

흡입구를 포함한 액체 램제트 엔진의 3차원 유동 해석

임상규* · 오대환* · 손창현** · 이충원**

(*경북대학교 대학원, **경북대학교 기계공학부)

액체 램제트 엔진의 특성은 흡입구를 통해 들어오는 유입공기의 상태에 따라 많이 달라진다. 흡입구에 들어오는 공기의 유입각이 일정각도를 넘어서면 유입공기의 왜곡이 심하여 정상적인 연소가 불가능 할 수 있다. 따라서 다양한 비행조건에 따른 램제트 엔진의 특성을 파악하기 위하여 외부 유입영역, 흡입구, 연소기, 노즐 및 출구 대기 영역을 함께 계산하여 유동 특성과 연소 특성을 파악하고자 하였다. 흡입구는 마하 2.0을 기준으로 설계하고, 4각 덕트에서 완만하게 원형 덕트로 변화되는 확대관의 형상으로 비행체에 붙어 있는 것으로 격자를 구성하였다. 흡입구에서의 유동 조건은 비행체를 지난 유속이 마하 2.0과 2.2의 경우에 대하여 수치 실험을 수행하였으며, 비반응 유동 해석과 연소가 있는 반응 유동해석 결과를 흡입구를 포함하지 않았던 선행 연구 결과들과 비교하였다. 유입각이 영 일 때의 흡입구를 포함한 계산 결과는 흡입구에서 생성되는 충격파에 의한 손실로 총압력이 흡입구를 포함하지 않았던 선행 연구 결과와 차이가 있었으나 유동 특성에는 큰 차이가 없었다. 그러나 유입각이 증가함에 따라 흡입구로 유입되는 공기의 양이 감소하고 그에 따른 유동의 왜곡이 심하여 연소특성에 변화를 보여 주었다.