

(746) 含Al 一方向性珪素鋼板の1次再結晶集合組織形成に及ぼす熱延板焼鈍冷却条件
 — 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5報) —

新日鐵 第二研 原勢二郎

第三研 黒木克郎, 清水 亮

技術部 和田敏哉

1. 緒言

AlNをインヒビターとした一方向性珪素鋼板は, 熱延板を約1100℃程度の高温加熱, 急冷後, 1回冷延法で製造されている。この熱延板焼鈍による1次再結晶集合組織形成機能については必ずしも明かにされていないので調査を行った。

2. 実験方法

表1に示した成分の熱延板を図1に示した工程条件で処理し, 焼鈍条件とAlNの析出, 1次, 2次再結晶挙動の関係を調査した。

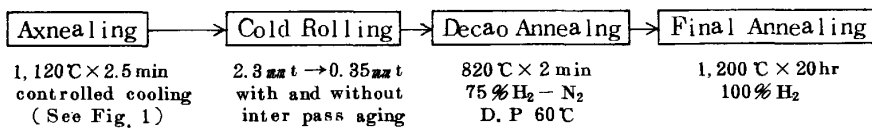


Table 1 Chemical Composition of the Material (w. t. %)

| C | Si | Mn | P | S | Al | N |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 0.05 | 2.90 | 0.08 | 0.010 | 0.024 | 0.028 | 0.007 |

Fig. 1 Experimental procedure

3. 結果の概要

1) 熱延板焼鈍時急冷する (Cycle 1, 5) と, AlNの析出に関係なく, 1次再結晶集合組織の{111}<UVW>が著しく減少し, {110}<UVW>が若干増加し, 一次再結晶集合組織はランダム化する傾向を示し, 2次再結晶しなかった (Fig. 1, 2)。
 2) Inter-pass agingの1次再結晶集合組織に及ぼす影響は, 熱延板焼鈍を急冷した場合と同様の傾向であったが, {111}<UVW>の減少は, 熱延板焼鈍の冷却条件に関係なく, 熱延板焼鈍時AlNの析出量が少ない場合に顕著であった (Fig. 3)。
 以上から2次再結晶挙動と熱延板焼鈍冷却条件との関係 (急冷すると2次再結晶粒径が小さくなりGoss方位からのずれが小さくなり, 圧延方向に平行に存在するGoss方位とならない部分の発生は少なくなるが, Goss粒を囲むように存在するGoss方位とならない部分の発生が多くなる傾向がみられること。冷延途中Agingを行うと特に熱延板焼鈍の冷却速度が速い程その傾向が顕著となる) は, 1), 2) で述べた1次再結晶集合組織の変化から, Goss核はマトリックスの{111}<UVW>を優先的に喰って成長し, {111}<UVW>が少ない場合は, Goss方位からのずれの少ないGoss核のみが優先して成長すると仮定するとよく説明できる。熱延板焼鈍の冷却条件は, 1次再結晶集合組織のGoss核に喰われるマトリックスの集合組織制御プロセスとしても重要であると結論される。

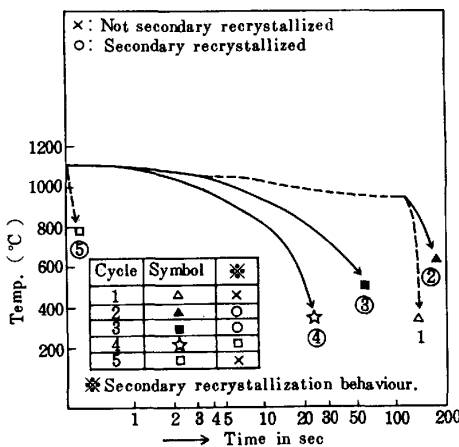


Fig. 1 Cooling curve of hot band annealing and the secondary recrystallization behaviour.

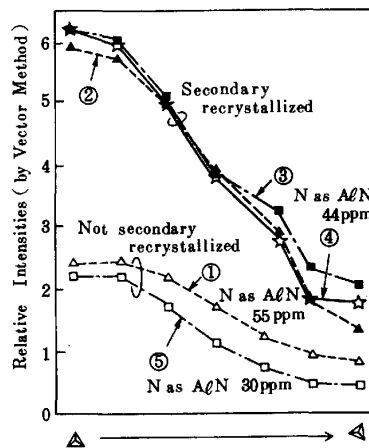


Fig. 2 Effect of hot band annealing condition on the{111}<UVW> textures of primary recrystallized grain-oriented silicon steel sheet (L2t layer)

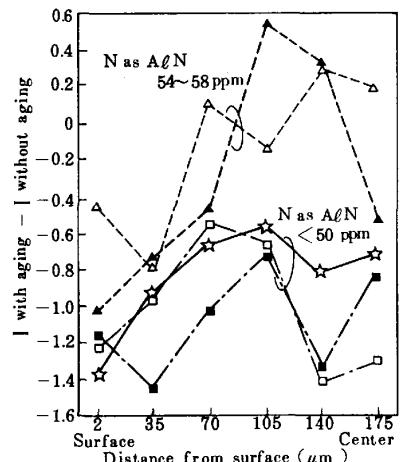


Fig. 3 Effect of inter-pass aging on the{111} pole intensities of primary recrystallized grain-oriented silicon steel sheet.