

FEG STEM에 의한 입계편석 고찰 Study of Grain Boundary Segregation by FEG STEM

이 후 철

서울대학교 재료공학부

Fe Mn Ni합금은 시효처리에 의하여 경도가 550Kg/mm^2 이상에 이르는 탁월한 석출경화용 합금이다. 이 합금의 이러한 시효경화는 보재와 정합상을 이루는 정방정결정 구조의 MnNi 금속간 화합물의 석출에 따른 것으로 알려지고 있다. 그러나 이 합금의 인장강도는 경도치로부터 예상되는 값보다 훨씬 낮은데 이는 시효와 아울러 심한 입계취화가 일어나기 때문이다. 이러한 입계 취화는 전통적인 템퍼취성과는 다른 것으로 알려져 있으나 Mn의 편석에 따른 것으로 알려져 있으며 아직은 명확히 설명되어지고 있지 못하다. 이 실험에서는 고분해능 FEG STEM을 이용하여 이 합금의 입계편석 또는 석출에 대하여 조사하여 보았다. 탐침의 크기는 1nm 이하 빔 전류는 0.5nA 로 하였다.

950°C 가열후 급냉한 시편의 계면을 EDS로 분석한 결과 입계 석출은 관찰되지 아니하였으나 450°C 30분 시효처리한 시편의 입계에는 아주 미세한 석출이 일어나고 있음이 관찰되었다. 석출물의 조성은 이 합금의 오스테나이트상의 예측 조성과 비슷하여 입계 오스테나이트상의 석출의 가능성을 제시하여 주었다. 이 석출상이 없는 입계에서의 편석은 관찰되지 않았다. 이와 같은 결과는 이 합금의 취화가 입계편석이 아닌 입계석출로 인한 것임을 추정케하고 있다.