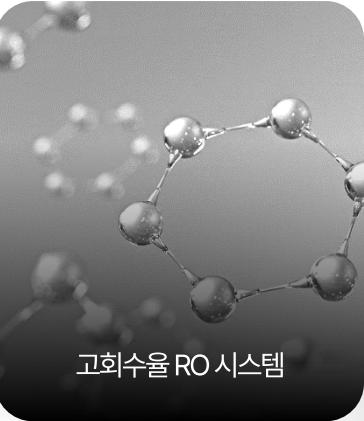
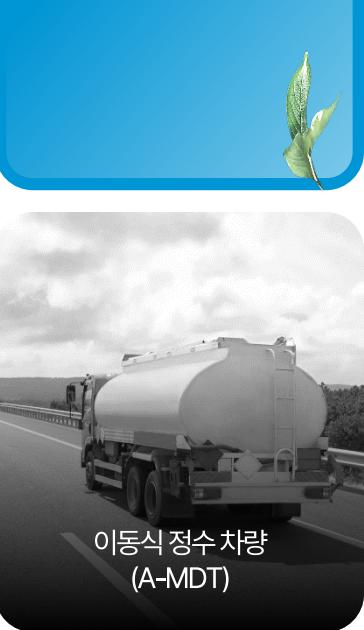
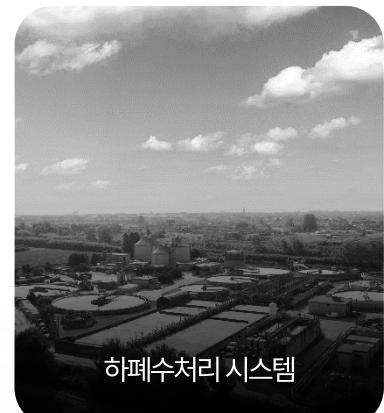
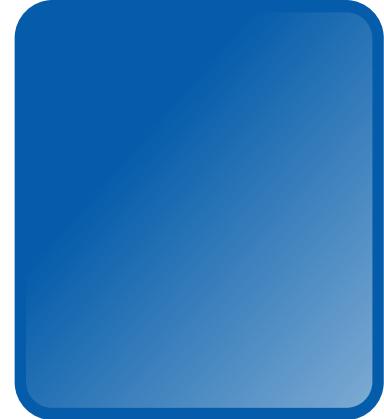


**고효율 산기관(ESA), 고회수율 RO 시스템
친환경 수처리 전문기업**

AQUAWORKS

AQUAWORKS
WATER PURIFICATION, RECYCLING



01

시장규모 및 핵심기술

02

비즈니스 모델

03

회사 및 팀 구성

04

사업현황 및 성장전략

05

APPENDIX

01

시장규모 및 핵심기술

02

비즈니스 모델

03

회사 및 팀 구성

04

사업현황 및 전망전략

05

APPENDIX

시장규모-미충족 수요 (고효율 산기관, 고회수율 RO 공통)



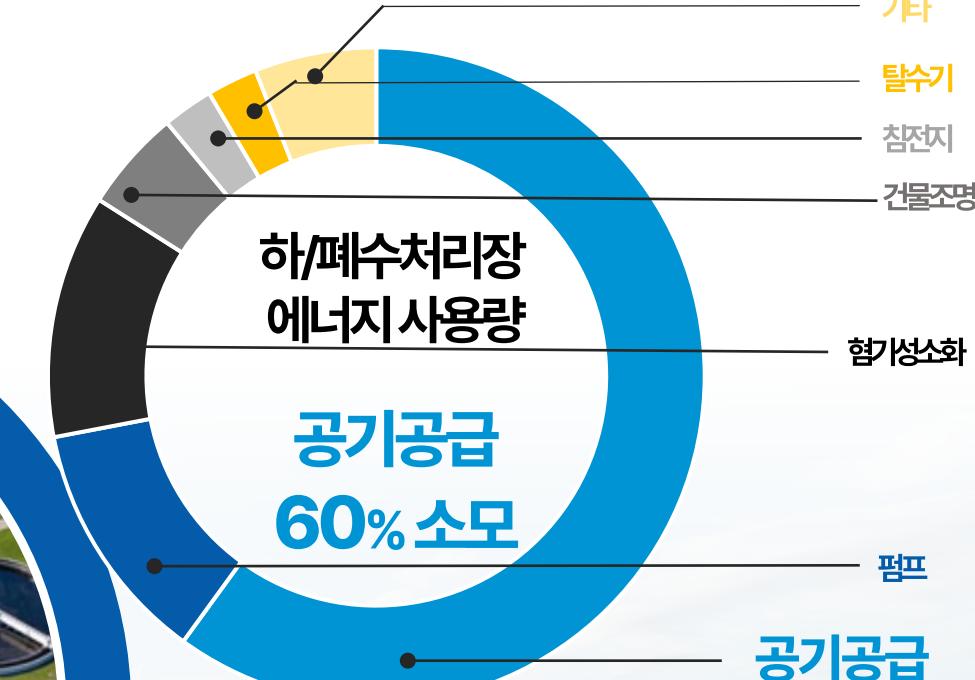
**전국 공공 하/폐수처리시설
약 4,494 개소**

*공공시장 시장 진입을 위한 자격

- 제조공장 보유 : 직접생산증명서 발급 완료
- 납품실적 : 지자체 영업 진행 중
(대구광역시, 포항시, 의정부시, 남양주시 등)
- 조달청 혁신제품 및 혁신시제품을 통한 진입 추진 중

