

川崎製鉄 技術研究所 ○岡野 忍 西村 隆 松野淳一
水島製鉄所 上田 新 蓮沼純一 黒田健三

1. 緒 言

鋼塊底部形状および圧延方法の改良により分塊スラブボトム部の切り捨て量が顕著に減少して来ているが、これに伴い、今までは注目されていなかった鋼塊底面部での介在物による欠陥が問題とされるようになって来た。この欠陥は従来言われていた鋼塊底部の沈澱晶帯よりなお底部側のものであり、鑄込みの初期の段階で生成すること、表面被覆剤の添加と関係している事を明らかにした。

2. 実験方法と結果

鑄込中の溶鋼温度の測定 : この種の欠陥は鑄込み初期の低温溶鋼の流入および表面被覆剤添加による温度低下が関係していると推察し、40 t 鋼塊の下注注入時の鑄型内溶鋼温度を測定した。この結果表面被覆剤の添加により20~30℃程度溶鋼温度が低下する事が明らかとなった。

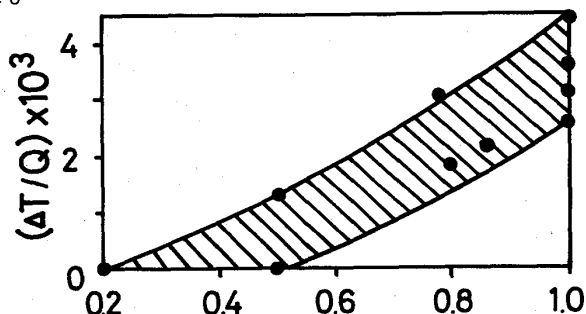
発熱効率の測定 : 50 kg 溶解の高周波溶解炉で鋼浴温度を1560℃に保持した後電源を切り、同時に湯面に表面被覆剤またはそれに発熱剤を混合したものを添加し、湯面下40 mm の位置における鋼浴温度の変化を測定した。その結果を図1に示す。発熱効率を示す $\Delta T/Q$ の値から表面被覆剤中の発熱剤の割合は50%以上必要であることがわかる。 ΔT : 表面被覆剤単味添加時よりの温度上昇(℃), Q : 添加剤の計算発熱量 (Kcal)。

発熱性表面被覆剤の効果 : A, B 2本立の40 t 鋼塊を下注法で注入し、Aには通常の表面被覆剤, Bには発熱性表面被覆剤を使用した。鋼塊底面から100, 200 mm 位置での测温を行なうと共に鋼塊内質の調査を行なった。A鋼塊の底面から30~40 mm の位置に写真1に示したような異常組織部がみられ、ここには大型の酸化物系介在物が多かった。B鋼塊ではこのような異常組織部は見られず、またA, B鋼塊とも正常な凝固組織部には100 μ 以上の大きさの介在物は無かった。

図2に示したように異常組織部が凝固したのは鑄込み開始から2~6分後に相当し、表面被覆剤の添加時と一致する。すなわち、鋼塊底面部の大型介在物による欠陥は鑄込み初期の低温溶鋼に表面被覆剤が添加される事により湯面の一部に凝固シエルが生成し、これが表面被覆剤を巻き込んで沈降するためであるとの推論がこれらの実験から実証された。

3. 結 論

鋼塊底面部の大型介在物による欠陥は発熱性表面被覆剤を使用することにより防止する事ができた。



発熱剤の比率

図1 発熱性表面被覆剤の発熱効率

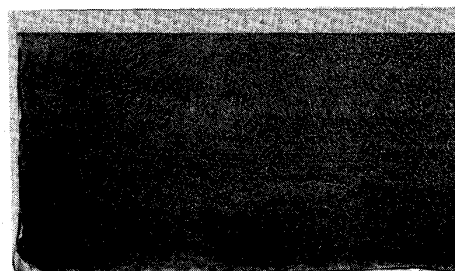


写真1 鋼塊底面部の異常組織

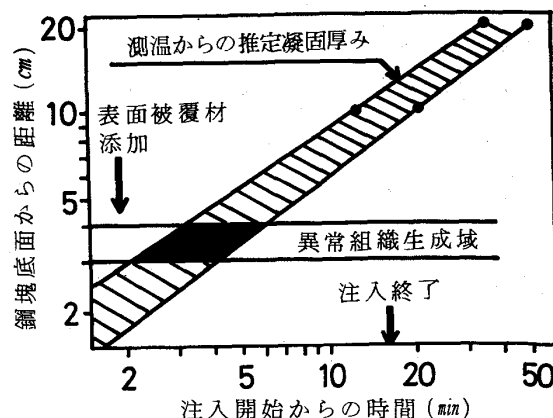


図2 異常組織部の生成時期