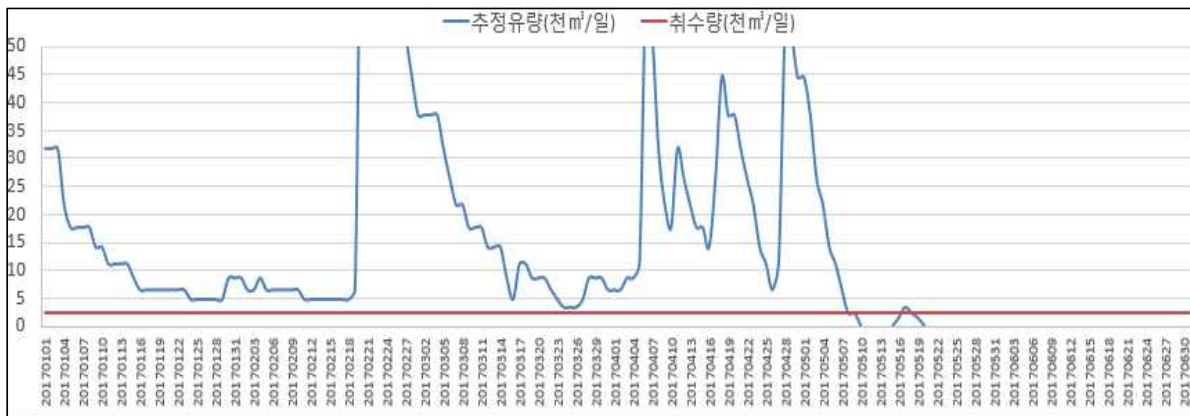
- 주취수원 : 유구천 복류수 (보조취수원 지하수 관정)
- 시설용량 : 2,500m<sup>3</sup>/일 (집수매거 : D700mm, L120m)
  - 제1, 2, 3호기 취수펌프 :Q108m<sup>3</sup>/hr × H75m × 50Hp × 3대 (D125mm)

□ 가뭄현황 및 전망

#### ○ 가뭄현황

- 유구취수장 하류에 위치한 유구 수위 관측소 자료와 유구취수장의 취수량 비교시, 강수 부족으로 5월 말 부터 취수 수량 부족

☞ 6월초 부터 하천 수위가 지속 저하되어 현재 지하 관정(6개소) 운영 및 급수차를 동원하여 용수확보 대응 중 (공주시청 담당자)



#### ○ 가뭄전망

- 금회(7.1~7.3) 강수량(유구 관측소) 21.0mm 및 여름철 강수영향 등으로 하천 수위 회복하여 취수가능 전망

구 분	7월말	8월말	9월말
예상 유량	3.6m <sup>3</sup> /s	5.5m <sup>3</sup> /s	4.8m <sup>3</sup> /s
취수량	0.03m <sup>3</sup> /s	0.03m <sup>3</sup> /s	0.03m <sup>3</sup> /s

☞ 가뭄 장기화 대비, 수위 상황 모니터링 강화 및 필요시 비상급수 등 지원 시행 (관계부처 가뭄TF 협업 등)

## 4.6 가뭄 예정보 신뢰도 검토

### 4.6.1 가뭄분석 정확도 분석

금년도 수행한 가뭄 예정보 전망의 정확도 분석을 위해 1월부터 매월 발표된 예정보의 1·3개월 전망과 1·3개월 후 실제 발생한 가뭄현황(매월 1일 기준)과 비교하여 검토하였다. 총 167개 시군에 대해 가뭄단계가 일치하는 시군수와 일치하지 않는 시군수를 월별로 계산하여 가뭄전망의 정확도를 산정하였으며, 이를 위해 기상청에서 강수 유무의 정확성 평가를 위해 사용하는 정확도(ACC) 활용하였다.

$$ACC(\%) = \frac{H+C}{H+M+F+C} \times 100 \quad ※ H : \text{맞힘}, F : \text{틀림}, M : \text{놓침}, C : \text{부의맞힘}$$

표 4.4 가뭄 전망 정확도 분석

구 분		1월				2월				3월				4월				5월											
		H	M	F	C	H	M	F	C	H	M	F	C	H	M	F	C	H	M	F	C								
1개월 전망	시군수	8			159	8			159	8			159			8	159	8	6		153								
	정확도	100.0%				100.0%				100.0%				95.2%				96.4%											
3개월 전망	시군수	8		4	155			12	155		6	8	153		4	8	155		31	8	128								
	정확도	97.6%				92.8%				91.6%				92.8%				76.6%											
구 분		6월				7월				8월				9월				10월											
		H	M	F	C	H	M	F	C	H	M	F	C	H	M	F	C	H	M	F	C								
1개월 전망	시군수	11		2	154	14	21	6	126	25	6	9	127	19	3	11	134	28			139								
	정확도	98.8%				83.8%				91.0%				91.6%				100.0%											
3개월 전망	시군수		35		132		22	8	137	4	20	9	134	19	9	1	138												
	정확도	79.0%				82.0%				82.6%				94.0%				-											
구 분		11월				계																							
		H	M	F	C	H	M	F	C																				
1개월 전망	시군수	28			139	157	36	36	160																				
	정확도	100.0%				96.1%																							
3개월 전망	시군수					31	127	58	128																				
	정확도	-				87.7%																							

분석결과, '17년 기준 1개월 전망은 96.1%, 3개월 전망은 87.7% 정확도를 보이며, 1개월 단기전망이 3개월 전망보다 정확도가 높은 것으로 나타났다. 전국적으로 가뭄 전망(1개월)이 실적과 정확히 일치하는 경우는 1월, 2월, 3월, 10월, 11월 총 5회로 나타났다. 반면, 3개월 전망정보의 경우 일부 정확도가 저조한 경우가 있어, 이는 장기 기상 전망정보의 불확실성 등에 따른 영향으로 보인다. 일부 F(틀림)가 나타난 분석자료의 경우, '다목적댐 용수공급조정기준(국토부)'에 따라 다목적댐의 가뭄 단계 설정은 가뭄

대응 여건 등을 복합적으로 판단하여 결정되는 절차에 따른 것으로 판단된다. 월별 예경보 전망 결과와 실제 매월 초 발생한 가뭄 상황을 비교하면 아래 그림과 같다.

표 4.5 월별 가뭄 전망대비 실적 현황

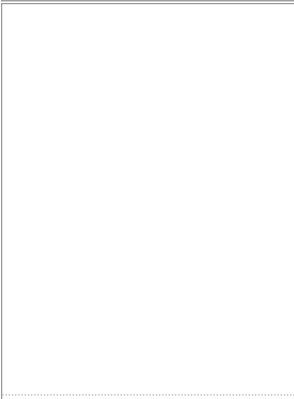
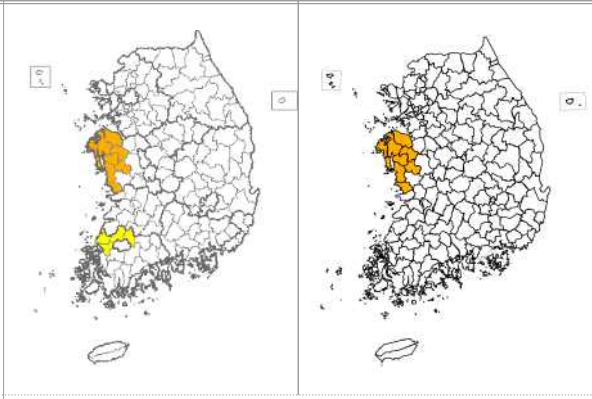
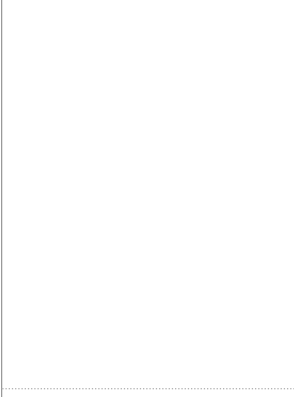
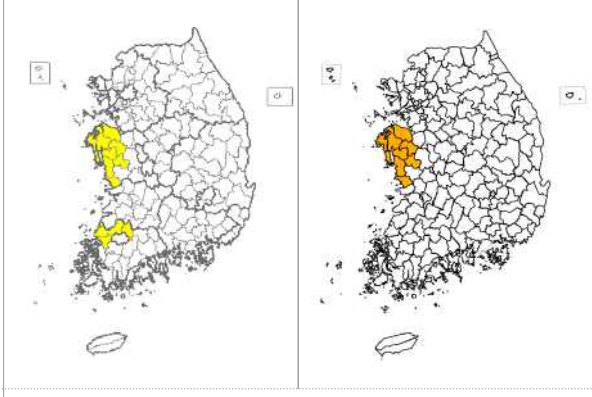
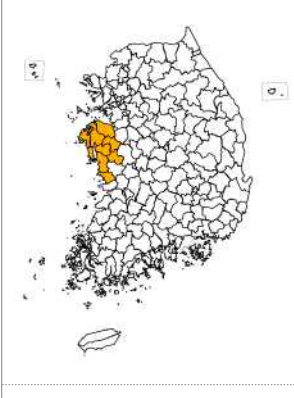
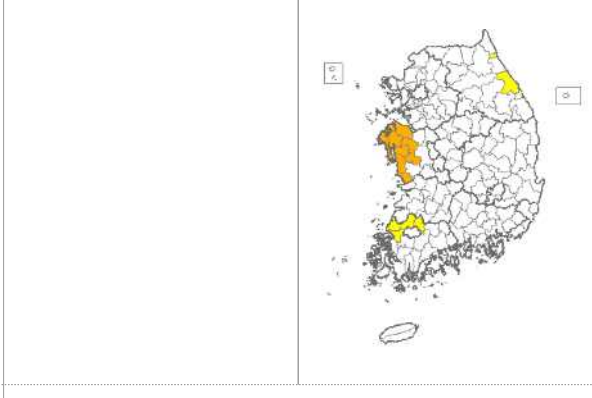
구분	1개월 전망				3개월 전망			
	전망		실적 (매월1일)		전망		실적 (매월1일)	
1월								
	8	-	-	159	8	-	4	155
2월								
	8	-	-	159	-	-	12	155
3월								
	8	-	-	159	-	6	8	153

표 4.5 월별 가뭄 전망대비 실적 현황(계속)

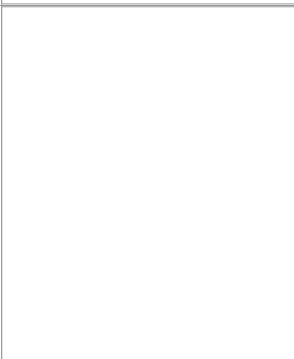
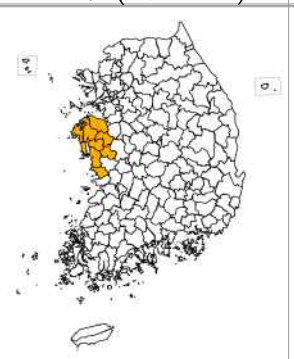
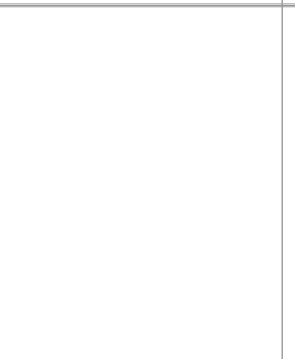

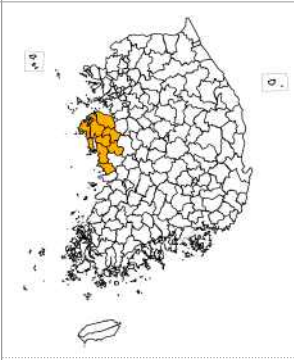

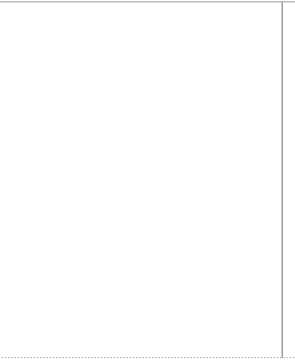


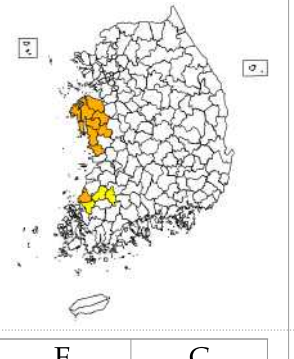
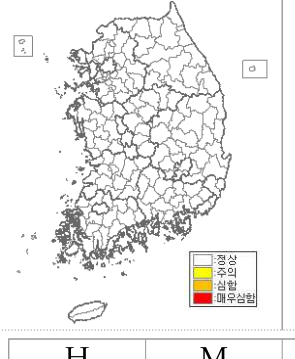
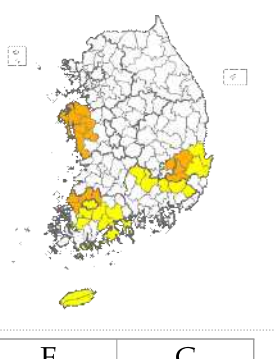
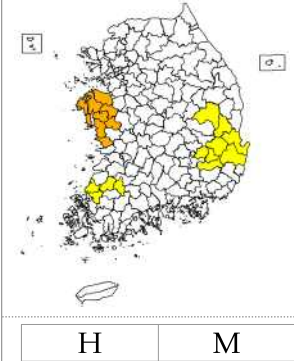


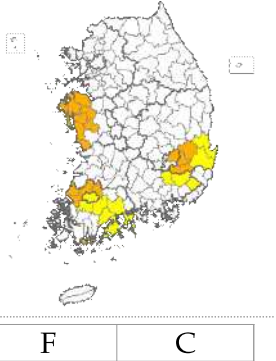
구분	1개월 전망				3개월 전망			
	전망		실적 (매월1일)		전망		실적 (매월1일)	
4월								
	H	M	F	C	H	M	F	C
	-	-	8	159		4	8	155
5월								
	H	M	F	C	H	M	F	C
	8	6	-	153		31	8	128
6월								
	H	M	F	C	H	M	F	C
	11		2	154		35		132
7월								
	H	M	F	C	H	M	F	C
	14	21	6	126		22	8	137

표 4.5 월별 가뭄 전망대비 실적 현황(계속)

구분	1개월 전망				3개월 전망			
	전망		실적 (매월1일)		전망		실적 (매월1일)	
8월								
	H	M	F	C	H	M	F	C
	25	6	9	127	4	20	9	134
9월								
	H	M	F	C	H	M	F	C
	19	3	11	134	19	9	1	138
10월								
	H	M	F	C				
	28			139				
11월								
	H	M	F	C				
	28			139				

가뭄 예정보 전망의 정확도는 강수전망, 수문분석 방법 및 관련 자료 확보 여부 등에 따라 영향을 받는다. 특히, 기상전망은 가뭄정보분석의 신뢰도를 결정하는 매우 중요한 요소이나 기상청에서 제공한 금년도 강수전망은 대체로 과대하게 전망하는 경우가 많았다. 1개월 전망은 59.3%, 3개월 전망 64.7%로 강수 전망 값에 비해 적은 강수가 발생한 것으로 나타났다.

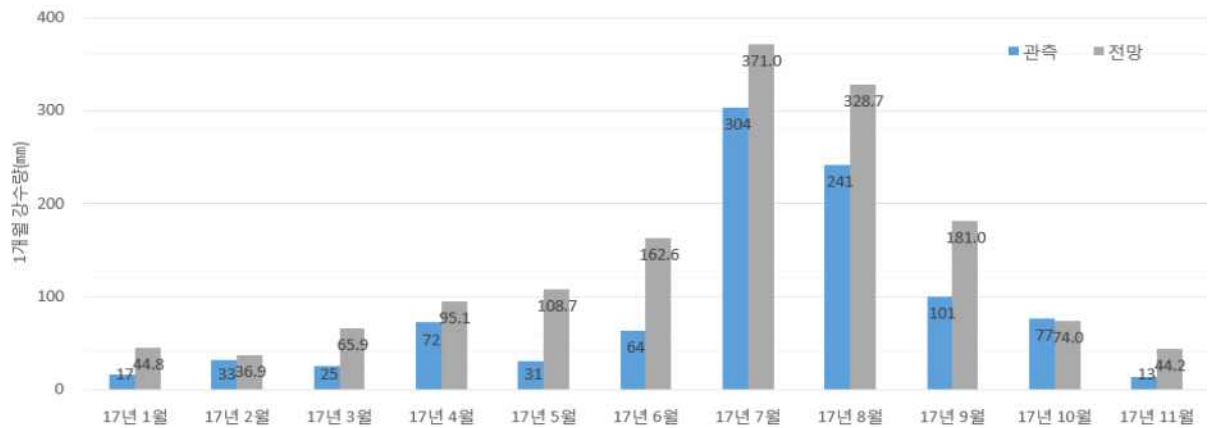


그림 4.3 1개월 강수전망 대비 관측자료 그래프

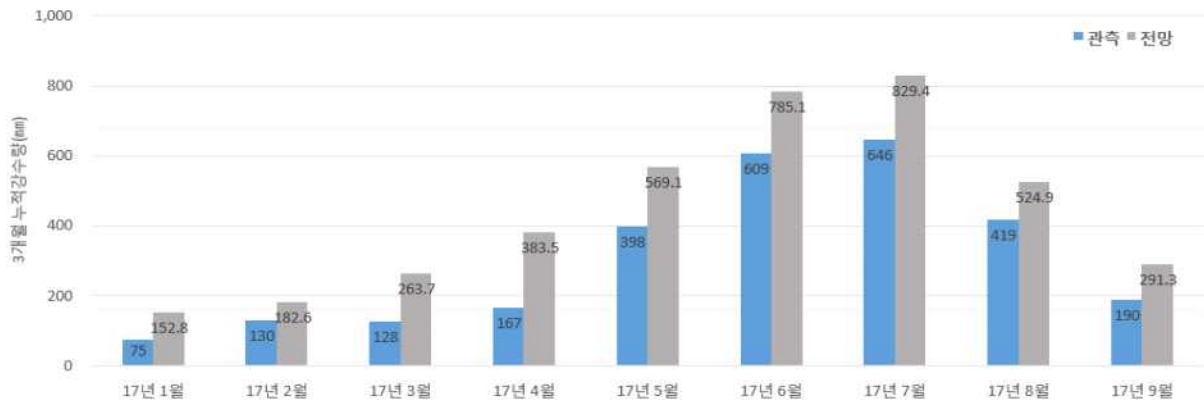


그림 4.4 2개월 강수전망 대비 관측자료 그래프

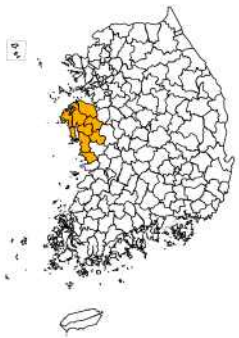




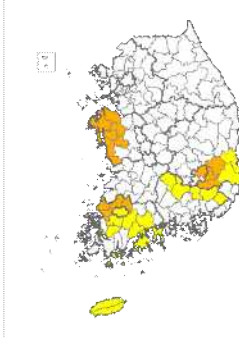
표 4.6 강수전망 대비 실적 강수량 표

구분	1개월 전망			3개월 전망 (누계)		
	관측	전망	전망대비 관측(%)	관측	전망	전망대비 관측(%)
1월	17	45	37.8	75	153	48.8
2월	33	37	88.3	130	183	71.1
3월	25	66	38.1	128	264	48.6
4월	72	95	75.8	167	384	43.5
5월	31	109	28.4	398	569	70.0
6월	64	163	39.2	609	785	77.6
7월	304	371	81.8	646	829	77.9
8월	241	329	73.5	419	525	79.8
9월	101	181	55.6	190	291	65.4
10월	77	74	103.4	-	-	-
11월	13	44	30.1	--	-	-
평균	-	-	<b>59.3</b>	-	-	<b>64.7</b>

\* 3개월 전망은 1, 2, 3개월간 강수량의 누적 값임

이러한 기상전망의 불확실성에 따라 가뭄 전망이 불일치된 사례는 5월과 7월, 8월 가뭄 예정보에서 명확히 나타난다. 5월의 경우 전국 평균 강수전망은 109mm로 많았으나 실제 강수량은 31mm로 전망대비 28.4%에 불과하여 M(농침)에 해당하는 6개 시군이 나타났으며, 7월은 371mm로 전망되었으나 실제 304mm로 81.8%의 강수가 내리는데 그쳤다. 특히, 남부지역은 전망 350mm대비 관측 160mm로 45.7%의 강수 발생으로 남부지역에 위치한 21개 시군에서 M(농침) 분석되어 실제와 불일치하는 결과를 보였다.

그림 4.5 강수전망 신뢰도에 따른 가뭄전망 불일치 사례

5월 1개월 전망 (농침(M) : 6)		7월 1개월 전망 (틀림(F) : 6, 농침(M) : 21)	
전망	실적	전망	실적
			
예상강수 109mm, 실적 31mm (28.4%)		예상강수 371mm, 실적 304mm (81.8%)	
8월 1개월 전망 (틀림(F) : 9, 농침(M) : 6)			
전망	실적		
			
예상강수 329mm, 실적 241mm (73.5%)			

가뭄전망의 정확도는 강수전망과 직접적인 관계가 있지만, 가뭄을 분석하는 입장에서는 이러한 기상 불확실성을 최소화하는 방법으로 가뭄을 전망해야 한다. 이를 위해서는 다양한 분석기법이 수반되어야 하는데, '16년 4월부터 확률적 가뭄전망 방법(ESP), 정량적 기상전망에 따른 강우-유출 기술을 적용하여 가뭄전망의 신뢰도가 다소 개선되었다고 평가된다. 각각의 정보분석 기법별로 정확도 향상을 위해 기술 고도화를 진행중에 있으며, 그 자세한 사항은 다음장에서 서술할 것이다.

아울러, 강수전망 기법 및 수문순환 해석기술 뿐 아니라 수원에 대한 실시간 자료

및 운영기준이 부족하여 가뭄전망의 신뢰도가 낮아지는 부분도 있다. 실제로 지자체 관할 저수지 또는 취수장이 설치된 지방·소하천의 경우, 실시간 수위·저수량 등 정보확보가 어렵고(미계측 또는 공유 부재 등), 지자체 저수지 등은 시설 운영 기준 등 가뭄 판단기준 설정을 위한 기초자료가 부족해 합리적 판단·전망에 제약이 있다. 향후 WINS 고도화 및 지자체 등과 연계한 자료 공유체계 확보가 필요할 것으로 판단된다.



## 4.7 가뭄 예경보 효과 검토

### 4.7.1 가뭄 정보 사전공유 및 대응

가뭄 예경보상 '주의' 단계 이상의 가뭄이 발생하는 시군은 해당 지역의 수원(水源)이 부족하거나, 부족해질 것으로 예상되는 경우를 분석하여 제시하고 있다. 이로써 지역별로 가뭄관리 및 대응이 수립·적용되어 가뭄에 따른 물부족 피해발생을 지연하고, 피해 규모를 최소화하는 효과가 있다.

'17년 1월부터 가뭄 예경보를 통해 252개 시군을 대상으로 가뭄 '주의' 단계 이상의 정보를 제공하였으며, 해당 수원(水源)을 활용하여 용수공급중인 27백만명의 국민들에게 가뭄에 대한 사전 정보를 공유하였다. 이로써 해당 지역에 대하여 물부족 공감대 형성 및 선제적 가뭄 대응·관리 효과를 도출하였다. 국민이 가뭄 상황을 인지하고 가뭄 정책에 함께 참여하는 수요관리형 대응체계 마련에 기여하였다.

표 4.7 2017년 가뭄 예경보 대상 시군 및 영향인구

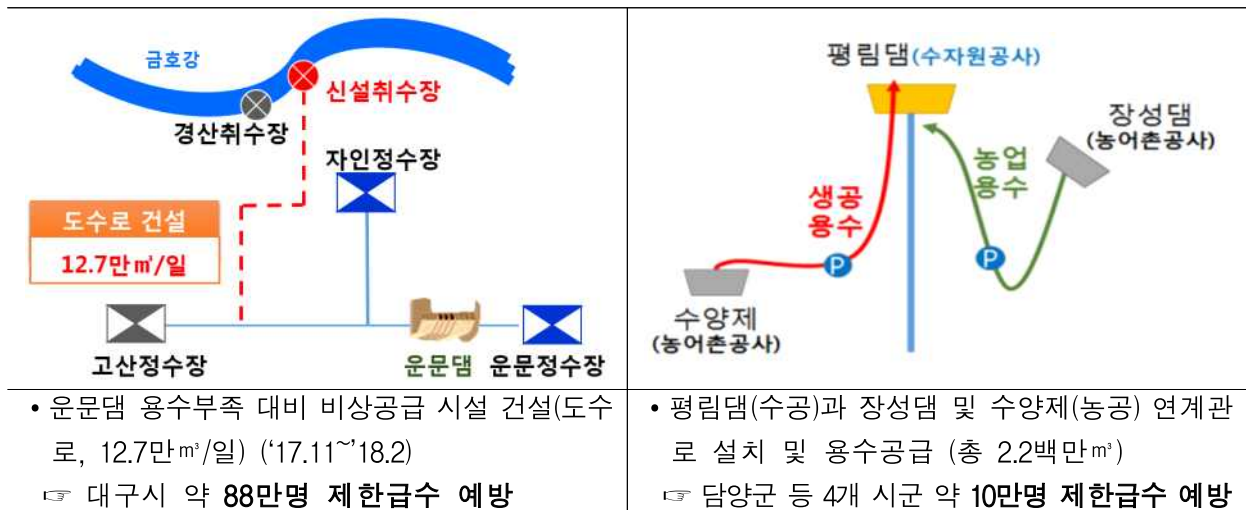
구 분	가뭄 발생 시군	가뭄발생에 따른 영향인구(명)			합 계(명)
		주의	심함	매우심함	
1월	보령시, 서산시 등 8개	410,465	-	-	410,465
2월	보령시, 서산시 등 8개	410,465	-	-	410,465
3월	보령시, 서산시 등 8개	410,465	-	-	410,465
4월	보령시, 서산시 등 8개	410,465	-	-	410,465
5월	보령시, 서산시 등 8개	410,465	-	-	410,465
6월	담양군, 예산군 등 18개	419,969	410,465	-	830,434
7월	담양군, 예산군 등 16개	97,689	473,460	-	571,149
8월	광주광역시, 울산광역시 등 45개	5,978,625	508,154	-	6,486,779
9월	광주광역시, 울산광역시 등 40개	4,693,220	1,695,335	-	6,388,555
10월	광주광역시, 대구광역시 등 33개	2,355,994	1,708,388	-	4,064,382
11월	광주광역시, 대구광역시 등 30개	2,416,037	1,297,923	-	3,713,960
12월	광주광역시, 대구광역시 등 30개	2,416,037	1,297,923	-	3,713,960
<b>합 계</b>	<b>252개 시군</b>	<b>20,429,896</b>	<b>7,391,648</b>		<b>27,821,544</b>

## 4.7.2 선제적 물관리 및 가뭄 완화

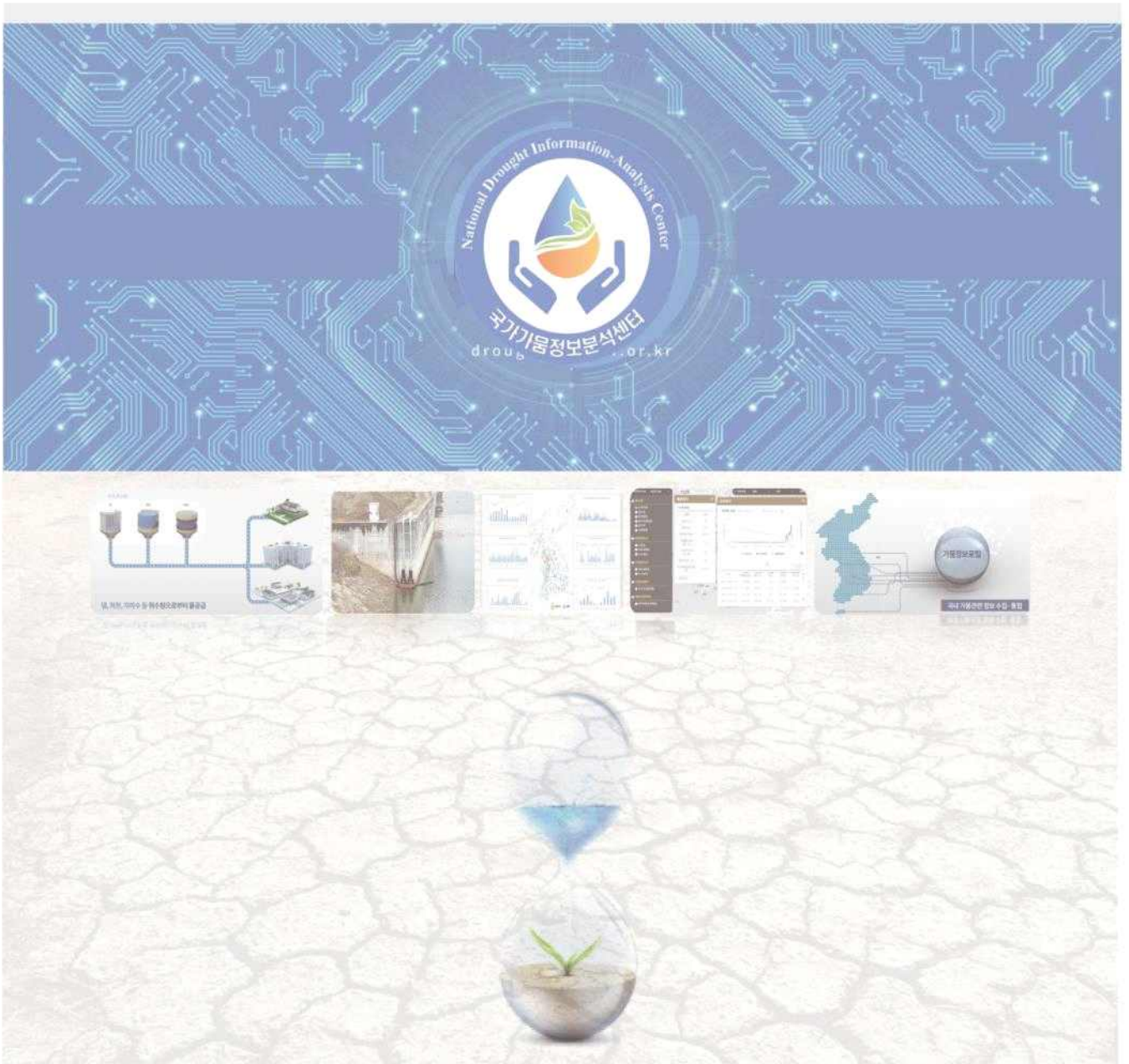
‘14~’17(4년)간 강수량은 예년의 80%, 댐 유입량은 예년의 59% 수준으로 최악의 가뭄이 지속되고 있으나, 가뭄 예경보를 통한 가뭄정보를 제공함으로써 댐 용수공급량 감축 등 선제적 물관리를 통해 2.2억<sup>m</sup> 용수비축 효과를 보였다. 이는 서울시민 전체가 117일 사용가능한 수량이다.

가뭄 예경보 정보는 물관리 전문기관 및 지방자치단체에게 공유됨으로써 용수비축의 필요성 및 협력 기반조성에 일조 하였다. 유역내 용수 대체공급 및 인근 물관리 시설 간 연계운영 등을 통해 110만명의 지역민들의 제한급수를 사전 예방하는 효과도 나타났다. 대표적으로 운문댐의 용수부족 대비 대구시와 협업하여 사전 대책으로 지자체 공급수원간 대체공급, 금호강 비상취수공급(도수로) 시설건설을 통해 대구시 약 88만명의 제한급수를 예방할 수 있게 되었다.

그림 4.6 기관간 협력을 통한 선제적 물관리 사례



## 제5장 기술 고도화





# 제5장 기술 고도화

## 5.1 가뭄분석 기술 고도화 추진계획 수립

기후변화 등 영향으로 가뭄 빈도와 강도의 증가로 가뭄의 위험도는 증대되고 있다. 2009년 세계기상기구(WMO)에서는 기후변화로 인해 발생빈도 및 심각성이 더욱 증가할 것으로 예상하고 있다. '70년대 이후 우리나라는 5~7년 주기로 가뭄이 발생하고 있으며, 지역별 강우편차가 커져 국지적인 가뭄이 심해지는 추세이다. '94~95년 222만명(전국), '08~09년 28만명(강원 중심), '14~15년 12만명(충남중심) 제한급수 등 가뭄으로 인한 피해가 지속적으로 발생하고 있다.

지속적으로 가뭄피해를 겪으면서 가뭄을 사전에 인지하고 대비하기 위한 정보는 많이 생산되지 못하였다. 그동안 가뭄에 대한 연구는 가뭄지수 등 간접 모니터링에 국한되어 실제 가뭄을 체감하는데 한계가 있었다. 가뭄 예경보제 운영('16.3) 이후 국민 및 관련부처·지자체가 선제적으로 대응하기 위한 신뢰성 높은 정보제공이 요구되었다.

이미 확보된 가뭄관련 기술은 가뭄판단 및 예측 중심으로, 가뭄에 의한 피해 계량화, 영향평가 및 최적 대응기술 분야는 부족한 상황이다. 그리고 위성, 인공지능, 빅데이터 등 첨단기술을 활용한 가뭄분석 기술력의 확보가 필요하다. 2016년 3월부터 12월 까지 가뭄 예경보 시범 운영기간동안 자체평가한 가뭄 전망정확도는 약 43% 수준이었다. 이러한 상황에서 가뭄전망 정확도 향상을 위해서는 단기적으로는 실제 운영실적(취수량, 양수량, 하수처리량 등)을 고려한 가뭄정보 예측기술의 고도화가 필요하며, 장기적으로는 가뭄피해정량화 및 영향평가, 최적대응 기술 등이 필요하다.

2015년 국토진흥원에 따르면 국내 수재해 분야 기술수준은 최고기술국(미국)대비 약 76% 수준이다. 후술하는 가뭄관련 중장기 기술개발로 수재해 기술수준을 높일 수 있을 것이다.

신뢰도 높은 가뭄예측을 위해 '기상전망 → 수문전망 → 가뭄전망' 단계별 분석기술 개발 및 고도화가 추진되어야 한다. 국내 수문전망기술은 물관련기관별로 필요에 따라 개발되어져 왔고, 수문선진국에 비하면 낮은 수준이다. 국외에서는 자체 기상예측 모델, 기상예측자료와 연계한 유량예측 모델, 원격상관 연계 확률적(ESP) 유량예측 모형, 인공지능사용 유량예측 모형 등을 개발하여 실무에 적용하고 있다. 향후 기상 예측자료와 연계성 고도화하고 인공지능 활용 등을 통해 유역수문 전망 신뢰도를 향상시켜야 한다.

국외의 가뭄전망 기술은 DB 및 GIS와 연동되는 RiverWare(미국), RIBASIM(네덜란드), MIKE BASIN(덴마크) 등 모형을 수자원의 체계적 분석 및 시설물 운영에 적용하여 운영 중에 있다. 한편 국내에서는 WEAP, MODSIM 등의 모형을 사용하여 중권역단위 수자원

계획에 주로 사용되며, 유역 수자원분석이나 수자원시설의 운영에는 사용되지 않고 있다. 그러므로 유량예측 정보와 수자원시설을 연계한 유역 모델링으로 통합물정보 기반의 물부족을 예측하고 평가할 수 있는 기술을 개발하여야 할 것이다.

가뭄평가 기술과 관련하여 미국, 일본 등에서는 가뭄의 경제적 영향 평가를 마련하여 활용 중이다. 한편 국내에서는 분야별(기상·농업·수문) 지표를 이용한 가뭄평가가 수행되고 있으며, 경제적 영향평가는 방법론에 대한 시범 연구 수준이다. 향후 복구에서 예방 중심의 가뭄관리 패러다임 전환을 위한 정책수립 지원을 위해 가뭄에 따른 정량적 가뭄피해 영향평가 체계 구축이 필요하다.

미국은 CRSS, CALVIN, 네덜란드는 RIBASIM 모형과 가뭄/기후변화 시나리오를 결합하여 비구조적으로 가뭄피해를 최소화할 수 있는 기술을 개발하여 가뭄대응에 활용하고 있다. 하지만 우리나라는 이와 같은 기술이 부족한 상황이다. 향후 장단기 및 극한 가뭄 발생 영향을 최소화하기 위한 가뭄시나리오 기반의 최적 가뭄관리 대응·대책 기술의 확보가 필요하다.

또한 신뢰성 높은 가뭄 기초정보를 조사·통합하여 가뭄 감시·전망, 가뭄평가, 가뭄대응 기술개발을 위한 기반이 확보되어야 한다. 개발된 요소기술을 연계하는 융합 시스템의 구축이 필요하다.

