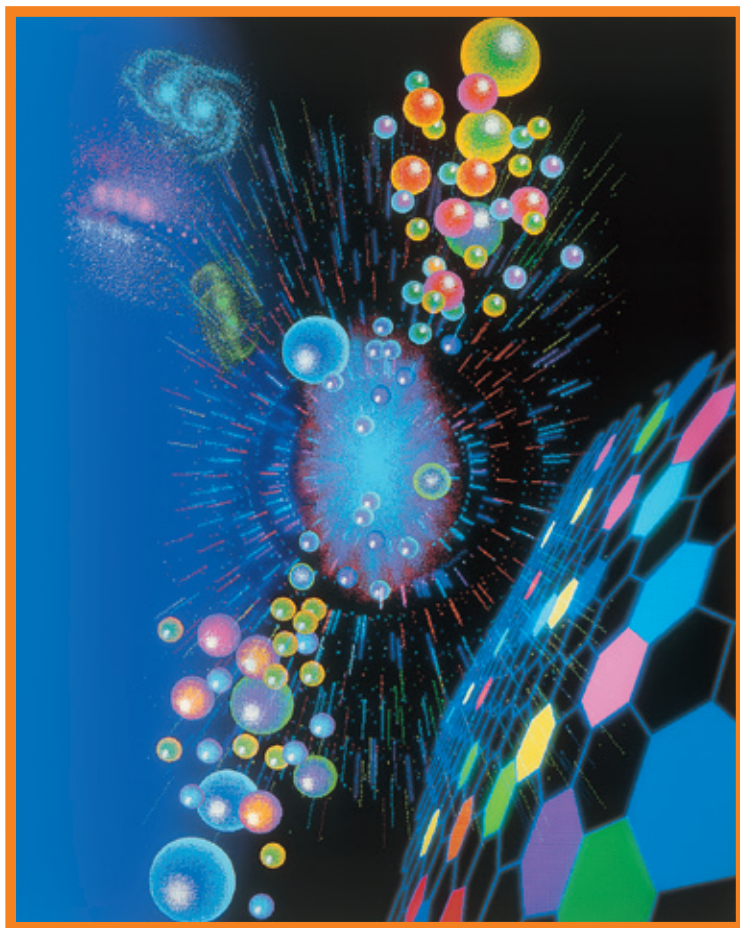


自由粉砕機  
ハンマーミル  
ロータリーカッターミル  
ホイッツァーエアーセパレーター



 **NARA**

---

## 粉 碎

粉碎と云う単位操作は、古代より現代に至るまで我々の生活の中で重要な位置を占めており、諸工業において原料、中間品あるいは製品として粉碎工程を経ないものはないと云っても過言ではなく、粉碎操作の歴史と共に我々の歴史もあると云えます。

化学工業	食品工業
医薬品工業	飼料工業
合成樹脂工業	肥料工業
金属工業	鉱業
陶器・窯業	紙・パルプ工業

---

## 粉碎の目的

- 一定粒度にする……穀物・木粉・顔料・セメント・粉糖・化学薬品等
- 成分を分離する……鉱石・種子・小麦等
- 均一な混合をする…陶磁器原料・化成肥料・農薬・飼料等

---

## 粉碎機の選定

粉碎機の選定にあたって考慮すべき点は、製品の希望粒度はもちろんのこと、粉碎前の碎料の大きさ、形状、硬度、その他の物理的性質によって粉碎能力が大きく変化する点であり、これらの因子が粉碎能力にどの程度影響するかを事前に予測することは非常に困難であるため個々の実験資料等により、それぞれの碎料に適した粉碎機を選定する必要があります。

---

## 碎料の硬度

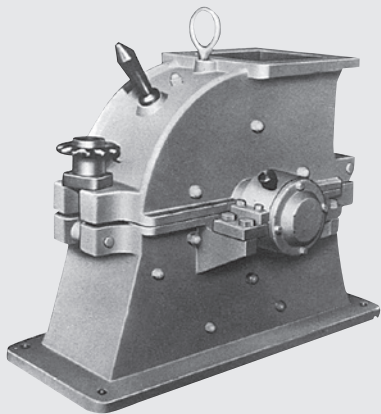
碎料の硬度は機種選定の要素の一つであり、一般にはモース硬度が用いられ、硬度4迄を軟質、硬度5以上を硬質と呼んでいます。

---

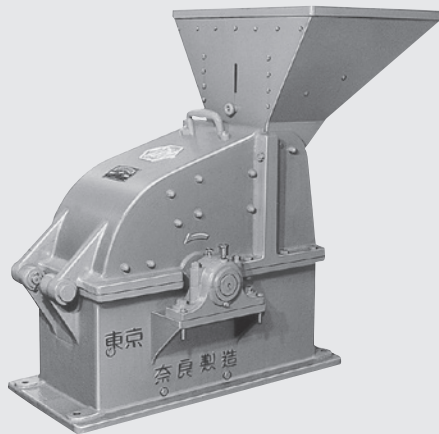
## ●モース硬度表

硬 度	粉 碎 材 料	硬 度	粉 碎 材 料
1	タルク、黒鉛	6	正長石、硫化鉄
2	石膏、岩塩	7	石英、花崗岩、水晶
3	方解石、雲母	8	黄玉、スピネル
4	螢石、石灰石	9	アルミナ、金剛砂
5	燐灰石、石綿	10	ダイヤモンド

