

(179) 原子力用大型中空鋼塊 (250 t) の製造

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○加藤敏雄 難波明彦 小島信司
 今井卓雄
 鉄鋼研究所 齋藤健志 中西恭二

1. 緒言

原子力圧力容器用素材として中空鋼塊が用いられている。中空鋼塊はこれらの厳しい品質要求を十分に満足しているが、さらに大型化の要求もある。この大型化に対処して、今回250 tの中空鋼塊を製造したので結果を報告する。

2. 製造方法

製造は、転炉-RH脱ガス-下注造塊プロセスで行った。¹⁾ Table 1に鋼塊の代表組成を示す。本鋼塊は原子力圧力容器材相当品であり、原料にはすべて高炉溶銑を使用して、中性子照射特性や焼戻脆化特性に有害であるCu, Co, As, Sn, Sbなどの不純物元素を著しく低い値にした。

Table 1 Chemical composition of steel (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
0.16	0.25	1.44	0.004	0.002	0.74	0.19
Mo	Cu	Co	As	Sn	Sb	
0.52	0.01	0.003	0.002	0.001	0.0005	

3. 結果

鋼塊形状をPhoto. 1に示す。铸肌は外表面、内表面および底部面すべてにわたって健全であった。

鋼塊の内部品質を確認するため、型抜き後の鋼塊を破断し、マクロ組織観察、成分偏析調査などを行った。

Photo. 2に押湯部切断除去後の鋼塊縦断面のマクロ組織を示す。最終凝固線位置は通常鋼塊と同じく鋼塊肉厚中心にあり、凝固計算による予測²⁾と良い一致を見ている。逆V偏析線の出現領域は鋼塊中心部に限られており、また逆V偏析線も細い。中空鋼塊の特長を反映して、本鋼塊の最終凝固線部にはザクがほとんどない。

大型鋼塊において、成分偏析の軽減は製品品質に関係する重要な項目である。Fig. 1に本鋼塊のC分布を示す。いずれの部分においても偏析は少なく、ほぼ均一組成の鋼塊といえる。

この様に内部が健全な大型中空鋼塊をシェルリングに仕上げ、原子力圧力容器用素材に適した機械的特性を持つことを確認した。

4. 結言

250 t中空鋼塊を転炉-RH-下注造塊プロセスで製造した結果、原子力用素材に適した高品質の中空鋼塊が得られ、実機に適用されている。

<参考文献>

- 1) 飯田ら：鉄と鋼, 66 (1980), P211
- 2) 八百ら：鉄と鋼, 69 (1983), S1021

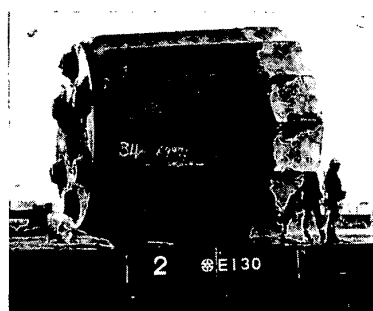


Photo. 1 250 t Hollow Ingot

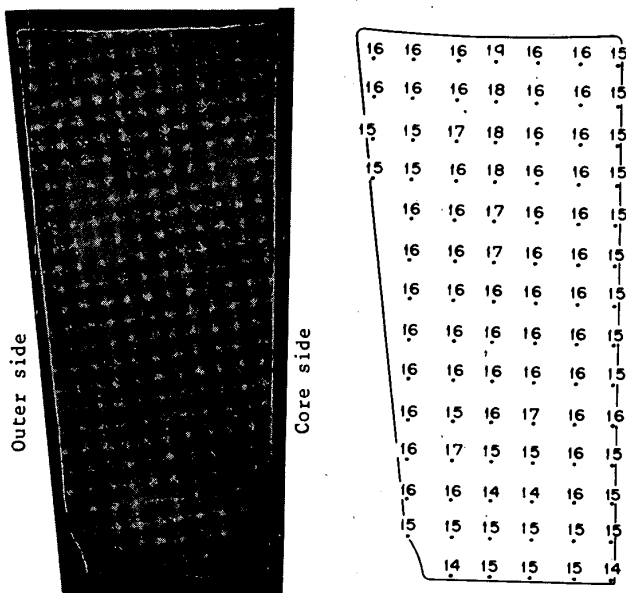


Photo. 2 Macro structure of ingot Fig. 1 Carbon distribution of ingot (%C x 100)