

(499) 加工熱処理型形鋼のショートビード硬化性 (船体構造用高張力形鋼 第3報)

日本鋼管㈱ 福山製鉄所

○福重信雄 渡辺 誠 森岡清孝 向井勝利

鉄鋼研 福山研究所 山崎喜崇 (工博) 北田豊文

1. 緒 言

著者らは前報¹⁾で不等辺不等厚山形鋼(以下NABと記す)を対象とした加工熱処理(TMCP)技術による船体構造用の50 kg/mm²級高張力形鋼の開発について報告した。引続きTMCP型形鋼のショートビード硬化性の改善に関する検討をおこない、いくつかの知見を得たので報告する。

2. 実験方法

供試材は化学成分の影響を調べるため、Table 1に示すような成分範囲のCC鋼片をNABに圧延した。ショートビード試験は、NABのフランジ中央にビード長(ℓ)10~125 mmでビードオンプレート(溶接入熱14 kJ/cm, 試験温度20°C)した。ビード直下の熱影響部(HAZ)の硬さ測定方法は、JIS Z 3101に準拠しておこなった。

3. 実験結果

- (1) HAZ部最高硬さは、HAZ部冷却速度に依存するため、ビード長(ℓ)が短いほど硬化し、ビード長50 mm(ℓ)以下の時、硬度上昇は顕著である。50 kg/mm²鋼(従来鋼)の場合、10 mm(ℓ)のビード直下HAZ部はマルテンサイト組織であり、HAZ部最高硬さはC量に強く依存する。
- (2) 10 mm(ℓ)のHAZ部最高硬さは、PCMで比較的良好に整理され、低PCM化によって低減可能である。(Fig.1)
- (3) Tiの微量添加はHAZ部最高硬さを著しく低減させる効果があり、同一PCMの場合Ti添加Hvmaxを約30~50(4 Hv)程度低下する。(Fig.1) Ti添加におけるHAZ硬化の低下は、TiNによるオーステナイト粒成長阻止作用、フェライト生成促進作用に基づくものである。
- (4) 50 kg/mm²鋼において、軟鋼と同等のショートビード硬化性(例えば $\ell = 10$ mmでHv ≤ 350)を得るためには、低C-高Mn系のPCM ≤ 0.16, 又はPCM < 0.18でTi添加が必要である。
- (5) (4)項の処理を実施したTMCP型形鋼(EH 32, EH 36)のHAZ部、Hvmaxは、50 mm(ℓ)以下のショートビードにおいて軟鋼と同等であり、10 mm(ℓ)の場合でもHv ≤ 350の優れた結果を得た。(Fig.2)

Table 1. Chemical compositions. (wt.%)

C	Si	Mn	Ti	sol Al	Ceq. TM	PCM
0.07 0.18	0.20 0.36	0.49 1.58	0 0.016	0.001 0.066	0.22 0.39	0.15 0.24

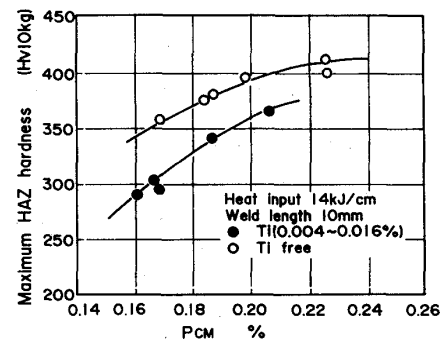


Fig.1. Relation of maximum HAZ hardness vs. PCM.

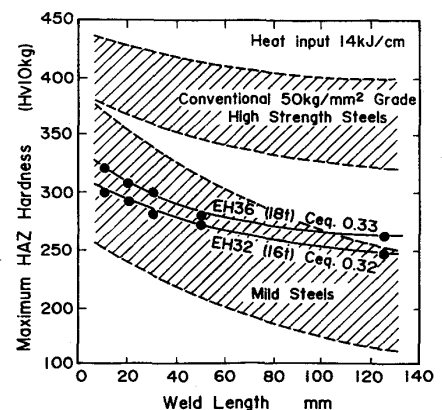


Fig.2. Hardenability of TMCP steel unequal angles.

参考文献

- 1) 福重ら; 鉄と鋼, 71, (1985), S1508