

(485) オンライン直接焼入による高強度鋼の製造

—厚板新製造法による高張力鋼板の製造(第2報)—

新日本製鐵 名古屋製鐵所 山場良太 佐伯修 伊藤亀太郎
 岡本健太郎 笹治峻
 生産技術研究所 田向陵

1. 緒言

産業機械向耐摩耗鋼は高硬度・高強度・高溶接性が必要であるため、通常低Ceqの組成を有する鋼板を焼入れあるいは焼入れ—低温焼戻しにより製造されている。本報はこの従来法に対し、オンラインにおける直接焼入プロセスとそれに対応する成分について検討し、十分な高強度を有する鋼板の製造が可能であることを見出した。

2. 実験方法

供試鋼は転炉溶製のSi-Mn-B系成分でTi添加したものの、添加しないものを用いた。これを実験室にて、スラブ再加熱温度、圧延温度および冷却開始温度を変化させて、圧延—直接焼入れを施し、15~16mm厚鋼板とした後、引張特性、シャルピー衝撃特性および断面硬さについて調査した。

3. 実験結果

(1) Si-Mn-B系

図1に示すように圧延仕上温度が低下するほど、また焼入れ温度が低下するほど焼入性は低下する。この場合オーステナイト粒度の影響が大きいと考えられる。十分焼きを入れるのに最適な条件はスラブ加熱温度1250℃、圧延仕上温度 ≥ 1000 ℃、冷却開始温度 ≥ 850 ℃の条件である。この場合冷却水量密度は $1.0m^3/m^2 \cdot min$ 程度で高強度が得られる。

(2) Si-Mn-Ti-B系

スラブ加熱温度は低温加熱の方がやや高強度が得られる。図2に示すように圧延仕上温度および冷却開始温度の影響はあまり顕著でなく、Ti添加により製造条件の大幅な緩和が可能である。この場合の焼きを入れる条件はスラブ加熱温度1150~1250℃、圧延仕上温度 ≥ 850 ℃、冷却開始温度 ≥ 750 ℃および冷却水量密度 $1.0m^3/m^2 \cdot min$ で高強度が得られる。

(3) 工場テスト

以上の結果を基にして、Ti添加鋼にて板厚20mmの鋼板について、水量密度 $1.0m^3/m^2 \cdot min$ で直接焼入れを行ない十分な高強度を有する鋼板を製造した。

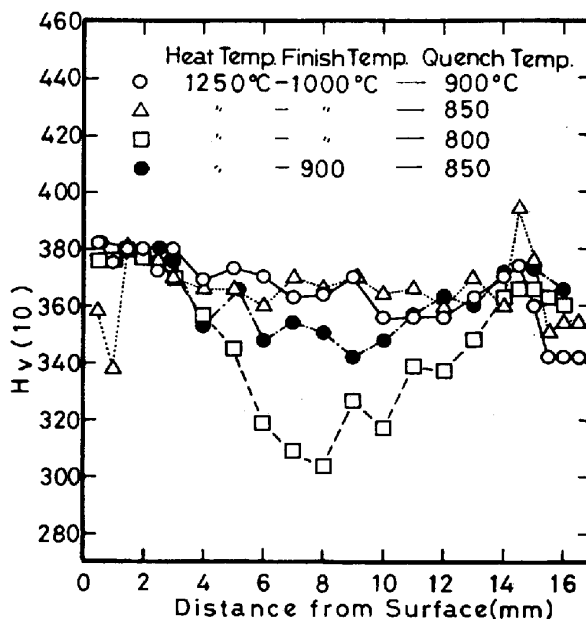


図1 圧延仕上温度、冷却開始温度の断面硬さ分布に及ぼす影響

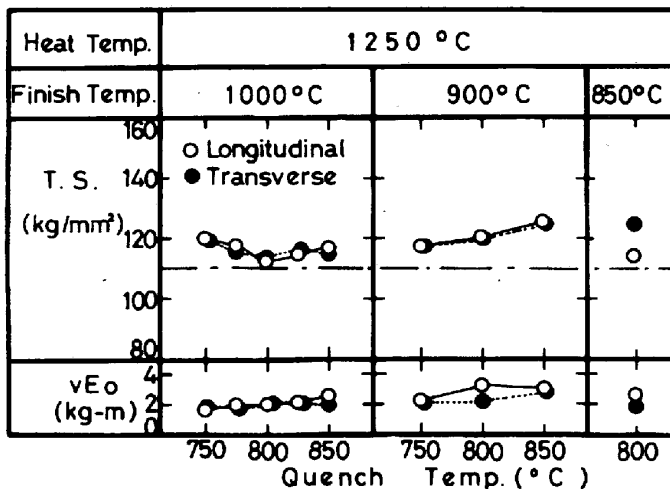


図2 Ti添加鋼の直接焼入れ後の強度・靱性と冷却開始温度との関係