<p><b>① 가뭄정보 통합구축</b></p> <p>①-1 가뭄 기초자료 조사 ①-2 기초조사 자료 정보화·관리 ①-3 가뭄사례 정보화</p>	<p><b>② 가뭄 모니터링 및 예측기술</b></p> <p>②-1 기상전망 최적 연계기술 개발 ②-2 가뭄 모니터링·분석 기술 개발 ②-3 가뭄 전망 기술 개발 ②-4 물부족 예측 기술 개발 ②-5 수질·수생태 정보 분석 기술 개발</p>	
<p><b>③ 가뭄시스템 구축</b></p> <p>③-1 가뭄시스템 고도화 방안 ③-2 통합 플랫폼/포털 고도화 ③-3 위치기반 가뭄시스템 구축</p>	<p><b>④ 가뭄평가 및 위험도분석 기술</b></p> <p>④-1 빅데이터 활용 가뭄평가 ④-2 가뭄 위험도 분석 ④-3 가뭄피해 추정기술</p>	<p><b>⑤ 가뭄대응 기술</b></p> <p>⑤-1 단기 가뭄대응 기술 ⑤-2 장기·극한가뭄대응 기술 ⑤-3 지능형 가뭄대응 기술</p>

그림 5.1 가뭄정보 분석기술 고도화를 위한 세부기술

가뭄정보 분석기술 고도화를 위한 중장기 연구개발은 인공위성, 인공지능 등 첨단 기술 활용하여 그림 5.1과 같이 5개 분야별 가뭄기술을 개발·고도화하고, 세부기술간 연계·통합하여 추진될 것이다. 그림 5.2는 수립한 로드맵이다.



## 5.2 확률기반 수문전망 기술 고도화

가뭄과 같은 물관리 현안 대응 의사결정을 위해서는 현재 상황에 대한 정확한 인식과 장래(ex: 1, 3, 6개월) 수자원 상황을 고려한 예측·분석체계 구축이 필요하다. 이러한 분석체계는 수계단위 연차별로 구축해 나갈 계획이다. 연차별로 구축하면서 개발되는 기술은 가뭄예警보를 위한 기반기술로 사용할 것이다. 2017년에는 시범구역(금강)에 대한 물수급체계를 구축하고 확률기반 수문전망 기법을 고도화하는 모듈을 개발하는 것이다.

### 5.2.1 시범구역(금강) 물수급체계 구축

시범구역 물수급체계 구축을 위해 해당 구역의 수원별 가용수량, 지역별 물사용량 및 회귀수량 등 지자체, 구역, 하천을 연계한 실제 물이용 정보 기반의 물수급 현황에 대한 분석이 필요하며, 분석결과를 기반으로 기상전망 자료로부터 물부족 상황을 조기에 예측할 수 있는 물수급 전망 체계를 구축하였다.

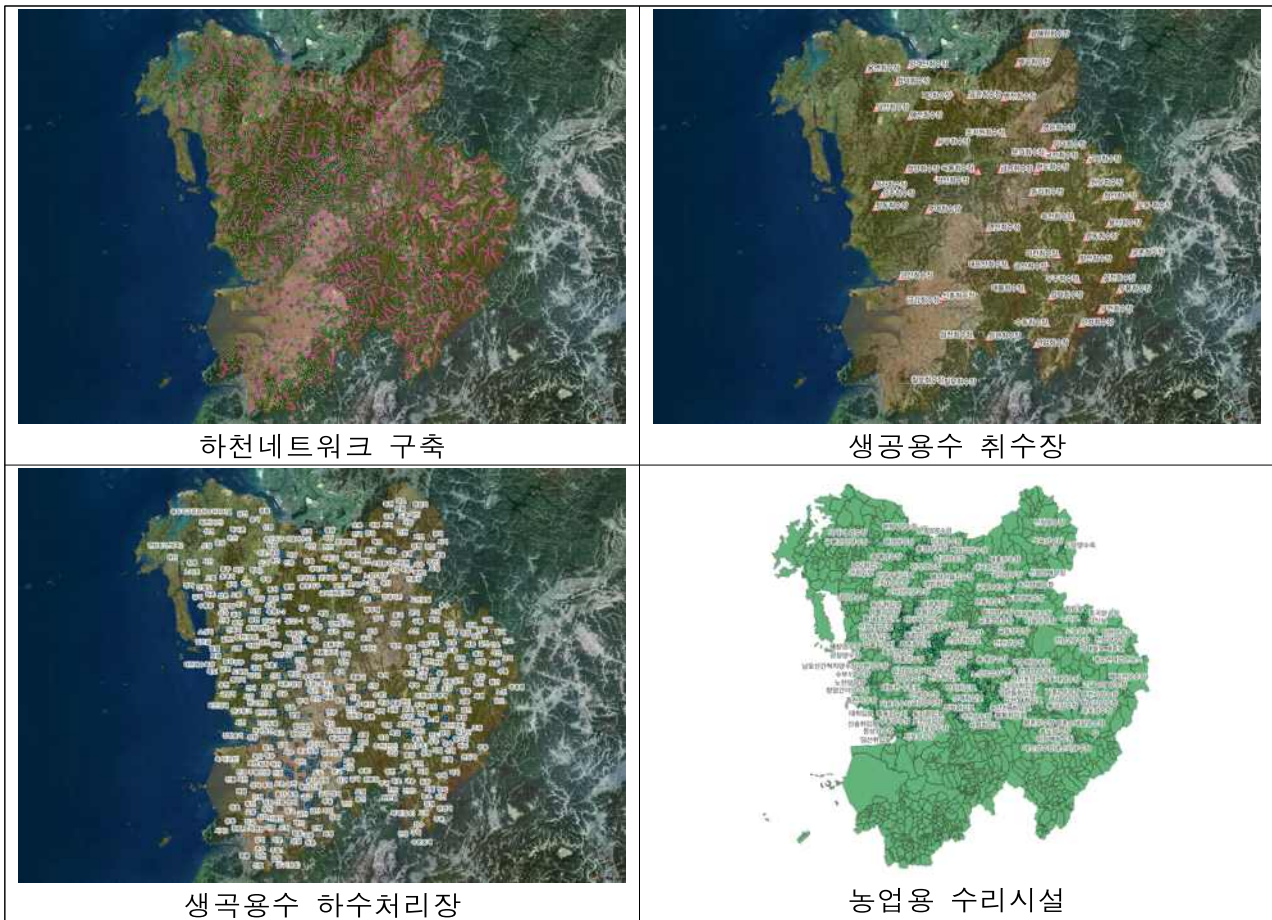


그림 5.3 물수급체계구축을 위한 GIS 자료 수집·정리



실적 자료 기반 물수급 체계 구축을 위한 GIS 공간자료를 그림 5.3에 같이 수집하고 정리하였다. WAMIS에서 제공하는 표준유역 지도, 국가하천 및 지방 1, 2급 하천 GIS 주제도, 생공용수 취수장, 농업용 수리시설 주제도 등을 수집하였다.

하천을 따라 지점에서 취수하고 사용후 배출하는 현식을 구조적으로 관리하기 위해 ArcHydro 기반으로 만들어진 KRF(Korea Reach File)을 차용하였다. 개별 하천구간 고유 식별자는 기존 국가 물관리 정보 표준을 고려하여 표준코드와 조합을 통해 생성하였다. 수집된 GIS 자료와 ArcHydro tool을 이용하여 금강유역 전체의 물수급 네트워크를 구축하였다.

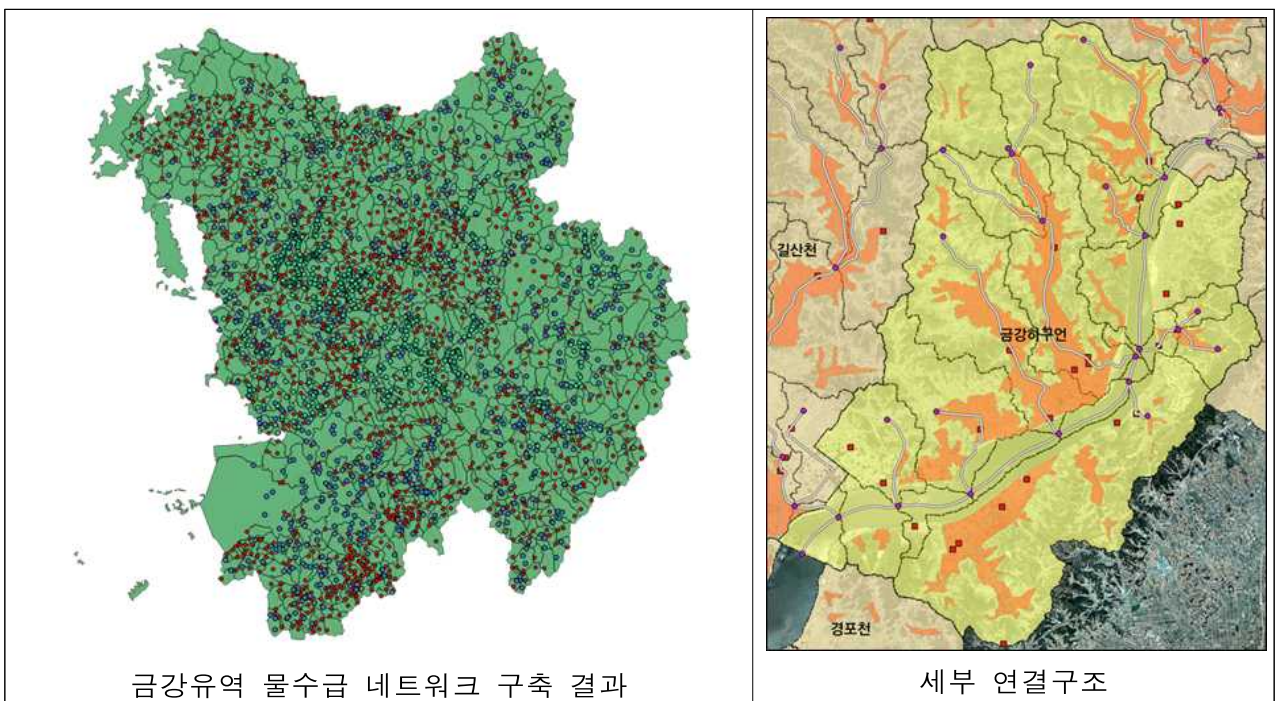


그림 5.4 금강유역 물수급 네트워크 구축결과와 상세 연결구조

구축된 하천 네트워크에서 자연유량은 표준유역단위 토양수분 저류구조 TANK 모형 유출모의 결과를 소유역내 유역크기를 가중치로 이용하여 분배하였다. 이는 하천(reach)의 inflow 입력자료로 이용된다.

농업용수는 농촌용수 구역에 따라 농촌용수 수요 산정 결과를 농촌용수종합정보시스템에서 제공하고 있다. 농촌용수 구역을 소유역으로 재분배하기 위하여, 실제 논 면적을 계산하고 수요량을 재분배하였다. 농업용수 회귀량은 농촌용수 구역에 인접한 하천으로 회귀하는 것으로 가정하고 농업용수 취수량에 보정계수( $\alpha$ )를 곱하여 산정하도록 하였다.

생공용수 취수량은 취수장은 근접 절점에서 일별 취수실적만큼 취수하도록 하였다. 그리고 취수실적 정보가 없을 경우, 시설용량의 일정 비율 취수 하는 것으로 간주하도록 하였다.

하수처리장 일일 방류량 실적은 자료가 미비하여 월평균방류량을 일방류량으로 균등 배분하여 사용하였다. 방류실적이 기록되지 않는 경우에는 시설용량에 생공용수 회귀율을 곱하는 것으로 방류량을 설정하였다. 농업용수 회귀수량과 마찬가지로 보정계수를 곱하여 조정하도록 하였다.

상기와 같은 입력으로 금강유역의 물수급을 산정하기 위해 그림 5.5과 같이 오픈소스 기반 물수급 산정 모형을 개발하였다. 오픈소스 기반인 R언어를 이용하여, 절점별, 하천별 물수지 분석이 수행되도록 하였다.

```

169 # Network : Yongdu 229 # Network : Daechang Dam 304 # Network : Geumgang
170 basin <- createBasin 231 basin <- createBasin(name = "D 306 basin <- createBasin(name = "Geumgang", sinPeriod = 365, interval = 3600*24)
171 232 307
172 233 308
173 for (i in 1:96) { 234 for (i in 97:325) { 309 for (i in 326:1811) {
174 temp <- dbf_reach 235 temp <- dbf_reach[i] 310 temp <- dbf_reach[i]
175 if (temp$E_FLAG == 0) { 236 if (temp$E_FLAG == 0) { 311 if (temp$E_FLAG == 0) {
176 temp_reach.out.node <- dbf 237 temp_reach.out.node <- dbf 312 temp_reach.out.node <- dbf.node$dbf.node$NODE_DID == temp$ONODE_DID
177 temp_reach <- c 238 temp_reach <- createReach 313 temp_reach <- createReach(name = paste0("R", temp$RCH_DID),
178 239 314 routingMethod = "muskingum",
179 240 315 inflow = DB_TANK[, paste0("X", temp$SBNCID)][[2014]]*temp$RCH_RATIO,
180 241 316 routingParams = list(k = 0.5, x = 0.2),
181 242 317 delayInflow = 0,
182 243 318 label = temp$LABEL,
183 244 319 downstream = temp_reach.out.node[LABEL])
184 temp_junction <- 245 if (i == 97) { 320 if (i == 326) {
185 246 temp_reach <- createReach(name = paste0("R", temp$RCH_DID),
186 247 321 routingMethod = "muskingum",
187 248 322 inflow = DB_TANK[, paste0("X", temp$SBNCID)][[2014]]*temp$RCH_RATIO + as.vector(outflow.dcd),
188 249 323 routingParams = list(k = 0.5, x = 0.2),
189 250 324 delayInflow = 0,
190 251 325 label = temp$LABEL,
191 252 326 downstream = temp_reach.out.node[LABEL])
192 253 temp_junction <- createJunc 327 temp_junction <- createJunction(name = paste0("J", temp_reach.out.node$NODE_DID),
193 254 328 downstream = dbf_reach$dbf_reach$NODE_DID == temp_reach.out.node$NODE_DID$LABEL,
194 255 329 label = temp_reach.out.node[LABEL],
195 256 330 inflow = NA,
196 257 331 delayInflow = 0)
197 258 if (i == 97) {basin <- add 332 if (i == 326) {basin <- addObjectToBasin(object = temp_junction, basin = basin)}
198 259 idx.junction <- [] 333 idx.junction <- []
199 260 for (j in 1:len 334 for (j in 1:length(basin$operation$junctions)) {
200 261 idx.junction[j] <- basin 335 idx.junction[j] <- basin$operation$junctions[[j]]$downstream
201 262 336 }
202 263 if (sum(idx.junction == te 337 if (sum(idx.junction == temp_junction$operation$downstream) == 0) {
203 264 basin <- addObjectToBasin 338 basin <- addObjectToBasin(object = temp_junction, basin = basin)
204 265 } else { 339 }
205 266 temp_reach <- c 340 basin <- addObjectToBasin(object = temp_reach, basin = basin)
206 267 } else { 341 }
207 268 basin <- addObjectToBasin 342 } else {
208 269 temp_reach <- createReach 343 temp_reach <- createReach(name = paste0("D", temp$RCH_DID),
209 270 344 routingMethod = "muskingum",
210 271 345 inflow = DB_TANK[, paste0("X", temp$SBNCID)][[2014]]*temp$RCH_RATIO,
211 272 346 routingParams = list(k = 0.5, x = 0.2),
212 273 347 delayInflow = 0,
213 274 348 label = temp$LABEL,
214 275 349 downstream = NA)
215 276 } else { 350 }
216 277 basin <- addObjectToBasin 351 basin <- addObjectToBasin(object = temp_reach, basin = basin)
217 278 print(i) 352 print(i)
218 279 } 353 }

```

그림 5.5 오픈소스기반 금강유역 물수급 산정 모형 개발

## 5.2.2 확률기반 수문전망 기법 고도화 및 모듈 개발

전국 35개 댐유역의 주간, 월간 수문전망(댐유입량 예측)을 위해 베이지안 ESP 기법을 구축하였다. ESP(양상불 유량예측)을 통해 정량적인 수문 전망 시나리오들을 생산하고, 이러한 양상불 예측의 정확도 향상을 위해 베이지안 기법을 활용한 베이지안 ESP 수문 예측 기법을 개발한 것이다.

베이지안 ESP는 사전전망과 우도함수를 결합하여 사후전망을 생산한다. 사전정보는 ESP 유량 양상불, 우도함수는 ESP 전망값과 과거 관측자료의 상관관계로써 추정된다. 실제로 사전정보로서 과거 관측 수문자료가 아닌 ESP 유량 양상불을 사용한 이유는 수

문 전망이 실제 초기조건에 큰 영향을 받기 때문이다. 그렇기 때문에 베이지안 기법 적용시 초기조건이 반영된 ESP 유량 앙상블을 사용하여 사전전망을 하였다. ESP는 현재의 수문 초기조건하에 과거 기상 앙상블 자료가 미래에 동일한 확률로 재현될 수 있다는 가정을 바탕으로 과거 기상 시나리오를 강우-유출 모형에 입력하여 미래 수문량을 예측하는 기법이다.

개발한 베이지안 ESP 기법을 통해 전국 35개 댐 수문전망한 결과를 그림 5.2.4에 나타내었다. 그림은 2011년부터 2016년까지 1주일 및 1개월 예보결과에 대한 포착확률(probability of detection)을 계절별로 나타낸 것이다. 4월에서 9월까지의 기상의 변동성이 아주 커서 확률이 낮은 것을 볼 수 있으나, 10월부터 다음해 3월까지의 확률이 높음을 볼 수 있다. 평년보다 적음 구간, 즉 마른 장마의 전망정확도의 향상이 필요함을 알 수 있다.

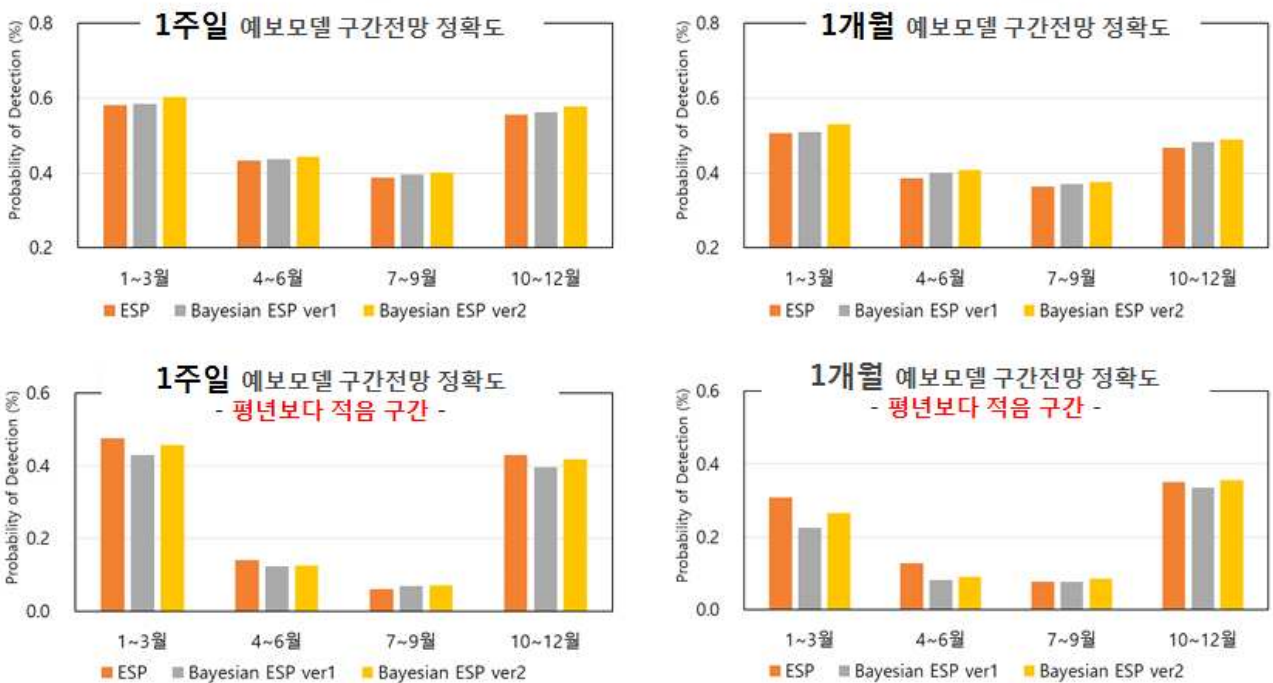


그림 5.6 전국 35개 댐유역 수문전망결과

기상청에서 제공하는 확률기상예보 자료의 정확도는 아직 부족한 실정이지만 국가 공인 장기예보 자료의 반영을 위해 확률기상예보를 반영하는 베이지안 ESP와 강우-유출 모형과의 연계 모듈을 구축하였다. 연계 모듈의 전반적인 흐름도는 그림 5.7와 같다.

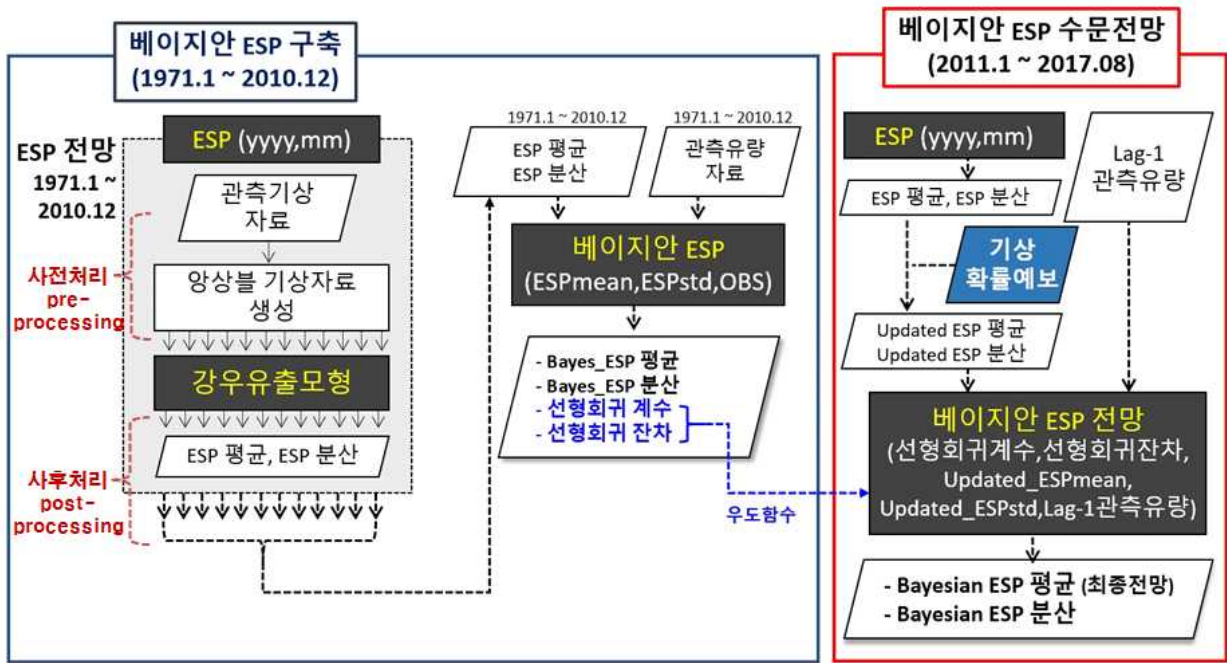


그림 5.7 베이직한 ESP와 강우-유출 모형과의 연계 모듈 흐름도

기상청 확률기상예보가 유효한 2014년 6월부터 2017년 7월까지의 수문전망을 수행하여 그 정확도를 POD를 통해 분석하였다. 그 결과는 아래 그림 5.8에 나타내었다. 그림에서 보는 바와 같이 현재 가뭄센터 전망기법의 보완을 통해 수문예측 정확도가 약 5% 정도 향상됨을 알 수 있다. 평년보다 낮음 구간의 경우엔 약 11%정도 향상되었다. 해당 댐 유역의 과거 관측강수량의 통계량을 사용함으로써 기상청의 9개 지역 대표 값을 반영할 때 발생할 수 있는 3분위 임계값의 지역 편이가 보정되었기 때문이라고 판단된다.

기상확률예보 사용여부	X		O			
	ESP	베이직한 ESP	現가뭄센터 전망 기법	가뭄센터 전망 기법 보완	(기상예보반영) 베이직한 ESP	
Good ↓	N-RMSE <sup>1)</sup> [전망오차]	1.56	1.46	1.58	1.45	1.46
Good ↑	POD <sup>2)</sup> [전망정확도]	37.7 %	44.8 %	39.9 %	44.5 %	44.0 %
Good ↑	POD (평년보다 낮음) [전망정확도]	12.2 %	29.4 %	15.5 %	26.6 %	30.2 %

1) N-RMSE (Normalized - Root Mean Squared Error) : 관측값과 전망값 사이의 오차를 표현 (35개 댐유역에 대한 평균값)

2) POD (Probability of Detection) : (평년보다 ①적음, ②비슷, ③많음) 세 구간에 대한 구간 전망 정확도  
관측값과 전망값이 같은 구간에 속하게 되면 Detection!

그림 5.8 전국 댐유역에 대한 수문전망기법별 포착확률

베이지안 ESP의 경우 역시 ESP보다 높은 예측 정확도를 보여주었으며(37.7% → 40.7%), 기상확률예보를 사용함으로써 약간의 추가적인 정확도 향상(40.7% → 41.7%)을 가져왔다. 하지만 개발한 베이지안 ESP가 가뭄센터 전망기법의 보완기법보다는 다소 낮은 정확도를 보여주고 있다.

### 5.3 장기 기상전망 자료의 적정 시공간 스케일 도출에 대한 연구

국가가뭄정보분석센터에서는 1개월에 한 번씩 3개월 가뭄전망정보를 생산하고 있다. 1개월 간격 가뭄전망은 전망측면에서는 적절한 방법이나, 대응측면에서는 전망일이 될 때까지 미래 가뭄발생여부를 파악할 수 없기 때문에 의사결정에 문제가 발생할 수 있다. 따라서 가뭄전망의 적정 시간 스케일 결정에 대한 연구가 필요하다.

장기 기상전망 자료는 기후예측모델을 통해 생산되는 자료이며, 기후예측모델은 대기, 해양, 해빙, 지표 등을 고려한 전지구 스케일의 모델이다. 따라서 장기 기상전망 자료의 공간스케일은 지역단위, 유역단위에 적용하기에는 부적합하며, 가뭄전망에서 장기 기상전망 자료를 활용하기 위해서는 적정 공간 스케일에 대한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 국내 현업에서 활용중인 장기 기상전망 자료를 강우유출 모델에 적용함으로써 장기 기상전망 자료 기반 수문 전망의 적용성을 평가하고 적정 시공간 스케일을 도출하였으며, 장기 기상전망 자료 기반 3가지 강우-유출 모형(ABCD, Tank, K-DRUM)의 입력자료 생성 알고리즘을 개발하였다.

#### 5.3.1 장기 기상전망 자료 기반 강우-유출 모델링 알고리즘 개발

그림 5.9는 장기 기상전망자료 기반 강우-유출 모델 알고리즘을 나타낸 것으로 크게 장기 기상전망 자료 수집, 앙상블 멤버 별 공간상세화, 앙상블 멤버 별 강우-유출 모델 입력자료 산정, 앙상블 멤버 별 강우-유출 모델링, 시간 스케일 별 Time-lagged 앙상블, 유량 Anomaly 산정 및 예측으로 구성되어 있다.

그림 5.9 장기 기상전망자료 기반 강우-유출 모델링 알고리즘

### 5.3.2 장기 기상전망 자료의 시공간 스케일 별 댐 유입량 전망

기상청에서 예보를 위해 활용중인 GloSea5 자료와 APCC의 18개 기후모델 MME 자료로부터 시공간 스케일별 강우-유출 모형의 입력자료를 생성하고, 생성된 입력자료를 바탕으로 강우-유출 모형 모델링을 통해 대상 댐 유입량 전망 결과의 정확도를 평가하였

다. 장기 기상전망 자료의 현황은 표 5.1과 같다. 댐 유역 규모에 따라 그림 5.10과 같이 7개 대상 댐(충주, 소양강, 대청, 보령, 안동, 밀양, 주암)을 선정하고, 장기 기상전망 자료의 시공간 스케일에 따른 유입량 정확도 평가를 수행하였다.

자료정보	Glosea5	APCC MME
자료기간	2015.01. ~ 2016.12.(forecast) 1996.01. ~ 2009.12.(hindcast)	2015.01. ~ 2017.07.
예측기간	7개월	3개월
공간스케일	0.83°×0.55° 격자 (92.3km×49.3km)	기상청 60개 관측지점기반 제공
시간단위	일 단위	월 단위
제공변수	강수량, 기온, 풍속	강수량, 기온

표 5.1 장기 기상전망 자료 현황

댐	유역면적 (km <sup>2</sup> )	저수용량 (억 ton)	권역
1) 충주	6,648.0	27.5	한강
2) 소양강	2,703.0	29.0	한강
3) 대청	3,204.0	15.0	금강
4) 보령	164.0	1.0	금강
5) 안동	1,628.7	12.0	낙동강
6) 밀양	95.0	0.7	낙동강
7) 주암	1,010.0	4.5	영·섬강

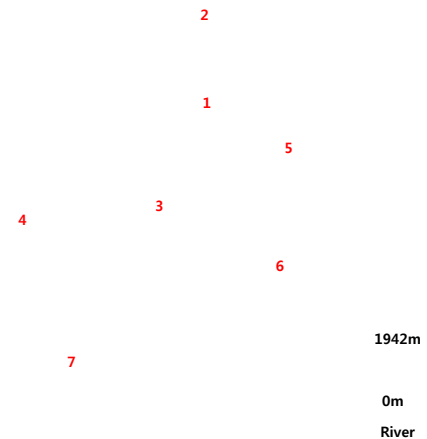


그림 5.10 7개 대상 댐

(1) GloSea5 시공간 스케일별 Tank 모델링 결과

가. 공간스케일에 따른 모델링 결과

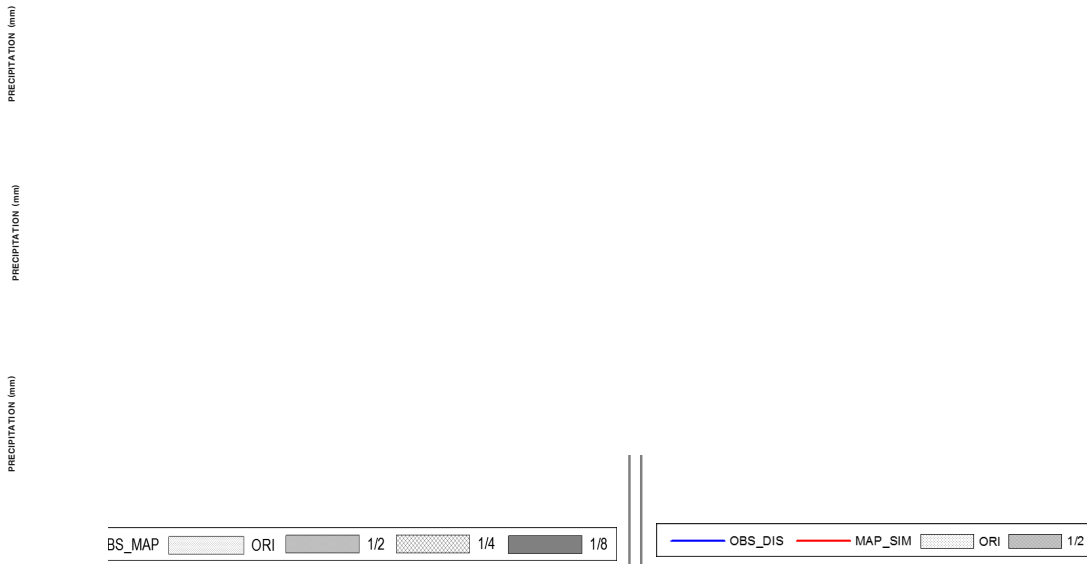
GloSea5의 격자 크기를 원격자, 1/2°, 1/4°, 1/8°로 하여 대상 댐 유입량 전망을 평가한 결과 1개월 전망 댐 유입량은 비교적 정확도가 높은 것으로 나타났으며, 선행시간이 길어질수록 정확도가 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 이례적인 가뭄기간인 2015년 여름에 대해서는 댐 유입량 전망결과가 MAP\_SIM, OBS\_DIS 보다 과대 모의하는 것으로 나타났다.

댐 별 유입량 전망 평가결과 유역면적이 큰 충주댐, 소양강댐에 비해 유역면적이 작은 보령댐, 밀양댐의 유입량 전망이 정확도가 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 소규모 유역 모의에 대한 강우-유출 모형의 한계점과 댐 유역에 비해 공간스케일이 매우 큰 GloSea5가 유역의 기상정보를 적절하게 반영하지 못하기 때문이다.

공간스케일에 따른 Tank 모델링 결과 GloSea5의 공간스케일은 댐 유입량 전망에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 작은 공간스케일의 자료를 결합하는 것이 아닌 큰 공간스케일의 자료를 상세화하여 다양한 공간스케일 자료를 만들기 때문이며, 상세화 기법 자체가 선형상세화이기 때문에 유역내의 공간적인 특징을 반영하기 어렵다.

**공간스케일에 따른 1개월 MAP 전망결과**

**공간스케일에 따른 1개월 댐 유입량 전망결과**



**그림 5.11 GloSea5 공간스케일에 따른 Tank 모델링 결과**

**나. 시간스케일에 따른 모델링 결과**

시간스케일에 따른 댐 유입량 산정을 위해 공간스케일은 1/8°로 고정하였으며, 시간스케일은 1개월 간격, 격주 간격, 순 간격, 주 간격으로 3개월 전망을 수행하였다. 대상 댐들의 시간스케일에 따른 CC 산정결과 1개월 간격의 CC가 가장 높은 것으로 나타났으며, 격주, 순, 주 간격 전망과 큰 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났다. 따라서 월 간격 전망뿐만 아니라 주 간격 전망도 활용성이 높을 것으로 판단된다. 선행시간 별로는 1개월 전망 댐 유입량이 가장 높은 CC를 보였으며, 2개월 및 3개월 전망 댐 유입량은 CC가 감소하는 것으로 나타났다. 댐별로는 공간스케일에 따른 댐 유입량 산정결과와 유사하게 유역면적이 큰 댐의 정확도가 유역면적이 작은 댐 유입량 정확도에 비해 높은 것으로 나타났다.



상관계수		충주	소양강	안동	밀양	대청	보령	주암
댐 유입량 (1개월 전망)	1개월 간격	0.74	0.77	0.65	0.33	0.59	0.53	0.34
	격주 간격	0.55	0.55	0.42	0.40	0.32	0.28	0.27
	순 간격	0.60	0.60	0.51	0.32	0.45	0.41	0.29
	주 간격	0.59	0.59	0.49	0.36	0.42	0.39	0.31
댐 유입량 (2개월 전망)	1개월 간격	0.59	0.61	0.52	0.32	0.49	0.40	0.31
	격주 간격	0.55	0.63	0.55	0.29	0.48	0.40	0.35
	순 간격	0.53	0.57	0.47	0.31	0.41	0.30	0.29
	주 간격	0.52	0.60	0.50	0.28	0.45	0.36	0.31
댐 유입량 (3개월 전망)	1개월 간격	0.58	0.64	0.49	0.33	0.48	0.36	0.29
	격주 간격	0.53	0.52	0.46	0.38	0.41	0.28	0.31
	순 간격	0.52	0.55	0.46	0.41	0.44	0.33	0.34
	주 간격	0.52	0.53	0.46	0.42	0.43	0.30	0.33

표 5.2 시간 스케일에 따른 Tank 모형 기반 강우-유출 모의 결과

## (2) GloSea5 시공간 스케일별 ABCD 모델링 결과

### 가. 공간스케일에 따른 모델링 결과

본 연구에서는 공간스케일에 따른 MAP 산정결과를 활용하여 월 단위 강우-유출 모형인 ABCD 모의를 수행하였으며, 연구 대상지역에 대한 댐 유입량 전망결과를 산정하였다. 공간스케일에 따른 ABCD 모형 모의를 위해 시간스케일은 1개월 간격을 활용하였고, 공간스케일은 GloSea5 원격자,  $1/2^\circ$ ,  $1/4^\circ$ ,  $1/8^\circ$ 을 활용하여 평가하였다.

그림 5.12는 GloSea5 기반의 공간스케일에 따른 1개월 전망 댐 유입량과 관측 댐 유입량을 나타낸 그림이다. 여기서 빨간색 실선은 관측 MAP를 활용하여 ABCD 모형을 모의한 결과(MAP\_SIM), 파란색 실선은 관측 댐 유입량(OBS\_DIS)를 나타낸다. 막대그래프는 각각 원격자(ORI),  $1/2^\circ(1/2)$ ,  $1/4^\circ(1/4)$ ,  $1/8^\circ(1/8)$ 의 GloSea5를 활용하여 산정한 댐 유입량 전망값을 나타낸다. 그림 상단의 CC는 댐 유입량 공간스케일 평균과 OBS\_DIS 간의 상관계수를 나타내며, 공간스케일에 따른 댐 유입량 전망 값이 거의 유사한 값을 가지므로 댐 유입량 전망의 정확도를 의미한다.

