



# CES REPORT

수(水)호신

2019890043 이수연

2019890070 최지성

2022890040 오성하



# CONTENT INDEX

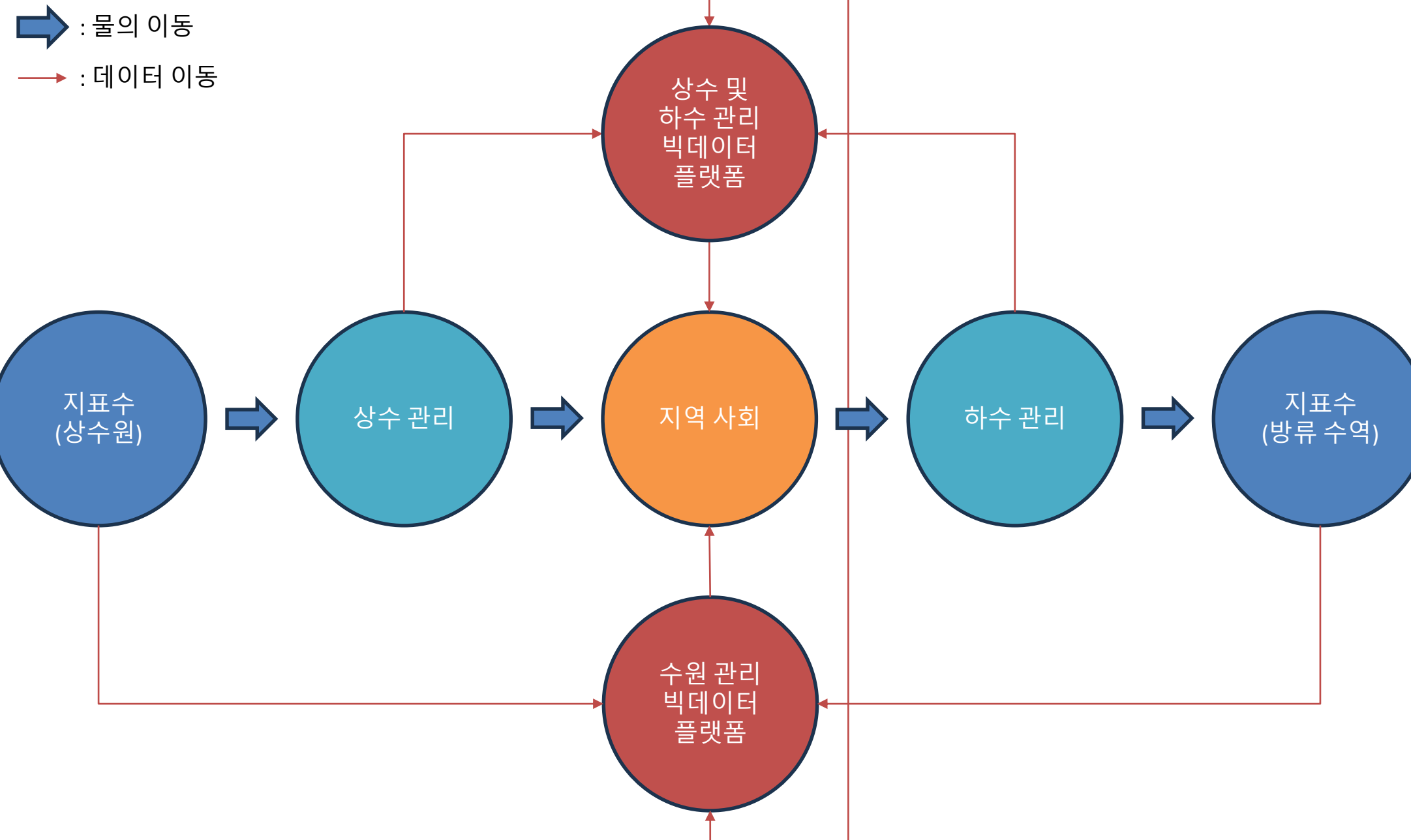


1. 기업 소개

2. 기술 내용

3. 활용 방안

# Water Management System



# ECO-PEACE

## ECO-BOT 500

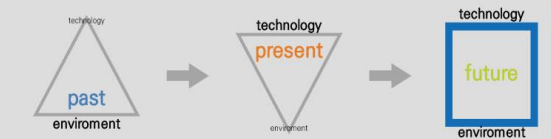


### #ECO BOT

AI Water purifying robot



\*AI(인공지능) 수질정화 로봇



#### SPECIFICATION

길이	4,500 mm	높이	1,200 mm
폭	4,500 mm	처리용량	230 ton/day 이상

실시간 수질 분석

무인 녹조 제거 시스템

녹조 발생 예측

녹조 필터링 제거 기술



# ECO-PEACE : ECO-BOT 500

## <실시간 수질 분석>

- ✓ 실시간으로 수질, 수문 관련 데이터 측정
- ✓ 원격 데이터 확인 가능
- ✓ 수심에 따른 데이터 측정

## <녹조 발생 예측>

- ✓ 측정 데이터 기반으로 녹조 발생 예측
- ✓ 녹조 발생 우려 지역으로 이동하여 녹조 제거

## <ECO-BOT 500>



## <녹조 필터링 제거>

- ✓ 물리적 필터 이용하여 녹조 및 유기물 제거
- ✓ 용량: 230 ton/day 이상
- ✓ 부산물 발생을 고려하여 화학적 필터 사용 X
- ✓ 제거된 녹조는 소각 처리

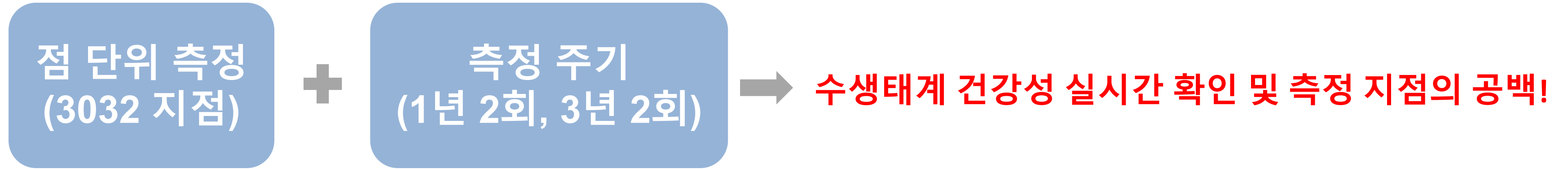
길이: 4500 mm  
폭: 4500 mm  
높이: 1200 mm

## <그 외 기능>

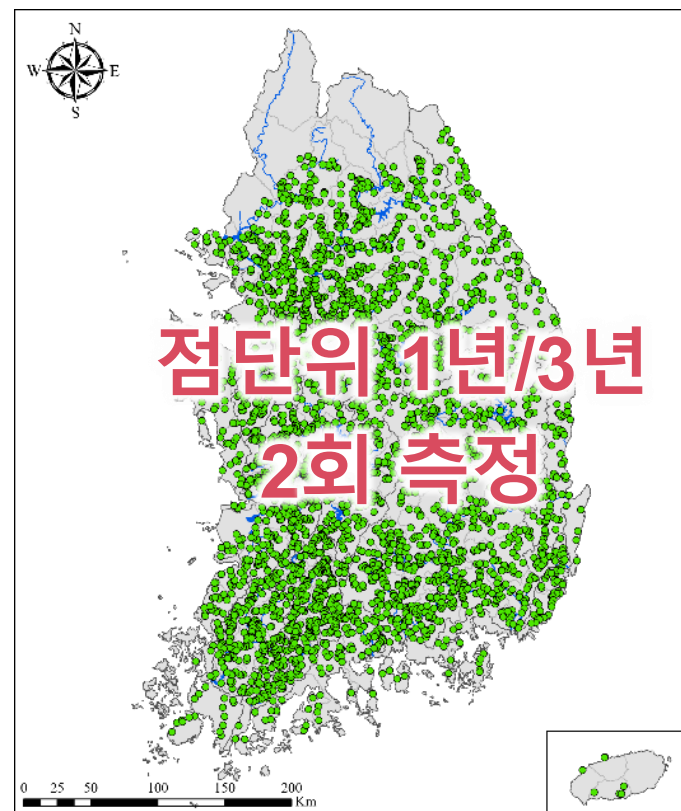
- ✓ 태양광 전력으로 가동
- ✓ 하천, 호소, 댐 등 모든 수역에서 이용 가능
- ✓ 원격 제어 가능

