

高眞空 國家標準의 國際比較

홍승수, 신용현, 정광화, M. Hirata*, S. Suginuma*

Seung-Soo Hong, Yong-Hyeon Shin, Kwang-Hwa Chung, M. HirataA*, S. Suginuma*

한국표준과학연구원(KRIS) 압력진공그룹

*電子技術總合研究所(ETL) 宇宙技術研究室

$10^{-2} \sim 10^{-4}$ Pa($10^{-4} \sim 10^{-6}$ torr) 측정영역의 고진공 국가표준기는 주로 점성진공계 (Spinning Rotor Gauge, SRG) 교정에 이용된다. 이 점성진공계를 이용하여 이온게이지 및 PENNING 진공계를 비교교정하여 산업체에 보급하게 되므로 이 영역의 표준유지 및 보급은 매우 중요하게 취급된다. 일본 전자기술총합연구소(ETL) 극한기술연구부의 우주기술연구실에서는 10여년 전에 이미 이 영역의 표준을 확립한 후 다른 선진국의 표준기관과의 국제비교를 계속해 오고 있다.

본 연구원에서는 Leybold SRG(LH5) 와 MKS SRG(MK7) 두 개의 전달표준기를 이용하여 양기관이 보유하고 있는 고진공표준기를 국제비교 하였다. 측정압력은 3.0×10^{-5} , 5.0×10^{-5} , 7.0×10^{-5} , 9.0×10^{-5} torr 이었으며 ETL에 가져가기 전에 압력을 증가하면서 하루에 한 번씩 4일에 걸쳐 측정하였다. 이와같이 측정하여 얻은 SRG의 accommodation coefficient(σ)는 LH5인 경우 0.98718, 0.98735, 0.98776, 0.98745 이었으며 평균값은 0.98744이고 표준편차는 0.00021이었다. 또한 MK7인 경우는 각각의 σ 가 0.96752, 0.96725, 0.96674, 0.96640 이었으며 평균값은 0.96698이고 표준편차는 0.00044이었다. Hand carry 하여 ETL 표준기에서 4회에 걸쳐 측정한 σ 값은 LH5 인 경우 0.99353, 0.99330, 0.99374, 0.99312 이었으며 평균값은 0.99342이고 표준편차는 0.00023이었다. 또한 MK7 인 경우 각각의 σ 값은 0.96990, 0.96955, 0.96999, 0.96936 이었으며 표준편차는 0.00026 이었다. ETL에서 교정을 한 후 돌아와서 본 연구원에서 다시 교정한 σ 값은 LH5 인 경우 0.98986, 0.99251, 0.99229, 0.99196 이었으며 표준편차는 0.00105 이었다. 또한 MK7 인 경우 σ 값은 0.96645, 0.96863, 0.96879, 0.96917 이었으며 표준편차는 0.00106 이었다.

이 결과를 종합하면 LH5 SRG의 경우 ETL에 가져가기전과 갔다와서 측정한 σ 의 평균값과 ETL에서 구한 값의 차이는 0.4 % 이고 MK7 SRG의 경우 양기관에서 구한 σ 의 차이는 0.2 % 로 나타났다. 이 결과는 ETL 표준기의 오차가 ± 0.7 % 이고 KRIS 표준기의 오차가 ± 1.0 % 인 점을 감안하면 매우 만족스러울 뿐만 아니라 작년에 ETL과 IMGC간에 수행된 국제비교 결과보다도 양호한 것으로 나타났다. 이 결과들을 바탕으로 국제비교를 계속 추진하여 선진국 수준의 고진공 국가표준의 확립 및 보급에 기여하고자 한다.