평가결과 Tank 모형 결과와 유사하게 1개월 전망 댐 유입량은 정확도가 높았으며, 선행시간이 길어질수록 정확도가 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 이례적인 가뭄기간인 2015년 여름에 대해서는 댐 유입량 전망이 과대 모의하는 경향이 나타났다. 댐 별 유입량 전망 평가결과 앞선 Tank 모형 결과와 유사하게 유역면적이 큰 충주댐, 소양강댐에 비해 유역면적이 작은 보령댐, 밀양댐의 유입량 전망이 정확도가 떨어지는 것으로 나타났다. 공간스케일에 따른 ABCD 모델링 결과 GloSea5의 공간스케일은 댐 유입량 전망에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

공간스케일에 따른 1개월 MAP 전망결과

공간스케일에 따른 1개월 댐 유입량 전망결과

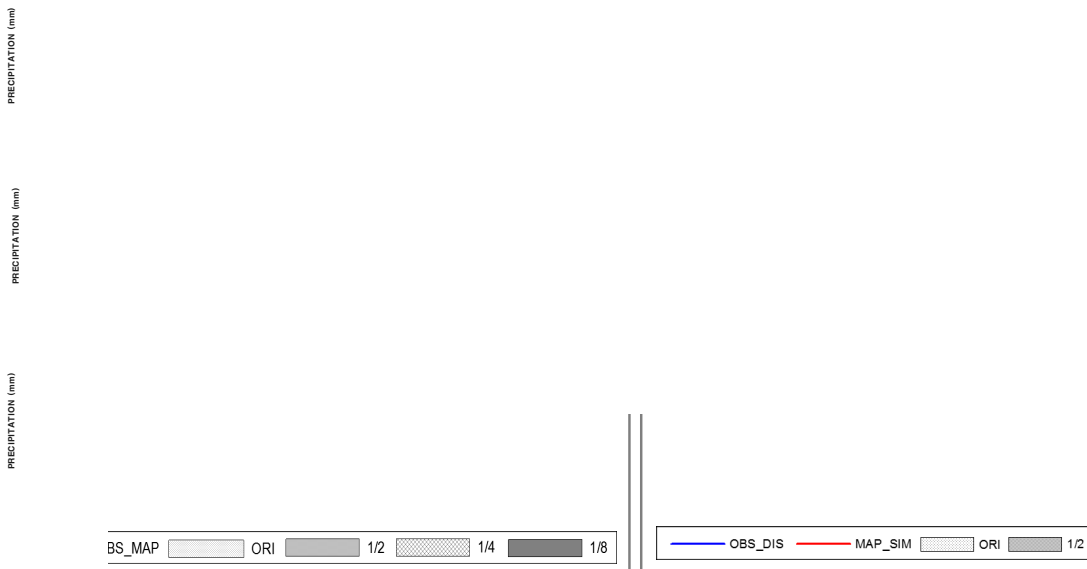


그림 5.12 GloSea5 공간스케일에 따른 ABCD 모델링 결과

#### 나. 시간스케일에 따른 모델링 결과

본 연구에서는 ABCD 모형을 활용하여 GloSea5 시간스케일에 따른 댐 유입량 전망을 수행하였다. 시간스케일에 따른 댐 유입량 산정을 위해 공간스케일은 1/8°로 고정하였으며, 시간스케일은 1개월 간격, 격주 간격, 순 간격, 주 간격으로 3개월 전망을 수행하였다.

시간스케일에 따른 CC 산정결과 1개월 간격의 CC가 가장 높은 것으로 나타났으며, 격주, 순, 주 간격 전망과 큰 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났다. 선행시간 별로는 1개월 전망 댐 유입량이 가장 높은 CC를 보였으며, 2개월 및 3개월 전망 댐 유입량은 CC가 감소하는 것으로 나타났다. 댐별로는 공간스케일에 따른 댐 유입량 산정결과와 유사하게 유역면적이 큰 댐의 정확도가 유역면적이 작은 댐 유입량 정확도에 비해 높은 것으로 나타났다.

상관계수		충주	소양강	안동	밀양	대청	보령	주암
댐 유입량 (1개월 전망)	1개월 간격	0.72	0.80	0.63	0.31	0.56	0.52	0.34
	격주 간격	0.52	0.56	0.37	0.42	0.31	0.27	0.26
	순 간격	0.57	0.61	0.44	0.33	0.43	0.41	0.30
	주 간격	0.56	0.59	0.41	0.37	0.41	0.38	0.33
댐 유입량 (2개월 전망)	1개월 간격	0.55	0.61	0.52	0.53	0.48	0.37	0.32
	격주 간격	0.54	0.56	0.47	0.37	0.46	0.37	0.35
	순 간격	0.51	0.53	0.43	0.37	0.38	0.27	0.29
	주 간격	0.51	0.53	0.43	0.38	0.41	0.33	0.33
댐 유입량 (3개월 전망)	1개월 간격	0.59	0.64	0.46	0.34	0.47	0.36	0.28
	격주 간격	0.54	0.52	0.45	0.38	0.41	0.27	0.30
	순 간격	0.54	0.54	0.45	0.42	0.42	0.31	0.33
	주 간격	0.54	0.53	0.45	0.43	0.41	0.29	0.32

표 5.3 시간 스케일에 따른 ABCD 모형 기반 강우-유출 모의 결과

### (3) GloSea5 시공간 스케일별 K-DRUM 모델링 결과

본 연구에서는 GloSea5 기반의 MAP를 분포형 강우-유출 모델 K-DRUM에 적용하였으며, 댐 유입량 전망을 수행하였다. K-DRUM은 K-water의 유역관리를 위한 모델로 유사, 수질, 댐 운영, 지하수 등의 다양한 기능으로 구성되어 있으나 본 연구에서는 수량 모의 기능만을 활용하였다.

그림 5.13은 K-DRUM 댐 유입량 전망결과로 파란색 실선이 관측 댐 유입량(OBS\_DIS), 빨간색 실선이 관측 기상자료를 활용한 K-DRUM 모의값(MAP\_SIM) 막대그래프가 GloSea5 기반 K-DRUM 모의값(GS5\_DIS)을 뜻한다. 충주댐 유역에 대한 1개월, 2개월, 3개월 댐 유입량 전망 결과 GS5\_DIS는 대부분의 기간에서 OBS\_DIS 보다 큰 값을 갖는 것으로 나타났으며, 앞선 TANK, ABCD 결과와 유사하게 2015년 여름철에 과대 모의하였다. 선행시간별 CC는 1개월 전망에서 0.71로 나타났으며, 선행시간이 증가할수록 CC는 감소하였다. ABCD, TANK 모델의 결과와 정확도 면에서는 큰 차이가 없는 것으로 판단되며, 향후 기존 K-DRUM의 댐 운영 반영, 지하수 등의 효과를 고려한다면 정확도가 향상될 수 있다.

**CHUNGJU 1mon pred. CC : 0.71**

a) 1개월 전망

**CHUNGJU 2mon pred. CC : 0.52**

b) 2개월 전망

**CHUNGJU 3mon pred. CC : 0.58**

c) 3개월 전망



**그림 5.13 GloSea5 기반 K-DRUM 모델링 결과(충주댐)**

## 5.4 인공지능 기반 지하수 공급·사용지역 가뭄분석기법 개발

전국의 급수지역 뿐만 아니라 지하수 공급·사용지역의 가뭄 모니터링 및 전망을 수행해야 하는 국가가뭄정보분석센터에서는 기존의 SPI6를 이용한 간접적인 가뭄판단을 대체할 수 있는 지하수위 관측자료 기반의 가뭄모니터링 기법을 개발 적용하고 있으며, 기상전망 결과를 활용한 지하수위 전망까지 가능한 기법을 개발하였다.

본 분석에서는 가뭄 예·경보를 위해 매월 주기적으로 지하수 공급·사용지역의 가뭄 판단을 지하수 관측자료 기반으로 수행하고, 기상전망 자료를 이용한 지하수 가뭄전망 분석이 빠르게 이루어질 수 있는 기법의 개발에 주안점을 두었다. 따라서 강수 아노말리의 거동과 지하수위 거동 간의 지체시간을 둔 상관관계에 주목하였으며, 지하수위 관측 시계열의 자기상관성을 동시에 고려할 수 있는 데이터 기반의 지하수위 예측 기법을 개발하였다.

지하수위를 전망하는 기법은 물리적 모형 또는 해석적 모형을 이용한 지역별 모델링 기법이 주로 이용된다. 하지만 이러한 방법은 모형의 구축과 매개변수 최적화 등에 많은 시간과 노력이 소요되며, 입력되는 자료의 변화나 공간적인 분석 대상의 조정 등에 유연한 대처가 어렵고 모형의 실행 자체도 까다로운 경우가 많다. 더군다나 분석 대상이 전국단위(167개 시군 또는 3,482개 읍면동)로 확장되고, 분석 주기가 월간, 주간으로 빈번해질 경우 모형의 구축, 최적화, 업데이트 되는 입력 자료의 반영 및 실행 등이 빠르게 수행되기 어려운 것이 현실이다.

강수량과 지하수위와 같이 자료간의 상관성이 높고, 원인과 응답 관계가 분명한 자료의 경우, 장기간 관측된 자료를 확보할 수 있다면 데이터 기반의 수치적 예측모형 구축이 충분히 가능하며, 이 경우 자료의 처리와 실행이 매우 빠르고 쉬워진다는 장점이 있다.

따라서 본 분석에서는 지하수 관측공별 가뭄판단 기준을 표준지하수지수(SGI)를 통해 일반화 하여 모니터링 할 수 있는 기법을 정립하고, 머신러닝 기법의 일종인 인공신경망을 이용해 표준강수지수(SPI1~12)와 표준지하수지수(SGI)를 각각 입력과 출력으로 하는 데이터 기반 지하수위 전망체계를 구축하고 전국에 대해 평가하였다. 개발된 기법은 시범적용을 거쳐 보완 후 지하수 공급지역의 가뭄 예·경보에 활용할 예정이다.

### 5.4.1 SGI(Standardized Groundwater Level Index)를 이용한 지하수 가뭄 모니터링 기법 개발

지하수와 지표수를 단일 수자원으로서 홍수 및 가뭄 시 상호 보충되거나 연계 평가되어야 할 필요성에 대해서는 여러 연구들에서 언급된 바 있다(김규범 등, 2010; 이정환 등, 2010; 최현미 등, 2011). 더불어 지하수와 지표수 상호간의 관계를 연계 해석하기 위해 다양한 연구들이 이루어져 왔다(김남원 등, 2006; 정일문 등, 2011; 전향탁과 김규범, 2011).

K-water 가뭄정보분석센터에서도 가뭄의 정도를 판단하기 위해 수원별로 판단 기준을 수립해 적용하고 있으며, 미급수지역의 주요 수원인 지하수의 가뭄 상태를 판단하기 위해서 지하수 가뭄 모니터링 기법을 자체개발 등을 통해 구축하고 있다.

김규범과 이소현(2012)은 가뭄 시 지표수는 고갈되어 더 이상의 유량 측정이 어려우나 지하수위는 지속적인 하강 특성을 보이고 측정 가능하기 때문에 가뭄의 특성을 보다 잘 반영해주는 인자가 될 수 있음을 언급한바 있다.

본 분석에서는 지하수 관측공별 가뭄판단 기준을 SGI 지수를 통해 일반화 하여 모니터링 할 수 있는 기법을 정립하고자 하였다. SGI는 Bloomfield and Marchant(2013)에 의해 제시된 지하수 가뭄지수로 평년 대비 지하수위의 높고 낮은 정도를 나타내는 표준화지수이다. SGI를 이용할 경우 기상학적 가뭄과 지하수 가뭄을 동일한 축척에서 비교할 수 있으며, 또한 인공지능망의 학습을 위한 자료 표준화 과정을 생략할 수 있는 이점도 확보할 수 있게 된다. 본 분석을 통해 수행된 SGI 산정 절차와 이를 이용한 시군별 지하수 가뭄 모니터링 프로세스는 다음 그림과 같다.

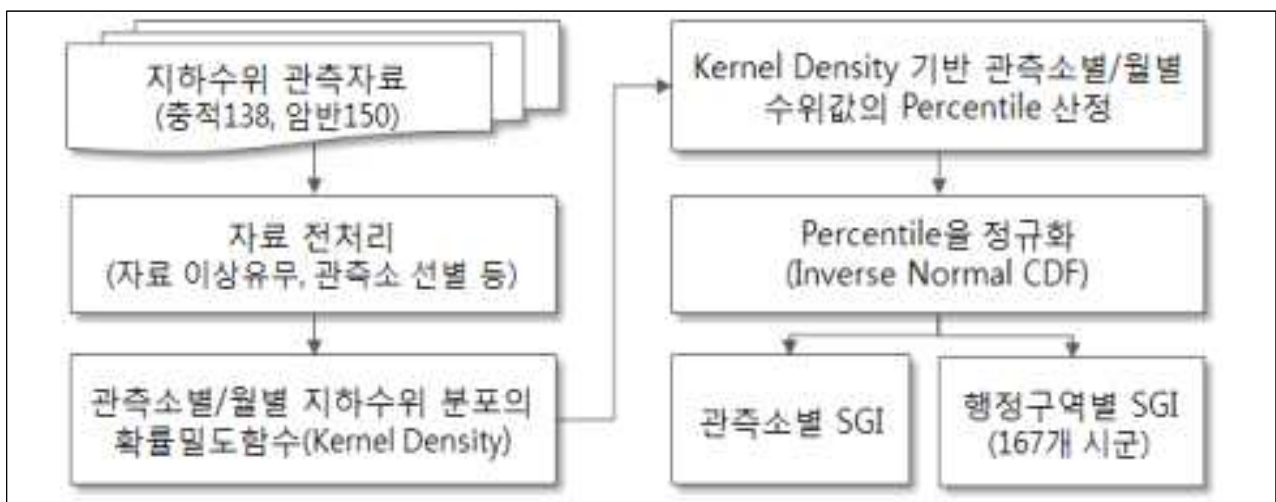


그림 5.14 지하수 가뭄 모니터링 기법 개발 절차

□ 지하수위 관측 현황

지하수를 수원으로 하는 지방상수도 취수시설의 경우 취수를 위한 펌프시설 이외에 지하수위 관측시설이 전무한 실정이며, 이로 인해 대상 지하수 취수시설의 수위관측 자료를 직접 사용하여 가뭄모니터링에 활용할 수 없는 것이 현실이다. 따라서 전국에 산재한 지하수 공급·사용지역의 지하수위 변동 현황을 모니터링하기 위해 해당 지역의 국가 지하수관측망을 활용하고자 한다. 국가 지하수관측망은 지하수 수위 및 수질 변동을 지속적으로 감시·관측하기 위해 국토교통부에서 설치한 지하수 관측시설이다. 국내의 지하수 관측망은 국가지하수관측망, 보조관측망, 농촌관측망 및 수질관측망이 있으나, 장기간의 관측기간과 품질관리를 통한 신뢰성이 확보되고, DB를 통해 실시간 자료 확보가 가능한 지하수위 관측 자료는 국가 지하수관측망 자료가 유일한 실정이다.

표 5.4 전국 지하수 관측망

구 분	국가지하수관측망 (국토부)	보조관측망 (지자체)	농촌관측망 (농림부)	수질관측망 (환경부)
관측공 수	402	2,500(1,545)	176	193

국가 지하수관측망에서 관측되는 기초자료는 1시간 간격으로 자동 측정되는 수위, 수온, 전기전도도와 상·하반기 각 1회씩 총 2회 측정하는 수질현황 자료이다. 관측된 연간 기초자료는 매해 말일 기준으로 이듬해에 지하수 관측연보로 발간하고 있다. 가장 최근에 발간된 「2017 지하수 관측연보」는 2017년 12월말 현재 설치된 관측소 412개 중 2016년 12월말 기준으로 운영된 402개 관측소의 1년간 관측 자료를 토대로 작성되었다.

표 5.5 국가지하수관측망 현황

권역	계	한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	제주도
설치 관측소 수	412	126	113	97	38	34	4
운영 관측소 수	402	125	112	89	38	34	4

※ 출처 : 2017 지하수 관측연보(국토교통부·한국수자원공사, 2017)

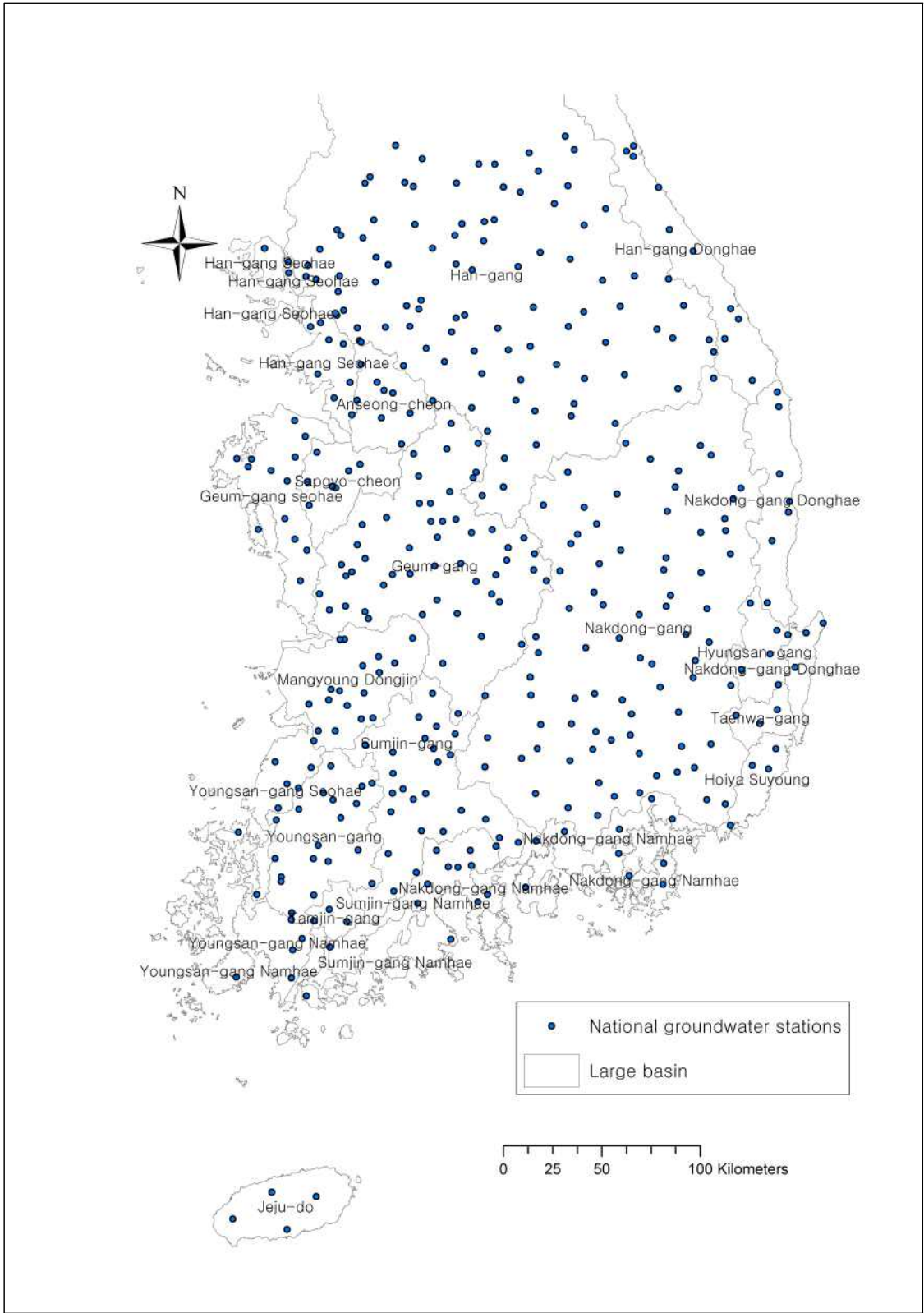


그림 5.15 국가지하수관측소 위치도



□ 분석대상 관측소의 선택 및 관측자료 수집/검토

SGI를 이용한 지하수 가뭄 모니터링 기법은 장기간 관측자료 기반의 지하수위 분포와 현재의 지하수위를 비교하는 개념으로, 분석을 위한 관측 자료는 장기간의 자료를 이용하는 것이 통계분석의 신뢰도를 높일 수 있다. 본 분석을 위해 전체 412개(2017년 기준) 지하수 관측소 중 10년 이상의 관측 자료를 보유한 288개 관측소를 우선 선별하였다. 지하수 관측정의 경우 대수층 특성에 따라 충적대수층과 암반대수층에 설치된 충적관측정과 암반관측정으로 구분되며, 선택된 288개 관측소 중 암반층과 충적층을 동시에 관측하는 관측소는 138개소이다. 강수의 부족 및 증발산량의 증가로 토양수분 및 하천유출량 등이 감소하는 가뭄의 진행과정과 지하수위를 연계하여 해석할 경우, 주변 토양수분의 상태 등 가뭄의 정도에 따른 지하수위 변화는 수리특성상 암반층보다 충적층에서 더 상관성 높게 나타나는 것이 일반적이다. 따라서 암반층과 충적층 관측공을 동시에 보유한 관측소의 경우 충적층 자료를 우선 사용하였다.

1차 선별된 288개 관측소의 지하수위 관측 자료는 K-water 국가지하수정보센터의 데이터베이스(NGWIS)를 이용해 수집하였다. 추후 월단위로 제공되는 기상전망과 연계하여 분석이 필요하기 때문에, 지하수위도 월평균 자료로 수집하였다.

1차 선정된 288개 관측소의 관측 시계열 도서를 통해 2차로 사용할 관측소를 선정하였다. 우선 관측자료의 변동유형을 파악하기 위해 관측자료의 월평균 값을 이용하여 시계열도를 작성하고, 변동유형을 분석하였다. 지하수위의 변동유형은 계절형, 계단형, 경사형, 양수교란형 등으로 구분되며, 두가지 이상의 변동유형이 복합적으로 나타나는 경우가 많다.

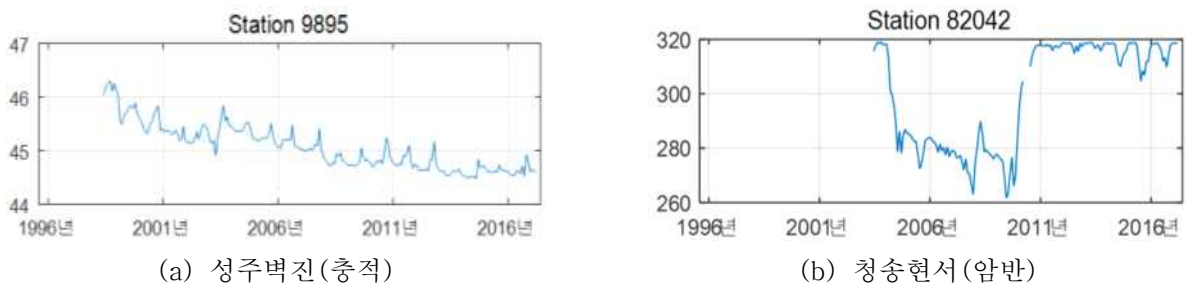


그림 5.16 관측소 관측자료 시계열 자료 검토 예시

위 그림의 (a)는 성주벽진 관측소로 계절형과 경사형이 혼합된 변동유형을 보인다. 관측개시 시점(1998.5)부터 수위가 지속적으로 하강하였으며, 현재는 3.38m 하강한 것으로 나타났다. (b)는 청송현서 관측소로 계단형 변동유형을 보인다. 관측개시일(2003.6)에 비해 2005년 말 큰 폭(45.22m)의 수위하강 후에도 지속적인 하강추세를 보인다

2010년 이후 급격한 수위상승 이후 안정된 추세를 나타내고 있다. 지하수위의 자연적, 물리적 변동폭으로 보기에 그 편차가 너무 크기 때문에 이용 자료에서 제외한 경우이다. 이처럼 계절적 유형을 따르지 않고 계단형, 경사형, 양수교란형의 변동유형을 보이는 성주벽진, 청송현서 등 32개 관측소는 분석자료에서 제외하고, 최종적으로 256개 관측소를 선정하였다. 이 중 충적관측공은 132개이고, 암반관측공은 124개이다.

□ 지하수위 자료의 정규화를 통한 SGI 산정 기법

가뭄과 관련하여 가장 많이 사용되는 정규화 지수로는 SPI가 있으며, McKee 등 (1993)에 의해 처음 제시되었다. 대부분의 연구에서 주기를 갖는 수문자료의 특성을 제거하고 자료의 상대 비교가 가능하도록 평균이 0, 분산이 1이 되도록 자료를 표준화시켜 분석하는 기법을 사용한다. 원 자료가 정규분포를 따를 경우는 평균값을 이용한 정규화를 아래의 식으로 간단하게 산정할 수 있다.

$$\tilde{d} = \frac{d_i - E(d)}{\sigma_d} \quad (1)$$

$$\text{여기서, } E_d = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_i \quad (2)$$

$$\sigma_d = \sqrt{\left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (d_i - E(d))^2 \right)} \quad (3)$$

하지만, 강수량이나 지하수위 등 수문자료의 경우 관측소별 또는 자료 기간별로 평균, 분산 등이 다양한 분포를 갖게 된다. 이럴 경우 Quantile 정규화를 통해 자료를 정규화 하는 방법을 이용하게 된다. Quantile이란 쉽게 말해 데이터를 크기 순서로 정렬하였을 때 상위 몇%에 해당하는가를 일컫는다. 각기 다른 분포를 갖는 지하수위를 표준정규분포를 이용하여 정규화 하기 위해서는 다음과 같은 절차를 거치게 된다. 각 자료의 최적 확률분포를 구한 후 이를 누적확률분포함수로 변환한다. 누적확률분포에서는 자료의 범위에 대응하는 0부터 1까지의 누적확률을 구할 수 있으며, 원 자료의 특정 값에 해당하는 확률을 표준정규분포의 Quantile Function(누적확률밀도함수의 역함수 개념)에 대입하면 표준정규분포로 정규화 된 지수를 구할 수 있다.

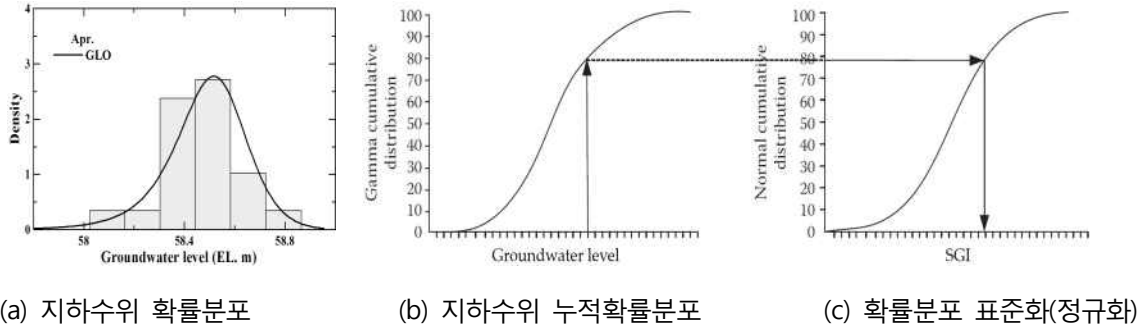


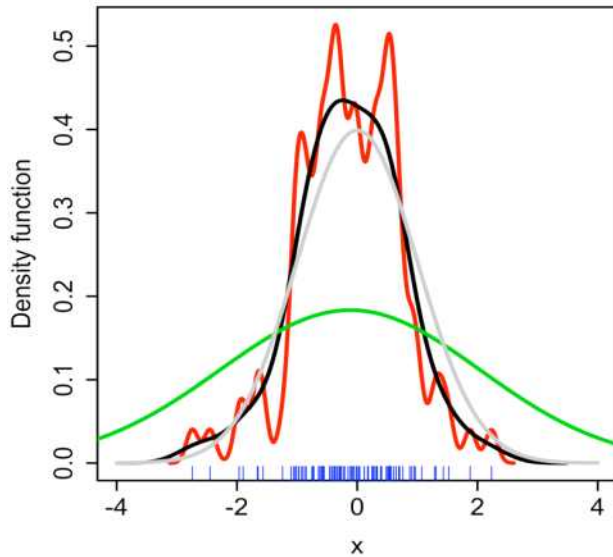
그림 5.17 지하수위의 정규화를 통한 SGI 산정과정

월별 지하수위 분포는 관측소별로 다양한 자료 범위와 분포를 보이고 있다. 확률구간 범위에 따른 자료밀도가 완만하지 않은 경우가 많으며, 분포의 형태도 워낙 다양하게 나타나기 때문에, 관측소별로 월별 확률분포를 일반화된 분포식과 모수추정 과정을 거쳐 적합 시키기에는 무리가 있다. 따라서 본 분석에서는 관측소별 월별 지하수위 거동의 확률분포를 비모수 추정법인 커널밀도추정법(kernel density estimation, KDE)을 이용하여 추정하였다. 비모수 밀도추정의 가장 간단한 형태는 히스토그램(histogram)이다. 즉, 관측된 데이터들로부터 히스토그램을 구한 후 구해진 히스토그램을 정규화하여 확률밀도함수로 사용하는 것이다. 히스토그램 방법은 확률구간 경계에서 불연속성이 나타난다는 점과 구간값의 크기 및 시작 위치에 따라 히스토그램이 달라진다는 점 등의 문제점을 갖는다. KDE는 비모수 추정법 중 하나로서 커널함수를 이용하여 히스토그램의 문제점을 개선한 방법이다. 관측된 데이터를  $x_1, x_2, \dots, x_n$ 이라 할 때 랜덤변수  $x$ 에 대한 확률밀도함수(probability density function, PDF)를 KDE를 이용하여 구하는 식은 아래와 같다.

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \quad (4)$$

위 식에서  $h$ 는 커널함수의 대역폭 매개변수(bandwidth parameter)로서 커널의 완만한 정도를 조절하는 매개변수이다.

KDE를 이용하여 확률밀도를 추정할 경우, 원 자료의 확률분포를 특정 분포 함수에 억지로 적합 시키지 않고 원 자료의 히스토그램을 충실하게 재현하는 확률밀도를 추정할 수 있다는 장점이 있다.



Grey: true density (standard normal).  
 Red: KDE with  $h=0.05$ .  
 Black: KDE with  $h=0.337$ .  
 Green: KDE with  $h=2$ .

그림 5.18 각기 다른 대역폭 매개변수를 이용한 Kernel density estimate(KDE)

※ 출처 : Kernel density estimation in Wikipedia

본 분석에서는 Matlab의 ksdensity function을 이용하여 KDE를 추정하였다. ksdensity function에서 Default로 적용되는 구간의 개수(number of equally spaced points)는 100개이며, Kernel smoothing을 위한 Bandwidth는 0.8이다. 본 분석에서도 위의 값을 이용하였다.

#### □ SGI 산정결과

앞 절에서 설명한 과정을 통해 256개 관측소에 대한 관측소별/월별 지하수위, 해당 월 지하수위의 퍼센타일 및 각 월별 SGI를 산정하였으며, 그 결과는 다음 표와 같다. 예시된 목포용당 관측소는 1996년 1월부터 관측자료가 존재한다. 표에서 첫 번째 열은 관측연월이며, 두 번째 열은 해당월의 평균 지하수위이다. 세 번째 열은 월별로 분석된 Kernel Density를 이용하여 해당 월평균 지하수위의 퍼센타일을 구한 것이며, 마지막 열이 표준정규분포의 Quantile Function을 이용해 퍼센타일을 정규화 한 SGI 산정 결과이다.

표 5.6 월별 지하수위를 이용한 SGI 산정결과 예

Month	GWL(EL.m)	Percentile(%)	SGI
199601	18.27563	0.749941	0.674303
199602	17.51379	0.614101	0.290025
199603	17.16194	0.494918	-0.012740
199604	17.83880	0.553738	0.135110
⋮	⋮	⋮	⋮
201611	18.00200	0.715316	0.568983
201612	17.89032	0.677991	0.462089
201701	17.79226	0.661400	0.416286
201702	17.67679	0.647388	0.378279

아래 그림은 목포용당 관측소의 월별 지하수위분포를 Kernel Density로 추정한 결과를 그린 것이다. 그림의 가로축은 지하수위를 나타내며, 세로축은 발생확률을 의미한다.

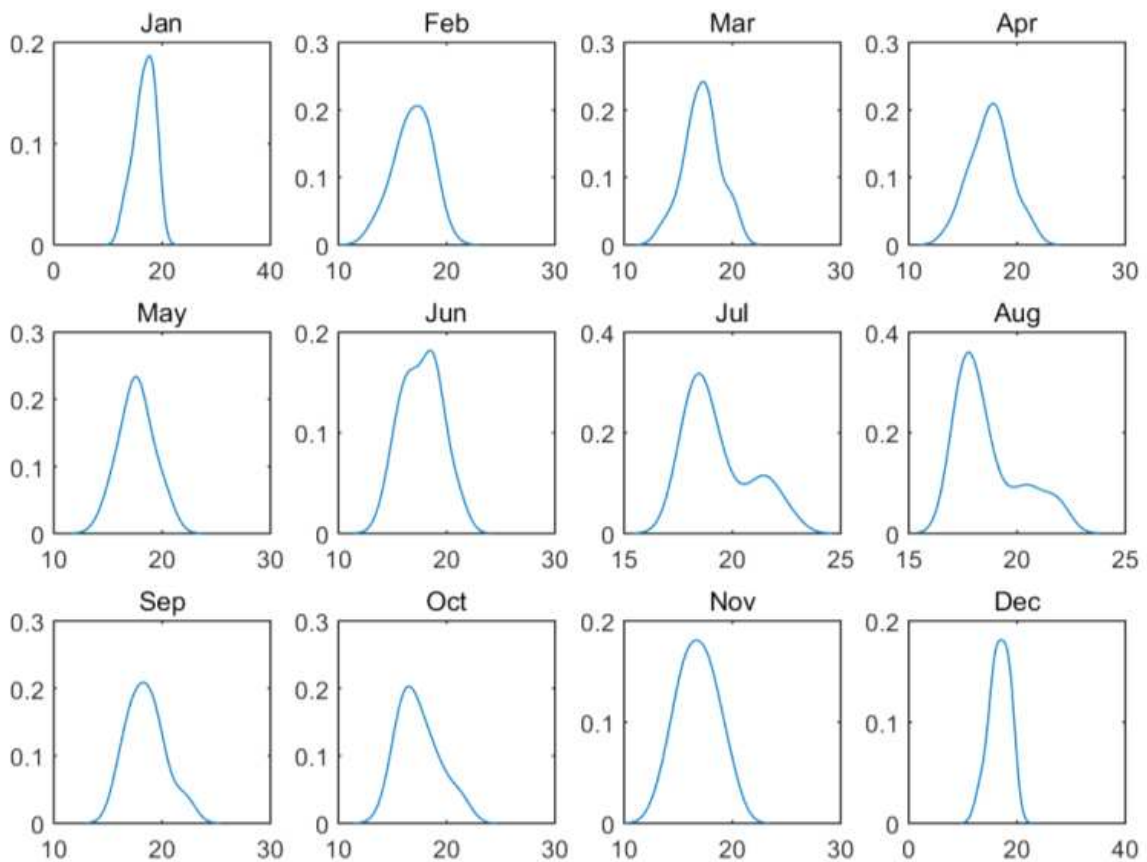


그림 5.19 목포용당 관측소의 월별 Kernel Density Function

## 5.4.2 강수량과 지하수위 관측 자료의 시공간적 범위 설정

강수와 지하수위 간의 상관관계는 명확하게 드러나지 않는 경우가 많다. 지질의 특성에 따라 강수와 지하수의 상호 거동 특성이 달라지고, 지하수 관측정이 암반층에 설치된 경우 그 관계를 규명하기 어려운 경우가 빈번히 발생한다. 더욱이 지하수위의 변동에 영향을 미치는 인자가 강수량이 유일한 것은 아니기 때문에, 강수에 의한 지하수의 응답 특성이 인근에 위치한 관측소들의 관측 자료로부터 명확하게 해석되기 어렵다. 따라서 강수 아노말리와 지하수의 상관성에 대한 분석에서는 전체적인 자료의 경향성이 일치하는 것을 확인하기 위해 적절한 시·공간적 범위를 설정하고 해당 범위에 속하는 자료들의 평균값 등을 이용하고 있다. 즉, 자료의 시·공간적 해상도를 낮춤으로써 민감하게 움직이는 자료의 노이즈를 제거하고 거시적인 자료 거동 특성의 상관성을 명확하게 확인하고자 함이다.

본 분석에서 사용한 강우관측지점 및 지하수위 관측지점은 공간적으로 정확히 일치하지는 않는다. 따라서 둘 간의 상관성을 규명하기 위해서는 맞비교가 가능한 관측소를 설정하거나 가중치 등을 부여해 자료를 합산하는 방법으로 비교할 자료를 전처리하는 과정이 필요하다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 강수와 지하수위는 명확하게 일대일 상관관계를 보이는 경우를 찾기 어렵다. 따라서 가뭄 예·경보에 적용이 필요한 공간 범위인 시·군 범위로 자료의 공간범위를 일치시켜 관측소들이 차지하는 면적비율에 따라 가중치를 부여하여 평균함으로써 자료의 해상도를 낮추는 효과와 함께, 특정 관측소의 이상치 발생이 전체 자료의 상관도에 미치는 영향을 최소화 하고 전체적인 경향성을 잘 반영할 수 있도록 했다. 강우관측소와 선정된 지하수 관측정의 위치정보를 이용해 티센망(Thiessen polygon)을 구축하고, 각 관측소가 해당 시·군에서 차지하는 면적 비율을 가중치로 적용하여 시·군별 SPI와 SGI를 산정하였다. 자료의 시간단위는 월단위에 맞추어 강수량의 경우 월강수량 합계, 지하수위는 월평균 수위를 이용하였다. 강수량과 지하수위에 대해 지점별로 산정된 SPI와 SGI를 티센망을 이용해 면적평균 자료로 변환하는 과정을 아래 그림에 도시하였다.

