

고분해능 전자후방회절장치(EBSD)의 활용과 전망 Application and prospect of high resolution Electron Back Scattered Diffraction(EBSD)

오규환
서울대학교

재료의 결정방위를 측정하기 위해 사용되고 있는 방법으로는 X-선 회절법과 투과 전자 현미경을 이용한 전자 회절법이 널리 이용되어 왔다. 최근에는 SEM에서 입사빔과 고각을 이루는, 후방으로 산란되는 Kikuchi 회절도형으로 결정 방위를 측정하는 EBSD(Electron Back Scattered Diffraction)법이 개발되었다. EBSD 측정은 주사전자현미경에서 이루어지기 때문에, 투과전자 현미경에서의 CBED법과 비교할 때 정확도와 분해능은 떨어지지만 시편의 준비의 용이성과 원하는 영역을 찾아 측정할 수 있다는 점과, 일정영역의 mapping이 가능하다는 장점으로 그 활용이 점차 증가하고 있다.

1999년 8월 캐나다 몬트리올에서 열린 ICOTOM 12에서 Humphreys[1]가 field emission gun 주사전자 현미경을 이용하여 15nm 이하의 분해능을 보일 수 있음을 발표한 이래 Field Emission SEM에 EBSD를 장착하여 EBSD의 분해능을 높이기 위한 시도가 계속 이루어지고 있으며, 전자빔의 전류밀도를 높이고, EBSD 시스템의 카메라의 민감도를 개선하여 측정속도를 개선하는 방향으로 시스템의 발전이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 EBSD의 이론적 배경에 대한 소개, 전자현미경의 emitter 종류 변화와 현미경의 전류밀도 변화와 Camera integration time 변경에 따른 EBSD pattern quality의 변화에 관해 논의하였으며, 미세 금선, Steel, Solder, Cu Damascene line 등 다양한 재료에서의 EBSD 응용, Heating stage, Deformation stage와 같은 EBSD의 추후 발전 방향에 대해서도 논의하고자 한다.

참고문헌

1. F. J. Humphreys, ICOTOM 12, pp.74-79
2. Adam J. Schwartz et al.: Electron Backscatter Diffraction in Materials Science, 2000, Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York.

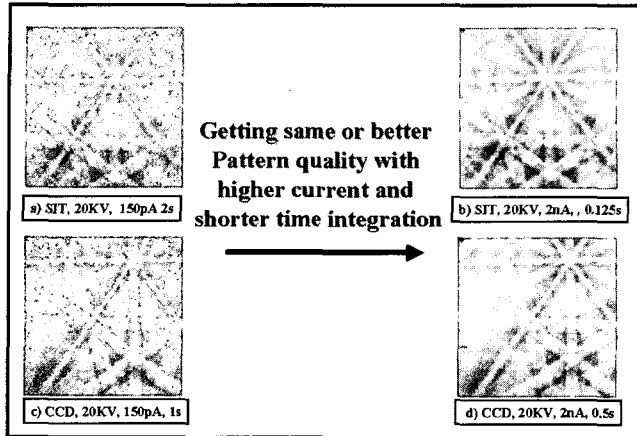


Fig 1. EBSD quality variation according to experimental condition variation.

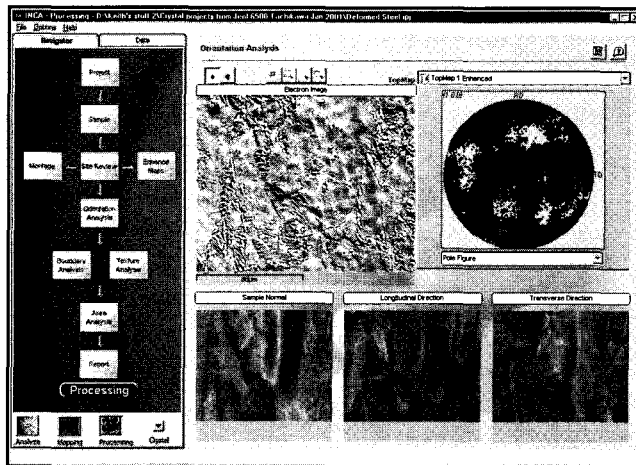


Fig. 2. EBSD Map of high deformed IF steel