

APU용 연소기 설계 및 시험 개발

The Design and Test Development of APU Combustor

윤상식¹, 최성만², 이동훈², 고영성², 한영민²

¹삼성테크윈, ²한국항공우주연구소

가스터빈엔진의 연소기는 개발 방법상 가장 시험에 의존적인 구성품 중의 하나로 성공적인 개발을 위해서는 설계자의 경험 및 수많은 시험 평가가 필수적으로 수반된다. 본 논문에서도 삼성테크윈(주)과 한국항공우주연구소에서 공동 개발중인 APU용 연소기에 대하여 이러한 설계 및 시험 개발 연구 과정 및 결과를 중심으로 기술하였다.

APU용 연소기는 출력이 작고 회전수가 높은 엔진 특성에 따라 압축기와 터빈의 근접 배치가 가능한 환형 역류형의 연소기를 채용하여 공간 활용을 극대화하였다. 또한 저 출력 엔진의 특성상 설계 조건에서의 적은 연료량은 가용 연료 인젝터의 개수를 제한하였고, 이에 따라 가스터빈 연소기에서 통상적으로 이용되는 인젝터와 스윌러를 장착하는 대신에 Single Vortex 또는 Tangential swirl 형 등이 개발 초기부터 병행하여 검토 개발되었다. Single Vortex 형 연소기는 주연소 영역에 한 개의 큰 vortex를 공기 유동에 의하여 인위적으로 형성시킴으로써 재순환 영역을 생성하고 연소 및 보염을 할 수 있도록 설계된다. 이러한 경우 생성 vortex가 기존의 스윌러 형태의 연소기에 비하여 크기 때문에 연료 인젝터의 개수를 줄일 수 있는 장점이 있다. Tangential Swirl 연소기 역시 연료 인젝터의 사용 개수에 제한을 받는 본 엔진의 특성상 원주방향의 유동을 형성시켜 필요 인젝터 개수를 줄이려는 의도에서 채택되었다.

지속적인 시험/해석을 통한 개발 및 비교와 설계 변경을 통하여 현재는 Tangential Swirl 형태로 확정되어 시험 개발이 진행되고 있다. 본 논문에서는 그동안 진행된 연소기 설계 및 해석 결과와 시험 평가 및 결과에 대하여 기술한다.