

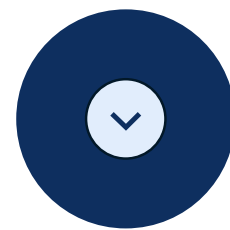
2025 일본 해외탐방 네트워크 프로그램
25.02.03 - 02.07

물의 도시, 오사카로 “나아” 가다

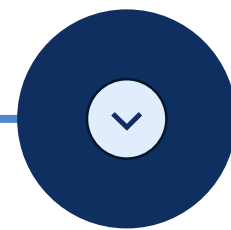
환경공학부 ‘나아’
2023890006 김나연
2023890017 문윤아



목차

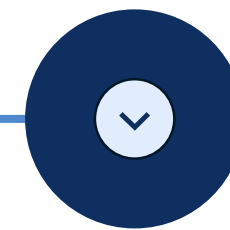


0. 팀 소개



1. 오사카시의 현황

- 오사카시 하수도 과학관
- 하수도시스템
- 탄소배출과 탄소중립
- 시의 요구사항
- 공동연구사례



2. 오사카시의 하수도 시스템

- 하수처리과정
- 새로운 기술 연구
- Q&A
- 최신하수처리기술



> 팀 소개

2023890006 김나연

2023890017 문윤아

'앞으로 나아가다' 의 의미로

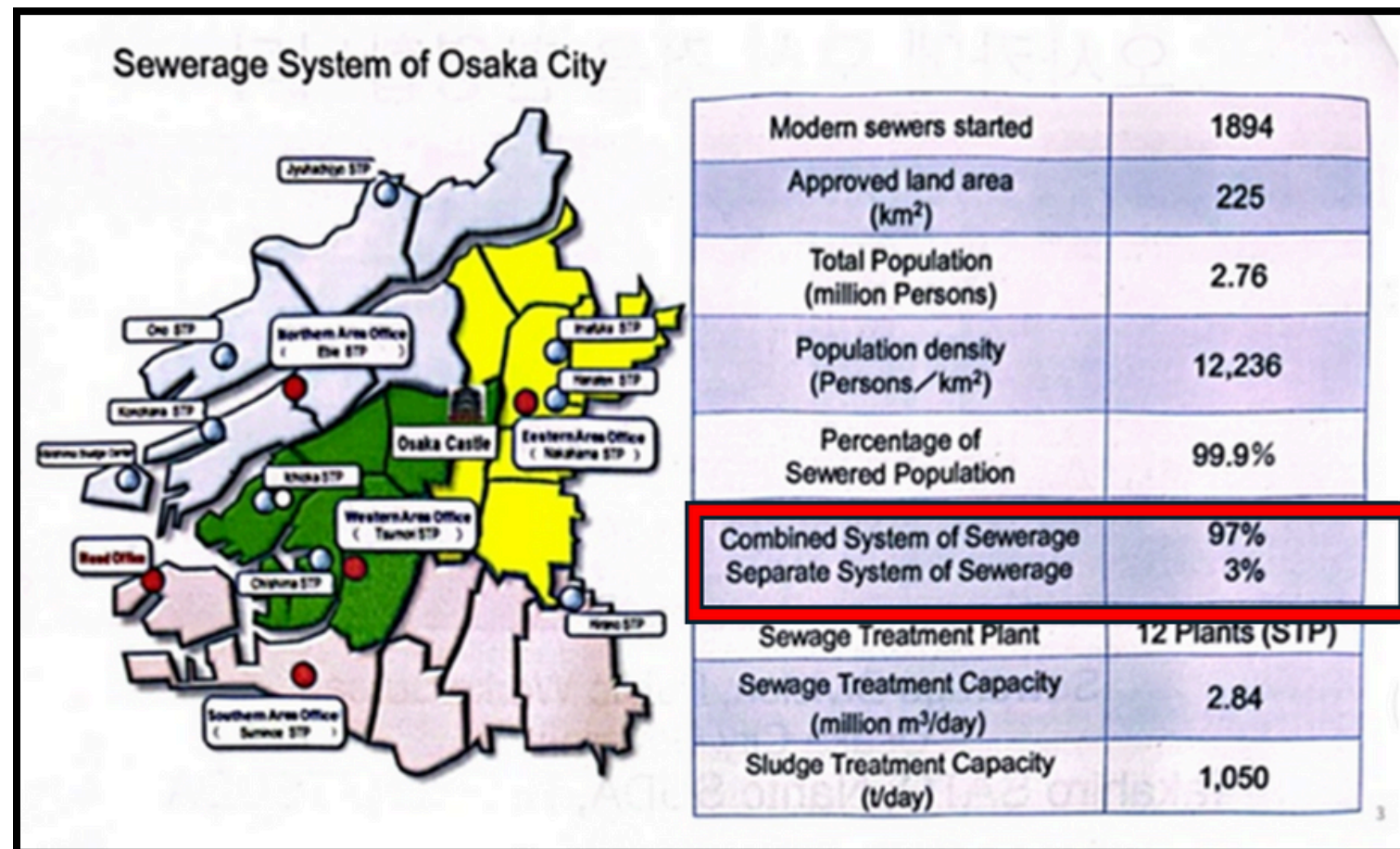
물의 도시인 오사카 탐방의 경험을 기반으로 하여
물 문제 해결의 인재로 성장해 나아가겠다!



