

(株)神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○笹原茂樹 清水正賢 山口荒太
 杉山 健 稲葉晋一
 加古川製鉄所 小野玲児 布施 憲

1. 緒 言

加古川製鉄所では炉況の安定期あるいは変動期に垂直水平ゾンデにより炉内軟化融着帯形状を検知し、装入物分布制御の指針として活用している。しかし、垂直水平ゾンデを用いて炉内状況を連続的に測定することは経費および装置上の制約から不可能である。そこで、高炉熱間模型実験結果²⁾に基づく炉体温度分布と融着帯形状との関係を実炉に適用し、ステーブ温度分布を使って融着帯形状を連続して推定できる方法を開発した。

2. ステーブ温度指数による推定方法

熱間模型実験結果から融着帯形状に対応して炉体温度分布をパターン化できることが判明した。そこで加古川第2高炉を対象として垂直水平ゾンデで求めた融着帯形状とステーブ温度分布との関係を解析した結果、Fig. 1に示すように模型実験と同様な関係が認められた。

この関係を定量化するために、Fig. 1に示したように高炉を高き方向に2分割して、それぞれの領域の平均温度 T_s 、 T_b を使って温度分布を指数化した。

T_s : シャフト上, 中部のステーブ温度の平均値

T_b : シャフト下部, 炉腹部のステーブ温度の平均値

T_{av} : ある期間 (6ヶ月あるいは1年間)の全ステーブ平均温度

S : ステーブ温度指数

$$(T_s - T_{av})(T_b - T_{av}) > 0 \text{ の場合 } S = T_b / T_s$$

$$(T_s - T_{av})(T_b - T_{av}) < 0 \text{ の場合 } S = -T_b / T_s$$

この指数を用いると垂直水平ゾンデで実測した融着帯形状がFig. 2に示すように分類できることがわかった。Fig. 3は日々のデータを適用した結果であり、この推定法が融着帯の日常管理に有効であることを確認した。

3. 融着帯形状と炉況との関係

ステーブ温度指数を用いて融着帯形状と炉況との関係を解析した結果、風圧変動 (Fig. 4), 通気抵抗および溶銑温度の変動を低減し、高炉安定操作を維持するにはL型あるいは逆V型の融着帯が適していることが明らかとなった。

1) 上仲ら: 鉄と鋼; 70(1984)12, S801

2) 清水ら: 学振, 54委-1694(1984)

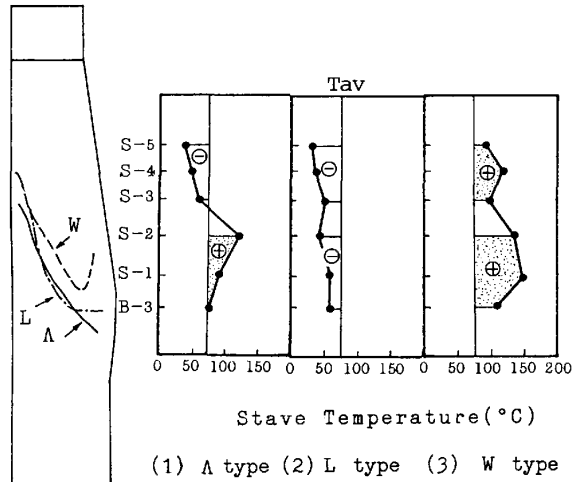


Fig.1 Relation between softening-melting zone shapes and stove temperature distributions.

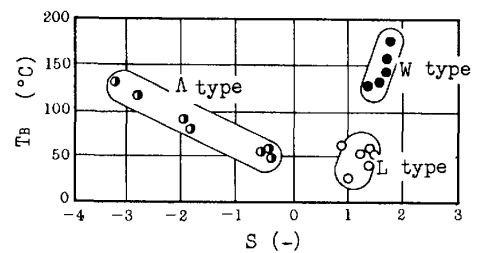


Fig.2 Relation between stove index and softening-melting zone shape by vertical horizontal probe.

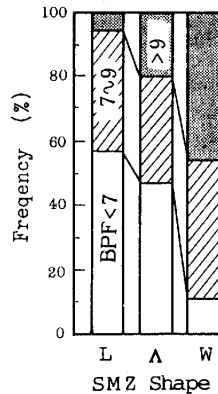


Fig.4 Effect of softening-melting zone shape on Blast pressure fluctuation.

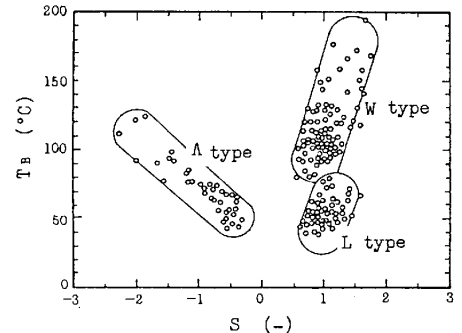


Fig.3 Detection of softening-melting zone shape by stove index.