

# 물

2020년 제1차  
**환경정책포럼**  
The 1<sup>st</sup> Water Environment Policy Forum 2020

포스트 코로나 시대의 한국 물관리:  
어제, 오늘 그리고 미래

2020. **7.13**(월) 14:00 ~ 16:30

삼경교육센터 5층 2강의실

비대면 포럼 Zoom-링크 : <https://yonsei.zoom.us/j/92021880954>

회의 ID : 920 2188 0954

주 최 \_



환경부  
Ministry of Environment

주 관 \_



물환경정책포럼  
Water Environment Policy Forum

대한환경공학회, 대한상하수도학회, 한국기상학회, 한국농공학회,  
한국물환경학회, 한국수자원학회, 한국습지학회, 한국생태학회,  
한국지하수도양학회, 한국하천호수학회, 한국환경분석학회

# 모시는 글

올해 2020년은 COVID-19로 인해서 많은 면에서 삶의 방식들이 변하고 있습니다. 사회적 거리 두기, 마스크 대란, 확진자 경로, 비대면 만남, 재택근무, 텃빈 식당 등 많은 부분에서 낯선 일들이 일상이 되었습니다. 이 코로나 사태 이후에도 그전의 사회 모습으로 돌아갈 것 같지 않습니다. 정부의 투명한 현황 정보 공개 대응이 국민들의 신뢰를 받은 점, 사스나 메르스 사태를 거치면서 다져진 사회보건기반의 덕택에 선방한 방역, 사회경제적으로 취약한 지역이나 계층이 보다 더 코로나 위협에 취약한 점 등을 보면서 보건 문제 뿐 아니라 환경 문제에도 이번 코로나 사태가 시사하는 바가 크다고 하겠습니다.

코로나 감염 확진자로 확인되는데 14일 이상의 시간이 소요되고, 한창 창궐시 사망률은 국가마다 다르지만 1-4 % 수준이었습니다. 하지만 만약 물 안보에 문제가 생겨 물 공급이 일주일 이상 끊긴다면, 거의 모든 시민은 사망에 이를 겁니다. 이렇게 생명에 필수적인 물이 항상 우리 주변에 온전히 있는 것은 아닙니다. 불과 70년 전만해도 상하수도시설의 부재로 국내 평균 수명은 고작 50세를 넘지 못했습니다. 평균 기대 수명이 80세를 넘는 현재에도 만약 기후변화, 자연재해, 전쟁, 테러 등에 의해서 물 안보가 무너지면 사회 전체에 미칠 파급효과는 코로나보다 작다고 할 수 없을 겁니다. 이러한 극단적인 상황이 아니더라도, '적수' 수돗물, 지방 상수도 노후화, 녹조 부영양화, 도심 하수 악취 등 국민 물복지 관점에서 물관리의 취약성을 현재에도 드러내고 있습니다. 과연 국가 물안보와 국민 물복지를 위한 물환경 정책과 물관리 인프라는 미래의 위기에 탄력적으로 적응할 수 있을까요?

올해는 대한민국 물환경정책이 시작된지 40주년이 되는 해 입니다. 환경부의 후원과 11개의 물 관련 학술단체에 의해서 준비된 본 포럼은 한국 물환경 및 물관리의 어제와 오늘을 살펴보고 내일에 대한 준비를 논하기 위한 자리입니다. 우리가 현재 누리고 있는 물환경 및 물관리 서비스를 지탱하고 있는 공공인프라와 관-산-학 생태계 및 거버넌스에 대해서 겸허하고 솔직하게 재차 점검하고, 취약한 점들은 선제적으로 개선을 모색해야 할 시점입니다.

COVID-19 위협의 시대를 맞이하면서 동시에 4차 산업혁명시대가 순식간에 우리 생활속으로 스며든 것 같습니다. 고불확실성의 기후변화 및 자연환경 변화 뿐 아니라 초저성장의 국제 경제 환경 등이 인류와 대한민국에 분명한 위협이 되고 있지만, 동시에 창의와 혁신을 중시하는 자들에게는 도약의 기회가 될 겁니다. 한국의 물환경정책과 물관리도 그러할 것입니다.

많은 분들의 포럼 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.

# 프로그램

## 2020년 제1차 물환경정책포럼

포스트 코로나 시대의 한국 물관리: 어제, 오늘 그리고 미래

시 간	내 용	발 제 자
개 회 식 사회 : 오승대 교수(경희대학교)		
14:00~14:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개회선언</li> <li>• 개 회 사: 고석오 회장 (대한환경공학회)</li> </ul>	
<b>전문가 포럼</b>		
14:10~14:30	물환경정책 40년의 주요 정책성과와 방향	최지용 교수 (서울대학교)
14:30~14:50	코로나 이후의 통합물관리 대응방향	김성준 교수 (건국대학교)
14:50~15:10	미래로 도약하는 스마트 하수도	유영권 처장 (한국환경공단)
15:10~15:20	Coffee Break 및 정리 정돈	
<b>총 합 토 론</b>		
15:20~16:30	좌 장 : 박준홍 부회장 (대한환경공학회)	홍경진 과장 (환경부 생활하수과) 구자용 회장 (대한상하수도학회) 이창희 회장 (한국물환경학회) 전경수 회장 (한국수자원학회) 유철상 부회장 (한국습지학회) 신경훈 회장 (한국하천호수학회) 이한구 본부장 (K-water 물관리본부)
<b>폐 회</b>		

# 전문가 포럼 발표자료

“물환경정책 40년의 주요 정책성과와 방향” .....	4
최지용 교수 (서울대학교)	
“코로나 이후의 통합물관리 대응방향” .....	17
김성준 교수 (건국대학교)	
“미래로 도약하는 스마트 하수도” .....	25
유영권 처장 (한국환경공단)	

2020년 물환경정책  
포럼

물환경정책 40년의 주요  
성과와 방향

2020.07.13.

최지용  
서울대학교

## 차례

### I. 서론

### II. 물환경관리 주요정책 검토 및 도출

- 2-1. 환경보전법
- 2-2. 수질환경보전법
- 2-3. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
- 2-4. 물환경보전법
- 2-5. 물환경 40년 주요 정책 도출

### III. 주요 정책방향

- 3-1. 여건변화 고찰
- 3-2. 기존정책의 유지 및 개선
- 3-3. 통합물관리 대응

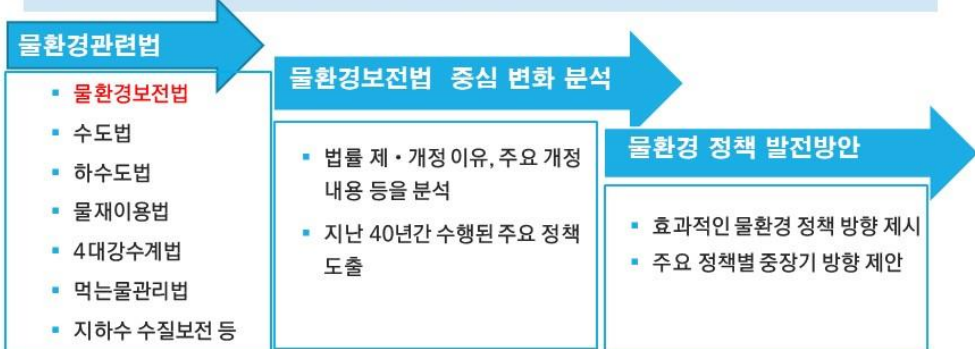
# I. 서론

- 1-1. 목적과 범위
- 1-2. 차별성과 활용방안

## I. 서론

### I. 목적과 범위

- 환경청 설립(1980년) 이후 현재까지 물환경 분야 정책성과를 분석하고 통합물관리의 성공적인 정착을 위한 연계방안 제안
- 시간적 범위: 환경청 설립(1980년) 이후 40년간(1980~2020년)
- 내용적 범위: 물환경관리 제도 발전과정을 “물환경보전법” 개정과 연계하여 분석 (환경보전법-수질환경보전법-수질 및 수생태계 보전에 관한 법률-물환경보전법)



## 1-2. 차별성과 활용 방안

- 기존의 “환경사”와 같은 역사서가 아닌, 물환경 관리 핵심 정책별 도입, 집행, 효과에 대한 과학적이고 객관적 분석을 통한 “정책자료 및 지침서”
- 우리나라의 우수한 물환경 정책의 성공적인 정착 확인
- 물 관련 공무원 업무 수행, 전문가 정책연구 참고 자료
- 대학 및 대학원, 전문가를 위한 물관리정책 교육 자료
- 외국 물관리 전문가 교육 및 홍보 활용
- 핵심 물환경정책의 통합물관리 정책과 연계강화
- 통합물관리 시대의 효율적 물관리 방향제안 및 연착륙 모색

## II. 물환경관리 주요정책 검토 및 도출

- 2-1. 환경보전법
- 2-2. 수질환경보전법
- 2-3. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
- 2-4. 물환경보전법
- 2-5. 물환경 40년 주요 정책 도출

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-1. 환경보전법(1977~1980~1990)

### 가. 법 제정 개요와 변화

- 「환경보전법」은 수질, 대기, 자연환경 등 환경보전과 환경오염에 대한 종합법.
- 1970년대 들어 환경오염이 심화되면서 1963년에 제정되었던 「공해방지법」으로는 전반적인 환경 관리가 어려워져 1977년에 제정되었음.
- 「환경보전법」은 당시 환경의 전 분야를 대상으로 하는 전문 11장 70조 및 부칙으로 되어 있었으며, 1991년 2월 환경법이 분법화 되면서 수질환경부문은 「수질환경보전법」으로 전환되었음.