고효율 산기관 – 하/폐수처리 공정의 Pain Point

전체 하/폐수처리장의 94% 차지 생물학적 처리공정



출처 : How we use energy at wastewater plants, Black&Veatch

고효율 산기관-하/폐수처리 공정의 세부 문제점

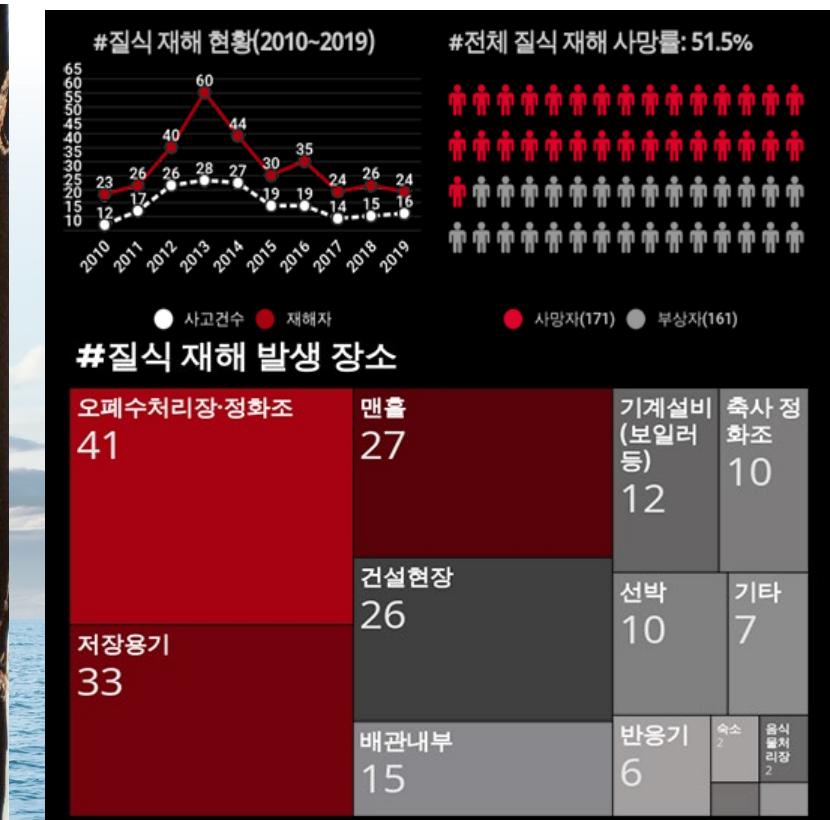
주기적인 산기관 교체 교체 주기 1~2년



산기관 교체 비용 조당 2억



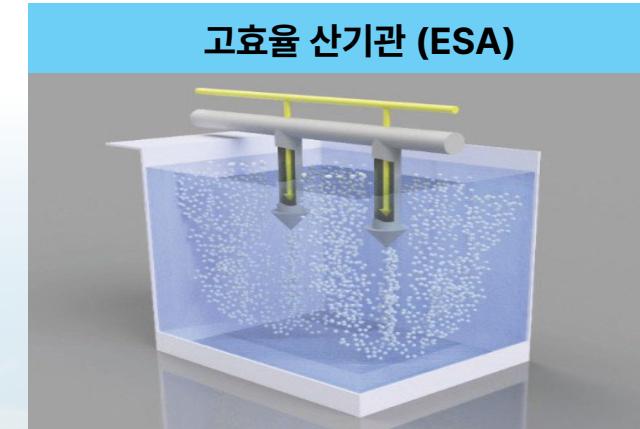
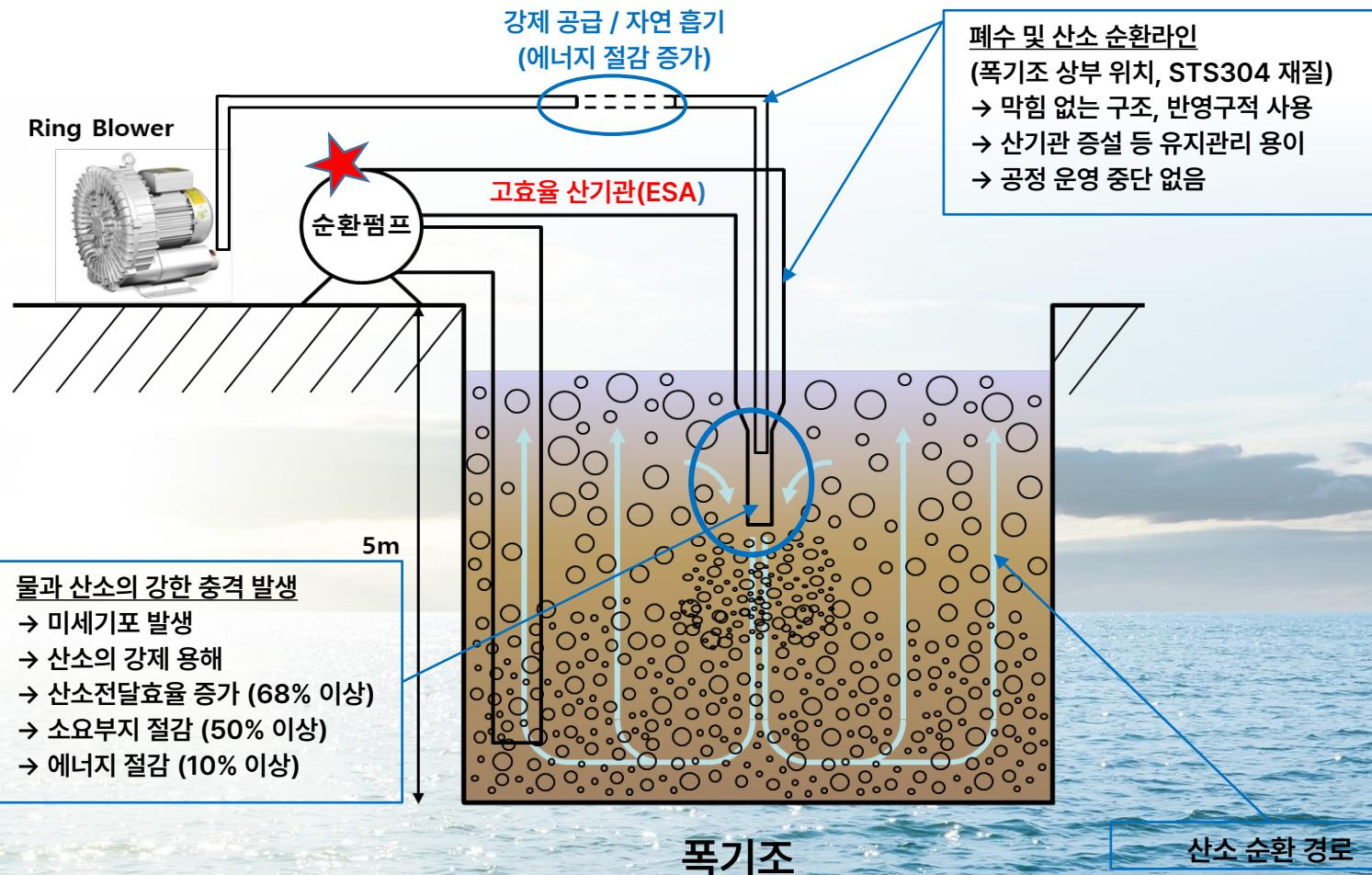
교체작업 시 사고 발생율



Ex) 대전하수처리장 생물반응조 12자를 기준으로 약 24억원의 교체비용 발생

고효율 산기관 - 원리 및 기술

물과 산소의 강력한 충돌을 통해 미세기포를 생성 시켜 기포가 강제로 액체에 용해되며 생성된 미세기포는 상부-하부-상부 순환 경로로 기존 산기관 대비 2배 이상의 긴 체류시간으로 용해됨



