

(619) 極低C-Nb系海洋構造物用降伏点 42 kgf/mm<sup>2</sup> 級鋼板の特性

(氷海域海洋構造物用降伏点 42 kgf/mm<sup>2</sup> 級鋼板の開発 第2報)

㈱神戸製鋼所 加古川製鉄所。塩飽豊明 山内 学 高嶋修嗣 梶 晴男  
鉄鋼生産本部 (工博) 叶野元巳

1. 緒 言

第一報にて極低C-Nb系アシキュラーフェライト鋼は高い降伏強さとすぐれたHAZ靱性を有することを明らかにした。本報ではこの基礎的実験結果にもとづいて現場試作した氷海域海洋構造物用降伏点 42 kgf/mm<sup>2</sup> 級鋼板の母材特性、溶接性および脆性破壊特性について述べる。

2. 供試鋼の製造

供試鋼は Table 1 に示す低C<sub>eq</sub>の極低C-Nb鋼であり、240ト転炉で溶製した。Nbを完全に固溶させるためスラブを1230℃に加熱後、780℃で板厚25, 30, 38mmに仕上げ、その後300℃まで20℃/sの冷却速度で制御冷却した。

Table 1 Chemical composition of steel %

C	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Ni	Nb	Ti	Ceq*
0.04	0.19	1.44	0.011	0.003	0.034	0.24	0.41	0.025	0.014	0.32

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

Table 2 Mechanical properties and weldabilities of steels

Thick- ness mm	Tensile test			Charpy test		Y Groove cracking test at 0°C
	Y.P. kgf/mm <sup>2</sup>	T.S. kgf/mm <sup>2</sup>	El. %	vE-60 kgf-m	vTrs °C	
25	46	60	27	34	-124	No crack
30	46	59	28	33	-118	No crack
38	45	59	27	33	-112	No crack

3. 試作結果

(1) 機械的性質 (Table 2)

アシキュラーフェライト組織の本鋼板は、低C<sub>eq</sub>にもかかわらず、降伏点 42 kgf/mm<sup>2</sup> 級の強度を満足する高い降伏点を有する。また、靱性は破面遷移温度が-112℃以下ときわめて良好である。

(2) 溶接性 (Table 2)

0℃にて実施したYスリット溶接割れ試験において、割れは全く発生せず、高強度鋼にもかかわらず予熱不要である。

(3) 溶接継手強度 (Fig. 1)

溶接継手の引張強さは、低C<sub>eq</sub>にもかかわらず、入熱 210 kJ/cmの片面一層SAWにおいても、56 kgf/mm<sup>2</sup> 以上を示している。

(4) 溶接継手部靱性 (Fig. 2, 3)

入熱 210 kJ/cmの片面一層SAWは-40℃、入熱 120 kJ/cmの両面一層SAWでは-60℃で、4.2 kgf-m

のシャルピ規格値を満足しており、大入熱溶接の適用が可能である。

片面一層SAWにおけるCOD値は、-30℃で0.2mm以上、-60℃で0.1mm以上と高い値を示している。

4. 結 言

極低C-Nb鋼に制御冷却を適用することにより、すぐれた溶接性、大入熱HAZ靱性を有する海洋構造物用降伏点 42 kgf/mm<sup>2</sup> 級鋼板の製造が可能である。

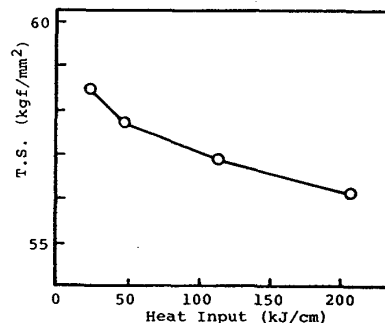


Fig. 1 Effect of heat input on TS of welded joints

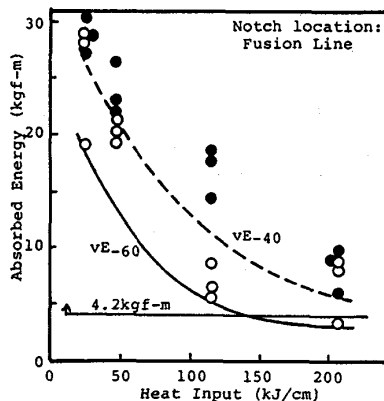


Fig. 2 Effect of heat input on impact properties of welded joints

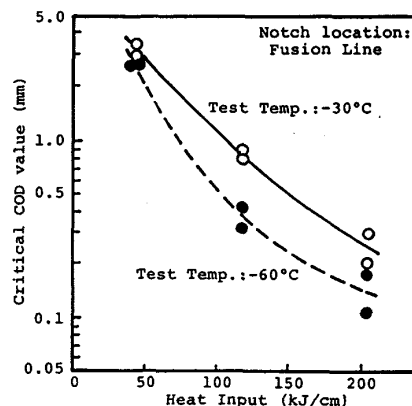


Fig. 3 Effect of heat input on critical COD value of welded joints