

발 간 등 록 번 호

12-1481022-000012-01

낙동강유역 보고서

2023-12

낙동강

2023-12

낙동강유역 협의 거버넌스 포럼 운영

낙동강유역 협의 거버넌스 포럼 운영

낙동강유역 협의 거버넌스 포럼 운영

제 출 문

낙동유역물관리위원장 귀하

귀 위원회와 계약 체결한 『낙동강유역 협의 거버넌스 포럼 운영』 용역 보고서를 제출합니다.

2023. 12. 12

□ 수행기관 : 한국수자원공사

□ 책임연구원 : 이명주 / 한국수자원공사 낙동강사업계획처

□ 연구원 : 김창순 / 한국수자원공사 낙동강사업계획처

임진환 / 한국수자원공사 낙동강사업계획처

이명현 / 한국수자원공사 낙동강사업계획처

김지한 / 한국수자원공사 낙동강사업계획처

안관욱 / 한국수자원공사 낙동강사업계획처

목 차

01 연구의 개요

제1절	연구의 배경 및 목적	1
1.	물관리 거버넌스 배경	1
2.	낙동강유역 협의 거버넌스 구축 필요성	6
3.	낙동강유역 협의 거버넌스 구축의 원칙과 방향	6
제2절	연구의 범위	7
1.	연구의 범위	7
2.	공간적 범위	7
3.	시간적 범위	8
제3절	연구의 추진체계	9
1.	물 관련 협의 거버넌스 현황조사	9
2.	주요 현안 조사	9
3.	협의 거버넌스 구성 및 운영	9
4.	협의 거버넌스 운영결과	9
제4절	연구의 추진내용	10
1.	낙동강유역 내 협의 거버넌스 현황 조사·분석	10
2.	낙동강유역 주요 현안 및 이슈	10
3.	협의 거버넌스 구성 및 운영	10
4.	협의 거버넌스 운영결과 보고	11

02 낙동강유역 내 협의 거버넌스 현황 조사·분석

제1절	협의 거버넌스 현황	15
1.	낙동강유역 내 물 정책 협의 거버넌스 현황	15
제2절	거버넌스 구성	15
1.	주관기관별 거버넌스 구성	15
2.	일반 물 문제 거버넌스	17
3.	특정 물 문제 거버넌스	17
제3절	거버넌스별 세부현황	19
1.	정부 주관 거버넌스	19

목 차

2. 지자체 주관 거버넌스	21
3. 공공기관(한국수자원공사) 주관 거버넌스	22

03 낙동강유역 주요 현안 및 이슈

제1절 물관리 여건 및 주요 현안	29
1. 낙동강유역 물관리 여건	29
2. 주요 현안(요약)	29
제2절 현안 및 이슈 분석	30
1. 물환경 관련 주요 현안	30
2. 물이용 관련 주요 현안	32
3. 물재해 관련 주요 현안	33
4. 물산업&거버넌스 관련 주요 현안	34

04 협의 거버넌스 구성 및 운영

제1절 운영체제	39
1. 운영체제	39
제2절 주제 선정	40
2. 주제 선정	40
제3절 위원 선정	41
3. 위원 선정	41

05 협의 거버넌스 운영결과

제1절 포럼 운영결과 요약	45
1. 포럼 운영결과 요약	45
제2절 제1차 포럼 결과	47

목 차

1. 제1차 포럼 개요	47
2. 발제 주요내용	47
3. 토론 주요내용	48
제3절 제2차 포럼 결과	52
1. 제2차 포럼 개요	52
2. 발제 주요내용	52
3. 토론 주요내용	53
제4절 제3차 포럼 결과	57
1. 제3차 포럼 개요	57
2. 발제 주요내용	57
3. 토론 주요내용	58
제5절 제4차 포럼 결과	63
1. 제4차 포럼 개요	63
2. 발제 주요내용	63
3. 토론 주요내용	64
제6절 제5차 포럼 결과	68
1. 제5차 포럼 개요	68
2. 발제 주요내용	68
3. 토론 주요내용	69
제7절 제6차 포럼 결과	73
1. 제6차 포럼 개요	73
2. 발제 주요내용	73
3. 토론 주요내용	74
제8절 현장방문 결과	78
1. 보현산댐 방문	78
2. 국가물산업클러스터 방문	81
3. 낙동강하굿둑 방문	83
4. 영주댐 및 석포제련소 방문	85

06 포럼운영 제언사항

제1절 포럼운영 제언사항	89
1. 제언사항	89

목 차

부록

제1절 거버넌스를 활용한 현안 해결사례	95
1. 영주댐 건설	95
2. 낙동강 하굿둑 개방	97
3. 보현산댐 물환경관리 종합대책	99

표 목차

[표 II - 1] 낙동강유역 내 거버넌스 현황	15
[표 II - 2] 주관기관별 거버넌스 현황	16
[표 II - 3] 일반 물 문제 논의 거버넌스	17
[표 II - 4] 특정 물 문제 논의 거버넌스	18
[표 III - 1] 낙동강유역 주요 현안	30
[표 IV - 1] 포럼위원 인력 Pool 구성 기준	41
[표 V - 1] 포럼 운영결과 요약	45
[표 V - 2] 낙동강유역 협의 거버넌스 제1차 포럼 참석위원 명단	50
[표 V - 3] 국가·유역물관리위원회 법·제도적 문제점	54
[표 V - 4] 낙동강유역 협의 거버넌스 제2차 포럼 참석위원 명단	55
[표 V - 5] 낙동강유역 협의 거버넌스 제3차 포럼 참석위원 명단	61
[표 V - 6] 오염부하 저감 주요대책	64
[표 V - 7] 낙동강유역 협의 거버넌스 제4차 포럼 참석위원 명단	66
[표 V - 8] 물산업 육성 5대 전략	69
[표 V - 9] 낙동강유역 협의 거버넌스 제5차 포럼 참석위원 명단	71
[표 V - 10] 낙동강유역 협의 거버넌스 제6차 포럼 참석위원 명단	76
[표 V - 11] 보현산댐 물환경 종합맞닥 분야 및 세부추진과제	79
[표 VI - 1] 포럼 주제 선정 방법(안) 및 영향	89

그림 목차

[그림 I - 1] 국가물관리기본계획(2021~2030) 비전 체계도	4
[그림 I - 2] 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030) 전략체계	5
[그림 I - 3] 낙동강유역도	8
[그림 IV - 1] 포럼 운영체계	39
[그림 IV - 2] 낙동강유역물관리 14대 핵심전략	40
[그림 V - 1] 낙동강유역 협의 거버넌스 제1차 포럼 진행 사진	51
[그림 V - 2] 낙동강유역 협의 거버넌스 제1차 포럼 단체 사진	51
[그림 V - 3] 낙동강유역 협의 거버넌스 제2차 포럼 진행 사진	56
[그림 V - 4] 낙동강유역 협의 거버넌스 제2차 포럼 단체 사진	56
[그림 V - 5] 낙동강유역 협의 거버넌스 제3차 포럼 진행 사진	62
[그림 V - 6] 낙동강유역 협의 거버넌스 제3차 포럼 단체 사진	62
[그림 V - 7] 낙동강유역 협의 거버넌스 제4차 포럼 진행 사진	67
[그림 V - 8] 낙동강유역 협의 거버넌스 제4차 포럼 단체 사진	67
[그림 V - 9] 낙동강유역 협의 거버넌스 제5차 포럼 진행 사진	72
[그림 V - 10] 낙동강유역 협의 거버넌스 제5차 포럼 단체 사진	72
[그림 V - 11] 낙동강유역 협의 거버넌스 제6차 포럼 진행 사진	77
[그림 V - 12] 낙동강유역 협의 거버넌스 제6차 포럼 단체 사진	77
[그림 V - 13] 보현산댐 물환경 모델 종합구상도	79
[그림 V - 14] 보현산댐 현장방문 사진	80
[그림 V - 15] 국가물산업클러스터 진흥시설, 실증화시설 조감도	81
[그림 V - 16] 국가물산업클러스터 현장방문 사진	82
[그림 V - 17] 낙동강 하구통합운영센터 주요시설	83
[그림 V - 18] 낙동강하굿둑 현장방문 사진	84
[그림 V - 19] 석포제련소 현장방문 사진	85

01

연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위

제3절 연구의 추진체계

제4절 연구의 추진내용

제1절 | 연구의 배경 및 목적

1. 물관리 거버넌스 배경

- 물관리기본법 제정('19.6.13) 이후, 그에 따른 국가물관리기본계획 수립('21.6.11) 및 국가물관리기본계획 변경('23.9.25)을 통해 유역 물관리에 기반한 본격적인 통합물관리의 기반을 마련하였음.
- 국가물관리기본계획은 통합물관리의 실현을 위해 물의 공공성, 건전한 물순환, 수생태환경의 보전, 유역별 관리, 통합물관리, 협력과 연계관리, 물의 배분, 물수요관리, 물사용 허가, 비용부담, 기후변화 대응, 물관리 정책 참여 등 물관리의 12대 기본원칙을 제시하고 있으며 그 중 물관리 정책 및 의사결정은 국가와 지방자치단체, 물 이용자, 지역주민, 관련 전문가 등 이해관계자의 폭넓은 참여 및 다양한 의견수렴을 제시하고 있음.
- 또한, 통합물관리를 위한 3대 혁신정책에서 참여·협력·소통 기반의 유역 물관리를 제시하여 유역 기반의 협력 거버넌스 확립 및 이를 통한 갈등의 합리적 조정의 중요성을 보여주고 있음.
- 국가물관리계획을 구체화하여 유역 물관리 전 부문을 총괄하는 통합계획으로서 제1차 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)에서도 주민 참여 등 유역공동체와 함께하는 물관리를 유역물관리를 위한 핵심전략으로 선정함.
- 다양한 이해관계자가 관계된 물관리에 있어 물관리기본법이 핵심가치로 내세우는 건전한 물순환 달성을 위해서는 유역 공동체가 참여하여 서로 협력하고 소통하는 거버넌스 구축과 이를 통한 물갈등 및 물분쟁 조정·해소는 이제 통합물관리를 위해 반드시 필요한 요소가 되었음을 부인할 수 없음.

비 전

자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물

목 표

건전한 물순환 달성

3대
기본목표



유역 공동체의
건강성 증진



미래 세대의
물 이용 보장



기후위기에 강한
물안전 사회 구축

통합물관리
3대
혁신정책

6개 과제

혁신 1

물순환 전 과정의
통합물관리

- ① 물순환 전과정의 통합·연계 체계 구축
- ② 통합물관리를 위한 법령·계획·제도·조직 정비등 정비

혁신 2

참여·협력·소통
기반의 유역물관리

- ① 유역 공동체의 참여·협력·소통 기반 강화
- ② 물 갈등 및 물 분쟁 조정 해소 체계 구축

혁신 3

기후위기 시대
국민 안전 물관리

- ① 물 분야 탄소중립 이행으로 기후위기 적극 대응
- ② 신기술 개발·활용 및 기반시설 관리 강화 등으로 국민 안전 확보

6대
분야 별
추진 전략

25개 과제

전략 01

물환경의 적정성 및 지속가능성 제고

- ① 오염원 관리 강화를 통한 목표수질 달성
- ② 안전하고 깨끗한 상수원 확보 및 지하수 보전 관리
- ③ 하천유역의 지속가능성 및 수생태계 건강성 확보
- ④ 수변공간 관리체계의 정비 및 강문화 활성화
- ⑤ 물환경 관리 기준 및 관리체계 개선

전략 02

지속가능한 물이용 체계 확립

- ① 미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성
- ② 공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보
- ③ 서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련
- ④ 국민이 믿고 마시는 수도물 공급
- ⑤ 물 복지 사각지대에 있는 취약지역의 물 기본권 보장

전략 03

물재해 안전체계 구축

- ① 가뭄관리체계 선진화 및 극한가뭄 대응체계 구축
- ② 기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대
- ③ 기후변화에 따른 극한홍수 대응체계 구축
- ④ 홍수예보체계 고도화
- ⑤ 도시 침수 관리체계 강화

전략 04

미래 인력양성 및 물 정보 선진화

- ① 물관리 전문인력 양성 및 일자리 창출
- ② 물 관련 조사·분석·정보화 관리 체계 지능화
- ③ 세계 최고 수준의 물관리 기술 확보

전략 05

물 기반시설 관리 효율화

- ① 재해예방 위한 선제적 유지관리 체계 마련
- ② 생활안전 관리수준 향상
- ③ 스마트 기술을 통한 유지관리 성능 고도화

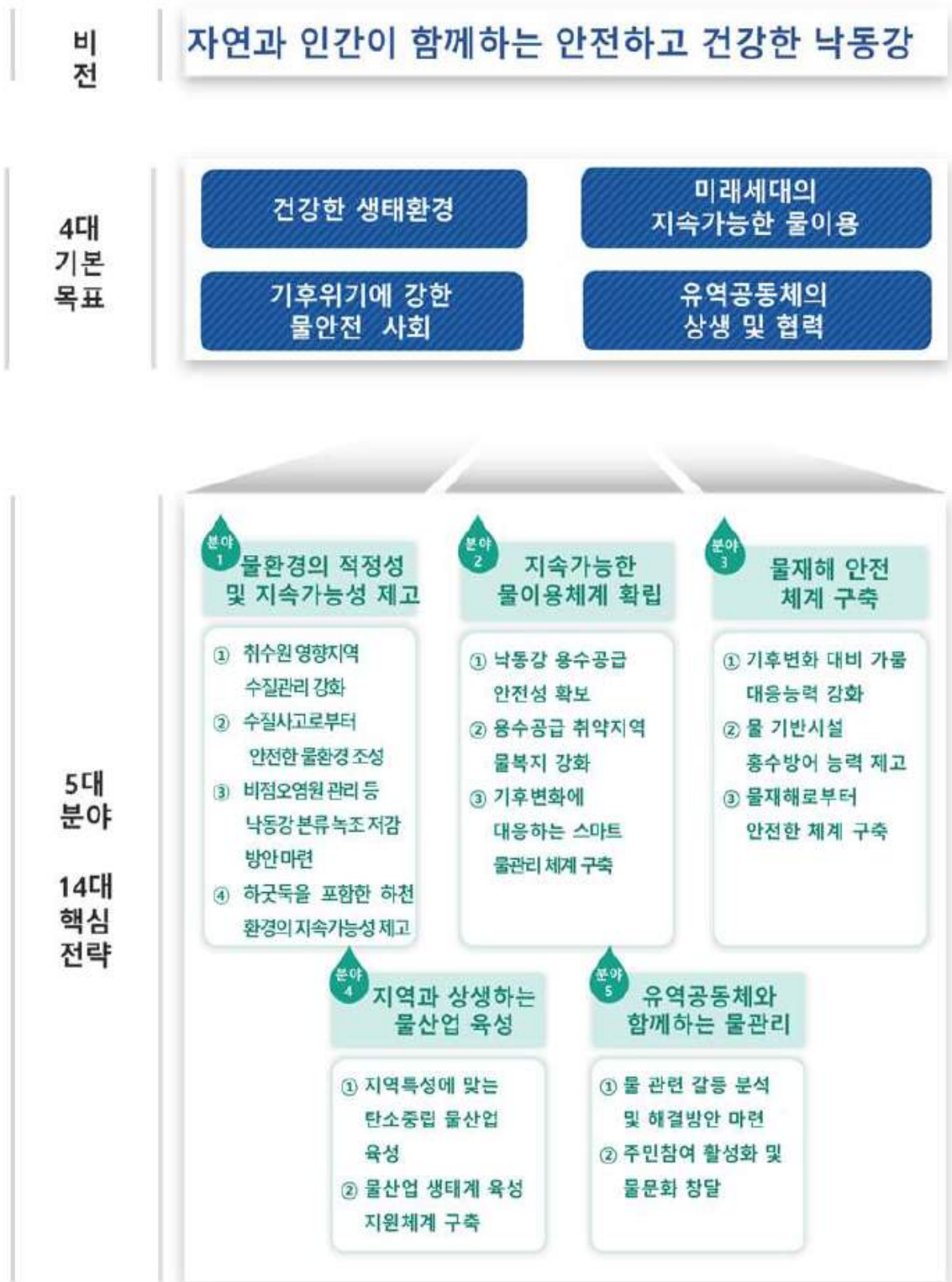
전략 06

물산업 육성 및 국제협력 활성화

- ① 물 관련 글로벌 선도국가 도약을 통한 국제 위상 제고
- ② 물산업 육성 생태계 조성 및 활력 제고
- ③ 국내기업 해외 진출 활성화
- ④ 남북 공유하천 관리 및 북한 수자원 조사·분석체계 구축

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

[그림 1-1] 국가물관리기본계획(2021~2030) 비전 체계도



[제1차 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)(낙동강유역물관리위원회, 2023)]

[그림 1-2] 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030) 전략체계

2. 낙동강유역 협의 거버넌스 구축 필요성

- 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)에서는 물분야 활동 및 홍보·교육을 목적으로 138개의 민간단체가 등록되어 운영중에 있으나, 물문제에 대한 심의·의결은 물관리기본법에 따라 구성·운영되고 있는 국가물관리위원회 및 유역물관리위원회를 통해 이루어지고 있음을 지적.
- 현재의 정부주도형 거버넌스는 행정기관 중심으로 다양한 의견수렴에 어려운 구조이고, 시민단체가 중심이 되는 민간주도형 거버넌스는 열악한 재정구조로 지속성의 확보가 어려운 현실임.
- 따라서 정부, 지자체, 지역주민, 시민단체, 전문가 등 이해당사자들이 참여하여 소통·협력하는 상향식 거버넌스 체계 구축이 요구됨.
- 특히, 낙동강의 경우 중·상류 지역에 대규모 공단 및 도시가 위치하고 있어 오염원 관리가 어렵고 수질사고에 취약한 구조로 최근에는 녹조 발생 및 오염원 배출부하량이 축산계, 산업계, 토지계 모두에서 증가하는 추세로 다양한 이해관계자 간 물관련 분쟁 발생의 가능성이 더욱 높아지고 있는 현실임.
- 이에, 유역 내 물갈등 사례를 조사하고 유형 및 원인을 분석하여 지역 물갈등을 자발적으로 해결하기 위한 유역 거버넌스의 구성·운영이 필요한 실정임.