# 활용방안 : 건강성 등급의 측정 공백 해결

- 현재 수생태계 건강성 등급 측정의 한계



- ✓ 측정 비용 문제를 해소하기 위해 환경 변수(수질, 수문, 기상 등)를 이용한 건강성 등급 예측 모델링 연구가 이루어지고 있으나, 실시간 및 면 단위의 환경 데이터 확보가 어려운 상황
- ECO-BOT 500의 실시간 수질, 수문 데이터 확보 기술을 전국 수역에 적용하면 측정 지점의 공백 해소가 가능할 것으로 보임



건강성 분류 모델 + 면 단위, 실시간 환경 변수 데이터



# EKKONO

Incremental Learning  
Virtual Sensor



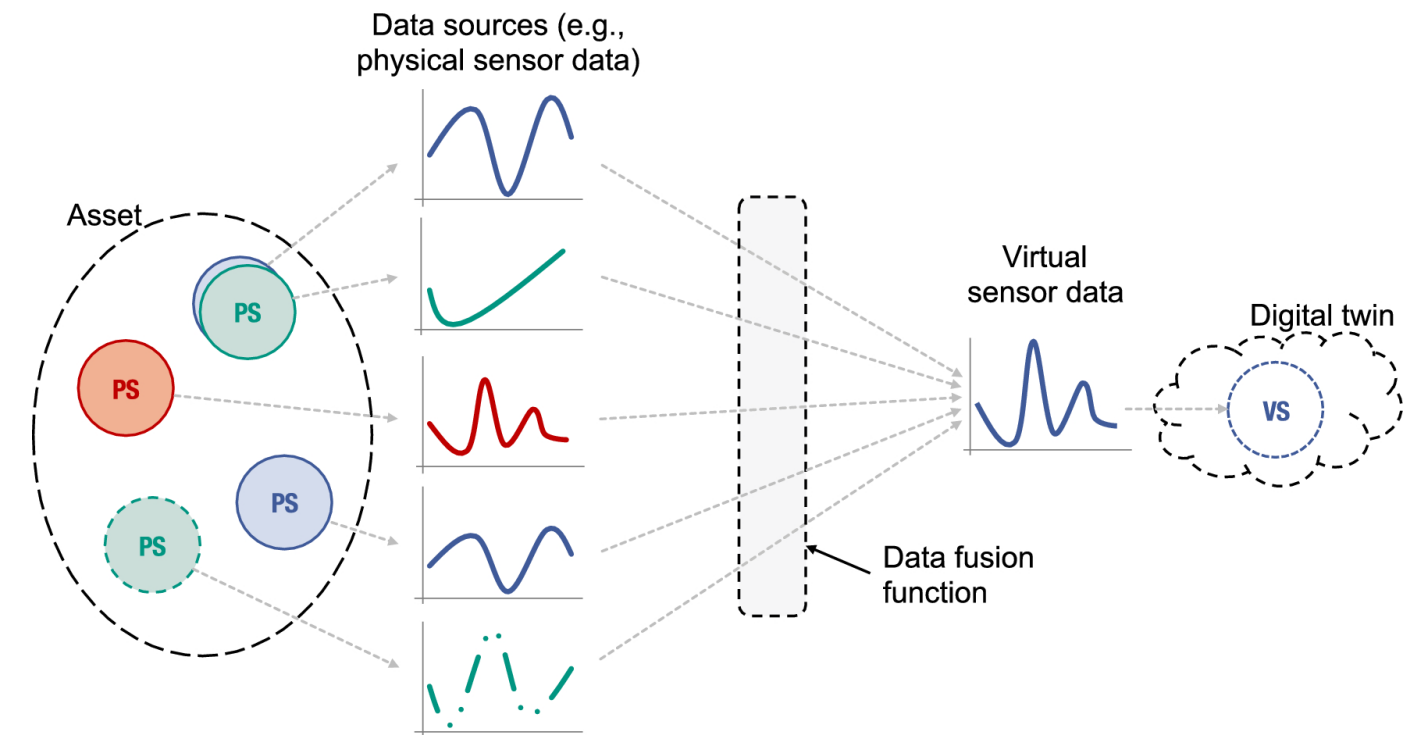
# EKKONO : INCREMENTAL LEARNING, VIRTUAL SENSOR

## <Incremental Learning>



- ✓ 현재 시점의 데이터를 순차적으로 누적하여 학습하는 알고리즘
- ✓ 과거 데이터가 없는 경우에도 적용 가능
- ✓ 정상 패턴을 찾을 때까지 학습

## <Virtual Sensor>



- ✓ 물리적 센서 없이 AI 기술을 활용하여 배출 성분 등의 농도를 측정
- ✓ 가격 저렴
- ✓ 센서의 설치 위치에 제한이 없음

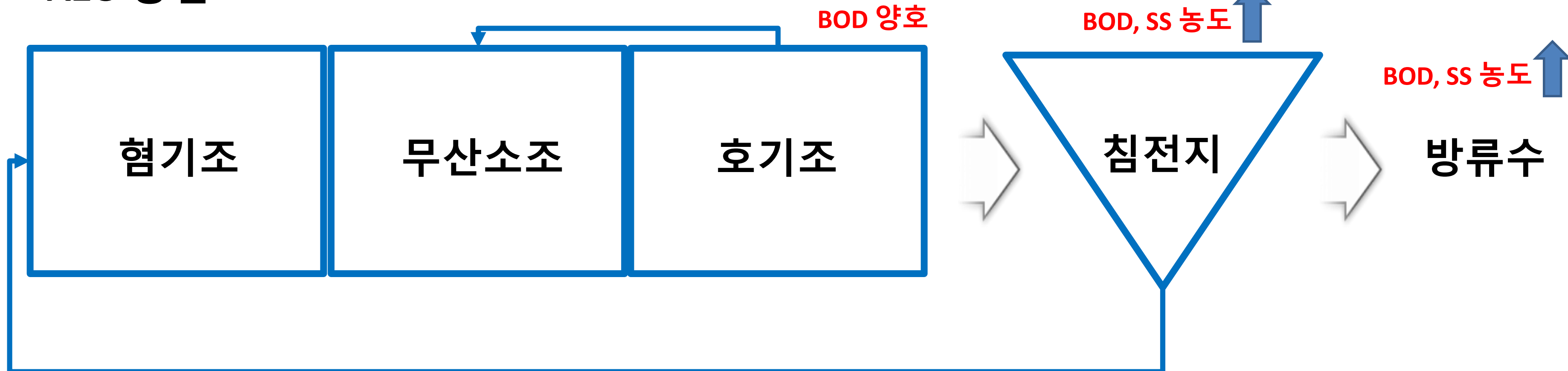
# 활용방안 : 수 처리장 내 모든 단위 공정의 수질 측정

- 정수, 하수처리장의 수질 측정 현황
  - ✓ 현재까지는 수처리장에서 **수질 측정 시 AI 기술 도입 X**
  - ✓ 센서, TMS(수질 원격 감시), 채수 활용하여 수질 측정
  - ✓ 모든 단위 공정의 수질 측정이 아닌 **방류 지점과 공정 내 일부 지점의 수질을 측정**

센서의 비용 문제 + 설치 위치의 제약 → 모든 단위 공정의 수질 측정 X

**가상 센서**의 경우 비용 저렴, 전 구간의 수질 예측 가능 → 모든 단위 공정의 수질 예측 가능

## <A2O 공법>



**ITrium**

Immersed data center



# ITrium : Immersed data center



## 공기 냉각 vs 침수 냉각

Air cooling		Immersion cooling	
50racks	Units	5tanks	
500kW	Total Power kW	500kW	
299kW/IT	IT Load	490kW/IT	
1.67	Total PUE	1.02	
4383000 kW	Annual Energy Use	2191500 kW	
569790 \$	Annual Energy Cost	284895 \$	
157.5 Ft <sup>2</sup>	Space	115.7 Ft <sup>2</sup>	
48 m <sup>2</sup>		10.75 m <sup>2</sup>	
4 years	IT life-span	6 years	
90-180 days	Deployment	15-40 days	
85 Db	Noise	40 Db	

### 기술 내용

- ✓ 빌딩 중앙에 침수형 친환경 데이터 센터 구축
- ✓ 침수 냉각 기술 적용
- ✓ 온실가스 배출, 물 소비, 화재 위험, 습기, 먼지, 소음, 부식, 산화 우려 없음
- ✓ 공기 처리 장비, 에어컨 시스템, 공기질 관리 시스템 등 생략 가능
- ✓ 운영 비용을 절감 및 유지보수 용이