환경보전법 주요 조항	<ul style="list-style-type: none"> <li>환경오염 또는 자연생태계의 변화가 현저한 지역을 <b>특별대책지역</b>으로 지정하도록 함.</li> <li>배출시설의 오염물질이 <b>허용기준</b>을 초과하는 경우 시설개선과 조업중지, 사업장이전, 배출부과금의 납부 등을 명할 수 있도록 하였음.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>수질분야 환경기준 항목</b>(환경보전법 제4조2항 및 시행령 제3조): 수소이온농도, 생물화학적 산소 요구량 또는 화학적 산소요구량, 용존산소, 대장균군, 특정유해물질 등</li> <li><b>배출시설의 설치허가</b>(환경보전법 제15조): 환경청장에게 배출시설설치허가신청서 제출</li> <li><b>환경감시</b>(환경보전법 제25조 및 시행령 18조): 환경청장 또는 시도지사가 환경감시원을 임명하여 배출시설 감시 및 운영, 환경오염의 조사에 관한 사항 등의 직무를 수행토록 규정</li> </ul>

7

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-1. 환경보전법

### 나. 주요 내용

환경기준 관리체계 정립	<b>1978</b> (수질환경기준 설정) <ul style="list-style-type: none"> <li>생활환경기준 설정: 수소이온농도(pH), 생물화학적 산소요구량(BOD), 화학적 산소요구량(COD), 용존산소량(DO) 및 대장균군수</li> <li>건강보호기준 설정: 카드뮴·시안·납·유기인 등 9개 항목</li> </ul>
	<b>1981</b> (1차 개정) <ul style="list-style-type: none"> <li>하천 및 호소 기준에 COD 추가 및 대장균군, 총수은 기준 조정</li> </ul>
	<b>1983</b> (2차 개정) <ul style="list-style-type: none"> <li>'갑~정'의 4개 수역을 'I~V'의 5개 등급으로 재조정 및 호소 COD 기준만을 적용</li> </ul>
	<b>1989</b> (3차 개정) <ul style="list-style-type: none"> <li>하천과 호소를 분리하고 호소수질기준에 총인과 총질소를 추가</li> </ul>
수질오염 물질과 배출허용 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>1984년 <b>수질오염물질</b>은 23개 항목에서 시작 되어, 이후 법 개정을 통해 지속적으로 증가하는 기반을 형성함.</li> <li><b>폐수배출허용기준</b>을 지역별로 차등 적용하는 골격을 갖추었고, 현재도 기준이 운용되고 있음.</li> <li>1980년대 산업폐수는 「환경보전법」에 의하여 수질오염을 처리하였으며, 폐수배출시설의 설치 허가 또는 신고를 하여야 하고, 방류수 수질이 배출허용기준을 초과해서는 안되도록 하였음.</li> </ul>
오염 감시감독	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>수질오염 배출규제</b>는 1980년 <b>환경청 설립</b> 당시부터 수질환경행정의 핵심적 과제였음.</li> <li><b>수질측정업무</b>는 시간의 흐름에 따라 담당주체가 변화되어 왔음. 각 시·도 보건연구소(1974년)→환경청과 시·도(1980년 환경청 발족 이후)→환경청(1983년)</li> </ul>

8



Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-2. 수질환경보전법(1990~2007)

### 가. 수질환경보전법 신규제정(1990.8.1.)

#### 제정 이유

- 「환경보전법」 중에서 수질보전 관련 조항을 분리하여 개별법으로 정비
- 오염물질 총량규제 및 오염이 심화된 호소의 특별관리 등 기존 규정상 일부 미비점을 보완
- 수질오염으로 인한 국민건강 및 환경상의 위해 예방

#### 주요 내용

##### 특별배출허용기준

- 특별대책지역 안에서는 기존 환경기준의 유지와 관계 없이,
- 기존 배출시설에 대하여는 엄격한 배출허용기준을 적용하고,
- 새로이 설치되는 배출시설에 대하여는 특별배출허용기준을 정할 수 있도록 함.

##### 오염물질 총량규제

- 현행 배출허용기준에 의한 농도규제방식으로 적절히 대처할 수 없는 오염물질의 누적으로 인한 환경오염피해를 예방하기 위해,
- 오염물질을 총량으로 규제할 수 있도록 함.

##### 폐수 위탁처리

- 방지시설의 설치가 곤란한 영세소규모업소의 오염물질의 적정처리를 위하여,
- 폐수처리업허가를 받은 자 또는 관계기관에 폐수를 위탁처리할 수 있도록 하고,
- 위탁처리하는 경우에는 방지시설의 설치의무를 면제하도록 함.

##### 폐쇄명령 이행

- 무허가배출시설등에 대한 실질적인 이행강제수단을 확보하기 위하여,
- 환경처장관은 폐쇄명령을 받고도 이를 이행하지 아니하는 사업장에 대한 단전·단수조치를 관계기관의 장에게 요청할 수 있도록 함.

##### 특정호소

- 특정호소 및 수질관리구역 지정
- 특정호소수질보전종합계획 수립·시행
- 호소수질에 특히 영향을 미치는 시설을 설치한 자로 하여금 수질오염방지를 위한 시설의 개선 및 오염물질의 처리방법을 개선하도록 함.

9

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-2. 수질환경보전법

### 나. 배출 및 방지시설운영 강화\_1992.12.8.

#### 개정이유

- 배출시설 및 방지시설이 양도·양수되거나 임대차된 경우등에 있어서 동 시설의 운영책임소재를 명백하게 하고, 벌칙을 현실에 맞게 조정하려는 것임.

#### 주요내용

- ① 시설운영 정상화 의무 ② 배출부과금 가산금 ③ 무허가 배출시설 처벌

### 다. 배출시설 관리효율화\_1993.12.27.

#### 개정이유

- 배출시설의 설치완료신고제도를 가동개시의 신고제도로 전환
- 방지시설설치면제 승인시 환경기술감리단의 기술검토를 받도록 하던 제도 폐지
- 측정대행자의 지정제를 등록제로 전환하고 정수제한규정 삭제
- 벌칙중 경미한 위반사항에 대하여는 과태료로 완화하는 등 현행 규정의 운영상 나타난 일부 미비점 개선·보완

#### 주요내용

- ① 방지시설면제 간소화 ② 즉시 조업개선 ③ 무단배출 벌칙 ④ 공공수역 범위 설정
- ⑤ 자가측정업무 등록제 전환 ⑥ 경미한 위반은 과태료로 완화

10

## Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-2. 수질환경보전법

## 라. 폐수관리 효율화\_1995.12.29.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업장에서 배출하는 오염물질배출량에 비례하여 배출부과금 부과</li> <li>▪ 일정규모 이하의 오염물질 배출시설에 대하여는 허가제를 신고제로 전환</li> <li>▪ 환경오염사고에 대처하기 위하여 사전예방조치 규정을 둠</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 별도의 배출허용기준 설정 ② 규모이하 배출시설의 설치신고 ③ 환경친화기업 지정</li> <li>④ 배출부과금 배출량 연동 ⑤ 폐수종말처리장 민간참여 ⑥ 유류유출 등 공공수역 오염금지</li> <li>⑦ 오염원인자 의무신고제 ⑧ 환경기초시설의 입지확보</li> </ul>

## 마. 기업활동규제 완화\_1997.8.28.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 경제행정 규제 완화를 위해 기업활동규제완화에관한특별조치법에 규정된 사항 반영</li> <li>▪ 행정절차를 간소화하여 민원인의 편의 도모</li> <li>▪ 배출시설의 설치허가기준을 대통령령으로 명확히 정하도록 함</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 배출시설 설치허가기준 투명성 제고 ② 방지시설 설치면제 등 폐지 ③ 환경행정 간소화</li> <li>④ 허가사항과 미부합사항 폐지</li> </ul>

11

## Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-2. 수질환경보전법

## 바. 배출시설 규제완화\_1999.2.8.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수질환경보전법에 규정된 각종 규제를 폐지 또는 완화(수질오염물질 배출시설의 측정기기 부착 및 정도검사 의무, 자가측정 의무, 조업시간제한 규정, 폐쇄명령 불이행시의 단전·단수규정 등)</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 시운전 기간제도 도입 ② 기업 의무조항 일부 폐지 ③ 방지시설업 자유경쟁 유도</li> </ul>

## 사. 민감지역 관리강화\_2000.1.21.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 상수원보호구역 등의 도로에서는 유해물질을 수송하는 자동차의 통행 제한</li> <li>▪ 호소수질관리법을 이 법에 통합하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점 개선·보완</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 상수원보호구역 상류 폐수배출시설 제한 ② 폐수종말처리시설 관리강화</li> <li>③ 상수원보호구역 수질오염사고 예방 ④ 호소수질관리법 통합 ⑤ 호소 쓰레기 처리</li> </ul>

12

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-2. 수질환경보전법

### 아. 폐수무방류 도입\_2004.2.9.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐수무방류배출시설의 경우 배출시설 설치제한지역에 설치할 수 있도록 하되,</li> <li>상수원보호에 미칠 수 있는 영향을 고려하여 그 설치 절차와 기준, 운영기준 등을 엄격히 정하여 폐수무방류배출시설에 대한 사전·사후 관리체계를 마련</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>폐수무방류배출시설 정의</li> <li>폐수무방류배출시설 설치</li> <li>폐수무방류배출시설 관리</li> <li>폐수처리업 관리효율화</li> </ol>

### 자. 수계영향권 및 비점오염원(전면개정)\_2005.3.31.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수질오염원의 분류체계를 점오염원·비점오염원과 기타 수질오염원으로 분류</li> <li>비점오염원 관리에 대한 법적 근거를 마련</li> <li>중앙정부 및 자치단체의 수질보전계획 수립 근거 마련</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>비점오염원을 수질오염물질로 분류</li> <li>주인에 대한 수질환경정보 제공 및 자발적 수질보전활동 유도</li> <li>수질오염경보제도 도입</li> <li>수계영향권별 수질보전계획 수립</li> <li>비점오염원의 관리</li> <li>골프장에 대한 맹·고독성농약 사용 여부 확인</li> </ol>

13

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-3. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(2007~2016)

### 가. 수질 및 수생태법 일부개정(2007. 5. 17)

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4대강 수계 외의 수계에 대하여도 총량관리를 실시할 수 있는 근거와 절차 마련</li> <li>수질 및 수생태계의 조사, 수질 및 수생태계 보전에 필요한 조치의 권고, 오염된 공공수역에서의 행위제한의 권고를 할 수 있도록 하는 등 수질 및 수생태계 보전을 위한 제도적 기반 마련</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>제명의 변경</li> <li>4대강 수계 외의 수계에 대한 총량관리</li> <li>수질 및 수생태계 목표기준의 결정 및 평가</li> <li>수질 및 수생태계 정책심의회위원회의 설치</li> <li>공공수역의 생태적인 관리 기반 구축</li> <li>오염된 공공수역에서의 행위제한 권고</li> <li>측정기기 부착 대상자 및 측정기기 운영·관리기준</li> </ol>

14

## Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-3. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률

## 나. 중점관리저수지\_2012.2.1.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저수지 주변지역 개발로 인한 오염물질의 증가와 하수 방류 등으로 저수지의 수질이 악화되는 문제점을 시정하기 위함</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>중점관리저수지 지정</li> <li>수면관리자 및 지자체 수질관리 강화</li> </ol>

## 다. 상수원지역 관리강화\_2013.3.22.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「하수도법」 개정(법률 제8014호, 2006. 9. 27. 공포, 2007. 9. 28. 시행)으로 기존의 “하수종말처리시설”이 “공공하수처리시설”로 변경됨에 따라 이를 반영하고, 상수원보호구역 등 상수원과 관련 있는 지역의 수질관리 강화</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>비점오염저감 시설설치 의무화</li> <li>방사물질 관리강화</li> </ol>

