

(129)

高炉～転炉間の溶銑輸送過程に於ける溶銑温度降下に関する一検討

新日本製鐵 君津製鐵所 榑崎誠治 宮下 永
 ○安部勇一 住田守弘

1. 結 言

近年、転炉の副材原単位切下げ、品質及び歩留向上などコストダウンを目的に溶銑予備処理が実施されており、それに伴い高炉～転炉間の輸送過程に於ける溶銑温度変化の解析が要求されてきた。

本報告は、溶銑輸送過程(トービード輸送)に於ける溶銑温度変化を推定するシミュレーションモデルを作成し溶銑温度降下の放熱バランス及び各種要因の影響を検討した。更に、このモデルを君津、新精錬プロセス(ORP)に適用したところ計算値と実績値が良く一致したので報告する。

2. シミュレーションモデルの概要

モデルは、Fig. 1 に示すような実機トービード形状を単純化しトービード半径方向、円周方向での二次元円筒筒形として取り扱った二次元非定常伝熱モデルである。

各熱収支は、差分法による数値計算で解いた。

3. 計算結果と考察

Fig. 2は、脱燐を行なった場合の放熱量の計算結果の一例である。トービードからの放熱による温度降下が全温度降下の45%を占める。

Table. 1 は、溶銑温度降下への各種要因の影響を整理した結果である。

1) 輸送時間の影響……輸送時間を1時間短縮すると実車の場合約10℃、空車の場合約7℃の溶銑温度降下を防止できる。尚、輸送時間の影響をトービード回転率で換算した場合、回転率0.1回/日・台上げると約5～6℃の溶銑温度降下防止に相当する。

2) 受銑量の影響……受銑量10 TON/TPCの減少は4～5℃の溶銑温度降下につながる。

3) ウェアーレンガの影響 トービードの受銑回数が増加し、溶損が進行していくと100mmの残厚減少により約14℃の溶銑温度降下があるが逆に、トービードの内容積が増加し受銑能力が上がるため溶銑温度降下は相殺される。

4. 実操業結果との対応

本モデルの妥当性を確認するため、実操業にて検証した。Fig. 3 に新精錬プロセス操業時に於ける溶銑温度推移の実績値と計算値の比較を示す。

計算値は、実績値を良く再現している。

5. 結 言

本モデルは、各種非定常要因の溶銑温度に与える影響を定量化でき、また各種の操業条件に伴う溶銑温度の経時変化を推定する上で有用なことがわかった。

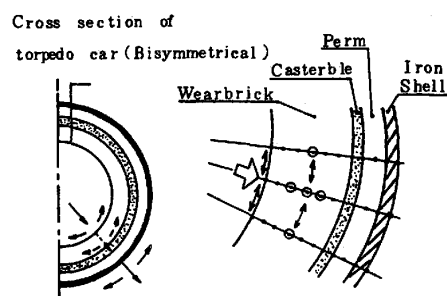


Fig. 1 Cylindrical heat transfer model

Trough	12%
De(Si)reaction	5%
Torpedo car thermal radiation	45%
Deslagging loss	3%
De(P)reaction	25%
Hot metal ladle	10%

Fig. 2 Torpedo car heat balance.

Table. 1 Contribution of some factors to restraining the pig temperature drop (simulation results)

① Cycle time reduction (Vacant)	+7℃/1hr
② Cycle time reduction (Occupied)	+10℃/1hr
③ Pig iron received	+5℃/10 ^{TON} TPC
④ Thickness of brick	-14℃/100mm
⑤ Covering of torpedo mouth (Vacant)	+10℃/5hr
⑥ Covering of torpedo mouth (Occupied)	≈+1℃/2~3hr

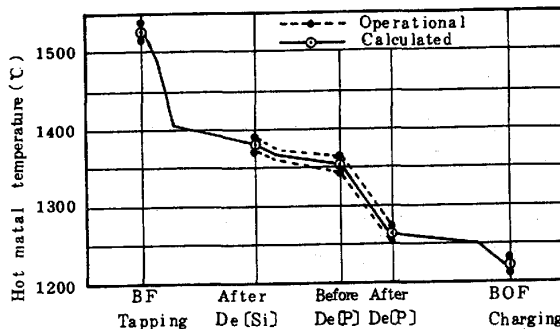


Fig. 3 Example of hot metal temperature trends.