

제 1 차

# 영산강·섬진강·제주권 유역물관리종합계획

[2021~2030]



# 목 차

## ■ 제1편 계획의 개요

---

1. 배경 및 목적 .....	3
2. 계획의 법적 근거와 범위 .....	4
3. 추진 원칙과 방향 .....	6
4. 계획의 성격 및 위상 .....	7

## ■ 제2편 유역 물관리 현황·특성 및 기존 물관리 평가

---

1. 영산강·섬진강·제주권 유역 개황 및 특징 .....	11
1.1. 유역의 일반 현황 .....	11
1.2. 인구·사회 여건 .....	18
1.3. 물이용 현황 .....	22
1.4. 물안전 현황 .....	27
1.5. 물환경 현황(수질 및 수생태계) .....	30
1.6. 물산업 현황 .....	38
1.7. 물기반시설 현황 .....	39
1.8. 조사·관측시설 현황 .....	46
2. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 거버넌스 현황 .....	48
3. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 평가 .....	49
3.1. 유역 물관리 정책의 변천 .....	49
3.2. 주요 성과 .....	52
3.3. 유역물관리계획 현황 및 평가 .....	56



### ■ 제3편 물 관련 현안 및 미래 여건 변화 전망

---

- 1. 영산강·섬진강·제주권 유역 물 관련 주요 현안 ..... 64
- 2. 영산강·섬진강·제주권 유역 물 관련 현안 및 개선 목표 ..... 66
- 3. 영산강·섬진강·제주권 유역 미래 여건 변화 및 전망 ..... 71

### ■ 제4편 계획의 비전 및 목표

---

- 1. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 기본원칙 ..... 83
- 2. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 비전 및 목표 ..... 84
- 3. 영산강·섬진강·제주권 유역계획별 연계방안 ..... 89

### ■ 제5편 분야별 추진전략 및 과제

---

- 1. 지속가능한 물이용 ..... 95
- 2. 기후변화에 대비한 물안전 확보 ..... 126
- 3. 유역 물환경 관리와 보전, 복원 ..... 152
- 4. 물거버넌스 구축과 물문화 창달 ..... 195
- 5. 새로운 물가치의 창출 ..... 212

### ■ 제6편 계획의 이행 로드맵 및 평가

---

- 1. 추진 일정 및 추진 체계 ..... 229
- 2. 이행평가 방안 ..... 237
- 3. 물관리 예산현황 및 자원 투자 및 확보 방향 ..... 239



## 제 1 편

# 계획의 개요

- 1. 배경 및 목적
- 2. 계획의 법적 근거와 범위
- 3. 추진 원칙과 방향
- 4. 계획의 성격 및 위상





## 1

## 배경 및 목적

- 영산강·섬진강·제주권 유역의 물관리를 위한 10개년 종합계획이자, 이행을 평가하고 계획에 반영하는 환류 계획
- 물관리일원화 이후 지속가능한 물순환 체계구축을 위해 유역특성에 맞는 새로운 유역 물관리 정책 제시 요구
  - 환경보전·경제성장·사회발전의 조화와 균형을 이루면서 물순환 왜곡을 최소화하고 물 수요 관리, 대체수자원 개발 등 다양한 방법을 통한 유역 내 물순환 건전성 회복 정책 필요
- 국가물관리기본계획(이하 “국가계획”)에 부합한 영산강·섬진강·제주권역의 물관리 정책 방향 설정 필요
  - 물관리의 지속가능성, 물의 공공성, 건전한 물순환, 수생태 환경보전, 유역 단위 통합물관리 등 ‘물관리기본법’의 제정목적과 12대 기본원칙을 준수하는 유역물관리 정책 방향 설정 및 전략 수립 필요
- 기후변화로 인한 물 관련 재해로부터 국민의 안전확보 및 대응방안 마련 필요
  - 기후변화로 인한 물관리 취약성 최소화과 가뭄·홍수 등 재해의 효율적 예방을 위한 유역단위 통합물관리방안 마련 필요
- 유역구성원이 함께 참여할 수 있는 새로운 물관리 비전과 전략 필요
  - 물의 공공성 및 수생태 건강성의 훼손, 물의 양·질적 서비스의 지역 간 격차와 불균형 등 물관리의 근본적 문제 해소 필요
  - 지방분권화, 민간 부문의 성장, 국민 참여 요구 증대 등 정책환경 변화와 유역특성을 고려한 새로운 유역 물관리 거버넌스 모델의 구축 및 운영 확대 필요

## 2

## 계획의 법적 근거와 범위

## □ 계획의 법적 근거

- 「물관리기본법」 제28조제1항에 따라 지방자치단체장이 수립하는 물 관련 계획들의 지침이 되는 계획

‘물관리기본법’ 제28조(유역물관리종합계획의 수립) 제1항 유역물관리위원회 위원장은 제27조 제1항에 따른 국가계획을 기초로 10년마다 관계 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장과 협의하고 국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 심의를 거쳐 다음 각 호에 관한 사항을 포함한 유역물관리종합계획(이하 “유역계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

- 영산강·섬진강유역물관리위원회 위원장이 수립하고, 영산강·섬진강유역물관리위원회에서 심의·의결
  - 국가물관리위원회는 유역물관리종합계획의 국가물관리기본계획과의 부합 여부 심의·의결

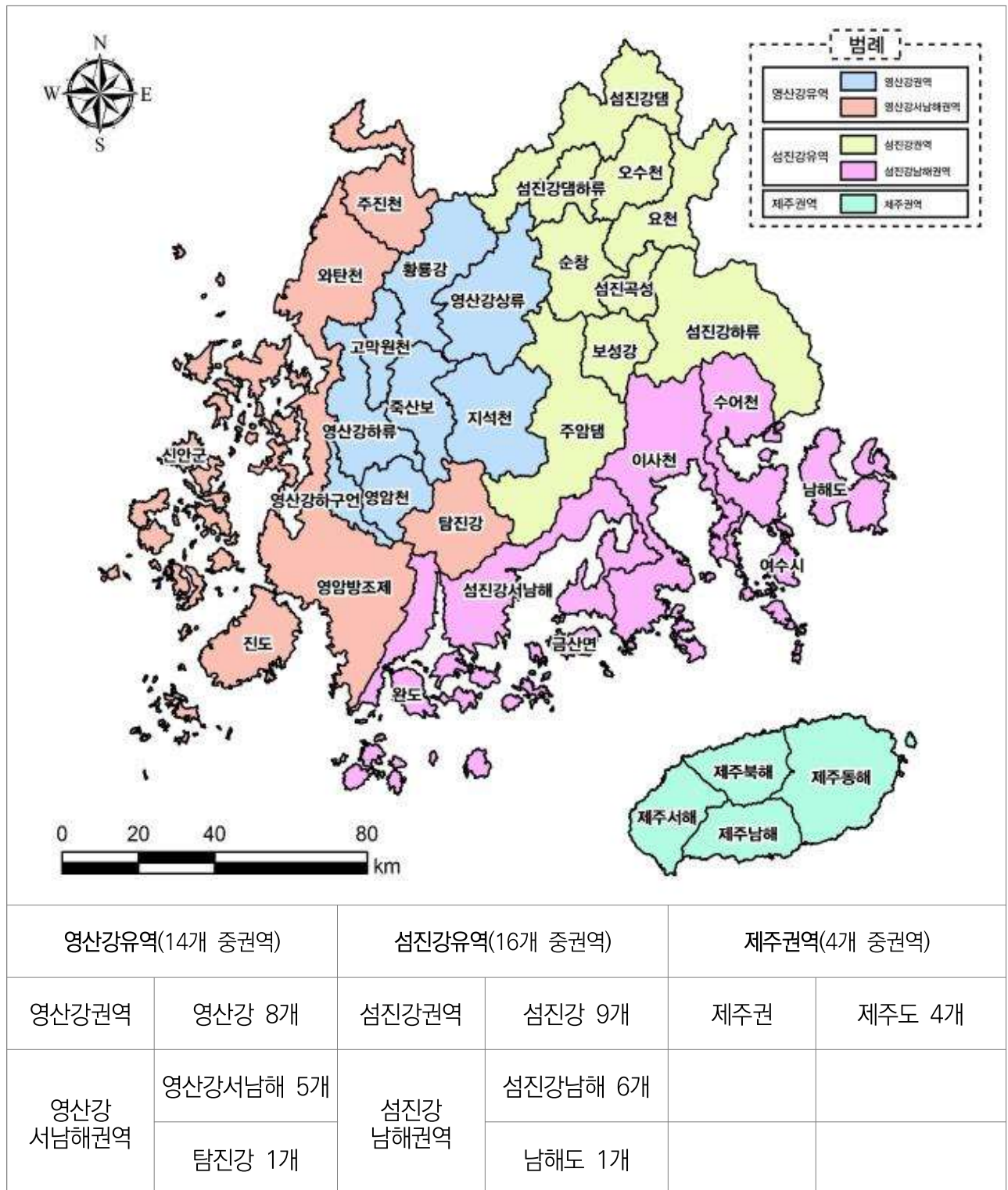
## □ 계획의 범위 및 포함 내용

- 시간적 범위 : 2021년 ~ 2030년
- 기준연도 : 2020년(각종 통계는 최신 자료 기준으로 활용)
  - 물 관련 여건변화, 물수급 및 기후변화 전망은 2030년도 적용
- 공간적 범위 : 영산강·섬진강·제주권역(섬진강, 섬진강남해, 남해도, 영산강, 탐진강, 영산강남해, 영산강서해, 제주도)
- 포함 내용(물관리기본법 제28조 및 동법 시행령 제14조)

- 유역의 물관련 여건의 변화 및 전망
- 유역 수자원의 개발·보전·다변화와 물의 공급·이용·배분
- 유역의 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항
- 유역의 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항
- 기후변화에 따른 유역 물관리 취약성 대응 방안
- 유역 물관리 비용의 추계와 재원조달 방안
- 지역주민을 포함한 이해당사자의 참여 및 물문화 창달
- 그 밖에 유역의 지속가능한 물관리를 위하여 대통령령으로 정하는 사항
- 유역 내 물산업의 진흥에 관한 사항
- 연도별 이행 상황 평가에 관한 사항 등



# 영산강·섬진강·제주권역 유역구분도\*



\* 물관리기본법 시행령 제2조 별표에 따른 수계영향권별 권역(물환경보전법 제22조, 환경부장관 고시) 구분에 따름

※ 영산강섬진강유역물관리위원회에서는 유역 간의 전체적인 균형을 위해서 영산강서남해와 탐진강을 묶어 5개 권역(영산강, 영산강서남해, 섬진강, 섬진강남해, 제주)으로 구분함

### 3

## 추진 원칙과 방향

### □ 유역계획은 ‘물관리기본법’의 기본이념을 최우선 가치로 반영

‘물관리기본법’ 제2조(기본이념) 물은 지구의 물순환 체계를 통하여 얻어지는 공공의 자원으로 모든 사람과 동·식물 등의 생명체가 합리적으로 이용하여야 하고, 물을 관리할 때에는 그 효용은 최대한으로 높이되 잘못 쓰거나 함부로 쓰지 아니하며, 자연환경과 사회·경제 생활을 조화시키면서 지속적으로 이용하고 보전하여 그 가치를 미래로 이어가게 함을 기본이념으로 한다.

### □ 향후 10년 간 유역물관리 목표 및 종합 청사진 제시

- 계획의 이행을 통해 달성하고자 하는 객관적·정량적 목표를 제시하고, 효과적인 목표 달성을 위한 과제별 우선순위 결정 및 합리적 자원 배분 도모

### □ 관계 중앙행정기관 및 지자체와 협의, 국가물관리위원회(이하 “국가위”)와 유역물관리위원회(이하 “유역위”) 심의(기본법 제28조 제①항)를 거쳐 수립

- 순차적이고 원활한 사업수행을 위한 사업 이행의 주체 결정
- 유역계획의 이행 주체 결정 및 추진 일정 계획 수립
- 유역경계와 행정구역 단위 불일치 시 발생할 수 있는 부작용을 최소화하기 위한 추진체계 마련
- 상위계획과 하위계획 간 정합성을 확보할 수 있도록 정책적 방안 제의

## 4

## 계획의 성격 및 위상

## □ 유역계획의 성격 및 법적 위상

## ○ 유역계획의 심의와 조정(기본법 제29조)

- 유역계획은 국가계획의 하위계획으로서, 물관리기본법 제29조에 의거 국가계획과 부합해야 하며, 이는 국가위의 심의대상

## ○ 유역계획의 적용(기본법 제30조)

- 지자체에서 물관리 관련 계획을 수립하거나 변경하려는 때에는 유역계획과의 부합 여부에 관하여 유역위의 심의를 받아야 함
- 물관리기본법 제27조제3항에 따른 중앙행정기관의 물관리 관련 계획도 유역계획과의 부합 여부 심의대상\*

\* 중앙행정기관의 장이 수립하는 물관리 관련 계획 중 유역에 해당하는 사항

## □ 타 계획과의 관계

## ○ 국가계획에 유역계획 부합 필요(물관리기본법 제29조)

## ○ 지자체장이 수립하는 물관리계획의 기준 역할(물관리기본법 제30조제①~②호)

## ○ 중앙정부계획과 유역계획 미부합 시 조정 요구 가능(물관리기본법 제30조③항)

## □ 수립 원칙

## ○ 물관리기본법의 기본이념과 철학의 반영

- 기본이념(제2조), 물관리 12대 기본원칙(제8조~제19조) 등을 준수

## ○ 범부처·지방정부·민간의 물관리 범위를 모두 포괄하는 계획 수립

- 빗물, 산림, 하천, 농지, 댐·저수지, 상하수도, 지하수, 환경(수질·수생태) 등 유역 내 모든 물 관련 분야·시설·관리 주체 등을 고려

## ○ 물 관련 주체가 모두 참여한 계획의 수립·이행·평가

## ○ 국가계획에서 제시된 정책 방향을 유역별로 구체화

- 유역별 특성은 감안하되, 유역계획 내용 수준의 편차는 최소화





## 제2편

# 유역 물관리 현황·특성 및 기존 물관리 평가

- 1. 영산강·섬진강·제주권 유역 개황 및 특징
- 2. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 거버넌스 현황
- 3. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 평가





## 1

## 영산강·섬진강·제주권 유역 개황 및 특징

## 01

## 유역의 일반 현황

## □ 강수 현황)

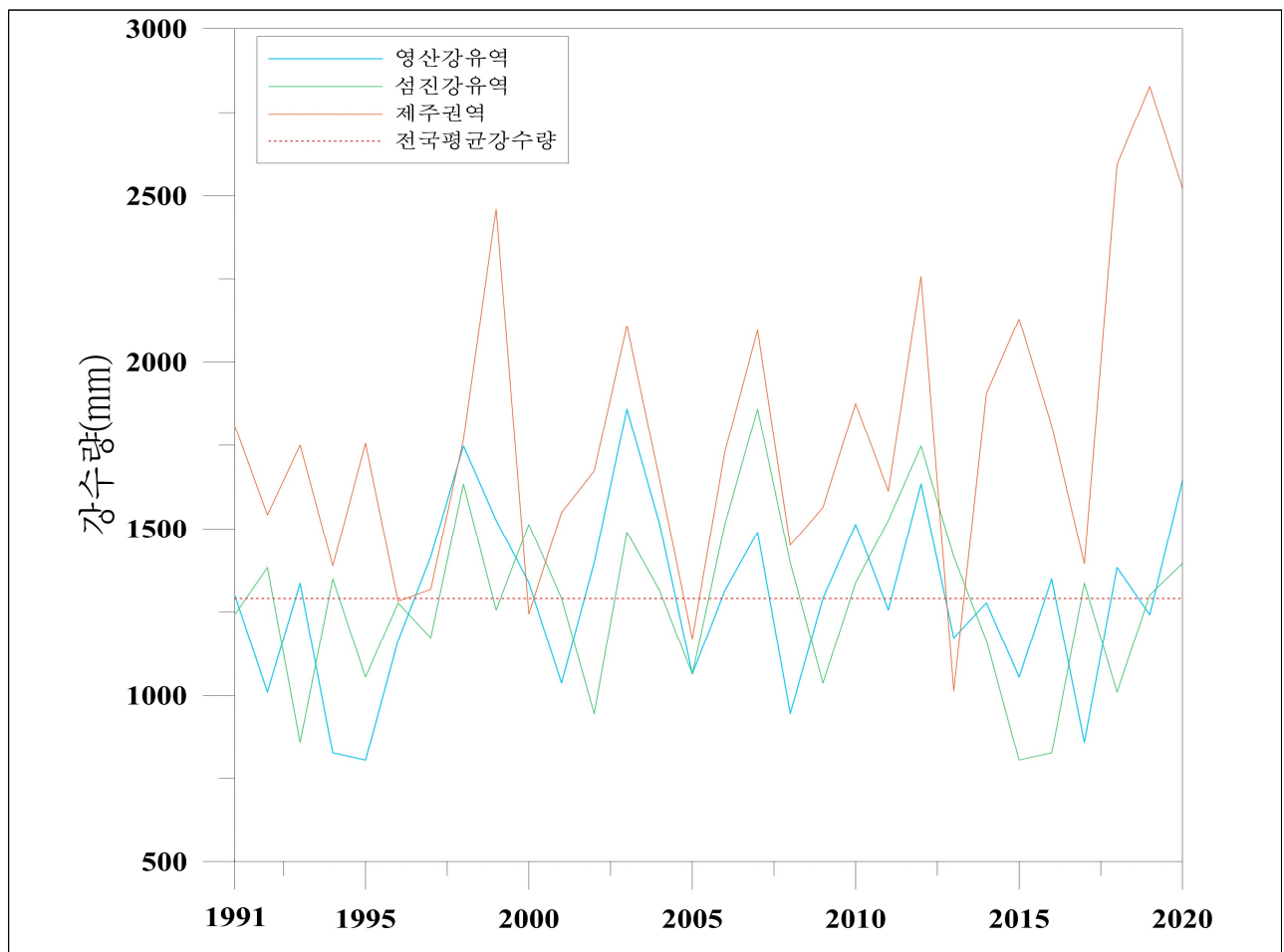
○ (영산강유역) 연평균('91~'20) 강수량 1,297mm, 전국(1,273mm) 대비 다소 큼

○ (섬진강유역) 연평균('91~'20) 강수량 1,470mm, 전국(1,273mm) 대비 큼

○ (제주권역) 연평균('91~'20) 강수량 1,775mm, 전국(1,273mm) 대비 매우 큼

※ 출처 : 2021 하천유역조사보고서(환경부 한강홍수통제소, 2022), 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)  
(관계부처 합동, 2021)

Ⅱ 영산강·섬진강·제주권역 연강수량(1991년~2020년) Ⅱ



1) 1991년~2020년 면적평균강수량

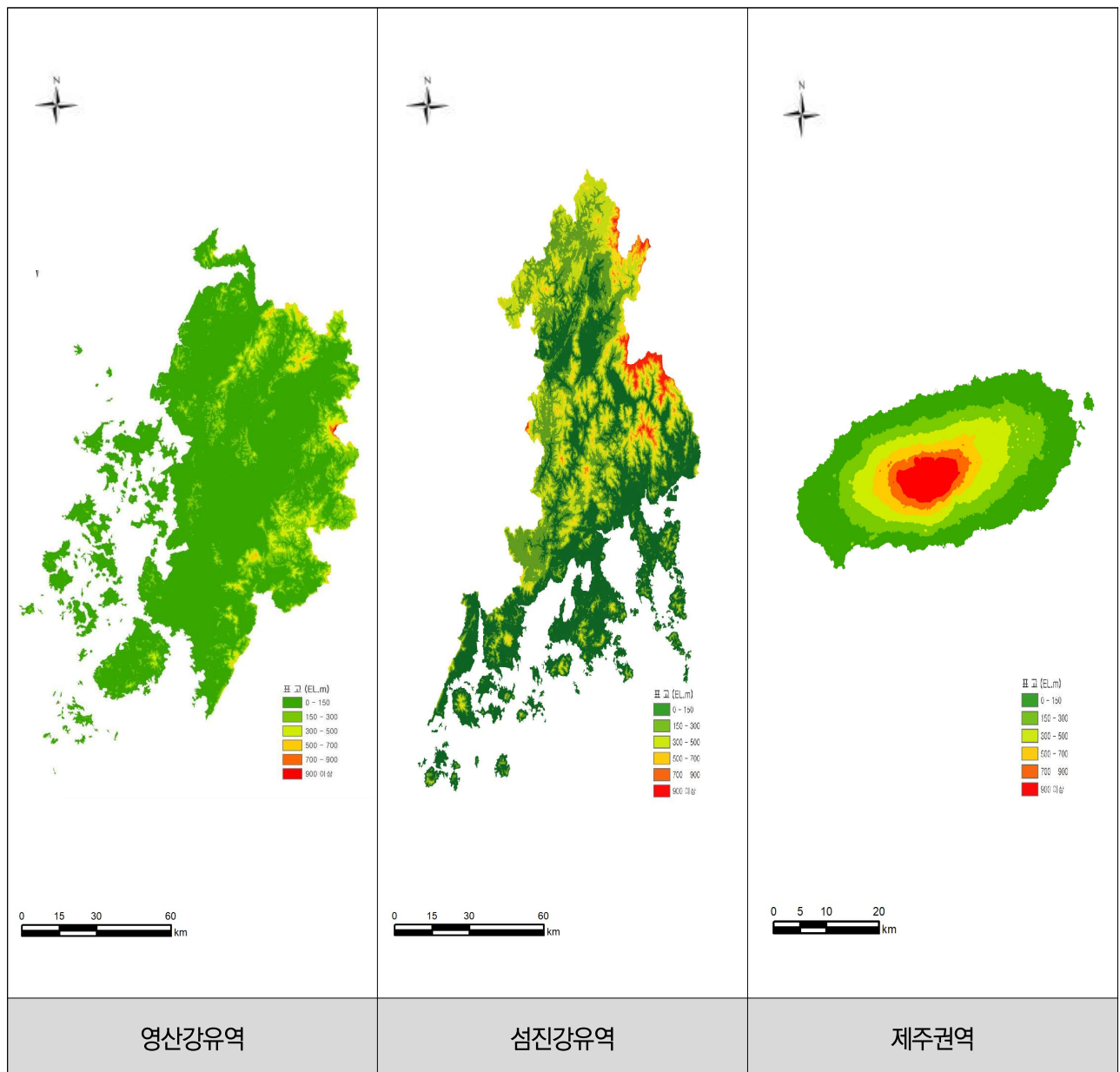
## □ 자연환경 특성

### ○ 지형 특성

- (영산강유역) 표고 EL.150m 이하가 80.4%이며, 전반적으로 평활한 지형
- (섬진강유역) 표고 EL.150m 이하가 42.4%이며, 산지 및 평활한 지형 혼재
- (제주권역) 표고 EL.150m 이하가 46.5%이며, 한라산을 중심으로 산지지형이 집중 위치, 해안에 인접할수록 평활한 지형

※ 출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)

### Ⅰ 영산강·섬진강·제주권역 지형 특성 Ⅰ



## ○ 유출 특성

- (영산강유역) 자연상태의 유량변동계수는 320이며, 수자원 공급시설 등으로 유량변동계수는 187로 작아졌으나, 여전히 타 유역 대비 큰 편, 연 최저 유출량은 '95년 22.9억 $\text{m}^3$ , 최고 유출량은 '03년 103.7억 $\text{m}^3$
- (섬진강유역) 자연상태에서의 유량변동계수는 390이며, 수자원 공급시설 등으로 유량변동계수가 241로 작아졌으나, 여전히 타 유역 대비 큰 편, 연 최저 유출량은 '94년 29.5억 $\text{m}^3$ , 최고 유출량은 '85년 127.5억 $\text{m}^3$

※ 출처 : 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)(관계부처 합동, 2021)

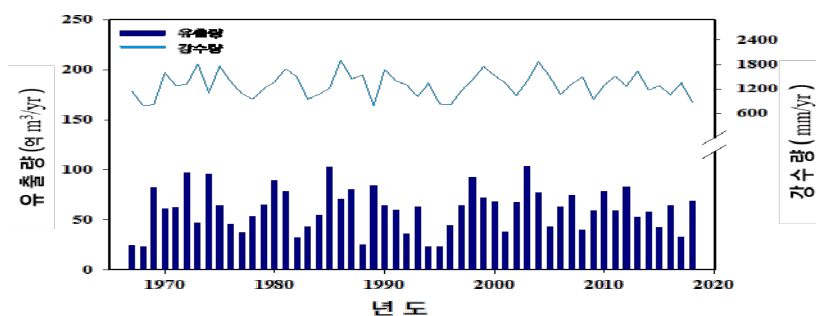
### 영산강·섬진강유역 주요 지점 유량변동계수

하천명(지점)	유량변동계수		비 고
	자연상태	'95~'19년	
영산강(나주)	320	187	자연상태 : '16~'75년
섬진강(송정)	390	241	자연상태 : '16~'64년
한강(한강대교)	390	132	자연상태 : '19~'43년
낙동강(진동)	372	97	자연상태 : '19~'27년
금강(공주)	300	70	자연상태 : '18~'79년

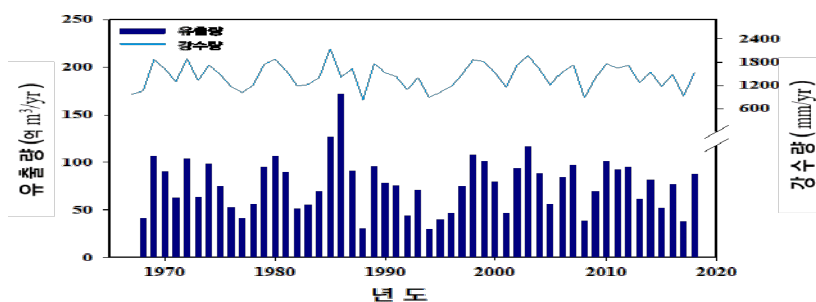
※ 대정천(일본) 110, 나일강(이집트) 30, 라인강(독일) 16, 템즈강(영국) 8

※ 출처 : 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)(관계부처 합동, 2021), 한국수문조사연보('95~'19, 환경부)

### 영산강유역 연유출량(1967년~2018년)



### 섬진강유역 연유출량(1967년~2018년)



## ○ 경사 특성

- (영산강유역) 0~10° 이하 44.1%, 10~40° 이하 33.2%, 40° 이상 22.7%로 전반적으로 완만
- (섬진강유역) 0~10° 이하 21.7%, 10~40° 이하 36.4%, 40° 이상 41.9%로 평지와 산지가 산재
- (제주권역) 0~10° 이하 69.5%, 10~40° 이하 27.3%, 40° 이상 3.3%로 일부 산지(한라산) 지형을 제외하고 전반적으로 평활

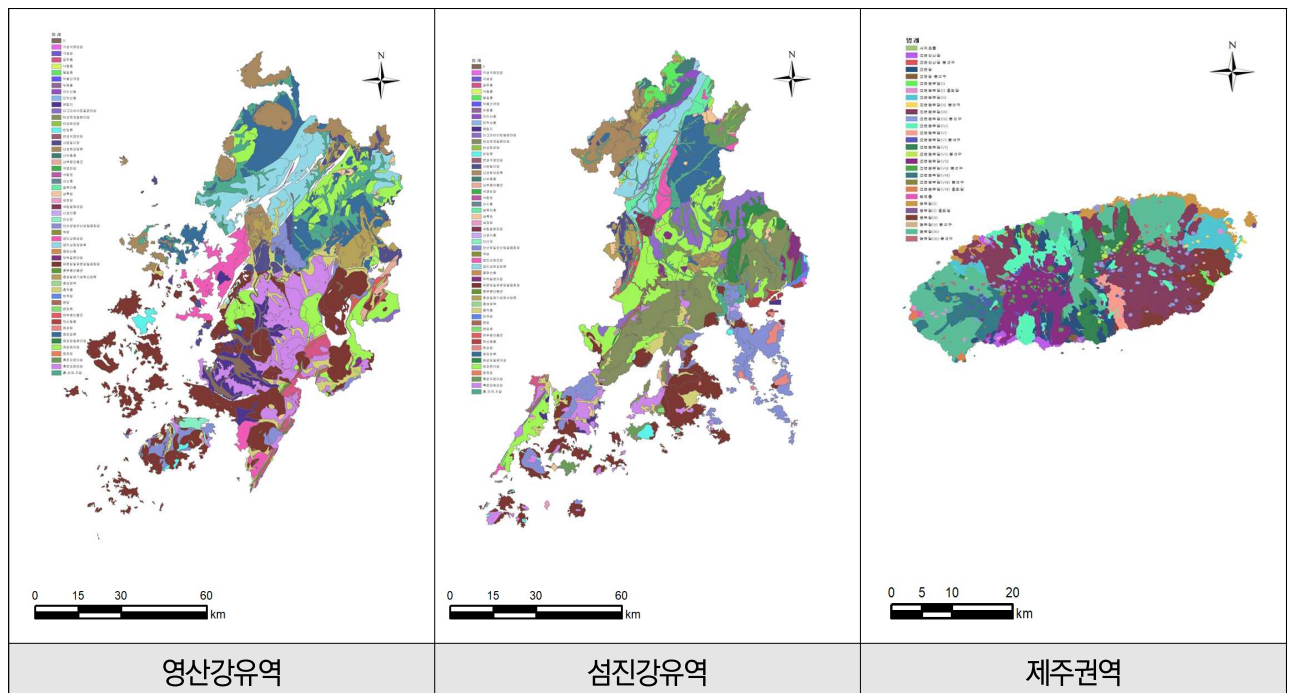
※ 출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)

## ○ 지질 특성

- (영산강유역) 화성암류 66.6%, 퇴적암류 6.0%, 변성암류 5.2%, 기타 22.2% 분포
- (섬진강유역) 화성암류 43.7%, 퇴적암류 1.4%, 변성암류 39.0%, 기타 15.9% 분포로 투수율이 낮은 지질
- (제주권역) 화성암류 99.9%, 퇴적암류 0.1% 분포

※ 출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)

### ■ 영산강·섬진강·제주권역 지질 특성 ■



○ 토양 특성<sup>2)</sup>

- (영산강유역) 대부분 대체로 불량(Type-C)과 배수불량(Type-D)한 토양이 약 78.3% 차지
- (섬진강유역) 대부분 대체로 불량(Type-C)과 배수불량(Type-D)한 토양이 약 83.0% 차지
- (제주권역) 대부분 배수양호(Type-A)와 대체로 양호(Type-B)한 토양이 약 86.4% 차지

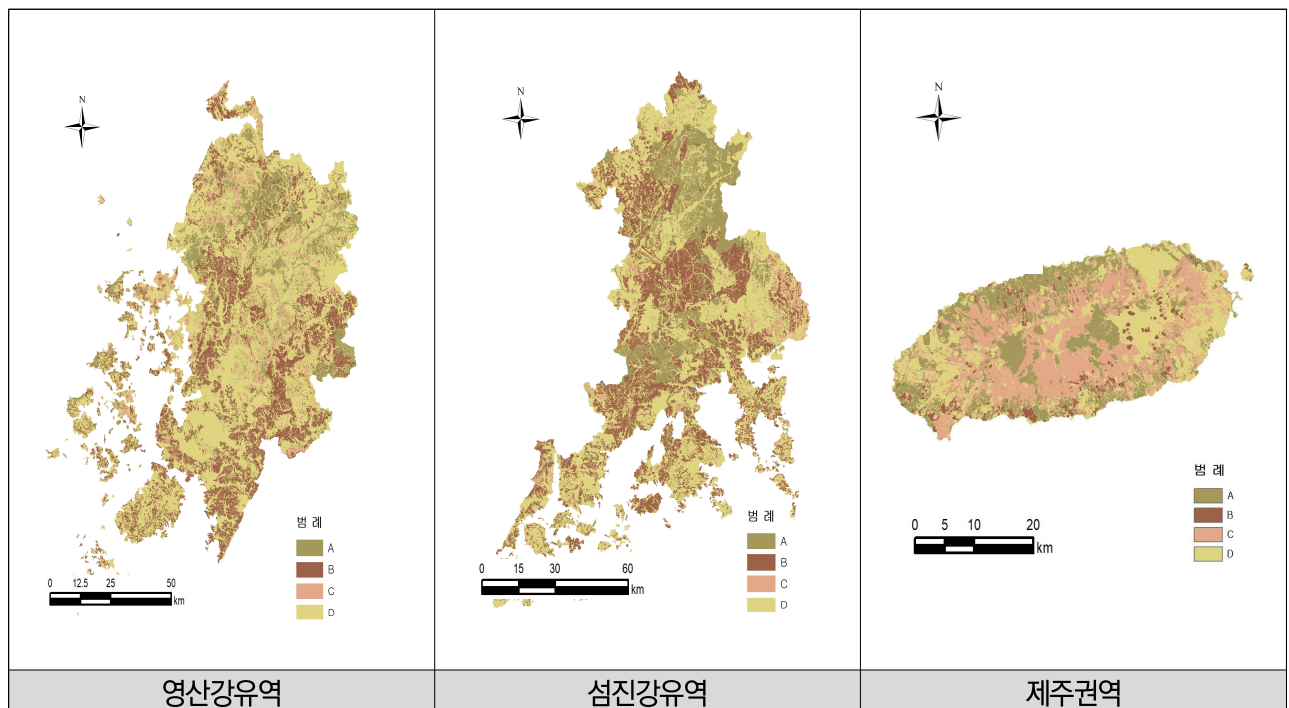
## Ⅰ 영산강·섬진강·제주권 토양 특성 현황(2011년 기준) Ⅰ

유역 구분	유형별 토양 면적·비율							
	Type-A (배수양호)		Type-B (대체로양호)		Type-C (대체로불량)		Type-D (배수불량)	
	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)	면적 (km <sup>2</sup> )	비율 (%)
영산강	281.86	3.71	795.83	10.47	3,445.94	45.35	2,503.50	32.95
섬진강	242.55	2.92	973.72	11.73	2,651.16	31.95	4,238.81	51.08
제주권	672.27	36.30	927.44	50.07	245.97	13.28	5.2	0.28

※ 수문학적 토양 그룹에 포함되지 않은 면적은 제외함

[출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)]

## Ⅰ 영산강·섬진강·제주권역 토양 특성 Ⅰ



2) 미국 토양보존국(US, NRCS)에서 개발한 SCS 토양형을 사용하였으며 이는 토양 종류, 토지이용, 식생피복 상태 및 토양의 수문학적 조건 등을 고려, 직접유출에 미치는 영향을 양적으로 나타낸 등급으로 침투율은 A, B, C, D 순이며 유출률은 D, C, B, A 순임



## □ 하천 현황

■ 영산강·섬진강·제주권 유역 현황(2020년 기준) ■

구분		유역 면적 (km <sup>2</sup> )	국가하천		지방하천	
유역	권역		하천 개소수 (개)	하천연장 (km)	하천 개소수 (개)	하천연장 (km)
합 계		17,749	10	475.5	851	4,997.2
영산강	소 계	7,599	7	237.6	371	1,997.7
	영산강권역	3,468	6	203.5	164	1,070.1
	영산강서남해권역	4,131	1	34.1	207	927.6
섬진강	소 계	8,298	3	237.9	420	2,389.7
	섬진강권역	4,915	3	237.9	280	1,694.8
	섬진강남해권역	3,383	-	-	140	694.9
제주권	소 계	1,852	-	-	60	609.8
	제주권역	1,852	-	-	60	609.8

[출처 : 2020 한국하천일람(환경부, 2021)]

## □ 지하수 현황

### ○ 지하수 개발가능량 및 함양량

- (영산강유역) 함양량 대비 개발가능량이 870.9백만m<sup>3</sup>/년(67.2%)으로 개발여건이 좋으며, 지하수 총 이용량은 285.9백만m<sup>3</sup>/년
- (섬진강유역) 함양량 대비 개발가능량이 1,095.5백만m<sup>3</sup>/년(66.1%)으로 개발여건이 좋으며, 지하수 총 이용량은 226.9백만m<sup>3</sup>/년
- (제주권역) 함양량 대비 개발가능량이 652.3백만m<sup>3</sup>/년(40.7%)으로 개발여건이 좋으며, 지하수 총 이용량은 239.9백만m<sup>3</sup>/년

■ 영산강·섬진강·제주권역 지하수 현황(2020년 기준) ■

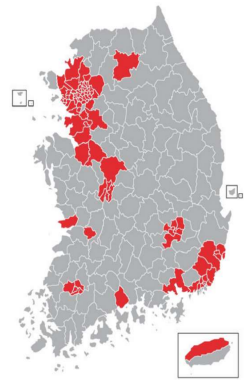
구 분		함양량 (백만m <sup>3</sup> /년)	개발가능량 (백만m <sup>3</sup> /년)	개발가능량/함양량 (%)	이용량 (백만m <sup>3</sup> /년)
영산강	소계	1,296.4	870.9	67.2	285.9
	영산강권역	657.5	442.2	67.3	164.1
	영산강서남해권역	638.9	428.7	67.1	121.8
섬진강	소계	1,657.3	1,095.5	66.1	226.9
	섬진강권역	1,004.0	664.7	66.2	134.5
	섬진강남해권역	653.3	430.8	65.9	92.4
제주권	소계	1,603.6	652.3	40.7	239.9

[지하수관리기본계획 수정계획(2017~2026)(국토교통부, 2017), 지하수조사연보(환경부, 2021), 지하수 측정연보(환경부, 2021), 제주지하수연구센터(jgwrc.re.kr)]

## □ 불투수면적 현황

- (영산강유역) 광주광역시 불투수 면적률 24.5%, 전국 시·도 중 3위  
※ 불투수 면적률 25% 이상 지역(2개소) : 광주전(43.7%)·황룡강 합류전(28.8%)
- (섬진강유역) 불투수 면적률 전북 7.5%, 경남 7.1%, 전남 6.7% 양호  
※ 불투수 면적률 25% 이상 지역(1개소) : 성황천(38.2%)
- (제주권역) 제주도 불투수 면적률은 16.6%로 전국 시·도 중 7위  
※ 불투수 면적률 25% 이상 지역(2개소) : 조천읍(56.4%)·한경면(29.2%)

### ■ 영산강·섬진강·제주권역 시도별 불투수면적률(2020년 기준) ■



시·도별 불투수면적률

불투수면적률 25% 이상 지역

[「제3차 강우유출 비점오염원관리 종합대책」(관계부처합동, 2020)]

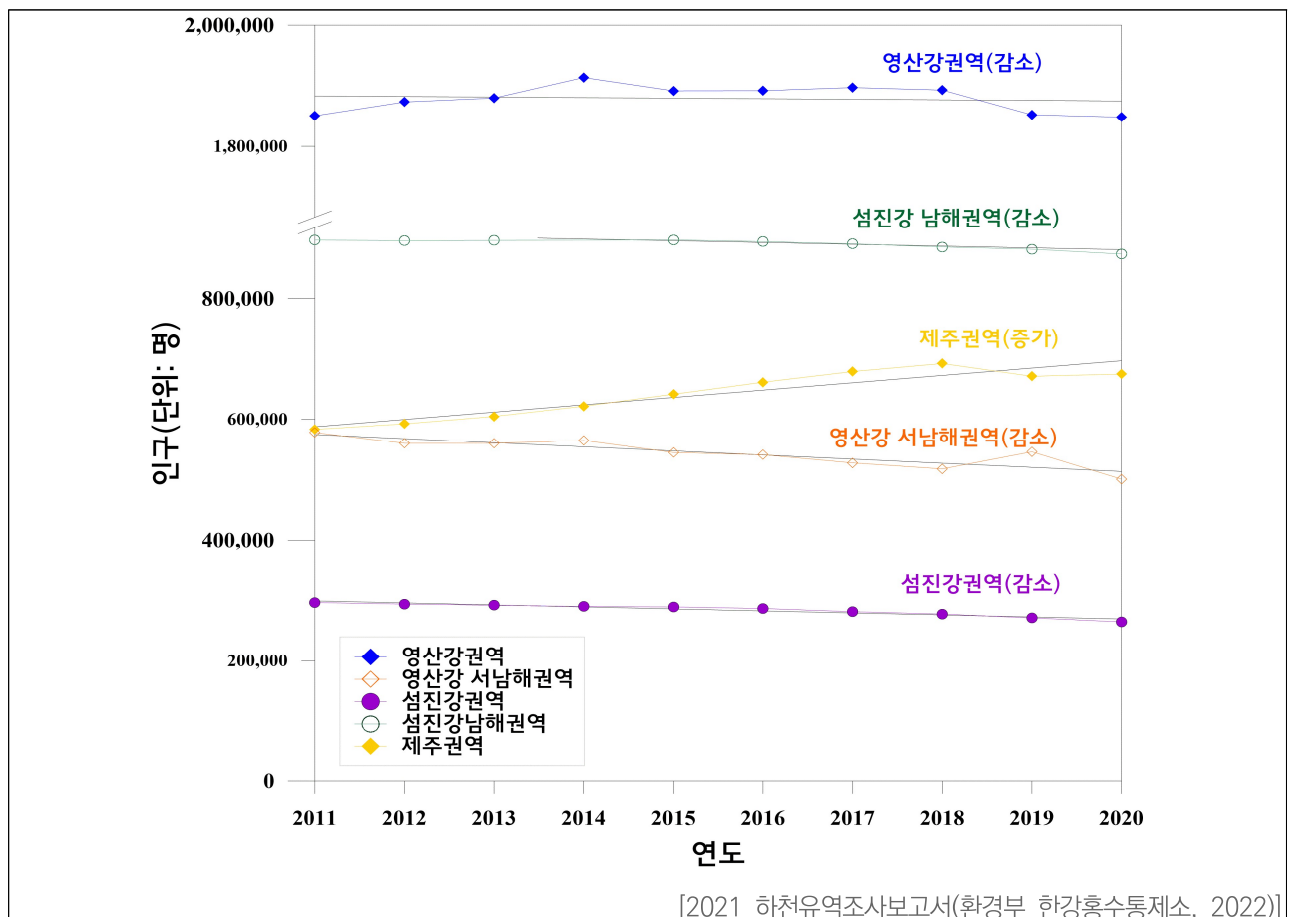


## 02 인구·사회 여건

### □ 인구 여건

- '20년 기준 영산강·섬진강·제주권 유역인구는 4,198천명으로 '11년 대비 영산강유역 47천명 감소, 섬진강유역 54천명 감소, 제주권역 98천명 증가
  - (영산강유역) '11년 2,431천명에서 '20년 2,384천명으로 47천명(1.9%) 감소, '20년 기준 인구밀도는 309.8명/km<sup>2</sup>
    - ※ '11년 대비 '20년 영산강권역 33천명 증가, 영산강 서남해권역 77천명 감소
  - (섬진강유역) '11년 1,191천명에서 '20년 1,137천명으로 54천명(4.5%) 감소, '20년 기준 인구밀도는 134.8명/km<sup>2</sup>
    - ※ '11년 대비 '20년 섬진강권역 32천명 감소, 섬진강남해권역 23천명 감소
  - (제주권역) '11년 576천명에서 '20년 674천명으로 98천명(17.0%) 증가, '20년 기준 인구밀도는 363.5명/km<sup>2</sup>

■ 영산강·섬진강·제주권역 인구변화(2011년~2020년) ■



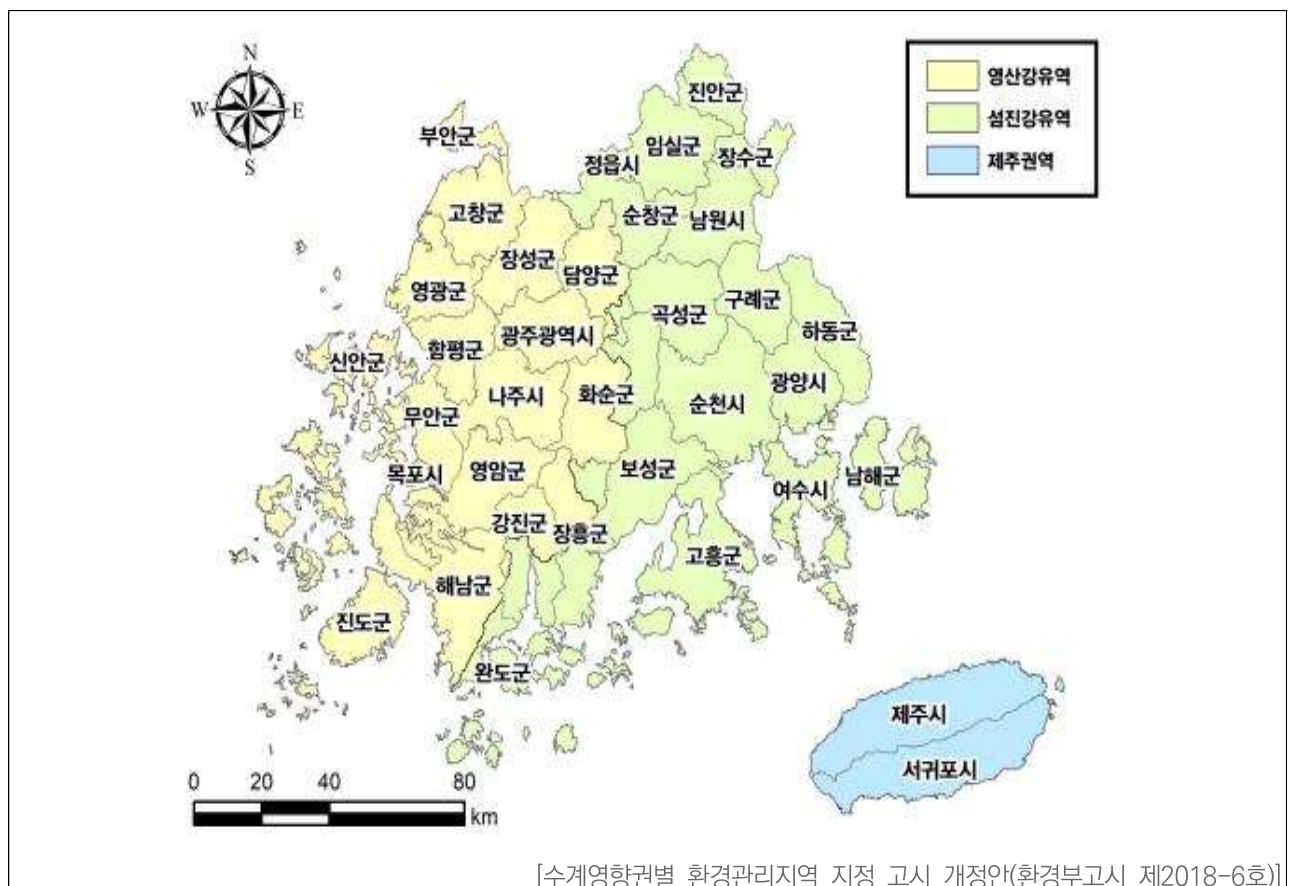
## □ 행정구역 현황

- (영산강유역) 광주광역시 등 3개 시·도, 24개 시·군·구로 구성
- (섬진강유역) 전라북도 등 3개 도, 21개 시·군으로 구성
- (제주권역) 제주특별자치도는 2개 행정시로 구성

■ 영산강·섬진강·제주권 유역 행정구역 현황(2018년 기준) ■

유역 구분	시·도	시·군·구
영산강 (3)	광주광역시(5)	광산구, 북구, 서구, 동구, 남구
	전라남도 (15)	영암, 담양, 장성, 나주, 화순, 함평, 무안, 강진, 장흥, 해남, 진도, 영광, 목포, 신안, 보성
	전라북도 (4)	고창, 부안, 순창, 정읍
섬진강 (3)	전라북도 (6)	임실, 진안, 순창, 장수, 남원, 정읍
	전라남도 (13)	곡성, 보성, 담양, 순천, 구례, 광양, 강진, 여수, 고흥, 완도, 장흥, 화순, 해남
	경상남도 (2)	하동, 남해
제주권역 (2)		제주시, 서귀포시

■ 영산강·섬진강·제주권 유역 행정구역 현황도 ■



## □ 토지이용·축산 변화

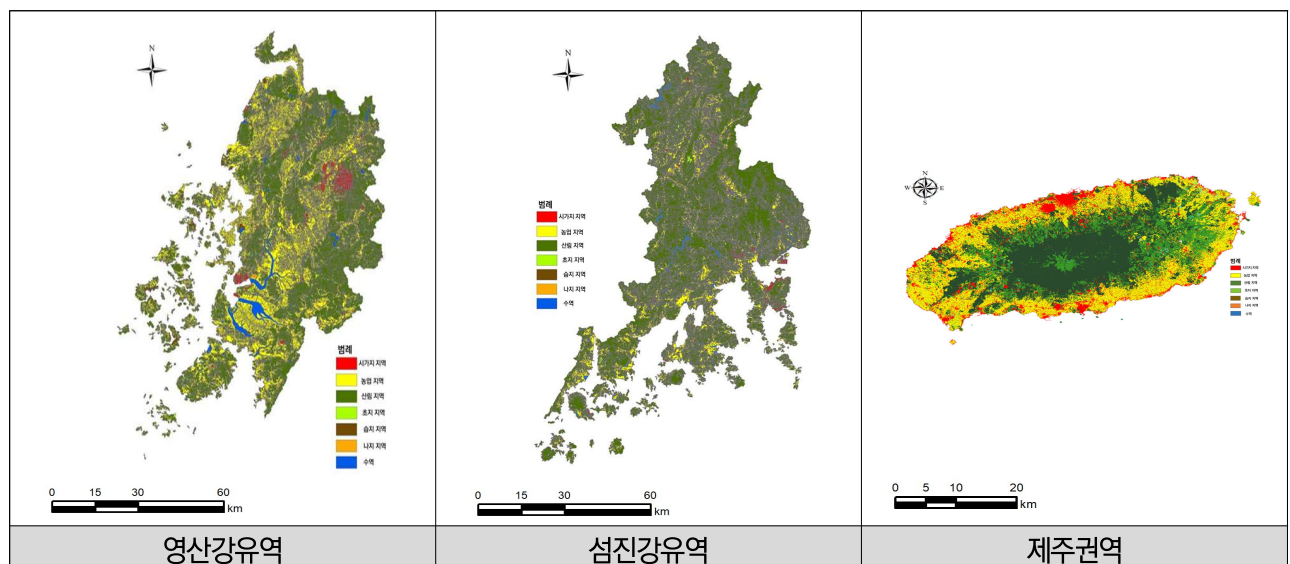
- (영산강유역) 산림, 농업지역 각각 전체면적의 43%, '10년(산림 43%, 농업 42%) 대비 토지이용 변화 미미
- (섬진강유역) 산림지역 전체면적의 64%, 농업지역 27%, '10년(산림 64%, 농업 25%) 대비 토지이용 변화 미미
- (제주권역) 산림지역 전체면적의 33%, 농업지역 40%, '10년(산림 34%, 농업 42%) 대비 토지이용 변화 미미

### Ⅰ 영산강·섬진강·제주권역 토지 이용 현황 Ⅰ

유역	구 분	합계	산림	농업	시가지	수역	습지	초지	나지
합 계	총 면적(km <sup>2</sup> )	17,738	9,192	6,195	836	500	663	181	171
	(비율(%))	(100%)	(51%)	(35%)	(5%)	(3%)	(4%)	(1%)	(1%)
영산강 유역	소계	총 면적(km <sup>2</sup> )	7,599	3,303	3,234	422	306	135	88
		(비율(%))	(100%)	(43%)	(43%)	(6%)	(4%)	(2%)	(1%)
	영산강권역		3,468	1,607	1,367	244	118	33	41
	영산강서남해권역		4,131	1,696	1,867	178	188	102	53
	영산강남해권역		3,383	1,873	1,118	179	75	76	26
섬진강 유역	소계	총 면적(km <sup>2</sup> )	8,298	5,276	2,207	313	188	184	67
		(비율(%))	(100%)	(64%)	(27%)	(4%)	(2%)	(1%)	(1%)
	섬진강권역		4,915	3,403	1,089	134	113	108	41
	섬진강서남해권역		3,383	1,873	1,118	179	75	76	26
	섬진강남해권역		3,383	1,873	1,118	179	75	76	26
제주 권역	소계	총 면적(km <sup>2</sup> )	1,852	617	758	102	6	346	3
		(비율(%))	(100%)	(33%)	(40%)	(5%)	(1%)	(19%)	(1%)

[환경공간정보서비스(영산강·섬진강유역 : 2018년 기준, 제주권역 : 2019년 기준)]

### Ⅰ 영산강·섬진강·제주권역 토지 이용 특성 Ⅰ



- (영산강유역) '17년 기준 경지면적은 230,015.2ha에서 '20년 222,293.1ha로 7,722.1ha (3.4%) 감소, '20년 기준 가축 사육 마릿수는 '17년 대비 한육우 16.1%, 젓소 1.0%, 돼지 7.7%, 닭 9.3% 증가
- (섬진강유역) '17년 기준 경지면적은 141,472.2ha에서 '20년 139,084.7ha로 2,387.5ha (1.7%) 감소, '20년 기준 가축 사육 마릿수는 '17년 대비 한육우 19.2%, 젓소 2.2%, 돼지 6.9%, 닭 10.0% 증가
- (제주권역) '17년 기준 경지면적은 61,088.0ha에서 '20년 58,654.0ha로 2,434.0ha(4.0%) 감소, '20년 기준 가축 사육 마릿수는 '17년 대비 한육우 0.6%, 닭 8.0% 증가, 젓소 4.9%, 돼지 3.3% 감소

### ■ 영산강·섬진강·제주권역 농업 및 축산 현황(2017년~2020년) ■

(단위 : 마리)

유역	구 분	경지면적 (ha)	한육우	젓소	돼지	닭
영산강	2020년	222,293.1	406,316	31,897	1,018,858	19,530,878
	2019년	225,903.1	367,144	32,204	1,017,118	17,551,040
	2018년	227,822.6	368,636	31,936	970,704	18,668,609
	2017년	230,015.2	349,952	31,578	945,918	17,870,026
섬진강	2020년	139,084.7	309,472	17,435	564,133	13,977,837
	2019년	138,583.1	270,142	17,349	562,040	13,148,258
	2018년	139,940.3	272,423	17,323	537,841	13,243,901
	2017년	141,472.2	259,528	17,064	527,738	12,705,827
제주 권역	2020년	58,654.0	36,601	3,990	523,450	1,871,784
	2019년	59,039.0	36,195	3,985	551,168	1,810,610
	2018년	59,337.8	36,533	4,183	534,113	1,846,473
	2017년	61,088.0	36,366	4,195	541,273	1,733,061

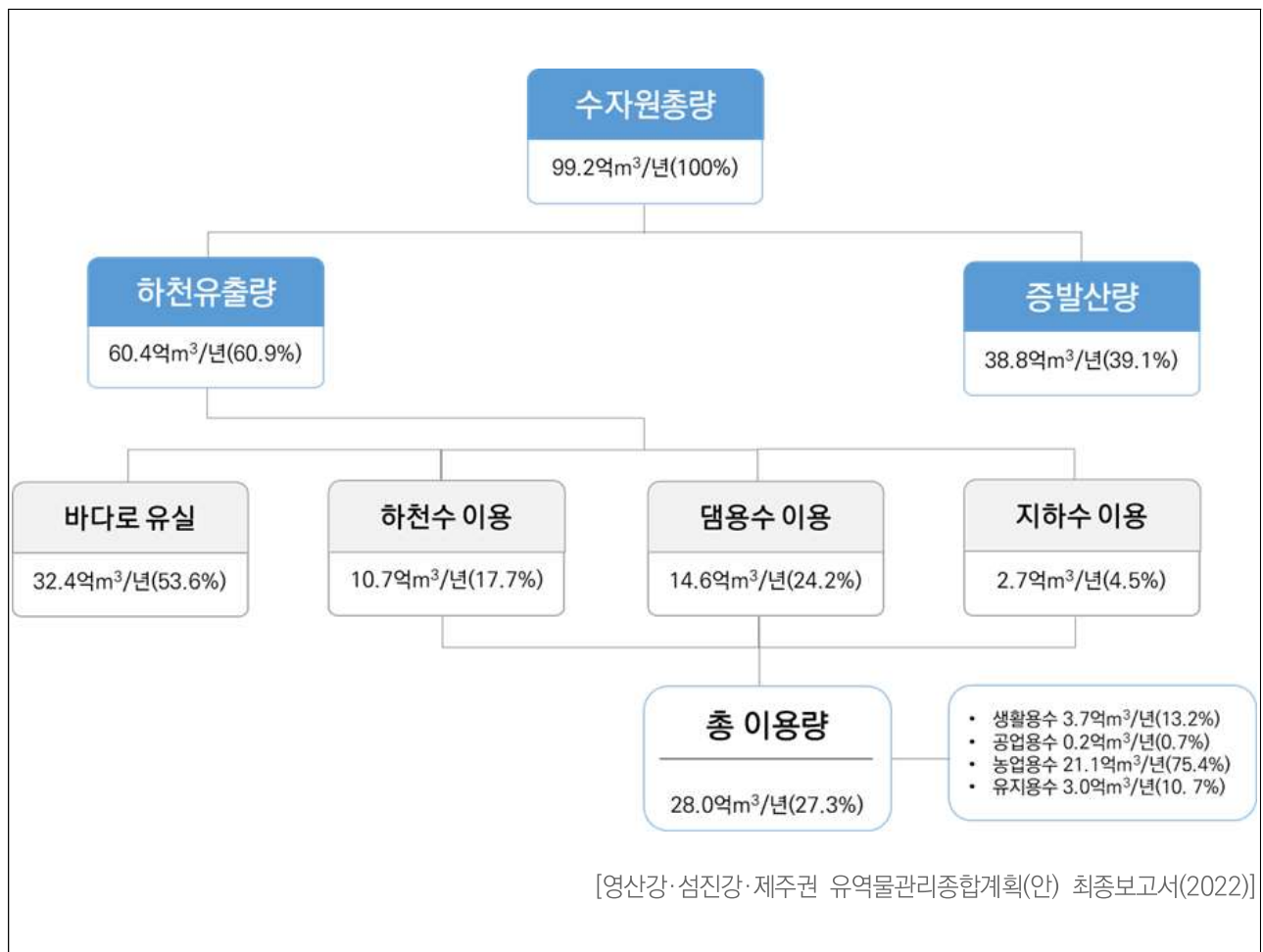
[2018~2021 하천유역조사 보고서(환경부)]

### 03 물이용 현황

#### □ 수자원 이용량 현황<sup>3)</sup>

- (영산강유역) 최근 53년(1968~2020)간 연평균 강수량은 1,297mm이며, 연간 수자원 총량은 약 99.2억 $\text{m}^3$ , 연간 유출량은 약 60.4억 $\text{m}^3$ 으로 수자원 총량의 60.9% 수준, 증발산량은 38.8억 $\text{m}^3$
- (섬진강유역) 최근 53년(1968~2020)간 연평균 강수량은 1,462mm이며, 연간 수자원 총량은 약 126.6억 $\text{m}^3$ , 연간 유출량은 약 73.9억 $\text{m}^3$ 으로 수자원 총량의 58.4% 수준, 증발산량은 52.7억 $\text{m}^3$
- (제주권역) 최근 10년(2010~2020)간 연평균 강수량은 2,213mm이며, 연간 수자원 총량은 약 40.5억 $\text{m}^3$ , 연간 유출량은 약 9.8억 $\text{m}^3$ 으로 수자원 총량의 24.2% 수준, 증발산량은 13.1억 $\text{m}^3$

