

(313) ジャッキアップリグ・ラック用80kg/mm²級極厚鋼板の開発

日本鋼管 技研福山研究所 ○田川寿俊, 岩崎宜博, 市之瀬弘之

福山製鉄所

長嶺多加志

技術研究所

渡辺之, 山田真

1. 緒言

最近、海底油田の開発が活発に行われ、掘削用ジャッキアップリグも数多く製作されている。使用されるラック材としては、板厚100mm超の80kg/mm²級高張力鋼板が採用されることが多く、強靱性、溶接性、低コストなど、種々の要求がなされるようになってきている。そこで、実験室的な検討にもとづいて、それらの要求にマッチしたラック用80kg/mm²級極厚鋼板を開発したので、諸特性について報告する。

2. 試験方法

1.3%Ni系およびlow Ni(0.2%)系について、主としてCr-Mo量により焼入性を変化させた6Chを溶製し、20tに圧延した。その後125mm 1/4t相当の焼入シミュレーション焼戻を実施し機械特性を調べた。

実験室の結果にもとづき、表1に示すような3種類の鋼板を製造し、母材特性(均質性を含む)、ガス切断部特性、溶接性(y割れ、継手性能)などを調査した。

3. 結果および考察

①図1に125mm 1/4t相当の靱性に及ぼす焼入指数(DI)の影響を示す(強度一定のとき)。DIの増加により靱性は急激に改善されるが、DI ≧ 8 inでの変化は小さい。これはミクロ組織中の上部ベイナイト分率が減少し、下部ベイナイト+マルテンサイトへと変化して行くためである。

②上記結果から、寒冷地用(-50℃保証)は13%Ni系でDI ≧ 6.5 in, 温暖地用(-30℃保証)はlow Ni系でDI ≧ 7.5 inの成分系とした。化学成分と機械的性質の例を表1に示すが、十分良好な特性が得られていることがわかる(温暖地用・高強度材は1%Ni系とした)。

③low Ni系の手溶接部衝撃試験結果を表2に示すが優れた靱性を示している。SAW結果も良好であった。

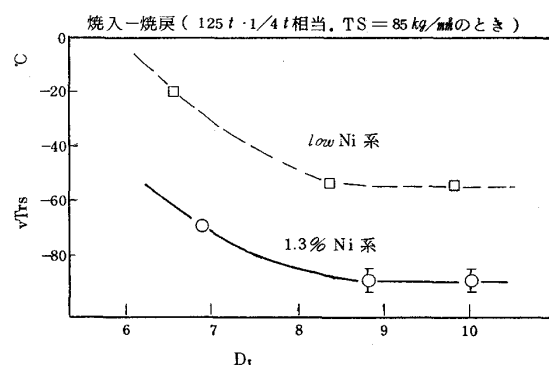


図1 実験室溶解材の靱性に及ぼす焼入指数の影響
(DI = DI C × MFsi × MFmn × ……)

表1 ラック用高張力鋼(板厚127mm)の化学成分および機械的性質の例

No	鋼種	特 徴	成分系	化 学 成 分 (％)													
				C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	solAl	Ceq	
1	HS80B	寒冷地用・高靱性	1.4％Ni	0.12	0.23	0.86	0.013	0.005	0.24	1.30	0.72	0.39	0.04	0.0014	0.052	0.552	
2	HS80B-M	温暖地用・高強度	1.0％Ni	0.13	0.29	1.01	0.014	0.003	0.29	1.00	0.65	0.39	0.06	0.0013	0.059	0.567	
3	HS80A-M	温暖地用・経済型	low Ni	0.15	0.24	0.94	0.012	0.003	0.33	0.25	1.13	0.35	0.05	0.0013	0.073	0.639	

No		引張特性(JIS4号, 1/4t・C)			衝撃特性(1/4t・L)	
		YS kg/mm ²	TS kg/mm ²	El %	vEt kg・m	vTrs °C
1	目標	≧70	80/94	≧17	-50°C ≧3.5	—
	実績	81.1	88.3	24	15.5	-61
2	目標	≧74	88/102	≧15	-32°C ≧2.1	—
	実績	87.1	96.6	20	5.2	-12
3	目標	≧63	74/95	≧17	-30°C ≧3.5	—
	実績	73.5	82.6	23	13.9	-40

表2 鋼No.3の継手衝撃試験結果

溶接法	切欠位置	vE-30 kg・m	vTrs °C
SMAW (棒: LB116 入熱: 35kJ/cm)	溶接金属(D)	6.3	-39
	ボンド(B)	9.1	-61
	熱影響部(H)	14.8	-89