

동의 압력 및 유속을 제어하여 비행마하수를 모사하는 제어 시스템의 정밀도는 설비의 신뢰도에 영향을 미치는 중요한 변수이며, 정확한 측정의 선결조건이다. 이 때문에 측정불확도를 진단하고 데이터 획득 시스템의 개선 전에 제어 정밀도를 진단하고 개선하는 업무가 필요하다. 또한, 개선된 제어정밀도를 다양한 시험목적(정적, 동적) 및 시험시편(엔진)에 따라 각기 다르게 적용할 수 있는 제어기법을 개발할 수 있다면, 보다 정확한 엔진의 성능평가가 가능하리라 판단된다.

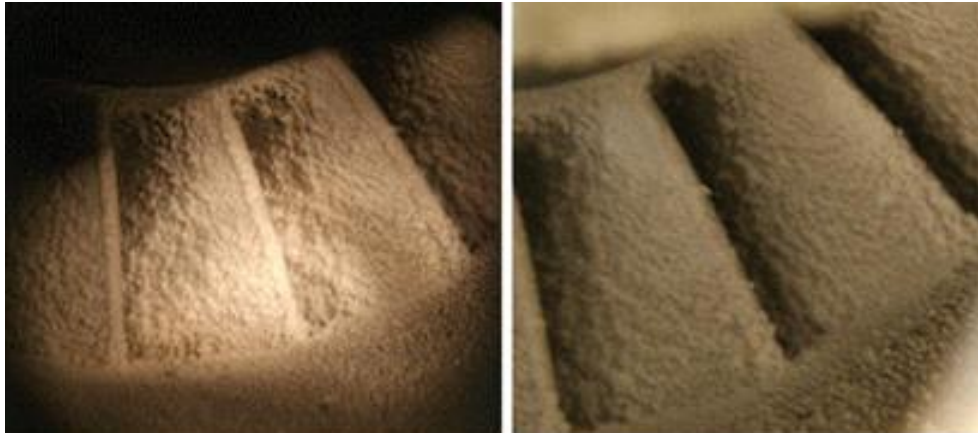


그림 1.1.2.3 저온에서 압축기 입구에 발생하는 Icing

엔진 고공시험을 수행하기 위해서는 다수의 대형압축기와 관련 지원설비를 운용해야 하기 때문에 시간당 수백~수천만원의 시험비용이 소요되나, 반대로 엔진성능을 정확히 측정하기 위해서는 측정 조건을 일정 시간이상 유지해야 하는 기술적인 요구도가 있다. 이러한 기술적 요구도를 보상할 수 있는 시험기술을 개발함으로써 엔진 고공시험의 시험비용을 절감할 필요가 있다.

하지만, 통상의 개발시험은 선 시험 후 처리/평가를 수행하므로 시험조건이나 시험시편의 문제가 발견될 경우, 전체 시험을 다시 수행해야 하는 문제가 있다. 엔진 고공시험과 같은 고가의 시험평가의 경우 시험회수를 줄이는 것이 중요하므로 시험모델(엔진모델+측정데이터)을 이용하여 시험 전 문제를 조기에 발견할 수 있어야 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 시험설비 모델링 시스템을 구축하였으며, 이를 엔진 모델과 결합할 수 있는 기반을 마련하였다. 이러한 기술을 앞으로 더욱더 발전시켜, 실제 설비와 비슷한 수준으로 모델링 가능하도록 개선할 필요가 있다.

항우연에서 운용 중인 AETF는 수많은 밸브와 센서 등으로 구성된 하나의 시스템이다. 이러한 거대한 시스템을 제어하는 제어시스템의 정밀도를 진단하고 구성하는 업무는 하나하나의 밸브 및 센서들을 파악하는 것으로는 불가능하다. 이 때문에, 시험설비의 모델링을 통하여 전체 시스템의 진단을 하는 것이 필요하다. 시험설비 모델링 시스템은 이러한 시스템 진단에도 활용이 가능할 것이다.

엔진 고공시험 시 엔진으로 공급되는 공기의 압력 및 온도를 정확히 측정하는 것은 엔진의 성능을 정확히 평가하는데 있어서 필수조건이다. 그러나 공급되는 공기의 압력 및 온도는 다양한 시험조건(마하 0~1, 유량 0~40kg/s, 온도 -75℃~110℃)에 따라 매우 달라지기 때문에 넓은 영역의 압력 및 온도 조건에서도 정확한 측정이 가능한 기술이 필요하다. NASA(미국)는 정확한 엔진시험을 위해 전압력, 전온도 및 정압력 측정 기술개발을 1950년대부터 지속적으로 수행하였으며, 시험목적(정적, 동적) 및 시험영역에 따라 각 설비별 측정장치의 특성화가 필요함을 확인하였다. 따라서 항우연도 시험목적 및 시험영역이 고려된 표준 측정장치 개발이 필요하다.

엔진 고공시험에서 엔진의 추력은 엔진의 성능을 평가하는 중요한 성능지수이다. 하지만,