

Tripod polishing을 이용한 TEM 시편제작법의 개선

조명주, 정영우, 박규호, 이정수
LG전자기술원

투과전자현미경 관찰을 위한 tripod polishing법은 IBM East Fishkill연구소에서 처음 고안된 것으로 tripod jig를 사용하여 polishing만으로 wedge형태의 아주 얇은 두께의 시료를 제작하는 방법이다. 기존의 tripod polishing은 시편 내 박막의 계면과는 평행한 방향으로 polishing을 하였고, 최종 단계에서는 dummy로서 사용된 glass로부터 관찰용 박막의 표면에 이를 때까지 섬세한 polishing이 요구되었다. 이러한 방법은 관찰부위의 두께를 polishing만으로 수백 Å까지 감소시킬 수 있어서 추가적인 ion milling 단계가 필요 없으므로 시편의 contamination을 감소시킬 수가 있고, 계면과 평행한 방향으로의 polishing을 통해 넓은 영역을 관찰할 수 있다는 장점이 있으나, 최종 단계에서 장시간이 소요되고 시편제작자의 높은 숙련도를 요구함으로써 많이 보편화되지는 않고 있다.

본 연구에서는 기존의 tripod polishing의 방법을 수정하여 두 개의 시료를 맞붙인 후, 박막의 계면과는 수직인 방향으로 thickness fringe가 관찰될 정도의 얇은 두께까지 polishing을 하였다. Polishing이 끝난 시료는 tripod jig로부터 떼어낸 후 2mm hole형 Cu grid에 부착하여 ion milling을 함으로써 ion milling시 문제가 되어왔던 Cu grid에 의한 오염을 개선하였다. 이러한 개선된 tripod polishing 방법을 통하여 전체 시료 제작시간을 현저히 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 시료 제작의 성공률을 향상시킬 수 있었다. 그림 1에서는 이러한 방법을 통하여 제작한, FIB 이외의 TEM 시료 준비법으로는 관찰이 불가능하였던 초소형 device의 단면을 나타내준다.



그림 1. Tripod polishing으로 제작한 초소형 device의 TEM 이미지