

항공기 가스터빈엔진 On-Design Cycle Analysis Program 개발

한 상 업

한국항공우주연구소
(E-mail: syhan@kari.re.kr)

항공기 가스 터빈 엔진의 공기열역학적 특성을 분석하고 예측하기 위한 simulation program이 KARI-ONEP (Korea Aerospace Research Institute - ON-design Engine Program)의 이름으로 개발되었다. 이 program은 on-design cycle analysis를 위한 것으로서 program의 수행에 필요한 엔진 구성요소별 특성치 data인 input data를 생성하는 input data generator인 KARI-ONEP/와 cycle analysis를 수행하는 주 program인 KARI-ONEPe로 구성이 되어있다. 본 연구에서 개발된 program에서는 그 사용자가 해석에 사용되는 엔진의 각 요소별 구성을 설정할 수 있다. 즉, bypass duct의 유무, fan, compressor, turbine의 stage 수의 선정, 그리고 엔진내부의 작동유체 경로에서 bleed-air나 coolant-air가 분리되는 위치 및 그 크기를 program의 사용자가 임의로 설정 할 수 있으며, 항공기 가스터빈엔진의 공기열역학적 특성에 대한 해석정확도를 향상시키기 위하여 공기나 공기-연료혼합체인 작동유체에 chemical dissociation effect를 적용하여 각 엔진 구성요소를 지나는 작동유체의 물성치를 가능한 한 정확히 구사하고자 하였다. 또한, 개발된 program을 이용한 해석으로부터 엔진내부의 각 요소를 지나가는 작동유체의 물성치와 유동특성 database를 구축할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 on-design cycle analysis simulation program의 validation을 이전에 개발된 program의 결과와의 비교로 확인하고, 개발된 program을 이용한 on-design cycle analysis로부터 비행 Mach 수, 비행고도, 주연소기 출구온도, fan total pressure ratio, high pressure compressor total pressure ratio, 그리고 bypass ratio의 변화에 대한 엔진의 공기열역학적 특성 및 엔진성능의 변화를 관찰하였다. 본 연구의 결과로부터, 개발된 program이 항공기 가스터빈엔진의 기초설계를 위한 엔진의 성능예측에 이용될 수 있다고 보여진다