



고온 히트펌프용 축열시스템 설계 기술

연구자: 김정철, 류진우, 최준석
소속: 히트펌프연구센터 ☎ 042-868-7325

기술 개요

- **초고온 용융염 저장**
 - 고온의 태양열이나 산업폐열을 저장할 수 있게 해주는 재료 및 시스템 기술
 - 300~700℃의 열을 모아 수시간 동안 저장 후 활용 가능하도록 함
 - 기존 기술보다 적용온도가 높고 필요한 비용 및 부지면적을 줄여주는 기술
- **초고온 현열 저장**
 - 300℃ 이상 열을 저장할 수 있는 초고온 열저장 장치 설계 및 제작 기술
 - 차압, 축방열 시간 및 효율을 고려한 전체 축열 시스템 설계 및 운전 기술

고객 · 시장

- 고온 폐열이 있는 산업플랜트
- 집광형 태양열발전시스템
- 기타 초고온 열원의 저장이 필요한 시스템

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존에 사용되던 상용 용융염(Solar Salt)은 550℃이상에서 분해되어 그 이상의 온도에는 적용 불가함
- 기존에 제안된 고온 축열 후보물질들은 불안정하거나 400℃ 이상에서 녹아 시스템 구성이 어려움
- 기존 축열시스템은 고온/저온의 2개 축열조를 이용하여 설비비가 높았음
- 고온시스템 운용이 까다로워 국내 기술확보가 되지 않음
- 신재생에너지 활용이 확대되면서, 공급 불안정성을 해소할 저장 기술이 반드시 필요하고, 에너지 변환 시 발생하는 loss 최소화를 위하여, 열에너지 직접 저장이 필요함

기술의 차별성

- **초고온 용융염 저장**
 - 300~700℃의 열을 상압에서 전달하여 수시간 동안 저장 가능함
 - 고온 열원의 온도가 유지되도록 함으로써 에너지 저장 및 전환 효율이 높아짐
 - 단일 탱크 사용으로 시스템 구성에 필요한 부지 면적이 줄어들고 투자비가 낮아짐
 - 기존보다 저비용의 축열재를 이용함
- **초고온 현열 저장**
 - 300℃ 이상 고온 열을 현열로 저장하는 기술 보유
 - 사용자의 활용 환경에 맞춘 열저장 장치 설계 및 운전 기술 보유
 - 대용량 열저장 시스템 제작을 위한 저비용 고효율 현열 저장 기술 보유

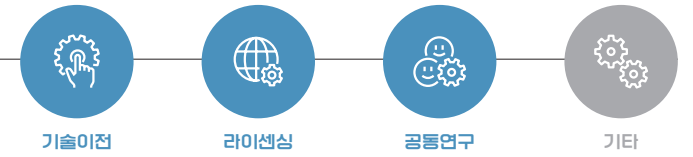
기술의 우수성

- 초고온 용융염 저장
- 초고온 현열 저장
 - 차압, 축방열 시간, 열공급 온도와 지속 시간 등을 고려한 설계 기술 보유
 - Block 타입 및 Packed bed 타입 모두 고려한 유연한 설계 기술 보유
 - 단순한 현열 저장으로서, scale up 이 비교적 용이함

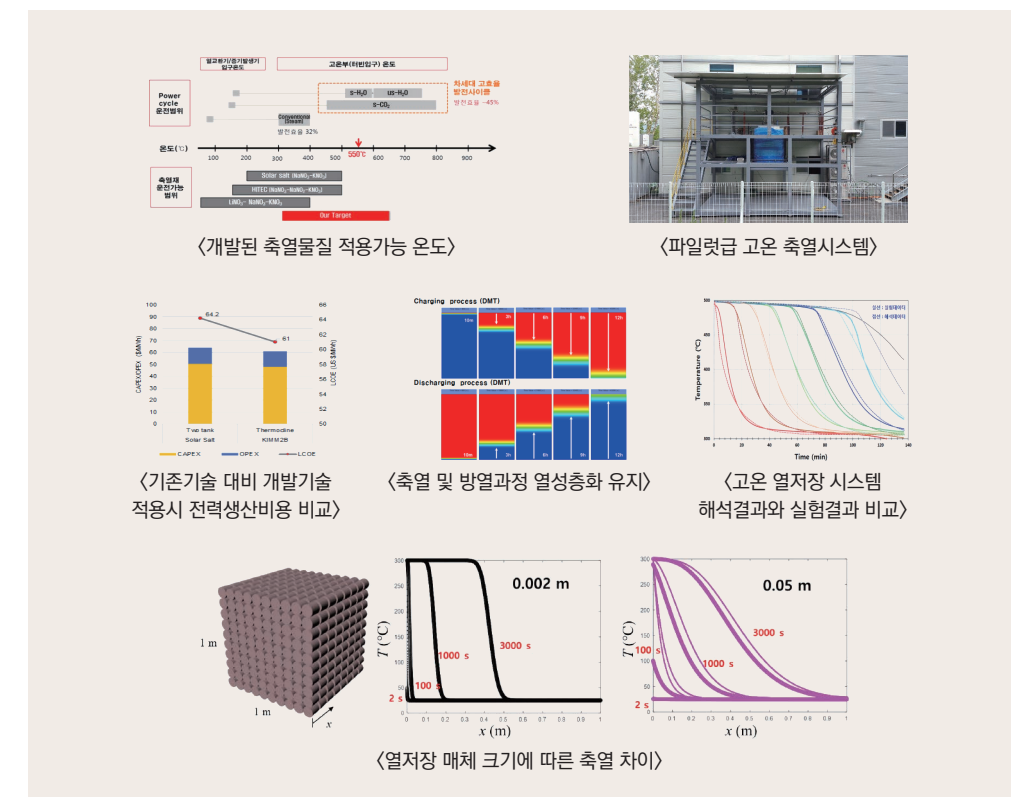
기술완성도(TRL)



희망 파트너쉽



기술의 우수성



특허

- 열전달 매체 용융 조성물 및 이를 이용한 열전달 시스템(KR1769431)
- 용융염불을 이용한 축열장치(KR1729573)
- 용융염 열교환기(KR1793134)
- 열전달 매체 용융 조성물 및 이를 이용한 열전달 시스템(PCT/KR2017/012638)
- 열전달 매체 용융 조성물 및 이를 이용한 열전달 시스템(KR1897463)
- 축열탱크 및 이것을 이용한 축방열 시스템 (KR2017-0022256)
- 축열탱크 및 이것을 이용한 축방열 시스템 (KR2016-0170552)

노하우

- 고온 열저장 시스템 설계/제작/운용기술
- 고온 열성충화 운용기술
- 고온 열저장 시스템 열유동 해석 기술
- 축방열 시간 및 대기 시간 포함한 열저장 매체 및 운전 설계 노하우
- 차압, 축방열 시간, 열공급 온도와 지속 시간 등을 고려한 설계 노하우