

2019년도 가뭄정보 분석 연간 보고서

Drought Information Analysis Annual Report



목 차

제1장 머리말	3
제2장 일반현황	7
2.1 국가가뭄정보분석센터 일반현황	7
2.2 법제도 및 사업예산	8
2.3 가뭄관리 국가계획 수립 참여	10
2.4 가뭄 예·경보 업무 체계	11
제3장 가뭄 기초조사	15
3.1 가뭄 기초조사 개요	15
3.2 가뭄 기초조사 주요내용	16
3.3 가뭄 기초조사 주요성과	17
3.3.1 생·공용수 수원현황	17
3.3.2 생활용수 현황	27
3.3.3 공업용수 현황	32
3.3.4 용수공급시설 운영현황	36
3.3.5 소규모수도시설 현황	43
3.3.6 비상급수(제한 및 운반급수) 현황	45
3.4 성과 및 평가	50
제4장 수문 및 가뭄 정보	53
4.1 수문현황	53
4.1.1 강수현황	53
4.1.2 유출현황	55
4.1.3 댐 수문현황	57
4.2 가뭄지수	59
4.2.1 표준강수지수	59
4.2.2 파머지수	63
4.2.3 지표수 공급지수	65

4.3 가뭄빈도	67
4.4 언론 빅데이터 분석	69
4.5 성과 및 평가	72
제5장 가뭄 예·경보	77
5.1 가뭄 예·경보 체계	77
5.2 월별 가뭄 예·경보 현황	80
5.3 주간 가뭄 예·경보 현황	82
5.4 가뭄 예·경보 전망 정확도	85
5.4.1 ROC 분석	85
5.4.2 ROC 분석에 의한 가뭄 예경보 정확도 평가	86
5.5 성과 및 평가	88
제6장 기술 고도화	91
6.1 가뭄분석 기술 고도화 추진계획 수립	91
6.1.1 '17 ~ '21 로드맵 평가	92
6.1.2 신규 이슈 검토	93
6.2 가뭄 모니터링 및 예측 기술 고도화(3차년도)	96
6.2.1 한강 유역 물수급 분석 체계 구축	96
6.2.2 유역 단위 계절강수량 전망	99
6.3 인공지능 기반 지하수 가뭄 모니터링 기법	100
6.3.1 SGI를 이용한 지하수 가뭄 모니터링 기법	100
6.3.2 강수량 전망 값을 이용한 지하수 가뭄 전망 기법	103
6.3.3 전국 시·군별 SGI 분석 결과	109
6.3.4 지하수 가뭄 모니터링 및 전망기법 고도화	111
6.4 국민 체감형 가뭄정보 생산 기술 개발	125
6.4.1 주요 개발내용	125
6.4.2 추진전략	126
6.5 성과 및 평가	127

제7장 가뭄정보 분석시스템	131
7.1 가뭄정보 분석시스템 운영관리	131
7.1.1 가뭄정보 분석시스템 유지관리 및 운영 현황	131
7.1.2 가뭄정보 포털 시스템 기능개선 및 보완	137
7.1.3 가뭄정보 분석 프로그램 개선 및 보완	141
7.2 가뭄정보 통합DB 운영성과	147
7.2.1 국가 중점데이터 선정 및 개방사업 추진	147
7.2.2 가뭄 통합DB 품질개선 활동 및 성과	154
7.3 성과 및 평가	158
제8장 가뭄정보 서비스	161
8.1 지자체 가뭄 의사결정 지원체계 구축	161
8.1.1 개요	161
8.1.2 '19년 주요 추진내용	161
8.2 비상급수(제한/운반급수) 현황 조사 시스템 구축·운영	164
8.2.1 시스템 구축배경	164
8.2.2 시스템 개요	164
8.2.3 시범운영 현황('19.1~12월)	166
8.3 지역별 맞춤형 가뭄대책 수립 '단비' 서비스	174
8.4 가뭄 교육·체험장 운영	176
8.4.1 가뭄교육·체험장 개요	176
8.4.2 가뭄교육·체험장 시범운영 현황	178
8.5 성과 및 평가	180
제9장 기술교류 선진화	185
9.1 국제가뭄포럼(International Drought Forum) 개최	185
9.2 호주 퀸즈랜드 주정부 MOU 체결	190
9.3 통합가뭄관리프로그램(IDMP) 참여	191
9.4 성과 및 평가	194
제10장 결 언	197

표 목 차

표 2.1 2019년도 가뭄조사 및 모니터링 사업 예산	9
표 2.2 국가물관리기본계획(가뭄분야) 전략 방향	10
표 3.1 가뭄 기초조사 주요 내용	16
표 3.2 생·공용수 수원의 종류 및 조사범위	17
표 3.3 생·공용수 수원현황(전체 수원의 수)	18
표 3.4 다목적댐 및 용수댐 현황	19
표 3.5 시·도별 생공용수 공급 댐·저수지 관리현황	20
표 3.6 지자체 관할 생공용수 댐·저수지 규모별 현황	20
표 3.7 시·군별 생·공용수공급 댐·저수지 현황	21
표 3.8 시·도별 생공용수공급 댐·저수지(지자체 관할) 현황	23
표 3.9 지자체 관할 생공용수 댐·저수지 수위 계측 현황	23
표 3.10 시·도별 한국농어촌공사 관할의 생·공용수공급 농업용저수지 현황	24
표 3.11 생·공용수 공급(목적 외 사용) 농업용저수지 현황	24
표 3.12 생·공용수공급 하천 현황	26
표 3.13 수원별 생·공용수 공급현황	26
표 3.14 상수도 보급현황	27
표 3.15 생활용수 수원현황(1~3수원 전체)	28
표 3.16 시·도별 생활용수 수원현황(1수원 기준)	29
표 3.17 수원별 급수지역수(1수원기준)	30
표 3.18 전국 산업단지 현황(상위단지 기준)	32
표 3.19 시도별 산업단지 현황	32
표 3.20 산업단지별 조성현황	33
표 3.21 공업용수 수원현황(1수원 기준)	33
표 3.22 수원별 산업단지 공급현황(1수원 기준)	33
표 3.23 공업용수별 산업단지 현황(1수원 기준)	34
표 3.24 공업용수 공급현황	35
표 3.25 시도별 취수장 운영현황	36
표 3.26 수원별 취수시설 현황	37
표 3.27 수원별 취수량 현황	37
표 3.28 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 취수현황	38
표 3.29 시도별 정수장 운영현황	40

표 3.30 지역별·수종별 지방 및 광역·공업상수도 공급량	41
표 3.31 시도별 배수지 관리현황	42
표 3.32 전국 소규모수도시설(마을상수도, 소규모급수시설, 전용상수도)	43
표 3.33 전국 소규모수도시설의 수원현황	44
표 3.34 2018년 비상급수 발생현황	45
표 3.35 2018년 지역별(시·도) 비상급수 현황	46
표 3.36 2018년 지역별(시·군) 비상급수 현황	47
표 3.37 최근 10년간('09~'18) 비상급수 발행현황	49
표 4.1 2019년 전국 및 주요 유역 강수량 현황 (단위 : mm, %)	53
표 4.2 2019년 전국 및 주요 유역 유출량 현황 (단위 : $\times 10^8 \text{ m}^3$)	56
표 4.3 금년도 다목적댐 수문현황	57
표 4.4 금년도 용수댐 수문현황	58
표 4.5 SPI 지수에 의한 가뭄의 분류	59
표 4.6 PDSI 지수에 의한 가뭄분류	63
표 4.7 MSWSI 지수에 의한 가뭄분류	65
표 4.8 주요 시기별 시군구·댐별 가뭄빈도	67
표 4.9 2019년 가뭄관련 언론보도 시도별 모니터링 결과	69
표 4.10 2019년 가뭄관련 언론보도 월별 모니터링 결과	70
표 5.1 가뭄 예·경보 판단기준	79
표 5.2 2019년 가뭄 예·경보 대상 시군 현황	81
표 5.3 2019년 1~3개월 가뭄 전망에 대한 분할표와 통계값	86
표 6.1 '17 ~ '21 중장기 로드맵 세부분야	92
표 6.2 '17 ~ '21 기술개발 현황	93
표 6.3 한강 유역 물 수급 시설 현황	96
표 6.4 물수급 분석 체계 활용 정보	98
표 6.5 전국 지하수 관측망 현황	100
표 6.6 시·군별 지하수위 관측소의 티센면적 계수	104
표 6.7 전국 167개 시군별 SGI 관측-예측 상관도 평가결과	106
표 6.8 지하수관측소의 확률분포 적합성 검토결과	115
표 6.9 지하수관측소의 퍼센타일 산정 결과 예시	119
표 6.10 퍼센타일 결과에 의한 가뭄단계판단 기준	121

표 7.1 2019년 목표 및 추진 내용	131
표 7.2 가물정보 포털 접속 현황 (세션 기준)	132
표 7.3 가물정보 포털 메뉴별 접속 현황	132
표 7.4 가물정보 포털 메뉴별 접속 현황	133
표 7.5 사용자 분석정보 (접속 국가)	135
표 7.6 업무 분류 코드	143
표 7.7 강수자료 정보 확대 연계	145
표 7.8 강수자료 정보 확대 연계	145
표 7.9 농업가물 영향정보 메타 정보	151
표 7.10 농업가물 영향정보 제공 항목 및 속성정보	151
표 7.11 국가 중점 개방데이터 45종	152
표 7.12 공공데이터 품질관리 수준평가 지표	155
표 7.13 진단 대상 DB 개요	155
표 7.14 가물 통합DB 지표별 점수 및 총괄	156
표 7.15 단계별 데이터 개선 현황	156
표 7.16 2019 데이터 품질대상 추진 절차	157
표 8.1 2019년 가물 종합 상황판 개선내용	163
표 8.2 비상급수현황 조사체계 개선현황	164
표 8.3 비상급수현황 조사시스템	165
표 8.4 비상급수 발생현황('19.1~12월)	166
표 8.5 2019년 비상급수 발생현황(수도보급 기준)	167
표 8.6 월별 비상급수 피해인구	169
표 8.7 2019년 비상급수 세부현황	171
표 8.8 '단비' 가물대책 수립 지원 서비스 추진절차	175
표 8.9 가물교육체험장 Section별 교육 콘텐츠	177
표 8.10 가물교육·체험장 방문 요약	178
표 9.1 2019 국제가물포럼 주요일정	186
표 9.2 기조강연 강연자 및 발표내용	186
표 9.3 정책세션 강연자 및 발표주제	187
표 9.4 기술세션 강연자 및 발표내용	187
표 9.5 WDCH 최종경연 발표내용	188
표 9.6 IDMP 세부현황	191

그림 목 차

그림 2.1 국가가뭄정보분석센터 조직도(2019년 기준)	7
그림 2.2 가뭄조사 및 모니터링 사업 위탁기관 선정	8
그림 2.3 가뭄 예·경보 업무 흐름도	11
그림 3.1 가뭄 기초조사 체계도	15
그림 3.2 생·공용수 수원현황	18
그림 3.3 생·공용수공급 댐·저수지 위치도	25
그림 3.4 전국 생활용수 수원의 수(1수원 기준), 급수지역(읍면동) 비율	29
그림 3.5 시·도별 수원종류별 급수지역 비율(1수원, 읍면동 수 기준)	30
그림 3.6 수원별 용수공급지역 현황(읍면동, 1수원 기준)	31
그림 3.7 공업용수 수원현황 및 수원별 공급현황	35
그림 3.8 산업단지별 공업용수 공급현황	35
그림 3.9 수원별 취수량 비율(지방·광역상수도)	37
그림 3.10 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 공급현황	38
그림 3.11 수원별 생·공용수 취수현황 (광역·지방상수도)	39
그림 3.12 지방·광역상수도 및 공업용수도 공급현황	41
그림 3.13 전국 소규모수도시설 현황(시설수, 인구수, 사용량)	44
그림 3.14 2018년 비상급수 발생지역 현황	48
그림 3.15 최근 10년간('09~'18) 비상급수 피해추이(피해인구)	49
그림 4.1 2019년 (a) 연강수량(mm)과 (b) 예년대비 연강수량 비율(%)	54
그림 4.2 전국의 자연유출량 현황(2016년 1월 ~ 2019년 12월)	55
그림 4.3 금년도 다목적댐 저수량 및 강수량 변화	57
그림 4.4 금년도 용수댐 저수량 및 강수량 변화	58
그림 4.5 SPI 3 지수에 의한 2019년도 가뭄현황	60
그림 4.6 SPI 6 지수에 의한 2019년도 가뭄현황	61
그림 4.7 SPI 9 지수에 의한 2019년도 가뭄현황	62
그림 4.8 PDSI 지수에 의한 2019년도 가뭄현황	64
그림 4.9 MSWSI 지수에 의한 2019년도 가뭄현황	66
그림 4.10 시도별 언론보도 발생 현황('19.1~12월)	69
그림 4.11 2019년 주요 가뭄관련 뉴스	70
그림 4.12 2019년 월별 가뭄관련 언론보도 분포도	71

그림 4.13	지수별 가뭄결과 비교('19. 7월 ~10월)	72
그림 4.14	지수별 가뭄결과 비교('19. 1월 ~4월)	73
그림 5.1	가뭄 예·경보 발령현황('19.8월 보도자료 기준)	77
그림 5.2	생활 및 농업용수 가뭄분석 체계도	78
그림 5.3	2019년 국가 가뭄 예·경보 발령지역	80
그림 5.4	2019년 주간 가뭄 예·경보 발령지역	82
그림 5.5	ROC 분석을 위한 분할표	85
그림 5.6	ROC 곡선 예시 및 AUC 평가 분류	86
그림 5.7	1~3개월 가뭄 전망의 ROC 곡선	87
그림 6.1	NDMC Drought-Impactor	95
그림 6.2	한강 유역 물 수급 분석 네트워크 구축 결과	97
그림 6.3	관측 유량과 본 모형에 의한 모의 유량	98
그림 6.4	NHMM 계산 과정	99
그림 6.5	NHMM에 의한 강수량과 관측 강수량	99
그림 6.6	지하수 가뭄 모니터링 기법 개발 절차	100
그림 6.7	국가지하수관측망 위치도(254 Station)	101
그림 6.8	각기 다른 대역폭 매개변수를 이용한 Kernel Density Estimate(KDE)	102
그림 6.9	SPI와 SGI의 공간적 분석범위 설정	104
그림 6.10	3열 퍼셉트론 모델 형태	105
그림 6.11	목표 값과 출력 값의 상관도 및 오차 시계열	105
그림 6.12	시군별 인공신경망 예측정확도(상관계수) 분포	106
그림 6.13	지하수 가뭄 모니터링 및 전망 프로세스	107
그림 6.14	SGI 1개월 전망을 위한 NARX ANN 모형 입력 데이터 세트	108
그림 6.15	NARX ANN input data sets for 2~3 months SGI projection	108
그림 6.16	계절에 따른 SGI와 실제 취수상황의 차이	111
그림 6.17	기존 SGI방식과 전체 수위자료 분석을 병행한 지하수 가뭄판단 절차	111
그림 6.18	지하수 가뭄 모니터링 및 전망기법 개선안 세부절차	112
그림 6.19	전기간 지하수위자료의 이상치 확인 및 검보정	113
그림 6.20	전기간 지하수위 자료의 적합한 확률분포형 검토	114
그림 6.21	Normal 및 GEV분포형의 CDF 및 Q-Q plot 결과	115
그림 6.22	관측소별 히스토그램과 추정된 정규분포 및 커널밀도함수 비교	116
그림 6.23	정규분포 적합 판정된 관측소의 Normal 및 Kernel PDF 비교	117

그림 6.24 Normal, Gama, GEV, Lognormal, Kernel Density 적정성 검토	118
그림 6.25 퍼센타일 기법을 통해 산출된 2018년의 월별 예경보단계	122
그림 6.26 기존 SGI 기법을 통해 산출된 2018년의 월별 예경보단계	123
그림 6.27 개선된 지하수 가뭄 전망기법을 통해 산출된 1~3개월 가뭄전망	124
그림 6.28 체감형 가뭄정보 생산기술 추진전략	126
그림 7.1 연도별 접속자수 비교	133
그림 7.2 메뉴별 접속현황	134
그림 7.3 사용자 분석 정보 (연령, 성별)	134
그림 7.4 사용자 분석정보 (접속국가)	135
그림 7.5 포털 접근매체 분석정보	136
그림 7.6 수질 콘텐츠 연계 개선내용	137
그림 7.7 수질분석정보 화면	138
그림 7.8 생태정보 화면	138
그림 7.9 가뭄교육·체험장 화면	138
그림 7.10 상식 퀴즈 화면	138
그림 7.11 국제 협력 화면	138
그림 7.12 기초조사 보고서 생성	139
그림 7.13 성과보고서 출력 화면	139
그림 7.14 SGI 분석 화면	139
그림 7.15 수원현황 화면	140
그림 7.16 오류 창구 화면	140
그림 7.17 가뭄정보 분석 프로그램 추진 목표	141
그림 7.18 데이터 품질관리 상세 화면	142
그림 7.19 데이터 품질관리 상세 화면	142
그림 7.20 업무별 지점 관리 화면	144
그림 7.21 프로젝트 불러오기	144
그림 7.22 프로젝트 입력 자료 불러오기	145
그림 7.23 지자체 저수지 모니터링 화면	146
그림 7.24 하천 모니터링 화면	146
그림 7.25 개방데이터 목표 개념도	148
그림 7.26 국가 증점데이터 사용자 설문조사	148
그림 7.27 국가 증점데이터 사용자 설문조사(계속)	149
그림 7.28 국가 증점데이터 사용자 설문조사 결과	149

그림 7.29	국가 증점데이터 개방 데이터셋	150
그림 7.30	공공데이터 품질관리 수준평가 체계	154
그림 7.31	품질관리 과정	155
그림 7.32	2019 데이터품질대상 사진	157
그림 8.1	가물 종합 상황판 메인 화면	161
그림 8.2	가물 종합 상황판(리포트 양식)	162
그림 8.3	2019년 비상급수 발생현황 차트	166
그림 8.4	2019년 비상급수 발생현황 지도	168
그림 8.5	월별 비상급수 피해인구	169
그림 8.6	2019년 월간 비상급수(가물) 현황 지도	170
그림 8.7	‘단비’ 가물대책 수립 지원 서비스 체계도	174
그림 8.8	가물교육·체험장 구성	176
그림 8.9	가물교육·체험장 방문객 사진	178
그림 8.10	세종관 방문예약 시스템 화면	178
그림 8.11	가물교육체험장 언론 홍보	179
그림 8.12	가물교육·체험장 홍보 리플렛	179
그림 9.1	국제가물포럼 개최식	185
그림 9.2	기조강연 발표	185
그림 9.3	정책세션 발표	188
그림 9.4	기술세션 발표	188
그림 9.5	WDCH 시상식	188
그림 9.6	新기술·제품 전시회	188
그림 9.7	Technical Tour	189
그림 9.8	Technical Tour	189
그림 9.9	MOU 체결	190
그림 9.10	MOU 체결문	190
그림 9.11	IDMP 공식 참여 의향서	191

제1장 머리말



제1장 머리말

2014년부터 약 5년간 지속되었던 극심한 가뭄은 금년도에 전국적으로는 다소 완화되었다고 할 수 있다. 그러나 국가 가뭄 예경보가 시행된 2016년 이후 지금까지 국가 가뭄 예·경보에서 전국이 가뭄에서 완전히 해소된 경우는 거의 없었으며, 최근 지속적으로 가뭄에 노출되고 있는 충남 서부권의 경우는 지금도 ‘경계’ 수준의 가뭄이 계속되고 있다. 이는, 기후변화에 따른 강수의 국지적 집중도 증가에 기인한 것으로, 오늘도 우리나라의 어느 지역은 가뭄으로 어려움을 겪고 있다고 봐도 무방할 것이다.

국지적으로 심화되고 있는 가뭄에 대비하기 위한 노력을 지속해야 하는 것은 가뭄 관리에 있어 당연한 과제라고 할 수 있다. 뿐만 아니라 ‘14년부터 ‘18년까지 우리나라 연속가뭄과 미국 캘리포니아와 호주 등의 사례에서 보듯, 이른 바 메가 가뭄(Mega Drought)에도 정책적으로 준비해야 할 때가 되었다. 그러나 지금까지의 국가가 주도하는 수량 확보와 피해 복구 중심의 가뭄관리 체계로는 국민 체감과 극한가뭄에 체계적으로 대비하는데 한계가 있다. 이제는 가뭄관리의 정책적 패러다임을 국가 중심에서 지역과 국민 중심으로, 복구 위주에서 예방 우선 정책으로 변화해야 한다.

이를 위해 국가가뭄정보분석센터는 금년도 지역과 국민 중심의 가뭄대응 체계 구축을 목표로 다양한 정책적 과제들을 발굴하고 시행하였다. 우선, 지역적으로 심화되는 가뭄의 경감을 위해 지자체에서 가뭄에 스스로 대응할 수 있는 능력과 전문성을 확보할 수 있도록 다양한 지원 과제들을 추진하였으며, 국민들이 가뭄의 심각성을 인지하고 물을 절약하는 수요관리 측면에서의 가뭄대응 체계를 마련하기 위한 노력도 병행 해 왔다. 또한, 가뭄 분석기술 개발 및 정보 개방, 그리고 관련 데이터의 품질 관리 등을 통해 가뭄 정보의 신뢰도를 개선하고, 국민들이 쉽게 활용할 수 있는 가뭄정보를 생산·서비스 해 왔다.

아울러, 2019 국제 가뭄포럼을 개최하여 국경 없이 발생하고 있는 극한가뭄에 공동 대응하기 위한 국가 간 공감대를 형성하였으며, 호주와 같이 극한가뭄에 빈번히 노출되어 이를 극복하기 위한 기술적, 정책적 기반을 가진 국가들과의 실질적인 협력체계를 구축함으로써 우리나라 가뭄관리 체계를 선진화할 수 있는 기반을 마련하였다. 또한, 물 관리 일원화 이후의 국가 물 관리 기본계획 등 다양한 물 관리 계획 수립에도 적극적으로 참여하여 바람직한 국가 가뭄관리 방향을 정립하는데도 기여하였다.

본 보고서에는 금년도 수문상황에 대한 분석부터 가뭄 예·경보의 발령에 관한 사항, 앞서 언급한 지역과 국민 중심의 가뭄대응 체계를 구축하기 위한 국가가뭄정보분석센터의 노력 들을 가감 없이 담았다. 본 보고서를 통해 2019년의 가뭄 상황을 되짚어 보고, 앞으로 가뭄관리를 위해 나아가 할 방향성을 정립하는데 작은 도움이 될 수 있기를 기대한다.

제2장 일반 현황



제2장 일반현황

2.1 국가가뭄정보분석센터 일반현황

국가가뭄정보분석센터(이하 센터)는 2014~2015년 충남지역을 중심으로 발생한 심각한 가뭄에 따라, 2015년 9월 개최된 국가정책조정회의에서 센터의 설립이 결정되었다. 이후 2015년 11월 K-water 내에 센터를 설립하고 현재까지 국가 가뭄 예·경보, 가뭄 정보 포털 구축 운영 등 가뭄관련 업무를 추진해 오고 있다.

금년도 센터는 K-water 기술혁신본부 물종합정보처에 편재되었으며, 센터장 및 전문직 3명을 포함한 전체 15명으로 구성·운영하였다.



그림 2.1 국가가뭄정보분석센터 조직도(2019년 기준)

2016년 국가 가뭄 예·경보 시행과 센터의 운영을 위해 가뭄조사 및 모니터링 사업 예산을 반영하였으며, '17년도부터 국고 예산을 활용하여 가뭄 예·경보를 위한 조사, 분석, 연구 등 활동을 수행 중이다. 금년에는 1,226백만원의 국고 예산을 확보하여 전국단위 가뭄 현황 및 전망 분석, 가뭄 예측기술 고도화 등을 가능케 하였다.

센터에서 수행중인 사업은 크게 가뭄 기초조사 및 연구, 가뭄 예·경보 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(3차년도) 과업으로, 용수공급시설 실적자료 기반 물 수급 체계 구축과 수문전망 기술 고도화로 가뭄예측 정확도 향상을 위해 추진된다. 가뭄 예·경보 운영은 전국 167개 시군(3,502개 읍면동 414개 수원) 대상 생활·공업용수의 가뭄 현황과 전망 분석을 통한 가뭄 예·경보를 시행하기 위한 분석, 검토 등의 활동을 포함한다.

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

2.2 법제도 및 사업예산

2017년 7월 수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률이 시행되었고, 이에 근거한 가뭄 조사 및 모니터링 사업의 시행을 위해 수자원법 제37조 및 동법 시행령 제38조에 따라 K-water가 2018년 1월 12일 위탁기관으로 지정·고시되었다.

제 호	관 보	2018. 01. 12.(금요일)
고 시		
●국토교통부고시제2018-31호 가뭄조사 및 모니터링 사업 위탁기관 지정 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률」 제37조 및 같은 법 시행령 제38조에 따라 가뭄조사 및 모니터링 사업에 대한 위탁기관 및 위탁업무를 지정하고 다음과 같이 고시합니다. 2018년 1월 12일 국토교통부장관		
1. 위탁기관 지정 목적 ○ 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률」 및 같은 법 시행령 제정('17. 7. 18. 시행)으로 가뭄 상황조사의 실시 체계가 마련됨에 따라 이에 대한 업무를 위탁받아 수행할 기관을 지정하여 효율적이고 전문적으로 사업을 추진하기 위함		
2. 위탁기관 가. 기관명 : 한국수자원공사 나. 대표자 : 이학수 다. 소재지 : 대전광역시 대덕구 신찬진로 200		
3. 위탁업무 가. 가뭄 기초조사 및 연구 ○ 가뭄 예경보 분석을 위한 기초자료 조사·관리 ○ 가뭄 모니터링·예측 정확도 향상을 위한 연구·기술개발 ○ 국제 가뭄포럼 구성·운영 및 관계기관 업무협력 등 나. 가뭄 현황·전망 분석 ○ 가뭄현황 모니터링, 주·월간 단위 가뭄 정보분석 및 예경보 ○ 가뭄 판단기준 개선 등 가뭄정보 분석 신뢰도 향상 ○ 가뭄정보 신뢰도 개선을 위한 학술활동 ○ 가뭄정보 포털 운영 및 유지관리 등 다. 가뭄 취약지도 작성 ○ 가뭄 취약성 분석 및 평가기준 마련 ○ 가뭄취약지도 제작지침 수립		
4. 위탁기간 ○ 2018. 1. 1. 부터 지정의 해지 또는 변경 고시일 까지		

그림 2.2 가뭄조사 및 모니터링 사업 위탁기관 선정

‘19년 가뭄조사 및 모니터링 사업은 ‘가뭄기초조사 및 연구’, ‘가뭄현황·전망 분석’과 ‘가뭄 취약지도 작성’으로 구성되어 있으며 전체 예산은 17.3억 원으로 확정되었다.

한편, 「가뭄업무에 대한 홍수통제소 위임 시행」(수자원개발과-54, ‘19.1.9.) 방침에 따라 금년 대행계약은 한강홍수통제소와 체결하였다. K-water 국가가뭄정보분석센터에서 수행한 과업은 ‘가뭄기초조사 및 연구’, ‘가뭄현황·전망 분석’에 대한 건이며 대행 사업비 12.3억 원은 전액 집행하였다. 세부 사업내용 및 예산은 아래 표 2.1과 같다.

표 2.1 2019년도 가뭄조사 및 모니터링 사업 예산

구 분	주 요 내 용	금 액	비 고
가뭄조사 및 모니터링 사업		17.3억원	
가뭄기초조사·연구 (민간이전)	- 생·공용수 분야 가뭄분석 기초자료 조사·검증 - 가뭄 모니터링 및 예측 기술 고도화 (3차년도)	4.9억원	정 부대행 (K-water)
가뭄현황·전망분석 (민간이전)	- 생활 및 공업용수 분야 가뭄 정보분석 및 제공 가뭄 판단기준 수립·보완, 강우-유출 분석 등	7.4억원	
가뭄 취약지도 작성 (일반연구비)	- 가뭄 취약성 분석 및 평가, 취약지도 작성	5.0억원	직접수행 (한강FCO)

2.3 가뭄관리 국가계획 수립 참여

2018년 물관리 일원화 중심의 3개 법령이 국회를 통과하여 제·개정 되면서, 「물 관리 기본법」 제27조(국가 물 관리 기본계획의 수립 등)에 의거하여 환경부장관은 10년 단위로 국가 물 관리 기본계획을 수립하여야 한다. 이에 따라 5개 기관(KEI 48%, 전기연 22%, K-water·농공·환경공단 각 10%)이 참여하여 제1차 국가 물 관리 기본 계획 수립(‘21~30)을 위한 연구를 진행하고 있으며 K-water에서 주관하고 있는 가뭄분야 의 추진전략 및 성과목표는 아래 표 2.2와 같다.

표 2.2 국가물관리기본계획(가뭄분야) 전략 방향

추진전략	성과목표
가뭄 전주기 모니터링 체계 확대 및 전망 분석 기술 고도화	가뭄 예측 조기대응으로 가뭄피해 예방
가뭄정보 연계/통합 관리 및 대국민 서비스	
국가-지역 간 가뭄대응체계 연계성 강화	지역 맞춤형 대책으로 국지적 가뭄피해 경감
지역별 가뭄 원인 및 취약성 평가	
지역단위 가뭄대응 체계 강화	
국민 가뭄체감도 향상을 위한 교육·체험 서비스 강화	국민 동참을 통한 미래 극한가뭄 대응능력 강화
가뭄에 따른 물이용 제한조치 강화 및 가뭄과 물값 연동제 도입	

한편, 「수도법」 제5조(전국수도종합계획의 수립 등)에 따라 3개 기관(KEI 80%, K-water 10%, 한국환경공단 10%)이 참여하여 전국수도종합계획을 수립하고 있다. 금번 계획은 물 관리 일원화 이후 최초 수립·시행될 법정계획으로 광역-지방 통합 및 연계 강화 등 국가 수도 정책방향을 재설정할 예정이다. 동 계획에서는 효과적으로 가뭄을 관리하고 가뭄 시 수도 시스템의 복원력을 강화하기 위한 정책과제를 제시, 각 과제에 대한 단계별 목표를 설정하고 ‘20년 말까지 세부전략을 수립할 예정이다.

2.4 가뭄 예·경보 업무 체계

현재 K-water 국가가뭄정보분석센터에서 수행 중인 국가 가뭄 예·경보와 공사의 댐 가뭄대응 및 지자체별 상황을 연계하기 위해 국가가뭄정보분석센터를 중심으로 내부적으로는 통합물관리처, 권역본부 물관리센터와의 협업과 외부적으로는 환경부(홍수통제소)·행안부(기상청) 등 관계부처와 전국 167개 시군의 가뭄 담당자와의 네트워크를 통해 체계적·효과적인 가뭄정보 분석 및 국가 가뭄 예·경보를 시행 중이다.

그림 2.3과 같이 관계부처·기관·부서와 지자체 저수지 및 하천을 관리하는 지자체 가뭄담당자와의 협조를 통해 가뭄정보를 생산 중이며, 이를 주간 가뭄 예·경보를 통해 매주 공유 중이다. 또한, 월별로 댐-보 운영 계획 및 기상-수문 상황을 종합하여 월간 가뭄 예·경보 생산 중이다. 국가가뭄정보분석센터에서 생산된 주간/월간 가뭄 예·경보 자료는 센터에서 운영 중인 가뭄정보 포털(<http://www.drought.go.kr>)을 통해 공유 중이다.

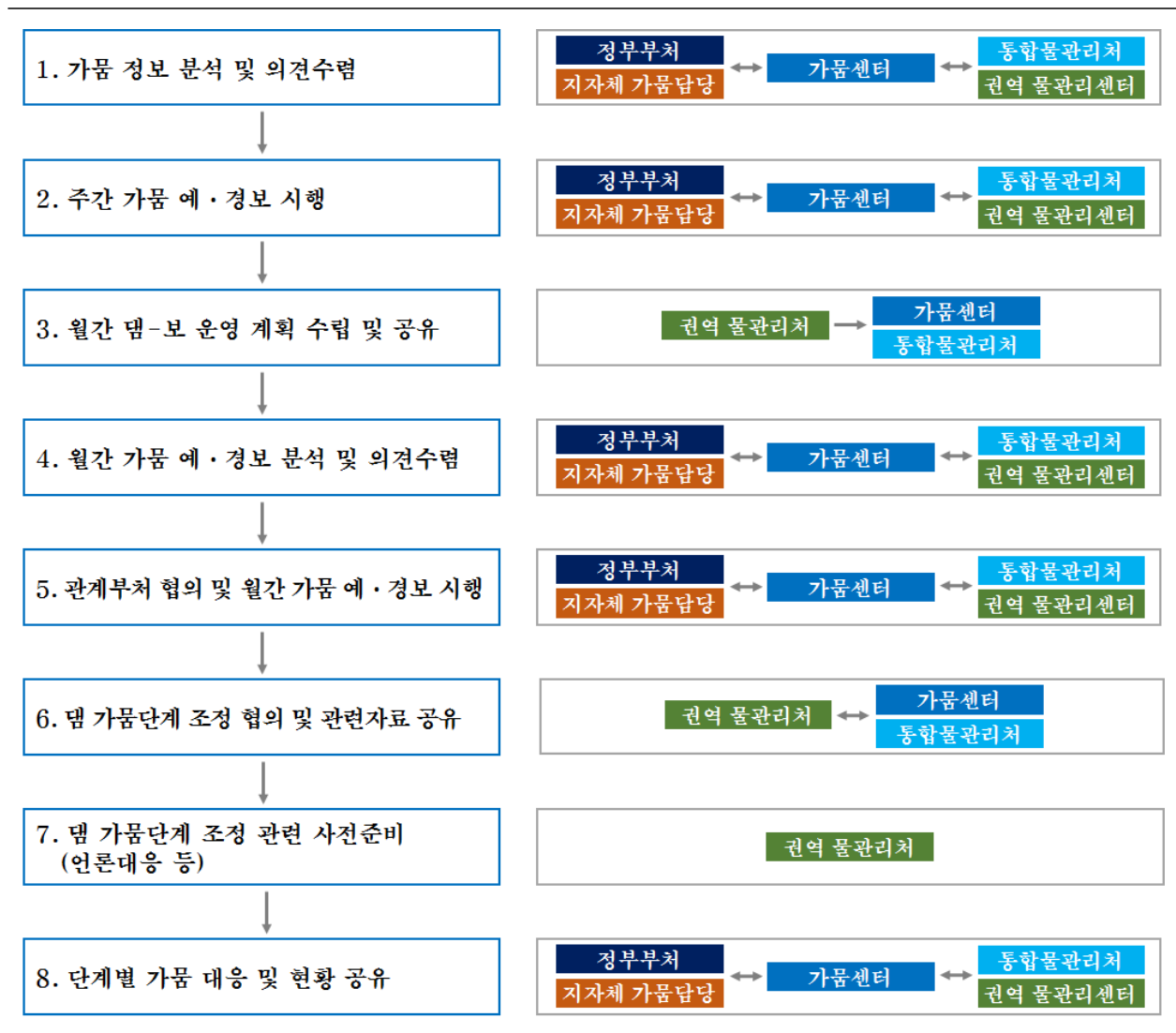


그림 2.3 가뭄 예·경보 업무 흐름도

제3장 가뭄 기초조사



제3장 가뭄 기초조사

3.1 가뭄 기초조사 개요

가뭄 기초조사는 국가 가뭄 예·경보 시행과 함께 신속한 가뭄 대응 의사결정 지원을 위해 전국 단위의 생활 및 공업용수 분야에 대한 가뭄분석 기초자료를 수집·조사 및 정보화하고 있다. 『수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률』의 제7조 ‘가뭄 상황조사’에 따라 환경부 대행사업(“가뭄조사 및 모니터링 사업”)으로 시행하고 있다.

가뭄 기초조사를 보다 체계적이고 효율적으로 시행하기 위해 각 단계별 명확한 업무 프로세스를 정립하였다. “2019년 가뭄조사 및 모니터링 사업”의 대행계약 체결(‘19.3.14)과 함께 ‘19년 조사계획을 수립하였고, ‘19년 4월에는 환경부 협조를 통해 전국 지자체를 대상으로 가뭄 기초자료 조사를 실시하였다. 본격적인 조사시행에 앞서 8개 道 단위의 지역별 설명회를 개최(111개 시·군(69%), 167명 참석)하여 보다 내실 있는 성과 도출을 위해 노력하였다.

가뭄정보 포털(가뭄 기초조사 시스템)을 이용하여 전국 지자체의 수원 및 용수수급 현황 등의 기초자료를 조사·검토하였으며, 자료의 정확성 제고를 위해 직접조사를 병행하여 실시하였다. 또한, 조사성과에 대해서는 환경부(수자원정보센터)의 성과검증을 통해 확정하였다.

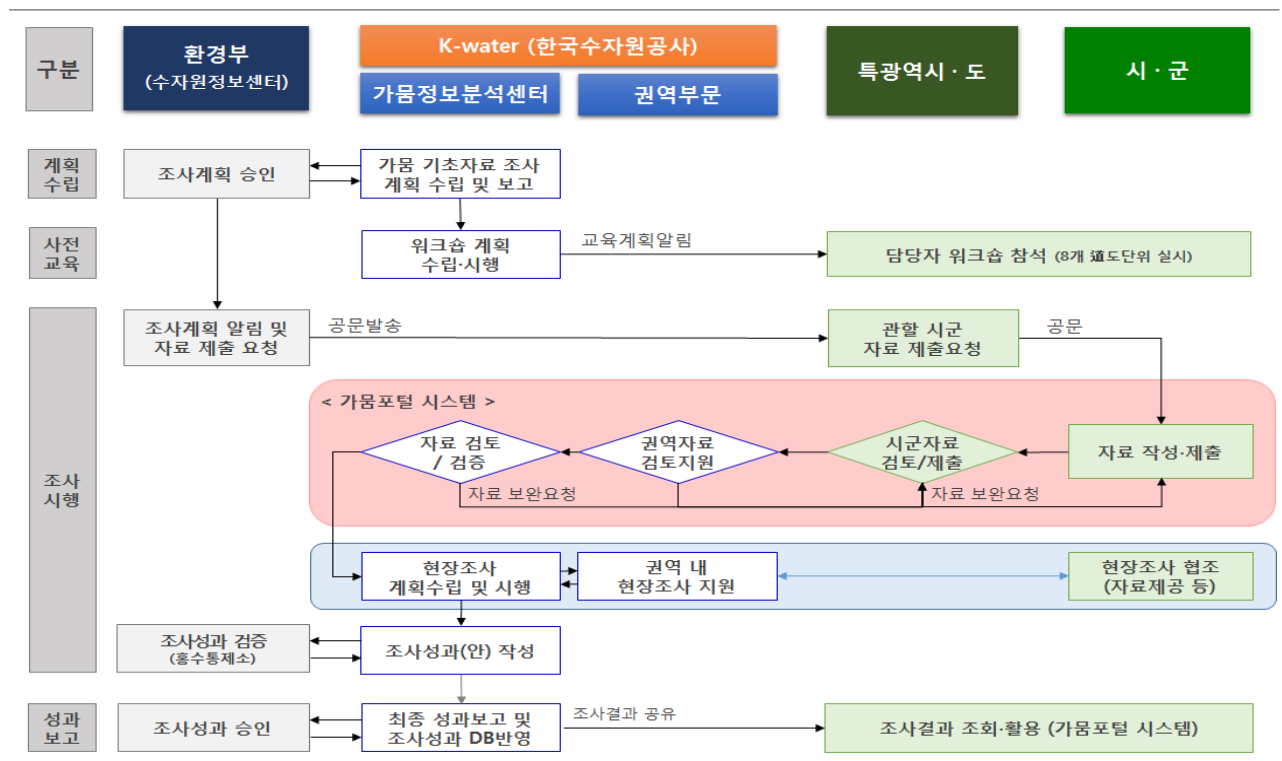


그림 3.1 가뭄 기초조사 체계도

3.2 가뭄 기초조사 주요내용

가뭄 기초조사의 주요 조사내용은 전국 생활 및 공업용수의 공급체계(지역별 수원 및 용수공급체계)의 검증·개선과 수원 및 용수공급시설(취수장·정수장·배수지) 운영 현황 등에 대한 조사이다. 세부 조사항목은 아래 표 3.1과 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 분석, 실적자료 기반의 물수급 분석체계 구축을 위한 기초자료 등으로 활용되며, 가뭄정보 포털(drought.go.kr)을 통해서도 대국민 서비스를 제공 중이다.

표 3.1 가뭄 기초조사 주요 내용

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, 유량(수위-유량관계식)		- - WINS
		사용량	하천수사용 허가정보, 계획/사용량		- - WINS
	댐·저수지	다목적댐	다목적댐 제원, 운영정보		- - K-water
		용수댐	K-water	댐 제원 및 운영정보	- - K-water
			지자체	댐 제원 및 운영정보	○ (2)
				계측현황(항목/주기/전송설비)	○ (1)
		농업용댐	생공용수공급 저수지 제원, 운영, 계측현황		○ (3)
	기타	지하수	국가지하수관측망 자료(수위)		- - K-water
용 공 시	수 급 설	광역상수도	취수장, 정수장의 시설제원 및 운영정보(취수량, 정수량 등)		- - K-water
		지방상수도	취수장, 정수장, 가압장, 배수지의 시설제원 및 운영정보(취수량, 정수량 등)		○ (3)
미 급 수 지 역	마을/소규모 급수시설 전용상수도	일반현황(위치), 급수인구, 시설제원 및 운영현황(사용량)		○ (4)	
기 타	비상급수 현황		발생지역, 생공용수 제한/운반급수 현황		○ (2)
	생공회귀수량		하수처리장 제원 및 운영정보		○ (2)

3.3 가뭄 기초조사 주요성과

3.3.1 생·공용수 수원현황

1) 생·공용수 수원의 종류

우리나라 용수이용분류체계는 크게 생활용수, 공업용수 및 농업용수로 분류 하고 있으나, 본 조사는 국가 가뭄 예·경보 현황 및 전망분석을 위해 생활 및 공업용수로 사용되는 수원(水源)을 대상으로 하였다.

전국 162개 지자체의 읍면동별 용수공급체계와 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 산업단지별 용수공급체계(수원~공급지역)를 조사하였으며, 사용 중인 수원의 종류 및 조사범위는 표2.5와 같다.

표 3.2 생·공용수 수원의 종류 및 조사범위

구 분		조사 범위	비고
다목적댐		K-water에서 관리중인 다목적댐	
용수댐 · 저수지	용수댐	K-water에서 관리중인 용수댐	
	생·공용저수지	지자체에서 운영·관리중인 댐·저수지로 용수의 전체 또는 일부를 생·공용수 목적으로 사용중인 댐·저수지	
	농업용저수지	한국농어촌공사에서 운영·관리 중인 농업용저수지 중 지자체 및 K-water에 생·공용수를 공급중인 저수지	
하 천		지방상수도 및 공업용수(지자체, 산업단지)의 수원으로 사용되는 국가·지방하천 및 소하천 * 하천수 중 댐용수 계약은 다목적댐으로 분류	
지하수		지방상수도 및 공업용수(지자체, 산업단지)의 수원으로 사용되는 지하수	
기 타		지방상수도 및 공업용수(지자체, 산업단지)로 사용 중인 해수, 재이용수 등	

2) 2018년 생·공용수 수원현황

2018년말 기준, 전국 162개 시·군(특·광역시 포함) 및 산업단지에 생·공용수를 공급하는 전체 수원은 총 414개로 조사되었다. 다목적댐 18개(4.3%), 용수댐·저수지 146개(35.3%), 하천 157개(37.9%), 지하수 82개(19.8%), 기타 11개(2.7%)로 구분된다.

표 3.3 생·공용수 수원현황(전체 수원의 수)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수 ¹⁾	기 타 ²⁾
			소계	K-water	지자체	농촌공			
합 계 (중복제외)	414 100.0%	18 4.3%	146 35.3%	13 3.1%	112 27.1%	21 5.1%	157 37.9%	82 19.8%	11 2.7%
생활용수	349	18	144	12	111	21	140	43	4
공업용수	194	17	45	11	24	10	78	47	7

* 1) 지하수의 개수는 지방상수도의 정수장 개수 및 지하수를 주요 수원으로 사용하는 산업단지의 개수
 2) 해수담수화(여수, 영광, 제주), 계곡수(완주), 해수이용 산업단지 4개소, 재이용수 사용 산업단지 3개소

2017년 대비(397개소) 총 17개가 증가하였으며, 용수댐·저수지 2개소, 하천 11개소, 지하수 4개소가 증가하였다. 지자체 저수지는 강원 평창군의 신대관령댐, 농촌공 저수지는 경북 영주시의 부석저수지가 추가되었다. 또한, 「하천수 사용관리시스템」의 하천수사용 실적자료를 이용하여 산업단지(업체)에서 직접 취수하여 사용하는 하천을 조사하여 반영하였다.

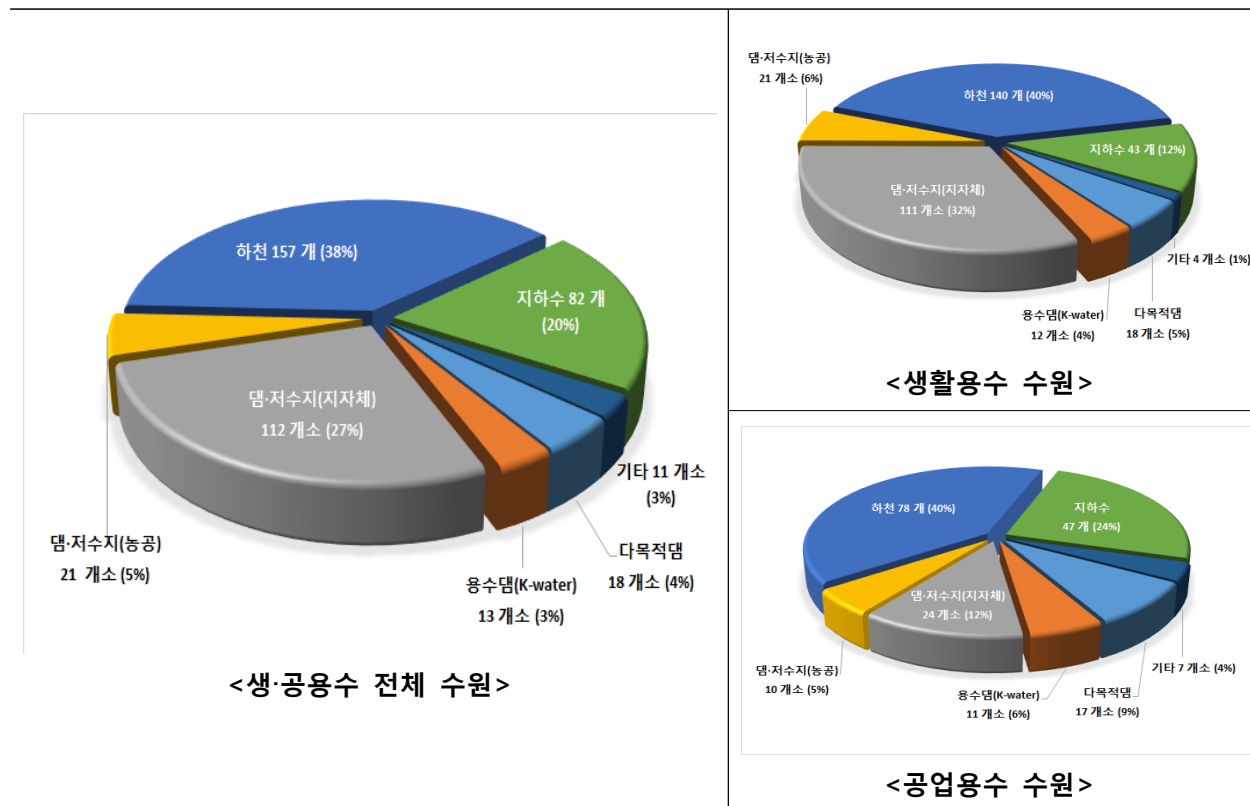


그림 3.2 생·공용수 수원현황

3) 댐 및 저수지 현황

우리나라의 수자원은 시간적·공간적 불균형이 심해 자연 상태의 하천만으로는 안정적인 용수공급이 어려운 상황이다. 이러한 수자원 특성을 해결하고 하천유황을 조절하여 필요 용수확보를 위한 효과적인 방법이 댐 건설이었으며, 2016년 기준 전국에 17,491개의 댐 및 저수지가 있다.(제4차 수자원장기종합계획, 국토교통부, 2016)

본 조사에서는 생활 및 농업용수를 공급중인 다목적댐 및 용수댐, 지자체 관할의 댐·저수지와 더불어, 지방상수도 및 광역상수도에 용수를 공급하는 농업용댐·저수지(농어촌공사 관할)를 포함하여 조사하였다.

(1) 다목적댐 및 용수댐(K-water)

2018년 기준, 20개 다목적댐과 14개 용수댐을 운영 중에 있다. 다만, 본 조사에서는 현재 용수공급이 없는 영주댐 및 성덕댐을 제외한 18개 다목적댐과 조절지댐(원동취수장)으로 사용 중인 선암댐을 제외한 13개 용수댐을 대상으로 하였다.

표 3.4 다목적댐 및 용수댐 현황

권역	댐 명	위치	총저수용량	댐 명	위치	총저수용량
한강	소 양 강 댐	강원 춘천시	2,900	광 동 댐	강원 삼척시	11
	충 주 댐	충북 충주시	2,750	달 방 댐	강원 동해시	7.7
	횡 성 댐	강원 횡성군	86.9	-	-	-
낙 동 강	안 동 댐	경북 안동시	1,248.0	영 천 댐	경북 영천시	96.4
	임 하 댐	경북 안동시	595.0	안 계 댐	경북 경주시	17.7
	합 천 댐	경북 합천군	790.0	감 포 댐	경북 경주시	2.4
	남 강 댐	경남 진주시	309.2	운 문 댐	경북 청도군	135.3
	밀 양 댐	경남 밀양시	73.6	대 곡 댐	울산광역시	28.5
	군 위 댐	경북 군위군	48.7	사 연 댐	울산광역시	30.3
	김 천 부 항 댐	경북 김천시	54.3	대 암 댐	울산광역시	13.1
	보 현 산 댐	경북 영천시	22.1	선 암 댐	울산광역시	2.0
	성 덕 댐	경북 청송군	27.9	연 초 댐	경남 거제시	4.6
	영 주 댐	경북 영주시	181.1	구 천 댐	경남 거제시	9.3
금강	대 청 댐	대전광역시	1,490.0	-	-	-
	용 담 댐	전북 진안군	815.0	-	-	-
섬진강	섬 진 강 댐	전북 임실군	466.0	-	-	-
	주암 댐	전남 순천시	457.0	-	-	-
			250.0	-	-	-
기타	부 안 댐	전북 부안군	50.3	수 어 댐	전남 광양시	22.2
	보 령 댐	충남 보령시	116.9	평 림 댐	전남 장성군	8.5
	장 흥 댐	전남 장흥군	191.0	-	-	-

(총저수용량 : 백만m³)

(2) 지자체 관할 댐·저수지 현황

2018년말 기준, 42개 시·군에서 지방상수도의 수원으로 사용하고 있는 생·공용수공급 댐·저수지는 총 112개이며, 전년대비 1개소(강원도 평창군 신대관령댐)가 증가하였다.

도서지역이 많은 전남지역이 65개소(58.0%), 경남지역이 21개소(18.8%)로 전체의 77%를 차지하고 있으며, 전남 신안군은 16개소, 전남 완도군은 11개소, 경남 남해군은 11개소, 전남 진도군은 8개소를 관리 중이다.

112개소의 댐·저수지 중 97개소(86.6%)가 평상시 생·공용수 공급에 활용되고 있으며, 15개소(13.4%)는 예비수원으로 가뭄 등으로 물 부족 발생 시 사용되는 수원으로 조사되었다.

표 3.5 시·도별 생공용수 공급 댐·저수지 관리현황

구분	합계	강원	경기	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	광주	대구	부산	울산	인천
시·군 (수)	42	1	3	-	1	9	5	15	2	1	1	1	1	1	1
저수지 (개소수)	112	1	4	-	1	21	7	65	2	2	3	2	2	1	1
운영	97	1	3	-	1	19	7	54	2	2	2	2	2	1	1
예비	15	-	1	-	-	2	-	11	-	-	1	-	-	-	-

댐·저수지의 규모는 대부분(85개소, 75.9%)이 총 저수용량 1백만 m^3 이하의 소규모 저수지이며, 112개 저수지의 총 저수용량은 254.7백만 m^3 이다.

표 3.6 지자체 관할 생공용수 댐·저수지 규모별 현황

구분	합계	1,000천 m^3 이상	500~1,000 천 m^3	100~ 500 천 m^3	100천 m^3 이하	비고 (제원 불명확)
저수지(수)	112	24	20	55	10	3

* 3개소는 제원정보 없음

표 3.7 시·군별 생·공용수공급 댐·저수지 현황

시·도	시·군	개소	댐·저수지명		비고
			운영	예비(보조)	
합 계		112	97	15	
대구광역시		2	공산댐, 가창댐		
부산광역시		2	법기댐, 회동댐		
울산광역시		1	회야댐		
광주광역시		3	동복댐, 제4수원지	제2수원지	
인천광역시		1	백령식수전용저수지		
강원도	(1개 시군)	1			
	평창군	1	신대관령댐		‘18년 신규
경기도	(3개 시군)	4			
	수원시	2	광교저수지	파장저수지	
	양주시	1	광백저수지		
	의정부시	1	홍복저수지		
충청북도	(1개 시군)	1			
	영동군	1	궁촌댐		
경상남도	(9개 시군)	21			
	거제시	1	소동저수지		
	남해군	11	난음제, 도마제, 봉성제, 상주제, 오동제, 옥천제, 우형제, 지족제, 향도제, 선원제	아산제	
	의령군	2	명석저수지, 우곡저수지		
	창녕군	1	상월저수지		
	창원시	1	성주수원지		
	통영시	2	옥지댐	우동제	
	하동군	1	청룡저수지		
	함안군	1	중산골소류지		
	함양군	1	대남저수지		
경상북도	(5개 시군)	7			
	경주시	1	덕동댐		
	문경시	1	동로수원지		
	영덕군	1	회동(회리)상수원지		
	영천시	2	왕산지, 자천지		

시·도	시·군	개소	댐·저수지명		비고
			운영	예비(보조)	
	포항시	2	눌태지, 진전지		
전라남도	(15개 시군)	65			
	강진군	1	흙골제		
	고흥군	7	강동제, 신호제, 영남제, 예내제, 오천제, 호형제, 호천제		
	곡성군	2	염곡제(곡성댐), 학정제(석곡댐)		
	구례군	1	산동저수지		
	담양군	1	신계제		
	보성군	1	동율제		
	순천시	1	와룡수원지		
	신안군	16	대리제, 부동제, 수곡제, 어은제, 오동제, 유천제, 죽연제, 천촌제, 하태제, 한산제	만년제, 임리제, 시서2제, 염산제, 진리1제, 진리2제	
	여수시	2	개도저수지, 두모저수지		
	영광군	6	구수제(구수2제), 대신제, 복룡제, 연암제, 죽림제	구수1제	
	영암군	4	금생제, 대곡제, 장산제, 학용(용산)제		
	완도군	11	국화제(청산댐), 넓도제, 대야제, 미라제, 보길(부황)제, 용출(생일)제, 육산제, 척치제(금일댐), 해동제	용계제, 죽청제	
	진도군	8	관매제, 구계제(청용댐), 남동제, 돌목제, 동거차제, 서거차제, 육동제, 회동제		
	함평군	1	대동댐		
	해남군	3	송종제	백도제, 기성제	
전라북도	(2개 시군)	2			
	부안군	1	위도호소수		
	진안군	1	칠은저수지(대불취수원)		
제주도	(1개 시군)	2			
	제주시	2	어승생 제1,2수원지		

표 3.8 시·도별 생공용수공급 댐·저수지(지자체 관할) 현황

구 분	댐·저수지 수 (개)	총저수용량 (천 m³)	일평균 공급량 (천 m³/일)	비고
전 국	112	254,712	871.9	
서울특별시	-	-	-	
부산광역시	2	20,014	117.2	
대구광역시	2	14,569	45.6	
인천광역시	1	240	0.1	
광주광역시	3	101,934	302.1	
대전광역시	-	-	-	
울산광역시	1	21,500	193.2	
세종특별자치시	-	-	-	
경기도	4	5,754	15.6	
강원도	1	1,942	2.7	
충청북도	1	900	4.5	
충청남도	-	-	-	
전라북도	2	645	1.5	
전라남도	65	42,423	79.4	
경상북도	7	38,285	73.0	
경상남도	21	5,899	36.0	
제주도	2	607	1.0	

댐·저수지 112개소의 수위 자료 등 관리 현황을 보면, 전체 112개소 중 62개소 (55.4%)만이 레이더, 초음파 등 자동 계측 장비가 설치되어 수위자료 등이 비교적 잘 관리되고 있으며 나머지 50개소(44.6%)는 수위표, 육안 계측과 같은 수동 계측에 의존 중이다.

표 3.9 지자체 관할 생공용수 댐·저수지 수위 계측 현황

구분	합계	자동 계측			수동 계측	
		초음파식	레이더식	기타	육안 추정	수위표
저수지(수)	112	49	6	7	41	9

수동 계측시설 50개소 중 20개소에 대해서는 행정안전부에서 「다목적 방재 계측 장비 설치 지원사업(특별교부세)」을 통해 자동 계측장비 설치를 추진 중에 있다.

(3) 생·공용수공급 농업용저수지의 현황(한국농어촌공사)

한국농어촌공사에 관리 중인 21개의 농업용 댐·저수지가 목적 외 사용으로 지자체 및 K-water에 생·공용수를 공급하고 있는 것으로 조사되었으며, 전년도 조사대비 1개소(영주시 부석저수지)가 증가하였다.

전체 21개소 중 17개소는 항시 생·공용수를 공급 중이며, 4개소는 해당 지역 수원에 가뭄발생 시 예비용으로 사용된다.

표 3.10 시·도별 한국농어촌공사 관할의 생·공용수공급 농업용저수지 현황

구분	합계	강원	경기	충북	충남	경북	경남	전북	전남	제주	광주	대구	부산	울산	인천
저수지	21	1	-	-	2	3	4	5	6	-	-	-	-	-	-
운영중	17	1	-	-	2	2	4	5	3	-	-	-	-	-	-
예비	4	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-

표 3.11 생·공용수 공급(목적 외 사용) 농업용저수지 현황

구분	시설명	공급지역		일평균공급량 (천 m³/일)	비고
		시도	시군		
전 국		21개소		244.7	
운영중	오봉저수지	강 원 도	강릉시	79.0	
	상천저수지	경상남도	거창군	0.6	
	석천저수지	경상남도	의령군	0.6	
	노단이저수지	경상남도	창녕군	3.1	
	노구저수지	경상남도	남해군	0.4	‘18.5월부터 공급
	흙곡저수지	경상북도	경주시	0.3	
	부석저수지	경상북도	영주시	0.7	‘18.4월부터 공급
	금사저수지	전라남도	고흥군	0.7	
	용항제	전라남도	완도군	0.6	
	유탕저수지	전라남도	장성군	5.0	
	경천저수지(완주군)	전라북도	익산시	93.2	경천-대아-동상저수지 연계운영
	동상저수지(완주군)				
	대아저수지(완주군)	전라북도	전주시	1.9	
	동화댐(장성군)	K-water	-	32.9	동화댐 광역상수도
	신반월저수지	전라북도	진안군	0.8	
	예당저수지	충청남도	예산군	17.6	
	옥계저수지	충청남도	예산군	2.0	
예비 (보조)	오어저수지	경상북도	포항시	1.4	진전지 예비수원
	언동제	전라남도	신안군	-	어은제 예비수원
	고서저수지	전라남도	신안군	0.2	한산제 예비수원
	수양제(장성군)	K-water	-	3.7	평림댐광역상수도 예비수원

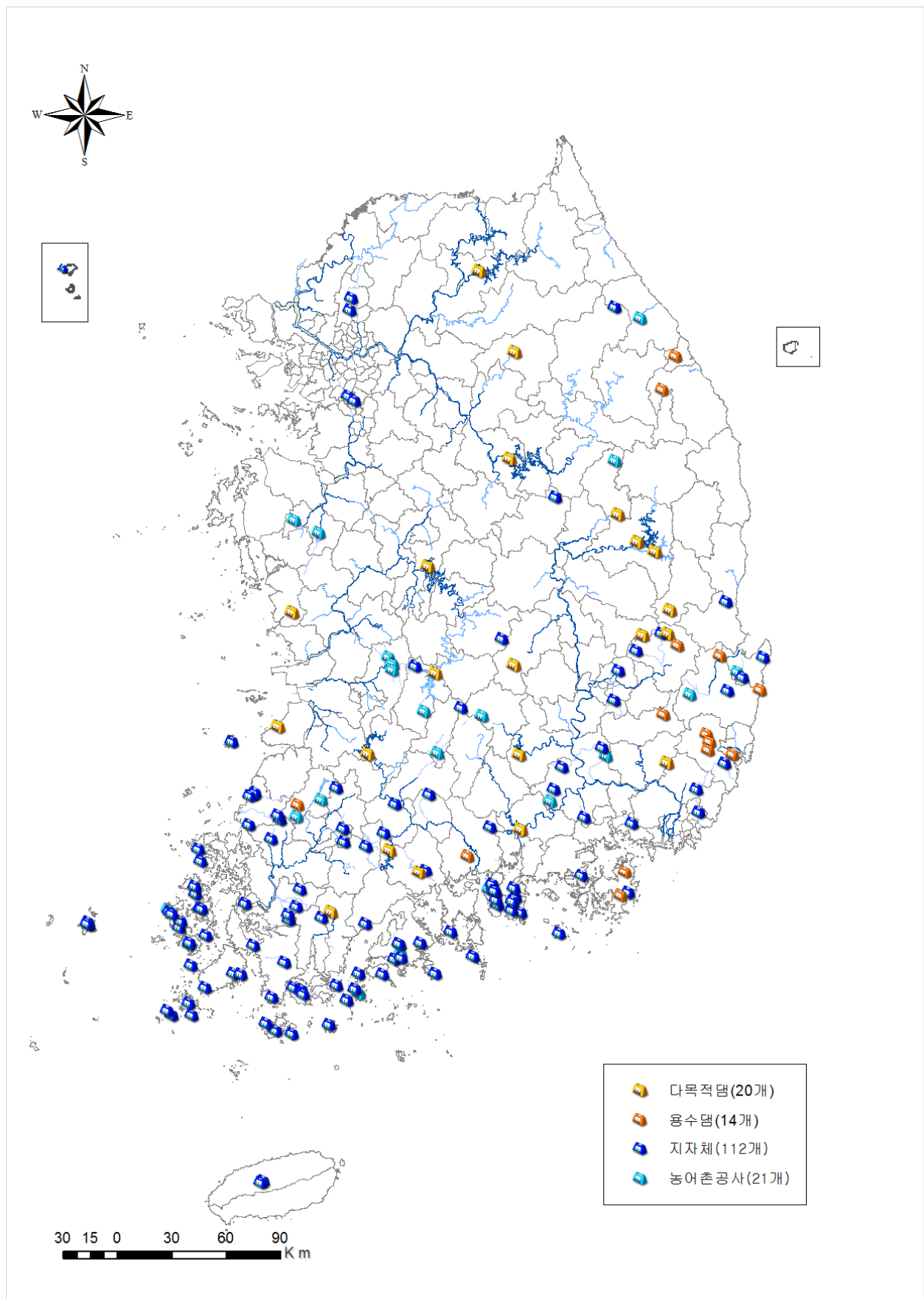


그림 3.3 생·공용수공급 댐·저수지 위치도

(4) 생·공용수공급 하천 현황

2018년말 기준, 생활 및 공업용수를 공급하는 하천은 총 157개소(중복제외)이며, 지방·광역상수도 및 산업단지(산업법)의 취수시설의 수원을 기준으로 조사하였다.

표 3.12 생·공용수공급 하천 현황

구분	합계	국가하천	지방하천	소하천	하굿둑	비고
하천(개수)	157 ¹⁾	25	121	14	3	

* 1) 하나의 하천에서 하천명은 동일하나 하천등급(국가, 지방)이 다른 경우는 한 개소로 산정

4) 수원별 용수공급 현황(취수량 기준)

수원별 생·공용수 공급량은 지방 및 광역·공업상수도의 수원별 취수량과 산업단지(산업법)의 댐용수 및 하천수 등의 직접 취수량을 기준으로 산정하였다. 산업단지(업체)의 직접 취수량은 「하천수 사용관리시스템(<https://ras.hrfco.go.kr/>)」의 하천수 사용실적자료(공업용수 1,000㎥/일 이상), 국가지하수정보센터의 「2018년 지하수 조사 연보」의 공업용지하수관정 사용량 자료 등을 이용하였다.

2018년 기준 일평균 22,205천㎥/일을 공급하였으며, 수원 종류별로는 다목적댐 17,105천㎥/일(77.0%), 하천 2,751천㎥/일(12.4%), 용수댐·저수지 1,832천㎥/일(8.2%), 지하수 514천㎥/일(2.3%) 순으로 공급하고 있는 것으로 조사되었다.

표 3.13 수원별 생·공용수 공급현황

구분	합계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
합계	22,205.0	17,104.5	1,831.9	715.2	871.9	244.8	2,751.0	513.7	3.9
	100%	77.0%	8.2%	3.2%	3.9%	1.1%	12.4%	2.3%	0.0%
지방상수도	10,761.1	6,857.1	1,113.4	33.4	871.9	208.1	2398.9	387.8	3.9
(공업용수 포함)	100.0%	63.7%	10.3%	0.3%	8.1%	1.9%	22.3%	3.6%	0.0%
광역상수도	11,214.8	10,189.6	718.5	681.8	-	36.7	306.7	-	-
(공업용수 포함)	100.0%	90.9%	6.4%	6.1%	-	0.3%	2.7%	-	-
자체 취수량	229.1	57.8	-	-	-	-	45.4	125.9	-
(산업단지)	100.0%	25.2%	-	-	-	-	19.8%	55.0%	-

(단위 : 천㎥/일)

3.3.2 생활용수 현황

1) 상수도 보급현황

2018년말 기준, 전국 162개 지자체(특·광역시 7, 특별자치시 1, 특별자치도 1, 시·군 153개)의 3,502개 읍면동(행정동 기준) 중 3,386개(96.7%)가 광역 및 지방상수도 보급지역이며, 전체인구의 97.2%인 약 51,563천명에게 상수도를 공급하고 있다. 미 급수 지역은 전년도 조사대비 14개소가 감소한 116개 읍면동으로 조사되었다.

표 3.14 상수도 보급현황

구 분	급수지역 현황 (읍면동 수)			수도 보급률 (천명, %)			비고
	전체	급수	미급수	총인구	급수인구	보급율	
전 국	3,502 100.0%	3,386 96.7%	116 3.3%	53,042	51,563	97.2%	
서울특별시	424	424	-	10,050	10,050	100.0%	
부산광역시	206	206	-	3,494	3,494	100.0%	
대구광역시	139	139	-	2,579	2,578	100.0%	
인천광역시	152	145	7	3,023	2,986	98.8%	
광주광역시	95	95	-	1,482	1,482	100.0%	
대전광역시	79	79	-	1,516	1,515	99.9%	
울산광역시	56	56	-	1,176	1,165	99.1%	
세종특별자치시	19	19	-	319	305	95.6%	
경기도	561	561	-	13,403	13,167	98.2%	
강원도	188	176	12	1,556	1,382	88.8%	
충청북도	153	148	5	1,634	1,526	93.4%	
충청남도	207	197	10	2,194	1,966	89.6%	
전라북도	243	238	5	1,860	1,797	96.6%	
전라남도	297	280	17	1,910	1,717	89.9%	
경상북도	332	308	24	2,714	2,509	92.5%	
경상남도	308	272	36	3,443	3,232	93.9%	
제주특별자치도	43	43	-	692	692	100.0%	

* 총인구는 행정안전부 주민등록인구 통계자료를 기초로 산정함

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

2) 생활용수 수원현황

전국 162개 지자체 읍면동별의 용수공급체계(수원-취수장-정수장-배수지)를 조사한 결과, 생활용수를 공급하는 수원(제1,2,3수원)으로 총 349개(중복제외)를 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 수원의 종류로 보면 다목적댐 18개(5.2%), 용수댐·저수지 144개소(41.3%) (K-water 12, 지자체 111, 농어촌공사 21개), 하천 140개소(40.1%), 지하수 43개소(12.3%), 기타 4개소(1.1%)로 구분된다.

표 3.15 생활용수 수원현황(1~3수원 전체)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수 ¹⁾	기타 ²⁾
			소계	K-water	지자체	농촌공			
2017년	338 100.0%	18 5.3%	142 42.0%	12 3.6%	110 32.5%	20 5.9%	134 39.6%	40 11.8%	4 1.2%
2018년	349 100.0%	18 5.2%	144 41.3%	12 3.4%	111 31.8%	21 6.0%	140 40.1%	43 12.3%	4 1.1%
증 Δ 감	11	-	2	-	1	1	6	3	-

(단위 : 수원 개수)

* 1) 지하수의 개수는 지방상수도의 정수장 개수 및 지하수를 주요 수원으로 사용하는 산업단지의 개수

2) 해수담수화 3개소(여수, 영광, 제주), 계곡수 1개소(완주)

전년도 조사결과와 비교시 전체 수원은 11개소가 증가하였으며, 저수지는 평창군 신대관령정수장의 수원인 신대관령댐과 영주시 부석정수장(확장)의 수원인 농어촌공사 부석저수지를 반영하였다. 또한, 하천을 수원으로 하는 지자체 취수장이 예비(또는 유휴)인 경우 등이 반영되었다.

3) 읍면동별 수원현황(1수원기준) 현황

용수급수체계는 조사단위인 읍면동별로 용수공급량 비중에 따라 제1,2,3수원을 조사하였으며, 1수원 기준으로는 총 262개(제1수원 기준, 중복제외)를 사용 중이며, 시·도별 현황은 다음과 같다.

전국 162개 지자체의 상수도 보급지역인 3,386개 읍면동에 대해 제1수원 기준으로 다목적댐(18개)에서 2,264개(66.9%), 하천(112개소)에서 587개(16.7%), 용수댐·저수지(91개)에서 459개(13.6%), 지하수(37개)에서 72개(2.1%), 기타 4개(0.1%) 읍면동에 용수를 공급 중이다.

표 3.16 시·도별 생활용수 수원현황(1수원 기준)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전국합계 (중복제외)	262 100.0%	18 6.9%	91 34.7%	10 3.8%	71 27.1%	10 3.8%	112 42.7%	37 14.1%	4 1.5%
서울특별시	2	2	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	4	1	2	-	2	-	1	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-
경기도	10	2	-	-	-	-	7	1	-
강원도	48	2	3	1	1	1	38	5	-
충청북도	19	2	1	-	1	-	8	8	-
충청남도	11	3	1	-	-	1	5	2	-
전라북도	19	3	6	-	2	4	9	-	1
전라남도	62	2	47	2	43	2	6	5	2
경상북도	60	5	11	4	6	1	41	3	-
경상남도	28	3	14	2	10	2	11	-	-
제주도	14	-	-	-	-	-	-	13	1

(단위 : 수원 개수)

* 지하수의 경우에는 정수장을 기준으로 산정, 미 급수지역은 제외됨

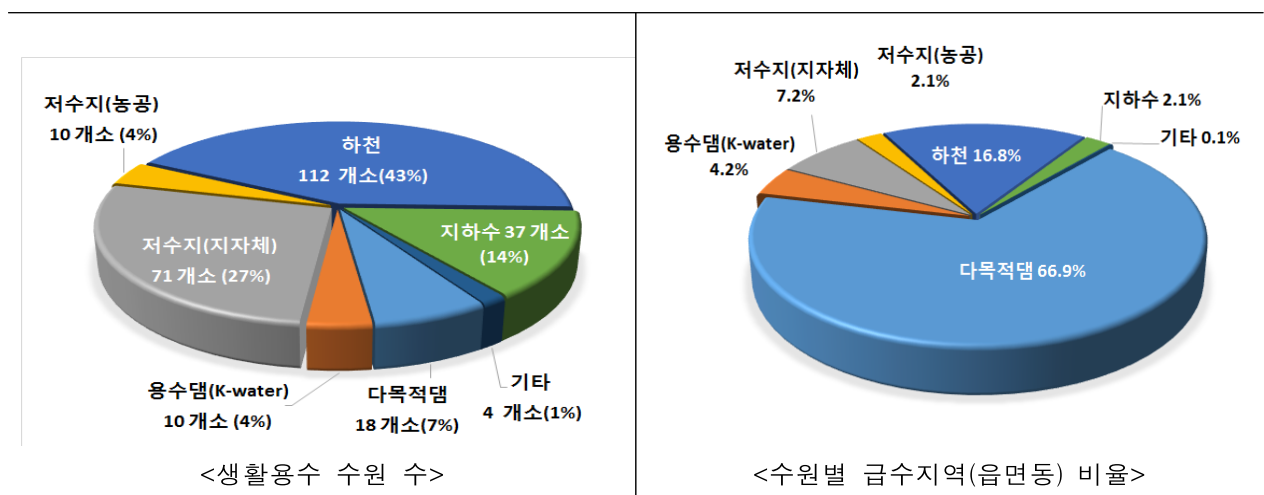


그림 3.4 전국 생활용수 수원의 수(1수원 기준), 급수지역(읍면동) 비율

표 3.17 수원별 급수지역수(1수원기준)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타 ¹⁾
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국	3,386	2,264	459	143	245	71	587 (130)	72	4
	100.0%	66.9%	13.6%	4.2%	7.2%	2.1%	16.8%	2.1%	0.1%
서울특별시	424	424	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	206	77	25	-	25	-	104(104)	-	-
대구광역시	139	87	52	38	14	-	-	-	-
인천광역시	145	144	1	-	1	-	-	-	-
광주광역시	95	35	60	-	60	-	-	-	-
대전광역시	79	79	-	-	0	-	-	-	-
울산광역시	56	-	56	21	35	-	-	-	-
세종특별자치시	19	19	-	-	-	-	-	-	-
경기도	561	519	-	-	-	-	41	1	-
강원도	176	32	28	9	1	18	111	5	-
충청북도	148	89	4	-	4	-	46	9	-
충청남도	197	176	2	-	-	2	15(2)	4	-
전라북도	238	159	44	-	2	42	34	-	1
전라남도	280	147	110	32	72	6	14	-	7
경상북도	308	82	50	35	14	1	172	4	-
경상남도	272	195	27	8	17	2	50(24)	-	-
제주도	43	-	-	-	-	-	-	42	1

(단위 : 읍면동 개수)

* 1) 기타(4개소) : 여수시 삼산면(해수담수화), 영광군 낙월면(해수담수화), 완주군 운주면(계곡수), 제주 추자면(빛물 해수담수화)

2) 하천의 ()는 낙동강하굿둑·아산호(안성천) 공급지역임

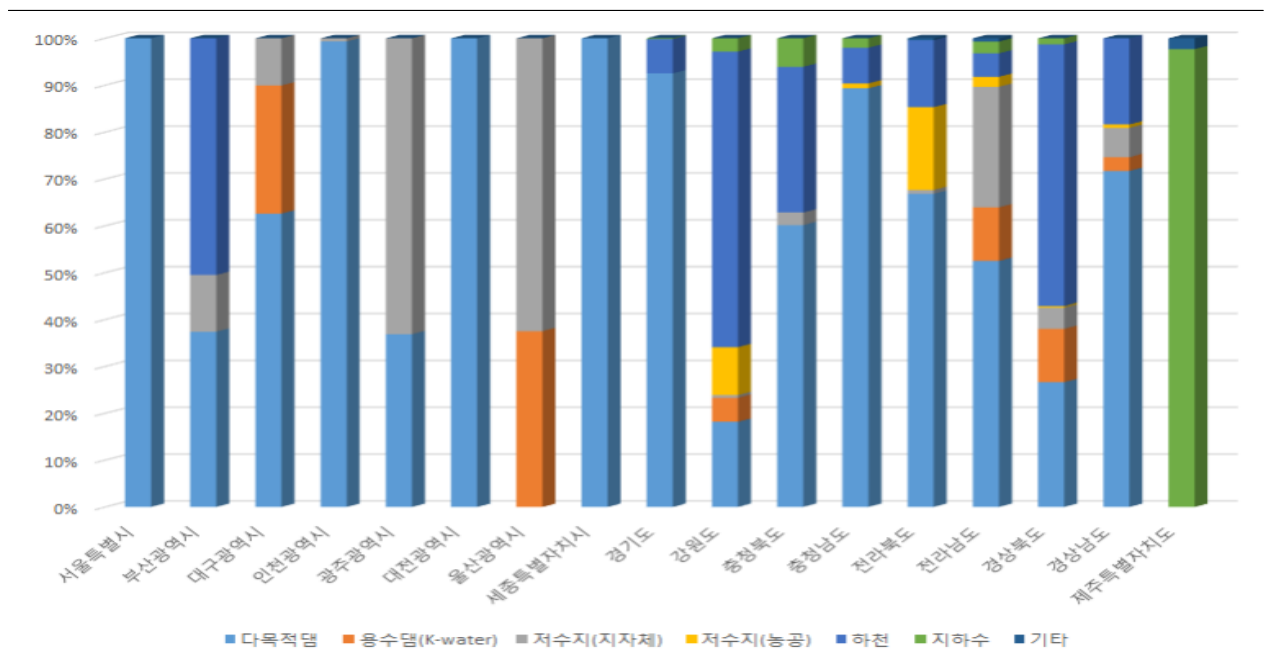


그림 3.5 시·도별 수원종류별 급수지역 비율(1수원, 읍면동 수 기준)

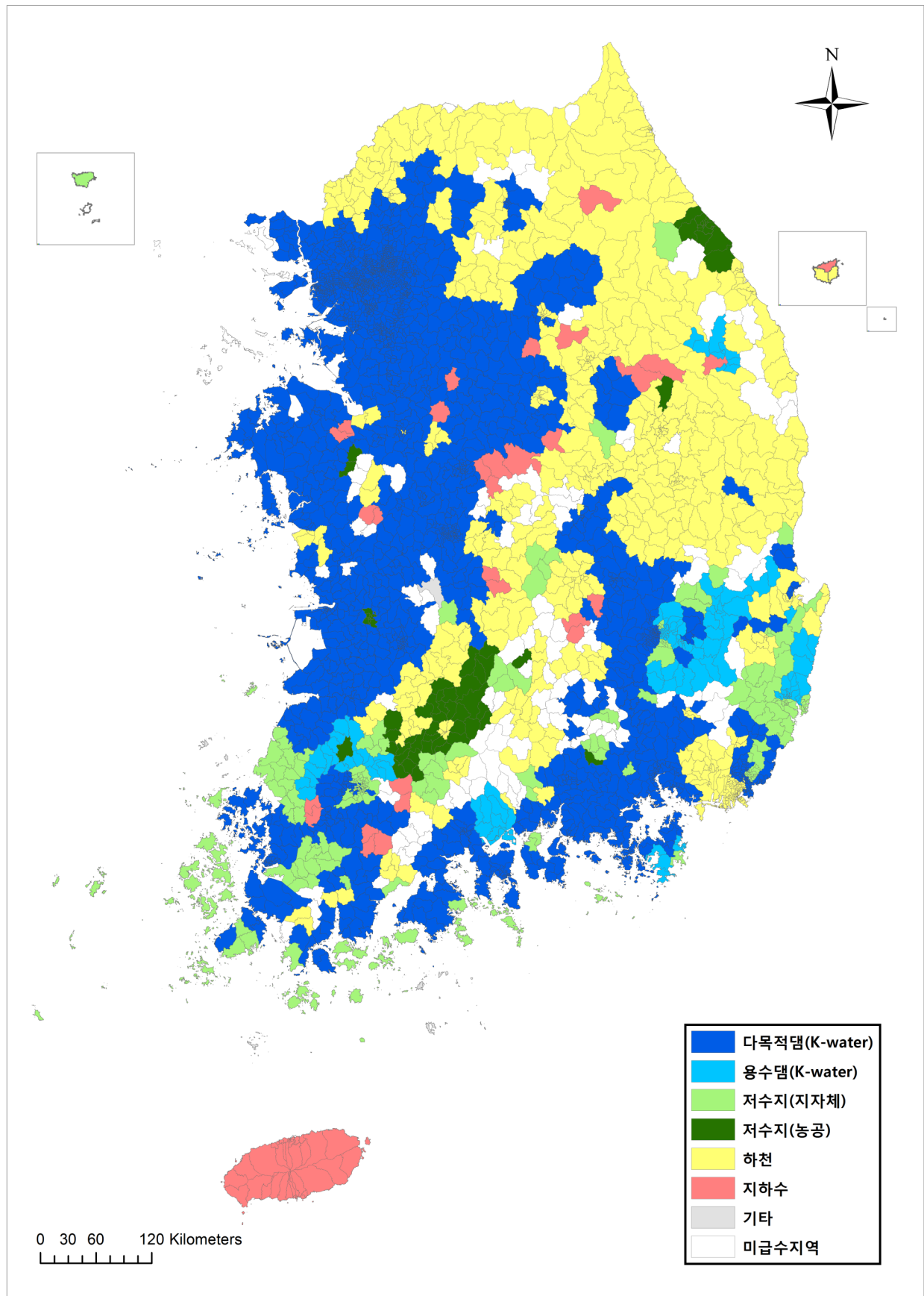


그림 3.6 수원별 용수공급지역 현황(읍면동, 1수원 기준)

3.3.3 공업용수 현황

1) 산업단지 현황

2018년말 기준, 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 전국의 산업단지는 총 1,207개이며, 국가산업단지 44개, 일반산업단지 664개, 농공단지 472개, 도시첨단산업단지 27개이다. 전년도 1,189개 대비 18개소가 증가하였다.

표 3.18 전국 산업단지 현황(상위단지 기준)

구 분	합계	국가	일반	농공	도시첨단	비고
산 업 단 지	1,207	44	664	472	27	

* 한국산업단지관리공단 및 산업입지정보센터(국토연구원) 자료 기준

국가산업단지 및 일반산업단지 중 2개 이상의 하위 산업단지로 구성되어 있는 산업단지를 고려하면, 전국의 산업단지는 총 1,254개(국가산업단지 69개, 일반산업단지 686개소, 농공단지 472개, 도시첨단 27개)이다. 본 과업에서는 산업단지별 수원 및 용수공급체계 등에 대해 총 1,254개 산업단지를 기준으로 조사하였다.

표 3.19 시도별 산업단지 현황

구 분	합계	국가산업단지	일반산업단지	농공단지	도시첨단	비고
전 국	1,254 100.0%	69 5.5%	686 54.7%	472 37.6%	27 2.2%	
서울특별시	3	1	2	-	-	
부산광역시	39	2	33	1	3	
대구광역시	22	1	17	2	2	
인천광역시	16	3	11	-	2	
광주광역시	14	3	9	1	1	
대전광역시	10	5	5	-	-	
울산광역시	28	2	22	4	-	
세종특별자치시	16	-	11	4	1	
경 기 도	184	10	166	1	7	
강 원 도	74	1	25	44	4	
충 청 북 도	121	2	74	43	2	
충 청 남 도	161	6	61	92	2	
전 라 북 도	89	5	24	59	1	
전 라 남 도	107	7	31	68	1	
경 상 북 도	154	9	76	69	-	
경 상 남 도	210	10	118	81	1	
제 주 도	6	2	1	3	-	

* 2017년 1,236개 대비 18개소 증가 (신규지정 19개, 지정해제 1개소)

「한국산업단지관리공단」의 산업단지 현황조사(2018년 4분기) 및 지자체 등의 조사 결과에서 전국 1,254개 산업단지 중 954개가 조성이 완료되어 가동 중에 있으며, 300개의 산업단지는 계획 중 또는 조성 중으로 조사되었다.

표 3.20 산업단지별 조성현황

구 분	합계	국가산업단지	일반산업단지	농공단지	도시첨단	비고
전 국	1,254	69	686	472	27	
완 료(가동)	954	55	448	439	12	
조 성 중(미가동)	300	14	238	33	15	

* 조성중인 산업단지 개수에는 단지조성은 완료되었으나, 가동업체가 없는 산단을 포함

2) 산업단지별 수원 현황

가동 중인 954개의 산업단지의 수원(제1수원 기준)을 살펴보면, 총 166개(중복제외)의 수원을 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 수원의 종류로 보면 다목적댐 17개(10.2%), 용수댐·저수지 34개소(20.5%) 하천 61개소(36.7%), 지하수 47개소(28.3%), 기타(해수 및 재이용수 등) 7개소(4.2%)로 구분된다.

표 3.21 공업용수 수원현황(1수원 기준)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천 ¹⁾	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
공업용수수원 (중복제외)	166 100.0%	17 10.2%	34 20.5%	9 5.4%	18 10.8%	7 4.2%	61(3) 36.7%	47 28.3%	7 4.2%

* 1) 하천의 ()는 하굿둑임 (낙동강하굿둑, 아산호, 영산강하굿둑(영산호))

산업단지별로는 다목적댐을 수원으로 사용하는 산업단지가 542개(56.8%) 가장 많았으며, 하천 252개(26.4%), 용수댐 및 저수지 104개(10.9%) 등의 순으로 조사되었다.

표 3.22 수원별 산업단지 공급현황(1수원 기준)

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천 ¹⁾	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
합 계	954 100.0%	542 56.8%	104 10.9%	42 4.4%	42 4.4%	20 2.1%	252(67) 26.4%	49 5.1%	7 0.7%
국가산업단지	55	34	6	5	-	1	11(9)	2	2
일반산업단지	448	282	49	18	25	6	103(41)	9	5
도 시 첨 단	12	8	1	-	1	-	3(1)	-	-
농 공 단 지	439	218	48	19	16	13	135(16)	38	-

(단위 : 개소)

* 1) 하천의 ()는 하굿둑(낙동강하굿둑 31개, 아산호 32개, 영산강하굿둑(영산호) 4개) 공급지역임

2) 산업단지별 용수사용량

산업단지의 용수사용량은 2018년 기준 가동 중인 954개의 산업단지에 공급된 수도 공급량(지방 및 광역·공업용수도)을 중심으로 조사하였다.

공업용수도시설을 통해 공업용수(침전수 또는 원수)를 공급받는 산업단지는 158개(지방 74개, K-water 84개)로 16.6% 수준이며, 대부분의 산업단지(747개, 78.3%)는 일반수도(광역 및 지방상수도)를 통해 용수를 공급 받고 있다. 이외의 산업단지(49개소, 5.1%)에서는 댐 용수(하천취수) 및 지하수 등을 자체 취수하여 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

표 3.23 공업용수별 산업단지 현황(1수원 기준)

구 분	합계	공업용수도		광역·지방상수도		기타(자체취수)			
		K-water	지자체	광역	지방	댐용수	하천수	지하수	기타
전 국	954	84	74	390	357	7	1	38	3
	100.0%	8.8%	7.8%	40.9%	37.4%	0.7%	0.1%	4.0%	0.3%
국가산업단지	55	22	9	9	12	-	-	1	2
일반산업단지	448	57	62	161	156	4	1	6	1
도 시 첨 단	12	-	-	5	7	-	-	-	-
농 공 단 지	439	5	3	215	182	3	-	31	-

(단위 : 개소)

* 공업용수도 : 공업용수도사업자가 원수 또는 정수를 공업용에 맞게 처리하여 공급하는 시설

* 기타(자체취수) : 산업단지(입주업체)에서 공업용수를 자체 취수·처리하여 사용

산업단지의 공업용수도 공급량(침전수, 원수)은 K-water 수도연보 및 지자체 조사 자료를 기준으로 하였다. 이외 산업단지의 자체취수량은 「하천수 사용관리시스템(<https://ras.hrfco.go.kr/>)」의 하천수 사용실적자료, 국가지하수정보센터 「2018년 지하수 조사연보」의 공업용지하수관정 사용량 자료를 이용하였다.

2018년 기준 전국 산업단지의 용수사용량은 3,923천 m^3 /일이며, 공업용수도에서 3,273천 m^3 /일(침전수 1,615천 m^3 /일, 원수 1,658천 m^3 /일)을 공급하고 있다. 이외 다목적 댐용수 58천 m^3 /일, 하천수 45천 m^3 /일, 지하수 126천 m^3 /일을 자체 취수하여 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 산업단지 용수사용량의 정확도 제고를 위해서는 지속적으로 조사기준·방법의 보완이 필요하다.

표 3.24 공업용수 공급현황

구 분	합계	공 업 용 수 도						일반수도 (광역) ¹⁾	기 타(자 체 취 수)		
		소 계		K-water		지 자 체					
		침전수	원 수	침전수	원 수	침전수	원수		정 수	댐용수	하천수
전 국	3,923.2	1,615.3	1,657.6	1,034.6	1,653.5	580.6	4.1	421.3	57.8	45.4	125.9
	100.0%	41.2%	42.3%	26.4%	42.1%	14.8%	0.1%	10.7%	1.5%	1.1%	3.2%
국가산단	2,389.0	764.4	1,307.7	436.9	1,307.7	327.4	-	267.3	8.4	5.3	36.0
일반산단	1,457.1	848.4	349.6	595.2	345.8	253.1	3.8	138.7	36.2	40.1	44.0
도시첨단 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농공단지	77.1	2.5	0.3	2.5	-	-	0.3	15.2	13.2	-	45.9

(단위 : 일평균, 천㎥/일)

- * 1) 일반수도(광역) 공급량은 광역상수도에서 산업단지내 업체에 직접 공급하는 공급량임.
 2) 도시첨단사업단지는 일반수도에 의해 공급 중

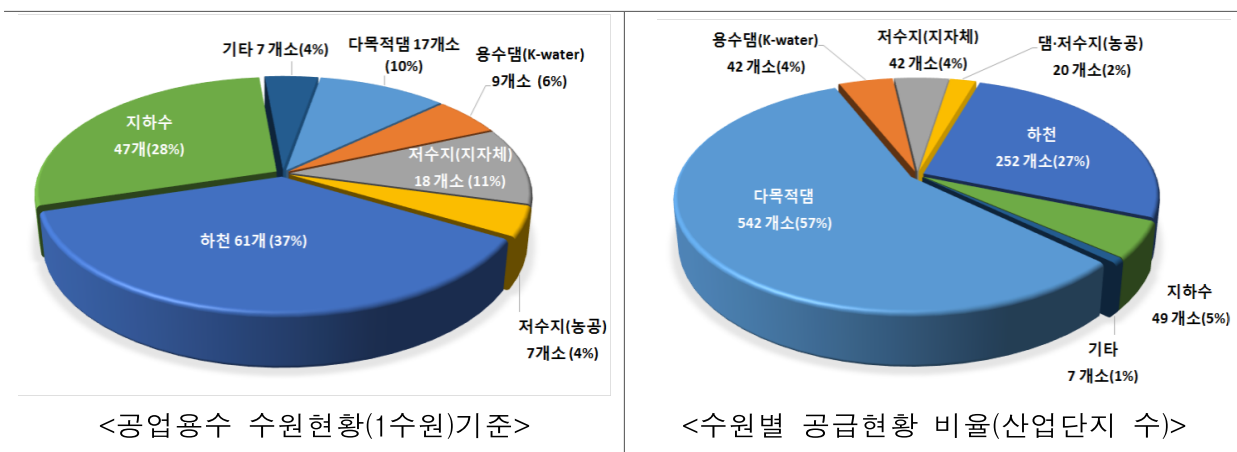


그림 3.7 공업용수 수원현황 및 수원별 공급현황

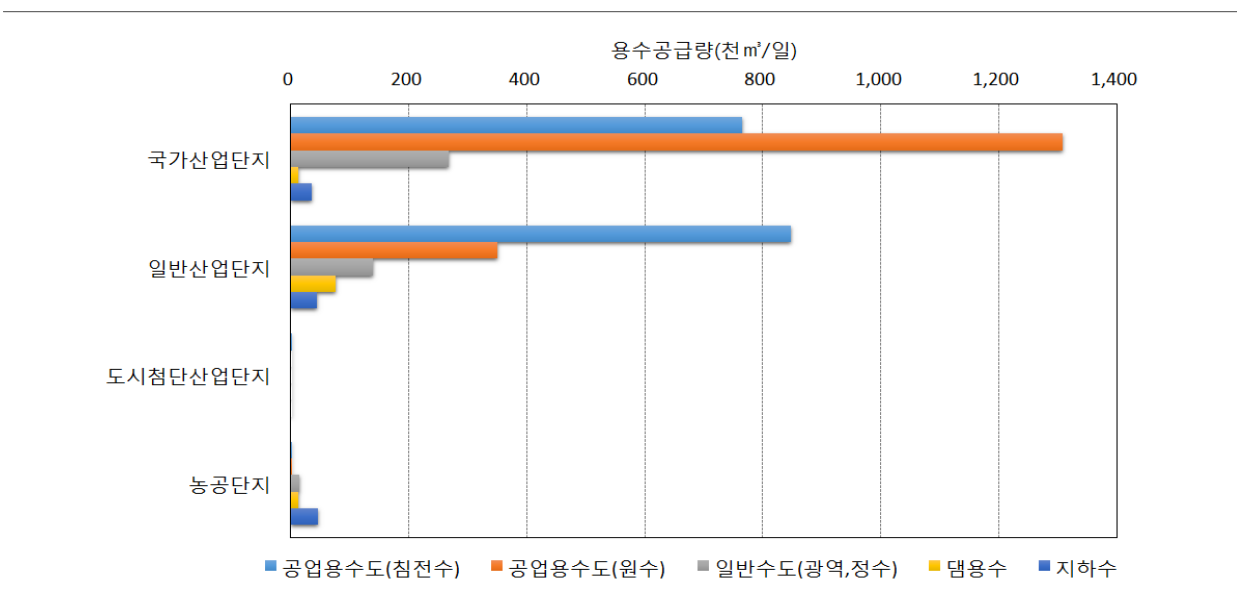


그림 3.8 산업단지별 공업용수 공급현황

3.3.4 용수공급시설 운영현황

1) 취수시설 현황

2018년 기준, 지방·광역상수도 및 공업용수도의 취수시설은 471개소가 가동 중이며, 총 시설용량은 36,984천[㎥]/일이다. 전국적으로 일평균 21,976천[㎥]/일(연간 총공급량 8,021백만[㎥])을 취수하였으며, 지자체관할 지방상수도·공업용수도에서 10,761천[㎥]/일(49.0%), 광역·공업용수도(K-water)에서 11,215[㎥]/일(51.0%)을 취수하였다.

표 3.25 시도별 취수장 운영현황

구 분	시설 개소수(개)	시설용량(천 [㎥] /일)	일평균 취수량(천 [㎥] /일)		비고
전 국	471	36,984.2	21,975.9	100.0%	
지 자 체 (지방·공업용수도)	431	19,224.8	10,761.1	49.0%	
서울특별시	5	6,290.0	3,064.5	13.9%	
부산광역시	4	2,913.8	1,156.3	5.3%	
대구광역시	5	1,289.0	761.1	3.5%	
인천광역시	4	704.2	532.4	2.4%	
광주광역시	3	360.0	298.5	1.4%	
대전광역시	2	1,350.0	580.8	2.6%	
울산광역시	1	270.0	193.2	0.9%	
세종특별자치시	-	-	-	0.0%	
경기도	27	1,449.6	974.4	4.4%	
강원도	71	884.0	573.7	2.6%	
충청북도	22	220.4	247.9	1.1%	
충청남도	10	88.9	50.6	0.2%	
전라북도	21	296.0	197.7	0.9%	
전라남도	71	270.8	190.7	0.9%	
경상북도	85	1,068.7	768.3	3.5%	
경상남도	46	1,328.2	804.5	3.7%	
제주도	54	441.1	366.6	1.7%	
K - w a t e r (광역·공업용수도)	40	17,759.4	11,214.8	51.0%	

* '18년도 가동 중인 취수시설 기준(운휴 35개소 및 폐쇄 23개소는 제외함)

가동 중인 471개 취수시설을 수원 종류별로 분류하면, 하천수를 사용하는 취수장이 187개소(39.7%)로 가장 많았으며, 용수댐·저수지 126개소(26.8%), 지하수 83개소(17.6%), 다목적댐 72개소(15.3%) 순으로 조사되었다.

표 3.26 수원별 취수시설 현황

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국	471	72	126	11	98	17	187	83	3
	100.0%	15.3%	26.8%	2.3%	20.8%	3.6%	39.7%	17.6%	0.6%
지 자 체	431	45	115	1	98	16	185	83	3
(지방·공업용)	100.0%	10.4%	26.7%	0.2%	22.7%	3.7%	42.9%	19.3%	0.7%
K-water	40	27	11	10	-	1	2	-	-
(광역·공업용)	100.0%	67.5%	27.5%	25.0%	-	2.5%	5.0%	-	-

수원 종류별 취수량을 살펴보면, 다목적댐 17,047천㎥/일(77.6%), 하천 2,706천㎥/일(12.3%), 용수댐·저수지 1,832천㎥/일(8.3%), 지하수 388천㎥/일(1.8%) 순으로 공급하고 있는 것으로 조사되었다.

표 3.27 수원별 취수량 현황

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국	21,975.9	17,046.7	1,831.9	715.2	871.9	244.7	2,705.6	387.8	3.9
	100.0%	77.6%	8.3%	3.3%	4.0%	1.1%	12.3%	1.8%	0.0%
지 자 체	10,761.1	6,857.1	1,113.4	33.4	871.9	208.1	2,398.9	387.8	3.9
(지방·공업용)	100.0%	63.7%	10.3%	0.3%	8.1%	1.9%	22.3%	3.6%	0.0%
K-water	11,214.8	10,189.6	718.5	681.8	-	36.7	306.7	-	-
(광역·공업용)	100.0%	90.9%	6.4%	6.1%	-	0.3%	2.7%	-	-

(단위 : 천㎥/일)

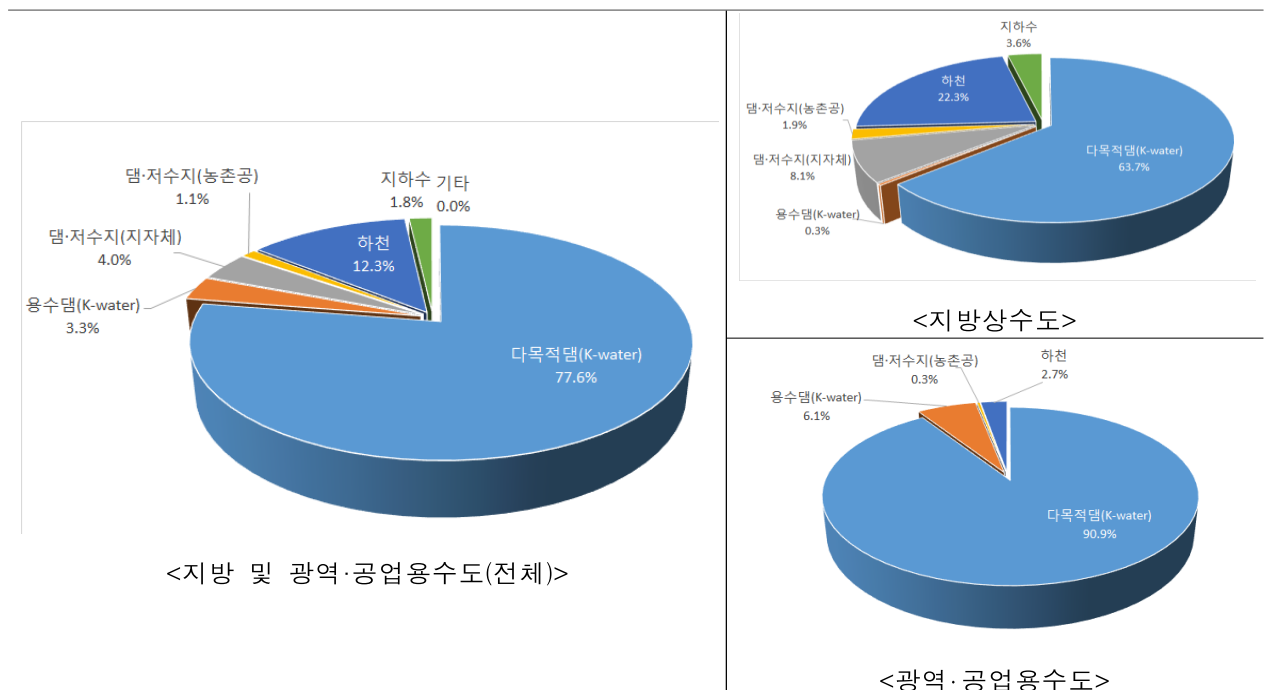


그림 3.9 수원별 취수량 비율(지방·광역상수도)

표 3.28 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 취수현황

구 분	합 계	다목적댐	용수댐·저수지				하천	지하수	기타
			소계	K-water	지자체	농촌공			
전 국	21,975.9	17,046.7	1,831.9	715.2	871.9	244.7	2,705.6	387.8	3.9
	100.0%	77.6%	8.3%	3.3%	4.0%	1.1%	12.3%	1.8%	0.0%
서울특별시	3,161.2	3,161.2	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	1,156.3	372.5	117.2	-	117.2	-	666.6	-	-
대구광역시	761.1	715.5	45.6	-	45.6	-	-	-	-
인천광역시	532.4	530.9	0.1	-	0.1	-	-	1.5	-
광주광역시	298.5	-	298.5	-	298.5	-	-	-	-
대전광역시	580.8	580.8	-	-	-	-	-	-	-
울산광역시	667.9	340.3	327.6	134.4	193.2	-	-	-	-
세종특별자치시	-	-	-	-	-	-	-	-	-
경 기 도	5,657.5	5,348.7	15.6	-	15.6	-	292.5	0.6	-
강 원 도	703.6	158.9	128.6	46.9	2.7	79.0	412.2	4.0	-
충 청 북 도	1,470.2	1,327.5	4.5	-	4.5	-	132.0	6.3	-
충 청 남 도	610.4	268.3	19.5	-	-	19.5	318.7	3.9	-
전 라 북 도	942.5	713.7	134.0	-	1.5	132.5	98.4	-	0.1
전 라 남 도	1,605.0	1,441.1	115.1	25.3	83.3	6.5	40.9	3.6	0.5
경 상 북 도	1,664.9	663.4	545.4	470.1	73.0	2.3	452.7	3.4	-
경 상 남 도	1,796.9	1,424.1	79.1	38.5	35.8	4.7	291.5	2.2	-
제 주 도	366.6	-	1.0	-	1.0	-	-	362.2	3.3

(단위 : 천 m³/일)

* 광역·공업용수도(K-water)의 취수시설의 소재지를 기준으로 산정함

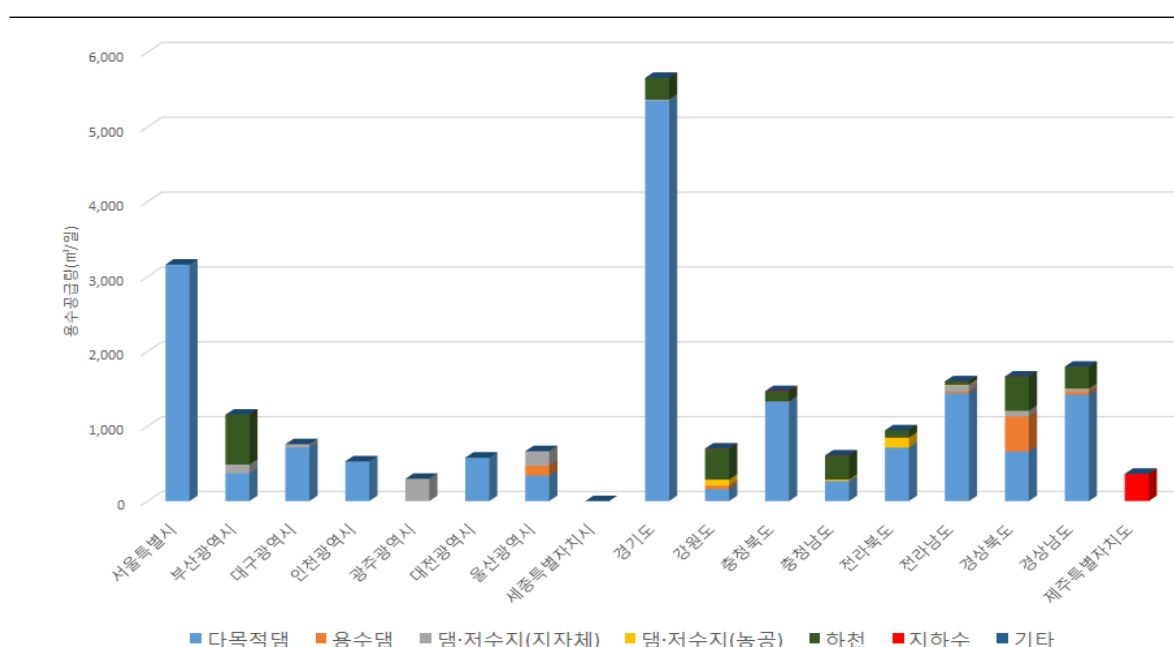


그림 3.10 시·도별 수원별 생·공용수(광역·지방상수도) 공급현황

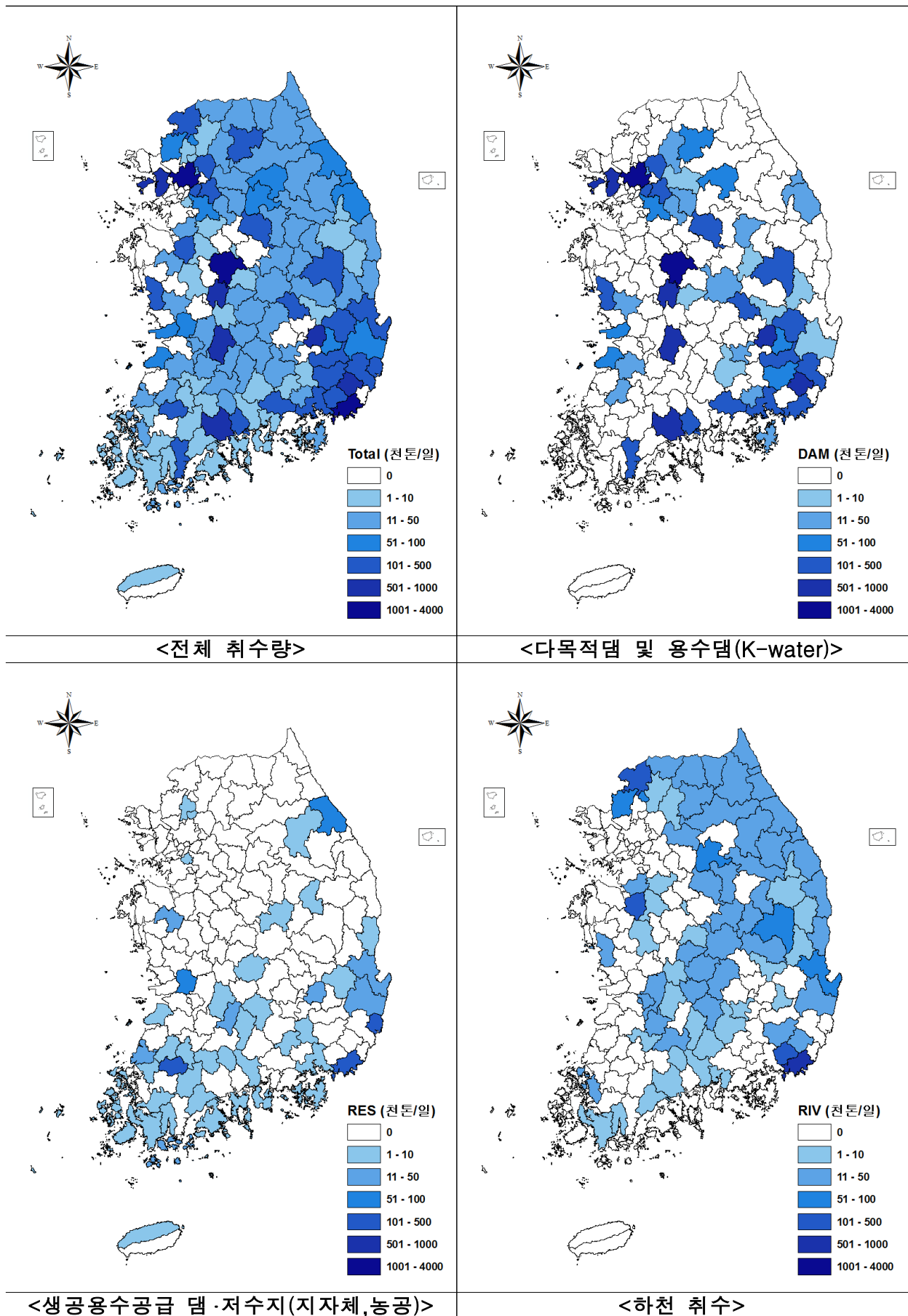


그림 3.11 수원별 생·공용수 취수현황 (광역·지방상수도)

2) 정수시설 현황

지방 및 광역·공업용수도의 가동중인 정수시설은 473개소로 총 시설용량은 30,394천㎥/일이며, 2018년 일평균 19,851천㎥/일을 공급하였다. 지방상수도에서 13,643천㎥/일(68.7%), 광역·공업용수도에서 6,208천㎥/일(31.3%)을 생산하여 공급하였다.