15

## Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-3. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률

## 라. 수질사고 및 기후변화 대응\_2013.7.30.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공공수역에 누출·유출하거나 버리는 행위가 금지되는 물질에 「석유 및 석유대체연료 사업법」에 따른 가짜석유제품 및 석유대체연료를 추가</li> <li>신속하고 효과적인 수질오염사고 대응을 위한 수질오염방제센터 운영(한국환경공단)</li> <li>대권역별로 수질 및 수생태계 보전을 위한 기본계획 수립 시 기후변화에 대한 적응대책 포함</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>공공수역의 오염방지 및 오염물질 제거조치 강화(가짜석유 추가)</li> <li>수질오염방제센터 운영</li> <li>기후변화 적응대책 및 수생태계 건강성 조사 등</li> </ol>

## 마. 완충저류시설확대 및 토사기준\_2014.3.24.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수계나 지역에 관계없이 폐수발생량 등을 고려하여 일정한 규모의 공업지역 또는 산업단지의 소재지를 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수에게 완충저류시설을 설치하도록 함</li> <li>토사를 공공수역에 유출하거나 버리는 행위에 대한 제재기준을 명확히 하고자, 구체적인 기준을 환경부령으로 정하도록 변경</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>공공수역 토사유출기준</li> <li>완충저류시설 확대 설치</li> </ol>

16

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-3. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률

바. 녹조관리 확대\_2016.1.27.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 폐수종말처리시설의 명칭을 공공폐수처리시설로 변경 및 정기적 기술진단 의무화</li> <li>▪ 조류(藻類) 피해 예방조치의 범위를 호소에서 호소·하천 등으로 확대</li> <li>▪ 환경부장관 또는 시·도지사 등이 수생태계 복원계획 수립</li> <li>▪ 물놀이형 수경시설 신고제 도입</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<p>① 폐수종말처리시설 명칭 변경 및 정의 신설 ② 조류로 인한 피해 예방조치 대상 확대                  ③ 수생태계 복원계획의 수립·시행 ④ 측정기기 관리대행업 제도의 도입                  ⑤ 공공폐수처리시설 기술진단 의무화 등</p>

사. 수생태 건강성 및 수경시설 관리\_2016.12.27.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수생태계 현황 조사, 수생태계 건강성 평가 및 결과 공개 의무화</li> <li>▪ 물놀이 수경시설의 정의와 관리를 위한 신고제 도입 등 국민의 안전 도모</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<p>① 수생태계조사 의무화 ② 물놀이형 수경(水景)시설 정의 신설 ③ 물놀이형 수경시설 신고제 도입</p>

17

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-4. 물환경보전법(2017~현재)

가. 국가 물환경관리기본계획 및 환경생태유량\_2017.1.17.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수질 및 수생태계에서 물환경 전반으로 보전의 대상을 확대하기 위하여 법률의 제명을 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」에서 「물환경보전법」으로 변경</li> <li>▪ 수생태계 건강성 유지를 위하여 환경부장관은 하천의 대표 지점에 대하여 환경생태유량을 국토교통부장관과 공동으로 정하여 고시할 수 있도록 함</li> <li>▪ 환경부장관은 국가 물환경관리기본계획 10년마다 수립하도록 함</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<p>① 오염총량초과 부과금 제도를 오염총량초과 과징금 제도로 전환                  ② 수생태계 연속성의 조사                  ③ 환경생태유량의 확보                  ④ 국가 물환경관리기본계획의 수립</p>

18

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-4. 물환경보전법

### 나. 불투수면적율 및 물순환율\_2018.10.16.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비점오염저감시설의 성능검사 의무화</li> <li>비점오염원 관리 종합대책 수립시 불투수면적율 및 물순환율에 대한 중장기 물순환 목표 포함</li> <li>공동주택, 대규모점포 등에 설치된 물놀이형 수경시설 등을 관리대상에 포함</li> <li>신고제도 합리화, 수탁처리폐수의 인계·인수에 관한 전자시스템 도입</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>비점오염저감시설 성능 검사</li> <li>불투수면적율 및 물순환율</li> <li>수경시설 관리확대</li> <li>폐수 전자 인계제도</li> </ol>

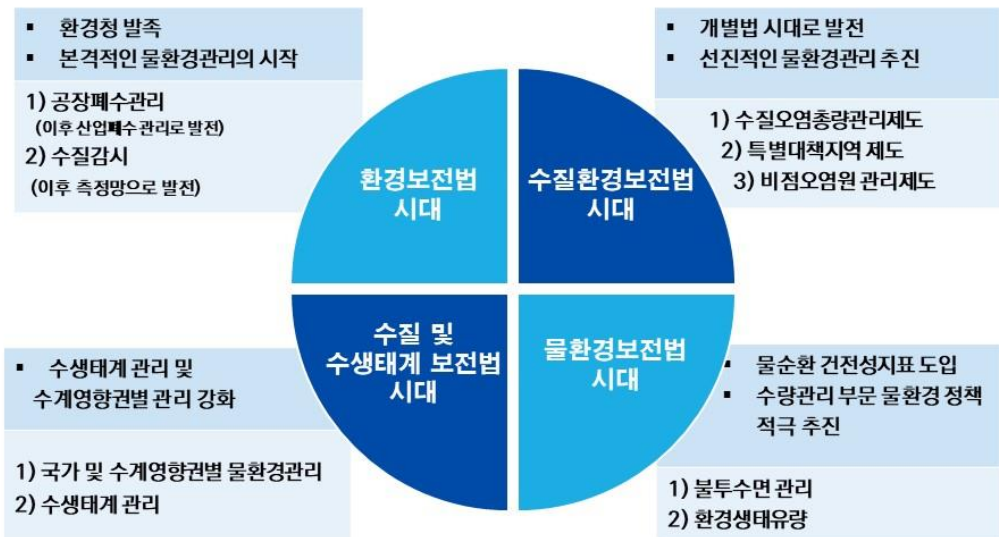
### 다. 폐수처리업 관리강화\_2019.11.26.

<b>개정이유</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐수처리업자 대상 측정기기 부착 의무 부과</li> <li>폐수처리업 허가제 전환 및 폐수처리업에 대한 시설검사 강화</li> <li>과징금 상한 조정 및 과징금 부과 횟수 제한</li> <li>그 밖에 현행 제도의 일부 미비점 개선·보완</li> </ul>
<b>주요내용</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>폐수처리업자의 측정기기 부착</li> <li>측정기기 비용의 지원</li> <li>측정기기 관리업무 대행</li> <li>매출액 기준 과징금 부과</li> <li>폐수처리업 관리강화</li> </ol>

19

Ⅱ. 물환경관리주요정책 검토 및 도출

## 2-5. 물환경관리 40년 주요 정책 도출



20

### III. 주요 정책방향

- 3-1. 여건변화 고찰
- 3-2. 기존정책 유지 및 역량제고
- 3-3. 통합물관리 대응

21

## Overview

- *Overview of EU legislation*
- *Evaluation process*
- *BREF production process*
- *Contents of BAT conclusions*
- *Emissions to air and water*
- *Conclusions*

Ⅲ. 주요 정책 방향

### 3-2. 기존 정책 유지 및 역량제고

- 기존 우수 정책의 발전 : 민감지역 입지관리, 총량관리제도, 비점오염원 관리 ----
- 통합물관리 이행역량제고 : 국가물관리계획 연계 강화, 물관리측정·조사망 통합관리 --



Ⅲ. 주요 정책 방향

### 3-3. 통합물관리 대응





**감사합니다.**

---

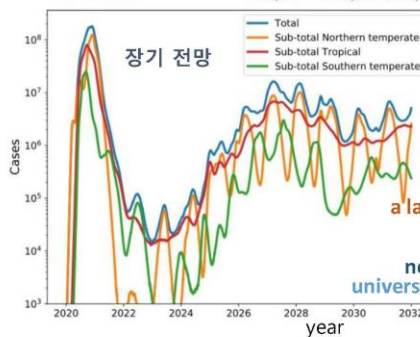
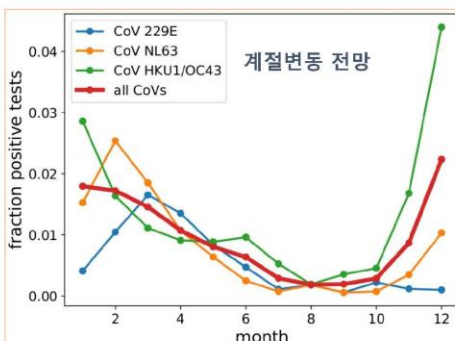
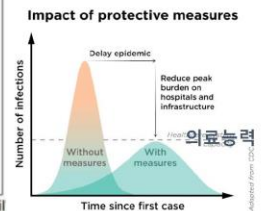
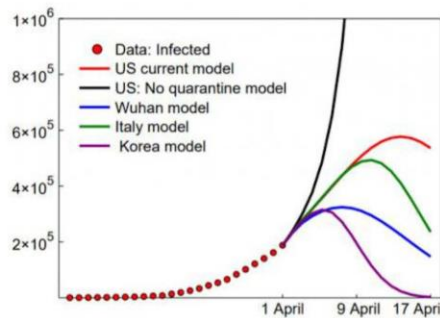
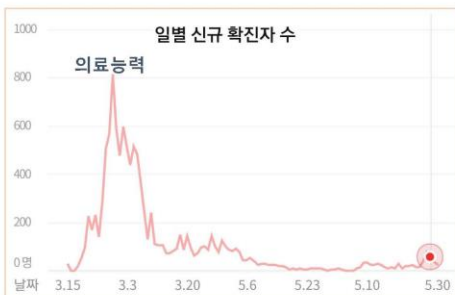
최지용(cjy2053@snu.ac.kr)



# 코로나 이후의 통합물관리 대응방향

2020. 6. 17

김성준 건국대 공과대학 사회환경공학부



a larger peak in winter 2020-21  
100 times more people  
100 million people in total  
not an unreasonable scenario  
universities in Basel and Stockholm

• **코로나는 수자원이 필수적인 요소임을 각인 시킨 사건**

- COVID-19 reminds us that Water Resources are Essential.
- 생활 속 이동제약, 재택근무
  - 손 세척, 세탁, 물 청소 등
  - 물 사용량 증가
- 자가 물이용 취약환자 시설
  - 요양병원, 정신병원 환자 + 간병인
- 대규모 상담원, 택배원
  - 분산 손씻기, 근무복 세탁
- 대중 인식
  - 목욕탕, 물놀이, 복잡 관광지 화장실, **미처리 하수, 처리 하수**
  - 에어컨, 가습기 등 공기순환- 환기
  - 기피, 공포