#### ■ 영산강유역 수자원 이용량(2018년 기준) ■



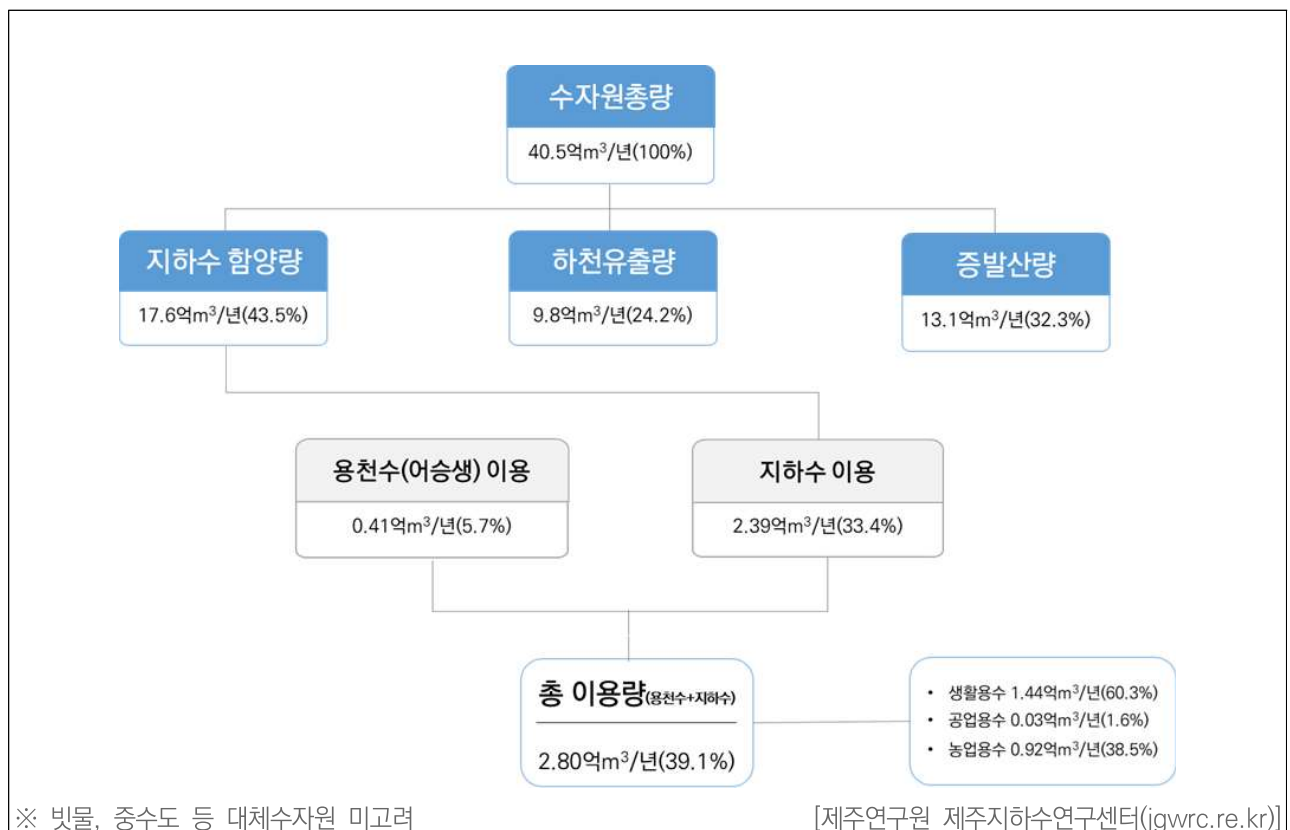
3) 제주권역의 경우「제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)」상 물수급 분석대상에 미포함(現 제주형 통합물관리기본계획(제주특별자치도) 물 수지 분석 자료 수록)



### ■ 섬진강유역 수자원 이용량(2018년 기준) ■



### ■ 제주권역 수자원 이용량(2021년 기준) ■



## ○ 물이용 현황

- (영산강유역) 수원별 구성은 댐용수(51.40%), 하천수(37.66%), 지하수(9.50%), 하수재이용수(1.38%), 중수도(0.03%), 해수담수화(0.03%), 빗물(0.001%) 순
- (섬진강유역) 수원별 구성은 댐용수(73.40%), 하천수(13.48%), 지하수(10.98%), 중수도(1.40%), 하수재이용수(0.70%), 해수담수화(0.03%), 빗물(0.01%) 순
- (제주권역) 수원별 구성은 지하수(82.97%), 하천수(용천수)(13.8%), 빗물(2.24%), 하수재이용수(0.45%), 해수담수화(0.43%), 중수도(0.09%) 순

## ■ 영산강·섬진강·제주권역 물이용 현황(2018년 기준) ■

(단위 : 억㎥/년)

유역 구분	댐	하천수	지하수	하수 재이용	중수도	빗물	해수 담수화	합계 <sup>4)</sup>
영산강 (%)	14.6 (51.40)	10.7 (37.66)	2.7 (9.50)	0.3920 (1.38)	0.0087 (0.03)	0.0002 (0.00)	0.0075 (0.03)	28.41 (100)
섬진강 (%)	14.7 (73.40)	2.7 (13.48)	2.2 (10.98)	0.1406 (0.70)	0.2810 (1.40)	0.0003 (0.01)	0.0056 (0.03)	20.03 (100)
제주 권역 (%)	0	0.4 (13.83)	2.4 (82.97)	0.0130 (0.45)	0.0025 (0.08)	0.0649 (2.24)	0.0123 (0.43)	2.89 (100)

[물관리 실무편람('19년, 한국수자원공사), 2019 지하수조사연보(환경부), 2018 하수도통계('19년, 환경부),  
해수담수화시설 운영관리 현황('18년, 환경부), 제주지하수연구센터(jgwrc.re.kr)]

4) 수자원에 중수도, 하수재이용(공업용수 외), 빗물 등이 제외되어, 수자원 이용량과 규모가 상이



## □ 용수 이용 현황<sup>5)</sup>

- (영산강유역) 섬진강유역과 제주권에 비해 생활용수 이용량이 가장 많고, 유역 내 최대 농업 지역으로 농업용수 이용량이 많음
- (섬진강유역) 용수 이용량 중 농업용수 이용량이 가장 많음
- (제주권역) 생활용수 이용량이 가장 많으며, 공업용수 이용량이 타 유역에 비해 낮음

### Ⅱ 영산강·섬진강·제주권역 용수이용현황(2018년 기준) Ⅱ

(단위 : 억㎥/년)

구 분	영산강	섬진강	제주권
합계	25.00	16.20	2.8
생활용수	3.7	2.0	1.44
공업용수	0.2	0.1	0.03
농업용수	21.1	14.1	0.92

[제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)(관계부처 합동, 2021) 활용하여 연구진 작성, 제주지하수연구센터(jgwrc.re.kr)]

### Ⅱ 영산강·섬진강·제주권역 1인당 이용 가능한 수자원량<sup>\*</sup>(2018년 기준) Ⅱ

(단위 : ㎥/년·인)

전국	영산강유역	섬진강유역	제주권역
1,507	2,505	6,357	1,416

\* 1인당 이용 가능한 수자원량(㎥/년·인) = 연평균 유출량 ÷ 유역별 인구

[제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021), 제주지하수연구센터(jgwrc.re.kr)]

5) 국가물관리기본계획은 실측값을 바탕으로 이용량을 산정하였으며, 국가수자원종합관리시스템 자료는 모델을 통한 예측값을 바탕으로 산정한 이용량으로 출처에 따라 이용량이 상이할 수 있음

## □ 수리권 현황

- (영산강유역) 총 179개소(생활 9, 공업 10, 농업 160), 6,217천㎥/일 허가 중
- (섬진강유역) 총 93개소(생활 8, 공업 5, 농업 80), 1,715천㎥/일 허가 중
- (제주권역) 총 4,566개소(생활용 1,370, 농업용 3,056, 공업용 129, 먹는샘물 제조용 11), 1,627천㎥/일 지하수 사용 허가 중

### ■ 영산강·섬진강유역 허가 수리권 현황(2020년 기준) ■

(단위 : 개소, 천㎥/일)

구 분	계		생활		공업		농업	
	개소	허가량	개소	허가량	개소	허가량	개소	허가량
영산강유역	179	6,217	9	52	10	220	160	5,945
섬진강유역	93	1,715	8	61	5	837	80	817

[국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)]

### ■ 제주권역 허가 수리권 현황(2020년 기준) ■

(단위 : 개소, 천㎥/일)

구 분	계	생활용	농업용	공업용	먹는샘물 제조용
공 수(지하수)	4,566	1,370	3,056	129	11
허가량	1,627	719	882	22	4
이용량	657	394	255	5	3

[제주연구원 제주지하수연구센터(jgwrc.re.kr)]

## 04 물안전 현황

### □ 홍수 발생 현황

- 영산강·섬진강·제주권 유역에 최근 10년('11~'20) 간 홍수로 인한 재산피해는 약 8,000억원
  - '12년 8월 태풍 '볼라벤'과 '덴빈'의 영향으로 약 2,700억원의 재산피해 발생
  - '20년 8월 최대 500년 빈도 집중호우로 인한 제방월류, 제방유실, 내수침수 등으로 약 3,600억원의 재산피해 발생

■ 최근 10년(2011~2020) 영산강·섬진강·제주권 유역 홍수피해 현황 ■

(단위 : 금액(백만원))

구분		'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계
전체	인명*	4	3	0	0	0	1	0	0	1	17	26
	이재민	524	1,677	18	29	0	1,394	18	80	361	8,992	13,093
	금액	79,964	270,168	735	11,724	525	26,510	372	24,394	23,294	360,670	798,357
영산강	인명	1	2	0	0	0	0	0	0	1	8	12
	이재민	34	831	18	10	0	0	17	21	111	4,190	5,232
	금액	8,088	149,216	366	2,458	228	1,237	25	4,532	17,862	175,838	359,849
섬진강	인명	3	1	0	0	0	0	0	0	0	9	13
	이재민	384	323	0	19	0	8	1	14	170	4,704	5,623
	금액	66,520	61,811	46	9,049	292	5,626	151	17,852	2,885	178,298	342,529
제주권	인명	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	이재민	106	523	0	0	0	1,386	0	45	80	98	2,238
	금액	5,356	59,411	323	217	5	19,648	197	2,009	2,548	6,535	96,249

\* 인명 : 사망, 실종자 기준으로 산정  
[2020 재해연보(행정안전부, 2021)]

## □ 가뭄 발생 현황

- 최근 3년(2018~2020) 중 '18년에 유역 내 극한가뭄으로 인해 가장 큰 피해가 발생하였으며, 대부분 전남지역에서 피해 발생

※ 행정구역 현황 : 전라북도(고창, 부안, 임실, 진안, 정읍, 순창, 장수, 남원), 경상남도(하동, 남해)

### ■ 최근 3년(2018~2020) 행정구역별 가뭄피해 발생 현황 ■

구 분	생활용수 가뭄피해(명)				농업용수 가뭄피해(ha)			
	소 계	2018	2019	2020	소 계	2018	2019	2020
합 계	25,479	21,285	1,960	2,234	12,244	12,244	-	-
광주광역시	-	-	-	-	21	21	-	-
전라남도	25,479	21,285	1,960	2,234	2,897	2,897	-	-
전라북도	-	-	-	-	677	677	-	-
경상남도	-	-	-	-	-	-	-	-
제 주	-	-	-	-	8,649	8,649	-	-

[국가가뭄정보포털(draught.go.kr)]

- (영산강유역) 전라남도 진도군은 가뭄 노출도(노출빈도, 가뭄심도)가 높고 광주광역시, 목포시는 생활용수 이용량이 많아 가뭄발생 시 민감도가 높음
- (섬진강유역) 전라북도 남원시 요천의 가뭄 노출도(노출빈도 및 가뭄심도)가 높고, 전남 여수시 및 순천시 울촌천 지역은 농업용수 이용량이 많아 가뭄발생 시 민감도가 높음
- (제주권역) 제주시의 생활용수 이용량이 높아 가뭄발생 시 민감도가 높음

### ■ 최근 10년(2011~2020) 행정구역별 제한·윤반급수 피해 발생 현황 ■

구분	시군(수)	지역(개소)	건수	세대수	대상인원(명)
합 계	17	121	150	5,569	109,222
광주광역시	1	1	1	-	108
전라남도	10	88	113	5,569	83,924
전라북도	5	27	30	-	1,862
경상남도	1	5	6	-	23,328
제주특별자치도	-	-	-	-	-

[국가가뭄정보포털(draught.go.kr)]

Ⅱ 최근 10년(2012~2020) 영산강·섬진강·제주권역 주요 가뭄피해 사례 Ⅱ

연도	가뭄 시기	가뭄지역	피해상황	가뭄상황
2012	5~6월	전북·전남·경남	논·밭 11.5 천ha (전국기준)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2012년 전국 강수량은 평년대비 32% 수준</li> <li>- 전북 21%, 전남 23%</li> <li>6월 전국 농업용 저수지의 저수율은 40%로 평년(61%)의 66% 수준</li> </ul>
2013	7~8월	제주·경남	논·밭 8.6 천ha	7~8월 제주지역의 강수량은 평년대비 25% 수준
	10~12월	전남·전북·경남	생활용수 제한급수	전남 10,335명, 전북 4,753명, 경남 13,581명 대상 제한급수 실시
2016	3~5월	전남 신안	생활용수 제한급수	전남 일부 도서·산간지역 대상 운반·제한 급수 실시
	8~9월	전남·제주	논·밭 39.8 천ha (전국기준)	<ul style="list-style-type: none"> <li>9월 전국 농업용 저수지의 저수율은 49%로 평년(76%)대비 65% 수준</li> <li>- 전북 41%, 전남 42%</li> </ul>
	1~12월	전남·전북	생활용수 제한급수	6~8월 전국 강수량은 446mm로 평년 대비 62% 수준
2017	6월	전남·경남	논·밭 9.4 천ha (전국기준) 생활용수 제한급수	<ul style="list-style-type: none"> <li>6월 전국 평균 누적 강수량은 171.0mm로 평년대비 55.1%, 전년대비 44.5% 수준</li> <li>평림댐 저수량은 예년대비 35% 수준(전년 44%)</li> <li>- 하천유지용수 감량, 용수대체 공급 등 대책 시행</li> </ul>
	9~11월	전남·제주	생활용수 제한급수	<ul style="list-style-type: none"> <li>9월 전국 평균 누적 강수량은 773.3mm로 평년대비 75.6%, 전년대비 78.2% 수준</li> <li>전남·제주 2개 시·도 3,035세대 대상 운반·제한급수 실시</li> </ul>
2018	7~8월	전남·제주	밭 22 천ha (전국기준)	<ul style="list-style-type: none"> <li>7월 전국 평균 누적 강수량 172.3mm로 평년대비 61.6%</li> <li>전남 진도 지하수위 저하로 1,469세대 2,330명 제한급수 시행</li> <li>제주도 밭작물 피해면적 전국 최고(8천ha, 38.0%)</li> </ul>
2020	4월	전남 무안	농업용수 부족	<ul style="list-style-type: none"> <li>전남 무안 등 4개 시·군 기상가뭄 관심단계 진입</li> <li>안정적 농업용수 공급을 위한 관정 개발, 하천수 양수 저류 등 용수확보 지원 사업 추진</li> </ul>

[국가가뭄정보통계집(draught.go.kr)]

## 05 물환경 현황(수질 및 수생태계)

### □ 수질(하천)

○ (영산강유역) BOD는 I a~IV 등급이며, T-P는 II~V 등급

- 수질 목표기준 달성도는 BOD기준 46%, T-P 기준 15% 수준으로 낮음

#### Ⅰ 영산강유역 주요 하천 수질 현황(2021년 기준) Ⅰ

구 분		중권역	대표지점명	목표기준	현황	
유역	권역				BOD	T-P
영산강	영산강 (8)	영산강상류	광주3	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
		황룡강	황룡강5	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
		지석천	지석천4	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
		영산강중류	죽산	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
		고막원천	고막원천4	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
		영산강하류	무안1	I b	Ⅲ	Ⅲ
		영암천	영암천1	I b	Ib	Ⅲ
		영산강하구연	무안2	I b	Ib	Ⅱ
	영산강 서남해 (6)	탐진강	탐진강5	I b	Ⅱ	Ⅱ
		진도	석교천	I b	Ⅲ	Ⅲ
		영암방조제	영암호1	I b	Ia	Ⅱ
		주진천	주진천2	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ
		와탄천	와탄천	I b	Ⅳ	V
		신안군	금산천	I b	Ⅲ	Ⅲ

※ I a(매우 좋음), I b(좋음), II(약간 좋음), III(보통), IV(약간 나쁨), V(나쁨)

[물환경정보시스템(water.nier.go.kr)]

○ (섬진강유역) BOD는 Ⅰa~Ⅲ 등급, T-P는 Ⅰa~Ⅳ 등급

- 수질 목표기준 달성도는 BOD 기준 94%로 높으나, T-P 기준 31% 수준으로 낮음

### Ⅰ 섬진강유역 주요 하천 수질 현황(2021년 기준) Ⅰ

구 분		중권역	대표지점명	목표기준	현황	
유역	권역				BOD	T-P
섬진강	섬진강 (9)	섬진강댐	운암	Ⅰb	Ⅰb	Ⅰb
		섬진강댐하류	동계	Ⅰb	Ⅰa	Ⅰb
		오수천	오수천2	Ⅰb	Ⅰb	Ⅱ
		순창	남원	Ⅰb	Ⅰb	Ⅰb
		요천	요천3	Ⅰb	Ⅰb	Ⅱ
		섬진곡성	곡성	Ⅰb	Ⅰb	Ⅱ
		주암댐	보성강4	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb
		보성강	보성강7	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰb
		섬진강하류	진월	Ⅰb	Ⅰa	Ⅱ
	섬진강 남해 (7)	섬진강서남해	강진천	Ⅰb	Ⅰa	Ⅱ
		완도	군외천	Ⅰb	Ⅰa	Ⅰa
		금산면	오천천	Ⅰb	Ⅰa	Ⅰb
		이사천	순천동천3	Ⅰa	Ⅲ	Ⅳ
		수어천	수어천2	Ⅰa	Ⅰa	Ⅱ
		여수시	돌산천	Ⅰb	Ⅰb	Ⅲ
		남해도	남해봉천	Ⅰb	Ⅰa	Ⅱ

※ Ⅰa(매우 좋음), Ⅰb(좋음), Ⅱ(약간 좋음), Ⅲ(보통), Ⅳ(약간 나쁨), Ⅴ(나쁨)  
[물환경정보시스템(2021)]

○ (제주권역) BOD는 Ⅰa 등급, T-P는 Ⅱ~Ⅲ 등급

- 수질 목표기준 달성도는 BOD 기준 100%이나, T-P 기준 모두 미달성

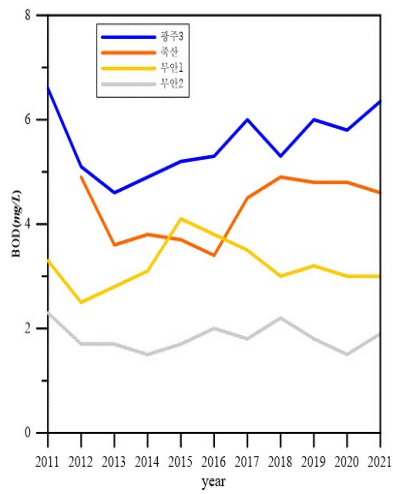
### Ⅰ 제주권역 주요 하천 수질 현황(2021년 기준) Ⅰ

구 분		중권역	대표지점	목표기준	현황	
유역	권역				BOD	T-P
	제주 (4)	제주 서해	옹포천	Ⅰa	Ⅰa	Ⅲ
		제주 남해	동흥천	Ⅰa	Ⅰa	Ⅱ
		제주 북해	외도천	Ⅰa	Ⅰa	Ⅱ
		제주 동해	천미천	Ⅰa	건천	

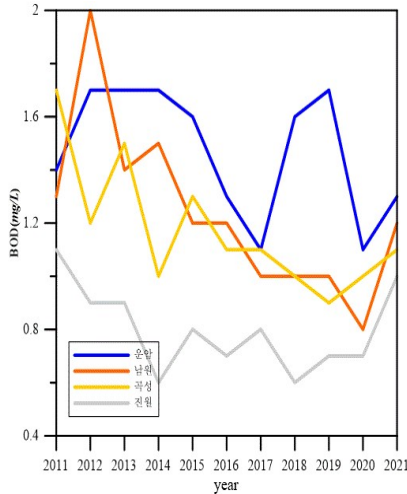
※ Ⅰa(매우 좋음), Ⅰb(좋음), Ⅱ(약간 좋음), Ⅲ(보통), Ⅳ(약간 나쁨), Ⅴ(나쁨)  
[물환경정보시스템(water.nier.go.kr)]



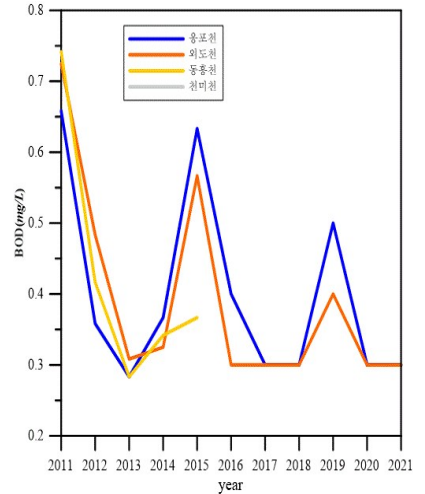
■ 최근 10년(2011~2020)간 유역별 물환경 현황 ■



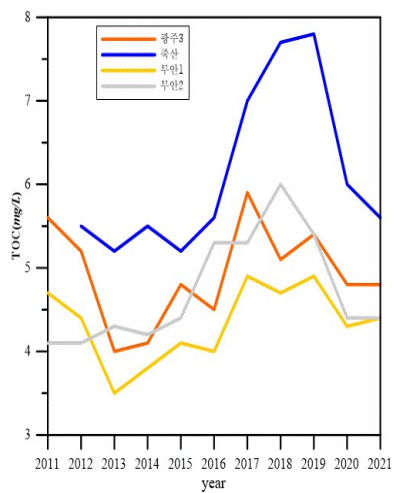
〈 영산강유역 BOD 〉



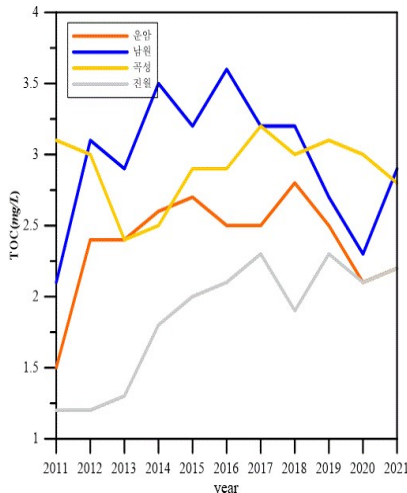
〈 섬진강유역 BOD 〉



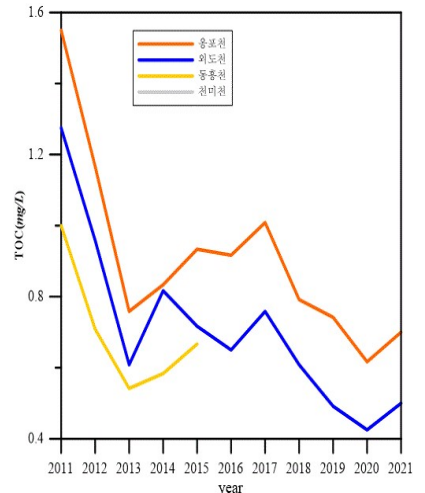
〈 제주권역 BOD 〉



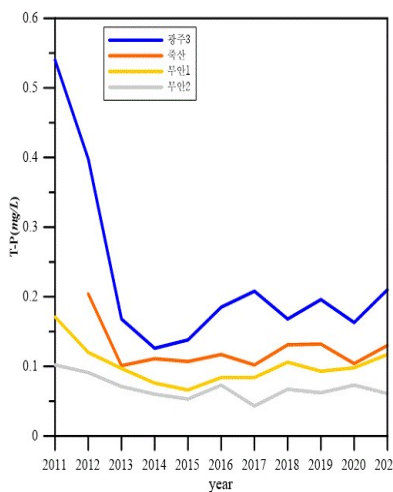
〈 영산강유역 TOC 〉



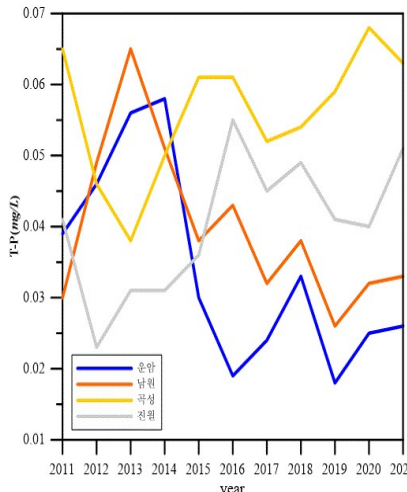
〈 섬진강유역 TOC 〉



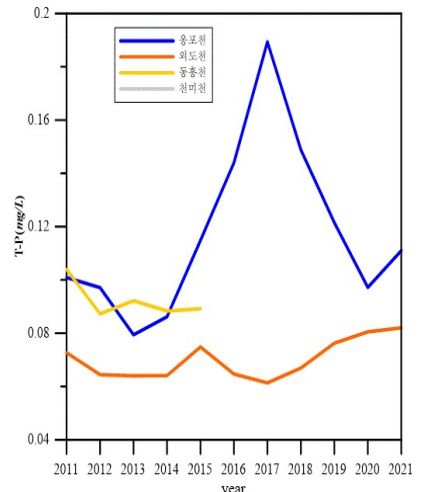
〈 제주권역 TOC 〉



〈 영산강유역 T-P 〉



〈 섬진강유역 T-P 〉



〈 제주권역 T-P 〉

## □ 수질(호소)

- (영산강유역) TOC는 I a~II 등급, T-P는 II~IV 등급, TOC와 T-P 목표 수질을 공통으로 달성한 호소는 없음
- (섬진강유역) TOC는 I a~Ib 등급, T-P는 I a~III 등급, TOC와 T-P 목표 수질을 공통으로 달성한 호소는 동화호, 옥정호
- (제주권역) 권역 내 호소 수질측정망 미운영

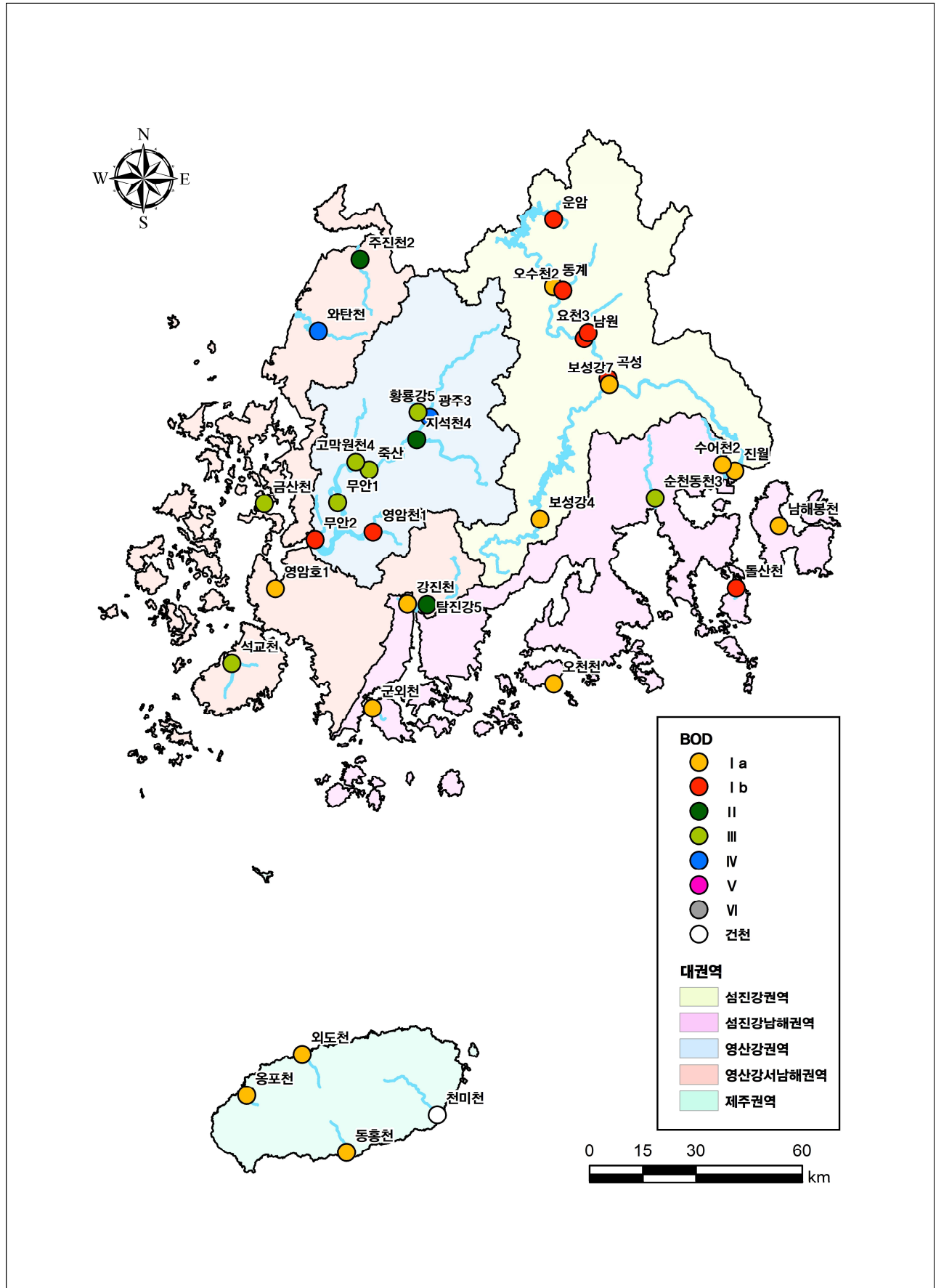
Ⅰ 영산강·섬진강유역 주요 호소 수질 현황(2021년 기준) Ⅰ

권역	대상 호소	목표수질	현황	
			TOC	T-P
영산강 (5)	광주호	Ib	Ib	II
	나주호	Ib	II	III
	담양호	Ia	Ia	II
	영산호	Ib	II	IV
	장성호	Ib	Ib	II
섬진강 (6)	주암호	Ia	Ia	Ib
	주암조절지(상사호)	Ia	Ia	Ib
	동북호	Ia	Ia	Ib
	동화호	Ib	Ia	Ia
	보성호	Ia	Ib	III
	옥정호	Ib	Ia	Ib
섬진강남해(1)	수어호	Ia	Ia	Ib

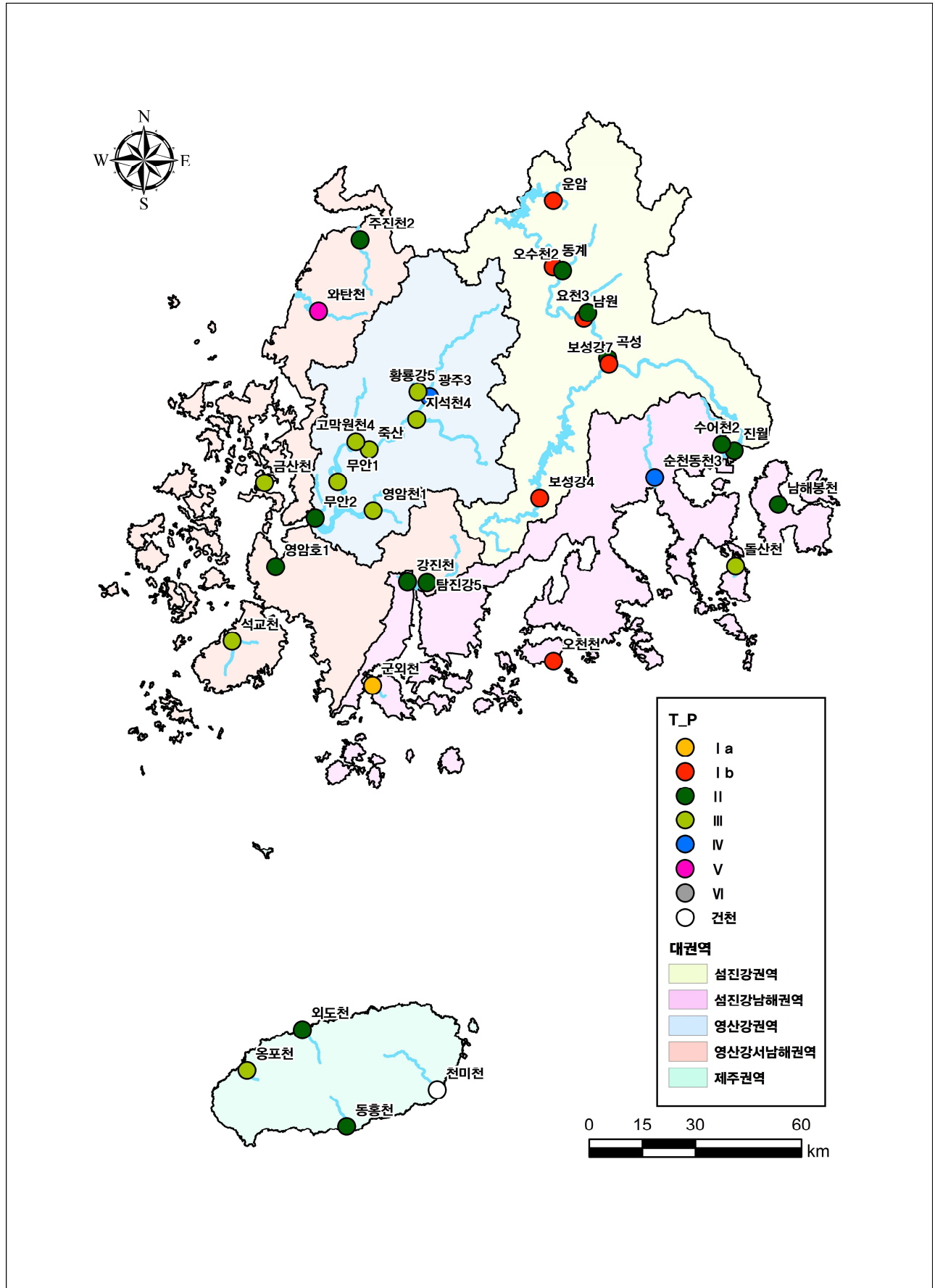
※ I a(매우 좋음), I b(좋음), II(약간 좋음), III(보통), IV(약간 나쁨), V(나쁨)

[물환경정보시스템(water.nier.go.kr)]

영산강·섬진강·제주권 중권역 대표지점 수질현황(BOD)(2021년 기준)

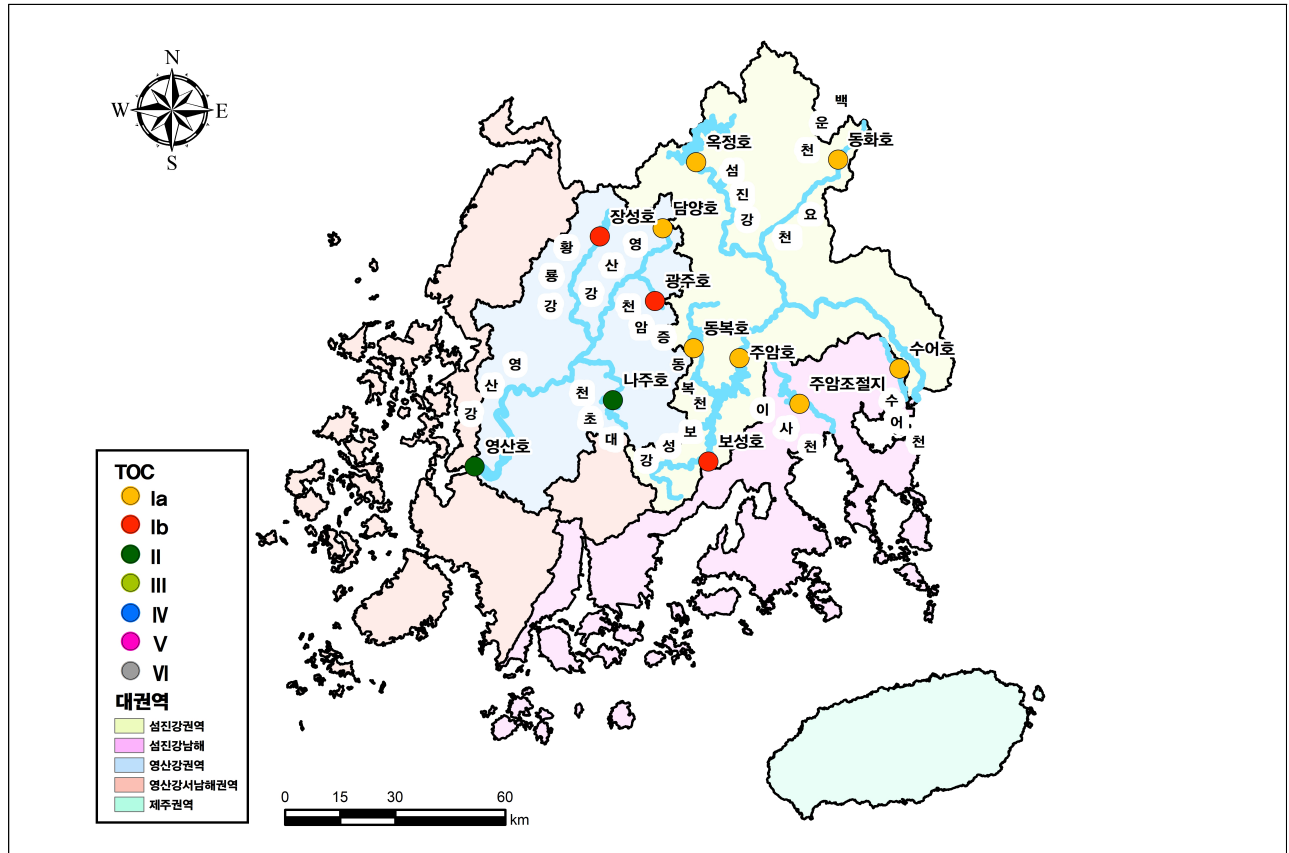


영산강·섬진강·제주권 중권역 대표지점 수질현황(T-P)(2021년 기준)

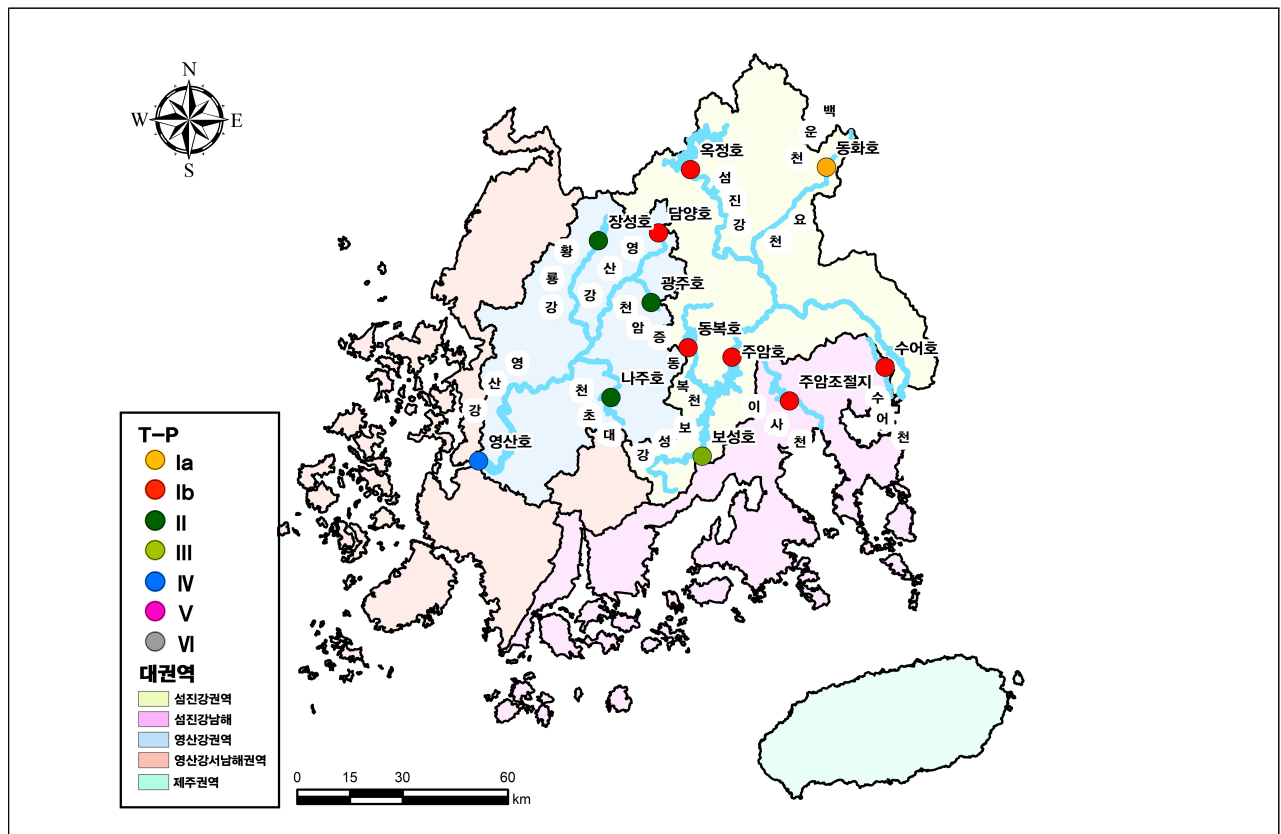




Ⅰ 영산강·섬진강 주요 호소 수질 현황(TOC)(2021년 기준) Ⅰ



Ⅰ 영산강·섬진강 주요 호소 수질 현황(T-P)(2021년 기준) Ⅰ



## □ 수생태계

- (영산강유역) '19년 기준 부착돌말지수 51.4(보통), 저서동물지수 58.9(보통), 어류평가지수 44.1(보통), 서식수변환경지수 53.1(보통), 수변식생지수 51.1(좋음)
- (섬진강유역) '19년 기준 부착돌말지수 75.4(좋음), 저서동물지수 68.6(좋음), 어류평가지수 60.0(좋음), 서식수변환경지수 60.7(좋음), 수변식생지수 50.6(좋음)
- (제주권역) '19년 기준 부착돌말지수 40.8(나쁨), 저서동물지수 66.1(좋음), 어류평가지수 53.2(보통), 서식수변환경지수 61.4(보통), 수변식생지수 38.3(보통)

■ 영산강·섬진강·제주권역 수생태계 건강성 변화추이(2008년~2019년) ■

구 분		'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	평균
영산강	TDI <sup>6)</sup>	30.3	23.7	22.0	23.2	34.6	38.3	41.3	39.6	39.0	38.4	49.9	51.4	36.0
	BMI <sup>7)</sup>	60.1	55.2	61.4	59.8	60.6	62.8	63.6	62.8	60.3	53.6	55.7	58.9	59.6
	FAI <sup>8)</sup>	39.9	41.6	46.4	45.8	48.2	46.0	46.0	46.3	45.3	45.6	44.1	44.1	44.8
	HRI <sup>9)</sup>	56.6	56.9	57.3	54.8	47.7	47.9	49.0	51.9	53.1	51.5	49.9	53.1	52.5
섬진강	TDI	60.3	55.4	62.3	58.4	66.6	64.0	71.2	70.2	72.8	74.2	71.5	75.4	66.9
	BMI	69.4	74.5	77.6	79.2	74.6	77.6	72.2	76.0	70.9	65.9	65.8	68.6	72.7
	FAI	59.3	64.8	64.4	62.7	63.1	64.7	62.2	62.0	60.7	51.5	64.5	60.0	61.7
	HRI	68.9	67.5	63.0	62.9	54.1	53.5	53.8	55.6	56.7	57.4	51.8	60.7	58.8
제주권	TDI	44.6	27.4	31.0	44.3	53.5	39.1	54.5	49.8	51.7	44.1	42.0	40.8	43.6
	BMI	61.8	71.9	72.3	75.8	69.7	70.8	67.8	75.8	72.5	64.5	62.7	66.1	69.3
	FAI	59.4	59.4	56.8	58.9	59.9	61.7	57.2	56.3	57.6	51.1	54.2	53.2	57.1
	HRI	21.7	49.6	54.6	59.6	58.6	60.1	61.3	60.4	60.4	48.4	48.0	61.4	53.7

[물환경정보시스템(water.nier.go.kr) 활용하여 연구진 분석]

6) TDI(Trophic Diatom Index, 부착)

7) BMI(Benthic Macroinvertebrates Index, 저서)

8) FAI(Fish Assessment Index, 어류)

9) HRI(Habitat and Riparian Index, 서식수변)

## 06 물산업 현황

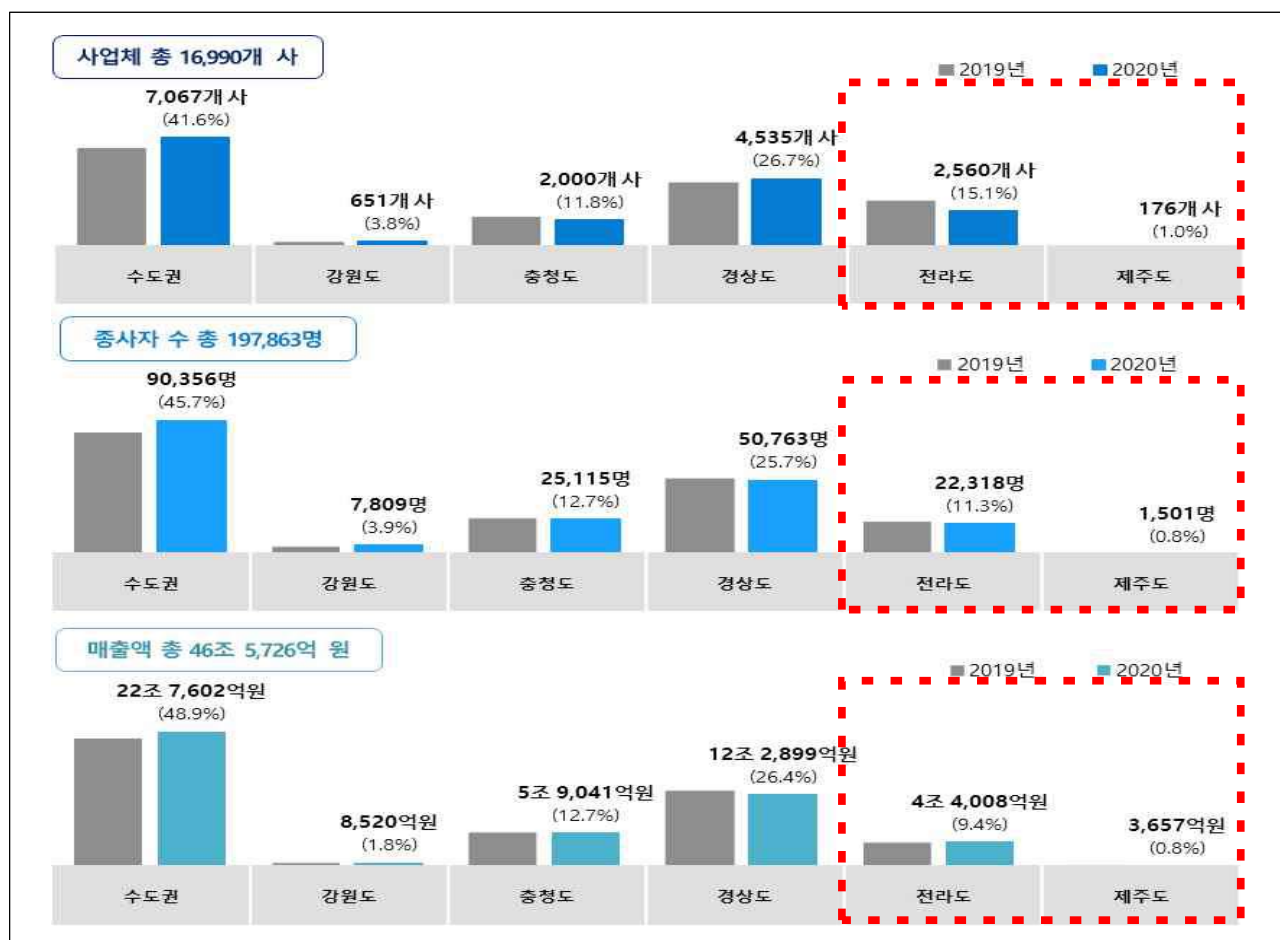
- (물산업) '20년 말 기준 영산강·섬진강·제주권역(광주, 전남, 전북, 제주)의 물산업은 사업체 2,736개소(16.2%), 종사자 23천명(12.0%), 매출액 4.8조원(10.2%)

### 영산강·섬진강·제주권역 물산업 현황(2020년 기준)

구분(지역)	사업체(개사)			종사자(천명)			매출액(조원)			비고
	'19년	'20년	구성비 (%)	'19년	'20년	구성비 (%)	'19년	'20년	구성비 (%)	
계(전국)	16,541	16,990	100	193	197	100	46.2	46.6	100	
전라도	3,092	2,560	15.1	24	22	11.3	4.3	4.4	9.4	영·섬
제주도	165	176	1	1	1	0.8	0.5	0.4	0.8	제주

[2020년 기준 물산업 통계조사 보고서(환경부, 2022)]

### 전년도 대비 국내 지역별 물산업 현황(2019년~2020년)

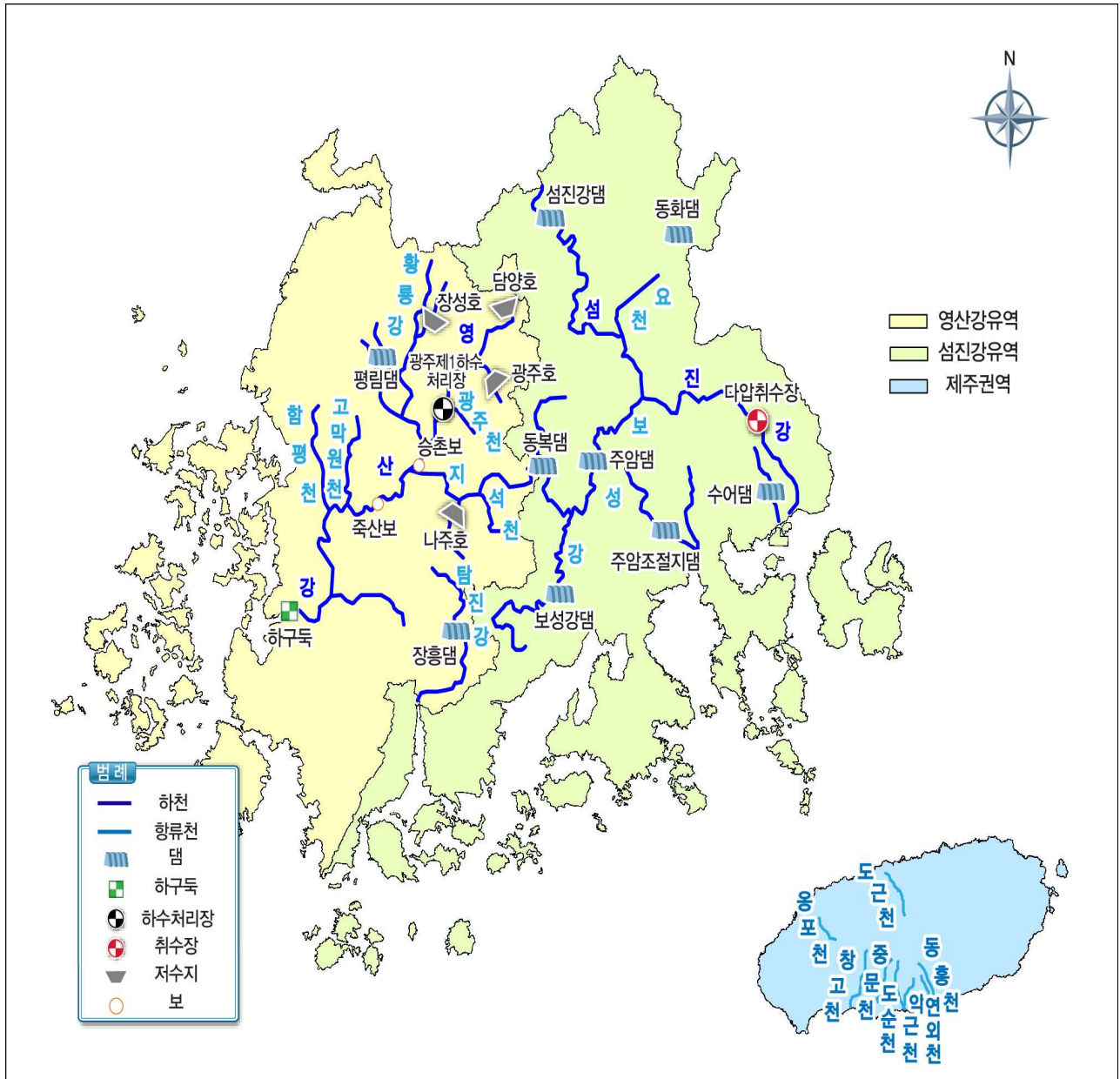


[2020년 기준 물산업 통계조사 보고서(환경부, 2022)]



## 07 물기반시설 현황

### 영산강·섬진강·제주권역 주요 기반시설 현황도(2018년 기준)



#### □ 수자원시설 현황

##### ○ 댐

- (영산강유역) 다목적댐 1개(장흥댐), 평림댐 등 용수전용댐 43개, 홍수조절지 2개(담양, 화순)
- (섬진강유역) 다목적댐 3개(섬진강댐, 주암댐, 주암조절지댐), 수어댐 등 용수전용댐 27개, 발전용댐 1개(보성강댐)

### 영산강·섬진강유역 댐시설 현황(2018년 기준)

유역구분		총 저수량 (백만㎥)	유효 저수용량 (백만㎥)	물공급 능력 (백만㎥)	홍수 조절용량 (백만㎥)	발전 시설용량 (천kW)	비고
합계		1,557.8	1,261.9	1,337.1	132.0	64.0	-
영산강	소계	242.4	203.7	235.9	19.0	0.8	-
	다목적댐	191.0	171.0	127.8	8.0	0.8	장흥
	용수전용댐	42.4	32.7	108.1	-	-	평림 등 43개
	홍수조절지	9.0	-	-	11.0	-	담양, 화순
섬진강	소계	1,315.4	1,058.2	1,101.2	113.0	63.2	-
	다목적댐	466.0	370.0	435.0	32.0	34.8	섬진강
		457.0	352.0	270.1	60.0	1.4	주암
		250.0	210.0	218.7	20.0	22.5	주암조절지
	용수전용댐	136.7	121.5	157.4	-	-	동북, 수어 등 27개
	발전용댐	5.7	4.7	20	1.0	4.5	보성강

[제1차 국가물관리기본계획(2021~2030) 연구보고서(관계부처 합동, 2021)]

#### ○ 다기능 보

- (영산강유역) 승촌보, 죽산보 총 2개소 위치

### 영산강유역 다기능보 현황(2020년 기준)

구 분	하천	위치	유역면 적 (㎢)	제원		관리수위 (EL.m)	관리수위 저수용량 (백만㎥)
				높이 (m)	길이 (m)		
승촌보	지석천	나주시 금천면	1,327	7.5	512	7.5	9.0
죽산보	영산강	나주시 다시면	2,359	3.5	184	3.5	25.7

[보 관리규정(별표 1) 보별 관리제원(환경부, 2022)), 물관리 실무편람(한국수자원공사, 2021)]

## ○ 농업용수 시설

## ■ 영산강·섬진강유역 농업용저수지 현황(2018년 기준) ■

유역구분		저수지명	유역 면적 (km <sup>2</sup> )	제원		총 저수량 (백만m <sup>3</sup> )	유효 저수용량 (백만m <sup>3</sup> )	홍수 조절용량 (백만m <sup>3</sup> )	비고
				높이 (m)	길이 (m)				
합 계(4,500)						964.7	934.1	13	-
영산강	소 계(2,654)					620	602.2	12	-
	10백만m <sup>3</sup> 이상(6)	담양호	65.6	48.0	306	77.6	76.7	2	-
		광주호	41.3	26.5	525	17.4	15.2	2	-
		장성호	122.8	38.0	620	103.9	99.7	5	-
		수양	33	15.1	338	11.9	11.9	-	-
		나주호	104.7	33.2	505	107.8	106.5	3	-
		불갑	46.8	19.8	460	16.9	15.2	-	-
	10백만m <sup>3</sup> 미만(2,648)					284.5	277.0	-	-
섬진강	소 계(1,840)					340.8	329.9	1	-
	10백만m <sup>3</sup> 이상(3)	동화	58.8	70.6	474	32.3	31.3	1	-
		용림	15.2	61.5	260	11.5	11.2	-	-
		하동	58.5	58.6	486	31.6	30.3	-	-
	10백만m <sup>3</sup> 미만(1,837)					265.4	257.1	-	-
제주권	소 계(6)					3.9	2.0	-	-
	10백만m <sup>3</sup> 이상(0)					-	-	-	-
	10백만m <sup>3</sup> 미만(6)					3.9	2.0	-	-

[2018 농업생산기반정비 통계연보(농림축산식품부/한국농어촌공사, 2019)]

## ■ 영산강·섬진강유역 농업용 양·배수시설 현황(2019년 기준) ■

구 분		계	양수장 (최대양수량)	양배수장 (최대양수량)	취입보 (취수량)	관정 (취수량)
영산강	시설수(개소)	4,428	756	3	1,030	2,639
	시설용량(m <sup>3</sup> /초)		6,994.7	3.8	58.9	7.1
섬진강	시설수(개소)	4,567	463	5	1,530	2,569
	시설용량(m <sup>3</sup> /초)		310.6	17.7	124.3	6.8
제주권	시설수(개소)	19	4	-	2	13
	시설용량(m <sup>3</sup> /초)		2.2	-	0.1	0.2

[2019 농업생산기반정비사업 통계연보(농림축산식품부/한국농어촌공사, 2020)]

## ○ 하굿둑 및 담수호

- (영산강유역) 하굿둑 및 담수호를 통해 연간 723백만<sup>3</sup>의 물공급능력 확보
- (섬진강유역) 담수호를 통해 연간 33백만<sup>3</sup>의 물공급능력 확보

## ■ 영산강·섬진강유역 하굿둑 및 담수호 현황(2018년 기준) ■

유역구분		총저수량 (백만 <sup>3</sup> )	유효저수용량 (백만 <sup>3</sup> )	물공급능력* (백만 <sup>3</sup> /년)	비 고
합 계		670.3	434.8	755.8	-
영산강 (5)	소계	646.2	410.7	723.1	-
	하굿둑(1)	253.0	180.9	324.0	영산호
	담수호(4)	393.2	229.8	399.1	해남호, 소포호, 영암호, 금호호
섬진강 (5)	담수호(5)	24.1	24.1	32.7	고흥만호, 완도호, 약산호, 세동호, 월송

\* 담 기본계획 고시물량 또는 유효저수용량 등 기준

[제1차 국가물관리기본계획(2021~2030) 연구보고서(관계부처 합동, 2021)]

## ○ 제방

- (영산강유역) 제방정비율은 국가하천 87.3%, 지방하천 38.8%로 국가하천이 지방하천보다 상대적으로 높음
- (섬진강유역) 제방정비율은 국가하천 60.1%, 지방하천 36.0%로 국가하천이 지방하천보다 상대적으로 높음
- (제주권역) 국가하천은 없으며, 지방하천 개수율은 66.5%

