

# GPA를 이용한 가스터빈 엔진의 성능진단에 의한 최적 계측변수 선정에 관한 연구

김석균, Riti Singh, 공창덕  
(조선대학교)

선형 및 비선형 GPA 기법을 이용한 가스터빈 엔진의 성능예측 및 진단을 연구하고 전형적 산업용 가스터빈 엔진인 TB5000에 적용하여 최적의 계측변수를 정의하였다. 선형 GPA는 가스가 지나가는 구성품의 계측가능한 온도, 압력, 연료유량, 로터 회전수 등과 같은 종속변수와 효율, 유량과 같은 측정불가능한 독립변수의 관계 방정식을 열역학 법칙, 연속방정식, 질량 및 에너지 보존법칙, 구성품 성능곡선 등으로부터 유도하는 것이며 비선형 GPA는 독립변수와 종속변수의 비선형 관계를 충분히 고려하기 위해 선형 GPA를 반복적으로 적용하는 방법이다. 본 연구에서 반복기법은 Newton-Raphson 반복기법을 사용하였다.

TB5000 엔진의 물리적인 손상으로는 산업용 가스터빈 엔진에서 가장 많이 발생하는 압축기 오염과 터빈의 침식을 가정하였다. 먼저 저압압축기 오염만이 발생했을 경우를 적용하여 RMS 오차가 적으면서도 계측변수의 수가 적절한 측정변수 set을 선정하였다. 6개의 측정변수와 12개의 측정변수를 가지고 압축기 오염과 터빈 침식이 동시에 발생하는 다중손상의 경우 선형 및 비선형 GPA를 수행한 결과 12개의 측정변수를 갖는 경우의 비선형 GPA가 매우 낮은 오차를 보여 보다 정확한 다중손상 예측을 위해서는 보다 많은 수의 계측변수 수와 비선형 GPA 기법이 요구됨을 알 수 있었다.