

기의 정온도(T_{∞})의 측정이 이루어지면 식(9)를 통해 교정 대상 온도계의 회복계수 측정이 가능해진다. 이 경우, 전온도 센서의 이동속도는 교정된 유속계를 이용하여 측정한다. 이와 같이 측정된 회복계수는 측정 불확도 전파 원리에 의해 다음의 불확도를 갖게 된다.

$$u^2(r) = \frac{4c_p}{w_{\infty}^4} \left\{ u^2(T_m) + u^2(T_{\infty}) + \frac{(T_m - T_{\infty})^2}{c_p} u^2(c_p) + \frac{4(T_m - T_{\infty})^2}{w_{\infty}^2} u^2(w_{\infty}) \right\} \quad (3.1.2.14)$$

여기서 $u(T_m)$ 과 $u(T_{\infty})$ 는 각각 측정된 전온도 및 정온도의 측정 불확도로서 이 요소들은 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$u^2(T_m) = u_{\text{cal}}^2(T_m) + u_{\text{meas}}^2(T_m) \quad (3.1.2.15)$$

$$u^2(T_{\infty}) = u_{\text{cal}}^2(T_{\infty}) + u_{\text{meas}}^2(T_{\infty}) + \left(\frac{w_{\text{max.secondary}}^2}{\sqrt{3} c_p} \right)^2 \quad (3.1.2.16)$$

여기서 $u_{\text{cal}}(T_m)$ 과 $u_{\text{cal}}(T_{\infty})$ 는 각각 전온도 센서 및 정온도 측정을 위한 온도계의 정적 상태에서의 교정 불확도, $u_{\text{meas}}(T_m)$ 과 $u_{\text{meas}}(T_{\infty})$ 는 계측기 등의 영향에 의한 전온도 및 정온도의 측정 불확도, $w_{\text{max.secondary}}$ 는 정온도 측정 위치에서 회전팔의 회전운동에 의해 야기되는 유동의 최대 속도이며 해당 이차유동에 의한 불확도는 직사각형 분포를 가정하여 불확도를 평가한다.

정압비열의 불확도, $u(c_p)$ 는 공기 중 수분에 의해 발행되는 정압비열의 불확도로서 전온도 센서의 회복계수 측정 시의 공기 상태습도를 측정하여 추정한다. 전온도 센서의 이동속도, w_{∞} 는 회전팔(림)의 회전운동에 따라 발생하는 주변 유동장의 혼입속도(entrainment velocity)를 배제하여 전온도 센서가 실질적으로 경험하는 속도를 사용하여야 한다. 전온도 센서의 이동속도 및 불확도는 다음과 같이 계산된다.

$$w_{\infty} = w_r - w_e \quad (3.1.2.17)$$

$$u^2(w_{\infty}) = u^2(w_e) + 4\pi^2 r^2 u^2(f) + 4\pi^2 f^2 u^2(r) \quad (3.1.2.18)$$

여기서 w_r 및 w_e 는 각각 회전팔(림)의 회전속도로 추정한 전온도 센서의 속도 및 회전팔(림)의 회전에 의해 야기되는 주변 유동장의 회전에 따른 혼입속도이다. $u(w_e)$ 는 주변 유동장 혼입속도의 측정 불확도이고, r 은 전온도 센서의 회전축으로부터 반경방향 거리, f 는 회전속도계를 통해 측정된 회전팔(림)의 회전속도, $u(r)$ 및 $u(f)$ 는 전온도 센서의 반경방향 거리 및 회전속도의 불확도이다.

전온도 센서의 교정은 일반적으로 수행되는 정적 상태에서의 온도계 교정에 더해 상기와 같이 제시된 방법을 통해 이루어지는 온도계의 회복계수의 측정 및 불확도 평가가 더해져 완료되게 된다. 이 경우, 교정 성적서는 정적 상태에서의 온도계 교정값 및 교정 불확도와 비행속도에 따른 회복계수 및 회복계수의 불확도를 포함하게 된다.

위와 같은 측정방법을 구현하기 위한 전온도 센서 회복계수 측정장치의 회전부는 아래의 표와 같은 제원을 가지도록 설계하였다.