

CMF 기법을 이용한 소형 분리축 방식 터보축 엔진의 동적모사

A Dynamic Simulation for Small Turbushaft Engine with Free Power Turbine Using the CMF Method

공창덕, 기자영, 고광웅
(조선대학교)

다목적으로 활용할 수 있는 터보축 엔진의 개발을 위한 정상상태 및 동적모사 프로그램을 개발하였다. 개발비, 개발시간, 개발위험도의 절감을 위해 가스발생기 부분은 성능이 잘 알려진 기존의 터보제트 엔진을 활용하였으며 약 3000hr 이상의 수명을 확보하기 위해 터빈재질을 교체하고, Larson-Miller 곡선을 이용하여 최대회전속도와 최대 터빈 입구온도를 각각 35000 RPM과 1140 K의 결정하였다. 추가되는 동력터빈의 구성품 성능선도는 압축기 터빈 성능선도를 축척하여 사용하였다.

정상상태 성능해석에는 유량 및 일평형 방정식을 이용하였으며, 동력터빈이 각각 73%, 80%, 90%, 100% RPM일 때 가스발생기를 75%(24500 RPM)에서 100%(35000 RPM)까지 5% 간격으로 나누어 계산을 수행하였다.

동적모사에는 일정유량평형방법(Constant Mass Flow Method : CMF)을 이용하였으며 급가속의 상황을 가정하고 연료유량이 Step 증가하도록 Scheduling 하였다. 이 때 터빈입구온도가 오버슈트하며 약 0.3간 제한온도를 초과하는 것을 확인할 수 있었다.