표 3.29 시도별 정수장 운영현황

구분	시설 개소수(개)			시설용량(천㎥/일)			일평균 공급량(천㎥/일)			비고
	합계	일반수도	공업용수도	합계	일반수도	공업용수도	합계	일반수도	공업용수도	
전 국	473	457	32	30,394.6	27,364.0	3,030.6	19,851.9	18,138.7	1,713.2	100%
지 자 체 (지방상수도)	431	419	21	21,411.4	20,140.3	1,271.1	13,643.5	13,034.0	609.5	68.7%
서울특별시	6	6	1	4,842.0	4,800.0	42.0	3,267.0	3,252.6	14.4	16.5%
부산광역시	4	4	1	2,251.0	1,899.0	352.0	1,097.3	1,028.8	68.5	5.5%
대구광역시	6	5	1	1,540.0	1,340.0	200.0	916.6	811.3	105.4	4.6%
인천광역시	7	7	-	1,958.1	1,958.1	-	1,052.9	1,052.9	-	5.3%
광주광역시	3	3	-	760.0	760.0	-	501.2	501.2	-	2.5%
대전광역시	4	3	1	1,290.0	1,200.0	90.0	649.2	615.8	33.4	3.3%
울산광역시	3	3	-	770.0	770.0	-	357.5	357.5	-	1.8%
세종특별자치시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0%
경 기 도	42	39	6	2,969.6	2,704.1	265.5	2,187.3	2,006.2	181.1	11.0%
강 원 도	71	71	1	791.3	781.3	10.0	558.0	556.8	1.3	2.8%
충 청 북 도	21	20	1	319.2	316.2	3.0	250.2	245.1	5.1	1.3%
충 청 남 도	10	10	-	104.6	104.6	-	62.3	62.3	-	0.3%
전 라 북 도	21	19	3	288.7	150.7	138.0	191.9	124.1	67.8	1.0%
전 라 남 도	79	79	-	681.5	681.5	-	409.3	409.3	-	2.1%
경 상 북 도	87	83	6	1,135.7	965.1	170.6	937.3	804.7	132.6	4.7%
경 상 남 도	50	50	-	1,366.3	1,366.3	-	845.6	845.6	-	4.3%
제 주 도	17	17	-	343.5	343.5	-	359.8	359.8	-	1.8%
K-water (광역·공업용수도)	42	38	11	8,983.2	7,223.7	1,759.5	6,208.3	5,104.7	1,103.7	31.3%

* 시설 개소수의 합계는 일반수도(정수)와 공업용수도(침전수)를 함께 운영하는 경우 1개의 시설로 산정

* '18년 가동중인 정수장 기준으로 운휴 36개소 및 폐쇄 31개소, 가동준비 중 2개소(울진군 근남(정), 울릉군 통합(정)는 제외함

정수시설의 수종별 생산량을 살펴보면, 정수(일반용수)는 18,138천㎥/일, 침전수(공업용수)는 1,713천㎥/일을 생산·공급하였다.

표 3.30 지역별·수종별 지방 및 광역·공업상수도 공급량

구분	합계			지방상수도			광역 및 공업용수도			비고
	소계	정수	침전수	소계	정수	침전수	소계	정수	침전수	
전 국	19,851.9	18,138.7	1,713.2	13,643.5	13,034.0	609.5	6,208.3	5,104.7	1,103.7	100%
	100.0%	91.4%	8.6%	68.7%	65.6%	3.1%	31.3%	25.7%	5.6%	
서울특별시	3,218.8	3,204.3	14.4	3,218.8	3,204.3	14.4	-	-	-	16.2%
부산광역시	1,082.6	1,014.1	68.5	1,082.6	1,014.1	68.5	-	-	-	5.5%
대구광역시	909.4	792.0	117.4	897.3	792.0	105.4	12.0	-	12.0	4.6%
인천광역시	1,056.9	1,056.9	-	1,053.8	1,053.8	-	3.1	3.1	-	5.3%
광주광역시	501.2	501.2	-	501.2	501.2	-	-	-	-	2.5%
대전광역시	578.3	544.9	33.4	578.3	544.9	33.4	-	-	-	2.9%
울산광역시	606.2	357.5	248.7	357.5	357.5	-	248.7	-	248.7	3.1%
세종특별자치시	91.1	83.9	7.2	56.6	56.6	-	34.6	27.3	7.2	0.5%
경 기 도	4,801.3	4,375.8	422.4	2,234.6	2,053.6	181.1	2,563.6	2,322.3	241.3	24.2%
강 원 도	670.0	668.7	1.3	558.0	556.8	1.3	111.9	111.9	-	3.4%
충 청 북 도	720.3	593.6	126.7	250.3	245.2	5.1	470.0	348.4	121.6	3.6%
충 청 남 도	1,080.3	792.2	288.1	76.7	76.7	-	1,003.7	715.6	288.1	5.4%
전 라 북 도	917.5	738.3	179.2	191.8	124.0	67.8	725.7	614.3	111.4	4.6%
전 라 남 도	680.1	664.8	15.3	409.3	409.3	-	270.9	255.5	15.3	3.4%
경 상 북 도	1,335.2	1,146.1	189.1	956.6	824.0	132.6	378.6	322.1	56.5	6.7%
경 상 남 도	1,245.9	1,244.5	1.3	860.3	860.3	-	385.5	384.2	1.3	6.3%
제 주 도	359.8	359.8	-	359.8	359.8	-	-	-	-	1.8%

(단위 : 천㎥/일)

* 광역 및 공업수도는 지역별 공급량을 기준으로 산정

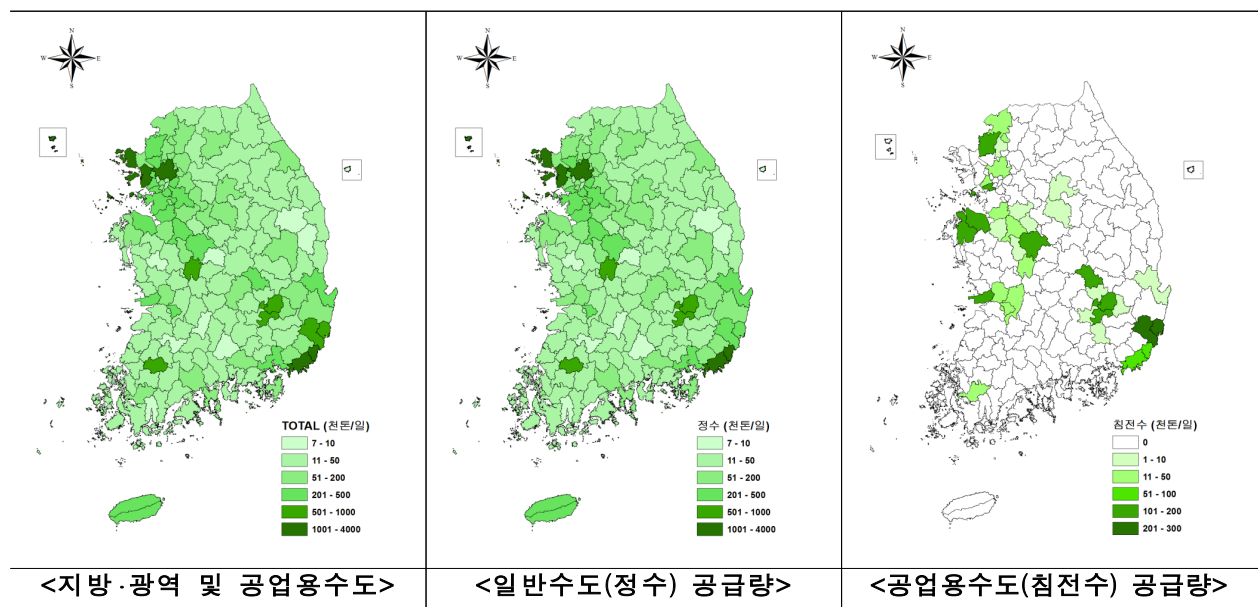


그림 3.12 지방·광역상수도 및 공업용수도 공급현황

3) 배수지 현황

급수구역 조사단위인 읍면동별 급수체계(수원 - 취수장 - 정수장 - 배수지)의 배수지를 중심으로 조사하였으며, 총 2,098개소, 총 시설용량은 11,755.0천㎥이다. 전년도 2,043개소(11,007.2천㎥) 대비 55개소가 추가적으로 조사 되었다.

표 3.31 시도별 배수지 관리현황

구 분	합 계		시설용량 5천㎥이상		시설용량 5천㎥이하		비고
	개소 (수)	총시설용량 (천㎥)	개소 (수)	시설용량 (천㎥)	개소 (수)	시설용량 (천㎥)	
전 국	2,098	11,755.0	568	9,942.4	1,530	1,812.6	
서울특별시	98	2,403.7	45	2,312.5	53	91.2	
부산광역시	66	484.9	31	405.6	35	79.3	
대구광역시	49	475.2	32	441.3	17	33.9	
인천광역시	26	607.5	22	599.0	4	8.5	
광주광역시	16	258.6	12	248.0	4	10.6	
대전광역시	29	51.5	2	14.3	27	37.2	
울산광역시	25	241.1	18	215.8	7	25.3	
세종특별자치시	14	61.2	4	43.6	10	17.6	
경 기 도	265	3,198.3	176	3,011.5	89	186.8	
강 원 도	183	432.7	25	249.8	158	182.9	
충 청 북 도	138	410.3	27	294.1	111	116.3	
충 청 남 도	135	541.0	32	374.7	103	166.3	
전 라 북 도	128	500.7	31	406.2	97	94.6	
전 라 남 도	315	614.5	25	388.8	290	225.7	
경 상 북 도	299	636.5	32	385.3	267	251.1	
경 상 남 도	270	685.0	40	464.9	230	220.1	
제 주 도	42	152.2	14	87.2	28	65.0	

* 생활·공업용수 급수체계(1~3수원)를 중심으로 조사되어, 지자체에서 관리중인 전체 배수지 현황과는 차이가 있음

* 18년 가동 중인 배수시설 기준(운휴 91개소 및 폐쇄 20개소는 제외함)

3.3.5 소규모수도시설 현황

1) 일반현황

광역 및 지방상수도 이외의 시설인 소규모수도시설¹⁾은 2018년말 현재 총 14,811개소로 마을상수도는 5,576개소, 소규모급수시설은 8,646개소, 전용상수도는 589개소로 조사되었다. 급수인구는 총 1,859천명이며 일평균 사용량은 740.3천㎥/일이다.

표 3.32 전국 소규모수도시설(마을상수도, 소규모급수시설, 전용상수도)

구 분	합 계			마을상수도			소규모급수시설			전용상수도		
	개소	인구 (천명)	사용량 (천㎥/일)	개소	인구 (천명)	사용량 (천㎥/일)	개소	인구 (천명)	사용량 (천㎥/일)	개소	인구 (천명)	사용량 (천㎥/일)
전 국	14,811	1,859.3	740.3	5,576	676.0	321.4	8,646	432.2	168.5	589	751.1	250.4
서울특별시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	49	6.9	3.4	32	5.8	2.8	17	1.1	0.6	-	-	-
대구광역시	34	2.7	1.2	14	1.7	0.8	20	1.0	0.4	-	-	-
인천광역시	270	38.7	13.5	141	26.9	8.8	129	11.8	4.7	-	-	-
광주광역시	13	1.6	0.6	13	1.6	0.6	-	-	-	-	-	-
대전광역시	31	1.2	0.7	4	0.4	0.1	27	0.7	0.5	-	-	-
울산광역시	277	30.9	8.7	151	23.2	6.5	126	7.8	2.3	-	-	-
세종특별자치시	135	22.1	22.8	62	7.8	8.9	62	4.4	4.2	11	9.8	9.7
경 기 도	839	220.0	108.2	463	56.8	17.8	221	13.5	4.4	155	149.8	86.0
강 원 도	1,343	227.3	65.6	372	46.2	17.7	876	37.7	21.1	95	143.4	26.8
충 청 북 도	1,632	105.1	64.6	410	47.3	15.6	1,215	57.7	20.4	7	-	28.6
충 청 남 도	1,705	269.6	78.9	766	102.3	39.8	842	50.5	20.7	97	116.9	18.4
전 라 북 도	836	69.0	27.0	244	25.7	7.7	566	26.9	8.6	26	16.4	10.8
전 라 남 도	1,836	158.2	50.8	837	91.9	29.0	997	52.5	17.6	2	13.8	4.2
경 상 북 도	2,810	316.6	91.4	822	101.3	29.8	1,945	90.0	36.9	43	125.4	24.6
경 상 남 도	2,775	216.0	69.3	1,165	137.2	41.1	1,603	76.7	26.1	7	2.0	2.1
제 주 도	226	173.5	133.7	80	-	94.3	-	-	-	146	173.5	39.3

- 1) 1. 마을상수도 : 지방자치단체가 100명 이상 2,500명 이내의 급수인구에게 정수를 공급하는 일반수도로서 1일 공급량이 20㎥ 이상 500㎥ 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 20㎥ 미만인 급수시설 중 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수(광역시의 군수는 제외한다)가 지정하는 급수시설을 말함
3. 전용상수도 : 100명 이상을 수용하는 기숙사·사택·요양소, 그 밖의 시설에서 사용되는 자가용의 수도와 수도 사업에 제공되는 수도 외의 수도로서 100명 이상 5천명 이내의 급수인구(학교·교회 등의 유동인구를 포함한다)에 대하여 원수나 정수를 공급하는 수도를 말함. 다만, 다른 수도에서 공급되는 물만을 상수원으로 하는 것 중 일일 급수량과 시설의 규모가 대통령령으로 정하는 기준에 못 미치는 것은 제외함

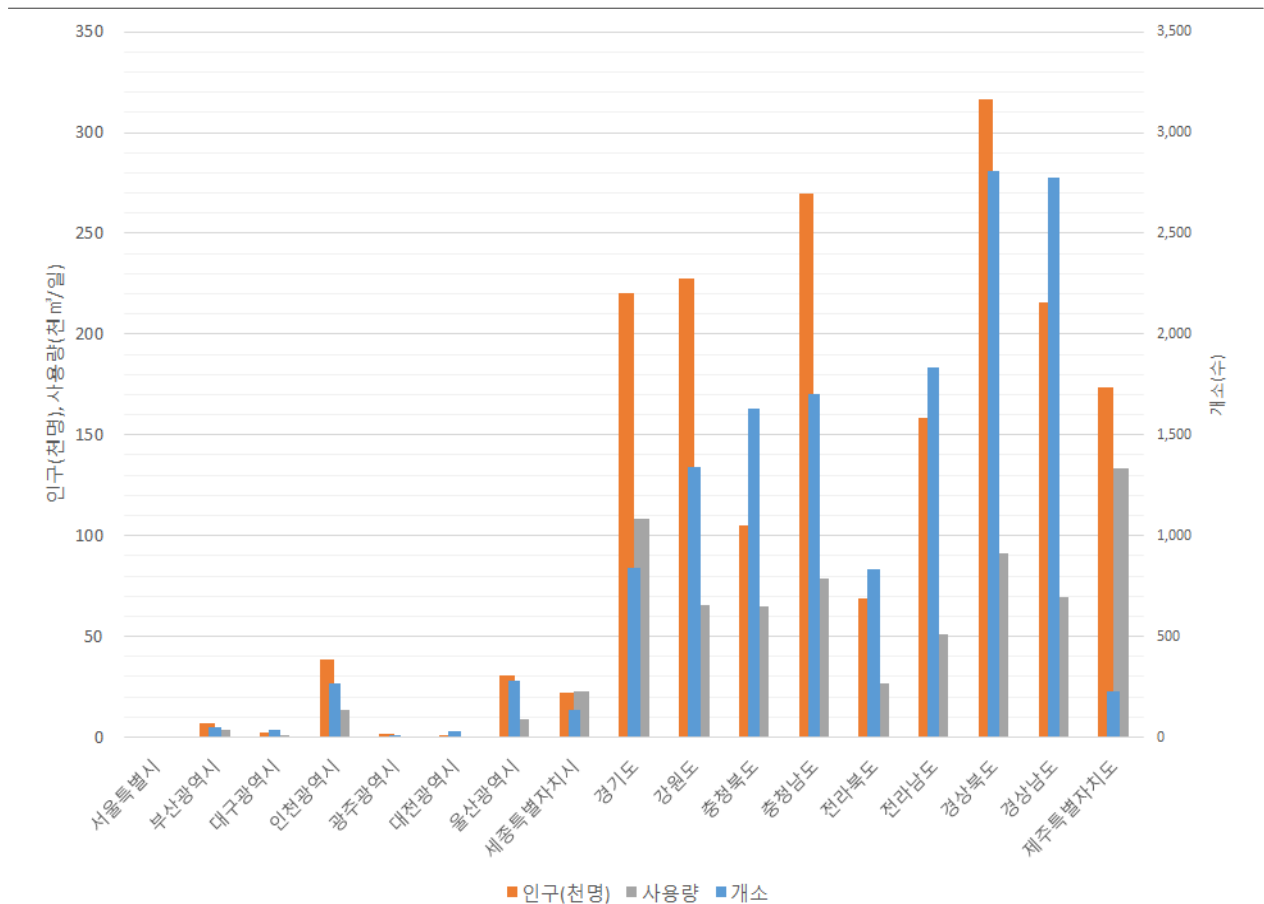


그림 3.13 전국 소규모수도시설 현황(시설수, 인구수, 사용량)

2) 소규모수도시설 수원현황

소규모수도시설의 수원으로는 지하수 12,073개소(81.5%), 계곡수 1,909개소(12.9%), 지하수와 계곡수 345개소(2.3%)를 사용 중에 있으며, 이외 용천수, 복류수, 하천수, 호소수, 해수 등을 이용하고 있다.

표 3.33 전국 소규모수도시설의 수원현황

구분	합계	지하수	계곡수 (지표수)	지하수 +계곡수	용천수	복류수	하천수	호소수	해수	비고
합계	14,811 100.0%	12,073 81.5%	1,909 12.9%	345 2.3%	239 1.6%	183 1.2%	24 0.2%	17 0.1%	21 0.1%	
마을상수도	5,576	4,784	491	159	60	58	5	9	10	
소규모급수시설	8,646	6,733	1,417	185	179	108	10	3	11	
전용상수도	589	556	1	1	-	17	9	5	-	

3.3.6 비상급수(제한 및 운반급수) 현황

1) 2018년 비상급수 현황

2018년에 가뭄(물 부족)으로 인하여 22개 시·군에서 비상급수(제한 및 운반급수)는 발생하여 111천여 명이 피해를 겪었다.

상수도 보급지역을 살펴보면, 4개 시·군에서 제한급수가 발생하여 103천여 명이 피해를 겪었다. 특히, 강원도 속초시의 경우 주요 수원인 쌍천(지하댐)의 수위저하로 시 전역에 제한급수('18.2.6 ~ '18.3.5, 28일간)가 발생하여 82천명에서 피해가 발생하였다.

미 급수지역(소규모 수도시설)은 도서·산간지역으로 지형적·지리적 여건에 따라 지하수 및 계곡수 등의 소규모 수원에 의존하고 있어 안정적 수량 확보가 어려운 상황이다. 강원(9개 시·군), 경기·인천(4개 시·군) 지역을 중심으로 19개 시·군에서 제한 및 운반급수가 발생하여 8천여 명이 피해를 겪었다.

환경부(국가가뭄정보분석센터)에서는 미급수지역 등 가뭄 취약지역의 비상급수 발생 현황에 대한 상시 모니터링을 위해 '19.1월부터 가뭄정보 포털(<http://www.drought.go.kr>)내 「비상급수조사 시스템」을 구축하여 운영 중이다.

표 3.34 2018년 비상급수 발생 현황

구 분	합 계		제한급수		운반급수		비 고
	시·군	피해인구	시·군	피해인구	시·군	피해인구	
합 계	22	111,473	6	104,187	18	7,286	
상수도보급지역	4	103,323	4	103,323	-	-	
미 급 수 지 역	19	8,150	2	864	18	7,286	

(단위 : 시·군 : 개, 피해인구 : 명)

* 합계의 시군(수)는 중복된 시군을 제외한 수치임

표 3.35 2018년 지역별(시·도) 비상급수 현황

구 분	합 계			제한급수			운반급수			비고
	시군 (수)	발생 (건수)	피해 인구	시군 (수)	발생 (건수)	피해 인구	시군 (수)	발생 (건수)	피해 인구	
전 국	22	118	111,473	6	24	104,187	18	94	7,286	
서울특별시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
부산광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
대구광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
인천광역시	1	4	2,734	-	-	-	1	4	2,734	
광주광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
대전광역시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
울산광역시	1	1	34	-	-	-	1	1	34	
세 종 특 별 자 치 시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
경 기 도	3	10	720	-	-	-	3	10	720	
강 원 도	10	59	85,510	2	9	82,459	8	50	3,051	
충 청 북 도	1	3	242	-	-	-	1	3	242	
충 청 남 도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
전 라 북 도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
전 라 남 도	3	30	21,285	3	9	20,974	1	21	311	
경 상 북 도	2	4	73	-	-	-	2	4	73	
경 상 남 도	1	7	875	1	6	754	1	1	121	
제 주 도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(단위 : 시군/발생 : 개, 피해인구 : 명)

* 합계의 시군(수)는 중복된 시군을 제외한 수치임

표 3.36 2018년 지역별(시·군) 비상급수 현황

구 분	합 계			제한급수			운반급수			비고
	시군 (수)	발생 (건수)	피해 인구	시군 (수)	발생 (건수)	피해 인구	시군 (수)	발생 (건수)	피해 인구	
합 계	22	118	111,473	6	24	104,187	18	94	7,286	
인천광역시	1	4	2,734	-	-	-	1	4	2,734	
울산광역시	1	1	34	-	-	-	1	1	34	
경기도	3	10	720	-	-	-	3	10	720	
가평군	1	5	359	-	-	-	1	5	359	
광주시	1	4	241	-	-	-	1	4	241	
여주시	1	1	120	-	-	-	1	1	120	
강원도	10	59	85,510	2	9	82,459	8	50	3,051	
동해시	1	2	50	-	-	-	1	2	50	
삼척시	1	14	571	-	-	-	1	14	571	
속초시	1	8	82,349	1	8	82,349	-	-	-	보급지역
양구군	1	1	110	1	1	110	-	-	-	
원주시	1	4	361	-	-	-	1	4	361	
인제군	1	6	649	-	-	-	1	6	649	
정선군	1	12	463	-	-	-	1	12	463	
홍천군	1	1	107	-	-	-	1	1	107	
화천군	1	4	187	-	-	-	1	4	187	
횡성군	1	7	663	-	-	-	1	7	663	
충청북도	1	3	242	-	-	-	1	3	242	
괴산군	1	3	242	-	-	-	1	3	242	
전라남도	3	30	21,285	3	9	20,974	1	21	311	
신안군	1	3	7,416	1	3	7,416	-	-	-	보급지역
완도군	1	5	13,482	1	5	13,482	-	-	-	보급지역
진도군	1	22	387	1	1	76	1	21	311	보급 +미급수
경상북도	2	4	73	-	-	-	2	4	73	
상주시	1	2	36	-	-	-	1	2	36	
안동시	1	2	37	-	-	-	1	2	37	
경상남도	1	7	875	1	6	754	1	1	121	
양산시	1	7	875	1	6	754	1	1	121	

(단위 : 시군/발생 : 개, 피해인구 : 명)



그림 3.14 2018년 비상급수 발생지역 현황

2) 최근 10년간 피해현황

최근 연도별 강수량의 변화폭 및 지역별 편차가 심해지는 추세로 수도시설이 갖추어진 상수도보급지역에서도 제한급수 등의 피해가 지속적으로 발생하고 있다.

더욱이, 미 급수지역(소규모 수도시설)은 도서·산간지역으로 지형적·지리적 여건에 따라 지하수 및 계곡수 등의 소규모 수원에 의존하고 있어 안정적 수량 확보가 어려운 상황이다. 이에 따라, 단기간의 가뭄발생에도 수원고갈로 인한 피해(운반급수 등)가 증가하고 있는 추세이다.

표 3.37 최근 10년간('09~'18) 비상급수 발행현황

구분	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18
합계	72,387	9,890	12,164	9,035	22,287	30,873	110,894	22,230	2,530	111,473
상수도 보급지역	70,781	9,076	8,117	4,817	19,825	23,276	93,631	11,166	18,190	103,323
미급수 지역	1,606	814	4,047	4,218	2,462	7,597	17,263	11,064	24,340	8,150

(피해인구 : 명)

* 자료 : 가뭄 피해발생지역 조사(환경부, 2019), 비상급수현황 조사시스템(www.drought.go.kr, 2019)

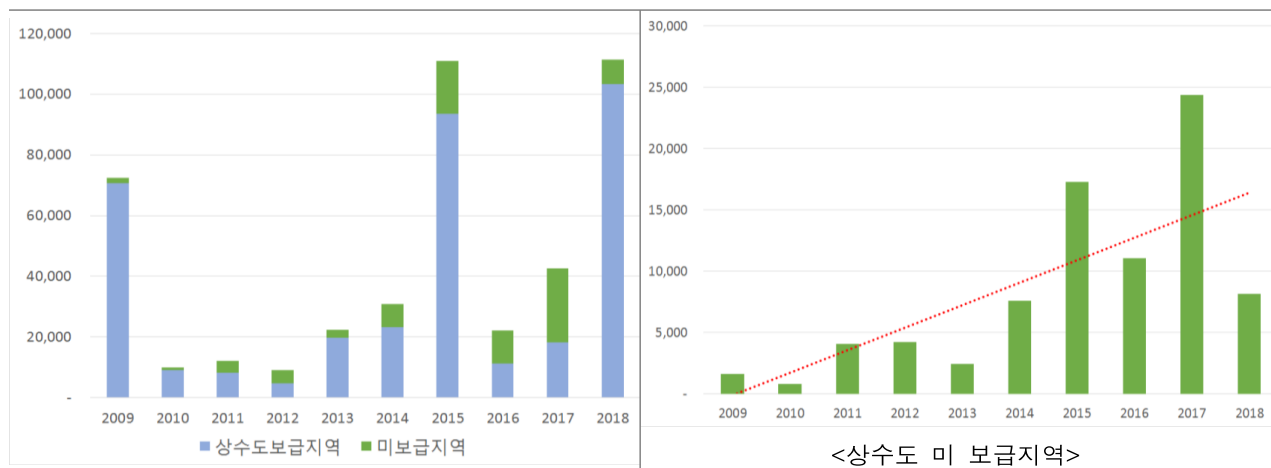


그림 3.15 최근 10년간('09~'18) 비상급수 피해추이(피해인구)

3.4 성과 및 평가

가뭄 기초조사는 전국의 생활 및 농업용수의 용수급수체계 및 용수수급현황 등을 조사·정보화하여 국민 체감형 국가 가뭄 예·경보 시행과 신속한 가뭄대응 의사결정 지원 등을 위해 '16년부터 시행하고 있다. 그동안의 조사를 통해 전국의 생·농업용수의 수원(水源) 및 급수체계(수원-취수-정수-급수) 현황을 구축하였으며, 가뭄정보포털을 통해 조사성과를 제공하고 있다.

2019년 가뭄 기초조사 주요성과('18년말 기준)를 살펴보면, 전국 162개 지자체 및 954개의 산업단지에서 다목적댐 18개, 용수댐·저수지 146개(K-water 13, 지자체 112, 농촌공 21), 하천 157개, 지하수 82개 등 총 414개의 수원을 이용하여 일평균 22,205천㎥/일을 취수하여 생공용수로 사용하고 있다. 수원별 공급량은 다목적댐 17,105천㎥/일(77.0%), 하천 2,751천㎥/일(12.4%), 용수댐·저수지 1,832천㎥/일(8.2%), 지하수 514천㎥/일(2.3%) 등으로 조사되었다.

이번 조사에서는 그간 조사과정에서 도출된 미비점 및 지자체 담당자 의견 등을 반영하여 개선된 기초조사 시스템(가뭄정보 포털 고도화, '18.6~'19.1)을 적용하였으며, 조사자료 측면에서는 환경부 「하천수 사용관리시스템」의 하천수 허가·사용실적을 활용하여 하천수 사용량 조사의 정확도 제고를 위해 노력하였다. 다만, 체계적·일관적 조사, 조사성과의 품질 향상 등을 위해 현행 지자체 생산자료 조사 중심의 조사매뉴얼을 보완하여 상세 조사기준·조사방법, 성과검증 방법·절차, 담당자 교육 등을 수록한 가뭄 기초조사 지침의 제정이 필요하다.

가뭄 기초조사의 성과는 가뭄 현황·전망 분석 외에도 가뭄 취약지도 구축, 실적자료 기반의 물수급 분석체계 구축 등의 주요 기초자료로 활용되고 있다. 또한, 「국가물관리기본계획('19.5~'20.7)」 및 「전국 수도종합계획('19.7~'20.12)」의 가뭄분야의 기초자료 활용되고 있으며, 특히 지자체 관할 수원현황의 조사성과는 「식수(지방상수도) 전용댐 안정성강화 기본계획 수립(환경부, '19.3~'20.1)」, 「다목적 방재계측장비 설치 지원사업(행안부, '19.5~)」의 기반이 되었다.

가뭄 기초조사 성과의 활용성 제고를 위해서는 조사품질 향상과 더불어 조사범위 확대가 필요한 실정이다. 조사품질 향상 측면에서는 하천 취수장(복류수 중심)의 취수여건(계측현황, 취약제약사항 등) 조사를 추진할 계획으로, '20년에는 조사 계획수립 및 시범지역조사를 수행할 예정이다. 또한, 가뭄으로 인한 피해현황 및 발생원인 분석 등 피해현황 조사를 위한 추진방안(항목·주기·조사방법 등)을 마련하고, 하천수 허가·사용실적자료 기반의 농업용수 사용량 등을 조사하는 등 조사범위 확대를 위해서도 노력할 계획이다.

제4장 수문 및 가뭄 정보



제4장 수문 및 가뭄 정보

4.1 수문현황

4.1.1 강수현황

우리나라 전역의 면적강수량을 산정하기 위해 환경부, 기상청, K-water가 관리하고 있는 TM 강우관측소의 자료를 사용하였다. 면적강수량 산정을 위한 자료로 환경부 424개 지점, 기상청 ASOS(Automated Surface Observing System) 95개, AWS(Automated Weather Station) 590개 지점, K-water 181개 지점, 총 1,290개 지점에서 관측된 일 강수량 자료를 이용하였다.

유역별 면적강수량은 티센법(Thiessen method)을 이용하여 지점에 대한 유역별 티센계수를 산정한 후 월별로 강수량을 산정하고, 그 평균값을 계산하였다. 이러한 방법으로 2019년 1~12월의 전국 면적강수량을 계산한 결과 1~8월 예년('66~'18) 이하의 강수가 발생되며 강수부족 현상이 오래 지속되었으나, 9월 이후 한반도에 발생한 여러 태풍의 영향으로 예년대비 많은 강수가 발생하여 12월말 기준 예년대비 89.0%의 누적강수량을 확보하였다. 전국 및 주요 유역의 강수량 현황은 표 4.1과 같다.

표 4.1 2019년 전국 및 주요 유역 강수량 현황 (단위 : mm, %)

월	전국			한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	임진강	동해안	서해안	남해안
	평균 (‘66~’18)	2019년	평균대비 (%)									
1	25.0	5.4	21.8	0.3	8.2	3.6	11.8	10.5	0.0	10.0	3.5	13.4
2	32.1	29.4	91.5	30.9	26.2	34.0	37.0	33.8	17.4	22.8	24.1	30.3
3	50.6	36.2	71.6	33.6	34.0	31.9	41.7	40.4	19.9	43.8	29.3	63.4
4	84.8	69.3	81.8	44.6	85.7	79.7	90.2	89.3	27.9	88.7	56.0	95.0
5	93.1	50.4	54.2	27.4	61.0	40.5	101.4	91.7	35.0	20.9	38.1	149.7
6	141.5	128.7	90.9	85.8	153.0	85.9	182.8	169.8	74.7	182.9	67.2	296.3
7	288.0	222.7	77.3	234.8	195.4	203.0	295.1	211.0	275.0	239.0	171.1	313.5
8	263.9	141.2	53.5	149.7	119.6	114.9	116.9	146.6	149.4	236.0	142.0	124.8
9	140.5	210.0	149.5	183.8	217.0	177.4	231.7	225.0	207.6	261.8	196.9	309.6
10	53.0	132.9	250.5	60.0	177.1	95.9	203.5	170.8	35.1	303.8	80.4	221.6
11	44.5	55.4	124.4	63.6	28.3	81.5	30.1	26.7	47.8	91.1	79.3	23.6
12	23.6	23.0	97.4	20.3	19.2	27.4	29.9	32.7	21.1	26.2	30.4	29.6
합계	1,240.7	1,104.8	89.0	934.7	1,124.6	975.6	1,372.1	1,248.3	910.9	1,527.1	918.4	1,670.8

중권역별 면적누가강수량과 평균대비 면적누가강수량의 비율을 도시해 보면, 태풍의 영향으로 남해안과 동해안을 중심으로는 예년수준 이상의 강수가 발생하였으나, 내륙 지역에서는 강수부족 현상이 발생하였다. 특히, 충주댐이 위치한 충북지역과 보령댐이 위치한 충남지역에 강수가 예년대비 70% 이하 수준으로 발생하며 가뭄상황이 나타나기도 하였다.

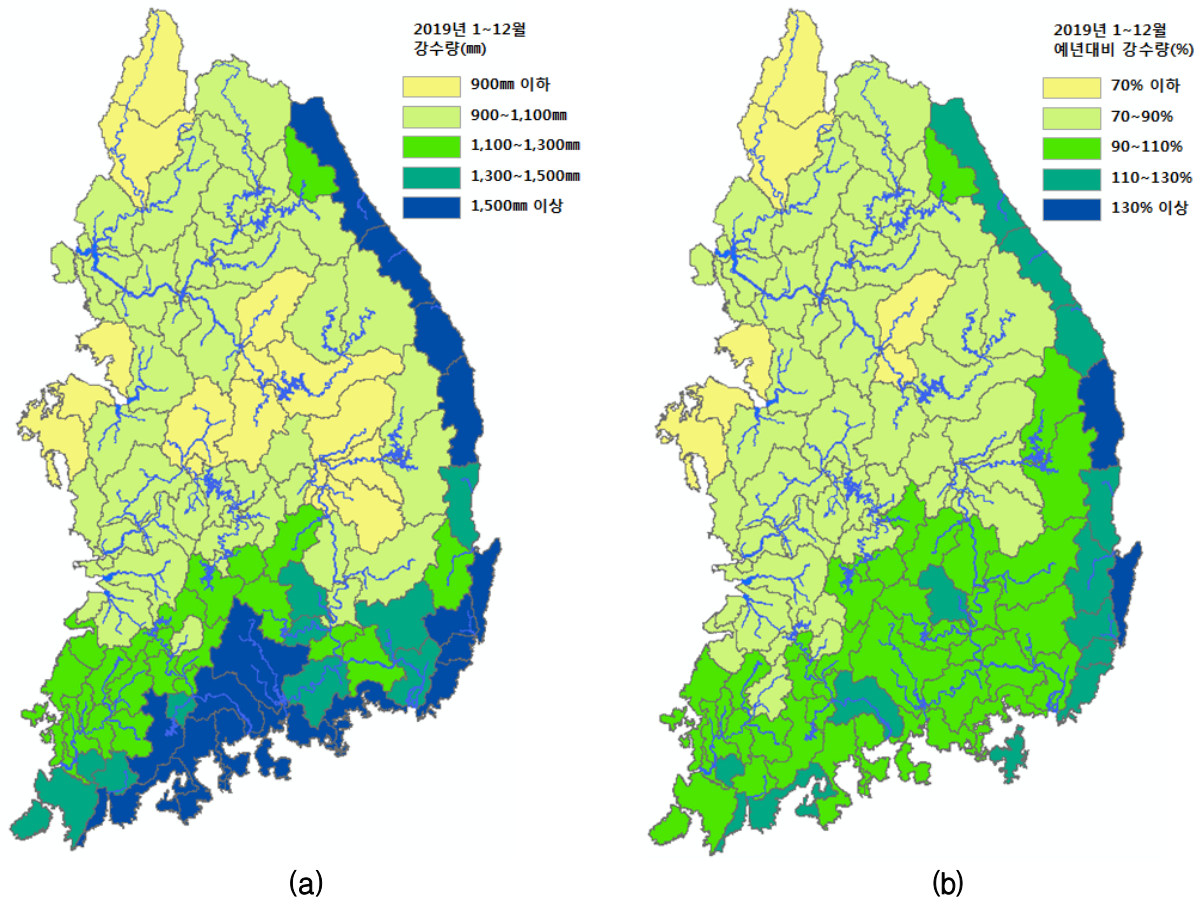


그림 4.1 2019년 (a) 연강수량(mm)과 (b) 예년대비 연강수량 비율(%)

4.1.2 유출현황

우리나라의 경우 환경부와 K-water 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 관측 자료가 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, 일 단위 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 2019년 1월 1일부터 12월 31일까지이다. 금년 자연유출량의 크기를 비교하기 위하여 2016년 1월 1일부터 2019년 12월 31일까지 월별 자연유출량을 그림 4.2에 나타내었다.

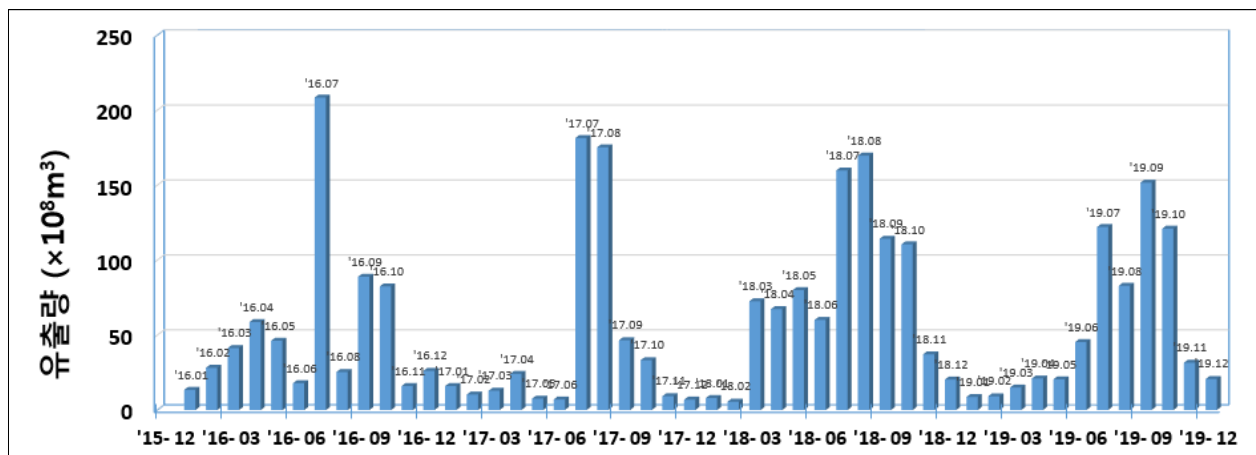


그림 4.2 전국의 자연유출량 현황(2016년 1월 ~ 2019년 12월)

2019년 1~12월까지의 전국 유출량은 전국의 예년 평균('66 ~ '18, 1~12월) 강수량의 약 89.0%에 해당하는 강수량으로 인해 평균 대비 약 85.3%를 기록하였다. 2019년 1~8월에는 예년('67 ~ '18)의 40~70% 수준의 유출량이 발생하였으나, 9월 이후 한반도에 많은 태풍이 발생하며 9~12월 예년대비 120~300% 수준의 많은 유출이 발생하였다.

2019년 1월부터 12월까지의 전국 및 주요 유역의 자연유출량을 표 4.2에 나타내었다. 표에서 전국은 113개 내륙 중권역의 유출량 합을 의미하며, 한강 등 6개 유역은 본류 유역의 유출량 합을 의미한다. 올해 전국적으로 12월말까지 발생된 자연유출량은 약 650억 톤으로 추정되며, 이는 '67년부터 '18년 까지 같은 기간 평균 유출량 778억 m³의 약 85.3% 수준이었다. 월별 최솟값은 약 9억 톤으로 1월에 발생하였고, 최댓값은 약 152억 톤으로 9월에 발생하였다.

표 4.2 2019년 전국 및 주요 유역 유출량 현황 (단위 : ×10⁸ m³)

월	전국			한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	임진강	동해안	서해안	남해안
	평균 (‘67-‘18)	2019년	평균대비 (%)									
1	12.9	8.7	67.4	2.05	1.86	0.94	0.34	0.29	0.58	0.46	0.57	0.71
2	17.1	9.2	53.8	2.06	1.89	1.13	0.64	0.28	0.49	0.30	0.49	0.81
3	32.9	15.0	45.6	5.64	2.47	0.96	0.68	0.37	0.59	1.25	0.68	1.50
4	42.7	21.0	49.2	6.16	4.34	1.83	1.17	0.70	0.50	2.60	0.86	1.56
5	43.8	20.5	46.8	2.69	4.67	1.24	2.19	1.04	0.57	1.07	0.61	5.02
6	61.4	45.4	73.9	4.14	12.01	1.46	3.86	2.28	0.69	5.18	0.88	12.14
7	191.7	122.1	63.7	20.88	27.18	7.90	10.22	5.61	9.47	11.97	4.53	17.54
8	180.4	82.9	46.0	26.24	10.63	4.34	3.25	2.99	8.20	15.52	4.86	4.31
9	115.0	151.7	131.9	30.00	33.58	10.97	8.00	5.92	12.68	15.54	9.13	15.24
10	39.4	121.0	307.1	14.14	36.22	8.09	9.23	5.65	1.39	21.23	4.19	13.94
11	24.0	31.6	131.7	9.72	3.55	4.62	0.84	0.46	1.25	4.05	3.03	1.20
12	16.8	20.7	122.8	5.57	3.06	1.81	0.70	0.41	1.19	4.36	1.33	1.17
합계	778.1	649.8	85.3	129.3	141.5	45.3	41.1	26.0	37.6	83.5	31.2	75.1

4.1.3 댐 수문현황

금년 초(1월 1일) 다목적댐의 총 저수량은 '18년도 여름철 많은 양의 강수의 영향으로 예년(64.5억㎥)보다 26.7억㎥ 많은 91.2억㎥(예년의 141.3%) 이었다. 이후 예년대비 많은 양의 저수량을 기록하였으나, 봄~여름철 예년대비 부족한 강수가 지속되면서 8월말 예년수준의 저수량으로 지속 감소하였다. 특히, 지역별 강수편차가 발생하여 소양강-충주댐, 보령댐 등 일부 댐의 수문상황이 '가뭄'단계에 진입하였으나 제5호 태풍 다나스를 비롯한 예년보다 많은 태풍이 발생, 한반도에 영향을 주어 수문상황이 회복되어 10월 초 금년 최대 저수량(92.4억㎥)을 기록하였다. 12월 말 기준, 총 저수량은 83.9억㎥으로 예년(65.7억㎥) 대비 127.8% 수준의 저수량을 확보 중이며, 강수가 지속적으로 부족했던 보령댐(가뭄 '경계' 단계)을 제외한 나머지 댐은 충분한 저수량을 확보 중이다.

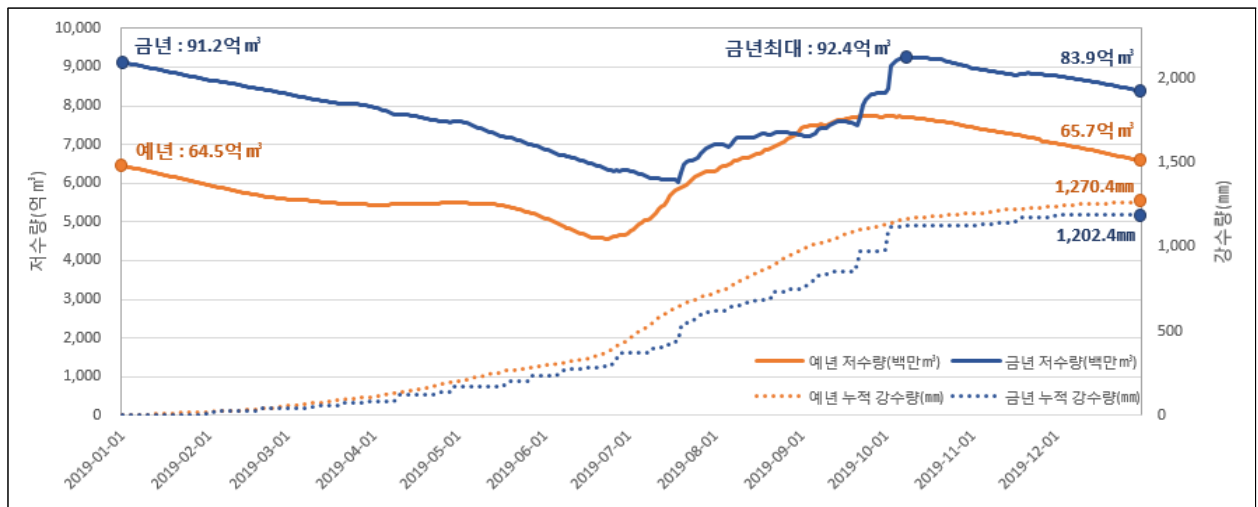


그림 4.3 금년도 다목적댐 저수량 및 강수량 변화

표 4.3 금년도 다목적댐 수문현황

구 분		소양	충주	횡성	안동	임하	합천	남강	밀양	군위	김천 부항	보령산	용담	대청	섬진	주암 본	주암 조	부안	보령	장흥
저수량 (1.1.)	금년	18.6	21.5	0.7	9.3	3.7	5.9	1.8	0.6	0.3	0.4	0.1	6.7	11.1	3.2	3.2	2.0	0.3	0.8	1.0
	예년	15.7	14.3	0.5	6.2	2.5	3.9	1.2	0.4	0.2	0.3	0.1	4.2	7.9	1.9	2.3	1.4	0.3	0.6	0.8
	대비(%)	119.1	150.4	150.7	148.9	149.4	152.8	148.2	136.6	132.1	128.9	186.8	157.9	141.5	166.9	141.5	145.6	118.4	140.3	119.2
저수량 (12.31.)	금년	15.8	17.1	0.7	8.1	3.9	7.0	1.7	0.6	0.3	0.4	0.1	7.0	10.7	2.7	3.3	2.0	0.4	0.4	1.6
	예년	15.8	14.0	0.5	6.3	2.5	4.1	1.3	0.4	0.2	0.3	0.1	4.6	8.0	2.0	2.3	1.5	0.3	0.6	1.0
	대비(%)	100.1	121.9	137.6	128.9	152.9	171.6	138.7	136.6	122.9	125.0	112.5	154.9	134.5	138.9	143.8	136.8	123.1	78.1	160.7
누적 강수량 (1.1.~ 12.31.)	금년	887.9	884.6	893.2	1,002.4	993.1	1,262.3	1,629.9	1,825.5	915.0	1,222.1	935.6	1,190.0	996.0	1,104.8	1,556.9	1,639.4	1,217.0	1,022.2	1,588.2
	예년	1,208.0	1,208.1	1,383.1	1,129.9	986.8	1,300.6	1,509.0	1,468.3	913.6	1,111.3	975.9	1,368.6	1,170.9	1,305.2	1,423.2	1,542.6	1,345.3	1,355.9	1,400.5
	대비(%)	73.5	73.2	64.6	88.7	100.6	97.1	108.0	124.3	100.2	116.3	95.9	87.0	85.1	84.6	109.4	106.3	90.5	75.4	111.7
누적 유입량 (1.1.~ 12.31.)	금년	11.5	23.5	0.7	6.4	5.0	5.9	21.9	1.1	0.3	0.5	0.1	5.4	13.5	3.7	7.4	3.1	0.3	0.7	1.5
	예년	21.4	50.1	1.6	9.6	6.4	6.3	21.1	0.9	0.3	0.4	0.1	7.2	25.1	5.4	6.5	4.3	0.5	1.3	1.4
	대비(%)	53.6	46.8	42.5	66.6	78.5	92.7	103.7	127.8	100.2	129.5	94.5	74.8	53.9	67.1	114.0	72.3	59.7	50.9	106.4

<단위 : 저수량·유입량(억㎥), 강수량(mm)>

금년 초(1월 1일) 용수댐의 총 저수량은 272.6백만 m^3 으로 예년(207.8백만 m^3)보다 64.8백만 m^3 (예년대비 131.2%) 이었다. 이후 다목적댐의 상황과 마찬가지로 봄~여름철 예년대비 부족한 강수가 지속되면서 7월 중순 예년수준의 저수량으로 감소되었다. 이후, 금년 발생한 태풍의 영향이 남부지방에 집중되면서 예년수준 이상의 저수량을 지속 유지 중이다. 특히, 9~10월 제13호 태풍 '링링'부터 제18호 태풍 '미탁'까지 주 단위로 태풍이 계속 발생하며, 10월 초 금년 최대 저수량(371.1백만 m^3)을 기록하였다. 12월 말 기준, 총 저수량은 291.3백만 m^3 으로 예년(214.7백만 m^3) 대비 135.7% 수준의 저수량을 확보 중이며, 가뭄 '정상' 단계를 유지 중이다.

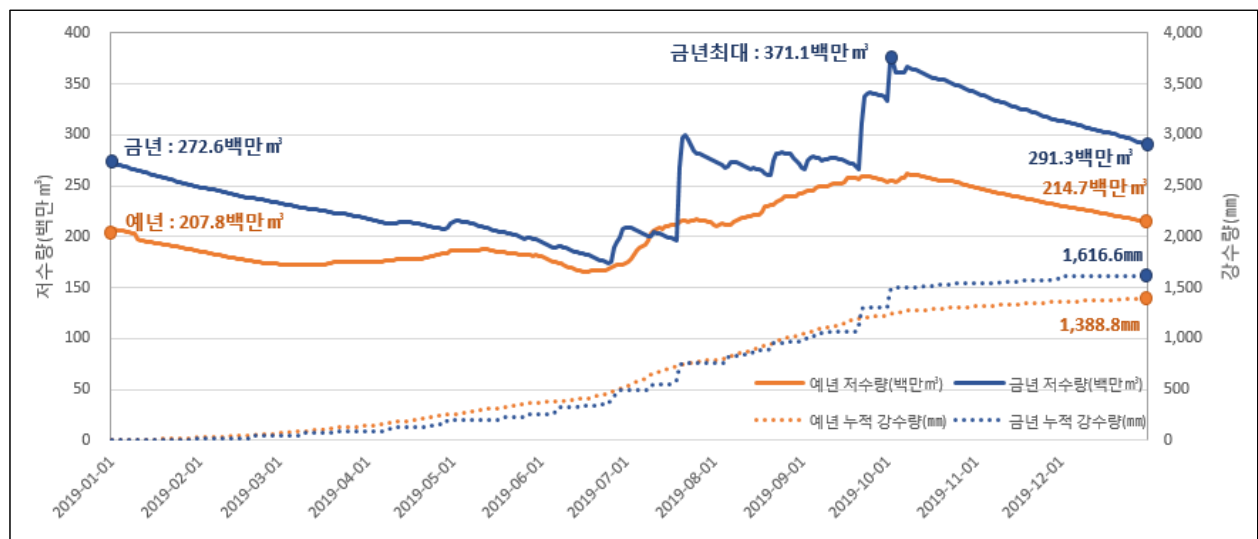


그림 4.4 금년도 용수댐 저수량 및 강수량 변화

표 4.4 금년도 용수댐 수문현황

구 분		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립
저수량 (1.1.)	금년	9.00	6.87	67.65	11.82	2.26	104.64	26.88	6.09	5.93	3.67	8.07	12.66	7.05
	예년	7.79	5.79	39.78	10.67	1.68	81.31	14.19	11.02	5.02	2.42	6.93	15.80	5.42
	대비(%)	115.5	118.6	170.0	110.8	134.2	128.7	189.4	55.2	118.1	152.0	116.4	80.1	130.1
저수량 (12.31.)	금년	9.13	6.84	62.22	13.34	2.36	120.58	27.13	8.59	4.45	3.70	7.76	18.06	7.15
	예년	7.84	5.81	41.41	10.98	1.70	82.87	16.93	10.94	4.95	2.47	7.02	16.13	5.64
	대비(%)	116.4	117.6	150.3	121.4	139.3	145.5	160.2	78.5	89.8	149.7	110.6	112.0	126.8
누적 강수량 (1.1.~ 12.31.)	금년	1,364.7	1,654.0	1,191.4	1,166.0	1,558.5	1,595.9	1,706.8	1,663.9	1,732.0	1,888.0	2,297.0	1,881.7	1,315.8
	예년	1,274.1	1,331.4	1,115.6	1,123.5	1,225.8	1,235.1	1,295.5	1,356.0	1,431.9	1,574.7	1,907.1	1,860.0	1,323.9
	대비(%)	107.1	124.2	106.8	103.8	127.1	129.2	131.7	122.7	121.0	119.9	120.4	101.2	99.4
누적 유입량 (1.1.~ 12.31.)	금년	0.72	0.40	2.62	0.71	0.02	2.54	0.53	1.14	1.30	0.10	0.20	1.49	0.12
	예년	0.86	0.28	2.41	0.75	0.02	2.23	0.33	0.84	1.36	0.12	0.16	1.24	0.14
	대비(%)	84.2	141.8	108.6	94.6	90.8	113.6	161.1	136.5	95.6	81.0	124.7	120.6	81.6

<단위 : 저수량·유입량(백만 m^3), 강수량(mm)>

4.2 가뭄지수

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

4.2.1 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 통해서 지속기간 3개월(SPI 3), 6개월(SPI 6), 9개월(SPI 9)에 대해 2016년 1월부터 일단위로 분석을 진행하고 있으며, 표 4.5은 SPI 방법에 의한 가뭄 분류기준을 도시한 것이다.

표 4.5 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 관측소 중 남한 내륙의 64개 기상관측소로써 이들 관측소의 일 강수량 자료를 이용하여 분석하였다. 또한, 행정구역 단위로 결과 값을 살펴보기 위해서 관측소 지점별 분석 결과를 IDW 기법으로 공간보간하고 최종적으로 시군 단위로 평균하는 방식으로 2019년 월별 SPI 3, 6, 9에 대한 결과 값을 도시하였다. (그림 4.5~3.7).

2019년 SPI 3 결과 값을 분석해 보면 1월부터 5월까지 기간 동안 3월에 전북(부안, 고창, 정읍), 경북(울진, 영덕, 포항), 충북(청주), 충남(보령) 등에서 보통가뭄이 발생한 것 이외에는 정상상태를 보이다가 6월부터 8월까지 중부지방을 중심으로 보통에서

일부 심함 가뭄이 발생한 것으로 나타났다. 이후 9월부터는 전국적으로 정상상태를 나타내었고 남부지역을 시작으로 습윤상태로 전환되었다.

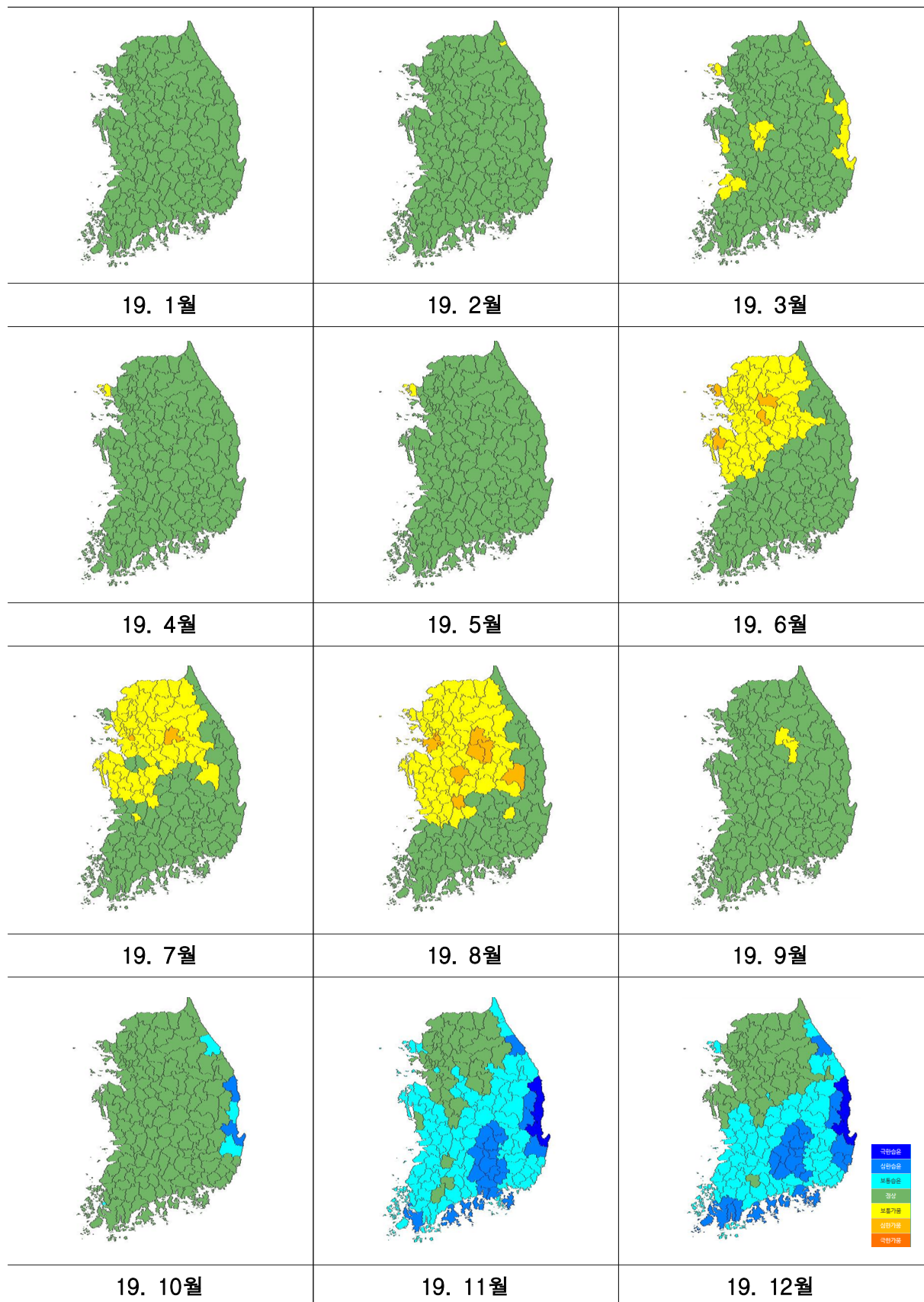


그림 4.5 SPI 3 지수에 의한 2019년도 가뭄현황

SPI 6의 경우는 5월까지는 SPI 3와 비슷한 양상을 보였고, 8월에 경기도와 충남, 수도권 일대가 심함 가뭄으로 분석되었고 10월까지 가뭄이 지속된 것으로 나타났다.

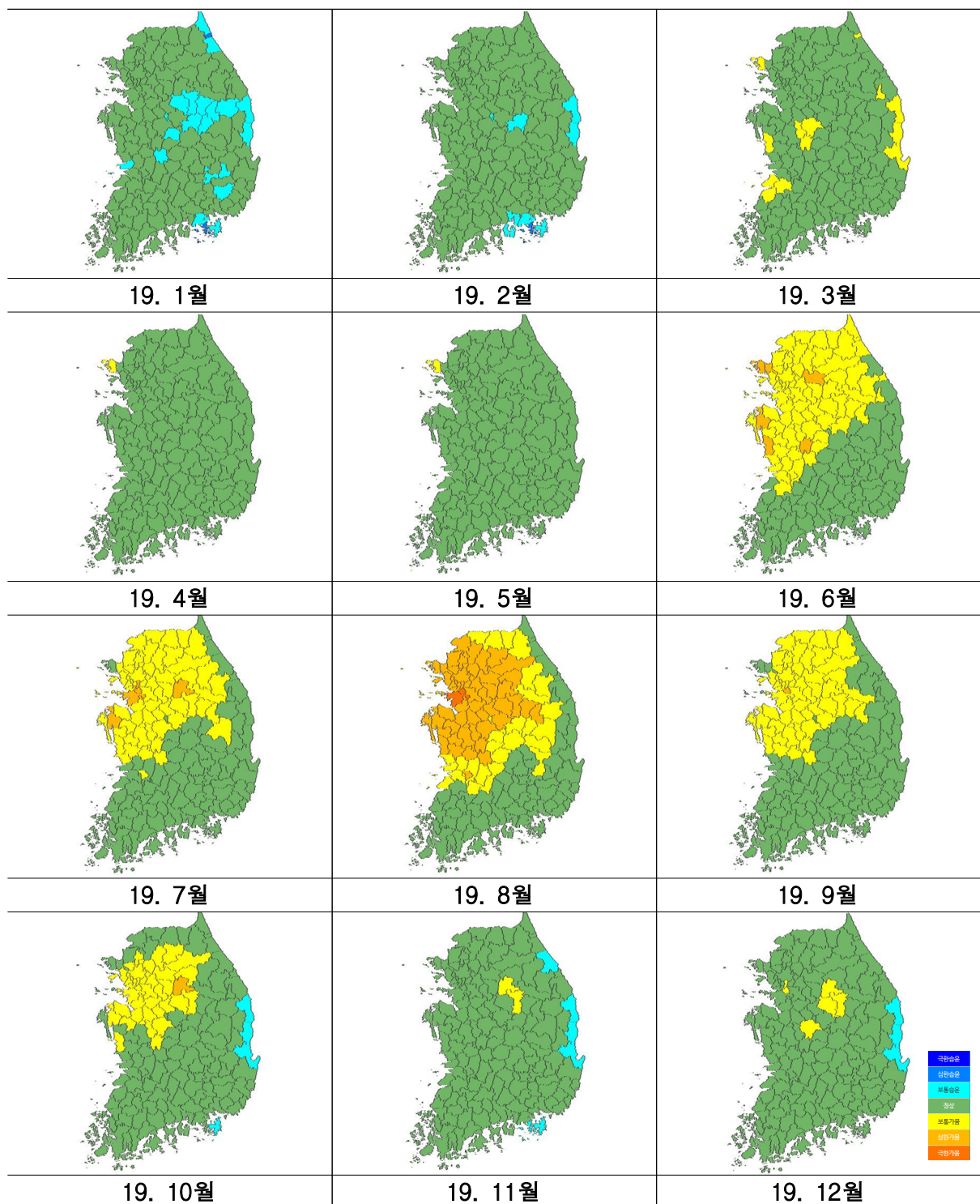


그림 4.6 SPI 6 지수에 의한 2019년도 가뭄현황

SPI 9의 경우는 6월까지 대부분 지역이 정상상태를 나타내다가 7월부터 중부지역에 보통가뭄을 시작으로 12월까지 가뭄이 지속되고 있는 것으로 분석되었다. SPI 3, 6, 9를 종합해보면 5월까지의 가뭄이 발생하지 않다가 이후 강수량 부족 등으로 중부지역을

중심으로 가뭄이 발생하였으며, 태풍 등으로 SPI 3에서는 가뭄이 해결된 것으로 분석되었으나 SPI 6, 9에서 볼 수 있듯이 12월까지 중부지역과 충북 일부지역에서는 가뭄이 완전히 해결될 정도로 강수가 충분하지 못했던 것으로 나타났다.

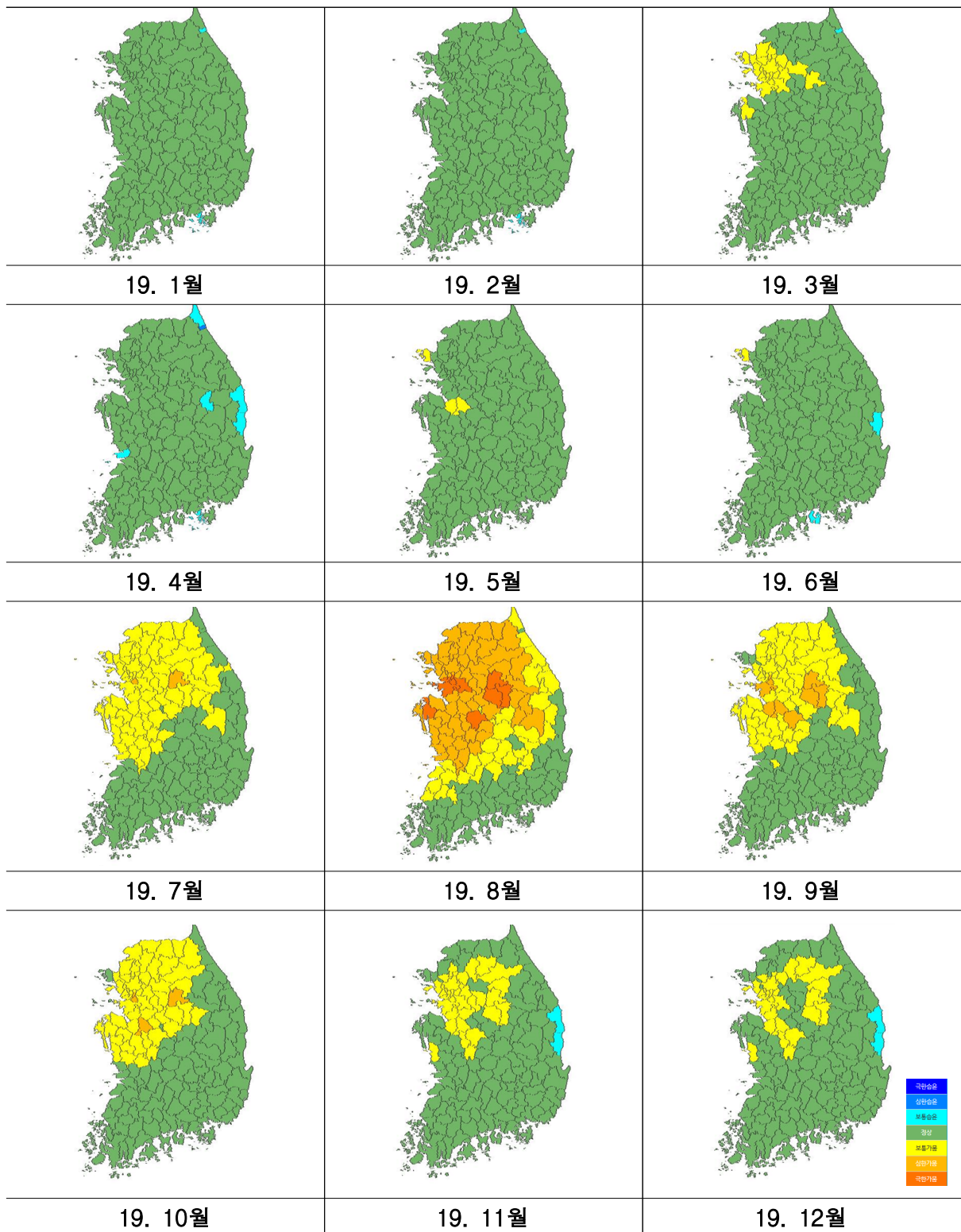


그림 4.7 SPI 9 지수에 의한 2019년도 가뭄현황

4.2.2 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.

PDSI 지수는 강수량, 기온뿐만 아니라 유효토양수분량과 일조시간 등의 자료를 사용해서 Thornthwaite와 Mather(1955)의 월열지수법(Monthly heat index method)으로 차이를 계산함으로써 수분편차를 계산한다. 즉, 강수량과 기온 자료뿐만 아니라 지역적 유효토양수분량에 근거하여 산정된 잠재량들로부터 증발산량, 함양량, 유출량 및 손실량을 포함하여 물수지 방정식의 모든 기본적인 사항들이 결정된다. 하지만 수분 편차만을 이용하여 가뭄의 심도를 비교하는 것은 적절하지 않을 수 있기 때문에 시공간적 편차를 보정하기 위해 기후특성인자를 계산하여 최종적으로 PDSI지수를 산정하는 방식이다.

PDSI에 의한 가뭄의 단계는 표 4.6과 같다. 이들 관측소의 일 강수량 자료를 이용하였고 최종적으로 IDW 기법으로 공간보간하고 이를 다시 전국 시도단위로 평균하는 방식으로 그림 4.8과 같이 도시 하였다.

표 4.6 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 경우는 SPI와 마찬가지로 8월에 가뭄이 가장 심했고 6월, 7월, 9월에 가뭄의 영향을 많이 받았던 것으로 나타났으며 가뭄은 주로 경기도, 충북일부 지역을 중심으로 심했던 것으로 분석되었다.

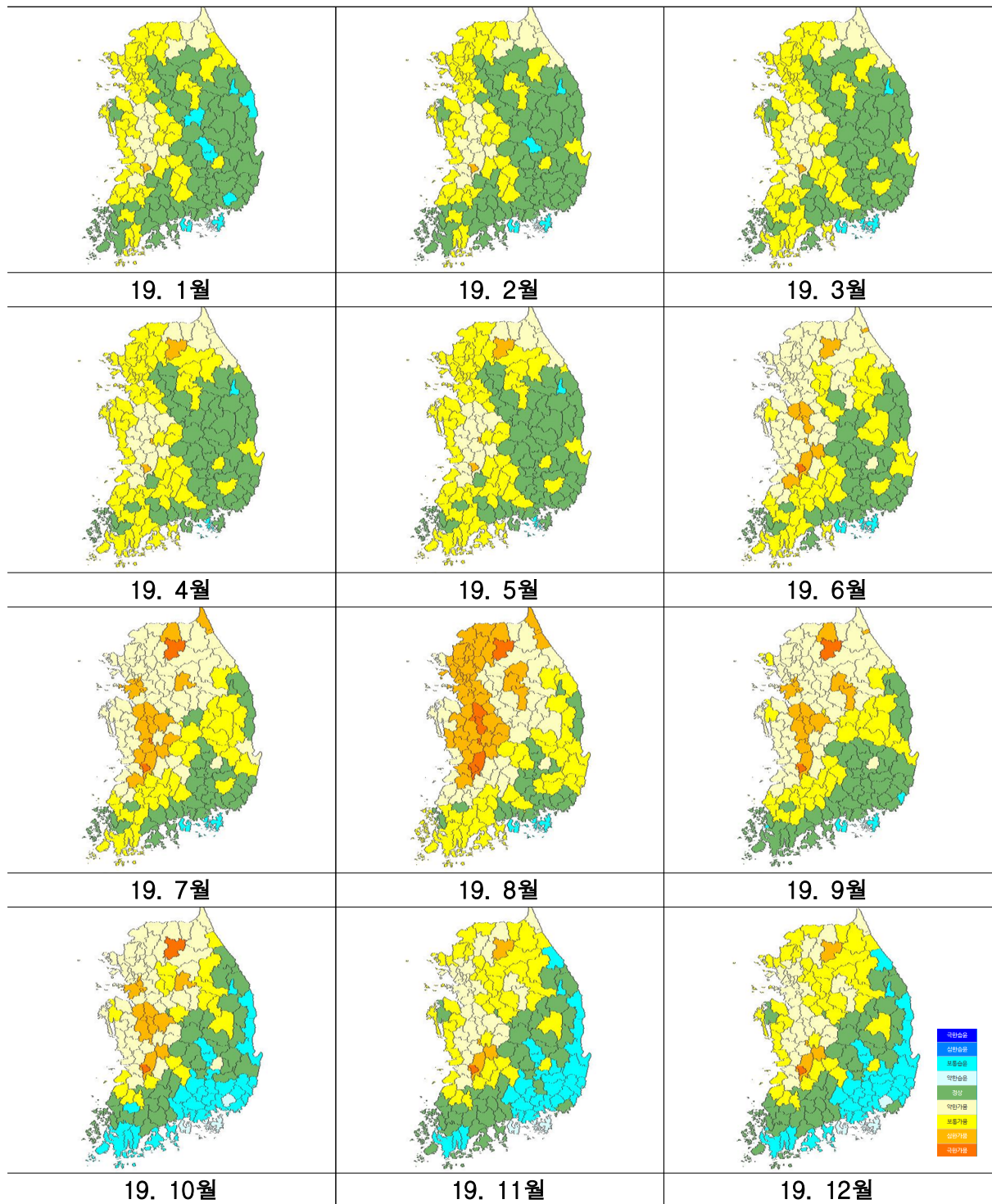


그림 4.8 PDSI 지수에 의한 2019년도 가뭄현황

4.2.3 지표수 공급지수

지표수 공급지수(MSWSI)는 수문학적 가뭄지수인 SWSI를 보완한 지수로써 지하수위 인자를 고려하여 지표 및 지표 하 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 비 초과확률을 계산한다.

입력 인자별 월별 평균치를 이용하여 해당 월의 가중치를 계산한 후, 이를 앞서 계산된 비 초과확률과의 MSWSI 계산식(식(1))에 따라 최종적인 MSWSI값을 산정하게 된다. 가중치의 산정은 월별 통계자료를 이용하여 계산되는데, 자료가 존재하지 않는 월일의 경우 존재하지 않는 자료를 제외한 나머지 자료를 활용하여 계산된 가중치를 사용한 가뭄지수를 계산한다. 본 보고서에서는 2019년 자료를 바탕으로 국가가뭄정보시스템을 이용하여 MSWSI를 계산하고 가뭄을 분석에 활용하였다.

표 4.7은 MSWSI의 가뭄분류를 나타낸 것이다.

표 4.7 MSWSI 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		

$$\frac{a \times PN_{pcp} + b \times PN_{sf}}{12} + \frac{c \times PN_{rs} + d \times PN_{gw} - 50}{12} \quad \text{식(1)}$$

여기서,

a, b, c, d : 가중계수(a+b+c+d=1),

PN : 비 초과확률,

pcp : 강수인자,

sf : 하천유량인자,

rs : 저수지인자,

gw : 지하수위인자

2019년 MSWSI 계산 결과는 그림 4.9와 같다. 다른 지표와 동일하게 8월에 전국적으로 가뭄이 발생한 것으로 나타났다.

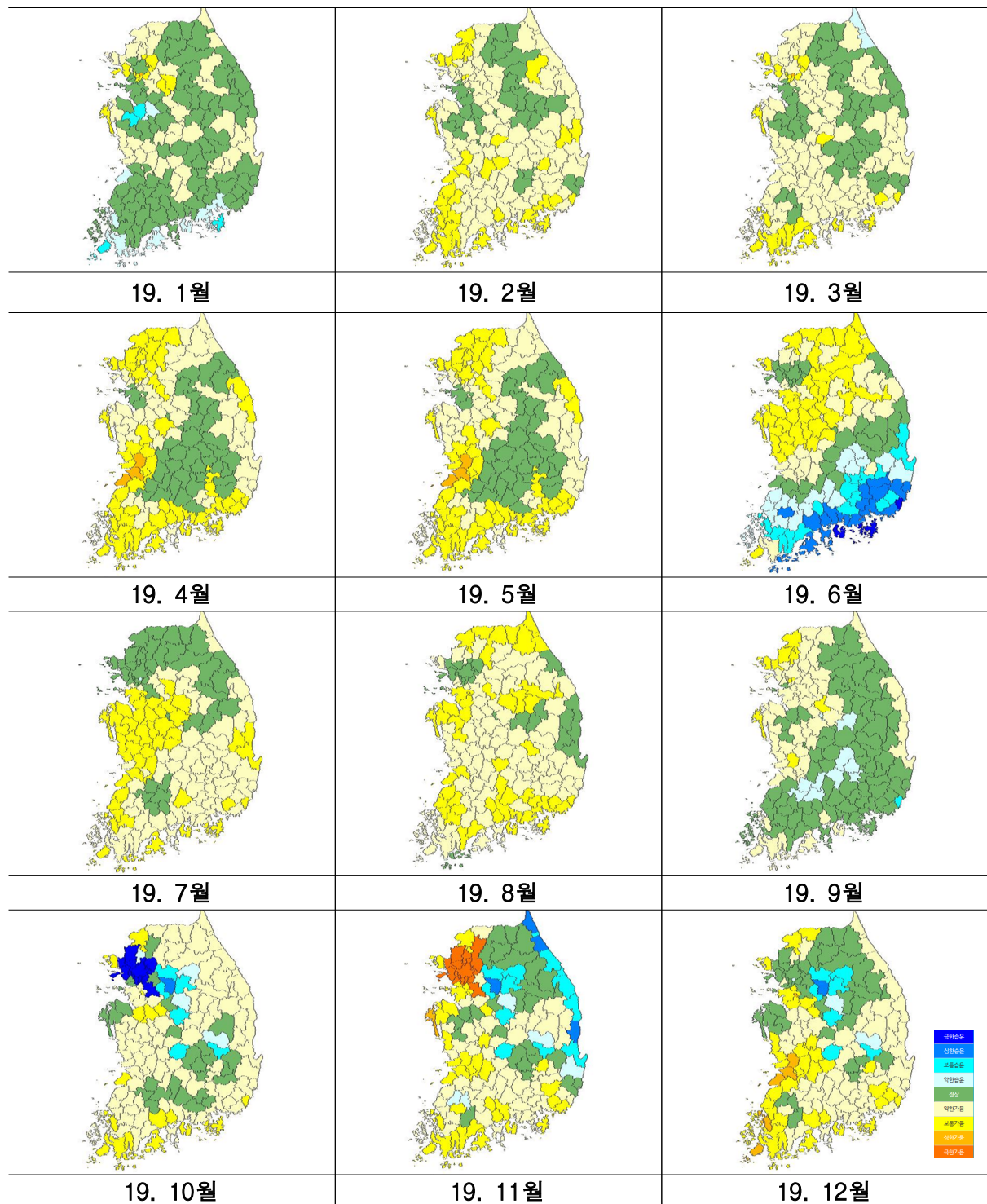


그림 4.9 MSWSI 지수에 의한 2019년도 가뭄현황

4.3 가뭄빈도

K-water 국가가뭄정보분석센터에서는 가뭄 예·경보 자료의 신뢰도 향상 및 정부부처·지자체·국민에게 현재의 가뭄(강수) 상황을 인지할 수 있는 분석정보를 제공하기 위해 빈도 개념을 적용해 전국단위·댐별 가뭄(강수)빈도 자료를 생산 중이다.

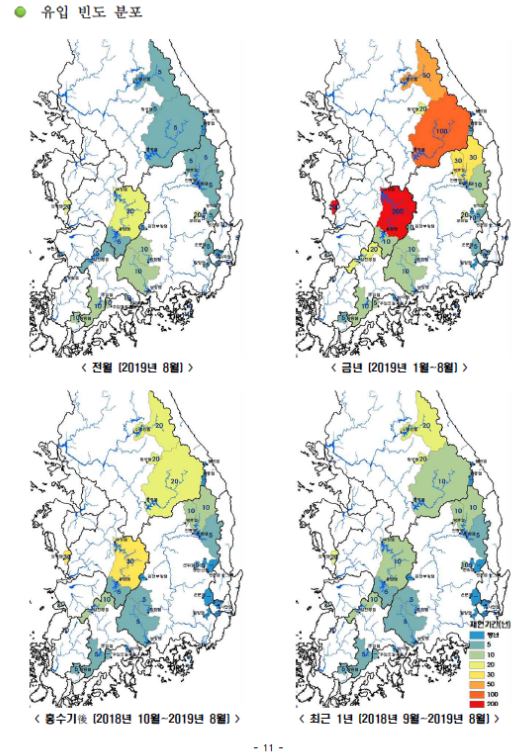
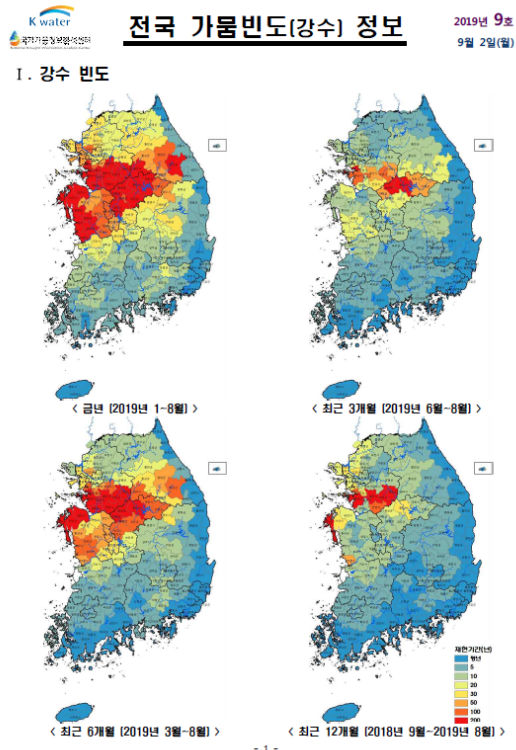
환경부·K-water·기상청 3개 기관 강수관측소의 누적기간별(금년, 최근 3·6·12개월) 강수자료를 활용하여 최솟값(가뭄) 빈도분석을 통해 재현기간별 가뭄빈도를 분석한다. 특히, '17년 처음 자료를 생산한 이후 '18년 강우 관측소를 기존 700곳에서 1,290곳으로 관측밀도를 확대하여 해안·도서지역 등에 대한 정보생산 신뢰도를 향상시켰으며, 자체개발 프로그램인 K-FAT을 이용하여 프로세스를 자동화하여 분석시간을 단축(기존 3일→40분)하였다. 이렇게 생산된 정보는 매일 초 국가 가뭄 예·경보, 사내공시, 가뭄정보 포털, MyWater 등 내·외부로 공개하여 일반국민, 중앙부처·지자체 공무원 등에게 활용토록 제공 중이다. 매일 초 분석 자료를 생산·제공하며, 표와 GIS 기반의 그림 형태로 나타내어 사용자가 손쉽게 이해할 수 있도록 하였다.

표3.8은 주요 시기별 가뭄빈도 정보이며, 3.1.1절 강수현황과 유사하게 나타나는 것을 알 수 있다. 보다 직관적으로 시군별·댐별 정보를 생산 중으로 가뭄 관련 정책 수립 및 대응 등 운영에 활용할 수 있을 것이다.

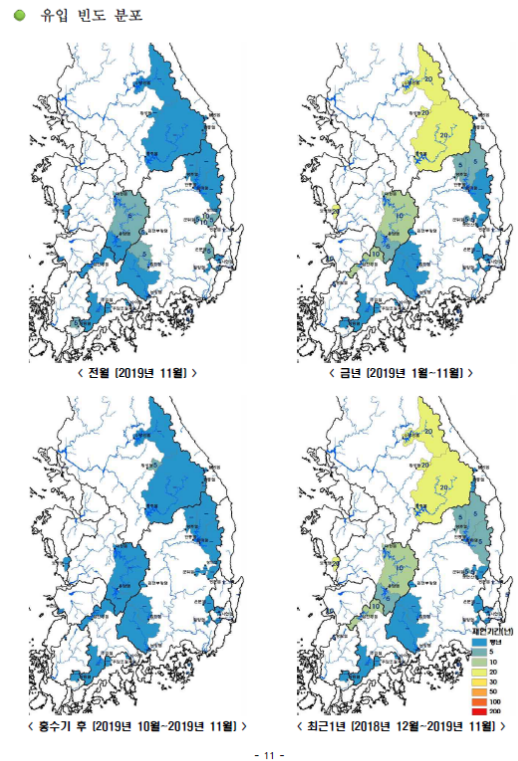
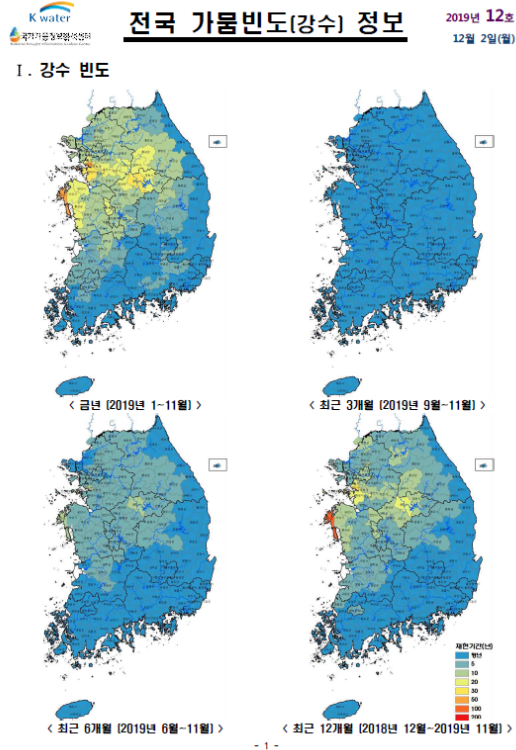
표 4.8 주요 시기별 시군구·댐별 가뭄빈도

구분	시군구별 가뭄빈도	댐별 가뭄빈도
1월	전국 가뭄빈도(강수) 정보 2019년 1호 1월 2일(수) I. 강수 빈도	● 유입 빈도 분포

9월



12월



4.4 언론 빅데이터 분석

언론보도는 전국의 가뭄발생지역, 피해현황, 진행추이, 대응상황 등을 직관적으로 파악할 수 있는 척도로써, 가뭄 상황 분석·과악 및 대책 마련을 위한 의사결정에 활용할 수 있는 중요자료이다. 국가가뭄정보분석센터에서는 '17년도부터 현재까지 지속적으로 가뭄 관련 뉴스를 모니터링하고 있으며, 전국 가뭄 모니터링에 필요한 가뭄 발생 및 피해현황을 파악하기 위해 가뭄을 미리 대비하는 내용의 기사 및 오피니언은 제외하고 가뭄발생 및 피해, 대응 관련 위주의 기사를 관리·모니터링 중이다.

표 4.9 2019년 가뭄관련 언론보도 시도별 모니터링 결과

시도명	보도건수	비율(%)
강원도	35	14.6
경기도	17	7.1
경상남도	-	-
경상북도	2	0.8
광주광역시	0	-
대구광역시	2	0.8
대전광역시	-	-
부산광역시	-	-
서울특별시	-	-
세종특별자치시	-	-
울산광역시	1	0.4
인천광역시	4	1.7
전라남도	9	3.8
전라북도	4	1.7
제주특별자치도	4	1.7
충청남도	144	60.3
충청북도	17	7.1
합계	239	100.0

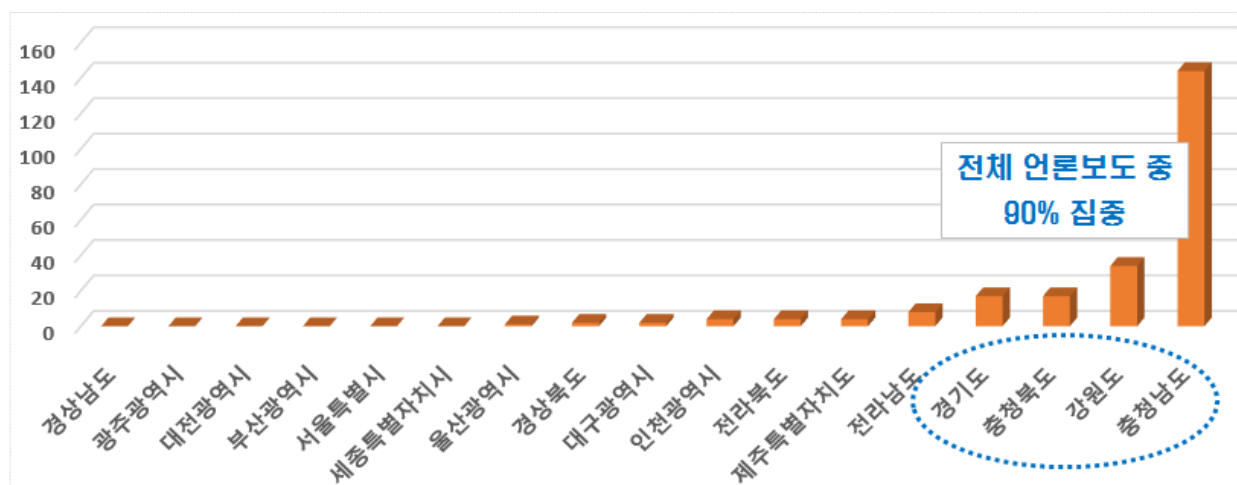


그림 4.10 시도별 언론보도 발생 현황('19.1~12월)

‘19년도 언론보도 분석 시 가뭄이 발생했던 보령댐 등을 수원으로 하는 충남지역과 소양강·충주댐 등을 수원으로 하는 강원, 경기지역에서 가뭄관련 언론보도가 집중 발생하였다. 이밖에도, 7~8월 가뭄상황이 있었던 평림댐 공급지역(전라남도), 7월 가뭄 상황이 있었던 운문댐 공급지역(경상북도, 대구광역시), 제한·운반급수 등 가뭄피해가 발생한 인천광역시에서도 가뭄관련 언론보도가 발생하였다.

언론보도 현황은 가뭄 상황이 발생했던 지역, 지속 정도 등과 유사하게 나타나는 경향을 갖고 있어 가뭄관리에서 언론에 대한 빅데이터 분석의 중요성을 확인할 수 있다.

표 4.10 2019년 가뭄관련 언론보도 월별 모니터링 결과

지역	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
강원	4	1			3	9	17				1		35
경기						1	16						17
경남													0
경북		1						1					2
광주													0
대구	2												2
대전													0
부산													0
서울													0
세종													0
울산	1												1
인천							4						4
전남		1					8						9
전북						3	1						4
제주	1						1	2					4
충남						2	12	97	17	16			144
충북	3						14						17
합계	11	3	-	18	3	15	73	100	17	16	1	-	239
(%)	4.6	1.3	-	7.5	1.3	6.3	30.5	41.8	7.1	6.7	0.4	-	100%

표3.8 월별 언론 모니터링 결과를 살펴보면, 소양강·충주댐, 보령댐의 가뭄이 시작되었던 7~8월에 전체 언론보도의 절반 이상이 발생하였으며, 상대적으로 가뭄상황이 적게 발생했던 달에는 언론보도 또한 많이 발생하지 않았음을 알 수 있다.

그림 4.11 2019년 주요 가뭄관련 뉴스



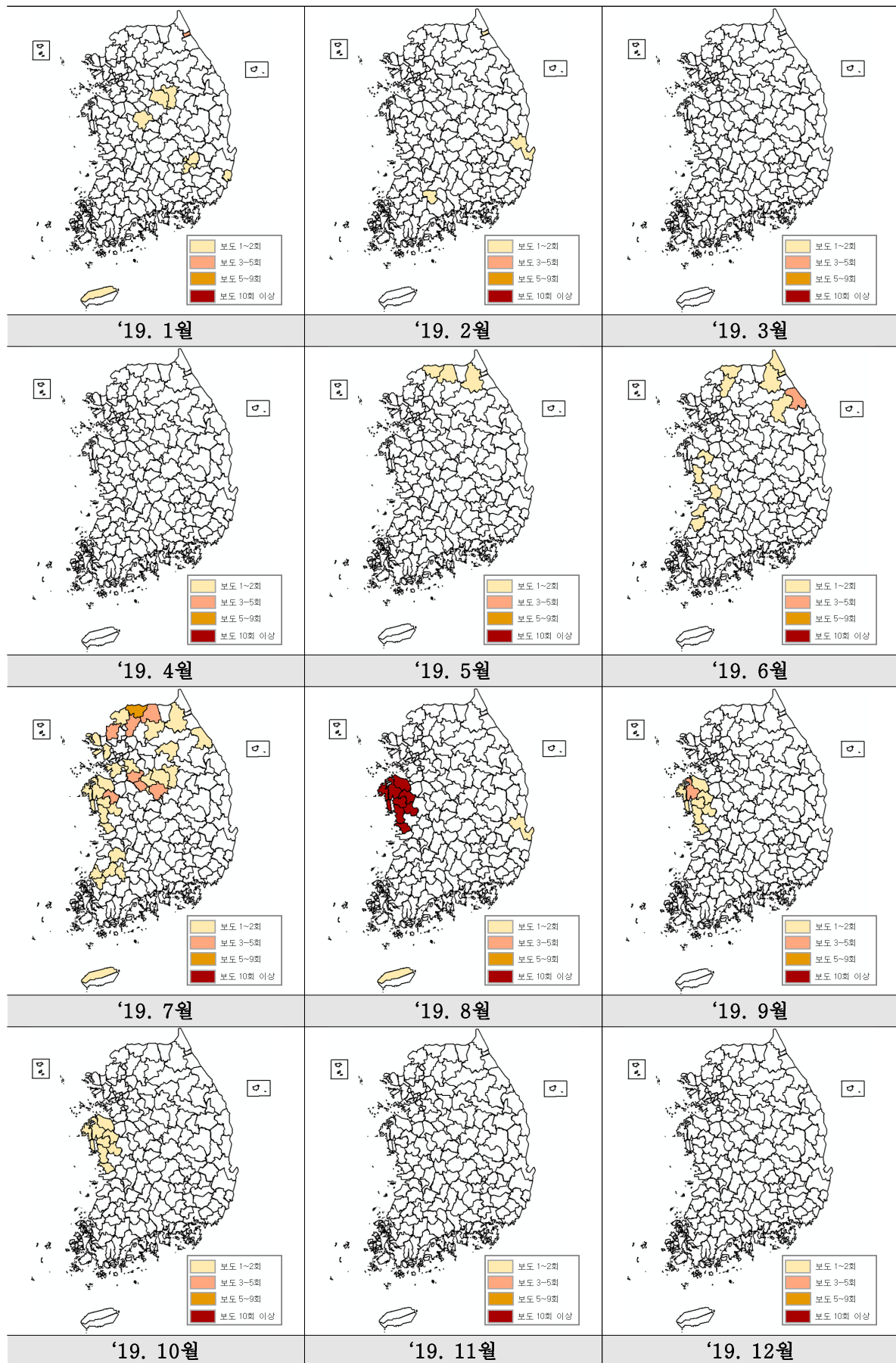


그림 4.12 2019년 월별 가뭄관련 언론보도 분포도

4.5 성과 및 평가

2019년 국가가뭄정보분석센터에서 분석한 생·공용수에 대한 월별 가뭄현황을 살펴보면 7~9월에 경북, 충남, 전남일부로 시작해서 서울, 인천, 경기까지 가뭄의 영향을 받은 것으로 나타났다. 특히, 충남의 당진, 보령, 서산, 서천 등은 9월부터 12월까지 경계단계가 지속되어 가장 영향을 많이 받은 지역이었다.

7~9월 강수부족으로 나타난 경기, 충북의 가뭄의 경우 SPI3와 MSWSI는 가뭄상황을 잘 나타내지 못했으나 SPI6, SPI9, PDSI는 비교적 잘 나타내었다. 하지만, 이후 보령댐 저수율 저하로 12월까지 지속된 충북 8개 시군의 가뭄상황은 5개 모두 가뭄상황을 반영하지 못한 것으로 나타났다.

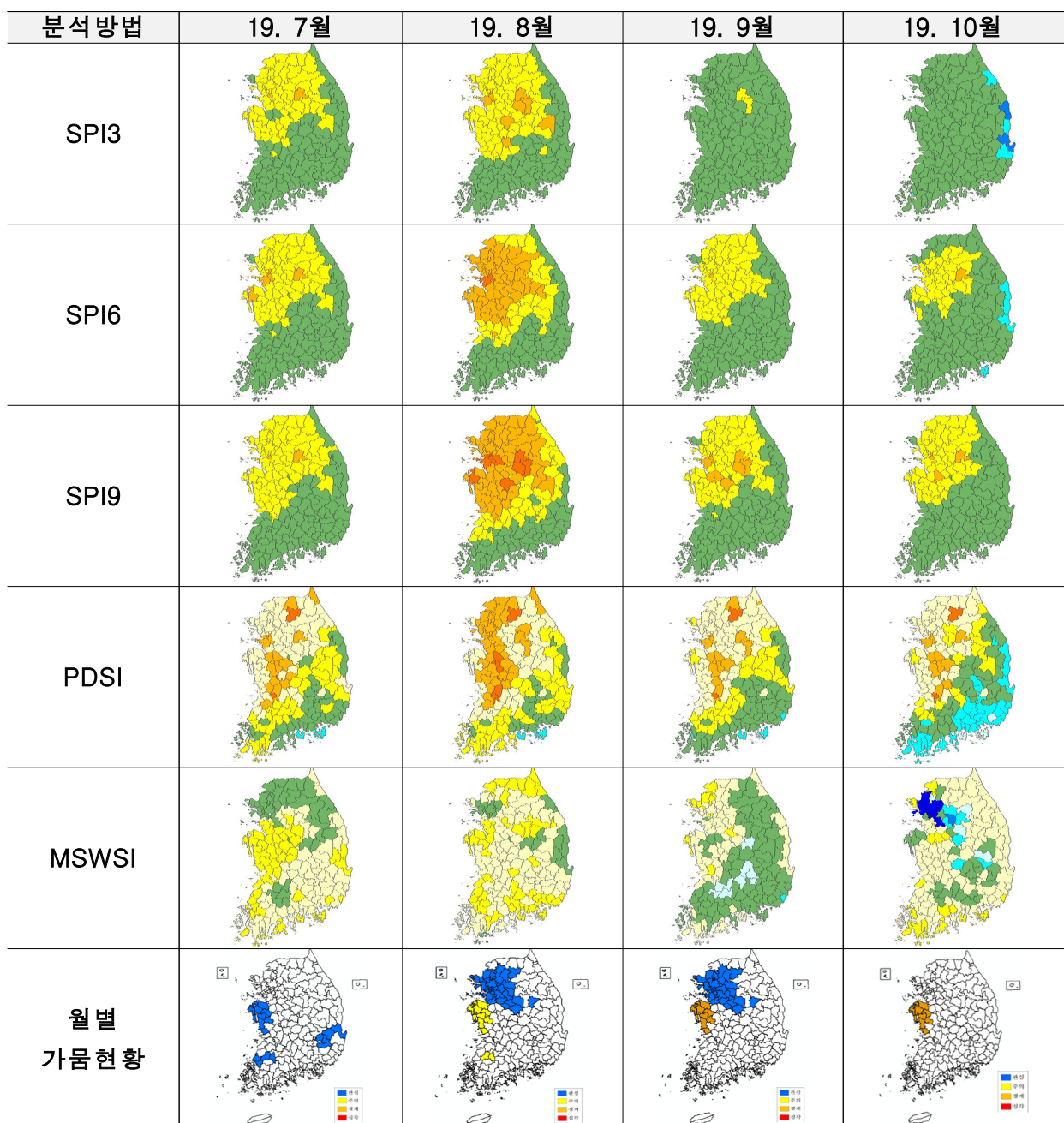


그림 4.13 지수별 가뭄결과 비교('19. 7월 ~10월)

아래는 1~4월 지수별 결과 값으로 SPI는 실제 생공용수 현황을 비교적 잘 나타내고 있으며, SPI6는 강원 일부지역과 충남 일부 지역의 강수부족까지 표현하고 있다.

PDSI의 경우 수량과 기온 자료뿐만 아니라 지역적 유효토양수분량에 근거하여 산정된 잠재량들을 고려하기 때문에 수도권, 경기 등 대도시에는 잘못된 결과가 산정될 가능성이 높다. 그림과 같이 일부 가뭄상황이 없었음에도 약한 가뭄상태를 표현할 수 있기 때문에 농업 외에 대도시 지역은 다른 지수를 참고하는 것이 바람직하다.

MSWSI는 하천수위가 결과 값에 영향을 주기 때문에 건천화되는 도심 하천의 경우 실제 가뭄이 아니더라도 극심한 가뭄으로 표현할 수 있다. 2020년도에는 도심 하천 지역의 하천유량인자 등에 대한 검토를 진행할 예정이다.

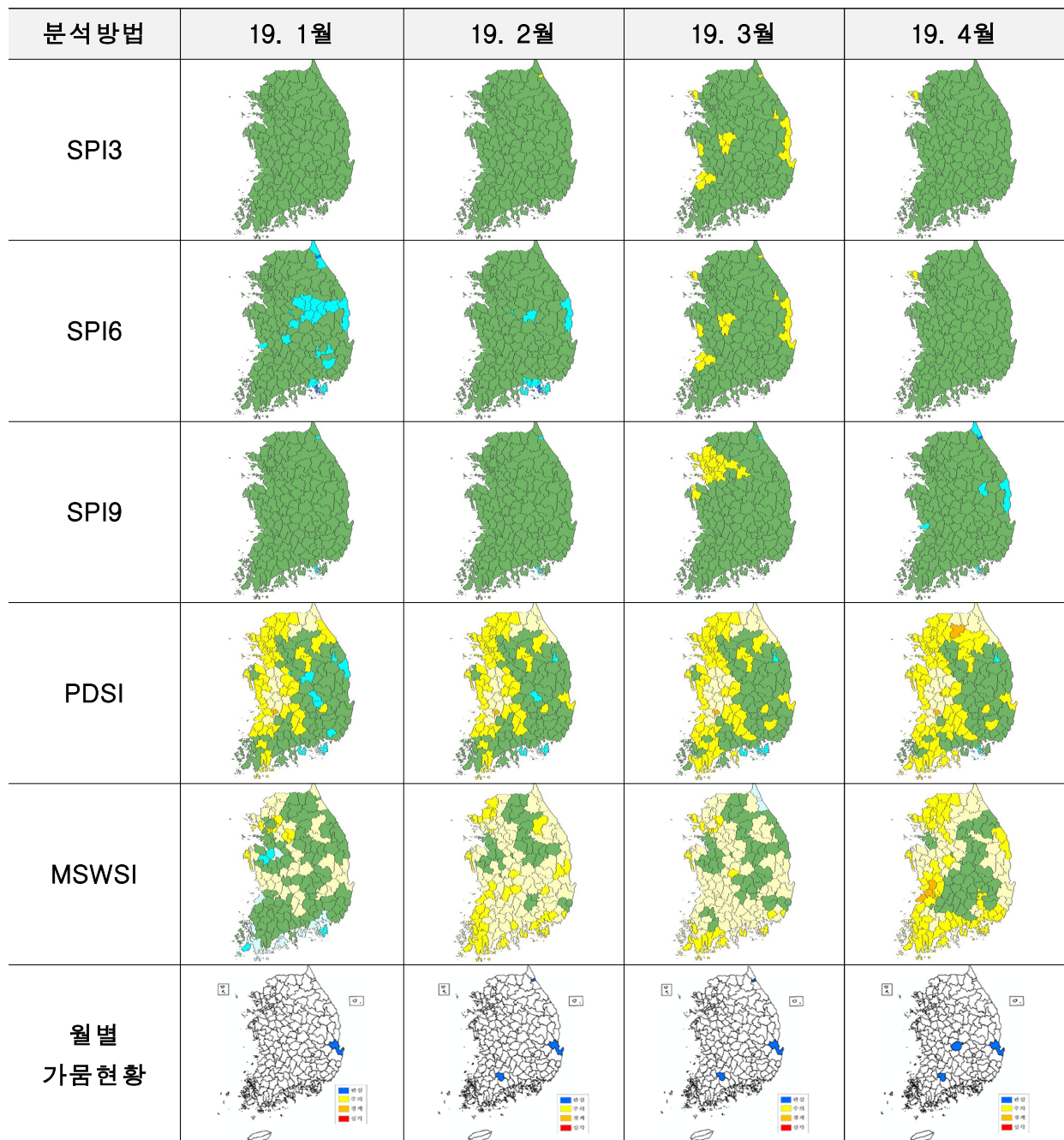


그림 4.14 지수별 가뭄결과 비교('19. 1월 ~4월)

이렇듯, 현 가뭄지수로는 특정 수원의 부족으로 나타나는 생공용수의 국지적인 가뭄상황을 나타내지는 못하지만 7월부터 나타난 SPI 3,6,9와 PDSI 결과에서도 보듯이 7월부터 해당지역에서 기상하적으로 가뭄단계가 시작되었음을 나타내고 있어 9월부터 진행된 경기, 충남지역의 가뭄을 대비할 수 있는 사전 참고자료로서의 활용성은 충분히 있어 보인다.

따라서, 생공용수에 대해 선제적인 가뭄대비를 목적으로 한다면 SPI 6와 SPI 9는 그 활용성이 높다고 할 수 있지만 PDSI와 MSWSI는 지역별 공간적 특성을 반영하여 활용 시 유의할 필요가 있다.

지속적으로 가뭄지수 신뢰성을 높이기 위해서는 생·공용수 등 국내지역 특성을 반영한 PDSI와 MSWSI 개선이 필요해 보이며 이를 위해 센터에서는 제공되는 지수의 활용성이 높아질 수 있도록 단계적으로 보완해 나갈 예정이다.

가뭄빈도의 경우 누적된 데이터(강수·유입량)를 활용해 현재의 상황을 20년 빈도, 200년 빈도 등 정부, 지자체 및 일반 국민 등의 사용자에게 보다 쉽게 이해할 수 있도록 가공하여 제공하고 있다. 이를 통해 사용자는 의사결정 및 상황 파악 등에 객관적인 지표로 활용할 수 있으며, 정책수립 및 대응 등 운영에 참고자료로 사용할 수 있다. 실제로 가뭄빈도 분석결과와 가뭄이 발생했던 지역(보령댐 유역 등)과 비교해보면 대체적으로 일치하는 경향을 보였으며, 이를 통해 가뭄의 정도 등을 쉽게 판단하고 전국적인 수문상황을 검토할 수 있었다.

다만, 강수의 경우 1,200여개의 관측소, 댐의 경우 K-water에서 운영 중인 시설에 한정하여 분석하기 때문에 전국을 분석하는데 한계를 가지고 있다. 가뭄에 취약한 도서·산간지역에 대한 정확한 분석과 판단을 위해서는 보다 많은 관측시설의 설치가 필요할 것이다. 또한, 관측시설의 품질관리에 따라 일부 지점의 해석 결과가 과대·과소하게 나타나는 것도 개선이 필요한 상황이다.

언론보도에 대한 빅데이터 분석은 전국의 가뭄발생 및 피해현황, 대응상황 등을 보다 직관적으로 해석할 수 있게 하는 지표라 할 수 있다. 19년도에 발생했던 언론보도를 분석하여 보면, 가뭄이 발생했던 소양강-충주댐, 보령댐 공급지역에서 집중하여 나타났으며, 시기 또한 위의 댐들이 가뭄단계에 해당하였던 달과 일치한다.

그러나, 언론의 특성 상 보다 이슈가 될 수 있는 지역과 시기에 따라 실제 가뭄상황보다 과대·과소하게 나타나는 경향을 보이기도 하였다. 댐 지역의 경우 대체적으로 가뭄의 상황과 언론의 상황이 일치하였으나, 소규모 도시지역과 미급수 지역 등에 대한 가뭄에 대해서는 활용할 수 있는 정보가 거의 없으므로 향후 소셜 등의 정보를 활용해 점차적으로 보완해 나갈 예정이다.