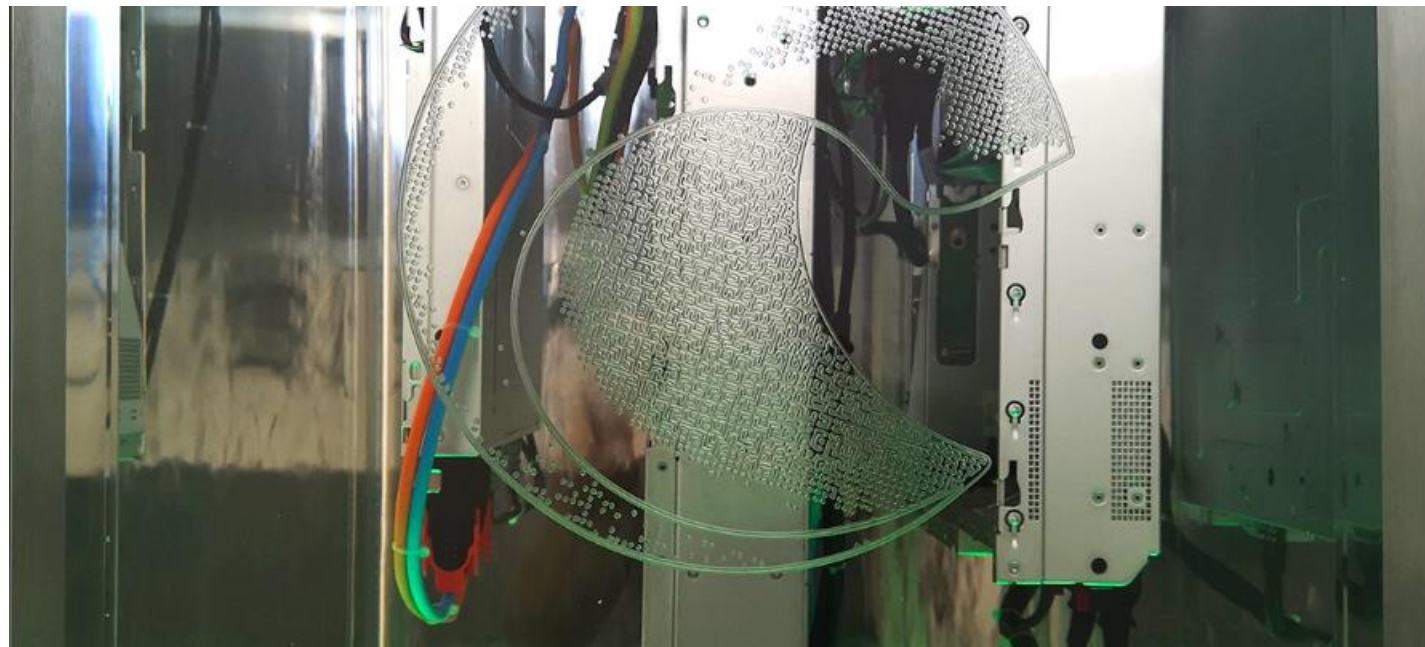
### A GESTURE FOR THE PLANET 🌍

2103840g/year	Waste of water	0g/year
7977060L/year		0L/year
19197540MT/ year	Carbon footprint	11308140MT/ year

\* Electricity 0.13\$ / kWh  
Standard rack 1200x800mm

\* Electricity 0.13\$ / kWh  
SmartTankXL > 100kW

# ITrium : Immersed data center



## 탱크 구성

- + 얼음 냉각수 액체로 채워진 투명 탱크
- + 시스템을 작동시키는 제어 시스템
- + 유체의 온도를 조절하는 냉각기

## 2가지 제품군

- + An All-in-One (AIO) range  
→ 자체 냉각 시스템 포함
- + A data center (DC) range  
→ 외부 냉수 공급원 연결하도록 설계



## 물관리에 어떻게 적용할까?

→ 외부 냉수 공급을 어떻게 효율적이고 친환경적으로 할 것인가에 대한 고려

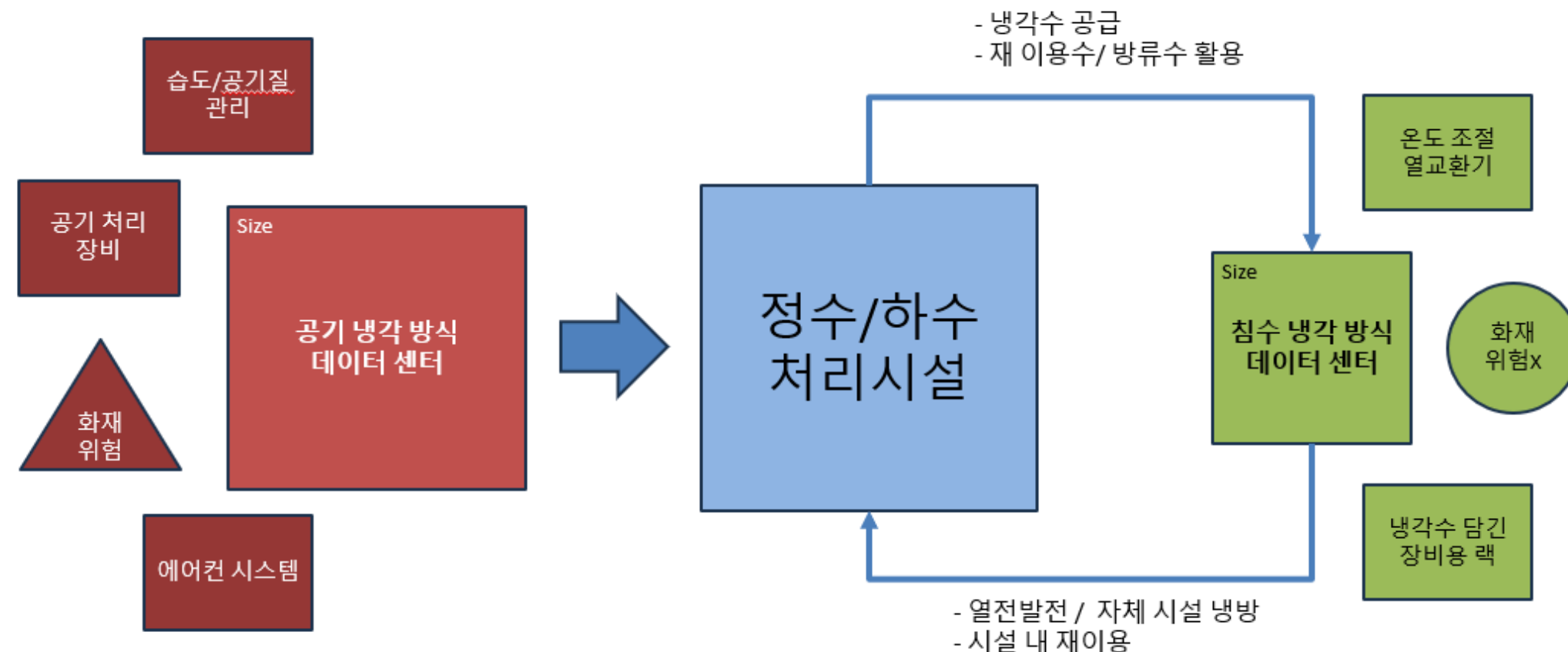
# Immersed data center 의 활용방안

## • 데이터 센터의 현황과 미래

- ✓ 현재 지구상에서 4번째로 큰 전기 소비원으로 확인된 데이터 센터는 그 수가 860만개에 해당됨.
- ✓ 사물인터넷, AI, 빅데이터 기술의 발전으로 Connected Object 수는 현재 84억개에서 25년 750억 개로 증가할 전망
- ✓ 매년 6억 m<sup>3</sup>의 물이 데이터 센터 냉각에 사용되며 전 세계 온실가스 10%가 생성, 전기 20%가 소비됨
- ✓ 처리하는 데이터의 양적 증가로 인해 데이터 센터 구축에 필요한 면적 증가 문제 발생

