

보도시점 2024. 12. 9.(월) 10:30 배포 2024. 12. 9.(월)

반도체 생명수인 초순수 국산화 성공... 실증플랜트 통수식 개최

- 국산 기술로 생산한 초순수를 반도체 제조시설에 국내 최초로 공급
- 반도체용 초순수 설계·시공·운영 기술 100%, 기자재 70% 국산화 성공

환경부(장관 김완섭)는 국산 기술로 생산한 초순수를 반도체 제조 공정에 국내 최초로 공급하는 ‘초순수 국산화 실증플랜트 통수식’을 12월 9일 오전 에스케이(SK)실트론 구미 2공장(경북 구미 소재)에서 개최한다고 밝혔다.

초순수(Ultra Pure Water)는 불순물이 거의 없는 상태의 물이며, 반도체 표면의 각종 부산물과 오염물질 등을 세척하기 위해 사용된다. 반도체 산업 이외에도 의료·바이오, 화학, 이차전지, 디스플레이 등 현대의 첨단 산업에 사용되는 필수 자원이다.

이러한 초순수를 생산하기 위해서는 이온물질의 농도를 1ppt(1조분의 1) 이하, 용존산소 등 물속의 기체 농도를 1ppb(10억분의 1) 이하로 만드는 고난도의 수처리 기술이 필요하며, 세계적으로도 일부 국가만이 생산에 필요한 기술을 보유하고 있다.

초순수 시장 규모*는 2021년 기준으로 국내 2조 2천억 원, 해외 28조 원에 이르며 2028년까지 국내 2조 5천억 원, 해외는 35조 5천억 원까지 성장할 것으로 전망된다.

* 출처 : GWI Water data 2023

이에 환경부와 한국환경산업기술원은 갈수록 첨단화되는 반도체 산업에 발맞추어 초순수 생산기술을 국산화하기 위해 ‘고순도 공업용수 국산화 기술 개발 사업’을 2021년 4월부터 추진해 왔다. 여기에는 한국수자원공사를 포함한 민간 물 기업, 학계 등 국내 물 전문가들이 연구에 참여했다.

환경부는 올해 12월 에스케이실트론에 설치·운영하는 초순수 실증플랜트를 통해 설계·시공·운영 기술은 100%를, 핵심 기자재는 70%를 국산화하여 반도체 공정에 국산 초순수를 공급하는데 성공했다. 이는 하루 최대 1,200톤의 초순수를 생산할 수 있는 규모이다.

설계·시공 기술은 한성크린텍(초순수 플랜트) 및 진성이앤씨(공급배관)가, 핵심 기자재는 삼양사(이온교환수지), 에코셋(자외선 산화장치) 및 세프라텍(탈기막)이, 운영 기술은 한국수자원공사가 맡았다.

이 사업을 통해 에스케이실트론은 올해 12월부터 2025년까지 국산 기술로 생산된 초순수를 24시간 연속 공급하여 실리콘카바이드(SiC) 웨이퍼를 생산하게 되며, 2025년 사업 종료 이후에는 실증플랜트 운영이 에스케이실트론에 이관되어 웨이퍼 생산에 계속 활용하게 된다.

이번 성과를 계기로 그간 미국·일본 등 해외기업이 주도하던 초순수 시장에 국내기업이 진출할 수 있는 발판이 마련되어 반도체 산업뿐만 아니라 첨단 산업의 경쟁력도 크게 강화되었다. 국내 최대 반도체 웨이퍼 생산 기업인 에스케이실트론은 국산 기술로 생산한 초순수로 만든 실리콘카바이드(SiC) 웨이퍼를 국내 반도체 기업에 공급하고, 해외에 수출도 할 수 있게 되었다.

아울러, 환경부는 그간 확보한 초순수 기술을 고도화하기 위해 2026년부터 2030년까지 추진할 후속 연구개발(R&D)을 준비하고 있으며, 2031년부터는 초순수 플랫폼센터를 구축하여 초순수 기술개발과 인력양성에 더욱 박차를 가할 계획이다.

박재현 물관리정책실장은 “초순수 생산기술 국산화 성공은 반도체 산업 육성의 든든한 토대가 될 것”이라며, “앞으로도 반도체 산업단지의 안정적인 용수 공급과 함께 초순수 생태계 활성화를 위한 국산 기술력 향상과 민간 기업의 시장 진출을 적극 지원할 것”이라고 밝혔다.