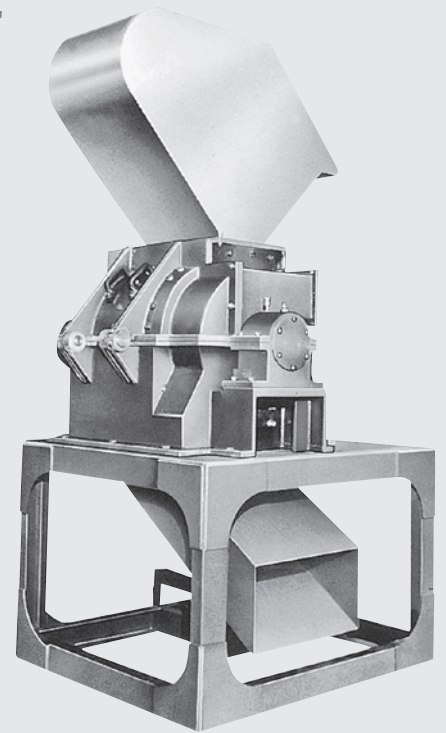
# ハンマーミル HAMMER MILL



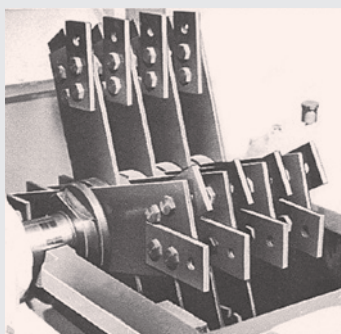
(HM-3型)



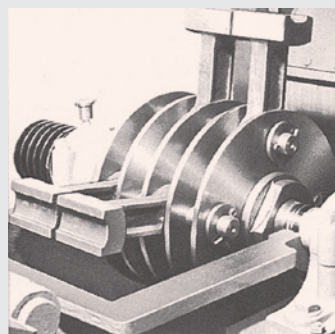
(HM-5型)



(HM-600型)



(チップハンマー)



(スウィングハンマー)

安全機構付き  
オプション機構付き

## ●仕様

型 式	HM-3		HM-5		HM-600	
ハンマー型式	チップ(CH)、スウィング(SH)		チップ(CH)、スウィング(SH)		チップ(CH)、スウィング(SH)	
所要動力(kW)	2.2~3.7		5.5~7.5	7.5~11	30	37
回転速度(min <sup>-1</sup> )	1800	1300	2500	1800	2000	1500

メーカー側のなんらの債務も伴わずに仕様と機器を変更することがあります。

## ●機構

ローターにチップハンマーあるいはスウィングハンマーを装着し、これらハンマーにて衝撃・剪断破碎を行い、下部半円周にわたって装着されたスクリーンあるいはグレートで製品の整粒を行います。

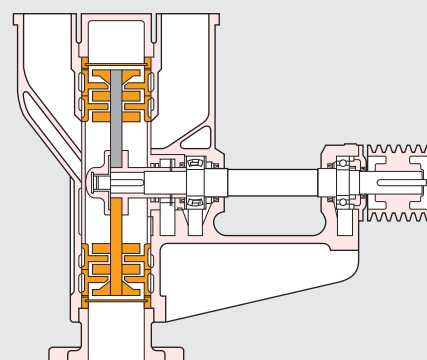
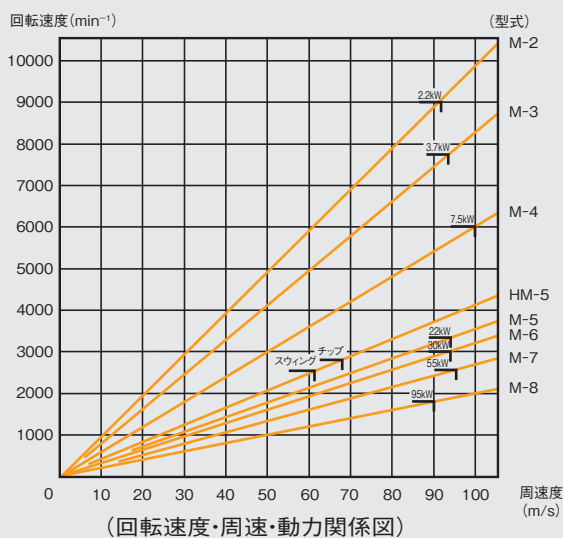
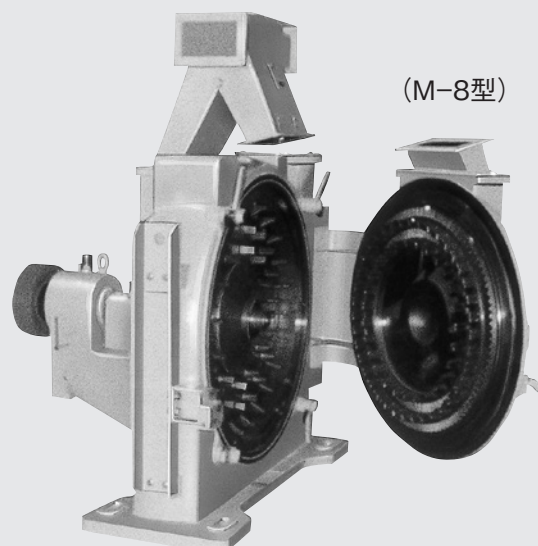
## ●特長

