

HVEM에 사용되는 Specimen Holder의 보관 장치인 Dry Pumping System의 자체 제작

정종만¹, 이정민², 김윤중¹

한국기초과학지원연구원 ¹전자현미경팀, ²기술지원실

투과전자현미경(TEM)에서 시료관찰 시 사용되는 specimen holder는 관찰 목적에 따라 여러 종류가 있다. 일반적으로 현미경에 삽입된 holder 외에 다른 holder들은 특별한 보관 장치 없이 대기 중에 노출된다. 그러나, cooling holder와 heating holder의 경우 pre vacuum 상태에서 보관하지 않고 holder를 바로 사용할 경우 holder에 부착된 gas 등에 의하여 원하는 온도 및 안정도를 얻기 어려우며, 이러한 실험이 누적되면 전자현미경의 전체 성능을 하향시키는 원인이 된다. 이런 현상을 줄이기 위해 specimen holder를 vacuum 상태에서 보관할 수 있는 장치를 새롭게 제작하였다.

기존에 상업적으로 판매 되고 있는 제품을 검토하여 현재 한국기초과학지원연구원 내에 설치된 초고전압 투과전자현미경(HVEM)에 사용되는 holder에 적합하도록 고안하였다. 첫 번째로 holder의 보관에 중요한 vacuum을 향상하기 위해 PFEIFFER VACUUM사에서 구입한 DN63CF를 장착하여 진공도를 기존 제품의 10^{-6} mbar에서 10^{-8} mbar로 향상시켰다(Fig. 1). 둘째는 동작스위치 하나로 pump 및 vent를 할 수 있도록 하여 장비를 안전하고 편리하게 사용할 수 있으며, 진공상태를 디지털 방식으로 바로 확인할 수 있도록 같은 회사 제품인 DN25KF를 추가하였다. 세 번째로 다양한 실험을 위해 구입한 여러 holder들을 모두 보관할 수 있도록 제작하였는데, 추가 설치도 용이하며 총 14개의 holder를 보관할 수 있다(Fig. 2). 네 번째로는 dry pumping system의 수명 연장 및 holder의 오염방지를 위해 vent시 N₂ gas를 사용할 수 있도록 하였다. Gas 압력에 의해 holder가 빠져나오는 것을 방지하기 위해 안전장치를 만들었으며, 압력이 2bar 이상이면 자동으로 안전편이 작동하도록 제작하였다.

새로운 dry pumping system은 기존 제품보다 크기가 크게 제작되었는데 이는 vacuum 능력의 향상 및 추가적인 holder를 보관하기 위한 목적 외에도 holder 자체의 지지를 보다 안전하게 하기 위한 목적도 포함되어 있었다. 왜냐하면 HVEM용 holder는 일반 TEM용 holder에 비해 그 길이가 길기 때문이다. 이렇게 사용자가 필요한 장비 및 holder의 환경에 적합하도록 dry pumping system을 자체적으로 설계, 제작하였기 때문에 전체적인 성능의 향상뿐만 아니라 비용의 절감 효과까지도 얻을 수 있었다.

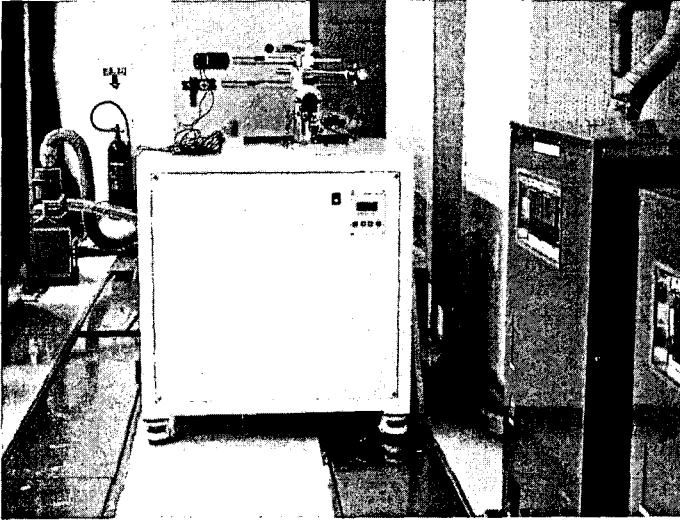


Fig. 22. Overview of a home-made dry pumping system for HVEM developed by KBSI.

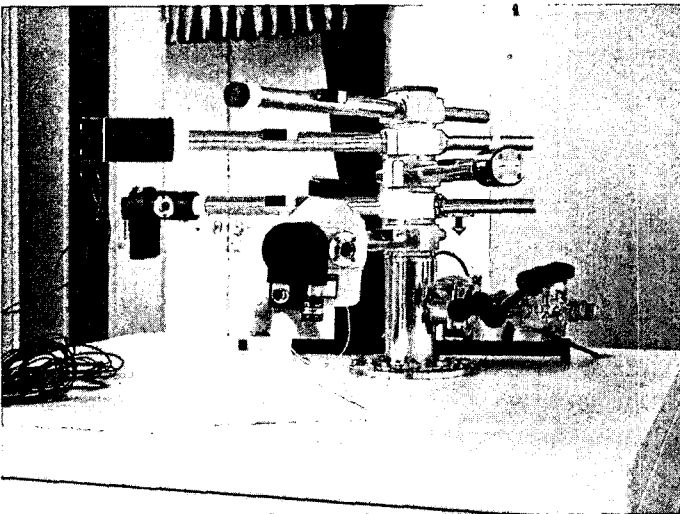


Fig. 23. Closer look of the holder loading part of a home-made dry pumping system.