

(225) 中空鋼塊の性状

(大型鍛造用中空鋼塊の製造Ⅱ)

川崎製鉄 水島製鉄所 飯田義治 山本武美○宮井直道

技術研究所 松野淳一 小沢三千晴

1. 緒言 中空鋼塊製造に関する問題は前報¹⁾で示した中子により解決した。本報ではCr-Mo鋼による20T型、45T型中空鋼塊の性状について報告する。

2. 鋼塊の製造 図1に鋼塊形状を示す。鋼塊肉厚はいずれも約500mmとし、中子径は鍛造時に中空部分に挿入する芯金に要求される強度から鋼塊高さに応じて大きくした。中子耐火物厚みは40mmとした。化学成分および造塊条件は表1の如く。鑄込温度、鑄込速度は普通鋼塊と同様である。鋼塊の中子側は凝固収縮を拘束されるため表面割れを懸念したが、耐火物層が凝固収縮を吸収するため割れは発生していない。鋼塊の内部性状の調査はトップ側半分で行いボトム側は鍛造後破断調査を行った。²⁾

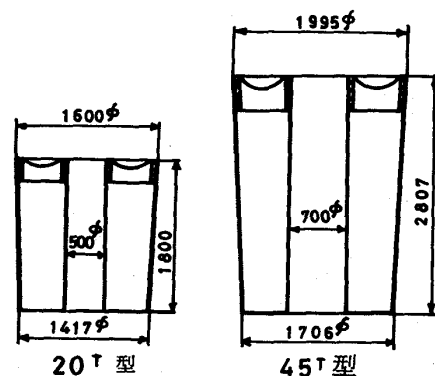


図1. 鋼塊形状

3. 鋼塊の性状 写真1に45T型鋼塊のマクロ組織を示す。最終凝固位置は中子寄りの厚み1/3の位置で、その内側に逆V偏析ゾーンがあり、偏析線は太さ5mm程度である。鋼塊厚みがほぼ等しいため、20T型も同様な凝固パターンを呈している。鋼塊押湯直下横方向のC、Sの偏析は図2の如く、最終凝固位置の内側に負偏析領域がある。逆V偏析、負偏析はいずれも中子側の凝固の遅れと推定され³⁾特異な偏析パターンであるが、Cの最大偏析率(チェック分析-レードル分析)/レードル分析×100%)は20

表1 化学成分および造塊条件

型	項目	化学成分 および 造塊条件						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
20T型	化学成分 (%)	0.08	0.06	0.38	0.011	0.004	2.05	0.96
	鑄造温度	1595℃						
	鑄造時間	9分15秒						
	凝固時間	4時間						
45T型	化学成分 (%)	0.12	0.07	0.45	0.011	0.005	5.02	0.59
	鑄造温度	1590℃						
	鑄造時間	14分25秒						
	凝固時間	5時間						

T型で13%, 45T型で-17%と通常の鋼塊と同等もしくはそれ以下である。最終凝固位置及び逆V偏析領域におけるザクは軽微である。

4. 結言 中空鋼塊は鋼塊形状の特異なこと、および中子側の凝固の遅れなどにより特異な凝固パターンを示すが普通鋼塊にくらべ遜色なく実用鋼塊への適用は可能である。20T~45T型はすでに実用化し満足すべき結果を得ている。

引用文献

(1)飯田他：本大会発表

予定

(2)和田他：同上

(3)小沢他：同上

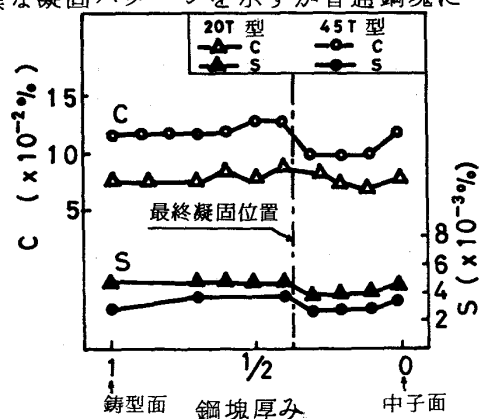


図2. 鋼塊トップの偏析状況

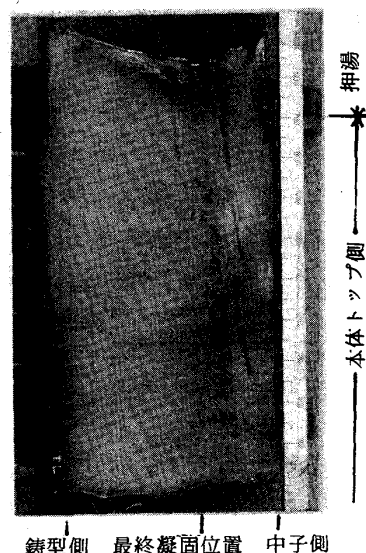


写真1. 45T型中空鋼塊マクロ組織