

BUSAN

INTEGRATED

WATER RESOURCES MANAGEMENT

부 산 광 역 시  
통합물관리기본계획 수립 연구용역  
최종보고서




# 제 출 문

부산광역시장 귀하

본 보고서를 「부산광역시 통합물관리기본계획 수립 연구용역」의 최종  
보고서로 제출합니다.

2021년 12월

 부 산 연 구 원  
원장 송 교 육

■ 연구기관명

(재)부산연구원

■ 연구책임자

김 기 욱 연구위원

■ 연구원

백 경 훈 선임연구위원

양 진 우 선임연구위원

여 윤 상 연구위원

김 도 관 연구위원

박 충 훈 연구위원

강 지 윤 연구원

이 창 현 연구원

최 효 진 초빙연구원

김 령 은 초빙연구원

## 01 | 계획 수립의 개요

1. 계획의 배경 및 목적 .....	2
2. 계획의 위상 .....	5
3. 계획의 범위 .....	7
4. 계획 수립 추진체계 .....	9

## 02 | 현황 및 기초자료 조사·분석

1. 기초현황 .....	12
1.1 자연환경 현황 .....	12
1.2 사회·도시환경 현황 .....	32
1.3 물이용 현황 .....	52
2. 물관리 여건 .....	56
2.1 물관리일원화 관련 정책 동향 .....	56
2.2 물 관련 법정계획 현황 및 주요 계획 검토 .....	85
3. 통합물관리 현황 및 사례 .....	114
3.1 국가 통합물관리 현황 및 사례 .....	114
3.2 타 시·도 통합물관리 현황 및 사례 .....	127
3.3 해외 주요국 및 도시 통합물관리 현황 및 사례 .....	165
3.4 주요 시사점 .....	202
4. 물문화에 관한 부산시민 의견조사 .....	204
4.1 조사개요 .....	204
4.2 주요 조사결과 .....	205



## 03

### 분야별 현황·전망 및 관리방안

1. 수자원 분야 .....	218
1.1 현황 .....	218
1.2 미래 전망 및 문제점 도출 .....	230
1.3 지속가능한 수자원 관리 방안 .....	236
2. 수질·수생태 분야 .....	239
2.1 현황 .....	239
2.2 미래 전망 및 문제점 도출 .....	261
2.3 지속가능한 수질·수생태 관리 방안 .....	265
3. 재해 예방 분야 .....	267
3.1 현황 .....	267
3.2 미래 전망 및 문제점 도출 .....	274
3.3 지속가능한 재해 예방을 위한 관리 방안 .....	278
4. 경제·문화가치 분야 .....	279
4.1 현황 .....	279
4.2 미래 전망 및 문제점 도출 .....	309
4.3 지속가능한 경제·문화가치 창출 방안 .....	313

## 04

### 부산광역시 통합물관리 비전 및 혁신정책

1. 통합물관리 비전체계 .....	316
1.1 부산광역시 통합물관리 비전 및 목표 설정 .....	316
1.2 부산광역시 통합물관리 비전체계 .....	321
2. 통합물관리 혁신정책 .....	323
2.1 도시 물순환 회복을 위한 통합관리체계 구축 .....	324
2.2 참여·협력·소통의 통합물관리 .....	330
2.3 통합물관리 재정 안정성 확보 .....	333

## 05 | 분야별 전략 및 과제

1. 수자원 분야 .....	338
1.1 물순환 건전성 확보 .....	339
1.2 안심하고 마실 수 있는 수돗물 공급 .....	341
1.3 도시 수자원의 지속가능한 이용체계 구축 .....	344
2. 수질·수생태 분야 .....	347
2.1 생물다양성 확보로 수생태계 건강성 회복 .....	348
2.2 유역관리로 맞춤형 수질관리 강화 .....	350
2.3 지속가능한 하수도 서비스 제공 .....	354
3. 재해 예방 분야 .....	357
3.1 기후변화 적응능력 강화 .....	358
3.2 스마트 풍수해 관리기반 구축 .....	362
4. 경제·문화가치 분야 .....	365
4.1 물산업 생태계 활성화 .....	366
4.2 시민참여 물문화 활성화 .....	369

### | 참고문헌

### | 부록

1. 수자원 분야 단위과제 .....	380
2. 수질·수생태 분야 단위과제 .....	393
3. 재해 예방 분야 단위과제 .....	410
4. 경제·문화가치 분야 단위과제 .....	421
5. 부산광역시 통합물관리 사업비 총괄표 .....	438
6. 「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례(안)」 .....	439

## 표 차례

[표 II-1] 부산광역시 경·위도상 위치 .....	13
[표 II-2] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 행정구역 면적 .....	13
[표 II-3] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 토양경사도 면적비 .....	15
[표 II-4] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 유효토심 면적비 .....	17
[표 II-5] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 토양군 면적비 .....	20
[표 II-6] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 배수등급 면적비 .....	23
[표 II-7] 부산광역시 내 관측소별 월 평균 기온, 풍속, 강수량 현황(2010~2019년) .....	25
[표 II-8] 부산광역시 하천 개수율 현황 .....	28
[표 II-9] 부산광역시 수질측정망 지점 .....	29
[표 II-10] 부산광역시 수위관측소 현황 .....	30
[표 II-11] 부산광역시 표준유역별·연도별 인구현황 .....	32
[표 II-12] 부산광역시 표준유역별·연도별 토지이용 현황 .....	35
[표 II-13] 부산광역시 표준유역별·시기별 토지피복 면적비 .....	41
[표 II-14] 부산광역시 환경기초시설 현황 .....	51
[표 II-15] 정수장별, 구·군별 상수도 급수 현황 .....	53
[표 II-16] 부산지역 중수도 의무시설 설치 현황 .....	54
[표 II-17] 부산지역 중수도 비의무시설 설치 현황 .....	55
[표 II-18] 주요 물관리 정책 변천사 .....	58
[표 II-19] 1961년 이후 물 관련 정책운영 주체의 변화 .....	60
[표 II-20] 기존의 부처별 물관리 실태 .....	62
[표 II-21] 「정부조직법」의 개정 .....	77
[표 II-22] 광역·기초자치단체의 물 관련 조례 현황 .....	80
[표 II-23] 물 관련 법정계획 현황 .....	85
[표 II-24] 광역지자체 물 관련 법정계획 .....	86
[표 II-25] 기초지자체 물 관련 법정계획 .....	87
[표 II-26] 제1차 국가물관리기본계획의 분야별 목표 및 추진전략 .....	90
[표 II-27] 수자원장기종합계획의 분야별 목표 및 추진전략 .....	92
[표 II-28] 지하수관리기본계획의 분야별 목표 및 추진전략 .....	94
[표 II-29] 제2차 물환경관리기본계획의 목표 및 핵심전략 .....	96
[표 II-30] 수도정비기본계획의 분야별 목표 및 추진전략 .....	97
[표 II-31] 국가하수도종합계획의 분야별 정책방향 및 과제 .....	99
[표 II-32] 물 재이용 기본계획의 분야별 비전 및 목표 .....	100
[표 II-33] 물 재이용 기본계획의 분야별 추진전략 및 정책과제 .....	100
[표 II-34] K-water 디지털 전략의 전략목표별 전략과제 및 세부과제 .....	102
[표 II-35] 부산광역시 지하수관리계획의 추진전략 및 주요과제 .....	104
[표 II-36] 낙동강 대권역 물환경관리계획의 목표 및 핵심전략 .....	105

[표 II-37]	수질오염총량관리제도 개요	107
[표 II-38]	부산광역시 수도정비기본계획의 비전 및 전략	110
[표 II-39]	부산광역시 하수도정비기본계획의 부문별 내용	111
[표 II-40]	제5차 부산광역시 환경보전계획의 분야·부문별 목표	113
[표 II-41]	「물관리기본법」 및 「물기술산업법」의 핵심	114
[표 II-42]	국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 주요 사항	116
[표 II-43]	국가물관리위원회의 심의대상 법정계획	117
[표 II-44]	유역물관리위원회의 심의대상	119
[표 II-45]	국가물관리기본계획의 개요	125
[표 II-46]	국가물관리기본계획의 추진전략 및 혁신전략	126
[표 II-47]	국내 통합물관리 사례 요약	127
[표 II-48]	서울시 통합물관리 플랫폼 구축을 위한 전략과 주요 과제	134
[표 II-49]	서울시 2020년 통합물관리 관련 추진 정책(물순환안전국)	135
[표 II-50]	경기도의 물관련 기존체계와 거버넌스 체계의 장단점	139
[표 II-51]	경기도 물관리위원회의 구성 및 기능	140
[표 II-52]	경기도 통합물관리 기본원칙	141
[표 II-53]	경기도의 물관리 전략 및 핵심사업	141
[표 II-54]	경기도 통합물관리 사업 소요예산	142
[표 II-55]	충청남도 물 통합관리 전략별 주요 과제	149
[표 II-56]	충청남도 물 통합관리의 사업추진 실적(2017년 기준)	151
[표 II-57]	수원시 통합물관리기본계획의 목표와 추진과제(2014년)	157
[표 II-58]	수원시 통합물관리 종합계획의 전략과 추진과제(2019년)	158
[표 II-59]	제주도 통합물관리를 위한 주요 실행 목표와 이행방향	162
[표 II-60]	해외 통합물관리 사례 요약	165
[표 II-61]	독일의 라인강 유역관리계획 목표 및 세부내용	189
[표 II-62]	시민 의견조사 응답시민의 주요 속성	204
[표 III-1]	수자원 분야 법정계획	218
[표 III-2]	부산지역 수원별 수자원 및 물이용 현황	221
[표 III-3]	잠재증발산량 산정을 위해 활용된 기상청 종관기상관측소 현황	222
[표 III-4]	농촌용수구역별 저수지 개소 수, 총 용량, 총 유역면적, 총 수해면적	225
[표 III-5]	농촌용수구역별 토지종류에 따른 지역별 면적	227
[표 III-6]	농촌용수구역별 농업용수 수요량	228
[표 III-7]	관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 강수특성 평균값 변화	231
[표 III-8]	기준년도 및 목표연도 농촌용수구역별 농업용수 수요량	235
[표 III-9]	수질·수생태(물환경) 분야 법정계획	239

[표 III-10] 부산지역 오염원별 수질오염원 현황 .....	242
[표 III-11] 부산지역 오염원별 BOD 배출부하량 .....	244
[표 III-12] 부산지역 오염원별 T-N 배출부하량 .....	245
[표 III-13] 부산지역 오염원별 T-P 배출부하량 .....	247
[표 III-14] 부산지역 주요 하천 연도별 BOD 농도 .....	248
[표 III-15] 부산지역 주요 하천 BOD 수질목표 달성률 .....	249
[표 III-16] 부산지역 주요 하천 연도별 T-N 농도 .....	250
[표 III-17] 부산지역 주요 하천 연도별 T-P 농도 .....	251
[표 III-18] 2016~2020년 부산지역 하천 퇴적물 일반 항목 오염도 현황 .....	252
[표 III-19] 2016~2020년 부산지역 하천 퇴적물 중금속 항목 오염도 현황 .....	253
[표 III-20] 부산지역 하천퇴적물측정망 연도별 중금속 항목 오염도 평가 .....	254
[표 III-21] 조사연도별 부산광역시 수생태계 현황 조사 하천 .....	255
[표 III-22] 건강성 평가 등급 범위 .....	256
[표 III-23] 재해예방 분야 법정계획 .....	267
[표 III-24] 최근 10년(2011~2020년)간 부산의 풍수해 주요 피해 현황 .....	269
[표 III-25] 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 강수특성 평균값 변화 .....	275
[표 III-26] 인지적인 틀로서의 물문화 구성요소 .....	284
[표 III-27] 물문화 개념 구분의 사례 .....	285
[표 III-28] 국내 물문화 정책추진 사례 고찰 .....	286
[표 III-29] 국내 물산업 현황(2019년) .....	291
[표 III-30] 부산광역시 물산업 업종별 사업체·종업원 수(2019년) .....	292
[표 III-31] 부산지역 물산업생태계의 건강성 수준 .....	295
[표 III-32] 물 주제의 교육·홍보·문화 공간 운영 사례 .....	300
[표 III-33] 한국물포럼의 비전 및 역할 .....	303
[표 III-34] 한국물포럼의 물교육 프로그램 .....	304
[표 III-35] 한국물포럼의 국제협력활동 .....	305
[표 III-36] 국제물주간 프로그램(2019년) .....	307
[표 III-37] 2019년 물문화 시민포럼 .....	307
[표 III-38] 국내 물산업 규모 추이 .....	310
[표 III-39] 부산지역 물산업 규모 추이 .....	310
[표 III-40] 부산의 물산업이 당면하고 있는 문제점 .....	311
[표 IV-1] ‘물(문화)’로부터 떠오르는 키워드 조사 결과 .....	319
[표 IV-2] ‘물’과 관련된 주제별 관심도 조사 결과 .....	320
[표 IV-3] 부산광역시 물 관련 주요 법정계획의 계획기간 .....	327
[표 V-1] 부산광역시 통합물관리기본계획 수자원 분야 전략 및 추진·단위과제 .....	339

[표 V-2] 도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축 사업비 .....	340
[표 V-3] 빗물 이용·관리 활성화 사업비 .....	341
[표 V-4] 안전하고 깨끗한 상수원 확보 사업비 .....	342
[표 V-5] 안정적인 수돗물 공급체계 구축 사업비 .....	343
[표 V-6] 물 사용량 저감 기반 구축 사업비 .....	345
[표 V-7] 지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화 사업비 .....	346
[표 V-8] 부산광역시 통합물관리기본계획 수질·수생태 분야 전략 및 추진·단위과제 .....	347
[표 V-9] 수생태계 건강성 회복 강화 사업비 .....	349
[표 V-10] 수생태계 관리기반 구축 사업비 .....	350
[표 V-11] 수질오염총량관리제 시행 강화 사업비 .....	351
[표 V-12] 비점오염원 관리기반 강화 사업비 .....	353
[표 V-13] 맞춤형 물환경 관리체계 구축 사업비 .....	354
[표 V-14] 저탄소 하수도 관리체계 전환 사업비 .....	355
[표 V-15] 하수도 서비스 기능 강화 사업비 .....	356
[표 V-16] 부산광역시 통합물관리기본계획 재해 예방 분야 전략 및 추진·단위과제 .....	357
[표 V-17] 유역 내 홍수분담 인프라 다원화 사업비 .....	359
[표 V-18] 풍수해 방재 기반시설 정비·확충 사업비 .....	360
[표 V-19] 민간참여 수재해 대응능력 강화 사업비 .....	361
[표 V-20] 도시홍수 대응시스템 선진화 사업비 .....	363
[표 V-21] 재난 예·경보시스템 고도화 사업비 .....	364
[표 V-22] 부산광역시 통합물관리기본계획 경제·문화가치 분야 전략 및 추진·단위과제 .....	365
[표 V-23] 물산업 기술경쟁력 강화 사업비 .....	367
[표 V-24] 물산업 지원 플랫폼 구축 사업비 .....	368
[표 V-25] 물문화 인프라 확충 사업비 .....	369
[표 V-26] 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴 사업비 .....	370
[표 부록-1] 도시 물순환 회복률 제고 사업비 .....	381
[표 부록-2] 도시 내 물순환 관리시설 확산 사업비 .....	382
[표 부록-3] 그린 빗물 인프라 단계적 구축 사업비 .....	383
[표 부록-4] 안전하고 깨끗한 상수원 다변화 사업비 .....	384
[표 부록-5] 수돗물 안전성 강화 사업비 .....	385
[표 부록-6] 안정적 급수를 위한 상수도 시설개선 사업비 .....	386
[표 부록-7] 상수도시설 관리 선진화 사업비 .....	387
[표 부록-8] 현실적 물 수요관리 이행 및 물 절약 홍보 강화 사업비 .....	388
[표 부록-9] 대체 수자원을 활용한 수자원 의존도 저감 사업비 .....	389
[표 부록-10] 지하수 정보 종합관리 시스템 구축 및 운영 사업비 .....	390

[표 부록-11]	상류 산지유역 계곡수 활용 사업비 .....	391
[표 부록-12]	민방위비상급수시설 수질조사 및 개선 사업비 .....	392
[표 부록-13]	낙동강하구 생태계 복원 및 관리 사업비 .....	394
[표 부록-14]	도시하천 복원을 통한 수생태계 건강성 회복 사업비 .....	395
[표 부록-15]	수생태계 관리 기반 구축 사업비 .....	397
[표 부록-16]	수생태계 건강성 조사 체계 구축 사업비 .....	398
[표 부록-17]	낙동강수계 수질오염총량관리제 시행 사업비 .....	399
[표 부록-18]	부산연안특별관리해역 연안오염총량관리 확대 시행 사업비 .....	401
[표 부록-19]	비점오염원 관리지역 지정 및 비점오염저감시설 설치 사업비 .....	402
[표 부록-20]	비점오염저감시설 관리체계 개선 사업비 .....	403
[표 부록-21]	물환경정보 통합시스템 구축·운영 사업비 .....	404
[표 부록-22]	하천환경 실시간 예·경보시스템 구축·운영 사업비 .....	405
[표 부록-23]	스마트 하수처리시스템 구축·운영 사업비 .....	406
[표 부록-24]	하수도시설의 선진적 운영·관리 기반 구축 사업비 .....	407
[표 부록-25]	분류식 하수관로 신설 및 정비 사업비 .....	408
[표 부록-26]	공공하수처리시설 확충 사업비 .....	409
[표 부록-27]	우수유출저감시설 확충 사업비 .....	411
[표 부록-28]	하수도정비 중점관리지역 지정 확대 사업비 .....	412
[표 부록-29]	우수배재시설 정비·신설 및 운영·관리 강화 사업비 .....	413
[표 부록-30]	자연재해 예방 연안지역 정비사업 추진 사업비 .....	414
[표 부록-31]	풍수해 보험 확산 사업비 .....	414
[표 부록-32]	시민참여 프로그램 활성화 사업비 .....	415
[표 부록-33]	스마트 재난관리시스템 고도화 사업비 .....	416
[표 부록-34]	선제적·예방적 재난관리체계 강화 사업비 .....	417
[표 부록-35]	재난 유관기관 상시 공조체계 강화 사업비 .....	418
[표 부록-36]	재난 예·경보시스템 강화 사업비 .....	419
[표 부록-37]	대시민 재난 예·경보 전파능력 향상 사업비 .....	420
[표 부록-38]	그린수소연구단지 조성 사업비 .....	422
[표 부록-39]	물기술 네트워크 활성화 사업비 .....	423
[표 부록-40]	물산업 기술사업화단지 조성 사업비 .....	424
[표 부록-41]	물산업 통합지원 플랫폼 구축 사업비 .....	425
[표 부록-42]	물문화 활성화 제도적 장치 마련 사업비 .....	428
[표 부록-43]	물문화 체험·교육 공간 조성 및 시책 추진 사업비 .....	431
[표 부록-44]	물문화 생활화 정착 사업비 .....	435
[표 부록-45]	시민주도형 하천관리 확대 사업비 .....	437



## 그림 차례

[그림 Ⅰ-1] 물순환 과정 .....	2
[그림 Ⅰ-2] 물 관련 주요 법령에 따른 부산광역시 통합물관리기본계획의 위상(상위·유사계획) .....	5
[그림 Ⅰ-3] 물 관련 주요 법령에 따른 부산광역시 통합물관리기본계획의 위상(하위계획) .....	6
[그림 Ⅰ-4] 부산광역시 통합물관리기본계획의 공간적 범위 .....	7
[그림 Ⅰ-5] 부산광역시 통합물관리기본계획 수립 추진체계 .....	9
[그림 Ⅱ-1] 부산광역시 행정구역 및 표준유역 현황 .....	12
[그림 Ⅱ-2] 부산광역시 토양경사도 공간분포 .....	15
[그림 Ⅱ-3] 부산광역시 유효토심 공간분포 .....	17
[그림 Ⅱ-4] 부산광역시 토양 공간분포 .....	20
[그림 Ⅱ-5] 부산광역시 배수등급 공간분포 .....	22
[그림 Ⅱ-6] 월별 강수량 분포 .....	26
[그림 Ⅱ-7] 월별 기온 분포 .....	27
[그림 Ⅱ-8] 계절별 강수량 추이 .....	27
[그림 Ⅱ-9] 부산광역시 하천 현황 .....	28
[그림 Ⅱ-10] 부산광역시 수질측정망 공간분포 .....	30
[그림 Ⅱ-11] 부산광역시 수위관측소 공간분포 .....	31
[그림 Ⅱ-12] 부산광역시 자체 수위관측 지점 현황 .....	31
[그림 Ⅱ-13] 부산광역시 표준유역별·연도별 인구현황 .....	32
[그림 Ⅱ-14] 부산광역시 표준유역별·연도별 토지이용 변화 .....	34
[그림 Ⅱ-15] 부산광역시 시기별 토지피복 현황 .....	50
[그림 Ⅱ-16] 부산광역시 환경기초시설 현황 .....	51
[그림 Ⅱ-17] 주요 강우지점의 연강수량 편차(1912~2019년) .....	57
[그림 Ⅱ-18] 2017년 기준 OECD 국가 이용 가능 수자원량 .....	57
[그림 Ⅱ-19] 통합유역관리로의 전환 .....	72
[그림 Ⅱ-20] 물관리일원화의 경제적 효과 .....	76
[그림 Ⅱ-21] 물관리일원화 전·후 부처별 물관리 기능 .....	78
[그림 Ⅱ-22] 제1차 국가물관리기본계획의 비전, 목표, 혁신정책 .....	89
[그림 Ⅱ-23] 수자원장기종합계획의 비전 및 목표 .....	91
[그림 Ⅱ-24] 지하수관리기본계획의 비전 및 목표 .....	93
[그림 Ⅱ-25] 제2차 물환경관리기본계획의 비전 및 핵심전략 .....	95
[그림 Ⅱ-26] 2025 수도정비기본계획의 중장기 비전 .....	96
[그림 Ⅱ-27] 국가하수도종합계획의 비전 및 목표 .....	98
[그림 Ⅱ-28] K-water 디지털 전략의 비전 및 목표 .....	101
[그림 Ⅱ-29] 부산광역시 지하수관리계획의 비전 및 목표 .....	103
[그림 Ⅱ-30] 낙동강 대권역 물환경관리계획의 비전 및 핵심전략 .....	105



[그림 II-31] 수질오염총량관리제 시행절차 .....	108
[그림 II-32] 부산광역시 수도정비기본계획의 비전 및 목표 .....	109
[그림 II-33] 제5차 부산광역시 환경보전계획의 비전 및 목표 .....	112
[그림 II-34] 국가·유역물관리계획과 기존 물 관련 국가·지자체 법정계획의 상호관계 .....	122
[그림 II-35] 유역관리계획을 구성하는 주요 요소 .....	167
[그림 II-36] 지하수 보호를 위한 관련 지침 .....	168
[그림 II-37] 캘리포니아의 2020년까지 물 사용량 20% 절감 과정 .....	176
[그림 II-38] 네덜란드 물거버넌스 제도적 계층구조 및 기관별 업무 .....	200
[그림 II-39] 부산시민의 물문화에 대한 인지도 .....	205
[그림 II-40] ‘물문화’ 연상 키워드(상위 10가지) .....	206
[그림 II-41] ‘물’ 관련 관심 높은 주제 .....	206
[그림 II-42] ‘물’ 관련 시설 방문경험 유무 .....	207
[그림 II-43] ‘물’ 관련 시설 방문 계기 .....	207
[그림 II-44] ‘물’ 관련시설 조성에 요구되는 중심기능 필요도(5점 만점) .....	208
[그림 II-45] ‘물’ 관련 항목 인지도 .....	208
[그림 II-46] 부산지역에서 발생하는 자연재난 관심도 .....	209
[그림 II-47] 부산지역 주요 하천의 방문경험 정도 .....	209
[그림 II-48] 부산지역 주요 하천의 쾌적성 .....	210
[그림 II-49] 부산지역 주요 하천의 참기능 .....	210
[그림 II-50] 부산지역 주요 하천의 현재 수질 상태 평가 .....	211
[그림 II-51] 부산지역 주요 하천의 향후 수질개선 희망 수준 .....	211
[그림 II-52] 부산광역시 ‘물’ 관련 정책 수립에 시민의견 반영정도 .....	212
[그림 II-53] 부산광역시의 ‘물’ 관련 정책 수립을 위한 시민의견 수렴 회의 참여 의향 .....	213
[그림 II-54] 관심 있는 부산지역 시민사회단체(NGO) 활동 .....	213
[그림 II-55] 부산지역 물관리를 위한 자원봉사활동 참여 의향 .....	214
[그림 II-56] 참여 희망 물관리 자원봉사활동 .....	214
[그림 III-1] 수자원 분야 법정계획 체계 .....	219
[그림 III-2] 부산지역 수자원 이용 모식도 .....	221
[그림 III-3] 표준유역별 연 강수량, 연 유출깊이 및 유출률 .....	223
[그림 III-4] 부산지역 농촌용수구역 .....	225
[그림 III-5] 부산지역 강수특성의 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 미래전망 .....	231
[그림 III-6] 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 부산지역 강수특성의 변동성 .....	232
[그림 III-7] 수질·수생태 분야 법정계획 체계 .....	240
[그림 III-8] 부산지역 오염원별 BOD 발생부하량 및 배출부하량 .....	243
[그림 III-9] 부산지역 오염원별, 점/비점, 배출유형별 BOD 배출부하량 .....	244

[그림 Ⅲ-10] 부산지역 오염원별 T-N 발생부하량 및 배출부하량 .....	245
[그림 Ⅲ-11] 부산지역 오염원별, 점/비점, 배출유형별 T-N배출부하량 .....	246
[그림 Ⅲ-12] 부산지역 오염원별 T-P 발생부하량 및 배출부하량 .....	247
[그림 Ⅲ-13] 부산지역 오염원별, 점/비점, 배출유형별 T-P 배출부하량 .....	247
[그림 Ⅲ-14] 부산광역시 주요하천 부착돌말류 건강성 평가 결과(2017~2019년) .....	257
[그림 Ⅲ-15] 부산광역시 주요하천 저서생물 건강성 평가 결과(2017~2019년) .....	258
[그림 Ⅲ-16] 부산광역시 주요하천 어류 건강성 평가 결과(2017~2019년) .....	259
[그림 Ⅲ-17] 부산광역시 주요하천 서식 및 수변환경 건강성 평가 결과(2017~2019년) .....	260
[그림 Ⅲ-18] 부산광역시 주요하천 수변식생 건강성 평가 결과(2017~2019년) .....	261
[그림 Ⅲ-19] 세계지구생명지수(1970~2016년) .....	263
[그림 Ⅲ-20] 담수의 지구생명지수(1970~2016년) .....	263
[그림 Ⅲ-21] 도입종 및 침입종의 전 지구적 등록 종 수 변이(2000~2018년) .....	264
[그림 Ⅲ-22] 재해 예방 분야 법정계획 체계 .....	268
[그림 Ⅲ-23] 풍수해 발생에 따른 부산지역 연도별 피해 추이 .....	270
[그림 Ⅲ-24] 부산시 주요 구·군 공공시설 시설별 풍수해 피해 비중(2010~2019년) .....	271
[그림 Ⅲ-25] 부산시 주요 공공시설 구·군별 풍수해 피해 비중(2010~2019년) .....	272
[그림 Ⅲ-26] 부산지역 단위유역별, 기간별 가뭄 개월 수(표준강수증발산량지수 이용; 1969~2018년) ...	273
[그림 Ⅲ-27] 부산지역 강수특성의 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 미래전망 .....	274
[그림 Ⅲ-28] 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 부산지역 강수특성의 변동성 .....	275
[그림 Ⅲ-29] 부산지역 급경사지(좌; 경사 30°초과) 및 저지대(우; 표고 50m 이하) 공간분포 .....	276
[그림 Ⅲ-30] 기후변화 시나리오에 따른 부산지역 연 평균 가뭄 개월 수 분포 .....	277
[그림 Ⅲ-31] 제1차 물산업진흥계획의 비전 및 전략 .....	281
[그림 Ⅲ-32] 스마트 물산업 육성 전략의 비전 및 전략 .....	283
[그림 Ⅲ-33] 친수문화 활성화를 위한 다양한 활동 .....	287
[그림 Ⅲ-34] OECD 물거버넌스 원칙 개요 .....	288
[그림 Ⅲ-35] 세계 물시장 부문별 규모 및 비중(2018년 기준) .....	289
[그림 Ⅲ-36] 세계 물시장의 화학제품(좌) 및 장비제품(우) 현황(2018년 기준) .....	290
[그림 Ⅲ-37] 부산지역 물산업의 사업체수(좌) 및 종사자 수(우) 분포 현황(2018년 기준) .....	293
[그림 Ⅲ-38] 물산업 및 업종별 경쟁력 수준 .....	294
[그림 Ⅲ-39] 부산지역 물산업 정책과제의 상대적 중요도 .....	296
[그림 Ⅲ-40] 디아크 외관과 캐릭터 .....	297
[그림 Ⅲ-41] 김해시 수도박물관 심볼 .....	298
[그림 Ⅲ-42] 군포시 물 교육·홍보 시설 조성 현황 .....	299
[그림 Ⅲ-43] 세계 물시장 규모 추이 전망(2020~2024년) .....	309
[그림 Ⅲ-44] 물산업 융합경쟁력 진단 점수(5점 만점) .....	311

[그림 III-45] 물산업 융합 활성화 추진 시 애로사항 .....	312
[그림 IV-1] 부산광역시 통합물관리 비전 및 목표 설정을 위한 주요 고려 사항 .....	316
[그림 IV-2] 부산광역시 통합물관리 비전체계 .....	321
[그림 IV-3] 물 관련 분야 통합관리를 위한 혁신정책 .....	323
[그림 부록-1] 물관리 거버넌스의 단계적 목표 설정(일례) .....	427
[그림 부록-2] 하천정보관리카드 작성(일례) .....	428
[그림 부록-3] 물문화 체험·교육·전시공간 조성 주요 사례 .....	429
[그림 부록-4] ‘부산환경체험교육관(Eco-School)’ 지향 목표 .....	430
[그림 부록-5] 지자체 맨홀 뚜껑 디자인을 활용한 어린이 대상 홍보 카드 .....	430
[그림 부록-6] 부산시와 서울시의 ‘수돗물 시민평가단’ 운영 .....	431
[그림 부록-7] 지역 물순환과 절수 생활화를 위한 어린이용 모니터링 노트 .....	431
[그림 부록-8] 청계천 일대 개최의 ‘청계천 헌책 산책’ 및 ‘빛초롱 축제’ 포스터 .....	433
[그림 부록-9] ‘물의 수도, 오사카’ 축제 및 수변활동 모습 .....	433
[그림 부록-10] 수영강 강변에 조성된 갈맷길과 해파랑길 안내 표시판 .....	434
[그림 부록-11] 부산지역의 주요 환경벨트 투어 자원 분포도 .....	434
[그림 부록-12] ‘낙동강 하굿길 (Ha-Good Trail) 100리’ 현황도 .....	435
[그림 부록-13] ‘리버-바이오블리츠’모니터링 모습(대천천, 2017년) .....	436
[그림 부록-14] 하천입양(adopt-a-stream) 프로그램 활성화 .....	437



# • 01

## 계획 수립의 개요

1. 계획의 배경 및 목적
2. 계획의 위상
3. 계획의 범위
4. 계획 수립 추진체계

02

03

# 01

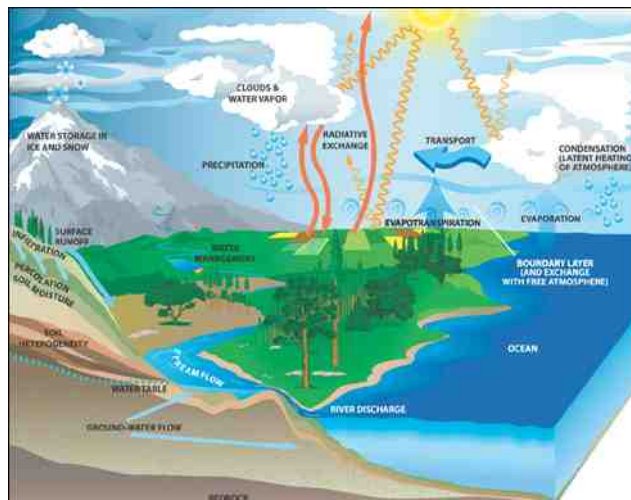
## 계획 수립의 개요

### 1 계획의 배경 및 목적

#### 1.1 계획의 배경

##### 1.1.1 통합물관리의 정의

- 물순환 과정에 있는 모든 형상의 물의 상호작용을 고려하여 수량, 수질, 수생태, 수재해 등을 통합적으로 관리하는 것
  - 환경과 생태계의 지속가능성에 대한 손실 없이 사회·경제적 이득의 최대화를 위해 수자원, 국토 및 이와 관련된 모든 자원을 연계하여 개발하고 관리하는 과정(GWP About Water 웹페이지)
  - 물을 최적으로 관리하기 위해 권역 내 물관리에 영향을 미치는 모든 것을 고려하여, 개별적으로 관리하던 수량, 수질, 수생태, 환경 등을 통합적이고 지능적으로 관리하는 것(K-water 통합물관리 웹페이지)
  - 물순환 과정의 전 주기에 있는 모든 형상의 물의 상호작용 고려; 수량확보, 수질보전, 재해방지, 자연환경, 경제·사회 등에 미치는 영향을 종합적으로 고려(「물관리기본법」제12조)



자료 : NASA Water Cycle 웹페이지

[그림 1-1] 물순환 과정

### 1.1.2 통합물관리 도입 배경

- 기존 물관리는 수량과 개발 중심 물관리에 중점을 둬 따라 다양한 문제 발생
  - 수질, 수생태 등 물환경에 대한 충분한 고려 미흡
  - 댐, 하천 본류 중심 관리에 따른 지류 관리 및 도시 물순환 고려 부족
  - 재해 및 수질오염에 노출
  - 지역 간 물 갈등 심화 등
- 수량, 수질의 관리부처가 서로 달라 종합적 관점의 물관리 어려움 발생
  - 부처별 관리에 따른 물순환 전반을 종합적으로 고려하는 계획 부재
  - 수자원, 수질, 풍수해 등 개별 계획 수립을 통한 관리
- 균형 잡힌 물관리, 지속가능한 물관리를 위한 통합물관리 필요성 제기에 따라 물관리위원회 3법(「정부조직법」, 「물관리기본법」, 「물산업진흥법」) 제·개정

## 1.2 계획의 법적근거 및 기본원칙

### 1.2.1 법적근거

- 「물관리기본법」제5조제2항에 근거
  - “지방자치단체는 국가의 물관리 정책과 관할 구역의 지역적 특성에 맞는 물관리계획을 수립하여 시행할 책무가 있다.”

### 1.2.2 기본원칙

- 「물관리기본법」제2장에서 규정하는 기본원칙을 기반으로 계획 수립
  - 물의 공공성, 건전한 물순환, 수생태환경의 보전, 유역별 관리, 통합물관리, 협력과 연계 관리, 물의 배분, 물수요 관리 등, 물 사용의 허가 등, 비용부담, 기후변화대응, 물관리 정책 참여로 구성

## 1.3 계획의 목적

- 부산광역시 물관리를 위한 중·장기 비전 및 정책 방향을 제시함으로써 통합물관리 기반 마련
  - 국가 및 유역 단위 계획을 충분히 반영한 계획 수립을 통한 부산광역시 물 관련 계획의 기반이 되는 비전 및 정책 방향 제시
  - 지역 특성을 충분히 고려하여 국가 및 유역 단위 계획 반영을 위한 사업 발굴



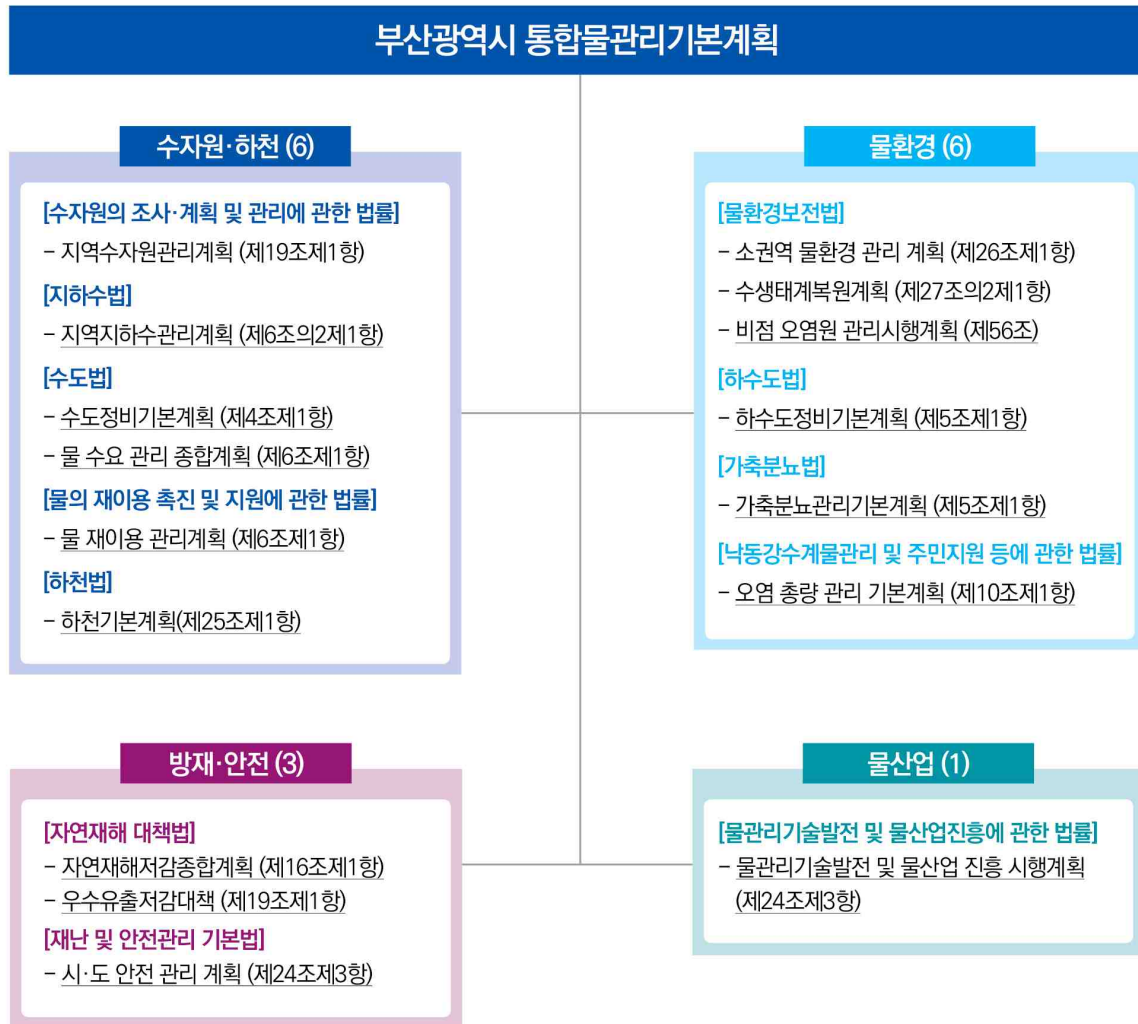
## 2 계획의 위상

- 부산광역시 통합물관리기본계획은 물 관련 상위·유사계획들과의 연계를 통해 수립되는 계획
  - 국가물관리기본계획, 수자원장기종합계획, 국가물환경관리계획, 지하수관리기본계획 등 국가 계획
  - 유역물관리종합계획, 하천유역수자원관리계획, 대권역 물환경관리계획 등 유역계획
  - 지역수자원관리계획, 중권역 물환경관리계획, 소권역 물환경관리계획 등 지역계획



[그림 1-2] 물 관련 주요 법령에 따른 부산광역시 통합물관리기본계획의 위상(상위·유사계획)

- 부산광역시 통합물관리기본계획은 수자원·하천, 물환경, 물 관련 재난, 물문화·물산업 등을 통합적으로 다룸으로써 부산광역시 물 관련 계획의 방향을 제시하는 부산지역 물 분야 최상위계획



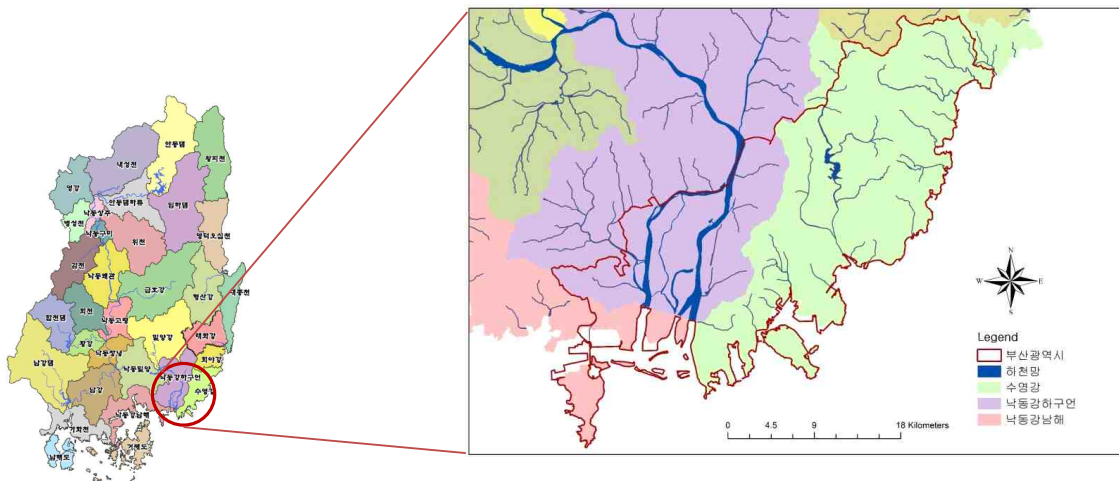
주 : 밑줄 친 계획은 필수 수립 계획

[그림 1-3] 물 관련 주요 법령에 따른 부산광역시 통합물관리기본계획의 위상(하위계획)

### 3 계획의 범위

#### 3.1 공간적 범위

- 부산광역시 행정구역(총 면적 754.48km<sup>2</sup>)
  - 부산광역시 행정구역을 포함하는 표준유역 및 농촌용수구역을 물수급분석 등 공간적 해석의 단위로 포함함에 따라 인접지역(경상남도, 울산시) 고려



[그림 1-4] 부산광역시 통합물관리기본계획의 공간적 범위

#### 3.2 시간적 범위

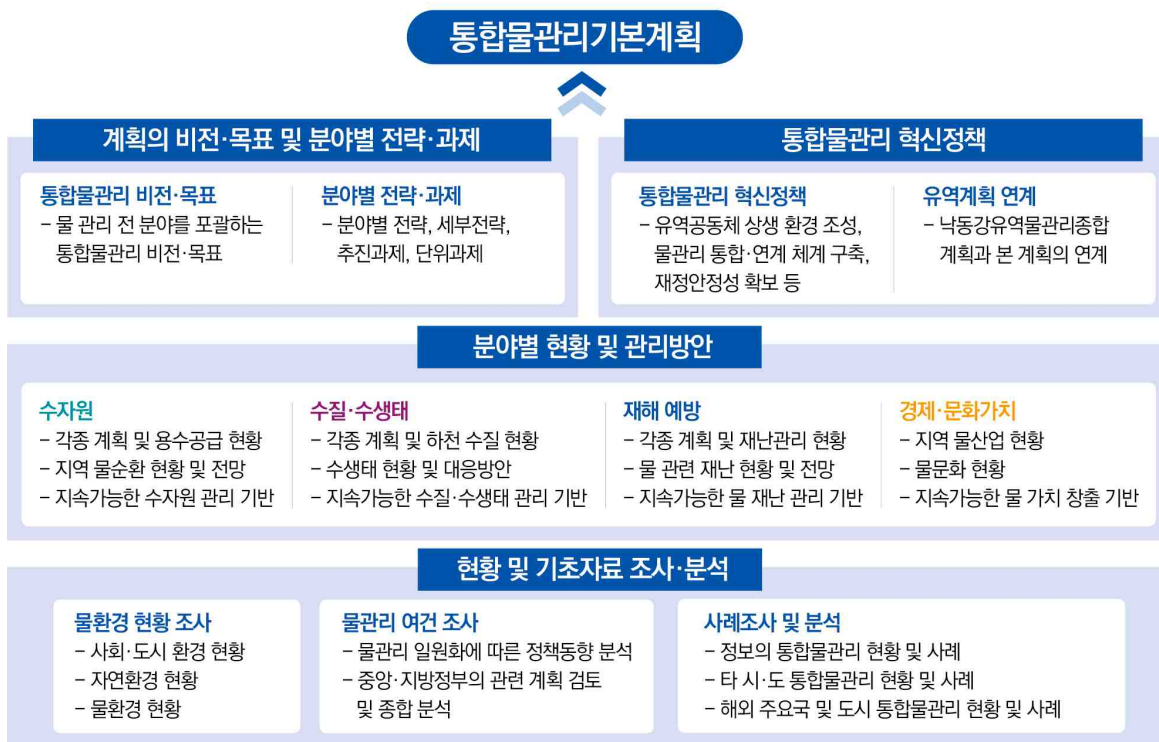
- 기준년도 : 2019년(자료의 획득이 곤란한 경우, 자료 확보가 가능한 최근 년도)
- 목표연도 : 2030년
- 계획기간 : 2020~2030년(10년)

### 3.3 내용적 범위

- 수자원 분야 현황·전망 및 관리 방안
- 수질·수생태 분야 현황·전망 및 관리 방안
- 재해 예방 분야 현황·전망 및 관리 방안
- 경제·문화가치 분야 현황·전망 및 관리 방안
- 계획의 비전체계 및 통합물관리 혁신정책(추진체계)
- 분야별 전략·세부전략·추진과제·단위과제

## 4 계획 수립 추진체계

- 부산광역시 통합물관리기본계획은 현황 및 기초자료 조사·분석, 분야별 현황 및 관리방안 제시, 계획의 비전·목표 및 분야별 전략·과제 설정, 통합물관리 혁신정책(추진체계) 제시 등의 체계를 통해 수립
  - 현황 및 기초자료에 근거한 분야별 현황 조사, 계획의 비전·목표 및 분야별 전략·과제 설정
  - 분야별 현황 및 관리방안, 계획 간 연계 등을 고려한 통합물관리 추진을 위한 혁신정책 제시



[그림 1-5] 부산광역시 통합물관리기본계획 수립 추진체계



01

## • 02

### 현황 및 기초자료 조사·분석

1. 기초현황
2. 물관리 여건
3. 통합물관리 현황 및 사례
4. 물문화에 관한 부산시민 의견조사

03

04

## 02

# 현황 및 기초자료 조사·분석

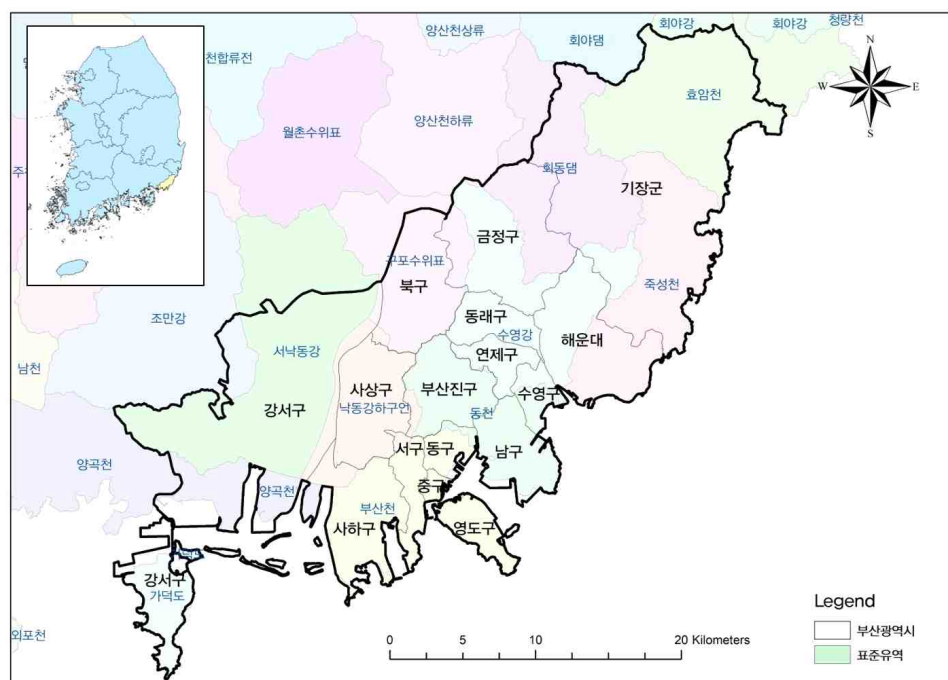
## 1 기초현황

### 1.1 자연환경 현황

#### 1.1.1 지형 및 지질 현황

##### 1) 일반 현황

- 부산광역시는 15개 구, 1개 군으로 구성되며, 총 면적 754.48km<sup>2</sup>로 한반도 남동단에 위치
  - 시역 내 13개 표준유역 포함
  - 해당 표준유역의 총 면적은 1,246.62km<sup>2</sup>이며, 이 중 부산은 754.48km<sup>2</sup>로 60.5%가 해당



[그림 II-1] 부산광역시 행정구역 및 표준유역 현황



[표 II-1] 부산광역시 경·위도상 위치

구분	지명	극점
동 단	기장군 장안읍 효암리	E 129°18'13"
서 단	강서구 가덕동동 미백도	E 128°45'54"
남 단	사하구 다대동 남형제도	N 34°52'50"
북 단	기장군 장안읍 명례리	N 35°23'36"

자료 : 부산광역시 기본현황 웹페이지

[표 II-2] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 행정구역 면적

표준유역	구·군	면적(km <sup>2</sup> )	표준유역	구·군	면적(km <sup>2</sup> )
가덕도	강서구	22.47	서낙동강	강서구	103.46
	소계	22.47		부산 외	47.31
구포수위표	강서구	1.39	수영강	소계	150.77
	금정구	8.43		금정구	30.98
	동래구	0.02		기장군	9.53
	부산진구	0.06		동래구	16.69
	북구	38.63		부산진구	0.28
	사상구	0.02		북구	0.12
	부산 외	23.57		수영구	3.95
	소계	72.12		연제구	12.04
				해운대	25.17
낙동강하구언	강서구	8.26	양곡천	부산 외	0.11
	부산진구	2.27		소계	98.87
	북구	1.18		강서구	23.66
	사상구	36.25		사하구	2.66
	사하구	5.30		부산 외	134.46
	서구	1.42		소계	160.78
	부산 외	0.02	양산천하류	금정구	0.49
	소계	54.70		부산 외	106.23
동천	남구	24.78		소계	106.72
	동구	1.62	조만강	강서구	10.11
	부산진구	27.16		부산 외	127.67
	북구	0.02		소계	137.78
	사상구	0.05		기장군	64.08
	서구	0.04	죽성천	해운대	26.60
	수영구	6.01		부산 외	0.64
	연제구	0.12		소계	91.32
	부산 외	0.22		금정구	25.95
	소계	60.02	회동댐		

표준유역	구·군	면적(km <sup>2</sup> )	표준유역	구·군	면적(km <sup>2</sup> )
부산천	동구	7.86		기장군	52.55
	부산진구	0.00		해운대	0.04
	사상구	0.00		부산 외	21.00
	사하구	32.12		소계	99.54
	서구	12.32	효암천	기장군	91.47
	영도구	13.93		부산 외	30.36
	중구	2.92		소계	121.83
	부산 외	0.55	합계		1,246.62
	소계	69.70			

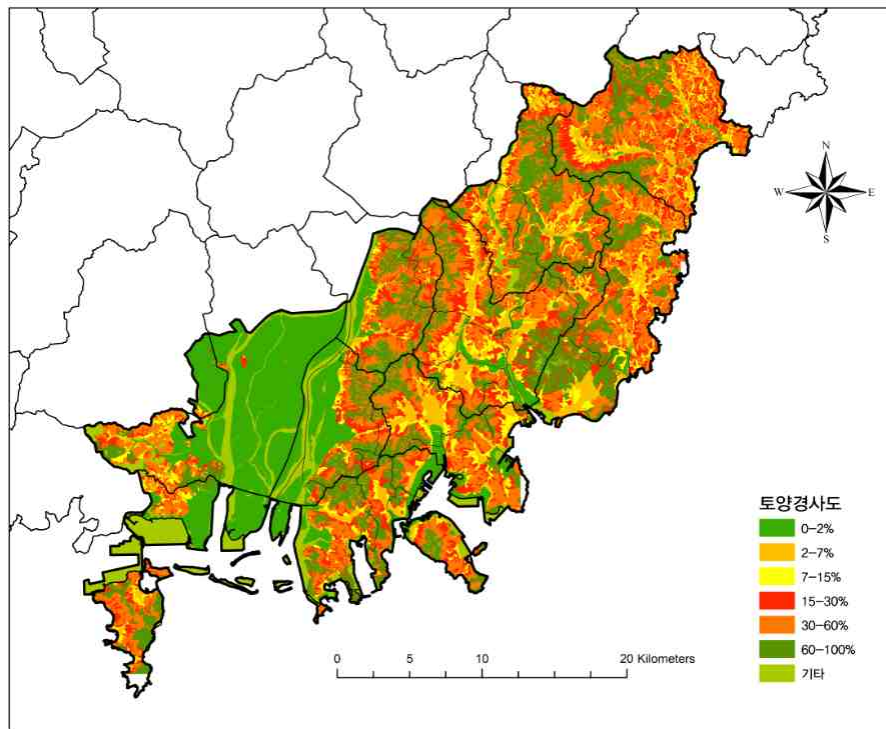
주) 위 내용은 공간정보포털 자료를 이용한 GIS 분석에 의한 수치임

## 2) 지형 특성

- 부산광역시의 지형은 낙동강을 기준으로 동부 구릉성 산지지대와 서부 평야지대로 이루어져 동쪽은 높고 서쪽은 낮은 형태
- 형태별로 분류 시 절반가량을 차지하는 산지, 서쪽 낙동강변 및 하천주변, 해안가 저지대에 발달한 평야, 출입이 복잡한 리아스식 해안으로 구성

### (1) 토양경사도

- 표준유역별 평균경사는 서낙동강유역이 가장 평탄(0.2~2.0%의 평탄한 지역이 53.3%)
- 부산광역시의 경우 30% 이상의 심한경사가 54.3%를 차지하며 해안선을 따라 경사가 높은 산지가 몰입



[그림 II-2] 부산광역시 토양경사도 공간분포

[표 II-3] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 토양경사도 면적비

(단위 : %)

구분		0~2%	2~7%	7~15%	15~30%	30~60%	>60%	기타
가덕도	강서구	0.0	4.8	7.2	18.5	34.8	29.5	5.3
	부산 외	0.0	3.8	1.0	2.6	7.8	36.8	48.0
구포수위표	강서구	48.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.4
	금정구	0.0	0.2	2.8	22.1	46.7	27.5	0.8
	동래구	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	79.6	0.0
	부산진구	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	95.9	0.0
	북구	8.5	3.5	4.3	15.3	28.8	31.7	7.9
	사상구	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2	61.8	0.0
	부산 외	39.7	8.6	4.3	10.9	10.7	7.1	18.6
낙동강하구언	강서구	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0
	부산진구	0.0	4.6	3.4	20.9	38.1	33.0	0.0
	북구	16.6	4.9	10.1	27.7	19.9	8.6	12.2
	사상구	33.7	1.5	4.6	11.4	16.2	20.8	11.7
	사하구	40.7	1.1	1.1	5.8	6.4	14.3	30.7
	서구	0.0	0.0	1.7	36.3	6.9	54.7	0.5
	부산 외	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.0
동천	남구	15.1	7.2	10.2	18.0	34.5	10.8	4.2

(단위 : %)

구분		0~2%	2~7%	7~15%	15~30%	30~60%	>60%	기타
	동구	49.1	0.5	3.7	8.7	14.4	21.6	2.1
	부산진구	3.5	17.2	10.4	15.9	26.2	25.8	0.9
	북구	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	사상구	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	93.0	0.0
	서구	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	수영구	0.0	17.1	21.1	21.4	14.4	14.2	11.7
	연제구	0.0	11.6	28.1	8.3	12.2	39.9	0.0
	부산 외	13.9	0.0	0.1	0.0	5.1	0.0	80.9
부산천	동구	32.9	8.1	3.1	11.5	23.6	19.8	1.1
	부산진구	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	84.6	0.0
	사상구	0.0	0.0	0.0	0.0	77.6	22.4	0.0
	사하구	9.2	5.3	5.3	13.8	24.4	25.7	16.3
	서구	3.5	8.1	5.0	19.2	24.0	34.4	5.8
	영도구	6.2	4.6	5.8	17.5	31.7	21.8	12.3
	중구	30.2	18.4	8.7	11.9	7.4	21.2	2.3
	부산 외	4.3	1.0	0.1	3.4	6.5	8.5	76.2
서낙동강	강서구	65.1	2.0	2.4	3.6	8.7	4.1	14.2
	부산 외	27.6	4.4	13.7	10.1	18.0	1.0	25.1
수영강	금정구	0.3	11.9	8.1	21.7	33.2	22.4	2.3
	기장군	0.0	6.0	8.6	20.5	26.4	37.9	0.6
	동래구	11.2	13.3	19.3	21.1	22.4	10.1	2.6
	부산진구	0.0	36.4	13.7	4.0	13.2	32.7	0.0
	북구	0.0	0.0	0.0	0.3	45.8	53.9	0.0
	수영구	14.7	6.4	17.3	29.6	12.7	15.5	3.8
	연제구	5.2	21.0	15.6	18.2	24.2	14.5	1.4
	해운대구	7.7	9.9	6.9	19.1	21.4	30.3	4.7
	부산 외	2.8	0.0	0.0	2.0	0.2	54.2	40.8
양곡천	강서구	57.2	2.4	4.4	4.4	12.3	6.9	12.3
	사하구	88.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
	부산 외	3.8	10.8	8.6	15.6	22.8	34.3	4.1
양산천하류	금정구	0.0	0.0	0.0	1.2	30.9	67.8	0.0
	부산 외	13.8	5.3	5.4	16.9	26.1	29.5	3.1
조만강	강서구	90.1	0.2	1.6	1.6	3.1	0.0	3.5
	부산 외	24.8	12.9	7.5	15.8	20.9	7.7	10.3
죽성천	기장군	1.0	10.6	9.5	22.0	34.3	21.5	1.0
	해운대구	1.9	15.4	8.1	12.7	9.9	44.6	7.3
	부산 외	0.0	6.0	7.5	4.7	7.8	1.4	72.7
회동댐	금정구	2.6	10.6	7.8	15.9	30.4	23.7	9.0
	기장군	0.7	7.5	8.8	15.2	29.9	36.6	1.2
	해운대구	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	76.3	0.0
	부산 외	1.7	3.9	6.4	18.4	36.1	30.8	2.6
효암천	기장군	0.8	10.2	9.8	27.1	28.8	21.1	2.3

(단위 : %)

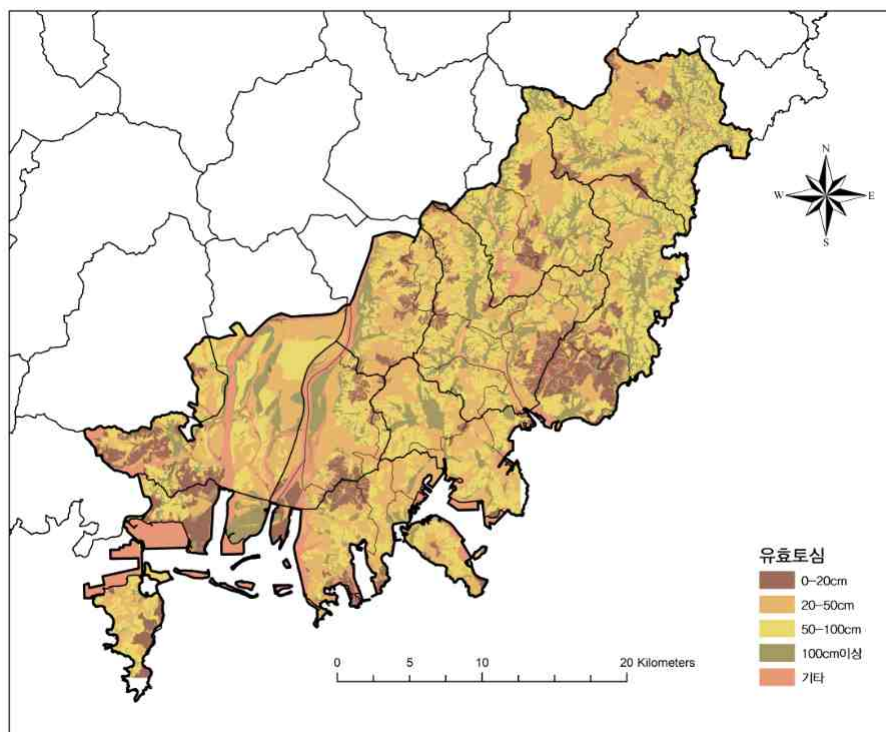
구분		0~2%	2~7%	7~15%	15~30%	30~60%	>60%	기타
전체	부산 외	3.1	13.3	20.1	35.4	24.2	0.2	3.6
	부산	15.3	6.1	6.1	11.8	20.7	33.6	6.4
	부산 외	11.3	5.4	5.7	10.4	14.3	16.3	36.5

주) 위 내용은 공간정보포털 자료를 이용한 GIS 분석에 의한 수치임

0~2% : 평탄, 2~7% : 매우 약한 경사, 7~15% : 약한 경사, 15~30% : 경사, 30~60% : 심한경사, >60% : 매우 심한 경사,  
기타 : 하천 암석지 등 농용으로 구분되지 않는 지역

## (2) 유효토심

- 표준유역별 평균 유효토심은 조만강, 양곡천, 죽성천 유역 등 바다와 근접한 지역의 유효토심이 얇음
  - 낙동강하구언 유역의 경우 얇음(20~50cm)과 매우 얇음(0~20cm)이 59.8%를 차지하며, 효암천 유역을 제외한 대부분 유역에서 얇음과 매우 얇음이 절반가량
- 부산광역시 역시 해운대구의 경우 매우 얇음이 33.1%로 나타나며, 강서구, 사하구 등 해안 및 낙동강 주변 지역에 매우 얇음이 밀집



[그림 II-3] 부산광역시 유효토심 공간분포

[표 II-4] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 유효토심 면적비

(단위 : %)

구분		0~20cm미만	20~50cm미만	50~100cm미만	100~150cm미만	150cm이상	기타
가덕도	강서구	17.4	32.5	40.2	4.6	0.0	5.3
	부산 외	18.2	9.1	22.3	2.4	0.0	48.0
구포수위표	강서구	0.0	48.6	0.0	0.0	0.0	51.4
	금정구	12.7	42.5	39.4	4.6	0.0	0.8
	동래구	8.7	12.9	78.4	0.0	0.0	0.0
	부산진구	32.1	67.9	0.0	0.0	0.0	0.0
	북구	11.0	40.0	27.0	14.2	0.0	7.9
	사상구	20.5	70.4	9.1	0.0	0.0	0.0
	부산 외	7.3	31.6	17.5	25.0	0.0	18.6
낙동강하구언	강서구	5.4	44.5	0.9	9.2	0.0	40.0
	부산진구	11.3	38.7	44.5	5.4	0.0	0.0
	북구	7.7	26.1	39.7	14.4	0.0	12.2
	사상구	11.0	42.4	17.7	17.2	0.0	11.7
	사하구	34.9	27.5	5.2	1.8	0.0	30.7
	서구	0.5	74.9	23.7	0.3	0.0	0.5
	부산 외	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.0
동천	남구	2.5	50.8	34.2	8.4	0.0	4.2
	동구	0.0	67.0	30.4	0.5	0.0	2.1
	부산진구	1.6	46.9	32.0	18.7	0.0	0.9
	북구	1.8	98.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	사상구	21.2	6.1	72.7	0.0	0.0	0.0
	서구	0.0	47.6	52.4	0.0	0.0	0.0
	수영구	4.3	29.7	37.2	17.1	0.0	11.7
	연제구	2.9	45.8	39.8	11.6	0.0	0.0
	부산 외	0.0	17.1	2.0	0.0	0.0	80.9
부산천	동구	0.0	74.4	16.5	8.1	0.0	1.1
	부산진구	0.0	61.1	38.9	0.0	0.0	0.0
	사상구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	사하구	14.8	43.6	19.4	5.9	0.0	16.3
	서구	12.9	52.6	26.5	2.2	0.0	5.8
	영도구	6.9	42.6	32.3	5.9	0.0	12.3
	중구	0.0	68.4	14.9	14.4	0.0	2.3
	부산 외	5.3	16.2	1.6	0.7	0.0	76.2
서낙동강	강서구	11.2	35.1	26.8	12.7	0.0	14.2
	부산 외	11.9	19.1	23.8	20.0	0.0	25.1
수영강	금정구	9.1	32.2	39.5	16.8	0.0	2.3
	기장군	3.0	43.7	35.2	17.6	0.0	0.6
	동래구	5.3	30.7	40.7	20.7	0.0	2.6
	부산진구	0.0	42.5	21.1	36.4	0.0	0.0

(단위 : %)

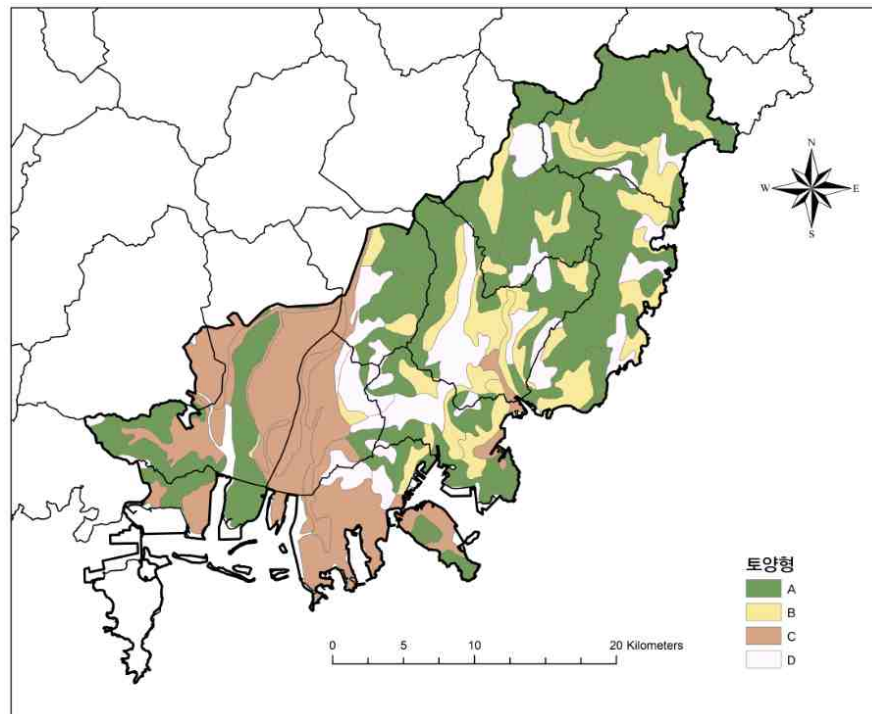
구분		0~20cm미만	20~50cm미만	50~100cm미만	100~150cm미만	150cm이상	기타
	북구	35.2	22.0	42.9	0.0	0.0	0.0
	수영구	4.5	48.2	37.1	6.3	0.0	3.8
	연제구	0.1	48.0	37.7	12.8	0.0	1.4
	해운대구	21.1	39.9	21.0	13.4	0.0	4.7
	부산 외	46.6	4.8	7.8	0.0	0.0	40.8
양곡천	강서구	29.7	13.9	16.2	28.0	0.0	12.3
	사하구	64.3	15.3	0.0	9.2	0.0	11.3
	부산 외	17.0	35.9	28.9	14.0	0.0	4.1
양산천하류	금정구	71.1	20.4	7.9	0.7	0.0	0.0
	부산 외	14.6	31.7	31.2	19.4	0.0	3.1
조만강	강서구	6.1	40.3	44.5	5.6	0.0	3.5
	부산 외	23.0	24.9	25.8	16.0	0.0	10.3
죽성천	기장군	7.6	24.0	45.8	21.6	0.0	1.0
	해운대구	44.6	18.6	16.7	12.8	0.0	7.3
	부산 외	0.4	2.5	15.4	9.0	0.0	72.7
회동댐	금정구	5.8	32.3	34.5	18.4	0.0	9.0
	기장군	8.1	38.6	35.1	17.1	0.0	1.2
	해운대구	0.0	96.7	3.3	0.0	0.0	0.0
	부산 외	14.4	26.9	44.5	11.6	0.0	2.6
효암천	기장군	5.8	27.8	42.2	21.9	0.0	2.3
	부산 외	0.3	10.0	60.5	25.6	0.0	3.6
전체	부산	10.7	34.6	30.5	14.7	0.0	9.4
	부산 외	15.9	28.2	30.1	17.3	0.0	8.4

주) 위 내용은 공간정보포털 자료를 이용한 GIS 분석에 의한 수치임

0~20cm미만 : 매우 얕음, 20~50cm미만 : 얕음, 50~100cm미만 : 보통, 100~150cm미만 : 깊음, 150cm이상 : 매우 깊음,  
기타 : 하천 암석지 등 농용지로 구분되지 않는 지역

### (3) 토양

- 양산천하류 유역은 침투속도가 매우 높은 A 토양군이 65.2%를 차지하는 반면 하천유역인 낙동강하구언 유역은 C 토양군이 65.1%를 차지
- 부산광역시에 분포하는 토양은 수문학적 토양분류로 볼 때 배수가 양호한 토양군 A가 44.7%로 가장 많고 토양군 C, D는 35.7%를 차지



[그림 Ⅱ-4] 부산광역시 토양 공간분포

[표 Ⅱ-5] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 토양군 면적비

(단위 : %)

구분		A	B	C	D	기타
가덕도	강서구	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	부산 외	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
구포수위표	강서구	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	금정구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	동래구	90.6	9.4	0.0	0.0	0.0
	부산진구	63.6	0.0	0.0	36.4	0.0
	북구	53.6	12.7	9.2	24.4	0.0
	사상구	53.2	0.0	0.0	46.8	0.0
	부산 외	53.2	3.9	7.6	35.3	0.0
	강서구	0.7	0.0	99.3	0.0	0.0
낙동강하구연	부산진구	20.4	0.0	0.0	79.6	0.0
	북구	0.0	0.0	37.2	62.8	0.0
	사상구	5.9	4.9	59.9	29.2	0.0
	사하구	0.0	0.0	97.0	3.0	0.0
	서구	78.4	0.0	7.0	14.6	0.0
	부산 외	51.5	0.0	48.5	0.0	0.0
	남구	58.1	28.1	8.2	1.8	3.7
동천	동구	66.6	31.9	0.0	0.9	0.6



(단위 : %)

구분		A	B	C	D	기타
	부산진구	34.8	18.6	0.0	46.5	0.0
	북구	6.9	0.0	0.0	93.1	0.0
	사상구	2.4	0.0	0.0	97.6	0.0
	서구	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	수영구	28.9	42.0	21.8	3.8	3.6
	연제구	10.6	16.6	0.0	72.7	0.0
	부산 외	55.9	0.0	6.0	0.0	38.0
부산천	동구	58.5	30.7	0.0	9.6	1.2
	부산진구	89.2	0.0	0.0	10.8	0.0
	사상구	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	사하구	0.0	0.0	79.5	7.9	12.7
	서구	9.9	0.0	52.7	34.3	3.1
	영도구	40.8	0.0	51.3	0.0	7.9
	중구	18.3	15.1	26.5	38.0	2.1
	부산 외	19.2	0.0	45.6	0.0	35.1
서낙동강	강서구	37.5	0.4	56.8	1.6	3.7
	부산 외	51.1	12.4	15.9	20.6	0.0
수영강	금정구	55.1	28.5	0.0	16.4	0.0
	기장군	59.5	33.4	0.0	7.1	0.0
	동래구	23.0	32.8	3.7	40.5	0.0
	부산진구	36.2	13.8	0.0	50.1	0.0
	북구	99.8	0.2	0.0	0.0	0.0
	수영구	10.4	58.9	23.6	7.0	0.0
	연제구	18.9	19.6	8.1	53.4	0.0
	해운대	36.5	36.0	0.2	27.2	0.0
	부산 외	52.8	2.9	32.1	0.0	12.1
양곡천	강서구	61.7	0.0	30.3	1.6	6.5
	사하구	0.0	0.0	74.9	0.0	25.1
	부산 외	65.3	10.7	2.0	17.0	5.0
양산천하류	금정구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	65.0	7.7	0.0	27.2	0.0
조만강	강서구	3.1	0.0	92.6	2.4	2.0
	부산 외	34.7	1.5	28.1	35.7	0.0
죽성천	기장군	62.3	21.3	0.0	16.3	0.1
	해운대	46.7	35.2	0.0	17.2	1.0
	부산 외	17.5	45.9	0.0	22.1	14.5
회동댐	금정구	67.8	24.0	0.0	8.2	0.0
	기장군	69.6	13.3	0.0	17.1	0.0
	해운대	31.7	0.0	0.0	68.3	0.0
	부산 외	88.3	11.5	0.0	0.2	0.0

(단위 : %)

구분		A	B	C	D	기타
효암천	기장군	72.0	21.4	0.0	6.4	0.2
	부산 외	50.3	42.0	0.2	7.4	0.2
전체	부산	44.7	14.9	21.7	14.0	4.6
	부산 외	55.2	9.5	9.8	23.9	1.7

주) 위 내용은 공간정보포털 자료를 이용한 GIS 분석에 의한 수치임

「투수속도 측정에 기반한 수문학적토양유형의 분류(국립농업과학원, 2007)」의 분류 방법

A : 침투속도 큼, 투수속도 큼, 토심이 깊음

B : 침투속도 보통, 투수속도 보통

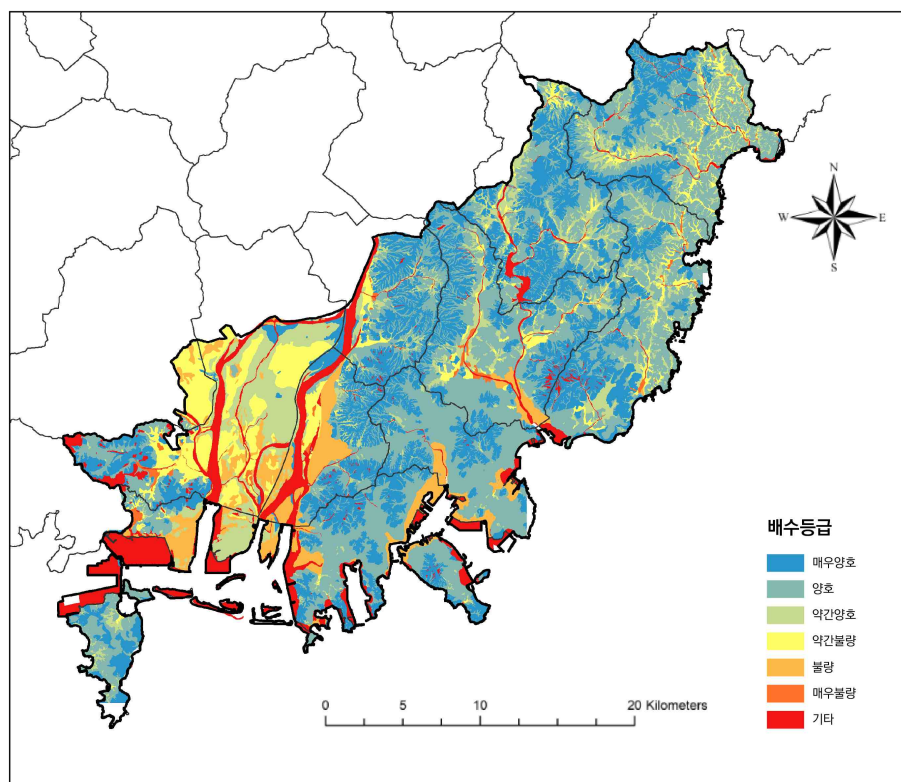
C : 낮은 침투속도, 물 흐름을 저해하는 층 포함, 투수속도는 느림

D : 매우 느린 침투속도, 지하수위가 높음, 지표나 낮은 토심에 점토반층 또는 점토층 존재, 아주 느린 투수속도

기타 : 하천 암석지 등 농용으로 구분되지 않는 지역

#### (4) 배수등급

- 부산지역 전체에서 배수등급 ‘매우양호’와 ‘양호’가 75.6%
  - 양호(매우양호, 양호)한 배수등급은 동천 유역에서 가장 많이(약 74%) 나타나며, 불량(매우불량, 불량)한 배수등급은 낙동강하구언 유역에서 가장 많이(약 11%) 나타남



[그림 II-5] 부산광역시 배수등급 공간분포

[표 II-6] 부산광역시 표준유역별, 구·군별 배수등급 면적비

(단위 : %)

구분		매우양호	양호	약간양호	약간불량	불량	매우불량	기타
가덕도	강서구	32.4	51.4	9.5	1.3	0.0	0.1	5.3
	부산 외	36.8	11.7	1.8	1.5	0.0	0.2	48.0
구포수위표	강서구	46.4	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	51.4
	금정구	40.9	48.7	9.0	0.4	0.0	0.1	0.8
	동래구	87.1	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산진구	95.9	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	북구	46.3	28.9	10.5	5.7	0.1	0.6	7.9
	사상구	98.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	20.7	18.9	26.1	15.2	0.0	0.5	18.6
	강서구	20.9	0.0	15.7	0.9	22.4	0.0	40.0
낙동강하구언	부산진구	43.8	55.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
	북구	48.1	11.5	9.0	3.8	15.5	0.0	12.2
	사상구	30.4	20.6	6.1	8.9	21.6	0.8	11.7
	사하구	20.9	10.6	0.3	0.0	37.5	0.0	30.7
	서구	55.5	42.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.5
	부산 외	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	88.0
	남구	19.5	59.8	1.2	0.2	15.1	0.0	4.2
동천	동구	31.1	17.6	0.1	0.0	49.1	0.0	2.1
	부산진구	36.9	56.6	2.2	0.0	3.5	0.0	0.9
	북구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	사상구	94.3	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	서구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	수영구	16.8	71.4	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
	연제구	46.5	53.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	2.4	2.9	0.0	0.0	13.9	0.0	80.9
	동구	35.0	30.8	0.2	0.0	32.9	0.0	1.1
부산천	부산진구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	사상구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	사하구	29.6	42.7	1.9	0.3	9.0	0.0	16.3
	서구	37.6	53.0	0.2	0.0	3.5	0.0	5.8
	영도구	29.5	50.1	1.5	0.3	6.2	0.1	12.3
	중구	21.2	46.3	0.0	0.0	30.2	0.0	2.3
	부산 외	10.1	9.5	0.0	0.0	4.3	0.0	76.2
	강서구	12.1	10.1	25.5	28.2	8.5	1.3	14.2
서낙동강	부산 외	16.0	29.4	9.6	17.6	0.4	1.8	25.1
	금정구	37.8	47.1	10.5	2.2	0.0	0.0	2.3
수영강	기장군	41.5	40.8	13.3	3.5	0.0	0.3	0.6
	동래구	20.5	43.5	16.9	6.9	4.7	4.8	2.6
	부산진구	32.7	67.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(단위 : %)

구분		매우양호	양호	약간양호	약간불량	불량	매우불량	기타
	북구	78.3	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	수영구	16.5	62.2	1.0	1.8	14.7	0.0	3.8
	연제구	23.0	62.3	3.4	4.8	2.6	2.6	1.4
	해운대구	35.4	41.7	5.8	5.8	6.2	0.3	4.7
	부산 외	54.4	2.0	0.0	0.0	2.8	0.0	40.8
양곡천	강서구	9.5	16.3	29.7	3.6	25.9	2.6	12.3
	사하구	4.8	0.0	19.6	0.0	64.3	0.0	11.3
	부산 외	31.5	44.4	14.5	3.2	0.1	2.2	4.1
양산천하류	금정구	72.8	26.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	39.5	33.4	10.7	10.3	0.0	3.0	3.1
조만강	강서구	0.4	5.2	4.5	73.9	11.0	1.5	3.5
	부산 외	22.8	34.8	5.5	21.3	3.0	2.4	10.3
죽성천	기장군	22.8	56.0	13.5	5.9	0.3	0.5	1.0
	해운대	45.4	29.7	12.8	3.1	0.7	0.9	7.3
	부산 외	3.0	19.9	3.3	1.2	0.0	0.0	72.7
회동댐	금정구	41.3	30.3	15.5	3.5	0.0	0.2	9.0
	기장군	40.8	39.8	14.6	3.5	0.0	0.1	1.2
	해운대구	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	43.9	39.9	10.8	2.6	0.0	0.1	2.6
효암천	기장군	22.6	52.1	15.7	6.8	0.1	0.4	2.3
	부산 외	10.1	57.6	13.4	11.2	0.4	3.7	3.6
전체	부산	45.2	30.4	5.9	3.7	8.2	0.4	6.3
	부산 외	22.4	23.4	7.4	6.5	2.8	1.1	36.5

주) 위 내용은 공간정보포털 자료를 이용한 GIS 분석에 의한 수치임  
기타 : 하천 암석지 등 농용지로 구분되지 않는 지역

## 1.1.2 지역 수문 현황

### 1) 기상 현황

- 부산광역시 최근 10년간(2010~2019) 연평균기온 14.5℃, 연평균 일최고기온 37.0℃, 연평균 일최저기온 -12.9℃ 기록
- 4~10월 사이에 강수량 80%가 집중되며 특히 여름철인 7~9월에 집중

[표 II-7] 부산광역시 내 관측소별 월 평균 기온, 풍속, 강수량 현황(2010~2019년)

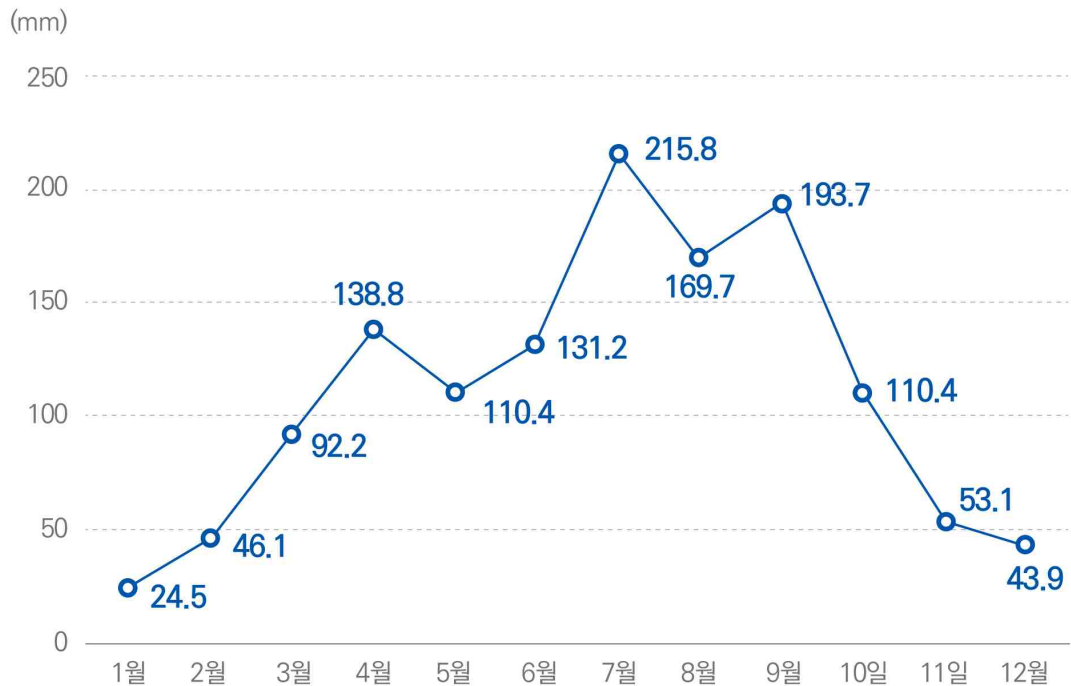
(단위 : °C, %, mm.)

구분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
부 산	평균기온	3.1	5.2	9.2	13.8	18.5	21.5	25.3	26.9	22.9	18.0	12.1	5.3
	평균풍속	3.3	3.2	3.6	3.6	3.3	2.8	3.5	3.3	2.9	2.8	2.9	3.1
	평균강수량	26.5	50.7	109.6	155.7	130.3	147.4	253.1	191.4	225.7	126.2	61.8	51.8
가 덕 도	평균기온	3.2	5.1	8.9	13.1	17.5	20.5	24.4	26.1	22.4	17.8	12.0	5.4
	평균풍속	4.5	4.2	4.1	4.1	3.6	3.3	3.2	3.4	3.2	3.4	3.6	4.5
	평균강수량	26.2	46.6	89.7	149.9	102.0	121.7	195.1	164.7	200.3	108.5	54.5	45.8
금 정 구	평균기온	1.7	3.9	8.2	13.1	18.5	21.7	26.1	26.8	22.0	16.4	10.0	3.6
	평균풍속	1.9	1.9	2.1	2.0	1.9	1.7	1.9	1.8	1.8	1.7	1.5	1.8
	평균강수량	24.7	48.7	101.0	155.8	125.5	138.9	269.3	232.4	210.6	128.7	58.8	49.5
기 장	평균기온	2.9	4.7	8.7	13.2	17.9	20.8	24.9	26.1	22.0	17.3	11.4	5.0
	평균풍속	1.9	2.0	2.2	2.1	1.9	1.8	1.8	1.8	2.1	2.2	1.9	1.9
	평균강수량	32.7	61.2	101.1	160.8	130.0	132.8	203.5	177.3	202.6	114.3	60.8	45.1
남 항	평균기온	3.3	5.1	9.0	13.4	18.0	20.7	24.3	26.4	22.7	18.1	12.3	5.2
	평균풍속	3.5	3.5	3.7	4.0	3.4	3.4	3.6	3.6	3.8	3.7	3.2	3.4
	평균강수량	23.2	40.7	86.8	134.8	107.4	142.8	220.9	165.2	204.6	110.2	54.9	38.4
동 래	평균기온	2.4	4.5	8.7	13.5	18.8	21.7	25.8	26.7	22.1	16.9	10.8	4.4
	평균풍속	1.7	1.6	1.8	1.9	1.8	1.5	1.8	1.6	1.3	1.3	1.5	1.6
	평균강수량	25.3	54.1	99.5	150.4	116.0	121.2	235.6	189.7	195.9	112.5	57.8	46.3
부 산 (래)	평균기온	-1.0	1.3	5.5	10.5	15.9	18.5	22.3	23.1	19.0	14.1	8.3	1.5
	평균풍속	7.3	6.1	5.5	5.3	5.0	4.2	4.4	4.5	4.6	5.1	5.6	6.8
	평균강수량	22.4	47.7	87.3	138.6	116.6	140.0	219.0	185.0	190.2	106.6	53.9	40.4
남 구	평균기온	3.6	5.6	9.7	14.2	18.9	21.7	25.7	27.2	23.2	18.3	12.4	5.7
	평균풍속	1.9	1.9	2.2	2.2	2.1	2.0	2.3	2.2	2.0	2.0	1.8	2.0
	평균강수량	27.0	51.8	111.2	159.7	136.3	148.7	253.8	178.1	219.9	128.9	65.4	49.9
부 산 진	평균기온	2.2	4.5	8.9	13.8	19.0	22.0	26.1	27.1	22.6	17.4	11.2	4.3
	평균풍속	2.4	2.2	2.2	2.2	2.0	1.8	2.0	1.9	1.7	1.8	1.8	2.1
	평균강수량	27.1	50.8	113.3	162.2	137.6	145.7	275.2	194.3	206.5	123.8	60.6	52.5
북 구	평균기온	2.0	4.3	8.7	13.8	19.1	22.3	26.2	27.2	22.6	17.2	10.9	4.1
	평균풍속	2.0	2.2	2.5	2.7	2.5	2.4	2.7	2.6	2.4	2.1	1.9	2.0
	평균강수량	19.7	45.2	86.4	128.1	101.2	115.0	233.0	206.6	178.2	114.5	50.4	39.6
북 항	평균기온	4.3	6.1	9.5	13.5	17.5	20.2	23.7	25.9	22.5	18.5	13.4	6.9
	평균풍속	5.3	4.7	5.0	5.1	4.4	3.9	5.1	4.5	3.9	4.0	4.2	5.0
	평균강수량	22.2	38.5	74.8	117.1	84.2	127.3	152.9	131.3	193.3	88.6	39.4	38.1

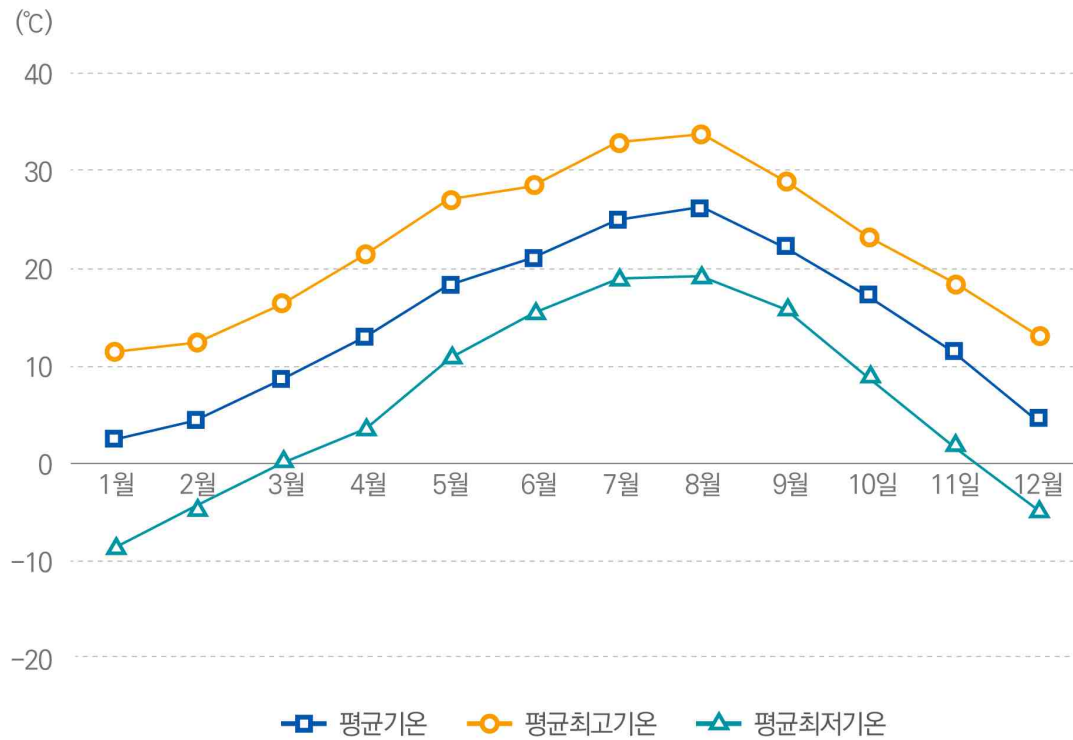
(단위 : °C, %, mm.)

구분		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
사상	평균기온	2.5	4.9	9.6	14.8	19.6	22.5	26.7	28.0	22.9	17.6	11.4	5.2
	평균풍속	1.7	1.8	2.1	2.3	2.5	2.5	2.6	2.5	2.3	2.0	1.6	1.6
	평균강수량	31.9	44.5	103.5	134.3	80.1	160.4	230.6	140.0	240.4	131.0	49.7	64.2
사하	평균기온	2.3	4.4	8.6	13.2	18.1	21.0	24.9	26.4	22.3	17.3	11.4	4.4
	평균풍속	3.4	3.2	3.2	3.1	2.8	2.7	2.7	3.0	3.0	3.1	2.9	3.3
	평균강수량	26.2	48.2	103.0	143.6	124.0	137.0	226.8	177.3	192.0	117.4	59.1	50.5
영도	평균기온	2.5	4.6	8.2	12.4	16.6	19.8	23.4	25.2	21.6	17.0	11.3	4.6
	평균풍속	2.9	3.2	3.4	3.6	3.3	3.2	3.1	3.3	3.4	3.3	2.8	2.9
	평균강수량	29.9	50.2	102.6	156.1	119.5	151.5	233.4	166.7	230.3	121.0	58.5	48.8
해운대	평균기온	3.1	5.1	8.9	13.3	18.0	20.9	24.8	26.1	22.0	17.2	11.5	5.2
	평균풍속	2.2	2.2	2.5	2.6	2.3	2.1	2.5	2.3	2.2	2.1	1.8	2.0
	평균강수량	30.7	56.2	114.3	173.2	143.5	150.4	243.6	184.1	215.1	142.2	62.9	49.3

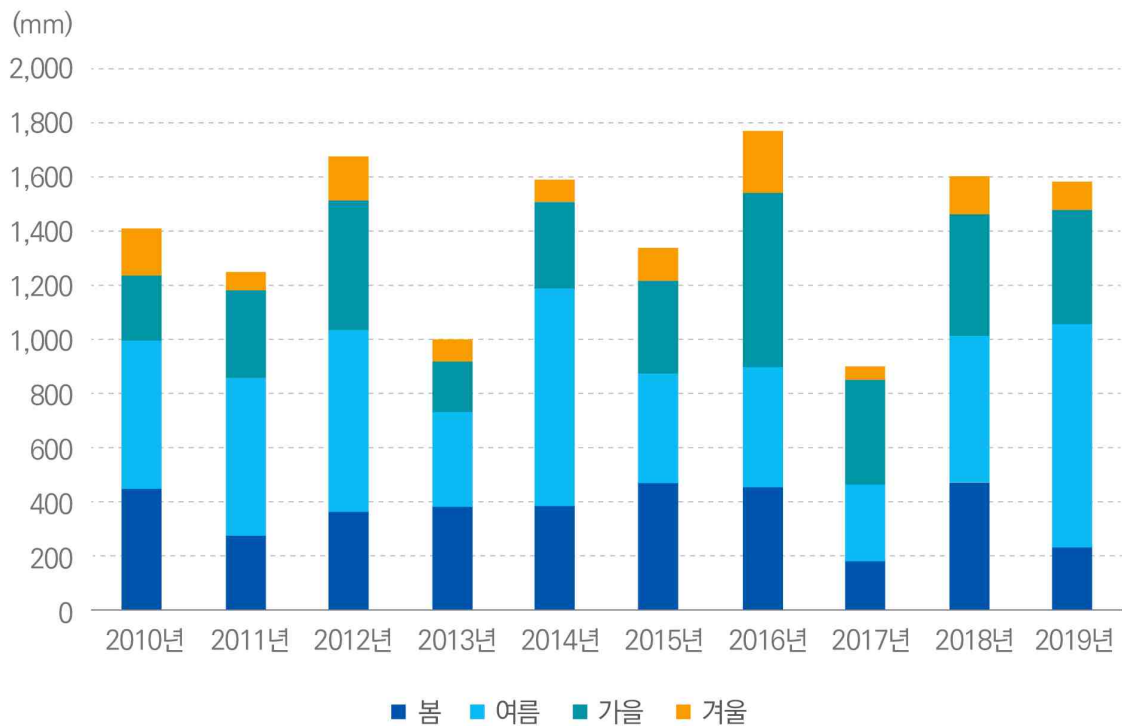
자료 : 기상청 기상자료개방포털 웹페이지



[그림 II-6] 월별 강수량 분포



[그림 II-7] 월별 기온 분포

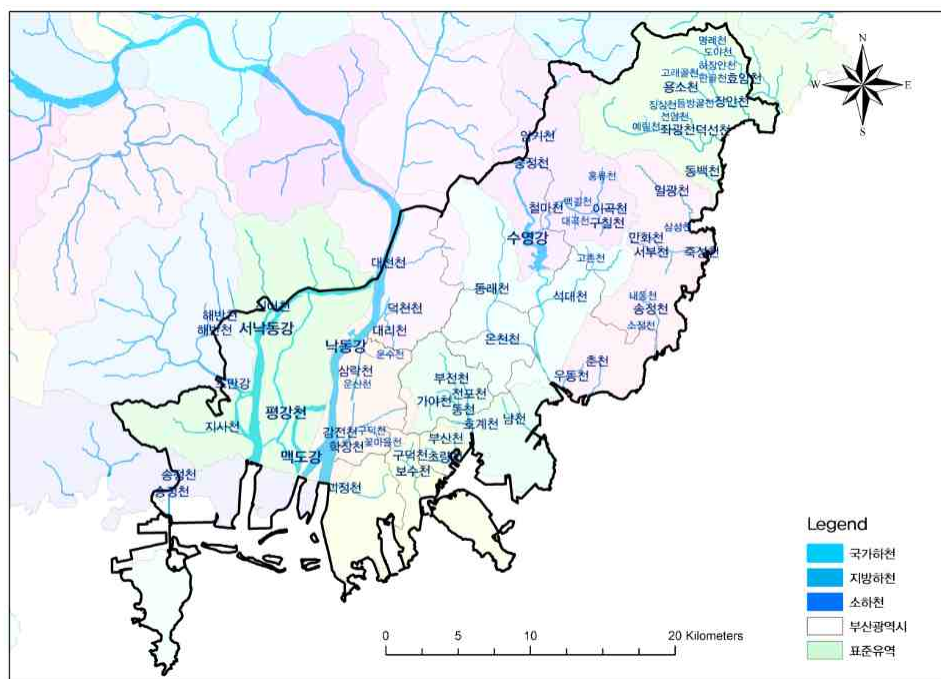


[그림 II-8] 계절별 강수량 추이

## 2) 하천 현황

### (1) 하천 현황

- 2020년 1월 국가하천으로 승격된 수영강을 포함하여 국가하천 5개소, 지방하천 45개소, 소하천 32개소로 구성
- 총 하천연장은 315.73km이며, 이 중 지방하천이 205.27km로 약 65.0%를 차지



[그림 II-9] 부산광역시 하천 현황

[표 II-8] 부산광역시 하천 개수율 현황

(단위 : 개소, km)

등급	구분	하천 개소 수	하천연장(km)	하천정비(제방)현황		
				요개수연장	개수연장	미개수연장
계		82	315.73	465.36	331.50	134.86
국가하천		5	68.19	95.55	23.35	73.20
지방하천		45	205.27	369.81	308.15	61.66
소하천		32	42.27	-	-	-

자료 : 부산광역시 부산의 하천 웹페이지(2019.12.31. 기준), 부산역사문화대전 부산향토문화백과 웹페이지



## (2) 호소 현황

- 부산광역시는 호소환경 조사를 실시하여야 하는 만수위 면적이 0.5km<sup>2</sup> 이상 호소가 없음(환경부, 2017b)

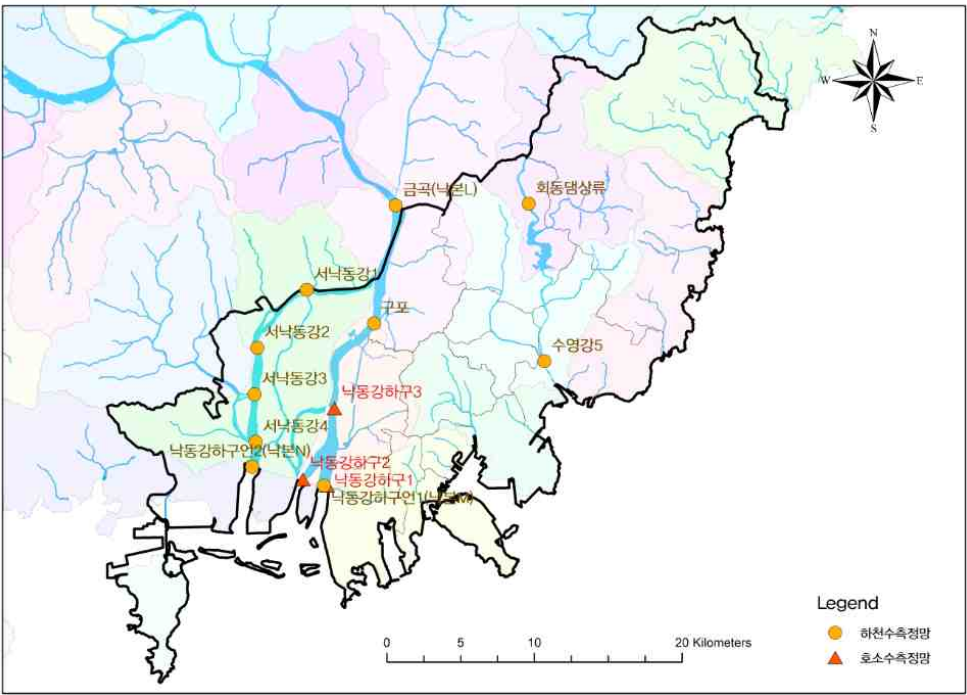
## (3) 하천 수질조사 현황

- 부산광역시 내 수질측정망은 하천수 10개소, 호소수 3개소로 구성

[표 II-9] 부산광역시 수질측정망 지점

하천수			호소수		
지점명	소재지	관할기관	지점명	소재지	관할기관
구포	북구 금곡동	낙동강유역환경청	낙동강하구언1	사하구 하단동	한국수자원공사
금곡	북구 금곡동	낙동강물환경연구소	낙동강하구언2	강서구 녹산동	한국수자원공사
낙동강하구언1	사하구 하단동	낙동강물환경연구소	낙동강하구언3	사상구 감전동	한국수자원공사
낙동강하구언2	강서구 녹산동	낙동강물환경연구소			
서낙동강1	강서구 강동동	부산보건환경연구원			
서낙동강2	강서구 강동동	부산보건환경연구원			
서낙동강3	강서구 강동동	부산보건환경연구원			
서낙동강4	강서구 녹산동	부산보건환경연구원			
회동댐상류	금정구 선동	부산보건환경연구원			
수영강5	수영구 수영동	낙동강유역환경청			

자료 : 환경부 물환경정보시스템 수질측정망 웹페이지



[그림 II-10] 부산광역시 수질측정망 공간분포

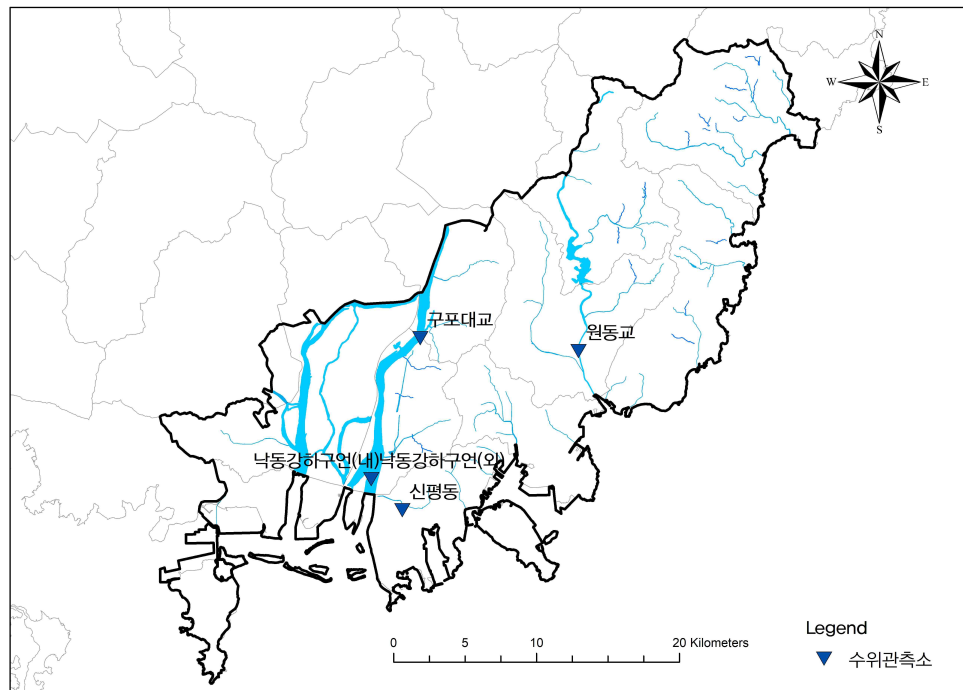
(4) 하천 수위관측 현황

- 국토교통부와 한국수자원공사에서 운영하는 수위관측소 5개소(구포대교, 낙동강하구언(내), 낙동강하구언(외), 원동교, 신평동) 운영 중

[표 II-10] 부산광역시 수위관측소 현황

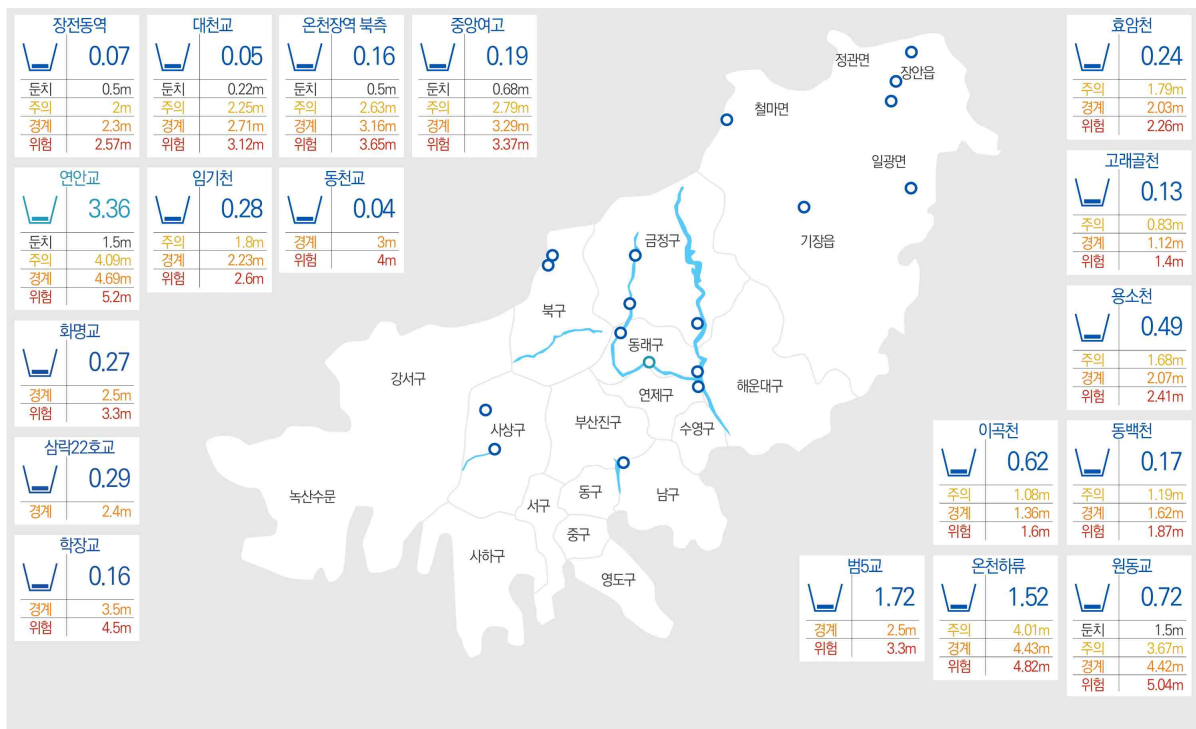
관측소	주소	관할기관	표준유역
구포대교	부산광역시 북구 구포동 1065-1(구포대교)	환경부	낙동강하구언
낙동강하구언(내)	부산광역시 사하구 하단동 1149번지	한국수자원공사	부산천
낙동강하구언(외)	부산광역시 사하구 하단동 1149번지	한국수자원공사	양곡천
원동교	부산광역시 해운대구 반여동 1475-8	환경부	수영강
신평동	부산광역시 사하구 신평동 1번지	한국수자원공사	부산천

자료 : 국가수자원관리종합정보시스템 실시간 수위자료 웹페이지



[그림 II-11] 부산광역시 수위관측소 공간분포

- 부산광역시는 풍수해 대비를 위해 국토교통부와 한국수자원공사 수위관측소와 별도로 시역 내 주요 하천 18개 지점에서 실시간 수위관측 수행 중



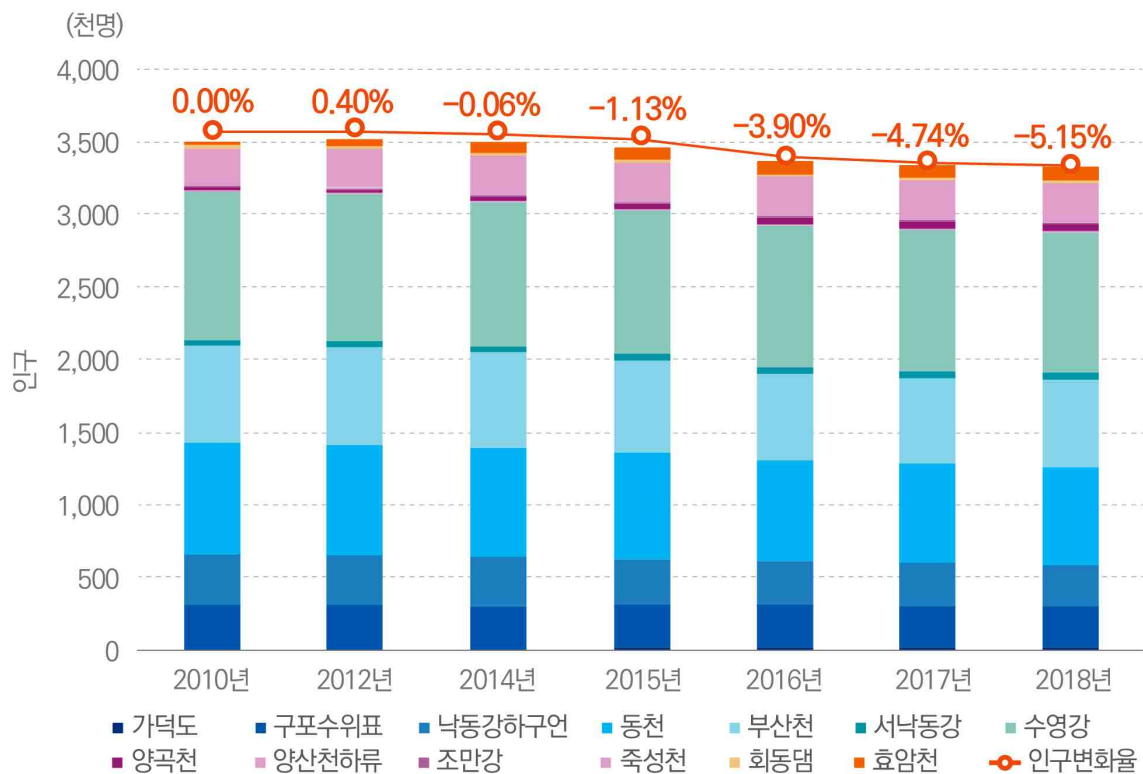
자료 : 부산광역시 기상관측정보시스템 웹페이지

[그림 II-12] 부산광역시 자체 수위관측 지점 현황

## 1.2 사회·도시환경 현황

### 1.2.1 인구 현황

- 표준유역별로 양곡천, 양산천하류, 조만강, 죽성천, 효암천 등 유역에서 증가 추세
- 부산광역시 전체의 경우 2014년부터 감소 추세를 보이며 2018년 총인구는 2010년 대비 5.1% 감소



[그림 II-13] 부산광역시 표준유역별·연도별 인구현황

[표 II-11] 부산광역시 표준유역별·연도별 인구현황

(단위 : 명)

구분		2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
가덕도	강서구	3,663	3,308	4,736	5,973	6,855	6,784	6,459
	구포수위표	1,001	884	767	714	675	661	639
구포수위표	금정구	902	279	946	941	1,210	1,193	1,167
	북구	297,308	296,681	291,154	294,874	295,069	288,254	282,932
	사상구	20	19	18	18	17	16	16
	부산 외	4,088	3,842	3,653	3,686	3,620	3,454	3,332
낙동강하구언	강서구	2,952	3,002	2,878	2,787	2,799	2,782	2,754

(단위 : 명)

구분		2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
	부산진구	38,884	38,103	37,493	21,045	15,561	15,467	11,047
	북구	13,763	15,460	15,209	14,973	14,757	14,564	14,432
	사상구	260,886	253,607	246,615	241,500	236,900	233,410	227,833
	사하구	33,761	33,319	32,909	32,402	31,948	31,474	31,168
	서구	4,477	4,343	4,942	5,050	4,992	5,004	5,227
동천	남구	287,817	282,293	277,237	273,874	270,235	266,727	274,008
	동구	19,582	19,107	16,494	16,244	15,953	16,552	15,768
	부산진구	353,842	351,564	346,743	331,147	289,691	284,500	274,004
	서구	110	108	108	107	100	98	98
	수영구	105,031	104,091	106,857	109,351	109,202	109,568	106,903
	연제구	3,610	3,608	3,547	3,576	3,475	3,439	3,452
	부산 외	4,225	4,186	3,933	3,874	3,930	4,027	3,986
부산천	동구	54,274	78,512	77,231	74,995	50,073	49,159	63,019
	부산진구	433	421	409	368	351	340	324
	사하구	303,302	298,129	289,801	284,956	282,503	281,781	276,986
	서구	120,898	116,036	113,001	107,034	95,731	93,644	98,589
	영도구	144,981	138,144	130,629	127,962	125,026	122,180	118,851
	중구	50,115	49,003	47,677	46,949	46,520	45,471	44,289
서낙동강	강서구	34,947	35,424	40,366	43,424	46,303	49,296	51,144
	부산 외	111,152	110,682	108,129	107,271	105,053	102,923	100,822
수영강	금정구	246,603	247,875	242,439	239,206	238,419	238,616	237,738
	기장군	1,452	3,201	4,560	4,594	5,701	5,697	5,592
	동래구	283,518	279,690	276,706	273,602	273,553	271,563	267,344
	부산진구	4,145	4,103	4,096	3,935	543	526	575
	수영구	69,858	69,342	68,272	67,068	66,698	66,647	65,694
	연제구	209,843	208,718	205,240	207,913	204,558	204,080	205,173
	해운대구	216,571	214,984	204,372	200,675	197,003	192,533	189,854
	부산 외	29	121	142	157	164	164	169
양곡천	강서구	15,665	17,562	25,621	33,429	41,140	45,070	47,770
	사하구	13,227	13,048	12,882	12,685	12,507	12,318	12,202
양산천하류	금정구	469	316	512	511	509	510	504
	부산 외	139,428	147,907	170,601	179,085	191,937	212,149	223,132
조만강	강서구	1,545	1,125	1,108	1,061	1,079	1,122	1,154
	부산 외	326,723	336,992	355,442	355,900	355,613	357,563	359,902
죽성천	기장군	54,580	60,656	60,202	60,892	61,554	62,017	61,929
	해운대구	211,370	214,980	221,436	224,496	225,074	221,671	221,790

(단위 : 명)

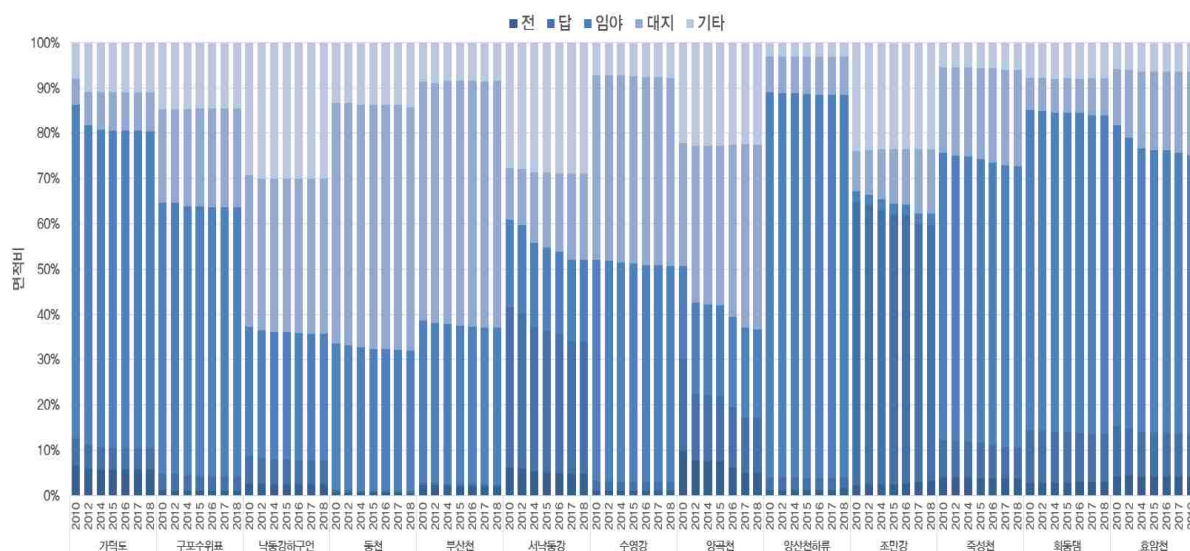
구분		2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
회동댐	금정구	8,583	7,663	7,826	7,693	7,827	7,634	7,341
	기장군	8,985	5,304	5,278	5,127	4,873	4,805	4,700
	해운대구	122	122	110	106	102	100	97
	부산 외	939	779	842	859	900	864	860
효암천	기장군	22,990	46,192	75,569	83,564	87,501	90,127	93,833
	부산 외	6,718	6,386	8,296	7,330	7,180	7,236	7,163

자료 : 국립환경과학원 전국오염원조사 웹페이지

주) 외국인 포함, 전국오염원조사 자료를 이용하여 표준유역별로 재산정

## 1.2.2 토지이용 현황

- 임야가 전체 45.3%로 가장 많은 면적을 차지하며 대지 28.7%, 기타 13.8%, 답 9.3%, 전 3.0%의 순
- 토지 개발 등에 의해 2010년 대비 2018년 임야는 9.7% 감소, 대지는 11.5% 증가



[그림 II-14] 부산광역시 표준유역별 연도별 토지이용 변화

[표 II-12] 부산광역시 표준유역별·연도별 토지이용 현황

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
가덕도	강서구	전	1.360	1.264	1.237	1.229	1.223	1.219	1.225
		답	1.219	1.114	1.031	1.011	0.998	0.994	0.990
		임야	15.071	14.945	14.891	14.890	14.888	14.883	14.878
		대지	1.174	1.567	1.743	1.773	1.793	1.808	1.814
		기타	1.640	2.325	2.344	2.343	2.342	2.340	2.344
구포수위표	강서구	전	0.197	0.199	0.186	0.179	0.175	0.177	0.176
		답	0.502	0.495	0.438	0.429	0.423	0.408	0.404
		임야	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		대지	0.224	0.229	0.298	0.314	0.325	0.342	0.348
		기타	0.670	0.670	0.664	0.664	0.664	0.658	0.658
	금정구	전	0.117	0.116	0.118	0.116	0.116	0.116	0.116
		답	0.464	0.462	0.460	0.458	0.456	0.456	0.455
		임야	7.149	7.152	7.155	7.154	7.153	7.150	7.151
		대지	0.410	0.413	0.417	0.422	0.425	0.428	0.432
		기타	0.142	0.142	0.149	0.149	0.150	0.150	0.149
	북구	전	0.245	0.230	0.212	0.208	0.205	0.204	0.202
		답	0.809	0.778	0.672	0.663	0.655	0.652	0.651
		임야	21.463	21.429	21.297	21.292	21.277	21.277	21.271
		대지	9.278	9.283	9.555	9.586	9.619	9.624	9.634
		기타	6.191	6.183	6.172	6.159	6.154	6.154	6.153
	사상구	전	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		답	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		임야	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		대지	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		기타	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	부산 외	전	1.004	1.031	1.002	0.984	0.983	0.981	0.933
		답	6.464	6.323	6.259	6.216	6.192	6.174	5.997
		임야	8.755	8.648	8.642	8.606	8.605	8.603	8.605
		대지	2.272	2.433	2.479	2.583	2.603	2.625	2.865
		기타	5.130	5.182	5.230	5.222	5.225	5.227	5.215
낙동강하구언	강서구	전	0.493	0.486	0.471	0.466	0.463	0.483	0.484
		답	2.854	2.598	2.480	2.451	2.403	2.365	2.355
		임야	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		대지	0.807	1.009	1.109	1.148	1.168	1.195	1.204
		기타	3.790	3.852	3.877	3.876	3.906	3.898	3.898
	부산진구	전	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002
		답	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042	0.042	0.042
		임야	0.852	0.852	0.851	0.851	0.851	0.851	0.851

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
		대지	1.070	1.072	1.074	1.075	1.076	1.076	1.076
		기타	0.148	0.147	0.147	0.148	0.147	0.147	0.147
	북구	전	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		답	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007
		임야	0.559	0.556	0.547	0.546	0.545	0.545	0.543
		대지	0.534	0.537	0.548	0.550	0.553	0.553	0.555
		기타	0.099	0.099	0.099	0.099	0.098	0.098	0.098
	사상구	전	0.167	0.146	0.132	0.130	0.130	0.126	0.122
		답	0.444	0.440	0.416	0.414	0.410	0.408	0.407
		임야	12.287	12.244	12.210	12.194	12.189	12.152	12.135
		대지	14.284	14.193	14.247	14.279	14.291	14.334	14.359
		기타	8.787	8.978	8.998	8.989	8.989	8.991	8.988
	사하구	전	0.733	0.733	0.729	0.729	0.729	0.728	0.728
		답	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		임야	0.784	0.783	0.783	0.783	0.777	0.776	0.776
		대지	1.198	1.199	1.243	1.244	1.250	1.271	1.271
		기타	3.087	3.303	3.264	3.263	3.263	3.244	3.245
	서구	전	0.039	0.039	0.039	0.038	0.038	0.038	0.036
		답	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		임야	1.011	1.011	1.011	1.010	1.010	1.009	1.007
		대지	0.243	0.243	0.243	0.244	0.245	0.246	0.250
		기타	0.051	0.051	0.052	0.052	0.052	0.052	0.051
동천	남구	전	0.266	0.264	0.260	0.255	0.254	0.252	0.249
		답	0.132	0.130	0.129	0.120	0.114	0.111	0.109
		임야	8.670	8.568	8.436	8.236	8.233	8.224	8.189
		대지	12.766	12.810	12.848	13.075	13.077	13.084	13.106
		기타	3.310	3.413	3.511	3.496	3.503	3.515	3.536
	동구	전	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		답	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		임야	0.336	0.336	0.336	0.336	0.335	0.335	0.335
		대지	1.114	1.115	1.116	1.116	1.116	1.116	1.117
		기타	0.249	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248	0.248
	부산진구	전	0.089	0.089	0.087	0.086	0.083	0.082	0.079
		답	0.224	0.212	0.197	0.194	0.189	0.184	0.182
		임야	8.902	8.860	8.765	8.757	8.739	8.693	8.662
		대지	13.689	13.749	13.811	13.810	13.838	13.875	13.532
		기타	4.258	4.259	4.310	4.308	4.308	4.304	4.685
	서구	전	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		답	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		임야	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015