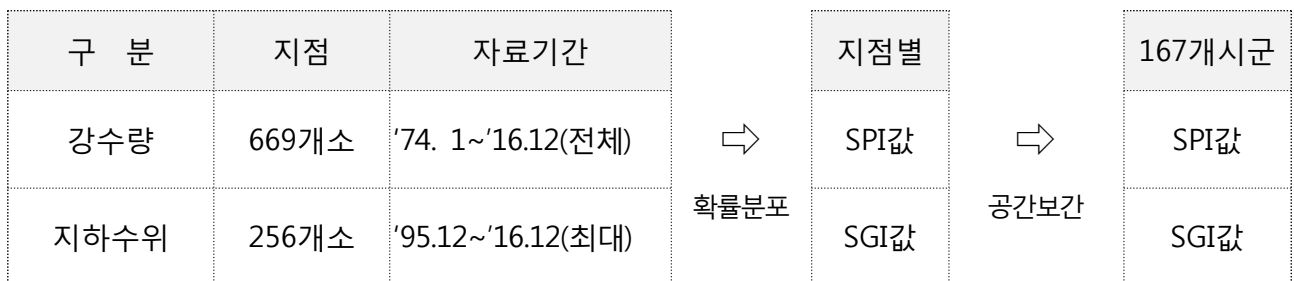


그림 5.20 SPI와 SGI의 공간적 분석범위 설정

앞 장에서 표준정규화 기법을 통해 관측소별로 산정된 SGI를 시·군별로 면적평균하고, 산정된 SGI와 SPI를 동일 시·군 및 기간에 따라 정렬함으로써 다음 단계의 분석과정에 필요한 자료를 구축하는 과정을 예시하였다. 시·군별 지하수관측소의 티센면적계수는 행정구역도와 관측소 위치도를 이용하여 ArcGIS의 공간분석 기능을 이용해 추출하였으며, 추출된 면적계수와 관측소별 SGI를 이용해 면적 평균된 값을 산정하는 이후 절차는 Matlab을 이용해 프로그래밍 하였다.

표 5.7 시·군별 지하수관측소의 티센면적계수

City bound	City code	Station name	Station code	Well no.	Area(km <sup>2</sup> )	Area ratio
서울특별시	11000	김포양촌	87236	1	0.00081	0.0000013
서울특별시	11000	서울장위	95502	1	258.48798	0.4258586
서울특별시	11000	서울항동	95501	1	20.33023	0.0334940
서울특별시	11000	안양비산	87237	1	78.67125	0.1296108
서울특별시	11000	하남하산곡	87246	1	62.20270	0.1024789
서울특별시	11000	광명철산	65009	2	169.39497	0.2790780
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
제주시	50110	제주노형	95534	1	389.80341	0.3892476
제주시	50110	제주조천	95537	1	376.38554	0.3758488
제주시	50110	제주한경	95536	1	226.93468	0.2266111
제주시	50110	진도의신	95528	1	8.30433	0.0082925
서귀포시	50130	제주노형	95534	1	176.72860	0.1990840

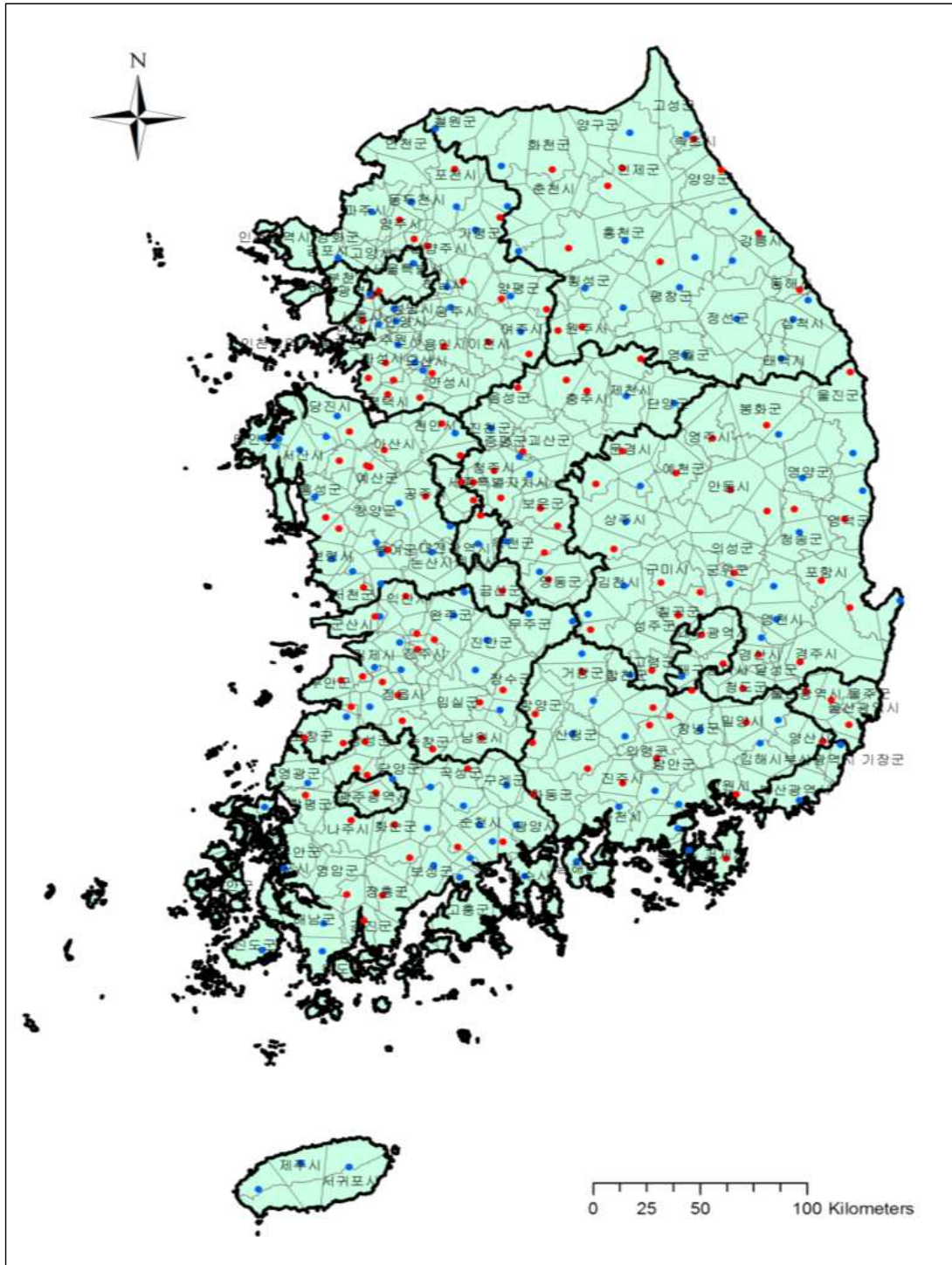


그림 5.21 시군별 평균 SGI 산정을 위한 지하수관측소 티센망



### 5.4.3 SPI와 SGI의 상관성 분석

앞 절에서 시·공간적 범위를 일치시켜 산정된 SPI와 SGI 시계열 중 천안시를 예로 도시하면 아래 그림과 같다. 그림에서 검은색 굵은 선이 SGI를 나타낸 것이고, 가는 선들은 SPI1~SPI12에 해당하는 값을 도시한 것이다. 강수량과 지하수위 모두 공간적으로 평균된 값을 이용하기 때문에, 두 자료의 증가, 감소 거동에 시차는 있지만 같은 경향으로 나타나는 것을 확인할 수 있다.

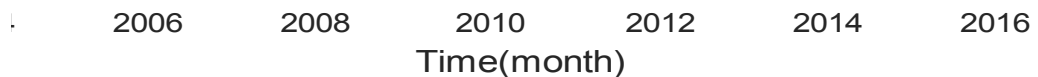


그림 5.22 SGI와 SPI1~12의 시계열(천안시)

SGI와 12개의 SPI 지수들 각각에 대해 상관성을 분석하여, 지하수위 거동 전망을 위한 예측인자로서 SPI를 이용하는 것에 대한 적정성을 검토함과 동시에 강수에 의한 지하수위 거동의 지체시간이 어느 정도 기간에서 높은 상관성을 갖는지 분석 하였다. 다음 그림은 충청지역 26개 시군에 대한 SGI와 SPI 상관성 분석 결과를 도시한 것이다. 그림에서 행(row)은 하나의 시군에 해당하고, 각 시군별로 12개의 열(column)은 각각 SPI 1~12에 해당한다. 각 블록의 색은 분석된 상관도에 따라 상관성이 높을수록 붉은색으로, 낮을수록 푸른색으로 표현되며, 12개의 SPI 중 SGI와 가장 높은 상관성을 갖는 SPI에 상관계수를 표시하였다. 즉, 맨 위에 있는 청주시의 경우 7번째 열에 해당하는 SPI7이 상관계수 0.769로 SGI와 가장 높은 상관성을 보이는 것을 의미한다.

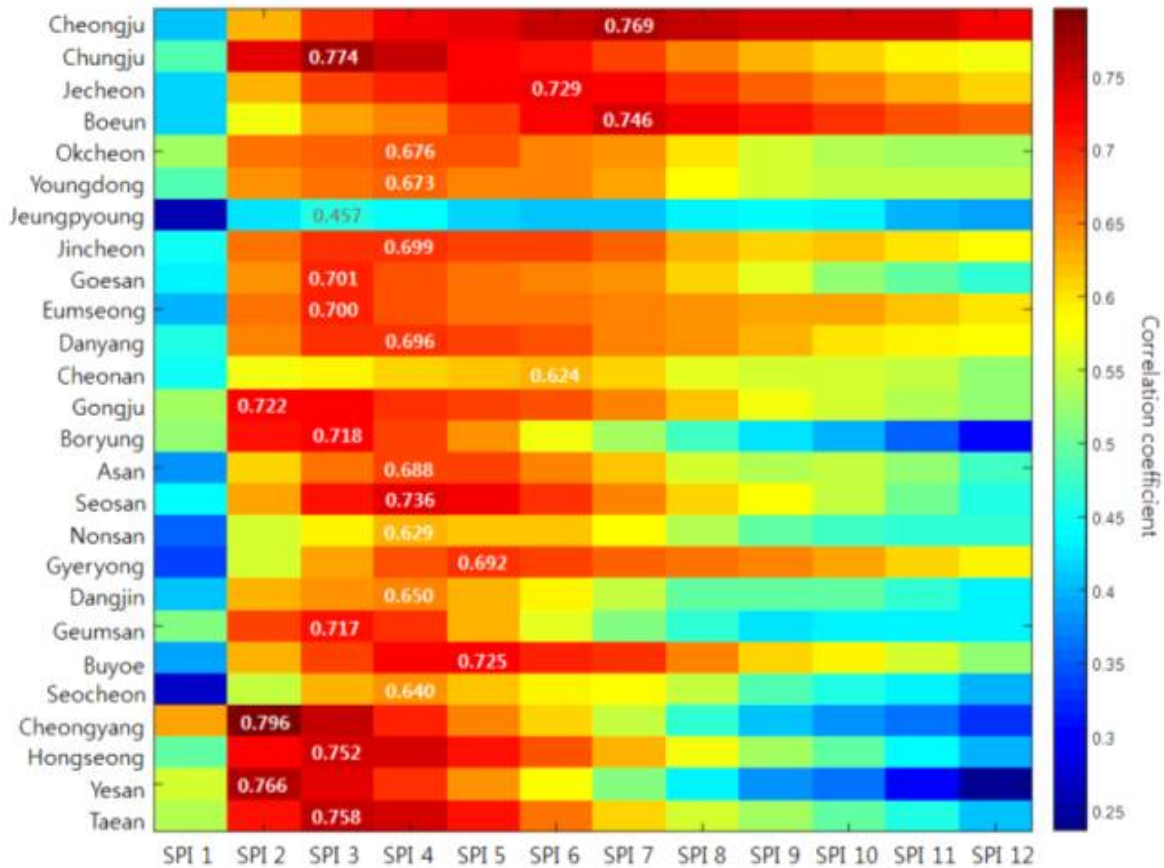


그림 5.23 충청지역 26개 시군에 대한 SPI 1-12와 SGI의 상관도

아래 표는 예시된 충청지역 26개 시군별 SGI와 SPI 1~12 각각에 대해 분석된 상관계수를 보여준다.

표 5.8 충청지역 시군별 SGI와 SPI 1-12의 상관계수

구분	SPI1	SPI2	SPI3	SPI4	SPI5	SPI6	SPI7	SPI8	SPI9	SPI10	SPI11	SPI12
Cheongju	0.408	0.625	0.695	0.730	0.737	0.755	<b>0.769</b>	0.757	0.745	0.752	0.747	0.730
Chungju	0.483	0.735	<b>0.774</b>	0.752	0.726	0.711	0.687	0.652	0.625	0.608	0.587	0.577
Jecheon	0.412	0.625	0.685	0.706	0.717	<b>0.729</b>	0.722	0.695	0.673	0.648	0.623	0.610
Boeun	0.415	0.574	0.631	0.655	0.686	0.719	<b>0.746</b>	0.732	0.716	0.693	0.682	0.671
Okcheon	0.533	0.657	0.672	<b>0.676</b>	0.674	0.656	0.643	0.602	0.559	0.539	0.530	0.529
Youngdong	0.483	0.640	0.665	<b>0.673</b>	0.651	0.649	0.633	0.585	0.551	0.550	0.544	0.547
Jeungpyoung	0.260	0.422	<b>0.457</b>	0.438	0.413	0.410	0.410	0.436	0.444	0.435	0.398	0.387
Jincheon	0.447	0.658	0.696	<b>0.699</b>	0.686	0.688	0.665	0.630	0.607	0.617	0.602	0.582
Goesan	0.431	0.647	<b>0.701</b>	0.677	0.659	0.651	0.642	0.608	0.563	0.519	0.491	0.467
Eumseong	0.396	0.658	<b>0.700</b>	0.682	0.663	0.658	0.656	0.640	0.631	0.632	0.619	0.603

구분	SPI1	SPI2	SPI3	SPI4	SPI5	SPI6	SPI7	SPI8	SPI9	SPI10	SPI11	SPI12
Danyang	0.458	0.649	0.693	<b>0.696</b>	0.686	0.674	0.653	0.640	0.625	0.602	0.588	0.577
Cheonan	0.449	0.571	0.589	0.610	0.619	<b>0.624</b>	0.604	0.562	0.553	0.556	0.547	0.518
Gongju	0.531	<b>0.722</b>	0.720	0.699	0.684	0.675	0.654	0.614	0.571	0.554	0.542	0.517
Boryung	0.521	0.716	<b>0.718</b>	0.691	0.640	0.575	0.533	0.475	0.427	0.398	0.355	0.305
Asan	0.385	0.611	0.658	<b>0.688</b>	0.686	0.656	0.613	0.558	0.540	0.547	0.517	0.479
Seosan	0.440	0.636	0.714	<b>0.736</b>	0.732	0.693	0.650	0.608	0.581	0.546	0.507	0.459
Nonsan	0.350	0.555	0.589	<b>0.629</b>	0.616	0.616	0.582	0.539	0.492	0.475	0.469	0.469
Gyeryong	0.335	0.556	0.630	0.677	<b>0.692</b>	0.687	0.672	0.663	0.648	0.635	0.606	0.587
Dangjin	0.403	0.622	0.642	<b>0.650</b>	0.628	0.586	0.543	0.499	0.496	0.498	0.470	0.430
Geumsan	0.510	0.684	<b>0.717</b>	0.694	0.623	0.564	0.515	0.466	0.421	0.432	0.433	0.437
Buyoe	0.388	0.626	0.687	0.721	<b>0.725</b>	0.708	0.697	0.654	0.611	0.589	0.556	0.524
Seocheon	0.268	0.545	0.622	<b>0.640</b>	0.621	0.594	0.584	0.544	0.489	0.461	0.430	0.394
Cheongyang	0.632	<b>0.796</b>	0.760	0.708	0.654	0.605	0.544	0.465	0.403	0.382	0.366	0.328
Hongseong	0.492	0.726	<b>0.752</b>	0.750	0.716	0.679	0.627	0.570	0.533	0.490	0.443	0.399
Yesan	0.558	<b>0.766</b>	0.743	0.695	0.639	0.582	0.508	0.429	0.384	0.360	0.305	0.236
Taean	0.541	0.709	<b>0.758</b>	0.746	0.711	0.658	0.607	0.552	0.525	0.492	0.457	0.405

아래 그림은 천안시의 SGI와 가장 높은 상관성을 보인 천안시의 SPI5를 동시에 비교한 그림이다. 두 자료 모두 평균 이하에 해당하는 음의 값에는 색을 입혀 가뭄시기에 대한 비교가 용이하도록 하였다. 강수량과 지하수위 관측기간의 차이로 SGI의 자료 기간이 짧은 것을 볼 수 있다.

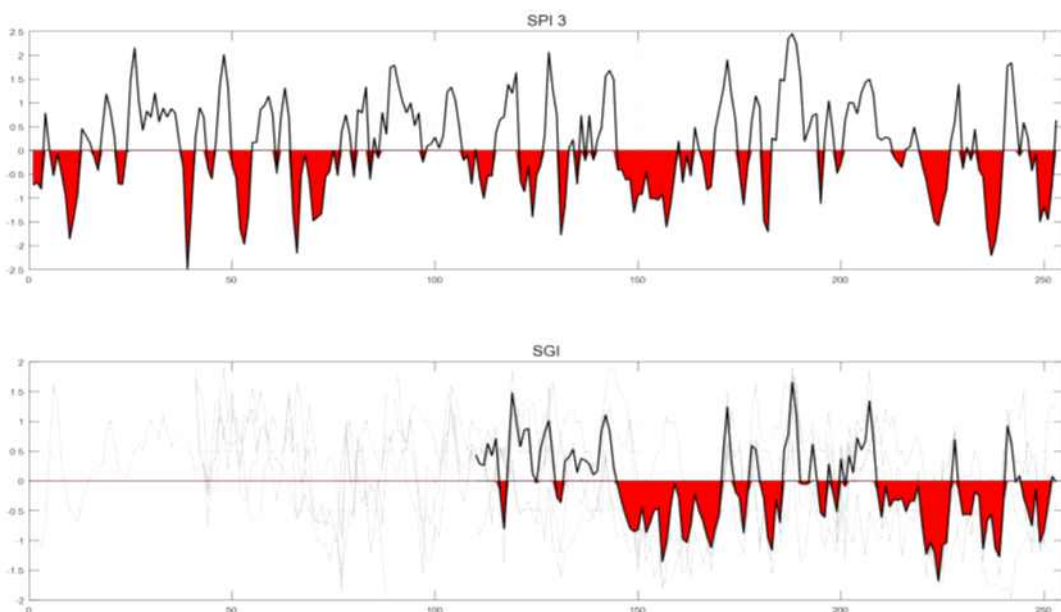


그림 5.24 음성군의 SPI3와 SGI를 통한 가뭄 규모 비교

#### 5.4.4 인공신경망을 이용한 SPI-SGI 상관관계 학습

인공신경망은 머신러닝의 한 종류로서 생물학의 신경망(동물의 중추신경계, 특히 뇌)에서 영감을 얻은 통계학적 학습 알고리즘이다. 머신러닝이란 간단히 말해 “데이터를 이용한 모델링 기법”이다. 인공신경망은 머신러닝의 다양한 모델 중 신경망을 이용한 모델을 일컫는다(변윤식 등, 2008; 김성필, 2016).

본 분석에서는 인공신경망의 종류 중 NARX(Nonlinear Autoregressive model process with eXogenous input) Neural Network를 이용하였다. NARX 모델은 주어진 시스템의 입력 값과 출력 값을 이용해 비선형성을 갖는 임의의 시스템을 식별해 내는 비선형 시스템 식별 기법 중 하나이다. NARX에서 ‘AR’은 자기회귀(autoregressive)를 의미하는 것으로 현재 시간에서의 시스템 출력 값은 과거의 시스템 입력 값은 물론, 출력 값에도 의존하여 결정됨을 의미한다. 아래 식은 미지의 함수  $f$ 로 표현된 NARX 모델의 수학적 표현을 나타낸다.

$$\begin{aligned}\hat{y}_i &= f(\{y\}, \{x\}) \\ &= f(y_{i-1}, y_{i-2}, \dots, y_{i-N}, x_{i-1}, x_{i-2}, \dots, x_{i-N})\end{aligned}\tag{5}$$

여기서,  $\hat{y}_i$ 은 시간  $t_i$ 에서 예측된 시스템의 출력 값을 의미하며, 벡터  $\{y\}$ ,  $\{x\}$  은 과거의 시스템의 실제 출력 값 및 입력 값을 나타낸다.

NARX 모델은 아래 그림에 보인 바와 같이 입력층, 은닉층, 출력층이 연속으로 배치된, 동적으로 작용하는 3층 퍼셉트론(three layer perceptron) 모델의 형태를 지닌다. 입력층은 시스템의 특정 과거 시간부터 현재까지의 입력 값 및 출력 값을 포함하고 있으며, 이를 은닉층으로 넘기는 역할을 수행한다. 은닉층으로 넘어온 입력 벡터들은 가중 파라미터로 구성된 행렬  $[U]$  및  $[V]$ 에 곱해져 가중합으로 변환된다. 변환된 입력 벡터들은 비선형 효과를 고려하기 위해 도입된 활성화함수로 넘겨지고, 활성화된 벡터들은 출력층에서 다시 가중합되는 과정을 거친다. 은닉층의 활성화함수는 일반적으로 쌍곡선 탄젠트 함수 혹은 일반 다항식의 형태를 띠는데, 주어진 시스템에 대해 상이한 활성화 함수를 적용하는 경우 서로 다른 가중 파라미터를 최적의 결과로 얻게 됨으로 인해 활성화 함수의 선택에는 큰 제약이 따르지 않는다.

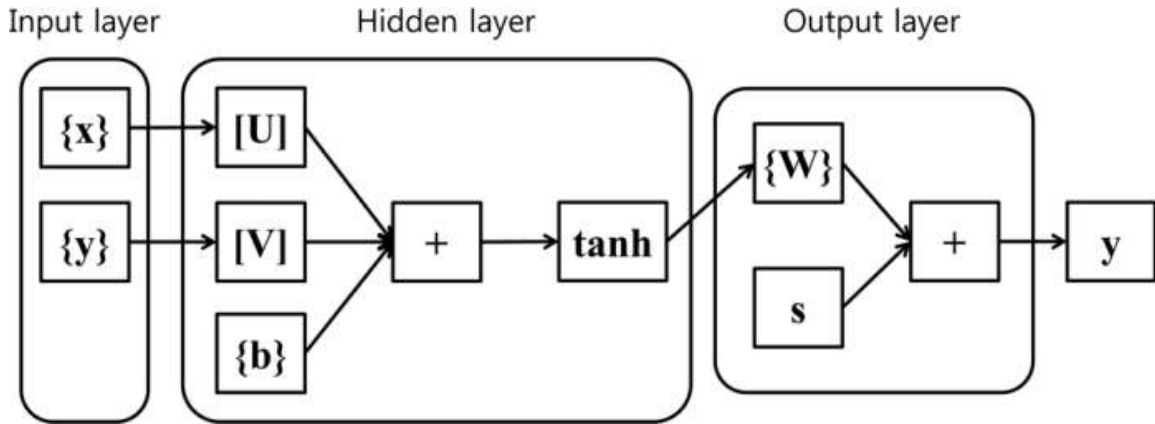


그림 5.25 Three layer perceptron model

아래 식은 상기에 언급된 일련의 과정을 수학적으로 표현한 것이다.

$$y_i = s + \{w\}^T \tanh([V]\{y\} + [U]\{x\} + \{b\}) \quad (6)$$

여기서,  $\{b\}$ 와  $s$ 는 바이어스 효과를 반영하기 위해 도입된 바이어스 파라미터를 의미한다(Diaconescu, 2008; 김유일, 2014).

앞 절에서 상관성 분석을 통해 가장 높은 상관성을 보인 SPI 하나만을 입력 자료로 활용할 수도 있으나, 다른 지속기간을 갖는 SPI도 단순 상관성분석 결과로는 쉽게 보이지 않는 영향인자로 작용할 수 있기에, SPI 1~12 전체를 입력자료로 구축하고 NARX 신경망 학습 과정에서 각 자료별 가중치를 스스로 정하도록 하였다.

전국 167개 시군에 대한 인공신경망 모형의 구성에서 다음 시간단계의 출력 값에 영향을 미치는 과거 출력 값의 시간 단계는 3으로 설정하였으며, 은닉층 뉴런 수는 12개, 훈련 알고리즘은 BR(Bayesian Regularization backpropagation)로 설정하였다.

표 5.9 인공신경망 학습을 위한 훈련자료 세트 예

Year	Mon	SPI1	SPI2	SPI3	SPI4	SPI5	SPI6	SPI7	SPI8	SPI9	SPI10	SPI11	SPI12	SGI
2006	1	0.54	0.56	0.72	0.23	-1	-1.15	-1.03	-1.86	-2.2	-2.34	-1.95	-1.79	-1.0976
2006	2	-0.27	0.06	0.1	0.36	-0.04	-1.05	-1.28	-1.2	-2.02	-2.5	-2.5	-2.21	-1.0775
2006	3	-1.47	-1.28	-0.97	-0.8	-0.26	-0.67	-1.52	-1.67	-1.53	-2.21	-2.5	-2.5	-1.0828
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2016	10	2.31	1.48	0.54	0.11	0.11	0.1	0.26	0.32	0.38	0.47	0.58	0.82	0.2896
2016	11	-0.1	1.91	1.41	0.39	-0.01	0.03	0.05	0.22	0.28	0.35	0.44	0.55	0.1516
2016	12	1.01	0.44	1.96	1.61	0.55	0.11	0.13	0.14	0.31	0.37	0.44	0.52	0.1817

위의 표는 167개 시군별로 구축된 인공신경망 훈련을 위한 데이터세트 중 임의의 한 개 시군 자료 중 일부를 예시한 것이다. 관측기간 전체에 대해 월별 자료 세트가 하나의 행으로 이루어져 있다. 표에서 굵은 선으로 표시한 부분이 신경망 학습을 위한  $t_i$  단계에서의  $\{x\}$ 가 된다. 입력자료에는 SPI 1~12 이외에도 월별 자료 특성을 구분할 수 있는 지표로 자료의 해당 월도 입력자료에 포함되도록 하였다. 목표값에 해당하는  $\hat{y}_i$ 는 표 오른쪽 끝 열에 위치한 SGI 값이 된다.  $t_{i-3}$  단계까지의 SGI 값은  $t_i$  단계의 출력에 영향을 미치는 입력 자료로도 활용된다.

아래 그림은 훈련자료를 이용해 인공신경망을 반복학습 시키며 오차를 최소화 시켜 나가는 과정을 보여주고 있다. 만약 훈련 자료가 10년간의 월별 자료라면, 학습을 위한 데이터세트는 60개가 되며, 전체 세트를 한번 학습시켰을 경우 1epoch가 된다. 아래 예에서는 28epoch 만에 오차가 최소가 되는 훈련결과를 볼 수 있다.

#### 그림 5.26 반복 훈련에 의한 인공신경망 학습과정

다음 그림은 훈련을 위한 목표값과 훈련된 인공신경망으로 추정된 출력 값과의 오차가 오차범위 구간에 따라 어떻게 분포하고 있는지를 보여주는 히스토그램이다. 오차가 없는 중간 부분에 히스토그램이 모여 있는 경우 자료 예측 정확도가 높은 의미로 해석할 수 있을 것이다. 히스토그램을 통해 오차가 발생할 때 과대 또는 과소추정 여부 등도 확인할 수 있다.

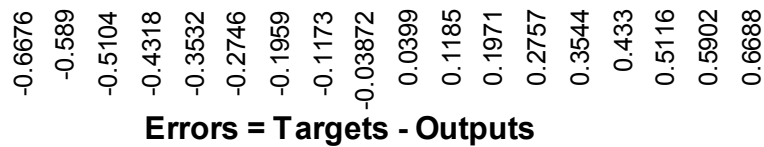


그림 5.27 목표 값과 출력 값의 오차분포도

인공신경망 학습 정확도 검증을 위해, 구축된 자료세트를 이용해 신경망을 학습시키는 과정에서, 랜덤으로 자료의 15%를 검증을 위한 블라인드 자료로 처리해 학습된 네트워크의 성능을 검증토록 하였다. 다음 그림은 전체 자료의 85%에 해당하는 훈련 자료와, 15%에 해당하는 검증 자료 그리고 자료 전체에 대해 목표 값과 출력 값의 상호 비교가 가능하도록 자료를 도식하고, 선형회귀분석을 통한 상관계수를 보여주고 있다. 그림을 통해 인공신경망을 통해 출력되는 값이 자료 범위 중 큰 구간 또는 작은 구간에서 과대 또는 과소 추정 되는지 여부를 직관적으로 확인할 수 있다. 또한 훈련자료와 검증자료 및 전체 자료의 상관계수가 모두 고르게 높은 값으로 나오는지를 확인함으로써 훈련자료의 상관계수만 높은 경우에 해당하는 과적합 여부를 확인하는데도 도움이 된다. 마지막 그림은 훈련 및 검증자료에 대한 목표 및 출력 값의 오차를 시계열로 나타낸 그림이다.

전국 167개 시·군에 대한 시·군별 인공신경망 구축 결과는 부록에 별도로 수록하였다.

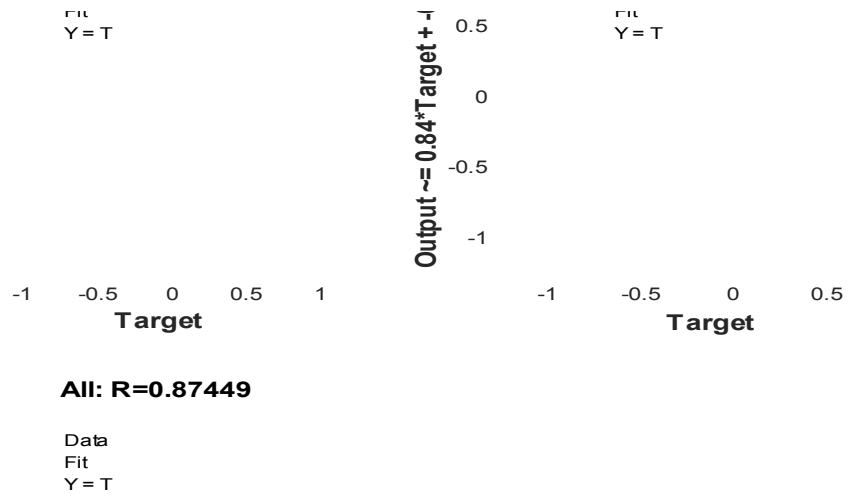


그림 5.28 훈련, 검증 및 전체 자료에 대한 목표 값과 출력 값의 상관도

그림 5.29 목표 값 및 출력 값의 오차 시계열



### 5.4.5 전국 시·군별 인공지능망 모형의 성능 평가

본 연구를 통해 구축된 시·군별 인공지능망의 SPI-SGI 상관도 분석을 통해 모형의 신뢰도를 평가하였다.

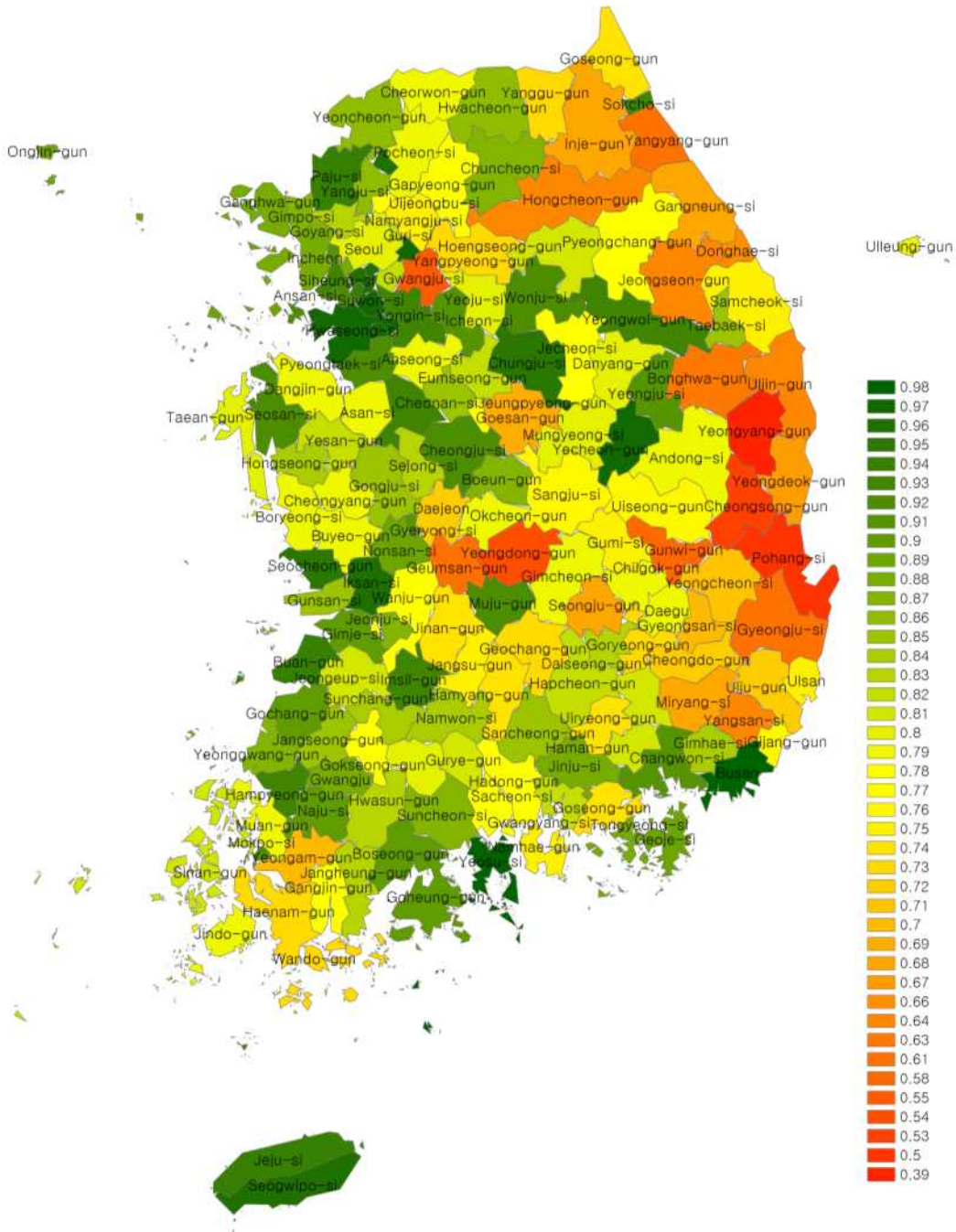


그림 5.30 시군별 인공지능망 예측정확도(상관계수) 분포

평가 결과 전체 167개 중 모형 예측값의 상관계수가 0.7 이상인 곳이 전체 167개 지자체 중 146개(87%)로 실무 적용성을 확보한 것으로 판단하였다. 상대적으로 상관도가 낮은 지역은 강수와 지하수 응답 특성이 명확한 선형 상관성에 의해 해석되기 어려운

자료 특성을 보이는 곳으로, 시범적용 평가를 거쳐 정확도 보완이 필요할 것이다. 위 그림의 지도는 전국 167개 시·군별로 지역을 구분한 것이며, 각 시·군별로 구축된 ANN 모형으로부터 추정된 SGI와 관측된 SGI의 상관계수를 색으로 구분하여 표시한 것이다. 아래 표는 상관계수의 단계별 범위에 속하는 해당 시군의 개수를 나타낸 것이다.