오사카시 하수도 과학관

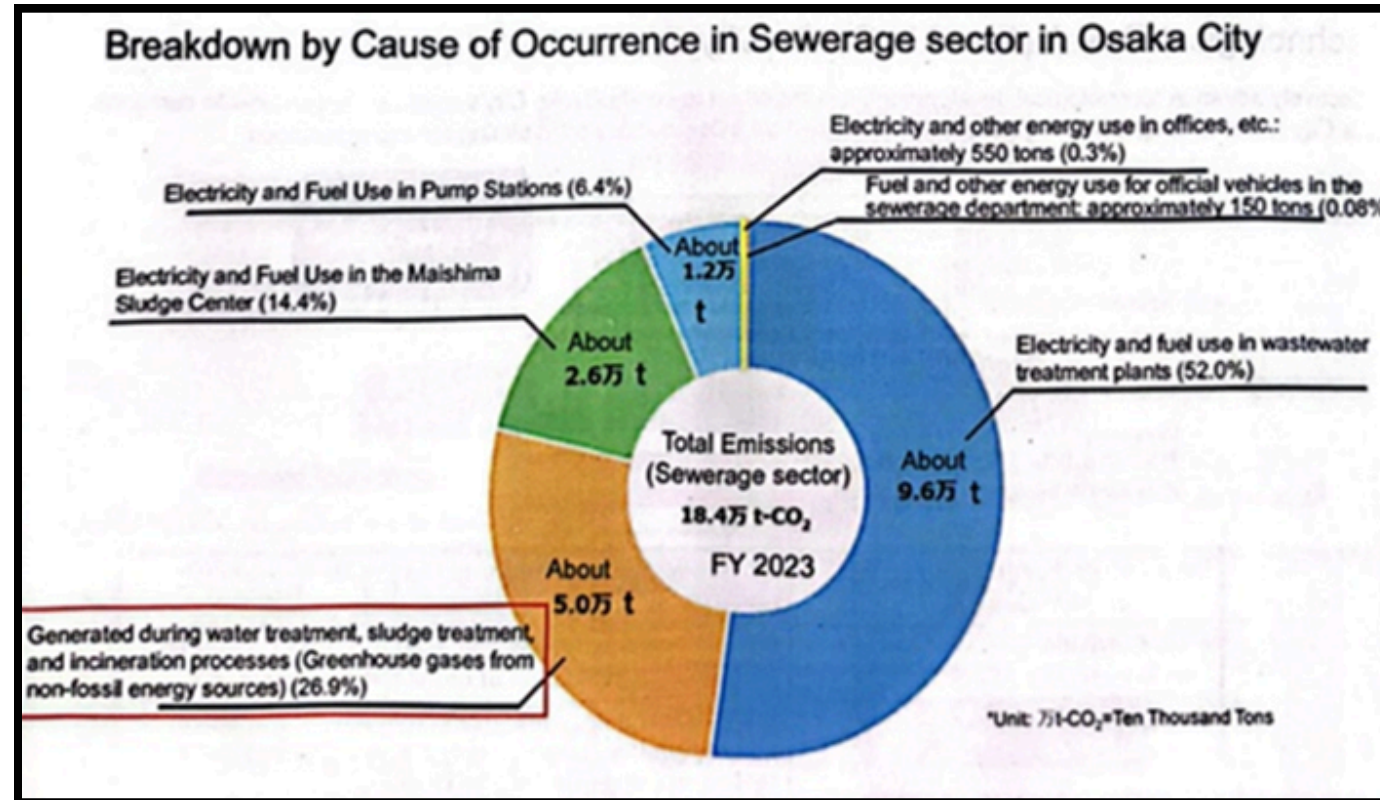
- 시민 및 아이들에게 하수도를 홍보하여 인식을 확대하는 홍보시설
- 오사카시는 오사카성 디자인이 포함된 맨홀카드를 발행.
- 오사카시의 맨홀뚜껑, 각종 게임 등으로 하수도를 알아갈 수 있는 견학시설





