

압력 레이크의 각 프로브를 위치별로 P1(벽면근처 프로브)에서 P7(덕트 중심부 측정용 프로브)으로 구분하면, PLA 변화에 따라 프로브에서의 전압력값은 표 3.1.1.1과 같다.

Table 3.1.1.1 각 프로브에서의 전압력

PLA	9.8V	8V	6V	4V	2V	0V
P1 [psi]	18.429	18.499	18.760	18.865	18.917	19.041
P2 [psi]	18.845	18.899	19.033	19.084	19.185	19.186
P3 [psi]	19.052	19.010	19.170	19.193	19.185	19.258
P4 [psi]	19.052	19.010	19.170	19.193	19.185	19.258
P5 [psi]	19.052	19.010	19.170	19.193	19.185	19.258
P6 [psi]	19.052	19.010	19.170	19.193	19.185	19.186
P7 [psi]	19.052	19.010	19.170	19.193	19.185	19.186

벽면과 가까운 P1과 P2는 경계층의 영향으로 전압력은 중심부에 비해 약 3%정도 낮음을 알 수 있다. PLA 0V에서는 다른 PLA 조건과는 달리 중심부의 전압력이 낮아짐을 알 수 있다. 이는 입구덕트 내 유동이 균일하지 않음을 의미하며 전 PLA에서 입구덕트 내 전압력은 벽면부터 중심부까지 모두 측정되어야 한다.

Mn 0.7, 고도 18,000ft 및 표준대기조건에서 전압력 오차에 대한 평가를 수행하였다. 그 결과 기존 전압력 레이크의 공기유량 변화에 따른 전압력 오차는 표 3.1.1.2와 같이 평균 0.031로 평가되었다.

Table 3.1.1.2. 엔진 추력에 따른 전압력 오차 평가결과

PLA setting	9.8V	8V	6V	4V	2V	0V
레이크 전압력 $P_{t,ind}$ [psi]	9.373	9.410	9.436	9.469	9.498	9.531
덕트 전압력 P_t [psi]	9.402	9.434	9.455	9.484	9.511	9.541
덕트 정압력 P_s [psi]	8.447	8.652	8.827	8.981	9.103	9.21
전압력 오차	0.031	0.031	0.031	0.031	0.033	0.03

(2) 측정체계 고도화를 위한 Tare Load 시스템 기초연구

(가) 기존 추력측정시스템 및 Tare Load 시스템 점검

항우연에서 운용 중인 추력측정시스템은 밀폐된 엔진 시험부(test cell)와, 시험부 상부에 장착되어 엔진과 체결되는 직결형 추력대(thrust bed), 엔진입구로 공기를 공급하는 덕트로 구성되어 있다. 이 중 엔진입구로 공기를 공급하는 덕트는 엔진에 부착된 연료라인 및 다양한 측정기기 라인에 대한 영향을 최소화하기 위하여 엔진의 전후 방향으로 자유롭게 움직일 수 있도록 teflon inlet seal과 슬라이딩 덕트로 구성되어 있다. 추력을 측정하는 센서는 로드셀을 이용하고 있으며, 로드셀로 가해지는 분력을 최소화하기 위하여 universal flexure가 장착되어 있다.