제5장 가뭄 예·경보



제5장 가뭄 예·경보

5.1 가뭄 예·경보 체계

가뭄 예·경보는 환경부, 농림축산식품부, 행정안전부 및 K-water 등 관계 기관이 참여하여 기상가뭄, 생활 및 공업용수 가뭄, 농업가뭄의 총 3가지 가뭄에 대해 가뭄 현황 및 1~3개월 전망을 관심, 주의, 경계, 심각 4단계로 분석·발표한다.

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

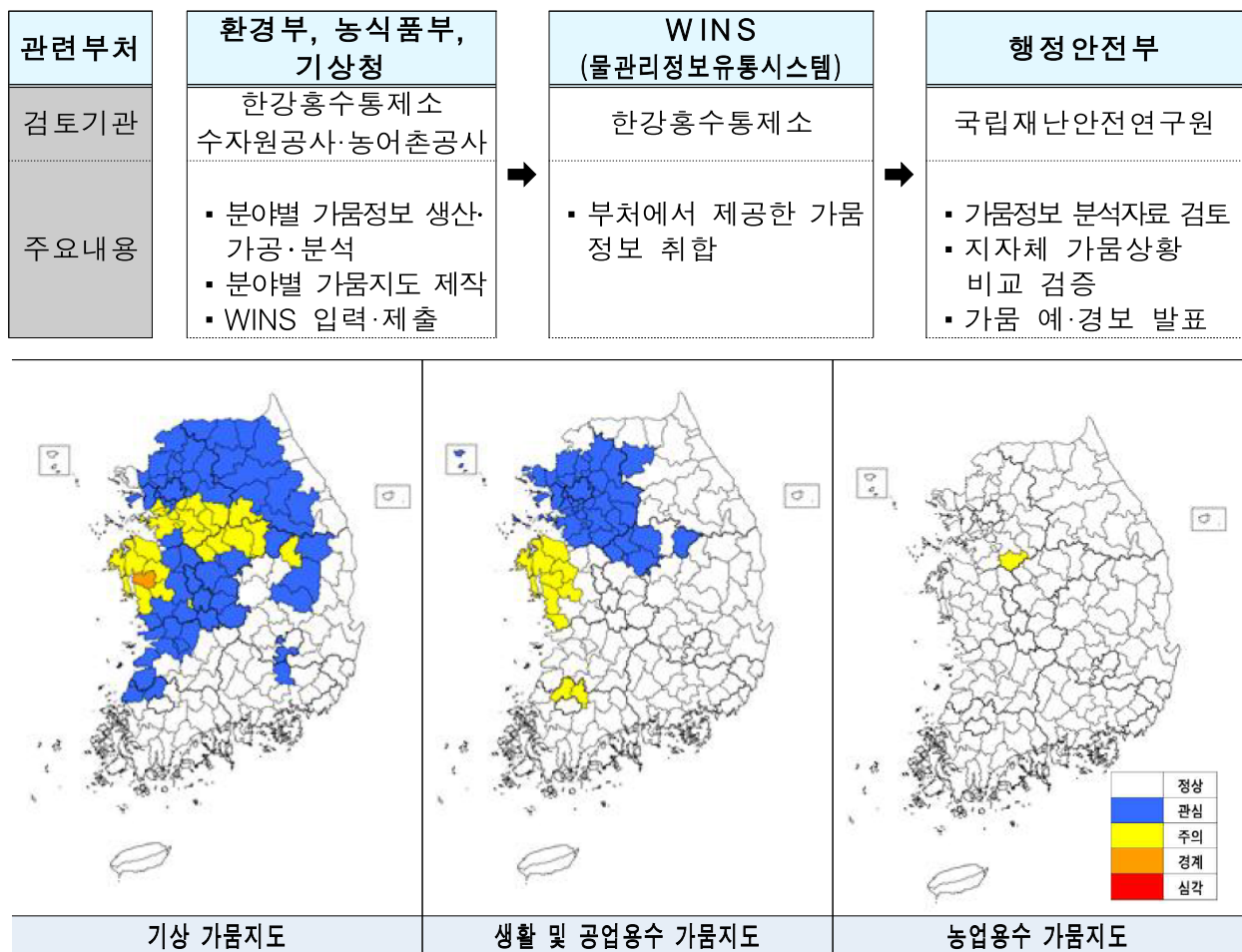


그림 5.1 가뭄 예·경보 발령현황('19.8월 보도자료 기준)

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 가뭄분석의 기본 체계는 그림 5.2와 같다.

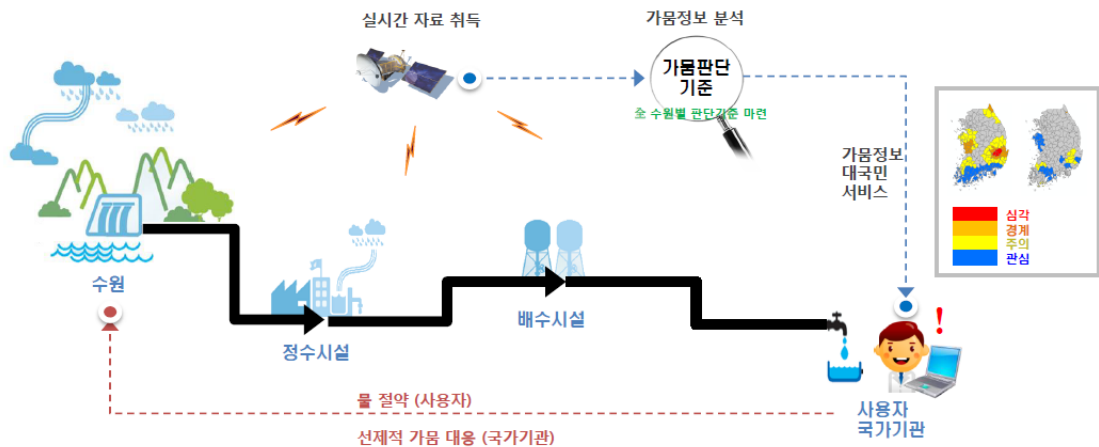


그림 5.2 생활 및 공업용수 가뭄분석 체계도

K-water 국가가뭄정보분석센터는 국민들이 체감하는 가뭄정보 생산·제공을 위해 3,500여개 읍면동 별 실제 물 공급원으로 사용되는 수원의 실시간 수문자료를 활용하여 가뭄을 판단하고 그 결과를 제공하고 있다. 이를 통해 국민들은 가뭄상황을 사전에 인지하고, 이에 대응할 수 있게 되며, 정부 및 지자체에서도 가뭄 상황 및 전망 정보를 활용하여 선제적으로 가뭄대응을 할 수 있게 되므로 그 효과는 매우 크다고 할 수 있다.

표 5.1은 각 부처 및 기관에서 분석하는 기상, 생활·공업, 농업용수 가뭄에 대한 판단기준이며 이를 통해 현재의 가뭄 상황을 ‘관심-주의-경계-심각’ 4단계로 구분하여 발표하고 있다.

표 5.1 가뭄 예·경보 판단기준

구 분	가뭄 예·경보 기준
관심 (약한 가뭄)	○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량을 이용한 표준강수지수 - 1.0 이하(평년대비 약 65%이하)로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수 특성을 반영할 수 있음 * 표준강수지수 : 일정기간의 누적강수량과 과거 동일기간의 강수량을 비교하여 가뭄정도를 나타내는 지수 ○ 농업용수 : [논] 영농기 평년 저수율의 70% 이하인 경우 [밭] 영농기 토양 유효 수분율이 60% 이하 ○ 생활 및 공업용수 : 하천 및 수자원시설의 수위가 평년에 비해 낮아 정상적인 용수 공급을 위해 생활 및 공업용수의 여유량을 관리하는 등 가뭄대비가 필요한 경우
주의 (보통 가뭄)	○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량을 이용한 표준강수지수 - 1.5 이하(평년대비 약 55%이하)로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수 특성을 반영할 수 있음 ○ 농업용수 : [논] 영농기 평년 저수율의 60% 이하, 비영농기 저수율이 다가오는 영농기 모내기 용수공급에 물 부족이 예상되는 경우 [밭] 영농기 토양 유효 수분율이 45% 이하 ○ 생활 및 공업용수 : 하천 및 수자원시설의 수위가 낮아 하천의 하천유지유량이 부족하거나 댐·저수지에서 하천유지용수 공급 등의 제한이 필요한 경우
경계 (심한 가뭄)	○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량을 이용한 표준강수지수 - 2.0 이하(평년대비 약 45%이하)로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수 특성을 반영할 수 있음 ○ 농업용수 : [논] 영농기 평년 저수율 50% 이하인 경우 [밭] 영농기 토양 유효 수분율 30% 이하 ※ 위와 같은 상황에서 가뭄피해가 발생하였거나 예상되는 경우 ○ 생활 및 공업용수 : 하천 및 수자원시설에서 생활 및 공업용수 부족이 일부 발생하였거나 발생이 우려되어 하천유지용수, 농업용수 공급의 제한이 필요한 경우
심각 (극심한 가뭄)	○ 기상가뭄 : 최근 6개월 누적강수량이 이용한 표준강수지수 -2.0 이하(평년대비 약 45%이하)가 20일 이상 기상가뭄이 지속되어 전국적인 가뭄 피해가 예상되는 경우로 하되, 지역별 강수 특성을 반영할 수 있음 ○ 농업용수 : [논] 영농기 평년 저수율 40% 이하인 경우 [밭] 영농기 토양 유효수분율 15% 이하 ※ 위와 같은 상황에서 대규모 가뭄피해가 발생하였거나 예상 되는 경우 관계부처 협의를 통해 결정 ○ 생활 및 공업용수 : 하천 및 수자원시설에서 생활 및 공업용수 부족이 확대되어 하천 및 댐·저수지 등에서 생활 및 공업용수 공급 제한이 발생하였거나 필요한 경우

5.2 월별 가뭄 예·경보 현황

K-water 국가가뭄정보분석센터에서는 매월 1일 기준으로 현재의 가뭄상황을 분석하고 향후 1~3개월의 가뭄상황을 전망한 결과를 행정안전부 및 부처별 홈페이지를 통해 국민들에게 제공하고 있다.

그림 5.3과 같이 2019년도 초에는 '18년도 여름철 많은 양의 강수 영향으로 대부분의 지역에서 가뭄 상황이 발생하지 않았으나, 지역별 강수부족에 의해 상대적으로 가뭄에 취약한 저수지·하천을 수원으로 하는 지역에서 국지적으로 가뭄이 발생하였다.

그러나, '19년도 1월부터 지속적으로 강수가 부족했던 경기, 강원, 충남, 전북, 경북을 중심으로 가뭄이 발생하였으며, 여름철 태풍의 영향으로 일부지역의 가뭄이 해소되었으나 12월 현재 보령댐을 수원으로 하는 충남 8개 시군은 가뭄상황이 지속되고 있다.

표 5.2와 같이 '19년에는 158개 시군을 대상으로 가뭄 예·경보가 발령 되었으며, 관심 단계는 114개 시군, 주의 단계는 12개 시군, 경계 단계는 32개 시군으로 나타났다.

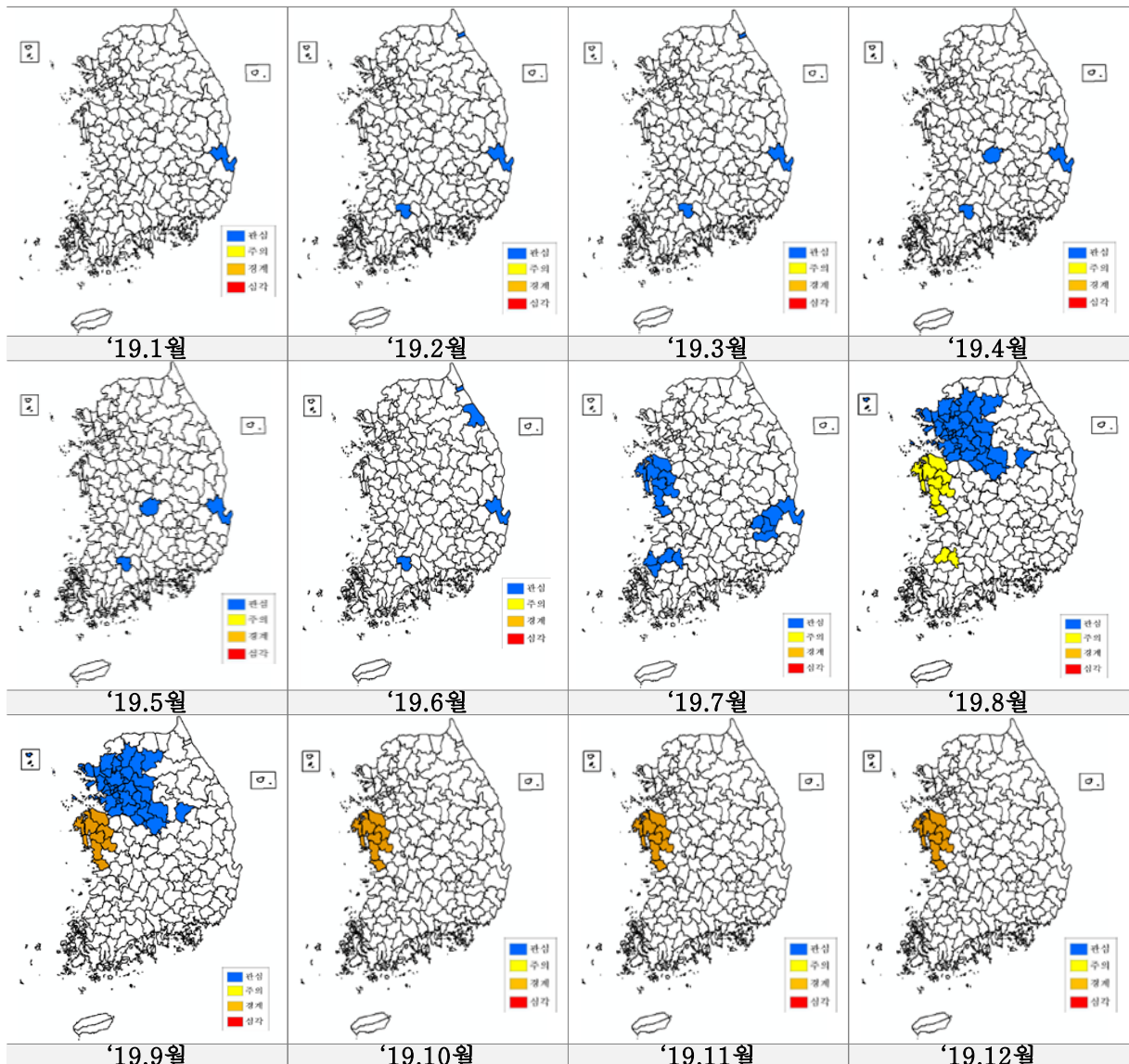


그림 5.3 2019년 국가 가뭄 예·경보 발령지역

표 5.2 2019년 가뭄 예·경보 대상 시군 현황

월	발령 시군 개소수	‘관심’ 단계 시군	‘주의’ 단계 시군	‘경계’ 단계 시군	‘심각’ 단계 시군
1월	1	[경북] 포항	-	-	-
2월	3	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초	-	-	-
3월	3	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초	-	-	-
4월	3	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초	-	-	-
5월	3	[경북] 포항 [전남] 곡성 [충북] 영동	-	-	-
6월	4	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초, 강릉	-	-	-
7월	17	[특광역시] 대구 [경북] 경산, 영천, 청도, 포항 [충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성 [전남] 담양, 영광, 장성, 함평	-	-	-
8월	51	[특광역시] 서울, 인천(강화·옹진 포함) [경기] 가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성 [강원] 춘천 [충북] 괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성 [전남] 담양, 영광, 장성, 함평	-	-
9월	49	[특광역시] 서울, 인천(강화·옹진 포함) [경기] 가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성 [강원] 춘천 [충북] 괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주	-	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	-
10월	8	-	-	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	-
11월	8	-	-	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	-
12월	8	-	-	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	-

5.3 주간 가뭄 예·경보 현황

행정안전부를 주관으로 발표되는 월간 가뭄 예·경보는 현재 매월 1회 발표되므로, 예상치 못한 강수나 태풍의 영향에 의한 가뭄 상황의 변화를 다음 달 가뭄 예·경보 발표 전까지 파악하기 어렵다는 단점이 있다. 이에, K-water 국가가뭄정보분석센터에서는 2017년부터 주간 가뭄 예·경보를 위한 체계를 수립하여 매주 시행하고 있다.

기상청에서는 매주 목요일에 4주(목요일~28일 후 수요일) 가뭄 예경보를 수행하는 관계 기관에 기상전망을 제공하며, K-water 국가가뭄정보분석센터에서는 이를 활용하여 주간 가뭄 예·경보 분석을 수행한다. 매주 금요일 기준으로 가뭄현황을 파악하고, 향후 4주 전망 결과를 분석하여 K-water 내부와 환경부 및 지자체 담당자들에게 제공하고 있다.

‘19년도 주간 가뭄예·경보 발령 지역은 그림 5.4와 같다. 월간 가뭄예·경보와 비교해 보면, 월간 예·경보에서 반영하지 못하는 가뭄 상황 변화를 주간 예·경보를 통해 확인할 수 있는 것을 알 수 있다. 이렇게 주 단위 가뭄정보를 생산하여 월 단위 가뭄예·경보의 단점을 보완하며, 가뭄 발생 시 보다 더 즉각적인 대응을 할 수 있게 한다.

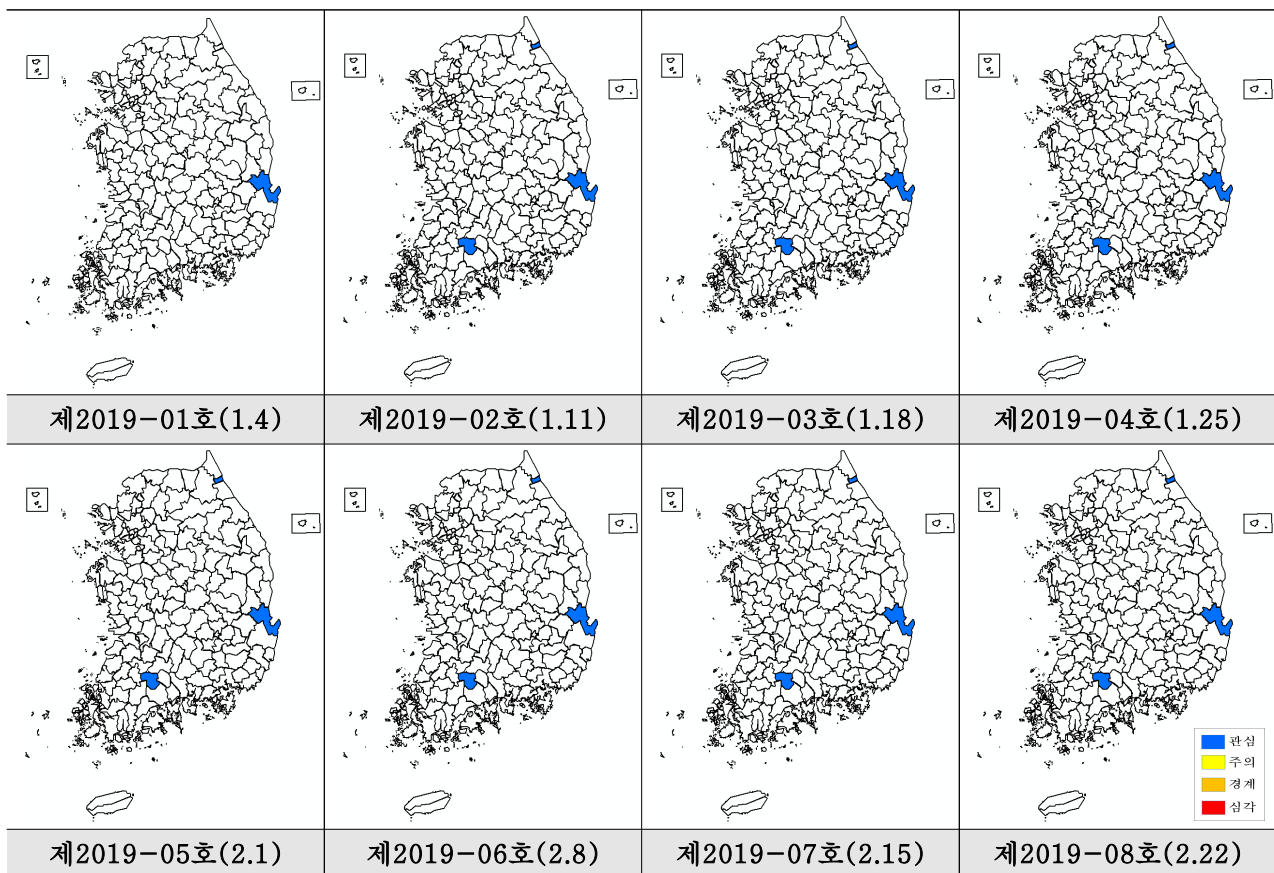


그림 5.4 2019년 주간 가뭄 예·경보 발령지역

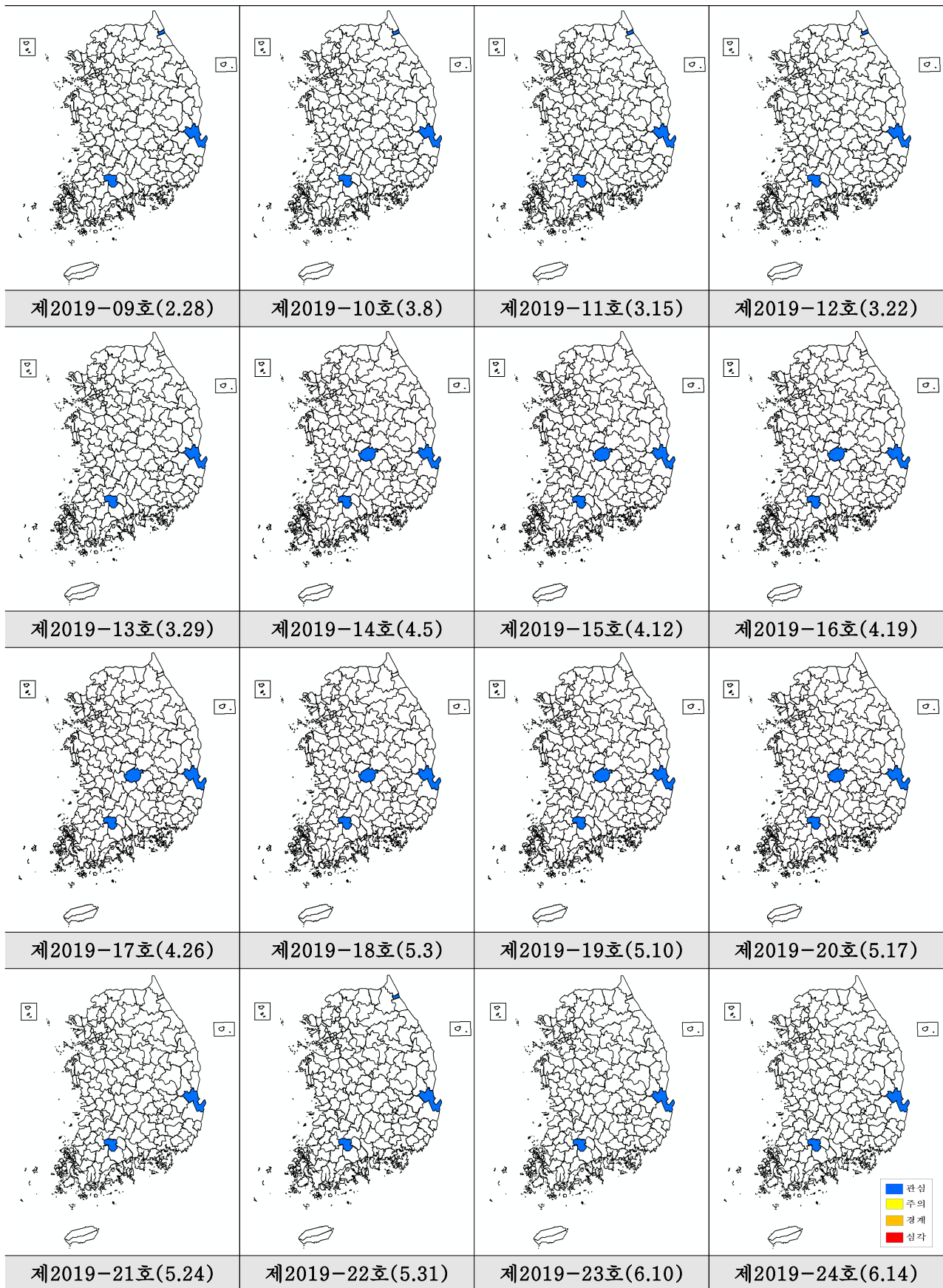


그림 5.4 2019년 주간 가뭄 예·경보 발령지역(계속)

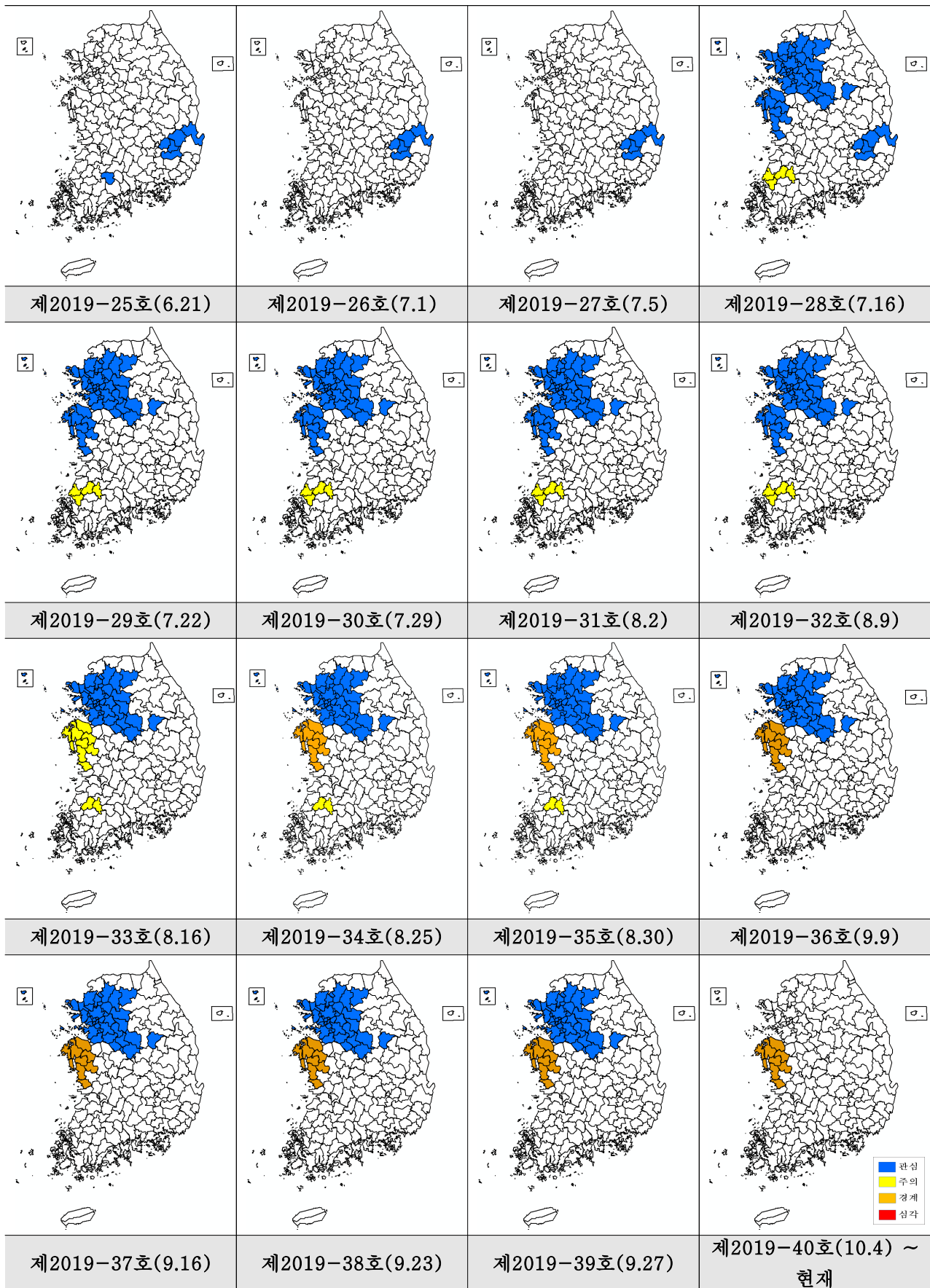


그림 5.4 2019년 주간 가뭄 예·경보 발령지역(계속)

5.4 가뭄 예·경보 전망 정확도

가뭄 예·경보는 전국 167개 시군에 대해 현황과 1~3개월 전망이 4단계(관심, 주의, 경계, 심각)로 발령된다. 2019년 생공용수 부문 가뭄 예경보의 1~3개월 전망과 현황의 발령 지역을 바탕으로 ROC (Receiver Operating Characteristic) 분석을 통해 예·경보 전망 정확도를 평가하였다.

5.4.1 ROC 분석

ROC 분석은 정확도를 평가하기 위해 사용되는 기법으로 관측값과 예측값을 비교한 분할표를 이용하여 평가지표를 계산하고, 이 평가지표를 그래프의 x, y 축으로 하는 ROC 곡선을 그려 평가를 위한 통계값을 산정한다. 분할표는 그림 5.1과 같이 (1) 가뭄을 예보하였고, 실제로 발생한 경우(True Positive, TP) (2) 예보하였으나, 발생하지 않은 경우(False Positive, FP), (3) 예보를 하지 않았으나, 실제로 가뭄이 발생한 경우(False Negative, FN), (4) 예보를 하지 않았고, 실제로 가뭄이 발생하지 않은 경우(True Negative, TN)를 집계하여 작성한다.

ROC 곡선은 분할표로부터 식 (4.1)을 이용하여 계산된 1-특이도(Specificity)를 x축에, 식 (4.2)를 이용하여 계산된 민감도(Sensitivity)를 y축에 표시하고, 좌표 (0,0)과 (1,1)에 해당하는 점과 연결하여 그린다. 그려진 곡선 아래의 면적(Area Under Curve, AUC)을 평가 척도로 하여 정확도를 평가하게 된다. 그림 5.2는 ROC 곡선의 예와 AUC 값에 따른 평가 결과를 보여준다.

$$1 - \left(\frac{TN}{TN + FP} \right) \quad (4.1)$$

$$\frac{TP}{TP + FN} \quad (4.2)$$

		관측	
		YES	NO
예보	YES	TP (적중)	FP (미발생)
	NO	FN (미예측)	TN (부의 정확)

그림 5.5 ROC 분석을 위한 분할표

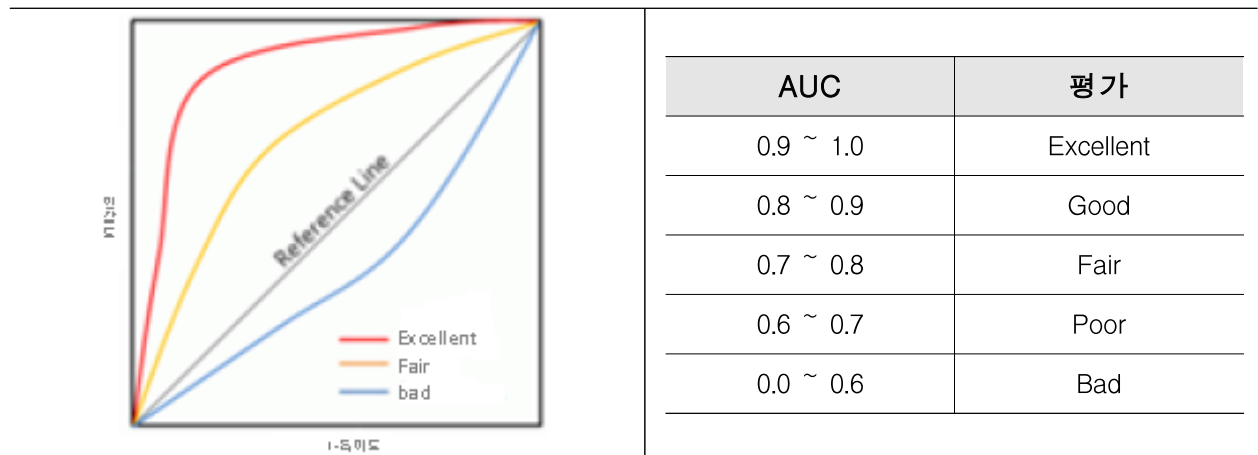


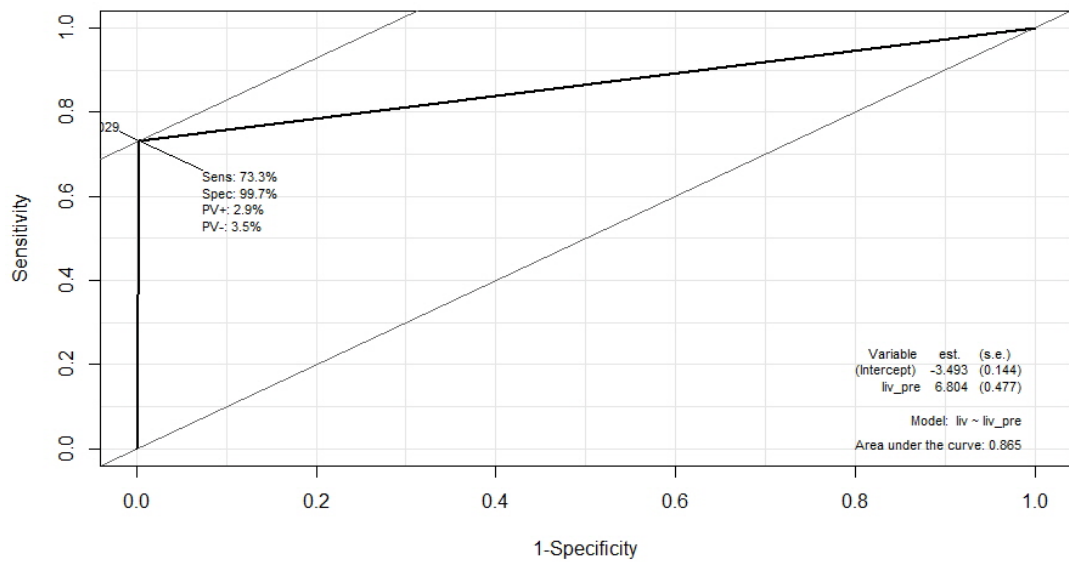
그림 5.6 ROC 곡선 예시 및 AUC 평가 분류

5.4.2 ROC 분석에 의한 가뭄 예정보 정확도 평가

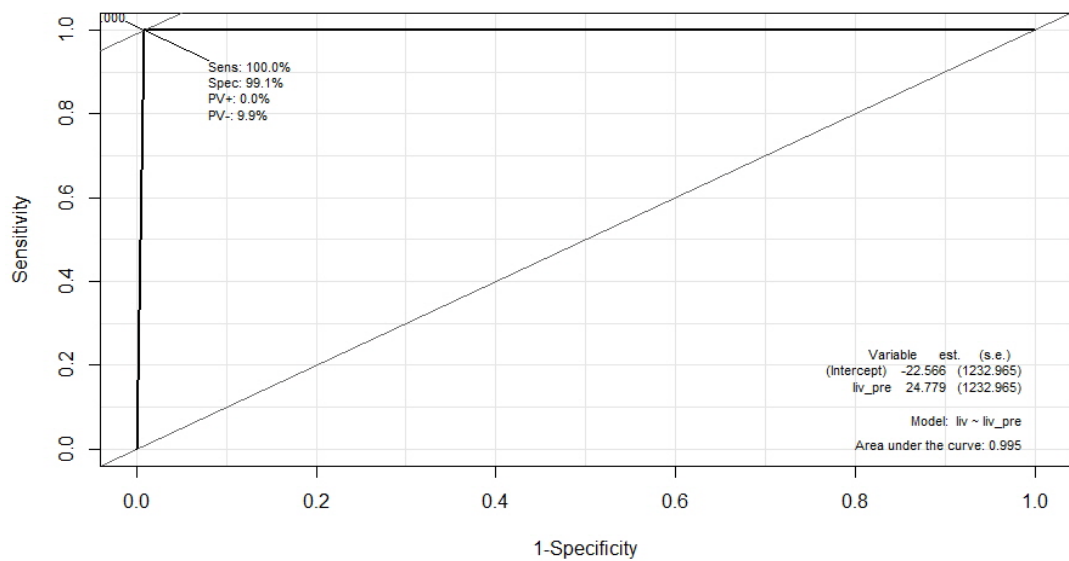
2019년 가뭄 예정보에서 가뭄이 예보된 지역과 실제 가뭄이 발생된 지역을 비교하여 1~3개월 전망에 대한 ROC 분석을 수행하였다. ROC 분석 수행을 위한 분할표를 작성한 결과는 표 5.3과 같다. 표 5.1의 1-특이도와 민감도 값을 이용하여 ROC 곡선을 도식하면 그림 5.3과 같다. 표 5.3에서 알 수 있는 것처럼 1~3개월 전망에 대한 AUC 계산 결과, 1개월 전망의 경우 0.865(Good), 2개월 전망의 경우 0.995(Excellent), 3개월 전망의 경우 0.992(Excellent)로 2019년 가뭄 예정보의 가뭄 전망의 정확도가 우수함을 확인할 수 있었다.

표 5.3 2019년 1~3개월 가뭄 전망에 대한 분할표와 통계값

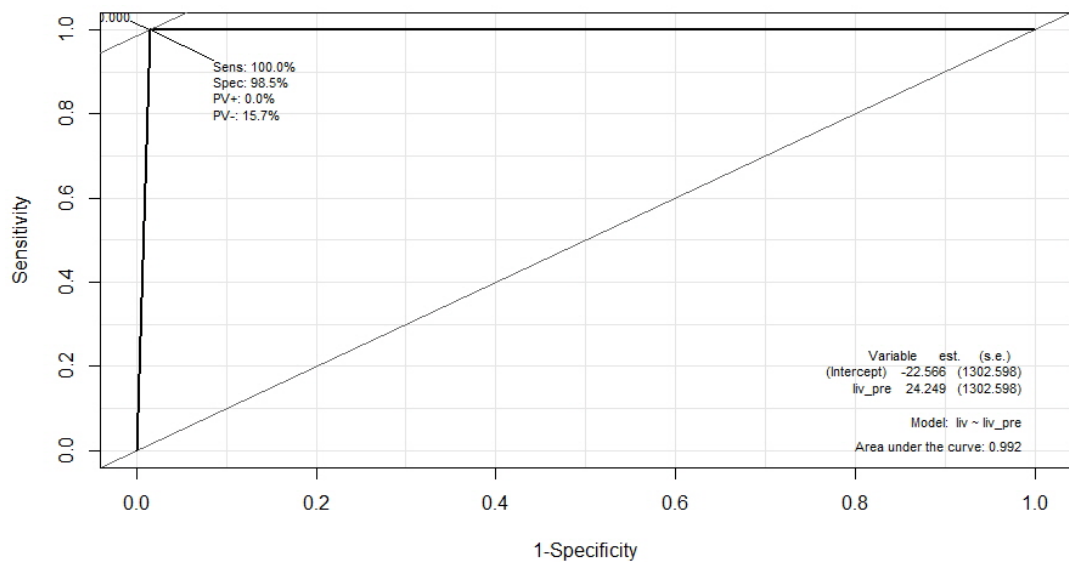
	TP	FN	FP	TN	1-특이도	민감도	AUC
1개월	137	50	5	1,645	0.003	0.733	0.865
2개월	128	0	14	1,528	0.009	1.000	0.995
3개월	113	0	21	1,369	0.015	1.000	0.992



(a) 1개월 전망의 ROC 곡선



(b) 2개월 전망의 ROC 곡선



(c) 3개월 전망의 ROC 곡선

그림 5.7 1~3개월 가뭄 전망의 ROC 곡선

5.5 성과 및 평가

가뭄을 선제적으로 대비하기 위해 시행된 가뭄 예경보는 16년 3월 첫 발령을 시작으로 올해 3년째 지속적으로 시행되었으며, 금년도에는 총 월 단위 12회, 주 단위 52회가 발표되었다. 이를 통해 가뭄이 심화되기 전 평림-수양제 연계운영, 보령댐 도수로 가동 등 적절한 대응책 마련을 가능케 하였으며, 가뭄이 지속적으로 발생되었던 속초의 市단위 최초 현대화사업 도입 등 여러 기술적·정책적 지원에 이바지하였다.

그러나, 전국에 용수를 공급하는 수원(시설)에 대한 관리 주체의 다양화로 수문·운영정보의 연계 시스템 부족, 가뭄 판단기준 및 대응 관리의 불확실성 등 아직까지 시스템화·체계화가 더욱 필요한 실정이다. 특히, 지자체 관리 소관인 저수지, 하천 등은 WINS(물관리정보유통시스템)를 통해 수문·운영정보 등이 공유되는 다목적댐, 용수댐, 농업용 저수지와 달리 정보의 유통·공유가 부족한 현실이다. 이 때문에 실시간 자료의 확보가 매우 어려우며, 지자체 시설 담당자와의 유선 연락을 통해 이를 대체하고 있다. 이를 보완하기 위한 계측시설 설치 사업이 올해 초 행정안전부 주관으로 20개 시설에 대하여 시작되었으나, 아직도 많은 시설이 남아있어 이와 비슷한 사업이 지속적으로 진행되어야 할 것이다. 또한, 노후화된 저수지 시설의 경우 측량정보 등 제원성 정보가 다소 부족하여 가뭄 단계 설정에 어려움이 있는 것이 현실이다.

계측장비 설치, 측량, DB화 등 수원 시설에 대한 체계적 관리를 위해 필요한 다양한 사업 등이 조속히 실현되어 체계적인 가뭄관리를 위한 기초가 되어야 할 것이다. 내년도 국가가뭄정보분석센터에서는 위와 관련된 미 계측 시설에 대한 연구 등이 계획 되어있으며, 이를 통해 현재 다소 부족한 지자체 관리 소관의 시설에 대한 분석·관리 체계를 보완할 예정이다.

제6장 기술 고도화



제6장 기술 고도화

6.1 가뭄분석 기술 고도화 추진계획 수립

기후변화 등의 영향으로 가뭄 빈도와 강도가 증가함에 따라 가뭄의 위험도도 증대되고 있다. 2009년 세계기상기구(WMO)는 기후변화로 인해 가뭄의 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 222만 명(전국), '08~09년 28만 명(강원 중심), '14~15년 12만 명(충남 중심) 제한급수 등 가뭄으로 인한 피해가 지속적으로 발생하고 있다.

지속적으로 가뭄 피해를 겪으면서도 가뭄을 사전에 인지하고 대비하기 위한 정보는 많이 생산되지 못하였고 그동안 진행된 가뭄에 대한 연구는 가뭄지수 등 간접 모니터링에 국한되어 있어 실제 가뭄을 체감하는데 한계가 있었다. 가뭄 예·경보제 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 12월까지 가뭄 예·경보 시범 운영기간동안 자체 평가한 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 가뭄피해 정량화 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 물 관련 기관별로 필요에 따라 개발되어져 왔고, 수문선진국에 비하면 낮은 수준이다. 국외에서는 자체 기상예측 모델, 기상예측자료와 연계한 유량예측 모델, 원격상관 연계 확률적(ESP) 유량예측 모형, 인공지능 기반 유량예측 모형 등을 개발하여 실무에 적용하고 있다. 향후 기상 예측자료와 연계성을 고도화하고 인공지능 활용 등을 통해 유역 수문 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 중권역 단위 수자원 계획에 주로 사용되며, 유역 수자원 분석이나 수자원 시설의 운영에는 사용되지 않고 있다. 그러므로 유량 예측 정보와 수자원 시설을 연계한 유역 모델링으로 통합 물정보 기반의 물 부족을 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.

이렇듯, 국민에게 신뢰성 있고 정확한 가뭄 분석과 전망, 가뭄 대응을 위해서는 체계적이고 합리적인 중장기 계획 수립과 추진이 매우 중요하다고 할 수 있다. '16년에 수립되어 추진되었던 '17 ~ '20 로드맵의 추진사항을 점검하고 최신 가뭄분야 니즈를 반영하여 국가 가뭄정보분석센터 장래 목표를 달성할 수 있는 기술개발체계를 재정비 하였다.

6.1.1 '17 ~ '21 로드맵 평가

'17 ~ '21 기술개발을 위한 중장기 로드맵의 주요목적은 국가가뭄 예경보시 필요한 핵심기술 개발 이었다. 이에 따라 가뭄정보 통합구축, 가뭄모니터링 및 예측기술, 가뭄시스템 구축, 가뭄평가 및 위험도분석 기술, 가뭄대응 기술 총 5개 분야로 구분하고, 세부 분야의 개별과제들을 진행하였다. 표 6.1은 '17 ~ '21의 세부분야를 나타낸 것이다.

표 6.1 '17 ~ '21 중장기 로드맵 세부분야

① 가뭄정보 통합구축 ①-1 가뭄 기초자료 조사 ①-2 기초조사 자료 정보화·관리 ①-3 가뭄사례 정보화	② 가뭄 모니터링 및 예측기술 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	
③ 가뭄시스템 구축 ③-1 가뭄시스템 고도화 방안 ③-2 통합 플랫폼/포털 고도화 ③-3 위치기반 가뭄시스템 구축	④ 가뭄평가 및 위험도분석 기술 ④-1 빅데이터 활용 가뭄평가 ④-2 가뭄 위험도 분석 ④-3 가뭄피해 추정기술	⑤ 가뭄대응 기술 ⑤-1 단기 가뭄대응 기술 ⑤-2 장기·극한가뭄대응 기술 ⑤-3 지능형 가뭄대응 기술

5개 분야 전반에 걸쳐 계획대로 기초조사와 가뭄시스템 구축, 예측 기술 등이 진행되었으나 일부 모니터링과 대응관련 기술 등은 현재 기술개발이 진행 중에 있다. 표 6.2는 '17 ~ '21 중장기 로드맵에 의해서 현재까지 진행된 기술목록을 나타낸 것이다. 전체적으로 필요한 기술개발이 잘 진행되었다고 볼 수 있다.

표 6.2 '17-'21 기술개발 현황

대분류	'17-21 중장기 로드맵	기술개발 현황
① 가뭄정보 통합구축	(①-1) 가뭄 기초자료 조사	용수공급량·사용량 및 회귀수량조사 수자원 시설 및 급수체계 조사
	(①-2) 기초조사 자료 정보화·관리	기초조사 자료 정보화·관리
	(①-3) 가뭄사례 정보화	가뭄사례 정보화(피해정보)
		비상급수(제한/운반급수) 상시조사 시행
② 가뭄 모니터링 및 예측기술 개발	(②-1) 기상전망 최적연계기술개발	기상전망 상세화
	(②-2) 가뭄 모니터링·분석 기술 개발	가뭄정보분석 기술고도화
	(②-3) 가뭄 전망 기술 개발	수문예측 기술 고도화
	(②-4) 물부족 예측 기술 개발	가용수량 분석/예측기술 고도화
		수요예측/회귀수량 예측기술 고도화 물 부족 예측기술 고도화
③ 가뭄시스템 구축	(③-1) 가뭄시스템 고도화 방안	가뭄시스템 고도화 방안수립
	(③-2) 통합 플랫폼/포털 고도화	통합 플랫폼 구축 및 가뭄정보 포털 고도화
	(③-3) 위치기반 가뭄시스템 구축	위치기반 가뭄시스템 구축
④ 가뭄평가 및 위험도 분석기술	(④-1) 빅데이터 활용기술 개발	빅데이터 활용 가뭄평가기술 개발
	(④-3) 가뭄영향평가기법 구축	가뭄피해 추정기술 개발
	(④-2) 가뭄 위험도 분석	가뭄취약성 평가기법 개발
		가뭄 취약지도 구축
⑤ 가뭄대응 기술	(⑤-2) 가뭄 장기 및 극한대응 기술 개발	가뭄발생특성 및 시나리오 도출
		메가가뭄판단 기법 개발
		메가가뭄확산 차단 및 피해저감기술개발
	(⑤-3) 지능형 가뭄 예측 및 대응 기술 개발	지능형 의사결정 지원툴 개발 및 고도화

※②-5, ④-2, ⑤-1은 기술개발이 진행 중에 있음

6.1.2 신규 이슈 검토

신규 중장기 로드맵 검토를 위해 최근 이슈가 되고 있는 주제에 대한 검토를 진행하였다. 최근 발표된 논문과 언론, 정책 동향을 분석해 본 결과 환경 및 수생태, 국민체감, 통합 가뭄정보 제공, 가뭄 영향정보 제공이 가장 큰 이슈가 되고 있는 것으로 나타났다.

환경 및 수생태는 기존에 이 주제의 가뭄에 대한 영향을 평가하기 위해 환경부를 중심으로 여러 가지 연구용역이 진행된 바 있다. 하지만 가뭄 시 물부족 등으로 인한 수량 부족, 수질 악화 등으로 발생할 수 있는 환경 및 수생태 영향을 모니터링하고 대응할 수 있는 체계는 전무한 수준으로 심각한 가뭄으로 인해 한 번 파괴된 환경 및 수생태는 복원에 막대한 비용이 소요되는 점을 감안하여 체계적이고 적극적인 기술개발이 필요하다고 할 수 있다.

국민 체감은 그간 생산해 온 가뭄정보들이 국민이 체감하고 인지하는데 크게 효과를 보지 못함에 따라 가뭄발생 시 국민의 동참을 유도하고 지속적인 정책추진의 동력확보가 되지 못하는 현 상황을 해결하기 위해 필요한 과제이다. 국민이 쉽게 가뭄을 체감하고 인지하여 향후 물 절약 등 수요관리에 도움이 될 수 있는 관련 기술이 필요한 시기이다.

통합 가뭄 정보 제공은 물 관리 일원화에 따라 가뭄정보를 통합하고 이를 통한 통합된 가뭄 예·경보는 반드시 필요하나 기관별 이해관계 및 통합 정보 생산의 어려움 등으로 진행되지 못하고 있는 상황이다. 따라서 가뭄정보 연계 및 통합 시스템을 마련하고 분야별 통합 가뭄모니터링 방안 및 기술을 개발하면서 통합 가뭄정보 생산 체계구축을 체계적으로 진행할 필요가 있다.

가뭄 영향정보(drought-impactor) 제공은 NDMC drought-impactor를 벤치마킹한 것으로 현재 전무하다고 할 수 있는 가뭄영향 분야에 있어서 가뭄 정책 수립과 대안 마련 등에 참고 할 수 있는 체계를 마련하는데 그 취지가 있다.

〈NDMC Drought Impactor〉

Agriculture, Business & Industry, Energy, Fire, Plants & Wildlife, Relief, Response & Restrictions, Society & Public Health, Tourism & Recreation, water Supply & Quality 등의 영향항목에 대해 미디어, 웹, 관련 사이트 등에서 취득하여 사용자가 설정한 기간, 공간단위로 count해서 가뭄 영향도를 지도에 표시

*표시한 지도에 NDMC에서 제공하는 다른 지도를 overlay할 수 있음

*상세 검색에서 특정도시의 피해액 등의 검색이 가능하도록 되어 있음

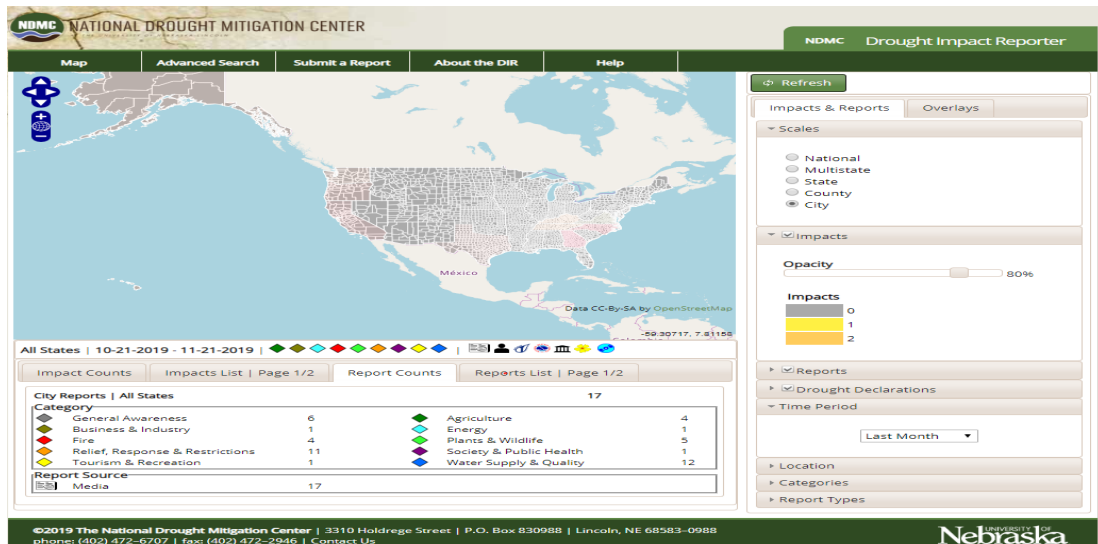


그림 6.1 NDMC Drought-Impactor

6.2 가뭄 모니터링 및 예측 기술 고도화(3차년도)

가뭄 모니터링 및 예측 기술 고도화 과제는 물수급 시설의 실적자료를 기반으로 물 수급 체계를 구축하고, 기상 및 유량 전망의 정확도를 향상시킬 수 있는 기법을 적용하여 가뭄전망 정확도를 향상시킬 목적으로 시작되었다. 1, 2차년도 과제를 통해 금강과 낙동강 유역의 물수급 분석 모형이 구축되었고, 3차년도에는 한강 유역에 대한 모형이 구축되었다. 남은 영산·섬진강 유역은 4차년도에 구축될 예정이며, 4차년도 과업이 완료되면, 권역별 물 수급 모형을 통합하여 전국의 물 수급 분석이 가능한 모형이 완성된다.

6.2.1 한강 유역 물수급 분석 체계 구축

한강 유역 물 수급 분석 체계 구축을 위해 유역 내 물 수급 시설 현황을 분석하고 관련 자료를 수집하였다. 물 수급 시설에는 생공용수 공급 및 회귀와 관련된 댐, 보, 취수장, 하수처리장과 농업용수 공급 및 회귀와 관련된 저수지(농어촌공사 관할), 양수장, 양배수장, 취입보가 포함된다. 한강 유역에는 표 6.3과 같이 생공용수 물 수급 시설 1,009개소, 농업용수 물 수급 시설 7,868개소 있는 것으로 조사되었다.

표 6.3 한강 유역 물 수급 시설 현황

구 분	합계	댐, 보	취수장	하수처리장	저수지	양수장	양배수장	취입보
개 수	8,877	8	143	858	296	1,144	9	6,419

한강 유역 내에 있는 물 수급 시설로부터의 공급과 회귀를 고려하여 하천 모니터링 지점의 물 수급 상황을 파악하기 위해 이러한 시설들의 위치 정보 및 하천 정보를 활용하여 그림 6.2과 같이 물 수급 분석 네트워크를 구축하였다. 본 모형에서는 물수급 분석을 위해서 하천과 물 수급 시설의 위치 및 위상 관계를 정의한 dbf 파일을 활용하기 때문에 기존 물수지 분석 모형에 비해 연산 시간이 짧은 장점이 있다. 또한 유역 단위의 계산에서는 유역 내 물 수급 시설의 유량을 계산할 수 없지만, 본 모형에서는 점, 선 정보를 기반으로 계산이 수행되므로 모든 물 수급 시설의 유량을 계산할 수 있다. 또한 본 모형은 오픈소스인 R 언어 기반으로 개발되어 활용성이 좋고, 연산이 안정적인 장점을 가지고 있다.

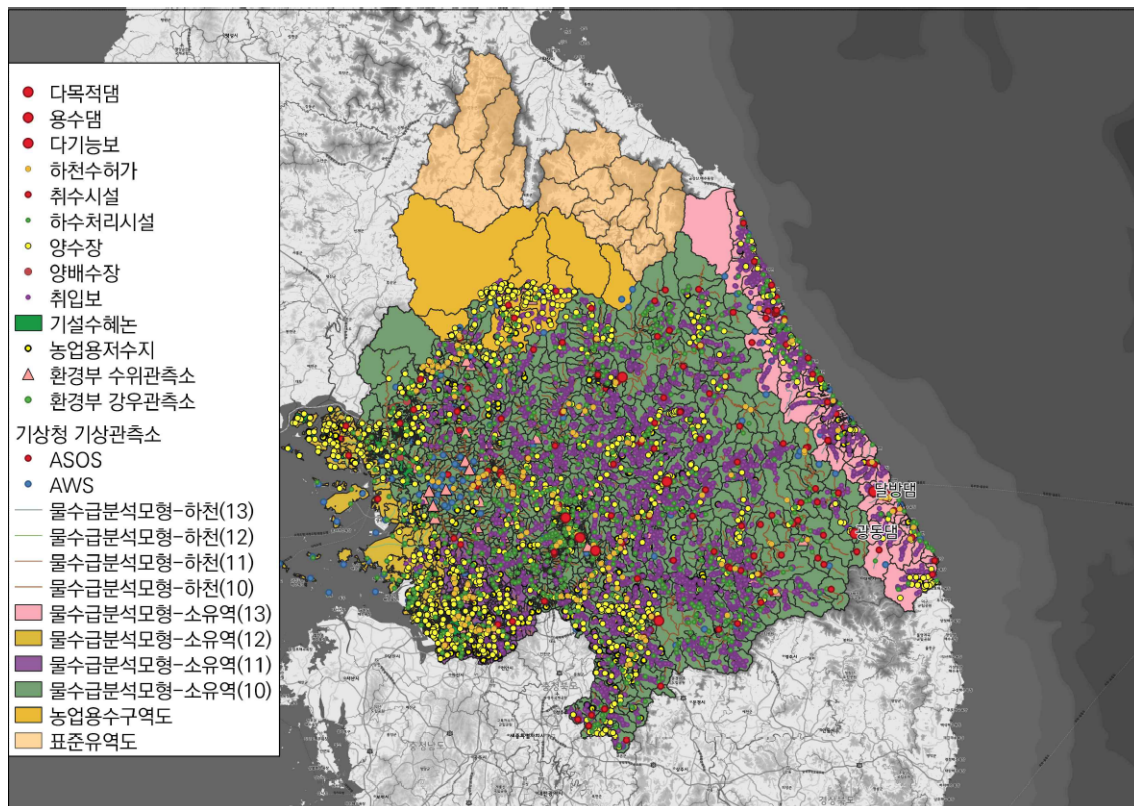


그림 6.2 한강 유역 물 수급 분석 네트워크 구축 결과

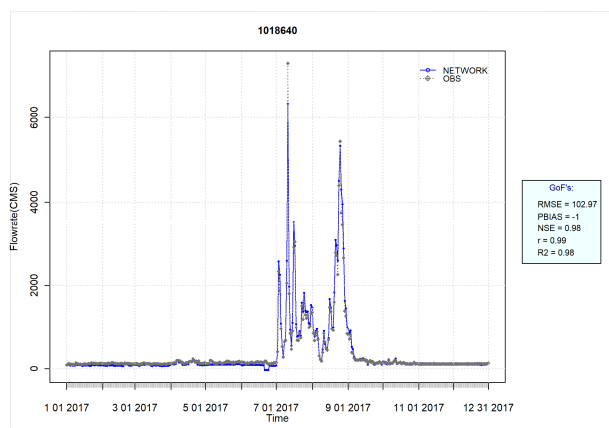
본 모형은 계측 및 추정 자료를 함께 사용하며, 주기적인 업데이트 가능한 자료를 기반으로 개발되어 하천의 실제 유량 상황을 파악하는데 유용하다. 물수급 분석을 위해 활용한 자료의 종류, 시간 단위, 갱신 주기는 표 6.4와 같다.

자연유량은 일 단위 토양수분 저류구조 tank 모형으로부터 계산되고, 댐과 보, 농업용 저수지의 공급량은 계측 자료가 활용된다. 미계측 농업용 저수지의 경우 농업용수구역 내 계측 저수지들의 평균 저수율 변화와 미계측 저수지의 저수용량을 이용하여 공급량을 추정하였다. 하천에서의 취수량은 취수장의 취수 실적과 하천수 사용 허가 지점의 허가량 또는 실적량을 적용하였다. 하천으로 회귀되는 수량은 하수처리장의 방류 실적과 기설수혜논에 배수모형을 적용하여 추정하였다. 모형의 검증에 위해서 수위 또는 유량 관측소의 계측 자료와 물 수급 시설들의 유입량 자료를 기준으로 사용하였다.

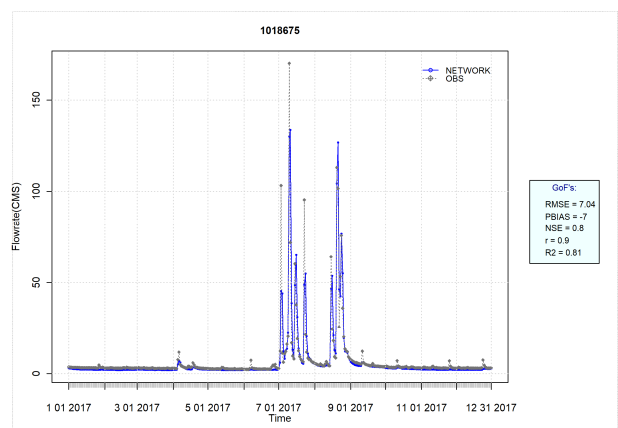
계측 및 실적 자료는 2018 가뭄 기초조사를 통해 조사된 2017년 기준의 자료들의 활용하였다. 분석 모형의 검증을 위해 2017년의 유량 관측소의 계측 자료와 본 모형에 의한 유량을 비교하였다. 2019년 현재 가동 중인 29개 유량 관측소의 유량과 모의 유량을 비교하여 모형을 검증한 결과, 29개 지점의 평균 Nash 계수(1에 가까울수록 모의 정확도 높음)가 0.8 이상으로 본 모형이 하천 모니터링 지점의 유량 상황 파악에 활용할 만한 성능을 보이는 것으로 확인되었다. 그림 6.3은 서울 광진교 지점과 서울 중랑교 지점의 관측 유량과 본 모형을 이용하여 모의한 유량을 비교한 결과이다.

표 6.4 물수급 분석 체계 활용 정보

구분	자료	공간	시간	갱신 주기	출처	비고 (개선사항)
자연 유량	자연유량	표준유역(840)	일	추정	K-water	
	강수량, 최고기온, 평균기온, 최저기온, 이슬점온도, 풍속, 일조시간	지점(96)	일	매일	WINS	
공급	방류량	시설물 (댐(34), 보(16))	일	매일	K-water	
	농저수지 농업용수 공급량	농업용수구역	일	매일 추정	농어촌공사	농촌용수구역도 내 계측 저수지로 농업수 공급량 산정
취수	취수실적 (광역, 지방)	취수지점	일	매년	가뭄 기초조사	
	하천수사용허가량/ 실적	시설물	일 허가량	매년	홍수통제소	실사용량 고려
회귀	하수처리 실적	하수처리지점	월	매년	가뭄 기초조사	
	논배수량	기설 수혜논	일	추정	배수모형	
	강수량, 최고기온, 평균기온, 최저기온, 이슬점온도, 풍속, 일조시간	지점(96)	일	매일	WINS	
	침투량	기설 수혜논	일	추정	K-water	
검증	수위/유량	수위/유량 관측소	일	매일	홍수통제소 K-water	
	유입량/ 방류량	시설물 (댐(34), 보(16))	일	매일	K-water	
	저수량(울)	시설물 (농저수지)	일 단위	매일	농어촌공사	



서울시(광진교)(1018640)



서울시(중랑교)(1018675)

그림 6.3 관측 유량과 본 모형에 의한 모의 유량

6.2.2 유역 단위 계절강수량 전망

하천 모니터링 지점의 유량 전망을 위해서는 기상 전망을 tank 모형에 입력해야 한다. 본 과제에서는 유역 단위 계절강수량을 전망하기 위한 기법으로 비정상성 은닉 마코프 모델(Non-homogeneous Hidden Markov Model, NHMM)을 활용하였다. 본 모형은 기상 조건을 효과적으로 고려할 수 있는 강수량 상세화 기법으로서 강수 발생 및 강수량을 우수하게 재현하는 것으로 알려져 있다. NHMM에 의한 강수 모의 과정은 그림 6.4와 같다.

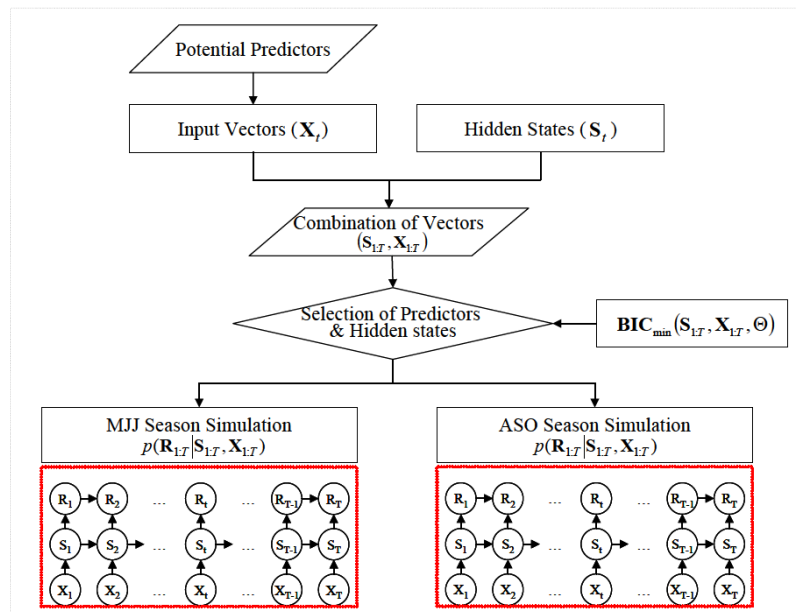


그림 6.4 NHMM 계산 과정

NHMM을 통하여 모의된 일강수량을 계절강수량으로 변환하여 관측값과 모의값을 비교한 결과, 모의 강수량의 평균과 관측값의 상관계수가 0.9 이상으로 높은 재현성을 보였다. 그림 6.5는 관측 강수량과 모의 강수량을 함께 도시한 결과이다.

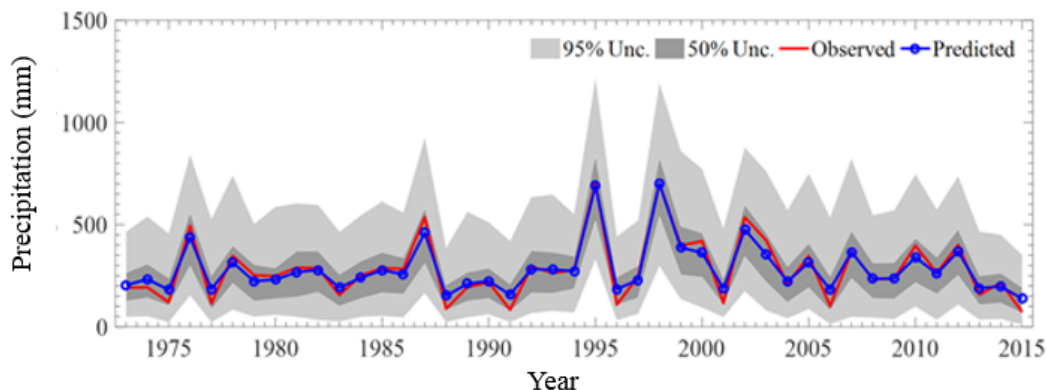


그림 6.5 NHMM에 의한 강수량과 관측 강수량

6.3 인공지능 기반 지하수 가뭄 모니터링 기법

6.3.1 SGI를 이용한 지하수 가뭄 모니터링 기법

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, 다음 장에서 다룰 인공지능의 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.

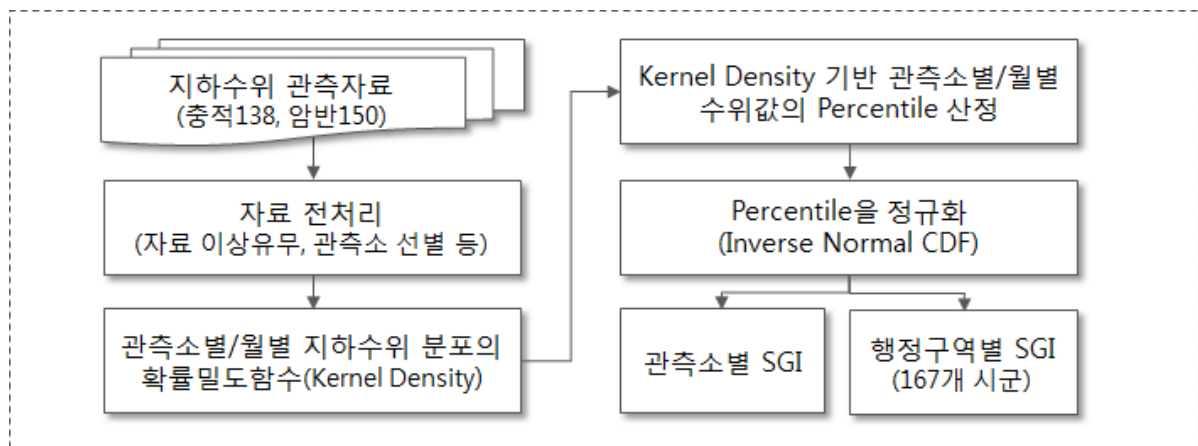


그림 6.6 지하수 가뭄 모니터링 기법 개발 절차

□ 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 지하수 관측망 자료를 활용하는 것이 유일한 실정이다. 국내의 지하수 관측망은 국가지하수관측망, 보조관측망, 농촌관측망 및 수질관측망이 존재하며, 이 중 장기간의 관측기간과 품질 관리를 통한 신뢰성이 확보되고, DB를 통해 실시간 자료 확보가 가능한 국가지하수 관측망 자료를 활용하였다.

표 6.5 전국 지하수 관측망 현황

(단위 : 개소)

구분	국가지하수관측망 (환경부)	보조관측망 (지자체)	농촌관측망 (농림부)	수질관측망 (환경부)
관측공수	412	2,500(1,545)	176	193

□ 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 1차적으로 전체 지하수 관측소 중 10년 이상의 관측 자료를 보유한 288개 관측소를 선별하였다. 이 중 지하수위의 자연적, 물리적 변동 폭으로 보기에 편차가 큰 관측소를 제외하였으며, 암반층과 충적층에 중복 설치된 지점은 수리특성상 상관성이 높게 나타나는 충적층에 설치된 관측공을 선정하였다. 최종적으로 254개 관측소가 선정되었으며, 이 중 충적 관측공은 131개소, 암반관측공은 123개소가 포함되었다.

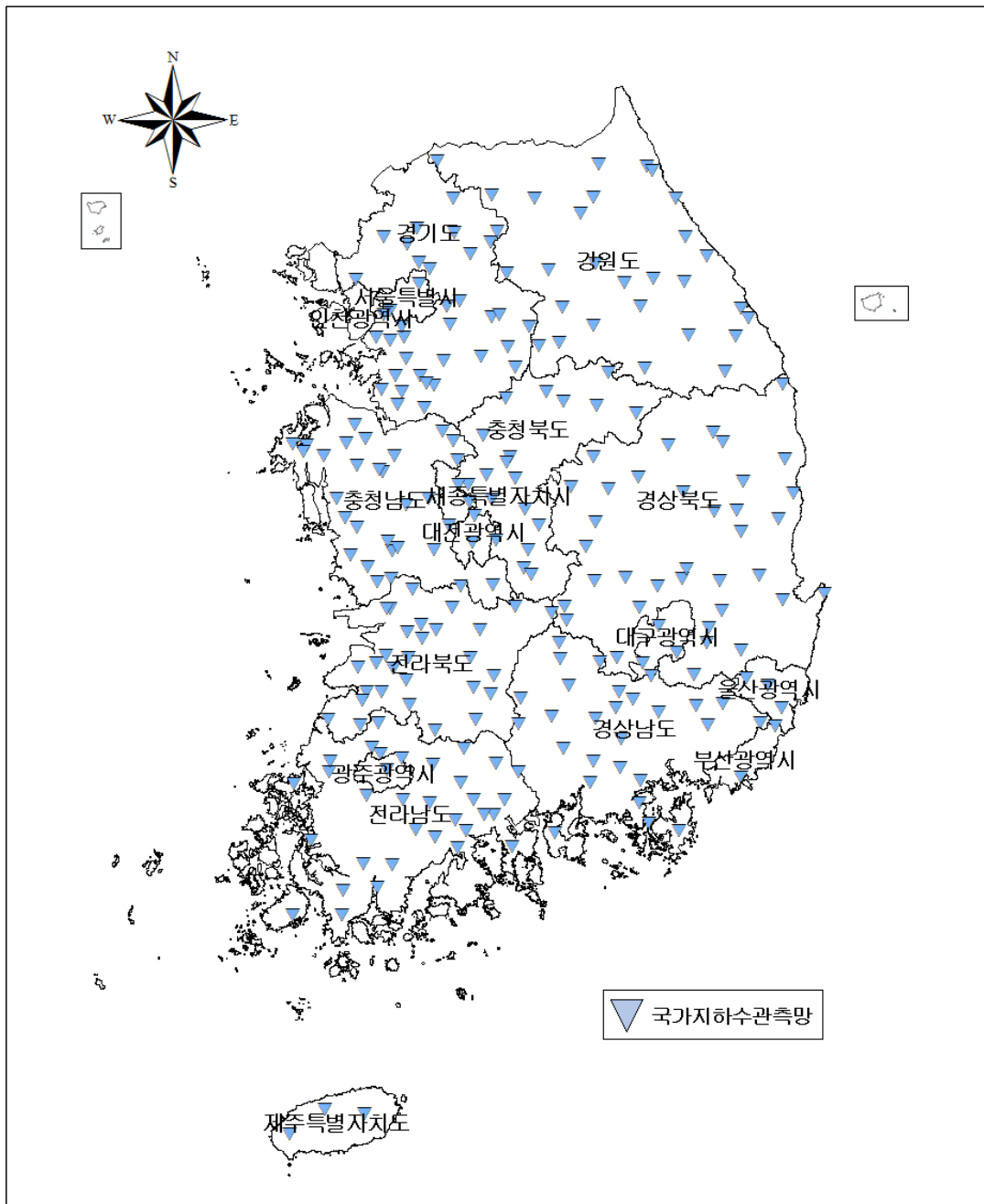


그림 6.7 국가지하수관측망 위치도(254 Station)

□ 지하수위 자료의 정규화를 통한 SGI 산정 기법

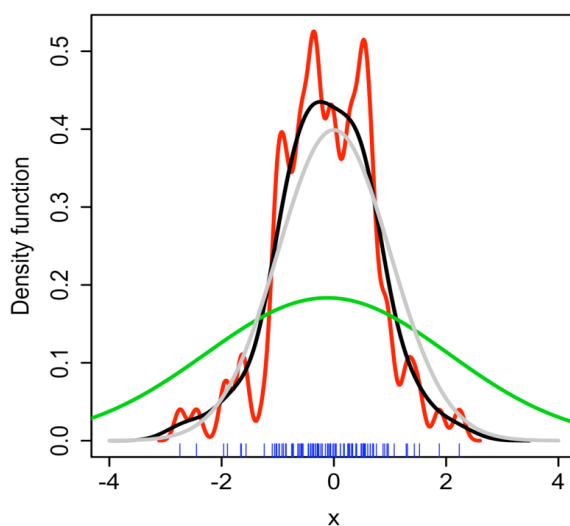
지하수위 분포는 관측소별로 다양한 자료 범위와 분포를 보이고 있어 확률구간 범위에 따른 자료밀도가 완만하지 않은 경우가 많으며, 분포의 형태도 워낙 다양하게 나타나기 때문에, 관측소별로 확률분포를 일반화된 분포식과 모수추정 과정을 거쳐 적합 시키기에는 무리가 있다. 따라서 본 분석에서는 관측소별 월별 지하수위 거동의 확률분포를 비모수 추정법인 커널밀도추정법(kernel density estimation, KDE)을 이용하여 추정하였다. KDE는 비모수 추정법 중 하나로서 커널함수를 이용하여 히스토그램의 문제점을 개선한 방법이다. 관측된 데이터를 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 이라 할 때 랜덤변수 x 에 대한 확률밀도 함수(probability density function, PDF)를 KDE를 이용하여 구하는 식은 아래와 같다.

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n K_h(x - x_i) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right)$$

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.

따라서 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.



Grey: true density (standard normal).
Red: KDE with $h=0.05$.
Black: KDE with $h=0.337$.
Green: KDE with $h=2$.

그림 6.8 각기 다른 대역폭 매개변수를 이용한 Kernel Density Estimate(KDE)

※ 출처 : Kernel density estimation in Wikipedia

6.3.2 강수량 전망 값을 이용한 지하수 가뭄 전망 기법

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 개발하고자 하였다.

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 가능하며, 이 경우 자료의 처리와 실행이 매우 빠르고 쉬워진다는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서는 머신러닝 기법의 일종인 인공신경망을 이용해 표준강수지수(SPI1~12)와 표준지하수지수(SGI)를 각각 입력과 출력으로 하는 데이터 기반 지하수위 전망체계를 구축하고 전국에 대해 평가하였다.

□ 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 명쾌하게 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 전 처리 하는 과정이 필요하다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 강수와 지하수위는 명쾌하게 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.

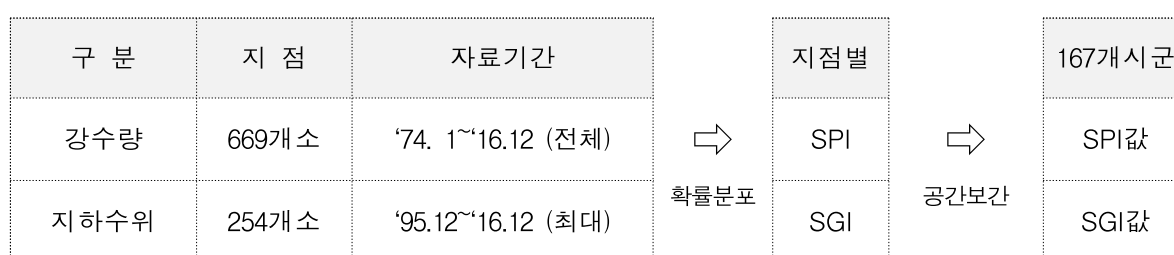


그림 6.9 SPI와 SGI의 공간적 분석범위 설정

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.

시·군별로 관여하는 지하수위 관측소의 면적계수를 산정하기 위해 구축된 티센망과 관측소별 산정된 면적비를 아래 표와 그림에 도시하였다.

표 6.6 시·군별 지하수위 관측소의 티센면적 계수

시 군	시군코드	관측소명	관측소코드	구 분	면적(km ²)	면적비
서울특별시	11000	김포양촌	87236	암반	0.00081	0.0000013
서울특별시	11000	서울장위	95502	암반	258.48798	0.4258586
서울특별시	11000	서울항동	95501	암반	20.33023	0.0334940
서울특별시	11000	안양비산	87237	암반	78.67125	0.1296108
서울특별시	11000	광명철산	65009	충적	169.39497	0.2790780
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
제주시	50110	제주조천	95537	암반	376.38554	0.3758488
제주시	50110	제주한경	95536	암반	226.93468	0.2266111
제주시	50110	진도의신	95528	암반	8.30433	0.0082925
서귀포시	50130	제주노형	95534	암반	176.72860	0.1990840

□ 인공신경망을 이용한 SPI-SGI 상관관계 학습

인공신경망은 머신러닝의 한 종류로서 생물학의 신경망(동물의 중추신경계, 특히 뇌)에서 영감을 얻은 통계학적 학습 알고리즘이다.

본 분석에서는 인공신경망의 종류 중 NARX(Nonlinear Autoregressive model process with eXogenous input) Neural Network를 이용하였다. NARX 모델은 시스템의 입력 값과 출력 값을 이용해 비선형성을 갖는 임의의 시스템을 식별해 내는 비선형 시스템 식별 기법 중 하나로 아래 그림과 같이 입력층, 은닉층, 출력층이 연속으로 배치된, 동적으로 작용하는 3층 퍼셉트론(three layer perceptron) 모델의 형태를 지닌다.

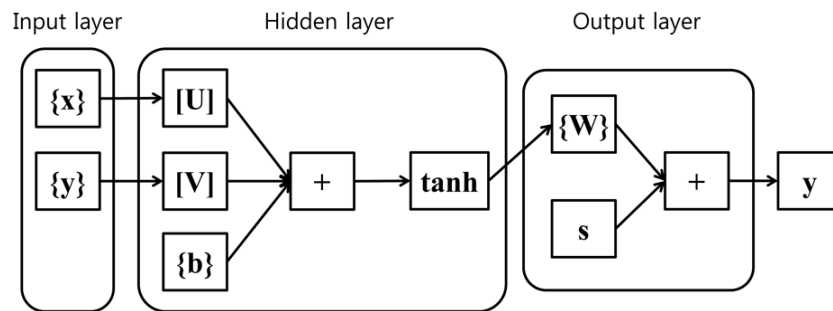


그림 6.10 3층 퍼셉트론 모델 형태

인공신경망 학습 정확도 검증을 위해 학습과정 중 랜덤으로 자료의 15%를 검증에 위한 블라인드 자료로 처리해 학습된 네트워크의 성능을 검증토록 하였다. 아래 1~3번째 그림은 목표 값과 출력 값의 상호 비교가 가능하도록 자료를 도시하고, 선형회귀분석을 통한 상관계수를 보여주고 있다. 4번째 그림은 훈련 및 검증자료에 대한 목표 및 출력 값의 오차를 시계열로 나타내고 있다.

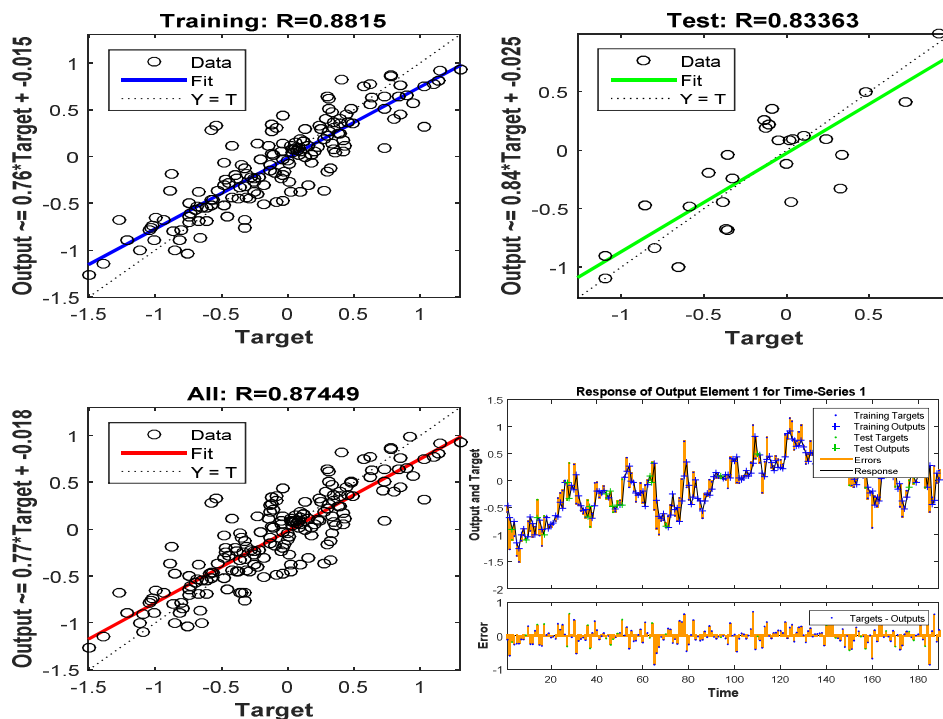


그림 6.11 목표 값과 출력 값의 상관도 및 오차 시계열

□ 전국 시·군별 인공신경망 모형의 성능 평가

본 연구를 통해 구축된 시·군별 인공신경망의 SPI-SGI 상관도 분석을 통해 모형의 신뢰도를 평가하였다.

평가 결과 전체 167개 중 모형 예측 값의 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, 정확도 보완이 필요할 것이다. 아래 그림의 지도는 전국 167개 시·군별로 지역을 구분한 것이며, 각 시·군별로 구축된 ANN 모형으로부터 추정된 SGI와 관측된 SGI의 상관계수를 색으로 구분하여 표시하였다.

표 6.7 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%)

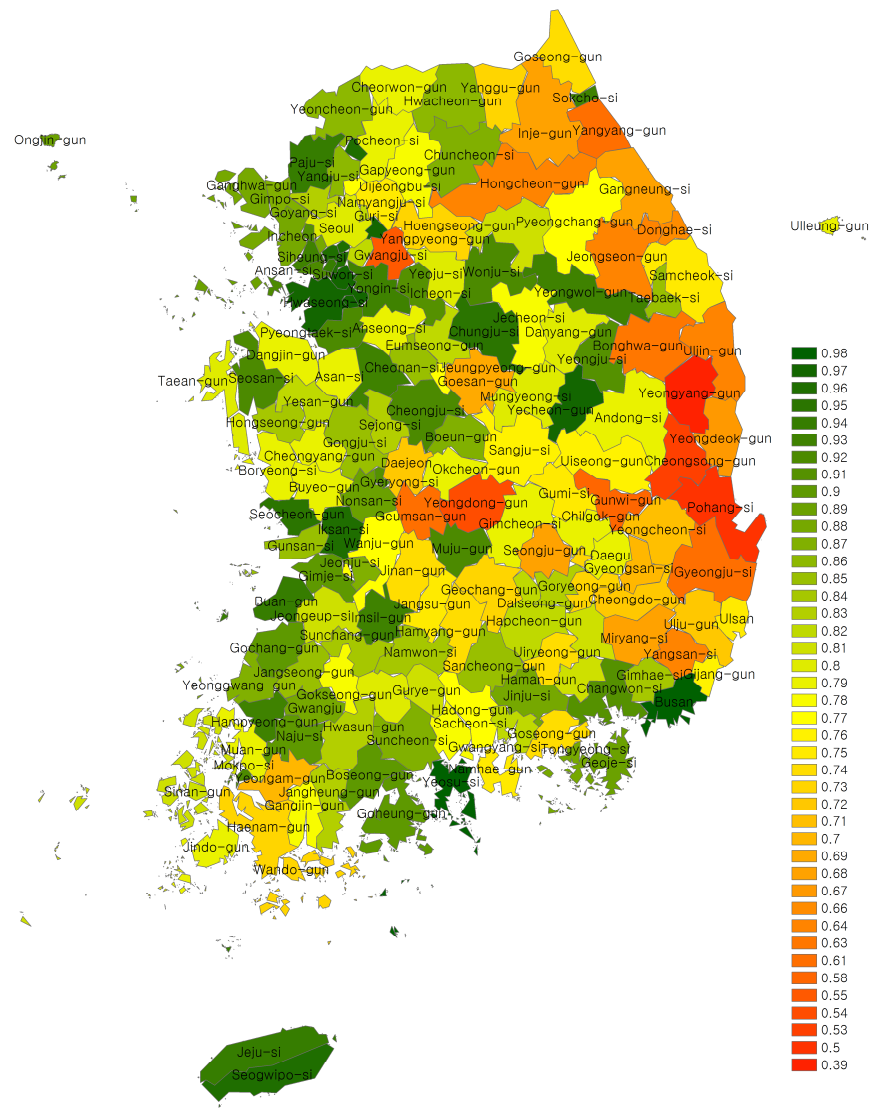


그림 5.7 시군별 인공신경망 예측정확도(상관계수) 분포

□ 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.

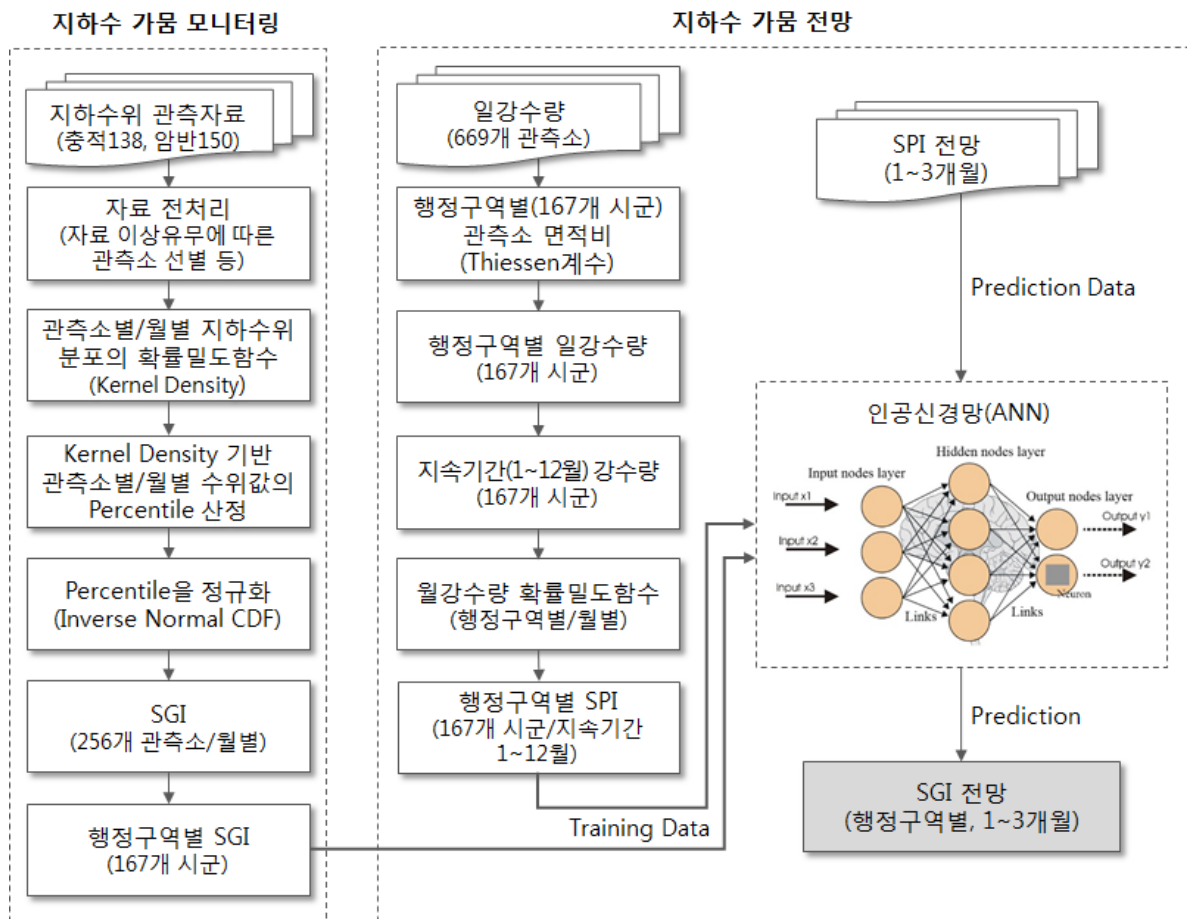


그림 6.13 지하수 가뭄 모니터링 및 전망 프로세스

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 그림과 같다.

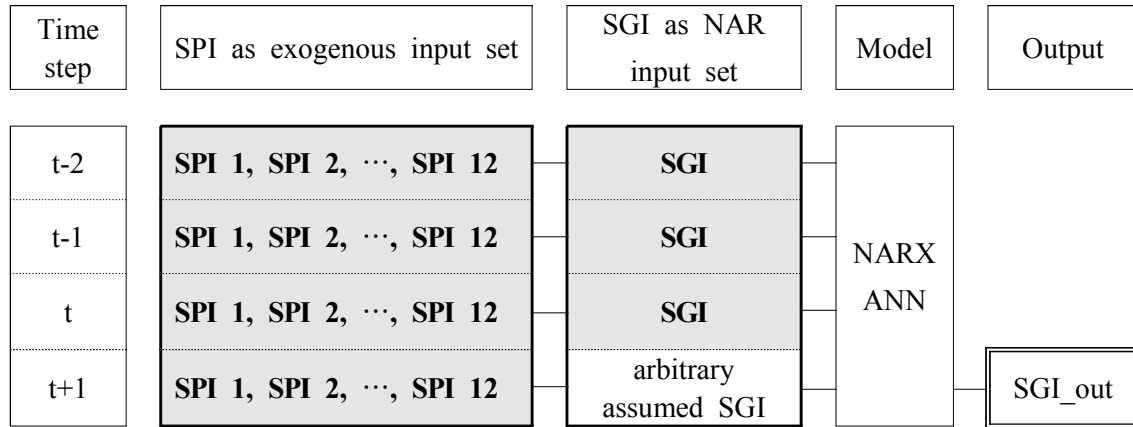


그림 6.14 SGI 1개월 전망을 위한 NARX ANN 모형 입력 데이터 세트

1개월 전망 SGI인 $t+1$ 시점의 SGI_out에 영향을 미치는 자료는, 위에서 붉은 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 붉은 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 대치하고, $t+2$ 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 대치하고 $t+3$ 단계의 SGI를 임의로 가정하여 모형을 수행한다. 위의 반복적인 과정을 거쳐 최종적으로 $t+1$ 부터 $t+3$ 에 해당하는 각각의 SGI 전망 값을 추정한다.

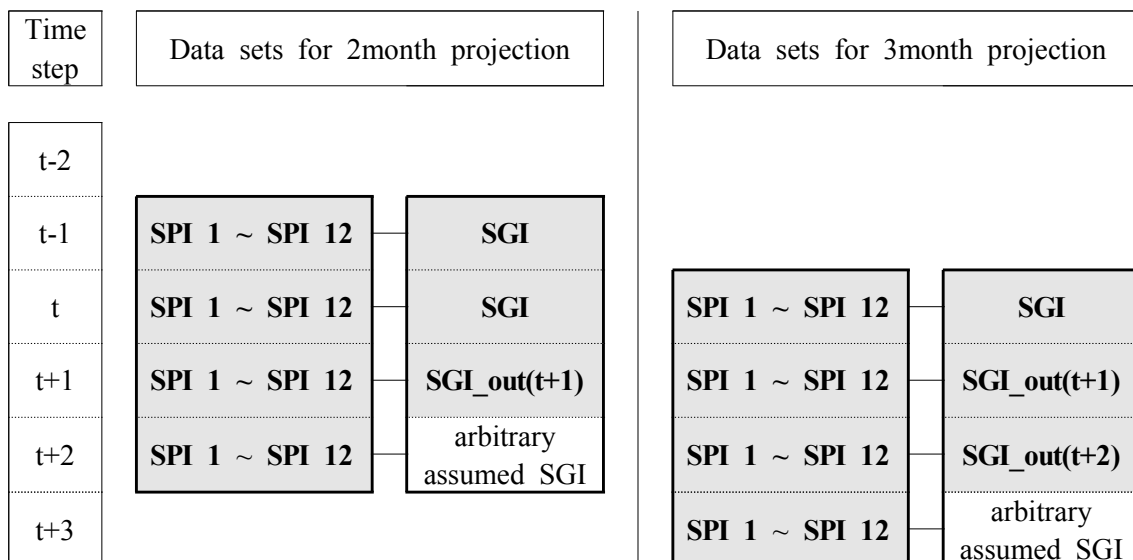


그림 6.15 NARX ANN input data sets for 2~3 months SGI projection

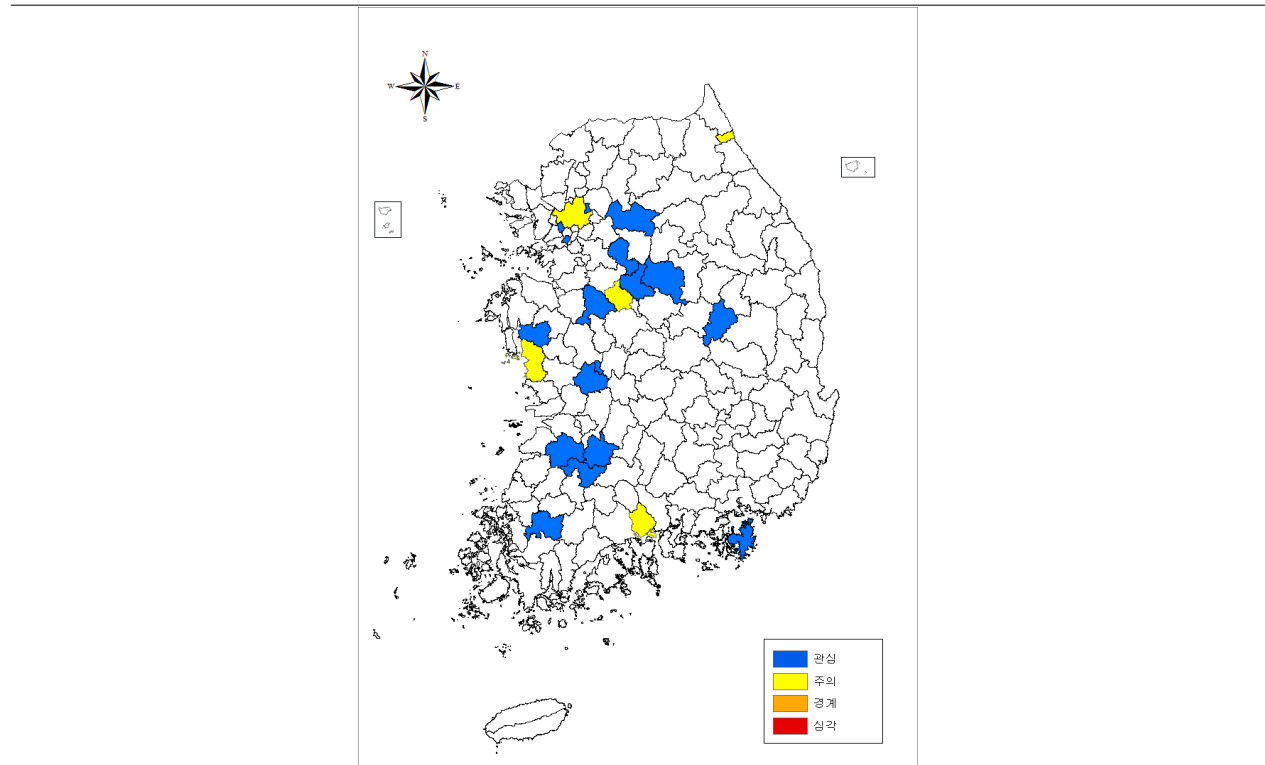
6.3.3 전국 시·군별 SGI 분석 결과

SGI를 이용한 지하수 가뭄 모니터링 및 전망기법에 따라 미급수지역 및 지하수 수원 급수지역을 대상으로 '18년 2월부터 11월까지 10개월간 시범평가를 거쳐 '18년 12월부터 '19년 11월까지 11개월간 SGI 분석을 실시하였다.

<예시> 10월 SGI 분석 결과('19. 9. 30일 기준)

☐ 지하수 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄



구분	정의	지역수	지역	비고
관심	SGI 범위 $-1.0 \geq SGI > -1.5$	17	[경기] 광명, 구리, 군포, 이천, 양평 [충북] 충주, 음성 [충남] 천안, 논산, 계룡, 홍성 [전북] 정읍, 임실, 순창 [전남] 나주 [경북] 예천 [경남] 거제	
주의	SGI 범위 $-1.5 \geq SGI > -2.0$	5	[특광역시] 서울 [강원] 속초 [충북] 진천 [충남] 보령 [전남] 광양	
경계	SGI 범위 $-2.0 \geq SGI$	-		
심각	경계단계 지역 중 실제 지하수 취수문제 발생	-		

□ 지하수 가뭄 전망

< 1개월 전망 (10월말) >		< 2개월 전망 (11월말) >		< 3개월 전망 (12월말) >	
관심 (7)	[특광역시] 서울 [경기] 구리 [강원] 속초 [충남] 계룡 [전남] 나주, 광양 [경남] 거제	관심 (5)	[경기] 군포, 의왕, 하남 [전남] 나주 [경남] 거제	관심 (6)	[경기] 오산, 군포, 의왕 [강원] 속초 [전남] 나주 [경남] 거제
주의 (0)		주의 (1)	[강원] 속초	주의 (0)	
경계 (0)		경계 (0)		경계 (0)	
심각 (0)		심각 (0)		심각 (0)	

□ SGI 종합 검토의견

- (SGI 분석결과) 주의는 5개, 관심은 17개 지역으로 분석됨
 - * (주의) 서울, 강원 속초, 충북 진천, 충남 보령, 전남 광양
 - * (관심) 경기 광명·구리·군포·이천·양평, 충북 충주·음성, 충남 천안·논산·계룡·홍성, 전북 정읍·임실·순창, 전남 나주, 경북 예천, 경남 거제
- (지하수 취수현황) 관심 및 주의단계 분석 지역 중 지하수를 지방 상수원으로 이용 중인 지역*의 취수상황 지자체 유선조사 결과, 취수문제가 발생한 지역은 없으나 지속적 관심 필요
 - * (지하수-지방상수원 지역) 진천군 백곡면(주의), 나주시 문평면·다시면(관심)
- (제한·운반급수 현황) '전남 진도군, 인천 웅진군' 지역은 제한급수·운반급수 시행으로 지하수 취수에 주의가 필요함('19.9.30기준)
 - * 해당 지역은 도서지역 특성으로 인해 상시 운반급수 시행

6.3.4 지하수 가뭄 모니터링 및 전망기법 고도화

우리나라의 월별 지하수위 평균분포는 월강수량 분포와 같이 강우가 집중되는 시기에 높아지는 특성을 보인다. 본 연구에서 개발된 SGI기법은 과거 해당 월 대비 현재 지하수위의 높고 낮음을 정규화 된 지수로 일반화하여 쉽게 판단할 수 있고, 전망된 SPI와 연계하여 지하수위 예측이 용이하다는 장점이 존재한다. 그러나 평균 지하수위가 낮은 월에 높은 SGI를 갖는 경우보다 평균 지하수위가 높은 월에 낮은 SGI를 갖는 경우가 지하수위의 절대 표고는 오히려 높을 수 있다는 계절적 특성이 존재한다. 수문학적 가뭄의 개념에서는 가뭄 시 지하수 취수 가능 여부가 매우 중요한 사항이다. 따라서 지하수위 절대 값이 낮을수록 안정적 취수가 어려울 수 있다는 개념을 가뭄 예·경보에 반영하여 기존의 SGI를 개선할 필요가 있다.

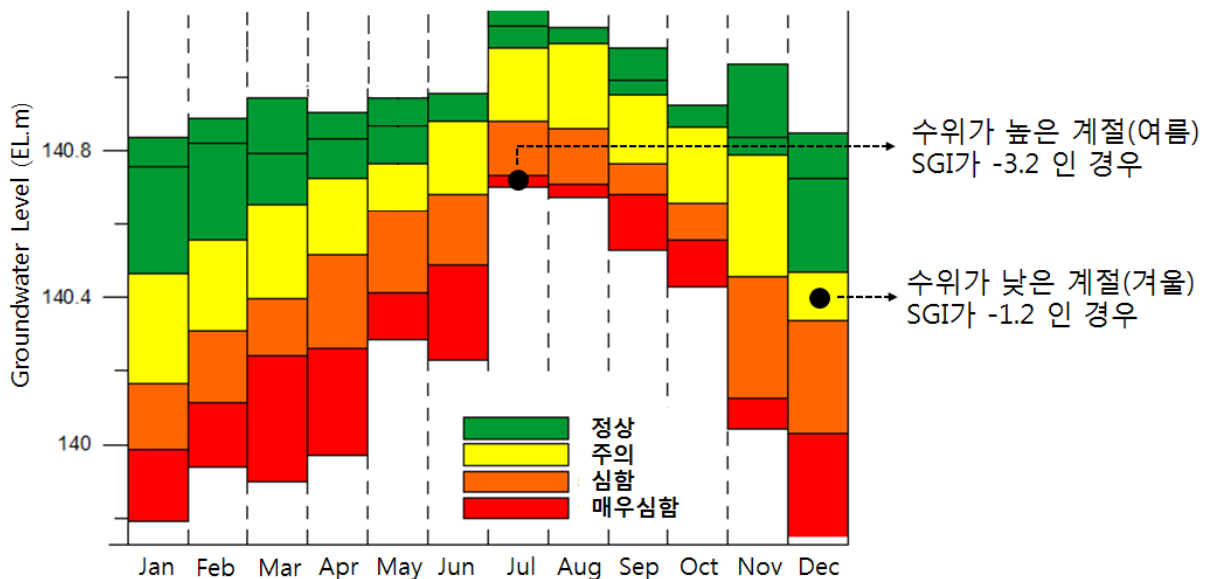


그림 6.16 계절에 따른 SGI와 실제 취수상황의 차이

따라서 2019년도에는 과거 전기간 수위자료 기반의 지하수위 모니터링 기법을 개발하고 기존 SGI를 이용한 가뭄판단 기법과 병행 분석하는 과정을 확립하여 실제 취수 상황에 더욱 적합한 지하수 가뭄단계를 산출하고자 하였다.

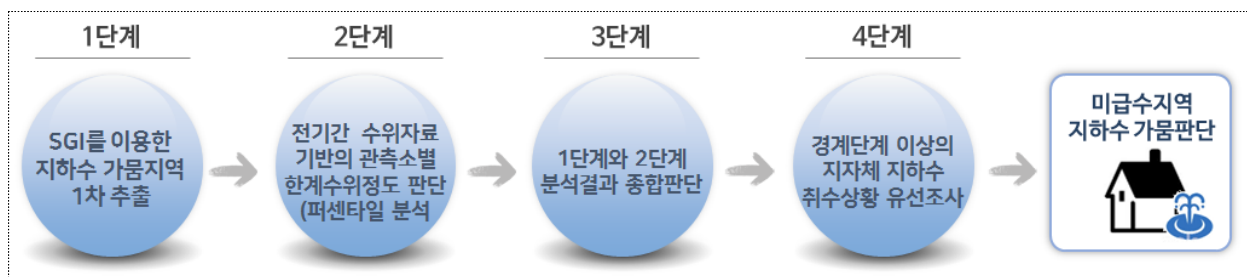


그림 6.17 기존 SGI방식과 전체 수위자료 분석을 병행한 지하수 가뭄판단 절차

개선하고자 하는 지하수 가뭄판단방식의 주요사항은 앞서 언급된바와 같이 전기간 수위 관측자료를 모집단으로 하여 현 지하수위의 높고 낮음을 판단, 이를 통해 가뭄 단계를 발령하는 방식이다. 이러한 방식은 기존 SGI지수가 아닌 퍼센타일이 최종값으로 산출되며, 퍼센타일값을 단계별로 구분하여 예정보를 발령하게 되는데, 이 경우 현재 SGI와 SPI의 상관관계 분석을 통해 ANN기법으로 산정하는 지하수가뭄전망의 산정이 어려워진다는 문제점이 발생된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 고안된 방식은 기존과 동일한 방식으로 1~3개월 SGI 전망값을 산출하고 이를 통해 지하수위값을 역산출하는 방식이다. 이렇게 역으로 산출된 지하수위를 다시 전기간 수위 모집단에 대입하여 퍼센타일 값을 추출하게 되면 개선된 가뭄현황판단 결과와 일관성 있는 퍼센타일 형태의 전망결과를 산출할 수 있게 된다.