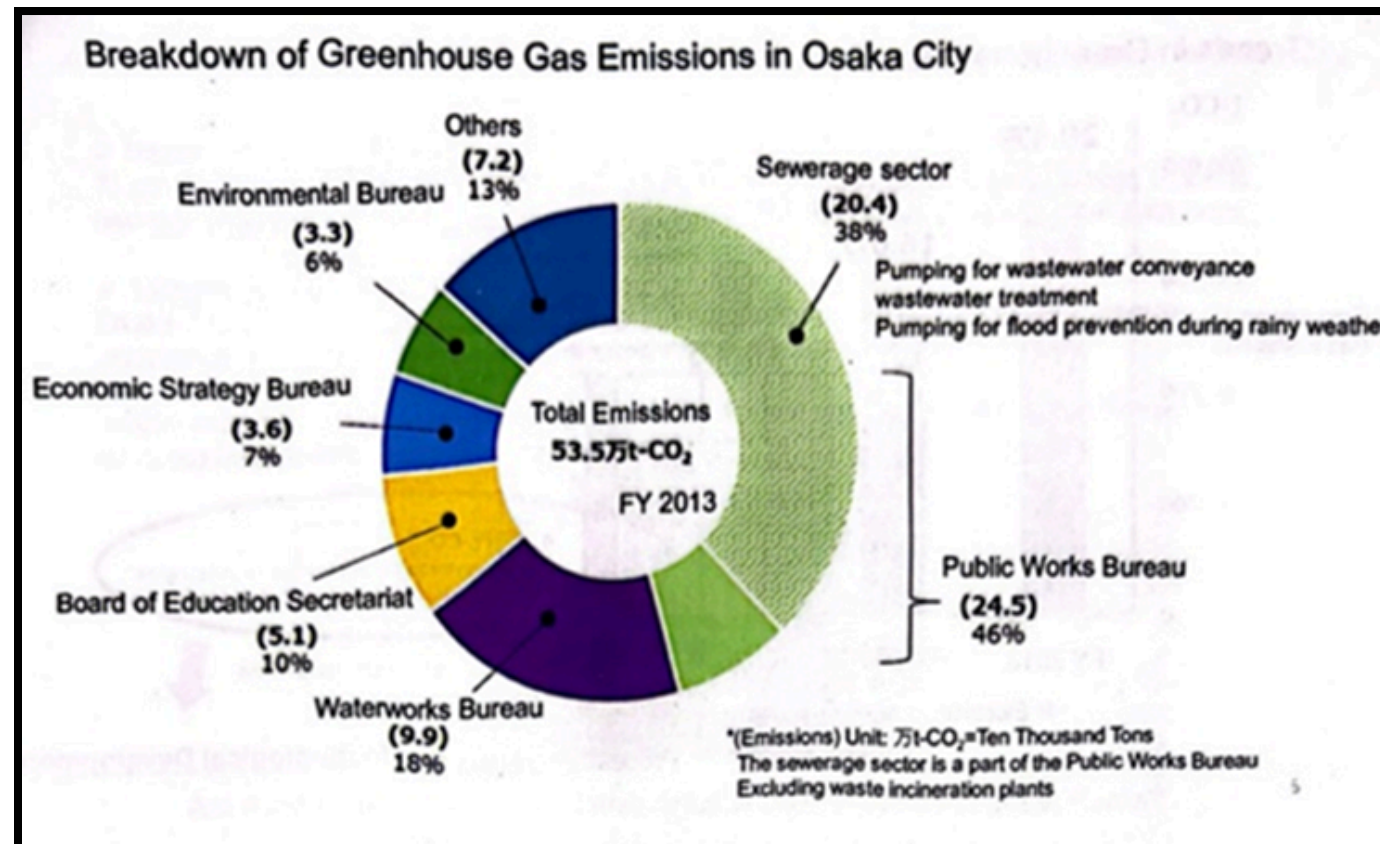
오사카시의 하수도 시스템

- 1894년부터 하수도 정비 시작, 1980년경 100% 보급.
- 97%가 합류식 하수도로 운영.
- 12개 하수처리장에서 하루 284만 톤 처리 (실제는 170만 톤).
- 일부 시설은 80년 이상 경과하여 개축이 필요함.