(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
		대지	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		기타	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	수영구	전	0.021	0.019	0.018	0.015	0.015	0.009	0.009
		답	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		임야	1.460	1.458	1.456	1.451	1.450	1.422	1.422
		대지	4.384	4.383	4.383	4.389	4.390	4.418	4.418
		기타	0.153	0.156	0.157	0.159	0.160	0.166	0.166
	연제구	전	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		답	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
		임야	0.048	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		대지	0.149	0.149	0.150	0.150	0.151	0.151	0.151
		기타	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
	부산 외	전	5.026	5.757	5.807	5.853	5.787	5.937	6.053
		답	8.899	8.840	8.797	8.745	8.482	8.443	8.397
		임야	91.616	90.719	90.633	90.448	90.188	90.016	89.907
		대지	3.526	3.736	3.847	3.926	4.520	4.577	4.626
		기타	4.648	4.661	4.654	4.766	4.757	4.768	4.734
부산천	동구	전	0.057	0.054	0.049	0.049	0.049	0.049	0.048
		답	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		임야	2.387	2.384	2.383	2.383	2.382	2.382	2.377
		대지	4.794	4.805	4.802	4.803	4.803	4.804	4.810
		기타	0.718	0.668	0.678	0.682	0.682	0.681	0.681
	부산진구	전	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		답	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		임야	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		대지	0.012	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		기타	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	사하구	전	0.743	0.727	0.698	0.682	0.676	0.658	0.656
		답	0.181	0.169	0.163	0.160	0.156	0.151	0.151
		임야	12.332	12.252	12.184	11.974	11.931	11.845	11.822
		대지	15.138	15.276	15.414	15.599	15.645	15.776	15.806
		기타	3.127	3.511	3.497	3.544	3.552	3.646	3.541
	서구	전	0.390	0.389	0.387	0.384	0.382	0.382	0.378
		답	0.037	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		임야	5.719	5.718	5.704	5.685	5.677	5.654	5.646
		대지	5.516	5.521	5.560	5.586	5.610	5.622	5.642
		기타	0.619	0.618	0.640	0.645	0.647	0.678	0.671
	영도구	전	0.376	0.366	0.355	0.351	0.346	0.336	0.335
		답	0.130	0.129	0.117	0.115	0.115	0.115	0.115
		임야	3.866	3.840	3.835	3.831	3.825	3.812	3.811

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
		대지	8.215	8.293	8.807	8.825	8.874	8.887	8.911
		기타	1.187	1.146	0.682	0.675	0.681	0.691	0.675
	중구	전	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		답	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		임야	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
		대지	2.390	2.392	2.392	2.392	2.393	2.393	2.393
		기타	0.249	0.252	0.253	0.253	0.253	0.253	0.253
서낙동강	강서구	전	6.268	6.243	5.507	5.399	5.143	4.983	5.026
		답	36.510	35.248	32.609	31.869	31.494	30.147	30.079
		임야	19.976	19.963	19.238	19.063	18.817	18.483	18.670
		대지	11.696	12.771	16.015	16.994	17.760	19.550	19.781
		기타	28.566	28.784	29.536	29.591	29.690	29.746	29.760
	부산 외	전	1.601	1.589	1.572	1.472	1.465	1.465	1.464
		답	8.406	8.253	8.102	7.672	7.659	7.624	7.611
		임야	25.581	25.348	25.338	25.206	25.203	25.193	25.189
		대지	9.070	9.452	9.624	10.302	10.318	10.365	10.384
		기타	3.082	3.048	3.049	3.030	3.037	3.032	3.030
수영강	금정구	전	0.204	0.203	0.181	0.188	0.186	0.187	0.202
		답	0.456	0.447	0.434	0.421	0.416	0.414	0.413
		임야	18.493	18.327	18.293	18.269	18.252	18.248	18.230
		대지	10.531	10.705	10.780	10.808	10.831	10.836	10.835
		기타	1.063	1.068	1.073	1.076	1.078	1.081	1.085
	기장군	전	0.302	0.303	0.304	0.306	0.307	0.307	0.309
		답	0.905	0.898	0.815	0.811	0.809	0.808	0.802
		임야	6.504	6.501	6.499	6.499	6.498	6.497	6.492
		대지	0.580	0.590	0.655	0.657	0.661	0.663	0.669
		기타	1.192	1.191	1.209	1.210	1.207	1.207	1.207
	동래구	전	0.203	0.203	0.194	0.192	0.188	0.188	0.181
		답	0.139	0.137	0.123	0.123	0.118	0.116	0.109
		임야	4.479	4.459	4.439	4.439	4.416	4.412	4.372
		대지	10.739	10.772	10.801	10.802	10.816	10.818	10.891
		기타	1.056	1.054	1.070	1.070	1.090	1.091	1.071
	부산진구	전	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		답	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		임야	0.076	0.076	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
		대지	0.152	0.153	0.153	0.151	0.153	0.153	0.153
		기타	0.045	0.045	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
	수영구	전	0.011	0.010	0.010	0.009	0.009	0.007	0.007
		답	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		임야	0.923	0.921	0.904	0.902	0.897	0.868	0.868

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
		대지	2.724	2.727	2.740	2.741	2.748	2.772	2.772
		기타	0.250	0.250	0.255	0.258	0.256	0.263	0.263
	연제구	전	0.044	0.039	0.038	0.037	0.035	0.034	0.034
		답	0.042	0.040	0.038	0.033	0.027	0.026	0.026
		임야	2.967	2.950	2.945	2.925	2.912	2.901	2.897
		대지	8.313	8.341	8.355	8.392	8.407	8.437	8.441
		기타	0.507	0.503	0.497	0.502	0.510	0.492	0.493
	부산 외	전	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006
		답	0.019	0.017	0.017	0.017	0.017	0.013	0.012
		임야	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		대지	0.016	0.020	0.020	0.020	0.021	0.023	0.023
		기타	0.026	0.024	0.024	0.024	0.024	0.027	0.027
	해운대구	전	0.267	0.268	0.255	0.238	0.238	0.237	0.237
		답	0.642	0.626	0.588	0.580	0.577	0.573	0.569
		임야	14.107	14.095	14.019	14.004	13.779	13.778	13.610
		대지	6.697	6.730	6.858	6.877	6.881	6.889	6.900
		기타	2.976	2.979	2.975	2.998	3.229	3.227	3.389
양곡천	강서구	전	2.169	1.661	1.622	1.627	1.239	0.954	0.944
		답	5.081	3.673	3.610	3.583	3.361	3.080	3.050
		임야	4.808	4.757	4.729	4.731	4.709	4.661	4.540
		대지	6.321	8.171	8.322	8.344	8.975	9.626	9.632
		기타	4.286	4.408	4.385	4.384	4.374	4.336	4.327
	사하구	전	0.292	0.291	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290
		답	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		임야	0.293	0.293	0.293	0.293	0.290	0.290	0.290
		대지	0.470	0.471	0.488	0.488	0.491	0.499	0.499
		기타	1.228	1.314	1.298	1.298	1.298	1.290	1.290
양산천하류	금정구	전	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
		답	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008
		임야	0.271	0.271	0.271	0.271	0.270	0.270	0.269
		대지	0.025	0.026	0.026	0.026	0.027	0.027	0.027
		기타	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	부산 외	전	3.688	3.630	3.397	3.399	3.307	3.262	3.264
		답	9.210	8.682	6.449	6.279	5.833	5.346	5.275
		임야	66.235	66.032	65.377	65.133	64.640	64.455	64.155
		대지	18.359	19.087	21.989	22.384	23.164	23.623	24.015
		기타	8.843	8.886	9.099	9.124	9.385	9.640	9.618
조만강	강서구	전	0.229	0.243	0.234	0.235	0.261	0.293	0.309
		답	6.121	6.025	5.909	5.812	5.771	5.542	5.523
		임야	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
		전	0.870	0.962	1.057	1.166	1.181	1.378	1.382
		답	2.342	2.329	2.306	2.292	2.300	2.302	2.301
	부산 외	전	4.637	4.503	4.235	4.162	4.135	4.073	4.119
		답	25.706	25.067	22.357	22.087	21.809	21.406	21.355
		임야	60.617	59.941	59.896	59.799	59.772	59.493	59.471
		대지	25.750	26.774	30.175	30.637	30.944	31.718	31.798
		기타	10.540	10.578	10.738	10.717	10.744	10.710	10.706
죽성천	기장군	전	2.968	2.962	2.984	2.932	2.786	2.826	2.842
		답	6.532	6.314	6.225	6.145	5.916	5.819	5.778
		임야	43.252	43.059	43.022	42.793	42.511	42.468	42.438
		전	8.156	8.562	8.666	9.019	9.721	9.818	9.868
		답	3.102	3.168	3.167	3.169	3.131	3.136	3.131
	해운대구	전	0.618	0.622	0.609	0.594	0.594	0.587	0.585
		답	1.023	1.008	0.986	0.875	0.871	0.401	0.399
		임야	14.050	14.002	13.968	13.946	13.934	13.898	13.872
		대지	9.071	9.150	9.220	9.255	9.258	9.298	9.318
		기타	1.812	1.788	1.792	1.905	1.918	2.390	2.405
회동댐	금정구	전	0.630	0.660	0.626	0.634	0.635	0.642	0.652
		답	2.725	2.697	2.641	2.616	2.595	2.292	2.276
		임야	15.086	15.009	14.940	14.927	14.926	14.904	14.881
		전	3.401	3.484	3.644	3.677	3.703	4.036	4.065
		답	3.745	3.749	3.795	3.794	3.791	3.777	3.777
	기장군	전	1.560	1.627	1.634	1.663	1.674	1.682	1.766
		답	6.350	6.226	6.092	6.069	6.004	5.988	5.973
		임야	40.437	40.399	40.399	40.400	40.386	40.386	40.318
		대지	2.047	2.140	2.272	2.283	2.303	2.316	2.323
		기타	2.428	2.441	2.434	2.397	2.437	2.434	2.435
	부산 외	전	0.393	0.409	0.409	0.421	0.424	0.424	0.424
		답	1.651	1.638	1.583	1.577	1.563	1.557	1.494
		임야	16.907	16.903	16.901	16.893	16.893	16.891	16.717
		전	0.527	0.530	0.591	0.592	0.606	0.616	0.856
		답	0.840	0.837	0.834	0.834	0.831	0.830	0.824
	해운대구	전	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		답	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		임야	0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.013	0.013
		대지	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		기타	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
효암천	기장군	전	3.805	3.942	3.883	3.879	3.868	3.863	3.879
		답	10.231	9.588	8.965	8.853	8.786	8.686	8.523
		임야	60.317	58.502	57.129	56.861	56.819	56.551	56.020

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분			2010년	2012년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
		전	11.391	13.580	15.323	15.726	15.837	16.205	16.872
		답	5.283	5.589	5.943	5.929	5.930	5.936	5.956
	부산 외	전	5.199	5.187	5.197	5.203	5.188	5.176	5.241
		답	5.118	5.048	4.978	4.953	4.917	4.863	4.842
		임야	15.072	14.857	14.786	14.769	14.735	14.671	14.545
		전	2.565	2.745	2.887	2.921	3.021	3.164	3.260
		답	1.682	1.814	1.813	1.816	1.802	1.792	1.787

자료 : 국립환경과학원 전국오염원조사 웹페이지

주) 전국오염원조사 자료를 이용하여 표준유역별로 재산정

### 1.2.3 토지피복 현황

- 표준유역별로 양곡천유역 시가화 지역이 약 3.2%에서 20.0%로 가장 크게 증가
- 구·군별로 강서구 시가화 지역이 약 15.3%에서 81.2%로 가장 크게 증가하였으며 부산광역시 전체에서는 약 23.8%에서 29.5%로 증가

[표 II-13] 부산광역시 표준유역별·시기별 토지피복 면적비

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
가덕도	강서구	시가화	1.2	1.2	1.4	4.2	4.6
		농업	14.2	5.1	4.7	4.2	7.1
		산림	79.4	78.5	82.4	80.5	71.7
		초지	2.9	9.8	6.2	5.3	11.8
		습지	0.1	3.6	3.5	3.5	0.3
		나지	1.4	1.0	1.2	1.5	4.3
		수역	0.8	0.9	0.6	0.8	0.3
구포수위표	강서구	시가화	1.4	10.7	6.4	7.8	7.2
		농업	41.0	41.6	47.7	0.6	0.0
		산림	6.6	0.4	0.4	0.5	0.0
		초지	1.7	0.5	0.5	16.3	13.7
		습지	0.0	0.0	0.0	23.1	0.0
		나지	2.0	3.2	1.5	8.2	19.1
		수역	47.3	43.6	43.6	43.6	60.0
	금정구	시가화	0.5	1.1	1.1	1.1	3.4
		농업	0.7	0.3	0.1	0.1	3.9
		산림	93.9	87.5	96.5	96.5	85.3
		초지	4.9	10.8	2.0	2.0	4.3

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
		나지	0.1	0.4	0.3	0.3	2.9
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	북구	시가화	12.4	16.8	22.7	27.5	21.7
		농업	6.8	4.2	3.2	0.4	2.0
		산림	66.7	60.5	62.5	60.3	56.9
		초지	5.6	7.9	3.5	2.5	7.9
		습지	0.0	0.1	0.1	1.6	0.4
		나지	2.3	5.3	3.0	1.6	5.0
		수역	6.1	5.3	5.2	6.1	6.2
	사상구	시가화	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		산림	95.3	96.3	100.0	100.0	94.1
		초지	4.7	3.7	0.0	0.0	0.0
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	시가화	1.2	3.5	4.0	6.8	9.7
		농업	42.4	42.9	41.1	33.3	28.3
		산림	43.6	38.4	42.6	40.5	32.2
		초지	3.7	4.9	2.3	3.8	13.9
		습지	0.1	0.2	0.2	4.5	1.0
		나지	1.5	1.8	1.4	1.4	3.5
		수역	7.6	8.5	8.4	9.7	11.5
낙동강하구언	강서구	시가화	2.8	7.1	6.8	10.9	5.5
		농업	37.7	44.4	45.3	3.0	6.8
		산림	23.7	2.2	2.3	2.0	0.0
		초지	2.2	5.9	5.6	13.7	10.4
		습지	0.2	1.3	1.3	30.4	13.6
		나지	0.3	4.8	4.4	8.1	19.6
		수역	33.1	34.3	34.3	32.0	44.1
	부산진구	시가화	40.7	42.8	51.3	10.9	46.1
		농업	0.0	0.0	0.0	3	0.8
		산림	46.9	37.8	44.5	2.0	44.0
		초지	9.6	13.7	3.0	13.7	5.2
		습지	0.0	0.0	0.0	30.4	0.0
		나지	2.8	5.8	1.3	8.1	3.9
		수역	0.0	0.0	0.0	32.0	0.0
	북구	시가화	45.9	55.3	59.4	73.4	59.7
		농업	10.5	1.8	1.8	0.0	0.5

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
		산림	25.6	19.0	19.0	16.4	15.8
		초지	1.9	7.1	5.3	0.4	10.1
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
		나지	2.5	4.9	2.7	0.4	3.4
		수역	13.6	11.8	11.8	9.4	10.2
	사상구	시가화	32.8	37.9	40.6	44.5	40.5
		농업	14.3	10.9	10.8	0.8	1.5
		산림	40.2	33.2	34.7	33.2	32.2
		초지	2.4	5.9	3.4	4.0	11.0
		습지	0.4	0.8	0.8	7.2	2.3
		나지	2.3	3.3	1.8	2.2	3.2
		수역	7.7	8.1	7.9	8.1	9.3
	사하구	시가화	19.8	21.0	22.2	24.5	23.2
		농업	10.9	5.7	5.6	0.0	0.1
		산림	18.8	22.2	19.3	18.4	18.0
		초지	0.8	5.8	8.1	8.4	12.3
		습지	0.2	0.0	0.0	4.9	1.8
		나지	8.2	3.5	2.9	2.2	1.6
		수역	41.4	41.9	41.9	41.7	43.0
	서구	시가화	2.1	2.1	2.2	4.7	6.2
		농업	0.1	0.0	0.0	0.0	9.3
		산림	86.1	82.3	89.9	88.6	72.1
		초지	11.7	15.5	7.9	6.6	8.2
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	0.1	0.1	0.1	4.2
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
동천	남구	시가화	44.9	49.6	56.5	63.2	50.7
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
		산림	33.3	29.6	30.2	27.4	30.9
		초지	15.9	14.9	10.7	7.2	11.5
		습지	0.2	0.2	0.1	0.3	0.0
		나지	3.3	5.5	2.4	1.6	4.5
		수역	2.4	0.2	0.2	0.3	1.1
	동구	시가화	70.4	71.8	73.4	69.8	57.3
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
		산림	23.7	22.4	22.5	19.3	22.7
		초지	5.1	5.0	3.7	1.7	16.4
		습지	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		나지	0.5	0.3	0.1	8.8	2.4
		수역	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
	부산진구	시가화	44.7	45.9	52.0	55.3	46.7
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
		산림	45.2	40.2	41.1	40.0	39.0
		초지	8.3	10.1	4.8	3.7	8.7
		습지	0	0.1	0.0	0.0	0.0
		나지	1.6	3.6	2.0	0.9	4.5
		수역	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4
	서구	시가화	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		산림	94.6	83.0	100.0	100.0	83.2
		초지	5.4	17.0	0.0	0.0	0.7
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	수영구	시가화	55.3	57.9	64.1	67.9	57.4
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
		산림	25.4	24.2	24.9	24.2	26.1
		초지	15.9	14.4	9.1	6.9	10.4
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	3.2	3.5	1.9	1.0	5.6
		수역	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	연제구	시가화	41.5	40.9	41.5	42.3	47.2
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		산림	51.3	27.7	48.0	47.5	39.8
		초지	7.3	30.4	9.6	9.4	11.8
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	1.0	0.9	0.9	1.2
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	부산 외	시가화	29.9	29.4	32.8	27.2	17.2
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		산림	14.5	15.9	14.9	12.7	0.1
		초지	20.4	17.4	15.4	14.6	1.3
		습지	0.9	7.6	7.1	12.6	0.4
		나지	15.0	15.7	15.3	17.9	38.0
		수역	19.3	14.0	14.5	15.2	43.0
부산천	동구	시가화	62.7	64.2	65.8	63.2	61.4
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
		산림	30.9	29.6	29.8	29.6	28.5
		초지	5.1	3.7	2.9	2.5	3.7
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
		나지	1.2	2.4	1.4	4.6	5.1
		수역	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	부산진구	시가화	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		산림	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4
		초지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	사하구	시가화	32.8	46.4	55.1	60.2	50.6
		농업	8.5	0.0	0.0	0.0	2.3
		산림	41.7	37.5	36.8	33.7	33.4
		초지	4.4	11.2	6.7	4.2	8.8
		습지	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1
		나지	9.3	4.3	1.1	1.5	4.3
		수역	3.1	0.3	0.2	0.3	0.6
	서구	시가화	36.3	41.5	45.2	49.3	44.0
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
		산림	45.0	45.1	45.8	43.6	43.9
		초지	13.2	9.7	7.5	5.0	4.9
		습지	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0
		나지	1.8	2.7	1.4	1.7	3.7
		수역	3.7	0.9	0.1	0.2	0.2
	영도구	시가화	37.8	45.7	50.6	57.1	47.1
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
		산림	38.9	34.2	34.9	32.5	35.0
		초지	15.2	14.1	10.3	6.8	8.1
		습지	1.3	0.8	0.8	0.4	0.0
		나지	2.7	4.6	2.8	2.4	6.7
		수역	4.2	0.6	0.6	0.8	0.3
	중구	시가화	81.3	83.2	85.2	84.2	84.2
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
		산림	8.9	7.3	6.8	5.5	6.1
		초지	9.3	7.4	6.7	5.5	6.0
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.3	1.89	1.1	4.8	3.2
		수역	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0
서낙동강	강서구	시가화	4.7	9.9	11.3	21.7	19.5
		농업	57.9	52.0	52.3	33.7	28.1
		산림	24.7	21.3	20.6	18.2	19.2

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
		초지	3.7	3.6	2.8	3.5	8.3
		습지	0.0	0.1	0.1	1.1	1.7
		나지	1.2	4.5	4.3	13.2	14.1
		수역	7.8	8.7	8.6	8.6	9.1
	부산 외	시가화	3.1	12.1	15.7	17.7	17.9
		농업	30.5	25.3	23.3	21.0	17.5
		산림	58.7	54.4	55.9	55.7	51.6
		초지	3.9	4.4	3.3	3.5	7.8
		습지	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0
		나지	2.8	3.0	1.1	1.1	3.0
		수역	0.9	0.8	0.8	0.7	1.3
수영강	금정구	시가화	25.3	29.2	31.2	35.5	32.9
		농업	3.4	0.8	0.5	0.4	1.7
		산림	60.9	58.1	61.3	59.2	55.3
		초지	7.4	9.3	4.5	3.4	6.6
		습지	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2
		나지	2.8	2.5	2.5	1.0	2.9
		수역	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4
	기장군	시가화	0.7	1.3	1.4	5.3	6.8
		농업	13.2	15.3	9.4	7.4	11.6
		산림	81.8	74.7	82.6	80.7	55.1
		초지	3.5	7.5	2.4	4.5	23.8
		습지	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4
		나지	0.8	0.9	4.1	1.9	2.0
		수역	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
	동래구	시가화	54.6	58.2	63.2	65.3	57.7
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
		산림	30.9	27.2	27.7	26.9	25.6
		초지	11.5	10.0	6.0	3.9	9.4
		습지	0.2	0.2	0.2	1.3	0.1
		나지	2.6	4.3	2.9	2.2	5.6
		수역	0.3	0.1	0.1	0.4	0.7
	부산진구	시가화	53.0	48.9	51.4	60.5	52.6
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
		산림	45.5	38.3	42.0	38.0	39.9
		초지	1.2	9.3	4.0	1.5	4.4
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.2	3.5	2.7	0.0	2.9
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	수영구	시가화	62.4	65.4	69.0	76.1	65.4

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
		산림	21.5	19.8	19.9	17.2	18.0
		초지	12.6	9.7	6.8	3.3	10.5
		습지	0.2	0.1	0.1	0.3	0.0
		나지	2.4	2.9	2.1	0.5	2.8
		수역	0.9	2.1	2.1	2.5	3.0
	연제구	시가화	58.4	57.5	62.5	71.7	60.8
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
		산림	28.7	24.0	25.1	22.7	22.3
		초지	10.3	11.1	8.2	3.9	9.9
		습지	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0
		나지	2.5	7.3	4.1	1.0	6.4
		수역	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1
	부산 외	시가화	6.0	4.3	4.3	5.9	3.1
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		산림	59.3	50.3	59.0	55.3	44.9
		초지	0.6	11.4	2.7	0.8	1.9
		습지	3.6	3.9	3.9	20.3	0.0
		나지	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
		수역	30.6	30.1	30.1	17.7	43.4
	해운대구	시가화	22.0	25.4	32.9	35.1	28.7
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
		산림	58.4	55.8	57.6	56.0	53.8
		초지	15.5	13.7	6.1	4.6	8.6
		습지	0.1	0.3	0.3	1.5	0.2
		나지	2.5	3.7	1.9	1.4	4.8
		수역	1.4	1.1	1.1	1.5	1.7
양곡천	강서구	시가화	4.1	13.7	15.4	36.9	34.3
		농업	57.3	43.8	36.3	17.5	14.0
		산림	31.7	26.2	27.3	25.5	22.4
		초지	3.2	5.6	4.4	2.7	14.5
		습지	0.5	1.1	0.5	2.4	0.9
		나지	2.0	9.3	15.7	14.3	12.7
	사하구	수역	1.1	0.4	0.4	0.9	1.3
		시가화	2.2	14.7	14.6	15.6	5.7
		농업	66.9	28.6	28.6	0.0	0.0
		산림	7.7	2.0	2.8	2.7	0.0
		초지	0.5	3.9	3.2	22.0	35.6
		습지	1.0	2.8	2.8	33.7	33.2
		나지	16.1	26.0	26.0	6.5	10.3

(단위 : %)

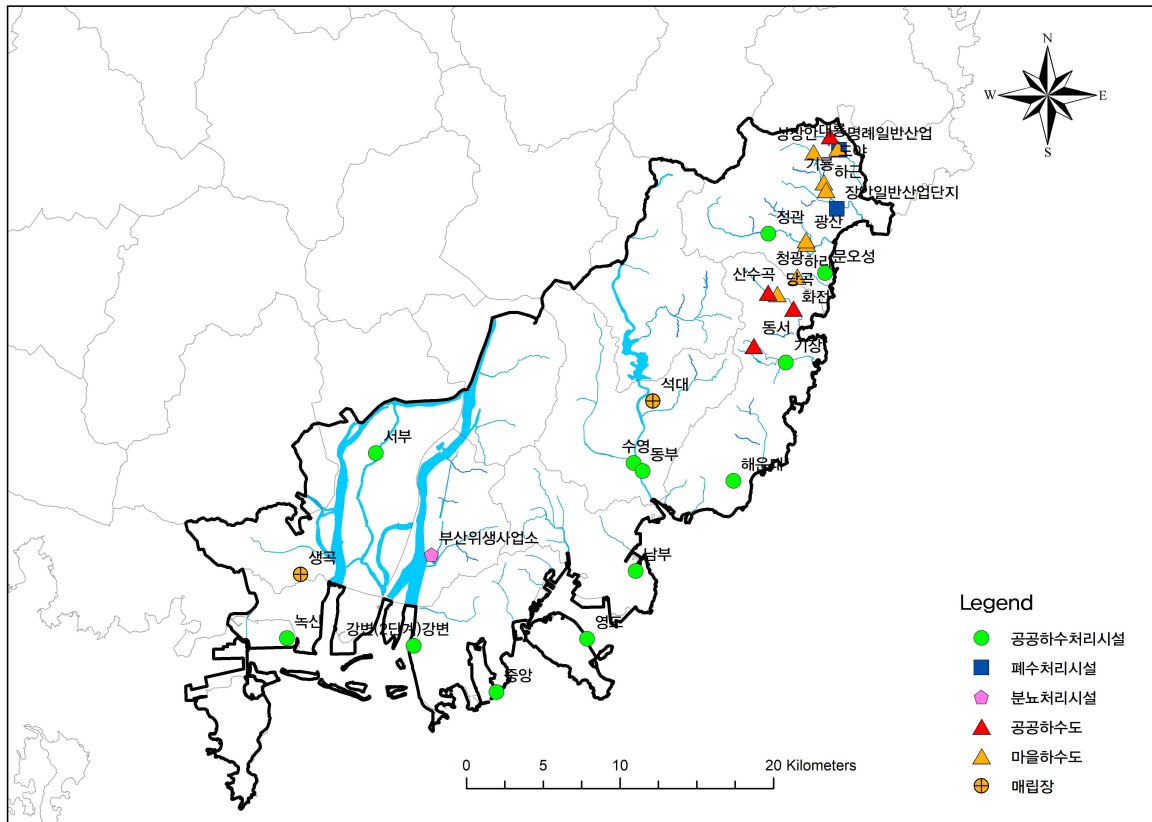
구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
양산천하류	금정구	수역	5.5	22.0	22.0	19.6	15.2
		시가화	0.0	0.3	0.4	0.3	0.7
		농업	0.4	0.3	0.1	0.1	2.9
		산림	98.9	98.9	99.5	99.6	94.5
		초지	0.7	0.5	0.0	0.0	1.7
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
	부산 외	수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		시가화	3.8	7.0	13.1	21.3	19.4
		농업	19.7	17.0	8.4	5.1	4.4
		산림	71.1	64.5	68.2	64.3	57.2
		초지	3.7	4.1	1.8	2.1	10.7
		습지	0.0	0.3	0.1	1.4	0.5
		나지	1.2	6.4	7.4	5.2	6.7
조만강	강서구	수역	0.6	0.8	0.9	0.8	1.2
		시가화	1.1	2.0	2.0	4.7	10.1
		농업	85.5	86.4	86.3	83.3	71.8
		산림	8.6	5.7	5.9	5.6	4.7
		초지	2.3	0.6	0.5	0.5	4.5
		습지	0.1	0.1	0.1	1.9	3.0
		나지	0.6	0.6	0.6	0.4	1.3
	부산 외	수역	1.9	4.5	4.5	3.6	4.7
		시가화	2.3	6.4	15.9	24.0	21.7
		농업	36.3	32.4	26.1	18.3	15.8
		산림	56.6	49.9	50.3	48.2	42.7
		초지	3.6	4.4	4.3	3.7	11.4
		습지	0.0	0.3	0.3	0.8	0.9
		나지	1.1	6.0	2.5	4.4	6.6
죽성천	기장군	수역	0.2	0.8	0.7	0.6	1.0
		시가화	1.7	4.0	7.8	11.7	11.4
		농업	21.6	17.2	13.0	9.3	8.1
		산림	72.2	72.2	73.5	68.5	59.8
		초지	3.5	4.1	2.0	4.9	12.2
		습지	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
		나지	0.9	2.3	3.4	5.3	7.5
	해운대구	수역	0.2	0.1	0.2	0.3	0.8
		시가화	13.6	23.1	31.7	35.6	27.1
		농업	22.5	5.2	1.6	1.1	1.9
		산림	53.8	51.4	54.4	53.8	58.0
		초지	7.3	13.6	7.3	5.4	8.8
		습지	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0

(단위 : %)

구분			1980년대	1990년대	2000년대	2010년대	2020년(현재)
회동댐		나지	2.6	6.5	4.9	4.0	3.9
		수역	0.2	0.1	0.0	0.0	0.3
	금정구	시가화	3.1	3.9	6.1	11.5	9.7
		농업	12.6	8.1	6.4	4.2	9.4
		산림	71.7	66.8	75.5	69.9	59.0
		초지	6.7	13.2	5.3	5.9	9.0
		습지	0.3	0.1	0.0	0.0	0.6
		나지	0.4	1.3	0.6	0.4	3.5
		수역	5.3	6.6	6.0	8.1	8.9
	기장군	시가화	0.4	0.7	1.4	3.1	3.9
		농업	12.2	14.2	10.3	9.8	13.8
		산림	83.9	79.7	85.8	84.6	72.4
		초지	3.3	4.8	1.7	1.5	6.5
		습지	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7
		나지	0.1	0.4	0.7	0.9	2.0
		수역	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
	부산 외	시가화	0.5	0.7	1.6	3.8	3.8
		농업	9.0	10.1	6.5	5.8	8.0
		산림	87.0	84.1	88.8	88.2	79.3
		초지	2.8	4.0	1.2	1.1	5.0
		습지	0.0	0.1	0.0	0.0	0.7
		나지	0.1	0.5	1.4	0.3	2.2
		수역	0.6	0.5	0.5	0.7	1.0
	해운대구	시가화	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
		농업	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
		산림	99.7	100.0	100.0	100.0	96.9
		초지	0.3	0.0	0.0	0.0	1.4
		습지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		나지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		수역	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
효암천	기장군	시가화	1.5	3.0	6.2	14.6	12.6
		농업	21.0	22.7	16.0	12.6	10.3
		산림	72.4	68.0	69.6	64.6	55.4
		초지	4.4	4.85	3.6	3.6	12.6
		습지	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4
		나지	0.5	1.3	4.3	4.4	8.0
		수역	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7
	부산 외	시가화	2.5	3.2	3.4	6.8	8.9
		농업	31.7	30.1	20.8	18.7	25.0
		산림	58.7	53.5	63.3	58.6	43.2

### 1.2.4 환경기초시설 현황

- 부산광역시 환경기초시설은 공공하수처리시설 13개소, 소규모공공하수처리시설 12개소, 분뇨처리시설 1개소, 폐수처리시설 2개소, 생활폐기물 매립시설 2개소 운영 중



[그림 II-16] 부산광역시 환경기초시설 현황

[표 II-14] 부산광역시 환경기초시설 현황

시설구분	시설명	시설용량(㎥/일)	가동개시일	위치
공공하수처리시설	부산중앙	120,000	2006-01-01	서구 암남동 704-1
	영도	95,000	2006-01-01	영도구 동삼동 17-2
	수영	452,000	1988-05-01	동래구 안락동 1108번지
	남부	340,000	1996-06-05	남구 용호동 29
	동부	135,000	2006-10-27	해운대구 재송동 1191
	해운대	65,000	1996-09-01	해운대구 좌동 1425
	강변	271,000	1990-12-01	사하구 신평동 659-2
	강변(2단계)	179,000	2001-10-01	사하구 신평동 642-13

시설구분	시설명	시설용량(㎥/일)	가동개시일	위치
	서부	15,000	2003-05-01	강서구 강동동 1539
	녹산	120,000	2001-08-11	강서구 송정동 1773
	기장	27,000	2007-02-01	기장군 기장읍 신천리 252
	정관	40,000	2008-05-01	기장군 정관읍 예림리 1098
	문오성	1,100	2012-05-01	기장군 일광면 신평리 112
폐수처리시설	명례	1,600	2015-05-08	기장군 장안읍 기룡리 1139-7
	장안	1,000	2011-05-01	기장군 장안읍 반룡리 153
분뇨처리시설	부산위생	3,500	-	사상구 감전동 509
공공하수도	동서	70	2009-09-01	기장군 기장읍 만화리 287-1
	도야	90	2009-09-01	기장군 장안읍 명례리 산61-8
	화전	70	2009-09-01	기장군 일광면 화전리 168-4
	산수곡	100	2009-09-01	기장군 일광면 용천리 91-9
마을하수도	상장안	460	2006-12-18	기장군 장안읍 장안리 397
	하근	310	2005-03-04	기장군 장안읍 1067-44번지 일원
	기룡	160	2006-12-18	기장군 장안읍 기룡리 1067-7
	대룡	50	2010-08-16	기장군 장안읍 오리 220-2
	청광	50	2006-12-18	기장군 일광면 청광리 139-1
	하리	60	2005-03-04	기장군 일광면 원리 308-1
	광산	70	2006-12-18	기장군 일광면 원리 351-1
	당곡	50	2006-12-18	기장군 일광면 화전리 585-1
매립시설	생곡	-	1996-04-01	강서구 생곡동 산61-1
	석대	-	1988-04-20	해운대구 석대동 123

자료 : 국립환경과학원 전국오염원조사 웹페이지(2018년 기준, 환경기초시설 현황)

## 1.3 물이용 현황

### 1.3.1 상수도 현황

- 부산지역 총 급수인구 3,466,563명, 평균 급수량 원단위 295Lpcd, 총 급수량 1,023,736㎥/일
- 부산지역 (전용)공업용수는 덕산(공업)정수장으로부터 연 23,203,032㎥(유수율 반영) 공급

[표 II-15] 정수장별, 구·군별 상수도 급수 현황

정수장	구·군	급수인구 (인)	급수량 원단위 (L/인/일; Lpcd)	급수량 (㎥/일)
총계		3,466,563	295	1,023,736
덕산정수장 (생활)	소계	1,503,396	334	483,115
	중구	44,072	451	19,876
	서구	110,350	305	33,657
	동구	90,477	313	28,319
	영도구	118,628	265	31,436
	사하구	325,951	297	96,807
	강서구	135,048	552	74,547
	사상구	223,489	316	70,623
	부산진구	290,869	289	84,061
	남구	55,458	298	16,526
	북구	109,054	250	27,264
화명정수장	소계	1,563,448	275	428,052
	수영구	177,897	271	48,210
	부산진구	70,175	289	20,281
	동래구	177,292	257	45,564
	남구	225,394	298	67,167
	북구	184,651	250	46,163
	해운대구	247,543	292	72,283
	금정구	197,676	260	51,396
	연제구	210,443	263	55,347
	기장군	72,377	299	21,641
명장정수장	소계	384,093	277	108,396
	동래구	95,208	257	24,468
	해운대구	163,750	292	47,815
	금정구	33,394	260	8,682
	기장군	91,741	299	27,431
범어사정수장	소계	15,626	280	4,173
	금정구	12,801	260	3,328
	기장군	2,825	299	845

자료 : 부산광역시(2020, 2021a)



### 1.3.2 중수도 현황

- 부산광역시 중수도시설은 총 29개소로 처리용량 8,222㎥/일, 이용량 3,050㎥/일
  - 의무시설 18개소, 처리용량 5,026㎥/일, 이용량 1,830㎥/일
  - 비의무시설 11개소, 처리용량 3,196㎥/일, 이용량 1,220㎥/일

[표 II-16] 부산지역 중수도 의무시설 설치 현황

건축물명	설치 완료일	건축 연면적 (㎡)	처리용량 (㎥/일)	이용량 (㎥/일)	용도
롯데갤러리움	2008.04	121,051	80	2	청소화장실용수
대우월드마크해운대	2008.05	66,633	100	1	청소화장실용수
w아파트	2018.01	490,481	150	43	청소화장실용수
이케아동부산점	2019.01	93,640	200	40	청소화장실용수
스타필드명지점	2019.08	99,271	150	100	청소화장실용수
롯데백화점(센텀시티)	2007.09	112,707	300	80	청소화장실용수
센텀시티신세계UEC	2009.03	293,906	600	191	청소화장실용수
롯데몰동부산점	2015.04	199,875	250	37	청소화장실용수
신세계몰	2016.02	-	300	-	청소화장실용수
부산롯데호텔	1995.09	334,786	2,000	1,200	청소화장실용수
팔레드시즈콘도미니엄	2007.11	101,631	100	6	청소화장실용수
WBC THE PALACE 오피스텔	2011.04	122,221	60	12	청소화장실용수
해운대관광리조트(LCT)	2019	-	300	-	청소화장실용수
부산국제금융센터	2014.04	181,358	121	3	청소화장실용수
부산국제금융센터2단계	2018.11	183,921	110	50	청소화장실용수
국제여객터미널	2014.11	93,931	120	50	청소화장실용수
상수도사업본부	2005.11	21,500	50	10	청소화장실용수
이안오피스텔	2006.08	74,682	35	5	청소화장실용수

자료 : 부산시 내부자료

[표 II-17] 부산지역 중수도 비의무시설 설치 현황

건축물명	설치 완료일	건축 연면적 (㎡)	처리용량 (㎡/일)	이용량 (㎡/일)	용도
동국제강부산공장	-	204,960	350	-	-
현대백화점	2002.09	63,792	300	120	-
롯데쇼핑(주)동래점	1991.08	76,389	350	250	-
좋은삼선병원	2009.05	20,528	150	16	-
한국남부발전(주)	2002.07	68,417	510	228	-
동아대학교병원	-	-	400	240	-
해운대그랜드호텔	1996.05	102,318	350	175	-
반여농산물도매시장	2000.11	74,108	311	0	-
BEXCO	2001.04	92,761	100	68	-
노보텔부산	2002.08	44,146	300	73	-
아이파크	-	511,865	75	50	-

자료 : 부산시 내부자료

### 1.3.3 물 재이용 현황

- 부산광역시 빗물이용시설은 총 154개소로 저류조 용량 232,077㎥, 연간 이용량 491,907㎥
  - 법정시설 36개소, 저류조 용량 227,146㎥, 연간 이용량 490,828㎥
  - 비법정시설 118개소, 저류조 용량 4,931㎥, 연간 이용량 1,079㎥
- 부산광역시는 총 하수처리수 509,567천㎥/일 중 125,160천㎥/일을 재이용하여 우리나라 7대 특·광역시 중 가장 높은 재이용률(25.8%)을 보임
  - 장내 재이용 97,131천㎥/일, 장외 재이용 28,029천㎥/일

## 2 물관리 여건

### 2.1 물관리일원화 관련 정책 동향

#### 2.1.1 물관리일원화 개요

##### 1) 배경 및 필요성

##### (1) 우리나라 수자원 특성<sup>1)</sup>

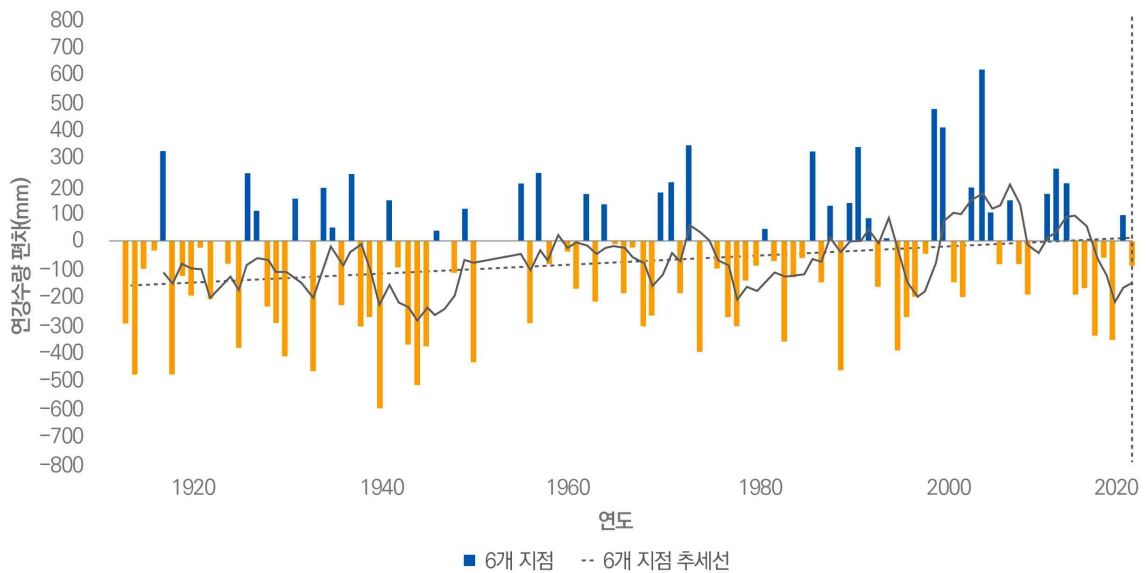
###### ① 지형적 특성

- 국토의 65%가 산악지형이고, 토양의 표토층이 얇아 유역의 함양능력이 적고, 하천의 경사가 급하여 홍수가 일시에 유출되며, 갈수기에는 유출량이 적어 해외 주요 하천유역과 비교하여 유량변동계수가 최대 수십 배에 이름

###### ② 강수량 특성

- 지역별·유역별로 강수량의 편차가 심하고 강수가 홍수기에 집중되어 물이용 및 치수의 측면에서 모두 취약
  - 남해안 및 강원도 영동지역은 1,400mm 이상인 반면 경상북도, 충청도 및 경기도 내륙은 강수량이 적으며, 특히 낙동강 중부지역은 1,100mm 이하
  - 연간 총 강수량의 약 55.4%가 여름에 집중되어 홍수기 특성에 따른 연간 강수량 변동성이 큼(관계부처 합동, 2021)

1) 국토해양부(2011)로부터 요약



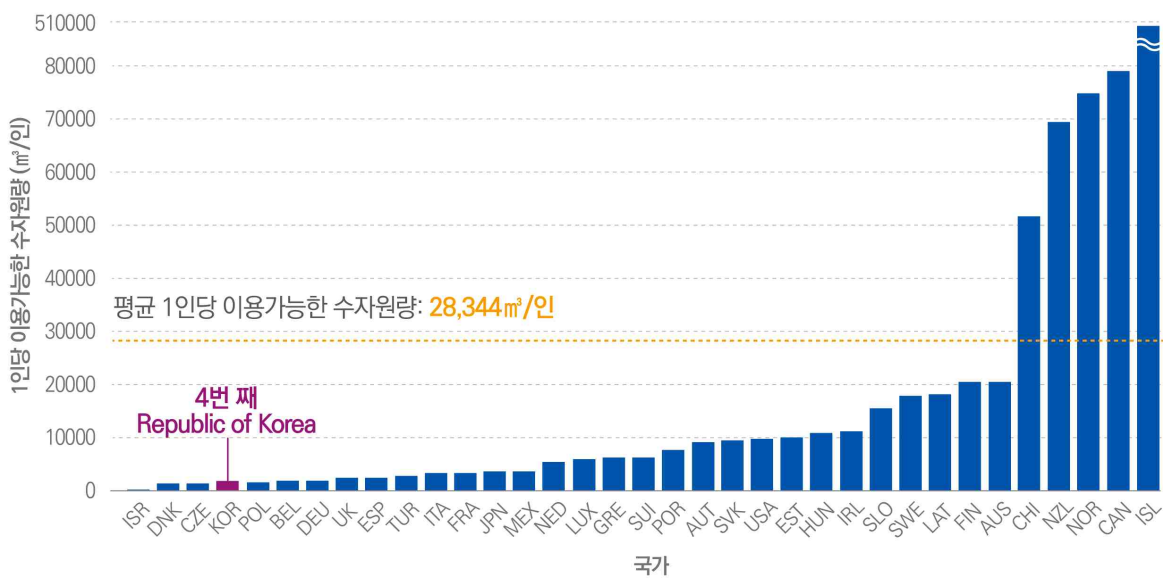
※ 6개 지점 : 서울, 인천, 강릉, 대구, 부산, 목포

자료 : 기상청 기후정보포털 종합 기후변화감시정보 웹페이지

[그림 11-17] 주요 강우지점의 연강수량 편차(1912~2019년)

### ③ 가용 수자원 부족

- OECD 35개 국가의 평균 1인당 총 이용 가능 수자원량은 28,344㎥/인으로, 우리나라는 이 중 4번째로 적은 수준



자료 : 한국환경연구원 외(2020)

[그림 11-18] 2017년 기준 OECD 국가 이용 가능 수자원량

## (2) 국가 물관리정책의 시대적 변천

- 우리나라의 물관리정책은 수량중심의 대유역 관리(1970~1990년대)에서 수질·생태 중심의 소유역 관리(1998년대 이후)로 변화
  - 1950년대 이전 : 이수, 취수, 위생관리 도입
  - 1960년대 이전 : 근대화 물관리 도입, 상수도 및 저수지 개발, 발전용 댐건설 유역조사 시행을 기점으로 수자원종합개발 착수
  - 1970~1980년대 : 대규모 댐, 주요하천 치수하천 치수사업 등 본격적인 수자원개발 수행
  - 1990년대 : 낙동강 폐놀사태, 상하수도 업무의 환경부 이관 이후 본격적인 수질관리 시작
  - 2000년대 : 친환경 수자원 관리 및 하천환경을 포함한 지속가능한 물관리 중요성 대두
  - 2010년대 : 기후변화 대응 및 물관리 체계 고도화 필요성 대두
  - 2018년 : 부처별로 다원화 되어 있던 수질·수량 등 물관리체계 일원화
- 1961년 하천법 제정 후 물관리일원화 이전까지 20개의 법 제정 및 시행
  - 6개 중앙부처 중 환경부가 물관련 법의 과반수 이상 운용(박형준, 2017)

[표 II-18] 주요 물관리 정책 변천사

시기	주요 수자원 정책	주요 물환경 관리 정책
'60년대 이전	근대화 물관리 도입	도시 우수배제용 상·하수사업 도입
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상수도, 댐·저수지 개발</li> <li>• 치수 위주의 정비사업 시작</li> <li>• 발전용 댐 건설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상하수도 건설 사업 도입</li> <li>• 물환경 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수질관리 및 위생관리의 불모기간</li> </ul> </li> </ul>
'60~'70년대	수자원 종합 개발 출발시기	수질 및 위생관리 태동기
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국적인 수자원 개발 및 관리체계 구축</li> <li>• 다목적댐 도입                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 섬진강댐 준공, 수력발전댐 건설</li> </ul> </li> <li>• 유역조사 시행(4대강 유역 중심), 190여개 농업용 저수지 건설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상하수도 공급확대</li> <li>• 본격적인 위생과 수질관리 시대 시작                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '61년 「오물청소법」 개정</li> <li>- 환경오염물질, 수질환경기준 및 수질규제 기준, 방류수수질기준 등 도입</li> </ul> </li> </ul>
'70~'80년대	수자원 종합 개발 정착시기	수질 및 위생관리 도입시기
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본격적인 이·치수 사업 시행                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '71년 이·치수를 겸한 하천법 개정</li> <li>- 소양강댐, 안동댐, 대청댐 등 건설</li> <li>- '74년부터 5대강 수계 치수사업 착수</li> <li>- '75년부터 국가하천정비기본계획 수립 (한강, 낙동강, 금강)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상하수도 및 물환경 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '71년 성산분뇨처리장 완공 및 4대강유역 종합개발계획 수립</li> <li>- '72년 제1차 국토종합개발계획 시행</li> <li>- '76년 중랑 물재생센터 설립, 청계천하수처리장 준공</li> <li>- '78년 환경보전법 개정</li> <li>- '79년 수도권 광역상수도 완공을 통해 급수 보급률 향상</li> </ul> </li> </ul>

시기	주요 수자원 정책	주요 물환경 관리 정책
'80~'90년대	수자원 종합개발 고도화시기	수질 관리 기반조성 시기
	<ul style="list-style-type: none"> <li>수자원 개발사업 지속 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>'80년 수자원장기종합개발계획 수립</li> <li>수도권 및 기타 지역의 광역상수도 건설</li> <li>하구둑 준공(낙동강, 금강, 영산강)</li> <li>충주댐, 합천댐, 주암댐 등 건설</li> <li>'88년 대홍수를 계기로 방재대책 중장기 계획 수립</li> </ul> </li> <li>하천환경 개선 및 친수공간 개념 도입               <ul style="list-style-type: none"> <li>수환경 조성을 위한 한강종합개발사업 추진</li> <li>환경청 신설로 공공수역 수질관리 업무 시작</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>헌법 개정으로 '환경권' 신설 및 환경청 발족               <ul style="list-style-type: none"> <li>'84년 낙동강유역 환경보전종합계획 수립</li> <li>'86년 물관리종합대책 수립 및 시행</li> <li>'87년 수질환경기준 전면적 개정, 전국 환경보전 장기종합계획 수립</li> </ul> </li> </ul>
'90~'00년대	친환경 수자원 관리 태동기	본격적 물환경 관리 시대
	<ul style="list-style-type: none"> <li>'90년 수자원장기종합계획 수립</li> <li>친환경 하천관리               <ul style="list-style-type: none"> <li>낙동강 폐쇄사고('91), 유기용제 오염사고('94)가 사회적 이슈가 되면서 환경청이 환경처('90), 환경부('94)로 격상</li> <li>건설부 상하수도 업무의 환경부 이관(하수도 '91, 상수도 '94)</li> <li>'99년 하천환경을 고려한 하천법 전문개정</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속적 상수도 공급 확대               <ul style="list-style-type: none"> <li>'91년 상수원 보호구역 지정</li> <li>'93년 맑은물공급종합대책 수립 및 시행</li> <li>'94년 4대강 수질개선 대책으로 고도정수처리 시설 도입</li> <li>'97년 192개 하수처리장 건설과 3,947km의 하수관 정비사업 계획 수립</li> <li>'98년 제1차 전국수도종합계획 수립 및 시행</li> <li>'99년 낙동강 수계물관리 종합대책 수립</li> </ul> </li> </ul>
'00~'10년	친수환경 기반조성 시기	유역물관리 시대
	<ul style="list-style-type: none"> <li>'01년 수자원장기종합계획 수립               <ul style="list-style-type: none"> <li>수요관리 정책 및 수자원의 효율적 이용 정책 강화</li> </ul> </li> <li>친환경 하천관리               <ul style="list-style-type: none"> <li>'05년 국가하천환경 정비사업 추진</li> <li>'07년 하천법 전부 개정</li> <li>'09년 지방하천 생태하천 조성사업 추진</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요관리, 운영 효율화 및 물산업 육성               <ul style="list-style-type: none"> <li>'01년 상하수도 정보화 장기종합계획 수립</li> <li>'02년 하수관거정비종합대책 수립</li> <li>수질오염방지 중심에서 수생태계를 포함하는 물환경 보전·관리로 패러다임 전환</li> <li>'06년 물환경관리기본계획 시행 및 물산업 육성방안 마련</li> <li>'07년 일반 수질 및 수생태계 인자를 함께 고려하는 통합관리제도 도입</li> </ul> </li> <li>사전예방적인 물환경관리정책 기틀 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>오염물질 총량관리제도 도입</li> </ul> </li> </ul>

시기	주요 수자원 정책	주요 물환경 관리 정책
'00~'10년	친수환경 기반조성 시기	유역물관리 시대
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '01년 수자원장기종합계획 수립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요관리 정책 및 수자원의 효율적 이용 정책 강화</li> </ul> </li> <li>• 친환경 하천관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '05년 국가하천환경 정비사업 추진</li> <li>- '07년 하천법 전부 개정</li> <li>- '09년 지방하천 생태하천 조성사업 추진</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요관리, 운영 효율화 및 물산업 육성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '01년 상하수도 정보화 장기종합계획 수립</li> <li>- '02년 하수관거정비종합대책 수립</li> <li>- 수질오염방지 중심에서 수생태계를 포함하는 물환경 보전·관리로 패러다임 전환</li> <li>- '06년 물환경관리기본계획 시행 및 물산업 육성방안 마련</li> <li>- '07년 일반 수질 및 수생태계 인자를 함께 고려하는 통합관리제도 도입</li> </ul> </li> <li>• 사전예방적인 물환경관리정책 기틀 마련                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오염물질 총량관리제도 도입</li> </ul> </li> </ul>
'10년~	기후변화적응형 & 물순환 물관리 시기	물순환 관리 태동 시기
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후변화를 고려한 수자원계획 수립 및 시행                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4대강 살리기 사업, 경인 아라뱃길 준공</li> </ul> </li> <li>• 하천환경 관리 고도화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련부처, 지자체 협력에 의한 한강 자연성 회복 및 관광자원화 추진방안 마련</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '11년 하폐수고도처리사업 전개, 물 재이용 기본계획 수립</li> <li>- '12년 유역하수도정비계획수립지침 제정</li> <li>- '16년 스마트 물산업 육성전략</li> <li>- '17년 지방상수도 현대화사업</li> <li>• 물순환을 고려한 물환경계획 수립 및 시행                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- '15년 국가물환경관리기본계획 제2차 계획 수립</li> <li>- '17년 대권역물환경관리기본계획 제2차 수립</li> </ul> </li> </ul>

자료 : 한국환경연구원 외(2020)

[표 II-19] 1961년 이후 물 관련 정책운영 주체의 변화

구분	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대 이후
국토교통부	1	1	1	3	4
환경부	2	2	2	6	11
행정자치부	-	-	1	1	1
국민안전처	1	1	1	2	2
농림축산식품부	-	-	-	1	1
해양수산부	-	-	-	-	1
계	4	4	5	13	20

자료 : 박형준(2017)

### (3) 기존 물관리 체계의 문제점<sup>2)</sup>

#### ① 물관리 담당 기관의 분산

가. 중앙부처의 물관리 기능 분산에 따른 행정 효율저하 및 정책조정 기능 취약

- 1991년 발생한 낙동강 페놀 오염사고 등으로 인해 1994년 건설부의 상하수도 기능이 환경부로 일부 이관된 이후에도 물관리는 큰 틀에서 국토부가 수량관리를, 환경부가 수질관리를 각각 맡아왔고, 그간 물관리 체계의 일원화 요구 지속(관계부처합동, 2018)
  - 상하수도 기능의 환경부 이관 이후 물관리체계 개편(일원화) 및 「물기본법(물관리기본법)」 제정의 필요성이 지속적으로 제기되어 왔으나, 부처 간 이견, 임기만료 등의 이유로 번번이 폐기(최인호, 2017)
- 부처별로 다원화된 물관리체계, 목표 상이 등으로 국가차원의 종합적이고 일관된 물관리 계획의 수립 및 집행 어려움(김이형, 2017)
  - 수량관리(이수 및 치수)-국토교통부, 수질관리(수질 및 생태)-환경부, 농업용수관리-농림축산식품부, 발전용댐관리-지식경제부, 재난관리(치수)-국민안전처(박형준, 2017)로 다원화
  - 국가 주요 법정 계획의 공간적 중복, 부처 간 예측 및 계획의 불일치와 충돌 등으로 물환경 관리의 어려움
  - 물관리의 기초가 되는 조사계획(측정망 등)부터 국토교통부(수문모니터링)와 환경부(물환경 모니터링)가 따로 수립·운영(한국환경연구원 외, 2020)
  - 수량 및 물환경 관리를 위한 상위 계획 간에도 비연계, 불일치의 한계가 있으며 수립 주기도 상이
- 물환경 정책은 그 특성상 다양한 이해관계집단이 참여하여 가치 개입의 정도가 높고, 안정과 성장, 개발과 보전, 효율과 형평성 등 서로 대립관계에 있는 가치기준 간 갈등 발생 빈번(환경부, 2017a)
  - 이해관계의 충돌과 갈등 조정 및 물환경 정책 수립을 추진하기 위한 체계 정립 요구

2) 한국환경연구원 외(2020)로부터 요약



[표 II-20] 기존의 부처별 물관리 실태

부처	관리 분야	관련 사항	
환경부	수질	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수질보전·정책 수립</li> <li>• 먹는물, 하천, 호소수, 지하수 수질관리</li> <li>• 유역관리 및 수질오염총량관리</li> <li>• 처리장 건설 등 하수, 산업폐수, 축산폐수 관리</li> <li>• 하천 및 비점오염원관리</li> <li>• 자연형 하천정화사업 등</li> <li>• 수질측정망(하천, 호소) 관리</li> </ul>	
	수량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상수도시설(지방상수도 및 소규모수도시설) 설치 및 운영관리</li> <li>• 대체 청정수원 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 먹는 샘물 개발 및 관리</li> </ul>
	법령	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」</li> <li>• 「지하수법」</li> <li>• 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「먹는물 관리법」</li> <li>• 「4대강 수계법」</li> <li>• 「수도법 및 하수도법」</li> </ul>
국토교통부	수량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수자원 개발정책 수립</li> <li>• 다목적댐 건설 및 관리</li> <li>• 광역상수도 개발 및 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천관리 및 홍수통제</li> <li>• 지하수 수량관리</li> </ul>
	법령	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「하천법」</li> <li>• 「댐건설 및 주변지역 지원법」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「지하수법」</li> </ul>
국민안전처	재해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재해대책</li> <li>• 비상급수시설 및 온천관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소하천관리</li> </ul>
	법령	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「자연재해법」</li> <li>• 「소하천정비법」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「온천법」 등</li> </ul>
농림축산식품부	수량	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농업용 댐 건설 및 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 농업용 지하수개발</li> </ul>
	법령	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「농어업 재해대책법」</li> <li>• 「농어촌발전촉진조치법」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「농어촌정비법」</li> </ul>
지식경제부	수량(에너지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발전용 댐 건설 및 관리</li> </ul>	
	법령	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「전원개발촉진법」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「전기사업법」</li> </ul>

자료 : 박형준(2017)

#### 나. 하천관리 주체의 분절화와 경제적 비효율 발생<sup>3)</sup>

- 하천관리의 비연계성으로 인한 생태 네트워크 단절 및 관리의 다원화로 인한 정책 사각지대 발생(한국환경연구원 외, 2020)

3) 김이형(2017)을 참고하여 요약

- 국가하천과 지방하천은 국토부, 소하천은 행안부, 하수도는 환경부, 저수지는 농림부가 관리
- 이원화된 물관리 체계는 실질적 수질관리 보다는 행정적 계획을 위한 계획수립으로 수행 되는 경향이 있어 4대강 본류 중심의 수질개선 노력에도 COD는 답보 상태이며, 생활주변의 지류·지천에 대한 수질·수생태계 개선은 미흡
- 다원화된 물관리로 행정적, 경제적 비효율 발생
  - 물관련 국가예산이 중복·편중 투자(상수도시설 과잉투자 4조원)되고, 하천정비, 물산업진흥 등에서 업무 중복에 따른 비효율 발생
  - 정부 부처간 물 관련 유사 사업 중복(박형준, 2017)
  - 물 값, 용수량 등의 물관리 현안에서 부처 간 분쟁 및 사회적 갈등이 빈번함에도 이에 대한 정책조정기능 한계 및 비효율 초래

#### 다. 물자원 이용과 관리의 체계와 비용부담의 비합리성

- 수자원의 지역적 격차가 있는 상황에서 수자원 개발 및 이용체계가 분화되어 운영되고 있으며, 수자원의 합리적 배분·조정을 위한 기준 및 체계가 미비하여, 다양한 형태의 이해당사자 간 또는 지역 간 갈등의 지속적 발생
  - 적정하게 파악·관리되지 않는 관행수리권과 수자원 활용 목적의 댐·저수지의 건설·관리 주체가 가지게 되는 수리권의 범위에 대한 상이한 해석의 여지 존재 및 타 수리권과의 상충 소지
  - 복잡하고 다양한 이해관계가 맞물린 지역의 물 문제 해결을 위해서는 물관리일원화를 통해 수질과 수량 관리의 제도적 통합이 이뤄졌을 때 비로소 상·하류 '유역 거버넌스' 기반과 지역 간 상호 합의에 기반한 대책 마련 가능(최인호, 2017)
- 비용부담체계의 비일관성과 비효율성 개선 필요
  - 수자원 이용과 관리의 기본적 가치기준이 되는 비용부담체계가 원칙에 부합하지 않거나 일관성·형평성의 문제로 체계개선 필요
    - ▶ 수량·수질의 통합적 관리에 부합되도록 체계 개선 필요
  - 수자원 이용에 따른 비용부담의 문제로 제기된 비효율과 갈등(가용화비용, 오염비용 등)에 대한 합리적인 접근 필요

## ② 물환경 관련 여건변화<sup>4)</sup>

- 유역 토지이용의 고도화
  - 불합리적 규제와 과도한 개인 사유지로 인한 상류지역 오염원 증가
  - 비점오염원, 난분해성 물질, 각종 화학물질 등 유출 증가
- 국민의 생활수준 향상 및 경제발전으로 인한 물에 관한 시각의 다양화
  - 수질, 수량, 수생태계, 수생태계 서식처, 여가 공간, 수자원 등
- 국민들의 환경인식 변화로 물관리에 대한 거버넌스 기반 확대
  - 물환경관리는 지역의 환경 개선과 지역경제에 영향을 준다는 인식 변화에 따라 주민참여 확대
- OECD는 '08년 이후 수량과 수질관리의 통합을 지속적으로 우리나라에 권고(최인호, 2017)
  - OECD 35개 회원국 중 영국, 프랑스, 독일 등 23개국은 환경부서가 물관리 업무를 통합하여 담당
  - 한국은 OECD 국가 중 2050년에 일본, 스페인에 이어 세 번째로 가장 고령화된 국가가 될 것으로 예측되며, 1인 가구 또한 타 OECD 국가보다 가장 높은 증가율을 보이면서 물 수요의 급격한 증가에도 불구하고 물이용 관련 세금은 줄어든 것으로 예측(환경부, 2018c)

## ③ 물순환 건전성 저하

- 기후변화, 불투수면적 증가, 녹지·농지면적 감소(유역 토지이용의 고도화, 도시화), 과도한 물이용 등에 의해 생태계 유지와 인간의 활동을 위한 정상적인 물 기능의 상태를 의미하는 물순환 건전성 저하
  - 인공적 물순환계의 확대(과도한 물이용·치수, 우·하수배수시설 발달 등) 및 노후화에 따른 이용효율 저하, 산지의 육림관리 부족 등에 의해 다양한 물 문제 야기
- 기후변화에 따른 기온 증가로 인한 유기물의 용탈화 가속, 집중강우에 의한 난분해성 물질의 유입 증가 등의 요인에 의해 COD는 지속적으로 증가

4) 김이형(2017)을 참고하여 요약

- 사회기반시설 안전에 대한 요구는 커지고 있으나물관리 시설물의 노후화로 지진 등 자연재해와 관로 파손 등에 취약(노후화 및 효율성 저하)
  - 물인프라의 내용연수 초과비율은 시간 지속적으로 상승하므로, 안정적인 수돗물 공급, 오수처리, 우수배제 등을 위한 노후관로 교체, 갱생 등의 지속적인 관리 및 투자와 물인프라 시설의 현대화 사업에 대한 정책추진 필요
  - 2016년 기준 전체 물인프라의 내용연수 초과 비율은 상수관로 32%, 정수시설 29%, 하수관거 38%, 공공하수처리시설 44%, 중계펌프장 12%, 분뇨처리시설 34%, 하수처리시설 5%

#### ④ 물이용 관리의 문제

- 수자원 및 물 서비스의 지역적 격차
  - 전국 대권역 중 수자원 저장능력이 적은 낙동강, 영산강 유역은 가뭄 시 만성적인 물 부족 및 수질 문제에 쉽게 노출(한강과 유역면적이 비슷한 낙동강은 한강의 2/3 수준)
  - 여건이 상이한 기초 자치단체별 상수도 개별 운영으로 보급률, 물 값, 수돗물 품질 등 지역 간 상수도 서비스의 불균형 심화(전국 평균 96.8%, 면 지역 75.6%)
- 농촌지역은 도시지역에 비해 블록 운영, GIS 자료 구축, 유수율 관리 등 상수도 운영수준 저조
  - 1980년대 이전에 설치된 소규모급수시설이 전체의 40%를 차지하여 노후화된 마을상수도의 개량 필요
- 지자체의 물 자급률이 '08년 58.4%에서 '18년 53.6%로 감소하고 있으며, '08~'18년 평균 물 자급률은 특·광역시지역 82.3%, 시 지역 30%, 군 지역 52.1%로 나타나, 군 지역의 물 자급률이 하락 추세
  - 지난 10년간 전국 40개 지자체에서 65개의 취수시설이 폐지되고 광역상수도로 용수 공급처가 전환됨에 따른 대규모 댐의 부하 증가, 기후변화 심화에 따른 가뭄 대비 물관리에 어려움 발생
- 물공급 중심의 수자원 정책으로 인해 대체 수자원사용의 활용도가 낮으며 수요처도 부족한 실정
  - '15년 기준 연간 물 재이용량은 13.35억㎥(하수처리 10.275억㎥/년, 중수도 3.005억/년, 빗물 0.07억㎥/년)으로 우리나라 전체 물이용량 372억㎥ 중 3.6%에 불과
  - '16년 기준 전국 빗물이용 달성률은 9%로 매우 저조하며, 가장 높은 빗물이용성과를 보인 곳은 5,630천㎥(49.0%)으로 나타나 지역적으로 큰 차이

## ⑤ 물환경 관리의 문제

### 가. 지역 간 수생태계 건강성 및 수질오염 관리 격차의 고착화

- 영산강, 낙동강이 타 하천에 비해 상대적으로 물환경의 건강성이 나쁜 편으로 유역 간 불균형 발생
- 지류는 국민 일상생활과의 높은 관련성에도 불구하고 본류 중심의 수질관리, 지류 인근의 오염원 집중, 유량 부족 등에 의해 지류의 수질 악화
  - '16~'18년 BOD의 경우, 본류에 합류하는 지류 97개 중 39개(40%)에서 본류보다 높은 농도를 보였으며, TP는 64개(66%) 지류에서 본류보다 농도가 높았음
- 중·상류지역 대비 하류지역으로 갈수록 상대적으로 수질 악화 및 수질오염 취약성 증가로 상·하류지역의 분쟁 발생
  - '11~'19년 영산강과 섬진강을 제외한 모든 강은 하류로 갈수록 BOD와 TP 농도가 증가하는 경향
  - 낙동강 : 중상류지역의 대규모 산업단지로 인해 하류지역의 수질 우려가 높아 깨끗한 원수 확보에 대한 대구, 부산 등 지역의 요구 증가

### 나. 하수도 서비스의 지역 간 격차

- 기초 자치단체별 상이한 여건으로 인해 하수처리구역 및 하수관련 시설 보급, 요금현실화, 환경부하 관리 서비스 제공 측면에서 지역 간 불균형 발생
  - 공공하수처리구역의 인구 보급률 : 특·광역시 98.5%, 군 단위 지자체 66.4%
  - 소규모 지자체는 낮은 경제적 여건에 따라 적정수준의 하수도 서비스 비용분담이 어려워 이에 대한 대비 필요

### 다. 새로운 오염물질 관리 미흡

- 수질개선 추세는 정체 또는 악화되고 있어 미량오염물질 감시 및 관리확대 필요
  - BOD 목표수질 만족도는 약 70% 수준, TP는 약 48% 수준으로 수질개선을 위한 정책적 관심 필요
  - 난분해성 유기물 증가, TOC 오염도도 4대강 주요 지점에서 정체 혹은 악화 추세를 보여, 난분해성 유기물 관리지표인 TOC 관리 강화 필요(낙동강(물금) TOC 오염도 3.5mg/L('13) → 4.7mg/L('18))

- 미세플라스틱, 개인보호·의약품(PPCP), 유해화학물질 등과 같은 물환경 중 미량오염 물질에 대한 관리감시를 확대하여 물이용서비스 안전성의 지속적 강화 필요(낙동강 수계에 사용되고 있는 화학물질 2천여 종 이상, 특정수질유해물질 배출업체 1,221개소)

#### 라. 수생태 건강성 저하

- 하천 수생태 건강성 목표달성률은 한강 66.8%, 낙동강 38.5%, 금강 63.6%, 영산·섬진강 45.1%로 나타나 낙동강의 수생태 건강성 최하
- 살아 움직이는 강, 하천의 종·형적단절로 인한 흐름 훼손 및 홍수위 상승, 자연경관 훼손 등 문제 발생
  - 댐, 저수지, 보 등 수자원 확보, 발전 등을 위해 하천에 설치된 인공 구조물은 38,000여 개, 전국 하천 29,783km에 대해 약 0.8km 마다 구조물이 자리 잡고 있어 하천의 종적 연속성 훼손 야기
  - 제방 및 도로로 인한 하천의 고착화로 생물종 감소, 서식처 소실, 저수로 복단면 조성으로 수생생물의 이동과 하천의 흐름을 방해하여 횡적 연속성 단절
- 자연녹지 및 연안 개발, 도시지역 확대에 따른 서식지 감소로 생물 다양성 감소
  - 택지, 도로, 산업단지 등 개발로 인해 지난 20년간 산림 2.1%, 농지 16.0%, 갯벌 20.4% 감소
  - 전국 지방하천(26,822km) 중 35%에 해당하는 9,335km가 생태적으로 훼손된 것으로 추정
- 하천 저수기 유량의 급속한 감소로 상당수 지류에서 물이 마르고 단절되며 본류의 역동성 및 생동감을 잃어 하천의 자연성 상실

#### 마. 물안전의 문제

- 홍수 및 가뭄 취약성 증가
  - 치수적 측면에서는 지속적인 하천정비로 침수면적이 감소하고 있으나, 기후변화로 인한 강우특성 변화와 도시화·산업화 등으로 홍수위험에 대한 취약성은 증가
  - 침수피해면적 변화 : ('03) 51,412ha → ('06) 34,759ha → ('11) 14,892ha
  - 과거대비 집중호우의 빈도 및 강우강도 증가에 따른 홍수피해 가능성 증대
  - 최근 연간 집중호우 횟수('80년대 기준 60회/년에서 '11년 기준 133회/년)는 '80년대 대비 약 2.2배로 증가하는 추세

- '70년대 이후 현재까지 5~7년 주기로 가뭄이 발생하고 가뭄 강도가 심화되어 '15년에는 역대 3위의 최저 강수량 기록
- 기후변화에 적응하고 유역 및 지역 중심의 홍수 및 가뭄재난관리의 실현을 위해 물재해 취약지역에 대한 과거 사례 및 취약성 평가 선행 필요

## ⑥ 기후변화에 따른 사회경제적 손실 가중<sup>5)</sup>

- 기후변화에 따른 강수의 불규칙성에 따라 정책목표달성의 불확실성 증가
  - 시간당 30mm 이상의 집중호우 빈도 증가('80년대 60회/년 → '90년대 70회/년 → '11년 133회/년 )
  - 지역적 강수량 부족, 물공급·수요 관리의 불균형으로 인한 물부족 사태 발생 빈도 또한 증가(중부지방 연평균 보통가뭄일수 '70년대 13일 → '10년 이후 48일)
- 기후변화의 영향은 하천생태계의 교란을 가중시킬 것으로 예상됨

## (4) 통합물관리에 대한 국제사회의 정책 방향

### ① OECD 통합물관고(2015년)

- OECD는 2015년에 지속가능한 물거버넌스 확립을 내용으로 하는 '물거버넌스에 관한 지침'을 제정하고, 2016년에 이를 구체화하여 회원국에게 'OECD 통합물관고(OECD Council Recommendation on Water)' 제언(김경민, 2017)
  - '물거버넌스에 관한 지침'은 지속가능한 발전 목표(SDGs) 중 하나인 물-에너지-식량 연계성, 기후변화 등 국제사회 아젠다의 주요 이슈 반영
  - 물거버넌스의 원칙은 적절한 규모로 미리 정해진 시기에 맞게 측정 가능한 목표로 설정되어야 하고, 책임 당국에 임무가 명확히 주어져야 하며, 정기적인 모니터링과 평가가 뒤따라야 하고, 일관되고 지속가능한 방법으로 중장기에 걸쳐 실행할 수 있도록 통합수자원관리(IWRM, Integrated Water Resources Management) 체계의 구축을 강조
  - 통합물관리 권고는 물 정책에 대한 가이드라인을 제공하는 것으로, 법적 효력은 없지만 회원국에 일정 수준의 정치적·도덕적 강제력을 가지므로 대비책 마련의 필요성 제시(윤태영, 2017)
  - 통합수자원관리(IWRM)는 적용하는 국가마다 서로 다른 결과를 얻음에 따라 일관되고 지속가능한 방법으로 모든 시기(단·중·장기)에 걸친 실행이 가능하도록 하는 프레임워크의 필요성 강조

5) 환경부(2017a)를 참고하여 요약

- 통합물관리 권고안은 일반사항과 권고사항(수량관리, 수질개선관리, 물 위험과 재해 관리, 바람직한 물거버넌스 보장, 지속가능한 재정·투자 보장과 물과 물서비스의 가격 설정, 요금제도)으로 구성(김진욱, 2019)
- 통합물관리 권고안의 권고사항<sup>6)</sup>
  - 수량관리 : 수자원의 이용가능성에 따른 적절한 규모의 수량 관리, 경제적 수단 고려, 물 사용권한 및 리스크의 명확한 배분, 유역의 모든 이해관계에 대한 균형 유지와 대책에 대한 비용과 효율성을 고려해야 함
  - 수질개선 : 부영양화 저감, 오염물질 확인·추적, 물 오염방지를 위한 인센티브 제공, 농업 부문의 환경적 유해 인센티브 저감
  - 물재해 : 물재해의 위험성 인식을 통한 대비 정책 수립, 재해 위험 전반에 걸친 정책의 일관성 향상, 농업분야에서 기후변화와 관련된 물 위험의 특수성 고려
  - 물거버넌스 : 정책 수립·실행 등 역할과 책임 명확화, 당국의 역량강화, 정보 공유, 재원의 효율적 할당, 물 정책 및 거버넌스의 정기 모니터링을 통한 평가 장려
  - 재정의 지속가능성 : 물 서비스, 물 인프라, 수자원관리, 물 생태계 보호에 대한 지속가능한 자원 조달에 대한 원칙 마련, 수익 다양화 및 신규 자금원 활용, 민간 참여 최대화
  - 요금제도 : 총괄원가를 반영한 취수부담금 도입, 물오염 부담금 설정, 요금에 운영 및 자본비용 포함, 가격왜곡 수단 폐지

## ② 우리나라의 물-에너지-토지-식량(WELF) 관리 정책 및 거버넌스(2018년)<sup>7)</sup>

- 인구 증가에 따른 식량 생산과 수자원 이용의 급격한 증가, 이를 공급하기 위한 수자원의 개발과 이용에 따라 인류 생존에 필요한 물과 식량, 에너지의 지속가능한 이용과 생산에 한계 발생 가능(최진용, 2017)
  - 식량과 에너지 수요의 증가는 근본적으로 물 수요의 증가 유발
  - 물-에너지-식량의 자원 확보 및 지속가능성과 관련하여 자원 관리를 위한 통합적 논의가 세계적으로 다양하게 이루어졌으며, 이들 자원의 연계성 해석 및 통합적 관리방안의 제시를 위한 넥서스(Nexus) 개념 정립
    - ▶ 물-에너지-식량 넥서스 연구는 기본적으로 한정된 수자원의 효율적 관리를 통한 지속가능성의 확보를 목표로 함

6) OECD(2016)로부터 요약

7) OECD(2018)로부터 요약



### 가. 우리나라 수자원관리의 문제점

- 물, 에너지, 토지, 식량(Water, Energy, Land, Food; WELF)은 경제성장 및 발전에 필수적인 요소로서 서로 매우 밀접하게 연관되어 있으며, 이 중 하나의 요소를 관리하기 위한 정책은 다른 분야에 영향
  - 한국은 OECD 국가 중 8번째의 경제 대국으로 토지부족과 물 부족을 동시에 겪고 있는 회원국이며, 도시화, 산업화, 인구성장(2030년까지) 및 기후변화로 인하여 WELF 넥서스에 대한 수요가 점차 증가
  - WELF 내 병목현상, 상충효과 등을 효과적으로 관리하지 못하면 한국 경제에 고비용 문제를 야기하며 현재와 미래의 지역·사회계층간 불균형 악화 예상
    - ▶ WELF 넥서스의 발전 및 지속가능한 성장 강화를 위해 사전적·협력적·통합적 정책 및 장기적 전략 필요
- 한국은 가뭄 시 댐의 물공급을 위하여 대체 수자원(담수화, 유역간 물 이동)에 투자하였으며 이는 고비용, 에너지 집약적이며 탄소배출량도 높음
  - 미래의 물 수요 충족 및 경제성장 유지를 위해 용수의 사용과 공급측면에서 효율성 증대 필요
  - 유역의 상류지역 관리, 토지와 물 계획 및 관리를 조정하기 위한 메커니즘 결여
  - 수질 규제는 4대강 유역을 중심으로 이루어지고 있으며, 하천의 30%를 차지하는 지류 및 연안 하천은 규제 및 모니터링이 원활하게 이루어지지 않고 있는 상황
  - 수질·수량 모니터링의 개선, 정책의 경제성 분석, 기후변화 및 사회·경제적 시나리오 수립 필요
- 한국 내 화학 비료 사용 감소에도 불구하고 OECD 회원국 중 가장 높은 질소 수지와 두 번째로 높은 인 수지를 나타냄
  - 햇빛, 유속 감소, 고온현상, 부영양화 등으로 녹조 발생이 빈번하며 수처리 비용 증가
  - 한국은 집약농업 국가로 특히 육류소비 증가로 인한 축산 집약도가 높아, 화학비료와 농약 사용의 강도는 OECD 회원국 중 최고 수준
  - 가축 생산은 2006~2016년까지 18% 증가, 쌀 재배면적은 2003년 61%에서 2014년 55%로 감소
  - 쌀에서 가축 및 온실작물로의 생산 변화는 수질오염 및 에너지 소비뿐만 아니라 물 소비의 시기, 계절성 및 수량에 영향
- 한국은 석유 자원이 없고 외부 에너지원에 크게 의존(전체 1차 에너지 공급량의 87% 수입; OECD 평균 25%)

- 수력발전은 국내 전체 발전의 1% 미만
- 아태지역 국가 중 에너지·물과 관련된 위험이 높은 편
- 물관리의 제도적 틀은 음용수, 관개, 산업 공급, 수력 및 냉각, 환경적 요구 등 다양한 물 사용을 위해 다층적 구조로 이루어짐
  - 통합적이고 일관되며 포괄적인 물 정책의 개발 및 구현, WELF 넥서스의 지속 가능한 관리를 위한 기관 간 조정 필요
  - 2018년 6월 개정된 정부조직법을 통해 수자원 거버넌스를 개혁하여 환경부에 의한 수질과 수량 관리 책임을 통합하였으며, 환경부는 국가 수준의 전략을 개발하고 구현할 필요

#### 나. 개선방안

- 미래 물관련 위기에 대응한 예측 및 계획
  - 강건한 수량 및 수질 모니터링 평가체계 구축, 부문 간 계획 조정 및 정책의 회복력 증진, 효율성 향상을 위한 대규모 투자 및 혁신
- 수량 및 수질 관리
  - 보다 나은 물 수요 관리, 생태학적 흐름을 위한 물 배분 개선, 수질 관리 강화, 자발적 행동 지지와 교육 향상
- 규제의 관리와 이행
  - 준법과 집행 능력 강화, 강력한 규제 권한을 가진 독립적인 규제 확립
- 기관 및 거버넌스 개혁
  - 기관 조정 개선, 이해관계자 참여 프레임워크 구성, 유역 수준의 거버넌스로 전환

#### (5) 물관리일원화의 필요성

##### ① 지속가능한 물관리 방향으로의 전환<sup>8)</sup>

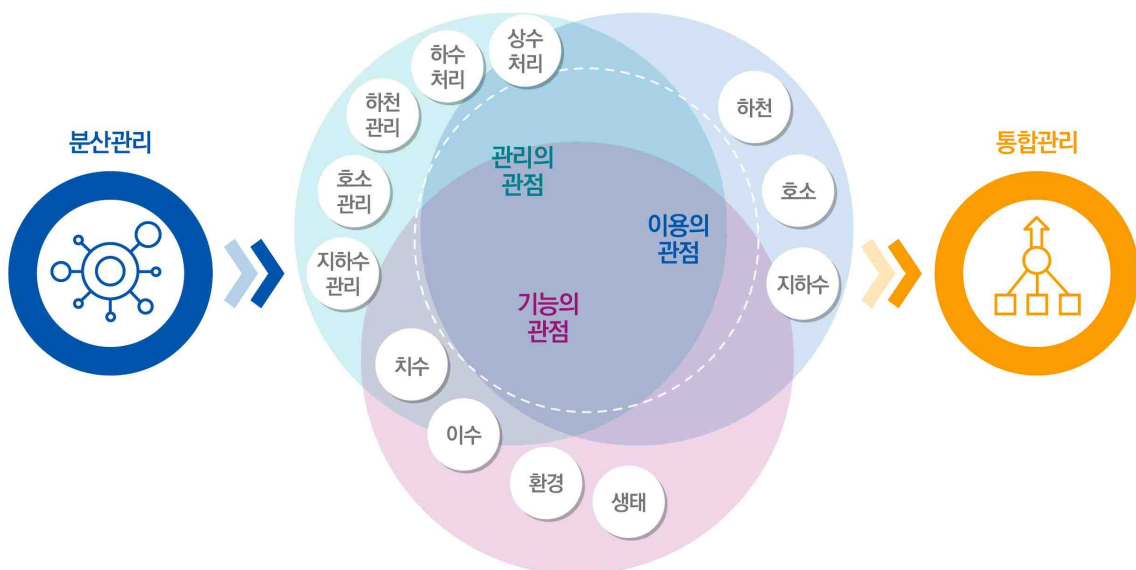
- 수량 및 수자원 관리
  - 우수·하수관망, 하도를 통한 신속한 홍수배제에서 침투, 저류, 빗물이용 등 홍수량 유역분담을 통한 홍수예방 및 토양수분 확보로의 전환, 이를 통한 수자원의 지속가능성 확보

8) 김이형(2017)으로부터 수정·보완하여 작성

- 수질관리
  - 자연에 존재하는 환경 및 생태매체(토양, 여재, 식물 등), 저영향개발 등을 통한 물 순환 건전화 및 이를 통한 오염물질 관리
- 여가·편의 공간
  - 여가 공간을 제공하면서 도시 조경·경관 향상을 고려하여 강우유출수 관리시설 설계
- 생물 다양성
  - 도시 생태계를 보전하고 빗물을 생태계에 활용함으로써 생물다양성 확보

## ② 통합적 관리

- 전통적인 물관리 정책은 수질개선, 수생태계 보전, 수자원 확보 등 분야별로 추진되어 왔으나, 수질과 수량, 수생태계를 유기적으로 연계하여 통합 관리하는 체계가 필요(환경부, 2017a)
- 안전하고 안정적인 수자원 확보 및 이용을 위하여 유역 개념의 수량, 수질, 재해, 기상 등의 개념이 포함된 통합물관리 필요(김이형, 2017)
  - 안전 : 재해, 가뭄, 기상이변, 홍수, 수질오염, 수생태계 건전성 확보 등
  - 안정 : 물 재이용, 빗물이용, 인공계 및 자연계 물순환 연계 등



자료 : 환경부(2018c)

[그림 II-19] 통합유역관리로의 전환

- 통합유역관리(IWM, Integrated Watershed Management)로 전환(환경부, 2018c)
  - 분산관리에서 관리·이용·기능의 관점을 통합함으로써 물 통합관리 혹은 통합유역관리로의 전환
  - 유역단위에서 물에 관련된 제반사항을 효율적, 통합적으로 관리하는 개념 필요

## 2) 성격과 특징

- 물관리일원화는 지난 20년간 환경부와 국토부가 나누어 관리했던 수량, 수질, 재해 관리 등 물 관련 업무를 환경부에서 하나의 체계를 통해 더 효과적으로 관리하는 ‘통합물관리’(관계부처 합동, 2018)
  - 국가·유역물관리위원회 운영, 국가물관리기본계획 및 유역물관리종합계획의 수립 근거 등이 마련됨으로써 국가·유역단위의 통합물관리 체계를 위한 기틀 마련
- 통합물관리는 물의 근원인 유역을 하나의 유기체로 통합해 관리하는 기법으로 자연계 물순환과 인공계 물순환(하수, 상수, 하수 재이용, 중수도, 강우유출수 등)을 연계시켜 안전하고 안정적인 물관리를 수행하는 기법(김이형, 2017)
  - 자연계 물순환 : 대기에서 강수로 시작되어 토양, 바다, 하천, 지하수 등을 거쳐 대기로 다시 증발되는 순환 과정
  - 인공계 물순환 : 빗물이 내린 순간부터 인간의 이용목적을 위해 다양한 물관리 시설로 물이 유입되고 그 이용에 따라 시설 내를 순환하며 다시 하천 및 호소, 종국에는 바다로 흘러 자연계 물순환에 영향을 미침(한국환경연구원 외, 2020)
- 기존의 수량(수자원) 계획은 국토종합계획의 목표와 부합하도록 수립된 바, 물관리일원화 후에는 국가환경종합계획 및 국가물관리기본계획과 부합 또는 연계되도록 관련 법령과 계획 수립 필요(관계부처합동, 2019)
- 지자체 차원에서의 물관련 조직의 체계적인 정비가 중앙부처 차원에서의 일원화처럼 종합적·미래지향적 물관리 통합관리조직으로 개편되어야 하므로 이에 대한 구체적인 체계 제시 필요(환경부, 2018c)
  - 지역 수준의 물관리 체계 확립을 위해서는 ‘물관련 정책 간의 일관성 또는 연계성’, ‘물관리 관계자들과의 협력’ 그리고 ‘유역기반 물관리’가 종합적으로 고려될 필요
  - 물관리일원화에 연동한 지자체의 체계적인 조직정비에 있어서, 지자체의 행정구역과 유역관리 간의 지리적·기능적 연계성 확보를 위한 체계 구축 필요

### 3) 물관리일원화의 기대효과<sup>9)</sup>

#### (1) 지속가능한 물관리체계 구축

- 수자원의 현명한 이용을 통한 4계절 풍부한 유량 확보
- 하수처리수, 빗물 이용 등 물 재이용의 확대
- 지표수 및 지하수 이용능력 확보로 가뭄 등 재난·재해 대응력 확보
- 지하수 영향조사, 폐공 관리, 지하수 종합정보 체계 구축 등 지하수의 수량·수질에 대한 체계적인 관리로 개발사업 시 효율성 증대

#### (2) 건전한 물순환의 도시환경 관리체계 구축

- 공공시설·주택·대형건물 빗물이용시설 확대
- 물순환 건전화, 하수처리장 방류수 재이용 등을 통한 도시하천 건전화 해소
- 신도시 개발 및 도심 재개발 과정에서 저영향개발기법(LID) 적용을 통한 물순환 건전화

#### (3) 안전한 원수 확보

- 첨단기술을 통한 오염원 관리
  - 청정생산시스템, 혁신적인 처리기술 등의 도입으로 오염물질 배출관리 가능
  - IT를 활용한 수질·수생태계 감시 및 예측 능력의 증가
  - 오·폐수 발생시설에 대한 무방류시스템 적용으로 확대, 유해물질로부터 안전한 물환경 관리 가능
- 유해물질로부터 안전한 물환경 관리
  - 나노물질, 신개발 약제 등 신규 물질의 수계 유입 및 영향에 대한 조사·연구 추진으로 안전한 물환경 관리 가능
  - 생태독성 등 물환경에서의 유해물질 통합관리 가능

9) 환경부(2018c)로부터 수정·보완

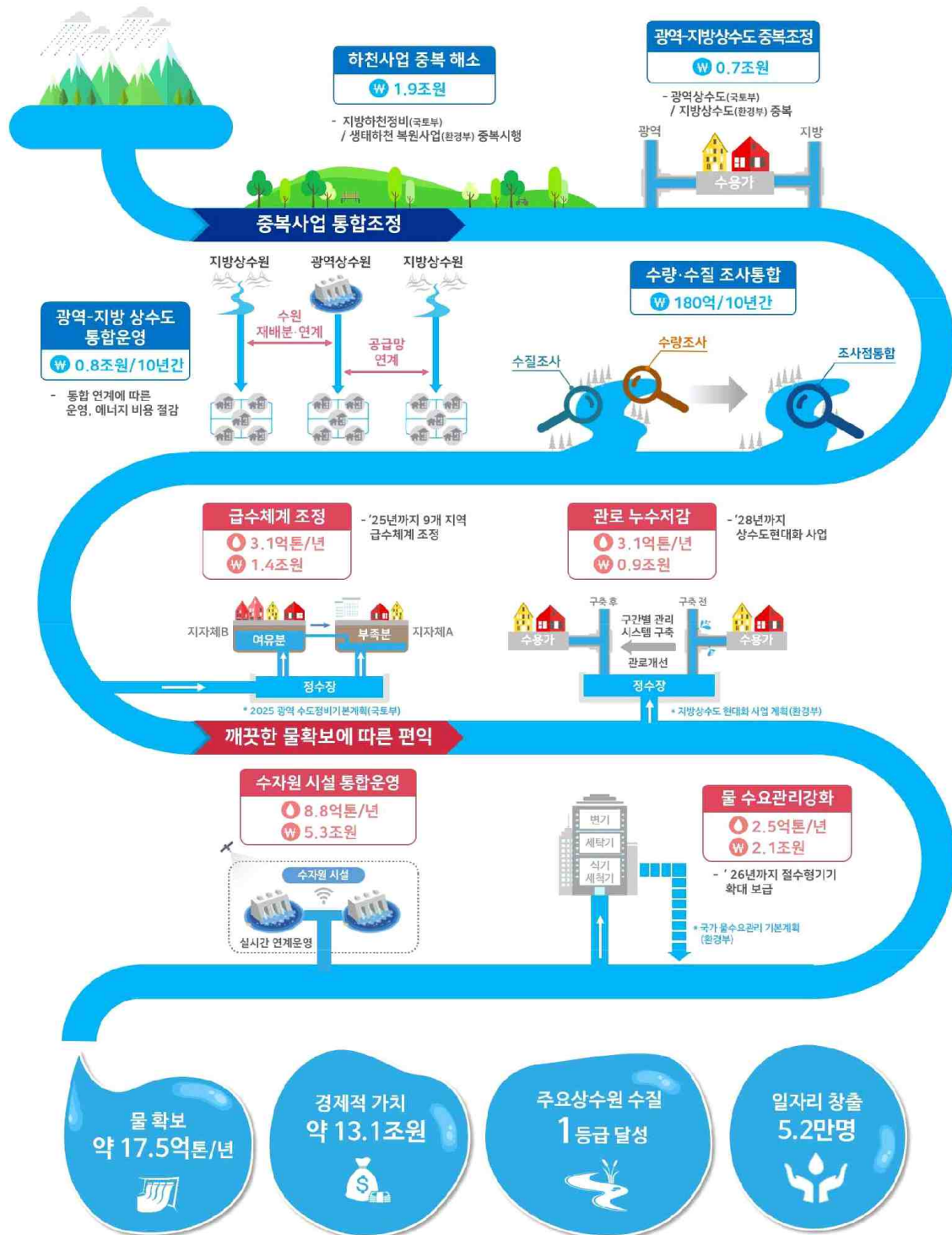
- 안전한 원수확보를 위한 정책의 지속적 추진
  - 우리나라 토지이용 특성을 반영한 합리적인 입지규제 정책 추진
  - 상·하류 공영을 기반으로 유역관리 틀 구축 등 사회적 자본 확보 노력 가능

#### (4) 건강한 물의 안정적 공급

- 맛있고 건강한 수돗물의 생산 및 공급
  - 정수처리시설 및 관망 관리의 고도화를 통한 가정에서 바로 마실 수 있는 수돗물 공급
  - 수돗물의 소독부산물, 맛, 냄새 등 기준 강화를 통한 고품질 수돗물 생산
- 비상사태를 대비한 물 공급 시스템 안전성 확보
  - 강변·여과 등 간접취수의 확대 및 지하수 등 대체 수원의 개발로 물의 안전성 확보
- 지역·계층 간 물 공급 서비스의 격차 해소 등 물 복지 구현
  - 보편적 서비스를 통한 일상생활의 필수인 물 공급의 안정적 공급 확보
  - 농어촌 및 도서지역의 상수도 보급률 확충 및 소규모 급수시설의 현대화
  - 세계 최고 수준의 상·하수도 보급률 및 안전을 확보

#### (5) 경제적 편익

- 물관리일원화가 이뤄질 경우 예산절감(3조 4천억 원) 및 물확보 편익(9조 7천억 원) 등을 통해 약 13조 1천억 원의 경제적 편익 기대
- 물산업분야 통합 및 2030년까지 6.5조원 투자로 5.2만개의 일자리 창출 예상
- 기존 하천사업 통합조정(향후 10년 기준 1조 9천억 원), 상수도 조정(7천억 원), 광역·지방상수도 통합운영(향후 10년 기준 7천억 원), 유량조사 통합(향후 10년 기준 180억 원) 등에 소요되던 비용 절감, 누수저감(9천억 원), 시설 운영체계 고도화(5조 3천억 원), 물수요관리 강화(2조 1천억 원) 등의 경제적 편익 창출



자료 : 환경부(2018c)

[그림 II-20] 물관리일원화의 경제적 효과

### 2.1.2 물관리일원화 동향<sup>10)</sup>

#### 1) 물관리일원화 관련 법·조례 제·개정

##### (1) 주요 법령 제·개정

#### ① 「정부조직법」개정(1차 : 2018년 6월 시행; 2차 : 2022년 1월 시행)

##### 가. 1차 개정

- 국토교통부의 ‘수자원의 보전·이용 및 개발’에 관한 사무를 환경부로 이관
  - 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(수자원법)」, 「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률(댐건설법)」, 「친수구역활용에 관한 특별법(친수구역법)」, 「지하수법」, 「한국수자원공사법」 등 수자원 관련 5개 법률도 환경부로 이관
- ‘하천’ 관리기능 및 「하천법」, 「하천편입토지보상법」 등은 국토교통부에 존치<sup>11)</sup>
  - 하천수사용허가, 하천유지유량 결정, 댐·보 연계운영, 하천수 사용·관리, 하천수 분쟁조정 등 「하천법」 상 수량 관련 기능은 환경부로 이관

##### 나. 2차 개정

- 국토교통부의 하천 관련 사무 환경부로 이관
  - 수자원 관리, 하천 관리의 통합을 통한 물관리일원화 완성
  - 2022년 1월 1일 시행

[표 II-21] 「정부조직법」의 개정

개정안	제39조(환경부)	제42조(국토교통부)
1차 개정 (2018.06.08. 시행)	① 환경부장관은 자연환경, 생활환경의 보전, 환경오염방지, <b>수자원의 보전·이용·개발</b> 에 관한 사무를 관장한다.	① 국토교통부장관은 국토종합계획의 수립·조정, 국토 <b>및 수자원</b> 의 보전·이용 및 개발, 도시·도로 및 주택의 건설, 해안·하천 및 간척, 육운·철도 및 항공에 관한 사무를 관장한다.
2차 개정 (2022.01.01. 시행)	① 환경부장관은 자연환경, 생활환경의 보전, 환경오염방지, 수자원의 보전·이용·개발 <b>및 하천</b> 에 관한 사무를 관장한다.	① 국토교통부장관은 국토종합계획의 수립·조정, 국토의 보전·이용 및 개발, 도시·도로 및 주택의 건설, 해안· <b>하천</b> 및 간척, 육운·철도 및 항공에 관한 사무를 관장한다.

자료 : 관계부처합동(2018)으로부터 수정

10) 관계부처합동(2018)으로부터 수정·보완

11) 2020년 12월 31일 「정부조직법」 개정에 따라 하천 관련 업무 또한 환경부로 이관(2022년 1월 1일 시행)





자료 : 박재현(2020)으로부터 수정

[그림 II-21] 물관리일원화 전·후 부처별 물관리 기능

## ② 「물관리기본법」 제정(2019년 6월 시행)

### 가. 목적

- 지속가능한 물순환 체계 확립
  - 물관리의 기본이념 및 원칙 규정
  - 국가·유역물관리위원회 설치 등 규정

### 나. 주요 내용

- 물관리 기본원칙
  - 물의 공공성, 건전한 물순환, 수생태환경의 보전, 유역별 관리, 통합물관리 등
- 물관리위원회
  - 물관리에 관한 중요 사항의 심의·의결을 위해 국가·유역물관리위원회의 구성·운영
- 물분쟁의 조정
  - 수자원의 개발·이용 및 관리 등에 있어서 의견이 달라 생기는 다툼을 말하며(법 제32조), 물관리와 관련한 이해관계의 대립을 의미
  - 개발 사업으로 인한 수질오염 및 양식업 피해, 댐 물공급 계획에 따른 홍수 우려, 용수부족 주장 등 수질·수량·수재해·재산권 등 다양한 분야에서 각기 다른 형태로 발현(환경부, 2019b)
  - 이해관계자는 수자원의 개발·이용·관리에 관해 물관리위원회에 분쟁 조정을 신청할 수 있음

- 물문화 육성 등
  - 국가와 지방자치단체는 물문화 육성,물관리 국제협력 추진, 남북한 간 물관리 협력 등을 위해 노력

### ③ 「물기술산업법」 제정(2018년 12월 시행)

#### 가. 목적

- 물관리기술의 체계적인 발전 기반 조성과 물산업 진흥을 통해 국민의 삶의 질 향상과 지속가능한 물순환 체계 구축

#### 나. 주요 내용

- 체계적인 물관리기술 발전 및 물산업 진흥을 위한 기본계획(정부), 지역적 특성을 고려한 시행계획(지자체) 수립·이행
- 물관리기술 개발 촉진
  - 물기술종합정보시스템 구축
  - 물산업지원센터 설치
  - 표준기반 조성
  - 혁신형 물기업 지정·지원
- 우수제품의 사업화 지원
  - 우수제품 도입 실적이 우수한 지자체에 대한 보조율 우대 적용 및 국고보조사업 우선 보조 등
  - 물산업 혁신기술의 이용보급의 촉진을 위한 시범사업 실시
- 실증화시설 및 집적단지
  - 국가 또는 지자체의 연구·진흥시설, 실증화시설, 기업집적단지 조성·운영
  - 입주기업의 기술개발, 사업화 및 해외진출 지원
- 물기술인증원 설립
  - 물기술·제품의 위생안전, 품질 및 성능 등 확보하고 기술개발 촉진을 위한 물기술 인증 전문기관 설립

- 물산업협의회 설립
  - 물기업의 해외진출 지원 및 물산업 진흥을 위한 민-관 협력체계 구축

## (2) 물관리일원화를 위한 지방자치단체 조례 제정

- 물관리일원화 이전에 「자연재해대책법», 「환경정책기본법», 「지하수법», 「먹는물 관리법», 「수도법», 「하수도법」 등 관계법령에 근거하여 물관리와 관련된 조례 수립
  - 저영향개발, 물재이용, 빗물이용·관리, 물산업·기술 등
- 정부의 물관리일원화에 따라 광역·기초자치단체들이 본격적인 통합물관리 실행을 위한 물관련 조례 제·개정
  - 물순환·물관리 등

[표 II-22] 광역·기초자치단체의 물 관련 조례 현황

조례 구분*	광역지자체(시·도)	기초자치단체(구·군)
물순환·물관리	서울, 광주, 대전, 울산, 경기, 충남, 전북, 경북	서울(강동구), 부산(동래구), 대전(서구), 경기(수원시, 남양주시, 화성시, 하남시), 충남(천안시, 공주시, 부여군), 경북(안동시), 경남(김해시)
저영향개발	서울	
물재이용	서울, 부산, 대구, 인천, 대전, 울산, 세종, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 경북, 제주	경기(수원시, 군포시, 과천시를 제외한 28개), 강원(춘천시, 원주시, 속초시, 홍천군), 충북(청주시, 충주시, 보은군, 음성군), 충남(공주시, 논산시, 금산군을 제외한 12개), 전북 구·군 전체(14개), 전남(목포시, 순천시, 광양시, 고흥군, 해남군, 무안군, 영광군), 경북(포항시, 구미시, 영주시), 경남(합천군을 제외한 17개)
빗물이용·관리	경기, 전남, 경북, 경남	인천(동구, 미추홀구, 부평구), 광주(남구, 광산구), 경기(고양시, 화성시, 의정부시, 군포시, 포천시, 과천시) 전북(전주시), 전남(나주시), 경북(경산시, 영양군), 경남(창원시, 양산시)
물산업·물기술	서울, 부산, 대구, 경기, 경북, 제주	

\* 조례 제목에 따라 분류

자료 : 국가법령정보센터 웹페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.12.03. 기준)

## 2) 물관리 계획 수립

### (1) 국가 물관리 계획

- 제1차 국가물관리기본계획(2021년 6월)
  - 정부의 모든 물관련 계획의 기본이 되는 물관리 분야의 최상위 법정계획으로 국가·유역·지역 계획에 대한 가이드라인 역할을 하는 10개년('21~'30) 계획
  - 건전한 물순환 달성을 기본목표로 하며 「물관리기본법」의 12대 기본원칙을 준수하여 수립
  - 지표수, 지하수, 생활·공업·농업용수, 하천유지유량 등 물관리 모든 분야를 포괄하는 계획

### (2) 지방자치단체 물관리 계획

- 서울특별시
  - 2015년 '2020 물환경 종합관리계획'을 수립하여 7대 추진전략과 그에 따른 세부과제를 도출·시행하였으며, 물관리일원화 이후 국가통합물관리 비전과 서울시의 물환경 변화를 고려하여 2018년에 통합물관리 방향과 핵심전략 수립
  - 통합물관리의 형평성, 지속가능성, 효율성 등을 위하여 지자체 표준의 물환경 정보통합 플랫폼을 구축하고자 다양한 추진과제 제시
- 경기도 : 물 순환을 중시하고 기후변화에 강한 경기도
  - 경기도는 2014년 이후 매년 가뭄에 의해 큰 피해가 발생하였으며 상수원보호 문제로 지역간 지속적 갈등 발생
  - 2015년 「경기도 물관리 기본조례」를 광역자치단체 중 처음으로 제정하여 통합물관리의 근거를 마련하였으며, 이에 따라 2017년 '2030 경기도 물 환경 정책 비전'을 수립하여 통합물관리 기반 마련
  - 각 부문별로 사업을 추진하고 물관리 체계를 유지하였으나, 분야별 협업이 원활하지 못하여 유역이 직면한 현안 해결을 중심으로 행정체제 개편
  - 유역에 문제 발생 시 현장에 기반을 두고 접근하는 방식으로 부서간 협력을 통해 통합적 관점의 해법을 모색하는 G-Water 거버넌스 구축
- 충청남도 : 물빛 고운, 행복 충남
  - 2007년 전국 최초로 '물 통합관리본부'를 설치하여 물관리 업무를 통합·조정하여 효율적인 관리 체계를 구축하였으며, 매년 '물 통합관리 세부실천계획'을 수립하고 전년도 계획의 이행 평가 시행
  - 2016년 '제1차 충청남도 물 통합관리 중장기 계획(수정·보완)'을 수립하여, 향후 5년 이내에

집중적으로 사업을 추진해야할 지역을 선정하고, 지역특성에 맞는 실행사업 도출 및 유역별 분류를 통한 유역별 물 통합관리 사업추진 로드맵 제시

- 수원시 : 생태적으로 건강한 물 순환도시 수원
  - 2014년 ‘수원시 통합물관리 기본계획’을 수립하여 환경수도 달성을 위한 기반조성, 깨끗하고 생태적으로 건강한 물환경 제공, 시민과 함께하는 선진 물행정 구현
  - 2018년 ‘수원시 통합물관리 위원회’를 출범하여 통합물관리 종합계획 수립 및 지속가능한 통합물관리 체계 구축
  - 2014년에 수립한 ‘통합물관리 기본계획’의 추진성과와 결과를 반영하고 수정·보완하여 2019년에 ‘통합물관리 종합계획’ 수립
- 제주특별자치도 :
  - 제주도는 다른 지역과는 지질학적으로 다른 특징을 가지고 있어 용수이용의 97%를 지하수에 의존하고 있으며, 최근 급격한 인구증가와 무분별한 개발로 인해 지하수의 지속가능이용량의 한계 도달(지하수량 및 수질 등의 문제에 대한 장기적이고 체계적인 물순환관리 필요)
  - 2018년 ‘제주특별자치도 물순환 기본계획 수립’ 연구와 ‘제주형 통합물관리 거버넌스 구축 평가’를 토대로 지자체의 특성을 반영한 ‘제주형 통합 물관리 계획(안)’ 수립(2022년 ‘통합물관리 기본계획’ 수립 예정)
  - 제주형 통합물관리체계 구축과 물산업 육성, 지하수 수질관리 등 2020년 물정책사업에 총 145억 원을 투입하였으며, ‘제주 지하수연구센터’를 개소

### 3) 물관리일원화 추진 성과<sup>12)</sup>

#### (1) 통합물관리 체계 기반 마련

- 물관리 기본원칙 정립
  - 핵심가치 : 공공성, 지속가능성, 안전성, 형평성, 효율성, 민주성, 책임성
- 공급 중심의 기존 물관리 → 수요와 공급이 조화로운 통합물관리
  - 댐 정책 전환 : 대규모 댐 건설에서 기존댐의 효율적인 유지·관리와 안정적 운영에 중점을 둠
  - 물 수요관리 강화 : 공급·사용·재이용 분야 등의 개선 사항을 담은 ‘국가물수요관리 종합대책’ 수립

12) 환경부(2019b)로부터 요약

- 협치(거버넌스)를 통한 지역 물문제 해결
  - 유역단위 거버넌스 구축으로 지역간 물 갈등 해결 논의체계 마련(국가물관리위원회, 유역물관리위원회 출범)
- 지역 물문제 해결을 위한 통합적 거버넌스 본격 가동
  - 국가·유역물관리위원회 출범 이후 유역 구성원의 참여(거버넌스)를 통해 물 현안 공론화, 물분쟁 조정 및 사회적 합의 도출

## (2) 물안전 확보를 위한 신속 대응체계 구축

- 수량·수질 통합관리를 통한 수질 개선
  - 실시간 수질·수량 모니터링, 오염물질 분류유입 사전차단
  - 오염물질 도달 전 취수장 수문 폐쇄 조치
  - 취수원 변경, 광역-지방 연결관로 활용 등을 통해 안정적 물공급
- 환경개선용수를 활용한 녹조 대응
  - 하수처리장 배출수 처리강화, 오염물질 배출업소 집중점검 및 단속
  - 댐 방류량별 수질효과 분석으로 방류량 결정, 환경개선용수 방류 및 보 수문개방
  - 취수장 취수구 위치 조정, 조류저감 시설 가동 등
- 안정적 용수공급체계 구축을 통한 가뭄 극복
  - 지역별 가뭄정보를 한눈에 제공하는 가뭄종합상황판 구축
  - 수원의 통합관점에서의 가뭄발생 취약성 평가 및 가뭄 취약지도 제작기준 수립
  - 수도시설과 연계하여 가뭄지역에 안정적인 용수공급
  - 여유량을 활용하여 건천화 하천에 하천유지용수 공급
- 홍수 대응을 위한 기관간 협업 강화
  - 강수·홍수를 예측하기 위해 기상청-홍수통제소-수자원공사 연계 강화
  - 도시하천유역에 대한 종합 치수계획 수립 시 저류지 등 우수 유출 저감시설을 통한 비점오염 저감효과 고려
  - 하류하천 홍수량 최소화를 고려한 수자원시설 연계운영

### (3) 깨끗한 먹는 물 공급

- 오염원 관리 선진화
  - 폐수처리수를 공업용수로 재이용하여 폐수의 수계유입 원천차단 추진
  - 미량물질의 이동단계별 모니터링, 환경감식기법을 도입하여 오염원 추적 감시
  - 유역 특성에 적합한 관리체계 도입
  - 산업단지에서 다량 배출되는 난분해성 유기물질 등 관리 강화
  - 하천 구간별 수량·수질 특성을 고려하여 방류수 수질 기준 차등화
- 수돗물 신뢰성 강화
- 먹는물 관리 방식 선진화
  - 미량유해물질 분석 대상을 확대하고 유관기관 협력체계 구축
  - 정수장에 유입 가능한 오염후보 물질의 목록화 및 모니터링 확대를 통해 법정 수질 감시항목 확대 및 수질기준 상향 관리
- 먹는 물 문제 발생 시 합동 대응체계 구축
  - 관련기관의 가용자원을 총동원하여 신속한 문제해결 및 국민 불편 해소에 주력
  - 모의훈련 및 사례 전파를 통한 재발 방지
- 수도용 자재·제품 위생안전 관리 강화

### (4) 새로운 물가치 창출

- 친환경 물순환도시 조성 : 물 특화 도시 조성으로 국민 삶의 질 향상
  - 부산 에코델타 스마트시티 국가 시범도시 조성을 위한 마스터플랜 수립 완료, 한국형 물 특화 도시모델을 구축하여 물관리 신산업 육성 지원
- 혁신기술, 물순환, 에너지를 융합한 新도시모델 제시
  - 도시 물문제 해결을 위한 물순환 선도도시 모델 확대(LID 도입) 및 제도적 기반 마련
  - 수열에너지 융복합 클러스터 조성 추진 참여(강원도, 춘천시)
- 물산업 활성화 및 일자리 창출
- 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」 및 하위법령 제정·시행
  - 제1차 물산업 진흥 기본계획(2019~2023) 수립

- 물산업 육성을 위한 쏠주기 지원체계 구축
  - ‘국가물관리 기술 R&D 2030 로드맵’에 따라 물관리 혁신기술 개발
  - 물기업 쏠주기 원스톱 지원을 위한 물산업 혁신 첨단기지 구축
  - 전국 댐·수도 사업장 민간 개방으로 물기술의 성능 검증 및 적용실적 확보 지원

## 2.2 물 관련 법정계획 현황 및 주요 계획 검토

### 2.2.1 물 관련 법정계획 현황

- 우리나라 물 관련 법정계획은 총 173개로 9개 부처 30개의 법령에서 규정하고 있으며, 국가계획 83개, 광역지자체 계획 71개, 기초지자체 계획 58개 등으로 구성<sup>13)</sup>

[표 II-23] 물 관련 법정계획 현황

부처	법령	수립 주체에 따른 계획 개수*
국무조정실	「녹색성장법」	전체(2), 국가(2)
국토교통부	「국토계획법」, 「국토기본법」, 「하천법」**	전체(15), 국가(10), 광역(11), 기초(3), 민간(2)
기상청	「기상법」	전체(2), 국가(2)
농림축산식품부	「농어촌정비법」	전체(11), 국가(5), 광역(1), 기초(6), 민간(3)
산림청	「사방사업법」	전체(2), 국가(2), 광역(1)
산업통상자원부	「전기사업법」	전체(1), 국가(1)
해양수산부	「해양심층수법」	전체(2), 국가(2)
행정안전부	「소규모공공시설법」, 「소하천정비법」, 「온천법」, 「자연재해대책법」, 「재난안전법」, 「재해이주대책법」, 「저수지법」	전체(56), 국가(21), 광역(22), 기초(34), 민간(4)
환경부	「4대강수계법」, 「가축분뇨법」, 「댐건설법」, 「물관리기본법」, 「물산업진흥법」, 「물재이용법」, 「물환경보전법」, 「수도법」, 「수자원법」, 「잔류성물질법」, 「지하수법」, 「침수구역법」, 「하수도법」, 「환경정책기본법」	전체(82), 국가(38), 광역(36), 기초(15), 민간(6)

\* 계획의 수립 주체(국가, 광역, 기초, 민간)는 중복이 가능하여 전체 계획 개수와 상이

\*\* 하천법의 환경부 이관(2022.01.01.)에 따라 7개 법정계획 이관 예정

자료 : 국가법령정보센터 홈페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.08.14. 기준)

13) 부처별 법령 검토를 통해 본 과업에서 산정한 것으로 환경부 등 타 기관에서 제시한 내용과 차이가 있을 수 있음



- 이 중 광역·기초지자체계획의 하위계획, 개별사업계획 등을 제외하면 물 관련 광역지자체 계획 49개, 기초지자체 계획 34개
  - 계획의 근거 법령, 내용 등에 따라 도시계획, 수자원·하천, 환경, 물환경, 상·하수도, 방재, 물산업 분야로 구분

[표 II-24] 광역지자체 물 관련 법정계획

분야	법령 및 조항		법정계획	필수여부*
도시계획	「국토계획법」	제11조제1항	광역도시계획	필수
		제18조제1항	도시·군기본계획	필수
		제24조제1항	도시·군관리계획	필수
수자원·하천	「수자원법」	제19조제1항	지역수자원관리계획	선택
	「지하수법」	제6조의2제1항	지역지하수관리계획	필수
	「온천법」	제3조의2제2항	온천발전세부계획	필수
	「하천법」	제25조제1항	하천기본계획	필수
	「댐건설법」	제41조제2항	댐주변지역정비사업계획	조건부
환경	「환경정책기본법」	제17조제5항	환경보전중기종합계획 연도별 시행계획	필수
		제18조제1항	환경보전계획	필수
물환경	「가축분뇨법」	제5조제1항	가축분뇨관리기본계획	필수
	「낙동강수계법」	제10조제1항	오염총량관리기본계획	필수
	「물환경보전법」	제9조의2제2항	물환경측정망설치계획	조건부
		제9조의4제2항	수생태계현황조사계획	조건부
		제27조제1항	소권역물환경관리계획	선택
		제27조의2제1항	수생태계복원계획	선택
		제31조의3제1항	중점관리저수지 수질개선대책	조건부
		제49조제2항	공공폐수처리시설 기본계획	조건부
상하수도	「낙동강수계법」	제40조제1항	수질영향저감대책	조건부
	「물재이용법」	제6조제1항	물재이용관리계획	필수
	「수도법」	제4조제1항제2호	수도정비기본계획	필수
		제6조제1항	물수요관리종합계획	필수
		제9조제1항	상수원보호구역 주민지원사업계획	선택
		제21조의3제3항	상수도관망개선계획	조건부
		제30조제2항	수돗물평가위원회 운영계획	필수
		제47조제3항	마을상수도 오염방지대책	조건부
		제55조제5항	소규모급수시설 오염방지대책	조건부
		제74조제1항	수도시설개선계획	필수

분야	법령 및 조항		법정계획	필수여부*
방재	「하수도법」	제4조의3제3항	하수도정비대책	조건부
		제5조제1항	하수도정비기본계획	필수
		제20조제2항	하수도개선계획	조건부
	「사방사업법」	제3조의2제4항	지역사방사업계획	필수
	「자연재해대책법」	제16조제2항	자연재해저감종합계획	필수
		제16조의5제1항	방재성능평가 및 통합개선대책	필수·조건부
		제19조제1항	우수유출저감대책	필수
		제36조	지역긴급지원계획	조건부
		제37조제1항	각종 시설물 등의 비상대처계획	조건부
	「재난안전법」	제24조제3항	안전관리계획	필수
		제25조의2제5항	기능연속성계획	필수
		제26조의2제2항	국가핵심기반보호계획	조건부
		제34조의4제1항	재난대응활동계획	필수
		제34조의5제1항제3호	현장조치행동매뉴얼	필수
		제34조의9제2항	재난대비훈련자체계획	필수
		제38조의2제8항	재난예보·경보체계구축종합계획	필수
		제54조	긴급구조대응계획	필수
		제59조제1항	자체복구계획	조건부
		제59조제2항	재난복구계획	조건부
	「하천법」	제26조제1항	하천시설의 비상대처계획	조건부
물산업	「물산업진흥법」	제5조제3항	물관리기술발전 및 물산업진흥시행계획	필수

\* 필수 : 필수적으로 수립; 조건부 : 특정 조건을 만족하는 경우 수립; 선택 : 선택적으로 수립

자료 : 국가법령정보센터 홈페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.08.14. 기준)된 내용을 바탕으로 구분

[표 II-25] 기초지자체 물 관련 법정계획

분야	법령 및 조항		법정계획	의무여부*
수자원·하천	「소하천정비법」	제6조제1항	소하천정비종합계획	필수
	「온천법」	제3조의2제2항	온천발전세부계획	필수
	「지하수법」	제17조제3항	지하수보조관측망설치계획	필수
환경	「환경정책기본법」	제19조제1항	환경보전계획	필수
물환경	「가축분뇨법」	제5조제4항	가축분뇨관리세부계획	필수
	「물환경보전법」	제26조제1항	소권역물환경관리계획	선택
		제27조의2제1항	수생태계복원계획	선택
		제49조제2항	공공폐수처리시설 기본계획	조건부
상하수도	「수도법」	제8조의2제1항	상수원보호구역수질관리계획	조건부

분야	법령 및 조항		법정계획	의무여부*
		제9조제1항	상수원보호구역 주민지원사업계획	선택
		제47조제3항	마을상수도 오염방지대책	조건부
		제55조제5항	소규모급수시설 오염방지대책	조건부
방재	「농어촌정비법」	제18조제1항	농업생산기반시설 안전관리계획	필수
		제20조제1항	농업생산기반시설 비상대처계획	필수
	「소규모공공시설법」	제9조제1항	소규모위험시설정비중기계획	필수
방재	「자연재해대책법」	제13조제1항	자연재해위험개선지구정비계획	조건부
		제15조의3제1항	풍수해생활권종합정비계획	조건부
		제16조제1항	자연재해저감종합계획(기장군)	필수
		제16조의5제1항	방재성능평가 및 통합개선대책	필수·조건부
		제19조제1항	우수유출저감대책(기장군)	필수
		제25조의4제1항	해일피해경감계획	조건부
		제33조제2항	상습가뭄재해지역 중장기대책	조건부
		제36조	지역긴급지원계획	조건부
		제37조제1항	각종 시설물 등의 비상대처계획	조건부
	「재난안전법」	제25조제3항	안전관리계획	필수
		제25조의2제5항	기능연속성계획	필수
		제26조의2제2항	국가핵심기반보호계획	조건부
		제34조의4제1항	재난대응활동계획	필수
		제34조의5제1항제3호	현장조치행동매뉴얼	필수
		제34조의9제2항	재난대비훈련자체계획	필수
		제59조제1항	자체복구계획	조건부
		제59조제2항	재난복구계획	조건부
	「저수지법」	제12조제1항	위험저수지·댐정비기본계획	조건부
		제22조의2제1항	저수지·댐 비상대처계획	필수

\* 필수 : 필수적으로 수립; 조건부 : 특정 조건을 만족하는 경우 수립; 선택 : 선택적으로 수립  
 자료 : 국가법령정보센터 웹페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.08.14. 기준)된 내용을 바탕으로 구분

## 2.2.2 물 관련 주요 계획 검토

### 1) 국가 단위 계획

#### (1) 제1차 국가물관리기본계획

##### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「물관리기본법」제27조(국가물관리기본계획의 수립 등)
  - 물관리 관련 국가 최상위 전략계획으로 「물관리기본법」 시행(2019.6.13.) 후 처음 수립하는 10년 단위 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 물관리 최상위 법정계획으로 물관련 계획은 수립 및 변경 시 국가물관리기획과의 부합여부를 심의를 받아야 하며, 필요한 경우 계획 변경 요구 가능
  - 「물관리기본법」의 물관리 기본원칙에 부합한 국가 물관리 정책방향 설정



자료 : 관계부처 합동(2021)

[그림 II-22] 제1차 국가물관리기본계획의 비전, 목표, 혁신정책

- 물관리기본법 12대 기본원칙 : 물의 공공성, 건전한 물순환, 수생태환경의 보전, 유역별 관리, 통합 물관리, 협력과 연계관리, 물의 배분, 물수요 관리 등, 물사용의 허가 등, 비용부담, 기후변화 대응, 물관리 정책참여

• 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2021~2030년
- 공간적 범위 : 전국(4대 대권역 단위)

## ② 계획의 주요 내용

- 국가의 물관리 정책의 기본목표 및 추진방향, 물의 공급·이용·배분, 수자원의 개발·보전, 물환경 보전·관리·복원과 가뭄·홍수 재해방지 등을 포함한 통합적 추진전략 제시

[표 II-26] 제1차 국가물관리기본계획의 분야별 목표 및 추진전략

분야	목표	추진전략
물환경	물환경의 자연성 회복	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오염원 관리 강화를 통한 목표 수질 달성</li> <li>• 안전하고 깨끗한 상수원 확보 및 지하수 보전 관리</li> <li>• 하천유역의 자연성 회복 및 수생태계 건강성 확보</li> <li>• 수변공간 관리체계의 정비 및 강 문화 활성화</li> <li>• 물환경 관리 기준 및 관리체계 개선</li> </ul>
물이용	지속가능한 물이용 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성</li> <li>• 공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보</li> <li>• 서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련</li> <li>• 국민이 믿고 마시는 수돗물 공급</li> <li>• 물 복지 사각지대에 있는 취약지역의 물 기본권 보장</li> </ul>
물재해	물재해 재해 안전체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가뭄관리체계 선진화 및 극한가뭄 대응체계 구축</li> <li>• 기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대</li> <li>• 기후변화에 따른 극한 홍수 대응체계 구축</li> <li>• 홍수 예보체계 고도화</li> <li>• 도시 침수 관리체계 강화</li> </ul>
물관리	미래 인력양성 및 물 정보 선진화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관리 전문인력 양성 및 일자리 창출</li> <li>• 물 관련 조사·분석·정보화 관리 체계 지능화</li> <li>• 세계 최고 수준의 물관리 기술 확보</li> </ul>
기반시설	물 기반시설 관리 효율화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 재해예방 위한 선제적 유지관리체계 마련</li> <li>• 생활안전 관리수준 상향</li> <li>• 스마트 기술을 통한 유지관리 성능 고도화</li> </ul>
물산업	물 산업 육성 및 국제협력 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 관련 글로벌 선도국가 도약을 통한 국제 위상 제고</li> <li>• 물산업 육성 생태계 조성 및 활력 제고</li> <li>• 국내기업 해외 진출 활성화</li> <li>• 남북 공유하천 관리 및 북한 수자원 조사·분석체계 구축</li> </ul>

자료 : 관계기관 합동(2021)

## (2) 수자원장기종합계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률」제17조(수자원장기종합계획)
  - 수자원의 안정적인 확보와 하천의 효율적인 이용·개발 및 보전을 위한 20년 단위의 계획.  
현행 계획은 2016년에 수립한 제4차 계획의 제3차 수정계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 다른 수자원 관련 계획(담건설장기계획, 수도정비기본계획, 유역종합치수계획 등)의 기본이 되는 계획
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2001~2020년
  - 공간적 범위 : 전국



자료 : 국토교통부(2016)

[그림 II-23] 수자원장기종합계획의 비전 및 목표

## ② 계획의 주요 내용

- 물이용, 치수, 하천환경, 수자원기술·산업분야별로 추진전략 수립
  - 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률」제17조(수자원장기종합계획)

[표 II-27] 수자원장기종합계획의 분야별 목표 및 추진전략

분야	목표	추진전략
물이용	맑은 물의 안정적 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저영향 맞춤형 수자원 확보</li> <li>• 기 확보된 수자원 효율적 활용</li> <li>• ICT 기술을 활용한 물관리 고도화</li> <li>• 통합수자원관리를 위한 수자원관리체계 개편</li> </ul>
치수	홍수에 안전한 국토 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역 홍수 방어능력 제고</li> <li>• 도시 홍수방지 등 종합 대응력 강화</li> <li>• 홍수 예보 능력 강화</li> </ul>
하천환경	생명이 살아있는 친수환경 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강한 물환경 조성 및 관리</li> <li>• 친수이용과 생태보전의 조화</li> <li>• 함께하는 하천관리</li> </ul>
수자원기술·산업	수자원 기술개발 및 산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신성장 미래기술 확보를 위한 R&amp;D 추진</li> <li>• 수자원산업 육성 기반 마련</li> <li>• 국제협력 및 해외 물 시장 진출</li> <li>• 남북 공유하천 관리 및 북한수자원계획 수립</li> </ul>