고효율 산기관 - 주요 특징 및 장점



기존 멤브레인 산기관

약 20%

EPDM 재질, 주기적 교체 (1년 ~ 5년)

공정 정지 필요 / 폭기조(밀폐장소)에서 작업

폭기조 하부

중대재해사고 발생 위험 높음

항목

산소전달효율

재질

교체방법

설치위치

중대재해사고

고효율 산기관 (ESA)

약 68.6% (KTR)

STS304 재질, 반영구적 사용

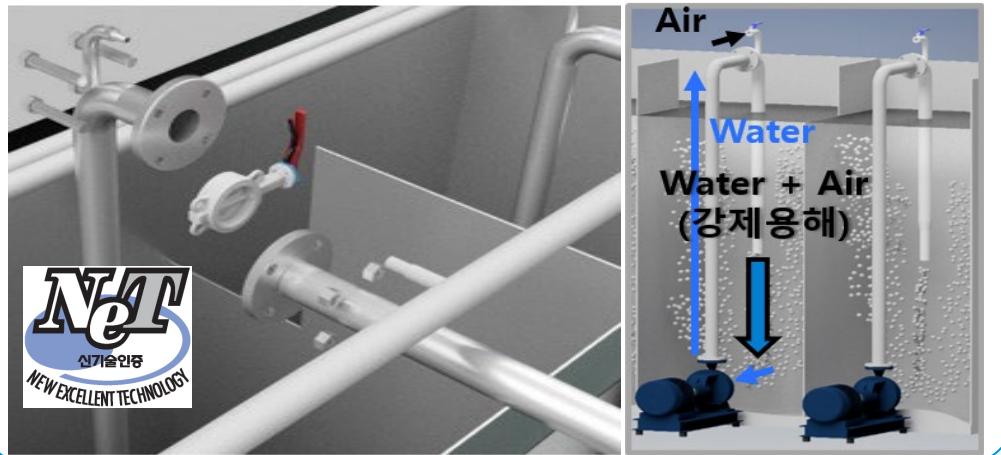
공정 정지 없음 / 밀폐공간 작업 없음

폭기조 상부

중대재해사고 발생 위험 없음

고효율 산기장치 - 인공지능(AI) 에너지 절감형 하/폐수 처리시스템(딥테크립스 연구과제 수행)

워터젯 원리를 이용한 고효율 산기장치



DO센서에 의한 ESA 순환펌프 회전수 제어 프로그램 (녹색기술 인증)



고효율 산기장치를 적용한 생물학적 처리공정 시스템



원수 DATA를 AI를 통해 분석하여 ESA 설비 최적 제어 (녹색기술 인증)

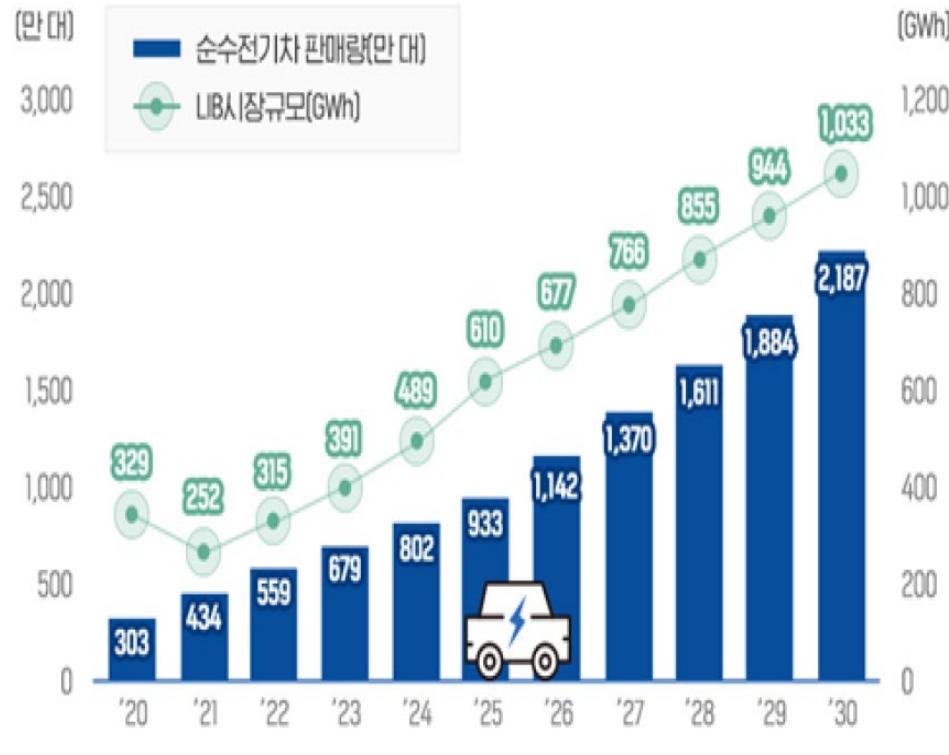


실시간 모니터링
농도, DO, MLSS, pH
유무선 원격 제어
펌프, 블로워, 밸브
데이터 저장, 분석
수질, 유량, 전력량 변화

에너지 절감 극대화 (20% 이상)

