보도시점 바로 보도하여 주시기 바랍니다. 배포 2026. 11. 20.(금)

한국수자원공사, 반도체 생명수 '초순수' 국내 기술 완성에 한 걸음 더 전진

- 20일, 초순수 특화 첨단 분석실 개소식 열고 독자적 분석·검증 인프라 운영
- 국산 초순수 품질 검증의 핵심 거점 마련으로 첨단산업 기술 자립 지원

한국수자원공사(K-water, 사장 양승조)는 11월 20일 대전 본사에서 국내 초순수 분야 소부장기업과 한국초순수담수화학회 등 산·학·연 관계기관이 참석한 가운데, 첨단산업 핵심 공정 국내 기술 개발을 위해 구축한 초순수 첨단 분석실 '제로랩(ZERO Lab)' 개소식을 개최했다.

제로랩은 반도체 등 첨단산업 공정에서 웨이퍼와 설비를 세정할 때 필수적인 초순수(Ultrapure water)의 품질을 정밀 분석하기 위한 시설이다. 초순수는 극미량의 불순물까지 제거하여 물 분자만 남긴 상태의 물로서, 생산에만 20단계 이상의 고난도 수처리 공정이 필요하다.

이 같은 초순수의 수질을 정확히 판별하고 검증하는 데도 생산 기술에 버금가는 고도의 분석 기술력이 요구된다. 이는 물을 가득 채운 상암 월드컵 경기장에 떨어진 깨 한 알 크기의 이물질을 찾아내는 수준의 초정밀 기술을 의미한다.

이번에 문을 연 제로랩은 반도체 생산 시설(팹, Fab) 수준의 Class 10* 클린룸을 중심으로 고감도 첨단 분석기기 및 부대장비, 초순수 생산설비, 스크러버 등 유해 물질 정화시설을 완비했다.

* 입방피트(ft^3) 안에 크기가 0.5 마이크로미터(μm) 이상의 입자 10개가 있는 청정도를 의미

한국수자원공사는 이를 통해 ▲ 초순수 시료 채수 및 고효율 농축 기술 ▲ 용기 세정 등 전 과정 무오염 제어 기술 ▲ 초정밀 기기분석 기술 등 전주

기 원천기술을 집중 개발해 기존 고순도 공업용수인 순수(pure water) 대비 100만 배 정밀한 단위로 초극미량 불순물까지 철저히 검사할 계획이다.

더불어, 분석 과정에서 얻은 정밀 데이터를 바탕으로 초순수 분야 국내 소부장 기업의 성능·품질 검증을 지원할 계획이다. 나아가 국제공인 시험기관 인정을 추진해 국산 초순수 기술의 국제적 신뢰성을 높여간다는 방침이다.

한편, 한국수자원공사는 그동안 소수의 외국 기업이 독점하던 초순수 분야의 국내 기술개발을 위해 2011년 자체적인 기술개발을 시작으로, 2021년부터는 국책 기술개발 사업 추진 등을 통해 초순수 생산·공급·운영 관련 국내 기술 개발에 박차를 가하고 있다.

반면 초순수 품질의 분석 및 검·인증 관련 분야는 국내 전문 기관이 없어 여전히 해외에 외존하던 실정에서 한국수자원공사는 이번 제로랩 구축을 통해 초극미량 분석기술 확보와 국산 소부장 기업 검증 지원이라는 과제 해결을 통해 생산·공급·운영·분석에 이르는 초순수 분야 전 주기 국내 기술 개발에 더욱 속도를 내고 있다.

장병훈 한국수자원공사 수자원환경부문장은 “초순수 첨단 분석실인 제로랩의 개소는 초순수 생산과 운영의 품질 신뢰도를 높이고 기술 자립을 완성해 나가는 마지막 퍼즐이자 글로벌 시장으로 도약하기 위한 중요한 출발점”이라며, “산·학·연 협력을 바탕으로 세계 최고 수준의 초순수 분석 역량을 확보해 국가 첨단산업의 경쟁력을 뒷받침하겠다”라고 밝혔다.

붙임 1. 관련 사진 2매(별첨)
2. 초순수 첨단 분석실 개요. 끝.

