환경 안전과 저비용 운영을 동시에 실현하는
해수 내 요오드 제거 기술

KEYWORD 요오드 제거, 방사성 요오드, 해수 정화, 자원 재활용
기술완성도(TRL) Small scale prototype (성능검증 ; 4단계)

기술 개발 배경

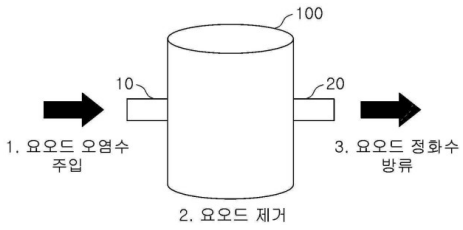
해수 내 요오드 제거 기술 개발 필요

- 원자력 시설 사고나 산업 활동에서 방출된 요오드(아이오딘, I)는 해수로 유입될 수 있으며 방사성 요오드(I-129)는 반감기가 약 1,570만년에 달해 장기적인 환경 및 인체에 위험을 초래함
- 기존 제거 기술(흡착제, 산화/환원, 막여과 등)은 선택성이 낮거나 유지 비용이 높고, 2차 오염 위험이 있어 실용화에 한계가 있음
- 따라서, 경제적이면서도 친환경적이고 대량처리가 가능한 요오드 제거 기술이 필요함

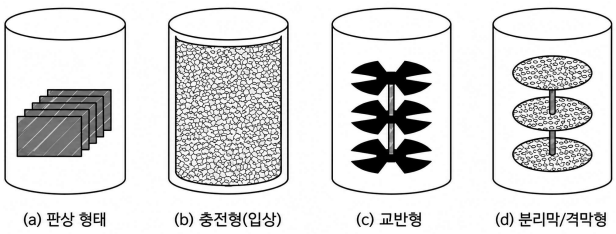
기술 내용 및 특징

해수 내 요오드 제거 기술 핵심 기술

- 본 기술은 구리(Cu) 반응소재를 이용해 해수 내 요오드를 화학약품 첨가 없이 선택적으로 제거함
- 요오드는 구리와 반응하여 안정한 고체인 요오드화구리(CuI)로 전환되며, 이는 다시 용해되지 않아 2차 오염을 방지
- 제거된 고체 CuI는 반도체·배터리 소재로 재활용할 수 있어, 환경정화와 자원재활용을 동시에 달성
- 장치 구성은 반응 챔버, 구리 반응부, 교반 시스템, 정화수 배출구로 단순하며, 유지·보수가 쉽고 연속 운전이 가능함



[요오드 제거 장치]



[요오드 제거 장치 내 반응 카트리지 형태]

Technology Brief

해수 내 요오드 제거 기술

종래기술과의 차별성

종래 기술의 한계

- 화학적 처리: 환원제, 촉진제 등 필요
- 운전 조건: 환원·무산소 조건 필요
- 처리 속도: 수 시간~수십 시간 소요
- 슬러지 발생: 다량 발생, 처리 비용 부담
- 경제성: 화학약품·슬러지 처리 비용 큼

본 기술의 우수성

- 화학적 처리: 별도 첨가제 불필요
- 운전 조건: 대기 조건에서 운용 가능
- 처리 속도: 단시간 내 신속 제거 가능
- 슬러지 발생: 발생된 CuI(s) 자원화 가능
- 경제성: 저비용, 자원 활용 가능

적용분야

- 원자력 발전소 및 방사성폐기물 관리시설: 방사성 요오드 오염수 처리
- 산업 현장: 반도체, 배터리, 정밀화학 등에서 발생하는 요오드 함유 폐수 처리
- 해양환경 보호: 해수 정화 시스템, 해양오염 대응 장치



해수 정화



해양 생태계

기대효과

- 환경적 효과: 방사성 요오드 제거로 해양 생태계 및 인체 안전 확보, 2차 오염 방지
- 경제적 효과: 저비용 운전, 슬러지 최소화, CuI 자원화로 부가가치 창출
- 산업적 효과: 대규모 오염수에도 적용 가능, 방사성폐기물 및 해양환경 관리 분야에 혁신적 기여

보유특허

No.	국가	출원 / 등록번호	발명의 명칭	상태
1	한국	10-2025-0033124(출원일: 2025.03.14.)	아이오딘을 포함하는 오염수로부터 아이오딘을 제거하는 장치 및 방법	공개

문의처

기술문의	기술이전(1차)	기술이전(2차)
처분성능실증연구부 구자영 박사 042-866-6460 | jygoo@kaeri.re.kr	처분성능실증연구부 유재복 042-868-2236 | jbyoo@kaeri.re.kr	기술사업화팀 이재용 042-868-4521 | jaylee93@kaeri.re.kr