

(83)

数学モデルを利用した焼結操作データの解析

(焼成制御技術の確立 その2)

(株)神戸製鋼所 浅田研究所 ○田村直樹 (工博)小西正躬

神戸製鉄所 高橋 佐 吉岡邦宏

1. 緒 言

従来、焼結鉱の品質や歩留りとヒートパターンの関係は鍋試験などのオフラインのデータをもとに検討されてきた。本研究では前報で述べたオペガイド用数学モデルのうちヒートパターン推定用数学モデルを活用し、実操業におけるヒートパターンと品質及び歩留りとの関係を調べた。以下にその解析方法と得られた結果について報告する。

2. ヒートパターン計算方法

高さ H_i において指定温度 ($T^\circ\text{C}$) あるいは最高到達温度 ($T_{\text{max}}^\circ\text{C}$) に達する時刻 t_T^i を操業変数 x_j を用いて次のような数学モデルで記述する。

$$t_T^i = \sum_j A_{ij}^T x_j \quad (1)$$

A_{ij}^T ; 係数 x_j ; 操業変数 i ; 高さ方向の分割の添字 j ; 操業変数の添字

(1)式の操業変数に操業条件を代入すればヒートパターンは推定できる。

3. 通気抵抗指数の推定

操業変数の1つである通気抵抗指数 x_N は鉱石種類や原料性状に依存し、把握することは困難である。そこで x_N を推定するために次のような方法をとった。

実操業においては、焼成完了点は常に一定の位置に保たれている。その位置を時間換算して t_{BTP} とする。最下層における最高到達温度に関する(1)式を用いて、 x_N だけを変数 (他の x_j の値は操業条件より既知) とした次式

$$t_{\text{BTP}} = \sum_j A_{Mj}^{T_{\text{max}}} x_j \quad (2)$$

を解き通気抵抗指数を求める。

4. ヒートパターンと歩留りの関係

Fig 1 に実機において操業を変化させた前後の高温保持時間 (1100°C 以上に保たれている時間) の高さ方向平均と歩留りの関係を示す。両者には正の相関が認められる。

5. ヒートパターンと R.D.I. の関係

Fig 2 に平均高温保持時間の変化量と R.D.I. の変化量の関係を示す。R.D.I. は原料成分の影響を強くうけるので、データとしては操業変更前後の成分変化の無いものについて調べた。同じ成分のもとではヒートパターンが R.D.I. に影響を与えていることがわかる。

6. 結 言

数学モデルを利用し、実操業の解析が容易に行なえることを示した。解析の結果、歩留りや品質はヒートパターンと強い相関関係にあることが明らかになった。今後も実操業の解析を行ない操業改善に反映させてゆく。

参考文献 (1) 田村ら; 第 110 回講演大会発表予定

(2) 田村ら; 鉄と鋼 69(1983) S 76

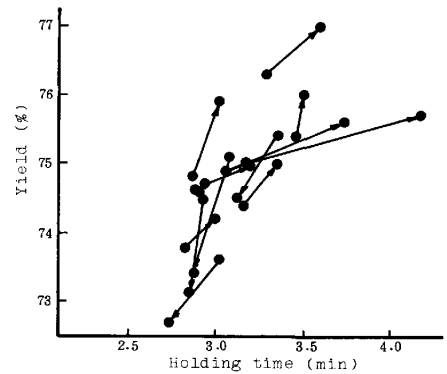


Fig. 1 Relation between Yield and Holding time

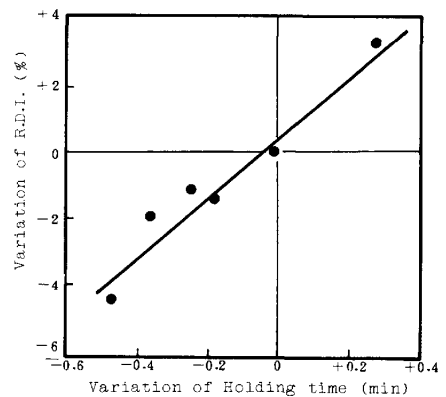


Fig. 2 Relation between R.D.I. and Holding time