표 5.10 전국 167개 시군별 SGI 관측-예측 상관도 평가결과

상관계수 범위	0.9 이상	0.8~0.9	0.7~0.8	0.7 미만
해당 시군 수	42 (25.1%)	51 (30.5%)	53 (31.7%)	21 (12.6%)

표 5.11 인공지능경망 모델 분석을 통한 전국 167개 시군별 관측-예측 상관도

No.	시군명	상관도	No.	시군명	상관도
1	서울특별시	0.8	85	청양군	0.79
2	부산광역시	0.98	86	홍성군	0.84
3	부산광역시 기장군	0.76	87	예산군	0.82
4	대구광역시	0.79	88	태안군	0.8
5	대구광역시 달성군	0.73	89	전주시	0.87
6	인천광역시	0.88	90	군산시	0.85
7	인천광역시 강화군	0.88	91	익산시	0.96
8	인천광역시 옹진군	0.89	92	정읍시	0.81
9	광주광역시	0.88	93	남원시	0.84
10	대전광역시	0.72	94	김제시	0.9
11	울산광역시	0.75	95	완주군	0.77
12	울산광역시 울주군	0.72	96	진안군	0.74
13	세종특별자치시	0.83	97	무주군	0.92
14	수원시	0.97	98	장수군	0.75
15	성남시	0.82	99	임실군	0.93
16	의정부시	0.77	100	순창군	0.84
17	안양시	0.96	101	고창군	0.9
18	부천시	0.91	102	부안군	0.94
19	광명시	0.88	103	목포시	0.92
20	평택시	0.92	104	여수시	0.98
21	동두천시	0.96	105	순천시	0.87
22	안산시	0.92	106	나주시	0.9
23	고양시	0.83	107	광양시	0.78

No.	시군명	상관도	No.	시군명	상관도
24	과천시	0.96	108	담양군	0.78
25	구리시	0.82	109	곡성군	0.8
26	남양주시	0.75	110	구례군	0.81
27	오산시	0.97	111	고흥군	0.9
28	시흥시	0.93	112	보성군	0.9
29	군포시	0.94	113	화순군	0.83
30	의왕시	0.96	114	장흥군	0.83
31	하남시	0.97	115	강진군	0.78
32	용인시	0.93	116	해남군	0.73
33	파주시	0.94	117	영암군	0.7
34	이천시	0.91	118	무안군	0.79
35	안성시	0.79	119	함평군	0.93
36	김포시	0.87	120	영광군	0.87
37	화성시	0.97	121	장성군	0.85
38	광주시	0.55	122	완도군	0.73
39	양주시	0.86	123	진도군	0.79
40	포천시	0.79	124	신안군	0.81
41	여주시	0.8	125	포항시	0.5
42	연천군	0.86	126	경주시	0.61
43	가평군	0.78	127	김천시	0.79
44	양평군	0.73	128	안동시	0.79
45	춘천시	0.87	129	구미시	0.75
46	원주시	0.92	130	영주시	0.91
47	강릉시	0.68	131	영천시	0.71
48	동해시	0.66	132	상주시	0.76
49	태백시	0.85	133	문경시	0.8
50	속초시	0.93	134	경산시	0.7
51	삼척시	0.75	135	군위군	0.58
52	홍천군	0.64	136	의성군	0.76
53	횡성군	0.81	137	청송군	0.53
54	영월군	0.93	138	영양군	0.39
55	평창군	0.77	139	영덕군	0.67
56	정선군	0.64	140	청도군	0.72
57	철원군	0.79	141	고령군	0.83
58	화천군	0.86	142	성주군	0.68

No.	시군명	상관도	No.	시군명	상관도
59	양구군	0.73	143	칠곡군	0.79
60	인제군	0.68	144	예천군	0.97
61	고성군	0.74	145	봉화군	0.63
62	양양군	0.61	146	울진군	0.64
63	청주시	0.92	147	울릉군	0.79
64	충주시	0.95	148	창원시	0.91
65	제천시	0.78	149	진주시	0.88
66	보은군	0.87	150	통영시	0.88
67	옥천군	0.79	151	사천시	0.82
68	영동군	0.54	152	김해시	0.84
69	증평군	0.77	153	밀양시	0.68
70	진천군	0.85	154	거제시	0.89
71	괴산군	0.69	155	양산시	0.64
72	음성군	0.82	156	의령군	0.74
73	단양군	0.8	157	함안군	0.81
74	천안시	0.93	158	창녕군	0.81
75	공주시	0.85	159	고성군	0.74
76	보령시	0.79	160	남해군	0.75
77	아산시	0.79	161	하동군	0.77
78	서산시	0.92	162	산청군	0.85
79	논산시	0.89	163	함양군	0.74
80	계룡시	0.91	164	거창군	0.73
81	당진시	0.79	165	합천군	0.82
82	금산군	0.61	166	제주시	0.94
83	부여군	0.79	167	서귀포시	0.96
84	서천군	0.95			

### 5.4.6 강수량 전망 값을 이용한 SGI 전망 프로세스

앞에서는 강수량으로부터 산정된 관측소별 SPI 1~12와 지하수위로부터 산정된 관측소별 SGI를 동일한 167개 시·군의 공간범위로 면적평균값을 구하고, 인공신경망을 이용하여 두 자료간의 상관관계를 학습시켜 167개 시·군별 인공신경망 모형을 구축한 과정에 대해 서술하였다. 이상의 과정은 아래 그림의 전체 과정에서 오른쪽 끝부분의 SPI projection(1~3months)과 SGI projection 부분만 제외한 전체 과정에 대한 설명이다. 본 절에서는 기상청에서 제공하는 관측소별 강수전망 자료를 이용하여 SGI를 전망하는 프로세스에 대해 설명하고자 한다.

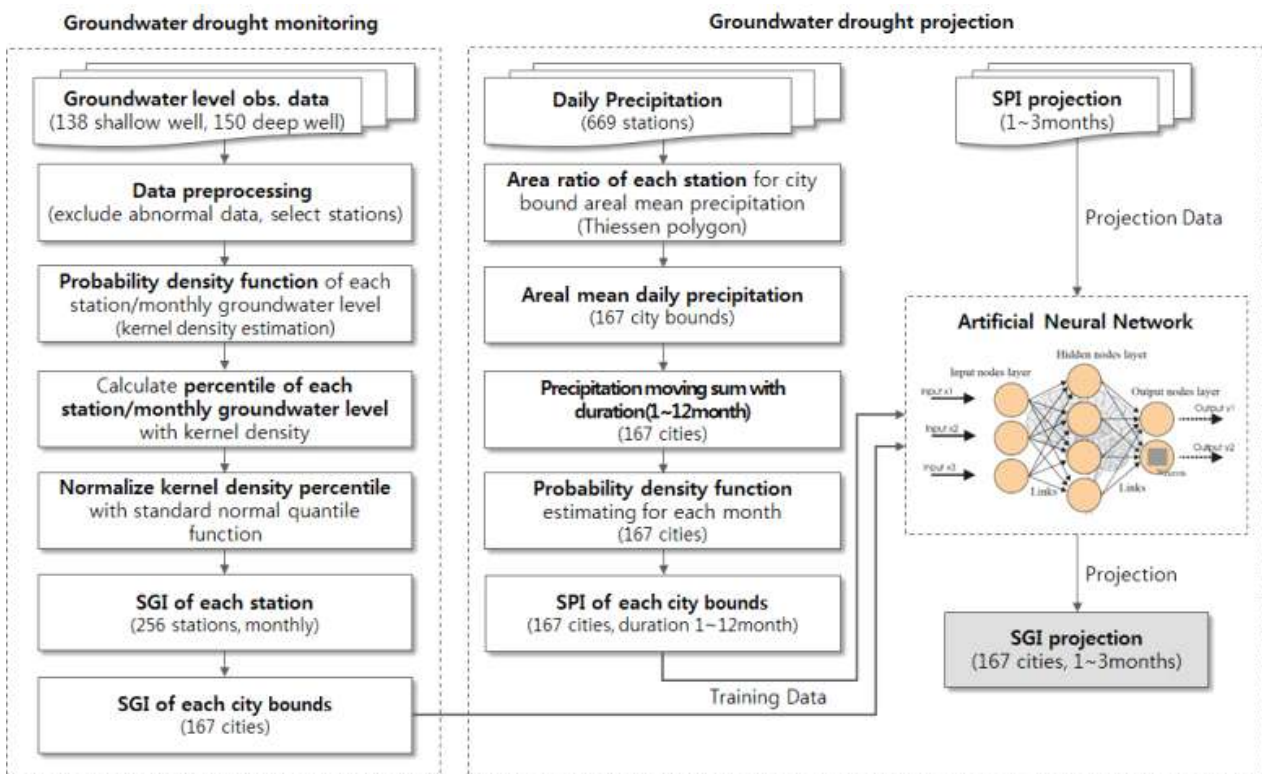


그림 5.31 지하수 가뭄 모니터링 및 전망 프로세스

기상청에서는 매월 1일 전국 59개 기상관측소 지점의 1~3개월 강수전망 자료를 제공하고 있다. 지점별 강수전망 값은 앞서 ANN모델 구축을 위해 사용한 167개 시·군과 동일한 범위의 면적평균 값으로 환산할 수 있다. 시·군별로 환산된 강수 전망 값은 관측 강수량과 결합하여 현재 이후 3개월까지의 시·군별(167개), 지속기간별(1~12개월) SPI 산정을 가능케 한다. 현재의 시점을  $t$ 라고 하고, 1개월 후 전망시점을  $t+1$ 이라고 했을 때,  $t+1$  시점의 SGI 전망을 위해 인공신경망 모형이 필요로 하는 Input Data Set과 예측된 결과인 Output의 관계는 아래 표와 같다.

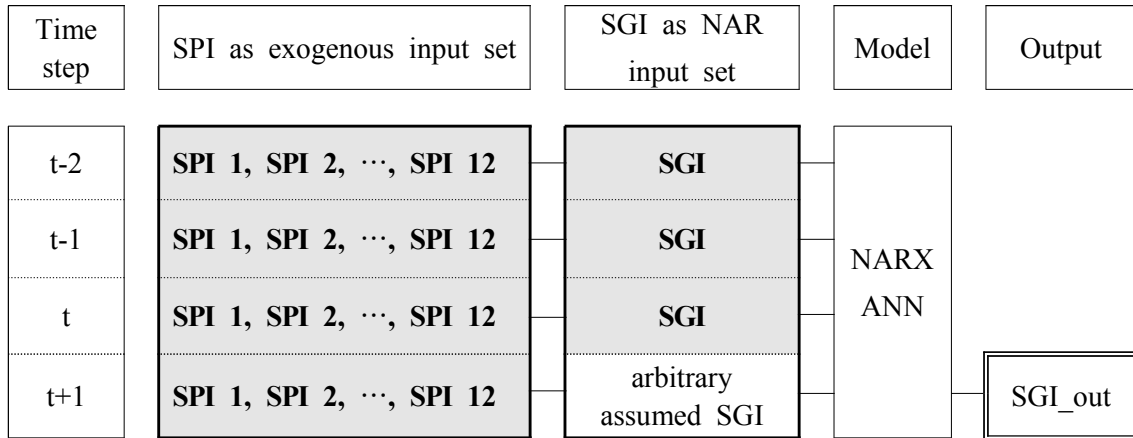


그림 5.32 SGI 1개월 전망을 위한 NARX ANN 모형 입력 데이터세트

1개월 전망 SGI인  $t+1$  시점의 SGI\_out에 영향을 미치는 자료는, 위에서 굵은 글씨와 명암으로 표시된 Time delay를 고려한 SPI와 과거 관측 SGI 값이다. 하지만, NARX ANN모형을 실행하기 위해서는 Input data sets의 Length가 동일해야 한다. 즉, 관측 값이 없어서 비어있는  $t+1$  time step의 SGI도 임의의 값으로 채워 넣은 후 굵은 선으로 표시한 입력자료 Set을 구축한다. 임의 값으로 정한  $t+1$  time step의 SGI는  $t+1$ 의 출력 값인 SGI\_out 계산에 영향을 미치지 않는다. 구축된 입력 자료를 토대로 모형을 실행하여 1개월 전망 SGI\_out을 출력한다.

그 다음 단계로 2개월 전망 SGI 값을 도출하기 위해, 2개월 전망 SPI 값들을  $t+2$  Time step의 Exogenous input에 추가한다. 또한  $t+1$ 단계에서 임의로 가정했던 SGI 대신  $t+1$  Time step의 SGI\_out을 Import 하여 대체하고,  $t+2$ 의 SGI를 임의 값으로 가정하여 넣고 모형을 수행한다. 3개월 전망에 대해서도 위와 같이 3개월 전망 SPI 값들을 추가하고, 임의 값으로 가정했던  $t+2$ 의 SGI를 앞 단계의 SGI\_out으로 대체하고  $t+3$  단계의 SGI를 임의로 가정하여 모형을 수행한다. 위의 반복적인 과정을 거쳐 최종적으로  $t+1$ 부터  $t+3$ 에 해당하는 각각의 SGI 전망 값을 추정한다.

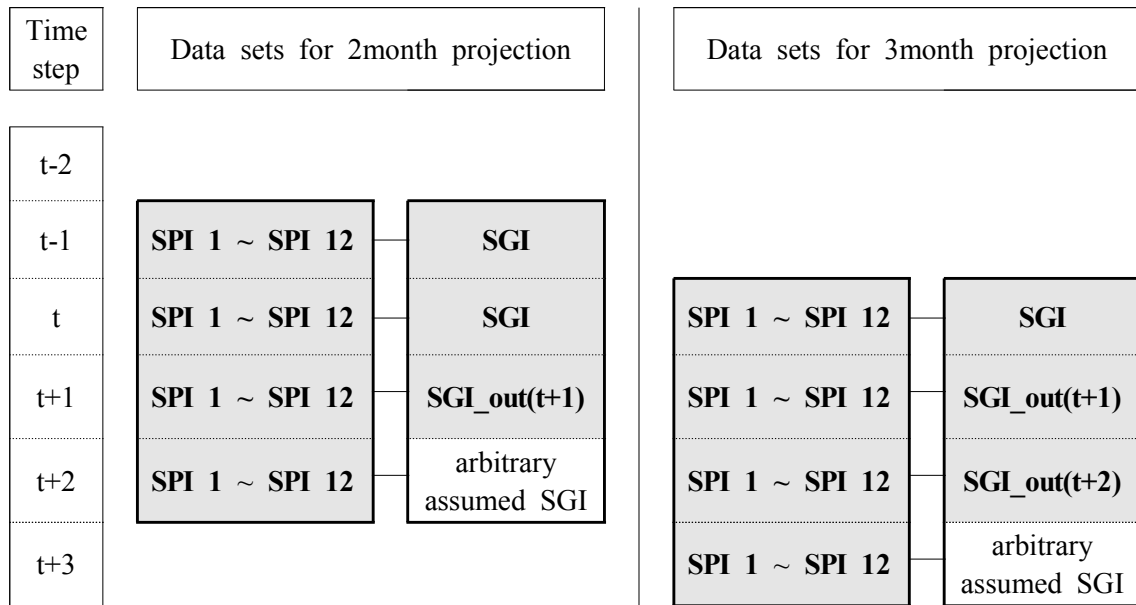


그림 5.33 SGI 2~3개월 전망을 위한 NARX ANN 모형 입력 데이터세트

앞에서 설명한 1~3개월 전망 과정은 전국 167개 시·군의 각기 다른 입력 자료와 신경망 모형에 대해 각각 수행되며, 수행된 결과는 다음 표와 같다. 표에서 최종적으로 분석된 시점은 2017년 11월말까지의 강수량과 지하수위를 관측 자료로 이용하였으며, 2017년 12월 ~ 2018년 2월까지 전망된 강수량과 구축된 신경망 모형을 이용하여 동일 기간인 1~3개월간 전망된 SGI를 나타낸 것이다. 개발된 기법을 통해 산정된 SGI는 지하수 공급·사용지역에 시범적용을 거쳐 보완 후 가뭄 예·경보에 활용할 예정이다.

표 5.12 NARX ANN 모형 분석에 의한 SGI 전망

No.	시군명	SGI 전망			No.	시군명	SGI 전망		
		1개월	2개월	3개월			1개월	2개월	3개월
1	서울특별시	-2.189	-1.471	-0.844	85	청양군	-0.174	-0.300	-0.169
2	부산광역시	-0.625	-0.701	-0.787	86	홍성군	-0.820	-0.688	-0.733
3	부산광역시 기장군	-0.035	0.326	0.949	87	예산군	-0.713	-0.688	-0.603
4	대구광역시	-0.298	0.009	0.352	88	태안군	-0.205	-0.099	-0.171
5	대구광역시 달성군	-0.424	-0.149	0.017	89	전주시	-0.755	-0.748	-0.564
6	인천광역시	-0.635	-0.592	-0.579	90	군산시	-0.516	-0.522	-0.496
7	인천광역시 강화군	-0.742	-0.643	-0.931	91	익산시	-0.347	-0.262	-0.278
8	인천광역시 옹진군	-0.079	-0.222	-0.553	92	정읍시	-0.477	-0.236	-0.224
9	광주광역시	-0.606	-0.350	-0.457	93	남원시	-0.528	-0.427	-0.359
10	대전광역시	-0.044	-0.190	-0.288	94	김제시	-1.098	-0.706	-0.558
11	울산광역시	-0.424	-0.406	-0.059	95	완주군	-0.998	-0.891	-0.475
12	울산광역시 울주군	-0.335	-0.175	0.176	96	진안군	-0.016	-0.121	0.014

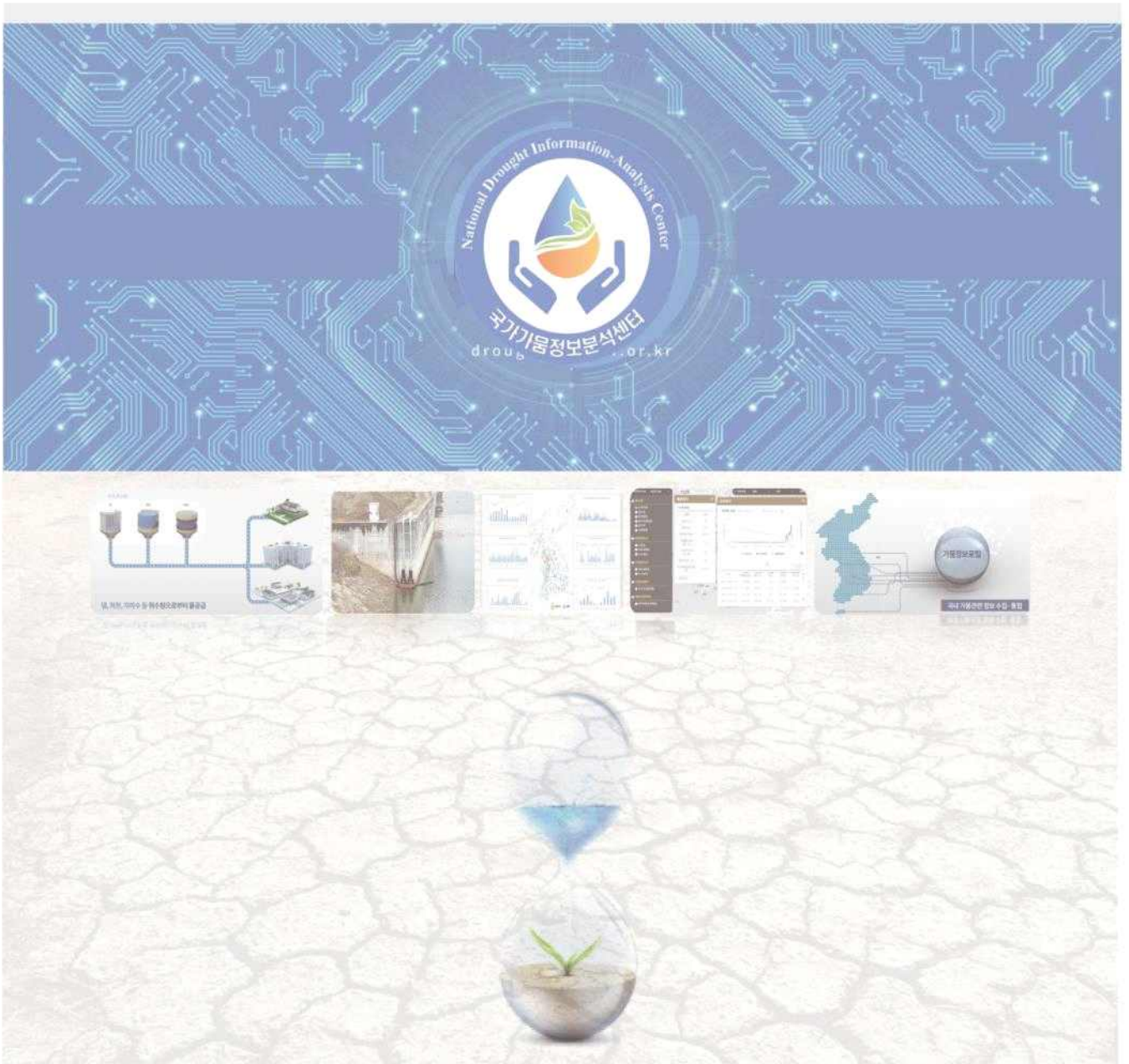
No.	시군명	SGI 전망			No.	시군명	SGI 전망		
		1개월	2개월	3개월			1개월	2개월	3개월
13	세종특별자치시	-0.174	-0.055	0.036	97	무주군	-0.365	-0.615	-0.757
14	수원시	-0.732	-0.446	0.243	98	장수군	0.156	0.175	0.371
15	성남시	-0.331	-0.337	-0.314	99	임실군	-0.368	-0.093	-0.007
16	의정부시	-0.777	-0.699	-0.704	100	순창군	-1.575	-0.542	-0.813
17	안양시	-0.462	-0.610	-0.556	101	고창군	-1.299	-1.203	-0.974
18	부천시	-1.751	-1.805	-1.949	102	부안군	-0.282	-0.519	-0.489
19	광명시	-0.443	-0.582	-0.512	103	목포시	-0.058	0.244	0.182
20	평택시	-0.799	-0.796	-0.743	104	여주시	0.762	1.541	-1.789
21	동두천시	-0.857	-0.991	-0.911	105	순천시	-0.957	-0.782	-0.754
22	안산시	-0.540	-0.565	-0.333	106	나주시	-1.200	-0.514	-0.397
23	고양시	-1.421	-1.101	-0.834	107	광양시	-0.909	-0.718	-0.518
24	과천시	-0.562	-0.786	-0.837	108	담양군	-0.432	-0.220	-0.286
25	구리시	-3.382	-1.887	-0.595	109	곡성군	-0.499	-0.111	-0.283
26	남양주시	-0.651	-0.408	-0.479	110	구례군	-1.991	-1.852	-1.544
27	오산시	-0.906	-0.850	-0.888	111	고흥군	-0.049	0.186	-0.521
28	시흥시	-0.370	-0.415	-0.342	112	보성군	-0.354	-0.239	-0.582
29	군포시	-0.703	-0.667	-0.582	113	화순군	-0.179	-0.005	-0.291
30	의왕시	-0.674	-0.664	-0.615	114	장흥군	-0.089	0.231	0.280
31	하남시	-1.062	-1.102	-1.227	115	강진군	-0.226	0.099	0.194
32	용인시	-0.892	-0.870	-1.101	116	해남군	-0.448	-0.198	-0.270
33	파주시	-0.497	-0.598	-0.897	117	영암군	-0.645	-0.330	-0.162
34	이천시	-1.357	-1.514	-1.371	118	무안군	-0.370	-0.117	-0.104
35	안성시	-0.186	-0.363	-0.231	119	함평군	-0.571	0.021	0.046
36	김포시	-0.649	-0.629	-0.932	120	영광군	-1.837	-1.500	-1.350
37	화성시	-0.819	-0.834	-0.745	121	장성군	-0.090	0.138	-0.022
38	광주시	-0.316	-0.307	-0.311	122	완도군	-0.473	-0.009	-0.216
39	양주시	-0.862	-0.771	-0.828	123	진도군	-0.778	-0.422	-0.224
40	포천시	-0.290	-0.307	-0.371	124	신안군	-0.668	-0.410	-0.402
41	여주시	-0.672	-0.582	-0.327	125	포항시	-0.106	-0.110	-0.079
42	연천군	-0.583	-0.556	-0.890	126	경주시	0.225	0.354	0.391
43	가평군	-0.274	-0.307	-0.174	127	김천시	-0.588	-0.463	-0.448
44	양평군	-1.478	-1.161	-0.899	128	안동시	0.055	0.075	0.010
45	춘천시	-0.389	-0.535	-0.438	129	구미시	-0.925	-0.718	-0.465
46	원주시	-0.591	-0.671	-0.622	130	영주시	-1.021	-0.928	-0.977
47	강릉시	-0.324	-0.359	-0.214	131	영천시	0.346	0.275	0.343
48	동해시	-0.612	-0.429	-0.116	132	상주시	-0.463	-0.325	-0.271



No.	시군명	SGI 전망			No.	시군명	SGI 전망		
		1개월	2개월	3개월			1개월	2개월	3개월
49	태백시	-0.911	-0.421	-0.180	133	문경시	-0.088	-0.138	-0.094
50	속초시	-0.316	-0.363	-0.324	134	경산시	-0.565	-0.231	0.178
51	삼척시	-1.451	-0.969	-0.769	135	군위군	-0.454	-0.440	-0.370
52	홍천군	-0.494	-0.421	-0.290	136	의성군	-0.129	-0.289	-0.136
53	횡성군	-0.253	-0.603	-0.352	137	청송군	-0.208	-0.111	-0.179
54	영월군	-0.567	-0.577	-0.637	138	영양군	-0.160	-0.173	-0.174
55	평창군	-0.395	-0.270	-0.123	139	영덕군	-0.433	-0.546	-0.390
56	정선군	-2.477	-1.340	-0.482	140	청도군	-0.426	-0.190	0.202
57	철원군	0.047	0.052	-0.145	141	고령군	-1.261	-1.086	-0.805
58	화천군	0.293	0.059	0.039	142	성주군	-0.688	-0.579	-0.353
59	양구군	-0.221	-0.406	-0.172	143	칠곡군	-0.918	-0.229	-0.652
60	인제군	-0.212	-0.310	-0.169	144	예천군	-0.599	-0.711	-0.775
61	고성군	-0.650	-0.277	0.002	145	봉화군	-0.644	-0.220	-0.210
62	양양군	0.232	0.114	0.094	146	울진군	-0.175	0.018	-0.123
63	청주시	0.116	-0.080	-0.125	147	울릉군	-0.795	-0.791	-0.502
64	충주시	-0.543	-0.615	-0.542	148	창원시	0.669	0.988	0.870
65	제천시	-0.226	-0.359	-0.142	149	진주시	0.130	0.316	0.384
66	보은군	-0.111	-0.141	-0.115	150	통영시	-0.795	-0.855	-0.487
67	옥천군	-0.371	-0.372	-0.414	151	사천시	-0.559	-0.250	-0.324
68	영동군	-0.472	-0.368	-0.365	152	김해시	0.041	0.191	0.383
69	증평군	0.881	0.418	0.707	153	밀양시	-0.439	-0.350	-0.184
70	진천군	-0.251	-0.721	-0.651	154	거제시	-1.199	-0.919	-0.645
71	괴산군	0.309	0.133	0.249	155	양산시	-0.581	-0.384	-0.149
72	음성군	-0.065	-0.764	-0.594	156	의령군	0.080	0.198	0.280
73	단양군	-0.636	-0.826	-0.620	157	함안군	0.479	0.718	0.714
74	천안시	-0.405	-0.569	-1.146	158	창녕군	-0.149	0.111	0.050
75	공주시	-0.179	-0.346	-0.329	159	고성군	-0.136	0.027	-0.178
76	보령시	-0.976	-0.763	-0.516	160	남해군	-0.757	-0.512	-0.588
77	아산시	-2.140	-0.821	-0.672	161	하동군	-0.763	-0.419	-0.400
78	서산시	-0.967	-0.923	-0.923	162	산청군	-0.020	0.014	-0.059
79	논산시	-0.794	-0.893	-0.768	163	함양군	-0.375	-0.254	-0.369
80	계룡시	-0.607	-0.760	-0.749	164	거창군	-0.225	-0.232	-0.094
81	당진시	-0.336	-0.420	-0.249	165	합천군	-0.943	-0.745	-0.639
82	금산군	-0.415	-0.431	-0.356	166	제주시	-1.219	-0.902	-0.342
83	부여군	-0.210	-0.305	-0.233	167	서귀포시	-1.025	-0.773	-0.462
84	서천군	-0.603	-0.673	-0.763					



## 제6장 가뭄 시스템 및 서비스





# 제6장 가뭄 시스템 및 서비스

## 6.1 가뭄정보 분석 시스템 개발 및 고도화

### 6.1.1 가뭄정보 분석시스템 구축 현황

가뭄정보 분석시스템은 그동안 기상청, 홍수통제소, K-water 등 다양한 기관에서 생산되는 가뭄관련 정보들을 통합 관리하는 국가 가뭄 종합시스템으로 역할을 수행하기 위해 '16. 6월부터 '17. 4월까지 구축하였다.

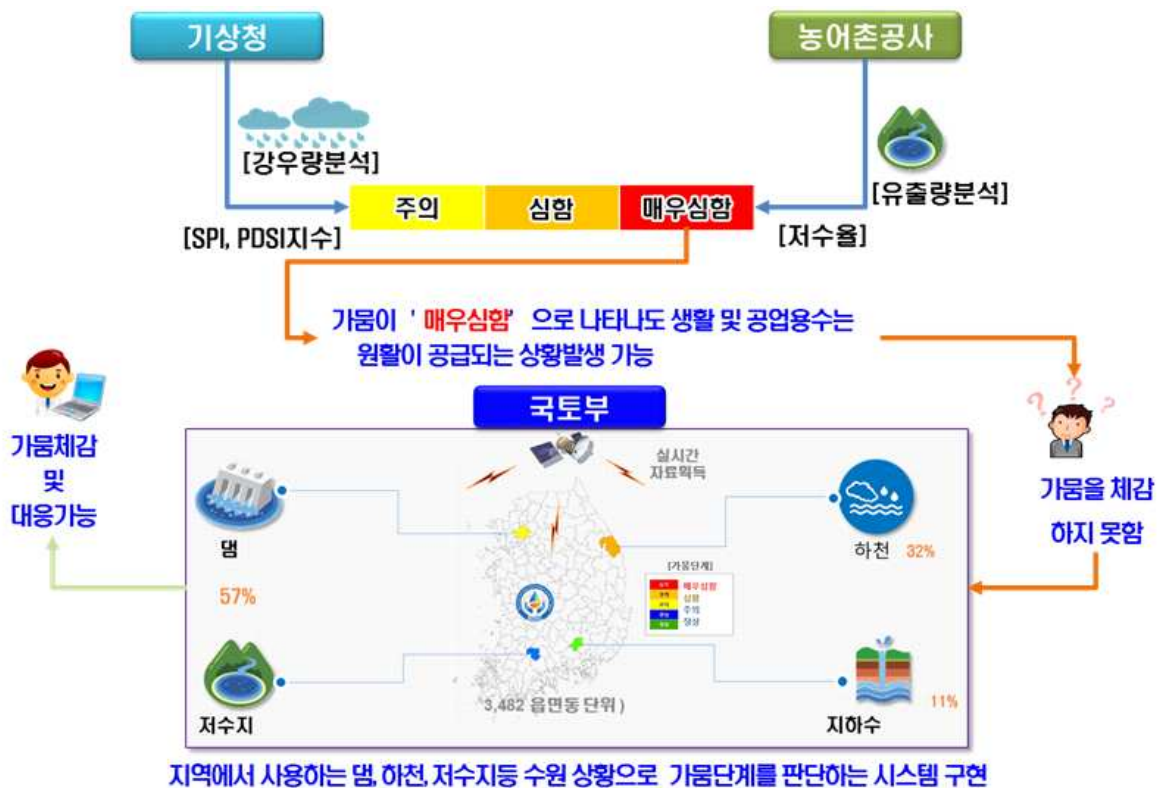
시스템 구성은 그림 6-1과 같이 다양한 기관에서 생산되는 가뭄관련 데이터를 국가 물관리정보 유통시스템(WINS)을 통해 가뭄정보 DB로 통합관리하면서 실시간 전국 가뭄상황을 상시 모니터링하고, 가뭄의 진행상황과 예측 전망을 1~3개월 가뭄 분석을 수행하여 일반 시민, 중앙정부·지자체, 학계 전문가에게 다양한 가뭄 콘텐츠를 제공하는 가뭄포털 서비스로 구성되어 있다.

그림 6.1 시스템 구성도



가뭄정보 분석시스템 추진 배경은 일반 시민이 언론 보도나 News에서 가뭄 발생의 심각성이 연일 보도되고 있으나 가정집에 물이 공급되면 가뭄에 대한 인지를 못하고 어렵다는 문제점에서 출발하여 각 가정에 공급되는 수원의 실제 상황을 기반으로 가뭄을 분석하고 예측하는 시스템에서 출발하였다. 따라서 전국 3,482개 읍·면·동의 물 공급 수원인 댐, 하천, 저수지, 지하수 등의 수원 상황을 가뭄 단계로 판단 분석하여 일반 시민들에게 가뭄단계를 제공하여 시민들이 피부로 가뭄의 심각성을 인지하고 가뭄 대응에 대한 물 절약 등의 국민들의 자발적 대응을 유도하기 위해 구축하게 되었다.

그림 6.2 시스템 추진 배경



다음으로 가뭄정보를 통합 관리하고 실시간 가뭄 모니터링 및 전망 예측을 수행하는 가뭄정보 분석시스템의 핵심 기능을 수행하는 가뭄 분석 프로그램에 대해 설명드린다. 가뭄 분석프로그램은 처리 기능별로 3개 분석 모듈, 17개 세부 기능으로 개발되어 구성하였다. 3개 모듈은 내·외부기관에서 생산되는 가뭄 기초, 운영, 실시간 정보를 표준 연계 및 통합 D/B화하여 가뭄 분석이 가능하도록 지원하는 가뭄 D/B 관리 모듈, 수원별 가뭄판단 기준 및 일단위 용수공급 가능 여부 판단을 통해 수원별/행정구역별 가뭄 상황을 분석하는 가뭄 모니터링 분석 모듈, 수원별 수문/기상 관측정보를 활용해 일관성분석, 모형매개 변수 최적화 등 수문전망 모형 분석을 통해 1~3개월 가뭄 전망

예측을 수행하는 가뭄 전망모듈로 구성하였다. 가뭄 분석프로그램은 가뭄 분석 업무담당자의 수, 처리되는 데이터 량 및 처리 속도 등을 고려하여 Visual C# 프로그램으로 개발 프로세스 처리 효율성을 극대화하였고, 국가 프로그램 저작권 인증 획득을 통해 프로그램 품질 보증 및 신뢰성을 확보하였다.

이런 분석 모듈을 통해 생산된 다양한 가뭄 분석정보들은 가뭄 통합 D/B로 관리되고, 일반시민, 중앙정보·지자체, 각계 전문가 등 다양한 사용자 그룹에 최적화된 가뭄 콘텐츠를 가뭄정보 포털을 통해 대외 서비스하고 있다. 가뭄정보 포털은 전자정부 프레임워크 기반의 웹 서비스 시스템으로 “7개 대 메뉴 - 37개 서브 메뉴”로 구성하여 인터넷상에서 누구나 쉽고 빠르게 접근하여 원하는 정보를 취득할 수 있도록 구성하였다.

[ <http://drought.kwater.or.kr> ]

그림 6.3 포털 주소 및 메뉴 체계도



가뭄정보 포털은 사용자별 제공 콘텐츠를 다양하게 제공하는 시스템으로 일반시민들은 거주하는 지역의 가뭄정보 및 물 공급정보를 한 눈에 파악하고, 현 가뭄상황별로 어떻게 행동을 하여야 하는지 대응 요령을 쉽게 제공하여 물 절약을 통해 국민들과 가뭄을 극복할 수 있도록 합니다. 또한 정부기관/지자체 담당자는 전국 행정구역 가뭄 현황 및 향후 가뭄 전망 추이, 그리고 시설물별 운영 데이터를 제공하여 신속한 가뭄 대응에 필요한 의사결정 지원을 할 수 있게 합니다. 그리고 연구소 및 대학 교수 등의

학계 전문가들에게는 국내·외 가뭄 연구 논문부터 가뭄 언론보도 내용, 측우기나 조선 왕조실록 과거 자료부터 과거 가뭄발생 사례 등의 데이터를 정리하여 가뭄 연구 및 교육자료로 활용할 수 있도록 하였다. 이렇듯 가뭄정보 포털은 국내 가뭄관련 정보를 제공하는 사이트가 전무한 상황에서 다양한 사용자 그룹별로 사용 목적에 맞게 가뭄 콘텐츠를 정제하여 서비스하는 국내 유일의 가뭄 종합시스템이다.

그림 6.4 사용자별 제공 콘텐츠 현황

중앙부처	<b>전국 가뭄현황 · 전망, 합리적인 대책수립을 위한 정보제공</b> - 지역별(348개 읍면동 단위) 가뭄 현황 및 전망, 예경보, 통합기초자료, 분석연계자료
지자체	<b>지자체 가뭄현황 · 전망, 신속한 가뭄대응을 위한 정보제공</b> - 우리동네 가뭄정보(해당지역 날씨, 강수량, 급수현황, 가뭄대응요령 등), 지하수, 보험정보
연구 관련자	<b>다양한 가뭄분석정보 및 연관자료 제공</b> - 과거 가뭄사례, 가뭄지수, 위성영상자료, 가뭄연구, 환경이슈 리포팅 등
일반인	<b>실제로 가뭄체험 가능한 콘텐츠 및 교육자료 제공</b> - 우리동네 가뭄정보, 키즈(삽화) 및 교육자료, 국민행동요령 등

가뭄정보 포털은 '17년 4월 준공되어 9월까지 학계 및 지자체 담당자 대상의 사전 시범운영을 통해 데이터 오류 및 개선사항을 점검받아 최고의 포털시스템으로 거듭날 수 있는 단계를 거쳐 '17년 9월 27일 일반시민과 함께하는 “물, 사람 그리고 미래 토크 콘서트” 형식의 가뭄정보 포털 공식 오픈행사를 통해 대외 서비스되었다.