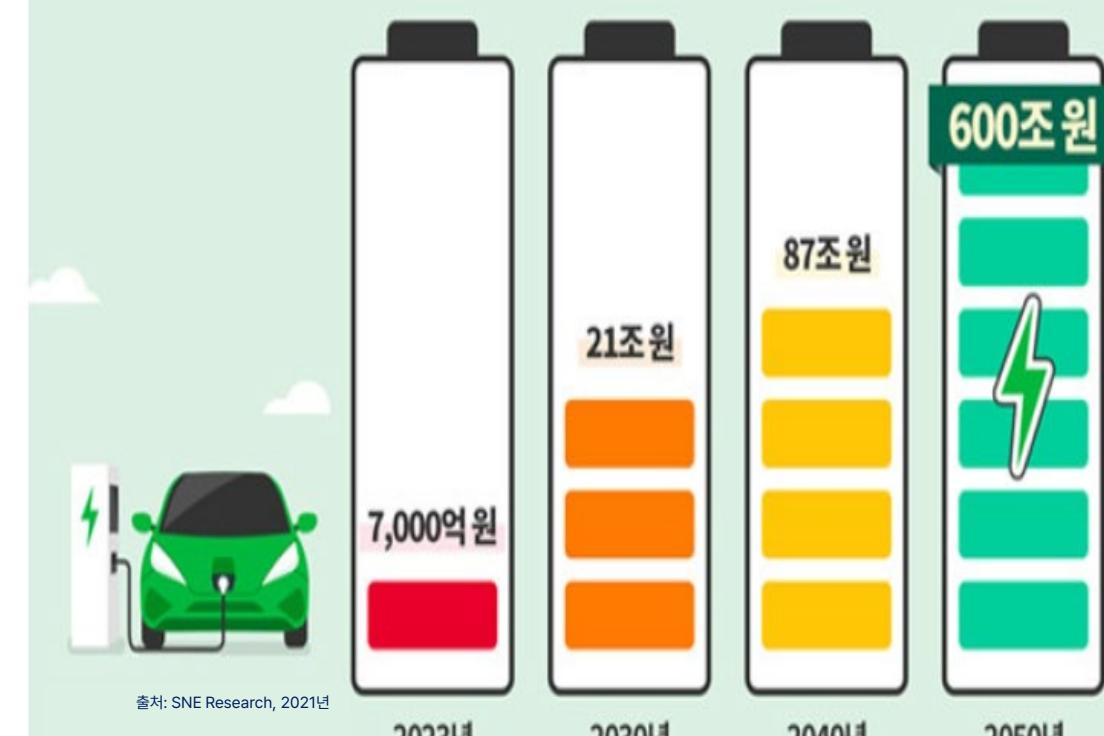
황산염 폐수 처리 시스템 – 이차전지 시장 규모

Global 전기자동차 및 리튬Battery 수급 전망



▲ 리튬이온배터리(LiB) 시장규모(GWh), 전기차(BEV+PHEV) 판매량(만 대)

글로벌 사용 후 배터리 시장 전망



출처: SNE리서치, 2021년

황산염 폐수 처리 시스템 – 이차전지 생산 공정의 Pain Point

▶ 이차전지 폐수란?

이차전지에 들어가는 양극재, 음극재, 분리막, 전해액 등을 생산하는 과정에서 나오는 유독성 물질 리튬, 코발트, 니켈, 망간, 알루미늄 등 중금속과 함께 **고농도 “황산염” 성분이 포함된 것이 특징이다.**

▶ 폐수처리 암초 만난 배터리 산업

- >황산염, 생태계 영양 규명 안돼.....기업, 비용 적은 하수처리장 선호
- >지자체 “미생물 다 죽을수도” 난색...**해상 직접 방류는 수산업계 반발**
- >**새만금, 포항 영일만항 등 이차전지 폐수 방류 주민 반발 거세**
- >**2026년 하루 20만t 폐수발생, 정부 나서야”**

▶ 국가첨단전략산업 이차전지 특화단지 현황

- >충북 청주 : 미래이차전지 혁신 거점
LG에너지솔루션, 에코프로 비엠 등 4조 2000억원
- >전북 새만금 : 핵심광물 가공 및 리사이클링 전초기지
포스코퓨처엠, 에코프로비엠 등 6조 4000억원
- >경북 포항 : 국내 최대 양극재 생산 거점
에코프로, LG화학, 성일하이텍, SK온 등 12조 1000억원
- >울산 : 이차전지 포트폴리오 다변화 거점
삼성SDI, 고려아연, LS M&M 등 7조 4000억원

