

(78) 角型セミキルド鋼塊の性状について

(セミキルド鋼の脱酸度と鋼塊性状との関係-I)

富士製鉄室蘭製鉄所研究所 工場 田島孝久 雄 田阪 興

伊藤幸良 O 鈴木健弘 前出弘文

1. 緒言

室蘭製鉄所において角型セミキルド鋼塊の性状を調査した結果、鋼塊の性状は、脱酸剤添加量あるいは、溶鋼酸素量で示される脱酸度によって一義的にきまるのではなく、溶鋼炭素含有量にも関係していることが判明した。セミキルド鋼の脱酸度の調整は重要であり、一般に低炭素の場合その調整は難しい。そこで炭素量の異なる7<sup>ton</sup>角型セミキルド鋼塊を製造しその性状を調査した。

2. 製造条件および調査結果

50<sup>ton</sup>転炉で溶製した低炭素および高炭素セミキルド鋼を7<sup>ton</sup>角型鑄型に上注(スル50%)し、水張造塊した。製造条件はTable-1のとおりで、取鍋組成からみて高炭素鋼塊の方が脱酸度が強い。低炭素のNo.1鋼塊には鑄型においてAlを添加し脱酸度を変えた。鋼塊頭部形状はNo.1と2では引けているが高炭素のNo.3では膨張している。試験鋼塊を中心から縦断しマクロ組織、Sプリント、偏析を調査した。低炭素鋼塊には完全な収縮孔が形成し、明瞭な柱状晶が発達しているが、高炭素では多数の気泡が形成し柱状晶も明瞭でなく、頭部の10~20%の位置には濃厚偏析が認められる。顕微鏡の観察結果では、低炭素鋼塊には全般的に、シリケート系介在物が多い。

Table-1 Data on Ingots

Ingot No	Fe-Mn	Fe-Si	Si-Mn	C%	Si%	Mn%	P%	S%	O%	MbktAl
1 LowC	4.2 <sup>kg%</sup>	23 <sup>kg%</sup>	-	0.11	0.12	0.40	0.018	0.013	0.013	68 <sup>g%</sup>
2 "	4.2	2.3	-	.11	.12	.40	.018	.013	.013	-
3 HighC	5.0	-	6.6 <sup>kg%</sup>	.82	.09	.83	.015	.018	.004	-

3. 考察

以上のように高炭素鋼塊では脱酸度がむしろ強いにもかかわらずセミキルド鋼塊になっているのに対し、低炭素ではほぼ完全なキルド鋼塊の様相を呈している。この理由をSi-O反応およびC-O反応の平衡から検討してみる。注入直後および凝固前面の各温度においてケイ素および炭素と平衡する酸素濃度を計算するとTable-2のとおりで、低炭素鋼塊の酸素濃度はSi-O反応によって支配されるが高炭素鋼塊では、C-O反応によって律せられる。したがって高炭素鋼塊では凝固過程でC-O反応が優先して起る多量の気泡が発生しセミキルド鋼塊となるが、低炭素鋼塊ではSi-O反応が優先し脱酸度が弱いにもかかわらずキルド鋼塊となる。また凝固過程で進行するSi-O反応によりシリケート系介在物が形成するが、顕微鏡観察の結果でも低炭素鋼塊にシリケートが多数認められる。したがって炭素量に応じた脱酸度の調整が必要である。

Table-2 O% equilibrated with Si or C

Ingot No.	Mold		Solidification front		
	2	3	2	3	
temp °C	1550	1500	1526	1452	
O% eq. with	Si	0.0079	0.0092	0.0068	0.0065
	C	0.0219	0.0034	0.0215	0.0033