

## 7. 異物の検出方法と除去対策

医薬品、食品中において異物除去の重要性は今さら言を待たないが、2次電池および半導体素子等においても異物が引き起こすクレームが大きな問題となっている。たとえば、2次電池中の磁性異物混入による発熱のため最悪の場合、爆発するような事例が生じている。また、半導体素子ではデバイスの高集積化が、 $0.2\mu\text{m}$ 程度の微細な加工寸法によって実現化されているので、問題化する異物の大きさも微小化している。このように安全意識・品質の向上および高性能化を図るため、除去すべき異物の大きさが微小化するとともに、混入率も極少化が要求されているので、異物の検出および除去装置の一例を紹介する。

### (1) 篩方式および空気分級方式

#### 1) インライン型

空気輸送ラインに直接組み込み、粉体製品中の異物・虫の除去に使用される。スクリーンの目開きは $0.6\text{mm}$ 程度で、異物・虫などは目開きより大きいオーバーサイズとして除去される。商品例を図1<sup>1)</sup>、図2<sup>2)</sup>、図3<sup>3)</sup>に示す。

#### 2) 超音波振動型振動ふるい

食品原料の保証（異物除去）篩として $20\sim 600\mu\text{m}$ の粒子に使用されている。商品として図4<sup>4)</sup>、図5<sup>5)</sup>などがある。超音波振動型はマイクロ振動の効果によって、タッピングゴムが不要なためこのゴムの摩耗による異物混入が防止できるだけでなく、金網の寿命が長くなるなど、設計面からも異物防止に適した装置である。

#### 3) 篩と空気分級の組み合わせ方式

乾式粉体をいろいろな粒度に分級する空気分級機は多くのメーカーで商品化されており、特定粒度の異物をこの空気分級機で分級・除去する事例が数多くある。ここでは、篩と空気分級の組み合わせた装置例を図6<sup>6)</sup>に示す。同装置は毛髪、糸くず、ビニール片、磁性金属、石、砂などを異物として乾式除去する。

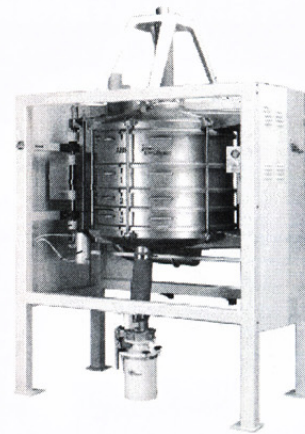


図1



図2



図3

【先端粉砕技術と応用】 9章2節：50字で表現する粉砕機の特長

粉砕機の分類表（下表の分類No.は、この分類表の○囲み分類番号に該当します）

①中速圧縮式破砕機	⑥円板低速回転式粉砕機	⑪湿式高速回転式粉砕機
②高速衝撃式破砕機	⑦楯打ち式粉砕機	⑫摩擦式粉砕機
③切断せん断式破砕機	⑧円筒回転媒体粉砕機	⑬その他
④圧縮せん断式破砕機	⑨媒体攪拌型粉砕機	
⑤高速回転衝撃せん断式破砕機	⑩気流式粉砕機	

会社名 (発元, 代理店)	メーカー	粉砕機の商品名	分類 No.	粉砕機の特長
(株) アーステクニカ	(株) アーステクニカ	ASTRO GSSミル	6	粗骨材と細骨材（砕砂）の同時大量生産、高品質製品、静粛性、安定操業等に性能抜群の高品質骨材製造機
		OKローミル	6	セメントクリンカ、高炉スラグ用仕上粉砕機として、所要動力低減、高品質製品、安定操業等に抜群の性能を發揮
		ニューボールミル	8	シェル本体の独特な形状により、天然砂に限りなく近い良質の砕砂製造を可能にしたボールミル
		ウルトラジョー	1	ロードアンドキヤリー方式に最適なウルトラジョー
		メレックジョー	1	セツト調整が容易なメレックジョー
		ASTROジョーEシリーズ	1	新V破砕室で能力アップしたASTROジョーEシリーズ
		ハンマークラッシュャ	2	過粉砕を抑制し、騒音を抑えた、画期的な衝撃式破砕機
		インペラーブレイカー	2	原石への衝撃破砕、原石同士の相互衝突破砕により、優れた粒形の製品を産出。また可逆回転式もライナナップ
		サイバスインベラー	2	原石への衝撃破砕、原石同士の相互衝突破砕により、優れた粒形の製品を産出。また可逆回転式もライナナップ
		ハイブリップドワン	2	原石への衝撃破砕、原石同士の相互衝突破砕により、優れた粒形の製品を産出。また可逆回転式もライナナップ
		スーパースァンダー	2	原石への衝撃破砕、原石同士の相互衝突破砕により、優れた粒形の製品を産出。また可逆回転式もライナナップ
		TS型シュレツダ	5	様々な原料に対応可能なTS型シュレツダ
		プレシュレツダ	5	トリプルローが生み出す抜群の切断力を持つプレシュレツダ
(株) アーステクニカ	(株) アーステクニカ	SH-C型シュレツダ	5	ロータリフト構造でメチレン性大幅向上したSH-C型シュレツダ
		ASTROコーン	1	卓越した細破砕性能で好評のスパイダレスコーンクラッシュャ
		ASTROフアフィン	1	卓越した細破砕性能で好評のスパイダレスコーンクラッシュャ
		ハイブリップドコーン	1	世界初の高い破砕比を実現させた、技術に培われたコーンクラッシュャ
		サイバスコーン	1	特殊軟鋼鑄ぐるみ歯板による複合破砕により、処理能力の向上と省エネギーを実現
		ニューオートフアフィン	1	層圧縮破砕により、優れた粒形の細骨材を安定して大量生産可能なコーンクラッシュャ
		エクスコーン	1	世界中の鉱山・砕石場に1600台以上の実績を持つ、信頼性高いコーンクラッシュャ
ウルトラコーン	1	高破砕比の2次・3次クラッシュャ		
スーパースコーン	1	大能力・高破砕比の2次破砕機		
ジャイレトリクラッシュャ	1	世界中に多くの実績を持つ、長い経験に培われた信頼性高い1次クラッシュャ		