

Table 3.1.3.18 전온도 센서 회복계수 측정을 위한 개별 측정기 교정범위 및 교정불확도

물리량	측정기	교정(시험) 범위	교정불확도 ( $k = 2$ )
대기 정온도( $t_{\infty}$ )	산업용 저항온도계	10 °C - 50 °C	0.05 °C
측정 전온도( $t_m$ )	T 형 열전대	10 °C - 50 °C	0.05 °C
회전속도( $w_r$ )	주파수 측정기	0.0001 Hz - 1 Hz	0.0008 Hz
혼입속도( $w_e$ )	열선 유속계	2 m/s - 10 m/s	3.4 %
대기 정압비열( $c_p$ )	박막 습도계	25 %rh - 80 %rh	0.9 %rh
대기 정압비열( $c_p$ )	압력계	20 kPa - 200 kPa	0.02 %
측정 전온도( $t_m$ )	DVM	1 mV - 5 mV	0.8 $\mu$ V

위와 같이 교정된 측정기 및 회전형 비행모사장치를 이용하여 전온도 레이크의 회복계수 측정을 위해서는 먼저 회전형 비행모사장치의 회전에 의해 야기되는 혼입속도에 의한 영향을 평가해야 한다. 그림 3.1.3.55는 실제 회전형 비행모사장치의 회전에 의해 야기되는 혼입속도의 측정결과를 보여준다. 혼입속도의 측정은 전온도 센서로부터 반경방향으로 10 cm, 5 cm, 1 cm 이격된 위치에서 측정된 결과이며, 아래 그림에서 볼 수 있듯이, 혼입속도는 반경방향 이격 거리가 감소할수록 증가하는 경향을 보였다. 이러한 혼입속도는 전온도 레이크 끝단 반경위치까지 증가되고 레이크 끝단 반경안쪽부터 감소하므로, 본 과제에서는 보수적인 추정으로 전온도 레이크로부터 1 cm 이격 위치에서 측정된 혼입속도 결과를 비행모사장치의 회전에 의해 야기되는 혼입속도로 간주하였다.

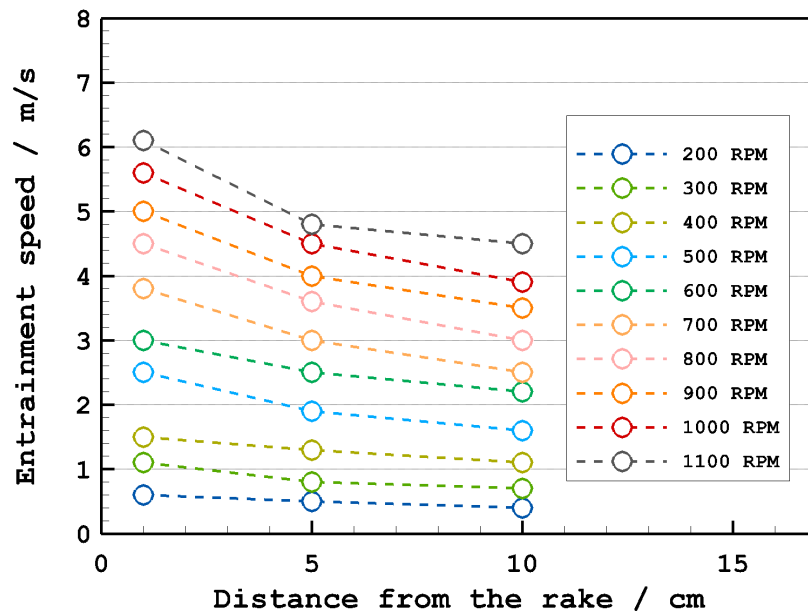


그림 3.1.3.55 회전속도에 따른 혼입속도 측정결과

이와 같이 측정된 혼입속도는 회전형 비행모사장치의 회전속도에 의해 계산된 속도에서 빼줌으로써 실제 전온도 레이크가 경험하는 비행속도로 보정된다(식 3.1.3.10). 위의 과정을 통해 보정된 전온도 레이크의 실 비행속도에 대해 각각 주변대기의 정온도 및 전온도 레이크로부터 측정된 전온도 값을 바탕으로 측정된 전온도 센서의 회복계수는 아래의 그림 3.1.3.56