

(633) B添加直接焼入れ焼もどし鋼の機械的性質とAl, N量及び

直接焼入れ条件

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○今中 誠, 杉江英司

上田修三

1. 緒言 調質厚板の製造に際し, 工程の連続化, 省エネ化の目的から従来の再加熱-焼入れ(RHQ-T)工程を, 直接焼入れ(DQ-T)工程に変える場合には, 鋼のBによる焼入れ性についても, 従来のAl-B-Nの平衡論にもとづく考え方に対して, スラブ製造時, 再加熱時, 圧延時および圧延終了から焼入れまでの間におけるBの非平衡存在状態や圧延ひずみの影響を考慮した考えが必要となる。今回は, DQ-T工程での鋼の焼入れ性に対する種々の要因の影響を検討した結果を報告する。

2. 実験方法 Table 1に化学組成を示すAl, N量を変化させた100kg鋼塊を高周波真空溶解炉で溶製した後, 熱間鍛造によって110mm角のスラブとした。これを1150℃に加熱後, 熱間圧延し, 950℃で15mm厚に仕上げたのち, 板厚50mm相当の冷却速度をシミュレートして直接焼入れした。その後, 640℃で焼もどしを行い, その機械的性質をRHQ-T材と比較した。また同じ鋼のくさび型形状の試験片を1150℃に加熱後900℃で1パス圧延して, 結晶粒を変化させ, 30s又は180s間900℃の炉に保持した後, 焼入れ処理した場合, あるいは, 30s保持した後再び圧延ひずみを加えて焼入れ処理した場合について, 引張特性, シャルピー特性を比較した。

3. 実験結果 (1)DQ-T材は強度, 靱性のいずれも, RHQ-T材に比べ優れている。

またAl添加量をRHQ-T材の適正量より低減してもDQ-T材の強度, 靱性は変化しない。(Fig. 1) (2)DQにおいて, Al, B, N量に応じた焼入れまでの適切な時間範囲が存在する。(Fig. 2) (3)DQ工程において, 圧延後直ちに焼入れ処理を施した場合, 固溶B量が少いときには, 強度が低下するが, 十分存在する場合には上昇する。

(Fig. 3)

以上の結果を, 圧延ひずみおよび窒化物の析出形態の点から考察する。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	Al	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	N
0.11	0.26	0.80	Var.	0.25	1.00	0.50	0.20	0.04	0.0008 0.0016	0.0030

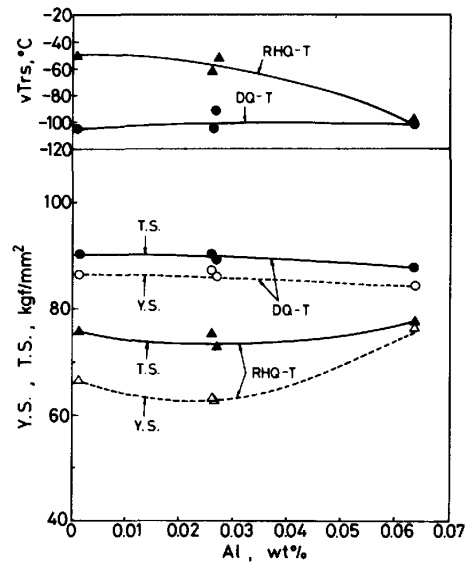


Fig. 1 Effect of Al content on the mechanical properties

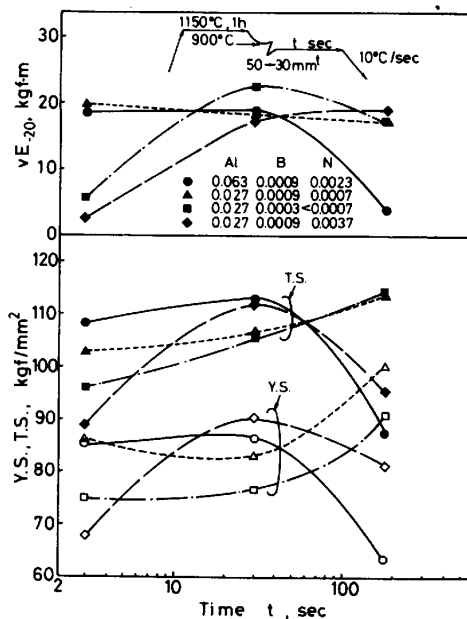


Fig. 2 Effect of holding time on the mechanical properties

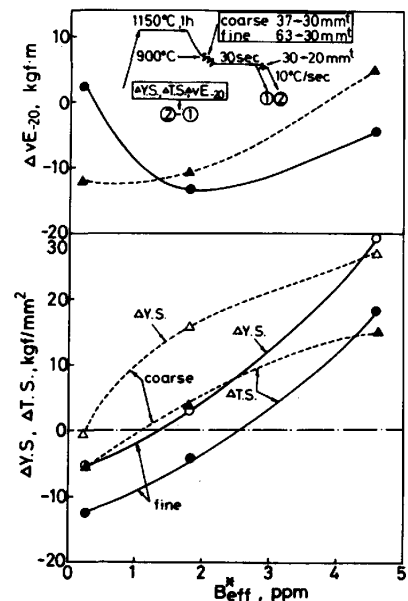


Fig. 3 Effect of rolling strain on the mechanical properties (B\_eff\*:calculated)