

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 粒子の帯電

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^{ねりこ}

5.7.1 固・気・液 3 相構造

5.7.2 練粉^{ねりこ}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，しにくさの指標

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 解砕・分散

7.1.1 空気中での分散

7.1.2 水中での分散

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^{ねっか}

7.3.1 混合

7.3.2 混練・捏和^{ねっか}

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^{ふるい}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 汙材による捕集

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 汙材による捕集

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