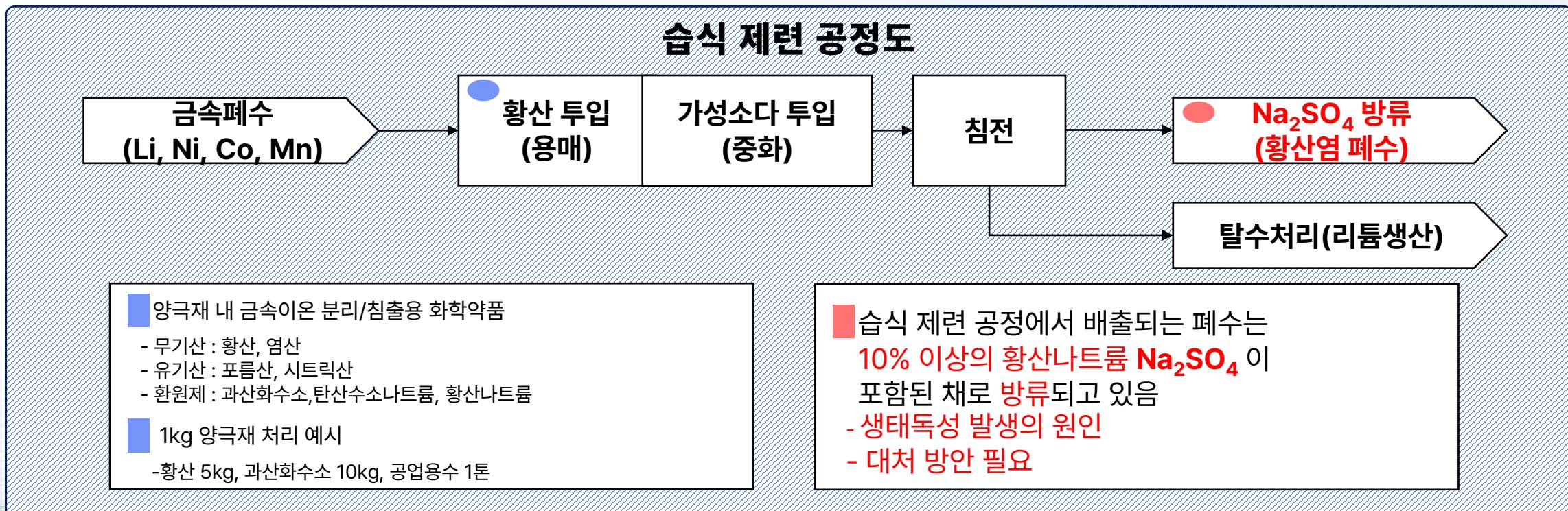


▶ 포항 이차전지 폐수, 물고기 떼죽음 사태

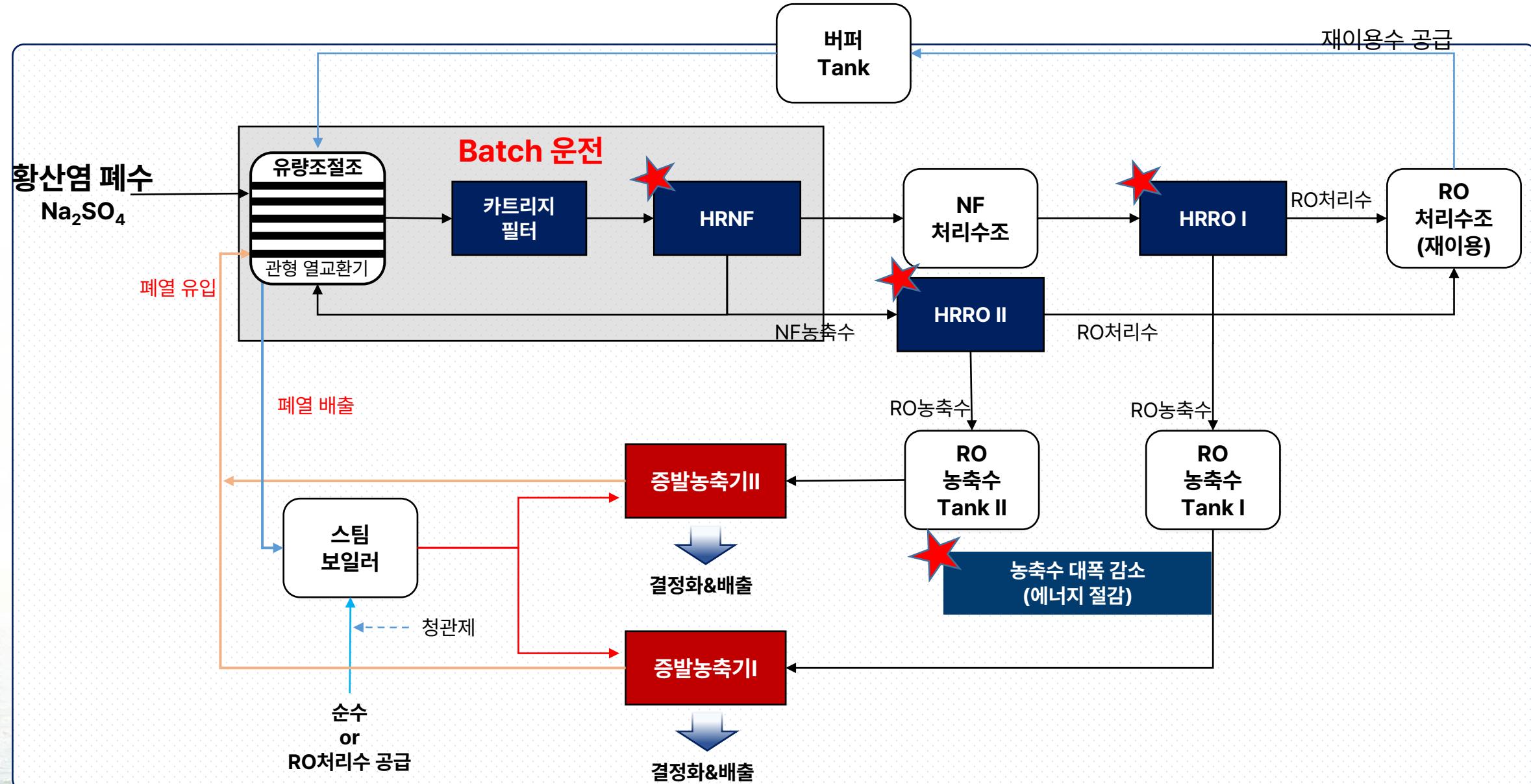


황산염 폐수 처리 시스템 – 이차전지 생산 공정의 세부 문제점(황산염 폐수 발생)

광석 제련 공정	습식 제련 공정	건식 제련 공정
대상금속	Co, Ni, Mn, Li , Cu, Al	Co, Ni, Cu
전처리	필요	필요없음
운용 적합도	소용량 처리 가능	대용량 처리에 적합
시설비	낮음	높음
공정비	낮음	높음



황산염 폐수 처리 시스템 – 황산염(Na_2SO_4) 폐수 처리 공정



황산염 폐수 처리 시스템 - 유사 공정의 특징

기술	장점	단점	에너지 소모량
ED/ERD (전기투석)	<ul style="list-style-type: none"> 처리가능 염분 농도가 높음(최대 100,000ppm, 10%) 실리카의 농도가 높아도 막오염 발생이 적음 	<ul style="list-style-type: none"> 고염 폐수를 처리하기 위해 많은 에너지 · 비용발생 전하가 없는 오염물질의 처리가 어려움 	원수 : 7~15 kWh/m³ (농도 : 15,000 mg/L)
FO(정삼투)	<ul style="list-style-type: none"> 처리가능 염분 농도가 높음(최대 200,000ppm, 20%) 낮은 온도의 열원도 사용가능 	<ul style="list-style-type: none"> 고염에서 낮은 투과성 유도용액에서 오염물질 이동에 따른 처리수 오염가능성 현장적용 사례 부족 	원수 : 21 kWh/m³ (농도 : 15,000 mg/L)
MD 막증류 (Membrane Distillation)	<ul style="list-style-type: none"> 처리가능 염분 농도가 높음(최대 200,000ppm, 20%) 낮은 온도의 열원도 사용가능 막 오염 발생이 적음 	<ul style="list-style-type: none"> 낮은 투과성 · 회수율 분리막 wetting시 처리수질 저하 휘발성 오염물질이 존재하면 별도 후처리 필요 현장적용 사례 부족 	생산수 : 22~67 kWh/m³
MVC (증발압축)	<ul style="list-style-type: none"> 처리가능 염분 농도가 높음(최대 200,000ppm, 20%) 기술성숙도 높음 	<ul style="list-style-type: none"> 많은 에너지 소모 높은 설치비 및 운영비 고온 운전 	원수 : 20~39 kWh/m³

높은 에너지 비용으로 인해 상용화가 어려움

멤브레인 기술 적용 분야



지하수 정수 시스템

강/하천 정수 시스템

해수담수화 시스템

정밀제품 생산 공정수

IT 기업 제품 세척수

발전소 냉각수

공정폐수 재이용

하폐수처리 시스템

플랜트 설비

기업 폐수처리장 재이용

공공 하폐수처리장 재이용

대구지역난방공사 순수 처리 시스템, 600톤/일, 2023



기존 수처리사업분야-처리/재이용

LG 이노텍 2공장 환경동 호기조 개선공사, 2023



E&Company 침출수 처리시설 공사, 2023



01

시장규모 및 핵심기술

02

비즈니스 모델

03

회사 및 팀 구성

04

사업현황 및 전망

05

APPENDIX

비즈니스 모델-사업분야



하수 / 오수 / 폐수 처리시스템

- 하수/오수/폐수 처리 시스템

멤브레인을 이용한 수처리 시스템

- 하수/오수/폐수 방류수 재이용 시스템 (회수율 약 75%)
- 이동식/고정식 정수 시스템 (지하수/하천수/강물 등)
- 순수/초순수 제조 시스템 (발전소/IT업체 등)
- 해수담수화 시스템 (SWRO + BWRO)
- 염수 나노 분리 시스템 (김치 제조 공정)
- 탈염/농축 시스템
- MF/UF/NF/RO 시스템

