

(160) 低炭素リムド鋼塊の性状におよぼすリミングアクション継続時間の影響

新日本製鐵(株) 堺製鐵所

工博 満尾利晴、田中 功、尾野 均、佐藤邦寿、○岩野耕一

1. 緒言; リムド鋼塊のC偏析は、凝固にともなう残溶鋼へのCの濃化と、CO気泡の生成にもとづく脱炭によって左右されるため、定量的な取扱いが複雑となり、鋼塊コア部のC偏析に関する研究は少ない。本報は、16t 低炭素リムド鋼塊のリミングアクションを60分間継続させ、その間におけるCOガス発生速度の変化を把握するとともに、鋼塊内の成分偏析ならびに非金属介在物の分布を調査したものである。

2. 試験方法; 同一ヒートから、リミングアクション継続時間の異なる2本の鋼塊を製造し、軸心を含む短辺面を切断調査した。A鋼塊については、注入後一定時間毎にバルクより試料を採取し分析した。

表1. 試験鋼塊の製造履歴

鋼塊記号	鋳型	リミングアクション継続時間(分)	成分(%)					温度(°C)		注入速度(mm/min)
			C	Si	Mn	P	S	吹止	取鋼	
A	B 16	60	0.082	0.01	0.38	0.015	0.017	1618	1570	945
B	"	25								945

3. 試験結果および考察;

(1) リミングアクション中のCOガス発生速度とC偏析; 図1に示したバルク中のC値とそれに対応する鋼塊中のC値から、次式にもとづいて発生COガス量を計算し、溶鋼1t当りの発生ガス量およびガス発生速度を図2に示した。

$$G(t) = [W_{L(0)}C_{L(0)} - W_{L(t)}C_{L(t)}] \int_0^{W_s} C_s(ws) dWs \times \frac{22.4}{12 \times 100} \quad (N\%)$$

- ただし
- $G(t)$; 注入後t minまでに発生したCOガス量 (N%)
 - $C_{L(0)}, C_{L(t)}$; 注入後0およびt min後における溶鋼のC量 (wt%)
 - $W_{L(0)}, W_{L(t)}$; " " 溶鋼の重量 (gr)
 - $C_s(ws)$; 凝固重量 W_s における固相のC量 (wt%)

COガスの発生速度は、注入後数分間高い値を持続するが、以後次第に低下する。注入後は、25分までは、ガス発生量が大きいため、C偏析は鋳型内脱炭量によって支配される。25~35分では脱炭量と残溶鋼へのCの濃化がほぼ平衡し、さらに35分以降ではCOガスの発生速度は極めて小さくなり、C偏析はCの濃化に支配されるようになる。

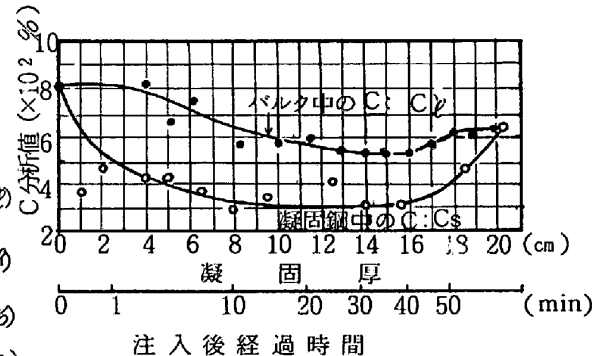


図1 バルク中のCおよび凝固鋼中のCの経時変化

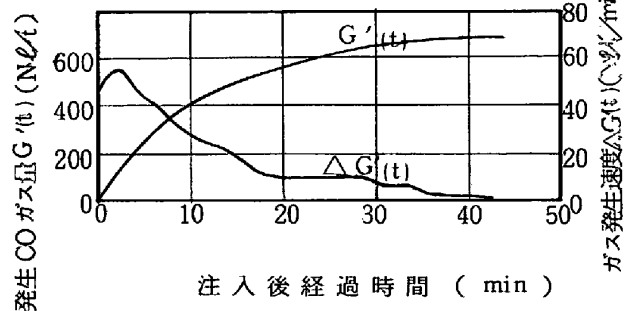


図2 リミングアクション中のガス発生速度と発生ガス量

(2) リミングアクション継続時間60分鋼塊の偏析について

- (i) C偏析; 軸心部高さ方向の偏析を調査した結果、A鋼塊は頭部より13%位置で最大偏析を示し、偏析度は比較B鋼塊の18に対し3.3であった。
- (ii) S偏析; 軸心部高さ方向のほぼ全域にわたってA鋼塊の方が偏析度が高い。最大偏析位置は頭部から13%位置の狭い範囲に限られるが、偏析度はB鋼塊の41に対して11.9であった。

(3) 大型介在物の分布について; スライム法により、軸心部で100μ以上の大型介在物の分布状況を調査した結果、A鋼塊では底部の介在物量が多く存在範囲も広い。頭部では硫化物が非常に多い。