자료 : 국토교통부(2016)

## (3) 지하수관리기본계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「지하수법」제6조(지하수관리기본계획의 수립)
  - 지하수의 개발·이용 및 보전·관리를 선도하기 위해 지역 특성을 고려한 세부 실천계획을 10년 단위로 수립
- 계획의 의의 및 성격
  - 수자원장기종합계획 제3차 수정계획의 기본이념인 ‘물 걱정 없는 행복하고 풍요로운 세상’의 지하수 부분 정책방향 공유

- 수자원으로서의 미래 가치 창출을 위한 지하수의 활용과 보전을 도모하고 지하수 개발·이용과 보전·관리의 기본 지침
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2017~2026년
  - 공간적 범위 : 전국



자료 : 국토교통부(2017)

[그림 II-24] 지하수관리기본계획의 비전 및 목표

## ② 계획의 주요 내용

- 체계적인 지하수 관리를 위한 조사·관측·관리 인프라 구축, 관측 자료의 생산·관리·활용 체계 확립, 지속가능한 개발·활용 기반 마련을 위한 계획 제시



[표 II-28] 지하수관리기본계획의 분야별 목표 및 추진전략

목표	추진전략
물복지 실현을 위한 개발·이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대용량 지하수활용 취수원 다변화</li> <li>• 스마트 물관리 기반 지하수의 효율적 활용</li> <li>• 도시·농어촌 지역 맞춤형 지하수 개발·이용 확대</li> </ul>
미래가치 확보를 위한 보전·관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설관리 강화를 통한 체계적 보전·관리</li> <li>• 지하수 보호를 위한 보전구역 확대</li> <li>• 지하수 장애관리 강화</li> <li>• 먹는 샘물 및 온천의 적정 관리</li> <li>• 제주도 지하수 관리</li> </ul>
과학적·체계적인 지하수 수질관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학적 수질관리체계 구축·운영</li> <li>• 지하수의 안전성 강화를 위한 오염물질 시설관리</li> <li>• 지하수의 건강성 증진을 위한 유역통합관리</li> <li>• 재난·재해 대비 취약지역 관리</li> </ul>
지속적 조사·관측 및 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국 지하수 기초조사 완료 및 보완</li> <li>• 효율적 활용을 위한 지하수 개발·이용시설 현황조사 추진</li> <li>• 지하수 관측망 설치 및 통합관리체계 구축</li> <li>• 지하수 정보연계관리 및 공동활용 강화</li> <li>• 미래 지하수기술 연구개발 추진</li> </ul>
지하수관리 선진 인프라 구축·강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 효율적 정책 추진을 위한 법·제도 개선</li> <li>• 체계적 관리를 위한 인프라 시스템 구축</li> <li>• 맞춤형 교육 확대 및 교육품질 개선</li> <li>• 지하수 인식제고를 위한 국내·외 홍보강화</li> </ul>
부가가치 창출을 위한 산업화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하수산업 육성·활성화 기반 마련</li> <li>• 국가성장동력 기여를 위한 미래 지하수산업 발굴·지원</li> <li>• 국제협력 강화 및 해외시장 진출</li> <li>• 통일대비 북한 지하수 종합계획 수립</li> </ul>

자료 : 국토교통부(2017)

#### (4) 제2차 물환경관리기본계획

##### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「수질법」제24조(대권역 물환경관리계획의 수립) 제1차 물환경관리기본계획
  - 「물환경보전법」제23조의2(국가 물환경관리기본계획의 수립) 제2차 물환경관리기본계획
  - 물환경관리기본계획을 토대로 유역(지방)환경청장이 4대강 대권역계획을 수립하는 10년 단위의 계획

- 제1차 물환경관리기본계획(2006~2015)의 추진실적에 대한 평가를 토대로 향후 하천·호소 연안 수계 등 전 국토에서 펼쳐지는 물환경관리 정책의 목표와 방향 설정
- 계획의 의의 및 성격
  - 수질, 수량관리 및 수생태계 보전을 위한 정부 물환경관리 정책의 최상위 계획
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2016~2025년
  - 공간적 범위 : 전국(하천·호소·연안을 포함하는 물환경)



자료 : 환경부(2017a)

[그림 II-25] 제2차 물환경관리기본계획의 비전 및 핵심전략

## ② 계획의 주요 내용

- 대·중·소권역 물환경관리계획, 오염총량관리기본방침 및 기본·시행계획, 비점오염원관리 종합대책 등 주요 물환경관리 대책 수립의 지침서 역할
  - 기본전제 : 하천의 발원지에서 하구 연안까지, 본류부터 지류·지천까지 물리·생물·화학적 으로 맑고 깨끗한 물을 확보하여 자연과 상생하는 건강한 물순환 달성
  - 핵심가치 : 환경보호, 경제성장, 복지향상

[표 II-29] 제2차 물환경관리기본계획의 목표 및 핵심전략

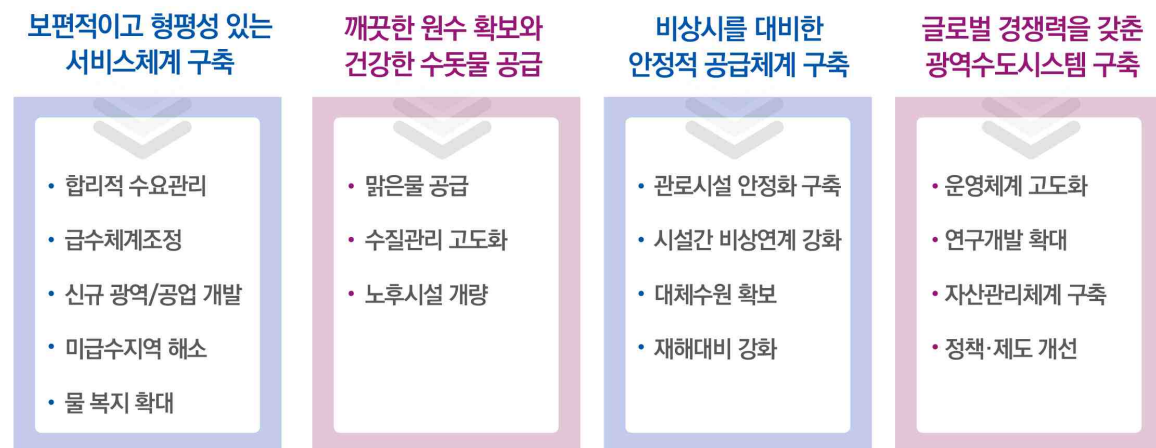
목표	핵심전략
불투수면적률 25% 초과 51개 소관역의 지역별 물순환 목표 설정	건강한 물순환 체계 확립
주요 상수원의 수질 좋음(Ⅰ) 등급(BOD·T-P 기준) 달성	유역통합관리로 깨끗한 물 확보
전국 수체의 수생태계 건강성 양호(B) 등급 달성	수생태계 건강성 제고로 생태계 서비스 증진
산업폐수 유해물질 배출량 10% 저감(2010~2015년 대비)	안전한 물환경 기반 조성
국민 물환경 체감 만족도 80% 이상 달성	물환경의 경제·문화적 가치 창출

자료 : 환경부(2017a)

## (5) 2025 수도정비기본계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「수도법」제4조(수도정비기본계획의 수립)
  - 수도 정비에 관한 종합적인 기본계획으로 광역상수도 및 공업용수도를 적정하고 합리적으로 설치·관리하기 위하여 10년 단위로 수립하는 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 국가 또는 한국수자원공사가 설치·관리하는 광역상수도 및 공업용수도의 합리적인 개발 계획과 효율적인 운영·관리를 위한 장기적인 비전 제시 및 종합적인 계획 수립



자료 : 국토교통부(2015)

[그림 II-26] 2025 수도정비기본계획의 중장기 비전

- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2015~2025년
  - 공간적 범위 : 행정구역(전국 161개 지자체), 광역급수권역(한강, 낙동강, 금강, 영산강 및 섬진강의 5대강 수계를 중심으로 12개 권역으로 설정)

## ② 계획의 주요 내용

- 기후변화 및 물 부족 시대에 대비한 정책방향 제시
  - 지역적인 수자원 편중문제 해결과 안정적인 용수확보·공급을 위한 방향제시
  - 장래 물 부족에 대비한 한정된 수자의 효율적인 배분·이용·관리를 위한 중장기 정책방향 제시

[표 II-30] 수도정비기본계획의 분야별 목표 및 추진전략

목표	추진방향
함께하는 물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요관리 강화를 통한 기존 수자원의 효율적 이용</li> <li>• 한정된 수자원의 효율적 활용 및 기존시설의 활용도 제고</li> <li>• 적기에 안정적인 용수공급을 통한 국가적 균형발전 도모</li> <li>• 급수취약지역(농어촌) 조기해소를 위해 광역상수도에서 직접공급</li> </ul>
건강한 물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 깨끗하고 안전한 용수 확보·공급</li> <li>• 선진 수처리기술 도입 확대로 고품질 수돗물 공급체계 강화</li> <li>• 수돗물 생산·공급 전과정 수질감시 강화, 수돗물 신뢰도 제고</li> <li>• 수도시설 고령화, 사고 및 재해 등에 대비한 중장기적 대책 마련</li> </ul>
안정적인 물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관로 사고 및 유지관리를 고려한 중단 없는 용수공급시스템 구축</li> <li>• 광역-광역, 광역-지방 등 실효성 높은 비상 용수공급체계 구축</li> <li>• 수원 취약성 해소 및 기후변화 대비 광역상수도 수원 다각화</li> <li>• 가뭄, 수질사고 등 재해 대비 광역상수도의 안정적 공급 체계 구축</li> </ul>
가치있는 물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICT 접목을 통한 물 생산·공급체계 고도화</li> <li>• 정부정책과 연계한 광역상수도 중장기 R&amp;D 계획 수립</li> <li>• 시설물 리스크 관리강화, 예방적 유지관리 시스템 구축</li> <li>• 광역상수도의 효율적 활용을 위한 법·제도 개선방안 강구</li> </ul>

자료 : 국토교통부(2015)

## (6) 국가하수도종합계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「하수도법」제4조(국가하수도종합계획의 수립)
  - 하수도정책의 청사진으로 10년 단위의 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 국가 하수도정책의 체계적인 발전과 하수도사업 추진을 위한 국가의 기본방침
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2016~2025년
  - 공간적 범위 : 전국(하수처리구역 내·외)

### ② 계획의 주요 내용

- 중앙부처와 지방자치단체가 도시 및 각종 개발계획, 토지이용 등 하수도 서비스에 영향을 미치는 정책 결정시 정책방향을 반영하는 정책결정 지침서

**비전**

**미래 가치를 창출하며 안전한 국민체감형 서비스 제공**



**목표**

**시민에게는 안전을, 생활에는 쾌적함을, 지역에는 활력을 주는 하수도**

자료 : 환경부(2015)

[그림 II-27] 국가하수도종합계획의 비전 및 목표

[표 II-31] 국가하수도종합계획의 분야별 정책방향 및 과제

분야	정책방향	정책과제
하수도 안전관리	도시안전 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화 대비 하수도 도시침수 대응능력 향상</li> <li>노후 하수관로 정비 등 도시안전 확보</li> </ul>
국민편의 중심 서비스	하수도 서비스 품질 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>하수도악취 등 생활 주변의 불편요소 관리 강화</li> <li>개인하수도 및 소규모 하수처리시설 공공관리 강화</li> </ul>
강우 시 하수관리	실태조사에 근거한 강우 시 하수 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우 시 하수 수집·이송체계 개선</li> <li>강우 시 하수처리시설 최대처리능력 확보</li> </ul>
유역단위 하수도 관리	투자효율화 및 수질개선 효과 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>하수처리시설별 방류수수질기준 설정·운영</li> <li>하수도시설 개·보수 사업의 투자 효율성 제고</li> </ul>
경제적 기회 창출	하수도분야 신성장동력 창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>하수도산업 지원 및 해외진출 활성화</li> <li>하수도 에너지 절감 및 재생에너지 생산 확대</li> </ul>
재정 및 자산관리	지속가능한 하수도 서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>하수도 요금현실화 및 재투자 여력 확보</li> <li>지자체 하수도 자산관리 제도화 및 지원체계 구축</li> </ul>

자료 : 환경부(2015)

## (7) 물 재이용 기본계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」제5조(물 재이용 기본계획의 수립)
  - 물의 재이용을 촉진하여 물 자원의 효율적 활용 및 수질에 미치는 해로운 영향을 줄임으로써 물 자원의 지속 가능한 이용을 도모하기 위한 10년 단위 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 전국수도종합계획, 국가하수도종합계획 등과 연계되는 국가 물 재이용 정책의 기본이 됨
  - 물 재이용 관련 계획 수립 시 국가 방침을 반영하여 지방자치단체의 특성에 맞는 계획 수립
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2011~2020년
  - 공간적 범위 : 전국

[표 II-32] 물 재이용 기본계획의 분야별 비전 및 목표

비전	목표
깨끗하고 풍부한 물환경 구축	수질환경과 지속가능한 대체용수 확보
순환형 물환경 미래도시 건설 기여	건전한 물순환계 회복과 합리적 물이용
물자원을 아껴쓰고 다시 쓰는 사회시스템 구축	절수와 재이용 이미지 홍보
녹색성장을 선도하는 물 재이용 산업 강국으로의 도약	물 재이용 기술을 제3의 물산업으로 육성

자료 : 환경부(2011a)

## ② 계획의 주요 내용

- 지역적 물수급 불균형 문제를 해소하기 위한 지속 가능한 수자원 확보방안으로서 빗물이용, 중수도, 하·폐수 처리수 등 물 재이용과 관련된 지침
  - 지속가능한 물 재이용 활성화로 친환경 대체용수 확보

[표 II-33] 물 재이용 기본계획의 분야별 추진전략 및 정책과제

추진전략	정책과제
물 재이용 관리체제 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 재이용 의무화 확대·조정 및 관련법 개정</li> <li>• 행정 및 경제적 지원 강화</li> <li>• 물 재이용 용도별 통합 수질기준 마련</li> </ul>
물 재이용 시설의 과학적 관리기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 순환체계와 연계한 물 재이용 시스템 구축 및 관리</li> <li>• 지류지천 관리를 위한 하수 재이용 활성화</li> <li>• 물 재이용 시설 설치·관리 통합지침 및 시설기준 마련</li> <li>• 지자체 물 재이용 관리계획 수립 지침 마련</li> </ul>
물 재이용 산업육성 및 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민간투자사업의 활성화</li> <li>• 물기업 역량확보를 위한 국내기반 제공</li> <li>• 국제 협력 증진</li> <li>• 새로운 물 재이용 기술 적용</li> </ul>
물 재이용 전문인력 양성 및 이미지 홍보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 재이용 시설 운영요원 전문화</li> <li>• 전문인력의 지속적인 양성</li> <li>• 물 재이용 정보 구축</li> <li>• 국민인식 제고를 위한 이미지 개선</li> <li>• 전략적 맞춤형 물 재이용 홍보</li> </ul>

자료 : 환경부(2011a)

## (8) K-water 디지털 전략

## ① 계획의 개요

- 추진 배경
  - 4차 산업혁명 등 급변하는 대내외 환경변화에 적극 대응, 기업생존력 확보를 위한 K-water 1<sup>st</sup> 디지털 전략 수립·시행
- 추진 방향
  - 국민의 신뢰확보가 최고의 생존전략
  - 새로운 관점과 접근법의 전략 수립
  - 양면(수요·공급)시장의 관점에 대한 검토
  - 기술활용으로의 인식 전환
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2020~2030년



자료 : K-water(2020)

[그림 II-28] K-water 디지털 전략의 비전 및 목표



## ② 계획의 주요 내용

- 지역적 물수급 불균형 문제를 해소하기 위한 지속 가능한 수자원 확보방안으로서 빗물이용, 중수도, 하·폐수 처리수 등 물 재이용과 관련된 지침
  - 지속가능한 물 재이용 활성화로 친환경 대체용수 확보

[표 II-34] K-water 디지털 전략의 전략목표별 전략과제 및 세부과제

전략목표	전략과제	세부과제
디지털 트윈 기술	스마트 정수장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정수처리 공정 Simulator 개발</li> <li>• AI 자율운전</li> <li>• 정수장 데이터 통합·연계 운영</li> <li>• 가상화 플랜트</li> </ul>
	지능형 관망	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI·빅데이터 기반 용수수요 예측</li> <li>• 관망 디지털 트윈 시스템 구축</li> <li>• AI 기반 실시간 수도사고 감시</li> <li>• AI 기반 자율운전</li> <li>• 스마트 센싱 확대 및 고도화</li> <li>• 스마트 파이프(광센서 누수감지)</li> <li>• 스마트 에너지 관리시스템(FEMS)</li> <li>• 탄소중립(Net-Zero) 성과관리 시스템</li> </ul>
	디지털 물순환	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위성·레이더 기반 실시간 물재해 감시</li> <li>• 물환경 빅데이터 확보 및 물순환 정량화</li> <li>• 사용량·회귀량 분석모델 개발</li> <li>• 댐·보 운영 물리·데이터 혼합 모형 구축</li> <li>• 물순환 기반 물관리 종합분석 시스템</li> </ul>
디지털 융합 플랫폼	디지털 자산관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설비 이상징후 감시 및 예방진단</li> <li>• AR·MR을 활용한 점검관리 지원</li> <li>• 3D스캐닝·영상인식 기반 시설물 점검순찰</li> <li>• 디지털 자산관리 플랫폼</li> </ul>
	스마트 설계·건설·안전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 설계·건설기법 확산</li> <li>• 스마트 근로자 안전관리</li> </ul>
	디지털 기술개방·육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 트윈 기반 Test-Bed 및 데이터 제공</li> <li>• 국민참여형 S/W 오픈소스 공유 플랫폼</li> <li>• 스마트 워터 시티 스탠다드 플랫폼</li> <li>• 해외 물산업 진출 디지털 플랫폼</li> </ul>
디지털 고객 서비스	데이터 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 상수도 서비스 플랫폼</li> <li>• 국가·국민 공유 물데이터 유통 플랫폼</li> <li>• 대국민·비즈니스 환경 빅데이터 유통 플랫폼</li> </ul>
	Pre-Info 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수도물 공급 소과정 수량·수질 정보 제공</li> <li>• 우리집 요금 실시간 조회 및 모바일 고지·수납</li> <li>• 민원분석 및 예측기반 사전 고객 서비스</li> <li>• AI 기반 대화형 고객 서비스</li> <li>• 온·오프라인 디지털 홍보관</li> </ul>
	소통형 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역자원(문화·레저) 공유·개발 서비스</li> <li>• 국민참여형 친환경 하천관리 플랫폼</li> </ul>

자료 : K-water(2020)

## 2) 부산광역시 관련 계획

### (1) 부산광역시 지하수관리계획

#### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「지하수법」제6조의2(지역지하수관리계획의 수립·시행)
  - 지하수 개발·이용의 효율성 제고 및 체계적인 지하수 보전·관리 대책을 수립하기 위한 10년 단위 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 지하수관리계획과 연계하여 부산광역시 자연적 여건(지형, 지질, 기상·수문 등)과 인위적인 여건(인문 사회 환경, 경제지표 등)에 따른 지역특성에 적합한 지하수 개발·이용 및 보전·관리를 위한 정책 방향과 중장기 추진계획 제시
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2015~2024년
  - 공간적 범위 : 부산광역시 행정구역(16개 구·군)

#### ② 계획의 주요 내용

- 지하수 부존특성 및 개발가능량, 수량관리 및 이용계획, 보전 및 수질관리계획

**비전**

선진 지하수 관리로 부산 시민의 삶의 질 향상 

**목표**

- 지속가능한 수자원으로서 지하수 이용가치 제고
- 지하수의 보전·관리 선진화로 체계적 관리 도모

자료 : 부산광역시(2015b)

[그림 II-29] 부산광역시 지하수관리계획의 비전 및 목표

[표 II-35] 부산광역시 지하수관리계획의 추진전략 및 주요과제

추진과제	주요추진과제
지하수의 이용가치 증대	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유출지하수 활용 및 인공함양을 통한 지하수 확보</li> <li>• 지열시설 관리 및 이용 확대</li> <li>• 재난대비 지하수원 확보 및 지원체계 구축</li> </ul>
지하수 보전·관리 선진화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하수관측망 확충 및 체계적 운영</li> <li>• 공공관정, 방치공, 온천 관리 강화</li> <li>• 지하수 정보 통합관리체계 구축</li> <li>• 지하수 수질 체계적 관리</li> </ul>
지하수 관리기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적인 지하수 조사사업 실시로 관리기반 강화</li> <li>• 조례 개선으로 지하수제도 실효성 제고</li> <li>• 지하수 관리 전담조직 설치 및 교육·홍보 강화</li> </ul>

자료 : 부산광역시(2015b)

## (2) 낙동강 대권역 물환경관리계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「물환경보전법」제24조(대권역 물환경관리계획의 수립)
  - 제2차 물환경관리기본계획의 정책방향에 따라 향후 10년간('16~'25) 낙동강 대권역 물환경 개선을 위해 수립하는 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 기본계획에 제시된 청사진을 낙동강 대권역 지역의 맥락이 고려된 목표와 전략으로 구체화 하는 실행 전략
  - 낙동강수계 중권역 및 소권역 물환경관리계획의 기본이 되는 총괄 계획으로, 수질 및 수생태계 보전대책을 확대·발전시키는 계획
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2016~2025년
  - 공간적 범위 : (낙동강 대권역) 9개 시·도, 79개 시·군·구, (권역 부분) 중권역 32개, 소권역 267개



자료 : 환경부(2016)

[그림 II-30] 낙동강 대권역 물환경관리계획의 비전 및 핵심전략

## ② 계획의 주요 내용

- 낙동강수계 3단계 오염총량관리 기본계획, 각 지자체별 수질 및 수생태 개선 계획, 기존 중·소권역계획, 도랑살리기, 윗물살리기 등 기존 계획을 흡수·반영
- 낙동강 대권역 현황 및 전망, 주요 정책분야별 대책, 계획의 추진체계 수립

[표 II-36] 낙동강 대권역 물환경관리계획의 목표 및 핵심전략

핵심전략	정책방향
안전한 물환경 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙동강 상수원 및 8개 보 구간과 녹조관리 강화</li> <li>• 유해물질 배출량의 가시적 저감 및 선제적 관리</li> <li>• 수질오염사고 대응능력 강화</li> </ul>
유역통합 관리로 깨끗한 물 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지류·지천 중심의 수질개선</li> <li>• 가축분뇨, 하수 기인 점오염원 집중관리</li> <li>• 실효성 있는 비점오염원 관리 확대</li> <li>• 호소·저수지·하구지역의 수질·수행태계 관리 강화</li> <li>• 중점관리 대상 중·소권역 중심의 계획수립 및 이행·평가</li> </ul>
건강한 물순환 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 맞춤형 대체수자원 확보 및 수원다변화</li> <li>• 가뭄대비 안정적 수원·수질 확보 및 수요관리체계 마련</li> <li>• LID 적용 확대를 통한 건전한 물순환 유도</li> <li>• 수질·수생태계를 위한 환경·생태유량 확보</li> </ul>

핵심전략	정책방향
수생태 건강성 제고로 생태계 서비스 증진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유수생태계 복원 및 생태하천 복원사업 추진</li> <li>• 생태적 가치가 높은 지역의 보전방안 마련</li> <li>• 수생태계의 종·형적 연결성 제고</li> <li>• 기후변화에 취약한 수생물 관리 및 외래종 관리</li> </ul>
소통 및 협력을 통한 거버넌스 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역관리 거버넌스 확대 및 정착</li> <li>• 건전한 재정관리 체계 개선</li> </ul>
물환경의 경제 문화적 가치 창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙동강 물문화 체험 공간 조성 및 활성화</li> <li>• 친수활동 안전 확보 및 쾌적함 제고</li> <li>• 낙동강 유역 물산업 창출 및 자산관리 강화</li> </ul>

자료 : 환경부(2016)

### (3) 4단계 부산광역시 낙동강수계 수질오염총량관리 기본계획

#### ① 계획의 개요

- 법적 근거<sup>14)</sup>
  - 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」제10조(오염총량관리기본계획의 수립 등)
  - 부산광역시장은 「수질오염총량관리기본방침」(환경부훈령 제1440호, 2019.12.27., 이하 ‘기본방침’이라 한다)과 「수계오염총량관리기술지침」(국립환경과학원, 2019.03., 이하 ‘기술지침’이라 한다)에 따라 기본계획을 수립하여 환경부장관에게 승인 요청
  - 환경부장관은 법 제9조제5항에 의한 낙동강수계 오염총량관리조사·연구반의 검토를 거쳐 기본계획을 승인
  - 낙동강수계 부산광역시의 오염총량관리 기본계획 수립대상인 총량관리단위유역 3개(낙본L, 낙본M, 낙본N)에 대한 목표수질을 달성·유지하기 위해 오염물질 할당부하량을 관리하는 10년 단위 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 환경부장관이 설정한 단위유역별 목표수질을 달성·유지하기 위한 단위유역별·지방자치단체별 오염물질 할당부하량(허용총량)을 결정하는 계획
  - 기본계획의 관리대상 오염물질은 생물화학적산소요구량(BOD)과 총인(T-P)임

14) 부산광역시(2021b)로부터 정리

- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2021~2030년
  - 공간적 범위 : 낙동강수계 낙본L, 낙본M(부산광역시가 계획수립 주제), 낙본N

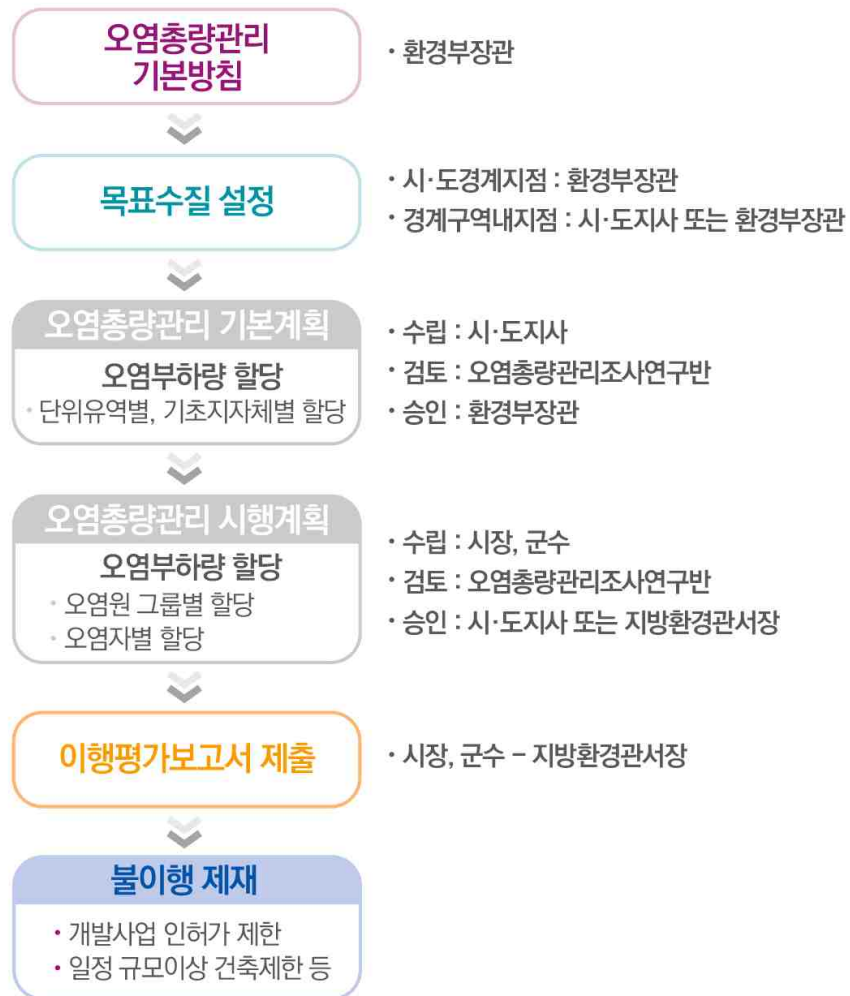
[표 II-37] 수질오염총량관리제도 개요

구분	내용
오염총량관리제 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학적 토대 위에서 수계구간별 목표수질을 설정하고, 그 목표수질을 달성·유지하기 위한 허용부하량을 산정하여, 해당 총량관리단위유역 내에서 배출되는 오염물질의 총량을 목표수질을 달성 할 수 있도록 허용부하량 이내로 관리하는 제도</li> <li>• 농도가 아닌 부하량을 지표로 관리하여 개별 오염원 보다는 지역·유역을 관리</li> </ul>
오염총량관리제 의의	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학적인 수질관리를 통한 환경규제의 효율성 제고</li> <li>• 환경과 개발을 함께 고려함으로써 유역의 지속가능성 제고</li> <li>• 오염자별 책임을 명확히 하여 광역수계를 효율적으로 관리</li> <li>• 유역구성원의 참여와 협력을 바탕으로 한 선진유역 관리</li> </ul>
오염총량관리 목표수질	총량관리 목표설정을 위한 기준치로서 하천의 용도(상수원수, 농업용수 등), 오염원 밀도, 지역개발정도, 환경기초시설 투자정도, 수량 및 수질, 수중생태계의 건전성 등을 고려하여 설정
총량규제의 장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 규제 효과가 높음 : 배출되는 오염물질의 총량이 환경용량 이하로 향시 유지되므로 환경기준 준수가 보장</li> <li>• 오염자간 형평성 유지 : 오염물질 배출량에 따라 차등 부담</li> </ul>

자료 : 환경부(2011b)

## ② 계획의 주요 내용

- 수계내 단위유역별 오염부하량 할당
- 단위유역내 기초자치단체별 오염부하량 할당
  - 단위유역별 → 기초자치단체별 → 오염원 그룹별 → 사업장별 할당
  - 오염총량 관리대상 그룹 : 생활계, 축산계, 산업계, 토지계, 양식계, 매립계



자료 : 환경부(2011b)

[그림 II-31] 수질오염총량관리제 시행절차

#### (4) 부산광역시 수도정비기본계획

##### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「수도법」제4조(수도정비기본계획의 수립)
  - 장래 현실적인 수요량을 토대로 부산광역시의 상수도를 적정하고 합리적으로 설치·관리하기 위한 수도정비에 관한 종합적인 20년 단위 계획

- 계획의 의의 및 성격
  - 장래 부산광역시 전역의 수도정비 기본계획을 체계적·합리적으로 수립하고 맑은 물 공급, 수요량 증대 대처, 친환경 상수도 공급체계 도입 등 중장기 미래 수도 비전 수립
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2017~2035년(4단계)
  - 공간적 범위 : 부산광역시 행정구역(16개 구·군)

**비전****상수도 서비스 사업자 글로벌 경쟁력 확보****목표****수도사업 세계화·전문화, 우수율 94.0% 이상 유지****전략****수도시설 선진화 및 해수담수화 클러스터 추진**

자료 : 부산광역시(2016a)

[그림 II-32] 부산광역시 수도정비기본계획의 비전 및 목표

**② 계획의 주요 내용**

- 시설 확충·개량계획, 수질관리계획, 상수도시설 유지관리·정보화·안정화계획, 상수도 수요관리계획 등



[표 II-38] 부산광역시 수도정비기본계획의 비전 및 전략

비전	전략
고품격 안전한 먹는 물 생산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대체수원 확보 및 고품질 먹는 물 생산</li> <li>• 수질 안정성 강화를 위한 모니터링 체계 구축</li> </ul>
시민고객 중심의 서비스, 신뢰성 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서비스 형평성 제고를 위한 개선</li> <li>• 구조적 비효율에 따른 조직 재구성</li> </ul>
최첨단 기술, 지능형 물관리체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차세대 지능형 물관리 시스템</li> <li>• 상수도 옥외자동검침시스템</li> </ul>
안정적 무단수 공급체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비상연계 및 복선화 계획</li> <li>• 시설확충 재정비 및 상수관망 최적화</li> </ul>
글로벌 물산업 선도도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최첨단 해수담수화 클러스터 조성</li> <li>• 물 시장 개방에 대비한 경쟁력 강화</li> </ul>

자료 : 부산광역시(2016a)

## (5) 부산광역시 하수도정비기본계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「하수도법」제6조(하수도정비기본계획 수립 등)
  - 공중위생 및 생활환경의 개선과 환경정책 기본법에서 정한 수질환경기준의 유지를 위하여 국가하수도종합계획을 바탕으로 관할 구역의 유역별로 하수도정비계획을 수립하는 20년 단위 계획
- 계획의 의의 및 성격
  - 공공수역의 수질보전 및 생활환경 개선을 위해 오염물질(하수도시설, 분뇨처리시설)을 체계적으로 이송·처리하고 강우 시 우수배재를 통해 도시 내수침수를 예방하기 위한 계획
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2016~2035년(4단계)
  - 공간적 범위 : 부산광역시, 창원시 진해구(용원동, 가주지구) 및 양산시 동면(일부)

## ② 계획의 주요 내용

- 지표 및 계획기준, 배수구역 및 처리구역, 하수관로, 공공하수처리시설, 하수처리수 재이용, 하수찌꺼기 처리·처분, 분뇨처리시설, 하수도시설 운영 및 유지관리 계획 수립

[표 II-39] 부산광역시 하수도정비기본계획의 부문별 내용

부문	내용
기초조사	자연적 조건, 관련계획, 부하량, 처리구역 현황, 환경기초시설, 하수도 연혁, 기타 조사
계획인구	목표연도(2025년) 하수처리인구의 하수도 보급률 100% 달성 목표
지표 및 계획기준	단계별 계획구역의 계획인구 및 하수처리인구, 계획하수량, 공공하수처리시설별 계획수질(BOD, COD, SS, T-N, T-P) 산정
처리구역별 하수도 계획	배수구역, 하수처리구역 설정, 하수 수집 및 이송 계획, 하수수질 및 이송 실태조사, 하수관로 현황 및 문제점, 하수수집 및 이송시설 정비 방향, 공공하수처리시설·시설개량 계획, 배제방식·관로개량·관로신설·펌프장·하수저류시설·침수대응, 하수도시설·배수설비 계획, 분류식·합류식 관로계획, 강우 시 하수관리 대책 등
하수찌꺼기 처리·처분계획	하수찌꺼기 환경부하 감소를 위한 처리방법 계획
분뇨처리시설 계획	기존 분뇨처리시설 운영의 효율화, 분뇨 및 정화조찌꺼기 전량 수거 처리 계획
개인하수처리시설계획	설치·관리현황, 관리방안 계획
재정계획	소요 사업비, 유지관리비, 재원조달계획 하수도요금 현실화,
운영 및 유지관리 계획	하수도시설 통합·운영관리체계 구축, 재해대책, 하수도대장 정비 대책

자료 : 부산광역시(2016c)

## (6) 제5차 부산광역시 환경보전계획

### ① 계획의 개요

- 법적 근거
  - 「환경정책기본법」제18조(시·도 환경보전계획의 수립 등)
  - 「부산광역시 환경기본조례」제7조(환경보전계획의 수립)
  - 부산광역시의 장기적인 환경보전 관리·보전·이용의 정책방향과 정책방안을 제시하는 20년 단위 계획

- 계획의 의의 및 성격
  - 「환경정책기본법」에 의해 상위계획인 국가환경종합계획, 부산광역시 도시기본계획 등의 내용을 수용하고 부산광역시의 지역적 특성을 고려하여 부산광역시가 수립·시행하는 법정계획임
  - 각 부문별 환경계획의 연계성을 확보하기 위해 환경 관련 전 분야를 총괄·조정하며, 지속가능발전의 관점에서 환경의 관리·보전·이용과 관련된 경제 및 사회부문을 통합적으로 다루는 종합계획
- 계획의 범위
  - 시간적 범위 : 2021~2040년
  - 공간적 범위 : 부산광역시 전 지역을 대상으로 하되 필요시 인접지역을 포함



자료 : 부산광역시(2021d)

[그림 II-33] 제5차 부산광역시 환경보전계획의 비전 및 목표

## ② 계획의 주요 내용

- 환경 현황 및 여건변화 전망, 환경의식 조사 및 의견수렴, 부문별 전략의 수립, 환경정의  
를 고려한 사회·경제 통합전략, 계획의 추진 및 재정계획 등

[표 II-40] 제5차 부산광역시 환경보전계획의 분야·부문별 목표

분야·부문		목표
자연·생활환경	생태환경	미래세대와 공존하는 Smart-Green Eco City 구현
	대기환경	깨끗하고 안전한 대기환경 조성
	수질환경	녹색도시 물순환 시스템 구축
	해양환경	해양수도 부산, 청정해역 확보로 시민 삶의 질 향상
	토양·지하수	생명이 움트는 건강한 토양관리, 선진 지하수 관리로 부산시민 삶의 질 향상
	소음·진동	편리한 교통, 정온한 도시 부산
	자원순환	자원이 순환되는 지속가능사회 구축
	물인프라	녹색도시 물순환 시스템 구축
	에너지	친환경 에너지자립기반 구축(친환경에너지 자립 선도도시 부산)
	실내공기질	100세대 시대를 위한 실내공기 청정관리(안심하고 숨 쉴 수 있는 실내 청정도시)
	유해화학물질 및 방사능	유해물질로부터 안전한 사회 구축과 방사능으로부터 안전한 클린도시 부산
	회복탄력성	기후변화 및 재난재해 등의 위기에 대응한 미래환경 회복력 강화
환경정의를 고려한 사회·경제 통합		모든 시민이 공평한 혜택을 누리는 환경민주주의 실현

자료 : 부산광역시(2021d)

### 3 통합물관리 현황 및 사례

#### 3.1 국가 통합물관리 현황 및 사례

##### 3.1.1 국가 통합물관리 현황

###### 1) 물관리일원화에 따른 통합물관리 개시

- 2017년 5월 22일 : 물관리일원화 업무지시
- 2017년 9월 : 국회에서 '물관리일원화협의회' 구성, 물관리일원화 방안 논의
- 2018년 5월 28일 : 물관리일원화 관련 법령 3건 국회 본회의에서 합의
- 2018년 6월 8일 : 「정부조직법」 개정을 통한 수자원 관련 기능 환경부 이관
- 2018년 6월 13일 : 물관리일원화 관련 법령 2건(「물관리기본법」, 「물기술산업법」) 공포를 통한 물관리일원화 정책수립 완료

[표 II-41] 「물관리기본법」 및 「물기술산업법」의 핵심

구분	「물관리기본법」	「물기술산업법」
제정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018.06.08일 공포</li> <li>• 2019.06월 시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018.06.08일 공포</li> <li>• 2018.12월 시행</li> </ul>
규정내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관리의 기본이념 및 원칙</li> <li>• 국가·유역 물관리위원회 설치 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획</li> <li>• 물관리기술 개발·보급 촉진</li> <li>• 물산업 실증화시설 및 집적단지의 조성 등</li> </ul>
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관리 정책의 기본목표 및 추진방향</li> <li>• 가뭄·홍수 등 수재해 예방</li> <li>• 물의 공급·이용·배분과 수자원의 개발·보전·중장기 수급전망</li> <li>• 물 분쟁 조정의 원칙 및 기준 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천관리를 맡는 국토관리청은 국토부에 존치</li> <li>• 일부 기능 이관(광역상수도사업 인가, 댐 건설 지역 내 행위허가 등)</li> </ul>

자료 : 박세환(2019)

- 2019년 6월 13일 : 「물관리기본법」 시행
- 2020년 12월 31일 : 「정부조직법」 개정을 통한 하천관리 기능 환경부 이관(2022년 1월 1일 시행 예정)

## 2) 통합물관리 추진 현황<sup>15)</sup>

### ① 통합물관리 비전포럼 운영(2017년 7월~2018년 12월)<sup>16)</sup>

- 목표 : 국가 물 비전 선포, 통합물관리 정책방향 도출을 위해 각계 이해관계자(전문가, 지자체, 유역주민, 시민단체 등 약 200여명)의 의견 수렴
- 수량·방재, 수질·수생태, 거버넌스 등 정책분과 분야별 의견 제출결과를 토대로 최종적으로 5대 목표에 부합하는 58개 정책과제(안) 도출('18년 2월)
- 도출된 정책과제 이행 방안 마련을 위한 작업반 구성·운영('18년 5~11월)
  - 환경부, 국토교통부, 한국수자원공사, 한국환경공단, KETI, 농식품부, 농어촌공사, 행정안전부, 재난안전연구원, 기상청, 국립환경과학원 등 유관부서 참여
  - 물관리 이슈 및 여건 분석 등 의견수렴을 통해 일부 수정·보완, 세부 추진 내용 구체화(핵심전략 25개 → 15개, 정책과제 58개 → 45개)
  - 통합물관리 정책과제 로드맵(안) 마련 후 포럼에 상정·확정('18년 12월)

### ② 한국수자원공사와 한국환경공단 기능 조정(2019년 6월 26일)<sup>17)</sup>

- 상수도 분야 : 상수도 정책 지원, 설치·운영을 포함한 물 공급 기능 전반을 한국수자원공사로 일원화(분산된 광역·지방상수도 통합)
- 하수도 분야 : 수질 개선 및 오염 관리와 밀접히 연계되는 하수도 관리 기능 전반이 한국환경공단으로 일원화되며 하수도에서 파생되는 하수 재이용 분야 주관(재이용수가 생·공용수로 활용되는 경우 한국수자원공사와 협업)
- 지하수 분야 : 지하수의 이용·개발 및 전반적인 현황 조사 담당 및 정보시스템과 관측망·측정망을 한국수자원공사에서 통합 운영(한국환경공단은 토양 오염관리와 연계하여 지하수 오염을 관리하고 오염우심지역에 대한 정밀조사 및 측정망 운영 담당)

15) 2019년 6월 「물관리기본법」 시행 이후 추진 현황

16) 환경부(2018b)로부터 정리

17) 환경부((2019d)로부터 정리

• 수질·물순환 분야

- 수질 분야 : 한국환경공단이 비점오염저감 등 전반적인 수질 개선사업 주관, 한국수자원 공사는 수탁 관리하는 댐 상류지역의 경우 비점오염저감, 하수처리장 운영 등 수질 개선사업 참여
- 물순환 분야 : 한국수자원공사가 물순환 선도도시 등을 주관하되, 비점오염저감 등 오염 관리 차원에서 한국환경공단 참여
- 물산업 분야 : 한국환경공단은 하수도, 오염관리 등과 연계된 물산업 분야를 담당, 한국수자원공사는 댐 건설, 수도사업 등 물이용과 연계된 산업 분야 담당

③ 국가물관리위원회 출범(2019년 8월 27일)<sup>18)</sup>

- 국가물관리기본계획의 물관련 중요 정책·현안의 심의·의결, 물분쟁 조정, 국가계획의 이행여부 평가 등을 위해 국무총리와 민간 1인을 공동위원장으로 하는 ‘국가물관리위원회’ 설치(대통령 소속)
  - 2019년 8월 27일 출범, 공동 위원장 2인, 관계 기관의 장인 정부위원 14명, 대통령이 위촉한 민간위원 31명으로 구성
  - 2020년 2월 10일 국가물관리위원회 사무실 개소
  - 2020년 6월 1일 7개 국가물관리위원회-공공·연구기관 통합물관리 협의체 발족

[표 II-42] 국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 주요 사항

구분	국가물관리위원회	유역물관리위원회
명칭	국가물관리위원회	유역물관리위원회
소속	대통령	국가물관리위원회 소속
위원장	공동위원장 2인 (국무총리 및 민간 1인)	공동위원장 2인 (환경부장관 및 민간 1인)
위원	관계 중앙행정기관의 장 및 학계, 물관련 단체, 전문가 등 30인 이상 50인 이내(대통령 위촉)	관계 시·도지사 및 공공기관 임직원, 학계, 시민단체, 전문가 등 30인 이상 50인 이내(국가물관리위원회 위원장 위촉)
주요기능	국가, 유역 계획 심의·의결, 유역간 물분쟁 조정 등	유역 계획 심의·의결, 유역 내 물분쟁 조정 등
국가·유역물관리기본 계획 수립 절차	환경부장관이 10년마다 국가물관리위원회의 심의를 거쳐 수립	유역물관리위원회 위원장이 10년마다 유역·국가위원회 심의를 거쳐 수립

자료 : 관계부처 합동(2018)

18) 환경부(2020c)로부터 정리

[표 II-43] 국가물관리위원회의 심의대상 법정계획

관련부처	근거법	계획현황	수립주체	수립주기
환경부 (20)	「물관리기본법」	국가물관리기본계획	환경부장관	10년
		유역물관리종합계획	환경부장관	10년
	「수도법」	전국수도종합계획	환경부장관	10년
		수도정비기본계획(광역/공업)	환경부장관	10년
	「하수도법」	국가하수도종합계획	환경부장관	10년
		유역하수도정비계획	유역청장	10년
	「물환경보전법」	국가 물환경관리기본계획	환경부장관	10년
		대권역 물환경관리계획	유역청장	10년
		수생태계 복원계획	환경부장관	필요시
		비점오염원 관리 종합대책	환경부장관	10년
	「4대강수계법」	수변구역 관리기본계획	환경부장관	10년
	「물재이용법」	물 재이용 기본계획	환경부장관	10년
	「지하수법」	지하수관리기본계획	환경부장관	10년
	「댐건설법」	댐건설장기계획	환경부장관	10년
	「친수구역법」	친수구역조성사업계획	환경부장관	필요시
	「수자원법」	수자원장기종합계획	환경부장관	20년
		하천유역수자원관리계획	환경부장관	10년
농식품부(1)	「농어촌정비법」	농어촌용수이용합리화계획	농식품부장관	필요시
산림청(1)	「사방사업법」	사방사업기본계획	산림청장	5년

자료 : 환경부(2019c)

가. 구성 - 3개 분과<sup>19)</sup>

- 계획 분과 : 국가물관리기본계획 수립·변경, 유역계획의 국가계획과의 부합 여부, 수계별 유역범위 지정, 물의 적정배분을 위한 유역 간 물 이동, 관계 중앙행정기관이 제출한 물관리 관련 계획의 국가계획과의 부합 여부, 물관련 법령 제·개정에 관한 사항 등
- 물분쟁 조정분과 : 중앙행정기관이나 광역지방자치단체를 당사자로 하는 물분쟁, 둘 이상의 유역에 걸친 물분쟁, 유역 내에서 발생한 물분쟁 중 국가물관리위원회 위원장이 공익에 중대한 영향을 미칠 수 있다고 인정한 물분쟁, 「물관리기본법」제38조에 따른 물관리협정의 내용과 관련된 물분쟁 등

19) 국무조정실(2019)으로부터 정리



- 정책 분과 : 유역 내 물관리와 관련한 사항 중 결정이나 조정이 필요한 정책·현안, 유역물 관리위원회의 운영에 관한 사항 등

#### 나. 통합물관리 협의체<sup>20)</sup>

- 재난대응부터 시민체감형 국가물관리 방안 등 다방면에 걸쳐 국민이 체감하는 통합물관리 정책 실행
- 7개 기관이 참여하는 협의체를 구성하고 분야별 실행력 있는 협력과제 추진을 위한 실무 조직 설치
  - 공공기관 : 한국농어촌공사, 한국수자원공사, 한국환경공단
  - 국책연구기관 : 한국환경정책·평가연구원(KEI), 한국농촌경제연구원, 국토연구원, 한국건설기술연구원
- 물관리 공공·연구기관이 참여하는 협의체를 구성, 위원회 중심 통합물관리 성과 창출을 위한 조사, 연구, 사업 등 협력 추진
- 협의체 발족 후, 정례회의를 통해 소통을 강화하고 추진 과정에서 타 기관 협력이 필요한 과제는 관련기관이 참여토록 추진
  - 중장기 협력 과제를 안정적으로 추진할 수 있도록 3년간('20.6.~'23.6) 운영, 각 기관의 협의를 거쳐 연장

#### 다. 유역물관리위원회 설치<sup>21)</sup>

- 「물관리기본법」에서 제시하고 있는 물관리 기본 원칙 중 하나인 유역 단위 물관리 실현을 위해 설치, 유역중심의 통합물관리 체계기반 마련
  - 2019년 9월 16일 출범, 총 148명 위원 구성(당연직, 위촉직 포함)
  - 한강(22명), 낙동강(23명), 금강(22명), 영산강·섬진강(19명) 등 4대강 별로 각각 구성
  - 2020년 8월 26일 영산강·섬진강유역물관리위원회 사무실 개소
  - 2020년 10월 21일 낙동강유역물관리위원회 사무실 개소

20) 환경부(2020c)로부터 정리

21) 환경부(2019c)로부터 정리

[표 II-44] 유역물관리위원회의 심의대상

관련부처	근거법	계획현황	수립주체	수립주기
환경부(14)	「수도법」	수도정비기본계획(지방)	시장·군수	10년
		물수요관리종합계획	시·도지사	5년
		상수원보호구역수질관리계획	시장·군수	5년
	「하수도법」	하수도정비기본계획	시장·군수	20년
	「물환경보전법」	오염총량관리기본계획	시·도지사	10년
	「4대강수계법」	오염총량관리기본계획(4개)	시·도지사	10년
	「물재이용법」	물 재이용 관리계획	시장·군수	10년
	「지하수법」	지역지하수관리기본계획	시·도지사	10년
	「가축분뇨법」	가축분뇨관리기본계획	시·도지사	10년
	「물산업진흥법」	물관리기술 발전 및 물산업 진흥시행계획	시·도지사	5년
	「수자원법」	지역수자원관리계획	시·도지사	10년
행안부(2)	「소하천정비법」	소하천정비종합계획	시장·군수	10년
		소하천정비중기계획	시장·군수	5년
산림청(1)	「사방사업법」	지역사방사업계획	지방산림청장, 시·도지사	5년

자료 : 환경부(2019c)

- 유역물관리종합계획의 수립, 지자체장이 제출한 유역 내 물관리 관련 계획의 해당 유역계획과의 부합여부, 물의 적정배분을 위한 유역 내 물 이동 등을 심의·의결하며, 유역 내에서 발생한 물분쟁 조정 역할
- 국가·유역물관리위원회는 공무원이 아닌 위원이 전체의 과반수가 되도록 하여 민간참여 강화

#### ④ 물분야 공공기관 기능조정 3법 개정(2020년 3월 31일)<sup>22)</sup>

- 한국수자원공사와 한국환경공단의 물관리 분야 기능 조정을 반영한 「한국수자원공사법」, 「한국환경공단법」, 「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」 등 3개 개정법률 공포
  - 2019년 9월 26일 체결한 업무협약의 주요 사항 반영
  - 상수도 설치·운영, 정책지원 등을 포함한 상수도 기능 전반을 한국수자원공사로 일원화
  - 사업장 등의 오염원 관리, 수질 개선사업과의 연계성을 고려하여 하수도 관리 기능을 수질관리 전문기관인 한국환경공단으로 일원화

22) 환경부(2020d)로부터 정리

- 댐 수탁관리자(한국수자원공사 등)의 댐 관리사업 범위를 댐 수질 개선을 위한 댐 상류지역 물환경 관리 사업까지 확대
- 「한국수자원공사법」
  - ▶ 사업범위에 지방자치단체로부터 위탁받은 지방상수도 및 마을상수도의 개발·이용을 추가하여 상수도 관련 제반 업무 수행
  - ▶ 댐 상류의 물환경 관리 사업을 사업범위에 추가
  - ▶ 댐 상류의 범위 및 물환경 관리사업의 종류를 시행령으로 위임
  - ▶ 물공급과 연계한 재이용 시설 설치 및 운영·관리 등을 사업 범위에 추가
  - ▶ 공공하수처리시설 건설·운영 등 하수도 사업관련 규정 삭제
- 「한국환경공단법」
  - ▶ 사업 범위에서 수도시설 설치, 운영, 관리, 진단·지원 등 상수도 사업 수행 근거 삭제
- 「댐건설 및 주변지역 지원에 관한 법률」
  - ▶ 댐 관리사업 범위에 댐 수질 개선을 위한 댐 상류지역 물환경 관리사업 추가

## ⑤ 제1차 국가물관리기본계획 수립(2021년 6월)<sup>23)</sup>

- 수량확보·수질보전·재해방지 등 분야별 물관리계획을 통합·재편한 물관리 분야 최상위 법정계획
  - 환경부장관이 국가물관리위원회 심의를 거쳐 매 10년마다 수립
  - 추진전략 : 물이용(수량), 물환경(수질 및 수생태), 재해예방(홍수·가뭄예방) 및 지하수 관리 등
  - 「물관리기본법」에 따라 법 시행 후 2년 내 수립 완료
- 주요내용
  - 국가 물관리 정책의 기본목표 및 추진방향
  - 물의 공급·이용·배분과 수자원의 개발·보전 및 중장기 수급전망
  - 가뭄·홍수 등 수재해 예방
  - 물분쟁 조정의 원칙 및 기준 등

23) 국무조정실(2019)으로부터 수정·보완

## ⑥ 유역물관리종합계획 수립(수립 중)<sup>24)</sup>

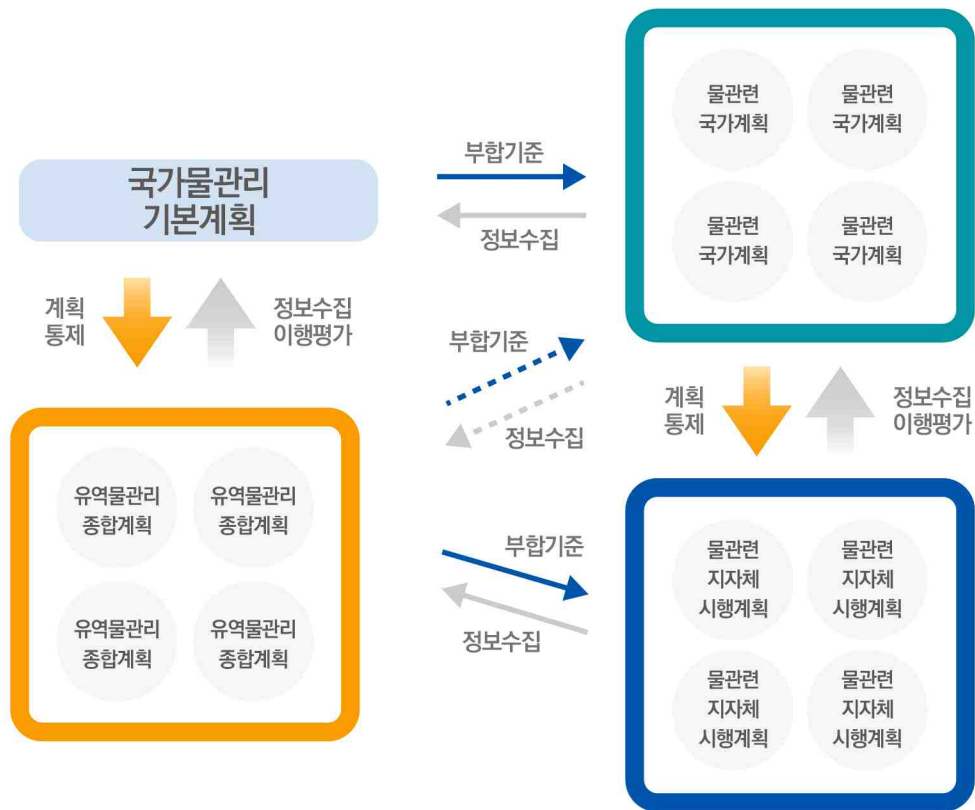
### 가. 국가물관리기본계획과 유역계획의 상호관계

- 최상위 계획인 국가물관리기본계획 하위에 위치하며 국가물관리기본계획과의 부합 여부를 심의하도록 규정(「물관리기본법」)
- 유역별로 분할되어 수립된다는 점에서 국가물관리기본계획과의 상호관계 고려 필요
  - 국가물관리기본계획은 물관리 분야 최상위 법정계획으로서 물관리 정책목표 및 방향 설정, 중장기 주요 과제 도출 등 전략계획의 성격
  - 유역물관리종합계획은 최상위 전략계획 목표 및 주요과제 이행을 위한 분야·유역별 전략 및 세부 행동계획을 포함하는 종합계획(전략+실행)

### 나. 유역단위 물관리계획의 구성 체계

- 물관리계획 구성 체계에서 유역물관리종합계획과 기존 물관리 계획들의 상호 관계 및 역할 정립은 유역기반 물관리 실현을 위해 매우 중요
  - 국가물관리기본계획-유역물관리종합계획-기존 물관련 계획 3자간 상호관계 이해 및 정립을 통해 상호 역할 분담 및 체계적 계획 구조 형성 가능
- 유역물관리종합계획은 기본계획과 함께 기존 물 관련 계획들에 대한 기준 제시
  - 국가차원 부문별 실행전략을 반영하여 유역단위별 계획이 수립되는 경우, 기존 개별 물관련 계획상 유역단위 계획들이 수렴·반영되어 유역계획 수립이 이루어지는 것이 바람직
- 유역물관리종합계획 수립은 타 계획과의 정합성을 고려하는데 있어 국가 정책 방침과 유역 특성, 관할 행정계획의 현실적 여건을 반영한다는 측면에서 다면적 고려 필요
  - 기존 물관리계획에서 수립되는 물관리 분야별·행정단위별 각종 정책과 사업의 일관성·효율성을 고려한 각론적 사항의 정합성 검토 필요

24) 안중호 외(2019)를 참고하여 수정·보완



자료 : 안중호 외(2019)

[그림 II-34] 국가·유역물관리계획과 기존 물 관련 국가·지자체 법정계획의 상호관계

#### 다. 유역물관리종합계획의 위상

- 새롭게 개편된 물관리 체계의 과도기적 상황에서, 수량·수질의 통합관리와 유역관리의 핵심 원칙이 반영될 수 있는 중장기적 방향을 설정하고 단계적인 물관리계획 체계 개편을 위한 과제를 제시하기 위한 종합계획
  - 유역물관리종합계획의 내용 구성 및 범위는 기존 물관리계획에 대한 유역물관리종합계획의 통제 강도 수준에 따라 결정

#### 라. 유역물관리종합계획 구축 방향

- 유역물관리종합계획 수립 방향
  - 유역의 중심 계획이며 국가계획과 연계되는 동시에 지역 현안과 요구사항, 여건을 모두 반영하는 실질적 계획
  - 유역 수자원 및 치수 계획 정비 : 수자원관리 측면의 총론적 내용은 국가계획에, 부분별 이·치수, 물환경 그리고 물산업, 거버넌스 등은 유역물관리종합계획 내용과 일치. 기존

수자원장기종합계획을 ‘국가계획’과 ‘유역계획’으로 흡수

- 유역기반 물 확보 및 공급계획 일원화 : 수자원계획(수자원장기종합계획, 유역하천관리종합계획 등)에서 수립되는 용수공급을 위한 수원확보 정책은 유역단위에서 물공급 및 수요관리정책(수도정비기본계획, 물재이용관리계획, 수요관리종합계획)과 일관성 있는 계획의 일원화 필요
  - ▶ (단기) 그동안 분리되었던 광역 및 공업 상수도 정비계획을 전국수도종합계획과 통합하여 국가의 생활·공업용수에 대한 수요관리와 공급계획을 포괄하여 수립하는 국가수도종합계획으로 그 위상을 제고하는 방안
  - ▶ (장기) 광역상수도 및 공업용수 공급계획을 유역별로 분리하여 유역물관리종합계획에서 유역별 수자원 확보와 공급에 대한 사항을 다루도록 유역계획화하는 방안
- 유역단위에서의 물수지 분석과 수급 전망, 유역 내 광역용수 공급에 대한 일원화된 계획 수립은 물이용 최적화와 물순환 이용을 위한 기반
- 물관리계획 통합 및 조정 방안
  - 국가 정책 방침과 유역 특성 및 관할 행정계획 여건 반영
  - 유역 현황을 반영한 물관리 수급전망과 정책방향 제시 및 유역 특성을 반영하는 물관리 원칙과 목표 설정
  - 필요에 따라 유역차원의 행·재정 집행이 가능한 사업은 일부 직접 실행계획을 수립하여 집행
  - 지역단위에서는 수자원과 하천관리, 물환경관리 영역을 하천기본계획으로 통합 관리하며 물 재이용 관리계획은 물순환 이용계획으로 전환
  - 개별 법령에 근거를 둔 하천유역수자원관리계획, 대권역 물환경관리계획(유역하수도 정비기본계획 포함), 광역용수공급 계획 등 계획을 통합하여 수립
  - 유역물관리종합계획의 강력한 실행력과 함께 구체적 목표를 달성할 수 있는 장점이 있으나, 계획이 방대하여 유역 차원에서 직접 계획을 집행할 경우 이행과정 관리가 어렵고 소관 지자체의 행정 자율성 및 계획의 유연성이 제한되어, 지나치게 목표 달성에 집착하게 되면서 계획 운영이 경질될 우려
  - 「물관리기본법」의 입법 취지와 수량·수질 통합관리 그리고 유역관리의 핵심 원칙이 반영될 수 있는 중장기 방향을 설정하고 단계적으로 물관리계획 체계를 개편하는 것이 매우 중요
- 기존 물관리 계획의 제도정비
  - 기존 계획 주기 조정 : 최상위 계획으로서 국가물관리기본계획을 기준으로 계획수립 기준 시점 조정 필요
  - 물관련 법령 개념 정비 : 하천, 호수, 습지, 지하수 등 자연적 대상의 개념을 명확히 해야 법령 및 계획에 근거한 관계 행정부처에서 업무영역과 행정 대상이 되는 물리적·자연적 범위를 명백히 인식 가능

- 계획의 집행 장치 마련 : 기본계획 수립 시 처음부터 계획 내용별 담당 부처를 명시하여 작성하는 방법 또는 유관 하위계획들에 대한 이행평가 체제 또는 실천계획의 추진 실적을 정기적으로 평가하는 방법이나 집행 결과만을 검토하는 방법 구축 필요
- 유역계획에 대한 유역과 기존 행정구역 간 연계장치 마련 : 유역체계에서 관할 유역 내 관계 행정기관장 및 시·도지사는 해당 업무에 대한 관련 정책과 계획에 대해 유역계획과의 연계성, 정합성 반영 필요

### 3.1.2 제1차 국가물관리기본계획<sup>25)</sup>

#### 1) 개요

##### (1) 물관리 여건 변화 및 대응방향

- 기후변화 가속화 ▶ 기후위기 시대 대비
  - 극한 가뭄·홍수 심화 등 물관리 여건 악화 → 수재해 대응력 제고
  - 기후변화 완화를 위한 2050 탄소중립(물분야는 에너지 소비주체이면서 재생에너지 공급 주체) → 물분야 탄소저감 대책 강구
- 인구·산업 구조의 변화 ▶ 물수급 관리 탄력성 제고
  - 인구증가는 2028년 정점 보이고 이후 감소 전망 → 물수요 변화 모니터링 강화
  - 산업체계 재편에 따른 물 사용량 변화 → 탄력적 수요-공급체계 구축
- 사회·국민의식 여건 변화 : 국민체감형·참여형 물관리
  - 삶의 질 향상 추구 및 환경가치에 대한 높아진 인식과 새로운 물문화 형성 요구 → 문화·여가가 있는 고가치 물문화 환경 조성
  - 국민의 정부정책 참여 요구 증가 → 정책 참여 통로 다양화
- 기반시설 노후화 & 기술혁신 : 스마트 물관리 안전 확보
  - 2030년 물 인프라의 70% 이상이 내용연수 초과 전망 → 노후시설 현대화
  - ICT·빅데이터·센서 기술 진보 가속화 → 첨단기술과 연계한 스마트 물관리 방식 도입 등 기반시설 관리체계 대전환 필요
- 물관련 재정 여건 악화 : 합리적 비용부담 체계 구축
  - 잠재성장률 하락, 경직성 지출(복지지출) 증가 등 국가 재정여건 악화 영향 → 비용부담 체계 개선, 지속가능한 재정체계 구축

25) 환경부(2020c), 관계부처 합동(2021)으로부터 정리

## (2) 계획의 성격 및 특징

- 물관리 분야의 국가 최상위 법정 전략계획
  - 지표수 및 지하수의 수질·수량·수재해·수생태 등 물관리 전체를 아우르며, 정부의 모든 물관련 계획들의 기본이 되는 계획
  - 국가의 장기적인 물관리 정책 방향과 전략 마련으로 하위 국가·유역·지역 계획에 대한 가이드라인 역할

[표 II-45] 국가물관리기본계획의 개요

구분		내용
시·공간적 범위		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국을 대상으로 2021~2030년(10년 단위 수립, 5년마다 검토)</li> <li>• 관리목표 : 2030년</li> </ul>
계획의 위상		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관리 최상위 법정계획               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「물관리기본법」제29조제1항 : 유역물관리종합계획</li> <li>- 「물관리기본법」제27조제3항 : 물관련 계획은 수립·변경시 국가물관리계획과 부합해야 함(국가물관리위원회의 심의)</li> </ul> </li> </ul>
내용적 범위		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관리 모든 분야를 포괄</li> <li>• 수질-수생태계-수량-수재해</li> <li>• 지표수-지하수</li> <li>• 생활용수·공업용수·농업용수·하천유지유량 등</li> </ul>
방침 및 기준		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역물관리종합계획 수립 기본방침</li> <li>• 물분쟁 조정·기준</li> <li>• 비용부담 원칙·기준</li> </ul>
계획의 특징	참여·협력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국민소통포럼, 대국민설문 실시</li> <li>• 수질·수량 협력, 정보포털 운영</li> <li>• 17개 물학회, 국회물포럼, 국회농어촌물포럼 등 의견수렴</li> </ul>
	실증 기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물순환분석(빅데이터 및 통계분석 등)</li> <li>• 물이용(물수급모델 MODSIM)</li> <li>• 수질(통합수질모델링, HSPF)</li> <li>• 치수(홍수안전도평가 분석)</li> </ul>

자료 : 환경부(2020c)

## (3) 비전 및 목표

- 비전 : 자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물
  - '인간 중심'에서 '자연과 인간의 균형점'을 지향하고, 인간 사회의 지역 간, 소득수준 간 물 복지 격차 해소를 추구
  - 모든 생명의 근원인 물을 안전하고, 건강하게, 풍부하게 하여 인간과 자연 모든 삶의 번영이 지속되도록 관리



- 「물관리기본법」 12대 기본원칙 준수
  - 물의 공공성, 건전한 물순환, 수생태환경의 보전, 유역별 관리, 통합물관리, 협력과 연계관리, 물의 배분, 물수요 관리 등, 물 사용의 허가 등, 비용부담, 기후변화 대응, 물관리 정책참여
- 국가물관리기본계획의 기본목표 : 건전한 물순환 달성
  - 유역 공동체의 건강성 증진
  - 미래 세대의 물 이용 보장
  - 기후위기에 강한 물안전 사회 구축

## 2) 통합물관리 5대 혁신전략

- 우리나라 물관리의 한계 및 개선방향, 여건변화에 따른 대응방향을 기반으로 5대 혁신전략 제시

[표 II-46] 국가물관리기본계획의 추진전략 및 혁신전략

구분	내용
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물환경의 자연성 회복</li> <li>• 지속가능한 물이용 체계 확립</li> <li>• 물재해 안전체계 구축</li> <li>• 미래형 인력양성 및 물 정보 선진화</li> <li>• 물 기반시설 관리 효율화</li> <li>• 물산업 육성 및 국제협력 활성화</li> </ul>
통합물관리 3대 혁신정책	<b>1. 물순환 전 과정의 통합물관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물순환 전과정의 통합·연계 체계 구축</li> <li>• 통합물관리를 위한 법령·계획·제도·조직 등 정비</li> </ul>
	<b>2. 참여·협력·소통 기반의 유역물관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역 공동체의 참여·협력·소통 기반강화</li> <li>• 물 갈등 및 물 분쟁 조정·해소 체계 구축</li> </ul>
	<b>3. 기후위기 시대 국민 안전 물관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 분야 탄소중립 이행으로 기후위기 적극 대응</li> <li>• 신기술 개발·활용 및 기반시설 관리 강화 등으로 국민 안전 확보</li> </ul>

자료 : 관계부처 합동(2021)

### 3.2 타 시·도 통합물관리 현황 및 사례

[표 II-47] 국내 통합물관리 사례 요약

구분	비전	추진 경과	정책 방향
서울	자연과 사람이 공생하는 건전한 물환경 복지도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015년 2020 물환경 종합관리계획 수립</li> <li>• 2018년 '통합물관리 정책' 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 역할과 책임 있는 지방정부의 통합 물 관리</li> <li>• 유역중심 관리로 한강생태계 회복</li> <li>• 한강권역의 거버넌스 구축 및 확대</li> </ul>
경기	물 순환을 중시하고 기후변화에 강한 경기도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015년 광역자치단체 중 처음으로 「경기도 물관리 기본조례」 제정</li> <li>• 2017년 통합물관리기본계획 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본원칙 : 유역별 관리, 통합적 관리, 분산형 빗물관리, 균형배분, 비용부담, 수요관리</li> <li>• 목표 : 풍요로운 물, 깨끗한 물, 즐기는 물, 돈 버는 물, 함께하는 물</li> </ul>
충남	물빛 고운, 행복 충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2010년 충남 물 통합관리 중장기 계획 수립</li> <li>• 2016년 충남 물 통합관리 중장기 계획 (수정·보완) 수립</li> <li>• 2017년 충남 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5년 이내에 사업을 집중적으로 추진해야 할 지역을 발굴·선정, 지역특성에 맞는 실행사업 도출</li> <li>• 지방정부 차원의 전략을 마련, 수자원, 수질, 수생태를 아우르는 협력적 거버넌스 구축을 통하여 물 통합관리 실행 계획 추진</li> </ul>
수원	생태적으로 건강한 물 순환도시 수원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2014년 통합물관리기본계획 수립</li> <li>• 2019년 물관리 통합·조정 등 종합 컨트롤 부서 신설(수질환경과)</li> <li>• 2019년 통합물관리종합계획 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경수도 달성을 위한 기반조성</li> <li>• 깨끗하고 생태적으로 건강한 물환경 제공</li> <li>• 시민과 함께하는 선진 물행정 구현</li> </ul>
제주	지속가능한 수자원 공급·관리기반 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018년 제주형 통합물관리 거버넌스 구축평가</li> <li>• 2020년 제주 지하수연구센터 개소</li> <li>• 2022년 통합물관리기본계획 수립 예정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수자원 배분·이용 원칙 정립으로 물순환 건전성 확보</li> <li>• 미래 물 안정성 확보를 위한 물공급·관리체계 개선</li> <li>• 건강하고 안전한 지하수 수질환경 조성으로 청정가치 증대</li> </ul>

자료 : 사례별 조사내용을 바탕으로 재정리

### 3.2.1 서울특별시<sup>26)</sup>

#### 1) 물관리 여건

##### (1) 물환경 현황

###### ① 물환경의 변화

- 2010~2100년까지의 서울시 미래 연평균기온에 대한 예측결과, 기후변화에 따라 연평균기온은 지속적으로 평균 0.03℃/년씩 증가
  - 온도증가는 폭염, 가뭄, 폭풍, 홍수 등 자연재해 발생빈도 및 강도 증가 초래
- 겨울, 봄·가을 강우량 및 강우발생빈도 감소로 인한 도시 내 오염물질 고농도 축적, 강우시 일시 배출에 따른 하천 오염부하량 증가
- 수생물 서식환경의 급격한 변화 및 훼손에 따른 생물다양성 감소
  - 수온상승은 수생동물에 대한 독성 강도강화, 질병 저항성 감소, 산란시기 변동 등 생리적 변화 초래

###### ② 물환경 패러다임 변화

- 양적 경제성장을 추구하던 기존 성장방식에서 탈피하여 환경성 회복 및 보전을 위한 정책 필요
  - 시민의 문화여가활동에 대한 요구가 다양화에 따른 다양한 문화 활성화를 위한 환경 조성 필요
- 향후 발생할 물 부족, 사회적 변화, 기술적 변화로 인해 새로운 물관리 패러다임이 요구됨
  - 물 자원 자체의 원천과 이용에 대한 통합적 접근을 위한 새로운 패러다임 필요
  - 지속가능한 물과 환경 서비스 제공을 위해 물과 물환경 서비스가 주는 가치에 대한 정확한 인식 필요
- 패러다임 전환의 내용
  - 유역단위 수량·수질·생태계 고려
  - 이·치수를 중심으로 하천 내에 살고 있는 수생물 고려

26) 조용모, 이지혜(2018)로부터 정리

- 생물다양성을 위한 안전한 물 제공(안전한 수질 유지)
- 하수처리 재이용수, 빗물 등 다양한 수자원 활용
- 각 하천 특성 파악 및 이를 고려한 관리 필요

## (2) 물관리 문제점

- 물관리는 각 부처의 고유기능 등을 감안하여 6개 정부부처에서 나누어 담당
  - 행정부처별 물관리 다원화 체계에서는 부처 간 기능 연계와 협업 부족에 따른 갈등 발생, 재난 대응 지연, 중복 사업 추진 및 예산 낭비 등 문제 발생
  - 물관련 전체 부처를 아우르는 종합계획과 물 순환체계를 반영한 물관리 계획 수립 필요
- 하천별 관리주체가 달라 생태네트워크 연결성 단절
  - 국가하천, 지방하천, 소하천의 법적 관리주체 상이
  - 인간 중심 물이용과 하천관리로 인한 하천 생태통로 절단, 생물서식지 단순화, 생물다양성 감소, 생태계 단절 등 부작용 발생
- 정책형성 과정에서 이해관계자 및 시민 의견반영의 한계
  - 유역관리위원회, 물관련 분과위원회 등 시민이 정책에 참여할 수 있는 기구가 있지만, 국한된 범주에서 할당된 업무만 수행하여 소극적이고 수동적
  - 기관에서 선정된 전문가 이외 시민들의 정책 과정 참여 어려움
  - 물관리 정책 형성 과정에서 이해관계자 및 시민의 의견 제안 한계, 시민의 정책 참여를 위한 통로 필요
- 4대강 유역관리는 중앙기관 주도의 물관리로 정책 수혜자의 의견 반영 어려움
- 서울시는 수자원 관리 권한이 없어 하천관리에 어려움
  - 서울을 관통하는 한강의 수자원을 관리할 수 있는 권한이 없어, 한강의 녹조 문제 해결을 위해 팔당댐 방류를 결정할 수 없으며, 수중보 전면개방이나 철거 등 결정불가

## 2) 통합물관리계획

- 서울시는 2015년에 '2020 물환경종합관리계획'을 수립하여 사업을 이행하고 있으나, 2018년 '물관리일원화' 입법으로 통합물관리에 기반한 정책 요구

## (1) 통합물관리 추진 성과

### ① 2020 물환경 종합관리계획(2015년)<sup>27)</sup>

#### 가. 정책방향

- 기후변화 적응력 강화
  - 기후변화가 물환경에 미치는 영향을 완화하고 적응할 수 있는 기반시설 조성
  - 기후변화 적응 역량 강화 기반 마련을 위해 지속가능한 물환경 관리정책 마련
- 수생태계 건강성 증진
  - 인간 중심 물환경에서 수생태계 중심 물환경 관리정책으로 전환
  - 생태 중심 물환경 정책을 통해 물환경 지속가능성 제고
- 유역통합 물환경 관리
  - 하천은 상류에서 하류까지 물의 흐름에 따라 영향을 받고 있어 행정구역 경계에 따른 구분이 아닌 유역단위 물환경 관리로의 전환 필요
- 물문화 발굴 및 확산
  - 친수공간, 수변공간, 여가에 대한 사회적 요구 증가
  - 무분별한 친수활동으로 인한 물환경 훼손 방지 교육 및 홍보 필요

#### 나. 7대 추진 전략

- 수해안전도시 : 재해로부터 안전한 도시
  - 침수취약지구 방재인프라 구축
  - 우수유출 저감시설 확대 보급
- 건강한 물순환도시 : 시민과 건강한 물순환 도시
  - 건축물주변 녹지 공간 보전 및 확보
  - 보도 불투수면을 침투면적으로 전환
  - 저영향개발기법 적용
  - 지하수 유효이용

---

27) 서울특별시(2015)로부터 정리

- 스마트 급수도시 : 안전한 수돗물 생산·공급체계 구축
  - 상수원 수질보전
  - 상수관망 최적화 및 노후관 체계적 정비
  - 비상사고대비 시스템 안정성 확보
- 물수요 자립도시 : 물 재이용구조를 확대하여 물수요 자립 도시로 도약
  - 2020년까지 물 재이용율 14% 이상의 물 자립률 구축(2013년 물 재이용률 6.52%)
  - 빗물이용시설, 중수시설 확대
  - 하수처리수 재이용 확대
  - 물 사용량 저감
- 유역소통도시 : 하천별 거점센터를 중심으로 유역통합관리 정착
  - 시민하천문화 통합센터 설치(중랑천, 탄천, 안양천, 홍제천)
  - 시민 거버넌스 운영
  - 유역관리를 위한 오염물질 관리(비점오염원 관리 및 생태독성 관리)
  - 유역종합계획 수립
- 생활권 맑고 깨끗한 하천 : 시민과 가까운 맑고 깨끗한 하천
  - 물 재생센터 종인처리 및 초기우수처리시설 설치(T-P와 난분해성 유해물질 개선)
  - 수질오염총량제 달성
  - CSOs 저류시설 설치 사업 추진
  - 유해물질 관리
- 수생태 건강하천 : 다양한 생물이 서식하는 하천생태계 회복
  - 수생태 건강성 회복 계획 수립(2020년까지 하천의 수생태 건강지표 23% 목표)
  - 하천의 횡적 종적 연결성 확보(하천-저수호안-제방-제내지)
  - 생태계 유지 관리 및 모니터링 체계화

## ② 통합물관리 정책 수립(2018년)

- 국가통합물관리 비전을 고려한 서울시 통합물관리 방향과 핵심전략 수립
- 목표 : 자연과 사람이 공생하는 건전한 물환경 복지도시

### 가. 정책방향

- 역할과 책임 있는 지방정부의 통합 물관리
- 유역중심 관리로 한강생태계 회복
- 한강권역의 거버넌스 구축 및 확대

### 나. 전략 및 세부내용

- 유역기반 통합물관리
  - 물관리일원화에 따른 서울시 역할과 책임 부문 강화
  - 잠실유역과 한강하류 유역관리 추진
  - 경기권과 협력 강화, 통합방안
- 한강수계 물관리 개선
  - 친수하천으로의 수질관리
  - 지하수 등 소규모 수자원 활용 증진
  - 잠실상수원과 한강하류 조류 방지
  - 서울시 주요지천 생태하천 조성
  - 물 재이용과 투수율 향상 등 물순환 증진
- 한강본류 및 지천 수생태계 복원 증진
  - 한강 본·지류 생태환경 변화 모니터링
  - 지류천 복원
- 실질적인 거버넌스 확대
  - 서울시민과 유역 이해관계자가 참여할 수 있는 시스템 확보
  - 의견수렴과 소통을 위한 시설 마련 및 운영
- 통합물관리를 위한 제도 개선
  - 「서울시 통합물관리 기본조례」 제정
  - 서울시 물관련 조직 개편
  - 한강수계기금 개선과 수돗물사용료 통합
  - 서울 물관리 정책 시민네트워크 형성

### ③ 통합물관리 플랫폼 구축방안(2019년)<sup>28)</sup>

#### 가. 필요성

- 물관리 정보제공 시스템의 자치구별 구축, 관리 주체 및 해당 변수에 따른 정보 산재  
→ 하천유역별 정보 분류 및 제공 필요
  - 수량, 수질, 수생태 통합 모니터링, 서울시 표준유역별 빅데이터 기반 물 정보화 체계 구축 필요
  - 기존 행정구역별로 분산 관리해오던 물관리 시스템의 유역단위 전환, 유역 내 물 관련 시설물, 하천, 유출량, 토지이용, 비점오염, 지하수 등의 종합적 검토를 통한 점-선-면 개념의 입체적 관리 필요
  - 중앙정부의 물관리일원화에 따라 지자체도 수량, 수질, 재해예방 등 물정보 공유를 위한 통합관리시스템 플랫폼 구축 및 이를 통한 행정효율 증대 필요
- 물관리일원화에 따라 가속화되고 있는 통합물관리는 공간적 관점에서 하천 중심의 선적 개념과 유역 중심의 면적 개념 도입을 통한 유역관리체계 확립을 기반으로 진행

#### 나. 구축방안

- 목표 : 서울시 물관리의 형평성, 지속가능성, 효율성 등을 고려한 지자체 표준 물환경 정보통합 서비스 플랫폼 개발
- 국가 통합물관리 정책과 부합하도록 통합물관리 플랫폼 구축을 위한 3대 핵심전략 및 10개 단위과제 도출

#### 다. 활용방안 및 기대효과

- 서울시 물정보 표준화를 통한 정보생산 신뢰성 확보
- 수량·수질·수생태 통합관리를 통한 지방하천관리의 과학화 도모 및 물환경 개선을 위한 의사결정 체계 구축

28) 서울기술연구원(2019)으로부터 정리



- 기대효과
  - 정부부처와 서울시가 따로 관리하던 조사체계의 통합을 통해 관리비용 절감
  - 물관련 재난·재해로부터의 안전 확보를 통한 시민 생명과 재산 보호
  - 물산업 육성을 통한 관련분야 일자리 창출 및 경제 활성화
  - 국가하천 및 지방하천을 연계한 수량·수질·수생태계 통합관리를 통한 물환경 개선
  - 서울시 물순환 시스템 개선을 통한 친수공간 제공 및 물 건강성 확보
  - 서울시 물정보 생산 표준화를 통해 데이터 신뢰성 확보 및 체계적 관리
  - 서울시와 중앙정부의 물환경 정보 분석 기술 표준화 달성 및 물관련 정량적 정보제공

[표 II-48] 서울시 통합물관리 플랫폼 구축을 위한 전략과 주요 과제

전략	주요 과제
1. 유역별-수량-수질 통합 모니터링 및 모델링 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서울시 유역단위 물정보 통합 모니터링 체계구축 방안</li> <li>• 서울시 지방하천 유역별 수량-수질 연계해석 및 예측 모형구축 기술개발</li> <li>• 한강 및 지류하천 합류 구간 수량, 수질, 수생태 정보 통합관리 연구</li> </ul>
2. 빅데이터 기반 물 정보화 플랫폼 구축 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서울시-중앙 정부간 물관리 정보 표준화 기술개발</li> <li>• 빅데이터, AI, 기술 활용 물정보 자동화 품질관리 기술개발</li> <li>• 통합물관리 실용화 Test Bed 구축 및 물정보 서비스 기술개발</li> <li>• 서울시, 통합물관리 플랫폼 구축 및 의사결정 지원 기술개발</li> </ul>
3. 지방하천 유역 거버넌스 구축 및 법제도 정비 방안 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한강 및 지방하천 유역거버넌스 연계 운영방안</li> <li>• 서울시 주도 통합물관리 시장 확대 및 물산업 육성 방안 마련</li> <li>• 서울시 물관리 기본조례 제정 및 통합물관리 기본계획 수립 지원</li> </ul>

자료 : 서울기술연구원(2019)

## (2) 통합물관리 계획 현황(2020년)<sup>29)</sup>

- 서울시는 물순환안전국 물순환정책과가 통합물관리 담당부서이며, 물순환안전국 주요 업무보고를 통해 현재 서울시에서 진행 중인 통합물관리와 관련된 주요 정책 파악 가능
  - 2020년 업무 보고에 따르면 4대 정책목표에 대한 20개 추진계획 진행 중

29) 서울특별시(2020)로부터 정리

[표 II-49] 서울시 2020년 통합물관리 관련 추진 정책(물순환안전국)

정책목표	추진계획
1. 쾌적한 물순환 도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 녹색인프라 조성 위한 물 순환회복 기본계획 수립</li> <li>• 최신 LID기법 적용 물 순환시설 확충</li> <li>• 하수악취 없는 쾌적한 도시환경 조성</li> <li>• 물 재생센터 시민친화 문화·녹색환경 중심지 조성</li> <li>• 생태하천과 둘레길 연계로 친수환경 녹지도시 조성</li> </ul>
2. 시민이 든든한 재난안전도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집중호우 대비 현장 중심의 풍수해 대책 추진</li> <li>• 방재성능 향상을 위한 지속적인 시설 확충</li> <li>• 하수관로 종합정비를 통한 안전도 제고</li> <li>• 유출지하수 안전관리 및 지하수 활용가치 극대화</li> <li>• 물 재생센터 안전관리 강화 및 근무환경 개선</li> </ul>
3. 지속가능하고 건강한 맑은 물 도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래환경 수요 대비 한강 수질 개선방안 마련</li> <li>• 한강수질 개선으로 지속가능한 지역균형개발 총량 확보</li> <li>• 미래 100년 선도 2040 하수도정비 종합계획 수립</li> <li>• 하수배출 오염량 저감을 통한 하천수질 개선</li> <li>• 물 재생센터 수처리 기능 개선으로 수생태계 건강성 강화</li> </ul>
4. 물순환 사업을 선도하는 혁신성장도시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 재생센터 부지활용 종합적 마스터플랜 수립</li> <li>• 물산업 육성을 위한 클러스터 조성</li> <li>• 물환경·물산업 홍보 및 신기술 정보 공유</li> <li>• 지역형 물 순환지원센터 추진으로 최신 수처리 신기술 적용</li> <li>• 물 재생센터 신재생에너지 생산 및 슬러지처리 고도화</li> </ul>

자료 : 서울특별시(2020)

### 3.2.2 경기도<sup>30)</sup>

- 2017년 ‘2030 경기도 물 환경 정책 비전’ 수립을 통해 물관리 통합 기반 정립
  - 2015년 「경기도 물관리 기본조례」를 광역자치단체 중 처음으로 제정하여 통합물관리 근거 마련
  - 5개의 유역으로 구분하여 유역에 기초한 물관리 계획 수립
- 유역별 이수, 치수, 수질 및 수생태계 부문 사업 우선순위 설정

30) 경기도(2017), 경기연구원(2015)으로부터 정리

## 1) 물관리 여건

### (1) 물환경 현황

#### ① 물의 공급과 이용

- 상수원보호를 둘러싼 상·하류 갈등
  - 팔당호 상류지역은 중첩규제로 인한 재산상의 피해 호소, 하류 지역은 지속적인 환경개선에 불구하고 팔당호 수질 정체
  - 안성시와 용인시에서 취수를 위한 규제를 받으면서 취수한 물은 평택시만 사용
- 남북 공유하천인 임진강 물 부족
  - 북한이 황강댐을 통해 임진강 물을 타 수계로 방류하고 있어 임진강 수량 부족으로 가뭄 시 파주 및 인근 지역 농업용수 부족 현상 발생
  - 남북이 임진강을 이용한 물 공급체계를 구축할 필요성
- 지자체간 물의 이용·관리에 대한 갈등 심화
  - 물관리에서도 역할의 중요성 강조

#### ② 수생태계와 재해

- 생태하천복원사업과 하천사업의 중복
  - 국토부 하천사업이 생태적인 부분을 고려하며 환경부 생태하천복원사업은 하천정비를 포함하여 두 사업 간 중복성 발생
- 저수지 수질오염으로 인한 민원 발생
  - 농업용 저수지 주변 주택 단지 건설에 따른 수질개선 요구 민원
  - 깨끗한 수변 환경을 즐기는 문화의 확산에 따라 주민들의 저수지 수질 및 수변공간에 대한 요구수준이 상향되어 물환경 서비스에 대한 정보의 필요성 인지
- 개별배출시설 관리 어려움
  - 시·군의 예산, 인력, 관리체계 등 이유로 유역 수질을 악화시키는 개별배출시설에 대한 지도단속, 점검, 기술지원 등 관리의 어려움 발생
- 극한 가뭄 발생
  - 경기 북부 파주지역은 농번기에 용수 부족을 겪는 농업가뭄이 심각한 지역으로 분류
  - 매년 반복되는 가뭄으로 계속되는 농업용수 공급 문제 발생

### ③ 물 산업 육성

- 물산업지원센터 운영(2018년 4월~)
  - 경기도 물산업의 기술선진화 촉진을 통한 미래전략산업으로의 성장, 경제 활성화 및 양질의 일자리 창출, 경기도 물산업 브랜드 강화 등의 목적
- 경기도 물산업 지원정책의 성과
  - 2016년 '경기도 물산업 해외 바이어 초청 사업' 진행, 2,065억 원 사업 계약
  - 국내시장 발전방안 및 해외진출 방안 연구, 국내외 기술동향 및 정보공유

### (2) 물관리의 문제점

- 기후변화에 따른 용수부족
  - 2014년 이후 매년 가뭄이 발생하고 있으며, 특히 농업용수 부족에 따라 지역별로 가뭄 피해가 크게 발생
  - 향후 기후변화로 인한 가뭄상황 대비를 위해 다양한 수단의 물 수요관리와 농업용수의 안정적 공급대책, 비상시에 대비한 취수원 다변화 등 필요
  - 경기도의 물관리는 상수원 관리에 치중되어 중앙정부에 의존적
- 경기도 용수 총량은 서울시의 3배에 달하지만, 누수율도 2배로 나타나 공급과 이용 과정에서 연간 약 582억 원의 물이 낭비
  - 미급수 인구가 농어촌과 도서, 군사지역을 중심으로 전국 1위
- 하천사업의 중복을 피하면서 효율적으로 추진하기 위한 체계 구축 필요
- 홍수문제 : 개발사업 추진 시 저영향개발기법 적용 및 지속적인 치수대책 확충
- 그간의 지속적 노력에 따라 주요 하천의 경우 보통 수준의 하천 건강성을 유지하고 있으나 그 외 지역은 보통 이하의 수준이 많아 기존의 수질 위주 정책에서 '수생태계 건강성' 기준 중심으로 변화 필요

## 2) 통합물관리계획

### (1) 통합물관리 추진 성과

#### ① 법적 기반 마련

##### 가. 「경기도 물관리 기본조례」 제정(2015년)

- 총 7개 물관리 기본원칙 규정을 통해 통합물관리 체계 구성과 운영에 관한 자치법규 마련
- 통합물관리기본계획 수립 의무를 규정하며 다음 사항 포함
  - 통합물관리 목표와 정책의 기본방향
  - 물순환 회복 추진 방안
  - 물의 개발·공급·이용·보전에 관한 사항
  - 수질 및 수생태계의 보전과 개선 방안
  - 홍수재해 등 예방에 관한 사항
- 물관련 계획 수립 및 변경에 관한 사항의 심의·자문 기능을 수행하는 경기도 통합물관리 위원회 설치 및 기능 규정

##### 나. 「경기도 하천 이력관리 조례」 제정(2016년)

- 전국 최초 도내 하천 이력관리에 관한 사항의 자치법규화를 통해 경기도 소관 하천사업의 효율성과 적정성 제고에 기여
  - 하천공사 이력관리를 위한 하천이력관리시스템의 구축 명시(관리 범위에 자체사업이 아닌 하천사업 포함)
  - 하천공사의 준공현황과 준공도면, 사업구간, 사업비, 주요 공정, 해당 하천과 관련된 연구 보고서, 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사항 등 포함
- 하천 이력관리 체계는 생태하천복원사업·지방하천정비사업과 같이 관리주체가 상이한 각 사업의 추진(동일 하천 대상)에 의해 발생할 수 있는 중복 집행 및 예산 낭비 방지에 기여

## ② 물관리위원회(통합·유역) 구성

### 가. 거버넌스 기본구상

- 기존의 물관리 거버넌스
  - 「경기도 하천 수질보전활동 지원 조례」에 따른 수질보전활동지원위원회, 「경기도 물관리 기본 조례」에 따른 경기도 통합물관리위원회, 「하천법」 및 「경기도 하천관리위원회 구성 및 운영 조례」에 따른 지방하천관리위원회
- 경기도 통합물관리위원회를 중심으로 도내 5개 유역을 거점으로 하는 유역물관리위원회가 조직되어 새로운 거버넌스 체계 구축
  - 경기도에 큰 영향력을 미칠 수 있는 물 정책 의사결정
  - 통합적 접근이 요구되는 물 문제 해결을 위한 사업 추진
  - 현장 행정 강화의 구심점 역할

[표 II-50] 경기도의 물관련 기존체계와 거버넌스 체계의 장단점

구분	추진체계	장점	단점
기존 물관리 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙정부의 국가계획 수립 및 예산확보</li> <li>• 지방정부의 계획수립 후 국비 확보를 위한 예산신청</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙정부에서 사업내용을 정해 주어 효율적인 추진가능</li> <li>• 예산을 중앙정부에서 일괄적으로 확보해 주어 사업계획서만 잘 세우면 사업추진 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역 전체의 관점, 통합적 측면에서 사업투자의 우선순위를 파악할 수 없음</li> <li>• 현장의 필요성보다 시·군의 의지에 따라 사업추진 여부 결정</li> <li>• 거버넌스에 의한 사업 결정 미비</li> </ul>
거버넌스 체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역별 거버넌스에서 필요한 사업을 토의에 의해서 발굴</li> <li>• 사업의 발굴, 사업추진과정 및 사후 모니터링 및 유지 관리까지 거버넌스가 관여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장에서 필요로 하는 사업을 통합적 관점에서 접근 가능</li> <li>• 정형화된 사업예산 집행이 아닌 토의에 의한 유연한 사업 추진</li> <li>• 거버넌스 체계에서 사업이후 유지관리 및 모니터링에 대한 참여 유도 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거버넌스 체계 경험 미숙으로 효과에 대한 불확실성</li> <li>• 기 구축된 체계로 인해 초창기의 예산확보 곤란</li> </ul>

자료 : 경기도(2017)

## 나. 통합물관리위원회

- 경기도 통합물관리기본계획 수립 용역 관련 자문 역할 수행
- 도는 통합물관리위원회를 경기도 물관련 정책과 주요 의사결정에 적극 활용하며, G-Water 사업 선정을 통해 주요 문제에 대한 해법을 통합적 차원에서 마련

[표 II-51] 경기도 물관리위원회의 구성 및 기능

구분		통합물관리위원회	유역물관리위원회
위원회의 구성		경기도의회 의원·전문가·시민단체·공무원 등	
기능		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본계획의 수립 및 변경</li> <li>• 통합물관리 사업 추진 점검</li> <li>• 유역 현안해결 G-Water 사업 결정</li> <li>• 경기도내 주요 물 관련 현안 논의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역 내 1순위 사업 중심 추진실적 점검</li> <li>• 유역 주요현안 및 대책 논의</li> <li>• 유역 현안해결 G-Water 사업 발굴 및 상정</li> <li>• 현장행정 강화를 위한 시민단체 역할 강화 방안 논의</li> </ul>
회의	상반기	• 정보화, LID 등 6개 통합물관리 사업 추진 점검	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역 내 1순위 사업 중심 추진실적 점검</li> <li>• 유역 현안해결 G-Water 사업 발굴 및 상정</li> </ul>
	하반기	• 차년도 유역 현안해결 G-Water 사업 결정	• 현장행정 강화를 위한 시민단체 역할 강화 방안 논의

자료 : 환경부(2018c)

## 다. 유역물관리위원회

- 15명 내외 전문가, 시민사회단체, 공무원 등으로 구성
- 5개 유역별로 구성된 유역물관리위원회는 해당 유역의 1순위 사업을 중심으로 사업의 추진실적을 점검하고 유역 주요 현안에 대한 논의 및 G-Water 사업 발굴 등 기능 담당

## ③ 통합물관리 기본계획(2017년)

### 가. 물관리 정책 방향

- 기존 부문별 사업 및 유사 사업 분석을 통해 통합 추진 개선안 제시
- 경기도를 5개 유역으로 구분하여 유역별 우선 추진사업 선정 및 유역 특성을 고려한 관심 사업 도출
- 분산되어 있는 물관련 조직 개편, 거버넌스 체계 구축 등 행정체계 개선 방안 제시

## 나. 비전 및 목표

- 물관리 비전 2030 : 물 순환을 중시하고 기후변화에 강한 경기도
  - 물 통합 관리의 기반 구축 : 2016~2020년
  - 물 순환 지역으로 도약 : 2021~2025년
  - 물 적응 완료 : 2026~2030년
- 핵심가치 : 안심 물 공급, 상생 물관리, 도약 물 산업
- 통합물관리의 6대 원칙, 분야별 중장기 전략 및 10대 핵심사업 제시

[표 II-52] 경기도 통합물관리 기본원칙

기본원칙	내용
1. 유역별 관리의 원칙	통합물관리 목표와 정책의 기본방향
2. 통합적 관리의 원칙	물의 개발·공급·이용·보전
3. 분산형 빗물관리의 원칙	수질 및 수생태계의 보전과 개선 방안
4. 균형배분의 원칙	홍수재해 등 예방
5. 비용부담의 원칙	물 산업 육성 및 지원
6. 수요관리의 원칙	그 밖에 통합물관리를 위해 도지사가 필요하다고 인정하는 사항

자료 : 경기연구원(2015)

[표 II-53] 경기도의 물관리 전략 및 핵심사업

5대 추진 전략	정책 목표	10대 핵심사업
1. 풍요로운 물	팔당호 하나 수량 확보 (2.4억㎥)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가뭄·홍수 걱정 없도록 스마트한 물관리를 하겠습니다.</li> <li>• 새는 물 잡아 매년 팔당호 하나만큼 물을 확보하겠습니다.</li> </ul>
2. 깨끗한 물	지방하천 개수율 제고 53% → 60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 누구나 안심하고 마실 수 있는 수돗물을 공급하겠습니다.</li> <li>• 사전 예방 중심으로 오염원을 관리하겠습니다.</li> </ul>
3. 즐기는 물	하천 좋은 물 비율 50% → 67%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아이들이 마음껏 뛰어놀 수 있는 건강한 하천을 만들겠습니다.</li> <li>• 도민이 안심할 수 있도록 물 정보 빅데이터를 제공할 것입니다.</li> </ul>
4. 돈 버는 물	강소물기업 5개 → 20개 일자리 2,000개 → 10,000개	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 산업 지원을 통해 20대 강소 물 기업을 육성하겠습니다.</li> <li>• 물 문화·생태 관광 활성화로 지역 경제에 기여하겠습니다.</li> </ul>
5. 함께 하는 물	유역거버넌스 5개	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주민과 기업이 함께 하는 유역 네트워크를 만들겠습니다.</li> <li>• 임진강을 중심으로 남북 물 협력 사업을 추진하겠습니다.</li> </ul>

자료 : 경기연구원(2015), 경기도(2017)



#### 다. 경기도 통합물관리 사업

- 경기도에서 주도하여 추진할 수 있는 사업으로 타 시·도에서 시도하지 않은 사업들이나 경기도가 선구적 역할을 할 수 있는 7개 사업 선정

[표 II-54] 경기도 통합물관리 사업 소요예산

사업명	소요예산 (억 원)				
	계	국비	도비	시·군비	기타
총계	3,642	0	3,642	0	0
경기도 통합물관리 정보화시스템 구축	15	0	15	0	0
유역 현안 해결을 위한 G-Water 사업	3,600	0	3,600	0	0
개별배출시설 통합관리 시스템 구축	5	0	5	0	0
통합하천관리 시범사업 추진	3	0	3	0	0
저영향개발(LID)기법 적용을 통한 유역 물관리	15	0	15	0	0
하천 이력제 적용으로 하천사업 통합 관리	1	0	1	0	0
경기환경시설관리공단 설립	3	0	3	0	0

자료 : 경기도(2017)

- 경기도 통합물관리 정보화시스템 구축
  - ICT 기반 정보화 시스템으로 통합물관리를 위한 정보 공개, 물관리 행정 및 거버넌스 체계 지원
  - 물관련 모니터링을 통한 최신 정보의 지속적 업데이트, 가뭄·홍수 등 극한 상황 대비를 위한 의사결정지원 시스템 운영(경기도 물정보시스템 홈페이지 공개)
- 유역 현안 해결을 위한 G-Water 사업
  - 매년 물관련 핵심 현안 1건(G-Water 사업)을 선정하여 경기도 예산으로 계획부터 사업 준공까지 추진
  - 유역 내 발생한 문제 중 이수·치수·수질 및 수생태 등 분야가 혼재되어 있는 경우 특정 조직의 기능만으로 해결이 어려워 통합물관리를 통한 접근 요구
  - 단기대책(~2020년) : 유역별 유역위원회 주도 하에 각 지역이 직면하고 있는 핵심 현안을 매년 1건 선정하여 해당사업의 계획부터 사업수행까지의 과정을 전사적으로 추진
  - 중장기대책(~2030년) : 경기도 모델이 중앙정부에 적용될 수 있도록 건의하여 예산체계 개선에 노력

- 기존의 행정체계 중심 접근방식과 다른 현장 중심 접근 방식을 통해 부서 간 협력 유도 및 통합적 관점의 해법 모색
- 개별배출시설 통합관리 시스템 구축
  - 분산 관리하던 개별배출시설 담당부서를 한 곳에 모아 지역별로 해당 시설에 대한 감시, 운영, 시설개선, 업무 등 수행
  - 지역 학계, 업체, 시민단체 등과 연계 및 조직화를 통한 현장행정 지원
  - (장기적) 개별배출시설 통합관리 시스템 구축
- 통합하천관리 시범사업 추진
  - 지방하천정비사업과 생태하천복원사업 일원화를 위한 시범사업
  - 두 사업을 비교·통합할 수 있는 지침 개발
- 저영향개발(LID)기법 적용을 통한 유역 물관리
  - 설치된 시설의 이용실태를 파악하여 유지관리 및 모니터링 강화
  - 지역 주민들의 부정적 인식개선을 위해 기술력 향상 및 교육 홍보프로그램, NGO 연계 등 홍보 강화
  - 효율 검증된 LID 기술개발, 설계·시공 지침 및 매뉴얼 등 마련 연구
- 하천이력제 적용으로 하천사업 통합관리
  - 하천사업의 부서별 추진에 따른 통합적 관점의 계획적 접근 어려움
  - 전국 최초 「경기도 하천 이력관리 조례」(2016.7.19.) 제정을 통한 효율적·친환경적 하천 유지·관리
  - 하천 사업이력의 관련 담당자 공유를 위한 주기적 정보 제공, 시설물정보관리종합시스템(FMS)과의 연계를 통한 하천 이력관리 시스템 개발
- 경기환경시설관리공단 설립
  - 물관련 시설 설치·관리의 체계적 수행을 위한 기술적 지원조직 필요에 따라 환경 관련 업무 전반을 다룰 수 있는 기관 설립

## (2) 통합물관리 계획 현황

### ① 2020년 계획<sup>31)</sup>

- 깨끗하고 안전한 수돗물 공급으로 물 복지 실현
  - 팔당상수원 수질오염물질 유입차단, 수질오염사고 및 녹조 대응 관계기관 협업 강화
  - 정수장 고도화 및 상수도시설 확충으로 보편적 물 복지 서비스 강화
  - 노후관로 중점관리지역 선정 및 노후관로 교체사업 확대 추진
  - 스마트상수도 관리로 수돗물 공급 실시간 모니터링 및 수질사고 신속 대응
- 안심하고 마실 수 있는 지하수 사용 환경 개선
  - 먹는 물 공동시설(약수터) 안정적 관리
  - 지하수 관정의 체계적 관리(관정 현행화 및 DB 구축, 방치공 원상복구 등)
- 건강한 수생태계 확보를 위한 도랑 복원사업
  - 최상류 물길복원을 위한 도랑 실태조사 및 복원계획 수립
  - 방치·훼손된 도랑복원사업을 통해 맑은 물과 수생태계 건강성 확보(파주, 연천 등 7개 시·군 8개 도랑 시범사업 추진)
- 상수원 관리지역 규제합리화 및 상·하류 상생 추진
  - 팔당 특별대책지역 규제합리화 추진, 수변지역 지정해제 추진
  - 지방상수원보호구역 상·하류 지자체 갈등 중재

### ② 물산업 계획<sup>32)</sup>

- ‘2020년 물산업 신기술 실증화 지원사업’ 수행 7개 기업 최종 선정, 신기술 사업화 비용 (기업 당 최대 8천만 원) 지원
  - 상·하수도시설 등 물산업 인프라 활용을 통한 도내 물 기업 보유 우수 신기술 발굴 및 기술의 사업화 지원

31) 경기도(2020)로부터 정리

32) 유진상(2020)으로부터 정리

### 3.2.3 충청남도<sup>33)</sup>

#### 1) 물관리 여건

##### (1) 물환경 현황

##### ① 수자원 현황

- 2012년 대가뭄 발생 당시 서북부 지역을 중심으로 극심한 가뭄 피해를 입었고, 2015년 11월에는 보령댐 저수율이 18.9%를 기록하여 제한급수를 시행하는 등 피해 발생
  - 2015년 11월 보령댐 저수율 저하(가뭄심각Ⅱ단계)로 제한급수 시행
  - 2017년 6월 보령댐 저수율 역대 최저치(9.7%) 기록
- 충남 광역상수도 이용률은 90.3%로 의존도가 매우 높은 수준이며, 주요 상수원(대청댐, 용당댐, 보령댐)이 외부에 있어 재해나 사고에 취약
- 지하수 고갈 문제, 하천 건천화에 따른 수질 및 수생태계 건강성 악화 등 다양한 문제 발생
  - 물관리 중요성 및 수자원 확보 필요성 부각에 따라 체계적·통합적 물관리 필요
  - 2025년 일부 시·군 농·공업용수의 부족이 예상되어 향후 수자원 공급량 배분 문제가 중요

##### ② 수질 및 수생태 현황

- 과거 10년 전에 비해 종 다양성 및 서식지 감소
- 하천자연도 평가결과 인위적 요소가 높은 4등급 하천 비율이 높음
  - 생태자연도 1등급지 248.1km<sup>2</sup>로 충남 전체 면적의 3.0%에 불과(2015년)
- 전체 농업용저수지 중 삼교호수계, 서해 및 안성천수계에 위치한 저수지들에서 대체로 수질이 나쁜 경향
  - 조사대상 농업용저수지 101개소 중 50개소에서 농업용수 수질환경기준 Ⅳ등급 초과

##### ③ 지하수 현황

- 2014년 기준 전체 지하수 수질기준 초과율 약 7.2%, 오염우려지역 29.2%, 일반지역 16.7%
  - 오염우려지역의 수질기준 초과율이 가장 높음

33) 충청남도(2016), 충남연구원(2017), 오혜정(2017)으로부터 정리

## (2) 물관리의 문제점

- 양질의 수자원 확보에 대한 도민의 기대 증가, 지속가능한 물순환 회복에 대한 많은 관심에 따라 물 공급 수요 관리, 지표수 용수 효용성 제고 등을 통해 기후변화에 대응하는 체계적 수자원 관리 필요
  - 연간 총 강수량 감소에도 불구하고 홍수기 강우 집중 및 봄 가뭄현상 심화 등 강우강도 편차 증대
- 산업폐수 증가, 불투수면 증대에 따른 비점오염물질 증가 등에 따라 오염의 사전 예방 및 대응·저감을 위한 방안 필요
- 물 위기관리 대응을 위한 도 물관련 실·국의 체계적인 대응방안과 융합적, 통합적 해결 요구
- 지방주도 유역중심 물관리 시행으로 시·도간, 도내 타 시·군간, 기타 물관련 정부 부처 등과의 긴밀한 공조체제 구축 및 유역중심 거버넌스 체계 확립 필요
- 금강하굿둑 개방에 대한 충남과 전북 간 갈등 발생
  - 충남도는 수질개선과 생태복원 등 찬성 입장을 보이거나 전북도는 담수 확보 등 이유로 반대 입장
  - 최근 환경생태에 대한 인식변화, 지역경제 활성화, 하구 공간 및 용수이용 변화 등 다양한 하구정책 여건변화 발생
- 물 통합관리본부 역할 강화를 위해 물 통합관리 전담 조직, 조례 제정, 기금 마련 등 다양한 방법 모색 필요
- 댐과 저수지 담수율 제고, 금강 용수 등 도내 주요 하천 수원 이용 미흡
- 지하수 이용량 증대로 소규모 수도시설로 활용하고 있는 지하수 수량 부족 및 수질문제 등 발생

## 2) 통합물관리계획

- 이·치수에 중점을 둔 양적 관리와 오염에 대처하는 질적 관리의 이원화 운영으로 효율적인 관리와 운영의 한계 초래
  - 2007년 전국 최초 ‘물 통합관리본부’ 설치를 통해 물관리 업무를 통합·조정하여 효율적 관리체계 구축

- 4개 분야(치수, 이수, 수질, 수생태)로 구분하여 업무를 추진하고 매년 ‘물 통합관리 세부실천계획’ 수립
- 거버넌스 구축을 위한 민관정책협의회 자문기구 구성
  - 한국수자원공사, 한국농어촌공사, 금강유역환경청, 전문가 및 시민단체
- 물 통합관리 추진경과
  - 2010년 충남 물 통합관리 중장기 계획(2011~2020년) 수립
  - 2013년 물정책관리협의회, 물 통합관리 TF팀 구성·운영
  - 2016년 충남 물 통합관리 중장기 계획(수정·보완)(2016~2025년) 수립
  - 2016년 12월 「충청남도 물 관리 기본 조례」 제정·시행
  - 2017년 5월 ‘충청남도 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석’

## (1) 통합물관리 추진 성과

### ① 물 통합관리 중장기 계획(2010년)

#### 가. 계획의 개요

- 계획기간 : 2011~2020년(10년)
- 내용적 범위 : 물환경(하천 및 호소)을 중심으로 내용 구성
- 비전 : 물관리의 중심 Eco-Waterpia 충남 건설
- 계획의 목표
  - 자연재해 없는 물환경 조성 : 기후변화에 대비한 홍수·가뭄 없는 환경 조성
  - 수량이 풍부한 물환경 조성 : 지속가능한 수자원 확보 가능
  - 건강하고 깨끗한 물환경 조성 : 환경 및 생태건전성 확보

#### 나. 계획의 성과

- 중점관리 대상유역 선정
  - 하천과 호소 수질 및 유량모니터링 자료를 바탕으로 대상하천 및 호소 선정

- 중장기 목표 수질 설정
  - 2020년까지 하천 및 호소에 대한 수계별 중장기 목표수질 설정
  - 하천의 BOD 목표수질 3.0mg/ℓ 이하 : 총 24개 하천 중 13개 하천에서 수질 목표 달성 (달성률 약 54.2%)
  - 호소의 COD 목표수질 8.0mg/ℓ 이하 : 총 19개 호소 중 18개 호소에서 수질 목표 달성 (달성률 약 94.7%)
- 관리방안 성과 평가
  - 하천 사업 달성률 : 하수처리시설 신설 44.4%, 축산폐수처리시설 확충 5.5%, 생태하천 조성사업 100%
  - 호소 사업 달성률 : 하수처리시설 확충 16.7%

## ② 물 통합관리 중장기 계획(수정·보완)(2016년)

### 가. 계획의 개요

- 기간 : 2016~2025년
- 비전 : 물빛 고운, 행복 충남
- 4대 목표
  - 부족한 물을 채워 넉넉한 물로!
  - 오염된 물을 정화하여 맑은 물로!
  - 넉넉하고 맑은 물의 생태계서비스 질을 높여 생명력이 넘치는 물로!
  - 생명력이 넘치는 물의 활용도를 높여 도민들에게 친밀한 물로!

