

(236) 低降伏比高強度高延性複合組織冷延鋼板 (連続焼鈍による高張力冷延鋼板の製造 - II)

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○古川 敬 生産技術研究所 速水 哲博

君津製鐵所 武智 弘 名古屋製鐵所 竹本 長靖

1 緒言：連焼による高強度冷延鋼板の延性は，焼鈍後の冷速が 20 degC/S 程度未満の場合に良好となる⁽¹⁾。この程度の冷速によって，安定した低降伏比 ($YS/TS < 0.6$) の複合組織 (フェライト相 + 急冷変態相) 鋼を得るには，高 Si-Mn⁽²⁾，Mn-Cr⁽³⁾，高 Mn⁽¹⁾ 等の成分条件により，2 相域連焼加熱で生成されたオーステナイト相の焼入れ性を高めるのが一般である。しかし，このように添加成分濃度に依存する方法では，成分コスト的に不利になること，また多くの場合，比較的低強度 ($TS \leq 50 \text{ Kg/mm}^2$) の領域において降伏比の充分に低いハイテンが得られ難いこと等の問題点がある。そこで，(a) 単純成分系且つ出来るだけ低い成分濃度の鋼で，(b) 上述した程度の緩徐な冷速によって， $TS 40 \sim 50 \text{ Kg/mm}^2$ 級の低降伏比高延性鋼板を得る方法を検討した。考え方の骨子は，連焼以前に，熱延仕上・捲取工程を利用して，C，Mn の濃縮した相を分散させておくことである。

2 実験方法：図 1 に示す如く，低 C-Mn 鋼を実験室熱延・捲取シミュレーションした後，70% 冷延により 1 mm 厚冷延材として，実験室的連焼 (加熱速度 15 degC/S ，1 min 均熱，冷速 10 degC/S) を行ない，引張試験および組織観察を行なった。

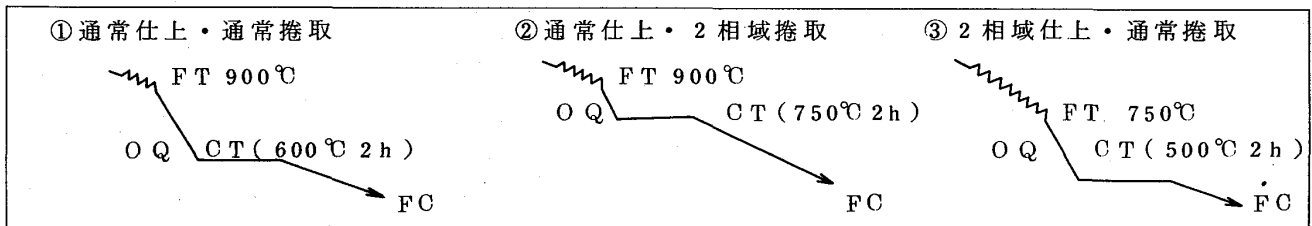


図 1 熱延工程

3 結果：図 2 から判るように，通常仕上・通常捲取でも高成分系ならば連焼により複合組織となり，低降伏比が容易に得られるが，低成分系ではフェライト・パーライト組織となり低降伏比が得られない。しかし，2 相域捲取 (②の場合) あるいは 2 相域仕上 (③の場合) をすれば，低成分系でも 2 相域連焼・冷却 (10 degC/S) により複合組織が得られ，低降伏比となる。

以上から明らかなように，特殊元素を含まず，比較的低濃度の C-Mn 系鋼でも，熱延工程の調整を補助手段とすれば，2 相域連焼後に，あまり急速でない冷却を施すことによって，延性のすぐれた低降伏比の複合組織鋼板を得ることが可能である。

(1) 武智，小山，村瀬：鐵と鋼 63 (1977) 11, S861

(2) 速水，古川，武岡，高橋：鐵と鋼 61 (1975) 4, S. 148

(3) 大橋，高橋，橋口：塑性と加工 17 (1976-11) 883

	低成分系				高成分系 (比較)	
	0.05 C - 1.5 Mn		0.1 C - 1.4 Mn		0.08 C - 2 Mn	0.1 C - 1.2 Si - 1.8 Mn
YS (kg/mm ²)	30	40	40	50	60	90
TS (kg/mm ²)	30	40	40	50	60	90
YS/TS	0.7	0.5	0.5	0.8	0.4	0.4
EI (%)	35	35	35	35	30	20
連焼	770°C 1min		800°C 1min		750°C 2min	800°C 3min
熱延	①	②	③	①	②	①

図 2 熱延工程変化に伴う連焼材質変化