**First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia**

Science of The Total Environment  
Volume 728, 1 August 2020

**Coronavirus found in Paris sewage points to early warning system**

April 21, 2020

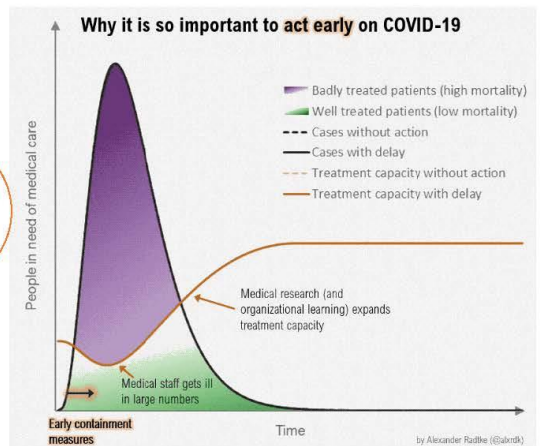
- took between a **half a day and 3 days** for the sewage to move from toilets to the treatment plants
- developing \$2 tests detecting **SARS-CoV-2** in sewage

**의료 노력  
+  
물관리 대응**

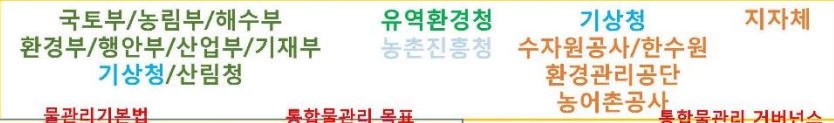
HCoV-OC43, HCoV-HKU1, HCoV-229E, HCoV-NL63, SARS-CoV and MERS-CoV;  
**SARS-CoV-2 is the seventh member of the coronavirus family that infects humans**

**SARS-CoV-2 in sewage not very, low**

1. **SARS-CoV-2 has been detected in urban sewage**
2. SARS-CoV was detected in sewage from hospitals although there was **no live SARS-CoV detected**. In seeded sewage, **SARS-CoV could survive for 14 days at 4 °C, 2 days at 20 °C**.
3. The hydrophobicity of the viral envelope makes coronaviruses less soluble in water and with higher tendency to adhere to the solids.



- **통합물관리 영향 요인**
- **통합물관리 내용**
- **통합물관리 범위**
- **통합물관리 관련 부처**



**국가물관리위원회**

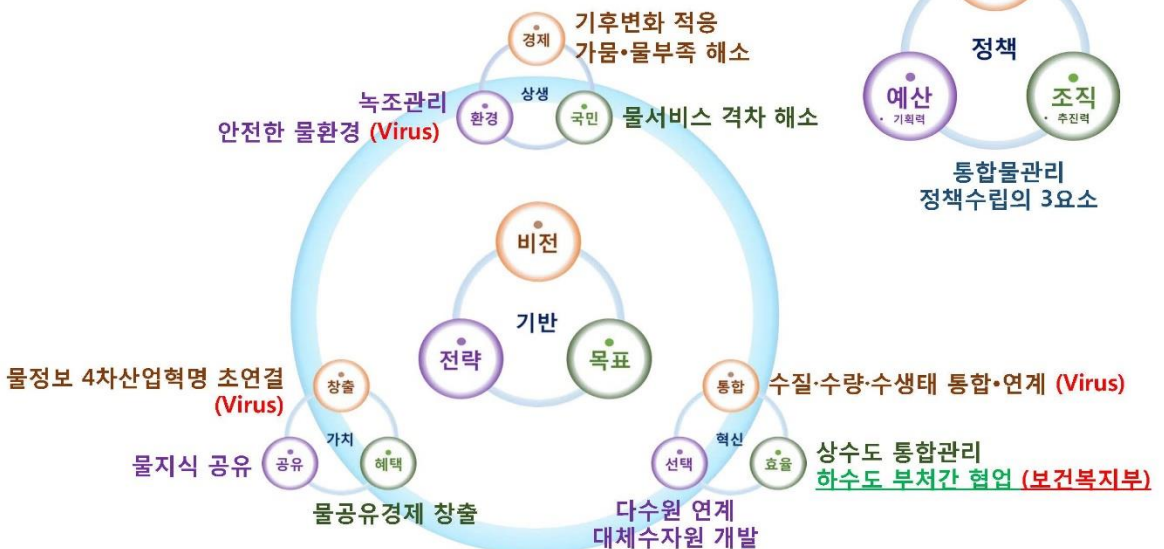
소속: 대통령  
위원: 공동위원장 2인 (국무총리 및 민간 1인)  
주요기능: 국가유역 계획 심의·의결, 정책  
유역간 물분쟁 조정 등, 사무국 (현재 지원단)

• 유역 및 하천의 자연성 회복  
• 지속가능한 개발

• 관계부처 장관: 기재부, 행안부, 농림부, 산업부, 환경부, 국토부, 해수부 장관 및 국무조정실장  
• 기타 공무원: 기상청장, 산림청장  
• 공공기관장: 수자원공사장, 환경공단이사장, 농어촌공사장, 수력원자력주식회사장  
• 위촉 민간위원



## 통합물관리 주요정책



**통합물관리 계획·실행 원칙**

- 1유역 1계획 (표준유역 120 km<sup>2</sup>)

기후변화                      인간활동                      물인프라

**유역 환경·관리**    유역환경 ⇨ 유역관리 ⇨ 물환경 ⇨ 물관리 ⇨ 물복지

**환경생태유량 확보계획 (적응, 기후변화-선제적 물확보, 패러다임 변화) 7개 부처, 최소 12개 법률**

- **건천 회복, 자연성 회복-유역 물확보**
- 환경부, 농림부(산림청), 국토부, 국무조정실, 행안부, 기상청
- 물환경보전법, 지하수법, 토양환경보전법, 농업식품기본법, 농어촌정비법(산림법), 하천법(도로법), 저탄소 녹색성장기본법, 소하천정비법, 기상법                      토양수 확보                      지구온난화 방지                      농어촌용수                      간벌                      하천변 지하수와 연계                      제52조 가름, 건천화 등 도로하 배수

수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률  
건천 조사·관리

**통합물관리 핵심가치·원칙**

- 안전성(기후변화 적응), 형평성(균등배분원칙), 효율성(재정최적화), 민주성(협치), 책임성(비용부담원칙)

기후변화                      인간활동                      물인프라

**물환경·물관리**    유역환경 ⇨ 유역관리 ⇨ 물환경 ⇨ 물관리 ⇨ 물복지

**도랑~하구 물환경 조사·관리·운영·평가 (통합·연계, 4차산업혁명-지혜로운 물, 패러다임 변화) 10개 부처, 최소 17개 법률**

- 통합물관리, 자연성 회복·수질·수량·수생태 통합·연계 관리
- 환경부, 농림부(산림청), 국토부, 국무조정실, 행안부, 해수부, 산업부, 기재부, 기상청
- 수질·수생태: 물환경보전법, 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률, 대기법, 지하수법, 토양환경보전법, 저탄소 녹색성장기본법, 연안관리법
- 수량: 기상법, 농어촌정비법(산림법), 저수지법, 하천법(도로법), 지하수법, 수자원법, 농업식품기본법, 소하천정비법

**물거버넌스 공유경제 가치창출**

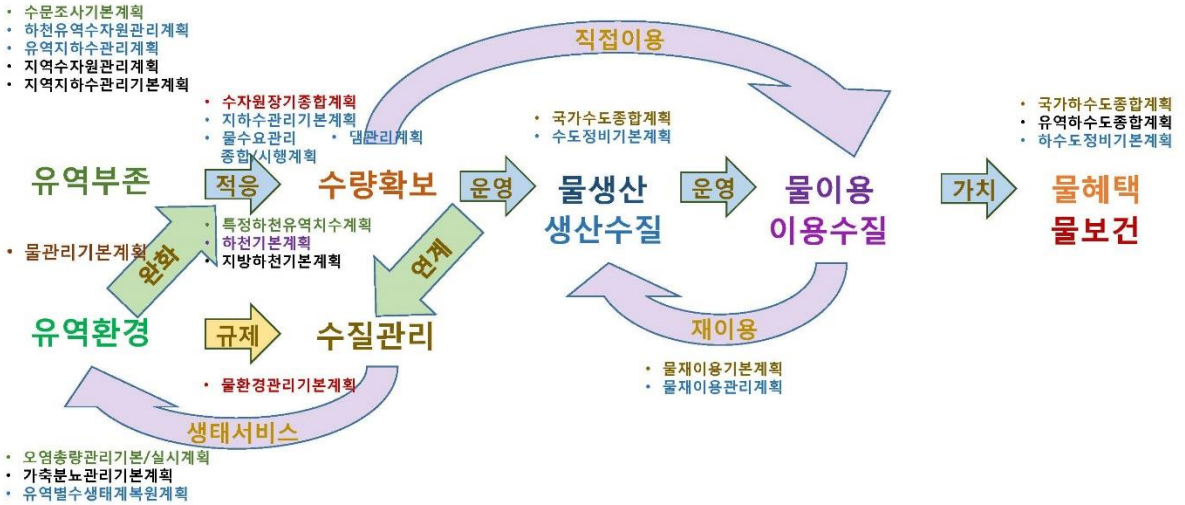
내·유역·내 물                      물인프라                      인간활동                      기후변화  
물복지 ⇨ 물관리 ⇨ 물환경 ⇨ 유역관리 ⇨ 유역환경

