Low GWP 냉매 적용 히트펌프 기술

- 지구 온난화 방지를 위하여 HCFC 계열의 냉매를 대체하여 사용될 Low GWP와 관련하여 냉동 시스템의 성능 특성을 예측하는 터보냉동기용 열교환기(증발기) 기술

연구자 김욱중, 김동호 소속 열시스템연구실 T 042 - 868 - 7326

고객 / 시장

- 냉동, 냉장, 공조를 포함하는 HVAC 요소기기 및 시스템 사업자

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

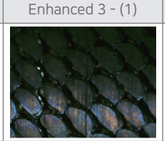
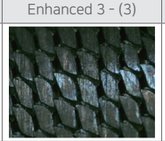
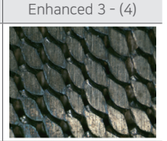
- 기존 기술의 문제점
  - HCFC 계열의 냉매의 규제 시점이 도래함에 따라 HCFC를 대체하는 HFO계열의 냉매가 개발되고 있으며 HFO 계열의 냉매의 성능 특성 및 사이클 개발에 대한 선행 연구가 부족함
  - 기존 히트펌프의 냉매들이 2030년부터는 규제에 의해 사용할 수 없는 상황임
- 필요성
  - 냉동 시스템의 성능 특성 예측 : 냉동기 및 히트펌프를 Low GWP로 설계/제작하는 업체에는 사이클 설계 기술 및 성능 예측 기술이 필요함
  - 터보냉동기용 열교환기 개발 : 정확한 열전달 계수에 기반한, 열교환기 설계/제작기술로 냉동기 성능 확보가 필요함

기술의 차별성

- Low GWP 냉매를 사용하는 단단 / 이단 사이클을 포함하는 다양한 냉동 사이클 성능 예측 프로그램을 개발하여 신냉매에 적용되는 전열관의 성능을 평가함
- 전열관 개수, 길이 등의 설계가 가능한 터보냉동기 증발기 설계 기술을 개발함
- 신냉매에 적용되는 해외 선진사 제품과 유사한 성능의 전열관을 개발함

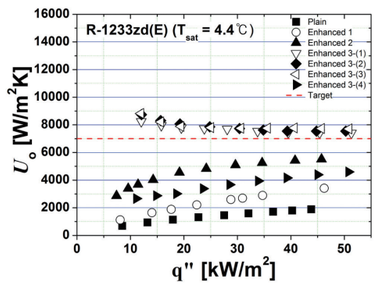
기술의 우수성

- Low GWP 냉매 중 R-1234ze(E) 및 R-1233zd(E)용 만액식 증발기용 전열관을 개발함
- 해외 선진사 제품 대비 유사한 전열 성능 확보 함. 또한, 양산 공정에서의 품질 확보를 확인함

	Enhanced 3 - (1)	Enhanced 3 - (2)	Enhanced 3 - (3)	Enhanced 3 - (4)
휜 표면				
휜 단면				

[자체 개발 터보 냉동기 증발기용 전열관 핀 형상]

- 터보냉동기 증발기 설계 기술 개발 : 자체 열교환기 설계/해석 프로그램의 예측 정확도가 해외 선진사 프로그램과 동등한 수준으로 개발됨



[자체 개발 전열관 성능 그래프]

[자체 개발 열교환기 설계 프로그램]

지식재산권 현황

특 허
- 산업용 shell&tube 열교환기 설계 프로그램 (KR2017- 011728)
- 적하식 증발기 (KR2017- 0053101)
- 적하식 증발기 (KR2017- 0053100)

노하우
- 열교환기 성능 평가 시험 설비 제작 / 운영
- 냉매 물성 기반 열역학 사이클 시뮬레이션

기술완성도 [TRL]

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작 / 평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너쉽

기술이전 | 라이센싱 | 공동연구 | 기타