

(192) ブルーム連鑄材品質に及ぼすタンディッシュの熱影響

(連続测温による熱収支解析 - 第1報 -)

愛知製鋼(株) 第一生産技術部 ○江口 純 水谷洋一

山田忠政 伊藤 孝

知多工場

杉本卓也 今田芳郎

1. 緒言 ブルーム連鑄における鋼材品質は、介在物と共に温度に影響されることが知られており、中でも、鑄造初期・末期の溶鋼温度変動の影響が大きい。一方、TD内溶鋼温度は測定位置によって変化するので、MD内温度変化に対応する位置で管理することが重要である。そこで、系全体を支配する测温位置を温水モデルで決め、TD熱的条件の影響を連続测温により調査し、解析したので報告する。

2. 調査方法 TD内溶鋼流動を把握するため、冷水→温水、温水→冷水の水モデル試験を行い、連続测温位置を決定した。連続测温用保護管にはサーメットを用い4箇所て3時間の連続测温を行った。

3. 結果 1)溶鋼流動調査: Fig.1に調査結果を示す。両者とも堰の内側は乱流域で温度的に殆ど均一であるが、堰の外側は上下方向で温度差が存在するので、TDから出ていく溶鋼温度を測定するためには、できるだけノズル孔に近い部位で測定しなければならないことがわかった。これらの結果、連続测温位置は、取鍋からロングノズルを介した湯落ち部、堰近傍、そしてノズル孔近傍を選択した。また、参考データとしてMD内温度も測定した。2)連続测温調査: 测温結果の一例を Fig.2 に示す。湯落ち部の温度Bは、時間と共に降下するが、ノズル孔部の温度Cは、鑄造開始後34分でピークに達し、その後はBと同様に降下した。また、MD内温度Dは液相線近傍の温度を推移した。更に鍋継ぎ時には、溶鋼流入の中断に起因する温度低下が見られた。

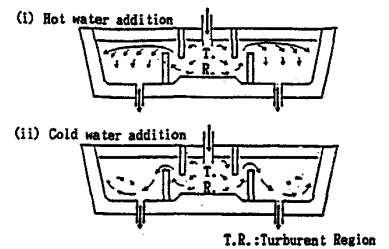


Fig.1 Flow pattern of water model

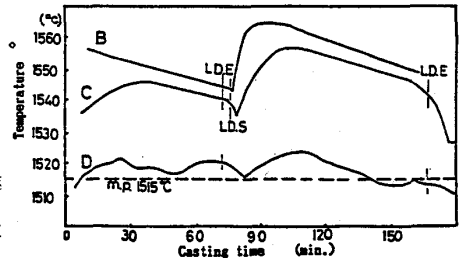


Fig.2 Example of measurement (2CC. SCM420)

4. 考察 测温データをもとに熱収支解析を行った。Fig.2をパターン化したものを Fig.3 に示す。Fig.3における各曲線間の温度差は、それぞれの放熱、抜熱を示す。ここで注目されるのは鑄造初期において、TD耐火物への抜熱(Q4)が、TD内スラグ及びTD鉄皮からの放熱(Q3+Q5)に比べて、3倍近く大きな値となっていることである。これは鑄造初期溶鋼に対して熱的にかんがりの影響を与え、温度に起因する初期トラブル発生に対応している。この曲線Cがピークに達するまでの時間は、TDの予熱方法に対応することも判明した。

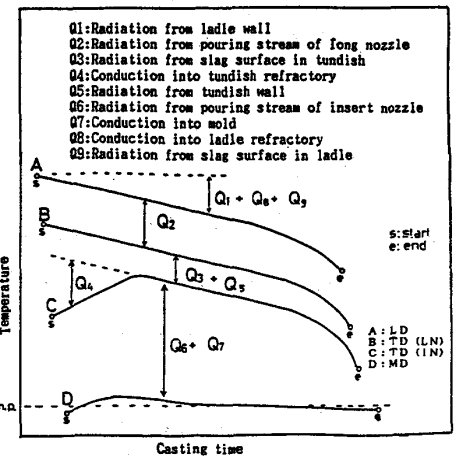


Fig.3 Schematic temperature pattern of molten steel during casting

5. 結言 TDの連続测温による熱収支解析を行った結果、鑄造初期の鑄片品質はTD耐火物への吸熱によりかなり影響を受け、それはTD予熱方法によって改善できることがわかった。また、 ΔT も测温位置の選択が必要ながわかった。