

日本鋼管(株) 福山製鉄所 大槻 義 〇脇元一政  
 京浜製鉄所 丹羽康夫 古川 武  
 技術研究所 福島 勤

1. 緒言 近年我国では、重油価格の高騰から、高炉においては従来の重油吹込みから、オールコークス、およびTar吹込み操業が主流になり、さらにCOM (Coal Oil Mixture) TCM (Tar Coal Mixture)、微粉炭吹込みの開発が行われている。そこで、これから各種燃料吹込みによる高炉操業を予測し比較することは、操業目標を指針すると同時に、将来のエネルギー対策にも有効と考えられる。

2. 各種燃料吹込みによる高炉操業評価

ここではRIST MODELを用いて操業の予測を行った。主な入力と出力項目をTable 1に示す。以下の検討では操作因子以外の入力条件は全て一定とした。本検討に用いた吹込み燃料は、Oil, Tar, COM, TCM, 微粉炭およびオールコークスでその成分をTable 2に示す。Fig. 1は各操業に対し、吹込み燃料比、送風温度、湿分の各操作因子を動かしたときの燃料比、羽口先温度、Bガス発生量(800 kcal/Nm<sup>3</sup>当り)の変化を示す。これより各種燃料吹込みによる操業が比較できる。すなわち、同一条件では、Oilの場合が最も燃料比、羽口先温度は低く、ガス発生量は多いことがわかる。重油比40kg/tを基準に羽口先温度一定(2425℃)の条件に標準化した操業の例をTable 3に示す。微粉炭と重油を比べると、送風温度、湿分を一定とすると微粉炭60kg/tとなり燃料比は11kg/t上昇するがコークス比は9kg/t低下する。Bガス量はほぼ同等であるが、羽口先過剰酸素係数は低下する。次に出銜比の上限がポッシュガス量(Nm<sup>3</sup>/min)で制限されるとすると、出銜比は重油吹込みに対しオールコークスでは約3%低下し、他の燃料吹込みではほぼ同等である。

3. 緒言 各種燃料吹込みによる操業検討をRIST MODELを用いて行、た。本方法は操業目標を与えると同時に、エネルギーバランスを検討する上でも有効である。

Table 3. Standardized Operation by Flame Temp. Constant(2425°C).

(Symbol)

- IFR; Injection Fuel Rate
- Tb; Blast Temperature
- Moi; Blast Moisture
- R; Shaft Efficiency
- HL; Heat Loss
- FR; Fuel Rate
- V; Blast Volume
- BG; B-Gas Volume(800 kcal/Nm<sup>3</sup>)
- U; Heat Flux Ratio
- EO; Excess Oxygen Ratio

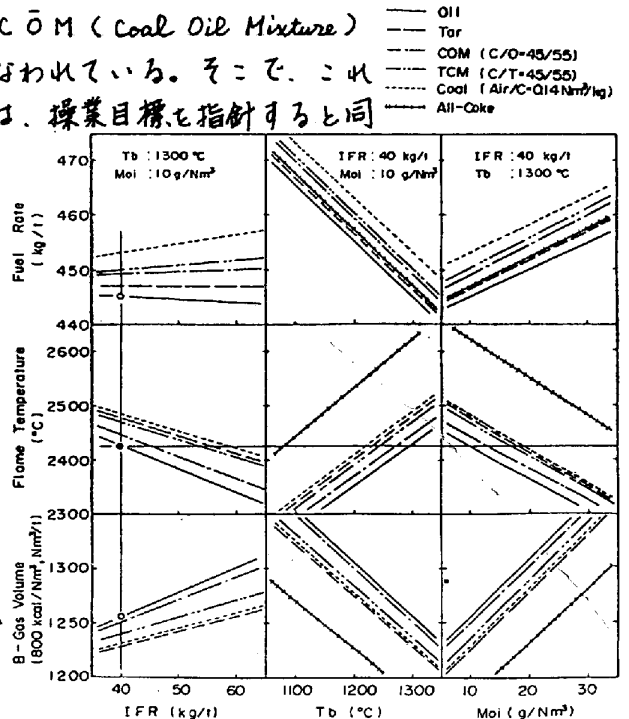


Fig. 1 Estimation of BF Operation with Various Fuel Injection

Table 1. Input and Output of This Model.

| INPUT                        | for Fig.1.    | OUTPUT               |
|------------------------------|---------------|----------------------|
| Injection Fuel Rate          | Vari.         | Coke Rate(Fuel Rate) |
| Blast Temperature            | Vari.         | Blast Volume         |
| O <sub>2</sub> Enrichment    | 0.            | Gas Volume           |
| Shaft Efficiency             | 96.%          | Gas Composition      |
| Heat Loss                    | 150000 kcal/t | Flame Temperature    |
| Dust                         | 7 kg/t        | Heat Flux Ratio      |
| Each Fuel & Iron Composition | %Si; :35      | Excess Oxygen Ratio  |
| Others                       | HMT; 1510°C   | Others               |

Table 2. Fuel Composition.

| %    | C    | H    | O   | N   | S   | Ash  |
|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| Oil  | 85.2 | 11.0 | 1.0 | 0.3 | 2.5 | 0.   |
| Tar  | 92.0 | 5.0  | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 0.5  |
| Coal | 76.7 | 5.5  | 6.5 | 1.9 | 0.2 | 9.2  |
| Coke | 87.5 | 0.5  | 0.  | 1.0 | 0.7 | 10.3 |

| Injection Fuel | IFR kg/t | Tb °C | Mei g/Nm <sup>3</sup> | FR kg/t | V Nm <sup>3</sup> /t | BG Nm <sup>3</sup> /t | U    | EO   | Remark    |
|----------------|----------|-------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|------|------|-----------|
| Oil            | 40       | 1300  | 10                    | 445     | 1031                 | 1262                  | .846 | 2.50 | Base      |
| Tar            | 55       | 1300  | 10                    | 447     | 1038                 | 1251                  | .837 | 2.03 |           |
| COM            | 45       | 1300  | 10                    | 450     | 1030                 | 1264                  | .845 | 2.47 | C/O=45/55 |
| TCM            | 53       | 1300  | 10                    | 451     | 1033                 | 1257                  | .841 | 2.24 | C/T=45/55 |
| Coal           | 60       | 1300  | 10                    | 456     | 1022                 | 1261                  | .841 | 2.14 |           |
| All-Coke       | 0        | 1160  | 20                    | 466     | 1094                 | 1295                  | .840 | 2.24 |           |