

(624) FCC合金の焼鈍双晶にみられる面一致粒界と粒界性格の特徴について

新日本製鐵(株)第三技術研究所 ○清水 亮
ステンレス鋼研究センター 原 勢 二 郎

1. 緒 言

FCC合金に特有な双晶に関する研究の多くは、これまでTEMを手段に行われてきた。SEM-ECC法を使うことにより、バルクの試料で、焼鈍双晶の粒界性格を解析し、短時間焼鈍と組合せることにより、粒界移動の挙動も調べることができる。この手法によりFe-50%Ni合金の焼鈍双晶を解析したところ、多くの面一致粒界が確認された。また、焼鈍双晶とマトリクス結晶粒およびこの両者に接する隣接結晶粒の三者の間には、低次の Σ 値で表わされる回転関係の存在することも認められた。

2. 方 法

(1) 供試材料はFe-50%Ni合金を $1100^{\circ}\text{C} \times 3\text{ hr}$ および $1000^{\circ}\text{C} \times 1\text{ min}$ 焼鈍したもので、電解研磨ののち、ECCにより焼鈍双晶をみつけ、これを取りまく結晶粒との粒界性格をECPの解析結果を使って解析した。

(2) 粒界の特徴を知るために粒界上の点でECPを撮り、面一致粒界の存在を確認した。

(3) 焼鈍双晶をT、マトリクス結晶粒をM、およびこの両者に接する結晶粒をNとするとき、この三者間の回転関係を表わすマトリクス R_T 、 R_B 、 R_I の間には、一般に $R_I = R_T \cdot R_B$ の関係が成立する。 R_T は $\Sigma 3$ であることが知られているが、 R_B 、 R_I について検討を行った。(Fig. 1)

3. 結 果

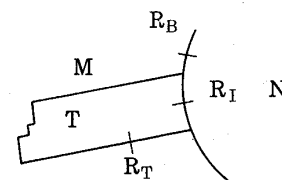
(1) Fe-3%Siにおいて $\{110\}$ 面一致粒界が存在し、この粒界は移動し易いことが報告されている¹⁾。本試料においては、焼鈍双晶粒界に $\{220\}$ 、 $\{420\}$ の面一致が認められる(Fig. 2)。また $\Sigma 9$ 粒界では、 $\{311\}$ 、 $\{420\}$ の面一致が認められた。

(2) Fe-3%Siの2次再結晶に関連して、 $\Sigma 9$ 対応粒界が移動し易いことを推論してきたが、本試料において $\Sigma 9$ 粒界が、 $\Sigma 3$ 粒界に比して移動し易いことが認められた。

(3) $R_I = R_T \cdot R_B$ において、 R_T は $\Sigma 3$ であるが、 R_B 、 R_I も低次の Σ 値の回転マトリクスである場合が、認められる。Fig. 3で(a)は $R_T = \Sigma 9$ 、 $R_B = \Sigma 3$ 、 $R_I = \Sigma 1$ の例であり、(b)は $R_T = \Sigma 3$ 、 $R_B = \Sigma 3$ 、 $R_I = \Sigma 9$ の例である。

引用文献

- 1) TADAO WATANABE; Proc. 7th Intern. Conf. on Texture of Materials., (1984), P307.



M: matrix grain T: twin
N: neighbouring grain
 R_T =Rotation matrix between T and M
 R_I =Rotation matrix between T and N
 R_B =Rotation matrix between M and N
 $T=R_I M$, $T=R_I N$, $M=R_B N$, $R_I=R_T \cdot R_B$

Fig. 1. Definition of symbols

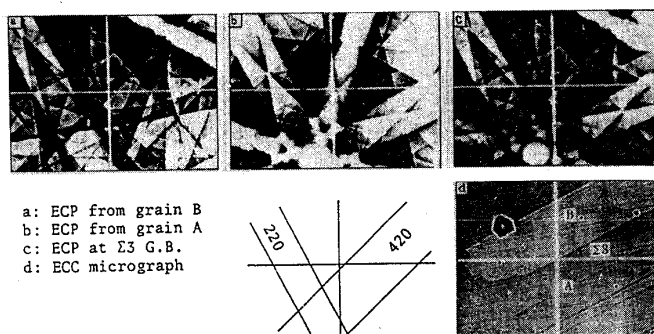
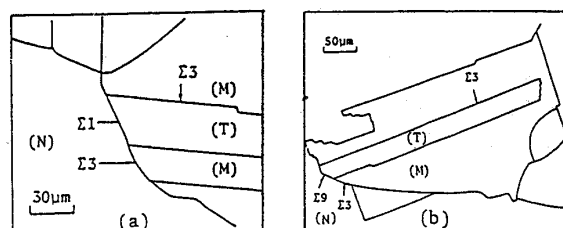
Fig. 2. $\{220\}$ and $\{420\}$ plane matching at $\Sigma 3$ twin boundary.

Fig. 3. Some examples showing orientation relationship between a twin (T) and adjacent grains (N, M).