

# FCEV용 이젝터 노즐의 직경과 재순환 유량의 관계성 분석을 위한 수치해석적 연구

이 준 호<sup>1)</sup> · 한 상 욱<sup>\*1)</sup> · 김 현 철<sup>1)</sup> · 이 승 범<sup>2)</sup> · 노 의 동<sup>2)</sup>

자동차부품연구원<sup>1)</sup> · (주)유니크 기술연구소<sup>2)</sup>

## Numerical Study for the Relationship between the Diameter of Ejector Nozzle and the Recirculating Flow Rate in FCEV

Junho Lee<sup>1)</sup> · Sangwook Han<sup>\*1)</sup> · Hyunchul Kim<sup>1)</sup> · Seungbeom Lee<sup>2)</sup> · Euidong Ro<sup>2)</sup>

Korea Automotive Technology Institute<sup>\*1)</sup>, Research & Development Center of Unick Corporation<sup>2)</sup>

**Key words** : Fuel Cell Electric Vehicle(FCEV, 연료전지자동차), Recirculation system(재순환시스템), Ejector(이젝터), Diffuser(디퓨저), Differential pressure(차압), Computational Fluid Dynamics(CFD, 전산유체역학)

\* Corresponding Author, E-mail: swhan@katech.re.kr

초기의 수소연료전지자동차는 수소공급장치 및 스택의 내구성과 안전성 향상을 위하여 과다한 수소 연료를 공급하면서 잉여 수소를 대기 중으로 배출하였기 때문에 한정된 에너지를 100% 활용하지 못하였고, 이로 인해 차량 효율 및 주행거리의 감소 등의 문제점이 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 수소 공급을 정량으로 공급하면 가장 좋으나 차량의 주행 상태 및 운전자의 주행 의지를 판단하기에 어려워 수소 공급량을 상황에 맞춰 정량으로 공급하기란 사실상 불가능하다. 이에 수소재순환 시스템을 수소연료전지 차량에 적용하여 잉여 수소를 이젝터 노즐의 후단으로 재순환시켜 스택으로 다시 공급함으로써 연비를 향상시키고 있다. 수소재순환시스템을 적용하기 위해서 과거에는 블로어를 사용하여 잉여수소를 이젝터 공급단에 공급하였으나, 이와 같은 방식은 블로어를 구성하는 모터와 제어기 등 구성 요소가 많아져 원가가 상승하게 되고, 블로어 고장시 수리가 어렵다는 단점이 있다. 이에 최근에는 구조가 단순하고 고장이 없는 이젝터를 이용한 재순환장치가 개발되고 있어 기존 시스템에서 발생한 문제점은 줄어들 전망이다.

본 연구는 이젝터를 사용한 수소재순환 시스템의 성능 향상을 위함으로 이젝터 노즐 직경에 따른 재순환 유량 변화를 수치해석적 방법을 통하여 예측하였다. 수치해석에는 상용 전산유체역학 프로그램인 STAR-CCM+를 사용하였고, 노즐 직경이 커질수록 공급 유동의 속도가 낮고 운동에너지가 낮아지므로 재순환 유량 또한 감소하는 것으로 나타났다.

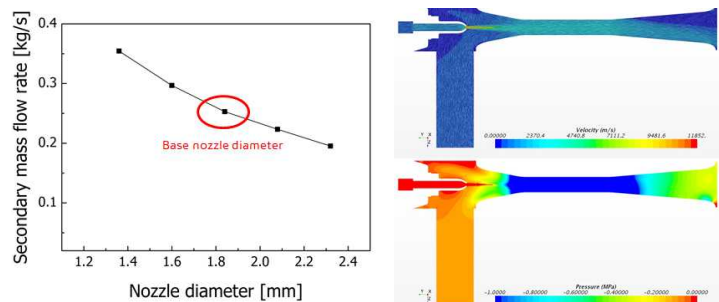


Fig. 1 Results of secondary mass flow rate distribution by nozzle diameter and result contours of base nozzle size model

※ 본 논문은 권역별신산업육성사업(과제번호 : R0006470)의 지원을 받아 수행되었습니다.