

(536) 制御冷却による耐応力除去焼鈍用50キロ鋼の開発

新日鐵 大分技研 今井嗣郎 ○川島善樹果 今野敬治
 " 大分製鐵所 中島勝之
 " 生産技研 吉江淳彦 尾上泰光

1. 緒言

近年に於ける制御冷却法の進歩により低炭素当量(Ceq)レベルでの高張力鋼の製造が可能である。しかし、制御冷却法により製造した鋼板では、大入熱溶接及び応力除去焼なまし処理(SR処理)などの熱履歴を受けた場合の強度低下が懸念される。

本報では、制御冷却鋼の各種熱履歴後の強度に及ぼす成分及び製造条件の影響などについて調査した結果について報告する。

2. 実験方法

供試鋼はCを0.07~0.20%, Mnを0.7~1.8%, Ceq(LLOYD式)を0.31~0.39%と変化させたSi-Mn鋼をベースとし、これにTi, V, Nbなどを微量添加したものをを用いた。供試材は150kgの真空溶解炉あるいは1000kgの大気溶解炉を用いて溶製後インゴットとした。さらに実験ミルにより、インゴットを加熱後制御圧延を行い、板厚30mmに仕上げ制御冷却を行った。上記鋼板について、大入熱溶接、SR処理などを実施し、機械的性質を調査した。

3. 実験結果

1) 強度に及ぼす各種熱履歴の影響 (Fig. 1)

- ① 両面多層→両面1層→片面1層と溶接入熱が増加すると強度が低下する。
- ② 溶接後のSR処理により強度は更に低下する。
- ③ 溶接後SRよりも母材SRの方が強度が低い。

2) 制御冷却条件の影響

Fig. 2は、制御冷却ままの強度及びSR処理後の強度と冷却停止温度の関係を示す。制御冷却ままの強度が停止温度の低下とともに直線的に上昇するのに対し、SR後の強度は約500℃以上の停止温度では直線的に上昇するものの、それ以下では停止温度に依らずほぼ一定である。つまり、冷却停止温度を約500℃以下にすることによりSR強度のかなりの上昇を期待出来る。

3) 析出元素添加量の影響

Fig. 3はC, Mn, レベルを一定とした時のTi, V, Nb, 添加鋼のSR強度をSi-Mn鋼と比較したものである。Ti, Vに比べNbの効果が非常に大きい。

4. 結言

適正な成分選択と適切な冷却条件の組合せにより低Ceqレベルでかつ耐SR軟化特性の優れた50キロ鋼の製造が可能である。

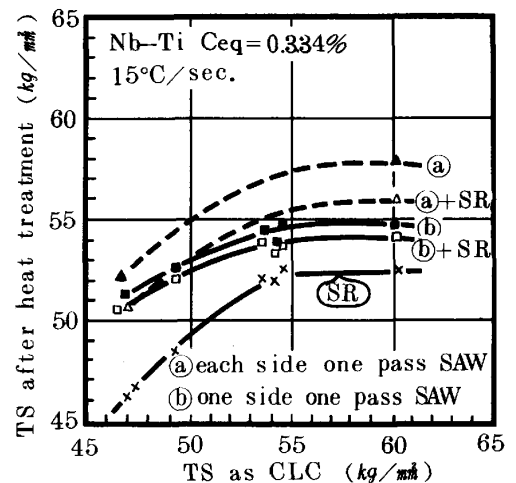


Fig. 1. Effect of various kinds of heat treatments on the tensile strength

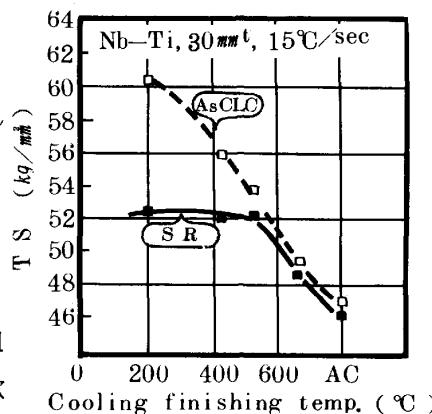


Fig. 2 Effect of cooling finishing temperature on TS

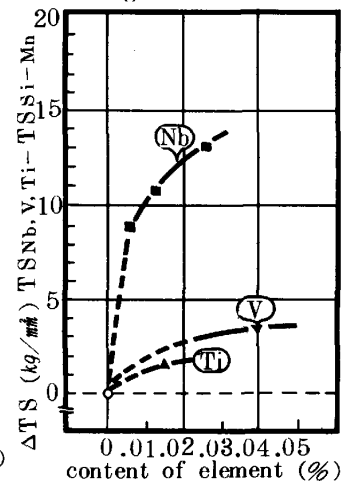


Fig. 3 Effect of precipitated element on TS