

(93)

高コークス比操業下におけるエネルギー転換率向上の検討

川崎製鉄 千葉製鉄所

才野光男 丸島弘也 奥村和男 河合隆成
一藤和夫 久保秀穂 沢田寿郎

1. 緒言

製鉄所のエネルギー源である電力と石炭の価格値差、および自家発電所の能力等のローカルコンディションにより、溶鉱炉の最適コークス比レベルは異なる。Bガス発生量増を意図した高コークス比操業下では、コークスのエネルギーを効率よく回収可能なエネルギーに転換することが課題であり、操業条件に応じた転換率の予測が必要である。本報では、バランスモデルを用いて高コークス比操業でのBガス発生量を予測し、高炉におけるエネルギー転換率の定量化を試みた。

2. 高炉操業諸元の予測モデル

予測モデルの概要をFig.1に示す。モデルは、熱保存帯が存在するという仮定に成り立つ静的バランスモデルである。熱保存帯で仮想的にウスタイトと共存するガス利用率 $\eta^* = \text{CO} + \text{H}_2 / \text{CO}_2 + \text{CO} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ を操業度 (OP)、ガス分布 (STI)、熱流比 (HTR)、羽口前水素量 (H₂)、ヒートロス (QL) の関数として与え、炉下部での熱バランスと酸素バランスに基づき、操業諸元を予測する。

3. 高コークス比操業におけるエネルギー転換率の検討

Table 1は、送風温度低下および送風湿度増加を行なった場合の高炉操業諸元の予測計算例を示す。低羽口前温度操業による (Si) の低下は、田口らが開発した非定常一次元 (Si) モデルで推定した。ヒートロスは、ステーブ抜熱量を管理する分布調整により一定に保つことができると仮定した。

Fig.2は上記予測計算から求めた高炉系のエネルギー転換率の計算例を示す。入側エネルギー増分に対する出側エネルギー増分は79%となり、コークス1kgあたり約5000kcalのBガス量が発生させることができる。一方エネルギーロスのうち約90%は炉頂ガス顕熱増分による。回収可能なエネルギーを増加させる大きな要因は、(Si) の低下と、ヒートロスの低下、および、Bガス潜熱/Bガス顕熱比の上昇である。上記計算結果は実操業と比較的よい一致を示しており、本モデルにより、エネルギー転換効率の最適化を狙った操業設計を行なっている。

1) T.Haru, J.Kurihara; ILAFA Blast Furnace Congress, Rio de Janiero Brazil, May 1982.

2) S.Taguchi et al. ; Tetsu-to-Hagané, 68 (1982) 15, P2303

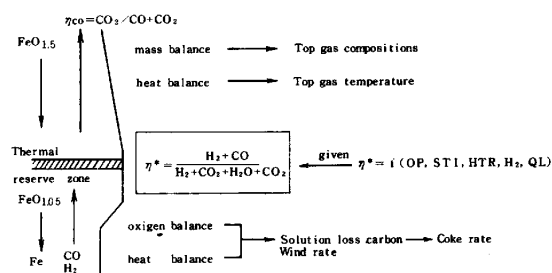


Fig. 1 Image of the calculated balance model

Table 1 An example of the calculated results by the model

	Base	Calculated operational results
CR (kg/t)	471.7	510.6
BT (°C)	1078	879
BM (g/Nm³)	26	44
BV (Nm³/t)	1053	1198
TGT (°C)	178	245
BGAS (10³kcal/t)	1044	1243
(Si) (%)	0.52	0.47
η^* (%)	26.81	27.20

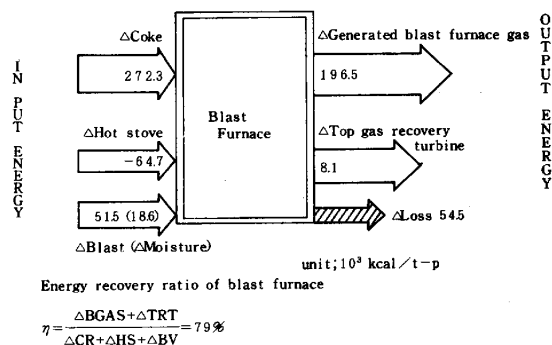


Fig. 2 An example of estimated energy balance