- 簡単で堅牢な構造です。
- 破碎比が大きい。
- 摩耗部品の寿命が長く、かつ交換も容易です。

## ●適用

チップハンマー型	スレート屑、稲麦藁、海草、草根、木皮、乾魚、合成樹脂屑、石綿、等の繊維質の裂砕。
スウィング・ハンマー型	骨、石炭、礦石、粒状化成肥料、合成樹脂、等の塊状物の破碎。

# 自由粉砕機 JIYU MILL



安全機構付き  
オプション機構付き

## ●仕様

型 式	単 式				複 式		
	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8
所要動力 (kW)	2.2	3.7	5.5~7.5	11~22	22~30	37~55	75~90
回転速度 (min <sup>-1</sup> )	9000	7700	6000	3300	3000	2500	1800
回転盤直径 (mm)	180	225	314	537	600	700	950

メーカー側のなんらの債務も伴わずに仕様と機器を変更することがあります。

## ●機構

粉砕機の構造は、衝撃柱（ピン）が2～3周列放射状に取付けられた回転盤（ローター）と、それに噛み合うように取付けられた固定盤（ステーター）とから構成されています。原料はローターとステーターの中心部から供給され、空気の流れと共に拡散し、しだいにピンの周速度が増す（円周より外周の周速度が速い）に従って強い衝撃力を受けて微粉化が進み、さらにスクリーン（あるいは粉砕輪）と外周ピンとにより高度に衝撃粉砕された後、整粒され排出されます。

## 自由粉砕機 JIYU MILL

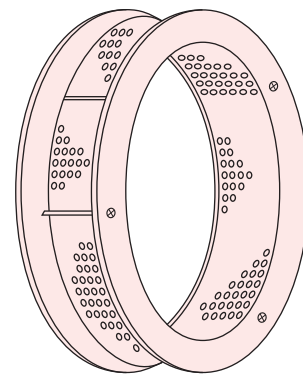
### ●主な部品

#### a. スクリーン

右図はスクリーン（多孔板）をリングにセットした状態です。

粉砕室内で粉砕され所定の粒度になった原料はスクリーンの孔より排出されます。又所定粒度に達しない原料は繰り返し粉砕されますので一定の粒度分布をもつ粉砕製品が得られ過粉砕がありません。

スクリーンの孔径は0.2m/mまで取揃えてあります。

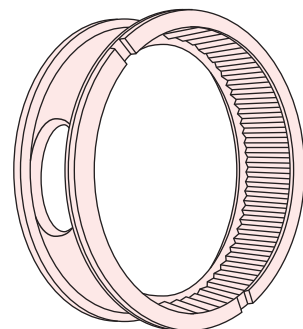


(スクリーンリング)

#### b. 粉砕輪

スクリーンと互換性を有し、内側に無数の凸凹があり、外周ピンとの間で高速衝撃粉砕が繰り返し行われますので、微粉化の効果が増大します。

奈良式ホイットアーセパレーター等と併用し大量処理に適します。



(粉砕輪)