오사카시의 탄소배출과 탄소중립

- 2013년 온실가스 배출량 53.5만 톤 중 40%가 하수도 사업에서 발생.
- 주된 원인은 침수 대책을 위한 펌프 배수, 하수처리 과정.
-하수 처리 과정에서도 수처리, 슬러지 처리 소각과정에서 탄소 배출이 큼
- 목표: 2030년까지 감축 성공 전망, 2050년 탄소 중립을 위해 기술 개발 필요.



오사카시 요구사항

- 1) 복합 하수도 시스템의 개선 (강우 중 오염 물질 부하 감소)
- 2) 공간 절약 (오사카시는 제한된 면적을 갖고있음)
- 3) 추가 고급처리 (공공 수역의 수질 개선)

오사카시 공동연구사례

·오사카시 건설국과 민간 기업(메이덴샤) 협력 연구 진행.

주요 연구 목표:

1) 에너지 절약 및 창출

2) 공간 절약(좁은 부지 활용 최적화)

오사카시가 부지가 작고 토지가 비싸서 땅을 효율적으로 써야하는 문제가 있음. 그래서 공간절약을 위한 방안을 추구하고있음

3) 유지보수 비용 절감(기술자 부족 문제 해결)

저출산, 고령화 문제가 있어 유지를 위한 베테랑 기술자가 부족



오사카시의 하수처리과정

기존 하수 처리 과정:

- 최초침전지에서 고형물 제거
- 반응 탱크에서 유기물 분해(공기 주입)
(생물활성슬러지법으로 처리)
- 최종 침전지에서 슬러지 분리

새로운 기술 연구:

- 최초침전지에서 공기를 주입하여 유기물 분해 촉진
→ 에너지 효율 증대
- 반응 탱크 크기 감소 → 비용 절감, 유지보수 부담 완화
- 소화 가스 발생 증대 → 에너지 생산량 17% 증가 목표
- 이 새로운 기술은 스미노에 하수처리장에서 먼저 실행하고 있고, 소화조 운영에 관련한 연구도 별도 진행중

