

(273)

横倒し鋼塊縦割試験結果

(キャップド鋼塊の偏析改善 その1)

日本鋼管 (株) 技研福山

○麦田幹雄 土田 裕 工博 宮下芳雄

福山製鉄所

鶴 雅広 内川正範

芳賀行雄

1. 緒 言

鋼塊一分塊作業における省エネルギー対策としてキャップド鋼塊の凝固 潜熱を最大限に利用するために、均熱炉へ装入するまでの時間が短縮 されつつある。一方、この時間短縮と共に中心偏析が大きくなることはよく知られており、特に大型鋼塊ではマクロ偏析による頭底部の成分濃度差が大きな問題となる。キャップド鋼におけるマクロ偏析対策として鋼 塊を横倒し凝固させることにより偏析を軽減させる見通しを得たので、以下の確性試験を行なった。

2. 試験方法および結果

試験鋼塊は、鑄型型抜き直後に長辺面が上下方向 になるように横倒して運搬し、均熱炉には裏返して装入し、炉内で完全凝固させた。炉から抽出後大気放冷し、短辺面に平行で軸心を通る位置まで 機械切削して調査用鋼塊サンプルとした。本鋼塊は下注 造塊されたキャップド鋼で、その鑄造条件を表1に示す。本鋼塊の高さ方向偏析状況を図1に示すが、直立材に見られるトップから20%付近の偏析は消滅し、全体に均一になっている。横倒し凝固法では中心偏析位置が厚み中心より50mm程度(裏返し後の)上部にずれているが、これは上部凝固界面からの等軸晶の落下等により起きたものと考えられる。また横倒し凝固法では残溶鋼の移動に伴うスポット状偏析が認められる場合もあるが、その程度は小さい。

鋼塊の横倒しにより底部に堆積していた等軸晶 の一部が頭部側に移動するが、これに伴ない頭部側の濃化した残溶鋼は底部側に移動する。この残溶鋼の侵入位置は鋼塊の横倒し時期により変化し、図2のような関係がある。このため等軸晶の堆積による底部負偏析を軽減するには早い時期に横倒しを行ない、残溶鋼と等軸晶を攪拌混合した方が有利と考えられる。

3. 結 論

キャップド鋼塊を凝固途中で横倒しさせることにより、鋼塊内マクロ偏析を軽減し均質な鋼塊を得られることを確認した。

表1 縦割試験鋼塊の鑄造条件

鑄込温度	鑄込速度	素鋼成分, %				横倒し時間	裏返し時間
		C	Mn	P	S		
1579℃	176 mm/min	0.204	0.52	0.026	0.029	鑄造後1°34'	同 2°10'

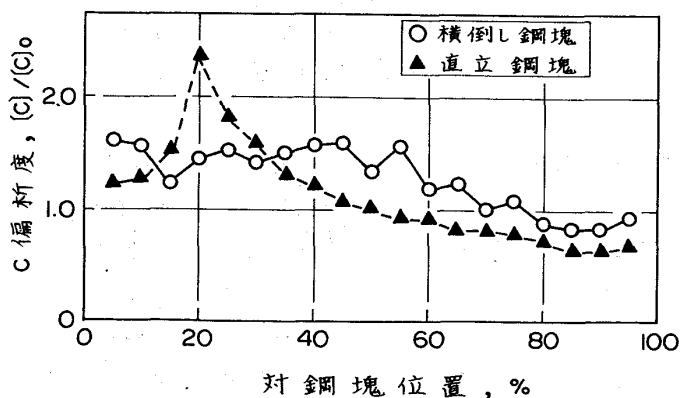


図1 鋼塊厚み中心付近のC偏析度の比較

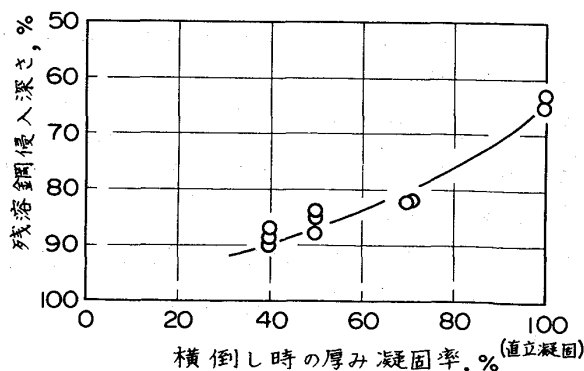


図2 鋼塊横倒しに伴う底部沈殿晶への残溶鋼の侵入深さの変化