

(99)

鋼塊内硫化物系介在物形態とその分布について。

70375

神戸製鋼所 神戸工場

大西徳泰 山上 徹
 今村基久・菅原宏文

1. 緒言

低炭素系硫黄快削鋼の被削性におよぼす要因の一つとして、硫化物系介在物の形態が挙げられている。この介在物は脱酸元素の種類とその有無、熱間加工条件の差などによって、その延伸程度に差異を生じることばよく知られている。当社においてもS、Mnのみで鎮静した実用鋼塊でこれらの事実が確認されているが、今回熱間加工による硫化物系介在物の塑性変形挙動を把握する基礎資料として鋼塊内の硫化物形態とその分布について調査した結果を報告する。

2. 調査方法

供試鋼塊はAISI1213相当材をS、Mnのみで鎮静した60T転炉溶製の実用押湯付鋼塊である。供試片は鋼塊頭部、中間部、底部についてそれぞれ、軸心、軸心と表面の中間部、および表面直下の各位置から切取採取した。調査項目として、鋼塊のマクロ的凝固組織、顕微鏡およびX線マイクロアナライザーによる介在物の形態と分布、および同一位置のテック分析を行った。

3. 調査結果

鋼塊のマクロ的凝固組織はフロホールの欠陥もなく完全に鎮静していた。図1に鋼塊位置別の介在物の大きさを示しているが、この結果からその大きさは冷却速度に支配されて、軸心部に比べると大きく成長していることが確認された。写真1にこの代表例を示している。

個々の介在物の形態は写真2に示すようなものが観察され、これをX線マイクロアナライザーで解析した結果、aはMnSが主体で僅かなFeが固着している。bは黒色に見える部分が研磨時に介在物が脱落したものであった。cは周辺の暗色部にSiO₂、MnOの硫化物系介在物を含んであり、残りの大部分はaと同じ組成である。dはcより酸化初系が多いものでAl₂O₃の存在も推定される。eは角ばった形状でFeSが確認された。鋼塊内位置別のこれら介在物の分散はaがすべての位置で一番多く、c、dは底部に比較的多く、eは頭部のみで観察された。鋼塊内成分変動は、C、S、P、で頭部が正、底部で負偏析しておりSi、ΣOはこれと逆の傾向である。この結果からも酸化物を含む介在物であるc、dが底部に多く観察されたことと合致した。

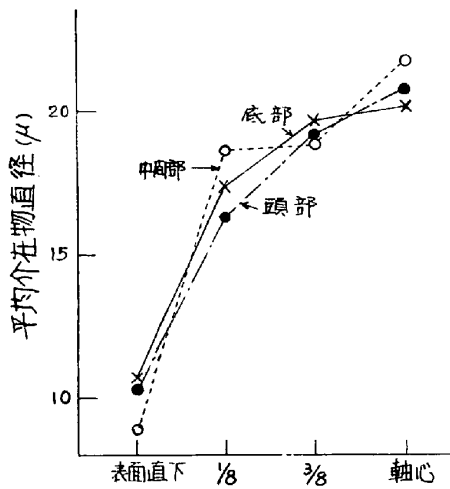


図1. 鋼塊位置別平均介在物直径

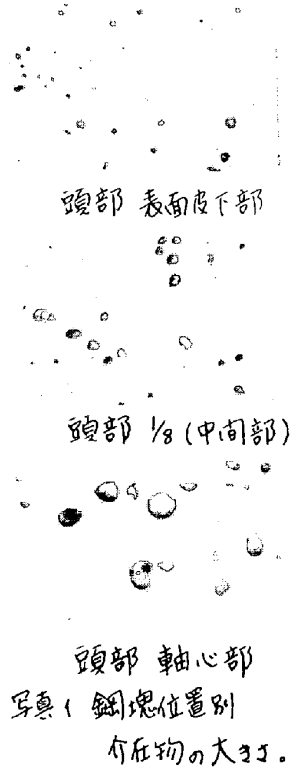


写真1 鋼塊位置別介在物の大きさ。



写真2. 介在物の形態代表例。