

(667)

一方向凝固法による極厚鋼板の品質

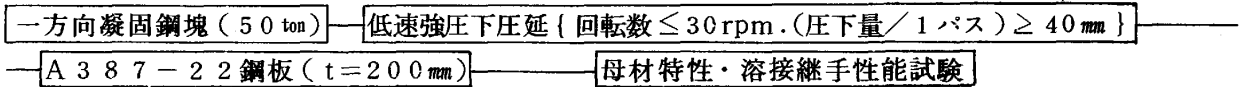
(一方向凝固鑄造による極厚鋼板製造技術の開発 第3報)

日本鋼管(株)技術研究所 ○上村宗倫 PH.D.市之瀬弘之 安部伸継
 京浜製鉄所 滝川信敬 林田道雄 内田正二郎

I まえがき

前報にて一方向凝固法は健全性・均質性・清浄性の高い極厚鋼板の製造に適していることを報告した。今回大型化および高級化を図るべく一方向凝固鑄造法による鋼塊を用いて予備鍛造することなく、板厚200mmのA387-22鋼板を製造し母材特性・溶接継手性能について試験を実施した。以下それらの結果を報告する。

II 製造方法



III 試験結果

1 母材特性

- 1-1) 健全性: UST(探傷感度: $V_{15-20} = 40\%$), MT_{etc} のNDTを実施した結果欠陥は認められない。エサルフアプリント・マクロ試験においてもV偏析・逆V偏析・底部負偏析は認められず極めて良好である。又側曲げ試験(曲げ半径 $r = 2.0t$)においても無欠陥合格である。
- 1-2) 均質性: チェック分析値の板内変動は小さく例えばC分析値はレドール値 $\pm 0.02\%$ 以内と良好である。機械的性質の板内変動は: $2kg/m^2$ 以内・延性(伸び・絞り): 2% 以内, 靱性(vE_0): $\pm 2kg \cdot m$ 以内と極めて均質性は高い。(強度・延性についてはFig. 1参照)
- 1-3) 清浄性: 各位置における清浄度は0.02以下と清浄性が優れている。
- 1-4) Z方向特性: 板内各位置における強度のバラツキは少く絞り値についても70%以上と極めて良好である。又靱性($vTrs$) $\leq -70^\circ C$ と良好である。
- 1-5) 高温強度: 1/4t部における試験の結果 $450^\circ C$ の $TS \geq 44kg/m^2$ と良好である。
- 1-6) 焼戻脆化特性: GE型ステップクーリング後における焼戻脆化量は小さく良好である。
- 1-7) NRL落重試験により求めた $NDTT \leq -45^\circ C$ と良好である。

2 溶接継手性能

供試材200mmに突合せサブマージ溶接(入熱: $30.2KJ/cm$, 予熱: パス間温度: $200^\circ C$)を行ない, 継手引張・曲げ・衝撃特性および高温強度・脆化特性を調べた。PWHT条件は $695^\circ C \times 30Hrs$ ($T.P = 2.08 \times 10^3$) とした。Table 1に示すように良好な継手性能が得られた。

Table 1. Mechanical Properties of SAW joint

Tension Test		Bend Test			Impact Test			
Temp. (°C)	T.S. (kg/mm ²)	Face	Root	Side	No-tch	Position	As PWHT	PWHT+S.C.
							\sqrt{Ts} (°C)	\sqrt{Ts} (°C)
RT	57.2							
350	46.9	Good	Good	Good	Bond	1/4t	-78	-90
450	45.0					1/2t	-73	-80
500	41.5					HAZ	-82	-89
550	37.3	Good	Good	Good	Bond	1/4t	-82	-89
600	28.1					+2mm	-78	-87
						1/2t	-78	-87

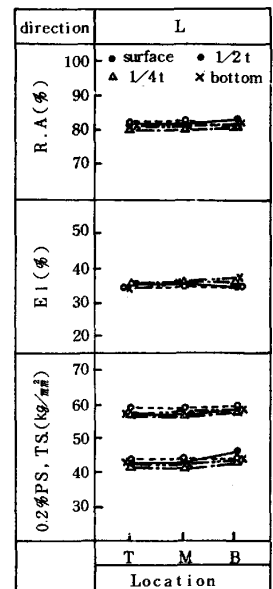


Fig. 1 Tension test Values at various Positions of plate

IV まとめ

一方向凝固鋼塊を用いて低速強圧下圧延を行なうことにより良好な母材特性(健全性・均質性・清浄性)および溶接継手性能を有するA387-22極厚鋼板の製造が可能であることを確認した。

1)北川ら;鉄と鋼 66(1980)S781, 2)中田ら 鉄と鋼 353(1982)S1017 3)上村ら 鉄と鋼 391(1982)S1055