이처럼 개선된 방식에서는 기존방식과 달리 SGI지수가 가뭄 예정보 단계를 구분하는 직접적인 요소가 아닌 간접적인 수단으로써 작용하게 된다고 할 수 있다. 그러나 지하수위의 높고 낮음을 동월대비 상대적 수치로 알려주는 SGI값은 그 자체로 의미가 있으므로 월간 예정보 분석시 산출하여 가뭄정보 포털의 가뭄지수에 현재와 같이 제공할 계획이다.

또한 월간 예정보 분석과정에서는 SGI와 SPI와의 상관성을 이용하여 전망 값을 산출하는 과정이 포함되며, 현황 분석시 전망값과의 연속성 확보를 위해 기존 254개 관측소를 그대로 사용하게 된다. 그러나 이러한 연속성을 고려하지 않는다면 전기간 수위자료를 사용하는 방식은 모집단의 개수가 크게 증가하므로 관측기간이 길지 않은 전체 관측소를 사용할 수 있다는 이점이 있다. 따라서 월간 예정보 분석시 412개 전체 관측소의 퍼센타일 값을 별도로 산정하고 이 결과를 가뭄정보 포털내에서 지점정보로 제공할 계획이다.

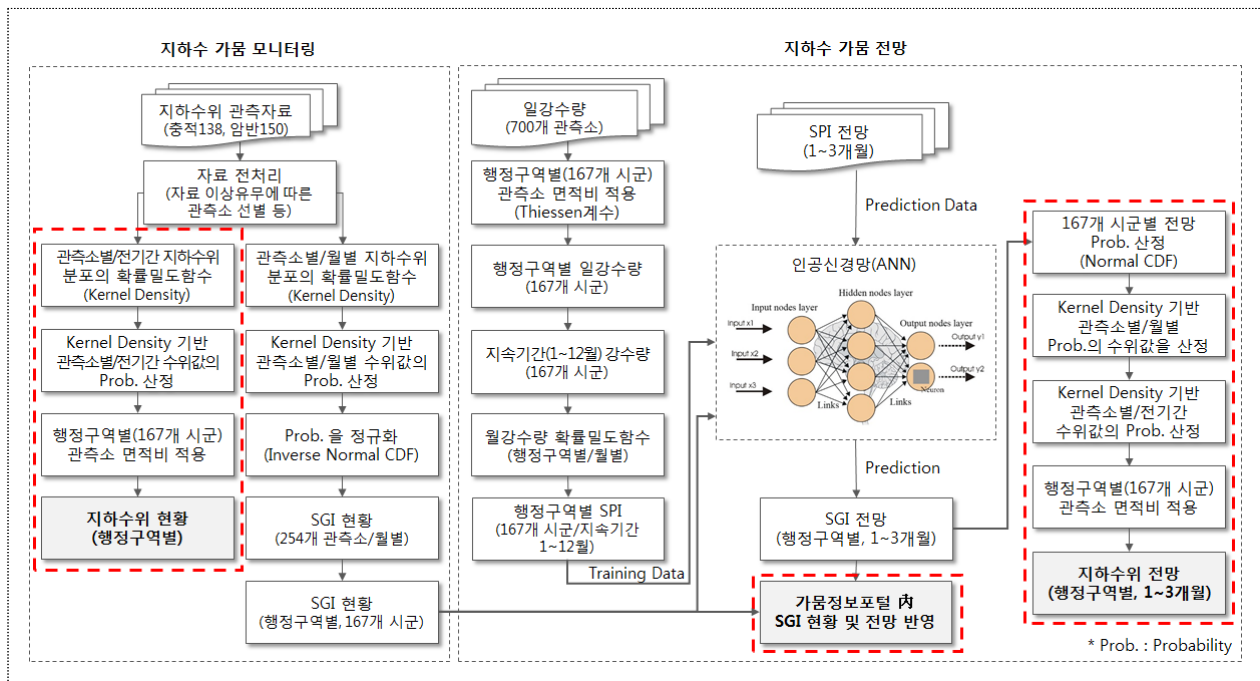


그림 6.18 지하수 가뭄 모니터링 및 전망기법 개선안 세부절차

□ 전기간 관측자료 수집 및 검보정

전체 412개 관측소의 관측시작일로부터 '17년 12월 31일까지의 관측 자료를 수집하여 육안으로 확인한 후 관측 이상값이 발견된 13개 관측 자료를 대상으로 검보정 작업을 실시하였다.

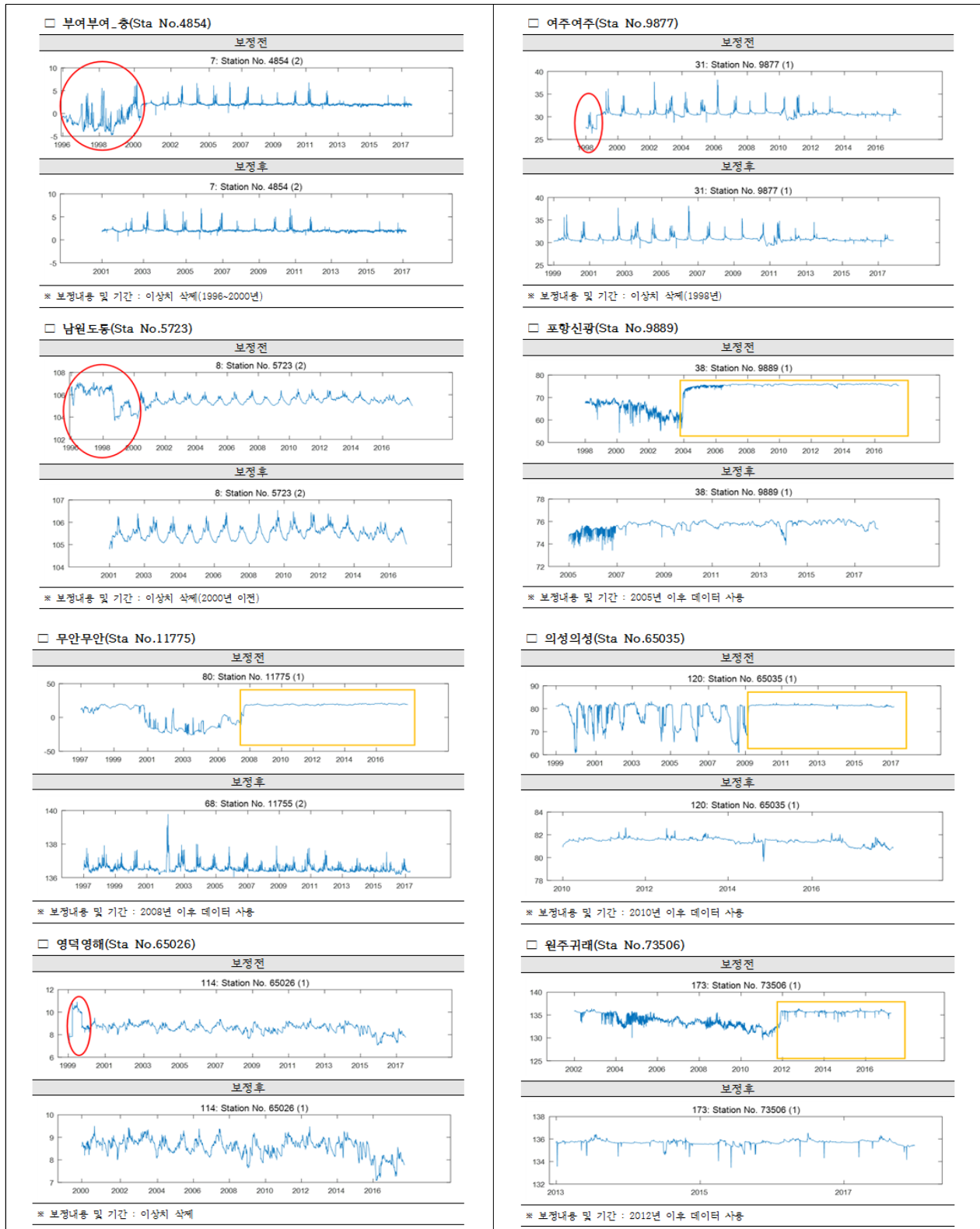


그림 6.19 전기간 지하수위자료의 이상치 확인 및 검보정

□ 관측소별 퍼센타일 산출

① 확률분포형 선택

전기기간 지하수위 자료의 퍼센타일을 산출하기 위해서는 우선 적합한 확률 분포형을 선택하여야 한다. 수문해석에 주로 이용되는 확률분포 중 Normal, Gamma, GEV, Log-normal 네 가지 대표적인 확률분포에 대해 전체 412개 관측소에 대해 종합 검토를 실시하였다. 우선 Normal, Log-normal, Gamma 분포는 추정되는 확률분포의 형태가 거의 동일하게 나타나며, Log-normal과 Gamma 분포의 경우 대상 자료의 값이 0보다 큰 양의 값이어야 추정이 가능하다는 한계점이 있다. 그러나 지하수위의 경우 절대 표고 값으로, 일부 관측소들은 해수면 기준 0보다 작은 값들이 존재하므로 적용이 불가능한 Log-normal과 Gamma 분포는 Normal 분포로 대표 적용하였다. 이에 따라 Normal 분포와 GEV 분포를 이용한 확률분포 적합 정도를 비교하여 적정 확률분포형을 선택하고자 하였다.

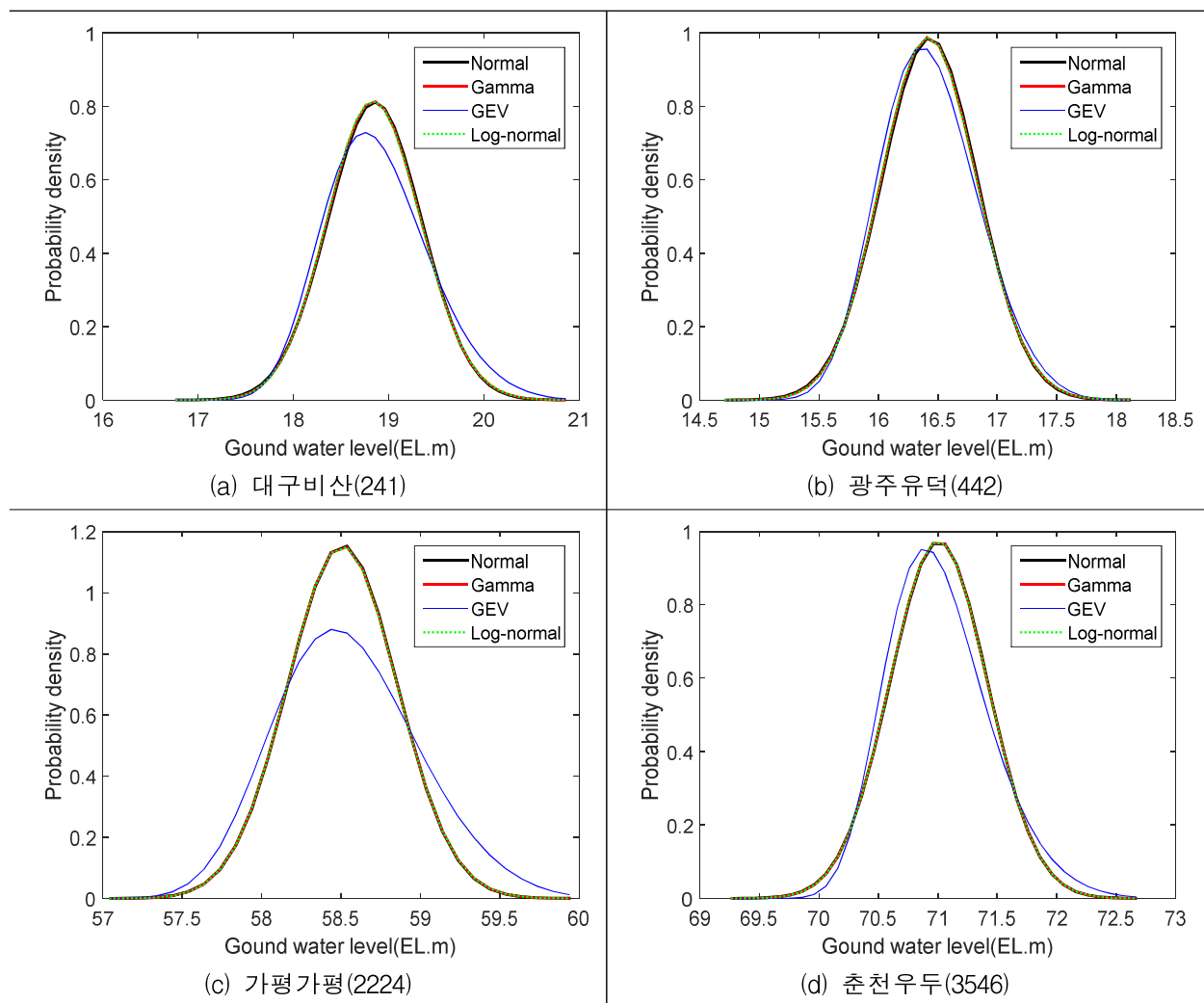


그림 6.20 전기기간 지하수위 자료의 적합한 확률분포형 검토

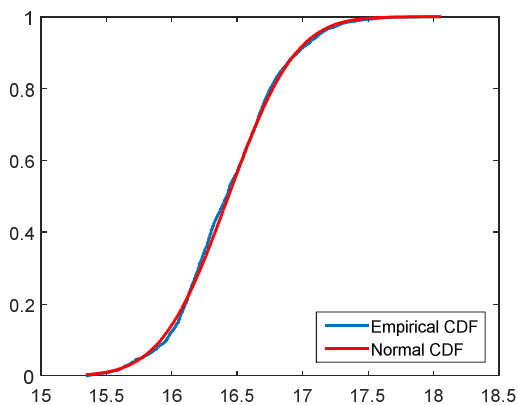
② 확률분포 적합성 검토

지하수관측소 전체를 대상으로 수위자료의 확률분포형의 적합도를 검토하기 위해 대표적인 검토 방법인 K-S 검토를 이용하여 분석하였다. 하지만 412개 관측소 중 6~7개 관측소만 분포형이 적합한 것으로 나타났다.

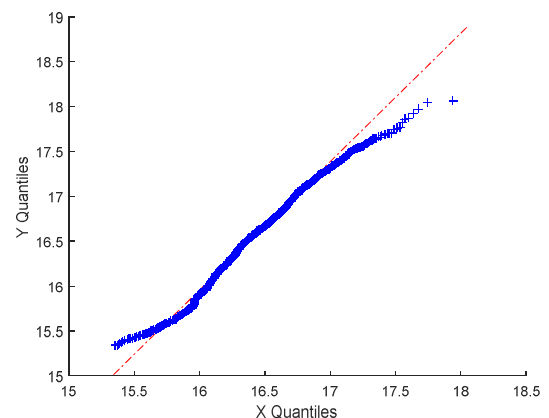
* K-S검정 : 1-표본 콜모고로프-스미르노프(Kolmogorov-Smirnov) 검토

표 6.8 지하수관측소의 확률분포 적합성 검토결과

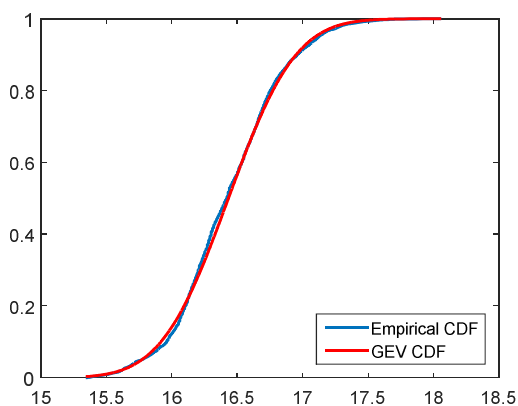
구분	Normal분포 적정 관측소		GEV분포 적정 관측소	
	관측소명(code)	P-value	관측소명(code)	P-value
1	장성삼계(622082)	0.099	옥천청산(637528)	0.075
2	거제연초(637530)	0.163	거제연초(637530)	0.171
3	광양진상(637534)	0.245	광양진상(637534)	0.172
4	나주왕곡(637537)	0.528	담양금성(637536)	0.264
5	정선임계(637539)	0.775	나주왕곡(637537)	0.150
6	서천종천(639095)	0.056	정선임계(637539)	0.812
7	-	-	연천왕징(637541)	0.724



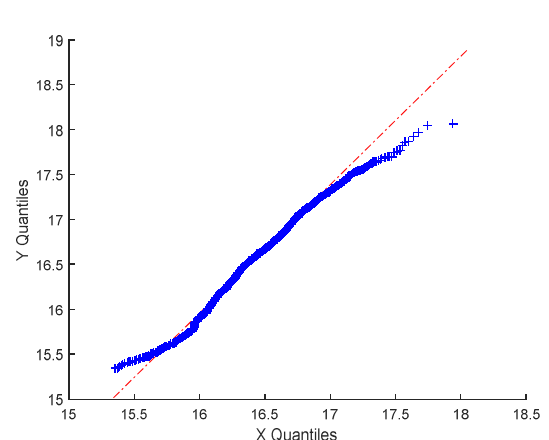
(a) 광주유덕(442) 관측 및 정규분포 CDF 비교



(b) 광주유덕(442) 관측 vs 정규분포 Q-Q plot



(c) 광주유덕(442) 관측 및 GEV분포 CDF 비교



(d) 광주유덕(442) 관측 vs GEV분포 Q-Q plot

그림 6.21 Normal 및 GEV분포형의 CDF 및 Q-Q plot 결과

앞서 검토한 분포형으로는 전체 관측소의 확률분포를 대표할 수 없기 때문에, 비모수 추정법인 커널밀도추정법(KDE)을 이용해 히스토그램, 정규분포 PDF 및 커널밀도함수를 비교 도시하였다. 결과적으로 불연속적인 특성을 갖는 수위 자료는 전기간 자료의 경우에도 월별 자료와 마찬가지로 비모수 추정법인 커널밀도추정법이 자료의 분포를 가장 잘 따라가는 것으로 나타났다.

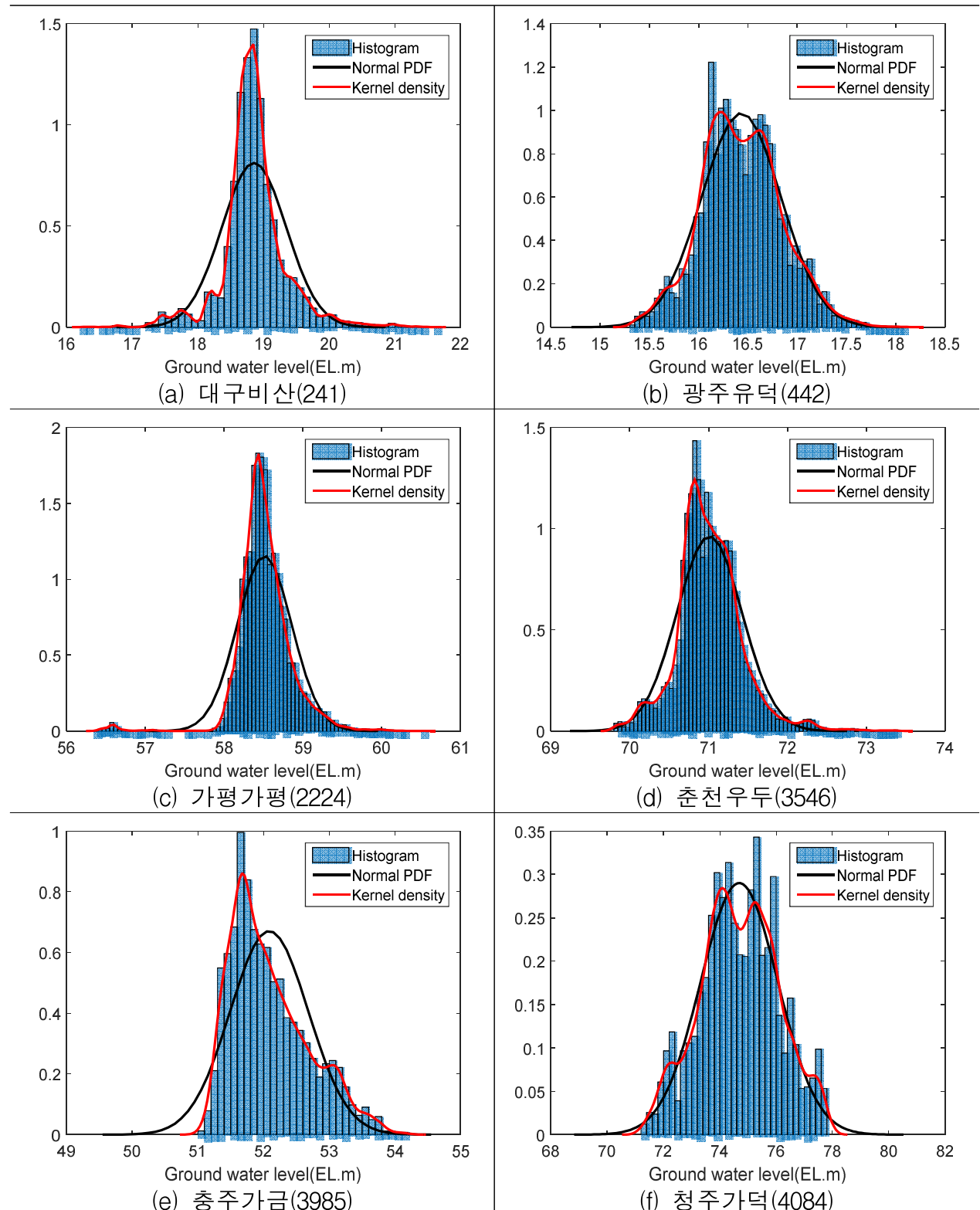


그림 6.22 관측소별 히스토그램과 추정된 정규분포 및 커널밀도함수 비교

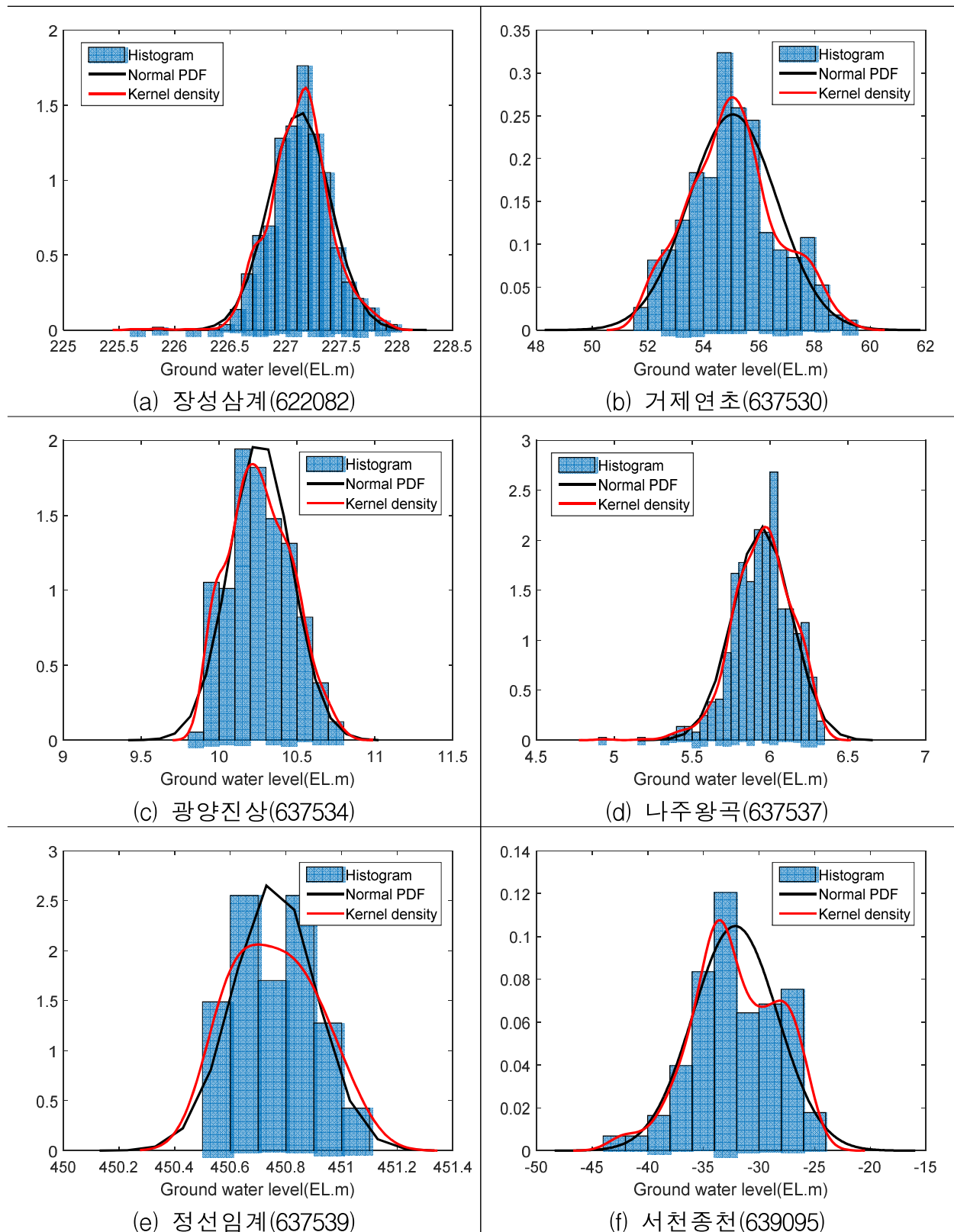
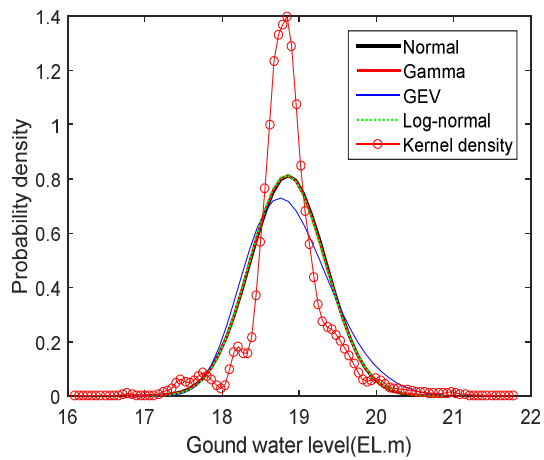
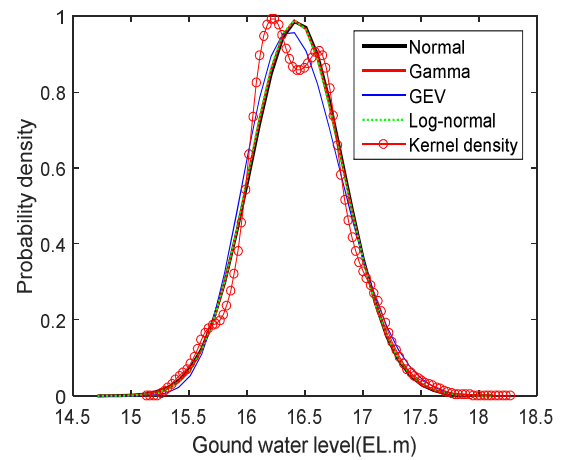


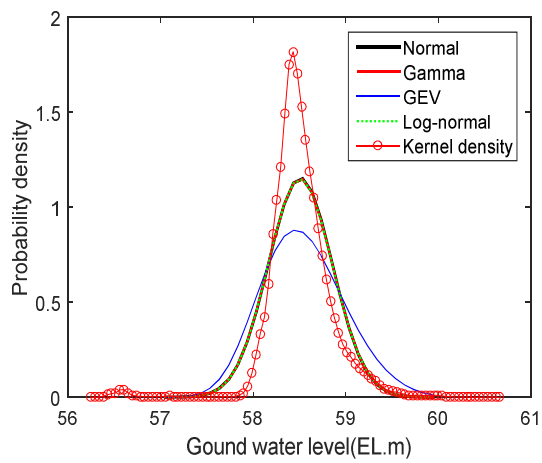
그림 6.23 정규분포 적합 판정된 관측소의 Normal 및 Kernel PDF 비교



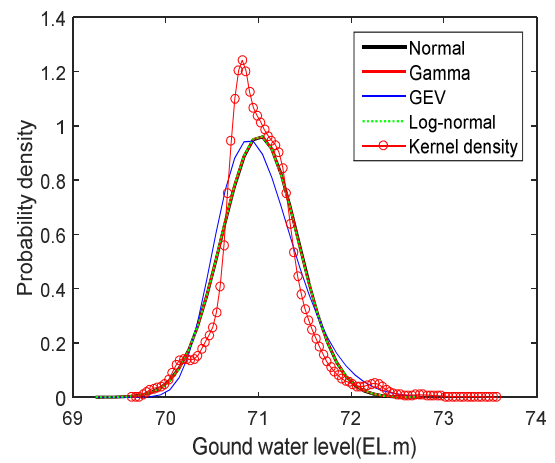
(a) 대구비산(241)



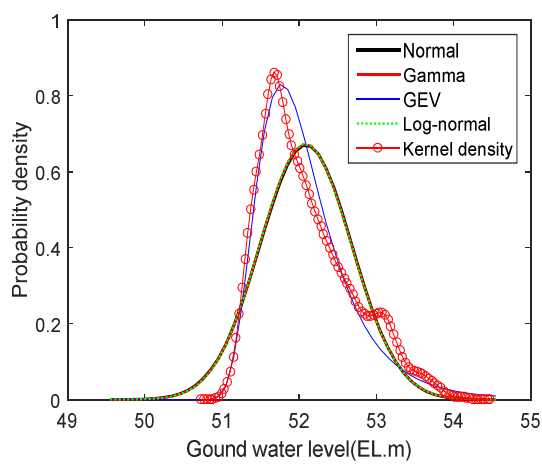
(b) 광주유덕(442)



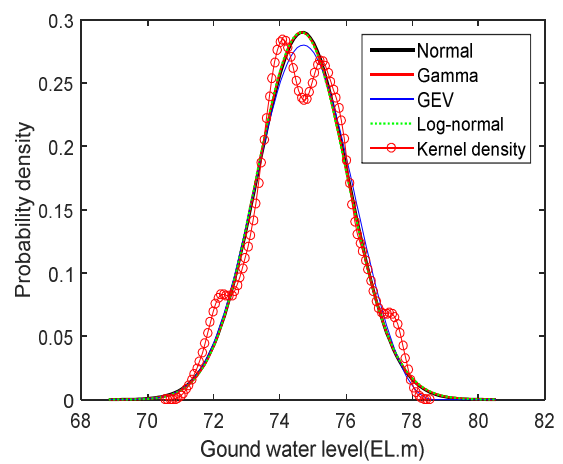
(c) 가평가평(2224)



(d) 춘천우두(3546)



(e) 충주가금(3985)



(f) 청주가덕(4084)

그림 6.24 Normal, Gama, GEV, Lognormal, Kernel Density 적정성 검토

□ 전기간 지하수위 자료를 이용한 퍼센타일 산정

검보정이 완료된 전 기간 지하수위 자료를 이용하여 254개 관측소별 퍼센타일을 각각 산출하였으며, 이중 하나인 대구비산 관측소의 결과는 아래와 같다.

표 6.9 지하수관측소의 퍼센타일 산정 결과 예시

관측소번호	수위	퍼센타일	관측소번호	수위	퍼센타일
241	21.18751	0.99	241	18.8276	0.50
241	20.42447	0.99	241	18.82045	0.49
241	20.08605	0.98	241	18.81328	0.48
241	19.91807	0.97	241	18.80607	0.47
241	19.75772	0.96	241	18.79884	0.46
241	19.66972	0.95	241	18.79158	0.45
241	19.60425	0.94	241	18.78428	0.44
241	19.5493	0.93	241	18.77694	0.43
241	19.50066	0.92	241	18.76957	0.42
241	19.45625	0.91	241	18.76217	0.41
241	19.41483	0.90	241	18.75475	0.40
241	19.37485	0.89	241	18.7473	0.39
241	19.33559	0.88	241	18.73984	0.38
241	19.29822	0.87	241	18.73235	0.37
241	19.26437	0.86	241	18.72484	0.36
241	19.23437	0.85	241	18.7173	0.35
241	19.20782	0.84	241	18.70972	0.34
241	19.18415	0.83	241	18.70208	0.33
241	19.16282	0.82	241	18.69438	0.32
241	19.1433	0.81	241	18.68659	0.31
241	19.12521	0.80	241	18.67869	0.30
241	19.10824	0.79	241	18.67065	0.29
241	19.09221	0.78	241	18.66245	0.28
241	19.07699	0.77	241	18.65403	0.27

관측소번호	수위	퍼센타일	관측소번호	수위	퍼센타일
241	19.06252	0.76	241	18.64538	0.26
241	19.04877	0.75	241	18.63645	0.25
241	19.03569	0.74	241	18.62719	0.24
241	19.02326	0.73	241	18.61755	0.23
241	19.01144	0.72	241	18.60749	0.22
241	19.00018	0.71	241	18.59694	0.21
241	18.98942	0.70	241	18.58585	0.20
241	18.97913	0.69	241	18.57416	0.19
241	18.96926	0.68	241	18.56179	0.18
241	18.95975	0.67	241	18.54866	0.17
241	18.95058	0.66	241	18.53464	0.16
241	18.9417	0.65	241	18.51959	0.15
241	18.93309	0.64	241	18.50326	0.14
241	18.92472	0.63	241	18.48524	0.13
241	18.91655	0.62	241	18.4648	0.12
241	18.90857	0.61	241	18.44052	0.11
241	18.90076	0.60	241	18.40923	0.10
241	18.89308	0.59	241	18.36441	0.09
241	18.88554	0.58	241	18.30302	0.08
241	18.8781	0.57	241	18.2401	0.07
241	18.87075	0.56	241	18.18416	0.06
241	18.86346	0.55	241	18.12085	0.05
241	18.85624	0.54	241	17.92923	0.04
241	18.84905	0.53	241	17.77044	0.03
241	18.8419	0.52	241	17.63624	0.02
241	18.83475	0.51	241	17.44924	0.01

□ 시군별 퍼센타일 결과를 이용한 예경보단계 산정

254개 관측소별로 산정된 퍼센타일은 티센망(Thiessen polygon)을 이용하여 167개 시군별 퍼센타일 값으로 환산하였으며, 이 값에 아래의 가뭄판단기준을 설정하여 예경보 단계를 부여하였다.

표 6.10 퍼센타일 결과에 의한 가뭄단계판단 기준

가뭄 단계	전기간 퍼센타일
정 상	20%이상
관 심	10~20%
주 의	5~10%
경 계	5%미만, 경미한 취수문제 발생
심 각	5%미만, 심각한 취수문제 발생

2018년 한 해 동안의 월말 지하수위 자료를 통해 산출된 최종 예경보 단계(Fig. 98)와, 같은 기간 동안 기존 SGI기법을 통해 산출된 예경보 단계(Fig. 99)를 각각 도시하여 비교 분석하였다.

개선된 퍼센타일 기법을 통해 산출된 예경보 단계는 기존 SGI기법에 의한 결과보다 계절적 차이를 확연히 보여준다. 다시 말해 퍼센타일 방식에서는 건기(11~3월)시 관심단계 이상의 예경보 단계가 다수의 시군에서 발령되는 결과를 보이지만 우기시에는 확연히 적은 시군에서 예경보 단계가 발령된다. 이는 우기 시 지하수위가 상승하여 취수상황에 문제발생 확률이 상대적으로 감소하는 현상을 직접적으로 반영한다고 볼 수 있으며, 당초 개선하고자했던 목적에 부합되는 결과라고 할 수 있다.

그러나 위 판단기준을 적용할 경우 기존 SGI방식보다 건기 시에 경보단계가 더 많은 시군에서 발령되는 것으로 나타나는데, 이는 일반적인 통계적 유의미한 수치인 5, 10, 20%을 직접적인 경보단계 구분 값으로 적용했기 때문으로 보인다. 따라서 퍼센타일 방식에 의해 발령되는 예경보 단계는 실제 지하수 상황과 지속적으로 비교 검토되어야 하며, 이를 통해 가뭄단계 판단기준은 현상을 반영할 수 있도록 보완되어야 할 것으로 판단된다.

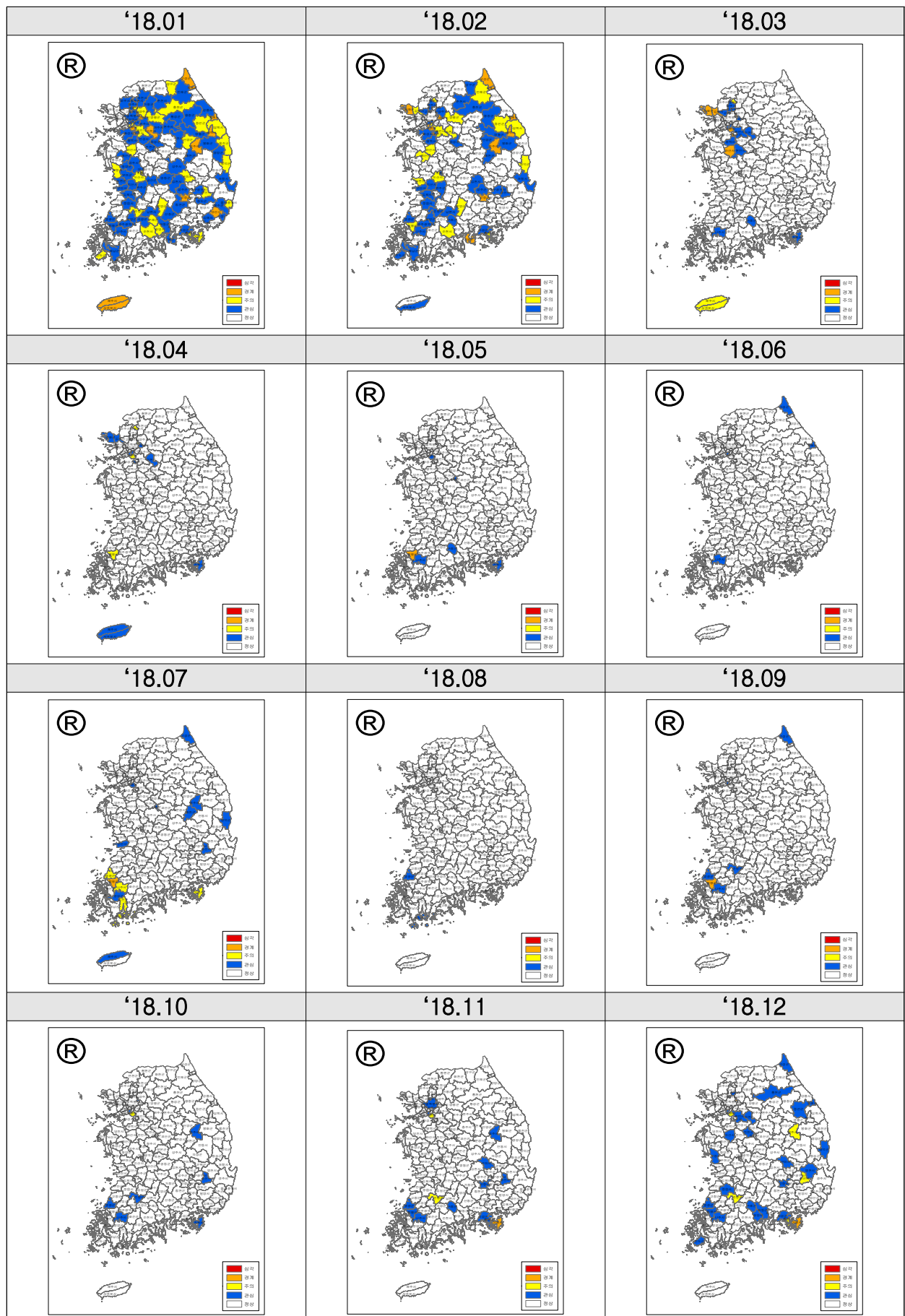


그림 6.25 퍼센타일 기법을 통해 산출된 2018년의 월별 예경보단계

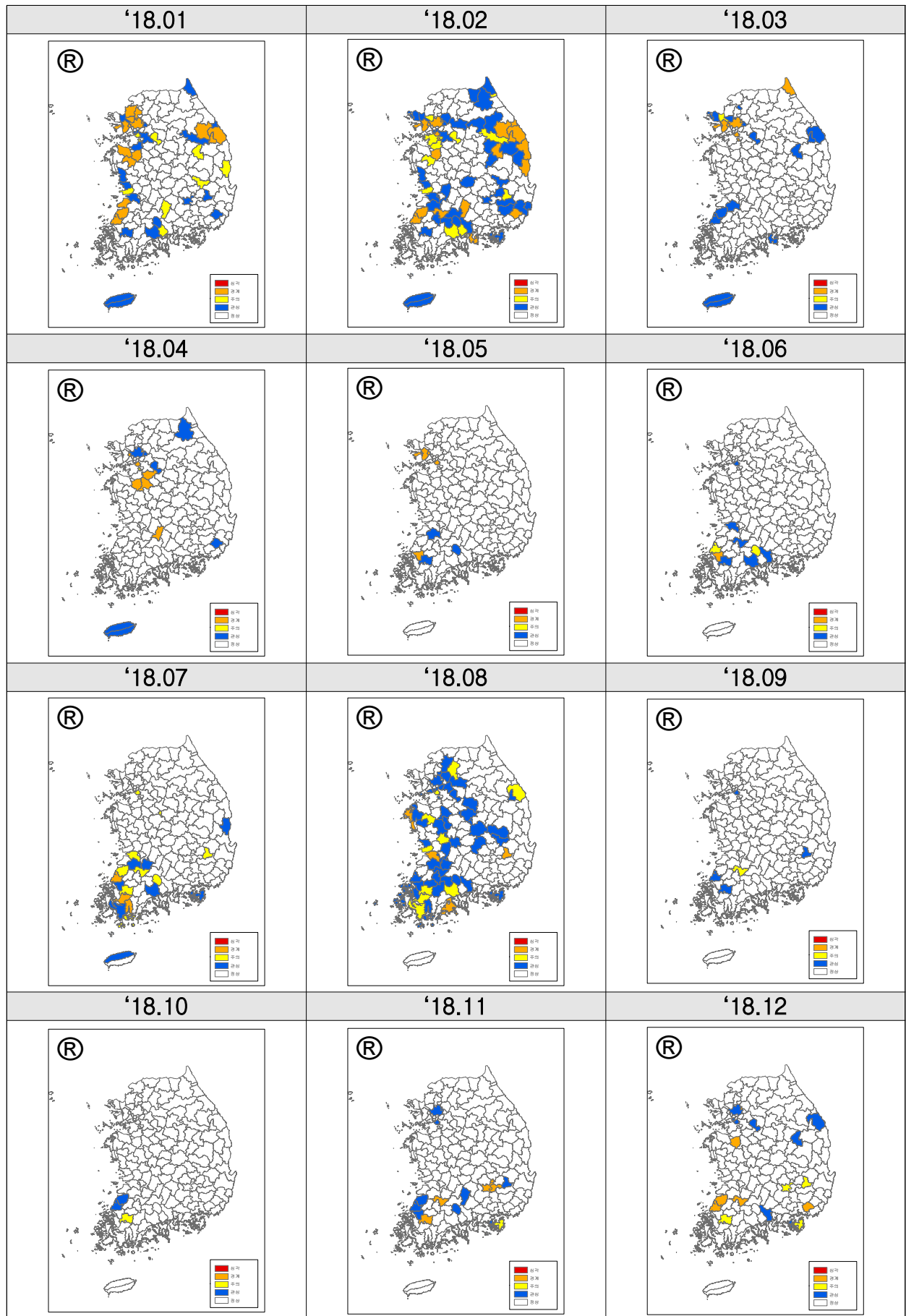


그림 6.26 기존 SGI 기법을 통해 산출된 2018년의 월별 예경보단계

□ 지하수 가뭄 전망기법의 개선

앞서 언급한 바와 같이 가뭄예경보 분석을 위한 지하수 가뭄현황 분석 기법은 기존 월별 분포 기반의 SGI방식에서 전기간 수위분포 기반의 퍼센타일 방식으로 개선하였다. 한편 기존 SGI와 SPI의 상관관계를 통해 SGI로 제시하던 1~3개월 지하수 가뭄 전망방식은 그대로 유지할 경우 퍼센타일 값을 통해 제시된 가뭄현황 결과와의 연속성이 사라진다는 문제점이 발생된다. 따라서 기존 방식에 따라 1~3개월 SGI전망 값을 산정한 후 커널 밀도의 역함수를 이용하여 이에 해당하는 전망수위 값을 도출하도록 하였다. 이렇게 산정된 수위 값을 다시 전기간 수위자료 모집단에 대입하여 퍼센타일을 추출하면 현황 분석과 동일한 퍼센타일 기반의 전망값을 산출할 수 있게 되므로 아래와 같이 연속성 있는 결과를 제시할 수 있다.

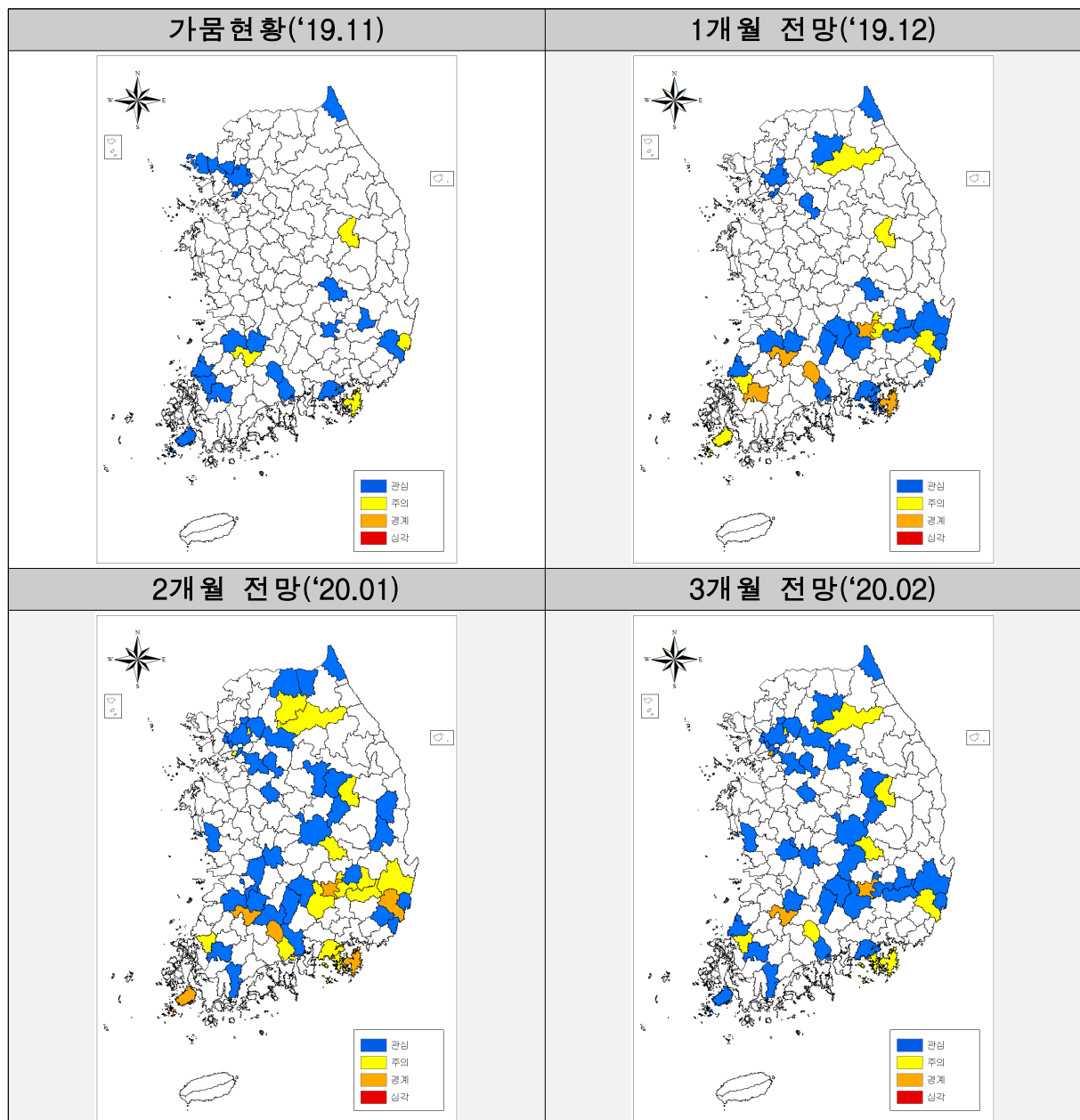


그림 6.27 개선된 지하수 가뭄 전망기법을 통해 산출된 1~3개월 가뭄전망

6.4 국민 체감형 가뭄정보 생산 기술 개발

현재 가뭄과 관련된 다양한 정보(기상, 농업, 생공가뭄 및 SPI, SMI, PDSI 등 지수)가 국민에게 제공 되고 있다. 하지만 이러한 정보들은 주로 가뭄을 모니터링하거나 전망을 목적으로 생산되었기 때문에 가뭄을 관리하거나 가뭄을 연구하는 사람이 아닌 일반국민이 이해하기에는 어려움이 발생할 수 밖에 없었다.

따라서 향후 가뭄 시 국민 참여가 요구되거나 지속적인 가뭄정책 진행을 추진하기 위해서는 국민이 쉽게 이해하고 체감할 수 있는 정보생산이 필요한 시기가 되었다. 국가 가뭄정보분석센터에서는 가뭄 시 국민이 가뭄을 인지하고 물절약 등 가뭄 대응에 동참할 수 있는 국민 체감형 가뭄정보 생산 기술 개발을 ‘19년에 착수하여 진행하고 있다.

6.4.1 주요 개발내용

개발 기술의 가장 큰 목적이 국민이 가뭄정보를 쉽게 체감하는 것이므로 국민과 소통할 수 있는 설문조사, 인터뷰 등을 진행할 예정이며, 또한 협의체를 구성하여 지속적으로 개발내용이 현실성이 있는지를 확인 및 보완할 예정이다.

- (기초조사) 국내·외 관련사례 조사·분석 및 협의체 구성·운영
 - 국민체감을 위한 국내·외 유사 정보 생산사례 조사
 - * 가뭄분야가 아니더라도 국민체감을 위해서 생산되거나 운영된 국내·외 사례
 - 국내·외 생산되는 가뭄지수조사 및 분석
 - 기술 시범적용을 위한 지역 선정 및 이해당사자 협의체 구성·운영
 - * 시범지역 선정 후 이해당사자 협의체를 구성(최대 10인)하여 인식조사와 개발 방법론 수립 및 검증 등에 활용
- (인식조사) 가뭄정보에 대한 국민의 체감 방법 및 체감수준 조사
 - 국내에서 생산되는 가뭄정보(지수, 예정보 등)의 활용실태조사
 - 국민 체감 방법(대상, 방식 및 과정)과 체감 수준(인식정도) 조사
 - * 협의체 회의, 설문조사, 온라인 조사, 언론, 미디어, 빅데이터 분석 등 활용
- (기술 개발) 개발 방법론 수립 및 모듈 개발
 - 가뭄정보의 국민 체감(인지) 저조 원인 및 중요영향 인자 분석
 - 국민이 체감할 수 있는 정보생산방법 도출

- 국가 가품정보분석시스템 적용 모듈 개발
 - * 가품정보분석시스템에 탑재하여 생산 및 관리될 수 있도록 개발
- (시범적용) 시범지역 검증 및 보완
 - 시범지역 적용 및 문제점 도출
 - * 과거 가품상황 재현을 통한 적용 및 체감 기능 여부에 대한 평가검증(협의체 활용)
 - 체감형 가품정보 생산 방법론 보완
 - 모듈 수정 및 보완
 - 지속적 국민체감을 위한 커뮤니케이션 전략 마련 및 제시
 - * 효과적인 정보노출과 인지를 위해 필요한 홍보, 마케팅 전략 등
 - 기존 생산정보(가품지수 등)와 연계·활용을 위한 가중치 부여방안 검토 및 제시

6.4.2 추진전략

그림 6.28은 체감형 가품정보 생산기술의 추진전략을 나타낸 것으로 총 4단계로 진행될 예정이다. 단계별로 성과도출이 가능하도록 하되 협의체를 적극 활용하여 실용성을 극대화 예정이다.

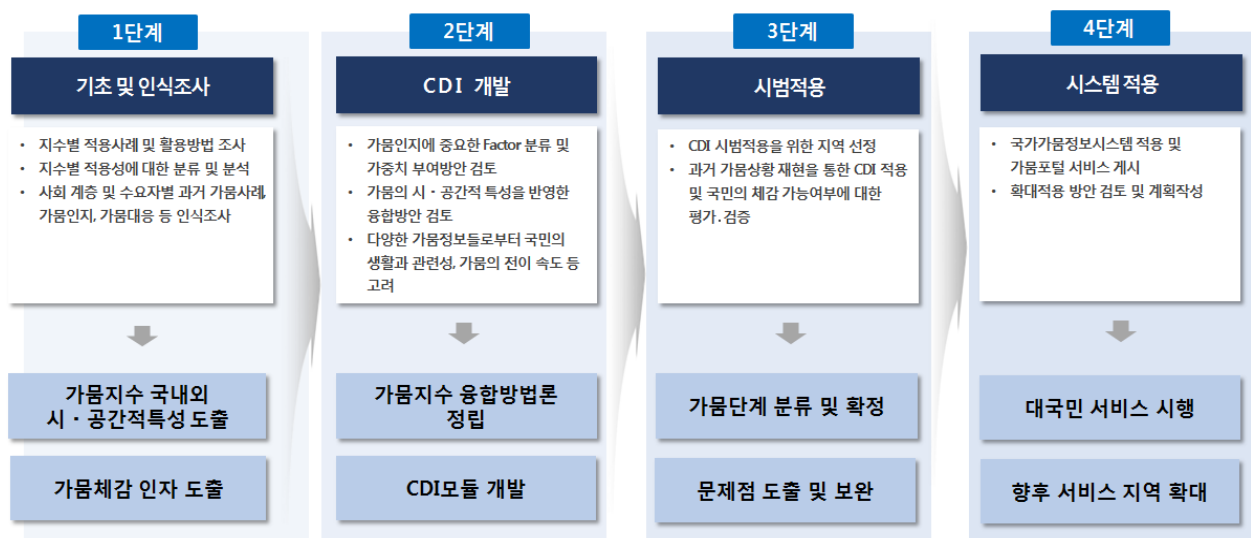


그림 6.28 체감형 가품정보 생산기술 추진전략

6.5 성과 및 평가

국가 가뭄 예·경보 신뢰도를 높이기 위해 2017년도부터 현재까지 분석기술 고도화를 위한 중장기 연구개발이 추진 중이다. 2019년도에는 권역별 물수급 모형 구축과 성능 평가를 위해 1년 단위의 과거 dataset을 바탕으로 모형 개발이 진행되었다. 이를 가뭄 예·경보에 활용하기 위해서는 모형 구동에 필요한 자료들이 실시간으로 연동될 필요가 있다. 따라서 개발된 모형이 가뭄 DB에서 입력 자료를 추출하여 구동될 수 있도록 하는 체계가 구축될 필요가 있으며, 4차년도에는 영·섬 권역 물수급 모형 구축과 DB 연계 작업이 병행될 예정이다.

물수급 시설의 신설, 폐쇄에 따라 기 구축된 모형은 주기적으로 물수급 체계의 갱신이 필요하다. 현재 지형 정보와 물수급 시설 정보를 기반으로 SWAT+에서 제공하는 자동 유역 생성 기능을 활용하여 모형이 구축되어 있으므로, 향후 물수급 시설 변동을 즉시 반영하기 위해서는 유역 생성 기능의 자동화와 사용자 교육이 수반될 필요가 있다.

본 모형은 물수급 시설의 실적 자료를 기반으로 취수 지점의 현황을 파악하고, 전망한다는 데 장점이 있다. 본 모형의 정확도는 계측 자료의 신뢰도에 따라 결정되므로, 신뢰할 만한 출처로부터 자료가 연계되어야 하고, 지속적인 품질 관리가 수반되어야 한다. 추정이 필요한 자료들(자연유량, 농업용수 공급량 및 회귀량)은 추정 방법론의 지속적인 고도화가 필요하다. 예를 들어, 자연유량은 표준유역 단위로 tank 모형에 의해 계산된다. 자연유량을 더 정확히 산정할 수 있는 모형의 매개변수 추정과 모형의 개선, 또한 더 나은 모형이 있다면 모형의 변경도 진행될 필요가 있다. 농업용수 공급량은 농업용수 구역 내 계측 저수지 저수율의 평균적인 변화를 바탕으로 추정되고 있으며, 회귀량은 배수 모형에 의해 계산되는데 모형의 매개변수 중 가정해야 하는 값들이 다수이다. 더 현실적인 공급량 산정을 위해서는 미계측 저수지의 공급량 추정을 위한 방법론 개발이 필요하며, 회귀량의 경우 배수모형의 고도화와 지역적 특성을 반영한 배수모형 매개변수 사용이 향후 수반되어야 할 것으로 보인다.

미급수지역 및 지하수를 수원으로 하는 지역의 가뭄상황을 파악하고 전망하기 위해 설립 초기부터 현재까지 다방면으로 고민하고 개선·검증을 수행해왔다. 설립 초기에는 SPI6를 이용한 간접적인 가뭄모니터링을 수행하였다. 이후 2016년 자체 연구를 통해 국가지하수관측망의 지하수위자료를 이용한 가뭄판단 기법을 개발하였다. 이 방식은 장기간의 관측 자료를 보유한 국가 지하수관측소를 선별한 후 관측소별 과거 수위 자료를 이용하여 월별 수위백분율을 산정하고 현재 수위의 해당 백분율을 이용해 가뭄 등급을 판단하는 기법으로 최종 개선한 지하수 가뭄 판단 기법의 초기 개념이라고 할 수 있다.

2017년에는 백분위수(percentile)를 이용한 가뭄판단 기준을 표준지하수지수(SGI)로 산정하여 일반화하였으며 여기서 SGI란 Bloomfield and Marchant(2013)에 의해 제시

된 지하수 가뭄지수로 평년 대비 지하수위의 높고 낮은 정도를 나타내는 표준화지수이다. SGI를 이용할 경우 기상학적 가뭄과 지하수 가뭄을 동일 축척에서 비교할 수 있으며, SPI와 높은 상관성을 보이므로 인공지능경망 학습을 통한 가뭄 전망이 가능해지는 장점이 있다.

2018년에는 2월부터 11월까지 10개월간 SGI를 이용한 가뭄현황 및 전망기법을 시범적용 하였으며, 가뭄판단 기준의 적정성 및 정밀도 등에 대한 검증을 수행하였다. 이 기간 동안 예경보 단계(3단계→4단계) 및 단계별 SGI범위 설정 값에 대한 보완이 이루어졌으며, 시범평가 후인 2018년 말경에는 지하수위 분포를 추정하기 위한 모집단을 기존 월평균 자료에서 일단위 자료로 변경함으로써 정밀도를 향상시켰다.

2019년에는 위와 같이 보완된 SGI기법을 실제 생·공용수 월간 가뭄 예경보 분석에 반영하여 실효성을 검증하였다. 여기서 실효성 검증방식은 경보 단계가 발령된 지자체를 대상으로 유선조사를 실시하여 분석결과와 실제 지하수 가뭄현황이 부합되는지를 검토하는 방식이다. 이와 같은 검증 결과 SGI는 월별 과거 지하수위 분포를 기반으로 산정되므로, 계절적 특성에 따라 예경보 단계와 실제 지하수위 상황이 역전되는 경우가 발생할 수 있는 것으로 파악되었다.

따라서 2019년에는 과거 전기간 수위자료를 이용한 퍼센타일 기반의 지하수위 모니터링 및 전망 기법을 개발하였고 기존 SGI를 이용한 가뭄판단 기법과 병행 분석하는 과정을 정립하였으며 이를 통해 실제 취수여건에 더욱 적합한 지하수 가뭄단계를 산출할 수 있도록 개선하였다. 이때 가뭄단계 판단은 단계별로 각각 5, 10, 20% 퍼센타일을 기준으로 하였는데, 이는 통계적으로 유의미한 수치를 기준으로 설정한 것으로 향후 실제 지하수 취수상황과 지속적으로 비교·검토되어 조정 되어야 할 것으로 판단된다. 또한 이 과정에서 이루어지는 실제 지하수 가뭄현황과의 검증 방식은 현재까지 지자체 유선조사를 통한 취수상황 확인 방식이 전부이나, 앞으로 지하수 취수시설의 계측장비 설치 및 정보화 등을 통해 실시간 비교 검증체계를 구축할 필요가 있다.

위와 같이 가뭄 분석기술 고도화를 진행하며 생산된 가뭄정보는 가뭄을 관리하거나 연구하는 사람의 의사결정 자료로써 활용가치가 매우 높다. 하지만 가뭄 발생 시 국민의 참여가 요구되거나 지속적인 가뭄정책이 진행되기 위해서는 모든 국민이 쉽게 이해하고 체감할 수 있도록 가뭄정보를 생산할 필요성이 있다. 이를 위해 국가가뭄정보분석센터에서는 국민이 가뭄을 인지하고 물 절약 등 가뭄 대응에 동참할 수 있는 가뭄정보 생산을 위해 ‘국민 체감형 가뭄정보 생산 기술 개발’ 과제를 2019년도 착수하여 진행하고 있다.

제7장 가뭄정보 포털



제7장 가뭄정보 분석시스템

7.1 가뭄정보 분석시스템 운영관리

7.1.1 가뭄정보 분석시스템 유지관리 및 운영 현황

가뭄정보 분석시스템은 국가·지자체 가뭄 대응 의사결정 지원 체계 장착 및 가뭄정보 분석 결과 신뢰성 확보를 위한 2019년 가뭄정보 분석 시스템 운영 계획을 수립하였다.

첫째, 분야별 가뭄정보 통합을 위해 국가현안점검조정회의에서 통합가뭄정보센터(K-water)운영 결정에 따라 국가 가뭄통합 정보화 체계 기반 마련을 위한 분야별 환경 분석의 첫해가 되었다. 둘째, 가뭄 통합 데이터의 국가적 관심과 대외 개방 요구에 따라 연계 및 생산 관리되는 가뭄 통합DB의 품질강화 및 표준화된 개방 체계 정립의 성과를 달성하였다. 셋째, 지자체 대상 사용자 교육을 통해 수렴한 개선의견을 반영하여 가뭄 종합 상황판 고도화 기능을 구축하였으며, 가뭄정보 분석 프로그램 실무 사용자의 실질적인 가뭄 모니터링 및 전망 업무 수행의 어려움을 해소하여 업무 자동화 기능을 제공하였다. 그 외에 가뭄 콘텐츠 수요조사를 기반으로 가뭄정보 포털 고도화 개선을 추진하였다.

표 7.1 2019년 목표 및 추진 내용

항 목	추진 계획	비고
국가 가뭄통합 정보화 체계 기반 마련	○ 분야별 ⇒ 국가 통합 관점 가뭄정보 표준화 및 DB 연계체계 정립 ○ 실시간 분석기반 국가 가뭄통합 DB설계 ○ 국가 가뭄통합 정보시스템 구축 방안 제시	
가뭄 종합상황판 조기 장착 및 분석 고도화 기능 구축	○ 지자체 대상 사용자 교육 및 개선의견 적기 조치 ○ 시나리오 기반 가뭄 예측 분석 기능 구현 ○ 해당지역 주변 수원현황 분석 등 가뭄대응 정보 제공	
가뭄정보 분석프로그램 활성화 및 분석 결과 신뢰성 강화	○ 가뭄분석 R&d 과제 성과를 반영한 분석프로그램 고도화 및 기술 구현	
가뭄 분석정보 품질관리 및 개방체계 구축	○ 국가 중점데이터 선정을 통한 콘텐츠 수요조사 및 가뭄데이터 개방체계 구축 ○ 공공데이터 품질수준평가 1등급 달성 및 가뭄데이터 품질 강화 실현	
가뭄 콘텐츠 강화 및 안정적 포털 운영	○ 가뭄 콘텐츠 수요조사를 기반으로 가뭄정보 포털 고도화 개선 추진 ○ 가뭄 상황판, 비상급수, 급수지원 시스템 시범운영 및 기능 개선	

가뭄정보 포털은 시스템 구축 이후 관리자 페이지에 시스템별 접속 통계 메뉴를 구현하여 기간별/ 메뉴별 접속통계 현황 정보를 활용하였다. 19.1월부터 가뭄정보 포털 사용자 로그기반 데이터 분석을 강화하고자 구글 애널리틱스 로그 분석을 적용하여 콘텐츠 보완·개선 등 가뭄 콘텐츠 품질 강화 기반을 마련하였다.

가뭄정보 포털의 19년 접속 총괄 현황 결과(세션정보 기준)이다. 총 112,625명이 접속하였고, 대략 일평균 310명이 접속한 결과이다. 접속건수를 내부와 외부로 구분하면, 외부 100,865(90%), 내부 11,760(10%)이 가뭄정보 포털을 이용하였다.

표 7.2 가뭄정보 포털 접속 현황 (세션 기준)

총 계	내 부	외 부
접속자 수	접속자 수	접속자 수
112,625	11,760	100,865

* 기간: 2019.01.01.~2019.12.31.

* 세션: 사용자와 컴퓨터, 또는 두 대의 컴퓨터간의 활성화된 접속을 의미하며, 한 응용프로그램의 기동을 시작해서 종료할 때까지의 시간을 가리킨다. 월별 가뭄정보 포털 접속 통계 현황을 아래 표 및 그림에 도시하였다.

표 7.3 가뭄정보 포털 메뉴별 접속 현황

구분	방문자 수	사용자 그룹		접근 기기	
	총계	외부	내부	PC	모바일
'19. 1월	7,712	6,473	1,239	5,895	1,817
2월	8,550	7,667	883	7,119	1,431
3월	11,717	10,831	886	7,860	3,857
4월	11,934	10,709	1,225	9,440	2,494
5월	15,406	14,103	1,303	12,149	3,257
6월	4,088	3,596	492	3,787	301
7월	7,162	6,000	1,162	5,709	1,453
8월	7,922	6,921	1,001	6,229	1,693
9월	7,230	6,312	918	6,224	1,006
10월	7,836	6,905	931	6,620	1,216
11월	13,947	13,088	859	12,868	1,079
12월	9,121	8,260	861	8,251	870
평균	9,409	8,419	991	7,627	1,782
최대	15,406	14,103	1,303	12,868	3,857
최소	4,088	3,596	492	3,787	301

‘18년과 ‘19년의 월별 접속자수를 비교하면, ‘18년도에 비해 ‘19년도에 전체적으로 더 많은 사용자가 가뭄정보 포털을 접속하였다. 그리고 ‘19년도의 가뭄정보 포털은 상반기에 가뭄 기초조사와 가뭄종합 상황판 사용자 설명회를 통해 접속자수가 크게 증가하였지만, 이후 6월에 크게 사용자수가 감소 후 전체적으로 우상향하는 경향을 보이고 있다.

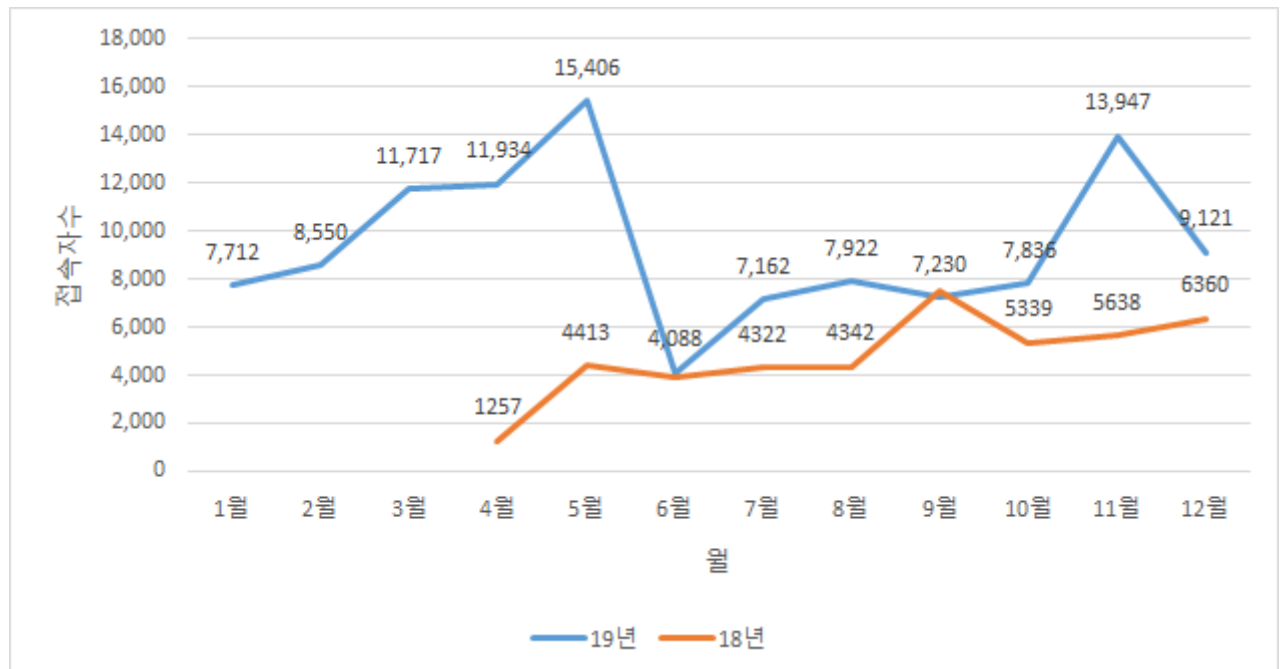


그림 7.1 연도별 접속자수 비교

메뉴 별 접속 현황을 분석하면 메인화면을 제외하고, 작년과 같이 가뭄 감시 및 전망 메뉴를 사용자가 가장 많이 접속(26,418회)하였고, 가뭄기초자료 (23,870회)와 커뮤니티(13,964회) 순으로 메뉴를 이용하였다.

표 7.4 가뭄정보 포털 메뉴별 접속 현황

포털 메뉴	접속 수
메인화면	88,446
가뭄상식	11,926
가뭄 기초자료	23,870
가뭄감시및전망	26,418
가뭄대응	6,649
뉴스및활동	13,964
위성및국외가뭄	6,960
센터소개	3,647
	181,880

* 기간: 2019.01.01.~2019.12.31.

메뉴별 접속현황을 분석 결과 우리동네 가뭄, 가뭄 예·경보 발령, 현황 및 전망 등 선제적 가뭄대응을 위해 제공하는 가뭄 예·경보 발령 자료와 국가가뭄정보분석센터의 가뭄 모니터링 및 전망 결과를 포함한 가뭄 콘텐츠가 가장 높은 활용도를 보이고 있다. 또한 매년 시행중인 가뭄 기초조사 성과결과와 내·외부 자료 연계를 통한 가뭄 통합DB의 관측·운영정보를 제공 중인 가뭄 기초자료 메뉴가 두 번째로 높은 접속 현황을 확인할 수 있다.

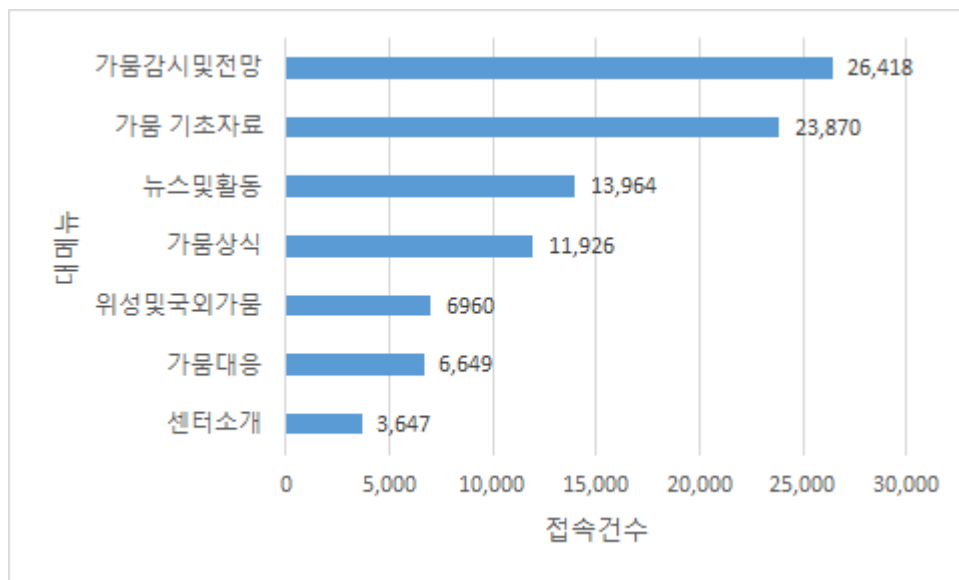


그림 7.2 메뉴별 접속현황

구글 애널리틱스는 Google에서 무료로 제공하는 웹 로그 분석이다. 웹 사이트 방문자의 데이터를 수집해서 분석함으로써 성과를 측정하고 개선하는데 사용된다. 구글 애널리틱스는 방문자들의 정보(연령대와 성별, 거주 지역) 그리고 포털에 유입되는 기기의 종류와 유입경로 등을 분석 할 수 있다. 사용자의 정보를 연령과 성별로 구분하여 분석한 결과 18~24세의 연령대가 31.77%로 가장 높은 접속률을 보였고, 남자와 여자의 성비는 대략 7:3의 비율로 남자가 많이 접속하였다.

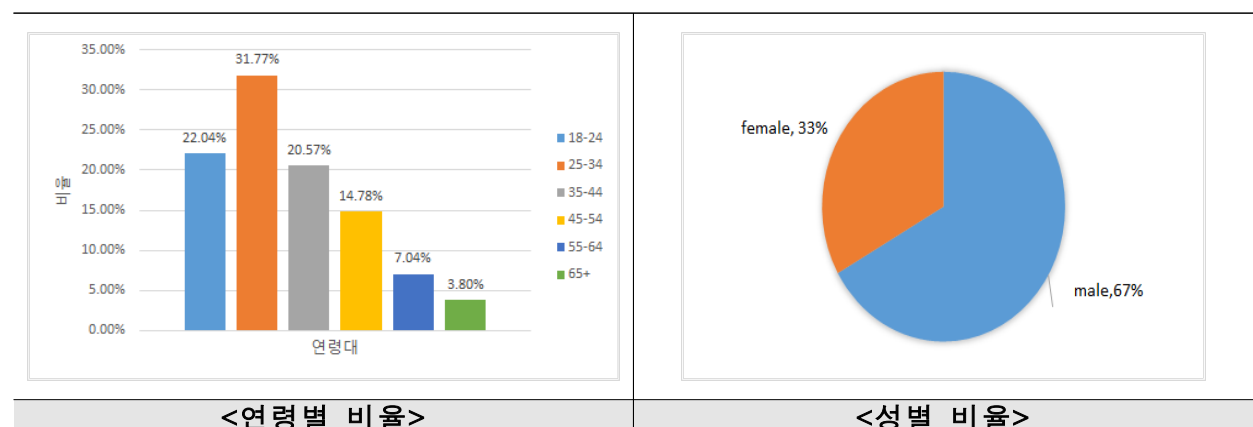


그림 7.3 사용자 분석 정보 (연령, 성별)

방문자의 접속 국가를 분석한 결과이다. 95% 이상의 접속자가 국내에서 접속하였다. 단지 5%의 사용자가 국외에서 접속한 결과를 볼 때 국제 가뭄포럼과 해외 다양한 기관과 MOU를 체결하였음에도 불구하고 낮은 수치로 해석할 수 있다. 가뭄정보 포털에서 제공하는 국외 서비스에 대한 홍보와 콘텐츠 개선 및 강화가 필요하다고 생각한다.

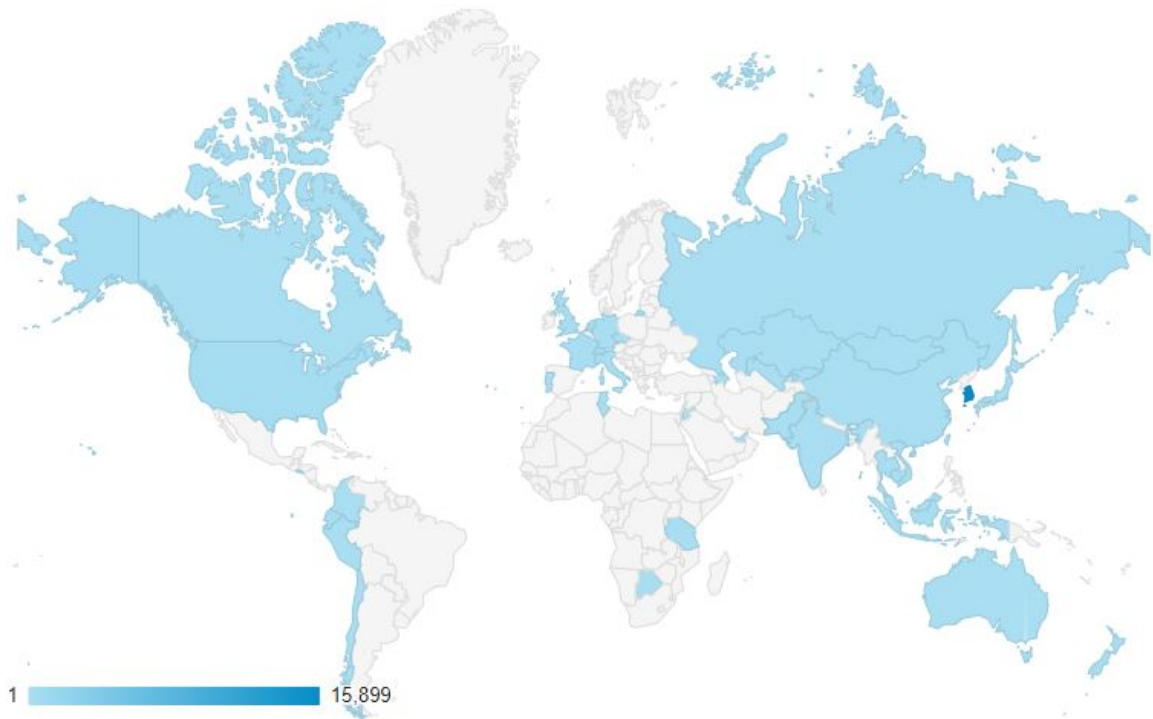


그림 7.4 사용자 분석정보 (접속국가)

표 7.5 사용자 분석정보 (접속 국가)

국 가	사용자	비율 (%)
한 국	15,899	96
미 국	408	2.5
일 본	128	0.8
싱가폴	13	0.08
캐나다	11	0.07
태 국	11	0.07
호 주	10	0.06
홍 콩	9	0.06
대 만	7	0.05
말레이시아	5	0.03
	16,501	

* 기간: 2019.01.01.~2019.12.31.

가뭄정보 포털에 접근한 경로에 대한 분석 결과이다. 가뭄정보 포털은 포털 사이트에서 조회하거나, 다른 사이트의 링크를 통해 접속하는 경로보다 직접 주소를 입력하여 접속하는 비율이 가장 크게 나타나고 있다. 대형 포털 사이트 또는 관련 사이트에 홍보가 필요하다고 판단된다. 사용자가 가뭄정보 포털에 접속하고자 검색하는 키워드는 국가 가뭄정보 분석센터가 가장 높게 나타났고, 다음으로 가뭄, 가뭄지수, 가뭄 발생시기, 가뭄 피해사례 등의 키워드를 확인할 수 있었다. 사용자가 검색하는 키워드를 통해 사용자가 관심 있어 하는 가뭄의 세부 주제를 확인할 수 있었다.

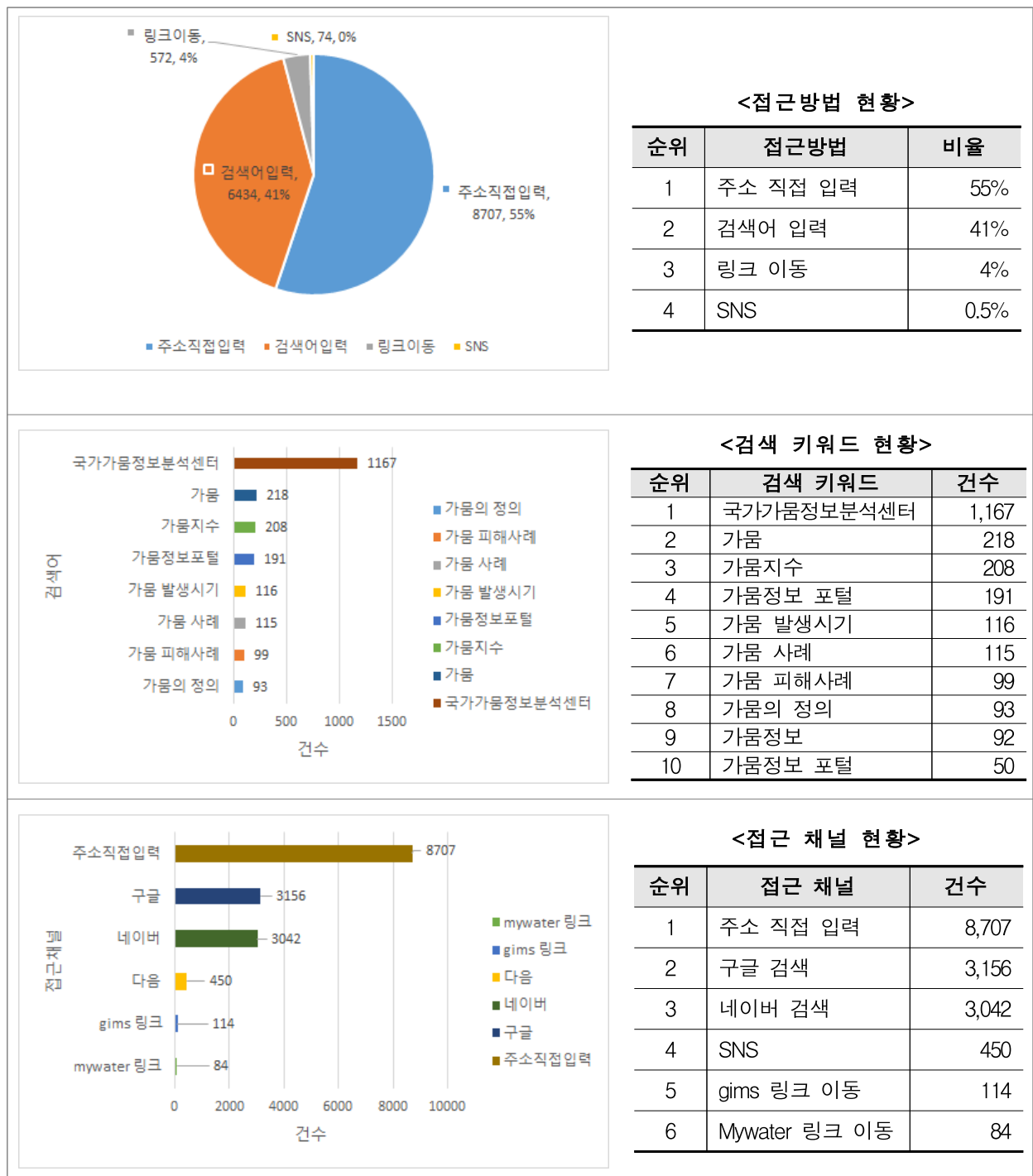


그림 7.5 포털 접근매체 분석정보

7.1.2 가뭄정보 포털 시스템 기능개선 및 보완

‘17. 9월 많은 국민들과 함께 공식 오픈을 시작한 가뭄정보 포털은 다양한 사용자에게 필요한 가뭄 콘텐츠를 제공한다는 목표를 갖고 7개 메뉴, 40여개의 세부 메뉴를 구성하여 운영 중에 있다. 일반 시민들에게는 거주하는 지역의 가뭄상황과 관련 정보, 학계 및 전문가들에게는 연구나 교육에 필요한 기초 정보, 그리고 정부 및 지자체 업무 담당자들에게는 해당 지역 가뭄 대응 및 정책 결정에 필요한 가뭄관련 종합 정보를 제공한다. 하지만 사용자들에게 가뭄정보 포털의 새로운 콘텐츠를 지속적으로 발굴하고 서비스하여 상시 변화하고 있다는 인식을 심어주는 것도 매우 중요하여 매년 가뭄정보 포털 기능 개선을 수행하고 있다.

‘19년 가뭄정보 포털 기능개선 방향은 데이터의 품질 신뢰성 강화와 신규 콘텐츠 발굴 및 서비스 제공 측면으로 하여 진행하였다. 특히, 환경부 물환경정보시스템(water.nier.go.kr)을 통해 공식 제공하는 수질데이터를 자동 연동하여 가뭄정보 포털로 제공하는 수질 분석정보의 정확성 및 오류 발생 가능성을 제거하였고, 국제 가뭄포럼 등 급증하는 국제행사 및 자료 교류의 정보화를 위한 국제협력 콘텐츠 등 신규 콘텐츠를 발굴 구축하고, 기존 콘텐츠의 기능 개선을 통해 업무 효율성을 높이는데 주안점을 두고 수행하였다.

먼저, 환경부에서 제공하는 수질 분석 데이터를 시스템 담당자가 매 월 단위로 물환경정보시스템에 접속하여 해당 자료를 다운로드 받아 데이터를 편집 수정한 후 SQL 툴(Toad) 프로그램을 통해 DB 저장하는 과정을 수행하였는데, 국가 공공데이터 포털(data.go.kr)에서 제공하는 해당 수질분석 정보를 오픈 API로 연동하여 중간의 담당자가 별도의 편집 작업 없이 자동으로 가뭄정보 포털에서 조회하고 운영할 수 있도록 구현하였다.

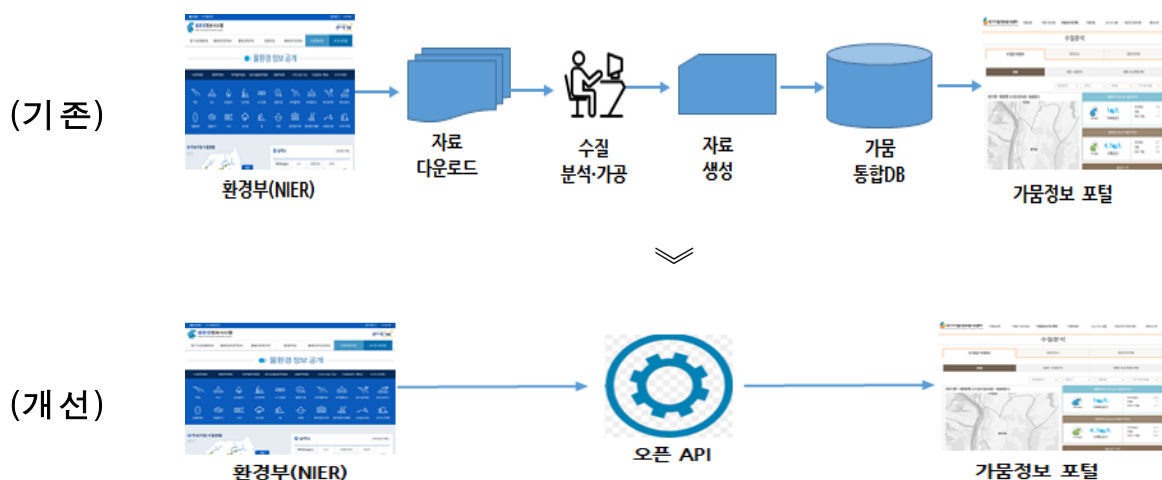


그림 7.6 수질 콘텐츠 연계 개선내용

가뭄정보 포털의 “수질분석” 메뉴의 「수질분석정보」, 「생태정보」 탭에 제공되는 수질측정지점의 수질정보와 연도별 하천 생태조사 정보를 공공데이터포털에서 개방하는 오픈API 정보를 연계하여 별도의 데이터 작업 없이 바로 연계 구현하여 사용자들이 조회 및 활용 시 수질정보의 신뢰성 등의 오류 발생 요인을 제거하였다.

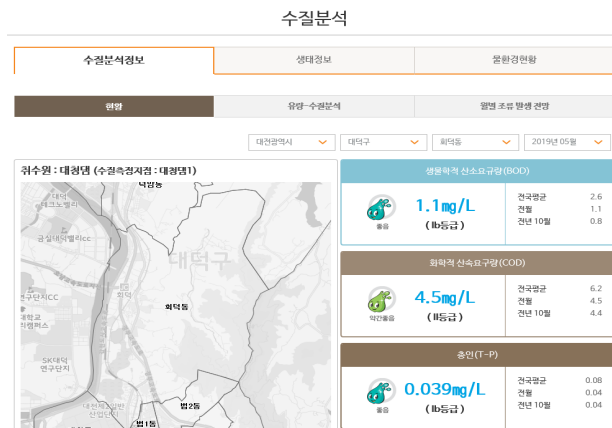


그림 7.7 수질분석정보 화면



그림 7.8 생태정보 화면

가뭄정보 포털을 통해 지속적으로 신규 가뭄 콘텐츠를 발굴·구현하여 일반 국민들에게 웹 서비스를 제공하고 있다. 국민적 가뭄 대응의 공감대 형성을 위해 '19. 5월 오픈된 국가 가뭄 교육·체험장의 소개부터 구성내용, 방문 예약 방법까지를 상세하게 설명한 “가뭄 교육·체험장” 메뉴를 구축하여 서비스하고 있다.

또한, 가뭄에 대한 일반적인 상식과 흥미 유발을 위해 가뭄 및 환경·수생태를 주제로 하는 “일반 상식 퀴즈” 메뉴를 초·중·고등학생 및 일반인 대상으로 구분하여 교육적 콘텐츠를 제공하였다. 그리고 매년 개최되었던 국제 가뭄포럼 및 MOU 협약 등 확대되는 국가 간 가뭄정보 교류 및 활동 소개를 위해 “국제 협력” 메뉴를 구축하여 행사에서 발생하는 다양한 정보를 일반 국민들에게 홍보하고 알리는 창구를 구축하여 서비스하였다.

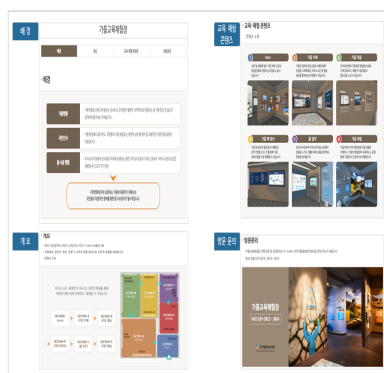


그림 7.9 가뭄교육·체험장 화면

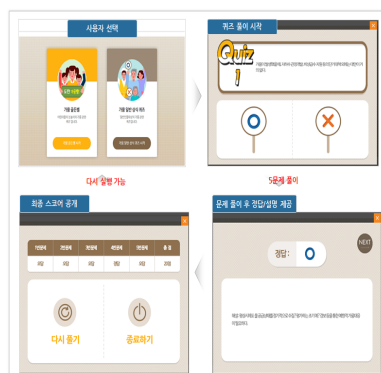


그림 7.10 상식 퀴즈 화면

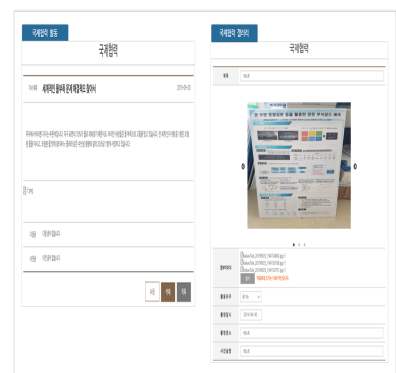


그림 7.11 국제 협력 화면

다음으로 기존 서비스되는 가뭄정보 포털 기능을 개선하여 업무 효율성을 향상하고 사용자 편의성을 높였다. '18년 가뭄 기초정보 관리시스템을 구축 개발하였지만 지자체 가뭄 기초조사 정보를 등록하고 관리하는 기능만 시스템화하여 최종 결과보고서를 제작하기 위해 수행하는 담당자의 업무 시간과 비용이 많이 소요되는 문제가 있었다. 이에 조사된 가뭄 기초정보의 성과 보고서를 자동 출력하고 사용할 수 있도록 가뭄 기초조사 전 업무공정을 시스템화하여 최종 보고까지의 담당자 업무 효율성을 향상시켰다.

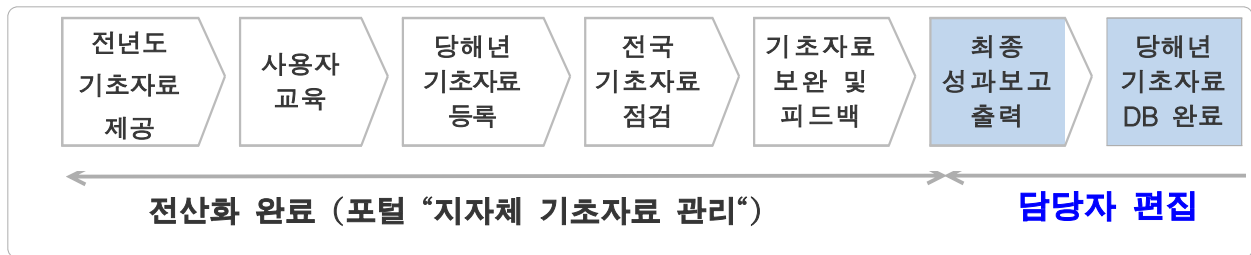


그림 7.12 기초조사 보고서 생성

가뭄 기초조사로 등록된 전국 162개 광역시·도 및 시·군별 용수공급 현황도를 GIS 지도 기반으로 자동 출력하고 지자체별로 성과보고서에 포함되는 형식의 이미지 파일 형식으로 다운로드 받을 수 있도록 기능을 개선하였다. 또한, 미 급수지역의 가뭄 예·경보 분석 프로세스인 SGI 예·경보 분석 알고리즘을 과거 전 기간 대비 현 수위 비교 결과 계절적 특성으로 예·경보 단계와 실제 수위가 역전되는 현상이 발생되어 분석 기간을 동일 월 기반 데이터 분석에서 전 기간 데이터 비교 분석하고 관측소 데이터도 254개에서 412개로 하여 분석 알고리즘 프로세스를 고도화하였다.

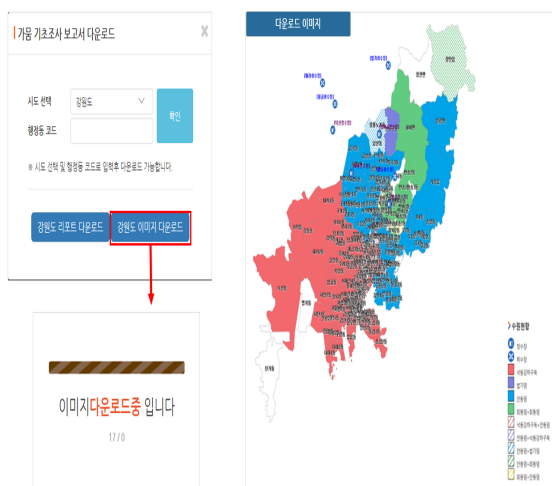


그림 7.13 성과보고서 출력 화면

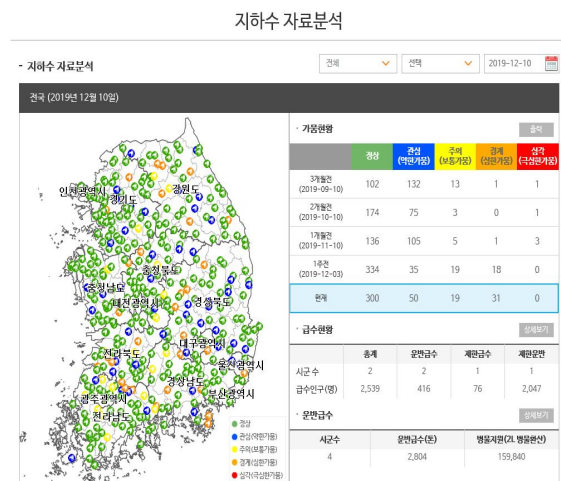


그림 7.14 SGI 분석 화면

그리고 가뭄정보 포털 “수원현황” 메뉴에서 특정 수원을 클릭 시 해당 수원의 용수 공급 지역을 GIS 지도 기반으로 제공하여 사용자들이 쉽게 수원 공급지역을 확인하고 한 눈에 파악할 수 있도록 개선하였다. 또한 데이터 품질 오류 창구를 개설하여 일반 사용자들이 가뭄정보 포털에서 다운받아 사용 중에 발생하는 오류에 대해 소통할 수 있는 커뮤니케이션 창구를 서비스하여 운영하였다.

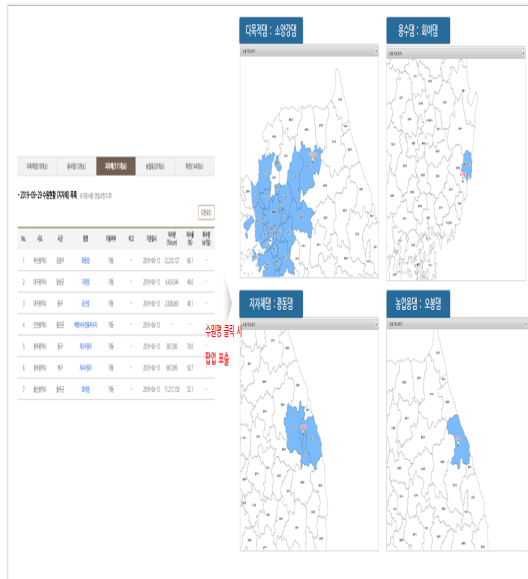


그림 7.15 수원현황 화면

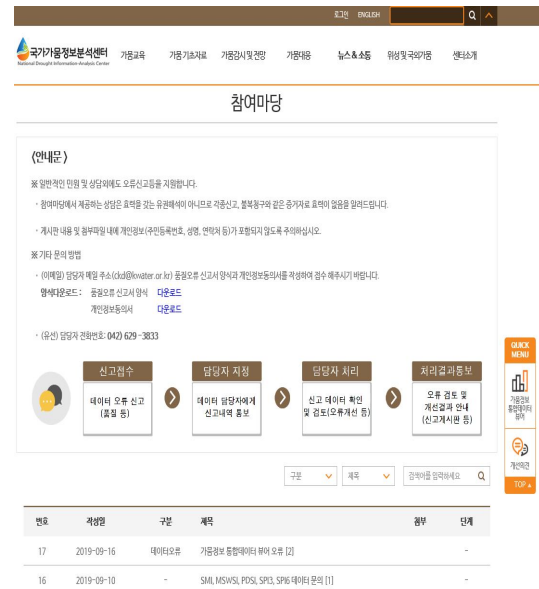


그림 7.16 오류 창구 화면

7.1.3 가뭄정보 분석 프로그램 개선 및 보완

가뭄정보 분석프로그램은 국민들이 가뭄을 실제 체감하고 대응이 가능하도록 지역에서 사용하는 댐, 하천, 저수지 등의 수원 상황을 분석하여 해당 지역의 가뭄 단계를 분석하는 가뭄 모니터링과 가뭄 전망 프로그램 그리고 가뭄 분석에 활용하는 데이터를 관리하는 가뭄 데이터 관리 프로그램으로 구성되어 있다. 그러나 17년 가뭄정부 분석 시스템 구축 이후 가뭄정보 포털 위주의 개선이 수행되다 보니 가뭄정보 분석 프로그램은 실제 업무 수행에 불편점이 개선으로 이어지지 않아 활용률이 낮고, 별도의 중복 분석 업무를 수행하였다. 그래서 가뭄정보 분석프로그램의 활용성을 높이고 실질적인 효과성 제고를 위해, 가뭄정보 분석프로그램 개선계획을 수립하였다.

실제 가뭄 모니터링, 전망 분석 업무를 수행하는 담당자의 의견을 수렴하여 가뭄정보 분석 프로그램 운영 실태를 분석하였고, 시스템 활용성을 높이고 실질적 효과성을 제고할 수 있는 방안을 수립하였다. DB 관리 모듈의 경우 수위·강우 관측소 등의 실시간 데이터를 조회하는 기능이 개선이 필요했고, 가뭄 데이터 품질관리 결과와 연계한 가뭄 모니터링 및 전망 분석 체계가 필요했다. 가뭄 전망분석 프로그램은 프로젝트 생성 이후 수행 단계별 프로젝트 상태 및 중간결과를 저장하는 기능이 필요했다. 단위별로 수행되는 가뭄 전망의 경우 분석 수행 도중 프로젝트 종료 시 수행단계 상태와 중간결과가 저장되지 않아 불편했다. 또한 가뭄전망 수행을 위한 입력자료 지점이 확대되었지만 실제 DB에 반영되지 않아 전망 분석을 수행할 수 없는 상황이었다. 가뭄 모니터링의 경우는 가뭄 상황이 변하지 않아도 매일 수원별→행정구역별 모니터링을 수행해야 하는 프로세스의 개선이 필요하였다.

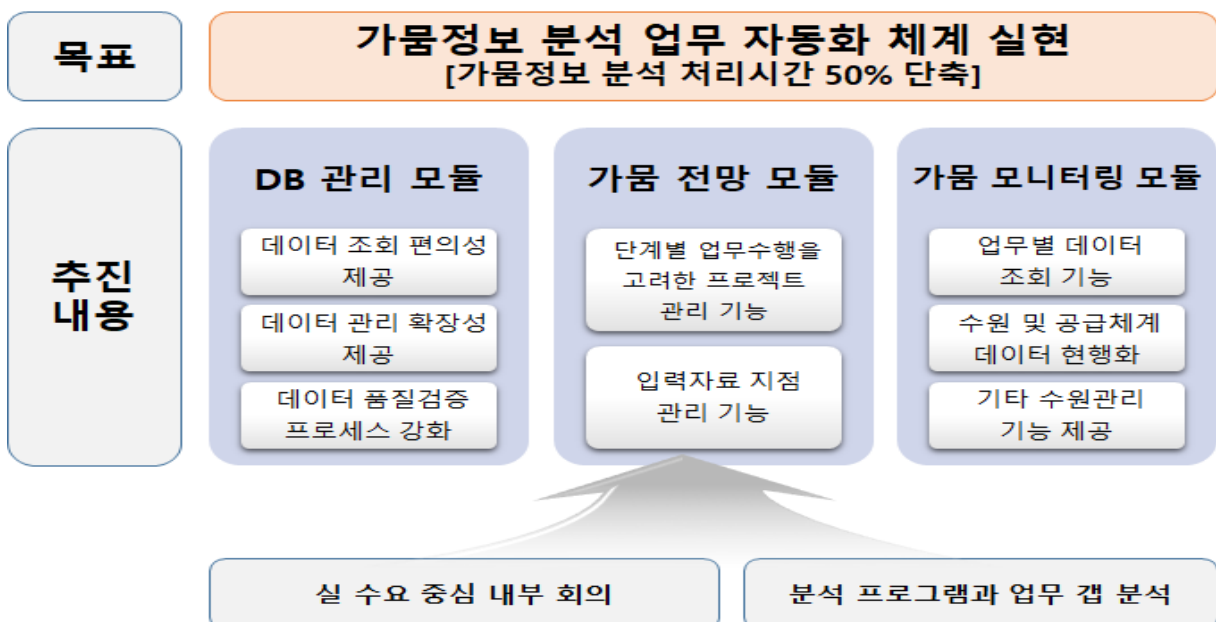


그림 7.17 가뭄정보 분석 프로그램 추진 목표

DB 관리 모듈에서는 가품 통합 데이터 품질관리 기능 및 자료관리 기능을 고도화 하였다. 가품통합 DB의 연계 데이터의 값 오류를 점검하고자 데이터 품질 업무규칙을 생성하여 데이터 품질 점검업무를 수행하였다. 기존 기능에 업무 담당자 지정과 오아시스 메일 전송 기능을 고도화하였다. 생성된 업무규칙 별로 담당자를 지정하고 오류가 발생하면 업무 담당자에게 발생한 데이터의 오류 여부를 알려주어, 가품 모니터링 및 전망에 활용되는 데이터의 품질관리와 연계하였다.

번호	구분	규칙 명칭	대상 테이블	상태	시작 일자	매일연승여부	업무담당자
1-1	데이터 완전성	수취 관측소 제철 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_INFIN_TECH_DUADTWL	실행	2019-09-26 10:16:52	N	20160071
1-2	데이터 완전성	장부 관측소 제철 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_INFIN_TECH_DUADTRF	실행	2019-10-21 14:39:54	N	20160071
1-3	데이터 완전성	염분염 데이터 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_INFIN_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-09-24 18:23:04	N	20160071
1-4	데이터 완전성	지형상수드 수도 데이터 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_INFIN_WIIS_DSUPVAL	실행	2019-09-23 08:30:53	N	20160071
1-5	데이터 완전성	기상청 월 데이터 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_INFOUT_KMA_DWTLNDDTDAT	실행 중지	2019-07-08 08:56:27	N	20160071
1-6	데이터 완전성	지수 및 데이터 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_ANALY_INDEX_KMA	실행 중지	2019-08-19 14:22:15	N	20160071
1-7	데이터 완전성	기상청 일 운영데이터 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부	DR_INFIN_TECH_DWTLNDDTDAT	실행 중지	2018-08-30 09:45:07	N	20160071
2-1	데이터 완전성	기상청 SPI 연봉 프로그램인 Python 정상 작동 여부	DR_INFOUT_WINS_SPI	실행	2018-08-07 00:00:00	N	20160071
2-2	데이터 완전성	기상청 월간위 SPIFCST 연봉 프로그램인 Python 정상 작동 여부	DR_INFOUT_WINS_SPIFCST	실행	2018-08-24 11:49:30	N	20160071
2-3	데이터 완전성	기상청 주간위 SPIFCST 연봉 프로그램인 Python 정상 작동 여부	DR_INFOUT_WINS_SPIFCSTWEEK	실행	2018-08-07 00:00:00	N	20160071
2-4	데이터 완전성	기상청 월간위 SPIRFTM 연봉 프로그램인 Python 정상 작동 여부	DR_INFOUT_WINS_SPIRMR	실행	2018-08-24 11:47:17	N	20160071
2-5	데이터 완전성	기상청 주간위 SPIRFTM 연봉 프로그램인 Python 정상 작동 여부	DR_INFOUT_WINS_SPIRMRWEEK	실행	2018-08-24 11:52:47	N	20160071
2-6	데이터 완전성	기상청 RWDY 연봉 프로그램인 Python 정상 작동 여부	DR_INFOUT_WINS_EKRDAM	실행	2019-09-16 18:29:48	N	20160071
3-1	데이터 완전성	다목적 댐 및 운영데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2018-08-07 00:00:00	N	20160071
3-2	데이터 완전성	물수위 및 운영데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-06-25 13:06:45	N	20160071
3-3	데이터 완전성	하천 및 운영데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUBWLOBSIF	실행	2019-09-26 10:16:59	N	20160071
3-4	데이터 완전성	저수지 및 운영데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-09-19 15:07:49	N	20160071
4-1	데이터 완전성	기상청 SPI6 일 연봉데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_WINS_SPI	실행	2018-08-07 00:00:00	N	20160071
5-1	데이터 완전성	수질 및 지하수 연봉데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_WINS_SPI	실행	2018-10-17 10:22:47	N	20160071
6-1	데이터 완전성	광역 및 지방 실시간 연봉데이터 처리 수량 정상 여부	DR_INFOUT_WIIS_DSUPVAL	실행	2019-09-23 08:35:33	N	20160071
7-1	데이터 부결성	Tech DB 연봉 후 댐 운영 원본 데이터 값,보정 발생 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-09-19 15:09:32	N	20160071
7-2	데이터 부결성	Tech DB 연봉 후 하천 원본 데이터 값,보정 발생 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTWL	실행	2018-08-07 00:00:00	N	20160071
7-3	데이터 부결성	Tech DB 연봉 후 저수지 원본 데이터 값,보정 발생 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-09-19 15:10:29	N	20160071
8-1	데이터 부결성	(다목적(물수) 댐 Tech DB 연봉 수 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-07-03 10:08:00	N	20160071
8-2	데이터 부결성	하천 Tech DB 연봉 수 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTWL	실행	2018-08-07 00:00:00	N	20160071
8-3	데이터 부결성	물결을 저수지 Tech DB 연봉 수 정상 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-07-03 10:13:16	N	20160071
9-1	데이터 부결성	기상청 SPI 데이터 관측지점 연봉 수 정상 여부	DR_INFOUT_KMA_DWTLNDDTDAT	실행 중지	2019-07-08 09:23:55	N	20160071
10-1	데이터 정확성	다목적댐 월별 저수위, 저수량, 저수율 데이터 0 또는 음수 검증 여부	DR_INFOUT_TECH_DUADTAMIF	실행	2019-07-02 16:39:34	N	20160071

그림 7.18 데이터 품질관리 상세 화면

또한 데이터품질 규칙 상세화면에서 기존에는 업무규칙 검증 SQL만 관리하였지만, 정상 데이터를 추출할 수 있는 전체 건수 SQL과 오류데이터를 추출하는 SQL을 관리할 수 있는 기능을 추가하였다. 그리고 데이터 품질 규칙 실행이력 화면에서 실행 이후 발생한 오류 데이터의 리스트를 확인할 수 있도록 하여, 데이터의 개선에 도움을 주었다.

