

(24) 鉄鉱石類の破碎について

八幡製鐵所 技術研究所

古井 健夫

○佐藤 勝彦

1. 緒 言

鉄鉱石の事前処理技術の発達により溶鉱炉能率は著しく向上した。この事前処理技術の中でも重要な問題となるのは破碎である。これは整粒と云う操作が破碎・篩分の2つの単位操作の組合せであり篩分は単に破碎によって作り出された粒度の一乱を取り除く役割をするに過ぎないのに対して破碎は粒度分布全体を規制する性格を有するからである。この破碎現象を粒度を主眼とした解析を行なうためにマトリックスを用いて検討したので結果を報告する。

2. 解析方法

マトリックスによる解析は給鉱及び産物粒度分布をベクトルで、破碎現象をマトリックスで表示することに特徴があり、基本式は(1)の様になる。

$$P = \{S \cdot B^k + (I - B)\} f \cdots \cdots (1)$$

従ってB及びSの形が決まれば給鉱の粒度分布fによる産物の粒度分布Pは計算出来る。これらは破碎機・給鉱の性状等多要因の交絡した形となっているので実験的に定めねばならない。

3. 実験結果

破碎の中では最も簡単なハンドリングによる破碎を取り上げ、落下及び回転強度試験機による試験を行なった。又試料としては焼結鉱とゴア鉱石とを取り上げた。焼結鉱の場合 $B_{12} \sim B_{20}$ を実験的に設定して(1)式に基いて解析すると次のようになる。

$$P_{12} = (0.680 B_{12} + 0.317 I) f \cdots \cdots (2)$$

$$P_{12} = (0.575 B_{12} + 0.425 I) f \cdots \cdots (3)$$

$$P_{20} = (0.699 B_{20} + 0.331 I) f \cdots \cdots (4)$$

又実験条件から $B_{12} = \alpha (B_{20})^3$ 、 $B_{20} = \beta (B_{12})^5$ の関係があるから

$$P_{12} = \{0.429 (B_{20})^3 + 0.571 I\} f \cdots \cdots (5)$$

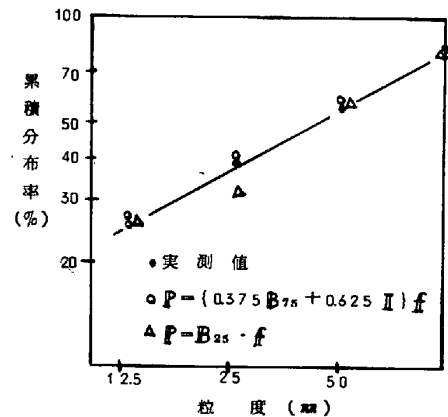
$$P_{20} = \{0.495 (B_{12})^5 + 0.505 I\} f \cdots \cdots (6)$$

となる。ゴア鉱石の場合には上述の様に $B_{25} \sim B_{75}$ のマトリックスを設定すると $P_i = B_i \cdot f$ の簡単な形にまとめられる。又実験条件から $(B_j)^2 = B_i$ ($i = 2j$) の関係があるから実験的に設定した破碎マトリックスを使用して破碎モデル式を作り産物の粒度分布を推定

することが可能であり、しかもそれらのマトリックス間には実験条件の相互関係と同様の関係が含まれていることが明らかになった。更にこれらの破碎条件の場合1つの B_i に統一する可能性について検討した結果 $P_{25} = (0.375 B_{75} + 0.625 I) f$ 等の形にまとめることが可能であった。

4. 結 言

実験的に設定したBを用いて破碎による粒度の推定を検討したところ、適合性の良いモデル式が得られた。この様に代表的な鉱石と破碎機の組合せでBを決定しておけば、事前処理による最終産物の粒度の推定が可能であり処理システムの管理に資するところが大きいものと考えられる。



P: 産物粒度ベクトル
f: 給鉱粒度ベクトル
B: 破碎マトリックス
S: 選択マトリックス
I: 単位マトリックス