### ●特長

●あらゆる物質の粉砕が可能です。

内部装備の多様性と変換により粒状から超微粉まで広範囲の粉砕が行えます。

●高速衝撃粉砕（周速90～100m/s）を行うため短時間で大量の微粉砕が可能です。

●ワンタッチ式オープンドア・システムにより機械内部の点検・清掃・部品交換など保守が極めて容易にかつ短時間で行うことができます。

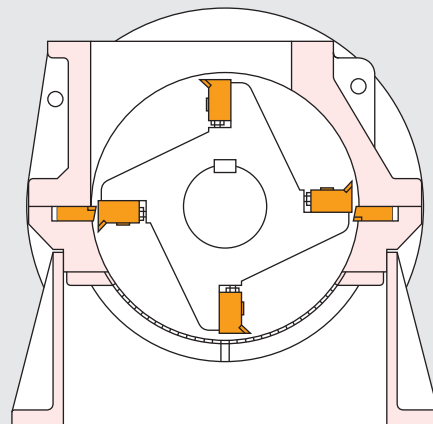
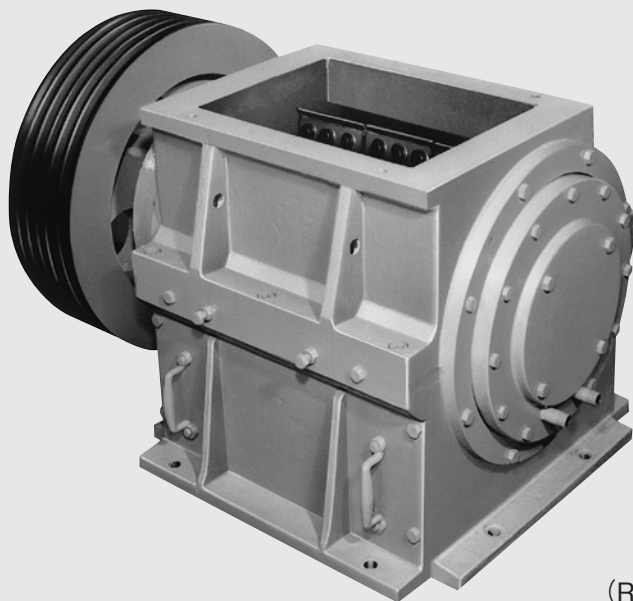
●その他機能上の特長

1. スクリーン孔径、ローター回転数、衝撃ピン本数・形状などにより容易に粉砕粒度を変えられます。
2. 各部品の材質を自由に選択でき、摩耗性の碎料に対しても経済的な粉砕効果を達成することができます。
3. 空気分級装置と併用することによりミクロン単位の粉砕分級ができます。
4. 通風性が優れていますので、熱風または冷風を用いて乾燥・冷却粉砕ができます。
5. 粉砕室内における発熱が少ないので、軟化温度の低い物質の粉砕に特に適しています。
6. 水又は他の液体による湿式・混水粉砕ができます。
7. 瞬時に強度の拡散が行われるので連続混合機として使用されます。
8. 繊維質の解綿機としても使用できます。

### ●適用

化学・医薬品・合成樹脂・金属・陶器・窯業・食品・飼料・肥料・鉱業・紙パルプなど広く各工業分野で御使用いただいております。

## ロータリーカッターミル ROTARY CUTTER MILL



(RCM-400型)

安全機構付き  
オプション機構付き

### ●仕様

型 式	RCM-250	RCM-400	RCM-600
所要動力 (kW)	5.5~11	11~22	22~37
回転速度 (min <sup>-1</sup> )	600~800	400~600	300~450
受口寸法 (mm)	200×280	300×400	450×600

メーカー側のなんらの債務も伴わずに仕様と機器を変更することがあります。

### ●機構

ローター、及びステーターに鋭角刃を装備し、その回転刃と固定刃によって鋏で切る様な連続剪断破碎を行い、下部半円周にわたって装備されたスクリーンにより成品の整粒を行います。

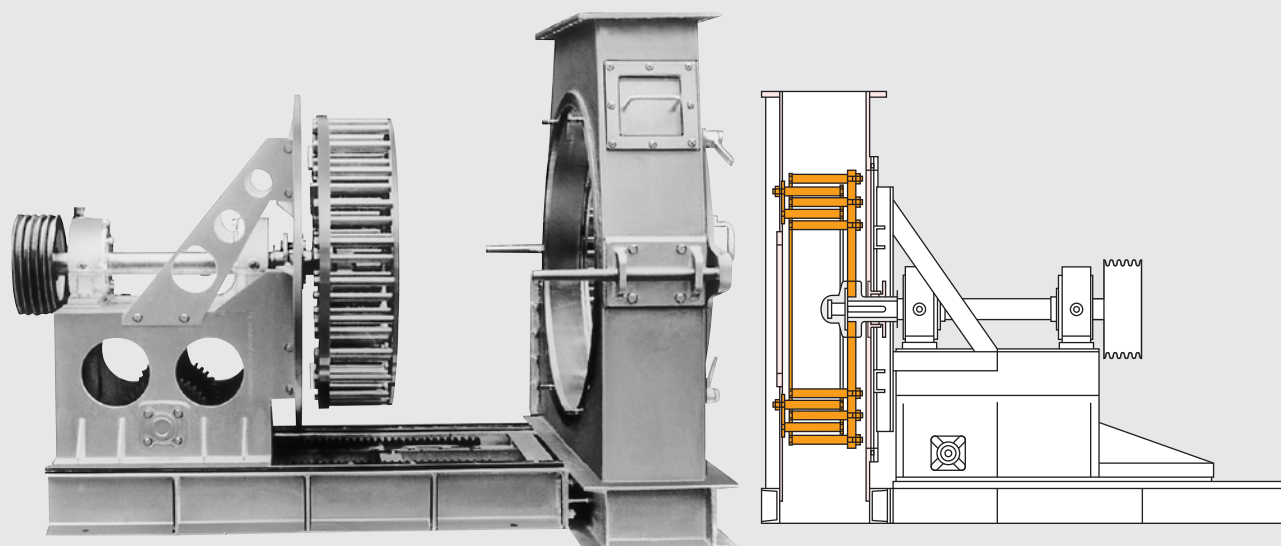
### ●特長

柔軟性・弾性に富み、衝撃・裂碎に強い物質の剪断破碎に適しています。

### ●適用

- ビールコンテナ、シート、レザー、パイプ等のプラスチック成形品。
- 製材屑、ベニヤ、チップ等の木材。
- 古紙、古本、電話帳、新聞紙等の紙・パルプ。
- 海草、藁加工品、生薬、生魚、生果実等の農水産物。
- 牛骨、豚骨、鶏骨等の家畜の骨。