**물환경 자료·정보·지식·지혜 초연결 (통합·연계, 4차산업혁명-물환경정보 플랫폼, 패러다임 변화) 정보화 협의체 구성**

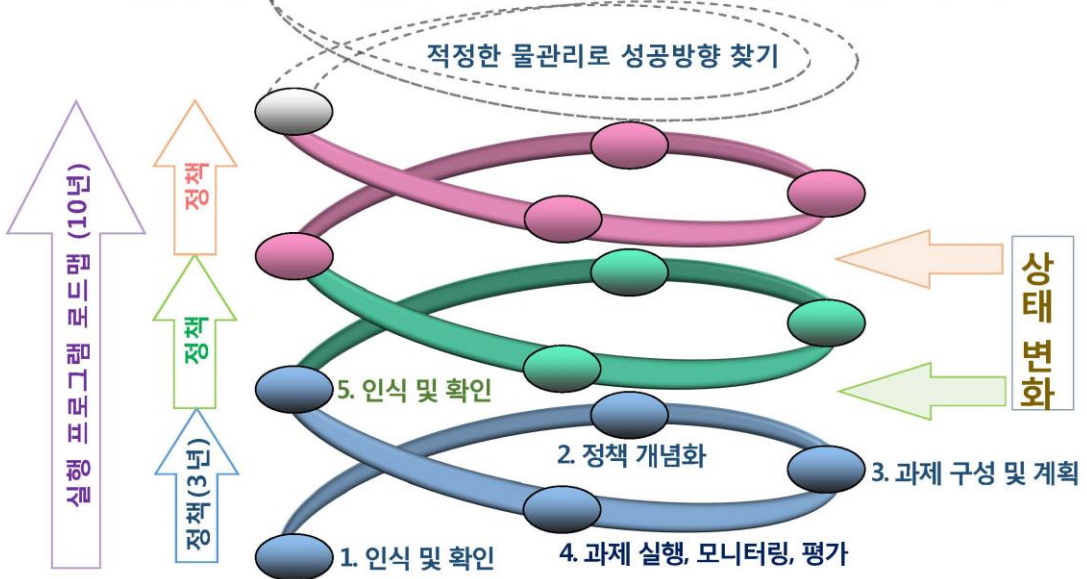
- 물거버넌스, 통합물관리의 기반-일자리 창출
- 부처별 기존 전국단위 정보시스템 통합·연계 (통합물관리 필요 항목 추출-클러스터링 전처리 필요)
- 유역단위 모든 부처 단위 표준화(m<sup>3</sup>/day, mm/day, mg/L, kg/day, \*/day/km<sup>2</sup>)
- 전부처·전국민 통합물환경 인터넷 공유·확산, 통합물관리 국가통계연보 발간

- **복합(수)재해 부처간 연계대응계획 (재해관련 전부처, 보건복지부 포함)**
- 돌발호우·집중호우·태풍 전주기 대응계획(재해관련 전부처)
- 수량·수질·수생태 연계 조사표준화·지능정보화·통합관리운영계획(소하천~하구호)
- 가름·폭염·녹조연계 전주기 대응계획(소하천~하구호)
- 비점원오염 부처간 연계저감계획 (환경부, 농촌진흥청 포함)
- 생활·공업·농업·환경생태용수 연계 이수계획(소하천~하구호)
- 다목적댐·발전댐·농업용저수지·양수장·하구담수호 연계 이·치수계획(소하천~하구호)
- 광역·지방상수도 연계계획(정부·지자체)
- 하수처리장 방류수질 개선계획(농촌·도시)
- 물관리계획이행 평가프로세스·평가지표화·평가반영효과 체계화계획(물관련부처)

### 유역단위 통합물관리 계획수립 바이러스 고려 물보건 전략계획 수립 필요

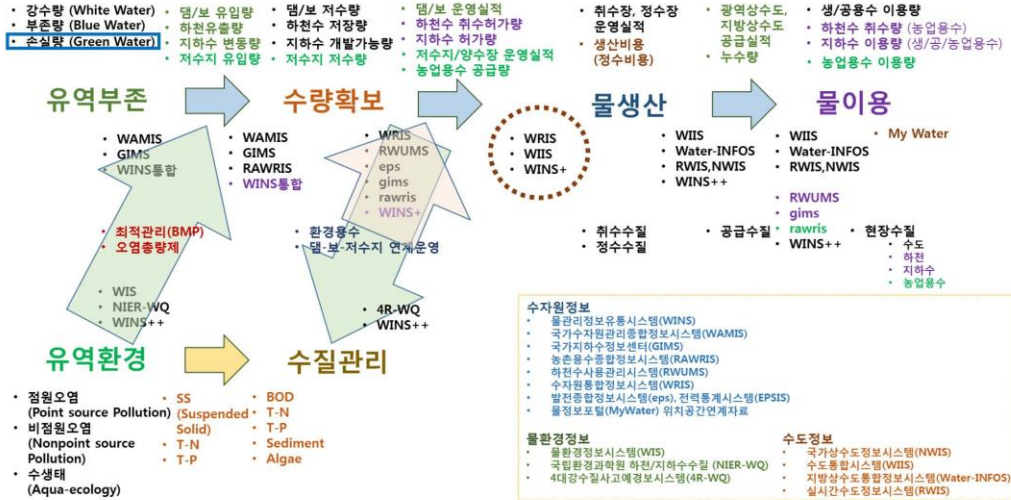


### 바이러스 고려 통합물관리 대응정책 수립 필요 일정기간(3~5~10년)을 두고 정책 재수립(국가·유역별)하면서 진전시켜야

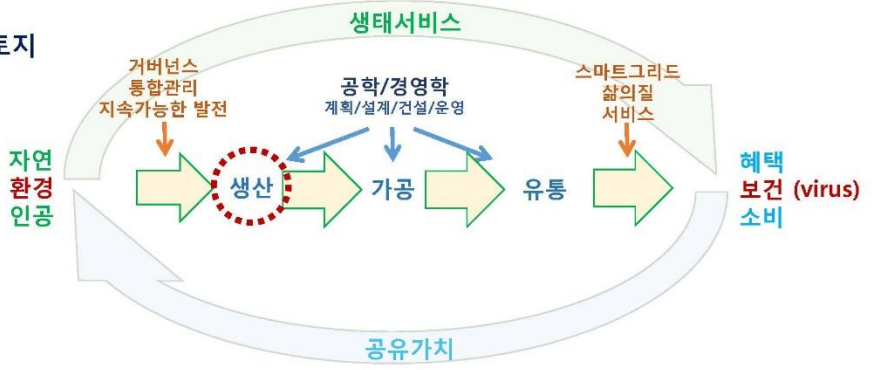


• **코로나로 물분야 지능정보화는 더욱 최우선과제**

- (유역환경 분야) 수량·수질·수생태 정보연계
- (물인프라 분야) 수자원·수도 정보연계



기후변화-물-식량-에너지-토지 Nexus  
위기/산업/안보/효율



## 바이러스 고려 물관리 내용

- **코로나 이동제한 (Restriction of Movement)**
  - **복합재해시 대응 시나리오 필요**
    - 코로나+가뭄
      - 하천수, 지하수 바이러스 검사
    - 코로나+홍수
      - 침수지역 바이러스 신속 방역
    - 코로나+하수처리 사고
      - 하천수 취수 차단, 이용 제한
  - **복합재해시 대응 시나리오 필요**
    - 코로나 집중지역
      - 하수처리장 방류수 모니터링, 처리시스템 개발
  - **평상시 적응 매뉴얼 필요**
    - 옷세탁
    - 변기뚜껑 (자동소독장치)
    - 물 끓여먹기

### 유럽 주요국 상하수도 길이 및 코로나 대응 상하수도 개선방향

- **네덜란드**
  - 상수도 길이: 116,000 km 0.00688 km/인 (1.69배)
  - 하수도 길이: 95,000 km 0.00564 km/인 (1.97배)
- **프랑스**
  - 상수도길이: 920,000 km 0.01379 km/인 (3.38배)
  - 하수도길이: 394,000 km 0.00591 km/인 (2.07배)
- **오스트리아**
  - 상수도 길이: 77,300 km 0.00899 km/인 (2.20배)
  - 하수도 길이: 96,200 km 0.01119 km/인 (3.91배)
- **독일**
  - 상수도 길이: 530,000 km 0.00644 km/인 (1.58배)
  - 하수도 길이: 540,000 km 0.00656 km/인 (2.29배)
- **영국**
  - 상수도길이: 492,600 km 0.00746 km/인 (1.83배)
  - 하수도길이: 347,000 km 0.00525 km/인 (1.84배)
- **한국**
  - 상수도 길이: 203,859 km 0.00408 km/인 (기준)
  - 하수도 길이: 143,168 km 0.00286 km/인 (기준)
- **광역·지방 상수도**
  - 복선화·분산화 필요
  - **붉은 수돗물 대응**
  - 바이러스 멸균
    - 사고발생시 대응 및 주기적 청소 필요
- **하수도**
  - 도시지역 분산형 하수처리시설 도입 필요
  - 농업지역 소규모 하수처리장 관리수준 제고 필요
  - 바이러스 멸균



- **5대 사회인프라에서 (물,에너지,교통,폐기물,통신)**

- **물**

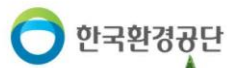
- 1세대: 공공재 (1970년 이전)
- 2세대: 경제재 (산업화 가속시대, 1970~2000)
- 3세대: 환경재 (삶의 질 전환 추구, 2000년 이후)
- 4세대: 공유재 (통합물관리시대, 4차산업혁명시대+기후위기시대)
  - 목표-실행-평가 (국가정책)
  - 지식·가치 창출-공유-사용 (유역거버넌스)

- 가장 중요한 건 '정확한 조사와 통계' 평가-계획-전략 수립
- 정부는 '공유 자원이 지켜질 수 있는 규칙을 만들도록 유도하고 규칙을 보호하는 게 최선'

- 4차산업혁명
  - Data Technology (연계)- Knowledge Bank- Share Warehouse
- 기후변화
  - Adaptation (인프라 보강-연계-지속가능 개발)
  - Mitigation (사전대비 위험관리)
- 바이러스
  - Eradication 사전 차단
  - Non-proliferation 확산 방지 (분산화)

# 미래로 도약하는 스마트 하수도 구축 방향

2020. 7.



