

개발된 2대의 다축 힘측정기를 이용하여 엔진 추력 측정 시스템의 분력을 측정하고자 하였다. 그림 3.1.2.19는 추력 시험기에 다축 힘측정기가 장착된 사진을 나타낸다.

(5) 엔진 공급공기 표준 측정장치의 유량특성 시험방법 개발

(가) 기준 유량계를 이용한 $Mn=0.15$ 에서의 기체유량 표준측정 소급성 확보

AETF에 특화하여 개발한 표준측정장치(온도/압력 rake)를 이용하여 획득한 엔진 공급 공기유량 데이터의 신뢰성을 향상시키기 위해서는 표준 측정 장치만의 정밀 유량 특성 시험이 필요하다. 이를 위해서 먼저 엔진 고공 시험 영역의 유량을 발생시킬 수 있고, 국가 기체유량 측정 소급성이 확보된 유량 시험 설비 및 측정 방법을 확보하고자 한다.

① AETF에서의 엔진유입공기 공급 시스템

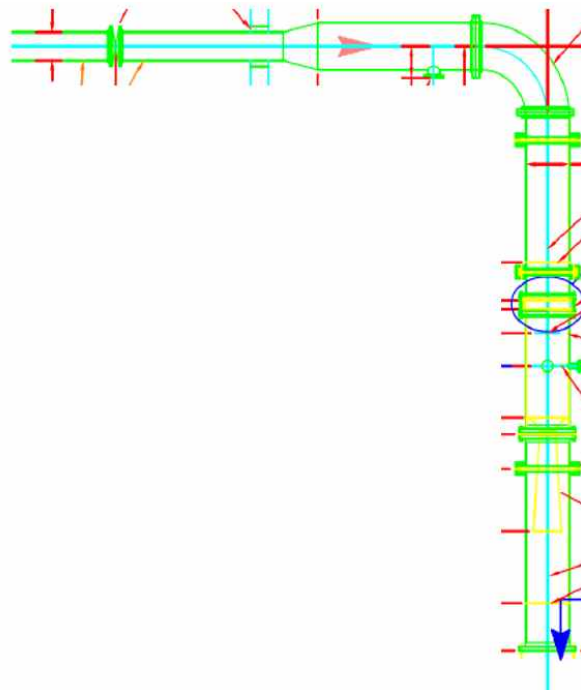


그림 3.1.2.20 벤투리 유량계 설치 도면

AETF에서 비행마하수를 모사하기 위해 엔진에 유입되는 공기를 공급하는 시스템은 입구 공기 여과기, 압축기, 공기진조기, 기준 유량계, 안정실 등으로 구성되어 있다. 안정실 후단에는 시험 대상 엔진을 설치하기 위해 벨 마우스와 엔진입구덕트가 연결되어 있다. 엔진으로 공급되는 유량의 정량적인 측정은 엔진입구덕트 전단에 설치된 직경 30인치의 벤투리 유량계(VM)를 기준 유량계로 이용하고 있다.

벤투리 유량계는 미국 국립 표준 기술 연구소(National Institute of Standards and Technology)로부터 소급성을 유지하고 있는 미국의 CEESI사로부터 교정 받은 유출 계수(Cd, Discharge Coefficient)를 적용하여 국제표준에 근거한 측정체계를 유지하고 있다. 유출 계수는 레이놀즈수($340,000 < Re < 6,980,000$)에 따라 커브 피팅식으로 주어지며, 최소 0.42 %에서 0.70 %의 불확도를 갖게 된다. 그러나 이러한 기준 유량계를 이용하는 방법은 엔진이 설치되는 입구 덕트까지는 안정실, 벨마우스, 슬라이딩 연결부 등에 의한 마찰, 유동 분포 왜곡, 공기 누설을 고려할 수 없기 때문에, 엔진으로 공급되는 실제 유량을 측정하기 위해서 엔진입구덕트(05, 09)에 전압력 레이크, 온도 레이크, 경계층 레이크를 설치하여 엔진 성능 시험을 위한 덕트 마하수를 계산하고 있다.