

(182) 低炭素冷延鋼板の再結晶集合組織におよぼす冷延前MnS分布状態の影響

（株）神戸製鋼所 中央研究所 須藤正俊 ○ 東 正則
上村常夫 柴田善一

1 緒言 リムト鋼冷延鋼板の連続焼鈍材において、良好な深絞り性の得られる要因の一つとして、冷延前の析出物分布状態が考えられる。析出物として、MnSと炭化物が考えられるが、このどちらが再結晶集合組織に大きく影響するかは必ずしも明確でない。冷延前のMnS分布状態が再結晶集合組織に及ぼす影響をしらべるため、MnS分布状態を定量化して、MnSと炭化物の影響を分離し、検討した。冷延前炭化物の状態として、(1)炭化物なし、(2)微細炭化物、(3)粗大炭化物、の3条件にそろえた。

2 供試材と実験方法 表1の化学成分を有する供試材を熱延した後、熱延板再加熱処理を施して、MnSと炭化物の分布状態を変化させた。これを約75%冷延した後、850℃炉に入れ、復熱後5分間保持の焼鈍を行ない、集合組織をしらべた。冷延前のMnS分布状態は、抽出レプリカ法による電顕写真より、析出物サイズをランク分けして、各ランクに入る析出物個数を数えた。

表1 供試材の化学成分 (%)

No.	C	Mn	S	O	Mn-Mn as Mn
A	0.003	0.18	0.012	0.028	0.084
B	0.051	0.14	0.017	0.005	0.128

3 実験結果 固溶Mnの増加は、炭化物の分布状態を変化させ、一方、Cの存在もMnSの分布状態に影響する(写真1)ことが実験的に確認された。MnS分布状態は、単位面積あたり析出物数Ns、析出物平均半径 $\bar{\lambda}$ 、分布の標準偏差 δ の3物理量で表わされるが、析出物の効果をより単純な形で表わすために、Zener項 $Z = \pi N_s^{3/2} (\bar{\lambda}^2 + \delta^2)$ を算出した。焼鈍板の集合組織、結晶粒径、冷延前の結晶粒径とZの関係を図1に示す。

1) 炭化物なしの場合、Zが小さいほど、冷延焼鈍板の $\frac{I(222)}{I(200)}$ が増加し、焼鈍板の結晶粒径が大きくなる。粒成長による集合組織変化を考慮すると、つまり焼鈍板の結晶粒径一定のとき、 $\frac{I(222)}{I(200)}$ のZ依存性が小さくなり、冷延前のMnS分布状態の焼鈍板集合組織におよぼす影響は小さい。

2) 同一のZについて、粗大炭化物の試料は、微細炭化物の試料に比し、 $\frac{I(222)}{I(200)}$ が大きい。冷延前の結晶粒径、集合組織、焼鈍板の結晶粒径がほぼ同じであり、これらの影響は考慮しなくてよいので、冷延前炭化物の再結晶集合組織に及ぼす影響が大きい。

3) 同一のZについて、粗大炭化物の試料に比し、炭化物なしの試料では、 $\frac{I(222)}{I(200)}$ が小さくなっている。これは、冷延前の結晶粒径が大きいことによると思われる。

4) 焼鈍板の再結晶集合組織における主方位は、(111)[110]+(554)[225]方位であり、 $\frac{I(222)}{I(200)}$ が大きいほど、(111)[110]が強い。

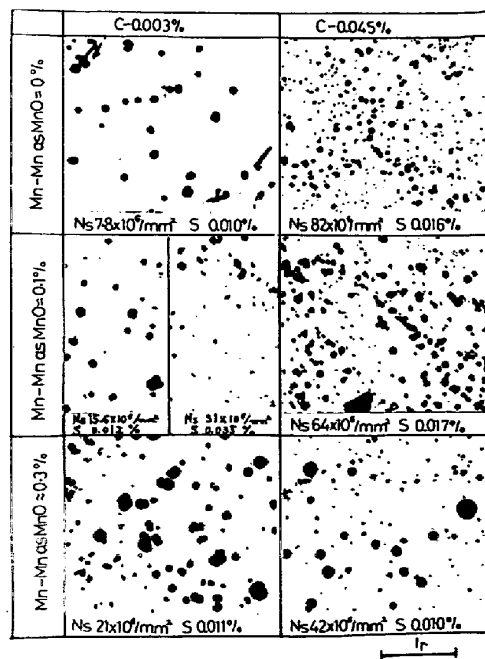


写真1 C量とMnS分布状態

熱延(12t→3.4t, AC)→850℃×2h炉冷

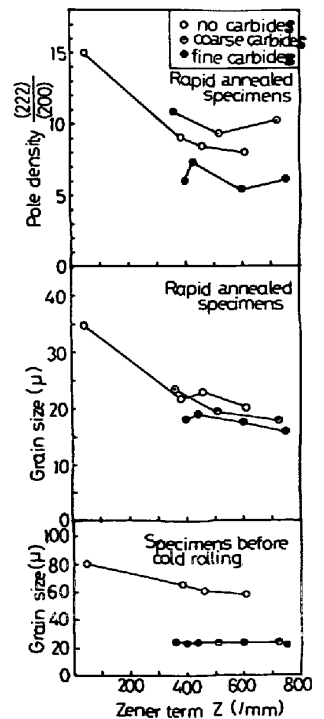


図1 Zと結晶粒径、集合組織の関係