

(361)

氷海域海洋構造物用降伏点 47 kgf/mm² 級鋼板の開発

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○塩飽豊明, 下畑隆司, 高嶋修嗣
梶 晴男, 瀧澤謙三郎

1. 緒言

海洋構造物の大型化に伴い、高強度でかつ大入熱溶接が可能で鋼板が要求されている。前報¹⁾²⁾において、極低C-Nb-Ti鋼に加速冷却を適用した降伏点42kgf/mm²級鋼板は、良好なHAZ靱性を有することを報告した。本報では、さらに高強度化を図った降伏点47kgf/mm²級鋼板の開発経過および得られた品質特性について述べる。

2. 実験方法

40kg大気溶解炉でNb, Cu, Ni量を変化させた極低C鋼を溶製後、実験室圧延を行ない、母材特性、HAZ靱性を満足する成分系を検討した。この結果をもとに、転炉でTable1に示す鋼を溶製し、スラブを1230℃に加熱後、制御圧延を行ない、その後500℃まで加速冷却して、板厚30mm, 50mmの鋼板を工場試作した。

3. 実験結果

3.1 実験室圧延結果 (Fig. 1)

- (1) 極低C鋼への0.04%までのNb添加は、強度の上昇、靱性の向上、HAZ靱性の改善に有効である。しかし、0.05%以上のNb添加はHAZ靱性を劣化させる。
- (2) 0.4~0.5%のCu, Niの添加は、HAZ靱性をほとんど劣化させずに強度上昇を図ることができる。

3.2 工場試作結果

- (1) いずれの板厚の鋼板も、アシキュラーフェライト組織を呈するため、高強度、高靱性を有し、降伏点47kgf/mm²級の規格を満足している。(Table 2)
- (2) 応力除去焼鈍(SR)後、強度はやや上昇しており、靱性劣化も少ないことから、本鋼板はSR可能であると判断される。(Table 2)
- (3) 大入熱溶接継手部の引張強さは、入熱200kJ/cmの片面一層SAWにおいても規格強度を満足している。(Fig. 2)
- (4) 入熱110kJ/cmの両面一層SAW継手部の衝撃値は、-60℃で4.2kgf・mの規格を満足しており、本鋼板は大入熱溶接が可能である。(Fig. 2)

4. 結言

加速冷却技術により開発した極低C-Nb-Ti系の氷海域海洋構造物用降伏点47kgf/mm²級鋼板は、

- ① 溶接時に予熱不要
 - ② 大入熱溶接が可能
 - ③ SRが可能
- というすぐれた特性を有している。

Table 2 Mechanical properties of steels as Acc and after SR at 625°C

Thickness mm	As Acc			After SR at 625°C		
	Y P kgf/mm ²	T S kgf/mm ²	vTrs °C	Y P kgf/mm ²	T S kgf/mm ²	vTrs °C
30	51.9	60.4	-108	53.9	61.0	-97
50	50.3	59.5	-111	52.1	60.2	-100

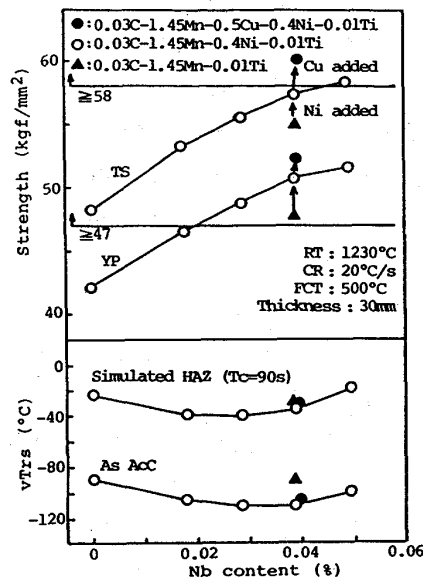


Fig.1 Effect of Nb, Cu and Ni content on mechanical properties and simulated HAZ toughness

Table 1 Chemical composition of steel (%)

C	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Ni	Nb	Ti	Ceq*
0.03	0.24	1.45	0.007	0.002	0.027	0.52	0.47	0.041	0.012	0.34

*Ceq = C+Mn/6+(Cu+Ni)/15+(Cr+Mo+V)/5

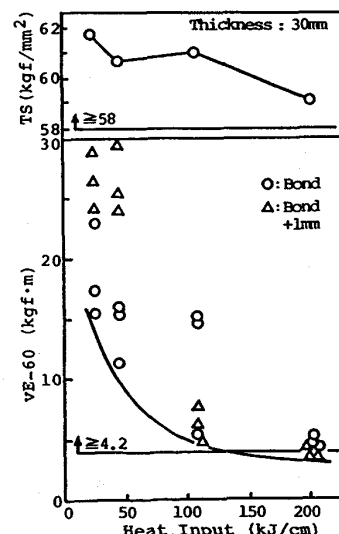


Fig.2 Effect of heat input on strength and impact properties of welded joints

参考文献 1)塩飽他:鉄と鋼, 72(1986)S 618, 2)塩飽他:鉄と鋼, 72(1986)S 619