### 나. 수립 방향 및 주요 과제

- 계획수립 단계부터 다양한 이해당사자와 소통하는 계획과정을 통해 전략과제 발굴과 실천에 중점을 두며, 계획수립 참여주체를 지역사회 구성원, 실·과 및 시·군 협의회, 연구 자문단 등으로 구성
- 충청남도 물관리 현황을 고려하여 향후 5년 이내 사업의 집중 추진 지역을 발굴·선정하고, 지역특성에 맞는 실행사업 도출
  - 수자원, 수질, 수생태 부문별 중점관리지역(취약지역) 선정, 5년 이내 사업을 시행할 우선 대책지역 선정 후 우선대책지역 중심으로 세부사업 제시

[표 II-55] 충청남도 물 통합관리 전략별 주요 과제

전략	주요 과제
1. 지역특성을 고려한 유역통합형 물관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지방주도 유역중심 물관리 마스터플랜 마련</li> <li>• 미래지향적 물 모니터링 및 통합관리시스템 구축</li> <li>• 기타수계 수질오염총량제 시행</li> <li>• 중점관리대상 하천, 호소(저수지) 유형별 목표관리 및 개선</li> <li>• 대형담수호 유역 개선대책 마련(수질, 생태, 경제 등)</li> <li>• 지역여건과 수요를 고려한 충남 물 목표 설정</li> </ul>
2. 기후변화 대응, 지속가능한 수자원 확보 및 수요관리 정착	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가뭄에 대비한 중·장기적 이수 전력 마련(취약지역 중점관리)</li> <li>• 깨끗하고 안정적인 수자원 확보</li> <li>• 취약지역 및 계층 맞춤 공급 물 복지 실현</li> <li>• 용수목적별 공급 및 관리</li> <li>• 지속가능한 대체수자원 확보</li> <li>• 물 수요관리 정착 및 추진</li> <li>• 빗물관리 등 수자원 재이용을 통한 물순환 회복</li> </ul>
3. 오염원별 관리를 통한 수질저감 및 예방체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 토지특성별 비점오염원 관리</li> <li>• 배출부하별 점오염원 관리</li> <li>• 친환경 생태둑방, 습지 등 자연형 관리</li> <li>• 신규 수질 유해물질 관리 강화 체계 구축</li> <li>• 환경기초시설 방류수 수질농도 강화</li> <li>• 유역 오염물질 유입 Zero화</li> </ul>
4. 자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상류부터 하류까지 물고기가 이동하는 물길 회복 프로젝트</li> <li>• 수생태 중점관리 지역 도출 및 모니터링</li> <li>• 외래종 등 생태교란 야생생물 퇴치</li> <li>• 고유종 및 멸종위기종 복원 프로젝트</li> <li>• 하천의 횡적 연결성 회복을 위한 수변지역 보전·복원</li> <li>• 생태하천 복원, 생태벨트 조성</li> <li>• 생물서식지 기능 개선 및 종 다양성 관리</li> </ul>
5. 지하수 보전, 복원 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지하수 보전 및 관리를 위한 총량관리 체계 구축</li> <li>• 지하수 오염 예방대책 사업</li> <li>• 지하수 오염지역 복원 및 처리사업</li> </ul>
6. 좋은 물 활용 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건강한 즐거운 물 놀이터 조성</li> <li>• 회복, 창조 물 테마 교육 공간 조성</li> <li>• 물놀이, 물문화 회복</li> <li>• 오감만족 수변공간 조성</li> <li>• 물순환 전통마을 조성</li> </ul>
7. 행정, 도민, 기업이 함께하는 물관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도민과 함께하는 우리 동네 물관리</li> <li>• 물 통합관리 교육, 홍보</li> <li>• 미래세대 물 정책 제안 프로세스 발굴</li> <li>• 도민과 함께 만드는 충남 대표하천 수생태 지도 작성</li> <li>• 도시하천 거버넌스 구축</li> </ul>

자료 : 충청남도(2016)



- 유형별 통합 대책지역 발굴 및 사업추진 방향을 제시하여 사업의 효율적인 시행 및 우선 순위사업 조정·설정
- 도출된 사업을 유역별로 분류하여 유역별 물 통합관리 사업추진 로드맵 제시
  - 중점지역 선정 및 사업 도출, 우선순위사업, 자원조달방안 마련

#### 다. 중점관리 지역 선정

- 데이터 기반 중점관리 지역 선정
  - 현황자료 수집 → 데이터 확인(가용 여부) → 데이터 목록화(498개) 및 검증
  - 세부자료 획득에 따른 중점지역 선정 → 지도 중첩을 통한 중점지역 선정 → 중점관리 지역 검증 및 확정
- 부문별 중점관리 지역 선정
  - 취약성 평가 → 취약성 평가지표 산정 → 관리지역 구분 → 시·군별 취약성 상세 분석
  - 수자원 부문 : 지하수 관리구역, 가뭄 취약지역
  - 수질 부문 : 수질개선 중점관리 하천 유역, 수질개선 중점관리 저수지 유역
  - 수생태 부문 : 수생태계 복원 중점관리 지역, 수생태계 보전 중점관리 지역
- 중점관리 지역별 사업 도출
  - 중점관리 지역선정 → 원인 분석 → 현장 조사 → 사업 도출
- 선정된 중점지역 중 도내 현안, 유역개선 시급성, 개선 가능성을 고려하여 5년 이내 사업이 시행되어야 할 우선 대책지역 선정
  - 물 통합관리 기본계획 전략 및 사업 고려
  - 도민이 참여할 수 있는 지원 사업
  - 국내·외 우수사례 적용 가능여부 검토
  - 국내 물관련 계획 제시 사업 등
- 부문별 중점관리 지역 내 우선 대책지역별 우선순위 사업 선정, 통합 대책지역 발굴
  - 부문별 선정된 중점관리 지역을 중첩하여 통합 대책지역을 유형별로 분류, 유형별 사업방향 제시
  - 부문별로 선정된 중점관리 지역의 중첩 및 유형화를 통해 중첩 유형별(6개 유형) 사업추진 방향 도출

## 라. 물 통합관리 정보 구축

- 지속적 물 통합관리 지원 및 시행을 위해 주요 모니터링 지점 확대 및 체계적 관리방안 필요
  - 선진국에서 시행 중인 수생태평가 모니터링 시스템 구축 필요
- ‘물 통합관리 정보시스템’ 운영
  - 물 통합관리 정보시스템 고도화사업 및 수생태 주요 서식지 관리시스템 연동을 통한 능동적 대응 체계 구축

## 마. 계획의 성과

- 2015년 1월 조직개편을 통해 안정적인 물 공급을 위한 수자원 확보 및 쾌적한 물환경 조성을 위한 수질개선 사업의 통합 시행을 위한 체제 전환
- 총 234개 사업 중 분야별로 수자원 132개, 수질 65개, 수생태 37개
  - 2016년 기준 총 234개 사업 중 95개 사업 착수, 23개 사업 완료

[표 II-56] 충청남도 물 통합관리의 사업추진 실적(2017년 기준)

사업	세부 내용
1. 항구적 수자원 확보방안 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대청댐Ⅲ단계 생·공용수 광역상수도사업</li> <li>• 충남 서부권 생활용수 광역상수도 예비타당성 조사 대상 선정</li> <li>• 시·군 자체수원 확보를 위한 조사</li> <li>• 해수담수화 사업을 통한 공업용수 확보</li> </ul>
2. 삼교호수계 지속적 수질개선 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 삼교호 대토론회 개최</li> <li>• 삼교호수계 수질오염총량제 추진</li> <li>• 매곡천, 무한천, 삼교호 수질개선</li> </ul>
3. 충남 서북부권 가뭄대책 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 봄 가뭄 용수공급 대책 수립 및 대책실 준비</li> <li>• 도수로 운영기준 개정</li> <li>• (생활용수)서부권 8개 시·군, 280억 원 투자</li> <li>• (농업용수)긴급 가뭄대책사업 123억 원 투자</li> </ul>
4. 물 통합관리정보시스템 서비스 개시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수자원, 수질, 수생태 분야 정보 제공</li> <li>• 유관기관 실시간자료 연계 제공</li> <li>• Open지도서비스를 통한 공간정보 향상</li> </ul>

자료 : 충남연구원(2017)

## (2) 통합물관리 계획 현황

### ① 향후 계획 수립 방향

#### 가. 수원의 다변화

- 장래 용수수요 및 가뭄대응을 위한 대책 강화
  - (단기) 생·공용수 공급문제 해결
  - (장기) 장기적 용수 확보대책 추진 : 충남형 수원다변화, 서부권 광역상수도 공급, 대산임 해산업지역 해수담수화 등

#### 나. 이행평가 개선

- 물 통합관리 세부실행계획 성과에 대한 피드백 구축
  - 현황에 대한 장기적 모니터링 방안 모색
  - 계획 및 평가의 순환 프로세스 구축
  - 우수성과 발표대회, 우수 지자체 표창 등

#### 다. 참여와 소통 : 물 통합관리 거버넌스 구축

- 주어진 목표 달성을 위해 이해당사자들이 직접 의사결정과 실행을 책임지는 단계를 거쳐, 지속가능한 사회-생태시스템 경로 설정
  - 물 통합관리 계획은 지자체 차원에서는 선도적이지만 이에 따른 법·제도 지원 및 예산 부족
  - 지역여건 및 문제유형에 따라 유연한 조직 형태와 다양한 혁신 실험, 현장조직에 대한 적극적인 책임과 권한 부여 필요
  - 체계적 자료 구축, 의사결정·연구·교육에 활용 가능한 정보 생산 및 접근성 향상, 객관적 평가 기준 및 체계 마련 요구
- 물 통합관리와 지역분산적 물관리 체계
  - 장기적으로 중앙집중적 물관리 체계를 지역분산적 체계로 전환
  - ‘금강비전’을 통해 금강의 지속가능한 발전을 위한 원칙과 비전을 제시하고 지자체와 주민들이 함께 실현하기 위한 방안 제시
- 물 통합관리와 물 서비스

- 중앙집중적 물관리 체계는 홍수 대응, 용수 공급, 상수원 수질 관리 등 물과 하천 자체에 초점을 맞추었다면, 지역 분산적 물관리 체계는 물이 주는 다양한 서비스에 초점
- 물이 가져올 수 있는 다양한 서비스(위생, 건강, 식량, 상품, 오락, 동·식물, 경관 등)를 보다 효율적이고 효과적으로 제공
- 물관련 대규모 시설 사업들의 높은 중앙정부 예산 의존도에 따라 지역분산형 물관리 체계 구축에 기여하지 못하므로, 장기적으로 충남 차원의 물 통합관리 역량(권한, 자원, 조직, 정보 등) 증진 필요
- 지역분산적 물 통합관리와 연대·혁신의 거버넌스
  - 지자체 및 이해당사자들의 연대를 통한 관리 역량 보완, 현장 중심 혁신을 통한 효율적 시스템 마련
  - 연대 거버넌스를 통해 상·하류, 도시·농촌, 홍수·가뭄에 취약한 지역과 그렇지 않은 지역과의 비전을 공유하고 함께 실천할 수 있는 제도적 장치 마련
  - 민·관 협력과 민간단체 간 하천 네트워크를 통한 물 전통 및 물 문화 육성, 물과 지역사회의 관계회복, 물을 활용한 일자리 창출 등
- 지하수이용부담금, 수질개선부담금, 지역자원시설세, 빗물부담금, 물이용부담금, 생태계 보전협력금 등 비용부담 제도 개선 및 도입 검토

## ② 2020년 계획<sup>34)</sup>

- 충청남도 수도 통합관리 방안 마련
  - 수도경영 개선으로 합리적 물공급과 보편적 양질의 수도서비스 제공
  - 도 중심 통합관리를 통한 상수도 업무 조정 및 일원화 추진
    - ▶ 2025년 통합 시 2030년까지 6년간 총 1,975억 원 절감효과 예상
- 상·하수도 보급률 향상
  - 충남 상·하수도 보급률은 전국 하위권으로('18년 기준 상수도 96.7%, 하수도 79.7%)  
2022년까지 상·하수도 보급률 중위권 도약(상수도 98.9%, 하수도 85.2%)
- 물 위기 대응을 위한 안정적 용수공급 기반 마련
  - 2025년 기준 1인 1일 용수 수요량은 1,070ℓ로, 400ℓ 부족 전망
    - ▶ 대산 해수담수화로 안정적 공업용수 공급
  - 충남지역 가뭄 조사 및 대책수립 용역 추진으로 가뭄대응책 마련

34) 충청남도(2020)로부터 정리

- 지속가능한 물순환 관리체계 구축
  - 지속가능하고 안전한 지하수 공급
  - 빗물 이용 활성화 등 물순환 관리체계 구축
- 도내 수계 및 담수호 수질관리로 깨끗한 물 환경 조성
  - 유역별 목표수질 설정으로 오염물질 감소
  - 담수호 수질개선과 유역단위 수질관리를 통한 건강한 유역환경 조성
- 스마트 물관리 체계 구축 및 물 인프라 투자 확대
  - ICT 기반 실시간 수량·수질 감시 및 신속대응이 가능한 스마트 관망관리 구축
  - 노후 상·하수도관로 정밀조사를 통한 관로 상태 파악 및 개선

### 3.2.4 수원시<sup>35)</sup>

#### 1) 물관리 여건

##### (1) 물환경 현황

##### ① 기본 현황

- 수원시는 대부분 팔당원수를 정수처리하여 사용하며 물공급 및 처리여건은 안정적이나, 개발압력, 인구증가 등으로 인해 도심 불투수면의 증가, 생활하수 및 폐기물 처리 요구량 증가가 예상되므로 생활에서의 물관리와 도심 물 순환율을 높이기 위한 관리 중요
- 생활하수 전량이 하수처리장에서 처리되고 전체 하수처리수의 16%를 하천 유지용수로 재이용
- 생태하천복원사업, 하천 주변 환경 정비 등 노력으로 4대 주요 하천 수질이 2~3등급 수준으로 개선
  - 하천의 많은 구간에서 어류 및 조류 서식 확인
  - 도심 외곽지역 하천에 생태계 교란종 분포

35) 김은하(2019)로부터 정리

## ② 도심 물 순환 시설

- 물 순환 관리 기본계획을 바탕으로 공공 및 민간 시설에 설치한 물 순환 시설을 통해 빗물 재이용, 빗물 토양 함양을 통한 도심 투수면 증진, 비점오염저감 등 도시의 물 순환력을 높이는 다양한 사업 시행

## (2) 물관리의 문제점

- 도시화 및 산업화로 인한 토양오염으로 인한 지하수 오염 방지를 위한 지속적 관리 필요
- 유입하수로부터 발생된 슬러지 처리를 위한 온실가스 배출 및 처리 비용 증가에 따라 생활하수 오염부하 저감을 위한 정책적 노력 요구
- 저수지 수질 개선을 위하여 소하천 환경개선 및 건천화 방지, 강우 시 비점오염물질의 호소 유입 방지 등 적극적 호소 수질개선 정책 필요
- 물 순환 시설에 대한 지속적 모니터링 및 사후관리 필요
- 수원시 주도 수생태계 보존·관리 사업을 통해 물의 건강성을 확보 필요
  - 하천자연도가 대부분 4등급으로 그에 준하는 관리방안 설정 요구
  - 야생동물서식지 기능 확보를 위한 보전 필요
- 통합물관리위원회를 통한 통합물관리종합계획 추진 성과 평가 및 피드백 필요
- 물관리 전담부서의 부재로 치수, 이수, 자연보호 등 개념이 상충되는 경우 협의가 어려우며 실행부서 단독 결정으로 인한 마찰 유발
  - 지속가능한 하천 생태 및 환경 관리를 위한 유역 거버넌스 강화
- 수원시 거버넌스의 핵심인 ‘수원하천유역네트워크’가 있으나, 하천별 관리 매뉴얼 또는 전략이 없으며 간담회 형식으로 운영되어 시민 민원, 재해예방, 생태 보전 등 가치가 상충되는 경우 협의가 어려움

## 2) 통합물관리계획

### (1) 통합물관리 추진 성과<sup>36)</sup>

- 통합물관리 정책의 효율적 추진을 위한 조직 신설
  - 물관리 통합·조정 등 종합 컨트롤 부서 신설 : 수질환경과(2019.9.23)
- 물관리 종합계획 수립
  - 수원시정연구원 정책과제로 2019년 11월 수립
  - 6대 전략 및 중점과제별 핵심사업 도출
- 수자원과 상수원보호구역 총괄체계 일원화
  - 상수도사업소 조직 소관 변경 : 제1부시장 → 제2부시장
  - 물관련 업무부서 다원화 및 총괄·조정부서 부재에 따른 문제점 해소
- 물환경센터와 연계한 정책 추진
  - 물환경 정책동아리 및 물환경포럼 개최
  - 시민중심 수생태계 조사로 물환경에 대한 인식증대와 DB 구축
  - 하천 생태환경 관리 거버넌스는 수원하천유역네트워크 내 하천 및 호소별 환경단체가 있으며 모니터링, 환경보호활동(정화, 감시), 정책 제안을 하고 있음
  - 단체 및 수원시 간 네트워크 구축으로 수원시 행정 효율성 증대

#### ① 수원시 통합물관리기본계획(2014년)

- 목적 : 물의 효율적인 개발·이용 및 보전과 재해방지에 필요한 종합적이고 지역적 특성에 부합하는 시책 수립(목표연도 2020년)
- 비전 및 기본방향
  - 비전 : 생태적으로 건강한 물의 도시 수원 구현
  - 기본방향 : 환경수도 달성을 위한 기반조성, 깨끗하고 생태적으로 건강한 물환경 제공, 시민과 함께하는 선진 물행정 구현

36) 수원시 시장 민선7기 약속사업, 공약실천계획서 「통합 물 관리 체계 구축」 사업 개요 웹페이지로부터 정리

[표 II-57] 수원시 통합물관리기본계획의 목표와 추진과제(2014년)

목표	추진과제
1. 통합물관리 정책기반 안정화를 통한 물의 도시 수원 구현	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선진국형 통합 물관리제도 및 행정기반 구축</li> <li>• 빗물이용 도시 조성</li> <li>• 중수 재이용 기반 확보</li> </ul>
2. 안심하고 사용할 수 있는 지속가능한 물 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 깨끗한 수돗물 생산 및 공급</li> <li>• 상수도 관로의 체계적인 관리</li> <li>• 지하수 보전과 합리적인 이용</li> </ul>
3. 생태계가 살아있는 깨끗한 하천·호소 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사람과 자연이 공존하는 블루-네트워크 구축</li> <li>• 생태지표를 활용한 하천·호소 수질관리</li> <li>• 계획적 비점오염원 관리를 통한 깨끗한 물환경 창출</li> <li>• 체계적인 하수도정비 및 수질개선을 위한 하수재생 사업</li> </ul>
4. 참여형 물관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시민참여형 물관리 사업 추진</li> <li>• 물환경 문화활동을 통한 참여형 물관리 여건 조성</li> </ul>

자료 : 김은하(2019)

## ② 수원시 통합물관리위원회

- 통합물관리위원회가 포함된 민·관·학 물거버넌스 체계를 구축하여 통합물관리종합계획 수립 및 지속가능한 통합물관리 체계 구축
  - 2018년 10월 29일 제4기 수원시 통합물관리위원회 출범
- 주요 역할
  - 통합물관리기본계획 및 관련 부문별 계획과 수도정비기본계획, 지하수관리기본계획 등 수원시 통합물관리와 관련된 정책 심의 및 자문
  - 물환경 시책에 대한 시민 홍보·교육에 관한 사항 자문

## ③ 통합물관리종합계획(2019년)

- 2014년 수립된 수원시 통합물관리기본계획(10년 단위 수립)에 대한 수정계획의 성격으로, 추진성과 평가 결과와 변화된 여건을 반영하여 2024년까지 추진을 위한 계획 수립
- 비전 : 생태적으로 건강한 물 순환도시 수원

### 가. 주요 실행 목표와 과제

- 6대 전략과 목표를 선정하여 각각의 중점과제(총 9개 과제) 도출



[표 II-58] 수원시 통합물관리 종합계획의 전략과 추진과제(2019년)

전략	목표	중점과제
1. 통합물관리 정책 추진	통합물관리 위원회를 통한 이행평가 정례화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합물관리 제도 운영</li> <li>• 열린 정보화 시스템 구축</li> </ul>
2. 도심 물 순환 능력 강화	LID기법을 활용한 도심 물 순환율 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도심 투수성 강화</li> <li>• 지속가능한 지하수 관리</li> </ul>
3. 건강한 수생태계 환경 조성	4대 하천 및 호소 수질 등급 1단계 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천·호소 수생태계 건강성 증진</li> <li>• 지속가능한 하천·호소 환경정비</li> </ul>
4. 건강하고 맑은 물 공급	수원시민이 먹는 물 만족도 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역상수원 수질개선 및 수량 유지</li> </ul>
5. 시민참여 하천 유역관리	하천유역관리 네트워크 정례화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천유역관리위원회 운영</li> </ul>
6. 온실가스를 낮추는 생활 하수 관리	하수처리로 인한 온실가스 배출량 10% 감축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하수처리 효율 증대</li> </ul>

자료 : 김은하(2019)

#### 나. 물거버넌스 활성화 방안

- 하천유역관리위원회 정례화, 수원시 미래상을 반영한 하천별 비전과 전략을 바탕으로 주요 사항을 위원회에서 결정
- 물환경센터 물환경네트워크 협력지원 사업을 경기남부 물환경 네트워크와 연계하여 수원시 내 거버넌스 지원에서 경기 남부권까지 확대
- 하천유역네트워크에서 배출되는 하수 오염도(BOD) 및 하수량 저감을 위한 물이용 활동과 수원시 내 불투수면을 낮추고 비점오염을 줄이기 위한 사업 등 건강한 물 순환을 위한 사업 추가·확대

#### (2) 통합물관리계획 현황

- 2020년 계획
  - 원천리천 하천환경 조성사업
  - 친환경 황구지천 하수처리장 건설
  - 노후 하수관로 정비 공사

### 3.2.5 제주특별자치도<sup>37)</sup>

#### 1)물관리 여건

##### (1) 물환경 현황

###### ① 지하수 현황

- 제주도는 연평균 강수량이 최대인 다우지역이며, 투수성이 높은 지질학적 특징으로 인해 용수이용의 97%를 지하수에 의존
  - 최근 지하수 함양량 감소로 지하수위가 저하되어 관측 이래 최저 수위 기록('16년 대비 평균 3.75~10.87m 하강)
  - 취수허가량을 초과하는 지역 증가에 따라 2017년 말 기준으로 지하수 지속 이용 가능량의 89%가 사용되어 한계에 도달
  - 지하수량 및 수질 등 문제에 대한 장기적·체계적 물순환 관리 필요
- 지하수 오염원 증가 및 관리 체계 미흡
  - 급격한 인구 증가, 개발압력 증대, 수요관리가 부재한 농업용수 공급체계 등에 따라 공공 수원 개발 요구 증대, 사설관정 과다 개발이 유발되어 지하수 개발의 지속가능성에 한계 도달
  - 개인오수처리시설과 축산폐수처리시설 일부만 제외하고 대부분 환경기초시설의 처리 배출수는 해양에 방류(2015년 기준 공공하수처리시설 887.5%, 개인오수처리시설 11.3%)
  - 개인오수와 축산폐수, 개발사업 및 중산간 지역 농경지 증가로 인한 농약, 비료 사용이 주요 오염원

###### ② 물 인프라 노후화

- 물 인프라 중 30년이 넘는 시설이 38.8%이며, 특히 상수도 유수율은 2015년 기준 44.5%로 전국 최하위 수준
- 태풍에 의한 많은 피해가 발생하였으나, 하천 기초수문조사에 대한 투자가 미흡함에 따라 하천 특성을 반영한 하천계획 수립 어려움

37) 제주특별자치도(2018a, b)로부터 정리

## (2) 물관리의 문제점

- 최근 유입인구 급증, 무분별한 난개발 등 도시화로 인한 불투수면 증가, 기후패턴 양극화 등에 의한 재해발생 증가, 물순환 왜곡, 지하수 고갈, 하천 건천화 등에 대한 물환경 문제 발생
  - 환경적 변화와 행정수요 증가로 도 차원의 적극적 대응이 필요하나, 용수이용과 오염관리에 대한 개별적인 정책수립과 집행으로 개발·이용·관리·보전이 상충되는 상황 발생
  - 개인 하수처리시설 급증에 따른 관리대안 부재
  - 축산분뇨 오염원 관리체계 미흡
- 중·장기적 예산 확보 및 운영관리 효율화, 통합된 체계적 조사·경보 시스템 구축 필요

## 2) 통합물관리계획

### (1) 통합물관리 추진 성과(2020년)

#### ① 물관리 정책 방향

##### 가. 기본방향

- 수자원 배분·이용 원칙 정립으로 물순환 건전성 확보
  - 빗물·용천수·하수처리장 방류수 등 대체수자원 활용
  - 대체수자원 우선 활용 원칙 정립
- 미래 물 안정성 확보를 위한 물공급·관리체계 개선
  - 상수도-농업용수 공급·관리체계를 연계·통합하여 안정적인 공공용수 공급기반 확보 및 지하수 난개발 방지
  - 마을 단위의 폐쇄적 농업용수 공급체계를 광역으로 개선하여 갈수기 지역 간 용수수급 불균형 문제 해소
- 건강하고 안전한 지하수 수질환경 조성으로 청정가치 증대
  - 오염시설에 GIS 기반 통합관리시스템 구축·운영을 통한 지하수 오염원 체계적 관리
  - 유역단위 지하수 수질전용감시측정망 설치·운영
- 지하수 수질환경기준 설정 등 선진화된 관리제도 도입 시행
  - 지하수오염 방지 실효성 제고를 위한 관계법령 개정 등 제도개선
  - 수자원 통합관리를 위한 유관부서 통합 및 조사연구 전문기관 설치

### 나. 주요 추진과제

- 상수도용-공공농업용 지하수 연계 통합공급관리 체계 구축
  - 장기가뭄 등 재난상황 발생 시 지역 간 용수공급 불균형 해소 및 지하수의 안정적 이용기반 구축
  - 공공용수 신규개발 사업비 절감으로 상수도 유수율 제고사업에 재투자 가능
- 빗물·용천수 등 대체수자원 활용 확대 등 농업용수 공급체계 개선
  - 대규모 배수지 확충, 재처리수 등을 저장하여 농업용으로 공급, 가뭄에는 지하수 배수지로 활용
  - 하수처리장 방류수를 지속적으로 활용 가능한 수자원으로 공급
- 극한 가뭄 등 물 부족에 대비한 해수(염지하수) 담수화 시설 확충
  - 제주도 지질특성상 저수지 건설 등 강수량에 의존하는 수자원 확보 한계
- 지하수 증대 및 해수침투 방지를 위한 인공함양 사업 확대
  - 비닐하우스 빗물, 용천수, 하수처리장 방류수 등을 활용한 지하수 인공함양 사업 확대로 지하수위 하강 및 해수침투 방지 도모
- 지하수 오염의 근본적 예방 및 체계적 관리 인프라 구축
  - 지하수 오염원에 대한 GIS 기반 통합관리시스템 구축
  - 공공하수처리시설 확충 및 중산간 지역 하수처리구역 확대 추진
- 지하수 수질환경기준 설정 등 선진화된 관리제도 도입 추진
  - 지하수 오염유발시설 지정, 방류수 지하침투 금지 등 지하수 오염방지 실효성 제고를 위한 관련 법령 개정
  - 제주지역 지하수 이용 및 수질관리 체계에 적합한 지하수 수질환경기준 설정 제도 도입
  - 수자원 통합관리를 위한 유관부서 통합 및 조사연구 전문기관 설치 추진

### ② 주요 실행 목표

- 제주도의 당면한 현안 이슈를 해결하기 위하여 행정조직 체계 마련과 이를 지원할 수 있는 통합 조사정보체계 마련의 선행 필요

[표 II-59] 제주도 통합물관리를 위한 주요 실행 목표와 이행방향

목표	이행방법	고려사항	주요 관련분야
1. 통합관리를 위한 행정조직체계	컨트롤타워 및 공공 거버넌스 체제 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>물관리 통합계획 수립 및 이행 평가 시스템 마련</li> <li>부서 간 이해충돌 조정 기능 반영</li> <li>물거버넌스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하수관리</li> <li>농업용수 공급</li> <li>상수도 공급</li> <li>하수도 및 물순환</li> <li>오염원 관리</li> </ul>
2. 통합 조사·경보 체계 구축	물관리 조사·연구 조직 신설	<ul style="list-style-type: none"> <li>현행 기존 부서의 조사·분석 기능의 통합</li> <li>행정 조직체계 내에서의 기능과 위상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수문기상 및 수질관측</li> <li>지하수 수위 및 수질관리</li> <li>생·공·농 물수요 및 공급</li> <li>환경기초시설 오염원 및 배출수 수질관리</li> </ul>

자료 : 문정임(2020)

### ③ 물정책 사업<sup>38)</sup>

- 제주형 통합물관리체계 구축, 물산업 육성, 지하수 수질관리 등 2020년 제주 물정책사업에 총 145억 원 투입
- 통합물관리 체계 구축 및 지하수 감시·관측망 확대
  - 제주형 통합물관리 기본계획 수립 및 지하수 관측망 운영, 원격 모니터링 시스템 확대 운영(41억 원)
- 지하수 총량관리
  - 지하수 관정 이용실태 조사, 미사용 방치공 원상복구 및 지하수 정보관리시스템 유지관리(14억 원)
- 대체 수자원 활용 및 안정적 수자원 확보
  - 용암해수산업화 지원센터 운영지원과 빗물이용시설 설치 지원 등(47.5억 원)

38) 제주특별자치도(2020c)로부터 정리

- 먹는 물 수준의 지하수 관리
  - 수질전용측정망 구축, 지하수 오염차단 그라우팅 사업 확대, 행정주도 수질검사 강화 등(31.5억 원)
- 지하수 교육과 홍보 등(6억 원), 지하수연구센터, 도민 거버넌스 운영

#### ④ 지하수 보전관리 홍보<sup>39)</sup>

- 모든 세대가 공감할 수 있도록 다양한 지하수 보전 홍보를 적극 추진
  - ‘지하수 보전관리 캠페인’과 ‘2020 지하수 보전관리 정책 영상’을 도내 4개 TV와 라디오 방송에서 7~11월까지 총 1,316회에 걸쳐 송출
  - 인터넷 매체를 통한 카드뉴스 홍보, ‘제주지하수 가치와 보전관리’ 홍보책자 500부 제작 및 배포
  - 흥미로운 캐릭터와 트렌드에 맞는 음악을 담은 애니메이션을 제작하여 제주 물의 소중함과 보전관리 필요성 홍보
  - 도내 일간지 기획보도, 공영버스, 전광판, 유튜브 등을 통해 전방위적으로 지하수 보전관리 홍보 확대

#### ⑤ 제주 지하수연구센터 개소<sup>40)</sup>

- 제주연구원 내 도 산하 출연 연구기관으로 2020년 10월 5일 개소
- 2018년에 실시한 ‘제주형 통합물관리 거버넌스 구축평가’ 영역에서 제주 지역 특성을 고려한 전문조직이 필요하다는 의견에 따라 설립
- 주요 업무 내용
  - 지하수 보전·관리를 위한 조사·연구와 정책 개발
  - 제주형 통합물관리기본계획 수립
  - 용천수 조사, 지하수 관측망 운영, 지하수 바로알기 교육

39) 제주특별자치도(2020b)로부터 정리

40) 문정임(2020)으로부터 정리

## (2) 통합물관리 계획 현황<sup>41)</sup>

- ‘제주형 통합물관리기본계획’ 수립 계획
  - 생활용수와 농업용수를 포함한 통합물관리 체계 구축
  - 제주도 지하수 허가량(1,630천㎥/일, 2020년 기준)이 지속 이용 가능량(1,787천㎥/일)의 91.2%에 달하여 지속가능한 수자원 관리를 위해 선제적인 통합물관리계획 수립
- 제주형 통합물관리기본계획 수립, 지하수 수질전용측정망 구축 사업을 업무포털과 연계한 서비스 제공(제주특별자치도, 2020a)
  - 상수도·농업용수 급수체계 조정, 관로연계 시행 등 통합물공급·관리 체계 구축으로 지하수 개발 비용 및 급수시설 유지·관리 비용 절감
  - 지하수 수질전용측정망 32개소 구축, 상시 모니터링을 통해 오염 조기 발견 및 관련부서 연계 신속 대응
  - 도 전역 수질 데이터 확보로 정책 개발 및 관련 계획 내실화
- 2022년 10월 기본계획 수립 예정
  - 사업목적 : 지역별 물 공급 불균형과 물 부족 문제의 근본적 해결방안 제시; 상수도·농업용수 및 수량·수질 통합관리 방안 마련; 안정적 수자원 확보와 지속가능한 물 복지 실현을 위한 계획 수립
  - 문제점 : 지하수 의존도 높음, 인구·농축산업 증가로 인한 지하수 오염원 증가, 유수율 제고 등 효율적 용수공급시스템 개선 필요, 기후변화로 인한 홍수와 가뭄 증대, 물관리 거버넌스 강화 및 물산업 육성 필요, 복잡한 지질구조로 인한 유통특성 파악 필요
  - 추진과제 : 지속가능한 제주형 통합물관리, 안정적인 물환경 관리 보전 강화, 대체수자원 활용 및 물 가치 창출, 기후변화 대비 물 안전 확보, 그린뉴딜 실현을 위한 거버넌스 구축, 수자원 조사 연구 선진화

41) 제주특별자치도(2020d)로부터 정리

### 3.3 해외 주요국 및 도시 통합물관리 현황 및 사례

- OECD의 '통합물관리안'과 EU의 '물관리 기본지침' 등에 따라 국가별로 물관리계획 수립·시행

[표 II-60] 해외 통합물관리 사례 요약

구분	관련 법령	정책 방향	관련 기관
캘리포니아	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대표 유역관리체계 칼페드 (CALFED)를 통한 물관리</li> <li>• 「도시물관리계획법(UWMP)」</li> <li>• 2009년 「물 보호법」 개정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 주가 물정책과 법체계 수립 주체이자 물관리에 대한 권한을 가짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경청(EPA), 개척국(USBR)</li> <li>• 수자원국(DWR), 연방의회</li> </ul>
독일	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1945년부터 16개 주가 각기 다른 수법을 가짐</li> <li>• 2002년 「물관리법(WHG)」 개정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수자원에 대한 법률과 규정에 여러 행정기관이 관여</li> <li>• 「물관리법」에 의하여 물관리에 관한 기본적인 법질서가 구성되고 각 주는 구체적인 시행 법규를 제정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연방환경청</li> <li>• 연방물지질학청</li> <li>• 물행정청</li> <li>• 라인강 보존 국제위원회(ICPR)</li> </ul>
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1964년 수법 제정에 따라 행정조직 개편, - 환경과, 유역위원회</li> <li>• 「물기본법」에 근거한 6개 유역 중심의 물관리 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유역통합관리를 통해 행정 경계와 관계없는 유역기반 경계 기초</li> <li>• 국가와 지방자치단체의 역할부담</li> <li>• 민간기업, 지방자치단체, 다양한 시민계층의 참여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수자원국 : 물관리계획과 관련 프로그램 입안, 물관련 법률 초안 작성 및 6개 유역관리청 관리</li> <li>• 센-노르망디 유역관리청</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2014년 「물순환기본법」 제정</li> <li>• 2015년 물순환기본계획 수립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건전한 물순환을 유지·보전시켜 지속가능한 물순환체계 구축을 목표로 정부와 지자체, 국민 모두의 노력 중요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물순환정책본부</li> <li>• 유역협의회</li> <li>• 유역물순환협의회</li> <li>• 유역위원회</li> </ul>
네델란드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1992년 「지역물관리청법」 제정</li> <li>• 2006년 국가물관리청 설립</li> <li>• 2009년 「물관리법」 제정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1953년 대홍수를 계기로 홍수 방어 전략과 시스템, 물관리기관 통합 등 관련 기관들의 유기적인 협력 유지</li> <li>• 델타프로그램 : 매년 수립하는 국가차원의 물 사업 계획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가물관리청</li> <li>• 지역물관리청</li> <li>• 환경인프라부</li> <li>• 물관리인프라부</li> </ul>

자료 : 해외 사례별 조사내용을 바탕으로 재정리



### 3.3.1 유럽연합 물관리 기본지침(WFD, EU Water Framework Directive)<sup>42)</sup>

- 유럽연합 회원국을 중심으로 한 유럽 국가들은 2000년 유럽연합 내 모든 수자원 보호 및 보존을 위한 물관리 기본지침에 따라 지표수 및 지하수를 포함한 수자원 보존 상태 개선을 위해 노력
- 물관리 기본지침(WFD, Water Framework Directive)은 지하수를 포함한 모든 수자원이 적용 대상이며, 관리 단위는 행정구역이 아닌 유역에 기반
  - 통합적 수자원관리와 수질을 생태학적 및 화학적 관점에서 동시에 접근하는 원리 도입(비점오염원 관리방안 포함)
  - 각 회원국 정부가 의무적으로 달성해야 할 목표를 6년마다 설정
- 유럽연합 회원국들은 하천유역관리계획(RBMP, River Basin Management Plan) 수립

#### 1) 목표 및 전략

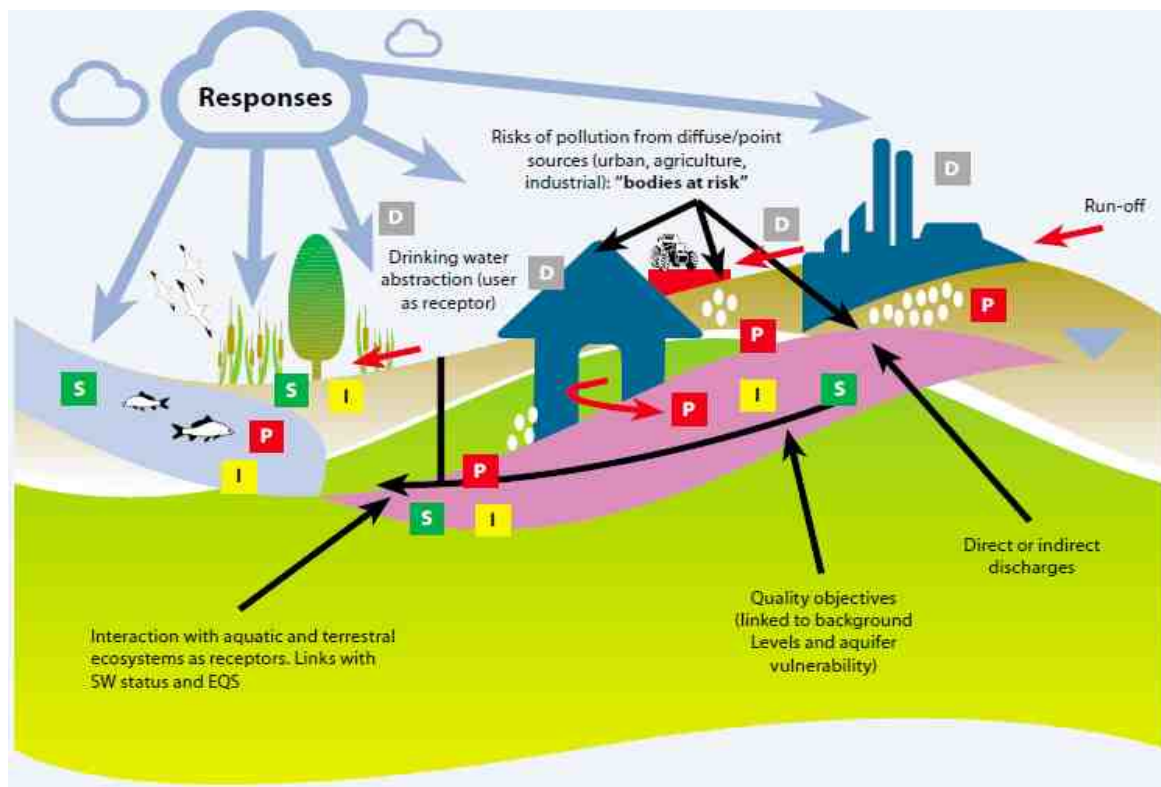
- 물관리의 단일화
  - 담수, 국제하천, 해안 주변 바다 및 지하수
  - 행정 구역이 아닌 자연·지리 및 수문학 단위의 유역으로 관리
- 기준(목표) 통일
  - 2000년부터 2015년까지 유럽연합 모든 물(지표수, 지하수)에 대해 ‘양호한 상태(Good status)’ 달성
  - 수질 보호를 위한 많은 목표(특정 서식지, 식수지역, 보호구역 등)가 있으나, 모든 목표는 유역을 기준으로 통합관리
- 하천 유역을 기반으로 하는 물관리(유역물관리)
  - 하천유역관리계획에는 유역에 대한 모든 자료(유역의 특성, 수생태 상태, 수질 기준, 기존 법률의 영향 등)가 명시
  - 유역 물 사용에 대한 경제성 분석이 이루어져야 하며 이는 실제로 유역관리계획을 준비하는데 있어 필수적인 요소
- 배출 허용치 및 수질기준의 ‘통합적 접근’
  - 특정 오염문제를 해결하기 위한 여러 가지 조치는 접근 방식에 따라 문제가 발생할 수 있으므로 기존의 기준과 목표들을 통합하고 유럽연합에서 제시한 우선 물질 순위에 따라 가장 효율적 조치 실행

42) European Commission(2000, 2008)으로부터 정리

- 합리적 비용 책정
  - 적절한 물 가격은 지속가능한 수자원과 수질을 개선하는데 중요한 역할
- 시민의 정책 참여 확대
- 물관리 관련 법령 통합 및 체계화

## 2) 하천유역관리계획(RBMP, River Basin Management Plan)

- 유럽연합 회원국들이 하천유역관리계획의 환경 목표를 달성하기 위한 계획을 수립하고 검토하는 지침 설정
  - 국가 또는 행정구역을 초월한 유역단위 관리계획 입안·시행
  - 관리구역 내 행정구역 또는 회원국 간 행정적 조정 과정 이행
- 물관리 기본지침 달성을 위해 지하수 수질에 대한 인간의 영향 고려
  - 물 사용 및 관련 수생태계·육상생태계와의 상호작용을 고려하여 위험 평가

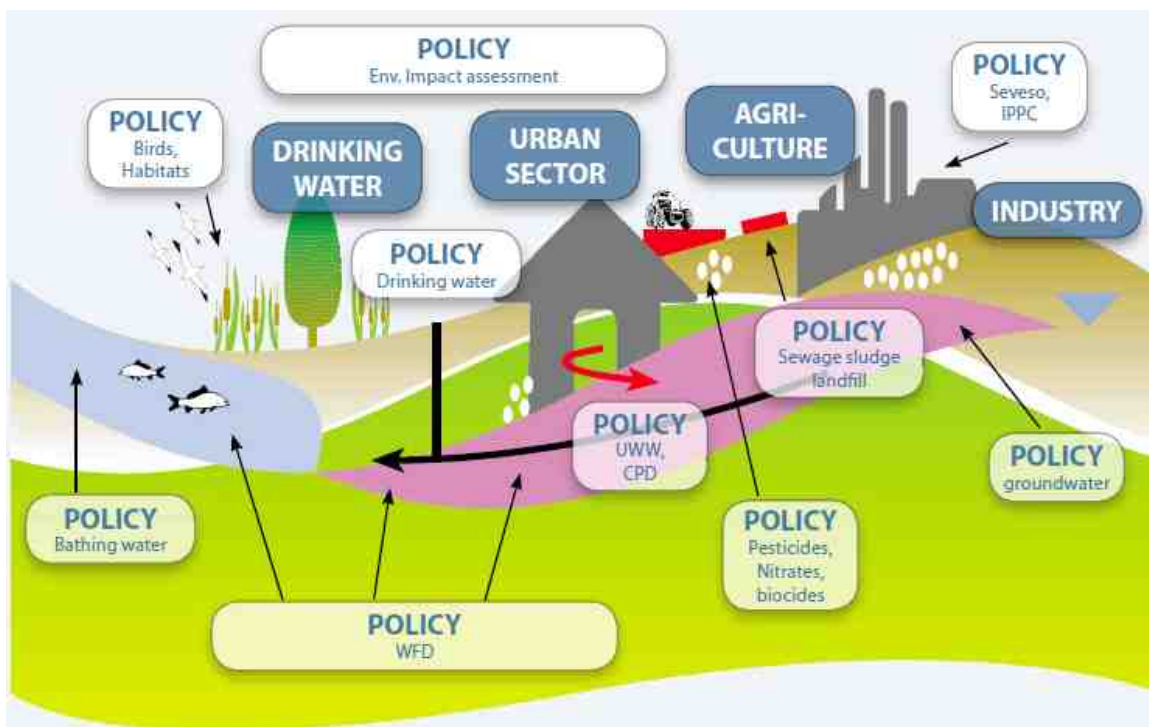


자료 : European Commission(2008)

[그림 II-35] 유역관리계획을 구성하는 주요 요소

### 3) 지하수 - 특별 제정(2006년 추가)

- 지하수는 세계에서 가장 큰 담수 저수지로 지구에서 사용할 수 있는 모든 민물의 97%를 차지하며 나머지 3%는 주로 지표수(호수, 강, 습지)와 토양 수분으로 구성
  - 유럽연합 주민의 약 75%가 지하수에 의존할 정도로 지하수에 대한 초점은 주로 식수로의 사용만 고려하였으나 지하수는 산업 및 농업에도 중요한 자원으로 지하수의 환경적 가치 증대
  - 지하수는 습지 및 하천의 흐름을 유지하기 위한 중요한 요소(실제로 많은 하천 연간 흐름의 50% 이상이 지하수로부터의 기저유출에 기인)
    - ▶ 지하수 수질 악화는 다른 관련 수중 및 육상 생태계에 직접적으로 영향
- 지하수는 지표면 아래로 서서히 이동하기 때문에 인간의 영향이 상대적으로 오랜 기간 지속되어 향후 몇 세대에 걸친 지속적 영향 가능
  - 과거 오염물질의 완전한 제거가 어려움으로 미래의 오염 방지 중점
  - 지하수는 지표수보다 정량적으로 훨씬 더 중요한 자원이며, 오염 방지, 수질 모니터링, 복원 등이 대부분 지표수보다 어려움
- 다양한 오염으로부터 직·간접적 영향을 받는 지하수 보호를 위하여 관련 지침 제정



자료 : European Commission(2008)

[그림 II-36] 지하수 보호를 위한 관련 지침

#### 4) 공통 이행 전략(CIS, Common Implementation Strategy)

- 물관리 기본지침은 회원국, 위원회(EEA, European Economic Area) 국가들의 이해 관계자 및 NGO에게 공통의 기술적 과제를 제기함으로 협력적이고 조율된 방식으로 문제를 해결하기 위한 ‘공통 이행 전략’에 합의
  - 유역관리계획은 관리 구역 내 행정구역 및 회원국 간 행정적 조정 과정 이행

### 3.3.2 미국<sup>43)</sup>

#### 1) 현황

- 1961년 케네디 대통령과 델라웨어, 뉴저지, 펜실베이니아, 뉴욕 주지사들은 행정구역 경계에 관계없는 하천시스템 관리를 위한 광역적 기관을 창설하는 법안에 서명
  - 델라웨어강 유역위원회는 유역 내 4개 주 주지사와 대통령이 지명하는 대표로 구성
  - 당시 43개 주 기관, 14개 주정부 간 기구, 19개 연방기관이 유역 내 물관리에 대한 분산된 권한과 의무 보유
  - 연방정부와 4개 주정부 출연금, 프로젝트 검토 수수료, 물이용 부담금, 벌금, 연방·주민간보조금으로 재원 조달
- 대단위 개발 사업을 연방정부에서 점진적으로 주정부로 이양하는 방식으로 수량과 수질 관리를 주 단위로 일원화
  - 각 주가 물정책 및 법체계 수립에 일차적 주체로 물관리 권한을 전적으로 주에서 보유
  - 단일 기관이 연방정부에 존재하지 않고, 필요에 따라 관련기관이 업무 담당

#### 2) 관련기관 및 사례

##### (1) 관련 기관

- 미국 수자원관리 업무는 연방정부, 주정부, 전문기관인 미공병단(USACE), 개척국(USBR), 지질조사국(USGS), 환경청(EPA)이 맡음
  - 연방정부 : 최상위계획수립과 총괄적 물 배분
  - 주정부 : 정책 적용, 수자원정책 수립으로 가뭄 및 홍수 대비

43) 환경부(2018c)로부터 정리

- 전문기관(환경청, 개척국, 공병단, 지질조사국 등) : 기술지원
- 환경청(EPA, U.S. Environmental Protection Agency)
  - 내무부, 보건부, 식약청, 농어부 등에서 정립되지 않은 환경관련 업무 수행을 위해 1970년에 설립된 독립기관
  - 수자원 및 수질관리의 방향을 설정·운영, 수자원 관리를 위한 규제 등
  - 수자원관리 및 보호에 있어 강력한 권한
- 개척국(USBR, U.S. Bureau of Reclamation)
  - 미 내무부(Department of Interior) 소속으로 미국 최대 연방정부 수자원관리기관
  - 주요 업무 : 서부지역 관개 프로젝트 개발
- 지질조사국(USGS, U.S. Geological Survey)
  - 미 내무부 소속
  - 직접적인 물관리 및 개발보다는 유속측정, 지하수 조사, 수질 영향조사 등 수행
- 미공병단(U.S. Army Corps of Engineers)
  - 가장 오래된 수자원 관련 정부기관으로 방위부(Department of Defense) 산하기관
  - 주요 업무 : 주로 치수(홍수피해 규모 예측, 댐 개발, 하천관리, 기술적 지원 등)업무를 수행하며 최근 습지대보호와 환경복구 업무 추가

## (2) 수자원 관리 사례

### ① 뉴욕시

- 수자원부(Division of Water)
  - 주 내 수질 관리, 오염원 식별 및 조사, 오염원 관리, 수질 위협 대응을 위한 전략 개발, 물 공급, 해안 및 내륙 홍수 위험 경감을 위한 홍수터 및 해안 관리 등
- 수자원 부의 하위 5개 국
  - 홍수방지 및 댐 안전국(Bureau of Flood Protection and Dam safety)
  - 수질 평가국(Bureau of Water Assessment Management)
  - 물 허가국(Bureau of Water Permits)
  - 물 감사국(Bureau of Water Compliance)
  - 수자원 관리국(Bureau of Water Resource Management)

### 가. 홍수방지 및 댐 안전국(Bureau of Flood Protection and Dam safety)

- 홍수, 연안침식 및 댐 붕괴로부터 생명, 재산 보호를 위해 연방, 주, 지역 및 지역 파트너와 협력하고, 홍수 방지관리, 구조적·비구조적 지원을 위한 정보 제공
  - 해안관리부(Coastal Management) : 구조적·비구조적 수단을 이용하여 생명, 천연 자원, 재산 보호를 위해 해안 침식 및 폭풍 피해 경감 업무
  - 댐 안전부(Dam Safety) : 댐의 수리·변경 사항 검토, 댐 소유자의 검사, 기술적 검토, 시행, 비상 계획을 통해 안전한 댐 관리·운영 확인
  - 치수사업부(Flood Control Projects) : 홍수 조절 시설 건설, 운영 및 유지관리
  - 홍수터 관리부(Floodplain Management) : 홍수 위험 지역 개발, 수정된 홍수 지도 검토와 개발을 포함하는 활동 관리

### 나. 수질 평가국(Bureau of Water Assessment Management)

- 국가 수역 모니터링·평가를 위한 데이터 및 정보 사용 지원
  - 하천 모니터링과 평가부(Streams Monitoring and Assessment Section)
  - 호수 모니터링 및 평가부(Lakes Monitoring and Assessment Section)
  - 표준 및 분석 지원부(Standards and Analytical Support Section)
  - 조달·의사소통 및 협력부(Procurement, Communication and Partnership Section)

### 다. 물 허가국(Bureau of Water Permits)

- 일반 허가부(General Permits Section)
- 기술 지원 및 일반 허가부(Tech Support & General Permit Section)
- 폐수 허가부(Wastewater Permits)

### 라. 물 감사국(Bureau of Water Compliance)

- 국가오염물질배출제거시스템 규정 준수 정보부(The State Pollution Discharge Elimination System Compliance Information Section)
- 규정 준수 검증부(Compliance Assurance Section)
- 뉴욕시 시정부(New York City Municipal Compliance Section)
- 재정 계획 및 관리(Fiscal Planning and Management)

#### 마. 수자원 관리국(Bureau of Water Resource Management)

- 뉴욕 시 주요 지하수와 지표수 공급원 관리·보전, 보호·관리 전략 개발, 지표수와 지하수의 수질을 보호
- 대수층 시험 및 저수지 용량 분석·승인, 가뭄 관리, 호수 취수 등록, 주 전체 연간 배수량 보고, 지하수, 주 간 상수도 파트너십, 댐 방류, 물 보전, 배수관 등록을 포함하는 취수 허가 프로그램
- 지역, 주, 연방 및 산업 단체에 지질 공학적 지원 제공, 35년 이상 미국 지질 조사소와 제휴하여 주 전체 대수층 지도 계획 실행
- 연방안전음용수법 보조금, 유역 내 국가오염물질배출제거시스템(SPDES)에 대한 준수, 기술 지원, 유역 내 폐수처리시설 운영자 기술 지원, 뉴욕시 수질 및 유역보호프로그램 관리
- 뉴욕주 물 관련 정보 및 데이터 지리정보체계(GIS) 개발·관리

## ② 미네소타주<sup>44)</sup>

#### 가. 1W1P 프로그램

- 2011년 지방정부물원탁회의(Local Government Water Roundtable) 제안에 따라 One Watershed, One Plan(1W1P) 프로그램 마련
  - 단위유역 간 협력체계 구축 및 주정부 지원을 통한 일관성 있는 지자체 물관리 계획 수립 및 유역별 유역관리종합계획(Comprehensive Watershed Management Plan) 마련
  - 통합물관리를 위한 거버넌스에서 각 이해당사자들의 협력을 촉진하고 역할을 명확히 함으로써 주정부와 지자체 협업을 위한 시스템 구축
- 2014~2015년 Red Lake River Watershed 등 5개 지구에서 시범사업 실시. 2015년 5월 종합유역관리계획 프로그램(Comprehensive Watershed Management Planning Program) 법령 통과
  - 2019년 기준 8개 지구 계획 완료, 2025년까지 주 전체 총 63개 계획지구 유역종합계획 수립 목표

44) 안중호 외(2019)로부터 정리

### 나. 물·토양자원위원회(BWSR, Board of Water and Soil Resources)

- 주 내 87개 카운티 및 45개 유역지구를 행정구역이 아닌 유역단위로 묶어 유역관리종합 계획 수립을 위한 63개 계획지구(Boundary Map) 마련
- 물·토양자원위원회(BWSR)는 계획 수립 절차를 담은 가이드라인을 제작하였으며, 여기에는 계획의 공간적 범위 설정, 이해관계자의 참여, 조직이 구성 및 계획수립 절차 등 포함
  - 계획수립에 참여하는 기초지자체들은 BWSR의 경계지도를 참고하여 수립하고자 하는 종합유역관리계획의 공간적 범위를 제안, 물·토양자원위원회는 이를 검토하여 60일 이내에 결과 통보
  - 계획의 공간범위 내에 있는 모든 지자체에게 참여 기회 보장
    - ▶ 필수참여자(required participants) : 지역 카운티와 유역지구, 토양 및 물 보호지구(SWCD, Soil and Water Conservation Districts), 토양, 수자원, 토지이용 등 물관리에 관한 종합적인 이해관계자의 참여 보장
    - ▶ 선택참여자(optional participants) : 계획 공간 내 토지면적이 10% 미만인 지자체는 계획의 성패가 중요한 지역인 경우를 제외하고 선택적 참여 가능
- 계획 수립 과정
  - 사전준비-초안 작성-검토 및 공청회-승인-계획의 채택 및 이행-평가 및 수정
  - 제출된 초안은 60일의 검토기간을 거치고 검토가 종료된 후 14일 이내에 공청회 개최
  - 최종 계획안이 제출되면 BWSR 이사회는 90일 내에 검토하여 승인여부 결정, 승인된 계획은 해당 지자체에 의해 120일 이내 채택
  - 계획은 BWSR 가이드라인에 따라 평가절차를 거치며, 10년 주기로 수정
- BWSR은 Plan Content Requirements 문서를 통해 토지 및 수자원 현황, 목표, 이행 계획 등 유역종합관리계획에 필수로 담겨야 하는 내용을 구체적으로 적시
  - 지표수와 지하수의 수질 보호, 복원 및 개선, 지하수 함양, 홍수 대비, 하안지(riparian area) 관리, 수생태계의 보호 등 필수 검토 사항 제시

### ③ 캘리포니아주<sup>45)</sup>

#### 가. 물 계획(Water Plan)의 수립

- 캘리포니아주는 남북으로 길게 뻗어 있으며 북쪽지방은 겨울에 강우와 강설이 집중되어 연평균강수량이 760mm에 이르나, 남부지방은 연평균 강우량이 130mm에 불과

45) 안중호 외(2019), State of California(2017)로부터 정리



- 남부지역은 강수량이 적은 반면 용수수요 밀집지역으로 대단위 농업과 대도시 용수공급을 위해 많은 물 필요
  - ▶ 풍부한 북쪽지역의 물을 남쪽지역으로 공급하는 대규모 수자원 사업을 통한 지역 간 효율적인 물 배분계획 수립이 가장 중요한 목표(고익환, 2003)
- 수자원 불균형 해소를 위한 물공급 및 홍수관리 인프라 투자를 통한 성장 및 경제 발전 촉진
  - State Water Project : 동남부 도시지역의 생·공용수 공급
  - Central Valley Project : central valley가 있는 중부지역 용수 공급
  - Local Water Project : 동부와 서부의 용수 공급
  - 자원추출(Resource Extraction) 기간으로 인해 경제가 호황을 누리는 동시에 환경 악화를 포함한 여러 가지 의도하지 않은 결과 발생
  - 20세기 후반에 환경관리법과 규정이 제정되면서 환경을 복원하고 지속가능한 관리로의 물관리 패러다임 전환
- 캘리포니아주 수자원국(DWR, Department of Water Resources)<sup>46)</sup>
  - 연방정부기관과 지자체와의 유기적인 협조를 통한 주 내 수자원 개발·관리를 위해 창설 (1956년 7월)
  - 수자원 개발·관리를 위한 캘리포니아 물 계획(California Water Plan) 수립이 주요임무로 수요 변화에 따른 지속가능한 물관리 체계 구축을 위해 5년마다 보완되며, 5년 동안 지속적으로 수자원의 공급과 수요를 추정하고 새로운 법규와 환경정책에 부응하는 계획을 수정·보완
  - 물관리 성과 추적, 단기적 조치 및 투자 우선순위 설정을 통해 보다 안정적 수익 창출을 위한 투자 전략 및 재무 계획 포함
  - 가뭄과 홍수에 대한 적극적 대응, 댐과 수로를 건설을 통한 북부와 남부의 물 수급불균형 해소(박세환, 2019)
  - 2018년 수립 계획은 지속가능한 물관리를 위한 통합물관리 및 통합지역물관리 강조

#### 나. 지속가능한 물관리를 위한 목표<sup>47)</sup>

- 통합물관리 고도화
- 회복탄력성과 기존·미래 인프라 유연성 강화
  - 기후변화, 인구증가, 생태계 문제와 노후화된 인프라 등 발생에 따른 문제 해결

46) 고익환(2003)으로부터 정리

47) State of California(2018)로부터 정리

- 생태계 기능 복구
  - 캘리포니아는 세계 최고 수준의 생물다양성 보유
- 수자원 공급 취약 지역에 대한 공급 시스템 강화
  - 모든 주민에게 공정하고 안전한 물 공급 및 관리
- 기관 간 조정 개선 및 지속적 규제에 의한 문제해결
  - 공공의 이익을 위해 규제와 전략계획 균형 필요
- 실시간 의사결정, 적응 관리, 장기 계획 지원
  - 물관리 데이터 구축 및 의사결정 반영

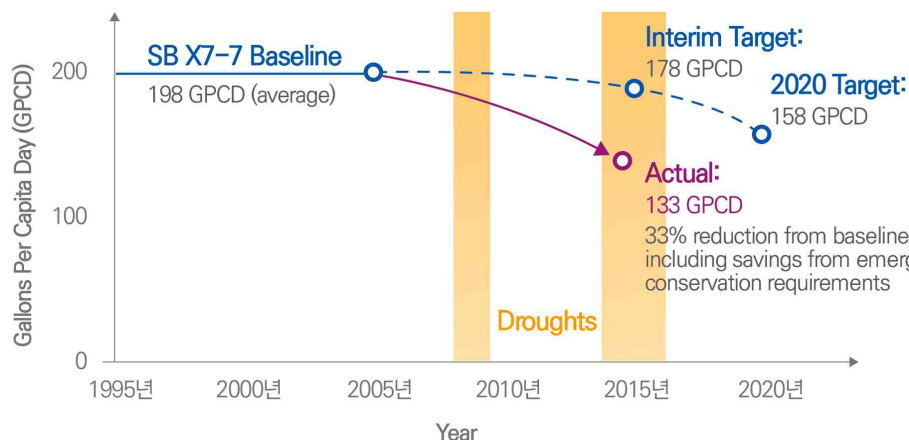
#### 다. 수자원 확보전략<sup>48)</sup>

- 인공 강우
  - 1950년대부터 활용하기 시작한 인공 강우는 주로 가뭄 기간에 집중적으로 운영
- 지하수-지표수 연계운영
  - 지하수-지표수 연계운영을 통한 상수도 가용성 및 신뢰성 극대화
  - 수문학적 실현가능성, 지하수 저수 가능용량, 수원, 취수된 물의 이동 편리성, 양수와 함양을 위한 시설 등 고려
  - 카운티 주민들을 위한 물관리 기관인 수자원 지구(SCVWD, Santa Clara Valley Water District)에서 지표수 저장을 위한 함양시설을 건설하고 이를 통해 지하수 재충전
- 지하수 및 해수 담수화
  - 담수화와 같은 지역단위 수자원 개발은 물 공급이 제한되는 시기에 주요 수원에 대한 의존도 감소
  - 캘리포니아에서 운영 중인 담수화 사업은 최소 23개(2013년 기준)로 2030년까지 17개소 완공 예정
- 재사용수 활용
  - 캘리포니아주는 1970년 이후부터 재사용수 이용량이 꾸준히 증가하고 있으며 일부 지역은 물 수요의 약 7%를 재사용수로 사용
  - 용수가 부족한 남부지역으로 갈수록 재사용수 이용량 높음
    - ▶ 지역단위로 지속적인 용수 공급 가능

48) 변지선 외(2020)로부터 정리

#### 라. 「도시물관리계획법(UWMPs)」 제정

- 1983년 「도시물관리계획법(UWMP법, Urban Water Management Planning Act)」 제정 이후, 물공급 사업자가 장기적 수원 확보 및 물공급 계획 수립 시 물 부족, 가뭄 및 기타 요인 등 주정부의 특정 요구 사항을 반영하여 수정
  - 연 3,000 acre-ft 혹은 3,000명 이상에게 물공급 서비스를 제공하는 모든 도시 수도사업자는 1~6년 안에 UWMP 제출 의무
  - UWMP의 필수 요소 : 용수사용 목표, 일반 및 가뭄 조건에서 예측된 현재 및 예상 용수수요, 현재 및 예상 용수공급원, 공급 신뢰도를 개선을 위한 용수관리 조치 및 평가에 대한 진행상황 포함
- 2009년 「물 보호법(Water Conservation Act)」 개정
  - 지역차원 도시 물관리 계획의 중요성 강조
  - 2007~2009년 가뭄 이후, 2020년까지 주 전역 도시 1인당 물 사용량을 20% 줄이기 위해 물사용 목표 설정
- 캘리포니아 용수 사용 목표를 2015년 178GPCD(Gallons Per Capita Per Day)에서 2020년 158GPCD으로 감축
  - 2015년 UWMP에 보고된 주 전체 평균 용수 사용량은 133GPCD로 당초 목표보다 33% 감축
  - 캘리포니아는 최근까지도 지속적인 가뭄에 시달리고 있으며 극심한 가뭄은 대규모 산불로 이어져 막대한 피해 유발
  - 2017년 6월 주 전체 1인당 도시 용수 사용량이 가뭄 이전보다 17.4% 감소



자료 : State of California(2017)

[그림 II-37] 캘리포니아의 2020년까지 물 사용량 20% 절감 과정

#### 마. CALFED Bay-Delta Program(1994년)<sup>49)</sup>

- 새크라멘토 산 호아킨 강 삼각주(Sacramento-San Joaquin River Delta)에서 발생하는 캘리포니아 물공급과 생태계 건강 개선을 위해 주정부와 연방정부간 물관련 활동 및 서로간의 이해관계 조정
- 60개 이상 환경단체와 원주민 부족을 포함한 이해당사자와 서로 협력하여 기존 물관리 시스템에 대한 근본적인 개선방안 마련
- 미래 물공급 필요량을 만족시키기 위한 지표수 확보 사업(Surface Storage Project) 적용 가능 지점 평가를 통해 5개 지점에 대한 예비 타당성평가 및 환경영향평가를 2000년부터 수행 중

#### 3) 시사점<sup>50)</sup>

- (물관리 분야 일원화) 뉴욕시의 경우 이수와 치수, 수질관리 등 물 관련 기능이 모두 수자원부로 일원화되어 지방정부 차원의 물관리 분야 간 연계성 확보에 용이
  - 하나의 물관리 조직 내에서의 통합적 수량·수질관리를 통해 수자원 보호·보존, 수자원을 활용한 다양한 활동 및 프로그램의 원활한 전개를 위한 기반 마련
- (유역단위 관리계획 수립) 미네소타주 1W1P 프로그램은 유역을 공유하는 이해관계가 얹힌 지자체들이 스스로 해당 지역의 특성에 부합하는 유역관리계획 수립
  - 프로그램에 참여하는 지자체들은 계획 수립을 위한 조직을 구성하고 각 지역의 이슈를 공유함으로써 해당 유역에서 우선적으로 접근해야 할 물관리 이슈를 비교적 정확히 파악 가능
  - 참여에 바탕을 둔 계획 수립 방식을 통해 향후 계획에 대한 실행력 제고
- (거버넌스를 통한 의사결정) 캘리포니아 물관리 체계(CALFED)는 연방정부, 주정부, 기타 이해관계자 간 거버넌스를 바탕으로 통합된 수자원관리와 유기적 의사결정을 수행하는 대표적 사례
  - 캘리포니아주 샌프란시스코와 새크라멘토 지역의 하천(Delta)자원에 관한 장기 계획 수립을 위해 이해관계자들이 참여하며, 행위자 간 활동방식의 변화가 성공요인으로 인식
  - '칼페드 방침(CALFED Way)'이라는 관리방식 도입 : 교착과 소송에서 협력으로의 변화, 개별 사례 대응보다 활동간 연계와 균형을 갖춘 통합적 접근, 단일 목적을 위한 문제해결이 아닌 다목적 지향 협력관계, 중앙집권적 의사결정을 대체하는 지역 주도적 방식, 책임성과 투명성 및 개방성의 증진 포함

49) 박정은 외(2015)로부터 정리

50) 환경부(2018c)로부터 정리

- 칼페드 방침을 통해 지역과 주·연방정부, 여러 이해관계자가 충돌과 갈등에 따른 비용을 최소화 하면서 수자원관리 장기계획 수립·집행 가능
- 광범위한 수자원 관리 전략
  - 물수요 감소, 수질 향상, 송수 효율 증가, 용수공급량 증가, 홍수방어 고도화 등으로 분류하여 제시(박정은 외, 2020)

### 3.3.3 프랑스<sup>51)</sup>

#### 1) 현황

- 연중 강우가 고르며 하천유량 변화도 적어 수자원 확보가 용이하며, 많은 산지와 풍부한 지하수 층으로 인해 저장능력도 매우 우수
  - 국토의 80%가 평지
  - 기후 및 지역적으로 안정적 수자원 공급
- 프랑스 물 산업 시장은 세계 5위의 규모를 가지며 정부에서 공급되는 식수 중 20%가 소비 전 누수
  - 누수율 저감을 통해 수자원 관리 효율성 제고 필요
- 2006년 「물관리 및 배분과 오염방지에 관한 법률(water law; 물법)」 개정 이후 물관리 관련 세금 징수
  - 수질오염세, 하수배관 체계 현대화 사업세, 비점오염세(농업관련), 취수세, 갈수기 담수세, 하천 방해물세, 수생태보존세 등

#### 2) 정책<sup>52)</sup>

##### (1) 정책 변화

##### ① 1964년 이전

- 19세기 중반부터 상수도 분야에 민간기업 진출
  - 민간 기업이 상수도 건설과 운영을 책임지고 지방자치단체가 상수도 서비스 소유권 보유
  - 민간 기업은 1940년대까지 프랑스 지방정부의 약 25% 지역에 상하수도 서비스 공급

51) 환경부(2018c)로부터 정리

52) 이승호(2019)로부터 정리

- 1950~1960년대 빠른 경제성장과 사회발전을 통해 프랑스 전역 하천, 호수 및 저수지 수질 악화, 수자원 남용 문제 등 국가적 차원 문제 발생
  - 물환경 관리 전반에 새로운 체계 마련의 필요성 대두

## ② 1964년 이후

- 1964년 물법을 제정하여 수자원 및 환경관리 계획을 유역단위로 수립·운영
  - 6대 하천을 중심으로 한 수량 및 수질 통합물관리가 이루어져 오고 있으며, 6개의 유역위원회와 유역관리청(1968년)을 두고 1971년 환경성이 설치되면서 수자원 종합관리의 제도적 확립(한국건설기술연구원, 2019)
  - 유역관리청을 설립 및 세수 확보를 통해 물관리 사업관련 중앙정부 재정난 해소 및 신규투자 자원 확보
  - 물관리 정책 전반에 대해 자문역할을 하는 비상설기구 국가물관리위원회(National Water Committee) 설립

## ③ 1992~2006년

- 지역별 물 수요량 증가로 물수급 및 음용수질 문제 대두
  - 1992년 물법 개정 및 중앙의 유역물관리체제 감독을 강화하면서 유역별 물관리계획 수립 의무화
- 중앙정부가 각 유역에 대한 유역수자원계획(SDAGE, the Schemas Directeurs d'Amenagement et de Gestion des Eaux)을 수립하고 지방에서 지역수자원관리개선 계획을 수립하여 중앙과 지방을 연계한 물관리 규제 강화 및 종합적 수자원관리 시행
  - 유역수자원계획(SDAGE) : 유역관리위원회, 지방자치단체의 환경과와 유역관리청의 기관들이 협의한 향후 15년간 프랑스와 6개 유역에 대한 계획
  - 지역수자원관리개선계획(SAGE) : 유역 내 지역 단위로 하천, 호수, 저수지 등 지방 수자원 관리·이용, 개발에 관한 계획

## ④ 2006년 이후

- 2000년 유럽연합에서 제정한 물관리 기본지침(WFD)을 프랑스 물관리 체계에 적용하기 위해 2006년 물법 개정
  - 전국 하천을 대상으로 'good status'에 적합한 수질 관리 강화
  - 6개 유역에서 중유역 기반 13개 유역을 설정하여 이해당사자 참여 제도화 및 체계화 시도

- 물환경청(ONEMA)을 설립하여 수질관리에 대한 중앙정부 규제 강화
  - 유역조정관(River Basin Coordinator)을 설치하여 각 광역·중간단위 자치단체 물관리 관련 규제 수립 및 집행
- 2008년 생태, 지속발전, 국토정비와 관련한 3개의 부처를 하나로 통합하여 '생태·에너지·지속 가능개발부'로 개편
- 2014~2015년 지방자치 강화를 위해 소규모 지방정부를 단위별로 묶어 광역자치단체를 구성하고 물관리 관련 지방 정부 권한 강화
- 프랑스 물 총회 개최(1차 2017년 11월, 2차 2018년 11월)<sup>53)</sup>
  - 1차 개최 목적 : 수질 개선 및 위생 관리 강화
  - 물관리 네트워크 향상을 위해 2019~2024년 동안 452억 4,556만 달러 예산 집행(농촌 지역 누수 방지 프로젝트, 수질 개선 프로젝트, 지역 연대 강화)
  - 2차 개최 목적 : 물 자원 이용에서 기후변화 적응(adaptation) 문제 강조
  - 2019~2024년 동안 56억 2,810만 달러 지원 계획(수질 보증을 위한 저수지 보호, 물 절약 및 공유, 국가 하천 및 환경 보전)

## (2) 관련 기관

- 중앙정부 7개 기관이 수자원 관리와 관련
  - 경제성(Ministry of Finance and Economy) : 예산조정 기능
  - 보건성(Ministry of Health) : 상수도 수질관리
  - 내무성(Ministry of the Interior) : 용수 공급 및 하수도 시설 재정지원
  - 산업성(Ministry of Industry) : 물관련 개발
  - 건설성(Ministry of Construction) : 환경성과 통합되어 중앙기관의 역할은 없어졌으나, 과거 건설성에서 지자체 관련 지방조직은 현존
  - 농업성(Ministry of Agriculture) : 농촌지역 급수, 관개, 위생업무, 배수 업무
  - 환경성(Ministry of Environment) : 1976년 이후 수자원 정책 종합 전담기관
- 수자원국(Direction de l'eau) : 물관리계획과 관련 프로그램 입안, 물관리 관련 법률 초안 작성 및 6개 유역관리청 관리(이승호, 2019)

53) 한국환경산업기술원(2019)으로부터 정리

- 1964년 수법에 지방 행정조직 개편, 전국을 6개 유역권으로 구분하고 각 유역에 유역관리청과 유역위원회를 설치하여 유역물관리제도 수립
  - 환경과(Directions Regionales de l'Environnement) : 유역관리청과 함께 음용수질, 기타 수질 오염 및 환경관련 규제 시행
  - 유역위원회(Basin Committee)(물 의회, Water Parliament) : 다양한 계층의 대표자들로 구성되어 수자원 관련 유역회의 자문기관 성격을 가지는 비상설조직(유역재정청 연간 계획 승인, 수자원개발 및 오염방지 계획검토, 홍수피해 예방조치 등)
    - ▶ 범주 1 : 광역자치단체(Region), 지방자치단체(Department), 기초자치단체(Commune) 대표
    - ▶ 범주 2 : 가정용 물 사용자, 전문가 조직, 환경 NGO, 농업·어업 전문가 등 물 사용자 대표
    - ▶ 범주 3 : 중앙정부 대표
  - 지역물위원회(Local Water Commission) : 6개 유역위원회의 유역이 광범위함에 따라 지역 사무소격으로 설립(2006년), 지역수자원관리개선계획(SAGE) 논의·수립(이승호, 2019)
  - 유역재정청(The River Basin Financial Agency) : 수자원 개발 계획서, 수질오염 방지 등
  - 유역연락회의(Assistant Mission for Basin) : 구성원들의 다양성 및 공공기관 법규와 유역재정청 사업계획의 부합 여부 감시
  - 수자원기술위원회(Technical Water Committee) : 지방자치단체 차원의 수자원 지역적 정책 연락 담당
  - 유역관리청(Water Agency, Agence de l'eau)(6개) : 유역별 취수세 및 오수세 징수, 물관리 사업 진행, 유역수자원계획과 지역수자원관리개선계획 수립 주도, (센-노르망디, Seine-Normandy; 아르투아-피카르디, Artois-Picardy; 루아르-브리탄, Loire-Brittann; 아두르-가론, Adour-Garonne; 라인-모즈, Rhine-Meuse; 론-코르시카, RhoneMedi terranean-Corsica)

### (3) 유역통합관리의 특징<sup>54)</sup>

- 유역위원회, 유역관리공사 등 유역수자원관리기관들의 경제적 독립
- 행정 경계와 관계없이 유역기반 경계를 기초로 구역 확정
  - 중앙정부, 지방정부 간 수자원 이용을 둘러싼 이권분쟁 종식
- 국가와 지방자치단체 역할분담
  - 유역위원회 : 유역수자원계획(SDAGE) 수립, 배출부과금 결정
  - 유역재정청 : 배출부과금등 징수, 계획의 실행 시 재정적·경제적 지원
  - 지자체 : 수원개발, 수질관리 측면의 계획·실행 주체, 치수사업 실시·감독

54) 경기도(2017)로부터 정리



- 연안소유자조합 : 하천개수 및 유지관리
- 유역기반 통합수자원관리
  - 프랑스를 6개 유역으로 나누어 각 유역마다 유역관리청과 유역위원회 설치
  - 중앙정부는 국가수자원관리 조정 및 통제기능
  - 지방정부는 각 지역에 맞는 수자원개발 및 수자원관리 시행
- 민간기업과 지방자치단체 협력
  - 기초자치단체(Commune, 코뮌)가 독자적으로 각 지역의 수자원관리, 개발, 조사, 상하수도 공급을 수행하였으나 재정부족, 시설낙후 등의 문제로 19세기에 민간사업자들이 지방자치단체와 상하수도 공급계약 체결
  - 상하수도 시설 소유권은 지방자치단체가 보유, 민관협력형태의 유역통합수자원관리체계로 소비자 만족도 상승
- 다양한 시민계층 참여
  - 6개 각 유역위원회는 다양한 계층의 소비자들과 지자체 대표들로 물 의회 구성
  - 중앙정부는 국가수자원위원회와 지역 유역위원회와 같이 각 계층의 대표자(소비자, 지자체, 국회 대표 등)를 구성하여 수자원과 관련된 정책적 의견 제시

#### (4) 수자원 관리 사례

##### ① 리옹시<sup>55)</sup>

###### 가. 상수도 운영 현황

- 프랑스 남동부에 위치한 수변도시로 하천수에 100% 의존
  - 상수도 80%가 민관회사에 의해 공급
- 상수도 서비스는 기초자치단체의 업무이며 민간사업자는 위탁업자로 정착
- 상수도 요금은 지방공공단체에서 결정, 필요경비를 요금으로 징수
- 유역관리청(Agence de l'eau)은 국가기관으로 유역위원회와 운영위원회 설치
- 리옹도시공동체 : 55개 commune들의 연합, 공공사업수와 상수도 시설공동운영에 관한 업무를 담당하는 지방자치단체 협력체 설립

55) 옥차상(2015)으로부터 정리

- 2014년부터 40만 이상 고객의 일일 소비량을 체크를 위한 스마트네트워크(Teleo smart network) 설치

#### 나. 수자원 및 관리

- 리옹시 수원의 발원지는 미리벨(Miribel-Jonage) 호수로, 론(Rhone) 강 일대 375ha에서 취수
- 직접보호지역(오염이 우려되는 지역)과 생태보전지역(자연경관 유지 지역) 구분을 통한 수자원 관리

#### 다. 음용수 공급시스템 및 관리

- 리옹시의 대표적인 정수장인 메이컨 정수장은 손강의 총적 대수층을 통해 취수되며, 철과 망간 제거공정을 거쳐 정수 공급
- 하천수질오염사고 취약성 등을 개선하기 위한 강변여과수 치수방식으로 안정적 수자원 확보

### ② 센-노르망디(Seine-Normandie) 유역관리청<sup>56)</sup>

- 유역차원에서 생태·에너지·지속가능개발부의 업무를 통합하여 수행
- 유역관리계획의 주요 내용
  - 홍수방지, 수질향상, 환경의 질 향상, 센강의 지속적인 발전계획 등
  - 프랑스 정부와 센-노르망디 유역 수자원관리기구의 재정부담과 국가지원금 형태로 수립
- 센-노르망디 유역위원회는 홍수·가뭄 등 자연재난 대응에 관한 재정, 계획 등 실제적인 집행과 실행 기능 수행
- 이행평가와 모니터링 실시, 생태 및 공장폐수는 국립연구소에서, 분류 하천의 수질은 지방 및 사설연구소에서 각각 모니터링 실시

56) 안종호 외(2019)로부터 정리

### 3) 시사점

- (유역·지방 단위 물관리) 1960년대 이후 물관리 거버넌스 체제가 중앙집권적인 체제에서 유역 및 지방자치 방향으로 점차 변화
  - 중앙정부는 유역수자원계획을 수립하여 장기적·통합적 수자원관리를 꾀하고 지방은 지역수자원 관리개선계획을 수립함으로써 중앙-지방 간 유기적 연계 추구
- (유역·지역별 통합물관리) 전통적 정치·행정경계와 관계없이 유역을 기준으로 분할된 6개 지역 중심 통합물관리 체계 구축
  - 유역에 따라 구분된 체계를 바탕으로 수자원 계획·관리의 실행주체인 지방자치단체가 실질적인 물관리 사업을 수행하고 중앙행정기관은 기술·재정적 지원을 하며 간접적 조정과 통제기능 수행
  - 유역위원회는 ‘물 의회’ 기능을 할 수 있도록 중앙 및 지방정부, 비정부조직, 전문가 등 다양한 이해당사자의 참여를 보장하고 실질적 정책결정권을 보유하여 하천 거버넌스의 바람직한 모습 지향
- (이해당사자 참여) 유역물관리위원회는 대중의 유역물관리 정보 접근성을 개선하여 모든 이해당사자가 참여하는 민주적인 물관리 정책과 운영 체계 수립
  - 물관리 정책 결정 과정에 다양한 이해당사자(대중)의 참여로 물관리 정책의 공동책임 수립과 이행이 제도화됨
- (재정 독립성 확보) 유역 조직의 독립적 재정 확보
  - 6개 유역관리청이 징수하는 취수세와 오염세를 통합하고 보조금과 대출금, 중앙 및 광역자치단체 보조금으로 물관리 사업에 대한 재정을 확보하였으며, 이를 기반으로 모범적 유역물관리체계의 효과적 운영

#### 3.3.4 독일<sup>57)</sup>

##### 1) 현황<sup>58)</sup>

- 연평균강수량은 789mm이고 강수량과 강수빈도의 공간적·계절적 변화가 큰 편
- 강, 하천 총 연장 약 40만km로 국토에서 수자원이 차지하는 면적 약 2.4%(8,552km<sup>2</sup>)
  - 수자원 규모 약 1,880억m<sup>3</sup>으로 안정적이며 2013년에 251억m<sup>3</sup>(전체 수자원의 13.35%)이 사용, 이 중 수력발전 사용비중(7.2%)이 가장 높음

57) 안중호 외(2019)로부터 정리

58) 국가환경산업기술정보시스템(2018)으로부터 정리

- 물관리는 연방정부 권한이 아닌 자치주법에 의한 자치주정부 권한
- 라인강은 상·하류에 걸쳐 벨기에, 네덜란드, 독일, 프랑스, 스위스 등 여러 국가가 공유하는 국제 하천으로 국가 간 공조 필수
  - 라인강 상류지역은 하천정비에 따라 홍수발생 증가 등 자연재해, 환경 및 생태문제가 지속적으로 발생
  - 라인강 보존 국제위원회(ICPR, International Commission for the Protection of the Rhine) 설립·운영 중

## 2) 정책<sup>59)</sup>

### (1) 정책 변화<sup>60)</sup>

- 1940년 수법위원회가 수법 초안을 작성하였으나 법 제정으로 연결되지 않았으며, 1945년 제2차 세계대전 이후 각 주가 재조직되며 대부분 주에서 수법 제정
- 연방법차원에서 수자원을 관리하고 16개주에서 각기 다른 물 정책을 시행하는 수법체계
  - 수자원에 대한 법률과 규정에 여러 행정기관 관여
  - 각 주는 상수원 권역 관리·조정을 위한 상호간 협조기구를 구성하고 있지만 전체적으로 유역별 하천관리 기구는 없음
- 「물관리법」에 의하여 물관리에 관한 기본적인 법질서가 구성되고 각 주는 구체적인 시행법규 제정
  - 「물관리법」과 주 수법의 집행권한은 각 주에 속하며, 연방수로와 관련해서는 연방이 전적인 관할권을 가짐

#### ① 「물관리법(WHG, Wasserhaushaltsgesetz)」

- 유럽 물관리 기본지침(WFD) 제정(2000년)에 따라 독일 연방의회는 생태학적, 화학적, 양적으로 양호한 상태의 수질보호를 위하여 「물관리법」 개정(2002년 6월)
- 「물관리법」과 주 수법은 수자원경제에 있어 핵심적인 법으로 허가와 특허 의무, 하천수 보전과 개선, 물 보호구역에 대한 특별한 공법상 사용규칙 등 하천수에 대한 사용규칙 규정
  - 지표수, 연안수, 지하수 포함

59) 한국수자원공사(2014)로부터 정리

60) 권형돈(2004), 김현준(2009)으로부터 정리

#### 가. 물관리 목표(Bewirtschaftungsziele)

- 기본목표 : 하천수가 자연자원의 본질적 구성요소와 동식물을 위한 생활공간으로 보전되도록 함
- 지표수
  - 자연지표수는 그 생태적·화학적 상태의 불리한 변화를 방지할 수 있도록, 양호한 생태적·화학적 상태를 유지 또는 달성될 수 있도록 관리
  - 인공지표수 또는 현저하게 변경된 지표수는 그 생태적 잠재성 및 화학적 상태의 불리한 변화를 방지할 수 있도록, 양호한 생태적 잠재성 및 양호한 화학적 상태가 유지 또는 달성될 수 있도록 관리
- 연안수
  - 지표수 관리목표, 달성기한 등 규정 준용
- 지하수
  - 수량의 상태, 화학적 상태의 불리한 변화를 방지할 수 있도록, 인간 활동에 기인한 모든 심각하고 지속적인 유해물질 집적의 증대 경향이 전환될 수 있도록, 지하수 치수와 형성간의 균형이 확보될 수 있도록, 양호한 수량상태 및 양호한 화학적 상태가 유지 또는 달성될 수 있도록 관리

#### 나. 물이용의 종류

- 물의 자유사용 : 인허가가 불필요한 물이용
- 물의 허가사용 : 「물관리법」 상 허가
  - 수자원을 일정한 목적에 따라 특정한 유형과 범위에서 사용하는 권한 부여
- 물의 특허사용 : 「물관리법」 상 특허
  - 장기적 물관리가 무기한의 권리를 통하여 방해받지 않도록 원칙적으로 30년을 최장기한으로 부여

#### 다. 하천유역별 물관리

- 유역별 물관리 : 행정경계를 통해 물을 구분하지 않고 유역에 따라 전체적으로 관리해야 하는 ‘하천유역별 관리 원칙’

- 「유역관리계획법」: 모든 하천유역지구에서는 ‘하나의 관리계획’이 수립되어야 하며 다음과 같은 사항 포함
  - 하천유역에서 물 특징에 대한 서술
  - 물에 대한 특기할 만한 부담 및 인간의 영향
  - 물과 밀접한 관련이 있는 보호구역
  - 감시망 및 감시결과
  - 관리 목표
  - 물이용의 경제적 분석에 대한 요약
  - 조치프로그램에 대한 요약
  - 공중에 대한 정보제공·청문 및 그 결과에 대한 요약
  - 관할행정청
  - 배경문서 및 배경정보에 대한 액세스를 위한 문의처 및 그 절차
- 조치프로그램: 물관리법이 규정하고 있는 지표수, 연안수, 지하수 관리목표인 양호한 물상태 또는 양호한 생태적 잠재성 목표 달성

## ② 제7차 개정 「물관리법」(2012년)

- 간단한 「물관리법」에서 유럽연합 물관리지침을 반영하여 개정
  - 지표수보호, 수자원정책의 이행, 환경보호, 위험물질의 지표수유입 방지조치를 위한 윤곽 규범 제정
  - 신설조항은 대부분 개별법령으로 존재해 왔던 「식수법령」, 「폐수처리부과금법」, 「합성세 제법」 등의 내용을 종합적으로 「물관리법」으로 이관(수자원관리체계 일원화)
  - 수자원감독청 신설: 「물관리법」과 이 법을 근거로 제정된 법령에 따라 존재하는 규정들이 실제로 준수되는지 여부에 대한 감독·감시 의무

## (2) 관련 기관

### ① 연방환경청(Umweltbundesamt)

- 수자원보전과 환경오염방지 업무를 총괄적으로 관장
  - 주요환경정책 집행 및 세계보건기구(WHO)와 유럽연합(EU)과의 협력에 관한 제반 사항 이행(대부분의 하천정책 이행)
  - 실질적 환경문제 해결을 위한 국제위원회와의 협력 방안 강구 및 환경정책의 학문적인 토대 형성

## ② 연방물지질학청(BWG, Bundesamt für Wasser und Geologie)

- 물이용, 물관리, 수리학, 지질학, 홍수, 지진과 같은 위험관리를 매개로 자연재해 피해를 최소화하기 위한 예방기능 관장
  - 환경보호, 수리경제, 공공계획, 건설, 하천수 연구 및 감시, 수문학·지질학적 국제 조사협력, 재해예방책 제안, 경보시스템 추진 등

## ③ 물행정청(Wasserbehörde)

- 주 수법에서 규정하고 있는 구체적 사안을 집행·감독하는 독립관청
- 단위 행정구역 내 인·허가, 지표수·지하수 감시, 수질오염을 일으키는 세차시설에 대한 정보 수집 등 수행. 폐수처리부담금(Abwasserabgabe), 지하수취득부담금을 재원으로 다양한 프로젝트 수행·지원

## ④ 라인강 보존 국제위원회(ICPR)

- 라인강 보존 국제위원회(ICPR, International Commission for the Protection of the Rhine)는 소속된 각 국가에서 수행하였던 유역계획 및 프로그램들을 조정하고 그 결과에 대한 토론 진행 업무 수행
  - ICPR에서 수립하는 라인강 유역관리계획은 하류에 위치한 네덜란드의 의견을 최대한 반영하여 수립
  - 홍수예방 등 치수계획(세부 시행계획), 이수 및 환경계획 등에 관한 내용 포함
- 라인강 유역관리계획 Rhine 2020 수립
  - 유역관리계획 시행에 대한 총괄적인 조정은 ICPR에서 수행
  - 유역관리계획의 시행은 Rhine 2020을 바탕으로 나라별 위원회에서 수행

[표 II-61] 독일의 라인강 유역관리계획 목표 및 세부내용

계획의 목표	세부 내용
생태계 개선 (Ecosystem Improvement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본류 생태 시스템 복원</li> <li>• 동·식물군의 서식환경 향상</li> </ul>
홍수 예방 및 방지 (Flood Prevention and Protection)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 홍수위험도의 감소(2000년 대비 2020년 25% 감소)</li> <li>• 하류지역 홍수위 감소</li> <li>• 침수가능지역의 인식 확산</li> <li>• 홍수에·경보시스템의 100% 활용</li> </ul>
수질 개선 (Water Quality Improvement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자연친화적 처리방법을 통한 음용수질 개선</li> <li>• 라인강의 어류, 홍합, 가재 등이 섭취 가능하도록 개선</li> <li>• 강 주변에서 해수욕이 가능한 수준 유지</li> <li>• 친환경적인 준설물질 처리</li> </ul>
지하수원 보호 (Groundwater Protection)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 오염된 지하수의 유출 방지 및 오염된 하천수의 지하수 함양방지</li> <li>• 충적(alluvia)층에서 지하수와 하천수 사이의 동적이고 양적인 상호 반응 유지</li> <li>• 지하수 유출과 함양의 균형 유지</li> <li>• 빗물의 침투와 침입을 촉진</li> </ul>

자료 : 안중호 외(2019)

### 3) 시사점

- (물관리일원화) 2012년 「물관리법」 개정으로 통합 거버넌스를 위한 노력함
  - 체계적 물관리를 위한 거버넌스 통합을 통해 연방정부에서 최종적 책임을 지는 관리체계 일원화 시도
- (지역 중심 독립적 수자원관리) 「물관리법」 제정으로 통일적 수자원정책 수립 근거를 제공하며 연방환경청은 종합적 수자원관리기능 보다는 일종의 연구기관으로서 주로 수질오염과 관련된 기준 및 기타 항목을 제시하고 수자원관련 조사 및 연구를 주요 업무로 수행(김형섭, 2013)
  - 수자원업무의 실질적인 집행에 대한 각 주 정부의 독자성 인정
- (법제도 및 계획의 일관성·정합성 확보) 연방정부가 제시하는 기준이나 정책을 각 주 환경관련 부서가 집행하거나 주별로 개별 수법(水法)을 제정하여 연방법률과의 조화 도모
  - 행정체계상 연방정부의 명령 또는 감독을 받지 않으며 주 정부에게는 지역 상황에 맞는 수자원보호에 관한 법제도 수립 및 제안 허용



### 3.3.5 영국<sup>61)</sup>

#### 1) 현황

- 연중 강우가 고르고 태풍 및 집중호우로 인한 홍수가 드문 편이나, 잉글랜드 지역은 산지가 적고 대규모 하천이 없어 홍수와 가뭄에 취약
- 템즈강은 영국에서 수심이 가장 깊은 강으로 17개의 하천유역으로 이루어져 있으며 런던시는 상수원의 2/3을 템즈강에서 공급
  - 템즈강 유역에서는 전체 상수원의 40%를 지하수로부터 공급

#### 2) 정책

##### (1) 정책 변화<sup>62)</sup>

##### ① 「수자원법(Water Resources Act)」

- 1963년 제정되었으며 수자원과 관련하여 지방 정부의 하천 감독권 정립 및 의무, 물 취수 및 저장 통제, 토지 공업과 관련된 강 감독권 권한 등과 수자원 관리에 따른 재정 관리 및 강 위원회(River Boards) 역할 규정
  - 중앙정부와 지방정부의 수자원 관리 및 운영에 대한 역할과 권한 명시

##### ② 「수법(Water Act)」

- 1973년 개정된 「수법」을 통해 10개 지역유역청 설립, 지방정부에 의해 통제되던 200여 개의 물 공급자와 1,000여 개의 하수처리 조직 통합
  - 새롭게 정비된 지역유역청은 각 하천에서의 물 사용자를 통제하고 계획을 수립하는 위치에서 용수 관리·규제, 깨끗한 용수 배분, 하수 처리, 물환경 관리 등 수행
- 1989년 공공부문 재정상 문제 해결 및 서비스 품질 향상을 위해 10개 지역 유역관리청 민영화

61) 양건희(2012)로부터 정리

62) 안중호 외(2019)로부터 정리

- 상하수도 서비스 제공과 규제 기능을 분리, 상하수도 민간사업자 활동을 규제하기 위한 3개의 독립된 기관으로 하천감독기구(National River Authority, 현 Environmental Agency), 음용수감시과(DWI, Drinking Water Inspectorate), 물서비스관리청(Ofwat, Office of Water Services Regulation Authority) 설치

### ③ 「수자원법」 개정

- 1991년 개정된 「수자원법」에서 환경청(Environmental Agency)의 수자원 관리 권한 강화
  - 물관련 기업 및 관련 기관의 수자원 이용 및 저장 감독과 이에 대한 면허증 발급
  - 국가 하천 감독기구의 역할 및 의무 규정
- 1991년 「물산업법(Water Industry Act)」에서 상하수도 사업자와 Ofwat의 권한 및 의무 규정
- Ofwat은 상하수도 부문에 대한 경제 규제 기관으로 영국과 웨일즈지역 17개 대형 상하수도 사업자를 대상으로 가격 규제, 서비스 이행 관리·감독 기능 수행
  - 「물산업법」에 의거한 5년 단위 가격규제 검토 수행
  - ‘Water 2020 비전’ 수립 : 물관리 전략과 목표 설정 및 가격검토계획(Price Review 19, PR19) 개발
  - 수도사업자가 사업계획을 수립하여 Ofwat에 제출하면 이를 평가하여 그 결과에 따라 필요 시 개선사항과 인센티브 또는 패널티 부여
    - ▶ 사업계획 평가·검토를 통해 정부정책방향을 반영하고 체계적인 계획수립을 한 사업자에게 정부지원 및 인센티브를 제공하며, 계획이 미진한 사업자는 중앙정부의 적극적 개입을 통해 개선
- 2003년과 2006년 수자원규정(Water Resources Regulations SI 2003/164와 2006/641) 제정
- 2008년 「기후변화법」을 제정하여 국가기반시설, 환경, 사회, 경제정책을 통합하는 정부 차원의 종합적인 기후변화 대응정책 강조
- ‘2100 프로젝트’를 통해 제방·저류지·수문증설 등을 추진하여 해수면상승으로 인한 홍수피해 대응(박세환, 2019)
  - 환경청은 수자원전략과 수자원계획 가이드라인을 마련하여 각 부처별로 업무 전문성을 향상시키는 수자원정책 시행

- 수자원 시장 산업 활성화를 위하여 2014년 「Water Act 2014」를 제정하고 잉글랜드와 웨일즈 시장 경쟁체제 강화

## (2) 관련 기관

- 환경식품농림부(Defra)
  - 2011년 통합부처로 설립된 수자원 관리 최상위 기관
  - 의무보고서 발행을 통해 물 사업자들과 단속기관들이 법령에 근거한 정부 지침을 따르도록 유도
  - 수자원 이용에 관한 미래 전략 검토 등 업무 수행
- 환경청(EA, Environment Agency)
  - 식수, 취수, 방출 등이 환경을 훼손하지 않도록 규제
  - 국가하천감독, 국가오염검사관, 지역 폐기물 기관들의 합병으로 설립
- 물서비스관리청(Ofwat)
  - 수급자 보호를 위한 규제 역할을 감독하는 정부의 독립적 규제기관으로 정책결정 과정의 유지와 위험요소를 줄이는데 필수적 역할
- 음용수감시과(DMI)
  - 물 기업들이 수급자들에게 제공하는 음용수 안전성 등 단속

## 3) 시사점

- (수자원 통합관리) 일찍이 상하수도 민영화를 시작하였음에도 불구하고 수자원 관리와 운영을 통합적으로 실시하여 안정적인 수자원 관리를 위한 법령 및 제도 개선
- (사업자 간 경쟁을 통한 서비스 수준 개선) 사업계획 평가를 중앙정부 지원사업과 연계하며 정보공개로 통한 지방사업자 평판 제고 유도, 독점적 공공 시장 내 사업자 간 경쟁 촉진을 통한 소비자 이익 보호 등
- (서비스 지속가능성 증진) 상하수도 서비스에 대한 혁신과 효율성 및 탄력성 향상을 통해 지속가능한 경제적 효율성 증진 도모

### 3.3.6 일본<sup>63)</sup>

#### 1) 현황<sup>64)</sup>

- 강수는 장마기, 태풍기 등에 집중되어 하천 수량이 계절에 따라 크게 변동하며 산맥이 급준한 지형을 형성하여 수자원의 안정적 이용에 불리
  - 국토에 내린 비나 눈으로부터 증발산을 제외한 양의 20~30%를 수자원으로 이용하고 있으며, 특히 관동지방은 수자원 부존량 대비 물 사용량이 커 갈수기를 대비한 여유가 적음
  - 전체 물 사용량의 약 87%가 하천과 호소에서 취수되며 하천수량이 계절마다 크게 변동하여 물을 저류하여 이용하기 위한 대형 댐 약 2,700여개 설치
- 2000년 기준 지하수사용량이 전체 사용수량의 1/8 차지. 고도경제성장시기에 과도한 지하수 사용으로 지반침하가 급격하게 진행되어, 지하수로부터 하천수로의 수원 전환 및 지하수 양수량 규제 시행
- 해수담수화 시설은 주로 외딴섬 등에 설치되어 수도용수 및 공업용수 등의 일부로 이용

#### 2) 정책

##### (1) 정책 변화

- 2014년 「물순환기본법」 제정에 이어 2015년 물순환기본계획을 발표하고 물관리 정책 시행(박 세환, 2019)
  - 1994년 트리클로로에틸렌 등에 의한 수질오염 책임 부처를 두고 부처 간 비효율·중복적 물 관련 국가계획 등 문제 발생
    - ▶ 수도수원이법(水道水源二法) 제정으로 하천관리 분야에서 수량은 국토교통성, 수질은 환경성이 나누어 관리
  - 2007년부터 물관리에 대한 사회적 공감대가 형성되면서 당초 「물순환기본법」 보다 완화된 내용으로 법안 조정
  - 물순환기본계획을 통해 7대 시책(유역협력, 저류·함양 기능, 물의 유효이용, 교육, 민간단체 활동, 국제협력 및 연대, 인재육성) 시행
  - 「물순환기본법」 제정은 주도적 물 제도개혁으로 평가받고 있으나, 물순환관리청과 유역연합 설치가 무산되면서 통합물관리를 위한 기본 원칙과 방향이 일부 후퇴

63) 류권홍(2017)으로부터 정리

64) 박진혁(2012)으로부터 정리

- 2003년 전일본자치단체노동조합과 전일본수도노동조합이 물관리 분야에 대한 개혁 필요성 제기(김경민, 김진수, 2014)
  - 중앙정부에서 만들어진 분리된 물관리 체계가 지방자치단체에서도 그대로 적용되며, 주민참여가 배제되는 문제점이 나타나는 등 새로운 법체계 필요성 제기
- 2009년 국회의원들이 중심이 된 '물제도개혁국민회의'에서 「물순환기본법요강안」 제시(김경민, 김진수, 2014)
  - 「물순환기본법」이 운영될 행정체계 및 계획체계에 대한 구체적인 형태 등 제시
  - 물순환계 위기와 대응, 물순환형 사회형성 기본이념 수립
  - 이수와 치수뿐만 아니라 수질 및 수생태계까지 종합적으로 고려해야 한다는 원칙 선언
- 2016년 SDGs 추진본부를 설립하여 지속가능 개발을 위한 대응방안 수립·이행

## ① 「물순환기본법」(2014년)

- 생명의 근원이자 생태계에 많은 혜택을 주며, 산업과 문화 발전에 중요한 역할을 하는 물의 건강한 순환을 촉진하기 위한 통합적 「물순환기본법」 제정
  - 물순환기본계획, 기본 시책, 물순환정책본부 설치 등 규정
- 목적 : 물순환 시책에 대한 기본 이념, 국가·지방공공단체·사업자·국민의 책임, 물순환 기본계획을 포함한 기본시책, 물순환정책본부 설치 등을 통한 경제 및 국민생활 안정에 기여
- 기본이념
  - 건전한 물순환의 적극적 추진
  - 물의 공유재성, 세대를 넘어 모든 국민의 공평한 물 사용
  - 유역의 물순환은 유역별로 종합적·일체적으로 관리
  - 국가는 물순환에 관한 시책을 종합적으로 실시하여야 하는 책무가 있으며, 지방공공단체는 국가 및 다른 지방자치단체와 협력하여 자발적·주체적으로 지역 특성에 맞는 물순환 시책 수립·시행

## ② 물순환기본계획

- 물순환 관련 시책의 기본적인 방침으로 정부가 종합적·계획적으로 강구하여야 할 시책 추진을 위한 계획

- 물순환 관련 정세 변화를 감안하여 관련 시책의 효과에 대한 평가를 근거로 약 5년마다 재검토
- 물순환종합기본계획과 유역별물순환계획으로 구분
- 기본시책(국가와 지방공공단체의 의무)
  - 유역의 저장·함양 기능 유지 및 향상
  - 물의 적절하고 유효한 이용의 촉진 강구(물이용의 합리화 등 물을 적정하고 효율적으로 사용하기 위한 노력 촉진, 물순환에 영향을 미치는 물이용에 대한 규제 및 기타 조치 강구)
  - 유역의 통합적 관리에 필요한 체제 정비를 도모하고 협력하며 유역관리 시책에 지역 주민의 의견 반영(유역 간 통합적·유기적 관리 필요)
  - 국가는 건전한 물순환과 관련한 학교 및 사회 교육을 추구하고, 보급·계발 등 필요한 조치 수행
  - 국가는 자발적으로 시행하는 건전한 물순환 관련 활동의 촉진을 위한 조치를 강구해야 하며, 과학기술 진흥 도모를 위한 연구관련 조치 수행
  - 국가는 건전한 물순환 유지·회복에 관한 국제 협력 확보 및 물의 적정하고 유효한 이용에 관한 기술 협력 등 국제 협력 추진에 필요한 조치 수행

## (2) 관련 기관<sup>65)</sup>

### ① 물순환정책본부<sup>66)</sup>

- 물순환기본계획 초안 작성 및 시행 추진, 관계 기본계획에 따라 행정기관이 실시하는 시책의 종합 조정, 그 외 물순환 관련 시책에 중요한 기획 입안 및 종합 조정에 관한 사무 관장
  - 국가최고기관 수준으로 일본의 모든 국무위원 참여

### ② 유역협의회

- 초창기에는 하천정비계획 수립 및 전문가와 지역대표 등의 의견 청취를 목적으로 시작
  - 계획수립단계에서 의견을 청취하며 계획의 내용을 지속적으로 협의
- 2015년 물순환기본계획 제정 이후 기본계획 수립의 주체로 활동
  - 지역 실정에 따라 유역물순환협의회를 설치하고 유역물순환계획 작성

65) 경기도(2017)로부터 정리

66) 류권홍(2017)으로부터 정리

### ③ 유역물순환협의회

- 유역 여건에 따라 지방공공단체, 국가의 지방지본부국, 전문가, 이해관계자 등으로 구성 (독립행정법인)
- 유역전체의 건전한 물순환 유지·회복을 목적으로 수계단위 유역물순환협의회를 설치하고, 지역의 필요에 따라 특정목적의 소유역단위 유역물순환협의회 설치
  - 목적에 따라 수계단위 뿐만 아니라 호소, 대수층 등 유역 크기와 관계없이 설치

### ④ 유역위원회

#### 가. 설치 배경

- 「하천법」에 근거하여 하천 정비 계획 검토를 목적으로 설치
  - 1997년 「하천법」 개정에 따라 '환경'이 법률의 목적에 포함되며 하천정비계획(향후 20~30년간의 계획) 작성 의무화
  - 하천정비계획 수립을 위하여 해당 수계 특성을 고려하여 유역 주민과 관계 단체, 전문가 의견 수렴을 위해 설립

#### 나. 요도가와 유역위원회

- 하천법 개정 이후 도입된 대표적인 유역거버넌스 사례로 2001년 2월 설치
  - 일본 최대 담수호인 비와호의 배수로에서 발원하여 교토분지와 오사카 평야를 지나 오사카만으로 흐르는 하천
- 요도가와 유역위원회 특징
  - 심의 원안 작성 단계부터 위원과 하천관리자가 의논하여 계획 작성
  - 회의자료, 의사록, 설명회 등 일반주민에 대한 적극적인 정보제공
  - 주민 의견을 청취하고 현지지찰과 조사를 통해 학습
  - 유역위원회 스스로 심의 방식과 내용을 결정하고 운영에 관한 사무는 제3자인 민간기업에 위탁

### 3) 시사점

- (물순환 건전화를 위한 이해관계자의 상호 협력 강조) 건전한 물순환의 유지·보전을 통한 지속가능한 물순환체계 구축을 목표로 정부와 지자체, 국민 모두의 물순환계 재생을 위한 노력 요구(김경민, 김진수, 2014)
  - 국가와 국민, 사업자의 책무를 법률에 명시하여 국가와 지방공공단체, 사업자, 민간단체 등 기타 관계자의 상호 협력 도모
- (물의 공공성 강조) 물의 공공성을 넘어 공유재로서의 물(입법적 해석)
- (사업자의 물순환 시책 협력 의무) 사업자의 사업 활동 시 국가 또는 지방공공단체 물순환 관련 시책에 협력할 책무를 법률로 명시

### 3.3.7 네덜란드<sup>67)</sup>

#### 1) 현황

- 기후변화에 매우 민감한 나라로 북유럽 4대강의 삼각주에 위치하며 국토의 55%에서 홍수 위험 상존(옥치상, 2015)
  - 암스테르담시 원수는 100% 하천에 의존
- 국토 대부분이 해수면보다 낮거나 해발 1미터 저지대로 총인구 약 1,650만 명 중 약 900만 명이 저지대에 밀집되어 홍수 취약성이 매우 높음(정병은, 2015)
  - 높은 홍수 취약성에도 불구하고 홍수 예경보, 대응 등 관리 역량이 우수하여 홍수 위험에 대한 높은 기술적, 경제적, 사회적 관리 수준 보유

#### 2) 정책

##### (1) 정책 변화<sup>68)</sup>

- 1953년 대홍수를 계기로 전반적 홍수 방어 전략과 시스템에 대한 정부와 사회 인식·대응 변화(정병은, 2015)

67) 이윤(2015), 김창수(2018)로부터 정리

68) 한우석, 강건국(2017)으로부터 정리



- 델타위원회를 설립하여 대홍수 발생원인 규명 및 향후 홍수 대비
- 기술·조직·법률·재정적 체계 구축을 통해 홍수 방어를 위한 근본적 전략 수립
- 1953년 이후 지속적 물관리기관 통합노력이 이어졌으며, 2006년 책임운영기관으로 설립된 국가물관리청과 지방독립기관인 지역물관리청이 네덜란드 물 공급, 오폐수 처리, 홍수방재에 핵심적 역할을 하며 유기적으로 협력
  - 2012년 「델타법(Delta Act)」 마련
- 1985년 Coping with Water 재정
  - 물 시스템 통합관리로 물 안전 및 물관련 문제와 물 부족 방지, 수질 향상을 분리하지 않고 조직적 관리
- 1992년 「지역물관리청법(Regional Water Authorities Act)」 제정 이후 자치조직으로 출발한 지역물관리청들이 연간 3.8조원 규모의 재원을 바탕으로 통합수자원관리 실현 주도
  - 네덜란드 연간 물관리 비용의 80% 이상이 지방자치단체와 지역물관리청, 지역 음용수 회사 부담금 등 지방 및 지역 부과 구조를 통해 자금 조성
  - 「지역물관리청법」에 따라 지역물관리청위원회의 70% 이상이 지역주민들로 구성되며, 미개발지 소유자, 기업가, 자연녹지소유자 대표자들도 참여
- 2006년 국가물관리청(National Water Authority) 설립
- 2009년 해수오염, 지표수염, 지하수, 수량관리, 물 기반공사 등과 관련된 8개 개별 법률을 통합한 「물관리법(National Water Act)」 제정
  - 국가물계획 수립 등
- 2010 환경인프라부 신설(통합부처), 2017년 물관리인프라부 신설을 통해 수질과 수량 통합관리
- 물 관련 정부부처, 공공기관, 기업, 연구소, NGO 등으로 구성된 네덜란드 워터 파트너십을 통한 합의형성모델 구축
  - 국가 수준의 물 정책에는 제한적으로 참여하고 있으나 지역과 현장에서는 관련 행위자들 간의 견제와 균형이 지속

## ① 국가물계획(National Water Plan)

- 국가 기후변화 시나리오를 바탕으로 2007년 ‘물비전’ 설정 후 2009년 국가물계획을 수립하였으며, 이를 근거로 2009년 델타프로젝트 수립·시행

- 물비전 : 미래 물정책과 기후변화에 대응한 도전 및 현황분석, 물관리정책 이행에 관한 기관별 협력방안, 5가지 주제별 물관리정책, 국제협력 방안, 물관리정책 재정지원 방안, 지역별 물관리정책
- 2009년부터 6년마다 수립하며 수질, 가뭄 및 홍수예방, 효율적 홍수방어 등을 목표로 하고 델타 프로그램 초기 골격 제시
- 기후대책의 시급성을 반영하고 지역단위별 정책을 시행하며 지방, 민간 및 사업단체와의 협력을 통해 사회적 물의식 캠페인 주도(옥치상, 2015)
  - 지역기반접근(Area-based approach) 정책으로 지방행정과 시민단체의 권한 및 시행 협력과 정책적 투명성을 보장하며 하천을 위한 공간사업은 국가의 재정자원을 바탕으로 각 지방자치단체가 총괄 시행

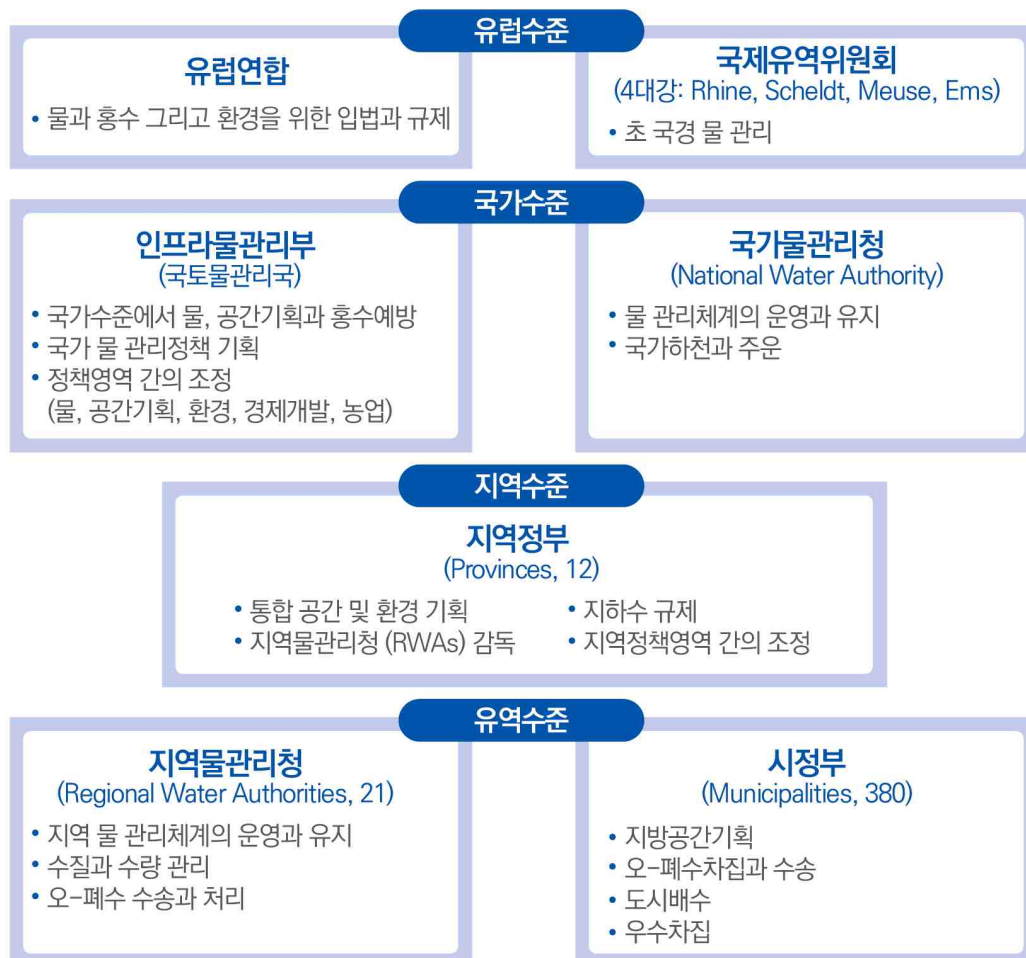
## ② 델타프로그램(Delta programme)

- 홍수로부터의 보호, 담수 공급 확보를 목표로 2008년부터 매년 발표하는 국가차원 물 사업 계획
  - 델타펀드(Delta fund) 조성을 통해 프로그램의 원활한 실행을 위한 자금 확보
  - 로테르담시는 델타프로젝트 계획을 수행하는 대표 도시로 2025년까지 기후변화에 대응 하면서 복원력이 강한 도시를 목표로 안전하고 접근이 용이하며 매력적인 도시가 되도록 다양한 계획 수립
- 1953년 기록적 대홍수를 계기로 시작된 델타 프로젝트는 1997년에 이르기까지(1단계) 홍수의 근원적 예방을 위해 진행되었으며 1997년 이후(2단계) 하천 범람에 의한 홍수 관리로 확장(정병은, 2015)
  - 1997년까지 댐, 수문, 방파제 건설 등 대규모 건설 사업 추진(1단계 : 물과의 전쟁)
  - 1997년 이후 수립된 '델타 대하천 프로젝트'는 홍수 방어 전략을 대폭 수정하여 하천의 여유 공간(Room for River)을 확장·강화하여 완충지대 역할을 하게 함(2단계 : 물과의 공생)
- 해수면 상승에 대비한 홍수방어계획, 댐 안전기준 및 설계 강화, 해수면 상승에 취약한 8개 해안지역 지정 및 연결성 강화, 라인강 범람에 대비한 여유공간(room for water) 확보, 홍수다발지역인 Meuse 계곡 및 강 주변 정비사업, 해안지역 모래유실 방지 및 모래 공급, 남서부 삼각주지역 안전도모 등
  - 국가차원 3개 프로그램과 광역차원 지역별 6개 프로그램으로 구성
  - 환경인프라부 주요 사업으로 물관련 정책의 근간

- 지역 간 개발격차와 소득격차로 인해 발생하는 물 문제에서 형평성 문제가 대두되었고 개발업자에 대한 공평한 조세체계와 경제적 인센티브를 통해 문제 해결 시도

## (2) 관련 기관<sup>69)</sup>

- 유럽연합-국가(네덜란드)-지역(province)-유역으로 연결되는 물관리 수행
  - 실질적으로 지역정부, 지역물관리청, 시정부가 네덜란드 물관리를 책임지는 삼각편대(sub-national triangle)로 평가
    - ▶ 상호의존성이 높은 수량, 수질, 하수 등 관리를 위해 12개 지역정부 산하 380개 시정부와 21개 지역물관리청이 유기적으로 협력



자료 : OECD(2014)를 2018년 기준으로 수정·보완; 김창수(2018)로부터 재인용

[그림 II-38] 네덜란드 물거버넌스 제도적 계층구조 및 기관별 업무

69) 김창수(2018)로부터 정리

- 국가(네덜란드) 수준에서 국가물관리청, 인프라물관리부 운영
  - 국가물관리청 : 물관리체계 운영 및 유지; 국가하천 및 주운 관리
  - 물인프라관리부(국토물관리국) : 국가수준에서 물, 공간기획 및 홍수예방; 국가 물관리정책 기획; 정책영역 간의 조정(물, 공간기획, 환경, 경제개발, 농업 등)
  - 국가물관리청은 물관리 전반에 대하여 물인프라관리부에 조언
- 지역 및 유역 수준에서 지역정부, 지역물관리청, 시정부의 협력에 의한 물관리 수행
  - 지역정부(12개) : 통합 공간 및 환경 기획; 지역물관리청 감독; 지하수 규제; 지역정책영역 간 조정
  - 지역물관리청(21개) : 지역 물관리체계 운영 및 유지; 수질·수량 관리; 오·폐수 수송 및 처리
  - 시정부(380개) : 지방공간계획; 오·폐수 차집 및 수송; 도시배수; 우수차집

### 3) 시사점

- (지역·유역 단위 물관리) 중앙정부 수준에서는 일관된 정책을 펼치며, 지역으로 내려오면서 다양성 허용을 통해 문제해결 역량 강화
  - 개방성을 전제로 한 다양한 행위자 참여를 통한 시민사회에 대해 열린 구조 및 협력체계 구축
- (물거버넌스 운영을 통한 이해관계자의 활발한 참여) OECD 국가 중 물거버넌스가 가장 잘 운영되고 있는 나라로 다양한 이해관계자들이 참여할 수 있도록 ‘국가-지방-지역주민-시민단체’가 체계적으로 운영
  - 물과 관련된 의사결정 과정에서 각 기관의 상호간 연계성과 분권성이 조화를 이루며 운영
  - 델타위원회에는 다양한 수준의 정부 기관, 연구기관, 협회, 이해당사자들, 시민단체들이 참여하였고, 시간이 오래 걸리더라도 소통과 협의를 통해 서로 다른 이해관계를 조정함으로써 합의 도출(정병은, 2015)

## 3.4 주요 시사점

### ① 건전한 물순환을 통한 지속가능한 수자원 확보

- 국내외 많은 물관리계획에서 지속가능한 수자원 확보를 비전, 목표, 전략에 포함하며, 이를 위한 물순환 건전화의 중요성 강조
  - 통합물관리를 통한 건전한 물순환 달성(국가물관리기본계획), 지속가능 수자원 확보(충청남도), 건강한 물 순환도시(수원시), 지속가능한 물관리(EU), 건전한 물순환(일본) 등
- 물순환 건전화를 통해 지역 내 물순환을 자연상태와 유사하게 함으로써, 수량, 수질, 수생태, 수재해 등 다양한 물 관련 문제 해결에 기여
  - 안정적이고 깨끗한 수자원의 지속가능한 확보
  - 건강한 수생태계 조성을 통한 생태계 건전화, 물문화 육성 등
  - 홍수량 유역분담을 통한 수재해 저감 등

### ② 지역·유역 중심 통합물관리 시행을 위한 제도적 근거 및 정책방향 마련

- 통합물관리를 위한 다양한 노력으로 국가 차원의 통합물관리 기반 마련 및 추진
  - 「정부조직법」, 「물관리기본법」, 「물기술산업법」 제·개정, 통합물관리 비전포럼 운영, 물 분야 공공기관 기능 조정, 국가·유역물관리위원회 구성 및 운영, 국가물관리기본계획, 유역물관리종합계획 수립 등
- 지역 특성을 충분히 반영한 통합물관리를 위해 광역지자체 혹은 이에 상응하는 공간적 규모의 통합물관리 추진 필요
  - 국가, 유역(대권역) 단위에 지역 특성을 반영하기에는 공간적 범위가 너무 큼
  - 서울, 경기, 충남, 제주 등 다양한 광역지자체에서 지역 특성을 반영한 통합물관리 정책·계획 수립
- 지역 통합물관리계획 실행력 확보를 위한 제도적 근거 필요
  - 통합물관리의 완성을 위해 국가-유역(대권역)-지역(광역지자체)으로 이어지는 정책·계획 및 실행 체계를 통한 정책의 일관성과 다양성을 모두 확보할 필요
  - 유럽의 사례에서도 물관리를 위한 국가-유역-지역 간 연계를 유지하면서 지역의 역할 강조
  - 현재 「물관리기본법」에서 국가·유역계획만을 규정하고 있으며 지역계획은 분야별 법령에서 종합·실행계획만을 규정하고 있어 지역의 통합물관리 비전 및 정책방향을 담는데 한계

### ③ 다양한 이해관계자 참여를 통한 의사결정의 투명성 및 정책 다양성 확보

- 지역에서의 효과적 통합물관리를 위해서는 각 지역 물관리 현황 및 이슈의 정확한 파악, 원활한 문제 해결을 통한 지속가능한 물관리 실현이 중요
  - 다양한 이해관계 주체로부터의 다양한 의견 청취를 통한 현황·문제점 및 이해관계 파악
  - 이해관계 조정을 통한 문제의 원활한 해결 및 지속가능한 물관리 실현
- 국내외 사례에서 다양한 이해관계자 참여를 위한 통로 확보
  - 국내 : 국가·유역물관리위원회, 서울 물관리 정책 시민네트워크, 경기도 통합·유역물관리 위원회, 충남 물 통합관리 거버넌스 등
  - 국외 : 뉴욕 물·토양자원위원회, CALFED Way, 프랑스 유역위원회 및 지역물관위원회, 네덜란드 워터 파트너십 등
- 다양한 사례, 지역 특성 등을 고려한 시민 참여 거버넌스 체계 구축 및 제도적 기반 마련 필요

## 4 물문화에 관한 부산시민 의견조사

### 4.1 조사개요

- 부산시민의 물문화, 물거버넌스 등에 관한 인식 수준, 정책적 과제 발굴 등을 조사분석하고 통합물관리기획 수립에 반영하기 위하여 부산지역 거주 시민 대상의 의견조사를 실시
- 시민 대상 의견조사는 2021년 1월 기준, 부산광역시 거주 시민의 인구사회적 속성(성별, 연령, 구·군 주민등록인구)을 고려한 층화 표본추출방식으로 조사대상 일반 시민 500명을 추출하고 구조화된 조사지를 이용하여 전문조사기관에 의뢰하여 실시
- 조사 응답자의 성별 응답비율은 남·여 각 250명으로 동일하며, 50대 이상이 전체 응답자의 50.4%(252명)로 가장 많음
  - 전체 조사 응답자의 42.2%(211명)가 월 가구 소득이 400~600만원 수준, 전체 조사 응답자의 67.8%(339명)가 아파트 거주, 전체 조사 응답자의 72.6%(363명)가 부산지역 거주 30년 이상으로 집계

[표 II-62] 시민 의견조사 응답시민의 주요 속성

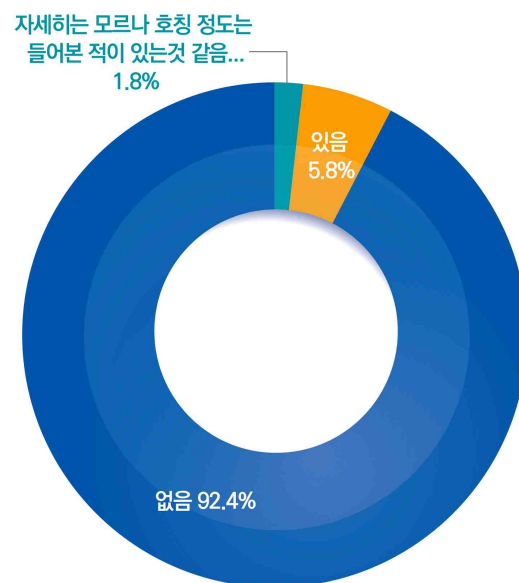
항목(속성)		빈도	퍼센트 (%)	항목(속성)		빈도	퍼센트 (%)
전체		500	100.0	전체		500	100.0
성	남성	250	50.0	연령	20대	81	16.2
	여성	250	50.0		30대	72	14.4
최종 학력	중학교 졸업	5	1.0		40대	95	19.0
	고등학교 졸업	153	30.6		50대	98	19.6
	대학교 졸업	337	67.4		60대 이상	154	30.8
	대학원 이상	5	1.0	거주 지역	중구	15	3.0
주택 유형	단독/다가구주택	77	15.4		서구	20	4.0
	연립/다세대주택	84	16.8		동구	15	3.0
	아파트	339	67.8		영도구	20	4.0
월 가구 소득	100만원 미만	0	0.0		부산진구	45	9.0
	100~200만원	15	3.0		동래구	40	8.0
	200~300만원	66	13.2		남구	40	8.0
	300~400만원	98	19.6		북구	40	8.0
	400~500만원	105	21.0		해운대구	45	9.0
	500~600만원	106	21.2		사하구	45	9.0
	600~700만원	74	14.8		금정구	40	8.0
	700만원 이상	36	7.2		강서구	20	4.0

항목(속성)		빈도	퍼센트 (%)	항목(속성)		빈도	퍼센트 (%)
직업	자영업	104	20.8		연제구	30	6.0
	판매/서비스직	43	8.6		수영구	30	6.0
	생산/기술/단순노무직	37	7.4		사상구	30	6.0
	일반사무직 (공기업, 공공기관, 교사 등)	35	7.0		기장군	25	5.0
	일반사무직 (일반기업)	160	32.0	부산 거주 기간	2년 미만	2	0.4
	농업/임업/수산업 /축산업 종사자	4	0.8		2~4년	9	1.8
	관리직/전문직	46	32.0		5~9년	10	2.0
	주부	58	11.6		10~19년	26	5.02
	학생	8	1.6		20~29년	90	18.0
	무직	5	1.0		30년 이상	363	72.6

## 4.2 주요 조사결과

### ■ ‘물문화’ 인식

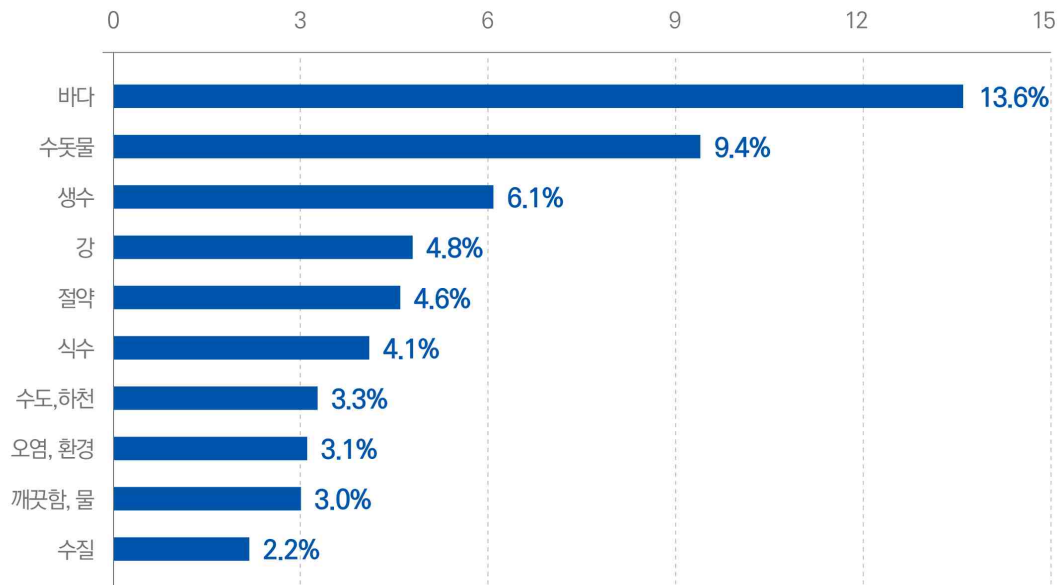
- 응답 부산시민 대부분(92.4%)의 ‘물문화’ 인지도가 매우 낮으며, ‘물문화’라는 말을 들어본 적이 있는 응답자는 5.8%에 불과



[그림 II-39] 부산시민의 물문화에 대한 인지도

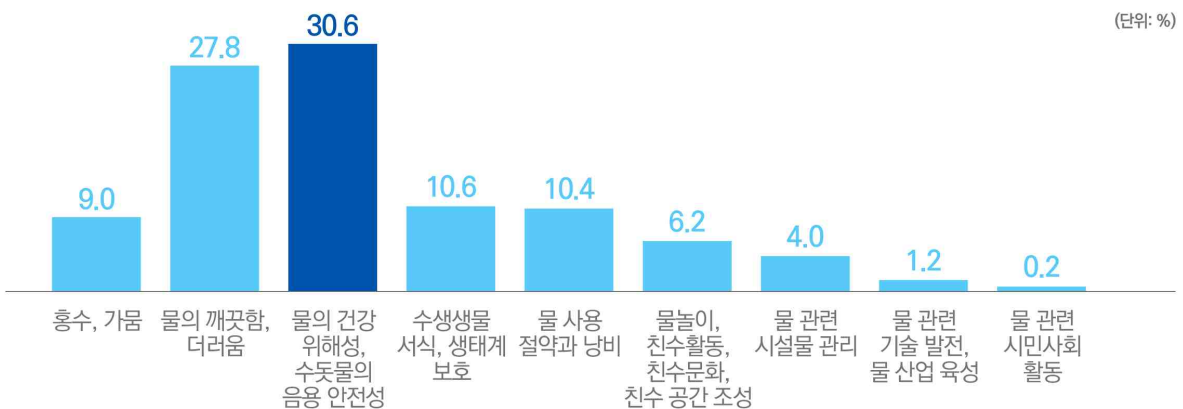


- ‘물문화’라는 단어로부터 연상되는 주요 키워드를 정리하면, ‘바다’가 전체 응답의 13.6%로 가장 많으며, ‘수돗물’(9.4%), ‘생수’(6.1%), ‘강’(4.8%), ‘절약’(4.6%) 등의 순으로 취합



[그림 II-40] ‘물문화’ 연상 키워드(상위 10가지)

- ‘물’ 관련 관심 주제를 정리하면, ‘물의 건강 위해성, 수돗물의 음용 안전성’이 전체 응답의 30.6%로 가장 높아 부산시민의 음용 수돗물 안전성에 대한 관심정도를 짐작할 수 있으며, ‘물의 깨끗함, 더러움’(27.8%), ‘수생생물 서식, 생태계 보호’(10.6%), ‘물 사용 절약과 낭비’(10.4%), ‘물 놀이, 친수활동, 친수문화, 친수 공간 조성’(6.2%), ‘물 관련 시설물 관리’(4.0%), ‘물 관련 기술 발전, 물 산업 육성’(1.2%), ‘물 관련 시민사회 활동’(0.2%) 등의 순으로 집계

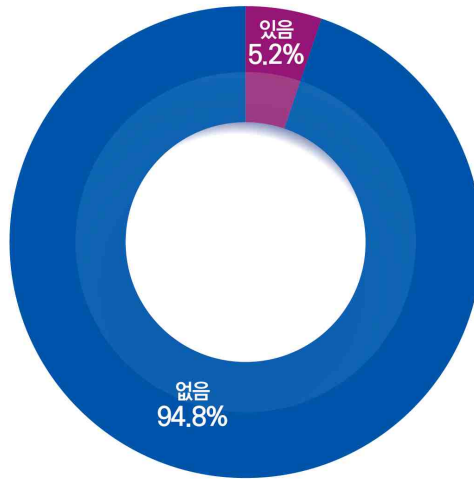


(단위: %)

[그림 II-41] ‘물’ 관련 관심 높은 주제

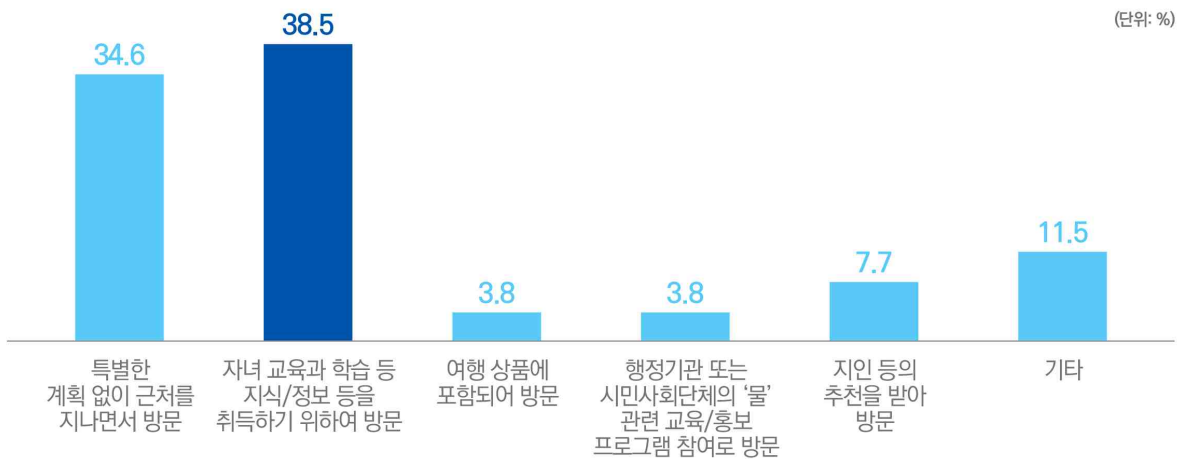
## ■ ‘물’ 관련 시설 방문경험 및 필요 기능

- 응답 부산시민의 대부분(94.8%)은 ‘물’ 관련 주제시설(예를 들어, 물체험관, 수도박물관, 하수도 과학관 등) 방문경험이 없는 것으로 조사
  - ‘물’ 관련 주제시설 방문경험이 있는 응답 부산시민의 28.0%(7명)는 부산지역 소재 ‘하수처리장’, ‘울속도생태공원’을 방문한 것으로 조사



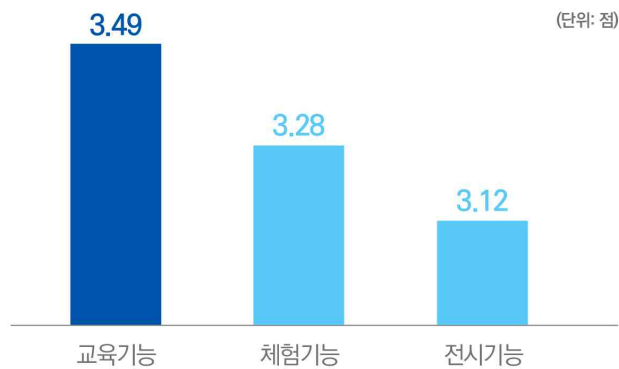
[그림 II-42] ‘물’ 관련 시설 방문경험 유무

- ‘물’ 관련 시설에 방문경험이 있는 것으로 응답한 부산시민의 방문 계기는 ‘자녀 교육과 학습 등 지식·정보 등을 취득하기 위하여’(38.5%), ‘특별한 계획 없이 근처를 지나면서 방문’(34.6%) 등의 순으로 집계