## ■ 영산강·섬진강·제주권역 하천정비(제방) 현황(2020년 기준) ■

유역 구분	하천연장 하천기본계획(km)			하천정비(제방)현황(km)				개수율(%)		
	계	수립 구간	미수립 구간	계	제방정비 완료구간	제방보강 필요구간	제방신설 필요구간	완성 제방기준	미완성 제방기준	
합 계	5,474	4,847	627	6,845	2,888	1,816	2,140	42.2%	57.8%	
영 산 강	소계	2,236	1,996	240	3,283	1,461	877	945	44.5%	55.5%
	국가	238	238	-	386	337	48	1	87.3%	12.7%
	지방	1998	1,758	240	2897	1,124	829	944	38.8%	61.2%
섬 진 강	소계	2,628	2,392	236	3,210	1,193	915	1,102	37.2%	62.8%
	국가	238	238	-	158	95	63	-	60.1%	39.9%
	지방	2390	2,154	236	3052	1,098	852	1,102	36.0%	64.0%
제 주 권	소계	610	459	151	352	234	24	94	66.5%	33.5%
	국가	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	지방	610	459	151	352	234	24	94	66.5%	33.5%

※ 미완성 제방 기준은 제방보강 필요구간과 제방신설 필요구간의 합임

[2020 한국하천일람(환경부, 2021)]

## ○ 상수도시설

- (광역·공업, 지방상수도) '20년 기준 광역·공업·지방상수도 공급을 위해 취수시설 113개, 정수장 65개를 구축·운영 중
- (취수시설) 총 113개, 시설용량 2,709.2천 $m^3$ /일 운영 중이며, 광역상수도·공업용수도는 77.7%, 지방상수도는 22.3%로 구성
- (정수시설) 총 65개, 시설용량 2,018.9천 $m^3$ /일 운영 중이며, 광역상수도·공업용수도는 28.5%, 지방상수도는 71.5%로 구성

## ■ 영산강·섬진강·제주권역 상수도시설 현황(2020년 기준) ■

구 분		취수시설		정수시설	
		시설수(개)	시설용량 (천 $m^3$ /일)	시설수(개)	시설용량 (천 $m^3$ /일)
광역상수도· 공업용수도	영·섬	8	2,105.5 (77.7%)	7	574.5 (28.5%)
지방상수도	영·섬	39	142.0 (5.2%)	40	967.6 (47.9%)
	제주	66	461.7 (17.0%)	18	476.8 (23.6%)
총 계		113	2,709.2 (100%)	65	2,018.9 (100%)

[2020 상수도 통계(환경부, 2021)]

- (단위급수량) 영산강·섬진강·제주권역의 단위급수량은 '65년부터 '18년까지 지속 증가

## ■ 영산강·섬진강·제주권역 상수도 단위급수량 추이(1965년~2018년) ■

(단위: L/인·일)

유역구분		1965년	1970년	1980년	1990년	2000년	2010년	2018년
영산강	영산강권역	24.38	91.45	186.39	299.41	307.17	316.36	351.00
	영산강서남해권역	32.48	77.93	123.23	270.02	404.84	335.66	393.31
섬진강	섬진강권역	31.19	73.46	119.66	244.83	300.38	306.94	411.25
	섬진강남해권역	38.76	96.21	213.18	277.13	363.74	315.46	360.93
제주권역		60.25	84.58	150.81	259.58	319.00	346.96	694.36

[국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)]



## ○ 소규모 수도시설(지하수 등)

- (영산강유역) 마을 및 소규모 급수시설 542개소(시설용량 29.6천 $\text{m}^3$ /일), 전용상수도 시설 2개소(시설용량 12.1천 $\text{m}^3$ /일)
- (섬진강유역) 마을 및 소규모 급수시설 1,448개소(시설용량 59.9천 $\text{m}^3$ /일), 전용상수도 시설 5개소(시설용량 104.3천 $\text{m}^3$ /일)
- (제주권역) 마을 및 소규모 급수시설 86개소(시설용량 129.2천 $\text{m}^3$ /일), 전용상수도 시설 145개소(시설용량 103.1천 $\text{m}^3$ /일)

## Ⅱ 영산강·섬진강·제주권역 수도시설 현황(2020년 기준) Ⅱ

유역구분		마을상수도 및 소규모급수시설	전용상수도
영산강	시설용량(천 $\text{m}^3$ /일)	29.6	12.1
	시설수(개소)	542	2
섬진강	시설용량(천 $\text{m}^3$ /일)	59.9	104.3
	시설수(개소)	1,448	5
제주권	시설용량(천 $\text{m}^3$ /일)	129.2	103.1
	시설수(개소)	86	145
합계	시설용량(천 $\text{m}^3$ /일)	218.7	219.5
	시설수(개소)	2,076	152

[가뭄기초조사보고서(환경부, 2021)]

## ○ 지하수 심도

- (영산강유역) 연평균 지하수 심도는 암반층 4.99m, 충적층 3.88m
- (섬진강유역) 연평균 지하수 심도는 암반층 5.74m, 충적층 4.50m
- (제주권역) 연평균 지하수 심도는 암반층 157.58m

## Ⅱ 영산강·섬진강·제주권역 심도 현황(2020년 기준) Ⅱ

구 분		운영측정공 수	지하수 심도(m)			
			평균	최저	최고	변동폭
영산강	암반	45	4.99	18.65	1.79	0.69~16.07
	충적	26	3.88	5.62	2.45	0.59~13.46
섬진강	암반	54	5.74	14.82	0.53	0.69~16.07
	충적	29	4.50	8.23	0.45	0.69~16.07
제주권	암반	4	157.58	245.24	91.63	1.27~18.77

[지하수 측정연보(환경부, 2021)]



## □ 대체수자원

- 해수담수화, 물 재이용 시설, 지하수저류댐 등의 대체수자원 시설 운영 중

### ■ 영산강·섬진강·제주권역 대체수자원 현황 ■

구 분	해수담수화		물 재이용*		지하수저류댐	
	개소	시설용량 ( $\text{m}^3/\text{일}$ )	개소	이용량 ( $\text{천m}^3/\text{년}$ )	개소	시설용량 ( $\text{m}^3/\text{일}$ )
합 계	101	38,506	2,012	107,492.2	3	41,410
광주광역시	-	-	32	29,623.0	-	-
전라남도	93	36,226	116	18,696.0	1	100
전라북도	-	-	191	44,322.0	2	41,310
경상남도	4	80	6	5791.2	-	-
제주권	4	2,200	1,667	9,060.0	-	-

\* 물 재이용(개소, 이용량) = 하수 재이용 + 빗물 재이용

[2020 하수도통계(환경부, 2021), 2018 전국지자체 해수담수화시설 현황조사(2019, 한국수자원공사),  
제주지하수연구센터(gwrc.re.kr)]

## ○ 하수도시설

- 공공하수도는 총 1,506개(공공하수 2,010  $\text{천m}^3/\text{일}$ , 공공폐수 165 $\text{천m}^3/\text{일}$ )이며, 정화조 등  
개인하수처리시설 342천개 운영 중

### ■ 영산강·섬진강·제주권역 하·폐수처리시설 현황(2020년 기준) ■

구 분	공공하수처리시설			공공폐수	개인하수처리시설	
	계	하수처리장	분뇨처리장		오수	정화조
시설수(개)	1,478	1,436	42	28	60,161	282,104
광주광역시	28	27	1	-	2,342	65,737
전라남도	957	934	23	28	34,172	143,282
전라북도	320	312	8	-	8,360	20,027
경상남도	131	129	2	-	2,763	12,310
제주권	42	34	8	-	12,524	40,748
시설용량( $\text{m}^3/\text{일}$ )	2,010,562	2,006,148	4,414	165,420	-	-
광주광역시	739,425	738,425	1,000	-	-	-
전라남도	782,811	780,901	1,910	165,420	-	-
전라북도	198,905	198,389	516	-	-	-
경상남도	28,655	28,555	100	-	-	-
제주권	260,766	259,878	888	-	-	-

※ 행정구역 현황 : 전라북도(고창, 부안, 임실, 진안, 정읍, 순창, 장수, 남원), 경상남도(하동, 남해)

[2020 하수도통계(환경부, 2021), 2020년도 공공폐수처리시설 운영현황(환경부, 2021)]

## 08 조사·관측시설 현황

### ○ 수문 관측시설

- 강수량, 수위, 유량, 유사량, 증발산량 관측시설 등 301개 설치·운영

#### ■ 영산강·섬진강·제주권역 수문 관측시설 현황(2020년 기준) ■

(단위 : 개소)

구분	계	강수량	수위	유량*	유사량	토양 수분량	증발산량
합계	301	90	125	88	5	-	3
영산강	소계	149	33	62	50	3	1
	영산강권역	122	25	51	42	3	1
	영산강 서남해권역	27	8	11	8	-	-
섬진강	소계	148	57	59	38	2	2
	섬진강권역	128	42	46	37	2	1
	섬진강 남해권역	20	5	13	1	-	1
제주	소계	4	-	4	-	-	-
	제주권역	4	-	4	-	-	-

\* 유량은 유량측정성치가 있는 지점을 기준으로 개소수를 산정  
 [(영산강, 섬진강유역)한국수문조사연보(환경부, 2021), (제주권)영산강홍수통제소(2022)]

### ○ 수질 관측시설

- 수질·총량·자동·퇴적물·방사성·생물·비점오염물질 측정망 등 1,141개 설치·운영

#### ■ 영산강·섬진강·제주권역 수질 관측시설 현황(2020년 기준) ■

(단위 : 개소)

구분	계	수질 측정망	총량 측정망	자동 측정망	퇴적물 측정망	방사성 측정망	생물 측정망	비점오염 측정망
합계	1,141	106	56	5	57	16	899	2
영 산 강	소계	506	61	4	30	12	363	2
	영산강권역	307	44	4	26	11	192	2
	영산강 서남해권역	199	17	0	4	1	171	-
섬 진 강	소계	621	41	1	24	4	529	-
	섬진강권역	417	37	1	20	4	333	-
	섬진강 남해권역	204	4	0	4	0	196	-
제주 권역	소계	14	0	0	3	0	7	-
	제주	14	0	0	3	0	7	-

※ 출처 : 물환경측정망 설치·운영계획(환경부, 2021)

## ○ 지하수 관측시설

- 국가측정망, 지역측정망 등 1,181개 설치·운영

■ 영산강·섬진강·제주권역 지하수 관측시설 현황(2020년 기준) ■

(단위 : 개소)

유역 구분	계	국가 지하수 측정망			지역 지하수 측정망		보조 관측망
		지하수 관리	지하수 오염	농촌지하수 (농촌/해수)	오염우려	일반	
합계	1,181	141	18	340	111	220	351
영산강	426	67	9	157	48	93	52
섬진강	557	70	9	183	42	107	146
제주권	198	4	0	0	21	20	153

※ 권역별 국가측정망 수 또는 수계영향권별 환경관리지역 지정고시(제2018-6호) 행정구역별 분류  
[2020 지하수측정연보(2021, 환경부)]

## 2

## 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 거버넌스 현황

□ 정부, 지자체, NGO, 공공기관, 기업, 주민 등 다양한 이해관계자들이 참여하는 거버넌스를 운영하여 다양한 활동 전개

○ (영산강유역) 영산강유역권 행정협의회, 영산강 미래위원회 등 운영

Ⅰ 영산강유역 물거버넌스 현황 Ⅰ

영산강유역 물거버넌스 현황	
영산강유역권 행정협의회	<ul style="list-style-type: none"> <li>1999년 유역개발과 보전에 관한 지자체 간 협력체계 구축</li> <li>영산강 뱃길 복원, 수질개선, 영산강대탐사, 고대문화권 개발 등 협력사업 추진</li> </ul>
영산강 미래위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>영산강 사업의 갈등해소를 위한 민간위원회</li> <li>수질개선, 유량확보, 친수공간 조성 등 논의</li> </ul>
댐·보 등의 연계운영협의회	<ul style="list-style-type: none"> <li>홍수로 인한 재해 방지와 수자원의 효율적 운영을 위한 협의체</li> <li>홍수통제소, 유역환경청, 한국농어촌공사, 한국수자원공사, 한국수력원자력(주), 민간전문가 등</li> </ul>
황룡강 장록습지 실무위원회	<ul style="list-style-type: none"> <li>장록습지보호지역 지정에 따른 갈등해소</li> <li>광주시, 광산구, 유역환경청, 주민, 전문가, NGO 등 참여</li> </ul>

○ (섬진강유역) 섬진강 환경행정협의회, 옥정호 수변개발 등 운영

Ⅰ 섬진강유역 물거버넌스 현황 Ⅰ

섬진강유역 물거버넌스 현황		
섬진강 상·하류 공동	섬진강 환경행정협의회	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 섬진강유역의 수질보전과 공동연대를 위해 1997년 설립</li><li>■ 10개 시·군, 5개 특별 행정기관 참여</li></ul>
	댐·보 등의 연계운영 협의회	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 홍수로 인한 재해방지와 수자원의 효율적 운영을 위한 협의체</li><li>■ 홍수통제소, 유역환경청, 한국농어촌공사, 한국수자원공사, 한국수력원자력(주), 민간전문가 등</li></ul>
섬진강 상류	옥정호 수변개발과 수면이용 협의체	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 전라북도, 정읍시, 임실군 참여</li><li>■ 2016년 옥정호 수변개발 및 수면이용 합의문 채택</li></ul>
	전국 댐 소재지 자치단체장 협의회	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 댐 주변 지역 발전을 위한 제도개선, 정보공유를 위해 2012년 설립</li><li>■ 전국 댐 소재지 18개 자치단체의 협의체</li></ul>
섬진강 하류	섬진강하구 환경영향조사 관계기관 협의체	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 영산강하구 염해 대응방안 마련을 위해 2017년부터 구성</li><li>■ 유역환경청, 홍수통제소, 한국수자원공사 등</li></ul>

○ (제주권역) 도심 속 자연형 생태하천복원 협의체 운영

□ 유역내 거버넌스 중 일부는 운영이 중단되거나 폐지된 실정이며, 현안 해결을 위한 이해당사자 간 협의 기능을 주로 수행

○ (운영 중단·폐지) (사)광주전남물포럼, 영산강·섬진강유역관리연구센터, 남도가람연구센터 등

## 3

## 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 평가

## 01 유역 물관리 정책의 변천

## □ 1980년 이전

- ('60년대) 섬진강 다목적댐 및 농업용저수지 건설('65년), 제주도 지하수 기초조사 착수('66년)
- ('70년대) 4대강유역종합개발계획 수립('71년), 국가하천정비기본계획 수립('75년), 담양호, 나주호, 장성호 준공('76년)

## □ 1980년~2000년대

- ('80년대) 전국 수리시설 내한능력 조사실시('80년), 수자원장기종합계획 수립('81년), 영산강 하굿둑 준공, 농업용수개발 10개년 계획 수립('81년), 동북댐 확장('85년)
- ('90년대) 주암댐 준공('92년), 주암광역상수도 공급('94년), 제1차 전국 수도종합계획 수립('98년), 4대강 수계 물관리 종합대책 수립('98년~'00년), 농업·농촌용수 종합 이용계획 수립('99년)
- ('00년대) 영산강·섬진강수계 특별법 제정('02년), 4대강 60개 지점 하천유지유량 고시('06년), 제1차 물환경관리 기본계획 수립 및 권역별 목표수질 제도 도입('06년), 평림댐 건설('07년)

## □ 2010년~2017년

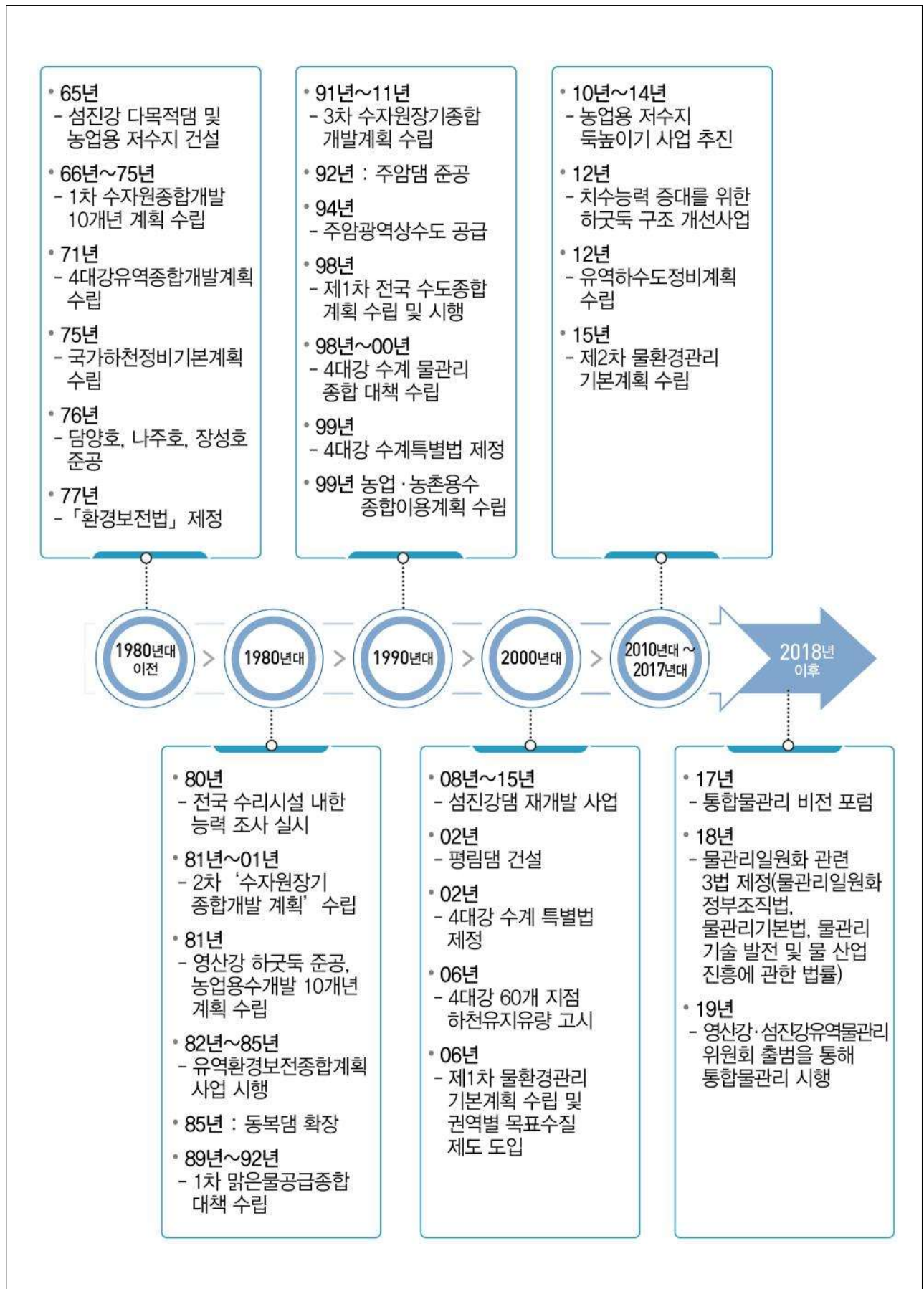
- 유역하수도정비계획 수립('13년), 제주도 하천 기본계획 수립('13년), 4대강 사업('08~'12년), 섬진강댐 재개발 사업('08~'15년), 농업용저수지 독높이기 사업('10~'14년), 치수능력 증대를 위한 하굿둑 구조 개선사업('10~'15년), 제2차 물환경관리 기본계획 수립('15년), 제주도 농업용수 통합 광역화 사업('17년)

## □ 2018년 이후

- 통합물관리 비전 포럼('17년), 물관리일원화 관련 3법(물관리일원화 정부조직법, 물관리 기본법, 물관리 기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률) 제정('18년), 영산강·섬진강물관리 위원회 출범('19년)을 통해 통합물관리 시행

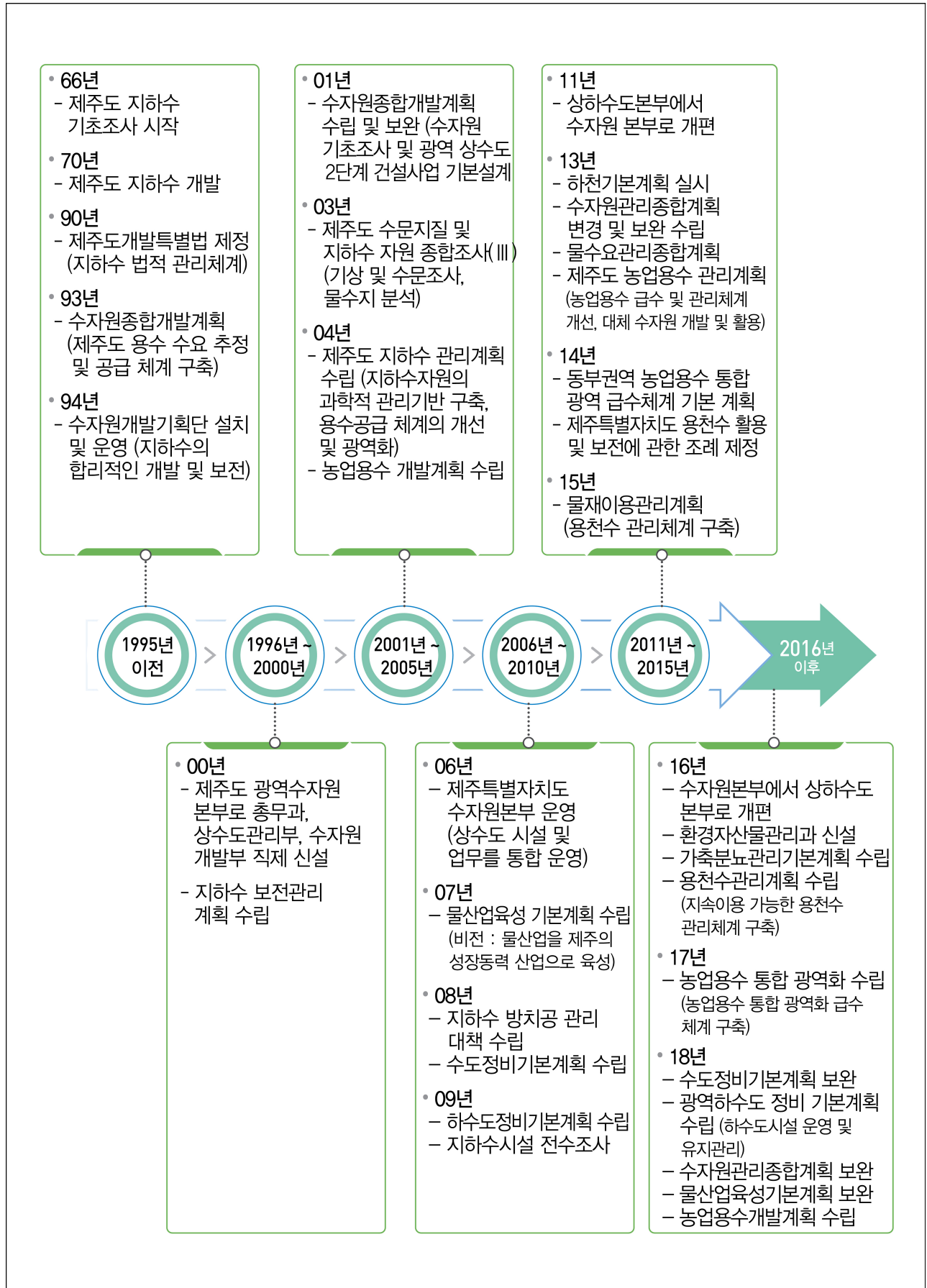


# 영산강·섬진강유역 물관리 정책 변천





### 제주권역 물관리 정책 변천



## 02 주요 성과

### ◇ 안정적인 물이용 체계구축

#### □ '18년 기준 용수이용량은 48.9억m<sup>3</sup>/년으로 '65년 대비 9.9억m<sup>3</sup>/년 감소

- (영산강유역) '18년 기준 이용량 27.1억m<sup>3</sup>/년, '65년 대비 4.0억m<sup>3</sup>/년 감소  
※ 생활용수 배분량(401백만m<sup>3</sup>/년)의 73%(292백만m<sup>3</sup>/년)를 섬진강(주암·동북댐)에서 공급 중
- (섬진강유역) '18년 기준 이용량 19억m<sup>3</sup>/년, '65년 대비 4.6억m<sup>3</sup>/년 감소  
※ 분류 용수 대부분을 유역 외 공급, 여수산단 물부족 전망('25~, 최대 20만m<sup>3</sup>/일)  
※ (섬진강댐) 83% 유역 외 공급(전체 119.4만m<sup>3</sup>/일, 동진강 99.5만m<sup>3</sup>/일), (주암댐) 65% 유역 외 공급(전체 74만m<sup>3</sup>/일, 영산강 48만m<sup>3</sup>/일), (동북댐) 100% 유역 외 공급(전체 32만m<sup>3</sup>/일, 영산강 32만m<sup>3</sup>/일)
- (제주권역) '18년 기준 이용량 2.8억m<sup>3</sup>/년, '65년 대비 1.3억m<sup>3</sup>/년 감소  
※ 출처 : 제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021), 국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr), 제주연구원 제주지하수연구센터(jgwrc.re.kr)

#### □ '18년 기준 상수도 보급률은 93.7%로 '65년 대비 약 6배 증가

- (영산강유역) '18년 기준 보급률 95.4%, '65년 대비 약 9배 증가
- (섬진강유역) '18년 기준 보급률 85.6%, '65년 대비 약 20배 증가
- (제주권역) '18년 기준 보급률 100.0%, '65년 대비 약 3배 증가  
※ 출처 : 국가수자원관리종합정보시스템(wamis.go.kr)

#### □ 농업용수 공급을 위한 수원공(저수지, 양수장, 관정, 보) 개발을 통해 농업용수 및 목적 외 용수를 공급하고 있음

- (영산강유역) '20년 기준 수원공은 7,076개로 '60년 이전 대비 약 3.8배 증가
- (섬진강유역) '20년 기준 수원공은 6,414개로 '60년 이전 대비 약 4.3배 증가
- (제주권) '20년 기준 수원공은 3,078개로 '60년 이전 대비 약 1,026배 증가  
※ 출처 : 2020년도 농업생산기반정비사업 통계연보(한국농어촌공사, 2020)

### ◇ 기후변화 대응 물관리 강화

#### □ 홍수 등 재해 피해를 저감 시키기 위해 홍수조절용량 확보, 홍수조절지 설치, 하천 정비, 예보 능력 제고, 하수도 정비 등 지속 추진

- (홍수조절량) 영산강·섬진강유역은 4대강 중 다목적댐 등 홍수조절시설 부족으로 홍수조절용량(1.45억 $\text{m}^3$ )이 가장 작음
  - ※ 출처 : 물관리 실무편람(한국수자원공사, 2020), 2018년도 농업생산기반정비 통계연보(2019, 한국농어촌공사)
- (영산강·섬진강유역) 다목적댐(4개)과 홍수조절지(2개)의 홍수조절용량이 약 1.31억 $\text{m}^3$ 로 가장 큰 비중을 차지, 농업용저수지(4,494개)과 발전용댐(1개)도 홍수조절용량(약 0.14억 $\text{m}^3$ ) 일부 분담
  - ※ 출처 : 물관리 실무편람(한국수자원공사, 2020)
- (제주권역) 저류지 총 219개소로 약 0.06억 $\text{m}^3$  홍수조절용량 확보
  - ※ 출처 : 재해저감을 위한 제주지역 저류지의 효율적 관리 방안(제주연구원, 2015)
- 지속적인 투자로 제방 정비는 국가하천 79.8%, 지방하천 47.2% 수준, 유역별 구분 시 영산강유역 44.5%, 섬진강유역 37.2%, 제주권역 66.4%로 전반적으로 전국 평균(50.7%) 대비 다소 떨어짐
  - ※ 출처 : 2020 한국하천일람(국토교통부, 2021)
- 하천 수위, 침수상황 등 신속한 홍수정보 제공을 위한 홍수특보지점 확대
  - 영산강유역 '20년 4개소→'21년 5개소, 섬진강유역 '20년 6개소→'21년 7개소
  - ※ 출처 : 홍수특보지점 현황(환경부, 2021)
- '13~'19년 영산강·섬진강 유역 내 상습 침수구역(17개소)에 대해 하수도 중점관리지역으로 지정하여 도시침수 예방사업 추진
  - ※ 출처 : 하수도정비 중점관리지역 지정 현황(환경부, 2020)

## ◇ 수질 및 수생태계 건강성 회복

□ (하천) '18년 기준 BOD 목표 달성률은 모든 권역에서 '09년 대비 개선되고 있으나, T-P 목표 달성률은 BOD 대비 다소 낮은 증가 추세를 보이고 있으며, 제주권역은 목표 기준 미달성

- (BOD 달성률) '18년 기준 '09년 대비 영산강유역 42.0%→55.5%, 섬진강유역 67.5%→85.0%, 제주권역 86.0%→100%로 달성률 개선
- (T-P 달성률) '18년 기준 '09년 대비 영산강유역 29.5%→35.0%, 섬진강유역 40.5%→41.0%로 달성률 개선, 제주권역은 미달성

□ (호소) '18년 기준 영산강·섬진강유역 12개 주요 호소 중 TOC는 8개, T-P는 3개 호소가 목표 수질 달성

### Ⅱ 호소 TOC 및 T-P 목표 기준 달성 현황 Ⅱ

구 분		TOC, T-P 모두 달성	TOC 달성	T-P 달성	TOC, T-P 모두 미달성
호소명	영산강	-	광주호, 담양호, 장성호	-	나주호, 영산호
	섬진강	동화호, 옥정호, 수어호	주암호, 주암조절지, 동북호, 동화호, 옥정호, 수어호	동화호, 옥정호, 수어호	보성호

□ (수생태계 건강성) '19년 기준 '08년 대비 수생태 건강성 지수는 부착돌말류 45.1→55.9, 저서 63.8→64.5, 서식수변 49.1→58.4로 개선

- 어류 52.9→52.4로 저하

※ 출처 : 물환경정보시스템 자료를 활용하여 연구진 분석

### ◇ 물관리 거버넌스 운영기반 마련

- 유역의 물 문제를 해결하고자 정부의 민간활동 지원을 통한 물관리 거버넌스 구축 및 갈등 해소
  - (조례제정을 통한 거버넌스 지원) 광주지속가능발전협의회는 민관 공동으로 물 절약, 광주천 수질개선, 물순환도시 조성 등 실천 의제 추진
  - 황룡강 장록습지는 민관 거버넌스를 구성·운영하여 환경 갈등을 해결하고 사회적 합의를 도출, 습지보호지역 지정



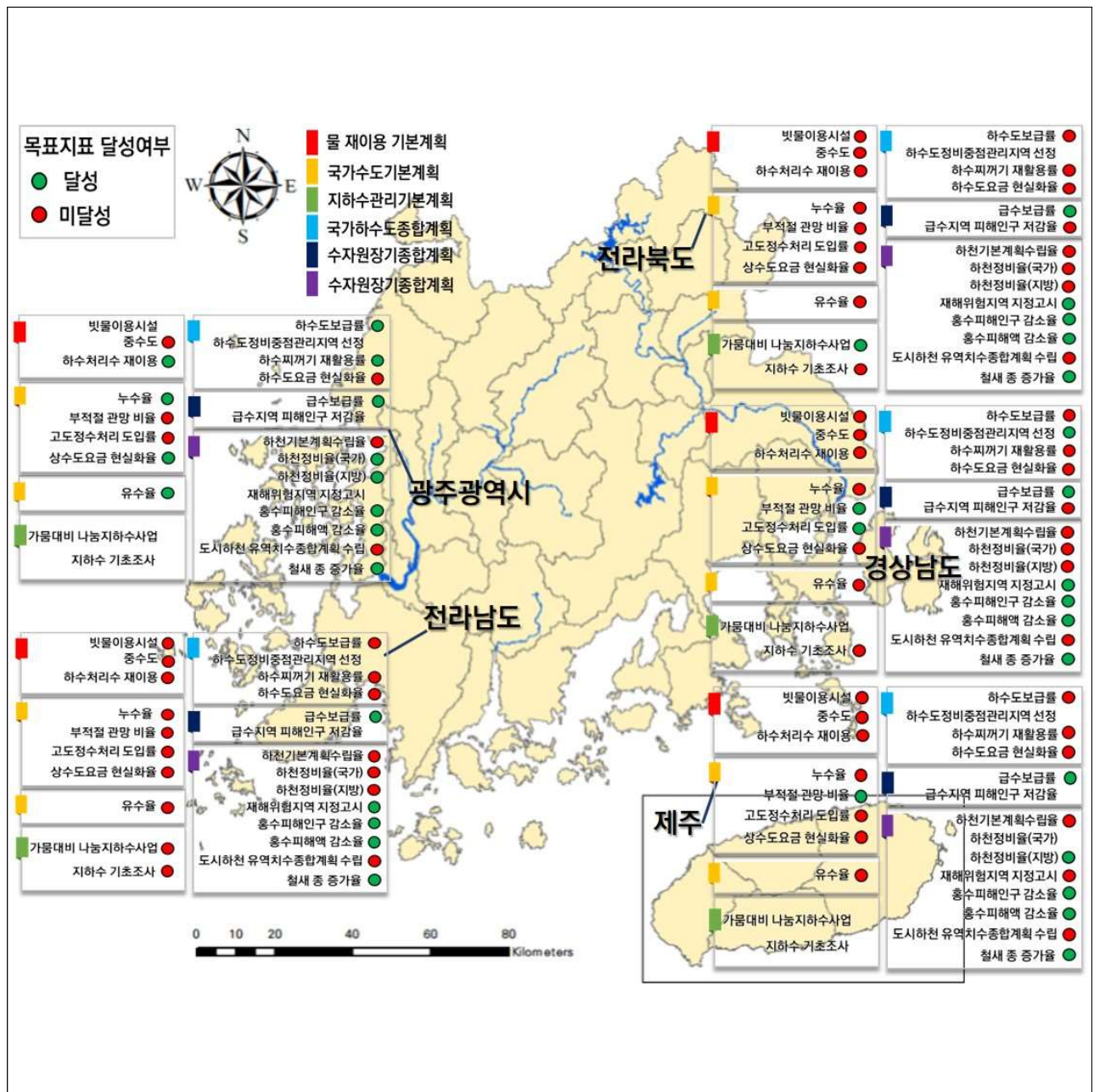
### 03 유역물관리 계획 현황 및 평가

#### ◇ 유역 내 물관리 계획 이행 평가

##### □ 행정구역별 계획 목표지표 이행 평가 결과(2018년 기준)

- 물재이용기본계획, 국가수도기본계획(수도정비계획), 지하수관리기본계획, 국가하수도종합계획, 수자원장기종합계획 등 행정구역별 계획 목표지표 이행 평가 결과는 다음과 같음

#### ■ 유역 내 물관리 계획 이행 평가(행정구역별) ■

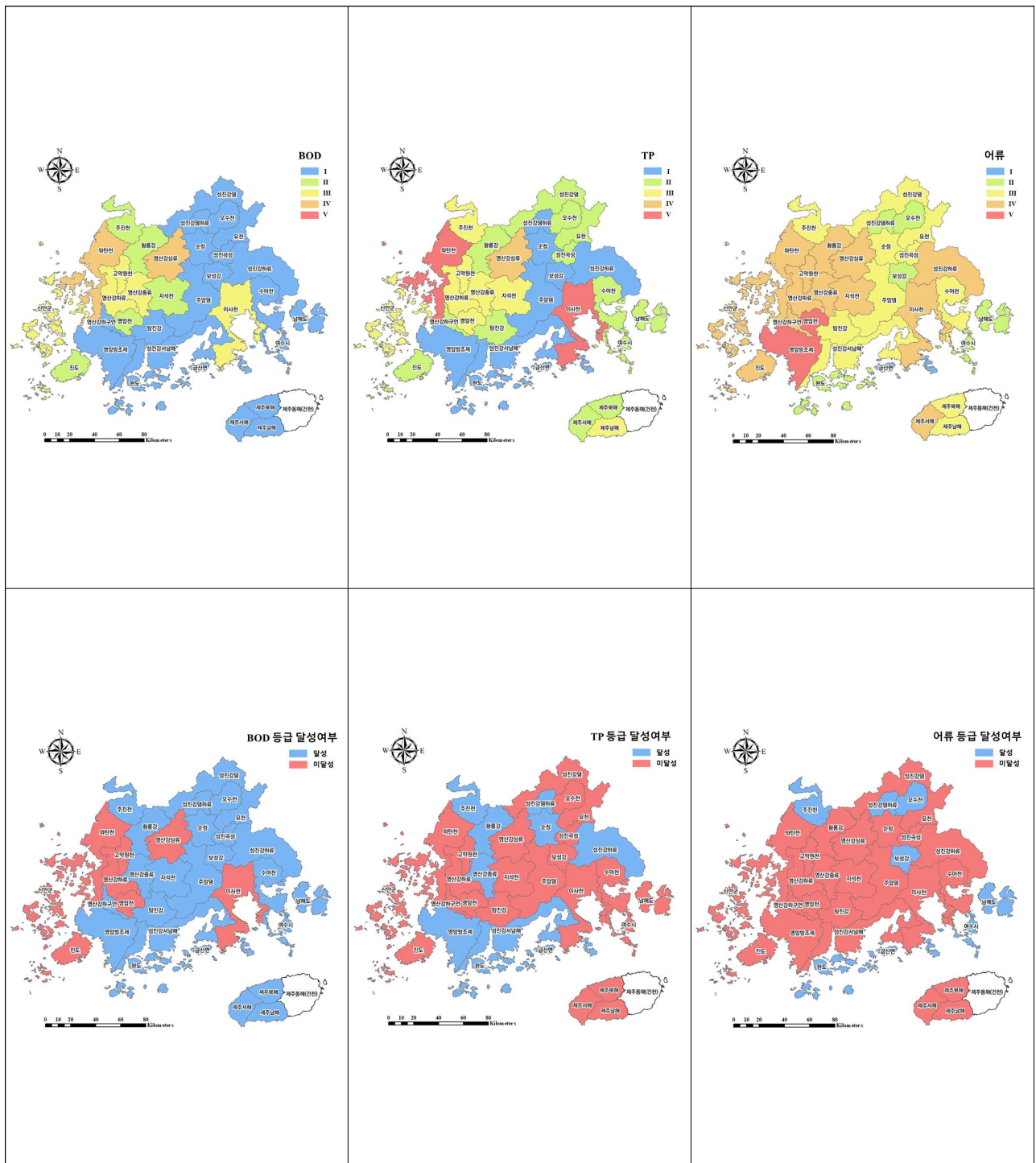




## □ 중권역별 수질 및 수생태 목표지표 이행 평가 결과(2018년 기준)

- 영산강·섬진강 대권역 내 33개(제주 천미천은 건천으로 제외) 중권역을 대상으로 수질(BOD, T-P) 및 수생태(어류) 목표지표 이행 평가 결과, BOD 76%, T-P 30% 어류 24% 달성한 것으로 나타남

### ▮ 유역 내 물관리 계획 이행 평가(중권역별 수질 및 수생태) ▮



## ◇ 주요 물 관련 계획의 문제점 분석

### □ 계획 간 유사 중복 또는 분석체계 비효율성

- 물 수요관리 등 계획간 내용 중복
  - (하천유역수자원관리계획) 이수와 하천환경관리 항목이 반영되는 정도에 따라 기존의 물이용·물환경 계획들과 중복 우려
- 물환경관리계획, 유역하수도계획, 오염총량관리계획의 분석구조 유사

⇒ 통합물관리 체계 확산 필요

### □ 지역 여건 및 재원을 고려하지 않은 목표지표 설정

- 기 수립된 계획 내 전국 단위의 목표지표 설정
  - (국가하수도종합계획) 전국 기준의 목표지표가 설정되어 권역별 또는 지역별로 분류하여 평가 어려움
- 유역종합치수계획, 하천기본계획의 목표지표를 모든 유역에서 미달성, 유역·지역별 여건 및 재원을 고려하지 못한 계획 수립
  - 고도정수처리시설 도입률은 행정구역별로 목표지표를 설정하지만, 전남·전북은 수질 전망에 따라 추가 도입여부 고려 필요
- 하천기본계획은 유역 내 많은 대상 하천의 수 및 계획수립 비용 제약 등의 사유로 법적 수립기간 내 기본계획 수립 곤란

⇒ 각 유역별 현안 및 여건에 맞는 계획 및 목표지표 설정

### □ 실행능력 강화를 위한 계획 수립 필요

- 물관리 관련 계획 수립 시 단순히 목표지수만 상향 설정하여 추진하는 대책이 아닌 현실적으로 가능한 대책방안 마련 필요
  - (수도정비계획) 유수율 향상을 위하여 노후관 교체사업 진행도 등을 지역별 목표로 설정 하였으나, 광주광역시 제외 모든 지역에서 미달성
  - (수자원장기종합계획) 전 유역에서 급수보급률은 달성하였지만, 가뭄피해 인구는 전북·경남지역에서 증가 중

Ⅱ 수자원장기종합계획 물이용 분야 시도별 계획지표(2020년) 평가 Ⅱ

구분	계획지표			현황(2019)					
	급수보급률(%)		급수지역 피해인구 저감률(%)	급수보급률				가뭄피해 인구 저감률	
				전국		농어촌		현황(%)	달성 여부
	전국	농어촌		현황(%)	달성여부	현황(%)	달성여부		
광주	97.0	90.0	67.0	99.3	달성	98.9	달성	-	-
전남	97.0	90.0	67.0	99.3	달성	98.7	달성	484.3	달성
전북	97.0	90.0	67.0	99.3	달성	97.1	달성	-78.9	미달성
경남	97.0	90.0	67.0	99.3	달성	97.4	달성	-100	미달성
제주	97.0	90.0	67.0	99.3	달성	100	달성	-	-

[제4차 수자원장기종합계획]

⇒ 지역 및 현장 상황을 반영한 목표 설정 및 관리대책 수립 필요

## □ 현안 해결을 위한 유역 거버넌스 활성화

- 중앙정부, 지자체, 공공기관, 민간 등 다양한 거버넌스가 존재하나 기능 중복, 상호연계 미흡 등으로 효과 제한적
- 유역 현안에 맞는 다양한 이해관계자가 참여할 수 있는 실천적·생산적인 유역 단위 물관리 거버넌스 모델 개발 필요
  - 기존 거버넌스는 민·관 형태로 이루어지고 있으며, 유역민의 실질적·생산적 참여는 미비한 상태로 유역단위 조직의 구성과 운영 미흡
  - 기존 예산은 거버넌스 관련 연구사업에 중점적으로 투자 중이며, 거버넌스 활동을 유지하기 위한 정부 및 지자체의 지원 미흡

⇒ 국민의 정책 참여 요구에 부응하는 거버넌스 구축을 위한 제도적 기반 마련 및 자원 확보 필요



## 제3편

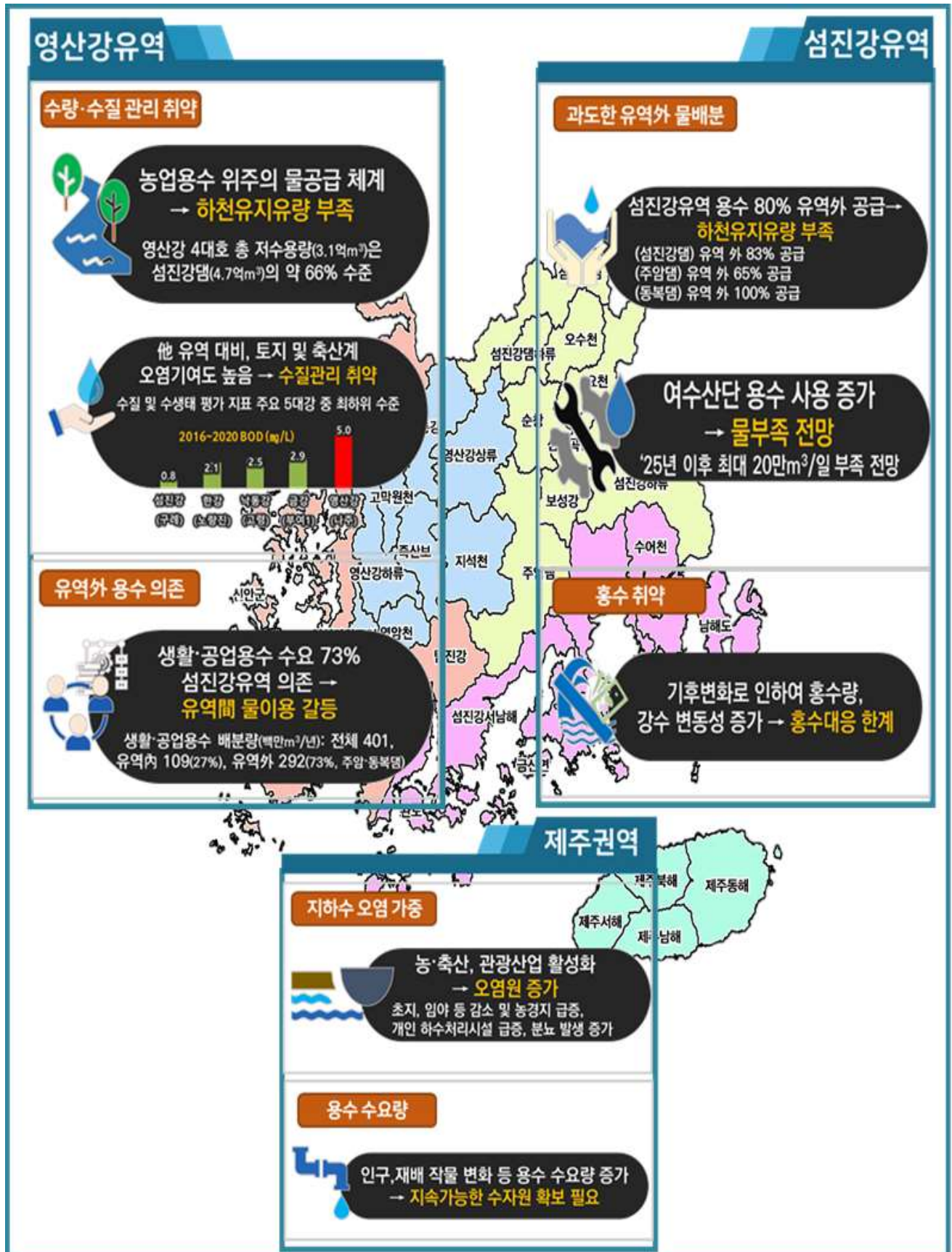
# 물 관련 현안 및 미래 여건 변화 전망

- 1. 영산강·섬진강·제주권 유역 물 관련 주요 현안
- 2. 영산강·섬진강·제주권 유역 물 관련 현안 및 개선 목표
- 3. 영산강·섬진강·제주권 유역 미래 여건 변화 및 전망





## | 유역별 물 관련 주요 현안 |



## 1

## 영산강·섬진강·제주권 유역 물 관련 주요 현안

## 영 산 강 유 역

- (물이용 자립 필요) 생활·공업용수 수요의 73%<sup>\*</sup>를 섬진강유역에서 공급
  - 영산강유역 내 물이용 자립 요구에 따른 유역 간 물이용 갈등
    - \* 생활·공업용수 배분량(백만 $m^3$ /yr) : 전체 401, 유역 내 109(27%), 유역 외 292(73%, 주암·동북댐)
- (수량·수질 관리) 높은 농업용수 공급 비중<sup>\*</sup>에 따른 하천유지 용수 부족 및 농·축산업 오염물 발생이 타 유역 대비 많아 수량·수질관리 취약<sup>\*\*</sup>
  - 광주제1하수처리장 방류수(저수기 유량 약 70%, 평수기 약 50%, 풍수기 약 40%)<sup>10)</sup> 오염 부하가 영산강 본류 수질에 미치는 영향이 큼
    - \* 4대호(장성·담양·광주·나주호) : 총 저수용량(약 3.1억 $m^3$ )은 섬진강댐(4.7억 $m^3$ )의 약 66% 수준으로 유역 내 하천유량 확보에 가장 큰 영향
    - \*\* 농경지 비율(전체면적 대비) : 영산강 43%, 한강 16%, 금강 33%, 낙동강 16%
    - ※ 최근 5년('16~'20) 평균 BOD(mg/l) : 영산강(나주) 5.1, 한강(노량진) 2.1, 금강(부여1) 2.9, 낙동강(고령) 2.5, 섬진강(구례) 0.8

## 섬 진 강 유 역

- (과도한 물배분) 섬진강 유역(섬진강 본류) 용수 대부분을 유역 외 지역에 공급<sup>\*</sup>함에 따라, 하천유량 부족에 따른 유역 내 물이용 갈등 발생
  - 장래 용수수요 증가에 따른 여수산단 물부족 전망('25~, 최대 20만 $m^3$ /일)
    - \* (섬진강댐) 유역 외 83% 공급(전체 119.4만 $m^3$ /일, 동진강 99.5만 $m^3$ /일), (주암댐) 유역 외 65% 공급(전체 74만 $m^3$ /일, 영산강 48만 $m^3$ /일), (동북댐) 유역 외 100% 공급(전체 32만 $m^3$ /일, 영산강 32만 $m^3$ /일)
- (홍수 취약) 기후변화에 따른 급격한 강우 변동으로 인해 기존 홍수관리 체계(시스템, 방어시설 등)만으로는 홍수대응에 취약
  - 섬진강댐 홍수조절용량은 합천댐·용담댐(유역면적이 유사) 대비 1/2 ~ 1/4 수준
    - ※ ('20년 댐 하류 수해원인 조사보고서) 댐 구조적 한계, 댐 운영 미흡, 법·제도 한계, 설계기준 초과한 강우 및 홍수유입 등 복합적 원인에 의해 홍수피해 발생

10) 출처 : (하천유량) 한국수문조사연보, (방류량) 전국 오염원 조사(wems.nier.go.kr), (조사지점) 극락교(광주2), (조사년도) 최근 10개년('11~'20) 조사자료(결측 등 신뢰성 없는 조사년도 제외)

## 제 주 권 역

- (용수수요량) 인구증가 및 재배작물 변화\* 등에 따른 용수수요량 증가로 대체수자원개발·유수율 제고 등 지속 가능한 수자원 확보 필요

\* 인구증가('10년 대비 상주인구 20.9%, 관광객 35.1% ↑), 시설재배 면적증가('05년 대비 시설하우스 67% ↑)

- (지하수 오염) 농·축산업 및 관광산업 활성화에 따른 화학비료 사용, 개인하수처리, 가축분뇨 배출 등 오염원 지속 증가\*로 지하수 수질 악화

\* 최근 초지·임야 등은 감소 및 농경지와 개인하수처리시설 급증(중산간 지역, '11년 6천개→'17년 10천개)으로 분뇨 발생증가(양돈장 증가, '98년 191개→'17년 296개)

## 2

## 영산강·섬진강·제주권 유역 물 관련 현안 및 개선 목표

## □ 권역 내 물이용 자립도 제고

- 영산강유역 생활·공업용수의 73%<sup>\*</sup>를 섬진강에서 공급하며, 나머지 수원은 대부분 농업용수로 활용하고 있어 물이용 자립도 제고 필요
  - \* 생활용수 배분량(백만m<sup>3</sup>/yr) : 전체 401, 유역 내 109(27%), 유역 외 292(73%, 주암·동북댐)
- 섬진강유역에 위치한 대부분의 댐 용수가 대부분 영산강 유역으로 공급됨에 따라, 하천유지 유량 감소 등 염해 민원 발생
  - ※ 출처 : 섬진강 하구 관리를 위한 환경변화연구(해양과학기술원, 2018)
- 물이용 자립도 향상을 위해 유역 내 수자원의 효율적인 활용방안 마련(하천수조정협의회\*, 댐·보 연계 운영, 갈수예보 등) 및 신규 수원확보 필요
  - \* (추진근거) '하천법' 제53조 제3항에 따라 환경부장관은 제1항에 따라 허가수량을 조정하기 전에 지역주민 등의 의견을 반영하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 하천수조정협의회를 구성·운영할 수 있음

⇒ 이수안전에 초점이 맞춰져 있는 물공급 네트워크를 유역 내 물이용 자립도 및 물환경 등을 고려한 물공급 관리체계로 개선 필요

## □ 기후변화 대비 통합 수해방지 대책 마련

- (영산강유역) '20년도 집중호우(200년 빈도 초과)로 인해 계획홍수위를 초과하는 하천구간 발생
  - 집중호우 대비한 선제적 홍수위험관리(기 수리시설 통합관리, 지방 소화천 및 도시지역 침수 위험 관리 등) 강화 필요
    - ※ 출처 : 2020년 홍수피해상황조사(2차)(환경부, 2021),  
2020년 홍수 현황과 향후적 대책 방향(한국환경연구원, 2020)
- (섬진강유역) '20년도 집중호우(500년 빈도)로 인해 제방의 유실 및 월류 등으로 인해 홍수피해 발생
  - 지역특성을 반영한 인프라 구축 및 관리계획(제방고 확보, 지방하천기본계획 보완 등) 개선 등을 통해 유역 내 홍수피해 방지 필요
    - ※ 섬진강댐은 합천댐·용담댐에 비해 홍수조절 용량이 적음
    - ※ 출처 : 2020년 8월 영산강·섬진강유역 홍수 피해조사 및 원인분석(이경훈 등, 2020)

Ⅱ 섬진강댐과 타유역 다목적 댐의 유역면적 대비 홍수조절용량 비교(2020년 기준) Ⅱ

구 분	합천댐	용담댐	섬진강댐
유역면적(km <sup>2</sup> )	925	930	763
홍수조절용량(백만m <sup>3</sup> )	80 [2.6배]	137 [4.5배]	30.3
홍수조절용량/유역면적	0.086 [2.2배]	0.147 [3.7배]	0.040

○ (제주권역) 침수 방지 인프라(주요 도시 방재성능목표 설정) 및 홍수 예·경보 시스템 구축 등 사전통합적 대응방안을 마련하여 침수취약지역 증가 방지

※ 출처 : 풍수해 저감을 위한 제주지역 방재성능 향상방안(제주연구원, 2016)

- 다수의 개발사업 추진 및 농업용 비닐하우스 증가 등으로 인해 중산간·연안지역의 재해위험요인 감소를 위해 불투수율 관리강화 필요

※ 태풍발생 및 집중호우 시 토양포화에 따른 유출량 증가 및 침수재해 종합 취약성 분석결과(국토교통부, 2017) 등을 고려하여 취약성 I·II 등급 지역은 약 10.5%이며, 기후변화로 인해 한라산 주변에서 동남쪽 방향으로 확대 전망

※ 출처 : 제주지역 재해 회복탄력성 강화방안(제주연구원, 2019)

⇒ 기후변화로 인해 증가하는 홍수피해에 대응하기 위해 지역 맞춤형 사전 대응방안 마련 시급



## □ 영산강·섬진강 수질개선

- 영산강 유역 내 목표수질 기준\*을 미달성한 중권역 중심으로 철저한 하수처리 관리\*\*, 도시·농촌 지역의 비점오염원\*\*\* 관리 필요
  - \* 8개 중권역 중 BOD 목표기준 달성 유역은 4개, BOD는 I b~Ⅳ 등급 범위, T-P는 II~Ⅲ 등급 범위로, BOD와 T-P 모두 목표기준 달성도 낮은 수준
  - \*\* 방류수 수질개선 및 친환경 수처리기술 도입 등으로 목표수질 달성
  - \*\*\* 불투수 면적비율이 높은 여수·순천·광양시는 초기우수 오염부하가 크고, 농경지에 살포된 비료 등이 하천으로 유입됨에 따라 영농기 하천수질 저하
- ※ 출처 : 2018년 전국수질평가(국립환경과학원, 2018)
- 농업용수 위주의 물이용 체계로 인해 갈수기 하천유지유량 부족\* 및 수질악화\*\* 등에 대한 문제 해결 필요
  - \* 영산강은 4대 농업용댐(담양호·광주호·장성호·나주호) 위주의 물공급체계로 하천유지유량 목표(90%) 미달성(72%), 영산강상류 중권역(극락교, 광주2) 유량의 대부분을 광주제1하수처리수 방류수가 차지(저수기 약70%, 평수기 약50%, 풍수기 약40%)
  - \*\* 중권역 대표지점(광주3) 물환경 목표기준 초과(BOD 5.0mg/L)
- ※ 출처 : (하천유량) 한국수문조사연보, (방류량) 전국 오염원 조사(2012~2020), (조사지점) 극락교(광주2), (조사년도) 최근 10개년('11~20) 조사자료(결측 등 신뢰성 없는 조사년도 제외)
- 섬진강 하류에 염해로 인한 민원\*에 대한 원인조사 및 실효성 있는 대책방안 마련은 어려운 실정
  - \* '00년 이후 하류 구간의 염분 증가, 인근 지역 농업·생활·공업용수 부족, 기수역 생물 자원(재첩 등) 감소
- ※ 출처 : 영산강·섬진강수계 대권역 물환경관리계획(2016~2025)(영산강유역환경청, 2018)

⇒ 섬진강·영산강 유역의 수질개선을 위한 수질-수량 관리 정책 마련 및 자발적인 비점오염원 저감을 위한 거버넌스 확보 필요

## □ 제주형 수량·수질 통합물관리 방안 구체화

- 지하수 함양량 감소 및 개발사업 증가 등에 따른 지하수 수질오염 위험물질 증가에 대응하기 위한 통합물관리 체계 도입 시급
  - ※ 출처 : 제주특별자치도 수자원관리종합계획(보완)(제주특별자치도, 2018)
- 높은 지하수 의존성 감소를 위해 대체수자원 확보(빗물·용천수·하수처리수 재이용 등) 및 기존 수자원의 효율적 연계·활용 방안 마련 필요
  - ※ 출처 : 제주형 통합물관리 거버넌스 구축 평가(제주특별자치도, 2018)



- 2011년 대비 개인하수처리시설(지하침투식) 2배('17년) 증가, 공공하수처리시설 신설 미흡 및 농약·비료 사용량 증가(단위 면적당 화학비료 사용량 전국 대비 2.4배로 높음)

※ 출처 : 제주형 통합물관리 거버넌스 구축 평가(제주특별자치도, 2018)

- 개인 오수\* 및 축산폐수 증가\*\*, 개발사업 및 중산간 지역의 농경지 증가로 인한 농업 오염원 증가\*\*\*에 대한 적절한 관리체계 필요

\* 중산간 지역 '11년 6천개소→'17년 10천개소

\*\* 양돈장 '98년 191개소→'17년 296개소, 약 3천톤/일 돈분량 증가

\*\*\* 질산성질소 '05년 0.7mg/ℓ→'15년 1.5mg/ℓ

⇒ 지하수의 수질과 수량을 통합적으로 관리할 수 있는 제주도 지하수 통합 관리시스템 도입 시급

## □ 하천 수생태계 건강성 회복 검토

- 영산강하구의 생태환경은 낙동강 등 타 하구사례를 참고하여 생태환경 복원정책에 대해 논의 필요
- 섬진강하류 하천유지유량 확보 방안(댐 방류량 증대, 수계관리제도 개선, 용수 배분 재정립, 하구 수중보 설치 등)의 과학적 대응 필요
- 제주도 향류천의 수생태계 건강성을 회복시키기 위한 유지관리 계획수립 및 이상기후에 따른 생태 우수지역 훼손 방지대책\* 마련 필요

