

# (568) 原子力用極厚鍛鋼材への低Si SA508, C1.3鋼の適用

(株) 日本製鋼所 工博 塚田尚史 鈴木公明  
 楠橋幹雄 ○佐藤育男

## 1 緒言

Si量を低くすることにより、マクロ偏析が著しく軽減されることは既に報告されている<sup>1)</sup>。この効果を原子力用極厚鍛鋼材に適用し溶接性を改善すべく検討を続けてきたが、今回蒸気発生器用極厚管板材に適用して良好な結果を得たので、その結果を紹介する。

## 2 基礎試験

35<sup>Ton</sup> および50kg小型鋼塊を用いて、SA508, C1.3鋼の低Si化の影響を調査した結果を以下にまとめる。

- 1) 低Si化により鋼塊の逆V偏析の密度およびその範囲は低減される。
- 2) 溶接性は改善される。 Fig.1 に溶接熱サイクルをシミュレートした試験片に水素添加した後、一定荷重を負荷し、破断するまでの時間を測定した遅れ破壊試験結果を示すが、低Si鋼は優れている。
- 3) 低Si化により強度、靱性は劣化するが、他の合金成分量の調整並びにAl, Nの適正添加により高Si材と同等の強度およびより優れた靱性が得られる。

## 3 管板材への適用

### 3.1 製造法

低SiとSi管板材の化学成分を Table 1 に示す。溶解は塩基性電気炉で行ない、更にと鋼精錬後、180<sup>Ton</sup> 鋼塊ケースに真空下で鋳込みを行なった。管板材の熱処理形状を Fig.2 に示す。

Table 1 Chemical Composition (wt. %)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al
低Si材	.19	.06	1.44	.006	.004	.75	.15	.50	.027
Si材	.19	.23	1.38	.005	.007	.75	.10	.50	.022

### 3.2 試験結果

低SiとSi管板材の試験結果を比較し以下の如き点が判明した。

- 1) 押湯部および製品本体でのマクロ組織観察から低Si化により、マクロ偏析のスポット数は低減され、偏析密度(個/100mm<sup>2</sup>)は約1/4に低減される。また、デンドライトは微細化される。
- 2) 低Si化により清浄度は向上する。
- 3) Table 2 に機械試験結果を示すが、強度については差異はないが、延性および靱性は低Si材が優れている。また低Si材の方が靱性の異方性が改善される。

## 4 結言

低Si化により溶接性、靱性の優れたSA508, C1.3 極厚管板材が得られた。さらにリング材への適用を検討中である。

Table 2 Mechanical Properties (Tangential)

ITEM	TENSILE PROPERTIES				IMPACT PROPERTIES	
	Y.S.(Mpa)	T.S.(Mpa)	El. (%)	R. A. (%)	FATT(°C)	vE0°C (J)
Low Si	617	469	23.8	68.9	-25	171
Si/Al Killed	611	458	23.1	66.7	-15	145

## 参考文献

鉄と鋼, 65(1979)  
 P1581

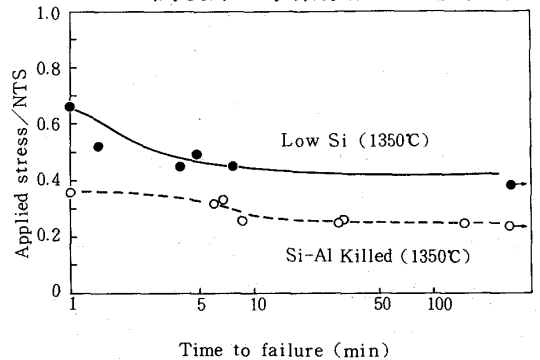


Fig.1 Relation between ratio of applied stress to notch tensile strength and time to failure

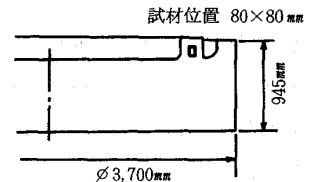


Fig.2 Configuration at Q & T