SEM의 EBSP를 이용한 IF강의 집합조직 발달의 측정 및 해석
(Measurment and analysis of the texture evolution of the IF steel using the SEM with EBSP)

대전산업대학교 재료공학과 권 오철, 이 병영

1. 서론

자동차용 저탄소 냉연강판의 Deepdrawing성을 비롯한 기계적 성질을 지배하는 재결정 집합조직은 강의성분 및 제조공정 요인들에 의존한다. 이 macro 재결정 집합조직의 형성 메카니즘을 알기 위한 한 방법으로 화학부식 또는 TEM을 이용하여 냉간 압연후 재결정의 회복단계를 포함하는 재결정 초기 단계에 출현하는 방위에 대한 동정을 시도해왔다. 하지만, 최근에는 SEM에 EBSP(Electron Backscattering pattern) 방위 측정 장치를 부착하여 시료의 국부영역을 TEM보다는 macro 한 상태에서 입계특성을 포함한 재결정 방위의 변화를 측정하고 해석할 수 있게 되었다.

본 연구에서는 EBSP를 이용하여 Intersititial Free(IF)강의 재결정 집합조직형성에 관해서 조사하였다.

2. 실험방법

사용한 시료는 0.003%C 및 0.044%Ti를 포함한 열연판(F.T: 900℃, C.T=600℃, T=2.8mm)이다. 이 열연판을 80%냉간압연후 Salt bath에서 재결정 및 재결정도중에 해당하는 소둔처리를 행하였다. Macro-texture 측정은 Co-Kα 특성X선을 이용하여 (110), (200) 및 (112) pole figure를 측정하여 ODF 해석을 행하였고, micro-texture는 SEM에 부착된 EBSP 측정장치를 활용하여 수동 및 자동측정(ACOM; Automated Crystal Orientation Mapping)을 행하여 방위를 결정하였다.

3. 결과 및 고찰

Macro-texture: ① 냉간압연 집합조직은 {112}<110>가 주방위인 RD//<110>회전계열이 잘 발달되었다.

② 750℃에서 5분 처리한 경우 {111}<110> 및 {223}<110>에 가까운 방위가 주방위를 형성하고, {001}<010>등 회복이 어려운 방위가 존재한다.

③ 750℃에서 2시간 처리한 경우에는 {111}<112>에 가까운 방위와 γ fiber 의 발달정도가 큰 것을 알 수 있고, {001}<010>등의 방위는 매우 낮아진다.

Micro-texture: ① 670℃에서 5분 처리한 재결정 초기 시료를 ACOM으로 측정한 결과 한 영역에서는 {554}<225>, {332}<113> 및 {223}<110> 그리고, 다른 영역에서는 {001}<110>및 γ fiber 로 이루어진 방위들이 측정되었다.

② 750℃에서 1분 처리한 경우 변형밴드와 재결정립이 혼재 하는데 {111}, {100} 및 {110} 재결정 방위들이 특정영역 및 특정 밴드에서 서로 다르게 출현하는 것을 알 수 있다.

※ 본 실험의 장비 및 해석프로그램은 Aachen공대 G. Gottstein 교수 연구소(IMM)에서 '99년 7~8월에 행한 것입니다.