3. 낙동강유역 협의 거버넌스 구축의 원칙과 방향

- 낙동강유역 최상위 물 관련 의사결정기구인 낙동강유역물관리위원회가 낙동강유역의 물 문제를 심의·의결함에 있어 유역주민 등 관련된 이해관계자와의 소통기반을 마련하고 이를 통한 다양한 의견수렴이 필요하여 국가와 지방자치단체 공무원, 물 이용자, 지역주민, 관련

전문가 등 이해관계자의 폭넓은 참여를 기반으로 하고 있음.

- 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)에서는 낙동강유역 내 다양하고 복잡한 물분쟁 및 갈등을 다루기 위해 유역별, 규모별 특성을 고려한 거버넌스 체계 구축을 제시하고 있으나, 본 연구에서는 우선적으로 낙동강유역물관리위원회의 심의·의결을 지원하기 위한 협의 거버넌스의 구축을 중심으로 연구 시행.

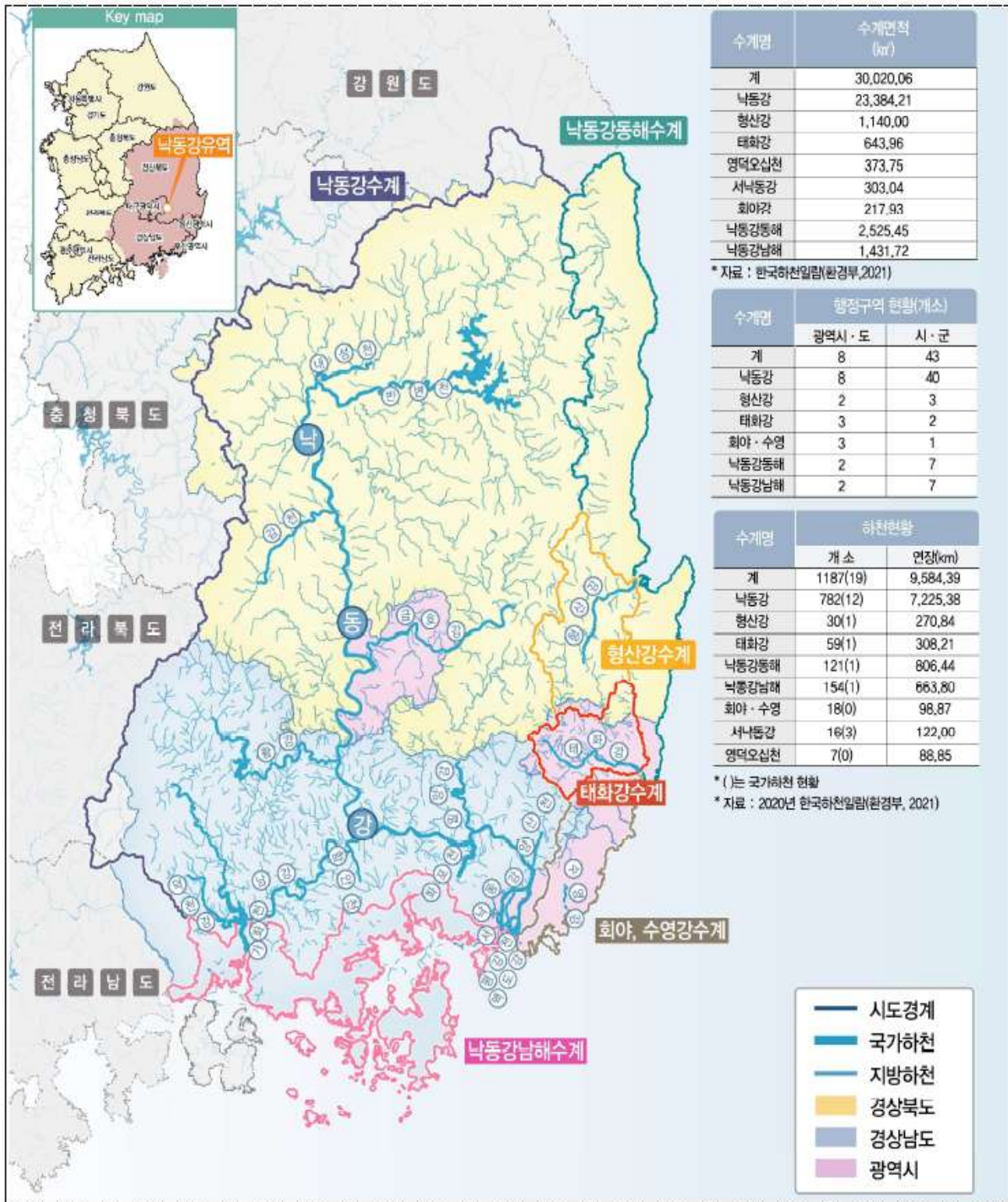
제2절 | 연구의 범위

1. 연구의 범위

- 낙동강유역 협의 거버넌스 구축방안
 - 낙동강유역 주요 현안
 - 협의 거버넌스 구축체계
- 낙동강유역 협의 거버넌스 운영방안
 - 협의 거버넌스 주제선정
 - 협의 거버넌스 위원선정
 - 협의 거버넌스 운영
- 낙동강유역 협의 거버넌스 운영결과
 - 협의 거버넌스 주제별 발제 및 토론

2. 공간적 범위

- 낙동강유역 8개 수계(낙동강, 서낙동강, 형산강, 회야강, 태화강, 낙동강동해, 낙동강남해, 영덕오십천), 32개 중권역, 유역면적 30,020km²
- 9개 광역시·도 및 79개 시·군·구



[그림 1-3] 낙동강유역도

3. 시간적 범위

□ 2022년 11월 15일 ~ 2023년 12월 12일 (13개월)

제3절 | 연구의 추진체계

1. 물 관련 협의 거버넌스 현황조사

- ☐ 낙동강유역 내 거버넌스 운영사례 조사
- ☐ 낙동강유역 내 기존 거버넌스 운영성과 분석
- ☐ 낙동강유역 협의 거버넌스 구축 방향 설정

2. 주요 현안 조사

- ☐ 낙동강유역 내 물관련 주요 현안 및 이슈사항 조사·분석

3. 협의 거버넌스 구성 및 운영

- ☐ 협의 거버넌스 운영체계
- ☐ 협의 거버넌스 주제선정
- ☐ 협의 거버넌스 위원선정

4. 협의 거버넌스 운영결과

- ☐ 주제별 거버넌스 운영결과 및 지속운영 방안 제언

제4절 | 연구의 추진내용

1. 낙동강유역 내 협의 거버넌스 현황 조사·분석

- ☐ 낙동강유역 내 정부, 지자체, 공공기관 등을 중심으로 운영되고 있는 물문제 해결을 위한 거버넌스 현황조사
- ☐ 거버넌스 구성 및 운영방안, 성과분석 등을 바탕으로 합리적 낙동강유역 협의 거버넌스 구성 및 운영방안에 활용

2. 낙동강유역 주요 현안 및 이슈

- ☐ 낙동강유역의 주요한 물 문제에 대하여 사안별로 이해관계자들이 참여하는 협의 거버넌스를 통해 물 문제 해소의 기반을 마련하고자 함.
- ☐ 낙동강유역 내 수질, 물 공급, 가뭄, 홍수, 갈등관리 등 물과 관련된 전 분야에 대한 현안 사항 조사·분석을 통해 협의 거버넌스 운영주제 선정

3. 협의 거버넌스 구성 및 운영

- ☐ 낙동강유역의 주요한 물문제 이해관계자 의견수렴 및 협의 도출을 위한 협의 거버넌스 목적, 운영체계, 주제선정, 위원선정 등 마련
- ☐ 물문제 사안별 이해관계자들이 참여하는 협의 거버넌스 구성
- ☐ 낙동강유역물관리위원회의 낙동강유역 물 문제 심의·의결을 지원하기 위한 의견수렴 및 상향식 거버넌스 구성
- ☐ 낙동강유역물관리위원회의 정책 의사결정의 수용성 제고 방안 제시

4. 협의 거버넌스 운영결과 보고

- ☐ 기존 이해관계자 참여형 거버넌스 현황조사 및 분석결과
- ☐ 낙동강유역 물관련 주요 현안 조사 분석
- ☐ 협의 거버넌스 구성 및 운영 결과보고
- ☐ 협의 거버넌스 지속운영을 위한 안전발굴 등 제언사항

02

낙동강유역 내 협의 거버넌스 현황 조사·분석

제1절 협의 거버넌스 현황

제2절 거버넌스 구성

제3절 거버넌스별 세부현황

제1절 | 협의 거버넌스 현황

1. 낙동강유역 내 물 정책 협의 거버넌스 현황

- ☐ 낙동강유역 내 정부 및 지자체, 한국수자원공사와 같은 공공기관 등이 참여하는 물 관련 협의 거버넌스는 2023년 기준 23개가 운영중에 있음.

[표 2-1] 낙동강유역 내 거버넌스 현황

주 관	계	정부	지자체	K-water
개 수	23	7	3	13

* 군위댐 등 9개댐에 댐주변지역지원협의체(댐건설법) 별도 운영 中

- ☐ 협의 거버넌스를 통해 지역별 물관련 현안사항 논의 및 기관 간 의사소통 및 협력체계 구축중에 있음.

제2절 | 거버넌스 구성

1. 주관기관별 거버넌스 구성

- ☐ 정부, 지자체, 한국수자원공사에서 각각 주관하는 낙동강유역 내 거버넌스 현황은 [표 2-2]와 같음.
- ☐ 기 구성된 협력 거버넌스는 낙동강유역 내 일반적인 물 문제를 다루는 협의체[표 2-3]와 특정한 물 문제를 논의하기 위해 구성된 협의체[표 2-4]로 구분할 수 있음.

[표 2-2] 주관기관별 거버넌스 현황

거버넌스명	주관	비 고
낙동강유역 물관리위원회	대통령 직속 (낙동강유역환경청)	정 부
영주댐 처리방안 마련을 위한 협의체	환경부	
낙동강 하구 환경관리를 위한 실무협의회	환경부	
낙동강 상류 환경관리협의회	환경부	
강변여과수 사업 민학관 공동연구단	환경부	
정수장 운영관리 협의회	낙동강유역환경청	
임하호 유역 탁수저감 협의체	대구지방환경청	
생·공용수 취수협의회	안동시	지 자체
남강댐 어업피해 대책협의회	경상남도	
낙동강하굿둑 운영개선 및 생태복원을 위한 민관협의체	부산시	
낙동강유역 상생협력위원회	한국수자원공사	공 공 기 관
낙동강하구 통합물관리 자문위원회		
유역물환경협의회(낙동강사람들)		
보현산댐 물환경 관리협의회		
예천군 사회적가치 실현협의회		
안동임하호 통합물관리협의회		
보현호 상생발전협의회		
합천댐 유역 수질보전협의회		
사천만 지역상생 협의회		
남강댐 물환경협의회		
낙동강 하구 생태경영협의회		
사천지방상수도 위수탁 운영협의회		
고성군 K-water 상생협의회		

2. 일반 물 문제 거버넌스

- 일반 물 문제 협의 거버넌스는 유역물관리종합계획의 수립, 유역 내 물 이동 및 물 분쟁의 조정, 물관리 일원화 정책과 연계한 물 현안 논의, 지속 가능한 거버넌스를 통한 물환경 보존 등을 다루고 있음.

[표 2-3] 일반 물 문제 논의 거버넌스

구분	낙동강유역물관리위원회 (’19.9~)	낙동강상생위원회 (’17.4.~)	낙동강유역물환경협의회 (낙동강사람들, ’18.4.~)
설립 근거	물관리기본법 제20조 ~ 제26조	(한국수자원공사 사규) *상생협력위원회 운영기준	(한국수자원공사 내부방침) *낙동강물관리처-1437, (’18. 4.19.)
주관 (부서)	환경부	한국수자원공사	한국수자원공사
역할	유역물관리종합계획 수립, 유역내 물이동 및 물분쟁* 조정 등	물관리 일원화 정책과 연계한 물관련 현안에 대해서 논의, 자문	지속가능한 민·관·학 거버넌스를 통한 낙동강 물환경 보존
구성	당연직 21명 (환경부장관, 시·도지사, 중앙공무원, 공공기관) 위촉직 23명 (교수, 변호사, 시민사회 등)	외부전문가 18명 (지자체, 학계, 시민사회 등)	지자체, 학계, 시민사회, 환경청 등 외부 22명 및 내부직원
운영	정기회의(분기별 1회) 및 임시회의	정기회의(분기별 1회) 및 임시회의	정기회의(반기별) 및 수시회의, 생태탐방 등

3. 특정 물 문제 거버넌스

- 특정 물 문제 협의 거버넌스는 유역 내 현안인 영주댐 처리문제, 낙동강 하굿둑 개방 및 수생태계 건강성 회복, 보현산댐 물환경관리 대책 마련 등 특별한 사안의 해결을 위해 거버넌스를 구성 운영하고 있음.

[표 2-4] 특정 물 문제 논의 거버넌스

구분	영주댐 처리방안 협의체 (‘20.1.~)	낙동강 하구 실무협의회 (‘17.7.~)	낙동강하굿둑 민관협의체 (‘19.8.~)	보현산댐 물환경 관리협의회 (‘18.11~)	낙동강하구 통합물관리 자문위원회 (‘20.5.~)
설립 근거	영주댐 모니터링 용역	환경부에서 구성	낙동강하굿둑 운영개선 및 생태복원 방안 연구용역	내부방침	내부방침
주관 (부서)	환경부	환경부	부산시	한국수자원공사	한국수자원공사
역할	영주댐 처리방안 논의를 위해 필요한 수질, 수생태, 모래 상태, 댐 안정성 등 검증 및 영주댐 처리원칙 등 논의	낙동강하구역의 수질 및 수생태계 건강성 회복 위한 낙동강 하굿둑 개방 방안 마련	용역 내용 공유, 농·어업 등 분야별 의견수렴	「보현산댐 물환경관리 종합대책」의 원활한 추진을 위한 협의·의견수렴	낙동강 하구와 관련된 다양한 현안사항에 대하여 정책방향과 합리적 대안을 제시
구성	환경부 공동대표 및 간사(분과위원 겸임)를 포함하여 총 18인	12개 관계기관 소속 15인	하굿둑 개방 관련 관계기관 및 분야별 대표 20명	지자체, 지역주민, 시민단체, 전문가, K-water, 환경청 소속 16명	분야별 전문가 9인, 지역전문가 3인, K-water 3인
운영	‘영주댐 모니터링 용역(‘19.12.~’21. 12.)’과 연계 운영	필요시	‘연구용역(‘19.3.~ ’20.12.)’과 연계하여 운영	정기회의(분기별 1회) 및 임시회의	정기회의(월1회), 및 필요시

□ 각 거버넌스는 물 문제 사안별로 필요에 따라 정부, 학계, 시민사회, 관계기관 등을 참여시켜 거버넌스를 구성하였으며, 정기 및 임시회의를 통해 이슈발생에 탄력적으로 대응하여 분쟁 조정 및 자문 등의 역할을 수행하였음.

