

TEM Double-tilting Holder와 Rotating Holder를 위한 보정기 제작

정종만, 이정민*, 윤수병*, 김윤중

한국기초과학지원연구원 중앙분석기기부, 기술지원실*

투과전자현미경에서 사용하는 Double-tilting holder는 현재 0.1° 의 β 각 경사를 가지고 있으며, Rotating holder는 1° 의 회전각을 가지고 있다. 본 연구에서는 보다 정밀한 각도로 시료관찰을 하기 위한 일환으로 holder들의 각도 구동의 정밀성을 알기 위한 각도 측정기 개발을 진행하고 있다. 현재까지의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 기존 Double-tilting holder의 β 각 측정시스템에 Rotating holder의 회전각 측정시스템의 추가를 위한 개조작업; 둘째, holder들의 기구적 오차를 추정하여 이 추정된 각도편차 값을 기존 holder의 controller각과 보정하여 표시할 보정기 제작; 셋째, 측정작업의 자동화를 위한 PC-base 통합 측정프로그램의 제작이다.

각도측정기의 개조는 기존 β 각 측정시스템을 활용하여 진행하고 있는데 Rotating holder의 회전각도 측정시스템의 구현에는 기구적인 고정 및 측정용 mirror의 부착 등의 어려움이 있다(그림 1). 기존 holder의 controller key pad 역할과 오차값 보정을 위한 보정기 제작에는 마이크로프로세서 chip을 사용하여 보정값을 쉽게 변경 가능하도록 프로그램 하였으며, 사용자의 편의를 위하여 wheel mouse를 특수 개조하여 button으로는 $\pm 0.1^\circ$, wheel로는 $\pm 0.01^\circ$ 의 구동이 가능하도록 제작하였다(그림 2). 한편, 반복적인 각도의 측정에는 많은 시간이 소요되기 때문에 측정의 자동화를 위하여 각도측정기와 rotate angle encoder 및 보정기를 RS232C 통신으로 통합 연결하였다. PC 기반에서 자동으로 측정이 가능하도록 프로그래밍 하였으며 Rotating holder의 회전각 자동 측정기능도 추가하였다(그림 3).

앞으로 제작이 완료될 기구적 및 전자적인 장치를 이용하여 반복측정 작업과 그 결과 자료에 대한 정확한 분석을 할 예정이다(그림 4 참조).

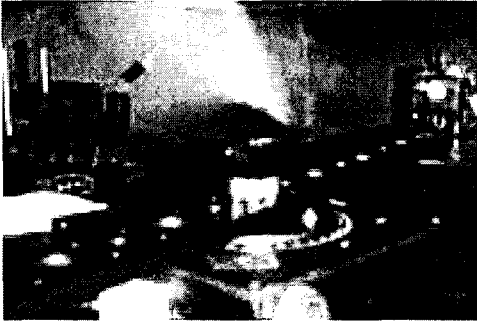


Fig. 1. The stage of angle measurement for the double-tilting or rotating holder.

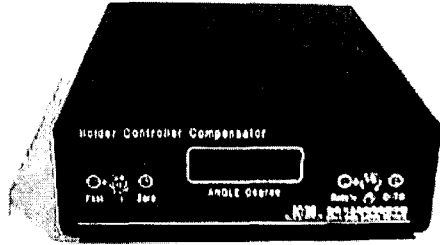


Fig. 2. The angle compensator for β or rotating angles of specimen holders.

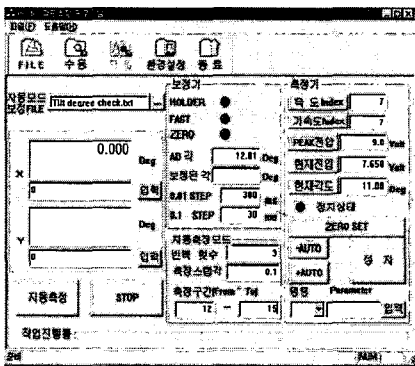


Fig. 3. The auto-measurement page of PC program with a variety of devices.

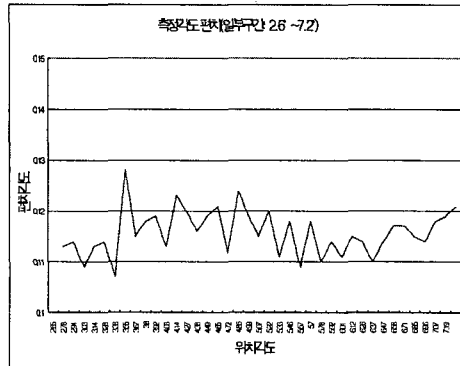


Fig. 4. A deviation chart of β angle using 0.1 degree step of the angle compensator.