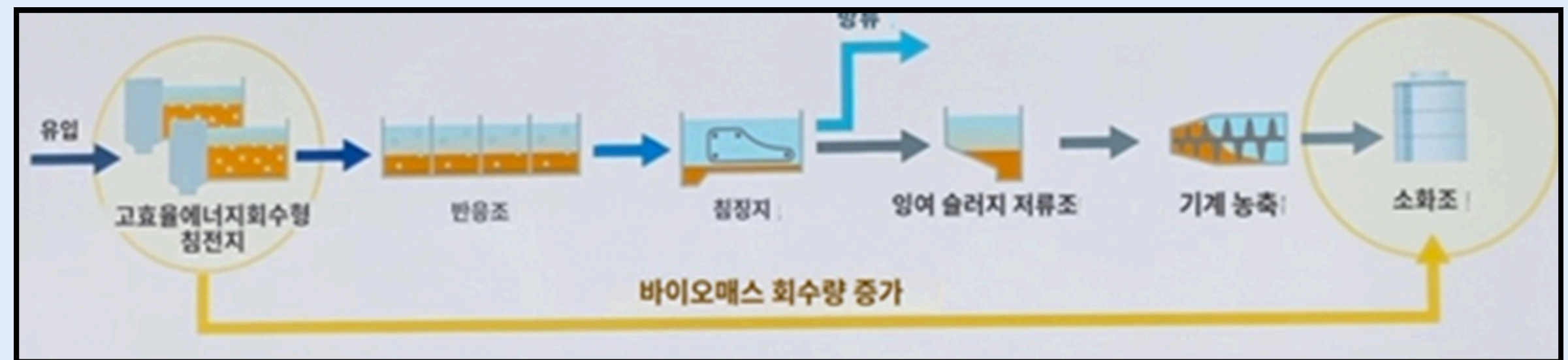


오사카시의 새로운 기술 연구



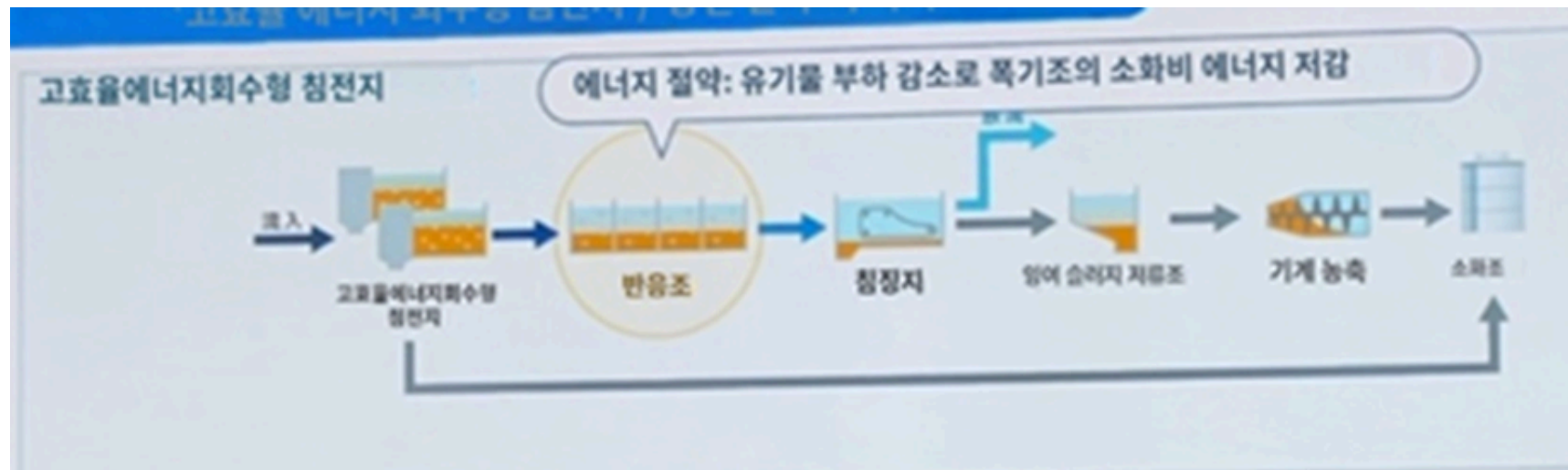
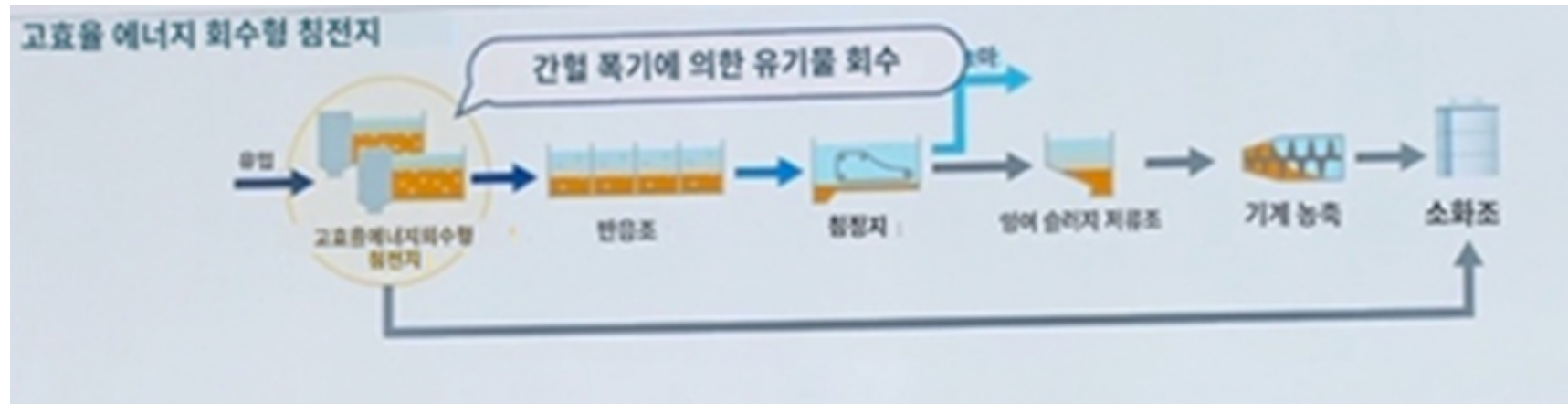
- => 침전기에서 폭기를 실시해 더 많은 유기물을 회수함
- => 반응조로 보내지는 유기물량 감소
- => 반응조에서 소비하는 에너지가 줄어 온실가스 발생을 줄일 수 있음