\* 하천 대부분은 강우 시에만 흐르는 간헐천이며 상시 유량이 흐르는 향류천은 8개소, 이에 따라 제주도 특성을 고려한 맞춤형 하천관리 필요

⇒ 영산강·섬진강·제주권역 수생태계 건강성 회복을 고려한 유역물관리종합계획을 수립하고 실질적인 이행체계 마련 필요

## □ 도서지역 등 이수안전도 강화대책 마련

- 영산강 및 섬진강 유역 용수부족에 따른 가뭄취약 대응방안 마련 시급
- 영산강 서남해 및 섬진강 남해의 도서지역에 관광객 방문 증가로 인한 생활용수 수요량 증가에 따른 용수공급방안 마련 필요

※ 출처 : 서남해안 해양관광 활성화 전략(김동주 등, 2011)

- 용수부족\*이 예상되는 여수산단 공업용수 공급방안 마련 시급

\* 장래 여수산단 중심으로 용수부족 전망(일최대 약 200천㎥/일 부족, '25년 이후), '19년 이후부터 여수시 배분량 672천㎥/일 대비 초과 공급 중(일최대 기준)

※ 출처 : 국가수도기본계획 보고서(환경부, 2022)

⇒ 도서지역과 국가산단의 안정적·지속적인 용수공급방안 마련 필요

## □ 물갈등 해소를 위한 거버넌스 확립

### ○ (영산강유역) 중·상류권역 고질적 수질 문제 해결 필요

- '90년대 이후부터 수질문제로 확대된 유역 물문제(하천유지유량 확보, 농업·축산 비점오염 저감, 하수처리수 재처리 활용, 영산강 재자연화 등) 해결을 위해 관계 기관(정부, 지자체, 전문가, 이해당사자, 시민단체 등)이 모두 포함된 거버넌스 구성·운영 필요

※ 유역 내 용수사용은 농경지가 43%로 농업용수 이용이 매우 높고, 농경지로부터 유입되는 오염원으로 인한 하천의 수질 악화 발생(하천 수생태계 현황조사 및 건강성 평가, 2019)

### ○ (섬진강유역) 섬진강 상·하류 간 물배분 갈등

- 영산강 유역의 생활·공업용, 농업용 및 발전용으로 사용하기 위해 공급 중인 수량을 활용하여 섬진강 유역 내 물 문제(물배분, 수질 및 생태 문제\* 등)를 해결하기 위한 거버넌스 확립 필요

\* 섬진강하류 지역(광양, 하동) 어업민들이 재첩 서식지에 염해피해가 발생한다고 국민권익위원회에 고충 민원 제기('17.7)

### ○ (제주권역) 개발에 따른 지하수 이용량 증가로 지속가능성 위협

- 개발증가에 따른 인구유입, 공공수원 개발에 대한 요구 증가 및 과도한 지하수 개발 등에 따른 물 문제 해결 거버넌스 구축·운영 필요

⇒ 물이용-물안전-물환경에 대한 문제를 통합적으로 해결하기 위한 적극적인 거버넌스 구축 필요

## 3

## 영산강·섬진강·제주권 유역 미래 여건 변화 및 전망

## ◇ 인구 감소 및 산업 변화 → 물이용 방향 변화 예상

## □ (인구) '30년까지 영산강·섬진강유역 인구 감소, 제주권 인구증가 전망

- (영산강) '18년 대비 영산강권역 84천명('18년 1,857천명 → '30년 1,773천명), 영산강서남해권역 65천명('18년 553천명 → '30년 488천명) 감소 전망
- (섬진강) '18년 대비 섬진강권역 24천명('18년 277천명 → '30년 253천명), 섬진강남해권역 138천명('18년 885천명 → '30년 747천명) 감소 전망
- (제주권) '18년 대비 89천명('18년 670천명 → '30년 759천명) 증가 전망

## Ⅰ 영산강·섬진강·제주권 인구 전망 Ⅰ



[제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)]

## □ (산업·토지이용) 산업단지 및 관광지 개발에 따른 농경지 감소 전망

- (영산강) 광주 군공항 이전, 마륙동 탄약고 이전지 개발, 빗가람 혁신도시, 솔라시도 기업도시, 해상풍력 발전단지, 택지개발계획 추진·예정
- (섬진강) 광양만권 경제자유지구의 확대 및 지속적 개발
- (제주권) 동서남북 권역별 공항·신항 주변 개발, 혁신도시, 신재생에너지, 관광·레저 거점 개발 추진·예정

⇒ 인구 및 주요 산업 변화에 따른 중장기적 물 수요에 대한 효과적인 물이용 방안 수립 필요

### ◇ 기후변화 가속화 → 이상기후(홍수, 가뭄)로 인한 물관리 어려움

#### □ (기온) RCP 6.0 시나리오 기준 '21년~'30년까지 전반적 상승이 예상되며, 지역에 따라 차이 발생

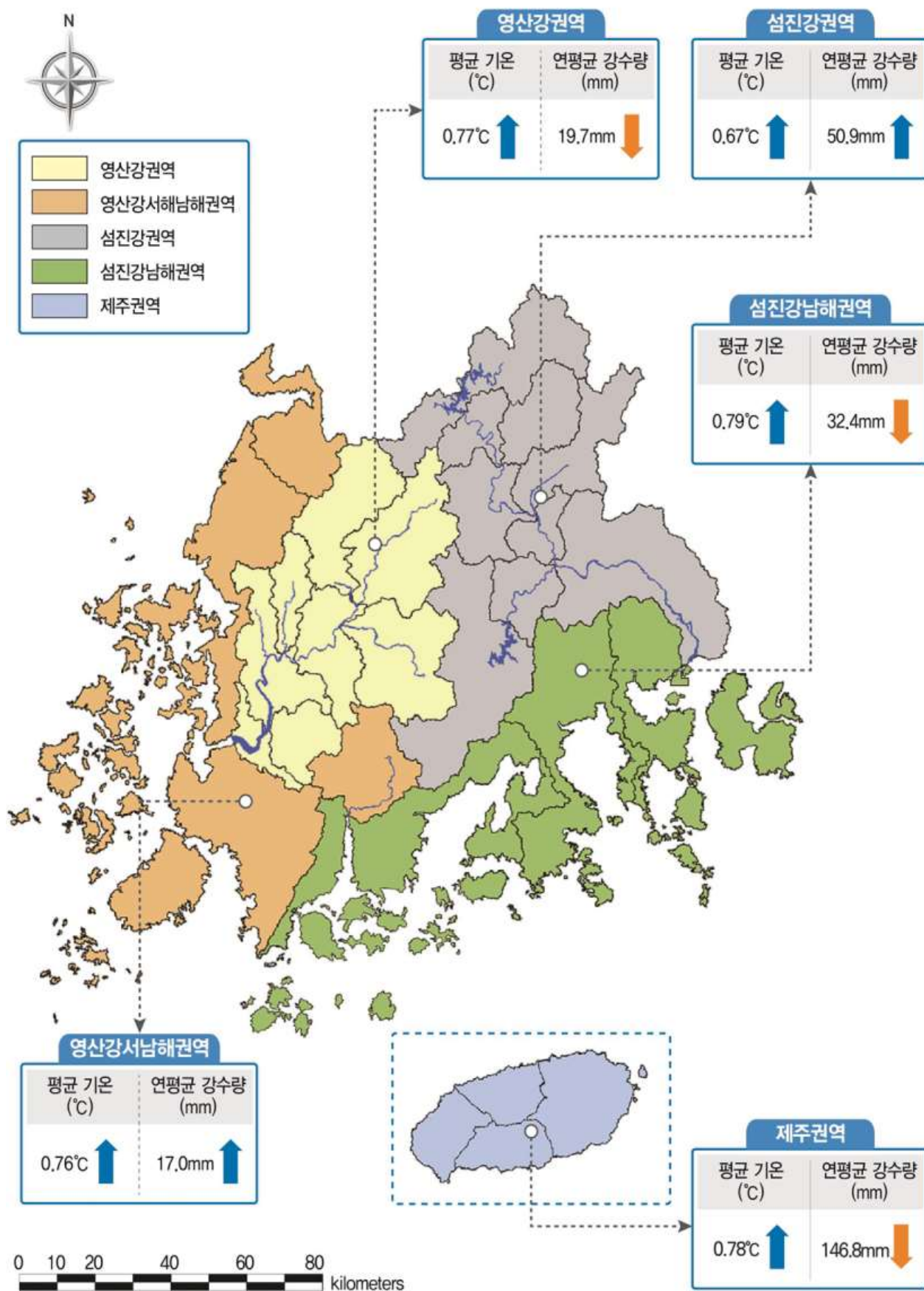
- 영산강권역에서 미미한 상승예상, 섬진강권역에 비해 섬진강남해권역에서 상승 전망
- 영산강권역 0.77℃ 상승, 영산강서남해권역 0.76℃ 상승, 섬진강권역 0.67℃ 상승, 섬진강남해권역 0.79℃ 상승, 제주권역 0.78℃ 상승 전망
- ※ 출처 : 기상청 기후정보 포털

#### □ (강수량) RCP 6.0 시나리오 기준 21년~'30년까지 강수량은 기온과 유사한 변화 양상을 보이거나 지역적·시간적 기준으로 큰 편차 발생

- 영산강권역에서 미미한 감소 경향, 영산강서남해권역은 미미한 상승 예상
- 섬진강권역에서 증가 전망, 섬진강남해권역에서는 강수량 감소
- 제주권역은 기후변화 시나리오에 따라 예측값 차이가 매우 클 것으로 예상
- 영산강권역 19.7mm 감소, 영산강서남해권역 17.0mm 상승, 섬진강권역 50.9mm 상승, 섬진강남해권역 32.4mm 감소, 제주권역 146.8mm 감소 전망
- ※ 출처 : 기상청 기후정보 포털

⇒ 기후변화의 변동성 확대에 따른 수재해 대응력 제고 방안 및 강수 편차에 대비한 이·치수를 고려한 종합적인 수자원 운영방안 필요

## 영산강, 섬진강유역 및 제주권역 기후변화 전망





### ◇ 용수수요 변화에 따른 물수급 전망 → 물부족 대응 필요

#### □ (용수수요) 생·공용수 및 농업용수 수요량, 실 이용량 기반 하천수, 댐 용수(농업 목적 외 포함), 지하수 사용량 등을 반영하여 산정

- 영산강·섬진강유역은 전반적으로 미미한 감소 전망, 영산강서남해권역 및 섬진강남해권역의 공업용수는 미미한 증가 전망
- 제주권역은 농업용수 수요증가 전망, 생활용수는 유수율 증대로 인해 감소 전망

※ 출처 : 제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)

#### ■ 권역별 2030년 용수수요 전망 ■

단위: (천㎥/day)

권역	생활용수		공업용수		농업용수	
	2018	2030	2018	2030	2018	2030
영산강	744	737	46	43	2,400	2,222
영산강서남해	256	248	19	27	3,380	3,202
섬진강	164	157	13	12	2,051	1,799
섬진강남해	378	351	729	744	1,813	1,767
제주권	530	391	6	5	429	797

#### □ (물수급) 수요량 및 공급량을 기반으로 목표연도('30년) 물부족 검토

- 영산강권역은 25년 빈도 가뭄조건에서 0.04백만㎥/yr, 과거 최대 가뭄조건에서 0.15백만㎥/yr 물부족 전망
- 영산강서남해권역은 10년 빈도 가뭄조건에서 10.46백만㎥/yr, 25년 빈도 가뭄조건에서 14.67백만㎥/yr, 과거 최대 가뭄조건에서 54.22백만㎥/yr 물부족 전망
- 섬진강권역은 10년 빈도 가뭄조건에서 4.33백만㎥/yr, 25년 빈도 가뭄조건에서 12.81백만㎥/yr, 과거 최대 가뭄조건에서 7.12백만㎥/yr 물부족 전망
- 섬진강남해권역은 10년 빈도 가뭄조건에서 3.78백만㎥/yr, 25년 빈도 가뭄조건에서 5.57백만㎥/yr, 과거 최대 가뭄조건에서 16.91백만㎥/yr 물부족 전망

※ 출처 : 제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)



### 권역별 2030년 물부족 전망

(단위 : 백만 $\text{m}^3/\text{yr}$ )

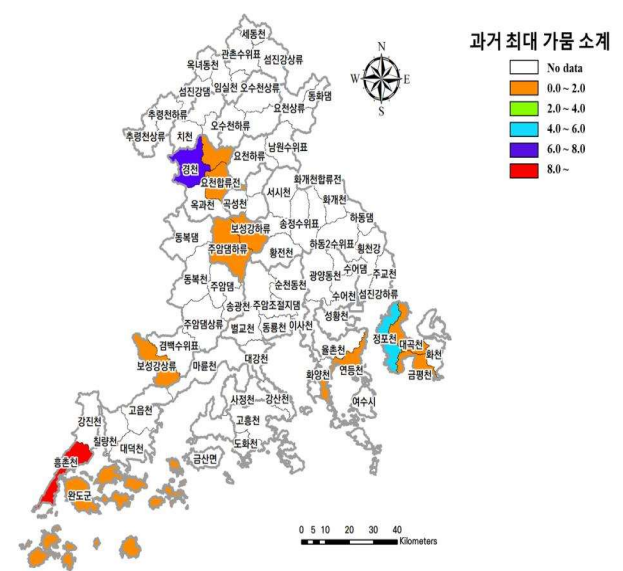
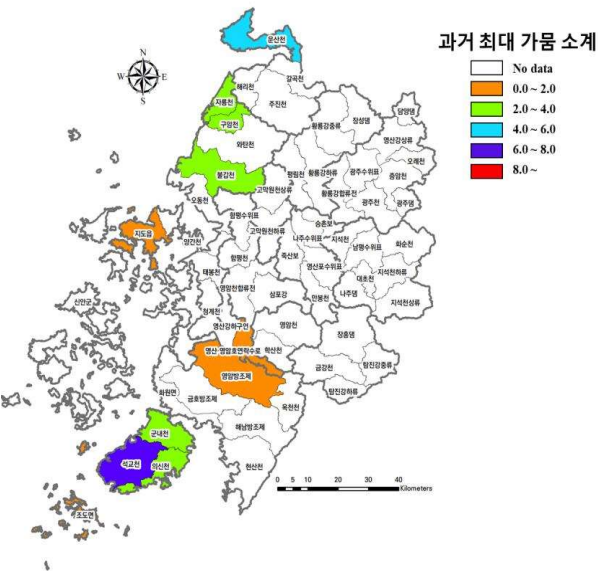
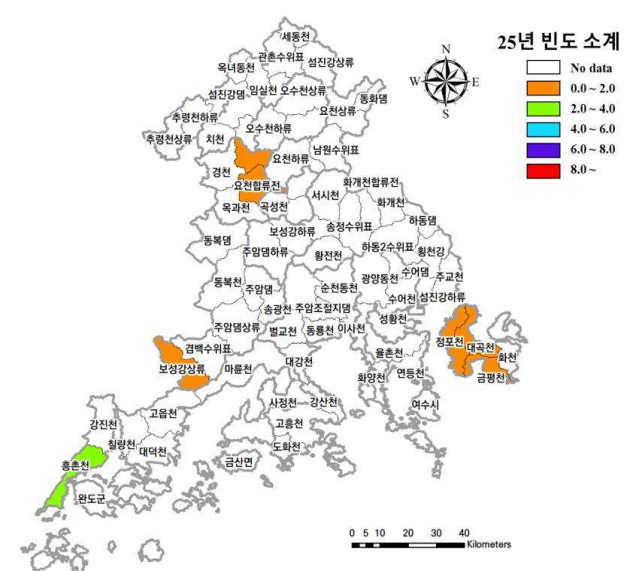
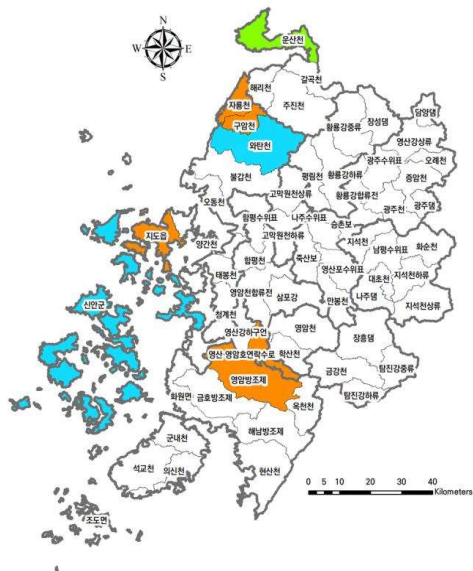
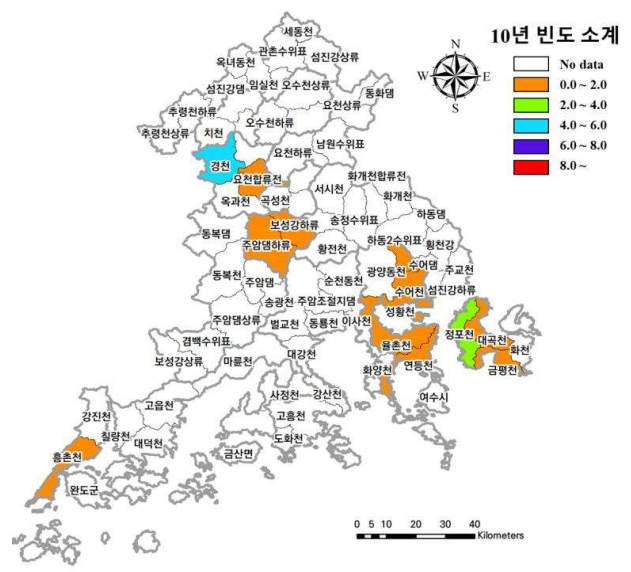
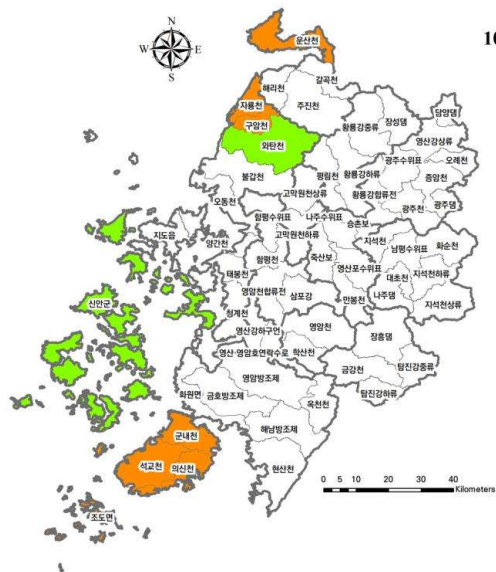
권역	10년 가뭄빈도		25년 가뭄빈도		과거 최대 가뭄조건	
	생활·공업	농업	생활·공업	농업	생활·공업	농업
영산강	-	-	0.04	-	0.15	-
영산강서남해	0.04	10.42	0.57	14.10	3.16	51.06
섬진강	0.06	4.27	-	12.81	0.07	7.05
섬진강남해	0.14	3.64	0.33	5.24	1.30	15.61

- 과거 최대 가뭄조건 기준으로 물부족이 예상되는 권역은 영산강 서남해권역의 와탄천, 신안군, 군내천, 석교천, 의신천, 영암방조제, 운산천, 자룡천, 구암천, 불갑천(표준유역)이며,
- 섬진강권역은 경천, 요천, 주암댐하류, 보성강하류(표준유역)가 예상되고, 섬진강남해권역에서는 흥촌천, 완도군, 연등천(표준유역)이 예상됨  
※ 출처 : 제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)
- 과거 최대 가뭄조건에서 28개 하천유지유량 고시 지점 중 4개 지점에서 하천유지유량 미충족 전망(영산강권역 : 함평, 섬진강권역 : 오수, 겸백, 쌍치2)<sup>11)</sup>

⇒ 용수 수요와 물수급 전망을 유역 내 용수공급 및 운영계획 수립 시 반영 필요

11) 하천유지유량은 환경부에서 재산정 예정('22~)으로 향후 하천유지유량 수급 산정에 반영 필요

## 영산강·섬진강유역 물부족 분석



### ◇ 물환경 장래 무대책('30년) → 배출부하량 증가, 목표기준 일부 달성

#### □ 오염원 전망(영산강·섬진강)

- '30년 영산강 본류 환경기초시설 처리수 128만㎥/일 방류 및 배출·유달 부하량 BOD 70천kg/일, T-P 4.3천kg/일 전망

#### Ⅱ 2030년 오염원 배출 전망 Ⅱ

유역	환경기초시설		배출부하량	
	개소	방류량	BOD	T-P
영산강	43	88만㎥/일	42천kg/일	2.5천kg/일
섬진강	30	40만㎥/일	28천kg/일	1.8천kg/일

[제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)]

- (오염원) 영산강유역은 현재('15년 기준)보다 장래('30년)에 BOD 9.4%, T-N 8.2%, T-P 5.0% 증가하는 것으로 전망됨
- (오염원) 섬진강유역은 현재('15년 기준)보다 장래('30년)에 BOD 5.9%, T-N 4.3%, T-P 3.3% 증가하는 것으로 전망됨

#### □ 수질 전망

- 영산강유역 14개 중권역 대상 수질목표기준(Ib~III) 대비, BOD 기준 '30년 8개 중권역(57%), T-P 기준 5개 중권역(36%), TOC 기준 1개 중권역(7%)에서 목표기준 달성 전망
- (BOD) Ib 8지점의 38%, II 3지점의 100%, III 3지점의 67% 달성
  - (T-P) Ib 8지점의 13%, II 3지점의 33%, III 3지점의 100% 달성
  - (TOC) Ib 8지점의 0%, II 3지점의 0%, III 3지점의 33% 달성

### 2030년 중권역별 목표기준 달성 전망(연평균 기준)

목표 기준		계	lb	II	III
기준별 중권역 수		14	8	3	3
목표달성 중권역 수	BOD	8(57%)	3(38%)	3(100%)	2(67%)
	T-P	5(36%)	1(13%)	1(33%)	3(100%)
	TOC	1(7%)	0(0%)	0(0%)	1(33%)

※ 제1차 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021) 상 영산강 유역 주요 8개 중권역 전망치 활용('14년~'18년 기준년도 전망 산술평균값) 기타 수계 6개 중권역의 경우 '14~'18년 연평균 측정치들의 산술평균값이 2030년까지 유지한다고 가정

- 섬진강유역 16개 중권역 대상 수질목표기준(la~lb) 대비, BOD 기준 '30년 15개 중권역(94%), T-P 기준 4개 중권역(25%), TOC 기준 10개 중권역(63%)에서 목표기준 달성 전망
- (BOD) la 4지점의 75%, lb 12지점의 100% 달성
  - (T-P) la 4지점의 0%, lb 12지점의 33% 달성
  - (TOC) la 4지점의 0%, lb 12지점의 83% 달성

### 2030년 중권역별 목표기준 달성 전망(연평균 기준)

목표 기준		계	la	lb
기준별 중권역 수		16	4	12
목표달성 중권역 수	BOD	15(94%)	3(75%)	12(100%)
	T-P	4(25%)	0(0%)	4(33%)
	TOC	10(63%)	0(0%)	10(83%)

※ 제1차 국가계획(관계부처 합동, 2021) 상 섬진강 유역 주요 9개 중권역 전망치 활용('14년~'18년 기준년도 전망 산술평균값) 기타 수계 7개 중권역의 경우 '14~'18년 연평균 측정치들의 산술평균값이 2030년까지 유지한다고 가정

### ◇ 물 관련 법·제도 및 계획의 정비방안



### 통합물관리를 위한 법정계획 체계구축 필요

#### □ (중앙정부) ‘물관리기본법’ 시행 후 통합물관리를 실현하기 위한 법·제도·계획 체계구축 필요

- ‘물관리기본법’에 근거한 물 관련 최상위계획인 국가계획을 수립하여, 이를 기반으로 유역특성을 반영한 4대 유역 단위의 종합계획인 유역계획을 수립
- 국가계획은 물 관련 최상위 계획으로서 유역계획 수립 및 부처의 물 관련 계획수립·변경 시 본 계획과의 국가위 부합성 심의 필요
- 유역계획은 중앙정부 및 지자체의 실행계획에 대한 근간이 되도록 기존에 수립된 수자원·농업용수·수도·물환경·하수도 분야의 기본 및 종합계획들과의 위상·관계 정립, 중복계획 수정 및 통합 등으로 법정계획 체계구축 필요

#### □ (지자체) 중앙정부 전략계획에 기반한 효율적이고 체계적인 실행계획 수립 필요

- 지자체 및 지역 물관리 계획은 국가계획 및 유역계획에 기반한 중앙정부의 전략 및 실행계획에 부합되도록 계획수립이 필요
- 광역지자체에서 수립하는 14종류의 물 관련 법정계획과 기초지자체에서 수립하는 8종류의 물 관련 법정계획이 지역 물관리를 실질적으로 개선할 수 있도록 단계별 전략과 실행방안 반영 필요
- 지자체의 물 관련 법정계획은 체계적인 통합물관리 실현을 위해 중앙정부 전략·종합계획에 기반한 광역(지역)물관리계획 수립 후 기초지자체 계획수립이 필요하고 광역-기초지자체의 특성에 부합하는 단계, 분야, 지역을 모두 고려할 수 있는 세밀한 계획 체계 필요

⇒ 통합물관리를 실현하기 위해 중앙정부에서 기초지자체까지 연결되는 일관성 있는 전략계획-실행계획 체계 수립 필요



## 〈 영산강·섬진강·제주권 유역 인식조사 〉

### □ 인식조사 대상 및 내용

- 대상 : 영산강·섬진강·제주권 유역 거주민 218명
- 내용 : 통합물관리, 물이용, 물환경, 기후변화 및 물 재해, 물거버넌스에 대한 인식조사

### □ 주요 결과 및 시사점

- 영산강·섬진강·제주권 유역의 상수원 수질관리 및 생공용수 공급에 대한 평가는 비교적 호의적이었으나 농업용수 공급, 물관리시설 운영, 하수도 관리, 침수관리에 대한 평가는 보통 수준이었음
  - 홍수재해관리, 농업용수 공급 안정성을 보완할 수 있는 추가적 방안 필요
- 물이용에 대한 만족도는 전반적으로 높았으나 농업용수 공급에 대한 만족도는 상대적으로 낮았고 상수도관 미설치지역의 시설 대책이 필요한 것으로 나타났음
  - 광역상수도망이 연결되지 않은 지역의 가뭄대응 대책 마련 필요
- 물환경이 통합물관리의 최우선 가치로 꼽혔고 농촌지역 비점오염원 관리 등 물환경 개선에 대한 요구가 높았음
  - 물부족 최소화, 홍수저감 등 수량에 집중된 물관리에서 재해관리와 생태·환경 지속성을 함께 고려하는 통합물관리로의 전환 필요
- 기후변화에 대한 체감도가 상당히 높아진 것으로 나타났으며 2020년 섬진강 홍수피해와 2010년대 잦았던 농업 가뭄의 영향이 반영된 것으로 보임
  - 높은 농업용수 수요와 집중호우 위험을 동시에 관리할 수 있는 새로운 물 재해 위험 관리 체계 필요
- 섬진강유역의 경우, 다른 유역에 비해 물공급과 수질에 대한 만족도가 낮았고, 기후변화 체감도와 거버넌스 참여 의향은 높게 나타났음
  - 수자원의 자연적인 분포와 일부지역에 집중되어 있는 농업용수, 생·공용수, 환경·생태 용수 수요 사이에서 균형 잡힌 물관리 정책 마련 필요
- 물갈등 해결과 물정책 개선을 위한 거버넌스 현황을 상당히 취약한 것으로 인지하고 있지만 개선을 위한 주민의 참여의향은 매우 높은 상태임
  - 물관리 정책 개발 및 개선을 위해 거버넌스 구조를 개선할 수 있는 구심점 필요



## 제4편

# 계획의 비전 및 목표

- 1. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 기본원칙
- 2. 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 비전 및 목표
- 3. 영산강·섬진강·제주권 유역계획별 연계방안



## 1

**영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 기본원칙**

- ❑ 유역 내 물은 모든 시민이 공평하게 이용할 수 있도록 하며, 자연환경 및 미래세대를 고려하여야 함
- ❑ 환경보전·경제성장·사회발전의 조화와 균형을 이루면서 물순환 왜곡을 최소화하고, 물 수요 관리, 대체수자원 개발 등 다양한 방법을 통해 유역 내 물순환 건전성을 회복하여야 함
- ❑ 수량-수질-수생태, 상류-하류, 물이용-물공급, 토지이용-물관리, 지표수-지하수, 자연계-인공계 물순환, 생활-공업-농업용수 등 다양한 수준과 요소를 고려하여 통합물관리 방향을 마련하여야 함
- ❑ 기후변화로 인한 물관리 취약성을 최소화하며, 가뭄·홍수 등으로 발생하는 재해를 효율적으로 예방하기 위한 유역 단위의 통합관리를 실행하여야 함
- ❑ 수생태계 건강성 증진을 위한 물환경의 개선·복원, 수질 및 유량 관리 등의 방안 제시가 필요함
- ❑ 유역별 현황, 특성, 쟁점 등을 고려, 공동체의 물가치를 반영하고 유역주민을 포함한 다양한 이해관계자의 참여로 폭넓은 의견수렴을 하여야 함
- ❑ 유역별 수요관리를 고려한 물공급체계 확립, 물 사용자와 오염원인자의 합당한 비용부담 방안 마련하고, 이에 모아진 재원을 물관리에 활용하여야 함
- ❑ 유역 내, 유역 간 물분쟁 발생 시 갈등을 해소하여야 함
- ❑ 물에 관한 시민의 이해 증진 및 미래인재 육성을 위한 학교 및 사회교육 방안을 실시하여야 함

## 2

## 영산강·섬진강·제주권 유역 물관리 비전 및 목표

### □ 영산강유역 비전 : 자연이 건강하고 유역민이 행복한 영산강

※ (영산강) 자연이 건강 :	“인간중심”에서 “자연과 물을 나누고” “다양한 생명의 공존”을 추구
유역민이 행복 :	물을 안전하고 풍부하게 하여 유역민의 갈등없이 깨끗한 영산강이 지속되도록 관리

### □ 영산강유역 기본목표

- (기본목표 1) ‘인간과 자연이 상생’하는 유역 물관리
- (기본목표 2) 다양한 이해당사자가 함께하는 참여형 물관리 실현
- (기본목표 3) ‘물 자립’과 ‘물환경 관리’를 위한 그린뉴딜

### □ 영산강유역 물관리 방향성

- (통합물관리 기반 물관리) 수질, 수량 및 생태계를 고려하는 물관리
- (물 자립도 제고) 유역 내 물 자립을 우선시하며, 다양한 저류 공간 및 미래 수자원 확보 노력
- (유역 내 물순환 체계구축) 유역 내 자연적인 물순환 회복으로, 기후변화에 대응할 수 있는 회복탄성력을 갖춘 물관리
- (생태적 건강성 회복) 하천 지형 자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 회복
- (재해관리체계 강화) 기후변화 대응능력 강화를 위한 홍수방어체계 개편, 기반시설 홍수조절, 가뭄대응 기능 강화
- (물이용 효율화) 물 절약, 다양한 수원 확보를 통한 수자원 연계, 물 인프라 시설 공급체계 개선
- (주민참여 기반 물관리) 물분쟁 및 조정, 물 문제에 있어 현안을 떠안고 있는 유역민과 각 이해당사자 등이 참여하는 물관리계획 수립
- (물 관련 자원 효율성 확보) 미래세대까지 물을 향유할 수 있도록 보전 및 이용을 위한 물 관련 자원체계 합리적 조정

## □ 섬진강유역 비전 : 자연과 인간, 상·하류가 상생하는 섬진강

※ (섬진강) 자연과 인간 : “자연과 인간의 물이용 균형점 지향”을 통해 함께 공존

상·하류가 상생 : 상·하류의 공평한 물 배분과 거버넌스를 통한 갈등해소 및 공동번영 추구

## □ 섬진강유역 기본목표

- (기본목표 1) ‘기후변화에 안전한 물관리’ 체계구축
- (기본목표 2) 다양한 이해당사자가 함께하는 참여형 물관리 실현
- (기본목표 3) ‘생태계 복원’을 통한 ‘물 건강성 회복’

## □ 섬진강유역 물관리 방향성

- (통합물관리 기반 물관리) 수질, 수량 및 생태계를 고려하는 물관리
- (유역 내 물순환 체계구축) 유역 내 자연적인 물순환 회복으로, 기후변화에 대응할 수 있는 회복탄성력을 갖춘 물관리
- (생태적 건강성 회복) 하천 지형 자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 회복
- (안전한 상수원 확보) 오염원 관리를 통한 수질 관리, 상수원별 물환경 관리 종합대책 수립
- (물이용 효율화) 물 절약, 다양한 수원 확보를 통한 수자원 연계, 물 인프라 시설 공급체계 개선
- (주민참여 기반 물관리) 물분쟁 및 조정, 물 문제에 있어 현안을 떠안고 있는 유역민과 각 이해당사자 등이 참여하는 물관리계획 수립
- (물 관련 자원 효율성 확보) 미래세대가 물을 안전하게 향유할 수 있도록 물의 보전 및 이용을 위한 물 관련 자원체계 합리적 구축
- (홍수관리체계 강화) 기후변화 대응능력 강화를 위한 홍수방어체계 개편, 기반시설 홍수조절 기능 강화

## □ 제주권역 비전 : 풍요롭고 안전한 제주 생명수

※ (제 주) 풍 요 롭 고 : 청정자연을 누리는 “풍요로운 물복지 실현”  
 안 전 한 : 기후위기의 가뭄·홍수에 안전한 물관리  
 생 명 수 : 인간과 생태의 삶이 보장되도록 관리

## □ 제주권역 기본 목표

- (기본목표 1) ‘기술 및 혁신’을 통한 ‘통합물관리 체계’ 구축
- (기본목표 2) 다양한 이해당사자가 함께하는 참여형 물관리 실현
- (기본목표 3) ‘지역민 의식함양’을 통한 ‘물가치 제고’

## □ 제주권역 물관리 방향성

- (유역 내 물순환 체계구축) 유역 내 자연적인 물순환 회복으로, 기후변화에 대응할 수 있는 회복탄성력을 갖춘 물관리
- (다양한 수자원 확보) 빗물 저류·이용, 하수처리수 재이용, 염지하수, 해수담수화 등 다양한 미래 수자원 확보 노력
- (수원 건강성 회복) 지하수, 용천수, 향류천 등 유역 내 수원의 수질 및 수생태계 복원
- (물이용 효율화) 물 절약, 다양한 수원 확보를 통한 수자원 연계, 물 인프라 시설 공급체계 개선
- (주민참여 기반 물관리) 물분쟁 및 문제 등 관련 현안에 대해 유역민과 각 이해당사자 등이 참여를 통한 물관리계획 수립
- (재해관리체계 강화) 기후변화 대응을 위한 홍수·가뭄관리체계 강화
- (산물문화 보존 및 계승) 제주 특유의 산물문화 계승 및 물가치 제고
- (물 관련 자원 효율성 확보) 미래세대까지 물을 향유할 수 있도록 효율적인 물의 보전·이용을 통해 물 관련 자원체계 합리적 조정



## | 유역 물관리 비전 및 목표 체계도 |



유역물관리 추진전략 체계도



## 3

## 영산강·섬진강·제주권 유역계획별 연계방안

## □ 통합물관리 개념

- 핵심생태계와 그 주변 환경의 지속가능성을 해치지 않으면서 물, 토지 그리고 자원의 조화로운 개발과 관리를 통해 모든 사람의 경제적·사회적 복지를 극대화하는 것(Global Water Partnership; GWP, 2018)

## □ 현실적용을 고려한 영산강·섬진강·제주권 유역의 통합물관리 개념

- 영산강·섬진강·제주권 유역의 특성을 반영하는 통합물관리
  - 자연이 원하는 유역 물관리, 유역 내 물 자립도를 높여 물갈등을 최소화하고 물 관련 이해당사자들이 원하는 물관리, 유역기반의 수량·수질·수생태를 통합하는 물관리를 말하며 세부적인 내용은 다음과 같음
    - 유역 기반 이·치수 및 수질·수생태 간 연계
    - 유역 내 상·하류 유역의 통합 계획
    - ICT 기반 계측 및 물관리 정보 통합관리체계 구축
    - 토지이용을 활용한 건전한 물순환 체계구축
    - 지속가능한 물이용을 위한 대체수자원 확보와 물 재이용 확대
    - 탄소중립이 반영된 건강한 물환경 및 물이용
    - 통합물관리 실현을 위한 부처 간 협력 기반 마련
    - 거버넌스 기반 물갈등 해소



## □ 영산강·섬진강·제주권 유역계획과 국가계획 추진전략 부합성 검토

○ 영산강·섬진강·제주권 유역계획은 5개 추진분야에 대한 22개 추진전략으로 구성

### ■ 영산강·섬진강·제주권 유역물관리종합계획과 국가물관리기본계획 간 부합성 ■

추진분야	추진전략	국가물관리기본계획 추진전략					
		전략 01	전략 02	전략 03	전략 04	전략 05	전략 06
		물환경의 지속가능성 제고	지속가능한 물이용 체계 확립	물 재해 안전체계 구축	미래 인력양성 및 물 정보 선진화	물기반시설 관리 효율화	물산업 육성 및 국제협력 활성화
1	지속가능한 물이용	물의 공급, 이용, 배분 효율화	✓	✓		✓	
		농어촌용수 수급 관리		✓		✓	
		수자원의 개발과 보전 방안	✓	✓	✓		
		제주형 물공급, 이용 체계 구축		✓		✓	
2	기후변화에 대비한 물안전 확보	홍수관리체계 강화		✓		✓	
		기반시설의 홍수 조절기능 강화		✓		✓	
		가뭄관리 체계 강화		✓		✓	
3	유역 물환경 관리와 보전, 복원	안전하고 깨끗한 상수원 확보		✓			
		생활하수 및 산업폐수 관리	✓			✓	
		도시, 농어촌 등 비점오염원 관리 강화	✓				
		수질오염 총량 관리	✓				
		수질관리 역량 제고	✓		✓	✓	
		수생태계 건강성 회복	✓		✓	✓	
		지하수 수질 및 함양지역 보전 방안	✓	✓		✓	
4	물거버넌스 구축과 물 문화 창달	유역 물분쟁 조정과 지역 물 현안 해결		✓			
		주민참여형 중소유역 거버넌스 활성화	✓	✓		✓	
		정부(기관)주도 거버넌스 운영 개선	✓	✓	✓		
		거버넌스를 활용한 물 문화 육성	✓		✓		✓
5	새로운 물가치의 창출	물관리 기술 개발과 기반시설 확충	✓	✓		✓	
		물·에너지·식량 연계 등 새로운 물가치의 창출		✓		✓	✓
		물산업 육성과 그린뉴딜	✓	✓	✓	✓	✓
		물 교육 및 인재 양성	✓			✓	✓

## 그 영산강·섬진강·제주권 유역물관리종합계획과 물 관련 계획간 연계방안 검토

## 영산강·섬진강·제주권 유역물관리종합계획 분야별 추진전략

분야	1. 지속가능한 물 이용	2. 기후변화에 대비한 물 안전 확보	3. 유역 물환경 관리와 보전, 복원	4. 물 거버넌스 구축과 물 문화 창달	5. 새로운 물 가치의 창출
추진 전략	1-1 물의 공공, 이용, 배분 효율화 1-2 농업·농수업·수업 관리 1-3 수자원의 개발과 보전 방안 1-4 제주형 물 공급, 이용 체계 구축	2-1 홍수관리체계 강화 2-2 기반시설의 홍수 조절기능 강화 2-3 가뭄관리 체계 강화	3-1 안전한 깨끗한 상수원 확보 3-2 생활하수 및 산업폐수 관리 3-3 도시, 농어촌 등 비점오염원 관리 강화 3-4 수질오염 총량 관리 3-5 수질관리 영향 채고 3-6 수생태계 건강성 회복 3-7 지하수 수질 및 함양지역 보전 방안	4-1 유역 물분쟁 조정과 지역 물 협안 해결 4-2 주민참여형 중소유역 거버넌스 활성화 4-3 정부(기관)·수도 거버넌스 운영 개선 4-4 거버넌스를 활용한 물 문화 육성	5-1 물관리 기술 개발과 기반시설 확충 5-2 물·에너지·농업 연계 등 새로운 물 가치의 창출 5-3 물산업 육성과 그린뉴딜 5-4 물 교육 및 인식 양성

## 〈 영산강·섬진강·제주권 유역물관리종합계획과 물 관련 계획간 연계성 〉

소관	관련 분야	계획명	수립 주체	수립 단위	유역물관리종합계획 추진분야																							
					물 이용				물 안전				물환경				물 거버넌스				물 가치							
					전략 1-1	전략 1-2	전략 1-3	전략 1-4	전략 2-1	전략 2-2	전략 2-3	전략 3-1	전략 3-2	전략 3-3	전략 3-4	전략 3-5	전략 3-6	전략 3-7	전략 4-1	전략 4-2	전략 4-3	전략 4-4	전략 5-1	전략 5-2	전략 5-3	전략 5-4		
행정안전부	물안전	소하천정비종합계획	유역지방청장	유역					✓	✓																		
	물환경	수생태계복원계획	장관 및 시·도지사	유역															✓									
	물거버넌스	오염총량관리기본계획	시·도지사	유역																								
	물환경	상수원보호구역에 대한 수질관리계획	시·군·구청장	유역									✓	✓	✓	✓	✓											
	물안전·물환경·물가치	하수도정비기본계획	시·군수	유역						✓				✓													✓	
	물환경	가축분뇨관리기본계획	시·도지사	유역									✓															
환경부	물이용·물안전·물거버넌스	물수요관리종합계획	시·도지사	유역	✓	✓	✓	✓			✓															✓		
	물이용·물환경·물가치	수도정비계획	시·도지사	유역	✓		✓	✓																		✓		
	물이용·물가치	물재이용관리계획	시·군·구청장	유역			✓	✓																		✓		
	물이용·물환경·물가치	지역지하수관리계획	시·도지사, 시장·군수·구청장 (필요시)	유역	✓	✓	✓	✓																			✓	
	물환경·물가치	물관리기술 발전 및 물산업진흥시행계획	장관	국가																							✓	
	물이용·물안전·물환경·물거버넌스	지역수자원관리계획	시·도지사	유역	✓			✓	✓	✓	✓									✓								
농식품부	물환경	지역서방사업계획	시·도지사 및 산림청장	지역																								

## □ 유역 물관리 미래 전망을 고려한 추진전략 및 추진과제

- 총 5개 추진분야, 22개 추진전략, 93개 추진과제 도출
  - (지속가능한 물이용) 4개 추진전략, 총 21개 추진과제 제시
  - (물안전 확보) 3개 추진전략, 총 16개 추진과제 제시
  - (물환경 관리·보전·복원) 7개 추진전략, 총 33개 추진과제 제시
  - (물거버넌스·물 문화) 4개 추진전략, 총 10개 추진과제 제시
  - (물가치 창출) 4개 추진전략, 총 13개 추진과제 제시

### Ⅱ 분야·전략별, 추진과제 구성 총괄 Ⅱ

분야·전략별 추진과제 구성			유역별 과제 구성	
추진분야	추진전략	추진과제	유역	추진과제
합 계	22	93	합 계	93
지속가능한 물이용	4	21	영산강·섬진강·제주권	36
물안전 확보	3	16	영산강·섬진강	31
물환경 관리·보전·복원	7	33	영산강	5
물거버넌스·물 문화	4	10	섬진강	2
물가치 창출	4	13	제주권	19



## 제5편

# 분야별 추진전략 및 과제

- 1. 지속가능한 물이용
- 2. 기후변화에 대비한 물안전 확보
- 3. 유역 물환경 관리와 보전, 복원
- 4. 물거버넌스 구축과 물 문화 창달
- 5. 새로운 물가치의 창출



## 1

## 지속가능한 물이용

## □ ‘물이용’ 개념 및 관리 방향

## ○ 개념

- 인간이 자연과 함께 공존하면서 물을 확보하고, 적재적소에 공급하여 사용하기까지의 모든 과정

## ○ 방향

과거	미래
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인구증가, 경제성장 뒷받침을 위해 적극적 수원 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후 위기(탄소), 인구 감소, 대규모 신규 수원 확보 한계 등을 감안, 확보된 수자원을 최대한 아끼고 효과적으로 배분</li> </ul>

⇒

## □ 2030년 목표

- 건전한 물순환 체계를 구축하고, 효율적 물이용을 위한 제도 마련 및 통합물관리형 물이용 전략을 통해 물 자립률 제고 및 지역주민의 공평한 수자원 이용·배분 실현

## □ 추진전략

전략 ①	전략 ②	전략 ③	전략 ④
물의 공급, 이용, 배분 효율화	농어촌용수 수급 관리	수자원의 개발과 보전 방안	제주형 물공급, 이용 체계구축

## □ 주요 지표

현행 지표		차세대 지표
공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>•지방상수도 유수율('20년 기준)<sup>12)</sup></li> <li>•노후 상수관로 개량('16~'20년 평균)<sup>13)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•유역 이수안전도               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유역의 물 수요량을 충족시킬 수 있는 물공급의 안정성</li> </ul> </li> <li>•유역의 물 절약 및 탄소저감량, 유역의 물 자급률</li> </ul>
유역	<ul style="list-style-type: none"> <li>•1인 1일 급수량('20년 기준)<sup>14)</sup></li> </ul>	

## □ 주요 관리지표

관리지표 1			관리지표 2			관리지표 3		
지표	지방상수도 유수율(%)		지표	노후 상수관로 개량(%/년)		지표	1인 1일 급수량 (Lpcd)(L)	
구분	현행	목표	구분	현행	목표	구분	현행	목표
공통	71.1	76.1	공통	0.05	0.06	유역	410	370

## □ 유역별 추진과제 구성표

지속가능한 물이용 전략별 추진과제 구성						
유역	영산강·섬진강·제주권 (공통)	영산강·섬진강	영산강	섬진강	제주권	합계
추진과제	4	7	-	1	9	21

12) 국가수도기본계획(2022), 상수도통계(2019)

13) 국가수도기본계획(2022), 상수도통계(2019)

14) 국가수도기본계획(2022), 상수도통계(2019)

## 물이용 : 추진전략별 추진과제(21)

전략 ①	물의 공급, 이용, 배분 효율화
추진 과제	① 주요 수자원시설 재평가 및 최적 활용을 통한 용수사용 탄력성 제고 (영산강, 섬진강)
	② 용수공급 안정화를 위한 광역 수도시설 개선 (영산강, 섬진강)
	③ 용수공급 취약지역 물서비스 격차 해소 (영산강, 섬진강)
	④ 물 인프라 적기 구축 및 대체수자원 개발로 여수산단 안정적 용수공급 (섬진강)
	⑤ 스마트 관망 관리 인프라 구축·운영 (공통)
	⑥ 농업용수 공급·이용 효율화를 통한 지역 간 물이용 불균형 해소 (영산강, 섬진강)
	⑦ 물 안심 도시 조성을 위한 물순환체계 구축 (공통)
전략 ②	농어촌용수 수급 관리
추진 과제	① 농어촌용수 구역별 효율화 목표 제시를 위한 농어촌용수이용합리화계획 수립 (공통)
	② 농업용수 공급량 관리 및 유역 물수지 모델 개발 (영산강, 섬진강)
	③ 유역 연계를 위한 제주 농업용수 통합 광역화 체계 고도화 (제주)
	④ 밭과 시설농업용수 안정적 공급기반 마련 (공통)
	⑤ 지표 수자원 이용률 제고를 통한 농업용수 활용방안 수립 (제주)
	⑥ 안정적 용수공급을 위한 지하수 시설물 효율성 제고 및 고도화 방안 구축 (제주)

전략 ③	수자원의 개발과 보전 방안
추진 과제	① 용수원의 다변화를 위한 대체수자원 개발 및 활용 확대 (제주)
	② 도서지역 등 상습 물부족 지역 대체수자원 등 신규 수원 확보 (영산강, 섬진강)
	③ 지하수를 활용한 농업용수 이용방안 마련 (영산강, 섬진강)
	④ 지표수·지하수 관측소 설치 및 수집정보 통합관리 (제주)
전략 ④	제주형 물공급, 이용체계 구축
추진 과제	① 상수도 누수율 개선 (제주)
	② 제주도 안심 수돗물 공급체계 구축 (제주)
	③ 지하수 함양량 및 지속이용가능량 산정기법 개발 (제주)
	④ 제주형 상수도-농업용수 통합관리체계 구축 (제주)



전략 ①	물의 공급, 이용, 배분 효율화	
추진과제	1-①-①	주요 수자원시설 재평가 및 최적 활용을 통한 용수사용 탄력성 제고(영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 가용가능한 수자원은 한정적이나 유역간 물갈등 해소를 위한 하천 유량 증대 요구 및 용도별 개별 수립된 계획 등으로 장래 용수수요 증가
- 최근 도시화·산업화 및 농경지 등 토지이용 변화에 따른 용수 재평가 필요

## □ 중점 사업

- 유역 내 기존 시설의 목적별 용수공급에 지장이 없는 범위에서 여유량 분석 및 활용

환경부   농식품부   산자부

- 관련 연구용역\*에서 유역 내 활용 가능한 저수지 현황 검토
  - \* 기존 시설을 활용한 현안 맞춤형 수자원 확보방안 연구(환경부 영산강유역환경청, 2021)
- 기존 다목적댐, 발전용댐, 농업용저수지 등 기존 수자원시설의 공급능력 재평가를 위한 실사용량 분석\*
  - \* 공급량 계측기 설치, 수요·공급량 실태조사와 연계하고 기 공급구역 재조사 실시
- 시설별 이수안전도 및 사용량 분석, 공급능력 재평가, 시범운영 등을 통한 용수의 합리적 재배분 방안\* 마련
  - \* 용도별 용수공급에 지장이 없는 범위에서 시설 사용권자 간 합의를 통한 재배분 검토
- 실제 물이용 정보를 재현한 물수급 평가기술 고도화 및 변화하는 물이용 여건에 맞춰 상시 물수급 평가(물부족 전망 등) 수행 **환경부**
- 장흥다목적댐 여유량 활용방안\* 마련(수원 연계, 급수체계 조정) **환경부**
  - \* (수원연계) 장흥댐 → 주암댐  
(급수체계 조정) 장흥댐 → 주암댐 용수공급지역
- 유역 내 기능저하 저수지를 활용한 비상수원 확보 및 다목적 활용 **농식품부**

추진과제	1-①-②	용수공급 안정화를 위한 광역 수도시설 개선 (영산강, 섬진강)
------	-------	---------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 단선관로 구간에서 사고 발생 시 용수공급 불가, 최근 적수·유출 사고 등으로 수돗물에 대한 사회적 관심 및 국민 불안감 증대
- '19년 말 기준 영산강·섬진강유역 관로 총 1,145km 중 21년 이상 경과된 노후관로는 443km로 약 38.7%이고, 30년 이상 노후관로는 76km로 약 6.6%
  - 현재 관로 복선화가 완료된 구간은 전체 연장 대비 14.7%(168km)에 불과

## □ 중점 사업

- 광역 및 지방상수도 노후관로 개량 적기 추진 **환경부** **지자체**
  - (광역) 전국 수돗물 공급 안전망 구축을 위해 광역 시설 중 사고 위험이 높은 노후관 적기 개량\* 추진
    - \* 계획 사업 : 주암댐광역(Ⅰ), 전남남부권광역, 전남서부권광역, 동화댐광역, 대불공업, 광양공업(Ⅱ)
  - (지방) '17년부터 추진 중인 지방상수도 현대화사업을 조기 완료하여 우수율 제고 및 용수공급의 안정성 확보
- 단선관로 복선화 및 시설 간(광역-지방) 비상연계시설 확충 **환경부** **지자체**
  - 사고 시 파급영향이 큰 단선관로의 복선화 및 광역·지방, 지방 급수 구역간 비상연계시설 확충 추진
    - \* 계획 사업 : 주암댐광역(Ⅰ), 전남남부권광역, 동화댐광역
- 고품질 수돗물 생산을 위한 광역 정수장(평림, 화순, 덕정, 동화, 별량) 고도정수처리 시설 및 입상활성탄 재생설비 도입 **환경부**
- 수돗물 안심확인제, 대국민 정보제공 등 국민과의 소통 확대 **환경부**

추진과제	1-①-③	용수공급 취약지역 물서비스 격차 해소 (영산강, 섬진강)
------	-------	------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 기상이변에 따라 가뭄 등 자연재해가 빈번하게 발생하고 있어 가용 수자원의 효율적 활용을 통한 근본적 해결책 마련이 시급한 실정
- 지리적 여건(도시, 농촌, 도서 및 산간 등)에 따른 상수도 서비스 격차(보급률, 요금) 여전\*  
\* 우리나라 전체 급수보급률은 96.5%이나, 면 지역은 76.3% 수준
- 주 수원이 지하수·계곡수인 소규모 수도시설 급수지역은 반복적인 가뭄으로 제한급수 지속 발생

## □ 중점 사업

- 가뭄 취약지역 공공지하수 공급체계 구축(나눔지하수 사업\*) **환경부**

\* 나눔지하수 사업 : 영산강·섬진강유역 26개 지자체 대상

- 지하수 공공관정 현장 실태조사 및 DB 구축
- 노후 공공관정 점검·진단·시설개선 등 공공관정을 활용한 용수 공급체계 구축

### ■ 영산강·섬진강유역 나눔 지하수 사업 추진 현황 ■

구분		총계	사업 완료 (~'20)	추진 중 ('21~'22)	추진계획 ('23~)
영 · 섬	전북	4	고창, 순창, 임실	-	남원
	전남	22	강진, 고흥, 구례, 담양, 무안, 보성, 신안, 여수, 완도, 장흥	곡성, 광양, 영암, 해남, 나주, 함평	목포, 순천, 영광, 장성, 진도, 화순

- 취약지역 안전한 지하수 공급사업 추진(안심지하수 사업\*) **환경부**

- 상수도 미보급 지역에 대한 무료 수질검사, 관정 시설개선, 마을 공용 관정 개발 등
- \* 안심지하수사업 : 총 17,938개 관정 대상, 영산강유역(13,001개), 섬진강유역(4,937개)

- 취약지역 특성을 고려한 상수도 서비스 강화 **환경부**

- (상수도 서비스 확대) 농어촌·산간 등 미급수\* 지역에 상수도 보급 확대를 통한 맑은 물 공급 추진
- \* (전라남도 미급수 인구) 45,999명, (전라남도 우물, 샘 등 사용인구) 28,575명

- (분산형 수처리 구축) 분산형 수도시설 구축 및 소규모 수도시설 개량을 통해 농어촌 급수 취약지역 수도 공급 안정성 확보
- (소규모 수도시설 관리 개선) 지역적 특성을 고려하여 소규모 수도시설 수질 기준을 자체적으로 강화하고 수질관리 취약 시설 대상 중점 기술지원
- 물서비스가 취약한 지자체의 수도사업 통합 추진 **환경부**
  - 지역 맞춤형 수도사업자 통합으로 지역 간 먹는 물서비스 균등화
- 지역 맞춤형 먹는 물 공급 **환경부**
  - (농어촌) 지방상수도 연결을 통해 먹는 물 문제 해소
  - (도서·해안) 광역상수도 비상 연계망 구축(완도군 노화도 등), 지하수저류댐(완도군 보길도 등) 및 해수담수화(완도군 녀도 등)사업, 식수원 개발·확대(진도군 대마도 등) 노후상수관망 정비(신안군 등) 등으로 물부족 해소
- 급수 취약지역 해소 **환경부**
  - 수질 안전성 취약지역에 대한 전문가(한국수자원공사, 한국환경공단) 현장 기술지원 및 수도시설 운영인력 특화 교육 실시

추진과제	1-①-4	물 인프라 적기 구축 및 대체수자원 개발로 여수산단 안정적 용수공급(섬진강)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 국가수도기본계획에 따르면 장래 여수국가산단 지역을 중심으로 용수 부족 전망\*
  - \* 여수지역 하루 최대 '25년 199천㎥/일, '30년 199천㎥/일, '40년 201천㎥/일 부족 전망
- 여수, 광양지역에 공급 중인 광양공업용수도는 하절기 시설용량의 94.3%(3개년('18~'20) 8월 일 최대공급량 평균) 수준으로 공급 중이며, 특히 관말에 위치한 여수국가산단은 공급가능량 이상을 공급\* 중
  - 여수국가산단 물 사용량은 매년 증가 추세로 하절기 관로 통수능력 부족 발생(배분량 672천㎥/일 대비 '20년 102% 공급 중)
  - \* 여수시 공급량(일최대) : '18년(637천㎥/일) → '19년(679천㎥/일) → '20년(685천㎥/일)

## □ 중점 사업

- (단기대책) ①노후관 개량을 통한 누수량 저감, ②복선화 관로, 수자원 시설(댐-저수지 등) 연계 등 기존 시설 활용, ③인근 지자체 미사용량 전환공급, ④용도 폐지 저수지 활용 등 **환경부**
- (중장기 대책) ①광양 공업용수도 IV단계 신규시설 확충, ②하수처리수 재이용 등을 통해 대체 신규 수원 확보 **환경부**
  - 광양공업용수도(IV)단계 개발사업\* : 135.0천㎥/일(주암댐 예비량 전환)
  - \* 여수시 104.0천㎥/일, 광양시 31.0천㎥/일, 예비량 16.0천㎥/일
  - 여수시 하수처리수 재이용 : 50.0천㎥/일
  - 광양공업용수도 급수 체계 조정 : 41.0천㎥/일

추진과제	1-①-⑤	스마트 관망 관리 인프라 구축·운영 (공통)
------	-------	-----------------------------

## □ 배경 및 현황

- '19년 5월 인천 적수 사태 이후 서울, 경기도 광주, 포항 등에서도 유사 사고가 발생하여 국내 물관리에 새로운 대책 마련 필요
- 수도물 공급과정에 감시체계를 구축함으로써 사고 발생을 사전 예방하고, 사고 발생 시 신속한 대응이 가능하도록 인프라 구축 필요

## □ 중점 사업

- 상수관망 수질, 수량 등 감시체계 구축 환경부
  - (수질 자동 측정장치) 실시간 수질 변화 탐지, 유역 수도지원센터 전달
  - (스마트 계량기) 실시간 사용량 측정으로 수도사고 발생 인지 시간을 단축해 수도사고 대응 최적 시간 확보
  - (스마트 정수장) 인공지능 기반 정수장 주요 공정(생산량,약품 투입, 에너지 관리 등) 자동 운영 및 고도 정수처리(막여과 등)
  - (취수원 수질 감시) 취수원 오염물질 유입 조기인지 및 대응을 위해 상수원 모니터링 강화
  - (관로상 정밀여과) 유해 물질의 원천 차단을 위한 광역·지방 관로상 정밀여과장치 도입 검토

### Ⅱ 스마트 관망 관리 인프라 및 적용 지자체 Ⅱ

스마트 상수도	적용지역
지방상수도 스마트 관망 관리	28개(전남 22개 시·군, 전북 3개 시·군(남원, 임실, 순창), 경남 1개군(하동), 광주광역시, 제주특별자치도)
광역상수도 스마트 관망 관리	6개(동화댐광역, 전남서부권, 전남남부권, 주암댐광역, 대불공업, 광양공업)
광역상수도 스마트 정수장	6개(동화, 평림, 덕정, 화순, 대불, 별량)
광역상수도 취수원 수질 감시	6개(주암, 이사천, 장흥, 평림, 동화, 칠보)



