

(242) 高炭素鋼の中心偏析におよぼす鋳型内電磁攪拌の影響

(電磁攪拌技術の開発 - 第1報)

㈱神戸製鋼所加古川製鉄所 喜多村実 川崎正蔵 松尾勝良

○朝永満男 吉井賢太 嶋津真一

1. 緒言

近年、連鋳鋳片の表面および内部品質の改善を目的として、鋳型内電磁攪拌技術が適用されつつあるが高炭素鋼の中心偏析、凝固組織と鋳型内電磁攪拌の関係について述べられた報告は少ない。本報では高炭素鋼の内質におよぼす鋳型内電磁攪拌の影響について調査し、いくつかの興味ある知見を得たので報告する。

2. 調査方法

380×550mm 矩形断面のブルーム連鋳機の鋳型内に回転磁界型の電磁攪拌装置を設置し、ブルームのマクロ腐食組織、凝固組織、中心偏析などを調査した。なお、中心偏析の評価は鋳片軸心部を鋳造方向に10mmピッチで23点、6mmφドリルにて試料採取後、C分析を行った。この23点の分析値の平均C(ave)をレドール値Coで減じたΔC(ave)と最大値C(max)をCoで減じたΔC(max)を中心偏析値として用いた。

3. 調査結果

(1)攪拌強度と上面等軸晶率の関係を Fig. 1 に示す。本実験範囲内では低攪拌強度域では等軸晶は攪拌強度に比例し直線的に増大するが、ある攪拌強度以上では等軸晶の増加は認められなくなる。

(2)中心偏析値 C(ave)、C(max) と上面等軸晶率の関係を Fig. 2 に示すが、等軸晶率が増加するにつれて C(ave)、C(max)とも減少することが明らかである。

これらの結果は、中心偏析を軽減するためには鋳型内電磁攪拌によって生成された等軸晶の核を凝固末期まで維持し、残存する等軸晶の量を効率よく増大させることが重要であることを示唆している。

(3)マクロ腐食組織の1例を Photo. 1 に示す。非攪拌材は軸心部にセンターキャビティが連続して観察される。攪拌材では中心部の組織は緻密になり、キャビティはかなり分散されている。

4. 結言

高炭素鋼において、鋳型内電磁攪拌の適用により鋳片の中心偏析、センターキャビティが改善できることがわかった。

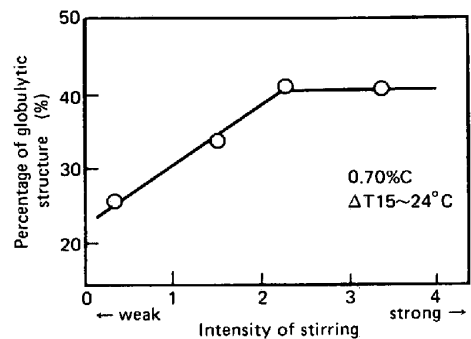


Fig. 1 Effect of the intensity of stirring on the percentage of globulytic structure

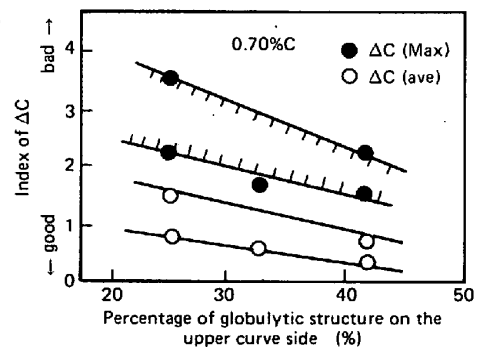


Fig. 2 Relation between centre segregation and percentage of globulytic structure

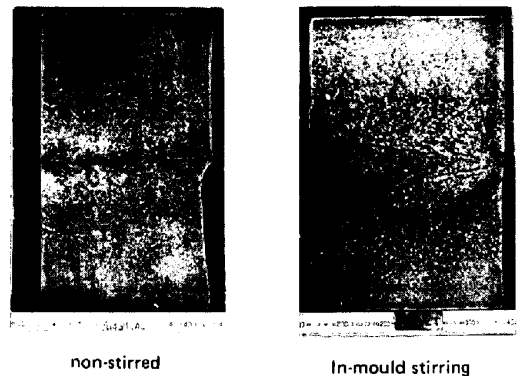


Photo. 1 Effect of in-mould stirring on macro structure (0.82%C)