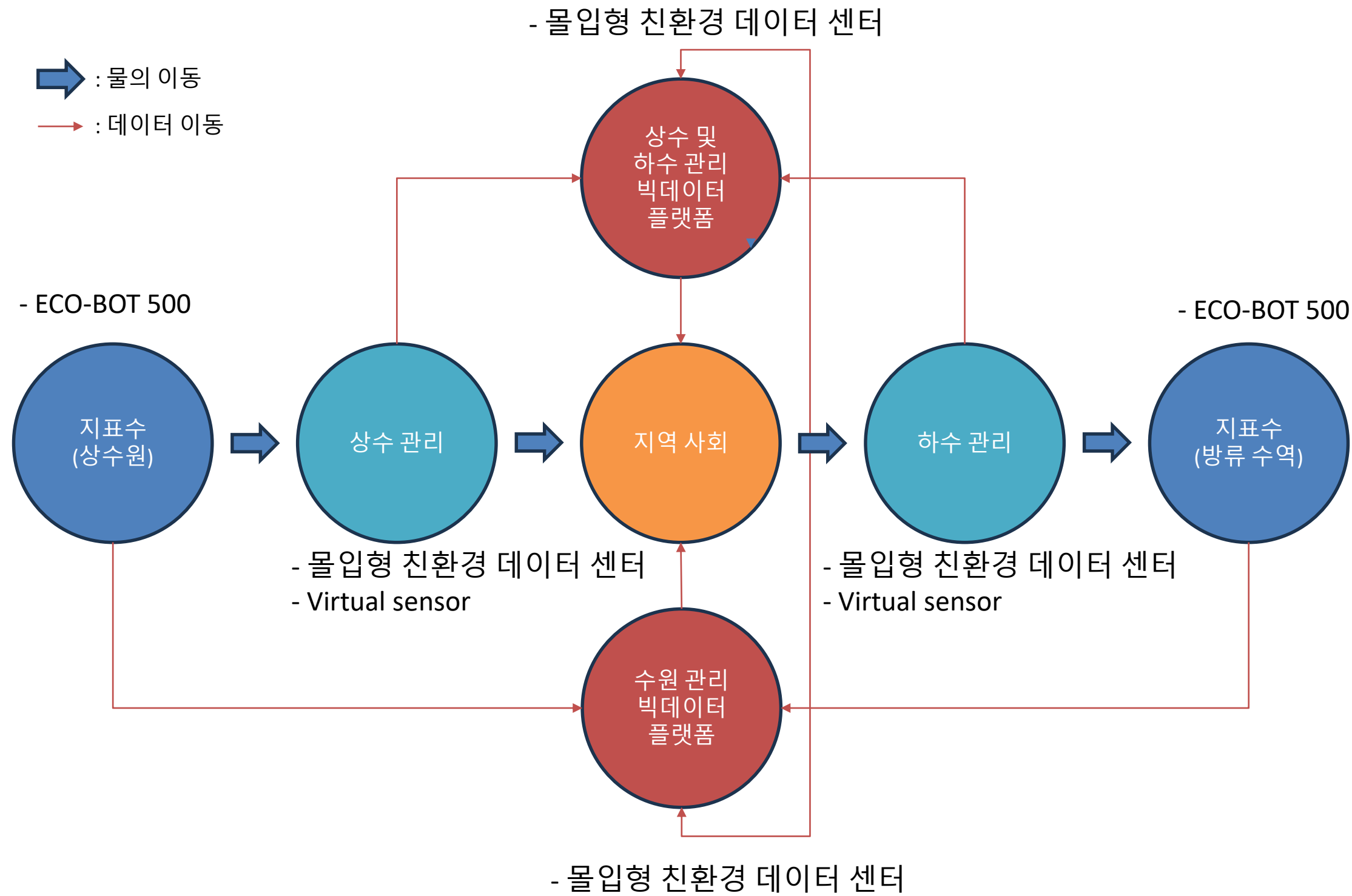


## 정수처리시설의 재이용수 / 하수처리 시설의 방류수를 활용한 냉각수 공급 방식



- ✓ 정수 시설의 재이용수, 하수 시설의 방류수를 활용한 연속적 냉각  
→ 자체 냉각기 생략 가능
- ✓ 가열된 냉각수를 활용한 열전발전 및 자체 시설 냉동기 열원으로 사용
- ✓ 재이용수를 냉각수로 활용한 경우 기존 사용처로 바로 활용 가능
- ✓ 하수 방류수를 활용한 경우 사용된 냉각수를 시설 내 미생물 성장에 활용

