

669.141.241.2-412:620.192.45
:621.746.6:621.746.512

S244

(82) 大型介在物の生成におよぼす空気酸化と凝固条件の影響
(キルド鋼中大型介在物の生成機構について—Ⅲ)

富士製鐵 中央研究所 工博 小池与作 満尾利晴

○斎藤昭治 割沢康二 八巻英昭

1 緒言 Alキルド鋼塊底部側に発生する大型介在物の生成機構を究明するために大型介在物の生成におよぼす空気酸化と凝固条件の影響を調査したものである。

2 実験方法 100 kg高周波炉で60キロ級高張力鋼(C 0.15, Mn 1.30, Si 0.30, Al 0.02)を溶解し, タンディッシュを介して100 cmの落差で大小2個の鋳型へ注入した。小鋳型は注入直後の空気酸化介在物を捕捉するもので鋳鉄鋳型とし3~5 kgの鋼塊を注入した。ライニングはマグネシヤを用いて耐火物に由来する介在物をMgOで識別できるようにした。要因として雰囲気O₂量, 注入温度, 鋳型条件をとり, 雰囲気O₂量はAr雰囲気と大気の2水準, 注入温度は1515, 1540, 1590°Cの3水準, 鋳型条件は鋳鉄鋳型, 常温煉瓦鋳型, 加熱煉瓦鋳型の3水準とし80~90 kgの鋼塊を溶製した。鋼塊はその縦断面を実体顕微鏡で全面検鏡して50μ以上の大型介在物の分布をもとめ介在物を同定した。大型介在物の分布の一例をFig. 1に示す。

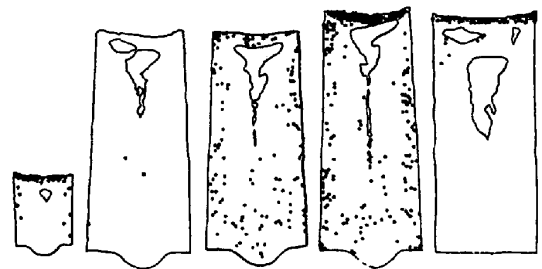
3 実験結果

1) 注入雰囲気の影響 鋳鉄鋳型を使用し上記2水準の雰囲気で注入した。Ar雰囲気造塊した鋼塊(LA 1 Ar, 注入温度1540°C)にはほとんど大型介在物が発生しなかったが, 同一溶鋼を大気中で小鋳型へ注入した小鋼塊にはかなり大型介在物が生成した。また, 大気注入した比較鋼塊(LA 1, 注入温度1535°C)には多数の大型介在物が捕捉され, なかには200μ以上のものもあり, 大型介在物の生成におよぼす空気酸化の影響の大きいことがわかった。

2) 注入温度の影響 鋳鉄鋳型を使用し上記3水準の温度で注入した。1515°Cの注入鋼塊(SA 1)では空気酸化大型介在物が均一に分布した状態で捕捉された。1535°Cの注入鋼塊(LA 1)では底部側の大型介在物は均一に分布しているが, 頂部には浮上したと考えられる大型介在物の密集が存在した。1590°Cの注入鋼塊では表層部の急冷帯に大型介在物が捕捉されたが, 中心部には存在しなかった。このように空気酸化介在物の浮上分離は注入温度の影響をいちじるしくうけた。

3) 鋳型条件の影響 注入温度を一定とし上記3水準の鋳型に注入して鋼塊の凝固速度を変化させた。凝固速度のおそい鋼塊ほど大型介在物は減少した。加熱煉瓦鋳型を使用した鋼塊(LA 3, 注入温度1540°C)には大型介在物が表層部の急冷帯からもなくなった。しかし, 頂部には大型介在物の密集が存在した。

4) 空気酸化介在物の組成 大型介在物のMatrixはMnO 30~40%, SiO₂ 30~40%, Al₂O₃ 20~30のAl-Mn-Silicateからなり, Al₂O₃の析出を伴うものと伴わないものがある。小型介在物のなかにはFe, Mnが高くAlがほとんど検出されないSilicateが存在した。



LA1Ar SA1 LA1 LA3
Fig. 1 大型介在物の分布