

(148) 水焼入連続焼鈍法の高張力冷延鋼板製造への適用

(水焼入連続焼鈍法による高張力冷延鋼板の開発—第1報—)

日本鋼管 技術研究所 内田国木 ○荒木健治 福山製鉄所 福中司郎
鉄鋼技術部 小池康夫 海外技術協力部 栗原孝雄

1. 緒 言

安全、低公害対策を施す結果、乗用車の車体重量が増加する傾向にあるが、この重量増をできるだけ抑える目的で高張力冷延鋼板が自動車部品にも使用され始めた。高張力冷延鋼板の通常の製造プロセスでは、バッチ焼鈍法が採用される。この場合、強度付与は高価な添加元素の大量添加に頼らざるをえないため、①製造コストが高くつく、②熱延、酸洗、冷延での作業性が悪い等の欠点がある。他方、絞り用鋼板の焼鈍もできるように開発された福山製鉄所で稼動中の水焼入連続焼鈍設備は、その設備の構成からして容易に類推できるように、鋼板への強度付与に対する高いポテンシャルを有している。そこで、この連続焼鈍法を高張力冷延鋼板の製造に応用することを考えた。

2. 実験方法

実験① (水焼入まま材の材質調査) 低炭素キャップド鋼の0.8mm tの冷圧板を700~850℃より噴流水中に焼入し、ついで、170℃×20minの擬似焼付処理を施した場合の焼付処理前後の引張特性値を調査した。

実験② (焼戻処理の効果) 低炭素Alキルド鋼の0.8mm tの冷圧板に800℃WQ→250~400℃×1minの熱処理を施し、焼戻処理の影響を調査した。

実験③ (焼入速度の影響) 低炭素Alキルド鋼の0.8mm tの冷圧板に800℃加熱→噴流水中、静水中、熱湯中、ソルトバス中焼入→250℃×1min焼戻しの熱処理を施し、焼入速度の影響を調査した。

実験④ Mn, Nb, Ti, V等高価な添加元素を含まないC<0.08%の低炭素鋼の0.8mm tの冷圧板に800℃WQ→300℃×1minの熱処理を施し、水焼入連続焼鈍高張力冷延鋼板の材質水準の把握を行なった。

3. 結 果

① 水焼入まま材は焼付処理で引張強さが10K_g/mm²以上も低下する。この様な材料はプレス加工後必らず塗装焼付処理を受ける自動車用鋼板としては適していないことはいうまでもない(図1)。

② 水焼入後に300℃×1分位の軽い焼戻し処理を行えば、焼付処理による軟化を防ぐことができる上に更に焼付硬化性を付与することができる(図2)。

③ 強度を最大限に得るには噴流水中への水焼入でなければならない(図3)。

④ 水焼入連続焼鈍法によれば、高価な強化元素を添加しなくても適正な成分及び熱サイクルの制御により、バッチ焼鈍材と同等以上の加工性を有する引張強さ50K_g/mm²以上の高張力冷延鋼板を製造する事は可能である(図4)。

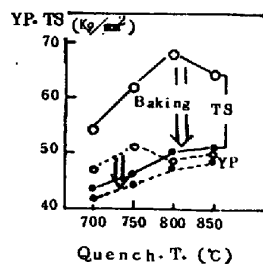


図1 焼付軟化

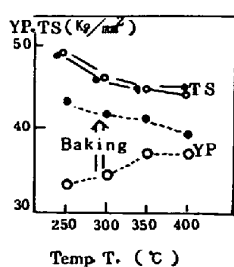


図2 焼戻しの効果

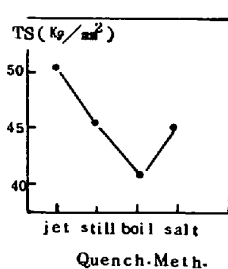


図3 焼入速度の影響

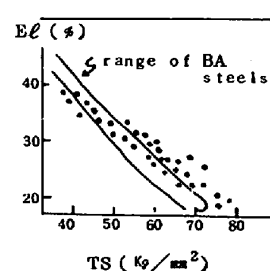


図4 CAL材の伸び