

# 유전알고리즘을 이용한 수소 자동차 루버 핀 열교환기 최적 설계 모델 연구

권혁\*, 현대일\*\*, 한재영\*\*\*

\*공주대학교 기계자동차공학부 자동차공학전공

\*\*공주대학교 그린카기술연구소

\*\*\*공주대학교 미래자동차공학과

e-mail: hjyt11@kongju.ac.kr

## A Study on the Optimum Design Model of the Louver Fin Heat Exchanger for Fuel cell Vehicle Using Genetic Algorithm

Hyeok Kwon\*, Daeil Hyun\*\*, Jaeyoung Han\*\*\*

\*Dept. of Mechanical and Automotive Engineering, Automotive Engineering Major,  
Kongju National University

\*\*Institute of Green Car Technology, Kongju National University

\*\*\*Dept. of Future Automotive Engineering, Kongju National University

### 요 약

최근 석유, 천연가스 등 자원 부국의 에너지 무기화에 따라, 이를 해결하기 위한 대체 에너지 관련 연구가 활발히 이루어지고 있다. 특히, 수소 에너지를 이용한 전기자동차는 지구 온난화의 원인인 이산화탄소를 배출하지 않아 친환경적이다. 그러나 기존 내연기관 자동차 엔진과 비교하여 연료전지스택은 더 낮은 온도로 관리되어야 하므로 냉각장치의 성능이 좋아야 하는 것은 물론, 생산된 전력의 1~2%가 열관리를 위해 사용한다. 연료전지스택이 정상운전 범위에서 작동하려면 출입구 온도 차는 10℃ 내외로 관리되어야 한다. 이는 스택의 내구성 및 효율과 직결되므로 효율적이고 고도화된 열관리 방식이 필요하다. 여기서, 열관리의 핵심 요소인 열교환기는 크기가 클수록 냉각 효율이 좋아지지만, 중량 및 공간 활용성 측면에서는 한계가 있다. 그러므로 크기와 중량을 줄이고 냉각성능을 높이기 위해서는 열교환기 최적 설계가 선행되어야 한다. 이에 본 연구에서는 루버 핀(Louver Fin) 타입의 열교환기 최적화를 위한 Matlab® 기반의 최적 설계 프로그램을 개발하였다. 최적 설계에는 집중변수모델링(Lumped Parameter Modeling)기법과 유전알고리즘(Genetic Algorithm)이 사용되었으며, 성능 및 최소비용을 고려하여 열교환기 형상 최적화가 되도록 개발하였다.

### 사 사

본 연구는 2022년도 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지자체-대학 협력 기반 지역혁신 사업(2021RIS-004)과 2022년도 산업통상자원부 및 한국산업기술평가관리원의 지원을 받아 수행된 수소 모빌리티 확대를 위한 개방형 연료전지 시스템 설계 및 검증 플랫폼 기술 개발 사업(00144016)의 결과입니다.