

(593)

一方向凝固法による極厚鋼板の品質

(一方向凝固法による極厚鋼板製造技術の開発 第4報)

日本鋼管(株)技術研究所 ○上村宗倫 市之瀬弘之 生駒 勉  
 京浜製鉄所 滝川信敬 林田道雄  
 津製作所 安藤政明

I まえがき

第2報<sup>1)</sup>、第3報<sup>2)</sup>にて一方向凝固鋼塊<sup>3) 4)</sup>(max 50 ton)より製造した極厚鋼板は母材特性(健全性・清浄性・均質性)および溶接継手性能は良好であることを報告した。今回大型一方向凝固鋼塊(max 70 ton)を用いて圧力容器用鋼として広く用いられているA387-22鋼板(t=200mm)を製造し母材特性・加工性・溶接性に関する調査をしたのでそれらの結果について報告する。

II 製造方法

大型一方向凝固鋼塊(50および70 ton)を用いて低速強圧下圧延により極厚大単重鋼板を製造し、50 ton鋼塊より圧延された鋼板については加工性・溶接性試験、70 ton鋼塊より圧延された鋼板では母材特性を調査した。Fig1, Table1に70 ton鋼塊での製造方法および化学分析結果を示す。

III 試験結果

1 母材特性

1-1) 各鋼板ともUST・PT・MT etcのNDTの結果は無欠陥である。又サルファプリン・マクロ組織上でV偏析・逆V偏析・底部負偏析による異常は認められず健全性の極めて高いものである。

1-2) 低硫のため清浄度は0.02以下と優れたものである。

1-3) 機械的性質(強度・延性・靱性)は良好な値を示し板内変動も少なく均質性の高いものであり等方性の高い鋼板である。

1-4) 高温引張試験・NRL落重試験・焼戻脆化試験結果も良好である。

2 加工性

実際の圧力容器を想定した製作手順に従い950~1000℃にて曲げ加工を行なった後PTを実施したが欠陥は認められず加工性も良好であった。

3 溶接性試験

Table 2~3に溶接性試験結果の一部を示すが良好な結果である。

Table 2 Results of tensile test

Welding Process	T. S (Kg/mm <sup>2</sup> )			
	1/5	2/6	3/7	4/8
Narrow-GMAW	59.9	59.3	59.7	60.2
	60.1	59.1	58.8	59.8
Narrow-SAW	61.0	58.9	59.0	59.5
	60.8	59.3	58.8	59.0
Semi-Narrow SAW	61.5	60.3	59.3	59.1
	61.8	60.6	59.6	59.4

Table 1 Chemical Composition of 70 tons ingot (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	SolAl
0.14	0.12	0.52	0.005	0.002	2.46	1.03	0.014

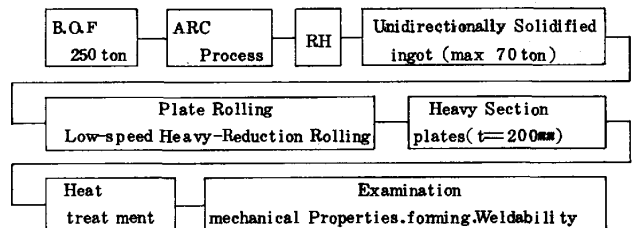


Fig 1 Manufacturing Process for heavy Section Plates

Table 3 Results of Charpy impact test

		vE <sub>40</sub> Kg-m		vTs (°C)		vT <sub>50</sub> (°C)		ΔvTs (°C)	ΔvT <sub>50</sub> (°C)	
		SR	SR+SC	SR	SR+SC	SC	SR+SC			
As Received +SR	L4	≥30.0	28.0	-89	-92	-96	-101	-3	-5	
Hot+Forming +NT+SR	L4	≥30.0	26.9	-85	-89	-95	-98	-4	-3	
Narrow GMAW	S	W	6.2	6.2	-51	-45	-65	-65	6	0
		H	29.0	29.0	-85	-84	-103	-104	1	-1
	L/2t	B	≥30.0	25.6	-90	-79	-108	-97	11	11
		W	6.2	4.7	-51	-46	-64	-56	5	8
Narrow SAW	S	W	5.3	9.0	-48	-49	-60	-70	-1	-10
		H	≥30.0	29.3	-104	-89	-116	-108	15	8
	L/2t	B	14.3	13.9	-56	-55	-78	-78	1	0
		W	8.0	12.5	-60	-63	-64	-71	-3	-7
Semi-Narrow SAW	S	W	10.3	6.0	-54	-33	-73	-62	21	11
		B	21.8	23.8	-66	-65	-81	-76	1	5
	L/2t	W	7.0	5.8	-59	-51	-64	-61	8	3
		H	≥30.0	29.3	-85	-85	-96	-95	0	0

IV 結果

大型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母材特性・加工性および溶接性の優れたA387-22極厚大単重鋼板の製造が可能であることが確認された。

- 1) 上村ら：鉄と鋼 391(1982) S 1055    2) 上村ら：鉄と鋼 667(1982) S 668  
 3) 北川ら：鉄と鋼 66(1980) S 781    4) 中田ら：鉄と鋼 353(1982) S 1017