추진과제	1-①-⑥	농업용수 공급·이용 효율화를 통한 지역 간 물이용 불균형 해소(영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 농업용 저수지는 지역·수계 간 용수 수급의 불균형, 농경지 상·하류의 공급량 차이 등으로 수자원의 효율적인 확보·활용에 어려움이 있음
  - 중산간 밭 관개지, 한계농지, 용수 말단부 물부족으로 가뭄피해 가중
  - 도서 지역의 경우 가뭄 대응에 취약하며, 물 복지 차원에서 소외되어 농업용수 공급대책 필요
- 농업용 관개수로는 대부분이 개수로 형태로 원활한 용수공급을 위해 일정량 이상의 유량이 계속 필요한 수리학적 특징이 있음
  - 농업용수 공급시스템에 맞는 관수로 설치에 대한 지침의 부재 및 관수로 설치 중장기계획 수립을 위한 기초자료 부족

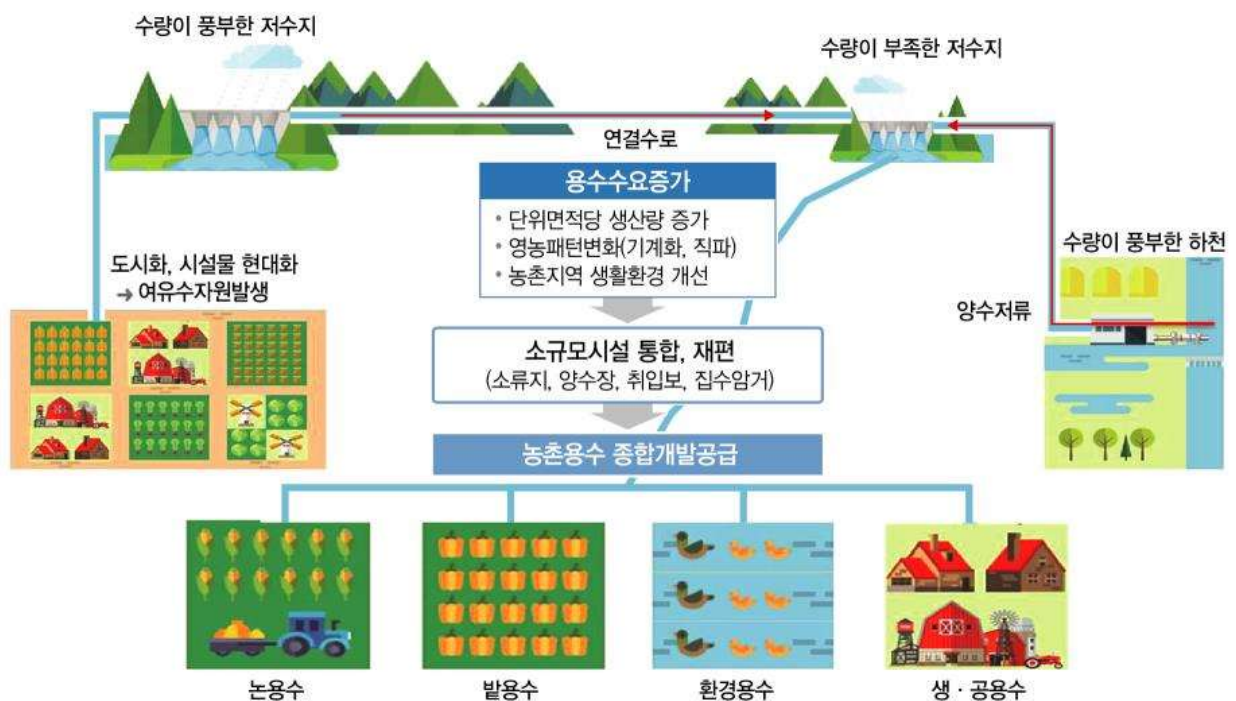
## □ 중점 사업

- 한계농지 및 용수 부족 구역을 대상으로 수원 확보와 권역 간 수원 연계를 추진하여 물이용 효율 제고 **농식품부**
  - 시기별 농업용수 부족 지역을 대상으로 권역 간 광역 연결망 구축
  - 여유 수자원의 효율적 배분·활용, 권역 간 용수 수급 불균형 해소, 소규모 수리시설 통합·재편을 위한 농촌용수 이용체계 재편사업 등 지속 추진
    - ※ 전북지역 및 금호~군내지역 등 18개 지역 농촌용수 이용체계 재편사업 필요
  - 상습적인 저수율 부족 저수지와 무효 방류량이 많은 저수지 간 관수로 등을 활용한 연계 운영 기반 마련
  - 영산강유역 4대호(나주, 장성, 광주, 담양호) 용수공급 체계개선
- 도서 지역 농업용 비상 수원 발굴 및 활용체계 구축 **농식품부**
  - 도서 지역(신안·진도군 등)의 안정적 농업용수 공급을 위한 종합적인 농업생산기반 정비 사업(영산강 대단위 농업개발사업 Ⅲ·Ⅳ단계) 등 지속 추진
  - 도서 지역 농업용수 공급 및 기타 용수 등 다목적 용수공급 기반 조성을 위해 영산호 등 담수호를 활용

○ 관수로의 효율적 운영을 위한 운영 매뉴얼 및 평가체계 마련 **농식품부**

- 기존 관수로 체계 실태조사를 통한 문제점 파악 및 개선방안 도출, 사업의 효율적 진행을 위한 설치 지침 마련
- 관개수로의 관수로화를 통한 농업용수 공급체계 효율화 도모 및 농업용수 분야의 건전한 물순환 체계 확립

Ⅱ 농촌용수 이용체계 재편사업 개념도 Ⅱ



추진과제	1-①-7	물 안심 도시 조성을 위한 물순환체계 구축 (공통)
------	-------	---------------------------------

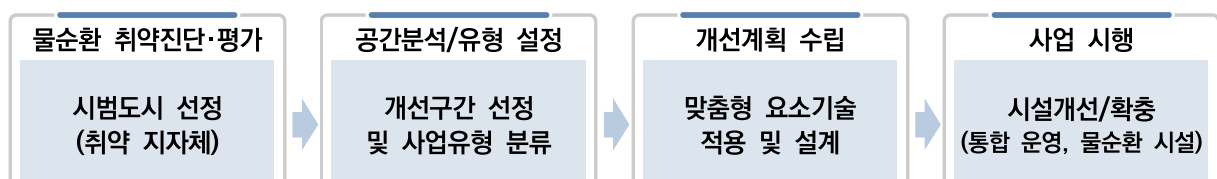
## □ 배경 및 현황

- 도시화에 따른 불투수면 증가로 물순환 왜곡\*이 발생 되고, 이상기후에 따른 집중호우로 인해 도시침수 대응 취약성 증대
  - \* 포장면이 빗물의 땅속 침투를 방해하는 현상으로 도시 침수 원인 제공
- 도심지 하천 범람·침수 모니터링, 분석, 예측, 의사결정에 필요한 물 정보의 통합관리 및 기반시설과의 연계 미흡, 신속·효율적인 대응 곤란
- 도시 물순환 제고를 위해 유역 단위 차원의 저영향 개발을 고려한 토지이용 및 개발계획 수립 우선 고려 필요
- 수요처의 한계, 설치비 및 운영비 등으로 효율적인 중수도 설치·운영이 어려움
- 상세한 지침 부족으로 사업자별 중수도 방법이 다른 상황으로 현행 중수도 설치 및 운영관리 지침을 구체화할 필요

## □ 중점 사업

- 물순환 선도사업의 수량, 수질 분야 기대효과와 성과 계량 평가('24~'25) **환경부** **지자체**
  - 수질·유량 실측자료를 기반으로 물순환 선도사업 지구 내 물순환 개선 및 오염부하 저감효과 분석실시
- 물순환체계 구축사업 효과 분석 **환경부** **지자체**
  - 도시 물 정보 계측 및 통합관리를 위한 설비 및 DB 구축
  - 중·소도시의 하천 범람·침수에 대한 감시, 예측, 예·경보, 대응 등 물관리 통합관리모델 구축으로 대응력 강화
- 물순환 역량 강화를 위한 연구 및 평가체계 강화 **환경부** **지자체**
  - 중·소도시의 물순환 진단·평가를 통한 개선 유형 분류 및 맞춤형 요소기술 검토

### Ⅰ 물순환 취약 시범도시 사업 Ⅰ





- 중·소도시의 빗물이용 활성화를 위한 시설 운영\*, 관리 방안 및 제도(지자체 조례) 개선방안 마련

\* 현재의 중수도, 하·폐수 재처리수 수질 기준을 고려하여 기준 설정

- 도시지역, 농촌지역, 산업단지 등 수요처 특성에 맞는 지역단위 중수도 설치·운영 효율화 방안 마련

○ 물순환체계 구축사업 확대 **환경부** **지자체**

- 광주 ‘물순환 선도도시 조성’ 이후 중·소도시 사업 확대
- 관계기관 협의 및 예산 확보 후 순차적, 단계적 사업 시행

■ **광주광역시 물순환 선도도시 시범사업 현황** ■

- (수행 기간/금액) '17~'23 / 295억 원(국비 207, 시비 88)
- (위치) 상무지구 일대(2.1km<sup>2</sup>) - 공공기관, 공원, 보행로 등
- (주요 내용) 불투수율이 높아진 도시에 저영향 개발(LID) 기법\*을 적용, 빗물침투시설 및 식생형 시설 설치



전략 ②	농어촌용수 수급 관리	
추진과제	1-②-①	농어촌용수 구역별 효율화 목표 제시를 위한 농어촌용수이용합리화계획 수립(공통)

## □ 배경 및 현황

- 농어촌정비법(제15조)에 따라 농어촌용수의 효율적 개발·이용 및 보전을 위해 농어촌용수이용합리화계획('15~'24) 수립
  - 유역 단위의 통합물관리 정책에 부합되도록 농어촌용수이용합리화계획의 재수립 필요
  - 통합물관리 농업용수 관리지표인 용수 구역별 효율화 목표를 농어촌용수이용합리화계획에서 제시

## □ 중점 사업

- 농어촌용수 구역 총 511개 중 영산강유역 55개, 섬진강유역 64개, 제주권 11개에 대한 농어촌용수이용합리화계획 수립 **농식품부**
  - 용수구역별 농업용수 부족 지역에 체계 개편, 공급시설 효율 개선사업 등 계획수립
  - 통합물관리 농업용수 관리지표인 용수구역별 효율화 목표 제시

추진과제	1-②-㉔	농업용수 공급량 관리 및 유역 물수지 모델 개발 (영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 농업용수 공급관리를 인력 중심, 관행적 물관리에서 데이터 기반의 과학적 물관리로 전환 필요
  - 계측기 설치와 계측관리 등을 통한 농업용수 공급 및 수요 분석으로 체계적이고 과학적인 농업용수 관리 도모
  - 농업용수의 현장 특성이 반영된 농업용수 수요·공급 표준화 모형개발 필요

## □ 중점 사업

- 농업용수 유역 물수지 분석 모델 개발 및 차기 국가물관리기본계획 수립 시 반영 추진 농식품부 환경부
  - 저수지와 양수장에 계측기 설치
  - 과학적 물관리체계 구축을 위한 계측관리 및 DB 구축, 물 관련 기관 간 실시간 공유
  - 농업용수의 특성이 반영된 농업용수 수요·공급 표준화 모형개발
  - 농업용수 공급량 및 회귀량 관리 모니터링 체계 구축
- 지역 단위별 농업용수 급·단수 및 용수 공급량 등 정보제공 농식품부
  - 농업용수 관련 저수율, 급·단수 예고 등 용수공급 정보제공



추진과제	1-②-③	유역 연계를 위한 제주 농업용수 통합 광역화 체계 고도화(제주)
------	-------	-------------------------------------

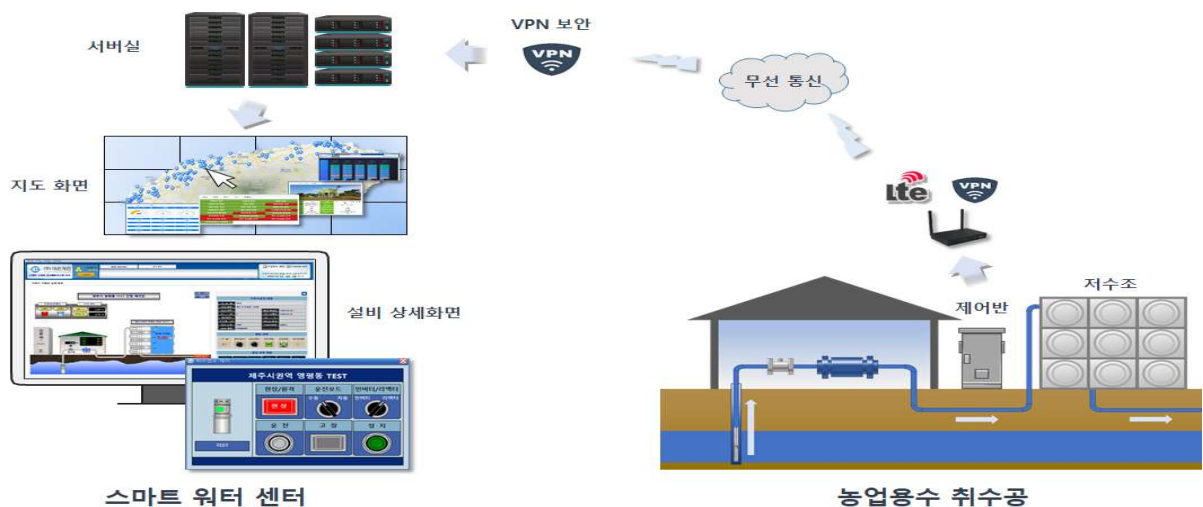
## □ 배경 및 현황

- 기후 위기 심화 및 가뭄 강도 증가에 따라 추진 중인 통합광역화사업 40개 세부 유역에 대한 유역 간 농업용수 연계 체계 구축 필요
- 미래 기후변화 시나리오에 따른 농업용수 수요량에 적합한 급수 체계 재편 필요
- 통합물관리를 위한 효율적 스마트 공급체계 구축 필요
  - ICT 기반의 물관리 정보 플랫폼 구축 및 시를 활용한 농업용수 수요량과 연동한 할당량 결정 등 표준화 및 자동화 필요

## □ 중점 사업

- 유역 간 광역 및 중간 저수조 설치 등 저수시설 확대로 급수부족지역 용수공급 **농식품부**
  - 유역별 효율적인 용수공급을 위한 광역저수조 간 광역 관로 연계 구축
- 계절별 용천수 및 상시 하천 수량 증대 시 지표수 활용방안 구축 **농식품부**
- 스마트 시스템을 이용한 고효율 지능형(AI) 용수공급 체계 구축 **농식품부**
  - 농업용수 균등 공급 및 기술 표준화를 위한 시스템 고도화 방안 마련
  - 스마트 시스템 구축 후 수질 감시 종합시스템과 통합관리

### Ⅱ 고효율 지능형(AI) 용수공급 체계 Ⅱ



추진과제	1-②-④	밭과 시설농업용수 안정적 공급 기반 마련 (공통)
------	-------	--------------------------------

## □ 배경 및 현황

### ○ 밭 관개에 대한 용수공급 인프라 정비 미비

- (기존) 4~10월, 논 용수공급 → (전환) 4계절, 논 이외 타 작물까지 농업용수 공급에 대한 지속적인 확대 요구
- 제주지역 기존 노지 감귤 재배에서 시설재배로 전환하면서 안정적인 농업용수 공급 필요

### ○ 유역별 특화작물에 대한 맞춤형 용수공급 인프라 구축 요구

- 시설원예를 위한 용수공급이 증가함에 따라 수처리 대책 마련 필요
- ※ 다양한 작물 재배를 위해 수량, 수질, 수온 등 수요에 맞는 물공급 필요

## □ 중점 사업

### ○ 기존 쌀 중심 농업환경에서 밭작물 재배 기반 마련으로 유역별 맞춤형 특화 주산단지 조성 **농식품부**

- 수원공 : (지표수) 팜폰드, 취입보, 양수장, 침사지  
(지하수) 노후 관정 개보수, 가뭄 대비 용수 관정
- 자동화시스템 : ICT·IoT 활용 물관리 자동화시스템 등

### ○ 영산강·섬진강유역 노지 스마트농업 인프라 구축 **농식품부**

- 전통적인 농업방식에 ICT를 융복합한 “한국형 노지 스마트농업 모델” 개발 및 확산 보급을 통해 생산 기반의 혁신 도모
- 사업 대상 : 무안·함평·신안·영광군 지역 광역 관개 주산단지(정비 규모 20~50ha, 팜폰드 및 ICT 시스템 1식 등)

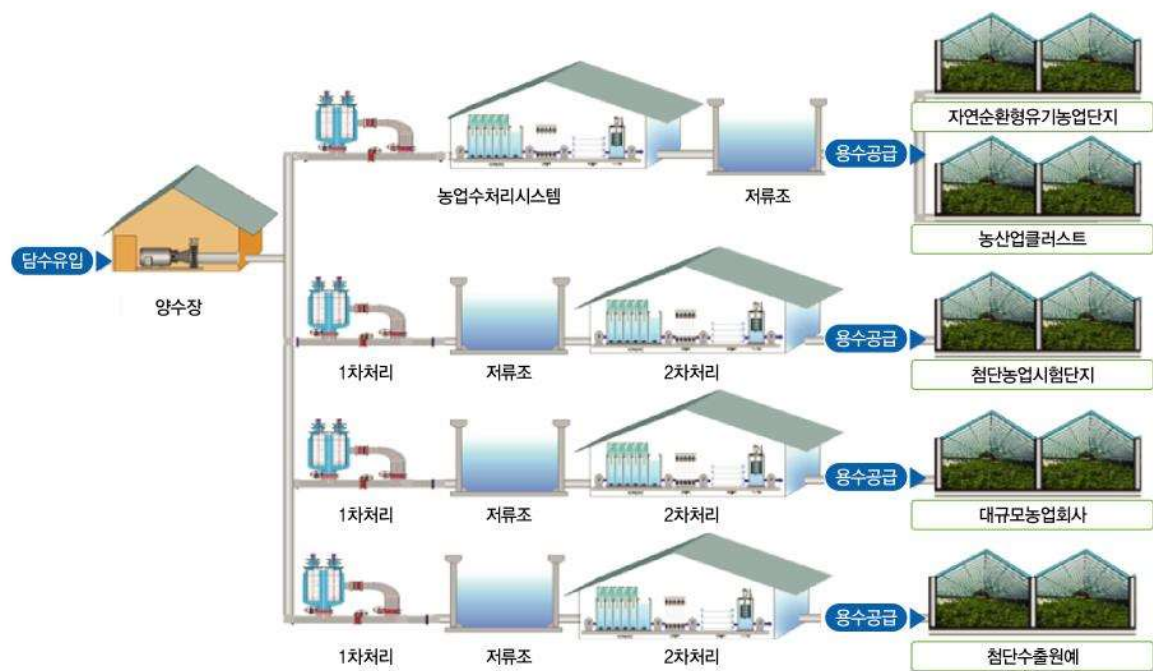
### ○ ICT·IoT, 빅데이터 고도화를 통한 제주권역 맞춤형 스마트농업 기반 구축 **농식품부**

- 시설재배 작물 중심으로 데이터 기반 최적 환경 조건 유지 등 정밀 농업기술 확보

### ○ 재배작물에 따른 수량, 수질, 수온 등 다양한 수요에 적합한 물을 공급하는 스마트팜 혁신밸리조성사업 등 지속 추진 **농식품부**

- 공급 목표 수질 및 수량에 따라 경제성을 고려한 맞춤형 수처리시설 설치(농업용수 수처리 시스템, 1·2차 처리시설, 저류조 등)
- 고도 처리된 용수공급이 필요한 나주시와 고흥군 지역 시설원에 및 스마트 팜 등 복합 농업권역 우선 시행

Ⅰ 시설 농업 단지 사계절 청정용수 공급 체계도 Ⅰ



추진과제	1-②-5	지표 수자원 이용률 제고를 통한 농업용수 활용방안 수립 (제주)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 기존 저수지 저수량 부족 및 수질 관련(녹조 발생 등) 민원 발생
  - 녹조 발생으로 관개시설(스프링클러)의 노즐 막힘 등 농업용수의 원활한 사용에 난항
- 지하수 의존도 완화 및 재배작물의 변화에 따른 기존 저수지 활용도 제고 필요
- 통합 물사용체계 구축을 위한 지표수-지하수 연계 이용방안 필요

## □ 중점 사업

- 광역화 1단계 사업 시설과 저수지를 연계하여 수혜지역 내 저수지 용수공급 **농식품부** **지자체**
  - 누수 관로 보수공사를 통한 안정적 용수공급 등 실시
- 저수지 수질개선(녹조 발생 억제)을 위한 인 불용화시설, 부레옥잠 이식 등 호소 내 수질개선사업 시행 **농식품부** **지자체**
  - 수질 모니터링 및 오염물질 여과 시설 추가 설치 등의 보수·보강
  - 지자체, 관련 기관, 주민 협력으로 상류부 오염원 저감 대책 수립·시행
- 기존 저수지 여유수량을 활용한 농촌용수이용체계 개편 **농식품부**
  - 저수지 신규 개발한계에 따라 기존 수자원을 효율적으로 배분하기 위해 기존 저수지 여유수량을 활용하여 수계 연결 추진
  - ※ 성읍지-함덕지, 동명지-용수지 수계 연결

추진과제	1-②-⑥	안정적 용수공급을 위한 지하수 시설물 효율성 제고 및 고도화 방안 구축(제주)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 지하수 시설물 리모델링을 통한 추가 지하수량 확보로 지하수 관정 신규 개발 최소화, 수질개선 및 효율성 증대 필요
- 지하수 흐름으로 인한 주변 대수층으로 지하수 오염 확산 예방을 위해 지하수 오염방지 및 관리시설 설치 필요
- 노후 지하수 시설물 효율적 관리로 지하수 유지비용 절감 및 실 이용률 제고 필요
  - 누수율 분석 및 저감 대책을 통한 지하수 이용률 제고 방안 수립 필요
- 관로망 전산화 구축사업 고도화 필요
  - 지하수 관정에는 대부분 유량계로 지하수 사용량을 측정하고 있으나, 수도전은 개인이 유량계를 설치하여 사용 중으로 유량계의 설치 여부 및 이용량에 대한 정밀 파악이 불가능하여 관로망 구축사업 필요

## □ 중점 사업

- 노후 지하수 시설물 재정비사업 시행 **농식품부** **지자체**
  - 노후 지하수 시설물 리모델링(노후 관로, 보호공, 유량계 등) 시행
  - 수질 불량 및 수량 부족, 활용 가능성 없는 관정 등 원상복구
- 지하수 시설물 내부 진단 및 고도화 **농식품부** **지자체**
  - ※ '21년 대정읍, 한경면 등 12개소 완료, '22년 25개소 시행 및 향후 노후 지하수 시설물 대상으로 확대 시행
  - 지하수 시설물 내부 사후관리 및 최적 관리방안 검토
  - 기존 시설의 유형별 문제점 분석과 개선방안 마련
- 지하수 개발·이용시설 개선을 통한 수질 안정성 확보 **지자체**
  - 주기적인 관정 내부 청소·소독 사업 실시
  - 오염물질 유입구간 및 경로 탐지 기술 개발
  - 오염물질 유입 방지를 위한 오염 방지시설 개선 및 그라우팅 시공
  - ※ 지하수 오염 차단 그라우팅 시공 대상 230공 중 '21년까지 32공 완료, '22년 이후 잔여 198공 단계적으로 사업 시행

○ 관정별 평가를 통한 관리강화와 조사기술단 구성·운영 **지자체**

- 관정 내부 실태조사 및 문제점 파악
- 관정별 평가를 통한 관리 대상 선정과 집중관리 실시
- 수질 악화, 수위 하강, 해수 침투 등 지하수 장애(민원) 발생에 따른 현장 컨설팅 또는 조사기술단 구성·운영(지하수연구센터-관련 전문가-행정 등)

○ 지하수(농업용수) 누수율 모니터링 시스템 구축 **농식품부**

※ 예) 제주 구좌읍 한동리(실시간 이용량 자동모니터링 시스템(IoT)) 한경면 저지리(농업용수 검침관리 시스템(ICT)),

Ⅰ 농업용수 누수율 모니터링 시스템 구축 사업구성도 Ⅰ



○ 관로망 전산화 구축사업 고도화 **농식품부**



전략 ③	수자원의 개발과 보전 방안	
추진과제	1-③-①	용수원의 다변화를 위한 대체수자원 개발 및 활용 확대(제주)

## □ 배경 및 현황

- 용천수 및 상시하천 여유수량 활용 등 지표수 활용방안 구축 필요
  - 수량이 풍부한 용천수 22개에서 저류조 등 관개시설 부족으로 활용도 낮음
  - 상시하천 2개(외도천, 강정천) 외 하천수 활용시설 부족으로 추가 시설 필요
- 상습 물부족 지역 및 수리 지질 특성에 맞는 대체수자원 확보 및 공급 필요
- 해안 유출지하수 활용도 제고를 위한 용수원 다변화 필요

## □ 중점 사업

- 하천수 및 용천수 이용 농촌용수개발사업 신규지구 추가 **지자체** **농식품부**
  - 상시하천(강정천, 악근천), 서중천, 용천수(평망물, 선곶내물) 등에 개발 적정성 검토 후 신규 지구 신청(시설용량 30만m<sup>3</sup> 이상)
- 하수재이용(농업용, 생활용, 인공함양 등) 시설 구축 **지자체** **환경부** **농식품부**
  - 월정·판포 하수처리장의 하수처리수 재이용 방안 마련  
(하수 재처리수 요청 농가 대상 우선 공급)
- 대체수자원용 중규모 저수조 신규 설치 사업 추진 **지자체** **농식품부**
  - 대체수자원용 중규모 저수조와 농업용수 광역화사업 저수조 연계
- 신규 수자원 확보를 위한 빗물, 염지하수, 인공함양, 용천수, 해수담수화 활용·관리 방안 마련 및 통합 이용방안 **지자체** **환경부** **농식품부**
  - 지하 저류조를 활용하여 다양한 용수원을 재이용(저장, 지하수 인공함양 등)하는 용수 공급체계 구축

추진과제	1-③-②	도시지역 등 상습 물부족 지역 대체수자원 등 신규 수원 확보(영산강, 섬진강)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 수원부족, 해수침입 등으로 도시지역 등 물부족을 겪는 지역에 안정적 용수공급을 위한 새로운 수자원 확보방안 마련 필요
  - 영산강·섬진강유역은 유인도서\*가 많아(전국의 약 70%) 대체수자원 개발이 시급
  - \* 유인도서 : 전국(430개소), 영산강·섬진강유역(298개소, 69.3%)
- '90년대 이후 도시지역(완도, 신안) 중심으로 30회 이상의 제한급수가 발생하였으며, 주로 상수도 미급수 지역임

## □ 중점 사업

- 도시지역 지하수저류댐 설치 환경부 지자체
  - 도시지역 적합지 추가 발굴 및 지자체 협의 통해 사업 추진 검토
  - 지하수저류댐 설치 : 안마도('19~'21), 보길도('19~'22)

### Ⅰ 영산강서남해권역 지하수저류댐 설치사업 Ⅰ

구 분	주요 과업 내용	사업 기간	총사업비 (억)	급수량 (㎥/일)	급수인구 (인)
안마도 (영광)	지하차수벽 L412.0m(H8~46m), 도수관로(L546.7m), 취수정(5공) 등	'19~'21년	132	100	약 200
보길도 (완도)	지하차수벽 L257.0 m(H1~6m), 지하저류조 V1,500㎥, 하천보 L19.1m 등	'19~'22년	67	1,100	약 7,700

- 내륙지역 지하수저류댐 설치 확대 추진 환경부 지자체
  - 내륙지역 유망지 조사 후 타당성 검토 등을 거쳐 해당 지자체와 협의 후 추진
- 빗물, 해수담수화, 중대형 공공관정 등 신규 수원 확보 환경부 지자체
  - 지역·지질 특성 등을 고려한 지역별 맞춤형 대책마련·추진

추진과제	1-③-③	지하수를 활용한 농업용수 이용방안 마련 (영산강, 섬진강)
------	-------	-------------------------------------

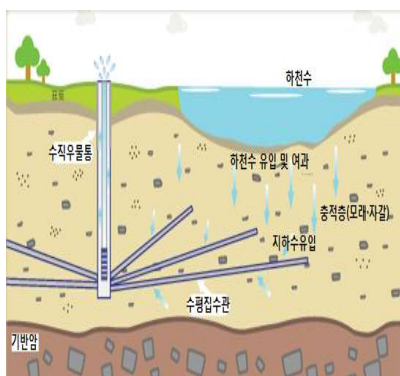
## □ 배경 및 현황

- 지표수 및 지하수의 다양한 관리 주체에 따른 용수공급 현황 및 공급능력 불확실성 증가
  - 영산강, 섬진강유역 농업용 공공관정의 수는 5,232개에 육박하나, 관정별 사용량, 사용패턴, 공급가능량 등 기초적인 계측자료 부재
- 단기적 가뭄대책(관정, 저수지 준설 등)으로 근본적인 물부족 문제 해결이 어려움
  - 밭, 과수원, 시설농업단지 증가 및 신규 작물 재배지역의 확대 등 농지 이용의 다변화로 용수 수요량 증가
  - 도심 및 해안·도서지역의 유출지하수 활용도 제고를 위한 용도 다변화 필요

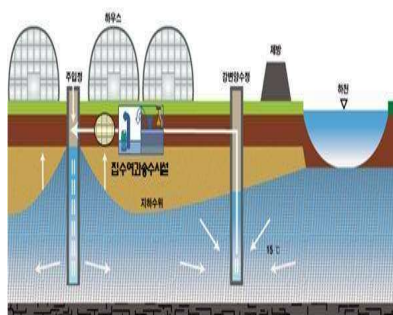
## □ 중점 사업

- 지표수-지하수를 연계한 통합 개발로 용수이용 효율화 및 건전한 물순환 환경 조성 **농식품부**
  - 개발 방향 : 관개기(지표수-지하수 인공함양), 비관개기[지하수 인공함양, 지하수저류담(주수원)+지하수 관정(보조수원)]
  - 스마트 관수로 라인, 취수·여과시설, 계량기, 계측 센서, 통합관리 시스템 구축
  - 사업 규모 30~50ha 이하 지역 중 사업성과 효과성을 고려한 시범지구 선정
    - ※ 영산강유역 : 양촌동 등 5개 지역, 섬진강유역 : 곡성읍 등 2개 지역 시범사업 검토
- 모래, 자갈이 두껍게 발달한 지역에 친환경 지하수저류시설을 설치하여 4계절 다목적 용수확보 **농식품부**
  - 인공함양, 지하 해수, 지하수저류담에 대하여 사업성과 효과성을 고려해 시범지구 선정

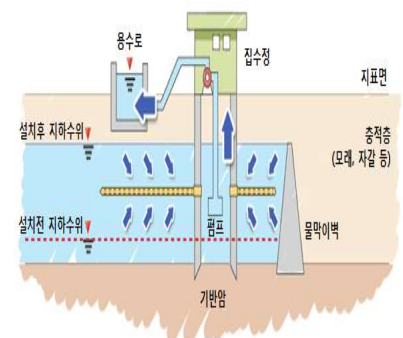
### Ⅰ 친환경 지하수저류시설 Ⅰ



지하수저류담 구조도



집수정 구조도



인공함양사업 개념도

- 농업용 공공관정에 대한 정확한 공급가능량 및 이용량의 산정으로 가뭄 대비 지표수와 지하수를 연계한 농업용수 공급체계 구축 **농식품부**
  - 농업용 공공관정에 대한 시설진단, 평가 및 ICT 기술을 접목한 스마트 관정으로 리모델링
  - 원격 자동 계측, 감시 및 제어관리로 가뭄대응체계 구축
  - 실시간 데이터 분석을 통한 시설별 양수 능력 분석 및 지하수의 공급가능량 평가

추진과제	1-③-4	지표수·지하수 관측소 설치 및 수집정보 통합관리 (제주)
------	-------	------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 제주도의 지표 지질조사에 대해서는 비교적 많은 조사가 선행되었지만, 제주도 전체에 대한 수문 지질조사 및 분석 미흡
- 제주도 전체에 대한 대수층의 수직적 발달상태 조사, 투수계수 측정 및 수리성 해석, 대수층별 지하수 산출 특성 해석 등 부족
- 지표수, 지하수위, 이용량, 수질 등을 입체적으로 관리·감시할 수 있는 관측 체계를 구축하고 실시간 관측을 확대 필요

## □ 중점 사업

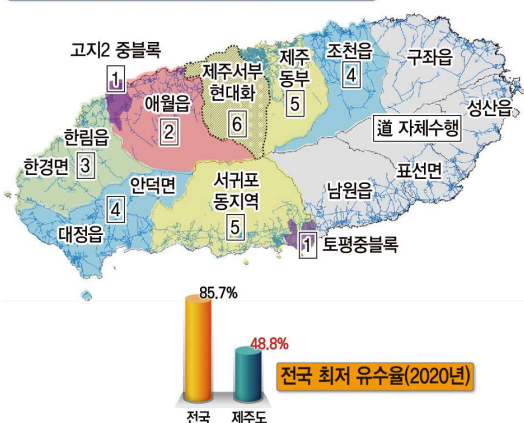
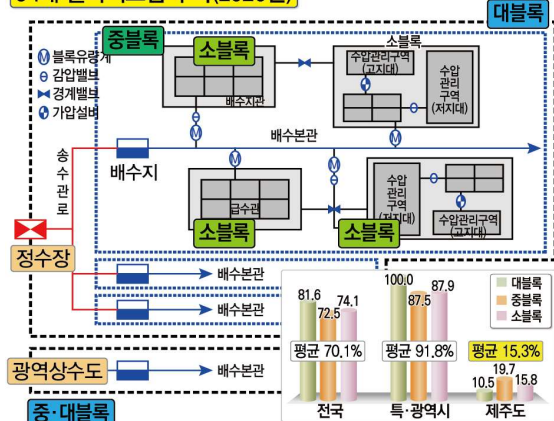
- 용천수, 지하수, 염지하수 및 기타 수자원을 관리·감시할 수 있는 실시간 관측망 구축 **지자체**
- 제주도 전역의 수문 지질 특성 해석 기반 구축 **지자체**
  - 지하수 관측정 수직 검층을 통해 담-염수 경계면 형성, 변동특성 해석, 담수 렌즈 확장·수축범위 및 요인 분석
  - 대수층의 지질, 위치, 수직적 발달상태 및 수리특성, 함양-배출지역 간의 수리적 연결성 등을 종합적으로 고려해 수문 지질 특성 해석을 위한 모형 구축
- 지하수 수위, 수질, 해수 침투 등을 종합적으로 관측·감시할 수 있도록 지하수 관측망 통합 운영계획 마련 **지자체**
- 계측자료의 빅데이터화 및 인공지능(AI) 분석 등을 활용한 디지털 트윈(Digital Twin) 기반의 플랫폼 구축 **지자체**

**전략 ④**
**제주형 물공급, 이용체계 구축**
**추진과제**
**1-④-①**
**상수도 누수율 개선  
(제주)**
**□ 배경 및 현황**

- 제주도는 지형 경사가 급하고 관로 수압이 높아 누수량이 많음
- 급수율은 100%이나 상수도·농업용수 유수율이 48.8% 수준('20년 기준)으로 필요수량 이상 취수되고 있으며 극단적인 누수 관리 필요
- 2013년 가뭄 시 서귀포시 일부 지역에서 상수도로 농업용수를 공급하여 배수지 수위가 하강, 상수도 공급이 중단되는 상황이 발생

**□ 중점 사업**

- 제주지역 누수율 개선사업 추진 **지자체** **환경부**
  - 동 단위(목표유수율('25년) 85%) : 블록시스템(제주시, 서귀포시) 구축 및 관망 정비
  - 읍면지역(목표유수율('24년) 85%) : 블록시스템 운영 및 노후 상수도시설 교체
- 총괄적 수자원 관리체계 구축 **지자체** **환경부**
- 제주도 재정 상태를 고려하여, 다양한 재원확보 방안 마련 **지자체** **환경부**

**Ⅱ 제주권역 유수율 제고 집중화 및 노후관 현대화사업 현황**
**유수율 제고 및 현대화사업(6개 권역) 현황**

**54개 블록시스템 구축(2020년)**




추진과제	1-④-②	제주도 안심 수돗물 공급체계 구축 (제주)
------	-------	----------------------------

## □ 배경 및 현황

- 제주도는 지형 특성으로 저조한 유수율, 시설 노후 등 고질적인 수돗물 문제와 최근 유충 발생(강정 정수장)까지 먹는 물에 대한 불안 가중
- 상수도 운영·관리 전반에 대한 개선을 통한 수돗물 안전관리 강화 및 먹는 물 불안 해소 필요

## □ 중점 사업

- 상수도 공급 전(全) 과정에 대한 스마트 물관리, 스마트기술\*이 집약된 친환경·안심 수돗물 공급추진 **환경부** **지자체**
  - \* 취수원 실시간 수질 감시 시스템, 스마트 정수장, 스마트 관망 인프라, 소규모 분산형 용수공급 시스템, 저에너지형 수돗물 공급시스템, 스마트샘터 설치 등
- 물 수요·공급 분석기법 고도화 단계적 추진 **환경부** **지자체**
  - 부지 면적당 원단위 조사, 기간별(계절별)·지역별 생공용수 연간 사용패턴 기준 및 기후변화 시나리오 적용 방안(기준) 마련
  - 용수별 권역별 급수 네트워크(취수·이동·회귀) 조사
  - 수자원시설(저수지·농업용 수리시설 등), 농업용수 세부 물이용 체계(수리시설↔몽리구역), 상수도 배수 관망 등 공간정보(GIS) 구축
- 시범사업 추진 후 성과를 기반으로 확대, 추진 시 예산지원 우선 검토 **환경부** **지자체**

추진과제	1-④-③	지하수 함양량 및 지속이용가능량 산정기법 개발 (제주)
------	-------	-----------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 기존의 지속이용가능량 산정에 대한 개념 재검토, 기존 산정 결과 평가 및 문제점 도출 필요
- 제주도의 수문 지질 및 지하수 부존 특성에 적합한 지속이용가능량 개념 정립 필요

## □ 중점 사업

- 기후변화 대응 지하수 지속이용가능량 산정방안 제시 **지자체**
  - 제주지역의 전체 수문지질 특성과 물수지 분석 결과를 기초로 지역 특성에 적합한 지속이용가능량 산정기법 개발
  - 기후변화에 따른 극한가뭄 대응을 위한 지속이용가능량 산정방안 제시

### Ⅰ 지하수 함양량 및 지속이용가능량 산정기법 계획(안) Ⅰ

세부 과제 항목	조사·연구 계획(안)
기존 산정 방법 및 산정 결과 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 지속이용가능량 분석방법 검토</li> <li>- 수문지질 및 지하수 부존특성 적합성 검토</li> <li>- 기존 산정결과 평가 및 문제점 도출</li> </ul>
제주형 산정기법 개발방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제주권역에 적합한 지속이용가능량 개념 설정</li> <li>- 기후변화(가뭄) 적응 지속이용가능량 산정방안 제시</li> <li>- 제주권역의 수문 지질 및 지하수 부존 특성에 적합한 지속이용가능량 산정기법 개발 방안 제시</li> </ul>

추진과제	1-④-④	제주형 상수도-농업용수 통합관리체계 구축 (제주)
------	-------	--------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 제주도는 다양한 수원을 이용하는 육지와 달리 동일한 수원(지하수)을 주로 활용하고 있어 통합물관리 추진 여건이 좋음
- 상수도과 농업용수 개별 개발과 관리로 인한 용수 이용 비효율 발생
  - 대부분 지하수 관정 1공당 공급구역이 정해지므로 마을 수리계 단위로 가동, 해당 공급구역에 여유량이 있어도 인근 지역에 활용하지 못함
- 가뭄으로 인한 물부족시 인근에 농업용 지하수 관정이 있더라도 생활용수로 사용은 어려움
- 효율적 가뭄 대응 및 지하수 보전·관리 등을 위해 통합 수자원 관리체계 구축 필요

## □ 중점 사업

- 상수도과 농업용수는 물 사용 시기 등이 서로 다르므로 상호 연계하여 필요에 따라 상수도나 농업용수로 공급 환경부 농식품부 지자체
  - ※ 농업용수 이용의 지장을 초래하지 않는 범위에서 상수도 활용방안 검토
- 수량·수질 및 상수도·농업용수 통합으로 진정한 통합물관리 구현 환경부 농식품부 지자체
  - 제주형 수자원 관리체계에 맞추어 상수도-농업용수 통합물관리 기본계획 수립 및 시범사업 추진
- 원수 수질에 따라 수원, 관로 등 용수공급 시스템 통합 운영 환경부 농식품부 지자체
- ICT 기반 통합관리 시스템 구축 운영 환경부 농식품부 지자체

## 2

## 기후변화에 대비한 물안전 확보

### □ ‘물안전’ 개념 및 관리 방향

#### ○ 개념

- 기후변화로 인한 홍수, 가뭄으로 인명 및 재산 피해가 증대되고 있는 상황을 극복하기 위한 관리체제 구축

#### ○ 방향

과거	미래
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설 중심, 과거 기상 여건, 하천 등급 위주 획일적 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후변화에 따른 불확실성과 피해지역, 피해 규모 등을 고려한 선택과 집중관리</li> </ul>

### □ 2030년 목표

- 기후변화로 인한 물 재해 발생 시 피해 저감 및 회복력 제고를 위한 기반시설 노후화 개선, 지역 맞춤형 물 재해(가뭄·홍수) 관리체제 강화

### □ 추진전략

전략 ①	전략 ②	전략 ③
홍수관리체제 강화	기반시설의 홍수 조절기능 강화	가뭄관리체제 강화

## □ 주요 지표

현행 지표		차세대 지표
공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>•가뭄피해(운반, 제한급수) 인구 ('16~'20년 평균)<sup>15)</sup></li> <li>•홍수피해 인구 및 피해액('16~'20년 평균)<sup>16)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•유역 재해 안전도</li> <li>•물관리시설의 안전 등급 확보율</li> </ul>
유역	<ul style="list-style-type: none"> <li>•하천정비율('20년 평균)<sup>17)</sup></li> </ul>	

## □ 주요 관리지표

관리지표 1			관리지표 2					관리지표 3				
지표	가뭄피해 (운반, 제한급수) 인구		지표	홍수피해인구 및 홍수피해액				지표	하천정비율 (%)			
구분	현행 (명)	목표 (명)	구분	홍수피해인구 (명)		홍수피해액 (억원)		구분	국가		지방	
				현행	목표	현행	목표		현행	목표	현행	목표
공통	1만	0.7만	공통	4	0	870	609	유역	79.3	89.3	39.0	49.0

## □ 유역별 추진과제 구성표

기후변화에 대비한 물안전 확보 전략별 추진과제 구성						
유역	영산강·섬진강·제주권 (공통)	영산강·섬 진강	영산강	섬진강	제주권	합계
추진과제	7	8	-	-	1	16

15) 국가가뭄정보포털(drought.go.kr)

16) 2018 재해연보(행정안전부, 2019)

17) 2020 하천일람(환경부, 2021)

## 물안전 : 추진전략별 추진과제(16)

<b>전략 ①</b>	<b>홍수관리체계 강화</b>
추진 과제	① 댐·저수지 방류 정보 및 재난경보체계 강화(영산강, 섬진강)
	② 극한홍수 방어를 위한 하천 인접지역 활용(영산강, 섬진강)
	③ 농업용저수지의 비상대처계획(EAP) 수립 확대를 사전 재해예방 강화(영산강, 섬진강)
<b>전략 ②</b>	<b>기반시설의 홍수 조절기능 강화</b>
추진 과제	① 댐·저수지 운영 의사결정 고도화를 위한 댐·저수지-하천관리 시스템 구축(영산강, 섬진강)
	② 지역사회의 홍수관리를 위한 중소하천 치수능력 및 제방 관리 강화(공통)
	③ 지진, 홍수 등에 안전한 환경 조성을 위한 댐·저수지 안전성 강화(공통)
	④ 집중호우 대비 하수관로 설계기준 강화 및 스마트 하수관로 관리(공통)
	⑤ 댐·저수지 치수능력 확대(영산강, 섬진강)
	⑥ 첨단기술을 활용한 기반시설물 안전관리 도입(공통)
	⑦ 홍수조절용 저류지 기능 개선 및 활용 방안 극대화(제주)
	⑧ 댐-하류하천 통합관리 및 지자체 하천관리 지원체계 구축(공통)
	⑨ 농업생산기반시설의 성능개선 및 다목적 이용체계 마련(공통)
<b>전략 ③</b>	<b>가뭄관리체계 강화</b>
추진 과제	① 지역 맞춤형 가뭄 대응체계 구축(영산강, 섬진강)
	② 장기 가뭄에 대비한 가뭄 비상대처계획 및 대책 마련(공통)
	③ 물 재해 예·경보 시스템 구축을 위한 농업용저수지 가뭄·홍수 예측 모형 개발(영산강, 섬진강)
	④ 극한가뭄 대비 용수공급 안정성 확보 방안 마련(영산강, 섬진강)



전략 ①	홍수관리체계 강화	
추진과제	2-①-①	댐·저수지 방류 정보 및 재난경보체계 강화 (영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 댐관리규정에 따라 수문 방류 계획수립(홍수통제소 승인) 후, 방류 3시간 전 통보 중이나 주민 및 관계기관들의 긴급대응 시간 부족
- 댐 방류 전 댐 하류 주요 지점에 대한 실시간 현장 상황파악 곤란
- 비상대처계획을 종이도면으로 관리함에 따라 재난 상황 발생 시 침수구역, 대피방향 등을 신속하게 파악 곤란
- 신청 주민 등에 한해 제공하는 댐 방류정보를 행락객, 농어촌 정보 취약계층 등 대상으로 제공 필요
- 기후변화로 인해 30mm/hr 이상 집중호우가 증가하고 있어 신속한 재난경보체계 필요

### ■ 영산강·섬진강유역 저수지 재해 현황(2020년) ■

구 분	저수지 재해 현황
영산강유역	금현제 등 28개 저수지 사면슬라이딩 발생
섬진강유역	칠성제 등 17개 저수지 사면슬라이딩 발생

## □ 중점 사업

- 주민, 지자체 등 관계기관의 수문 방류 시 사전준비를 위해 방류 여부를 1~2일 전 미리 알려주는 ‘수문 방류 예고제’ 도입 **환경부**
  - 3개 다목적댐(섬진강, 주암, 장흥)에 대해 '21년부터 운영 실시
- 재난문자\* 운영을 통해 위험 구간 내 모든 사람들에게 재난 정보 제공, 정보 취약 계층을 위해 지자체에서 운영 중인 마을방송, 전광판 등 제공방법 다양화 **환경부** **지자체**
  - \* 휴대전화의 CBS(Cell Broadcasting System) 기능을 이용하여 재난발생지역 주변에 있는 국민에게 재난 정보를 전달하는 서비스

- 관계기관의 댐 하류하천 주요지점 CCTV 정보 공유 및 필요시 신규 설치를 통한 실시간 영상 모니터링체계 구축 환경부 지자체
- 국가하천 홍수대응 및 현황관리를 위한 CCTV 설치, 국가하천 배수시설 원격제어를 위한 시스템 구축 환경부
- 유역특성을 반영한 예측정보 제공을 위해 인공지능(AI) 홍수예보기술 개발 환경부
- 댐·저수지·방조제 붕괴 등 재난 발생 시 예상 침수구역, 대피 방향 등 관련 정보를 신속하게 파악하고 전파할 수 있도록 조기경보시스템(계측\* 및 경보) 구축 및 비상대처계획도 전산화\*\* 환경부 행안부 농식품부
  - \* 영산강·섬진강유역 '21년까지 지진계 10개, 누수계 112개, 변위계 22개 설치
  - \*\* 환경부에서 운영 중인 홍수위험지도 정보시스템과 통합·연계 운영
- ICT, 빅데이터 기반 저수지 재해예방 계측 통합관리시스템 구축으로 관리체계 과학화, 전북 유곡저수지 시범사업('22년~) 후 단계적 확대
- 계측 시설 확대를 통한 빅데이터를 구축하고 AI 등 분석기법을 활용하여 제방 붕괴 예·경보 시스템과 연계한 유지관리 및 비상대응체계 확립 환경부 행안부 농식품부
  - 총 저수량 20만㎥ 이상 저수지(477개\*)에 적용
  - \* 영산강유역 : 나주호 등 250개소, 섬진강유역 : 동화저수지 등 223개소, 제주권유역 : 성읍저수지 등 4개소, 하류부 주민 밀집 지역 우선 시행

추진과제	2-①-2	극한홍수 방어를 위한 하천 인접지역 활용 (영산강, 섬진강)
------	-------	--------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 댐·제방 중심의 전통적인 홍수 대책으로는 기후변화로 인해 지속 증가하는 홍수량 대처에 한계
- 댐의 치수능력 증대사업으로 댐 자체의 안전도는 강화되었으나, 댐의 최대 가능 방류량 증가로 하류하천의 부담은 가중
  - 제방 위주의 하천사업\*으로 이상 홍수에 의한 제방 붕괴시 배후 지역의 홍수피해잠재능 증가
  - \* 제내지의 특성(도시, 농지 등)을 고려하지 않은 획일적 제방 계획
- 홍수방어 능력을 확보하면서 평상시 다양한 활용이 가능한 친수형 저류지 조성 기술 개발 필요
- 하천변에 인접한 국공유지\*를 활용하여 수질 관리 및 홍수 저감 등 다목적 활용 필요
  - \* (환경부) 폐천부지 및 구하도, 상수원 관리 지역, 수변구역 등 토지매수 지역, (기타) 그 외 타 부처 소유 토지

## □ 중점 사업

- 하천 주변 토지의 홍수저류능력 평가 후, 홍수터 복원(국·공유지 등) 및 강변저류지 조성 등으로 횡적 유연성 제고를 위한 자연기반 홍수저감 기술\* 개발 및 시범운영 환경부
  - \* 수질 및 수생태계 관리뿐만 아니라 홍수조절도 가능하도록 하천변 공간을 개선 및 활용하는 기술(Ex. 네덜란드의 Room for the River 사업)
  - 유역 내 자연기반 홍수조절시설 구축·활용, 치수능력 강화 기술 개발

추진과제	2-①-3	농업용저수지의 비상대처계획(EAP) 수립 확대로 사전 재해예방강화(영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 저수지 붕괴 위험 시 하류지역 주민의 생명, 재산피해 예방을 위한 EAP 수립 범위 확대 필요(법적 수립대상 : 20만㎥ 이상 저수지)
- 하류 지역주민의 안전한 정주환경 조성 및 안전사각지대 해소를 재해 발생시 인명·재산피해 최소화
  - 50년 이상 노후 저수지 : 영산강 89%, 섬진강 85%

Ⅰ 영산강·섬진강유역 규모별 저수지 현황(통계연보, 2020년, 시군관리 포함) Ⅰ

구분	500만톤 이상	500 ~ 100만톤	100 ~ 50만톤	50 ~ 30만톤	30 ~ 20만톤	합계
영산강 유역	9	58	65	58	65	255
섬진강 유역	8	62	57	51	51	229

## □ 중점 사업

- 비상대처계획(EAP) 대상 범위 확대로 사전 재해 예방 강화 농식품부
  - 20만㎥ 이상 30만㎥ 미만 : 대상 전부 수립(116개소\*)
  - \* 영산강유역 : 대흥저수지 등 65개, 섬진강유역 : 인덕저수지 등 51개

전략 ②	기반시설의 홍수 조절기능 강화	
추진과제	2-②-①	댐·저수지 운영 의사결정 고도화를 위한 댐·저수지-하천관리 시스템 구축(영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 홍수예보, 댐 운영과 관련하여 각 기관의 의사결정 검증체계(Double Check) 미비
  - 댐 방류량 의사결정 시스템(한국수자원공사 방류량 검토·보고 → 홍수통제소 방류 승인)이 갖추어져 있지만, 방류 시기를 놓치거나 방류량을 잘못 결정했을 경우를 대비한 검증 필요
- 대규모 홍수가 예상되는 경우 댐·저수지 운영과 하천 상황을 종합적으로 고려하여 조치할 수 있는 조직 등 시스템 부재
  - 홍수 시 하류하천 수위에 영향을 미치는 대규모 저수지의 상·하류 유입량, 유출량 관측시설과 방류량 의사결정을 위한 시스템 부재
- 기후변화로 인해 과거 겪어보지 못한 강우패턴\*이 발생하고 있어 하류 홍수피해 최소화를 위한 의사결정 지원시스템 고도화\*\* 필요
  - \* 기후변화로 예측 불가능한 국지성 호우, 역대 최장기 장마('20년) 등 다양한 형태로 홍수 상황 발생
  - \*\* 상·하류 제약사항 및 홍수예측 가시화, 다양한 댐 운영 시나리오 제공 등
- 하천관리 일원화를 계기로 댐과 하류 하천 유역에 디지털 트윈 기반 물관리 플랫폼을 구축\*하여 댐 운영 의사결정 및 상·하류 피해 사전 분석
  - \* 댐-보-하굿둑 연계 운영 추진계획(환경부 보도자료, '23.4.4.) 참고

## □ 중점 사업

- 댐 운영인력 전문성 강화, 댐 운영 매뉴얼 제공 등 의사결정 체계 및 다양한 홍수시나리오를 토대로 홍수대응 훈련 고도화 환경부
- 디지털 트윈 기반 플랫폼을 활용한 하천의 유량, 수위 예측을 통해 시각화된 댐 상·하류 홍수대응 의사결정 지원 환경부
  - 3차원 Geo Data, 드론, 정사영상 및 시뮬레이션 결과를 3차원으로 가시화하기 위한 UI(user Interface) 및 DT(Digital Twin) Platform 개발 및 섬진강유역 홍수기 시범적용

- 시범운영 결과를 토대로 플랫폼 고도화 및 영산강유역 확대 구축
- 홍수 시 방류량 결정체계 구축 **농식품부** **환경부**
  - 농업용저수지별 수문데이터 확보, 하류하천 수위 정보 연계 등 디지털 기반 구축
  - 디지털 계측자료를 기반으로 홍수 분석, 저수위 계측 및 저수지 방류 의사결정 지원 등을 위한 시스템 구축
- 기후변화, 집중호우 등으로 인한 홍수량 증가를 효과적으로 대응하기 위하여 유역단위 홍수총량제\* 도입 검토 **환경부**
  - \* (홍수총량제) 하천유역의 개발과 이상호우 발생의 증가로 인해 하천제방이 감당할 수 없는 홍수량을 유역에서 감당하도록 하는 홍수량 할당 제도

### Ⅱ 디지털 트윈 구축 구성도(안) Ⅱ





추진과제	2-②-②	지역사회의 홍수관리를 위한 중소하천 치수능력 및 제방 관리 강화(영산강, 섬진강)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 중소하천은 규모가 작고, 상류에 위치하여 집중호우에 취약한 구조\*이나, 계획빈도는 50~80년 수준에 불과
  - \* '20년 중소하천 장마 피해는 국가하천(386억원) 대비 3.3배인 1,291억원
- 중소하천의 정비 완료 비율 47.7%로 국가하천 79.6% 대비 저조하므로 대규모 홍수 예방사업에 적극적인 투자 필요
- 중소하천 정비사업(국고보조사업, 50% 지원)이 지자체로 이양되어 지자체의 사업 투자가 축소될 우려 높음
- 치수능력 강화를 위해 제방보강, 하천 폭 확대 등 국가 하천 정비에 지속 투자하고 있으나, 취약시설·지역에 대한 집중 정비는 일부 미흡
  - (합류부) 국가하천과 지류 합류 지역은 지형특성에 따라 물흐름을 방해하는 합류부가 형성될 수 있으므로 개선 필요
  - (육역화) 댐 하류의 과도한 퇴적으로 하천 내 물 흐름 방해로 인한 홍수위험 가중
  - (차수공) 제방 내 배수시설(수문, 통문) 설치 시 제방 안정성 확보를 위한 차수시설이 설치되지 않은 사례\*가 있어 보완 필요
  - \* 하천설계기준에 '03년부터 반영된 것으로 그 이전 설치 시설물에는 미적용
- 현재 하천기본계획 등에서는 제방의 외형 규격(제방고, 둑마루폭 등)에 대한 조사 및 정비계획만을 수립하고 있을 뿐 안전성 검토는 미흡
  - 제방 및 제방 부속물의 안전성 검토는 '시설물안전법'에 따라 관리하고 있으나, 지방하천 제방은 법령 미적용

### Ⅰ 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 대상 시설물 종류 Ⅰ

구분	제1종 시설물	제2종 시설물
수문, 통문	특별시 및 광역시에 있는 국가하천 수문 및 통문	1) 그 외 국가하천 수문 및 통문 2) 특별시, 광역시, 특별자치시 및 시에 있는 지방하천 수문 및 통문
제방		국가하천의 제방

## □ 중점 사업

### ○ 중소하천의 치수능력 강화를 위한 취약지점 조사 및 맞춤형 대책 마련·시행

환경부 지자체

- 하천수위에 영향을 미치는 보 개량, 횡단교량 재가설 등을 지역맞춤형 통합하천사업(국비지원)과 연계하여 하천정비사업 조기 추진

### ○ 개별 하천기본계획에 분산된 정보(제방의 위치, 규격, 재료 및 안전성 결과)를 DB화(하천정보 시스템 RIMGIS 탑재) 환경부

- DB를 토대로 ‘홍수 잠재능’, ‘제방 규격 및 성능’ 등을 종합하여 제방안전성 평가\*하는 유지관리 체계 확립

\* 비파괴 검사, 원격 탐사 적용 방법 및 취득 데이터 분석 등을 통한 제방 내부 안전성 판단 방법 등 관련 제방안전성 평가 기술 연구 개발 필요

### ○ 실시간 스마트 센싱 및 드론 기반 하천관리 환경부 지자체

- 제방 안전감시 강화를 위한 실시간 계측기기 설치\* 및 알람시스템\*\* 구축

\* 붕괴위험도가 높고, 붕괴 시 사회경제적 피해가 큰 제방에 변위계 등 설치

\*\* 설정된 관리기준 초과 시 경보 알람 및 자동 상황 전파

- 드론 등 무인 첨단장비 도입을 통한 하천관리 효율성 향상

※ 드론(UAV) 활용기술 도입으로 방대한 공간적 범위와 인력접근 한계 극복

추진과제	2-②-③	지진, 홍수 등에 안전한 환경 조성을 위한 댐·저수지 안전성 강화(공통)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 역대 최대 규모 강진 발생('16년 경주 5.8, '17년 포항 5.4) 및 발생빈도 증가 등 댐 안전 위협요인이 증가
  - 최근 국내·외 댐·저수지 붕괴사고('14년 영천 괴연저수지, '18년 보성 모원저수지 등)의 빈번한 발생으로 대규모 인명·재산 손실 발생
- 태풍 및 홍수로 인한 풍수해 등 기후변화로 인해 재난·재해가 빈번히 발생
- 관리인력 부족으로 지자체 관리 저수지 대상의 정기점검 등 시설관리 미흡과 시설의 이원적 관리체계로 인해 비효율성 증가