[그림 II-43] ‘물’ 관련 시설 방문 계기

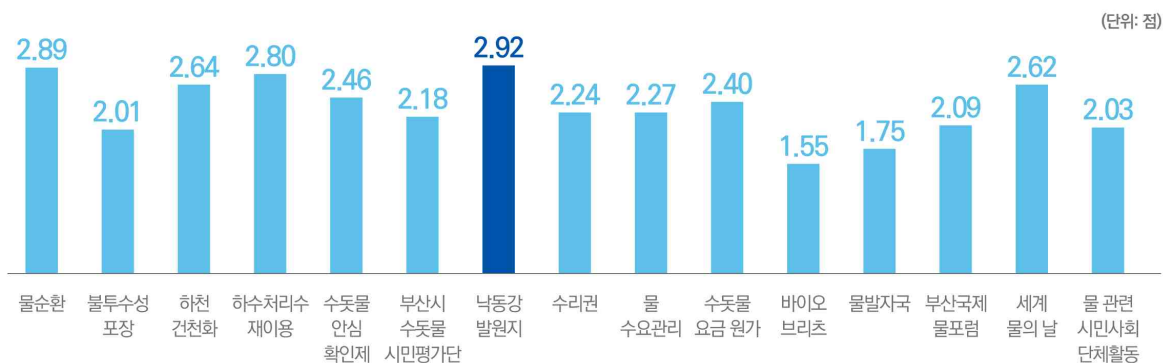
- ‘물’ 관련 시설 조성에 요구되는 중심기능의 필요정도(5점 만점 기준, 5점: 매우 필요~1점: 전혀 불필요)에 대하여, ‘교육기능’ 필요성을 가장 높게 평가하고(3.49점) ‘체험기능’(3.28점), ‘전시기능’(3.12점)의 순으로 평가



[그림 II-44] ‘물’ 관련시설 조성에 요구되는 중심기능 필요도(5점 만점)

## ■ ‘물’ 관련 항목 인지도

- ‘물’ 관련으로 제시된 주요 항목에 대한 인지도(5점 만점 기준, 5점: 매우 잘 알고 있음~1점: 전혀 모름)의 경우, ‘낙동강 발원지’에 대한 인지도가 가장 높으며(2.92점), ‘물순환’(2.89점), ‘하수처리수 재이용’(2.80점), ‘하천 건천화’(2.64점), ‘세계 물의 날’(2.62점), ..., ‘물발자국’(water footprint, 1.75점), ‘바이오브리츠’(1.55점) 등의 순으로 평가



[그림 II-45] ‘물’ 관련 항목 인지도

## ■ 자연재난 관심도

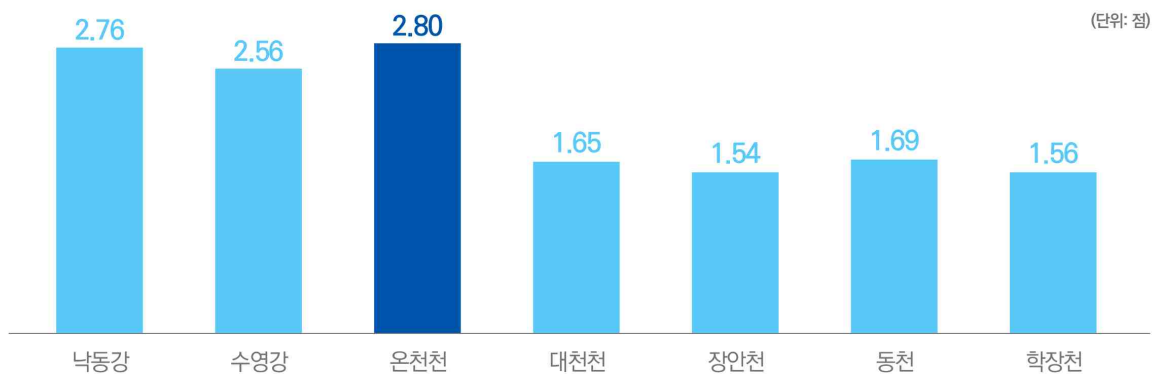
- 부산지역에서 발생하는 자연재난에 대한 관심정도를 조사한 결과, 해양도시에 연관된 ‘태풍’에의 관심도가 전체 응답의 34.2%로 가장 높으며, ‘홍수’(14.4%), ‘강풍’(10.4%), ‘호우’(10.0%), ‘한파’(6.0%), ‘폭염’·‘황사’(각 5.6%), …, ‘풍랑’(0.6%), ‘낙뢰’·‘화산활동’·‘조수(潮水)’(각 0.2%)의 순으로 조사



[그림 II-46] 부산지역에서 발생하는 자연재난 관심도

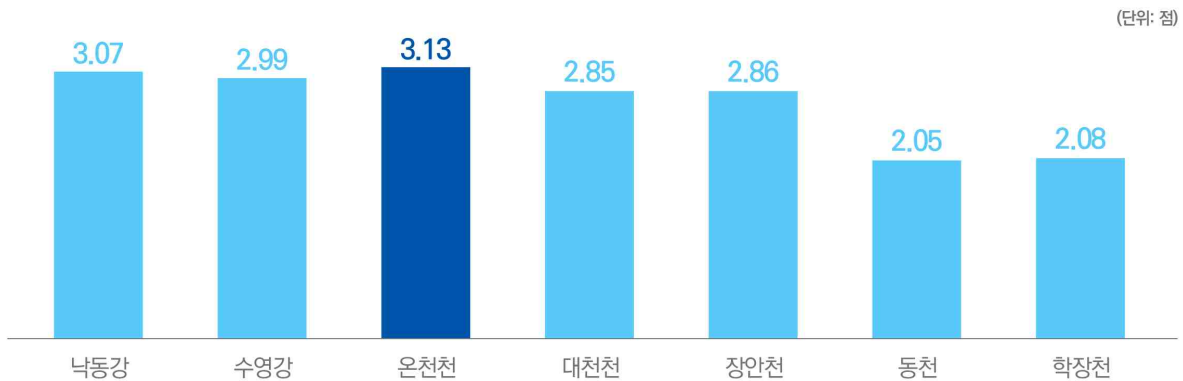
## ■ ‘하천 자원’의 인식

- 부산지역 소재 주요 7개 하천(낙동강, 수영강, 온천천, 대천천, 장안천, 동천, 학장천)에 대한 부산시민의 하천 방문경험(4점 만점 기준, 4점 : 자주 방문~1점 : 방문 경험 없음)은 ‘온천천’이 가장 많으며(2.80점), ‘낙동강’(2.76점), ‘수영강’(2.56점), ‘동천’(1.69점), ‘대천천’(1.65점), ‘학장천’(1.56점), ‘장안천’(1.54점)의 순



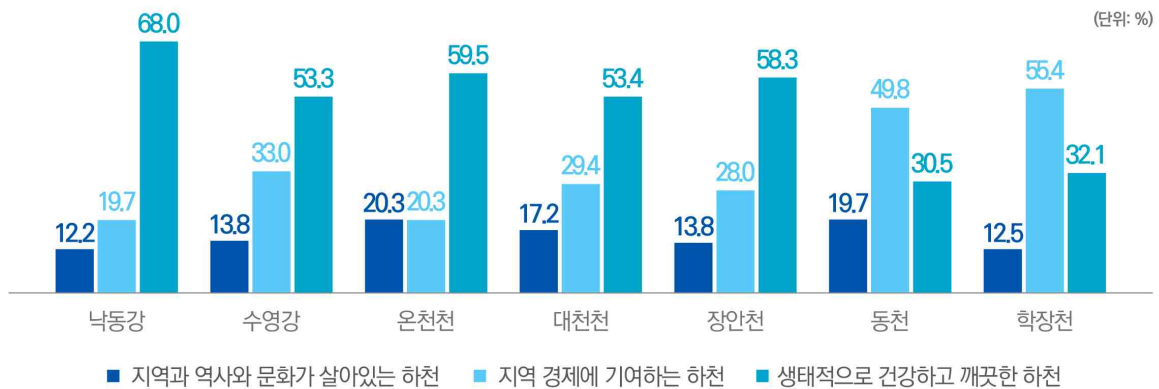
[그림 II-47] 부산지역 주요 하천의 방문경험 정도

- 방문한 7개 하천의 쾌적성 정도(5점 만점 기준, 5점 : 매우 쾌적~1점 : 전혀 쾌적하지 않음)는 '온천천'이 가장 높으며(3.13점), '낙동강'(3.07점), '수영강'(2.99점), '장안천'(2.86점), '대천천'(2.85점), '학장천'(2.08점), '동천'(2.05점)의 순



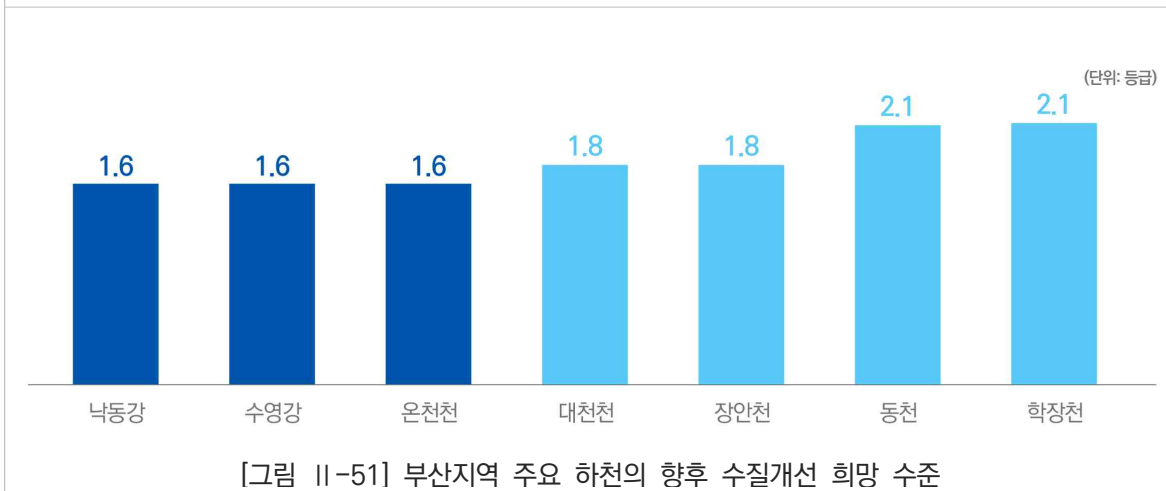
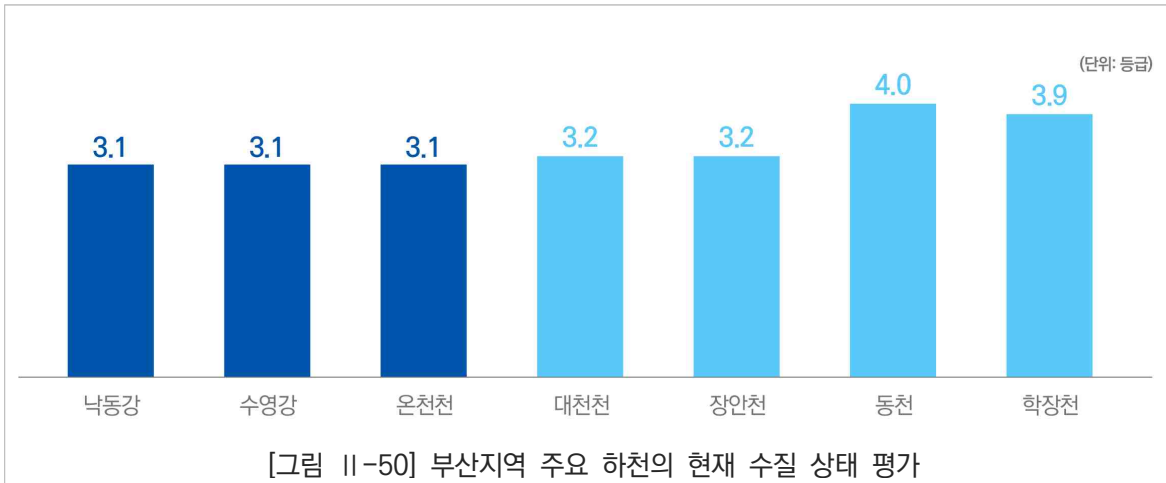
[그림 II-48] 부산지역 주요 하천의 쾌적성





- 7개 하천의 하천별 참기능의 경우, 낙동강, 온천천, 장안천, 대천천, 수영강은 '생태적으로 건강하고 깨끗한 하천'(낙동강 68.0%, 온천천 59.5%, 장안천 58.3%, 대천천 53.4%, 수영강 53.3%)으로 인식되고 있는 반면, 학장천, 동천은 '지역경제에 기여하는 하천'(학장천 55.4%, 동천 49.8%)으로 인식



[그림 II-49] 부산지역 주요 하천의 참기능

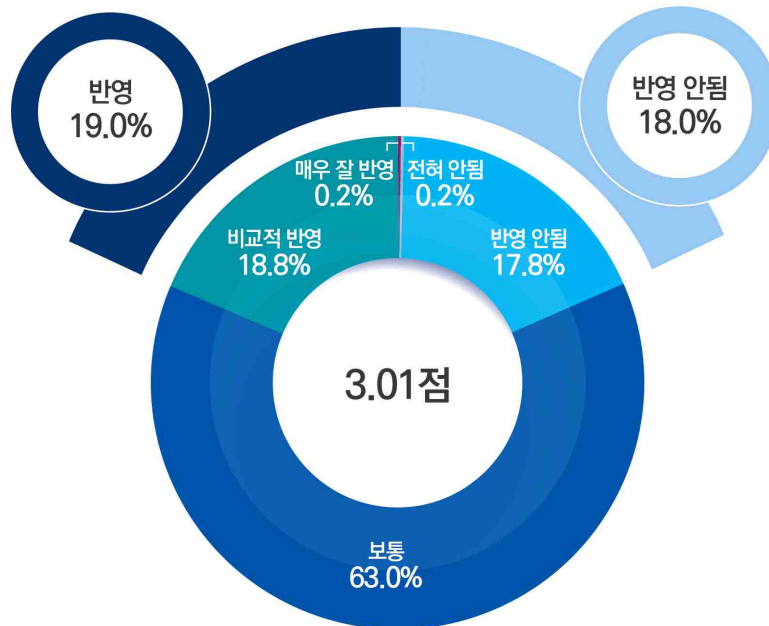
- 현재 수질 수준에 대한 수질 개선 희망 수준은 낙동강, 수영강, 온천천, 대천천, 장안천에 대해서는 현재의 3등급('벉놀이가 가능한 물')에서 1('수영하기 안전한 물')~2등급('낚시가 가능한 물') 수준으로, 학장천, 동천에 대해서는 4등급('오염된 물')에서 2등급('낚시가 가능한 물') 수준으로 개선되기를 희망하는 것으로 조사



	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
등급별 가능 하천 친수활동	 수영하기 안전한 물	 낚시가 가능한 물	 뱃놀이가 가능한 물	 오염된 물	위험하게 오염된 물 (접촉 불가)

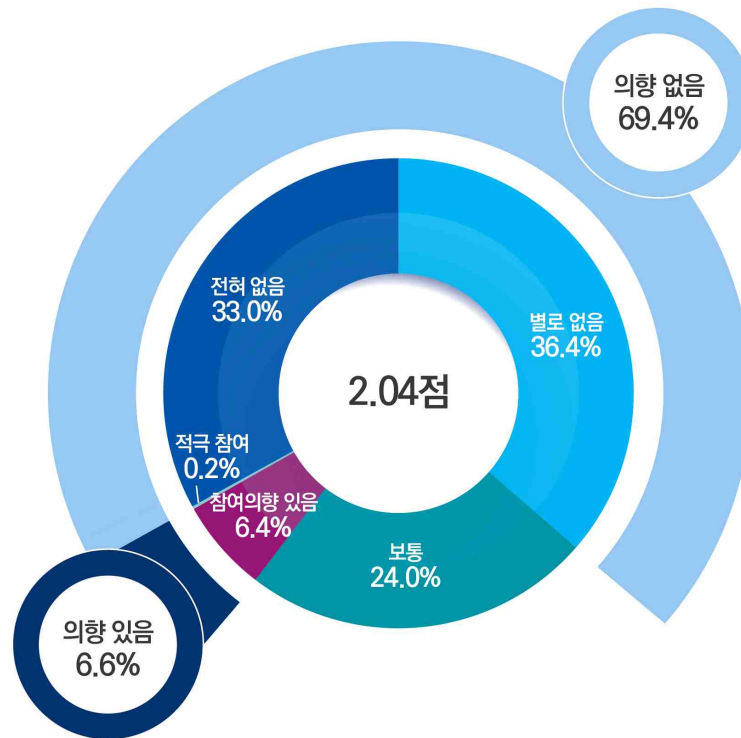
## ■ 시민의 ‘물’ 관련 정책 추진과정 및 자원봉사활동 참여

- ‘물’ 관련 부산광역시 정책 수립에의 시민의견 반영 정도에 대하여 응답 부산시민의 63.0%(315명)는 ‘보통’ 수준이며, 19.0% 정도만이 ‘반영’된다고 응답
  - 5점 만점(5점 : 매우 잘 반영~1점 : 전혀 반영 안 됨)에서 3.01점 수준으로 평가



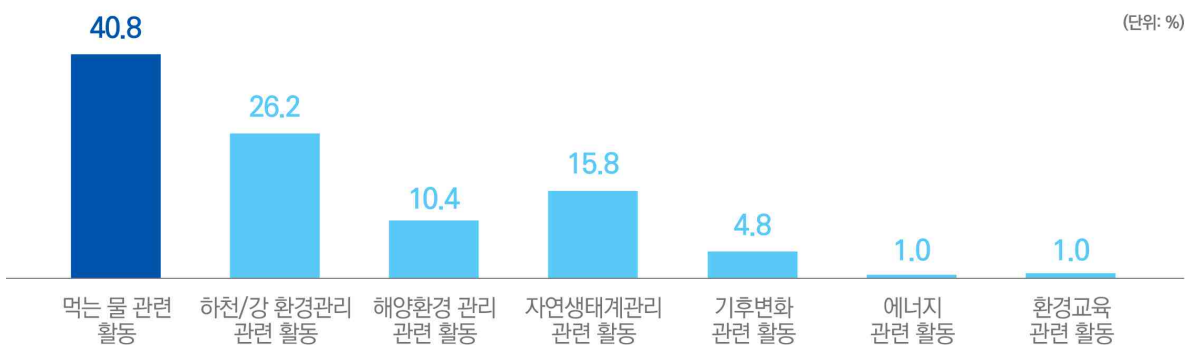
[그림 II-52] 부산광역시 ‘물’ 관련 정책 수립에 시민의견 반영정도

- ‘물’ 관련 부산광역시 정책 수립을 위한 시민의견수렴 회의(예를 들어, 토론회, 공청회 등)에의 참석 의향에 대하여 응답 시민의 69.4%(347명)는 참석 의향이 없으며, 6.6%(33명)만이 참석 의향이 있다고 응답
  - 5점 만점(5점 : 적극 참여의향 있음~1점 : 전혀 참여의향 없음)에서 2.04점 수준으로 평가



[그림 II-53] 부산광역시의 ‘물’ 관련 정책 수립을 위한 시민의견 수렴 회의 참여 의향

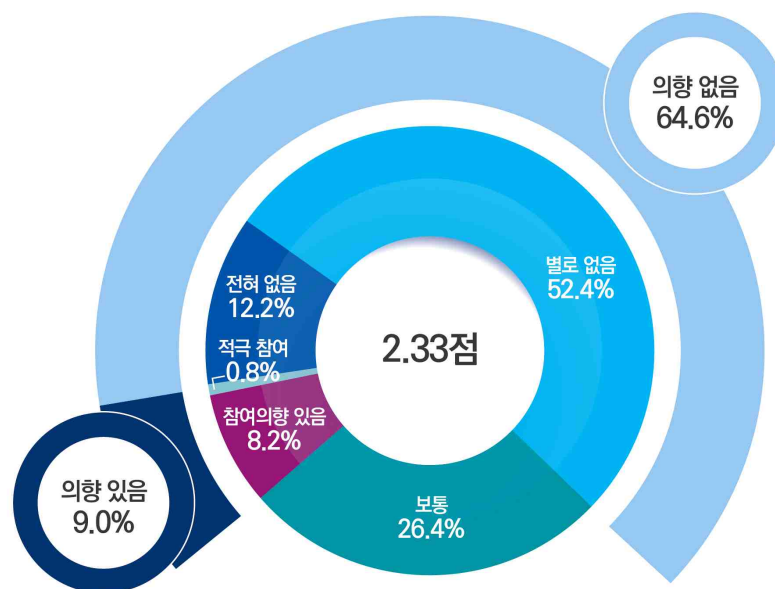
- 응답 시민은 부산지역에서 전개되는 시민사회단체(NGO)의 다양한 활동 중에서도 ‘물’ 관련 활동에 상대적으로 관심이 많은 것으로 조사
  - 응답 부산시민 중 가장 많은 40.8%(204명)가 먹는 물 관련 NGO 활동에 관심을 갖고 있으며, 하천·강 환경관리 관련 활동(26.2%), 자연생태계관리 관련 활동(15.8%), 해양환경관리 관련 활동(10.4%) 등의 순으로 관심이 많은 것으로 조사



[그림 II-54] 관심 있는 부산지역 시민사회단체(NGO) 활동



- 부산지역의 물관리 자원봉사활동 참여 의향에 대하여 응답 시민의 64.6%(323명)가 참여 의향이 없으며, 9.0%(45명)만이 참여 의향 있다고 응답
  - 참여 의향 응답자 중 가장 많은 60.0%(27명)는 물관리를 위한 다양한 자원봉사활동 중 ‘현장정화활동’에의 참여를 희망하는 것으로 조사
  - 5점 만점(5점 : 적극 참여의향 있음~1점 : 전혀 참여의향 없음)에서 2.33점 수준으로 평가



[그림 II-55] 부산지역 물관리를 위한 자원봉사활동 참여 의향



[그림 II-56] 참여 희망 물관리 자원봉사활동





02

## • 03

분야별 현황·전망  
및 관리방안

1. 수자원 분야
2. 수질·수생태 분야
3. 재해 예방 분야
4. 경제·문화가치 분야

04

05

## 03

# 분야별 현황·전망 및 관리방안

## 1 수자원 분야

### 1.1 현황

#### 1.1.1 법정계획 현황

##### 1) 계획의 종류

- 수자원 분야에서 수립 중인 법정계획은 [표 III-1]과 같음

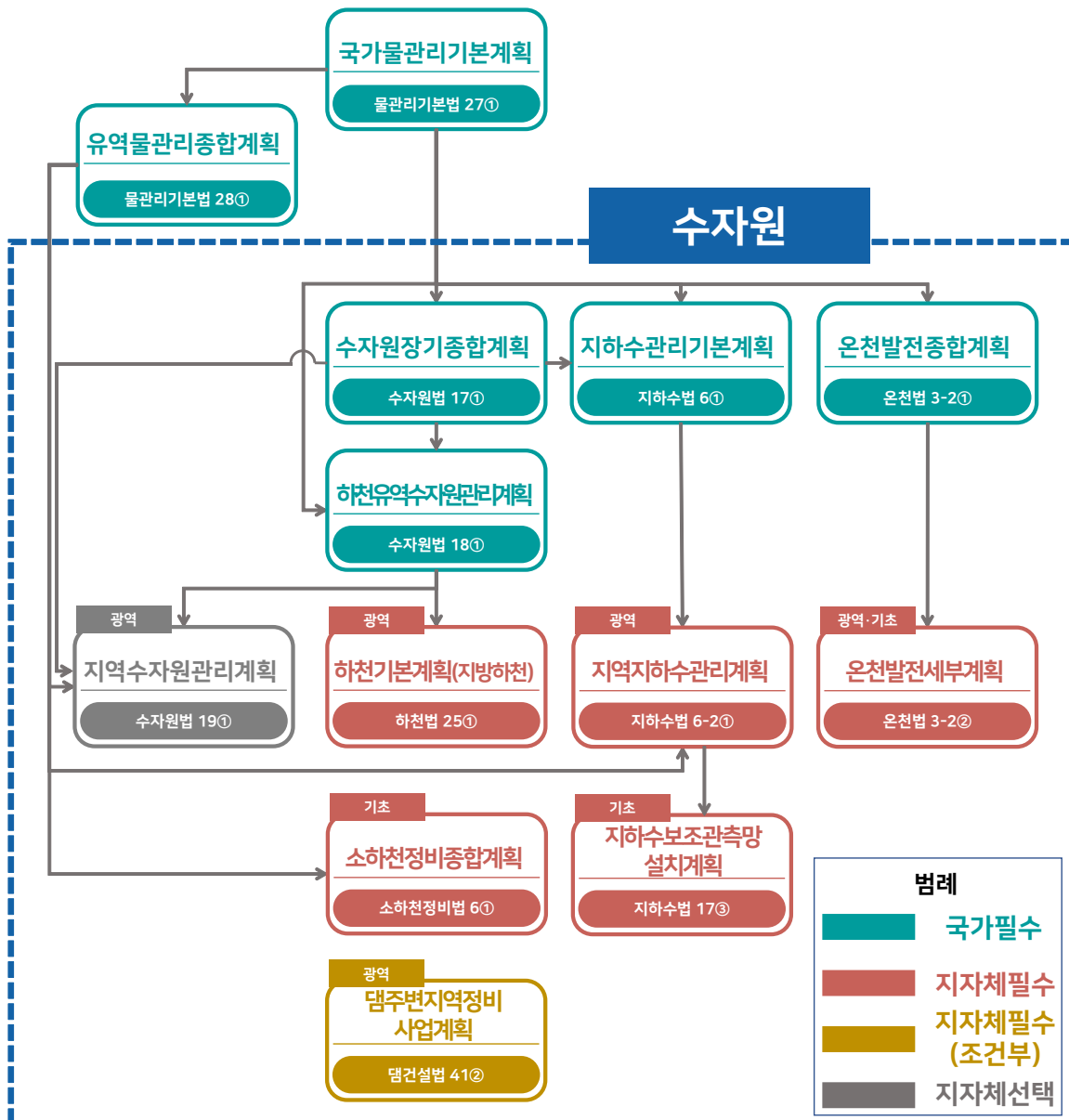
[표 III-1] 수자원 분야 법정계획

구분	법령 및 조항		법정계획	필수여부*
국가	「수자원법」	제17조제1항	수자원장기종합계획	필수
		제17조제1항	하천유역수자원관리계획	필수
	「지하수법」	제6조제1항	지하수관리기본계획	필수
	「온천법」	제3조의2제1항	온천발전종합계획	필수
광역시	「수자원법」	제19조제1항	지역수자원관리계획	선택
	「지하수법」	제6조의2제1항	지역지하수관리계획	필수
	「온천법」	제3조의2제2항	온천발전세부계획	필수
	「하천법」	제25조제1항	하천기본계획	필수
	「댐건설법」	제41조제2항	댐주변지역정비사업계획	조건부
기초	「소하천정비법」	제6조제1항	소하천정비종합계획	필수
	「온천법」	제3조의2제2항	온천발전세부계획	필수
	「지하수법」	제17조제3항	지하수보조관측망설치계획	필수

\* 필수 : 필수적으로 수립; 조건부 : 특정 조건을 만족하는 경우 수립; 선택 : 선택적으로 수립  
 자료 : 국가법령정보센터 웹페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.08.14. 기준)된 내용을 바탕으로 구분

## 2) 계획의 체계

- 수자원 분야에서 수립 중인 법정계획의 체계는 [그림 Ⅲ-1]과 같음
  - 국가계획 4개, 지자체계획 7개로 총 11개



주 : 화살표(실선) 시작 쪽의 계획이 끝 쪽의 계획에 고려·반영되어야 함(상위계획→하위계획)

[그림 Ⅲ-1] 수자원 분야 법정계획 체계

- 수자원장기종합계획을 중심으로 하천유역수자원관리계획, 지하수관리기본계획 등 국가계획이 수립되며 이에 따른 지자체 계획 수립
  - 지역수자원관리계획, 하천기본계획, 지역지하수관리계획, 온천발전세부계획, 댐주변지역정비사업계획 등 광역지자체계획
  - 소하천정비종합계획, 지하수보조관측망설치계획, 온천발전세부계획 등 기초지자체계획

## 1.1.2 지역 수자원 및 물수급 현황

### 1) 지역 수자원 현황

- 부산지역의 수자원은 총 3,932백만 $\text{m}^3$ /년으로 낙동강 표류수, 지역 내 강수, 지하수로 구성
  - 낙동강 표류수 : 약 2,771백만 $\text{m}^3$ /년<sup>70)</sup>
  - 지역 내 강수 : 약 1,064백만 $\text{m}^3$ /년<sup>71)</sup>
  - 지하수 : 약 98백만 $\text{m}^3$ /년<sup>72)</sup>
- 각종 용수 수급을 위해 전체 수자원의 약 16% 가량인 559백만 $\text{m}^3$ /년 이용
  - 생활용수 : 약 395백만 $\text{m}^3$ /년<sup>73)</sup>
  - 전용공업용수 : 약 26백만 $\text{m}^3$ /년<sup>74)</sup>
  - 농업용수 : 약 82백만 $\text{m}^3$ /년
  - 기타 : 약 55백만 $\text{m}^3$ /년<sup>75)</sup>
- 이용하지 않는 수자원 약 2,945백만 $\text{m}^3$ /년(약 84%) 중 약 2,118백만 $\text{m}^3$ /년(약 61%)이 홍수기 유출량으로 이용에 어려움<sup>76)</sup>
  - 부산 지역 강수에 의한 비홍수기 유출량은 약 156백만 $\text{m}^3$ /년으로 나타나지만 유출량 변동성, 하천유지용수 등을 고려할 때 실제로 가용한 수량은 이보다 적을 것으로 예상

70) 낙본L 갈수량 기준

71) 기상청 부산지점 강수 - 지하수개발가능량

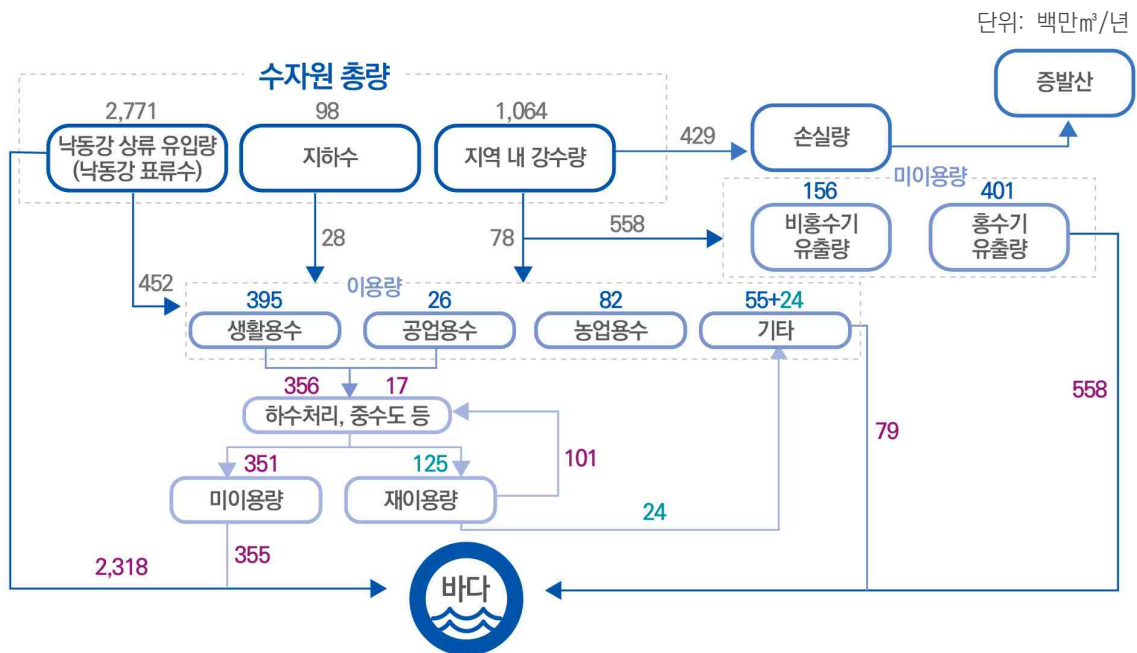
72) 지하수개발가능량

73) 생활용수 정수장 기준

74) 전용공업용수 정수장 기준

75) 빗물이용시설 이용량, 하천유지용수, 온천수, 먹는샘물 등

76) 전국 유출량의 홍수기, 비홍수기 유출량 비율 적용



[그림 Ⅲ-2] 부산지역 수자원 이용 모식도

[표 III-2] 부산지역 수원별 수자원 및 물이용 현황

수원	발생량	손실량 <sup>4)</sup>	이용량 <sup>5)</sup>	미이용량 <sup>6)</sup>	
				홍수기	비홍수기
계	3,932 (100)	429 (-)	559 (16)	2,118 (61)	827 (24)
지역 내 강우 <sup>1)</sup>	1,064 (27)	429 (37)	78 (12)	401 (63)	156 (25)
낙동강 표류수 <sup>2)</sup>	2,771 (70)	-	452 (16)	1,667 (60)	651 (23)
지하수 <sup>3)</sup>	98 (3)	-	28 (29)	69	(71)

- 1) 기상청 부산지점 강수량(2011~2019) - 지하수개발가능량
- 2) 낙동N 갈수량(국립환경과학원 낙동강수계관리위원회, 2016)
- 3) 지하수개발가능량(환경부, 2020b)
- 4) 증발산량(금회 산정)
- 5) 생활용수, 공업용수, 농업용수, 기타 사용량
- 6) 전국 유출량의 홍수기, 비홍수기 유출량 비율 적용(국토교통부, 2016)

## 2) 지역 물수급 현황

- 지역 물수급 현황 분석을 위해 물수급 분석 수행
- 지역 수자원량 및 지역 물 수요를 고려하여 수자원의 과부족 여부, 시점 및 부족량 산정
  - 유역 유출량 및 농업용 저수지 유입량, 생활·(전용)공업·농업용수 수요량을 물수급 분석 과정을 통해 산정



## ① 유역 유출량 및 농업용 저수지 유입량

- 유역 유출량은 다음 과정을 통해 산정
  - 면적평균강수량·잠재증발산량 산정, 표준유역 유출량, 농업용 저수지 유입량 산정
  - 공간적 범위·단위 : 부산지역에 전체적·부분적으로 포함되는 13개 표준유역(유역 유출량), 8개 농촌용수구역(농업용 저수지 유입량)
  - 시간적 범위·단위 : 1966~2018년의 기간에 대한 일단위 모의 후 반순 단위(3~6일) 유출량 산정

### 가. 면적평균강수량 및 잠재증발산량

- 유역별 면적평균강수량은 '수자원장기종합계획(2001~2020) 제3차 수정계획(국토교통부, 2016)'에서 산정한 표준유역별 면적평균강수량 활용
- 유역별 잠재증발산량은 금회 산정
  - 부산지역 기상청 종관기상관측소(ASOS) 7개소([표 Ⅲ-3] 참고)에서 관측된 일최고기온, 일최저기온, 일평균 이슬점온도, 일평균 풍속, 일합계 일조시간 활용

[표 Ⅲ-3] 잠재증발산량 산정을 위해 활용된 기상청 종관기상관측소 현황

관측소명	구분	위치		해발고도 (m)	관측 시작 일자	자료 보유 기간
		위도 (도)	경도 (도)			
울산		35.58237	129.33469	81.14	1932.01	1966-2019
창원		35.17019	128.57281	34.97	1985.07	1985-2019
부산		35.10468	129.03203	69.56	1904.04	1966-2019
김해시		35.22981	128.89075	54.59	2008.02	2008-2019
북창원		35.22655	128.6726	50.95	2008.12	2008-2019
양산시		35.30737	129.0201	6.29	2008.12	2008-2019
거제		34.88818	128.60458	44.83	1972.01	1972-2019

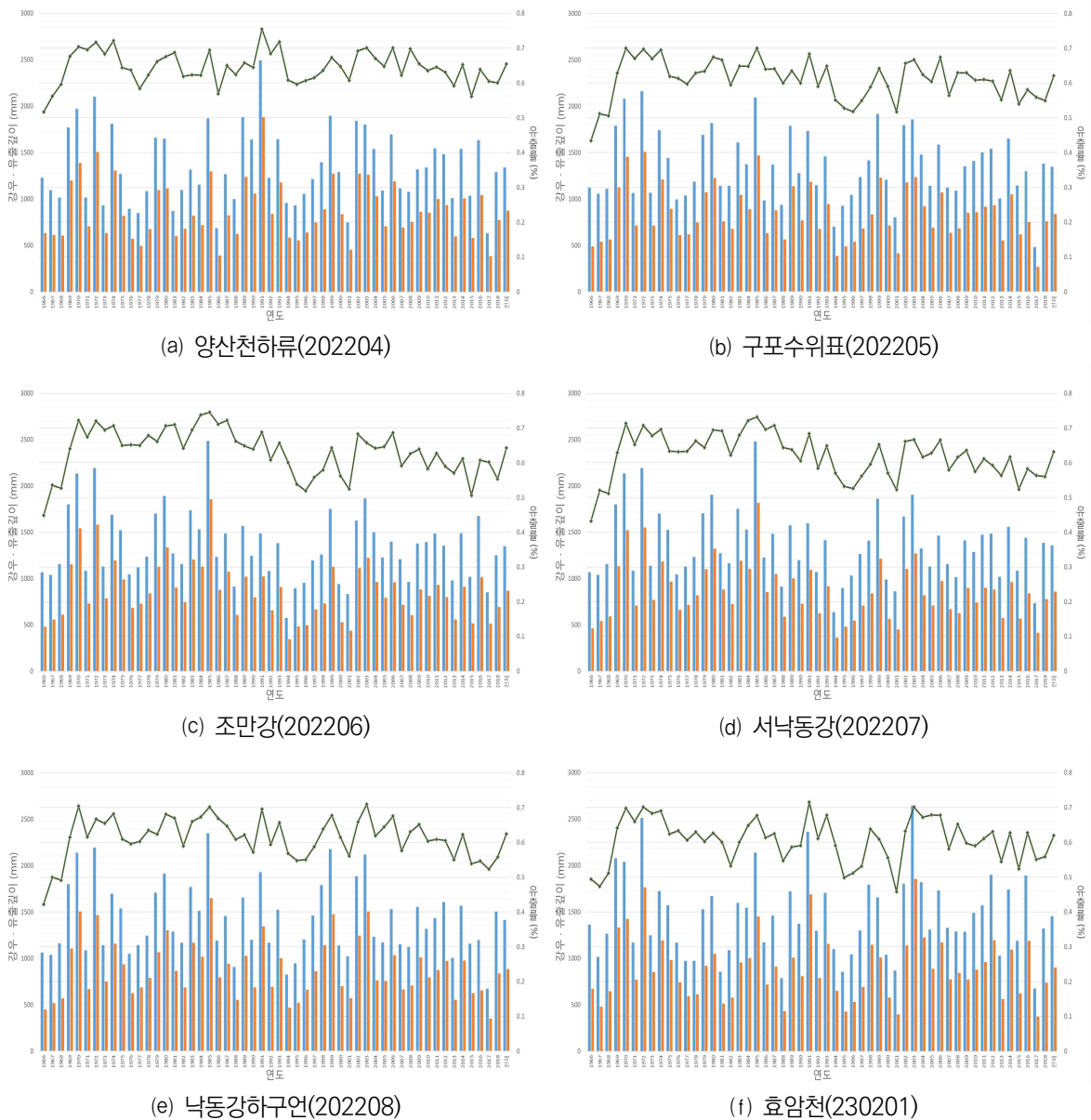
자료 : 기상청 기상자료개방포털 웹페이지

### 나. 유역 유출량

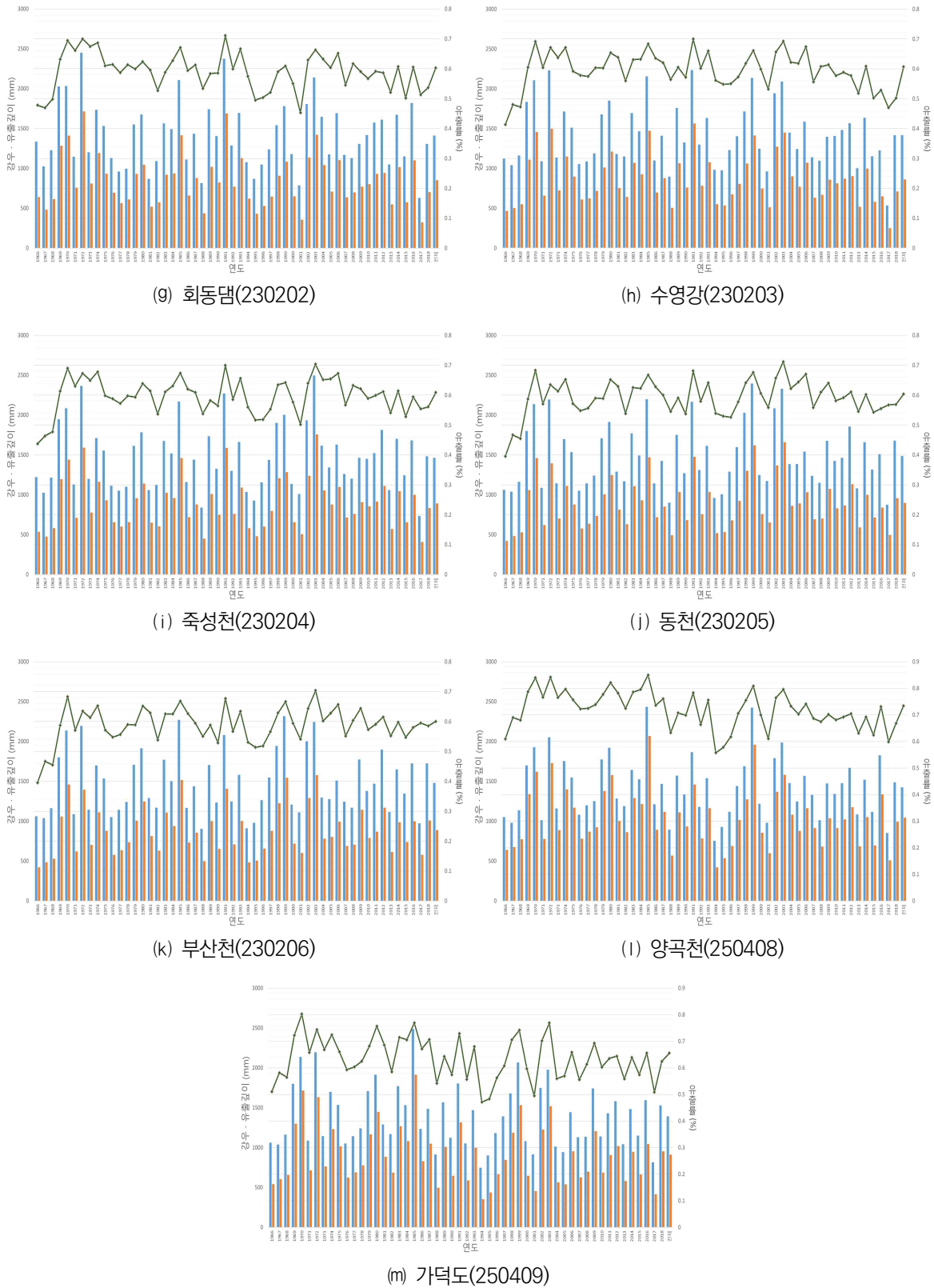
- 유역 유출량 산정을 위해 국토교통부(2016)의 토양수분 저류구조 탱크모형 적용
  - 국토교통부(2016)에서 매개변수 최적화 및 지역화에 의해 산정된 종관역별 모형 매개변수를 해당 표준유역에 적용

- 부산지역 낙동강 상류 유입량(월총수위표)은 국립환경과학원 낙동강수계관리위원회(2016)에서 제시하는 낙본L 지점 갈수량에 상류 부산지역 취수량을 합산한  $87.85\text{m}^3/\text{s}$ 를 적용

- 모형을 통해 얻어진 표준유역별 연 강수량, 연 유출깊이 및 유출률 추이는 [그림 III-3]과 같음



[그림 III-3] 표준유역별 연 강수량, 연 유출깊이 및 유출률



[그림 III-3] 표준유역별 연 강수량, 연 유출깊이 및 유출률(계속)

#### 다. 농업용 저수지 유입량

- 부산지역에 전체적·부분적으로 포함되는 8개 농촌용수구역([그림 Ⅲ-4] 참고)에서의 농업용 저수지 유입량 산정
  - 농촌용수구역별로 구역 내 농업용 저수지 총 용량을 가지는 저수지 한 개소 정의
  - 농촌용수구역별이 부분적으로 부산에 포함되는 경우 타 지역(울산, 경남), 지역별 저수지를 구분하여 정의
  - 저수지가 포함된 표준구역의 모형 매개변수를 적용하여 표준구역별 저수지 유입량 산정 후 농촌용수구역별 유입량 산정([표 Ⅲ-4] 참고)



[그림 Ⅲ-4] 부산지역 농촌용수구역

[표 Ⅲ-4] 농촌용수구역별 저수지 개소 수, 총 용량, 총 유역면적, 총 수혜면적

농촌 용수구역	표준구역	지역	저수지 개소 수	총 용량 (1000㎥)	총 유역면적 (ha)	총 수혜면적 (ha)	저수지 유입량 (만㎥/년)
김장	조만강	경남(김해)	24	526.20	1,170.0	153.2	1,014
부산1	서낙동강	경남(김해)	7	435.00	584.0	119.0	501
		부산	1	4.00	13.0	4.0	11
부산2	수영강	부산	3	152.92	148.0	55.7	127
	죽성천	부산	4	28.43	513.0	20.8	457
부산3	가덕도	부산	5	122.00	200.0	50.6	182
양일	죽성천	부산	15	190.72	546.0	102.2	487
		울산	11	1,414.10	522.0	375.6	470
	효암천	부산	28	541.61	1,702.3	240.6	1,533
양철	회동댐	부산	35	715.30	1,458.1	275.9	1,241

농촌 용수구역	표준구역	지역	저수지 개소 수	총 용량 (1000m <sup>3</sup> )	총 유역면적 (ha)	총 수혜면적 (ha)	저수지 유입량 (만m <sup>3</sup> /년)
양하	양산천 하류	경남(양산)	16	124.20	947.0	50.3	829
	양산천 상류	경남(양산)	18	375.70	1,411.0	145.9	1,093
창원1	남천	경남(창원)	7	688.60	884.0	35.1	845
	양곡천	경남(창원)	29	395.40	1,422.0	112.0	1,486
		부산	6	103.00	153.0	27.0	160

자료 : 부산시 내부자료(2020. 기준)

## ② 생활·(전용)공업·농업용수 수요량

### 가. 생활용수 수요량

- 부산지역 생활용수는 4개 정수장(덕산(생활), 화명, 명장, 범어사)으로부터 공급
- 정수장별 구군별 급수량은 [표 II-15]와 같음

### 나. (전용)공업용수 수요량

- 부산지역 (전용)공업용수는 덕산(공업)정수장에서부터 공급
- (전용)공업용수 수요량은 부산광역시(2021a)의 2019년 연간 조정량(23,203,032m<sup>3</sup>/년; 유수율 반영) 적용
  - 연간 일정한 사용 패턴을 보이는 것으로 가정

### 다. 농업용수 수요량

- 농업용수 수요량은 국토교통부(2016)에서 산정한 농촌용수구역별 2020년 기준수요량 활용
  - 부산지역에 부분적으로 포함된 농촌용수구역의 경우, 지역별 논, 밭, 축산면적 비율([표 III-5] 참고)을 적용하여 부산지역과 부산 외 지역의 농업용수 수요량을 각각 산정
  - [표 III-6]에서 산정된 농업용수 수요량에 중권역별 수요량 패턴(국토교통부, 2016)을 적용하여 반순별 수요량 시계열 작성

[표 III -5] 농촌용수구역별 토지종류에 따른 지역별 면적

농촌 용수구역	토지 종류		면적(ha)		
			부산	타 지역	전체
김장	논		585.4	1,030.9	1,616.3
	밭	밭	52.7	347.0	399.6
		과수	3.6	156.6	160.2
		시설	20.1	169.1	189.2
		소계	76.4	672.7	749.0
	비경지		0.8	5.3	6.1
	합계		662.6	1,708.9	2,371.4
부산1	논		1,247.2	262.4	1,509.6
	밭	밭	780.6	363.8	1,144.5
		과수	47.5	22.3	69.7
		시설	823.2	610.0	1,433.2
		소계	1,651.3	996.1	2,647.4
	비경지		2.9	1.7	4.5
	합계		2,901.4	1,260.1	4,161.5
부산2	논		13.9	-	13.9
	밭	밭	228.3	-	228.3
		과수	10.1	-	10.1
		시설	18.0	-	18.0
		소계	256.3	-	256.3
	비경지		0.9	-	0.9
	합계		271.1	-	271.1
부산3	논		4.2	-	4.2
	밭	밭	109.2	-	109.2
		과수	6.8	-	6.8
		시설	0.4	-	0.4
		소계	116.5	-	116.5
	비경지		0.3	-	0.3
	합계		121.0	-	121.0
양일	논		275.4	141.5	416.9
	밭	밭	416.1	183.9	600.0
		과수	85.9	272.5	358.4
		인삼	0.1	0.0	0.1
		시설	24.9	10.3	35.3
		소계	527.1	466.7	993.8
	비경지		1.0	5.6	6.5
	합계		803.4	613.8	1,459.6

농촌 용수구역	토지 종류		면적(ha)		
			부산	타 지역	전체
양하	논		0.0	312.0	312.0
	밭	밭	0.1	647.8	647.9
		과수	0.2	91.6	91.8
		시설	0.3	31.3	31.6
		소계	0.6	770.7	771.3
	비경지		0.0	1.8	1.8
	합계		0.6	1,084.5	1,085.1
양철	논		115.4	25.7	141.1
	밭	밭	346.9	66.5	413.4
		과수	53.2	13.4	66.6
		시설	68.6	7.1	75.7
		소계	468.8	87.0	555.7
	비경지		0.5	0.3	0.8
	합계		584.6	113.1	697.7
창원1	논		30.5	100.2	130.7
	밭	밭	86.3	495.2	581.5
		과수	2.7	79.7	82.4
		시설	2.6	12.7	15.3
		소계	91.6	587.6	679.2
	비경지		0.1	4.2	4.3
	합계		122.2	692.0	814.2

자료 : 국토교통부(2016)으로부터 산정

[표 III -6] 농촌용수구역별 농업용수 수요량

중권역 코드	중권역명	농촌 용수구역	종류	용수 수요량(천㎥/년)		
				부산	타 지역	전체
2022	낙동강하구언	김장	논	10,759	18,946	29,705
			밭	550	4,848	5,398
			축산	404	1,041	1,446
			소계	11,713	24,835	36,548
		부산1	논	30,607	6,439	37,046
			밭	10,441	6,299	16,740
			축산	173	75	248
			소계	41,222	12,812	54,034
		양하	논	0	1,187	1,187
			밭	2	976	978
			축산	0	4	4
			소계	2	2,167	2,169
		합계		52,937	39,814	92,751

중권역 코드	중권역명	농촌 용수구역	종류	용수 수요량(천㎍/년)		
				부산	타 지역	전체
2302	수영강	부산2	논	4,167	－	4,167
			밭	1,775	－	1,775
			축산	30	－	30
			소계	5,972	－	5,972
		양일	논	5,385	2,767	8,152
			밭	1,418	1,256	2,674
			축산	17	13	30
			소계	6,820	4,035	10,856
		양철	논	2,059	459	2,518
			밭	899	167	1,066
			축산	25	5	29
			소계	2,983	631	3,614
		합계		15,775	4,666	20,442
2504	낙동강 남해	부산3	논	218	－	218
			밭	690	－	690
			축산	0	－	0
			소계	909	－	909
		창원1	논	2,685	8,683	11,367
			밭	603	2,360	2,963
			축산	11	43	54
			소계	3,299	11,086	14,385
		합계		4,208	11,086	15,294
		합계			72,920	55,567

자료 : 국토교통부(2016)으로부터 산정

### ③ 분석 결과

#### 가. 생활·(전용)공업용수

- 생활용수는 낙동강 표류수, 회동저수지, 법기수원지로부터 수자원을 취수하여 덕산(생활), 화명, 명장, 범어사정수장을 통해 공급
  - 덕산(생활)정수장은 낙동강 표류수를 취수하여 중구, 서구, 동구 등 10개 구의 전체 혹은 일부에 일 483,117㎥ 공급
  - 화명정수장은 낙동강 표류수를 취수하여 수영구, 부산진구, 동래구 등 9개 구·군의 전체 혹은 일부에 일 428,050㎥ 공급
  - 명장정수장은 회동저수지의 수자원을 취수하여 동래구, 해운대구, 금정구, 기장군 일부에 일 108,369㎥ 공급



- 범어사정수장은 법기수원지의 수자원을 취수하여 금정구, 기장군 일부에 일 4,173㎥ 공급
- (전용)공업용수는 낙동강 표류수를 취수하여 덕산(공업)정수장을 통해 일 63,570㎥ 공급
- 분석 결과 생활 및 공업용수 공급에는 물부족이 발생하지 않으며, 최대 전체 수자원의 15% 미만 이용(반순 단위 기준)

#### 나. 농업용수

- 농업용수는 농촌용수구역을 기준으로 유역 내에서 발생하는 수자원을 이용(유역 간 물 이동은 없는 것으로 가정)
  - 부산 지역 내 8개 농촌용수구역에서 연 128,487천㎥(부산 내 72,920천㎥, 부산 외 55,567천㎥) 이용
- 분석 결과 농업용수 이용률(유역 내 가용 수자원 대비 농업용수 수요량)은 김장을 제외한 모든 농촌용수구역에서 최대 71.5%(반순 단위 기준)로 물부족이 발생하지 않음
  - 농업용수 최대 이용률은 창원1 71.5%, 양일 36.4%, 부산3 26.1%, 양철 18.0%, 부산 2 10.0%, 부산1 7.3%, 양하 0.0%의 순
  - 김장의 경우, 물부족이 매우 빈번하게 발생하지만, 구역 외 서낙동강으로부터의 용수 취수를 통해 물부족 해소

## 1.2 미래 전망 및 문제점 도출

### 1.2.1 수자원 전망

#### 1) 강수특성의 시·공간적 변동성 증가

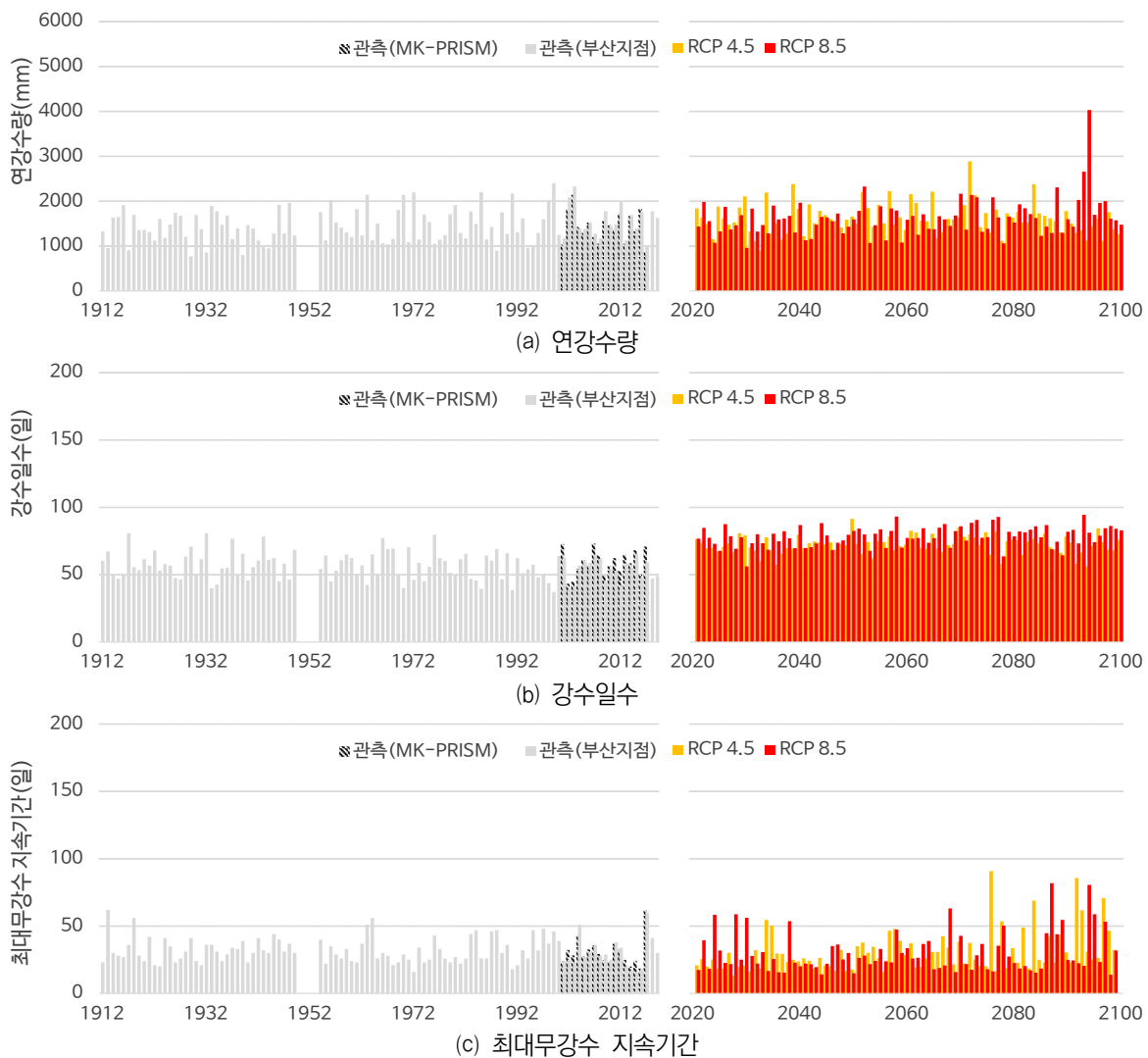
- 최근 가속화되고 있는 기후변화에 따라 강우의 시·공간적 특성이 크게 변화될 것으로 예측
- 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 강수특성의 평균값 변화 및 시계열을 보면 변화 경향에서 차이를 보임
  - 평균값의 변화([표 III-7] 참고)를 보면, 연강수량과 강수일수는 약 10~20% 이상 증가하며, 최대무강수 지속기간에는 큰 변화가 없는 것으로 나타남

- 시계열([그림 III-5] 참고)을 보면, 과거자료보다 기후변화 시나리오 적용 시 연별 변화가 다소 크게 나타나는 것을 확인할 수 있으며, 특히 최대무강수 지속기간의 극치값이 빈번하게 발생

[표 III-7] 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 강수특성 평균값 변화

	자료	기간	연강수량(mm/일)	강수일수(일)	최대무강수 지속기간(일)
과거	MK-PRISM ver. 1.2	2001~2017년	1431.8	59.0	30.5
	부산(기상청)	1912~2019년	1462.6	56.2	31.9
미래	RCP 4.5	2021~2100년	1619.1	72.3	31.1
	RCP 8.5	2021~2100년	1626.5	80.0	30.2

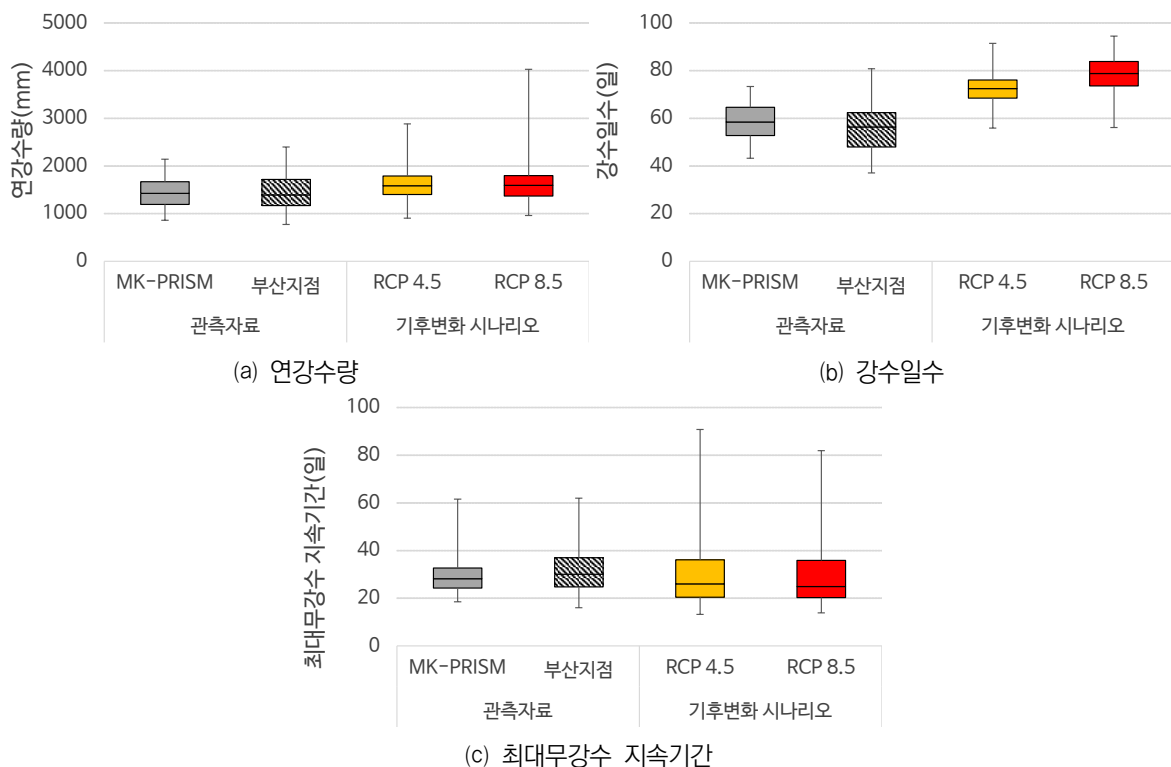
자료 : 김기욱 외(2021)



자료 : 김기욱 외(2021)

[그림 III-5] 부산지역 강수특성의 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 미래전망

- [그림 Ⅲ-6]을 보면, 기후변화에 따른 강수특성의 변동성 증가가 뚜렷하게 나타남
  - 관측자료와 기후변화 시나리오에 따른 강수특성의 최댓값과 최솟값 사이의 차이가 최대 27~140%까지 증가
  - 특히 최대무강수 지속기간의 변동성 증가는 강수의 미 발생 기간이 증가할 수 있음을 의미
- 김기욱 외(2021)는 기후변화가 진행됨에 따라 부산지역 강수특성의 구·군별 변동특성 또한 증가할 것이라고 보고



자료 : 김기욱 외(2021)

[그림 Ⅲ-6] 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 부산지역 강수특성의 변동성

## 2) 기후변화에 따른 수자원 확보의 어려움 가중

- 부산지역의 미래 수자원은 낙동강 표류수 및 부산지역에서 발생하는 강수에 의한 수자원, 지하수로 구분([그림 Ⅲ-2] 참고)
  - 낙동강 표류수 약 2,771백만 $m^3$ /년, 지역 내 강수 약 1,064백만 $m^3$ /년, 지하수 약 98백만 $m^3$ /년

- 수자원의 구분은 다르지만 모든 수자원은 강우에 기인하므로 기후변화에 의한 미래 강우의 전망이 중요
  - 기후변화 시나리오에 따른 강우의 시·공간적 변화 등
- 기후변화 시나리오에 따른 연강수량 및 강수일수의 평균적 증가는 수자원의 확보 측면에서 긍정적으로 작용할 것으로 판단할 수 있으나, 연중, 매년 일정한 용수 공급을 위해 지속가능한 수자원의 확보가 필요하다는 점을 고려할 때 강수특성의 시·공간적 변동성 증가가 수자원 확보의 어려움을 야기할 수 있음
- 특히 최대무강수 지속기간의 변동성 증가에 따른 극치값의 증가는 용수 확보의 어려움을 가중시킬 것으로 판단됨

## 1.2.2 물수급 전망<sup>77)</sup>

### 1) 용수 수요량 감소

#### (1) 생활용수 수요량

- 목표연도(2030년) 부산지역 생활용수는 기준년도와 동일하게 4개 정수장(덕산(생활), 화명, 명장, 범어사)으로부터 공급
- 기준년도와 비교하여 급수인구, 평균 급수량 원단위, 일급수량 모두 감소
  - 부산지역 급수인구 3,466,563인에서 3,081,836인으로 감소
  - 평균 급수량 원단위 295Lpcd에서 277Lpcd로 감소
  - 일 급수량 1,023,736m<sup>3</sup>/일에서 852,323m<sup>3</sup>/일로 감소
- 기준년도와 비교하여 정수장별 급수인구 및 급수량 감소
  - 덕산정수장 급수인구 1,503,396인에서 1,388,621인으로, 급수량 483,115m<sup>3</sup>/일에서 396,528m<sup>3</sup>/일로 감소
  - 화명정수장 급수인구 1,563,448인에서 1,348,132인으로, 급수량 428,052m<sup>3</sup>/일에서 358,406m<sup>3</sup>/일로 감소

77) 생활용수, 공업용수 : 부산광역시(2021a)으로부터 정리; 농업용수 : 국토교통부(2016) 예측치 활용

- 명장정수장 급수인구 384,093인에서 329,673인으로, 급수량  $108,396\text{m}^3/\text{일}$ 에서  $93,223\text{m}^3/\text{일}$ 로 감소
- 범어사정수장 급수인구 15,626인에서 15,410인으로, 급수량  $4,173\text{m}^3/\text{일}$ 에서  $4,166\text{m}^3/\text{일}$ 로 감소

## (2) 공업용수 수요량

- 목표연도(2030년) 부산지역 (전용)공업용수는 덕산(공업)정수장으로부터 공급
- 기준년도와 비교하여 (전용)공업용수 수요량은 증가
  - 일 수요량  $63,570\text{m}^3/\text{일}$ 에서  $107,689\text{m}^3/\text{일}$ 로 약 70% 증가<sup>78)</sup>(정수장 설계용량  $352,000\text{m}^3/\text{일}$ )
  - 신규 산업단지(에코델타시티, 명동, 정주, 지사글로벌, 강서해성)에서의 (전용)공업용수 수요량  $2,289\text{m}^3/\text{년}$  반영
- 신규 산업단지(에코장안, 산양, 방사선의·과학, 오리, 기장대우, 금곡)의 공업용수(정수) 수요량  $9,754\text{m}^3/\text{일}$  발생
  - 목표연도 생활용수 수요량의 약 1.1% 수준

## (3) 농업용수 수요량

- 기준년도와 비교하여 농업용수 수요량은  $2,742\text{천m}^3/\text{년}$ (약 2.1%) 감소
  - 모든 농촌용수구역에서  $100\sim 969\text{천m}^3/\text{년}$ 의 수요량 감소
  - 논용수( $1,262\text{천m}^3/\text{년}$ ), 밭용수( $1,573\text{천m}^3/\text{년}$ ) 감소, 축산용수( $93\text{천m}^3/\text{년}$ ) 증가

78) 장래 수요량은 기존 최대 생산량을 기준으로 산정되어 기준연도 수요량보다 다소 높게 산정

[표 III-8] 기준년도 및 목표연도 농촌용수구역별 농업용수 수요량

중권역 코드	중권역명	농촌 용수구역	종류	용수 수요량(천㎥/년)		
				기준년도	목표연도	증감
2022	낙동강하구언	김장	논	29,705	29,422	△283
			밭	5,398	5,283	△115
			축산	1,446	1,502	56
			소계	36,548	36,206	△342
		부산1	논	37,046	36,530	△516
			밭	16,740	16,278	△462
			축산	248	258	10
			소계	54,034	53,065	△969
		양하	논	1,187	1,144	△43
			밭	978	851	△127
			축산	298	317	19
			소계	2,463	2,312	△151
		합계			92,751	91,583
2302	수영강	부산2	논	4,167	4,104	△63
			밭	1,775	1,602	△173
			축산	30	32	2
			소계	5,972	5,738	△234
		양일	논	8,152	8,035	△117
			밭	2,674	2,429	△245
			축산	30	32	2
			소계	10,856	10,496	△360
		양철	논	2,518	2,473	△45
			밭	1,066	918	△148
			축산	29	30	1
			소계	3,614	3,421	△193
		합계			20,442	19,656
2504	낙동강 남해	부산3	논	238	234	△4
			밭	691	593	△98
			축산	0	0	0
			소계	928	828	△100
		창원1	논	11,367	11,176	△191
			밭	2,963	2,758	△205
			축산	54	57	3
			소계	14,385	13,991	△394
		합계			15,314	14,819
합계			128,800	126,058	△2,742	

자료 : 국토교통부(2016)로부터 산정

## 2) 물수급 전망

- 기준년도와 비교하여 목표연도의 물수요량 254,588㎥/일 순감소
  - 생활용수 수요량 171,413㎥/일 감소
  - (전용)공업용수 수요량 44,119㎥/일 증가
  - 농업용수 수요량 2,742천㎥/년 감소
- 목표연도의 수요량이 감소함에 따라 미래 물수급에 유의할만한 물부족으로 발생하지 않을 것으로 전망

## 1.3 지속가능한 수자원 관리 방안

### 1.3.1 물순환 회복을 통한 지역 내 수자원 확보

- 1960년대 이후부터 부산지역의 급격한 도시화가 진행됨에 따른 불투수층 증가, 녹지면적 감소, 친수공간 감소, 물관리 불연속 등은 도시 내 물순환 왜곡을 유발
  - 돌발홍수, 하천 홍수량, 저지대 침수, 열섬현상 등 증가
  - 청정 계곡수의 하수관로 유입
  - 하천유량, 토양수분, 지하수 함양량 등 감소
- 최근 기후변화가 급격하게 진행됨에 따른 강수의 시·공간적 집중은 도시화와 맞물려 지역 내 수자원 확보의 어려움 가중
  - 풍수해, 가뭄 등 극치사상 증가로 연중 일정한 수자원 확보 어려움
  - 강수 변동성 증가로 연별 수자원 확보 총량의 변동성 증가
- 물순환 왜곡, 기후변화 등에 따른 수자원 확보 어려움 해소를 위해 부산지역 물순환 회복이 시급
  - 물환경, 수재해 등 물 관련 타 분야와는 달리 부산지역 물순환 회복을 위한 노력에는 소홀
  - 불투수층 감소, 저영향개발기법 적용 시설 확산, 도심물길 복원, 친수공간 확대 등
  - 물순환 회복은 도시 내 관련 인프라 정비·확충이 필수적이므로 관련 도시계획과의 연계 필수

- 효과적인 지역 내 수자원 확보를 위해서는 물순환 회복뿐만 아니라 효과적 지하수 관리, 물수요 저감을 통한 수자원 보존 또한 중요
  - 지하수 정보 종합관리 시스템 구축, 유출지하수·계곡수 활용, 민방위비상급수시설 관리 등 효율적 지하수 이용체계 구축
  - 빗물·유출수·처리수 재이용, 상수도 수요관리 등 물 재이용 및 수요관리

### 1.3.2 안전하고 깨끗한 상수원 다변화

- 부산지역 상수도 수원의 90% 가량을 낙동강 표류수에 의존하고 있어 깨끗한 물 공급 어려움
  - 한강 등 타 취수원과 비교하여 오염물질 농도 2배 이상
  - 상류지역 공장 등 증가에 따른 TOC 농도 악화, 미량유해물질 검출 등 수질 문제 발생에 따라 맑은 물 확보를 위한 갈등 누적
- 부산시민에게 안전하고 깨끗한 물을 공급하기 위해 대체 상수원의 확보가 절실
  - 부산지역 광역상수도 공급 사업을 통해 지속가능한 안정적 물공급 체계 마련 필요
  - 광역상수도 공급 이외에 부산 내 추가 상수원 확보를 통한 상수원 다변화로 수자원 가외성 확보

### 1.3.3 안정적 급수를 위한 상수도시설 개선 및 선진화

- 부산지역 상수도 시설 노후화, 높은 직접급수 의존율 등으로 수도 시설 사고 발생 우려가 있으며, 사고 발생 시 단수 위험 존재
  - 20년 이상 노후 상수도관 3,531.3km(41.7%)로 누수 건수 및 추정량 증가 경향
  - 2020년 기준 부산지역 직접급수 비율 42.4%로 정수장, 대형 가압장 운영 중단 사고 시 단수 위험 존재
- 사후대응에서 사전예방으로 상수도 시설물 관리 인식을 전환하고 중·장기적 관점의 집행계획 및 예산의 합리적 배분·투자 결정 시스템 구축 필요
  - 첨단 ICT 기술을 활용한 선제적·예방적 상수도 관리체계 구축
  - 상수도시설물의 체계적 유지관리를 통해 시설물 수명 연장 및 재정부담 경감
  - 빅데이터 분석 등 정보화기술을 활용한 상수도시설물 관리 선진화



- 배수지 확충을 통한 간접급수체계 구축을 통한 365일 안정적인 수돗물 급수체계 구축 필요
  - 배수지 확충, 배수지 중심 급수관리 중블록시스템 구축 등
  - 지역 내 균등 수압 유지를 통한 안정적 물 공급, 누수발생 저감 등 경영개선 도모

### 1.3.4 물 사용량 저감기반 구축

- 물순환 왜곡, 기후변화 등에 따른 지역 내 수자원 확보 어려움이 예상되는 가운데 수자원 외부 의존도를 낮추고 지역 수자원 보존을 위한 물 수요관리 및 재이용 확대 필요
- 단계별 계획을 통한 수요관리 사업 추진 필요
  - (물 공급시스템 관리) 유수율 제고를 통한 물 공급 효율성 확보, 비상급수대책을 통한 안정적 물 공급, 수도요금 현실화 등
  - (현실적 물 수요관리 이행) 절수기기 현황 조사 및 보급, 물 재이용 계획과의 연계성을 강화한 전략적 물 수요관리 등
  - (물 인식 개선 홍보 강화) 물이용 의식 전환을 위한 홍보·행사 활성화, 시민 대상 전문 교육 프로그램 개발·운영 등
- 2019년 기준 재이용량 126,411천㎥/년(빗물이용시설 388, 중수도 1,103, 하수처리수 124,920)으로 재이용 증대를 위한 단계별 계획을 통한 사업 추진 필요
  - 기존 우수저류시설의 빗물이용시설 활성화를 위한 기반 마련, 빗물이용시설 활성화를 위한 관리 체계 강화, 빗물이용시설의 효율적 활용을 위한 전문교육체계 및 홍보 강화 등
  - 지속적 중수도 시설 운영·관리를 위한 관리체계 강화, 개발사업별 지역단위 중수도시스템 활성화 검토, 중수도 시설의 효율적 활용을 위한 전문교육체계 및 홍보 강화 등
  - 하수처리시설 재이용수 공급능력 향상, 하수처리수 재이용을 활용한 하천 건천화 개선, 하수처리수 재이용수 인식 개선을 위한 홍보 및 교육 등

## 2 수질·수생태 분야

### 2.1 현황

#### 2.1.1 법정계획 현황

##### 1) 계획의 종류

- 수질·수생태(물환경) 분야에서 수립 중인 법정계획은 [표 III-9]와 같음

[표 III-9] 수질·수생태(물환경) 분야 법정계획

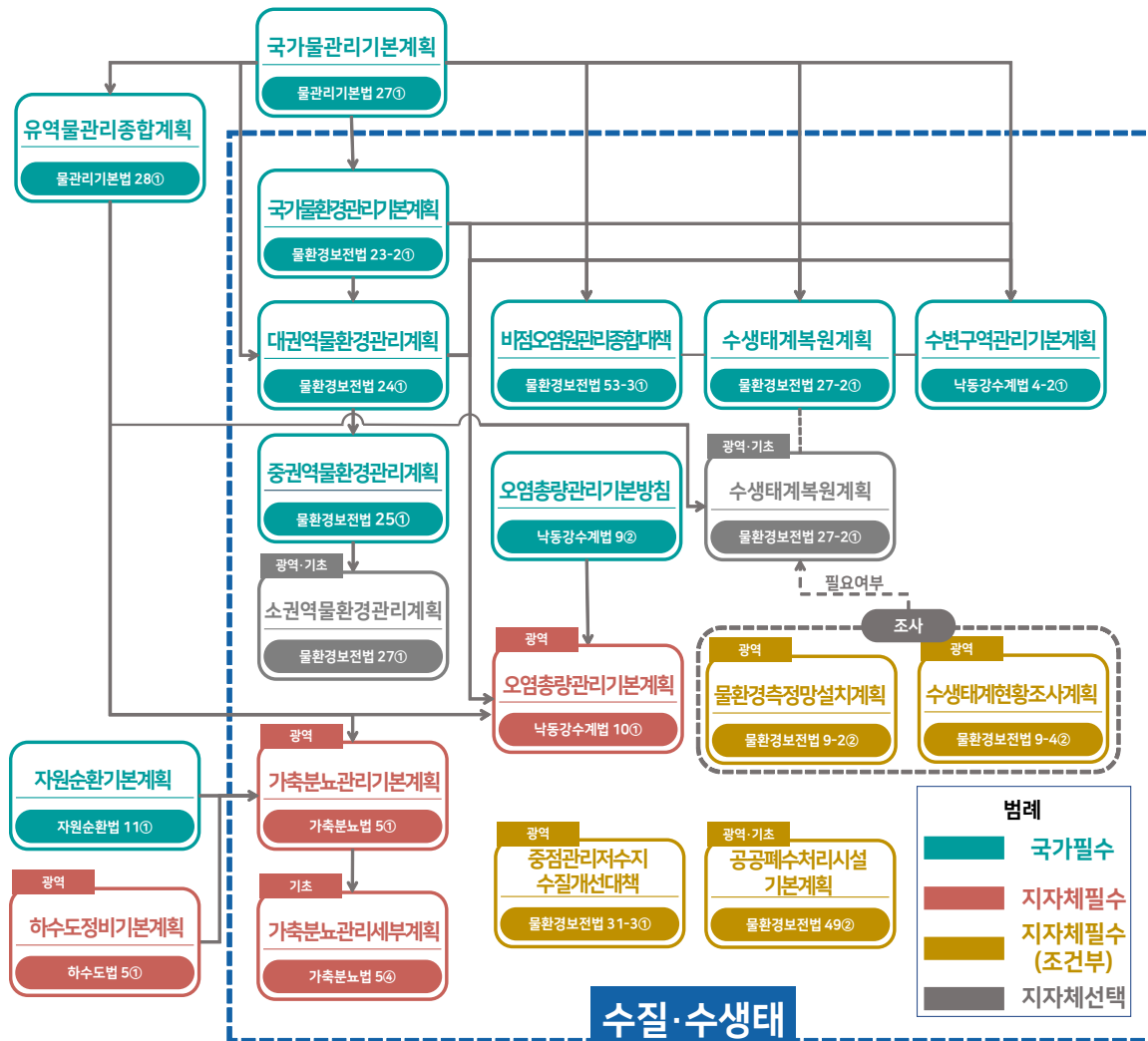
구분	법령 및 조항		법정계획	필수여부*
국가	「물환경보전법」	제23조의2제1항	국가물환경관리기본계획	필수
		제24조제1항	대권역물환경관리계획	필수
		제25조제1항	중권역물환경관리계획	필수
		제27조의2제1항	수생태계복원계획	필수
		제53조의3제1항	비점오염원관리종합대책	필수
	「낙동강수계법」	제4조의2제1항	수변구역관리기본계획	필수
		제9조제2항	오염총량관리기본방침	필수
광역	「가축분뇨법」	제5조제1항	가축분뇨관리기본계획	필수
	「낙동강수계법」	제10조제1항	오염총량관리기본계획	필수
	「물환경보전법」	제9조의2제2항	물환경측정망설치계획	조건부
		제9조의4제2항	수생태계현황조사계획	조건부
		제27조제1항	소권역물환경관리계획	선택
		제27조의2제1항	수생태계복원계획	선택
		제31조의3제1항	중점관리저수지 수질개선대책	조건부
		제49조제2항	공공폐수처리시설 기본계획	조건부
기초	「가축분뇨법」	제5조제4항	가축분뇨관리세부계획	필수
	「물환경보전법」	제26조제1항	소권역물환경관리계획	선택
		제27조의2제1항	수생태계복원계획	선택
		제49조제2항	공공폐수처리시설 기본계획	조건부

\* 필수 : 필수적으로 수립; 조건부 : 특정 조건을 만족하는 경우 수립; 선택 : 선택적으로 수립

자료 : 국가법령정보센터 홈페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.08.14. 기준)된 내용을 바탕으로 구분

## 2) 계획의 체계

- 수질·수생태 분야에서 수립 중인 법정계획의 체계는 [그림 III-7]과 같음
  - 국가계획 7개, 지자체계획 9개로 총 16개로 구성
- 국가물관리기본계획을 중심으로 대권역·중권역물관환경관리계획, 비점오염원관리종합대책, 수생태계복원계획 등 국가계획이 수립되며 이에 따른 지자체 계획 수립
  - 소권역물관환경관리계획, 오염총량관리기본계획, 가축분뇨관리기본계획 등 광역지자체계획
  - 수생태계복원계획, 가축분뇨관리세부계획 등 기초지자체계획



주 : 화살표(실선) 시작 쪽의 계획이 끝 쪽의 계획에 고려·반영되어야 함(상위계획→하위계획)

[그림 III-7] 수질·수생태 분야 법정계획 체계

## 2.1.2 하천 수질 현황

### 1) 수질오염원 현황

- 수질오염원의 조사는 매년 기초자치단체에서 시행하는 전국오염원 조사자료를 이용
  - 전국오염원조사 자료에 기초하여 하수관로 분류화율, 산업폐수 배출업소 배출 유형, 유역내 오염원 분포 특성 등을 고려하여 오염원별로 법정동 단위로 조사
  - 오염원의 구분은 '기술지침'에 따라 생활계, 축산계, 산업계, 토지계, 양식계, 매립계, 환경기초시설 운영자료에 대해 오염원 발생유형에 따라 조사
- 부산지역 인구는 2019년 말 기준 3,459,840인으로 2010년 3,596,063인보다 감소
  - 생활계 물 사용량은 2019년 919,723.3㎥/일로 가정용이 563,783.8㎥/일, 영업용이 355,939.5㎥/일로 조사
- 축산계의 축종별 가축사육 두수는 2019년 말 기준 젓소 435두, 한우 972두, 말 1,290두, 돼지 5,269두, 개 386두, 가금 83,220두로 총 91,572두로 말과 개를 제외하고는 전반적으로 2010년보다 감소
- 2019년 말 기준 부산지역 산업 배출업소는 2,503개로 2010년보다 다소 증가, 이에 따라 폐수 발생량도 증가하였으나 폐수배출량은 감소
- 토지계 면적은 2019년 말 기준 770.073㎢로 2010년 767.374㎢보다 다소 증가, 지목별 변화는 전, 답, 임야가 감소하고 있는 추세를 보이고 대지, 공장용지, 주차장 등의 지목이 증가
- 부산지역 양식장시설수는 2019년 말 기준 37개소로 감소 추세에 따라 양식장시설 면적도 감소
- 부산지역 매립장시설수는 2019년 말 기준 2개소이며 매립장침출수발생량은 482.7㎥/일로 감소 추세

[표 III-10] 부산지역 오염원별 수질오염원 현황

오염원	항목		2010년	2013년	2019년
생활계	인구(명)		3,596,063	3,563,578	3,459,840
	물사용량(㎥/일)	가정용	581,475.1	574,375.1	563,783.8
		영업용	409,938.2	423,357.6	355,939.5
		계	991,413.3	997,732.7	919,723.3
축산계	축산사육두수(두)	젖소	594	773	435
		한우	1,371	929	972
		말	1,120	1,152	1,290
		돼지	8,932	5,635	5,269
		양·사슴	108	319	-
		개	64	330	386
		가금	201,599	36,780	83,220
		합계	213,790	45,918	91,572
산업계	배출업소(개소)		2,178	2,288	2,503
	폐수발생량(㎥/일)		134,228.4	241,990.6	313,713.2
	폐수배출량(㎥/일)		105,110.0	75,712.1	83,842.8
토지계	토지면적 (㎢)	전	23.942	23.143	20.596
		답	85.937	80.606	68.563
		과수원	2.154	2.299	2.259
		목장용지 등	13.038	13.683	16.574
		임야	355.021	351.564	343.071
		광천지 등	86.484	88.475	89.176
		대지	102.401	105.034	109.629
		공장용지	19.087	22.049	29.360
		학교용지 등	14.063	14.848	15.649
		주차장 등	58.034	60.782	67.233
		주유소 등	0.760	0.710	0.712
		체육용지	3.997	4.225	4.784
		유원지	2.428	2.445	2.467
		합계	767.347	769.863	770.073
양식계	양식장시설수(개소)		59	48	37
	양식장시설면적(㎡)		144,183.4	141,045.7	119,139.0
매립계	매립장시설수(개소)		2	2	2
	매립장침출수발생량(㎥/일)		570.1	784.6	482.7

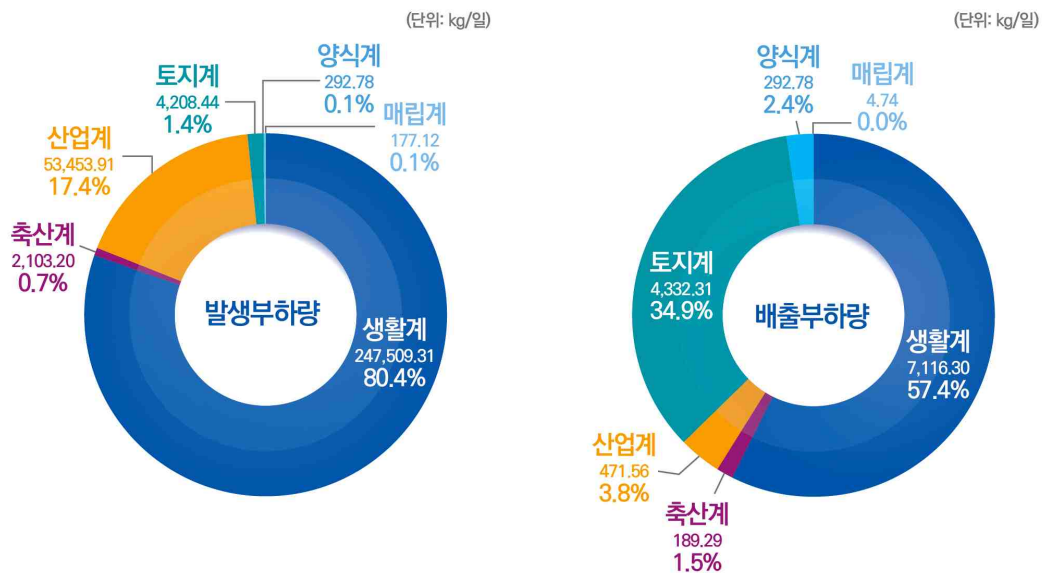
주 : 2010년, 2013년, 2019년 말 기준

## 2) 수질오염부하량 현황

- 수질오염부하량은 국립환경과학원(2019)의 '수질오염총량관리 기술지침'에 따라 산정
  - 오염원그룹별, 행정구역별 조사된 오염원자료와 한국수자원환경연구소(주)에서 '기술지침'에 따라 개발한 PCP-A(Pollutant load Calculated Pro gram-Access) 프로그램을 이용하여 유역별, 행정구역별, 오염원별, 발생·배출유형별 오염부하량을 산정

### (1) BOD 오염부하량

- BOD 발생부하량은 '19년 기준 307,720.16kg/일 발생, 오염원그룹별로 생활계 247,509.31kg/일(전체의 80.4%), 산업계 53,453.91kg/일(17.4%), 토지계 4,208.44kg/일(1.4%), 축산계 2,103.20kg/일(0.7%), 양식계 292.78kg/일(0.1%), 매립계 177.12kg/일(0.1%)
  - 부산지역 BOD 배출부하량은 '19년 기준 12,406.98kg/일 배출, 오염원그룹별로 생활계 7,116.30kg/일(전체의 57.4%), 토지계 4,332.31kg/일(34.9%), 산업계 471.56kg/일(3.8%), 양식계 292.78kg/일(2.4%), 축산계 189.29kg/일(1.5%), 매립계 4.74kg/일(0.0%)
- BOD 배출부하량을 점·비점 배출유형으로 구분하면 점배출부하량이 6,367.17kg/일(전체의 51.3%), 비점배출부하량이 6,039.81kg/일(48.7%); 점배출부하량 중 생활계오염원이 84.7%로 가장 많이 차지하였으며, 비점배출부하량 중 토지계오염원이 68.1%로 가장 많이 차지
  - 배출유형별로는 개별배출 5,495.78kg/일(전체의 44.3%), 방류배출 4,993.26kg/일(40.2%), 관거배출 1,917.97kg/일(15.5%)이었고 전체적으로 토지계 개별배출(4,012.87kg/일)과 생활계 방류배출(4,445.12kg/일)이 대부분을 차지

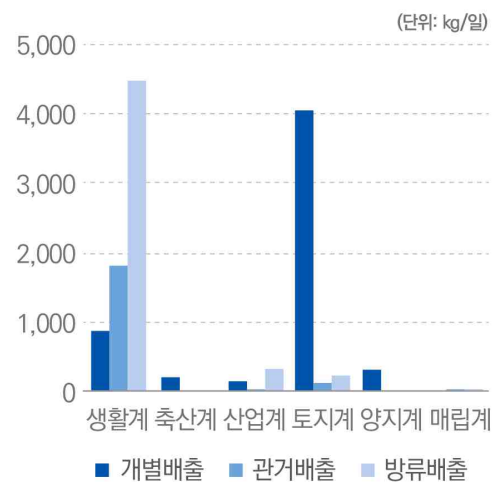
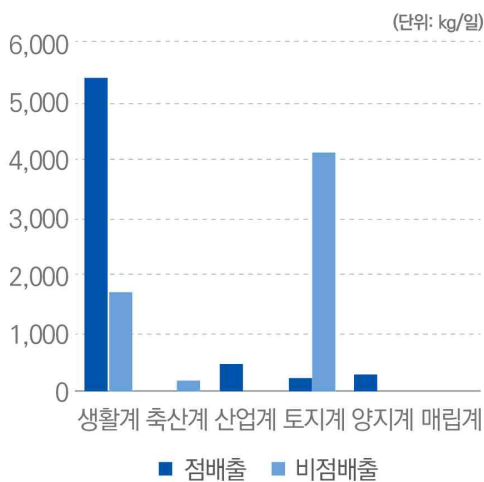


[그림 III-8] 부산지역 오염원별 BOD 발생부하량 및 배출부하량

[표 III-11] 부산지역 오염원별 BOD 배출부하량

(단위 : kg/일)

구분	합계	점/비점		배출유형		
		점	비점	개별	관거	방류
합계	12,406.98	6,367.17	6,039.81	5,495.75	1,917.97	4,993.26
생활계	7,116.30	5,391.76	1,724.54	866.41	1,804.77	4,445.12
축산계	189.29	0.00	189.29	189.29	0.00	0.00
산업계	471.56	458.49	13.07	134.41	13.13	324.03
토지계	4,332.31	219.46	4,112.84	4,012.87	100.00	219.44
양식계	292.78	292.78	0.00	292.78	0.00	0.00
매립계	4.74	4.67	0.06	0.00	0.06	4.67



(a) 점/비점

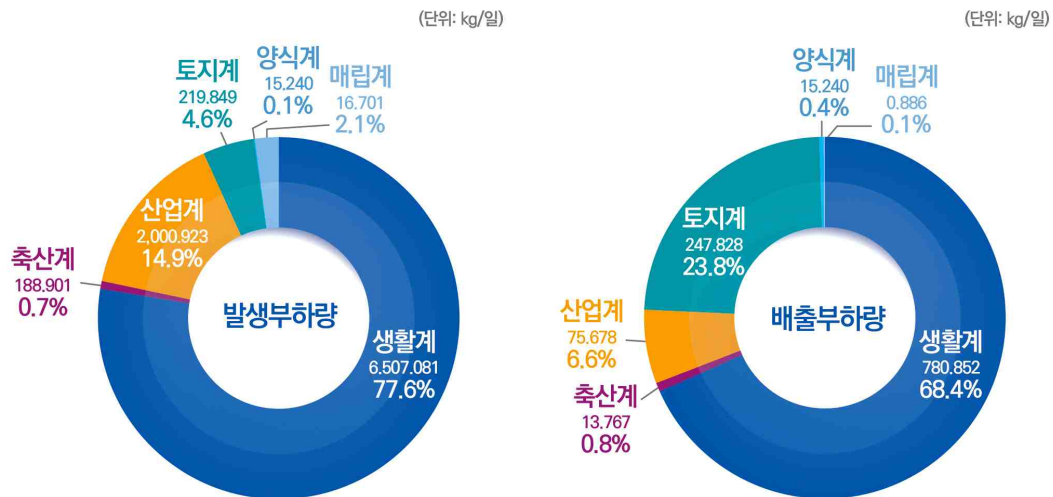
(b) 배출유형

[그림 III-9] 부산지역 오염원별, 점/비점, 배출유형별 BOD 배출부하량

## (2) T-N 오염부하량

- 부산지역 T-N 발생부하량은 '19년 기준 75,504.479kg/일 발생; 오염원그룹별로 생활계 58,584.013kg/일(전체의 77.6%), 산업계 11,259.445kg/일(14.9%), 토지계 3,476.400kg/일(4.6%), 매립계 1,607.702kg/일(2.1%), 축산계 524.752kg/일(0.7%), 양식계 58.525kg/일(0.1%)
- 부산지역 T-N 배출부하량은 '19년 기준 15,976.106kg/일 배출; 오염원그룹별로 생활계 10,926.665kg/일(전체의 68.4%), 토지계 3,809.553kg/일(23.8%), 산업계 1,047.981kg/일(6.6%), 축산계 121.840kg/일(0.8%), 양식계 58.525kg/일(0.4%), 매립계 11.542kg/일(0.1%)

- T-N 배출부하량을 점·비점 배출유형으로 구분하면 점배출부하량이 12,035.012kg/일(전체의 75.3%), 비점배출부하량이 3,941.094kg/일(24.7%); 점배출부하량 중 생활계오염원이 87.3%로 가장 많이 차지, 비점배출부하량 중 토지계오염원이 86.1%로 가장 많이 차지
  - 배출유형별로 방류배출 11,622.491kg/일(72.7%), 개별배출 3,814.204kg/일(전체의 23.9%), 관거배출 539.411kg/일(3.4%); 전체적으로 생활계 방류배출(10,214.822kg/일)과 토지계 개별배출(3,323.469kg/일)이 대부분을 차지



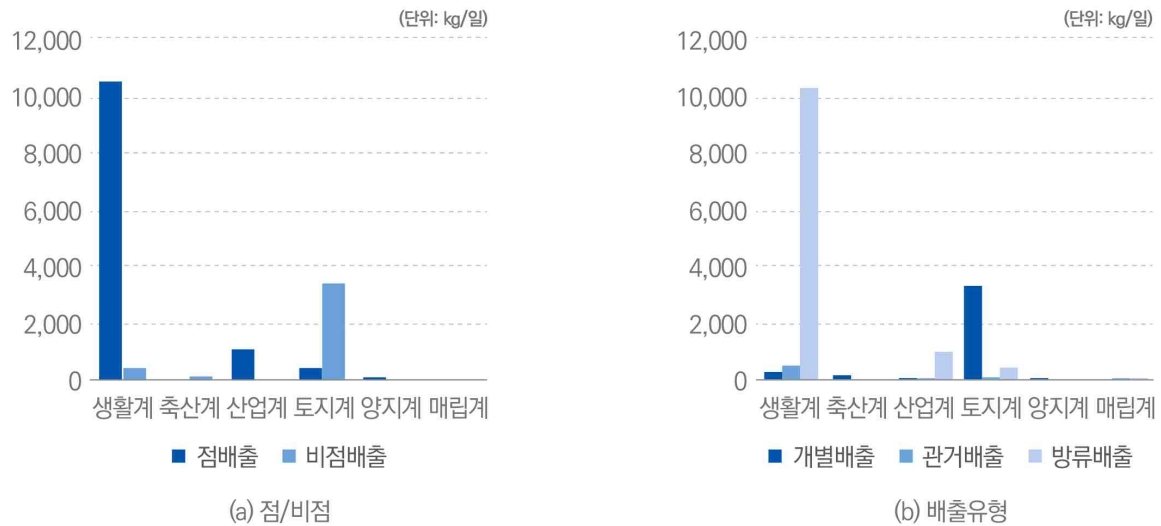
[그림 III-10] 부산지역 오염원별 T-N 발생부하량 및 배출부하량

[표 III-12] 부산지역 오염원별 T-N 배출부하량

(단위 : kg/일)

구분	합계	점/비점		배출유형		
		점	비점	개별	관거	방류
합계	15,976.106	12,035.012	3,941.094	3,814.204	539.411	11,622.491
생활계	10,926.665	10,508.304	418.361	249.974	461.869	10,214.822
축산계	121.840	0.000	121.840	121.840	0.000	0.000
산업계	1,047.981	1,039.047	8.934	60.396	8.995	978.589
토지계	3,809.553	417.885	3,391.668	3,323.469	68.255	417.829
양식계	58.525	58.525	0.000	58.525	0.000	0.000
매립계	11.542	11.252	0.291	0.000	0.291	11.252

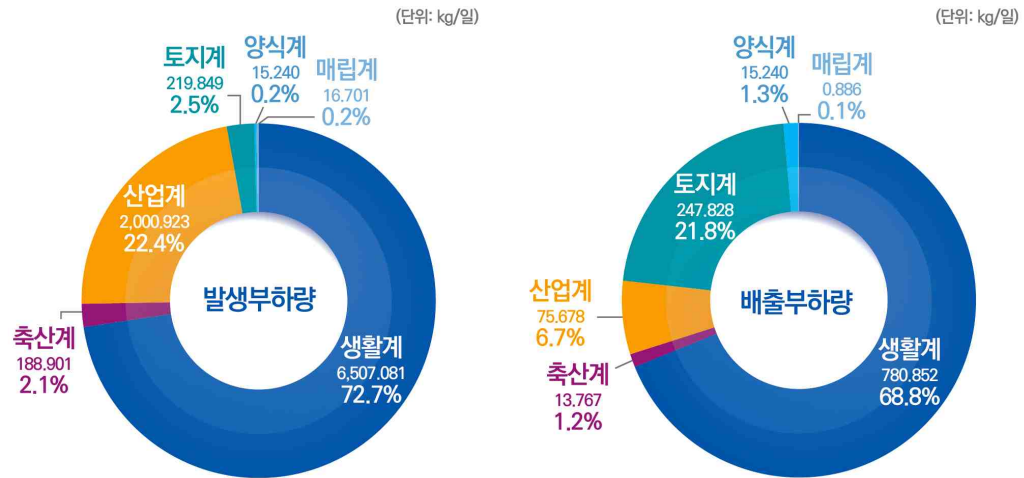




[그림 III-11] 부산지역 오염원별, 점/비점, 배출유형별 T-N배출부하량

### (3) T-P 오염부하량

- 부산지역 T-P 발생부하량은 '19년 기준 8,947.989kg/일 발생; 오염원그룹별로 생활계가 6,507.081kg/일(전체의 72.7%), 산업계 2,000.923kg/일(22.4%), 토지계 219.849kg/일(2.5%), 축산계 188.901kg/일(2.1%), 매립계 16.701kg/일(0.2%), 양식계 15.240kg/일(0.2%)
  - 부산지역 T-P 배출부하량은 '19년 기준 1,134.251kg/일 배출; 오염원그룹별로 생활계 780.852kg/일(전체의 68.8%), 토지계 247.828kg/일(21.8%), 산업계 75.678kg/일(6.7%), 양식계 15.240kg/일(1.3%), 축산계 13.767kg/일(1.2%), 매립계 0.886kg/일(0.1%)
- T-P 배출부하량을 점·비점 배출유형으로 구분 시 점배출부하량이 857.983kg/일(전체의 75.6%), 비점배출부하량이 276.268kg/일(24.4%); 점배출부하량 중 생활계오염원이 85.6%로 가장 많이 차지하였으며, 비점배출부하량 중 토지계오염원이 77.9%로 가장 많이 차지
  - 배출유형별로는 방류배출 798.919kg/일(70.4%), 개별배출 279.240kg/일(전체의 24.6%), 관거배출 56.092kg/일(4.9%)이었고 전체적으로 생활계 방류배출(693.798kg/일)과 토지계 개별배출(211.110kg/일)이 대부분을 차지

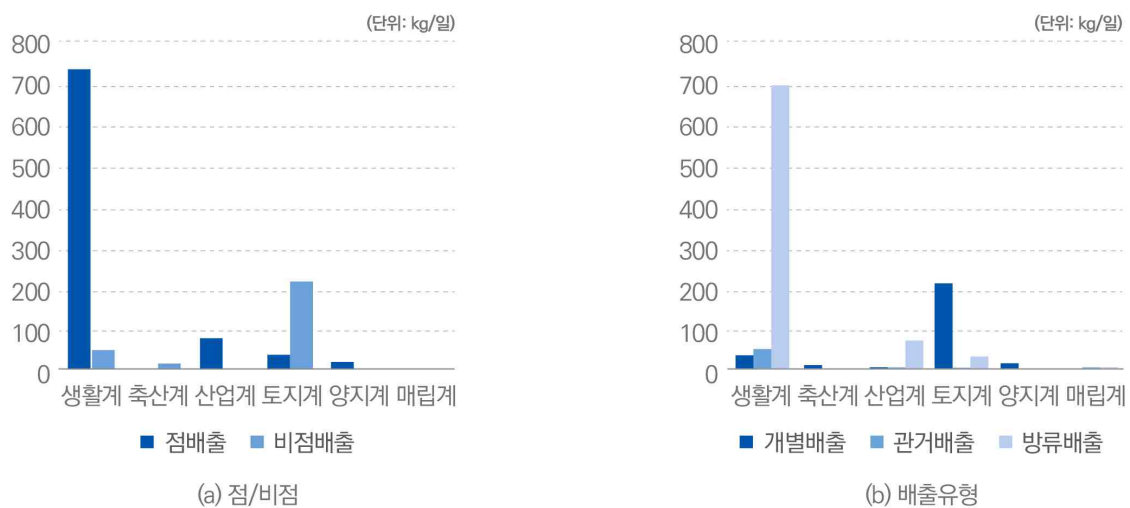


[그림 III-12] 부산지역 오염원별 T-P 발생부하량 및 배출부하량

[표 III-13] 부산지역 오염원별 T-P 배출부하량

(단위 : kg/일)

구분	합계	점/비점		배출유형		
		점	비점	개별	관거	방류
합계	1,134.251	857.983	276.268	279.240	56.092	798.919
생활계	780.852	734.457	46.396	35.967	51.087	693.798
축산계	13.767	0.000	13.767	13.767	0.000	0.000
산업계	75.678	74.733	0.945	3.156	0.951	71.571
토지계	247.828	32.670	215.158	211.110	4.050	32.667
양식계	15.240	15.240	0.000	15.240	0.000	0.000
매립계	0.886	0.883	0.003	0.000	0.003	0.883



[그림 III-13] 부산지역 오염원별, 점/비점, 배출유형별 T-P 배출부하량

### 3) 하천 수질 현황

#### (1) 주요 하천 BOD 농도

- 부산지역 하천의 BOD 농도는 일부 하천을 제외하고는 하수처리장 및 분류식 오수관로 확충으로 과거에 비해 개선
  - 동부산권 좌광천의 연도별 BOD 농도는 유역 내 개발로 인해 증가하는 추세에 있으나, 2020년 기준 하천환경기준 II 등급
  - 수영강권 온천천과 수영강의 연도별 BOD 농도는 분류식 오수관로 확충으로 인해 감소하는 경향
  - 중부산권 부산천의 연도별 BOD 농도는 유역 내 분류식 오수관로 확충으로 인해 감소하는 경향을 보이고 있으나, 2020년 기준 하천환경기준 V등급으로 하천수질개선을 위한 노력 필요
  - 서부산권 하천의 경우 대체적으로 개선되는 경향을 보이고 있으며, 대천천의 경우 2020년 기준 하천환경기준 Ia등급 '매우 좋음'

[표 III-14] 부산지역 주요 하천 연도별 BOD 농도

(단위 : kg/일)

권역	하천명(지점명)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
동부산권	좌광천(좌광천3)	1.8	1.7	1.5	1.4	2.5	3.0	3.2	2.4	2.9	2.8
	죽성천(죽성천2)	5.5	4.7	6.5	14.8	9.0	7.2	8.1	5.7	8.6	5.2
수영강권	온천천(수영강2)	4.0	6.4	2.7	4.7	-	4.1	3.8	2.8	3.8	2.8
	수영강(수영강5)	3.1	2.3	2.1	2.3	1.8	1.8	2.2	1.9	1.7	2.5
중부산권	동천(동천1)	4.2	2.2	4.5	5.1	2.2	2.0	7.6	-	-	-
	부산천	22.5	31.9	19.9	23.3	16.3	21.2	15.8	10.5	7.5	9.0
서부산권	낙동강(낙본M)	2.0	2.0	1.9	2.0	2.5	2.1	2.0	2.0	1.8	1.7
	서낙동강(낙본N)	3.4	4.2	4.1	3.8	4.0	3.4	3.6	3.2	3.3	3.3
	대천천	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0	1.1	0.5	0.5	0.5
	학장천(학장천3)	7.7	3.0	10.5	5.0	5.3	-	3.3	3.7	2.4	2.3

자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지 자료를 재구성

- 부산 River 2030(하천정비 중장기 종합계획)(부산광역시, 2018)과 부산광역시 낙동강수계 오염총량관리 3단계 기본계획(부산광역시, 2015)에서 제시한 하천별 목표수질과 부산지역 주요 하천의 연도별 BOD 농도로서 하천별 수질목표 달성을 평가

- 동부산권 좌광천의 BOD 수질목표 달성률은 최근 10년간 45.5%에서 최근 3년간 27.8%로 감소하여 연도별 BOD 농도 변화에서 살펴본 바와 같이 BOD 수질 악화
- 수영강권 온천천과 수영강의 BOD 수질목표 달성률은 최근 10년간의 달성률보다 최근 3년간의 달성률이 높게 나타나 BOD 수질 개선
- 중부산권 부산천의 BOD 수질목표 달성률은 최근 10년간 2.6%에서 최근 3년간 5.6%로 다소 증가하였으나, 하천수질 개선을 위한 노력 필요
- 서부산권 하천의 경우 최근 3년간 BOD 수질목표 달성률이 72.2~94.4%로 다른 권역에 비해 높은 달성률

[표 III-15] 부산지역 주요 하천 BOD 수질목표 달성률

(단위: mg/L, 회, %)

권역	하천명(지점명)	수질목표	최근 10년(2011~2020)			최근 3년(2018~2020)		
			표본 수	달성 횟수	달성률	표본 수	달성 횟수	달성률
동부산권	좌광천(좌광천3)	2.0	110	50	45.5	36	10	27.8
	죽성천(죽성천2)	2.0	39	0	0.0	12	0	0.0
수영강권	온천천(수영강2)	2.0	105	24	22.9	34	19	55.9
	수영강(수영강5)	2.0	120	56	46.7	36	18	50.0
중부산권	동천(동천1)	3.0	72	38	52.8	-	-	-
	부산천	3.0	77	2	2.6	36	2	5.6
서부산권	낙동강(낙본M)	2.2	120	80	66.7	36	27	75.0
	서낙동강(낙본N)	4.2	120	79	65.8	36	26	72.2
	대천천	1.0	115	68	59.1	36	34	94.4
	학장천(학장천3)	3.0	71	35	49.3	25	19	76.0

자료 : 부산광역시(2015a, 2018)

## (2) 주요 하천 T-N 농도

- 부산지역 하천의 T-N 농도는 BOD 농도 변화와 유사하게 일부 하천을 제외하고는 하수처리장 및 분류식 오수관로 확충으로 과거에 비해 개선
  - 동부산권 좌광천의 연도별 T-N 농도는 유역 내 개발로 인해 증가하는 추세에 있으나, 죽성천의 경우에는 다소 감소하는 경향
  - 수영강권 수영강의 연도별 T-N 농도는 분류식 오수관로 확충으로 인해 감소하는 경향을 보이고 있으나, 온천천의 경우 뚜렷한 증감을 보이지 않음
  - 중부산권 부산천의 연도별 T-P 농도는 유역 내 분류식 오수관로 확충으로 인해 감소하는 경향

- 서부산권 하천의 경우 대체적으로 개선되는 경향을 보이고 있으며, 학장천의 경우 유역 내 분류식  
오수관로 확충으로 인해 감소 경향이 다른 하천보다 큼

[표 III-16] 부산지역 주요 하천 연도별 T-N 농도

(단위 : kg/일)

권역	하천명(지점명)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
동부산권	좌광천(좌광천3)	2.159	2.316	2.393	3.511	3.351	3.961	6.050	5.628	5.190	4.718
	죽성천(죽성천2)	8.184	6.771	7.837	4.980	6.021	6.518	6.276	6.142	5.305	6.115
수영강권	온천천(수영강2)	3.424	3.723	3.327	3.987	-	3.504	3.024	3.169	3.372	3.360
	수영강(수영강5)	5.481	5.134	4.701	5.087	4.090	4.112	5.020	4.233	3.461	4.557
중부산권	동천(동천1)	2.660	2.240	5.210	3.198	0.980	1.352	3.258	-	-	-
	부산천	8.334	11.515	21.474	15.132	6.000	6.961	6.124	6.259	4.319	3.915
서부산권	낙동강(낙본M)	3.118	2.623	2.609	2.816	2.256	2.407	2.473	2.618	2.476	2.359
	서낙동강(낙본N)	2.970	3.061	3.288	3.316	2.846	2.752	2.820	2.739	2.747	2.644
	대천천	2.258	2.329	2.463	1.932	1.992	2.148	1.804	1.720	1.373	1.834
	학장천(학장천3)	5.348	4.341	7.020	5.660	6.527	-	3.400	4.649	2.783	3.073

자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지 자료를 재구성

### (3) 주요 하천 T-P 농도

- 부산지역 하천의 T-P 농도는 BOD 농도 변화와 유사하게 일부 하천을 제외하고는 하수처리장  
및 분류식 오수관로 확충으로 과거에 비해 개선
  - 동부산권 좌광천의 연도별 T-P 농도는 유역 내 개발로 인해 증가하는 추세에 있으나, 2020년  
기준 하천환경기준 Ⅲ 등급
  - 수영강권 수영강의 연도별 T-P 농도는 분류식 오수관로 확충으로 인해 감소하는 경향을 보이고  
있으나, 온천천의 경우 뚜렷한 증감을 보이지 않음
  - 중부산권 부산천의 연도별 T-P 농도는 유역 내 분류식 오수관로 확충으로 인해 감소 경향을  
보이고 있으나, 2020년 기준 하천환경기준 V등급으로 하천수질개선을 위한 노력 필요
  - 서부산권 하천의 경우 낙동강과 서낙동강은 수질오염총량관리제 시행으로 T-P 수질이 과거에  
비해 상당히 개선되었고 대천천의 경우 뚜렷한 증감을 보이지 않으나 2020년 기준 하천환경기준  
Ⅱ 등급의 수질

[표 III-17] 부산지역 주요 하천 연도별 T-P 농도

(단위 : kg/일)

권역	하천명(지점명)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
동부산권	좌광천(좌광천3)	0.068	0.054	0.075	0.095	0.116	0.108	0.217	0.155	0.148	0.159
	죽성천(죽성천2)	0.571	0.439	0.719	0.456	0.268	0.344	0.710	0.366	0.292	0.399
수영강권	온천천(수영강2)	0.116	0.194	0.153	0.204	-	0.157	0.125	0.126	0.152	0.164
	수영강(수영강5)	0.369	0.409	0.390	0.281	0.299	0.285	0.333	0.287	0.275	0.209
중부산권	동천(동천1)	0.204	0.166	0.456	0.310	0.110	0.103	0.305	-	-	-
	부산천	0.556	0.783	1.894	1.067	0.586	0.611	0.545	0.418	0.403	0.422
서부산권	낙동강(낙본M)	0.131	0.076	0.064	0.052	0.044	0.043	0.035	0.038	0.040	0.039
	서낙동강(낙본N)	0.154	0.125	0.139	0.122	0.095	0.076	0.084	0.064	0.084	0.068
	대천천	0.052	0.054	0.055	0.044	0.058	0.079	0.094	0.060	0.062	0.066
	학장천(학장천3)	0.216	0.163	0.511	0.332	0.328	-	0.147	0.132	0.195	0.118

자료 : 환경부 물환경정보시스템 홈페이지 자료를 재구성

#### 4) 퇴적물

##### (1) 주요 하천 일반 항목

- 부산지역 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 유기물 오염도는 하천별로 평균 0.72~13.00%
  - 대천천이 0.72%로 가장 낮은 오염도, 동천이 13.00%의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’에서는 13.00%를 초과하는 경우 IV등급<sup>79)</sup>으로 구분하는데, 수영강과 동천의 경우 IV등급이 발생하는 연도도 있는 것으로 조사
- 하천 퇴적물의 최근 5년간 T-N 오염도는 하천별로 평균 936~2,604mg/kg
  - 대천천이 936mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 2,604mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’에서는 5,600mg/kg을 초과하는 경우 IV등급으로 구분하는데, 조사 하천 모두 이를 초과하지 않음
- 하천 퇴적물의 최근 5년간 T-P 오염도는 하천별로 평균 299~1,198mg/kg
  - 대천천이 299mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 1,198mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’에서는 1,600mg/kg을 초과하는 경우 IV등급으로 구분하는데, 조사 하천 모두 이를 초과하지 않음

79) ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준(국립환경과학원예규 제687호, 별표1)’에서 유기물, 영양염류 IV등급은 ‘심각하고 명백한 오염’으로 규정

[표 III-18] 2016~2020년 부산지역 하천 퇴적물 일반 항목 오염도 현황

(단위 : %, mg/kg)

권역	하천명	완전연소가능량	T-N	T-P
동부산권	좌광천*	0.79~1.60(1.14)	97~2,141(1,084)	246~929(556)
수영강권	온천천	0.70~8.55(3.36)	303~4,782(2,489)	359~2,67(1,169)
	수영강	1.00~21.50(5.76)	1,016~4,496(2,604)	857~1,983(1,198)
중부산권	동천	4.36~25.53(13.00)	629~2,660(1,899)	499~1,556(1,150)
서부산권	낙동강**	0.70~2.20(1.39)	72~2,060(1,468)	513~810(731)
	서낙동강	1.18~6.60(2.90)	524~3,033(1,641)	466~1,537(987)
	대천천	0.45~1.08(0.72)	120~2,151(936)	179~690(299)
	학장천	1.00~1.70(1.28)	457~2,908(1,385)	566~1,004(784)
기준	Ⅳ	13<	5,600<	1,600<

자료 : 부산광역시 보건환경연구원 내부자료

주 : \*) 좌광천 조사지점은 2018년까지 달음교, 이후 좌광교로 변경

\*\*) 낙동강 조사지점은 2019년부터 조사시작

## (2) 주요 하천 중금속 항목

- 부산지역 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Pb 오염도는 하천별로 평균 31.1~69.7mg/kg
  - 대천천이 31.1mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 69.7mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’<sup>80)</sup> Ⅲ등급 이상(154mg/kg 초과)을 보이는 하천은 없는 것으로 조사
- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Zn 오염도는 하천별로 평균 105.2~621.8mg/kg
  - 낙동강이 105.2mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 621.8mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’ Ⅲ등급 이상(1,170mg/kg 초과)을 보이는 하천은 없는 것으로 조사
- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Cu 오염도는 하천별로 평균 27.6~144.2mg/kg
  - 대천천이 27.6mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 144.2mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’ Ⅲ등급 이상(228mg/kg 초과)은 수영강에서 발생하는 연도가 있었고 그 외의 하천에서는 나타나지 않음

80) ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준(국립환경과학원예규 제687호, 별표1)’에서 금속류 Ⅰ등급은 ‘저서생물에 독성이 나타날 가능성 거의 없음’, Ⅱ등급은 ‘저서생물에 독성이 나타날 가능성 있음’, Ⅲ등급은 ‘저서생물에 독성이 나타날 가능성 비교적 높음’, Ⅳ등급은 ‘저서생물에 독성이 나타날 가능성 매우 높음’으로 규정

[표 III-19] 2016~2020년 부산지역 하천 퇴적물 중금속 항목 오염도 현황

(단위 : mg/kg)

권역	하천명	Pb	Zn	Cu	Cr	Ni	As	Cd	Hg
동부산권	좌광천*	15.7~68.6 (38.4)	111.9~477.5 (244.0)	37.6~148.0 (72.3)	21.6~41.7 (30.9)	5.9~20.6 (14.3)	12.4~28.8 (20.9)	0.00~1.30 (0.32)	0.011~0.053 (0.025)
수영강권	온천천	24.3~91.6 (57.6)	167.3~683.0 (387.4)	20.0~340.7 (103.4)	16.8~64.4 (38.2)	7.1~21.9 (15.3)	4.6~12.0 (8.3)	0.00~1.70 (0.55)	0.043~0.520 (0.200)
	수영강	42.2~105.0 (69.7)	318.5~1082.6 (621.8)	52.6~259.3 (144.2)	41.4~127.8 (66.4)	14.6~31.6 (21.4)	9.9~15.8 (12.8)	0.00~2.48 (0.89)	0.025~0.784 (0.268)
중부산권	동천	47.2~73.1 (59.0)	269.4~517.7 (360.0)	58.7~151.9 (104.4)	32.9~57.6 (43.2)	16.1~25.2 (21.1)	9.9~12.0 (10.9)	0.00~1.90 (1.09)	0.038~0.274 (0.165)
서부산권	낙동강**	23.1~39.0 (31.9)	75.3~140.5 (105.2)	27.5~39.1 (31.8)	39.9~50.1 (44.2)	15.7~22.6 (19.5)	5.9~13.5 (9.5)	0.00~0.68 (0.14)	0.010~0.065 (0.047)
	서낙동강	15.5~62.6 (34.7)	59.8~431.6 (208.3)	16.6~116.1 (42.3)	17.4~51.2 (34.6)	6.2~25.0 (15.9)	3.8~13.8 (9.8)	0.00~1.34 (0.34)	0.000~0.102 (0.051)
	대천천	12.8~48.2 (31.1)	114.8~400.2 (244.5)	2.9~100.3 (27.6)	5.7~30.3 (13.4)	0.7~9.3 (5.5)	3.5~9.0 (6.3)	0.00~0.80 (0.14)	0.000~0.063 (0.014)
	학장천	35.8~73.4 (53.2)	174.7~252.6 (215.4)	39.2~140.4 (77.9)	35.6~141.3 (65.0)	15.6~36.1 (21.5)	7.4~11.8 (9.4)	0.00~0.84 (0.14)	0.017~0.174 (0.090)
기준	I	<48	<59	<40	<15	<0.07	<363	<0.4	<112
	II	<228	<154	<87.5	<44.7	<0.67	<1,170	<1.87	<224
	III	<1,890	<459	<330	<92.1	<2.14	<13,000	<6.09	<991
	IV	1,890<	459<	330<	92.1<	2.14<	13,000<	6.09<	991<

자료 : 부산광역시 보건환경연구원 내부자료

주 : \*) 좌광천 조사지점은 2018년까지 달음교, 이후 좌광교로 변경

\*\*) 낙동강 조사지점은 2019년부터 조사시작

- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Cr 오염도는 하천별로 평균 13.4~66.4mg/kg
  - 대천천이 13.4mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 66.4mg/kg의 높은 오염도
  - '하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준' III등급 이상(224mg/kg 초과)을 보이는 하천은 없는 것으로 조사
- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Ni 오염도는 하천별로 평균 5.5~21.5mg/kg
  - 대천천이 5.5mg/kg로 가장 낮은 오염도, 학장천이 21.5mg/kg의 높은 오염도
  - '하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준' II등급 이상(40mg/kg 초과)을 보이는 하천은 없는 것으로 조사
- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 As 오염도는 하천별로 평균 6.3~20.9mg/kg
  - 대천천이 6.3mg/kg로 가장 낮은 오염도, 좌광천이 20.9mg/kg의 높은 오염도
  - '하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준' III등급 이상(44.7mg/kg 초과)을 보이는 하천은 없는 것으로 조사



- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Cd 오염도는 하천별로 평균 0.14~1.09mg/kg
  - 대천천, 낙동강, 학장천이 0.14mg/kg로 가장 낮은 오염도, 동천이 1.09mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’ Ⅲ등급 이상(1.87mg/kg 초과)이상은 수영강과 동천에서 발생하는 연도가 있었고 그 외의 하천에서는 나타나지 않았음
- 주요 하천 퇴적물의 최근 5년간 Hg 오염도는 하천별로 평균 0.014~0.268mg/kg
  - 대천천이 0.014mg/kg로 가장 낮은 오염도, 수영강이 0.268mg/kg의 높은 오염도
  - ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준’ Ⅲ등급 이상(0.670mg/kg 초과)은 수영강에서 발생하는 연도가 있었고 그 외의 하천에서는 나타나지 않았음
- 중금속 8개 항목으로 하천퇴적물의 중금속 오염도 등급<sup>81)</sup>을 평가하면 하천별, 연도별 Ⅰ~Ⅲ등급으로 분포범위
  - 퇴적물오염도는 서부산권이 Ⅰ~Ⅱ등급, 동부산권, 수영강권이 Ⅱ~Ⅲ등급, 중부산권이 Ⅲ등급으로 서부산권의 오염도가 가장 낮으며 조사기간 중 ‘하천·호소 퇴적물 지점별 오염평가 기준’ ‘매우 나쁨’의 상태는 보이지 않음

[표 Ⅲ-20] 부산지역 하천퇴적물측정망 연도별 중금속 항목 오염도 평가

권역	하천명(지점명)	2016	2017	2018	2019	2020
동부산권	좌광천(좌광고)	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
수영강권	온천천(연안교)	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	수영강(원동교)	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ
중부산권	동천(범일교)*	-	Ⅲ	-	-	-
서부산권	낙동강(낙동강하굿둑)**	-	-	-	Ⅰ	Ⅰ
	서낙동강(강동교)	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ
	대천천(화명교)	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
	학장천(염궁3교)*	-	Ⅱ	-	Ⅱ	Ⅱ

자료 : 부산광역시 보건환경연구원 내부자료

주 : \* 조사중단 : 동천(2016년 하천준설공사, 2017.06.~2020.12. 생태하천복원공사), 학장천(2016년 고향의 강 조성사업, 2018 생태하천복원사업)

\*\* 2019년부터 조사시작

81) ‘하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준(국립환경과학원예규 제687호, 별표3)’에서 Ⅰ등급(보통)은 ‘금속류 8항목 모두 Ⅰ등급’, Ⅱ등급(약간 나쁨)은 ‘금속류 8항목 Ⅱ등급 또는 Ⅲ등급 항목 1개 이상’, Ⅲ등급(나쁨)은 ‘금속류 Ⅱ등급 기준 지수 0.34 이상’, Ⅳ등급(매우 나쁨)은 ‘Ⅳ등급인 항목 1개 이상’으로 규정

