

(5) 焼結原料擬似粒子の粒度分布の推定

川崎製鉄(株)技術研究所の荒谷復夫, 児玉琢磨, 中西恭二

1. 緒言 焼結プロセスにおいて, 原料の通気性は混合原料擬似粒子の粒度分布に依存し, 焼結鉍の品質や生産性に大きな影響を与える。この擬似粒子の粒度分布は配合原料の粒度分布や水分添加量などに依存するため, 安定した焼結操作を維持するためには, 擬似粒子粒度分布の推定にもとずいて, 原料配合を考えるべきである。このような観点から, 本報告では原料の粒度分布, 銘柄を考慮した擬似粒子粒度分布の推定方法について検討した。

2. 実験方法 実験は40cmφの小型ミキサーを使って, 原料銘柄, 粒度分布, 水分添加量を変化させて造粒し, 擬似粒子の粒度分布を測定することで, (1)式で定義した付着率Sに対する各要因の寄与を求めた。

$$S = \frac{R_1 - R_0}{F_0} \quad (1) \quad \begin{matrix} P_q : \text{擬似粒子中の} +1 \text{mm} (\%) \\ P_0, F_0 : \text{原料中の} +1 \text{mm} (\%), -0.5 \text{mm} (\%) \end{matrix}$$

3. 実験結果

(1) 付着率Sは原料の粒度分布, とくに-0.5mmの微粉部分の粒度分布に大きく左右され, (2)式の粒度指数Pに比例する。

$$P = f_1 + 0.8 f_2 + 1.63 f_3 + 1.61 f_4 \quad (2)$$

$$f_1: 0.5 \sim 0.25 \text{mm} (\%), f_2: 0.25 \sim 0.125 \text{mm} (\%), f_3: 0.125 \sim 0.062 \text{mm} (\%), f_4: -0.062 \text{mm} (\%), (f_1 + f_2 + f_3 + f_4) = 1$$

(2) 付着率Sに対する水分の影響は添加水分から鉍石に吸収される水分を補正した(3)式の造粒水分(%)で一義的に整理できる。(図1)

$$\text{造粒水分} W = \frac{\text{原料中の水分量} - \text{吸収される水分量}}{-0.5 \text{mmの微粉量}} \quad (3)$$

(3) 付着率Sは付着粉部分(-0.5mm)の原料銘柄によっても変化する。(銘柄付着指数, mGP)

4. 擬似粒子粒度分布の推定 擬似粒子の粒度分布は下記の仮定にもとずいて図2のフローに従って計算した。

- (1) 原料中の+0.5mmは核粒子として, -0.5mmは付着粉として挙動する。
- (2) 核粒子を球と仮定する。
- (3) 付着粉は核粒子の表面にXiなる厚さで付着する。
- (4) Xiは核粒子の半径の平均根に比例する。
- (5) 核粒子への付着量は(1)式で示される。図3は図2の推定モデルにより計算した混合原料の擬似粒子の平均粒径と実測値の比較を示したものである。

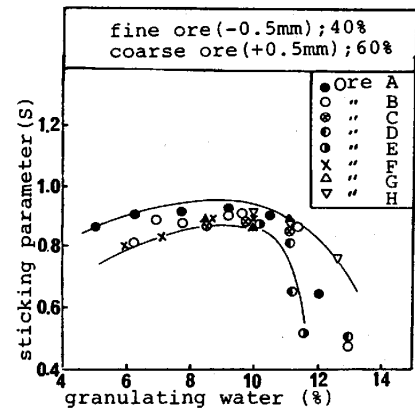


Fig.1. Relation between granulating water and sticking parameter, S.

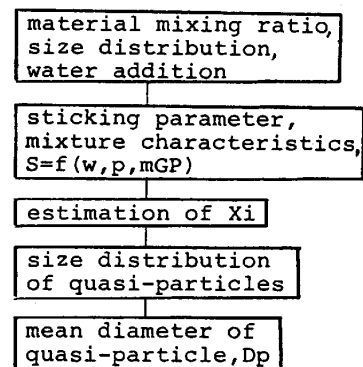


Fig.2. Flow diagram of quasi-particle model.

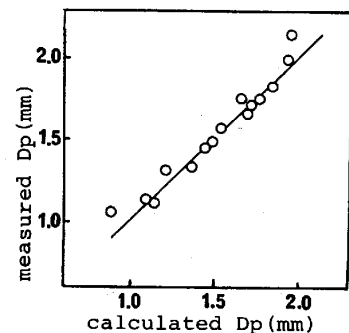


Fig.3. Comparison the calculated mean diameter of quasi-particle with the measured one.