- => 침전지에서 많은 유기물 회수로 발전에 활용하는 바이오매스의 회수량 증가
- => 에너지 생성이 증가함

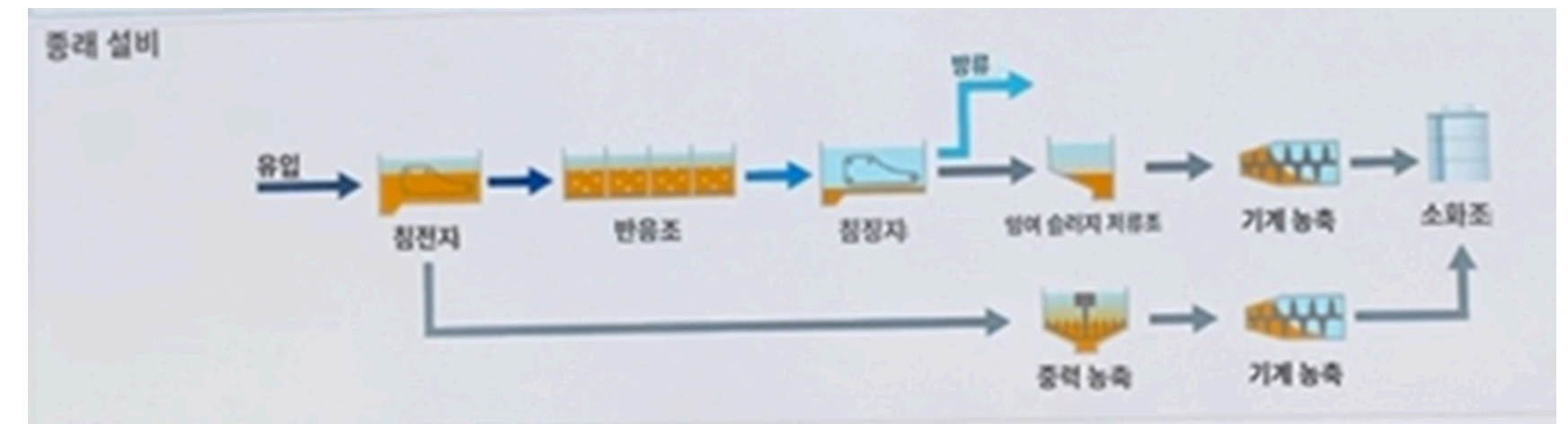


오사카시의 새로운 기술 연구

2) 오사카시의 하수도시스템



새로운 기술 연구



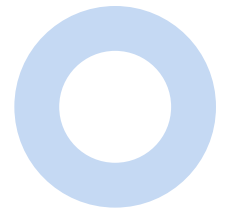
기존 설비

오사카시의 새로운 기술 연구



기존 침전지	새로운 기술 침전지 (고효율에너지 회수형침전지)	효과
유기물 제거율 30%	유기물 제거율 45%	온실가스 감축
슬러지 굴삭기 등의 기계설비 필요	따로 설비 필요 X	건설&유지비용 저감
용해성 유기물이 빠지지 않음 (폭기과정 없음)	용해성 유기물도 포착되어 수질개선	우천시 수질개선

오사카시의 하수처리과정 (Q&A)



Q.최초 침전지에서 폭기를 하면 침전 효율이 낮아지지 않을까요?

