

(625)SEM-ECC-ECPによるF.C.C.合金の粒成長による集合組織形成過程の観察

新日鐵(株) ステンレス鋼研究センター・原 勢 二郎
第三技術研究所 清 水 亮

1. 緒言

著者等は先にSEM-ECC-ECP法によるB.C.C.合金(3% Si-Fe)の粒成長による集合組織形成過程について報告した¹⁾。今回は、F.C.C.合金(50% Ni-Fe)について同様の調査を行ったので報告する。

2. 実験方法

供試材は、97.5%冷延した厚さ100 μ mの50% Ni-Fe合金である。この冷延板を(1000 $^{\circ}$ C $\times$ 1min $\rightarrow$ 1000 $^{\circ}$ C $\times$ 1min $\rightarrow$ 1000 $^{\circ}$ C $\times$ 5min $\rightarrow$ 1050 $^{\circ}$ C $\times$ 5min $\rightarrow$ 1050 $^{\circ}$ C $\times$ 30min)の断続加熱焼鈍及び、高温長時間焼鈍(1100 $^{\circ}$ C $\times$ 3hr $\rightarrow$ 1130 $^{\circ}$ C $\times$ 5min)を行うことで粒成長させた。各焼鈍毎に粒界移動と方位変化をECC-ECP法で調査した。又大きく成長した結晶粒をSH法により解析した¹⁾。

3. 結果と検討

Fig. 1に短時間焼鈍後(1A)及び高温焼鈍後(1D)のECPによる集合組織調査結果を示した。試料1Aをマトリックス粒とし、試料1DのA $\sim$ Gの各領域の結晶粒を任意に選びSH法で対応方位(HYP)粒の頻度を調べた。更に粒成長途上にある試料(1000 $^{\circ}$ C $\times$ 1min $\rightarrow$ 1000 $^{\circ}$ C $\times$ 1min $\rightarrow$ 1000 $^{\circ}$ C $\times$ 5min $\rightarrow$ 1050 $^{\circ}$ C $\times$ 5min焼鈍板)の中で大きく成長した結晶粒についても、試料1Aをマトリックス粒としてSH法で対応方位(HYP)粒の頻度を調べた。その結果領域Aは Σ 7, Σ 19bの対応方位関係が著しく高く、領域Bは Σ 3対応方位関係が著しく高いことが分った。領域C $\sim$ Gについては、対応方位(HYP)粒の頻度は低かった。ここでの対応方位(HYP)は、B.C.C.合金の場合同様 Σ 3 $\sim$ Σ 51までを算出したものである。又本材料は、再結晶の初期の段階から焼鈍双晶が観察された。焼鈍双晶粒径は、発生時のマトリックス粒の大きさで限定され、引続く焼鈍でも大きく成長することはなかった。従って粒成長には焼鈍双晶は直接的には寄与しないが、大きく成長した結晶粒内には大きな双晶が発生する確率が高くなるので、粒成長による集合組織形成には焼鈍双晶の役割が無視出来ないことが判った。その結果、図のC領域は、A領域に成長した焼鈍双晶、G領域は、B領域に成長した焼鈍双晶にもとづくものであることが判った。D領域についても焼鈍双晶によって形成されている場合が観察された。A領域については牧田等の報告結果と同一である²⁾。E領域の生成原因についてはまだ調査していないが、以上の結果から、粒成長による集合組織生成は、対応方位(HYP)粒界密度と焼鈍双晶によりほぼ説明できることがわかった。B.C.C.合金の粒成長結果¹⁾とあわせて考えると、一般的に次のことが言えよう。1) F.C.C., B.C.C.合金ともに対応粒界(HYP)密度が高い結晶粒が大きく成長する。2) Σ 1粒界は、B.C.C.合金、F.C.C.合金ともに粒成長のインヒビターとして働く(この場合の $\Delta\theta$ はおおよそ8 $^{\circ}$ 以下) 3) 双晶を考慮すれば、F.C.C.合金についても粒成長による集合組織の方位予測が可能である。

参考文献

- 1) 原勢二郎, 清水亮: 日本金属学会報, 25(1986), 1009
- 2) 牧田春光, 花田修治, 和泉修, 福田弘: 1987年4月日本金属学会春期大会

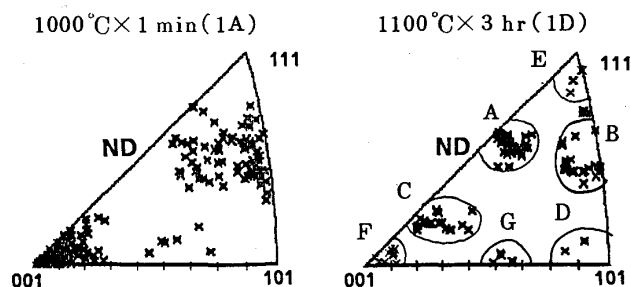


Fig. 1 Textures analyzed by ECP