## □ 중점 사업

- 노후 댐·저수지 등에 대해 강화된 설계기준 적용 및 시설물 붕괴 방지를 위한 선제적 안전성 강화사업 지속 추진 환경부
  - (국가관리 댐) 댐 및 부속 시설물 내진 안전성 확보, 댐 붕괴 방지를 위한 위기 대응력 증대, 저수용량 회복(퇴적토 제거 등) 및 댐체 보강 등 안전성 강화사업\* 적기 추진
    - \* 평림댐('19~'23), 주암(본·조)댐('21~'27), 섬진강댐('23~'27)
  - (지자체관리 댐) 지진 및 이상홍수 등 자연 재난에 취약한 지자체 식수전용 댐에 대한 안전성 강화 방안(국가관리 댐에 기 적용된 방법론 준용) 수립·시행
- 지자체 저수지를 대상으로 재해위험 저수지 지정 관리 지자체 행안부
  - 지자체 소관 저수지에 대한 전수조사를 실시, 붕괴위험이 있는 D·E등급은 재해위험 저수지로 지정·고시
  - 지자체 관리 저수지에 대해 한국농어촌공사 등 전문기관이 정기안전점검(분기별)을 지원하는 등 저수지 안정성 강화
- 인명피해 우려가 있는 노후·위험 저수지 보수·보강 환경부 행안부
  - 하류에 주거지역이 있는 50년 이상 노후 저수지에 대하여 정밀안전진단을 실시하고 결과에 따라 보수·보강

- 노후 저수지 및 홍수량 증가에 따른 저수지 개보수사업 등 지속 추진 **농식품부**
- 내구연한을 초과한 노후 저수지 활용성 평가 및 재구축(성능개선) 추진 **농식품부**

Ⅱ 영산강·섬진강유역 노후 저수지 현황(2020년 기준, 시군관리 포함) Ⅱ

구분	50년 이상		40~49년		30~39년		20~29년		19년 이하		합계
	개소	%	개소	%	개소	%	개소	%	개소	%	개소
영산강 유역	2,345	(89)	162	(6)	65	(2)	33	(1)	43	(2)	2,648
섬진강 유역	1,547	(85)	123	(7)	56	(3)	40	(2)	57	(3)	1,823

- 시설상태, 재해 위험성, 사업 시행 여건, 주민 요구 수준 등을 종합적으로 검토하여 우선순위 선정 후 재구축 대상 시설투자

추진과제	2-②-④	집중호우 대비 하수관로 설계기준 강화 및 스마트 하수관로 관리(공통)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 매년 10~12개 하수도정비 중점관리 지역을 지정하고 하수도 정비대책을 수립하여 침수 대응사업 추진
- 지역별 강우특성 등이 미반영된 설계빈도로 하수관로가 설치\*되어 단순 하수관로 정비로는 국지성 집중강우 시 도시침수 대응에 한계
  - \* 지역별 강우특성 변화 등을 고려하여 최소설계기준(지선 10년, 간선 30년) 이상 설계하도록 개선('18.12.)하였으나, 지자체는 여전히 설계빈도를 10~30년 수준으로 설계
- 급변하는 강우 양상을 반영한 선제적 도시침수 대응 체계 구축 필요

## □ 중점 사업

- 상습 침수지역에 대한 하수관로 설계빈도 상향(현행 10~30년 → 30~50년 또는 방재성능목표 적용) 검토 **환경부**
- 침수 발생 및 우려 지역을 중점관리지역\*으로 확대 지정하여 통수·배제 능력 향상을 위한 선제적 도시침수 대응사업\*\* 추진 **환경부**
  - \* 침수 우려가 높은 특별재난지역·재해위험지구(행정안전부), 하수도정비 중점관리 지역(환경부) 등을 대상으로 전문가 의견수렴 후 적용지역 선정
  - \*\* 중점관리지역으로 지정(환경부) 시 하수관 키우기, 저류·펌프시설 확충 등 도시침수 대응사업에 국고 지원
  - ※ ‘도시침수 하천홍수 방지대책’(22.8.23, 환경부)의 도시침수 예방 인프라 대책(하수도 개량, 하수관로 상시준설 등) 적극 반영
- 싱크홀, 도시침수에 대비한 노후 하수관로 정밀조사 및 관로개량 실시 **지자체**
- ICT 기반 스마트 하수관로 관리 시스템 구축·운영 **환경부**
  - 현재 진행 중인 “광주광역시 스마트 하수관로 선도사업”의 성과를 토대로 유역 내 지자체로 확대 적용

**Ⅱ 도시침수 예방 인프라 대책 Ⅱ**

구분	주요 내용
대심도 빗물터널 (지하저류시설)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하에 큰 저류조(터널)를 설치하여 도심지의 빗물을 일시에 저류하였다가 호우가 끝나면 펌프장을 통해 인근 하천으로 배출</li> </ul>
하수도 개량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하수도 중점관리지역(현재 135개소) 지정을 확대하여 빗물이 하수도를 통해 빠르게 빠질 수 있도록 하수관로, 빗물 펌프장 등 개량 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 연 1,000억원 수준의 예산을 적극 확대('23년, 1,493억원, 49%증액)하여 지방의 도시침수 취약지구에 우선 투자</li> </ul> </li> <li>• 하수도법 개정을 통해 상습침수구역의 빗물받이 청소 및 하수관로 상시준설 의무화('23년上)</li> </ul>
인명피해 방지를 위한 맨홀 구조개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 침수 시 맨홀 뚜껑이 유실되어도 맨홀빠짐 사고방지를 위한 안전설비 추가 설치(하수도설계기준 개정, '22년) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시급한 구간은 올해부터 전면 설비 개선 추진</li> </ul> </li> </ul>

[도시침수 및 하천홍수 방지 대책(환경부 수자원정책과, '22.8.23)]



추진과제	2-②-5	댐·저수지 치수능력 확대 (영산강, 섬진강)
------	-------	-----------------------------

## □ 배경 및 현황

- 섬진강댐은 100년 빈도 홍수로 설계되어 다른 다목적댐(통상 200년)보다 홍수대응능력 취약(댐 하류 하천도 100년 빈도)
- 대부분의 저수지가 홍수 시 사전 방류 및 수위조절 기능이 없어 홍수대응 능력 부족
  - 일반적으로 이수목적으로 축조된 농업용저수지에 재해방지를 위한 홍수조절기능(사전 방류 + 유사 시 저수위 조절) 부여 필요성 대두

## □ 중점 사업

- 섬진강댐 홍수기 제한수위 하향 시범운영을 통한 합리적 운영방안 마련  
농식품부 산자부 환경부
- 저수지 홍수배제 능력 향상 및 안전성 확보를 위한 치수능력 확대 사업 등 지속 추진 농식품부
  - 기상특보 및 위급상황 시 선제적(사전 방류) 또는 효율적(이수)으로 저수지를 운영할 수 있도록 비상 수문 등 수위조절장치 설치
  - ※ 사전 방류시설이 없는 저수지 중 시설규모와 붕괴 시 예상 피해 규모 등을 고려하여 사업대상 선정

추진과제	2-②-⑥	첨단기술을 활용한 기반시설물 안전관리 도입 (공통)
------	-------	---------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 기후변화로 인한 극한 강우시 댐 붕괴 등에 대비한 댐 안전관리 고도화 필요
  - 주요 댐·저수지(주암댐, 섬진강댐, 담양호 등)\* 붕괴 시 대규모 재난 발생 우려
  - \* 주요 다목적댐, 용수댐, 홍수조절댐(37개) 중 43%는 30년 이상 경과
- 집중호우, 태풍 등으로 인한 급속한 수위상승 시 신속한 대응을 위한 하천시설물 관리방안 마련 필요

## □ 중점 사업

- 주요 기반시설물에 첨단장비를 활용한 디지털 안전 플랫폼 구축, 선제적 보수보강, 성능개선 및 자산 관리로 댐·저수지\*의 장(長)수명화

환경부 농식품부 산자부

\* 다목적댐(주암댐, 섬진강댐, 장흥댐), 농업용 저수지(담양·장성·나주·광주호), 용수댐(평림댐, 수어댐), 발전용댐(보성강댐) 등

- (실시간 모니터링) 첨단장비(GPS, 실시간 계측기 등)를 활용, 기존 1일 1회 실시한 댐의 거동계측을 실시간 안전감시체계로 전환
- (드론기반 안전점검) 기존 육안점검에서 공중, 수중 드론을 이용한 비대면 3차원 영상분석으로 정밀한 시설물 손상여부 진단
- (디지털 트윈 플랫폼) 계측자료의 빅데이터화, 인공지능(AI) 분석 등을 활용한 디지털 트윈 기반의 플랫폼 및 댐안전관리센터 구축
- 국가하천 시설물에 IoT 기술 등 첨단기술을 접목하여 효율적인 하천관리 및 신속한 수해 대응체계 구축
 

환경부 농식품부 산자부

  - (실시간 모니터링) 국가하천 구간 내 CCTV 설치·운용으로 하천시설물 상태 및 수재해 현황파악 등 실시간 모니터링체계 전환
  - (배수시설 원격제어) 기존 현장 제어방식의 배수시설 조작방식에 원격제어가 가능한 시스템 도입·운용으로 신속한 대응체계 구축

추진과제	2-②-7	홍수조절용 저류지 기능 개선 및 활용 전략 극대화 (제주)
------	-------	-------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 대부분 저류시설을 재해저감 또는 홍수조절 목적으로만 이용 중으로 저류지 저장용수의 활용 증대 필요
  - 일반적으로 저류시설은 홍수 시 재해예방을 위해 활용하고, 평상시에는 체육시설, 생태공원 등으로 다목적 활용
- 홍수 시기 이외에는 관리 부재로 주변 경관을 해치고 있을 뿐만 아니라 저류지 관리부서가 각기 다르고, 인력 및 재원이 부족한 실정

## □ 중점 사업

- 제주도 내 저류지(한천저류지 등, 총 299개소)의 유형·특성별로 자료 및 현장 조사 등을 실시, 저류지별 문제점 파악 및 운영 개선방안 도출 **농식품부** **지자체**
- 홍수조절용 저류지의 용수 활용 방안 마련 **농식품부** **지자체**
  - “저류지 정밀조사 기능 개선용역”을 통해 저류지 유형별 수자원 확보방안(저류지 하부 여과식 저수조 설치 등) 마련

추진과제	2-②-8	댐-하류하천 통합관리 및 지자체 하천관리 지원체계 구축 (공통)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 강우 특성 변화로 연간 집중호우 횟수가 80년대 대비 약 40% 증가, 기후변화 가속화로 집중호우와 강수량은 더욱 증가 예상
- '20년 역대 최장기간 장마(54일) 및 기록적 강우(687mm, 역대 2위)로 인한 홍수량과 댐 방류, 하천 취약 등 영향으로 하류 침수피해 발생
- 대부분의 댐 하류하천의 관리 다원화로 인해 댐과 하천을 연계한 효율적 유지관리 및 홍수대응 곤란
  - ※ '20년 수해 원인 조사결과(댐 하류 수해원인 조사보고서, 2021), 수해발생의 주요 원인으로 댐-하천 연계 홍수관리 부재 등 지적
- 지방하천은 지자체 인력·예산·장비 등의 여건에 따라 관리 수준 차이가 크고, 인력·육안 점검 위주여서 체계적인 유지관리 미흡

## □ 중점사업

- 댐 방류 영향을 직접 받는 하류 하천의 효율적·체계적 관리 및 홍수 대응을 위해 댐 방류영향 구간 정의·지정 및 정비·관리체계 마련 **환경부**
- 국가하천의 법적 요건에 충족되는 지방하천 중 주요 하천을 국가하천으로 승격 **환경부**
  - ※ 승격 필요성, 지자체 수요 등을 종합적으로 고려하여 대상 하천을 선정
- 국가하천 합류부 등 정비가 시급한 지방하천에 대한 다양한 지원방안 마련 **환경부**
- 치수·생태·문화·관광이 어우러진 명품하천 모델 발굴 및 기본구상 마련 **환경부**
  - ※ 지역 주도로 치수·환경·친수를 통합한 명품하천사업의 모델을 발굴하고, 지자체 수요조사를 거쳐 사업 선정

추진과제	2-②-9	농업생산기반시설의 성능개선 및 다목적 이용체계 마련 (공통)
------	-------	--------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 한국농어촌공사 및 시·군이 관리하는 저수지의 대다수가 소규모로 농업용수 공급 외에 하천유지유량 및 기타 용수확보가 어려움
- 기후변화에 따른 집중호우·태풍 등 자연재해 증가 및 영농환경 변화로 인력 중심의 재난대응체계의 한계 발생
  - 기존 농경지에 시설원예작물의 재배면적 증가로 돌발홍수 및 집중호우로 인한 침수 피해액 및 면적 증가
  - 양·배수장 건축물에 대한 면진<sup>18)</sup>, 제진<sup>19)</sup> 및 내진성능 부족으로 지진 등 자연재해로 인한 시설물 및 시설운영 근로자의 안전사고 발생위험 상존
- 노후화로 방치된 농업기반시설이 농어촌 공간의 혐오시설로 남아 경관을 해치는 사례 빈번

## □ 중점 사업

- 용수부족 지역의 수원공 시설을 확장·보강하여 안정적인 농업용수를 확보하는 지표수 보강 개발사업 등 지속 추진 **지자체** **농식품부**
  - 저수용량이 20만㎥ 이상인 한국농어촌공사(381개) 및 시·군(81개) 관리 저수지 중 사업성·효과성이 큰 저수지를 우선 선정 및 시행
  - 제방 덧쌓기, 후면 덧쌓기 및 이설 쌓기 방식으로 저수지 수자원의 확보와 홍수조절능력 증대
- 기후변화에 따른 농경지 침수피해 증가 대응을 위해 기존 배수 개선사업 등 지속 추진 **농식품부**
  - 안정적인 용수공급 및 농경지 침수피해 방지를 위해 양·배수장 상시 가동체계 구축
  - 배수로, 배수문 및 배수장 등 농업기반시설 설계빈도를 상향하여 시설보강 및 신설을 통한 침수피해 방지
- 양·배수장 건축물 내진성능 평가실시 및 내진보강 필요 여부 조사 **농식품부**
  - 양·배수장 1,442개(영산강 875개, 섬진강 567개) 중 사업성과 효과성을 고려해 선정

18) 지진에너지의 전파를 막기 위해 구조물을 설치하여 지반과 건물을 분리시키는 방법

19) 지진에너지를 자동으로 감지하여 에너지를 저감하기 위해 인위적으로 제어하는 방법

○ 제주권역 배수개선사업 기본조사 대상지구 선정 확대 **농식품부**

- 시급성 및 피해 정도 등을 고려하여 대상지 선정을 위한 우선순위 DB 구축 및 사업 확대를 위한 당위성 확보
- 85개 지구(제주시 40지구, 서귀포시 45지구) 대상으로 배수개선사업 추가 확대
- 제주지역 특성 및 여건을 고려한 저류시설과 친환경 배수로 설계·시공
  - ※ 터파기 시 발생한 암석을 호안 재료로 사용, 배수로 구간 찰쌓기 방식으로 계획

Ⅰ 농업 수리시설물 리모델링 예시 Ⅰ



친환경 용수로



친환경 배수로



어도

○ 환경과 부조화하는 기존 수리시설물을 공공 공간으로서의 잠재력이 있는 시설물로 개선정비

**농식품부**



전략 ③	가뭄관리체계 강화	
추진과제	2-③-①	지역 맞춤형 가뭄 대응체계 구축 (영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 기후변화로 인해 심화되는 가뭄에 대응하기 위해 가뭄 취약성 평가를 통한 예측과 선제적 예방대책 마련 필요
  - 댐·저수지, 광역·지방 상수도 등 개별시설 위주의 대응으로는 가뭄관리에 한계가 있으므로 수자원의 통합적 연계·활용 필요
  - 정부 주도의 가뭄대책 추진으로는 지역별 가뭄 발생원인 도출과 이를 해소하기 위한 대책 마련에 한계
    - 물부족 요인(가뭄 발생빈도, 용수 이용량, 수자원 공급시설, 대체수자원 활용 등) 분석을 통해 지역별 맞춤형 가뭄대응체계 구축 필요\*
- \* 최근 극심한 가뭄('22년)으로 여수국가산업단지 등 섬진강 유역의 물부족이 심화되는 상황으로, 기존시설 최적활용 및 대체 수자원 개발 등 맞춤형 가뭄대책 절실

## □ 중점 사업

- 지역의 물부족 문제에 대한 현안 및 원인분석 환경부 행안부 농식품부
  - 지자체 또는 표준 권역별로 가뭄에 대한 노출도, 민감도, 대응능력 등 가뭄 취약 요소에 기반한 가뭄 현안 및 원인분석
  - 가뭄 민감도가 크거나 가뭄 대응능력이 부족한 지역의 경우 수원 확보와 수자원시설의 이용 효율성을 강화하는 방안 제시
- 가뭄 조사부터 대응까지 지자체별 종합 가뭄대응체계 구축 및 지원 환경부 행안부 농식품부
  - 지자체
    - 수원, 용수공급체계 등 기초자료, 가뭄피해발생 현황 및 정량적 피해영향 등 조사
    - 가뭄 상황 발생 시 비상용수(지하수, 물차, 병물 등) 공급 등 가뭄 조기대응 지원체계 구축
    - 지자체별 가뭄 상황 모니터링 및 신속대응을 지원하기 위한 시스템 구축·고도화 등 지자체 가뭄 대응능력 강화방안 마련

○ 국가가 발간한 가뭄 통계집과 가뭄취약지도를 활용한 지역별 맞춤형 가뭄대응전략 마련

환경부   행안부   농식품부

- 취약지구 선정 및 수자원 이용 우선순위 검토 등
- 극심한 가뭄에 대응하기 위한 비상용수 DB구축

○ 가뭄 대응을 위한 지자체 및 국민참여 확대   환경부   행안부   농식품부   지자체   산자부

- 물 절약, 가뭄 시 행동 요령 등 국민 교육 콘텐츠 제작 및 배포 (브로셔, 홍보 영상, 웹툰 등 다양한 콘텐츠 확보)

추진과제	2-③-②	장기 가뭄에 대비한 가뭄 비상대처계획 및 대책 마련 (공통)
------	-------	--------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 현재 국가 가뭄관리 체계 및 가뭄대책은 단기 가뭄에 중점을 두고 있으며 장기 가뭄에 대한 대응체계는 전무
- 국내에서는 가상 가뭄 훈련의 개념, 절차 및 체계가 미정립되어 있고 관련 정보가 제한적이며, 훈련 시 실제 용수공급 체계를 고려하지 않음
- 가뭄 관련 재난 위기관리 매뉴얼 조사를 통해 지자체의 가뭄대응체계를 분석하고, 명확한 가이드라인을 제시하여 장기 가뭄에 대한 지자체별 대처방안 수립 필요

## □ 중점 사업

- 용수(생활, 공업, 농업), 지역(도시, 농촌, 도서) 특성별, 국가 지원 단계별(예방, 대응, 복구) 가뭄 대응 실행계획 수립 **환경부** **농식품부** **행안부**
  - 지역 기반 장기 가뭄 대비 역량 분석 및 대응 대책 제시
- 장기 가뭄에도 식량자원을 확보하고, 지킬 수 있는 대책방안 수립 **환경부** **농식품부**
  - 비상수원(담수호) 등을 활용하여 4대호(장성·담양·광주·나주호) 또는 4대호 간선에 용수 급수 관로를 매설하여 장기 가뭄에도 안정적인 용수확보
- 장기 가뭄 대비 선제적 대응방안과 가뭄발생 시 사후대응 및 복구방안으로 구분하여 가이드라인 제시 **환경부** **농식품부** **행안부**
- 대응·복구에서 예방·대비 중심으로, 통제·감독에서 협력·지원·연계 방식으로 가뭄 대비 거버넌스 체계 개선방안 마련 **환경부** **농식품부**
- 기존 가뭄 관련 대책들의 부처별 판단 기준을 통합할 수 있는 개선안 제시  
**환경부** **농식품부** **행안부**

추진과제	2-③-③	물 재해 예·경보 시스템 구축을 위한 농업용저수지 가뭄·홍수 예측 모형 개발(영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 시기별·지역별로 농업용수 부족현상이 심화되고 있어 선제적 가뭄대응을 위한 가뭄 예측 모형개발 필요
- 기후변화로 인한 연평균 강수량 및 집중호우 빈도 증가에 대비하기 위해 홍수 등 물 재해 방지 대책 마련 필요
  - '20년 장마기간(6.24~8.16) 누적 강수량은 섬진강 1,069mm, 영산강 843mm로 평년(섬진강 556mm, 영산강 486mm) 대비 각각 192%, 173% 강수 발생
  - ※ 출처 : 2020년 홍수의 전국 강수 분석(환경부 홍수대책 기획단, 2020.10)

## □ 중점 사업

- 기상청 과거 누적 강우 데이터, 실시간 저수위 데이터, 강우량 자료 등 빅데이터 기반 가뭄·홍수예측 모형 시스템 개발 **농식품부**
  - ※ 유역별 시범지구 선정 및 검증 후 사업 확대 실시
  - 주요 저수지\* 유역별 유출계수 및 유출량 산정을 통한 과학적 유입량 추정근거 확보 등 단계적 데이터 검증 체계 마련
  - \* 영산강유역 : 나주호 등 18개, 섬진강유역 : 구성저수지 등 8개
  - 저수지 내용적, 시설제원 재측량 등 기초 DB 일제 정비
  - 실시간 계측정보 및 기상 데이터를 기반으로 주요 저수지의 수문운영체계 구축

추진과제	2-③-④	극한 가뭄 대비 용수공급 안정성 확보 방안 마련 (영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- '22년 영·섬 유역 가뭄으로 인한 주요 댐의 용수공급 안정성 위협\* 및 이로 인한 제한급수 우려 등 지역경제 피해 및 주민 물복지 영향 부각
  - \* 주암댐, 동북댐 등 5개 댐에서 광주시와 전남지역 및 여수·광양 국가산단 용수공급 중
- 기후변화로 인한 극한가뭄 대비 용수공급 안정성 확보를 통해 국가 경제(여수·광양 국가산단) 및 국민 물복지 영향 최소화 전략 마련

## □ 중점 사업

- 주요 댐에서 동시에 과거 최대 가뭄이 발생하더라도 생공용수 공급에 차질이 없도록 용수공급 대책 추진
 

환경부	지자체	산자부	농식품부
-----	-----	-----	------

  - 수원 간 물 공급체계 조정(장흥댐-주암댐 연계 도수관로 설치, 이사천취수장(주암조절지댐)-여수산단 공업용수도 확충, 이사천취수장(주암조절지댐)-광양산단 비상공급시설 설치 등)
  - 지역 여건에 적합한 대체 수자원 개발(발전 온배수 등을 활용한 해수담수화, 하수재이용, 지하수저류댐, 지하수 공공관정 개발 및 노후관정 개선 등)
  - 저수지 증고(增高), 지역 중심 중소규모 댐 개발 등 신규 수자원 확보
  - 수원 간 비상연계(영산강 물 광주시 용연정수장 공급, 보성강댐-주암댐 연계운영 등)
  - 보를 최대한 활용하여 가뭄에 도움이 되도록 운영(댐-보-하굿둑 연계운영, 승촌보 용수 활용, 영산강(죽산보)-농업용저수지(나주호)-수도(덕남정수장) 연계 등)
  - 노후화된 상수관망 교체·개량을 통한 수돗물 누수 저감, 가뭄 예방 및 피해 지원에 수계기금을 사용할 수 있도록 제도 개선
- 극한 가뭄이 발생하더라도 최소한의 생활·공업 용수 공급에 차질이 없도록 비상대책 마련
 

환경부	농식품부	지자체
-----	------	-----

  - 댐 저수위 이하 사수용량 활용방안 마련, 지역사회와 협의하여 섬진강 유량이 풍부한 시기에 섬진강물을 추가 취수하여 여수·광양산단에 공급
- 섬(도서) 지역 맞춤형 가뭄대책 추진
 

환경부	지자체
-----	-----

  - 지하수저류댐 설치, 이동식 해수담수화 선박을 활용한 용수 공급 등

### 3 유역 물환경 관리와 보전, 복원

#### □ ‘물환경’ 개념 및 관리 방향

##### ○ 개념

- 하천, 호소, 하구, 연안 등 공공수역을 쾌적하고 건강하게 유지하기 위해 오염원, 수질, 수생태, 수변공간 등을 관리하는 과정

##### ○ 방향

과거	미래
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이화학적 요인(수질 지표) 중심</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이화학적 요인 + 생물학적 요인 + 물리적 서식 환경 + 친수 요인(역사·문화·경관 등) 등을 종합적으로 고려</li> </ul>

#### □ 2030년 목표

- 공공수역의 깨끗한 수질 확보를 위한 노력을 지속하면서, 수생태계 건강성 확보, 종 다양성 회복, 서식처 복원에 보다 힘쓰고, 국민이 안심하고 즐길 수 있는 하천 공간을 지속적으로 확대

#### □ 추진전략

전략 ①	전략 ②	전략 ③	
안전하고 깨끗한 상수원 확보	생활하수 및 산업폐수 관리	도시, 농어촌 등 비점오염원 관리 강화	
전략 ④	전략 ⑤	전략 ⑥	전략 ⑦
수질오염 총량관리	수질관리 역량 제고	수생태계 건강성 회복	지하수 수질 및 함양지역 보전 방안



## □ 주요 지표

현행 지표	차세대 지표
<ul style="list-style-type: none"> <li>•하천·호소 목표수질 달성률('17-'21년 기준)</li> <li>•수생태계 건강성 B등급 이상 비율('17-'21년 기준)<sup>20)</sup></li> <li>•노후 하수관로 개량('16~'20년 평균)<sup>21)</sup></li> <li>•주요 상수원 수질 달성('17-'21년 기준)<sup>22)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•종합물환경지표               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수질, 수생태, 수량, 친수 등 종합평가지표</li> </ul> </li> <li>•하천유지유량 달성률               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경 생태유량과 통합된 하천유지유량 목표 달성률</li> </ul> </li> </ul>

## □ 주요 관리지표

관리지표1					관리지표2			관리지표 3			관리지표4							
하천·호소 목표수질 달성률(%)					수생태계 건강성 B등급 이상 비율(%)			노후 하수관로 개량(%/년)			주요 상수원 수질 달성							
구분			현행	목표 <sup>23)</sup>		구분	현행	목표	구분	현행	목표	구분	현행			목표		
공통	하천	BOD	69.7	89.0		공통	33.9	43.9	공통	0.51	0.60	유역	항 목	BOD	T-P	BOD	T-P	
		T-P	26.7	37.0									주암댐	l a	l b	l a	l a	
		TOC	29.1	52.0									탐진강	l b	l b	l b	l b	
		호소	TOC	38.2	48.2								섬진강댐	l b	l b	l b	l b	

## □ 유역별 추진과제 구성표

유역 물환경 관리와 보전, 복원 전략별 추진과제 구성						
유역	영산강·섬진강·제주권 (공통)	영산강· 섬진강	영산강	섬진강	제주권	합계
추진과제	11	12	3	1	6	33

20) 하천수생태계 현황조사 및 건강성 평가(2017~2021, 국립환경과학원)

21) 하수관로 지역구분 : 유역하수도정비계획 세부 단위유역(환경부고시, 제 2015-234호), 수계영향권별 환경관리지역 지정 고시

22) 영산강·섬진강 대권역 물환경관리계획('16~'25)

23) 중권역별 물환경목표기준(환경부고시 제2018-6호)

## 물환경 : 추진전략별 추진과제(33)

<b>전략 ①</b>	<b>안전하고 깨끗한 상수원 확보</b>
추진 과제	① 주요 상수원 상류 물환경 관리(영산강, 섬진강)
	② 주요 상수원(댐) 상류 쓰레기 주민자율관리 추진(영산강, 섬진강)
<b>전략 ②</b>	<b>생활하수 및 산업폐수 관리</b>
추진 과제	① 생활하수 및 산업폐수 처리 선진화(공통)
	② 수질오염 사고 대응능력 강화(영산강, 섬진강)
	③ 친환경 수처리기술을 활용한 수질개선(공통)
<b>전략 ③</b>	<b>도시, 농어촌 등 비점오염원 관리 강화</b>
추진 과제	① 도시 비점오염원 관리(공통)
	② 농업 비점오염원 관리(공통)
	③ 가축분뇨 관리(공통)
<b>전략 ④</b>	<b>수질오염총량관리</b>
추진 과제	① 수질오염총량제 운영관리시스템 개선(영산강, 섬진강)
	② 유역특성을 고려한 맞춤형 총량제 도입 추진(영산강, 섬진강)
<b>전략 ⑤</b>	<b>수질관리 역량 제고</b>
추진 과제	① 영산강·섬진강유역 수질관리(영산강, 섬진강)
	② 비점오염 모니터링 체계 강화(영산강, 섬진강)
	③ 유해물질 및 유해조류 선제적 관리(영산강)
	④ 지류·지천 수질·유량 모니터링 지속추진 및 개선대책 수립(영산강, 섬진강)
	⑤ 농업용수 예방적 수질관리 및 수질개선방안 마련(공통)

전략 ⑥	수생태계 건강성 회복
추진 과제	① 하천의 수생태계 건강성 회복(공통)
	② 하천 지형 황적 자연성 회복(영산강, 섬진강)
	③ 영산강하구 건강성 회복(영산강)
	④ 기수생태계 효율적 관리(섬진강)
	⑤ 자연유황의 회복(영산강, 섬진강)
	⑥ 생태계거점 보전관리 방안(공통)
	⑦ 제주권 향류천 종합적 관리 방안(제주)
	⑧ 하천 건강성 회복 및 자연과 인간이 함께 숨쉬는 공간 복원(공통)
	⑨ 영산강 홍수조절지의 수질 및 생태회복을 위한 다목적 활용(영산강)
	⑩ 제주권 하천의 친환경 관리(제주)
	⑪ 수질 및 생태관리를 위한 통합관리체계 마련 및 관리지표 평가 기반 마련 (영산강, 섬진강)
전략 ⑦	지하수 수질 및 함양지역 보전 방안
추진 과제	① 유역 단위 지하수 감시체계 구축(공통)
	② 상수원 오염방지를 위한 수질보호 방안 마련(제주)
	③ 도시지역 지하수 적정관리(공통)
	④ 제주도 중산간 지역 지하수 함양, 수질 보전·복원(제주)
	⑤ 지하수 보전구역 확대 추진(공통)
	⑥ ICT 기반 모니터링 기술을 이용한 예방적 수질관리(제주)
	⑦ 제주도 물순환 시스템 규명 (제주)

## 전략 ①

## 안전하고 깨끗한 상수원 확보

## 추진과제

3-①-①

주요 상수원 상류 물환경 관리  
(영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 제2차 물환경관리기본계획('16~'25)에서 주요 상수원의 수질목표등급을 ' 좋음(Ⅰ)'으로 설정하였으나, 대부분 목표등급 미달성
- 기후변화 심화(유해 남조류 반복 발생, TOC 농도 상승, 홍수, 가뭄 등 재해피해 증가 등)에 따른 물관리 여건 악화 및 불확실성 지속 증가
- 상수원 안전성과 물환경 가치향상을 위한 유해물질과 유해조류 관리강화 필요

## □ 중점 사업

- 영산강·섬진강유역 주요 상수원별 맞춤형 물환경관리종합대책 수립 **환경부**
  - 유역특성, 상류 오염원 분포 등 개선대책 수립을 위한 기초자료 확보
  - 유역모형을 활용한 삭감부하량 분석으로 수질 목표등급 달성기준 검토
  - 오염 기여율, 개선효과, 실행력 등을 고려한 상수원별 맞춤형 대책\* 수립, 자원 배분 및 사업 시행 우선순위 산정
  - \* 점오염원 대책(하수처리 강화 등), 비점오염원 대책(하천분류 상류지역에 습지, 도랑 등 자연형 소규모 비점오염원 저감시설 도입), 기타대책(양분·농업관리 등)
- 물환경 개선사업 추진 **환경부** **지자체**
  - 비점오염저감시설을 장치형, 자연형\*으로 복합 구성하여, 강우·비강우 시 비점오염물질 유입저감
  - \* 1) **장치형** : 강우 시 오염 기여율이 높은(80~90%) 비점오염물질을 집중 처리하기 위한 다기능저류조, 여과시설 등 최적 처리공정 도입
  - 2) **자연형** : 비강우 시 정화림·친환경 수처리 등 NBS 기반 기술 활용 용해성 유기물, 영양염류 추가 저감 및 탄소흡수대 조성
  - 선도사업\* 효과 분석을 통해 유역 내 다목적댐, 용수댐의 물환경 개선사업 확대 시행
  - \* 新 유형 비점오염저감시설(저류조(초기강우 저장)&고속여과시설(입자성 오염물질 처리)연계) 등 사업 실시

- 상수원 내 미량 유해물질 및 수질사고 예방 강화 **환경부** **지자체**
- 다양한 사고 시나리오에 따른 수자원시설물 연계운영 계획 수립
  - 수질오염사고 예방·감시활동, 예방교육 및 방제훈련 실시 강화
  - 사고원인 조사 및 필요 시 방제활동(수질분석 등) 지원 강화
  - 수질오염사고 유발시설 점검·관리 강화
  - 관내 사업장 대상 사고대비 안전 교육·훈련 실시 강화
  - 유관기관 협조·지원체계 구축·유지 강화
  - 사고 예방 홍보, 사고대비 방제기자재 확보, 현장 조치반 투입
  - 오염물질 확산방지·제거 방제활동 실시 및 사고진행 상황 전파

추진과제	3-①-②	주요 상수원(댐) 상류 쓰레기 주민자율관리 추진 (영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 집중호우 시 상수원 댐으로 다량의 쓰레기 유입, 하천변 농업폐기물과 내방객 불법 투기 등으로 수질오염 및 수생태계 경관 훼손 초래
- 상수원 댐 상류 하천 쓰레기 상시 수거 및 농촌 쓰레기 발생량 감축 필요

## □ 중점 사업

- 협동조합(사회적기업) 설립을 통한 주민자율관리 사업 시행 **환경부** **지자체**
  - 선도사업 대상지 신규 선정(평림, 장흥댐)\* 후 협동조합(사회적기업)\*\* 설립
    - \* 지속사업('21~) : 주암댐, 신규사업('22~) : 평림댐, 장흥댐
    - \*\* 지역주민 참여 모집을 통한 협동조합 설립 후 사회적기업 지정 추진
  - 하천 쓰레기 정화사업\*, 자율환경관리사업\*\* 등 주민자율관리 사업 추진
    - \* 하천변 방치 쓰레기 수거(농촌폐기물) 및 분류작업, 거점형 분리수거장 설치 및 운영
    - \*\* 농촌지역 쓰레기 불법투기 감시·계도 및 대청결운동 캠페인, 수변생태계 건강성 향상을 위한 생태교란종(유해식물) 제거작업 등
  - 영산강·섬진강유역 내 댐·보 대상 주민자율관리 사업 확대 시행



전략 ②	생활하수 및 산업폐수 관리	
추진과제	3-②-①	생활하수 및 산업폐수 처리 선진화 (공통)

## □ 배경 및 현황

- 영산강상류 유량의 대부분<sup>\*24)</sup>을 광주제1하수처리장 방류수가 차지
  - \* 저수기 약 70%, 평수기 약 50%, 풍수기 약 40%(극락교, 광주2 지점 기준)
- 방류지점 이후 중권역 대표측정지점<sup>\*</sup> 물환경 목표기준(BOD) 지속적 초과
  - \* 중권역 대표지점(영산강상류(광주3)) 물환경 목표기준 초과(BOD 5.0mg/L)
- 특정수질유해물질 배출사업장 및 폐수방류량이 지속적으로 증가하는 추세이며, 이에 따라 수생태계 위해성도 증가<sup>25)</sup>
  - 첨단, 하남, 평동산단 등 영산강권역, 여수국가산업단지 등 섬진강남해권역에서 잠재적인 수질오염사고 발생 가능성 상존
- 제주권 도시발전 및 인구 유입 등 하수배출량 증가에 대비한 하수처리시설 증설 필요

## □ 중점 사업

- 광주제1하수처리장 처리효율 증대 환경부 지자체
  - 생물 반응조 증설(개량공사 진행), 호기조 체류 시간 증대(산기관 설치 등) 등 NH<sub>3</sub>-N 농도 저감 대책 수립
- 영산강 본류 오염부하량 기여율이 높은 하수처리시설에 대한 방류수 수질 기준 강화<sup>\*</sup>

환경부
지자체

  - \* 광주제1하수처리장 T-N 강화기준은 '하수도법' 제6조에 따라 '21.8월에 변경승인된 광주광역시 하수도정비기본계획에 반영된 광주 제1공공하수처리시설 개량사업 완료(준공) 시점부터 적용
- 하수처리 전 과정에 ICT 기반의 실시간 감시·제어 및 지능화 체계 구축
 

환경부
지자체

24) (하천유량) 한국수문조사연보, (방류량) 전국 오염원 조사(wems.nier.go.kr), (조사지점) 극락교(광주2), (조사년도) 최근 10개년('11~20) 조사자료(결측 등 신뢰성 없는 조사년도 제외)

25) 제2차 물환경관리 기본계획(환경부, 2015) 부록

- 강우 시 미처리 하수처리\*를 위한 하수도시스템 모니터링·모델링, 하수저류 시설설치, 간이공공 하수처리 시설설치, 하수관로 정비 등의 대책 마련 **환경부** **지자체**
  - \* 광주제1하수처리장의 평상시 가동률(처리용량 대비 유입량)은 102%로 대부분 하수가 월류
- 특정수질유해물질 배출량 조사(매년) 및 미량유해물질 관리강화를 위한 인벤토리 및 모니터링체계 구축 **환경부** **지자체**
  - 미량유해물질 관리를 위해 광주 평동산단, 여수국가산단 등 지자체별 산업계 오염원 정보 제공
- 노후화된 공공처리장을 대상으로 현대화사업 추진 및 하수처리 능력을 안정적으로 확보하기 위한 하수처리시설 개선 **환경부** **지자체**
  - 공공하수처리장 현대화사업 및 제주권 하수처리장 증설(제주·동부·서부·남원·대정), 하수관로 정비 등 추진
- 유역하수도지원센터 운영으로, 빅데이터를 활용한 하수도 관리취약지역에 대한 선제적 기술지원 및 신속한 재난대응 **환경부**
- 소규모 하수처리시설(500m<sup>3</sup>/일 미만)의 운영 효율화 및 경제성 제고를 위해 통합·연계 처리 **환경부** **지자체**
  - 소규모 하수처리시설의 점검인력 부족에 따른 낮은 운영 비효율을 개선하기 위해 통합·연계 처리 유도
  - 거점처리장에서 개별 처리시설의 감시·제어가 가능한 통합원격관리시스템 구축 추진
    - ※ 제주도 소규모 공공하수처리시설 통합원격관리체계 구축 시범사업 추진 중

추진과제	3-②-②	수질오염 사고 대응능력 강화 (영산강, 섬진강)
------	-------	-------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 최근 5년('16~'20년)간 수질오염 사고의 대부분은 유류 유출(45%), 물고기 폐사(30%)이며, 매년 수질오염 사고 발생이 증가하는 추세  
※ 출처 : 2020년도 수질오염 사고와 대응 연차보고서(환경부, 한국환경공단)
- 수질 자동측정망을 운영 중이나, 신규 오염물질 출현시 정확한 원인 규명이 어려운 실정으로 이에 따른 대응 방안 마련 시급
- 수질오염 사고를 예방하기 위해 공업·산업단지 내 완충저류시설 설치 필요

## □ 중점 사업

- 산업단지 완충저류시설 단계적 확대 설치 **환경부** **지자체**
  - 산업단지 내 수질오염 사고 발생 시 유해물질의 수계 배출 차단을 위해 완충저류시설 설치
- 수계 내 수질오염 방제 대응능력 강화 **환경부** **농식품부** **지자체**
  - 어류 폐사 사고 발생이 많은 주요 하천 대상 예찰 활동 확대
  - 어류 폐사 관련 전문기관 및 유관기관과의 업무협력체계 구축
  - 어류 폐사 사고\* 발생 시 증거물 수집 및 원인분석 절차 마련
  - \* 최근 5년간('16~'20) 영산강·섬진강유역 어류 폐사 사고 총 16건
  - 사고 대응을 위한 통합방제 컨트롤타워 역할 수행(영산강유역환경청) 및 현장 방제(지자체, 한국환경공단 등) 등 유관기관 사고 대응체계 강화
  - 사고방제 주관기관(지자체) 대상 사례 중심의 사고 대응 교육 강화
  - 수질측정망 등을 활용한 수질오염사고 감시체계 강화

추진과제	3-②-③	친환경 수처리기술을 활용한 수질개선 (영산강, 섬진강)
------	-------	-----------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 영산강유역 하천유지용수 부족(광주제1하수처리장의 방류수가 하천 유량의 대부분을 차지\*), 섬진강유역은 비점오염원의 수질오염 비중이 높은 실정  
\* 저수기 약 70%, 평수기 약 50%, 풍수기 약 40%(극락교, 광주2 지점 기준)
- 유역 수질개선을 위한 친환경 수처리기술 개발 및 적용 필요

## □ 중점 사업

- 영산강 유역의 중·대규모 공공하수처리장을 대상으로 하수처리수 재이용사업 추진 **환경부** **지자체**
  - 타당성 검토, 관계기관 협의 및 예산 확보 후 단계적 사업 시행  
※ 인공습지를 이용한 영산강 하수처리장 방류수 수질개선 방안 연구(영산강·섬진강수계관리위원회, 2020)를 통해 공공하수처리장 방류수 재처리 방안 마련
- 환경시설의 저에너지·고효율 핵심 기자재 및 처리기술 개발 **지자체** **환경부**
  - 폭기, 소독, 관로 갱생, 탈수, 소화조 등 에너지 다소비 기자재의 저에너지·고효율화 및 하수처리공정의 에너지 절감 기술 개발
- 환경시설의 지능형 관리 기술개발 **환경부** **지자체**
  - 상·하수도 실시간 측정 및 모니터링, 최적 공정 자동제어 시스템, 상·하수도 통합 운영 및 유지관리 기술 등 개발

## 전략 ③

## 도시, 농어촌 등 비점오염원 관리 강화

## 추진과제

3-③-①

도시 비점오염원 관리  
(공통)

## □ 배경 및 현황

○ 도시화로 인해 유역의 불투수율이 지속 증가 중('17년 기준 '70년 대비 2.55배), 불투수면적이 25%를 초과할 경우 유역 물환경에 부정적 영향 우려

○ 불투수면적이 25%를 초과하는 소권역(5개)\*에 대한 개선대책 필요

\* 성황천(수어천), 광주천(영산강상류), 황룡강합류전(영산강상류), 한경면(제주서해), 조천읍(제주동해)

## ■ 불투수면적률 개선 필요 소권역 ■

소권역	중권역	불투수면(%)	해당 지자체
성황천	수어천	38.24	광양시
광주천	영산강상류	43.72	광주광역시
황룡강합류전	영산강상류	28.75	광주광역시, 장성군
한경면	제주서해	29.21	제주특별시
조천읍	제주동해	56.43	제주특별시

[제3차 강우유출 비점오염원관리 종합대책(관계부처 합동, 2020)]

○ 유역의 토지이용 및 물순환 특성을 반영한 계획 수립 및 물순환 관리지역 우선순위 도출을 통한 도시 비점오염원 관리 개선방안 마련 필요

## □ 중점 사업

○ 공감대 조성을 통한 이해관계자 및 주민참여 기반 비점오염 관리기반 강화 **환경부** **지자체**

- 지역주민, 실무 담당공무원 등 이해관계자별 특화된 교육·홍보 콘텐츠 개발

- LID<sup>26)</sup>/GSI<sup>27)</sup> 확대 적용을 통한 비점오염원 관리 및 유지관리 감독 강화 환경부 지자체
  - 사후환경영향평가, 총량 관리계획 이행평가 등 LID/GSI 실태 점검 및 지도 강화
  - 개발사업 발주처-시행자 간 LID/GSI 인수인계 점검 등 조성된 LID/GSI 운영·관리 책임 명확화
- 불투수면적률(25% 초과지역) 개선을 통한 도시 물순환 회복 강화 환경부 지자체
  - 우선 관리 대상 지역 도출 및 관리계획 수립
  - 신도시 개발 시 LID 적용 유도

26) LID(Low Impact Development, 저영향개발기법) : 개발사업 등으로 인하여 불투수면에서 발생하는 강우유출수를 최소화하여 자연 상태의 물순환 회복에 기여할 수 있는 기법

27) GSI(Green Stormwater Infrastructure, 그린빗물인프라) : 인간에게 도움이 되는 생태계 서비스를 제공하는 자연적 특징(녹지, 공원, 습지 등)을 상호 연계하는 시설 및 기법으로 오염저감, 탄소저감 및 지하수 충전 등을 목적으로 함



추진과제	3-③-②	농업 비점오염원 관리 (공통)
------	-------	---------------------

## □ 배경 및 현황

- 우리나라 농경지 내 양분수지는 '15년 기준 OECD의 평균 질소의 3.4배(1위), 인은 8.6배(2위)로 높은 실정
- 여름철 집중강우로 유출되는 양분은 하천으로 유입되어 오염원\*으로 작용
  - \* 농업용수 주 오염원 : 토지계(49.4%), 생활계(27.0%), 축산계(23.0%)
  - ※ 출처 : 2020년도 농업환경보전프로그램 사업시행 가이드라인(농림축산식품부, 2020)
- 영산강유역은 농경지 면적비율(43%)이 높고 인산질 비료 사용에 따른 강우 시 T-P의 하천유입 가능성이 높아 농업 비점오염원 관리가 중요

## □ 중점 사업

- 농업환경을 고려한 비점오염원 유출특성 분석 및 최적 비점오염 관리 기법 적용
 

농식품부
환경부
지자체

  - 영농활동 변화 및 토지이용별 비점오염물질 발생·배출특성 파악
  - 수질·수생태계 보전을 위한 최적관리기법<sup>28)</sup> 적용
- 농경지 토양 유실 및 양분유출 저감 기술 개발
 

농식품부
환경부
지자체

  - 농경지 토양유실량 산정, 기후변화 취약성 평가 및 토양보전관리기술 개발
  - 농경지 양분유출량 산정, 유출기작 모의모델 및 양분관리기술 개발
- 순환관개 및 배수장-유수지 연계도입으로 비점오염원의 하천 유입 방지와 정화 유도
 

환경부
농식품부
지자체

  - 발생원 대책 : 농업환경보전 프로그램, 농어촌물포럼 및 수질관리 거버넌스 구축 활성화(중간 지원 조직활용)와 연계
  - 배출수 대책 : On-farm(생태둠벙, 초생대), Off-farm(식생배수로, 접촉산화수로, 인공습지, 침강지, 유수지) 활용
  - 농업생산기반정비사업과 연계한 농업배출수의 공공유역 배출 저감, 배수장-유수지 활용 비점오염 저감 추진
  - 공급수 대책 : 자연형 비점오염 저감시설(저류지), 재이용수 처리시설(침전지 등)

28) 비점오염을 저감하는 기법이나 기술을 총칭하는 명칭, 최적의 비용을 가지고 가장 효과적이고 효율적으로 오염을 예방하거나 최소화하는 기술이나 기법

추진과제	3-③-③	가축분뇨 관리 (공통)
------	-------	-----------------

## □ 배경 및 현황

- 가축분뇨 발생량\* 증가 추세('08년 41,743천톤 → '19년 51,838만톤, 24.2% 증가)
  - \* 가축분뇨 발생량은 전체 오·폐수발생량의 1%에 불과, 수질오염부하량은 37%(생활용수BOD 부하량의 90배)
  - ※ 출처 : 가축분뇨에 의한 환경오염 영향 시범조사(국립환경과학원, 2012)
- 가축분뇨의 약 90%는 퇴·액비화되어 농경지에 살포되며, 농경지 양분관리제 도입 등을 통해 토양 내 양분의 체계적인 관리 필요
  - ※ 특히 제주도 서부지역은 질산성질소 농도가 높는데, 이는 농경 및 축산활동에 따른 영향으로 추정

## □ 중점 사업

- 양분관리제 등 가축분뇨 관리체계 선진화 환경부 농식품부 지자체
  - 양분수지 기반 양분관리정보시스템 개발 및 축산밀집 지역의 가축분뇨 환경영향 정밀조사·평가
  - 토양으로 투입되는 양분(영양물질) 출처 및 수계의 농업특성을 반영한 양분수지 평가
- 가축분뇨 전자인계시스템 관리정보 확대 및 실효성 확보 환경부 농식품부 지자체
  - 수집·운반·살포 차량의 GPS 장비 설치 등 관리체계 구축 및 운영
- 가축분뇨 발생·처리·배출 관리강화 환경부 농식품부 지자체
  - 지자체별 가축분뇨 실태조사 및 관리강화
  - 가축분뇨 전자인계관리대상 축종 확대방안 마련

전략 ④	수질오염 총량관리	
추진과제	3-④-①	수질오염총량제 운영관리시스템 개선 (영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 영산강·섬진강유역 24개 단위유역(4개 시·도, 24개 지자체)에서 '04년부터 수질오염총량제 시행\* 중
  - \* 총량제 시행 이후 관리대상 수질항목(BOD, T-P)은 지속적으로 감소 추세를 보임
  - ※ 출처 : 영산강수계 지류·지천 수질·유량 모니터링 보고서(영산강섬진강수계관리위원회, 2021)
- 하지만, 현행 수질오염총량제는 배출부하량 산정방법이 복잡하여 간소화 방안 마련 및 관리시스템 개선 필요

## □ 중점 사업

- 현행 수질오염총량제 운영 간소화·표준화 지원 환경부 지자체
  - 배출부하량 산정 간소화 방안 마련
  - 전산시스템 기능개선을 위한 오염원·부하량 관리 및 이행평가 표준화·효율화 방안 마련
- 수질오염총량제의 실효성 확보를 위한 기초자료 정확도 향상 및 오염원인 분석 강화
 

환경부
지자체

  - 오염원 원단위 현행화, 정량화된 수질개선 이외 비정량화된 수질개선 대책에 대한 정량화 방안 마련
  - 수질개선사업지역에 대한 간소화된 이행평가 도입, 수질악화 지역 및 할당량 초과 지역 등에 대한 정밀원인분석 도입

추진과제	3-④-②	유역특성을 고려한 맞춤형 총량제 도입 추진 (영산강, 섬진강)
------	-------	---------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 현행 수질오염총량제는 수질개선 사업에 대해 매년 약식의 이행실적 확인 후 개선조치 기한이 없는 등 실효적 이행 강제수단 미비
- 총량제 시행 우수 지자체에 대한 추가 인센티브 부재, 지자체가 수질오염총량제에 적극적으로 참여할 수 있도록 유인책 필요

## □ 중점 사업

- 다양한 유역문제 해결을 위한 맞춤형 대책 추진 **환경부** **지자체**
  - 손상수체 및 손상하천구간을 선정하여 맞춤형 대책(핀셋조치) 수립
  - 맞춤형 총량제 이행·관리를 위한 지류·지천별 수질·수량 측정지점 확대
  - 우수 지자체는 안전을 조정, 수질개선사업 지원 등 이행 유인체계 마련
- TOC 총량제 영산강유역 도입을 위한 시범사업 시행 **환경부** **지자체**

### Ⅰ 영산강·섬진강유역 수질오염총량제 단계별 목표수질 달성률 Ⅰ

구분		목표수질 달성(%)	
		BOD	T-P
영산강	수질오염총량제 1단계	91	-
	수질오염총량제 2단계	94	100
	수질오염총량제 3단계	96	95
섬진강	수질오염총량제 1단계	97	-
	수질오염총량제 2단계	95	95
	수질오염총량제 3단계	99	90

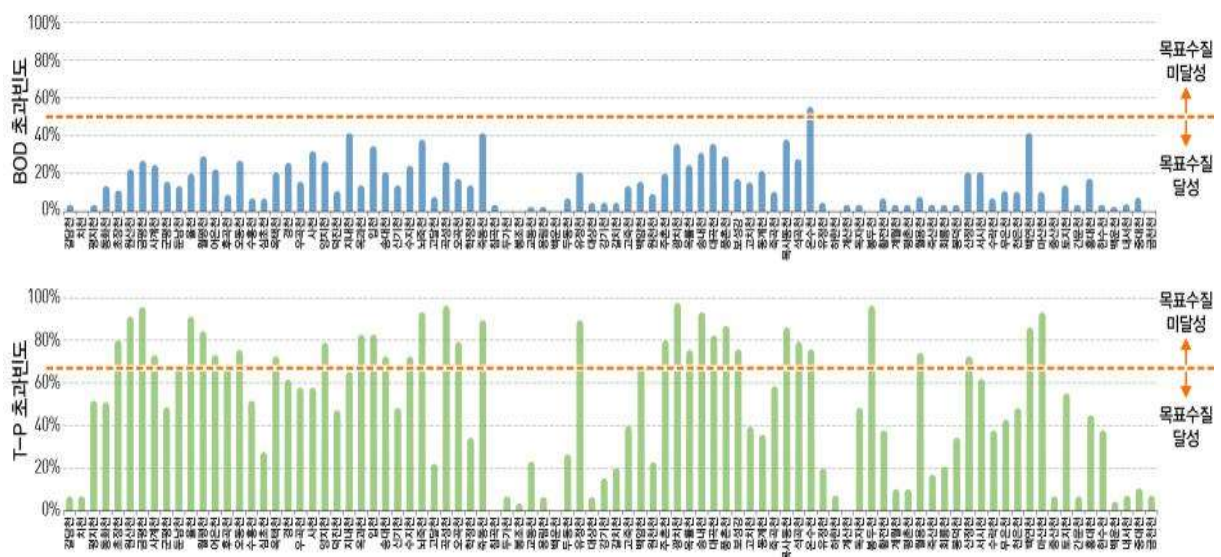
※ 1단계 관리대상물질 BOD, T-P는 2단계부터 관리대상물질

전략 ⑤	수질관리 역량 제고	
추진과제	3-⑤-①	영산강·섬진강유역 수질 관리 (영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 영산강은 상류 4대 농업용 댐(담양호, 광주호, 장성호, 나주호)으로 인해 하천유지유량이 부족하며, 광주제1하수처리장 방류수가 영산강 상류 유량의 대부분을 차지\*
  - \* 저수기 약 70%, 평수기 약 50%, 풍수기 약 40%(극락교, 광주2 지점 기준)
- 광주제1하수처리장 방류수 오염부하가 영산강 본류 수질\*에 미치는 영향이 큼
  - \* 중권역 대표지점(광주3) 물환경 목표기준 초과(BOD 5.0mg/L)
- 영산강하구는 대규모 간척사업 등으로 하구 생태계\* 훼손 정도가 타권역의 하구에 비해 심함
  - \* 영산강하구의 습지 면적은 크게 감소하여 한강, 섬진강하구의 1/6, 1/4 수준
- 섬진강유역은 주요 상수원(섬진강댐, 주암(본, 조절지)댐, 동북댐, 수어댐 등)이 위치하고 있어 유역의 수질관리\*가 매우 중요
  - \* T-P의 목표수질 초과율이 높아 영농 초기(4~6월) 농업배수 집중관리 필요
- 섬진강하구 유량부족으로 인한 염해 민원 지속 발생

■ **섬진강유역 지류·지천 BOD, T-P 목표수질 달성도** ■



## □ 중점 사업

### ○ 영산강유역의 수질관리를 위한 물순환 촉진 환경부 농식품부 지자체

- 농업용수 공급 효율화 사업 실태조사를 통해 농업용저수지 여유용량(농업용수 공급에 지장 없는 조건)을 영산강 유역 수질관리에 활용하는 방안 검토
- 기존 소규모 농업용저수지 추가 용량확보를 통해 하천유지용수 여유용량 방류
- 수원지, 취·양수시설 등 기존시설을 활용한 하천유지유량 확보\*

\* 기존시설을 활용한 현안 맞춤형 수자원 확보방안 연구(영산강섬진강수계관리위원회, 2020)를 통해 하천유지유량 확보방안 마련

※ '20년 기준 하천유지유량 미달성 지점 : 영산강유역(영산포, 오례, 장성, 학교, 함평), 섬진강유역(덕치, 대강, 구례, 쌍치2, 검백)

- 상수도 사용량 절감 및 하수발생량 저감을 통한 하수처리장 유입 부하 저감

### ○ 하천유지유량 고시 개정을 통한 하천유지유량 확보 환경부

- 영산강 하천유지유량의 적정 유량 산정을 위한 조사연구 수행
- 과학적 근거자료를 통한 하천유지유량 고시 유량 재설정



추진과제	3-⑤-②	비점오염 모니터링 체계 강화 (영산강, 섬진강)
------	-------	-------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 현행 배출부하량(원단위) 방식의 비점오염 영향분석은 권역 및 강우 특성이 반영되지 않아 과학적 비점오염 관리에 한계
- 유역 비점오염물질 측정망을 확대하여 실제 유역에서 발생하는 비점오염 부하 평가 및 관리 필요

## □ 중점 사업

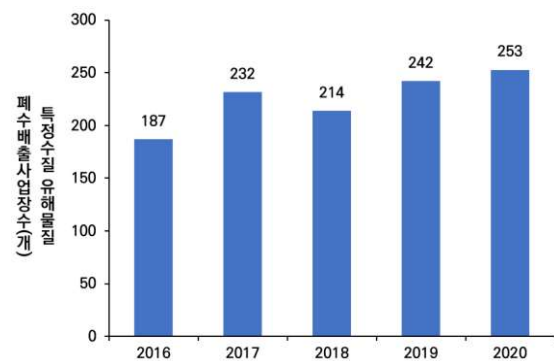
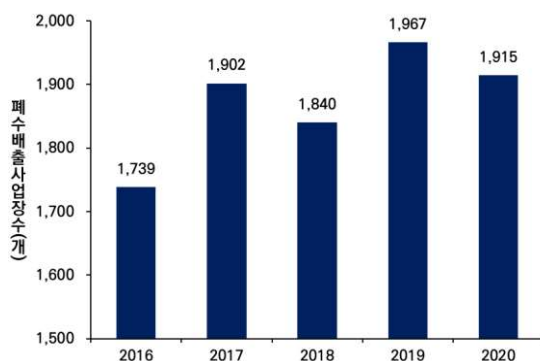
- 영산강유역 비점오염 모니터링 조사 사업 추진 **환경부**
  - 국가 비점오염물질 측정망과 연계하여 유역 내 비점오염 부하가 큰 중·소권역을 우선으로 선정하여 유역 비점오염물질 측정망 확대
  - '40년까지 영산강권역 내 국가 비점오염물질 측정망\*을 28개로 확대(중권역 17, 소권역 11)
  - \* 영산강권역 : 광주광역시 국가 비점오염물질측정망 2개 운영
- 센서(탁도) 기반의 비점오염 모니터링 고도화 **환경부**
  - ※ 강우 시 일부 비점오염물질 농도와 탁도는 매우 높은 상관관계를 보임

추진과제	3-⑤-③	유해물질 및 유해조류 선제적 관리 (영산강)
------	-------	-----------------------------

## □ 배경 및 현황

- 특정수질유해물질 배출사업자 및 폐수 방류량 지속적 증가 추세로 수생태계 위해성 증가

### ■ 영산강권역 폐수배출사업장 및 특정수질유해물질 배출사업장 ■



[산업폐수의 발생과 처리(환경부, 2018~2022)]

- 여름철 반복적 녹조 발생 및 극한 홍수·가뭄 피해 증가 등 기후변화로 인한 물관리 여건 악화
- 미량유해물질 관리강화, 유해조류 우심 지역 원격모니터링 및 조류 발생 저감방안 추진 필요

