

(48) モデル実験による融着帯形状と炉壁熱負荷との関係

川崎製鉄(株)技術研究所○武田幹治 田口整司 工博 福武 剛
水島製鉄所 野村 真

1. 緒言 高炉シャフト下部の炉壁熱負荷は高炉操業上重要な指数であり、装入物分布調整等により、一定値以上に管理されている。しかし、炉内融着帯形状と炉壁熱負荷との関係は実炉の融着帯形状の測定が困難なため明確になっていない。本報告では、前報¹⁾の融着帯模型を用いて、融着帯の形成、溶解挙動の変化による炉壁熱負荷の変化について検討した。また、炉内のガス流れ、伝熱挙動をシミュレートする数式モデルを開発し、実炉へのスケールアップを検討した。

2. 実験方法 前報¹⁾の実験装置を用い、使用粒子等の実験条件も同一にした。モデル炉内を所定温度まで冷却後、水層の装入形状を逆V型、W型等の図1(a)に示す形状にセットし、鉬石層の溶解挙動、炉壁温度推移に対する装入形状の影響を調査した。

3. 実験結果 装入形状による炉壁温度分布の差を図1に示す。W型の場合、逆V型に比べて炉壁側の通気抵抗が低いため、炉壁流が発達し、溶融レベルが高く、昇温速度もW型が大きい。(図2)

また、各形状において、融着部と炉壁温度上昇位置は良く一致し、炉壁部の熱負荷は、炉壁部融着帯レベルに対応することが明らかになった。

4. 考察 模型実験の結果をシミュレートし、実炉へのスケールアップを図るため、炉下部のガス流れ伝熱モデルを作成した。ガス流れは、炉内を装入物の分布に合わせて要素分割し、有限要素法により数値計算を行い求めた。伝熱は、有限要素法と同一の要素分割を用い、内節点法³⁾により定式化し、非定常な溶解をシミュレートした。図3には流速ベクトルと圧力の計算結果を実測と対比して示す。また、図4には、

炉壁部温度を計算値、実測値を対比させて示す。いずれもモデルの結果は実験値と良く一致しており、模型実験の結果を本モデルを介して実炉にスケールアップすることが可能である。

参考文献 1) 武田ら：鉄と鋼 70(1984)発表予定 2) 八木,武田,大森：鉄と鋼 66(1980)1888

3) 大中：鉄と鋼 65(1979)1737

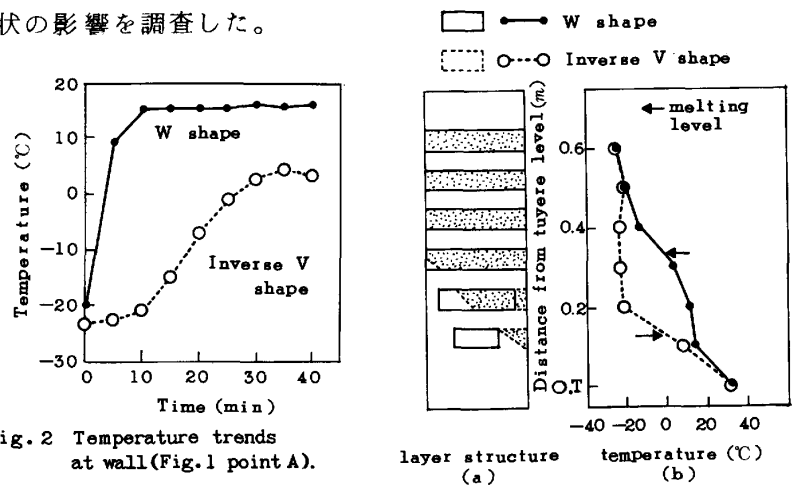


Fig.2 Temperature trends at wall(Fig.1 point A).

Fig.1 Effect of layer structure on wall temperature at 10 min. after blow-in.

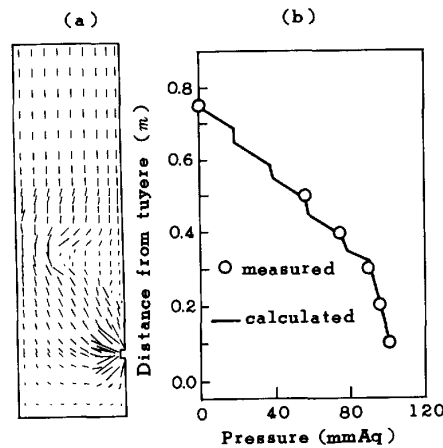


Fig.3 Simulation results of gas flow.

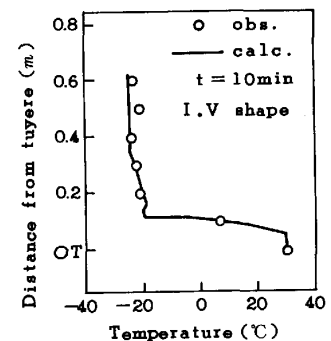


Fig.4 Temperature distribution at wall.