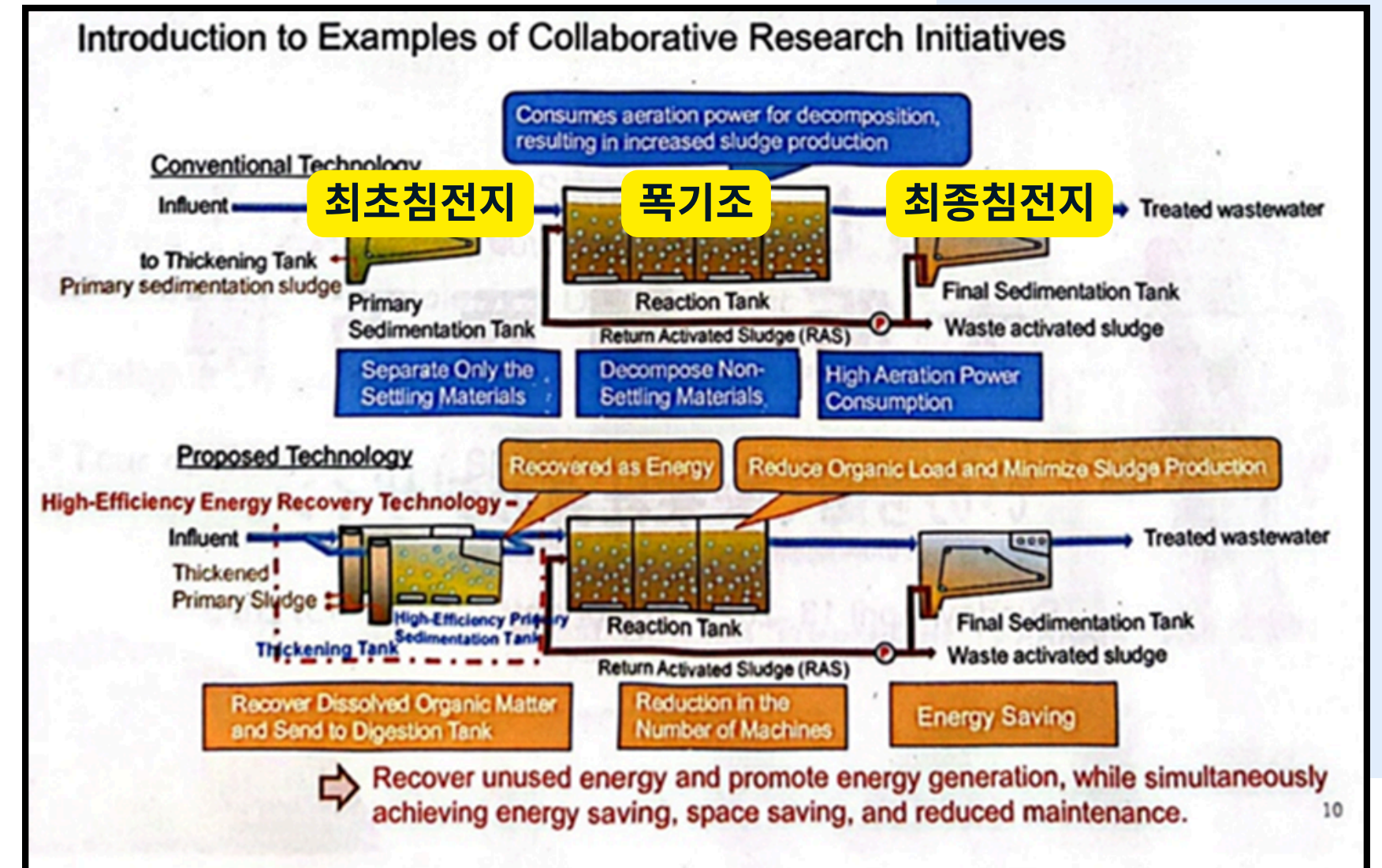
A.폭기시간과 비효율 시간을 조절해 침전 효율이 낮아지지않도록 유지할 계획입니다.

Q.폭기조가 줄어들었는데 그럼 처리시간도 단축되나요?

A.폭기조의 개수가 하나 줄었기 때문에 줄어든만큼 시간이 단축될 것이라 예상됩니다.

Q.처리수질도 개선되나요?

A.에너지생산고효율이 목표였으므로 처리수질은 기존과 거의 유사합니다.



최신하수처리기술

2) 오사카시의 하수도시스템

고속 여과

> 오사카시의 요구: 복합 하수도 시스템의 개선과 공간 절약
 전통적인 1차 침전 탱크에 비해, 그것은 처리 능력을 크게 증가시키면서 더 콤팩트하여, 맑은 날씨에 비해 비 오는 날씨에 처리 용량의 14배 이상의 단순화된 처리를 가능하게 한다.