- 붙임 1. 초순수 국산화 실증플랜트 통수식 계획(안).
 2. 고순도 공업용수 생산공정 국산화 기술개발사업 개요.
 3. 초순수 개요 및 생산공정. 끝.

담당 부서 <총괄>	환경부 물산업협력과	책임자	과 장	현 성 호 (044-201-7631)
		담당자	사무관	최 용 준 (044-201-7642)
	한국수자원공사	책임자	연구소장	채 선 하 (042-870-7500)
		담당자	수석연구원	이 경 혁 (042-870-7529)
	한국환경산업기술원	책임자	실 장	최 은 선 (02-2284-1360)
		담당자	연 구 원	안 용 우 (02-2284-1369)



□ 행사 개요

- (행 사 명) ‘초순수 국산화 실증플랜트 통수식’
- (일 시) 2024. 12. 9.(월) 10:30 ~
- (장 소) SK실트론 구미 2공장 내
- (주최/주관) 환경부 / 한국수자원공사·한국환경산업기술원
- (참석대상) 환경부, 경상북도, 구미시, 한국수자원공사, SK실트론, R&D 참여기업 등 80여명

□ 진행 순서

시간	주요 내용	비 고
10:30 ~ 10:37 (7')	■ 국민의례 및 내빈소개	사회자
10:37 ~ 10:40 (3')	■ 경과보고	한국수자원공사 연구책임자
10:40 ~ 11:01 (21')	■ 인사말씀 (기념사, 환영사, 축사 등)	
11:01 ~ 11:09 (8')	■ 초순수 통수 밸브 개방식	주요 내빈
11:09 ~ 11:10 (1')	■ 폐 식	
11:10 ~ 11:30 (20')	■ 플랜트 시찰	주요 내빈

□ 사업 개요

- (목 적) 반도체급 고순도 공업용수 생산기술 국산화와 반도체 산업 폐수 재이용 향상 기술개발을 통한 국가 물산업 경쟁력 확보
- (기간/예산) 총 443.4억원(국고 324.5억원) / '21 ~ '25

□ 세부 내용

- (과제 구성) 실증플랜트 국산화 3개, 성능검증 1개, 폐수 재이용율 향상 1개 과제 등 총 5개 세부 과제로 구성

세부과제명	기술개발 주요내용	목표
고순도 공업용수용 자외선 산화장치 개발	(기관) (주)에코셋, (주)클루 - (연구내용) 자외선 산화장치 개발	고순도 공업용수 실증플랜트 구축
용존산소 제거용 탈기막 국산화 기술개발	(기관) (주)세프라텍, SK에코플랜트(공동) - (연구내용) 탈기막 국산화 기술개발	
고순도 공업용수 설계 시공 운영 통합 국산화 기술개발	(기관) K-water, 한성크린텍(주), (주)삼양사(공동), (주)진성이엔씨, SK에코플랜트 - (연구내용) 실증 플랜트 2,400톤/일	
고순도 공업용수 수질 및 반도체 폐수 재이용률 성능 검증	(기관) 한국산업기술시험원 KAIST(공동), 한국물기술인증원(공동) - (연구내용) 고순도 공업용수 국가 검증체계 마련	성능 검증 체계 마련
반도체 폐수를 이용한 고순도 공업용 원수확보 기술개발	(기관) 한국건설기술연구원, (주)태영건설(공동) - (연구내용) 반도체 폐수 재이용 기술, 파일럿(1톤/일)	반도체 폐수 재이용률 향상

□ 초순수(Ultra pure water) 개요

- (정의) 물 속에 포함된 불순물(전해질, 유기물, 미생물, 생균, 미립자, 부유 고형물 등)들을 극히 낮은 값으로 억제한 이론순수에 가장 근접한 물

구분	하천수	침전수	저순수	고순도 공업용수	
				순수	초순수
적용분야	원수	범용적 공업용수	제품가공용수 음료수 제조	반도체부품 세정 주사용 증류수 카메라 렌즈 세정	집적회로 제조 반도체 웨이퍼 세척
전기전도도($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1000~100	1000~100	100~10	10~1	0.1~0.055
유기물(ppm)	15 이상	1~15	1~5	< 0.1	< 0.01

- (용도) 반도체, LCD, 태양광 패널 등 정밀산업 분야 광범위 사용

□ 생산 공정

- 물속의 유기물, 이온성분, 미생물, 중금속, 용존산소 등 모든 불순물을 제거하기 위해 20~30여개의 다양한 수처리 공정 조합으로 구성