담당 부서	물환경관리처 물환경관리부	책임자	부 장	방호희 (042-629-4731)
		담당자	책임연구원	유혜원 (042-629-4746)

대한민국 정책브리핑
OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임 1 **관련 사진**



[사진] 1. 11월 20일 대전 본사에서 열린 제로랩(ZERO Lab) 개소식에서 주요 참석자들이 기념사진을 촬영하고 있다.

이날 한국수자원공사는 국내 초순수 분야 소부장기업과 한국초순수담수화학회 등 산·학·연 관계기관이 참석한 가운데, 첨단산업 핵심 공정 국내 기술 개발을 위해 구축한 초순수 첨단 분석실 '제로랩' 개소식을 개최했다.



[사진] 2. 11월 20일 대전 본사에서 열린 제로랩(ZERO Lab) 개소식에서 개소를 기념하는 리본 커팅식이 진행되고 있다. (사진 왼쪽 두 번째부터 브루스 E. 리트만(Bruce E. Rittmann) 애리조나 주립대 교수, 남궁은 한국초순수담수화학회장, 박동학 한국수자원공사 환경본부장, 김두일 대한상하수도학회장, 정태희 대전상공회의소 회장)

붙임 2 **초순수 첨단 분석실 개요**

Ⅰ. 추진배경

국가 전략산업 기술자립 본격 추진

첨단전략산업 보호를 위해 핵심 원료인 초순수의 국산 전환 가속화

K-water 초순수 사업 확대

SK하이닉스 초순수 시설 운영관리사업 개시(`25) 및 초순수 사업 단계적 확장

산업 초순수 기술 검증 수요 증가

첨단 제조공정 고도화에 따른 초순수 분석 및 관련 분야 검증·진단 기술 강화 필요

*소부장, 단위공정, 플랜트 설계·시공·운영

Ⅱ. 초순수 분석기술

반도체 등 제품 결함을 유발하는 초순수 속 불순물을 검출하여 정량화하는 기술

IRDS 관리항목 및 수준(Logic node 2nm기준, `24)

관리항목(53종)

금속	29종	이온	9종
유기물	3종	입자	6종
용존기체	3종	기타	3종

관리수준 먹는물보다 10억배 정밀한 ppq 수준의 초극미량 분석

먹는물 수질기준		미량물질		초극미량물질	
ppm	mg/L (1/10⁶ 백만분율)	ppb	μg/L (1/10⁹ 십억분율)	ppt	ng/L (1/10¹² 일조분율)	ppq	pg/L (1/10¹⁵ 천조분율)

1/1000 1/1000 1/1000

저 ← 기술난이도 → 고

*IRDS(International Roadmap for Devices and Systems)

검증·진단 데이터 →

← 성능개선

분석 데이터 기반의 검증·진단을 통해 초순수 관련 분야 기술을 지속적으로 개선

① 소재·부품·장비 국산화

용출·성능 평가 기반 소부장 품질 개선

② 단위공정 신기술 개발

처리효율 평가 기반 공정기술 개선

③ 플랜트 설계·시공·운영 최적화

- 설계: 원수 수질 기반 공정 설계 최적화
- 시공: 시공 후 목표수질 도달 여부 검증
- 운영: 수질 안정성 확보 및 시설개선

Ⅲ. 초순수 첨단 분석실



클린룸

고성능 필터로 정화한 공기를 일정 기류로 순환시켜 오염물질 유입·발생을 최소화할 수 있는 실험실



초순수 생산설비

20여개의 고도화된 수처리 공정으로 구성되며, 반도체급 초순수를 생산(48㎥/일)하여 각 초순수 분석실에 공급



유틸리티

- 클린에어
- 고순도 가스
- 고순도 시약 및 표준물질
- 무용출 실험 용기 및 도구



분석장비

초순수 중 극미량의 불순물을 측정할 수 있는 초정밀 및 고감도 첨단 분석장비



오염제어/전처리 설비

시료 채수부터 기기 분석까지 외부 오염을 차단하고, 시료 농축 등 전처리를 위한 설비



유해물질 정화설비

분석시 발생되는 유해물질(배기가스, 오·폐수 등)의 안전한 처리를 위한 설비