

住友金属工業(株) 中央技術研究所 松岡 孝 ○渡辺征一

東京本社 別所 清 鹿島製鉄所 飯田 豊

三菱重工(株) 神戸造船所 河井清和 渡辺 望

1. 緒 言

ベンストック等の大型鋼構造物に使用する厚鋼板の板厚低減をはかるべくHT100の開発を推進中である。板厚50mmの開発鋼は前報で報告したが、板厚100mmについてもマイクロアロイング技術を駆使して靱性および溶接性の優れたHT100の開発を試みたので以下に報告する。

2. 実験内容

Table 1. Chemical compositions of HT100 (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	B	solAl	N	Ceq	PCM
実験室レベルで母材の機械的性質および溶接性	0.12	0.21	0.72	0.007	0.001	0.27	3.13	0.53	0.64	0.03	0.011	0.0008	0.049	0.0039	0.595	0.304

に及ぼす化学成分の影響を検討した後、3%Ni-微量Nb添加鋼を転炉溶製し、100mm厚の鋼板を試作し、その性能を調査した。

Table 2. Mechanical properties of base plate

Location and Direction		YS (kgf/mm ²)	TS (kgf/mm ²)	E1 (%)	RA (%)	vTrS (°C)	vTrE (°C)	vE (kgf-m)
Top	Surface	95.9	99.7	23.9	72.5	-80	-76	20.5
	1/4 t	96.0	100.1	23.8	71.0	-93	-87	22.4
	1/2 t	96.2	100.6	23.6	70.2	-95	-93	20.3
Bottom	Surface	96.1	99.6	23.8	71.8	-78	-76	19.7
	1/4 t	96.3	99.5	23.8	71.3	-93	-88	19.6
	1/2 t	96.3	100.0	24.0	70.2	-93	-88	18.4

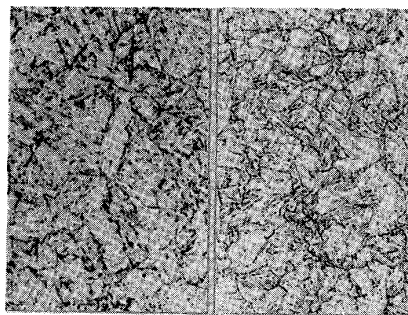
3. 実験結果

1) 板厚中心部まで良好な強度-靱性を得るには板厚に応じ十分な焼入性を付与し、マルテンサイトを主体とするミクロ組織にする必要がある。

2) 板厚表面部ではマルテンサイト単相となり靱性が劣化するが、γ粒の細粒化が靱性改善に有効である。Photo.1に示すように0.01%程度のNb添加により低N鋼の細粒化が可能である。

3) 試作鋼の化学成分は3%Ni-微量Nb-低N (Table 1)を特徴とし、母材性能は微量Nbの効果も反映して板厚表面から中心まで優れた強度靱性を有している。

4) γ開先拘束割れ試験結果はFig. 1に示すように75°C未満であり、HT100の予熱条件は母材でなく溶接材料の割れ防止条件で決まる。



(a) Nb free (b) Nb added
Photo. 1 Optical microstructures of HT100 (100mm surface)

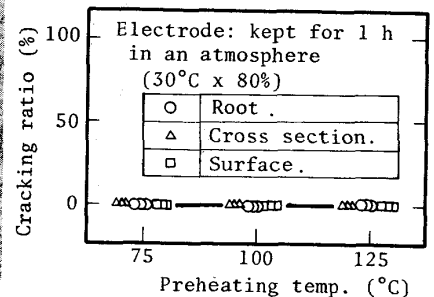


Fig. 1 Results of γ-groove restraint cracking test

5) 継手性能は母材性能と同等以上である。(Table 3)

Table 3. Mechanical properties of welded joint (SAW)

Tensile test *		Impact test **			* Tensile test: U groove ** Impact test: K groove Heat input: 27~42kJ/cm
TS (kgf/mm ²)	Breaking location	Location (1/4 t)	vTrS (°C)	vTrE (°C)	
102.8	WM WM+HAZ WM WM	WM	-88	-97	7.7
103.0		Bond	-90	-96	8.6
102.8		HAZ	-154	-148	19.8
101.6					

4. 結 論

板厚表面から中心まで良好な靱性を有し、HT80と同等の溶接施工管理で溶接して高性能の継手性能が得られる極厚HT100が開発できた。

文献 1) 松岡 孝, 渡辺征一, 飯田 豊,

河井清和, 渡辺 望: 鉄と鋼, 71

(1985) S588