제3절 | 거버넌스별 세부현황

1. 정부 주관 거버넌스

낙동강유역 물관리위원회 ('19.8~)

- ☐ (근거) 물관리기본법 제20조 ~ 제26조
- ☐ (구성) 당연직 위원 20명(환경부장관, 시·도지사, 중앙공무원, 공공기관 임원)
위촉직 위원 22명(교수, 변호사, NGO 대표 등) * 임기 3년(1회 연임가능)
- ☐ (역할) 유역물관리종합계획 수립, 유역내 물이동 및 물분쟁* 조정 등
* 중앙행정기관이나 광역지방자치단체를 당사자로 하는 물분쟁 등은 제외
- ☐ (운영) 정기회의(분기별 1회) 및 임시회의

영주댐 처리방안 마련을 위한 협의체 ('20.1.~)

- ☐ (목적) 영주댐 처리방안 논의를 위해 필요한 수질, 수생태, 모래 상태, 댐 안정성 등 검증 및 영주댐 처리원칙 등 논의(운영기관 : 환경부)
- ☐ (구성) 환경부 공동대표 및 간사(분과위원 겸임)를 포함하여 총 18인
- ☐ (운영) '영주댐 모니터링 용역('19.12.~'21.12.)'과 연계하여 운영

낙동강 하구 환경관리를 위한 실무협의회 ('17.7.~)

- ☐ (목적) 낙동강하구역의 수질 및 수생태계 건강성 회복 위한 낙동강 하굿둑 개방 방안 마련 (운영기관 : 환경부 물환경정책국)
- ☐ (구성) 12개 관계기관 참여(위원장 : 환경부 물환경정책국장)

낙동강상류 환경관리협의회 ('18.3.~)

- ☐ (목적) 소통, 공동조사, 특정 주제에 대한 공개 심층토론 등을 통해 상호불신과 정보격차 해소 및 갈등관리 추진(환경부 주관)
- ☐ (구성) 주민, 민간단체, 정부, 지자체, 기업, 전문가 등 공동대표 12명 및 전문가그룹, 갈등관리팀, 실무위원회 등
- ☐ (운영) 매월(또는 격월) 회의 추진('18.3~'20.12까지 총 22차 회의)

강변여과수 사업 민학관 공동연구단 ('12.7.~)

- ☐ (구성) 주민대표, 학계전문가, 관계기관 등 12인으로 구성
- ☐ (역할) 창녕지역 강변여과수 사업에 따른 배후지역 지하수위 저하 등 영향에 대한 실증·분석 등 공동조사

정수장 운영관리 협의회('12.3~)

- ☐ (구성) 협의회 위원장 1명(낙동강유역환경청장) 위원 18명
- ☐ (역할) 조류 등 이상 수질에 대한 정수장 대응태세 구축 상황 점검
- ☐ (운영) 정기회의(반기 1회)

임하호 유역 탁수저감 협의체 ('21.2.~)

- ☐ (목적) 임하호 유역 탁수현상 반복발생에 따라 관계기관, 전문가 등 거버넌스 구축하여 탁수저감 대책 및 협력·지원방안 논의(운영 기관 : 대구지방환경청)

☐ (구성) 정부기관, 전문가, 지자체, 유관기관 포함하여 총 15인

☐ (운영) 정기회의는 매 반기별, 임시회의는 필요시 개최

2. 지자체 주관 거버넌스

생·공용수 취수협의회 ('19.10~)

☐ (구성) 안동시(의회), 주민 등 11명 * 간사2 : 댐운영차장, 안동시 주무관

☐ (역할) 생·공용수 취수로 인한 하류 피해방지 및 지역발전

☐ (운영) 반기별 정기회의(필요시 임시회의 개최)

남강댐 어업피해대책협의회 ('21.1~)

☐ (구성) 총 15인으로 구성(지자체, 공공기관, 어업인 대표 등)

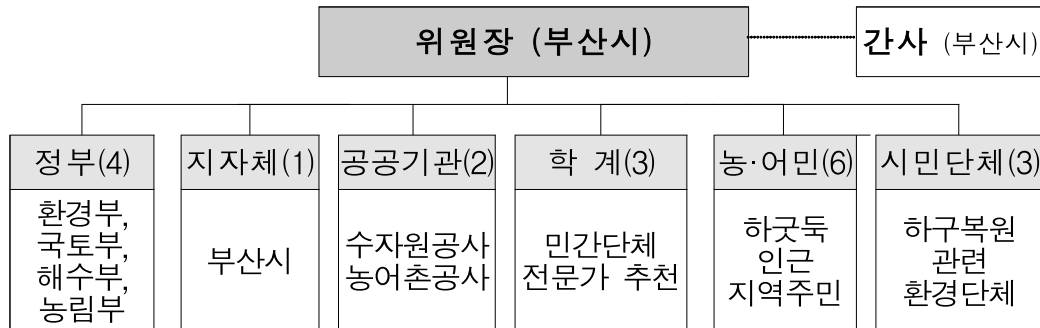
☐ (역할) 치수증대사업관련 하류 어업피해 예방 및 대책마련, 남강댐 어업피해 최소화 및 지원방안 마련 등(운영 : 경상남도)

☐ (운영) 월 1회 정기개최

낙동강하굿둑 운영개선 및 생태복원을 위한 민관협의체 ('19.8.~)

☐ (목적) 용역 내용 공유, 농·어업 등 분야별 의견수렴 (운영기관 : 부산시)

☐ (구성) 하굿둑 개방 관련 관계기관 및 분야별 대표 20명



3. 공공기관(한국수자원공사) 주관 거버넌스

낙동강유역 상생협력위원회 ('17.4~)

- ☐ (구성) 외부전문가(지자체, 학계, 시민사회 등) 21명
- ☐ (역할) 물관리 일원화 정책과 연계한 물관련 현안에 대해서 논의, 자문
- ☐ (운영) 분기별 정기회의(필요시 임시회의 또는 소위원회 개최)

낙동강하구 통합물관리 자문위원회 ('20.5.~)

- ☐ (목적) 낙동강 하구와 관련된 다양한 현안사항에 대하여 정책방향과 합리적 대안을 제시하는 전문가 그룹으로 운영
- ☐ (구성) 환경, 수문수리, 생태 6개분야 전문가를 15인으로 구성

유역 물환경협의회(낙동강사람들) ('18.4~)

- ☐ (구성) 지자체, 학계, NGO, 환경청 등 외부 22명 및 내부직원
- ☐ (역할) 지속가능한 민·관·학 거버넌스를 통한 낙동강 물환경 보존
- ☐ (운영) 반기별 정기회의(필요시 수시회의), 생태탐방(8회/년) 등

보현산댐 물환경관리협의회 ('18.11~)

- ☐ (목적) '16년 보현산댐 건설 후 녹조 등 수질문제 발생에 따라수질, 수량, 생태, 문화 통합물관리의 모델 댐 마련
- ☐ (구성) 지자체, 지역주민, 시민단체, 전문가, K-water, 환경청 소속 16명
- ☐ (역할) 보현산댐 물환경관리 종합대책을 함께 추진
- ☐ (운영) 정기회의는 분기단위 개최(필요시 수시회의)

예천군 사회적가치 실현협의회 ('19.5~)

- ☐ (구성) 예천 14개 기관·단체
- ☐ (역할) 각 기관간 협업체계 강화 및 지역내 현안 공동대응 등
- ☐ (운영) 기관별 담당자 간 실무회의 운영 (격월 또는 필요시)

안동·임하호 통합물관리협의회 ('17.6~)

- ☐ (구성) K-water, 지자체, 학계 등 분야별 전문가로 3개 분과 17명
- ☐ (역할) 안동·임하댐 통합물관리와 댐 시설안전에 대한 지역사회 인식 개선 및 수질·생태, 댐 친수문화 가치의 지역사회 공유
- ☐ (운영) 분기별 정기회의 실시(필요시 임시회의 또는 소위원회의 개최)

보현호 상생발전협의회 ('19.5~)

- ☐ (목적) 지역발전을 위하여 수질, 생태, 경제, 교육, 문화 등 종합적으로 논의
- ☐ (구성) 지자체 5명, 주민대표 8명, 전문가 및 NGO 2명, K-water 3명
- ☐ (운영) 정기회의(1회/반기) 및 소위원회(매월)

합천댐유역 수질보전협의회 ('16.5~)

- ☐ (구성) 합천댐지사장 외 10명 * 환경부 및 지자체, 학계, NGO 등으로 구성
- ☐ (역할) 현안사항(정보포함) 공유, 의견수렴을 넘어 업무 연계추진 논의
- ☐ (운영) 1회/반기

사천만 지역 상생협의회 ('12.10~)

- ☐ (역할) 사천만 지역 어업피해 저감대책 및 지원방법 논의
- ☐ (운영) 정기회의(분기1회) 및 임시회의
- ☐ (구성) 총 15인으로 구성(지자체, 어민대표, 학계 등)

남강댐 물환경협의회(舊 수질보전협의회) ('10.5~)

- ☐ (역할) 남강댐 저수지 수질관리를 위한 현안 자문 및 추진방향 모색
- ☐ (운영) 연 1회(7월 예정)
- ☐ (구성) 총 19인으로 구성(정부(환경청), 지자체, 학계, 시민단체 등)

낙동강하구 생태경영협의회 ('02.11~)

- ☐ (구성) 지역 유관기관, 학계, 시민단체 및 전문가 20인 * 임기2년(재위촉가능)
- ☐ (목적) 낙동강하구 수생태계 현안해소 및 지속가능한 하구 관리방향 모색
- ☐ (운영) 정기회의(1회/분기) * 필요시 임시회의 또는 소위원회 구성

사천지방상수도 위·수탁 운영협의회

- ☐ (구성) K-water 5인 및 사천시 상하수도사업소 5인
- ☐ (역할) 사천시 지방상수도 운영효율화사업의 성공적 추진
- ☐ (운영) 분기별 1회 정기회의(지자체 및 K-water 교대로 운영주관)

고성군 K-water 상생협의회

- ☐ (구성) 고성군 상하수도사업소, K-water 고성수도센터 총 12인
- ☐ (역할) 상수도 행정업무개선 등 아이디어를 공유
- ☐ (운영) 분기별 1회 정기회의(필요시 수시회의)

03

낙동강유역 주요 현안 및 이슈

제1절 물관리 여건 및 주요 현안

제2절 현안 및 이슈 분석

제1절 | 물관리 여건 및 주요 현안

1. 낙동강유역 물관리 여건

- ☐ 낙동강은 중·상류 지역에 대규모 공단 및 도시가 위치하고 있어 오염원 관리가 어렵고 수질사고에 취약
- ☐ 최근에는 조류경보 발령 일수가 증가하고 있는 추세임과 동시에 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)에 따르면 '25년 기준 BOD, T-P 배출부하량은 축산계, 산업계, 토지계 모두에서 증가할 것으로 전망하고 있어 물관리에 어려움 전망.
- ☐ 또한, '18년 기준으로 1인당 이용 가능한 수자원량은 $1,531\text{m}^3/\text{년} \cdot \text{인}$ 으로 전국평균을 약간 상회하고 있으나, 동시에 과거 최대 가뭄사상이 발생한 경우는 1인당 이용 가능 수자원량의 '18년 대비 40% 수준에 머무르고 있어 가뭄대응에 취약함.
- ☐ 홍수에 대한 안전도 평가도 '00년 전후로 홍수안전도 1등급은 감소하고, 4등급은 증가하여 홍수 취약성은 더욱 악화됨.

2. 주요 현안(요약)

- ☐ 낙동강유역의 물관리 여건을 반영하여 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)은 13가지 낙동강 물관리 주요 현안 및 이슈를 제시하고 있음.

[표 3-1] 낙동강유역 주요 현안

구분	주요 현안
1	수질악화 및 수질사고에 따른 먹는 물 불신 초래
2	하절기 녹조 및 수생태 건강성 저하
3	영풍 석포제련소 : 낙동강 상류 수질오염 우려
4	서낙동강 수계 수질개선
5	낙동강 하구 기수생태계 복원
6	상·하류 취수원 다변화
7	울산 반구대 암각화 보호
8	국지적 용수공급 어려움 지속(가뭄 취약)
9	남강댐 방류량에 대한 지역적 이견 발생
10	홍수조절능력 및 제방안전성 제고 필요
11	기후변화(집중호우) 및 도시화(불투수율 증가)로 인한 도심지 침수발생
12	내수의존, 열악한 물산업구조
13	이해당사간 갈등관리 체계 미흡 및 지역 물문화 쇠퇴

제2절 | 현안 및 이슈 분석

1. 물환경 관련 주요 현안

① 수질악화 및 수질사고에 따른 먹는 물 불신 초래

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 낙동강 중상류 지역 대규모 산단과 대도시로 인한 본류 수질악화(TOC 3등급, 물금), 본류 취수 의존도가 높아 지역간 맑은물 확보 갈등 지속 • 반복되는 수질오염사고 발생으로 먹는물 불신 초래
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 왜관 수질측정센터를 건립('19~)하여 수질사고에 취약한 낙동강 중상류 미량유해물질 모니터링 실시중 • 산업폐수 고도처리, 산단 완충저류시설 확충 등을 통해 미량유해물질 유출 및 수질사고 억제

② 하절기 녹조 및 수생태 건강성 저하

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 상수원에서 발생, 유입되는 녹조로 수돗물 관리에 대한 국민의 불신 초래 • 도시 불투수면적의 증가에 따른 물순환체계의 악화로 강우시 비점오염원의 직접유출 • 낙동강유역 부하량 중 축산 및 토지계가 BOD 31.4%와 35.0%, TP 31.2%와 37.4%로 높은 비율('20년)
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 녹조유발 지역 및 시설에 대한 원인 분석 및 문제 해결을 위한 관리방안 마련 • 중권역 단위 목표수질 미달성 하천중심으로 비점오염원 집중관리(농축산, 산업) • 양분관리제 시범 도입을 위한 지자체 공모 및 시범운영 추진 • 가축분뇨 연료화, 에너지화 사업 추진, 가축사육 제한지역 확대, 처리시설 확충

③ 영풍 석포제련소 : 낙동강 상류 수질오염 우려

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 낙동강 최상류에 입지한 석포제련소에서 제련과정 시 부산물로 나오는 카드뮴 검출로 인해 낙동강 상류 환경오염 우려 • 정부차원의 「낙동강 상류 환경관리 개선대책」 수립('21.8) 및 '13년 이후 70건 환경법령 위반 적발
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 환경부는 「낙동강 상류 환경관리 개선대책」 추진 및 오염지하수 유출 방지 등 오염원 관리 이행사항 지속 점검 • 안동댐 상류(수질, 퇴적물, 수생태) 오염실태 조사 및 대책 수립·시행

④ 서낙동강 수계 수질개선

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 홍수에 취약한 하천특성으로 지속적인 홍수피해 발생, 급속한 도시화에 따른 자산 가치 증가와 인구 집중으로 홍수방어의 시급성 증대 및 공사여건 불리
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 서낙동강권역 하천기본계획 수립 추진, 서낙동강 하천환경정비사업 추진 • 서낙동강 특정하천 유역종합치수계획 이행계획 수립

⑤ 낙동강 하구 기수생태계 복원

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • '87년 낙동강 하굿둑을 건설한 이후, 출현어종이 단순화되고 식생이 변화하여 철새가 감소하는 등 생물다양성과 생태적 가치가 훼손
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 하굿둑 개방에 따른 하구생태 모니터링, 서낙동강유역의 환경개선 관측 기반 조성 • 개방에 따른 상류 양수장 신설, 용수공급 방안 계획 수립

2. 물이용 관련 주요 현안

① 상·하류 취수원 다변화

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 낙동강 본류는 상수원임에도 대규모 산단 및 대도시 중상류 입지로 수질사고 및 수질악화 등으로 먹는물 안전성 취약함 • 상하류지역의 먹는 물 취수원을 구미 해평, 황강 하류 및 창녕 강변여과수를 활용하고자 하나 취수영향지역은 물부족을 우려로 갈등이 발생함
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 구미 해평취수장에서 30만m^3/일, 추가 고도처리정수 28.8만m^3/일로 대구 57만m^3/일, 경북지역 1.8만m^3/일을 공급, 반구대 암각화 보호를 위한 수량 확보 • 합천 황강 복류수로 45만m^3/일, 창녕 강변여과수 45만m^3/일을 경남 중동부지역 우선 48만m^3/일 공급, 부산 42만m^3/일 공급 • '낙동강통합물관리방안' 이행 등으로 '30년까지 낙동강 수질(TOC)을 II급수 이상으로 개선

② 울산 반구대 암각화 보호

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 반구대암각화 보호를 위해 울산시 물을 운문댐에서 공급하는 방안을 포함한 낙동강통합물관리방안 유역위 의결('21.6) • 국정현안점검조정회의(제135회)에서 "안전한 물관리를 통한 반구대 암각화 보존 방안" 논의
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • (수문설치) 울산 사연댐 수문설치로 암각화 연평균 침수일 감소(42일→1일) • (보존방안) 반구대 암각화 종합 보존방안 수립 등→'25년 유네스코 세계유산 등재 본격 추진

3. 물재해 관련 주요 현안

① 국지적 용수공급 어려움 지속(가뭄 취약)

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 국지적 가뭄에 대비한 수원공시설 간의 용수이용 연계성 강화 필요 • 저수지 추가 저수량 확보로 가뭄 시 안정적인 용수확보, 홍수 조절 등 자연재해방지 기능 강화
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 기능저하 저수지의 시설 개보수 및 보강계획 수립 • 가뭄시 비상수원, 홍수대응, 자연재해(산불 등) 등을 위한 중·소규모 다목적 저류지 조성 대상지 조사 및 시행방안 수립 • 지자체 및 물관리기관간 가뭄 취약지역 용수공급 방안 수립

② 남강댐 방류량에 대한 지역적 이견 발생

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • 댐 붕괴시 하류지역에 피해를 예방하기 위해 체계적인 관리와 의사결정 필요 • 기후변화에 따른 집중호우 등에 대비하여 저수지 보강으로 홍수 배제능력 향상
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 남강댐 치수능력 증대사업 필요성 공감을 바탕으로 하류지역 피해 대책 마련 등을 위한 민·관 상생협력 협의체 등 합의 필요 • 퇴사 유입 등에 따라 지속적으로 감소중인 기존댐 저수용량 확보를 위한 기능회복 구조적 대책(퇴적토 제거, 유사조절지 등) 방안 마련

③ 홍수조절능력 및 제방안전성 제고 필요

배 경	<ul style="list-style-type: none"> • '20.8월 집중호우로 인하여 댐 - 하천 간 설계수문량(댐 200년, 하천 30~200년 설계빈도) 차이 및 합천댐 하류와 남강댐 제수문 하류가 홍수피해 발생 • 댐 하천 간 관리 규모 차이, 유입 지류하천의 정비율 미흡 등으로 집중호우 시 홍수피해 저감을 위한 효율적 관리에 한계 • 최근 국가하천 연안의 대규모 홍수피해도 제방 규격보다는 제방의 기초지반 및 내부구조 문제로 유실·붕괴 등이 연속적으로 발생
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 댐의 영향을 받는 하천(황강 등)에 대한 항구적인 홍수대책 마련 및 하천 취약구간에 대한 전수조사 계획수립 및 우선순위에 따른 사업 추진 • 통합플랫폼, 스마트제방 등 4차산업 기술(AI, 디지털트윈) 기반의 스마트 물관리체계 구축으로 댐-하천 통합관리체계 도입 • 국가하천 제방 안전성평가(297km) 실시, 국가하천 제방 안전성 평가에 따른 보강계획 수립

④ 기후변화(집중호우) 및 도시화(불투수율 증가)로 인한 도심지 침수발생

배 경	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 및 도시 여건변화로 도시침수 피해방지를 위하여 일시에 집중적으로 발생한 홍수를 다양한 치수대책으로 환경부(하천, 하수도 등) 및 행정안전부(우수저감시설 등)가 협업하여 침수예방 종합대책이 필요
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> 홍수분담량 설정, 치수안전도 설정, 홍수방어대한 도출 및 평가, 치수경제성 분석 등 시행으로 최적의 홍수 방어대안 도출 풍수해보험, 지해위험지구 지정, 녹색댐 조성, 홍수경보 시스템 도입 등 비구조적 대책과 도시물순환, 침투시설, 저류시설, LID기법도입 등 도시물순환 병행 추진 물순환형 안심공간 조성 종합계획 수립, 시범사업 추진 및 효과 검증으로 확대 추진