규칙 번호

1-3

Ex) 1-1, 1-2, 2-1, ...

규칙 명칭

수취 관측소 제철 연봉 프로시저(Dr_Get_Tech_Data) 정상 작동 여부

Ex) 데이터 완전성, 정확성 ...

규칙 구분

데이터 완전성

실행 상태

실행

매일연승여부

N

업무담당자

20160071

규칙 상세 (데이터)

DR_INFIN_TECH_DUADTAMIF

SELECT COUNT(*) FROM DR_INFIN_TECH_DUADTAMIF
WHERE OBSYMD = TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYYMMDD')

전체 건수 SQL

SELECT COUNT(*) FROM DR_INFIN_TECH_DUADTAMIF
WHERE OBSYMD = TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYYMMDD')

오류 데이터 추출 SQL

SELECT * FROM dr_infin_tech_duadtdamf A
WHERE OBSYMD = TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYYMMDD')
AND NOT EXISTS (SELECT B.OBSYMD FROM
dr_infin_tech_duadtdamf B
WHERE B.OBSYMD = A.OBSYMD AND OBSYMD = TO_CHAR
(SYSDATE - 1, 'YYYYMMDD'))
ORDER BY 1

오류 발생 이력

전단 정보

번호

1-4

시작일자

2019-12-11 08:00:04

실행 건

67

정상 건

73

오류 추출 데이터

CD

TAGSN

BZS_FID

SITEHNM

BZSNHM

1-4

3874 3874

2005000...

정물지동상...

정물지동상...

38199 38199

2005000...

정물지동상...

정물지동상...

38202 38202

2005000...

정물지동상...

정물지동상...

43776 43776

2012026...

정물지동상...

정물지동상...

41770 41770

2013065...

정물지동상...

정물지동상...

41773 41773

2013065...

정물지동상...

정물지동상...

오류 SQL

SELECT COUNT(*) FROM DR_INFIN_WIIS_DSUPVAL WHERE SPLDT = TO_CHAR
(SYSDATE - 1, 'YYYYMMDD')

<데이터 품질규칙 상세>

<오류 발생 이력>

그림 7.19 데이터 품질관리 상세 화면

업무지점 관리 화면에서는 가뭄 분석에 활용되는 관측지점 및 지자체 연계 데이터를 크게 관측소와 공급체계로 분류하여 상세화 하였고, 하나의 업무별로 업무명, 업무지점, 업무설명을 관리하는 기능 제공하였다. 업무 조회화면에서는 등록한 업무를 확인하고 하나의 업무를 선택하면 하단에서 선택한 데이터의 종류별로 업무 등록한 지점과 추후 변경 관리를 위해 선택할 수 있는 해당 데이터의 전체 제원을 선택하는 기능을 제공하였다. 또한 등록한 업무는 가뭄 전망 모듈과 연계하여 입력자료 생성과 연계할 수 있도록 하였다.

표 7.6 업무 분류 코드

대분류		중분류		소분류	
코드명	코드값	코드명	코드값	코드명	코드값
관측소	01	댐	01	전체	00
				다목적댐	01
				용수댐	02
				발전용댐	03
				홍수조절용댐	04
				하굿둑	05
				농업용댐	06
		수위	02	전체	00
				환경부	01
				K-water	02
		강우	03	전체	00
				ASOS	01
				AWS	02
				환경부&K-water	03
		지하수	04	국가지하수관측망	01
		수질	05	국가수질측정망	01
공급시설	02	취수장	01	전체	00
				광역	01
				지방	02
		정수장	02	전체	00
				광역	01
				지방	02
		배수지	03	전체	00
				광역	01
				지방	02

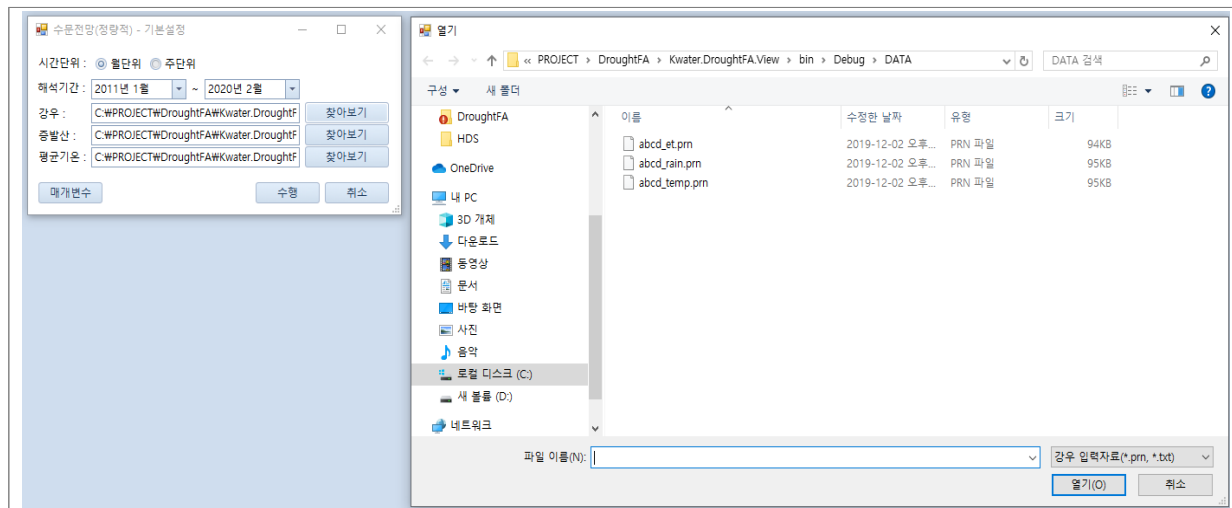


그림 7.22 프로젝트 입력 자료 불러오기

가뭄전망에 사용되는 관측 자료는 기상자료와 강수자료 구분되고 Database와 Excel 자료를 활용할 수 있다. Database에 연결되는 자료는 DB관리 모듈에 등록된 업무 지점 자료를 불러오도록 개선하였다.

표 7.7 강수자료 정보 확대 연계

구 분	환경부	K-water	ASOS	AWS	합 계
기 존	424	181	95	-	700
↓					
보 완	424	181	95	590	1,290 (↑590)

모니터링 화면에서는 기존 농어촌공사 저수지 외에 지자체 저수지를 DB화하여 가뭄모니터링 업무를 수행하도록 하였다. 그리고 하천 가뭄 모니터링 화면은 가뭄 판단기준에 따른 가뭄 단계를 확인 후 업무 담당자가 최종 가뭄 단계를 설정하도록 개선하였다. 또한, 가뭄 모니터링(수원별)에서 설정한 가뭄 단계는 수원상황이 변경되지 않으면 행정구역별 가뭄 판단 결과도 전일 데이터를 유지하도록 개선하였다.

표 7.8 강수자료 정보 확대 연계

기 존	개 선
- 수원별 가뭄 모니터링 판단 - 다목적댐, 용수댐, 저수지, 하천, 지하수, 가뭄지수	(전일 데이터 유지) 수원별 상황 변경 시 업무 수행
↓	↓
- 행정구역별 가뭄 모니터링 판단 - 생활용수 - 공업용수	(전일 데이터 유지) 행정구역별 가뭄 판단 업무 수행

7.2 가물정보 통합DB 운영성과

7.2.1 국가 중점데이터 선정 및 개방사업 추진

국가에서 실시하는 중점데이터 지원은 스마트시티/농업/의료/자율주행 등 초 서비스 영역에서 데이터 연결·융합으로 국가 차원에서 4차 산업혁명 대응과 데이터 기반 의사결정 촉진에 핵심소재가 되는 국가 중점 공공데이터를 발굴하여 품질개선, 표준형·개방형 전환 및 제공 기반을 통해 민간에 개방함으로써 사회·경제적 新 부가가치를 창출하기 위한 것으로 공공데이터 제공 및 이용 활성화에 관한 법률 제 24조, 공공데이터 이용활성화 지원 사업 관리지침(행안부 예규 제1회, 2017.7.26.)의 근거로 실시하는 사업이다. 국가 중점데이터 사업은 1차('15~'16년) 건축행정DB, 상가DB 등 22개 과제를 지원하였고, 2차('17~'19년)에는 의료영상정보, 음성DB, 자율주행영상정보 등 '18년에만 5개 영역 29분야의 데이터 개방을 추진 중에 있다.

가물정보 포털은 정부 국정과제인 '19년 국가 중점데이터 개방 사업으로 선정되어 개방전략 수립, 품질관리 방안, 개방DB 구축, 오픈API 서비스 구축의 사업내용으로 '19.12월까지 추진 중에 있다. 먼저 개방전략 수립은 현재 가물정보 포털로 개방되는 데이터의 수준 평가와 다양한 사용자 그룹이 원하는 신규 가물 개방 데이터를 발굴·조사하기 위한 사용자 설문조사를 실시하여 중·장기 가물데이터 개방전략 및 로드맵을 수립하고, 많은 사용자들이 개방되는 가물정보를 활용할 수 있기 위한 홍보 및 이용 활성화 방안을 수립하는 것을 주요 내용으로 하고 있다. 품질관리 방안은 '20년부터 초 공공기관이 실시해야 하는 행정안전부 국가 데이터 품질수준 평가 기준에 준하게 가물정보 DB의 데이터 품질수준을 평가하여 최고 수준(1등급)을 달성하게끔 품질 개선을 하고, 現 운영 중인 가물 품질관리 체계의 개선점을 제시하는 것을 내용으로 하고 있다. 개방DB 구축은 가물정보 포털로 서비스되는 데이터 중 국가·공사 공공데이터 포털을 통해 오픈 API 및 오픈 데이터(CSV 등) 형식으로 개방될 수 있도록 사전 DB 작업을 수행하는 내용으로 추진하고, 오픈API 구축은 가물 개방데이터를 공사·국가 공공데이터 포털에 오픈 API로 서비스될 수 있도록 구현하는 내용이다.

본 사업은 그림 7.11과 같이 사용자들이 요구하는 개방데이터를 조사하여 데이터 연계 체계를 구축하고 데이터 품질관리부터 분석, 가공, 융·복합을 통해 가물 통합DB를 구축하여 가물정보 포털과 국가·공사 공공데이터 포털을 통해 개방되는 가물정보를 많은 사용자들이 활용하는 데이터 순환체계 구축을 목표로 하고 있다.

총괄기관인 행정안전부를 중심으로 전문기관(NIA)와 주관기관인 K-water가 추진하였고, 사업기간은 7개월로 (주)매그파이소프트가 사업자로 선정되어 추진하였다.

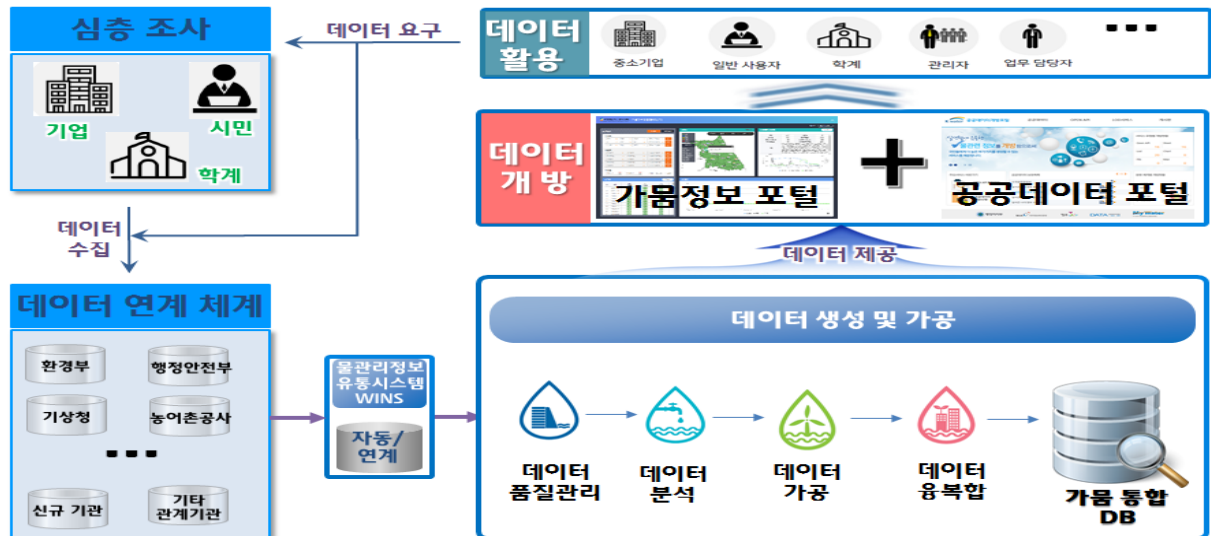


그림 7.25 개방데이터 목표 개념도

사용자 설문조사는 일반 국민, 대학, 학계 및 연구기관, 지자체 그리고 K-water 담당자를 대상으로 온라인 조사와 심층 면접 조사 방식을 병행적으로 수행하였다. 먼저 일반국민 대상의 설문조사는 전문기관에 의뢰하여 구조화된 설문지 활용을 통해 가뭄 데이터에 관심이 있는 일반인을 대상으로 1,204명의 설문을 받았다. 설문조사는 기본 사항 이외 가뭄정보 인식정도, 가뭄 공개 데이터 만족도, 그리고 가뭄 개방데이터 활성화 방안 등 3개 영역의 20여개 설문 항목으로 구성되었다. 조사 결과는 66%가 가뭄에 관심이 있고 검색 사이트에서 가뭄을 검색한 경험이 있다고 응답하였고, 실질적으로 가뭄으로 인해 생활에 불편을 겪은 경험이 있는 응답자는 30% 미만으로 조사되었다. 가뭄정보 포털을 통해 가뭄정보가 서비스되고 있는 것을 77% 사용자가 모르고 있고, 안다고 응답한 사용자 중에는 기상청과 K-water 가뭄 데이터를 주요 채널로 이용하고 있다고 조사되었다. 가뭄정보 포털의 인지도는 40%정도 사용자만이 알고 있고, 생공용수, 기상, 농업 가뭄 정보가 다양한 생산기관을 통해 제공되고 있는 가뭄 관련 정보에 대해서는 72%가 창구 일원화가 필요하다고 응답하였다. 또한, 가뭄 정보 포털을 통해 제공되는 정보에 대해서는 85% 사용자가 만족하다고 평가했으며, 그 이유는 다양한 데이터 제공과 함께 활용에 용이한 항목 구성을 이유로 꼽았다.

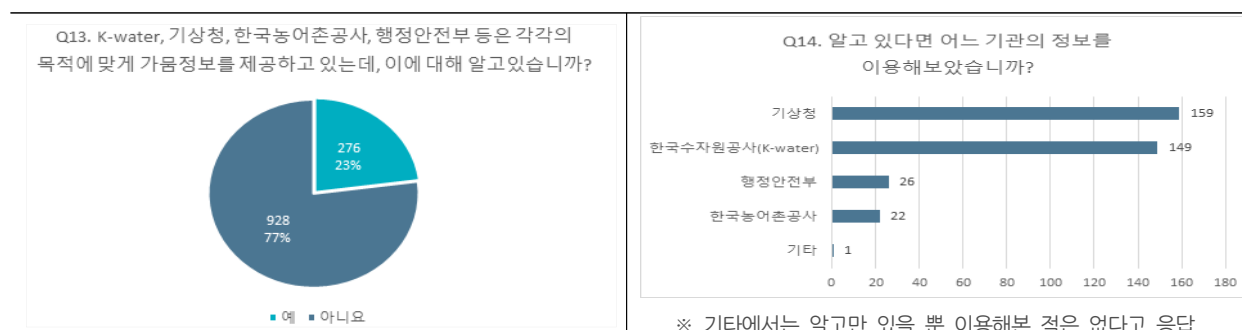


그림 7.26 국가 중점데이터 사용자 설문조사

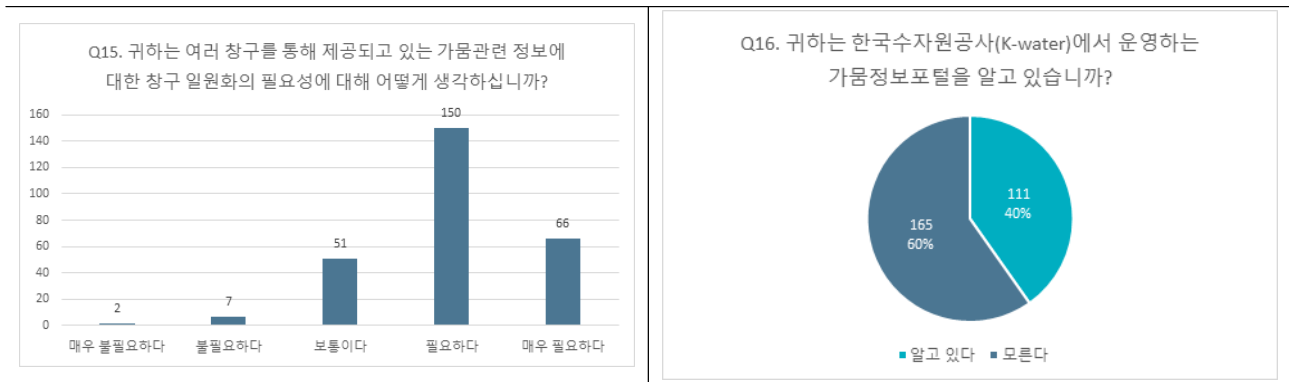


그림 7.27 국가 증점데이터 사용자 설문조사(계속)

학계 및 전문가 대상의 설문조사는 186명의 연구 또는 학술활동을 수행하는 사용자를 대상으로 온라인 설문조사를 진행하였다. 설문항목은 기본항목 이외 가뭄 개방데이터 활용 만족도 영역과 활성화 방안 영역으로 구분하여 설문항목을 구성하였다. 설문 결과는 일반 국민과는 상이하게 가뭄정보를 다양한 채널에서 제공하고 있다는 사실을 84%가 알고 있고, 제공 채널 중에 K-water 가뭄정보 포털을 가장 많이 이용하고 있다고 응답하였다. 창구 일원화의 필요성은 80% 이상이 필요하다고 공감하였다. 가뭄정보 포털은 79% 응답자가 이용한다고 조사되었으며, 개방되는 데이터 중 가뭄 기초자료 영역의 데이터를 가장 많이 활용하고 있는 것으로 파악되었다. 그리고 학계 및 전문가 그룹에게 가장 궁금했던 가뭄 개방데이터 활성화 방안에 대한 조사에서는 활용하고자 하는 데이터 순위에서는 ‘기상 / 수문자료’, ‘가뭄빈도 / 강수비율 / 강수 부족량’, ‘가뭄지수’ 데이터 순으로 응답률이 많이 나왔으며, 실시간 데이터가 활용성이 가장 높은 데이터로 조사되었다.

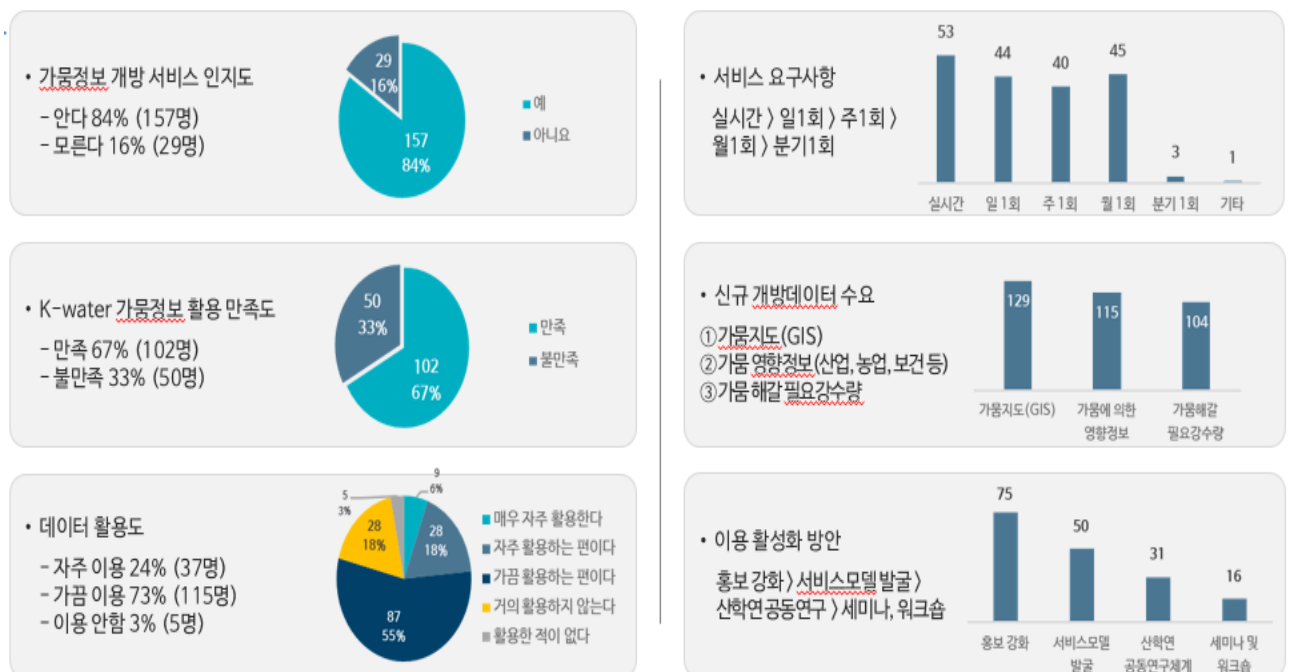


그림 7.28 국가 증점데이터 사용자 설문조사 결과

이렇게 다양한 사용자 그룹별로 조사된 現 개방데이터의 만족도 수준과 함께 중장기 관점으로 새로운 개방 데이터를 발굴·조사하기 위한 사용자 의견 취합 결과 ‘통합가뭄지수’, ‘가뭄영향정보’, ‘생활가뭄정보’, ‘가뭄공간정보’, ‘체감형 가뭄정보’, ‘제한급수정보’, ‘가뭄교육정보’ 7개 분야에 19개 신규 개방 데이터 셋을 발굴 제시하였다.

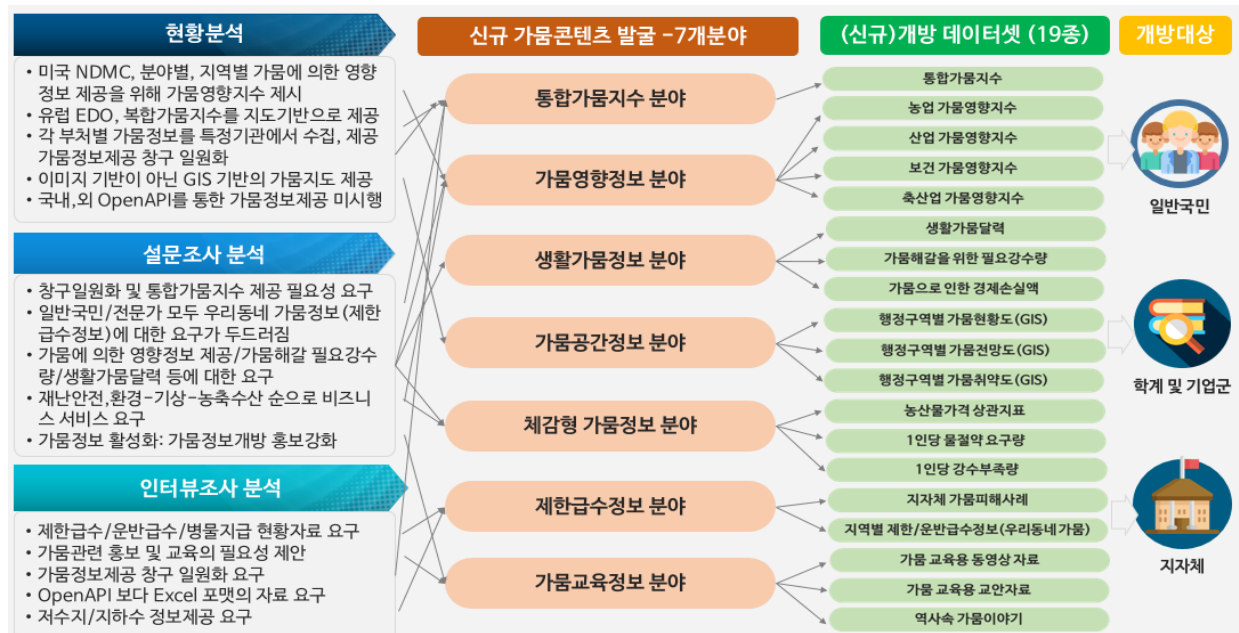


그림 7.29 국가 증점데이터 개방 데이터셋

- (통합가뭄지수 정보) 기상·농업·수문·사회·환경 등 他 분야 가뭄정보 가공·융합 분석 콘텐츠
- (가뭄영향정보) 산업·농업·보건·축산업 등 관련 분야의 가뭄영향 분석정보 콘텐츠
- (생활가뭄정보) 생활가뭄달력 및 세부적인 가뭄 행동요령 등 일상생활에 밀접한 정보 콘텐츠
- (가뭄공간정보) 개방정보 관련 공간정보(Shp 파일 등) 형식의 콘텐츠
- (체감형가뭄정보) 가뭄해갈을 위한 필요강수량 등 일반 국민이 쉽게 공감할 수 있는 가뭄 콘텐츠
- (제한급수정보) 지자체 수원 운영정보, 제한급수 및 비상급수 등 운영자료 콘텐츠
- (가뭄교육정보) 가뭄정보 교안, 가뭄역사 스토리텔링 동영상 등 가뭄관련 교육을 위한 자료

이렇듯 발굴된 신규 가뭄 개방데이터 19종은 선행 과업 필요 여부 등에 따라 5년 개방 계획을 수립할 계획이며, 단계별 과제 수행을 통해 해당 년도에 가뭄 개방데이터가 서비스될 수 있도록 추진할 예정이다.

아래는 신규 가뭄 데이터 개방 콘텐츠 정의서 예시이다.

표 7.9 농업가뭄 영향정보 메타 정보

메타정보	메타설명
개방범위(대상)	가뭄상황에 따른 농업활동의 잠재적 위험 및 취약정도를 제공하는 지표
관련 법령·정책	-
갱신주기	일 단위
개방 대상 기관	지자체, 농림축산식품부
관련 개방 데이터셋명	통합가뭄지수

표 7.10 농업가뭄 영향정보 제공 항목 및 속성정보

NO	제공항목			속성정보		예시
	항목명	필수선택	설 명	허용 데이터	표현형식/단위	
1	일자	필수	기준일자	-	Text	2019-10-01
2	행정동코드	필수	행정구역 코드	-	Text	33340
3	행정동명	필수	행정구역명	-	Text	충북 영동군
4	영향등급	필수	영향등급정도	-	Text	경계
5	등급기준	필수	영향등급 산정기준	-	Text	토양유효수분
6	영향정보문	필수	각 분야별 영향정보 제공을 위한 서비스 문구	-	Text	가뭄지속으로 인한 피해가 예상되니 농산물 관리에 각별히 유의바람
7	대응요령	필수	등급별 대응요령	-	Text	관수작업 실시

또한, 가뭄 중점데이터 개방사업의 또 다른 축인 총 45종의 가뭄 개방 데이터를 선정하여 사용 목적에 맞는 개방 데이터 형식을 확정하고 국가(data.go.kr)와 공사(opendata.kwater.or.kr) 공공데이터 포털에 오픈 API 및 개방파일 형식으로 제공하는 체계를 구축하였다. 총 45종의 개방 데이터 선정은 현재 가뭄 통합DB에서 관리되는 내·외부 연계 데이터 및 자체 생산 관리되는 데이터 중에 일반 사용자가 개방 되는 데이터를 문제없이 사용 가능한 수준의 품질 신뢰성과 생산 기관간 소유권 문제가 없는 데이터를 최종 선정하여 아래 표와 같이 개방 체계를 구축하였다.

표 7.11 국가 중점 개방데이터 45종

No	개방 데이터셋 명칭	개방 데이터셋 설명
1	댐별 제원정보	Kwater가 운영하고 있는 다목적댐, 용수댐에 대한 시설제원정보
2	K-water 수위관측소 제원정보	국토부, K-water 관리 수위관측소 중 K-water 관리대상 수위관측소 제원정보
3	K-water 강우관측소 제원정보	국토부, 기상청, K-water 관리 강우관측소 중 K-water 관리대상 강우관측소 제원정보
4	댐별 운영정보	K-water 관리 다목적댐, 용수댐에 대한 저수위, 저수량 등 일 운영정보
5	K-water 수위관측소 운영정보	국토부, K-water 관리 수위관측소 중 K-water 관리대상 수위관측소 운영정보
6	K-water 강우관측소 운영정보	국토부, 기상청, K-water 관리 강우관측소 중 K-water 관리대상 강우관측소 운영정보
7	광역취수장 제원정보	K-water 관리 광역 취수장에 대한 시설용량, 취수구분, 후처리시설 등 시설 제원정보
8	광역정수장 제원정보	K-water 관리 광역 정수장에 대한 시설용량, 취수구분, 전처리시설 등 시설 제원정보
9	광역취수장 운영정보	K-water 관리 광역 취수장에 대한 총 생산량, 평균 생산량 등 운영정보
10	광역정수장 운영정보	K-water 관리 광역 정수장에 대한 총 생산량, 평균 생산량 등 운영정보
11	K-water 지하수관측망 제원정보	한국수자원공사 관리대상 지하수 관측망에 대한 관리기관, 조사기관, 중권역명 등 시설 제원정보
12	K-water 지하수관측망 운영정보	한국수자원공사 관리대상 지하수 관측망에 대한 측정일자, 지하수위, 전기전도도 등 일 운영정보
13	관측소 별 기상관측정보	K-water 관리대상 관측소 별 기상관측정보
14	행정구역 일별 가뭄분석정보	행정구역별 일자, 판단결과 등 일별 가뭄 분석 정보
15	공업단지 일별 가뭄분석정보	공업단지별 일자, 판단결과 등 일별 가뭄 분석 정보
16	행정구역 월별 가뭄분석정보	행정구역별 관측일, 결과값 등 가뭄 월 전망 분석결과 정보
17	공업단지 월별 가뭄분석정보	공업단지별 관측일, 결과값 등 가뭄 월 전망 분석결과 정보
18	K-water SPI 가뭄지수정보	K-water 가뭄지수, 분석결과 등을 통해 분석한 SPI 가뭄지수정보
19	K-water SGI 관측소 제원정보	K-water 가뭄지수, 분석결과 등을 통해 분석한 SGI 관측소 시설 제원정보
20	가뭄분석 행정구역 코드정보	가뭄 분석 행정구역에 대한 행정동코드, 시도명 등 행정구역 코드정보

표 7.11 국가 중점 개방데이터 45종 (계속)

No	개방 데이터셋 명칭	개방 데이터셋 설명
21	가뭄분석 행정구역 제원정보	가뭄 분석 행정구역에 대한 급수율, 급수인구 등 행정구역 제원정보
22	공업단지 제원정보	공단코드, 공단명, 업체수 등 전국 공업단지에 대한 시설 제원정보
23	미급수지역 정보	미급수코드, 지점명, 급수인구 등 미급수지역 정보
24	조선왕조실록 가뭄사례 정보	시대명, 왕명, 가뭄피해내역 등 조선왕조실록에 기록된 가뭄의 사례
25	측우기 정보	측우기를 통한 강우량 관측 개시일, 보고일, 측정된 강우량 등의 정보
26	연구논문 정보	가뭄 관련 학술지 혹은 연구 논문에 대한 정보
27	가뭄뉴스 정보	가뭄과 관련된 기사 제목, 기사 보도 언론사 등 가뭄뉴스 정보
28	북한 행정구역 정보	북한지역에 대한 행정동코드, 시도명 등 행정동 정보
29	북한 GTS 관측소 제원정보	북한의 GTS 관측소코드, 관측소명, 표고 등 북한 GTS 관측소 시설 제원정보
30	북한 GTS 관측소 측정정보	북한의 GTS 관측소에서 측정된 기온, 풍속, 기압 등 북한 GTS 관측소 측정정보
31	국외 가뭄사례 정보	가뭄이 발생한 국외 국가명, 수도, 가뭄사례 등의 국외 가뭄사례 정보
32	국외 GTS 관측소 제원정보	국외 GTS 나라코드, 나라명, 위도, 경도 등의 제원정보
33	국외 GTS 관측소 관측정보	국외 GTS 측정일, 일평균기온 등 국외 GTS 관측정보
34	K-water SGI 가뭄지수 정보	K-water 관측소 코드, 지하수위 등을 통해 분석한 SGI 가뭄 지수 정보
35	행정구역 주단위 가뭄분석정보	행정구역별 전망일자, 전망 1주·2주·3주·4주 등 행정구역 가뭄 주 전망 분석 정보
36	공업단지 주단위 가뭄분석정보	공업단지별 전망일자, 전망 1주·2주·3주·4주 등 공업단지 가뭄 주 전망 분석 정보
37	전국 가뭄빈도 분석정보	가뭄 관측일시, 금년값, 평균값 등에 따른 가뭄빈도 분석정보
38	전국 강수비율 분석정보	관측일시, 금년 평균값, 금년 평년비 등에 따른 강수 비율 분석정보
39	전국 강수부족량 분석정보	관측일시, 금년 평균값, 금년 평년비 등에 따른 강수 부족량 분석정보
40	생공용수 가뭄 예경보 정보	관심/주의/경계/심각지역, 현황 및 전망 1·2·3개월 가뭄지도 분석을 통한 생공용수 가뭄 예경보 정보
41	기상 가뭄 예경보 정보	관심/주의/경계/심각지역, 현황 및 전망 1·2·3개월 가뭄지도 분석을 통한 기상 가뭄 예경보 정보
42	농업 가뭄 예경보 정보	관심/주의/경계/심각지역, 현황 및 전망 1·2·3개월 가뭄지도 분석을 통한 농업 가뭄 예경보 정보
43	생활가뭄 국민 행동요령	생활가뭄 발생 시의 국민 행동요령
44	농업가뭄 국민 행동요령	농업가뭄 발생 시의 국민 행동요령
45	가뭄용수공급 체계 정보	행정구역 물 공급체계 정보

선정된 45종의 가뭄 개방 데이터는 국가·공사 공공데이터 포털에 사용 목적에 맞도록 주기적으로 갱신되는 데이터는 별도의 View 테이블을 구축하여 오픈 API형식으로 개방하여 갱신되는 데이터의 경우 별도의 작업 없이 사용자가 활용할 수 있도록 구축하였고, 제원성 성격의 데이터인 경우는 CSV 파일 형식으로 제공하여 사용자들이 업무 및 연구 목적 등에 데이터 활용 시 문제없이 사용 가능하도록 구축하였다.

7.2.2 가품 통합DB 품질개선 활동 및 성과

가품통합 DB는 국가 공공데이터 품질 高등급 수준을 달성하기 위해 가품통합 DB에서 생산·관리하는 가품 데이터의 품질 관리계획을 수립하였다. 국가적 관점에서 국가 공공데이터 혁신 전략에 따라 데이터 품질 제고를 위한 ‘공공데이터 품질관리 수준’ 평가를 중점 추진하고 있다. 19년도에 K-water는 공공기관 중 주요기관(40개)으로 선정되어 시범평가 대상이다. K-water관점에서 가품통합DB는 기관에서 보유한 DB 중 영향도·이용자활용도·연계 규모 기준 상위 25%를 자체 진단 평가 대상(18개)으로 평가하여 최종 선정하였다. 이에 따라 국가 가품정보분석센터에서 생성 또는 취득하여 활용하고 제공 중인 데이터에 대해 체계적인 품질관리와 적정 품질 수준을 확보하여 양질의 데이터 개방으로 이어지고자 가품 데이터 품질 수준 진단 체계 및 개선활동을 수행하였다.

품질관리 수준평가는 「공공데이터 제공 및 이용활성화에 관한 법률」 제 11조에 따라 행정안전부에서 공공데이터 품질확보를 위해 진단·평가를 시행하는 제도이다. 모든 지표를 5등급(도입전→도입→관리화→체계화→최적화) 평가 체계로 구성된다. 평가영역은 계획(20점), 구축·운영(각 35점), 활용(10점)이다. 계획·활용영역은 기관 차원의 품질기반, 역량강화, 표준화 체계 중심의 평가가 이루어지고, 구축·운영은 개별 DB단위의 표준화 준수, 연계 데이터 관리 수준, 관리 데이터 오류율 등 보유 데이터베이스의 수준평가가 이루어진다.

	구분	설 명
	1등급 (최적화)	조직 전체의 데이터 품질관리 활동의 선순환체계가 확립되고, 이를 통해 공공데이터의 안정적 품질향상 및 유지가 보장되는 수준
	2등급 (체계화)	조직 차원의 데이터 품질관리 프로세스가 이행되고, 데이터 품질관리 활동이 체계적 수행이 가능한 수준
	3등급 (관리화)	데이터 품질관리를 위한 필수적인 활동들이 관리 및 통제되어, 이를 통해 데이터 품질 향상이 가능한 수준
	4등급 (도입)	데이터 품질관리가 인식되고, 품질진단 등 기초적인 품질관리 활동들이 도입·시작하는 수준
	5등급 (도입전)	데이터 품질관리가 인식이 미흡하여 기본적인 품질관리 활동의 수행이 불가능하거나 부분적인 품질관리 활동만 수행되는 수준
<평가지표 체계>	<평가 등급 정의>	

그림 7.30 공공데이터 품질관리 수준평가 체계

가품통합 DB는 품질 수준평가 4개 평가 영역 중 개별DB 단위의 구축·운영 영역의 품질 개선계획을 수립 후 크게 데이터 표준 확산과 구조 안정화 그리고 데이터 품질 진단에 따른 오류 데이터 관리 개선 활동을 수행하였다.

표 7.12 공공데이터 품질관리 수준평가 지표

평가영역	평가지표	평가구분	
		총괄지표 (4개)	운영지표 (5개)
계획영역(20점)	데이터 품질관리 기반 (5점)	√	
	데이터 품질관리 역량 (5점)	√	
	데이터 품질관리 체계 (10점)	√	
구축영역(35점)	데이터 표준적용 확산 (15점)		√
	데이터 구조 안정화 (15점)		√
운영영역(35점)	데이터 연계체제 정비 (5점)		√
	데이터 품질진단 및 개선 (15점)		√
	오류 데이터 관리 (20점)		√
활용영역(10점)	데이터 활용성 제고 (10점)	√	

데이터 품질관리란 품질 현황을 파악하고, 문제점의 발견 및 원인분석을 통해 개선 방안을 도출하여 오류원인을 제거하는 일련의 품질관리 활동을 의미한다. 품질 진단을 수행 전 가품정부 분석 시스템의 구축·운영·연계 중인 가품정보 DB 분석 및 현황 파악을 통해 가품정보 품질 관리 체계의 대상 데이터를 재선정하였다.

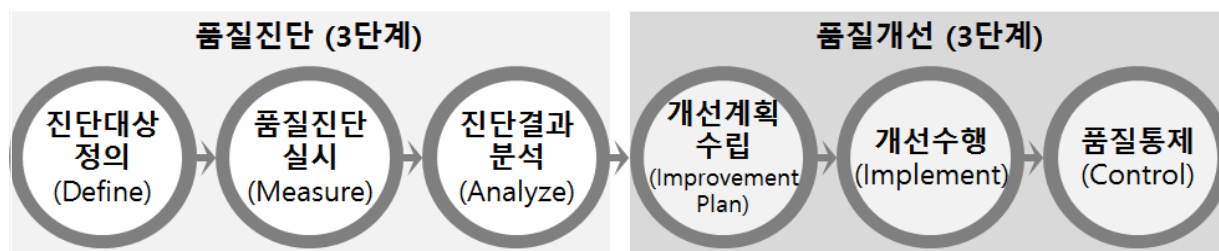


그림 7.31 품질관리 과정

표 7.13 진단 대상 DB 개요

DB명	테이블 수	컬럼수	종류	설치 위치
가품 통합DB	188	3,174	Oracle 10.2.0	INFOS

그리고 데이터 오류를 진단 수행은 데이터 총괄 주관부서인 물정보기획부와 협업으로 추진하였다. 주관부서에서는 프로파일링과 업무규칙을 활용하여 품질진단을 수행하였고, 국가 가품정보분석센터에서는 진단기준의 적절성 검토 및 오류원인 분석, 오류 개선 작업을 수행하였다. 진단기준은 범정부 데이터 품질진단 기준에 따라 수행하였다.

2018년 11월 가물 통합DB 자체 1차 품질진단 시행 진단 결과를 토대로 품질 개선 활동을 수행하여 국가 데이터 품질 수준평가 1등급 수준(구축·운영)을 달성하였다.

표 7.14 가물 통합DB 지표별 점수 및 총괄

영역	평가지표(배점)	평가결과(지표충족여부)					지표점수	영역점수
		5	4	3	2	1		
구축 (35점)	데이터 표준 확산	○	○	○	○	○	15	35
	데이터 구조 안정화	○	○	○	○	○	15	
	데이터 연계체제 정비	○	○	○	○	○	5	
운영 (35점)	데이터 품질진단 개선	○	○	○	○	○	10	35
	오류 데이터 관리	○	○	○	○	○	25	

데이터 표준은 가물 통합DB 전체 컬럼 중 90.4% 데이터 표준을 반영하였다. 가물 정보 표준 용어·도메인 코드 정의서를 현행화 하였고, 범정부-K-water-가물DB 표준 데이터 비교 검증을 통한 가물 통합 DB 표준체계를 반영하였다. 데이터 구조는 가물 통합DB 전체 테이블 100% 산출물을 현행화 하였다. 가물정보 테이블·컬럼 정의서, ERD 현행화 및 이력관리를 수행하였고, 가물 통합DB 미사용, 임시, 백업 테이블을 일괄정비 하였다. 데이터 값에 대한 품질 오류율은 0.006%로 개선하였다. 범정부 데이터 품질진단 기준 적용에 따라 대상 및 기준을 수립하였고, 데이터 품질 개선 활동 수행에 따라 자체 품질진단을 3회, 가물통합DB 국가 중점데이터 개방사업에서 품질진단을 1회 별도 수행하였다.

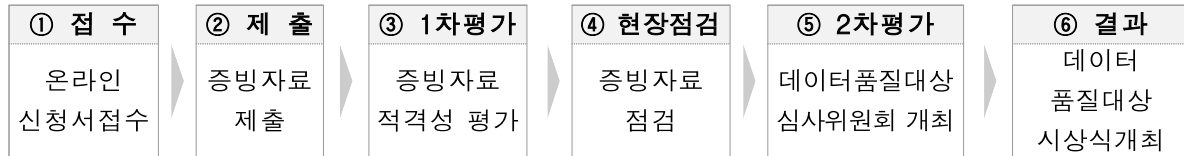
표 7.15 단계별 데이터 개선 현황

1차('19년 2월)		2차('19년 4월)		3차('19년 8월)
표준(3등급) 구조(4등급) 데이터오류율(3.04%)	⇒	표준(2등급) 구조(2등급) 데이터오류율(3.01%)	⇒	표준(1등급) 구조(1등급) 데이터오류율(0.002%)

가물통합 DB는 데이터 품질 1등급 달성을 위한 데이터 품질 진단·개선활동 결과를 기반으로 한국데이터산업진흥원의 품질대상을 신청하여 최우수상을 수상하였다. 데이터 품질 대상은 '97년부터 우수 데이터베이스 대상으로 시작하여 올해 23회를 맞은 국내 최고 권위 데이터 품질관리 분야 시상 제도이다. 아래의 데이터 품질대상

추진 경위에 따라 증빙자료 제출과 적격성 평가 그리고 데이터 품질대상 심사위원회를 통해 데이터 품질 대상 수상이 결정 되었다.

표 7.16 2019 데이터 품질대상 추진 절차



국가 최고 데이터 품질기관의 가품정보 포털 제공 데이터 신뢰성 및 우수성 인증으로 가품통합 정보화 체계 추진 기업의 주도권을 확보하게 되었고, 20년 국가 공공 데이터 품질 평가 목표달성으로 공사 경영평가 “혁신성장” 지표 高득점 달성에 기여하였다.



그림 7.32 2019 데이터품질대상 사진

7.3 성과 및 평가

가뭄정보 분석시스템은 사회적·경제적으로 파급효과가 큰 高수요, 高가치 데이터인 국가 중점데이터로 선정되어 가뭄 데이터 개방체계 구축 사업을 진행하였다. 7개 영역 총 19종의 중장기 개방 데이터 전략 수립, 가뭄통합 DB 품질진단 및 개선, 46종의 개방 DB 구축 및 Open API 제공기반을 구축하였다. 현재 개방된 가뭄정보 자료는 국가 및 K-water 공공데이터 포털, 가뭄정보 웹서비스 내 통합 데이터 뷰어 등을 통해 일반 국민이 쉽고 편리하게 가뭄정보 자료를 활용하도록 제공하고 있다.

다만 국가 중점데이터 지원 사업을 통해 진행한 일반 국민과 전문가 대상 가뭄정보 사용자 설문 조사 결과 일반 국민의 77%가 대국민 가뭄정보 웹서비스를 인지하지 못한다고 응답하였다. 이는 다양한 채널을 통해 국민들에게 가뭄정보를 개방하고 있음에도 불구하고 가뭄정보 웹서비스에 대한 이용활성화 및 홍보가 부족하여 일반국민의 인지도가 낮은 부분이 다소 아쉬움으로 남는다.

향후 가뭄정보 웹서비스 이용활성화를 위한 맞춤형 홍보 전략을 수립할 것이다. 이를 통해 국가 가뭄정보분석센터에서 생산하는 가뭄 현황 및 전망 분석 정보, 가뭄 빈도 정보, 가뭄 지수 정보, 시스템 개선 소식 등을 전문가 및 가뭄 관련 종사자에게 가뭄 뉴스레터 서비스를 제공할 예정이다. 또한, 일반 국민에게는 가뭄을 체험하고 물 절약을 홍보하기 위해 SNS에 가뭄 웹툰 및 홍보 동영상을 게재하여 가뭄정보 웹서비스 이용활성화를 지속적으로 추진해 나갈 예정이다.

제8장 가뭄정보 서비스



제8장 가뭄정보 서비스

8.1 지자체 가뭄 의사결정 지원체계 구축

8.1.1 개요

가뭄정보 분석시스템은 국가나 지자체 대상으로 가뭄의 현황 및 미래 전망 예측을 통해 선제적 가뭄 대응을 통한 가뭄 발생 피해를 최소화하고, 일반 시민들에게는 과거부터 현재까지 가뭄의 일반 정보와 거주지 중심의 생활 속 가뭄 정보를 제공하고, 가뭄 상황별 생활 속에서 실천할 수 있는 다양한 정보를 제공하여 국가나 지자체의 가뭄 대응 정책의 효과를 극대화하기 위한 국가 가뭄 종합정보 시스템이다.

그러나 교통, 기상, 방범, 재해 등 다양한 분야의 관리부서 상황실에서는 빅 보드 개념의 모니터링 및 의사결정 지원을 위한 상황판 개념의 시스템 운영이 활용되고 있었으나 가뭄 재해 분야에서는 가뭄 관련 종합 데이터를 지속적으로 제공받아 現 상황을 모니터링하고 향후 전망 예측을 신속하게 파악할 수 있도록 가뭄 분석정보 제공을 하는 시스템 체계가 전무하여 국가·지자체별 가뭄 대응에 대한 신속한 의사 결정을 위한 맞춤형 가뭄 정보화체계 구축이 매우 필요한 상황이다.

국가가뭄정보분석센터에서는 '18년 가뭄 종합 상황판을 개발하고 '19년 동안 시범운 영을 통해 사용자(지방자치단체 공무원)의 의견을 수렴하였다. '19년 12월까지 보완과 개 선이 필요한 사항을 반영하여 '20년부터 정식운영을 진행할 예정이다.

8.1.2 '19년 주요 추진내용

초기 가뭄상황판의 메인화면은 그림 7.1에서 보는 것과 같이 접속한 아이디의 지역 을 기준으로 강수, 수문, 언론, 가뭄현황 및 전망, 맵정보를 한번에 볼 수 있도록 구 성되어 있다.



그림 8.1 가뭄 종합 상황판 메인 화면

또한, 원하는 데이터를 쉽게 획득할 수 있도록 그림 7.2와 같이 엑셀로 메인화면의 정보를 다운로드 할 수 있도록 되어있다.



그림 8.2 가뭄 종합 상황판(리포트 양식)

‘19년 167개 지자체를 대상으로 시범운영을 해본결과 크게 3가지의 개선요구사항 있었다.

- 기상정보 강화

기존 버전에서는 지역단위 강수량 정보의 기준이 불명확하다는 지적이 일부 있었다. 따라서, 해당 지역에 가장 인접한 관측소와 가뭄전망 분석 시 활용되는 면적강수량 기준을 사용자가 선택하여 기상정보를 확인할 수 있도록 변경하였다.

- 통계기능 강화

지자체가 가뭄 분석 시 수원에 대한 현재 상황도 필요하지만 해당수원에서 공급받는 읍면동 수, 수원별 공급량 등 다양한 통계도 필요한 것으로 의견이 수렴되었다. 이에 따라 수원과 관련된 통계기능 강화와 가뭄현황과 전망부분에서도 과거 가뭄통계를 연계해 이전버전보다 다양한 통계기능을 부여하였다.

- 용수공급체계 정보 제공

수원으로 활용되는 댐, 저수지, 하천 등이 실제로 지자체까지 공급되는 체계의 파악은 가뭄관련 의사결정시 매우 중요한 정보 중에 하나이다. 이를 보다 손쉽게 파악할 수 있도록 용수공급체계를 제공하는 부분을 추가하여 반영하였다.

표 8.1에 주요 개선내용을 정리하였다.

표 8.1 2019년 가뭄 종합 상황판 개선내용

○ Main 화면(주요변경 사항)

- 로그인 시 접속 아이디 해당지역의 가뭄현황을 요약하여 표시
- 수문현황 → 수원현황 내용변경
- 가뭄현황+가뭄전망 → 가뭄현황 및 전망으로 통합
- 용수공급체계 → 신규 추가
- 로그인정보와 선택지역정보 표시

○ 강수 현황

- 두 가지 기준(해당지역의 인근 관측소 기준과 1,290개 강우관측소 정보를 면적평균한 기준)을 제공하여 강우정보 활용 시 범용성 확보

○ 수원 현황

- 지역 내 수원의 기준일 요약 현황 제공
- 수원을 선택할 수 있고 선택한 수원의 공급 시군수와 급수인구 등의 정보 제공
- 선택한 수원의 예년정보와 금년정보의 비교 표 제공

○ 용수공급체계

- 시군구이상으로 지역 선택 시 선택 지역의 수원, 취수장, 정수장, 배수지, 공급지의 개수와 명칭을 제공
- 읍면동으로 지역 선택 시 선택 지역의 1수원, 2수원, 3수원의 공급계통을 제공

○ 가뭄현황 및 전망

- 선택한 지역의 가뭄관련 현황을 요약
- 3개월 전, 2개월 전, 1개월 전, 1주전, 현재, 1주 후, 2개월 후 4개월 후 가뭄정보를 제공
- 3개월 전부터 3개월 후까지 선택지역의 가뭄 지도를 표시

8.2 비상급수(제한/운반급수) 현황 조사 시스템 구축·운영

8.2.1 시스템 구축배경

그간 가뭄으로 인한 물 부족 피해지역의 비상급수(제한 및 운반급수) 발생현황에 대하여 주기적인 유선조사(주·월단위, 시·군 → 시·도 → 환경부)를 시행하였다. 하지만, 조사방법이 비효율적이고, 비상급수 발생현황에 대한 상시 모니터링이 어려운 실정이었다. 특히, 과거 비상급수현황 정보의 부재로 상습 피해지역 도출 등을 통한 효과적 가뭄대응 및 대책수립에 한계가 있었다.

이에 따라, 국가가뭄정보분석센터에서는 가뭄지역 비상급수(제한·운반)현황의 상시 모니터링 및 정보화를 위해 웹기반의 「비상급수현황 조사시스템」을 가뭄정보 포털에 구축('19.1)하였다. 이후 환경부와 협의하여 전국 지자체에 비상급수현황 모니터링 방법 개선방안을 알리고, 1월부터 시범운영에 착수하였다.

비상급수현황 조사시스템의 구축·운영에 대한 공감대 형성 및 활용성 제고를 위해 전국 지자체 담당자를 대상으로 설명회를 개최하였으며(8개 도단위 개최, 120개 시·군, 164명 참석), 지속적인 시스템 활용 협조 등 시스템의 조기 정착 기반마련을 위해 노력하였다.

구 분	현 황	개 선
조사체계		
조사주기	주 단위	상시
자료형태	엑셀 파일	Data Base(엑셀 파일로 활용가능)
정 보 화	-	◎ (DB화 및 관리)

표 8.2 비상급수현황 조사체계 개선현황

8.2.2 시스템 개요

비상급수현황 조사시스템은 가뭄정보 포털(drought.go.kr)내에 구축하였으며, <비상급수현황 조사>와 <비상급수 현황통계>의 메뉴로 구성하였다.

<비상급수현황 조사> 메뉴는 지자체 담당자(수도사업소, 읍면동 등)가 가뭄 지역의 제한 및 운반급수 현황을 직접 입력하고 조회 및 수정 할 수 있는 기능을 구현하였

으며, <비상급수 현황통계> 메뉴는 비상급수 발생현황 입력자료를 데이터베이스화하여 전국·지역별 통계자료, 비상급수지역 Map 등의 정보를 제공함으로써 비상급수 발생현황의 실시간 모니터링 등에 활용될 수 있도록 하였다.

《비상급수현황 조사(등록·조회)》

비상급수 조사(등록·조회) | 비상급수 현황통계

전체 | 전체 | 기간별 | *사용 | 전체 | 중요도별 비상급수 포함 여부 | 입력

순번	시도	시군구	읍면동	상수도 구분	마물명 (마물(소규모 급수시설))	수원	세대수	인구수	시작일	비상급수 구분	비상급수 사유	급수주기 (제한급수)	문반급수 현황(누계)				종료일	과거 가중 여부
													문반급수	문반급수 횟수	문반급수 량(톤)	문반급수 비용(원)		
1	충청북도	충주시	임강면	소규모급수시설	상수	지하수	8	15	2020-02-11	문반급수	가동(물부족)		1	5			0	
2	충청북도	충주시	교천·안동동	소규모급수시설													0	
3	전라남도	여수시	회정면	상수도보급지역													0	
4	강원도	춘천시	사북면	소규모급수시설													X	
5	인천광역시	옹진군	저월면	소규모급수시설													X	
6	충청북도	충주시	교천·안동동	소규모급수시설													0	
7	인천광역시	옹진군	저월면	마물상수도													X	
8	인천광역시	옹진군	저월면	소규모급수시설													X	
9	인천광역시	옹진군	저월면	소규모급수시설													X	
10	인천광역시	옹진군	북도면	마물상수도													0	

비상급수 조사 입력 화면

담당 부서: 담당부서 [여수시 상수도과] 사무실 연락처 [061-659-4918] [삭제] [수정] [목록]

비상급수 지역

시도: [전라남도] 시군구: [여수시] 읍면동: [회정면] 상수도 구분: [상수도보급지역] 마물명: [직접입력] 마물명 입력: [가동] 급수세대: [436] 급수인구: [736] [가동수원지]

비상급수 현황 구분: [제한급수] 비상급수 사유: [가동(물부족)] 시작일: [2020-01-15] 과거 비상급수 여부: [0]

제한급수 제한급수 내용(급수주기): [10시간급수/일]

문반급수 문반급수 지원 (횟수: 0, 공급량: 0톤) 병물지원(횟수: 4, 공급량: 9160L) [문반급수 입력 추가]

급수 일자	문반방법	문반급수량(톤)	병물 용량(L)	병물 개수	병물지원량(L)	비고	삭제
2020-01-15	병물지원		0.4	3300	1320	165박스*20병	[삭제]
2020-01-20	병물지원		0.4	10000	4000	500박스*20병	[삭제]
2020-02-06	병물지원		0.4	4800	1920	240박스*20병	[삭제]

비고 [가동수원지 저수율저하(1~20일) 가동정수장 개항 혼동(원수급수화)]

비상급수 종료 [] * 제한 및 문반급수 사유가 해소되어 종료된 경우에 입력합니다.

《비상급수현황 통계》

강원도 | 전체 | 기간별 | 2015-04-01 | 2018-12-31 | 사용 | 가동(물부족) | 중요도별 비상급수 포함 여부 | 조회 | * 총합 집계표

2 | 3 | 4 | 5 | 6

시도	시군구	구분	제한급수	문반급수	병물지원	병물지원량	병물개수	병물지원량	비고	삭제
강원도	합계		0	15	178	0	11,946			
	강릉시		0	1	6	0	568			
	고성군		0	1	1	0	69			
	동해시		0	1	3	0	665			
	삼척시		0	1	23	0	1,530			
	양구군		0	1	5	0	219			
	영월군		0	1	27	0	747			
	원주시		0	1	8	0	633			



<전국 현황도>



<시·도 현황(시·군 단위)>



<시·군 현황(읍면동 단위)>

표 8.3 비상급수현황 조사시스템

8.2.3 시범운영 현황('19.1~12월)

시범운영('19.1.1 ~ 12.31)기간 동안 지자체 담당자는 시스템에 총 6,393건(일평균 18건) 접속하였으며, 총 21개 지자체(시·군)에서 196건(지역)의 비상급수 현황 등록 및 관리를 하였다. 그 중 물부족(가뭄)으로 인해 발생한 경우는 15개 지자체에서 115건이었다. 피해 건수는 총 115건 중 강원도에서 34건, 경기도·전라남도에서 24건, 충청북도에 15건 순으로 등록되었다. 피해 인원은 총 9,789명 중 강원도 2,604명(27%), 인천광역시 2,386명(24%), 경기도 1,779명(18%)순으로 등록되었다.

구 분	합 계				제한급수				운반급수				제한 + 운반급수			
	시군	지역	발생	인원	시군	지역	발생	인원	시군	지역	발생	인원	시군	지역	발생	인원
시도	(수)	(개소)	건수	(명)	(수)	(개소)	건수	(명)	(수)	(개소)	건수	(명)	(수)	(개소)	건수	(명)
합계	15	106	115	9,789	1	1	1	76	13	99	107	6,541	3	7	7	3,172
인천광역시	1	7	7	2,386	-	-	-	-	1	3	3	230	1	4	4	2,156
경기도	2	23	24	1,779	-	-	-	-	2	24	24	1,779	-	-	-	-
강원도	6	31	34	2,604	-	-	-	-	6	31	34	2,604	-	-	-	-
충청북도	1	10	15	1,107	-	-	-	-	1	10	15	1,107	-	-	-	-
충청남도	1	5	5	-	-	-	-	-	1	5	5	-	-	-	-	-
전라북도	1	5	5	523	-	-	-	-	1	5	5	523	-	-	-	-
전라남도	2	24	24	1,330	1	1	1	76	1	21	21	298	1	2	2	956
경상남도	1	1	1	60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	60

* 물부족(가뭄)으로 인해 발생한 경우

표 8.4 비상급수 발생현황('19.1~12월)

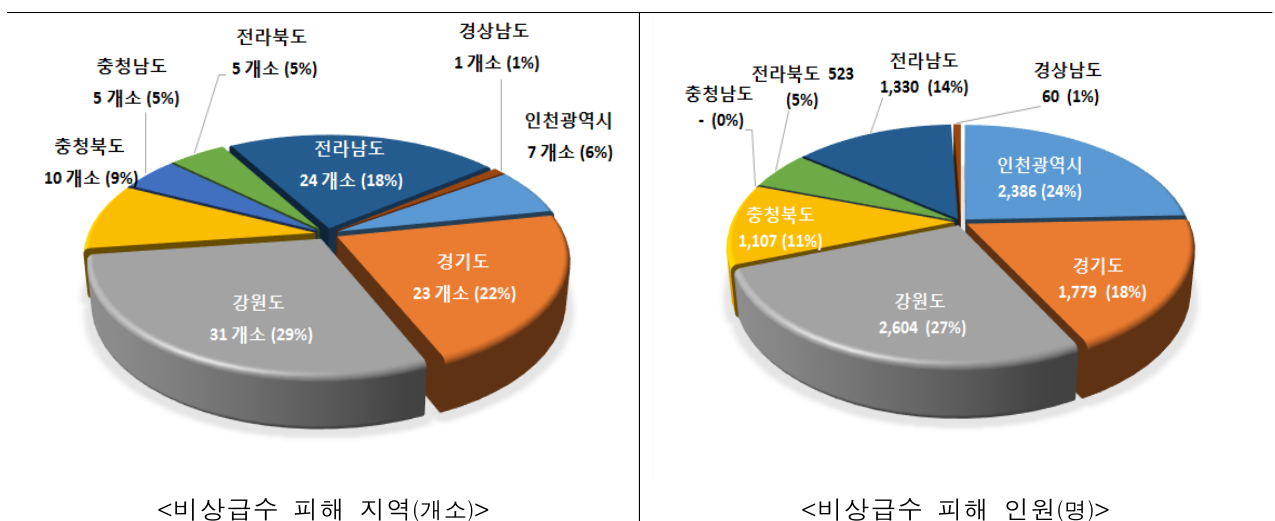


그림 8.3 2019년 비상급수 발생현황 차트

수도보급 기준으로 나누어보면, 상수도보급지역에서 비상급수 2건이 발생하였고 피해인원은 882명이었다. 전라남도 여수시(화정면, 개도수원지)에서 제한+운반 급수를 실시하였고, 전라남도 진도군(조도면, 해수담수화)에서 제한급수를 실시하였다. 미보급지역에서는 113건이 발생하였고, 피해 인원은 8,907명이었다.

구 분	합 계				제 한 급 수				운 반 급 수				제 한 + 운 반 급 수			
시 도	시군 (수)	지역 (개소)	발생 건수	인원 (명)	시군 (수)	지역 (개소)	발생 건수	인원 (명)	시군 (수)	지역 (개소)	발생 건수	인원 (명)	시군 (수)	지역 (개소)	발생 건수	인원 (명)
합계	15	106	115	9,789	1	1	1	76	12	98	107	6,541	3	7	7	3,172
상수도 보급지역	2	2	2	882	1	1	1	76	-	-	-	-	1	1	1	806
전라남도	2	2	2	882	1	1	1	76	-	-	-	-	1	1	1	806
미보급지역	14	104	113	8,907	-	-	-	-	12	98	107	6,541	3	6	6	2,366
인천광역시	1	7	7	2,386	-	-	-	-	1	3	3	230	1	4	4	2,156
경기도	2	23	24	1,779	-	-	-	-	2	23	24	1,779	-	-	-	-
강원도	5	31	34	2,604	-	-	-	-	5	31	34	2,604	-	-	-	-
충청북도	1	10	15	1,107	-	-	-	-	1	10	15	1,107	-	-	-	-
충청남도	1	5	5	-	-	-	-	-	1	5	5	-	-	-	-	-
전라북도	1	5	5	523	-	-	-	-	1	5	5	523	-	-	-	-
전라남도	2	22	22	448	-	-	-	-	1	21	21	298	1	1	1	150
경상남도	1	1	1	60	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	60

* 합계의 시군(수)는 중복 제외

표 8.5 2019년 비상급수 발생현황(수도보급 기준)

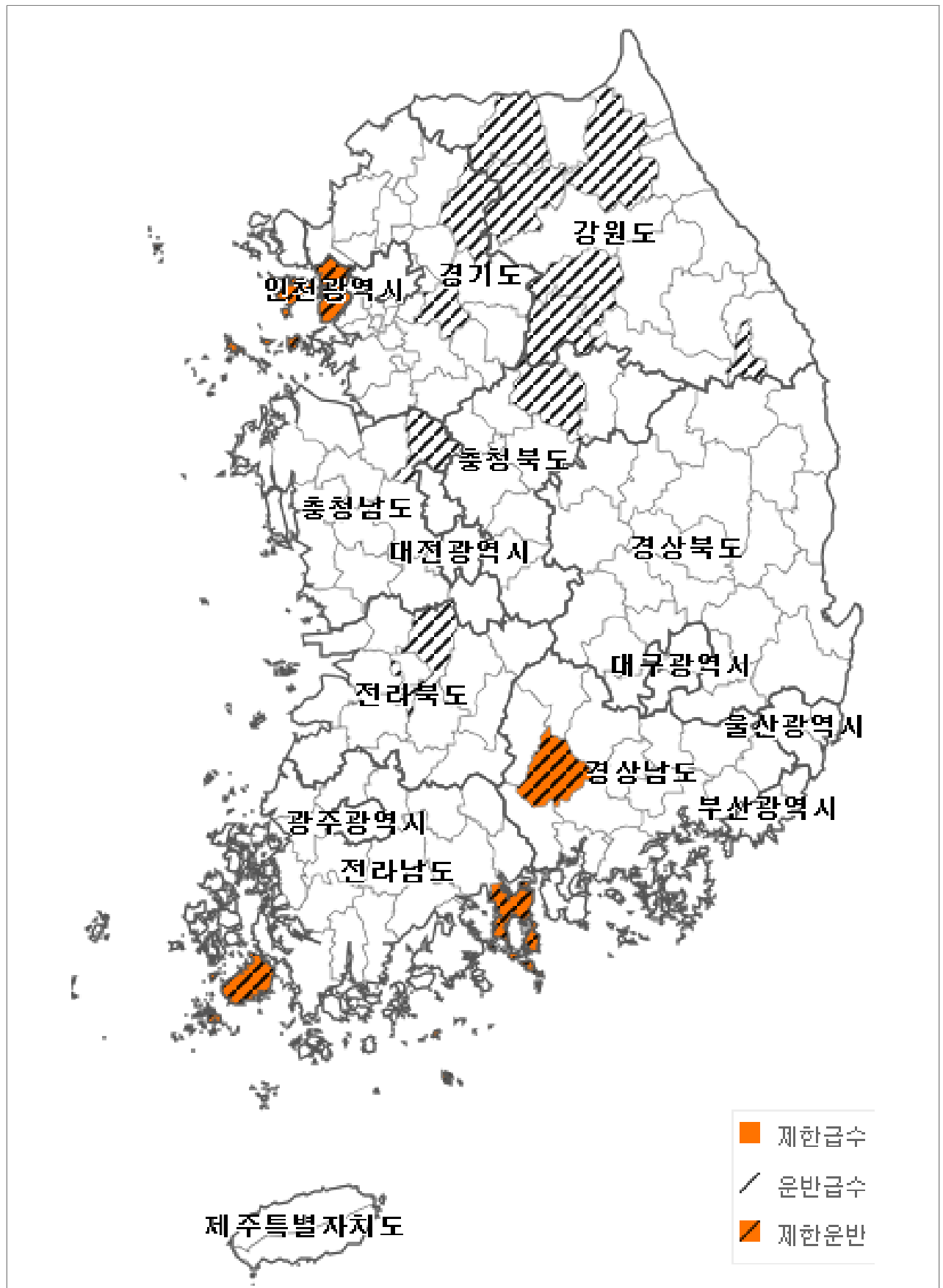


그림 8.4 2019년 비상급수 발생현황 지도

시기별 비상급수 발생현황을 살펴보면, 전국적으로 강수량 부족으로 인해 1월부터 비상급수 피해인구가 지속적으로 증가하여 7월 피해인구가 5,637명으로 가장 많았으며, 이후 7~8월 강수로 인해 비상급수 피해인원은 점차 감소하였다.

(단위 : 명)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
합계	3,762	4,310	4,046	4,314	4,477	3,897	5,637	2,780	2,820	2,901	2,790	2,560
제한	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
운반	773	1,212	948	1,216	1,289	1,665	3,405	657	697	778	667	437
제한+운반	2,913	3,022	3,022	3,022	3,112	2,156	2,156	2,047	2,047	2,047	2,047	2,047

표 8.6 월별 비상급수 피해인구

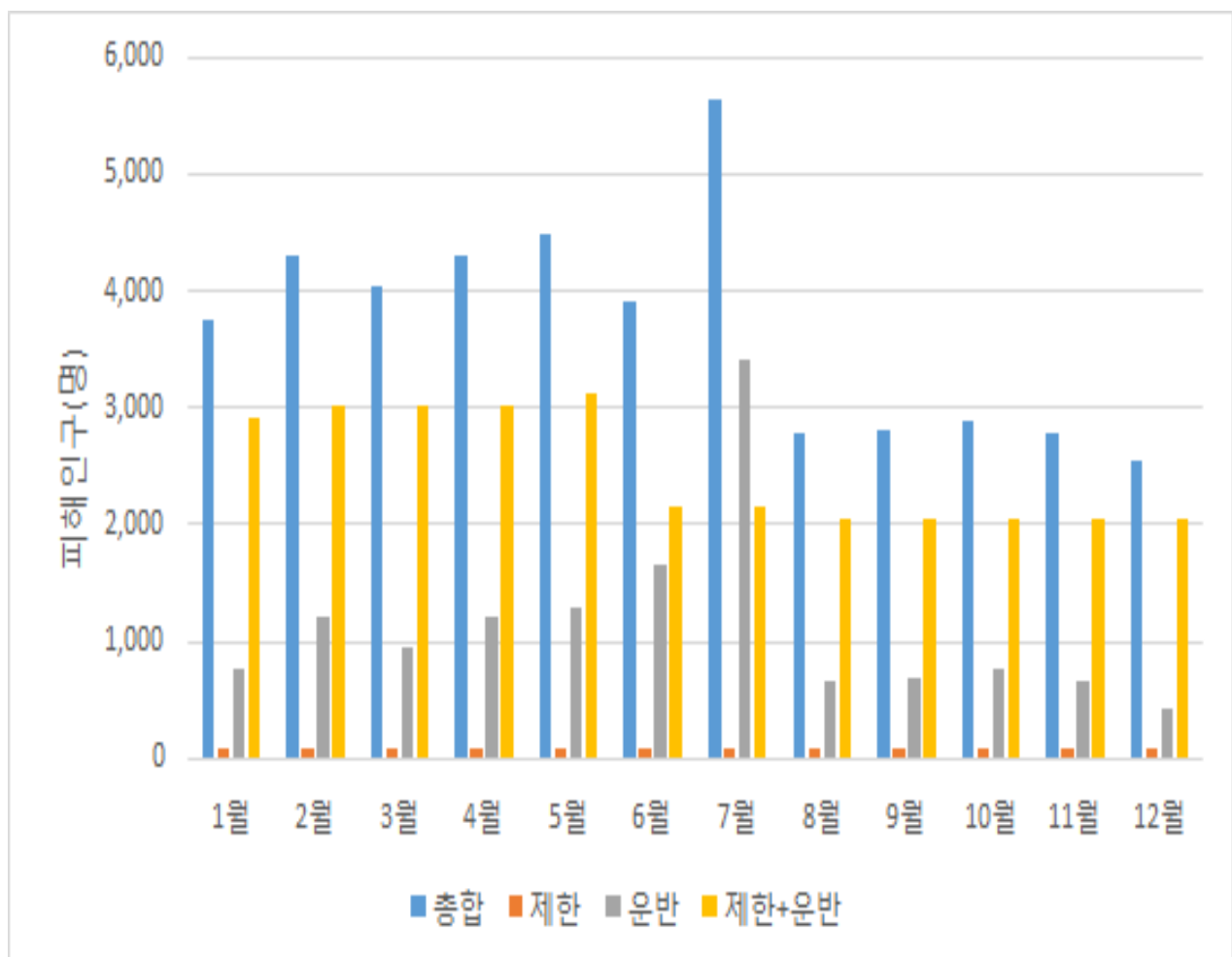


그림 8.5 월별 비상급수 피해인구

그림 8.6은 '19년 1월부터 12월까지 월별로 물부족(가뭄)으로 인해 발생한 비상급수 현황을 보여주는 지도이다.

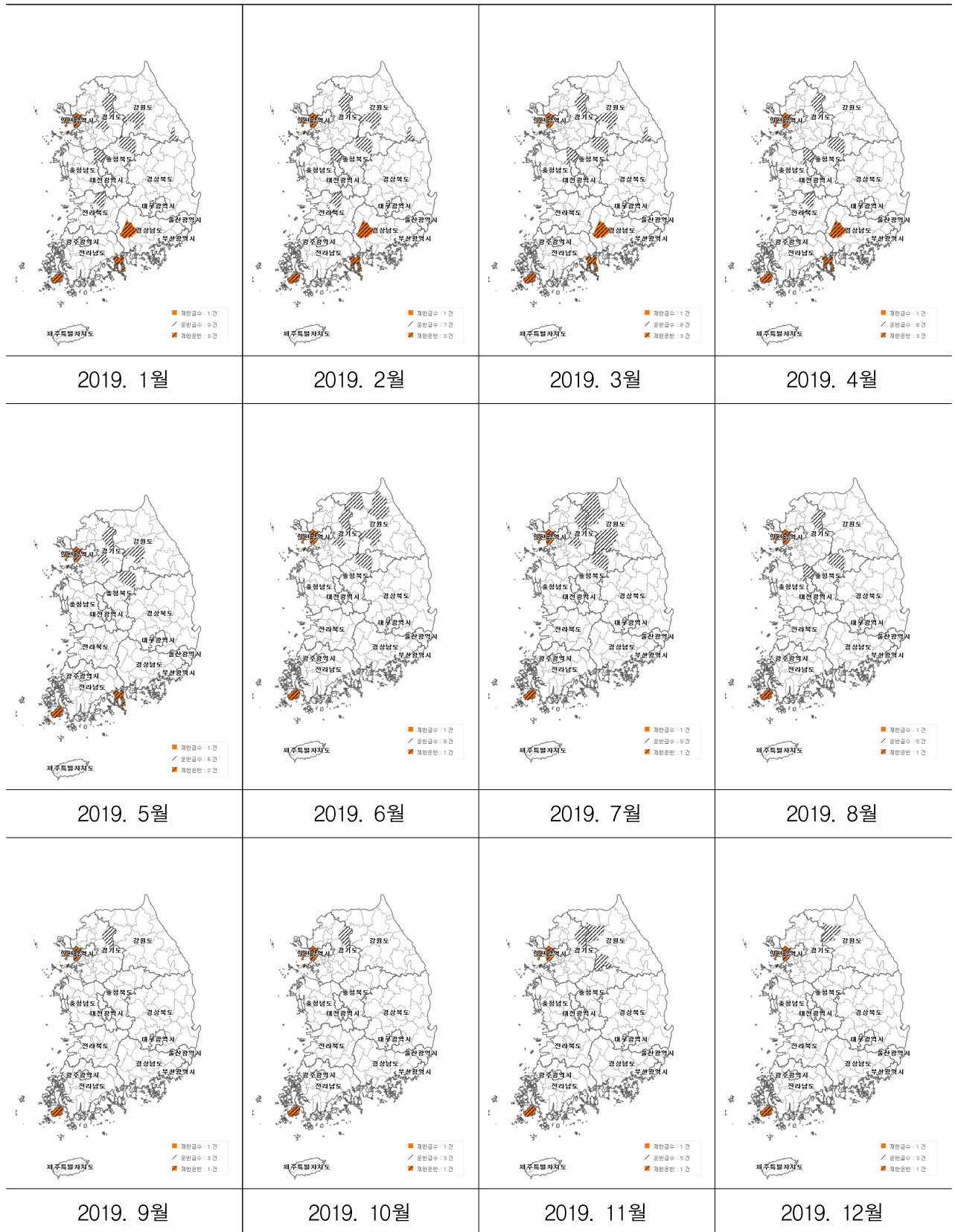


그림 8.6 2019년 월간 비상급수(가뭄) 현황 지도

표 8.7는 2019년 가뭄으로 인해 발생한 비상급수 세부 현황이다.

시 도	시군	읍면동	상수도 구분	시설명/ 마을명	세대 수	대상 인원 (명)	비상급수 유형	비상급수현황						
								시작일	종료일	제한 급수	운반급수(누계)			
											운반급수		병물지원	
											횃 수	ton	횃 수	ton
합계	15	46	-	106	4,493	9,789	-	-	-	-	527	9,771	52	250
인천광역시	1	3	-	7	1,503	2,386	-	-	-	-			29	163
	옹진군	덕적면	소규모급수시설	지도	18	31	운반급수	2019-07-22	2019-07-25	-			1	4
			소규모급수시설	터골	44	81	운반급수	2019-10-18	2019-10-18	-			1	4
			소규모급수시설	문갑	63	109	제한운반	2019-02-25	2019-07-09	격일급수			1	6
		북도면	소규모급수시설	뛰엄	69	118	운반급수	2019-03-26	-	-			5	35
			마을상수도	새마을리	261	427	제한운반	2019-01-28	-	2시간 급수/일			7	36
		연평면	마을상수도	동부리	494	750	제한운반	2019-01-28	-	2시간 급수/일			7	40
			마을상수도	서남부리	554	870	제한운반	2019-01-28	-	2시간 급수/일			7	39
경기도	2	7	-	23	575	1,779	-	-	-	-	230	2,647		
	가평군	북면	소규모급수시설	평반	27	65	운반급수	2019-09-13	2019-10-22	-	2	16		
			소규모급수시설	새말	9	21	운반급수	2019-02-01	2019-03-13	-	7	72		
			마을상수도	신촌	7	10	운반급수	2019-01-29	2019-03-26	-	8	52		
		상면	마을상수도	건넌말	50	160	운반급수	2019-04-12	2019-04-12	-	1	8		
			마을상수도	향촌	25	148	운반급수	2019-02-04	2019-02-07	-	2	16		
			소규모급수시설	조가터	40	150	운반급수	2019-03-31	2019-04-01	-	2	24		
			마을상수도	안말	43	90	운반급수	2019-03-18	2019-07-09	-	39	336		
		설악면	마을상수도	하촌	20	44	운반급수	2019-07-07	2019-07-08	-	2	16		
			소규모급수시설	뽕루봉	18	100	운반급수	2019-02-27	2019-11-11	-	10	80		
			소규모급수시설	울림	20	42	운반급수	2019-07-01	2019-11-11	-	6	72		
			소규모급수시설	한우재	26	62	운반급수	2019-05-26	2019-07-06	-	16	184		
		청평면	마을상수도	오류동	28	112	운반급수	2019-04-20	2019-04-27	-	2	16		
	소규모급수시설		중박골	38	100	운반급수	2019-06-04	2019-06-27	-	6	48			
	소규모급수시설		하자골	11	74	운반급수	2019-05-14	2019-10-25	-	28	224			
	소규모급수시설		차너머골	13	78	운반급수	2019-07-04	2019-07-19	-	7	56			
	소규모급수시설		최골	7	20	운반급수	2019-05-17	2019-07-25	-	36	288			
	마을상수도		사그막	50	150	운반급수	2019-07-04	2019-07-06	-	3	24			
	광주시	곤지암읍	마을상수도	상건업	18	53	운반급수	2019-01-23	2019-01-23	-	1	25		
			마을상수도	장재울	29	71	운반급수	2019-07-03	2019-07-03	-	1	5		
			마을상수도	중열미	22	50	운반급수	2019-07-03	2019-07-03	-	1	10		
			소규모급수시설	상열미	7	14	운반급수	2019-07-03	2019-07-12	-	3	15		
			마을상수도	상건업	18	53	운반급수	2019-07-06	2019-07-18	-	9	60		
		남종면	마을상수도	능골	24	53	운반급수	2019-05-23	2019-05-24	-	2	15		
		퇴촌면	마을상수도	거먹골	25	59	운반급수	2019-05-22	2019-07-25	-	36	985		
강원도	6	17	-	31	984	2,604	-	-	-	-	122	2,332	4	3
	원주시	문막읍	마을상수도	사흥	45	88	운반급수	2019-11-18	2019-11-18	-			1	1
		소초면	소규모급수시설	이리실	8	20	운반급수	2019-07-10	2019-07-10	-			1	0
			소규모급수시설	골말	9	15	운반급수	2019-07-03	2019-07-03	-			1	0
			소규모급수시설	골말	9	15	운반급수	2019-07-23	2019-07-23	-			1	1
	인제군	남면	소규모급수시설	정자리	20	50	운반급수	2019-06-04	2019-06-06	-	2	36		
		상남면	마을상수도	사평동	104	250	운반급수	2019-06-04	2019-06-06	-	2	12		
		인제읍	마을상수도	기룡대	44	120	운반급수	2019-06-04	2019-06-06	-	2	12		

시 도	시군	읍면동	상수도 구분	시설명/ 마을명	세대 수	대상 인원 (명)	비상급수 유형	비상급수현황						
								시작일	종료일	제한 급수	운반급수(누계)			
											운반급수		병물지원	
											횃 수	ton	횃 수	ton
충청북도	춘천시	남산면	소규모급수시설	셋골	10	25	운반급수	2019-07-03	2019-07-05	-	3	59		
		사북면	소규모급수시설	지암2	32	66	운반급수	2019-07-02	2019-07-02	-	1	5		
			마을상수도	뱃서오지	24	52	운반급수	2019-07-03	2019-07-10	-	4	37		
			소규모급수시설	가일	18	25	운반급수	2019-07-10	2019-07-10	-	1	5		
			소규모급수시설	탑골	7	21	운반급수	2019-07-18	2019-07-19	-	2	10		
		서면	소규모급수시설	납실	29	62	운반급수	2019-07-06	2019-07-06	-	1	5		
			마을상수도	홍보부락	60	191	운반급수	2019-07-08	2019-07-18	-	6	63		
			소규모급수시설	안반지2	34	60	운반급수	2019-07-02	2019-07-10	-	6	30		
	소규모급수시설		탑골	7	21	운반급수	2019-11-07	-	-	2	20			
	태백시	구문소동	기타	사군드리길	1	4	운반급수	2019-03-05	2019-03-05	-	1	16		
		삼수동	기타	백두대간로	1	4	운반급수	2019-01-18	2019-03-15	-	3	28		
			기타	세곡길	1	4	운반급수	2019-02-11	2019-03-05	-	1	8		
	화천군	간동면	마을상수도	큰골	25	60	운반급수	2019-07-02	2019-07-12	-	9	103		
		사내면	소규모급수시설	삼일리 (작은방단)	6	10	운반급수	2019-07-05	2019-07-15	-	11	140		
			마을상수도	본동	56	206	운반급수	2019-07-06	2019-07-14	-	9	145		
		상서면	소규모급수시설	마산골	46	86	운반급수	2019-07-05	2019-07-08	-	8	149		
			소규모급수시설	본동(골말)	29	90	운반급수	2019-07-03	2019-07-10	-	7	116		
			소규모급수시설	산양3리마 산골	46	86	운반급수	2019-06-03	2019-06-07	-	3	35		
		하남면	소규모급수시설	윗달거리	25	60	운반급수	2019-07-06	2019-07-07	-	2	29		
			마을상수도	본동	35	165	운반급수	2019-07-02	2019-07-15	-	14	581		
			소규모급수시설	논미리 물언동	15	35	운반급수	2019-06-03	2019-06-07	-	3	40		
			마을상수도	가마니골	87	250	운반급수	2019-07-06	2019-07-12	-	7	228		
	횡성군	갑천면	소규모급수시설	다락골	23	48	운반급수	2019-07-06	2019-07-09	-	3	100		
		공근면	마을상수도	문암골	59	170	운반급수	2019-05-03	2019-05-03	-	1	40		
			마을상수도	문암골	59	170	운반급수	2019-07-03	2019-07-08	-	4	100		
		둔내면	기타	삼교리	-	50	운반급수	2019-01-10	2019-03-04	-	3	160		
			기타	현천1리	10	25	운반급수	2019-06-14	2019-06-14	-	1	20		
1	7	-	10	426	1,107	-	-	-	-	32	656			
충청남도	충주시	가금면	마을상수도	형천2	35	108	운반급수	2019-02-18	2019-02-18	-	1	10		
			마을상수도	형천2	35	108	운반급수	2019-04-01	2019-04-01	-	1	15		
			마을상수도	형천2	35	108	운반급수	2019-02-23	2019-02-23	-	1	5		
		교현· 안림동	소규모급수시설	광산골	23	55	운반급수	2019-01-28	2019-03-26	-	1	230		
			소규모급수시설	요각골	36	85	운반급수	2019-01-02	2019-02-23	-	1	130		
			소규모급수시설	요각골	36	85	운반급수	2019-06-20	2019-07-20	-	7	85		
			소규모급수시설	요각골	36	85	운반급수	2019-05-13	2019-05-13	-	1	20		
		노은면	소규모급수시설	안골	35	86	운반급수	2019-07-06	2019-07-06	-	1	20		
		동량면	소규모급수시설	양아	5	10	운반급수	2019-07-31	2019-08-01	-	2	20		
			소규모급수시설	대모천	28	78	운반급수	2019-06-28	2019-07-03	-	2	10		
		소태면	소규모급수시설	하남	32	80	운반급수	2019-05-25	2019-05-25	-	1	1		
			소규모급수시설	하남	32	80	운반급수	2019-05-17	2019-05-17	-	1	5		
			소규모급수시설	큰골	15	44	운반급수	2019-03-07	2019-03-07	-	1	5		
		양성면	마을상수도	동막1	35	80	운반급수	2019-07-01	2019-07-04	-	2	30		

시 도	시 군	읍면동	상수도 구분	시설명/ 마을명	세대 수	대상 인원 (명)	비상급수 유형	비상급수현황						
								시작일	종료일	제한 급수	운반급수(누계)			
											운반급수		병물지원	
											횟 수	ton	횟 수	ton
충청남도			소규모급수시설	상주	8	15	운반급수	2019-06-28	2019-08-16	-	9	70		
	1	2	-	5	-	-	-	-	-	-	9	388	1	2
	천안시	수신면	기타	-	-	-	운반급수	2019-01-01	2019-01-31	-	2	30		
			기타	-	-	-	운반급수	2019-03-01	2019-03-31	-	1	60		
		입장면	기타	-	-	-	운반급수	2019-02-01	2019-04-10	-	4	102	1	2
			기타	-	-	-	운반급수	2019-01-02	2019-01-16	-	1	184		
			기타	-	-	-	운반급수	2019-08-01	2019-08-30	-	1	12		
전라북도	1	4	-	5	249	523	-	-	-	-	8	67		
	완주군	경천면	마을상수도	원가천	58	131	운반급수	2019-02-04	2019-02-04	-	1	9		
		비봉면	마을상수도	대상마을	108	218	운반급수	2019-01-20	2019-01-28	-	3	28		
			마을상수도	원이전	48	94	운반급수	2019-02-01	2019-02-01	-	2	14		
		소양면	기타	해월리	1	4	운반급수	2019-04-01	2019-04-01	-	1	4		
		운주면	마을상수도	원금당	34	76	운반급수	2019-04-10	2019-04-10	-	1	12		
전라남도	2	5	-	24	736	1,330	-	-	-	-	126	3,681	17	80
	여수시	삼산면	마을상수도	유촌마을	70	150	제한운반	2019-05-01	2019-05-19	1회/9일			3	15
		화정면	상수도보급지역	개도리	406	806	제한운반	2019-01-16	2019-05-02	14시간 급수/일			14	66
	진도군	조도면	소규모급수시설	외병도	17	20	운반급수	2009-05-01	-	-	8	240		
			소규모급수시설	내병도	14	22	운반급수	2009-05-01	-	-	7	210		
			소규모급수시설	광대도	3	5	운반급수	2009-05-01	-	-	5	123		
			소규모급수시설	송도	1	1	운반급수	2009-05-01	-	-	4	91		
			소규모급수시설	가사혈도	9	16	운반급수	2009-05-01	-	-	9	255		
			소규모급수시설	주지도	2	2	운반급수	2009-05-01	-	-	1	30		
			소규모급수시설	눌옥도	12	19	운반급수	2009-05-01	-	-	5	150		
			소규모급수시설	장도	5	12	운반급수	2009-05-01	-	-	5	150		
			소규모급수시설	소성남도	3	3	운반급수	2009-05-01	-	-	6	180		
			소규모급수시설	죽도	21	30	운반급수	2009-05-01	-	-	12	360		
			소규모급수시설	곽도	12	21	운반급수	2009-05-01	-	-	7	210		
			소규모급수시설	진목도	15	21	운반급수	2009-05-01	-	-	8	240		
			소규모급수시설	모도	7	11	운반급수	2009-05-01	-	-	7	210		
			소규모급수시설	갈목도	6	6	운반급수	2009-05-01	-	-	3	90		
			소규모급수시설	솔도	13	21	운반급수	2009-05-01	-	-	9	270		
			소규모급수시설	상하죽도	9	11	운반급수	2009-05-01	-	-	8	240		
			소규모급수시설	독거도	21	30	운반급수	2009-05-01	-	-	8	240		
			소규모급수시설	탄향도	3	4	운반급수	2009-05-01	-	-	2	32		
			소규모급수시설	독거혈도	8	11	운반급수	2009-05-01	-	-	2	60		
			상수도보급지역	관사도	51	76	제한급수	2009-05-01	-	2시간 급수/일				
		지산면	마을상수도	안치	1	2	운반급수	2009-05-01	-	-	3	90		
		진도읍	소규모급수시설	저도	27	30	운반급수	2009-05-01	-	-	7	210		
경상남도	1	1	-	1	20	60	-	-	-	-			1	2
	산청군	산청읍	소규모급수시설	당터	20	60	제한운반	2018-01-01	2019-04-26	격일급수			1	2

표 8.7 2019년 비상급수 세부현황

8.3 지역별 맞춤형 가뭄대책 수립 '단비' 서비스

최근 기후변화 등으로 국지적인 가뭄 피해가 빈번히 발생하고 있으나, 이를 해결하기 위한 지자체의 기술력 및 예산부족으로 가뭄 피해가 반복되었다. 또한, 지자체의 가뭄대책은 국가 계획 및 방향과의 연계성 부족 등으로, 시행력 확보가 어렵고 합리적인 대안 수립과 시행에 한계가 발생하였다.

이를 해결하기 위해 K-water에서는 가뭄에 대비하여 수자원 및 수도 시설 확충 등 다양한 사업을 시행해 왔으나, 이는 댐 및 광역상수도 중심의 대책이 위주였고, 지자체에 대해서는 가뭄 심화 시 병물, 지하수 관정개발, 급수차, 광역 상수도 연계 등 가뭄극복을 위한 단기적인 지원이 중심이었다.

미국의 사례를 보면, 美 NDMC(가뭄경감센터)를 중심으로 가뭄 예·경보의 발표와 함께 해당 가뭄지역에 대한 대책마련 기술지원(Drought Planning)을 병행하고 있어 지자체의 가뭄대책 마련에 제도적·실질적인 장치가 함께 마련되었음을 알 수 있다.

이러한 지역 맞춤형 가뭄대책 수립 지원을 위한 필요성으로 국가가뭄정보분석센터는 '18년 '단비' 가뭄지원 서비스를 제도화하고 속초시를 대상으로 시범운영하였다.

'단비' 서비스는 가뭄지역에 대한 맞춤형 가뭄정보를 제공하고 국가가뭄정보분석센터의 기술력을 활용하여 지자체의 지속가능한 가뭄대책 수립을 지원하는 활동이다.



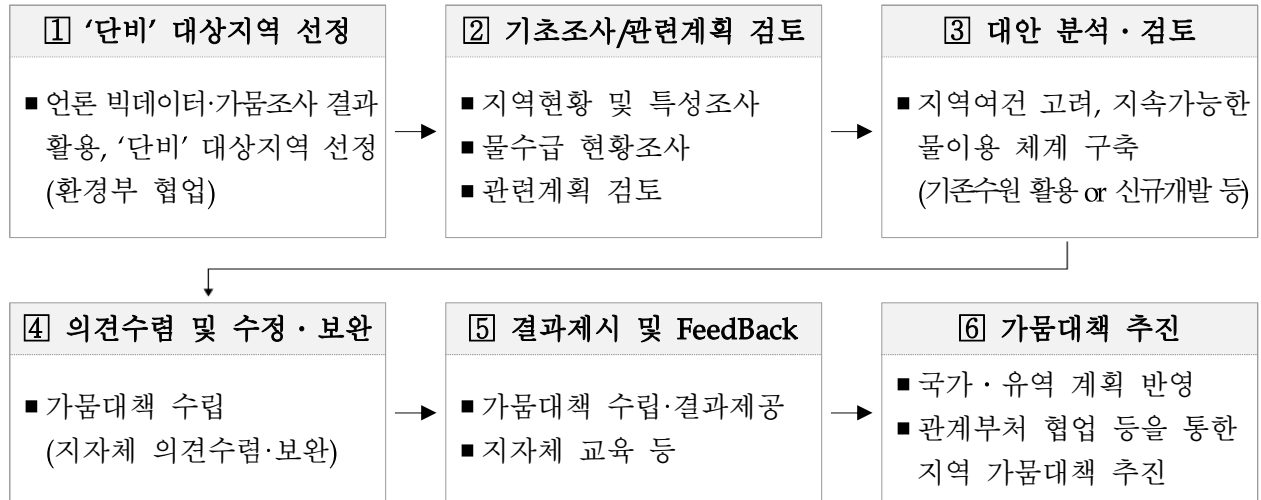
그림 8.7 '단비' 가뭄대책 수립 지원 서비스 체계도

금년부터는 환경부와 협업체계를 구축하여 전국 162개 지자체를 대상으로 지역별 가뭄상황 및 대응현황을 전수 조사하였고 최종적으로 1월부터 7월까지 약 7개월간 가뭄 예·경보 '관심' 단계가 발령되고 지역에서도 가뭄대책 지원을 요청한 포항시를 '단비' 서비스 대상지역으로 선정하였다.

'단비' 서비스를 통해 포항시의 가뭄원인 분석 및 취약성을 평가하고 지역의 의견을 반영하여 중·장기적 가뭄 대책 등을 분석·검토하여 제공하였다. 우선 기존에 확보된 수자원을 효율적으로 활용하는 측면에서 유수율 제고, 하수처리수 재이용, 저수지 준설방안 등을 제시하였고, 장래 국가산업단지 확대 등으로 예상되는 용수수요를 확보하기 위해 물그릇 확보, 지하수 활용 등 신규 수원을 확보하는 방안도 검토하였다.

위의 검토결과 등을 활용하여 포항시의 정부협의를 지원한 결과, 금년 9월 포항시는 지방상수도 현대화 사업대상으로 선정되었다.

표 8.8 ‘단비’ 가뭄대책 수립 지원 서비스 추진절차



물관리 패러다임은 공급자에서 수요자 중심으로 변화하고 있고, 물관리 일원화 이후 가뭄정책은 중앙정부 주도의 사후복구 체계에서 지역을 중심으로 하는 선제적 예방 체계 구축으로 전환하고 있다. ‘단비’ 가뭄지원 서비스는 지역의 여건과 수요자의 입장을 고려한 지속가능한 가뭄대책을 마련하고 국가계획과 연계한 실효성 있는 대안 수립으로 중앙정부와 지자체가 상생할 수 있는 새로운 협력모델을 제시하고 있다.

앞으로도 국가 재원의 중복투자를 방지하고, K-water와 지자체의 상생 협업을 위한 새로운 방향 제시와 국가가뭄정보분석센터의 공익적 역할·기능 확대를 위해 ‘단비’ 가뭄지원 서비스를 꾸준히 개선·확대할 예정이다.

8.4 가뭄 교육·체험장 운영

8.4.1 가뭄교육·체험장 개요

최근 기후변화에 따라 심화되는 가뭄에 대응하기 위해서 국민들의 자발적 참여를 통한 물 수요관리가 필수적이다. 이에 따라 가뭄교육체험장을 설립하여 가뭄에 대한 교육·체험 기회를 제공하여 국민의 가뭄 체감도 향상과 물 절약에 동참하는 新 가뭄 대응 체계 구축에 기여한다. 구축기간은 6개월('18.12~'19.5)이며, '19.5월에 국제가뭄 포럼과 연계하며 개소하였다. 위치는 K-water 국가가뭄정보분석센터가 있는 대전 본사 세종관 4층에 위치한다.

총 6개 교육 Section으로 구성되어 있으며, 가뭄의 심각성을 보여주는 콘텐츠와 가뭄정보와 과거사례, 가뭄대응 방법과 현재 운영중인 가뭄 예·경보를 소개하고, 우리나라 물 사용량을 인지하고 생활 속 물절약 방법을 교육하고 가뭄 체험하는 섹션으로 구성되어있다.

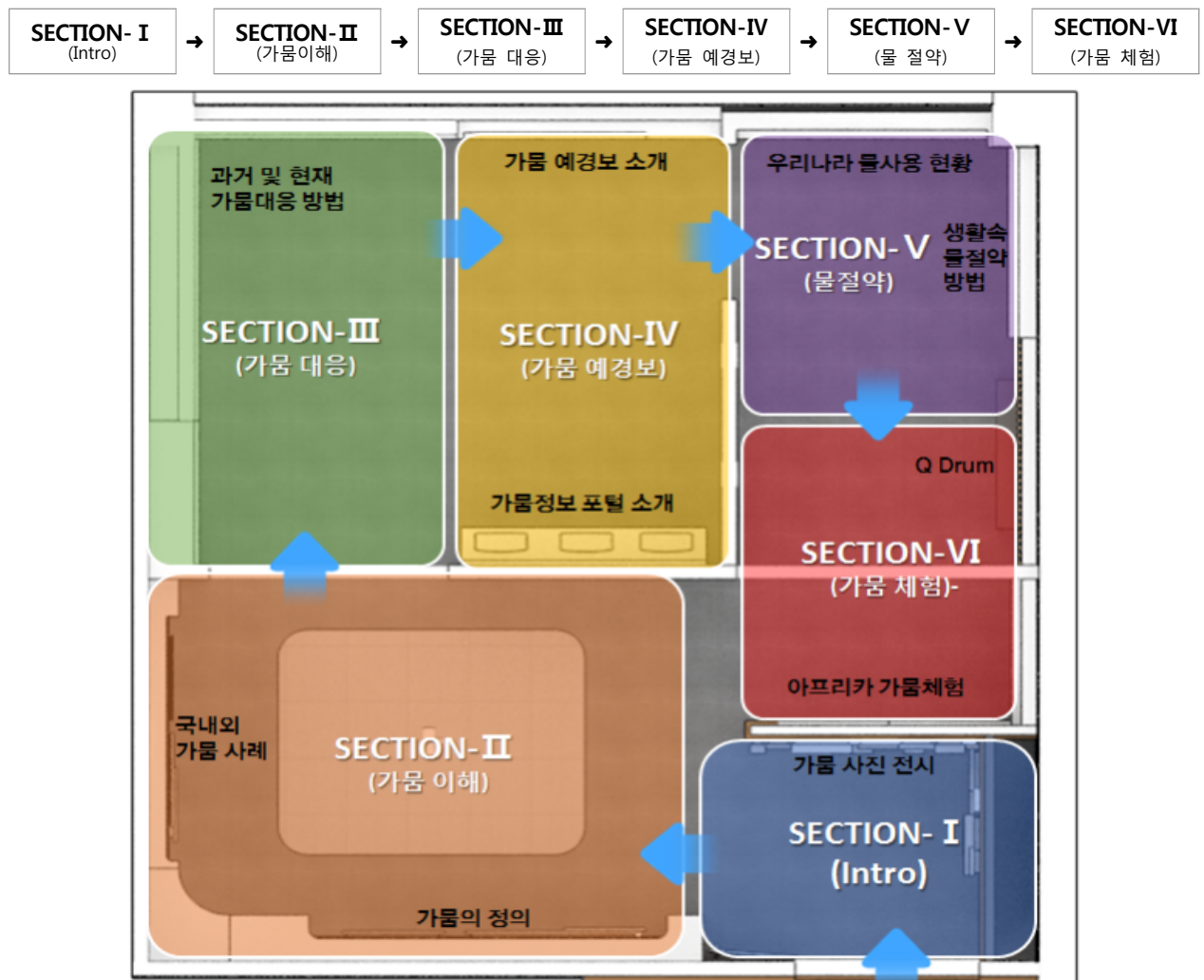
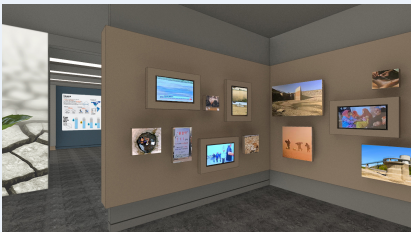


그림 8.8 가뭄교육·체험장 구성

표 8.9 가뭄교육체험장 Section별 교육 콘텐츠

SECTION	교육 Contents		
I 【 Intro. 】 	<table border="1" data-bbox="730 353 1422 434"> <tr> <td>교육 목 표</td><td>가뭄의 심각성을 한눈에 살펴본다.</td></tr> </table> □ 가뭄관련 심각성을 즉각 인지할 수 있는 사진과 동영상 상영	교육 목 표	가뭄의 심각성을 한눈에 살펴본다.
교육 목 표	가뭄의 심각성을 한눈에 살펴본다.		
II 【 가뭄 이해 】 	<table border="1" data-bbox="730 633 1422 714"> <tr> <td>교육 목 표</td><td>가뭄이 무엇이며, 국내외적으로 얼마나 심각한지에 대해 이해한다</td></tr> </table> □ (가뭄퀴즈) 가뭄에 얼마나 관심이 있었는지 자각 □ (가뭄정의) 가뭄의 특성과 분류, 진행과정 설명 □ (가뭄발생) 국내외 심각한 가뭄사례 소개	교육 목 표	가뭄이 무엇이며, 국내외적으로 얼마나 심각한지에 대해 이해한다
교육 목 표	가뭄이 무엇이며, 국내외적으로 얼마나 심각한지에 대해 이해한다		
III 【 가뭄 대응 】 	<table border="1" data-bbox="730 925 1422 1005"> <tr> <td>교육 목 표</td><td>과거와 현재 가뭄대응 방법을 비교하여 학습한다.</td></tr> </table> □ (과거) 기후제, 저수지 건설 등 가뭄대응 기록 소개 □ (현재) 물차·병물 지원, 관정개발, 유수율 제고 등 가뭄대응을 위한 노력 및 방법 소개	교육 목 표	과거와 현재 가뭄대응 방법을 비교하여 학습한다.
교육 목 표	과거와 현재 가뭄대응 방법을 비교하여 학습한다.		
IV 【 가뭄 예경보 】 	<table border="1" data-bbox="730 1205 1422 1285"> <tr> <td>교육 목 표</td><td>선제적 가뭄대응의 필요성과 가뭄 현황 및 전망 분석 기법을 학습·체험한다.</td></tr> </table> □ (가뭄 예경보) 가뭄 예경보 도입 배경 및 시행방안 소개 □ (분석기술) 가뭄 현황 및 전망 분석 기법 소개 □ (포털체험) 가뭄정보 포털 소개 및 체험	교육 목 표	선제적 가뭄대응의 필요성과 가뭄 현황 및 전망 분석 기법을 학습·체험한다.
교육 목 표	선제적 가뭄대응의 필요성과 가뭄 현황 및 전망 분석 기법을 학습·체험한다.		
V 【 물 절약 】 	<table border="1" data-bbox="730 1496 1422 1576"> <tr> <td>교육 목 표</td><td>우리나라의 물 사용량이 매우 많음을 인지하고, 생활속에서 물절약 방법을 숙지한다.</td></tr> </table> □ (물사용량 비교) 우리나라 물사용량을 외국과 비교·설명 □ (생활속 물절약) 생활속에서 물을 아껴쓰기 위한 방법을 사물인식 시스템을 통해 알기쉽게 소개	교육 목 표	우리나라의 물 사용량이 매우 많음을 인지하고, 생활속에서 물절약 방법을 숙지한다.
교육 목 표	우리나라의 물 사용량이 매우 많음을 인지하고, 생활속에서 물절약 방법을 숙지한다.		
VI 【 가뭄 체험 】 	<table border="1" data-bbox="730 1787 1422 1868"> <tr> <td>교육 목 표</td><td>아프리카의 가뭄상황을 이해하고, 교보재를 통해 직접 체험한다.</td></tr> </table> □ (나비로 이야기) 케냐 물부족 지역 아이의 일상 소개 □ (Q-Drum) 물 운반을 위해 고안된 Q-Drum 소개·체험 □ (트릭아트) 라이프 스트로 체험 및 아프리카 오염수 음용 현황 사진 촬영을 통한 직·간접 체험	교육 목 표	아프리카의 가뭄상황을 이해하고, 교보재를 통해 직접 체험한다.
교육 목 표	아프리카의 가뭄상황을 이해하고, 교보재를 통해 직접 체험한다.		

8.4.2 가뭄교육·체험장 시범운영 현황

가뭄교육·체험장은 올해 7개월간(‘19.6 ~ 12월) 시범운영 하였고, 와동초등학교, 물사랑어린이집 등 국내외 총 855명이 방문하였다. 그 중 628명(74%)이 국내 방문객 이었고 학생, 공무원등 다양한 직종에서 방문하였다.



그림 8.9 가뭄교육·체험장 방문객 사진

표 8.10 가뭄교육·체험장 방문 요약

구 분	방문횟수	방문객	비 고
총 계	37	855	
국 내	26	628	와동초교, 국민포럼, 지하수교육투어 등
국 외	12	227	국제가뭄포럼, 태국, 적도기니, 필리핀 등

또한 오아시스(사내 웹서버)내 세종관 방문예약 시스템을 구축하여, 가뭄교육체험장 뿐만 아니라 물종합상황실, 지하수전시체험관과 연계하여 관리 중이다. 직원 누구나 예약을 할 수 있고, 시스템을 통해 가뭄교육체험장 방문자 통계 및 예약 현황을 확인 할 수 있다.

그림 8.10 세종관 방문예약 시스템 화면

올 해 가뭄교육·체험장 시범운영 이후 다양한 홍보를 진행하였다. 가뭄정보 포털(<http://www.drought.go.kr>)에 소개 메뉴를 추가하였으며, 언론홍보 뿐만 아니라 다양한 콘텐츠를 제작하였다. 홍보 리플렛을 제작하여 대전 초등학교, 재난안전교육원 등에 배포하였고, 홍보영상·웹툰은 제작 후 가뭄정보 포털과 물문화관에 배포하였다. 가뭄교육·체험장은 금년도 운영 개선사항을 반영하여 '20년부터 정식 운영할 예정이다.

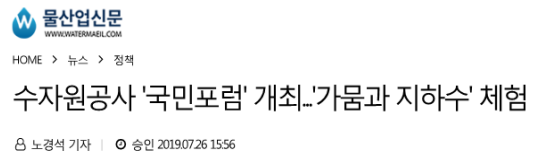


그림 8.11 가뭄교육체험장 언론 홍보



그림 8.12 가뭄교육·체험장 홍보 리플렛

8.5 성과 및 평가

국가가물정보분석센터에서는 보다 나은 가물정보 서비스 제공을 위해 가물종합 상황판, 비상급수 관리, '단비' 서비스, 가물교육·체험장과 같이 국민·지자체 맞춤형 서비스를 제공하고 있다.

