

(727)

大型中空鋼塊の特性を生かした鍛造シェルリングの製造および均質性
 — 原子炉圧力容器用大型鍛造シェルリングの製作 (第1報) —

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 和中宏樹 大西正之 ○朝生一夫
 技術研究所 松野淳一 佐藤新吾

1. 緒言 鍛造シェルリングは、各鍛造メーカーによる製造技術の確立および供用中検査期間の短縮などの長所により原子炉圧力容器用として採用されつつある。今回製作した鍛造シェルリングは、均質性とむ中空鋼塊の特性を生かし製造したものであり、肉厚260mm、内径4350mm、長さ4000mmである。本報告では、製造および機械的性質の均質性について述べる。

2. 製造方法

転炉-RH脱ガスにより溶製、脱ガス後200トン中空鋼塊に造塊した。取鍋分析値をTable 1に示す。転炉鋼採用により、不純物元素はいずれも極めて低い値となっている。その後鍛造、予備熱処理、機械加工、調質熱処理および応力除去焼鈍を経て試験に供した。調質熱処理条件としては、880℃焼入れ、655℃焼もどしを採用した。また応力除去焼鈍は615℃×26hとした。

Table 1 Heat analysis of SFVV3 forged shell ring (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al	Nb	Co	B	As	Sn	Sb
0.18	0.25	1.44	0.004	0.002	0.01	0.70	0.14	0.51	0.003	0.025	0.001	0.004	<0.0001	0.001	0.001	0.0004

3. 試験結果

鍛造シェルリングの鋼塊トップ相当部、ミドル相当部およびボトム相当部より供試材を採取し、各種機械試験を実施し均質性を確認した。Fig. 1に鋼塊各相当部位における引張試験結果を示す。鋼塊各相当部位における試験値の差は、

非常に小さい。とくにR方向の特性がすぐれている。

Fig. 2には肉厚方向での機械試験結果(鋼塊トップ相当部の一例)を示す。肉厚方向では、とくにじん性について焼入れ時の冷却速度依存性がみられ、中心部のTNDTは-30℃であった。しかし方向性も小さくいずれも規格値を満足している。

4. 結言

均質性とむ大型中空鋼塊を使用し鍛造シェルリングを製作した結果、原子炉圧力容器用鍛造シェルリングの要求を十分満足する均質な製品をうることができた。

5. 参考文献 和中ら：鉄と鋼66(1980)4, S487

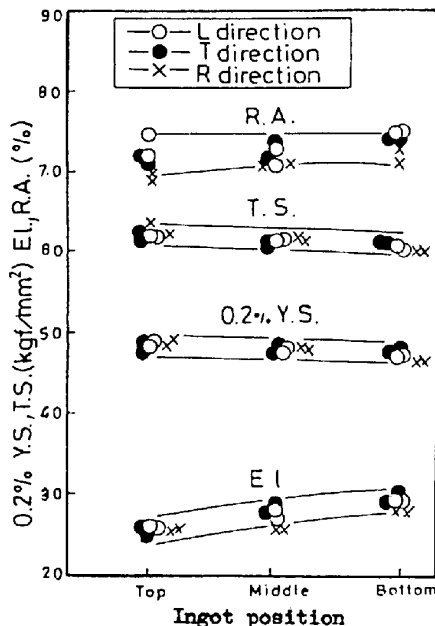


Fig. 1 Distribution of tensile properties inside the ingot (3/4t)

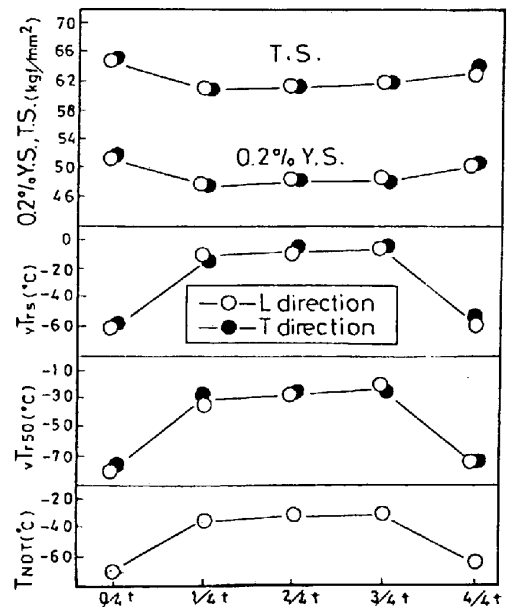


Fig. 2 Distribution of mechanical properties over the thickness (Top)