

●粉体特性の数的評価法

TN134

Numerical Evaluation for Powder Characteristics

[概要]

粒子又は粉体の設計・評価、あるいはそれらの粉砕システム、粉体輸送システム等の設計を行う上で、流動性と噴流性（フラッシング性）は重要な粉体物性のファクターであり、この物理的特性は数的に評価出来ます。

測定の解析・特性値については、Dr.Garr（カー）の指数表¹⁾を採用しています。

[事例]

粉体 A、粉体 B の流動性と噴流性の測定結果を表 1、2 に示す。

表 1 粉体の流動性評価

項目		試料 A		試料 B	
		結果	指数	結果	指数
かさ密度 (g/cm ³)	ゆるめ	0.49	—	0.39	—
	固め	0.76	—	0.44	—
圧縮度 (%)		35.5	7	11.4	22
安息角 (°)		46.0	14.5	41.0	17
スパチュラ角 (°)		69.5	12	65.0	12
均一度		7.2	21	1.2	25
指数の合計 (流動性指数)		54.5		76.0	
流動性の評価		低い		高い	

表 2 粉体の噴流性評価

項目		試料 A		試料 B	
		結果	指数	結果	指数
流動性指数		54.5	22.5	76.0	25
崩潰角 (°)		16	24	12	24
差角 (°)		30	25	29	24
分散度 (%)		63	25	15.4	12
指数の合計 (噴流性指数)		96.5		85.0	
噴流性の評価		極めて高い		極めて高い	

- (1) かさ密度（ゆるめ）：試料を所定の高さから落下させ規定の容器に投入後に測定
- (2) かさ密度（固め）：規定の容器に試料を充填し 180 回タッピング後に測定
- (3) 安息角：試料を標準篩とロートに通し注入法より測定
- (4) 圧縮度：かさ密度（ゆるめ、固め）の数値から算出
- (5) スパチュラ角：スパチュラ（装置付属品）上に堆積する粉体の傾斜角を測定
- (6) 均一度：粒度分布測定結果から算出
- (7) 流動性：上記(3)～(6)の指数を合計した値で評価
(粉体の流動性と排出口での架橋閉塞防止対策の評価に役立つ。)
- (8) 崩潰角：安息角形成粉体に一定の衝撃を与え崩潰の程度を測定
- (9) 差角：安息角と崩潰角の差
- (10) 分散度：粉体を一定の高さから落下させ、ウオッチグラスに残る量から測定
- (11) 噴流性：上記(7)～(10)の指数を合計した値で評価
(粉体の噴流性と排出口での噴流現象防止対策の評価に役立つ。)

粉体の流動性と噴流性の指数表（カーの指数表）を表 3、表 4 に示す。

表 3 粉体の流動性指数表

流動性指数	流動性の程度	排出口での架橋 閉塞防止対策
90～100	極めて高い	対策不必要
80～89	かなり高い	対策不必要
70～79	高い	対策が必要な 可能性あり
60～69	普通	対策が必要な 場合もある
40～59	低い	何らかの対策が 必要
20～39	かなり低い	強力な対策が 必要
0～19	極めて低い	特別な対策が 必要

表 4 粉体の噴流性指数表

噴流性指数	噴流性の程度	排出口での噴流 現象防止対策
80～100	極めて高い	特別な対策が 必要
60～79	かなり高い	何らかの対策が 必要
40～59	高い	対策が必要な 場合もある
25～39	普通	対策が必要な 可能性あり
0～24	低い	対策不必要

1) カーの指数表：粉体技術分野の第一人者であるカー氏の粉体特性評価理論に基づく指数表

[キーワード]

粉粒体、機械的性質、Carr の流動性指数