

축대칭 램제트 엔진 연소기의 수치해석

김성돈*, 정인석*, 최정열**

*서울대학교 항공우주공학과, **부산대학교 항공우주공학과

램제트 엔진은 초음속에서 공기가 충격파를 통해 아음속으로 속도가 낮아지고 압력이 증가하는 램 압축 현상을 이용하되 압축기를 사용하지 않고 아음속 상태에서 연소하는 구조로 되어 있다. 따라서 각 부품의 성능은 독립적이지 않으며 전체적인 성능을 규명하기 위해서는 공기 흡입부와 연소실, 연료 분사체계 등의 상호작용을 고려하여 유동의 특성과 그에 따른 연소현상의 특성을 함께 고려해야만 한다.

본 연구에서는 속도 범위 Mach 5이내, 고도 30 km이내의 운항조건을 갖는 유도 무기에 장착될 액체 램제트 엔진 개발을 위한 연구를 위해 수행하였다.

수치해석은 TVD 기법을 이용한 기존의 압축성 유체 해석 코드와 2방정식 난류 모델링을 이용하여 수행되었으며, 노즐이 부착된 경우의 IRR 형의 2차원 모델 연소기에 대하여 수행되었다. 탄화수소연료를 기체상으로 가정하여 당량비 0.3으로 분사하였으며 유입유동의 강한 모멘텀에 의해 연료/공기의 혼합이 고르지 못함을 볼 수 있고 그로 인한 화염면의 형성이 연소기내의 압력 진동을 유발함을 알 수 있다. 연소기 내의 압력의 진동은 흡입구 성능에 직접적인 영향을 미치게 되고 추진체 전체의 작동여부를 결정짓는 요인이 된다.