지자체 가물 의사결정 지원을 위한 가물 종합 상황판은 '19년 시범운영 기간으로서 지자체 의견수렴과 제공되는 정보의 신뢰성 확보를 위한 중요한 한해였다. 시범운영을 통해 지자체 요구사항을 반영하고 정보의 품질확보가 진행됨으로써 본격적인 운영에 기반을 만든 한해로 볼 수 있다.

'20년에는 가물 종합 상황판 정식운영을 통해 지자체에게 가물관련 의사결정 시 활용할 수 있도록 정보를 제공할 예정이다. 지자체에서 가물 종합 상황판을 올바르게 손쉽게 활용할 수 있도록 교육 및 확대보급에 주력할 예정으로 국내 가물관리에 많은 도움이 될 것으로 기대하고 있다.

가물 종합 상황판의 원활이 운영되고 지자체 활용이 어느 정도 수준에 오르게 된다면 지속적인 고도화를 진행할 예정으로 가물종합상황판을 통해 지자체↔중앙 공무원, 지자체↔지자체 간 가물정보를 공유하고 소통할 수 있도록 기능과 체계를 지속적으로 고도화 할 예정이다.

비상급수(제한·운반) 발생현황은 그동안 가물지역의 주·월단위의 유선조사 등을 통해 취합·관리되어왔기 때문에 전국의 비상급수 발생현황에 대한 상시 모니터링 및 과거 정보의 데이터베이스화가 어려운 실정이었다. 이러한 문제를 개선하기 위해 웹기반의 「비상급수현황 조사시스템」을 가물정보 포털에 구축·운영('19.1~)함으로써 상시 모니터링 체계 구축과 더불어 비상급수 발생현황 데이터 축적 기반을 마련하였다.

'20년에는 비상급수현황 조사시스템의 활용성 제고를 위해 통계기능(비상급수 발생현황 년도별 추이 등) 등 시스템을 개선하고, 과거 비상급수 발생현황 자료(기존 조사문헌, 부처별 생산자료)를 통합 데이터베이스화하여 제공할 예정이다. 아울러, 비상급수 정보의 대국민 서비스를 위해 가물정보 포털 개선도 함께 추진할 계획이다.

지자체의 가물대책 지원을 위한 '단비' 서비스는 인력·예산 부족 등으로 어려움을 겪고 있는 지자체에 다양한 가물 대책을 검토·제시하는 지원서비스이다. 2018년 시범지역인 속초를 시작으로 2019년도 포항지역의 가물대책을 지원하였다. 이를 통해 지자체 가물관리 방안 마련·관계부처 협의를 통해, 지방상수도 현대화 사업 선정 등 지역의 가물문제 해소에 실질적 기여할 수 있었으나, 정부계획 및 예산 지원은 별개의 문제로 '단비' 서비스 시행의 필요성을 실감하기에는 한계가 있었다.

이를 위해 가물지원 서비스는 지역의 여건과 수요자의 입장을 고려한 지속가능한

가뭄대책을 마련하고 국가계획과 연계한 실효성 있는 대안 수립으로 중앙정부와 지자체가 상생할 수 있는 새로운 협력모델을 제시되고 있다.

앞으로도 국가 재원의 중복투자를 방지하고, K-water와 지자체의 상생 협업을 위한 새로운 방향 제시와 국가가뭄정보분석센터의 공익적 역할·기능 확대를 위해 ‘단비’ 가뭄지원 서비스를 꾸준히 개선·확대할 예정이다.

가뭄교육·체험장은 기후변화에 따라 심화되는 가뭄에 적응하기 위해 국민의 가뭄 체감도 향상과 물 절약 동참을 목적으로 2019년 5월에 개소되었다. 대전 K-water 본사 내 구축된 가뭄교육·체험장은 가뭄 심각성 이해, 가뭄의 정의, 가뭄 발생 및 대응 사례, 물 절약 방법 교육 및 아프리카 가뭄 간접 체험 등 다양한 콘텐츠로 구성되었으며 금년 6월부터 12월까지 시범운영을 개시함으로써 초등학교 교사, 유치원생, 주부, 공무원 등 855명의 국민들에게 가뭄 교육 서비스를 제공하였다.

아울러 국민포럼을 개최하여 일반 국민에게 가뭄교육·체험장을 소개하고, 구축된 교육 콘텐츠에 대한 개선의견을 수렴하여 보완하는 절차를 거쳤으며, 더 많은 국민들이 가뭄교육·체험장을 통해 교육을 받을 수 있도록 가뭄정보 포털 내 소개 페이지를 신설하고, 리플렛 및 홍보영상을 제작하는 등 가뭄교육·체험장 홍보를 위한 노력도 지속해 왔다.

국내 최초로 개소된 가뭄교육·체험장은 공급과 복구 중심의 가뭄관리에서 국민이 체감하고 참여하는 가뭄대응 체계 구축을 위한 첫 걸음을 떴었다는 점에서 의미가 있다고 할 수 있다. 그러나 더 많은 국민들이 쉽게 가뭄과 관련된 교육을 받고 실제 물 절약에 동참하도록 유도하기 위해서는 가뭄교육체험 시설을 단계적으로 확대하여 접근성을 개선해야 할 필요가 있으며, 지속적인 콘텐츠 개발과 대국민 홍보에도 더 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

제9장 기술교류 선진화



제9장 기술교류 선진화

기후변화에 따라 최근 전 세계적으로 가뭄이 심화되고 있으며, 선진국에서는 극한 가뭄에 대응하고자 그간 가뭄관련 다양한 기술 및 정책 개발을 위해 노력해왔다. 국내의 경우 국지적으로 심화되는 가뭄에 유연하게 대처하고자 가뭄관련 선진기관과의 기술 교류가 반드시 필요한 시점이다.

이에 국가가뭄정보분석센터는 가뭄발생에 따른 물 문제를 사회·경제·문화 전반에 걸쳐 주요현안으로 인식할 수 있는 국제적 논의의 장을 마련하였다. 금년 두 번째로 개최된 2019 국제 가뭄포럼에서는 극한 가뭄에 대한 정책·기술 교류의 시간을 가졌다.

또한, 선진기관과의 지속적인 기술교류를 위해 호주 퀸즈랜드 주 정부와 가뭄분야 교류·협력을 위한 업무협약(MOU)을 체결하였으며, 국제 통합가뭄관리프로그램인 IDMP 참여를 확정하였다.

9.1 국제가뭄포럼(International Drought Forum) 개최

국가가뭄정보분석센터에서는 기후변화에 따른 미래 극한가뭄 대응방안(Measures to Prevent Future Extreme Drought Caused by Climate Change)이라는 주제로 2019년 5월 23(목)부터 24(금)까지 2일간의 일정으로 대전 한국수자원공사 세종관에서 2019 국제 가뭄포럼을 개최하였다.

이날 행사에는 UNESCO IHP 국장 등 해외 인사와 국내·외 가뭄관리 전문가 약 300명이 참석하였으며, 국가별 가뭄에 대한 경험과 극복방안을 공유하였다, 특히 정책세션에서는 호주, 태국, 중국 등 최근 극심한 가뭄으로 어려움을 겪었던 국가의 전문가들이 당시의 가뭄상황이 얼마나 심각했고, 이를 극복하기 위해 어떠한 노력을 기울였는지를 발표하였다. 행사의 주요 일정은 표 9.1과 같다.



그림 9.1 국제가뭄포럼 개최식



그림 9.2 기조강연 발표

첫날 정식적인 행사는 개회식 기조 강연으로 시작되었으며, 첫 번째 기조 강연에서는 UNESCO IHP Maria Donoso 국장이 세계 물 안보 확보를 위한 가뭄극복 방안에 대해 제시하였다. 두 번째 기조 강연은 한국농공학회 회장 김성준 교수가 가뭄 예측을 위한 빅데이터 정보 활용, 통합 물관리를 위한 지속가능한 기후변화 적응 및 경감 과제를 제시하였다. 표 9.2은 기조강연 연사와 주제 발표내용을 나타낸 것이다.

표 9.1 2019 국제가뭄포럼 주요일정

구 분		주 요 내 용
1일차 (5.23)	개 회 식	개회사, 환영사, 축사 및 전문가 기조강연
	정책세션	국가별 극한가뭄 발생·경험 공유 및 해결방안 토의
	만 찬	참여자 화합의 시간 (저녁 만찬)
	전 시 회	물산업플랫폼센터 협업을 통한 민간 업체 기술 전시
2일차 (5.24)	기술세션	가뭄 경감 및 예방을 위한 기술 및 적용사례 발표·토론
	가뭄체험장	가뭄 체험장 Open 행사 개최
	W.D.C	국가별 가뭄 경험 공유 및 해결방안 발표
	폐회식/기술투어	공식행사 종료 및 외국인 대상 K-water Technical Tour

표 9.2 기조강연 강연자 및 발표내용

성 명	소속/직책	발표주제 및 주요내용
Maria Donoso (도노소)	UNESCO IHP / 국장	▪ 물안보 확보를 위한 가뭄극복 방안 고찰 (Focusing on drought to attain water security) ☞ 세계 물안보 확보를 위한 UNESCO-IHP의 수자원 개발 정보 국제 네트워크 프로그램 및 관련 서비스 소개
김성준	한국농공학회 / 회장	▪ 우리나라 통합 물관리 시대에서 가뭄 위험관리의 중요성과 사전대비 (The Importance and Preparedness for Drought Risk Management in the Age of Integrated Water Management of South Korea) ☞ 가뭄 예측을 위한 위성 및 빅데이터 정보 활용, 통합 물관리를 위한 지속가능한 기후변화 적응 및 경감 과제 제시

첫날 두 번째 행사는 정책세션(Political Session)으로 호주 QDMC David Cobon 센터장, 태국 ONWR Lerdphan Sukyirun 센터장, 한국 K-water 가뭄정보분석센터 전근일 센터장, 중국 IWHR Miaomiao Ma 전문위원이 각국(4개국)의 극한가뭄 발생 및 대응방안에 대한 사례발표를 하였고, GGGI는 국제기구의 물 부족 지원 프로젝트를 공유하며 가뭄극복을 위한 해결방안을 모색하였다. 정책세션을 통해 각국의 차별화된 가뭄극복 경험을 공유하며 국가 간 거버넌스 구축의 필요성을 공감하였다.

표 9.3 정책세션 강연자 및 발표주제

성명	소속	발표주제
David Cobon (코본)	QDMC (호주)	▪ 호주의 극한가뭄 사례 및 대응방안 (Extreme drought and countermeasures-Australia)
Lerdphan Sukyirun (러드판)	ONWR (태국)	▪ 태국의 극한가뭄 사례 및 대응방안 (Drought Management Strategic and Challenge)
전근일	K-water 가뭄정보분석센터	▪ 한국의 '14-'18 가뭄 사례 및 대응방안 (Extreme Drought in Korea-Focusing on '13~'17 severe drought)
Miaomiao Ma (마오마오)	IWHR (중국)	▪ 중국의 극한가뭄 사례 및 대응방안 (Extreme drought in China experiences & countermeasures)
Laila Kasuri (라일라)	GGGI (국제기구)	▪ 국제기구의 물 부족 지원 프로젝트 (Managing Droughts for Green Growth)

두 번째 날 기술세션에서는 극한가뭄 극복을 위한 新 기술이라는 주제로 4개의 발표가 진행되었다. 중국 칭와대 Zhongjing Wang 교수, 한경대 남원호 교수, 파키스탄 콤셋대 Mu-hammad Azam 교수, K-water 금·영·섬물관리처 전선미 차장 등이 통합적 가뭄지표 활용방법, 통계학적 방법을 활용한 가뭄 빈도해석 등을 발표하였다. 표 9.4에 기술세션 주요내용을 요약하였다.

표 9.4 기술세션 강연자 및 발표내용

성명	소속	발표주제 및 주요내용
Zhongjing Wang (왕 중징)	칭와대학교 (중국)	▪ 중국 가뭄지역의 물 권리와 거버넌스 (The water right & governance in the drought region of China) ☞ 가뭄의 정의, 중국의 물 관리 역사 등
남원호	한경대학교	▪ 기후변화, 최신 가뭄분석 방법 (A Combined approach to creating a drought indicator) ☞ 가뭄지표 생성에 대한 통합 접근법 등
Mu-hammad Azam (모함매드 아잠)	콤셋대학교 (파키스탄)	▪ 통계적 방법을 활용한 가뭄 이변량 빈도해석 (The Bivariate Frequency Analysis of Drought Using Stochastic Approaches in R Programming) ☞ 가뭄기간 및 심도를 결합, 기상학적 가뭄분석 결과 등
전선미	K-water 금·영·섬물관리처	▪ 통합물관리를 통한 가뭄극복 사례 (Case of overcoming drought by IWRM in south-western Korea) ☞ 금영섬권역 가뭄현황 및 대응사례 등



그림 9.3 정책세션 발표



그림 9.4 기술세션 발표

특히 금년은 가뭄에 대한 국민들의 참여와 관심을 유도하고자, 가뭄극복을 위한 창의적인 해결책을 공모하는 “2019 World Drought Challenge” 라는 세부 프로그램을 진행하였다. 다양한 분야(계층)의 창의적인 가뭄극복 해결책을 찾기 위해 '19년 3월 4일부터 5월 7일까지 공모접수를 받았으며, 1차 평가를 통해 선정된 과제(4건)에 대해 2019 국제 가뭄포럼과 연계, 최종경연을 거친 후 시상식을 진행하였다.

표 9.5 WDCH 최종경연 발표내용

구 분	성 명	소 속	발표내용
대상	Jungbin Kim & Seungkwan Hong	고려대	▪ A hybrid water treatment plant equipped with a basement tank and a detachable desalination system
우수상	REVELLAME Roald Marck J.	성균관대	▪ Use of Diversified crops during drought phenomena in Upper Pampanga River Integrated Irrigation System (UPRIIS)
장려상	Soobin Kim	서울대	▪ Managed Aquifer Recharge (MAR) for storage and recovery of water resource by application of salt-resistant and impermeable barrier with modified bentonite slurry wall (MBSW)
	Sayed Shah Jan Sadiqi	한경대	▪ Drought impacts and Potential for their mitigation in western side of Afghanistan



그림 9.5 WDCH 시상식



그림 9.6 新기술·제품 전시회

뿐만 아니라 가뭄 및 물 절약 등 국민 가뭄대응 참여를 위한 K-water 세종관 內 구축된 “가뭄교육체험장” 오픈행사와 함께 지원자를 대상으로 가뭄교육체험장 및 K-water 주요시설 견학과 K-water 주요업무를 소개하는 테크니컬 투어를 진행하였다. 또한, 오픈 세션형식으로 민간기업과 함께 물 산업관련 新기술·제품 등을 소개하는 홍보·전시회를 진행하며, 전년보다 뜻깊은 가뭄관련 기술교류의 場을 마련하였다.

국가가뭄정보분석센터에서는 국내 가뭄관리를 위해 해외 선진기관과의 국제협력 및 기술교류 확대를 통해 다양한 가뭄정책 및 기술을 확보하도록 꾸준히 노력할 예정이다.



그림 9.7 Technical Tour



그림 9.8 Technical Tour

9.2 호주 퀸즈랜드 주정부 MOU 체결

K-water 국가가물정보분석센터는 가물관리 선진국과 극한가물 발생에 따른 가물 대응 및 극복과정 전반에 대한 정책 및 기술협력 추진을 위해 호주 퀸즈랜드 주 정부 (농어업국, DAF)와 K-water 간 가물분야 교류·협력을 위한 업무협약(MOU)을 체결 하였다.

호주는 기후적인 특성의 영향으로 2001년부터 2009년까지 발생한 대가물로 심각한 가물 피해를 겪으며, 가물관련 水법, 물 이용제한(Water Restriction), 물 부족 지역과 물이 풍부한 지역을 연결하는 Water Grid를 구축하는 등 안정적 용수공급을 위한 방안을 마련·시행 중에 있어, 극한 가물에 대비한 실질적 업무협력 체계 구축을 통한 가물관련 기술·정책 고도화를 기대할 수 있을 것이다.

업무협약(MOU)은 기술교류(정기적인 가물국제포럼 구성 및 운영, 워크숍 개최 등), 인적교류(양 기관 구성원 교육 프로그램 운영, 상호 전문가 파견 등), 정보교류(포털의 연계, 가물관련 D/B 공동 활용 등), 공동연구(새로운 기술개발을 위한 프로젝트 개발 및 공동 수행 등) 등 총 4가지 실행 계획을 협약했으며, 상호협력을 통해 양 기관에 향후 많은 기술교류가 있을 예정이다.



그림 9.9 MOU 체결

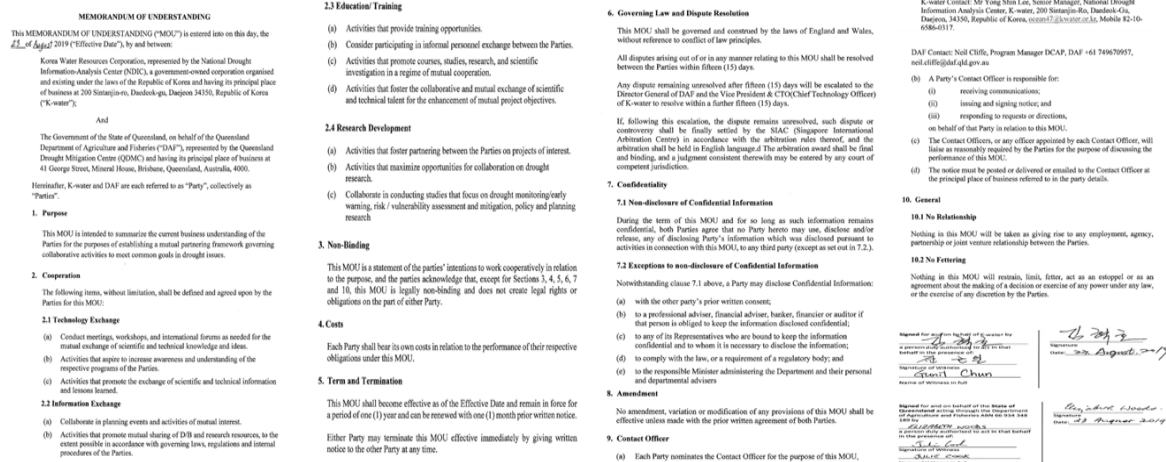


그림 9.10 MOU 체결문

9.3 통합가뭄관리프로그램(IDMP) 참여

K-water 국가가뭄정보분석센터는 '19년 7월 WMO(세계 기상기구) 및 GWP(Global Water Partnership)에서 공동 운영하고 있는 가뭄관련 국제협력프로그램인 IDMP로부터 공식 참여요청을 받았다. 보다 폭넓은 가뭄관련 국제협력 추진을 위해 '19년 10월 IDMP에 공식적인 참여를 확정하였고, 이로써 다양한 국제 Network 확장을 통해 가뭄 분야의 다양한 정책·기술 공유를 기대할 수 있게 되었다.

향후 IDMP 파트너로 국제 가뭄관련 행사 및 Project 참여, 가뭄관련 기술지원(Support Base Partners) 등 협력 체계를 지속 확대해 나갈 예정이다.

표 9.6 IDMP 세부현황

☐ 명 칭 : 통합가뭄관리프로그램 ☐ 주관기관 : WMO 및 GWP ☐ 파 트 너 : UN, UNFAO, World Bank, UNESCO, UNEP 등 33개 기구 ☐ 운영개시 : 2013년 (WMO와 GWP가 연합하여 시행 결정) ☐ 운영목적 : 통합 가뭄관리를 위한 정책과 가이드 제공, 과학적 정보 공유 등을 통해 가뭄관련 이해관계자를 지원	☐ 주요 활동 ○ 재해 위험 경감, 기후변화 적응 전략 및 국가 수자원 정책을 포함하여 가뭄 관리의 여러 구성 요소를 진단 및 해결 함으로써 가뭄 위험을 완화하고 가뭄 복원력 구축을 위한 활동을 추진 ○ 통합 가뭄 관리 Help Desk 운영을 통해 가뭄의 영향을 받는 지역 사회, 국가에 대한 조언과 지침을 제공(지원)
--	--

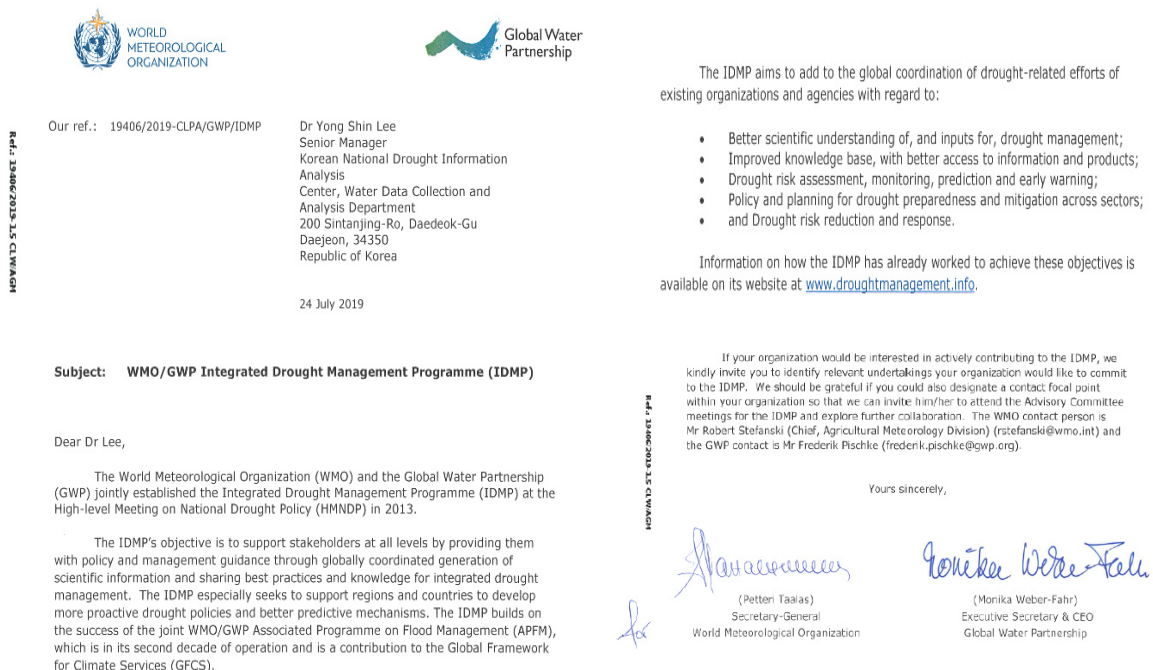


그림 9.11 IDMP 공식 참여 의향서

< 참고 : IDMP 세부현황 >

- 명 칭 : 통합가뭄관리프로그램
(Integrated Drought Management Programme, IDMP)
- 주관기관 : WMO(세계 기상기구) 및 GWP(Global Water Partnership)
- 파 트 너 : UN, UNFAO, World Bank, UNESCO, UNEP, 호주 기상청(BOM), 미국가뭄경감센터(NDMC) 등 33개 기구
- 운영개시 : 2013년 (WMO와 GWP가 연합하여 시행 결정)
- 운영목적 : 통합 가뭄관리를 위한 정책과 가이드 제공, 과학적 정보 공유 등을 통해 가뭄관련 이해관계자를 지원
- 주요 활동
 - 재해 위험 경감, 기후변화 적응 전략 및 국가 수자원 정책을 포함하여 가뭄 관리의 여러 구성 요소를 진단 및 해결함으로써 가뭄 위험을 완화하고 가뭄 복원력 구축을 위한 활동을 추진
 - 통합 가뭄 관리 Help Desk 운영을 통해 가뭄의 영향을 받는 지역 사회, 국가에 대한 조언과 지침을 제공(지원)

※ 참고 : 가뭄관리 3대 축(Pillars)



① 모니터링 및 조기 경보 시스템

강수, 온도, 토양 수분 등을 모니터링하는 것이 중요합니다. 조기 경보 시스템은 이러한 지표를 분석하고 가뭄 예측을 이해 관계자에게 전파합니다.

② 취약성 및 영향 평가

취약성 및 영향 평가는 사회, 경제 및 환경 요소를 고려하여 가뭄에 대한 사회의 대응능력을 결정합니다.

③ 완화 및 대응

가뭄완화에는 구조적 및 비구조적 조치가 포함되며, 대응에는 가뭄에 따른 인명과 재산을 보호하는 기본 요구를 충족시키기 위한 지원을 말합니다.

< 참고 : IDMP 참여 파트너 현황 >



9.4 성과 및 평가

금년은 극한가뭄에 효과적으로 대응하고자 ‘극한가뭄 대응방안’이라는 주제로 두 번째 국제 가뭄포럼을 개최하였다. 포럼기간 동안 UNESCO IHP 국장, 호주·태국·중국 등 약 30여 개국 300명의 전문가들이 참석하여 극한 가뭄에 대한 국가별 경험과 극복방안을 공유하며 新 가뭄대응 정책과 기술을 교류하였다. 특히 호주 퀸즈랜드 주 정부와 MOU 체결 및 통합가뭄관리프로그램인 IDMP 참여 확정을 통해 가뭄관련 선진기관과 지속 교류할 수 있는 기반을 마련하였다.

금년 가뭄포럼은 가뭄대응을 위한 국제 교류의 場 마련 및 국내·외 가뭄에 대한 관심도 제고 등 의미 있는 성과를 거두었다. 특히 작년 가뭄포럼과 비교했을 때, 다양한 국가 및 국내 민간기업의 참여 확대를 통해 보다 심도 있는 가뭄 대응책 마련을 위한 토론을 진행하였다. 다만 정책세션에 정부 의사결정자의 참여가 다소 부족했던 것과 기술세션에서 분야별(가뭄 모니터링 및 예측, 가뭄대응 등)로 세분화되지 못했던 부분이 다소 아쉬움으로 남는다.

향후 확보한 기반을 토대로 가뭄기술 고도화를 위해 선진기관과 정기적인 기술 교류를 추진할 계획이며, 특히 내년에는 미국 NDMC, 호주 퀸즈랜드 주정부(QDMC)와 기술·인적 교류를 정기적으로 추진할 계획이다. IDMP 관련해서는 가뭄관련 공식행사 참여와 기술지원(Support Base Partners)을 통해 세계적 기관과 협업을 통해 K-water의 가뭄관리 정책·기술 고도화를 지속적으로 확대해 나갈 예정이다.

제10장 결 언



제10장 결 언

본 보고서에는 2019년도 국가가뭄정보분석센터에서 국가 가뭄피해 예방과 경감이 라는 목표로 수행한 다양한 결과물들을 담았다. 어쩌면 누군가는 올해 역대 최대인 7개의 태풍이 내습하였다는데, 가뭄을 이야기하는 것에 관심이 전혀 없거나, ‘크게 중요한 일이 아니었다’ 라고 치부 할지도 모른다. 그러나 국지적 가뭄으로 올해도 많은 어려움이 있었으며, 이를 극복하기 위한 치열한 사투가 이어졌다는 것은 자명한 사실이다.

올해 많은 태풍이 우리나라에 영향을 주었지만, 금년도 전국 유역의 강수량은 1,104.8mm로 평년(1,240.7mm)의 89.0% 수준으로 다소 적었다. 이를 1년간 전국의 전체 유출량으로 평가 해 보면, 평년의 85.3% 수준밖에 되지 않아 실제 물 이용여건은 생각보다 좋지 못했다고 할 수 있다. 또한, 시기적·지역적으로도 강수의 편차가 다소 심했던 것으로 평가된다.

이에 따라, 연초부터 포항 등 일부 지역에서 관심단계 수준의 약한 가뭄이 발생 하였고, 이는 여름철(7~8월)의 강수 부족으로 이어져 수도권 및 충남 서부권 및 전남 지역으로 가뭄상황이 확대되기 시작하였다. 늦여름부터 가을(9~11월)까지 여러 차례 태풍의 내습에 따른 많은 강수로, 수도권 및 전남지역의 가뭄은 해소되었으나 충남 서부권은 ‘경계’ 단계 수준의 가뭄상황이 현재까지 지속되고 있다.

국가가뭄정보분석센터가 만들어진 지 4년이 되는 올해는 그간 해 왔던 가뭄 예·경보와 기술개발, 가뭄 정보 서비스 등을 지속적으로 시행해 왔을 뿐 아니라, 국가 가뭄관리 체계라는 큰 틀을 지역과 국민을 중심으로 변화시켜 보려는 다양한 시도와 노력을 많이 추진하였다.

첫째, 지역의 가뭄대응 체계를 개선하고, 대응 능력을 확보하기 위해 전년도에 구축한 지자체 가뭄종합 상황판을 완성하였고, 이를 가뭄정보 포털을 통해 지자체 가뭄 담당자에게 교육하고 제공하였으며, 이를 바탕으로 동아일보에서 매년 선정하는 대한민국 주요정책과제 중 하나로 가뭄종합 상황판이 선정되기도 하였다. 또한, 가뭄에 따라 운반·제한급수를 하는 지자체의 정보를 실시간으로 파악하고 관리할 수 있는 시스템을 마련하였으며, 가뭄에 따른 어려움을 반복적으로 경험하고 있는 포항시의 가뭄대책 수립을 지원하여, 가뭄 극복을 위한 기반 마련에 기여하였다.

둘째, 국민이 가뭄 상황을 체감하고 물 절약에 적극적으로 동참할 수 있도록 하기 위해 국내 최초로 가뭄교육·체험장을 구축·운영하였다. K-water 본사 내에 구축한 가뭄교육·체험장을 통해 금년도 약 6개월간 855명의 국민들에게 가뭄의 심각성과 물 절약 방법을 교육한 바 있는데, 이는 우리나라 가뭄관리에 있어 새로운 방향을 제시한 것으로 평가될 수 있을 것이다. 또한, 국민들이 직관적으로 가뭄 상황을 이해

하도록 하기 위해 공학과 인문학을 융복합하여 국민이 체감할 수 있는 가뭄정보의 생산 기술 개발도 추진하였다.

셋째, 신뢰도 높은 가뭄정보를 생산하고, 이를 국민들에게 전달하기 위해, 국가 중점 데이터 사업에 참여하였으며, 데이터 품질 개선과 개방 사업을 추진하였다. 이를 통해 가뭄 데이터는 품질 1등급 수준을 달성하였고, 이에 따라 과기정통부에서 주관하는 데이터 품질대상에서 ‘최우수상’을 수상하였다.

넷째, 가뭄관련 정책의 고도화 및 선진화를 위해 2019 국제 가뭄포럼을 개최하였으며, 약 300여명의 국내외 전문가들이 참여하여 미래 극한가뭄에 대비하기 위한 방안을 주제로 2일간 다양한 기술과 정책적 개선방안들을 제시 한 바 있다. 또한, 극한 가뭄으로 어려움을 많이 겪은 바 있는 호주(퀸즈랜드 주정부 농어업국)와 가뭄대응 업무협력 MOU를 체결하여 상호 협력을 위한 기반을 마련하기도 하였다.

마지막으로, 국가 가뭄관리를 위한 바람직한 정책 방안을 제시하기 위해 국가물관리 기본계획과 수도종합계획 수립에 참여하였다. 우리나라의 가뭄관리 정책을 선진화하고, 국내 실정에 맞는 새롭고 다양한 정책들을 제안하고, 이를 실현해 가기 위한 방향성을 제시하기 위해 노력하였다.

국가가뭄정보분석센터는 개소 이후 국가 가뭄 예·경보를 시행하기 위해 가뭄 기초 자료에 대한 조사와 가뭄분석 기술개발, 전국 가뭄 상황 모니터링 및 전망, 그리고 가뭄정보 포털을 개발하고 정보서비스를 하는 등 기술적 기반을 마련하는데 중점을 두고 운영되어 왔다. 그러나 금년도는 이러한 기술적 지원 역할 이외에도 국가 가뭄관리 정책 방향을 전환하기 위한 노력을 본격적으로 추진한 새로운 기점이 되는 한해로 평가된다. 그러나 가뭄관리 정책 패러다임 전환 노력과 방향성이 국가의 정책이나 제도에 구체적으로 반영되는 부분은 다소 미흡하였으며, 전국적인 가뭄상황이 다소 해소됨에 따라 국가적·국민적으로도 큰 관심을 집중시키지 못했다는 점에서 다소 아쉬운 점이 있었던 것도 사실이다.

미래에 모든 국민이 안정적으로 물 복지를 누리고, 가뭄으로부터 자유로워지기 위한 새로운 도전은 이제 막 첫 걸음을 뗀 것이라 볼 수 있다. 앞으로는 다양한 국제협력을 통해 새로운 가뭄관리 정책과 방향을 개발하고, 이를 국가 가뭄관리 계획에 반영하여 현실화 시켜가야 할 것이며, 지역의 효율적 가뭄대응을 지원하고, 국민의 가뭄 체감도 및 물 절약 동참을 확대하기 위한 노력도 더욱 강화해 나갈 것이다.

부 록1

(월별 가뭄 예·경보)



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(1월) 및 전망

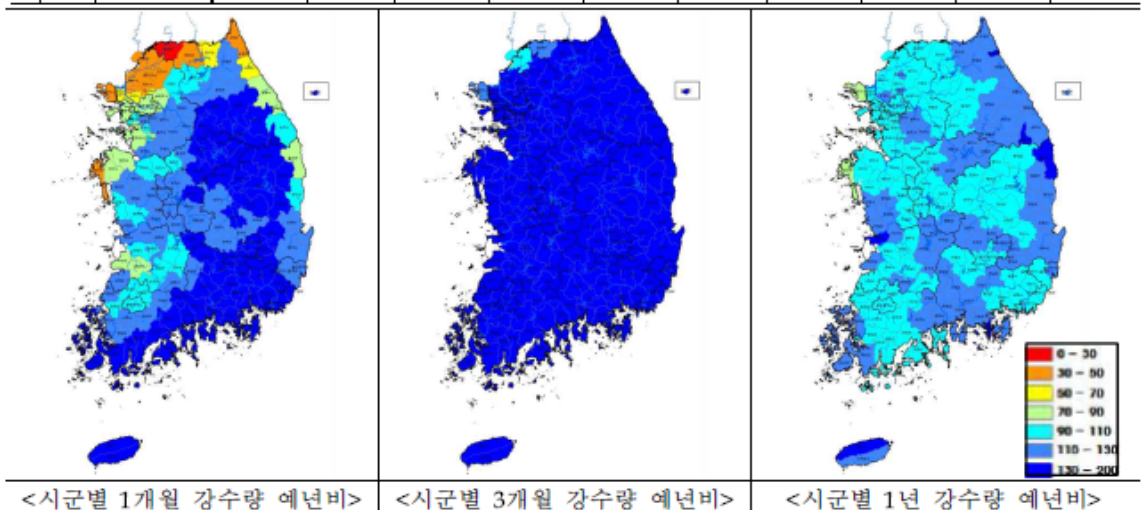
‘19년 1월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. <국가가뭄정보분석센터, ‘19.1.2>

가뭄 상황 및 대응

□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 27.6mm로 예년(24.0mm)대비 111.9%, 금년 누적 강수량은 1,387.9mm로 예년(1,306.9mm)의 106.1% 수준
- 강원 지역 최근 1개월간 강수량은 18.4mm로 예년의 69.1% 수준
- 경기 지역 최근 1년 누적 강수는 1,193.6mm로 예년의 89.4% 수준
- * 강원 속초시, 경기 강화군 최근1개월간 예년의 50% 이하 강수 기록

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2018.12.1.~2018.12.31.)										
누적강수(mm)	27.6	18.4	16.2	28.6	31.1	37.3	29.8	32.3	24.7	70.8
대비	예년(%)	111.9	69.1	79.2	98.6	125.4	142.2	81.9	158.8	117.7
	전년(%)	125.5	108.8	46.1	91.7	126.1	164.5	73.6	205.9	215.5
최근 3개월 (2018.10.1.~2018.12.31.)										
누적강수(mm)	242.3	253.2	197.4	220.5	207.4	245.9	213.6	275.9	263.0	391.5
대비	예년(%)	196.7	174.5	159.2	163.3	176.4	198.5	146.8	243.9	253.6
	전년(%)	236.8	218.7	212.1	267.8	277.2	182.7	249.8	234.0	294.9
최근 1년 (2018.1.1.~2018.12.31.)										
누적강수(mm)	1,387.9	1,428.4	1,193.6	1,316.6	1,376.3	1,433.4	1,330.9	1,574.7	1,330.4	1,967.8
대비	예년(%)	106.1	104.9	89.4	102.8	107.7	102.3	102.9	110.1	118.4
	전년(%)	143.4	122.9	108.5	129.9	119.4	155.6	143.1	192.2	159.2



□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 27.8mm 강수(예년의 121%), 1년 간 1,395mm(예년의 114%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강										금 강		섬진강		기 타		
		소양	충주	청정	안동	임하	성덕	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2018.12.1.~2018.12.31.)																					
강수량 (㎜)	금년	27.8	20.0	31.8	29.7	25.8	22.9	19.4	18.9	21.3	20.3	20.6	28.4	35.6	32.4	31.2	26.6	32.6	46.3	38.6	31.2
대비 (%)	전년	145.6	105.6	189.8	149.3	202.8	241.9	159.5	185.1	104.1	202.9	128.0	147.7	187.7	95.2	127.2	85.2	150.8	83.2	88.2	107.1
	예년	120.8	91.7	153.6	135.0	142.4	145.2	77.1	90.7	68.4	67.2	93.3	121.5	121.2	83.7	119.3	76.7	117.2	98.9	101.1	82.1
최근 3개월 (2018.10.1.~2018.12.31.)																					
강수량 (㎜)	금년	212.6	186.9	206.7	177.1	193.8	207.3	265.5	167.0	267.1	157.7	215.2	301.8	354.4	208.5	209.8	194.7	244.6	273.6	298.2	270.8
대비 (%)	전년	248.3	189.1	276.6	195.5	272.5	277.9	435.2	289.3	326.4	269.3	201.8	257.7	448.6	212.4	309.5	203.6	182.0	263.1	267.5	220.7
	예년	183.0	168.3	184.9	152.4	193.6	222.1	179.1	130.8	138.3	118.6	186.9	228.5	235.5	144.2	172.6	136.7	177.4	178.1	181.9	156.1
최근 1년 (2018.1.1.~2018.12.31.)																					
강수량 (㎜)	금년	1,394.7	1,357.9	1,431.3	1,364.6	1,293.4	1,099.8	1,562.1	1,106.0	1,409.4	1,133.4	1,380.3	1,778.7	1,674.7	1,493.2	1,329.6	1,447.7	1,608.4	1,562.1	1,675.4	1,562.9
대비 (%)	전년	147.8	113.2	138.5	112.6	150.0	150.3	253.9	174.2	177.7	176.4	183.9	209.4	259.3	144.0	140.7	147.5	185.4	159.4	169.3	185.9
	예년	114.2	111.8	117.5	96.8	114.2	111.5	123.4	121.1	132.2	114.6	106.0	118.1	115.7	108.3	113.1	110.5	112.3	115.6	122.1	110.2
가물 빈도 (년)	강수		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유입		-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

○ (용수댐) 최근 1개월 29.6mm 강수(예년의 119%), 1년 간 1,557mm(예년의 122%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평림		
최근 1개월 (2018.12.1.~2018.12.31.)																	
강수량 (mm)	금년	29.6	29.9	20.0	22.6	18.5	24.0	33.0	19.4	24.2	30.0	30.0	50.0	57.0	49.5	30.0	
대비 (%)	전년	238.8	735.0	500.0	249.8	194.7	114.3	239.2	159.5	423.6	200.0	200.0	263.2	247.8	324.9	76.0	
	예년	119.3	158.2	87.7	104.9	73.1	75.4	147.6	77.1	95.5	111.1	109.1	141.0	125.8	143.2	72.0	
최근 1년 (2018.1.1.~2018.12.31.)																	
강수량 (mm)	금년	307.2	293.5	336.0	271.1	246.0	361.5	347.4	265.5	287.4	306.0	306.0	243.0	323.0	346.9	235.4	
대비 (%)	전년	422.7	448.4	381.8	413.5	325.8	292.7	592.7	435.2	532.1	431.0	431.0	240.6	256.3	216.2	221.2	
	예년	228.3	215.1	184.2	256.2	203.9	179.4	268.8	179.1	205.9	201.5	200.7	151.2	152.6	199.6	134.7	
1년 누적 (2018.1.1.~2018.12.31.)																	
강수량 (mm)	금년	1,557.0	1,583.6	1,503.0	1,356.0	1,047.0	1,456.5	1,545.9	1,562.1	1,599.4	1,613.0	1,613.0	1,825.0	2,479.0	2,195.2	1,500.7	
대비 (%)	전년	230.7	194.9	176.2	211.9	179.7	198.8	260.0	253.9	268.6	269.3	269.3	190.3	182.5	230.6	148.2	
	예년	121.8	124.8	114.5	122.0	93.4	121.6	126.7	123.4	119.5	114.1	120.5	117.3	131.6	118.1	113.3	
가물 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	
	유입		-	-	-		-	-	-	-	-		5	-	-	5	

□ 수문 상황

- 댐 : 다목적댐은 예년의 141.7%, 용수댐은 예년대비 134.4% 수량확보
- (다목적댐) 現 저수량은 91.6억m³으로 예년의 141.7% (전월대비 356백만m³ ↓)

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 (관+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억m³)	금년	916	18.7	21.5	0.7	9.3	3.8	0.3	0.3	0.4	0.1	59	1.8	0.6	6.7	11.1	3.2	5.2	0.3	0.8	1.0	
	전년	616	17.8	13.0	0.6	5.5	2.5	0.0	0.1	0.2	0.0	27	1.0	0.2	3.6	9.3	1.4	2.5	0.2	0.3	0.4	
	예년	647	15.7	14.0	0.5	6.2	2.4	0.1	0.2	0.3	0.1	39	1.2	0.4	4.3	7.8	1.9	3.7	0.3	0.6	0.9	
저수율 (%)	금년	719	64.3	78.3	82.9	74.6	63.0	96.7	58.0	73.9	43.3	75.0	56.8	78.6	81.7	74.7	68.6	74.0	69.1	67.2	51.8	
대비 (%)	전년	148.8	104.5	165.4	128.2	170.8	151.1	666.5	188.4	187.1	193.3	217.9	178.3	278.2	182.9	119.6	226.6	205.3	230.4	230.4	225.6	
	예년	141.7	118.6	153.3	154.8	149.9	153.5	189.8	143.1	143.7	124.1	150.6	145.6	134.8	154.8	142.2	167.2	142.3	118.5	139.8	105.7	
변화량 (백만m³)	전월 대비	-356	-234	20	-	-23	-17	-2	-3	-3	-1	-33	14	-4	-20	-13	-3	-26	-1	-4	-3	

- (용 수 댐) 現 저수량은 2.75억m³으로 예년의 134.4% (전월대비 20.0백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강
			광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (백만㎥)	금년	274.9	9.0	6.9	67.9	11.8	2.3	105.0	27.0	6.2	5.9	1.4	3.7	8.1	12.8	7.08	
	전년	138.3	7.9	5.4	44.4	12.7	0.7	18.5	4.0	5.3	5.7	1.4	3.4	7.6	18.2	3.1	
	예년	204.5	7.7	5.7	38.9	10.8	1.6	76.5	14.2	10.4	5.9	1.4	2.3	6.9	16.2	5.9	
저수율 (%)	금년	61.8	68.7	78.6	65.8	64.1	85.8	65.5	74.6	20.4	44.9	70.8	70.7	80.8	40.8	69.0	
대비 (%)	전년	198.8	114.9	127.2	153.0	93.4	305.7	568.3	666.5	116.5	103.0	101.1	107.4	106.2	70.2	229.2	
	예년	134.4	117.3	120.9	174.5	109.7	141.6	137.1	189.8	59.1	100.7	102.2	158.1	117.1	78.5	119.7	
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-20	-	-	-5	-	-	-8	-2	-3	-	-	-	-1	1	-1	

- 농업용저수지(3,396개소) : 저수율 87.6%, 예년의 114.4%(전월대비 0.4% ↑)
- 생·공 용수공급 저수지 17개소 : 저수율 81.7%, 예년의 124.3% (전월대비 0.3% ↓)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,796.0	170.1	112.1	192.6	319.9	652.1	665.6	419.1	263.5	1.0
저수율 (%)	금년	87.6	89.4	89.7	93.6	95.5	88.3	78.7	89.6	86.7
	평년	76.6	86.4	86.8	85.3	83.0	73.2	70.1	78.3	78.1
예년대비(%)	114.4	103.5	103.4	109.7	115.1	120.6	112.3	114.4	120.7	111.1
前월대비 변화율(%)	0.4	0.4	0.0	1.0	1.6	0.1	0.5	-0.2	0.0	-3.9
전체 개소수	3396	113	78	183	228	419	1045	676	650	4

* 출처 : 한국농어촌공사(12.30일 기준, 농공 3,396개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 81.2% (97개소, 전월 대비 10.0%↓)

구 분	평균	경기	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만㎥)	250.1	5.3	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	81.2	88.0	72.0	94.2	81.4	89.4	72.7	65.3	85.1	80.9	58.7	85.0
前월 대비 변화율(%)	-10.0	-1.6	-12.0	-0.8	-10.8	-4.6	-4.9	-17.9	-7.4	-11.1	-17.4	-15.0
전월대비 수량(백만㎥)	-25.0	-0.1	-0.1	0.0	-15.1	-1.8	-0.3	-3.9	-1.1	-2.2	-0.4	-0.1

* 저수율 40%이하 저수지 : 경남 남해군 상주저수지, 전남 완도군 척치제

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(201개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(㎥/s) (18.12.25~12.31)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	128.2	94.3	62.5	50.0	35.0	정상
낙동강	진동	105.3	72.1	37.6	31.5	22.1	정상
금강	공주	45.2	35.0	30.0	20.0	13.0	정상
영산강	나주*	12.3	12.5	9.5	7.5	5.0	관심
섬진강	압록	10.9	7.5	5	3.5	2	정상

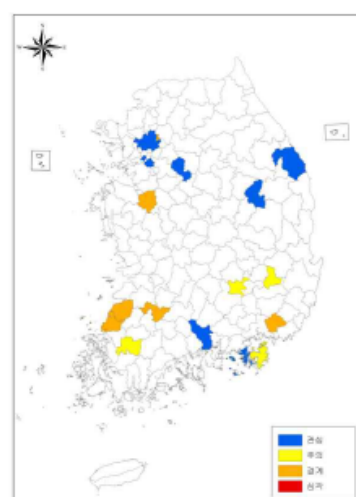
*4대강 보 개방으로 인한 유량 불안정 현상 발생

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 6개 시군(구리, 아산, 순창, 영광, 김해, 순창)의 지하수위가 낮음

- 해당 시군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 지방상수도 수원으로 활용중인 나주시 및 그 외 지역의 소규모 수도시설 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (주의) 나주, 경산, 고령, 거제
(경계) 구리, 아산, 순창, 영광, 김해, 순창



<지하수 가뭄상황 (12.31기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 자체 수원(저수지)의 수위 저하로 경북 포항시(진전지) 가뭄 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎥)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)		비축량	
			전월 변화(백만㎥)			
경북	1개 시군	진전지 (자체)	1.3	관심	10	· 진전지 공급량 감량 (20→10천톤/일)
	54.5 / 106.8		10		· 안계댐 대체 공급 (10천톤/일)	
	0.5 ↓				· 관정활용 진전지에 펌핑 중 (2천톤/일)	

○ 경북 포항(진전지) 겨울철 강수부족 현상에 따른 저수율 저하(60%미만)에 따라 지자체 자체 가뭄대응 중 (12.12~)

* 대응사항 : 안계댐(공단정수장) 활용, 일부지역 대체 공급

※ [상수도 보급지역] 제한급수 無 (전월대비 - 세대, -명)

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(진도군, 웅진군) 도서지역 1,611세대(2,512명)

제한운반 급수 중 (12.24기준) (전월대비 67세대, 116명 ↓)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 ('18.12.1~12.31)		
구분	지역수	지 역	구분	지역수	지 역
관심	1	[경북] 포항	보도 1~2회	1	[경북] 포항
주의	-	-	보도 3~5회	-	-
경계	-	-	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

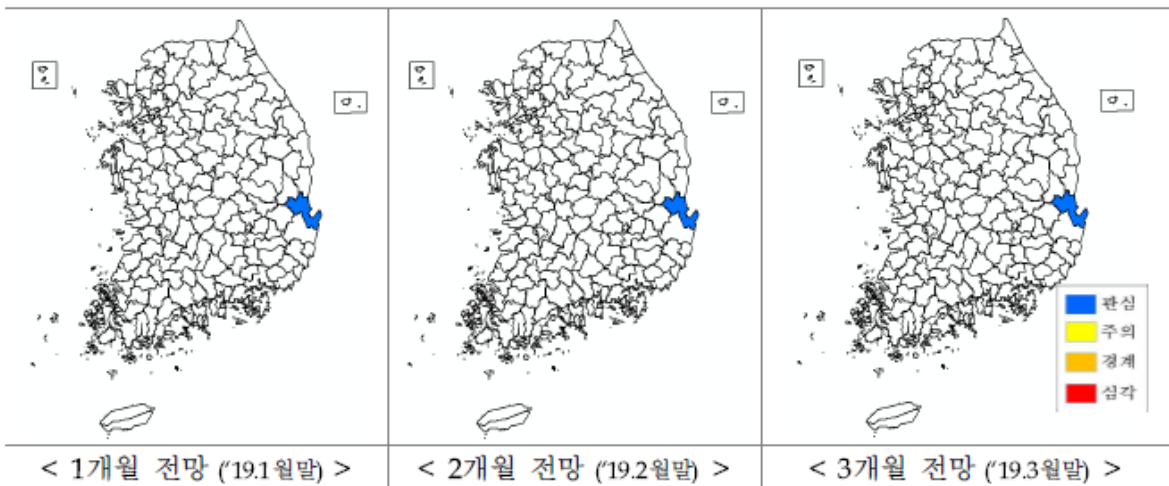
- (중기전망 13~10) 강수 예보 없음
- (1~3개월 전망) 1월~3월 강수량은 예년과 비슷

구 분	'19.1월	'19.2월	'19.3월
예년 범위	19.0 ~ 28.6mm (28.1mm)	19.2 ~ 41.4mm (35.4mm)	47.3 ~ 59.8mm (57.3mm)
확률 전망	예년과 비슷하겠음	예년과 비슷하겠음	예년과 비슷하겠음

□ 가뭄전망

- 예년보다 많은 저수량 확보 및 예년 수준의 강수전망에 따라, 전국 대부분 지역의 가뭄 상황은 '정상'단계 유지·전망되나, 경북 포항시(진전지)는 '관심'단계 유지·전망

- 경북 포항(진전지) '관심' 단계 지속 전망



□ 종합의견

- 경북 포항시(관심 단계)를 제외한 다른 지역은 가뭄 상황 '정상' 단계가 지속될 것으로 전망되나, 겨울철 전기 및 한파로 인한 취수 확보 어려움 등 자체 수원·소규모 급수시설 중심의 가뭄모니터링 지속 필요

전국 생활·공업용수 가뭄 현황(2월) 및 전망

‘19년 2월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.2.7》

가뭄 상황 및 대응

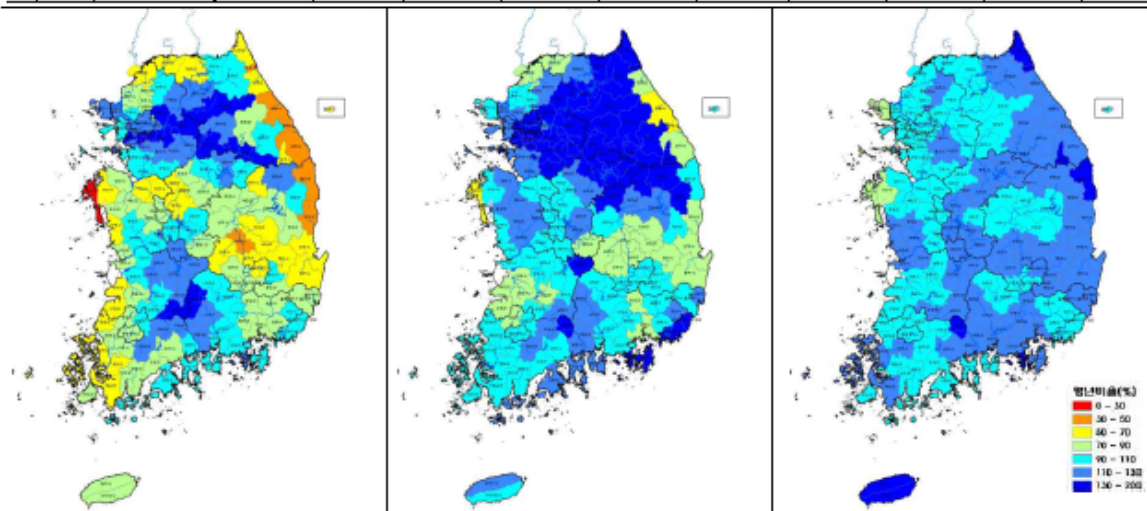
□ 전국 강수현황

○ 최근 1개월간 강수량은 20.9mm로 예년(25.9mm)대비 80.9%, 최근 3개월간 강수량은 98.8mm로 예년(92.7mm)의 106.6% 수준

- 강원, 경북, 제주 지역의 최근 1개월간 강수량은 예년의 70% 이하 수준

* 강원 속초·강릉, 충남 보령, 경북 울진·포항은 최근 1개월간 예년의 50% 이하 강수 기록

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.1.7.~2019.2.6.)										
누적강수(mm)	20.9	19.3	18.9	18.0	19.5	25.3	27.5	26.5	15.2	32.6
대비	전년(%)	89.9	423.4	279.3	89.6	97.6	59.4	71.2	99.6	49.8
	예년(%)	80.9	69.1	118.5	77.5	86.7	84.6	86.3	97.1	55.6
최근 3개월 (2018.11.7.~2019.2.6.)										
누적강수(mm)	98.8	114.1	105.6	103.2	96.3	105.2	95.6	102.9	77.2	148.3
대비	전년(%)	181.4	303.3	143.1	146.1	150.1	158.4	111.2	240.4	143.9
	예년(%)	106.6	111.5	132.2	101.1	109.8	105.3	79.9	122.1	87.8
최근 1년 (2018.2.7.~2019.2.6.)										
누적강수(mm)	1,387.0	1,443.2	1,205.8	1,315.0	1,375.8	1,416.1	1,319.9	1,574.5	1,329.1	1,932.5
대비	전년(%)	145.5	127.1	110.6	129.3	118.9	149.6	139.2	188.6	181.7
	예년(%)	106.1	106.0	90.3	102.7	107.7	101.1	102.0	110.1	113.1



<시군별 1개월 강수량 예년비>

<시군별 3개월 강수량 예년비>

<시군별 1년 강수량 예년비>

□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 23.2mm 강수(예년의 113%), 1년 간 1,428mm(예년의 116%)

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	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.1.7.~2019.2.6.)																					
강수량 (㎜)	금년	23.2	18.2	20.1	24.9	21.0	16.8	18.5	11.8	17.1	13.9	22.8	35.5	25.4	39.5	23.1	29.1	26.7	24.9	22.3	23.9
대비 (%)	전년	139.8	350.0	248.1	360.9	212.1	155.6	107.6	75.2	76.3	97.2	122.6	134.5	69.4	116.2	95.9	70.6	108.6	48.9	102.3	58.9
	예년	112.6	121.3	102.0	127.0	128.8	103.1	162.3	111.3	100.6	152.7	95.8	142.0	97.3	148.5	101.3	92.1	133.9	74.1	90.7	92.3
최근 3개월 (2018.11.7.~2019.2.6.)																					
강수량 (㎜)	금년	98.2	96.3	108.3	117.4	98.4	78.8	72.7	48.4	60.1	55.6	68.4	101.0	91.9	112.2	90.8	93.3	100.3	117.2	133.2	103.0
대비 (%)	전년	200.0	225.5	212.4	198.3	379.9	375.2	236.0	186.9	126.3	228.8	189.0	215.4	165.6	135.0	156.0	112.1	106.6	102.4	141.7	146.3
	예년	121.2	130.3	143.8	154.3	150.9	131.1	126.0	76.3	62.0	106.7	85.8	112.3	97.6	105.6	102.7	80.8	60.2	95.1	123.7	89.4
최근 1년 (2018.2.7.~2019.2.6.)																					
강수량 (㎜)	금년	1,428.1	1,370.9	1,443.2	1,382.6	1,304.5	1,105.8	1,473.7	1,102.1	1,404.1	1,133.0	1,384.4	1,787.9	1,663.6	1,498.8	1,328.6	1,435.6	1,602.2	1,536.1	1,676.1	1,546.2
대비 (%)	전년	147.8	115.5	140.5	115.0	150.5	149.3	217.7	170.3	175.2	173.1	180.3	206.4	248.4	142.9	139.0	143.1	112.3	154.4	168.6	178.5
	예년	115.8	113.1	119.2	97.9	115.6	112.6	149.4	125.0	147.4	123.2	106.6	119.2	116.0	109.2	113.4	109.9	62.3	114.5	123.5	109.8
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유입		-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

○ (용수댐) 최근 1개월 21.3mm 강수(예년의 85%), 1년 간 1,557mm(예년의 124%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강												섬진강	영산강
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립		
최근 1개월 (2019.1.7.~2019.2.6.)																	
강수량 (mm)	금년	21.3	14.9	13.0	17.7	6.0	19.5	23.4	25.0	24.2	20.0	20.0	42.0	47.0	29.2	25.2	
대비 (%)	전년	98.6	229.2	433.3	118.0	66.7	62.9	89.7	86.8	88.0	58.8	58.8	116.7	117.5	112.3	74.8	
	예년	84.9	60.8	30.2	96.7	22.4	61.1	90.0	106.8	87.1	66.7	72.2	129.2	119.3	107.0	95.5	
최근 3개월 (2018.11.7.~2019.2.6.)																	
강수량 (mm)	금년	79.7	91.5	71.0	66.1	35.0	115.5	76.0	70.5	75.5	80.0	80.0	125.0	170.0	116.8	107.1	
대비 (%)	전년	225.8	345.3	473.3	269.8	189.2	222.1	190.5	172.0	227.4	163.3	163.3	227.3	265.6	282.8	142.0	
	예년	93.8	104.6	52.0	101.7	42.6	104.5	93.1	86.9	85.3	83.6	85.0	111.5	120.1	107.8	87.1	
최근 1년 (2018.2.7.~2019.2.6.)																	
강수량 (mm)	금년	1,557.2	1,592.0	1,513.0	1,358.7	1,044.0	1,445.0	1,545.1	1,558.3	1,596.1	1,599.0	1,599.0	1,831.0	2,486.0	2,198.4	1,492.2	
대비 (%)	전년	224.0	197.8	181.9	209.4	177.9	191.9	250.5	243.1	258.7	256.7	256.7	187.4	180.9	229.5	145.4	
	예년	123.8	127.6	116.6	124.0	92.8	123.0	128.0	125.3	120.8	114.0	121.0	118.9	134.6	119.6	114.1	
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	
	유입		-	-	-		-	-	-	-	-		5	-	-	5	

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년의 148.9%, 용수댐은 예년대비 136.4% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 86.3억 m^3 으로 예년의 148.9% (전월대비 530백만 m^3 ↓)

구 분		전국	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 (본+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억㎥)	금년	863	184	189	0.7	8.8	3.6	0.2	0.3	0.4	0.1	55	1.8	0.5	64	10.7	3.2	4.9	0.3	0.7	0.9	
	전년	558	160	11.6	0.5	4.8	2.3	0.0	0.1	0.2	0.0	23	0.9	0.2	3.3	8.9	1.5	2.3	0.1	0.3	0.4	
	예년	580	141	124	0.4	5.6	2.3	0.1	0.2	0.3	0.0	34	1.1	0.4	3.7	7.3	1.9	3.4	0.3	0.5	0.8	
저수율 (%)	금년	678	63.5	68.7	79.4	70.7	59.8	70.1	58.0	72.5	52.4	67.4	76.5	39.3	78.4	72.0	68.2	69.3	65.2	61.2	49.2	
대비 (%)	전년	154.7	115.4	162.9	131.2	183.0	158.1	512.6	190.8	190.1	200.3	239.9	204.4	288.6	190.9	120.9	210.3	213.5	229.2	225.2	239.2	
	예년	148.9	131.0	151.8	167.1	158.3	156.6	218.1	134.8	134.4	231.0	162.1	164.5	142.1	172.6	147.3	167.9	146.1	117.5	145.2	123.2	
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-530	-24	-265	-3	-49	-19	-6	-3	-4	-1	-39	4	-4	-27	-41	-2	-33	-2	-7	-5	

- (용 수 댐) 現 저수량은 2.48억 m^3 으로 예년의 136.4% (전월대비 27.4백만 m^3 ↓)

구 분		전국	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
			광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립
저수량 (백만㎥)	금년	247.5	8.3	6.3	58.9	13.8	2.2	93.8	21.3	5.5	6.2	1.5	3.3	7.4	12.6	6.37
	전년	124.9	6.7	4.3	44.4	11.3	0.6	13.7	4.2	5.3	5.3	1.1	3.0	6.8	15.2	2.9
	예년	181.4	6.7	5.3	34.1	10.3	1.6	67.5	9.8	9.1	6.0	1.4	2.2	6.3	15.5	5.6
저수율 (%)	금년	61.8	68.7	78.6	65.8	64.1	85.8	65.5	74.6	20.4	44.9	70.8	70.7	80.8	40.8	69.0
대비 (%)	전년	198.3	124.2	147.4	132.6	121.7	351.1	685.3	512.6	102.7	117.8	133.0	110.5	108.7	82.9	221.7
	예년	136.4	122.6	120.2	172.6	133.8	139.2	138.9	218.1	59.9	103.6	105.2	150.3	118.1	81.3	114.5
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-27.4	-0.7	-0.6	-8.9	2.0	-	-11.2	-5.6	-0.7	0.3	-	-0.4	-0.7	-0.1	-0.7

○ 농업용저수지(3,396개소) : 저수율 87.6%, 예년의 111.4%(전월대비 변동 無)

- 생·공 용수공급 저수지 17개소 : 저수율 80.2%, 예년의 118.7% (전월대비 1.5% ↓)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만 m^3)	2,796.0	170.1	112.1	192.6	319.9	652.1	665.6	419.1	263.5	1.0
저수율 (%)	금년	87.6	89.8	89.8	94.4	96.2	88.2	78.7	89.3	79.8
	평년	78.6	88.5	88.4	87.8	86.9	75.1	72.2	75.3	74.8
예년대비(%)	111.4	101.5	101.5	107.5	110.7	117.4	109.1	112.7	116.8	106.7
前월대비 변화율(%)	-	-2.9	-5.3	-1.5	-0.7	-3.9	-11.7	-0.8	-5.0	17.7
전체 개소수	3,396	113	78	183	228	419	1045	676	650	4

* 출처 : 한국농어촌공사(2.6일 기준, 농공 3,396개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 73.1% (99개소, 전월 대비 8.1%↓)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만㎥)	252.1	5.3	1.9	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	72.5	74.1	56.0	49.8	81.5	75.3	83.2	64.5	56.3	73.1	63.0	46.4	62.0
前월 대비 변화율(%)	-8.7	-13.9	-	-22.2	-12.7	-6.1	-6.2	-8.2	-9.0	-12.0	-17.9	-12.3	-23.0
전월대비 수량(백만㎥)	-21.8	-0.7	-	-0.2	-0.1	-8.6	-2.4	-0.4	-1.9	-1.7	-3.6	-0.3	-0.1

* 저수율 40%이하 저수지 : 경남 남해 우형·오동·상주저수지, 창원 성주수원지, 경북 포항 진전지, 전남 완도군 척치제·국화제

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(㎥/s) ('19.1.31~2.6)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	145.2	94.3	62.5	50.0	35.0	정상
낙동강	진동	141.5	72.1	37.6	31.5	22.1	정상
금강	공주	45.0	35.0	30.0	20.0	13.0	정상
영산강	나주*	16.3	12.5	9.5	7.5	5.0	정상
섬진강	압록	14.4	7.5	5	3.5	2	정상

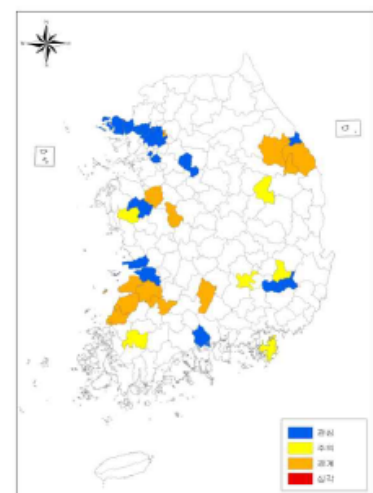
*4대강 보 개방으로 인한 유량 불안정 현상 발생

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 18개 시·군(나주, 세종, 구리, 태백, 아산, 정읍 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 지방상수도 수원으로 활용중인 나주시 및 그 외 지역의 소규모 수도시설 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (주의, 6개소) 홍성, 나주, 영주, 경산, 고령, 거제
(경계, 12개소) 세종, 구리, 태백, 삼척, 정선, 아산, 정읍, 순창, 고창, 부안, 영광, 함양



<지하수 가뭄상황 (1.31기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 자체 수원(저수지)의 수위 저하로 경북 포항시(진전지), 전남 곡성군(학정제), 강원 속초시(쌍천지하댐) 가뭄 대응中

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만m)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/전년비(%)		비축량	
			전월 변화(백만m)			
경 북	1개 시군	진전지 (자체)	1.0	관심	3	· 진전지 공급량 감량(20→3천톤/일, 17↓) · 안계댐 대체 공급(0→3천톤/일, 3↑)
	포항		40.3 / 97.3		17	· 오어지(농공) 대체 공급(0→14천톤/일, 14↑) · 관정활용 진전지에 펌핑 중(2천톤/일)
			0.25 ↓			
전 남	1개 시군	학정제 (자체)	0.15		0.5	· 학정제 공급량 감량(4→0.5천톤/일, 3.5↓) · 섬진강 연계 공급(0→2.7천톤/일, 2.7↑)
	곡성		41.0 / 97.6		3.5	· 동화댐 증량 공급(1.2→2천톤/일, 0.8↑)
			0.02 ↓			
강 원	1개 시군	쌍천지하댐 (자체)	8.5m(수위)		28	· 쌍천 공급량 감량(29.5→28천톤/일, 1.5↓)
	속초		-		1.5	· 학사평저수지 증량 공급(4.5→6천톤/일, 1.5↑)
			0.5m ↑			

☞ 진전지(경북 포항시) 저수율 40.3%로 감량공급(20→3천톤/일), 공단 정수장(안계댐, 3천톤/일), 오어지(농공, 1.4만톤/일), 진전지 상류 비상관정(4공)에서 진전지로 펌핑(4천m³/일) 중, 가뭄 '관심' 단계

☞ 학정제(전남 곡성군) 저수율 41.0%로 감량공급(4→0.5천톤/일), 섬진강(27천톤/일) 연계 및 동화댐(12천→20천톤/일) 증량 공급 중, 가뭄 '관심' 단계

☞ 쌍천지하댐(강원 속초시) 저수위 저하(8.5m)로 감량공급(29.5 → 28.0천톤/일), 인근 학사평저수지(4.5→6.0천톤/일) 증량공급 중, 가뭄 '관심' 단계

* '19.1.4일 수위 8.0m 이하 도달에 따른 감량공급 실시로 수위상승(8.0→8.5m)

※ 개도수원지(전남 여수시) 저수율 58%로 시간제 제한급수(10시간 급수, 06:00~11:00(5h)/17:00~22:00(5h), 150→85m³/일) 중이나, 도서 지역 특성상 별도의 연계수원이 없어, 선제적 가뭄대응 차원의 제한급수 시행(일 공급량 85m³/일 적용 시 공급가능일수 161일로, '정상'단계 수준)

* 급수지역 : 여수시 화정면 6개 마을(406세대, 806명)

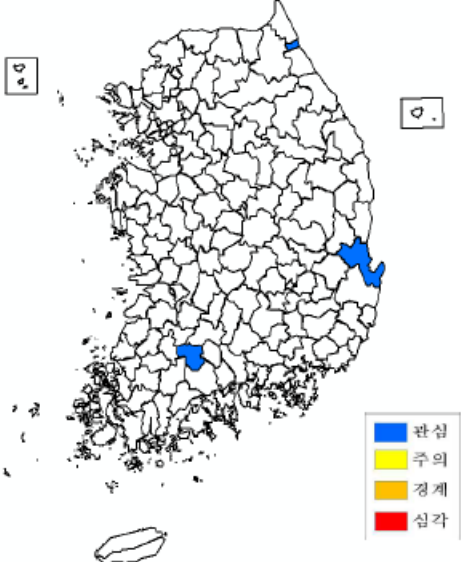
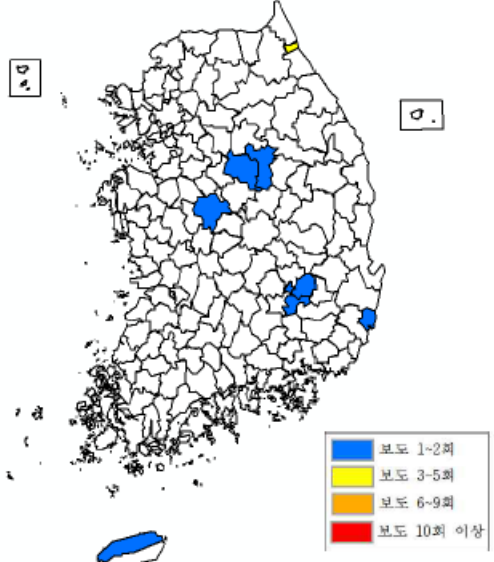
** 병물 지원(K-water 여수권지사) : 1.8L * 10,800병(2.6 기준)

※ [상수도 보급지역] 1개시군(여수시) 개도(도서지역) 406세대(806명) (전월대비 406세대, 806명 ↑)

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(진도군, 응진군) 도서지역 2,651세대(4,402명)

제한운반 급수 중 (2.7기준) (전월대비 1,040세대, 1,890명 ↑)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 (19.1.1~1.31)		
					
구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
관심	3	[경북 포항 [전남 곡성 [강원 속초	보도 1~2회	7	[대구광역시 대구, 달성 [울산광역시 울산 [제주특별자치도 제주 [충북 제천, 청주, 충주
주의	-	-	보도 3~5회	1	[강원 속초
경계	-	-	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

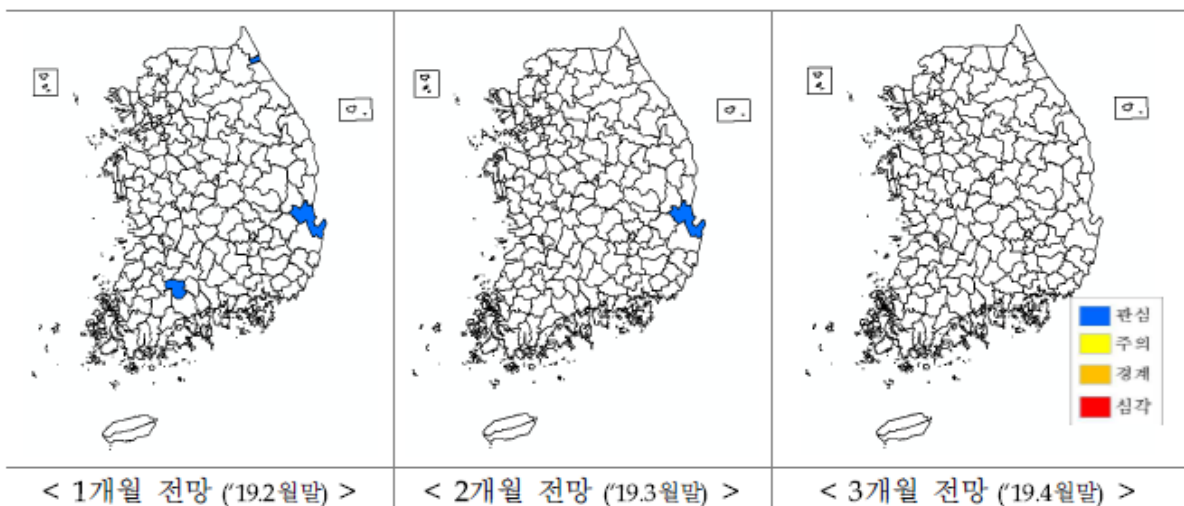
- (중기전망 210~17) 제주, 남부지방을 중심으로 13일 강수·강설 예보
- (1~3개월 전망) 2월~3월 강수량은 예년과 비슷, 4월 강수량은 비슷하거나 많겠음

구 분	'19.2월	'19.3월	'19.4월
예년 범위	19.2 ~ 41.4mm (35.4mm)	47.3 ~ 59.8mm (57.3mm)	56.1 ~ 89.8mm (77.0mm)
확률 전망	예년과 비슷하겠음	예년과 비슷하겠음	예년과 비슷하거나 많겠음

□ 가뭄전망

- 겨울철 지속적 건기현상의 지속으로, 2월 현재 가뭄지역(포항, 곡성, 속초)의 가뭄상황은 지속될 것으로 전망되나, 3~4월 봄 강수 등 예년수준(이상)의 강수전망 영향으로 점차 가뭄 상황이 개선될 것으로 전망

- 경북 포항(진전지) '관심' 단계 지속 전망, 4월말 '정상' 회복 전망
- 전남 곡성(학정제) '관심' 단계 지속 전망, 3월말 '정상' 회복 전망
- 강원 속초(쌍천지하댐) '관심' 단계 지속 전망, 3월말 '정상' 회복 전망



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(3월) 및 전망

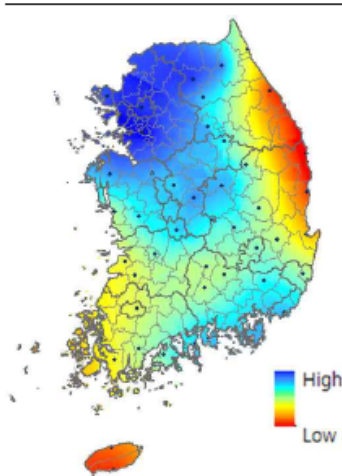
‘19년 3월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.3.4》

가뭄 상황 및 대응

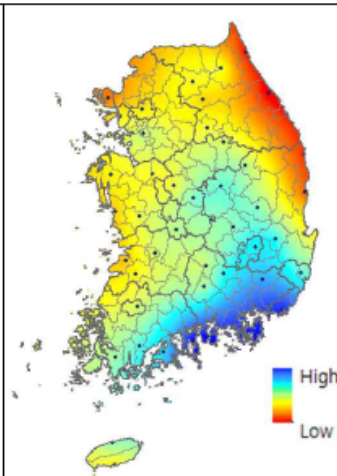
□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 30.8mm로 예년(35.4mm)대비 86.9%, 최근 3개월간 강수량은 66.5mm로 예년(88.2mm)의 75.3% 수준
 - 강원, 경북, 제주 지역의 최근 1개월간 강수량은 예년의 80% 이하 수준
 - * 강원 강릉, 경북 울진·영덕, 제주 서귀포는 최근 1개월간 예년의 50% 이하 강수 기록
 - 강원, 경기, 전북 지역의 최근 3개월간 강수량은 예년의 70% 이하 수준
 - * 강원 속초·강릉, 경기 강화, 경북 울진은 최근 3개월간 예년의 50% 이하 강수 기록

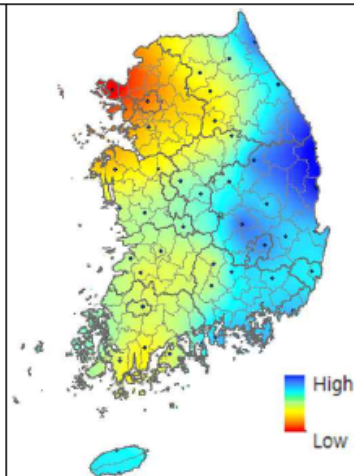
구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.2.1.~2019.2.28.)										
누적강수(mm)	30.8	24.6	25.5	30.5	30.6	38.9	32.6	38.9	24.3	37.8
대 비	전년(%)	91.4	70.5	87.5	86.3	96.1	121.4	103.5	101.6	89.3
	예년(%)	86.9	76.0	114.9	98.3	95.7	85.0	82.2	90.9	75.4
최근 3개월 (2018.12.1.~2019.2.28.)										
누적강수(mm)	66.5	47.6	41.9	61.2	64.2	90.0	75.3	86.2	57.3	131.6
대 비	전년(%)	87.7	84.5	59.4	70.6	84.1	95.4	70.5	106.7	104.1
	예년(%)	75.3	53.8	66.9	70.1	78.2	86.9	67.1	93.5	71.9
최근 1년 (2018.3.1.~2019.2.28.)										
누적강수(mm)	1,373.2	1,418.2	1,183.9	1,293.7	1,357.8	1,414.4	1,310.1	1,563.5	1,319.4	1,919.2
대 비	전년(%)	143.5	122.1	107.2	127.1	118.1	149.6	141.0	185.6	157.1
	예년(%)	105.0	104.2	88.6	101.0	106.3	101.0	101.3	109.3	117.4



<시군별 1개월 강수량 예년비>



<시군별 3개월 강수량 예년비>



<시군별 1년 강수량 예년비>

□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 33.3mm 강수(예년의 107%), 1년 간 1,390mm(예년의 114%)

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	
최근 1개월 (2019.2.1.~2019.2.28.)																					
강수량 (mm)	금년	33.3	30.9	30.2	34.2	31.2	24.9	24.7	20.0	24.0	26.9	28.8	46.0	42.4	49.2	35.4	35.4	43.6	30.6	33.9	35.7
대비 (%)	전년	125.1	113.5	111.8	138.9	170.4	108.7	75.2	83.7	73.9	141.3	100.8	143.4	77.6	191.3	116.1	148.8	170.5	68.6	85.9	160.2
	예년	107.0	131.6	99.7	113.4	116.0	119.7	84.0	126.2	78.7	105.8	79.6	106.4	99.4	123.5	109.6	95.8	107.3	76.4	101.0	77.4
최근 3개월 (2018.12.1.~2019.2.28.)																					
강수량 (mm)	금년	66.4	50.9	62.5	64.0	62.0	55.8	63.6	47.7	52.5	55.0	61.5	89.3	88.1	93.1	71.7	74.1	87.9	88.6	74.6	77.7
대비 (%)	전년	107.2	99.2	120.8	125.4	151.5	129.3	102.9	95.7	69.8	127.1	97.1	115.0	79.9	99.4	90.6	78.5	109.7	61.9	71.1	84.3
	예년	89.4	83.3	89.1	95.5	100.7	106.6	84.7	103.3	67.6	85.4	74.5	98.7	93.2	89.8	86.9	71.0	96.6	73.3	78.8	74.1
최근 1년 (2018.3.1.~2019.2.28.)																					
강수량 (mm)	금년	1,390.3	1,356.4	1,427.0	1,367.8	1,301.4	1,099.0	1,459.7	1,095.2	1,385.8	1,134.8	1,373.9	1,781.2	1,635.9	1,494.3	1,315.7	1,432.0	1,605.2	1,516.8	1,650.2	1,546.4
대비 (%)	전년	147.4	112.9	138.4	112.9	152.0	149.1	214.9	170.0	175.8	176.0	180.5	208.6	237.9	147.6	139.7	146.5	181.3	154.6	166.0	179.2
	예년	113.8	111.6	117.1	97.0	114.8	111.4	127.4	119.9	130.4	114.7	105.6	118.3	113.1	108.4	112.0	109.4	112.1	112.4	120.3	109.1
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유입		-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

○ (용수댐) 최근 1개월 30.7mm 강수(예년의 84%), 1년 간 1,543mm(예년의 121%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립		
최근 1개월 (2019.2.1.~2019.2.28.)																	
강수량 (㎜)	금년	30.7	21.9	15.0	29.1	21.0	33.0	27.0	30.2	32.9	34.0	34.0	50.0	58.0	50.7	37.1	
대비 (%)	전년	83.6	75.1	22.1	114.6	87.5	76.7	67.5	68.9	94.3	66.7	66.7	100.0	98.3	145.0	97.8	
	예년	84.0	74.8	28.6	99.8	68.0	72.1	86.0	71.2	79.7	79.5	81.0	90.7	89.4	85.3	88.3	
최근 3개월 (2018.12.1.~2019.2.28.)																	
강수량 (㎜)	금년	74.8	54.3	40.0	62.1	45.5	73.5	78.6	68.4	73.0	78.0	78.0	122.0	133.0	114.0	73.5	
대비 (%)	전년	103.8	136.4	53.3	125.4	107.1	77.4	98.4	80.5	107.2	78.0	78.0	116.2	109.0	149.5	68.7	
	예년	88.4	77.0	34.7	92.5	55.8	67.9	99.2	77.0	79.8	80.2	82.3	101.3	92.2	98.0	68.2	
최근 1년 (2018.3.1.~2019.2.28.)																	
강수량 (㎜)	금년	1,543.3	1,572.3	1,452.0	1,355.1	1,041.0	1,432.0	1,527.3	1,538.4	1,585.9	1,576.0	1,576.0	1,811.0	2,456.0	2,198.7	1,476.7	
대비 (%)	전년	220.4	192.9	162.4	209.4	175.0	185.0	241.6	233.8	253.3	242.1	242.1	181.8	177.1	231.6	144.8	
	예년	120.8	124.1	111.0	122.0	93.0	119.7	125.2	121.6	118.6	111.5	117.8	116.4	130.4	118.4	111.7	
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	
	유입		-	-	-		-	-	-	-	-		5	-	-	5	

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년의 150.9%, 용수댐은 예년대비 136.7% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 83.4억m³으로 예년의 150.9% (전월대비 294백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강			낙 동 강										금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	황성	안동	임하	성덕	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (문+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억m³)	금년	83.4	18.3	17.2	0.7	8.6	3.5	0.2	0.2	0.3	0.1	5.4	1.7	0.5	6.3	10.6	3.2	4.7	0.3	0.7	0.9	
	전년	52.0	14.7	10.7	0.5	4.4	2.1	0.0	0.1	0.2	0.0	2.1	0.7	0.2	3.1	8.6	1.5	2.1	0.1	0.3	0.4	
	예년	55.3	13.1	11.7	0.4	5.3	2.2	0.1	0.2	0.3	0.0	3.2	1.1	0.4	3.5	7.1	2.0	3.2	0.3	0.5	0.8	
저수율 (%)	금년	65.4	63.0	62.6	77.3	69.0	58.5	68.5	55.6	70.1	51.3	62.6	63.7	36.9	76.8	70.8	68.6	66.8	63.7	57.7	48.1	
대비 (%)	전년	160.3	124.3	160.4	132.8	193.8	164.1	415.4	203.6	192.5	204.6	253.4	242.9	302.8	199.7	123.2	211.1	222.0	237.2	223.9	255.3	
	예년	150.9	139.5	147.1	173.6	163.0	159.7	212.4	139.4	130.7	221.8	167.0	152.5	143.2	177.0	148.0	163.0	147.5	115.9	144.1	122.3	
변화량 (백만m³)	전월 대비	-294.1	-14.6	-166.6	-1.9	-20.6	-8.1	-3.6	-0.6	-2.6	-0.5	-12.8	-7.5	-1.8	-12.8	-17.0	2.0	-18.1	-0.8	-4.1	-2.1	

- (용 수 댐) 現 저수량은 235억m³으로 예년의 136.7% (전월대비 12.6백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
			광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평립
저수량 (백만㎥)	금년	235.0	7.8	5.9	54.6	14.7	2.1	88.2	17.8	5.6	6.3	1.5	3.1	7.1	14.2	6.10
	전년	116.8	5.8	3.6	40.8	10.4	0.6	13.2	4.3	5.0	5.9	1.5	2.8	6.4	13.9	2.7
	예년	171.9	6.3	5.2	32.0	10.2	1.5	62.8	8.4	8.7	6.4	1.4	2.2	6.0	15.4	5.5
저수율 (%)	금년	52.8	59.5	66.9	52.9	79.8	79.9	55.1	49.1	18.5	47.8	71.9	60.2	71.0	45.4	59.4
대비 (%)	전년	201.2	133.7	163.7	133.9	141.6	381.7	668.7	415.4	111.8	106.0	96.9	112.5	111.6	102.2	224.5
	예년	136.7	123.5	113.5	170.6	145.1	138.0	140.5	212.4	64.7	98.0	101.4	142.3	118.1	92.3	110.6
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-12.6	-0.5	-0.5	-4.4	0.9	-0.1	-5.5	-3.6	0.1	-	-	-0.2	-0.3	1.6	-0.3

○ 농업용저수지(3,396개소) : 저수율 88.3%, 예년의 110.2%(전월대비 0.7% ↑)

- 생·공 용수공급 저수지 17개소 : 저수율 81.7%, 예년의 119.9% (전월대비 1.5% ↑)

구분		평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)		2,771.5	170.1	112.0	184.5	319.9	651.9	665.7	417.7	248.7	1.0
저수율 (%)	금년	88.3	91.7	89.5	94.6	97.0	89.2	79.7	89.7	87.9	75.8
	평년	80.1	89.6	89.0	88.9	88.6	76.9	74.1	79.9	76.8	75.2
예년대비(%)		110.2	102.3	100.6	106.5	109.5	115.9	107.5	112.2	114.5	100.8
前월대비 변화율(%)		0.7	1.9	-0.3	0.2	0.8	1.0	1.0	0.4	-	-4.0
전체 개소수		3,396	113	78	183	228	419	1045	676	650	4

* 출처 : 한국농어촌공사(2.28일 기준, 농공 3,396개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 73.1% (99개소, 전월 대비 8.1%↓)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
중저수량 (백만㎥)	252.1	5.3	1.9	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	67.5	70.9	45.0	43.0	85.7	67.4	79.5	55.7	67.8	66.6	56.5	51.9	59.8
前월 대비 변화율(%)	-5.0	-3.2	-11.0	-6.8	4.2	-7.9	-3.7	-8.8	11.5	-6.5	-6.5	5.5	-2.2
전월대비 수량(백만㎥)	-12.7	-0.2	-0.2	-0.1	-	-11.1	-1.4	-0.5	2.5	-1.0	-1.3	0.1	-

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(㎥/s) ('19.2.22~2.28)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	159.7	94.3	62.5	50.0	35.0	정상
낙동강	진동	76.6	72.1	37.6	31.5	22.1	정상
금강	공주*	43.3	35.0	30.0	20.0	13.0	정상
영산강	나주*	11.8	12.5	9.5	7.5	5.0	관심
섬진강	압록	14.3	7.5	5	3.5	2	정상

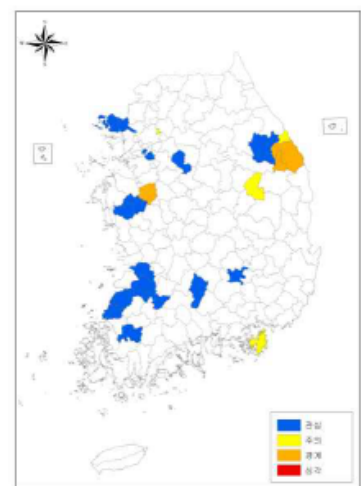
*4대강 보 개방으로 인한 유량 불안정 현상 발생

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과,
7개 시·군(구리, 동해, 태백, 삼척 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 지방상수도 수원으로 활용중인 나주시 및
그 외 지역의 소규모 수도시설 취수 상황
모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (주의, 4개소) 구리, 동해, 영주, 거제
(경계, 3개소) 태백, 삼척, 아산



<지하수 가뭄상황 (2.28기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 자체 수원(저수지)의 수위 저하로 경북 포항시(진전지), 전남 곡성군(학정제), 강원 속초시(쌍천지하댐) 가뭄 대응中

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎡)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/전년비(%)		비축량	
			전월 변화(백만㎡)			
경 북	1개 시군	진전지 (자체)	1.0	관심	3	· 진전지 공급량 감량(20→3천톤/일, 17↓) · 안계댐 대체 공급(0→3천톤/일, 3↑)
	포항		40.8 / 117.5		17	· 오어지(농공) 대체 공급(0→14천톤/일, 14↑) · 관정활용 진전지에 펌핑 중(2천톤/일)
			0.01 ↑			
전 남	1개 시군	학정제 (자체)	0.17		0.5	· 학정제 공급량 감량(4→0.5천톤/일, 3.5↓) · 섬진강 연계 공급(0→2.0천톤/일, 2.0↑)
	곡성		45.0 / 121.6		3.5	· 동화댐 증량 공급(1.2→2.7천톤/일, 1.5↑)
			0.02 ↑			
강 원	1개 시군	쌍천지하댐 (자체)	8.0m(수위)		28	· 쌍천 공급량 감량(29.5→28천톤/일, 1.5↓)
	속초		-		1.5	· 학사평저수지 증량 공급(4.5→6천톤/일, 1.5↑)
			0.5m ↓			

☞ 진전지(경북 포항시) 저수율 40.8%로 감량공급(20→3천톤/일), 공단 정수장(안계댐, 3천톤/일), 오어지(농공, 14천톤/일), 진전지 상류 비상관정(4공)에서 진전지로 펌핑(4천m³/일) 중, 가뭄 '관심' 단계

☞ 학정제(전남 곡성군) 저수율 45.0%로 감량공급(4→0.5천톤/일), 섬진강(20천톤/일) 연계 및 동화댐(1.2천→2.7천톤/일) 증량 공급 중, 가뭄 '관심' 단계

☞ 쌍천지하댐(강원 속초시) 저수위 저하(8.0m)로 감량공급(29.5 → 28.0천톤/일), 인근 학사평저수지(4.5→6.0천톤/일) 증량공급 중, 가뭄 '관심' 단계

※ 개도수원지(전남 여수시) 저수율 40%로 시간제 제한급수(5시간 급수, 15:00~20:00(5h), 150→55톤/일) 중이나, 도서 지역 특성상 유역면적이 작고, 연계수원이 없어 선제적 가뭄대응 차원의 제한급수 시행(일 공급량 55톤/일 적용 시 공급가능일수 160일로, '정상'단계 수준)

* 급수지역 : 여수시 화정면 6개 마을(406세대, 806명)

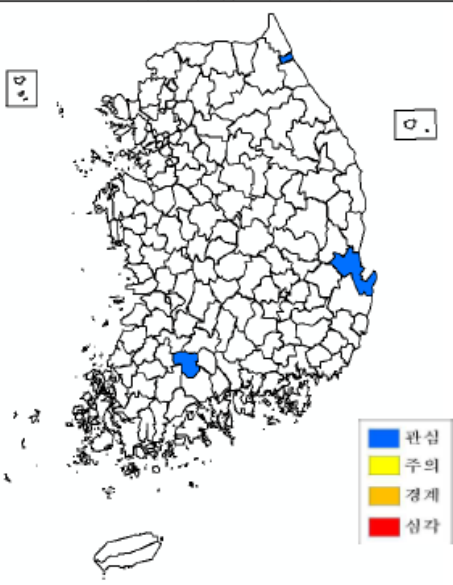
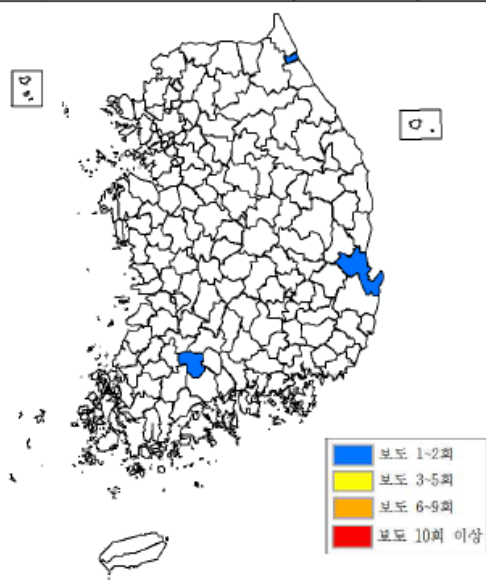
** 병물 지원(K-water 여수권지사) : 1.8L * 13,500병 + 0.4L * 20,000병 (2.28 기준)

※ [상수도 보급지역] 1개시군(여수시) 개도(도서지역) 406세대(806명) (전월대비 변동 無)

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(진도군, 울진군) 도서지역 1,569세대(4,402명)

제한운반 급수 중 (2.28기준) (전월대비 1,082세대, 1,981명 ↓)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 농업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 ("19.2.1~2.28)		
					
구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
관심	3	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초	보도 1~2회	3	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초
주의	-	-	보도 3~5회	-	-
경계	-	-	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

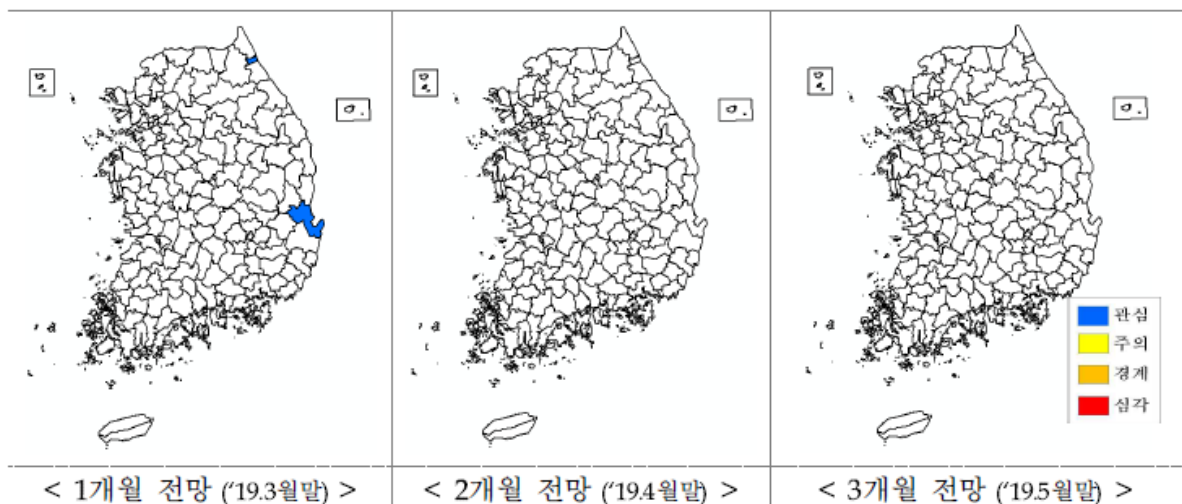
- (중기전망 3.7~14) 7일 강원지방에 강설 예보, 10일 제주에 강수 예보
- (1~3개월 전망) 3월~4월 강수량은 예년과 비슷하거나 많겠고, 5월 강수량은 예년보다 적겠음

구 분	'19.3월	'19.4월	'19.5월
예년 범위	47.3 ~ 59.8mm (57.3mm)	56.1 ~ 89.8mm (77.0mm)	77.9 ~ 114.4mm (104.2mm)
확률 전망	예년과 비슷하거나 많겠음	예년과 비슷하거나 많겠음	예년보다 적겠음

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 현재 가뭄지역인 포항, 속초의 가뭄상황은 지속될 것으로 전망(3월말)되나, 3~4월 예년과 비슷하거나 많은 수준의 강수전망을 고려, 가뭄 상황이 개선될 것으로 전망(4월말)

- 경북 포항(진전지) '관심' 단계 지속 전망, 4월말 '정상' 회복 전망
- 전남 곡성(학정제) '관심' 단계 지속 전망, 3월말 '정상' 회복 전망
- 강원 속초(쌍천지하댐) '관심' 단계 지속 전망, 4월말 '정상' 회복 전망



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(4월) 및 전망

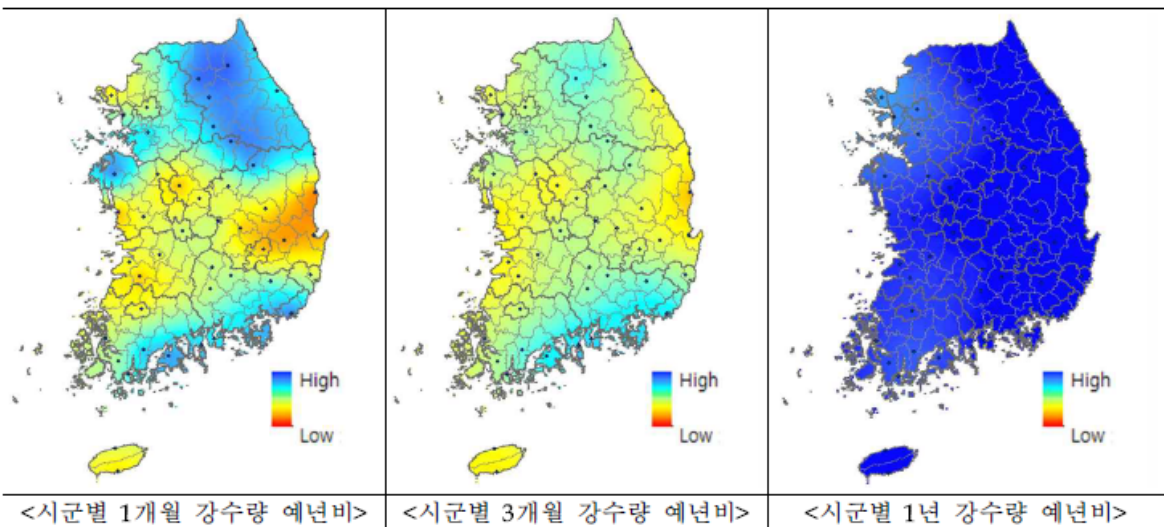
‘19년 4월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.4.3》

가뭄 상황 및 대응

□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 38.7mm로 예년(57.3mm)대비 67.5%, 최근 3개월간 강수량은 77.5mm로 예년(120.9mm)의 64.2% 수준
 - 전북, 경북, 제주 지역의 최근 1개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준
 - * 전북 정읍, 충남 보령, 경북 포항·대구 등은 최근 1개월간 예년의 50% 이하 강수 기록
 - 충남, 전북, 경북, 제주 지역의 최근 3개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준
 - * 강원 강릉, 충남 보령, 경북 포항·영덕 등은 최근 3개월간 예년의 50% 이하 강수 기록

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.3.1.~2019.3.31.)										
누적강수(mm)	38.7	41.5	28.9	31.1	33.1	55.9	29.3	50.2	28.5	60.2
대 비 전년(%)	35.1	80.6	47.0	36.9	36.3	34.0	29.6	31.4	23.9	44.6
대 비 예년(%)	67.5	83.3	66.1	62.3	64.5	73.6	54.1	71.8	55.1	53.2
최근 3개월 (2019.1.1.~2019.3.31.)										
누적강수(mm)	77.5	70.7	54.6	63.7	66.1	108.6	74.9	104.0	61.2	120.9
대 비 전년(%)	47.7	77.8	56.3	45.6	46.3	46.0	45.3	46.2	37.6	49.5
대 비 예년(%)	64.2	63.3	63.6	58.9	60.9	70.9	57.6	73.4	55.3	49.3
최근 1년 (2018.4.1.~2019.3.31.)										
누적강수(mm)	124.9	119.0	99.6	113.9	106.5	120.7	123.4	150.2	131.4	161.1
대 비 전년(%)	143.5	122.1	107.2	127.1	118.1	149.6	141.0	185.6	157.1	182.3
대 비 예년(%)	99.5	103.4	86.2	96.9	101.7	93.2	95.9	101.6	109.4	107.9



□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 40.3mm 강수(예년의 81%), 1년 간 1,343mm(예년의 110%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강										금 강		섬진강		기 타		
		소양	충주	황성	안동	임하	성덕	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.3.1.~2019.3.31.)																					
강수량 (mm)	금년	40.3	43.8	46.9	46.7	39.0	34.0	31.8	22.8	27.4	18.3	34.7	45.2	61.8	42.3	28.0	29.4	52.2	31.6	41.3	65.4
대비 (%)	전년	46.0	104.1	66.7	75.0	45.2	35.0	28.0	22.0	22.3	19.1	30.2	34.1	44.0	40.9	28.0	29.7	37.0	29.0	37.7	48.0
	예년	80.7	115.6	99.9	99.4	83.0	80.7	54.8	40.9	49.7	38.7	61.2	63.6	83.2	67.4	58.8	53.6	74.2	59.1	83.9	92.0
최근 3개월 (2019.1.1.~2019.3.31.)																					
강수량 (mm)	금년	79.0	74.7	77.7	81.0	75.2	66.9	69.0	51.5	58.7	53.0	75.6	106.2	114.3	103.0	68.5	76.9	107.5	73.9	77.3	111.8
대비 (%)	전년	60.5	100.4	73.7	86.7	65.7	51.1	42.2	36.0	33.0	41.0	46.6	55.6	49.3	63.1	44.3	47.5	53.9	37.6	45.3	56.1
	예년	78.0	96.8	80.5	88.0	83.2	85.0	69.7	63.6	57.7	65.0	64.5	76.8	82.0	80.6	65.9	61.8	80.5	57.9	73.1	81.1
최근 1년 (2018.4.1.~2019.3.31.)																					
강수량 (mm)	금년	1,343.0	1,358.1	1,403.6	1,352.2	1,254.1	1,035.8	1,378.1	1,014.5	1,290.2	1,057.1	1,293.6	1,693.9	1,557.2	1,433.1	1,243.5	1,362.5	1,516.4	1,439.4	1,581.9	1,475.6
대비 (%)	전년	133.5	111.2	129.9	108.2	136.1	127.2	181.1	141.6	146.9	148.2	153.2	178.8	195.4	133.3	122.0	130.9	152.6	135.1	144.7	151.9
	예년	110.0	111.8	115.2	95.9	110.6	105.0	121.3	111.6	122.2	107.9	99.5	112.5	107.7	104.0	105.9	104.1	105.9	106.7	115.4	104.2
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유입		-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	5	-	5

○ (용수댐) 최근 1개월 38.9mm 강수(예년의 62%), 1년 간 1,446mm(예년의 113%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평림		
최근 1개월 (2019.3.1.~2019.3.31.)																	
강수량 (mm)	금년	38.9	59.4	70.0	24.3	25.5	31.0	37.9	39.8	47.1	44.0	44.0	71.0	82.0	53.5	38.3	
대비 (%)	전년	28.5	52.3	56.9	22.7	27.9	16.7	28.4	25.4	28.9	29.1	29.1	33.3	32.9	27.9	38.3	
	예년	62.0	102.0	102.2	51.4	47.8	38.6	64.5	53.9	66.5	63.1	64.5	74.1	69.7	57.8	62.4	
최근 3개월 (2019.1.1.~2019.3.31.)																	
강수량 (mm)	금년	84.1	83.8	90.0	63.8	52.5	80.5	83.5	88.8	95.9	92.0	92.0	143.0	158.0	118.0	81.8	
대비 (%)	전년	42.9	56.1	46.4	43.2	42.2	31.0	41.8	38.7	42.5	39.0	39.0	47.8	45.4	46.7	48.8	
	예년	68.6	76.3	55.9	68.7	47.9	51.4	72.2	64.6	70.0	65.7	67.9	79.1	73.0	67.7	64.2	
최근 1년 (2018.4.1.~2019.3.31.)																	
강수량 (mm)	금년	1,445.6	1,518.0	1,399.0	1,272.0	975.0	1,277.0	1,431.8	1,421.3	1,469.7	1,469.0	1,469.0	1,669.0	2,289.0	2,060.6	1,415.0	
대비 (%)	전년	178.3	167.1	142.8	173.2	143.3	137.5	194.3	179.5	192.3	189.1	189.1	142.0	143.4	187.5	130.4	
	예년	113.3	119.8	106.9	114.6	87.2	107.2	117.4	112.6	110.0	104.1	110.0	107.4	121.7	111.1	107.2	
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-		-	-	-	-	
	유입		-	-	-		-	-	-	-	5		5	-	-	5	

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 148.6%, 용수댐은 예년대비 126.2% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 80.0억m³으로 예년의 148.6% (전월대비 336백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강			낙 동 강										금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	황성	안동	임하	성덕	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (문+조)	부안	보령	장흥	
저수량 (억㎥)	금년	800	18.4	15.3	0.7	8.2	3.4	0.1	0.2	0.3	0.1	5.4	1.7	0.5	6.1	10.3	3.2	4.5	0.3	0.6	0.9	
	전년	566	13.9	11.5	0.5	4.6	2.6	0.1	0.2	0.2	0.0	2.5	1.6	0.2	3.5	9.7	2.0	2.4	0.2	0.4	0.4	
	예년	539	12.4	11.5	0.4	5.1	2.2	0.1	0.2	0.3	0.0	3.1	1.1	0.4	3.4	7.1	2.1	3.1	0.3	0.4	0.7	
저수율 (%)	금년	628	63.5	55.5	76.6	65.4	56.6	67.8	54.1	69.1	47.2	55.9	45.8	33.4	75.0	69.1	68.2	63.2	60.7	53.0	47.9	
대비 (%)	전년	141.4	132.1	132.7	126.7	176.7	127.7	188.3	151.5	149.3	164.4	217.7	104.1	210.9	175.6	105.7	155.9	187.9	177.0	168.9	204.6	
	예년	148.6	148.6	132.6	181.1	159.0	155.0	151.2	122.3	114.6	180.8	173.4	151.3	138.4	179.7	144.5	151.2	146.2	111.9	141.0	122.1	
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-335.9	15.1	-196.9	-0.6	-45.7	-10.8	-5.0	-2.0	-3.6	-0.8	-5.4	-4.4	-0.7	-14.5	-26.4	-1.8	-25.1	-1.5	-5.5	-0.4	

- (용 수 댐) 現 저수량은 2.20억m³으로 예년의 126.2% (전월대비 15.1백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
			광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	선암	연초	구천	수어	평림
저수량 (백만㎥)	금년	219.9	8.0	5.5	50.0	14.6	2.0	81.2	12.8	6.0	6.0	1.5	3.0	7.0	16.8	5.72
	전년	164.6	9.5	5.5	50.1	11.1	0.9	33.5	6.8	6.4	5.6	1.4	4.1	8.2	18.2	3.4
	예년	174.3	7.5	5.4	32.0	10.2	1.6	63.8	8.5	8.5	6.0	1.4	2.4	6.2	15.3	5.6
저수율 (%)	금년	49.4	60.6	63.0	48.4	79.0	77.4	50.6	35.4	19.6	45.5	72.7	58.4	69.5	53.7	55.7
대비 (%)	전년	133.6	84.2	101.0	99.7	131.3	224.2	242.2	188.3	92.9	107.3	101.5	75.0	85.0	92.4	167.2
	예년	126.2	105.7	103.0	156.2	143.4	127.7	127.3	151.2	70.1	99.3	103.3	128.4	111.8	109.5	103.0
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-15.1	0.2	-0.3	-4.6	-0.2	-0.1	-7.1	-5.0	0.3	-0.3	-	-0.1	-0.1	2.6	-0.4

○ 농업용저수지(3,396개소) : 저수율 89.3%, 예년의 106.5%(전월대비 1.0% ↑)

- 생·공 용수공급 저수지 17개소 : 저수율 81.5%, 예년의 113.1% (전월대비 0.2% ↓)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,768.4	170.1	112.0	184.5	319.9	651.9	665.7	414.6	248.7	1.0
저수율 (%)	금년	89.3	94.0	90.6	96.0	97.3	89.9	80.8	90.2	73.4
	평년	83.8	91.2	92.4	91.1	91.1	81.0	78.8	83.6	76.2
예년대비(%)		106.5	103.1	98.1	105.4	106.8	111.0	102.6	107.8	96.3
前월대비 변화율(%)		0.95	2.35	1.06	1.43	0.26	0.74	1.09	0.47	-2.38
전체 개소수	3,396	113	78	183	228	419	1045	676	650	4

