

621.746.047: 669.14-412: 536.421

(123)

神鋼式ラジアル型ブルーム連鋳機の凝固過程について

(鋳打法による凝固殻の厚さの測定—その2)

神鋼・中研 高田 寿, 工博 森 隆資, ○長岡 豊
 綾田研三, 森本勝治
 尼崎 岡 泉, 松本邦夫, 宮下隆夫

1. 緒言

鋼の連続鋳造においては溶鋼プールが比較的長いため、各冷却ゾーンの凝固殻の厚さを正確に求めておくことが鑄片の偏析、介在物の分布等の解析において必要とされる。しかし、溶鋼プールの深い位置における凝固殻の測定は、現在のところ、高速鋳打込法が唯一の直接的方法と言つても過言ではない。著者等はすでに当社加古川製鉄所のカーピリニア型連鋳機においてこの種の実験を行い報告したが¹⁾、鋳打込法による測定値は測温やPb添加法と若干異なるとの文献もあり²⁾、今後の検討が望まれている³⁾。

本報告は今年1月より稼動を開始し、現在、転炉の全生産量を連鋳で処理している当社尼崎製鉄所のラジアル型連鋳機について同様の高速鋳打込実験を行い、凝固前面の位置等について考察した結果である。

2. 実験方法

実験鋼種はSD 35とSS41について行い、使用した鋳は5mmφと3mmφ、長さそれぞれ150と100mmの2種類であり、材質はクロムモリブデン鋼4種を用いた。連鋳機内の打込位置はメニスカスより1.7mの2次冷却帯内、6.7m、9.1m、11.9mのガイドローラー域の合計4ヶ所である。

打込後の鑄片は鋳を含む横断面で切断加工し、液相線位置を充分ブリッジしている鋳周辺のマイクロ凝固組織を観察することにより液相線・固相線位置を求めた。

3. 実験結果及び検討

鋳周辺のマイクロ凝固組織は1)鋳が溶融し周囲の溶鋼プールと完全に混合して鋳の痕跡が全く観察されない領域、2)鋳は溶融し微細なデンドライト組織を示すが鋳形状がほぼ保持されている部分、3)鋳は一部あるいは全く溶融せず結晶粒の粗大化している部分、4)鋳溶融界面付近の熱影響域、5)鋳周囲の塑性変形域の5区域に大別できる。

液相線位置はこの2)の領域に存在することは鋳及び鑄片の組成から明らかであり、正確な位置を鋳溶融界面を基準とした補正計算より求めた。固相線位置はマクロ的に前述の4)と5)の領域の境界付近に存在していると推定され、打込みによる小さなクラック状偏析が消失し鋳周辺のデンドライトの塑性変形の流れの出現し始めている位置を固相線相当位置として測定した。写真1に鋳周辺の鑄片の固相線付近のマイクロ凝固組織を一例として示す。この固相線位置に関しては上述の液相線位置とその前進速度(凝固速度)を簡単な熱伝導方程式に代入して確認の計算を行なった。得られた固相線位置は液相線位置104mm凝固速度4.4mm/minにおいて計算値87mmとなり、測定値約85mmと良く一致した。

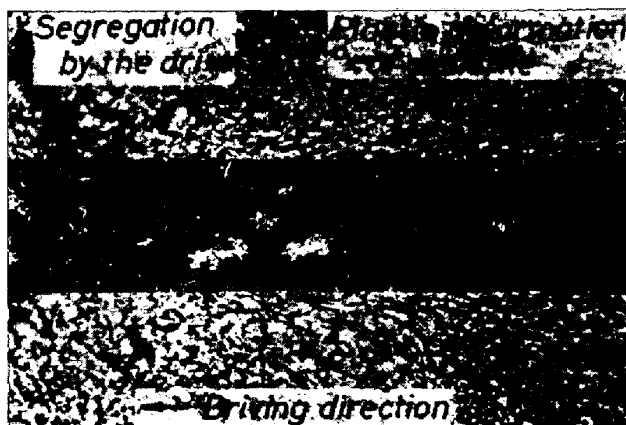


写真1 鑄片の固相線位置付近のマイクロ凝固組織

参考文献; 1)三菱重工特許(昭和46-21092)、2)森、他; 鉄と鋼、11(1973)S351、

3)川和、他; 鉄と鋼、2(1974)P206