

(54) コークスおよび焼結鉱を空気分級する際に粒子間衝突が分級精度におよぼす影響

京都大学工学部 工博 小門 純一 ○八 田 夏夫
平井 哲雄 中 安 健一

1. 緒言

高炉成績の向上に対し、装入原料の整粒が大きな意味をもつことはよく知られている。しかし、5mm以下の微粒を網目ふるいでふるい分けることはいろいろの困難があるので、気流によってふるい分けることの可能性について検討した結果について簡単に報告したい。気流で粒子粒度を大小2部分に分けるためには、まずふるい分け管内の粒子群の運動状態を知ると同時に、ふるい分け寸法精度の程度を知る必要がある。処理量が多い場合には粒子群は互いに干渉し合つて寸法精度は低下するが、これはふるい分け管内の粗大沈降粒子の分布密度の大小、それらの粒子の進行方向に対する投影断面積、ふるい分け管の断面積および浮上粒子のふるい分け管内における滞留時間等の因子に關係する。本研究ではこれらの因子がそれぞれふるい分け寸法精度にどのように影響するかを解析的および実験的に検討する。

2. 解析および実験

いま、浮遊粒子径 D_0 を基準にして、粒子径の小さい順に $D_n, D_{n+1}, \dots, D_0 (=D_g), \dots, D_g$ 、そのときの投影断面積をそれぞれ $S_n, \dots, S_g, \dots, S_g$ および各粒子が時間的に等間隔で供給されるときに時間的間隔を $\Delta t_n, \dots, \Delta t_g, \dots, \Delta t_g$ とする。また、断面積下のふるい分け管における浮上粒子の滞留時間と $\tau_n, \dots, \tau_1$ 、単位時間におけるふるい分け管への投入量を $W_n^*, \dots, W_1^*$ および実際に浮上した粒子として回収される量を $W_n, \dots, W_1$ とすると、たとえば代表径 D_n の浮上粒子のふるい分け効率 η_n は理論的につぎのように示し得る。

$$\eta_n = \frac{W_n}{W_n^*} \exp \left\{ -\frac{1}{F} \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{\Delta t_i} \right) \tau_n \right\}$$

この結果の適否を検討するために、断面が $70 \times 200 \text{ mm}^2$ 、長さが 1600 mm のふるい分け管を製作し、ふるい分け試料としてコークスおよび焼結鉱を用いて実験を行なった。実験条件としては被ふるい分け試料の粒度分布が一定のもの約 15 kg とふるい分け装置のホツパに貯えてダンパで供給量を調整してふるい分け管に投入した。沈降粒子の量が増せば浮上粒子の上昇と衝突等の干渉によってさへざるで浮上粒子の回収量が減少するが、寸法区分別にそれらの結果を示すと図1がコークスの場合で月速9%でふるい分けたもの、図2が焼結鉱の場合で月速16.4%でふるい分けたものである。

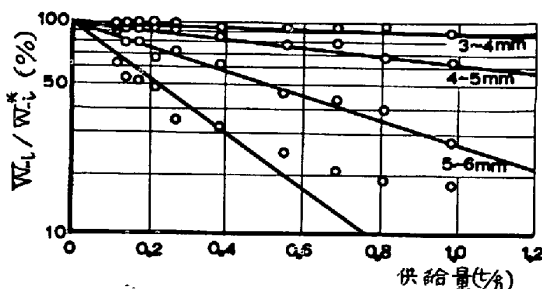


図1 ふるい分け境界寸法を 7.3 mm としたときのふるい分け効率 (コークス)

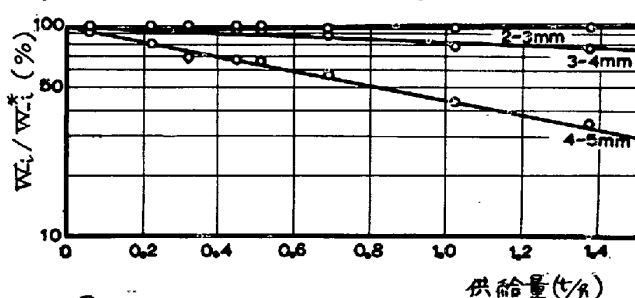


図2 ふるい分け境界寸法を 5.9 mm としたときのふるい分け効率 (焼結鉱)

3. 考察

- 1) 同一の粒度分布のものを気流によってふるい分ける場合、供給量と浮上粒子の寸法区分別の回収率 W_n/W_n^* は片対数線図上でほぼ直線的に変動し、理論式の妥当性を認めることができた。
- 2) 浮遊粒子近傍の浮上粒子の回収率は理論的線向から多少ずれているが、これらの粒子は月速に極めて敏感であることおよび抗力係数と比重の比が変動しているためと思われる。