# Conclusion

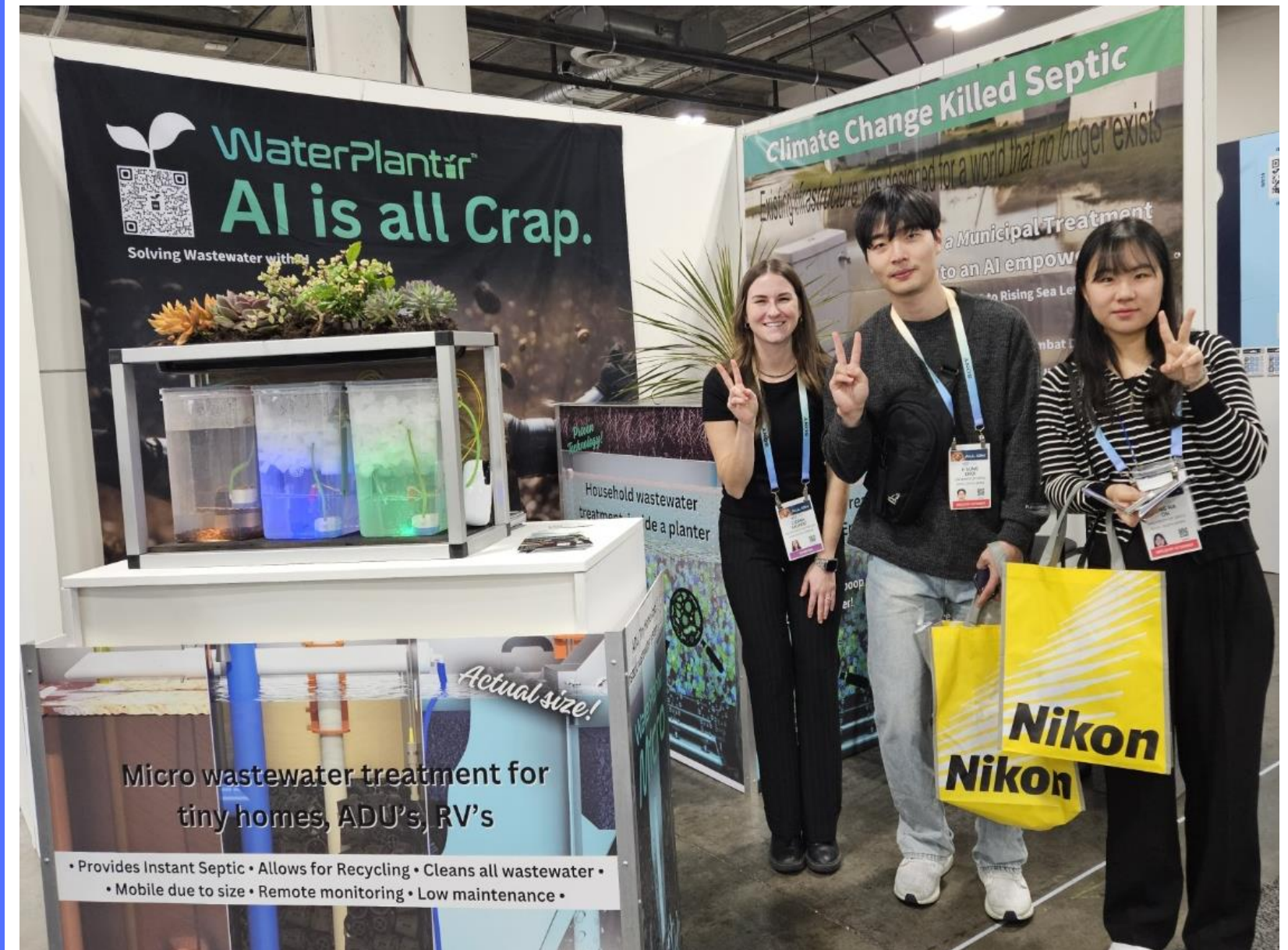


**THANK YOU**

# 부록

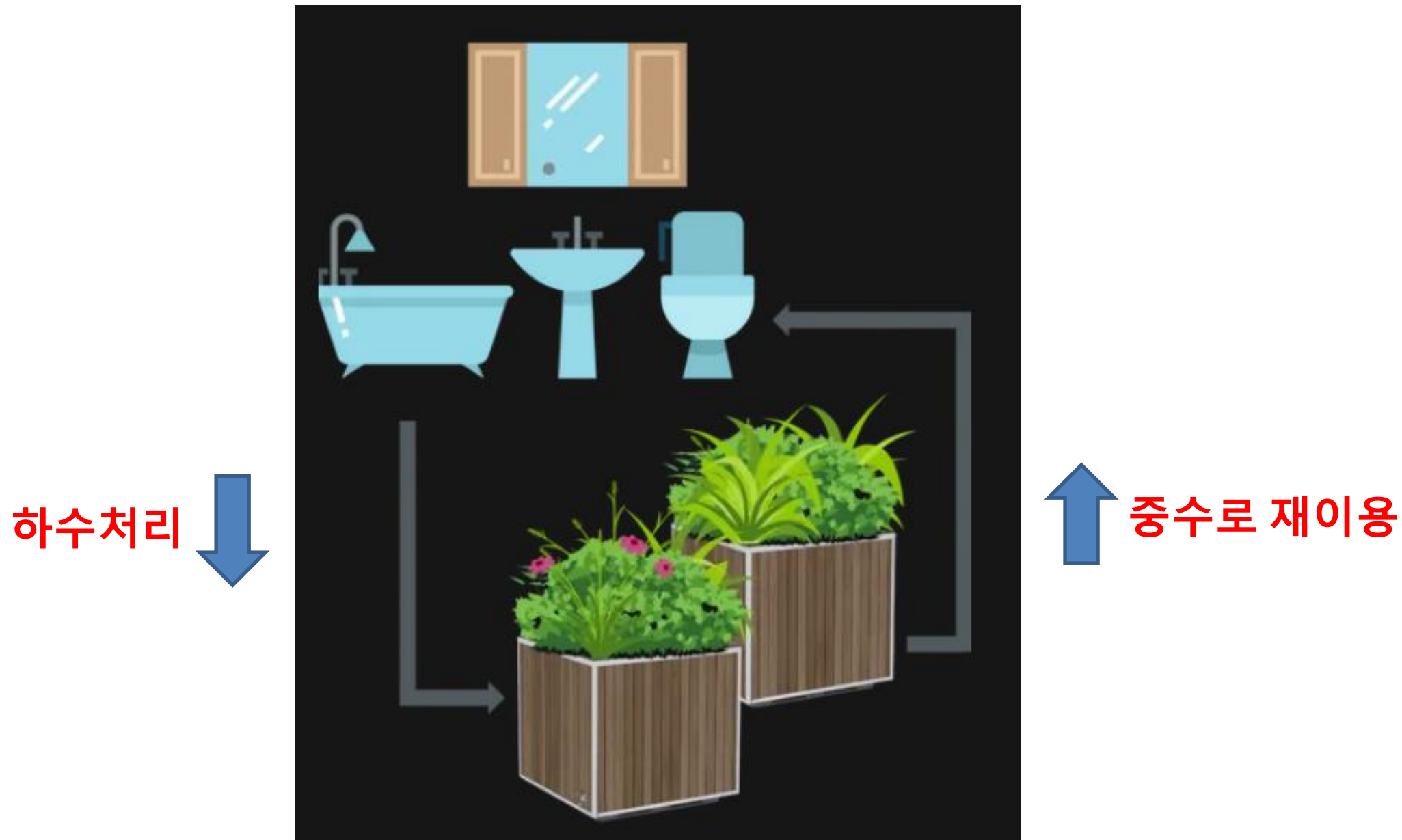
# WATERPLANTIR

Waterplantir Micro  
Waterplantir Standard



# WATERPLANTIR

- 건물 단위의 하수를 처리할 수 있는 축소형 하수처리시스템



## 기술 개요 및 특징

- ✓ 처리용량 50 - 300 gallon/d(조정 가능)
- ✓ 시스템 내 센서를 통해 운영 조건(DO, 수온 등) 모니터링  
-> 최적의 조건 유지
- ✓ AI와 머신 러닝을 활용하여 사용 환경에 맞는 처리 속도 조정
- ✓ 강우에 의한 처리 용량 제한 x