• 막 생물반응기(MBR) 공정

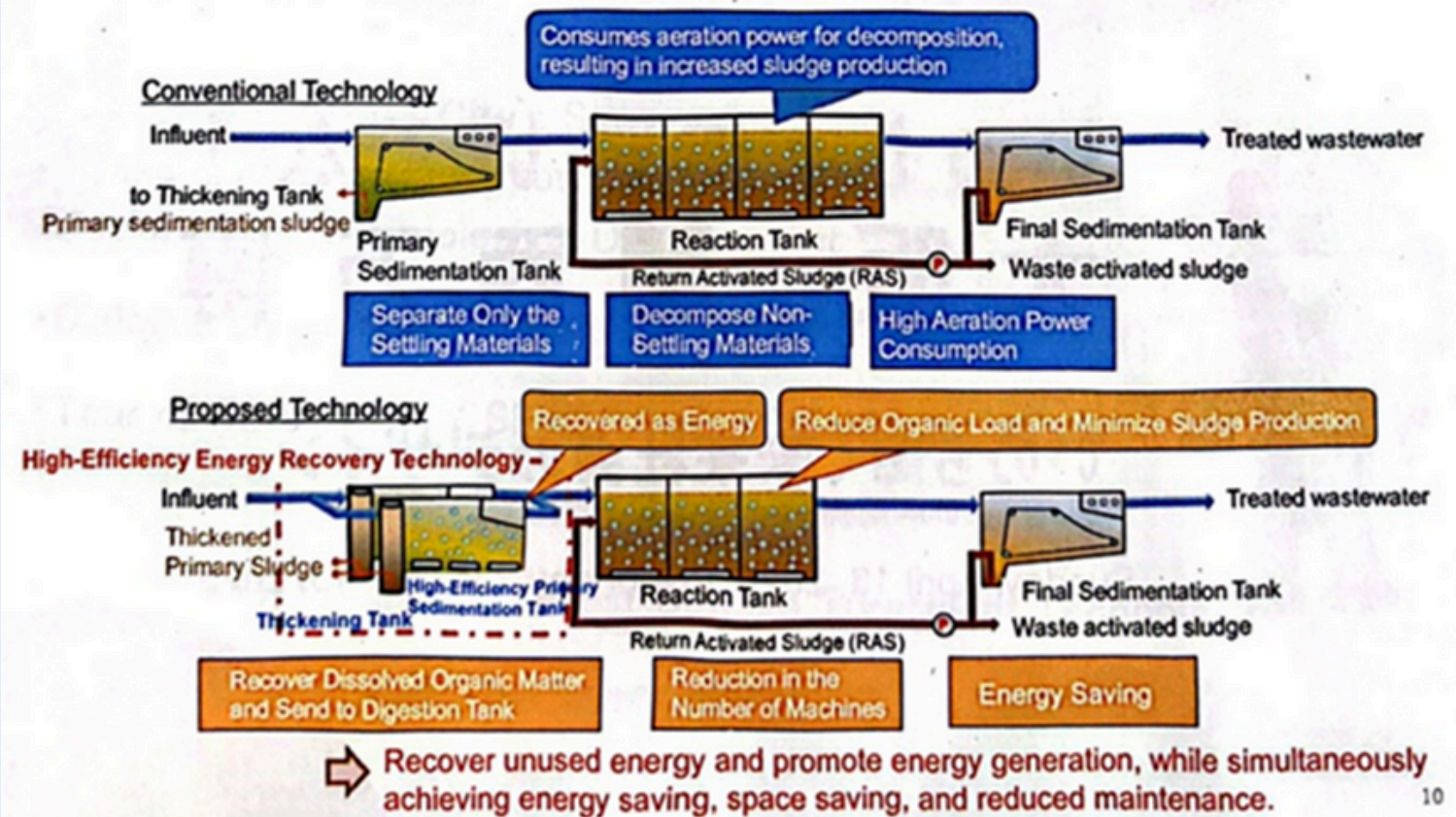
> 오사카시의 요구 사항: 공간 절약 및 고급 치료

<최종 침전 탱크가 불필요할 뿐만 아니라 소독 시설도 필요하지 않아 공간을 절약할 수 있습니다>

고체-액체 분리를 위해 멤브레인 분리를 사용함으로써, 투명한 처리된 폐수가 얻어진다.

예를 들어, 그것은 강 수질을 개선하고 오사카 성의 해자의 물로 사용된다.

Introduction to Examples of Collaborative Research Initiatives





**THANK
YOU!**



환경공학부 '나아'