

669.14.018.292-122.2-415: 669.782: 621.983.3.011: 620.186.5

(343)

Si 添加鋼の再結晶集合組織におよぼす固溶 Mn 量の影響

(Si 添加鋼に関する研究-2)

神戸製鋼所 中央研究所 須藤正俊 ○橋本俊一

1. 緒言: Mn 量の再結晶集合組織におよぼす影響は、低炭素軟鋼板において詳細に検討され、優れた r 値を得るためには Mn 量を 0.25% 以下の範囲にコントロールしなければならないと報告されている。Si 添加鋼について Mn 量に関する影響を検討した結果、軟鋼板とは異なり Mn 量依存性が緩慢になる現象を見出したのでここに報告する。

表 1 供試材化学組成

C	Si	Mn	S	O
0.05	0	0.1	0.005	0.003
	2	1	0.02	0.05

2. 供試材および実験方法: 供試材は C を 0.05% にそろえ、Si, Mn, S を適宜表 1 のように変化させた。試料は熱延板を再加熱処理し、Fe₃C などの析出物を完全に析出させた後、75% の冷延を行ない、720℃ × 3hr の焼鈍を施し作製した。なお加熱速度は 100℃/hr である。

3. 実験結果: (1) 図 1 に Si 添加量が 0 と 2% の場合について r 値におよぼす固溶 Mn 量の影響を示した。軟鋼板では固溶 Mn 量の増加とともに r 値が急激に低下するのに対し、2% Si 鋼では固溶 Mn 量が 0.95% に増加しても r ≈ 1.5 であり、r 値低下の程度は非常に小さい。(2) 固溶 Mn 量の増加とともに、焼鈍板結晶粒径は小さくなり、r 値の低下は見かけ上固溶 Mn による粒成長性劣化で説明できる。(3) r 値の面内異方性は Si の有無により異なり、軟鋼板では面内異方性が非常に大きいのに対し、2% Si 鋼ではかなり小さくなっている。(4) 図 2 に軟鋼板、2% Si 鋼の (200) 極点図を示した。焼鈍板の集合組織は 2% Si 鋼ではシャープな {554} <225> 方位であるのに対し、軟鋼板では {111} <110> + {554} <225> 方位となっている。また極密度測定の結果 I(110) は 2% Si 鋼では軟鋼板の 1/10 程度である。冷延板の集合組織は 2% Si 鋼では {112} <110> を主方位とし、<110> // R.D. に強い結晶方位群があるのに対し、軟鋼板では <111> // N.D. に集積が強い。熱延板においても両者違いが見られ、2% Si 鋼では軟鋼板にあるような {110} <110> への強い集積はない。これらのことから再結晶集合組織の Si の有無による方位の違いの原因は冷延集合組織にあり、熱延集合組織もこれを助長する関係にあると考えられる。(5) 2% Si 鋼の再結晶過程を調べた結果、I(222) は再結晶の開始とともに一たん減少し、再結晶完了後粒成長とともに増加する。

I(200) は再結晶過程で急激に減少し、再結晶完了後粒成長とともにさらに徐々に減少する。

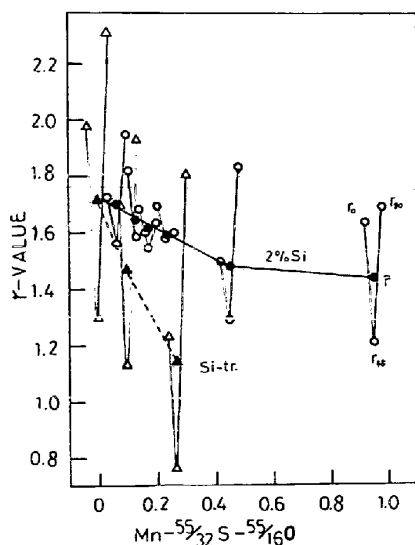


図 1 r 値におよぼす固溶 Mn 量の影響

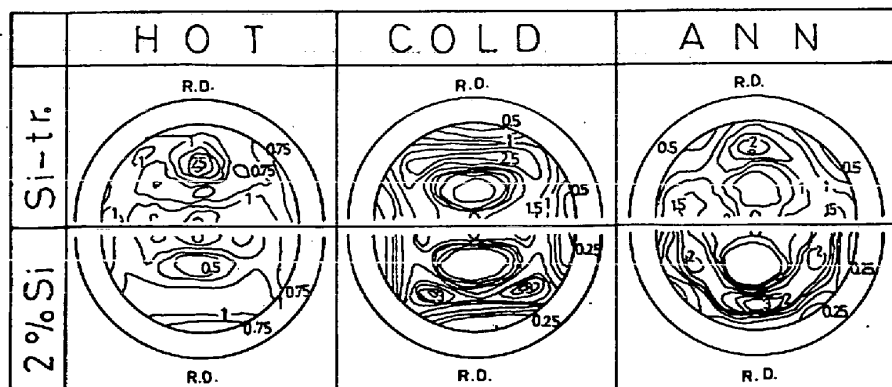


図 2 固溶 Mn 量がそれぞれ 0.09%, 0.06% の軟鋼板、2% Si 鋼の熱延、冷延、焼鈍各 (200) 極点図