### 2.1.3 하천 수생태 현황

#### 1) 수생태계 건강성 평가

- 부산광역시 주요하천의 수생태계 현황을 살펴보기 위해 수생태계 건강성 평가
- 평가는 환경부 물환경정보시스템 웹페이지의 생물측정망 자료를 활용하여 수행하였으며, 각 지점 및 항목별로 가장 최신자료를 사용하여 분석
  - 부착돌말류평가지수(TDI, Trophic Diatom Index) : 제시된 출현종 상대밀도, 종 오염민감도 및 지표가중치 적용
  - 저서성 대형무척추동물평가지수(BMI, Benthic Macroinvertebrate Index) : 출현한 지표생물종 출현도, 오타치 및 지표가중치 적용
  - 어류평가지수(FAI, Fish Assessment Index) : 출현 어종 섭식특성, 내성도 특성, 서식지 특성을 적용하여 건강성 평가 항목(8개 항목) 합산
  - 서식 및 수변환경평가지수(HRI, Habitat and Riparian Index) : 하천 서식 및 수변환경 평가항목(10개 항목) 합산
  - 수변식생평가지수(RVI, Riparian Vegetation Index) : 일년생식물 우점면적 비율, 외래종 우점면적 비율, 습지식물군락 균등도, 버드나무속 및 물푸레나무속 식물 우점면적 비율, 교란 내성종 출현종수 비율, 식생단면 안정성 값 등 합산

[표 III-21] 조사연도별 부산광역시 수생태계 현황 조사 하천

권역	2017년	2018년	2019년
서부산권역	조만강3*, 평강천	지사천**, 대천천A, 괴정천	낙동강45, 서낙동강, 학장천
중부산권역	석대천, 동천E, 남천E*	철마천	수영강1, 수영강2, 수영강3
동부산권역	송전천A, 일광천A, 용소천B, 좌광천1, 좌광천2	죽성천, 동백천, 덕선천, 장안천B	

\*조만강3과 남천E의 수변식생은 2018년 조사

\*\*지사천의 수변식생은 2019년 조사

- 각 평가지수들은 A(매우 좋음), B(좋음), C(보통), D(나쁨), E(매우 나쁨) 등 5개 등급으로 구분

[표 III-22] 건강성 평가 등급 범위

등급	환경상태	TDI <sup>1</sup>	BMI <sup>2</sup>	FAI <sup>3</sup> 와 HRI <sup>3</sup>	RVI <sup>5</sup>
A	매우 좋음	90 ≤ ~ ≤ 100	80 ≤ ~ ≤ 100	80 ≤ ~ ≤ 100	65 < ~ ≤ 100
B	좋음	70 ≤ ~ < 90	65 ≤ ~ < 80	60 ≤ ~ < 80	50 < ~ ≤ 65
C	보통	50 ≤ ~ < 70	50 ≤ ~ < 65	40 ≤ ~ < 60	30 < ~ ≤ 50
D	나쁨	30 ≤ ~ < 50	35 ≤ ~ < 50	20 ≤ ~ < 40	15 < ~ ≤ 30
E	매우 나쁨	0 ≤ ~ < 30	0 ≤ ~ < 35	0 ≤ ~ < 20	0 ≤ ~ ≤ 15

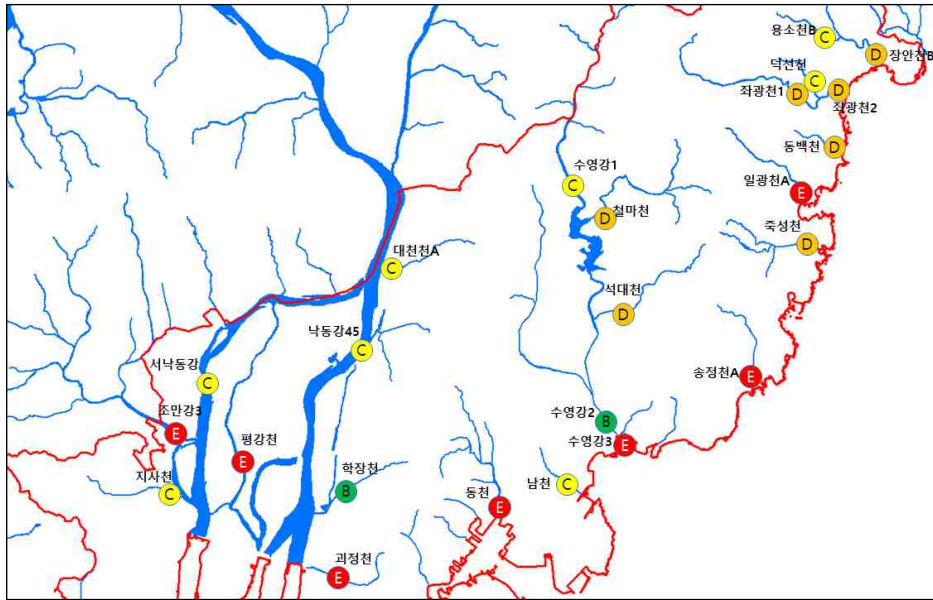
<sup>1</sup>TDI : 부착돌말평가지수, <sup>2</sup>BMI : 저서동물평가지수, <sup>3</sup>FAI : 어류평가지수, <sup>4</sup>HRI : 서식 및 수변환경지수,

<sup>5</sup>RVI : 수변식생평가지수

## 2) 평가 결과

### ① 부착돌말류

- 부착돌말류 건강성 평가 결과 부산광역시 주요하천 24개 중 A등급(매우 좋음) 0개소, B등급(좋음) 2개소, C등급(보통) 8개소, D등급(나쁨) 7개소, E등급(매우 나쁨) 7개소
  - A등급(매우 좋음) : 없음
  - B등급(좋음) : 학장천, 수영강2
  - C등급(보통) : 낙동강45, 서낙동강, 지사천, 대천천A, 수영강1, 남천, 덕선천, 용소천B
  - D등급(나쁨) : 철마천, 석대천, 죽성천, 동백천, 좌광천1, 좌광천2, 장안천B
  - E등급(매우 나쁨) : 조만강3, 평강천, 괴정천, 동천, 수영강3, 송정천A, 일광천A

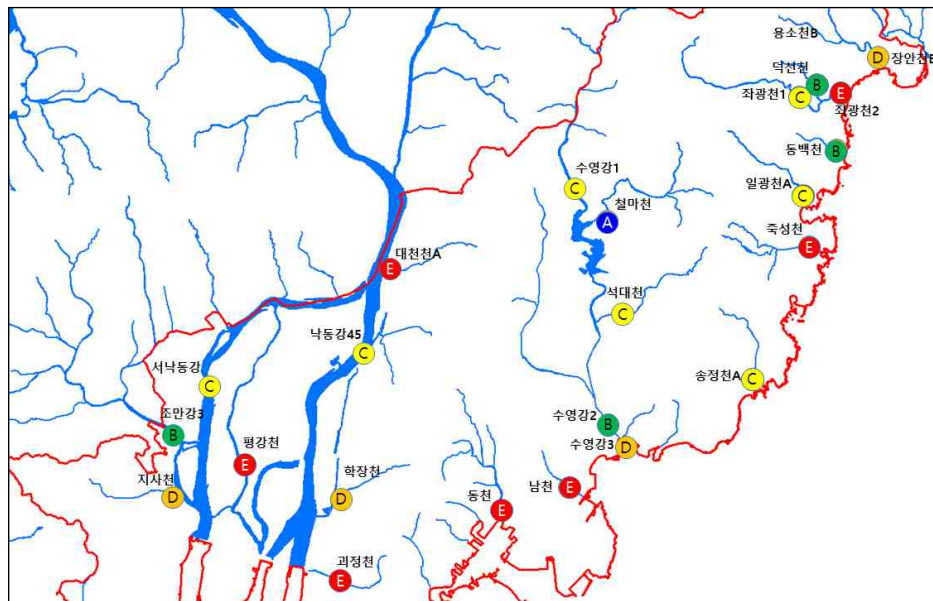


자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지

[그림 III-14] 부산광역시 주요하천 부착돌말류 건강성 평가 결과(2017~2019년)

## ② 저서생물

- 저서성 대형무척추동물 건강성 평가 결과 부산광역시 주요하천 24개 중 1개소(용소천)는 미조사 되었으며, A등급(매우 좋음) 1개소, B등급(좋음) 4개소, C등급(보통) 7개소, D등급(나쁨) 4개소, E등급(매우 나쁨) 7개소
  - A등급(매우 좋음) : 철마천
  - B등급(좋음) : 조만강2, 수영강2, 동백천, 덕선천
  - C등급(보통) : 낙동강45, 서낙동강, 수영강1, 석대천, 송정천A, 일광천A, 좌광천1
  - D등급(나쁨) : 지사천, 학장천, 수영강3, 장안천B
  - E등급(매우 나쁨) : 평강천, 괴정천, 대천천A, 동천, 남천, 죽성천, 좌광천2
  - 미조사 : 용소천B

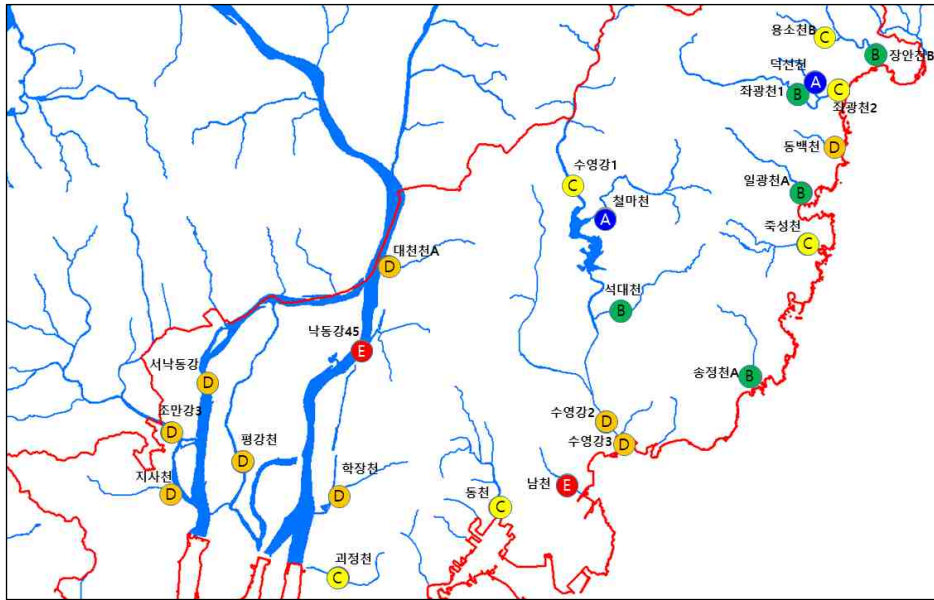


자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지

[그림 III-15] 부산광역시 주요하천 저서생물 건강성 평가 결과(2017~2019년)

### ③ 어류

- 어류 건강성 평가 결과 부산광역시 주요하천 24개 중 A등급(매우 좋음) 2개소, B등급(좋음) 5개소, C등급(보통) 6개소, D등급(나쁨) 9개소, E등급(매우 나쁨) 2개소
  - A등급(매우 좋음) : 철마천, 덕선천
  - B등급(좋음) : 석대천, 송정천A, 일광천A, 좌광천1, 장안천B
  - C등급(보통) : 괴천천, 동천, 수영강1, 죽성천, 좌광천2, 용소천B
  - D등급(나쁨) : 지사천, 조만강3, 서낙동강, 평강천, 대천천A, 학장천, 수영강2, 수영강3, 동백천
  - E등급(매우 나쁨) : 낙동강45, 남천

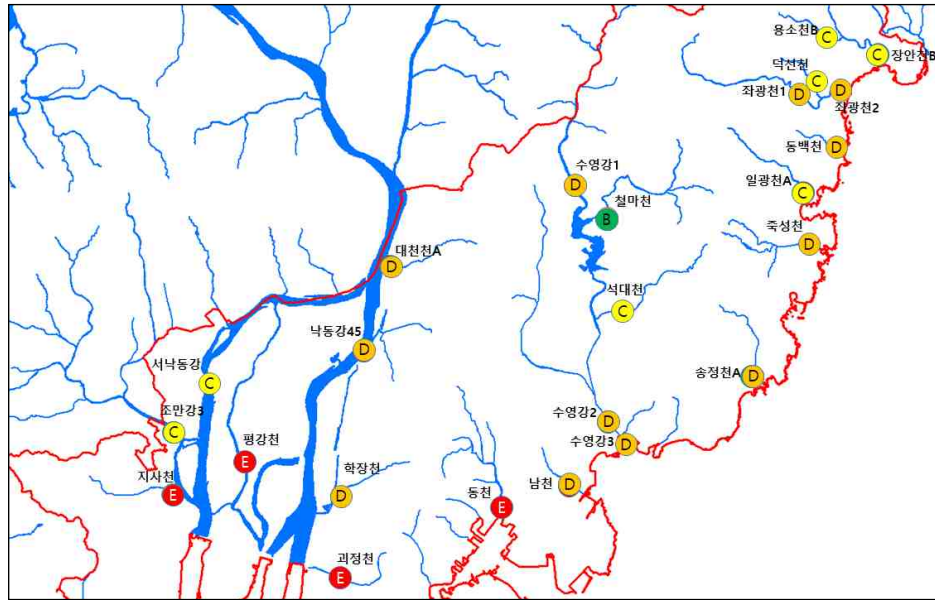


자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지

[그림 III-16] 부산광역시 주요하천 어류 건강성 평가 결과(2017~2019년)

#### ④ 서식 및 수변환경

- 서식 및 수변환경 건강성 평가 결과 부산광역시 주요하천 24개 중 A등급(매우 좋음) 0개소, B등급(좋음) 1개소, C등급(보통) 7개소, D등급(나쁨) 12개소, E등급(매우 나쁨) 4개소
  - A등급(매우 좋음) : 없음
  - B등급(좋음) : 철마천
  - C등급(보통) : 서낙동강, 조만강3, 석대천, 일광천A, 덕선천, 장안천B, 용소천B
  - D등급(나쁨) : 낙동강45, 대천천A, 학장천, 남천, 수영강1, 수영강2, 수영강3, 송정천A, 죽성천, 동백천, 좌광천1, 좌광천2
  - E등급(매우 나쁨) : 지사천, 평강천, 괴정천, 동천



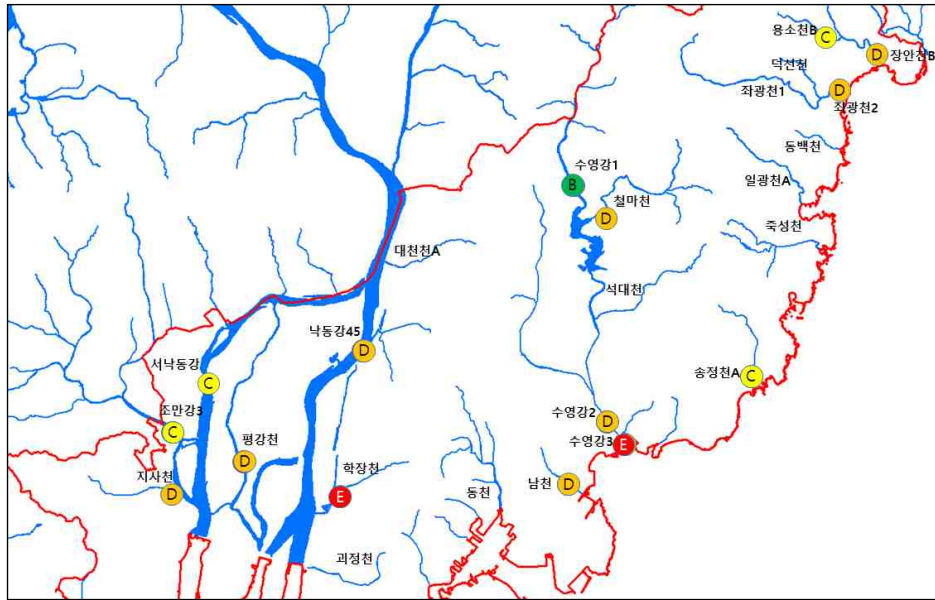
자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지

[그림 III-17] 부산광역시 주요하천 서식 및 수변환경 건강성 평가 결과(2017~2019년)

## ⑤ 수변식생

- 수변식생 건강성 평가 결과 부산광역시 주요하천 24개 중 9개소는 미조사 되었으며, A등급(매우 좋음) 0개소, B등급(좋음) 1개소, C등급(보통) 4개소, D등급(나쁨) 8개소, E등급(매우 나쁨) 2개소
  - A등급(매우 좋음) : 없음
  - B등급(좋음) : 수영강1
  - C등급(보통) : 서낙동강, 조만강3, 송정천A, 용소천B
  - D등급(나쁨) : 낙동강45, 지사천, 평강천, 남천, 수영강2, 철마천, 좌광천2, 장안천B
  - E등급(매우 나쁨) : 학장천, 수영강3
  - 미조사 : 대천천A, 괴정천, 동천, 석대천, 죽성천, 일광천A, 동백천, 좌광천1, 덕선천





자료 : 환경부 물환경정보시스템 웹페이지

[그림 III-18] 부산광역시 주요하천 수변식생 건강성 평가 결과(2017~2019년)

## 2.2 미래 전망 및 문제점 도출

### 2.2.1 지역 수질 현황 변화

- 우리나라 인구 감소문제, 산업의 다양화, 도시화 등에 따라 부산지역 수질오염원이 오염원별로 증감을 달리할 것으로 전망
  - 인구 감소와 지역의 도시화에 따른 생활계의 인구, 물 사용량, 축산계, 토지계의 전, 담, 임야, 양식계의 오염원이 감소할 것으로 예상
  - 이에 반해, 산업의 다양화, 도시화에 따라 산업계 수질오염물질 배출업체 수의 증가, 토지계 도시화 토지이용의 증가가 예상
- 하수도보급률 증가로 점오염부하량은 감소하는 반면에 오염부하량 관리가 어려운 비점오염부하량의 비중이 증가할 것으로 예상



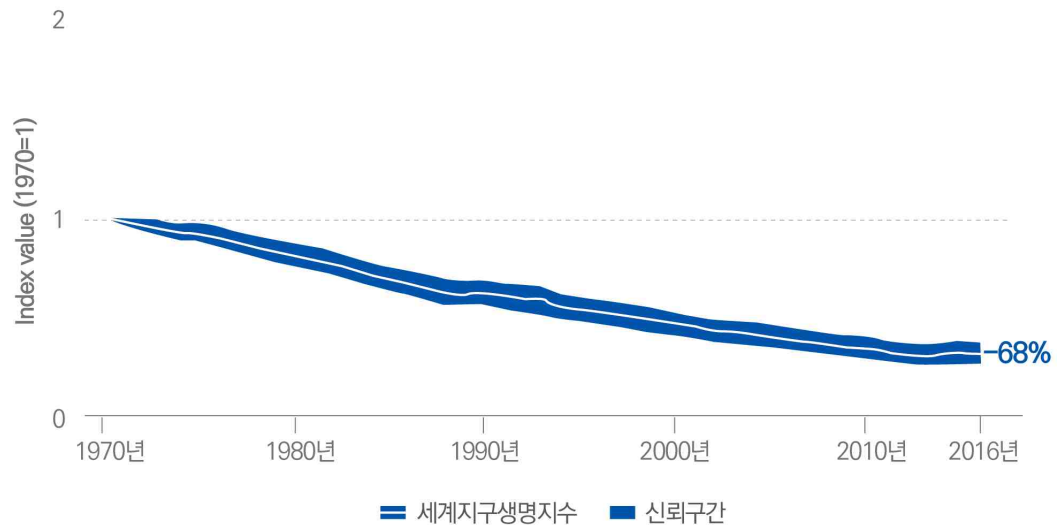
- 생활계, 산업계 등 점오염원 관리를 위한 하수도보급이 증가하고 그에 따른 점개별배출부하량은 감소할 것으로 전망
- 강우 시 발생하는 합류식 하수차집관로에서의 월류부하량과 도시화 토지이용의 증가에 따른 토지계 비점개별배출부하량이 많아질 것으로 전망
- 도시하천은 유역 내 토지이용이 도시화 지목으로 변화함에 따라 강우 시 및 청천 시 하천유량 변화가 심화되고 청천 시 건천화된 하천을 중심으로 수질 악화 예상
  - 시민들의 하천이용이 많은 하천을 중심으로 하천유지용수 공급사업을 추진하나, 유역 내 용수원 부족의 문제가 예상
  - 강우 시 합류식 하수차집관로의 월류 및 도로 등 토지계의 고농도 비점오염부하 유입은 물고기 폐사 등 도시하천의 일시적 수질 악화가 당분간 발생할 것으로 전망

## 2.2.2 물환경정책 패러다임 변화

- 도시하천 수질개선을 위한 물환경정책의 패러다임 전환이 전망
  - 과거 공공하수처리장, 하수관로 설치 등 하수도시설 설치 중심의 단편적, 사후관리적 물환경정책 추진에서 과학적, 체계적, 사전예방적 정책 중심으로 물환경정책의 전환이 예상
  - 물환경 관리시설의 양적 확충 중심에서 물환경시설 운영의 효율성, 환경서비스 향상 등 선진적 운영·관리 방식 도입 요구가 발생할 것으로 예상
- 비점오염부하 비중의 증가 및 강우유출수와 연계한 도시지역 비점오염원 관리 방식 도입이 강화될 것으로 예상
  - 도시개발사업의 저영향개발기법 적용 확대, 도시 맞춤형 강우유출수 관리 강화 등 도시내 물순환 개선을 위한 다양한 정책 개발 및 추진이 예상
  - 비점오염관리지역 지정, 도로·건물 유래 비점오염 관리 강화 등 비점오염부하를 줄이기 위한 다양한 사업 발굴 및 시행이 예상

## 2.2.3 생물서식환경 획일화에 따른 생물다양성 감소

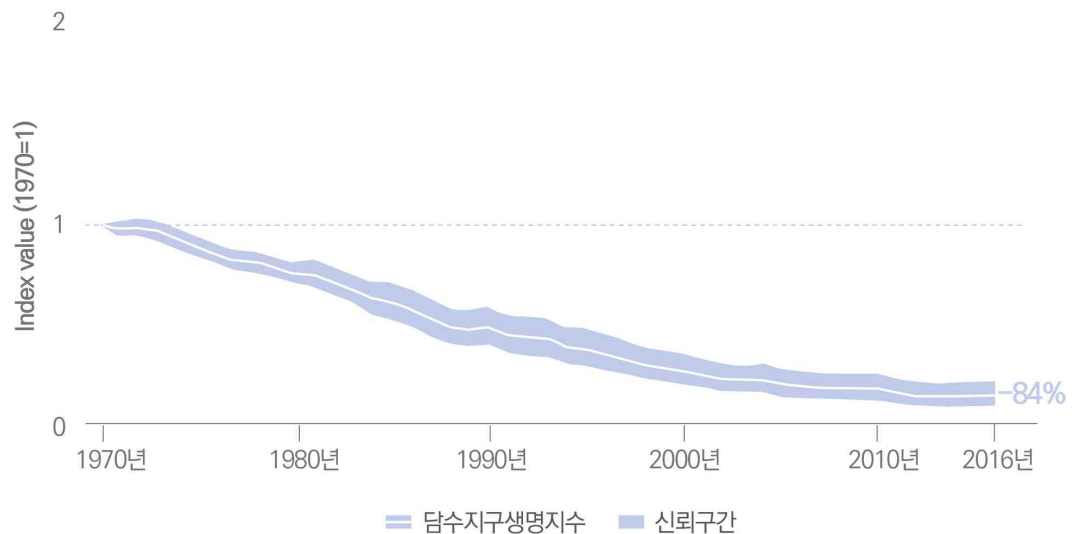
- 전 지구적 생물다양성은 지속적으로 감소하고 있으며, 살아있는 지구생명보고서(WWF, 2020)에 따르면, 척추동물 개체수가 1970년에 비해 2016년에는 약 68% 정도 감소
  - 각종 연구보고서에서 보고된 척추동물 4,392종 20,811개체군을 분석한 결과, 세계 지구생명지수는 2016년 약 0.32 수준으로 2014년 0.40 수준에서 2년 만에 0.08 감소



자료 : WWF(2020)

[그림 III-19] 세계지구생명지수(1970~2016년)

- 담수의 생물다양성은 육상의 다른 지역에 비해 감소 추세가 더욱 가파름
  - 담수에서 서식하는 3,741개체군 944종 풍부도에 대한 모니터링 결과, 1970년에 비해 2016년에 평균적 풍부도가 약 84% 감소
- 부산 하천 생물서식환경도 점차 획일화 되어감에 따라 하천 내 생물다양성도 감소할 것으로 예상
  - 부산 주요하천 수생태계 건강성 C등급 이하 85.5%<sup>82)</sup>



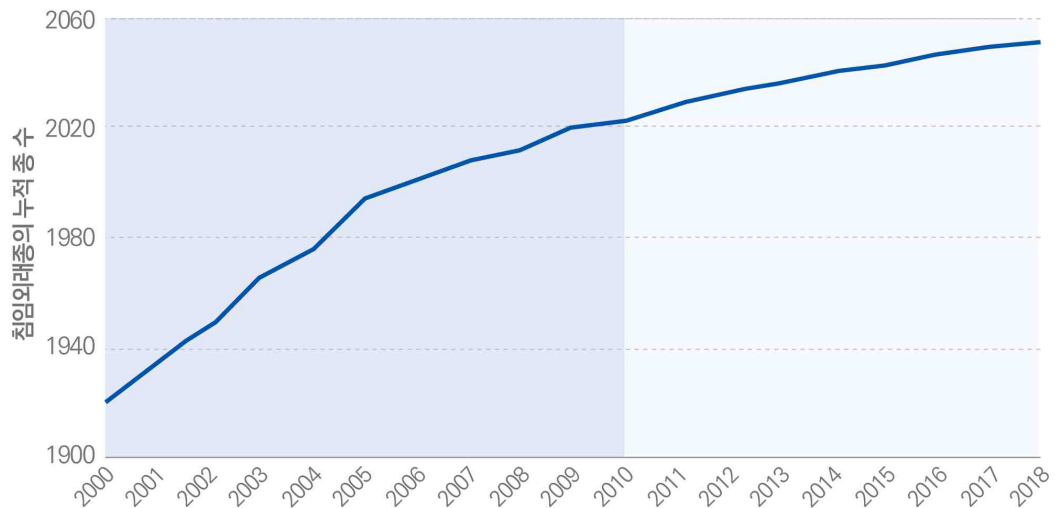
자료 : WWF(2020)

[그림 III-20] 담수의 지구생명지수(1970~2016년)

82) 전체 평가 지점에서의 다섯 가지 지표(TDI, BMI, FAI, HRI, RVI)에 대한 평가 결과로부터 비율 산정

## 2.2.4 외래종 유입에 따른 고유생태계 훼손

- 전 지구적 교역 및 교통 발달에 따라 외래종 유입이 증가하고 이에 따라 고유 생태계 교란 발생
  - IUCN 도입종과 침입종의 전 세계 등록통계(Global Register of Introduced and Invasive Species; GRIIS)에 따르면 2000년에서 2018년까지 약 130여종이 추가되었으며, 그 증가세는 다소 감소



자료 : Convention on Biological Diversity(2020)

[그림 III-21] 도입종 및 침입종의 전 지구적 등록 종 수 변이(2000~2018년)

- 부산광역시(2016b)에서 부산 하천에는 떡붕어, 블루길, 배스, 구피 등 총 4종의 외래어종이 조사되었으며, 개체수가 증가하는 추세
  - 서부산권역에 대한 부산광역시(2004)에서 갈겨니가 우점종(132개체, RA:28.2%)이었으나 부산광역시(2016b)에서는 배스가 우점종(24개체, RA:18.9%)으로 변화
- 하천 내 외래종 유입은 지속될 것으로 판단되며, 이미 유입된 블루길, 배스 등은 그 영역을 더욱 확장할 것으로 우려

## 2.3 지속가능한 수질·수생태 관리 방안

### 2.3.1 유역관리를 통한 맞춤형 수질관리 강화

- 단편적, 사후처리적 수질정책에서 사람과 생태의 공존, 사전예방, 유역관리 중심의 물환경정책으로 패러다임 변화 필요
  - 과거 대하천, 상수원, 이·화학적 수질항목, 사후처리 중심의 수질관리 정책에서 실개천-하구의 연계성, 하천 생태성, 사전예방, 유역관리 중심으로 변화된 물환경정책 추진
- 사전예방적 관리, 과학적 기법 적용, 물순환구조의 개선 등 유역 맞춤형 통합적 수질관리체계 구축
  - 공공수역 수질개선을 위해 과학적 기법을 활용한 수질목표의 설정, 목표 만족을 위한 할당부하량 관리 등 수질오염총량관리제도 시행
  - 물순환구조의 개선, 유역통합적 관리 등 유역 내 비점오염부하 배출 저감을 위한 사전예방적 비점오염원 관리기반 강화
  - 물환경의 통합적 관리체계 구축을 위한 물환경정보 통합시스템 구축

### 2.3.2 지속가능한 하수도서비스 제공

- 공공수역의 물환경 개선 및 기후변화에 적극적으로 대응하는 지속가능한 물환경서비스 제공
  - 수질오염물질만을 처리하는 단순 처리시설이라는 인식에서 공공수역의 환경개선에 다방면으로 기여하는 환경서비스시설로 전환
  - 기후변화 적응을 위한 에너지 저사용시설로의 체질 개선
- 시민 편의적 물환경서비스 제공 및 시설 운영의 지속가능성 확보
  - ICT 기반 스마트 하수처리장 운영을 통한 저탄소 하수도 관리체계 구축
  - 하수처리구역의 확대 및 선진적 시설 운영으로 시민편의적 물환경 서비스 제공

### 2.3.3 수생태계 생물서식환경 개선

- 기후변화 등으로 악화된 도시 수생태계의 생물서식환경 개선 필요
  - 가뭄, 홍수, 도시 열섬현상 등으로 인하여 수생태계의 생물서식환경 악화
  - 하천 내 블루길, 배스 등 외래종 유입 등으로 지역의 생물다양성 감소 등 심화
  - 생태계교란 야생동식물에 대한 침입, 분포 등에 대한 조기 발견 시스템 마련과 제거사업 필요
- 인공화되고 있는 하천의 자연성 훼손을 최소화하기 위한 방안 필요
  - 서부산권역과 동부산권역의 산업단지, 주거단지 조성 등으로 인해 인공화된 하천 구간 확대
  - 하천의 직강화, 인공구조물의 설치 등으로 하천의 생물서식환경 악화
  - 하천 수생태계 건강성을 유지하기 위한 자연형 하천 정비 사업 도입 필요
- 기후변화 적응성 강화를 위한 시가지지역 내 그린인프라 확대 필요
  - 도시하천의 복원사업 등을 활용하여 건강한 수생태계 환경 조성
- 훼손된 낙동강하구 생태계를 복원하여 우리나라를 대표하는 생물다양성과 생물자원의 보고로 보전 및 활용
  - 낙동강하굿둑 개방 등을 통한 낙동강하구 기수생태계 복원
  - 낙동강 수변 생태계 보전 및 배후 습지 등의 복원 및 보전

### 2.3.4 과학적 수생태계 관리 기반 마련

- 수생태계의 효과적 관리를 위해 과학적인 수생태계 관리를 위한 체계가 필요
  - 자료 수집·분석을 통한 수생태계의 이해 및 이에 따른 관리방안 도출 등
- 하천 수생태계에 대한 이해 증진 위해서는 모니터링 및 관리를 위한 전문인력 필요
  - 장기적·과학적인 모니터링을 통한 자료의 확보
  - 전담조직 및 전문인력 확충을 통한 자료 분석 및 과학적·체계적 관리 수행

### 3 재해 예방 분야

#### 3.1 현황

##### 3.1.1 법정계획 현황

###### 1) 계획의 종류

- 재해 예방 분야에서 수립 중인 법정계획은 [표 III-23]과 같음

[표 III-23] 재해예방 분야 법정계획

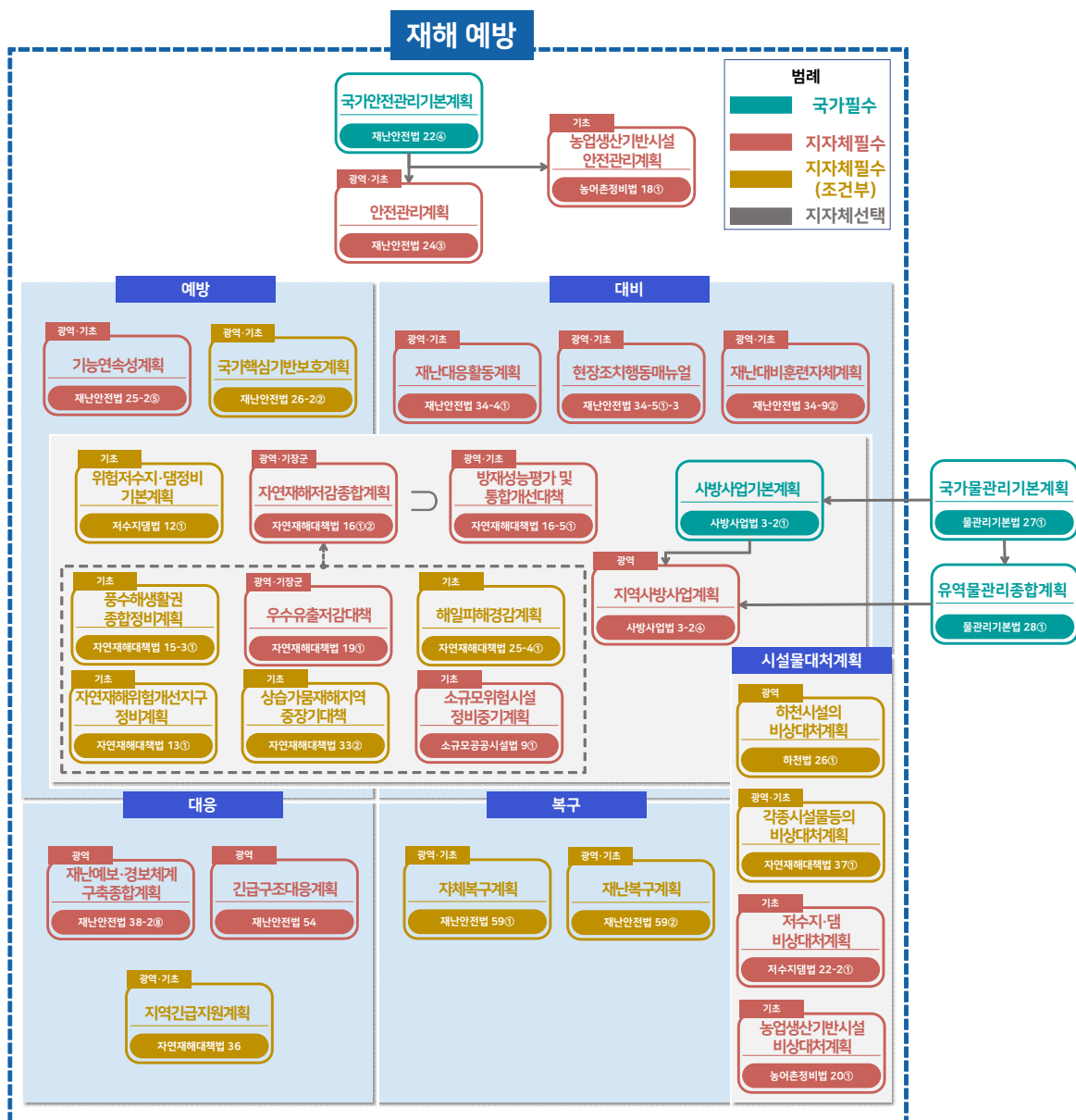
구분	법령 및 조항		법정계획	의무여부*
국가	「재난안전법」	제22조제4항	국가안전관리기본계획	필수
	「사방사업법」	제3조의2제1항	사방사업기본계획	필수
광역	「사방사업법」	제3조의2제4항	지역사방사업계획	필수
	「자연재해대책법」	제16조제2항	자연재해저감종합계획	필수
		제16조의5제1항	방재성능평가 및 통합개선대책	필수·조건부
		제19조제1항	우수유출저감대책	필수
		제36조	지역긴급지원계획	조건부
		제37조제1항	각종시설물등의 비상대처계획	조건부
	「재난안전법」	제24조제3항	안전관리계획	필수
		제25조의2제5항	기능연속성계획	필수
		제26조의2제2항	국가핵심기반보호계획	조건부
		제34조의4제1항	재난대응활동계획	필수
		제34조의5제1항제3호	현장조치행동매뉴얼	필수
		제34조의9제2항	재난대비훈련자체계획	필수
		제38조의2제8항	재난예보·경보체계구축종합계획	필수
		제54조	긴급구조대응계획	필수
		제59조제1항	자체복구계획	조건부
		제59조제2항	재난복구계획	조건부
	「하천법」	제26조제1항	하천시설의 비상대처계획	조건부
기초	「농어촌정비법」	제18조제1항	농업생산기반시설 안전관리계획	필수
		제20조제1항	농업생산기반시설 비상대처계획	필수
	「소규모공공시설법」	제9조제1항	소규모위험시설정비중기계획	필수

\* 필수 : 필수적으로 수립; 조건부 : 특정 조건을 만족하는 경우 수립; 선택 : 선택적으로 수립

자료 : 국가법령정보센터 웹페이지(www.law.go.kr)로부터 정리(2020.08.14. 기준)된 내용을 바탕으로 구분

## 2) 계획의 체계

- 재해 예방 분야에서 수립 중인 법정계획의 체계는 [그림 III-22]와 같음
  - 국가계획 2개, 지자체계획 26개로 총 28개로 구성
- 국가안전관리기본계획을 중심으로 지자체 계획 수립
  - 안전관리계획, 자연재해저감종합계획, 현장조치행동매뉴얼, 지역사방사업계획 등 광역지자체계획
  - 풍수해생태권종합정비계획, 우수유출저감대책(기장군) 등 기초지자체계획



주 : 화살표(실선) 시작 쪽의 계획이 끝 쪽의 계획에 고려·반영되어야 함(상위계획→하위계획)

[그림 III-22] 재해 예방 분야 법정계획 체계

### 3.1.2 물 관련 재난 발생 현황

#### 1) 풍수해 발생 현황

- 지난 10년간(2011~2020년) 부산지역에서 총 18건의 풍수해가 발생하여 다수의 인명피해와 약 1,730억 원의 재산피해 발생
  - 대부분의 피해가 공공시설에 집중되며, 그 정도가 타 지역과 비교하게 크게 나타남(김기욱 외, 2021)

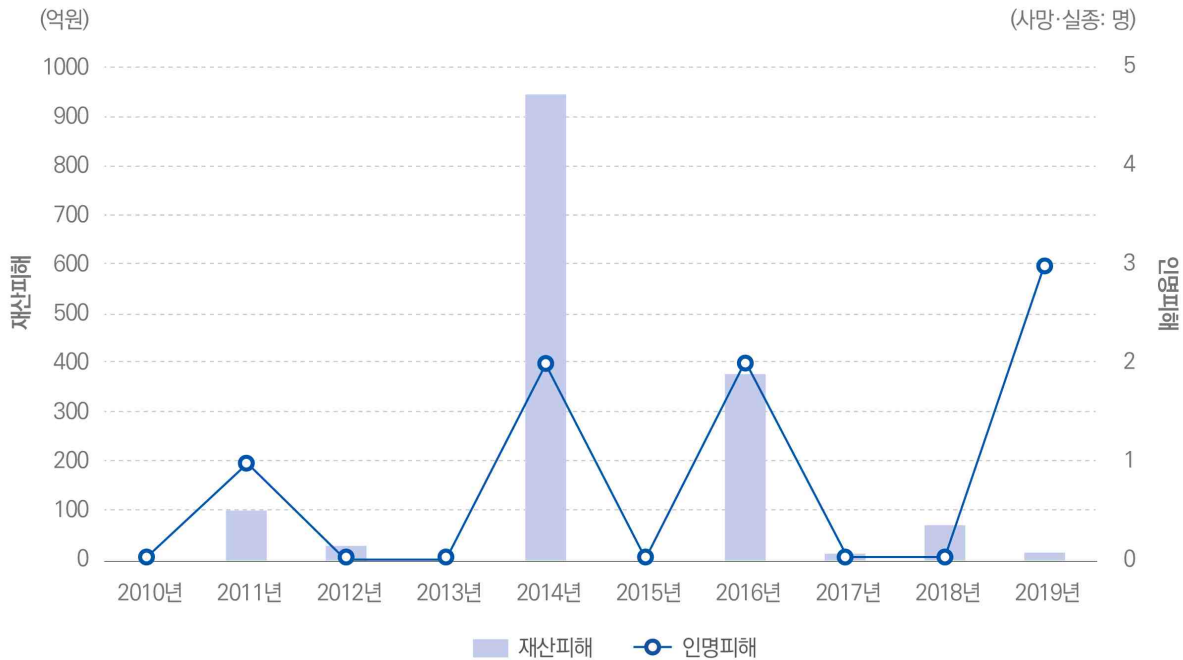
[표 III-24] 최근 10년(2011~2020년)간 부산의 풍수해 주요 피해 현황

(단위 : 명, 백만 원)

기간	유형	인명	건물·선박	공공시설	사유시설	총 피해액
2011 7.7.~7.16	호우	사망 1	600	-	-	600
2011 7.26.~7.29	호우	부상 1	441	9,601	-	10,043
2011 8.6.~8.10	태풍(무이파)	사망 1	-	-	-	-
2012 7.14.~7.15	호우	이재민 155	151	451	-	601
2012 8.25.~8.30	태풍(볼라벤, 덴비)	-	9	-	54	64
2012 9.15.~9.17	태풍(산바)	이재민 6	145	830	78	1,053
2014 8.25	호우	사망 2 이재민 5,916	2,287	89,473	611	94,515
2016 10.3~10.6	태풍(차바)	사망·부상 3 이재민 577	337	37,837	163	38,345
2017 9.11~9.12	호우	이재민 3	390	636	428	1,454
2018 6.26~7.4	태풍(쁘라비룬)	이재민 1	23	167	-	190
2018 10.4~10.7	태풍(콩레이)	부상 1 이재민 43	325	6,697	83	7,105
2019 7.19~7.20	태풍(다나스)	-	52	138	-	409
2019 9.21~9.23	태풍(타파)	이재민 3	172	545	78	795
2019 10.1~10.4	태풍(미탁)	사망 3 이재민 8	65	663	0.2	728
2020 7.10	호우	-	166	324	-	490
2020 7.23~25	호우	사망 3	687	6,450	-	7,256
2020 7.28~8.11	호우	-	160	277	-	437
2020 9.1~7	태풍(마이삭, 하이선)	사망 2, 부상 1	1,161	6,796	675	8,648
합계			7,171	160,885	2,170	172,733

자료 : 행정안전부(2012~2020), 기상청(2011~2020)



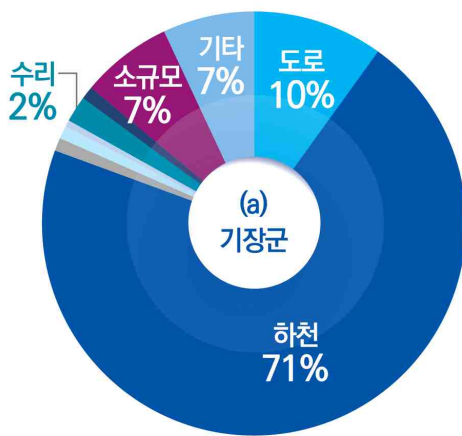


자료 : 김기욱 외(2021)

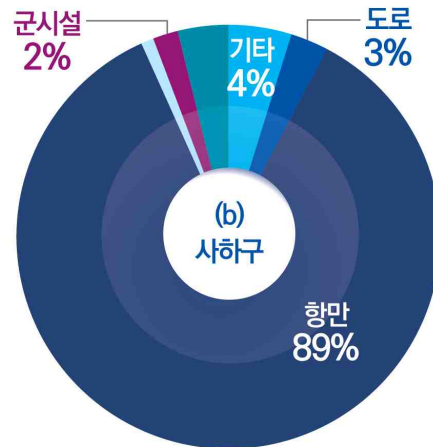
[그림 Ⅲ-23] 풍수해 발생에 따른 부산지역 연도별 피해 추이

- 지난 10년간(2010~2019) 부산지역 내에서 100억 원 이상의 재산피해가 발생한 구·군의 공공 시설 피해 비중은 [그림 Ⅲ-24]와 같음
- 기장군([그림 Ⅲ-24(a)] 참고)의 경우 가장 많은 664억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 94%인 625억 원 가량의 피해가 공공시설에서 발생
  - 공공시설 재산피해는 하천시설(약 71%), 도로시설(약 10%), 소규모시설(약 7%) 등의 순으로 많이 발생
- 사하구([그림 Ⅲ-24(b)] 참고)의 경우 212억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 98%인 207억 원 가량의 피해가 공공시설에서 발생
  - 공공시설 재산피해는 항만시설(약 89%)에서 대부분 발생하였으며, 나머지 시설에서의 피해는 최대 약 3% 이하
- 금정구([그림 Ⅲ-24(c)] 참고)의 경우 111억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 96%인 107억 원 가량의 피해가 공공시설에서 발생
  - 공공시설 재산피해는 도로시설과 하천시설(각각 34% 가량)에서 비슷한 수준으로 가장 많이 발생하였으며, 다음으로 학교시설(약 16%), 수도시설(약 5%) 등의 순

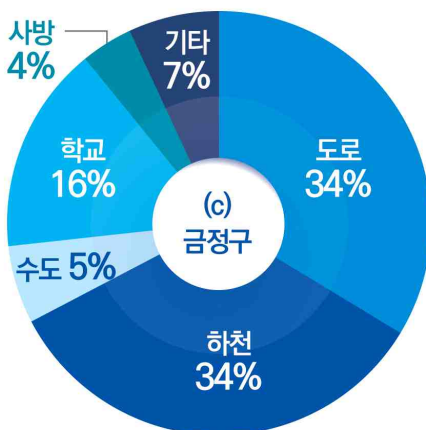
- 강서구([그림 Ⅲ-24(d)] 참고)의 경우 101억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 82%인 83억 원 가량의 피해가 공공시설에서 발생
  - 공공시설 재산피해는 어항시설(약 20%), 하천시설(약 11%), 항만시설(약 6%) 등의 순



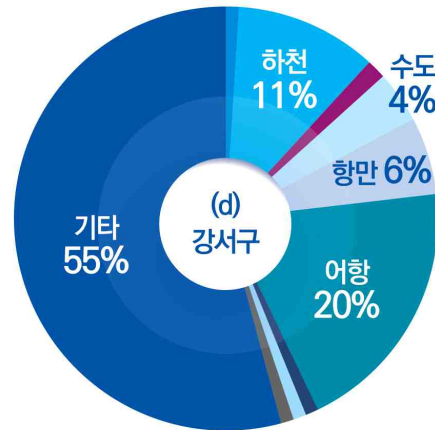
공공시설 총 피해액 : 62,470백만원



공공시설 총 피해액 : 20,745백만원



공공시설 총 피해액 : 10,670백만원



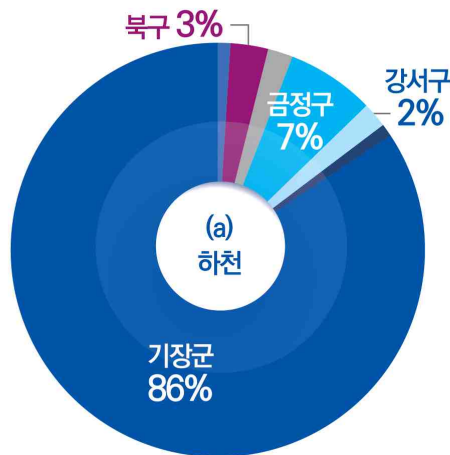
공공시설 총 피해액 : 8,280백만원

자료 : 국민재난안전포털 자연재난상황통계 웹페이지, 김기욱 외(2021)로부터 재인용

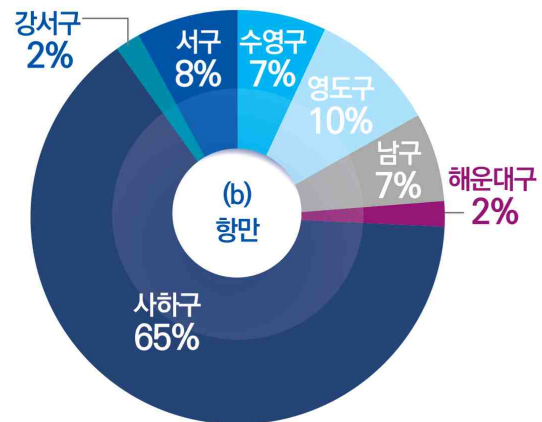
[그림 Ⅲ-24] 부산시 주요 구·군 공공시설 시설별 풍수해 피해 비중(2010~2019년)

- 지난 10년간(2010~2019) 부산지역 내에서 100억 원 이상의 재산피해가 발생한 공공시설의 구·군별 피해 비중은 [그림 Ⅲ-25]와 같음

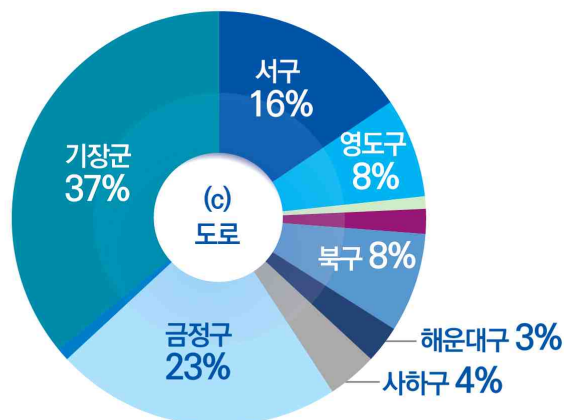
- 하천시설([그림 Ⅲ-25(a)] 참고)의 경우 가장 많은 513억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 86%인 443억 원 가량의 피해가 기장군에서 발생하였으며, 다음으로 금정구(약 7%), 북구(약 3%) 등의 순
- 항만시설([그림 Ⅲ-25(b)] 참고)의 경우 286억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 65%인 약 185억 원의 피해가 사하구에서 발생하였으며, 다음으로 영도구(약 10%), 서구(약 8%), 수영구(약 7%), 남구(약 7%) 등의 순
- 도로시설([그림 Ⅲ-25(c)] 참고)의 경우 163억 원 가량의 재산피해 발생
  - 전체 재산피해의 약 37%인 약 61억 원의 피해가 기장군에서 발생하였으며, 다음으로 금정구(약 23%), 서구(약 16%), 북구(약 8%), 영도구(약 8%) 등의 순



총 피해액 : 51,262백만원



총 피해액 : 28,558백만원



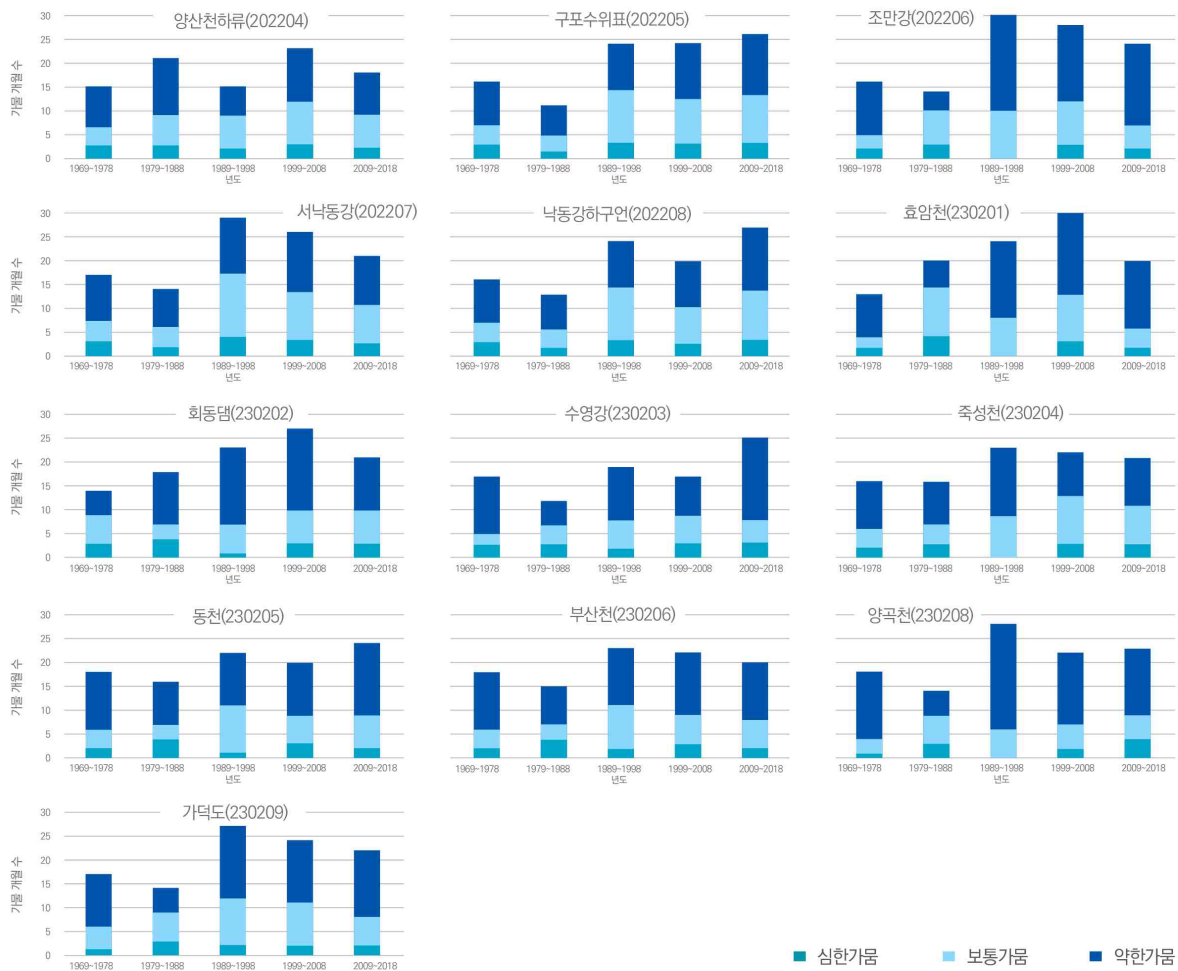
총 피해액 : 16,313백만원

자료 : 국민재난안전포털 자연재난상황통계 웹페이지, 김기욱 외(2021)로부터 재인용

[그림 Ⅲ-25] 부산시 주요 공공시설 구·군별 풍수해 피해 비중(2010~2019년)

## 2) 가뭄 발생 현황

- 가뭄은 매우 천천히 발생하는 재난(slow-onset disaster)으로 구분되어 가뭄의 발생 및 종료, 피해규모를 산정하는 것이 매우 어려움
  - 기상학적 가뭄, 농업적 가뭄, 수문학적 가뭄, 사회경제적 가뭄으로 구분
  - 기상청에서 가뭄지수(Standard Precipitation Index; SPI)를 이용한 가뭄예보를 수행하고 있으나 피해에 대한 구체적인 자료는 전무한 상황
- 1966년부터 2018년까지 부산지역 표준강수증발산량지수(Standard Precipitation Evapotranspiration Index; SPEI)를 산정하여 분석 수행
  - 매 10년 단위의 가뭄 개월 수의 변화를 보면 뚜렷한 경향성은 나타나지 않으나 가뭄 개월 수가 대체로 증가
  - 과거 20년(1969~1988년)보다 최근 30년(1989~2018년)의 가뭄 개월 수가 눈에 띄게 나타남

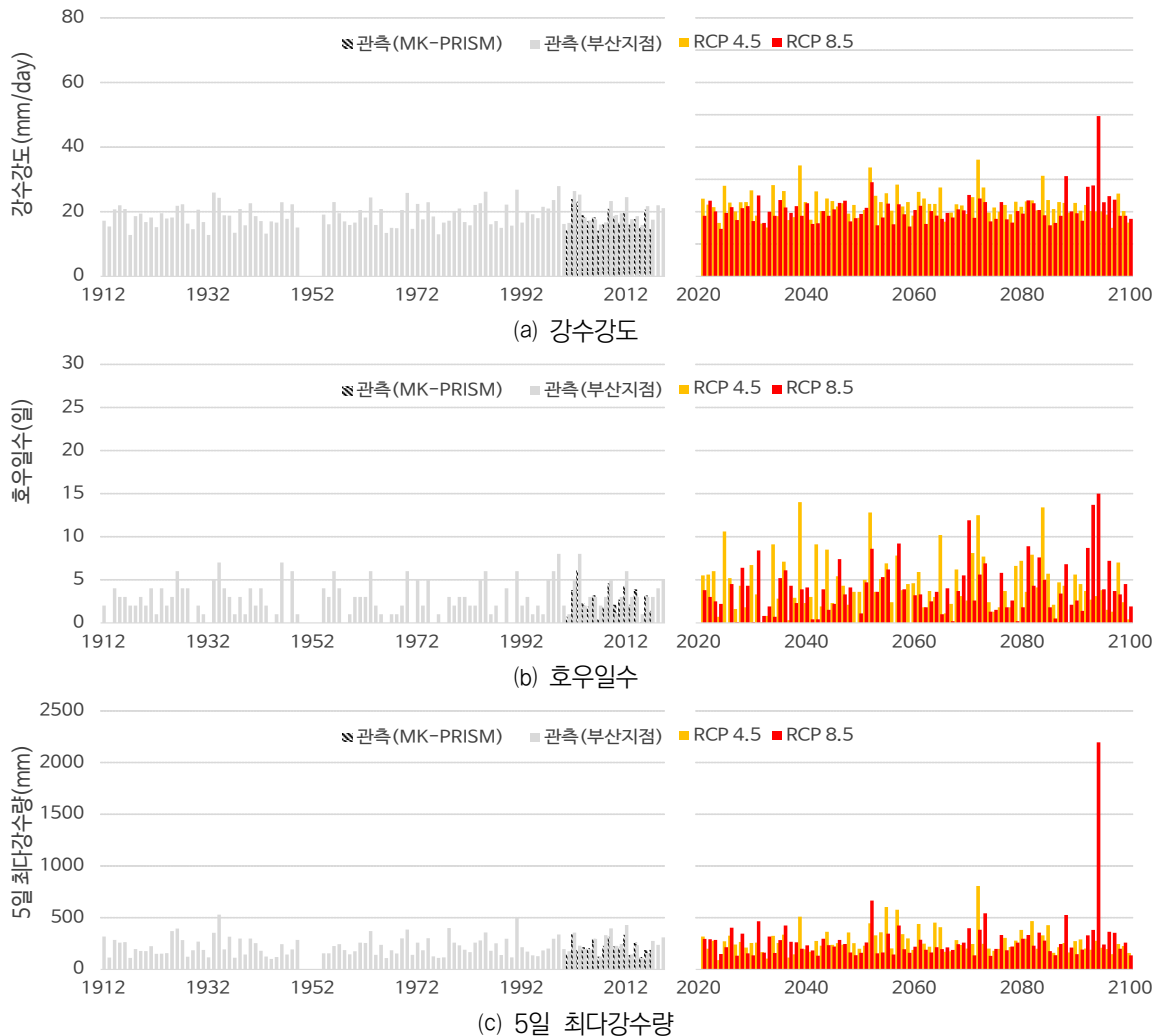


[그림 III-26] 부산지역 단위유역별, 기간별 가뭄 개월 수(표준강수증발산량지수 이용; 1969~2018년)

## 3.2 미래 전망 및 문제점 도출

### 3.2.1 강수특성의 시·공간적 변동성 증가

- 최근 가속화되고 있는 기후변화에 따라 강우의 시·공간적 특성이 크게 변화될 것으로 예측
- 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 강수특성의 평균값 변화 및 시계열을 보면 변화 경향에서 차이를 보임
  - 평균값의 변화([표 III-25] 참고)를 보면, 강수강도, 호우일수, 5일 최다강수량이 모두 증가하는 것으로 나타나며, 그 정도는 약 8~64% 정도로 차이를 보임
  - 시계열([그림 III-27] 참고)을 보면, 과거자료보다 기후변화 시나리오 적용 시 연별 변화가 다소 크게 나타나는 것을 확인할 수 있으며, 특히 모든 강수특성의 극치값이 크게 증가



자료 : 김기욱 외(2021)

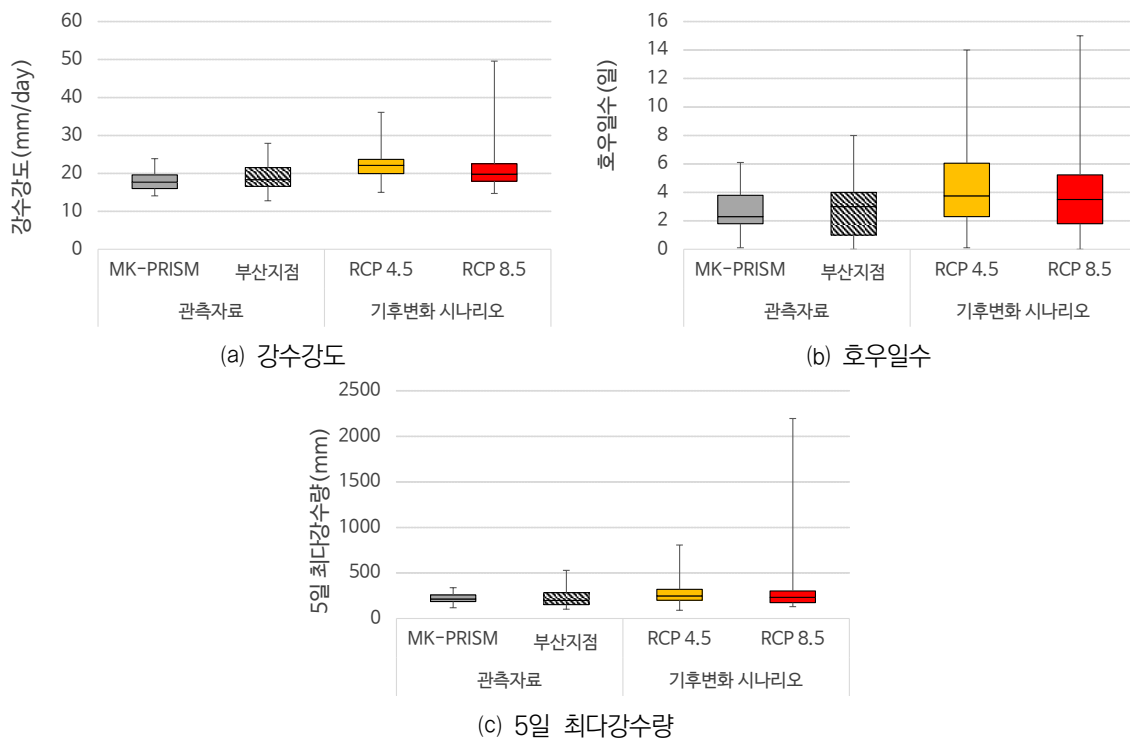
[그림 III-27] 부산지역 강수특성의 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 미래전망

[표 III-25] 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 강수특성 평균값 변화

자료		기간	강수강도(mm/일)	호우일수(일)	5일 최다강수량(mm)
과거	MK-PRISM ver. 1.2	2001~2017년	17.96	2.62	218.8
	부산(기상청)	1912~2019년	19.00	2.80	225.8
미래	RCP 4.5	2021~2100년	22.33	4.57	273.0
	RCP 8.5	2021~2100년	20.60	3.84	278.6

자료 : 김기욱 외(2021)

- [그림 III-28]을 보면, 기후변화에 따른 강수특성의 변동성 증가가 뚜렷하게 나타남
  - 관측자료와 기후변화 시나리오에 따른 강수특성의 최댓값과 최솟값 사이의 차이가 최대 150~837% 까지 증가
  - 특히 5일 최대강수량의 극치값 증가는 극치사상 증가에 따른 풍수해의 큰 증가 야기
- 김기욱 외(2021)는 기후변화가 진행됨에 따라 부산지역 강수특성의 구·군별 변동특성 또한 증가할 것이라고 보고

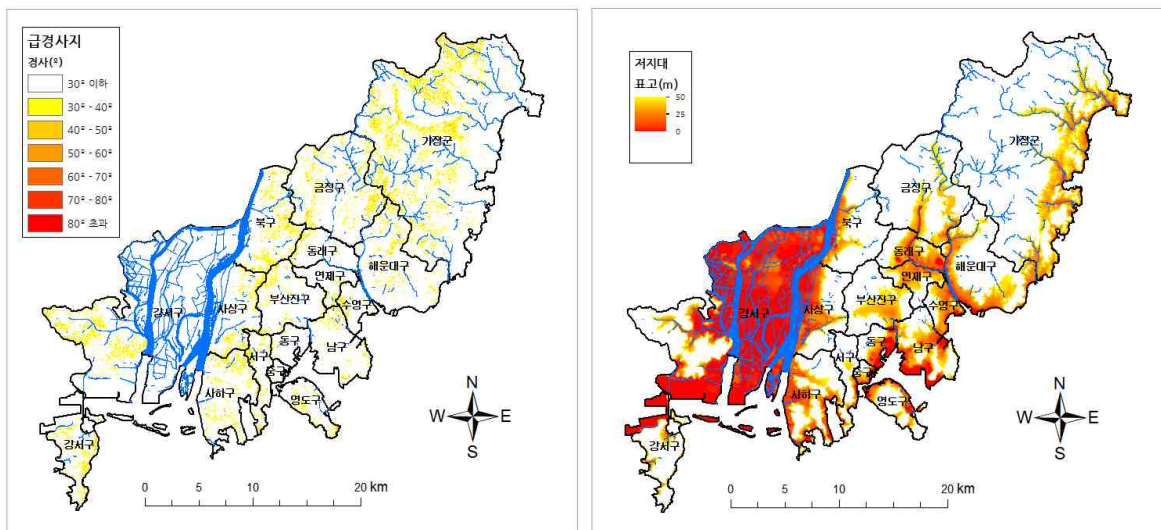


자료 : 김기욱 외(2021)

[그림 III-28] 과거 관측자료 및 기후변화 시나리오에 따른 부산지역 강수특성의 변동성

### 3.2.2 대형 풍수해 및 국지적 돌발홍수 증가

- 기후변화에 의한 강수의 시·공간적 집중 및 변동성 증가는 부산지역 도시화 및 지형적 특성과 맞물려 대형 풍수해 및 국지적 돌발홍수의 증가를 유발할 것으로 전망
  - 산림, 수역 제외 불투수율 47.5%(백경훈, 2018)에 따른 직접유출 증가
  - 급경사지와 저지대가 넓게 분포하는 부산지역의 지역적 특성([그림 III-29] 참고)에 따른 대형 풍수해 및 국지적 돌발홍수 증가
- 특히 해안에 접해있는 부산지역의 지리적 특성에 따라 풍수해가 증가할 것으로 전망
  - 태풍 강도·빈도 증가, 폭풍해일 규모 증가 등
  - 만조 시 피해 증가



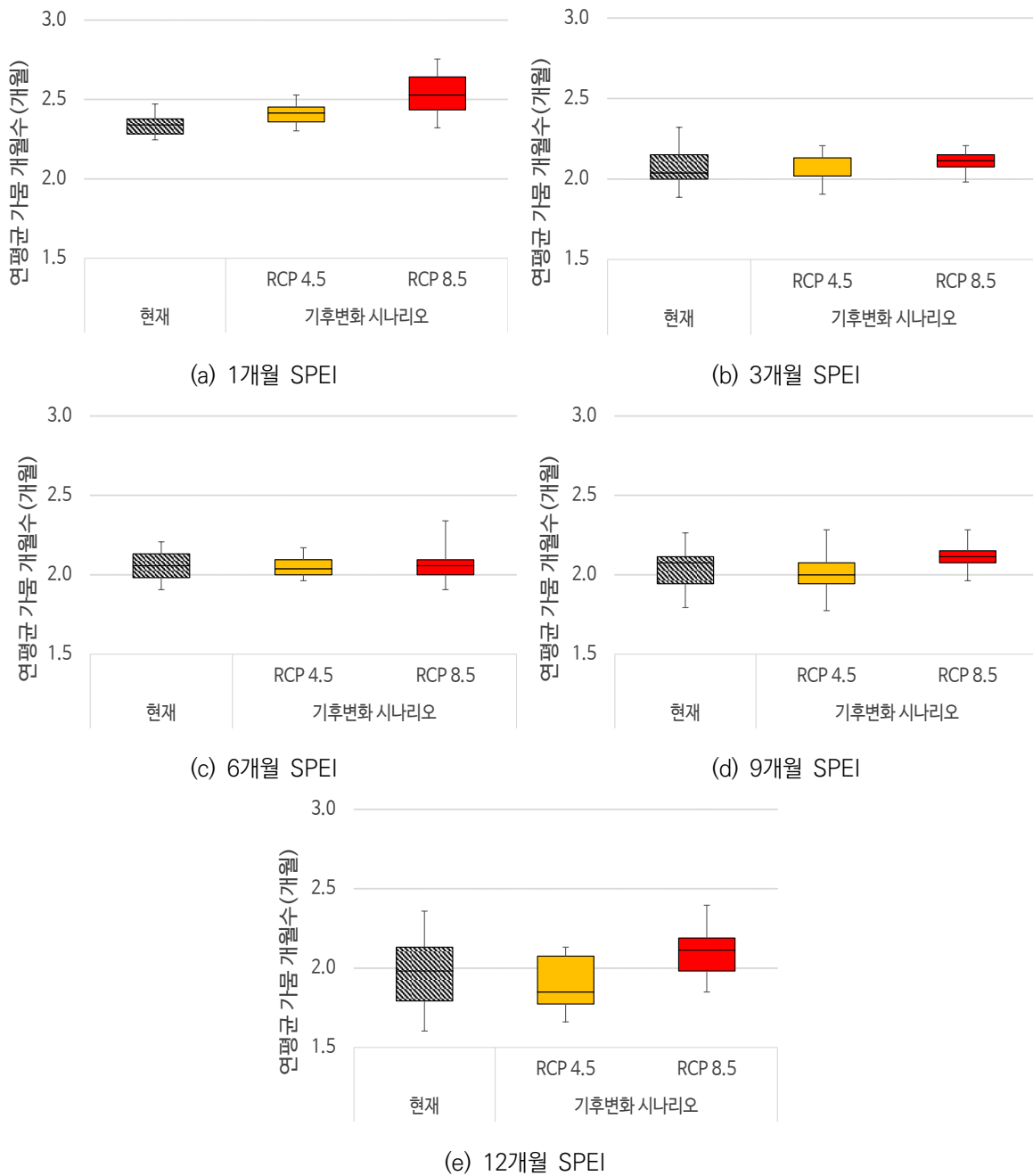
자료 : 김기욱 외(2021)

[그림 III-29] 부산지역 급경사지(좌; 경사 30°초과) 및 저지대(우; 표고 50m 이하) 공간분포

### 3.2.3 단기가뭄 증가에 따른 수자원 확보 어려움

- 가뭄 개월 수 증가에 따른 지역 내 수자원 확보 어려움 전망
- 기후변화 시나리오를 반영한 SPEI 분석 결과 RCP 8.5 시나리오에서 연평균 가뭄 개월 수 증가

- 전체적인 강수량 증가에도 불구하고 가뭄 개월 수는 소폭 증가
- 특히 단기가뭄(1개월 SPEI)의 뚜렷한 증가에 따라 지역 내 수자원 확보에 어려움 전망



[그림 III-30] 기후변화 시나리오에 따른 부산지역 연 평균 가뭄 개월 수 분포



### 3.3 지속가능한 재해 예방을 위한 관리 방안

#### 3.3.1 기후변화 적응능력 강화

- 최근 가속화되는 기후변화와 부산지역의 지형특성, 높은 불투수율 등에 따라 대형 풍수해 발생 가능성 증가
- 슈퍼태풍 가능성, 국지성 집중호우의 빈도·강도 증가에 따라 전통적인 배수체계의 한계 도달
- 효과적인 풍수해 대비를 위해서는 위험지역을 중심으로 하는 기반시설 정비·확충 및 유역 내 홍수량 분담 인프라 구축 필요
  - 홍수량의 시·공간적 분산을 통한 하수관거, 빗물펌프장, 하도 내 침투유량 저감
  - 초기유출수의 수질문제 해소
  - 갈수기 유량 확보 등
- 효과적 기후변화 적응을 위해서는 재난관리 주체로서의 시민참여 또한 필수
  - 피해 주민·소상공인, 저소득층 등의 사유재산 보호를 위한 장치 필요

#### 3.3.2 신속 대응을 위한 대응체계 선진화·고도화

- 최근 가속화되는 기후변화 상황을 고려할 때 풍수해 및 가뭄의 빈도·강도 증가가 크게 나타날 것으로 예상되는 가운데, 기후변화 적응능력 강화만으로 재난의 발생을 원천적으로 차단하는 것은 불가능
- 따라서 상황 발생 시 신속한 상황 진단 및 대응을 위한 대응체계 선진화 및 고도화 필요
  - 스마트 홍수관리시스템 구축 및 유관기관 공조체계 강화
  - 재난 예·경보시스템 고도화 등

## 4 경제·문화가치 분야

### 4.1 현황

#### 4.1.1 법정계획 현황

##### 1) 계획의 종류

##### (1) 물산업 분야

- 물산업 분야에서 수립된 법정계획은 환경부가 수립한 ‘제1차 물관리기술 발전 및 물산업 진흥 기본계획(이하, 물산업진흥계획; 환경부, 2019)’이 있음
  - 물산업진흥계획 수립 이전, 비법정계획으로 ‘물산업 육성방안(2006)’, ‘물산업육성 5개년 세부추진계획(2007)’, ‘물산업 육성전략(2010)’, ‘스마트 물산업 육성전략(2016)’ 수립
  - 이후 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」(이하, 「물산업진흥법」) 제정에 따른 법정계획으로 물산업진흥계획 수립

##### (2) 물문화 분야

- 물문화 분야에서 수립 중인 법정계획은 없으며, 물관리기본법, 일부 지자체 조례에서 ‘물문화’, ‘물문화 육성’이라는 내용을 포함하고 있음
- 물관리의 기본이념과 물관리 정책의 기본방향 제시, 물의 안정적인 확보, 물환경의 보전·관리, 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 예방 등을 통하여 지속가능한 물순환 체계를 구축하고 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 제정된 「물관리기본법」에서,
  - 국가와 지방자치단체는 물순환 및 물관리 등 물에 관한 국민의 이해증진 및 지식 보급 등을 포함한 물문화의 육성을 위하여 학교 교육과 사회 교육의 추진, 보급 및 계발 등 필요한 조치를 강구하여야 하며, 또 물에 관한 국내 및 국외의 관심을 높이기 위하여 물의 날, 물 주간(週間) 및 그 취지에 어울리는 관련 사업을 실시하거나 단체 등의 활동을 지원할 수 있는 것으로 규정(‘물문화 육성’, 제35조)

- 뿐만 아니라 재정지원(제44조)에서 물문화 육성을 위한 사업에 해당하는 업무를 수행하는 자에 대하여 해당 사업에 드는 비용의 전부 또는 일부를 보조할 수 있는 것으로 규정
- 「경상북도 물관리 기본조례」, 「전라북도 물관리 기본조례」에서 단체장은 물순환 및 물관리 등에 대한 도민의 이해증진 및 지식보급 등을 포함한 물문화의 육성을 위하여 필요한 조치를 강구하여야 하는 것으로 규정
- 일본 국토청(2010)은 물문화를 “사람들이 물을 효과적으로 활용하고 물을 통제하는 가운데 장시간에 걸쳐서 탄생된 유·무형의 문화나 전통을 계승하면서, 지역 특유의 개성적인 물문화를 지닌 것”으로 정의
  - 물문화는 지역 고유의 자연환경이나 사회조건 속에서 다듬어져 왔으므로 물문화는 지역 모습을 반영하고 있으며 생활의 지혜도 담고 있는 것으로 강조

## 2) 계획의 체계

### (1) 물산업 분야

#### ① 제1차 물산업진흥계획(2019)

- 물산업진흥계획은 2018년 제정된 「물산업진흥법」에 근거하여 5년마다 수립
- 「물산업진흥법」에 따라 환경부가 2019년 제1차 물산업진흥계획 수립
  - ‘글로벌 물산업 5대 강국으로 도약’을 비전으로 설정하고, 이를 달성하기 위해 물기술혁신 역량 강화 등 4대 전략과제와 유망 융복합 물산업 육성 등 12개 세부과제 제안

## 비전

## 글로벌 물산업 5대 강국으로 도약

## 전략목표 (2030)

## 물 기술

물기술 5대 분야 수출형  
강소기업 30개 육성



(‘23) 10社 → (‘30) 30社

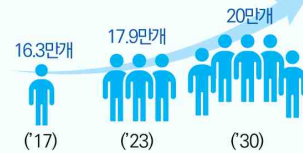
## 물 시장

물산업 매출액 50조원,  
해외수출 10조원



## 인력

물산업 일자리 20만개



## 4대 전략과제

## 12대 세부과제

## 1. 물기술혁신 역량 강화

- 1.1 R&D 확대 및 성과제고
- 1.2 혁신기술 성능확인 및 실적확보 지원
- 1.3 우수제품 사업화 및 이용·보급 촉진

## 2. 新시장 확대 및 해외진출 활성화

- 2.1 유망 융복합 물산업 육성
- 2.2 물기업 해외진출 진입장벽 해소
- 2.3 글로벌 네트워크 구축·활용

## 3. 물관리 전문인력 양성 및 일자리 창출

- 3.1 현장 중심의 수요 맞춤형 인력 양성
- 3.2 물산업 인적자원 활용 및 관리
- 3.3 물산업 혁신 창업 생태계 조성

## 4. 물산업 진흥 전략 체계 마련

- 4.1 법/제도/인프라 개선
- 4.2 물산업 클러스터를 물산업 허브로 구축
- 4.3 협력 및 소통 강화

자료 : 환경부(2019a)

[그림 III-31] 제1차 물산업진흥계획의 비전 및 전략

## ② 물산업 육성방안(2006)

- 2006년에 환경부가 산업자원부, 건설교통부와 함께 ‘물산업 육성방안’을 마련하여 국무 회의에 보고
- ‘물산업 강국 구현’을 비전으로 설정하고, 10년 안에 물산업을 20조원 규모로 육성, 글로벌 수준의 스타 기업군 육성이라는 목표 설정

- 경영체계혁신, 제도혁신, 기술혁신 등 3대 전략과 상하수도 서비스업 구조개편 추진, 상하수도 인프라확충을 통한 경쟁력 강화, 기술고도화·우수인력 양성, 수출역량 강화, 먹는 샘물 세계적 브랜드 육성 등 4대 중점과제 제안

### ③ 물산업육성 5개년 세부추진계획(2007)

- 물산업육성방안(2006)에 따라 환경부가 ‘물산업육성 5개년 세부추진계획’을 경제정책조정회의에 보고
- ‘세계적 수준의 물산업 강국 구현’을 비전으로 설정하고, 물산업육성방안(2006)과 동일한 목표를 설정
  - 서비스업 구조개편 추진, 시설투자 및 제도 개선, 기술력 등 경쟁력 제고, 해외시장 진출, 연관산업 육성, 물산업 육성기반 구축을 추진전략 및 추진과제로 제안
- 물산업 육성기반 구축의 추진방안으로 2008년까지 물산업육성법의 제정을 제시하였으나, 10년 늦은 2018년에 제정

### ④ 물산업 육성전략(2010)

- 2010년 대통령직속 녹색성장위원회 제9차 회의에서 ‘물산업 육성전략’ 발표
- ‘물산업 강국으로의 도약’을 비전으로 설정하고, 원천기술 개발을 통한 경쟁력 강화, 토탈 솔루션 역량 확보를 통한 전문 물기업 육성, 먹는 샘물·물 재이용 등 연관 산업 육성, 해외진출 강화 등 4대 핵심전략 제시
  - 블루골드시장 주도 원천 기술 개발, 지방상수도 및 하수도 통합화·광역화, 먹는 샘물 산업 발전 기반 조성, 친환경 대체용수산업 육성, 지역 맞춤형 추진전략 수립 등 10대 정책과제 제안

### ⑤ 스마트 물산업 육성 전략(2016)

- 제91회 국가정책조정회의에서 환경부 등 관계부처가 ‘스마트 물산업 육성 전략’ 발표
- ‘글로벌 물산업 강국으로 도약’을 비전으로 설정하고, 2030년까지 물기업 매출액 50조 원, 수출액 비중 20%를 목표로 제시
  - 물기업 기술경쟁력 강화, 신시장 진출, 물산업 혁신 기반 조성 등 3대 전략과 함께 시장수요 연계형 R&D 지원, 재이용 활성화를 위한 기술혁신 촉진, 물산업 육성을 위한 제도적 기반 확충 등 12개 중점 추진과제 제안

비전	글로벌 물산업 강국으로 도약		
		(‘15년)	(‘30년)
목표	물 복지 증진	기후변화 대비, 지속가능한 물 공급·이용체계 구축	
	물기업 매출액	31.4조원	▶▶▶ 50조원
	수출액 비중	4.1%	▶▶▶ 20%

핵심 전략	중점 추진과제
물 기업 기술경쟁력 강화 (Bridge Program)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시장수요 연계형 R&amp;D 지원</li> <li>▶ 맞춤형 실증인프라 및 성능확인체계 구축</li> <li>▶ 우수기술·제품 사업화 지원 및 수요 창출</li> <li>▶ 현지맞춤형 지원 및 동반진출 활성화</li> </ul>
新시장 창출 (REWater Project)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ (Reuse) 재이용 활성화를 통한 기술혁신 촉진</li> <li>▶ (Renovation) 스마트인프라 구축 및 스마트물관리</li> <li>▶ (Replacement) 대체수자원 개발 및 수출 산업화</li> <li>▶ (Relation) 물-에너지-자원 연계 등 연관산업 육성</li> </ul>
물산업 혁신 기반 조성 (Innovation Base)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 물산업 육성을 위한 제도적 기반 확충</li> <li>▶ 상하수도 운영·관리 효율화 및 전문성 강화</li> <li>▶ 현장 맞춤형 전문인력 양성</li> <li>▶ 범정부 물산업 컨트롤타워 구축·운영</li> </ul>

자료 : 관계부처합동(2016)

[그림 III-32] 스마트 물산업 육성 전략의 비전 및 전략

## (2) 물문화 분야<sup>83)</sup>

### ① 국가물관리기본계획(관계부처 합동, 2021)

- 국가물관리기본계획에서는 미래 물관리 여건 변화와 전망과정에서 물관리에 대한 국민의 인식이 전통적인 홍수대응, 용수공급 등의 수량 관리뿐만 아니라 친수공간, 물환경 등의 새로운 물문화 형성, 수생태 보호와 자연휴양지 인프라 수요의 증가 등 다양한 가치를 중시하는 방향으로 변화할 것으로 전망

83) 법정계획인 국가물관리기본계획에서의 물문화 부문 이외에 물문화 관련 주요 연구를 정리하여 제시

- 「물관리기본법」제28조 ‘유역물관리종합계획 수립’에서 지역주민을 포함한 이해당사자의 참여 및 물문화 창달을 포함하여야 하는 것으로 규정

## ② 물문화 선진화의 정책방향 설계<sup>84)</sup>

- 물문화와 관련하여 홍용석 외(2012), 강형식 외(2013)는 물문화 선진화 개념을 정의하고 선진화 도모 방향을 제시
  - 물문화 선진화는 수자원을 둘러싼 가치 간의 갈등을 효과적으로 조정하고 지속가능한 수자원 개발을 이끌 수 있는 선진화된 제도를 구성해나가는 과정이며, 또 사회 전반에 걸쳐 하천과 수자원에 대한 성숙한 의식이 고양되고 그것이 사회적으로 바람직한 실천과 문화 자산의 창조로 발로되는 상태로 정의
  - 물문화 선진화를 도모하기 위하여 각 하천 및 지천 인근 공동체가 형성해 온 물문화의 독특한 양식과 특수성을 이해하고 이에 민감하게 반응하는 정책 설계를 강조

[표 III-26] 인지적인 틀로서의 물문화 구성요소

구분	설명	예시 질문
지각성 (Perceptivity)	수자원의 요소 중에서 어떠한 측면에 관심과 강조가 주어져야 하는지, 무엇이 중요하며 무엇이 덜 중요한지를 판단하게 하는 인지의 틀을 의미	하천의 기능 중 가장 중요하다고 생각하는 요소는 무엇입니까?
합리성 (Rationality)	수자원에 대한 개입의 방향 중에서 어떠한 것이 합리적인지에 대한 문화적 기준을 의미 - 특히 물을 둘러싼 현상의 인과 관계를 해석하는 관점을 의미	수변 공간을 경제적으로 개발하는 것과 생태적인 가치를 보전하는 것 중에서 어떠한 접근이 더 적합하다고 생각하십니까?
도덕성 (Morality)	주어진 상황에 대해서 무엇이 도덕적으로 옳으며 옳지 않은지에 대한 판단의 기준을 의미	수변 공간의 생태적인 보전을 위해 인접 가구의 경제적 행위를 제한하는 것이 옳바르다고 보십니까?
처방성 (Prescriptivity)	물문화를 둘러싼 현상에 대해 무엇이 바람직한 미래의 방향이며 이를 위해 어떠한 조치가 취해져야 하는지에 대한 입장을 의미	수변 공간의 재생을 위해 어떠한 정책 수단이 활용되어야 한다고 보십니까?

자료 : 홍용석 외(2012)로부터 재인용

84) 홍용석 외(2012)로부터 요약·정리

[표 III-27] 물문화 개념 구분의 사례

문화 양식	Perceptivity (What is important or not)	Rationality (What is logical or not)	Morality (What is right or wrong)	Prescriptivity (What has to be done)
자연주의자 (naturalist)	물은 자연 유산의 부분으로서 다양한 생물들이 관계를 맺고 있는 생태계임	지역의 하천은 자연 그대로의 모습으로 보전되어야 함	경제적인 이익을 위해 자연 환경을 훼손하는 것은 윤리적으로 옳지 않음	인간의 형태를 자연의 질서대로 조정해야 함
지역주의자 (localist)	물은 지역 정체성과 지역 경제를 구성하는 중요한 자산임	지역의 하천은 경제적 으로나 문화적으로 올바르게 활용되어야 함	지역이 보유한 자원이 다른 지역의 이익을 위해 활용되거나 규제되는 것은 옳지 않음	지역의 이해관계가 침해되면 정치적으로 항의해야 함
성장론자 (growthist)	물은 기본적으로 생산요소임	성장과 생산성을 극대화하는 방향으로 하천 자원은 활용되어야 함	국민 다수가 경제적인 혜택을 누릴 수 있음에도 성장과 개발을 제한하는 것은 옳지 않음	하천의 관리는 지역의 경쟁력을 끌어올리는 방향으로 진행되어야 함
재난주의자 (catastrophist)	물은 위험요인일 수도 있고 안보의 자원일 수도 있음	수자원과 연계된 위험요소를 사회와 환경을 위해 관리해야 함	인간이나 환경을 홍수나 물부족과 같은 위험에 노출시키는 것은 옳지 않음	하천 및 수자원의 위험요인을 통제하기 위한 정책적인 조치가 취해져야 함
경제전문가 (expert-economics)	물은 일종의 경제재로서 가격이 매겨져 시장 논리에 따라 사용될 수 있음	수자원에 가격을 매김으로써 공급 및 환경적 비용을 내부화할 수 있음	가치에 합당한 가격을 지불하지 않고 수자원을 사용하는 것은 옳지 않으며 시장을 왜곡시킴	수자원의 가치는 가격 메커니즘을 통해 내부화되어 시장에 의해 관리되어야 함
법률전문가 (expert legalist)	물은 그 사용과 소유에 있어 법률적인 규제의 대상임	수자원의 관리에 있어 법률의 규제 범위를 넘어 행동하는 것은 합리적이지 않음	기존 법률 체계에서 허용되지 않는 행위제한을 적용하는 것은 옳지 않음	정책 개입은 법률에 의거하며 법률의 조정 역시 법률적인 과정을 따라 진행함
민족주의자 (nationalist)	하천 및 수자원은 국가의 근간을 구성하는 중요한 자산이자 핵심적인 요소임	수자원의 관리는 단일 국가의 건설 및 발전의 목적에 부합되어야 함	국가 건설의 목적에 반하는 방향으로 지역 간 차별적인 개입을 수행하는 것은 옳지 않음	국가 수준의 수자원 관리 계획이 전반적인 방향과 목적을 조율함
지속가능론자 (sustainabilityist)	물은 사회와 자연의 조화를 통한 지속가능한 발전의 중요한 요소이기에 양자 간의 관계 속에서 가치가 이해되어야 함	사회적·경제적·생태적 합리성을 통합하는 지속가능한 합리성(sustainability rationality)이 우선시되어야 함	미래 세대의 권리를 현재 세대의 필요를 위해 희생시키는 것은 옳지 않음	각 공간 층위와 현 세대 및 미래 세대의 필요를 통합하는 방향으로 거시적인 정책 틀을 설계함

자료 : 홍용석 외(2012)로부터 재인용



- 국내 물문화 정책 추진사례 고찰을 통해 가치 간 조화와 보완의 문제(물문화 가치 사이의 상호 상충적 속성에 따른 정책 추진 어려움과 정책 우선순위 설정 문제), 실질적 주민 참여 기반 조성 요구(정책 수립과 계획 과정으로 참여 확대·유도를 위한 정책도구), 내발적 자원 발굴과 활용 강화(관광개발 중심에서 접근방식 확대)의 과제 도출

[표 III-28] 국내 물문화 정책추진 사례 고찰

구분	고향의 강 사업	도랑 및 실개천 살리기 사업	강변 문화관광 개발계획
주요 정책방향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다기능 복합정비사업</li> <li>• 하천 브랜드 및 지역 랜드마크 조성 등 문화 하천의 조성사업</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물길 최상류지역에 대한 체계적 관리계획</li> <li>• 마을공동체 중심의 상향식 계획방법의 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강과 수변공간의 역사문화적 가치의 복원</li> <li>• 4대강 살리기 사업과 연계</li> <li>• 비물리적 콘텐츠 계획 및 지역 사회의 사회문화적 배경을 반영</li> </ul>
추진과정의 문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정책적 우선순위 설정의 문제와 재원의 제한</li> <li>• 계획과정에서 지역사회의 의견수렴 및 주민참여 방안 도출이 미흡</li> <li>• 유지·보수단계에 대한 계획이 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천 정화활동 중심의 소규모 지역사회 운동</li> <li>• 참여적 하천계획에 있어 지역사회의 취약한 전문적 기반의 문제</li> <li>• 책임소지의 설정, 평가 결과의 환류과정의 문제</li> <li>• 장기간의 추진체계 및 동기부여방안 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관광자원 중심의 협소한 역사문화적 접근방식</li> <li>• 지역자원 도출에 있어 단기간의 하향식 접근에 따른 지역 역사문화적 토양의 왜곡 가능성</li> <li>• 과도한 인프라 투자비용 및 사업의 불확실성 문제</li> </ul>
물문화 정책으로서 의의	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지류 지천에 대한 종합적 접근방식의 물문화 정책</li> <li>• 지역공동체와 지역의 고유한 역사문화상에 대한 정책적 관심</li> <li>• 다원적인 물문화 가치 사이의 서의 정책 우선순위 설정에 대한 정책적 이슈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상향식 계획방식의 새로운 하천관리 방식의 도입 가능성을 모색</li> <li>• 상향식 접근방식의 어려움과 이를 보완하기 위한 추진체계에 대한 정책적 이슈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역사회의 광범위한 사회 맥락적 배경에 대한 관심</li> <li>• 광역적 지역을 아우르는 유역차원의 계획</li> <li>• 지역하천에 대해 다양한 역사문화적 접근방식에 대한 정책적 이슈</li> </ul>

자료 : 홍용석 외(2012)로부터 재인용

- ‘물의 도시’로 지칭되는 일본 오사카시는 수운(水運) 자원이 풍부하고 상업이나 생활과 밀접하게 연관되어 있는 지역 물문화를 시민에 계승하기 위하여 물문화에 접할 수 있는 기회 창출 및 물문화에 관한 계몽활동 추진 시책 시행
  - 시민의 물문화에 접할 기회 제고를 위하여 물문화적 상징공간을 조성하고 시민참가형 물문화 이벤트 실시
  - 물문화 육성에 관련한 계몽활동 추진을 위하여 물문화 학습을 실시하고 ‘물문화 이벤트·물문화 학습 참가자수’ 지표를 평가지표로 설정



자료 : 오사카시 웹페이지

[그림 III-33] 친수문화 활성화를 위한 다양한 활동

### ③ 물거버넌스<sup>85)</sup>

- OECD(2015)의 물거버넌스 이니셔티브(WGI, Water Governance Initiative)에서는 물 분야의 보다 나은 거버넌스를 지원하고 우수 사례를 공유하기 위해 공공, 민간, 비영리 부문의 국제 이해관계자 네트워크를 발족(2013년 3월 27일)

85) OECD(2015)로부터 정리

- 회원국과 파트너 기관을 대상으로 물거버넌스 계획을 논의·이행하기 위하여 매 6개월마다 정기회의와 다수의 비정기회의를 개최
- 제6차 세계물포럼에서 설정한 6가지 물거버넌스 목표에서는 효과적인 공공거버넌스 체계 구축, 진정성과 투명성이 있는 거버넌스 체계 구축을 강조
- OECD(2015)의 물거버넌스 프레임워크에서 물거버넌스 원칙을 제시
  - 2015년 5월 11일, OECD 지역개발정책위원회(Regional Development Policy Committee)는 물관리에 있어 과도하거나, 너무 적거나, 오염되어 있는 물을 지속가능하고 통합적인 방법으로 적절한 비용과 시간을 들여 관리할 수 있도록 물거버넌스 원칙을 제시
  - 물관리 기능(식수 공급, 위생, 홍수 대책, 수질, 수량, 빗물과 폭우 등), 물 사용(가정, 산업, 농업, 에너지, 환경), 물관리 권한(ownership), 자원과 자산(공공 및 민간, 민·관 공동)에 차별을 두지 않으며, 물 문제는 각 국가마다 가지고 있는 법적·행정적·구조적 다양성을 바탕으로 해결법을 선택할 수 있다는 전제 하에 OECD 물거버넌스 원칙을 제시
  - 원칙은 ‘좋은 거버넌스’가 가지고 있는 정당성, 투명성, 책임, 인권, 법치주의, 포괄성 등에 뿌리를 두며 물거버넌스를 목표 달성을 위한 수단으로 인식



자료 : OECD(2015)

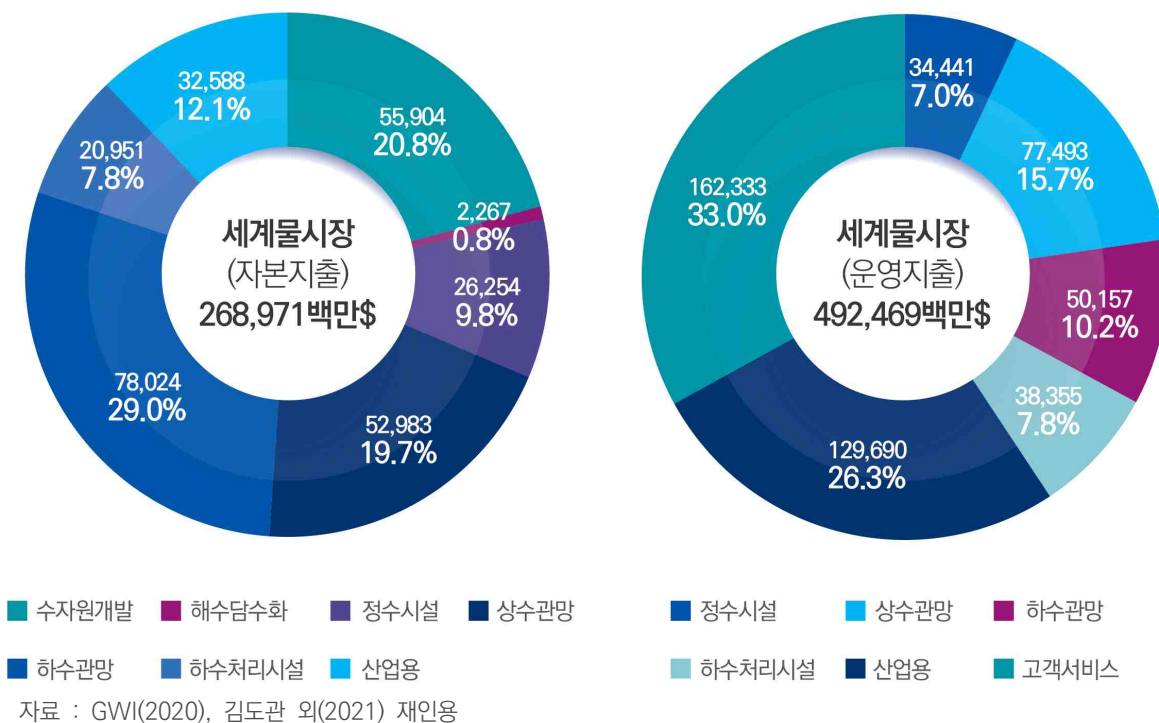
[그림 III-34] OECD 물거버넌스 원칙 개요

#### 4.1.2 물산업 현황<sup>86)</sup>

##### 1) 물산업 현황

##### (1) 세계 물산업 현황

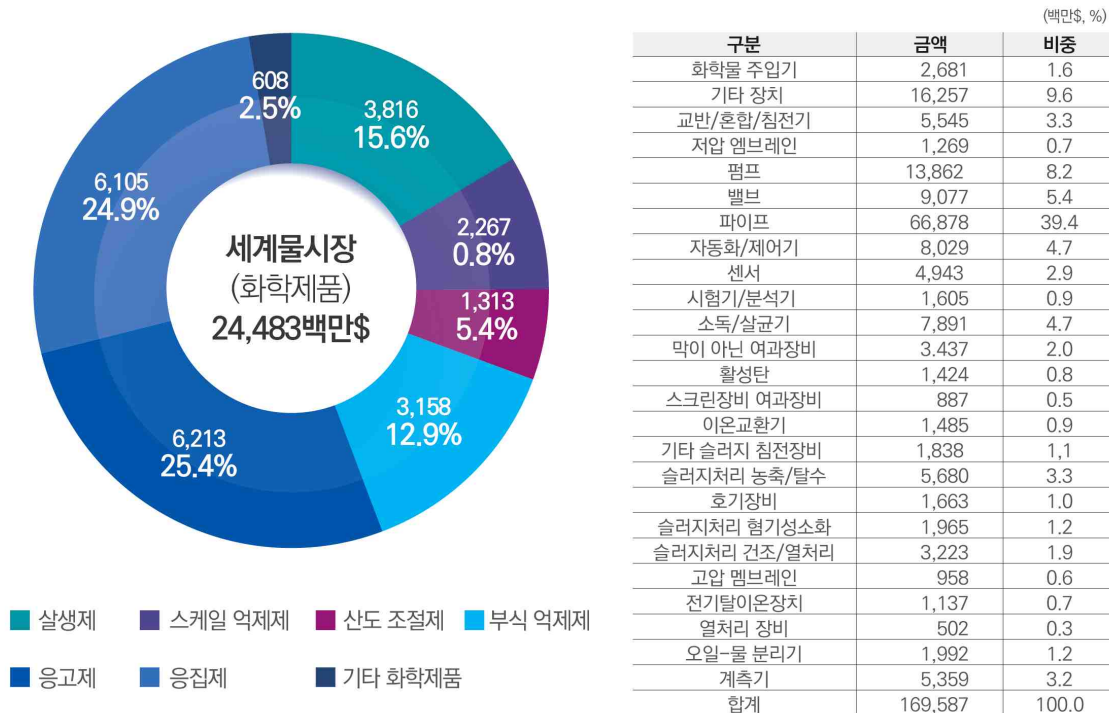
- GWI(Global Water Intelligence)에 의하면, 2018년 세계 물시장의 규모를 7,615억 달러이며, 자본지출 2,690억 달러(35.3%)와 운영지출 4,925억 달러(64.7%)로 구분



[그림 III-35] 세계 물시장 부문별 규모 및 비중(2018년 기준)

- 2018년 기준 물산업 관련 화학제품 규모는 245억 달러, 장비제품 규모는 1,696억 달러
  - 화학제품의 제품별 비중은 응고제 25.4%, 응집제 24.9%, 살생제 15.6%, 스케일 억제제 13.4%, 부식 억제제 12.9%, 산도 조절제 5.4%, 기타 화학제품 2.5%의 순
  - 장비제품의 경우, 파이프가 압도적으로 높은 비중(39.4%)을 차지하며, 기타 장치 9.6%, 펌프 8.2%, 밸브 5.4%, 자동화/제어기 4.7%, 소독/살균기 4.7% 등이 상대적으로 높은 비중

86) 김도관 외(2020, 2021)를 참고하여 정리



자료 : GWI(2020), 김도관 외(2021) 재인용

[그림 III-36] 세계 물시장의 화학제품(좌) 및 장비제품(우) 현황(2018년 기준)

## (2) 국내 물산업 현황

- 2019년 기준, 국내 물산업 업체 수는 16,540개사이고, 종업원 수는 193,481명으로, 업체당 종업원 수는 11명
  - 업종별 업체 수 비중은 물산업 관련 건설업 51.3%, 물산업 관련 제품 제조업 32.6%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 8.2%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 7.8%의 순
  - 종업원 수의 상대적 비중은 업체 수 비중과 같은 순서이지만, 비중은 다르게 나타나 물산업 관련 건설업 37.0%, 물산업 관련 제품 제조업 33.1%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 18.8%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 11.1%의 순
- 2019년 국내 물산업의 매출액은 46조 2,017억 원이고, 업종별 비중은 업체 수나 종업원 수와는 달리 물산업 관련 제품 제조업 55.6%, 물산업 관련 건설업 27.2%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 8.7%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 8.5%의 순
- 2019년 국내 수출액은 1조 7,607억 원이고, 업종별로 물산업 관련 제품 제조업 비중이 압도적으로 높은 89.0%를 차지한 반면, 물산업 관련 건설업 6.4%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 4.4%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 0.1%에 불과

- 2019년 연구개발비는 7,973억 원이고, 업종별 비중은 물산업 관련 제품 제조업의 비중 59.4%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 20.9%, 물산업 관련 건설업 16.9%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 2.7%의 순

[표 III-29] 국내 물산업 현황(2019년)

(단위 : 개사, 명, 백만원, %)

구분	업체 수	종업원 수	매출액	수출액	연구개발비
물산업 관련 제품 제조업	5,399 (32.6)	64,114 (33.1)	25,671,460 (55.6)	1,566,904 (89.0)	473,768 (59.4)
물산업 관련 건설업	8,491 (51.3)	71,524 (37.0)	12,584,300 (27.2)	113,174 (6.4)	135,079 (16.9)
물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업	1,292 (7.8)	21,481 (11.1)	3,907,482 (8.5)	78,157 (4.4)	21,479 (2.7)
물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업	1,358 (8.2)	36,362 (18.8)	4,038,450 (8.7)	2,485 (0.1)	166,965 (20.9)
합 계	16,540 (100.0)	193,481 (100.0)	46,201,692 (100.0)	1,760,720 (100.0)	797,291 (100.0)

주 : ( )는 산업 내 비중

자료 : 환경부(2020), 김도관 외(2021) 재인용

- 대구광역시는 달성군 국가산업단지에 위치한 국가물산업클러스터와 산·학·관·민 네트워크를 구축하여 지역 내 물기업의 체계적 지원방안 구축
- 경기도는 2015년에 「경기도 물산업 육성 및 지원 조례」를 제정하고 ‘물산업 육성 5개년 종합계획’을 수립하여 발표
- 제주특별자치도는 2016년에 수자원의 지속 가능한 이용과 보전을 위한 물산업의 발전기반을 조성하고 지역경제 활성화를 위해 「물산업 육성 및 지원 조례」 제정

### (3) 부산지역 물산업 현황

- 부산광역시 물산업 업체 수와 종업원 수를 추정한 결과, 2019년 기준 물산업 업체 수는 995개, 종업원 수는 4,000명이며, 전국 대비 비중은 각각 6.0%, 6.1%
  - 업체 수를 기준으로, 전국과 비교하여 상대적으로 비중이 높은 업종은 물산업 관련 제품 제조업 6.8%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 6.3%이며, 물산업 관련 건설업 5.7%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 5.0%의 순



- 종업원 수를 기준으로, 물산업 관련 건설업 6.9%, 물산업 관련 제품 제조업 6.3%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 5.6%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 4.7%의 순
- 부산광역시 물산업 업체 대비 업종별 비중은 물산업 관련 건설업 48.5%, 물산업 관련 제조업 36.6%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 8.5%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 6.4%의 순
- 종업원 수를 기준으로, 물산업 관련 건설업 40.9%, 물산업 관련 제조업 33.9%, 물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업 16.8%, 물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업 8.3%의 순

[표 III-30] 부산광역시 물산업 업종별 사업체·종업원 수(2019년)

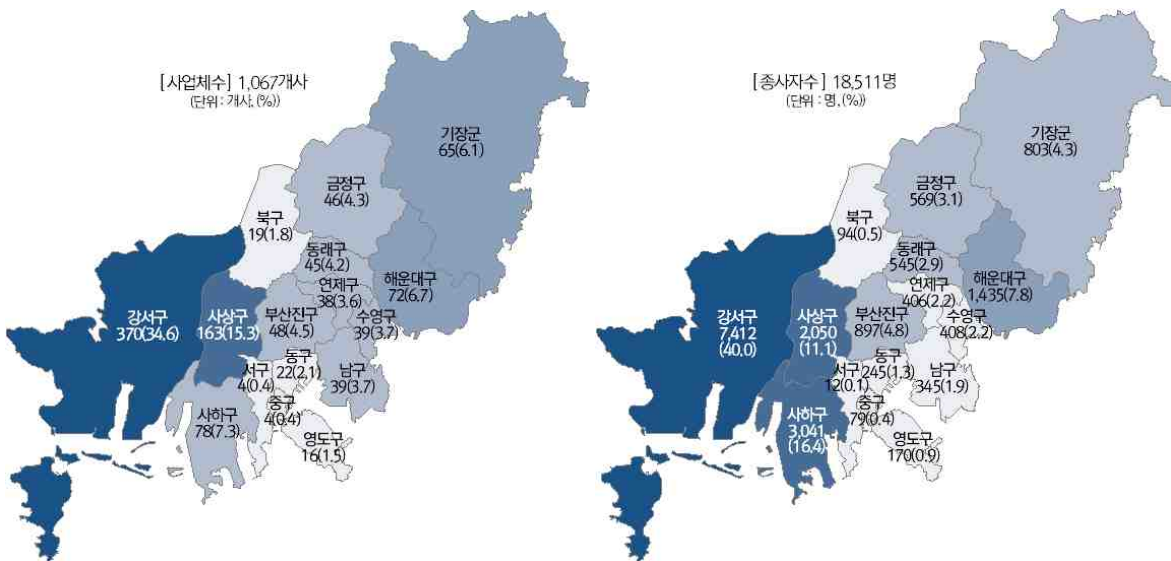
(단위 : 개사, 명, %)

구분	업체 수	종업원 수
물산업 관련 제품 제조업	364 (36.6) 〈6.8〉	4,000 (33.9) 〈6.3〉
물산업 관련 건설업	482 (48.5) 〈5.7〉	4,818 (40.9) 〈6.9〉
물산업 관련 시설 운영, 청소 및 정화업	64 (6.4) 〈5.0〉	983 (8.3) 〈4.7〉
물산업 관련 과학기술, 설계 및 엔지니어링 서비스업	85 (8.5) 〈6.3〉	1,983 (16.8) 〈5.6〉
합 계	995 (100.0) 〈6.0〉	11,784 (100.0) 〈6.1〉

주 : ( )는 산업 내 비중, 〈 〉는 전국 대비 비중  
자료 : 김도관 외(2021)

- 특화도와 증가율을 종합한 경쟁력 분석 결과, 특화도 1과 부산지역 물산업의 종사자 수 증가율 6.8%를 기준으로 중분류 업종에서 물산업 제품 및 장치제조업이 특화도(1.4)와 종사자 수 증가율(9.4%)이 모두 높은 것으로 분석
- 특화도와 종사자 수 증가율이 모두 높은 세부 업종은 물산업용 밸브 제조업(2.5, 17.3%), 물산업용 금속 관류 및 연결구류 등 제품 제조업(2.3, 15.8%), 물산업 펌프 제조업(2.0, 13.7%)
- 2018년 한국기업데이터에 따르면, 2018년 부산지역 물산업의 업체 수는 1,067개, 종사자 수 18,511명, 매출액 6조 8,271억 원, 총자산 9조 8,131억 원

- 업체 수를 기준으로, 가장 많은 비중을 차지한 지역은 강서구(34.6%)로 370개 업체가 집중되어 있으며, 사상구 16.3% 사하구 7.3%, 해운대구 6.7%, 기장군 6.1%의 순
- 종사자 수의 구군별 분포는 강서구 40.0%, 사하구 16.4%, 사상구 11.1%의 순으로 서부산권의 비중이 높으며, 다른 지역에서 상대적으로 높은 비중을 차지한 지역은 해운대구 7.8%, 부산진구 4.8%, 기장군 4.3%
- 2019년 부산시는 「부산광역시 물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 조례」를 제정하고 정부의 물관리일원화 시책 등을 동력으로 지속 가능한 물 순환 체계를 구축하고 부산 시민의 삶의 질 향상에 이바지하기 위해 물정책국 신설



자료 : 한국기업데이터, 김도관 외(2020) 재인용

[그림 III-37] 부산지역 물산업의 사업체수(좌) 및 종사자 수(우) 분포 현황(2018년 기준)

## 2) 부산지역 물산업 실태

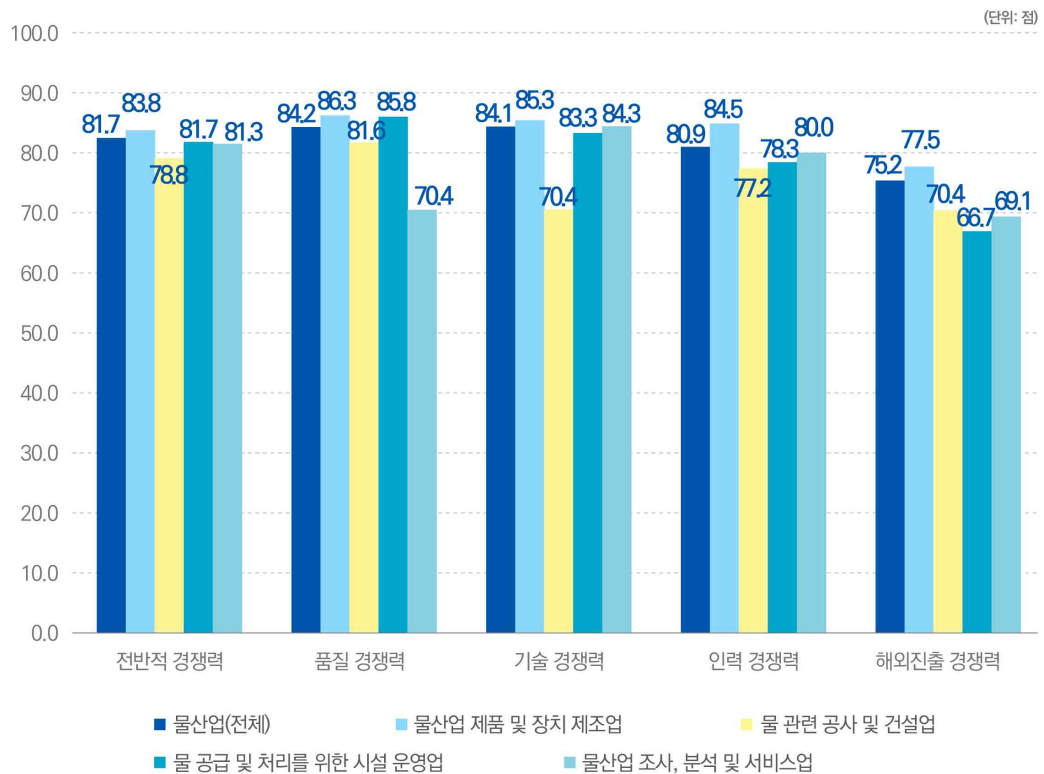
### (1) 개요

- 부산시 소재 물산업 관련 100개 기업을 대상으로 물산업 업체에 대한 일반현황, 경쟁력 진단, 산업생태계 진단, 물산업 애로사항 및 지원정책 등 실태조사 수행
  - 중분류 업종별로 응답업체를 구분하여 조사 수행
  - 물산업 제품 및 장치 제조업 40개, 물 관련 공사 및 건설업 25개, 물 공급 및 처리를 위한 운영업 12개, 물산업 조사·분석 및 서비스업 23개



## (2) 경쟁력 진단

- 전반적인 경쟁력 수준은 100점 만점에 82점이며, 세부적으로, 제품이나 서비스 품질 수준과 기술경쟁력 수준은 각각 84점, 인력 수준 81점, 해외진출 경쟁력 수준 75점



자료 : 김도관 외(2020)

[그림 III-38] 물산업 및 업종별 경쟁력 수준

- 경쟁력 수준을 향상시키고자 할 때, 가장 중요한 요인으로는 재원 및 자금 확보가 55%로 가장 높게 조사되었으며, 다음으로 거래처 다변화 및 시장 확대(30%), 기술개발 및 기술사업화(12%), 경영혁신(2%), 우수 인력 확보(1%)의 순

## (3) 물산업생태계 진단

- 전반적인 부산지역 물산업생태계의 건강성 수준은 100점 만점에 64.6점으로 보통 수준
  - 효율성이 상대적으로 높고, 다음으로 강건성, 혁신성의 순
  - 생산성이 67.6점으로 가장 높으며, 시장성 66.4점, 회복탄력성 64.6점, 수익성 63.4점, 안정성 62.8점, 연관성·파급성 62.8점, 다양성 60.8점의 순

[표 III-31] 부산지역 물산업생태계의 건강성 수준

(단위 : 점, 개)

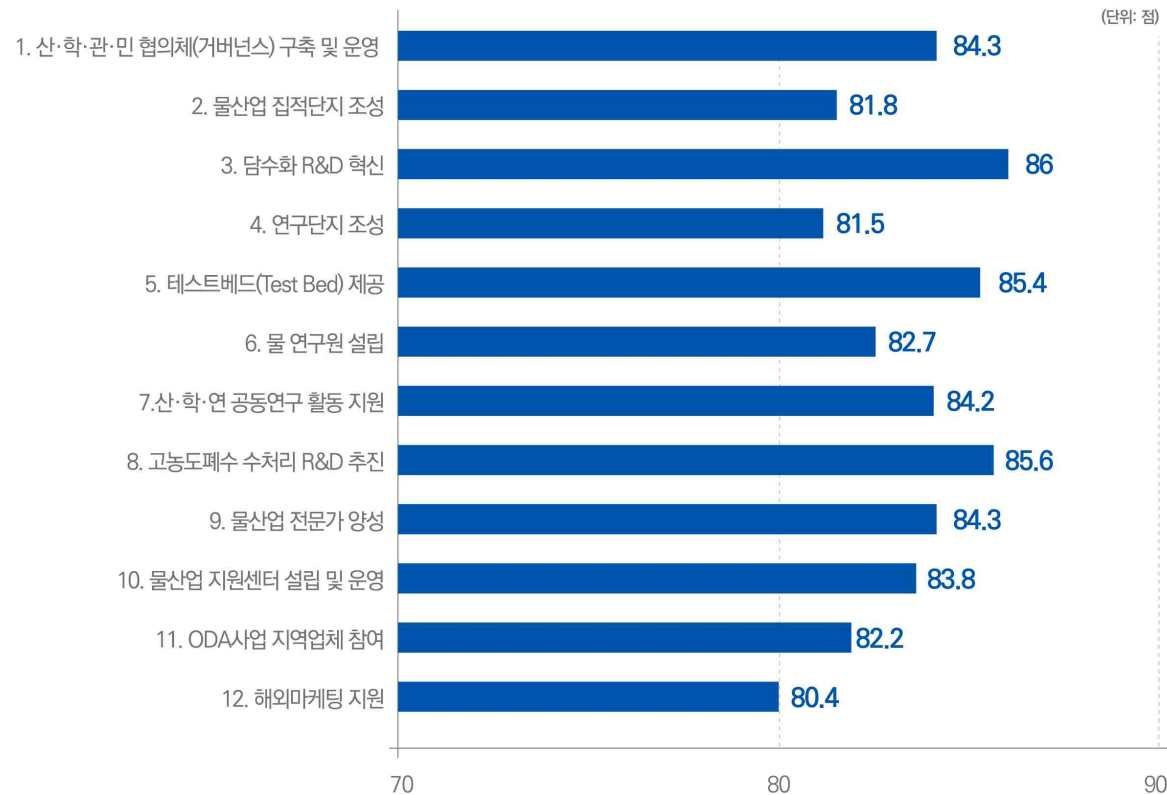
구분		점수	건강성 정도		
			〈낮다〉	〈보통〉	〈높다〉
효율성	생산성	67.6	9	44	47
	시장성	66.4	12	44	44
	수익성	63.4	15	53	32
강건성	안정성	62.8	18	50	32
	회복탄력성	64.6	17	43	40
	연관성·파급성	62.8	20	47	33
혁신성	창업률	57.6	20	70	10
	다양성	60.8	15	66	19
	성장률	55.4	28	65	7

자료 : 김도관 외(2020)

#### (4) 물산업 지원 정책

- 연구개발 지원 중 가장 받고 싶은 지원은 1순위를 기준으로 연구개발 자금 지원이 50%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 없음(20%), 전문 인력 지원(8%), 관련 설비·장비 지원(8%), 기술정보 제공(5%)의 순
- 해외진출 경험이나 계획에 대한 비중은 해외진출 경험 있음 25%, 해외진출 경험은 없지만 계획은 있음 1%, 둘 다 없음 74%로 조사
- 인력에 대한 교육이나 훈련의 주된 방식은 1순위를 기준으로 현장사내교육(OJT)이 26.3%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 관련 협회에 의한 위탁교육(8%), 기타(4%), 거래처 등에 파견을 통한 교육(3%), 실시하지 않음(3%)의 순
- 부산지역 물산업 발전을 위해 필요한 전략적 우선순위는 기업지원이 62%로 가장 높게 조사되었으며, 다음으로 R&D 강화(16%), 인프라 및 거버넌스 구축(13%), 인력양성(9%)의 순
- 특화해야 할 분야는 1순위를 기준으로 장치 제조 46.0%, 해수 담수화 19.0%, 지하수 16.0%, 물 에너지 9%로 조사
- 부산지역 물산업 활성화를 위한 정책과제 중 상대적으로 높은 점수를 받은 정책과제는 담수화 R&D 혁신(86점), 고농도폐수 수처리 R&D 추진(85.6점), 테스트베드(Test Bed) 제공(85.4

점), 산·학·관·민 협의체(거버넌스) 구축 및 운영(84.3점), 물산업 전문가 양성(84.3점), 산·학·연 공동연구 활동 지원(84.2점), 물산업 지원센터 설립 및 운영(83.8점) 등



자료 : 김도관 외(2020)

[그림 III-39] 부산지역 물산업 정책과제의 상대적 중요도

### 4.1.3 물문화 현황

#### 1) 물문화 관련 인프라

##### (1) 부산시

- 물문화 관련 인프라로 물금취수장, 성지곡수원지, 회동수원지, 구덕수원지, 법기수원지, 범어사 정수장, 회동댐, 시내 도처에 위치한 배수지, 부산시상수도사업본부 관리 물홍보관 등 보유
  - 낙동강 하굿둑, 서낙동강 농수로, 나루터, 온천천과 동천 유지수 공급 펌프시설 등
  - 부산환경공단 관리 11개소의 하수처리장 등
- 물문화 관련 역사문화자원으로 대천천환경문화센터, 어촌박물관, 바다축제 개최 등

## (2) 국내 운영 사례

## ① 한국수자원공사 문화·홍보관

- 낙동강문화관 등 총 23개의 문화관·홍보관 운영 중
  - 시화 조력문화관, 한강 문화관, 아라뱃길 홍보관, 소양강댐 물문화관, 횡성댐 물문화관, 평화의댐 물문화관, 대청댐 물문화관, 충주댐 물문화관, 금강 문화관, 디아크, 안동댐 물문화관, 김천부향댐 물문화관, 영주댐 물문화관, 부안댐 물문화관, 용담댐 물문화관, 섬진강댐 물문화관, 낙동강 문화관, 남강댐 물문화관, 밀양댐 물문화관, 합천댐 물문화관, 주암댐 물문화관, 장흥댐 물문화관, 영산강문화관
- 디아크(The ARC, 대구)(2012.09.20. 개관)
  - 한강, 금강, 영산강, 낙동강 문화관 등 총 5개의 강문화관을 대표하는 문화관
  - 하늘, 지구와 문화에 대한 우아하고 기하학적인 접근과 강 문화의 모든 것을 담은 건축물과 예술품을 의미
  - '물'이라는 공통적 주제 아래 관람객과 진화된 복합 연출 공간이 하나의 예술 작품으로 완성되도록 구성
  - 지하1층 아트갤러리 : '21C Temple of Nature'로 강과 물, 자연에 대해 사색하는 공간
  - 지상 1, 2층 서클영상, 파노라마 아이맥스 : 생명의 근원인 물, 그리고 문명의 젖줄인 강의 소중함과 숭고함을 상징적인 영상미로 표현
  - 대구 강정고령보에 위치하여 다양한 수상체험 활동 가능(유료)
  - 다양한 문화행사(영화 상영, 음악회, 아동극 등), 교육(환경, 강문화, 체험 등) 참여 가능



자료 : 우리강 이용도우미 웹페이지



[그림 III-40] 디아크 외관과 캐릭터

## ② 김해시 수도박물관(2019.03.18. 개관)

- 기존 정수장 내 물 홍보 전시관 시설 이용
- 4D라이더와 VR(가상현실)기술이 결합된 콘텐츠로 정수처리공정 체험 가능
  - 체험꾸러미 프로그램 : 유아와 초등학생 대상 체험 프로그램으로 신청한 각 가정에서는 택배를 받아 가족과 함께 체험하고 후기를 남김(간이정수기 제작, 찬새미 종이인형 만들기 등)



심볼마크  
자료 : 김해시 수도박물관 웹페이지

김해시 수돗물 '찬새미'  
[그림 III-41] 김해시 수도박물관 심볼

시그니처

## ③ 군포시 수도녹지사업소(2020.01.29. 개관)

- 각 층별로 다양한 전시물과 놀이·체험시설을 배치하여 어린이들이 물의 소중함을 체험과 놀이를 통해 배울 수 있는 교육의 장
  - 풍당풍당 수리샘 : 유아들이 물방울 요정의 여행에 따라 체험시설을 이용하고 자유롭게 놀이할 수 있는 유아체험놀이터
  - 대야물누리체험관 : 생활 속 하수가 처리되는 과정에 대하여 알리고 물의 소중함을 놀이·체험을 통해 배울 수 있음(4D영상관, 물 도서관, 대형 쿠션 블록, 신체활동, 체험시설 등)

