

가스 하이드레이트를 이용한 제염 시스템 및 제염 방법

기술분류

섬유/화학



기술단계구분

기초원천기술

연구자정보

동남기술실용화본부(극한에너지시스템)

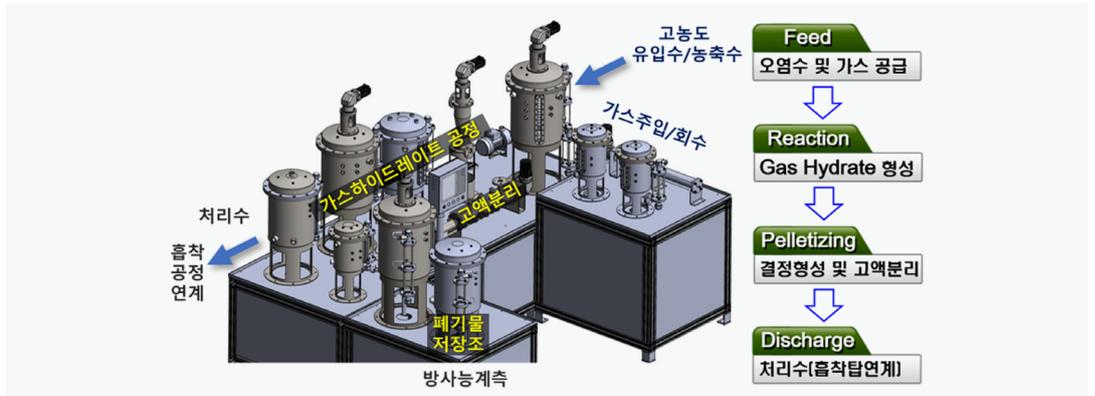
남대근 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

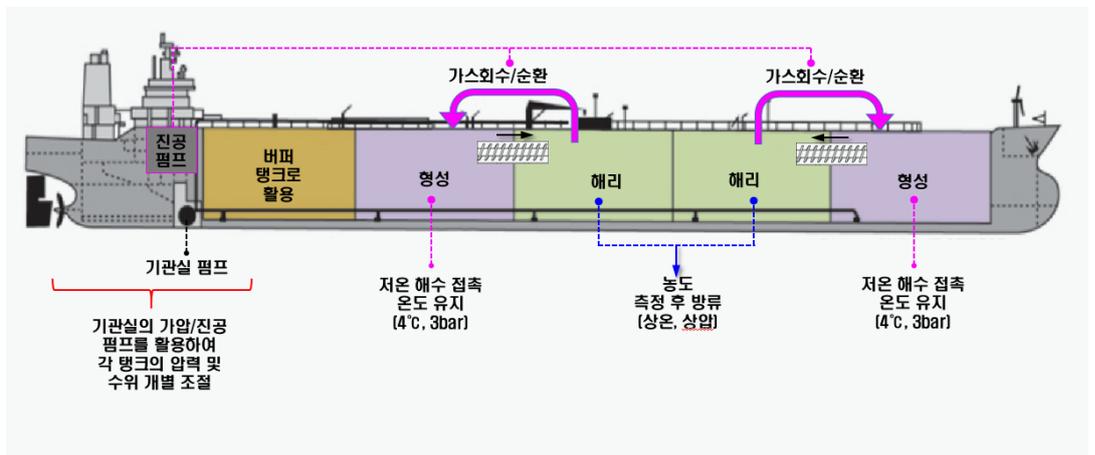
기술개요

- 방사능 오염수를 대량 저장 및 제염할 수 있는 가스 하이드레이트(Gas Hydrate)를 이용한 제염(Decontamination) 시스템 및 제염 기술
- 가스 하이드레이트가 일정한 온도와 압력에서 물과 가스로 만들어질 때 물속에 있는 오염물질이 자연적으로 배출되는 물리적 현상을 인위적으로 구성하고 초거대 선박에 적용하여 방사능 오염수를 대량 저장 및 제염할 수 있는 가스 하이드레이트를 이용한 제염 시스템 및 제염 기술

주요도면/사진



가스하이드레이트 제염 공정을 통한 방사능 오염수 제염 시스템 흐름도



이동형 VLCC 가스하이드레이트 제염 플랜트 설계안

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계	개발기술 특성
침전/흡착/막분리 등 처리공정 복잡 17개 공정으로 각각의 핵종 제거 오염수에 염이 있는 경우, 처리 효율 급감 모든 공정에서 2차 폐기물 발생	가스하이드레이트 단일 공정 다핵종 동시 제거 가능 고농도 염이 있는 경우에도 처리 가능 2차 폐매체 발생 없음

기술적용 제품 및 활용분야

- 후쿠시마 방사능 오염수 방류나 원자력 발전소 방사능 폐수 등의 처리 시스템에 적용이 가능하며, 이동형 방사능 오염수 처리 시스템은 위치적 제약이 적으므로 선박형 제품 적용 가능
- 후쿠시마 방사능 오염수 125만톤에 대응할 수 있는 40만톤 규모의 VLCC급 해상형 플랜트 시스템 등에 활용
- 국내의 원자력 발전소 및 원전해체에서 발생하는 방사능 오염수 처리 설비 시장 신규 진입 가능

국·내외 시장동향

- 방사능 오염수 제염 산업은 ALPS 등의 기존 기술을 이용하여 처리하고 있으며, 현재까지 차별화된 기술개발이 이루어지지 않은 것으로 판단 중
- 후쿠시마 방사능 오염수 해양 방류에 관련 비용은 430억엔으로 예상되며, 계속 증가할 것으로 전망
 ※ 참고 : http://korean.china.org.cn/2022-04/14/content_78164671.html
- 후쿠시마 방사능 오염수 해상 방류를 계기로 방사능 오염수 제염기술에 대한 중요성 인식 및 신규 기술개발 필요성이 대두

기술완성도

TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계	기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태	수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계	구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계	구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계	시스템/서비스시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시험 및 검증된 단계	시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시험된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시)	실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계	실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	가스 하이드레이트를 이용한 자동소화장치	2008.12.08.	10-2008-0123838	10-1034564
2	가스 하이드레이트 소화탄 및 이를 이용한 화염 진압 방법	2022.10.27.	PCT/KR2022/016594	
3	가스 하이드레이트를 이용한 제염 시스템 및 제염 방법	2023.03.30.	PCT/KR2023/004273	