



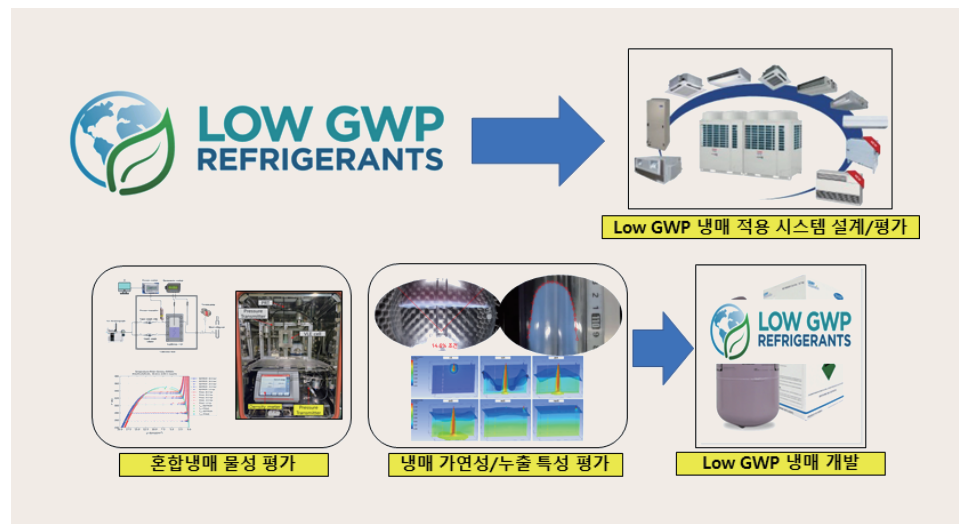
차세대 Low GWP 대체 냉매 개발 및 시스템 설계기술

연구자. 김동호

소속. 히트펌프연구센터 ☎ 042-868-7281

기술 개요

- 기존 HFC/HCFC 냉매를 대체하는 지구온난화지수(global warming potential, GWP)가 낮은 냉매 적용 시스템 설계/평가 기술
- 냉매 규제에 대응 가능한 대체냉매 개발, 성능평가, 안전성평가 등 냉매개발 및 활용에 필요한 전주기적 원천 기술



고객 · 시장

- 열교환기, 시스템 등 HVAC 관련 사업자
- 건물 공조 및 산업용 냉난방 기기 적용 희망 사업자

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- '24년부터 기존 냉매 사용량을 동결하여 '45년까지 단계적으로 80%를 감축해야 함
- Low GWP 냉매인 HFO 계열의 냉매를 적용하는 시스템을 요구하고 있으나 일부기업을 제외하고는 대응하지 못하고 있음
- 냉매 품질관리, 제조 및 가연성 평가 등 냉매 개발을 위해서는 전주기적 연구 필수임

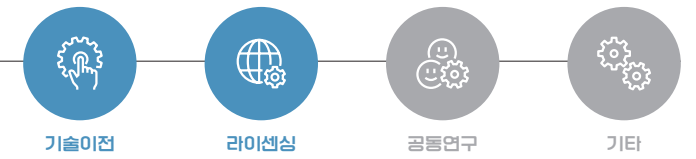
기술의 차별성

- 다양한 Application(칠러, 가정/산업용 히트펌프)을 고려한 최적의 Low GWP 냉매 선정 및 사이클 설계 기술 보유
- 냉동시스템에 들어가는 열교환기(헬-튜브, 판형) 설계 기술 보유
- 헬-튜브 증발기(만액식, 적하식) 성능 평가 기술 보유
- 혼합 냉매 제조, 상평형 측정, 상태방정식 개발 등 물성 평가 원천 기술 보유
- 냉매 가연성 평가(가연한계, 연소속도, 냉매 누출 해석) 기술 보유

기술완성도(TRL)

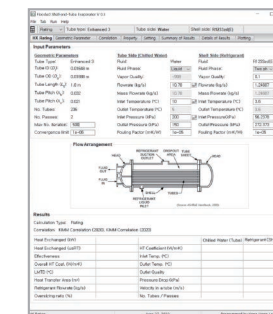


희망 파트너십

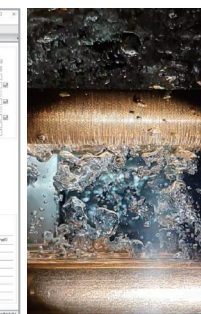


기술의 우수성

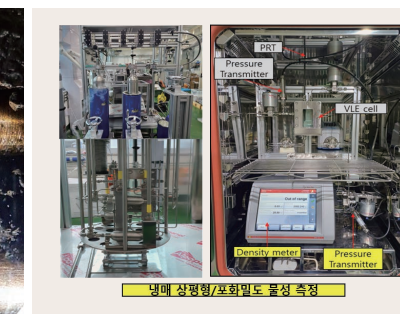
- 터보냉동기용 열교환 성능평가 및 열교환기 설계 기술 보유
- 만액식 및 적하식 증발기 설계, 제작, 운영 기술 보유
- 냉매 충전량 절감을 위한 적하식 증발기 설계/평가기술 보유
- 냉매 순도 99.99%이상, 포화온도 측정 오차 20mK 수준 기술 보유
- 국내 최고 수준 가연한계, 연소속도 측정 설비 개발 완료
- 냉매 상태방정식 개발 원천 기술 국내 최고 수준 확보
- 냉매 공간 내 누출 해석 기술 오차 10% 수준 확보



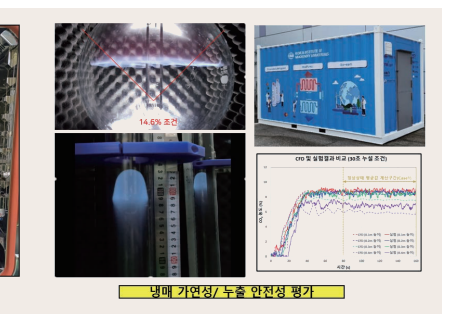
〈헬-튜브 열교환기 설계 프로그램〉



〈열교환 비등〉



〈냉매 물성 측정 설비〉



〈냉매 안전성 평가 설비〉

지식재산권 현황

특허

- 산업용 Sell&tube 열교환기 설계 프로그램(C-2017-011728)
- 터보냉동기용 만액식 증발기 설계 프로그램(C-2020-012643)
- 두 종류 냉매 비교용 히트펌프 사이클 해석 프로그램(C-2023-041242)
- 적하식 증발기(KR1932151, KR1930943)
- 유하액막식 증발기(KR2446639)
- 냉동기의 증발기용 분배판 및 냉동기의 증발기(KR2232211)

노하우

- 열교환기 성능 평가 시험 설비 설계/운영
- 냉매 물성기반 열역학 사이클 시뮬레이션
- 혼합 냉매 설계, 제조, 측정 및 상태방정식 개발/적용 등 전주기적 냉매 개발 자문
- 냉매 가연성 평가 설비 설계/운영 기술