## ケージミル CAGE MILL



(CM-1600型)

オプション機構付き

### ●仕様

型 式	CM-300	500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
所要動力 (kW)	1.5	3.7	7.5	11	19	22	30	45	60	75
回 転 速 度 (min <sup>-1</sup> )	2600	1600	1300	1000	800	700	600	500	450	400

※型式の数字はローター径を示します。 メーカー側のなんらの債務も伴わずに仕様と機器を変更することがあります。

### ●機構

ケージ型ローター及びステーターで解砕し凝集塊状物の分散を行う解砕機です。

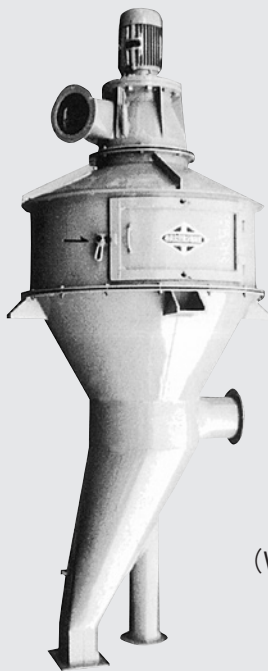
### ●特長

- 凝集塊状物の解砕に適しています。
- 解砕分散能力が大きい。
- 附着性湿潤物質に対しても十分その機能を発揮します。

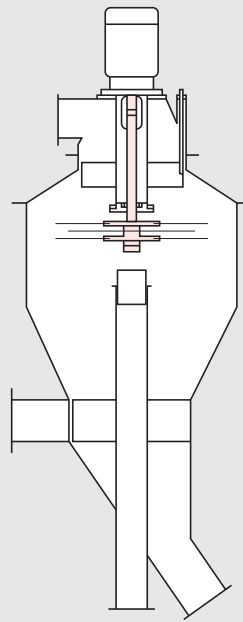
### ●適用

- 各種プラントのプロセス解砕機として使用されます。
- 気流乾燥機の解砕機として使用した場合熱容量係数 (6~12kW/m<sup>3</sup>・K) が大きく、乾燥管が短くなります。
- 各種合成樹脂脱水ケーキ、硫安、塩安等化成肥料の粉碎、銅精鉱などの解砕。

# ホイッツアーエアセパレーター WHIZZER AIR SEPARATOR



(WS-12型)



安全機構付き

## ●仕様

型 式	WS-5	WS-7	WS-10	WS-12	WS-14	WS-18
所 要 動 力 (kW)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5~11
直 径 (mm)	500	700	1000	1200	1400	1800
対応する自由粉碎機	M-2~M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8

メーカー側のなんらの債務も伴わずに仕様と機器を変更することがあります。

## ●機構

分級機内中心より、多数の放射線状に配列された回転羽根（スポーク）を高速回転することにより、機内に強力な遠心力場（分級域）が形成され、中心部に吹き込まれた粉体は、それぞれの粒度・比重によって異なった遠心力を受けるため、粗粒子は分級機の内壁を遠心沈降し微粒子は遠心力場を通過する空気に同伴されて機外へと導かれ分級されます。

