

○箕浦忠行

神戸製鉄所 機械研究所 神戸製鉄所 蝦名清 花沢豊丸

1. 緒言

高炉から転炉への溶鉄輸送システムでは、溶鉄からの放熱量をいかに低減し、その温度低下を防ぐかが省エネルギーに関する重要テーマである。すでに報告した転炉伝熱計算モデル⁽¹⁾を用いて、鍋の大型化および鍋待ち時間短縮が、溶鉄の温度低下防止にどの程度の効果を有するのか検討した。

2. 鍋のモデル化とその特徴

当社神戸製鉄所で現在用いている溶鉄鍋(45t)をFig. 1に示す。さらにこの鍋をFig. 2に示すようにモデル化した。大型の鍋も同様にモデル化を行った。鍋伝熱計算の特徴を以下に示す。

- (1) 受鉄, 注鉄による溶鉄液面高さの変化を考慮した。
- (2) 鍋形状は軸対称と仮定した。

3. 実測結果と計算結果との対応

神戸製鉄所の溶鉄鍋は実鍋128分, 空鍋255分を1サイクルとして稼動している。受鉄開始から注鉄終了に至るまでの溶鉄温度の測定値から、溶鉄スラグ表面の放射率を計算により求めた(Fig.3参照)。溶鉄スラグ表面の放射率をパラメータとすれば、実測値と最も良い一致を示すのは放射率0.22の場合であり、以下の計算ではこの値を用いた。

4. 溶鉄温度低下防止の検討

現状の溶鉄温度低下(受鉄温度と注鉄温度の差) ΔT は141°Cである。鍋の大型化(95t)により $\Delta T=109^\circ\text{C}$ となり、鍋待ち時間の短縮により $\Delta T=87^\circ\text{C}$ となることがわかった。結果をFig.4に示す。ここで95t鍋の場合、タップ間隔にかかる割合が20%あり、タップ間隔にかかった場合は、そうでない場合に対してFig.5に示すように、15°Cの温度低下がある。平均すれば一鍋の溶鉄あたり約3°Cの温度低下となり、これはFig.4の結果に考慮した。

5. 結言

鍋の大型化および鍋待ち時間の短縮により溶鉄温度の低下を54°C防止できることがわかった。本検討の結果は、神戸製鉄所の鍋の大型化と鍋待ち時間の短縮を骨子とする溶鉄、溶鋼物流合理化の推進に寄与した。

参考文献 (1)箕浦他, 鉄と鋼, 70(1984), S 937

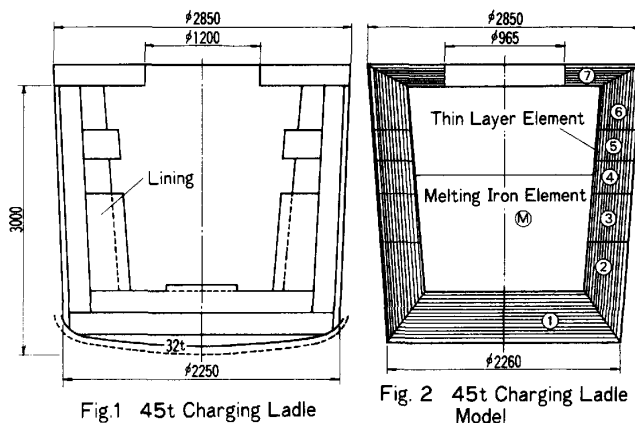


Fig.1 45t Charging Ladle

Fig. 2 45t Charging Ladle Model

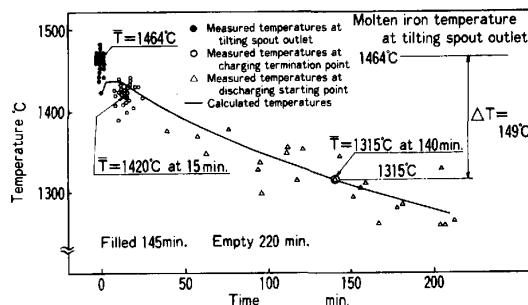


Fig.3 Measured and Calculated Temperature Changes of Molten Iron in Ladle

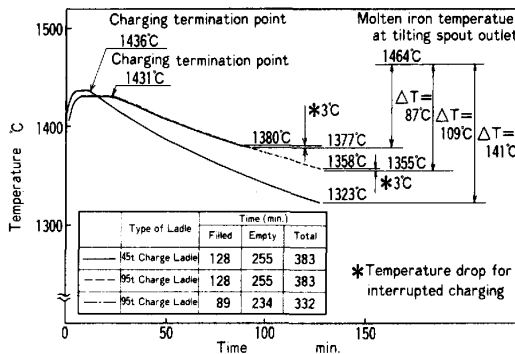


Fig.4 Temperature Changes of Molten Iron in Ladle

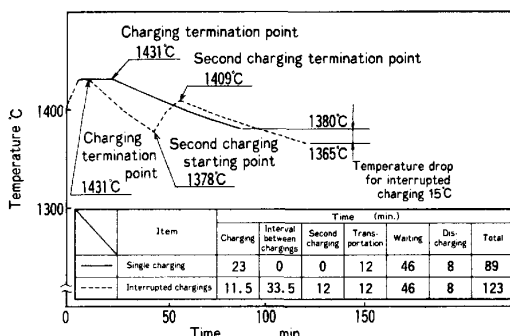


Fig.5 Temperature Changes of Molten Iron in the Case of Interrupted Charging