## □ 중점 사업

- 유해조류 감시·대응을 고도화·효율화하고 정보제공 확대 **환경부**
  - 유해조류 우심 지역에 IoT 기반 녹조 자동모니터링 지점 확대, 드론·위성영상 등을 활용, 유해조류 발생 현황을 신속히 공개
  - 지능형 녹조 측정·감시 기술 및 독성 측정기술 지속 개발
- 영산강 유해조류 발생 원격모니터링 추진 **환경부**
  - 항공기 또는 드론에 초분광센서를 탑재하여 유해 조류 원격모니터링 시행
- 영산강 유해조류 발생에 영향을 미치는 지류·지천의 영양물질 관리강화 **환경부** **농식품부** **지자체**
  - 문평천, 장성천 등 주요 지류의 조류 발생 저감을 위해 농경지 물꼬와 시비관리, 드론 등을 활용한 축산계 오염원(하천주변 방치 축분 등) 관리

- 봄철, 갈수기 등 취약시기 영양물질 배출원 집중관리 환경부
  - 오염부하 기여가 큰 하수처리시설의 총인 제거 추가 여력 분석 및 방류수 수질 기준 재검토
  - 방류수 수질 기준 강화지역 설정에 T-P 기준 반영
- 영산강권역 녹조현상 최소화를 위해 적정 하천유량 및 유속 확보 환경부
- 댐-보-저수지 최적연계운동을 통한 유해조류 발생제어 환경부 농식품부

추진과제	3-⑤-④	지류·지천 수질·유량 모니터링 지속추진 및 개선대책 수립 (영산강, 섬진강)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 본류 중심 수질관리로 인하여 지역주민의 생활과 밀접한 관련이 있는 지류·지천 수질관리 미흡
- 본류의 수질에 미치는 영향이 큰 지류·지천에 대한 중점관리 필요

## □ 중점 사업

- 영산강·섬진강유역 지류·지천 수질·유량 모니터링 지속 추진 및 개선대책 수립 **환경부**
  - 지류·지천 수질·유량 조사 결과를 토대로 지류·지천 구간별 정밀 모니터링
  - 중점관리 지류·지천별로 우선관리 오염원 파악 및 관리전략 마련
  - 중점관리 지류·지천\*의 상세 모니터링 및 오염부하 특성 분석을 위해 수량-수질 통합관측소를 구축하여 실시간 감시체계 및 관리전략 마련
    - \* 황룡강하류, 평림천, 광주천, 지석천하류, 대촌천 등
  - 중점관리 대상에 포함되지 않는 도심 복개 소하천 수질 관리방안\* 마련
    - \* 광주 서방천 일원 분류식화 하수관로 정비사업(북구 우산·두암동, 신안교 등) 추진 중(~25년)
- 개선현황 및 평가를 위한 환류체계 마련 **환경부**
  - 실효성 있는 사업관리를 위해 조사주기·방법 내실화 및 개선현황 평가를 위한 환류체계 마련

추진과제	3-⑤-⑤	농업용수 예방적 수질관리 및 수질개선방안 마련 (공통)
------	-------	-----------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 영산강·섬진강유역의 비점오염원 배출부하량은 BOD 기준 66.3%, T-P 기준 74.1%를 차지('18년 기준)
  - 밭, 과수원 및 작물 재배지역 증가로 매년 비점오염원 유입 증가
  - 지역별 비점오염원 유입 시기 및 유입량 등 패턴분석을 위한 기초 데이터 부족
- 제주도 내 중산간 지역 개발(도시화, 축사, 영농행위 등)로 인해 영양염류(T-N, T-P) 유입, 질산성질소 증가 등 수질 악화 야기
- 아날로그 방식의 수질측정 방식으로는 수질변화 감시 및 체계적인 관리가 어려워, 수질오염 사고 발생 대응 등 수질관리에 한계 발생

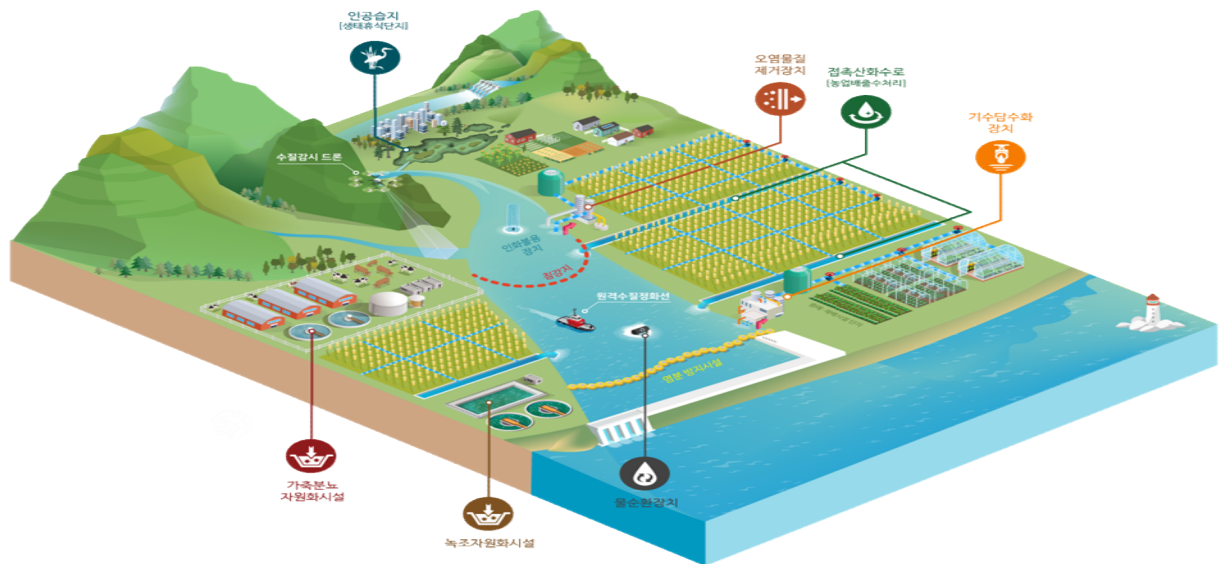
## □ 중점 사업

- 영산강·섬진강유역 농업용수 수질측정망(현재 234개) 및 조사횟수 단계적 확대로 수질관리 데이터 수집 강화 **농식품부**
  - 농업용 호소 ICT 기반 실시간 수질관리 시스템 도입 **농식품부**
    - 실시간 계측으로 오염원인 규명 및 오염물질 유입 시 신속 차단으로 수질오염 확산 방지
    - 영산강·섬진강·제주권 유역 농업용 호소(저수지·담수호) 수질을 IV 등급 이상으로 관리
    - 제주도 내 3개 저수지(동명, 지향, 상대) 수질 모니터링 및 수질 이상 시 신속한 대응을 위한 자동측정망 설치
  - 상류 비점오염원, 축사 및 양식장 등 오염원으로 인해 수질악화가 지속되는 저수지\* 및 담수호 대상 수질개선사업 지속 추진 **농식품부**
    - 사업내용 : 상류부 습지 조성, 침강지 조성, 부댐, 인공식물섬, 수차 및 인 불용화 시설 등
- \* 영산강유역(일로2저수지 등 10개소), 섬진강유역(지정저수지 등 5개소), 제주권역(성읍저수지 등 8개소)

## 농업용 저수지 수질개선사업(예시)



## 담수호 수질개선대책 개념도



○ 수질관리 거버넌스 운영으로 농업용 호소 내 오염부하량 감축 도모 **농식품부**



## 전략 ⑥

## 수생태계 건강성 회복

## 추진과제

3-⑥-①

하천의 수생태계 건강성 회복  
(공통)

## □ 배경 및 현황

- 수자원 확보 및 이용 등을 위해 설치되었으나, 기능을 상실한 수리구조물이 방치되고 있어 생태계 건강성이 저해되고 있는 실정

※ 어도 개보수 필요율 : 영산강 77.3%, 섬진강 77.9%, 제주도 60.0%(국가어도정보시스템, 2020)

## □ 중점 사업

- 중소형 보 등에 대한 평가결과 등을 토대로 하천의 수생태계 건강성 회복사업 추진

환경부   농식품부   지자체   해수부

- 기능을 상실하여 방치된 보는 철거 또는 개선(어도 설치 등)하여 생태계 건강성 회복
- 기능을 유지 중인 보는 개선(어도 설치, 고정보→가동보 등)으로 수생태계 단절 해소

추진과제	3-⑥-②	하천 지형 횡적 자연성 회복 (영산강, 섬진강)
------	-------	-------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 하천 및 호소 훼손, 제외지-제내지 단절 등으로 생태 연결성 낮음
- 하천의 횡적 생태계 건강성 회복을 위해 생물서식처 제공, 범람 시 자연제방, 문화 활동 등의 공간으로 활용 필요

## □ 중점 사업

- 훼손교란된 하천, 호소 및 제외지 홍수터를 복원하고, 제외지부터 제내지까지 연계하는 통합형 수변완충지대 조성 **환경부**
- 하상 구조 복원을 위해 치수영향을 고려한 홍수터 복원 및 모래·자갈 재현 등 하안 복원 추진 **환경부**
  - 하천구간 내 홍수터, 제내지 상수원보호구역, 제외지 홍수터 주변 복원 필요지역 등을 우선 사업 필요구간으로 선정·추진
- 수변구역, 상수원보호구역, 하천, 생태공원 등 수변공간과 녹지 등을 단계적으로 연결하여 자연생태계 연속성을 확대하는 Green-Blue 네트워크형<sup>29)</sup> 수변완충지대 구축\* **환경부**
  - \* 기 매수토지 수변녹지 조성 대상지('22) : 전남 8개 시·군(강진, 광양, 담양, 보성, 순천, 영암, 장흥, 화순)
- 수변생태벨트 조성 및 유지관리, 협력사업 발굴 등 유역에 적용 가능한 “통합형 수변생태벨트\*” 구상 **환경부**
  - \* 통합형 수변생태벨트 대상지('22) : 보성군 울어지구
- 수변완충지대를 생태탐방, 생태체험 등 인문·사회적 자원으로 활용하여 하천 생태복원과 연계한 친수공간 명소화 **환경부**
- 육역화된 하천부지 복원, 옛 홍수터 확보, 폐천 활용, 여유 하천유지유량 활용, 범람원 수용 등 옛 물길 회복사업 대상지 확대 **환경부**

29) GBN(Green Blue Network ) : 하천 등 수공간과 녹지, 생태공원 등 그린인프라와 연결되면서 자연의 연결성이 확대되고, 생태계의 연속성이 확대되는 개념

추진과제	3-⑥-③	영산강하구 건강성 회복 (영산강)
------	-------	-----------------------

## □ 배경 및 현황

- 영산강 하구 하천범람, 농토 침식 등을 예방하고 농업용수를 확보하기 위하여 영산강하굿둑을 건설
  - 대규모 간척사업 등으로 인해 영산강 하구 습지 면적 축소, 생물 다양성 감소 및 수질오염 등 환경문제 야기
- 영산강하구 이해관계자 간 협의체 구성 및 통합관리체계 필요

### Ⅱ 영산강하구 현황 Ⅱ



## □ 중점 사업

- 관계기관\*, 어민, 농민, 지역주민 등 다양한 이해관계자가 참여하는 협의체 구성 및 운영방안 마련 **환경부** **농식품부** **해수부**
  - 이·치수를 고려한 영산강 하구역 조사 및 협의체 논의를 거쳐 하구역 물환경의 지속가능성 검토
- \* 관계기관 : 환경부, 영산강유역환경청, 농림축산식품부, 한국농어촌공사, 해양수산부, 목포지방 해양수산청, 문화체육관광부, 전라남도 등
- 하구역의 지속가능한 이용·관리를 위해 관계기관 간 협력 강화방안\* 검토 **농식품부** **해수부**
  - \* 댐-보-하굿둑 연계 운영 추진계획(환경부 보도자료, '23.4.4.) 참고
- 방류량에 따른 해양생태계 영향 범위 등을 조사하기 위해 조사연구 실시 **해수부**

추진과제	3-⑥-4	기수생태계 효율적 관리 (섬진강)
------	-------	-----------------------

## □ 배경 및 현황

- 섬진강은 자연하구가 보존된 강으로서 생태적 가치가 높은 반면, 하천유량부족에 따른 해수침입으로 염해 민원 발생

## □ 중점 사업

- 하천유지유량-생태유량 관리 환경부 해수부
  - 하천유지용수 재산정·배분으로 생태계의 지속가능성을 확보하고 기수역 염해 피해 최소화 및 피해 구제 방안 검토
  - 하천-하구 연결성을 고려한 물관리 시설 통합 운영(댐 방류 및 취수 시간조절 등)
- 기수생태계 염도 모니터링체계 구축 및 IoT 기반 수심별 수질모니터링 기술 도입 환경부 해수부
  - 염해 원인조사·분석을 통한 대책 마련

추진과제	3-⑥-5	자연유황 회복 (영산강, 섬진강)
------	-------	-----------------------

## □ 배경 및 현황

- 상류 댐·저수지 건설에 따른 저류량 증가, 인공적인 방류량 조정 등으로 하천 흐름이 단순해지고 환경 변화 야기

## □ 중점 사업

- 자연유황-하천생태계 상관관계 분석 연구용역 시행 **환경부**
  - 수리구조물 설치에 따른 하천특성(하천유황, 유사량, 수문 특성치 등) 변화가 생태계에 미치는 영향 평가
  - 하천 보전과 복원의 패러다임 변화를 고려한 하천생태계 건강성 연구
- 자연유황 설정을 위한 모니터링 시범사업 추진 **환경부**
  - 중·소유역 단위 하천 유량 확보 및 유지를 위한 모니터링 및 정량적 평가방법 마련
- 자연유황 회복을 위한 하천유지유량 산정 **환경부**
- 대규모 다목적댐이 없는 유역특성을 감안, 농업용저수지, 발전용댐, 용수전용댐 등 기존 수자원시설의 효율적 연계 운영을 통한 하천유지유량 확보 **환경부**

추진과제	3-⑥-⑥	생태계거점 보전관리 방안 (공통)
------	-------	-----------------------

## □ 배경 및 현황

- 수생태건강성조사 결과 영산강 유역의 ‘ 좋음(B) ’ 등급 이상 지점 비율이 타 수계에 비해 낮음

Ⅰ 5대강 권역별 수생태건강성 조사 결과 ‘ 좋음(B) ’ 등급 이상 지점 비율(%) Ⅰ

구분	전체	영산강	섬진강	한강	낙동강	금강
어 류	53	28	52	62	54	37
저서동물	52	42	62	58	55	43
부착돌말	41	7	56	46	50	23
서식·수변환경	31	23	32	38	27	29

[2019년 수생태건강성(환경부, 2019)]

- 수생태계 연결성 확보를 위해 생태거점 발굴, 지점연결, 우수습지 발굴 및 연계 등 포괄적인 개념의 생태네트워크 구축 필요
- 제주권역의 지형적 특성을 고려한 우수한 환경자산(한라산, 곶자왈 등)을 생태거점으로 활용 및 보전 필요

## □ 중점 사업

- 다분류군(미생물 및 저서성 대형 무척추동물)이 종합적·안정적으로 서식하고 있는 지점을 생태거점으로 선정 **환경부**
  - 환경자원(지하수, 다양한 생물 서식지 등)이 우수한 제주 곶자왈을 생태거점으로 활용, 제주도의 지형적 특성과 지하수 분포를 고려한 수생태계 거점 발굴도 추진
  - 하천을 연결통로로 활용하여 기존 보호지역 또는 관리지역 간 네트워크를 구축하기 위한 방안 제시
  - 생태정보 활용기관 간 네트워크를 구축하고, 수집된 자료를 활용·공유하는 생태정보 거점 플랫폼 개발
- 생태계 보전 가치가 큰 우수습지를 선별하여 보호지역\* 지정 및 관리 **환경부**
  - \* 습지 보호지역은 5년마다 습지보전계획을 수립하여 관리하고 있지만, 보호지역 주변 주민의 요구사항을 반영한 효과적인 보호지역 관리체계 마련 필요



추진과제	3-⑥-7	제주권 향류천 종합적 관리방안 수립·추진 (제주)
------	-------	--------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 제주도의 하천은 대부분 건천 상태로 향류천에 대한 관리 방안 부족
- 향류천의 친수 활용성과 공공성 등을 고려하여 치수뿐만 아니라 생태·환경적 측면까지 고려한 종합적인 관리체계 필요

## □ 중점 사업

- 주요 향류천을 대상으로 친수 활용성과 공공성, 치수, 생태, 환경 등 다양한 측면을 고려하여 종합적인 관리체계 수립 **지자체**
- 하천의 특성과 현황에 맞는 생태적 변화 파악을 통한 생태, 환경의 복원 목표설정 **지자체**
- 용천수 모니터링 체계구축 및 오염원 저감방안 마련 **지자체**
  - 기존 측정 시스템과 연계하여 용출량-수질 모니터링 체계 구축 및 수량-수질 변동 분석, 수질오염 모니터링 및 대응에 활용
  - 해저 용천수 용출량(기저 유출량)을 감안한 지하수 부존량, 지속이용가능량 등 물순환체계 재평가
  - 용출지점 현황 및 실태조사 후 보전 가치가 우수한 지점을 선정하여 수량·수질 복원, 오염원 정비 등 시범사업 추진
- 해저 용천수 생태유역 보전·관리 및 활용 **지자체**
  - 해저 용천수에 의한 하천·연안해역·습지 고유의 생태환경 조사 및 활용 가능성 평가

추진과제	3-⑥-8	하천 건강성 회복 및 자연과 인간이 함께 숨쉬는 공간 복원 (공통)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 기존 사업은 수질개선, 이·치수를 위주로 시행되어 하천의 건강성 회복 및 하천·인간·수생태계의 공존 방안 마련에는 상대적으로 소홀
- 수생태계 건강성 조사 결과를 토대로 생태계 건강성이 낮은 지역에 대한 생태복원 및 지역 맞춤형 하천 공간 통합물관리 필요
- 댐 하류의 과도한 퇴적으로 하천 내 육상 생태계가 유입되어 수생태계 교란 및 물 흐름 방해

## □ 중점 사업

- ‘수생태계 건강성 조사’ 등 기존 서식지 평가 결과를 활용하여 생태복원 대상지역 선정, 우선순위 도출 및 복원방안 마련 **환경부** **지자체**
- 수생태계 관리, 서식처 복원 관점의 오염원 현황조사 및 통합관리 **환경부**
- 도심지 복개하천 복원대상 선정 및 생태하천복원 사업 추진 **환경부** **지자체**
  - 하천 수생태계 건강성 훼손 원인을 과학적·체계적으로 조사·분석하고 인과관계 및 원인 간의 상대적 중요도 파악 후 대상지 선정
  - 하천공간 통합물관리사업은 생활·문화·역사를 고려, 하천의 정체성 회복뿐만 아니라 친수문화공간을 조성하는 ‘명품하천’으로 추진
- 생태계 회복과정(생물다양성 관리 및 수질개선) 모니터링 **환경부** **지자체**
- 하천 내 과도한 퇴적 및 육역화가 진행되어 개선이 시급한 하천에 대해 준설 및 하도 리모델링 등 사업 추진 **환경부** **지자체**

추진과제	3-⑥-9	영산강 홍수조절지의 수질 및 생태회복을 위한 다목적 활용(영산강)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 영산강 최상류 구간은 “좋은”이나, 중·하류 구간 대부분은 보통 이하의 수질로 5대강 비교\* 시 가장 나쁜 수질(BOD 기준, IV등급)을 보임

\* 최근 5년('16~'20) 평균 BOD(mg/ℓ) : 영산강(나주) 5.1, 한강(노량진) 2.1, 금강(부여1) 2.9, 낙동강(고령) 2.5, 섬진강(구례) 0.8

※ 출처 : 물환경정보시스템(water.nier.go.kr)

- 영산강 치수목적으로 건설된 홍수조절지를 비홍수기 담수를 통해 수질개선 등에 활용

## □ 중점 사업

- 담수 대상시설 선정 및 가능량 산정 **환경부**
  - 담양홍수조절지(제3조절지) 및 화순홍수조절지(제1조절지)의 담수 가능량 분석 및 비홍수기 강우 사상, 조절지 여건 등을 고려한 담수 시행 및 운영방안 마련
- 홍수조절지 담수 운영을 통한 수질개선 효과 분석 **환경부**
  - 단일 운영과 동시 운영을 통한 갈수기 수질개선효과 분석
- 시설보강 및 시범운영 **환경부**
  - 상시 담수 시 시설물 안전성 담보를 위한 홍수조절지 시설보강
- 홍수조절지 다목적 활용 **환경부**
  - 시범운영을 통해 조절지 운영방법 및 효과 검증 후 비홍수기 조절지 담수를 통한 하천유지용수 등 다목적 활용

추진과제	3-⑥-10	제주권 하천의 친환경 관리 (제주)
------	--------	------------------------

## □ 배경 및 현황

- 재해 예방 등 이·치수에 치중된 하천정비사업으로 하천 원형 훼손 심각, 환경·생태 등 다방면을 고려한 하천정비사업 필요

### ■ 강정천 공사 현장(좌), 한천 하천 정비사업(우) ■



- 하천 복개구간은 병목현상으로 침수피해 유발, 하천 생태계 단절, 불투수 면적 증가, 도심지 열섬 현상 심화 등으로 복개하천 복원 필요

## □ 중점 사업

- 이·치수에 집중된 하천정비사업을 친환경적인 방향으로 개선 **지자체**
  - 구간별 하천정비로 생물의 이동통로가 차단되는 것을 방지하기 위해 수계별 하천정비 계획을 수립·시행
  - 상습침수구역\*은 지자체에서 토지를 매입하여 관리하는 방안검토
    - \* 상습침수구역 : 제주시 다호마을, 구좌읍 종달리, 서귀포시 신평지구 등
- 제주 산지천, 병문천 등 하천 복개구간 복원 우수사례를 참고하여 복개하천 복원사업 추진 **지자체**

추진과제	3-⑥-11	수질 및 생태관리를 위한 통합관리체계 마련 및 관리지표 평가 기반 마련(영산강, 섬진강)
------	--------	---

## □ 배경 및 현황

- 수질 및 수생태계 개선 체계 마련을 위한 수질-수생태-수량 통합관리 시범(연구) 사업 필요
  - 수질-수생태계 통합 유량관리, 지표수-지하수 통합 수질관리를 유역 내 단계적으로 확산 필요

## □ 중점 사업

- 수질-수량-수생태 통합관리체계\* 마련 및 관리지표 평가기반 확대 환경부
  - 이화학적 요인(수질), 생물학적 요인(생물), 물리적 서식환경(서식지, 유량 등), 친수 환경 등을 종합적으로 고려한 관리지표 마련
    - \* 수질-수량-수생태의 통합관리체계 마련을 위한 조사는 하천 수생태계 건강성 훼손진단 안내서(환경부, 2019) 조사방법과 연계하여 실효성 제고
- 수질 및 수생태 관리체계 개선 환경부
  - 유량 변동성, 수생물 생애주기 특성 등을 반영한 지류·지천의 과학적 수생태계 관리체계 정립

전략 ⑦

지하수 수질 및 함양지역 보전 방안

추진과제

3-⑦-①

유역 단위 지하수 감시체계 구축  
(공통)

□ 배경 및 현황

- 지하수 관측공의 수량·수질 통합적 활용 필요
- 수질검사 수수료, 상수도 이용료 간의 형평성, 수질검사 부적합 개인시설에 대한 후속 조치 이행관리 등 보완 필요
- 지하수 오염 사전 예방과 체계적 관리를 위해 유역 단위 지하수 측정망 확대 설치·운영 필요

□ 중점 사업

- 유역 단위 지하수 측정망 구축 및 운영계획 수립 **환경부** **지자체**
  - 지하수 측정망 단계적 확대 및 분석 항목 개선
  - 하천-지하수 연계 측정망 운영, 관리기관별 측정망 정보 공유 및 연계 운영

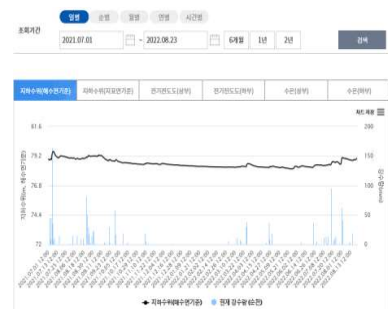
Ⅱ 지하수 관측기기 및 관리 시스템



RTU



계측기 센서



관측자료(수위)



추진과제	3-⑦-②	상수원 오염방지를 위한 수질보호 방안 마련 (제주)
------	-------	---------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 제주도 일부 상수원에서 고농도 질산성질소 및 총대장균군 검출로 수질문제 발생
- 상수원의 지하수 수질 실태점검 및 지하수 영향구역 설정을 통한 상수원 수질보호 방안 마련 필요

## □ 중점 사업

- 지하수 취수공(상수원) 수질실태조사\* **지자체**
  - \* (조사 대상) 광역상수도 138공, 마을상수도 193공  
(분석 항목) 현장측정 수질항목, 주요 음·양이온, 미량 성분, 농약류, 항생제류, 병원성 미생물 및 물-질소 안정동위원소
- 지하수(상수원) 수질오염 특성분석 **지자체**
  - 상수원 지하수 원수의 수질분포 특성 파악 및 먹는 물 기준항목 초과 여부 파악
    - ※ △ 인위적, 자연적 영향을 받는 상수원 취수정 분류
      - △ 질산성질소, 염소이온으로 인한 지하수 오염 특성 파악
      - △ 병원성 미생물 및 극미량 화합물류 검출 여부 파악
  - 건기, 우기 변화에 따른 지하수 수질 성분의 공간적 분포 평가

추진과제	3-⑦-③	도시지역 지하수 적정관리 (공통)
------	-------	-----------------------

## □ 배경 및 현황

- 도시지역 불투수면적 증가로 인한 지하수 함양 감소와 함께 지하수위 하강에 따른 도로 함몰, 지반침하가 발생하고 있으며, 강우 시 지표유출 증가로 도심홍수 등 재난 유발
- 주유소나 공장 등의 인위적 오염원에 의한 지하수 오염 취약성 증가
- 지하수 문제 해결 및 물순환 건전성 확보를 위한 저영향 개발 및 지하수 관리 강화 필요

## □ 중점 사업

- 도시지역 물순환 건전성 확보 환경부 지자체
  - 지하수 기초조사를 통한 시·군 단위 지역의 지하수 특성 등 분석
  - 빗물침투시설·지하수함양시설 설치, 유출지하수 활용 등 확대
- 도시지역 지하수 수질관리대책 수립 환경부 지자체
  - 지하수 수질오염 지역에 대한 실태조사 및 산업단지 등 지하수 수질 모니터링

### Ⅱ 지하수 오염 조사 Ⅱ



현장답사



지하수위조사



수질시료채취



토양시료채취



토양시료채취 장비



관측공 설치

추진과제	3-⑦-④	제주도 중산간 지역 지하수 함양, 수질 보전·복원 (제주)
------	-------	-------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 골프장 업종의 특성상 용수확보가 중요하며 제주도의 경우 골프장 관개용수 대부분을 지하수에 의존하고 있어 지하수 남용 우려  
※ 제주도 골프장 현황 : '19년 기준 41개소(골프장 총 면적 : 33,615,986㎡)
- 골프장 개발 시 산림 훼손과 생물다양성 감소 등 생태계 파괴, 토양유실, 농약사용 등에 따른 지하수 수질오염 야기

## □ 중점 사업

- 골프장 물환경 관리를 위한 입지규제정책 시행 **지자체**
- 골프장 잔디, 토양 등 적정 수분량을 자동 계측하여 필요한 양만큼 공급되는 관개용수 자동관리시스템 구축 **지자체**
- 골프장 관개용수 공급을 위한 대체수자원 개발 및 이용 확대 **지자체**
  - 중산간 지역에 위치한 골프장은 빗물을 함양 시설 설치
  - 골프장 조경용수에 재이용할 수 있는 하수처리 방류수 재처리시설 설치
- 관개용수 및 비료 사용량 저감을 위한 제주형 잔디 보급 **지자체**
- 보전지역 관리·감독 강화를 위한 거버넌스 구축·운영 **지자체**

추진과제	3-⑦-⑤	지하수 보전구역 확대 (공통)
------	-------	---------------------

## □ 배경 및 현황

- 지반침하, 수질오염 지역과 취수구역 등에 대한 현장조사를 통해 지하수 보전구역\*을 지정해야 하나, 행위규제에 따른 민원우려 등으로 보전구역 지정에 소극적

\* 지하수법 제12조에 따라 지하수의 수량과 수질의 보전이 필요한 지역을 지하수 보전구역으로 지정하여 관리

- 정밀 조사를 통해 지하수 수량과 수질 보전이 필요한 지역을 지하수 보전구역으로 지정하여 관리 필요

## □ 중점 사업

- 지하수보전구역 지정 필요지역 검토 환경부 지자체

- 시·군 단위 지하수 기초조사, 실태조사 등을 실시하여 보전구역 지정 필요지역 자료 확보
- 지역지하수관리계획 수립 시 보전구역\* 필요 지점 사전 분석을 통해 보전구역을 지정하도록 유도

\* '02년 전라남도 무안읍 지구 지하수보전구역 지정관리

- 지하수보전구역 지정을 위한 제도적 지원방안 마련 환경부 지자체

- 보전구역 지정 시 수질검사 지원 등

추진과제	3-⑦-⑥	ICT 기반 모니터링 기술을 이용한 예방적 수질관리 (제주)
------	-------	--------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 먹는 물에 대한 불안감 해소, 농작물 피해 발생 최소화 등 지하수 수질관리를 위한 모니터링 필요
- ICT 기반 실시간으로 지하수 관정의 수질을 감시하고 수질측정 자동화 확대로 예방적 수질관리 실현 필요

## □ 중점 사업

- ICT 기반의 지하수 수질감시시스템 설치\* **지자체**
  - 대수층별 지하수 수질관측시스템 설치와 실시간 관측을 통한 오염 추세 분석 및 감시 강화
- \* 제주 지하수 시설물 929개(농업용 공공관정) 중 대정읍, 한경면, 한림읍 등 농경지 및 축산시설이 많이 분포한 지역을 대상으로 선정
- 해수 침투 감시 관측망을 활용하여 고염도 지하수 관측 시 도민 알림 서비스 및 해당 관정 이용 중단

### Ⅱ ICT 기반의 수질감시 종합관리시스템(예시) Ⅱ



추진과제	3-⑦-7	제주도 물순환 시스템 규명 (제주)
------	-------	------------------------

## □ 배경 및 현황

- 제주 전역의 지하수 흐름 분석을 위해 수치모델에 의한 지하수 유동 분석이 필요하나 현재까지 수행된 바 없음
- 제주지역의 수문지질, 토지이용 등을 고려한 수질오염 취약성 평가 방법의 부재
- 잠재오염원의 오염부하량을 산정하고 투수성이 높은 지질특성 및 토양의 물리화학적 특성 등을 고려한 제주형 수질오염 취약성 평가방법 개발 필요

## □ 중점 사업

- 제주도에 적합한 지하수 유동 모델의 개발 **지자체**
  - 지하수 함양-배출 간 체류시간 해석 및 지하수 이동경로 등 지하수위(함양량) 변동, 유동 흐름 해석·예측
- 지하수위 경로와 지표오염인자들을 연계하여 오염 취약성 평가 **지자체**
- 해안 대수층 해수 침투 방지 방안 연구 **지자체**
- 취수 규모별 영향 예측 및 적정 취수량 평가 **지자체**
- 취수 적정 배분 방안 및 관리기준 제시 **지자체**



## 4

## 물거버넌스 구축과 물 문화 창달

## □ ‘물거버넌스’, ‘물갈등’ 개념 및 관리 방향

## ○ 개념

- (물거버넌스) 물 문제 해결을 위해 다양한 이해관계자들의 참여를 통해 협력적 관리체계 구축
- (물갈등) 수자원의 개발·이용 및 관리 등에 있어서 의견을 달리하여 발생하는 분쟁

## ○ 방향

과거	미래
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제도의 중첩·미비 및 관련 물분쟁 빈발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제도 정비, 체계화를 통한 공공관리 강화 및 분쟁 예방</li> </ul>

## □ ‘물 문화’ 개념 및 선진화

## ○ 개념

- 물을 지속가능한 자원으로 인식, 사회구성원의 풍요롭고 윤택한 삶으로 재생산하는데 기여하는 유·무형의 지식·관습·제도

## ○ 선진화 단계

구분	정의
의식화	물에 대한 미래지향적이고 균형 있는 인식이 사회 전반의 의식화된 가치관으로 확립되는 현상
실천화	의식적인 성숙이 물을 대하는 수준 높은 행동 양식과 생활패턴으로 드러남
가치화	개개인의 성숙화된 의식과 실천으로 문화재, 축제, 예술 등 사회적 가치를 가진 유·무형의 자산들이 창작됨

## □ 2030년 목표

- 물분쟁·물갈등 조정제도의 범위 및 효력을 강화하고, 수리권 정비 등을 통한 합리적 물 배분 방안 마련 및 물이용·관리 체계 확립
- 지역주민 중심의 물문화 활성화 체계를 구축하고, 자연과 인간이 상생하며 물의 가치를 제고할 수 있는 활동을 지원·육성 강화

## □ 추진전략

전략 ①	전략 ②	전략 ③	전략 ④
유역 물분쟁 조정과 지역 물현안 해결 방안 마련	주민참여형 중소유역 거버넌스 활성화	정부(기관)주도 거버넌스 운영 개선	거버넌스를 활용한 물문화 육성

## □ 주요 관리지표<sup>30)</sup>

관리지표		
시민참여교육 물 관련 환경교육 프로그램 <sup>31)</sup>		
구분	현행	목표
유역	78	86

## □ 유역별 추진과제 구성표

물거버넌스 구축과 물문화 창달 전략별 추진과제 구성						
유역	영산강·섬진강·제주권 (공통)	영산강· 섬진강	영산강	섬진강	제주권	합계
추진과제	9	-	-	-	1	10

30) 시민과 공동체가 함께 참여할 수 있는 거버넌스 관련된 통계가 부재함에 따라 추후 연구를 통해 시민과 공동체가 함께 참여할 수 있는 지표의 목표치 마련이 요구됨

31) 환경교육포털(우수 환경교육 지정프로그램 모음집('18~'20))

## 물거버넌스 : 추진전략별 추진과제(10)

<b>전략 ①</b>	<b>유역 물분쟁 조정과 지역 물 현안 해결</b>
추진 과제	① 유역 물분쟁 조정 실효성 확보를 위한 대안적 분쟁 해결기반 구축(공통)
	② 유역의 합리적인 수자원 이용과 물분쟁 해소방안 마련(공통)
<b>전략 ②</b>	<b>주민참여형 중소유역 거버넌스 활성화</b>
추진 과제	① '현장 중심 상향식 물관리 거버넌스' 구축(공통)
	② 이해당사자 협력 네트워크 구성을 통한 거버넌스 활성화(공통)
	③ 마을 단위의 '지역민 참여형 물관리 거버넌스' 구축(공통)
	④ 수리시설물의 효율적 관리 거버넌스 구축 및 일원화 방안 마련(제주)
<b>전략 ③</b>	<b>정부(기관)주도 거버넌스 운영 개선</b>
추진 과제	① 중소유역 거버넌스 활성화를 위한 통합물관리 체계 구축(공통)
	② 부처 간 물환경 보전 협업체계 구축(공통)
<b>전략 ④</b>	<b>거버넌스를 활용한 물 문화 육성</b>
추진 과제	① 지역주민과 시민사회단체 참여 물 문화 활성화(공통)
	② 정책지원을 통한 혼합주도형 물 문화 육성(공통)

**전략 ①**
**유역 물분쟁 조정과 지역 물 현안 해결**
**추진과제**
**4-①-①**
**유역 물분쟁 조정 실효성 확보를 위한 대안적 분쟁 해결 기반 구축(공통)**
**□ 배경 및 현황**

- 유역 물갈등 악화 및 확산 방지 시스템 마련을 통해, 이해관계자들을 만족시킬 수 있는 갈등 해소 절차 필요
- 법적인 소송에 의한 갈등 해결방법 대신 협상, 조정, 중재 등 대안적 분쟁 해결(ADR<sup>\*</sup>) 방안 도입 필요
  - \* (ADR) Alternative Dispute Resolution, 대안적 분쟁 해결
- 대안적 분쟁 해결을 위해 충분한 정보 수집과 대안 도출을 위한 연구 필요

**□ 중점 사업**

- 갈등관리가 지향하는 당사자 간의 상생 방법으로서의 대안적 분쟁 해결(ADR)방안 적용을 위한 기반 조성 환경부 지자체
  - 유역물관리위원회 內 대안적 분쟁 해결(ADR) 조사연구 추진

**Ⅰ 대안적 분쟁 해결(ADR)의 구분 Ⅰ**

협상 (negotiation)	서로 다른 의견과 입장을 지닌 당사자들이 제3자의 개입 없이 대화함으로써 갈등 혹은 분쟁을 해결하는 방식. 이해 당사자들은 협상 과정에서 쟁점과 문제를 규명하여 차이를 좁히고 궁극적으로 합의를 이끌어 냄
조정 (mediation)	갈등당사자들이 합의에 이르기 어렵거나 불가능한 상황에 있을 때 중립적인 제3자가 이들의 의사소통을 도와 갈등을 해결하는 과정. 일반적으로 조정은 제3자가 자청하기도 하고 양측 당사자가 요구하기도 함. 하지만 어떤 경우라도 반드시 당사자들이 조정자의 개입을 인정하는 것이 전제됨
중재 (arbitration)	분쟁 당사자들이 요청, 또는 사전 규정이나 합의에 의해 중립적인 제3자(기관 또는 전문가)가 분쟁 사안을 심의한 후 최종판정을 내리는 것. 중재도 제3자가 개입하여 당사자들의 갈등 해결을 돕기 때문에 얼핏 보면 조정과 매우 유사하지만 조정의 경우 문제 해법에 대한 결정권이 갈등당사자들에게 있는 반면, 중재는 중재자가 갈등당사자들 각각의 이야기를 듣고 직접 해결방안을 결정

[한국환경연구원, 환경분야 갈등 유형 및 해결방안 연구(2004)]

추진과제	4-①-②	유역의 합리적인 수자원 이용과 물분쟁 해소방안 마련 (공통)
------	-------	--------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 갈수기 물 배분의 조정, 지역 수리권 확대 요구, 용수 간 배분의 우선순위와 수량확보 및 비용 등이 유역내 물분쟁 요인으로 작용
- 유역 내 이해 당사자 합의에 의한 합리적 수자원 이용과 물분쟁 해소 방안 검토 및 원칙 수립 필요

## □ 중점 사업

- 영산강·섬진강유역의 특성에 맞는 합리적 수자원 이용의 기본원칙 정립

환경부 농식품부 산자부

- 장래 추가 용수요구는 유역 내에서 가급적 해결하는 물이용 자립 원칙 적용
- 물이용 현황에 대한 정확한 진단·평가로 기존 수자원의 효율적 활용
  - ※ (사례) 농업용 수양저수지 여유량을 평림댐 가뭄 시('17~'18) 원수대체공급으로 활용, 용도폐지된 남수저수지를 활용하여 여수산단에 비상수원으로 활용
- 여수산단 등 물이용 자립도가 낮은 지역에 맞춤형 대체수자원 개발

- 하천수 관리제도 고도화를 위한 기반 구축

환경부 농식품부 지자체

- 하천수 사용시설에 대한 등록 작업 추진
- 수요 맞춤형 물 배분 체계 구축을 통해 여유수량을 추가 확보하여 하천유지유량 등으로 활용
- 하천유지유량 고시지점 확대 및 고시유량 재검토

- 댐·저수지, 하천 등의 기득물량 재배분 기준 검토

환경부 농식품부 산자부 지자체

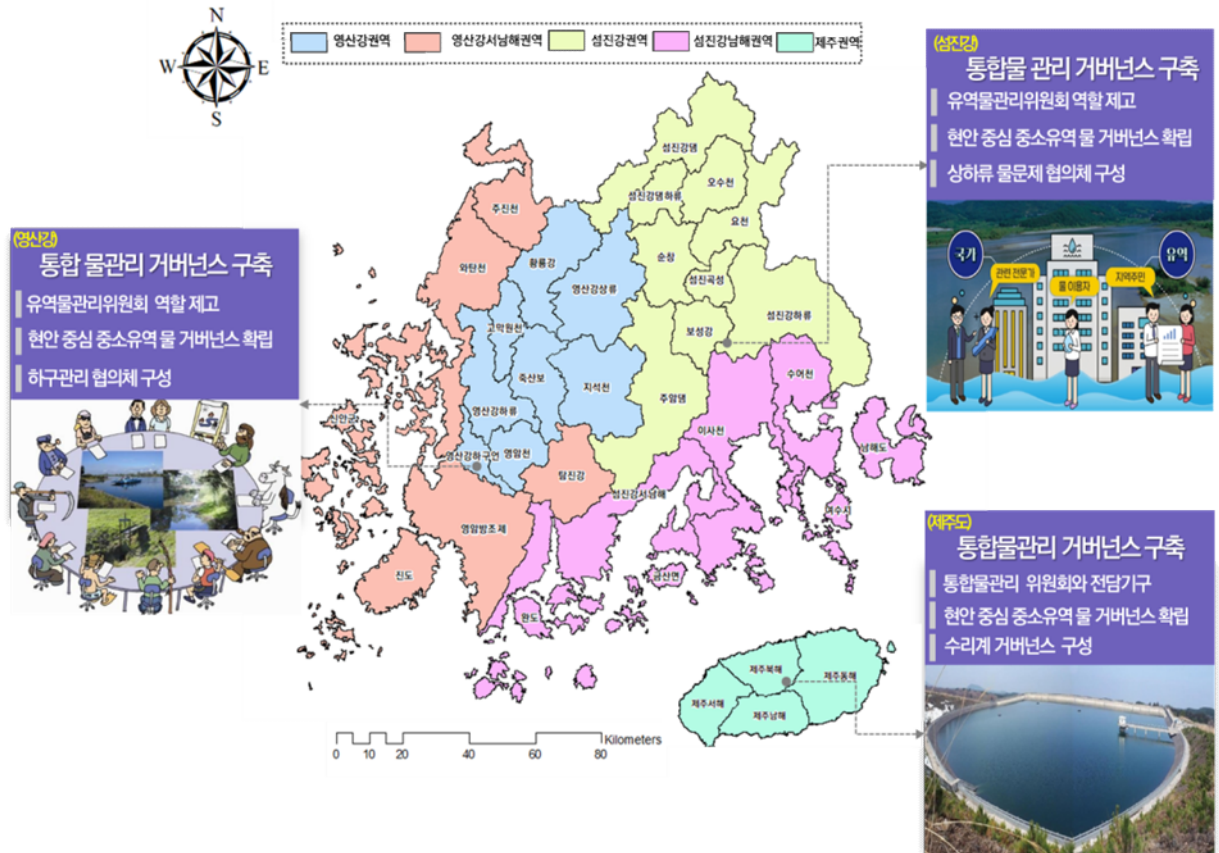
- 인문·사회·자연 여건변화를 감안한 댐·저수지 용수 재배분 기준\* 마련
  - \* 실제 공급량과 수요량에 기반한 재배분 기준을 마련, 기득 수리권자의 장래 용수 부족 불확실성을 해소하는 방안 검토
  - ※ 농업용수 공급에 지장이 없는 범위에서 이해관계자 간 합의를 통한 재배분 검토
- 하천수 허가시설물의 허가량과 실제 사용량 비교를 통해 허가량을 조정하는 등 물 배분 효율성 제고

- 수자원 사용의 합리적 비용부담 원칙·기준 마련

환경부 농식품부 지자체

- 하천수 사용료 징수·면제 대상 명확화 및 별도관리 의무화 제도 개선
- 농업용수 실사용량 파악을 위한 계측기 설치 및 실태조사

# 물거버넌스 및 물갈등 관련 권역별 주요 현안





## 전략 ②

## 주민참여형 중소유역 거버넌스 활성화

## 추진과제

## 4-②-①

‘현장 중심 상향식 물관리 거버넌스’ 구축  
(공통)

## □ 배경 및 현황

- 하향식 구조의 기존 물관리 거버넌스는 주민참여와 지역 전문가의 지식 활용에 제한적이며, 다양한 이해관계자 의견수렴 부족 야기
  - 통합물관리 실현을 위해 지역주민 및 이해관계자 참여를 기반으로 물 문제를 해결할 수 있는 상향식 거버넌스 필요
- 주민과 이해관계자의 참여를 통해 현장 중심 문제해결이 가능한 생활실험실 표준모델 구축 필요

## □ 중점 사업

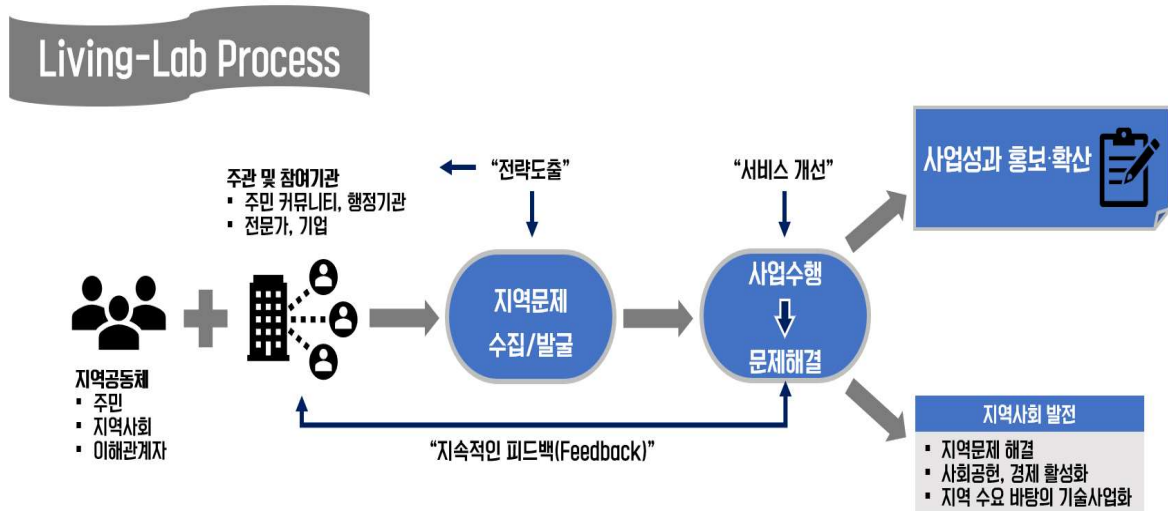
- 사회혁신 모델인 현장 중심의 문제 해결 방법으로 생활실험실(Living Lab, 리빙랩) 도입

환경부    지자체

- 공공·민간·주민의 협력, 지역·현장, 과학기술 등을 결합하여 강과 하천의 문제 해결방안 모색을 위한 리빙랩 도입
- 실질적인 하천 수질개선을 위해 물 문제 발굴, 문제 진단, 모니터링, 해결방안 도출, 사업수행에 지역주민, 시민단체 등이 참여하는 표준모델 구축
- 리빙랩\* 지원을 위한 교육 실행 및 프로그램 개발    환경부    지자체
  - 유역의 물 관련 현안을 반영한 주민 눈높이 교육 프로그램 개발·운영으로 인적 역량 강화 및 활성화 방안 마련
  - 하천 살리기 활동 시 계획수립 초기 단계부터 주민의 참여 보장을 확대하여 지속적인 활동 체계 구축
  - 하천의 보전·관리에 유역청, 지자체, 전문가, NGO, 주민대표 등이 참여하는 민-관협의체 구성·운영

\* 리빙랩(Living Lab) 거버넌스 선진사례 : 풍영정천 살리기 IoT 활용 리빙랩 프로그램 등

## 리빙랩(Living Lab) 과정



## 풍영정천 IoT 리빙랩 수질 감시시스템 관련 사진



추진과제	4-②-2	이해관계자 협력 네트워크 구성을 통한 거버넌스 활성화 (공통)
------	-------	---------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 연계되거나 유사한 물 문제를 대상으로 이해관계자 상호 협력을 통한 효율적인 문제해결 방안 제시 요구
  - 기 형성된 중소유역 거버넌스 간 네트워크 및 소권역부터 대권역까지 확장된 협력 네트워크 구축 필요

## □ 중점 사업

- 유역 현안에 실질적으로 직면하고 있는 이해관계자 간 협력체계 구성을 통한 통합물관리 네트워크 구축 **환경부** **지자체**
  - 소권역 단위 유역관리와 물관리 관련 수질-생태 관련 활동 구성원 간 단체 구성, 각 단체 간 통합물관리 네트워크 구성
  - 통합물관리 네트워크 활동내용 공유 및 상호 협력 방안 제시

### Ⅱ OECD 물거버넌스 원칙 12가지



[OECD '물거버넌스 이행 프레임워크' 보고서(2018)를 활용하여 재구성]

추진과제	4-②-3	마을 단위의 ‘지역민 참여형 물관리 거버넌스’ 구축 (공통)
------	-------	--------------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 소유역, 소하천 규모 수질개선을 위해 농촌 비점오염원 관리가 중요
- 유역별, 규모별 특성을 고려한 비점오염원 저감방법 채택과 유지관리 시 지역주민 및 농업인의 자발적 참여 필요
- 마을단위 거버넌스를 통한 문제해결 시범모델 발굴 필요

## □ 중점 사업

- 지역주민 참여형 농업비점오염원 관리체계 구축 환경부 지자체 농식품부
  - 유역특성 및 유역 내 이해관계자 분석을 통해 자발적 참여를 유도할 수 있는 기술지원, 교육·홍보 등 추진
  - ※ 정부·지자체·이해관계 기관에서 구성한 초기 거버넌스 모형을 기반으로 지역주민이 주도적으로 비점오염원과 농업용수를 관리할 수 있는 제도적 기반 마련 필요
  - ※ 마을단위 물관리 거버넌스 사례 : 전라북도 부안군 용계리

### Ⅰ (a)하천의 농업 비점오염(농업 배수) 유입, (b)농업 비점오염 저감을 위한 개랑 물꼬 Ⅰ



(a) 농업 배수로



(b) 개랑 물꼬



추진과제	4-②-4	수리시설물의 효율적 관리 거버넌스 구축 및 일원화 방안 마련 (제주)
------	-------	--

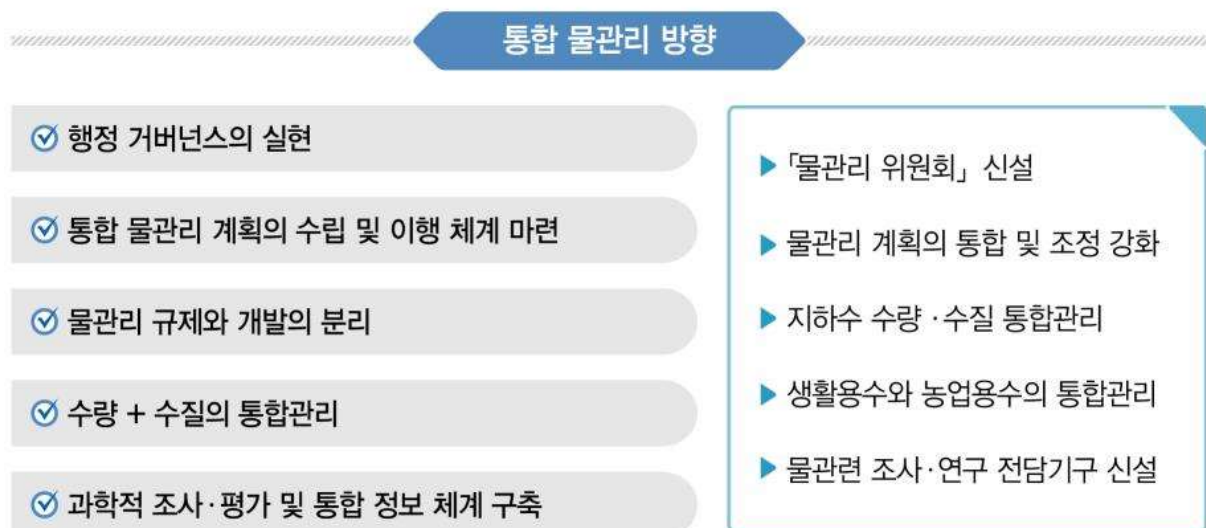
## □ 배경 및 현황

- 용수수요 관리강화 등을 위해 개발 주체에 따라 분산 관리되고 있는 수리시설물의 관리일원화 필요
- 농업용수 광역화사업에 따라 기존 수리계 해산 시 농어촌정비법에 따른 수리시설물 관리지역 편입 등 절차 이행 필요
- 수리시설 물이용·관리에 이해관계자가 참여할 수 있는 환경 조성 필요

## □ 중점 사업

- 수리시설물 관리체계 일원화 방안 마련 **농식품부** **지자체**
  - 이해관계자별 역할을 재정립, 거버넌스 체계 구축
- 수리시설물의 선제적 유지관리 체계 마련 **농식품부** **지자체**

## Ⅰ 제주 통합물관리 구축 방향 Ⅰ



**전략 ③**
**정부(기관)주도 거버넌스 운영 개선**
**추진과제**
**4-③-①**
**중소유역 거버넌스 활성화를 위한 통합물관리 체계 구축 (공통)**
**□ 배경 및 현황**

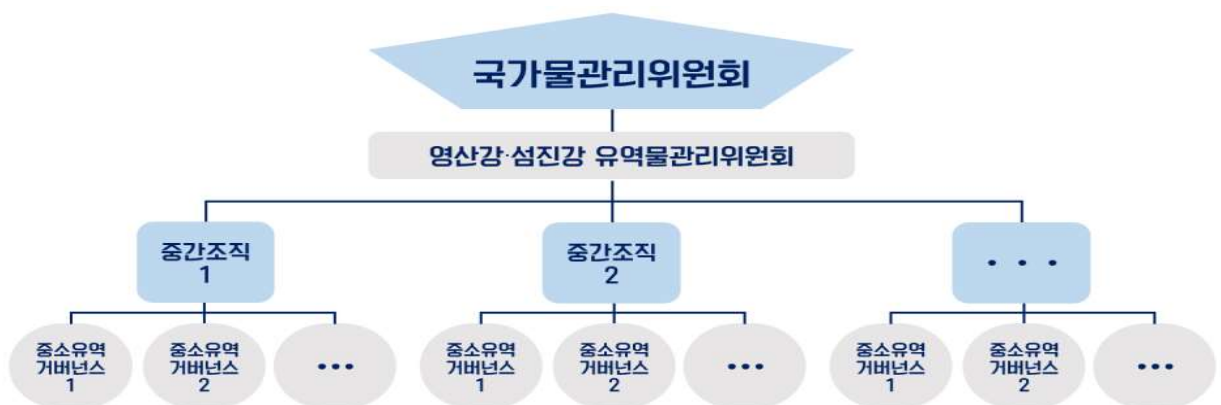
- 통합물관리 체계에서 지역주민 및 시민단체 참여를 기반으로 물 문제 및 물갈등을 해결하기 위한 행정적 지원 필요
- 거버넌스 활성화를 위한 이해관계자의 역할, 참여 방안, 거버넌스 운영방법, 홍보 등 체계화 필요

**□ 중점 사업**

- 영산강·섬진강유역물관리위원회를 주축으로 중소유역 거버넌스\*, 활성화 방안 마련

**환경부** **지자체**

\* 중소유역 거버넌스 : 물 관련 현안 해결을 위한 사업모델을 개발 및 수행

**Ⅰ 중소유역 거버넌스 활성화를 위한 행정체계도 Ⅰ**


- 거버넌스 내 시민이 쉽고 편하게 참여할 수 있는 시민참여 플랫폼 운영 **환경부** **지자체**
    - 중소유역 내 여러 공동체가 소통·협력·교육·홍보 등의 공간으로 활용할 수 있는 시민참여센터 운영
- ※ 영산강·섬진강유역물관리위원회에 이해관계자의 다양한 현장의 목소리 전달



추진과제	4-③-②	부처 간 물환경 보전 협업체계 구축 (공통)
------	-------	-----------------------------

## □ 배경 및 현황

- 물환경 영향 인자별\* 물 관련 기관\*\*간 입장이 상이해 협업체계 구축이 어려운 실정

\* 물환경에 영향을 미치는 주요 인자를 가축분뇨, 농업용수 및 배수, 농업용 보, 오염원 및 부하량, 하굿둑으로 설정

\*\* 환경부(영산강유역환경청, 국립환경과학원 영산강물환경연구소, 영산강홍수통제소, 한국수자원공사), 농림축산식품부(한국농어촌공사), 해양수산부 등

- 영산강·섬진강유역물관리위원회를 주축으로 기관 간 물환경 현안 사항에 대한 협업체계 구축 필요

## □ 중점 사업

- 유역물관리위원회와 수계관리위원회의 협업체계 구축 및 강화

환경부

지자체

- 정기 연석회의를 통해 영산강·섬진강유역 물환경 현안 사항에 대한 정보 및 계획 등을 지속적으로 공유하여 협업체계 강화

### ■ 영산강·섬진강수계관리위원회 구성체계 및 기구별 역할

기 구	구 성	역 할	비 고
수계관리위원회 (8인)	환경부차관, 국토교통부 관련국장, 산림청 관련국장, 광주광역시 부시장, 전라북도 부지사, 전라남도 부지사, 한국농어촌공사 사장, 한국수자원공사 사장	수계관리 현안 사항 협의·조정	법 제35조
실무위원회 (9인)	영산강유역환경청장, 전북지방환경청장, 서부지방산림청장 광주광역시, 전라북도, 전라남도 관련 국장, 한국농어촌공사, 한국수자원공사, 한국산업단지공단 상임이사	위원회 상정 안건 실무적 검토·조정	위원회 규정 제6조
자문위원회 (22인 이내)	주민대표, 시민사회단체 대표, 산업체 대표, 환경관련 전문가	위원회 안건의 전문적인 조사·연구 및 자문	위원회 규정 제4조
사무국	영산강유역환경청장 업무 대행	물이용부담금 부과·징수, 수계관리기금 운용	위원회 규정 제7조

[영산강유역환경청]

## 전략 ④

## 거버넌스를 활용한 물 문화 육성

## 추진과제

4-④-①

지역주민과 시민사회단체 참여 물문화 활성화  
(공통)

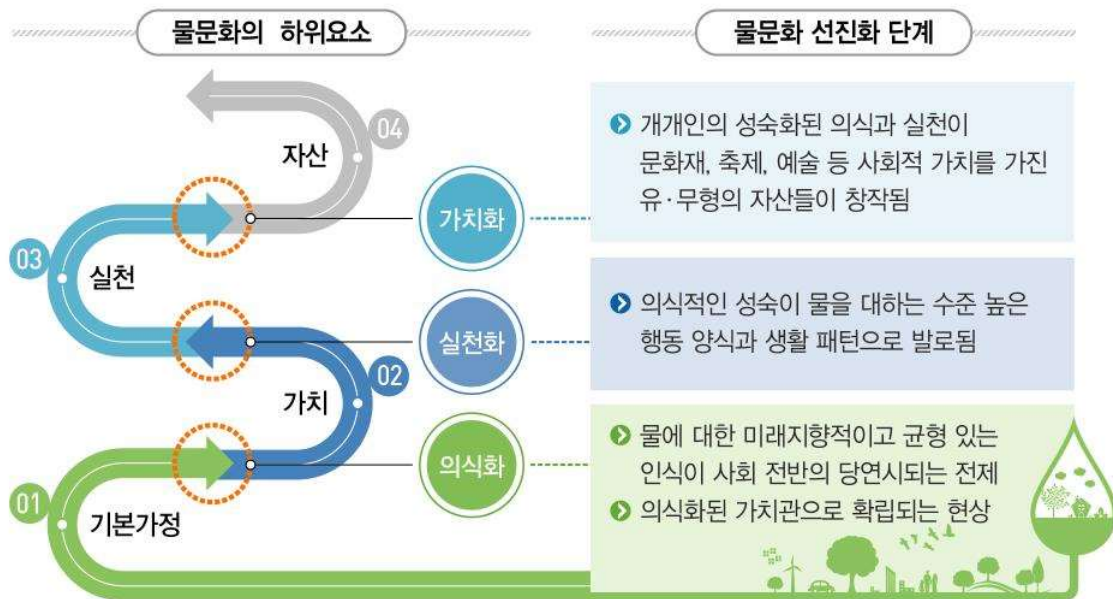
## □ 배경 및 현황

- 물관리기본법 제정('18.6)에 따라 물 문화 육성을 위해 필요한 조치를 국가와 지방자치단체가 강구해야 하며, 제35조에 명시하고 있는 '한국형 물문화'에 대한 정의 도출 필요
- 유역과 지역 특성을 반영한 물문화를 지속적으로 유지하기 위해 지역주민 참여가 필수적이며, 지속적이고 체계적인 사업 발굴 필요