## 목 차

- I** 과거, 현재, 미래의 하수도
- II** 스마트 하수도 추진 방향
- III** 스마트 하수도를 위한 우리의 준비

# I. 과거, 현재, 미래의 하수도

1. 하수도 정책 연혁
2. 하수도 정책 추진성과
3. 스마트 하수 관리 필요성

## 1. 하수도 정책 연혁

1966년	하수도법 제정
1976년	대규모 하수처리시설 건설 개시 - 청계천 하수처리시설 준공
1989년	맑은물 공급 종합대책 및 4대강물관리종합대책 등 하수도 중·장기 계획 수립 및 추진
2002년	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 하수관거 정비원년 선포 → 하수관로정비 기본계획수립</li> <li>❖ 4대강 수계법 마련 (유역관리 전환)</li> <li>※ 하수처리시설 고도화 및 하수관거 정비사업 본격화</li> </ul>
2005년	민간투자사업(PPP)방식의 하수관거 정비사업 추진
2012년	방류수 수질기준 강화 - 총인처리시설 도입 및 동절기 방류수 질소 유예기준 폐기
이후	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 유역하수도정비 기본계획 본격화 (장래목표수질 기준 강화)</li> <li>❖ 도시침수예방사업, 물재이용사업, 강우시 하수도 대책 등 각종 하수도 사업 추진</li> <li>❖ 주민 친화적 하수도 시설 건설</li> </ul>



## 2. 하수도 정책 추진성과 (하수처리시설)

하수처리시설 확충

하수도 보급률 : 93.9% ('18년)

☑ 공공하수처리시설 확충 및 하수도 보급률 향상



☑ 하천부영양화 방지를 위한 고도처리 도입 → 방류수 수질기준 강화 ('01년)



공공하수처리시설 확대보급, 고도처리시설 도입으로 방류수역 수질 개선

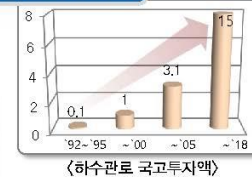
## 2. 하수도 정책 추진성과 (하수관로)

하수관로 정비 및 보급

하수관로 보급률 : 81.8%, 분류식화율 : 78.6% ('18년)

☑ 하수관로 확충

	'92~'95년	~ '18년까지
국고투자액	0.1조원	15조원
관로연장	52,784km	156,257km



☑ 유입수질 향상

➔ 우수유입방지 및 수세분뇨 직투입으로 유입수질 향상

※ BOD 128.2 mg/L ('09년) → 162.1 mg/L ('18년, 26.4% 향상)

(자료 : 공공하수처리시설 운영 실적자료)



하천을 오염시키던 하수를 하수처리시설로 이송하여 처리함으로써 하천 수질 개선

☑ 하수처리시설 확충 및 하수관로 보급으로 하천수질 개선

경안천(한강상류)	BOD 9.4 mg/L ('92년)	2.0 mg/L ('18년)
안양천(한강하류)	BOD 52.1 mg/L ('92년)	4.3 mg/L ('18년)

(자료 : 물환경정보시스템)



### 3. 스마트 하수 관리 필요성

기후변화



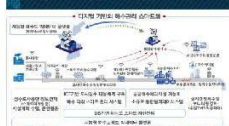
시설 노후화



생활수준 향상



경제·사회 구조 변화



포스트 코로나



지금까지

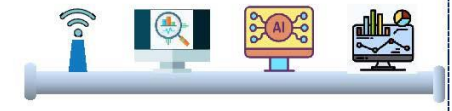
하수도 인프라 구축에 중점을 둔 “양적 성장”

앞으로

포스트 코로나 등 대응을 위한 스마트 하수도 시스템 구축으로 “질적 성장”

#### 스마트 하수도 시스템

하수처리 순과정(수집-이송-처리-관리)  
ICT-AI 기반의 실시간 모니터링, 원격 제어 등  
첨단 디지털 기반의 하수관리 체계



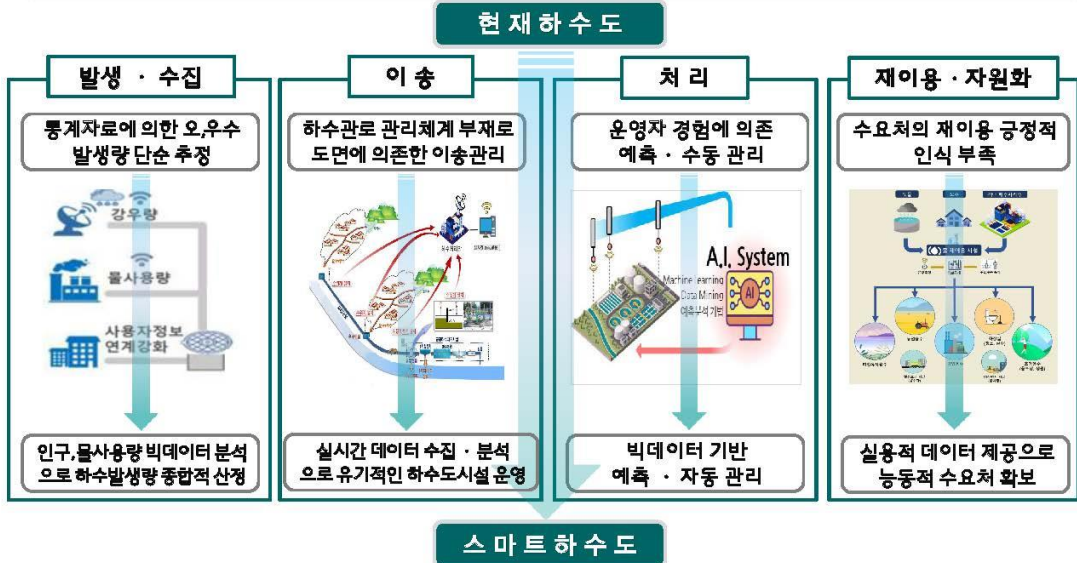
## II. 스마트 하수도 추진방향

1. 스마트 하수도의 정의
2. 스마트 하수도 관리체계 구축
3. 하수도 전과정 스마트화
4. 세부추진 계획

## 1. 스마트 하수도의 정의

### 스마트하수도란?

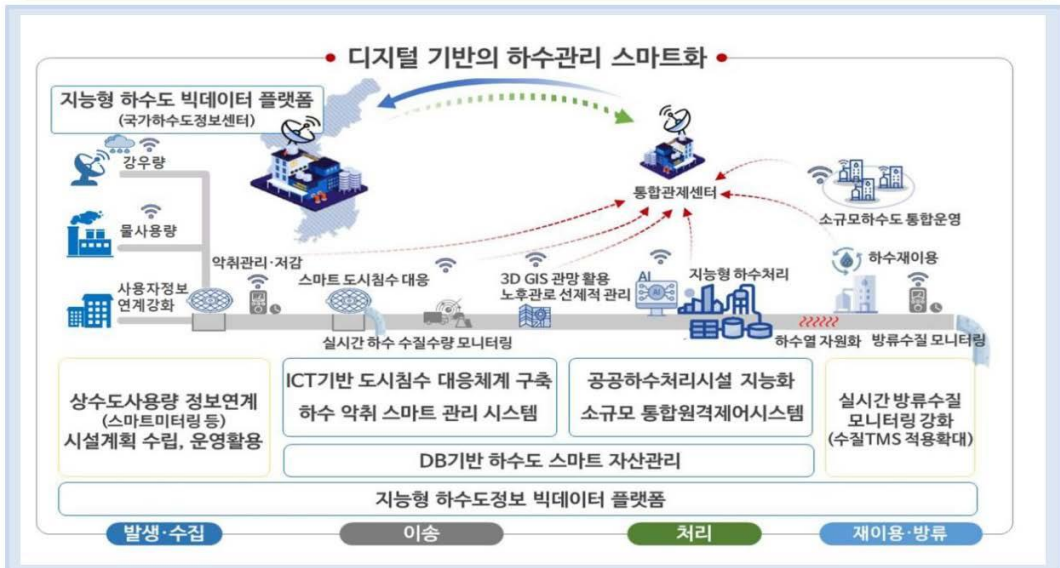
- ❖ 기존의 하수처리공정[ 수집-이송-처리-방류]에 빅데이터, 지리정보시스템(GIS), AI 등 첨단 IT 기술을 접목해 신뢰도 있는 자료를 생산·수집·분석하여 과학적으로 하수도를 운영 및 관리



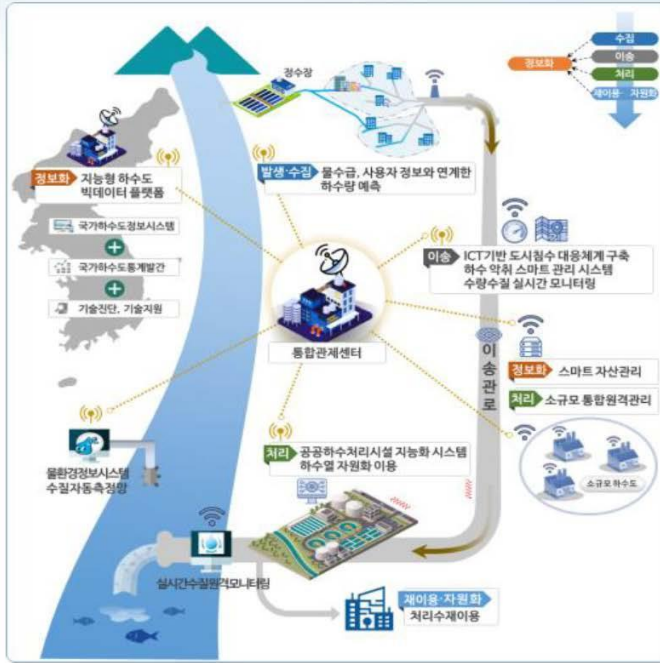
## 2. 스마트 하수도 관리체계 구축

### 개요

- ❖ 하수 발생 ~ 최종처리까지全过程에 대한 ICT 기반 모니터링, 원격제어 관리 체계 구축을 통해 비상시 신속한 대응이 가능하도록 추진



### 3. 하수도 전과정의 스마트화



#### Smart

똑똑한 하수도 관리

1. 인공지능(AI)을 활용한 공공하수처리 시설 지능화 시스템 구축
2. 실시간 수량·수질 모니터링
3. 과학적 하수도서비스를 위한 '국가하수도정보센터' 구축·운영

#### Safe

국민안심 하수도관리

4. 하수도시설 전주기 스마트 자산관리
5. 소규모하수도 등 취약지역 스마트 하수도 보급
6. 국민안심 하수관로 스마트 관리

#### Share & Service

국민과 함께하는 하수도

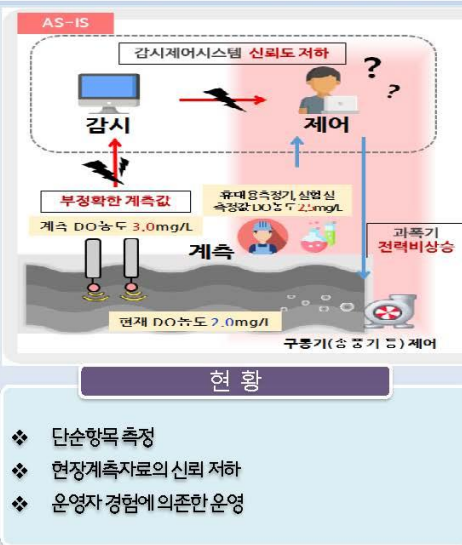
7. 국민의 삶의 질 및 편의성 향상을 위한 악취관리 서비스 확대
8. 물재이용 및 하수열 자원화 추진
9. 스마트하수도를 통한 물산업 활성화