# WATERPLANTIR

## Settling Chamber

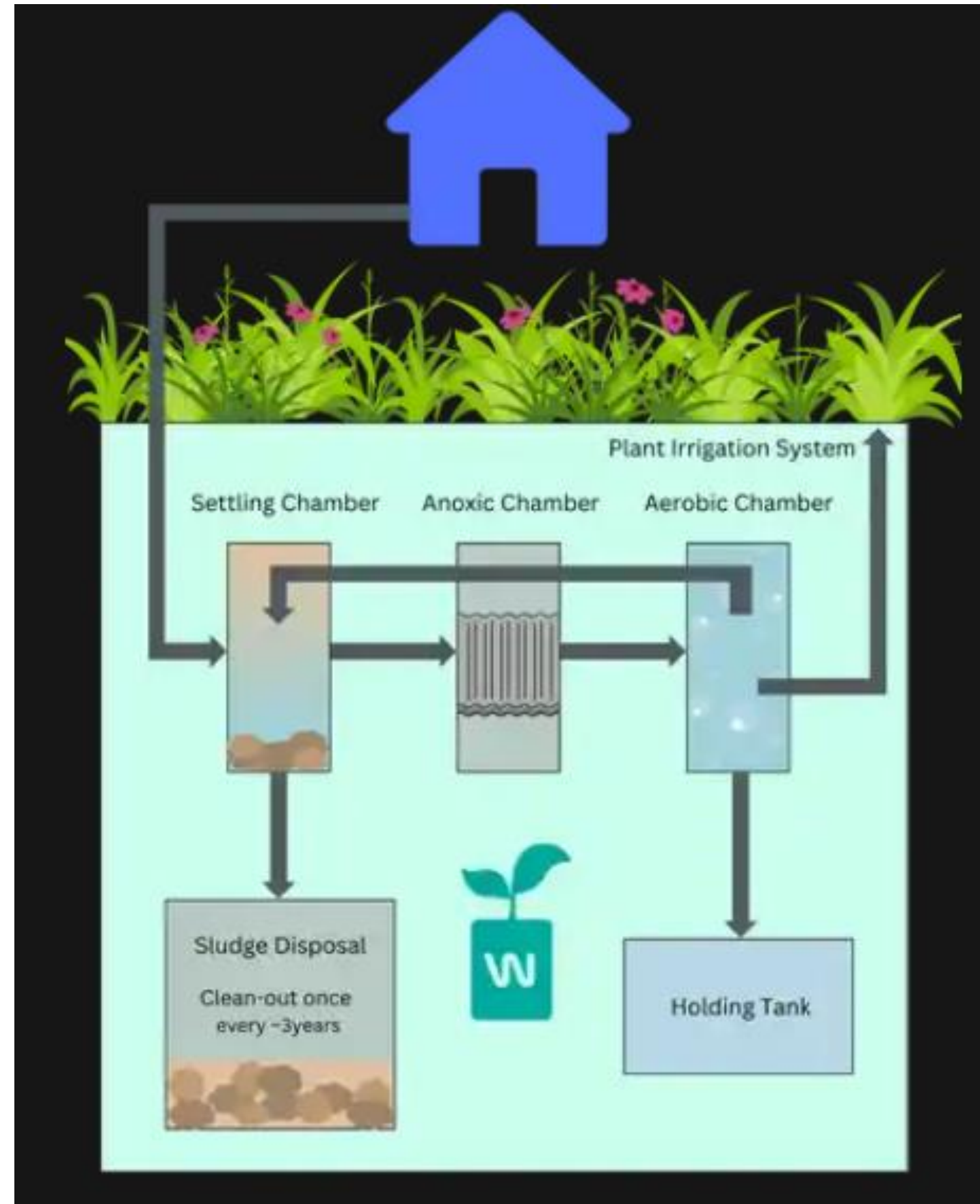
- ✓ 고형물 침전, 기름이 많은 성분은 부상

## Anoxic Chamber

- ✓ 호기조에서 반송된 질산성 질소를 탈질

## Sludge Disposal

- ✓ 슬러지 보관, 3년 주기로 처리



## Aerobic Chamber

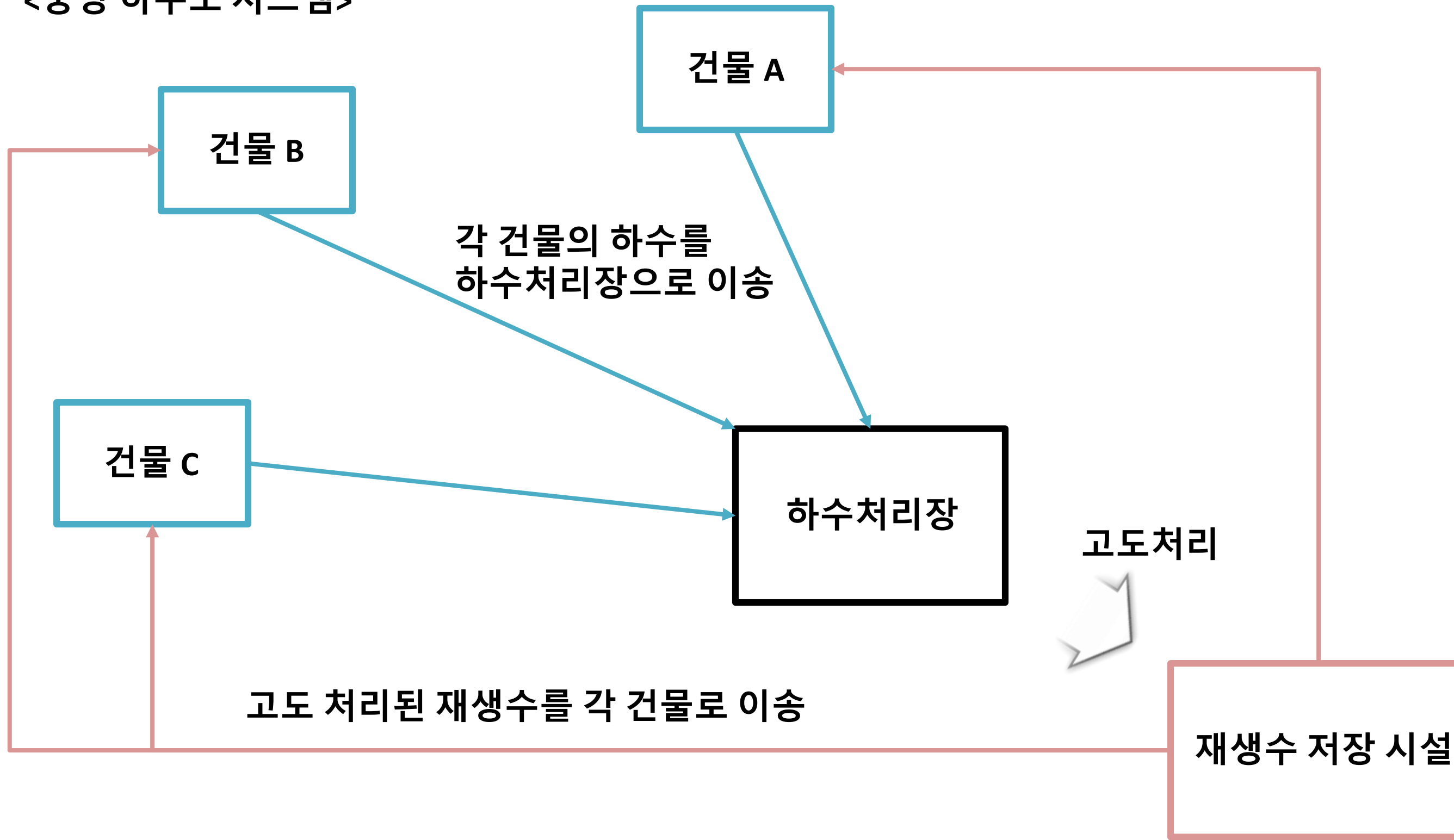
- ✓ 유기물 제거 및 질산화

## Holding Tank

- ✓ 잔여 유기물을 혐기성 조건에서 처리 후 배출

# 활용 방안 : 분산형 하수도 시스템

<중앙 하수도 시스템>

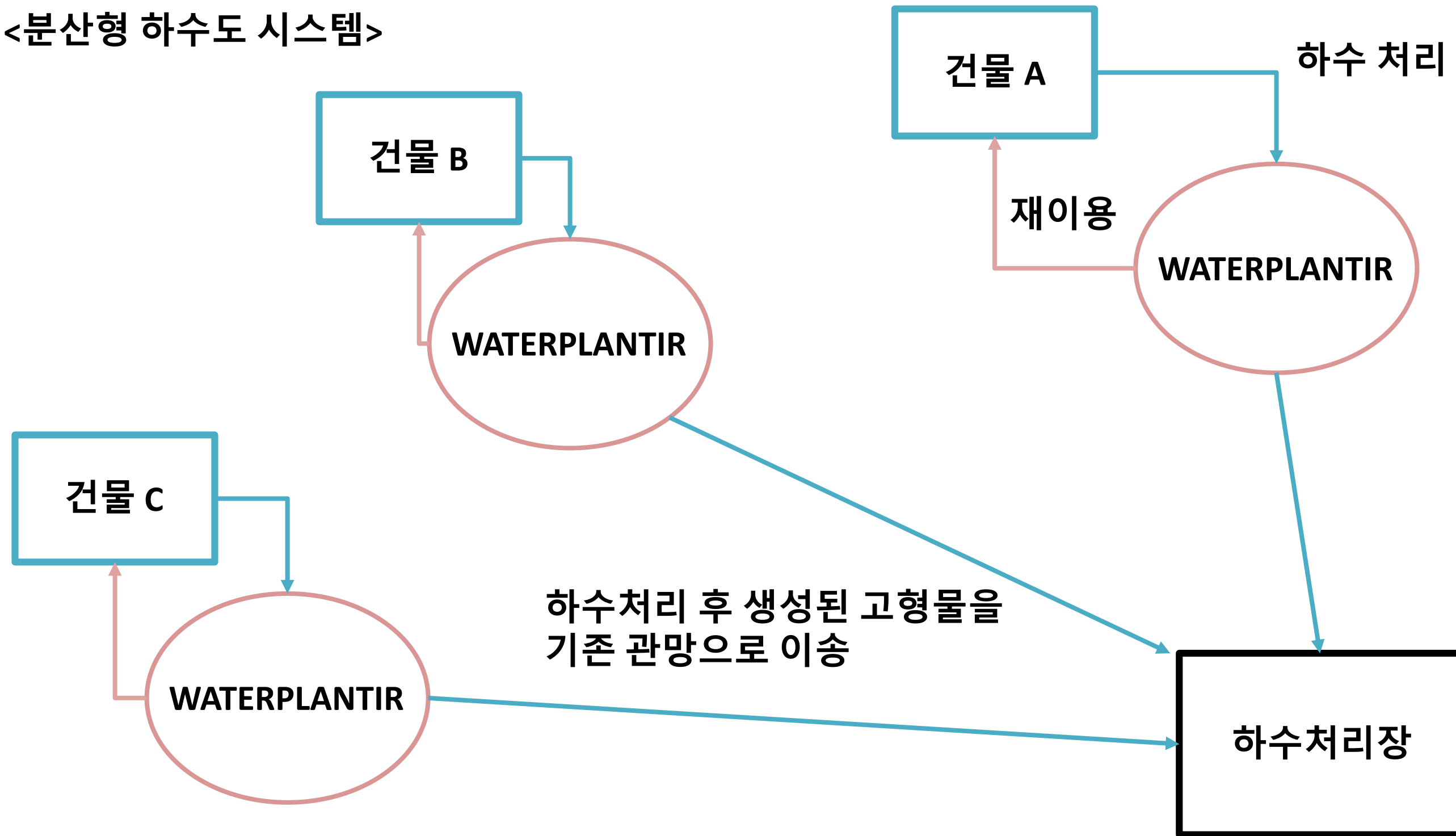


➡ 재생수 저장 시설 및 이중 관망이 필요

➡ 중앙 하수도 시스템을 통한 재생수 이용은 비경제적

# 활용방안 : 분산형 하수도 시스템

<분산형 하수도 시스템>



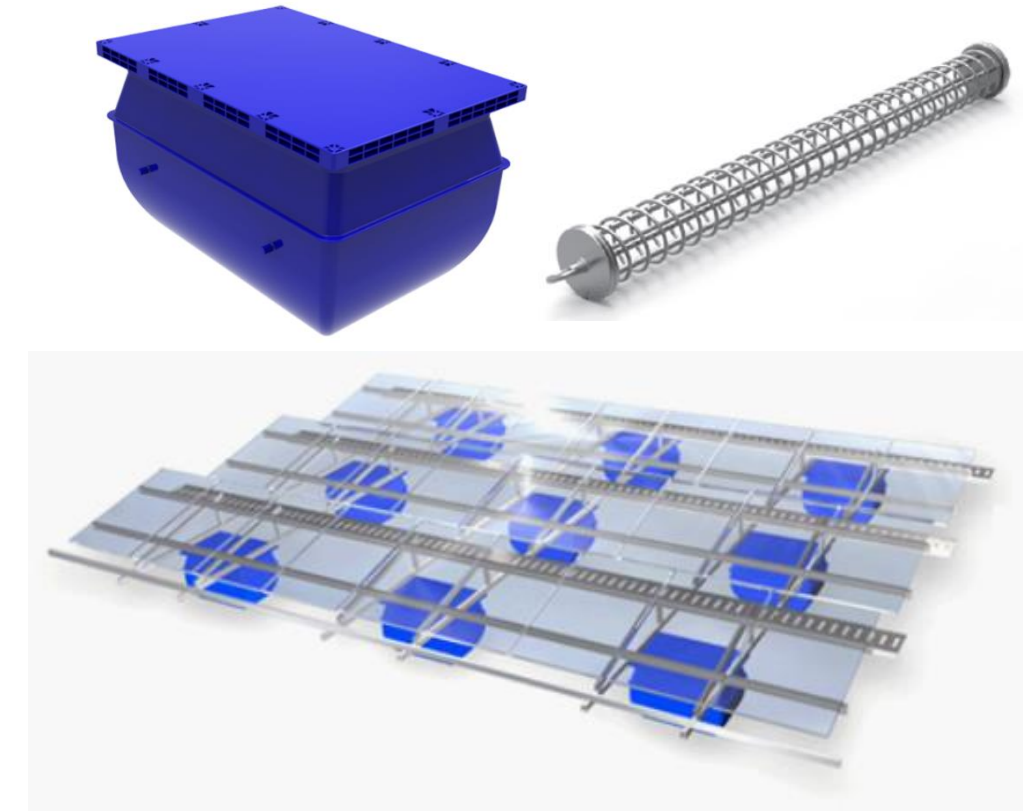
➡ 재생수 저장 시설 및 이중 관망이 필요 x

# SCOTRA

Floating PV



# SCOTRA : Floating PV



기술  
내용



- ✓ 햇빛, 바람, 물이 잘 통하는 구조
- ✓ 수상 태양광을 통한 발전 효율 제고  
→ 수면 반사 + 물 냉각효과



- ✓ 21년 국내 경남 합천댐 국내 최대 수상태양광 41.5MW 완공
