

2유체 전단 동축형 인젝터의 미립화 및 분무특성에 관한 실험적 연구

전창환* · 한재섭* · 김 유* · 김선진**
(*충남대학교, **청양대학교)

2유체 동축인젝터(coaxial twin fluid injector)는 액체산소와 액체수소를 추진제로 사용하는 SSME(Space Shuttle Main Engine)이나 유럽의 Arian 5 Vulcain 엔진과 같은 저온추진제 엔진에 널리 사용되고 있다. 추진제를 미립화 시키는 장치로서 사용하는 다른 여러 형태의 인젝터에 비교할 때 저속의 액체산화제 주위에 고속의 가스연료가 분사됨으로서 발생하는 전단력에 의해 추진제가 미립화되는 특징을 가지며, 이러한 메카니즘은 매우 복잡하여 아직까지 정확히 규명되지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 실제 엔진의 초 임계압력(super critical Pressure)이 아닌 저압조건에서 수행하였고 모의 유체로 물/질소가스를 단일 인젝터에 적용하여 운용조건에 따른 분사유량 및 유량계수, 분산각, patternator를 이용한 질량분포, 그리고 PDPA(Phase Doppler Particle Analyzer) 실험을 통해 분무입자의 크기 및 속도분포 등을 측정하여 2유체 동축 인젝터에 대한 미립화 및 분무특성에 대한 기초자료등을 얻었다. 실험으로부터 유출된 결과들은 여러 제한적 실험조건 범위에만 사용이 한정되는 등 실제 엔진 조건에 적용할 수 없는 경우가 있으나, 이런 제한조건에도 불구하고 유사한 조건에서 사용하는 인젝터의 설계변경, 미립화 및 혼합특성, 인젝터 성능과 연소안정성 등을 유추하는데 유용하게 사용될 수 있을 것이다.