\* 1, 3, 4, 5, 6, 7번은 정부 추진계획

### 4-1. 세부추진 계획 - 똑똑한 하수도

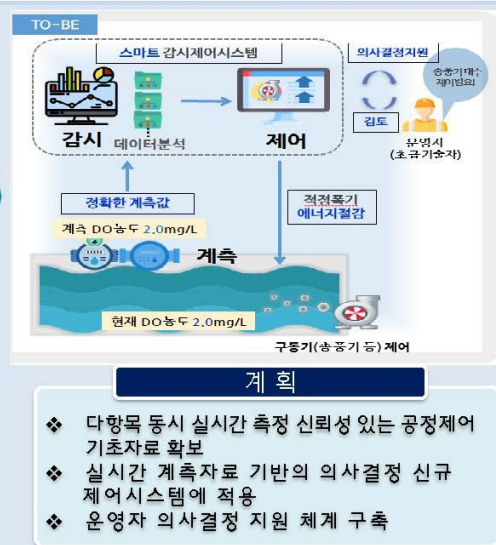
SI-1

❖ 인공지능(AI)을 활용한 공공하수처리시설 지능화 시스템 구축 - 공공하수처리시설 지능화 시범사업



현황

- ❖ 단순항목 측정
- ❖ 현장계측자료의 신뢰 저하
- ❖ 운영자 경험에 의존한 운영



계획

- ❖ 다항목 동시 실시간 측정 신뢰성 있는 공정제어 기초자료 확보
- ❖ 실시간 계측자료 기반의 의사결정 신규 제어시스템에 적용
- ❖ 운영자 의사결정 지원 체계 구축

요약

운영자 경험에 의존한 처리장 수동적 운영

디지털 기반 의사결정을 통한 방류수질 개선 및 최적 운영

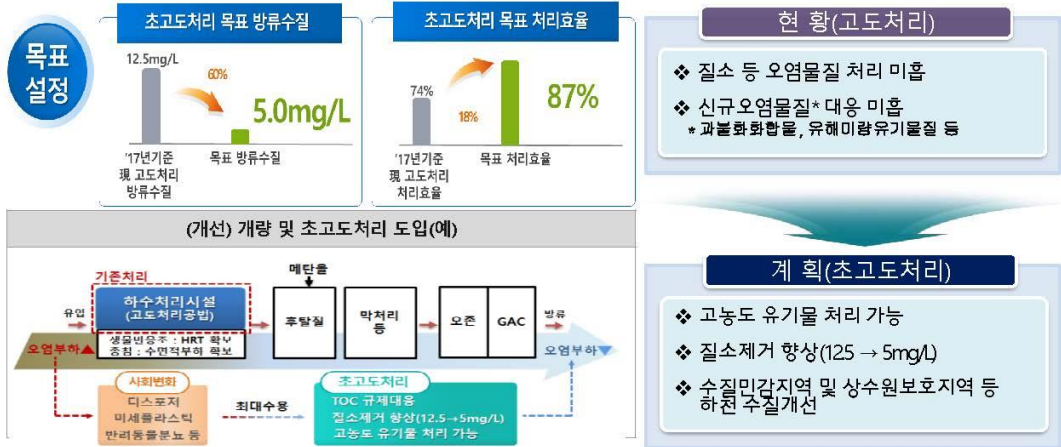
### 4-1. 세부추진 계획 - 똑똑한 하수도

S1-2

#### ❖ 인공지능(AI)을 활용한 공강하수처리시설 지능화 시스템 구축 - 초고도 하수처리 공법

#### ❖ 법 국가적 차원의 스마트 하수도 관리체계 구축활성화 전략 수립 추진

※ 국가전략 수립 (~'21), 단계별 시범사업 추진을 위한 예산 지속확보 추진('21~)

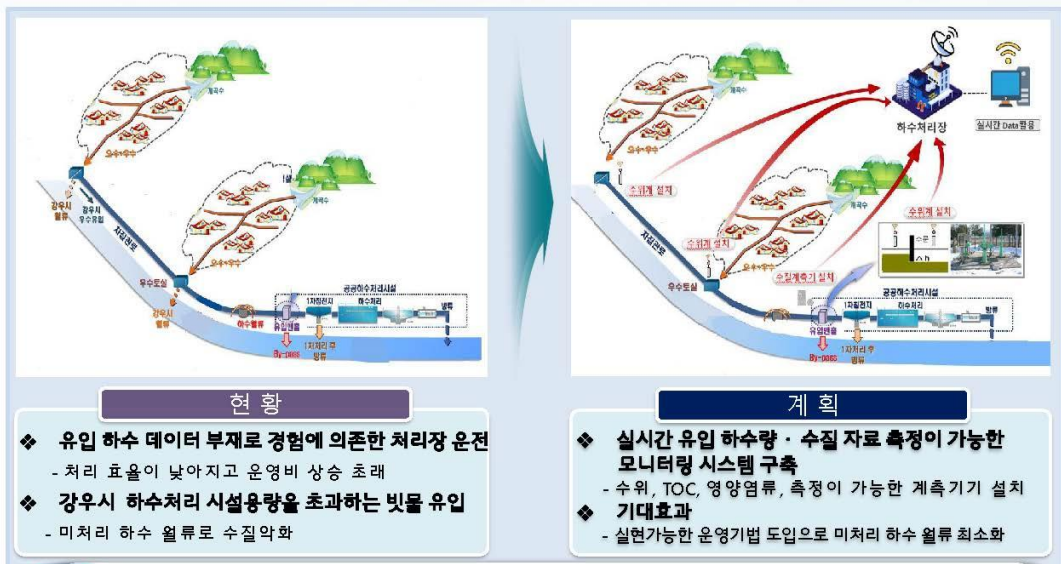


**요약** 수질민감지역의 질소에 대한 대폭적인 감축 필요 >>> 유역내 녹조 발생 감소 기대 및 상수원 수질관리 강화 기여

### 4-1. 세부추진 계획 - 똑똑한 하수도

S2

#### ❖ 실시간 수질·수량 모니터링 - 하수간선관로 실시간 수질·수량 모니터링 체계 구축

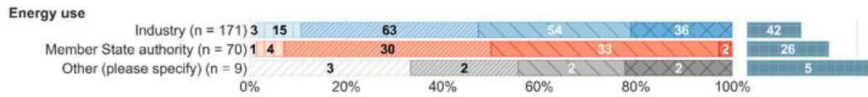


**요약** 하수관로 관리체계 부재로 도면에 의존한 이송관리 >>> 실시간 데이터 수집·분석으로 하수 처리효율 향상

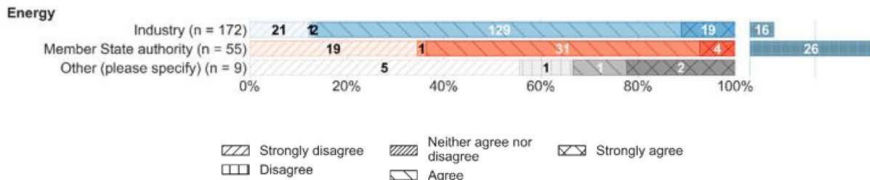


# Energy: stakeholder views

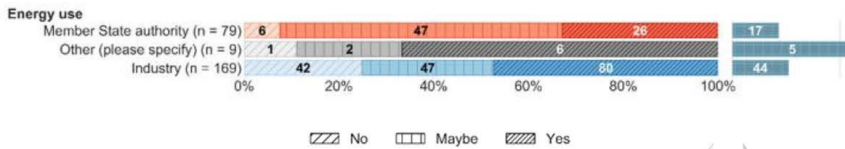
Has the IED contributed to reduce:



What extent does the IED contribute to objectives in:



Is the IED appropriate to control:



## 4-2. 세부추진 계획 - 국민안심 하수도

S4

### ❖ 하수도시설 전주기 스마트 자산관리 - 하수도시설 스마트 자산관리체계 구축

❖ 하수도시설의 급격한 노후화로 재정수요의 증가예상에 따라 사전예방적 차원의 선진적 기법을 도입한 자산관리 체계 구축



**현황**

- 내용 연수 종료 후 재구축 수요의 급격한 증가
- 시설별 잔존수명 예측 등 사전예방적 유지관리 기법 필요

**계획**

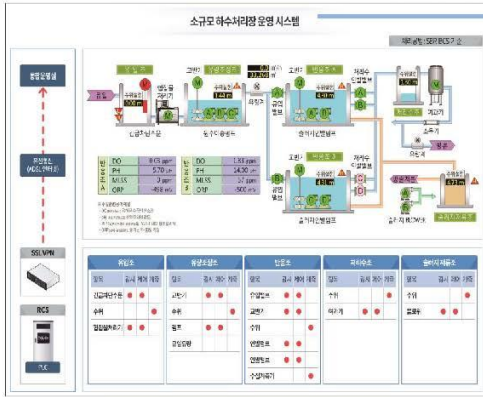
- 하수도시설 자산관리체계 구축
- 자산관리구축 방안 가이드라인 마련
- 경제적 손실 저감 및 하수도서비스 제고
- 시설 장수명화 및 하수도 요금 현실화 등

**요약** 하수도시설 노후화에 대한 사후대응 유지관리 → 사전예방 유지관리로 시설 장수명화 및 유지관리비 절감

## 4-2. 세부추진 계획 - 국민안심 하수도

S5

❖ 취약지역 스마트 하수도 보급으로 안전한 물환경 제공 - 소규모하수도 통합원격 관리체계 구현



현황

- ❖ 근무자의 역량 및 경험 의존으로 부정적 처리 우려
- ❖ 현장에 상주하지 않는 특성상 원격관리 체계 미흡

요약

소규모 하수처리장의 적정 시설관리 구축 필요



계획

- ❖ 소규모시설에 대한 통합 운영관리시스템 구축
- ❖ 실시간 원격 계측, 감시, 제어 시스템 구축
- ❖ 운영·유지관리에 필요한 주요 인자 실시간 원격 계측, 감시 및 제어조작