4. 물산업&거버넌스 관련 주요 현안

① 내수의존, 열악한 물산업구조

배 경	<ul style="list-style-type: none"> 국내 물산업 사업체는 16,540개, 종사자 193,480명, 매출액은 462,017억원이며, 낙동강유역의 사업체는 4,195개, 종사자 52,368명이며, 매출액은 129,202억원에 불과 물기업 해외 수출 참여율은 4.5%에 불과, 물산업 수출액이 매출액에서 차지하는 비율은 4.7%(1.7조 원)로 내수 의존도 높음, 낙동강유역의 내수 의존도도 유사 물산업 총매출액(36조 원) 중 공공거래가 70%에 달하는 공공발주 중심의 산업구조로 민간 물기업 성장 한계, 물산업 분야 R&D 투자도 저조한 실정
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> 선진국 대비 낮은 기술 수준, 열악한 민간산업구조에 대한 투자 필요 지역특성에 맞는 탄소중립 물산업 육성으로 '수열에너지 융복합 클러스터' 추진 낙동강 고유의 특화된 글로벌 물산업 국제행사 조직구성 및 브랜드화 및 국제행사 유치 기업의 해외 진출지원을 위한 국제 물산업 전시회 국내 개최 및 해외참가 지원

② 이해당사간 갈등관리 체계 미흡 및 지역 물 문화 쇠퇴

배 경

- 낙동강유역 등록된 물관련 분야 민간단체는 총 138개소가 있으며, 정부주도형, 민간주도형 및 혼합형으로 운영 중으로,
- 통합물관리 실현의 「물관리기본법」에 근거한 국가물관리위원회 및 유역물 관리위원회가 구성·운영되고 있으나, 물 문제에 대한 심의·의결의 역할이 대부분임
- 정부주도형 거버넌스는 행정기관 중심 구성되어 다양한 의견을 수렴하기 어려운 구조이며, 민간주도형은 시민사회단체 중심 구성으로 열악한 재정 구조로 지속성 확보의 어려움이 있음

주요내용

- 통합물관리체계에서 지역주민 및 시민단체 참여를 기반으로 지역 간, 물 이용자 간 물 문제 및 물 갈등 해결방안이 필요하고 이해당사자의 참여 방안, 역할, 운영방법 등에 기본 정보의 제공 및 교육·홍보를 위한 제도적, 행정적 필요성 대두
- 물 갈등 유형의 유역별, 지역별 현안 분석을 통한 체계화, 표준화 작업을 통한 효율적인 물문제 해결 방안 제시 필요
- 물 갈등 유형에 대한 기초자료 부족 및 갈등 유형별 원인에 대한 분석을 통한 중소유역 거버넌스 구축 필요
- 다양한 물 사용자(도시민, 농업인)가 유역물관리위원회 의사결정에 참여하는 합리적인 방안 마련
- 거버넌스 활성화를 위한 유역물관리위원회 역할 및 지원체계 마련

04

협회의 거버넌스 구성 및 운영

제1절 운영체제

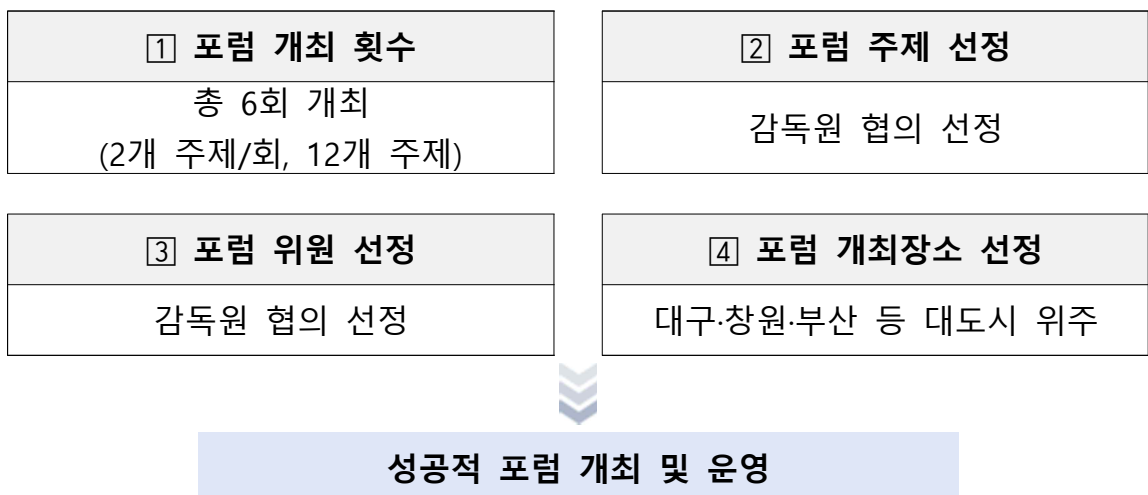
제2절 주제선정

제3절 위원선정

제1절 | 운영체계

1. 운영체계

- ☐ 포럼은 총 6차수를 개최하여 낙동강유역의 다양한 물 관련 현안에 대해 이해관계자들이 토론할 수 있는 소통의 장을 마련하였으며,
- ☐ 포럼 1차수 당 2개의 주제를 선정하여 총 12개의 주제에 대한 토론이 진행될 수 있도록 함.
- ☐ 주제 및 위원 선정은 낙동강유역 내 주요 현안·전략과 사전에 구성된 인력 Pool을 활용하여 감독원과 협의를 거쳐 최종 선정함.
- ☐ 포럼 개최지 선정은 접근성(교통 편의성 등), 포럼 주제와의 연관성 등을 고려하여 낙동강유역 내 주요도시인 대구광역시, 창원시, 부산광역시 위주로 포럼 개최지를 선정함.
- ☐ 또한, 주제 및 주요 현안에 대한 위원들의 이해도가 향상될 수 있도록 낙동강유역물관리위원회 민원위원 회의와 연계한 관련 현장 답사를 병행으로 내실있는 포럼 진행을 도모함.

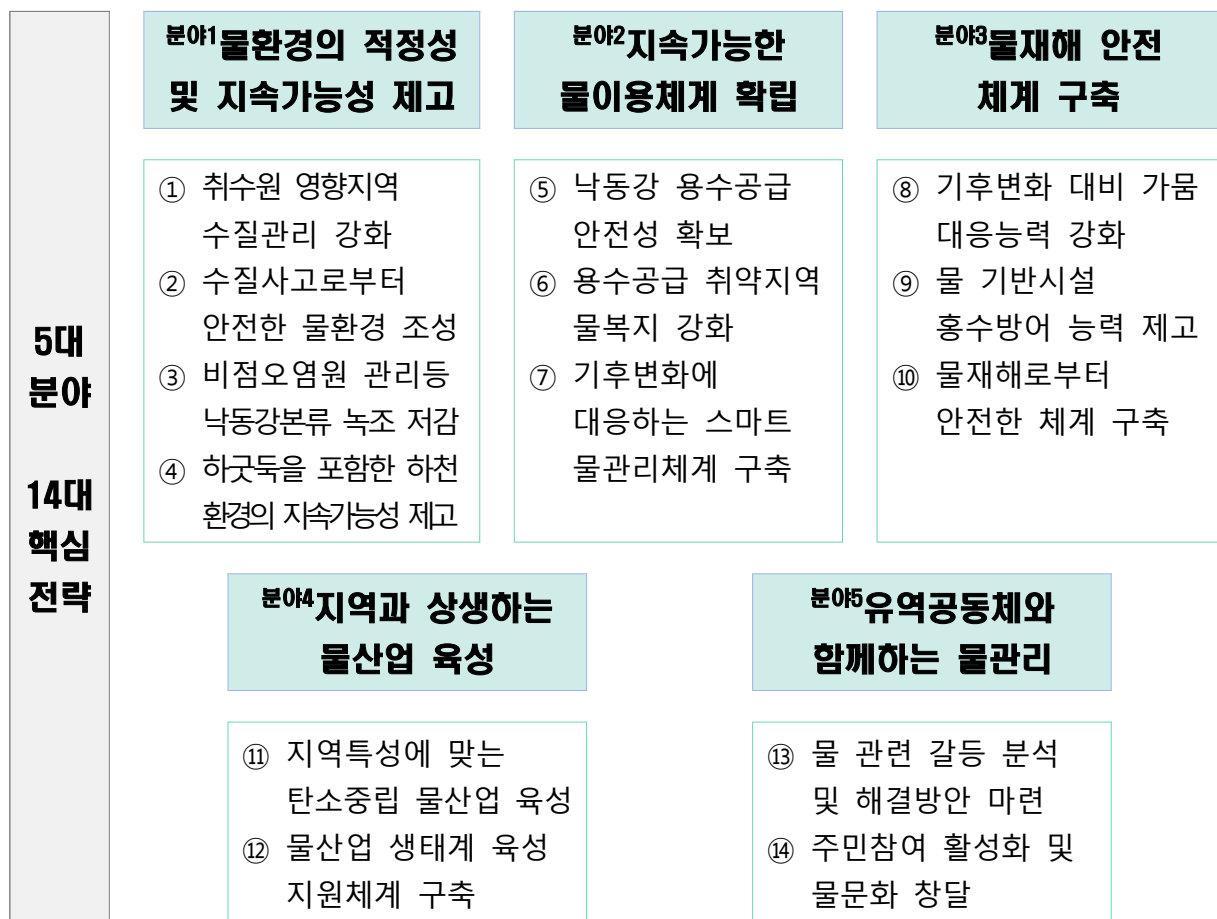


[그림 4-1] 포럼 운영체계

제2절 | 주제 선정

2. 주제 선정

- 낙동강유역은 물 관련 다수의 장기현안이 있으며, 크고 작은 수질사고가 과거부터 지속적으로 발생하였던 점을 고려하여 포럼주제 선정에 고심이 필요함에 따라,
- 낙동강유역 물관리 최상위 법정계획인 제1차 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)의 공청회(안)·관계기관 협의 요청(안), 감독원 의견 등을 반영하여 동 계획의 13개의 주요 현안과 14대 핵심전략에 기반하여 포럼 주제를 선정함.



[제1차 낙동강유역물관리종합계획(2021~2030)(낙동강유역물관리위원회, 2023)]

[그림 4-2] 낙동강유역물관리 14대 핵심전략

제3절 | 위원 선정

3. 위원 선정

- ☐ 포럼주제와 관련된 이해당사자(관계기관, 지자체, 지역주민 등), 시민 사회, 전문가, 위원회로 포럼위원을 구성하였으며,
- ☐ 전문분야, 지역 대표성, 기존 협의체 참여현황 등을 고려하여 위원 인력 Pool을 사전구성 후 주제별 최적의 위원을 선정·섭외함.

[표 4-1] 포럼위원 인력 Pool 구성 기준

구 분	기 준		비 고
전문분야	수자원	상하수도	
	물환경	수생태	
	환경화학	환경행정	
	농업산림	물산업	
	법제	해양정책	
	갈등관리	거버넌스	
지역 대표성	경북	경남	도·광역시
	부산	대구	
	울산	-	
기존 협의체 참여현황	주제 관련성 有	주제 관련성 無	

* 포럼위원 인력 Pool은 개인정보(이름, 소속)가 포함되어 있어 미수록

- ☐ 포럼 1차수 당 참석위원은 12명 내외*로 구성하였으며, 제2기 낙동강 유역물관리위원회 구성('23.5월) 이후 진행된 제3차 포럼부터는 낙동강 유역물관리위원회 위원장을 비롯한 위원이 참석하여 1차수 당 20명 내외의 포럼위원으로 구성함.

* 제2기 낙동강유역물관리위원회 구성 이전 포럼위원 구성비율 : 이해당사자 40%, 시민사회 20%, 전문가 20%, 위원회 20%

05 협의 거버넌스 운영결과

제1절 포럼 운영결과 요약

제2절 제1차 포럼 결과

제3절 제2차 포럼 결과

제4절 제3차 포럼 결과

제5절 제4차 포럼 결과

제6절 제5차 포럼 결과

제7절 제6차 포럼 결과

제1절 | 포럼 운영결과 요약

1. 포럼 운영결과 요약

- 가뭄, 홍수, 녹조대응 등 전체 12개 주제에 대한 포럼을 개최하였으며, 총 97인의 위원(중복포함)이 참석하여 객관적 사실에 입각한 전문가 의견과 현장감 있는 지역주민, 시민단체 의견 등을 청취함.

[표 5-1] 포럼 운영결과 요약

구분	일시	장소	주제	위원
1차	'23.3.29	K-water 낙동강본부	①기후변화 대비 가뭄 대응능력 강화 * 한국수자원학회 이상호 회장 ②낙동강 녹조 저감방안 * 계명대학교 배현균 교수	11인 (이상호 한국수자원학회 회장 등)
			<ul style="list-style-type: none"> • (주제1) 과거 패턴 및 기후변화 시나리오 분석결과, 낙동강유역은 6~7년 빈도 가뭄이 지속 발생할 것으로 예측되며, 이를 대응하기 위해 해수 담수화, 하수재이용 등 대체수자원 개발 및 시민인식 전환 등이 필요 • (주제2) 녹조는 자연현상으로 향후 지속 발생될 전망으로, 국민 불안감 해소를 위한 정부 주도의 국민소통방안 마련 필요 	
2차	'23.5.16	낙동강유역 물관리위원회 회의실	①과불화화합물 이슈 이후 낙동강 미량오염물질 최근 근황 * 부산대학교 오정은 교수 ②낙동강유역 물 관련 갈등분석 및 해결방안 마련 * 부경대학교 김창수 교수	13인 (영남대학교 정진영 교수 등)
			<ul style="list-style-type: none"> • (주제1) 미량유해물질에 대한 일관성 있는 지속적인 모니터링 및 연구 필요성이 증대되고 있어 수계기금 활용 등의 다양한 방안 검토 필요 • (주제2) 주요현안 및 해외 갈등사례 공유, 물 갈등 해소 구심점인 물관리위원회의 권한이 제한적으로 법·제도적 문제점을 개선 등 필요 	
3차	'23.8.25	K-water 낙동강본부	①물 기반시설 홍수방어능력 제고방안 * 영남대학교 서용원 교수 ②낙동강유역 물복지 현황과 강화방안 * K-water 손광준 차장, 최한주 수석연구원	20인 (낙동강유역위 남광희 민간위원장 등)
			<ul style="list-style-type: none"> • (주제1) 기후변화·도시화로 홍수관리 중요성은 증대되고 「도시침수방지법」 국회 통과('23.8) 등 제도적 기반은 조성중이나, 예산·인력 부족, 하천관리 주체 다원화 등에 따른 시설관리, 하천정비 등 한계 해소방안 마련 필요 • (주제2) 수도시설 관리강화를 위한 수도요금 현실화가 필요하며, K-water에서 개발한 “글로벌 물 복지 지수” 분석 정례화 등 활용방안 모색 필요 	

구분	일시	장소	주제	위원
4차	'23.9.8	K-water 보현산댐	①농업분야 비점오염원-폐양액 * 경북대학교 추광호 교수 ②보현산댐 물환경 종합대책 * K-water 김화영 처장	18인 (낙동강유역위 남광희 민간위원장 등)
	• (주제1) 농업 형태변화에 따라 폐양액 배출이 증가중으로 관리 사각지대에 놓여있는 폐양액 관리를 위해 관계부처·기관 간의 협업을 통한 체계적 관리 필요 • (주제2) 상류 농업용 저수지 연계 등 유역 수질관리 모범사례로 보현산댐 홍보 및 전국 확대방안을 적극 추진할 필요 有(유역위도 적극 노력 예정) ※ [보현산댐 현장방문] 저수지·인공습지 연계운영, 심층시비 도입현장 답사			
5차	'23.10.20	국가물산업 클러스터	①영남권 물산업 진흥방안 * 대구정책연구원 남광현 본부장 ②국가물산업클러스터를 통한 유역 내 물산업 육성 및 발전방안 * 한국환경공단 노경철 부장	20인 (낙동강유역위 남광희 민간위원장 등)
	• (주제1) 미래 新성장 동력으로서 영남권 물산업 육성을 위해 국가물산업 클러스터와 연계한 지역 현안해소 및 전략 전개 등 발전방향 마련 필요 • (주제2) 국가물산업클러스터는 물 기술개발 및 기업의 해외시장 진출 지원 등의 목적으로 운영중이며 스타트업에 대한 전폭적 지원 및 해외시장 진출의 컨트롤타워 역할 수행 추진, 운영기관과 기업체 간 예산 등 현실적 문제에 대한 견해 차이 해소 필요 ※ [국가물산업클러스터 현장방문] 실증화시설, 홍보전시관 등 답사			
6차	'23.11.10	K-water 낙동강하굿둑	①낙동강 하구의 생태 쟁점과 과제 * 부산대학교 주기재 교수 ②낙동강 하구 기수생태계 복원 추진현황 * K-water 김선기 부장	15인 (낙동강유역위 남광희 민간위원장 등)
	• (주제1) 하굿둑 개방으로 기수역 확대(회유성 어종 복귀 등 어류 생태 변화) 등의 성과가 도출되고 있으며, 일부 지점(2~3개 지점) 집중 모니터링을 통한 추가적인 효과 검증 필요 • (주제2) 하굿둑 상시개방의 성과를 일본, 영국 등 해외에서도 집중조망 중이며, 하구복원 범위 및 향후 관리 가이드라인 수립 등에 대한 검토 필요 ※ [낙동강하굿둑 현장방문] 하구통합운영센터, 낙동강하구에코센터 등 답사			

제2절 | 제1차 포럼 결과

1. 제1차 포럼 개요

- ◆ (時 / 所) '23. 3.29(수) 14:00~16:00 /K-water 낙동강본부 회의실
- ◆ (참 석) 포럼위원 11인, 발주처(낙동강유역청), 용역사(K-water)
- ◆ (내 용) 유역 내 물 관련 주요현안(①가뭄, ②녹조) 발제 및 토론
 - * (주제1) 기후변화 대비 가뭄 대응능력 강화(한국수자원학회 이상호 회장)
 - * (주제2) 낙동강 녹조 저감방안(계명대 배헌균 교수)

