

(660) 制御冷却鋼の強度・靱性に及ぼす成分及び組織の検討

—制御冷却による厚板の材質制御の研究(第4報)—

新日鐵 大分技術研究室 ○吉川 宏 今井嗣郎 川島善樹果 今野敬治
 新日鐵 厚板条鋼研究センター 吉江淳彦 尾上泰光

1. 緒 言

制御冷却鋼の強度に及ぼす成分の影響を調査し、前報までにC、Mn、Nb添加の影響について報告した。¹⁾²⁾³⁾本報では制御冷却鋼の強度及び靱性に及ぼすSiの影響を検討した結果について報告する。

2. 実験方法

供試鋼はC:0.12及び0.15%、Mn:0.3及び0.9%とし、各々Si量を0.2、0.05、0.01%の3水準変化させた。Ceq(LR)は0.18~0.28%とした。溶製は300kg真空溶解炉にて行い、加熱・圧延・制御冷却は試験圧延機を用いて実施した。Fig.1に製造条件の模式図を示す。

3. 実験結果及び考察

(1) 強度(TS)及び靱性(vTrs)に及ぼす成分の影響(Fig.2)

①Siの微量添加によりTSの上昇及びvTrsの低下が生じる。この傾向は本実験範囲のいずれのC、Mnレベルでも認められる。②MnはSiと同様TSを高めvTrsを低下させる。一方、CはTS、vTrs共に上昇させる。③以上の結果から制御冷却鋼の強度靱性の改善には微量のSi添加及びMnの添加が有効なことが判明した。

(2) 組織に及ぼす成分の影響

本実験の成分範囲では、Photo.1に一例を示すように、組織はいずれもフェライト・ベイナイトタイプであり、Si量の増減による組織の変化は殆んど認められない。本報告では靱性支配要因の検討結果も併せて報告する。

(3) 成分による強度・靱性の推定

TS及びvTrsに及ぼすC、Si、Mnの影響を検討した結果、式①、式②に示す回帰式が得られた。Fig.3、4の計算値と実測値の関係に示す通り、両者は良く一致する。①式においてCeqの低下につれMn係数はMn/6 → Mn/10.1 → Mn/11.2と低下することが認められる。

$$TS = 24 + 113(C + Si/4.1 + Mn/11.2) \quad R^2 = 0.890 \dots\dots\dots ①$$

$$vTrs = -11.2 + 46.8C - 129.1Si - 16.3Mn \quad R^2 = 0.761 \dots\dots\dots ②$$

参考文献 1)今井、内野ら；鉄と鋼'82-S1441 2)今井、今野ら；鉄と鋼'83-S1266 3)吉川、今井、今野ら；鉄と鋼'84-S1390

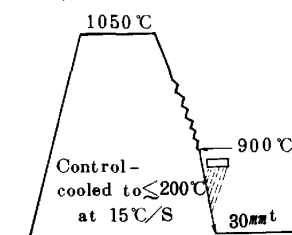


Fig.1 Experimental conditions

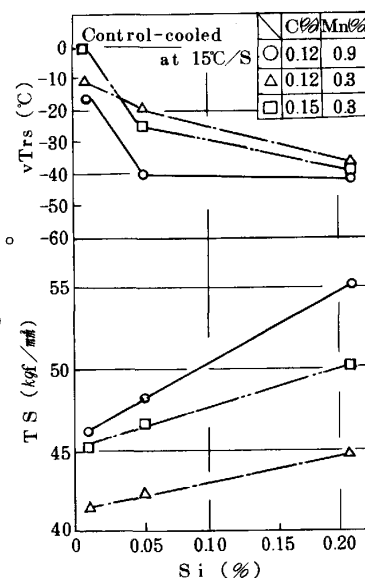


Fig.2 Effect of chemical compositions on TS and vTrs

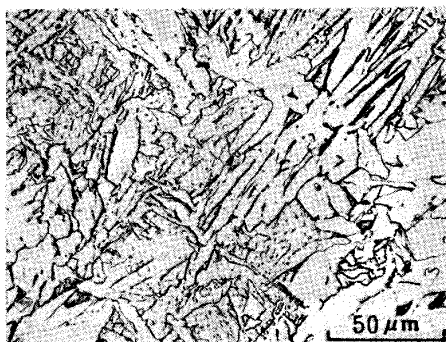


Photo.1 Micro-structure of a specimen (0.12C-0.01Si-0.9Mn)

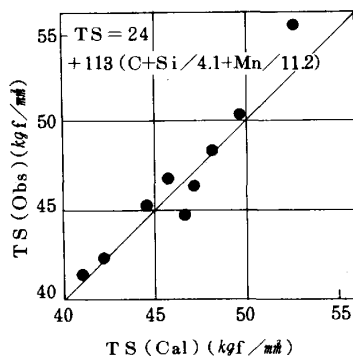


Fig.3 Calculated TS vs. observed TS

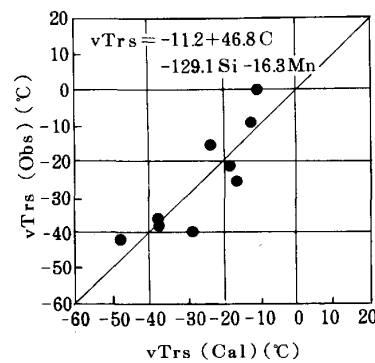


Fig.4 Calculated vTrs vs. observed vTrs