1

**물은 어떻게 우리집으로 올까요?**

우리가 사용하는 물은 어떤 과정을 거쳐서 올까요? 깨끗한 물이 만들어지는 과정에 대해서 알아보아요

2

**종종종, 물방울친구**

피톤치드가 가득한 편백놀이 공간에서 편백큐브를 물방울이라 상상하며 모양틀에 담아보고 쏟아보면서 놀아요

3

**줄줄줄, 내가 만든 물길**

다양한 크기의 블록으로 물이 지나가는 길을 만들어보고 창의력을 발휘하여 나만의작품도 만들어 보아요

4

**오르락 내리락, 물방울**

구름에서 내리는 빗방울이 되어 수리산 골짜기를 형상화한 놀이시설을 오르내리며 탐험해보아요

5

**까슬까슬 모래마을 (인터랙티브 체험)**

물방울이 흘러 흘러 강가의 모래마을에 닿은 공간에서 직접 모래를 만지고 놀면서 물의 소중함을 느껴요

## 풍당풍당 수리샘 시설현황

1

**야외 포토존**

대야물누리체험관 마스코트와 기념사진을 촬영할 수 있는 야외 포토존

4

**깨끗해지고 싶어요**

하수처리 과정에 대해 알아보며 다양한 신체활동이 가능한 놀이 공간

2

**구름 놀이터**

물방울이 되어 구름을 따라 여행할 수 있는 놀이 공간

5

**4D 상영관**

하수처리과정을 실감나는 4D 영상으로 재미있게 배울 수 있는 4D 상영관

3

**액티브 플레이존**

대형 쿠션 블록을자유롭게 체험할 수 있는 놀이 공간

6

**미니 도서관**

자유롭게 책을 읽으며 쉴 수 있는 공간

## 대야물누리체험관 1층 시설현황

자료 : 군포시 수도정보 물누리체험관 홈페이지

[그림 III -42] 군포시 물 교육·홍보 시설 조성 현황



[표 III-32] 물 주제의 교육·홍보·문화 공간 운영 사례

구분						
개관	2014.06.24	2007.07.06	2013.03.19	2019.11.13	2015.	2012.09.20
건축 연면적	3,910㎡ (지상3층)	538㎡ (지상1층, 별관)	1,614.8㎡ (지상3층)	2,542㎡ (지상3층)	2,769㎡ (지상2층)	3,688㎡ (지하1층, 지상3층)
주요시설	전시관, 다목적강당, 달전망대 등	전시관, 교육장 등	과학관, 교육관, 체험관, 수족관 등	다목적실, 전시관, 강당 등	전시실, 강의실, 강당, 공원 등	전시관, 아트갤러리, 서클영상존 등
주요 프로그램	시화나래 뱃길투어, 청소년 국토학교 등	자연생태 체험학습, 체험 교실, 놀이체험	과학체험, 물관련 교육 등	친환경 생활 실천 프로그램, 그림책 원화 전시 관람	워터타임캡슐, 워터메시지 작성 등	음악회, 영화 상영, 각종 만들기 체험 등
운영			장흥군 정남진과학관 운영 조례			
	한국수자원공사 (K-Water)	영산강유역환경청	장흥군청	[수탁]원주지속가능발전 협의회	안동	한국수자원공사 (K-Water)
	무료	무료	무료	무료	무료	
자료	한국수자원공사 홈페이지 (www.kwater.or.kr)	물사랑 배움터 블로그 (https://blog.naver.com/water-educenter)	정남진 물과학관 홈페이지 (www.jangheung.go.kr)	물빛누리 홈페이지 (www.waternuri.com)	우리강 이용도우미 홈페이지 (www.riverguide.go.kr)	우리강 이용도우미 홈페이지 (www.riverguide.go.kr), 홍보 리플렛

※ 한국수자원공사가 관리하는 23개 댐의 물문화관 운영

[표 III-34] 물 주제의 교육·홍보·문화 공간 운영 사례 (계속)

구분						
	철보물테마유원지 (물테마체험전시관)	팔당물환경전시관 (팔당전망대)	아리수나라 (수돗물체험관)	김해 맑은물순환센터 등 (화목 하수처리장)	수도박물관	서울 하수도과학관
개관	2010.03.12	2008.07.18	2010.10.26	2000.03.31	2008.04.24	2017.09.05
건축 연면적	52,447㎡ (지상2층)	660㎡ (지하1층, 지상10층)	892㎡ (지하1층, 지상2층)	32,490㎡ (부지면적)	6,663㎡ (지상1층, 별관 등)	2,365㎡ (지상3층)
주요시설	체험전시관, 수생 식물원, 물놀이장 등	4D, VR체험, 트릭아트, 시청각실 등	체험놀이관, 3D 미디어 상영관 등	차집관로, 중계펌프장 등	전시장, 완속여과지, 독도아리수정수센터 등	전시, 체험실, 도서관 등
주요 프로그램	물관련 체험 등	물환경교육, 시청각교육 등	체험, 입체영상, 공연 관람 등	하수처리장 설명, 견학	관람코스별 전시해설, 교육, 만들기 체험 등	진로탐색, 가족 교육 프로그램, 구연동화 등
운영	정읍시 철보물테마 유원지 관리 및 운영 조례					
	정읍시 시설관리사업소	경기도 수자원본부	서울특별시 상수도사업본부	김해도시개발공사	서울특별시 상수도사업본부 독도아리수정수센터	서울특별시 중랑물재생센터
	무료	무료	무료	무료	무료	무료
자료	정읍시공식블로그 ( <a href="https://blog.naver.com/jeongeupnews">https://blog.naver.com/jeongeupnews</a> )	경기도 홈페이지 ( <a href="http://www.gg.go.kr">www.gg.go.kr</a> )	아리수 홍보관 홈페이지 ( <a href="http://e-arisu.seoul.go.kr">e-arisu.seoul.go.kr</a> )	김해분야포털 홈페이지 ( <a href="http://www.gimhae.go.kr">www.gimhae.go.kr</a> )	서울특별시 상수도 사업본부 홈페이지 ( <a href="https://arisu.seoul.go.kr">https://arisu.seoul.go.kr</a> )	서울 하수도과학관 홈페이지 ( <a href="https://sssmuseum.org">https://sssmuseum.org</a> )

자료 : 수도박물관(서울특별시, 김해시), 부천시 물박물관(2001.07.31), 제주 물사랑홍보관(2014.03), 의정부시 낙양 물사랑공원홍보관, 인천광역시 미추홀참물홍보관,



## 2) 물문화 관련 프로그램

### (1) 부산시

#### ① '2012 제8회 IWA(국제물협회) 세계 물 회의' 개최

- IWA는 상·하수도 전문학회로 세계 도시 간 교류 확대를 통한 물 시설 개발 및 관리·운영에 대한 정보 교류, 물 관련 산업 육성 등을 목적으로 현재 약 130개국 10,000명의 기관, 전문가 등이 가입하여 활동 중인 단체
  - IWA 세계 물 회의는 2년 마다 대륙별로 개최되며 4,000여명 이상의 물 관련 전문가가 참가하는 최대 규모의 물 관련 국제행사
- 제8회 IWA 세계 물 회의는 2012년 9월 16일부터 21일까지 역대 최대 참가자 등록기록(130개국 7,100명)을 세움
  - 총 80개 세션과 800편의 논문발표, 300부스 규모의 전시회, 산업포럼 및 문화의 밤 등 다채로운 행사 진행

#### ② '부산 국제물포럼' 개최

- 2013년부터 IWA와 공동으로 '부산 국제물포럼' 개최
- 2017년 제5회 부산 국제물포럼은 '미래형 워터 와이즈 도시'를 주제로 개최
  - 국내외 산·학·관 전문가(13개국 681여명) 참가
- 2019년 제7회 부산 국제물포럼 주제는 '스마트 워터 시티, 어떻게 디자인 할 것인가?'로, 4차 산업 기술기반의 스마트 물관리에 대한 국내외 현황 및 관련 기업의 첨단기술 소개, 물 재이용 기술, 낙동강 하류 물 문제를 공동으로 해결하기 위한 정책포럼, 환경관련 대학생들이 참여한 포스터 세션으로 구성

## (2) 국내 운영 사례

① 한국물포럼(KWF, Korea Water Forum)<sup>87)</sup>

- 2005년 설립된 비영리 단체로 물 관련 국내·외 이해당사자와 네트워크를 통해 물 관련 이슈에 대한 선도적인 역할과 싱크탱크 역할 수행
- 물정책 제안
  - 국내 NGO 네트워크 포럼, 시민사회 워크숍 : 국내 시민단체들의 물관련 활동 공유, 단체들의 역량강화와 국제 활동 진출, 국내 주요 이슈 활성화 등을 위한 협력 방안 모색
  - 시민 포럼 : 국내·외 시민단체 주도하에 일반인을 대상으로 물과 관련된 이슈를 보다 쉽게 이해하고 접근할 수 있도록 토론, 전시, 문화행사 등 개최
  - 물·문화 포럼 : 아시아, 아메리카, 유럽, 아프리카 등 대륙별 활동가 및 전문가들이 물 관련 역사 및 문화의 흐름 소개 및 문화 보존 방법 공유

[표 III-33] 한국물포럼의 비전 및 역할

구분	세부 내용
설립 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지구촌 물 문제 해결에 기여하기 위한 국제협력 파트너십 강화</li> <li>• 미래 물 관련 정책 비전 제시</li> <li>• 물 관련 다양한 이해관계자 간의 교류 촉진 및 소통의 채널 역할</li> </ul>
비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 관련 전문 네트워크 멀티 플랫폼</li> </ul>
미션	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물 의제 주도를 통한 국제사회 내 국가 위상 제고</li> <li>• 국내외 물 관련 만·산·학 파트너십 개발 및 강화</li> <li>• 이해관계자 간의 교류 촉진 및 협업 발굴</li> <li>• 대국민 물 관련 인식 증진</li> <li>• 미래 정책 비전 제시</li> </ul>
역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 수자원 기술 및 정책 홍보를 통한 대표 기술·의제의 국제적 의제화</li> <li>• 분야대상별 협업 니즈 파악 및 파트너십 구축 기획</li> <li>• 대국민 물교육을 통한 물 비전 제시와 역량 강화</li> <li>• 물 관련 각계각층의 의견 수렴의 장 제공을 통한 정책 방향성 제시</li> </ul>
파트너사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• World Water Council</li> <li>• The Graduate Institute, Geneva(GIWEH)</li> <li>• Singapore's National Water Agency(PUB)</li> <li>• Asia Water Council(AWC)</li> <li>• Netherlands Water Partnership(NWP)</li> <li>• Northern Water Network(NoWNET)</li> <li>• Arab Countries Water Utilities Association(ACWUA)</li> <li>• Asia Pacific Water Forum Council</li> <li>• Delta Coalition</li> <li>• French Water Partnership(FWPPFE)</li> <li>• Global Water Partnership</li> <li>• K-Water</li> </ul>

자료 : 한국물포럼 홈페이지

87) 한국물포럼 홈페이지로부터 정리

[표 III-34] 한국물포럼의 물교육 프로그램

구분	목표	주요 활동
대국민 물교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물의 중요성에 대한 대국민 인식 제고</li> <li>• 전 연령층 대상 물교육 전파</li> <li>• 물환경 교육 전문가 양성</li> <li>• 평생 학습으로서의 물교육 정착</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교구재 개발 : 물을 보다 쉽고 친숙하게 이해하도록 프로그램과 교구재 개발</li> <li>• 물교육 지도자 양성과정 프로그램 운영 : 전문 인력 양성 및 수료증 발급</li> <li>• 찾아가는 물환경 교실 : 어린이, 청소년, 대학생 등</li> <li>• 물교육 국제 협력 강화 : Project WET 재단을 비롯한 국외기관의 프로그램 교류</li> </ul>
코리아 주니어 워터프라이즈 (Korea Junior Water Prize)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 물 관련 이슈에 대해 청소년의 적극적인 관심과 탐구 능력, 물 관련 지식 향상</li> <li>• 국제적 프로그램 참여를 통한 국외 청소년들과 교류</li> <li>• 국제사회의 일원으로서의 다양한 선진 문화 체험</li> <li>• 지식탐구와 국내·외 네트워크 형성을 통한 미래 물 분야 리더로서 기반 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지도교사 1인과 청소년 1~2인(고등학생, 만15~18세)으로 팀을 구성·출전</li> <li>• 매년 대두되는 물문제 중 연구 과제 선정, 조사·실험·인터뷰 등을 통한 해결 방안 제시</li> <li>• 연구계획서, 연구보고서, 프레젠테이션 및 인터뷰 등의 심사를 통해 예·본선 진출팀 선별 및 수상팀 선정                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 대상팀은 국제대회인 '스톡홀름 주니어 워터 프라이즈(SJWP, Stockholm Junior Water Prize)'의 대한민국 대표로 출전(전 세계 30여 개국 만 15~20세 청소년이 참가 가능)</li> </ul> </li> </ul>
아시아 태평양 대학생 물의회 (Asia Pacific Youth Parliament for Water)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아시아 태평양 지역의 물 문제 이해 및 해결책 모색 과정을 통해 아태 지역의 미래리더로서 자질과 역량 함양</li> <li>• 참가자들 스스로 물 문제 해결을 위한 목표 설정 및 '대학생 물환경 선언문' 작성·채택과정에서 민주적인 의사결정과정 연습</li> <li>• 아태지역 청년 네트워크를 형성하여 물 분야 주요 이해당사자 중 하나로 물문제 해결의 참여그룹으로서 기반 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 대학교 1개소에서 매년 7월(3박 4일) 개최</li> <li>• 국내 및 아시아 태평양 지역 대학생 80명</li> <li>• 전 세계 물문제 대응을 위한 청년들의 활동 계획 논의</li> <li>• 물의 현안 공유</li> <li>• 해결책 실행을 위한 선언문 채택</li> <li>• 글로벌 네트워킹 확장</li> </ul>
아태지역 물 전문가 양성 워크숍	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내·외 물 관련 종사자의 분야 지식 및 경험 확대</li> <li>• 국제적 물 분야 전문가 네트워크 형성</li> <li>• 물관리 지식 및 기술 전파를 통한 대한민국 물분야의 국제적 위상 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태시스템 관리 매뉴얼 보급                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합수자원개발 정책을 계획·이행하는 개도국 담당자를 대상으로 이론과 현장 실무 교육 병행</li> </ul> </li> <li>• 강의, 그룹 토론 및 발표 등의 사례 공유</li> <li>• 현장 시설견학(물관리 시설 방문 및 실질적인 수자원과 물환경 관리 체험) 및 문화체험</li> </ul>

자료 : 한국물포럼 홈페이지

[표 III-35] 한국물포럼의 국제협력활동

구분	내용
세계물포럼 (World Water Forum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>전 세계 약 4만 명 이상이 참여하는 물 관련 최대 규모 국제행사로 물 공동체와 전 세계 모든 지역의 정책 및 의사 결정자들이 협력하여 공동 해결책을 찾기 위해 협력할 수 있는 독특한 다중 이해 관계자 플랫폼</li> <li>1997년부터 3년마다 개최</li> <li>제7차(2015년)는 우리나라에서 개최(46,000명 이상 참가, 약 400회 세션)</li> </ul>
스톡홀름 세계물주간 (World Water Week in Stockholm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1991년부터 스톡홀름 국제 수자원연구소(SIWI)가 주관하여 정부, 학계 및 연구계, 민간 및 시민 참여자들이 매년 주요 물 문제를 선정하고 대안 발굴, 아이디어 등 공유</li> <li>한국물포럼 추진 주요 아젠다 관련 세션 및 이벤트 기획·운영</li> </ul>
아시아·태평양 물 정상회의 (Asia Pacific Water Summit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>물 문제와 지속가능발전에 대한 아시아·태평양 지역의 정상급 회의</li> <li>개최지역 정부와 아시아 태평양 물포럼(APWF) 주관으로 2~3년마다 개최</li> </ul>
싱가포르 국제물주간 (Singapore International Water Week)	<ul style="list-style-type: none"> <li>싱가포르 정부와 수자원 공공기관(PUB)에서 주관하며, 2년마다 개최</li> <li>물 분야 모범사례 공유 및 물산업 비즈니스 기회 제공</li> </ul>
춘천국제물포럼 (Chuncheon Global Water Forum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사단법인 춘천국제물포럼이 시민단체와 함께 공동주관하는 국내 기반 국제행사</li> <li>매년 물과 관련된 주요 주제 선정 및 현안 논의</li> <li>한국물포럼의 주요 활동과 연계하여 교육, 청년, 여성 등을 주제로 세션 기획·운영</li> </ul>

자료 : 한국물포럼 웹사이트

## ② 세계물포럼(WWF, World Water Forum)

- 3년마다 세계물위원회(WWC, World Water Council)와 주최국이 개최
  - 전 세계의 물 문제 해결을 위한 공동대응을 목적으로 개최하는 국제회의
  - 세계물의 날(World Water Day)인 매년 3월 22일을 기준으로 일주일 동안 진행
- 연혁
  - 1997년 제1차 모로코/마라케시 : 63개국 500여명
  - 2000년 제2차 네덜란드/헤이그 : 114개국 5,700여명
  - 2003년 제3차 일본/교토·시가·오사카 : 183개국 24,060여명
  - 2006년 제4차 멕시코/멕시코시티 : 168개국 19,766여명
  - 2009년 제5차 터키/이스탄불 : 192개국 33,058여명
  - 2012년 제6차 프랑스/마르세유 : 173개국 34,065여명

- 2015년 제7차 대한민국/대구 : 168개국 46,000여명
- 2018년 제8차 브라질/브라질리아 : 160개국 45,000여명

### ③ 대한민국 국제물주간(KIWW, Korea International Water Week)<sup>88)</sup>

- 2019년 개최(KIWW 2019)
  - 일정 : 2019년 9월 4일~7일, 대구 EXCO
  - 대주제 : 향후 3년간의 '인간과 자연을 위한 지속가능한 물관리'
  - 중점주제 : 통합물관리를 위한 스마트한 해결책
  - 환경부·대구광역시·K-water(주최), 한국물포럼(주관)
  - 규모 : 전 세계 83개국의 물 분야 전문가와 물 관련 이해당사자 약 14,000명 참석
  - 제7차 세계물포럼(2015년) 개최에 따른 성과를 지속적으로 발전시키기 위한 대표적인 후속활동으로 국내 최대 규모의 물 관련 국제 행사
- 2019년 개최 목적
  - 국제 사회 내 물 관련 주요 의제 주도권 확보 및 영향력 증진
  - 선진국·개도국 간 물 기술·정보 격차 해소
  - 정책 및 기술 공유, 국내외 파트너십 구축 기회 제공
  - 물 협력 네트워크 강화를 통한 사회의 물 문제 해결 방안 제시 및 정책 제안
  - 물 교육 및 체험기회 제공을 통한 물 관련 시민의식 제고 및 시민사회 의견 수렴
- KIWW 2019 워터 리더스 실행 선언문 및 6개 핵심의제 발표
  - 안전한 식수에 대한 보편적이고 동등한 접근
  - 물관리를 위한 자연기반의 해결책
  - 경제적·사회적·생태적 회복력
  - 지속가능한 사회 및 자연적 서식지를 위한 스마트 물관리
  - SDGs 달성을 위한 물 문제 해결책의 실행에 대한 파이낸싱
  - '좋은 거버넌스' 실현을 위한 포괄적 워터파트너십 및 협력

88) 대한민국 국제물주간 홈페이지로부터 정리

[표 III-36] 국제물주간 프로그램(2019년)

프로그램	세부 내용
지속가능발전을 위한 글로벌 리더십	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 워터리더스 라운드 테이블</li> <li>• 월드워터파트너십</li> <li>• 세계물도시포럼</li> </ul>
해결책의 실행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TIP(Technology, Implementation, Policy) 플랫폼</li> <li>• 월드워터챌린지</li> <li>• 물환경 정책포럼</li> </ul>
사회 및 경제적 가치 창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 워터비즈니스파트너링</li> <li>• 국제물산업 비즈니스 워크숍</li> <li>• 제5회 국제물산업컨퍼런스</li> <li>• 온·오프라인 전시회</li> </ul>
지식공유, 대국민 인식증진, 역량 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물문화시민포럼</li> <li>• 청소년 ‘물’ 토크 콘서트</li> <li>• 코리아 주니어 워터프라이즈</li> <li>• 제7회 대학생 물환경 정책·기술 공모전</li> </ul>

자료 : 대한민국 국제물주간 웹페이지

- 물문화 시민포럼(Citizen's Forum)<sup>89)</sup>
  - 물의 중요성, 물의 이용, 물 분쟁 해결 등을 주제로 시민사회단체, 일반시민 등 누구나 참여하여 다양한 프로그램을 스스로 기획·주최

[표 III-37] 2019년 물문화 시민포럼

구분	내용
개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2019년 9월 4일~6일, 대구 EXCO</li> <li>• 참석자 : 시민 누구나 참여 가능(국내외 물 관련 전문가 및 활동가, 시민단체, KIWW 2019 참가자, 대구경북지역 시민, 학생, 어린이 등)</li> </ul>
목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물관련 이슈에 대해 시민들의 관심과 인식 증진</li> <li>• 시민들 개개인과 사회 또는 전문 분야에서 직면할 수 있는 물문제에 대한 창의적·혁신적·효과적 해결책 제공</li> </ul>
프로그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세션 : 활동가가 바라보는 유역물관리 방향, 2019 청소년 물 토크콘서트, 물교육 전문가 양성 워크숍</li> <li>• 부스 : 어린이 물교육 체험부스, 명사 물 특강</li> </ul>
주요 결과 및 성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 물 관련 주요 정책 현안 보완 및 발전 방향에 대해 정부 및 관계 기관과 시민단체가 함께 공감대 형성</li> <li>• 어린이, 청소년, 일반 시민을 대상으로 물에 대한 알기 쉬운 체험 학습을 통해 물 인식 개선과 물 사랑 실천 독려</li> </ul>

자료 : 대한민국 국제물주간 웹페이지

89) 대한민국 국제물주간 웹페이지로부터 정리

#### ④ 한국수자원공사 물문화 후원<sup>90)</sup>

- 물문화 행사 개최 및 지원
  - 2007년부터 댐 주변 지역주민들에게 문화공연 제공 등 물문화 행사 개최
  - 2003년부터 ‘물사랑 전국 조정대회’를 개최하여 물 관련 문화관광 사업 진흥으로 지역경제 활성화에 기여
- Water-Tour 실시
  - 국민들을 대상으로 전국 각지의 댐과 정수장을 비롯한 시화조력발전소, 4대강 보, 경인아라뱃길 등 친환경 시설물에 대한 견학을 실시하여 물에 대한 관심과 공사 시설물에 대한 이해를 높이하고자 함
- 물사랑 공모전 개최
  - 물의 소중함을 되새기고 물문제에 대한 국민적 공감대 형성을 위해 전국 초·중·고교생 및 주부 등을 대상으로 물 관련 다양한 분야의 공모전을 매년 개최

#### ⑤ 수돗물시민네트워크<sup>91)</sup>

- 목적 및 역할
  - 수돗물에 대한 객관적인 정보 제공, 소비자들의 참여 확대, 시민 친화적 수도행정 수행 유도
  - 수돗물 관련 기관들의 협력을 촉진해 효율과 안전성을 높이는 활동 전개
  - 수돗물에 대한 사회적 논의를 설계하고 사회가 합의하는 수도 정책 방향 수립
  - 수도 행정이 투명하고 합리적으로 진행되도록 감시 역할
- 교육·홍보
  - 수돗물 공동캠페인 : 시민과 기관이 만나 소통하고 수돗물에 대한 바른 정보를 나누기 위해 매년 시민들과 함께하는 수돗물 축제 개최
  - 1000만 수돗물 교육 : 수돗물에 대한 객관적 정보 제공, 음용률 향상 방안 연구, 수돗물과 관련한 효용성 있는 정책 제언, 수돗물 인식 개선을 위해 캠퍼스 프로젝트(‘YES 수돗물, NO 플라스틱’) 추진
  - 수돗물 시민토론회 : 2014년부터 수돗물 시민토론회 개최(주제 : 수돗물 안전성, 소비자가 믿을 수 있는 물, 수돗물 인식 개선, 안전한 수돗물 확보 등)

90) 한국수자원공사 웹사이트로부터 정리

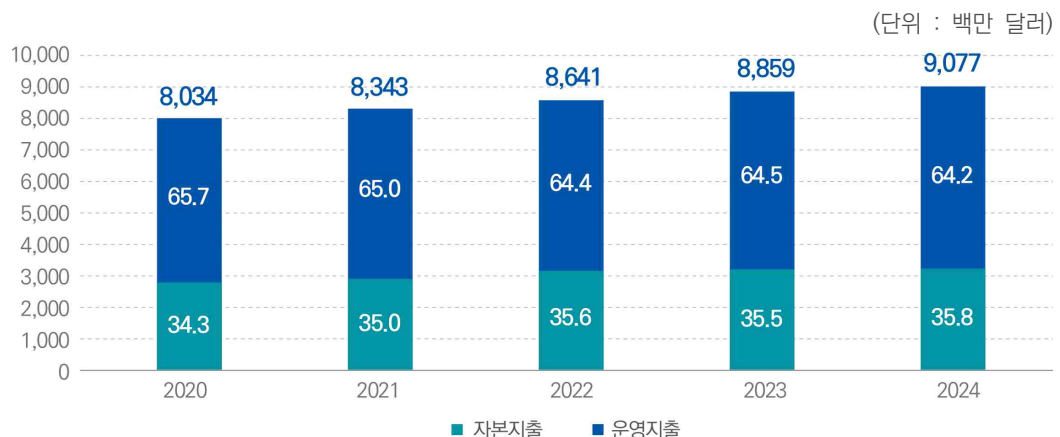
91) 수돗물시민네트워크 웹사이트로부터 정리

## 4.2 미래 전망 및 문제점 도출

### 4.2.1 수요 및 경쟁력 부족에 따른 물산업의 전국대비 비중 정체

#### 1) 물산업 전망

- 세계 물산업 규모가 지속적으로 증가할 것으로 전망
  - 2024년 세계 물시장 규모는 9,077억 달러로 예상되며, 2020년부터 2024년까지 연평균성장률은 3.1%로 전망(GWI, 2020)
  - 2024년 세계 물시장 규모 중 자본지출의 비중은 35.8%인 반면, 운영지출은 64.2%로 예상
  - 자본지출은 2020년 2,759억 달러에서 2024년 3,252억 달러로 증가할 것으로 전망되어 연평균증가율 4.2%로 예측
  - 운영지출은 2020년 5,275억 달러에서 2024년 5,825억 달러로 증가하여 연평균증가율 2.5%로 예측



자료 : GWI(2020), 김도관 외(2021) 재인용

[그림 III-43] 세계 물시장 규모 추이 전망(2020~2024년)

- 국내 물산업 규모가 지속적으로 증가할 것으로 전망
  - 2015년부터 2019년까지 국내 물산업의 추이를 살펴보면, 업체 수는 2015년 11,746개사에서 2019년 16,540개사로 증가(연평균증가율 8.9%), 종업원 수는 124,054명에서 193,481명으로 증가(연평균증가율은 11.8%)
  - 매출액은 2015년 31조 3,939억 원에서 2019년 46조 2,017억 원으로 증가(연평균증가율 10.1%), 수출액은 1조 2,687억 원에서 1조 1,761억 원으로 증가(연평균증가율 8.5%)
  - 연구개발비는 2015년 3,646억 원에서 2019년 7,973억 원으로 증가(연평균증가율 21.6%)



[표 III-38] 국내 물산업 규모 추이

(단위 : 개, 명, 백만 원, %)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	연평균 성장률
업체 수	11,746	12,085	12,995	15,473	16,540	8.9
종업원 수	124,054	132,843	163,122	183,793	193,481	11.8
매출액	31,393,927	36,967,191	36,034,357	43,250,598	46,201,692	10.1
수출액	1,268,656	1,749,607	1,718,458	1,746,668	1,760,720	8.5
연구개발비	364,605	376,903	533,180	894,345	797,291	21.6

자료 : 환경부(2020a), 김도관 외(2021) 재인용

- 부산지역 물산업 업체 수 및 종업원은 증가하는 반면, 전국 대비 비중은 정체
  - 2019년 부산 물산업 업체 수는 995개사이며, 종업원 수는 11,784명으로 추정되어 전국 대비 비중은 각각 6.0, 6.1%
  - 2015년부터 2019년까지 연평균증가율은 업체 수 7.0%, 종업원 수 9.9%로 전국보다 낮음
  - 전국 대비 비중은 업체 수와 종업원 수 모두에서 소폭 하락하거나 정체

[표 III-39] 부산지역 물산업 규모 추이

(단위 : 개, 명, 백만 원, %)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	연평균 성장률
업체 수	758(6.4)	753(6.2)	800(6.2)	950(6.1)	995(6.0)	7.0
종업원 수	8,090(6.5)	8,443(6.4)	10,376(6.4)	11,214(6.1)	11,784(6.1)	9.9

주 : 괄호 안은 전국 내 비중

자료 : 국가통계포털(<http://kosis.kr/>), 전국사업체조사, 김도관 외(2021) 재인용

## 2) 부산지역 물산업의 문제점

### (1) 시장 수요의 부족

- 실태조사 결과, 부산의 물산업이 당면하고 있는 가장 큰 문제점에 대한 1순위 응답은 부산지역 내 또는 우리나라 내 시장수요의 부족이 27.0%로 가장 높게 조사

[표 III-40] 부산의 물산업이 당면하고 있는 문제점

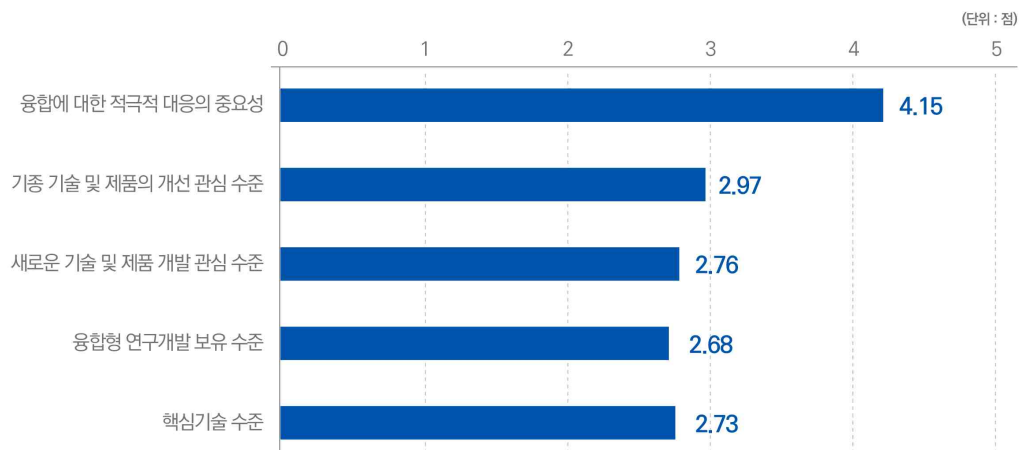
(단위 : %)

항목	1순위	2순위	종합
기업·대학·연구소·지원기관과의 상호협력(기술포함) 부진	10.0	8.1	9.0
부산지역 또는 우리나라 내 시장수요의 부족	27.0	24.2	25.6
지역 내 연구개발시설 집적 취약	9.0	7.1	8.0
지역 간 기술격차	3.0	4.0	3.5
정부 지원의 분산	11.0	4.0	7.5
높은 분양가, 용지 확보 등의 입지 문제	2.0	3.0	2.5
금융지원의 미흡	22.0	31.3	26.6
협회, 지원기관 등의 활동 미흡	10.0	4.0	7.0
전문 인력 부족	2.0	6.1	4.0
마케팅, 해외진출 지원의 미흡	4.0	7.1	5.5
기타	0.0	1.0	0.5

자료 : 김도관 외(2020)

## (2) 보통 수준의 물산업 융합 경쟁력

- 부산지역 물산업 관련 전문가(59명) 대상 물산업 융합 경쟁력 진단 결과는 물산업 융합 경쟁력의 중요성을 시사
  - 부산지역 업체의 핵심기술 수준 및 융합형 연구개발 보유 수준은 5점 만점에 각각 2.73점(보통), 2.68점(보통)으로 조사
  - 업체 경쟁력 강화를 위한 물산업 융합 경쟁력 확보의 중요성은 4.15점으로 조사

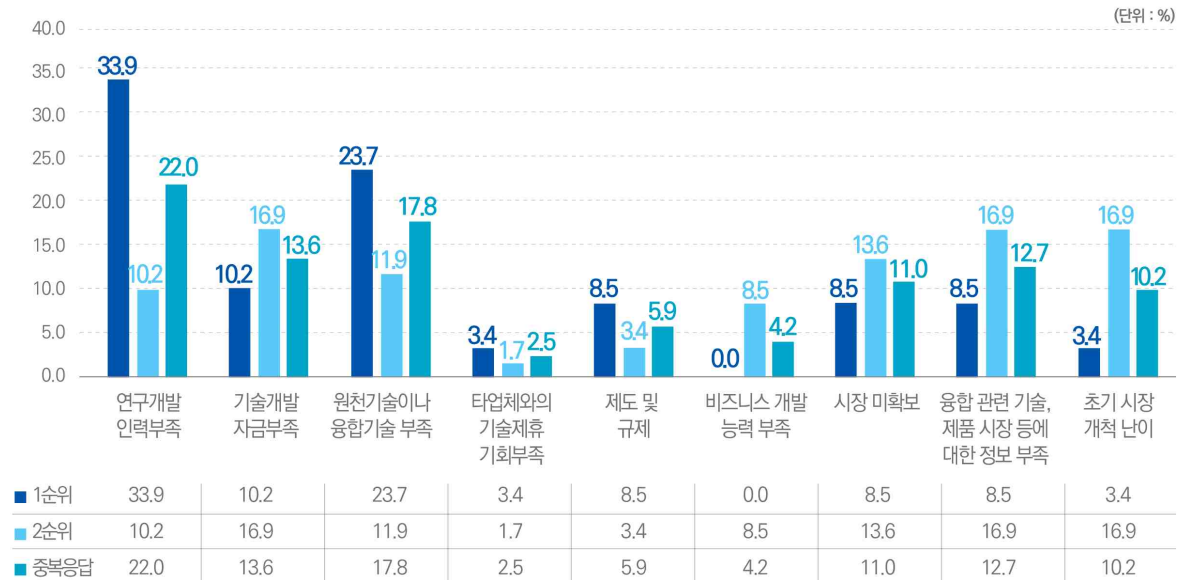


자료 : 김도관 외(2021)

[그림 III-44] 물산업 융합경쟁력 진단 점수(5점 만점)

### (3) 연구개발 인력 및 물기술 부족

- 물산업의 융합 활성화를 도모 시의 애로사항 1순위 응답은 '연구개발 인력의 부족'이 33.9%로 가장 높게 나타났으며, '원천기술이나 융합기술의 부족'이 23.7%로 조사



자료 : 김도관 외(2021)

[그림 III-45] 물산업 융합 활성화 추진 시 애로사항

## 4.2.2 물문화 인프라 기반 미흡 및 프로그램·콘텐츠 다양성 부족

- 물문화 인프라 기반 미흡
  - 시민의 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 시민 등 지역구성원의 물문화 향유 수요 증가 추세가 지속될 것으로 전망
  - 물문화 향유 수요 증가에 부응하기 위한 다양한 물문화 인프라 기반 구축 필요
- 물문화 프로그램·콘텐츠 다양성 부족
  - 전통적이면서 융합적 물문화 프로그램·콘텐츠 추구 추세가 지속될 것으로 전망
  - 시민참여형 물공간 관리 프로그램 참여 의향 증가
  - 맞춤형 물문화 프로그램·콘텐츠 다양성 발굴 필요

## 4.3 지속가능한 경제·문화가치 창출 방안

### 4.3.1 물산업 기술 경쟁력 강화

- 수요 및 경쟁력 부족에 따른 부산지역의 물산업 성장 정체 해소를 위해 물산업 기술경쟁력 강화, 물산업 지원 플랫폼 구축 등 필요
- 물산업 기술경쟁력 강화
  - 기존 해수담수화 시설의 활용, 연구개발특구, 에코델타시티, 산업단지 등과 연계한 물산업 기술 경쟁력 기반 마련
  - 물산업의 최근 정보 및 기술, 연구결과 등을 공유할 수 있는 기술 네트워크 구축
- 물산업 지원 플랫폼 구축
  - 기술사업화센터, 시제품제작지원센터, (가칭)부산물연구원 등이 집적된 사업화지원단지 조성
  - 물산업지원센터, 물기업 자금·인증 지원, 물산업진흥위원회 등 물산업 지원과 물산업 정책 지원을 위한 통합지원 플랫폼 구축

### 4.3.2 물문화 인프라 확충 및 프로그램·콘텐츠 발굴

- 부산시민의 물문화 인프라 이용 수요 증가, 물문화 프로그램·콘텐츠 다양성 추구 등에 부응하기 위한 정책적 지원 필요
- 물문화 관련 인프라 정비 및 조성을 통한 물문화 인프라 확충
  - 「(가칭)부산광역시 물문화 육성 조례」 제정, ‘물문화거버넌스위원회’ 운영, 하천정보통합관리시스템 구축 등
  - 체험·교육·전시공간(박물관, 과학관, 전시관, 문화관, 정보센터 등) 조성, ‘수돗물시민평가단’ 운영 재개 등
- 맞춤형 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴
  - 물축제 개최, 수변 갈매길 발굴 등
  - 리버-바이오블리츠 프로그램 확대, 하천입양 프로그램 활성화 등



03

## • 04

부산광역시 통합물관리  
비전 및 혁신정책

1. 통합물관리 비전체계
2. 통합물관리 혁신정책

05

물관리

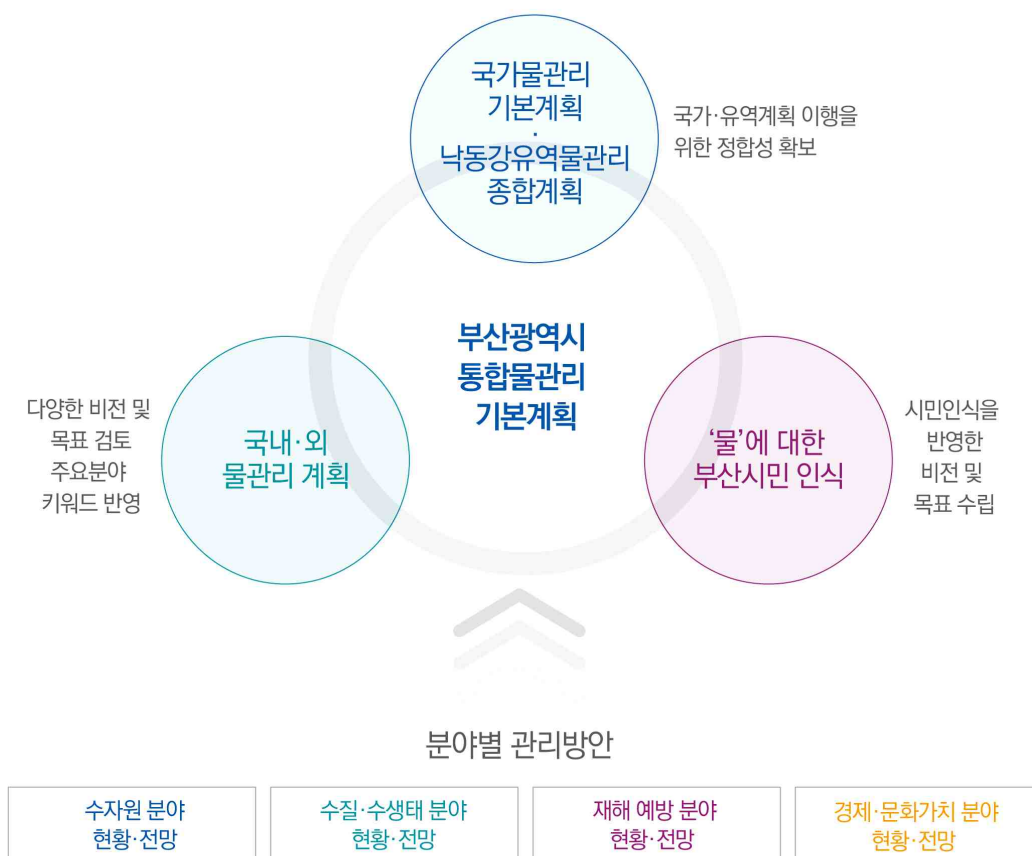
# 04

## 부산광역시 통합물관리 비전 및 혁신정책

### 1 통합물관리 비전체계

#### 1.1 부산광역시 통합물관리 비전 및 목표 설정

- 부산광역시 통합물관리 비전 및 목표 설정을 위해 국가물관리기본계획 및 낙동강유역물관리종합계획(안)의 비전 및 목표, 국내·외 물관리 관련 계획의 비전 및 목표의 키워드, 부산시민 물 인식조사 시사점, 분야별 현황·전망에 따른 관리방안 고려([그림 IV-1] 참고)



[그림 IV-1] 부산광역시 통합물관리 비전 및 목표 설정을 위한 주요 고려 사항

### 1.1.1 국가물관리기본계획·낙동강유역물관리종합계획

#### 1) 국가물관리기본계획

- 비전 : 자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물
- 목표 : 건전한 물순환 달성
  - 유역 공동체의 건강성 증진
  - 미래 세대의 물 이용 보장
  - 기후위기에 강한 물안전 사회 구축
- 유역 건강성 증진, 지속가능한 수자원 확보·공급을 통한 체계 구축, 기후변화·수재해 안전 확보를 주요 목표로 설정

#### 2) 낙동강유역물관리종합계획(안)

- 비전 : 자연과 인간이 함께하는 안전하고 건강한 낙동강
- 목표
  - 건강한 생태환경
  - 지속가능한 물이용
  - 기후위기에 강한 물안전 사회 구축
  - 유역공동체의 상생 및 협력
- 물환경 건강성 증진, 지속가능한 물이용 체계 구축, 기후변화·수재해 안전 확보, 유역공동체 상생·협력을 주요 목표로 설정

### 1.1.2 국내·외 물관리 관련 계획의 비전 및 목표 키워드

#### 1) 국내 물관리 계획 비전 및 목표<sup>92)</sup>

- 수자원·수량 : 물순환, 건전(건강)한 물환경, 기후변화, 안심 물 공급, 넉넉한 물, 물 자급, 재이용 등
- 수질·수생태 : 물순환, 건전(건강)한 물환경, 건강한 수생태계, 생명력, 맑은 물, 재이용 등

92) 제2장 '3.2 타 시·도 통합물관리 현황 및 사례' 참고



- 수재해 : 기후변화 적응, 수해 안전 등
- 거버넌스 : 통합물관리, 유역통합관리, (하천)유역관리 등
- 시민참여 : 물문화(즐기는 물, 친밀한 물 등), 상생, 함께 등
- 물산업 : 돈 버는 물, 도약 등

## 2) 해외 물관리 계획 비전 및 목표<sup>93)</sup>

- 수자원·수량 : 건전한 물순환, 물공급 신뢰도, 물절약, 안정적 용수공급 등
- 수질·수생태 : 건전한 물순환, 깨끗한 물, 생태계, 생물다양성 등
- 수재해 : 기후변화, 홍수위험관리, 홍수위험 경감, 회복탄력성, 물재해 안전성 등
- 거버넌스 : 통합물관리, 지속가능, 의사결정 지원 등
- 시민참여 : 지역사회 등
- 기타 : 사회적·문화적·상업적 가치 등

### 1.1.3 부산시민 물 인식조사 시사점

- 물문화에 관한 부산시민 의견 조사 결과 활용
- ‘물문화’ 인지도, ‘물(문화)’로부터 떠오르는 키워드, ‘물’과 관련된 주제별 관심도에 대한 조사 실시

#### 1) 물문화 인지도

- 물문화에 대한 인지도가 매우 낮은 것으로 조사되어 물문화 인지도 제고를 위한 노력 필요([그림 II-39] 참고)
  - 대부분 시민(92.4%)의 물문화 인지도가 매우 낮음

93) 제2장 ‘3.3 해외 주요국 및 도시 통합물관리 현황 및 사례’ 참고

## 2) ‘물(문화)’로부터 떠오르는 키워드

- 물공급, 마시는 물, 풍부한 물, 깨끗한 물, 즐기는 물, 포괄적 물 등으로 구분([표 IV-1] 참고)
  - 포괄적 물 : 상위적·포괄적 관점에서의 물
  - 물공급, 마시는 물 : 수량과 수질의 개념 포함
  - 풍부한 물 : 수량 확보, 물 절약 등
  - 깨끗한 물 : 오염 저감, 수질 개선 등
  - 즐기는 물 : 놀이의 대상으로서의 물
- 물공급, 마시는 물, 풍부한 물(수량), 깨끗한 물(수질) 관련 키워드가 주요

[표 IV-1] ‘물(문화)’로부터 떠오르는 키워드 조사 결과

분류/키워드	비율(%)	분류/키워드	비율(%)	분류/키워드	비율(%)
포괄적 물	16.8	물공급	13.7	풍부한 물(수량)	8.0
강	4.8	수돗물	9.4	절약	4.6
하천	3.3	수도	3.3	물절약	1.2
환경	3.1	정수장	1.0	물부족	1.1
물	3.0	마시는 물	10.2	저수지	1.1
낙동강	1.6	생수	6.1	깨끗한 물(수질)	9.3
친환경	1.0	식수	4.1	오염	3.1
기타	13.6	즐기는 물	1.3	깨끗함	3.0
바다	13.6	물놀이	1.3	수질	2.2
				수질오염	1.0

## 3) ‘물’과 관련된 주제별 관심도

- 주제별 관심도는 수질, 수량, 재난, 물문화 등의 순([표 IV-2] 참고)
  - 수질과 관련된 다양한 주제(음용 안전성, 수생태 등)에 많은 관심(69%)
  - 다음으로 수량(수생태, 물 절약; 21%), 재난(9%)의 순
  - 즐기는 물에 대한 관심도 또한 키워드 조사보다 높은 편(6.2%), 관심 순위<sup>94)</sup>가 낮아질수록 관심도 증가(1순위 4.2%; 2순위 7.4%; 3순위 10.5%)

94) 관심도 조사 시, 관심 순위를 3순위까지 조사

[표 IV-2] ‘물’과 관련된 주제별 관심도 조사 결과

항목	빈도	비율(%)
계	500	100.0
물의 건강 위해성, 수돗물의 음용 안전성	153	30.6
물의 깨끗함, 더러움(오염)	139	27.8
수생생물 서식, 생태계 보호	53	10.6
물 사용 절약과 낭비	52	10.4
홍수, 가뭄	45	9.0
물놀이, 친수활동, 친수문화, 친수(수변)공간 조성	31	6.2
물 관련 시설물 관리(취수장, 정수장, 배수지, 펌프장, 하수처리장, 하구언 등)	20	4.0
물 관련 기술 발전, 물 산업 육성	6	1.2
물 관련 시민사회 활동	1	0.2

#### 1.1.4 분야별 현황·전망에 따른 관리방안

- 수자원 분야<sup>95)</sup> : 물순환 회복을 통한 지역 내 수자원 확보, 안전하고 깨끗한 상수원 다변화, 안정적 급수를 위한 상수도시설 개선 및 선진화, 물 사용량 저감 기반 구축
- 수질·수생태 분야<sup>96)</sup> : 유역관리를 통한 맞춤형 수질관리 강화, 지속가능한 하수도 서비스 제공, 수생태계 생물서식환경 개선, 과학적 수생태계 관리 기반 마련
- 재해 예방 분야<sup>97)</sup> : 기후변화 적응능력 강화, 신속 대응을 위한 대응체계 선진화·고도화
- 경제·문화가치 분야<sup>98)</sup> : 물산업 기술경쟁력 강화, 물문화 인프라 확충 및 프로그램·콘텐츠 발굴

95) 제3장 ‘1.3 지속가능한 수자원 관리 방안’ 참고

96) 제3장 ‘2.3 지속가능한 수질·수생태 관리 방안’ 참고

97) 제3장 ‘3.3 지속가능한 재해 예방을 위한 관리 방안’ 참고

98) 제3장 ‘4.3 지속가능한 경제·문화가치 창출 방안’ 참고

## 1.2 부산광역시 통합물관리 비전체계

- ‘비전-목표-통합물관리 혁신정책-분야별 전략 및 세부전략’으로 구성하여 [그림 IV-2]와 같이 제시
  - 분야별 전략 및 세부전략 이행을 통한 목표의 달성, 이를 통한 비전의 실현
  - 통합물관리 혁신정책 이행을 통한 물 분야 통합관리 추진 및 집행 기반·체계 구축



[그림 IV-2] 부산광역시 통합물관리 비전체계

- 비전 : ‘함께 가꾸고 함께 누리는 행복의 물’
  - 함께 가꾸고<sup>99)</sup> : 지역 공동체 모든 계층이 참여하여 수량, 수질 등을 함께 고려하는 통합물관리 지향
  - 함께 누리는<sup>100)</sup> : 자연과 인간, 인간사회의 다양한 계층이 공정하고 공평하게 누리는(마시고, 이용하고, 보존하고, 즐기는) 물복지 실현을 추구
  - 행복의 물 : 물순환 건전화, 물 가치 창출 등을 통해 ‘행복한 부산’의 실현에 기여하고 부산시민의 삶의 질 및 생태계의 질 향상
- 목표1 : ‘깨끗한 물의 안정적 공급’
  - 물순환 건전화, 스마트 상수도 등을 통한 맑고 깨끗한 물의 확보 및 안정적 공급
- 목표2 : ‘자연과 인간이 상생하는 생태하천 조성’
  - 수질·수생태 관리, 수량 관리의 조화를 이루며, 시민의 쾌적한 환경권을 보장하는 하천 친수공간 관리를 통해 자연과 인간이 상생할 수 있는 생태하천 조성
- 목표3 : ‘물이용 안심, 수재해 안전 확보’
  - 건강과 자연재해에 대한 걱정 없이 안심하고 누릴 수 있는(다양한 목적으로 이용할 수 있는) 물이용 체계 구축, 홍수·가뭄으로부터 이수·치수 안전성 확보
- 목표4 : ‘지속가능한 물 가치 창출’
  - 물의 확보-공급-이용-처리, 수재해 대응 등 물을 누리고 다스리는 일련의 과정에서 새로운 유·무형의 가치 창출 및 지속가능성 확보

---

99) 가꾸다 : 좋은 상태로 만들려고 보살피고 꾸려가다.

100) 누리다 : 생활 속에서 마음껏 즐기거나 맛보다.

## 2 통합물관리 혁신정책

- 부산광역시 통합물관리 비전체계([그림 IV-2] 참고)에서 제시하는 분야별 전략 및 세부전략 추진을 통한 통합물관리 비전 및 목표 달성을 위해서는 통합물관리의 기본정신인 ‘물순환 과정의 전 주기에 걸친 모든 형상의 물의 상호균형’이 필요
- 물의 상호작용을 고려한 수자원, 수질·수생태, 재해 예방, 경제·문화가치 등 물 관련 분야의 통합관리를 위한 혁신정책 제시
  - 도시 물순환 회복을 위한 통합관리체계 구축
  - 참여·협력·소통의 통합물관리
  - 통합물관리 재정안정성 확보



[그림 IV-3] 물 관련 분야 통합관리를 위한 혁신정책

## 2.1 도시 물순환 회복을 위한 통합관리체계 구축

### ■ 배경 및 필요성

- 부산지역에서는 그간의 무분별한 개발, 다수 법정계획 및 관련 분야 간 연계성 부족 등에 따라 불투수층 증가, 하수관거 오접합, 계곡수·유출지하수의 하수관거 유입, 하천 복개 남발 등 건전한 물순환에 역행하는 다양한 부작용 발생
- 물순환 전 과정에서의 모든 형상의 물의 상호작용을 고려하고 수자원, 수질·수생태, 재해 예방, 경제·문화가치 등 다양한 분야에 대한 영향을 종합적으로 고려하는 통합물관리를 위해 물순환 건전성 회복이 최우선적으로 이루어질 필요
- 물순환 건전성 회복을 위한 선결과제로 물 통합관리 체계 구축, 법정계획 및 관련 분야 간 연계성 강화 등을 통해 부산지역 도시 공간에서 발생하는 다양한 행위들을 통합관리하기 위한 기반 마련 필요

### ■ 정책방향

- 통합물관리의 기본이 되는 물순환 건전성 회복을 위한 물 통합관리 체계 구축 및 각 분야 관리 방향의 정합성·연계성 확보

### 2.1.1 통합물관리 조례·제도·조직·계획 등 정비

- 도시 물순환 회복을 위한 통합관리체계 구축은 부산지역 도시관리 및 물관리 방향의 재설정으로부터 시작할 필요가 있으며, 이를 위한 법적·제도적 기반 마련이 우선적으로 이루어질 필요
- 통합물관리 초기에는 그간 부산지역의 물관리에서 소홀하였던 물순환 회복 및 수생태 분야에 대한 상대적 집중, 통합물관리를 위한 전반적 체계·시스템 마련 등이 필요

### ■ 물순환 회복을 위한 조례 제정

- 「(가칭)부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례」 제정<sup>101)</sup>을 통해 통합물관리의 기본이 되는 물순환 회복 추진을 위한 법적 근거 마련

101) 조례(안)은 부록 참고

- 도시 물순환 관리를 위한 계획의 수립, 시민참여 위원회 구성·운영, 물순환 회복의 도시계획 연계, 물순환 관리 확산을 위한 지원 등 규정
- 조례 제정·이행을 통한 통합물관리 기반 마련 이후 수자원, 수질·수생태, 재해 예방, 경제·문화 가치 분야 등 통합물관리의 전 분야를 포괄하는 「(가칭)통합물관리 기본조례」 제정을 통해 본격적인 통합물관리 추진

### ■ 물순환 회복 사전협의제도 시행

- 도시 물순환 목표 달성을 위해 개발사업 시행 시 물순환 계획의 실효성 확보를 위한 사전협의제도 시행
- 개발사업의 시행자 또는 사용승인 및 인·허가권자는 사업의 일반현황, 물순환 관리시설(빗물관리시설)의 제원 등, 물순환분담량 산출 근거 등을 작성하여 사전협의 신청
- 관계행정기관의 장은 물순환 회복 사전협의 절차 종료 이후 개발사업에 대한 허가를 시행함으로써 도시 내 주요 개발사업에서 ‘물순환’ 고려

### ■ 통합물관리 이행을 위한 조직 정비

- 2018년 「물관리기본법」, 「정부조직법」, 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」 등 물관리일원화 3법 제·개정, 2020년 12월 「정부조직법」 추가 개정에 따라 수량, 수질, 하천관리 등 물관리 업무가 환경부로 일원화되어 국가 통합물관리 체계 본격화
- 최근 극심해지는 가뭄·홍수 등 물재해에 대한 효과적 대응과 통합물관리 추진 기반 마련을 위해 지방자치단체의 역할 중요
- 부산광역시의 경우 물관리 기능 및 조직이 다원화되어 통합물관리 이행 및 추진이 제한적인 상황으로 기능 및 조직체계의 재정비 필요성 제기
  - (녹색환경정책실) 낙동강하구 보전, 하구생태계 모니터링 등; (물정책국) 수자원, 수질, 하천관리 등; (시민안전실) 자연재난, 침수방지시설, 재해예방사업 등; (상수도사업본부) 상수도 관리 등; (낙동강관리본부) 조류관리, 수생태복원 등



- 환경부는 광역·기초지방자치단체의 효율적인 통합물관리 이행을 위한 조직 정비 가이드라인(환경부, 2021)을 배포
  - 이원화된 물 관련 정책, 평가, 사업관리 등의 업무·인력의 환경부서 이관
  - 업무의 유사성과 중앙부처와의 정합성을 고려한 물관리 기능 재배분
  - 통합물관리의 효과적 이행을 위한 물관리 총괄기능 강화
- 환경부 가이드라인을 기초로 주관 및 관련 실·국의 충분한 협의 하에 조직정비를 진행할 필요

## ■ 효과적 수생태 관리를 위한 조직 강화

- 최근 삶의 질에 대한 부산시민의 관심이 높아짐에 따라 수변 친수공간, 생태하천 조성 등에 대한 관심이 증가되는 상황이나 효과적 관리를 위한 행·재정적 뒷받침은 부족한 상황
- 특히 수생태 관리는 개별적 조직 및 관리자의 전문성이 요구되는 분야로 이를 위한 조직 강화가 요구
- 이에 부산시(본청) 및 보건환경연구원 수생태계 관리·복원 전문인력 충원을 통해 수생태계 분야 신규사업 발굴 및 원활한 수행을 위한 기반 마련 필요
- 아울러 부산광역시 보건환경연구원 수생태계팀 신설을 통해 수생태계 복원 및 관리에 집중할 수 있는 전문인력 확보 및 조직 구성 필요

## ■ 부산광역시 통합물관리기본계획 수립

- 통합물관리는 우리나라 및 부산광역시에서 새롭게 추진되는 물관리 방식으로 부산지역 통합물관리 추진동력을 확보하기 위한 계획의 수립이 필요
- ‘부산광역시 통합물관리기본계획’은 부산광역시 물관리 주관부서(물정책국 맑은물정책과 물정책팀)가 본 연구의 결과를 바탕으로 국가물관리기본계획 및 낙동강유역 물관리종합계획을 반영하여 수립

### 2.1.2 물 관련 계획 간 연계 강화

- 그간 물 관련 계획 간, 물 관련 계획과 도시계획 간의 연계성 부족에 따라 물순환을 충분히 고려하지 않은 무분별한 개발, 상류 산지유역과 중·하류 도시유역 간의 관리 불연속 등 비효율·비정상적이고 왜곡된 수자원 관리 이행
- 비효율·비정상적이며 왜곡된 물순환 회복을 위해서는 물 관련 계획 간 및 도시계획과의 연계성 강화가 필수적이며, 이를 위한 단계적 방안이 필요
- 계획 수립의 단계별로 주요 계획 수립 시기 조정(계획 수립 전), 통합물관리 비전체계 반영(계획 수립 초기), 물관리 위원회·협의회를 통한 계획 조정·심의(계획 수립 중)를 통해 계획 간 연계성을 강화하여 물관리 체계의 일원화 도모

#### ■ 주요 계획 수립 시기 조정

- 법정계획의 수립 시기 불일치에 따라 상위계획 기초의 하위계획 반영, 하위계획에서 다루는 지역 현안의 상위계획 반영 등이 더디게 이루어져 신속한 계획 간 연계성·정합성 확보 어려움
- 주요 법정계획([표 IV-3] 참고)의 수립 시기 조정을 통한 정책기조의 부합성 확보 및 지역 현안의 신속한 반영이 필요하며, 이를 통한 법정계획 간 연계성·정합성 확보

[표 IV-3] 부산광역시 물 관련 주요 법정계획의 계획기간

분야	법정계획	현재 계획기간
물순환	물순환관리기본계획	신설
수자원·하천	지역지하수관리계획	2015~2024
	하천기본계획	하천별 수립
(물)환경	환경보전계획	2021~2040
	오염총량관리기본계획	2021~2030
	가축분뇨관리기본계획	2017~2027
상하수도	수도정비기본계획	2021~2040
	하수도정비기본계획	2021~2040
	물재이용관리계획	2021~2030
	물수요관리종합계획	2021~2025
재해 예방	자연재해저감종합계획	2018~2027
	우수유출저감대책	2021~2030
물산업	물관리기술 발전 및 물산업 진흥 시행계획	2020~2025

## ■ 통합물관리 비전체계 및 계획 간 위계 반영

- 부산광역시 통합물관리기본계획은 부산지역 물관리 전 분야를 아우르는 최상위계획으로 수립
- 따라서 [그림 IV-2]의 '통합물관리 비전체계'는 추후 부산지역 물 관련 각종 법정·비법정계획의 기초로 고려될 필요
- 추후 부산지역 물 관련 각종 계획 수립 시 계획의 방향 설정에 '통합물관리 비전체계'를 충분히 반영하여 계획 방향의 연계성·정합성 확보
- 아울러 분야별 계획간 위계<sup>102)</sup>를 참고한 상·하위계획 반영·고려를 통해 계획 간 정합성 확보

## ■ 물관리 협의회·위원회의 관련 계획 조정·심의

- 주요 계획 수립 시기 조정, 통합물관리 비전체계 반영만으로는 물 관련 주요 법정계획의 세부 사항(추진과제, 단위사업 등)에 대한 연계성·정합성 확보에 한계
- 계획 수립과정 전반에서 '(가칭)통합물관리협의회'의 조정, '(가칭)통합물관리위원회'의 조정·심의를 통한 계획별 세부 사항의 연계성·정합성 강화 필요
  - (가칭)통합물관리협의회 : 부산시 물 관련 실·국장 및 시 의회 위원회<sup>103)</sup>로 구성되어 물 관련 주요 개별사업 시기 조정, 물 관련 계획의 타 분야 계획 간 연계성 검토 등 수행
  - (가칭)통합물관리위원회 : 시민, 전문가, 관계 공무원 등이 참여하여 물 관련 법정계획의 수립 및 시행에 관한 사항의 조정·심의 수행. 초기에는 「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례(안)」제8조에 근거한 '물순환시민위원회'에서 기능을 수행하고 향후 '통합물관리위원회'로 확장<sup>104)</sup>

### 2.1.3 부문별 물관리 디지털화 및 연계

- 그간 물관리를 위한 자료의 수집, 제공 등에 대한 체계적 시스템 구축이 이루어지지 않거나 분야별·개별적으로 이루어져 분야 간 자료 수집 및 제공의 연계 부족에 따른 효율성 저하

102) [그림 III-1], [그림 III-7], [그림 III-22] 참고

103) 물정책국(주관부서), 녹색환경정책실, 도시균형발전실, 도시계획국, 건축주택국, 교통국, 시민안전실, 상수도사업본부, 낙동강관리본부, 시의회 도시환경위원회 등

104) 「(가칭)물순환촉진법」 제정 혹은 「물관리기본법」 개정을 통해 지역 물 관련 계획의 심의기능을 지방자치단체에 부여하는 방안을 중앙정부에 건의

- 이에 부문별 물관리 디지털화 및 분야 간 시스템 연계를 통해 자료의 확보, 수집, 제공 등의 창구를 일원화하고 분야 간 융합을 통해 새로운 가치 창출 필요
- 아울러 통합물관리의 효율적 실행을 위해 물 관련 분야별 각종 사업 신청·승인·시행 등의 연계·통합관리를 위한 시스템 구축 필요

## ■ 부문별 물관리 디지털화

- 현재 분야별 물관리 시스템의 구축 계획을 수립<sup>105)</sup>하거나 구축·운영 중이며, 일부 시스템의 경우 고도화 진행 중
  - 수자원·하천 : 지하수 정보 종합관리 시스템, 하천정보 통합관리 시스템 등
  - 상하수도 : 스마트 관망관리 시스템, 스마트 하수처리시스템 등
  - 물환경 : 물환경정보 통합·제공시스템, 하천환경 실시간 예·경보시스템 등
  - 재해 예방 : 스마트 재난관리시스템, 재난 예·경보시스템 등
- 시스템 구축 시 추후 분야 간 시스템 연계를 위한 자료의 표준화, 시스템 호환성 고려

## ■ 각 부문 물관리 시스템 연계

- 분야별 물관리시스템 구축 완료 후, ‘(가칭)물 정보 통합시스템’ 구축을 통해 물 관련 정보의 통합 관리, 제공, 이용을 위한 체계 마련
- 의사결정자, 관리자, 연구자, 일반시민 등 물 관련 정보를 활용하는 대상 구분 및 대상별 제공 정보 분류를 통해 물관리 전 분야 정보 수집, 가공, 제공, 이용 등 통합관리 수행

## ■ ‘(가칭)물 통합관리시스템’ 구축

- ‘물 정보 통합시스템’과 별도로 통합물관리의 효율적 이행을 위한 물 관련 분야별 각종 사업 신청·승인·시행 등의 연계·통합관리 시스템 구축 필요
- ‘(가칭)물 통합관리시스템’ 구축을 통해 물 관련 각종 사업을 일목요연하게 정리하고 사업의 전 과정(신청·승인·시행 등)을 통합 관리함으로써 사업의 계획·시행·관련·인가부서 및 시·구·군 간 협업, 통합물관리를 위한 사업 간 연계, 사업 효율성·실행력 강화

105) 본 과업에서 제시하는 경우를 포함

## 2.2 참여·협력·소통의 통합물관리

### ■ 배경 및 필요성

- 부산광역시 통합물관리 비전 ‘함께 가꾸고 함께 누리는 행복의 물’의 실현을 위해서는 ‘함께 가꾸고’, ‘함께 누리기’위한 기반의 마련이 중요
- 지역 공동체 모든 계층이 참여하는 통합물관리(‘함께 가꾸는’)를 위해서는 유역 내 다양한 이해관계자 및 시민의 참여가 필수적이며 시행 초기에 이를 위한 플랫폼 구축 및 소통을 위한 기반의 마련 필요
- 자연과 인간, 인간사회의 다양한 계층이 공정하고 공평하게 누리는(‘함께 누리는’) 물복지의 실현을 위해 취약계층의 안전한 물이용을 보장할 필요
- 물관리 위원회·평가단 구성·운영, 공평한 물복지 실현, 시민중심 물문화 활성화 등을 통한 참여·협력·소통의 통합물관리 기반 마련

### ■ 정책방향

- ‘함께 가꾸고 함께 누리는 물’을 실현하기 위해 유역공동체의 참여·협력·소통을 통한 물관리 거버넌스 확립

### 2.2.1 물관리 위원회·평가단 구성·운영

- 물 관련 정책의 제안·결정·실행, 물관련 주요 계획의 조정·심의 등을 통한 통합물관리 이행에 시민, 전문가, 관계 공무원 등이 참여함으로써 다양한 의견을 반영할 필요
- 물순환시민위원회 및 물문화거버넌스위원회 신설, 수돗물시민평가단 운영 재개를 통해 다양한 이해관계자 및 시민 참여를 위한 기반 마련

### ■ 물순환시민위원회 신설

- 「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례(안)」제8조에 근거한 위원회로 시민, 전문가, 관계 공무원 등이 참여하여 물순환 회복을 위한 다양한 사항에 대한 자문·심의기능 수행

- 장기적으로 ‘(가칭)통합물관리위원회’로의 전환을 통해 물관리 전 분야에 걸친 사항에 대한 자문·심의기능 수행을 위한 위원회로 확장

#### ■ 물문화거버넌스위원회 신설

- 지역의 수자원관리, 물문화 활성화 구현을 위해 다양한 유역공동체가 참여하는 논의의 장 마련을 위해 정당성, 투명성, 책임, 인권, 법치주의, 포괄성 등에 기초한 거버넌스 구축·운영
- 지역의 각 하천 및 지천 인근의 유역공동체가 그간 형성해 온 물문화의 특성을 이해하고 반영하기 위한 거버넌스 구성

#### ■ 수돗물시민평가단 운영 재개

- 현재 중단되어 있는 수돗물시민평가단 운영 재개를 통해 수돗물 생산·공급·사용에 관한 모니터링 역할 수행
- 환경부 주관 수돗물실태조사 시행 등 수돗물 음용률 제고 시책 추진이 요구되는 바, 수돗물시민평가단 운영 재개에 따른 모니터링 결과 등을 토대로 관련 정책 설계 가능

### 2.2.2 공평한 물복지 실현

- 통합물관리 비전의 실현을 위해서는 사회적 지위, 경제적 능력, 일시적 상황 따위와 관계없이 모든 부산시민이 공평하게 물 서비스를 제공받을 수 있는 환경의 조성이 필요
- 또한 수돗물 원수의 낙동강 의존율이 90% 이상인 상황에서 부산시민의 숙원사업인 광역상수도 공급을 통해 안전하고 깨끗한 상수원 공급
- 부산·경남 광역상수도 공급사업 추진, 사회적 취약계층, 재난취약계층 등을 중심으로 안전하고 안정적인 물 서비스 제공을 위한 기반 마련

#### ■ 부산·경남 광역상수도 공급사업 추진

- 1991년 낙동강 페놀 오염 사건, 2020년 낙동강 원수 다이옥산·과불화화합물 등 검출 등 낙동강 원·정수 수질 문제가 지속적으로 발생함에 따라 깨끗한 수돗물에 대한 부산시민의 요구 증가

- 모든 부산시민에게 안전하고 깨끗한 수돗물을 공급하기 위해 황강 하류 취수원 개발, 창녕 강변 여과수 개발 등 부산·경남 광역상수도 공급사업을 강력하게 추진할 필요

#### ■ 사회적 취약계층 대상 안전한 물 공급

- 공평한 물 서비스 제공을 위해 상대적으로 물 확보에 어려움을 겪는 사회적 취약계층을 대상으로 안전한 물 공급을 보장할 필요
- 상수도 예산 5% 이내 복지행정 투자 추진, 찾아가는 물복지 서비스, 원격검침을 활용한 취약계층 지원 사회안전망 구축 등 물복지 사업 추진

#### ■ 자연재난 대비 안정적 물 공급

- 최근 기후변화에 따른 여름철 풍수해, 폭염, 가뭄 등 자연재난에 의해 물 공급에 차질이 발생할 우려가 증가함에 따라 재난 시 안정적 물 공급을 위한 대비 필요
- 원수 수질 악화 대비 수질관리 강화, 가뭄상황 및 저수량 부족 대비 정수지·배수지 최대수위 확보, 하절기 벌레 유충 발생 대비 정수지·배수지 위생관리 강화, 급수 취약지역 급수불량 대비 시설물 점검 및 모니터링 강화, 기상특보 및 사고발생 대비 대처요령 및 비상대비 매뉴얼 숙지 등 물 공급 차질 대비 태세 구축

### 2.2.3 시민중심 물문화 활성화 기반 마련

- 시민이 중심이 되는 물문화 활성화를 위해서는 다양한 물문화 프로그램 개발, 물문화 체험·교육 공간 조성 등을 통해 물문화를 부산시민들의 생활에 정착시키는 것이 중요
- 이를 위해서는 법적·제도적 지원을 통한 물문화 육성 기반 마련이 우선적으로 이루어져야 하며, 시민이 주도하는 다양한 프로그램의 개발 또한 필요

#### ■ 「(가칭)부산광역시 물문화 육성 조례」 제정

- 일부 지방자치단체는 「물관리기본조례」 등을 통해 물순환 및 물관리 등에 대한 주민의 이해 증진 및 지식 보급 등을 포함한 물문화 육성을 위한 사항 규정

- 「(가칭)부산광역시 물문화 육성 조례」 제정을 통해 지역 고유의 자연환경이나 사회조건 속에서 다듬어져 온 물문화 활성화 정책 추진을 위한 각종 사항 등의 포괄적으로 규정함으로써 물문화 육성 기반 마련

### ■ 물문화 프로그램 활성화 이행

- 시민이 중심이 되는 물문화 활성화를 위한 다양한 시민 주도 프로그램 개발 및 공간 조성 필요
- 지역특성이 반영된 물문화 체험 공간 및 물문화 관련 교육 공간 조성, 물축제 개최, 수변 갈매길 발굴, 리버-바이오블리츠 프로그램 기획, 하천입양 프로그램 활성화 등을 통한 물문화 프로그램 활성화 이행

## 2.3 통합물관리 재정 안정성 확보

### ■ 배경 및 필요성

- 통합물관리 이행을 위한 각종 사업은 재원의 낭비를 줄이고 한정적 재원을 효율적으로 집행함으로써 원활한 추진이 가능
- 상·하수도 자산관리시스템(생애주기 관리기법<sup>106</sup>) 도입을 통한 시설 안전성 및 관리체계 고도화, 수돗물요금 현실화를 통한 추가 자원 확보, 강우유출수 원인자 비용부담 원칙 도입을 통한 강우유출수 증가에 대한 재정부담 완화 등을 통해 통합물관리 추진을 위한 재정안정성 확보 필요

### ■ 정책방향

- 지속가능한 통합물관리를 위해 효율적 자산관리 등을 통한 재정 안정성 확보

106) 시설물의 전 생애에 걸친 위험요소를 파악, 필요한 유지·보수를 최소의 비용으로 추진하기 위해 여러 수단을 검토하여 의사결정을 내리는 시스템



### 2.3.1 상·하수도 자산관리시스템 도입

- 상·하수도 시설관리의 사후대응에서 사전예방으로의 인식 전환을 위해 시설물의 생애주기 관리 기법을 통한 예산의 합리적 배분·투자 결정 시스템 도입
- 각종 시설물의 데이터베이스 구축을 통해 사고 발생 전 위험요소를 예측하여 알맞은 시기에 보수 실시

#### ■ 상수도 자산관리시스템 도입

- 수돗물 품질에 대한 부산시민의 욕구 증대, 시설 개선 및 노후화에 따른 유지관리 비용 증가
- 중·장기적 관점의 집행계획 및 예산의 합리적 배분·투자결정 시스템 필요
- 객관적 자료에 의한 합리적 시설물 유지관리를 통해 안정성 및 효율성 증대, 수도시설에 대한 체계적 유지관리로 시설물 수명 연장 및 재정부담 경감, 빅데이터 분석 등 정보화기술을 활용한 상수도시설물 관리 선진화 등

#### ■ 하수도 자산·에너지관리시스템 도입

- 하수도 자산의 노후화로 재구축 수요가 급격하게 증가할 것으로 예상되어 하수도 자산관리시스템 도입을 통한 중·장기적 관점의 집행계획 및 예산의 합리적 배분·투자결정 필요
  - 자산관리 표준안 및 매뉴얼 작성
  - 자산관리시스템 구축 로드맵 수립 등
- 하수처리장의 에너지 소비 절감 및 효율 향상을 위해 정보통신기술을 활용한 에너지관리시스템 구축 필요
  - 공정·설비별 모니터링 시스템 구축으로 에너지사용량 데이터베이스 구축
  - 에너지 사용 증감 원인 분석을 통해 운전방법 개선 및 에너지 절감
  - 사물인터넷·빅데이터 등 정보통신기술을 통한 스마트 하수처리시설 구축
- 시범사업, 연차사업 추진을 통한 하수도시설 자산·에너지관리시스템 구축

### 2.3.2 수도요금 현실화

- 2020년 기준 부산시 수도요금 현실화율 85.95%(전국 3위)로 2025년 79.8%까지 하락할 것으로 예상
  - 수도요금 842.57원/㎥, 원가 980.35원/㎥
  - 2021년부터 2025년까지 연평균 1.6%의 원가 상승 예상
- 수도요금 현실화를 위해 요금 부과체계 개선 및 요금 인상 추진 필요
  - 코로나19 여파 등 서민경제 부담을 고려하여 부과체계 개선 시기 검토 필요
  - 업종별 단일요금 적용(누진제 폐지)과 함께 요금 인상 추진

### 2.3.3 강우유출수 원인자 비용부담 원칙 도입

- 「환경정책기본법」제7조는 ‘자기의 행위 또는 사업활동으로 환경오염 또는 환경훼손의 원인을 발생시킨 자’에게 ‘오염·훼손을 방지하고 오염·훼손된 환경을 회복·복원’하고 ‘환경오염 또는 환경훼손으로 인한 피해의 구제에 드는 비용을 부담’하도록 하는 ‘오염원인자 책임원칙’을 규정
- ‘오염원인자 책임원칙’과 동일한 논리로 ‘강우유출수 증가의 원인을 발생시킨 자’에게 ‘증가된 강우유출수의 처리를 위한 비용을 부담’시키는 ‘강우유출수 원인자 비용부담 원칙’ 도입 필요<sup>107)</sup>
- 강우유출수 원인자 비용부담 원칙 도입을 통한 신중한 개발 유도, 강우유출수 증가에 대한 재정 부담 완화 등으로 통합물관리 추진을 위한 재정안정성 확보뿐만 아니라 물순환 건전화 기반 마련<sup>108)</sup>

107) 「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례(안)」제25조 참고

108) 도시 내 모든 행위에 대한 강우유출수 원인자 비용부담 원칙 도입은 서민의 소규모 개발 등의 위축을 유발할 우려가 있는 바, 초기에는 일정 규모 이상의 개발행위에 한하여 적용하고 추후 대상행위의 확대를 검토



04

# • 05

## 분야별 전략 및 과제

1. 수자원 분야
2. 수질·수생태 분야
3. 재해 예방 분야
4. 경제·문화가치 분야

부록

## 05

# 분야별 전략 및 과제

### 1 수자원 분야

#### 전략

#### 물순환 회복 및 물 공급 안정화 달성

#### 세부전략 및 추진과제

1.1 물순환 건전성 확보	1.1.1 도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축 1.1.2 빗물 이용·관리 활성화
1.2 안심하고 마실 수 있는 수돗물 공급	1.2.1 안전하고 깨끗한 상수원 확보 1.2.2 안정적인 수돗물 공급체계 구축
1.3 도시 수자원의 지속가능한 이용체계 구축	1.3.1 물 사용량 저감 기반 구축 1.3.2 지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화

[표 V-1] 부산광역시 통합물관리기본계획 수자원 분야 전략 및 추진·단위과제

세부전략	추진과제	단위과제	유역계획*
물순환 건전성 확보	도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축	도시 물순환 회복률 제고	1-3-7
		도시 내 물순환 관리시설 확산	1-3-8
	빗물 이용·관리 활성화	그린 빗물 인프라 단계적 구축	1-3-8
안심하고 마실 수 있는 수돗물 공급	안전하고 깨끗한 상수원 확보	안전하고 깨끗한 상수원 다변화	1-2-2 2-2-3
		수돗물 안전성 강화	2-4-1 2-4-3
	안정적인 수돗물 공급체계 구축	안정적 급수를 위한 상수도 시설 개선	2-2-2
		상수도시설 관리 선진화	2-4-4 4-1-3
도시 수자원의 지속가능한 이용체계 구축	물 사용량 저감 기반 구축	현실적 물 수요관리 이행 및 물 절약 홍보 강화	2-1-1
		대체 수자원을 활용한 수자원 의존도 저감	1-1-3 2-1-2
	지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화	지하수 정보 종합관리 시스템 구축 및 운영	1-2-4 2-2-4 2-2-7
		상류 산지유역 계곡수 활용	-
		비상급수시설 수질조사 및 개선	-

\* 낙동강유역물관리종합계획(안)(낙동강유역물관리위원회, 2021)의 추진과제와의 연계성('분야-전략-추진과제'로 구성)

## 1.1 물순환 건전성 확보

### 1.1.1 도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축

#### ■ 배경 및 필요성

- 급격한 도시화에 따른 불투수면적 증가 및 이에 따른 직접유출률 증가, 갈수기 유량 부족, 건천화 등 물순환 왜곡이 진행되어 시민 친수공간의 수질·수생태계 악화, 열섬현상 증가 등을 초래
- 물순환 회복을 위한 물순환 목표 설정 및 도시계획에의 반영, 물순환 관리시설 설치 유도를 통한 도시 물순환 개선 및 효과적 물관리 기반 마련 필요

#### ■ 정책목표

- 도시 내 물순환 관리시설 확산을 통한 물순환 회복률 제고 및 도시계획 연계 기반 마련

## ■ 단위과제

- 도시 물순환 회복률 제고
  - 「(가칭)부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본 조례」 제정
  - 도시 물순환 목표 설정 및 관리
  - 물순환 회복 계획구역 지정
  - 물순환 회복의 지구단위계획 반영
- 도시 내 물순환 관리시설 확산
  - 물순환 회복 사전협의 제도 시행
  - 물순환 관리시설 확산을 위한 행·재정적 지원 강화

[표 V-2] 도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	410	105	100	205
도시 물순환 회복률 제고	「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본 조례」 제정	-	-	-	-
	도시 물순환 목표 설정 및 관리	10	5	-	5
	물순환 회복 계획구역 지정	-	-	-	-
	물순환 회복의 지구단위계획 반영	-	-	-	-
도시 내 물순환 관리시설 확산	물순환 사전협의 제도 시행	-	-	-	-
	저영향개발기법 적용 시설 확산을 위한 행·재정적 지원 강화	400	100	100	200

### 1.1.2 빗물 이용·관리 활성화

#### ■ 배경 및 필요성

- 도시 내 불투수층 증가에 의한 우수의 직접유출은 하천 수질 악화, 돌발홍수 등을 초래
- 빗물의 유역 내 분산 저류·이용을 통한 효율적 도시 물순환 구조 개선, 수자원 확보, 돌발홍수 예방, 비점오염원 관리 등 필요

## ■ 정책목표

- 빗물관리 강화를 통한 수자원 확보 및 수질관리

## ■ 단위과제

- 그린 빗물 인프라 단계적 구축
  - 대형 빗물시설 설치
  - 개인 빗물이용시설 설치 확대(불용정화조의 비점저감시설 전환 등)

[표 V-3] 빗물 이용·관리 활성화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	600	200	200	200
그린 빗물 인프라 단계적 구축	대형 빗물시설 설치	600	200	200	200
	개인 빗물이용시설 설치 확대				

## 1.2 안심하고 마실 수 있는 수돗물 공급

### 1.2.1 안전하고 깨끗한 상수원 확보

#### ■ 배경 및 필요성

- 1991년 낙동강 폐놀 사건, 2020년 낙동강 원수 1,4-다이옥산 검출 등 그간의 각종 오염사고 발생 및 취수원 중상류 지역에 다수의 폐수 배출시설이 위치함에 따라 낙동강 표류수의 안전성에 대한 시민 불안감 증대
- 특히 최근 과불화화합물 등 미규제 미량유해물질 검출에 따른 정수 및 공급 인프라 개선 요구 증가
- 안전하고 깨끗한 수돗물 공급을 위한 취수원 다변화, 낙동강 원수 오염사고 예방을 위한 원수 및 정수 수질 감시체계 구축을 통한 수돗물 안전성 확보 및 시민 불안감 해소 필요



## ■ 정책목표

- 고품질 수돗물 생산·공급을 통한 시민 안심 확보

## ■ 단위과제

- 안전하고 깨끗한 상수원 다변화
  - 부산·경남 광역상수도 공급사업 추진
  - 회동수원지 취수량 확대
- 수돗물 안전성 강화
  - 낙동강하류 수질안전센터 설치·운영
  - 스마트 관망관리 인프라 구축

[표 V-4] 안전하고 깨끗한 상수원 확보 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	19,705	19,705	-	-
안전하고 깨끗한 상수원 다변화	부산·경남 광역상수도 공급사업 추진	17,527	17,527	-	-
	회동수원지 취수량 확대	1,600	1,600	-	-
수돗물 안전성 강화	낙동강하류 수질안전센터 설치·운영	70	70	-	-
	스마트 관망관리 인프라 구축	508	508	-	-

## 1.2.2 안정적인 수돗물 공급체계 구축

### ■ 배경 및 필요성

- 정수지, 가압장을 통한 직접급수체계는 정수장, 가압장 운영 중단 등 사고 시 원활한 급수에 차질 발생 우려
- 잦은 누수, 강도 저하, 관 내부 부식 발생 등 상수도관 노후화에 따라 안정적 급수에 어려움

## 발생

- 수도시설 노후화, 지하 매설 관망관리의 한계에 따른 대응 지연, 수도시설 운영·관리를 위한 전문인력 부족, 사고 대응체계 부실 등에 따라 수돗물에 대한 신뢰도 저하
- 배수지 중심 간접 급수체계 구축, 상수도시설 생애주기 관리기법 도입 등을 통한 시설 관리 선진화 등 깨끗하고 안정적인 수돗물 급수체계 구축 필요

## ■ 정책목표

- 365일 24시간 안정적인 수돗물 공급체계 구축

## ■ 단위과제

- 안정적 급수를 위한 상수도 시설 개선
  - 신설 7개소, 증설 1개소 등 배수지 확충
  - 배수지 중심 급수관리 블록시스템 구축
  - 간선관로 이중화 및 네트워크화
- 상수도시설 관리 선진화
  - 상수도시설 생애주기 관리기법 도입
  - 상수도시설 관리·운영인력 전문성 제고

[표 V-5] 안정적인 수돗물 공급체계 구축 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	2,836	2,709	127	-
안정적 급수를 위한 상수도 시설 개선	배수지 확충	1,963	1,836	127	-
	배수지 중심 급수관리 블록시스템 구축	500	500	-	-
	간선관로 이중화 및 네트워크화	335	335	-	-
상수도시설 관리 선진화	상수도시설 생애주기 관리기법 도입	38	38	-	-
	상수도시설 관리·운영인력 전문성 제고	-	-	-	-

## 1.3 도시 수자원의 지속가능한 이용체계 구축

### 1.3.1 물 사용량 저감 기반 구축

#### ■ 배경 및 필요성

- 급격한 기후변화에 따라 풍부한 수자원의 확보가 어려워질 것으로 예상되는 상황으로 물 수요관리를 통한 물절약 및 재이용을 통한 수자원 확보가 절실
- 물 사용 특성 파악을 통한 합리적인 수요관리로 수자원 의존도를 줄여나가면서 중수도, 하수처리수 재이용 등 지속가능한 물이용을 적극 추진할 필요
- 빗물, 중수, 하수처리수 등 지속가능한 순환자원으로서의 효율적 물 재이용을 통한 가뭄대응능력 향상 및 하천수량·수질 보전 가능

#### ■ 정책목표

- 수요관리 및 재이용 촉진을 통한 지속가능한 물이용 기반 마련

#### ■ 단위과제

- 현실적 물 수요관리 이행 및 물 절약 홍보 강화
  - 공급 단계 물 수요관리 추진
  - 재이용 단계 물 수요관리 추진
  - 사용 단계 물 수요관리 추진
- 대체 수자원을 활용한 수자원 의존도 저감
  - 중수도시설 보급 확대
  - 하수처리수 재이용 확대

[표 V-6] 물 사용량 저감 기반 구축 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (’31~)
	전체	4,577.4	1,597.8	1,545.1	1,434.5
현실적인 물 수요관리 이행 및 물 절약 홍보 강화	공급 단계 물 수요관리 추진	4,487.7	1,543.1	1,527.6	1,417
	재이용 단계 물 수요관리 추진	미정			
	사용 단계 물 수요관리 추진	미정			
대체 수자원을 활용한 수자원 의존도 저감	중수도시설 보급 확대	48.3	13.3	17.5	17.5
	하수처리수 재이용 확대	41.4	41.4	-	-

### 1.3.2 지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화

#### ■ 배경 및 필요성

- 마을상수도 및 소규모급수시설 절반 이상을 비전문인력이 관리하고 있어 체계적인 지하수 자원 관리 및 시설 유지관리가 시급
- ICT 환경 변화에 맞추어 부산광역시 지하수 정보 종합관리 시스템 재개발 및 안정적이고 지속적인 활용을 위한 시스템 유지보수 필요
- 재난 등 긴급 상황 대비 지역별 적정량의 용수 확보를 통한 시민 건강 보호를 위해 수원 확보 및 주기적 수질조사 필요
- 부산 도시하천 유역의 상류인 자연유역과 중·하류 도시유역 경계부, 지하철, 터널, 대형건축물 등 지하공간 구조물에서의 수자원 관리 불연속성 해소 필요

#### ■ 정책목표

- 풍부하고 깨끗한 지하수·계곡수 활용을 통한 지속가능 이용체계 구축

## ■ 단위과제

- 지하수 정보 종합관리 시스템 구축 및 운영<sup>109)</sup>
  - 지하수 정보 종합관리 시스템 구축
  - 유출지하수 전수조사 및 활용계획 수립
  - 안심 지하수 제공을 위한 수질검사 강화
- 상류 산지유역 계곡수 활용
  - 산지유역 계곡수 전수조사
  - 계곡수 활용계획 수립
- 민방위비상급수시설 수질조사 및 개선
  - 민방위비상급수시설 신규 수원 확보 및 기존 시설 정비
  - 민방위비상급수시설 수질 조사

[표 V-7] 지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
전체		107.3	46.1	30.6	30.6
지하수 정보 종합관리 시스템 구축 및 운영	지하수 정보 종합관리 시스템 구축	10.5	5.5	2.5	2.5
	유출지하수 전수조사 및 활용계획 수립	0.5	0.5	-	-
	안심 지하수 제공을 위한 수질검사 강화	15.3	11.1	2.1	2.1
상류 산지유역 계곡수 활용	산지유역 계곡수 전수조사	2	2	-	-
	계곡수 활용계획 수립	1	1	-	-
민방위비상급수 시설 수질조사 및 개선	민방위비상급수시설 신규 수원 확보 및 기존 시설 정비	72	24	24	24
	민방위비상급수시설 수질 조사	6	2	2	2

109) '제3차 부산광역시 지하수관리계획(2025~2034)' 수립 시 수행 필요

## 2 수질·수생태 분야

### 전략

### 자연과 함께하는 건강한 물환경 조성

### 세부전략 및 추진과제

2.1 생물다양성 확보로 수생태계 건강성 회복	2.1.1 수생태계 건강성 회복 강화 2.1.2 수생태계 관리기반 구축
2.2 유역관리로 맞춤형 수질관리 강화	2.2.1 수질오염총량관리제 시행 강화 2.2.2 비점오염원 관리기반 강화 2.2.3 맞춤형 물환경관리 체계 구축
2.3 지속가능한 하수도 서비스 제공	2.3.1 저탄소 하수도 관리체계 전환 2.3.2 하수도 서비스 기능 강화

[표 V-8] 부산광역시 통합물관리기본계획 수질·수생태 분야 전략 및 추진·단위과제

세부전략	추진과제	단위과제	유역계획*
생물다양성 확보로 수생태계 건강성 회복	수생태계 건강성 회복 강화	낙동강하구 생태계 복원 및 관리	1-3-3
		도시하천 복원을 통한 수생태계 건강성 회복	-
	수생태계 관리기반 구축	수생태계 관리기반 구축	1-3-3
		수생태계 건강성 조사 체계 구축	-
유역관리로 맞춤형 수질관리 강화	수질오염총량관리제 시행 강화	낙동강수계 수질오염총량관리제 시행	-
		부산연안특별관리해역 연안오염총량관리제 확대 시행	-
	비점오염원 관리기반 강화	비점오염원 관리지역 지정 및 비점오염저감시설 설치	1-1-2
		비점오염저감시설 관리체계 개선	1-1-2
	맞춤형 물환경관리 체계 구축	물환경정보 통합시스템 구축·운영	4-3-3

세부전략	추진과제	단위과제	유역계획*
		하천환경 실시간 예·경보시스템 구축·운영	1-2-1 1-2-2 1-2-3
지속가능한 하수도 서비스 제공	저탄소 하수도 관리체계 전환	스마트 하수처리시스템 구축·운영	4-3-3
		하수도시설의 선진적 운영·관리 기반 구축	4-1-3
	하수도 서비스 기능 강화	분류식 하수관로 신설 및 정비	1-1-3
		공공하수처리시설 확충	-

\* 낙동강유역물관리종합계획(안)(낙동강유역물관리위원회, 2021)의 추진과제와의 연계성('분야-전략-추진과제'로 구성)

## 2.1 생물다양성 확보로 수생태계 건강성 회복

### 2.1.1 수생태계 건강성 회복 강화

#### ■ 배경 및 필요성

- 각종 개발사업, 하굿둑 등으로 인한 낙동강하구의 생태계 파괴 심각
- 기후변화 등 환경변화로 인한 생태계교란 생물의 무분별한 확산으로 하천 생태계 건강성 위협
- 수생태계 건강성 지수(TDI, BMI, FAI, HRI, RVI 등) 개선을 위한 다양한 사업의 추진이 필요
- 수생태계 건강성 회복을 위한 낙동강하구 생태계 보호 및 수변부 완충지대 조성, 체계적인 하천 관리·정비를 통한 훼손된 하천의 관리·복원사업 필요

#### ■ 정책목표

- 체계적 관리를 통한 하천·하구 생태계 건강성 회복

#### ■ 단위과제

- 낙동강하구 생태계 복원 및 관리
  - 낙동강하굿둑 개방 및 생태계 복원

- 낙동강하구 생물다양성 보전 관리 및 복원
- 낙동강 생태공원 관리 및 보전
- 도시하천 복원을 통한 수생태계 건강성 회복
  - 체계적 하천관리 및 도심물길 복원
  - 생태하천 복원사업 추진

[표 V-9] 수생태계 건강성 회복 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (‘31~)
	전체	5,332	2,667	2,665	-
낙동강하구 생태계 복원 및 관리	낙동강하구둑 개방 및 생태계 복원	1,012	507	505	-
	낙동강하구 생물다양성 보전 관리 및 복원	106	53	53	-
	낙동강 생태공원 관리 및 보전	34	17	17	-
도시하천 복원을 통한 수생태계 건강성 회복	체계적 하천관리 및 도심물길 복원	2,180	1,090	1,090	-
	생태하천 복원사업 추진	2,000	1,000	1,000	-

## 2.1.2 수생태계 관리기반 구축

### ■ 배경 및 필요성

- 과학적·체계적 기초자료 부족 및 전담조직, 전문인력 부족에 따른 효과적 수생태계 관리·복원 어려움
- 효과적인 수생태계 복원 및 관리를 위하여 생태계 변화에 대한 과학적·체계적 기초자료 축적 필요
- 수생태계 관리 전담조직 신설, 전문인력 충원을 통한 수생태계 관리·복원 인적 기반 마련 필요

### ■ 정책목표

- 수생태계 관리 체계 구축 및 전문조직 강화를 통한 관리기반 구축



## ■ 단위과제

- 수생태계 관리기반 구축
  - 안정적인 하천유지용수 공급
  - 생태교란 야생동식물 관리 체계 구축
  - 생태하천 복원 민관 협의체 구성 및 운영
- 수생태계 건강성 조사 체계 구축
  - 하천수질 모니터링 조사
  - 하천생태계 모니터링 조사
  - 수생태계 관리·복원 전문성 강화

[표 V-10] 수생태계 관리기반 구축 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (’31~)
	전체	267	133.5	133.5	-
수생태계 관리기반 구축	안정적인 하천유지용수 공급	200	100	100	-
	생태교란 야생동식물 관리 체계 구축	35	17.5	17.5	-
	생태하천 복원 민관 협의체 구성 및 운영	2	1	1	-
수생태계 건강성 조사 체계 구축	하천수질 모니터링 조사	20	10	10	-
	하천생태계 모니터링 조사	10	5	5	-
	수생태계 관리·복원 전문성 강화	-	-	-	-

## 2.2 유역관리로 맞춤형 수질관리 강화

### 2.2.1 수질오염총량관리제 시행 강화

#### ■ 배경 및 필요성

- 공공수역의 수질개선을 위해 목표수질을 설정하여 유역 내 오염물질 배출부하량을 총량적으로 관리
  - 중·장기적 수질목표 달성을 위한 단계별 목표수질 달성을 위한 단계별 관리계획 추진

- 낙동강 및 수영만연안에서 수질오염총량관리제 시행
  - 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」에 따라 2004년부터 낙동강(낙본L·M)과 서낙동강(낙본N) 유역에서 시행
  - 「해양환경관리법」에 따라 2015년부터 ‘부산연안특별관리해역’ 중 수영만연안 육역 및 해역에서 시행

## ■ 정책목표

- 낙동강·부산연안 오염총량관리를 통한 하천·연안의 수질환경 개선

## ■ 단위과제

- 낙동강수계 수질오염총량관리제 시행
  - 낙동강수계 수질오염총량관리제 4단계(‘21~’30) 계획 시행
  - 낙동강수계 수질오염총량관리제 5단계(‘31~’40) 계획 수립
- 부산연안특별관리해역 연안오염총량관리제 확대 시행
  - 부산연안 연안오염총량관리제 2단계(‘20~’24) 계획 시행
  - 부산연안 연안오염총량관리제 대상지역 확대

[표 V-11] 수질오염총량관리제 시행 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (‘31~)
	전체	67.5	32.5	35	-
낙동강수계 수질오염총량관 리제 시행	낙동강수계 수질오염총량관리제 4단계 계획 시행	5	2.5	2.5	-
	낙동강수계 수질오염총량관리제 5단계 계획 수립	2.5	-	2.5	-
부산연안 연안오염총량관 리제 확대 시행	부산연안 연안오염총량관리제 2단계(‘21~’30) 계획 시행	30	20	10	-
	부산연안 연안오염총량관리제 대상지역 확대	30	10	20	-

## 2.2.2 비점오염원 관리기반 강화

### ■ 배경 및 필요성

- 쾌적한 하천환경에 대한 시민들의 기대 증가와 함께 점오염원 관리의 한계에 대한 비점오염원 관리의 필요성 증대
  - 환경기초시설의 확충으로 점오염원의 오염부하 감소하나, 도로·대지 등에 의한 비점오염원의 오염부하 증가
- 물순환구조 개선, 유역통합적 관리 등 사전예방적 비점오염원 관리 본격화
  - 저영향개발기법 적용 확대, 비점오염저감형 그린빗물인프라 구축, 저류시설을 통한 초기우수 처리 강화 등 도시지역의 비점오염원 관리 강화

### ■ 정책목표

- 비점오염원 관리기반 강화를 통한 지속가능체계 구축

### ■ 단위과제

- 비점오염원 관리지역 지정 및 비점오염저감시설 설치
  - 비점오염원 관리지역 지정 타당성 조사 용역
  - 비점오염저감시설 설치
- 비점오염저감시설 관리체계 개선
  - 비점오염저감시설 인벤토리 구축
  - 공공비점오염저감시설 민간위탁 운영
  - 우수저류시설의 비점오염저감시설 활용

[표 V-12] 비점오염원 관리기반 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (’31~)
	전체	472	269.7	202.3	-
비점오염원 관리지역 지정	비점오염원 관리지역 지정 타당성 조사 용역	1.5	1.5	-	-
	비점오염저감시설 설치	361.5	259.2	102.3	-
비점오염저감시 설 관리체계 개선	비점오염저감시설 인벤토리 구축	4	4	-	-
	공공비점오염저감시설 민간위탁 운영	2	2	-	-
	우수저류시설의 비점오염저감시설 활용	103	3	100	-

### 2.2.3 맞춤형 물환경 관리체계 구축

#### ■ 배경 및 필요성

- 낙동강하구 및 도시하천의 물환경을 구성하는 하천유량(수위), 수질, 수생태계 등에 대한 통합 모니터링 체계 부재
  - 시청, 구청, 환경공단, K-water 등 업무 담당기관의 다원화로 인해 하천환경 관리를 위한 통합적 대응 미흡
- 낙동강하구 환경정보 통합시스템 운영 및 도시 물환경정보 시스템 구축을 통한 유역맞춤형 통합관리기반 구축
  - 낙동강하구의 수량, 수질, 수생태계 통합관리 시스템 구축
  - 도시하천의 수질, 유량, 생태계 모니터링 결과의 통합적 관리로 실효적 관리대책 마련의 기초자료 제공

#### ■ 정책목표

- 실시간 물환경관리를 통한 물환경정보의 신속한 제공 및 이용

#### ■ 단위과제

- 물환경정보 통합시스템 구축·운영

- 낙동강하구 환경정보 통합시스템 운영
- 도시하천 물환경정보시스템 구축
- 하천환경 실시간 예·경보시스템 구축·운영
  - 도시하천 실시간 수량·수질 모니터링 시스템 구축
  - 물고기 폐사 경보제 시행 확대

[표 V-13] 맞춤형 물환경 관리체계 구축 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	39	20	19	-
물환경정보 통합시스템 구축·운영	낙동강하구 환경정보 통합시스템 운영	-	-	-	-
	도시하천 물환경정보 시스템 구축	15	10	5	-
하천환경 실시간 예·경보시스템 구축·운영	도시하천 실시간 수량·수질 모니터링 시스템 구축	24	10	14	-
	물고기 폐사 경보제 시행 확대	-	-	-	-

## 2.3 지속가능한 하수도 서비스 제공

### 2.3.1 저탄소 하수도 관리체계 전환

#### ■ 배경 및 필요성

- 공공하수처리시설의 고도처리공법 도입으로 에너지 사용량 증가 및 온실가스 감축 필요
  - 공공하수처리시설의 전기설비 노후화 대비 선제적 체계적 대응
- ICT와 EMS(Energy Management System)를 융합한 에너지·데이터 관리·분석·운영으로 스마트 하수처리시설 운영
  - 에너지 사용 효율화, 수질(공정) 최적화, 설비 효율적 관리, 온실가스 배출량 확인 등 하수처리시설의 종합적 관리·운영에 전기설비 고도화 추진

- 공공하수도시설의 선진적 관리 방식 도입으로 시설 운영의 지속가능성 확보 기반 구축
  - 시설 노후화에 따른 운영효율 저하 및 재구축 수요의 증가로 지방재정 압박 예상
  - 운영 방식의 개선, 통합관리시스템 구축 등 하수도시설의 체계적 관리로 시설의 수명연장 및 재정 부담 경감 필요

## ■ 정책목표

- 저탄소 하수도 관리체계 구축을 통한 탄소중립에 기여

## ■ 단위과제

- 스마트 하수처리시스템 구축·운영
  - ICT 기반 스마트 하수처리장 구축
  - 하수처리시설 에너지관리시스템 구축
- 하수도시설의 선진적 운영·관리 기반 구축
  - 공공하수도 자산관리체계 시범적용 연구사업
  - 하수도시설 자산관리시스템 구축 확대

[표 V-14] 저탄소 하수도 관리체계 전환 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	694.5	351.6	342.9	-
스마트 하수처리시스템 구축·운영	ICT 기반 스마트 하수처리장 구축	227.3	100	127.3	-
	하수처리시설 에너지관리시스템 구축	250.2	234.6	15.6	-
하수도시설의 선진적 운영·관리 기반 구축	공공하수도 자산관리체계 시범적용 연구사업	17	17	-	-
	하수도시설 자산관리시스템 구축 확대	200	-	200	-

## 2.3.2 하수도 서비스 기능 강화

### ■ 배경 및 필요성

- 도시지역 내 합류식 하수관거를 통한 비점오염원의 오염부하 배출 증가
  - 강우 시 하수관거를 월류한 오염부하로 인하여 공공수역의 일시적 무산소-Zone 발생 및 수질 악화 초래
  - 하수 배제 및 공공하수처리시설의 문제점 해결을 위하여 분류식 하수관거 확충
- 미하수처리지역 및 개발계획 추진에 따른 공공하수처리시설 설치 필요
  - 동부산권의 장안택지개발 일원, 서부산권의 에코델타시티 등

### ■ 정책목표

- 하수처리시설 현대화·확충을 통한 시민 삶의 질 향상

### ■ 단위과제

- 분류식 하수관로 신설 및 정비
  - 분류식 하수관로 신설·개량·보수
  - 노후 하수관로 정비사업
- 공공하수처리시설 확충
  - 동부산공공하수처리시설 설치
  - 에코델타시티 공공하수처리시설 설치

[표 V-15] 하수도 서비스 기능 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (’31~)
	전체	17,176.6	10,641.7	5,772.8	762.1
분류식 하수관로 신설 및 정비	분류식 오수관로 신설·개량·보수	7,288.3	5,103.4	1,422.8	762.1
	노후관로 정비사업	9,199	4,849	4,350	-
공공하수처리시 설 확충	동부산공공하수처리시설 설치	88.5	88.5	-	-
	에코델타시티 공공하수처리시설 설치	600.8	600.8	-	-

### 3 재해 예방 분야

#### 전략

#### 기후변화를 고려한 수재해 대응능력 강화

#### 세부전략 및 추진과제

3.1 기후변화 적응능력 강화	3.1.1 유역 내 홍수분담 인프라 다원화 3.1.2 풍수해 방재 기반시설 정비·확충 3.1.3 민간참여 수재해 대응능력 강화
3.2 스마트 풍수해 관리기반 구축	3.2.1 도시홍수 대응시스템 선진화 3.2.2 재난 예·경보시스템 고도화

[표 V-16] 부산광역시 통합물관리기본계획 재해 예방 분야 전략 및 추진·단위과제

세부전략	추진과제	단위과제	유역계획*
기후변화 적응능력 강화	유역 내 홍수분담 인프라 다원화	우수유출저감시설 확충	3-5-2
		하수도정비 중점관리지역 지정 확대	-
	풍수해 방재 기반시설 정비·확충	우수배재시설 정비·신설 및 운영·관리 강화	3-2-4 3-5-1 3-5-2
		자연재해 예방 연안지역 정비사업 추진	3-5-5
	민간참여 수재해 대응능력 강화	풍수해 보험 확산	-
		시민참여 프로그램 활성화	5-3-2
스마트 풍수해 관리기반 구축	도시홍수 대응시스템 선진화	스마트 재난관리시스템 고도화	3-5-4
		선제적·예방적 재난관리체계 강화	-
		재난 유관기관 상시 공조체계 강화	3-4-3
	재난 예·경보시스템 고도화	재난 예·경보시스템 강화	3-4-1
		대시민 재난 예·경보 전파능력 향상	3-4-4

\* 낙동강유역물관리종합계획(안)(낙동강유역물관리위원회, 2021)의 추진과제와의 연계성('분야-전략-추진과제'로 구성)



## 3.1 기후변화 적응능력 강화

### 3.1.1 유역 내 홍수분담 인프라 다원화

#### ■ 배경 및 필요성

- 기후변화, 도시화에 따른 높은 불투수율, 인구 밀집 등에 따라 대형홍수 발생 시 큰 피해 우려
- 하수관로 노후화에 따른 하수의 통수능 저하, 기후변화에 의한 강수의 집중 등에 따라 내수배재 불량에 의한 침수피해가 빈번하게 발생
- 시민의 재산 및 인명 보호를 위한 다목적 우수저류시설, 저영향개발시설 등 우수유출 저감시설을 확충을 통해 도시 내 우수관로의 홍수부담을 완화하고 하도 부담 감소 필요
- 침수피해에 의한 시민 인명 및 재산 보호, 쾌적한 주거환경 조성을 위해 하수도정비 중점관리지역 지정을 통한 하수도 시설 정비 필요

#### ■ 정책목표

- 유역 내 홍수량 분담 및 홍수 배재 능력 증대를 통한 홍수피해 경감

#### ■ 단위과제

- 우수유출저감시설 확충
  - 다목적 우수저류시설 확충
  - 그린빗물인프라(GSI)/저영향개발기법(LID) 시설 성능검사제 도입 및 성능검사/인증센터 운영
  - GSI/LID 시설 유지관리 및 사후 모니터링 의무화
- 하수도정비 중점관리지역 지정 확대
  - 하수도정비 중점관리지역 추가 지정

[표 V-17] 유역 내 홍수분담 인프라 다원화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (’31~)
	전체	3,138	2,153	935	50
유역 내 홍수분담 인프라 다원화	다목적 우수저류시설 확충	2,988	2,103	885	-
	GSI/LID 시설 성능검사제 도입 및 성능검사센터 운영	150	50	50	50
	GSI/LID 시설 유지관리 및 사후 모니터링 의무화	-	-	-	-
하수도정비 중점관리지역 지정 확대	하수도정비 중점관리지역 추가 지정	-	-	-	-

### 3.1.2 풍수해 방재 기반시설 정비·확충

#### ■ 배경 및 필요성

- 최근 기후변화에 따른 이상기후, 해수면 상승, 태풍 등에 의한 피해가 반복적으로 발생하여 내륙 및 연안지역 인명 및 재산피해가 증가하고 있으며, 배수구역 내 우수 집중 및 과거 침수피해 발생지역에 대한 하천 준설 및 정비 미흡 등 우수배제 불량 지역에 대한 관리 부족
- 하수관로, 빗물펌프장, 저류조 등 노후시설 정비 및 최적기능 유지를 위한 관리 효율화 필요
- 자연재해발생 우려가 있는 지역에 대한 자연재해위험지구 지정을 통해 개선사업의 동력을 확보하여 시민의 재산 및 인명 보호 필요
- 태풍 내습 시 월파 및 침수 등으로 인한 재해 예방을 위한 연안정비사업 시행 필요

#### ■ 정책목표

- 풍수해 위험지역 중심 기반시설 정비·확충을 통한 인명·재산 보호

## ■ 단위과제

- 우수배제시설 정비·신설 및 운영·관리 강화
  - 방재성능목표 재설정
  - 하수도정비 중점관리지역, 자연재해위험개선지구 등 우수배제시설 정비·신설
  - 배수펌프장 통합관리시스템 구축
- 자연재해 예방 연안지역 정비사업 추진
  - 부산 연안방재 마스터플랜 및 중장기 추진계획 수립
  - 부산 연안지역 정비사업 추진

[표 V-18] 풍수해 방재 기반시설 정비·확충 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	10,795.6	4,682.7	6,110.9	2
우수배제시설 정비·신설 및 운영·관리 강화	방재성능목표 재설정	6	2	2	2
	하수도정비 중점관리지역, 자연재해위험개선지구 등 우수배제시설 정비·신설	8,500.4	3,207.6	5,292.8	-
	배수펌프장 통합관리시스템 구축	50	50	-	-
자연재해 예방 연안지역 정비사업 추진	부산 연안방재 마스터플랜 및 중장기 추진계획 수립	-	-	-	-
	부산 연안지역 정비사업 추진	2,239.2	1,423.1	816.1	-

### 3.1.3 민간참여 수재해 대응능력 강화

#### ■ 배경 및 필요성

- 기후변화에 따른 풍수해의 빈도 및 강도 증가에 따라 피해를 입은 주민·소상공인, 저소득층 등의 생계에 어려움 발생

- 효과적인 수재해 대응을 위해서는 재난 대응 주체로서의 시민 참여가 중요
- 예기치 못한 풍수해에 대비한 풍수해보험료 지원을 통한 사유재산에 대한 개인의 능동적·선제적 대비 강화, 시민의 자율적 재난관리 책임의식 고취 필요
- 시민참여·소통형 안전문화운동 전개 및 지역공동체와 안전문화 협업체계 구축으로 시민의 안전 체감도를 제고하고 안전문화 확산을 유도할 필요

## ■ 정책목표

- 자율적 재난관리 책임의식 고취를 통한 개인 재난대응능력 강화

## ■ 단위과제

- 풍수해 보험 확산
  - 풍수해 보험 확산을 위한 재정 지원 및 홍보 추진
- 시민참여 프로그램 활성화
  - 지역 자율방재단 구성 및 운영
  - 시민 공감 안전문화운동 전개

[표 V-19] 민간참여 수재해 대응능력 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	130.5	43.5	43.5	43.5
풍수해 보험 확산	풍수해 보험 확산을 위한 재정지원 및 홍보 추진	22.5	7.5	7.5	7.5
시민참여 프로그램 활성화	지역 자율방재단 구성 및 운영	45	15	15	15
	시민 공감 안전문화운동 전개	63	21	21	21

## 3.2 스마트 풍수해 관리기반 구축

### 3.2.1 도시홍수 대응시스템 선진화

#### ■ 배경 및 필요성

- 재난정보의 실시간 수집·분석·공유·전파를 통한 각 재난관리 및 대응 주체의 명확한 역할분담 및 의사결정 지원으로 긴급 상황 발생 시 신속하고 효과적인 대응 필요
- 재난상황 발생 시 시민 보호와 공공안전을 위한 관련 유관기관 협조체계 구축 및 비상연락망 준비를 통해 상시 공조체계를 강화하여 신속한 대응을 위한 기반 마련

#### ■ 정책목표

- 선제적·예방적 스마트 풍수해 관리 기반 구축

#### ■ 단위과제

- 스마트 재난관리시스템 고도화
  - 스마트빅보드 분석·예측 기능 및 재난정보 콘텐츠 연계 강화
  - 서낙동강 스마트 홍수관리시스템 구축
- 선제적·예방적 재난관리체계 강화
  - 자연재난 대응체계 확립
  - 기능연속성계획 수립
- 재난 유관기관 상시 공조체계 강화
  - 재난 유관기관 상시 공조체계 유지
  - 재난 유관기관 Hot-Line 개설·운영

[표 V-20] 도시홍수 대응시스템 선진화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	58.3	44.1	7.1	7.1
스마트 재난관리시스템 고도화	스마트 빅보드 분석·예측 기능 및 재난정보 콘텐츠 연계 강화	-	-	-	-
	서낙동강 스마트 홍수관리시스템 구축	37	37	-	-
선제적·예방적 재난관리체계 강화	자연재난 대응체계 확립	-	-	-	-
	기능연속성계획 수립	-	-	-	-
재난 유관기관 상시 공조체계 강화	재난 유관기관 상시 공조체계 유지	20.4	6.8	6.8	6.8
	재난 유관기관 Hot-Line 개설·운영	0.9	0.3	0.3	0.3

### 3.2.2 재난 예·경보시스템 고도화

#### ■ 배경 및 필요성

- 효과적 재난피해 예방 및 대응을 위해서는 재난 예·경보시스템을 통한 신속한 상황전파, 유관기관과의 상황공유 등을 통한 초동대응이 필수적이며, 재난대응 주체로서의 시민의 역할이 매우 중요
- 고위험 지역 중심 재난 예·경보시설 확충 및 조기경보시스템 구축을 통한 신속한 재난대응을 위한 기반 구축
- 재난상황 시 긴급재난문자 등을 통한 실시간 상황전파에 페이스북·트위터 등 SNS를 통한 전파를 추가하여 재난상황 및 시민대응요령 전파 효율성 증대

#### ■ 정책목표

- 신속·정확한 상황 전파를 통한 재난대응 골든타임 확보

## ■ 단위과제

- 재난 예·경보시스템 강화
  - 재난 예·경보시설 확충
  - 재해위험지역 조기경보시스템 구축
- 대시민 재난 예·경보 전파능력 향상
  - 원클릭 재난전파 원격방송시스템 확대 운영
  - 지상파 UHD 재난경보서비스 구축
  - SNS 활용 재난상황 전파 신속성 확보

[표 V-21] 재난 예·경보시스템 고도화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	3,759.6	1,788.2	1,933.2	38.2
재난 예·경보시스템 강화	재난 예·경보시설 확충	60	20	20	20
	재해위험지역 조기경보시스템 구축	3,645	1,750	1,895	-
대시민 재난 예·경보 전파능력 향상	원클릭 재난전파 원격방송시스템 확대 운영	-	-	-	-
	지상파 UHD 재난경보시스템 운영	54.6	18.2	18.2	18.2
	SNS 활용 재난상황 전파 신속성 확보	-	-	-	-

## 4 경제·문화가치 분야

### 전략

### 물문화 일상화 및 물산업 생태계 활성화

#### 세부전략 및 추진과제

4.1 물산업 생태계 활성화	4.1.1 물산업 기술경쟁력 강화 4.1.2 물산업 지원 플랫폼 구축
4.2 시민참여 물문화 활성화	4.2.1 물문화 인프라 확충 4.2.2 물문화 프로그램·콘텐츠

[표 V-22] 부산광역시 통합물관리기본계획 경제·문화가치 분야 전략 및 추진·단위과제

세부전략	추진과제	단위과제	유역계획
물산업 생태계 활성화	물산업 기술경쟁력 강화	그린수소연구단지 조성	4-3-2
		물기술 네트워크 활성화	4-2-3
	물산업 지원 플랫폼 구축	물산업 기술사업화단지 조성	4-2-2
		물산업 통합지원 플랫폼 구축	4-2-1
시민참여 물문화 활성화	물문화 인프라 확충	물문화 활성화 제도적 장치 마련	5-3-1
		물문화 체험·교육 공간 조성 및 시책 추진	5-3-3
	물문화 프로그램·콘텐츠 발굴	물문화 생활화 정착	5-3-1
			5-3-2
		시민주도형 하천관리 확대	5-1-2
			5-3-3

\* 낙동강유역물관리종합계획(안)(낙동강유역물관리위원회, 2021)의 추진과제와의 연계성('분야-전략-추진과제'로 구성)



## 4.1 물산업 생태계 활성화

### 4.1.1 물산업 기술경쟁력 강화

#### ■ 배경 및 필요성

- 물산업은 대기, 토양, 지하수 등 환경매체 뿐 아니라 국민 생활환경에 직접적인 영향을 주는 산업으로 물산업과 더불어 다른 산업과 융합할 수 있는 전략 필요
- 기존 해수담수화 시설을 활용할 뿐만 아니라 연구개발특구, 에코델타시티, 산업단지 등과의 연계를 통해 물산업 기술 경쟁력 기반 마련 필요
- 정부의 그린뉴딜 정책을 적극 활용하고 부산지역 전략산업인 클린테크산업과 연계하며, 대구 국가물산업클러스터와 차별화된 전략도 필요
- 물산업의 최근 정보와 기술의 흐름, 연구결과를 공유할 수 있는 기술 네트워크 구축 필요

#### ■ 정책목표

- 물산업 기술경쟁력 강화를 통한 물산업 생태계 활성화

#### ■ 단위과제

- 그린수소연구단지 조성
  - 담수화 실증연구시설 건립
  - 그린수소 실증연구시설 건립
- 물기술 네트워크 활성화
  - 물기술협의회 구성 및 운영
  - 산·학·연·관 세미나 활성화

[표 V-23] 물산업 기술경쟁력 강화 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (‘31~)
	전체	852.5	417.5	417.5	17.5
그린수소연구단지 조성	담수화 실증연구시설 건립	400	400	-	-
	그린수소 실증연구시설 건립	400	-	400	-
물기술 네트워크 활성화	물기술협의회 구성 및 운영	15	5	5	5
	산·학·연·관 세미나 활성화	37.5	12.5	12.5	12.5

#### 4.1.2 물산업 지원 플랫폼 구축

##### ■ 배경 및 필요성

- 부산지역 물산업 업체 설문조사 결과, 국내 시장 수요 부족과 연구개발 인력의 부족이 가장 큰 문제점과 애로사항으로 도출
- 이를 해결하기 위해 물기술을 사업화할 수 있도록 지원하는 기술사업화센터, 시제품 제작을 돕는 시제품제작지원센터, 물산업 분야를 연구하는 (가칭)부산물연구원 등과 같은 기관이 집적된 물산업 기술사업화단지 조성 필요
- 특히 부산지역 물산업 업체에 대한 맞춤형 지원이 가능한 물산업지원센터의 설립 및 운영과 더불어 영세한 물기업의 자금 지원이 필요하며, 전반적인 물산업 정책의 수립과 추진을 위해 산학연관 전문가가 참여하는 위원회 필요

##### ■ 정책목표

- 통합적 물산업 지원을 통한 부산광역시 물산업 경쟁력 강화

## ■ 단위과제

- 물산업 기술사업화단지 조성
  - 물산업 기술사업화센터 설립 및 운영
  - 물산업 시제품제작지원센터 운영
  - (가칭)부산물연구원 설립 및 운영
  - 창업보육시설 설치
- 물산업 통합지원 플랫폼 구축
  - 물산업지원센터 설립 및 운영
  - 물산업진흥위원회 확대
  - 물기업 자금·인증지원

[표 V-24] 물산업 지원 플랫폼 구축 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	421.5	140.5	140.5	140.5
물산업 기술사업화단지 조성	물산업 기술사업화센터 설립 및 운영	45	15	15	15
	물산업 시제품제작지원센터 운영	30	10	10	10
	(가칭)부산물연구원 설립 및 운영	225	75	75	75
	창업보육시설 설치	30	10	10	10
물산업 통합지원 플랫폼 구축	물산업지원센터 설립 및 운영	45	15	15	15
	물산업진흥위원회 확대	1.5	0.5	0.5	0.5
	물기업 자금·인증지원	45	15	15	15

## 4.2 시민참여 물문화 활성화

### 4.2.1 물문화 인프라 확충

#### ■ 배경 및 필요성

- 시민의 물문화 향유 수요 증가 추세가 지속되고 있어 이에 부응하기 위한 제도적 기반 장치 마련 필요
- 물문화를 체험하고 정보를 공유하며 교육 프로그램을 제공할 수 있는 거점 공간 조성 필요

#### ■ 정책목표

- 물문화 활성화를 위한 물문화 인프라 확충

#### ■ 단위과제

- 물문화 활성화 제도적 장치 마련
  - 「(가칭)물문화 육성 조례」 제정
  - ‘물문화거버넌스위원회’ 운영
  - 하천정보통합관리시스템 구축
- 물문화 체험·교육 공간 조성 및 시책 추진
  - 물문화 체험·교육·전시 공간 조성
  - ‘수돗물시민평가단’ 운영(재개)

[표 V-25] 물문화 인프라 확충 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	100	64	18	18
물문화 활성화 제도적 장치 마련	「(가칭)물문화 육성 조례」 제정	-	*(제정)	-	-
	‘물문화거버넌스위원회’ 운영	1.5	0.5	0.5	0.5
	하천정보통합관리시스템 구축	15	5	5	5
물문화 체험·교육 공간 조성 및 시책 추진	물문화 체험·교육·전시 공간 조성	76	56	10	10
	‘수돗물시민평가단’ 운영(재개)	7.5	2.5	2.5	2.5

## 4.2.2 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴

### ■ 배경 및 필요성

- 물문화 활성화를 위해서는 시민 등 지역구성원의 자발적 참여를 통한 환경과 문화 의식 개선이 중요하므로 각 세대를 아우르는 맞춤형 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴 필요
- 프로그램·콘텐츠는 전통적 물문화 관습 등을 토대로 MZ세대 문화까지 융합한 형태로 발굴 필요

### ■ 정책목표

- 지역 구성원 전 세대를 아우를 수 있는 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴

### ■ 단위과제

- 물문화 생활화 정착
  - 워터투어 및 물사랑가족 운영
  - ‘물축제’ 개최
  - 수변 갈매길(blue-trail) 발굴
- 시민주도형 하천관리 확대
  - 리버-바이오블리츠(river-bioblitz) 프로그램 확대
  - 하천입양(adopt-a-stream) 프로그램 활성화

[표 V-26] 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴 사업비

(단위 : 억 원)

단위과제	사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
	전체	192	64	64	64
물문화 생활화 정착	워터투어 및 물사랑가족 운영	147	49	49	49
	‘물축제’ 개최	15	5	5	5
	수변 갈매길(blue-trail) 발굴	15	5	5	5
시민주도형 하천관리 확대	리버-바이오블리츠(river-bioblitz) 프로그램 확대	7.5	2.5	2.5	2.5
	하천입양(adopt-a-stream) 프로그램 활성화	7.5	2.5	2.5	2.5



## 참고문헌

- 강형식, 문현주, 김민선, 조성철, 김상화. 2013. 물문화 선진화의 정책방향 설계(II). 한국환경정책·평가연구원.
- 경기도. 2017. 경기도 통합 물 관리 기본계획 수립연구.
- 경기도. 2020. 2020년 도정 업무계획.
- 경기연구원. 2015. 경기도 물 환경 정책 비전.
- 고익환. 2003. 하천유역 통합수자원관리 기반기술 구축방안. 국무조정실 물관리정책토론회.
- 관계부처 합동. 2016. 스마트 물산업 육성 전략.
- 관계부처 합동. 2019. 제5차 국가환경종합계획(2020~2040).
- 관계부처 합동. 2021. 제1차 국가물관리기본계획.
- 국가환경산업기술정보시스템(KONETIC). 2018. 해외발간보고서 요약분석 - 이해봄. 독일의 수자원 관리.
- 국립환경과학원. 2019. 오염총량관리기술지침.
- 국립환경과학원 낙동강수계관리위원회. 2016. 4대강수계 수질오염총량관리 관리기준 설정연구(I) - 낙동강수계 -.
- 국토해양부. 2011. 수자원장기종합계획(2011~2020).
- 국토교통부. 2015. 2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) 변경 보고서.
- 국토교통부. 2017. 지하수관리기본계획 수정계획(2017~2026).
- 국토교통부. 2016. 수자원장기종합계획(2001~2020) 제3차 수정계획.
- 권형돈. 2004. 독일의 수법체계에 관한 분석. 중앙법학회. 제6권, 제3호. 133-155.
- 기상청. 2011. 2011년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2012. 2012년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2014. 2014년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2016. 2016년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2017. 2017년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2018. 2018년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2019. 2019년 한반도 영향 태풍 분석.
- 기상청. 2020. 2020년 한반도 영향 태풍 분석.
- 김경민. 2017. 지속가능한 물 관리체계를 위한 입법과제 : OECD의 정책제언을 중심으로. 이슈와 논점. 제1397호. 국회입법조사처.
- 김경민, 김진수. 2014. 일본의 「물순환기본법」 제정의 의미와 시사점. 이슈와 논점. 제910호. 국회입법조사처.
- 김기욱, 박봉철, 허종배, 권순철, 김예슬. 2021. 기후변화 적응을 위한 부산지역 도시관리 방향. 부산연구원.

