

(604)

加速冷却鋼板の溶接性に及ぼすMn/Cの影響

(加速冷却型50キロ級鋼板の最適成分系の検討-第2報)

神戸製鋼所 加古川製鉄所 岩井 清 安部研吾 秋山憲昭

高嶋修嗣 梶 晴男 (工博)叶野元巳

1. 緒言

前報に引き続き、本報では溶接熱影響部(HAZ)の硬化性および靱性に及ぼすMn/Cの影響を調査し、加速冷却型50キロ級鋼板の適正CおよびMn量について検討した結果を述べる。

2. 供試鋼

供試鋼板はいずれも前報において述べたMn/Cを変化させたCeq 0.26, 0.30および0.34%のSi-Mn鋼である。HAZの硬化性は溶接ビード長さを10と125mmに変えた最高硬さ試験により調査した。一方、HAZの靱性は再現熱サイクル試験装置を用い、最高加熱温度1350℃, 800~500℃の冷却時間180secとした入熱量180KJ/cm相当(板厚25mm)の熱サイクルを付与した試料から衝撃試験片を採取し調査した。

3. 実験結果および考察

(1) 最高かたさ試験結果を図1に示す。最高かたさはCeqの最も低い0.26%, 溶接ビード長さ125mmの場合を除き、いずれのCeqにおいてもMn/Cの増加とともに減少する。

(2) Mn/Cの増加にともなう再現熱サイクルHAZのvTrsの変化をCeqをパラメータにして図2に示す。vTrsの変化はCeqによって異なっており、同一CeqにおいてCとMn量の組み合わせに最適値が存在する。

(3) HAZのvTrsの重回帰分析結果を図3に示す。重回帰式は(1)式で表わされるがこの式によりHAZのvTrsはほぼ推定できる。

$$vTrs(°C) = 1.14(\% \text{ Pearlite}) - 15.2dc^{-1/2} + 25.9(\% \text{ Martensite-Austenite constituent}) + 54.5 \text{ -----(1)}$$

(4) 母材強度, HAZの硬化性および靱性からみた適正C, Mn量の検討結果を図4に示す。適正範囲の上限値は最高かたさとHAZ靱性から、また下限値は引張強さから決定することができる。この図より、種々の要求品質, グレードに応じた適正C, Mn量が決定できる。

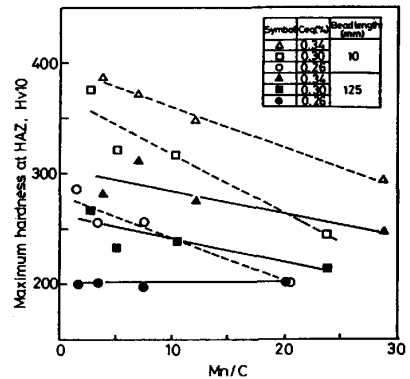


Fig.1 Effect of Mn/C on the maximum hardness of carbon-manganese steels in the bead length of 10 and 125 mm

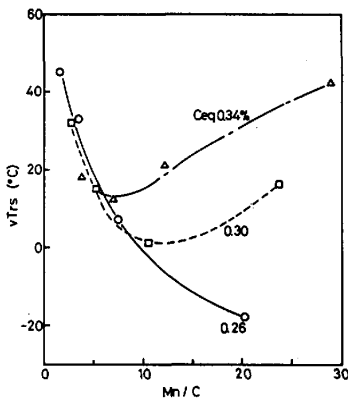


Fig.2 Influence of Mn/C on the Charpy transition temperature of simulated HAZ

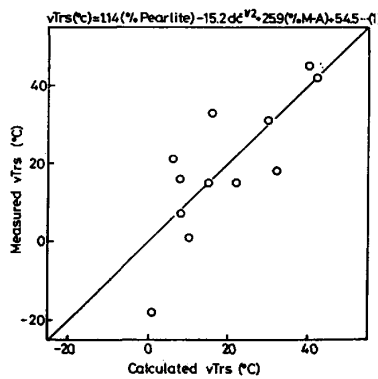


Fig.3 Relationship between vTrs calculated from the equation (1) and measured one.

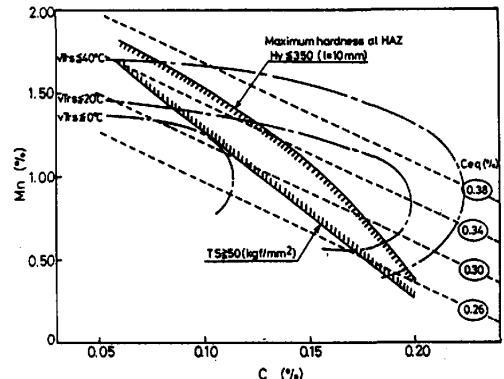


Fig.4 Optimum C and Mn region for 50 kgf/mm² tensile strength steels on the basis of weld hardenability and HAZ toughness