- ✓ 합천군 전체 전력 사용량의 73%



- ✓ 방압과 열 팽창 및 수축에 의한 변형X
- ✓ 고 내식성 용융아연-알루미늄-마그네슘 합금강
- ✓ 탄성계류시스템 적용하여 위치 안정성 확보

# Floating PV의 활용 방안

## • 물관리 분야의 태양광 발전 현황

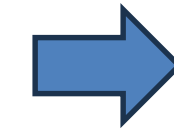
\* 2021.12월 설비용량 기준 (단위: MW)

구분	합계	수력	태양광	풍력	기타(조력 등)
전국	24,494	1,841	18,161	1,708	2,784
K-water	1,372	1,093	17	8	254

- ✓ 전국 대비 태양광 발전 비율이 현저히 낮음
- ✓ 태양광 발전을 위한 장소적 제약과 발전 효율이 한계로 작용

## • 국내 육상 태양광 발전의 한계

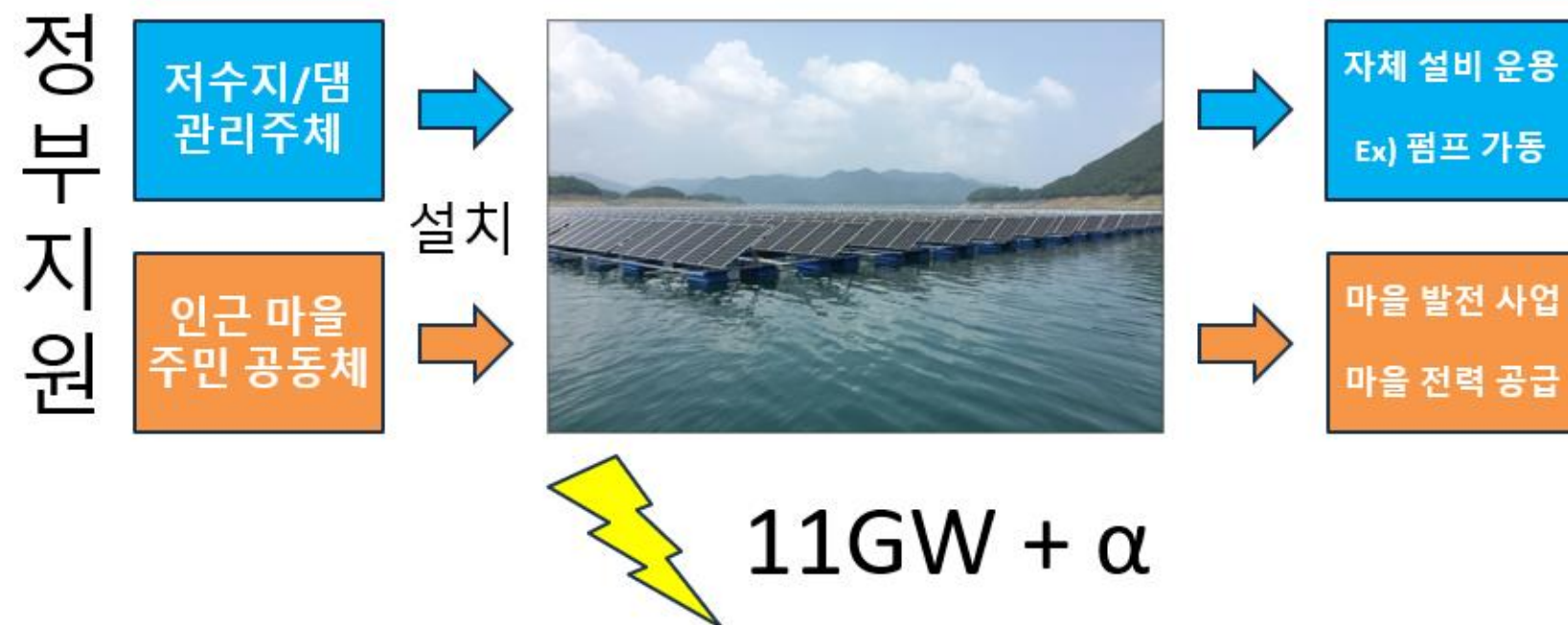
- ✓ 산지 활용 시 산림자원 감소 및 생태계 훼손 가능성
- ✓ 높은 온도로 인한 낮은 발전 효율
- ✓ 작은 규모로 인한 낮은 경제성
- ✓ 농지 및 공터 활용 시 지속적인 제초제 사용
- ✓ 국토 지리 특성 상 입지 선정의 어려움



친환경에너지라는  
장점조차 살리기 힘들

## ➤ 육상 태양광의 한계 극복과 물관리 분야의 태양광 발전 비율 증가를 위한 수상 태양광 발전

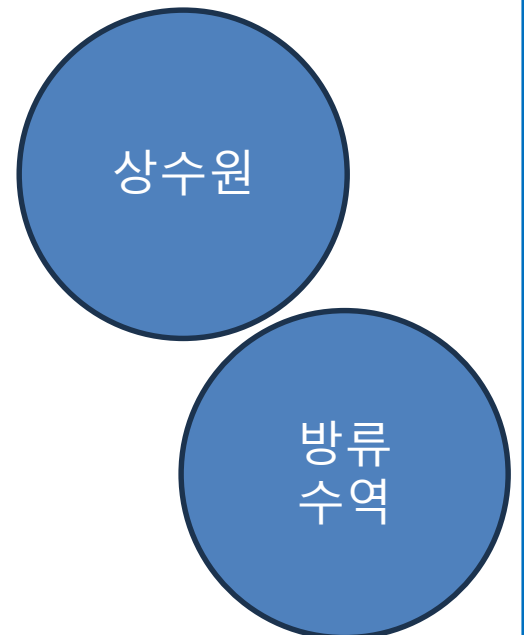
### [수상태양광 발전 전국적 시행 방안]



