



86

냉동기/히트펌프

14

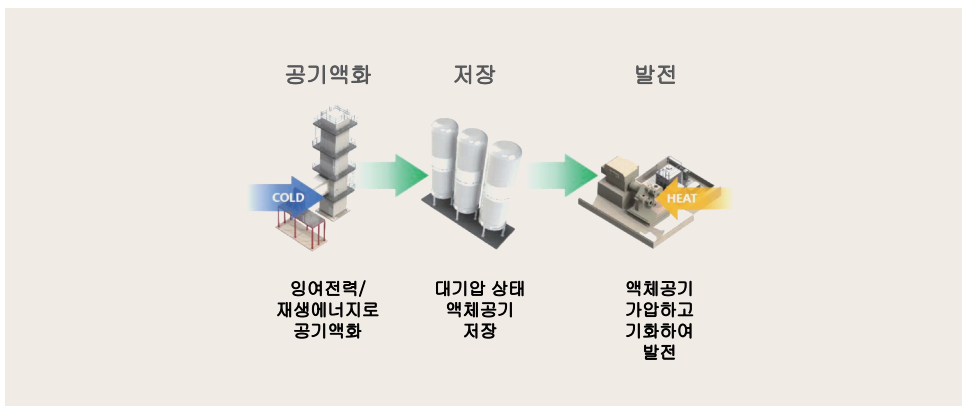
대용량 액체공기 에너지저장 기술

연구자. 인세환, 임형수

소속. 에너지저장연구실 ☎ 042-868-7061

기술 개요

- 재생에너지의 출력변동 완화, 전력수요 대응 등을 위하여 잉여전력으로 공기를 액화하여 저장하였다가 전력이 필요할 때 가압 및 기화하여 전력을 생산하는 에너지저장 시스템 및 핵심기자재 기술



고객 · 시장

- 발전사, 송배전 사업자, 플랜트 엔지니어링 업체, 플랜트 기자재 업체, 냉동공조 업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 온실가스 감축 계획에 따른 재생에너지 발전 비중 증가에 따라서 재생에너지의 출력 변동성 대응을 위한 대용량 장주기 에너지저장 시스템 구축 필요
- 양수, 압축공기, 리튬이온 배터리 등 기존의 에너지저장 시스템은 설치지역의 제약, 낮은 주민 수용성(민원 문제), 짧은 수명, 화재 위험성, 폐기물 처리 등의 문제로 대용량화 및 적용에 한계
- 친환경적이고 설치제한 조건이 없으며 안전한 대용량 에너지저장 시스템의 필요성 증대

기술의 차별성

- 액체공기를 에너지저장 매체로 사용하여 친환경적이고 높은 에너지 밀도의 에너지저장 시스템 구현
- 설치지역의 제약조건이 없고 화재나 폭발의 위험이 없는 안전한 에너지저장 시스템
- 플랜트형 시스템으로 대용량화(수백 MWh급)가 용이하며 높은 기대수명(30년 이상)
- 시스템에서 발생하는 냉열/폐열 및 청정 공기를 난방, 냉동 및 공조 등에 활용 가능

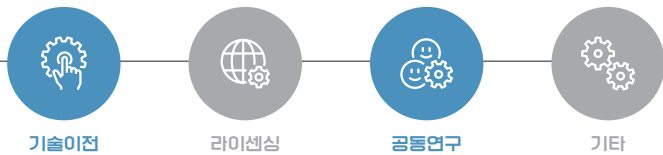
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

87

기술완성도(TRL)

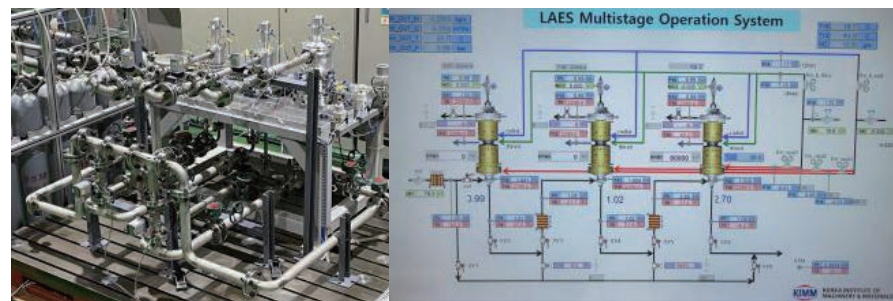


희망 파트너십



기술의 우수성

- 발전과정 동안 발생하는 냉열의 효율적인 재활용을 위한 분기형 액화공정 및 쿨드박스 구성
- 진공단열 쿨드박스를 통한 외부 열침입 최소화 및 장주기 운전 시 액화공정의 기동시간 단축
- 다양한 기체(예, 공기, 천연가스, 수소) 액화용 극저온 터보 팽창기 개발
- Neon 작동유체 극저온 터보 팽창기의 경우 국내 최초 냉각 온도 80K에서 부하시험 성공적 수행



〈공기 액화용 극저온 터보 팽창기 연동 시험〉



〈액체공기 에너지저장용 극저온 쿨드박스〉

지식재산권 현황

특허

- 액체공기 에너지 저장 시스템(KR2357143)
- 액체공기 에너지 저장 시스템의 쿨드박스 및 상기 쿨드박스 냉각 유지 방법(KR2662907)
- 터보기계의 쉬라우드와 임펠러 사이의 간극 제어 방법(KR2603024)
- 비접촉 베어링의 동심 측정기구(KR2534601)
- 터보기계용 진공 중공축 제작장치(KR2458455)

노하우

- 극저온 냉동 및 액화 공정설계 기술
- 극저온 쿨드박스 설계 및 운전 기술
- 극저온 터보 팽창기 설계 및 해석 기술
- 극저온 터보 팽창기 제작 및 운전 기술