

## 제 3 장 연구수행 내용 및 결과

### 제 1 절 측정체계 고도화

#### 1. 측정체계 진단 및 고도화 기초연구

가. 측정체계 고도화를 위한 온도/압력 측정장치 및 Tare Load 시스템 기초연구

(1) 측정체계 고도화를 위한 온도/압력 측정장치 기초연구

(가) 문헌 조사를 통한 온도/압력 측정장치 개선을 위한 설계변수 선별

엔진 성능을 결정하는 주요인자인 공기유량은 그림 3.1.1.1과 같이 엔진입구덕트 내부에 장착된 온도/압력 측정장치인 레이크를 사용하여 측정하고 있다. 레이크란 온도 또는 압력을 측정하는 다수의 피토판과 이를 지지하는 몸체를 통칭하여 의미한다. 레이크는 그림 3.1.1.1과 같이 시계방향으로 압력, 온도, 경계층 압력레이크 순으로 원주방향으로 각각 3개씩 장착되게 된다.

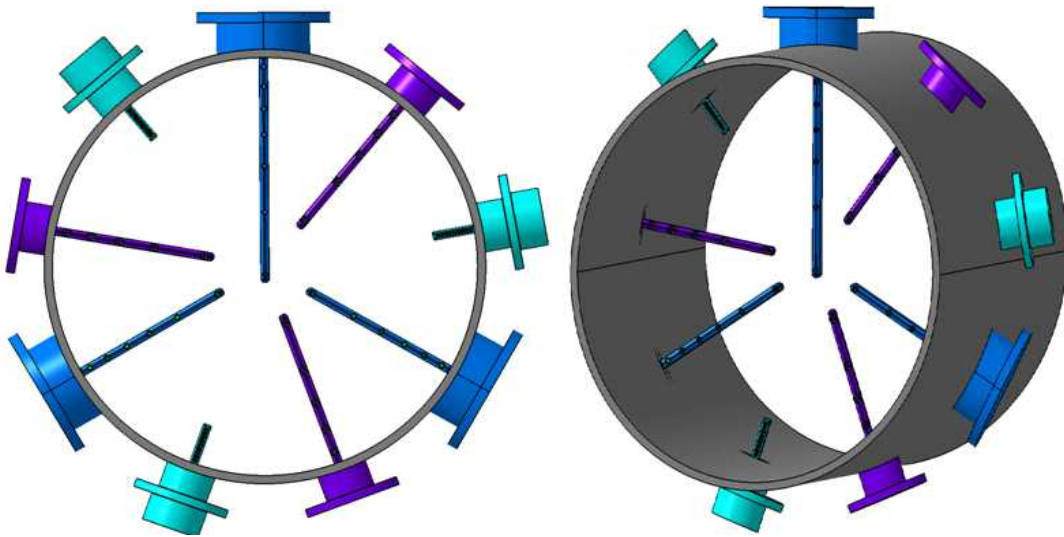


그림 3.1.1.1 엔진 입구덕트에 장착되는 온도/압력 측정장치

##### ① 전압력 레이크 설계변수

먼저 공기유동의 전압력 측정을 위한 압력 레이크에 대하여, 레이크 설계 시 고려해야 할 주요 설계변수를 선별하고자 문헌 NASA-TN-D6406을 참고하였다<sup>[3.1.1.1]</sup>. 해당 문헌에서는 레이크 설계 시 고려해야 할 주요 인자인 피토판의 외경 사이즈, 마하수, 레이놀즈 수, 피토판의 형상 변화에 따른 다양한 성능시험 결과를 제시하였다. 압력 레이크를 설계하기 위해 해당 문헌에서 제시한 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

##### ㉔ 전압력 오차 및 유동각 정의

전압력 레이크 설계 시 엔진입구로 유입되는 공기유동의 유동각에 의한 영향을 알아보고자 식 3.1.1.1과 같이 전압력 오차(total pressure error,  $C_P$ )를 정의하였다<sup>[3.1.1.1]</sup>. 식 3.1.1.1에서  $P_{t,ind}$ 는 시험대상 피토판에서 측정한 전압력이며,  $P_t$ 와  $P_s$ 는 각각 NASA 시험설비에서 측정한 전압력과 정압력이다.

$$C_P = \frac{P_{t,ind} - P_t}{P_t - P_s} \quad (3.1.1.1)$$