### [수상태양광 시행으로 인한 제고 효과]

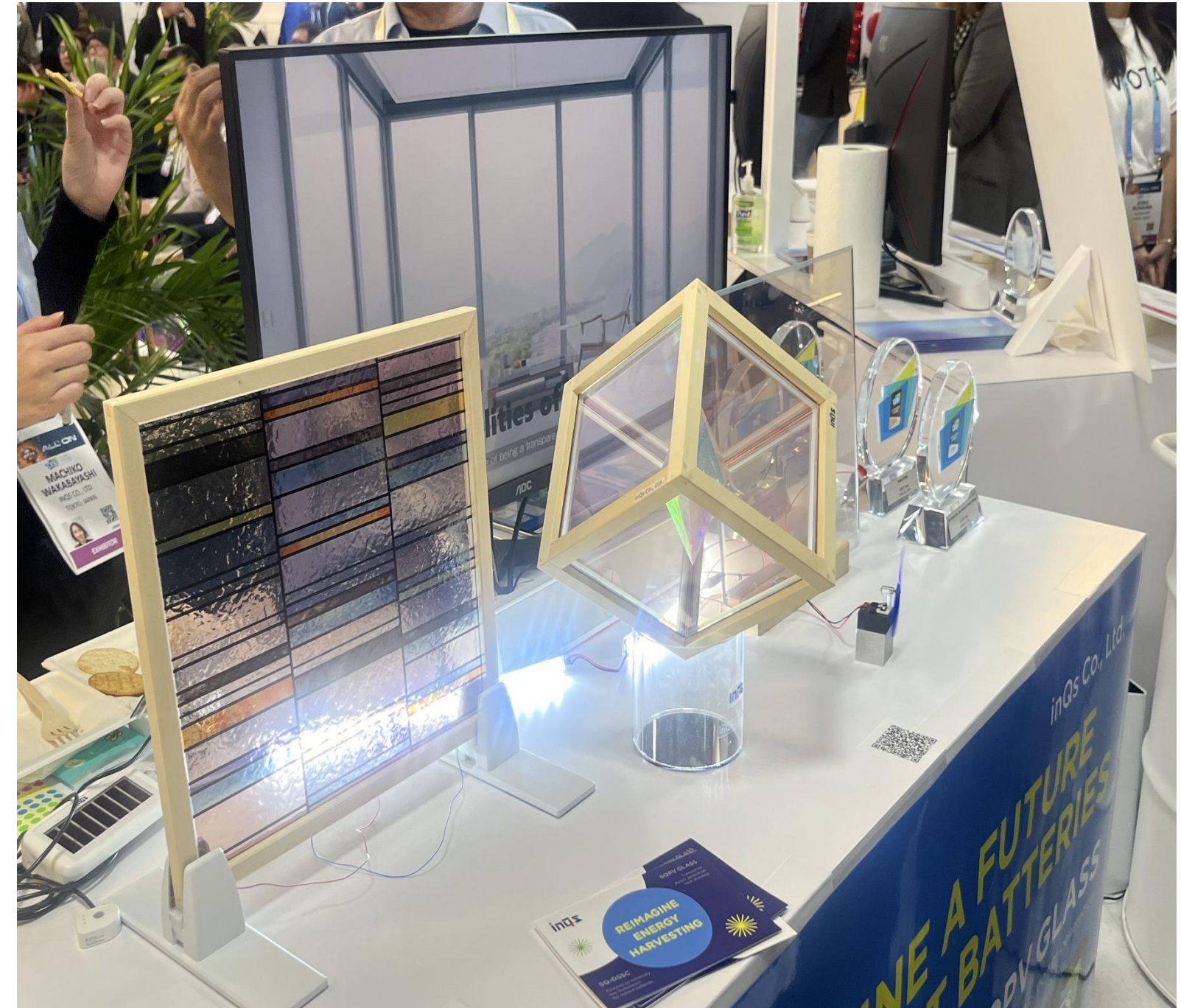
- ✓ 설치 공간 창조 → 지리적, 공간적 제약 극복
- ✓ 물의 냉각 효과 + 수면 반사광 → 10% 높은 발전효율
- ✓ 물을 활용한 수력발전 → 물을 활용한 수력 + 태양광 발전
- ✓ 수면으로 조사되는 직사광선 감소 → 녹조 및 적조 예방
- ✓ 수자원 특성 상 대규모 시설 건설 가능 → 경제성 증가

### [적용]



**inQs**

SQPV Glass



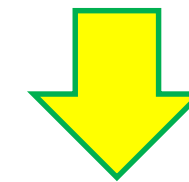
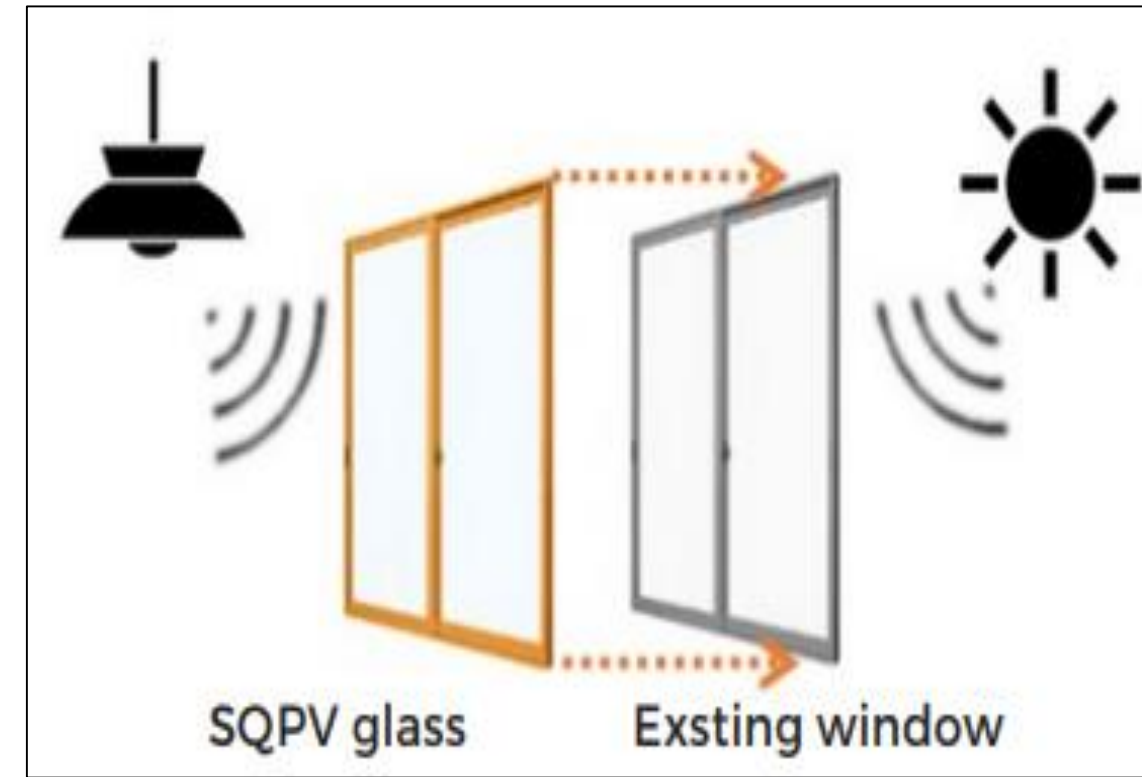
# inQs : SQPV Glass



- ✓ 무색 투명의 발전 소자 SQPV 유리  
→ 태양광 발전량 대비 1~2% 수준
- ✓ 저조도 형광 발전 가능  
→ 실내 조명으로 전력 생산
- ✓ 가시광선은 통과 / 자외선, 적외선 흡수  
→ 단열 기능
- ✓ 발전효율을 높이기 위한 지속적인 연구  
→ 배터리 성능 연구 필요

내부 조명

외부 태양광



- ✓ 건물 창이나 외벽으로 활용  
→ 일본 일부 학교에 적용  
→ 올해 2월 미국에 처음 도입 예정

# SQPV Glass의 활용 방안

< 상수 시설 >



< 구의 정수 센터 >



< 영등포 정수 센터 >

< 하수 시설 >



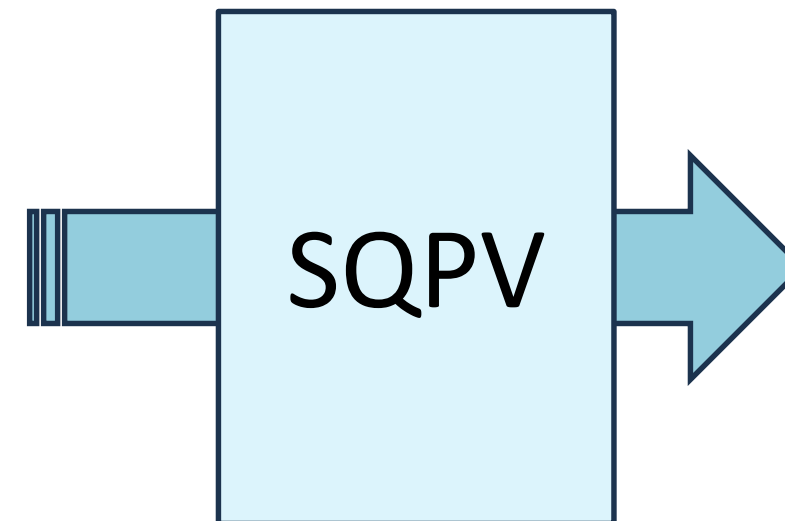
< 중랑 하수처리 센터 >



< 용인레스피아 하수처리 센터 >

- ✓ 기존 정수처리 시설 건물의 유리 디자인
- ✓ 하수처리 시설의 지하화  
→ 지상 공원 조성 및 하수도 과학관 등으로 활용
- + 에너지 절약/자연조명 기능의 유리 커튼월 디자인 확대
- + 심미성 높이는 실내 유리 인테리어

- + 심미성
- + 저조도 실내 발전
- + 단열/에너지 절약



< 건물 내부 구상도1 >



< 건물 내부 구상도2 >