

# 램제트 엔진의 지상시험용 Vitiated Air Heater의 특성에 관한 실험적 연구

윤현진 · 손창현 · 이충원  
(경북대학교)

액체램제트 추진기관은 고체로켓 추진기관에 비해 복잡한 구조와 작동원리를 가지고 있지만 산화제인 공기를 대기로부터 직접 흡입하므로 비행체의 크기와 중량을 줄이고 순항거리를 최대한 증대시킬 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 램제트 추진기관의 개발 및 실용화를 위해서는 램제트 추진기관의 유동 및 연소지상시험 설비의 구축이 필수적이다. 본 연구에서는 그 기초연구로서 연소기 입구의 속도, 온도와 같은 실제 액체램제트 추진기관의 비행조건을 완벽하게 모사할 수 있는 Vitiated Air Heater의 설계기술 확보에 연구목적을 두었다.

램제트 입구의 초음속 유동에 의한 압축과정은 연소기내로 들어가는 공기의 온도를 상승시킨다. 따라서 고도에 따라 변하는 실제비행조건을 모사하기 위해서는 공기의 온도를 정확하게 제어할 필요가 있다. 결국 램제트의 정상적 작동조건에서의 연소실 입구온도는 대단히 높기 때문에 지상에서 실험을 할 경우에는 먼저 공기를 가열할 필요가 있으며 이러한 공기의 가열방법으로는 크게 Combustion Heater(Vitiated Air Heater), Non Combustion Heater, Combination Heater 의 3가지 방식으로 나뉘는데 본 실험에서는 Vitiated Air Heater를 사용하여 실험을 행하였다. Vitiated Air Heater는 수소연소에 의한 연소가스에 산소를 가하고 산소의 체적비율을 공기와 같이 만든 Vitiated Air를 발생시키기 때문에 화학조성이 공기와 다르고 발생가스 중에 착화에 영향을 미치는 활성이온 등을 포함한다. 그러나 이 방법은 비교적 간단히 공기를 가열할 수 있으며, 장시간 운전도 가능하며 또한 비용이 적게 들며 간단한 구조로 쉽게 제작 가능하다는 장점이 있다.

본 연구에서는 공기, 수소, 산소의 양을 변화시키면서 Vitiated Air Heater에 의해 제어된 연소가스(Vitiated Air)의 온도와 속도를 연료의 발열량에 의한 예상치와 비교 분석하고, 온도분포와 속도분포를 측정하였으며 또, 연소가스의 성분을 분석하여 Vitiated Air Heater의 성능을 평가하였다.