입자포집장치를 이용한 산화알루미늄 입자의 포집 및 분석

이도형*, 윤명원*, 배주찬*, 윤덕진**, 김명철**
(*국방과학연구소, **삼성항공)

추진제의 비추력 및 밀도 등을 효과적으로 증진시키기 위해 알루미늄 분말의 함량을 높인 고 알루미늄 추진제가 로켓모터에 널리 사용되고 있다. 추진제 내 알루미늄 성분은 연소과정의 이상유동으로 인하여 로켓의 성능 및 내열설계에 많은 영향을 미칠 수 있다. 즉, 산화알루미늄 입자가 노즐 벽면에 달라붙어 추력의 손실을 가져오기도 하고 노즐 입구에 침적되어 내열재의 삭마가 과다해져 최악의 경우 모터의 파손을 일으켜 임무수행에 실패를 초래할 수도 있다.

따라서 모터의 설계 및 개발에서 이와 같은 산화알루미늄 입자의 영향을 고려하기 위해서는 연소실내 연소가스의 입자분포를 정확히 측정하고 이를 데이터베이스화하는 것이 필수적이나 실제로 입자를 포집하고 분석하는 과정은 고도의 기술을 요구할 뿐 아니라 추진제에 따라 서로 다른 결과를 나타내기도 하므로 신뢰성 있는 데이터의 확보가 매우 어렵다.

본 논문에서는 위와 같은 데이터 확보를 목적으로 설치된 입자포집장치의 원리 및 연소시험을 통하여 포집된 입자를 분석하고 이를 설계에 적용될 입력데이터로 변환하는 과정을 서술하였다.