

스털링엔진 고온 열교환기 설계를 위한 수치해석 연구
Numerical analysis to design the high temperature heat
exchanger of Stirling engine

강석훈 · 정대현 · 김혁주

한국에너지기술연구원

본 연구에서는 스텔링엔진 작동 성능 및 효율 측면에서 주요 기기인 고온 열교환기 설계를 위한 수치해석 연구를 수행하였다. 개발하고자 하는 스텔링엔진 사양은 β -타입의 발전출력 1kWe 시스템이다. 고온 열교환기는 스텔링엔진의 연소 버너에 의해서 발생된 열을 작동유체에 전달하는 역할을 한다. 시스템 효율을 높이기 위해서는 연소 및 작동유체 흐름 조건 등을 고려하여 열교환 유효율이 높은 열교환기 설계가 필요하다.

본 연구에서는 열유동 계산 및 격자생성 프로그램으로 각각 FLUENT 6.3.26과 GAMBIT 2.4를 사용하였다. 해석시 기준이 되는 열교환기 형상은 핀-튜브 타입으로 설정하였고, 크기는 이미 설계된 연소기, 실린더 그리고 작동유체 종류 및 유량 등을 고려하여 설정하였다. 기준 열교환기에 대해 재질, 핀 형상 및 개수, 작동유체 채널 형상 등을 설계 변수로 설정하였고, 이들을 변경시켜가면서 시뮬레이션을 수행하였다. 설계 변수에 따른 각각의 계산 결과 분석을 통해 열교환기 유효율이 가장 높은 최적의 열교환기 형상 도출을 시도하였다.