

東京大学 工学部

○鈴木竹四 阿部秀夫  
柳本 勝

1. 緒言 Ti 添加低炭素鋼板は最終焼鈍における加熱速度が高い場合にも集積の強い(222)再結晶集合組織が発達する。その理由として Ti(C,N) 析出物の効果, 固溶 Ti の効果, 侵入型溶質原子の scavenging 効果が挙げられている。著者らは Ti 添加低炭素鋼板における特徴的な再結晶集合組織発達の原因を究明する目的で集合組織形成におよぼす種々の因子の影響について検討を行なっている。本報告ではこれまでに得られた中間的な結果を発表する。

2. 実験方法 化学組成 0.008% C, 0.10% Mn, 0.10% Ti の熱延板について Table 1. に示す熱処理を行った(以後熱処理の種類は記号で示す)。熱処理後の析出粒の大きさは H300 > Q100 > H0 > Q0.5 > Q0 の順に大きく, 電気抵抗率はこの逆の順序である。

Table 1. Heat-treatments of hot band.

Specimen	Heat-treatments	Symbol (final annealing)	
		700°C	850°C
H0	as received	○	●
H300	H0-700°C-300h-slow-cooling	□	■
Q0	H0-1250°C-0.5h-brined-ice water	◇	◆
Q0.5	Q0-700°C-0.5h-slow-cooling	△	▲
Q100	Q0-700°C-100h-slow-cooling	▽	▼

Q0 は転位密度が高く析出粒は認められない。Hゲル-70, Qゲル-70 の平均粒径は約 20μ および約 100μ である。熱処理板を 75% および 85% 冷間圧延し, 700°C および 850°C の塩浴中で 0 ~ 6000 sec 焼鈍後焼入れた。各試片について硬さ, 電気抵抗, 極密度測定および組織観察を行なった。

3. 結果 Fig. 1 および 2 に 85% 圧延試片の 700°C および 850°C 等温焼鈍過程における硬さと (222), (310) 極密度の変化を示す。本実験のおもな結果は次の通りである。

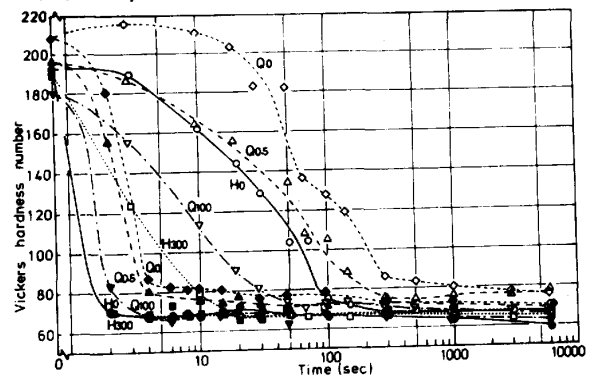


Fig. 1 Variations in hardness during isothermal annealing at 700°C and 850°C.

(1) 700°C 焼鈍の再結晶は H300 > Q100 > H0 > Q0.5 > Q0 の順に起こる (Fig. 1)。焼鈍の初期段階では固溶 Ti あるいは Ti-(C,N) dipole が再結晶を抑制していると考えられる。

(2) 冷間圧延状態で Qゲル-70 は Hゲル-70 より (110), (310) 極密度が高く, (222), (200) 極密度は少し低い。このような初期結晶粒径に起因する冷間圧延組織の相違は再結晶集合組織に大きな影響を与える (Fig. 2)。

(3) Q0 は (222) 極密度が低く, (110), (310) 極密度が高い再結晶集合組織となる。このような炭素原子固溶に起因する再結晶集合組織への影響は, 冷間圧延率が低く加熱速度が大きいほど顕著になる。

(4) 上記の熱処理について 85% 圧延試片は 75% 圧延試片よりも一次再結晶後の (222) 極密度が高く (110), (310) 極密度が低い。

(5) 上記 (1) ~ (4) の結果から, 再結晶集合組織形成に対し冷間圧延組織が最も大きな決定要因になっていると考えられる。しかし冷間圧延組織が不都合な場合にも, 2 段焼鈍あるいは粒成長焼鈍を行なうことにより再結晶集合組織をかなり改善することができる。

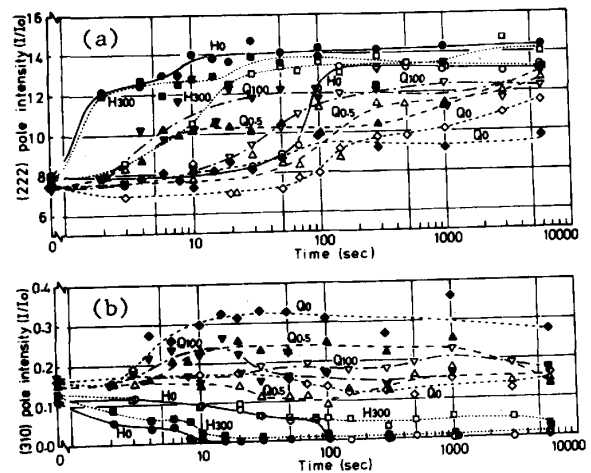


Fig. 2 Changes in pole intensities of (a) (222) and (b) (310) during isothermal annealing at 700°C and 850°C.