

(69) キャップド鋼塊の大型非金属介在物に関する研究

新日鐵 広畑製鐵所 広本 健 松永 久
佐伯 毅 ○北村 修

1. 緒 言

冷延用リムド鋼塊の大型化は、偏析あるいは大型非金属介在物の面から制約がある。この為キャップド鋼塊化して大型化する傾向が強い。しかしながらキャップド鋼塊における大型非金属介在物の研究報告は少ない。本報告ではキャップド鋼塊の大型非金属介在物量に及ぼす鑄型形状、製鋼条件の影響を調査した結果を述べる。

2. 調査方法

調査鋼塊はいずれも当所第1製鋼工場にて溶製された12~23ton キャップド鋼である。使用鑄型寸法、製鋼条件の大略を表-1に示した。鋼塊切断後リム層、コア部の所定の位置から2~4kgの試料を切出しスライム電解抽出法を用いて大型非金属介在物を抽出した。

3. 調査結果

(i) リム層における大型介在物；リム層においては、鋼塊高さ方向で洗浄力が異なるために、スライム抽出介在物量が異なり、一般的には鋼塊底部から頭部に近づく程減少する傾向が認められる。しかし製鋼条件、リミング強度が各鋼塊により異なり、直接鋼塊間の比較はできない。そこでリミング強度として、リム層炭素濃度 [C_s] と残溶鋼中の炭素濃度 [C_L] 比と抽出介在物量比にて整理した結果図-1に示した関係が得られた。

表-1 使用鑄型・製鋼条件

	鑄型形状(cm ton)				製 鋼 条 件		
	幅	厚さ	高さ	重量			
A	110	76	240	12	鋼塊重量	12~23 ton	
B	150	83	220	16	蓋打時間	4~8分	
C	178	81	220	19	取鍋上温度	1540~1585°C	
D	200	79	220	21	成 分	C	0.06~0.08
E	126	105	240	20		Mn	0.30~0.37
F	140	109	240	23		P	0.006~0.020
G	180	85	240	23		S	0.003~0.025

(ii) コア底部の大型介在物；従来から低温注入鋼塊では成品探傷欠陥が多発する傾向にある。その他吹止成分の影響がある事から吹止 [%C][%Mn] 取鍋上温度 (T_{LC}) と全介在物抽出量 (W_I mg/10kg) との関係をもとめた結果次式が得られた。この1例を図-2に示した。一方鋼塊のサルファプリント、マクロ腐食

$$\log(W_I) = 271.5 - 55.44[\%C][\%Mn] - 83.96 \log(T_L) \dots\dots\dots(1)$$

結果から求めた鋼塊底部負偏析部高さと取鍋上温度との関係を図-3に示したが、明らかに低温注入鋼塊程負偏析部高さが増大しており、鋼塊底部の大型介在物量は底部粘稠層の生成と関係があると考えられる。しかし鑄型形状との関係については、取鍋上温度・吹止条件を(1)式にて補正した結果では明確な関係が得られなかった。即ち本研究の範囲では鋼塊底部軸心部の大型介在物量は温度、吹止条件により決定されるのに対し、リム層ではリミングアクション強度に左右される為製鋼条件等では整理つかない。

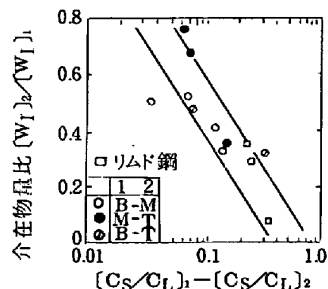


図-1 リミング強度比とリム層介在物比

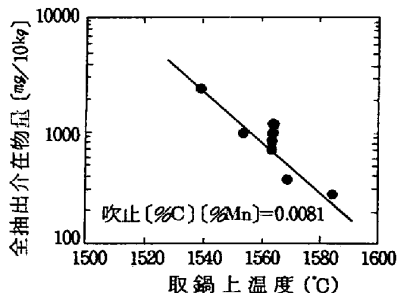


図-2 取鍋上温度と鋼塊軸心底部介在物量との関係

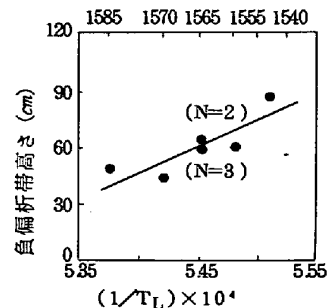


図-3 取鍋上温度と負偏析帯長さ