### 6.1.2 가뭄정보 분석시스템 중장기 운영 방안

가뭄정보 분석시스템은 구축 이후에 중장기적 목표 설정 및 목표 달성을 위한 세부 추진과제를 정립하여 지속적 고도화 방안을 마련하였다. 중장기 고도화 방안은 시스템 안정화 및 지속적 가뭄 신규 콘텐츠를 발굴·개선하는 가뭄정보 포털, 통합 플랫폼과 빅보드 구현을 통해 지능적 의사결정 지원체계를 구축하는 가뭄 상황판, 가뭄분석 결과의 신뢰성과 정확성 확보를 위한 핵심모듈 구축을 위한 C/S 가뭄분석 프로그램으로 수립되었다.



가뭄정보 분석시스템은 선제적 가뭄대응을 위한 지능형 의사결정 지원체계 구축을 최종 목표로 하여 3개 분야 27개 세부 과제를 연차별('17~'21)로 수립하였고, 수행 방법을 가뭄 상황판 및 C/S 프로그램 등 핵심기능 구현은 자체 수행, 가뭄포털 등 전문 디자인 활용이 필요한 가뭄 포털 과제는 용역 추진을 병행으로 실시하여 자체 SW 개발 기술 역량 확보 기반을 다지면서 가뭄정보 분석프로그램이 고도화되도록 중장기 방안을 수립하였다.

그림 6.5 시스템 중장기 운영 방안

선제적 가뭄대응을 위한 지능형 의사결정지원체계 구축

	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
① 가뭄포털	<ul style="list-style-type: none"> <li>안정화, 위성 및 수질컨텐츠 보강</li> <li>지자체상시 입력체계구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모바일 가뭄포털 구축</li> <li>중앙직 맞춤형 상황판 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가뭄포털 리뉴얼</li> <li>환경 컨텐츠 보강</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>영문버전 구현</li> <li>물공급 전주기 정보 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>물부족예측 정보 반영 (영삼)</li> </ul>
② 가뭄 상황판	<ul style="list-style-type: none"> <li>품질강화 체계구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가뭄DB 통계분석기능 구현</li> <li>표준 플랫폼 기획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS기반 물부족 예측 시나리오 분석 기능</li> <li>연계 플랫폼 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>가뭄영향 시나리오 기능</li> <li>통합플랫폼 검증 및 보완</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수질·수생태 영향 시나리오 기능</li> <li>사용자 맞춤형 상황판</li> </ul>
③ C/S 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>SGI 및 중권역 물부족 모델 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>베이지안 ESP 모듈 적용</li> <li>금강권역 물부족 모델 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>적정시공간 스케일 생성 모듈 적용</li> <li>한강권역 물부족 모델 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>원격상관 ESP 모형 적용</li> <li>낙동강권역 물부족 예측체계 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위험도평가 및 취약지도모듈</li> <li>수지원시설물 운영 의사 결정모듈적용</li> </ul>

그림 6-5. 고도화 방안에서 C/S 프로그램 과제는 '17년 수립된 “가뭄정보 분석기술 고도화를 위한 중장기 연구개발 추진계획”을 기반으로 년도별 생산 개발되는 R&D 분석 모형을 기 개발 운영되는 가뭄 분석프로그램에 탑재하는 작업이다.

이상 가뭄정보 분석프로그램의 시스템 현황 및 중장기적인 고도화 방안을 통해 체계적 가뭄정보를 통합관리하고, 다양한 분석처리를 통해 가뭄정보 포털을 통해 다양한 가뭄 기초 및 운영, 분석 데이터를 제공하는 시스템으로의 역할을 수행하고, 제공 범위도 한반도 영역에서 탈피하여 북한과 동남아 지역까지 확대된 해외 사용자까지 고려한 국가 가뭄정보 종합시스템으로 나아가도록 할 계획이다.

## 6.2 가뭄정보 포털 운영 및 관리

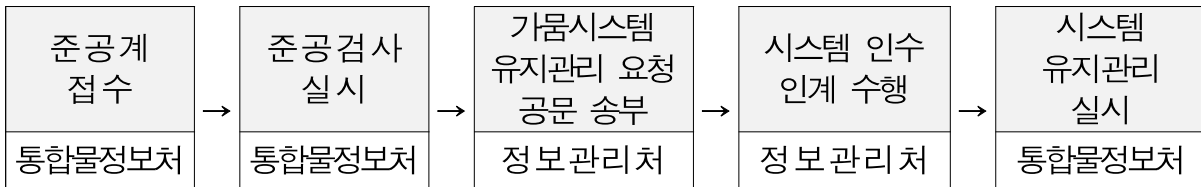
### 6.2.1 가뭄정보 포털 운영 및 관리 계획 수립

가뭄정보 분석시스템 구축 완료에 따라 가뭄 포털 서비스의 시스템 안정화 및 지속적인 가뭄 콘텐츠 제공을 위한 운영 유지관리 및 고도화 방안을 수립하였다.

국민이 실제 체감할 수 있고 신뢰성 있는 가뭄 정보를 제공 받을 수 있는 가뭄정보 분석시스템 기반 구축 사업을 성공적으로 완료하였으나, 시스템 구축 후 빠른 기술 변화에 시스템이 뒤떨어지거나 담당자 변경과 함께 사장되는 경우가 많으므로 지속적인 기술·콘텐츠 개발을 적용하고 안정적인 시스템 운영·유지관리를 위해 유지관리 계획을 수립하였다.

안정적인 가뭄정보 포털을 위한 유지관리 추진 방법은 공사 정보시스템 통합 유지관리(SM) 사업에 포함하여 추진하였다. 실시 프로세스는 시스템 구축 준공이후 가뭄시스템 유지관리를 정보관리처에 요청하고 가뭄 정보 분석 시스템 유지관리 필요기술을 보유한 사업자를 선정 후 시스템 인수인계 과정을 거쳐 유지관리를 시행하였다.

표 6.1 가뭄정보 포털 유지관리 실시 프로세스



가뭄정보 분석 시스템은 다양한 언어와 프레임워크로 구성되어 있고, GIS 기술을 필요로 하는 기술 난이도와 복잡도가 높은 시스템이다. 가뭄정보 분석시스템 핵심기술에 대해 자체 개발이 가능하도록 진행하여 안정적인 유지관리를 도모해야 할 것이다.

표 6.2 가뭄정보 분석 시스템 필요 기술

항 목	기술 내용		비고
가뭄정보분석 CS	개발 언어	C#	
	프레임워크	K-Base	
	GIS	MapWinGIS	
가뭄포털	개발 언어	JAVA	
	프레임워크	전자중부표준프레임워크	
	GIS	Arc GIS	

## 6.2.2 가뭄정보 포털 운영 현황

가뭄 정보포털은 지난 4월 구축 준공 완료 이후 공식 오픈 전까지 포털 시스템 시범 운영을 통해 다양한 사용자별 시스템 개선의견을 도출하여 개선하였고 “물 사랑 그리고 미래 컨퍼런스”와 함께 9월 27일 시스템 정식 오픈하였다. 정식 오픈 이후 가뭄정보 포털에 대한 접속자 현황, 메뉴별 접속자 현황을 아래 표 및 그림에 도시하였다.

표 6.3 가뭄정보포털 접속 현황

총 계		내 부		외 부	
접속 수	접속자 수	접속 수	접속자 수	접속 수	접속자 수
25,830	2,575	4,028	210	21,802	2,365

\* 기간: 2017.09.27.~2017.12.31.

\* 접속 수는 1개 접속자가 메뉴 N번 클릭 시 N번 카운팅

가뭄 정보포털에 오픈 이후 2,575명이 접속하였고, 일평균 33명이 접속한 결과이다. 접속건수를 내부와 외부로 구분하면 총 25,830 접속 중에 외부에서 총 21,802(84%)이 발생하였고, 내부에서 4,028건(16%)이 가뭄 포털 시스템을 이용하였다. 월별 접속 현황은 가뭄정보 포털 오픈 이후 11월까지 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다.

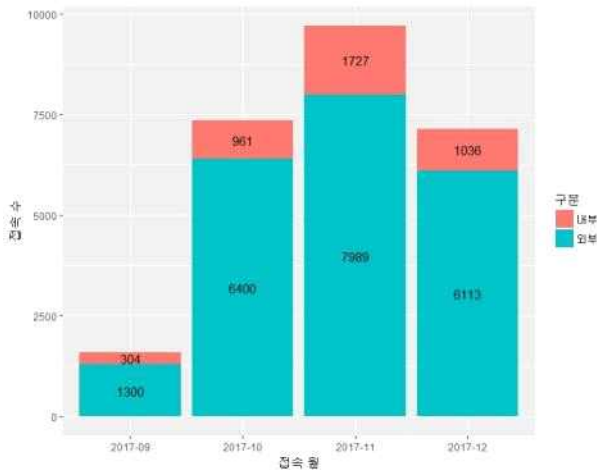


그림 6.6 월별 접속 현황

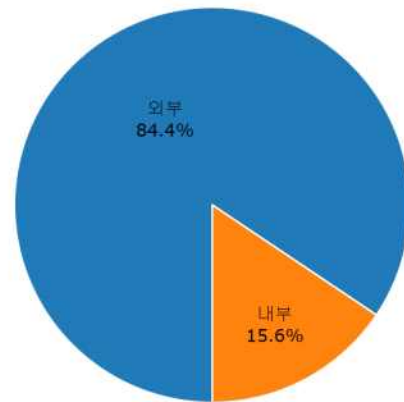


그림 6.7 내·외부 접속자 현황

메뉴 별 접속 현황을 분석하면 가뭄 예·경보 메뉴를 사용자가 가장 많이 접속(1,626회)하였고, 위성영상 자료(1,265회)와 가뭄지수(1,018회) 순으로 메뉴를 이용하였다. 분석 결과 매달 10일경에 발표하는 가뭄 예경보 자료를 확인하는 사용자가 가장 많았다. 두 번째로 높은 접속을 보인 위성 영상 자료는 가뭄 관련 정보 획득이 어려운 북한 같은 지역은 위성 영상자료가 매우 중요한 기초자료이다. 추후 다양한 종류와 범위

의 원시 자료를 추가하여 위성정보를 활용한 콘텐츠를 고도화 하고, 현재 제공하고 있는 위성영상 정보의 세부내용을 대국민이 알 수 있도록 부연 설명을 지원하는 업데이트가 필요할 것이다.

표 6.4 가뭄정보포털 메뉴별 접속 현황

포털 메뉴		2017.09.27.~ 12.31.	
메인화면		접속 수	접속자 수
가뭄상식	가뭄의 정의	901	350
	가뭄의 사례	490	187
	가뭄 관련 보험	122	68
	기후변화	219	135
	교육자료	246	134
가뭄 기초자료	용수공급시설	787	230
	기상/수문자료	349	128
	가뭄지수	1,018	237
	가뭄피해정보관리	595	235
	수원현황	235	102
가뭄감시및전망	위성영상자료	1,265	105
	우리동네가뭄	878	266
	가뭄예·경보	1626	365
	현황및전망	773	244
	가뭄빈도	599	85
가뭄대응	수질분석	135	59
	지하수자료분석	131	63
	가뭄통계분석	330	159
	가뭄대응	820	273
	가뭄정책	167	73
커뮤니티	국민행동요령	169	76
	갈수전망	96	54
	참여마당	571	101
	게시판	216	66
	자료실	290	119
뉴스및활동	Q&A	152	57
	가뭄관련사이트	178	92
	가뭄News	536	154
	가뭄연구	204	97
	환경이슈리포팅	200	74
센터소개	인사말	378	142
	설립및목적	167	98
	시스템소개	137	85
	조직	142	89

### 6.2.3 가뭄정보 포털 운영 안정화

가뭄정보 포털은 안정적인 시스템 운영을 위해 시스템 점검 및 조치 매뉴얼을 작성하였고, 보안 취약점 제거를 위해 사업 준공당시 시큐어 코딩 점검과 유지관리 기간 동안 2차례의 웹 취약점에 대해 조치하였다.

시스템 점검 및 조치 매뉴얼에서는 DB 점검, 화면별 점검방법, GIS 지도 서비스 점검 방법에 대해 기술하였다.

표 6.5 가뭄정보포털 시스템 점검 목록

No	구분	주요 기능	메뉴	점검방법
1	DB	접속여부		DB 접속 점검
2	지도 서비스	메인화면 지도 서비스	메인화면	메인 지도 확인
3	지도 서비스	우리동네 가뭄 지도	우리동네 가뭄정보	우리 동네 가뭄 지도 확인
4	지도 서비스	관측시설별 지도	기상/수문	관측 시설별 지도 확인
5	지도 서비스	용수공급 지도	용수공급시설	용수공급 시설 지도 확인
6	위성영상	위성영상 자료 연계	위성영상	위성영상 자료 확인
7	DB	자료 연계	수원현황	데이터 확인

그리고 가뭄정보 포털 오류 발생 시 조치 방법을 1차 조치 방법 그리고 긴급 조치가 불가능할 경우를 대비하여 장애가 발생한 H/W를 웹 서버, GIS 서버, BI 기능으로 구분하여 각 담당자를 기술 하였다.

가뭄정보 포털은 국토부 주관의 웹 취약점 점검 기간 동안 총 4종의 보안 취약점이 발견되었다. 발견된 취약점 항목은 “파일 업로드”, “경로추적 및 파일 다운로드”, “위치 공개”, “웹 서비스 메소드 설정 공격” 이었다. 파일 업로드 취약점은 파일 업로드 기능을 이용하여 시스템 명령어를 실행할 수 있는 파일을 업로드 하는 취약점이다. 이 취약점을 제거하기 위하여 업로드 파일을 위한 디렉토리에 실행설정을 제거하였고, 서버에 스크립트가 업로드 되더라도 웹 엔진이 실행하지 않게 설정하였다.

경로 추적 및 파일 다운로드 취약점은 다운로드 함수 인자를 조작하여 서버에 존재하는 파일을 다운로드 가능한 취약점이다. 이를 제거하기 위하여 ../ 등의 하위 경로 탐색을 제한하여 조치하였다. 위치 공개 취약점은 임시 파일, 백업 파일 등에 접근이 가능하여 핵심정보가 노출될 수 있는 취약점으로 웹서버 상에 운영에 필요한 최소한의 파일만 생성하고 나머지 파일은 삭제하여 시스템 정보 유출을 차단하였다.

마지막으로 웹 서비스 메소드 설정 공격은 PUT,DELETE 등의 메소드를 악용하여 악성 파일 업로드가 가능한 취약점으로 GET, POST 이외의 HTTP메소드는 제한하여 취약점을 모두 제거 하였다.

## 6.2.4 가뭄정보 포털 시스템 기능 개선 및 보완

사용자 관점에서 가뭄 포털의 시스템 기능을 개선하거나 보완하였다. 가뭄포털에서 제공하는 콘텐츠를 추가하거나 품질을 향상시켰다. 그리고 사용자 접근 편의성을 강화하여 고객 만족도 향상을 위해 노력하였다. 가뭄포털에 접속하여 처음 맞이하는 메인 화면 좌측에 기존 가뭄 현황과 전망 정보에서 가뭄빈도 정보를 추가하여 기상정보를

빠르고 쉽게 확인할 수 있도록 하였다.

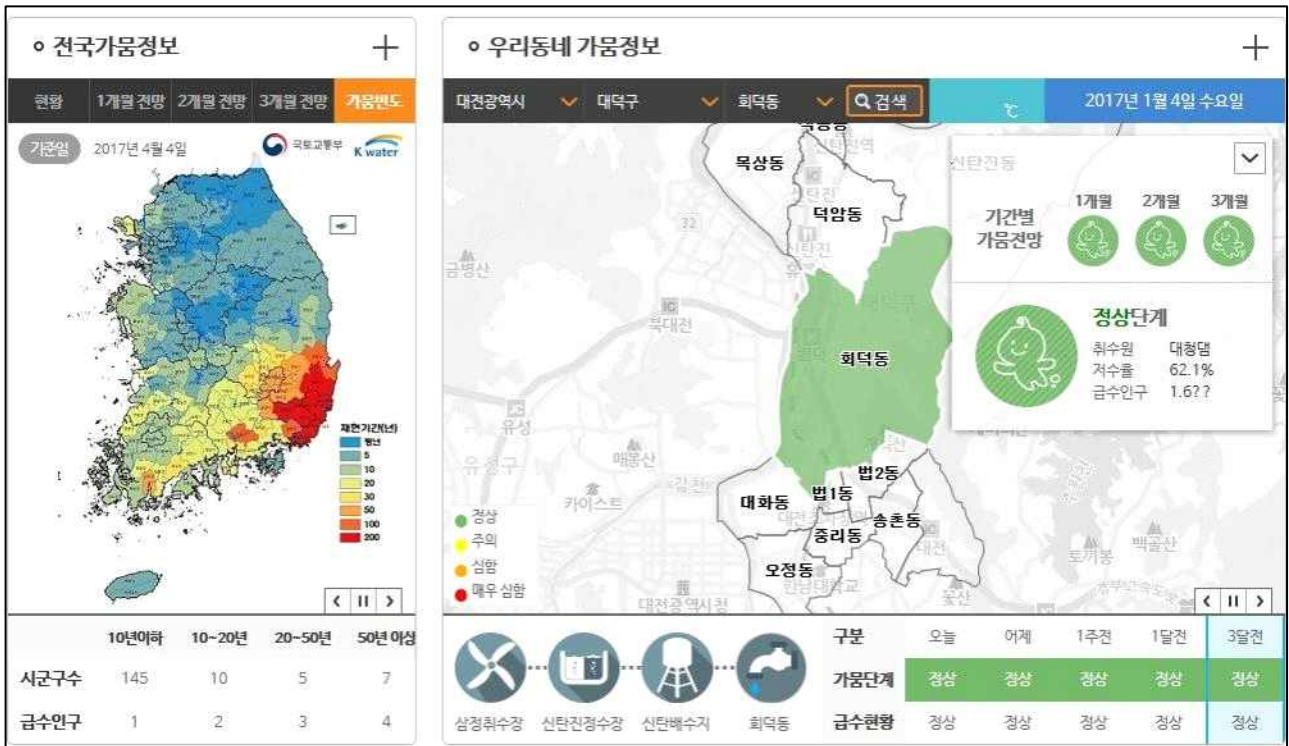


그림 6.8 가뭄정보 포털시스템 메인 화면

가뭄정보 포털 공식 오픈에 따라 대내·외 사용자와 적극적 소통강화 방안을 마련하여 사용자와 쌍방향 소통 맞춤형 가뭄 종합 웹서비스를 수행하도록 개선하였다.

포털 쏘 메뉴에서 제공되는 페이지의 우측에 ↑ 아이콘 개선의견 등록 기능 추가하여 의견등록을 쉽고 빠르게 가능하도록 하였다. 화면 스크롤 시 ↑ 아이콘과 같이 이동하여 사용자가 언제 어디서나 쉽게 개선의견 등록할 수 있도록 구현하였다.

사용자 개선의견 등록 화면을 보완하였다. 기존에 참여마당 화면은 제목과 내용으로만 구성되어 개선의견에 대해 명확한 대응이 어려웠으나, “가뭄정책”, “가뭄신고”, “신규 콘텐츠 추가”, “시스템 기능 개선”, “기타”의 구분을 두어 사용자의 의견에 명확한 대응이 가능하도록 하였다.

그림 6.9 가뭄정보 포털시스템 개선의견 화면

그리고 빠른 피드백 체계를 구현하기 위해 사용자로부터 피드백 여부와 피드백 방법, E-mail 주소 등의 항목을 추가하도록 하였고, 사용자가 등록한 내용의 주요 구분별 담당부서를 지정하여 빠른 피드백 체계를 구성하였다. 현재는 사용자의 E-mail주소, 연락처 등이 개인정보로 포함되어 보안성 검토를 받는 중이며, 사용자가 등록한 의견에 즉각적인 피드백 대응을 위해 담당부서로 자동 알림 SMS 일괄 전송 기능을 개발 중에 있다.

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (내용) 포털 내 사용자 개선의견 등록에 따라 신속한 대응을 위해 담당부서로 자동 알림 SMS 전송 처리</li> <li>○ (전송 시간) 사용자 의견 등록 즉시</li> <li>○ (전송 내용) 제목, 내용, 등록 시간 등</li> </ul>	
---	--

그림 6.10 가뭄정보 개선의견 SMS 전송

국가 가뭄정보분석센터에서는 선진적인 기술 확보를 위해서 국외기관과 MOU 및 기술 교류를 추진 중이며 내년에는 국제포럼을 준비하고 있다. 가뭄센터의 해외 선진기관들과의 기술 교류에 발맞추어 가뭄정보 포털의 글로벌화를 위해 영문변환 서비스를 구축

하고 있다. 최초에는 가뭄포털 전 화면을 구글 번역 API를 사용해 영문 서비스를 제공하려 하였으나, 가뭄과 관련된 용어나 전문적인 용어가 정확하게 번역이 되지 않거나 화면의 레이아웃이 변형되는 오류가 발생하였다. 그래서 영문전용 웹 프로젝트 하나를 더 구성하였다. 그리고 웹 페이지를 콘텐츠의 갱신 여부에 따라 “고정”, “혼합”, “동적” 로 구분하여 가뭄정보 영문 서비스를 구축하였다. 현재 개발 서버에서 영문 변환 사이트를 테스트하고 있으며 향후 변환되는 용어나 메뉴 등을 DB화하여 더욱 손쉽게 영문 변환이 가능하도록 개선할 예정이다. 그리고 가뭄정보 포털 사이트는 내년 국제 포럼에서 다양한 국외 기관들에게 영문 서비스를 제공하며 소개될 예정이다.

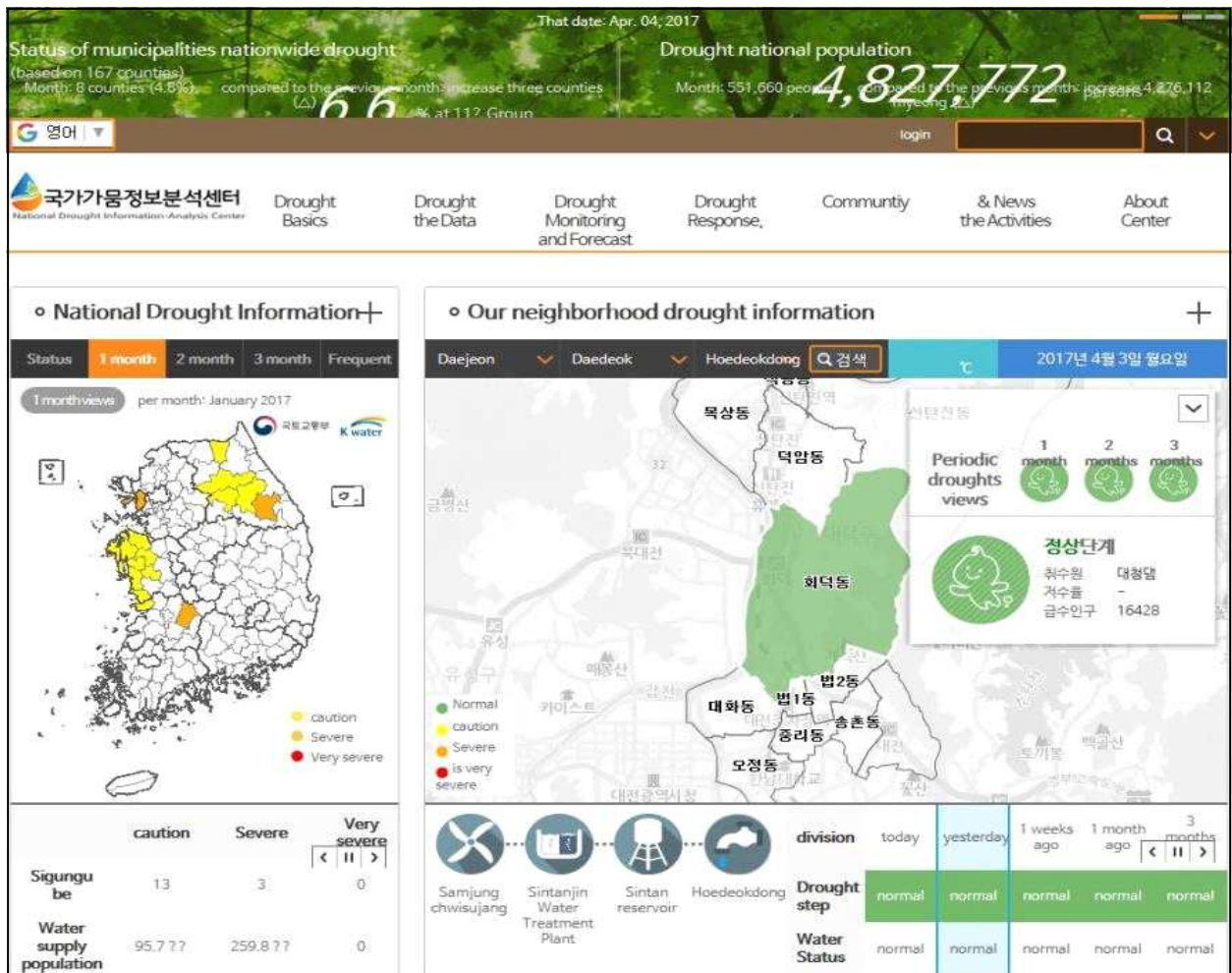


그림 6.11 가뭄정보 포털시스템 영문변환 화면



다음은 가뭄정보 포털 출력기능 개선사항이다. 가뭄정보 포털 다운로드 및 출력기능 현황을 분석하고 개선방안을 마련하여 사용자 편의성 및 자료 활용성을 강화하였다. 기존 가뭄정보 포털 다운로드 기능을 분석결과 다운로드 처리는 타 시스템과 비슷한 수준이었으나 사용자 활용 목적과 편의성 관점에서 다운로드를 제공하는 메뉴를 추가하고 화면을 확대하여 개선을 적용하였다.

표 6.6 가뭄정보포털 다운로드 메뉴 현황

메뉴	구분	내용
조선시대 측우기	엑셀파일	조선시대 측우기 과거 자료
용수공급시설	이미지	행정구역별 급수/미급수 물 공급 및 현황정보
가뭄지수	이미지	지수별 일 공급 지도 맵 및 현황정보
가뭄피해정보	엑셀파일	지역별 가뭄 과거피해 현황정보
수원현황	엑셀파일	수원별 일 가뭄운영 및 분석정보
우리동네 가뭄	이미지	우리동네 행정구역 중심 가뭄 및 수원 정보
국민행동 요령	PDF	생활 및 공업용수, 농업용수 단계별 국민 행동 요령 정보
가뭄 NEWS	엑셀파일	행정구역별 가뭄 NEWS 제공 정보

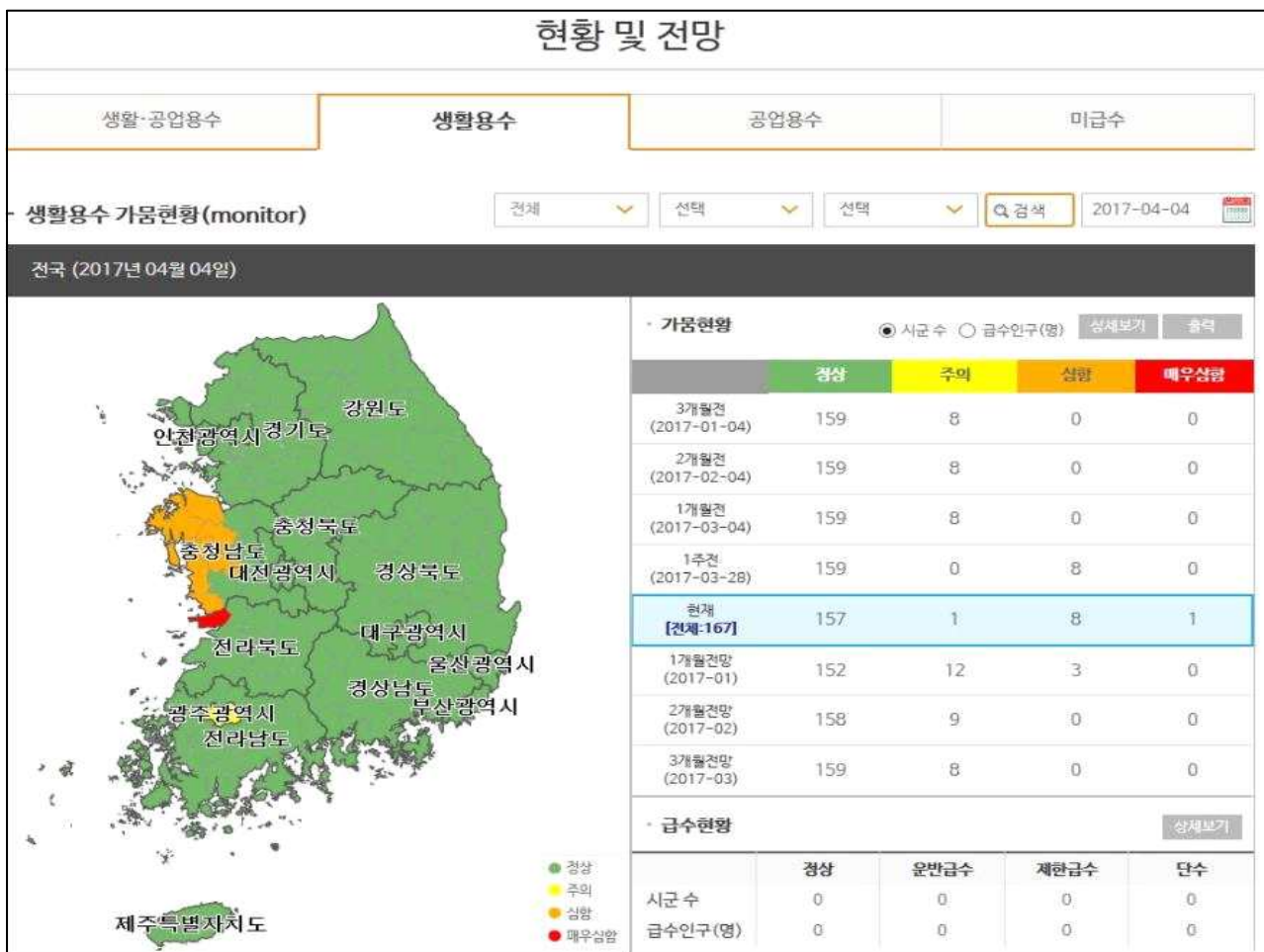


그림 6.12 가뭄정보 포털시스템 출력기능 개선

## 6.3 가뭄(강수·유입) 빈도정보 서비스

정부부처 및 지자체, 국민에게 현재 강수상황을 인지할 수 있는 행정구역별 가뭄 빈도, 누적강수, 예년대비 강수량 및 부족량 등을 분석하여 가뭄포털을 통해 제공하였다. 또한 한국수자원공사에서 관리하는 다목적댐과 용수댐의 강수량과 유입량을 분석하여 가뭄 빈도정보를 생산한 후, 관련부서에 제공하여 가뭄대응 댐운영에 기여하였다.

### 6.3.1 전국 가뭄(강수) 빈도정보 서비스

선제적인 가뭄대응을 위해서는 현재의 강수량 등 수문 상황이 과거에 비해 어느 정도 심각하고 몇 년에 한번 오는 상황인지에 대한 분석이 필요하다. 이러한 정보를 알기 위해서는 일정기간 동안 강수량을 가뭄 빈도분석하여 얻을 수 있다.

정부부처, 지자체에서는 가뭄에 대한 현안대응 및 정책수립시 행정구역별 수문분석 자료(강수량, 가뭄빈도 등)가 필요하나, 여러 가지 한계로 인해 적절한 자료가 없는 상황이다. 이러한 기초자료를 생산하여 시간적, 공간적으로 표 또는 그림으로 표현한다면 일반 국민들도 현재 가뭄상황을 쉽게 인지(認知)할 수 있고, 국가차원의 가뭄대응에 동참할 수 있을 것이다.

강수량은 1900년대 초부터 기상청에서 관측하고 있으나, 현재와 같은 관측밀도로 관측을 수행한 것은 비교적 최근의 일이다. 전국 167개 행정구역별 강수량에 대한 빈도분석을 위해서는 자료의 기간도 길어야 하고 행정구역별로 다수의 관측자료가 존재해야 한다. 다행히 전국유역조사에서는 국토교통부, 한국수자원공사, 기상청에서 관할하는 모든 강우관측소의 자료를 수집하고 보완하여 1966년부터 2014년까지 일단위 표준유역별 강수량자료를 제공하고 있다.

전국 167개 행정구역별 일단위 강수량자료를 생산하기 위해 전국유역조사 성과와 3개 기관 698개 강우관측소 자료를 이용하였다. 1966년부터 2014년까지 행정구역별 일강수량 자료는 전국유역조사에서 생산된 850개 표준유역 일강수량자료를 GIS 분석하여 생산하였다. 2015년부터 현재까지는 3개 기관 일강수량자료를 취득하여 결측보완 및 공간보간하여 일별 자료를 생산하였다. 구축된 일강수량 자료를 사용하여 기상청 예년자료 산정 기간과 같은 1981년~2010년까지의 강수량을 평균하여 그림 6.13에 나타내었다.

가뭄(강수) 빈도분석을 위한 분석기간은 정부부처, 지자체 등에서 많이 사용되는 금년(금년 1월~前월), 최근 3·6·9개월로 하였다. 행정구역별로 4가지 분석기간의 누적강수량 자료를 활용하여 가뭄(최소값) 빈도분석을 수행하였다.

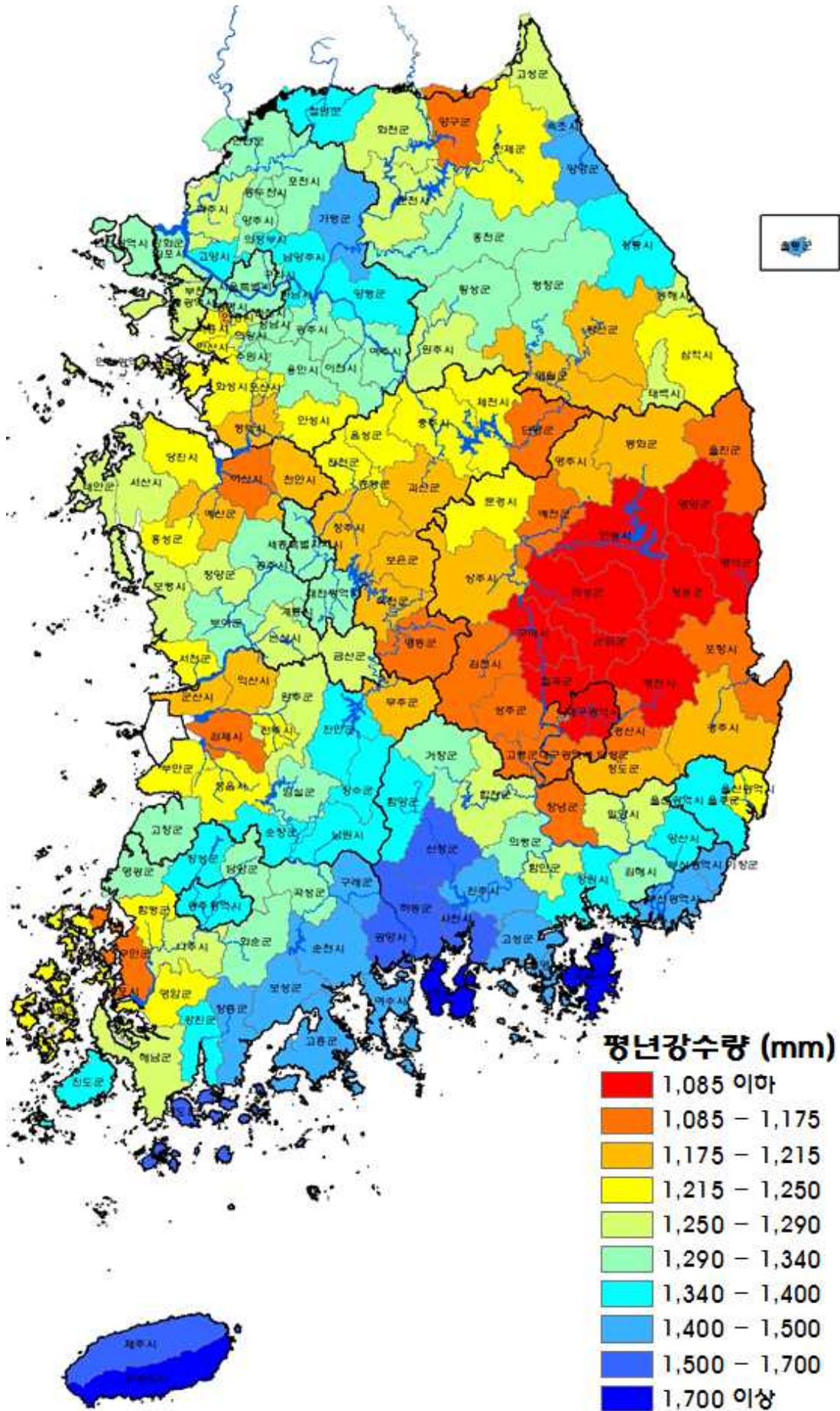


그림 6.13 전국 167개 행정구역별 평년강수량(1981년~2010년)

빈도분석은 2015년에 최종 업그레이드한 강수량 및 하천유량(홍수·갈수) 빈도분석 통합프로그램(K-FAT) 엔진을 활용하였다. 167개 행정구역별 빈도분석을 위해서는 '입력자료생성-빈도분석-결과정리' 과정을 총 668회 반복과정을 필요해 그림 6.14와 같은 자동화 프로그램을 개발하였다. 이를 통해 분석시간을 단축하였다.

