

그림 3.1.1.7에서 유입되는 공기유동의 마하수, 전온도, 전압력, 정압력을 각각 M_F , T_T , P_T , P_S 라 하고 피토관으로 유입된 공기유량의 마하수를 M_J 라 할 경우, 유입된 공기 유동은 피토관 내에서 단열적으로 정체되어 회복되지 못하므로 측정되는 온도 T_J 는 T_T 보다 낮은 값이 된다. 따라서 식 3.1.1.2과 식 3.1.1.3을 통해 이 값의 차이를 최소화하는 것이 속도 오차 Y_V 를 최소화할 수 있는 방법이며, 이를 위해 피토관은 그림 3.1.1.7과 같이 키엘 형상을 사용하되 블리드 홀의 면적이 되도록 작게 설계해야 한다.

$$Y_V = T_T - T_J = (1-r) \frac{\frac{\gamma-1}{2} M_J^2}{1 + \frac{\gamma-1}{2} M_J^2} T_T \quad (3.1.1.2)$$

$$M_J = \frac{M_F}{A_E/A_B} \left[1 + \frac{\gamma-1}{2} M_F^2 \right]^{1/(\gamma-1)} \quad (3.1.1.3)$$

여기서 r 은 열전대의 회복률이며, γ 는 공기의 비열비를 의미한다. A_E 와 A_B 는 각각 입구면적 및 블리드 홀의 면적이다.

㉠ 전도 오차 최소화

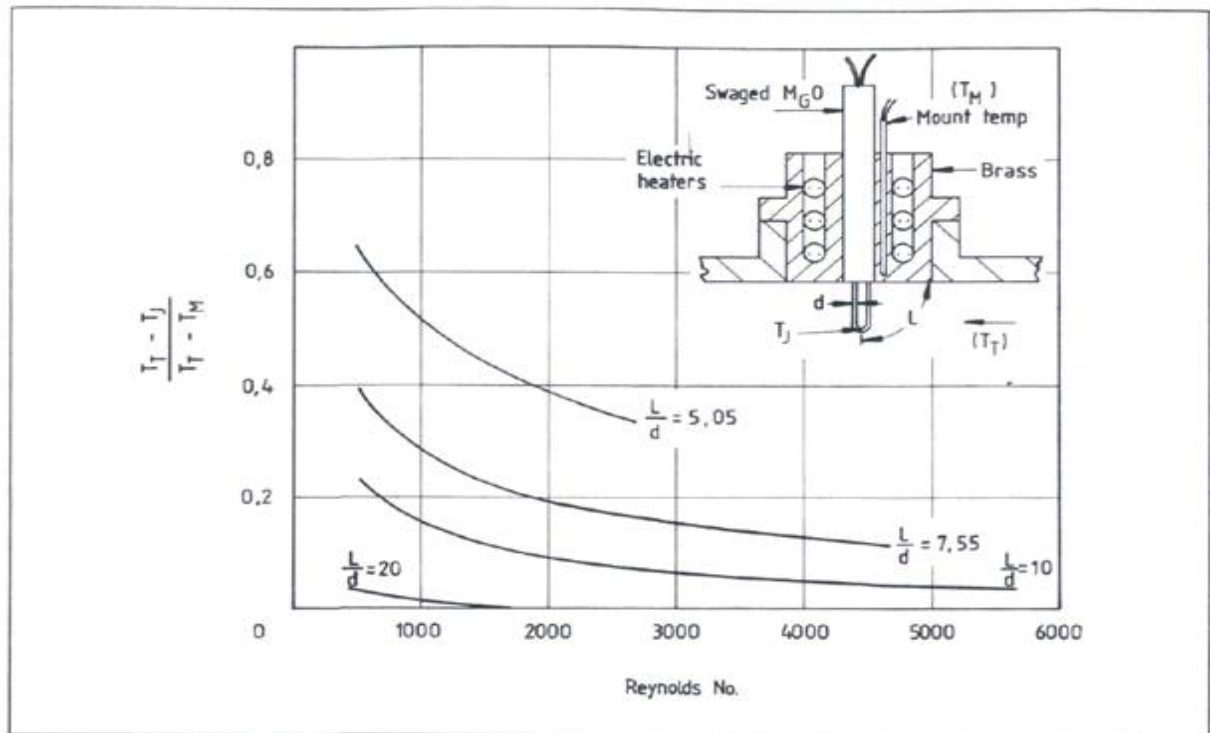


그림 3.1.1.8 전도 오차에 의한 영향성^[3.1.1.2]

그림 3.1.1.8은 레이놀즈수와 열전대의 길이 대 직경비(L/d)에 따른 전도 오차를 나타낸다. 전도 오차를 최소화하기 위해서는 열전대의 길이 대 직경비를 증가시켜야 한다. 주유동으로부터 강제대류에 의해 전달된 열에너지가 열전대를 따라 전도되는 열에너지와 같다는 가정