2. 발제 주요내용

(주제1) 기후변화 대비 가뭄 대응능력 강화

- ☐ (가뭄현황) 예년 대비 낮은 강수량으로 주요 댐 및 저수지 수위 저하로 인해 경상도는 가뭄 주의단계, 전라도는 경계단계로 심각한 가뭄 상황
- ☐ (가뭄전망) 과거 패턴(안동댐 표준유출지수) 및 기후변화 시나리오 분석 결과, 장래에도 낙동강유역에 6~7년 빈도 가뭄이 발생할 것으로 예측
- ☐ (가뭄대응) 간편한 가뭄정보관찰, 대응체계 구축, 해수담수화·하수재이용 등 대응방안 마련을 통한 가뭄대응 필요
 - (모니터링) 지역별 가뭄정보·예보를 “국가가뭄정보포털”에서 확인
 - (대응체계) '14년 보령지역 가뭄 이후 가뭄단계별 대응체계 구축
 - * [관심] 생활·공업 미계약분 감량, [주의] 하천유지 감량, [경계] 농업 일부 감량
 - (대응방안) 대체공급, 운영관리·시설 개선, 물절약 홍보 등 시행

[주제2] 낙동강 녹조 저감방안

- (녹조전망) 녹조저감은 현실적으로 어려우며, 녹조발생은 자연현상이므로 정도의 차이는 있겠지만 향후 지속 발생할 전망
 - * 일반적으로 사용하는 “녹조” 보다 “수화현상”이 정확한 표현
- (연구결과) 기후(강우·기온 등), 오염물질 유입이 가장 큰 영향인자
- (수자원현황) 수자원은 한정되어 있으며 사용가능한 수자원은 부족한 상황이나, 녹조제거를 위해 미활용되는 수자원 多(댐, 보 방류 등)
- (언론현황) 단편적 정보(특정지점 수질현황 등)만이 보도되며 녹조대응 보도는 상대적으로 부족하여 수돗물에 대한 국민불신을 초래
 - (홍보강화) 녹조발생에 따른 문제는 있지만 국민들이 우려하는 수준은 아니며, 충분한 정수처리 시 해결이 가능하다는 홍보강화 필요
- (대응방안) 모니터링 결과를 바탕으로 취·정수시설 대응방안 검토
 - (모니터링) 드론 등 최신기술을 활용한 녹조발생 모니터링
 - (취수시설) 조류발생을 고려하여 취수탑에서 선택취수 실시
 - (정수시설) 고도정수처리, 막여과 등의 방안이 있으나, 높은 운영비 등을 사전 고려하여 도입검토 필요

3. 토론 주요내용

[주제1] 기후변화 대비 가뭄 대응능력 강화

- 절대적 물의 양 부족이 아닌 깨끗한 물이 부족한 것으로 과학기술을 활용한 가뭄극복방안 마련 필요
 - * 기존 수원(호소수, 하천수) 외 해수, 하수처리수 등 다양한 신규수원 활용 필요

- ☐ 일반시민들의 지역간 가뭄 체감도가 다르며, 가뭄대응 관련 정부 주도의 적극적 홍보로 수돗물 신뢰 도제고에 집중할 필요 有

* 홍보 부족 등의 사유로 신규수자원(해수, 하수처리수 등)에 대한 막연한 거부감 有

- ☐ 환경피해 없이 신규댐 건설방안 모색 및 기존 댐 간 연계 등 장기계획이 필요하며, 하천변 파크골프장 지역 등을 저류공간으로 활용 필요

- ☐ 당면한 문제해결방안 모색도 중요하지만 이해당사자 간 갈등해소 등을 위한 거버넌스 확대 등이 필요

[주제2] 낙동강 녹조 저감방안

- ☐ 다수의 이익이 발생하는 정책추진이 필요하며, 상수원 관리보다 정수처리 강화로 수자원 활용·관리 정책 패러다임 변화 고민 필요

- ☐ 객관적 자료, 통계 등에 대한 시민들의 접근성이 낮기때문에 정부 주도 홍보가 필요하며 시민들의 문제 제기 시 공감·수용 전제의 소통 요구

- 녹조라떼 판매 등과 같은 국민에게 혼란을 줄 수 있는 행위는 어떠한 이유에서도 자제 필요

- ☐ 비점오염원 관리를 위해 가축분뇨관리제 등을 시행중이나, 체계적 오염원 관리 및 녹조대응을 위해 범정부차원의 대응 필요

- 낙동강수계에도 수질총량 관리, 중권역 대책 수립 등 체계적 관리 필요

- ☐ 녹조저감을 위한 댐, 보 방류는 효과가 미미하며, 수량(물부족)·수질(녹조) 중 우선순위 선정은 국민들의 가치문제

[표 5-2] 낙동강유역 협의 거버넌스 제1차 포럼 참석위원 명단

구분	소속	분야	직위	성명	지역	비고	
1	대구정책연구원	수자원	본부장	남광현	대구	위	좌장
2	경남연구원	물 환경	실장	이용곤	경남 (창원)	위	좌장
3	부경대학교	수자원	교수	이상호	부산	전	발제1
4	계명대학교	물 환경	교수	배헌균	대구	전	발제2
5	울산연구원	수자원	실장	이상현	울산	전	
6	부산연구원	환경	선임 연구위원	백경훈	부산	전	
7	대구YWCA	거버넌스 (여성)	위원	박 선	대구	시	
8	한국생태 환경 연구소	거버넌스 (수생태)	이사장	이상용	경남 (창원)	시	
9	지자체	지역주민	소통간사	문창현	경남 (진주)	이	
10	K-water	수자원	처장	김화영	대구	이	
11	K-eco (한국환경공단)	물 환경	처장	이승현	부산	이	



[그림 5-1] 낙동강유역 협의 거버넌스 제1차 포럼 진행 사진



[그림 5-2] 낙동강유역 협의 거버넌스 제1차 포럼 단체 사진

제3절 | 제2차 포럼 결과

1. 제2차 포럼 개요

- ◆ (時 / 所) '23. 5. 16(화) 14:30~17:20 / 낙동강유역물관리위원회 회의실
- ◆ (참 석) 포럼위원 13인, 발주처(낙동강유역청), 용역사(K-water)
- ◆ (내 용) 물 관련 주요현안(①수질사고, ②물 갈등) 발제 및 토론
 - * (주제1) 과불화화합물 이슈 이후 낙동강 미량오염물질 최근 현황(부산대 오정은 교수)
 - * (주제2) 낙동강유역 물 관련 갈등분석 및 해결방안(부경대 김창수 교수)

2. 발제 주요내용

[주제1] 과불화화합물 이슈 이후 낙동강 미량오염물질 최근 현황

- 미량유해물질 관련 지속 모니터링 및 관리방안 마련이 필요하며, 다양한 정수장 운전조건에서의 제거효율 및 변환산물 확인 필요
 - 문제가 되는 PFOA, PFOS 등의 대체제로 ADONA, Gen-X 등이 활용되나 이 또한 독성 등의 문제가 있어 해외에서는 규제 강화 추세
 - 국내도 '18년 이후부터 정수처리 후 미량유해물질 농도는 저감되었으나, 미규제물질인 벤조트리아졸, 벤조티아졸 등의 농도변화 미미
 - 정수장 운전조건에 따라 유해물질별 제거효율 편차가 크므로 관련 연구 진행이 필요하며, 낙동강 특성상 산업계와 관련된 물질의 유해물질 농도 높음

[주제2] 낙동강유역 물 관련 갈등분석 및 해결방안 마련

- 일반적 갈등관리방안, 낙동강 주요현안·물이용부담금 갈등 및 해외 갈등 사례 공유, 충분한 대화의 필요성 강조

- 갈등은 일반적으로 진행과정에 따라 단계가 나뉘며, 협상가능영역(ZOPA)을 밝혀서 대화와 타협을 통한 갈등 해소방안 모색 필요
 - * 취수원다변화 사업 갈등에서 대구시의 방향은 대안을 찾는 BATNA 형태
- 낙동강유역 주요갈등으로는 취수원다변화, 하굿둑 개방, 영주댐 철거 요구, 석포제련소로 인한 수질오염, 남강댐 녹조 등 존재
- 유역관리가 잘 되는 네덜란드, 프랑스 등에서는 물 관련 의사결정기구에 모든 역량과 권한이 집중되어 있으나, 우리나라 물관리위원회 권한은 다소 약함
 - * 네덜란드는 직접선거로 뽑힌 주민대표가 갈등조정에 참여(위원회 참여 70%이상)

3. 토론 주요내용

[주제1] 과불화화합물 이슈 이후 낙동강 미량오염물질 최근 현황

- 미량유해물질에 대한 지속적 연구 및 모니터링 필요성에 공감, 처리방안도 중요하지만 발생량을 저감시킬 수 있는 방안 모색 필요
 - 동일지점 장기모니터링으로 수질현황(변화패턴 등) 파악이 필요하나, 간헐적 연구 시행(제한적 연구비 등)으로 미량유해물질 대응 연구 한계
 - * K-water 낙동강유역본부에서는 19개 지점에 대한 미량유해물질 모니터링 중
 - 낙동강수계기금을 활용한 관련 연구의 지속성 확보방안 검토필요
 - 모든 분야에서 규제 완화 추세이나, 수질분야는 규제강화가 필요
 - 낙동강수계 특성상 산업계 미량유해물질 비율이 높으나, 농업·축사 등에서 발생하는 유해물질 비율도 高
 - 구미시의 경우 강우시 하천 인근에서 냄새가 나고 축산폐수도 많은 것으로 추측되어 근본적인 오염물질 발생량 저감방안 모색 필요

[주제2] 낙동강유역 물 관련 갈등분석 및 해결방안

□ 물관리위원회 기능 관련 토의 및 갈등조정 의사결정까지 이해관계자 간 충분한 논의가 반드시 필요

○ 국가·유역물관리위원회(全 유역 공통) 법·제도적 문제점 개선 필요

[표 5-3] 국가·유역물관리위원회 법·제도적 문제점

- ① 법상 정의된 물관리위원회의 업무와 실제업무 상이(자문위원회로 분류되나, 의결기능이 있어 구속력 있는 의사결정 가능)
- ② 국가토 - 유역토 간 기능분리 불분명으로 향후 책임 전가 문제 발생 소지
- ③ 분쟁을 조정하는 효과를 견인하기 위해 물관리위원회의 권한 강화 필요
- ④ 유역계획 수립 시 공청회를 개최하나, 공청회에서 나온 의견에 대한 조치 규정 無
- ⑤ 물 분쟁 조정에 대한 관할(유역 내)만 언급되어 있고 주체, 대상, 범위 등 모호
- ⑥ 유사 위원회(수계관리위원회 등)들의 명칭, 기능, 권한 등에 대한 조정, 통합 필요

- 유역물관리위원회에서 정책방향 결정 후 충분한 주민 소통 등의 갈등해소 노력이 필요하며 그 과정에서 보상책 선제시가 효과적
- 우리나라는 국가계획 시행 시 다양한 갈등을 해소하지 않고 정해진 기한 내 진행되어 시간이 흐를수록 갈등이 증폭되는 악순환구조이며
- 갈등 해소를 위한 의사결정 시 과학적 근거에 기반하지 않고 정치적인 판단에 의존하는 것은 바람직하지 않음
- 갈등에 대해서 다양한 이해관계로 인해 본인의 주장이 관철되지 않을 경우 대화조차 않는 경우도 존재하며 이는 적절치 않은 행동으로 대화를 통한 해결방안 모색 필요

[표 5-4] 낙동강유역 협의 거버넌스 제2차 포럼 참석위원 명단

구분	소속	분야	직위	성명	지역	비고	
1	영남대학교	상하수도	교수	정진영	대구	전	좌장
2	경상대학교	갈등관리	연구교수 (국민경제 사회위원)	류예리	진주	전	좌장
3	부산대학교	환경화학	교수	오정은	부산	전	발제1
4	부경대학교	환경행정	교수	김창수	부산	전	발제2
5	창원대학교	물환경 /수자원	교수	류시완	경남 (창원)	전	
6	한국법제연구원	지방자치	팀장	김동균	세종	전	
7	구미경실련	거버넌스 (정책)	사무국장	조근래	경북 (구미)	시	
8	한국생태환경 연구소	거버넌스 (수생태)	이사장	이상용	경남 (창원)	시	
9	지자체	지역주민	주민	김선옥	경북 (구미)	이	
10	지자체	지역주민	주민	하선영	경남 (창원)	이	
11	K-water	물환경	지사장	김지원	경북 (영주)	이	
12	K-eco (한국환경공단)	물환경	처장	이두열	부산	이	
13	한국농어촌공사	수자원	부장	신중찬	경남 (창원)	이	



[그림 5-3] 낙동강유역 협의 거버넌스 제2차 포럼 진행 사진



[그림 5-4] 낙동강유역 협의 거버넌스 제2차 포럼 단체 사진

제4절 | 제3차 포럼 결과

1. 제3차 포럼 개요

- ◆ (時 / 所) '23. 8. 25(금) 10:00~13:00 /K-water 낙동강유역본부 회의실
- ◆ (참 석) 포럼위원 20인, 발주처(낙동강유역위), 용역사(K-water)
- ◆ (내 용) 물 관련 주요현안(①홍수방어, ②물 복지) 발제 및 토론
 - * (주제1) 물 기반시설 홍수방어능력 제고방안(영남대 서용원 교수)
 - * (주제2) 낙동강유역 물복지 현황과 강화방안(K-water 손광준 차장, 최한주 수석연구원)

2. 발제 주요내용

[주제1] 물 기반시설 홍수방어능력 제고방안

- 기후변화, 도시화로 인한 홍수관리 한계에 봉착함에 따라, 그린인프라 도입·치수능력증대 등 적극적 투자로 홍수방어능력 제고 필요
- 불투수면적 증가에 따른 도시하천 물순환 왜곡현상 개선을 위해 그린인프라 도입을 통한 지속가능한 관리방안 마련 필요
- 지방하천 기본계획 수립률 향상(現 50% 미만)과 더불어 신속한 하천 제방 정비 및 남강댐 치수능력 증대사업 시행에 적극적 투자 필요
- 우·오수관거 평면 망 구성 설계기준 도입 및 상·하류 일관된 시설물 설계기준 적용 필요

[주제2] 낙동강유역 물복지 현황과 강화방안

- 물 복지 향상을 위해 분산형 용수공급 시스템 도입 등 다양한 사업을 추진중이며, 글로벌 최초 물 복지 지수 개발로 맞춤형 정책 제언 기반 마련

- 소규모 수도시설은 낙동강유역 비중(전국의 38%)이 높으나, 수량·수질·운영 상 문제 발생
 - * 가뭄 시 수량부족, 수질기준 초과(우라늄·라돈 검출), 비전문가(마을이장)에 의한 운영, 시설 노후화 등의 문제 상존
- 환경부, K-water는 취약지역 물 복지 향상을 위해 분산형 용수공급 시스템 도입, 지하수 저류댐 설치, 자연재해 피해지역 긴급 지원 등 물 복지 향상방안 시행 중
 - 주요사례^①(분산형 용수공급) 수량·수질 문제가 빈번한 물 이용 취약지역의 소규모 수도시설 통합 및 원수 수질 맞춤형 무인·원격 운영 정수처리시설 도입(김천시 등)
 - 주요사례^②(재해지역 지원) 태풍 '힌남노'로 인한 대규모 단수지역 긴급 지원(배수작업, 급수시설 복구)으로 용수공급 조기 정상화(71일 → 3일로 단축)에 기여
- OECD 평가체계를 활용한 글로벌 최초 물 복지 지수(대표지표 : 형평성, 안정성, 건강성) 개발로 지자체별 수준 진단 및 맞춤형 정책 제언 기반 마련

3. 토론 주요내용

- 법 제정 추진 등 홍수 예방을 위한 기반 조성은 되고 있으나, 예산·인력 부족으로 시설물 관리, 하천제방정비 등의 조치는 한계
 - '도시침수방지법' 국회 통과('23.8.25)에 따라 홍수 예방 기반 조성
 - 재해예방을 위한 적절한 예산편성(現 예방 30%, 복구 70% → 예방 70%, 복구 30%으로 변경 필요) 및 시설물 안전등급 세분화(중요도가 높은 시설 관리등급 신설) 필요
 - 환경부 업무특성(개발, 보존 병행)에 따른 문제가 발생하지 않도록 협업과 이수·치수·생태까지 아우르는 종합적 대책 필요

- 하천관리에 대한 낮은 관심도로 그간 하천정비가 소홀(소하천은 심각한 수준)하였으므로 시급한 하천정비 및 관리주체 다원화(국가하천·지방하천·소하천) 문제해결 필요
- 하천기본계획 상에서 홍수방어를 위한 유역분담률 기준을 설정하고 고시하는 등 기후변화에 대비한 제도 변화 필요
- 방대한 수량(17천개), 노후화, 과거 설계기준(건설당시는 현재보다 완화된 기준 적용) 등의 문제점이 있는 농업용 저수지에 대한 체계적 관리가 필요하나, 한정된 예산, 인력으로 관리 역부족
⇒ 유지관리 고도화, 현황조사를 통한 다기능 저류지로의 전환 필요
- 댐, 저수지의 증고·신설 등은 기술력 문제가 아닌 협의를 통해 풀어나가야 할 사항으로 시간이 경과할수록 거버넌스의 중요성 증가
- 유역 내 홍수취약지역 대책, 본류 배수구역에 위치한 지역의 현황 및 문제점 조사결과 등을 국가물관리위원회, 환경부 등에 제안하여 개선방안 실행력 확보 필요

[주제2] 낙동강유역 물복지 현황과 강화방안

- 지자체의 수도시설 관리 역량강화를 위해 수도요금 현실화 논의와 개발된 물 복지 지수 분석 정례화 등 적극 활용방안 모색 필요
 - 전문기관 투입으로 국민 물 복지가 향상되는 사례이나, 역설적으로 지자체의 역량 부족이 드러나므로 역량 강화에 필요한 소규모 지자체의 열악한 재정문제 해소 등을 위해 수도요금 현실화 논의 필요
 - 전문기관의 지자체 지원 시 명확한 업무분장이 선행되어야 하며, 전문기관 참여범위(확대 : 유지관리, 유지 : 플랫폼 구축 등)에 대한 논의 및 이를 활용한 해외 공적개발원조사업(ODA)으로 확대방안 모색도 필요
- * [전문기관 참여범위] 시설·시스템 구축(전문기관) 후 유지관리업무 이관(지자체)