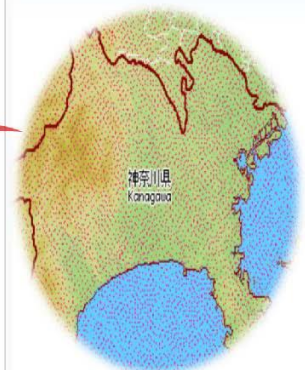
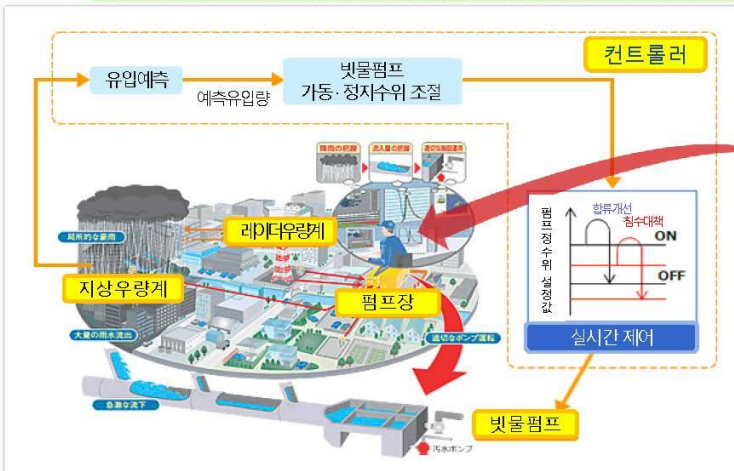
통합원격관리구축을 통한 안정적인 하수처리 효과 기대

16

## 4-2. 세부추진 계획 - 국민안심 하수도

S6-1

❖ 국민안심 하수관망 관리 - 레이더·지상 우량계 관측을 통한 빗물 펌프 실시간 수동 제어(일본사례)



<레이더우량계에 쓰이는 격자무늬 관측망>

주요 내용

- ❖ 레이더우량계와 지상우량계로 강우 관측 후 펌프장으로 실시간 강우 정보 전달
- ❖ 예측 강우 유입량에 맞는 빗물 펌프의 실시간 수동 제어

사례도입 시 기대효과

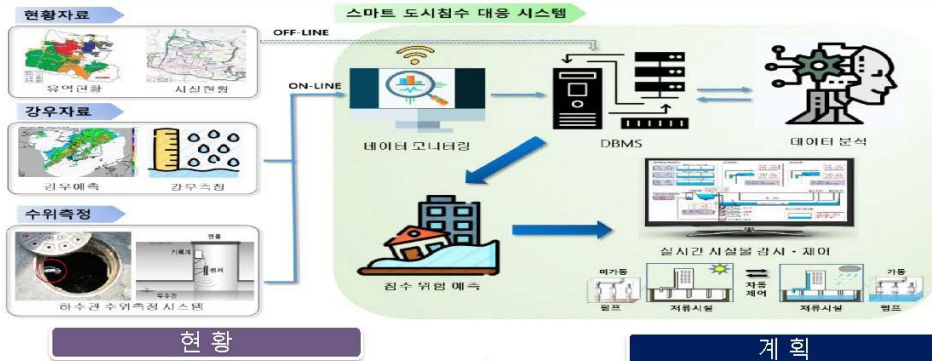
- ❖ 집중강우시 빠른 수위 조절로 침수 방지 효과 기대
- ❖ 침수피해가 예상되는 경우 해당 지역에 신속한 통보
- ❖ 재산 및 인명 피해를 효과적으로 예방

17

## 4-2. 세부추진 계획 - 국민안심 하수도

### S6-2 ❖ 국민안심 하수관망 관리 - ICT 기반 스마트 도시침수 대응체계 구축

❖ 기후변화에 의한 강우양상 및 하수관로의 용량부족을 대응할 수 있는 선제적 도시침수 대응 체계 구축



- ❖ 게릴라성 호우 급증, 하수관로의 노후화로 매년 침수 피해 반복
- ❖ 10년간(09~18) 사망자 46명, 재산피해 3조 2천억 발생

- ❖ 하수관로 ICT기반 측정시스템 구축
  - 수위계 설치 및 강우유출 실시간 모델링 체계 구축
- ❖ 하수도 시설 스마트 관리체계 마련
  - 침수시물레이션, 침수위험지역 분석 및 빅데이터 활용

**요약** 도시침수 발생 위험에 선제적 대응 체계 필요 >>> ICT기반 대응체계 구축을 통한 선제적 도시침수 대응 체계 확립

## 4-3. 세부추진 계획 - 국민과 함께하는 하수도

### S7 ❖ 국민의 삶의 질 및 편의성 향상을 위한 악취관리 서비스 확대-하수 악취 스마트 관리시스템 시범 구축

❖ [악취 모니터링·지도 구축] 커뮤니티 맵핑 방식 적용, 시민참여형 하수도 악취지도 구축·제공 확대 시설진단 시스템 도입으로 효율적인 하수처리체계 구축

※ 커뮤니티 맵핑: 공간적/지역적 단위의 사회 조직체 또는 공동적 관심과 가치를 공유하는 집단이 현장에 대한 데이터를 얻어 실제 지도를 만드는 것



- ❖ 하수도 시설의 지속적 민원 및 안전사고 발생
- ❖ 악취 민원 3배 증가: 5,053(08년) → 15,645(17년)
- ❖ 실시간 악취저감을 위한 관리 체계 전환 필요

- ❖ 시민 악취체감도 데이터 수집을 위한 앱 및 실시간 데이터 전송설비 구축
- ❖ 수집한 데이터 모니터링 및 분석으로 하수 악취 저감

**요약** 악취발생원으로 인한 국민 불편 증가 및 안전 위험 >>> ICT기반 데이터 분석 및 예측을 통한 악취관리 고도화

### 4-3. 세부추진 계획 - 국민과 함께하는 하수도

S8-1

#### ❖ 물재이용 및 하수열 자원화 추진 - 수요자들 위한 물재이용 데이터 제공



#### 현황

- ❖ 수요를 고려하지 않은 하수재이용 의무화
- ❖ 수요처가 필요할 수 있는 데이터 미확보
- ❖ 재이용수에 대한 긍정적인 인식 부족

#### 계획

- ❖ 재이용수에 대한 세부적인 정보 측정
  - 재이용수의 유량, 수질, 수온 정보 제공
  - 수요자에게 재이용수 수질 신뢰 제고
- ❖ 수요자가 원하는 재이용수 공급 및 데이터 제공으로 주도적인 구매 유도
  - 농업용수, 공업용수, 비산먼지 제거, 도시열섬현상 해결 등

#### 요약

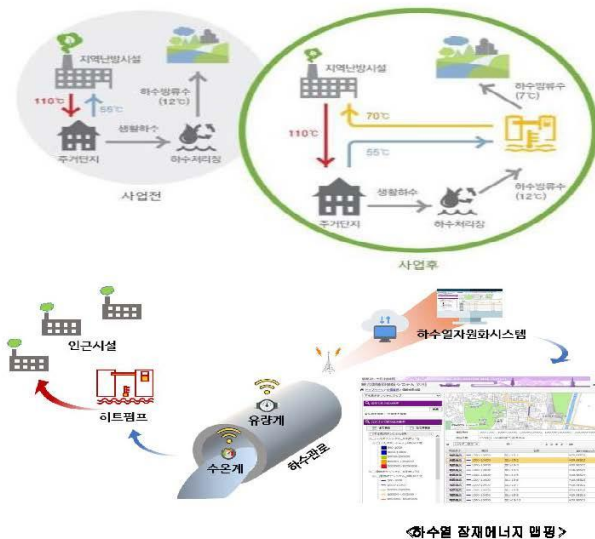
수요처의 재이용 긍정적 인식 부족 및 데이터 미확보 >>> 신뢰성 있는 데이터 확보로 재이용수 이용 증대

20

### 4-3. 세부추진 계획 - 국민과 함께하는 하수도

S8-2

#### ❖ 물재이용 및 하수열 자원화 추진 - 하수열 재이용



#### 현황

- ❖ 하수처리 방류수의 잠재에너지 미활용
- ❖ 신재생에너지 확대 방침에 따라 하수열 자원화에 에너지 확보 필요

#### 계획

- ❖ 하수처리 전과정의 하수열 잠재에너지 맵핑 구축
- ❖ 인근지역 에너지 공급지역 선정 및 추진
- ❖ 하수의 양적 재이용에서 하수열에너지 자원화 활용으로 물 재이용 사업 다각화

#### 요약

하천유지용수, 농업용수 위주의 하수의 양적 재이용 >>> 하수열 재이용을 통한 물 재이용 사업 다각화

21

### 4-8. 세부추진 계획 - 국민과 함께하는 하수도

S9

#### ❖ 스마트 하수도를 통한 물산업 활성화 - 하수처리장 상부 부지 활용(일본사례)

<p>입체 도시계획 제도 (2000년신설) 의 적용</p> <p>몰저리시설</p> <p>입주·상업빌딩 건설이 가능하게</p>	<p>사업구상도(2010)</p> <p>사업구상도(2010)</p>
<p>입체도시계획제도(2000) 등가교환 후</p> <p>입체도시계획제도(2000) 등가교환 후</p>	<p>기초공사중(인공지반, 2013)</p> <p>기초공사중(인공지반, 2013)</p>
<p>소유권 모식도</p> <p>인공지반 단면도</p>	<p>사업준공(2015) 후</p> <p>사업준공(2015) 후</p>

#### 주요 내용



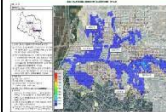



- ❖ 기존 유량조정조의 내용연수(50년) 초과 및 설비 노후화에 따른 개축 필요성 대두
- ❖ 민간사업자는 동경도에 토지임대료 지불 및 상부건물에 대한 지상권 30년 확보
- ❖ 상부부지에 친환경 건축물 설치조건 입찰 공고 명시

#### 사례도입 시 기대효과

- ❖ 한국의 실정 및 지역적 특성을 감안한 가용 토지자원 활용 극대화 방안 도입 필요
- ❖ 민간사업자에 대한 관(官)의 적극적인 투자 참여로 국가 산업 경쟁력 확보 기대

## III. 스마트 하수도를 위한 우리의 준비

## 스마트하수도를 위한 우리의 준비

〈스마트 처리장〉		〈ICT 하수관로〉		〈스마트 자산관리〉	〈스마트 정보관리〉
공공하수처리시설 지능화 시범사업	소규모하수도 스마트 운영관리 체계 구현	ICT 기반 스마트 도시침수 대응체계 구축	하수 약취 스마트 관리 시스템 시범 구축	하수도시설 DB기반 자산관리 체계 구축	하수도 빅데이터 플랫폼·센터 구축
					

### 기대효과 및 향후 추진계획

- ☑ 깨끗하고 안전한 물환경 관리에 대한 높아진 국민의 기대에 부응하는 하수도 서비스 제공으로 디지털 기반의 스마트 하수관리 실현
- ☑ 연차별( '20년 ~ '24년) 사업비 및 사업물량 계획 후 국고지원을 통한 단계별 사업 추진 예정
- ☑ 스마트 하수도 관리체계 구축·운영을 위한 전문가 의견 수렴 및 기본계획 수립 필요