* 출처 : 한국농어촌공사(3.30일 기준, 농공 3,396개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 65.6% (99개소, 전월 대비 2.5%↓)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만㎥)	252.1	5.3	1.9	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	65.0	65.5	75.0	28.0	84.6	62.8	76.8	57.9	70.9	60.0	65.1	54.4	51.7
前월 대비 변화율(%)	-2.5	-5.4	30.0	-15.0	-1.1	-4.5	-2.8	2.2	3.1	-6.6	8.7	2.5	-8.1
전월대비 수량(백만㎥)	-4.8	-0.3	0.6	-0.1	-	-6.3	-1.1	0.1	0.7	-1.0	1.7	0.1	-

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

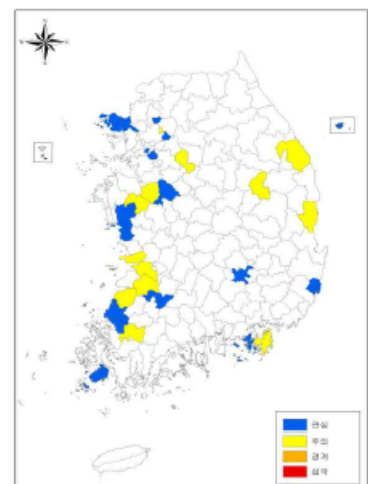
권역	주요지점	평균유량(m³/s) (19.3.25~3.31)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	170.9	86.0	68.8	55.0	25.8	정상
낙동강	진동	86.2	67.5	43.0	27.0	16.0	정상
금강	백제교	50.3	40.0	33.0	22.0	14.0	정상
영산강	나주	102.3	14.5	12.0	10.0	8.0	정상
섬진강	압록	12.5	8.5	6.5	4.5	3.5	정상

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과,
13개 시·군(삼척, 예산, 나주, 거제 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 지방상수도 수원으로 활용중인 나주시 및 그 외 지역의 소규모 수도시설 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (주의, 13개소) 삼척, 구리, 이천, 예산, 아산, 군산, 정읍,
김제, 고창, 나주, 영주, 영덕, 거제



<지하수 가뭄상황 (3.31기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 자체 수원(저수지)의 수위 저하로 경북 포항시(진전지), 전남 곡성군(학정제), 충북 영동군(궁촌댐) 가뭄 대응中

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만m)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/전년비(%)		비축량	
			전월 변화(백만m)			
경북	1개 시군	진전지 (자체)	1.01	관심	3	· 진전지 감량 공급(20→3천톤/일, 17↓) · 안계댐 대체 공급(0→3천톤/일, 3↑) · 오어지(농공) 대체 공급(0→14천톤/일, 14↑) · 관정활용 진전지에 펌핑 중(2천톤/일)
	40.8 / 40.8		17			
	포항				0.01 ↑	
전남	1개 시군	학정제 (자체)	0.16	관심	-	· 학정제 취수 중단(4→0천톤/일, 4.0↓) · 섬진강 연계 공급(0→2.7천톤/일, 2.7↑) · 동화댐 증량 공급(1.2→2.5천톤/일, 1.3↑)
	43.0 / 55.1		4.0			
	곡성				0.01 ↑	
충북	1개 시군	궁촌댐 (자체)	0.25	관심	2.6	· 궁촌댐 감량 공급(3.6→2.6천톤/일, 1.0↓) · 금강 연계 공급(0→0.5천톤/일, 0.5↑) · 비상관정 연계 공급(0→0.5천톤/일, 0.5↑)
	28.0 / 35.0		1.0			
	영동				0.11 ↓	

- ☞ 진전지(경북 포항시) 저수율 40.8%로 감량 공급 중(20→3천톤/일), 공단 정수장(안계댐, 3천톤/일), 오어지(농공, 14천톤/일), 진전지 상류 비상관정(4공)에서 진전지로 펌핑(4천㎥/일) 중, 가뭄 '관심' 단계
- ☞ 학정제(전남 곡성군) 저수율 43.0%로 학정제 수량 확보 차원의 취수 중단 중, 섬진강(0→2.7천톤/일) 연계 및 동화댐(1.2천→2.5천톤/일) 증량 공급 중, 가뭄 '관심' 단계
- ☞ 궁촌댐(충북 영동군) 저수율 28.0%로 감량 공급 중(3.6→2.6천톤/일), 영동정수장(금강, 0→0.5천톤/일), 비상관정(0천→0.5천톤/일) 연계 공급 중, 가뭄 '관심' 단계

※ 개도수원지(전남 여수시) 저수율 40%로 시간제 제한급수(10시간 급수, (06:00~11:00(5h)/17:00~22:00(5h), 150→85㎥/일) 중이나, 도서 지역 특성상 유역면적이 작고, 연계수원이 없어 선제적 가뭄대응 차원의 제한 급수 시행(일 공급량 85톤/일 적용 시 공급가능일수 104일로, '정상'단계 수준)

* 급수지역 : 여수시 화정면 6개 마을(406세대, 806명)

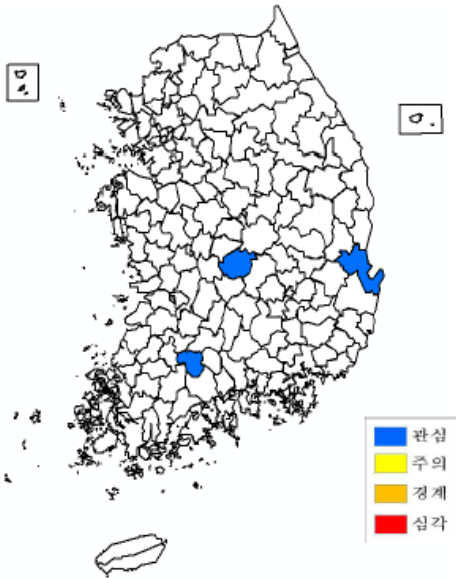
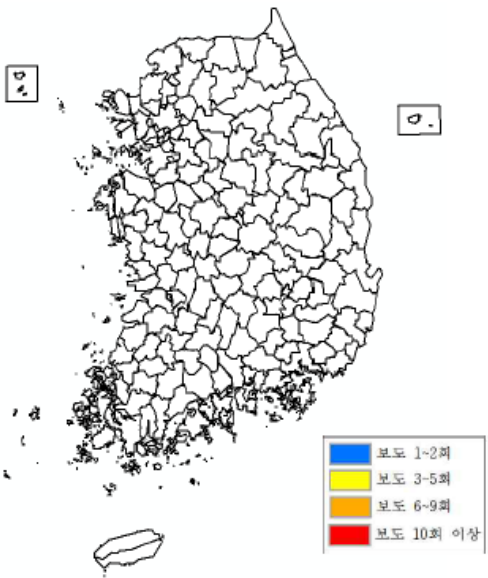
** 병물 지원(K-water 여수권지사) : 1.8L * 21,600병 + 0.4L * 30,000병 (3.29 기준)

※ [상수도 보급지역] 1개시군(여수시) 개도(도서지역) 406세대(806명) (전월대비 변동 無)

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(진도군, 울진군) 도서지역 1,632세대(2,530명)

제한운반 급수 중 (3.29기준) (전월대비 63세대, 1,872명 ↓)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 (19.3.1~3.31)		
					
구분	지역수	지 역	구분	지역수	지 역
관심	3	[경북 포항 [전남 곡성 [충북 영동	보도 1~2회	-	-
주의	-	-	보도 3~5회	-	-
경계	-	-	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

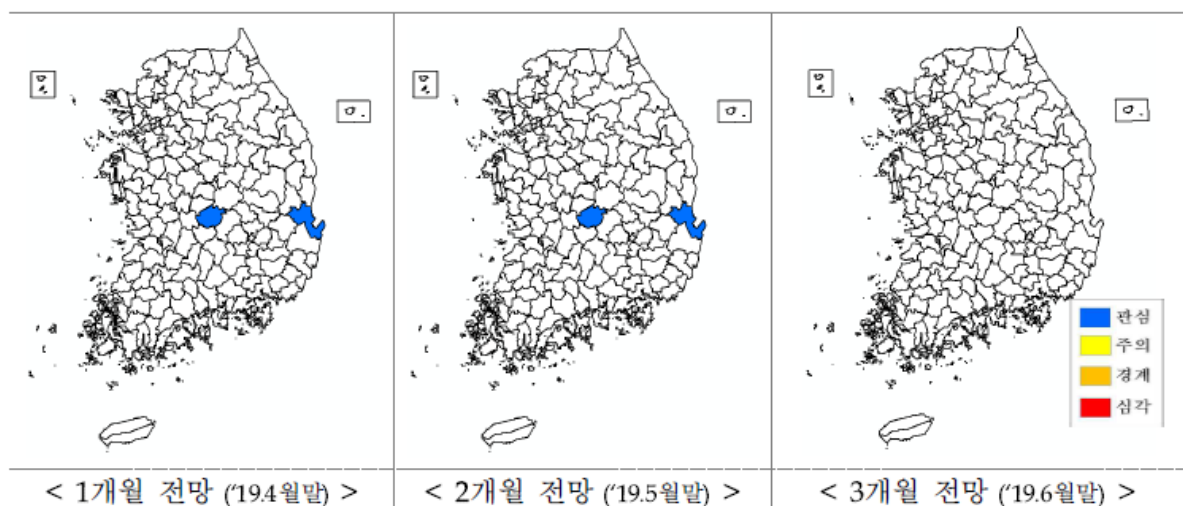
- (중기전망 4.4~11) 7일 수도권·강원·충남·충북 지방에 강수 예보
- (1~3개월 전망) 4월 강수량은 예년과 비슷하거나 많겠고, 5월 강수량은 예년과 비슷하거나 적겠으며, 6월 강수량은 예년보다 적겠음

구 분	'19.4월	'19.5월	'19.6월
예년 범위	56.1 ~ 89.8mm (77.0mm)	77.9 ~ 114.4mm (104.2mm)	132.9 ~ 185.9mm (160.5mm)
확률 전망	예년과 비슷하거나 많겠음	예년과 비슷하거나 적겠음	예년보다 적겠음

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 현재 가뭄지역인 전남 곡성의 가뭄 상황은 '정상' 단계로 개선될 것으로 전망되나(4월말), 경북 포항, 충북 영동의 가뭄상황은 '관심' 단계가 지속될 것으로 전망(~5월말)

- 전남 곡성(학정제) 4월말 '정상' 회복 전망
- 경북 포항(진전지) 5월말 까지 '관심' 단계 지속, 6월말 '정상' 회복 전망
- 충북 영동(궁촌댐) 5월말 까지 '관심' 단계 지속, 6월말 '정상' 회복 전망



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(5월) 및 전망

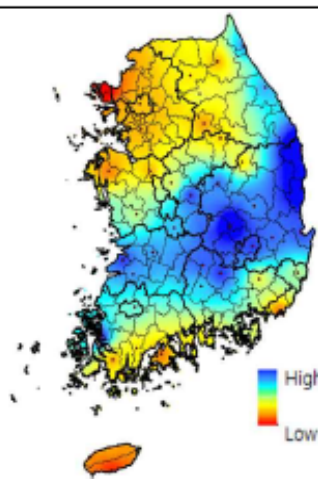
‘19년 5월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. <국가가뭄정보분석센터, ‘19.5.3>

가뭄 상황 및 대응

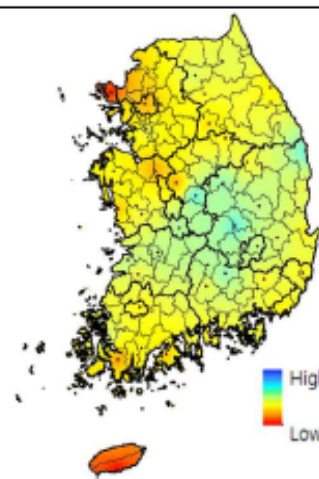
□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 79.3mm로 예년(76.9mm) 대비 103.1%, 최근 3개월간 강수량은 148.7mm로 예년(169.6mm) 대비 87.7% 수준
- 경기, 제주 지역의 최근 1개월간 강수량은 예년 대비 70% 이하 수준
 - * 경기 강화, 제주, 서귀포는 최근 1개월간 예년의 60% 이하 강수 기록
- 제주 지역의 최근 3개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준

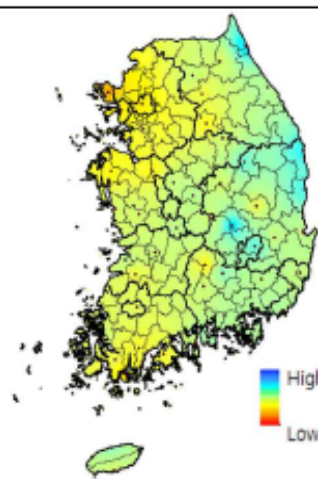
구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.4.1.~2019.4.30.)										
누적강수(mm)	79.3	60.6	40.1	65.3	77.9	81.6	99.5	100.9	92.2	67.8
대 비	전년(%)	59.8	44.5	33.1	48.2	60.2	58.1	87.6	72.7	67.9
	예년(%)	103.1	94.9	64.7	94.7	111.5	84.0	134.3	99.7	139.7
최근 3개월 (2019.2.1.~2019.4.30.)										
누적강수(mm)	148.7	126.7	94.4	126.9	141.5	176.4	161.4	190.0	145.0	165.8
대 비	전년(%)	54.5	57.0	44.6	49.8	56.1	52.3	66.1	56.4	51.4
	예년(%)	87.7	86.7	73.9	84.7	92.5	80.6	96.1	88.8	96.7
최근 1년 (2018.5.1.~2019.4.30.)										
누적강수(mm)	1,246.8	1,332.8	1,070.1	1,170.4	1,248.3	1,246.9	1,226.3	1,415.9	1,185.0	1,700.1
대 비	전년(%)	112.4	104.9	87.9	100.4	97.1	107.1	115.6	139.1	118.5
	예년(%)	95.4	97.9	80.1	91.4	97.7	89.0	94.8	99.0	105.5



<시군별 1개월 강수량 예년비>



<시군별 3개월 강수량 예년비>



<시군별 1년 강수량 예년비>

□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 76.5mm 강수(예년의 91%), 1년 간 1,313mm(예년의 105%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	황성	안동	임하	군위	김천 부향	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.4.1.~2019.4.30.)																				
강수량 (mm)		76.5	45.4	60.2	47.8	58.8	74.8	85.5	115.0	77.6	111.3	112.2	82.9	102.7	91.0	87.7	100.4	103.3	65.9	94.1
대비 (%)	전년	56.0	32.0	45.3	40.8	35.3	51.1	95.8	87.5	92.9	84.2	72.5	73.1	78.8	76.4	68.4	79.9	71.0	39.0	68.3
	예년	91.1	60.0	77.9	55.8	71.8	104.1	101.8	101.4	81.0	132.0	94.0	70.3	106.9	128.3	99.9	99.3	111.1	68.3	87.1
최근 3개월 (2019.2.1.~2019.4.30.)																				
강수량 (mm)		151.8	120.1	137.4	128.8	129.0	133.7	128.2	166.4	122.7	174.8	203.4	187.1	194.3	154.5	152.5	196.2	165.5	141.1	195.2
대비 (%)	전년	59.9	56.8	59.7	63.1	47.6	50.2	59.2	58.0	61.8	63.4	63.7	60.6	74.8	61.8	60.8	67.1	55.3	44.4	65.9
	예년	91.0	87.7	88.9	79.1	82.8	99.2	82.5	83.6	72.9	98.6	87.0	79.7	97.7	102.3	84.9	92.6	88.7	78.7	86.7
최근 1년 (2018.5.1.~2019.4.30.)																				
강수량 (mm)		1,312.7	1,261.5	1,331.0	1,282.7	1,146.3	964.4	1,010.7	1,273.7	1,051.1	1,272.8	1,651.4	1,526.7	1,405.4	1,215.3	1,321.9	1,491.2	1,397.2	1,478.9	1,431.9
대비 (%)	전년	119.6	97.0	116.1	97.1	115.5	109.2	136.6	133.5	145.6	137.9	161.2	195.2	123.8	112.5	118.9	141.6	122.2	123.8	139.2
	예년	105.2	103.9	109.3	91.1	101.2	97.8	111.2	120.6	107.9	97.8	109.7	105.7	102.0	103.4	101.0	104.2	103.6	108.0	101.1
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유입		5	-	5	-	5	-	-	-	5	-	-	-	5	5	5	5	-	5

○ (용수댐) 최근 1개월 92.1mm 강수(예년의 91%), 1년 간 1,400mm(예년의 110%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
		황동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림	
최근 1개월 (2019.4.1.~2019.4.30.)															
강수량 (mm)	92.1	83.5	104.0	83.2	88.0	102.0	83.6	97.2	97.3	104.0	108.0	130.0	137.7	86.0	
대비 (%)	전년	66.9	58.1	75.9	71.7	113.5	88.7	69.0	77.5	75.7	73.2	60.7	65.3	42.9	60.7
	예년	90.7	91.0	121.5	88.0	108.1	94.4	96.8	93.6	90.7	93.0	65.5	63.7	82.7	84.5
최근 3개월 (2019.2.1.~2019.4.30.)															
강수량 (mm)	161.6	164.8	189.0	136.7	134.5	166.0	148.4	167.2	177.3	182.0	229.0	270.0	241.9	161.4	
대비 (%)	전년	52.0	57.5	57.6	54.9	69.7	48.3	50.4	51.3	54.3	52.9	51.9	53.3	44.2	57.7
	예년	80.5	91.9	91.5	79.9	81.2	70.9	84.1	76.0	80.8	81.1	72.5	69.8	75.9	78.7
최근 1년 (2018.5.1.~2019.4.30.)															
강수량 (mm)	1,400.0	1,458.0	1,366.0	1,239.1	985.5	1,264.0	1,394.2	1,393.1	1,438.4	1,431.0	1,599.0	2,220.0	1,877.7	1,359.2	
대비 (%)	전년	161.3	148.6	128.0	160.4	140.9	131.9	176.3	167.7	181.0	172.6	129.8	138.1	144.1	117.1
	예년	109.8	115.1	104.3	111.8	88.1	106.1	114.4	110.4	107.8	101.4	103.1	118.3	101.3	103.0
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	5
	유입		-	-	-		-	-	-	-	5	5	-	-	5

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 139.7%, 용수댐은 예년대비 115.5% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 75.9억m³으로 예년의 139.7% (전월대비 398백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	황성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (평+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억㎡)	금년	75.9	18.5	11.3	0.7	7.9	3.4	0.2	0.3	0.1	5.4	1.8	0.5	6.2	10.4	3.2	4.2	0.3	0.6	0.9
	전년	64.6	15.3	13.4	0.6	5.8	3.4	0.2	0.2	0.1	2.9	1.7	0.3	3.9	10.7	2.5	2.5	0.2	0.5	0.5
	예년	54.4	12.7	11.8	0.4	5.3	2.2	0.2	0.3	0.1	2.9	1.2	0.4	3.4	7.0	2.0	3.0	0.3	0.4	0.8
저수율 (%)	금년	59.7	63.7	41.1	76.8	63.7	56.5	68.7	58.2	67.8	45.5	53.0	31.8	76.3	70.0	68.2	54.3	70.0	61.6	49.1
대비 (%)	전년	117.6	120.6	84.5	119.4	135.9	99.5	127.7	119.5	139.8	187.0	104.2	174.3	160.7	97.9	126.8	169.6	151.4	121.7	174.5
	예년	139.7	145.8	96.0	179.5	149.6	153.5	109.0	102.2	129.4	184.4	144.2	124.8	184.1	148.3	157.1	141.8	112.4	131.1	117.5
변화량 (백만㎡)	전월 대비	-397.8	7.1	-395.8	0.2	-21.2	-0.9	-0.8	-1.6	-0.4	7.2	12.5	-0.9	10.8	13.8	-0.2	-23.8	0.4	-4.6	0.6

- (용 수 댐) 現 저수량은 213억m³으로 예년의 115.5% (전월대비 5.3백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
			광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림	
저수량 (백만m)	금년	2131	94	64	49.1	13.9	2.0	76.6	8.6	6.3	6.7	3.0	6.8	18.8	55.1	
	전년	198.1	94	6.9	57.1	12.0	1.1	52.5	7.1	6.6	6.6	4.4	9.4	20.8	44	
	예년	184.4	84	5.6	36.3	10.4	1.6	66.7	8.4	9.2	6.2	2.7	7.1	16.1	5.8	
저수율 (%)	금년	48.1	71.9	72.7	47.5	75.4	76.0	47.8	23.6	20.9	50.6	57.3	68.3	60.2	53.7	
대비 (%)	전년	107.6	100.5	92.5	86.0	116.2	188.0	146.0	120.7	96.5	100.8	67.3	73.1	90.4	125.8	
	예년	115.5	112.5	114.4	135.2	133.4	124.2	114.8	102.4	68.9	106.9	111.4	96.9	116.8	95.5	
변화량 (백만m)	전월 대비	-53	15	0.8	-0.9	-0.7	-	-4.6	-4.2	0.4	0.7	-	-0.1	-0.1	20	

○ 농업용저수지(3,396개소) : 저수율 89.3%, 예년의 104.1%(전월대비 1.7% ↑)

- 생·공 용수공급 저수지 20개소 : 저수율 83.5%, 예년의 112.5% (전월대비 2% ↑)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,768.4	170.1	112.0	184.5	319.9	651.9	665.7	414.6	248.7	1.0
저수율 (%)	금년	89.3	90.9	85.3	95.4	98.2	91.8	81.7	89.4	88.4
	평년	85.8	89.2	90.4	91.6	90.5	83.3	82.9	85.8	85.3
예년대비(%)	104.1	102.0	94.3	104.1	108.5	110.2	98.5	104.2	103.6	89.3
前월대비 변화율(%)	1.7	1.1	-4.5	1.0	2.0	3.6	3.0	0.1	0.5	-8.6
전체 개소수	3,396	113	78	183	228	419	1045	676	650	4

* 출처 : 한국농어촌공사(4.29일 기준, 농공 3,396개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 63.9% (99개소, 전월 대비 1.1%↓)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만m ³)	252.1	5.3	1.9	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	63.9	61.8	100.0	54.4	88.4	60.8	74.6	67.5	56.5	61.0	70.9	64.7	45.0
前월 대비 변화율(%)	-1.1	-3.7	25.0	22.4	3.8	-2.1	-2.2	9.6	-14.4	1.0	5.8	10.3	-6.7
전월대비 수량(백만m ³)	-2.8	-0.2	0.5	0.2	-	-2.9	-0.8	0.5	-3.1	0.1	1.2	0.3	-

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(m ³ /s) (19.4.24~4.30)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	275.3	100.0	90.0	80.0	50.0	정상
낙동강	진동	186.3	67.5	43.0	27.0	16.0	정상
금강	백제교	68.2	52.0	46.0	35.0	30.0	정상
영산강	나주	31.8	15.0	11.5	9.0	6.0	정상
섬진강	압록	16.6	8.5	6.0	4.0	2.5	정상

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SCN)결과, 15개 시·군(서울, 구리, 이천, 아산, 김제 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 지방상수도 수원으로 활용중인 나주시, 서귀포시 및 그 외 지역의 소규모 수도시설 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (주의, 5개소) 서울, 구리, 이천, 아산, 김제



<지하수 가뭄상황 (4.30기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 자체 수원(저수지)의 수위 저하로 경북 포항시(진전지), 전남 곡성군(학정제), 충북 영동군(궁촌댐) 가뭄 대응中

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎥)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/전년비(%)		비측량	
			전월 변화(백만㎥)			
경 북	1개 시군	진전지 (자체)	1.38	관심	6	· 진전지 감량 공급(20→6천톤/일, 14↓) · 안계댐 대체 공급(0→4천톤/일, 4↑)
	포항		56.0 / 56.0		14	· 안계댐, 형산강 대체 공급(0→10천톤/일, 10↑) · 관정활용 진전지에 펌핑 중(2천톤/일)
			0.37 ↑			
전 남	1개 시군	학정제 (자체)	0.17		-	· 학정제 취수 중단(4→0천톤/일, 4.0↓) · 섬진강 연계 공급(0→3천톤/일, 3↑)
	곡성		47.0 / 47.0		4.0	· 동화댐 증량 공급(1.2→2.2천톤/일, 1↑)
			0.01 ↑			
충 북	1개 시군	궁촌댐 (자체)	0.49		2.6	· 궁촌댐 감량 공급(3.6→2.6천톤/일, 1.0↓) · 금강 연계 공급(0→0.5천톤/일, 0.5↑)
	영동		54.4 / 68.0		1.0	· 비상관정 연계 공급(0→0.5천톤/일, 0.5↑)
			0.23 ↑			

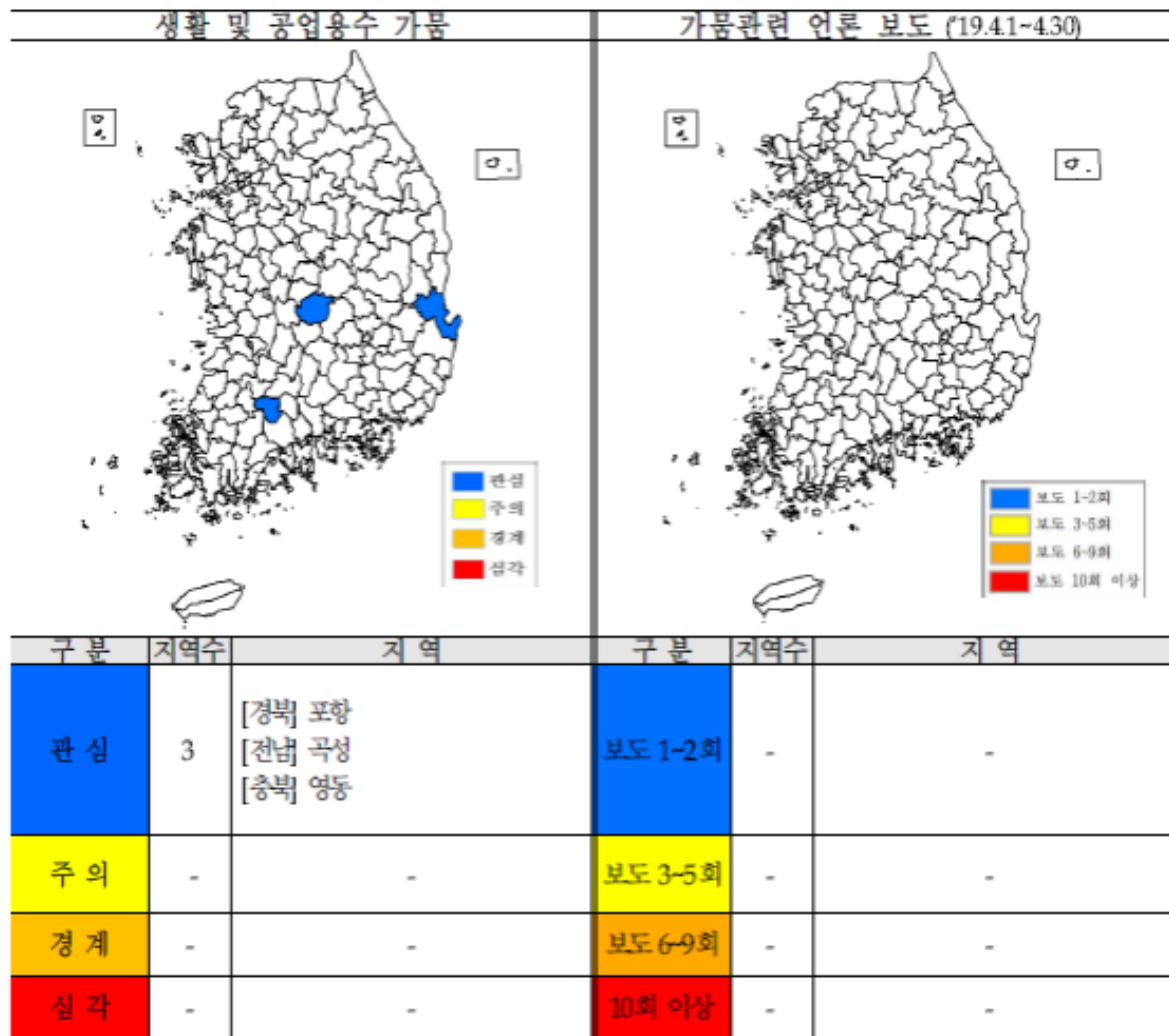
- ☞ 진전지(경북 포항시) 저수율 56.0%로 감량 공급 중(20→6천톤/일), 공단 정수장(안계댐, 4천톤/일), 유강정수장(안계댐, 형산강, 10천톤/일), 진전지 상류 비상관정(4공)에서 진전지로 펌핑(2천m³/일) 중, 가뭄 '관심' 단계
- ☞ 학정제(전남 곡성군) 저수율 47.0%로 학정제 수량 확보 차원의 취수 중단 중(4→0천톤/일), 섬진강(0→3천톤/일) 연계 및 동화댐(1.2천→2.2천톤/일) 증량 공급 중, 가뭄 '관심' 단계
- ☞ 궁촌댐(충북 영동군) 저수율 54.4%로 감량 공급 중(3.6→2.6천톤/일), 영동정수장(금강, 0→0.5천톤/일), 비상관정(0천→0.5천톤/일) 연계 공급 중, 가뭄 '관심' 단계

※ 개도수원지(전남 여수시) 저수율 70%로 제한급수 해제

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(진도군, 응진군) 도서지역 1,701세대(2,648명)

제한운반 급수 중 (4.26기준) (전월대비 337세대, 688명↓)

□ 전국 가뭄 현황



가뭄전망

□ 강수전망

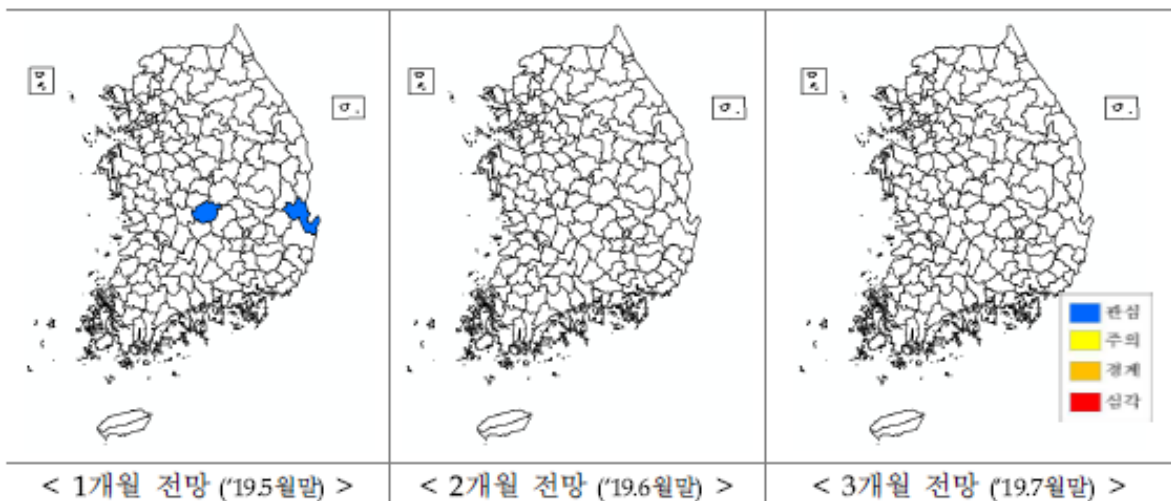
- (중기전망 4.5~12) 고기압의 영향으로 전국에 강수 예보 없음
- (1~3개월 전망) 5월 강수량은 예년과 비슷하거나 적겠고, 6월 강수량은 예년보다 적겠으며, 7월 강수량은 예년과 비슷하겠음

구 분	'19.5월	'19.6월	'19.7월
예년 범위	77.9 ~ 114.4mm (104.2mm)	132.9 ~ 185.9mm (160.5mm)	240.4 ~ 295.9mm (289.0mm)
확률 전망	예년과 비슷하거나 적음	예년보다 적음	예년과 비슷

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 전남 곡성의 가뭄상황은 '정상' 단계로 개선될 것으로 전망되나, 경북 포항, 충북 영동의 가뭄상황은 '관심' 단계가 지속될 것으로 전망(5월말)

- 전남 곡성(학정제) 5월말 '정상' 회복 전망
- 경북 포항(진전지) 5월말 까지 '관심' 단계 지속, 6월말 '정상' 회복 전망
- 충북 영동(궁촌댐) 5월말 까지 '관심' 단계 지속, 6월말 '정상' 회복 전망



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(6월) 및 전망

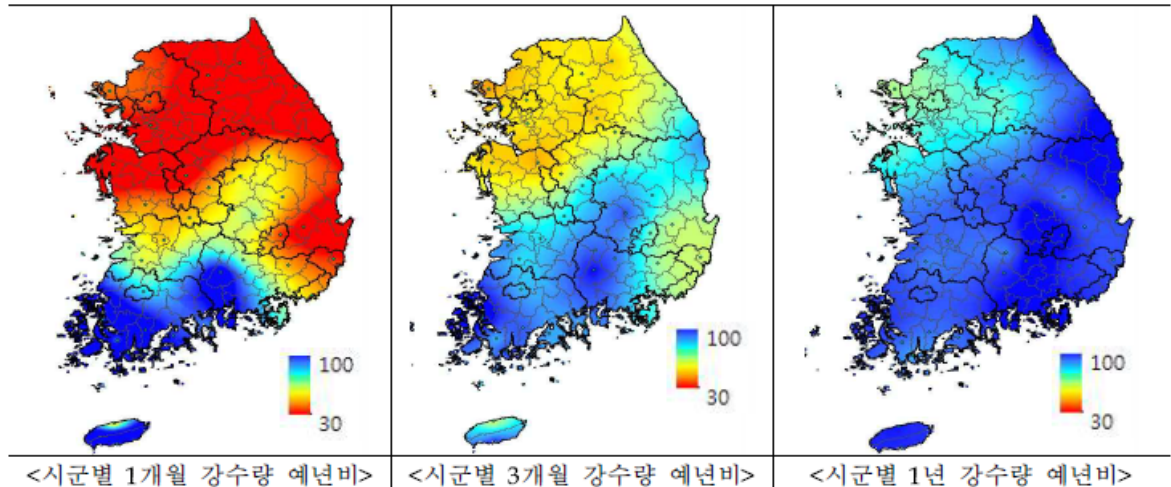
‘19년 6월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. <국가가뭄정보분석센터, ‘19.6.3>

가뭄 상황 및 대응

□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 55.9mm로 예년(104.2mm) 대비 53.7%, 최근 3개월간 강수량은 173.9mm로 예년(238.3mm) 대비 73.0% 수준
 - 강원, 경기, 충남·북, 경북 지역의 최근 1개월간 강수량은 예년 대비 50% 이하 수준
 - * 강원 속초, 경북 포항, 충남 서산 등은 최근 1개월간 예년의 30% 이하 강수 기록
 - 강원, 경기, 충남지역의 최근 3개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.5.1.~2019.5.31.)										
누적강수(mm)	55.9	12.5	35.2	31.0	33.9	130.2	53.9	88.8	35.0	209.8
대 비	전년(%)	45.6	6.5	19.6	27.6	30.1	131.6	50.5	78.8	35.9
	예년(%)	53.7	12.6	33.2	32.2	35.7	105.4	57.1	71.2	40.3
최근 3개월 (2019.3.1.~2019.5.31.)										
누적강수(mm)	173.9	114.7	104.1	127.4	144.8	267.7	182.8	240.0	155.8	337.7
대 비	전년(%)	48.1	30.3	28.7	38.4	43.5	66.3	57.2	58.3	44.2
	예년(%)	73.0	53.7	49.2	59.2	67.1	90.3	82.0	81.1	76.1
최근 1년 (2018.6.1.~2019.5.31.)										
누적강수(mm)	1,179.2	1,153.9	925.7	1,089.1	1,169.8	1,278.2	1,173.4	1,392.0	1,122.6	1,682.4
대 비	전년(%)	98.2	80.4	67.3	87.5	84.8	103.5	106.3	127.0	104.6
	예년(%)	90.2	84.8	69.3	85.1	91.5	91.2	90.7	97.3	99.9



□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 48.7mm 강수(예년의 55%), 1년 간 1220.7mm(예년의 98%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.5.1.~2019.5.31.)																				
강수량 (mm)	48.7	14.4	21.5	18.1	49.2	39.7	39.2	62.7	36.3	83.5	114.9	79.3	62.5	39.2	63.8	130.1	69.6	43.5	142.7	
대비 (%)	전년	34.6	6.9	11.5	6.9	42.7	45.9	49.1	75.3	38.3	87.8	109.9	66.1	53.9	41.2	62.9	142.1	52.7	28.0	150.6
	예년	55.3	16.0	26.2	19.6	56.2	48.0	79.2	137.8	63.4	91.9	107.9	64.1	67.5	51.0	77.3	116.3	72.6	43.5	109.8
최근 3개월 (2019.3.1.~2019.5.31.)																				
강수량 (mm)	166.5	103.6	128.7	112.6	147.0	148.5	147.5	205.1	132.2	229.5	272.4	224.0	207.5	158.3	181.0	282.7	204.5	150.6	302.2	
대비 (%)	전년	45.4	26.4	33.0	25.5	39.9	45.0	54.1	60.7	48.2	67.0	69.5	59.9	59.3	50.3	55.1	78.9	52.9	34.7	82.0
	예년	74.6	51.0	62.4	50.1	67.9	75.5	78.0	95.8	66.0	99.0	91.7	70.9	82.5	81.0	80.3	99.8	84.4	61.3	97.8
최근 1년 (2018.6.1.~2019.5.31.)																				
강수량 (mm)	1,220.7	1,067.3	1,165.9	1,037.9	1,080.4	917.5	970.1	1,253.2	992.5	1,261.1	1,661.8	1,486.1	1,351.9	1,159.3	1,284.3	1,529.7	1,334.7	1,367.0	1,479.9	
대비 (%)	전년	100.9	72.2	88.9	66.8	99.3	97.2	120.8	122.8	124.5	127.4	153.1	172.5	110.6	100.5	110.8	137.3	108.6	106.2	133.7
	예년	97.9	88.0	95.9	73.9	95.4	93.2	106.9	118.7	102.7	96.9	110.4	103.1	98.2	98.7	98.2	106.8	99.0	100.0	104.5
가물 빈도 (년)	강수	5	-	10	-	5	5	5	-	5	-	-	-	-	5	5	-	-	-	
	유입	10	5	20	5	5	-	-	-	5	-	-	-	5	5	5	5	-	5	

○ (용수댐) 최근 1개월 49.0mm 강수(예년의 48%), 1년 간 1,348.2mm(예년의 105.9%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강								섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립	
최근 1개월 (2019.5.1.~2019.5.31.)															
강수량 (mm)		49.0	6.6	1.0	47.0	21.5	20.0	21.1	40.6	46.7	53.0	114.0	161.0	197.7	94.3
대비 (%)	전년	48.6	4.9	1.2	43.7	34.7	23.5	26.0	50.1	46.7	45.3	72.6	70.9	125.1	82.2
	예년	47.5	9.3	1.7	51.8	23.5	27.1	22.5	42.8	41.3	45.1	67.5	74.4	112.8	93.0
최근 3개월 (2019.3.1.~2019.5.31.)															
강수량 (mm)		180.0	149.5	175.0	154.5	135.0	153.0	142.6	177.6	191.1	201.0	298.0	373.0	388.9	218.6
대비 (%)	전년	48.0	38.3	50.7	46.7	58.4	39.6	42.5	48.9	48.8	49.0	53.5	55.3	58.0	61.3
	예년	67.3	67.6	82.1	66.5	59.7	58.4	59.6	65.2	65.6	67.2	68.2	69.3	89.5	82.6
최근 1년 (2018.6.1.~2019.5.31.)															
강수량 (mm)		1,348.2	1,331.2	1,282.0	1,178.6	945.0	1,199.0	1,334.1	1,352.7	1,385.2	1,367.0	1,556.0	2,154.0	1,917.4	1,338.8
대비 (%)	전년	143.7	121.6	113.1	137.8	126.6	117.2	158.2	158.0	163.3	149.4	114.2	120.0	134.3	107.5
	예년	105.9	105.4	98.2	106.5	84.8	101.0	109.7	107.5	104.1	97.1	100.5	115.0	103.4	101.5
가물 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	5
	유입		-	-	-		-	-	-	-	5	10	-	-	5

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 136.0%, 용수댐은 예년대비 108.5% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 69.1억m³으로 예년의 136.0% (전월대비 682백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	함천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (문+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억㎥)	금년	69.1	16.3	10.2	0.6	7.1	3.3	0.2	0.3	0.1	5.4	1.6	0.5	5.9	9.5	2.5	4.1	0.3	0.5	1.0
	전년	63.5	17.5	10.8	0.7	5.9	3.4	0.2	0.2	0.1	3.1	1.5	0.3	4.1	9.9	2.1	2.4	0.2	0.5	0.6
	예년	50.8	12.4	10.7	0.3	5.1	2.1	0.2	0.3	0.1	2.7	1.1	0.4	3.2	6.4	1.5	2.9	0.3	0.4	0.8
저수율 (%)	금년	54.4	56.1	37.1	65.7	57.2	54.7	40.7	47.8	30.3	68.0	50.9	65.9	72.8	63.5	54.2	57.3	58.9	42.1	49.8
대비 (%)	전년	108.9	93.0	94.4	79.9	121.1	94.5	112.3	107.4	130.4	175.1	107.9	154.5	146.1	95.7	118.4	167.2	135.6	92.9	171.0
	예년	136.0	131.0	95.5	167.0	138.8	157.4	106.8	99.5	123.2	200.0	148.0	120.3	182.9	148.5	167.1	141.7	108.9	116.6	117.9
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-681.8	-222.1	-108.5	-9.6	-80.8	-10.7	-2.4	-2.8	-0.3	-5.6	-22.5	-1.4	-28.9	-96.8	-65.0	-17.9	-1.4	-8.2	3.1

- (용 수 댐) 現 저수량은 1.96억m³으로 예년의 108.5% (전월대비 16.9백만m³ ↓)

구 분		전국	한 강		낙 동 강									섬진강	영산강
			광동	달방	영천	안계	갑포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립
저수량 (백만㎥)	금년	196.3	8.8	6.3	45.1	13.8	2.0	68.6	5.1	6.1	4.8	3.1	6.9	20.5	5.10
	전년	192.9	9.2	6.3	53.0	12.3	1.1	56.1	5.1	6.5	5.3	4.4	9.3	19.7	4.5
	예년	180.9	8.0	4.8	36.6	10.4	1.6	65.9	7.3	9.1	5.7	2.8	7.5	15.5	5.7
저수율 (%)	금년	44.3	67.4	71.7	43.7	74.9	75.3	42.8	14.1	20.2	36.6	59.0	68.5	65.7	49.7
대비 (%)	전년	101.7	99.8	85.3	112.5	177.9	122.2	99.1	94.9	90.1	40.6	69.8	73.4	104.2	113.0
	예년	108.5	130.2	123.3	132.7	122.9	104.1	70.0	67.2	84.4	43.4	111.0	91.2	132.2	89.4
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-16.9	-0.6	-0.1	-3.9	-0.1	-	-8.0	-3.5	-0.2	-1.8	0.1	-	1.7	-0.4

○ 농업용저수지(3,384개소) : 저수율 72.6%, 예년의 100.9%(전월대비 16.7% ↓)

- 생·공 용수공급 저수지 20개소 : 저수율 62.3%, 예년의 111.2% (전월대비 1.3% ↓)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,768.4	170.1	112.0	184.5	319.9	651.9	665.7	414.6	248.7	1.0
저수율 (%)	금년	72.6	54.5	55.3	66.7	63.5	82.6	73.4	73.1	71.0
	평년	72.0	63.7	74.0	71.0	67.1	68.6	75.2	74.8	79.5
예년대비(%)	100.9	85.5	74.7	93.8	94.5	120.4	97.7	97.7	100.9	89.2
前월대비 변화율(%)	-16.7	-36.4	-30.0	-28.7	-34.7	-9.2	-8.3	-16.3	-8.5	-0.2
전체 개소수	3,384	113	78	182	228	417	1045	669	649	3

* 출처 : 한국농어촌공사(5.31일 기준, 농공 3,384개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 60.1% (99개소, 전월 대비 3.8%↓)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만㎥)	252.1	5.3	1.9	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	60.1	68.4	100.0	63.0	83.2	58.8	68.5	71.3	52.1	53.8	65.1	61.5	76.0
前월 대비 변화율(%)	-3.8	6.6	-	8.6	-5.2	-2.0	-6.1	3.8	-4.4	-7.2	-5.8	-3.2	31.0
전월대비 수량(백만㎥)	-9.6	0.4	-	0.1	-	-2.8	-2.4	0.2	-0.9	-1.1	-1.2	-0.1	0.2

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(m³/s) (19.5.25~5.31)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	160.4	100.0	90.0	80.0	50.0	정상
낙동강	진동	130.5	67.5	43.0	27.0	16.0	정상
금강	백제교	83.0	52.0	46.0	35.0	30.0	정상
영산강	나주	40.0	15.0	11.5	9.0	6.0	정상
섬진강	압록	15.3	8.5	6.0	4.0	2.5	정상

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 18개 시·군(서울, 경기, 강원, 전남·북 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 지방상수도 수원으로 활용중인 나주시, 서귀포시 및 그 외 지역의 소규모 수도시설 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

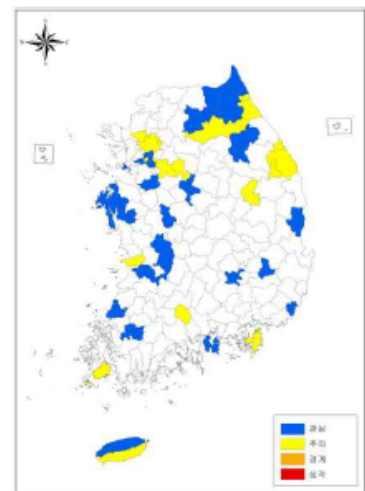
** (주의, 18개소) [특광역시] 서울

[경기] 고양, 구리, 군포, 용인, 이천

[강원] 동해, 태백, 속초, 삼척, 홍천, 양양

[전북] 군산 [전남] 구례, 진도

[경북] 영주 [경남] 거제 [제주] 서귀포



<지하수 가뭄상황 (5.31기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 자체 수원(저수지)의 수위 저하로 경북 포항시(진전지), 전남 곡성군(학정제), 강원 속초시(쌍천지하댐)·강릉시(오봉댐) 가뭄 대응 中

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만m)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황	
			저수율/전년비(%)		비축량		
			전월 변화(백만m)				
경북	1개 시군	진전지 (자체)	1.38	관심	4	· 진전지 감량 공급(21→4천톤/일, 17↓) · 공단정수장(안계댐) 연계 공급 (0→7천톤/일, 7↑)	
	포항		56.0 / 56.0		17	· 유강정수장(안계댐, 형산강) 연계 공급 (0→10천톤/일, 10↑) · 관정활용 진전지에 펌핑 중(2천톤/일)	
			-				
전남	1개 시군	학정제 (자체)	0.17		3.0	· 학정제 감량 공급(4→3천톤/일, 1.0↓) · 동화댐 증량 공급(1.2→2.2천톤/일, 1↑)	
	곡성		41.0 / 42.7		1.0	* 섬진강(예비수원) 격일 사용(3천톤/격일)	
			0.02 ↓				
강원	2개 시군	쌍천지하댐 (자체)	-		29.1	· 쌍천취수장 감량 공급(31.7→29.1천톤/일, 2.6↓) · 학사평저수지 감량 공급(3.3→1.6천톤/일, 1.7↓) · 비상관정 연계 운영(0→4.3천톤/일, 4.3↑)	
	속초		6.5m / 13.2m		2.6		
	강릉	오봉댐 (농공)	8.0m ↓		120	· 생활용수 정상공급(55천톤/일) · 농업용수 간단급수(6.5→4.0천톤/일, 2.5↓) 예정(6.10~)	
			6.2				25
			49.0 / 76.8(평년) 3.2 ↓				

☞ 진전지(경북 포항시) 저수율 56.0%로 감량 공급 중(21→4천톤/일), 공단정수장(안계댐, 7천톤/일), 유강정수장(안계댐+형산강, 10천톤/일), 진전지 상류 비상관정(4공)에서 진전지로 펌핑(2천m³/일) 중, 가뭄 '관심' 단계

☞ 학정제(전남 곡성군) 저수율 41.0%로 감량 공급 중(4→3천톤/일), 동화댐(1.2천→2.2천톤/일) 증량 공급 중, 가뭄 '관심' 단계

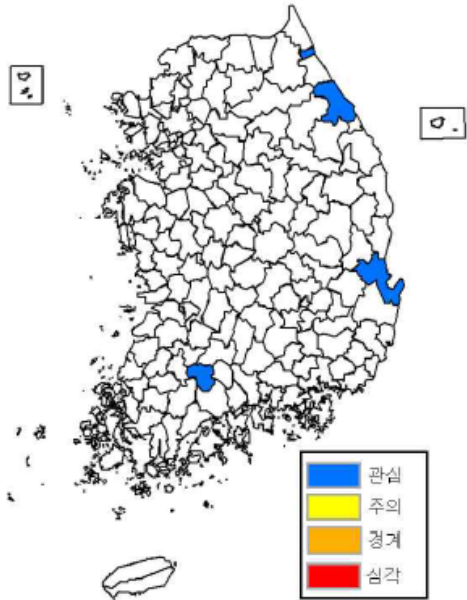
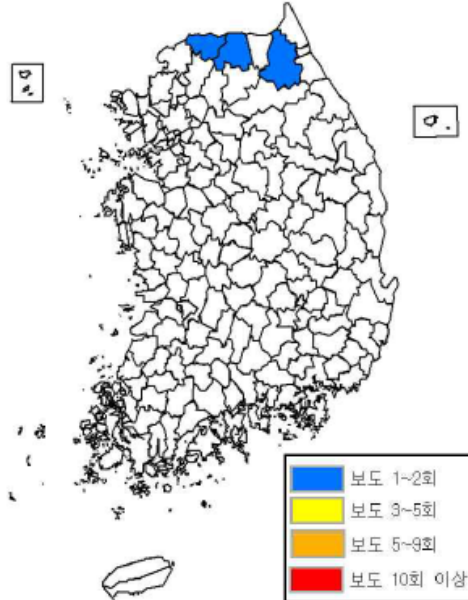
* 예비수원인 섬진강은 농업용수와 병용으로 격일로 사용 중(3천톤/격일)

☞ 쌍천지하댐(강원 속초시) 학사평저수지(농업용) 저수율 저하(48.0%) 및 관개기에 따른 생활용수 감량 공급(3.4→1.6천톤/일)과 지하댐 수위 저하에 따른 쌍천취수장 감량 공급(31.7→29.1천톤/일)으로, 비상관정(3기, 4.3천톤/일) 연계 운영 중, 가뭄 '관심' 단계 (* 전년도 동일기간 비교)

☞ 오봉댐(강원 강릉시) 저수율 저하(49.0%)에 따라 생활용수는 정상 공급 중이나, 농업용수 간단급수 예정(격일, 6.5→4.0만톤/일), 가뭄 '관심' 단계

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(진도군, 울진군) 도서지역 1,701세대(2,648명)
제한운반 급수 중 (5.31기준) (전월대비 변화 無)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 (‘19.5.1~5.31)		
					
구분	지역수	지 역	구분	지역수	지 역
관 심	4	[경북] 포항 [전남] 곡성 [강원] 속초, 강릉	보도 1~2회	3	[강원] 인제, 철원, 화천
주 의	-	-	보도 3~5회	-	-
경 계	-	-	보도 6~9회	-	-
심 각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 6.6~13) 6일 남부지방, 7일 전국에 강수예보
- (1~3개월 전망) 6월 강수량은 예년과 비슷하거나 적겠고, 7~8월 강수량은 예년과 비슷하겠음

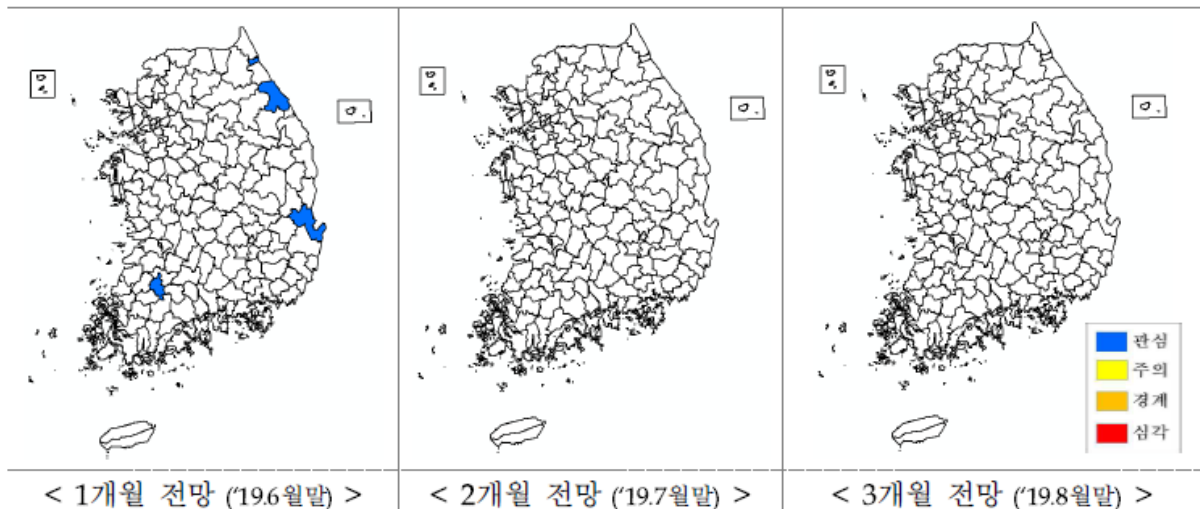
구 분	'19.6월	'19.7월	'19.8월
예년 범위	132.9 ~ 185.9mm (160.5mm)	240.4 ~ 295.9mm (289.0mm)	220.1 ~ 322.5mm (271.8mm)
확률 전망	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷	예년과 비슷

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 전남 곡성의 가뭄상황은 '정상' 단계로 개선될 것으로 전망되나, 경북 포항, 강원 속초·강릉의 가뭄상황은 '관심' 단계가 지속될 것으로, 전남 담양은 '관심' 단계로 도달할 것으로 전망(6월말)

- 전남 곡성(학정제) 6월말 '정상' 회복 전망
- 경북 포항(진전지) 6월말 까지 '관심' 단계 지속, 7월말 '정상' 회복 전망
- 강원 속초(쌍천지하댐) 6월말 까지 '관심' 단계 지속, 7월말 '정상' 회복 전망
- 강원 강릉(오봉댐) 6월말 까지 '관심' 단계 지속, 7월말 '정상' 회복 전망
- 전남 담양(신계제) 6월말 '관심' 단계 도달, 7월말 '정상' 회복 전망

☞ 기상전망의 불확실성을 고려, 주간 단위 가뭄 모니터링 강화 필요



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(7월) 및 전망

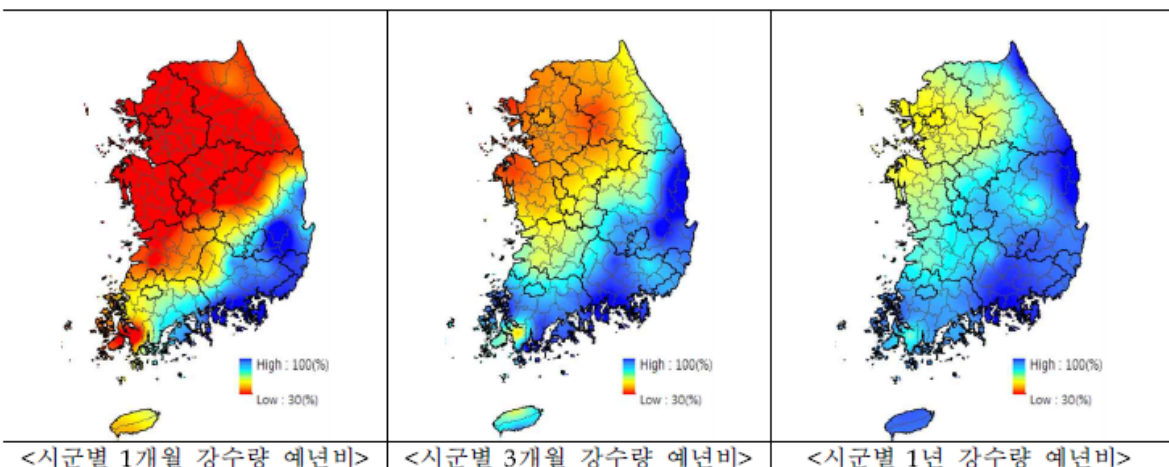
‘19년 7월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.7.8》

가뭄 상황 및 대응

□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 96.6mm로 예년(199.4mm) 대비 48.5%, 최근 3개월간 강수량은 273.4mm로 예년(388.6mm) 대비 70.4% 수준
- 강원, 경기, 충남·북, 전북 지역의 최근 1개월간 강수량은 예년 대비 40% 이하 수준
 - * 경기 인천·수원·강화, 충남 서산·보령·부여, 강원 홍천, 전남 해남, 경북 문경 등은 최근 1개월간 예년의 15% 이하 강수 기록
- 강원, 경기, 충남지역의 최근 3개월간 강수량은 예년의 50% 이하 수준

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.6.8.~2019.7.7.)										
누적강수(mm)	96.6	45.1	20.9	35.9	47.5	155.2	66.6	205.9	99.8	146.5
대비	전년(%)	35.0	18.9	7.9	12.0	18.9	52.3	21.3	64.6	37.5
	예년(%)	48.5	26.9	12.4	19.1	25.0	63.5	31.6	84.7	58.1
최근 3개월 (2019.4.8.~2019.7.7.)										
누적강수(mm)	273.4	158.4	134.1	168.0	202.7	414.2	238.6	434.9	278.4	446.7
대비	전년(%)	56.3	30.1	25.3	33.9	45.8	83.4	49.9	81.3	61.8
	예년(%)	70.4	46.3	39.0	46.3	56.1	87.6	61.6	90.8	84.3
최근 1년 (2018.7.8.~2019.7.7.)										
누적강수(mm)	1,037.1	1,005.2	721.4	861.0	1,007.9	1,182.1	945.8	1,320.9	1,006.3	1,560.8
대비	전년(%)	78.5	70.1	50.2	61.2	71.1	87.8	70.7	103.1	80.7
	예년(%)	79.3	73.8	54.0	67.2	78.9	84.4	73.1	92.3	89.6



□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 81.5mm 강수(예년의 41.2%), 금년 누적 325.9mm(예년의 66.4%)

구 분	전국 평균	한 강				낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
		소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.6.8.~2019.7.07.)																				
강수량 (mm)		81.5	59.1	47.8	22.4	87.2	115.9	110.4	75.4	161.0	101.2	152.9	211.0	97.3	52.6	67.8	186.9	67.3	18.8	195.8
대비 (%)	전년	29.5	23.3	18.1	7.9	36.9	52.1	32.8	26.2	40.7	39.9	43.9	53.4	33.3	21.0	19.9	49.9	17.8	4.7	72.5
	예년	41.2	35.0	25.8	10.0	47.7	67.1	71.7	41.4	75.6	45.5	62.0	88.0	42.8	27.3	32.5	77.3	29.1	9.0	84.5
최근 3개월 (2019.4.8.~2019.7.07.)																				
강수량 (mm)		242.2	155.2	172.2	105.2	240.0	269.1	255.3	282.4	303.5	329.6	409.8	401.1	289.8	209.9	246.7	445.0	262.2	163.0	487.6
대비 (%)	전년	47.8	27.4	32.0	17.0	51.6	66.4	55.2	63.4	56.8	75.0	73.1	66.9	60.4	51.6	47.6	80.0	44.0	24.4	106.1
	예년	65.4	45.7	49.7	27.0	67.3	83.7	93.8	88.2	88.8	83.0	86.6	86.7	71.7	61.4	64.0	97.0	64.3	40.8	106.6
금년 누적 (2019.1.1.~2019.7.07.)																				
강수량 (mm)		325.9	235.1	252.6	196.4	315.3	336.1	306.8	341.1	356.5	405.1	517.9	515.4	392.9	278.4	323.6	571.0	336.0	240.3	614.5
대비 (%)	전년	47.3	34.7	36.6	26.0	49.6	57.1	47.3	50.1	50.7	63.0	64.8	59.8	56.0	44.9	44.2	71.9	39.4	26.8	87.4
	예년	66.4	54.5	55.2	39.2	68.2	80.7	81.3	75.0	78.2	76.4	81.2	81.7	71.2	60.6	61.4	93.1	60.2	45.7	98.5
최근 1년 (2018.7.8.~2019.7.07.)																				
강수량 (mm)		1,062.7	914.8	992.8	804.5	973.5	846.8	763.7	1,070.3	786.7	1,141.9	1,497.8	1,328.4	1,184.3	988.6	1,038.4	1,385.8	1,045.8	1,007.3	1,474.5
대비 (%)	전년	82.5	62.9	76.2	54.0	85.2	79.8	69.5	89.8	67.3	99.6	113.9	114.2	88.3	80.2	76.9	102.1	67.1	65.4	122.6
	예년	85.4	75.6	81.9	57.7	86.2	86.1	84.6	103.1	82.3	88.0	99.6	92.2	86.5	84.4	79.6	96.8	78.0	74.1	104.0
가물 빈도 (년)	강수		5	-	20	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
	유입		10	5	20	5	5	5	-	-	5	-	-	-	5	5	5	5	5	5

○ (용수댐) 최근 1개월 180.9mm 강수(예년의 86.2%), 금년 누적 447.5mm(예년의 81.4%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림	
최근 1개월 (2019.6.8.~2019.7.07.)															
강수량 (mm)	180.9	60.8	63.0	189.5	136.0	168.5	186.8	167.4	155.0	205.0	282.0	259.0	257.7	70.9	
대비 (%)	전년	51.6	19.8	23.8	48.4	53.9	70.5	56.1	54.5	50.8	65.1	57.7	37.5	65.0	20.7
	예년	86.2	30.3	35.7	103.5	75.5	113.0	87.0	94.2	73.7	90.8	108.3	85.5	84.7	36.3
최근 3개월 (2019.4.8.~2019.7.07.)															
강수량 (mm)	360.8	243.7	288.0	358.0	297.5	343.5	318.7	346.4	333.6	410.0	568.0	663.0	611.4	281.4	
대비 (%)	전년	65.1	45.2	64.7	62.4	80.8	83.7	63.5	71.6	66.3	75.5	71.3	60.8	73.2	50.8
	예년	89.1	67.0	89.9	100.2	85.3	107.2	81.7	95.4	80.1	92.6	99.8	95.2	98.0	73.6
금년 누적 (2019.1.1.~2019.7.07.)															
강수량 (mm)	447.5	329.4	380.0	421.8	350.0	424.0	402.2	436.2	429.5	502.0	738.0	841.0	752.4	364.3	
대비 (%)	전년	56.9	44.8	55.8	55.3	67.8	60.6	54.7	58.6	56.4	61.9	65.4	57.0	66.6	47.6
	예년	81.4	67.4	76.7	90.0	74.1	84.8	76.5	82.7	74.3	82.8	93.6	87.8	89.9	67.9
최근 1년 (2018.7.8.~2019.7.07.)															
강수량 (mm)	1,218.9	1,177.6	1,202.0	1,014.4	880.5	1,181.0	1,215.1	1,253.9	1,268.0	1,304.0	1,434.0	1,844.0	1,817.7	1,099.0	
대비 (%)	전년	99.9	95.0	95.5	84.6	89.1	95.5	109.4	111.0	115.6	115.5	85.8	81.4	105.1	72.5
	예년	95.8	93.5	92.1	91.5	79.1	99.1	100.0	99.5	95.4	92.6	92.3	98.2	98.1	84.0
가물 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	5
	유입		-	-	-		-	-	-	-	5	5	-	-	5

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 125.5%, 용수댐은 예년대비 109.2% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 62.2억^m으로 예년의 125.5% (전월대비 511.8백만^m ↓)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	함천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (문+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억㎥)	금년	62.2	14.3	9.1	0.5	6.5	2.8	0.2	0.2	0.1	5.2	1.4	0.5	5.5	8.3	1.7	4.3	0.3	0.4	1.0
	전년	69.0	15.7	13.9	0.5	6.6	3.9	0.3	0.3	0.1	3.6	1.3	0.5	4.9	9.4	2.7	3.8	0.3	0.8	0.6
	예년	49.5	12.2	9.6	0.3	4.9	2.1	0.2	0.3	0.1	2.8	1.1	0.4	3.4	6.2	1.4	3.2	0.3	0.4	0.8
저수율 (%)	금년	48.9	49.2	33.1	52.4	51.8	47.0	95.2	85.4	92.9	188.7	125.0	119.7	162.7	133.5	125.0	136.8	94.5	88.6	130.4
대비 (%)	전년	90.1	90.7	65.7	88.4	98.4	71.4	58.3	77.1	60.7	144.5	109.1	97.0	112.9	88.7	63.3	115.0	87.3	51.2	171.0
	예년	125.5	116.7	95.0	146.8	131.8	136.1	95.2	85.4	92.9	188.7	125.0	119.7	162.7	133.5	125.0	136.8	94.5	88.6	130.4
변화량 (백만㎥)	전월 대비	-511.8	-159.6	-84.6	-9.4	-51.0	-33.1	0.0	0.0	0.4	-10.4	-6.1	2.8	-33.8	-91.6	-65.5	33.7	-1.5	-8.7	10.9

- (용 수 댐) 現 저수량은 2.05억^m으로 예년의 109.2% (전월대비 16.3백만^m ↑)

구 분	전국	한 강		낙 동 강								섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (백만 ^m)	금년	205.3	8.7	6.6	48.3	14.1	2.0	69.1	4.4	7.1	5.8	4.4	9.3	21.1	4.41
	전년	289.9	8.9	7.1	88.3	12.8	1.3	101.9	8.6	10.8	7.8	4.5	9.4	22.6	6.0
	예년	188.0	7.8	4.4	37.0	10.1	1.6	71.9	6.8	10.5	6.4	2.9	7.8	15.7	5.2
저수율 (%)	금년	46.4	66.3	75.2	46.8	76.2	77.2	43.1	12.0	23.3	43.9	85.2	93.2	67.3	43.0
대비 (%)	전년	70.8	98.0	93.3	54.7	109.8	161.3	67.8	50.4	65.5	74.4	99.2	99.6	93.3	73.4
	예년	109.2	112.2	151.0	130.7	139.5	130.8	96.1	63.8	67.2	89.7	154.5	120.2	134.1	85.3
변화량 (백만 ^m)	전월 대비	16.3	0.0	0.4	5.3	0.1	0.1	3.1	0.0	1.1	1.2	1.4	2.5	1.6	-0.6

○ 농업용저수지(3,396개소) : 저수율 59.8%, 예년의 91.0%(전월대비 12.8% ↓)

- 생·공 용수공급 저수지 20개소 : 저수율 48.9%, 예년의 87.2% (전월대비 14.7% ↓)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만 ^m)	2,768.4	170.0	112.0	184.5	319.9	651.9	665.8	414.6	248.7	1.0
저수율 (%)	금년	59.8	41.0	46.7	52.3	43.5	60.4	66.5	65.0	81.1
	평년	65.8	60.1	70.1	66.8	63.5	62.4	66.3	68.9	82.5
예년대비(%)	91.0	68.2	66.6	78.2	68.5	96.9	100.4	94.3	107.0	98.4
前월대비 변화율(%)	-12.8	-13.5	-8.6	-14.4	-20.0	-22.2	-6.9	-8.1	-2.8	10.1
전체 개소수	3,396	113	78	183	228	419	1,045	676	650	4

* 출처 : 한국농어촌공사(7.7일 기준, 농공 3,396개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 61.1% (99개소, 전월 대비 1.0%↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만㎥)	252.1	5.3	1.9	0.9	0.6	140.0	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	61.1	43.4	92.0	52.0	87.3	56.2	61.0	74.3	86.0	49.1	85.4	41.0	100.0
前월 대비 변화율(%)	1.0	-25.0	-8.0	-11.0	4.1	-2.6	-7.5	3.0	33.9	-4.7	20.3	-20.5	24.0
전월대비 수량(백만㎥)	2.5	-1.3	-0.2	-0.1	0.0	-3.7	-2.9	0.2	7.3	-0.7	4.1	-0.5	0.1

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(m³/s) (19.6.24~6.30)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	135.5	100.0	90.0	80.0	50.0	정상
낙동강	계내리	530.3	67.0	54.0	31.0	18.0	정상
금강	백제교	62.0	52.0	46.0	35.0	30.0	정상
영산강	나주대교	125.8	22.5	16.5	10.5	8.0	정상
섬진강	예성교	52.3	9.5	7.5	5.0	3.5	정상

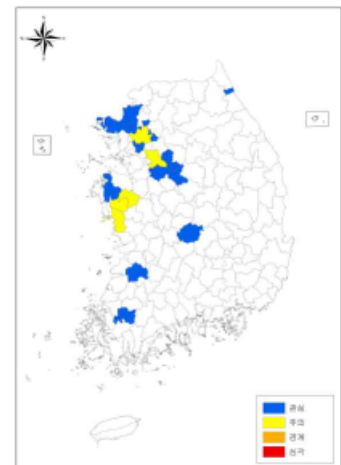
○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 25개 시·군(서울, 용인, 보령, 홍성, 예산 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 국지적 강수부족에 따라, 지속적인 소규모 수도시설의 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (관심, 20개소) [특광역시] 인천, 강화
[경기] 의정부, 안양, 광명, 고양 등 13개
[강원] 속초 [충북] 영동, 음성 [충남] 서산
[전북] 정읍 [전남] 나주

** (주의, 5개소) [특광역시] 서울
[경기] 용인
[충남] 보령, 홍성, 예산



<지하수 가뭄상황 (6.30기준)>

□ 가뭄 대응 현황

예년 수준의 강수 누적으로 전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 최근 강수가 부족한 대구광역시, 경북 경산·영천·청도(운문댐), 경북 포항시(진전지), 충남 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성(보령댐), 전남 담양, 영광, 장성, 함평(평림댐) 가뭄 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만m)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)			
			전월 변화(백만m)			
경북	4개 시군	운문댐 (K-water)	68.8	관심	402	· 실 수요량 공급을 통한 선제적 비축 운영 중(454→402천톤/일)
	대구, 경산, 영천, 청도		42.9 / 94.5			
			0.1 ↑			
	1개 시군	진전지 (자체)	1.63		4	· 진전지 감량 공급(21→4천톤/일, 17↓) · 공단정수장(안계댐) 연계 공급 (0→7천톤/일, 7↑) · 유강정수장(안계댐, 형산강) 연계 공급 (0→10천톤/일, 10↑) · 관정활용 진전지에 펌핑 중(2천톤/일)
	포항		66.1 / 91.4(전년)			
			0.25 ↑			
충남	8개 시군	보령댐 (K-water)	38.2	관심	291	· 실 수요량 공급을 통한 선제적 비축 운영 중(311→291천톤/일)
	당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성		32.6 / 87.8			
			9.03 ↓			
전남	4개 시군	평림댐 (K-water)	4.4	관심	37	· 실 수요량 공급을 통한 선제적 비축 운영 중(40→37천톤/일)
	담양, 영광, 장성, 함평		42.7 / 84.5			
			0.65 ↓			

- ☞ 운문댐(대구, 경북 경산·영천·청도) 저수율 42.8%로 실 수요량 공급을 통한 선제적 비축 운영 중(454→402천톤/일), 가뭄 ‘관심’ 단계
- ☞ 진전지(경북 포항시) 저수율 66.1%로 감량 공급 중(21→4천톤/일), 공단정수장(안계댐, 7천톤/일), 유강정수장(안계댐+형산강, 10천톤/일), 진전지 상류 비상관정(4공)에서 진전지로 펌핑(2천m³/일) 중, 가뭄 ‘관심’ 단계

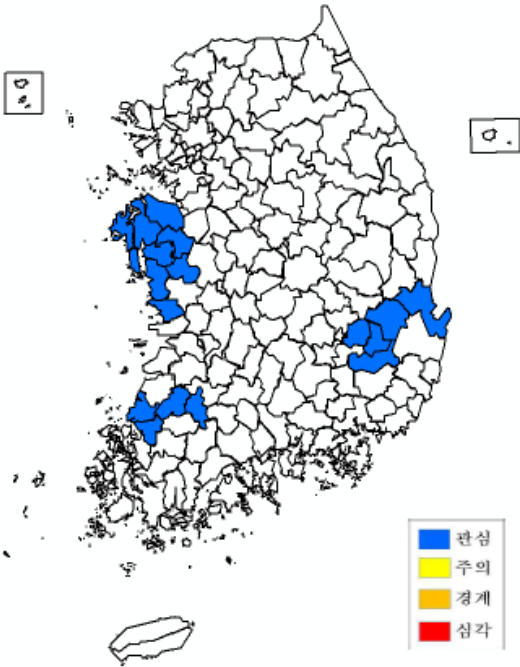
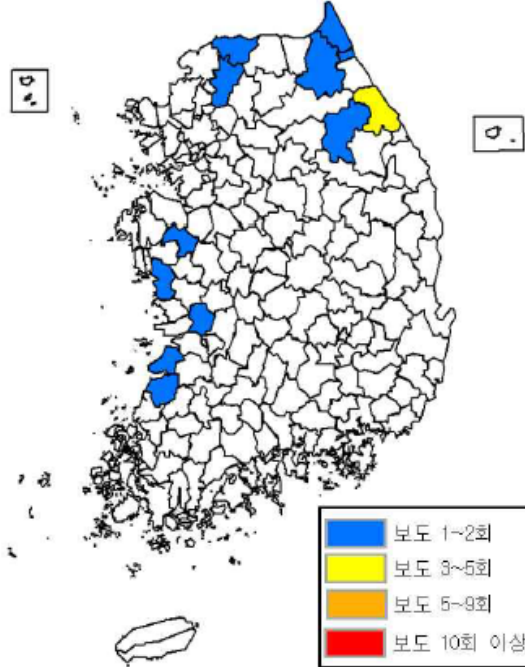
☞ 보령댐(충남 당진·보령·서산·서천·예산·청양·태안·홍성) 저수율 32.6%로 실 수요량 공급을 통한 선제적 비축 운영 중(311→291천톤/일), 가뭄 '관심' 단계

☞ 평림댐(전남 담양·영광·장성·함평) 저수율 42.7%로 실 수요량 공급을 통한 선제적 비축 운영 중(40→37천톤/일), 가뭄 '관심' 단계

※ 오봉댐(강원 강릉시), 쌍천지하댐(강원 속초시), 학정제(전남 곡성군)는 6월 강수의 영향으로 가뭄 '정상' 단계 환원

※ [상수도 미보급지역] 3개 시군(진도군, 응진군, 충주시) 도서·산간지역 1,737세대(2,733명) 제한·운반 급수 중 (5.28기준) (전월대비 변화 36세대 ↑, 85명 ↑)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 (19.6.1~6.30)		
					
구 분	지역수	지 역	구 분	지역수	지 역
관심	17	[특광역시] 대구 [경북] 경산, 영천, 청도, 포항 [충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성 [전남] 담양, 영광, 장성, 함평	보도 1~2회	11	[경기] 포천 [강원] 속초, 인제, 평창, 고성, 철원 [충남] 예산, 보령 [전북] 익산, 고창, 부안
주의	-	-	보도 3~5회	1	[강원] 강릉
경계	-	-	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 7.5~12) 6일 남부지방, 11일 전국에 강수예보
- (1~3개월 전망) 7~8월 강수량은 예년과 비슷하겠고, 9월 강수량은 예년과 비슷하거나 적겠음

구 분	'19.7월	'19.8월	'19.9월
예년 범위	240.4 ~ 295.9mm (289.0mm)	220.1 ~ 322.5mm (271.8mm)	74.0 ~ 220.7mm (161.1mm)
확률 전망	예년과 비슷	예년과 비슷	예년과 비슷하거나 적음

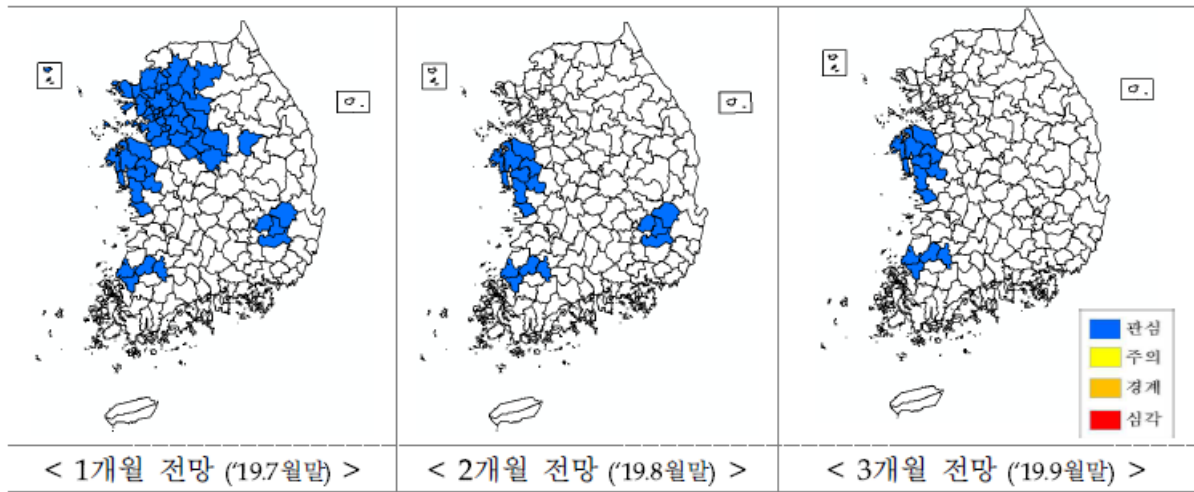
□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 경북 포항(진전지)의 가뭄상황은 '정상' 단계로 개선될 것으로 전망되나, 대구, 경북 3개 시군(운문댐), 충남 8개 시군(보령댐), 전남 4개 시군(평립댐)의 가뭄상황은 '관심' 단계가 지속될 것으로 전망되며, 서울, 인천, 경기 30개 시군, 충북 6개 시군, 강원 1개 시군(소양강·충주댐), 은 '관심' 단계에 도달할 것으로 전망(7월 초중순)

- 경북 포항(진전지) 7월말 '정상' 회복 전망
- 대구, 경북 3개 시군(운문댐) 8월말까지 '관심' 단계 지속, 9월말 '정상' 회복 전망
- 서울, 인천, 경기 30개 시군, 충북 6개 시군, 강원 1개 시군(소양강·충주댐) 7월 중순 '관심' 단계 도달, 8월말 '정상' 회복 전망
- 충남 8개 시군(보령댐) 7월 초중순 '관심' 단계 지속 전망
- 전남 4개 시군(평립댐) 7월 초중순 '관심' 단계 지속 전망

* 공급지역: 소양강·충주댐(서울, 인천, 경기 30개 시군-가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성, 충북 6개 시군-괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주, 강원 1개 시군-춘천)
 운문댐(경북 4개 시군-대구, 경산, 영천, 청도)
 보령댐(충남 8개 시군-당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성)
 평립댐(전남 4개 시군-담양, 영광, 장성, 함평)

☞ 기상전망의 불확실성을 고려, 주간 단위 가뭄 모니터링 강화 필요



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(8월) 및 전망

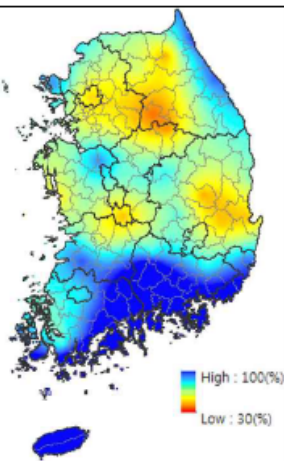
‘19년 8월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.8.5》

가뭄 상황 및 대응

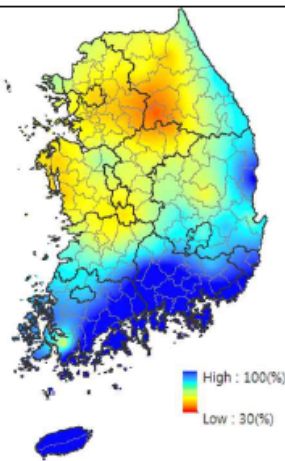
□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 215.8mm로 예년(289.0mm) 대비 74.7%, 최근 3개월간 강수량은 412.7mm로 예년(553.7mm) 대비 74.5% 수준
- 강원 영서지역, 경기, 충남·북, 경북지역의 최근 1개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준
- 강원, 경기, 충남·북지역의 최근 3개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준

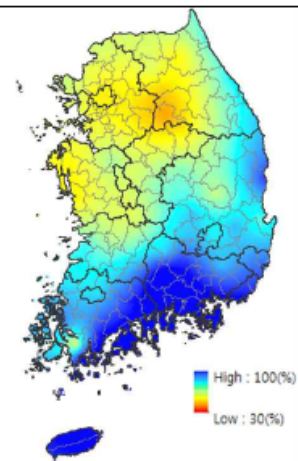
구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.7.1.~2019.7.31.)										
누적강수(mm)	215.8	194.7	228.5	183.3	193.7	262.5	220.0	301.7	147.5	481.1
대비	전년(%)	125.5	97.3	129.1	87.8	92.8	326.2	115.2	207.6	1,338.2
	예년(%)	74.7	60.1	64.2	63.6	61.7	95.9	77.8	101.9	177.0
최근 3개월 (2019.5.1.~2019.7.31.)										
누적강수(mm)	412.7	296.7	322.8	285.9	318.5	605.5	357.2	640.4	333.8	858.3
대비	전년(%)	96.6	62.6	66.2	66.8	77.1	148.7	83.6	144.0	164.7
	예년(%)	74.5	53.7	54.8	53.4	56.9	100.1	66.3	103.3	130.6
금년 (2019.1.1.~2019.7.31.)										
누적강수(mm)	569.5	428.0	417.5	414.9	462.4	795.7	531.6	845.4	487.2	1,047.0
대비	전년(%)	78.5	61.1	59.2	59.0	67.5	101.5	75.3	104.6	107.1
	예년(%)	75.8	58.8	56.7	58.2	62.6	93.1	71.6	98.0	101.5



<시군별 1개월 강수량 예년비>



<시군별 3개월 강수량 예년비>



<시군별 금년 강수량 예년비>

□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 214.1mm 강수(예년의 72.0%), 금년 누적 538.0mm(예년의 75.4%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
		소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥
최근 1개월 (2019.7.1.~2019.7.31.)																			
강수량 (mm)	214.1	195.5	169.8	302.1	168.8	124.1	161.3	247.9	134.0	251.7	357.6	464.7	245.1	206.5	257.3	292.7	201.9	211.4	275.4
대비 (%)	전년	112.3	85.1	81.0	184.1	84.3	65.7	106.5	153.3	63.1	186.0	193.7	181.2	175.6	126.6	168.2	159.2	77.4	66.6
	예년	72.0	61.3	53.5	65.3	67.1	61.9	94.0	114.6	64.2	87.4	114.5	148.9	73.1	74.2	88.2	98.5	67.5	66.1
최근 3개월 (2019.5.1.~2019.7.31.)																			
강수량 (mm)	380.7	309.9	279.3	369.7	348.7	318.5	331.2	415.3	359.9	470.0	656.5	782.7	431.9	325.3	413.6	654.7	360.7	308.2	682.2
대비 (%)	전년	85.4	59.4	57.3	64.7	92.0	96.3	78.6	107.7	72.9	132.4	137.9	147.7	102.9	89.5	92.4	134.7	70.3	53.5
	예년	72.3	58.2	52.4	53.3	72.5	78.9	109.6	115.9	95.9	88.2	107.6	136.1	79.1	66.1	78.0	112.2	68.0	54.8
금년 누적 (2019.1.1.~2019.7.31.)																			
강수량 (mm)	538.0	430.0	417.2	498.5	482.7	460.2	468.2	589.0	490.5	656.9	875.1	979.8	637.6	484.8	578.3	862.6	537.9	451.4	888.1
대비 (%)	전년	75.1	58.3	57.5	63.7	73.1	75.7	71.6	84.7	69.4	101.2	106.5	112.0	89.4	76.0	78.3	106.4	62.9	49.3
	예년	75.4	62.8	59.1	57.2	74.0	83.1	100.2	102.7	88.8	89.4	100.9	117.7	82.8	72.7	77.9	105.5	71.6	59.0
최근 1년 (2018.8.1.~2019.7.31.)																			
강수량 (mm)	1,247.3	1,049.9	1,122.6	1,081.1	1,115.8	952.0	920.7	1,303.4	917.3	1,387.8	1,832.0	1,779.6	1,417.4	1,177.1	1,287.8	1,660.0	1,245.0	1,200.7	1,747.0
대비 (%)	전년	112.3	86.2	103.4	88.9	112.5	108.6	98.9	120.9	95.9	132.1	147.4	156.3	122.5	111.8	109.6	130.8	101.0	88.1
	예년	100.3	86.8	92.8	77.8	98.8	96.9	100.8	121.8	94.7	106.8	121.6	122.2	103.4	100.5	98.6	115.7	92.8	88.5
가뭄 빈도 (년)	강수	5	-	5	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	유입	10	5	20	5	5	5	-	-	-	-	-	-	5	5	-	10	10	-

○ (용수댐) 최근 1개월 274.9mm 강수(예년의 105.4%), 금년 누적 721.9mm(예년의 99.7%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강									섬진강	영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림	
최근 1개월 (2019.7.1.~2019.7.31.)															
강수량 (mm)		274.9	223.1	223.0	174.8	98.5	141.0	336.0	222.5	272.6	323.0	421.0	548.0	406.5	177.7
대비 (%)	전년	126.7	79.5	89.9	77.7	57.8	99.3	146.2	112.3	148.5	161.5	230.1	194.3	221.0	105.7
	예년	105.4	75.9	82.0	73.8	42.2	88.2	138.7	89.4	102.3	109.1	141.5	163.5	104.5	57.2
최근 3개월 (2019.5.1.~2019.7.31.)															
강수량 (mm)		545.9	377.7	407.0	449.6	308.0	382.5	571.1	472.6	509.7	629.0	908.0	1,101.0	903.0	368.9
대비 (%)	전년	117.5	77.3	106.8	89.0	96.6	116.6	133.5	117.2	121.9	143.0	137.6	116.9	157.5	80.8
	예년	109.2	76.9	94.4	102.9	70.7	112.8	117.8	102.1	99.8	113.1	141.8	145.2	119.6	71.0
금년 누적 (2019.1.1.~2019.7.31.)															
강수량 (mm)		721.9	545.0	601.0	596.6	448.5	565.0	738.2	658.6	701.3	825.0	1,159.0	1,389.0	1,158.6	536.7
대비 (%)	전년	90.4	69.7	84.4	77.6	86.1	80.4	98.6	86.9	90.8	100.9	101.9	93.3	101.0	70.1
	예년	99.7	78.7	88.6	95.5	71.6	93.6	107.5	93.6	92.9	102.1	117.6	117.8	105.7	71.7
최근 1년 (2018.8.1.~2019.7.31.)															
강수량 (mm)		1,481.2	1,347.3	1,392.0	1,183.4	974.5	1,318.5	1,537.5	1,462.4	1,528.4	1,620.0	1,847.0	2,379.0	2,207.2	1,271.4
대비 (%)	전년	130.1	116.3	115.6	109.7	107.0	112.6	147.9	138.2	146.7	145.8	111.3	105.2	131.1	105.8
	예년	116.0	106.9	106.4	106.7	87.8	110.3	125.7	115.8	114.5	114.5	117.9	125.4	118.5	97.4
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	5
	유입		-	-	-		-	-	-	-	-	5	-	-	10

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 111.0%, 용수댐은 예년대비 130.8% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 69.7억^m³으로 예년의 111.0% (전월대비 6228백만^m³ ↑)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (문+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억㎥)	금년	69.7	14.4	10.9	0.6	6.8	3.2	0.2	0.3	0.1	6.1	1.7	0.6	6.2	9.5	2.1	5.1	0.3	0.4	1.2
	전년	67.0	16.3	13.3	0.5	7.0	3.4	0.3	0.3	0.1	3.7	0.9	0.5	4.8	8.8	2.0	3.6	0.3	0.7	0.5
	예년	62.8	15.2	13.8	0.4	5.9	2.4	0.2	0.3	0.1	3.5	1.1	0.5	4.1	7.9	1.8	3.8	0.3	0.6	0.9
저수율 (%)	금년	54.8	49.7	39.8	69.5	54.4	53.4	44.9	47.3	37.3	77.0	54.2	87.2	75.6	64.1	45.7	71.5	59.3	32.2	65.3
대비 (%)	전년	104.0	88.7	82.1	121.1	97.5	94.2	71.8	89.7	74.3	164.4	182.0	133.0	128.4	107.9	106.5	140.9	99.5	52.8	230.5
	예년	111.0	94.8	79.1	143.3	114.7	133.3	111.7	96.1	103.1	173.0	154.1	140.9	148.9	120.7	116.5	134.6	91.7	67.8	137.6
변화량 (백만㎥)	전월 대비	622.8	-19.8	158.9	13.7	20.1	38.3	3.5	3.3	1.3	81.4	18.8	14.5	55.0	103.6	32.7	77.4	1.9	-2.6	20.6

- (용 수 댐) 現 저수량은 2.76억^m³으로 예년의 130.8% (전월대비 68.3백만^m³ ↑)

구 분	전국	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립			
저수량 (백만 ^m ³)	금년	276.0	9.3	6.8	65.3	13.9	2.3	102.4	12.2	13.5	6.4	4.4	9.4	25.6	4.59		
	전년	253.5	9.0	6.9	65.8	11.4	1.4	98.8	9.9	7.3	5.3	4.1	8.9	19.0	5.9		
	예년	211.1	8.1	5.0	41.7	9.9	1.6	82.2	9.5	12.7	5.6	3.1	8.3	16.9	6.3		
저수율 (%)	금년	62.3	70.6	77.7	63.3	75.0	86.1	63.9	33.7	44.3	49.0	84.8	93.4	81.8	44.7		
대비 (%)	전년	108.8	103.1	98.4	99.2	121.3	166.4	103.7	123.4	184.0	122.0	107.8	105.5	134.9	78.5		
	예년	130.8	114.9	137.0	156.8	139.7	139.1	124.6	127.8	105.8	113.9	140.8	112.8	151.2	72.4		
변화량 (백만 ^m ³)	전월 대비	68.3	0.5	0.2	17.7	-0.3	0.3	33.8	8.1	5.7	-0.9	-0.1	-	3.5	-		

○ 농업용저수지(3,409개소) : 저수율 73.7%, 예년의 110.7% (전월대비 14.9% ↑)

- 생·공 용수공급 저수지 20개소 : 저수율 60.0%, 예년의 96.4% (전월대비 10.8% ↑)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만 ^m ³)	2,947.2	170.6	122.6	205.2	332.8	669.0	691.4	484.1	268.5	3.0
저수율 (%)	금년	73.7	50.7	69.3	64.2	59.3	76.0	75.5	82.4	91.6
	평년	66.6	71.5	76.0	69.1	68.1	66.3	61.9	65.5	60.4
예년대비(%)	110.7	70.9	91.2	92.9	87.1	114.6	122.0	125.8	127.9	151.7
前월대비 변화율(%)	14.9	7.0	17.9	11.1	14.7	14.4	14.3	19.7	16.2	9.2
전체 개소수	3,409	112	78	183	230	416	1,050	682	651	7

* 출처 : 한국농어촌공사(7.31일 기준, 농공 3,409개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 87.9% (99개소, 전월 대비 0.9%↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만㎥)	252.0	5.3	1.9	0.9	0.6	139.9	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	87.9	69.6	100.0	100.0	81.3	83.3	94.3	91.2	100.0	100.0	98.7	76.8	100.0
前월 대비 변화율(%)	0.9	15.3	0.0	0.0	-6.0	-1.6	9.9	2.0	0.4	0.0	0.1	-16.5	0.0
전월대비 수량(백만㎥)	2.2	0.8	0.0	0.0	0.0	-2.2	3.8	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.4	0.0

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

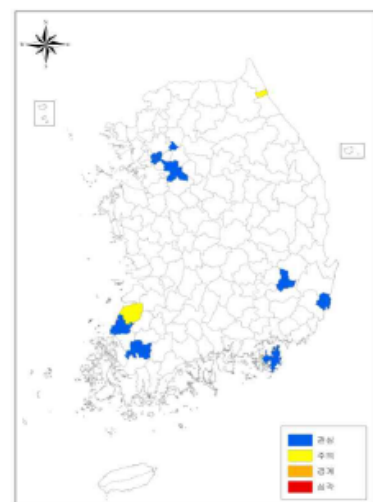
권역	주요지점	평균유량(㎥/s) (19.7.25~7.31)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	796.0	100.0	90.0	80.0	50.0	정상
낙동강	계내리	419.1	67.0	54.0	31.0	18.0	정상
금강	백제교	228.9	52.0	46.0	35.0	30.0	정상
영산강	나주대교	112.2	22.5	16.5	10.5	8.0	정상
섬진강	예성교	200.3	9.5	7.5	5.0	3.5	정상

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과,
13개 시·군(속초, 고창, 울산, 안양, 과천 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 국지적 강수부족에 따라, 지속적인 소규모 수도시설의 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

- ** (관심, 11개소) [특광역시] 울산
[경기] 안양, 과천, 군포, 의왕, 하남, 용인
[전남] 나주, 영광
[경북] 경산 [경남] 거제
- ** (주의, 2개소) [강원] 속초
[전북] 고창



<지하수 가뭄상황 (7.31기준)>

□ 가뭄 대응 현황

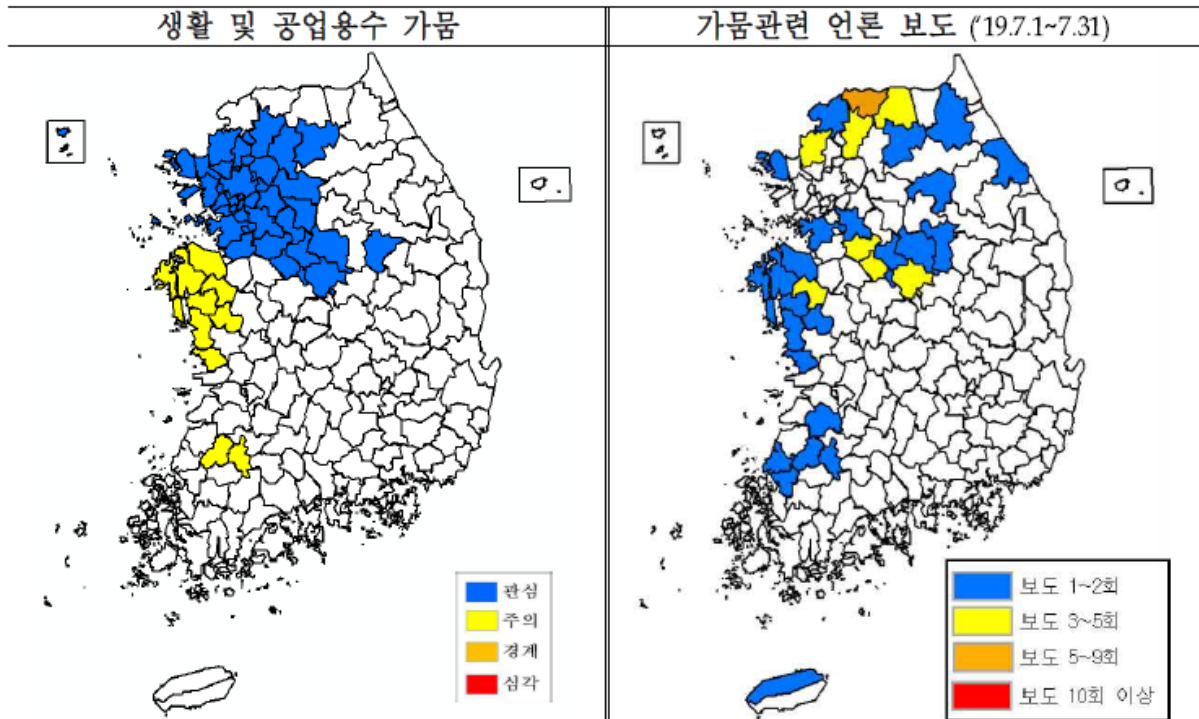
전국적으로 예년보다 많은 저수량을 확보 중이나, 금년 마른장마(6.26~)로 강수가 부족한 서울, 인천(강화·옹진 포함), 경기 30개, 강원 1개, 충북 6개 시군(소양강-충주댐)은 가뭄 ‘관심’ 단계로, 충남 8개 시군(보령댐) 및 전남 2개 시군(평림댐)은 가뭄 ‘주의’ 단계로 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎥)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)			
			전월 변화(백만㎥)			
특 광 역 시	4개 시군	소양강-충주댐 (K-water)	2,536.3	관심	9,504	· 실 수요량 공급을 통한 비축 운영 중(12,693→9,504천톤/일) · 화천댐(한수원) 방류를 통한 하천유지용수 방류량 대체(1,616천톤/일) · 가뭄 심화 대비 농업용수 공급량 감량(1,660→86천톤/일)
	서울, 인천 (강화, 옹진 포함)					
	30개 시군		44.9 / 87.3			
	가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성					
	강원		139.1 ↑			
충북	1개 시군					
	춘천					
충남	6개 시군	보령댐 (K-water)	37.7	주의	268	· 실 수요량 공급을 통한 비축 운영 중(295→268천톤/일) · 하천유지용수 감량(기득수량 제외)(31→4천톤/일)
	당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성		32.2 / 67.8			
			2.6 ↓			
전남	2개 시군	평림댐 (K-water)	4.59	주의	21	· 실 수요량 공급을 통한 비축 운영 중(42→21천톤/일) · 하천유지용수 전량 감량(4천톤/일) · 수양제(농공) 연계 농업용수 대체 공급(17천톤/일)
	담양, 장성		44.7 / 72.4			
	*(영광, 함평) 급수체계조정에 따라 주암댐 대체 공급		-			

※ 운문댐(대구, 경북 경산·영천·청도), 진전지(경북 포항)은 7월 강수의 영향으로 가뭄 ‘정상’ 단계 환원

※ [상수도 미보급지역] 4개 시군(옹진군, 진도군, 충주시, 광주시(경기)) 도서·산간지역 1,788세대(2,893명) 제한·운반 급수 중 (7.31기준) (전월대비 변화 51세대 ↑, 160명 ↑)

□ 전국 가뭄 현황



구 분	지역수	지 역	구 분	지역수	지 역
관 심	41	[특광역시] 서울 인천강화옹진 포함 [경기] 가평, 고양, 파천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성 [강원] 춘천 [충북] 괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주	보도 1~2회	25	[특광역시] 제주 [인천] 강화 [경기] 연천, 용인, 화성 [강원] 강릉, 인제, 춘천, 횡성 [충북] 음성, 제천, 증평, 충주 [충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 청양, 태안, 홍성 [전북] 정읍 [전남] 담양, 영광, 장성, 함평
주 의	10	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성 [전남] 담양, 장성	보도 3~5회	7	[경기] 안성, 파주, 포천 [강원] 화천 [충북] 괴산, 진천 [충남] 예산
경 계	-	-	보도 6~9회	1	[강원] 철원
심 각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 8.6~13) 6일 전라·경상·제주, 7일 전국, 8일 서울·경기·강원·충청지역 강수예보가 있음
- (1~3개월 전망) 8월 강수량은 예년과 비슷, 9월 강수량은 예년과 비슷하거나 적겠으며, 10월 강수량은 예년보다 비슷하거나 많겠음

구 분	'19.8월	'19.9월	'19.10월
예년 범위	220.1 ~ 322.5mm (271.8mm)	74.0 ~ 220.7mm (161.1mm)	33.1 ~ 50.8mm (52.4mm)
확률 전망	예년과 비슷	예년과 비슷하거나 적음	예년과 비슷하거나 많음

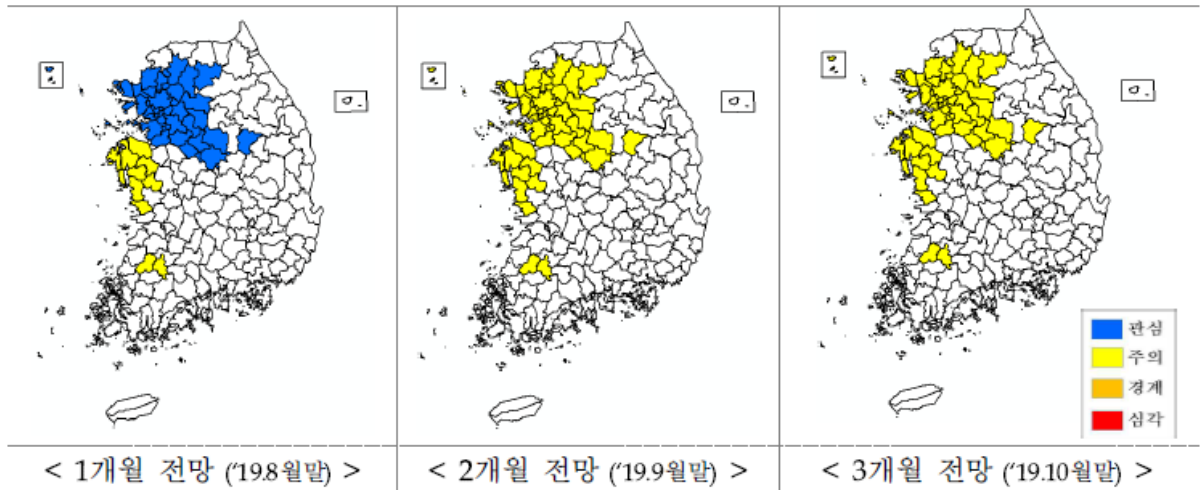
□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 보령댐 공급지역(충남 8개 시군), 평립댐 공급지역(전남 2개 시군)의 가뭄상황은 유지될 것으로, 소양강·충주댐 공급지역(서울, 인천, 경기 30개 시군, 충북 6개 시군, 강원 1개 시군)의 가뭄상황은 심화될 것으로 전망됨

- 서울, 인천, 경기 30개 시군, 충북 6개 시군, 강원 1개 시군(소양강·충주댐) 9월말 '주의' 단계 진입 전망
- 충남 8개 시군(보령댐) '주의' 단계 지속 전망
- 전남 2개 시군(평립댐) '주의' 단계 지속 전망

- * 공급지역: 소양강·충주댐(서울, 인천, 경기 30개 시군-가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성, 충북 6개 시군-괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주, 강원 1개 시군-춘천)
보령댐(충남 8개 시군-당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성)
평립댐(전남 2개 시군-담양, 장성)

☞ 기상전망의 불확실성을 고려, 주간 단위 가뭄 모니터링 강화 필요



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(9월) 및 전망

'19년 9월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, '19.9.9》

가뭄 상황 및 대응

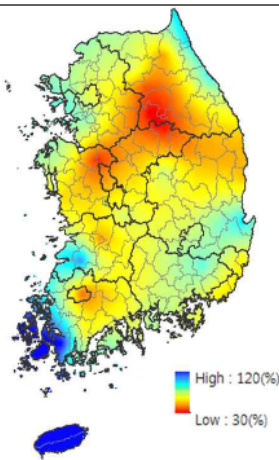
□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 178.6mm로 예년(266.4mm) 대비 67.0%, 최근 3개월간 강수량은 526.9mm로 예년(751.3mm) 대비 70.1% 수준

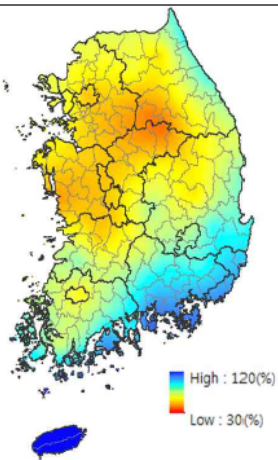
* 정체전선 및 태풍의 영향(9.2~9.8)으로 전국 74.3mm 발생(경기 97.4, 충남 56.0, 충북 54.7)

- 충남·북의 최근 1개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준
- 경기, 충남·북 최근 3개월 및 금년 누적 강수량은 예년의 60% 이하 수준

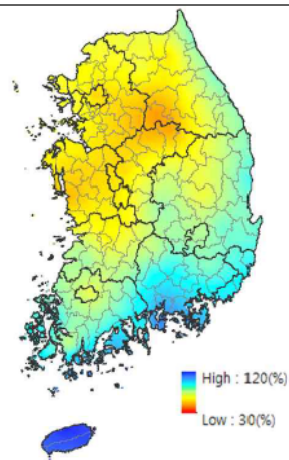
구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.8.9~2019.9.8.)										
누적강수(mm)	178.6	181.7	218.7	154.4	125.1	207.2	200.3	195.4	153.2	486.8
대비	전년(%)	52.6	54.8	84.7	44.3	28.7	66.3	51.7	52.0	122.9
	예년(%)	67.0	62.4	77.3	57.2	49.1	77.6	78.4	68.4	170.7
최근 3개월 (2019.6.9~2019.9.8.)										
누적강수(mm)	526.9	511.2	490.4	385.3	428.5	623.7	498.8	737.4	446.2	1111.6
대비	전년(%)	80.0	72.6	86.3	57.7	58.3	100.9	70.5	101.9	168.4
	예년(%)	70.1	64.2	58.7	51.7	56.0	81.2	68.1	91.6	136.7
금년 (2019.1.1~2019.9.8.)										
누적강수(mm)	784.6	699.7	658.5	581.1	649.8	1004.6	745.9	1075.3	686.1	1534.7
대비	전년(%)	72.6	62.3	68.2	55.1	58.0	91.5	68.2	89.4	111.4
	예년(%)	72.8	64.0	59.4	55.7	61.3	85.6	70.6	89.3	112.3



<시군별 1개월 강수량 예년비>



<시군별 3개월 강수량 예년비>



<시군별 금년 강수량 예년비>

□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 149.1mm 강수(예년의 61.4%), 금년 누적 735.1mm(예년의 71.9%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.8.9.~2019.9.8.)																				
강수량 (mm)		149.1	124.1	96.6	79.7	150.4	138.3	128.5	171.0	140.3	169.5	249.3	229.8	187.2	160.0	190.4	199.6	255.7	187.8	232.6
대비 (%)	전년	34.3	32.2	22.7	23.1	39.2	59.9	53.7	44.9	61.5	36.8	43.1	63.5	35.1	35.7	39.1	40.5	62.2	44.7	48.4
	예년	61.4	49.2	45.3	35.3	68.9	70.2	69.9	89.3	83.5	64.9	78.5	79.4	64.9	66.8	71.9	72.2	96.4	76.9	82.7
최근 3개월 (2019.6.9.~2019.9.8.)																				
강수량 (mm)		490.7	474.9	382.0	498.9	459.1	434.0	421.4	562.8	469.9	550.0	766.4	990.3	537.4	440.8	520.4	677.4	549.8	420.1	729.7
대비 (%)	전년	65.7	67.5	52.0	76.4	70.2	90.0	72.0	82.3	73.7	75.7	79.2	125.5	63.7	61.5	62.2	75.9	69.4	50.0	93.3
	예년	67.7	63.5	53.5	56.4	71.3	78.7	91.0	108.7	94.7	73.7	89.7	124.8	67.4	64.1	69.7	84.8	74.5	56.3	96.5
금년 (2019.1.1.~2019.9.8.)																				
강수량 (mm)		735.1	651.1	586.9	672.9	687.2	654.2	617.8	828.5	665.4	853.9	1131.1	1294.7	833.5	666.7	776.3	1062.9	818.6	641.6	1150.4
대비 (%)	전년	63.4	57.7	50.5	59.7	65.3	77.1	68.8	77.0	70.4	76.5	79.7	103.1	66.5	61.4	63.2	81.0	64.7	48.0	94.7
	예년	71.9	64.2	59.3	57.6	74.1	82.0	89.7	104.8	90.0	80.4	90.2	108.9	74.0	69.6	72.5	90.6	76.8	60.3	99.9
최근 1년 (2018.9.9.~2019.9.8.)																				
강수량 (mm)		1001.6	879.8	856.0	911.1	927.6	905.5	826.4	1161.7	853.1	1118.4	1490.8	1713.8	1073.6	910.3	995.7	1359.6	1114.8	971.1	1497.9
대비 (%)	전년	76.3	69.6	67.2	73.3	77.7	89.9	80.0	91.8	78.9	83.9	91.6	121.3	73.6	72.8	69.5	90.7	75.7	63.1	108.2
	예년	80.8	72.9	71.0	65.9	82.3	92.3	91.5	108.0	88.5	86.4	99.2	117.9	78.8	77.9	76.4	95.2	83.2	71.8	105.6
가뭄 빈도 (년)	강수		20	10	10	5	-	10	-	5	5	5	-	5	10	5	5	5	10	-
	유입		20	10	20	10	5	10	-	5	5	5	-	5	10	10	5	20	20	5