- 수도요금 현실화를 위해서는 국민의 수돗물 신뢰 회복 선행 필요
- 지하수를 원수로 사용할 경우 호소수·하천수 대비 수질이 좋지 않아 전문적인 운영관리가 필요하므로 수질 맞춤형 처리가 가능한 분산형 용수공급 시스템 적극 도입 및 정부 역할 확대 필요
- 물 복지 지수 분석을 정례화하여 지속적이고 체계적인 데이터 관리 및 정책 시행을 위한 하나의 성과지표로 활용하는 방안 모색 필요
- 지하수 저류댐은 효과가 낮다는 과거 연구결과가 있으므로 사업추진에 참고가 필요하며, 한정적 수자원을 고려하여 물 재이용 방안 활성화가 시급
- 유역 내 이해관계자 간 소통 외에도 국가물관리위원회, 他유역 물관리위원회와의 소통도 중요하므로 포럼내용 공유 및 이슈화로 사업화, 현안해소 등을 위한 후속절차 추진 필요

[표 5-5] 낙동강유역 협의 거버넌스 제3차 포럼 참석위원 명단

구분	소속	분야	직위	성명	지역	비고	
1	부경대학교	물 환경 환경경제	교수	남광희	부산	위	위원장
2	영남대학교	수자원	명예교수	손광익	대구	위	좌장
3	영남대학교	수자원	교수	서용원	대구	전	발제1
4	K-water	상수도	차장	손광준	경북	전	발제2
5	K-water	상수도	수석연구 원	최한주	대전	전	발제2
6	경북대학교	수자원	교수	한건연	대구	전	지정 토론자1
7	대구정책연구원	수자원	본부장	남광현	대구	위	지정 토론자2
8	경북대학교	농업·산림	교수	신용철	대구	위	
9	동아대학교	수자원	교수	박남식	부산	위	
10	영남대학교	수자원	교수	김승현	대구	위	
11	경상국립대학교	농업·산 림	교수	장민원	경남	위	
12	영남대학교	상하수도	교수	정진영	대구	위	
13	경일대학교	수자원	교수	박기범	경북 (경산)	전	
14	대구YWCA	거버넌스 (여성)	위원	박 선	대구	시	
15	지자체	지역주민	주민	홍은표	대구	이	
16	지자체	지역주민	주민	김정미	경남 (창원)	이	
17	낙동강유역환경청	수자원	과장	이강욱	창원	이	
18	K-water	수자원	처장	이명주	대구	이	
19	K-eco (한국환경공단)	수자원	처장	강경철	대구	이	
20	한국농어촌공사	수자원	부장	문석기	대구	이	



[그림 5-5] 낙동강유역 협의 거버넌스 제3차 포럼 진행 사진



[그림 5-6] 낙동강유역 협의 거버넌스 제3차 포럼 단체 사진

제5절 | 제4차 포럼 결과

1. 제4차 포럼 개요

- ◆ (時 / 所) '23. 9. 8(금) 10:30~12:40 /K-water 보현산댐지사 회의실
- ◆ (참 석) 포럼위원 18인, 발주처(낙동강유역위), 용역사(K-water)
- ◆ (내 용) 낙동강유역 내 물 관련 주요현안 발제 및 토론
 - * (주제1) 농업분야 비점오염원-폐양액(경북대 추광호 교수)
 - * (주제2) 보현산댐 물환경 종합대책(K-water 김화영 처장)

2. 발제 주요내용

[주제1] 농업분야 비점오염원-폐양액

- 농업 형태가 변화되며 폐양액 배출량이 증가되고 있으나, 관리 사각 지대에 놓여있어 정부 차원의 조사 및 대처방안 마련 필요
 - 기업형 농가가 증가됨에 따라, 폐양액 배출량 또한 급격히 증가할 것으로 예상되므로 수원 보호 차원의 신속한 대응방안 마련 필요
 - 폐양액을 점오염원으로 간주하여 재이용, 직접 혹은 위탁 처리 필요
 - 건강한 물관리를 위해 시설 농가를 포함한 (비)점오염원 유발지점에 대한 정부 차원의 실태조사와 대책(지원, 홍보, 교육 등) 수립 필요

[주제2] 보현산댐 물환경 종합대책

- 녹조발생은 유입오염원 관리가 Key 포인트이며, 유역 수질 관리 모범사례로 추진중인 보현산댐은 가시적 성과 도출 중
 - 녹조 발생원인의 핵심은 유입오염원으로 비점오염원 집중 관리 필요

- K-water는 보현산댐 지역상생형 오염관리사업을 수질 관리 모범사례로 추진 중으로 사업 시행('19년) 이후 T-P 최고 농도는 감소 추세
→ (~'25년 목표) 기저유출량 제외, 유역 전체 오염부하 72% 저감(T-P 기준)

[표 5-6] 오염부하 저감 주요대책

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ① 공공하수처리장 신규도입 | ② 상류 농업용저수지 연계운영 |
| ③ 인공습지 운영 | ④ 비점오염 저감시설 설치(에코필터링 등) |
| ⑤ 주민참여 친환경농법(심층시비) 적용 | ⑥ 지역 상생발전 및 소통·협력 |

3. 토론 주요내용

[주제1] 농업분야 비점오염원-폐양액

- 폐양액 등 오염물질의 체계적 관리를 위해 전방위적 노력이 필요하며, 환경부·농림부 등 관계부처·기관 간의 협업이 필수적
- 하수처리시설과 연계한 폐양액 처리방안 시행중이나, 관리 사각지대(하수처리시설 미구축 지역 有, 담당부처 모호)에 대한 대응방안 필요
- 인공습지를 활용한 오염원 관리는 제약사항(대규모부지 必)이 많아 쉽게 이용가능한 홍수터 잡초를 활용한 비점오염원 저감방안 검토 필요
- 농업 분야에서는 수질관리 필요성에 대한 인식이 낮으므로 국가 차원의 교육 및 홍보를 통한 인식 개선방안 마련 필요
- 농업분야에 심층시비* 등 신기술 도입효과(퇴비량 1/3로 저감→T-P 유출량 저감)가 우수하므로 적극적인 신기술 도입 및 확대방안 마련 필요
- * (심층시비) 땅위가 아닌, 수목 뿌리 주변에 구멍을 뚫어(약30cm) 비료를 넣는 농법
- 전수 실태조사를 통한 정확한 현황 파악이 최우선이며, 폐양액 외에도 화훼·원예·작물 등에 의한 수질오염 영향성 검토 필요

[주제2] 보현산댐 물환경 종합대책

- 보현산댐 물환경 종합대책은 댐 수질관리 모범사례로 판단되며, 일부 보완을 통해 전국적으로 확산하는 방안 검토 필요
 - 수량, 수질 통합관리 우수사례로 판단되며, 전처리 역할 시설(에코필터링) 등 짜임새 있는 설계로 수질관리에 큰 기여할 것으로 판단
 - 우수한 사례이나 에코필터링 처리효율, 심층시비로 인한 지하수 수질 영향(오염원 유출 형태 : 표층 → 지하), 기존 수질오염 원인인자(생활오수 등) 영향성 파악 등에 대한 추가 검토 등 보완 필요
 - 저수지를 수질개선 용도로 활용하는 방안도 우수한 효과를 보임에 따라, 저수지 실태조사를 통한 활용가능 시설현황 파악 필요
 - 비점오염원을 관리하는 새로운 방안으로 일반 영역에서도 활용가능 하도록 연구 모델화시킬 필요성 有
 - 댐 뿐만 아니라 저수지 등 기타 수자원시설에도 적용할 수 있도록 환경부, 농림축산식품부 등에도 적극 제안 후 전국적 확대 필요
 - * 주민만족도가 높음에 따라, 정부 협의를 통한 예산 확보 후 사업 적극추진 필요
 - 퇴비관리를 위해 주민 등과 협업하는 지역협력방안이 반드시 필요

[표 5-7] 낙동강유역 협의 거버넌스 제4차 포럼 참석위원 명단

구분	소속	분야	직위	성명	지역	비고	
1	부경대학교	물환경 환경경제	교수	남광희	부산	위	위원장
2	영남대학교	수자원	명예교수	손광익	대구	위	좌장
3	경북대학교	물 환경	교수	추광호	대구	위	발제1
4	K-water	물 환경	처장	김화영	대구	이	발제2
5	대구정책연구원	수자원	본부장	남광현	대구	위	
6	영남대학교	수자원	교수	김승현	대구	위	
7	영남대학교 청정기술연구소	물 환경	연구원	성기달	경북	위	
8	경상대학교	수자원	교수	김태균	경남	위	
9	경남연구원	물 환경	실장	이용곤	경남	위	
10	경북대학교	농업·산림	교수	신용철	대구	위	
11	영천지역자활 센터	거버넌스	센터장	홍순찬	경북 (영천)	시	
12	지자체	지역주민	주민	김원택	경북 (영천)	이	
13	지자체	지역주민	주민	현금자	경북 (영천)	이	
14	지자체	물 환경	과장	권영철	경북 (영천)	이	
15	낙동강물환경 연구소	물 환경	소장	박지형	대구	이	
16	K-water	수자원	지사장	김경훈	경북 (영천)	이	
17	K-eco (한국환경공단)	물 환경	부장	송은철	대구	이	
18	한국농어촌공사	물 환경	차장	안영배	대구	이	



[그림 5-7] 낙동강유역 협의 거버넌스 제4차 포럼 진행 사진



[그림 5-8] 낙동강유역 협의 거버넌스 제4차 포럼 단체 사진

제6절 | 제5차 포럼 결과

1. 제5차 포럼 개요

- ◆ (時 / 所) '23. 10. 20(금) 09:30~16:00 / 국가물산업클러스터 회의실
- ◆ (참 석) 포럼위원 19인, 발주처(낙동강유역위), 용역사(K-water)
- ◆ (내 용) 낙동강유역 내 물 관련 주요현안 발제 및 토론
 - * (주제1) 영남권 물산업 진흥방안(대구정책연구원 남광현 본부장)
 - * (주제2) 국가물산업클러스터를 통한 유역내 물산업육성 및 발전방안(K-eco 노경철 부장)

2. 발제 주요내용

[주제1] 영남권 물산업 진흥방안

- 미래 新성장 동력으로서의 물산업 활성화와 국가물산업클러스터와 연계한 영남권 물산업 발전 방향 제시
 - (개념) 용수(생활,공업)를 생산·공급하는 산업과 하·폐수를 이송 처리하는 산업서비스와 연관산업(약품,기기)를 총칭하는 개념으로 정리
 - (물산업 진흥) 수질측정망(비점오염원) 통합관리, 지역간 물문제, 해수담수화 등 사업 영역확장, 지역 거버넌스 자원의 체계적 육성 등 必
 - (영남권 물산업) 국가물산업클러스터와 연계한 영남권 물산업 육성 세부사업의 지속적인 추진과 지역 현안 해소와 병행하는 전략 전개

[주제2] 국가물산업클러스터를 통한 유역내 물산업육성 및 발전방안

- 국가물산업클러스터 시설현황 및 물산업 지원·육성방안 공유
 - (물클 시설) 기술개발, 해외시장 진출 지원 목적으로 공단 운영의

물클(14.5만m²)과 시에서 분양관리하는 물기업 집적단지(48만m²)로 구성

- * (진흥시설 연구,인력양성,마케팅) 물융합연구센터,워터캠퍼스,글로벌비즈니스 센터
- * (실증화시설 기술개발,사업화) 실증플랜트, 수요자설계구역, 종합관망시험시설

○ (육성 전략) 기술, 실증(인증), 마케팅, 교육, 시스템의 5대 전략 수립

[표 5-8] 물산업 육성 5대 전략

① 물기술 패러다임 전환(기술)	- 물산업 디지털전환 기술사업화 - 탄소중립 실현을 위한 기술혁신
② 실증시설 고도화(실증,인증)	- 디지털, Net-Zero 위한 실증플랜트 고도화 - 물-에너지-자원 NEXUS 구축
③ 시장진출 강화(마케팅)	- 물기술성능검증 통합지원센터 운영 - 통합형 해외진출 플랫폼 구축, 기업홍보
④ 물산업 특화 인력양성(교육)	- 물산업전문 인력 양성 기관지정·운영 - 기업수요 맞춤형 교육
⑤ 물산업 지원체계 강화(시스템)	- 물기업 성장지원 센터운영, KWC브랜드 기술 - 물기업 활성화지원 시스템 구축

3. 토론 주요내용

종합토론

- 물산업 목표인 해외진출관련 공공부분의 역할(인·검증) 확대, 해외 주요 거점 확보·활용, 기업의 투자·인력확보 등 필요
- (지정토론) 민간주도인 글로벌센터에 비해 정부출자의 물산업클러스터는 대규모 투자 대비 실적이 미흡하며 지속적인 개선 노력 필요
 - * ① 진흥시설 및 실증화시설을 활용한 해외진출 지원 및 핵심기술 개발 ② 해외 진출 컨트롤타워 역할의 물산업진흥원 설치 ③ 물클 자립화를 위한 기업 노력
- (공단) '24년 물산업클러스터 기업지원 예산이 50억원으로 증가되었고 물산업진흥원의 설치에 대해서는 기관별 역할 정립 등 환경부에서 검토(용역) 중
- (기업) ODA사업은 사후관리가 어려우며, 해외 진출을 위해서는 시장과 수요에 대한 정보의 사전 공유 및 물산업클러스터의 컨트롤타워 역할 기대

- (기업) 해외진출은 상호인증 및 유지관리가 중요하며 유지관리를 위해서는 해외 거점 기관과 퇴직 인력을 활용한 점진적 점유 확대
- 물산업클러스터 유치 이후 지자체와 학계(연구원 등) 및 기업들이 협업하여 기업 매출이 소폭 증가하였으나 코로나19로 인해 상승세가 위축되어 아쉬움
- 해외 진출시 국가별 경제 수준을 고려한 맞춤형 적정 기술 적용과 이를 위한 기업 및 전문가 의견 수렴, 기업(제품) 홍보 비용 증액 필요
- 물산업클러스터 운영기관과 입주기업 간 입장차가 있으며, 지원자금 및 예산 등 현실적인 문제에 대한 견해 차이를 좁혀가는 노력 필요
- 물산업클러스터에서는 새로운 분야에 대한 스타트업이 많이 성장할 수 있는 환경을 조성해야 하며, 새로운 산업군에 대한 기존 기업들의 아이디어 제공 필요
- 해외 사업 수출의 제1순위 경쟁력은 가격이며, 유지관리 A/S, 레퍼런스 제공 등이 중요하고 해외진출시 기술력과 함께 인력확보가 시급
- 기업성장이 해외 진출의 중요한 교두보이므로, 민간으로의 영역 확대 및 권한 이양 등에 대한 국가 및 지자체의 고민이 필요한 시점
- 물산업클러스터는 기업이 요구하는 상호인증 인프라 확대 등으로 지속보완하고 기존 사업 관련 테크업과 병행하여 새로운 시장 발굴 강화 필요

[표 5-9] 낙동강유역 협의 거버넌스 제5차 포럼 참석위원 명단

구분	소속	분야	직위	성명	지역	비고	
1	부경대학교	물 환경· 환경경제	교수	남 광 희	부산	위	위원장
2	영남대학교	수자원	명예교수	손 광 익	대구	위	좌장
3	대구정책연구원	수자원	본부장	남 광 현	대구	위	발제1
4	K-eco (한국환경공단)	상하수도	부장	노 경 철	대구	이	발제2
5	영남대학교	수자원	교수	김 승 현	대구	위	
6	경상대학교	농업·산 림	교수	장 민 원	경남	위	
7	창원대학교	상하수도	교수	문 병 현	경남	위	
8	영남대학교	상하수도	교수	정 진 영	대구	위	
9	(사)한국유역 환경학회	물 환경	회장	송 시 훈	경북	위	
10	경남연구원	물 환경	실장	이 용 곤	경남	위	
11	경북대학교	농업·산 림	교수	신 용 철	대구	위	
12	물클 기업협의회 (그린텍)	물 산업	회장	이 정 곤	대구	이	
13	대학 R&D (경북대학교)	물 산업	교수	박 학 순	대구	이	
14	기업(에이티티)	물 산업	대표	김 재 철	대구	이	
15	법제연구원	글로벌법 제	팀장	장 민 영	세종	이	
16	K-water	상수도	부장	조 주 영	대구	이	
17	K-eco (한국환경공단)	물 환경	처장	홍 지 환	대구	이	
18	한국물기술인 증원	물 산업	팀장	홍 은 성	대구	이	
19	기업 (아쿠아웍스)	물 산업	대표	신 용 일	대구	이	



[그림 5-9] 낙동강유역 협의 거버넌스 제5차 포럼 진행 사진



[그림 5-10] 낙동강유역 협의 거버넌스 제5차 포럼 단체 사진

제7절 | 제6차 포럼 결과

1. 제6차 포럼 개요

- ◆ (時 / 所) '23.11.10(금) 13:00~15:00 /K-water 부산권지사 회의실
- ◆ (참 석) 포럼위원 16인, 발주처(낙동강유역위), 용역사(K-water)
- ◆ (내 용) 낙동강유역 내 물 관련 주요현안 발제 및 토론
 - * (주제1) 낙동강 하구의 생태 쟁점과 과제(부산대 주기재 교수)
 - * (주제2) 낙동강 하구 기수생태계 복원 추진현황(K-water 김선기 부장)