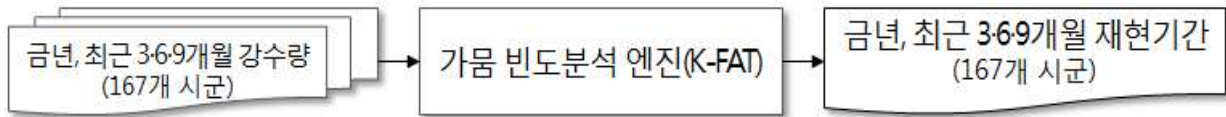


그림 6.14 행정구역별 가뭄 빈도분석 자동화

행정구역별 가뭄(강수) 빈도정보는 매월 1일에 수문자료를 취득하여 자동화 프로그램에 의해 빈도분석을 수행하고 결과를 표와 그래프로 생성하여 보고서 작성을 완료한다. 분석된 결과는 행정구역별 금년(1월~직전월) 및 최근 3·6·9개월 지속기간별 가뭄 빈도분석, 평년비율, 평년대비 강수 부족량이다. 이 결과는 그림 6.15과 같은 형태로 매월 초(3일內)에 가뭄포털과 MyWater에 게시하여 공유한다.

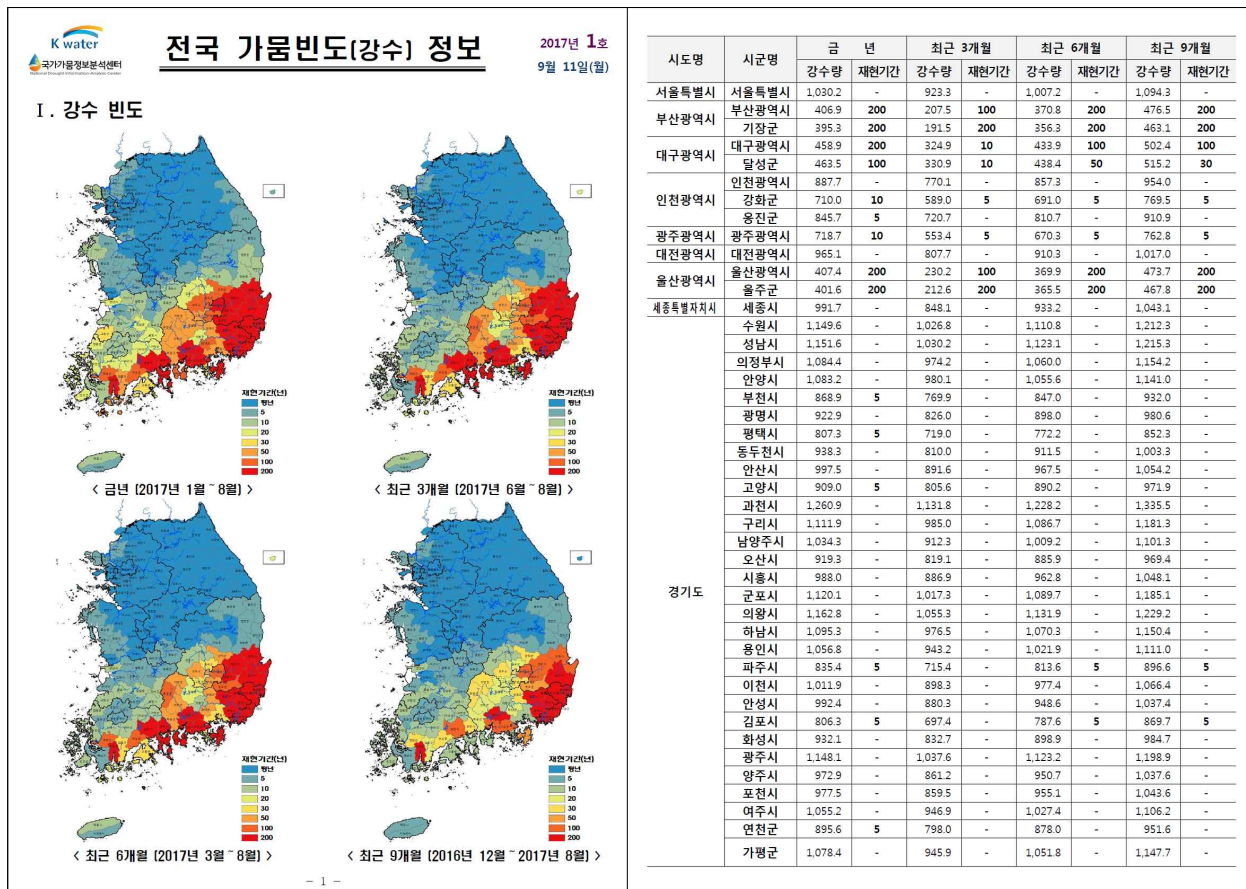


그림 6.15 빈도분석 정보제공 주요내용 예시

### 6.3.2 댐유역 가뭄(강수·유입) 빈도정보 서비스

한국수자원공사에서 관리하는 다목적댐과 용수댐의 강수량과 유입량을 분석하여 가뭄 빈도정보를 생산하였다. 월별로 생산된 정보를 물관리부서에 제공하여 가뭄대응 댐운영에 기여할 수 있다.

수문자료(강수량, 유입량)의 빈도분석을 위해서는 일반적으로 30년 이상 자료(다목적댐 6, 용수댐 7)가 필요하나, 표 6.7과 같이 대부분 댐은 자료기간이 부족하다. 빈도분석을 위한 자료 기간이 부족함에도 가용 자료만 활용하여 분석한다면 신뢰도가 저하될 수 있다. 그러므로 빈도분석의 신뢰성을 확보하기 위해서는 수문자료의 연장이 필요하다.

표 6.7 다목적댐 및 용수댐의 수문자료 보유기간

댐 명	소양	충주	횡성	안동	임하	성덕	영주	군위	김천	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	주암(조)
관측개시	'74	'85	'00	'77	'92	'14	'11	'10	'12	'14	'89	'76	'01	'01	'81	'75	'91	'91
자료기간	43	31	16	40	24	2	5	6	4	2	28	41	16	16	36	42	26	26
댐 명	부안	보령	장흥	광동	달방	영천	안계	감포	윤문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평림	-
관측개시	'97	'98	'05	'89	'90	'80	'80	'06	'94	'05	'80	'80	'80	'80	'88	'80	'08	-
자료기간	20	19	12	28 (12)	27 (12)	36 (12)	36 (12)	10	22 (12)	12	36 (12)	36 (12)	36 (12)	37 (12)	29 (12)	37 (12)	9	-

\* 용수댐은 수문자료의 품질이 낮아 '05년(실시간 수문자료 품질기준) 이후 자료만 사용가능

수문자료의 자료기간이 짧아 전국유역조사의 표준유역 면적강수량, 강우-유출 모의 결과 유입량을 활용하여 다목적댐 및 용수댐의 분석기간을 연장하였다. 강수량 자료는 유역조사('66~'14)와 금회('15~현재)의 표준유역(850개)별 면적강수량 자료를 사용하였다. 그리고 표준유역별 강수량과 증발산량을 입력으로 강우-유출 모형을 통해 모의된 유량을 사용하여 과거 기간에 대해 분석기간을 추가하는 방법을 사용하였다.

상기와 같이 방법으로 연장한 자료의 신뢰성을 검토하기 위해 기왕의 관측자료가 있는 기간에 대해 산정 또는 모의한 자료와 비교하였다. 다목적댐과 용수댐 지점의 강수량 자료는 비교결과 모두 상관계수가 0.95이상이었다. 그리고 표준유역별 면적강수량('66.01~'17.07)과 유출모형에 의한 유입량을 DB 자료와 비교한 결과 상관성이 매우 높았다. 그림 6.16은 소양강댐의 강수량과 유입량에 대한 검증 결과이며, 강수량과 유입량의 상관성이 매우 높음을 알 수 있다.

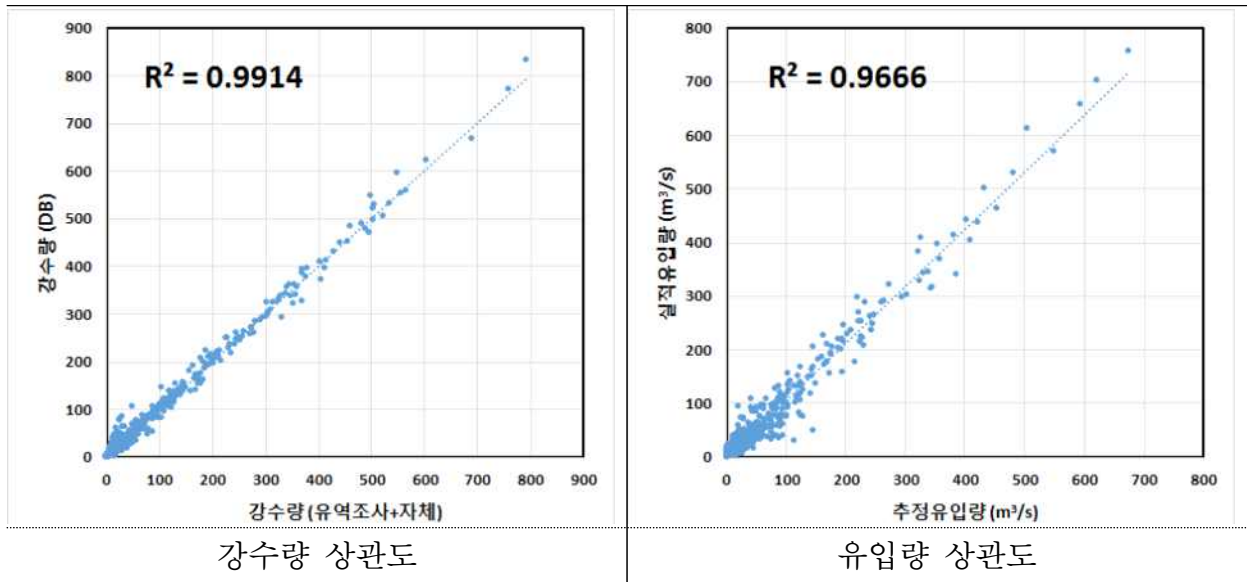


그림 6.16 소양강댐의 강수량과 유입량 검증결과

댐유역 가뭄 빈도정보는 물관리 실무, 가뭄분석 등에 많이 사용되는 前월, 금년(금년1월~前월), 홍수기後(前년10월~前월), 최근1년을 분석기간으로 선정하였다. 4가지 관심기간 누적유입량·강수량 자료를 활용 최소값(가뭄) 빈도분석을 통해 재현기간별 누적 강수량·유입량을 산정하였다. 이에 대한 분석은 강수량 및 하천유량(홍수·갈수) 빈도분석 통합 프로그램(K-FAT)을 활용하였다.

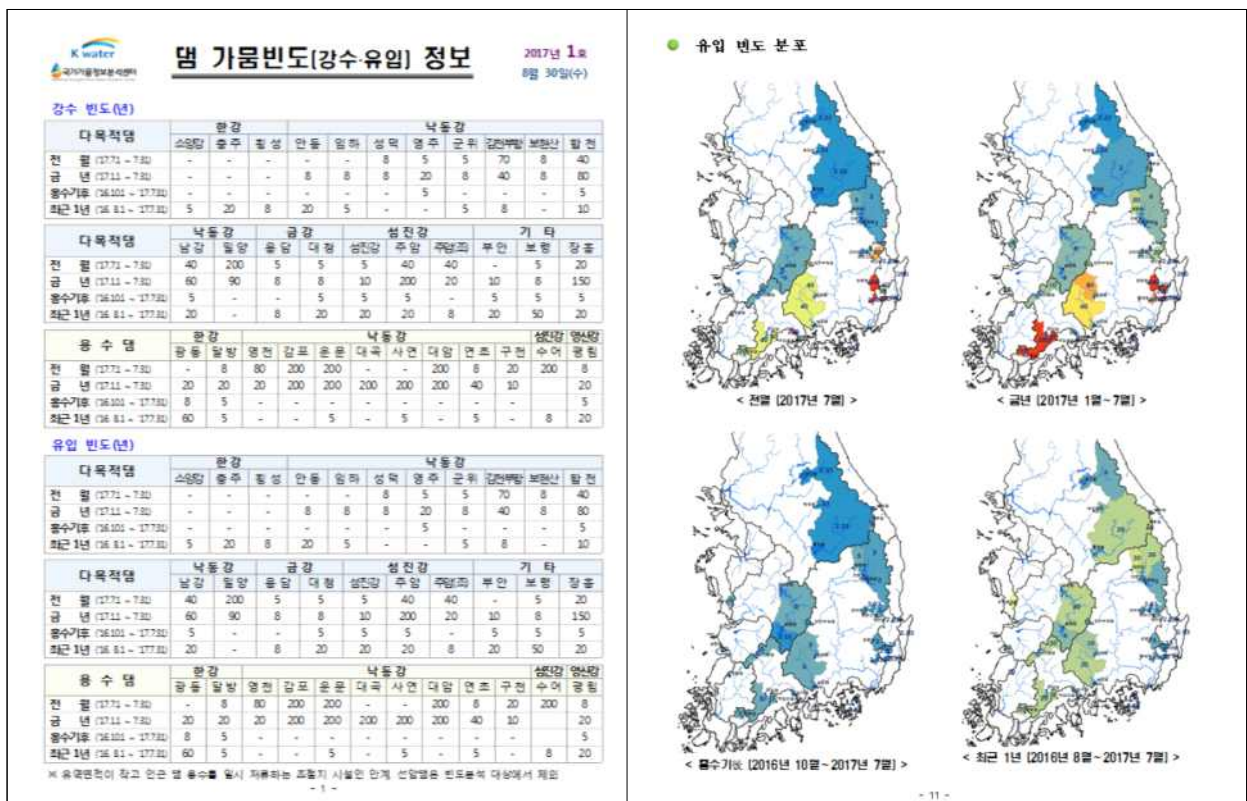


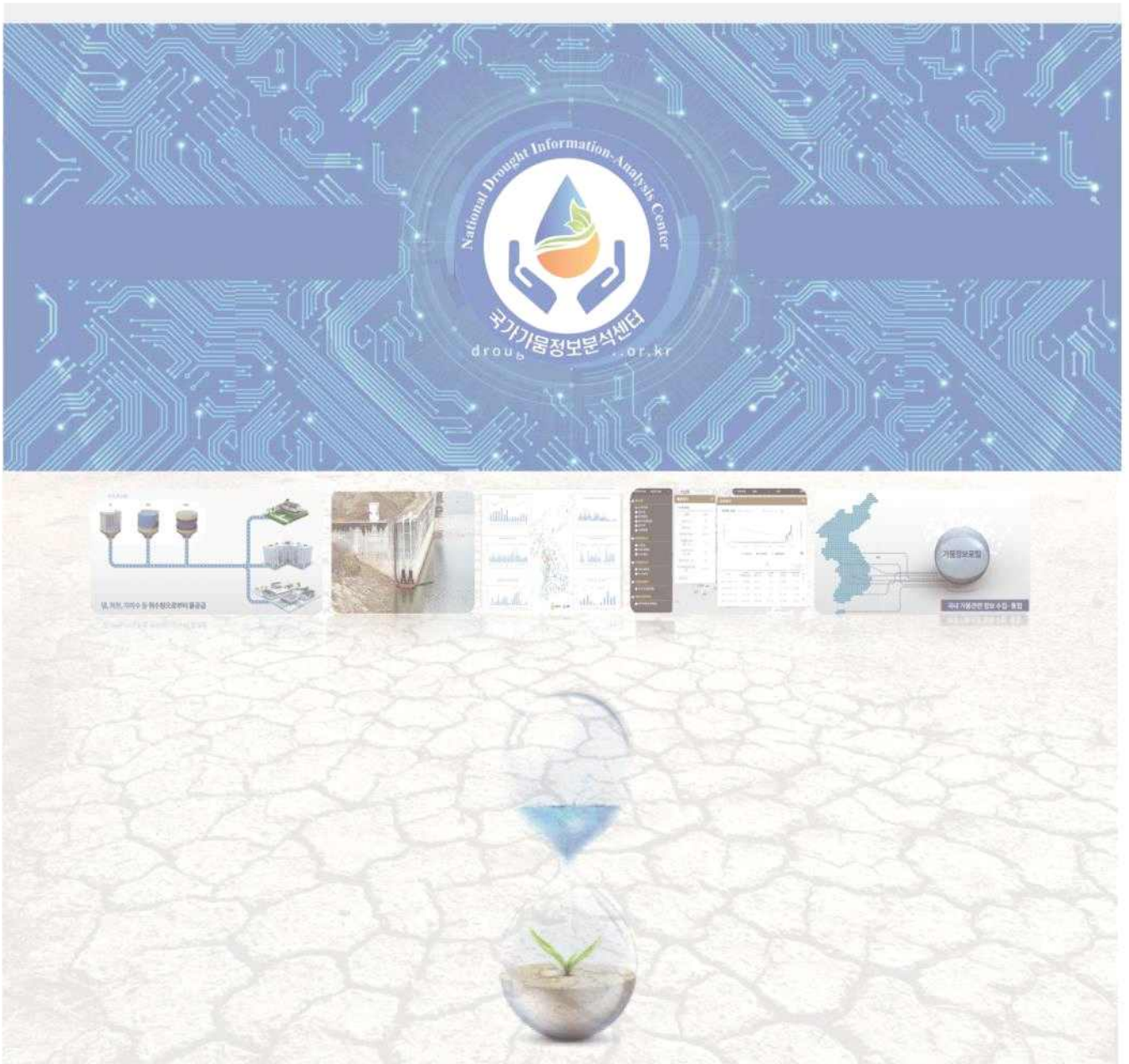
그림 6.17 댐유역 빈도분석 정보제공 주요내용 예시

댐유역별 가뭄(강수·유입) 빈도정보는 매월 1일에 수문자료를 취득하여 빈도분석을 수행하고 결과를 표와 그래프로 생성하여 보고서 작성을 완료한다. 분석된 결과는 강수량, 유입량으로 구분 댐별 실적값과 가뭄빈도 명시하고 참고자료로 강수량, 유입량 실적값과 함께 지속기간에 해당하는 평균, 최소, 최대값을 제공한다. 이 결과는 그림 6.17과 같은 형태로 매월 초(3일內)에 댐운영 실무부서와 국토부에 공유한다.





## 제7장 기술교류 선진화





# 제7장 기술교류 선진화

## 7.1 기술교류 협의회 운영

### 7.1.1 운영 배경

최근 기상 이변 등 가뭄으로 인한 물 부족이 심각한 사회·경제적 문제로 대두되고 있다. 가뭄이 장기화 될 것이라는 전망과 함께 기후 변화 등으로 인한 가뭄에 따른 피해는 더욱 빈번하고 강력해지고 있어 근본적인 대책 마련이 시급한 실정이다. 이러한 상황을 반영하듯, 국민 재난 인식조사 결과 그림7.1에 의하면 미래에 가장 위협적인 자연 재난으로 가뭄을 꼽고 있음을 알 수 있다. 이에 '16년 3월 국내 가뭄을 관리하는 기관간 협업의 필요성을 인식하여 가뭄극복·기술협력을 위한 공동 교류회를 발족하였다.

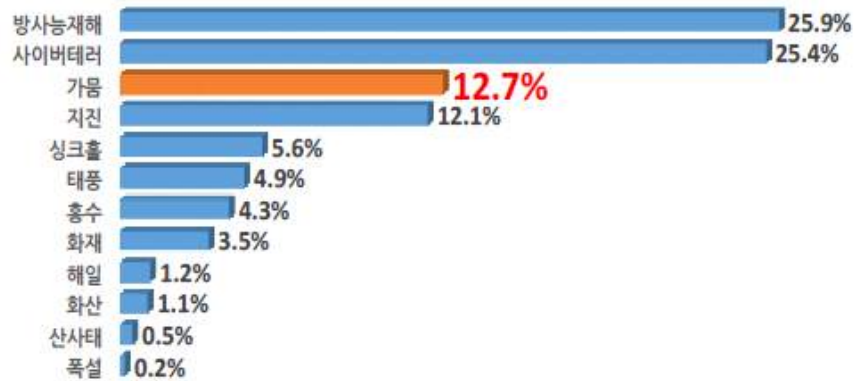


그림 7.1 미래 위협적 재난에 대한 설문결과(KICT, 2015)

참여기관은 국립재난안전연구원(NDMI), 한국수자원공사(K-water), 수문기상협력센터(HCC)를 중심으로 정기 교류회를 운영중에 있으며, 교류 주제에 따라 학계(중부대학교 등) 참여체제로 진행된다. 이를 통해 국내 水 재난 전문 官·學·研 복합 협력체를 구성, 공동 워크숍 등의 기술 교류를 통해 상호 기술증진 및 미래 기술 발굴에 기여할 것이다. 또한, 시행중인 국가 가뭄 예경보의 가뭄 정보의 신뢰성 제고 및 국가 가뭄 극복을 위한 협력방안 마련에 큰 역할을 할 것이다.

### 7.1.2 교류 현황

'16년부터 현재까지 총 5회 기술교류 워크숍을 진행하였으며, 17편의 기술교류 주제를 중심으로 기관간 토의를 함으로써 선진화된 가뭄관리 기술을 향상하고자 하였다. 특히, 기관별 특화된 분야에 대한 기술을 융합하여 정밀성 제고 및 활용성을 확대시킬 수 있을 것이다. 그 간 가뭄관리 기술을 중점적으로 논의 협력한 기반을 활용하여 국

가 공동의 R&D 과제를 시행할 필요가 있으며, 전문적이고 실질적 협력중심으로 운영하여 국가 가뭄관리 기술력을 확보해나가야 한다.

구 분	토의 주제	기 관
1회 (‘16.3.21)	• 가뭄정보 분석 시스템 구축현황 및 향후 운영방향	K-water
	• 가뭄 예경보 신뢰도 제고계획	NDMI
	• 가뭄관리를 위한 전략적 대응기법 개발	HCC
	• 위성자료 활용 수자원관리 방안	K-water
2회 (‘16.7.19)	• 기상전망 불확실성을 고려한 댐 가뭄(수문)전망 개선 방안	K-water
	• 통합 가뭄 예경보 수행현황 및 지자체 현장조사 결과	NDMI
	• GloSea5 모델의 가뭄 예·경보 활용을 위한 시·공간적 재현성 평가	HCC
	• 통계학적 기법을 활용한 중·장기 가뭄예측의 정확도 및 활용방안	중부대
3회 (‘16.11.21)	• 실시간 가뭄지수 개선방안	NDMI
	• 앙상블기반 수문학적 가뭄전망기법 개발	HCC
	• 가뭄영향평가기법 개발 추진현황 (생·공용수 공급지장비용을 중심으로)	K-water
4회 (‘17.4.13)	• 가뭄위험도 평가지표 선정 및 현재·미래 가뭄위험도 평가	NDMI
	• 가뭄정보 분석 고도화를 위한 중장기 기술 개발 방안	K-water
	• 선제적 농업가뭄 대응을 위한 농업가뭄지원단의 역할	HCC
5회 (‘17.11.14)	• 인공 신경망을 활용한 지하수 가뭄 분석기술	K-water
	• 산림토양수분의 가뭄발생 분석과 예측기술	NDMI
	• 수문기상인자를 활용한 가뭄판단 및 전이과정 분석	HCC

표 7.1 기술교류 협의회 토의 주제



2회 공동워크숍



NDMI 실험동 운영현황 공유



3회 공동워크숍



5회 공동워크숍

## 7.2 선진기관 업무협력

가뭄을 지속적으로 겪고 있고 이를 극복하기 위해 지속적인 기술개발과 노력을 기울이고 있는 국제 선진기관과의 업무협력은 선진적인 가뭄분석 기술 확보와 가뭄대응을 위한 정책수립 시 반드시 필요하다. 국가가뭄정보분석센터에서는 선진기관과의 업무협력을 위한 국제가뭄포럼 계획(안)을 수립하고 이를 실현하기 위한 과정으로 선진기관과 MOU 및 기술교류를 추진 중에 있다.

### 7.2.1 국제가뭄포럼(International Drought Forum)추진

국제가뭄포럼은 국가별로 발생하고 있는 가뭄과 이에 대한 대응·대비·극복사례 등을 공유하고 가뭄이 발생하지 않는 시기에 사회적 관심을 지속적으로 확보할 수 있는 매우 유용한 방법이다.

국제가뭄포럼 추진을 위해서는 지속적인 기술교류가 진행될 수 있도록 포럼을 정례화하고 수준 높은 포럼이 될 수 있도록 다양한 참여기관을 확보하는 것이 중요하다. 이를 위해서 초기에는 선진국 위주로 포럼을 구성하여 예산, 규모, 기간 등 포럼을 정례화하기 위한 방안을 마련하고 이후 개발도상국 등 참여기관을 다양하게 확대하여 포럼을 통해 기술교류이외에 공동연구, 사업 등을 진행할 수 있도록 포럼을 정착시키는 전략을 방향을 수립하였다. 그림 7.2는 단계별 확대를 위한 가뭄국제포럼 추진방향(안)을 나타낸 것이다.

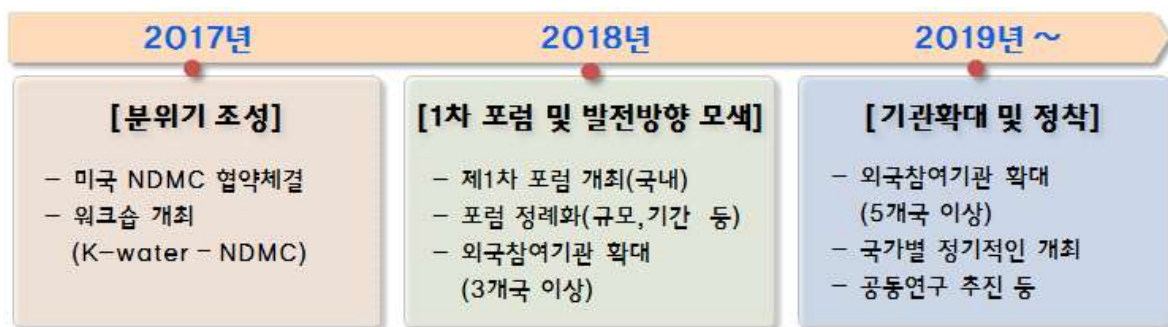


그림 7.2 가뭄국제포럼 추진전략(안)

포럼에서 논의할 아젠다는 가뭄사례공유를 기본으로 참여기관별 관심 분야와 가뭄센터내 기술고도화와 연관성 있는 가뭄사례 및 대응전략, 가뭄정보 획득 및 활용, 가뭄 모니터링 및 예측 전망기술, 가뭄영향 평가 및 위험도 평가, 가뭄교육 및 홍보 등의 제목이 바람직하며 초기 참여기관과의 협의를 통해 단계적인 합의와 확정이 필요한 사항이다.

포럼에 참여 가능한 대상기관을 찾기 위해 가뭄과 관련된 해외 선진기관들에 대한 문헌연구를 진행하였다. 표 7.2는 이 중 가뭄포럼에 참여 가능한 대상기관을 나타낸 것이다. 선진기관의 경우 인지도 높은 국가의 전문기관을 대상으로 하였고 개발도상국의 경우 우리회사 AWC 조직을 활용하기 위해 AWC회원 기관을 대상으로 향후 사업화가 가능한 국가를 검토하였다.

구분	참여대상
1단계	- 미국 NDMC(국가가뭄경감센터)
2단계	- 미국 캘리포니아 수자원국(CDWR) - 영국 NDG(국가가뭄그룹) 중 앵글리안 워터 - 호주 SEQWater
3단계	- 몽골 환경부, 베트남 자원부, 라오스 광업부, 미얀마 농업부, 캄보디아 수자원부 등

표 7.2 단계별 가뭄포럼 참여대상 기관

※ 참여대상 기관은 포럼의 규모와 진행상황 기관과의 협의내용에 따라 달라 질 수 사항으로 확정된 내용은 아님

1단계는 미국 NDMC를 초기 진행을 위한 기관으로 선정하였는데 이는 현재 가뭄기관 중 세계적으로 가장 인지도가 높고 우리 센터와 기술연관성이 가장 높기 때문이다. 미국 NDMC와 이를 위해 업무협의를 진행하고 있으며 이에 대한 내용은 다음절에 언급하였다.

포럼 추진 시 무엇보다도 중요한 사항은 정례화하기 위해서 반드시 고려해야 되는 수행조직과 예산확보방안 마련이라고 할 수 있다. 소규모로 운영될 경우 가뭄센터에서 수행하고 참여기관의 일부 출자형태로 진행가능하나 대규모 행사로 진행될 경우 고정된 수행조직과 별도의 펀드확보 방안이 마련되어야 한다.

수행조직과 예산은 1단계 NDMC와 1차 포럼을 진행하면서 전문가 자문을 거쳐 공사 내부 AWC 조직을 활용하는 방안과 센터에서 자체 수행하는 방안을 검토한 후 협의 과정을 거쳐 세부계획을 수립할 예정이다.

## 7.2.2 해외 선진기관 기술교류진행

선진 가뭄분석 기술과 가뭄대응 경험 교류를 위해 미국 NDMC(美 가뭄경감센터)와 기술교류 워크숍을 진행하고 미국 캘리포니아 수자원국의 가뭄극복사례와 가뭄분석을 위한 선진기술을 견학하였다.

NDMC(National Drought Mitigation Center)는 미국의 대표적 가뭄관련 기관으로 20여명의 전문가를 운영하여 가뭄모니터링, 예·경보, 영향평가 등 다양한 역할을 수행 중으로 연방기관(NOAA, NCDC, USGS 등)과의 공동과제를 수행하는 기관이다.

센터에서는 공동 표 7.3과 같이 Korean Drought Situation, NDMC Overview, Drought Risk Atlas, Geospatial Science Bigdata Activities, Drought Impact 주제 내용으로 워크숍을 진행하고 기술교류 방안에 대해 심도 있는 토론을 진행하였다.

워크숍 주제	주요내용	비고
NDMC Overview	- NDMC 전반적인 사업 설명 - 홍보 및 소통을 위해 전문인력 운영 - 400여명의 지역 전문모니터링 네트워크 운영	- 11개국 사업연계/활동 - 50%이상의 홍보 직원
Drought Risk Atlas	- Drought Map, 가뭄지수 등 NDMC에서 분석된 데이터를 통계 분석 기반으로 제공(Web) - 연도별, 지역별, 시계열 해석결과를 표, 그래프로 제공	-May view, frequency, drought index, climate etc.
Geospatial Science Bigdata Activities	- 데이터 확보가 쉽지않은 지역(외국 및 미계측지역)과 검증용으로 위성데이터 활용 - 빅데이터 활용을 통해 CDI 지수를 개발 운영	-캐나다, 멕시코, 중국, 인도지역등에 적용
Drought Impact	- 언론, 소설, 보고서, 정책 등을 상대치로 표현	-상대비교만

표 7.3 NDMC 기술교류 워크숍 진행내용

특히, 지역전문가(가뭄멘토)를 활용하여 주간 리포트되는 모니터링 결과의 신뢰성을 높이고 있고, 위성데이터와 빅데이터를 실용적으로 활용하고 있어 우리센터에서 조속히 도입해야되는 기술로 판단된다.

또한, 기술교류, 정보교류, 교육교류, 공동연구 등의 4가지 실행주제를 공동으로 추진 하자는 MOU내용을 표 7.4와 같이 확정하였고, 내년 5월 국내에서 가뭄포럼이 개최될 경우 다른 선진기관과 참석하기로 협의하였다.

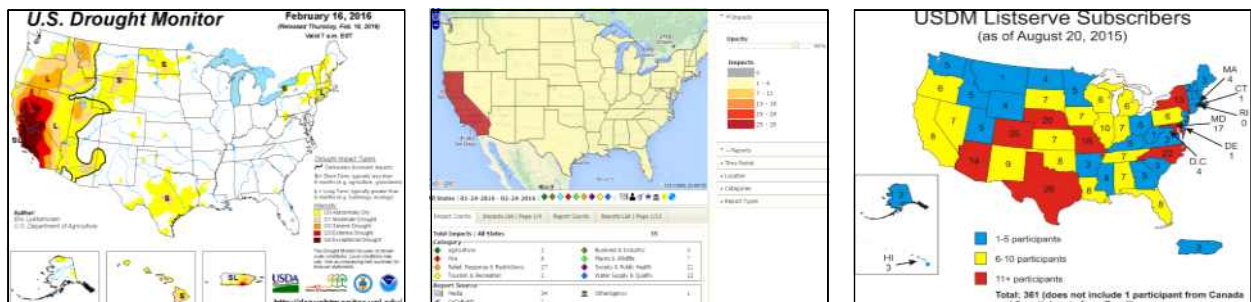


그림 7.3 NDMC 주요 업무 <U.S Drought Monitor, 가뭄영향평가, 전문가네트워크>

Implementation	주요내용
1. 기술교류 (Technology Exchange)	[정기적인 가뭄국제 포럼구성 및 운영, 워크숍 개최 등] 1. Conduct meetings, workshops, and international forums as needed for the mutual exchange of scientific and technical knowledge and ideas. 2. Activities that aspire to increase awareness and understanding of the respective programs of the Parties. 3. Activities that promote the exchange of scientific and technological information and lessons learned.
2. 정보교류 (Information Exchange)	[포털의 연계, 가뭄관련 D/B 공동 활용 등] 1. Collaborate in planning events and activities of mutual interest. 2. Activities that promote mutual sharing of D/B and research resources, to the extent possible in accordance with governing laws, regulations and internal procedures of the Parties.
3. 교육/훈련 (Education Exchange)	[양기관 구성원 교육 프로그램 운영, 상호 전문가 파견 등] 1. Activities that provide training opportunities. 2. Consider participating in informal personnel exchanges between the Parties. 3. Activities that promote courses, studies, research, and scientific investigation in a regime of mutual cooperation. 4. Activities that foster the collaborative and mutual exchange of scientific and technical talent for the enhancement of mutual project objectives.
4. 공동연구 (Research)	[새로운 기술개발을 위한 프로젝트 개발 및 공동수행, 연구결과의 공유 등] 1. Activities that foster partnering between the Parties on projects of interest. 2. Activities that maximize opportunities for collaboration on drought research. 3. Collaborate in conducting studies that focus on drought monitoring/early warning, risk / vulnerability assessment and mitigation, policy and planning research.

표 7.4 국가가뭄정보분석센터-NDMC MOU 주요내용

캘리포니아 수자원(California Department of Water Resources)는 캘리포니아 Natural Resources Agency의 부서로 주민복리와 인간환경을 보호·복원하고 미국 캘리포니아 수자원 및 용수사용관리를 담당하는 기관이다.

센터에서 견학한 결과 캘리포니아는 2016년까지 극심한 가뭄을 겪었으나 개별 수리권자와 연간 수량조절에 대한 협의를 통하여 가뭄을 효율적으로 극복한 경험을 가지고 있었다.

세부적으로는 2016년 가뭄에도 1년이상의 용수공급량을 비축하고 대비하였으며, 가뭄시 법적 강제조정 보다는 협의 및 홍보를 통하여 가뭄경감 계획을 수행하였다. 이러한 계획 수립 및 시행 시 상당히 완성도 높은 데이터 공유 체계와 전체 하천 유역을 실시간으로 3D모의를 할 수 있는 체계를 가지고 운영하는 것으로 조사되었다.

특히, 분석을 위한 기상 및 각 기관별 자료는 실시간으로 연계된 포털을 통해 획득하고 베이-하구-강을 3D 모델을 운영하여 실시간으로 하천현황을 파악한 후 이를 관련 부서에 정보를 제공하는 프로세스를 운영 중으로 센터에서도 장기적으로 도입해야될 기술로 판단된다.



## 7.3 국내외 학술활동

### 7.3.1 학술발표회

국가가물정보분석센터에서는 가물정보 분석 관련 기술을 개발하고 고도화함으로써 보다 정확하고, 신뢰할 만한 가물정보를 국민에게 제공하기 위해 노력하고 있다. 또한 국내외 학술활동을 통해 가물정보 분석 관련 기술교류에도 앞장서고 있다. 2017년에는 학술발표회 논문 발표, 학술지 기고, 해외 기술교류의 기회를 활용하여 가물정보 분석 기술을 공유하였다. 표 7.5는 2017년에 개최된 학술발표회를 통해 본 센터에서 발표한 논문 목록이고, 표 7.6은 2017년 학회지에 기고된 기사 목록이다.

