

連続焼鈍による低降伏比高張力冷延鋼板の製造
(連続焼鈍プロセスおよび製品の開発—第8報)

日本鋼管(株) 技研福山 下村隆良 大沢絃一 ○木下正行
福山製鉄所 岩瀬耕二

1. 緒言

水焼入方式連続焼鈍法は、低降伏比高延性を特徴とする複合組織高張力冷延鋼板を製造でき、しかも省合金化が可能である¹⁾。本報は、この様な水焼入方式の利点に注目して、成分・水焼入温度と材料特性の関係を基礎的に調査し、そして、NKK-CALプロセスにおける省合金系でのTS60~80キロクラスの低降伏比材製造技術について検討した結果を報告する。また、連続焼鈍の急冷工程に水冷ロール冷却を適用したプロセス(RQ方式)²⁾による製造についても合わせて検討した。

2. 実験方法

供試材は実験室溶解材で、0.05% CのA β キルド鋼をベースとし、Mn量を0.25~2.0%の範囲で変えた。実験室熱延後、冷延率71%で0.8mmに冷圧し、次いで図1に示す熱サイクルにて急冷開始温度(T₀)を種々変化させて連続焼鈍した。ここで、水冷ロール冷却は温水焼入にてシュミレートした。以上の結果を基に、TS60~80キロクラスを対象とし、NKK-CALプロセスによる現場製造試験を実施した。

3. 結果

(1) WQ方式の場合の、n値・降伏比とMn量・水焼入温度の関係を図2に示す。図中の破線は複合組織鋼を得るための臨界条件を現わし、水焼入温度が高いほど省合金化できる。

(2) 省合金・高温水焼入材ほど降伏比が上昇し延性が劣化するが、この変化はMn量が1.0%未満の場合に顕著である。これは、焼入材の固溶C量増加が主たる原因と考えられる。

(3) 以上より、Mn量を1.0%程度まで下げても、約700℃の高温から水焼入することによって、低降伏比でかつ高延性の複合組織鋼を製造することが可能である。

(4) RQ方式の場合は、図2の臨界曲線および等n値・等降伏比曲線が高温焼入側にシフトするが、GJ方式に比べて省合金化が可能である。

(5) 表1に現場試作例を示す。いずれも降伏比は50%前後と低く、延性も良好なレベルにある。

(引用文献)

1) 松藤他：鉄と鋼、65(1979)S837

2) 苗村他：鉄と鋼、66(1980)S315

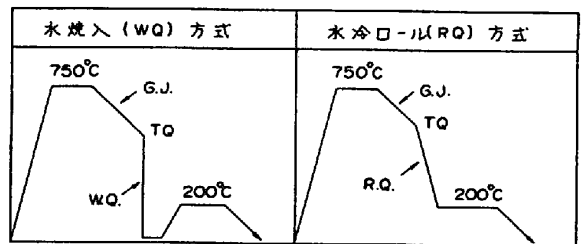


図1 連続焼鈍熱サイクル

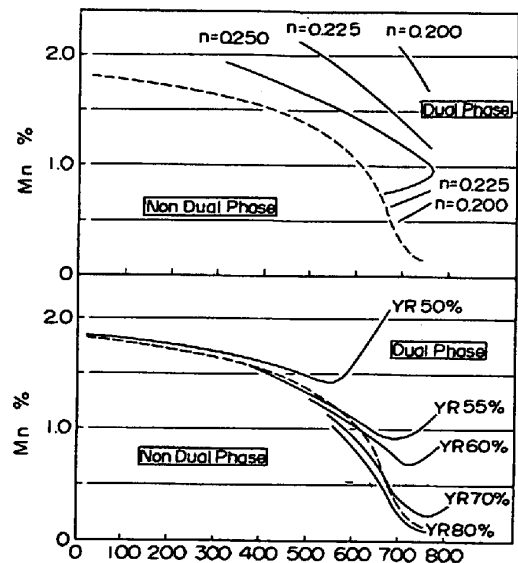


図2 Mn量と水焼入温度による複合組織鋼のn値と降伏比の変化(焼入まま、未調圧)

表1 現場試作例 (JIS No.5、圧延直角方向)

方式	タイプ	成分系			t/mm	YB % _{ed}	YPEI %	TS % _{ed}	YR %	EI %	n (8-12%)
		C	Si	Mn							
WQ	高延性型 60K	0.08	0.5	1.62	1.6	31.0	0	68.9	49	88.0	0.289
	省合金型 60K	0.08	0.5	1.85	1.6	33.5	0	68.2	58	80.4	0.228
	〃 80K	0.11	0.4	1.20	1.2	45.2	0	84.6	58	21.8	—
RQ	高延性型 60K	0.08	0.5	1.62	0.8	31.5	0	62.7	50	84.6	0.259