2. 발제 주요내용

(주제1) 낙동강 하구의 생태 쟁점과 과제

- 하굿둑 개방으로 기수역 확대 등의 성과가 나타났으나, 개방범위 확대, 모니터링 고도화 및 시민교육 활성화 등 과제 추진 필요
 - 하굿둑 개방 이후 환경부, 수자원공사, 민간단체 주도 어류, 조류 등에 대한 지속 모니터링으로 데이터 축적, 효과검증 등 노력 중
 - * 부산연구원에서도 약 20년에 걸쳐 겨울 월동 조류 모니터링 중
 - 회유성 어종(연어 등) 복귀, 실뱀장어 습성과 연계한 수문 개폐 등으로 어류 생태는 긍정적 변화 확인중이며, 우려사항이던 염분 피해도 잦아드는 추세
 - 개방효과 검증을 위해 7~8개 지점을 모니터링 중이나, 2~3개 핵심 지점 집중 모니터링(횟수 증가, 주기 단축 등)으로 측정데이터 신뢰도 제고 필요
 - 하구 생태에 대한 시민 인식증진을 위한 시민교육 활성화 필요

[주제2] 낙동강 하구 기수생태계 복원 추진현황

- 하굿둑 상시개방(‘22.2)으로 기수역 조성과 생태복원사업 병행 시행중이며, 성과에 대하여 일본·영국 등 해외에서도 집중조망
 - 부산·울산·경남 용수 확보, 시민휴식공간 제공 등 하굿둑 건설로 다양한 효과 발생
 - 기수역 및 생물 다양성 감소에 따른 낙동강 하구 복원요구에 따라 상시 개방운영 개시(‘22.2)
 - * (착안점) 하굿둑 본래 기능을 유지하면서 단계적으로 기수생태계 복원 추진
 - 해수유입에 따른 수질·수생태 변화 모니터링 → 유의미한 변화 無
 - * 단, 회유성 어종(은어, 학꽂치) 등 발견으로 어류분야 생태소통 효과 확인
 - 일본(나가라강), 영국(리버풀 시티) 등 해외에서도 하굿둑 성과 벤치마킹을 희망하여 현장견학 完

3. 토론 주요내용

종합토론

- 하구 복원 범위 설정의 필요성 논의 및 복원 이후 관리 가이드라인 수립 및 모니터링 강화를 통한 성과 검증 필요
 - 하구 복원 범위(목표)에 따라 향후 추진방향이 결정되나, 시대·사회적 상황 및 관성에 따라 그 범위(목표)가 달라지므로 신중한 논의 필요
 - * 하굿둑 주변도 어촌 → 농촌 → 도시화 등 지속적으로 환경 변화중
 - 주체에 따라 하구 생태계 복원 범위가 상이하므로 방재 등 치수와 생태계 간 조화를 이룰 수 있는 방향 설정 필요
 - * 국가정책도 한 분야만 부각되는 정책이 아닌 균형잡힌 방향으로 추진중

- 단순 모니터링에서 그치는 것이 아닌 누적적 평가 및 모니터링 항목 간 상관관계를 가질 수 있도록 고도화된 모니터링 추진 필요
 - 시설물 관리 기관 간 유기적으로 협업할 수 있도록 모니터링 결과, 수질측정 결과 등을 공유하여 최적의 시설물 운영으로 개방효과 증대 필요
 - 댐, 수도시설물 모두 스마트 물관리라는 큰 방향성을 가지고 개선 중인만큼 이와 연계한 모니터링 고도화 방향 설정 추진
- 복원의 목표가 설정되거나 방향성이 정해지면 향후 관리를 위한 가이드라인을 수립하여 모니터링 결과 활용 등의 전략적 추진 필요
- 어민들 역시 단기간 획기적인 변화를 바라는 것이 아닌 장기적 관점에서 최적의 방법을 통해 생태계가 복원되기를 희망
- 환경영향평가와 같은 제도를 활용하여 자연보존과 국토개발이 양립할 수 있는 시스템 구축 필요
- 서낙동강 수질 개선문제도 시급한만큼 해수 유통 등 관리에 적극 관심 필요
- 공공기관, 민간단체, 어민만으로는 더 큰 성과를 도출하기에 한계가 있는만큼 유역물관리위원회에서도 관심을 가지고 적극 지원 필요
 - ↳ 제1기 유역물관리위원회에서 하굿둑 개방을 의결했던것과 같이 지속적으로 관심을 가지고 생태계 복원 등의 가시적성과를 도출하기 위해 노력예정

[표 5-10] 낙동강유역 협의 거버넌스 제6차 포럼 참석위원 명단

구분	소속	분야	직위	성명	지역	비고	
1	부경대학교	물 환경 환경경제	교수	남광희	부산	위	위원장
2	영남대학교	수자원	명예교수	손광익	대구	위	좌장
3	부산대학교	생태	교수	주기재	부산	전	발제1
4	K-water	수자원	부장	김선기	부산	전	발제2
5	경상대학교	수자원	교수	김태균	경남	위	
6	창원대학교	상하수도	교수	문병현	경남	위	
7	동아대학교	수자원	교수	박남식	부산	위	
8	(사)부산경남생태 도시연구소	물 환경	실장	최인화	부산	위	
9	낙동강하구 기수생태계 복원협의회	거버넌스	위원	최소남	부산	시	
10	대저 어촌계	지역주민	주민	장덕철	부산	이	
11	낙동강물환경 연구소	물 환경 수생태	소장	박지형	대구	이	
12	한국해양과학 기술원	해양정책	센터장	이문숙	부산	이	
13	K-water	수자원	지사장	염재근	부산	이	
14	K-eco (한국환경공단)	물 환경	처장	이승현	부산	이	
15	한국농어촌공사	물 환경	차장	최선희	경남	이	



[그림 5-11] 낙동강유역 협의 거버넌스 제6차 포럼 진행 사진



[그림 5-12] 낙동강유역 협의 거버넌스 제6차 포럼 단체 사진

제8절 | 현장방문 결과

1. 보현산댐 방문

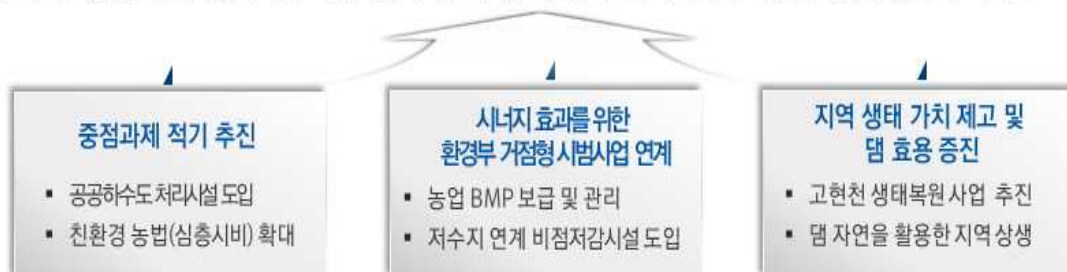
- ◆ (時 / 所) '23. 9. 8(금) 13:40~15:00 /K-water 보현산댐
- ◆ (내 용) 심층시비 사업추진 등 유역오염원 저감 및 지역상생형 모델의 “보현산댐 물환경관리 종합대책” 추진현장 답사
- * ① 수기지(상류 저수지 연계운영 현황) → ② 연지마을(심층시비, 마을 비점오염원 관리 현황) → ③ 인공습지(인공습지 연계운영 현황)

□ 낙동강유역물관리위원회에서는 제4차 포럼의 “보현산댐 물환경 종합 대책” 주제와 연계, 보현산댐을 방문하여 수기지(상류 저수지), 연지 마을(심층시비 적용마을), 인공습지 등 “보현산댐 물환경 종합대책” 이 적용된 현장을 답사함.

□ 보현산댐 물환경 종합대책은 유역오염원 저감 및 지역상생형 물환경 관리 표준모델 선도를 목표로 하고 있으며 친환경 농업(심층시비) 확대, 환경부 거점형 시범사업 연계, 지역 생태 가치 제고 및 댐 효용 증진을 통한 댐 수질 1등급 유지, 녹조발생 저감 및 소구간 수량·수질·수생태·문화 등을 통합한 물환경관리를 추진중에 있음.

유역오염원 저감 및 지역상생형 물환경관리 표준모델 선도

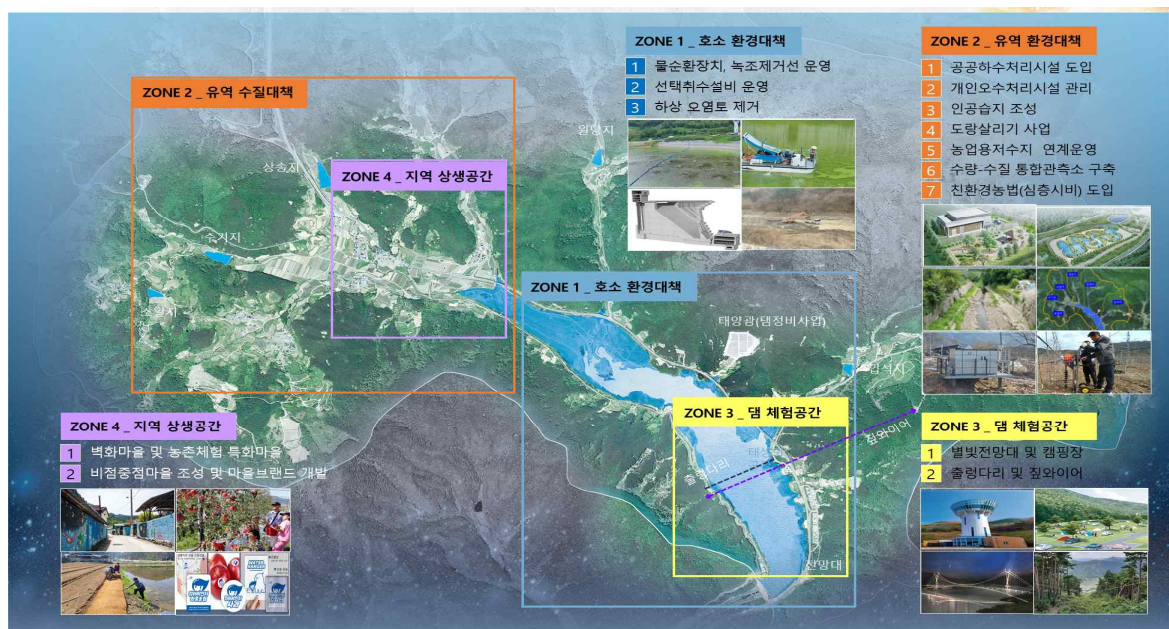
- ◆ 중점과제 적기·지속 추진 등으로 댐 수질 1등급(T-P 농도 0.02 이하) 유지 및 녹조발생 저감
- ◆ 지역과 상생하는 윗물-댐-하류 소구간 수량·수질·수생태·문화 통합 물환경관리 추진



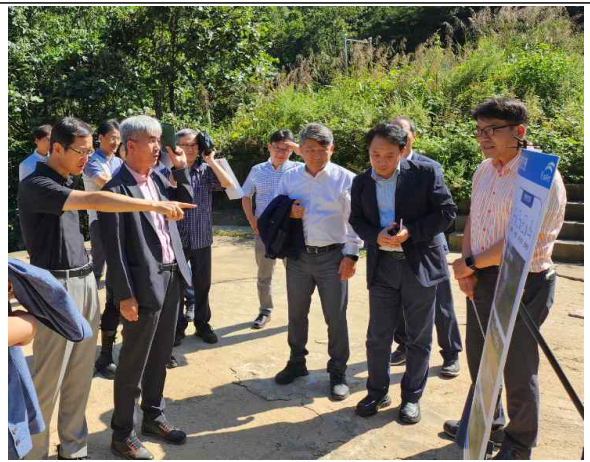
- 유역대책, 댐내대책, 조사연구, 생태복원 및 소통협력의 5개 분야로 구성되어 있으며, 세부내용으로는 공공하수처리시설 도입, 친환경농법(심층시비) 확대, 상류저수지 연계 운영 등 총 14개 세부추진과제가 있음

[표 5-11] 보현산댐 물환경 종합대책 분야 및 세부추진과제

분 야	세부추진과제
유역대책	① 중점과제 공공하수처리시설 도입
	② 개인오수처리시설(정화조) ¹ , 축분관리 지원 ²
	③ 중점과제 친환경농법(심층시비) 확대
	④ 인공습지(신규 1개소, 기존 4개소) 운영 효율화
	⑤ 중점과제 상류저수지 연계 운영
	⑥ 연계과제 친환경 비점오염저감시설 설치
	⑦ 연계과제 농업 BMP 보급
댐내대책	⑧ 녹조저감설비 운영
	⑨ 탄력적 수문 운영(탁수, 녹조 배제)
조사연구	⑩ 상시모니터링 시스템 운영관리
	⑪ 대책 효과검증
생태복원	⑫ 신규주진 고현천 수변지역 소생태계 복원사업
소통협력	⑬ 물환경관리협의회 운영
	⑭ 상생발전협의회 및 소위원회 운영



[그림 5-13] 보현산댐 물환경 모델 종합구상도



[그림 5-14] 보현산댐 현장방문 사진

2. 국가물산업클러스터 방문

- ◆ (時 / 所) '23.10.20(금) 10:30~12:00 / 국가물산업클러스터
- ◆ (내 용) 주요업무 소개 및 실증 규모의 테스트베드, 맞춤형 연구개발이 가능한 실증화시설 답사

* ① 홍보전시관 → ② 실증화시설(실증플랜트, 종합관망시설 등)

- 낙동강유역물관리위원회에서는 제5차 포럼의 “국가물산업클러스터를 통한 유역내 물산업 육성 및 발전방안” 주제와 연계, 대구시 소재의 국가물산업클러스터를 방문하여 기술개발, 기업의 해외시장 진출 지원을 위한 소주기 지원 인프라를 구축·운영중인 현장을 답사함.
- 2개의 주요시설로 구분되며, 첫 번째 진흥시설의 경우 물융합연구센터, 워터캠퍼스, 글로벌비즈니스센터 등으로 구성되어 물산업 기초·응용·융합 연구, 전문인력 양성, 창업·보육, 마케팅·컨설팅 해외진출 등의 기능을 수행하고 있음.
- 두 번째 실증화시설의 경우, 실증플랜트, 수요자설계구역, 종합관망시험시설로 구성되며 기술개발 및 사업화를 위한 실증실험이 가능하도록 인프라 구축이 되어있음.

【 진흥시설 】



【 실증화시설 】



[그림 5-15] 국가물산업클러스터 진흥시설, 실증화시설 조감도



[그림 5-16] 국가물산업클러스터 현장방문 사진

3. 낙동강하굿둑 방문

- ◆ (時 / 所) '23.11.10(금) 10:10~11:30 /K-water 낙동강하굿둑
- ◆ (내 용) 하구통합운영센터 운영현황 파악 및 철새도래지 등 하구 인근 생태계 현황 탐방

* ①낙동강하굿둑 전망대 → ②하구통합운영센터 → ③낙동강하구에코센터

- 낙동강유역물관리위원회에서는 제6차 포럼의 “낙동강 하구 생태” 주제와 연계, 낙동강 하굿둑을 방문하여 전망대, 하구통합운영센터, 하구에코센터 현장을 답사함.
- 이 중 하구통합운영센터는 2021년 3월에 개소하여 관계기관이 해수유입 관련 합동의사결정을 할 수 있도록 기반을 마련해주는 낙동강 하구통합물관리의 거점으로 수문·수질·조위·지하수·유량정보 등 수문 운영에 필요한 관계기관 데이터를 통합 관리하며 시스템 운영, 모니터링 강화 등 하구 기수생태계 복원 추진기반을 구축하였음.
- 2021년 4월~11월 중 총 4회에 걸쳐 환경부 주도의 시범운영 기간을 가졌으며, 관계기관 합동근무를 통해 해수유입 및 기수역 조성의 의사결정을 수행한 바 있음.

【 하천정밀모형 】



【 하구통합물관리시스템 】



[그림 5-17] 낙동강 하구통합운영센터 주요시설



[그림 5-18] 낙동강하굿둑 현장방문 사진

4. 영주댐 및 석포제련소 방문

- ◆ (時 / 所) '23.12.7(목) 11:10~16:30 /K-water 영주댐, 석포제련소
- ◆ (내 용) 댐 운영현황 파악, 댐 하류(내성천) 육역화 현장 및 낙동강 상류 수질 이슈지점인 석포제련소 답사

* ① 영주댐 → ② 영주댐 하류 내성천 → ③ 석포제련소

- 낙동강유역물관리위원회에서는 낙동강 주요 현안의 실태를 파악하기 위해 하천 육역화(영주댐 하류 내성천) 및 낙동강 상류 최대 수질 이슈(석포제련소)가 발생한 현장을 답사함.
- 이 중 낙동강 최상류에 위치한 석포제련소는 제련과정에서 발생하는 부산물인 카드뮴, 비소, 납 등 중금속 유출로 인해 낙동강 상류 수질 오염 우려가 지속 제고되고 있음.
- 이에 「석포제련소 주변 등 안동댐 상류 오염 개선대책(2017년)」에 따라 지하수 오염현황조사(2018년~) 결과 등을 바탕으로 관계부처 합동 「낙동강 상류 환경관리 개선대책」 수립(2021.8월)을 추진하였고 오염지하수 유출 방지 등 오염원 관리 이행사항을 정부차원에서 지속 점검·관리중임.



[그림 5-19] 석포제련소 현장방문 사진

06

포럼운영 제언사항

제1절 포럼운영 제언사항

제1절 | 포럼운영 제언사항

1. 제언사항

□ 본 용역진이 총 6차례의 협의 거버넌스 포럼을 개최·운영하며 느꼈던 애로사항 등에 기반하여 향후 발전적인 포럼의 지속적인 개최가 이루어질 수 있도록 용역진의 관점에서 포럼운영에 대한 제언사항을 아래에 기술하였음.

① 포럼운영체계 개선

포럼 차수당 최대 20명 내외의 한정된 위원으로 구성하여 진행하였으나, 의견수렴 범위 확대 등을 위해 학회 학술발표회, 심포지엄 등과 연계한 대규모 거버넌스 포럼 개최(2023년도 포럼 대비 횟수↓, 규모↑) 추진을 제안함.