기타 플랜트 공사 / 공정 진단

- 각종 탱크/배관/고압반응기/압력용기 제작 등
- 수처리 공정 진단



고효율 산기관(ESA)

- 고효율 산기관 설계 및 제작, 시공. 특허권 보유기술, 창업아이템 (국책과제 수행 완료. 개발 완료. NET 신기술 인증)

고효율 산기관 적용 시스템

- 고효율 산기관이 적용된 하폐수처리 시스템 (국책과제 수행 완료. 녹색기술 인증. NET 신기술 평가 중. 딥테크 TIPS 과제 선정)

고회수율 RO 시스템

- 고회수율 RO 시스템 (회수율 92 ~ 95%) (80% 기술 개발 진행 중)

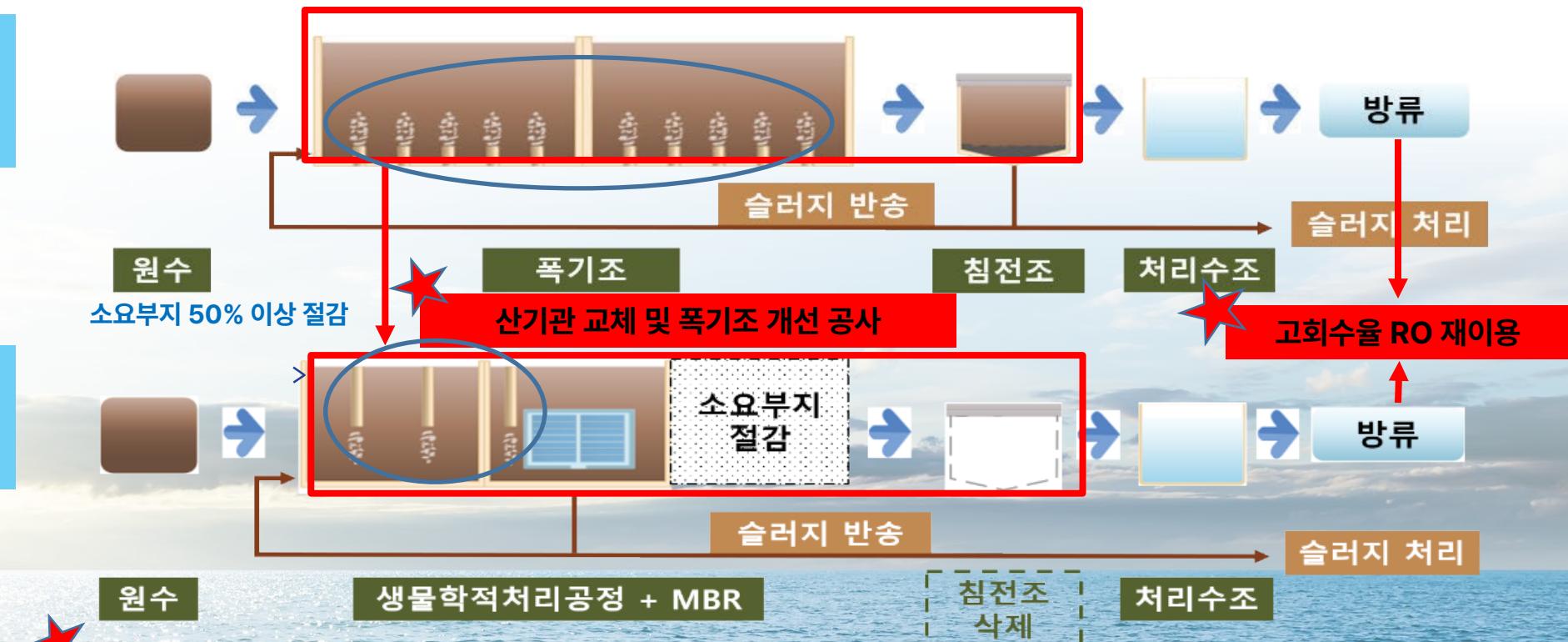
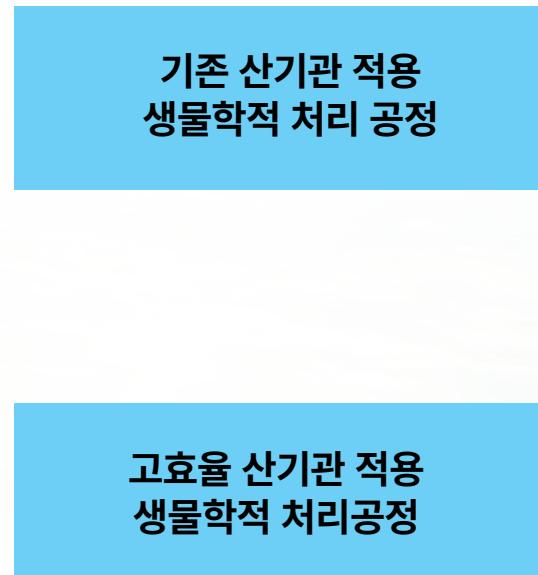
황산염 폐수 처리 시스템