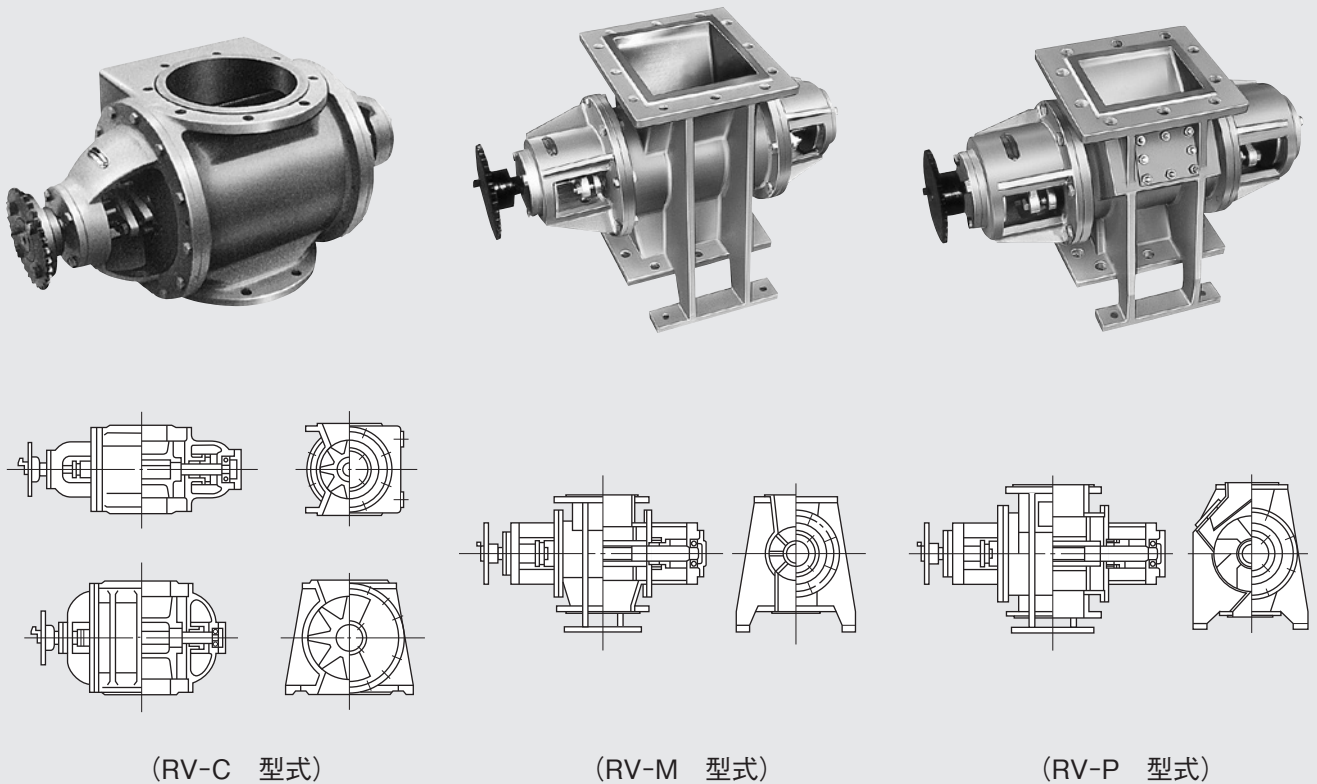
## ●特長

- 多数のスポークは分級機内に遠心力場を形成するだけでなく、吹き込まれた粉体の凝集を機械的に分散させる作用をするため、分級効率を高める効果があり、この点が本機の最大の特長です。
- 分級点（粒子径）の調節は、スポークの数、スポークの回転数、仕切円板の直径、分級機を通過する空気流量の調整などにより容易に行うことができます。
- 構造が簡単で保守・点検が容易です。

## ●適用

自由粉碎機等と併用し、各分野で微粉分級用に御使用いただいております。

## ロータリーバルブ ROTARY VALVE



### ●仕様

	RV-C 型式	RV-M 型式	RV-P 型式
型 式	#1～#5	#1～#7	#1～#7
所要動力 (kW)	0.4kW～2.2kW	0.4kW～3.7kW	0.75kW～5.5kW
材 質	鋳鉄	普通鋼材又はステンレス	普通鋼材又はステンレス

メーカー側のなんらの債務も伴わずに仕様と機器を変更することがあります。

### ●機構

入口、出口の間のシールをしながら処理品を通過させるバルブで、上部より供給された処理品は、低速で回転しているローターの、仕切られた各区画に順次、満たされ、ローターの回転により下部へ排出されます。ローターのサイドプレートと軸承ブラケットとの間に洩れ込んだ処理品が詰らぬ様、下側に切欠き開口部が設けられ、連続的に排出されるようになっています。

ローターとケーシングのクリアランスは機種及び処理品の温度により決定し、製作します。

### ●特長

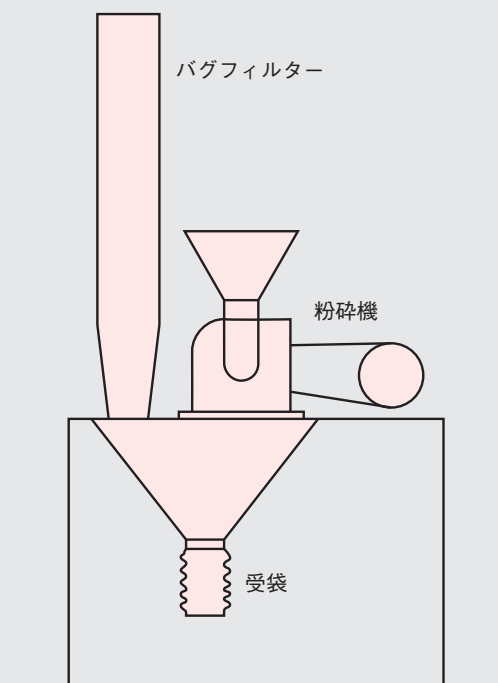
- 供給能力が回転数によって容易に変えられます。
- 定量性があります。
- 或る程度の気密保持性があります。
- 処理能力に比べて、小型であり、取付け場所の選定が容易です。
- 構造が簡単で保守・運転・分解修理等が容易です。
- RV-P型式は処理品の噛み込みを防止する構造で、粒状品の処理に最適です。

