

粉体工学入門

Introduction to Particle System Technology

目次

第0章 粉体の全体像

- 0.1 粒子の定義と粒子径範囲
- 0.2 粒子挙動の概観
- 0.3 粒子集合形態の分類と用語

第 I 編 粒子の特性と外界との相互作用

第 1 章 粒子の特性

- 1.1 大きさ
 - 1.1.1 粒子径の定義
 - 1.1.2 粒子径分布の測定
 - 1.1.3 粒子径分布の表示
 - 1.1.4 分布を代表する粒子径
 - 1.1.5 平均粒子径
- 1.2 形状
 - 1.2.1 形状係数
 - 1.2.2 形状指数
- 1.3 密度
- 1.4 比表面積
- 1.5 破壊強度と硬さ
 - 1.5.1 破壊強度
 - 1.5.2 粒子の硬さ（硬度）
- 1.6 粒子の表面
 - 1.6.1 表面張力、表面エネルギー
 - 1.6.2 表面曲率が表面エネルギーに及ぼす影響
 - 1.6.3 粉砕時の活性化
- 1.7 光学的特性
 - 1.7.1 光の吸収・散乱
 - 1.7.2 多数粒子による光の減衰
- 1.8 電・磁気的特性
 - 1.8.1 電気的特性
 - 1.8.2 磁気的特性
- 1.9 バルク粒子とナノ粒子
- 1.10 特性評価用試料の採取

第 2 章 空気・水中の粒子表面

- 2.1 空気中の粒子表面
 - 2.1.1 分子の吸着
 - 2.1.2 帯電
- 2.2 水中の粒子表面

- 2.2.1 粒子の濡れ
- 2.2.2 粒子への吸着
- 2.2.3 粒子の帶電

第 3 章 粒子に働く力

- 3.1 単一粒子に働く力
- 3.2 粒子間に働く力
 - 3.2.1 空気中で働く力
 - 3.2.2 水中で働く力

第 II 編 粉体の特性と挙動

第 4 章 懸濁集合

- 4.1 単一粒子の運動
 - 4.1.1 沈降
 - 4.1.2 拡散と泳動
 - 4.1.3 電場、磁場中の運動
- 4.2 粒子の衝突
 - 4.2.1 静止流体中での衝突
 - 4.2.2 流れの中での衝突
- 4.3 粒子の凝集
 - 4.3.1 急速凝集
 - 4.3.2 緩慢凝集
- 4.4 懸濁粒子の沈降・堆積
 - 4.4.1 均一分散粒子の沈降・懸濁
 - 4.4.2 不均一分散粒子の沈降
- 4.5 スラリーの流動
 - 4.5.1 流動性の表し方
 - 4.5.2 粒子間引力がない場合の流動
 - 4.5.3 粒子間引力がある場合の流動

第 5 章 堆積集合

- 5.1 水と粉
- 5.2 粉層の構造
 - 5.2.1 充填率、空間率、空隙率、空間比
 - 5.2.2 粒子接觸点
 - 5.2.3 偏析
- 5.3 粉層の静力学
 - 5.3.1 粉層の崩壊
 - 5.3.2 粉の力学特性の測定
 - 5.3.3 応力と接觸点の力
 - 5.3.4 容器内の粉圧
- 5.4 粉の流動
- 5.5 粒子充填層の流体透過
 - 5.5.1 粒子充填層の流体透過
 - 5.5.2 流動層、噴流層

5.6 粉の固結

5.7 練粉

5.7.1 固・気・液3相構造

5.7.2 練粉の例

第III編 粒子および粉体の操作

第6章 粒子の生成

6.1 粉砕法

6.1.1 粉砕に要する仕事量

6.1.2 粉砕のしやすさ, にくさの指標

6.1.3 粉砕速度

6.1.4 粉砕機

6.2 成長法

6.2.1 粒子生成原理

6.2.2 気相からの生成

6.2.3 液相からの生成

6.2.4 固相からの生成

第7章 粒子および粉の加工

7.1 解碎・分散

7.1.1 空気中での分散

7.1.2 水中の分散

7.2 造粒, 複合化, 表面改質

7.2.1 造粒

7.2.2 複合化

7.2.3 表面改質

7.3 粉の混合, 混練・捏和

7.3.1 混合

7.3.2 混練・捏和

第8章 粒子の分離・分級

8.1 分離精度の表し方

8.1.1 ニュートン (Newton) 効率

8.1.2 部分配分率

8.2 分級

8.2.1 篩分け

8.2.2 重力, 慣性分級

8.2.3 遠心分級

8.3 分離

8.3.1 密度 (比重) 分離

8.3.2 浮上分離

8.3.3 電磁気的分離

第9章 粒子の捕集

9.1 空気中粒子の捕集

9.1.1 重力, 遠心力, 慣性集塵

9.1.2 沖材による捕集

9.1.3 電気集塵

9.1.4 その他の集塵

9.1.5 フード, ダクト

9.2 水中粒子の捕集

9.2.1 沈降濃縮

9.2.2 沖材による捕集

第10章 スラリー調製

10.1 スラリー化

10.2 均質化

10.3 凝集・分散状態の評価法

10.3.1 直接評価

10.3.2 間接評価

10.4 スラリー特性の経時変化

第11章 粉の成形

11.1 粉の成形

11.2 練粉の成形

11.3 スラリーからの成形

第12章 乾燥, 焼結

12.1 乾燥

12.1.1 乾燥機構

12.1.2 乾燥装置

12.2 焼成

12.2.1 FC 製造工程

12.2.2 セメント製造工程

第13章 貯蔵, 供給, 輸送

13.1 貯蔵

13.2 供給

13.3 輸送

13.3.1 機械的輸送

13.3.2 流体力輸送

第14章 式の計算, 単位

14.1 SI 単位系

14.2 単位の換算