- 특허 출원 중 : 멤브레인을 이용한 황산염 폐수처리 기술

고정식 정수시설 탄소배출권

- 베트남 및 인도네시아에 고정식 정수시설 설치 후 탄소배출권 거래

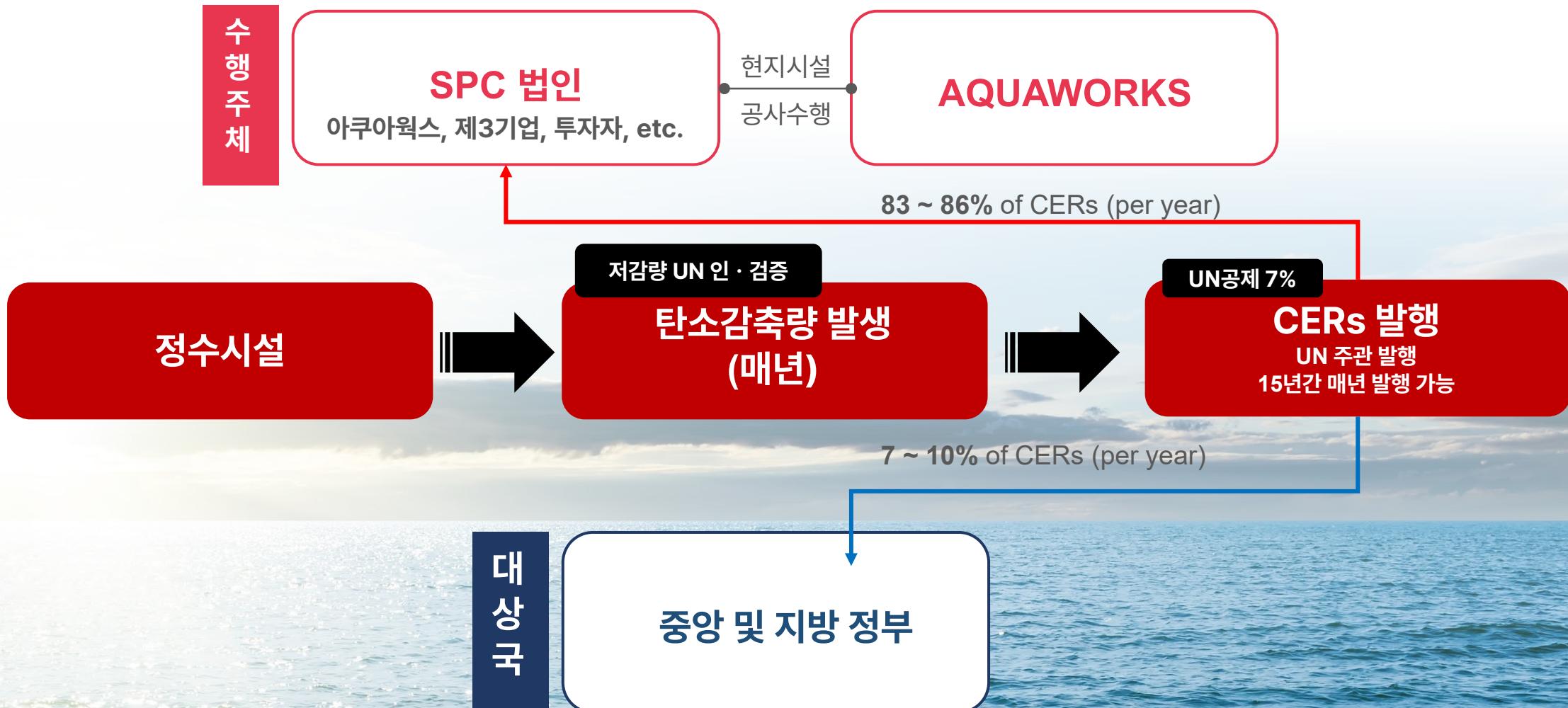
미충족 수요 해결 사업 방향(고효율 산기관 및 고회수율 RO 등)



미충족수요 최소 4,494개(공공 하/폐수처리장)

1. 교체사업 : 기존 산기관을 고효율 산기관으로 기자재 교체
2. 개선사업 : 기존 생물학적 처리공정을 고효율 산기관이 적용된 공법으로 개선
3. 신규사업 : 방류되는 방류수를 여과하여 공업 용수로 재이용

고정식 정수시설 탄소 배출권 사업 구조



01

시장규모 및 핵심기술

02

비즈니스 모델

03

회사 및 팀 구성

04

사업현황 및 전망

05

APPENDIX

물산업 인프라가 최적화된 국가산업단지내 공장 설립

회사명	주식회사 아쿠아웍스	대표이사	신용일
설립일	2019년 12월 24일		
사업장	<ul style="list-style-type: none"> 본사/기술연구소: 대구광역시 달성군 국가산단대로40길 20 공장: 대구광역시 달성군 국가산단대로28길 17(본사 5분 거리) 지사: AQUAWORKS VINA(베트남) PT.CROWN TIRTA INDONESIA(인도네시아) 		
임직원 수	17명		
자본금	10억원		
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 기존 수처리사업(하수, 오수, 폐수 처리 등) 고효율산기관 고회수율 RO 하수/오수/폐수 방류수 재이용시스템(멤브레인) 먹는 물 제조시스템 		
홈페이지	www.aquaworks.kr		
주주현황	<ul style="list-style-type: none"> 최대주주 및 관계인(74.469%) 벤처 금융 등(21.9005%) 기타주주(3.6305%) 		



회사-연혁, 성장과정



수처리 분야의 다양한 경력을 보유한 (주)아쿠아웍스

“물 환경분야 선도 기업 창업”



신 용 일
대표이사

- 아쿠아웍스 창업
- 우진건설주식회사 물사업본부 이사
- (주)시노펙스 물환경사업부 이사
- (주)우성종합기술단 환경사업부 부장
- 계명대학교 환경학 학사/석사/박사

