

## 원지점 차냉기 모터 적용 잠입노즐 기초 기술 개발

노태호 · 황중선 · 조인현\*  
((주)한화, 한국항공우주연구소\*)

잠입노즐은 로켓트 추진기관의 길이 및 중량을 감소시켜 체계설계의 관점에서 볼 때 많은 이점을 제공한다. 본 연구에서는 3단형 과학로켓트 원지점 차냉기 모터(apogee kick motor)에 적용하기 위한 잠입노즐의 기초기술 개발에 주안점을 두었다. 고고도에서 저속으로 회전하며 비행하는 원지점 차냉기 모터를 제작하기 위해서 체계 요구성능에 의해 예상된 실물형의 50% 크기에 해당하는 축소형 잠입노즐을 제작하였다. 잠입노즐은 잠입부의 내외부가 고온의 추진제 연소가스에 노출된 상태에서 노즐 내부 압력 외에 연소실압에 의한 외부압력이 작용하므로 이를 고려한 열 및 구조설계가 중요하다. 본 연구에서는 노즐 수렴부와 목부에 일체형 그라파이트 소재를 적용하고 확장부 내열재 및 잠입부 배면내열재에 탄소/페놀 복합재를 노즐 내열재로 사용하였다. 그리고 이들의 구조적 지지를 위해 스틸구조물을 적용하였다. 적용된 스틸구조물에는 K형 열전쌍을 이용해 내열재와 구조물 온도를 측정할 수 있는 관통구멍 및 나사부를 구조물 외변에 가공하였다. 열전쌍은 노즐 목직경의 2, 4배 되는 확장부 내열재 단면위치의 2mm와 4mm 깊이와 구조물 내면 및 외면의 4개소에 열전쌍을 부착하여 지상연소시험시 노즐 내열재와 구조물의 온도분포를 관찰한다. 그리고 노즐 조립시 확장부 내열재와 구조물에 각각 반원형 홈을 내어 여분의 접착제가 원형 홈에 밀려들어가 경화되어 노즐 기밀유지와 체결력을 향상시킬 수 있는 원형공간 접착제 충전 공법을 적용하여 실제모터에 대한 적용가능성을 지상연소시험을 통해 확인한다.