### ●適用

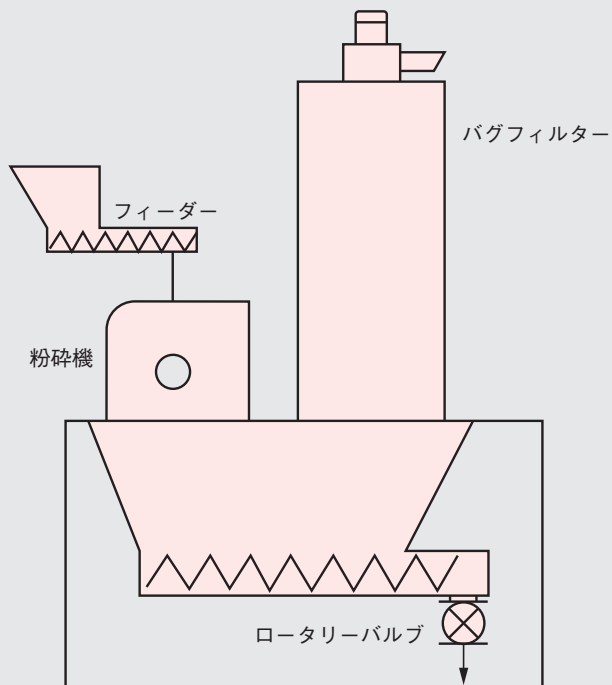
粉碎・分級・乾燥・輸送・収塵等の各装置のエアーロックバルブ、フィーダー、排出機として使用されています。