○ (용수댐) 최근 1개월 231.6mm 강수(예년의 92.5%), 금년 누적 1,021.1mm(예년의 99.2%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강								섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립	
최근 1개월 (2019.8.9.~2019.9.8.)															
강수량 (mm)		231.6	209.0	235.0	165.5	200.0	186.5	279.5	255.0	233.7	175.0	152.0	140.0	217.7	397.3
대비 (%)	전년	64.9	53.0	92.5	73.3	108.7	76.6	75.1	57.9	53.7	47.0	47.1	29.8	36.5	89.6
	예년	92.5	84.5	85.0	71.4	87.6	82.1	119.3	100.6	82.8	62.7	64.1	47.9	65.3	143.0
최근 3개월 (2019.6.9.~2019.9.8.)															
강수량 (mm)		754.1	605.9	613.0	590.1	489.5	585.5	876.4	741.5	741.1	805.0	897.0	989.0	882.7	649.1
대비 (%)	전년	103.0	79.7	102.2	89.4	109.4	120.5	121.7	97.1	98.0	116.0	109.4	84.1	85.9	82.6
	예년	109.8	85.0	90.4	94.9	82.5	116.4	132.2	114.6	104.4	107.6	119.0	113.6	87.6	90.3
금년 (2019.1.1.~2019.9.8.)															
강수량 (mm)		1021.1	874.5	930.0	822.8	703.5	841.0	1092.0	1010.3	1018.0	1354.0	1354.0	1572.0	1377.4	942.4
대비 (%)	전년	87.5	73.6	91.5	79.7	98.9	88.9	97.3	84.2	84.0	92.6	92.7	80.2	78.2	77.9
	예년	99.2	87.2	93.2	90.3	79.2	98.2	111.9	100.9	94.1	97.3	105.4	102.9	89.4	88.9
최근 1년 (2018.9.9.~2019.9.8.)															
강수량 (mm)		1411.1	1269.8	1417.0	1146.3	1039.0	1351.0	1517.9	1372.1	1405.2	1525.0	1719.0	2090.0	1812.3	1233.8
대비 (%)	전년	105.0	96.7	122.3	96.8	117.5	107.8	119.6	99.2	102.0	109.9	94.0	84.1	89.5	87.2
	예년	110.5	100.7	108.3	103.6	93.6	112.9	123.9	108.3	105.3	108.0	110.2	110.8	98.0	93.9
가뭄 빈도 (년)	강수		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	5
	유입		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	10

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 98.6%, 용수댐은 예년대비 110.6% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 74.1억m³으로 예년의 98.6% (전월대비 243.8백만m³ ↑)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	황성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장항
저수량 (억㎥)	금년	74.1	15.8	14.1	0.7	6.5	3.3	0.2	0.3	0.1	6.3	2.0	0.7	6.3	9.4	1.8	4.9	0.3	0.3	1.2
	전년	90.2	20.4	19.8	0.7	9.2	3.0	0.3	0.4	0.1	5.1	1.7	0.6	6.8	11.2	3.3	5.6	0.4	0.9	0.8
	예년	75.1	18.5	16.1	0.5	7.1	2.9	0.2	0.3	0.1	4.5	1.3	0.5	5.2	9.1	2.1	4.6	0.4	0.6	1.1
저수율 (%)	금년	58.3	54.5	51.1	79.7	52.3	55.5	40.3	53.1	37.5	79.2	65.2	91.5	76.9	62.8	39.1	69.1	65.1	27.6	64.8
대비 (%)	전년	82.2	77.6	70.8	100.5	71.0	109.5	61.1	78.6	76.2	123.1	120.9	116.5	92.1	83.7	55.0	87.2	89.5	37.1	147.9
	예년	98.6	85.4	87.5	126.3	92.5	112.6	86.1	104.7	98.4	138.6	153.9	130.8	120.2	102.8	85.7	106.9	91.5	49.9	113.9
변화량 (백만㎥)	전월 대비	243.8	18.3	157.0	-3.2	-23.3	6.6	-1.4	2.6	0.2	14.8	56.2	2.8	13.3	-4.5	-10.4	12.9	3.4	-3.4	2.1

- (용 수 댐) 現 저수량은 2.75억m³으로 예년의 110.6% (전월대비 2.3백만m³ ↑)

구 분		전국	한 강		낙 동 강									섬진강	영산강
			광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립
저수량 (백만㎥)	금년	275.1	9.3	7.0	65.5	14.2	2.4	104.2	20.0	9.0	5.7	4.3	8.9	17.6	7.1
	전년	281.1	8.6	7.0	60.9	12.6	1.5	105.7	19.0	11.2	6.1	4.5	9.4	27.1	7.8
	예년	248.8	8.6	6.0	54.4	10.5	1.7	92.4	15.1	15.9	6.6	3.3	8.2	19.2	6.9
저수율 (%)	금년	62.1	71.2	79.5	63.5	76.7	90.6	65.1	55.3	29.6	43.3	81.5	88.4	56.4	68.9
대비 (%)	전년	97.8	109.1	100.0	107.6	112.2	161.9	98.6	105.4	80.1	93.9	95.4	94.7	65.1	90.4
	예년	110.6	108.5	116.6	120.3	134.5	141.6	112.8	132.9	56.3	85.8	130.0	107.7	91.8	103.1
변화량 (백만㎥)	전월 대비	2.3	-0.2	0.0	1.5	0.1	0.0	1.0	6.3	-2.4	-1.7	-0.1	-0.4	-4.5	2.6

○ 농업용저수지(3,409개소) : 저수율 69.8%, 예년의 103.7% (전월대비 0.2% ↓)

- 생·공 용수공급 저수지 20개소 : 저수율 52.1%, 예년의 83.2% (전월대비 4.7% ↓)

구분		평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만㎥)		2,947.2	170.6	122.6	205.2	332.8	669.0	691.4	484.1	268.5	3.0
저수율 (%)	금년	69.8	61.5	78.0	56.6	56.4	66.1	72.4	79.8	83.3	90.2
	평년	67.3	72.9	77.8	69.8	67.3	68.8	60.7	67.4	70.6	61.4
예년대비(%)		103.7	84.4	100.3	81.1	83.8	96.1	119.3	118.4	118.0	146.9
前월대비 변화율(%)		-0.2	5.4	-1.5	-5.3	1	-3.8	3.4	-0.9	0.1	0.5
전체 개소수		3,409	112	78	183	230	416	1,050	682	651	7

* 출처 : 한국농어촌공사(9.8일 기준, 농공 3,409개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 87.9% (99개소, 전월 대비 0.9% ↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만m ³)	252.0	5.3	1.9	0.9	0.6	139.9	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	87.9	69.6	100.0	100.0	81.3	83.3	94.3	91.2	100.0	100.0	98.7	76.8	100.0
前월 대비 변화율(%)	0.9	15.3	0.0	0.0	-6.0	-1.6	9.9	2.0	0.4	0.0	0.1	-16.5	0.0
전월대비 수량(백만m ³)	2.2	0.8	0.0	0.0	0.0	-2.2	3.8	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.4	0.0

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(m ³ /s) (‘19.9.3~9.9)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	461.3	100.0	90.0	80.0	50.0	정상
낙동강	계내리	547.4	67.0	54.0	31.0	18.0	정상
금강	백제교	125.5	52.0	46.0	35.0	30.0	정상
영산강	나주대교	78.5	22.5	16.5	10.5	8.0	정상
섬진강	예성교	43.0	9.5	7.5	5.0	3.5	정상

* 일부지점 수위 저하 있으나 공급에는 지장 없음

- 금강 옥천 수위국(영동(취), 옥천(취), 안남(취)) : 공급지역 충북 영동, 옥천

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 53개 시·군(서울, 인천, 대구, 울산 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,

- 국지적 강수부족에 따라, 지속적인 소규모 수도시설의 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소

미급수지역 12,181개소

** (관심, 39개소) [특광역시] 인천, 대구, 울산

[경기] 성남, 안양, 부천 등 15개 [강원] 춘천, 속초, 홍천

[충북] 충주, 제천, 영동 [충남] 천안, 보령

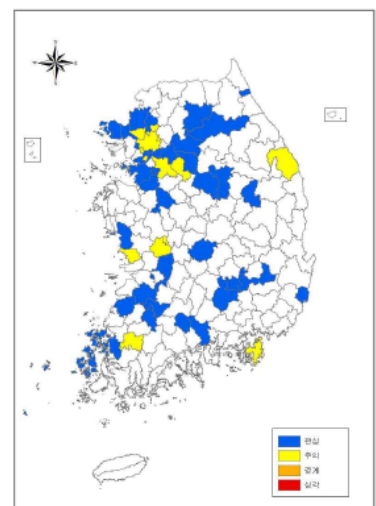
[전북] 정읍, 완주, 순창, 고창 [전남] 담양, 구례, 무안, 신안

[경북] 영주, 경산, 고령 [경남] 하동, 합천

** (주의, 14개소) [특광역시] 서울

[경기] 의정부, 광명, 고양 등 7개 시군

[강원] 삼척 [충남] 논산, 계룡, 서천 [전남] 나주 [경남] 거제



<지하수 가뭄상황 (8.31기준)>

□ 가뭄 대응 현황

전국적으로 예년 수준의 저수량을 확보 중이나, 지역별 편차에 의한 강수 부족으로 서울, 인천(강화·옹진 포함), 경기 30개, 강원 1개, 충북 6개 시군(소양강-충주댐)은 가뭄 ‘관심’ 단계로, 충남 8개 시군(보령댐)은 가뭄 ‘경계’ 단계로 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만m)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)			
			전월 변화(백만m)			
특 광 역 시	4개 시군	소양강-충주댐 (K-water)	2,984.7	관심	10,195	· 실 수요량 공급 및 발전용댐 (한수원) 연계운영을 통한 하천 유지용수 대체(1,616천톤/ 일)를 통한 비축운영 중(11,811→ 10,195천톤/ 일)
	서울, 인천 (강화, 옹진 포함)					
경기	30개 시군		52.8 / 86.4			
	가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 상남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성					
	강원					
춘천						
충북	6개 시군					
	괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주					
충 남	8개 시군	보령댐 (K-water)	32.2	경계	268	· 실 수요량 공급 및 하천유지용수 감량(기득수량 제외, 31→4천톤/ 일)을 통한 비축운영 중(284→257천톤/ 일) · 보령댐 도수로 가동(금강→ 보령댐, 최대 115천톤/ 일)
	당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성		27.6 / 49.9			

☞ 금번 강수의 영향으로 평립댐 ‘정상’ 단계 환원(9.5)

※ [상수도 미보급지역] 3개 시군(옹진군, 진도군, 충주시) 도서·산간지역 1,664세대(2,585명) 제한·
운반 급수 중 (8.31기준) (전월대비 변화 124세대 ↓, 308명 ↓)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 ('19.8.1~8.31)		
구 분	지역수	지 역	구 분	지역수	지 역
관 심	41	[특광역시] 서울, 인천(강화·옹진 포함) [경기] 가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성 [강원] 춘천 [충북] 괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주	보도 1~2회	2	[경북] 포항 [제주] 제주
주 의	-	-	보도 3~5회	-	-
경 계	8	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	보도 6~9회	-	-
심 각	-	-	10회 이상	8	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 9.12~19) 9.15 강원 영동지방에 강수예보 있음
- (1~3개월 전망) 9월 예년/비슷, 10~11월 예년/많겠음

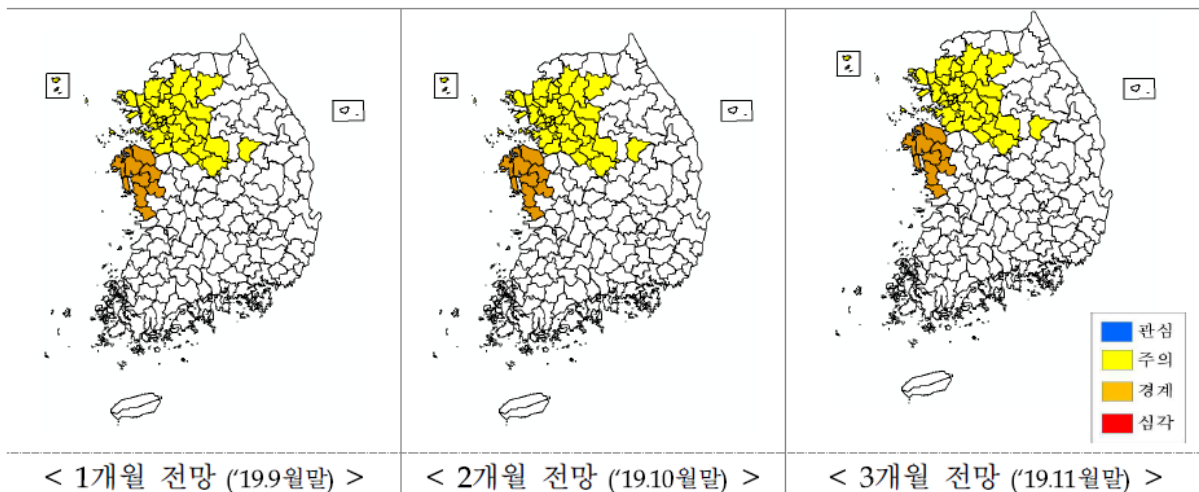
구 분	'19.9월	'19.10월	'19.11월
예년 범위	74.0~220.7mm (161.1mm)	33.1~50.8mm (52.4mm)	22.8~55.8mm (46.0mm)
확률 전망	예년과 비슷	예년과 비슷하거나 많음	예년과 비슷하거나 많음

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 소양강-충주댐 공급지역(서울, 인천, 경기 30개 시군, 충북 6개 시군, 강원 1개 시군)은 9월말 가뭄 '주의' 단계로 진입할 것으로 전망되며, 보령댐 공급지역(충남 8개 시군)은 가뭄 '경계' 단계가 지속될 것으로 전망됨

- 서울, 인천, 경기 30개 시군, 충북 6개 시군, 강원 1개 시군(소양강-충주댐) 9월말 '주의' 단계 진입 전망
- 충남 8개 시군(보령댐) '경계' 단계 지속 전망

* 공급지역: 소양강-충주댐(서울, 인천, 경기 30개 시군-가평, 고양, 과천, 광명, 광주, 구리, 군포, 김포, 남양주, 동두천, 부천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안성, 안양, 양주, 양평, 여주, 오산, 용인, 의왕, 의정부, 이천, 파주, 평택, 포천, 하남, 화성, 충북 6개 시군-괴산, 단양, 음성, 증평, 진천, 충주, 강원 1개 시군-춘천)
보령댐(충남 8개 시군-당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성)



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(10월) 및 전망

‘19년 10월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.10.4.》

가뭄 상황 및 대응

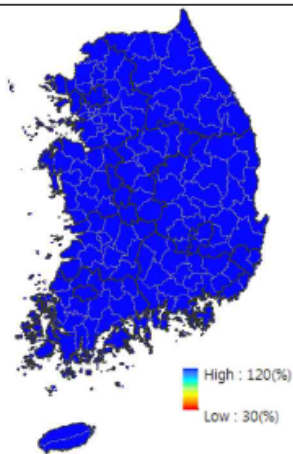
□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 340.6mm로 예년(141.4mm) 대비 240.8%, 최근 3개월간 강수량은 721.2mm로 예년(701.7mm) 대비 102.8% 수준

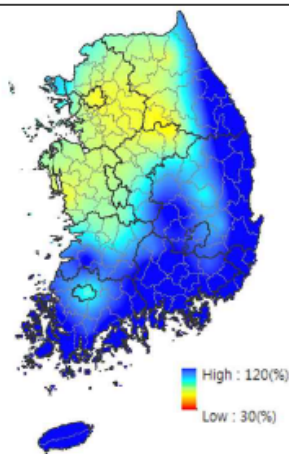
* 제18호 태풍 ‘미탁’의 영향(10.2~3)으로 전국 135.2mm 발생(강원 103.2, 충북 96.5, 전남 154.8, 경남 181.2, 경북 237.1, 제주 119.7)

- 경기, 충남의 최근 3개월간 강수량은 예년의 80% 이하 수준
- 경기, 강원, 충남·북의 금년 누적 강수량은 예년의 80% 이하 수준

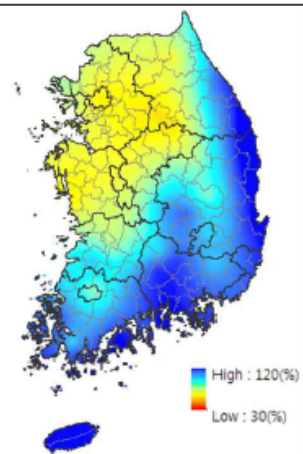
구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.9.4.~2019.10.3.)										
누적강수(mm)	340.6	274.9	254.3	222.3	258.6	406.3	304.7	454.2	397.3	604.0
대비	전년(%)	354.5	445.3	702.5	359.2	334.7	294.0	634.7	329.5	264.6
	예년(%)	240.8	174.1	188.3	166.7	196.5	289.9	242.1	294.2	307.2
최근 3개월 (2019.7.4.~2019.10.3.)										
누적강수(mm)	721.2	685.2	627.3	521.9	597.2	823.7	683.4	927.0	725.5	1,416.5
대비	전년(%)	154.1	121.8	187.1	123.6	106.2	202.1	152.2	174.5	225.4
	예년(%)	102.8	86.8	77.6	74.4	83.5	121.9	102.6	127.1	195.4
금년 (2019.1.1.~2019.10.3.)										
누적강수(mm)	1,075.3	918.5	816.3	753.5	865.9	1,359.1	995.4	1,470.8	1,065.2	1,985.1
대비	전년(%)	93.9	78.2	81.9	68.5	73.9	115.5	88.7	113.2	125.9
	예년(%)	90.2	75.1	67.0	65.4	74.2	105.7	86.1	110.9	130.0



<시군별 1개월 강수량 예년비>



<시군별 3개월 강수량 예년비>



<시군별 금년 강수량 예년비>

□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 314.2mm 강수(예년의 233.4%), 금년 누적 994.9mm(예년의 87.8%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부합	보현	함천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.9.4.~2019.10.3.)																				
강수량 (mm)		314.2	224.9	245.7	167.9	301.3	297.3	280.9	459.6	234.5	433.1	539.7	464.5	314.6	289.9	276.3	500.9	344.9	254.7	443.1
대비 (%)	전년	324.5	475.0	228.1	236.9	304.0	383.4	340.1	367.9	326.3	343.6	421.0	559.8	321.5	333.5	291.0	428.3	651.5	420.2	304.3
	예년	233.4	203.8	180.7	122.8	231.1	248.0	212.6	231.3	157.7	270.5	337.1	267.7	224.4	245.7	219.2	304.4	227.7	160.6	256.5
최근 3개월 (2019.7.4.~2019.10.3.)																				
강수량 (mm)		669.4	579.3	543.1	603.7	614.9	590.8	562.0	889.7	535.4	802.8	1,043.0	1,205.6	700.1	629.6	700.6	928.3	758.8	575.9	907.0
대비 (%)	전년	121.1	105.5	94.4	134.5	124.9	173.9	158.0	177.9	154.0	144.5	146.7	249.8	116.4	121.5	130.3	161.3	168.2	117.2	153.2
	예년	98.5	82.7	80.1	73.9	101.9	114.7	117.3	162.6	113.8	113.0	131.2	158.7	95.1	99.4	101.9	123.7	110.2	80.8	128.8
금년 (2019.1.1.~2019.10.3.)																				
강수량 (mm)		994.9	813.9	795.2	800.1	930.2	927.0	868.8	1,230.8	891.9	1,207.9	1,560.6	1,721.0	1,092.6	908.0	1,021.6	1,499.4	1,094.9	816.2	1,521.5
대비 (%)	전년	82.3	69.5	64.9	67.4	84.6	103.9	92.5	107.5	91.3	103.6	105.6	130.3	84.8	80.9	81.2	109.9	84.8	59.0	117.7
	예년	87.8	73.7	72.1	62.6	89.9	103.2	108.3	128.5	102.4	101.2	112.6	129.5	88.5	86.0	87.2	114.4	91.2	67.8	118.9
최근 1년 (2018.10.4.~2019.10.3.)																				
강수량 (mm)		1,211.3	1,000.8	1,001.8	977.2	1,124.0	1,134.2	1,035.7	1,494.8	1,048.6	1,422.7	1,861.5	2,075.4	1,297.9	1,116.0	1,211.7	1,743.8	1,365.5	1,096.9	1,792.3
대비 (%)	전년	95.4	79.1	77.9	77.0	98.4	120.3	105.1	124.1	102.7	117.1	121.3	151.9	95.4	95.0	91.9	123.2	99.8	75.1	133.1
	예년	97.3	82.8	82.9	70.6	99.4	114.8	112.2	131.8	105.2	109.2	123.3	141.2	94.7	95.3	92.8	121.1	101.4	81.1	124.8

○ (용수댐) 최근 1개월 457.3mm 강수(예년의 279.3%), 금년 누적 1,438.8mm(예년의 123.5%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림	
최근 1개월 (2019.9.4.~2019.10.3.)															
강수량 (mm)		457.3	422.2	567.0	327.7	371.0	455.5	460.7	627.9	589.9	560.0	444.0	653.0	495.7	387.9
대비 (%)	전년	412.5	219.5	267.5	369.3	362.0	289.2	463.2	561.0	528.3	444.4	333.8	309.5	356.7	373.1
	예년	279.3	237.1	278.6	253.2	242.6	220.5	287.6	323.4	325.1	280.9	254.3	280.5	251.0	281.3
최근 3개월 (2019.7.4.~2019.10.3.)															
강수량 (mm)		991.4	912.5	1,063.0	710.1	721.0	863.5	1,099.8	1,165.6	1,137.6	1,129.0	1,044.0	1,366.0	1,060.8	859.2
대비 (%)	전년	193.1	141.1	178.7	185.7	204.2	187.9	213.8	199.3	197.2	217.1	226.0	197.1	141.8	153.0
	예년	149.5	128.8	149.1	119.6	123.9	155.1	174.0	176.1	163.5	153.9	150.5	166.5	112.0	123.5
금년 (2019.1.1.~2019.10.3.)															
강수량 (mm)		1,438.8	1,241.4	1,441.0	1,132.0	1,071.0	1,287.5	1,502.0	1,601.8	1,568.7	1,782.0	1,782.0	2,207.0	1,813.2	1,219.4
대비 (%)	전년	115.1	96.2	123.5	104.2	133.7	117.6	125.1	123.5	119.6	124.8	112.6	102.4	98.1	96.3
	예년	123.5	108.5	125.3	111.3	106.0	125.2	135.0	138.3	128.0	126.4	124.8	128.6	106.1	104.0
최근 1년 (2018.10.4.~2019.10.3.)															
강수량 (mm)		1,745.7	1,534.9	1,777.0	1,401.9	1,317.0	1,649.0	1,849.5	1,867.3	1,856.1	1,937.0	2,025.0	2,530.0	2,160.1	1,453.8
대비 (%)	전년	134.7	114.5	143.7	123.7	154.6	138.0	148.8	139.7	138.1	143.3	124.9	114.2	113.6	109.6
	예년	135.1	120.4	133.7	125.4	117.1	135.2	149.6	143.9	136.7	135.1	128.4	132.2	115.8	109.4

□ 수문 상황

○ 댐 : 다목적댐은 예년대비 117.4%, 용수댐은 예년대비 149.0% 수량확보

- (다목적댐) 現 저수량은 90.2억m³으로 예년의 117.4% (전월대비 1,794백만m³ ↑)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	황성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	함천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (본+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억㎡)	금년	90.2	17.1	17.6	0.7	7.9	5.3	0.3	0.5	0.1	7.4	1.8	0.7	7.3	11.9	2.6	6.5	0.4	0.4	1.7
	전년	88.9	20.8	19.1	0.7	9.0	2.9	0.3	0.4	0.1	5.4	1.5	0.6	6.7	10.9	2.9	5.6	0.4	0.8	0.9
	예년	76.9	18.7	16.9	0.6	7.4	3.0	0.2	0.3	0.1	4.8	1.4	0.5	5.3	9.1	2.0	4.6	0.3	0.7	1.1
저수율 (%)	금년	71.0	58.9	64.0	82.1	63.5	89.5	63.0	89.9	52.0	93.4	56.9	94.0	90.2	79.5	56.7	92.6	80.5	33.6	86.7
대비 (%)	전년	101.5	82.2	92.0	102.5	88.1	181.9	101.7	131.7	114.7	137.9	117.4	121.4	109.1	108.4	91.2	117.1	115.3	47.2	191.1
	예년	117.4	91.2	104.3	125.6	107.7	176.8	129.6	170.2	128.2	154.5	127.7	134.3	139.6	130.0	131.5	142.9	116.5	58.6	155.4
변화량 (백만㎡)	전월 대비	1,794.0	142.7	364.8	2.8	158.2	205.9	11.4	20.9	3.2	131.5	24.7	3.1	116.0	268.8	87.2	187.8	9.0	7.9	48.0

- (용 수 댐) 現 저수량은 3.72억m³으로 예년의 149.0% (전월대비 94.3백만m³ ↑)

구 분		전국	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강
			광동	달방	영천	안계	갑포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림		
저수량 (백만㎥)	금년	371.9	9.2	7.1	90.0	13.7	2.4	139.9	27.0	25.7	8.1	4.5	9.4	26.0	9.0		
	전년	278.8	9.3	6.9	57.6	13.5	1.7	109.3	21.8	9.4	5.6	4.5	9.4	22.4	7.7		
	예년	249.6	8.8	5.9	53.3	10.9	1.8	93.9	17.5	15.4	6.2	3.2	8.2	17.7	6.9		
저수율 (%)	금년	84.0	70.0	81.0	87.2	74.2	91.1	87.3	74.7	84.6	61.8	86.3	93.9	83.0	87.4		
대비 (%)	전년	133.4	99.0	102.1	156.2	101.3	142.5	128.0	124.1	274.3	146.0	101.2	100.6	116.1	117.1		
	예년	149.0	104.4	119.2	168.9	125.7	135.3	149.0	154.3	167.1	131.5	139.7	114.1	146.9	131.0		
변화량 (백만㎥)	전월 대비	94.3	0.1	0.3	24.4	-0.7	-	29.4	8.3	16.8	3.1	0.3	0.6	9.1	2.7		

○ 농업용저수지(3,409개소) : 저수율 84.0%, 예년의 127.7% (전월대비 14.2% ↑)

- 생·공 용수공급 저수지 20개소 : 저수율 68.6%, 예년의 111.3% (전월대비 18.6% ↑)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,947.2	170.6	122.6	205.2	332.8	669.0	691.4	484.1	268.5	3.0
저수율 (%)	금년	84.0	75.0	88.9	70.6	75.3	82.3	84.7	93.9	90.9
	평년	65.8	75.3	77.2	69.3	67.6	66.1	57.7	66.9	73.6
예년대비(%)	127.7	99.6	115.2	101.9	111.4	124.5	146.8	140.1	138.3	123.5
前월대비 변화율(%)	14.2	13.5	10.9	14.0	18.9	16.2	12.3	13.9	10.6	0.7
전체 개소수	3,409	112	78	183	230	416	1,050	682	651	7

* 출처 : 한국농어촌공사(10.3일 기준, 농공 3,409개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 94.4% (99개소, 전월 대비 6.5%↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만m ³)	252.0	5.3	1.9	0.9	0.6	139.9	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	94.4	89.5	98.0	100.0	90.2	92.2	100.0	94.3	100.0	100.0	100.0	91.9	72.0
前월 대비 변화율(%)	6.5	19.9	-2.0	-	8.9	8.9	5.7	3.1	-	-	1.3	15.1	-28.0
전월대비 수량(백만m ³)	16.4	1.1	-	-	0.1	12.5	2.2	0.2	-	-	0.3	0.4	-0.2

* 제주(어승생 저수지)는 시설보수 공사로 인하여 수위 낮춘 상태

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

권역	주요지점	평균유량(m ³ /s) ('19.9.27.~10.3.)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	339.5	100.0	90.0	80.0	50.0	정상
낙동강	계내리	1,546.2	67.0	54.0	31.0	18.0	정상
금강	백제교	187.9	52.0	46.0	35.0	30.0	정상
영산강	나주대교	346.9	22.5	16.5	10.5	8.0	정상
섬진강	예성교	260.6	9.5	7.5	5.0	3.5	정상

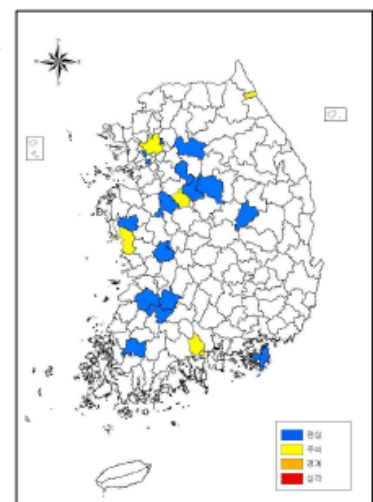
○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 22개 시·군(서울, 속초, 진천, 보령 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 국지적 강수부족에 따라, 지속적인 소규모 수도시설의 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (관심, 17개소) [경기] 광명, 구리, 군포, 이천, 양평
[충북] 충주, 음성 [충남] 천안, 논산, 계룡, 홍성
[전북] 정읍, 임실, 순창 [전남] 나주 [경북] 예천 [경남] 거제

** (주의, 5개소) [특광역시] 서울 [강원] 속초 [충북] 진천
[충남] 보령 [전남] 광양



<지하수 가뭄상황 (9.30기준)>

□ 가뭄 대응 현황

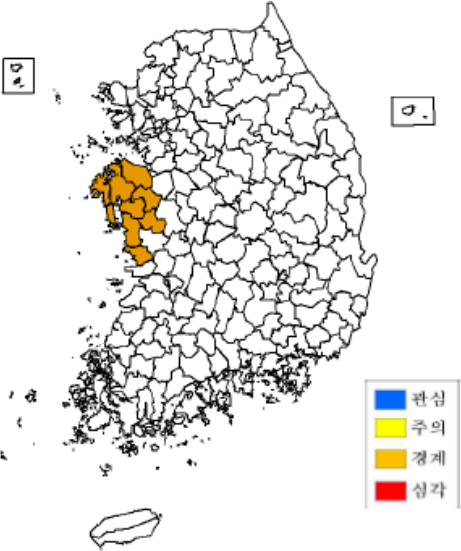
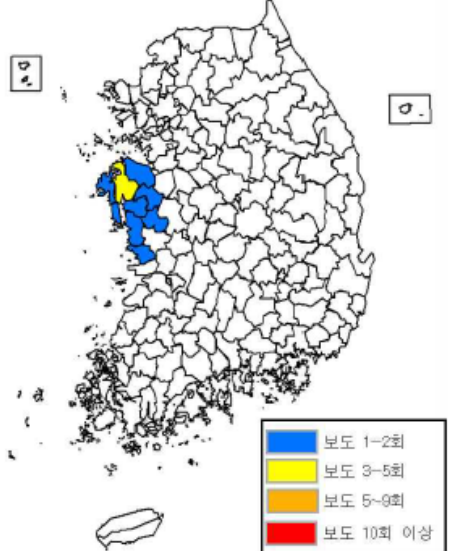
전국적으로 예년 수준 이상의 저수량을 확보 중이나, 지역별 편차에 의한 강수 부족으로 충남 8개 시군(보령댐)은 가뭄 '경계' 단계로 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎥)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)			
			전월 변화(백만㎥)			
충 남	8개 시군	보령댐 (K-water)	39.3	경계	257	· 실 수요량 공급 및 하천유지용수 감량(기득수량 제외, 31→4천톤/일) 을 통한 비축운영 중(284→257천톤/일) · 보령댐 도수로 가동(금강→ 보령댐, 최대 115천톤/일)
	당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성		33.6 / 58.6			
			7.9 ↑			

☞ 제18호 태풍 '미탁'의 영향으로 소양강-충주댐 '정상' 단계 환원(10.4.)

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(웅진군, 진도군) 도서·산간지역 1,656세대(2,570명) 제한
·운반 급수 중 (9.30기준) (전월대비 변화 8세대 ↓, 15명 ↓)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 (19.9.1~9.30)		
					
구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
관심	-	-	보도 1~2회	7	[충남] 당진, 보령, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성
주의	-	-	보도 3~5회	1	[충남] 서산
경계	8	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 10.7~14) 10.7~8일 제주지역에 강수예보가 있음
- (1~3개월 전망) 10, 12월 예년과 비슷, 11월 예년과 비슷/많겠음

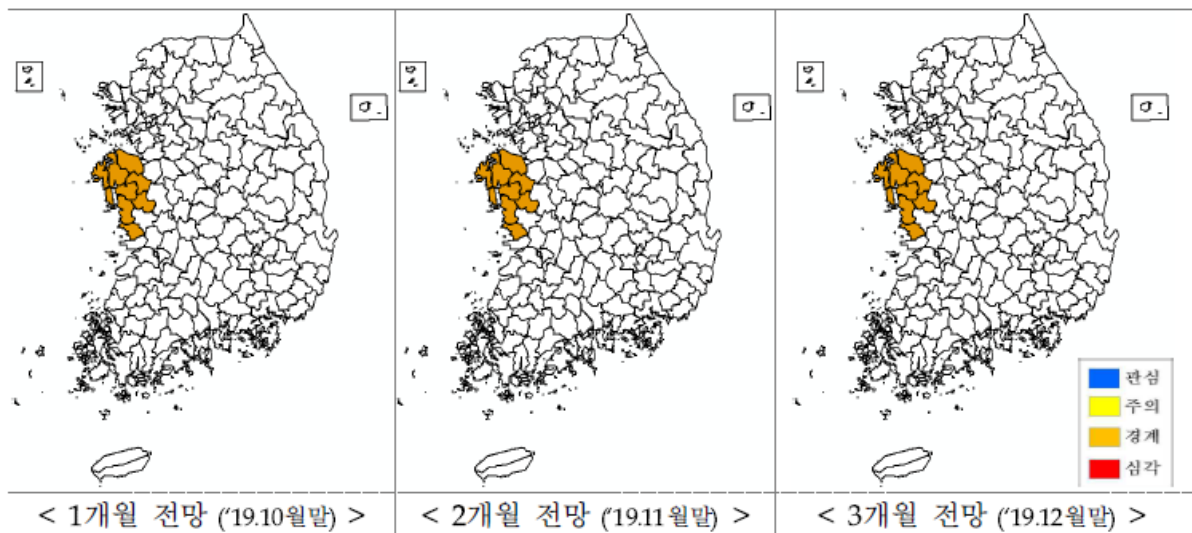
구 분	'19.10월	'19.11월	'19.12월
예년 범위	33.1~50.8mm (52.4mm)	22.8~55.8mm (46.0mm)	16.6~28.5mm (24.7mm)
확률 전망	예년과 비슷	예년과 비슷/많음	예년과 비슷

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 보령댐 공급지역인 충남 8개 시군 (당진·보령·서산 등)은 가뭄 '경계' 단계가 지속될 것으로 전망됨

○ 충남 8개 시군(보령댐) '경계' 단계 지속 전망

* 공급지역: 보령댐(충남 8개 시군-당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성)



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(11월) 및 전망

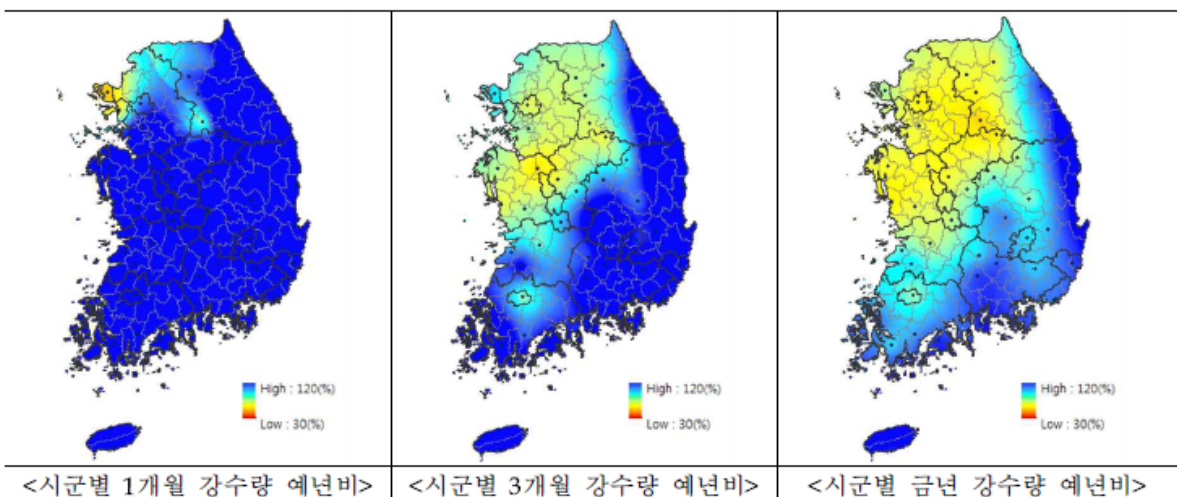
‘19년 11월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.11.4.》

가뭄 상황 및 대응

□ 전국 강수현황

- 최근 1개월간 강수량은 169.0mm로 예년(52.4mm) 대비 322.3%, 최근 3개월간 강수량은 530.2mm로 예년(485.3mm) 대비 109.2% 수준이나,
 - 경기, 충남의 최근 3개월간 강수량은 예년의 80% 이하 수준
 - 경기, 충남의 금년 강수량은 예년의 70%, 강원, 충북은 80% 이하 수준

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.10.1.~2019.10.31.)										
누적강수(mm)	169.0	152.6	46.5	82.3	107.8	207.0	86.8	218.3	269.2	169.6
대비	전년(%)	102.9	97.3	42.0	60.6	82.6	124.7	59.6	109.4	134.0
	예년(%)	322.3	235.7	88.2	154.0	218.4	411.0	155.4	412.1	598.5
최근 3개월 (2019.8.1.~2019.10.31.)										
누적강수(mm)	530.2	539.9	422.7	358.7	414.8	572.1	481.4	647.9	610.0	952.2
대비	전년(%)	91.0	85.5	105.3	67.8	67.5	102.4	86.5	93.9	103.3
	예년(%)	109.2	97.6	80.1	73.7	88.0	121.1	104.4	127.8	142.5
금년 (2019.1.1.~2019.10.31.)										
누적강수(mm)	1,099.7	967.9	840.1	773.6	877.2	1,367.8	1,013.0	1,493.3	1,097.2	1,999.2
대비	전년(%)	84.1	72.7	75.9	62.8	67.5	101.9	80.2	99.7	86.5
	예년(%)	88.9	75.6	66.4	64.5	72.5	103.0	84.1	109.0	103.0



□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 129.7mm 강수(예년의 234.6%), 금년 누적 1,004.5mm(예년의 85.3%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	황성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.10.1.~2019.10.31.)																				
강수량 (mm)		129.7	58.1	84.8	42.2	141.2	177.0	152.5	185.4	139.3	189.0	239.5	230.1	123.9	110.1	122.0	277.8	128.5	78.3	223.2
대비 (%)	전년	91.2	53.4	71.6	49.9	121.2	121.7	117.0	82.7	120.1	111.5	101.3	79.9	91.1	77.5	93.4	162.5	70.9	41.8	116.5
	예년	234.6	123.7	164.6	82.9	298.3	350.6	176.8	136.8	135.6	323.9	368.2	263.5	202.1	203.9	214.5	404.9	197.5	105.3	251.6
최근 3개월 (2019.8.1.~2019.10.31.)																				
강수량 (mm)		466.5	392.3	385.7	310.4	455.7	477.3	408.6	652.1	406.6	562.5	697.8	769.1	469.3	433.4	456.2	643.6	577.0	390.3	641.2
대비 (%)	전년	73.5	72.4	62.5	63.3	82.0	111.0	98.2	97.1	105.6	82.1	78.3	104.9	66.4	69.4	70.7	88.9	93.9	60.1	82.2
	예년	100.5	85.6	87.5	69.6	107.8	124.1	103.0	138.3	106.5	111.3	122.3	136.3	91.6	99.7	95.8	118.5	114.9	78.5	121.7
금년 (2019.1.1.~2019.10.31.)																				
강수량 (mm)		1,004.5	822.3	802.9	808.8	938.4	937.5	876.7	1,241.1	897.2	1,219.4	1,572.6	1,748.9	1,106.9	918.2	1,034.4	1,506.2	1,114.9	841.7	1,529.3
대비 (%)	전년	74.4	64.3	59.8	63.6	77.2	90.3	82.0	90.8	82.2	91.4	91.8	108.8	77.9	72.8	74.8	98.1	75.9	53.8	103.1
	예년	85.3	71.9	70.0	61.4	87.3	99.9	101.4	118.8	96.0	98.3	109.3	125.2	86.4	83.3	84.9	110.7	88.9	66.7	114.3
최근 1년 (2018.11.1.~2019.10.31.)																				
강수량 (mm)		1,079.5	900.4	891.1	901.3	1,015.7	999.5	913.4	1,284.1	938.9	1,265.0	1,638.1	1,815.4	1,179.5	985.9	1,098.6	1,579.9	1,207.2	942.1	1,608.4
대비 (%)	전년	77.9	67.8	64.2	68.1	82.4	95.4	84.6	92.3	85.2	93.5	94.5	111.6	80.2	76.0	77.1	101.4	78.7	57.5	106.2
	예년	86.8	74.5	73.8	65.2	89.9	101.3	99.8	115.1	96.1	97.2	108.5	123.7	86.2	84.2	84.1	109.9	89.8	69.7	112.3

○ (용수댐) 최근 1개월 234.4mm 강수(예년의 296.8%), 금년 누적 1,468.2mm(예년의 119.7%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강		영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평림			
최근 1개월 (2019.10.1.~2019.10.31.)																	
강수량 (mm)	234.4	147.8	338.0	212.3	222.0	273.5	233.2	291.1	284.4	268.0	195.0	227.0	242.1	125.3			
대비 (%)	전년	93.5	68.1	121.6	95.4	102.3	103.0	79.1	132.9	120.5	108.9	121.9	113.5	93.3	81.5		
	예년	296.8	204.1	348.0	323.0	302.0	208.4	313.7	290.9	325.2	287.5	231.4	203.9	260.4	155.4		
최근 3개월 (2019.8.1.~2019.10.31.)																	
강수량 (mm)	746.2	728.8	906.0	546.9	649.5	858.5	797.0	992.5	908.0	849.0	658.0	853.0	664.8	697.5			
대비 (%)	전년	106.2	100.4	123.6	101.6	130.7	130.6	106.7	131.0	117.1	115.5	108.8	98.4	69.2	106.8		
	예년	148.5	142.3	164.4	123.6	147.5	160.2	163.6	187.2	168.7	152.8	129.9	136.7	98.4	145.9		
금년 (2019.1.1.~2019.10.31.)																	
강수량 (mm)	1,468.2	1,273.8	1,507.0	1,143.5	1,098.0	1,423.5	1,535.2	1,651.1	1,610.9	1,674.0	1,817.0	2,242.0	1,823.4	1,234.2			
대비 (%)	전년	97.8	84.5	104.3	87.5	107.9	104.6	102.7	108.9	104.1	107.8	104.3	95.2	86.5	87.0		
	예년	119.7	105.8	122.6	107.2	102.9	124.9	130.8	133.8	124.6	122.8	121.7	124.4	102.9	100.6		
최근 1년 (2018.11.1.~2019.10.31.)																	
강수량 (mm)	1,524.6	1,350.3	1,565.0	1,192.0	1,127.0	1,519.5	1,587.8	1,697.5	1,662.3	1,734.0	1,900.0	2,365.0	1,910.9	1,316.1			
대비 (%)	전년	100.7	88.1	106.1	90.5	109.7	109.9	105.2	111.1	107.0	110.6	107.9	99.4	90.0	90.1		
	예년	118.2	106.1	117.8	106.8	100.4	124.4	128.5	131.0	122.5	121.0	120.6	123.8	102.6	99.3		

□ 수문 상황

- 댐 : 다목적댐은 예년대비 121.5%, 용수댐은 예년대비 142.2% 수량확보
- (다목적댐) 現 저수량은 90.0억m³으로 예년의 121.5% (전월대비 658.8백만m³ ↑)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	황성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	함천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (문+조)	부안	보령	장흥
저수량 (억㎥)	금년	90.0	16.9	18.8	0.7	8.7	4.4	0.3	0.5	0.1	7.2	1.8	0.7	7.4	11.3	2.8	5.8	0.4	0.4	1.7
	전년	95.2	21.8	20.2	0.7	9.5	4.0	0.3	0.5	0.1	6.4	1.6	0.7	7.0	11.3	3.2	5.7	0.4	0.8	1.1
	예년	74.0	18.1	16.3	0.5	7.1	2.8	0.2	0.3	0.1	4.6	1.3	0.5	5.0	8.8	1.9	4.3	0.3	0.6	1.1
저수율 (%)	금년	70.8	58.3	68.4	81.0	69.3	74.4	63.6	86.1	51.4	91.2	59.5	91.0	91.4	75.7	60.2	82.4	79.0	34.5	87.7
대비 (%)	전년	94.5	77.6	93.2	97.0	90.8	110.9	92.0	101.9	102.3	112.9	116.0	102.5	106.6	100.1	87.3	102.1	107.8	48.2	158.4
	예년	121.5	93.7	115.1	129.8	121.2	156.7	129.6	146.9	119.1	155.4	143.1	133.9	148.3	128.5	145.2	135.3	120.9	62.6	158.9
변화량 (백만㎥)	전월 대비	658.8	2.4	203.7	-1.2	165.0	58.5	8.9	6.5	2.5	32.5	2.0	-1.3	54.6	6.9	52.1	30.9	2.3	2.4	30.1

- (용 수 댐) 現 저수량은 3.43억m³으로 예년의 142.2% (전월대비 5.4백만m³ ↑)

구 분	전국	한 강		낙 동 강										섬진강영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (백만m ³)	금년	3425	9.3	6.9	80.2	12.4	2.3	136.3	30.1	17.7	5.1	4.3	9.1	20.8	8.0
	전년	325.3	9.3	6.9	80.3	12.2	2.3	121.4	30.1	14.7	4.5	4.3	9.1	21.8	8.2
	예년	240.8	8.5	6.0	49.6	11.0	1.8	90.7	19.4	14.9	5.3	2.9	7.9	16.7	6.1
저수율 (%)	금년	77.4	70.6	78.7	77.7	67.2	88.6	85.1	83.2	58.4	38.4	83.1	90.9	66.6	77.7
대비 (%)	전년	105.3	99.3	99.9	99.9	101.4	101.1	112.2	99.8	120.9	111.4	101.2	100.2	95.7	96.9
	예년	142.2	108.5	114.3	161.7	112.6	129.8	150.3	155.0	119.1	96.2	149.1	115.5	125.0	130.5
변화량 (백만m ³)	전월 대비	5.4	-0.1	-0.1	10.0	-0.7	-0.1	1.1	2.2	-5.5	-2.1	-0.1	-0.3	1.8	-0.7

- 농업용저수지(3,409개소) : 저수율 83.8%, 예년의 125.1% (전월대비 3.4% ↑)
- 생·공 용수공급 저수지 21개소 : 저수율 69.6%, 예년의 112.0% (전월대비 3.3% ↑)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,947.2	170.6	122.6	205.2	332.8	669	691.4	484.1	268.5	3
저수율 (%)	금년	83.8	78.2	88.3	75	79.8	86.2	82.4	87.6	88.5
	평년	67	78.1	78.1	71.2	70.1	66.6	58.8	67.7	74.5
예년대비(%)	125.1	100.1	113.1	105.3	113.8	129.4	140.1	129.4	128.8	118.8
前월대비 변화율(%)	3.4	4.3	1.2	8	5.2	5.6	3.4	-0.3	-1.8	-1.9
전체 개소수	3,409	112	78	183	230	416	1,050	682	651	7

* 출처 : 한국농어촌공사(10.31일 기준, 농공 3,409개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 95.4% (99개소, 전월 대비 1.0% ↑)

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만m ³)	252.0	5.3	1.9	0.9	0.6	139.9	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	95.4	90.1	100.0	100.0	94.6	94.1	99.6	94.7	96.5	96.9	96.8	81.8	97.5
前월 대비 변화율(%)	1.0	0.6	2.0	0.0	4.4	1.9	-0.4	0.4	-3.5	-3.1	-3.2	-10.1	25.5
전월대비 수량(백만m ³)	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-0.2	0.0	-0.8	-0.5	-0.6	-0.2	0.1

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소)

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

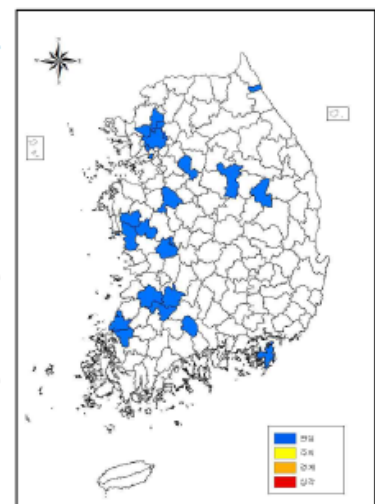
권역	주요지점	평균유량(m ³ /s) (‘19.10.25.~10.31.)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	137.8	86.0	68.8	55.0	25.8	정상
낙동강	계내리	228.1	62.0	50.0	28.0	17.0	정상
금강	백제교	46.6	40.0	33.0	22.0	14.0	정상
영산강	나주대교	22.7	12.5	9.5	7.5	5.0	정상
섬진강	예성교	15.3	15.0	11.5	7.0	4.0	정상

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SGI)결과, 24개 시·군(서울, 의정부, 속초, 거제 등)의 지하수위가 낮음

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 국지적 강수부족에 따라, 지속적인 소규모 수도시설의 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (관심, 24개소) [특광역시] 서울 [경기] 의정부, 광명, 고양, 구리, 군포, 이천, 양주 [강원] 속초 [충북] 제천 [충남] 천안, 보령, 논산, 계룡, 청양, 홍성 [전북] 정읍, 임실, 순창 [전남] 구례, 함평, 영광 [경북] 영주 [경남] 거제



<지하수 가뭄상황 (10.31기준)>

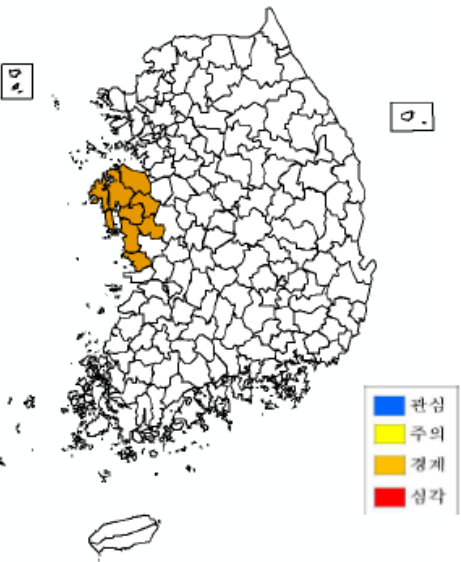
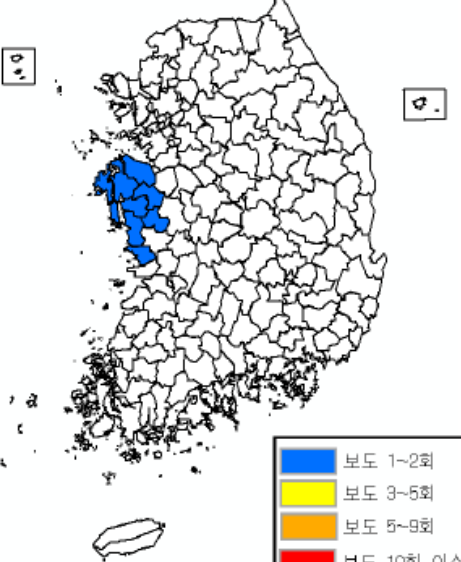
□ 가뭄 대응 현황

전국적으로 예년 수준 이상의 저수량을 확보 중이나, 지역별 편차에 의한 강수 부족으로 충남 8개 시군(보령댐)은 가뭄 '경계' 단계로 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎥)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)			
			전월 변화(백만㎥)			
충 남	8개 시군	보령댐 (K-water)	40.3	경계	249	· 실 수요량 공급 및 하천유지용수 감량(기득수량 제외, 31~4천톤/일)을 통한 비축운영 중(276~249천톤/일) · 보령댐 도수로 가동(금강→ 보령댐, 최대 115천톤/일)
	당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성		34.5 / 62.6			
			2.9 ↑			

※ [상수도 미보급지역] 2개 시군(웅진군, 진도군) 도서·산간지역 1,682세대(2,620명) 제한
· 운반 급수 중 (10.31기준) (전월대비 변화 26세대 ↑, 50명 ↑)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 ('19.10.1~10.31)		
					
구분	지역수	지역	구분	지역수	지역
관심	-	-	보도 1~2회	8	[충남] 당진, 보령, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성, 서산
주의	-	-	보도 3~5회	-	-
경계	8	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 11.7~14) 9일 강원 영동, 10~11일 중부지방에 강수예보
- (1~3개월 전망) 11, 12월 예년과 비슷, '20.1월 예년과 비슷/적겠음

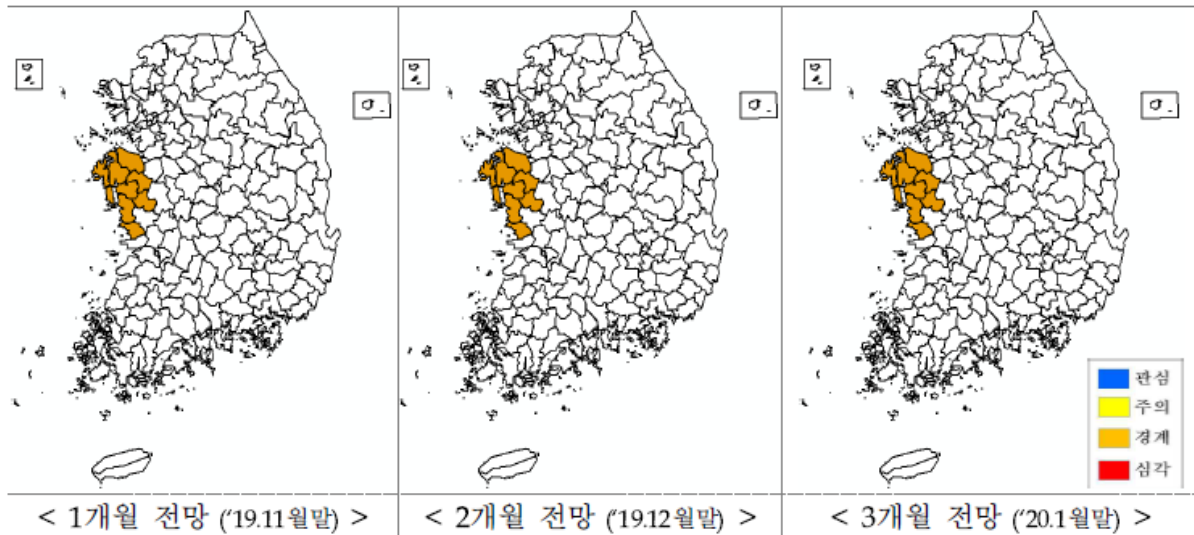
구 분	'19.11월	'19.12월	'20.1월
예년 범위	22.8~55.8mm (46.0mm)	16.6~28.5mm (24.7mm)	19.0~28.6mm (28.1mm)
확률 전망	예년과 비슷	예년과 비슷	예년과 비슷/적겠음

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 보령댐 공급지역인 충남 8개 시군(당진·보령·서산 등)은 가뭄 '경계' 단계가 지속될 것으로 전망됨

- 충남 8개 시군(보령댐) '경계' 단계 지속 전망

* 공급지역: 보령댐(충남 8개 시군-당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성)



전국 생활·공업용수 가뭄 현황(12월) 및 전망

‘19년 12월 가뭄 예·경보 관련, 생활·공업용수에 대한 전국 가뭄 현황 및 전망 분석결과를 보고 드립니다. 《국가가뭄정보분석센터, ‘19.12.4.》

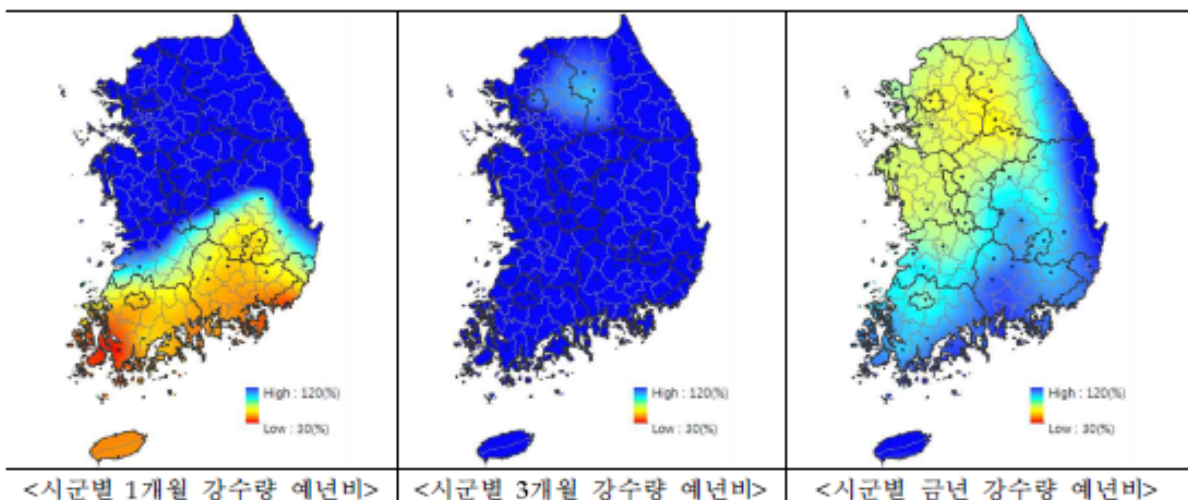
가뭄 상황 및 대응

□ 전국 강수현황

[붙임1]

- 최근 1개월간 강수량은 58.2mm로 예년(46.0mm) 대비 126.3%, 최근 3개월간 강수량은 448.3mm로 예년(259.6mm) 대비 172.7% 수준이나,
 - 전남, 경남, 제주의 최근 1개월간 강수량은 예년의 60% 이하 수준
 - 경기, 충남의 금년 강수량은 예년의 70%, 강원, 충북은 80% 이하 수준

구 분	전국	강원	경기	충남	충북	전남	전북	경남	경북	제주
최근 1개월 (2019.11.1.~2019.11.30.)										
누적강수(mm)	58.2	83.9	85.5	107.4	76.8	20.2	56.2	21.5	51.9	29.4
대비	전년(%)	115.2	107.4	121.3	191.6	168.1	47.4	147.4	48.9	138.6
	예년(%)	126.3	156.1	168.2	204.1	177.0	42.7	105.6	54.1	137.2
최근 3개월 (2019.9.1.~2019.11.30.)										
누적강수(mm)	448.3	414.6	364.5	356.0	359.0	481.9	389.2	552.6	511.3	701.8
대비	전년(%)	127.6	124.6	152.1	114.2	108.6	124.0	141.8	126.6	107.7
	예년(%)	172.7	135.5	140.3	139.1	149.1	185.5	154.9	206.8	216.9
금년 (2019.1.1.~2019.11.30.)										
누적강수(mm)	1,157.8	1,051.7	925.6	881.1	954.0	1,388.0	1,069.2	1,514.8	1,149.0	2,028.6
대비	전년(%)	85.2	74.6	78.6	68.4	70.9	100.2	82.2	98.2	106.9
	예년(%)	90.3	78.8	70.4	70.4	76.1	101.0	85.0	107.4	104.2



□ 댐 유역의 강수 및 유입량

○ (다목적댐) 최근 1개월 49.8mm 강수(예년의 117.1%), 금년 누적 1,054.4mm(예년의 86.4%)

구 분	전국 평균	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타			
		소양	충주	평성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	설진	주암	부안	보령	장흥	
최근 1개월 (2019.11.1.~2019.11.30.)																				
강수량 (mm)		49.8	57.0	67.9	69.6	51.6	34.3	20.0	29.2	16.9	18.0	20.1	42.8	48.6	49.9	44.8	23.6	70.2	143.8	32.2
대비 (%)	전년	106.8	98.3	120.4	110.9	100.1	87.9	112.9	134.6	78.6	71.9	54.3	138.6	121.0	136.7	119.0	57.5	152.6	199.5	67.2
	예년	117.1	133.0	164.1	157.5	138.5	107.1	69.6	78.9	125.2	47.0	42.8	101.4	100.7	115.9	85.6	49.1	153.5	257.9	58.8
최근 3개월 (2019.9.1.~2019.11.30.)																				
강수량 (mm)		391.8	295.0	330.7	256.5	379.8	363.1	329.1	509.4	277.2	474.9	616.9	611.1	391.7	368.1	344.1	582.6	442.1	424.0	530.6
대비 (%)	전년	120.7	121.2	94.1	90.3	132.2	132.4	138.6	137.1	128.3	141.8	140.9	137.8	137.8	127.3	114.2	158.6	148.0	112.8	123.1
	예년	161.0	130.1	139.4	106.4	167.5	177.8	133.8	153.4	106.0	181.3	211.3	196.8	155.4	162.3	138.2	208.5	168.0	146.9	173.4
금년 (2019.1.1.~2019.11.30.)																				
강수량 (mm)		1,054.4	879.3	870.8	878.4	990.0	971.9	896.7	1,270.3	914.0	1,237.4	1,592.8	1,791.8	1,155.5	968.1	1,079.2	1,529.8	1,185.1	985.5	1,561.5
대비 (%)	전년	75.5	65.7	62.2	65.8	78.1	90.3	82.5	91.5	82.1	91.0	91.0	109.3	79.1	74.5	75.9	97.1	78.2	60.2	101.9
	예년	86.4	74.1	73.3	64.5	89.0	100.1	100.4	117.4	96.4	96.8	107.2	124.5	86.9	84.6	84.9	108.6	91.2	74.8	112.1
최근 1년 (2018.12.1.~2019.11.30.)																				
강수량 (mm)		1,082.7	899.3	902.6	908.2	1,015.8	994.8	915.7	1,291.6	934.3	1,258.0	1,621.2	1,827.4	1,187.9	999.3	1,105.8	1,562.4	1,231.4	1,013.8	1,592.7
대비 (%)	전년	76.4	66.3	63.7	67.0	79.3	91.6	83.4	91.7	83.2	91.4	91.6	110.2	79.5	75.5	76.1	97.8	78.4	60.3	102.0
	예년	87.0	74.4	74.7	65.6	89.9	100.8	100.2	116.0	95.5	96.7	107.5	124.5	86.8	85.3	84.7	108.7	91.5	74.8	111.3

○ (용수댐) 최근 1개월 28.9mm 강수(예년의 75.1%), 금년 누적 1,497.1mm(예년의 118.3%)

구 분	전국 평균	한 강		낙 동 강										섬진강	영산강
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평탄	
최근 1개월 (2019.11.1.~2019.11.30.)															
강수량 (mm)		28.9	88.5	145.0	222	38.0	89.0	26.0	19.8	17.1	17.0	20.0	120	25.5	48.7
대비 (%)	전년	107.8	189.6	381.6	86.0	361.9	123.6	132.9	73.2	63.0	56.7	60.6	18.2	67.1	93.9
	예년	75.1	171.1	180.3	82.7	122.6	167.3	67.6	55.7	46.1	41.9	43.5	20.3	47.8	87.0
최근 3개월 (2019.9.1.~2019.11.30.)															
강수량 (mm)		568.0	551.5	799.0	385.1	485.0	717.0	587.2	764.8	731.7	679.0	553.0	759.0	596.3	460.0
대비 (%)	전년	137.1	113.7	145.5	112.9	145.2	141.1	138.0	192.1	177.2	160.5	134.2	117.1	112.6	129.1
	예년	197.7	179.4	207.2	170.5	182.7	175.9	209.6	225.8	232.6	200.2	175.5	183.1	171.4	175.9
금년 (2019.1.1.~2019.11.30.)															
강수량 (mm)		1,497.1	1,362.2	1,652.0	1,165.7	1,136.0	1,512.5	1,561.2	1,670.9	1,628.1	1,691.0	1,837.0	2,254.0	1,848.9	1,283.0
대비 (%)	전년	98.0	87.7	111.4	87.4	110.5	105.6	103.1	108.3	103.4	106.8	103.5	93.1	86.2	87.2
	예년	118.3	108.4	126.1	106.6	103.5	126.8	128.8	131.6	122.4	120.4	119.4	121.1	101.3	100.0
최근 1년 (2018.12.1.~2019.11.30.)															
강수량 (mm)		1,526.7	1,392.1	1,672.0	1,188.3	1,154.5	1,536.5	1,594.2	1,690.3	1,652.2	1,721.0	1,887.0	2,311.0	1,898.4	1,312.9
대비 (%)	전년	99.1	89.4	112.4	88.5	111.2	105.7	104.3	108.7	104.5	107.7	105.2	94.5	87.9	86.9
	예년	118.4	109.2	125.5	106.5	102.8	125.5	129.1	130.5	121.9	120.3	119.9	121.2	102.1	99.1

□ 수문 상황

- 댐 : 다목적댐은 예년대비 122.3%, 용수댐은 예년대비 138.1% 수량확보
- (다목적댐) 現 저수량은 87.8억m³으로 예년의 122.3% (전월대비 218.8백만m³↓)

구 분		전국	한 강			낙 동 강								금 강		섬진강		기 타		
			소양	충주	횡성	안동	임하	군위	김천 부항	보현	합천	남강	밀양	용담	대청	섬진	주암 (한·조)	부안	보령	장흥
저수량 (억m)	금년	87.8	16.6	18.3	0.7	8.4	4.1	0.3	0.4	0.1	7.1	1.8	0.6	7.2	11.1	2.8	5.6	0.4	0.5	1.6
	전년	94.9	21.0	21.3	0.7	9.5	3.9	0.3	0.4	0.1	6.3	1.6	0.6	6.9	11.3	3.2	5.5	0.4	0.8	1.0
	예년	71.8	17.1	15.5	0.5	6.8	2.7	0.2	0.3	0.1	4.4	1.3	0.5	4.7	8.4	1.9	4.0	0.3	0.6	2.6
저수율 (%)	금년	69.0	57.3	66.7	79.9	67.7	69.5	58.9	81.2	47.8	89.8	57.2	86.6	88.9	74.5	59.2	79.6	76.2	39.2	85.5
대비 (%)	전년	92.5	79.2	86.0	95.7	88.5	105.6	92.7	101.6	102.1	113.4	109.0	103.5	105.6	98.5	85.7	102.5	106.7	55.4	139.5
	예년	122.3	97.0	118.5	135.7	124.3	155.7	128.7	139.9	119.3	162.7	138.5	135.8	154.1	132.3	144.0	141.6	123.9	75.2	62.9
변화량 (백만m)	전월 대비	-218.8	-30.5	-48.0	-0.9	-20.3	-29.2	-2.3	-2.7	-0.8	-11.2	-7.2	-3.2	-20.1	-18.1	-4.4	-19.6	-1.4	5.5	-4.2

- (용 수 댐) 現 저수량은 3.14억m³으로 예년의 138.1% (전월대비 28.7백만m³↓)

구 분	전국	한 강		낙 동 강										섬전강영산강	
		광동	달방	영천	안계	감포	운문	대곡	사연	대암	연초	구천	수어	평립	
저수량 (백만m ³)	금년	313.8	9.3	7.0	70.5	12.9	2.4	127.7	29.3	11.0	5.0	4.0	8.5	18.6	7.6
	전년	293.3	9.2	6.9	73.2	12.3	2.3	113.5	29.1	9.0	5.4	4.0	8.6	12.0	7.7
	예년	227.2	8.4	6.1	43.7	11.2	1.7	88.0	17.8	12.9	5.3	2.6	7.5	16.2	5.8
저수율 (%)	금년	70.9	71.1	79.5	68.3	70.1	90.4	79.7	81.1	36.2	37.7	76.8	84.5	59.6	74.3
대비 (%)	전년	107.0	101.3	100.2	96.3	105.0	102.2	112.6	100.7	122.4	91.1	100.9	98.1	155.8	98.7
	예년	138.1	111.0	114.5	161.3	115.2	138.2	145.1	164.4	85.5	93.6	152.2	113.5	115.3	132.0
변화량 (백만m ³)	전월 대비	-28.7	0.1	0.1	-9.7	0.5	0.0	-8.6	-0.8	-6.7	-0.1	-0.3	-0.6	-2.2	-0.4

- 농업용저수지(3,409개소) : 저수율 85.6%, 예년의 125.0% (전월대비 1.8%↑) [붙임5]
- 생·공 용수공급 저수지 21개소 : 저수율 72.9%, 예년의 112.9% (전월대비 3.3%↑)

구분	평균	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총저수량(백만m ³)	2,947.2	170.6	122.6	205.2	332.8	669	691.4	484.1	268.5	3
저수율 (%)	금년	85.6	84.0	91.0	82.2	88.9	86.1	81.9	87.4	82.9
	평년	68.5	80.7	79.9	73.7	74.7	67.5	59.9	68.7	71.4
예년대비(%)		125.0	104.1	113.9	111.5	119.0	127.6	136.7	127.2	116.1
前월대비 변화율(%)		1.8	5.8	2.7	7.2	9.1	-0.1	-0.5	-0.2	-5.6
전체 개소수	3,409	112	78	183	230	416	1,050	682	651	7

* 출처 : 한국농어촌공사(11.30일 기준, 농공 3,409개소)

○ 지자체 상수원 저수지 : 저수율 87.9% (99개소, 전월 대비 7.5%↓) [붙임6]

구 분	평균	경기	강원	충북	전북	전남	경북	경남	울산	대구	부산	광주	제주
총저수량 (백만m ³)	252.0	5.3	1.9	0.9	0.6	139.9	38.8	5.4	21.5	14.6	20.0	2.4	0.6
저수율(%)	87.9	89.8	100.0	84.0	91.3	87.7	95.3	82.7	79.6	88.7	84.9	65.9	94.9
前월 대비 변화율(%)	-7.5	-0.3	0.0	-16.0	-3.3	-6.4	-4.3	-12.0	-16.9	-8.2	-11.9	-15.9	-2.6
전월대비 수량(백만m ³)	-18.4	0.0	0.0	-0.1	0.0	-8.4	-1.6	-0.6	-3.6	-1.2	-2.4	-0.4	0.0

○ 하 천 : 안정적 취수수위 확보로 '정상' 공급 중(195개소) [붙임7]

- 5대강 국가하천 주요지점의 가뭄(유량) 상황 '정상' 단계

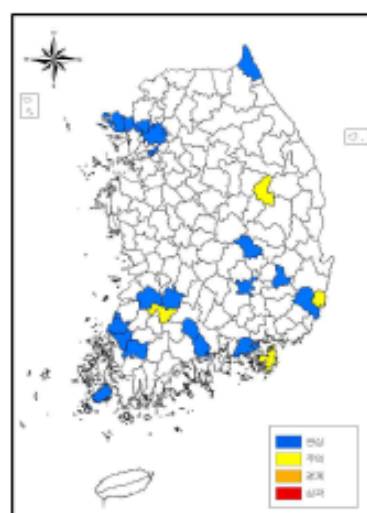
권역	주요지점	평균유량(m ³ /s) (19.11.24.~11.30.)	가뭄 판단기준				가뭄 판단
			관심	주의	경계	심각	
한강	팔당대교	170.7	86.0	68.8	55.0	25.8	정상
낙동강	계내리	123.9	62.0	50.0	28.0	17.0	정상
금강	백제교	70.1	40.0	33.0	22.0	14.0	정상
영산강	나주대교	298.0	14.5	12.0	10.0	8.0	정상
섬진강	예성교	11.8	8.5	6.5	4.5	3.5	정상

○ 지하수 : 지하수 활용 공급지역* 가뭄판단위한 지하수위 분석(SCN)결과,
24개 시·군(서울, 인천, 정읍, 나주 등)의 지하수위가 낮음 [붙임8]

- 해당 시·군內 제한·운반 급수는 없으나,
- 국지적 강수부족에 따라, 지속적인 소규모 수도시설의 취수 상황 모니터링 필요

* 전국 12,221개소 : 지방상수도 40개소
미급수지역 12,181개소

** (관심, 20개소) [특광역시] 서울, 인천 강화, 울산 울주
[경기] 고양, 구리, 군포, 의왕, 김포 [전북] 정읍, 임실
[전남] 나주, 광양, 구례, 함평, 영광, 진도 [경북] 구미, 경산, 고령
[경남] 고성
(주의, 4개소) [특광역시] 울산 [전북] 순창 [경북] 영주
[경남] 거제



<지하수 가뭄상황 (11.30기준)>

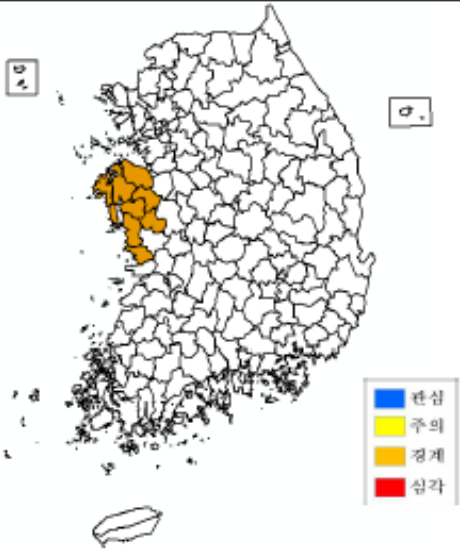
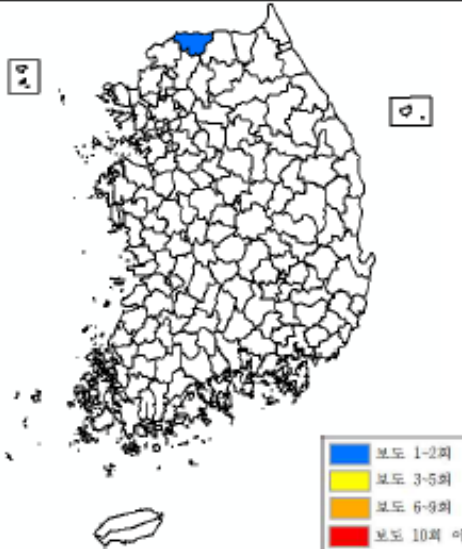
□ 가뭄 대응 현황

전국적으로 예년 수준 이상의 저수량을 확보 중이나, 지역별 편차에 의한 강수 부족으로 충남 8개 시군(보령댐)은 가뭄 '경계' 단계로 대응 중

구분	지역	수원 (종류)	저수량(백만㎥)	가뭄 단계	現공급 (천톤/일)	대 응 현 황
			저수율/예년비(%)			
			전월 변화(백만㎥)			
충 남	8개 시군	보령댐 (K-water)	45.8	경계	237	· 실 수요량 공급 및 하천유지용수 감량(기득수량 제외, 31~4천톤/일)을 통한 비축운영 중(264~237천톤/일) · 보령댐 도수로 가동(금강→ 보령댐, 최대 115천톤/일)
	당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성		39.2 / 75.2			
			5.5 ↑			

※ [상수도 미보급지역] 3개 시군(웅진군, 진도군, 춘천시) 도서·산간지역 1,689세대(2,641명)
제한·운반 급수 중 (11.30기준) (전월대비 변화 1개 시군↑, 7세대↑, 21명↑) [\[붙임9\]](#)

□ 전국 가뭄 현황

생활 및 공업용수 가뭄			가뭄관련 언론 보도 ('19.11.1~11.30) [붙임10]		
					
구분	지역수	지 역	구분	지역수	지 역
관심	-	-	보도 1~2회	1	[강원] 철원
주의	-	-	보도 3~5회	-	-
경계	8	[충남] 당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성	보도 6~9회	-	-
심각	-	-	10회 이상	-	-

가뭄전망

□ 강수전망

- (중기전망 11.5~12) 7일 수도권, 강원 영서, 충남·북지역 강수예보
- (1~3개월 전망) '19.12월, '20.2월 예년과 비슷, '20.1월 예년과 비슷/적겠음

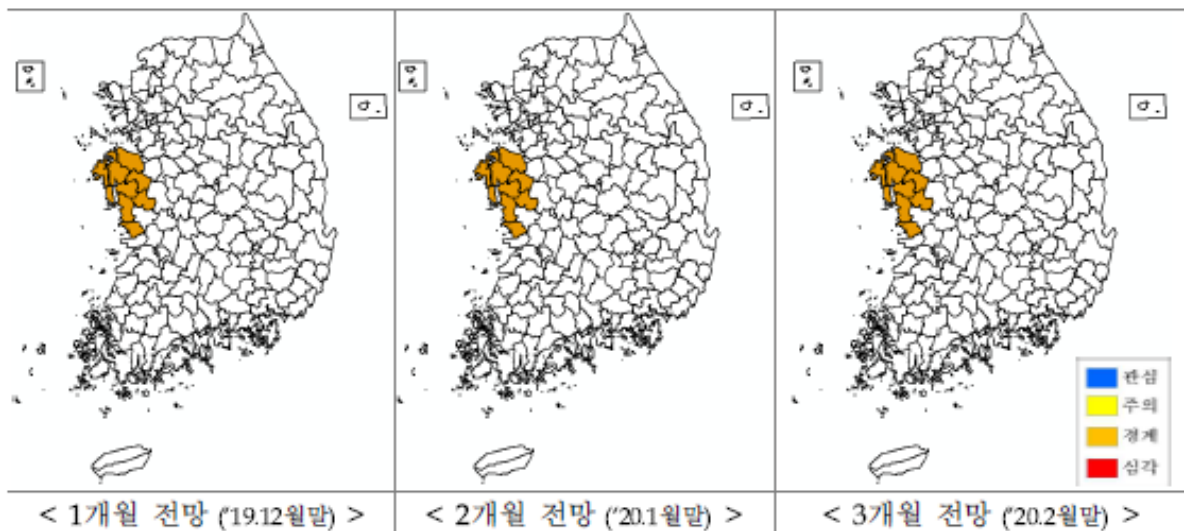
구 분	'19.12월	'20.1월	'20.2월
예년 범위	16.6~28.5mm (24.7mm)	19.0~28.6mm (28.1mm)	19.2~41.4mm (35.4mm)
확률 전망	예년과 비슷	예년과 비슷/적겠음	예년과 비슷

□ 가뭄전망

- 현재 수문상황과 강수전망을 고려, 보령댐 공급지역인 충남 8개 시군 (당진·보령·서산 등)은 가뭄 '경계' 단계가 지속될 것으로 전망됨

- 충남 8개 시군(보령댐) '경계' 단계 지속 전망

* 공급지역: 보령댐(충남 8개 시군-당진, 보령, 서산, 서천, 예산, 청양, 태안, 홍성)



부 록2

(가뭄상황판 사용자 메뉴얼)





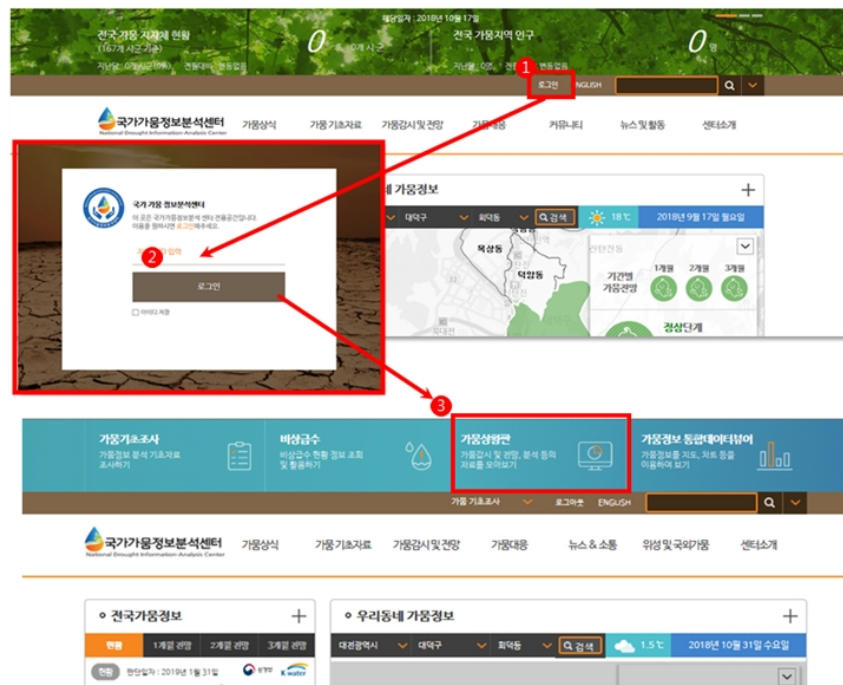
국가가뭄정보분석센터



||| 목 차 |||

1. 가뭄상황판 접속	01
2. 메인화면(메뉴 및 구성)	02
3. 메인화면(세부기능)	03
4. Data Viewer	11
5. 모아보기(My 상황판)	13

1 가뭄상황판 접속



설 명

□ 가뭄 포털(<http://drought.go.kr>)
메인 화면 접속

- ① : 로그인 버튼
- ② : ① 클릭 시 이동 화면
↳ 지자체 ID* 입력 후
※ 로그인 되면 메인화면 상단에
③ “가뭄상황판” 배너가 나타남
- ③ : “가뭄상황판” 배너
↳ 클릭 시 가뭄상황판
메인화면으로 이동(세창)

* 관련 ID는 K-water 국가 가뭄정보분석센터에서 사전 배포
※ ID관련 문의는 K-water 국가 가뭄정보분석센터로 문의(☎ 042-629-3829~30)

2 메인화면(메뉴 및 구성)



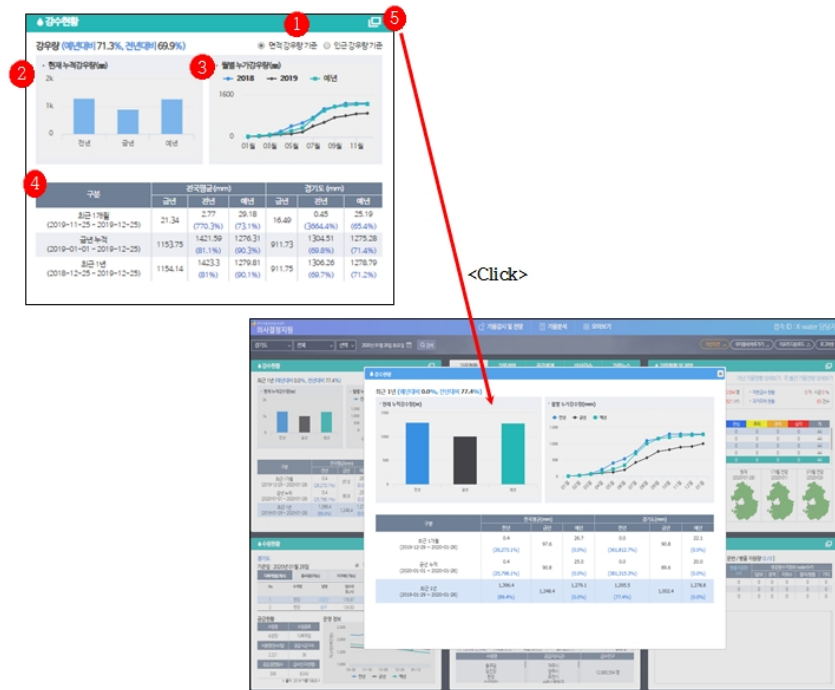
설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

- ① : 대메뉴 표시 및 이동버튼
↳ 버튼 클릭 시 해당 메뉴로 이동
※ 가뭄감시 및 전망(메인화면), 가뭄분석(Data Viewer), 모아보기(My 상황판) 3개의 대메뉴 이동버튼
- ② : 지역 및 일자 선택 박스
↳ ①번 영역에 표시된 지역(검색을 원하는 지역) 및 기준일자 선택
※ 최초 접속 시 로그인 아이디의 지역선택(타지역 제한없이 선택가능)
- ③ : 부가기능 바로가기 버튼
↳ 클릭 시 부가기능 접근
※ 개선외견, 우리동네 바로가기, 리포트 다운로드, 로그아웃 기능
- ④ : 6개 정보 표시 영역
※ 선택된 일자와 지역의 GIS map, 강수, 수위, 용수공급체계, 가뭄현황 전망, 비상금수 및 언론보도현황 정보 표시

※ 1920×1080 해상도에서 'F11'을 누르면 전체화면으로 표시되도록 최적화됨
※ 'F11'을 한번 더 누르면 다시 일반화면으로 전환

3 메인화면(강수현황 정보 표시창)



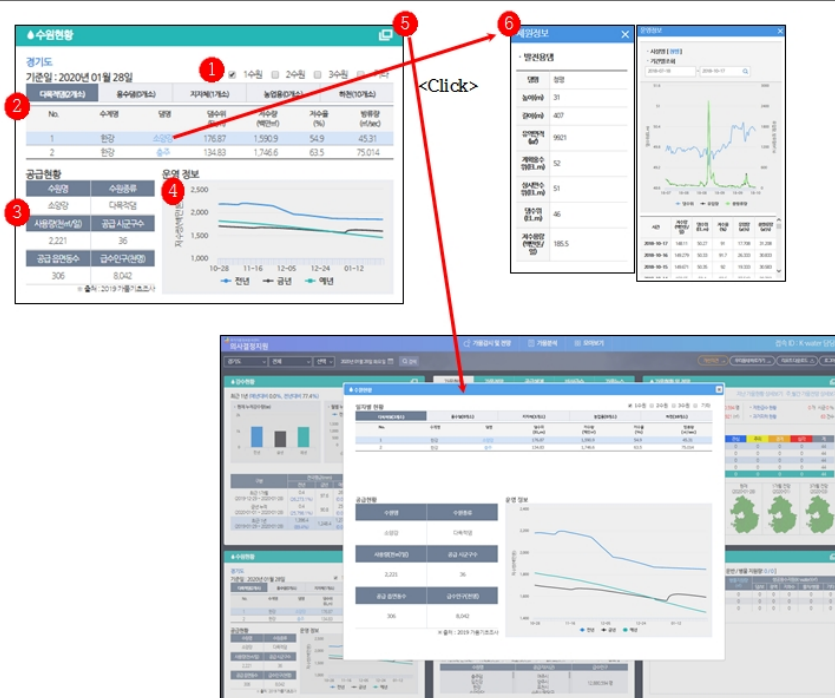
설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ (강수현황) 선택한 지역의 강수량 정보를 제공하는 정보창
 ※ 제공되는 정보는 GIS맵에서 클릭된 지역 or 메인화면 좌상단에서 선택된 지역과 일자의 정보가 연동 (최초접속 시 로그인한 ID 지역 표시)

- ① : 면적강수량 or 인공강수량 기준 선택
- ② : 누적강수량 비교 그래프
 ※ 차트에 마우스 오버(마우스를 차트위에 위치)시 강수량 확인가능
 ※ 현재 누적강수량(mm)의 전년, 금년, 예년 비교 차트
- ③ : 월별 누적강수량 비교 그래프
 ※ 차트에 마우스 오버 시(마우스를 차트위에 위치) 강수량 확인가능
- ④ : 기간별 누적강수량 비교 표
 ※ 최근 1개월, 금년누적, 최근1년의 전국평균과 선택지역의 강수량 (금년, 전년, 예년)
- ⑤ : 해당 정보창 크기 보기 버튼
 ※ 클릭 시 2.5배 큰 별도 창으로 해당정보 표시

3 메인화면(수원현황 정보 표시창)



설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

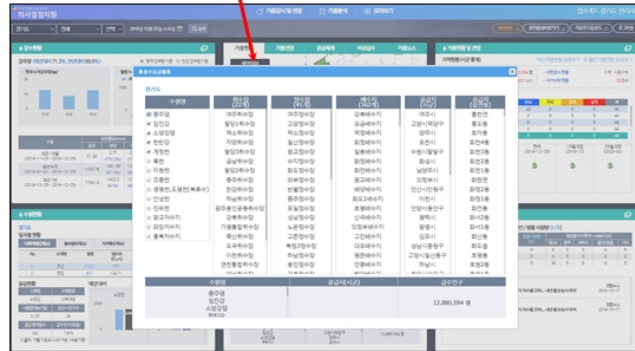
※ (수원현황) 선택한 지역에서 사용 중인 수원의 종류와 현황정보를 제공

- ① : 1수원, 2수원, 3수원 선택 박스
 ※ 중복선택 가능
- ② : ①에서 선택한 조건에 따른 수원의 요약정보
 ※ 자료가 있는 수원의 경우에만 정보 표출(일단위)
- ③ : 수원의 공급현황
 ※ ③의 표에서 마우스로 수원을 클릭 시 정보 표시
 ※ 해당수원이 공급하는 지역의 현황정보(사용량, 금수인구 등)
- ④ : 수원의 예년대비 정보 차트
 ※ 선택한 수원의 실시간 데이터 표시(관측 데이터가 있는 경우만)
- ⑤ : 해당 정보창 크기 보기 버튼
 ※ 클릭 시 2.5배 큰 별도 창으로 해당정보 표시
- ⑥ : 수원상세정보 보기 버튼
 ※ 수원명 클릭 시 제원과 운영정보 팝업 (관측 데이터가 있는 경우만)

3 메인화면(용수공급체계 정보 표시창)



<Click>



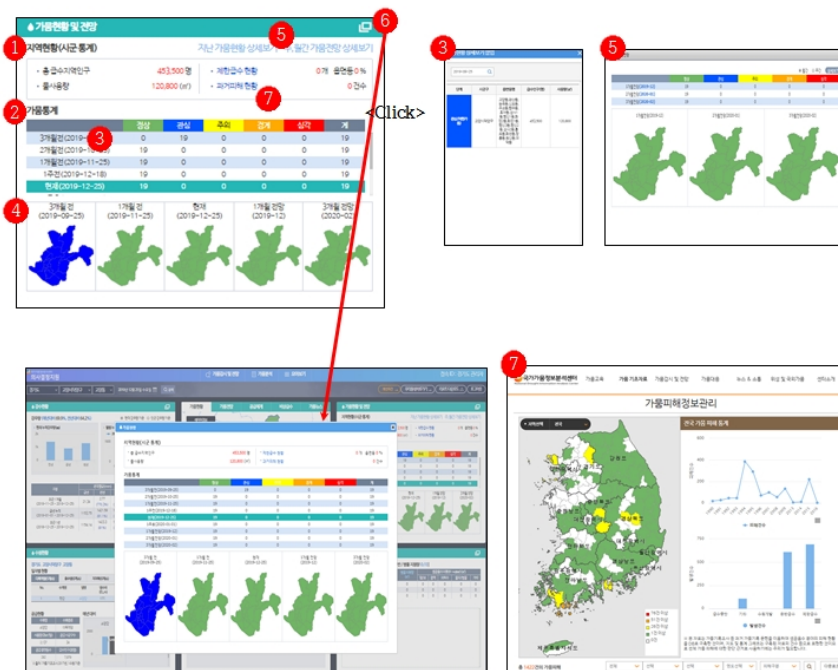
설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ (용수공급체계현황) 선택한 지역에서 사용 중인 수원의 공급체계 정보 제공

- ① : 선택 지역 표시
※ 선택한 지역의 단위에 따라 표시되는 정보 변경
- 시도단위이상 → 수원별 공급계통별 시설 현황 정보
- 읍면동 단위 → 해당 읍면동에 용수를 공급하는 체계정보
- ② : 수원선택 체크박스
☞ 선택 시 선택한 수원으로부터 연계되어 있는 취수장, 정수장, 배수지, 공급지 목록을 모두 표시
※ 중복선택 가능(최대 5개)
- ③ : 수원의 요약정보 표
- ④ : 해당 정보창 크게 보기 버튼
☞ 클릭 시 2.5배 큰 별도 창으로 해당정보 표시
- ⑤ : 수원계통 선택 체크박스
※ 중복 선택가능
- ⑥ : 모식도 도시

3 메인화면(가뭄현황 및 전망 정보 표시창)



설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ (가뭄현황 및 전망현황) 선택한 지역의 현 가뭄현황과 과거 3개월까지의 가뭄전망정보

- ① : 선택 지역 표시
- ② : 가뭄통계
※ 3개월전 현황부터 3개월 후 가뭄전망
- ③ : 세부정보 표시
☞ 3, 2, 1개월, 1주전, 현재 글자 클릭 시 해당 일자의 세부 표시
※ 급수인구, 사용량 등
- ④ : 가뭄현황 및 전망 트렌드 지도
※ 해당 지역의 3개월전 → 3개월 후
- ⑤ : 상세 전망정보
- ⑥ : 해당 정보창 크게 보기 버튼
☞ 클릭 시 2.5배 큰 별도 창으로 해당정보 표시
- ⑦ : 과거피해현황 링크
☞ 과거피해현황 클릭 시 가뭄정보포털 과거피해현황 부분으로 링크

3 메인화면(비상급수 및 언론보도현황 정보 표시창)

비상급수 및 언론보도현황

1. 비상급수 [한제한급수지역수:7] / 병용지점: 17741 / 358437.01

구분	총계 (t)	유입(고수점) (t)	병용지점 (t)	병용지점 (t)	병용지점 (t)	병용지점 (t)	병용지점 (t)	병용지점 (t)	병용지점 (t)
2019-12-23	376,178.01	17,741	358,437.01	0	0	0	0	0	0
2019년	376,058.08	17,741	358,437.01	1,277.58	600	0	0	0	0
2019년	1,450,559.91	0	0	1,450,559.91	3,06	43,691.74	0	0	0

2. 언론현황

3. (가) 비상급수 현황 (비상급수 지역수: 7, 개수: 125% 수준)

4. (나) 언론현황

5. (가) 비상급수 현황 (비상급수 지역수: 7, 개수: 125% 수준)

6. (나) 언론현황

7. (가) 비상급수 현황 (비상급수 지역수: 7, 개수: 125% 수준)

8. (나) 언론현황

설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ (비상급수 및 언론보도현황) 선택한 지역의 비상급수 현황과 언론보도 현황 정보

- ① : 선택 지역 표시
- ② : 비상급수 과거이력 및 현재 현황
※ 과거 2년간 문반급수, 병용지점량, 생공용수 지원량 통계 정보
- ③ : 비상급수 시스템 링크
↳ 문반급수량, 병용지점량 글자 클릭 시 비상급수 시스템 링크
- ④ : 언론보도 현황
※ 최근 1개월간 해당지역 언론보도 타이틀과 링크제공
- ⑤ : 기사전문 연결 링크
↳ 타이틀 클릭 시 해당기사 전문을 확인할 수 있는 링크
- ⑥ : 해당 정보창 크게 보기 버튼
↳ 클릭 시 2.5배 큰 별도 창으로 해당정보 표시

3 메인화면(GIS map 정보 표시창)

1. GIS Map

2. GIS Map

3. GIS Map

4. GIS Map

5. GIS Map

6. GIS Map

7. GIS Map

8. GIS Map

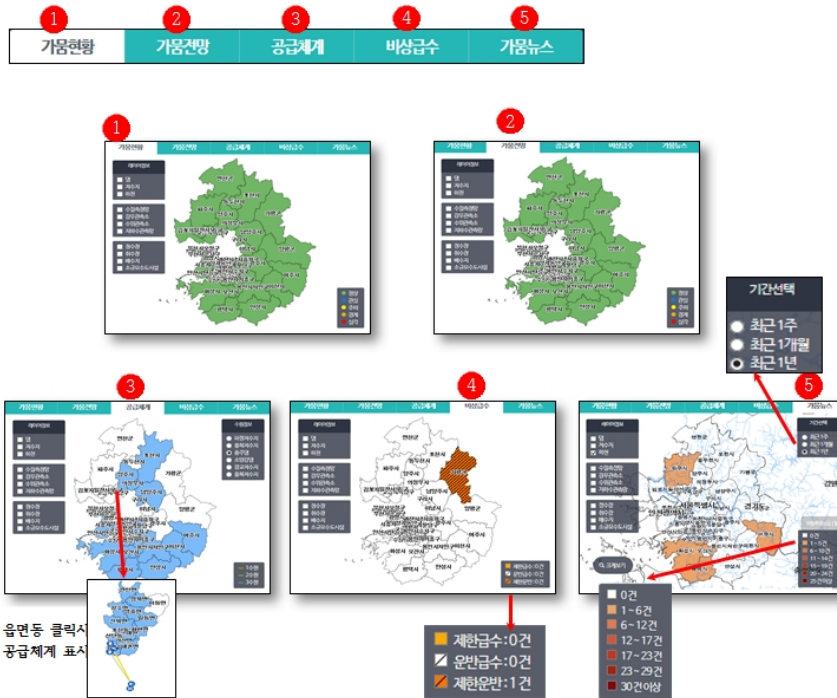
설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ (GIS map정보) 가동센터에서 보유중인 가동관련 시설 및 운영정보를 GIS 기반의 5개 지도로 제공

- ① : 맵 종류 선택 영역
※ 가동현황, 가동전망, 공급체계, 비상급수, 가동뉴스(탭별 세부설명 기능은 다음 페이지 참조)
※ 지역선택은 두가지 방식으로 가능 (주소선택 박스 or GISmap에서 클릭)
- ② : 레이어 선택 영역
↳ 레이어정보 안에 시설을 체크하면
③번 영역에 아이콘으로 표시되고 클릭하면 상세정보 확인가능
※ 맵을 변경하더라도 레이어 정보는 유지됨
- ③ : 맵 정보 표시 및 이동 영역
↳ 시군구를 선택(or 클릭)하거나 드래그 하여 이동하게 되면 최종 선택된 지역으로 선택정보 변경
※ 읍면동까지 선택은 가능하지만 읍면동 단위까지 확대되지는 않음

3 메인화면(GIS map 정보 표시창)



설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ 5개 GIS 정보 map을 통해 동일지역의 정보를 손쉽게 분석 가능

① : 가뭄현황 맵(클릭 이동)

※ 해당지역 선택일자 가뭄단계 정보

가뭄 단계: 1. 가뭄, 2. 중가뭄, 3. 심각가뭄, 4. 극심가뭄, 5. 최악가뭄

② : 가뭄전망 맵(클릭 이동)

※ 해당지역 1주, 1개월, 3개월 전망

가뭄 단계: 1. 가뭄, 2. 중가뭄, 3. 심각가뭄, 4. 극심가뭄, 5. 최악가뭄

③ : 용수 공급체계 맵(클릭 이동)

※ 우측 수위선택 시 해당 급수 지역 표시

※ 읍면동 선택 시 공급체계 표시

※ 해당지역 수위와 공급체계 도시

④ : 비상급수 맵(클릭 이동)

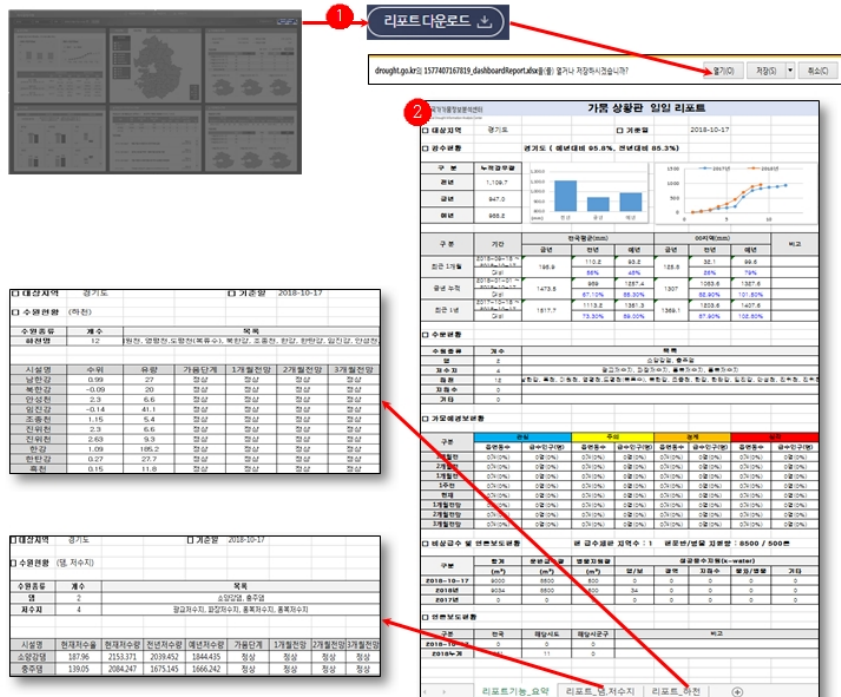
※ 비상급수 : 제한 및 일반급수 현황

⑤ : 가뭄 뉴스 맵(클릭 이동)

※ 가뭄뉴스 : 언론보도 건수(시군단위로 Count된 개수)

※ 3가지 검색기간 선택가능 (최근1주, 최근 1개월, 최근 1년)

3 메인화면(리포트 다운로드 기능)



설 명

□ 로그인 → 배너클릭 → 메인화면

※ 선택한 지역에서 제공한 정보를 엑셀로 제공

① : 리포트 다운로드 버튼

※ 클릭 시 선택한 지역과 일자를 기준으로 상황판에 제공된 정보를 엑셀로 다운로드

② : 리포트(다운로드) 파일

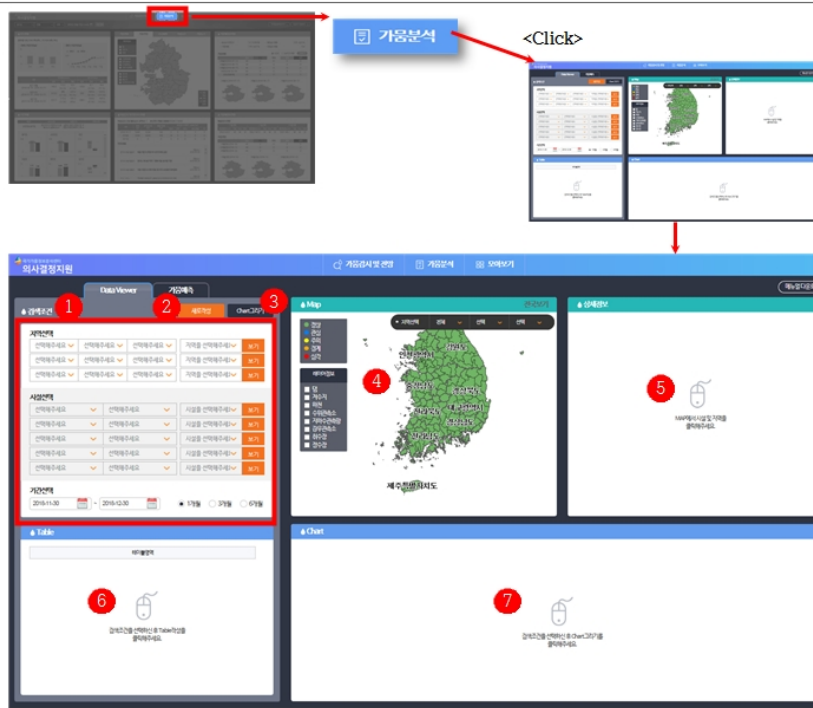
※ 3개의 시트로 정보 제공

- (요약 시트) 상황판에서 제공되는 강수현황, 수위현황, 예·경보 현황, 비상급수 및 언론보도현황 표와 그래프제공

- (댐, 저수지 시트) 해당지역 수위 중 댐, 저수지의 현재 저수율과 전년, 예년 저수량 및 가뭄정보

- (하천 시트) 해당지역 수위 중 하천의 수위와 유량 및 가뭄정보

4 Data Viewer(구성)



설 명

□ 로그인 → 배너→가뭄분석 클릭

※ Data Viewer는 가뭄센터에서 보유중인 시계열 데이터를 손쉽게 확인하고 취득할 수 있도록 사용자에게 제공하는 자료 검색 툴(Tool)임

- ① : 검색조건 설정 영역
 ☞ 검색하고 싶은 조건(지역, 시설, 기간)을 세팅하는 영역
 ※ 조건설정요령은 다음페이지에서 상세설명
- ② : 새로작성 버튼
 ☞ 클릭 시 이전 조건 초기화
- ③ : Chart 그리기 버튼
 ☞ 클릭 시 세팅한 조건으로 ①번 영역에 시계열 차트를 도시
 ※ 차트 생성은 동일 지역, 동일 시설을 선택했을 경우에만 도시가능
- ④ : Map 정보 표시 영역
 ☞ ①영역과 연동되어 선택한 시설이나 지역을 표시
- ⑤ : 상세정보 표시 영역
 ☞ ①영역과 연동되어 선택한 시설이나 지역의 상세정보 표시
- ⑥ : Table로 선택정보 표시 및 다운로드 제공 영역
- ⑦ : Chart로 선택정보 도시

4 Data Viewer(검색 요령)



설 명

□ 로그인 → 배너→가뭄분석 클릭

※ 지역단위로 생성되는 정보를 찾을 수 있는 기능으로 최대 3개지역의 정보를 조건으로 설정할 수 있음

- ① : 주소(읍면동) 선택 박스
 ※ 가뭄현황, 가뭄지수(SPI3, 6, 9, PDSI, MSWSI, SMI, 제한급수, 건수, 문반/병률, 공급량, 가뭄뉴스 발생건수 선택 가능
- ② : 시설 선택 박스
 ☞ 해당시설이 가지고 있는 시계열 자료(강수량, 유입량 등) 선택 가능
- ③ : 기간선택 박스
 ☞ 직접 기간을 선택하거나 프리셋 활용
- ④ : 차트 생성 버튼
 ☞ 클릭 시 ⑥, ⑦번 같이 차트 생성
- ⑤ : 다운로드 버튼
 ☞ 조건선택 시 자동으로 표(Table) 이 생성되며, 클릭 시 엑셀로 다운로드
- ⑥ : 강우 시계열 그래프
 ☞ 강우조건으로 차트생성 시 도시
- ⑦ : 시계열 그래프
 ☞ 동일조건으로 조건 선택 시 생성
- ⑧ : 맵 보기 버튼
 ☞ 최종 선택한 지역을 표시

5 모아보기(My 상황판)



설 명

□ 로그인 → 배너→모아보기1 클릭

※ 모아보기1은 My 상황판 기능으로 자주 활용하는 맵과 정보를 8개까지 직접 선택, 저장하여 활용할 수 있는 기능임

① : 주소선택 박스

☞ 원하는 지역의 주소 선택 가능

② : 항목선택 영역

☞ ③번 영역에 표시할 가물 현황, 전망 등 13개 항목 중 8개를 선택
※ 최대 8개까지 선택할 수 있으며 선택한 순서대로 ③번 영역에 배치됨

③ : 정보표시 영역

☞ 최대 8개까지 표시할 수 있으며
마우스 드래그 앤 드랍방식으로 위치 이동 및 변경 가능

④ : 우리동네 바로가기 링크버튼

☞ 클릭 시 새창으로 가물정보포털 우리동네 가물정보 링크

⑤ : 설정저장 버튼

☞ 클릭 시 접속한 ID에 ②번과 ③번에 표시된 사항이 저장됨
※ 추후 동일 아이디로 재로그인 시 저장된 설정을 디폴트값으로 불러옴