

초음속 연소기내의 유동 및 연소 특성에 대한 충격파의 역할

허환일, 김정용

충남대학교 항공우주공학과

(E-mail : hwanil@hanbat.cnu.ac.kr)

극초음속 공기 흡입 추진기관에 대한 기초연구로서 본 논문은 단순 구조의 초음속 제트 화염을 기반으로 하는 초음속 연소기내에서의 유동과 연소 특성에 대한 충격파의 역할을 고찰하였다. 기존에 수행된 실험 결과와 최근에 외국에서 발표된 계산 결과를 토대로 초음속 연소기내에서의 충격파 역할을 체계적으로 정리해 보고자 함이 본 연구 발표의 목적이다.

실험을 위해서 마하수 2.5인 초음속 풍동의 축을 따라 수소제트화염이 안정화되었다. 쉘리렌 이미지를 이용하여 화염 형태의 급격한 변화를 관찰하였다. 충격파에 의해서 화염이 크게 변화하였으며, 국부적으로 소멸되는 경우도 있었다. 또한, 충격파에 의해 발생하는 혼합 증대 효과를 알아보기 위해서 간단한 이론적 분석을 통하여 초음속 제트 화염에서의 충격파 영향에 의한 바로크리닉 토오크를 계산하였다. 실험 연구가 어려운 국내 현실을 감안할 때, 수치적 연구를 통한 기초연구도 매우 중요하다. 충격파가 존재하는 경우에 초음속 화염을 수치적으로 계산하기 위해서는 이러한 초음속 화염의 형태와 구조를 정확하게 이해하고 모델링하는 것이 중요할 것이다.