

(111)

篩分機の篩分効率特性

—— 整粒工場における鉄鉱石の粒度制御 (第2報) ——

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 三竿昌弘・新田昭二 若井邦允

福田明正 石川裕昭 福留正治

1. 緒言 前報では、実機での破碎実験結果をもとに破碎過程の定量的な解析を試みたが、本報では、実機での篩分実験結果より求めた篩分効率推定式に関し、実操業への適用について報告する。

2. 実験方法

実験は、表1の通り、バイラデイル鉱石を用い、給鉱量および粒度分布を変えて実施した。なお、網上および網下産物を全量回収し、それぞれについて粒度分析を行った。

3. 解析結果および考察

3-1 実際の篩分効率: 実際の篩分効率 η は、既知である給鉱量 Q 、給鉱中の網上成分 χ_f と実測した網下産物の量 U および網上成分 χ_u より、 $\eta = (1 - \chi_u)U / (1 - \chi_f)Q$ で定義される。結果(1): 給鉱量170 t/hの場合の実験結果を図1に示す。給鉱量100および300 t/hの場合も同じ傾向である。(2): 給鉱中のオーバサイズの割合が増えると篩分効率が悪くなる傾向にある。

3-2 従来の篩分効率推定式: 従来から篩面積の算出方法として、Total Feed MethodおよびThrough Flow Methodによる各種計算式があり、それらを用いて篩分効率を推定した。

$$E = Q / T \cdot V \cdot H \cdot A \cdot M \cdot G \cdot Y \quad \text{----- (1)}$$

ただし、 E : 篩分効率ファクタ、 T : 基本処理能力 (t/h, m^2)、 V : オーバサイズファクタ、 H : ハーフサイズファクタ、 A : 篩面積 (m^2)、 M : 付着水分ファクタ、 G : 篩目形状に対するファクタ、 Y : 供給物の形状に対するファクタ。結果は、図1に示すように給鉱中にオーバサイズがない場合は、実測値と一致するが、それ以外の場合はほとんど合わない。

3-3 重回帰式による篩分効率推定式: 従来の式のままでは、実機への適用は無理とわかつたので、本実験データを用いて重回帰分析し、新たに篩分効率推定式を求めた。

$$\log \eta = -0.264\chi_1 + 0.131\chi_2 - 0.0641\chi_2^2 + 0.00782 \log \chi_3 - 0.0616(1 - \log K) \quad \text{----- (2)}$$

ただし、 χ_1 : オーバサイズの%, χ_2 : ハーフサイズ以下の%, χ_3 : $Q / 100$ (t/h), K : 篩目および篩面積が表1の条件より異なつた場合の補正係数。結果は図1の通り実測値とはほぼ一致している (寄与率77%)。また、銘柄が異なつた場合について、実操業中のサンプリングデータをもとに、(2)式を検証した結果を図2に示す。これより、鋼線織網またはラバー打抜きで篩目が正方形の場合は実測値と良く一致する。また篩目が長穴の場合は、短辺 $\times 1.3$ 相当の正方形穴とすると近似性が良い。ただし、付着水分が多くなると合わないがあるので、今後この影響について調査する。

4. 参考文献 1) 若井, 三竿, 兼田, 新田: 鉄と鋼 64(1978) 4, S99

2) Taggart: Hand book of Mineral Dressing (1950), P01-72

銘柄	バイラデイル (付着水分0.5%)											
	給鉱量 100, 170, 300 t/h											
粒度分布	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
+22 mm	0	0	0	0	25	25	25	25	40	40	50	50
22~11	75	60	50	30	55	30	25	5	25	10	30	20
-11	25	40	50	70	20	45	50	70	35	50	20	30
篩分機	型式 単床式・円振動型リプルフロー											
篩面	大きさ 2130 mm $\times$ 4880 mm											
篩目	2.2 mm $\times$ 2.2 mm											
網材	鋼線 (8 ϕ), 織網											
総実験回数	72回 (くり返し2回)											

表1 実験条件

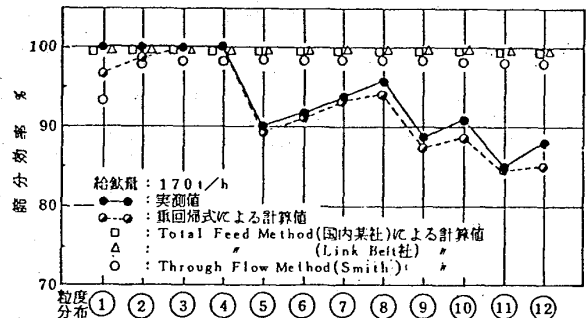


図1 篩分実験結果

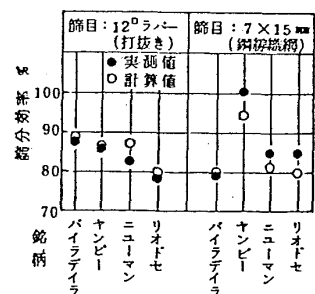


図2 篩分効率比較