

(355) 低温靱性の優れた海洋構造物用極厚HT80

住友金属工業(株) 総合技術研究所 渡辺征一 ○有持和茂
 鹿島製鉄所 末田恭輔
 本 社 山村 清

1. 結 言

海洋開発海域が寒冷・深海域に移行するにつれてジャッキアップリグやモノポッドタワー等の構造物に使用される鋼材には増々1)高強度, 2)極厚, 3)優れた低温靱性が必要とされつつある. Table 1にはこの様な厳しい鋼材要求仕様の一例を示す.

Table 1. Example of requirement for material

Item	Strength (MPa)	Thick-ness (mm)	Charpy value vE_T (J)
Requirement	$Y_P \geq 690$	200	$vE_{-75.6} > 35$

本報では微量元素のコントロールにより比較的低Ni含有量でありながら, 母材・溶接部共に優れた低温靱性を実現した, 海洋構造物用極厚80キロ級高張力鋼について述べる.

2. 極厚HT80の強靱性に与える微量元素の影響

極厚HT80母材・溶接部の強靱性を向上させるにはSi, Nの低減, 及び微量Bの適量コントロールが適量のNi添加と並んで重要である. Table 2とほぼ同等の成分を有する鋼を用いてこれらの諸元素の影響を調べた. それらの結果の一例をFig.1, 2に示す.

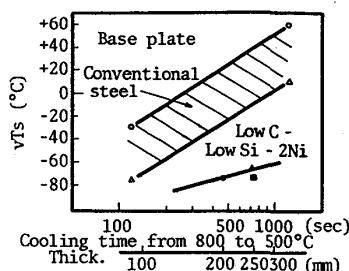


Fig.1 Improvement of toughness in HT80 steel by decreasing C, Si contents

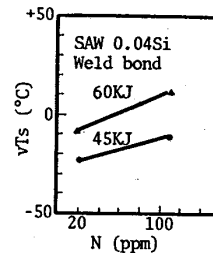


Fig.2 Improvement of toughness in weld bond of HT80 by decreasing N content

3. 現場製造鋼の低温靱性

上記検討結果を基にTable 2に示す3種の海洋構造物用極厚HT80を現場製造した. Figs.3~5はこれらの鋼及びその溶接部の低温靱性調査結果を示す. Fig. 3は溶接ボンド部で $vE > 35J$ を確保できる母材成分と溶接施工条件の関係を, 板厚と試験温度に応じて示したものである. また, Figs.4,5は各々母材及び溶接部に対する大型のCOD試験結果であり, これらの結果から, 供試鋼は比較的低Ni含有量でありながら母材・溶接部共に優れた低温靱性を有する事が明らかである.

Table 2. Chemical compositions and mechanical properties of production heats.

Thick. (mm)	Mark	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	V	B	N	sol. Al	Ceq	Pcm	Y P (MPa)	T S (MPa)	vE_{-50} (J)	vE_{-76} (J)
127	S5	.14	.05	1.28	.006	.001	.25	.96	-	.55	.04	.0006	.0039	.041	.68	.30	763	836	206	-
152	S6	.11	.07	1.21	.006	.001	.25	.84	1.28	.63	.02	.0008	.0034	.046	.67	.29	702	762	279	271
200	S8	.11	.09	1.14	.007	.001	.23	.64	1.97	.44	.03	.0009	.0035	.037	.59	.28	697	767	221	177

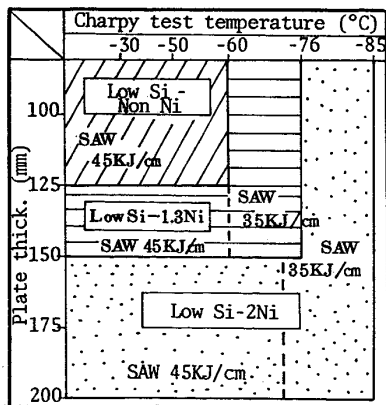


Fig.3 Relation between material properties and welding condition to confirm $vE_T > 35J$ by Charpy test

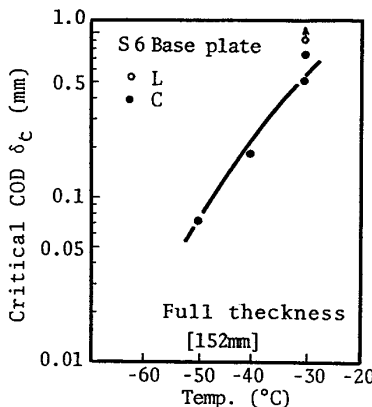


Fig.4 COD characteristics in base plate S6

(t/4, L direction)

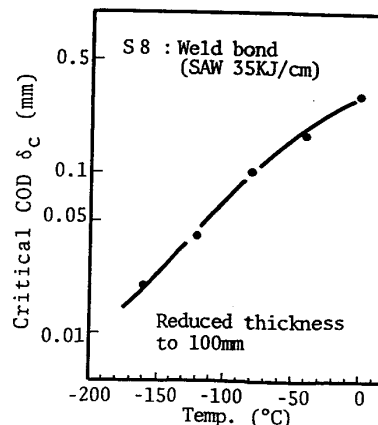


Fig.5 COD characteristics in weld bond of S8