② 주제 선정방안 재정립

포럼의 주제 선정결과(ex. 가뭄, 홍수, 수질 등)에 따라 포럼에서 진행되는 토론의 양과 질이 결정됨. 포럼 주제 선정을 조금 더 구체화할 경우 전문가 발언이 증가하며, 시민단체·지역주민의 발언은 상대적으로 적어지는 경향이 있음. 이에 따라 포럼 개최 전 의견 청취 주대상을 결정하여 주제의 구체성을 결정할 필요가 있다고 사료됨.

[표 6-1] 포럼 주제 선정 방법(안) 및 영향

	1안	2안 (2023년도 방식)	3안	4안
주제 선정	낙동강유역 물관리종합계획 외 선정	낙동강유역 물관리종합계획 핵심전략 中 선정	낙동강유역 물관리종합계획 핵심전략+중점사업 中 선정	중점사업 이행계획 세부과제 中 선정

선정
영향

전문가 발언↑, 시민단체·지역주민 발언↓

③ 포럼운영의 내실화

2023년도 포럼에서 논의된 사항 중 일부 사항을 낙동강유역물관리위원회 민간위원 회의 안건으로 채택·논의 후 그 결과를 차기 포럼에서 공유하여 거버넌스 포럼의 실효성을 제고 하고 그에 따라 여러 분야의 이해관계자들이 참여를 희망하는 포럼으로 발전시켜 낙동강유역 내 거버넌스 구심점 역할 수행이 필요함.

④ 현안 사항 접근방식 다양화

낙동강유역은 물 관련으로 다양한 현안사항이 있으며, 각 현안들에 대해서는 지역별 이해당사자 간 의견이 팽팽하게 대립하고 서로의 주장에 대해서 타협점을 찾는 것이 어려운 현실임. 이런 주제에 대하여 양측 주장을 들어보고 해결점에 대해서 포럼 위원들이 함께 고민하는 과정을 거쳐 새로운 합의점을 찾아가는 장 마련이 필요함. 이를 위해 협의 거버넌스 포럼을 운영하는 방법 외에도 기존에 운영중인 현안 관련 협의체에 낙동강유역물관리위원회에서 직접 참여(1회성 특별참여 형태)하는 방안도 고려 필요함.

⑤ 他 유역과의 교류 확대로 시너지 효과 제고

낙동강유역에만 국한된 문제들도 있지만, 다른 유역과의 공통현안 논의와 우수사례 벤치마킹을 위해 국가물관리위원회 참석확대 및 유역물관리위원회 위원 간 포럼 교차 참석 등 교류 확대 시행을 제안함.

⑥ 사회적 약자(물 복지 취약지역)에 대한 배려

제3차 포럼에서 수도요금 현실화, 물 복지 지수 및 소규모 분산형 시설 등 물 복지 분야에 대해 토론하고 공유하는 자리를 마련하였으며, 우리나라가 선진국으로서 물 분야에서 사회적 약자에 대해 배려하는 방안을 심도 있게 논의하는 자리 마련이 필요함. 이 때에는 반드시 물 복지 취약지역 주민을 다수 섭외하여 현장의 어려움을 생생하게 들을 수 있는 기회를 갖는 것을 제안함.

- 끝으로 낙동강유역 협의 거버넌스와 같이 특정 물문제가 아닌 다양한 물 관련 주제에 대해 정부, 공공기관, 시민단체, 지역주민이 주기적으로 소통할 수 있는 자리를 마련하는 것은 상당히 어려움 실정임.
- 따라서, 이번 포럼을 적극적으로 활용하여 낙동강유역 내 주요 물문제 해소기반을 마련하고 발전적인 거버넌스 형성을 통해 향후 물관리에 미치는 모든 영향을 고려한 최적의 통합물관리를 정착·확산할 수 있다고 사료됨

부 록

제1절 거버넌스를 활용한 현안 해결사례

제1절 | 거버넌스를 활용한 현안 해결사례

1. 영주댐 건설

사업개요

- ☐ (위 치) 경상북도 영주시 평은면 금광리·용혈리
- ☐ (사업기간) 2009년 ~ 2023년(15년)
- ☐ (총사업비) 1조 1,030억
- ☐ (주요제원)
 - 총저수용량 : 181.1백만 m^3 - 유역면적 : 500 km^2 (내성천)
 - 계획홍수위 : EL. 164.0m - 상시만수위 : EL. 161.0m
 - 본댐 : 높이 55.5m, 길이 400m(콘크리트댐, 표면차수벽형석괴댐 복합)
 - 유사조절지 : 높이 10~18.3m, 길이 287.5m(콘크리트댐, 댐상류 13km)
 - 여수로 : Radial Gate 5문(B10.4m × H13.67m)

추진경위

- ☐ '09. 06. : 영주다목적댐 기본계획 고시(국토부)
- ☐ '09. 12. : 영주다목적댐 실시계획 고시(부산청) 및 공사 착공
- ☐ '16. 12. : 영주다목적댐 건설공사 준공
- ☐ '19. 12. : 영주다목적댐 모니터링 및 분석용역 추진(환경부)
- ☐ '23. 03. : 영주다목적댐 실시계획 최종변경(14차) 고시
- ☐ '23. 08. : 영주다목적댐 건설사업 준공을 위한 현장 조정회의
- ☐ '23. 08. : 영주다목적댐 건설사업 준공 고시(대구청고시 제2023-3호)

주요내용

☐ 준공 관련 요구·민원 현황

- (영주시·지역주민) 댐 주변지역 개발 지연, 지역주민 삶의 질 하락 등으로 조속한 사업준공을 요구하며 권익위 민원 제기
- (지역구 의원) 조속한 시일 내 댐 사업준공 조속 추진 촉구
- (환경단체) 댐 안전성 문제로 댐 사업준공 지연 주장 지속

☐ 권익위 조정 및 내용

- (권익위 조정) 주민들이 제기한 “영주다목적댐 건설사업 조속 준공 요구”에 대해 이해관계자* 간 조정을 통한 사업준공 합의(‘23.8.9)

* (신청인) 주민 33,433명, (피신청인) 장관, K-water 사장, 도지사, 영주시장

- (조정 내용) 이해관계자별 준공관련 주요 이행 내용

환경부	K-water의 사업준공신청에 따라 조속 준공추진
K-water	문화재 이전(복원) 사업비 정산, 업무 이관(영주시) 후 준공 신청
경상북도	문화재 이전·복원사업 준공 관련 행정절차 이행 적극 협조
영주시	K-water와 문화재 이전(복원) 처리(합의서), 잔여 문화재 이전(복원) 추진

기대효과

- ☐ 영주다목적댐 건설사업, 공사 준공 후 7년 만의 최종 사업준공
- ☐ 다수 환경단체가 제기한 댐 구조석 안정성 문제 해결
- ☐ 이상기후에 의한 낙동강 및 내성천 유역의 홍수피해 경감
- ☐ 경북 북부지역의 장래 안정적인 용수공급으로 물복지 실현
- ☐ 영주시 지역주민 숙원해소로 지역경제 활성화 기여

2. 낙동강 하굿둑 개방

추진배경

- ☐ (1980~1990년대) 하굿둑 설치로 하구의 경제적 기능 극대화
 - 낙동강 하구는 대표적 철새도래지로 생태적 가치가 높으며, 양질의 양분을 함유한 퇴적토로 구성되어 농작물 생산기능도 우수
 - 낙동강 하구지역 농업발전이 지역경제 성장에 필수요소였기에 하굿둑을 건설(1987년)하여 안정적 용수공급 추진
- ☐ (최근) 낙동강 하구의 경제·생태 기능 동반 저하
 - (농업) 지난 10년간 농가인구와 농작물 생산량이 감소하고 있으며, 동 지역의 도시계획과 맞물려 가속화될 전망
 - (생태) 하굿둑으로 인해 담수-염수의 소통이 차단되어 출현 어종이 단순화되고 기수 어종이 사라지는 등 생태기능 저하

추진경위

- ☐ 낙동강 하구 환경관리 실무협의회* 구성·운영(2017.7월~)
 - * 환경부, 국토부, 농림부, 해수부, 부산, 울산, 경남도, 수공, 농공 등 12개 기관
- ☐ 낙동강 하굿둑 개방을 위한 5개 기관 합동연구* 추진(2018~2020년)
 - * 하굿둑 운영개선 및 생태복원 방안 연구(환경부·국토부·해수부·부산시·수공)
- ☐ 지역 내 갈등 해소를 위한 민관협의체 구성·운영(2019.8월~)
 - * 환경부, 국토부, 농림부, 해수부, 부산, 수공, 농공 농·어민 대표, 시민단체, 전문가 등
- ☐ 연구성과를 바탕으로 하굿둑 장기개방 시범운영 실시(2021년, 4회)
 - 하구통합운영센터를 개소(2021.3월)하여 체계적 운영기반 마련, 장기 개방 시범운영 및 수질·생태·지하수 모니터링 등 실시

주요내용

- (2019~2020년, 실증실험) 낙동강 하굿둑 개방을 위한 연구용역(2018~2020) 및 3차례 해수유입 실증실험을 수행하여 개방 운영기반 조성
 - 염분 수치모델링 개발·검증(오차 개선), 이해관계자들과의 소통 및 공감대 형성, 바닷물고기 이동 등 생태복원 가능성 확인
- (2021년, 시범운영) 계절별로 4차례에 걸쳐 장기 수문 개방 운영을 실시하여 다양한 운영방식 시도 및 분야별 영향 모니터링
 - * 하천 및 해양 염분, 수질·수생태, 지하수, 구조물 진동·변위, 해수유입량 등
 - 염분피해 미발생, 계절적 특성 확인, 염분거동 수치모델링 고도화, 해수유입량 산정식 개선(오차율 10%→3%), 비상상황 대응방안 개선 등
- (기반 구축) 하구통합운영센터 개소 및 통합관리시스템 운영, 모니터링 강화 등 낙동강 하구 기수생태계 복원 추진기반 구축
 - (컨트롤타워 구축) 하굿둑 개방 및 기수생태계 복원 통합관리를 위한 관계기관 합동 하구통합운영센터 개소·운영
 - (모니터링 강화) 환경·구조물 영향 실시간 계측 및 생태계 변화 조사 등을 통한 다양한 기초자료 축적, 비상상황 대응방안 개선 등

기대효과

- (염해 방지) 서낙동강유역 염분피해 방지 및 안정적 용수공급을 위해 하굿둑 상류 15km 이내로 기수역을 조성하고, 단계적 확대 검토
- (생태 복원) 해수 유입에 따른 영향을 지속 모니터링하고, 자연상태에 가깝도록 해수 유입기간 조정 및 기수생태계 복원 추진
- (성과 확산) 지역사회를 중심으로 하구복원 성과의 이용방안을 모색·운영하고, 타 하구로의 복원사업 확산 지원 및 법제화

3. 보현산댐 물환경관리 종합대책

추진경위

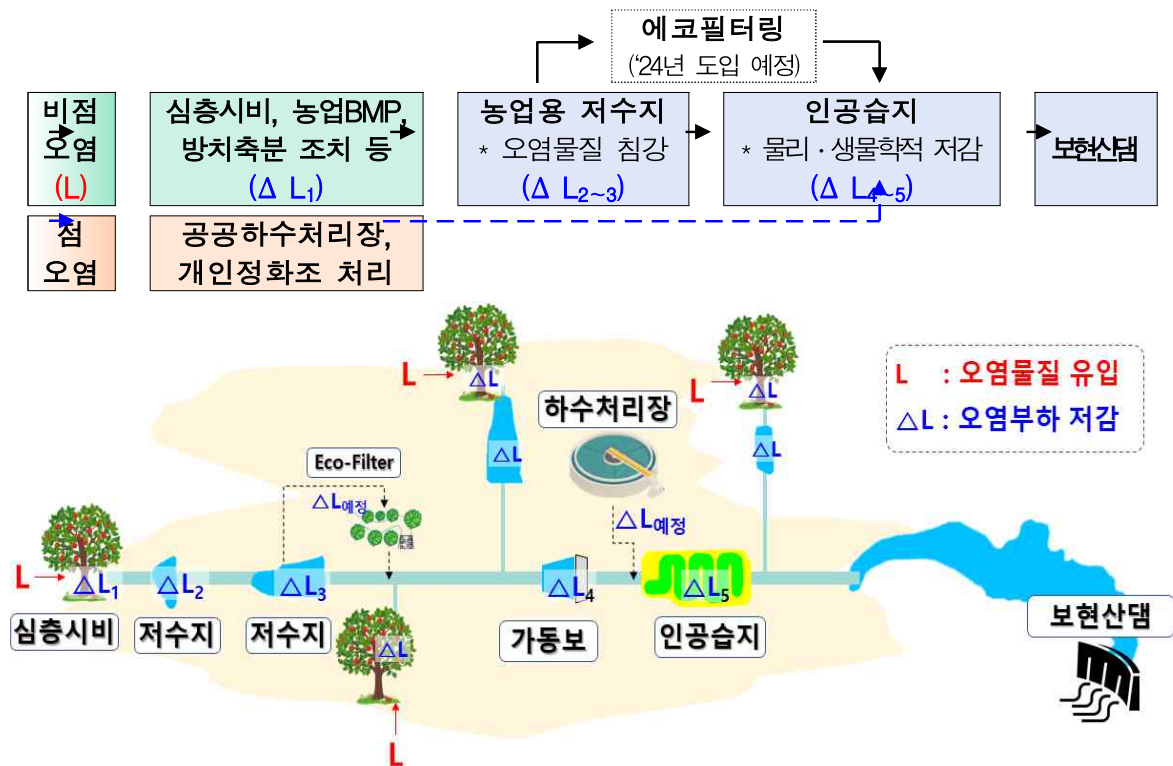
- (1차 2019~2021년) 담수 이후 녹조 발생에 따라 물환경관리 표준모델 구축을 위한 협의회* 발족(2018.11) 및 종합대책 수립·시행(2018.12)
 - * 대구환경청장/지역전문가 공동위원장으로 지자체, 지역주민, 시민단체, K-water 등 17인 구성 → 보현산댐 종합대책을 함께 추진
- (2차 2022~2024년) 지역맞춤 주민상생형 과제 강화 및 정부사업 연계 등 종합대책 보완(14개 과제, 약170억), 가시적 성과 도출을 위한 효과분석
 - * (정부사업) 환경부 상수원 상류유역 거점형 오염저감 시범사업('20~'24년, 87억)

주요내용

- 민-관-학 협력(협의체)을 통한 주민상생형 유역 오염저감사업 실현→ 2023년 운영결과 및 효과분석 바탕으로 실제성과 도출 중

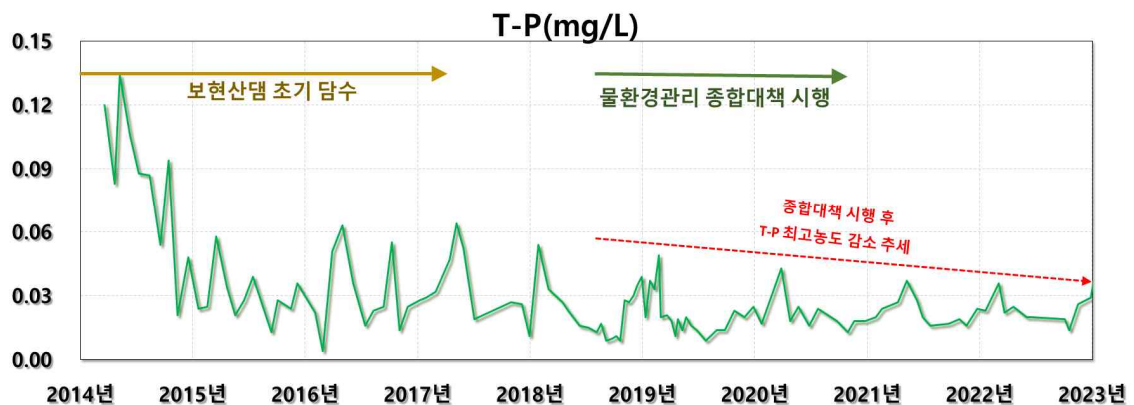
주요 추진과제		관리목표	'23년 운영성과
점 대 책	① 공공하수처리 시설 도입	신규 공공하수처리시설 도입 (하수도보급율 66% 달성)	적극적 재원확보를 통해 사업확정 및 설치 공사 착수('23.4)
	② 개인오수처리 시설 처리	연간 300개소, 750톤 이상 처리	222개소 608톤 처리完 (81% 11.17톤) * 12월까지 100% 처리 예정
비 점 대 책	③ 축분관리 지원	방치축분 Zero	오염원 사전점검 2회(4.14, 5.11) 및 7개소 현장계도
	④ 심층시비 확대	사과과원 참여면적 70% 이상, 지속방안 마련	참여면적 50% 달성, T-P 최대 57.3% 저감, GAP·저탄소 농산물 인증 취득完
	⑤ 인공습지 운영 효율화	습지별 운영 효율 분석	T-P 최대 51.0% 저감
	⑥ 상류저수지 연계 운영	초기강우 유출수 저류로 댐내 비점오염 유입 저감	T-P 최대 66.4% 저감
	⑦ 비점오염저감 시설 설치	수거지 연계 시설 '24년 준공 * 오염저감 효과 73%	기본 및 실시설계 준공(9.10)
	⑧ 농업 BMP 보급	참여율 100% 달성	주민 거버넌스 운영 및 참여율 68% 달성

<보현산댐 유역 오염저감 체계>



기대효과

□ (댐수질 개선) '19년 이후 T-P 농도 지속적으로 감소추세



□ (성과 공유) 효과 분석을 통한 타 댐으로의 사업확대, 수질 개선 기대

- (효과 분석) 오염부하 저감량 측정을 위한 실시간 모니터링 체계 구축
- (신규 사업) 능동적인 주민참여를 위한 스마트팜 시범 도입