No.	논문 제목	학술발표회	저자
1	가물 영향평가를 위한 생·공용수 공급지장비용 추정기법	한국수자원학회 2017 학술발표회	이정주, 신현선, 김미현, 전근일
2	국가가물정보분석시스템을 활용한 최근 가물관련 언론현황 분석 및 고찰	한국수자원학회 2017 학술발표회	이호선, 전근일, 박재영
3	가물정보분석시스템에 의한 2016년 생공용수 가물 분석	한국수자원학회 2017 학술발표회	박재영, 전근일, 이용신, 남우성
4	비모수 핵밀도 함수를 이용한 지하수위 거동분석	한국수자원학회 2017 학술발표회	정지혜, 김종욱, 이정주, 전근일
5	표준지하수지수(SGI)와 인공신경망을 이용한 지하수 공급·사용지역 가물 모니터링 및 전망 기법 개발	대한토목학회 2017 학술발표회	전근일, 강신욱, 정지혜, 이정주
6	가물정보 포털을 활용한 국내 가물관련 뉴스현황 분석	대한토목학회 2017 학술발표회	이호선, 최광덕, 방재인

표 7.5 2017년 학술발표회 발표 논문

No.	기사 제목	학술지	저자
1	최근 가물 현황과 심각성	한국수자원학회지	김봉재
2	2017년 가물과 홍수, 지역적 편차 - 지역별 가물 편차와 가물 전망	한국수자원학회지	박재영, 전근일, 남우성

표 7.6 2017년 학술기사

## 가뭄 영향평가를 위한 생·공용수 공급지장비용 추정기법

### Water supply shortage cost estimation for drought impact assessment

이정주\*, 신현선\*\*, 김미현\*\*\*, 전근일\*\*\*\*

Jeong Ju Lee, Hyun Sun Shin, Mihyun Kim, Gun Il Chun

#### 요 지

가뭄은 국민생활 및 경제 등에 막대한 손실을 초래하며, 지역사회 공동체나 사회기능에 심각한 영향을 끼칠 수 있는 재해이다. 가뭄피해 최소화를 위해서는 단기대응, 복구지원 등의 사후대책에서 사전대비 및 예방으로의 정책 전환이 필요하며, 이러한 정책 수립을 뒷받침하기 위해서는 가뭄에 따른 정량적인 피해영향 평가가 우선적으로 필요하다. 하지만 가뭄 피해의 범위 및 형태는 워낙 광범위하기 때문에, 피해추정을 위한 잣대라 할 수 있는 영향평가 기법조차 제대로 정립되지 못하고 있는 실정이다. 국내에서는 분야별(기상, 농업, 수문)로 지수화 된 지표들 이용한 가뭄 평가가 주로 수행되고 있으며, 경제적 영향평가는 방법론에 대한 시범 연구 수준이다. 가뭄기록조사 등 과거 가뭄피해 자료에서도 피해역의 금액판산이 되지 않은 사례가 대부분이며 급수차지원, 관경개발 등 사후복구비 위주의 일부 자료만이 피해금액으로 제시되어 있을 뿐이다. 댐, 저수지 등에 의한 용수공급 안정성으로 인해, 기상학적인 가뭄이 즉시 물부족으로 인한 피해로 이어지지는 않지만, 물부족이 발생하거나 부족량이 예측되는 상황에서 피해규모를 시스템적으로 추정 및 비교할 수 있는 기법 개발의 필요성에 의해 잠재피해역 개념의 공급지장비용 추정기법을 개발하였다.

공급지장비용 또는 편의 도를을 위한 이론적 배경으로, 경제적 가치 또는 파급효과를 분석하기 위한 방법은 경제학적 접근법과 비경제학적 접근법으로 구분된다. 경제학적 접근법에서 사용하는 진출선호 기법의 경우 전국을 대상으로 설문 등의 과정을 거쳐 지층의사역을 도출하는 과정이 필요하기 때문에 많은 조사비용이 소요된다. 비경제학적 또는 공학적 접근법으로 분류되는 대체비용법은 이론적 배경이 약하고 대체항목의 선택에 주의가 필요하다는 단점이 있으나, 물가자료, 산업통계, 수자원통계 등 기초자료의 주기적 업데이트가 유리하며, 정신적 피해를 제외할 경우 피해비용 추정결과와 편차가 진출선호기법 보다는 작은 장점이 있다. 본 연구에서는 피해비용의 과대추정에 유의하여 대체비용법에 기반한 일본 후생노동성의 감·단수피해추정기법을 우리나라 자료에 맞게 수정하여 공급지장비용을 추정하였으며, 경제학적 접근법에 의한 용수의 한계가치비용 등과 비교를 통해 적용성을 검토하였다.

**핵심용어** : 가뭄, 생활용수, 공업용수, 공급지장비용, 대체비용법

\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 책임위원 · E-mail : [jeongju@kwater.or.kr](mailto:jeongju@kwater.or.kr)

\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 차장 · E-mail : [blue7806@kwater.or.kr](mailto:blue7806@kwater.or.kr)

\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 대리 · E-mail : [mh0923@kwater.or.kr](mailto:mh0923@kwater.or.kr)

\*\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 센터장 · E-mail : [aqua@kwater.or.kr](mailto:aqua@kwater.or.kr)

## 국가가물정보분석시스템을 활용한 최근 가뭄관련 언론현황 분석 및 고찰

### The Analysis of the Recent News on Domestic Drought Situation by National Drought Information-Analysis System

이호선\*, 전근일\*\*, 박재영\*\*\*

Ho Sun Lee, Gun Il Chun, Jae Young Park

#### 요 지

최근 전 세계적으로 기후변화로 인한 가뭄이 빈번히 발생하고 있으며 우리나라도 '14~'15년 장기화된 가뭄으로 인해 많은 어려움을 겪었다. 이러한 가뭄은 비교적 느린 속도로 진행되고 그 영향이 복잡하게 나타나기 때문에 적절한 사전대응이 이루어지지 않으면 상당한 피해를 겪게 된다.

최근 기존 수자원 정보의 수집과 분석을 탈피해서 다른 사회 시스템과의 연계 추진하는 빅데이터 개념의 적용시도가 이루어지고 있다. K-water 국가가물정보분석센터에서는 가뭄의 사전인지와 영향평가의 보조적인 수단으로서 뉴스를 활용하는 방법론을 도출하고 이를 시스템에 구현하여 적용하여 활용성을 분석하였다.

언론(뉴스)정보는 가뭄의 발생, 영향, 대응 등을 포괄적으로 검색할 수 있도록 가뭄진행 순서에 따라 가뭄정조 및 예측, 가뭄발생, 가뭄영향, 가뭄대응, 가뭄대비 및 해소 관련 5개 카테고리와의 관련된 69개 세부 키워드로 구분하고 이를 시스템에 반영하였다. 빅데이터 기능을 적용하여 인터넷 뉴스를 해당키워드들 적용해 자동으로 수집할 수 있도록 하였으며 중복되거나 관련 없는 뉴스를 제외하고 이를 다시 발생지역으로 공간 구분하여 GIS 맵에 표출될 수 있도록 구축하였다.

구축된 시스템을 활용하여 '16년을 대상으로 수집된 총 448건의 뉴스자료들 분석한 결과 시스템에 구축되어 있는 '16년 용수공급체계를 반영한 가뭄평가결과와 발생위치, 발생시기, 피해내용 등이 '16년 물수급 현황을 잘 나타내는 것으로 나타났다.

향후 센터에서는 뉴스이외에 소셜미디어와 SNS등에서 다양한 가뭄관련정보를 빅데이터 수집 방식에 의해 확보하고 이를 가뭄인자와 영향평가에 대한 참고자료로서 활용하기 위한 방안과 시스템 적용을 통한 검증은 지속적으로 진행할 예정이다.

\* 정희원 · K-water 국가가물정보분석센터 책임위원 · E-mail : [hilhs2016@Kwater.or.kr](mailto:hilhs2016@Kwater.or.kr)

\*\* 정희원 · K-water 국가가물정보분석센터 센터장 · E-mail : [AQUA@Kwater.or.kr](mailto:AQUA@Kwater.or.kr)

\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 처장 · E-mail : [JYP@Kwater.or.kr](mailto:JYP@Kwater.or.kr)

# 가뭄정보분석시스템에 의한 2016년 생공용수 가뭄 분석

## 2016 Drought assessment through Drought Information Analysis System

박재영\*, 전근일\*\*, 이용신\*\*\*, 남우성\*\*\*\*  
Jae Young Park, Keun Il Jeon, Yong Shin Lee, Woo Sung Nam

### 요 지

2014~2015년에 걸쳐 발생한 가뭄으로 농업용수뿐만 아니라 생공용수 공급 측면에서도 어려움이 발생하였다. 기후변화 등의 요인으로 이러한 상황이 향후에도 발생할 것으로 예상됨에 따라 가뭄현황 및 전망 정보 생산을 통한 가뭄 대비의 필요성이 커지고 있다. 본 연구에서는 2016년 기상 및 수문상황을 분석하고, 생공용수 부문 가뭄예경보를 위해 활용중인 K-water 가뭄정보분석시스템을 통해 생산된 2016년 가뭄 정보를 분석하였다.

2016년 전국 강수량은 1966~2015년 평균 대비 92.2%에 해당하는 강수량을 기록하였다. 지역적으로는 중부지방은 대체로 평균에 미치지 못하는 강수량을, 중부이남 지역은 평균 이상의 강수량을 보였다. 경기도 남부 지역을 중심으로 강원도 일부 지역과 충남 서부 지역의 강수량 부족이 심했던 것으로 나타났다.

강수에 의한 2016년 자연유출량을 중권역 단위로 산정한 결과 1967~2015년 평균 대비 91% 수준의 유출량이 발생된 것으로 추정되었다. 이는 평균적으로 강수량이 많은 6월과 8월에 강수가 적었기 때문인 것으로 보인다. 특히 6개 주요 유역 중 유역면적이 가장 넓은 한강 유역은 낙동강 유역보다 약 6억톤 적은 값을 보였다.

생공용수 공급의 주요 수원인 다목적댐의 총저수량은 2014~2015년의 극심한 가뭄으로 2016년 1월 1일에 예년보다 10억톤 가량 적었다. 하지만 봄철에 예년보다 다소 많은 강수가 발생하고, 풍수기 초에도 많은 강수가 발생하여 저수상황이 다소 개선되었다. 8월의 적은 강수량으로 저수량이 지속적으로 하락하였으나 9, 10월에 걸쳐 태풍에 의한 많은 강수로 예년 대비 104.4% 수준의 저수량을 확보하였다.

K-water 가뭄정보분석시스템을 통해 매월 초 생공용수 관련 가뭄현황 및 1~3개월 전망을 분석하였다. 매월 초 가뭄예경보를 위해 분석된 가뭄현황에서는 3월초, 9월초, 10월초, 11월초에 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부 8개 시·군에서 가뭄상황 '주의'가 발생했고, 6월초 강원도 강릉시 상수원인 오봉저수지 저수량이 평년보다 낮아 가뭄상황 '주의'가 발생하였다. 언론보도를 바탕으로 한 가뭄 발생 상황을 가뭄정보분석시스템을 통해 판단한 가뭄 상황과 비교한 결과 가뭄정보분석시스템에 의한 가뭄인지가 신뢰할 수 있는 수준인 것으로 판단된다. 또한 가뭄정보분석시스템에 의한 1~3개월 가뭄전망과 1~3개월 후 실제 가뭄 상황을 비교한 결과 전망 정확도가 대체로 높아 가뭄정보분석시스템에 의한 가뭄전망이 신뢰할 만한 수준인 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 가뭄정보분석시스템, 생공용수, 2016년 가뭄

\* 정희원 · K-water 통합물정보처장 박재영, 공학박사 · E-mail : [jyp@kwater.or.kr](mailto:jyp@kwater.or.kr)

\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터장, 공학박사 · E-mail : [aqua@kwater.or.kr](mailto:aqua@kwater.or.kr)

\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 과장, 공학석사 · E-mail : [ocean47@kwater.or.kr](mailto:ocean47@kwater.or.kr)

\*\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 책임위원, 공학박사 · E-mail : [wsnam@kwater.or.kr](mailto:wsnam@kwater.or.kr)

## 비모수 핵밀도 함수를 이용한 지하수위 거동분석

Groundwater level behavior analysis using kernel density estimation

정지혜\*, 김종욱\*\*, 이정주\*\*\*, 전근일\*\*\*\*

Ji Hye Jeong, Jong Wook Kim, Jeong Ju Lee, Gun Il Chun

### 요 지

수자원 분야에 대한 기후변화의 영향은 홍수, 가뭄 등 극치 수문사상의 증가와 변동성 확대를 초래하는 것으로 알려져 있으며, 이에 따라 예년에 비해 발생빈도 및 심도가 증가한 가뭄에 대한 모니터링 및 피해경감을 위해 정부에서는 국민안전처를 비롯한 관계기관 합동으로 생활·공업·농업 용수 등 분야별 가뭄정보를 제공하고 있다. 국토교통부와 환경부는 생활 및 공업용수 분야의 가뭄 정보 제공을 위해 광역·지방 상수도를 이용하는 급수 지역과 마을상수도, 소규모급수시설 등 미급수지역의 용수수급 정보를 분석하여 가뭄 분석정보를 제공 중에 있다. 하지만, 미급수지역에 대한 가뭄 예·경보는 기준이 되는 수원정보의 부재로 기상 가뭄지수인 SPI6를 이용하여 정보를 생산하고 있다. 기상학적 가뭄 상황과 물부족에 의한 체감 가뭄은 차이가 있으며, 미급수 지역의 경우 지하수를 주 수원으로 사용하는 지역이 대부분으로 기상학적 가뭄지수인 SPI6를 이용한 가뭄정보로 실제 물수급 상황을 반영하기는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 미급수지역의 주요 수원인 지하수의 수위 상황을 반영한 가뭄모니터링 기법을 개발하고자 하였으며, 가뭄량 분석이 현실적으로 어려운 지하수의 특성을 고려하여 수위 거동의 통계적 분석을 통해 가뭄을 모니터링 할 수 있는 방법으로 접근하였다. 국가지하수관측소 중 관측기간이 10년 이상이고 강우와의 상관성이 높은 관측소들을 선정한 후, 일수위 관측자료를 월별로 분리하여 1월~12월 각 월에 대해 핵밀도 함수 추정기법(kernel density estimation)을 적용하여 월별 지하수위 분포 특성을 도출하였다. 각 관측소별 관측수위 분포에 대해 백분위수(percentile)를 이용하여, 25%~100% 사이는 정상, 10%~25% 사이는 주의단계, 5%~10% 사이는 심한가뭄, 5% 이하는 매우심함으로 가뭄의 단계를 구분하였다. 각 백분위수에 해당하는 수위 값은 추정된 Kernel Density와 Quantile Function을 이용하여 산정하였고, 최근 10일 평균수위를 현재의 수위로 설정하여 가뭄의 정도를 분류하였다. 분석된 결과는 관측소를 기점으로 역거리가중법(inverse distance weighting)을 통해 공간 분포를 시켰으며, 수문학적, 지질학적 동질성을 반영하기 위하여 유역도 및 수문지질도를 중첩한 공간연산을 통해 전국 지하수 가뭄상태를 나타내는 지하수위 등급분포도를 작성하였다. 실제 가뭄상황과의 상관성을 분석하기 위해 언론기사를 통해 확인된 가뭄시기와 백분위수 25%이하로 분석된 지하수 가뭄시기를 ROC(receiver operation characteristics) 분석을 통해 비교 검증하였다.

**핵심용어** : 가뭄, 미급수지역, 지하수위, 핵밀도함수, ROC분석

\* 정지혜 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 대리 · E-mail : [hjeong@kwater.or.kr](mailto:hjeong@kwater.or.kr)

\*\* 김종욱 · K-water 통합물정보처 국가지하수정보센터 차장 · E-mail : [jwkim@kwater.or.kr](mailto:jwkim@kwater.or.kr)

\*\*\* 이정주 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 책임위원 · E-mail : [jeongju@kwater.or.kr](mailto:jeongju@kwater.or.kr)

\*\*\*\* 전근일 · K-water 통합물정보처 국가가뭄정보분석센터 센터장 · E-mail : [aqua@kwater.or.kr](mailto:aqua@kwater.or.kr)

# 표준지하수지수(SGI)와 인공신경망을 이용한 지하수 공급·사용지역 가뭄 모니터링 및 전망 기법 개발

## Development of Drought Monitoring and Forecasting Technique in Groundwater Supply Area using SGI and ANN

전근일\* · 강신욱\*\* · 정지혜\*\*\* · 이정주\*\*\*

Chun, Gun Il · Kang, Shin Uk · Jeong, Ji Hye · Lee, Jeong Ju

본 연구에서는 지역별 실제 이용 가능한 수원 정보에 기초한 샘·공용수 가뭄 예·경보 프로세스에 부합하는 미급수지역 가뭄 모니터링 및 전망기법을 개발하기 위해 표준지하수지수(Standardized Groundwater Level Index, SGI)를 이용한 지하수 관측자료 기반의 가뭄판단 기법 및 기상전망으로부터 산정된 표준강수지수(Standardized Precipitation Index, SPI)와 인공신경망을 결합한 가뭄전망 기법을 개발하였다.

**핵심용어** : 표준지하수지수, 표준강수지수, 가뭄, 인공신경망, 비모수커널밀도추정

### 1. 서 론

전국의 가뭄상황 정보를 제공하고, 가뭄에 사전 대비하기 위해 국민안전처 주관 정부부처 합동으로 매월 가뭄 예·경보를 발표하고 있다. 그 중 샘·공용수 분야의 가뭄정보는 수원별 저수량을 기준으로 예·경보 단계를 구분하여 급수지역의 가뭄상황을 판단하고, 기상 전망에 따른 수원 유입량 예측을 통해 가뭄전망 정보를 생산하고 있다. 하지만, 마을상수도, 소규모급수시설 등을 이용하고 있는 미급수지역의 경우 별도의 예측정보가 없어 기상학적 가뭄지수인 SPI 중 지속기간 6개월인 SPI 6를 이용하여 간접적으로 가뭄상황을 판단하고 있다. 하지만 기상학적 지표로는 수문학적 가뭄인 물보족 상황을 반영하기 어렵다는 문제가 있다. 따라서 수원의 수문정보를 이용한 샘·공용수 가뭄 모니터링 및 전망 프로세스와 동일한 가뭄수량 기반의 미급수지역 가뭄판단을 위한 기법 개발이 필요하다.

### 2. 표준지하수지수 산정

표준지하수지수는 Bloomfield and Marchant(2013)에 의해 제시되었으며, 지하수위의 변동을 평년 대비 높고 낮은 정도를 나타내는 표준화지수이다. 산정방법은 과거 월평균 지하수 수위를 이용하여 월별 직분분포를 산정하고, 해당 월의 지하수위에 해당하는 발생직분을 표준정규분포에 대한 Quantile Function을 이용하여 표준지수로 환산한다. 본 연구에서는 지역별, 월별로 다양한 형태를 보이는 월별 지하수위 직분분포의 특성을 반영하기 위해 특정 직분분포로 적합하지 않고 비모수 커널밀도함수(Non-parametric Kernel Density)를 이용하여 관측소 각각의 지하수위 거동 특성이 잘 반영될 수 있도록 하였다.

\* 정희원 · K-water 통합물정보처 가뭄정보분석센터장, 공학박사 IE-mail:aqua@kwater.or.kr

\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 가뭄정보분석센터, 책임연구원, 공학박사 IE-mail:sukang@kwater.or.kr

\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 가뭄정보분석센터 대리, 석사과정 IE-mail:jhieong@kwater.or.kr

\*\*\*\* 정희원 · K-water 통합물정보처 가뭄정보분석센터 책임위원, 공학박사 IE-mail:jeongju@kwater.or.kr - 발표자

## 가뭄정보 포털을 활용한 국내 가뭄관련 뉴스현황 분석

### The Analysis of the Media News on Domestic Drought Situation by the Drought Information Portal

이호선<sup>1</sup> · 최광덕<sup>2</sup> · 방제인<sup>3</sup>

Ho Sun Lee · Kwang Duok Choi · Jae In Bang

인터넷을 통한 뉴스와 SNS, 소셜 미디어 등에서 확보할 수 있는 다양한 가뭄관련정보는 실제 가뭄의 발생, 징조, 피해, 영향 등을 분석할 때 참고자료로서 그 활용성이 매우 높다. 국가가뭄정보분석센터에서는 다양한 각도의 가뭄모니터링과 전망을 위해 기존 수자원 정보의 수집과 분석방법을 보완하고 최근 다양하게 시도되고 있는 다른 사회 시스템과의 연계를 시도하는 빅데이터 개념의 뉴스 수집 및 분석기능을 가뭄포털에 도입하고 적용성을 검토하였다.

**핵심용어** : 가뭄, 가뭄정보, 모니터링 및 전망, 가뭄영향, 가뭄 뉴스, 빅데이터

#### 1. 서 론

가뭄을 모니터링하고 예측·대응·평가를 위해서는 기존 수자원관련 정보와 수집·추경대계 등의 환경정보 뿐만 아니라 실제 물을 사용하는 상수도 관련 정보와 기후변화 정보까지 다양한 정보가 필요하다. 국가가뭄정보분석센터(이하 센터)에서는 이러한 필요성을 감안하여 가뭄 정보를 체계적으로 수집·조사하고 이를 검증 할 수 있는 시스템을 구축하고 정보를 제공하기 위한 가뭄포털을 구축하여 현재 시범 운영 중에 있다.

하지만, 이외에도 인터넷을 통한 뉴스와 SNS, 소셜 미디어 등에서도 가뭄관련 정보를 확보할 수 있으며 직속한 정보는 가뭄의 발생과 징조, 피해, 영향 등을 분석할 때 참고자료로서 매우 유용하게 활용될 수 있다. 센터에서는 기존의 가뭄분석방법을 보완하고 최근 다양하게 시도되고 있는 빅데이터 개념의 뉴스 수집 및 분석기능을 개발하고 이를 가뭄포털에 적용하였다.

구현된 포털 기능을 활용하여 16년 가뭄정보를 수집(5개 카테고리와 69개 세부키워드)하고 활용성을 검토한 결과 월별 지역별 가뭄발생 현황이 SP(B와 가장 유사한 결과를 나타냈다. 보다 많은 과거사례 분석을 통한 지표로서의 활용가능성 검토를 위해 센터에서는 뉴스 이외에 소셜 미디어, SNS 등의 다양한 가뭄관련 정보를 추가 확보하고 이를 과거 가뭄사례와 분석 및 검토를 수행하여 포털에 반영할 예정이다.

#### 2. 분석방법

##### 2.1 수집 키워드

가뭄관련 키워드를 조사한 결과 언론 뉴스는 가뭄진행 순서에서 따라 가뭄징조→예측→발생→대응→영향→대비 및 해소 순으로 나타났다. 강수량 부족, 갈수현상 등 가뭄징조 및 예측 여 대한 뉴스가 나타나다가 가뭄이 진행될 경우 물부족, 식수원고갈, 단수, 제한급수 등 가뭄발생과 관련된 뉴스가 나오고 이어 물공급, 급수지원 등 가뭄대응과 관련된 내용과 가뭄이 해결되고 2~4개월이 지난시점에서는 발생한 가뭄으로 인해 지하수 고갈이나 수확량 감소 등의 가뭄영향에 대한 내용이 검색되었다.

가뭄진행 순서에 따라 5개 카테고리와의 이와 관련된 69개 세부키워드로 표1과 같이 구분하여 수집 기능을 구현하였다.

\* 정희원 · K-water 국가가뭄정보분석센터, 책임위원, 공학박사 (E-mail: hills2016@kwater.or.kr) - 발표자

\*\* K-water 국가가뭄정보분석센터 차장(chck@kwater.or.kr)

\*\*\* K-water 국가가뭄정보분석센터 대리(E-mail: bang1120@kwater.or.kr)

# 최근 가뭄 현황과 심각성



**김봉재** ●●●  
K water 사업관리부문 이사  
bongjae@kwater.or.kr

었지만, 충남, 전남 지역은 아직 가뭄상황이 지속되고 있는 상황이다. 현재 지속되고 있는 심각한 가뭄에 적절하게 대처하기 위해서는 현재 상황에 대한 객관적인 평가가 중요하리라 생각된다. 따라서 현재 가뭄상황을 진단하고, 지금 우리가 직면하고 있는 가뭄의 상황이 과거 여러 해 동안에서 어느 정도 수준인지에 대한 평가를 통해, 앞으로 가뭄에 어떻게 대응해야 할 것인지를 살펴보고자 한다.

## 1. 머리말

최근 몇 년간 지속된 가뭄으로 충남, 강원, 경기, 전남 등 전국이 몸살을 앓았다. 가뭄은 일반적으로 기상학적 가뭄에서 농업적 가뭄으로, 심화될 경우 수문학적 가뭄으로 이어진다고 알려져 있는데, 올해 가뭄은 농업적 가뭄을 넘어 수문학적 가뭄으로 확장되어 생활 및 공업용수의 부족을 걱정해야하는 국가적으로 매우 심각한 상황까지 이르렀었다. 다행이 7월 1일부터 시작된 장마로 경기, 강원 지역은 예년 수준으로 저수량이 회복되

## 2. 전국 강수량 및 수문 현황

올해 들어 7월 11일 현재까지의 전국 평균 강수량은 387.1mm로, 동일기간 대비 예년의 68.4%, 전년의 57.2%에 해당하는 매우 적은 강수량을 기록하고 있다. 특히 전남, 전북, 경남, 경북 및 제주 지역은 예년의 60% 이하에 해당하는 적은 강수량

표 1. 시도별 강수 현황(7.11 기준)

구분		전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
강수량 (1.1~7.11)	구분(mm)	387.1	514.3	453.5	411.8	457.5	385.1	335.5	351.5	274.5	517.3
	여년(mm)	565.9	505.4	485.3	525.8	527.7	691.4	575.1	684.5	487.7	889.2
비	여년(%)	68.4	101.8	93.3	78.3	86.7	55.7	58.2	51.3	56.2	58.2
	전년(%)	57.2	81.2	77.5	66.2	68.2	46.3	48.7	44.9	47.9	55.4



## 지역별 가뭄 편차와 가뭄 전망



**박재영**  
K-water 통합물정보저장  
jyp@kwater.or.kr



**전근일**  
K-water 통합물정보저장  
국가가뭄정보분석센터 센터장  
aqu@kwater.or.kr



**남우성**  
K-water 통합물정보저장  
국가가뭄정보분석센터 책임위원  
wernam@kwater.or.kr

### 1. 머리말

최근 몇 년간 지속된 가뭄은 농업용수 부족뿐만 아니라 생활 및 공업용수 부족을 걱정해야 하는 수준까지 이르렀다. 7월 1일부터 시작된 장마로 해갈에 대한 기대가 있었지만, 올해 여름은 장마와 집중호우로 수해를 겪는 지역에 대한 뉴스와 강수 부족으로 가뭄 해갈에 여전히 목마른 지역에 대한 뉴스를 동시에 접하는 이례적인 상황이 발생했다. 현재

경기, 강원 지역은 댐 저수량이 예년 수준으로 회복되었지만, 충청 이남 지역은 여전히 가뭄상황이 지속되고 있는 상황이다. 본고에서는 이러한 가뭄의 지역별 편차를 전국의 강수 및 수문 현황을 바탕으로 분석하고, 국가가뭄예경보를 바탕으로 가뭄 현황과 전망을 제시하고자 한다.

### 2. 전국 강수 및 수문 현황

금년 8월 31까지의 전국 평균 강수량은 773.3mm로 이는 예년의 75.6%, 전년의 93.4%에 해당하며, 예년에 비해 다소 부족한 상황이 지속되고 있다. 표 1에서 알 수 있듯이, 경기, 강원 및 충북지방의 금년 누적 강수량은 예년과 비슷한 수준을 보이고 있으나, 그 외 지역은 예년보다 강수량이 적었으며, 특히 전남, 경남 및 제주지역은 예년 대비 60% 이하로 매우 적은 수준의 강수량을 기록하였다. 예년대비 강수량 비율을 공간적으로 분포시킨 그림 1을 통해 충청 지역을 중심으로 남북의 강수량 편차가 심함을 확인할 수 있다. 이는 중부와 남부 지역의 월 누적 강수량 변화를 도시한 그림 2에서도 확인할 수 있듯이, 여름철 강수가 충청 이북 지역에 편중되어 영향을 주었기 때문인 것으로 판단된다.

### 7.3.2 제11회 한중기술교류회의

한중기술교류회의는 K-water와 중국의 장강수리위원회(CWRC)가 매년 번갈아가며 개최하고 있는 기술교류 행사이다. 올해는 11회째 행사가 장강수리위원회 본사인 중국 우한에서 개최되었다. 본 회의에서는 제10회 한중기술교류회의에서 합의된 3개의 의제에 대해 각 측에서 논문을 발표하고, 질의응답이 이루어졌다. 제1의제에 대한 K-water 측 발표로 “통합물정보 기반 가뭄 현황 및 전망 분석 기법”이라는 주제 하에 국가가뭄 정보분석센터에서 가뭄예경보를 위해 활용하고 있는 통합물정보 기반 가뭄정보 분석 기술에 대한 설명이 이루어졌다.

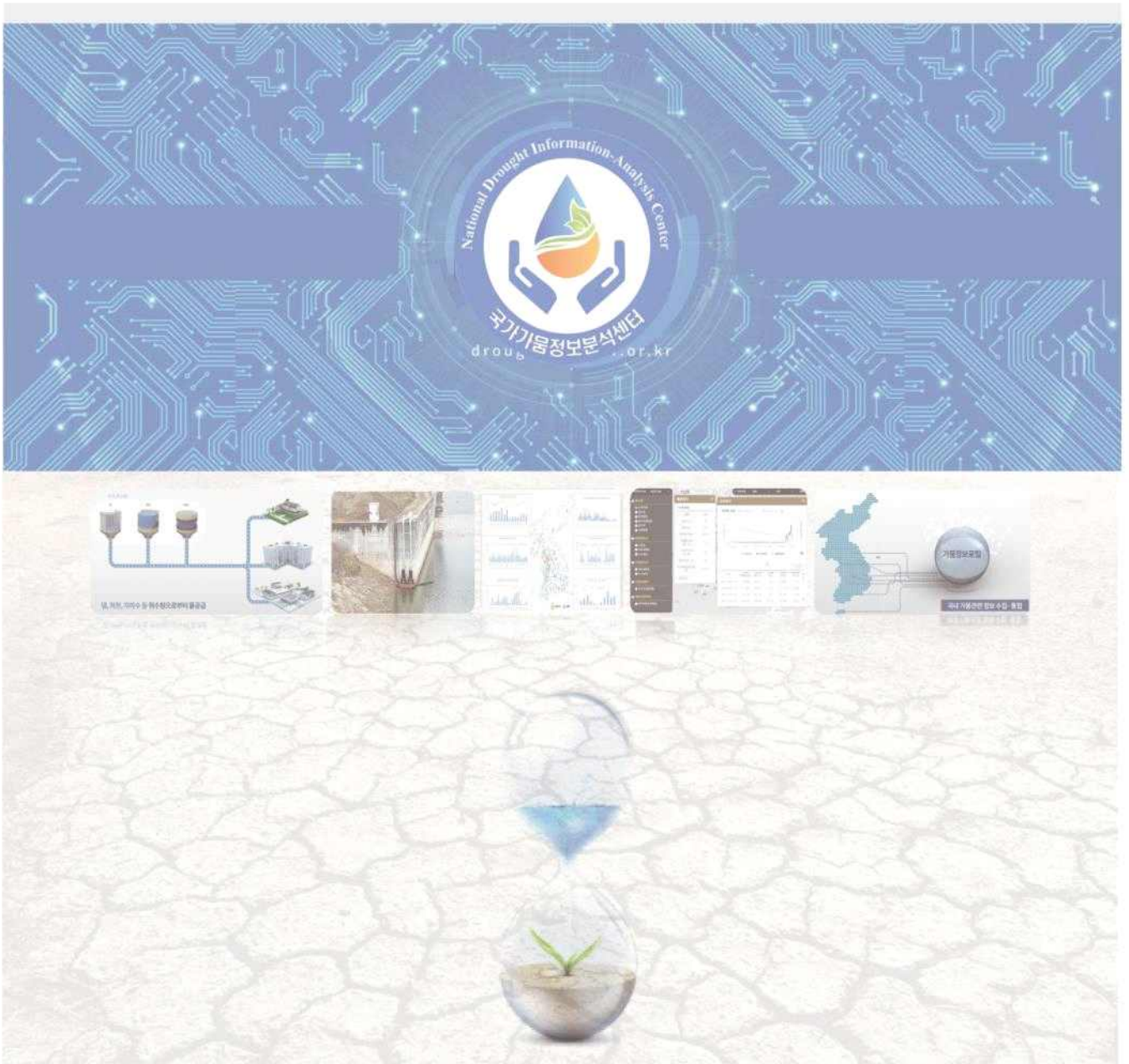
제1의제	물 정보통합 및 수재해 통제 관리기술 개발
K-water	통합물정보 기반 가뭄 현황 및 전망 분석 기법
CWRC	양쯔강 유역의 수자원 관리
제2의제	유역 지능형 수자원관리를 위한 기술개발
K-water	유역기반 통합물관리 실현을 위한 기술플랫폼 구축
CWRC	유역 및 행정구역 관리의 통합에 기초한 장강 유역의 수자원 지능형 관리에 관한 예비 연구
제3의제	수자원시설물 안전도 평가
K-water	노후댐 보강용 정밀 그라우팅 시공기술의 현장 적용
CWRC	중국 저수지·댐 안전관리 및 평가 방법

표 7.7 제11회 한중기술교류회의 의제 및 발표 논문



그림 7.4 제11회 한중기술교류회의 본회의 및 제12회 회의 합의서 교환

# 제8장 결 언





## 제8장 결 언

가뭄은 홍수와 같이 즉각적이며 눈에 보이지는 않지만 장기적으로 지속되며 생활용수의 제한, 광범위한 농작물의 피해 등 그 파급효과가 매우 크게 나타나는 자연재해이다. 따라서, 가뭄을 사전에 인지하고 대비하는 것이 무엇보다 중요하다.

하지만, 가뭄은 집중호우 등으로 일단 해소되면 사람들의 관심에서 잊혀 진다는 특성 탓에 그동안 우리의 관심 밖의 영역이었으며, 이를 대비하기 위한 노력은 부족했었다. 그러나, 중부지방 및 충남지역에서 '14년도부터 지속된 장기적인 가뭄으로 인하여 극심한 피해를 겪은 후 가뭄을 선제적으로 대비할 수 있도록 하는 선진 체계를 제도적으로 도입하였다.

그 일환으로물관리협의회 주도로 '16년 3월 가뭄 예경보 시행에 대해 협의·결정하였으며, 이에 대한 기술지원을 위해 '15.11월 국가가뭄정보분석센터(K-water, 이하센터)를 설립하여 운영 중에 있다. 설립 2주년을 맞은 센터에서는 가뭄 예경보의 신뢰도 향상 및 국내·외 가뭄관리 기술도입 등을 지속적으로 추진해오고 있으며, 국가 가뭄극복을 위한 다각적인 활동을 펼치고 있다.

먼저, 전국 167개 시군 대상의 가뭄 예경보 정보를 매일 생산하고 있으며, 해당 정보는 행정안전부 등 관계기관 합동으로 대국민 서비스 되고 있다. 가뭄정보를 사전 인지하고 선제적 대응함으로써 가뭄 피해 발생을 지연 또는 최소화가 가능하였다.

둘째, 생산된 가뭄에 대한 정보를 제공을 위한 가뭄 시스템을 구축하였으며, 대국민을 대상으로 하여 가뭄정보를 알기 쉽게 제공하기 위한 『가뭄정보포털』(<http://drought.kwater.or.kr>)을 운영하고 있다. 포털을 통해 국민에게 다양한 가뭄 정보를 제공하고 있으며, 특히 사용자의 위치기반정보를 이용한 『우리 동네 가뭄정보』를 통해 수원에서부터 해당 배수지까지의 상세 정보를 제공하여 물절약 등 국민이 참여하는 수요관리형 가뭄대응 정책 기반을 조성하였다.

셋째, 전국 지자체를 대상으로 가뭄 기초조사를 실시하였으며, 이를 통해 전국 167개 시군의 수원 현황, 급수체계 및 용수 공급시설 등 40여 세부항목에 대해 조사 완료하였다. 이를 통해 167개 시군, 3,503개 읍면동별 용수공급 현황과 생·공용수 수원에 대한 정보를 DB화 었다.

또한, 통계학적 기법을 이용한 수문전망 기술 고도화 및 딥러닝 등의 인공지능 기법을 이용하여 미급수 시설에 대한 가뭄분석 기술을 확보하였다. 대외적으로 가뭄관련 대응 및 극복을 위해 국내 가뭄관련 기관인 국립재난안전연구원(NDMI), 수문기상협력센터(HCC) 및 미국 국가가뭄경감센터(NDMC) 등과 기술교류·협력 중에 있다.

이 밖에도, 지역별 가뭄발생 가능성과 가뭄 발생 시 사회·경제적 피해 영향정도 등을 종합적으로 고려한 가뭄 취약지도 개발을 지속 추진 중에 있으며, 지자체별 합리적인 가뭄대책 수립을 위해 센터 중심으로 기술지원 하고 있다.

금년도는 '16년 3월부터 시행한 가뭄 예경보의 정착화와 기술적 발전을 이루고, 앞으로의 발전 방향의 로드맵을 세운 매우 의미 있는 한 해로 평가된다. 그러나 가뭄이라는 것은 인간생활 뿐 아니라 물환경, 식생 등 광범위한 분야에 영향을 미치는 것으로 앞으로 더 많은 가뭄영향 평가 분석기술의 개발 및 도입이 필요하며 보다 높은 기술력의 향상을 통한 가뭄 예경보의 신뢰도 향상과 국민의 입장에서 다양한 정보제공 시스템 등 지속적인 발전이 필요할 것으로 판단된다.