

(627) - 60℃仕様降伏点36 kgf/mm<sup>2</sup>級大入熱溶接用鋼板の特性

(制御冷却による氷海域海洋構造物用厚鋼板の開発 第2報)

㈱神戸製鋼所 加古川製鉄所 ○山内 学 高嶋修嗣

梶 晴男

1. 緒言

第1報にて低N-Nb系の制御冷却鋼板は、B添加により大幅に強度が上昇し、従来鋼に比し著しい低炭素当量化が可能であ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ずいて現場試作した-60℃仕様の氷海域海洋構造物用厚鋼板の母材特性、溶接性および大入熱溶接HAZ靱性について述べる。

2. 供試鋼の製造

供試鋼はTable 1に示す低Ceqの低N-Ni-Nb-Ti-B鋼であり、240トン転炉で溶製した板厚30および50mmのYP36キロ級の50キロ鋼板である。制御圧延後の制御冷却は550℃の温度まで6~10℃/sの速度で実施し、その後空冷した。

Table 1 Chemical composition of steel

C	Si	Mn	P	S	Al	Ni	Nb	Ti	B	N	Ceq*
0.06	0.28	1.28	0.014	0.002	0.038	0.39	0.011	0.010	0.0008	0.0028	0.30

$$* Ceq = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cu+Ni}{15} + \frac{Cr+Mo+V}{5}$$

3. 試作結果

(1) 機械的性質 (Table 2)

低Ceqにもかかわらず板厚50mmまでYP36キロ級の強度を十分に満足する。-60℃での衝撃吸収エネルギーは36 kgf·m以上、破面遷移温度は-104℃以下ときわめて良好である。

Table 2. Mechanical properties and Weldability of steels.

Thick-ness (mm)	Tensile test (GL=200mm)			Charpy impact test			Y-Groove cracking test at 0℃
	Y.P. (kgf/mm <sup>2</sup> )	TS (kgf/mm <sup>2</sup> )	El (%)	vE-60 (kgf·m)	vTrs (℃)	SI*	
30	39	55	22	37	-113	0	No crack
50	41	52	30	36	-104	0	

\* SI; Separation Index

(2) 溶接性 (Table 2)

0℃にて実施したYスリットわれ試験においてわれは全く発生せず、溶接性はきわめて良好である。

(3) 大入熱溶接継手部靱性 (Fig1, Fig2)

両面1層のSAWおよびEGWのボンドおよびボンド+1mmのvE-60は12 kgf·m以上、16 kgf·m以上ときわめて良好である。また片面1層溶接においてもボンドおよびボンド+1mmで6 kgf·m以上、11 kgf·m以上であり、氷海域海洋構造物用として十分な靱性を有している。

本鋼板は従来の制御圧延鋼板に比べ著しくHAZ靱性が改善されており、適用可能溶接入熱量の大幅な拡大が可能である。

4. 結言

低N-Ni-Nb-Ti-B鋼に制御冷却を適用することにより、片面1層溶接の可能な-60℃仕様の氷海域海洋構造物用YP36キロ鋼の製造が可能である。

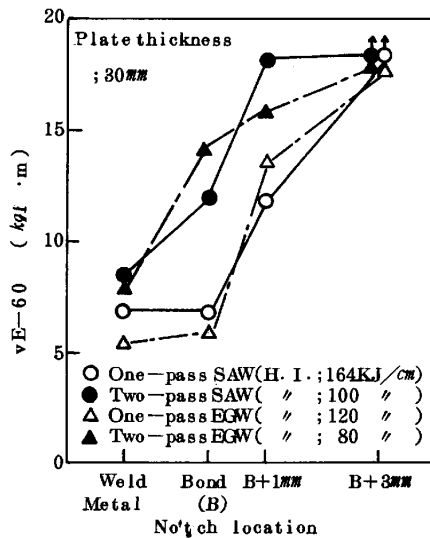


Fig1. Charpy impact properties of weld joints

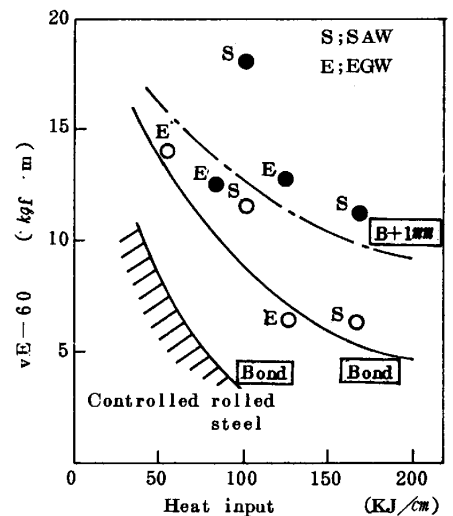


Fig2. Effect of heat input on weld joint toughness