이성혁 전무이사



고채열 사내이사



임환규 기술연구소장



박상훈 영업부장



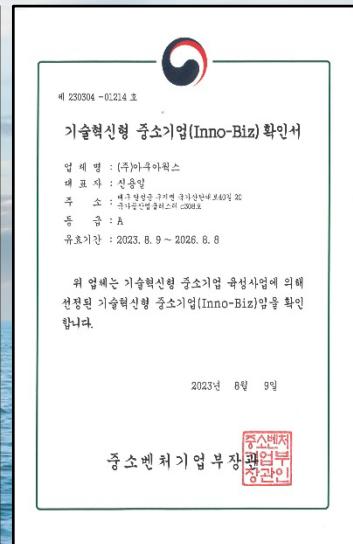
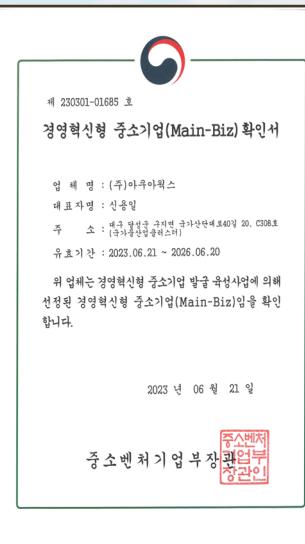
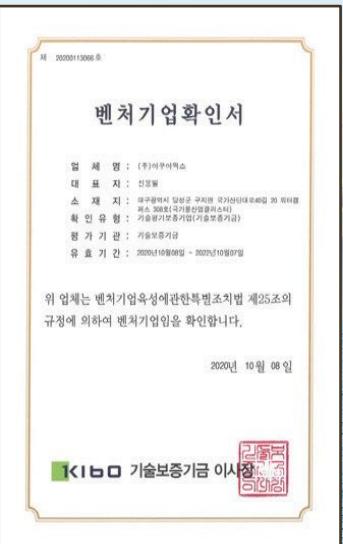
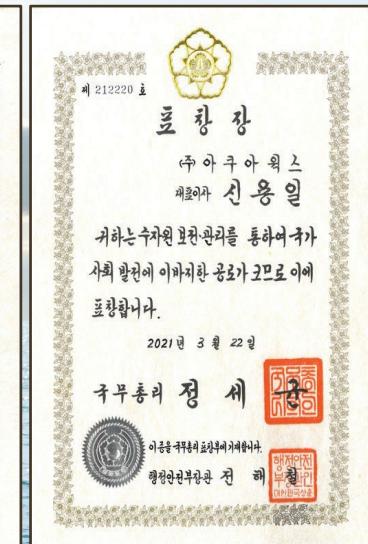
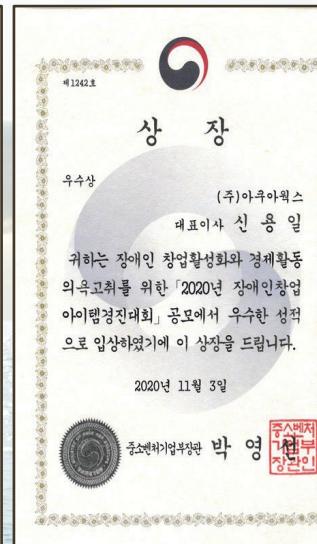
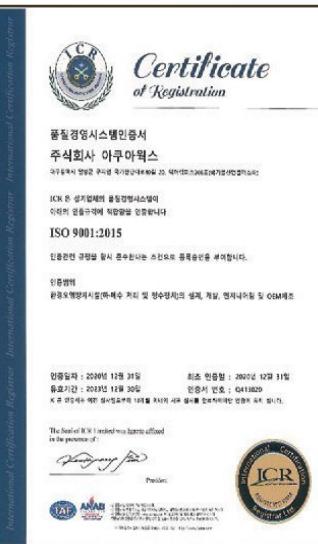
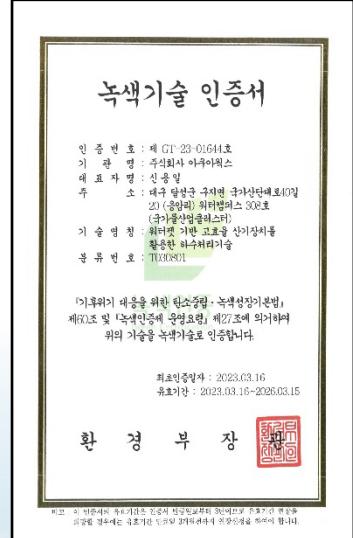
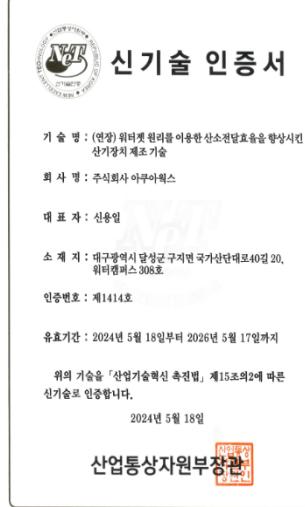
- (주)시노펙스 인도네시아법인 대표감사 사장
- (주)시노펙스 워터 대표이사 사장
- (주)더뉴 사장
- 수처리 국내외 사업 24년 경력
- 공주대학교 열처리과 학사
- 위덕대학교 경영학 석사

- (주)시노펙스 물사업팀 팀장
- (주)시노펙스 워터 사내이사
- (주)더뉴 등기이사
- 수처리 및 관리 경력 22년
- 위덕대학교 경영학 학사

- (주)군월드연구소
- 효림산업(주)
- 한국과학기술연구원
- 연구개발 경력 6년
- 경남대학교 학사/석사/박사

- 엘림글로벌 부장
- LG화학 차장
- SK케미컬 대리
- 수처리 경력 22년
- 수원대학교 고분자학과 학사

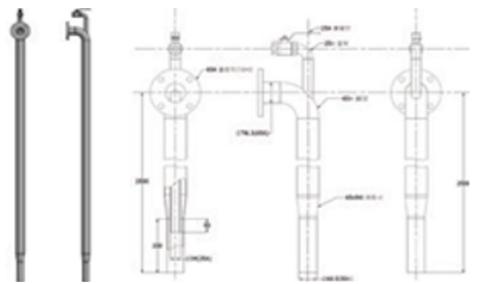
회사-지식재산권 및 수상



회사-수처리 산업 선도 기업

E

Engineering : 설계



고효율 산기관 및 고효율
산기관을 이용한 수처리 시스템

하수/오수/폐수 처리 시스템, 멤
브레인을 이용한 수처리 시스템

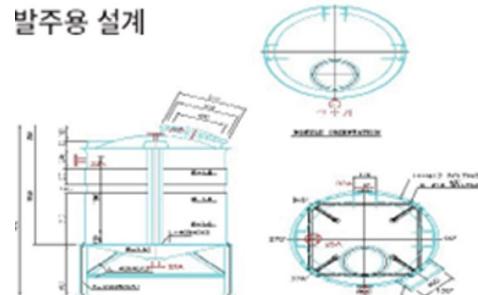
각종 탱크/배관/고압반응기, 압력
용기 등 플랜트 시스템

(주)아쿠아웍스 직접 시행

P

Procurement : 조달

발주용 설계



펌프/계측기/밸브/약품 등
구매 공급

멤브레인/필터/소모성자 등
구매 공급

각종 수처리용 기자재 구매 공급

(주)아쿠아웍스 직접 시행

C

Construction : 시공



- (주)청수 (대구스타트업)
- (주)시노펙스 (상장기업)
- (주)JH KOREA (제작 전문업체)

블루 시스템
(전기 판넬 제작 및 시공 전문 업체)

제작 관리, 검수 시운전
: 당사 직접 시행

협력업체를 통한 OEM 제조·공사

R&D

연구개발 활동



물산업클러스터 내 기업부설
연구소 설립

국가연구개발과제 수행, 자체 연구 개발
진행

고효율 산기관, 고회수율 RO 등
연구개발 및 특허 등록

정책변화 및 세계 물시장 수요에 맞춘
신기술 개발

협력업체를 통한 OEM 제조·공사



우리의 첨단 기술이
자연을 살리고 환경을 보호합니다

AQUAWORKS

www.aquaworks.kr

aquaworks@naver.com

T. 053-617-7101 / F. 053-617-7102

분사 및 기술연구소 : 대구광역시 달성군 구지면 국가산단대로 40길 20 국가물산업클러스터 C308호

공장 : 대구광역시 달성군 구지면 국가산단대로 28길 17



고효율 산기관(ESA) 및
이를 이용한
폐수처리 시스템



하폐수처리 시스템



이동식 정수 차량
(A-MDT)



멤브레인을 이용한
수처리 시스템



고회수율 RO 시스템

