

新日鉄 八幡製鉄所 高橋延幸 ○古野嘉邦 福永正明  
浅井 徹 松田貞之

1. 緒 言

近年の高強度冷延鋼板の自動車部品への適用動向から低強度 ( $TS < 50 \text{ kg/mm}^2$ ) で延性や焼付硬化性の優れた複合組織冷延鋼板が特に注目されている。ところが、低強度の複合組織冷延鋼板はCr添加<sup>1)2)</sup>や高Mn添加<sup>3)4)</sup>による製造法が一般的であり、合金コスト等に難点がある。

そこで我々は、Bの焼入れ効果を活用することによって従来より低合金で低強度の複合組織冷延鋼板をガスジェット冷却方式の連続焼鈍法で製造する方法について検討した。

2. 実験方法

1) 実験室的検討：低Mn系 ( $Mn \leq 1.6\%$ ) Alキルド鋼をベースにB量およびC量を変化させた鋼を真空溶解炉で溶製し、熱延、冷延のあと連続焼鈍 ( $775^\circ\text{C} \times 2 \text{分} \rightarrow \text{冷速 } 10 \sim 15^\circ\text{C/sec}$ ) を行い、複合組織化に及ぼす成分の影響を調査した。また、表1に示す成分の現場冷延板を用いて複合組織化のための最適製造条件およびBの複合組織化に及ぼす等価Mn量について調査した。

2) 現場製造試験：表1に示す成分鋼を熱延 (3.2 mm)、冷延 (0.7 mm) した後、連続焼鈍ラインで2相域焼鈍を行った。本鋼板の引張試験、組織観察、マルテンサイト等の定量を行った。

3. 実験結果

1) N量と化学量論的に当価以上のBを添加することにより低強度の複合組織鋼板が低Mn ( $\leq 1.6\%$ ) で製造できる。複合組織化に及ぼすBの効果は等価Mn量で約0.4%に相当する。

2) 複合組織化の最適条件は、BとNのバランス以外に、BとCとのバランスを規制し、熱延の焼取温度を低く ( $\leq 600^\circ\text{C}$ ) し、連続焼鈍条件を  $725 \sim 775^\circ\text{C} \times 60 \text{秒}$  以上にするるとよい。

3) 現場試作の結果、表1に示すように45キロ級の複合組織冷延鋼板が製造できた。本鋼板は強度—延性バランスが従来の複合組織鋼板と変わらず、優れた張出し成形性を示す。また、本鋼板の時効特性は、人工時効では非時効性を示すとともに、優れた塗装焼付硬化性を示す。

4) 組織観察によるとマルテンサイト量の体積率は約5%である。また、X線回折によれば残留オーステナイト量の体積率は約4%である。

表1 実ライン試作材の成分と機械的性質 ( $t=0.7 \text{mm}$ )

C	Si	Mn	P	S	Al	N	B	YP ( $\text{kg/mm}^2$ )	TS ( $\text{kg/mm}^2$ )	E $\ell$ (%)	YR	$\Delta\text{YP}$ ( $\text{kg/mm}^2$ )
0.055	0.06	1.47	0.017	0.004	0.023	0.0036	0.0040	23.9	47.6	38	0.50	12.7

$\Delta\text{YP} = \text{予歪 } 2\% + \text{BH}(170^\circ\text{C} \times 20 \text{分})$

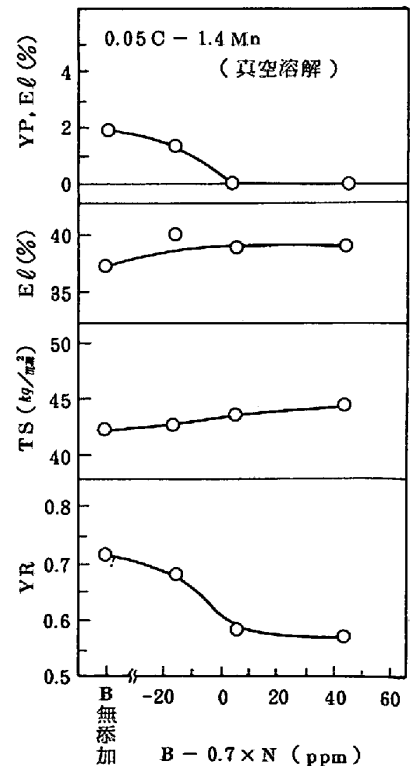


図1 引張特性に及ぼすBの影響

参考文献

- 1) 橋口ら：鉄と鋼, 61(1975), S773
- 2) 松藤ら：日本鋼管技報, 第84(1980), 14
- 3) 高橋ら：鉄と鋼, 64(1978), S737
- 4) 武智ら：鉄と鋼, 65(1979), S310