

## PIV를 이용한 액체 램제트 엔진 연소실의 유동 계측

양근수<sup>1</sup>, 조동우<sup>2</sup>, 김규남<sup>1</sup>, 손창현<sup>2</sup>, 이충원<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 대학원, <sup>2</sup>경북대학교 기계공학부

(E-mail : chsohn@knu.ac.kr)

두 개의 사각형 유입구가 90°의 각도를 이루고 있는 액체 램제트 엔진의 연소실 형상을 최적화하기 위해서 수조를 이용한 연소실 유동 계측 실험을 수행하였다. 공기유입구의 연소실 유입 각도는 30°, 45° 및 60°인 세 가지 형상의 연소실 모형을 제작하였으며, 각각의 유입 각도에 대하여 연소실 재순환영역의 크기를 5가지로 변화시킬 수 있도록 모형을 제작하였다. 그리고 연소실의 배면은 돔의 형태로 하여 재순환이 잘 이루어지도록 모형을 제작하였으며, 유입구에서 연소실로 들어가는 유동의 안정화를 위해 안내깃을 세 개 설치하여 실험하였다.

실험 조건은 램제트 엔진 흡입구에서의 유속이 마하 2.0이며 지상고도 조건으로 설정하였고, 동적 상사 조건을 맞추기 위해 레이놀즈 상사가 되도록 물의 유속은 사각형 유입구에서 3.7 m/sec로 하여 실험을 수행하였다. 유속의 측정은 자체 개발한 PIV 계측 방법을 적용하였다. 개발한 PIV 방법의 신뢰성을 확보하기 위해 회전 원판과 일본 유동가시화협회에서 제공하는 표준 자료를 이용하여 검증하였다. 액체 램제트 엔진의 압력 측정은 사각 유입구의 두 곳과 연소실의 네 곳에서 정압을 측정하였다. 압력 측정 결과 유입구의 각도에 따라 연소실 내부의 압력 변화 양상은 차이가 있었으며, 이것은 유입구의 각도에 유동 형상의 변화 때문이라 판단된다. 중앙 대칭 단면에서의 PIV 유동 계측 결과, 연소기 재순환 영역으로 큰 선회 유동이 관찰되었고 재 순환 영역의 크기가 커짐에 따라 재순환 유동도 증대됨을 알 수 있었으며, 복잡한 3차원 유동 특성을 가지고 있음을 알 수 있었다.