

(779) 直接焼入れ-焼もどしによる高靱性調質鋼の製造条件の検討

(厚板直接焼入れ法の研究 第1報)

住友金属工業(株) 本社 善永悠 中央技術研究所 渡辺征一  
和歌山製鉄所 中川洋 番博道 ○中村昌明 斉藤康行

1. 緒言 : 通常の熱処理用焼入れ設備により鋼板を熱間圧延後、ただちに焼入れし、その後焼もどしを行なう直接焼入れ焼もどし法は通常の再加熱焼入れ焼もどし法よりも鋼材の焼入性が向上し、強靱化、溶接性の改善が可能である。<sup>(1)</sup> さらにスケールオフに伴う表面性状の改善、省エネ等種々の効果も期待できる。これらのうち、鋼材の強靱化は製造条件との組合せにより変化する。<sup>(2)</sup> そこで現場への適用に際し問題点を明確にするため、現場実験設備により、製造条件の検討を行なった。

2. 実験方法 : 供試鋼は Table 1 に示す焼入性の比較的小さい60キロ級ハイテンから、焼入性の大きい80キロ級ハイテン材を主として用いた。成品板厚は25~50mmである。175~

Table 1. Chemical Compositions of Steels (wt %)

Thickness(mm)	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	V	B	Ceq
25	0.11	0.26	0.60	0.012	0.004	0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0	0.38
50	0.17	0.33	0.41	0.022	0.011	0.24	1.02	1.30	0.48	0.06	0.0015	0.54

184mm厚のスラブを用いて、加熱温度、仕上温度、圧延後の焼入開始温度を種々変更したのち、従来の熱処理用焼入れ設備とは同等の冷却能を有する冷却実験設備で焼入れし、後に焼もどしを行なった。

3. 結果 : (1) 圧延前のスラブ加熱温度は成品のオーステナイト粒度に影響し、( Fig 1 ) 高靱性鋼の安定製造のためには1100℃以下の加熱が有効である。

(2) 圧延仕上温度を900℃以下の低温域にした場合、80キロハイテンでは未再結晶組織を呈し、靱性が劣化する。

(3) 焼入開始温度はとくに焼入性の小さい60キロハイテンでは重要であり、790℃以下の開始温度では鋼板表面部にフェライトが折出し、不完全焼入れとなる。( Fig 2 )

(4) 1100℃加熱、900℃仕上の80キロハイテンの例でわかるように( Fig 3 )、通常の焼入れ、焼もどし材に比して靱性を維持しつつ、強度上昇が著しい。

(5) 焼入性の向上により、板厚方向のかたさ分布も均一化し、鋼板のTop、Bottomにおける機械的性質の差も小さい。

(6) 鋼材の焼入性レベルにより管理ポイントは異なるが、低温加熱とともに圧延仕上温度、焼入開始温度を管理する事により、直接焼入れ焼もどしによる高靱性鋼の製造が可能である事が明らかとなった。

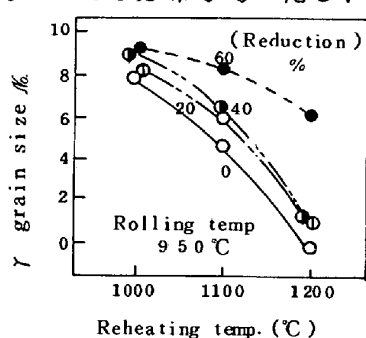


Fig1. The effect of reheating temperature on austenite grain size. (HT80)

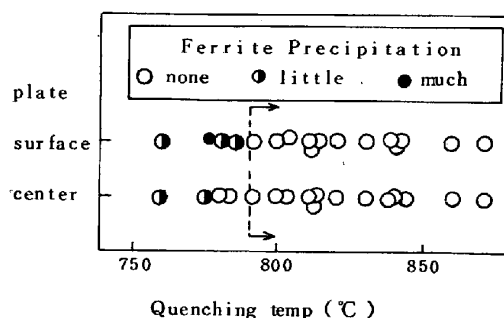


Fig2. Ferrite precipitation (HT60)

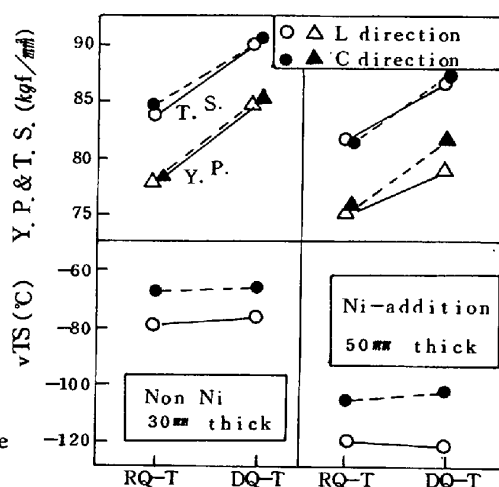


Fig3. Mechanical properties (HT80)

文献 : (1)小松原、渡辺、大谷 ; 鉄と鋼 67 ( 1981 ) S 1324

(2)小松原、渡辺、他 ; 鉄と鋼 68 ( 1982 ) S 498