

(642) 含Al 一方向性珪素鋼板の2次再結晶挙動に及ぼす対応粒界の影響

—AlNをインヒビターとした一方向性珪素鋼の2次再結晶挙動(第6報)—

新日鐵(株) 第二研 ○原勢二郎
第三研 清水亮

1. 緒言

前報¹⁾で1次粒の{111}<UVW>の量が少なく2次再結晶せず、多すぎる場合は、2次再結晶粒のゴスからの分散が大きくなることを報告した。本報はこのメカニズムを、対応粒界分布から説明することを試み、新しい知見が得られたので報告する。

2. 調査方法

ECPを使って、1次、2次焼鈍前後の対応粒界分布を調べた。対応関係は、通常の隣接する結晶間の対応方位関係と成長粒との対応方位関係を知る目的で仮想の結晶粒との対応方位関係も求めた²⁾。

3. 結果と検討

(1) 2次粒の方位分布とそれに対応する1次粒の方位分布(核)とは相関が認められず、2次粒の方位分布は、それに対応関係にある1次粒の存在頻度と強い相関が認められ、約7~10%の対応方位を持った1次粒が存在すれば、その粒は2次再結晶成長した(Fig.1, Σ33までを対応方位とした場合)。

(2) 2次再結晶焼鈍(1200°C×20hr)しても正常粒成長のみで、2次再結晶しなかった場合は、焼鈍前後に於ける対応粒界密度分布は大巾な変化はなかったが、2次再結晶した場合は、Σ1と一般粒界の比率が大巾に増加し、対応粒界密度が減少した(Fig.2)。2次再結晶した場合は、1次粒が、対応方位関係を持った結晶粒を優先的に喰べて2次粒となったが、2次再結晶完了後は、対応方位関係にある結晶粒は喰われて消滅したと解釈すると説明し易い。2次再結晶粒成長が起こらなかった場合に対応粒界の分布が大巾に変化しなかったのは、夫々の結晶方位に対して対応粒界密度分布がある値以下であり

特定方位のみ優先成長しなかった為と考えられる。(1),(2)の結果からゴス粒優先成長の考え方をFig.3に示した。図で2次再結晶核は、これと対応関係にある粒界の密度がある臨界値以上で成長する。臨界値は2次粒と1次粒の粒成長速度の差で決まり、対応粒界の分布密度は集合組織で決まる。前報で{111}<UVW>が低いと2次再結晶しなかったのは、対応粒界の密度不足によるものであり、{111}<UVW>が多すぎる場合に理想方位からのズレが大きくなったのは対応粒界密度が多すぎた為と解釈できる。

引用文献

- 1) 原勢二郎, 黒木克郎, 清水亮, 和田敏哉: 鉄と鋼 13 (1984), S1468
- 2) 清水亮, 原勢二郎: 本大会で発表予定

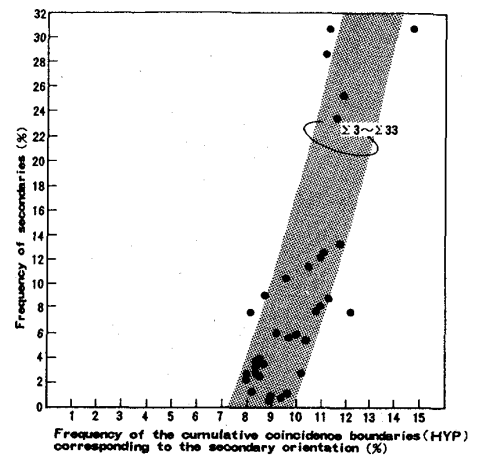


Fig. 1. Relationship between the frequency of secondaries and the frequency of the cumulative coincidence boundaries (HYP) corresponding to the orientation of secondaries

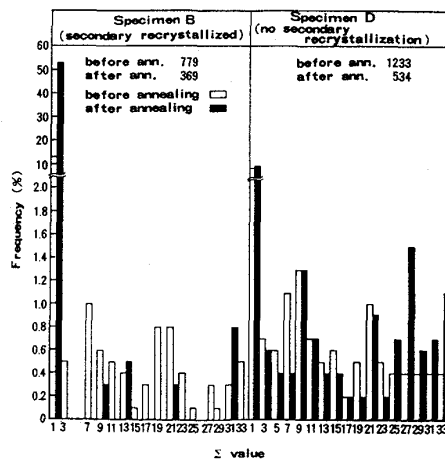


Fig. 2. Comparison of the frequency of coincidence boundaries before and after secondary recrystallization annealing

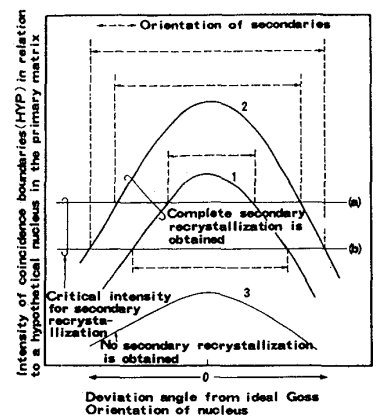


Fig. 3. A Schematic diagram explaining the mechanism of obtaining highly oriented (110) [001] secondaries in the 3% silicon steel