- 김도관, 백경훈, 신성교, 강민주. 2020. 부산지역 물산업생태계 활성화 방안. 부산연구원.
- 김도관, 주수현, 이동현, 백경훈, 강민주. 2021. 부산광역시 물산업융합연구단지 조성방안. 부산연구원.
- 김은하. 2019. 수원시 통합 물 관리 종합계획 수립 연구. 수원시정연구원.
- 김이형. 2017. 건강한 물환경 조성을 위한 물순환과 통합 물관리 방향. 한국정책학회 학술발표회논문집. 135-149.
- 김진욱. 2019. 동북아 국가의 물-에너지-식량 넥서스 거버넌스에 대한 연구. 유라시아연구. 제16권 제4호. 39-71.
- 김창수. 2018. 네덜란드의 물거버넌스 분석. 한국거버넌스학회보. 제25권, 제2호. 211-235.
- 김현준. 2009. 독일 물보호법의 현황과 시사점. 토지공법연구. 제43권, 제3호. 267-294.
- 낙동강유역물관리위원회. 2022. 낙동강유역 물관리종합계획. 3차 포럼 자료집.
- 류권홍. 2017. 일본 물순환기본법과의 비교를 통한 우리나라 물관리 기본법안에 대한 검토. 물 정책·경제. 제28호. 17-34.
- 박세환. 2019. 통합 물 관리(IWRM)의 일원화 정책과 주요국의 추진사례. 국가환경정보센터 국내외 IP분석보고서.
- 박재현. 2020. 통합물관리 실현을 위한 우리나라 물관리 발전방향. 대한토목학회지. 제68호, 제5권. 16-25.
- 박정은, 이을래, 채효석. 2015. 가뭄 및 물부족 극복을 위한 캘리포니아 물관리 시사점. 물과 미래. 제48권, 제12호. 66-75.
- 박진혁. 2012. 일본의 수자원 현황. 한국수자원공사.
- 박형준. 2017. 효율적인 물 관리체계 개선방안: 통합적 물관리 정책 시스템 구축논의. 2017 정책학회 추계학술대회.
- 백경훈. 2018. 부산지역 자연적 물순환 회복을 위한 제도 개선방안. 부산연구원.
- 변지선, 이두한, 손민우. 2020. 수자원확보전략 구축·운영사례 - 미국 캘리포니아를 중심으로. 물과 미래. 제53권, 제8호. 78-89.
- 부산광역시. 2004. 제1차 부산자연환경조사.
- 부산광역시. 2015a. 부산광역시 낙동강수계 오염총량관리 3단계 기본계획.
- 부산광역시. 2015b. 부산광역시 지하수관리계획(2015~2024).
- 부산광역시. 2016a. 2035년 부산광역시 수도정비기본계획(변경) 요약보고서.
- 부산광역시. 2016b. 제2차 부산자연환경조사.
- 부산광역시. 2016c. 하수도정비기본계획(변경) 요약보고서.
- 부산광역시. 2018. 부산 River 2030(하천정비 중장기 종합계획).
- 부산광역시. 2020. 2020년도 상수도통계연보.
- 부산광역시. 2021a. 2040년 부산광역시 수도정비기본계획.
- 부산광역시. 2021b. 4단계 부산광역시 낙동강수계 수질오염총량관리 기본계획.
- 부산광역시. 2021c. 부산환경교육체험관 조성 타당성조사 및 기본계획 수립.
- 부산광역시. 2021d. 제5차 부산광역시 환경보전계획.
- 서울기술연구원. 2019. 서울시 통합물관리 플랫폼 구축방안 기획연구.
- 서울특별시. 2015. 2020 서울특별시 물환경 종합관리계획.



- 서울특별시, 2020. 물순환안전국 2020년 주요 업무보고.
- 안중호, 한대호, 서승범, 양일주. 2019. 통합물관리를 위한 유역계획의 통합 및 조정 방안 연구. 한국환경정책·평가연구원.
- 양건희. 2012. 영국의 통합 물 관리에 관한 법제 고찰. 최신외국법제정보. 제8호. 4-13.
- 오혜정. 2017. 충청남도 물 통합관리 정책과 실현방향. 2017 충남 국제 물포럼 발표자료.
- 옥치상. 2015. 프랑스 리옹시와 네덜란드 암스테르담시의 수자원 관리 및 음용수 공급 시스템. 한국도시환경학회지. 제15권, 제3호. 289-295.
- 윤태영. 2017. OECD 통합물관고에 따른 우리나라 물관리기본법 제정에 미치는 영향. 물 정책·경제. 제29호. 5-19.
- 이승호. 2019. 프랑스 물관리 거버넌스 연구. 물 정책·경제. 제32호. 49-59.
- 이윤. 2015. OECD 국가의 물 거버넌스 구축과 시민단체의 역할에 관한 연구. 국회입법조사처.
- 일본 국토청. 2010. 지역을 비추는 물문화·물이 이끄는 지역의 미래.
- 정병은. 2015. 네덜란드의 홍수 위험 극복과 공공성 - 1953년 대홍수와 이중학습의 진전. 한국사회정책. 제22집, 제1호. 155-184.
- 제주특별자치도. 2018a. 제주특별자치도 물순환 기본계획 수립용역 최종보고서.
- 제주특별자치도. 2018b. 제주형 통합물관리 거버넌스 구축 평가.
- 제주특별자치도. 2020a. 2020 제주특별자치도 빅데이터 시행계획.
- 조용모, 이지혜. 2018. 서울시 통합 물관리 정책의 핵심 방향은 지역중심·유역관리·거버넌스 확대로 설정. 서울연구원.
- 충남연구원. 2017. 충청남도 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석.
- 충청남도. 2016. 제1차 충청남도 물 통합관리 중장기 계획(수정·보완)(2016~2025).
- 충청남도. 2020. 2020년 주요업무계획.
- 한국건설기술연구원. 2019. 통합물관리 기술 플랫폼(IWRM-K) 개발 기획연구.
- 한국수자원공사. 2014. 국제사회 원칙에 부합하는 한국의 물 거버넌스 개선방안.
- 한국환경산업기술원. 2019. 프랑스 물산업 시장 심층 분석. 심층분석리포트.
- 한우석, 강건국. 2017. 네덜란드와 독일의 기후변화 대응한 도시계획 정책과 시사점. 국토연구. 제433호. 92-101.
- 환경부. 2011a. 물 재이용 기본계획(2011~2020).
- 환경부. 2011b. 수질오염총량관리제도(해설집).
- 환경부. 2015. 국가하수도종합계획(2016~2025).
- 환경부. 2016. 낙동강 대권역 물환경관리계획(2016~2025).
- 환경부. 2017a. 제2차 물환경관리기본계획(2016~2025).
- 환경부. 2017b. 호소환경 조사 지침.
- 환경부. 2018a. 2018년 물산업 통계조사.
- 환경부. 2018b. 지속가능한 통합물관리 비전 마련을 위한 포럼운영.
- 환경부. 2018c. 통합물관리를 위한 지자체 행정조직 개편 가이드라인 마련 연구.

- 환경부. 2019a. 제1차 물관리기술 발전 및 물산업 진흥 기본계획.
- 환경부. 2020a. 2019년 기준 물산업 통계조사 보고서.
- 환경부. 2020b. 2020 지하수 조사연보.
- 환경부. 2020c. 국가물관리기본계획 유역별 설명회 자료.
- 환경부. 2021. 통합 물관리 이행을 위한 지자체 물관리 조직 운영 가이드라인.
- 한국환경연구원, 한국건설기술연구원, K-water, 한국환경공단, 한국농어촌공사. 2020. 국가물관리기본계획 수립 연구.
- 행정안전부. 2012. 2011 재해연보.
- 행정안전부. 2013. 2012 재해연보.
- 행정안전부. 2015. 2014 재해연보.
- 행정안전부. 2017. 2016 재해연보.
- 행정안전부. 2018. 2017 재해연보.
- 행정안전부. 2019. 2018 재해연보.
- 행정안전부. 2020. 2019 재해연보.
- 홍용석, 문현주, 조성철, 이현영, 김상화. 2012. 물문화 선진화의 정책방향 설계(I). 한국환경정책·평가연구원.
- Convention on Biological Diversity. 2020. Global Biodiversity Outlook 5.
- European Commission. 2000. Directive 2000/60/EC EU Water Framework Directive.
- European Commission. 2008 Groundwater Protection in Europe.
- GWl. 2016. Global Water Market 2016.
- GWl. 2020. Global Water Market 2020.
- K-water. 2020. K-water 디지털 전략.
- OECD. 2014. Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future? OECD Studies on Water.
- OECD. 2015. Principles on Water Governance.
- OECD. 2016. OECD Council Recommendation on Water.
- OECD. 2018. Managing the Water-Energy-Land-Food Nexus in Korea : Policies and Governance Options.
- State of California. 2017. Status of 2015 Urban Water Management Plans.
- State of California. 2018. 2018-California Water Plan Update – Public Review Draft.
- WWF. 2020. Living Planet Report 2020.

## ■ 보도자료 및 기사

- 관계부처 합동. 2018. 물관리일원화 정부조직법 개정 통합물관리 개시. 보도자료. 2018.06.05.
- 국무조정실. 2019. 물관리 선진국으로 도약, 대통령 직속 국가물관리위원회 출범. 보도자료. 2019.08.27.
- 문정임. 2020. 제주에 지하수 전문연구센터 문 열었다. 국민일보. 2020.10.02.

유진상. 2020. 경기도, 물산업 신기술 발굴·사업화에 최대 8천만 원 지원. 경기신문. 2020.07.06.  
 제주특별자치도. 2020b. 도, 지하수 보전관리·물정책 다각적 홍보. 보도자료. 2020.11.15.  
 제주특별자치도. 2020c. 제주도, 2020년 물 정책 사업에 145억을 투입하다. 보도자료. 2020.02.17.  
 제주특별자치도. 2020d. 제주도, 전국 최초 생활·농업용수 등 통합 물 관리 체계 구축. 보도자료. 2020.11.02.  
 최인호. 2017. “근본적인 물관리 문제점, 통합물관리 통해 해결해야”. 워터저널. 2017.12.06.  
 환경부. 2019b. 물관리 일원화 1년 성과를 바탕으로 통합물관리 본격 추진. 보도자료. 2019.06.13.  
 환경부. 2019c. 유역물관리위원회 출범, 유역 중심 통합물관리 기반 마련. 보도자료. 2019.09.16.  
 환경부. 2019d. 물 분야 공공기관 기능 조정 통합 물관리 초석 다져. 보도자료. 2019.06.26.  
 환경부. 2020d. 물분야 공공기관 특성화로 최적의 물관리 서비스를 제공한다. 보도자료. 2020.03.31.

## ■ 인터넷 웹사이트

국가수자원관리종합정보시스템 실시간 수위자료 웹페이지 [http://www.wamis.go.kr/wkw/wl\\_dubwlobs.do](http://www.wamis.go.kr/wkw/wl_dubwlobs.do) (검색일 : 2021.12.04.)  
 국가법령정보센터 웹페이지 [www.law.go.kr](http://www.law.go.kr) (검색일 : 2021.12.05.)  
 국가통계포털 웹페이지 <https://kosis.kr/index/index.do> (검색일 : 2021.12.05.)  
 국립환경과학원 전국오염원조사 웹페이지 <https://wems.nier.go.kr/> (검색일 : 2021.12.05.)  
 국민재난안전포털 자연재난상황통계 웹페이지 <http://www.safekorea.go.kr/idsiSFK/neo/sfk/cs/sfc/tot/toteaiList.jsp?emgPage=Y&menuSeq=111> (검색일: 2021.01.05.)  
 국토교통부 국가공간정보포털 웹페이지 <http://www.nsdi.go.kr/lxportal/?menuno=2679> (검색일 : 2021.12.04.)  
 군포시 수도정보 물누리체험관 웹페이지 <https://www.gunpo.go.kr/sudo/contents.do?key=5418> (검색일 : 2021.12.05.)  
 기상청 기상자료개방포털 웹페이지 <https://data.kma.go.kr/cmmn/main.do> (검색일 : 2021.12.04.)  
 기상청 기후정보포털 종합 기후변화감시정보 웹페이지 <http://www.climate.go.kr/home/> (검색일 : 2021.12.04.)  
 김해시 수도박물관 웹페이지 <https://www.gimhae.go.kr/water.web> (검색일 : 2021.12.04.)  
 대한민국 국제물주간 웹페이지 <https://www.kiww.org/fairDash.do?hl=KOR> (검색일 : 2021.12.04.)  
 부산광역시 기본현황 웹페이지 <https://www.busan.go.kr/bhbasisinfo> (검색일 : 2021.12.04.)  
 부산광역시 기상관측정보시스템 웹페이지 <http://210.103.81.134/index.asp> (검색일 : 2022.01.14.)  
 부산광역시 부산의 하천 웹페이지 <https://www.busan.go.kr/environment/ahriver01> (검색일 : 2021.12.04.)  
 부산역사문화대전 부산향토문화백과 웹페이지 [http://busan.grandculture.net/Contents?local=busan&dataType=01&contents\\_id=GC04213432](http://busan.grandculture.net/Contents?local=busan&dataType=01&contents_id=GC04213432) (검색일 : 2021.12.04.)  
 수돗물시민네트워크 웹페이지 <http://www.tapwater4u.or.kr/> (검색일 : 2020.09.05.)  
 수원시 시장 민선7기 약속사업, 공약실천계획서 「통합 물 관리 체계 구축」 사업 개요 웹페이지 <https://mayor.suwon.go.kr> (검색일 : 2020.09.05.)

- 오사카시 웹페이지 <https://www.city.osaka.lg.jp/> (검색일 : 2020.09.05.)
- 우리강 이용도우미 웹페이지 <https://www.riverguide.go.kr/kor/index.do> (검색일 : 2020.09.05.)
- 한국물포럼 웹페이지 <http://www.koreawaterforum.org/> (검색일 : 2020.09.05.)
- 한국수자원공사 웹페이지 [https://www.kwater.or.kr/main.do?s\\_mid=1](https://www.kwater.or.kr/main.do?s_mid=1) (검색일 : 2020.09.05.)
- 환경부 물환경정보시스템 수질측정망 웹페이지 [http://water.nier.go.kr/web/waterMeasure?pMENU\\_NO=2](http://water.nier.go.kr/web/waterMeasure?pMENU_NO=2)  
(검색일 : 2021.12.05.)
- 환경부 물환경정보시스템 웹페이지 <http://water.nier.go.kr/web#1stPage> (검색일 : 2021.12.05.)
- 환경부 환경공간정보서비스 웹페이지 <https://egis.me.go.kr/main.do> (검색일 : 2021.12.04.)
- GWP About Water 웹페이지 <https://www.gwp.org/en/gwp-SAS/ABOUT-GWP-SAS/WHY/About-IWRM/> (검색일 : 2021.12.04.)
- K-water 통합물관리 웹페이지 [https://www.kwater.or.kr/busi/water01/iwrmPage.do?&s\\_mid=1509](https://www.kwater.or.kr/busi/water01/iwrmPage.do?&s_mid=1509)  
(검색일 : 2021.12.04.)
- NASA Water Cycle 웹페이지 <https://science.nasa.gov/earth-science/oceanography/ocean-earth-system/ocean-water-cycle> (검색일 : 2021.12.04.)



05

# • 부록

1. 수자원 분야 단위과제
2. 수질·수생태 분야 단위과제
3. 재해 예방 분야 단위과제
4. 경제·문화가치 분야 단위과제
5. 부산광역시 통합물관리 사업비 총괄표
6. 「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례(안)」

# 부록

## 1 수자원 분야 단위과제

### 1.1 물순환 건전성 확보

#### 1.1.1 도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축

##### 1) 도시 물순환 회복률 제고

###### ■ 배경

- 급격한 도시화에 따른 불투수면적 증가 및 이에 따른 직접유출률 증가, 갈수기 유량 부족, 건천화 등 물순환 왜곡에 따라 도시 물순환 회복률 제고 필요

###### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 10억 원

###### ■ 세부사업 및 내용

- 「(가칭)부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본 조례」 제정
  - 조례 제정을 통한 물순환 회복 지원 등 제도적 기반 마련
- 도시 물순환 목표 설정 및 관리
  - 물순환관리계획 수립을 통한 물순환 요소별 현황 파악 및 물순환 목표 설정

- 물순환 회복 계획구역 지정
  - 침수위험지역 등에 대한 물순환 회복 계획구역 지정·관리
- 물순환 회복의 지구단위계획 반영
  - 물순환 회복을 위한 사항의 도시계획(지구단위계획) 반영

[표 부록-1] 도시 물순환 회복률 제고 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	10	5	-	5
「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본 조례」제정	0	0	-	-
도시 물순환 목표 설정 및 관리	10	5	0	5
물순환 회복 계획구역 지정	0	0	0	0
물순환 회복의 지구단위계획 반영	0	0	0	0

## 2) 도시 내 물순환 관리시설 확산

### ■ 배경

- 물순환관리시설 설치 기준 마련, 시설 설치를 위한 행·재정적 지원 등 제도적 뒷받침을 통해 도시 내 물순환 관리시설의 원활한 확산을 유도할 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 400억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 물순환 회복 사전협의 제도 시행



- 사전협의 대상 시설·사업 설정, 사전협의 절차 이행 등
- 물순환 관리시설 확산을 위한 행·재정적 지원 강화
  - 물순환 관리시설 인증, 물순환 관리시설 설치를 위한 재정 지원, (하)수도요금 경감, 공모사업 추진, 연구·개발 촉진 등

[표 부록-2] 도시 내 물순환 관리시설 확산 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ( '26~'30)	장기 ( '31~)
합계	400	100	100	200
물순환 사전협의 제도 시행	0	0	0	0
물순환 관리시설 확산을 위한 행·재정적 지원 강화	400	100	100	200

### 1.1.2 빗물 이용·관리 활성화

#### 1) 그린 빗물 인프라 단계적 구축

##### ■ 배경

- 도시 내 불투수층 증가에 의한 우수의 직접유출은 하천 수질 악화, 돌발홍수 등을 초래함에 따라 빗물의 유역 내 분산 저류·이용을 통한 효율적 도시 물순환 구조 개선, 수자원 확보, 돌발홍수 예방, 비점오염원 관리 등 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 852.4억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 대형 빗물시설 설치

- 대형 빗물시설 설치를 통한 빗물의 유역 내 분산 저류·이용 확대 등
- 개인 빗물이용시설 설치 확대
  - 불용정화조의 비점저감시설 전환을 통한 빗물 재이용 확대 및 비점오염원 관리 등

[표 부록-3] 그린 빗물 인프라 단계적 구축 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	849.4	210.2	319.6	319.6
대형 빗물시설 설치	849.4	210.2	319.6	319.6
개인 빗물이용시설 설치 확대				

## 1.2 안심하고 마실 수 있는 수돗물 공급

### 1.2.1 안전하고 깨끗한 상수원 확보

#### 1) 안전하고 깨끗한 상수원 다변화

##### ■ 배경

- 수돗물 원수의 낙동강 의존율이 90% 이상인 상황에서 부산시민의 숙원사업인 광역상수도 공급과 함께 지역 내 수자원 확보를 통해 안전하고 깨끗한 상수원의 다변화 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2025년
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 18,330억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 부산·경남 광역상수도 공급사업 추진
  - 황강 하류 취수원 개발, 창녕 강변여과수 개발 등
- 회동수원지 취수량 확대
  - 저수지 준설, 여수로 건설, 비점저감시설 설치, 수질오염방지수림대 조성 등

[표 부록-4] 안전하고 깨끗한 상수원 다변화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	18,330	18,330	-	-
부산·경남 광역상수도 공급사업 추진	17,527	17,527	-	-
회동수원지 취수량 확대	803	803	-	-

## 2) 수돗물 안전성 강화

### ■ 배경

- 최근 과불화화합물 등 미규제 미량유해물질 검출에 따른 정수 및 공급 인프라 개선 요구 증가
- 낙동강 원수 오염사고 예방을 위한 원수 및 정수 수질 감시체계 구축을 통한 수돗물 안전성 확보 및 시민 불안감 해소 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2025년
- 담당부서 : 맑은물정책과, 상수도사업본부
- 사업비 : 578억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 낙동강하류 수질안전센터 설치·운영
  - 수질안전센터 건립(매리취수장 내), 미량유해물질 연구 수행 등
- 스마트 관망관리 인프라 구축
  - 유량·수압감시, 스마트 미터링, 수질계측기 운영, 자동드레인 등

[표 부록-5] 수돗물 안전성 강화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	578	578	-	-
낙동강하류 수질안전센터 설치·운영	70	70	-	-
스마트 관망관리 인프라 구축	508	508	-	-

## 1.2.2 안정적인 수돗물 공급체계 구축

### 1) 안정적 급수를 위한 상수도 시설개선

#### ■ 배경

- 정수지, 가압장을 통한 직접급수체계는 정수장, 가압장 운영 중단 등 사고 시 원활한 급수에 차질 발생 우려에 따라 배수지 중심 간접 급수체계 구축 등을 통한 깨끗하고 안정적인 수돗물 급수체계 구축 필요

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2026년
- 담당부서 : 상수도사업본부
- 사업비 : 2,798억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 배수지 확충
  - 신설 7개소(사직, 당감2, 구포3, 당리, 구평, 철마, 황령산), 증설 1개소(금곡) 등
- 배수지 중심 급수관리 블록시스템 구축
  - 송·배수관 정비, 운영시스템(감시·제어설비) 구축 등
- 간선관로 이중화 및 네트워크화
  - 사상가압장 기설~신설 간 비상관로 연결, 낙동강 횡단수관교 비상관로 설치, 덕산~화명 비상연계 노후관개량 등

[표 부록-6] 안정적 급수를 위한 상수도 시설개선 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	2,798	2,001	127	-
배수지 확충	1,963	1,836	127	-
배수지 중심 급수관리 블록시스템 구축	500	500	-	-
간선관로 이중화 및 네트워크화	335	335	-	-

## 2) 상수도시설 관리 선진화

### ■ 배경

- 잦은 누수, 강도 저하, 관 내부 부식 발생 등 상수도관 노후화 및 수도시설 운영·관리를 위한 전문인력 부족에 의한 안정적 급수에 어려움 발생에 따라 상수도시설 생애주기 관리기법 도입 등을 통한 시설 관리 선진화 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2020~2025년
- 담당부서 : 상수도사업본부
- 사업비 : 38억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 상수도시설 생애주기 관리기법 도입
  - 상수도시설 데이터베이스 구축, 잔존수명 등 분석 로직 개발, 시설자산 정보시스템 개발 등
- 상수도시설 관리·운영인력 전문성 제고
  - 전문분야 보직관리제 운영, 주요 업무 전문관 선발, 상수도 지정인력 장기 전보유예 실시, 분야별 자체 교육 시행 등

[표 부록-7] 상수도시설 관리 선진화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 (~'26~'30)	장기 (~'31~)
합계	38	38	-	-
상수도시설 생애주기 관리기법 도입	38	38	-	-
상수도시설 관리·운영인력 전문성 제고	-	-	-	-

## 1.3 도시 수자원의 지속가능한 이용 체계 구축

### 1.3.1 물 사용량 저감 기반 구축

#### 1) 현실적 물 수요관리 이행 및 물 절약 홍보 강화

##### ■ 배경

- 급격한 기후변화에 따라 풍부한 수자원의 확보가 어려워질 것으로 예상되는 상황으로 물 수요관리를 통한 물절약을 통한 수자원 의존도를 줄일 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과, 상수도사업본부
- 사업비 : 4,487.7억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 공급 단계 물 수요관리 추진
  - 노후 상수관로 개량
  - 적정 공급수압 유지를 위한 감압밸브 설치 추진
- 재이용 단계 물 수요관리 추진
  - 빗물이용, 중수도, 하수처리수 재이용 확산
  - 물 재이용 시설의 효율적 활용을 위한 전문교육체계 및 홍보 강화
- 사용 단계 물 수요관리 추진
  - 절수설비 설치 장려
  - 물절약전문업 투자사업(WASCO) 확대

[표 부록-8] 현실적 물 수요관리 이행 및 물 절약 홍보 강화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	4,487.7	1,543.1	1,527.6	1,417
노후 상수관로 개량	4,410	1,483	1,510	1,417
감압밸브 설치 추진	77.7	60.1	17.6	-
빗물이용, 중수도, 하수처리수 재이용 확산	미정			
물 재이용 시설의 효율적 활용을 위한 전문교육체계 및 홍보 강화	미정			
절수설비 설치 장려	미정			
물절약전문업 투자사업(WASCO) 확대	미정			

## 2) 대체 수자원을 활용한 수자원 의존도 저감

### ■ 배경

- 급격한 기후변화에 따라 풍부한 수자원 확보의 어려움, 하천수질 악화 등이 예상되는 상황에서 지속가능한 물이용을 위해 물 재이용 확대 필요

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 77.9억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 중수도시설 보급 확대
  - 중수도 시설 운영·관리체계 강화, 지역단위 중수도시스템 활성화, 중수도 시설의 효율적 활용을 위한 전문교육체계 및 홍보 강화 등
- 하수처리수 재이용 확대
  - 하수처리시설 재이용수 공급능력 향상, 하수처리수 재이용을 활용한 하천 건천화 개선, 하수처리수 재이용수 인식 개선을 위한 홍보 및 교육 등

[표 부록-9] 대체 수자원을 활용한 수자원 의존도 저감 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	89.7	54.7	17.5	17.5
중수도시설 보급 확대	48.3	13.3	17.5	17.5
하수처리수 재이용 확대	41.4	41.4	-	-

### 1.3.2 지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화

#### 1) 지하수 정보 종합관리 시스템 구축 및 운영

##### ■ 배경

- 마을상수도 및 소규모급수시설 절반 이상을 비전문인력이 관리하고 있어 체계적인 지하수 자원 관리 및 시설 유지관리가 시급한 상황에서 ICT 환경 변화에 맞추어 부산광역시 지하수 정보 종합관리 시스템 재개발 및 안정적이고 지속적인 활용을 위한 시스템 유지보수 필요



## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 25.8억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 지하수 정보 종합관리 시스템 구축
  - 시스템 데이터 수정·보완, 사용자 교육, 타 시스템 연계, 보조지하수관측망 통합 플랫폼 및 관리 시스템 구축, 지하수 공공관정 관리시스템 구축 등
- 유출지하수 전수조사 및 활용계획 수립
  - 지하철, 터널, 대형건축물 등 지하공간 구조물에서 발생하는 유출지하수 전수조사를 통한 활용계획 수립<sup>110)</sup>
- 안심 지하수 제공을 위한 수질검사 강화
  - 지하수 공공관정 수질검사, 지하수 수질 정밀조사 등

[표 부록-10] 지하수 정보 종합관리 시스템 구축 및 운영 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	25.8	16.6	4.6	4.6
지하수 정보 종합관리 시스템 구축	10.5	5.5	2.5	2.5
유출지하수 전수조사 및 활용계획 수립	0.5	0.5	-	-
안심 지하수 제공을 위한 수질검사 강화	15.3	11.1	2.1	2.1

110) 부산지역 내 지하철 역사, 터널, 전력구 등에서 일 34,014㎥ 가량의 지하수가 발생하는 것으로 조사되었으며, 이용량은 5,857㎥(17%)에 불과

## 2) 상류 산지유역 계곡수 활용

### ■ 배경

- 본류 중심의 하천관리에 따른 상류 자연유역(지류)과 중·하류 도시유역(본류) 경계부에서의 수자원 관리 불연속은 수자원 손실, 하수처리 효율 저하 등을 유발함에 따라 계곡수 활용을 위한 방안 마련 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2025년
- 담당부서 : 생활수질개선과
- 사업비 : 3억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 산지유역 계곡수 전수조사
  - 전수조사를 통한 계곡수의 하수유입 실태 파악
- 계곡수 활용계획 수립
  - 하천유지용수 등 계곡수 활용을 위한 방안 마련

[표 부록-11] 상류 산지유역 계곡수 활용 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	3	3	-	-
산지유역 계곡수 전수조사	2	2	-	-
계곡수 활용계획 수립	1	1	-	-

### 3) 민방위비상급수시설 수질조사 및 개선

#### ■ 배경

- 재난 등 긴급 상황 대비 지역별 적정량의 용수 확보를 통한 시민 건강 보호를 위해 민방위비상급수시설 추가 수원 확보(필요시) 및 주기적 수질조사 필요

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 안전정책과, 맑은물정책과
- 사업비 : 78억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 민방위비상급수시설 신규 수원 확보 및 기존 시설 정비
  - 급수시설 신규 수원 확보(필요시), 기존 시설 정비(매년 60개소) 등
- 민방위비상급수시설 수질 조사
  - 급수시설 수량·수질 조사 실시를 통한 현황 조사 등

[표 부록-12] 민방위비상급수시설 수질조사 및 개선 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ( '26~'30)	장기 ( '31~)
합계	78	26	26	26
민방위비상급수시설 신규 수원 확보 및 기존 시설 정비	72	24	24	24
민방위비상급수시설 수질 조사	6	2	2	2

## 2 수질·수생태 분야 단위과제

### 2.1 생물다양성 확보로 수생태계 건강성 회복

#### 2.1.1 수생태계 건강성 회복 강화

##### 1) 낙동강하구 생태계 복원 및 관리

##### ■ 배경

- 낙동강하구는 우리나라의 대표적인 철도도래지이자 생물다양성의 보고로서 보전가치가 매우 높은 지역으로 체계적인 관리가 필요
- 낙동강하굿둑 건설과 강서지역의 부산 편입 후 각종 공업단지와 산업단지가 조성되고 도로와 교량 등이 건설되는 등 도시화가 빠르게 진행되고 있으며, 이로 인해 낙동강하구 생태계가 훼손

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 물정책국 하천관리과, 환경정책실 환경정책과, 낙동강관리본부
- 사업비 : 1,152억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 낙동강하굿둑 개방 및 생태계 복원
  - 낙동강 하굿둑 상류 대저수문 등 개선사업
  - 낙동강 하굿둑 개방대비 염분 실시간 모니터링 시스템 보완 사업
  - 낙동강하구 생태계모니터링
- 낙동강하구 생물다양성 보전 관리 및 복원
  - 생물다양성 및 철새서식지 보전·복원

- 생물종 연구 조사 및 하구 자료 구축
- 야생동물 보호 및 자원 관리 강화
- 낙동강 생태공원 관리 및 보전
  - 시민과 함께하는 낙동강 생태공원 조성
  - 생태공원 이용환경 개선
  - 생태공원 내 교육 및 체험활동 운영 및 지원

[표 부록-13] 낙동강하구 생태계 복원 및 관리 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	1,152	577	575	-
낙동강 하굿둑 상류 대저수문 등 개선사업	1,000	500	500	-
염분 실시간 모니터링 시스템 보완	2	2	-	-
낙동강하구 생태계 모니터링	10	5	5	-
생물다양성 및 철새서식지 보전·복원	100	50	50	-
생물종 연구 조사 및 하구 자료 구축	4	2	2	-
야생동물 보호 및 자원 관리 강화	2	1	1	-
시민과 함께하는 낙동강 생태공원 조성	4	2	2	-
생태공원 이용환경 개선	20	10	10	-
생태공원 내 교육 및 체험활동 운영 및 지원	10	5	5	-

## 2) 도시하천 복원을 통한 수생태계 건강성 회복

### ■ 배경

- 오염된 하천의 수질을 개선하고 인공화된 하천의 구조를 복원하여 하천의 생물 서식처를 복원함으로써 수생태계 건강성 회복의 필요성이 증대
- 도시하천의 생태적 복원과 도심물길을 복원함으로써 시민들에게 쾌적한 환경을 제공함과 동시에 휴식 및 여가활동 공간을 제공

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 물정책국 하천관리과, 환경정책실 환경정책과, 낙동강관리본부
- 사업비 : 4,180억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 체계적 하천관리 및 도심물길 복원
  - 하천기본계획 수립
  - 수생태계복원계획 및 실행계획 수립
  - 비점오염저감사업
  - 하천 유지관리(생태공원관리, 습지정비, 제방 예초작업, 수문 유지관리 등)
- 생태하천 복원사업 추진
  - 초량천 생태하천 복원사업
  - 괴정천 생태하천 복원사업
  - 덕천천 생태하천 복원사업
  - 기타 생태하천 복원사업 추진

[표 부록-14] 도시하천 복원을 통한 수생태계 건강성 회복 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	4,180	2,090	2,090	-
하천기본계획 수립	60	30	30	-
수생태계복원계획 및 실행계획 수립	20	10	10	-
비점오염원저감사업	1,500	750	750	-
하천 유지 관리	600	300	300	-
생태하천 복원사업 추진	2,000	1,000	1,000	-

## 2.1.2 수생태계 관리기반 구축

### 1) 수생태계 관리기반 구축

#### ■ 배경

- 부산의 도시하천은 좁은 유역면적과 도시화 등으로 인하여 수생태계의 기반이 되는 하천 수량이 부족하고 하천 수질이 훼손되기 쉬워 건강한 수생태계를 안정적으로 유지함에 불리
- 하천유량 부족으로 인한 수생태계 환경 훼손을 방지하기 위해 안정적인 하천유지용수 공급 필요
- 수생태계 내 생태교란 야생동식물의 침입 등으로 고유 생물종의 서식이 위협받고 있어 이에 대한 대책 마련 필요

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 물정책국 하천관리과, 환경정책실 환경정책과, 낙동강관리본부
- 사업비 : 237억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 안정적인 하천 유지용수 공급
  - 도심하천(학장천, 수영강, 온천천, 삼락·감전천, 석대천, 죽성천, 서부·만화천, 대리천, 동천(해수 도수), 초량천, 대연천 등 총 11개 하천 유지용수 공급
- 생태교란 야생동식물 관리 체계 구축
  - 하천 내 생태교란 야생동식물 서식 실태 모니터링
  - 하천 내 생태교란 야생동식물 제거 사업
- 생태하천 복원 민관 협의체 구성 및 운영

[표 부록-15] 수생태계 관리 기반 구축 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	237	118.5	118.5	-
도심하천 유지용수 공급	200	100	100	-
하천 내 생태교란 야생동식물 서식 실태 모니터링	5	2.5	2.5	-
하천 내 생태교란 야생동식물 제거 사업	30	15	15	-
생태하천 복원 민관협업체 구성 및 운영	2	1	1	-

## 2) 수생태계 건강성 조사 체계 구축

### ■ 배경

- 건강한 수생태계를 보전하거나 훼손된 수생태계를 복원하기 위해서는 현재의 수생태계 상태에 대한 정확한 진단이 필요
- 수생태계에 대한 체계적이고 지속적인 모니터링 조사 체계를 구축함으로써 향후 수생태계의 건강성 회복을 위한 판단과 복원을 위한 목표 설정의 근거를 제공

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 보건환경연구원, 물정책국 하천관리과, 환경정책실 환경정책과
- 사업비 : 30억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 하천수질 모니터링 조사
  - 물환경측정망 운영
  - 비점오염원 조사
  - 온천천 물고기 폐사 경보제 운영



- 하천생태계 모니터링 조사
  - 수생태계 건강성 조사
  - 하천생물측정망 운영
- 수생태계 관리·복원 전문성 강화
  - 전문인력 충원
  - 보건환경연구원 내 수생태계 팀 신설

[표 부록-16] 수생태계 건강성 조사 체계 구축 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ( '26~'30)	장기 ( '31~)
합계	30	15	15	-
하천수질 모니터링 조사 강화	20	10	10	-
하천생태계 모니터링 조사 강화	10	5	5	-
수생태계 관리·복원 전문성 강화	-	-	-	-

## 2.2 유역관리로 맞춤형 수질관리 강화

### 2.2.1 수질오염총량관리제 시행 강화

#### 1) 낙동강수계 수질오염총량관리제 시행

##### ■ 배경

- 공공수역의 수질개선을 위해 목표수질을 설정하여 유역 내 오염물질 배출부하량을 총량적으로 관리
  - 중·장기적 수질목표 달성을 위한 단계별 목표수질 설정 및 관리계획 수립·시행
- 낙동강 및 서낙동강 수질개선을 위한 수질목표 설정 및 오염부하량의 총량적 관리
  - 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」에 따라 2004년부터 낙동강(낙본L·M)과 서낙동강(낙본N) 유역에서 시행

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2030년
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 7.5억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 낙동강수계 수질오염총량관리제 4단계('21~'30) 계획 시행
  - 목표수질 및 할당부하량

구분	목표수질(mg/L)			할당부하량(kg/일)					
	낙본L	낙본M	낙본N	낙본L		낙본M		낙본N	
				점	비점	점	비점	점	비점
BOD	2.6	2.2	3.8	0.34	0.93	29.47	845.94	529.04	1,171.49
T-P	0.049	0.045	0.094	0.003	0.020	1.412	30.262	41.365	97.519

- 서낙동강(낙본N) 유역은 시행계획 수립 및 매년 이행평가 실시
- 낙동강수계 수질오염총량관리제 5단계(2031~2040) 계획 수립
  - 5단계 기본계획 및 시행계획 수립

[표 부록-17] 낙동강수계 수질오염총량관리제 시행 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 ( '21~'25)	중기 ( '26~'30)	장기 ( '31~)
합계	7.5	2.5	5	-
낙동강수계 수질오염총량관리제 4단계 계획 시행	5	2.5	2.5	-
낙동강수계 수질오염총량관리제 5단계 계획 수립	2.5	-	2.5	-

## 2) 부산연안특별관리해역 연안오염총량관리 확대 시행

### ■ 배경

- 공공수역의 수질개선을 위해 목표수질을 설정하여 유역 내 오염물질 배출부하량을 총량적으로 관리
  - 중·장기적 수질목표 달성을 위한 단계별 목표수질 설정 및 관리계획 수립·시행
- 부산연안특별관리해역의 수질개선을 위한 수질목표 설정 및 오염부하량의 총량적 관리
  - 「해양환경관리법」에 따라 2015년부터 ‘부산연안특별관리해역’ 중 수영만연안 육역 및 해역에서 시행

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2020~2029년
- 담당부서 : 해양수도정책과
- 사업비 : 60억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 수영만해역 연안오염총량관리제 2차 계획(‘20~’24) 시행
  - 목표수질 및 할당부하량

구분	목표수질(mg/L)	할당부하량(kg/일)		
		기준배출부하량	할당부하량	안전부하량
COD	1.31	19,122	18,548.34.00	573.66

- 시행계획 수립 및 매년 이행평가 실시
- 부산연안 연안오염총량관리 대상지역 확대
  - 북항해역 연안오염총량관리 기본·시행계획 수립 및 매년 이행평가 실시

[표 부록-18] 부산연안특별관리해역 연안오염총량관리 확대 시행 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (‘31~)
합계	60	30	30	-
수영만해역 연안오염총량관리 2차 계획 시행	30	20	10	-
부산연안 연안오염총량관리 대상지역 확대	30	10	20	-

## 2.2.2 비점오염원 관리기반 강화

### 1) 비점오염원 관리지역 지정 및 비점오염저감시설 설치

#### ■ 배경

- 환경기초시설의 확충으로 점오염원의 오염부하는 감소하나, 도로·대지 등에 의한 비점오염원의 오염부하는 증가
  - 저영향개발기법 적용, 비점오염저감형 그린빗물인프라 구축 등 도시지역 물순환구조 개선을 통한 비점오염원 관리 강화 필요
- 비점오염원관리지역 지정을 통한 비점오염저감시설 설치사업 추진기반 강화

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2029년
- 담당부서 : 하천관리과
- 사업비 : 363억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 비점오염원 관리지역 지정 타당성 조사 용역
- 비점오염저감시설 설치
  - 괴정천, 부전천 유역 비점오염저감시설 설치

[표 부록-19] 비점오염원 관리지역 지정 및 비점오염저감시설 설치 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	363.0	260.7	102.3	-
비점오염원 관리지역 지정 타당성 조사 용역	1.5	1.5	-	-
괴정천 유역 비점오염저감시설 설치	211.5	169.2	42.3	-
부전천 유역 비점오염저감시설 설치	150.0	90.0	60.0	-

## 2) 비점오염저감시설 관리체계 개선

### ■ 배경

- 지역 내 공공 및 민간의 다양한 비점오염저감시설이 다수 설치되어 있으나, 체계적 관리 미흡
  - 「물환경보전법」, 「환경영향평가법」 등에 따른 의무 및 임의의 비점오염저감시설 지역내 다수 기설치
- 지역 내 설치된 비점오염저감시설의 체계적 관리를 통한 비점오염 저감능력 향상
  - 비점오염저감시설 인벤토리 구축 및 공공시설 민간위탁 운영 방안 강구

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2023~2030년
- 담당부서 : 맑은물정책과, 자연재난과
- 사업비 : 109억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 비점오염저감시설 인벤토리 구축
  - 공공대형시설, 민간사업장, 도로 등 비점오염저감시설 전수조사
  - 비점오염저감시설 유지관리실적대장 매년 이행평가

- 공공비점오염저감시설 민간위탁 운영
  - 비점시설 민간위탁 타당성 조사
- 우수저류시설의 비점오염저감시설 활용
  - 타당성 조사 및 시설개선 사업

[표 부록-20] 비점오염저감시설 관리체계 개선 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	109	9	100	-
비점오염저감시설 인벤토리 구축	4	4	-	-
비점시설 민간위탁 타당성 조사	2	2	-	-
우수저류시설 활용 타당성 조사	3	3	-	-
우수저류시설 시설개선사업	100	-	100	-

### 2.2.3 맞춤형 물환경관리 체계 구축

#### 1) 물환경정보 통합시스템 구축·운영

##### ■ 배경

- 물환경 관련 조사는 질적·양적 수준이 향상되었으나, 관련 정보의 통합관리 및 의사결정 구조는 미흡
  - 시청, 구청, 환경공단, K-water 등 담당업무 및 시설물 관리의 다양성을 통합하는 운영기반 부재
- 낙동강하구 환경정보 통합시스템 운영 및 도시 물환경정보시스템 구축을 통한 유역맞춤형 통합 관리기반 구축
  - 낙동강하구의 수량, 수질, 수생태계 통합관리 시스템 구축
  - 도시하천의 수질, 유량, 생태계 모니터링 결과의 통합적 관리로 실효적 관리대책 마련의 기초자료 제공

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2030년
- 담당부서 : 맑은물정책과, 보건환경연구원, K-water
- 사업비 : 15억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 낙동강하구 환경정보 통합시스템 운영
  - 낙동강하구 통합운영센터(K-water) 운영
  - 하굿둑 개방, 서낙동강 수질개선, 물재해 예방 등 다양한 물문제 협력체계 구축
- 도시하천 물환경정보시스템 구축
  - 도시하천의 하천유량(수위), 수질, 수생태계 등 통합환경정보 서버 구축·운영

[표 부록-21] 물환경정보 통합시스템 구축·운영 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	15	10	5	-
낙동강하구 통합운영센터 운영	-	-	-	-
통합물관리정보 서버 구축·운영	15	10	5	-

## 2) 하천환경 실시간 예·경보시스템 구축·운영

### ■ 배경

- 통합물관리 체계 전환에 선제적 대응을 위한 하천환경정보의 통합관리기반 구축 필요
  - 물환경측정망 통합사이트를 운영중에 있으나, 수질 중심으로 운영되고 수생태계 관련 정보 부재
  - 지역 내 11개 하천 17개 지점에서 재해대비 하천수위를 관측하고 있으나, 물환경정보로의 연계 이용은 불가능한 실정

- 도시하천의 실시간 하천유량(수위) 및 수질 모니터링 체계 구축으로 수질오염사고, 물고기 폐사 등 적시적 대응기반 마련

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2023~2030년
- 담당부서 : 맑은물정책과, 하천관리과, 보건환경연구원
- 사업비 : 24억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 도시하천 실시간 수량·수질 모니터링 시스템 구축
  - 하천유량측정망 운영(하천수위(재해)관측소 연계)
  - 수질자동측정망(학장천) 및 수질자동측정소(수영강, 동천) 설치
- 물고기 폐사 경보제 시행 확대
  - 학장천 물고기 폐사 경보제 도입

[표 부록-22] 하천환경 실시간 예·경보시스템 구축·운영 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	24	10	14	-
하천유량측정망 운영	14	4	10	-
수질자동측정망(학장천) 설치	2	2	-	-
수질자동측정소(수영강, 동천) 설치	8	4	4	-
학장천 물고기 폐사 경보제 도입	-	-	-	-



## 2.3 지속가능한 하수도 서비스 제공

### 2.3.1 저탄소 하수도 관리체계 전환

#### 1) 스마트 하수처리시스템 구축·운영

##### ■ 배경

- ICT와 EMS(Energy Management System)를 융합한 에너지·데이터 관리·분석·운영으로 스마트 하수처리시설 운영
  - 에너지 사용 효율화, 수질(공정) 최적화, 설비 효율적 관리, 온실가스 배출량 확인 등 하수처리시설의 종합적 관리·운영체계 구축 필요
  - 공공하수처리시설의 전기설비 노후화 대비 선제적 체계적 대응

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2023~2030년
- 담당부서 : 생활수질개선과, 부산환경공단
- 사업비 : 477.5억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- ICT 기반 스마트 하수처리장 구축
  - 9개 공공하수처리시설 지능화 시스템 구축
- 하수처리시설 에너지관리시스템 구축
  - 9개 공공하수처리시설 전기설비 고도화

[표 부록-23] 스마트 하수처리시스템 구축·운영 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	477.5	334.6	142.9	-
ICT 기반 스마트 하수처리장 구축	227.3	100	127.3	-
하수처리시설 에너지관리시스템 구축	250.2	234.6	15.6	-

## 2) 하수도시설의 선진적 운영·관리 기반 구축

### ■ 배경

- 하수도시설 확충 위주의 하수도 정책에서 시설 경영의 효율성 및 운영의 선진화 요구 예상
  - 시대 변화에 능동적 대처를 위한 하수도정책 선도적 추진
- 체계적인 하수도시설 유지관리를 위한 자산관리시스템 구축
  - 재정 건전화 및 자산관리를 통한 지속가능한 하수도 서비스 제공

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2023~2030년
- 담당부서 : 생활수질개선과, 부산환경공단
- 사업비 : 217억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 공공하수도 자산관리체계 시범적용 연구사업
  - 정관하수처리시설 및 처리구역
- 하수도시설 자산관리시스템 구축 확대

[표 부록-24] 하수도시설의 선진적 운영·관리 기반 구축 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	217	17	200	-
공공하수도 자산관리체계 시범적용 연구사업	17	17	-	-
하수도시설 자산관리시스템 구축 확대	200	-	200	-

## 2.3.2 하수도 서비스 기능 강화

### 1) 분류식 하수관로 신설 및 정비

#### ■ 배경

- 도시지역 내 합류식 하수관거를 통한 비점오염원의 오염부하 배출 증가
  - 강우 시 하수관거를 월류한 오염부하로 인하여 공공수역의 일시적 무산소-Zone 발생 및 수질 악화 초래
- 하수 배제 및 공공하수처리시설의 문제점 해결을 위하여 분류식 하수관거 확충
  - 합류식 하수관거의 월류 오염부하 저감 및 공공하수처리시설의 처리 효율 향상

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2035년
- 담당부서 : 생활수질개선과, 부산환경공단
- 사업비 : 1조 6,487.3억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 분류식 오수관로 신설·개량·보수
  - 하수도정비기본계획에 따른 단계별 재정·민자·원인자부담 사업 추진
- 노후 하수관로 정비사업
  - 1단계 공사, 2단계 잔여분 정밀조사, 2단계 공사

[표 부록-25] 분류식 하수관로 신설 및 정비 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	16,487.3	9,952.4	5,772.8	762.1
분류식 오수관로 신설·개량·보수	7,288.3	5,103.4	1,422.8	762.1
노후관로 정비사업	9,199	4,849	4,350	-

## 2) 공공하수처리시설 확충

### ■ 배경

- 미하수처리지역 및 개발계획 추진에 따른 공공하수처리시설 설치 필요
  - 동부산권의 장안택지개발지구 일원, 서부산권의 에코델타시티 등의 하수처리구역 확대

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2023년
- 담당부서 : 생활수질개선과, K-water(원인자)
- 사업비 : 689.3억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 동부산공공하수처리시설 설치
  - 장안택지 등 동부산처리구역 발생하수 처리
  - 사업기간; 2016~2022년, Q; 5,000m³/일
- 에코델타시티 공공하수처리시설 설치
  - 강서구 명지동, 강동동, 대저2동 일원 발생하수 처리
  - 사업기간; 2016~2023년, Q; 41,000m³/일

[표 부록-26] 공공하수처리시설 확충 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (‘21~‘25)	중기 (‘26~‘30)	장기 (‘31~)
합계	689.3	689.3	-	-
동부산공공하수처리시설 설치	88.5	88.5	-	-
에코델타시티 공공하수처리시설 설치	600.8	600.8	-	-

주 : 2021년 이후 사업비 반영

### 3 재해 예방 분야 단위과제

#### 3.1 기후변화 적응능력 강화

##### 3.1.1 유역 내 홍수분담 인프라 다원화

###### 1) 우수유출저감시설 확충

###### ■ 배경

- 기후변화, 도시화에 따른 높은 불투수율, 인구 밀집 등에 따라 대형홍수 발생 시 큰 피해 우려
- 시민의 재산 및 인명 보호를 위한 다목적 우수저류시설, 저영향개발시설 등 우수유출 저감시설을 확충을 통해 도시 내 우수관로의 홍수부담을 완화하고 하도 부담 감소 필요

###### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 자연재난과, 물정책국
- 사업비 : 3,038억 원

###### ■ 세부사업 및 내용

- 다목적 우수저류시설 확충
  - 우수저류시설, 천변저류지 등 설치
- GSI/LID 시설 성능검사제 도입 및 성능검사/인증센터 운영
  - GSI/LID 시설 인증제도 실시, 사전협의제도 및 행·재정 지원 연계 등
- GSI/LID 시설 유지관리 및 사후 모니터링 의무화
  - GSI/LID 시설 사후 모니터링을 통한 지원 연계 등

[표 부록-27] 우수유출저감시설 확충 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	3,138	2,153	935	50
다목적 우수저류시설 확충	2,988	2,103	885	-
GSI/LID 시설 성능검사제 도입 및 성능검사센터 운영	150	50	50	50
GSI/LID 시설 유지관리 및 사후 모니터링 의무화	-	-	-	-

## 2) 하수도정비 중점관리지역 지정 확대

### ■ 배경

- 하수관로 노후화에 따른 하수의 통수능 저하, 기후변화에 의한 강수의 집중 등에 따라 내수배재 불량에 의한 침수피해가 빈번하게 발생
- 침수피해에 의한 시민 인명 및 재산 보호, 쾌적한 주거환경 조성을 위해 하수도정비 중점관리지역 지정을 통한 하수도 시설 정비 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2030년
- 담당부서 : 자연재난과, 생활수질개선과
- 사업비 : 비예산

### ■ 세부사업 및 내용

- 하수도정비 중점관리지역 추가 지정
  - 춘천, 동천 신규 신청 등

[표 부록-28] 하수도정비 중점관리지역 지정 확대 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ( '26~'30)	장기 ( '31~)
합계	-	-	-	-
하수도정비 중점관리지역 지정 확대	-	-	-	-

### 3.1.2 풍수해 방재 기반시설 정비·확충

#### 1) 우수배재시설 정비·신설 및 운영·관리 강화

##### ■ 배경

- 최근 기후변화에 따른 이상기후, 해수면 상승, 태풍 등에 의한 피해가 반복적으로 발생하여 내륙 및 연안지역 인명 및 재산피해가 증가하고 있으며, 배수구역 내 우수 집중 및 과거 침수피해 발생지역에 대한 하천 준설 및 정비 미흡 등 우수배제 불량 지역에 대한 관리 부족
- 하수관로, 빗물펌프장, 저류조 등 노후시설 정비 및 최적기능 유지를 위한 관리 효율화 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 자연재난과, 하천관리과, 생활수질개선과
- 사업비 : 8,556.4억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 방재성능목표 재설정
  - 방재성능목표의 주기적 재설정을 통한 기후변화 반영 등
- 하수도정비 중점관리지역, 자연재해위험개선지구 등 우수배재시설 정비·신설
  - 펌프장, 하수관거, 유수지, 배수로, 하도 등 정비·신설
- 배수펌프장 통합관리시스템 구축
  - 배수펌프장 62개소 통합관리시스템, CCTV 감시시스템, LED DID 시스템, 네트워크 장비 구축 등

[표 부록-29] 우수배재시설 정비·신설 및 운영·관리 강화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	8,556.4	3,259.6	5,294.8	2
방재성능목표 재설정	6	2	2	2
하수도정비 중점관리지역, 자연재해위험개선지구 등 우수배재시설 정비·신설	8,500.4	3,207.6	5,292.8	-
배수펌프장 통합관리시스템 구축	50	50	-	-

## 2) 자연재해 예방 연안지역 정비사업 추진

### ■ 배경

- 우리나라 대표 연안도시인 부산은 기후변화에 따른 연안지역 인명 및 재산피해가 지속적으로 발생하고 있어 태풍 내습 시 월파 및 침수 등으로 인한 재해 예방을 위한 연안정비사업 시행 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2030년
- 담당부서 : 해운항만과, 자연재난과
- 사업비 : 2,329.2억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 부산 연안방재 마스터플랜 및 중장기 추진계획 수립
  - 부산연안 재해위험 취약지 선정, 중장기 연안방재사업 추진계획 수립 등
- 부산 연안지역 정비사업 추진
  - 연안보전·친수연안 사업, 해일방재시설 설치, 방파제 설치 등



[표 부록-30] 자연재해 예방 연안지역 정비사업 추진 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 (~'26~'30)	장기 (~'31~)
합계	2,239.2	1,423.1	816.1	-
부산 연안방재 마스터플랜 및 중장기 추진계획 수립	-	-	-	-
부산 연안지역 정비사업 추진	2,239.2	1,423.1	816.1	-

### 3.1.3 민간참여 수재해 대응능력 강화

#### 1) 풍수해 보험 확산

##### ■ 배경

- 기후변화에 따른 풍수해의 빈도 및 강도 증가에 의해 피해를 입은 주민·소상공인, 저소득층 등의 생계에 어려움 발생함에 따라 예기치 못한 풍수해에 대비한 풍수해보험료 지원을 통한 사유재산에 대한 개인의 능동적·선제적 대비 강화, 시민의 자율적 재난관리 책임의식 고취 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 자연재난과
- 사업비 : 15억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 풍수해 보험 확산을 위한 재정지원 및 홍보 추진
  - 풍수해 보험 가입자 지원, 보험 가입 확대를 위한 간담회·현장설명회 개최 등

[표 부록-31] 풍수해 보험 확산 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 (~'26~'30)	장기 (~'31~)
합계	22.5	7.5	7.5	7.5
풍수해 보험 확산을 위한 재정지원 및 홍보 추진	22.5	7.5	7.5	7.5

## 2) 시민참여 프로그램 활성화

### ■ 배경

- 효과적인 수재해 대응을 위해서는 재난 대응 주체로서의 시민 참여가 중요하므로 시민참여·소통형 안전문화운동 전개 및 지역공동체와 안전문화 협업체계 구축으로 시민의 안전체감도를 제고하고 안전문화 확산을 유도할 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 안전정책과, 자연재난과
- 사업비 : 108억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 지역 자율방재단 구성 및 운영
  - 직무능력강화 훈련, 안전문화운동 캠페인, 재해예방활동, 재해취약지 예찰 등 추진
- 시민 공감 안전문화운동 전개
  - 안전High콘서트 개최, 안전신고 캠페인 전개, 안전문화 홍보, 온라인 콘텐츠 운용, 시민안전아카데미 운영, 안전취약계층 안전교육 실시 등

[표 부록-32] 시민참여 프로그램 활성화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	108	36	36	36
지역 자율방재단 구성 및 운영	45	15	15	15
시민 공감 안전문화운동 전개	63	21	21	21

## 3.2 스마트 풍수해 관리기반 구축

### 3.2.1 도시홍수 대응시스템 선진화

#### 1) 스마트 재난관리시스템 고도화

##### ■ 배경

- 재난정보의 실시간 수집·분석·공유·전파를 통한 각 재난관리 및 대응 주체의 명확한 역할분담 및 의사결정 지원으로 긴급 상황 발생 시 신속하고 효과적인 대응 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2025년
- 담당부서 : 자연재난과, 하천관리과
- 사업비 : 37억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 스마트빅보드 분석·예측 기능 및 재난정보 콘텐츠 연계 강화
  - 스마트 빅보드 분석·예측 기능 강화 및 연계, 블록체인 기반 재난재해 예방 및 대응 등
- 서낙동강 스마트 홍수관리시스템 구축
  - 자동·원격 배수문 설치, 하천 상황 실시간 모니터링, 데이터베이스 구축 등

[표 부록-33] 스마트 재난관리시스템 고도화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	37	-	-	-
스마트 빅보드 분석·예측 기능 및 재난정보 콘텐츠 연계 강화	-	-	-	-
서낙동강 스마트 홍수관리시스템 구축	37	37	-	-

## 2) 선제적·예방적 재난관리체계 강화

### ■ 배경

- 집중호우에 따른 돌발홍수 위험 등의 증가에 따라 평상시 대비 강화 및 선제적·예방적 대응을 통해 풍수해에 의한 피해를 최소화할 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2025년
- 담당부서 : 자연재난과, 낙동강관리본부
- 사업비 : 비예산

### ■ 세부사업 및 내용

- 자연재난 대응체계 확립
  - 재난 유형별·시설별 현장 맞춤형 매뉴얼 정비 및 도상훈련 실시(친수공간, 생태공원 등 포함), 다중이용시설 현장 지도·점검, 종사자 전문교육 강화 등
- 기능연속성계획 수립
  - 재난 시 부산시 기능의 중단 없는 수행을 위한 계획 수립

[표 부록-34] 선제적·예방적 재난관리체계 강화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	-	-	-	-
자연재난 대응체계 확립	-	-	-	-
기능연속성계획 수립	-	-	-	-

### 3) 재난 유관기관 상시 공조체계 강화

#### ■ 배경

- 재난상황 발생 시 시민 보호와 공공안전을 위한 관련 유관기관 협조체계 구축 및 비상연락망 정비를 통해 상시 공조체계를 강화하여 신속한 대응을 위한 기반 마련 필요

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 안전정책과
- 사업비 : 21.3억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 재난 유관기관 상시 공조체계 유지
  - 재난 유관기관 TRS 상시 업무공조체계 유지, 재난 유관기관 영상정보 공유, 재난안전통신망 (PS-LTE) 구축, 지역통합안전 협력 네트워크 구축 등
- 재난 유관기관 Hot-Line 개설·운영
  - 8개 재난 유관기관(부산소방재난본부, 남해지방해양경찰청, 부산지방해양수산청, 대한적십자사 부산본부, 한국전력공사부산울산지역본부, KT부산고객본부, 부산김해경전철, 육군53사단)과 Hot-Line 개설 및 운영

[표 부록-35] 재난 유관기관 상시 공조체계 강화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	21.3	7.1	7.1	7.1
재난 유관기관 상시 공조체계 유지	20.4	6.8	6.8	6.8
재난 유관기관 Hot-Line 개설·운영	0.9	0.3	0.3	0.3

### 3.2.2 재난 예·경보시스템 고도화

#### 1) 재난 예·경보시스템 강화

##### ■ 배경

- 효과적 재난피해 예방 및 대응을 위해서는 재난 예·경보시스템을 통한 신속한 상황전파, 유관기관과의 상황공유 등을 통한 초동대응이 필요함에 따라 고위험 지역 중심 재난 예·경보시설 확충 및 조기경보시스템 구축을 통한 신속한 재난대응을 위한 기반 구축

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 자연재난과
- 사업비 : 3,705억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 재난 예·경보시설 확충
  - 신규 시설 확충, 노후 시설·장비 교체, 재난정보통신망·재난영상공유시스템 유지관리 등
- 재해위험지역 조기경보시스템 구축
  - 4개 지구(남구 동천 5개소, 기장군 저수지 3개소) 시스템 구축, 기 구축 지구 평가 후 추가 지구 발굴 및 시스템 구축 등

[표 부록-36] 재난 예·경보시스템 강화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	3,705	1,770	1,915	20
재난 예·경보시설 확충	60	20	20	20
재해위험지역 조기경보시스템 구축	3,645	1,750	1,895	-

## 2) 대시민 재난 예·경보 전파능력 향상

### ■ 배경

- 효과적 재난피해 예방 및 대응을 위해 재난대응 주체로서의 시민의 역할이 매우 중요함에 따라 다양한 매체를 통한 실시간 상황전파를 통한 재난상황 및 시민대응요령 전파 효율성 증대 필요

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 자연재난과, 시민행복소통본부
- 사업비 : 54.6억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 원클릭 재난전파 원격방송시스템 확대 운영
  - 유치원, 공동주택 등 원격재난방송 수신장치 추가 설치 및 운영 등
- 지상파 UHD 재난경보서비스 운영
  - 시내버스·지하철·유치원 등 긴급재난방송 수신기 운영, 지상파 방송사 UHD 재난경보서비스 운영 등
- SNS 활용 재난상황 전파 신속성 확보
  - 페이스북·트위터 등 SNS를 통한 재난 문자 및 시민대응요령 전파 등

[표 부록-37] 대시민 재난 예·경보 전파능력 향상 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	54.6	18.2	18.2	18.2
원클릭 재난전파 원격방송시스템 확대 운영	-	-	-	-
지상파 UHD 재난경보시스템 운영	54.6	18.2	18.2	18.2
SNS 활용 재난상황 전파 신속성 확보	-	-	-	-

## 4 경제·문화가치 분야 단위과제

### 4.1 물산업 생태계 활성화

#### 4.1.1 물산업 기술경쟁력 강화

##### 1) 그린수소연구단지 조성

##### ■ 배경

- 부산지역의 물산업생태계가 원활히 작동될 수 있는 기본적인 연구 인프라가 부족한 실정
- 이미 완공되었지만 제대로 활용되지 못한 기장의 해수담수화시설과 폐쇄된 강서 공업용정수장을 적극 활용할 필요

##### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021~2030년
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 800억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 담수화 실증연구시설 건립
  - 기존의 해수담수화시설에 초순수 생산용 테스트베드 조성
- 그린수소 실증연구시설 건립
  - 신재생에너지를 활용한 그린수소 실증연구시설을 동시에 건립



[표 부록-38] 그린수소연구단지 조성 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	800	400	400	-
담수화 실증연구시설 건립	400	400	-	-
그린수소 실증연구시설 건립	400	-	400	-

## 2) 물기술 네트워크 활성화

### ■ 배경

- 물산업의 최근 정보와 기술의 흐름, 연구결과를 공유할 수 있는 기술 네트워크 구축 필요
- 물관련 핵심이슈를 과제로 만들어 지역현안 문제를 해결하고 국가 R&D 참여 기회 포착

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 52.5억 원

### ■ 세부사업 및 내용

- 물기술협의회 구성 및 운영
  - 물관련 핵심이슈 발굴 및 해결 방안 제시와 함께 물관련 기술개발과제 유치등을 위해 부산지역 내외 산학연관 관계자를 회원으로 모집하여 운영하고 장기적으로 사단법인화
- 산·학·연·관 세미나 활성화
  - 대학, 연구기관, 기업의 연구결과를 발표하는 세미나 개최와 함께 전시회 참여 지원

[표 부록-39] 물기술 네트워크 활성화 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ( '31~)
합계	52.5	17.5	17.5	17.5
물기술협의회 구성 및 운영	15	5	5	5
산·학·연·관 세미나 활성화	37.5	12.5	12.5	12.5

## 4.1.2 물산업 지원 플랫폼 구축

### 1) 물산업 기술사업화단지 조성

#### ■ 배경

- 담수화 기술, 고도정수처리 기술 등 물관련 기술도 중요하지만 이를 사업화할 수 있는 시스템 구축도 매우 중요
- 이미 기능이 정지된 강서 공업용수 정수장을 적극 활용하여 부산지역 물산업을 통합적으로 지원할 수 있는 체계 마련 필요

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 330억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 물산업 기술사업화센터 설립 및 운영
  - 다양한 물기술을 사업화할 수 있도록 지원하고 이를 위해 물산업 관련 업체가 필요로 하는 기술 수요 조사 필요

- 시제품제작지원센터 운영
  - 물산업 업체를 대상으로 재료비, 장비사용료, 외주가공비 등 시제품 제작 비용을 지원할 뿐만 아니라 시제품 개발 및 제작을 위한 전문가 서비스 제공
- (가칭)부산물연구원 설립 및 운영
  - 물산업 관련 연구인력과 융합형 기술개발 과제 수행과 함께 물산업 분야의 연구역량 증대와 함께 연구인력 양성 도모
- 창업보육시설 설치
  - 물산업 관련 스타트업이 입주할 공간과 지원시설 마련

[표 부록-40] 물산업 기술사업화단지 조성 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ( '26~'30)	장기 ( '31~)
합계	330	110	110	110
물산업 기술사업화센터 설립 및 운영	45	15	15	15
물산업 시제품제작지원센터 운영	30	10	10	10
(가칭)부산물연구원 설립 및 운영	225	75	75	75
창업보육시설 설치	30	10	10	10

## 2) 물산업 통합지원 플랫폼 구축

### ■ 배경

- 기술도 중요하지만 물산업에 있어 생산하는 업체들이 더 중요하므로 물관련 업체를 통합적으로 지원하는 체계화 함께 영세한 업체들이 가장 필요로 하는 자금 지원과 기술 인증 지원책 강구
- 부산광역시의 전반적인 물산업 정책의 수립과 추진이 제대로 될 수 있는지를 심의하고 자문하는 기구 확대 필요

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 91.5억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 물산업지원센터 설립 및 운영
  - 물산업 동향, 산학연관 포럼 및 박람회 개최, 물관련 애로기술 및 해외진출 지원, 창업지원 프로그램 기획 및 추진 등을 종합적으로 수행
- 물산업진흥위원회 확대 운영
  - 부산지역 물산업 육성 정책에 제대로 계획되고 실행될 수 있도록 심의하고 자문
- 물기업 자금·인증지원
  - 영세한 물산업 관련 업체들이 다양한 중소기업 육성자금을 지원받을 수 있도록 돕고, 지역차원에서 인증 가능한 기술을 찾아 이를 지원

[표 부록-41] 물산업 통합지원 플랫폼 구축 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	91.5	30.5	30.5	30.5
물산업지원센터 설립 및 운영	45	15	15	15
물산업진흥위원회 확대	1.5	0.5	0.5	0.5
물기업 자금·인증지원	45	15	15	15

## 4.2 시민참여 물문화 활성화

### 4.2.1 물문화 인프라 확충

#### 1) 물문화 활성화 제도적 장치 마련

##### ■ 배경

- 시민 등 지역구성원의 물문화 향유 증가 수요를 뒷받침하기 위한 제도적 장치 마련 필요
- 물문화 육성을 위한 법적 장치를 마련하고 물문화 기반 구축을 위하여 각계 각층의 지역 구성원이 논의하는 거버넌스를 구축
- 물문화, 특히 하천에 관련한 각종 정보를 통합적으로 확보할 수 있는 시스템을 구축

##### ■ 사업 개요

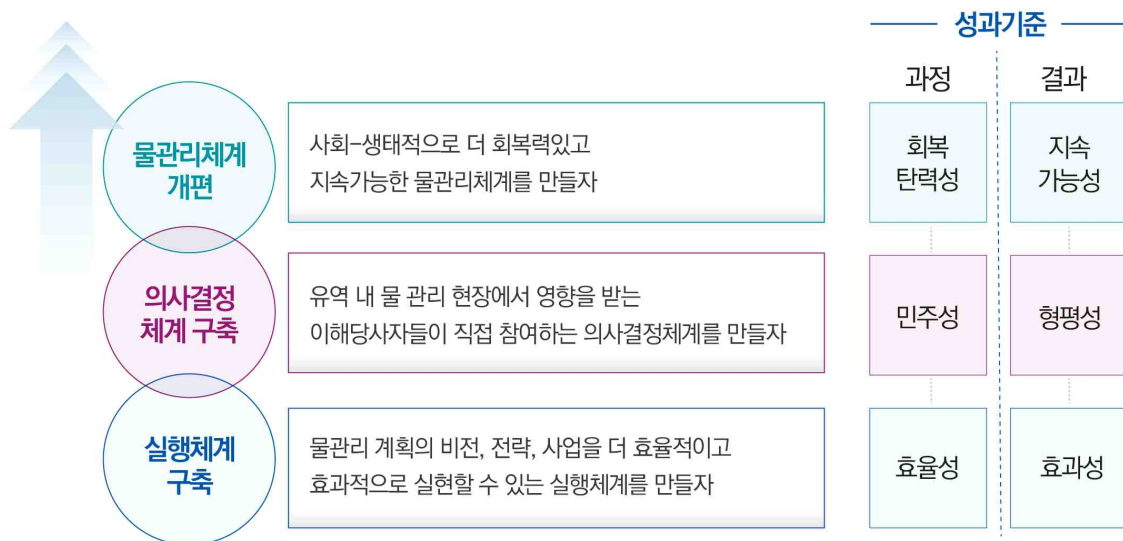
- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 16.5억 원

##### ■ 세부사업 및 내용

- 「(가칭)물문화 육성 조례」 제정
  - 물문화 활성화 정책 추진을 위한 각종 사항 등을 포괄적으로 규정
  - 물문화는 지역 고유의 자연환경이나 사회조건 속에서 다듬어져 왔으므로 지역의 특성이 반영된 조향을 규정
  - 일부 지자체에서는 「물관리 기본조례」에서 물순환 및 물관리 등에 대한 주민의 이해증진 및 지식보급 등을 포함한 물문화 육성을 위하여 필요한 조치를 강구하여야 하는 것으로 정하고 있음

• ‘물문화거버넌스위원회’ 운영

- 지역의 물자원관리, 물문화 활성화 구현을 위하여 다양한 지역구성원의 논의의 장 마련
- 거버넌스는 정당성, 투명성, 책임, 인권, 법치주의, 포괄성 등에 기초하여 구축 운영
- 거버넌스는 지역의 각 하천 및 지천 인근의 공동체가 형성해 온 물문화 특수성을 이해하고 반영하는 형태로 설계



자료 : 충청남도(2016)

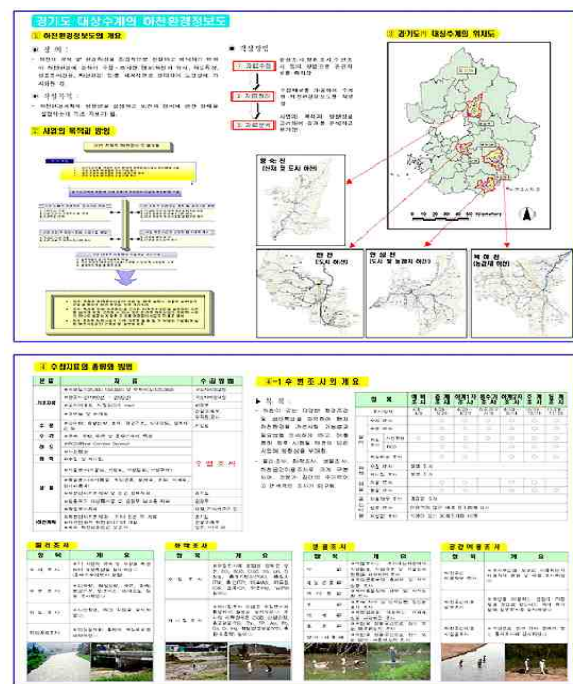
[그림 부록-1] 물관리 거버넌스의 단계적 목표 설정(일례)

• 하천정보통합관리시스템 구축

- 지역의 하천에 관한 종합적 정보를 확보하여 제공하고 시민 등 지역구성원이 손쉽게 접속하여 필요 정보를 활용할 수 있도록 시스템을 정비 구축
- 기본적으로 ‘하천일람’, ‘하천기본계획’에서 제공하는 각종 기본 정보, 하천환경 모니터링(물리조사, 화학조사, 생물조사, 공간조사 등) 자료, 현장도면 등을 제공



자료 : 부산광역시(2018)



[그림 부록-2] 하천정보관리카드 작성(일례)

[표 부록-42] 물문화 활성화 제도적 장치 마련 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 (~'26~'30)	장기 (~'31~)
합계	16.5	5.5	5.5	5.5
「(가칭)물문화 육성 조례」 제정	-	*(제정)	-	-
‘물문화거버넌스위원회’ 운영	1.5	0.5	0.5	0.5
하천정보통합관리시스템 구축	15	5	5	5

## 2) 물문화 체험·교육 공간 조성 및 시책 추진

### ■ 배경

- 물문화를 체험하고 교육 프로그램을 제공할 수 있는 거점 공간 조성 필요
- 시민참여형 물문화를 확립하기 위한 일환으로 수돗물 개선을 위한 시민 참여 시책 추진 필요

## ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과, 상수도사업본부
- 사업비 : 83.5억 원

## ■ 세부사업 및 내용

- 물문화 체험·교육·전시 공간 조성
  - 지역 특성이 반영된 물문화를 체험하고, 관련 사항 등을 교육하는 프로그램 등이 운용되는 공간 (예, 물박물관, 물전시관, 물문화관, 물과학관 등) 조성
  - 부산지역 물문화 활성화를 위한 핵심공간 역할을 부여



청계천박물관

호리천 갤러리

포항운하관

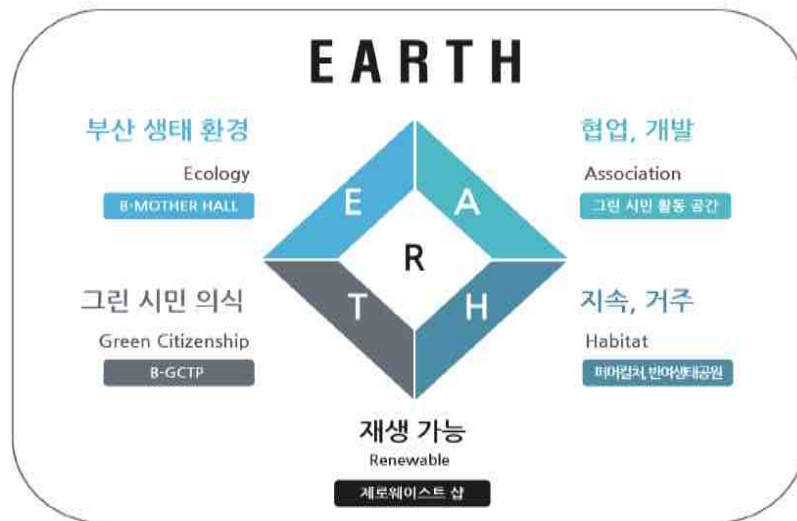
안양생태이야기관

무라사키천 물환경관

[그림 부록-3] 물문화 체험·교육·전시공간 조성 주요 사례

- 현재 환경부 국비지원 사업으로 ‘부산환경체험교육관(Eco-School)’ 조성사업이 진행 중이므로 ‘부산환경체험교육관(Eco-School)’ 콘텐츠와 연계한 활용방안 모색도 검토





자료 : 부산광역시(2021c)

[그림 부록-4] ‘부산환경체험교육관(Eco-School)’ 지향 목표

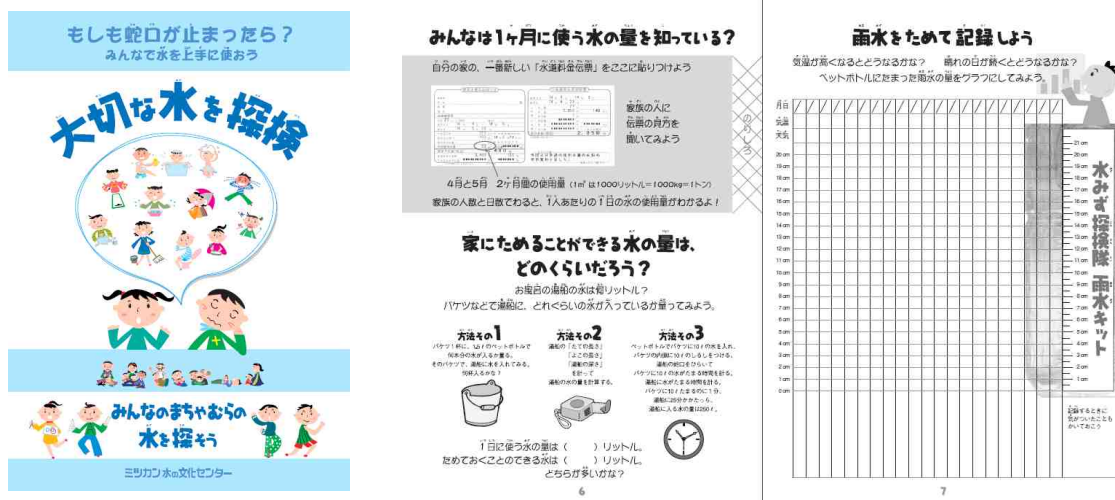


[그림 부록-5] 지자체 맨홀 뚜껑 디자인을 활용한 어린이 대상 홍보 카드

- ‘수돗물시민평가단’ 운영(재개)
  - 수돗물 생산·공급·사용에 관련한 모니터링 역할의 ‘시민평가단’ 운영을 재개(현재 중단상태)
  - 환경부 주관 수돗물실태조사 시행 등 수돗물 음용률 제고 시책 추진이 요구되므로 ‘수돗물시민평가단’ 운영(재개)에 따른 모니터링 결과 등을 토대로 관련 정책 설계



[그림 부록-6] 부산시와 서울시의 ‘수도물 시민평가단’ 운영



[그림 부록-7] 지역 물순환과 절수 생활화를 위한 어린이용 모니터링 노트

[표 부록-43] 물문화 체험·교육 공간 조성 및 시책 추진 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	83.5	58.5	12.5	12.5
물문화 체험·교육·전시 공간 조성	76	56	10	10
‘수도물시민평가단’ 운영(재개)	7.5	2.5	2.5	2.5

## 4.2.2 물문화 프로그램·콘텐츠 발굴

### 1) 물문화 생활화 정착

#### ■ 배경

- 모든 지역 구성원이 즐길 수 있는 물문화 정착이 필요하므로 ‘물축제’ 개최, 현존 갈매길 보완 등을 준비 필요

#### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과, 상수도사업본부
- 사업비 : 177억 원

#### ■ 세부사업 및 내용

- 워터투어 및 물사랑가족 운영
  - 워터투어 : 상수도 주요 시설물 견학 및 정수공정 소개 등
  - 물사랑가족 : 사업설명회, 회원 자택 수질검사, 간담회 등
- ‘물축제’ 개최
  - 부산지역은 풍부하고 다양한 물자원을 보유하면서 삼포지향(三抱之鄉)으로 불리우므로 지역의 물자원을 연계한 물축제를 기획하여 개최
  - 물의 수도로 지칭되는 오사카시는 도심지 하천, 하구 등을 연계하고 세계적 유명 작가의 조형물을 상징물 등으로 활용한 형태로 기획하면서 축제(‘물의 수도, 오사카’)를 개최 중





[그림 부록-8] 청계천 일대 개최의 ‘청계천 현책 산책’ 및 ‘빛초롱 축제’ 포스터



[그림 부록-9] ‘물의 수도, 오사카’ 축제 및 수변활동 모습

- 수변 갈맷길(blue-trail) 발굴
  - 갈맷길, 해파랑길 등 부산지역의 대표적인 트레일 자원이 연계된 콘텐츠가 구성되어 이용 중이므로 물자원 관련 자원을 추출 연계한 산책로 코스(일명, 수변 갈맷길, blue-trail)를 발굴



[그림 부록-10] 수영강 강변에 조성된 갈매길과 해파랑길 안내 표시판

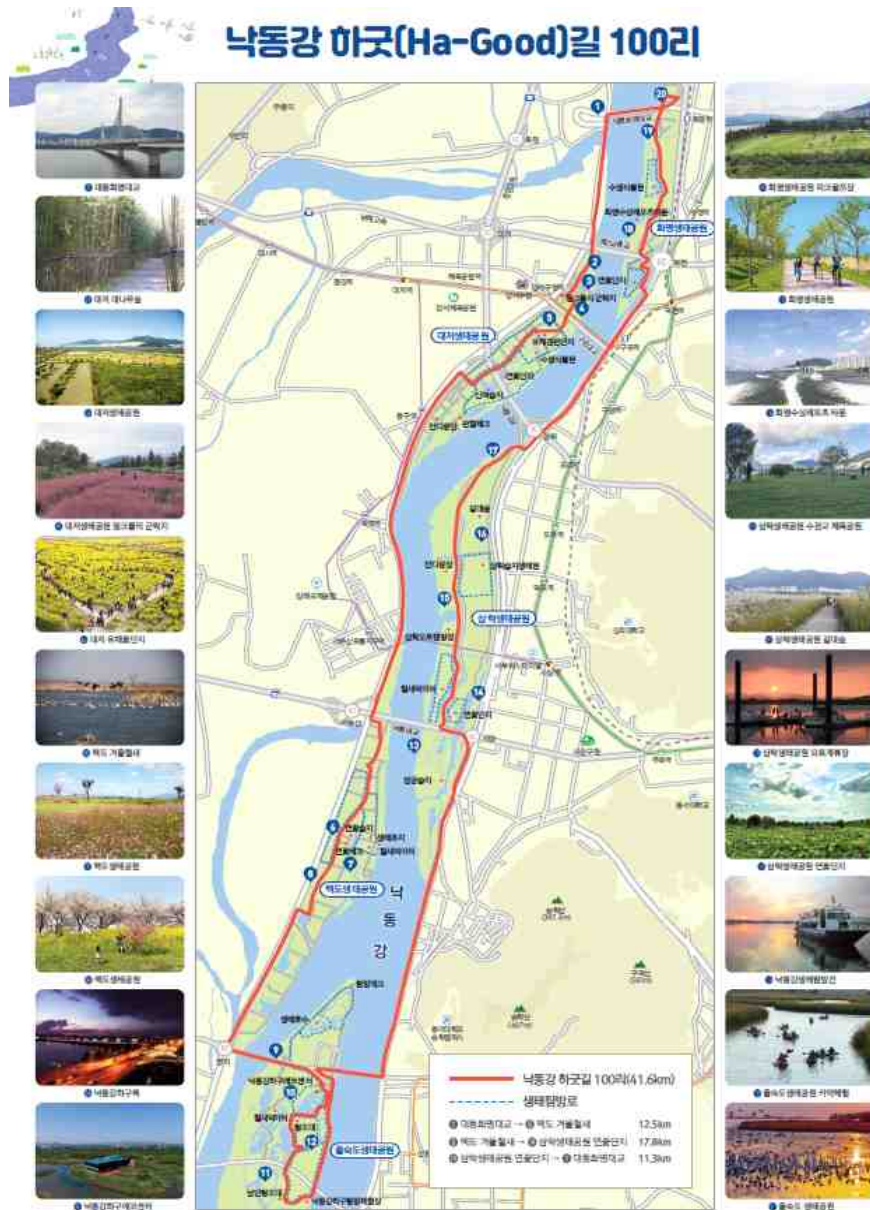
- 현재 부산광역시 환경인프라를 중심으로 운용중인 ‘환경벨트 투어’ 방문시설 중 물 관련 시설을 연계한 투어 발굴 방안도 검토



[그림 부록-11] 부산지역의 주요 환경벨트 투어 자원 분포도

- 낙동강을 중심으로 조성된 5개 생태공원을 순환 연결하는 산책로인 ‘낙동강 하굿길 100리’ 코스와의 연계 방안도 검토





[그림 부록-12] ‘낙동강 하굿길 (Ha-Good Trail) 100리’ 현황도

[표 부록-44] 물문화 생활화 정착 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 ('26~'30)	장기 ('31~)
합계	177	59	59	59
워터투어 및 물사랑가족 운영	147	49	49	49
‘물축제’ 개최	15	5	5	5
수변 갈맷길(blue-trail) 발굴	15	5	5	5

## 2) 시민주도형 하천관리 확대

### ■ 배경

- 하천관리는 공공기관만의 책임업무가 아니라, 시민 등 지역구성원도 직·간접적으로 관리주체가 되어야 하므로 이에 정책적 시행방안 마련 필요
  - 이에 하천관리는 시설 위주의 물리적 관리뿐만 아니라 많은 시간과 인력이 요구되므로 시민이 가능한 모니터링 업무 분장, 하천구간 책임 관리제 확대 등을 검토

### ■ 사업 개요

- 사업기간 : 2021년~
- 담당부서 : 맑은물정책과
- 사업비 : 15억 원

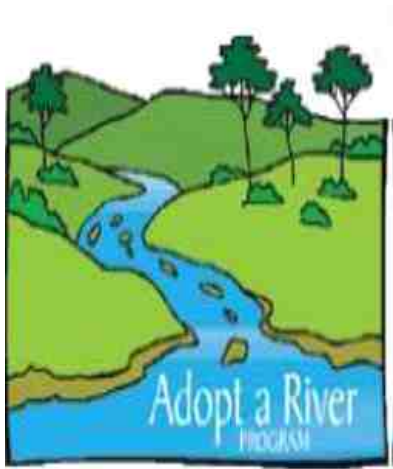
### ■ 세부사업 및 내용

- 리버-바이오블리츠(river-bioblitz) 프로그램 기획
  - 하천 모니터링 방법 등에 관한 전문가 교육과 현장 실습 등을 토대로 실제 하천 상황, 특히 생태계 분야 조사를 분담하는 프로그램을 확대
  - 기본적인 모니터링 수행과정과 모니터링 결과를 도면 등에 정리하여 하천환경도 등을 작성하는 과정까지 확대하는 방안 검토



[그림 부록-13] '리버-바이오블리츠'모니터링 모습(대천천, 2017년)

- 하천입양(adopt-a-stream) 프로그램 활성화
  - 하천관리 업무를 전담 행정과 함께, 지역의 다양한 모임(예를 들어, 학부모회, 기업, 단체 등)에게도 부여하는 방안을 확대 추진
  - 하천구간 관리를 담당하는 지역의 모임 등에 대해서는 청소 장비와 수거 봉투 제공, 회수 쓰레기 처리 등 행정서비스 지원



〈‘하천입양(adopt-a-stream)’프로그램 운영〉      〈수영강 주민의 하천 산책로 환경 정비 활동〉

[그림 부록-14] 하천입양(adopt-a-stream) 프로그램 활성화

[표 부록-45] 시민주도형 하천관리 확대 사업비

(단위 : 억 원)

세부사업	합계	단기 (~'25)	중기 (~'26~'30)	장기 (~'31~)
합계	15	5	5	5
리버-바이오블리츠(river-bioblitz) 프로그램 기획	7.5	2.5	2.5	2.5
하천입양(adopt-a-stream) 프로그램 활성화	7.5	2.5	2.5	2.5



## 5 부산광역시 통합물관리 사업비 총괄표

(단위 : 억 원)

분야	세부전략 및 추진과제	합계	단기 (‘21~’25)	중기 (‘26~’30)	장기 (‘31~)
<b>총계</b>		71,732.3	47,876.4	20,842.9	3,013.0
<b>수자원</b>	<b>소계</b>	28,235.7	24,362.9	2,002.7	1,870.1
	<b>물순환 건전성 확보</b>	1,010.0	305.0	300.0	405.0
	도시 물순환 회복을 위한 관리체계 구축	410.0	105.0	100.0	205.0
	빗물 이용·관리 활성화	600.0	200.0	200.0	200.0
	<b>안심하고 마실 수 있는 수돗물 공급</b>	22,541.0	22,414.0	127.0	-
	안전하고 깨끗한 상수원 확보	19,705.0	19,705.0	-	-
	안정적인 수돗물 공급체계 구축	2,836.0	2,709.0	127.0	-
	<b>도시 수자원의 지속가능한 이용체계 구축</b>	4,684.7	1,643.9	1,575.7	1,465.1
	물 사용량 저감 기반 구축	4,577.4	1,597.8	1,545.1	1,434.5
	지하수·계곡수의 효율적 이용체계 강화	107.3	46.1	30.6	30.6
<b>수질·수생태</b>	<b>소계</b>	24,048.6	14,116.0	9,170.5	762.1
	<b>생물다양성 확보로 수생태계 건강성 회복</b>	5,599.0	2,800.5	2,798.5	-
	수생태계 건강성 회복 강화	5,332.0	2,667.0	2,665.0	-
	수생태계 관리기반 구축	267.0	133.5	133.5	-
	<b>유역관리로 맞춤형 수질관리 강화</b>	578.5	322.2	256.3	-
	수질오염총량관리제 시행 강화	67.5	32.5	35.0	-
	비점오염원 관리기반 강화	472.0	269.7	202.3	-
	맞춤형 물환경관리 체계 구축	39.0	20.0	19.0	-
	<b>지속가능한 하수도 서비스 제공</b>	17,871.1	10,993.3	6,115.7	762.1
	저탄소 하수도 관리체계 전환	694.5	351.6	342.9	-
	하수도 서비스 기능 강화	17,176.6	10,641.7	5,772.8	762.1
<b>재해 예방</b>	<b>소계</b>	17,882.0	8,711.5	9,029.7	140.8
	<b>기후변화 적응능력 강화</b>	14,064.1	6,879.2	7,089.4	95.5
	유역 내 홍수분담 인프라 다원화	3,138.0	2,153.0	935.0	50.0
	풍수해 방재 기반시설 정비·확충	10,795.6	4,682.7	6,110.9	2.0
	민간참여 수재해 대응능력 강화	130.5	43.5	43.5	43.5
	<b>스마트 풍수해 관리기반 구축</b>	3,817.9	1,832.3	1,940.3	45.3
	도시홍수 대응시스템 선진화	58.3	44.1	7.1	7.1
	재난 예·경보시스템 고도화	3,759.6	1,788.2	1,933.2	38.2
	<b>소계</b>	1,566.0	686.0	640.0	240.0
<b>경제·문화가치</b>	<b>물산업 기술경쟁력 강화</b>	1,274.0	558.0	558.0	158.0
	물산업 기술경쟁력 강화	852.5	417.5	417.5	17.5
	물산업 지원 플랫폼 구축	421.5	140.5	140.5	140.5
	<b>시민참여 물문화 활성화</b>	292.0	128.0	82.0	82.0
	물문화 인프라 확충	100.0	64.0	18.0	18.0
	물문화 프로그램·콘텐츠 발굴	192.0	64.0	64.0	64.0

## 6 「부산광역시 물순환 및 저영향개발 기본조례(안)」

### 제1장 총칙

**제1조(목적)** 이 조례는 「물관리기본법」, 「자연재해대책법」, 「물환경보전법」, 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 등 관계법령에 근거하여 부산광역시 물관리와 관련된 기본 사항을 규정하고, 도시 물순환 건전성 확보, 도시재해 저감을 위한 저영향개발기법 등의 적용방향 제시를 목적으로 한다.

**제2조(정의)** 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “물관리”란 「물관리기본법」제2조제2호의 모든 사람과 생명체가 물을 자연환경의 구성요소 및 사회·경제 활동의 필요요소이자 자원으로 보전하고 경제적으로 이용하며, 가뭄·홍수로 인한 재해를 줄이거나 예방하는 일을 말한다.
2. “물순환”이란 「물관리기본법」제2조제1호의 강수가 지표수와 지하수로 되어 하천·호수·늪·바다 등으로 흐르거나 저장되었다가 증발하여 다시 강수로 되는 연속된 흐름을 말한다.
3. “물순환 건전성”이란 필지 또는 유역에서 이루어지는 물순환 과정 중 강수, 침투, 유출, 증발산의 비율이 자연상태와 유사함의 정도를 나타낸다.
4. “강우유출수”란 「물환경보전법」제2조제5호의 비점오염원의 수질오염물질이 섞여 유출되는 빗물 또는 눈 녹은 물 등을 말한다.
5. “불투수면”이란 「물환경보전법」제2조제6호의 빗물 또는 눈 녹은 물 등이 지하로 스며들 수 없게 하는 아스팔트·콘크리트 등으로 포장된 도로, 주차장, 보도 등을 말한다.
6. “비점오염원”이란 「물환경보전법」제2조제2호의 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.
7. “저영향개발기법”이란 빗물 유출 발생지에서부터 침투, 저류, 증발산 등을 통해 빗물의 유출을 억제하여 개발로 인해 자연 물순환과 도시 물환경에 미치는 영향을 최소화하기 위한 토지이용 계획 및 도시개발 기법을 말한다.
8. “저영향개발기법 적용 시설(빗물관리시설)”이란 토양, 식생 등의 자연소재와 여재로 구성된 분산형 빗물관리 시설로서 다음 각 목의 시설을 말한다.
  - 가. “식생형 시설” : 침투, 저류, 증발산 등 수량조절 기능을 하는 빗물정원, 식생수로, 옥상녹화 등의 시설을 말한다.
  - 나. “침투시설” : 빗물유출수를 땅 속으로 잘 스며들 수 있도록 하는 기능을 가진 시설로서 투수성 포장, 침투조, 침투트렌치 등 「자연재해대책법 시행령」제16조의3제1항제1호에 규정된 것을 말한다.
  - 다. “저류시설” : 빗물의 유출제어를 목적으로 빗물을 저류 또는 저장하는 기능을 가진 시설로서 「자연재해대책법 시행령」제16조의3제1항제2호에 규정된 것을 말한다.
9. “빗물이용시설”이란 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」제2조제3호의 건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 이용할 수 있도록 처리하는 시설을 말한다.

10. “도시 물순환 목표”란 도시화에 따른 불투수면 증가로 발생하는 도시유역 홍수, 지하수 고갈, 하천건천화, 수질·수생태계 악화, 열섬현상 등의 문제점을 개선하기 위한 목표로 다음 각 목을 말한다.
  - 가. “불투수면적률” : 불투수면적에서 저영향개발기법 적용 시설 등의 설치를 통한 투수화 효과 면적을 제외한 값의 전체 면적에 대한 비율을 말한다.
  - 나. “물순환회복률” : 사업전후의 증발산량, 침투량, 유출량 등의 비율이 자연 상태와 유사한 정도를 나타내는 정량적 지표를 말한다.
  - 다. “물순환분담량” : 도시화 이전 자연계 물순환 회복과 빗물의 표면유출 증가에 따른 재해예방을 위해 각 발생원에서 관리해야하는 목표량을 말한다.
11. “물순환 관리시설”이란 저영향개발기법 적용 시설, 빗물이용시설을 말한다.
12. “물순환 관리시설 설치 대상사업”이란 비점오염 혹은 우수유출 저감을 위해 물순환 관리시설을 필수적으로 설치·운영하여야 하는 사업 혹은 시설로서 다음 각 목의 사업을 말한다.
  - 가. “저영향개발기법 적용 대상사업” : 유역 내 비점오염원 저감을 주요 목적으로 저영향개발기법 적용 시설을 설치·운영하여야 하는 사업 혹은 시설을 말한다.
  - 나. “우수유출저감대책 수립사업” : 유역으로부터의 우수 유출 저감을 주요 목적으로 물순환 관리시설을 설치·운영하여야 하는 사업 혹은 시설을 말한다.
13. “물순환 관리시설 설치 권고 대상사업”이란 시장이 비점오염 혹은 우수유출 저감을 위해 물순환 관리시설의 설치·운영을 권고할 수 있는 사업 혹은 시설로서 “물순환 관리시설 설치 권고 사업”, “저영향개발기법 적용 시설 설치 권고 사업”, “빗물이용시설 설치 권고 사업”을 말한다.

**제3조(기본책무)** ① 부산광역시장(이하 “시장”이라 한다)은 「물관리기본법」제8조부터 제19조까지의 물관리 기본원칙을 바탕으로 물환경의 오염 및 훼손, 자연재해를 예방하고 물순환을 촉진하여 지속가능한 물관리 체계를 구축하기 위한 계획을 수립·시행하여야 한다.

- ② 시장은 「물환경보전법」제22조제1항에 따라 수계별 수질 및 수생태계의 건강성 관리를 위하여 물순환 현황을 조사 하고, 물순환 회복 방안을 마련하여야 하며, 동법 제53조의5제4호에 따른 중장기 물순환 목표 달성을 위해 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- ③ 시장은 시민이 부산의 물순환 회복 시책에 동참하도록 적극적으로 지원하여야 한다.
- ④ 시장과 사업자는 행정계획이나 개발사업에 따른 국토 및 자연환경의 훼손을 예방하기 위하여 해당 행정계획 또는 개발사업이 물순환에 미치는 영향을 최소화하도록 노력하여야 한다.
- ⑤ 저영향개발기법 적용 시설의 소유자와 사용자는 해당 시설의 일시 저류, 침투, 이용 및 증발산 기능이 일정수준 이상으로 유지될 수 있도록 노력하여야 한다.

**제4조(다른 조례와의 관계)** 물순환 및 저영향개발에 관한 사항은 다른 조례에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 조례에서 정하는 바에 따른다.

## 제2장 계획의 수립

**제5조(물순환관리계획의 수립)** ① 시장은 기본계획을 반영한 효율적인 도시 물순환 관리를 위하여 물순환

관리에 관한 종합적인 계획(이하 “관리계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

② 관리계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 도시 물순환 목표를 위한 관리기준과 추진방향
2. 기후변화에 의한 물 순환체계의 변화와 대응방안
3. 빗물관리 기본목표와 추진방향에 관한 사항
4. 토지이용에 따른 시설별 물순환분담량
5. 불투수 면적률 산정 및 물순환 상태 평가
6. 물순환 건전성 회복을 위한 지하수와 빗물의 통합적인 관리계획
7. 물순환 체계 악화와 물환경 훼손, 도시침수 등을 최소화하기 위한 물순환 관리시설 설치 계획
8. 재원조달계획
9. 그 밖에 물순환, 물의 재이용, 저영향개발 등을 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항

③ 제1항의 관리계획은 10년 단위로 수립하며, 시장은 5년마다 타당성을 검토하여 변경할 수 있다.

**제6조(도시 물순환 목표의 설정과 공개)** ① 제5조제2항제1호에 따른 도시 물순환 목표를 위한 관리기준은 “불투수면적률”과 “물순환율”을 말하며, 「비점오염관리를 위한 물순환관리지표 산정지침」에서 규정하는 산정방법을 따르되 “불투수면적률”과 “물순환율” 산정을 위한 “전체 강우량”은 물순환 회복 및 재해예방을 고려하여 별도로 정한다.

② 도시 물순환 목표는 불투수면적률 및 물순환회복률, 물순환분담량으로 설정한다.

③ 시장은 도시 물순환 목표를 설정하고 각 발생원에서 관리해야 하는 물순환분담량을 산출하여 고시하여야 한다.

**제7조(도시 물순환 목표 달성의 평가 등)** ① 시장은 제5조제1항에 따른 관리계획에서 제시하는 도시 물순환 목표의 달성 정도를 매년 평가하여야 한다.

② 시장은 구청장·군수에게 「물환경보전법」제53조의5제2항제4호에 따른 중장기 물순환 목표 달성도 평가를 위해 필요한 자료를 요청할 수 있다. 이 경우 자료제출을 요청받은 구청장·군수는 특별한 사유가 없으면 이에 응해야 한다.

### 제3장 물순환시민위원회

**제8조(물순환시민위원회의 설치 및 기능)** ① 시장은 물순환 회복정책의 심의 및 자문을 위하여 시민·전문가·관계 공무원 등이 참여하는 물순환시민위원회(이하 “위원회”라 한다)를 설치·운영한다.

② 위원회는 다음 각 호에 대하여 심의한다.

1. 제34조제1항 및 제2항의 사업 비용 및 기술 지원에 관한 사항

2. 제35조제4항의 전문기관 선정에 관한 사항
3. 제5조제1항의 물순환관리계획의 수립·시행에 관한 사항
4. 부산지역 물 관련 법정계획의 수립·시행에 관한 사항

③ 위원회는 다음 각 호에 대하여 자문한다.

1. 물순환 관리시설의 설치기준 및 관리 기술의 개발·이용·보급에 관한 사항
2. 제18조의 물순환 회복 사전협약에 관한 사항
3. 물순환 관련 시범사업 발굴 및 이용·보급에 관한 사항
4. 그 밖에 위원장이 회의에 부치는 사항

**제9조(구성)** ① 위원회는 공동위원장 2명을 포함하여 30명 이내의 위원으로 구성한다.

② 위원회의 당연직 위원(이하 “내부위원”이라 한다)은 시장, 환경정책실장, 물정책국장, 시민안전실장, 도시균형발전실장, 도시계획국장으로 한다.

③ 위원회의 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람(이하 “외부위원”이라 한다) 중에서 시장이 임명 또는 위촉한다. 이 경우 공무원이 아닌 위원이 전체위원의 과반수가 되어야 한다.

1. 수리지질, 응용 지질, 수문, 토양보전관리, 환경, 빗물관리, 물의 재이용, 도시계획, 자연재해, 경제 또는 법률에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람
2. 빗물관리, 물재이용, 지하수, 하천 등 환경보전 활동을 수행하는 민간단체(「비영리민간단체 지원법」제 2조에 따른 단체를 말한다)에서 추천하는 사람
3. 부산광역시의회에서 추천하는 사람

④ 위촉된 외부위원 중에서 호선한 자 1인 및 시장을 공동위원장으로 한다.

⑤ 내부위원의 임기는 그 직위에 재직하는 기간으로 하며, 외부위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있다. 다만, 보궐위원의 임기는 전임자의 남은 기간으로 한다.

⑥ 위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사를 1명을 두되, 간사는 위원장이 소속 공무원 중에서 지명한다.

**제10조(위원장의 직무 등)** ① 위원장은 위원회의 사무에 관하여 각자 위원회를 대표하고, 위원회의 업무를 총괄한다.

② 위원장이 부득이한 사유로 그 직무를 수행할 수 없는 경우에는 회의에 참석한 위원 중에서 호선으로 선임된 위원이 그 직무를 대행한다.

**제11조(회의)** ① 위원회 회의는 정기회의와 임시회의로 구분한다.

② 정기회의는 연 2회를 원칙으로 하며, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 임시회의를 소집할 수 있다.

1. 위원장이 필요하다고 인정하는 경우

2. 재적위원의 3분의 1 이상의 요구가 있을 경우

③ 회의는 재적위원 과반수의 참석으로 개의하고, 참석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

**제12조(위원의 제척·기피·회피)** ① 위원은 해당 안건과 이해관계가 있는 경우에는 그 안건의 처리에서 제척된다.

② 위원장은 위원에게 해당 안건의 공정한 처리를 기대하기 어려운 사정이 있을 때에는 해당 위원을 해당 안건의 처리에서 배제하여야 한다.

③ 위원이 해당 안건과 이해관계가 있음을 알게 되었을 경우에는 스스로 그 안건의 처리에 참여하지 아니하여야 한다.

③ 제척·기피·회피되는 위원의 수는 제12조제3항에 따른 의결 기준에서 제외한다.

**제13조(결격사유)** 시장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 위원회의 의결을 거쳐 위원을 위촉 해제 할 수 있다.

1. 위원이 해외 장기 체류나 장기치료를 요하는 질병 또는 그 밖의 사유로 직무를 수행하기 어려운 경우
2. 위원이 품위손상·장기불참 등 그 직무를 수행하는데 부적당하다고 판단되는 경우
3. 직무상 알게 된 기밀을 누설한 경우

**제14조(의견청취 등)** ① 위원장은 위원회의 자문사항과 관련하여 필요하다고 인정할 때에는 관계공무원, 전문가 또는 이해관계인을 출석시켜 의견을 들을 수 있다.

② 위원회는 업무수행을 위하여 필요한 경우에는 조사·연구 및 공청회, 토론회 개최, 설문조사 등을 통하여 자료 및 여론을 수집 할 수 있다.

**제15조(수당과 여비)** 시장은 위원회에 참석한 위원에 대하여 예산의 범위에서 「부산광역시 소속 위원회 위원 수당 및 여비 지급에 관한 조례」가 정하는 바에 따라 수당과 여비를 지급할 수 있다.

## 제4장 물순환 회복을 위한 지구단위계획 등

**제16조(물순환 회복 계획구역의 지정 등)** ① 시장은 물순환 관리시설이 갖는 물환경 및 물순환 회복기능과 도시홍수 저감기능을 실효적, 경제적으로 반영하고, 당해 물순환 관리시설의 집종을 통한 기능의 극대화를 위하여 다음 각 호에 해당하는 위험지구 또는 대규모 개발사업 중심의 지구단위계획구역(이하 “물순환 회복 계획구역”이라 한다)을 지정하고 물순환 회복을 위한 사항을 지구단위계획 기준에 반영할 수 있다.

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 물순환 회복 계획구역을 지정할 수 있다.

1. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제37조제1항제5호에 따른 방재지구

2. 과거 침수이력이 있어 빗물의 표면유출 관리가 필요한 지역
3. 「자연재해대책법」제2조의 풍수해저감종합계획에 의한 위험지구
4. 제1호에서 제3호까지의 방재지구, 침수이력이 있는 지역 또는 위험지구에 포함되거나 영향권내(해당 소유역)에 위치하는 도시개발사업 또는 정비사업
5. 시범사업이나 시책사업 등 기타 시장이 필요하다고 인정하는 경우

**제17조(지구단위계획 기준에 물순환 회복 반영)** ① 시장은 물순환 관리시설이 갖는 도시홍수 저감기능 뿐만 아니라, 비점오염 저감기능, 도시미기후 개선 및 도시경관 향상 기능을 실효적, 경제적으로 반영하기 위하여, 부문별 그리고 유형별 지구단위계획 기준에 물순환 회복을 반영하도록 한다.

② 당해 지구단위계획 수립의 목표에 부합되는 물순환 목표량과 시설 종류를 선택하여 반영하도록 한다.

**제18조(물순환 회복 사전협의)** ① 시장은 물순환 계획의 실효성 확보를 위하여 물순환 회복 사전협의 제도를 마련하여 시행하여야 한다.

② 개발사업의 시행자 또는 사용승인 및 인·허가권자는 다음 각 호의 사항이 포함되어 있는 물순환회복 사전협의 신청서를 작성하여 시장에게 제출하여야 한다.

1. 사업 개요, 목적, 필요성, 배경 및 절차 등 사업의 일반현황
2. 사업대상지의 빗물관리를 위하여 설치하는 빗물관리시설의 제원, 수량, 상세도면 및 배치계획도
3. 물순환분담량을 사업대상지에 적용한 산출 근거

③ 시장은 물순환 회복 사전협의를 요청받은 경우에는 요청받은 날부터 7일 이내에 관계행정기관의 장에게 결과를 통보하여야 한다. 단, 부득이한 경우에는 협의기간을 최대 7일의 범위에서 연장할 수 있다.

④ 관계행정기관의 장은 제1항에 따른 협의절차가 끝나기 전에 개발사업에 대한 허가 등을 하여서는 아니 된다. 시장은 협의 절차가 끝나기 전에 시행한 개발사업에 대하여는 관계행정기관의 장에게 공사 중지 등 시정 조치를 요청할 수 있으며, 이 경우 관계행정기관의 장은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다.

**제19조(사전협의 대상)** 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 개발사업의 시행자 또는 사용승인 및 인·허가권자는 사업구역 내에서 강우 유출수의 외부 유출이 최소화 될 수 있도록 물순환 목표에 부합하는 시설 계획을 수립하여 물순환 관리 주관부서에 사전협의하여야 한다.

1. 제20조에 따른 저영향개발기법 적용 대상사업
2. 제21조에 따른 우수유출저감대책 수립 사업
3. 제22조에 따른 물순환 관리시설의 설치 권고 사업
4. 제23조에 따른 저영향개발기법 적용 시설 설치 권고 사업
5. 제24조에 따른 빗물이용시설 설치 권고 사업
6. 그 밖에 물순환 관리시설 설치가 필요한 시설로서 자치단체의 장이 정하는 시설



**제20조(저영향개발기법 적용 대상사업)** ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 시행하거나 시설을 설치하는 자는 물순환 목표에 부합하는 저영향개발기법 적용 시설을 설치하여야 한다.

1. 「물환경보전법 시행령」제72조에 따른 비점오염원의 신고 대상 사업
  2. 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행령」제10조에 따른 빗물이용시설의 설치 대상 사업
- ② 지방자치단체의 장은 제1항에 따른 사업 시행자의 물순환 목표 기준에 부합하는 저영향개발기법 적용 계획 수립 여부 등 물순환 회복 사전협의 결과를 환경부 장관 또는 물 재이용 주관 부서에 통보하여 비점오염저감시설 및 빗물이용시설 설치의무의 경감을 요청할 수 있다.

**제21조(우수유출저감대책 수립사업)** ① 「자연재해대책법 시행령」제16조의2제1항제1호부터 제28호까지에 해당하는 개발사업(「물환경보전법」제53조에 따라 비점오염저감시설을 설치하는 대상사업은 제외한다)을 시행하거나 공공시설을 관리하는 자는 우수유출저감대책을 수립하고 물순환 목표에 부합하는 물순환 관리시설을 설치하여야 한다. 다만, 「자연재해대책법」제5조제1항에 따른 재해영향평가등의 협의 대상 사업 내용에 우수유출저감시설의 설치에 관한 사항이 동법 제19조의7제3항에서 정한 기준에 맞게 반영된 경우에는 그러하지 아니하다.

- ② 「자연재해대책법 시행령」제16조의2제1항제28호에서 말하는 “지방자치단체의 조례로 정하는 개발사업 또는 시설물”은 다음과 같다.
1. 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」제25조의 산촌개발사업계획에 따른 개발사업
  2. 「건축법」제2조제1항제2호에 따른 건축물 중 대지면적이 2천제곱미터 이상이거나 건축연면적이 3천제곱미터 이상인 건축(신축·증축·개축·재축 또는 이전을 포함한다)
  3. 「영유아보육법」제7조 및 제10조의 제1호에 따른 보육정보센터와 국공립어린이집을 설립하는 경우의 건축공사
  4. 「유아교육법」제2조제2호의 규정에 의한 유치원을 설립하는 경우의 건축공사
  5. 「초·중등교육법」제2조에 따른 학교를 설립하는 경우의 건축공사
  6. 「도시개발법」제2조제1항제2호에 따른 도시개발사업
  7. 「도시 및 주거환경정비법」제2조제2호나목 및 다목에 따른 재개발사업·재건축사업
  8. 「도시철도법」제2조제4호에 따른 도시철도사업(부지조성이 수반되는 경우만 해당한다)
  9. 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」제13조에 따른 공장의 설립
  10. 「하수도법」제2조제4호 및 제9호에 따른 공공하수도사업 및 공공하수처리시설 정비사업
  11. 「역세권의 개발 및 이용에 관한 법률」제2조제2호에 따른 역세권개발사업
  12. 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」제2조제1호에 따른 연구개발특구의 조성사업
  13. 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」제3조제3항의 집산도로 또는 국지도로 중 폭 8m 이하 도로(차도 또는 보도)의 신설 및 전폭보수(다만, 고가도로, 지하도 등 빗물관리시설 설치가 어려운 경우에는 제외한다)
  14. 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」제16조에 따른 보도의 신설 및 전폭보수 (단, 다음 각 목의 하나에 해당하는 경우에는 제외한다)



가. 천재지변이나 그 밖의 재해·재난·사고 등으로 인하여 사업시행자가 긴급히 보수를 진행하여야 하는 경우

나. 지하도 등 빗물관리시설 설치가 어려운 경우

다. 주민생활에 직결되는 소규모 보수인 경우

15. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」제2조제1호에 따른 체육시설의 설치공사

16. 「문화예술진흥법」제2조제1항제3호의 규정에 의한 문화시설의 설치사업

17. 「문화산업진흥 기본법」제2조제17호에 따른 문화산업진흥시설의 설치사업

18. 「과학관육성법」제2조제1호의 규정에 의한 과학관의 설치사업

19. 「지역 개발 및 지원에 관한 법률」제7조제1항제1호 및 제11조에 따른 지역개발사업구역의 지역개발 사업

20. 「청소년활동 진흥법」제10조제1호에 따른 청소년수련시설의 설치사업

21. 「사회복지사업법」제34조에 따라 설치하는 사회복지시설의 설치사업

③ 시장은 「자연재해대책법」제19조의6제4항에 따라 준공검사 또는 사용승인을 하는 경우 준공검사 또는 사용승인한 날부터 10일 이내에 별지서식에 따라 물순환 목표기준에 부합하는 물순환 관리시설 설치결과를 시 소관부서에 통보하여야 한다.

**제22조(물순환 관리시설의 설치 권고 등)** 시장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설물 또는 건축물의 설치자 및 관리자에게 물순환 관리시설의 설치를 권고할 수 있다.

1. 「자연재해대책법」제5조에 따른 재해영향평가 등의 협의대상 및 개발사업
2. 「환경영향평가법」제22조제1항에 따른 환경영향평가 대상사업 및 「부산광역시 환경영향평가 조례」 제2조 및 별표 1에 따른 환경영향평가 대상시설
4. 「건축법」제2조제1항제2호에 따른 건축물중 대지면적 1,000제곱미터 이상이거나 연면적이 1,500제곱미터 이상인 건축물
5. 「건축법」제11조제2항에 따른 건축허가 사전승인대상 건축물
6. 「건축법」제2조제1항제11호에 따른 도로
7. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제2조제7호에 따른 도시·군계획시설
8. 「도시 및 주거환경정비법」제2조제2호가목에 따른 주거환경개선사업
9. 그 밖에 물순환 관리시설의 설치가 필요한 시설로서 시장이 정하는 시설

**제23조(저영향개발기법 적용 시설의 설치 권고 등)** 시장은 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행령」 제11조에 따른 중수도의 설치 대상 사업을 시행하거나 시설을 관리하는 자에게 저영향개발기법 적용 시설을 설치하도록 권고 할 수 있다.

**제24조(빗물이용시설의 설치 권고 등)** ① 시장은 「건축법」제2조에 따른 지붕면적 1천제곱미터 이상인 건축물을 설치하는 자에게 빗물이용시설의 설치·운영을 권고 할 수 있다.

- ② 제1항에 따라 빗물이용시설을 설치하고자 할 경우에는 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙」(이하 “시행규칙”이라 한다)제4조의 시설기준·관리기준을 준용한다.
- ③ 시장은 빗물이용시설의 관리상태를 매년 조사하여 해당 시설의 운영자에 대하여 필요한 조치를 권고할 수 있다.

## 제5장 원인자 비용부담과 물순환 회복 지원 및 우선 추진

- 제25조(강우유출수 부담금)** ① 시장은 「하수도법」제61조제2항에 의한 타행위에 따라 증가한 강우유출수의 관리를 위하여 필요한 하수관거 설치비용을 부담하도록 강우유출수 부담금을 부과징수할 수 있다.
- ② 시장은 제1항에 따른 타행위의 시행자가 물순환 회복 사전협의를 거쳐 물순환분담량을 충족하였다고 인정하는 경우 제1항에 따른 강우유출수 부담금의 전부 또는 일부를 감면할 수 있다.
  - ③ 제1항 및 제2항에 따른 강우유출수 부담금 부과징수 및 감면에 대한 사항은 「부산광역시 하수도 사용조례」에 따른다.

**제26조(물순환 관리시설에 대한 재정지원, 요금 등의 경감)** ① 시장은 물순환 관리시설을 설치하고자 하는 자에 대하여 예산의 범위에서 다음 각 호의 지원을 할 수 있다.

1. 설치에 필요한 비용의 전부 또는 일부
  2. 수도요금 또는 하수도사용료의 경감
  3. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 지원
- ② 시장은 제1항에 따른 물순환 관리시설 외에 기존에 설치·운영중에 있는 물순환 관리시설에 대하여 제1항제2호 및 제3호에 해당하는 지원을 할 수 있다.
  - ③ 제1항 및 제2항에 따른 수도요금 또는 하수도사용료의 경감은 제49조제2항의 인증서를 발급받은 시설에 한하여 적용된다.
  - ④ 제1항 및 제2항에 따른 수도요금 또는 하수도사용료 경감은 「부산광역시 수도 급수 조례」 또는 「부산광역시 하수도 사용 조례」에 따르며, 시설의 물순환 목표 기준 부합 정도를 고려하여 결정할 수 있다.
  - ⑤ 물순환 관리시설의 설치비 지원 대상, 지원금액 등 보조금 지급에 필요한 사항은 시장이 따로 정한다.
  - ⑥ 시장은 제1항 및 제2항에 따라 지원받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 보조금의 전부 또는 일부를 환수해야 한다.
    1. 거짓 또는 부정한 방법 등으로 보조금을 받은 경우
    2. 정당한 사유없이 해당 물순환 관리시설을 운영하지 아니하는 경우
    3. 「자연재해대책법 시행령」제16조의3제3항에 따라 정하는 물순환 관리시설의 구조·설치 및 유지·관리 등에 관한 기준을 준수하지 아니하여 개선권고를 받고 이를 이행하지 아니하는 경우
    4. 제24조제3항의 권고사항을 이행하지 않은 경우

5. 사전협의 없이 물순환 관리시설을 무단 철거한 경우

- ⑥ 이 조례에서 정한 사항 이외에 보조금의 신청, 교부, 정산, 환수 등에 필요한 사항은 「부산광역시 지방보조금 관리 조례」를 준용한다.

**제27조(공모사업을 통한 지원)** 시장은 물순환 회복 및 저영향개발 활성화 등을 위하여 필요하다고 인정되는 경우, 공모를 통하여 지원대상자를 모집하여 지원할 수 있다.

**제28조(풍수해대비)** 시장은 「자연재해대책법」제12조에 따른 자연재해위험개선지구 또는 시장이 수립하는 풍수해저감종합계획에 따라 풍수해대비가 필요한 지역에 대하여 물순환 관리시설 등의 적용을 우선적으로 추진 할 수 있다.

**제29조(가뭄재해대비)** 시장은 「자연재해대책법」제33조에 따른 상습가뭄재해지역 또는 시장이 수립하는 중장기대책에 따라 가뭄재해대비가 필요한 지역에 대하여 물순환 관리시설 설치 등의 시책을 우선적으로 추진 할 수 있다.

**제30조(폭염재해대비)** 시장은 「자연재해대책법」제33조의2제1항에 따른 폭염피해 예방 및 경감에 활용하기 위한 물순환 관리시설 설치 등의 시책을 우선적으로 추진 할 수 있다.

**제31조(지하수의 함양)** 시장은 지하수 함양을 통한 환경보전 등을 위하여 빗물침투를 통한 지하수 함양이 효율적인 지역을 선정하여 지하수 함양 촉진을 위한 시책을 우선적으로 추진 할 수 있다.

**제32조(비점오염원의 관리)** 시장은 「물환경보전법」제53조의5 및 제54조에 따른 물순환 목표 관리가 필요한 지역, 비점오염원관리지역 또는 낙동강, 수영강 및 지천 등의 수질 및 수생태계 보전을 위하여 비점오염원 관리가 필요한 지역을 선정하여 비점오염원 관리를 위한 물순환 관리시설 설치 등의 시책을 우선적으로 추진 할 수 있다.

## 제6장 물순환 회복을 위한 정책 지원 등

**제33조(물순환 통합관리 및 의사결정지원 시스템)** 시장은 물순환 시설의 체계적 관리와 시각화·정보화를 위하여 표준화된 자료관리 체계를 마련하기 위한 관리시스템을 구축할 수 있다.

**제34조(연구·개발의 촉진)** ① 시장은 물순환 관리시설에 관한 기술 개발 및 보급을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업에 대한 비용 또는 기술을 지원할 수 있다.

1. 물순환 관리시설의 시범적용, 효과분석 및 보급 촉진 사업

2. 물순환에 관한 교육·홍보자료 및 관련 정책 개발
3. 그 밖에 물순환 회복을 위하여 시장이 정하는 사업

- ② 시장은 부산광역시에 주된 사무소를 두고 자발적 등록을 한 기업, 단체, 연구기관이 사업을 추진할 경우 사업비용의 전액 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항의 비용 및 기술 지원은 위원회의 심의를 받아야 한다.

**제35조(저영향개발기법 적용 시설의 인증)** ① 시장은 저영향개발기법 적용 시설의 기능 및 유지·관리를 위한 저영향개발기법 적용 시설 기준을 정할 수 있다.

- ② 시장은 저영향개발기법 적용 시설 기준에 적합하다고 인정되는 경우에 인증서를 발급할 수 있다.
- ③ 저영향개발기법 적용 시설의 인증을 받고자 하는 자는 시설 설치 전에 인증신고서를 제출하여야 한다.
- ④ 시장은 저영향개발기법 적용 시설 인증의 객관성·효율성을 확보하기 위하여 위원회의 심의를 통해 전문기관을 선정하여 인증을 대행하도록 할 수 있다.
- ⑤ 시장은 제2항에 따른 인증 신고 시 허위신고의 경우 또는 사후관리 미흡으로 인한 자격미달의 경우 발급된 인증을 철회하고, 경감 받은 비용을 회수하여야 한다.

**제36조(국제협력 등)** ① 시장은 기후변화에 따른 물순환 체계 개선사업에 능동적으로 대처하기 위해 물순환 관리 사업을 국제기구와 협력하여 추진할 수 있다.

- ② 시장은 물순환 관리에 관한 국제기구·협의회 가입, 설립 사무소의 유치, 국제네트워크 구축 등을 위하여 필요한 행정적 재정적 지원대책을 마련할 수 있다.

**제37조(홍보 및 교육)** 시장은 물순환 회복의 중요성을 인식시키고, 물순환 관련 정책을 지속적으로 추진하기 위하여 다음 각 호의 조치를 마련하여야 한다.

1. 지역내 모범 사례의 발굴 및 확산 지원
2. 물순환 회복의 중요성 및 시책의 적극적인 홍보
3. 전문가 포럼, 관계자 워크숍 개최 등을 통한 사회적 인식 확산
4. 위원회, 전문가, 시·도민단체 등의 조직과 운영, 참여 활동 대한 지원
5. 인재양성을 위한 공무원, 시·도민 등의 교육확대

**제38조(권한의 위임)** ① 시장의 권한에 속하는 사무 중에서 일부를 구청장·군수에게 위임할 수 있다.

- ② 제1항의 위임사무는 별도의 규정이 없는 한 이에 부수되는 사무를 포함한 것으로 본다.

## 부칙

**제1조(시행일)** 이 조례는 공포한 날부터 시행한다. 다만, 다음 각 호의 사항은 각 호의 구분에 의한 날부터 시행한다.

1. 제18조, 제19조, 제20조, 제21조는 제6조제1항에 따른 도시 물순환 목표가 고시되는 날
2. 제26조제3항은 제35조제2항에 따른 저영향개발기법 적용 시설에 대한 인증서 발급이 시행되는 날

**제2조(물순환 관리시설의 설치·운영에 관한 경과조치)** 이 조례 시행 이전에 설치·운영되는 물순환 관리시설은 이 조례에 의한 물순환 관리시설로 본다.

부 산 광 역 시  
통합물관리기본계획 수립 연구용역  
최종보고서

---

발 행 기 관 부산광역시, (재)부산연구원  
발 행 일 2021년 12월  
발 행 처 부산광역시 물정책국 맑은물정책과 물정책팀  
주 소 부산광역시 연제구 중앙대로 1001  
T E L (051) 888-7811  
(051) 860-8700  
디자인·인쇄 캡스앤디 컴퍼니(051-911-9890)

---