# 標準系統図 FLOW SHEET

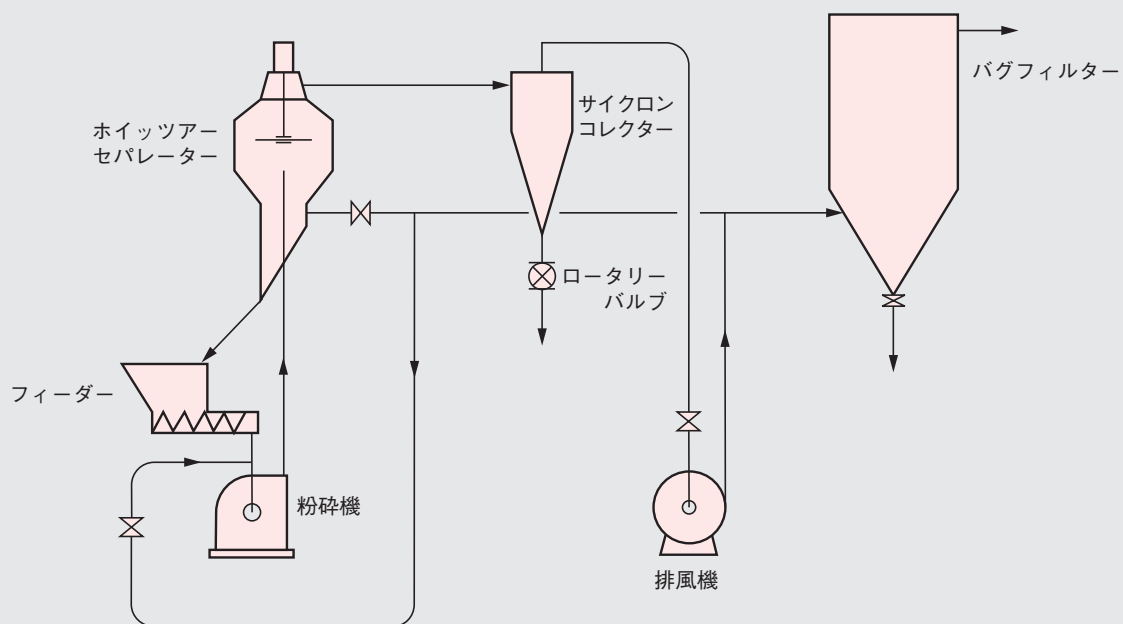
## ●スクリーン システム



## ●強制排気 システム

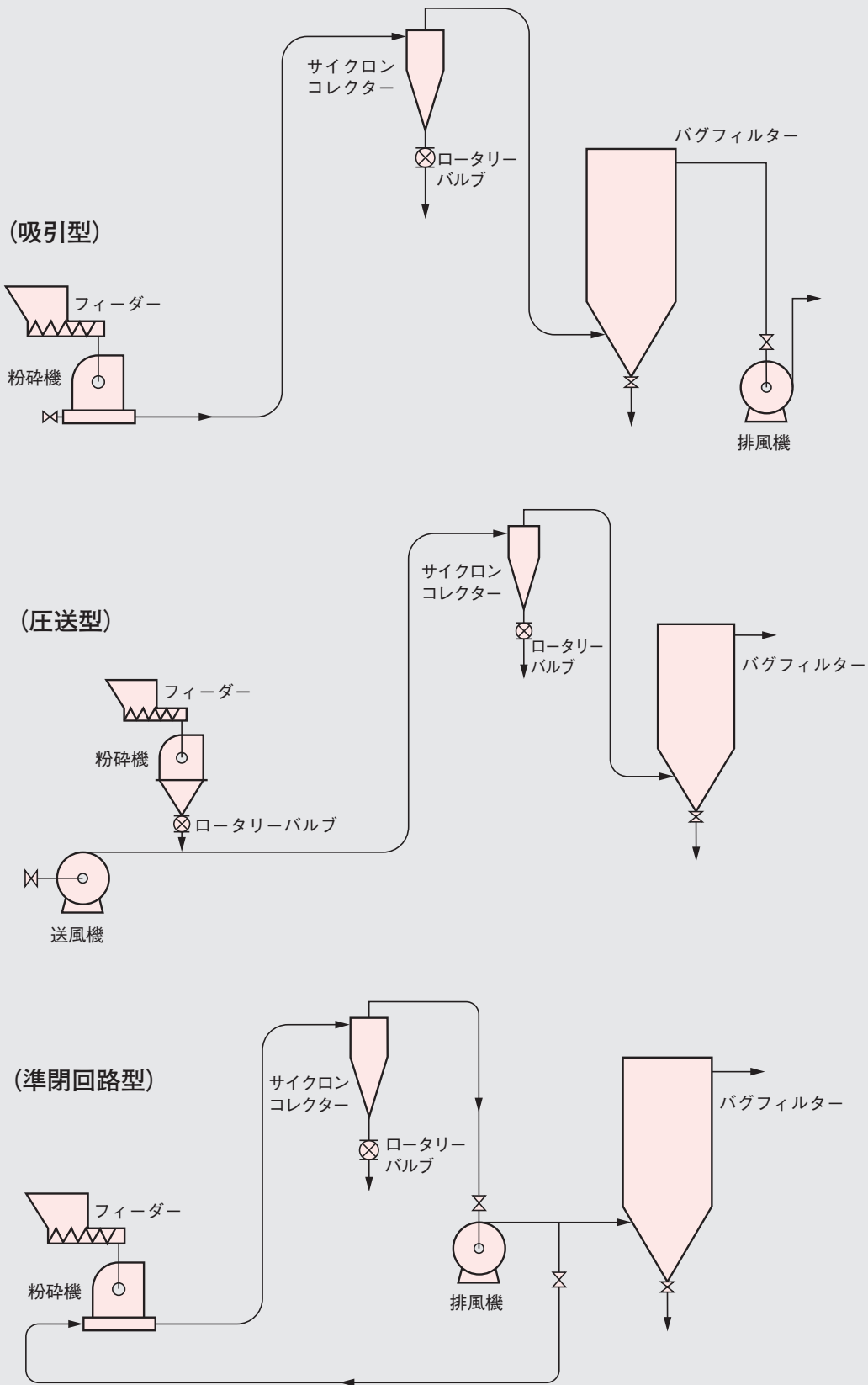


## ●ホイッツアー システム (空気分級装置)



# 標準系統図 FLOW SHEET

## ● 空気輸送装置



## 製品種目

### 粉碎機

自由粉碎機  
スーパー自由ミル  
スーパークリーンミル  
エクセレントミル  
ジーナ  
サンプルミル  
ニュー・コスモマイザー  
ポルボジーン  
マイクロス  
ルバート  
バリオニクス

### 乾燥機

パドルドライヤー／クーラー  
ブーノクーラー  
バキューフルイドディスク  
マルチフィンプロセッサ  
バッチ式流動層乾燥機  
連続式流動層乾燥機  
トルネッシュドライヤー  
媒体流動乾燥機  
タワードライヤー  
瞬間気流乾燥機  
ケージミル

### 混合／造粒／整粒機

ミキサー&グラニュレーター  
ネビュラサイザー

### 粒子設計／表面改質装置

ハイブリダイゼーションシステム

### コンテインメント／グローブボックス

グローブボックス  
コスモボックス  
ミルボックス  
バグフィット

### 分級機

ホイッツアーエアセパレーター

### 集塵機

サイクロクリーンフィルター  
ジェットクリーンフィルター  
湿式スクラバー

### 定量供給機

ダブルスクリューフイダー  
プラグスクリューフイダー  
ロータリーバルブ

### 関連会社

N.M.KOREA CO., LTD.  
(KOREA)

Add: #1915, Olympic Tower 88, Olympic-ro,  
Songpa-Gu, Seoul 05556, Korea

Tel : +82-2-3431-7967～9

Fax : +82-2-2203-1358



株式会社 奈良機械製作所

〒143-0002 東京都大田区城南島2-5-7  
TEL (03) 3790-8011 FAX (03) 3790-8055

<https://www.nara-m.co.jp>

事業所 / 奈良機械販売株式会社

〒532-0011 大阪市淀川区西中島3-23-15-606  
TEL (06) 6307-2371 FAX (06) 6307-2370

