

(524) 連続焼鈍冷延鋼板の高張力化に及ぼす冷却速度の効果

(自動車用高強度鋼板の開発-1)

新日鉄 八幡製鉄所 ○高橋延幸, 福永正明, 野坂詔二
技術開発部 中沢 吉, 生産管理部 松塚健二

1. 緒言

安全性, 軽量化対策などから自動車部品に高強度鋼板が使用されはじめた。連続焼鈍技術は開発の始めから高強度鋼板の製造にはバッチ焼鈍法より有利な点が多いといわれている。しかし連続焼鈍法でも水焼入れを行った鋼板は自動車の製造工程での塗装焼付処理で鋼板が軟化し, この軟化を防ぐには焼戻し即ち過時効処理を行わなければならないといわれている¹⁾。そこで我々は連続焼鈍で自動車用高強度鋼板を製造する場合の高張力化に及ぼす冷却速度の効果を調べると共に, 材質や製造コストなどから好ましい連続焼鈍サイクルを検討した。

2. 実験方法

供試材は表1に示す化学成分と製造条件の通常バッチ焼鈍で製造される商用のP添加Alキルド鋼(冷延板, 板厚0.8mm)である。この冷延板を連続焼鈍実験装置で焼鈍した。実験条件は, 焼鈍温度が600℃~800℃, 焼鈍後の冷却速度が強制空冷(10℃/sec)と水冷(1500℃/sec), 過時効処理温度が200℃~400℃である。

また表1の供試材を連続焼鈍実ラインで650℃×40秒-ガスジェット冷却-330℃×150秒, 調圧率2.0%の条件で焼鈍した。

3. 結果

(1) 強制空冷では過時効処理の有無にかかわらず, 焼鈍温度が高くなるとT.Sは低下する。一方水冷では過時効処理を行わない場合は700℃以上でT.Sは急激に増加するが, 過時効処理を行うと750℃以上にならないとT.Sは増加しない。(図1)

(2) 塗装焼付処理での軟化を防ぎ, さらに延性向上のため300℃以上の過時効処理を行う場合にT.Sが最も高くなる条件は, 空冷では焼鈍温度650℃, 水冷では650℃と800℃であり, これら3条件でのT.S及びE_lはほとんど変らない。したがって自動車用高強度連続焼鈍鋼板を製造する場合には冷却速度の増大は鋼板の高張力化にあまり寄与しない。(図1)

(3) (2)の結果より省エネルギーという観点からは低温焼で高張力化する方法が好ましい。

(4) 焼鈍温度650℃で実ラインで製造された鋼板は強度-延性バランスもバッチ焼鈍で製造されるP添加Alキルド鋼と同水準と良好で, 塗装焼付硬化能も高く, 良加工性と塗装焼付硬化性を兼備している。

表1 供試材の化学成分および製造条件

C	Si	Mn	P	S	N	SiAl	F.T.	C.T.	C.R
0.057	0.017	0.27	0.076	0.011	0.0048	0.060	890℃	550℃	78%

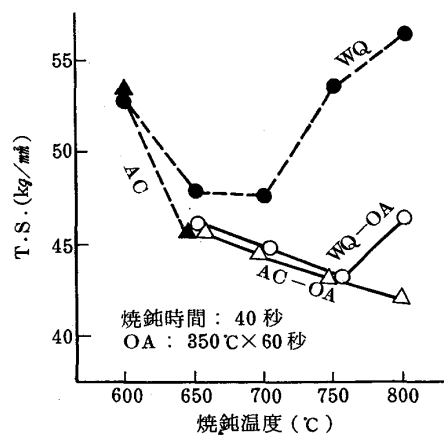


図1 高張力化に及ぼす焼鈍条件の影響

表2 実ライン製造材の機械的性質

YP (kg/mm²)	TS (kg/mm²)	E _l (%)	E _r (mm)	r	BH-ΔYP (kg/mm²)
35.0	46.9	34.5	10.5	1.04	7.3

1) 内田, 荒木ら: 鉄と鋼 61 (1975) 4, S149

2) 松藤, 下村ら: 日本鋼管技報 No. 84 (1980)