## □ 중점 사업

- 지역주민과 시민단체 활동 지원을 통한 4P(Place, People, Protection, and Prosperity) 중심 지역 활력화 환경부 지자체
  - ※ 물문화 창달에 있어 주민참여 활성화 방안은 도시지역과 농촌지역에 따라 다르므로 주민참여 유도 방식의 구분 필요
  - (Place) 지역 활력화를 위해 하천을 따라 역사·문화·관광 테마를 개발해 스토리텔링이 될 수 있는 장소 발굴
    - ※ 물 문화 자원 조사 주민참여 방안 연구
  - (People) 다양한 참여자가 하천의 역사 문화를 내포할 수 있는 지적, 정신적, 행위적 가치와 활동 창출
    - ※ 지역 문화 예술과 물문화 연계방안 도출
  - (Protection) 생태·역사적 관점으로 수생태계를 보호하고 보전할 수 있는 다양한 공동체 문화 형성 및 지원
    - ※ 국민참여형 강 문화 생태지도를 개발하여 GIS 기반의 생물정보, 담별 현황 및 생태정보를 쉽게 볼 수 있도록 서비스 추진
  - (Prosperity) 물 문화 창달을 통한 하천사업을 지역주민이 참여해 지역 자산 창출 도모
    - ※ 지역 물 문화를 활용한 6차산업 연계방안 수립

### 물문화 선진화 단계



[물문화 선진화의 정책방향 설계(Ⅱ) (한국환경정책·평가연구원, 2013)]

추진과제	4-④-②	정책지원을 통한 혼합주도형 물 문화 육성 (공통)
------	-------	--------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 인프라 위주의 물문화 사업을 물문화 육성을 위한 사업으로 전환 필요
- 물문화 육성을 위해 시민 의식 제고와 참여 유도가 필요하며, 지속적인 협조와 정책지원이 필요
- 물문화 선도집단 발굴 및 교육·홍보 등 지원 필요

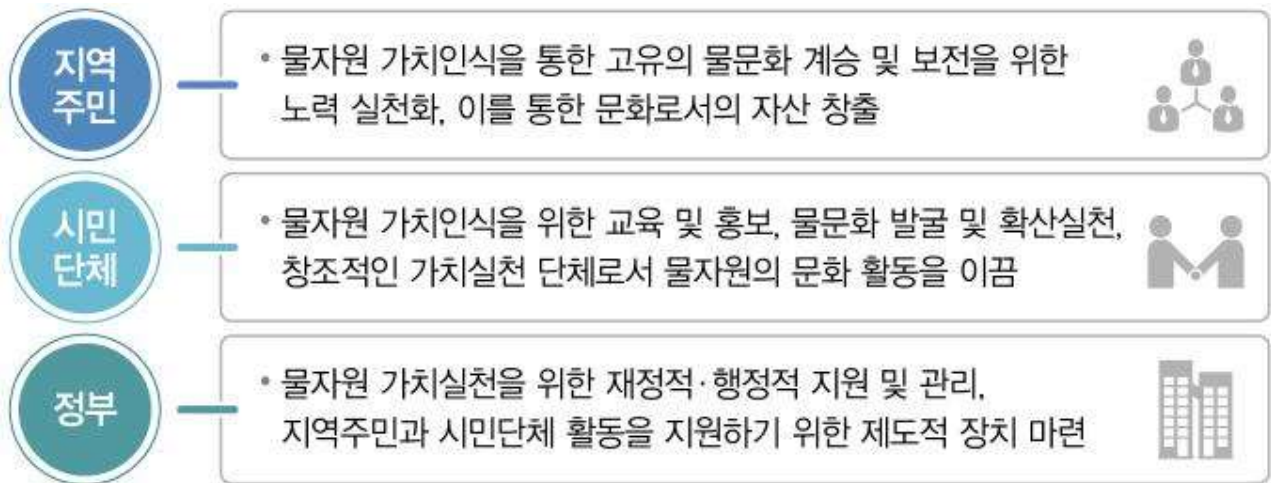
## □ 중점 사업

- 물문화 선도집단을 발굴하여 권한 부여 및 부족한 역량 보완 **환경부** **지자체**
- 물문화 창달 관련 중간지원 조직들의 네트워크를 지원, 행정적·재정적 역량을 보완하기 위한 민·관 협력모델\* 개발 **환경부** **지자체**
  - \* 정책 협력을 통한 민관 파트너십, 다양한 문화 선도집단과의 네트워킹, 주민단체 간의 연대 활동 지원 등
- 소셜 네트워크 서비스 및 언론 매체 커뮤니케이션 적극 지원\*으로 물문화 수용·확산 촉진 **환경부** **지자체**
  - \* 시민주도형 물문화 블로그, 소셜 네트워크 서비스를 통한 물문화 콘텐츠 확산, 어플리케이션 서비스, 방송 플랫폼을 활용한 물문화 트렌드 소개, 컨퍼런스 및 페스티벌 개최 등이 있음
- 물문화관을 통한 다양한 정보제공 및 교육·체험 프로그램 개발 **환경부** **지자체**
  - ※ (사례) 장흥댐 물문화관, 순천만 국제습지센터, 섬진강 어류생태관 등
- 지속적인 물문화 발굴 및 계승을 위한 문화관광해설사, 자연환경해설가, 환경교육사, 생태해설사 등 전문가 양성 **환경부** **지자체**

○ 물자원을 활용한 탐방로 조성, 축제 개최 등 지역주민 참여 활성화 **환경부** **지자체**

※ (사례) 무안 연꽃축제, 황룡강 노란꽃잔치길, 섬진강문화 재첩 축제, 유정천 생태사랑탐방로, 제주 산물 탐방코스 등

## Ⅰ 물문화 육성을 위한 주체별 역할 구성 Ⅰ



[물 문화 육성방안 연구-2차 자문회의 자료((사)국회물포럼, 2021.04)]

## 5

## 새로운 물가치의 창출

### □ ‘물가치’ 개념 및 관리 방향

#### ○ 개념

- 물관리 기술개발, 물산업 육성과 그린뉴딜 등을 통한 새로운 물가치 창출

#### ○ 방향

과거		미래
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가계획 중심 물산업 육성</li> </ul>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역기반 물관리 기술개발, 4차산업 분야 전문성 강화 및 경제·정책·기술 융합형 인력양성, 그린 뉴딜 등</li> </ul>

### □ 2030년 목표

- 새로운 물가치 창출을 통한 지속가능한 물관리 기술 혁신 및 물산업 진흥기반 마련
- 물관리 기술 발전, 물시장 확대, 물·에너지·식량 연계, 전문인력 양성, 그린뉴딜 등을 통한 물산업 진흥

### □ 추진전략

전략 ①	전략 ②	전략 ③	전략 ④
물관리 기술 개발과 기반시설 확충	물·에너지· 식량 연계 등 새로운 물가치의 창출	물산업 육성과 그린뉴딜	물교육 및 인재 양성



## □ 주요 지표

현행 지표	차세대 지표
•물산업 일자리 창출('20년 기준) <sup>32)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•물분야 창의융합형 인력양성 역량</li> <li>•물조사·정보자료 품질 선진화율</li> <li>•국내 물산업 해외시장 점유율</li> </ul>

## □ 주요 관리지표

관리지표		
물산업 일자리 창출(명)		
구분	현행	목표
유역	2.3만	2.6만

## □ 유역별 추진과제 구성표

새로운 물가치의 창출 전략별 추진과제 구성						
유역	영산강·섬진강·제주권 (공통)	영산강· 섬진강	영산강	섬진강	제주권	합계
추진과제	6	3	2	-	2	13

32) 물산업 통계조사 보고서(환경부, 2022)

## 물가치 : 추진전략별 추진과제(13)

<b>전략 ①</b>	<b>물관리 기술개발과 기반시설 확충</b>
추진 과제	① 4차산업 기술을 활용 원격모니터링 및 AI 분석 기술 등 도입(공통)
	② 하이브리드(AI-수리학 연계) 유역 수질예측모델 개발·구축(영산강)
	③ 농업용수 물관리 인공지능화를 위한 빅데이터 구축(공통)
<b>전략 ②</b>	<b>물·에너지·식량 연계 등 새로운 물가치의 창출</b>
추진 과제	① 저에너지형 수도시스템 등 물-에너지 연계(공통)
	② 수열에너지 등 청정 물에너지 개발 활성화(공통)
	③ 물-에너지-식량 넥서스 기반 영산강유역 농업용수 사용량 평가 및 주요 자원의 연계 지표 개발(영산강)
<b>전략 ③</b>	<b>물산업 육성과 그린뉴딜</b>
추진 과제	① 탄소중립 참여형 스마트댐 효용증진사업 추진(영산강, 섬진강)
	② 하수재이용 등 새로운 수요와 연계한 물산업 육성(영산강, 섬진강)
	③ 축산분뇨 등을 활용한 바이오에너지 전환으로 재생에너지 확대(공통)
	④ 기후변화 대응 온실가스 저감형 영농단지 조성(영산강, 섬진강)
	⑤ 하수 재처리수, 빗물 등을 활용한 친환경 물 재이용 확대(제주)
<b>전략 ④</b>	<b>물교육 및 인재양성</b>
추진 과제	① 물 관련 기관·대학 등 연계를 통한 물분야 전문인력 양성(공통)
	② 제주 수자원 연구원 설치·운영(제주)

## 전략 ①

## 물관리 기술개발과 기반시설 확충

## 추진과제

5-①-①

4차 산업 기술을 활용 원격모니터링 및 AI 분석 기술 등 도입 (공통)

## □ 배경 및 현황

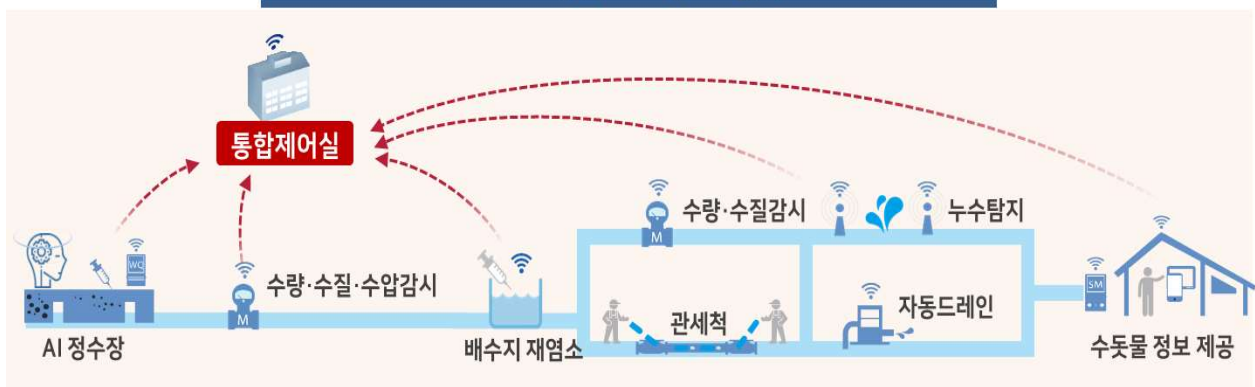
- 수돗물 생산 및 공급과정에서 오염물질 유입 등 급격한 수질변동 대응에 한계, 휴먼에러 등으로 사고 발생 가능성 상존

## □ 중점 사업

- 수돗물 공급과정에 ICT 기술을 접목하여 감시체계를 구축함으로써 사고 발생을 사전 예방하고, 사고 발생 시 신속한 대응이 가능한 스마트 상수관망 관리시스템 구축 **환경부**
- 사고 저감, 운용효율 향상, 안정적 수돗물 생산 등을 위한 AI 정수장 도입 **환경부**
  - 시범 구축 성과 검증(화성정수장) 후 영산강·섬진강유역에 적용

## I AI·ICT 기반 스마트 상수도 I

## AI·ICT 기반 스마트 상수도



추진과제	5-①-②	하이브리드(AI-수리학 연계) 유역 수질예측모델 개발·구축 (영산강)
------	-------	---

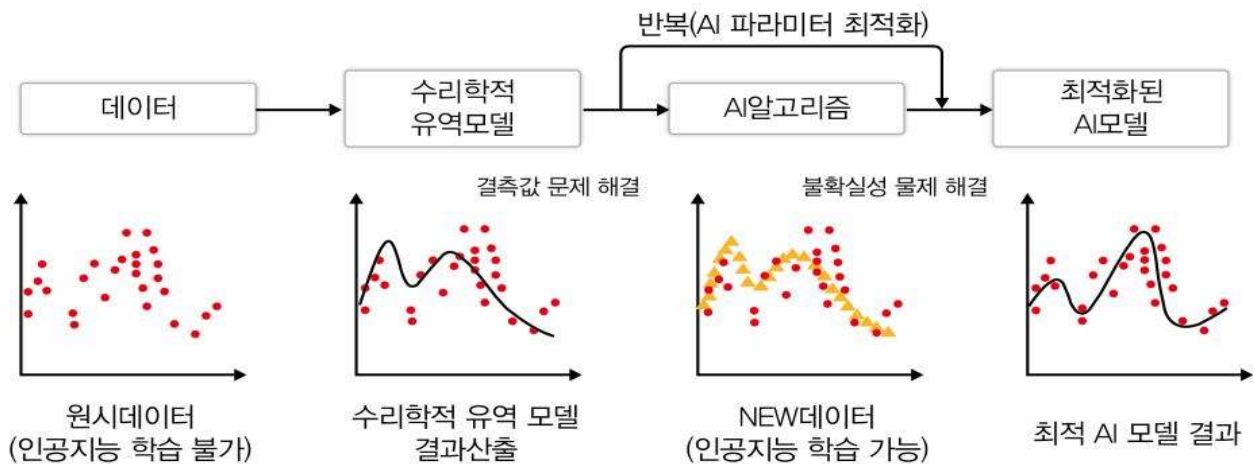
## □ 배경 및 현황

- 현행 수리학적 모델기반의 수질예측 기술을 인공지능을 활용한 고도화를 통해 영산강유역 수질관리 및 대책 마련에 활용

## □ 중점 사업

- 자료기반, 기작기반 모델을 결합하여 하이브리드(AI-수리학 연계) 유역 수질 예측모델 개발 환경부
  - 유역의 대표 소유역 및 지천을 중점관리지역으로 선정하여 오염원별(점·비점) 최적관리기법 수립하고 활용성 검증
  - 기술고도화를 통한 영산강 전체 유역 대상 모델 적용 및 수질관리 대책 제안

### Ⅰ 하이브리드(AI-수리학 연계) 유역 수질예측모델 Ⅰ



추진과제	5-①-③	농업용수 물관리 인공지능화를 위한 빅데이터 구축 (공통)
------	-------	------------------------------------

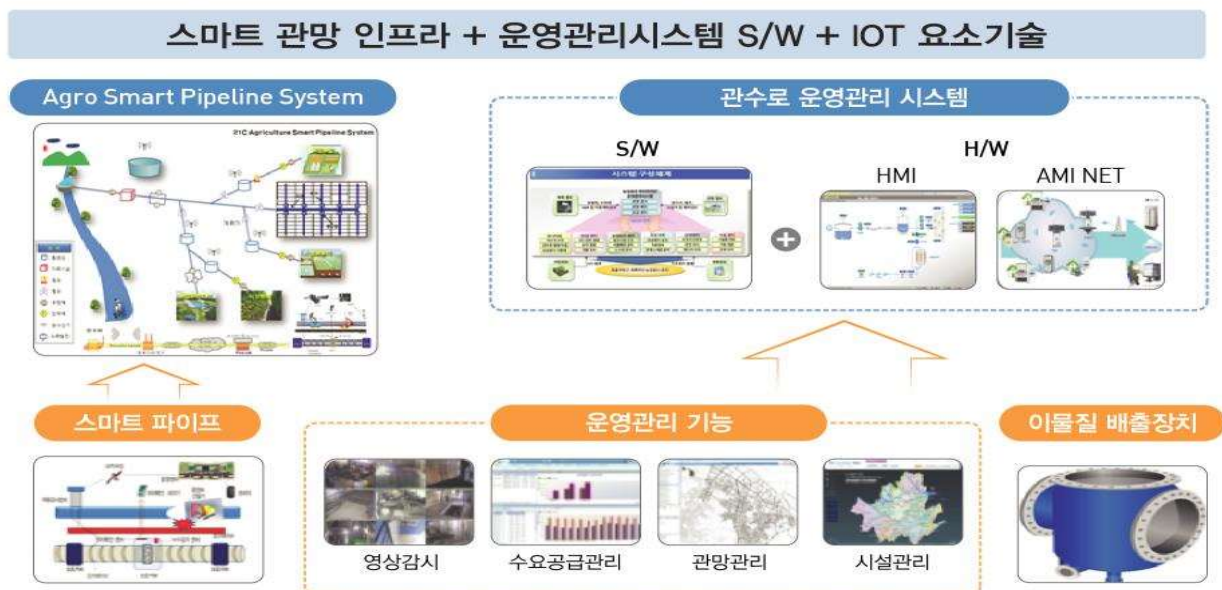
## □ 배경 및 현황

- 농업용수 공급량, 배분량 및 수요량에 대한 용수관리 기초자료 부족
- 수로 노선(시점, 분기점, 종점) 좌표 측량, 수로 및 분(제)수문 위치·제원 등 용·배수로 계통에 대한 DB 관리 미흡
- 수혜면적, 시설물 DB 관리 인프라 부족 및 물관리 시스템 부재

## □ 중점 사업

- 스마트 관수로 기반(network), 데이터 수집·활동을 통한 데이터 기반 고효율 지능형(AI) 용수공급체계 구축 **농식품부**
- 구역경계, 용·배수 계통의 정밀조사와 공간자료 재구축으로 각종 기초자료(수혜면적, 공급량, 시설현황 등)의 정확도 제고 **농식품부**
  - 영산강·섬진강·제주권 유역 농업용수관리 통합 DB 지속 구축
  - 저수지 등 주요 수원공에 계측기 설치를 통한 농업용수의 수요량 및 공급량에 대한 DB구축

### Ⅱ D/B 통합관리 시스템 및 IoT 기술 활용 개념도 Ⅱ



## 전략 ②

## 물·에너지·식량 연계 등 새로운 물가치의 창출

## 추진과제

## 5-②-①

저에너지형 수도시스템 등 물-에너지 연계  
(공통)

## □ 배경 및 현황

- 취수·정수·송수 등 상수도는 에너지 다소비 시설이며, 수돗물의 생산·수송 및 입지 특성에 따라 신재생에너지 생산 잠재력 보유
- 최근 수도시설 온실가스 저감을 위한 수도법(제21조) 개정\*('19.10월) 및 '50년 국가 Net-Zero 선도를 위한 공공부문 탄소중립 추진 필요
  - \* (수도법 제21조) 수도 사업장의 에너지 절감을 위해 재생에너지 사용, 에너지 절약형 공법 적용 및 제품 사용 등 일반수도 사업자의 이행 노력 명시

## □ 중점 사업

- 수돗물 원거리 공급에 소모되는 에너지를 절감하기 위해 지역 조건에 맞는 분산형 용수공급시스템 도입 환경부 지자체
- 광역상수도 스마트상수도관망관리시스템 도입 및 재생에너지 개발\*로 저에너지형 수도시스템 운영 환경부 지자체
  - \* 광역정수장 탄소중립 사업 추진(별량, 덕정, 평림, 동화, 화순, 대불)
- 지방상수도 맞춤형 신재생에너지 적용 환경부 지자체
  - 정수장의 유휴부지를 활용한 태양광 에너지 개발
  - 지방상수도 관로상 감압밸브 설치구간의 압력차를 활용한 소수력 에너지 적용

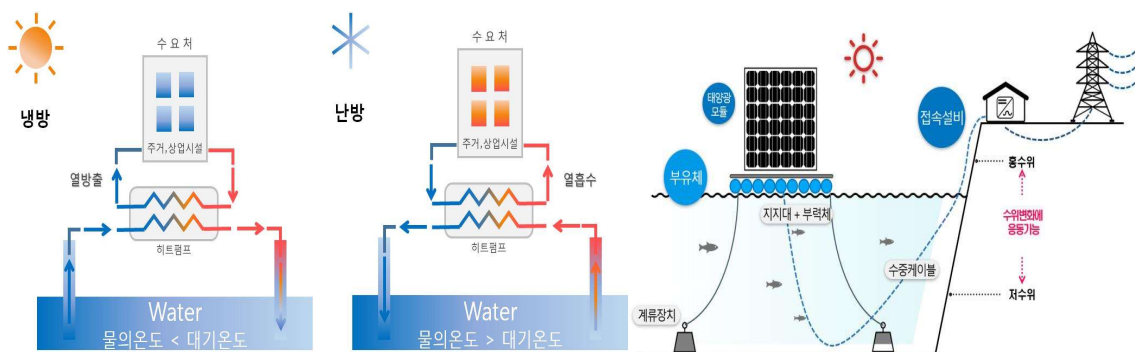


추진과제	5-②-2	수열에너지 등 청정 물에너지 개발 활성화 (공통)
------	-------	--------------------------------

## □ 배경 및 현황

- 수열, 수상태양광 등 청정 물에너지 활용으로 그린뉴딜을 통한 탄소저감에 기여
  - 2050 장기 저탄소 발전 전략 확정('20.3) 및 이행과제 추진 중

### ■ 수열 에너지 개요 · 수상태양광 에너지 개요 ■



## □ 중점 사업

- 에너지 다소비 건축물, 대규모 스마트팜 산업단지 등 조성 시 수열 에너지 적지 발굴 및 도입을 통한 냉난방 전력비 절감 **지자체** **환경부**
- 댐·저수지·방조제 등 수면을 활용한 수상 태양광 확대 **환경부** **농식품부**
- 탄소중립(Net-Zero)을 위한 재생에너지(태양에너지, 풍력, 수력, 바이오, 수열에너지) 확대 및 신에너지(그린수소 등) 도입 **환경부**
- 제주도 특성에 따라 수열(원수관로 활용), 해수열, 염분차발전 등 청정 물에너지 사업모델 발굴 연구 **지자체** **산자부**
  - 제주도 연계한 물에너지(염분차발전 등) 자원조사 시행을 통한 시범사업 대상지 발굴·사업 추진

추진과제	5-②-③	물-에너지-식량 넥서스 기반 영산강유역 농업용수 사용량 평가 및 주요 자원의 연계 지표 개발(영산강)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 가뭄대응을 위해 기상재해 조기 경보 및 가뭄 정보 등을 제공하지만, 가뭄 대책 수립 시 다른 농업자원에 끼치는 영향은 미제공
- 기후변화, 물, 에너지, 식량 등 다양한 농업자원을 통합적으로 연계 평가하고 지속가능성을 판단할 수 있는 기술개발 필요
- 농업자원(물, 에너지, 식량 등)의 지속가능성과 식량 생산성을 동시에 평가하는 물-에너지-식량 넥서스 기반의 의사결정 및 정책평가방안 필요

## □ 중점 사업

- 영산강유역 내 물-에너지-식량(WEF) 넥서스 연계성 조사 및 분석 환경부 농식품부
  - WEF 넥서스 연계지표 분석을 통한 자원관리 및 효과 분석 방안 제시
- 영산강유역 내 WEF 넥서스 기반 농업용수 등의 주요 자원 사용량 평가 환경부 농식품부
  - 넥서스 기반 농업용수 사용량 및 물관리 평가

전략 ③	물산업 육성과 그린뉴딜	
추진과제	5-③-①	탄소중립 참여형 스마트댐 효용증진사업 추진 (영산강, 섬진강)

## □ 배경 및 현황

- 댐의 물관리 기능뿐만 아니라 물환경, 친수공간, 그린뉴딜, 탄소중립 기여 등 다양한 사회적·경제적 역할 수요 증가
- 지역 상생·참여와 지속가능한 댐 가치 향상을 위한 댐 관리 정책 실현

## □ 중점 사업

- 댐 가치 향상과 지역 상생을 위해 탄소중립, 신재생에너지, 통합물관리, 스마트 댐·하천, 주민참여를 패키지화한 댐관리 통합플랫폼 마련 **환경부**
  - 지역의 수용성 증대 및 자발적 참여·확산이 가능한 대상 댐(섬진강댐, 주암댐)을 선정, 기본계획 수립

### Ⅰ 댐별 특성에 맞는 종합적인 사업 구상 방안 Ⅰ



추진과제	5-③-②	하수재이용 등 새로운 수요와 연계한 물산업 육성 (영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

○ 기후변화와 다목적댐 여유량 한계 등 물부족 대응을 위해 물 재이용 확대 필요

- 하수 재이용 정책에 따라 하수 재이용량 증가 추세

## □ 중점 사업

○ 하·폐수 재이용 등 대체 수자원을 우선 활용하는 물 재이용 활성화 환경부

- 여수국가산단 공업용수 수요 증가에 따른 용수 부족 해소를 위해 여수시 하수처리수 재이용 추진 중

### Ⅰ 하수도 통계 하수처리수 재이용 현황(2019년) Ⅰ

구 분	2009년	2013년	2017년	2018년	2019년
하수처리량 (백만㎥)	6,741	7,249	7,017	7,164	7,140
재이용량 (백만㎥)	728 (공업 14, 기타 714)	907 (공업 14, 기타 893)	1,113 (공업 64, 기타 1,049)	1,112 (공업 75, 기타 1,037)	1,149 (공업 105, 기타 1,044)
재이용률 (%)	10.9 (공업 0.2, 기타 10.7)	12.6 (공업 0.2, 기타 12.4)	15.9 (공업 0.9, 기타 15)	15.5 (공업 1.1, 기타 14.4)	16.1 (공업 1.5, 기타 14.9)

### Ⅰ 여수 공공하수 처리시설 운영 실적 Ⅰ

(단위 : ㎥/일)

구 분	평균	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
평 균	78,939	72,416	77,744	80,216	84,149	80,172
최 소	67,983	61,886	68,504	70,594	72,064	66,867

※ 여수 공공하수처리시설 시설용량 110천 ㎥/일

※ 2019년 시설증설(~2020.12.09 → 110천 ㎥/일)에 따른 유입 라인 전환으로 처리량 감소

추진과제	5-③-③	축산분뇨 등을 활용한 바이오 에너지 전환으로 재생에너지 확대 (공통)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

- 가축분뇨 대부분이 퇴·액비화 과정을 거쳐 비료로 농경지에 과잉 투입되어 토양·수질오염 및 악취를 유발
- 축산분뇨 공공처리시설의 바이오가스 생산시설을 지원할 수 있도록 하는 법률 제정\* 등 유기성 폐자원의 에너지화 필요성 대두

\* 유기성 폐자원을 활용한 바이오가스의 생산 및 이용 촉진법안(바이오가스촉진법) 국회 통과('22.12)

## □ 중점 사업

- 가축분뇨 공공처리시설 증설·개선을 통한 바이오에너지 생산시설로 전환 **환경부** **지자체**
  - 가축분뇨, 음식물쓰레기, 하수슬러지 등 통합 바이오가스 생산
  - ※ 환경부 탄소중립 이행계획에 의해 가축분뇨에너지화 시설 설치 확대
- 가축분뇨의 새로운 가치 창출 및 탄소중립 구현을 위한 가축분뇨 바이오에너지 요소 기술개발 및 실증화 **환경부** **지자체**

### Ⅰ 물관리 분야 2050 탄소중립 및 디지털 전환 전략 Ⅰ



추진과제	5-③-④	기후변화 대응 온실가스 저감형 영농단지 조성 (영산강, 섬진강)
------	-------	--

## □ 배경 및 현황

### ○ 농경지 담수 조건에서 메탄(CH<sub>4</sub>) 발생

- 국내 메탄가스 배출량의 약 23%가 논에서 발생, 특히 여름철 강우기에 메탄 발생량이 크게 증가

※ 2020 국가 온실가스 인벤토리 보고서(환경부 온실가스종합정보센터, 2020)

### ○ 관행적 농업방식에 따라 논에 필요 이상의 담수를 유지하는 재배하는 방식은 비효율적 물 공급-관리로 물 낭비 요인 발생

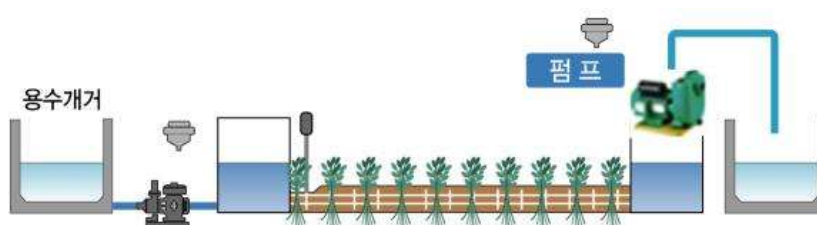
## □ 중점 사업

### ○ 농업생산 활동에 의해 발생하는 온실가스 계측·감축 플랫폼 구축으로 저탄소 사회로의 전환 촉진 **농식품부**

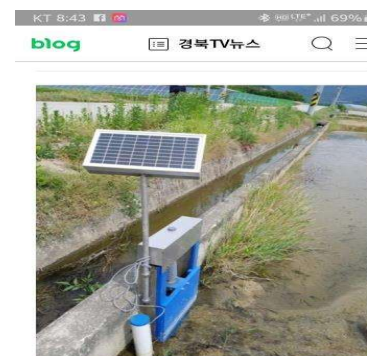
- 물관리 플랫폼을 구축하여 관수로로 용수를 공급하고, 자동 물꼬로 논 담수심 높이를 조절하여 메탄가스 발생을 낮추고 물 낭비 저감 **농식품부**

## Ⅰ 스마트 온실가스 저감형 단지 개념도 Ⅰ

자동급수



자동배수물꼬





추진과제	5-③-5	하수 재처리수, 빗물 등을 활용한 친환경 물 재이용 확대 (제주)
------	-------	---

## □ 배경 및 현황

- 기후변화와 개발사업으로 인한 지하수 함양 여건변화 및 용수 수요증가 등 수자원 환경 변화에 대응한 물 재이용 확대방안 필요
- 대체수자원의 효율적 활용과 건전한 물순환 회복 기틀 마련 요구

## □ 중점 사업

- 제주 수자원의 합리적 이용 및 배분 **지자체**
    - 지하수의 합리적 이용을 위한 수자원 이용 우선순위 정립
  - 기후변화 및 가뭄에 대비한 대체수자원 확보 **지자체**
    - 장기 가뭄에도 안정적으로 이용할 수 있는 대체수자원 개발
    - 하수처리장 방류수를 고도처리하여 조경용수, 농업용수 등으로 활용
  - 친환경 물 재이용 단지 조성 **지자체**
    - 하수처리수, 빗물 등을 활용한 물 재이용(조경용수, 인공함양, 농업용수 등) 단지 조성
    - 하수처리수의 물 에너지(염분차발전\*)를 이용한 재처리시설 운영
- \* 제주형 그린뉴딜 : 하수처리장 방류수를 이용한 염분차발전(한국에너지기술연구원, 2021)

## 전략 ④

## 물 교육 및 인재 양성

## 추진과제

5-④-①

물 관련 기관·대학 등 연계를 통한 물 분야 전문인력 양성  
(공통)

## □ 배경 및 현황

- 기후변화, 4차 산업 혁명 등 산업환경 변화를 반영한 디지털 워터, 물-에너지 융복합 등 물관리 기술혁신 인재 수요 증가

## □ 중점 사업

- 유역 내 물 관련 기관(환경부, 공기업 등)과 대학의 지식연계 활성화로 물 전문 교육 프로그램 구축·운영 등 유역 맞춤형 인재양성 **환경부**
- 환경부, 물 관련 공기업, 대학 등 물 관련 전문분야 지식공유 기반 마련 **환경부**

## 추진과제

5-④-②

제주 수자원 연구원 설치·운영  
(제주)

## □ 배경 및 현황

- 지하수 수질오염 및 개발한계 등 물관리 위협요인이 급증하고 있어 지하수 공공 관리 및 과학적 물관리 전담 연구기관 필요
- 제주연구원 산하 지하수연구센터는 연구기반시설 확충, 독립성 등에 한계가 존재하므로 전담할 수 있는 전문 연구기관 필요

## □ 중점 사업

- 현재 제주연구원 산하 센터로 운영 중인 지하수연구센터 확대 운영 **지자체**
  - 지하수, 지표수, 재이용수 등 제주도 물 관련 종합 연구기관으로 확대

## 제6편

# 계획의 이행 로드맵 및 평가

- 1. 추진 일정 및 추진 체계
- 2. 이행평가 방안
- 3. 물관리 예산현황 및 자원 투자 및 확보 방향



## 1

## 추진 일정 및 추진 체계

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

## 분야 ① 지속가능한 물이용

## ① 물의 공급, 이용, 배분 효율화

주요 수자원시설 재평가 및 최적 활용을 통한 용수사용 탄력성 제고 (영산강, 섬진강)	기본구상 및 검증용역		사업추진	환경부, 농식품부, 산자부
	자원조사	시범지구 선정	시범사업	
용수공급 안정화를 위한 광역 수도시설 개선 (영산강, 섬진강)	단계적 추진			환경부, 지자체
	평립(시공), 광역(검토)	평립(준공), 광역(수립)	평립(운영), 광역(준공)	
용수공급 취약지역 물서비스 격차 해소 (영산강, 섬진강)	나눔 및 안심 지하수 사업 추진(계속)			환경부
	곡성, 광양, 영암, 해남, 나주, 함평	목포, 순천, 영광, 장성, 진도, 화순		
물 인프라 적기 구축 및 대체수원 개발로 여수산단 안정적 용수공급 (섬진강)	계획수립	시설 확충	용수공급	환경부
스마트 관망 관리 인프라 구축·운영 (공통)	스마트관리체계 도입	스마트관리체계 도입		환경부
농업용수 공급·이용 효율화를 통한 지역 간 물이용 불균형 해소 (영산강, 섬진강)	시범지구 선정	시행 및 모니터링	사업확대	농식품부
물 안심 도시 조성을 위한 물순환 체계 구축 (공통)	취약진단 및 공간분석	개선계획 수립 및 설계	사업시행	환경부, 지자체
	관리방안 및 효율화 방안 마련			
② 농어촌용수 수급 관리				
농어촌용수 구역별 효율화 목표 제시를 위한 농어촌용수 이용합리화 계획 수립 (공통)	조사 및 분석	목표 제시	시행	농식품부
농업용수 공급량 관리 및 유역 물수지 모델 개발 (영산강, 섬진강)	물수지 모델 개발	적용 및 활용	확대 및 서비스 개시	농식품부, 환경부

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

**분야 ①** 지속가능한 물이용(계속)

**② 농어촌용수 수급 관리(계속)**

유역 연계를 위한 제주 농업용수 통합 광역화 체계 고도화 (제주)	광역화1단계시행	구축 및 방안 마련	광역화2단계시행	농식품부
밭과 시설농업용수 안정적 공급기반 마련 (공통)	타당성 조사	시범지구 선정	시행 및 모니터링	농식품부
지표 수자원 이용률 제고를 통한 농업용수 활용방안 수립 (제주)	수질개선, 누수보수	정밀진단, 개보수	저감대책 수립	농식품부, 지자체
	신규지구 선정	수계연결 시행		
안정적 용수공급을 위한 지하수 시설물 효율성 제고 및 고도화방안 구축 (제주)	내부진단·재정비			농식품부, 지자체
	현황조사	관로교체·전산구축	모니터링	

**③ 수자원의 개발과 보전 방안**

용수원의 다변화를 위한 대체수자원 개발 및 활용 확대 (제주)	기본계획 수립	세부설계	시설물 설치	환경부, 농식품부, 지자체
도서지역 등 상습 물부족 지역 대체수자원 등 신규 수원 확보(영산강, 섬진강)	영광 안마도, 완도보길도	신규 발굴지역	신규 발굴지역	환경부, 지자체
	기반 마련	광양, 보성	잔여 조사지역	
지하수를 활용한 농업용수 이용방안 마련 (영산강, 섬진강)	시범지구 선정	시행 및 모니터링	사업지구 확대	농식품부
지표수·지하수 관측소 설치 및 수집정보 통합관리 (제주)	지질조사	수리특성 분석 및 시스템 구축	시스템 운영	지자체
	지하수 모니터링			

**④ 제주형 물공급, 이용체계 구축**

상수도 누수율 개선 (제주)	물 사용량 실측조사	노후관 개량사업 추진(계속)		지자체, 환경부
제주도 안심 수돗물 공급체계 구축 (제주)	시범사업	확대 추진		환경부, 지자체
지하수 함양량 및 지속이용가능량 산정기법 개발 (제주)	산정기법 개발		보완 및 확대	지자체
제주형 상수도-농업용수 통합관리체계 구축 (제주)	기본계획 수립	통합시스템 구축	관리센터 설치	환경부, 농식품부, 지자체



추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

## 분야 ② 기후변화에 대비한 물안전 확보

### 1 홍수관리체계 강화

댐·저수지 방류 정보 및 재난경보체계 강화 (영산강, 섬진강)	시스템 구축	시스템 확대		환경부, 행안부, 농식품부, 지자체
	모델개발	운영모니터링	사업확대 추진	
극한홍수 방어를 위한 하천 인접지역 활용 (영산강, 섬진강)	기술개발	기술개발, 시범운영	시행	환경부
농업용 저수지의 비상대처계획(EAP) 수립 확대로 사전 재해예방 강화 (영산강, 섬진강)	법령 정비	제도 정비	EAP수립 및 확대	농식품부

### 2 기반시설의 홍수 조절기능 강화

댐·저수지 운영 의사결정 고도화를 위한 댐·저수지-하천관리 시스템 구축(영산강, 섬진강)	시스템 개발	개선 및 확대 적용		환경부, 농식품부
	섬진강 시범구축	적용 확대		
지역사회의 홍수관리를 위한 중소하천 치수 능력 강화(영산강, 섬진강)	조사	대책마련	사업추진	환경부, 지자체
	정보 DB화		제방평가제 운영	
지진, 홍수 등에 안전한 환경 조성을 위한 댐, 저수지 안전성 강화 (공통)	기본계획	세부계획수립 및 사업추진	사업 확대 추진	환경부, 행안부, 농식품부, 지자체
	기본설계 및 착공	실시설계 및 시공	준공	
집중호우 대비 하수관로 설계기준 강화 및 스마트 하수관로 관리 (공통)	관리지역 선정 검토	관리지역 선정	시행	환경부
	시스템 시범 구축		방안 검토 및 확대	
댐·저수지 치수능력 확대(영산강, 섬진강)	수문 계측기 설치	시스템 모델 개발	사업 확대 모니터링	농식품부, 산자부, 환경부
	용역 수행	댐고시 변경 추진	변경 운영	
첨단기술을 활용한 기반시설물 안전관리 도입 (공통)	모니터링 등 구축	운영		환경부, 농식품부. 산자부
	디지털 트윈 시범운영	확대적용		
홍수조절용 저류지 기능 개선 및 활용전략 극대화 (제주)	개선방안 마련	운영 매뉴얼 작성 및 활용 방안 마련	저류지 활용	농식품부, 지자체
댐-하류하천 통합관리 및 지자체 하천 관리 지원체계 구축(공통)	체계마련	모델발굴	사업추진	환경부, 농식품부
농업생산기반시설의 성능개선 및 다목적 이용체계 마련 (공통)	타당성 조사	시범지구 선정	사업추진 및 모니터링	지자체, 농식품부

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

**분야 ②** 기후변화에 대비한 물안전 확보(계속)

**③ 가뭄관리체계 강화**

지역 맞춤형 가뭄 대응체계 구축 (영산강, 섬진강)	가뭄대응체계 구축		시행	환경부, 행안부, 농식품부, 지자체
	원인분석			
장기 가뭄에 대비한 가뭄 비상대처계획 및 대책 마련 (공통)	EAP 대책 마련	EAP 보완, 확대		환경부, 농식품부, 행안부
	타당성 조사	사업 시행		
물 재해 예·경보 시스템 구축을 위한 농업용 저수지 가뭄·홍수예측모형 개발 (영산강, 섬진강)	시스템 개발	기반 조성	모니터링 및 확대	농식품부
극한가뭄 대비 용수공급 안정성 확보방안 마련(영산강, 섬진강)	계획 수립	대책 시행	대책 시행	환경부, 산자부, 농식품부, 지자체

**분야 ③** 유역 물환경 관리와 보전, 복원

**① 안전하고 깨끗한 상수원 확보**

주요 상수원 상류 물환경 관리 (영산강, 섬진강)	선도사업 추진	운영 및 확대적용	환경부, 지자체
주요 상수원(댐) 상류 쓰레기 주민자율관리 추진 (영산강, 섬진강)	사업 시행	확대 추진	환경부, 지자체
	관리지역 지정	중점관리	

**② 생활하수 및 산업폐수 관리**

생활하수 및 산업폐수 처리 선진화 (공통)	사업추진		기술지원	환경부, 지자체
수질오염 사고 대응능력 강화 (영산강, 섬진강)	예찰활동 확대			환경부, 농식품부, 지자체
	완충저류지 선정 및 설치			
친환경 수처리기술을 활용한 수질개선 (영산강, 섬진강)	재처리사업		운영 및 확대적용	환경부, 지자체
	기술개발		확대적용	

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

**분야 ③** 유역 물환경 관리와 보전, 복원(계속)

**③ 도시, 농어촌 등 비점오염원 관리 강화**

도시 비점오염원 관리 (공통)	콘텐츠 개발	관리계획 수립	환경부, 지자체
	LID, GSI 등 도시비점오염 저감 사업 적용		
농업 비점오염원 관리 (공통)	유출특성 분석	BMP 적용	농식품부, 환경부, 지자체
가축분뇨 관리 (공통)	현황조사	관리강화	환경부, 농식품부, 지자체

**④ 수질오염 총량관리**

수질오염총량제 운영관리시스템 개선 (영산강, 섬진강)	시범 적용 및 운용		이행평가 적용	환경부, 지자체
유역특성을 고려한 맞춤형 총량제 도입 추진 (영산강, 섬진강)	제도 개선	시범 적용	시행 확대	환경부, 지자체

**⑤ 수질관리 역량 제고**

영산강·섬진강유역 수질관리 (영산강, 섬진강)	관리계획 수립	계획의 이행	이행평가	환경부, 농식품부, 지자체
비점오염 모니터링 체계 강화 (영산강, 섬진강)	체계구축	시범운영	확대	환경부
유해물질 및 유해조류 선제적 관리 (영산강)	관리지역 선정		중점관리	환경부, 농식품부 지자체
지류·지천의 수질·유량 모니터링 지속 추진 및 개선대책 수립 (영산강, 섬진강)	모니터링		우심하천 개선 대책 수립	환경부
농업용수 예방적 수질관리 및 수질개선방안 마련 (공통)	타당성 조사	시범지구 선정	시행 및 모니터링	농식품부

**⑥ 수생태계 건강성 회복**

하천의 수생태계 건강성 회복 (영산강, 섬진강)	시범사업		사업 확대		환경부, 농식품부, 해수부, 지자체
하천 지형 형적 자연성 회복 (영산강, 섬진강)	시범사업	사업 확대			환경부
영산강하구 건강성 회복 (영산강)	조사 및 체계구축	모니터링 및 지속가능성 제고 구상			환경부, 농식품부, 해수부
기수생태계 효율적 관리 (섬진강)	모니터링	대책 추진			환경부, 해수부
자연유황의 회복 (영산강, 섬진강)	연구	산정방법 마련	유량산정 및 확보		환경부

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

**분야 ③** 유역 물환경 관리와 보전, 복원(계속)

**Ⅵ** 수생태계 건강성 회복(계속)

생태계거점 보전관리 방안 (공통)	지침마련	시범사업 및 확대		환경부
제주권 향류천 종합적 관리방안 (제주)	관리체계 수립	유지관리		지자체
하천 건강성 회복 및 자연과 인간이 함께 숨쉬는 공간 복원 (공통)	수질 및 환경조사	친환경 복원 시행		환경부, 지자체
영산강 홍수조절지의 수질 및 생태회복을 위한 다목적 활용 (영산강)	가이드라인 제시	시행		환경부, 지자체
영산강 홍수조절지의 수질 및 생태회복을 위한 다목적 활용 (영산강)	시범운영	다목적 활용		환경부
제주권 하천의 친환경 관리 (제주)	시범사업	사업 확대		지자체
수질 및 생태관리를 위한 통합관리체계 마련 및 관리지표 평가 기반 마련 (영산강, 섬진강)	지표 개발	시범적용 및 확대		환경부
	체계구축	관리체계 정립		

**Ⅶ** 지하수 수질 및 함양지역 보전 방안

유역 단위 지하수 감시체계 구축 (공통)	구축 및 운영		점검 및 모니터링	환경부, 지자체
상수원 오염방지를 위한 수질보호 방안 마련 (제주)	정밀조사	평가		지자체
도시지역 지하수 적정관리 (공통)	실태조사, 대책수립	운영 및 정화시행		환경부, 지자체
제주도 중산간 지역 지하수 함양, 수질 보전· 복원 (제주)	자동관리시스템 구축	시범 적용	확대 및 사후모니터링	지자체
지하수 보전구역 확대 추진 (공통)	제도개선	실태조사	구역지정	환경부, 지자체
ICT 기반 모니터링 기술을 이용한 예방적 수질관리 (제주)	측정망 설치	감시 강화	운영 및 유지관리	지자체
제주도 물순환 시스템 규명 (제주)	기초조사	해석 및 모델개발	모델 개발	지자체
	평가 기법 개발	취약성 평가	관리 시행	

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

#### 분야 ④ 물거버넌스 구축과 물문화 창달

##### ① 유역 물분쟁 조정과 지역 물 현안 해결

유역 물분쟁 조정 실효성 확보를 위한 대안적 분쟁 해결기반 구축 (공통)	기반 구축		적용 및 확대	환경부, 지자체
유역의 합리적인 수자원 이용과 물분쟁 해소 방안 마련 (공통)	협의체 구성	사업추진	사업 확대	환경부, 농식품부, 산자부, 지자체

##### ② 주민참여형 중소유역 거버넌스 활성화

‘현장 중심 상향식 물관리 거버넌스’ 구축 (공통)	사업 발굴	플랫폼 마련	확대	환경부, 지자체
이해당사자 협력 네트워크 구성을 통한 거버넌스 활성화 (공통)	구성(안) 마련	시범사업	확대	환경부, 지자체
마을 단위의 ‘지역민 참여형 물관리 거버넌스’ 구축 (공통)	계획 수립	시범사업 시행	확대	환경부, 지자체, 농식품부
수리시설물의 효율적 관리 거버넌스 구축 및 일원화 방안 마련 (제주)	관리일원화	유지관리		농식품부, 지자체

##### ③ 정부(기관)주도 거버넌스 운영 개선

중소유역 거버넌스 활성화를 위한 통합물관리 체계 구축 (공통)	체계 확립	시행	확대	환경부, 지자체
부처 간 물환경 보전 협업체계 구축 (공통)	구축		운영	환경부, 지자체

##### ④ 거버넌스를 활용한 물문화 육성

지역주민과 시민사회단체 참여 물문화 활성화 (공통)	참여방안 마련	시행	확대	환경부, 지자체
정책지원을 통한 혼합주도형 물문화 육성 (공통)	계획 수립	시범사업	확대	환경부, 지자체

추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

### 분야 ⑤ 새로운 물가치의 창출

#### ① 물관리 기술개발과 기반시설 확충

4차산업 기술을 활용 원격 모니터링 및 AI 분석 기술 등 도입 (공통)	시스템 구축	시스템 운영		환경부
하이브리드(AI-수리학 연계) 유역 수질 예측 모델 개발·구축 (영산강)	체계구축	운영	효과 검증	환경부
농업용수 물관리 지능화를 위한 빅데이터 구축 (공통)	계측기 설치	시스템 개발	시행 및 모니터링	농식품부

#### ② 물·에너지·식량 연계 등 새로운 물가치의 창출

저에너지형 수도시스템 등 물-에너지 연계 (공통)	기술개발	기술적용		환경부, 지자체
수열에너지 등 청정 물에너지 개발 활성화 (공통)	사업 및 적지 발굴	사업 추진	사업 확대	환경부, 농식품부, 산자부, 지자체
물-에너지-식량 넥서스 기반 영산강유역 농업용수 사용량 평가 및 주요 자원의 연계 지표 개발 (영산강)	분석 및 지표 개발		평가	환경부, 농식품부

#### ③ 물산업 육성과 그린뉴딜

탄소중립 참여형 스마트댐 효용 증진사업 추진 (영산강, 섬진강)	기본계획수립	시범사업	확대	환경부
하수재이용 등 새로운 수요와 연계한 물산업 육성 (영산강, 섬진강)	법·제도 개선	사업 추진	확대	환경부
축산분뇨 등을 활용한 바이오에너지 전환으로 재생에너지 확대(공통)	계획 수립	적용		환경부
기후변화 대응 온실가스 저감형 영농단지 조성 (영산강, 섬진강)	시범지구 선정	시스템 개발	시행	농식품부
하수 재처리수, 빗물 등을 활용한 친환경 물 재이용 확대 (제주)	기본계획 수립	시스템 구축		지자체

#### ④ 물교육 및 인재 양성

물 관련 기관·대학 등 연계를 통한 물 분야 전문인력 양성 (공통)	구축 및 기반 마련	운영 및 효과분석	확대	환경부
제주 수자원 연구원 설치·운영 (제주)	타당성 조사	연구원 설치	연구원 운영	지자체



## 2

## 이행평가 방안

## □ 중앙정부 및 지방정부의 물관리계획과의 정합성 확보 방안

## ○ 국가물관리기본계획과의 부합성 검토

- 국가위는 유역위 위원장이 제출한 유역계획에 대하여 국가계획과부합 여부를 심의, 필요한 경우 조정을 요구할 수 있음
- 유역물관리종합계획에서 제시한 전략 및 추진과제에 대한 국가계획과의 부합성 검토를 통한 상위계획과의 정합성 확보

## '물관리기본법' 제29조(유역계획의 심의와 조정)

- ① 국가물관리위원회는 유역물관리위원회 위원장이 제출한 유역계획에 대하여 국가계획과의 부합 여부를 심의하여 필요한 경우 그 계획의 조정을 요구할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 유역계획의 조정을 요구받은 유역물관리위원회 위원장은 특별한 사유가 없으면 이를 반영하여야 한다.

## ○ 지방정부의 물관리 사업에 유역물관리종합계획 반영

- 물관리기본법 제30조에 따라 지자체장은 유역계획에 맞추어 물 관련 계획을 수립·변경하여야 하며, 부합 여부에 관하여 유역위의 심의를 받아야 함
- 유역위는 지자체장이 제출한 물관리 관련 계획에 대하여 유역계획과의 부합 여부를 심의하고 필요한 경우 조정을 요구할 수 있음

## '물관리기본법' 제30조(유역계획의 적용)

- ① 지방자치단체의 장은 해당 유역계획에 맞추어 대통령령으로 정하는 물관리 관련 계획을 수립하거나 변경하여야 하며, 물관리 관련 계획을 수립하거나 변경하려는 때에는 유역계획과의 부합 여부에 관하여 유역물관리위원회의 심의를 받아야 한다.
- ② 유역물관리위원회는 지방자치단체의 장이 제출한 물관리 관련 계획에 대하여 해당 유역계획과의 부합 여부를 심의하여 필요한 경우 그 계획의 조정을 요구할 수 있다. 이 경우 지방자치단체의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.
- ③ 유역물관리위원회는 제27조제3항 단서에 따라 관계 중앙행정기관의 장이 수립하는 물관리 관련 계획을 심의한 결과, 해당 유역계획에 부합하지 아니하다고 판단되는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장에게 그 계획의 조정을 요구할 수 있다. 이 경우 관계 중앙행정기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

## □ 계획의 이행평가 및 환류체계

### ○ 이행계획 수립

- 유역청 및 관련 행정기관은 유역물관리종합계획 확정·공고 후 150일 이내에 계획의 세부 과제에 대한 이행계획(5년 단위)을 수립
- 관련 행정기관은 물 관련 계획 수립 시 유역계획의 정책방향을 구체화

### ○ 이행평가 실시

- 유역청은 유역계획의 이행상황을 연차별로 평가하고, 유역위에서 연차별 평가결과를 심의·의결
  - ※ (이행상황 제출) 관련 행정기관의 장은 전년도 이행상황 실적 보고서를 유역청장에게 제출(~2월말)
  - ※ (이행상황 평가) 유역청장은 지자체의 이행상황 실적을 토대로 전문기관에 의뢰하여 이행상황 평가 후, 그 결과를 유역위에 제출(~5월말)
  - ※ (이행상황 심의·의결) 유역물관리위원회는 환경부 영산강유역환경청의 이행상황 평가결과를 심의·의결(~6월말)
- 관련 행정기관의 장은 이행평가 과정에서 제시된 개선 조치사항 등을 정책에 반영하고, 차기 연도 이행실적보고서에 관련 내용 반영
  - ※ 제1차 영산강·섬진강·제주권 유역물관리종합계획에 대한 최초 연차별 평가는 '24년 회계연도에 대해 '25년에 실시

### Ⅱ 이행평가 업무절차도(안) Ⅱ



## 3

## 물관리 예산현황 및 자원 투자 및 확보 방향

## □ 물관리 예산현황 (전국)

- '20년 공공부문(중앙정부 + 지방정부 + 공공기관) 물 관련 예산은 총 18.7조원
  - 중앙정부 8.2조원(44%), 지방정부 7.6조원\*(41%), 공공기관 2.8조원\*(15%)
  - \* 지방정부에 대한 국가보조 2.7조원, 공공기관에 대한 국가지원 0.5조원 제외
  - (중앙부처별) 8.2조원 중 환경부 5조원(61%), 농식품부 2.6조원(32%, 산림청 포함), 국토교통부 0.6조원(7%), 행정안전부 0.1조원(1%) 순

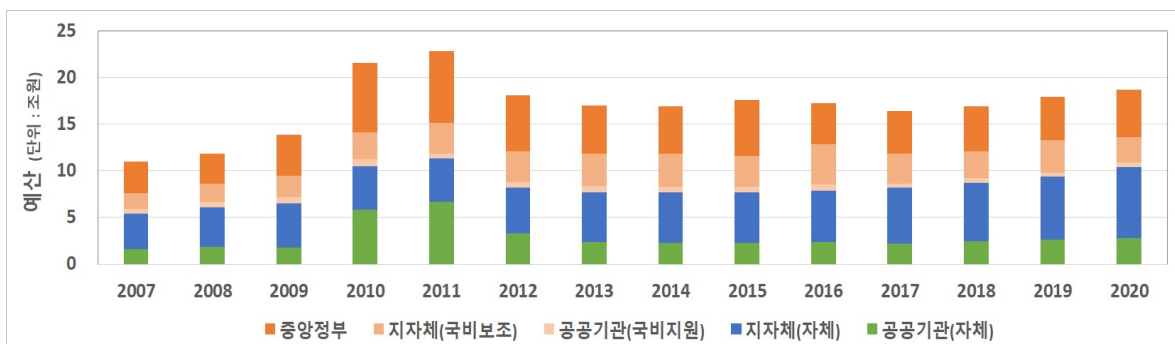
■ 2020년 기준 공공부문 물관리 예산 현황(단위: 조원) ■

	중앙 정부 (A)	지방정부			공공기관			공공부분 전체 (D=A+b1+c1)
		계 (B=b1+b2)	자체재원 (b1)	국가보조 (b2)	계 (C=c1+c2)	자체재원 (c1)	국가지원 (c2)	
예산규모	8.20	10.29	7.63	2.66	3.34	2.84	0.50	18.67

[제1차 국가물관리기본계획(환경부, 2021)]

- '07년 11조원 규모에서 4대강 사업 등으로 '11년 정점(22.8조원) 이후 17~18조원 내외 유지

■ 기관별 물관련 예산 현황(2007~2020년) ■

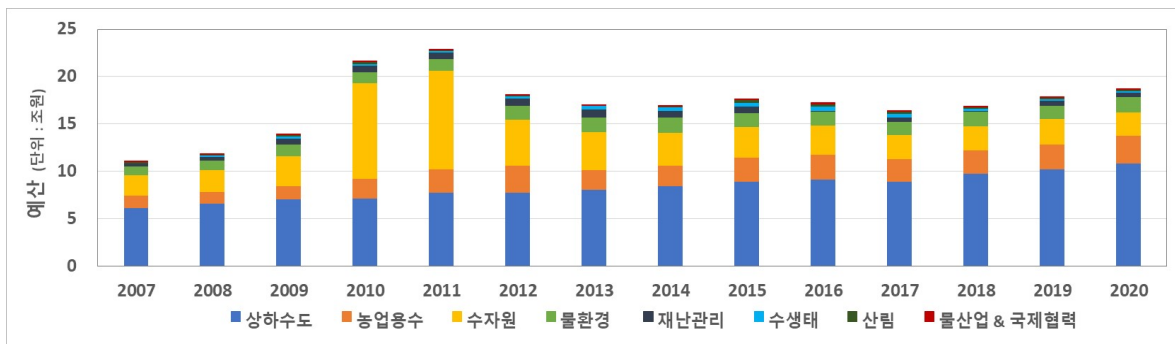


[제1차 국가물관리기본계획(환경부, 2021)]

○ (기능별) '20년 기준 상·하수도 10.8조원(57.8%), 농업용수 2.9조원(15.5%), 수자원 2.4조원(12.8%), 물환경 1.6조원(9.0%) 순

- 상·하수도 예산은 지속 증가 추세, 수자원 예산은 '09~'12년 대폭 확대 후 감소 추세, 나머지 영역은 소폭 증가 또는 정체 수준

■ 기능별 물관련 예산 현황(2007~2020년) ■



[제1차 국가물관리기본계획(환경부, 2021)]

## □ 자원 투자 및 확보 방향

- 기후위기에 따른 홍수·가뭄 대응, 과학적 물관리 등을 위한 예산 투자 지속 확대
  - 기후위기 대응을 위한 물관리 기반시설 확충 및 유지관리 등 국민안전 확보에 우선 투자
  - 물순환·수자원·물환경·상하수도·농업·지하수 등 물관리 전 분야의 과학적·효율적 관리 체계 구축에 적극 투자
  - 미래 기술력 확보를 위해 최신기술(IoT, AI 등)과 연계한 물관리 조사·연구 및 기술개발에 지속 투자
  - 국가 경제발전에 기여하기 위한 물산업 발전 및 인력양성 투자 확대
- 수계기금 운영 효율성 및 유역주민 만족도 제고 방안 마련
- 유역 단위 통합물관리가 가능하도록 재정적 제도 개선 방안 등 검토
- 상·하수도 요금 등 사용료 현실화 및 부담금 징수율 제고 노력, 중·장기적으로 사용료·부담금 체계개선 방안 마련
- 효율적인 물관리 사업 추진 체계 확립