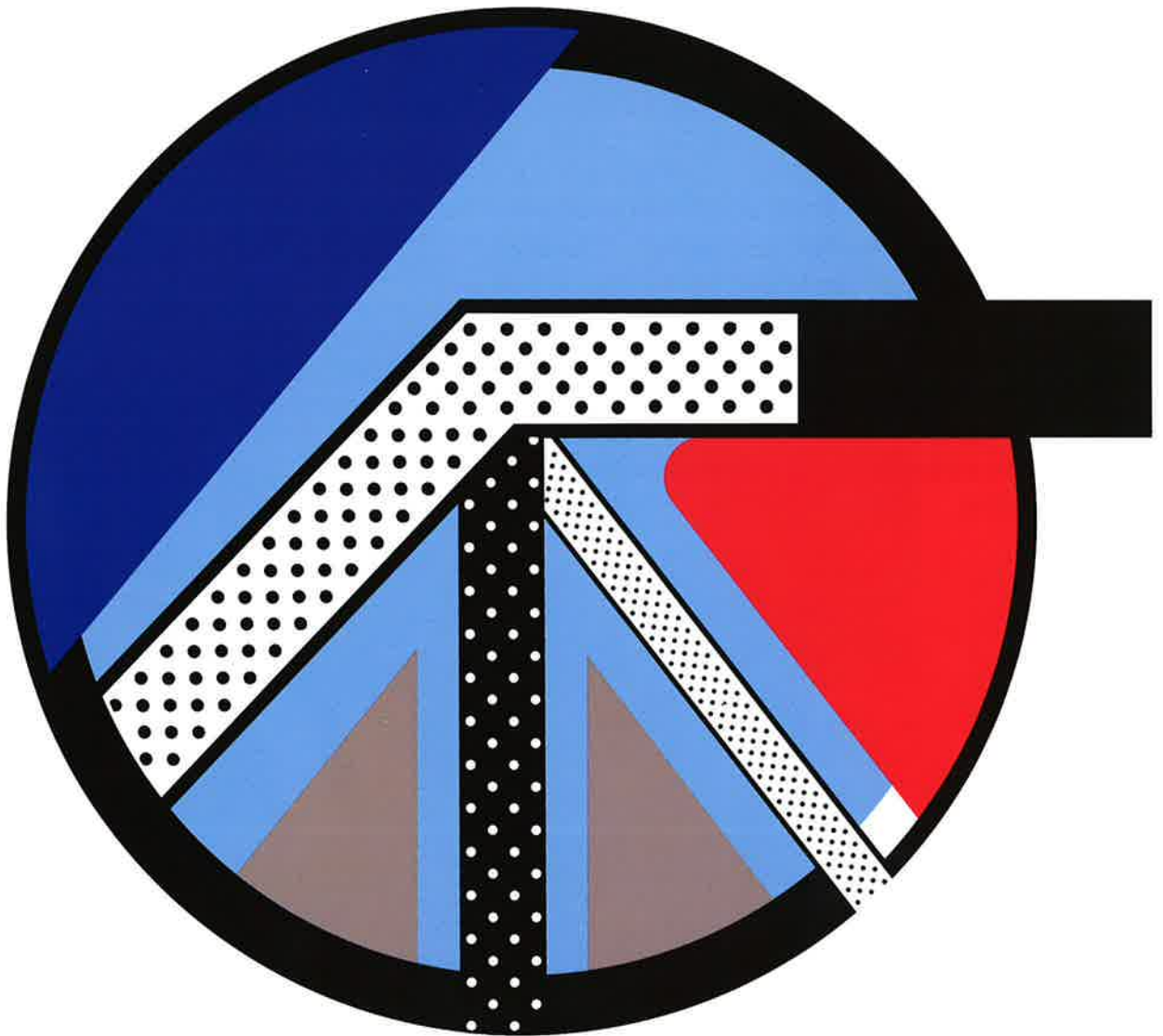


Elbow-Jet

エルボージェット分級機

同時多産物
乾式微粉
分級機

air classifier



MATSUBO Corporation



NITTETSU MINING CO., LTD.

より高精度な分級を求めて

Higher Classification Precision

エルボージェット分級機は、従来の遠心式空気分級機と全く異なる独創的原理をユニークな構造にまとめ、世界で初めて同時多産物分級(2つ以上の分級点をもつ)を実現した唯一の乾式微粉分級機です。

分級原理

エルボージェット分級機は、気流中の粒子の運動が各粒子のもつ慣性力と気流から受ける流体抵抗によって支配され、各々の粒子の飛行軌跡がその粒径により異なることを利用して分級します。

エジェクター部で加速された原料粒子はフィードエアとともに原料供給ノズルより噴出され、その噴流は「コアンダ効果」によりコアンダブロックに沿って流れようとします。この時原料中の各粒子は、粒子径(質量)によって各々異なる慣性力をもって分級機内に噴出されますが、微細な粒子は慣性力が小さい為、噴流とともに流され、コアンダブロック近傍を飛行します。一方、より粗い粒子は慣性力が大きい為、噴流の流体抵抗にうち勝ってより遠くへ飛行しようとしています。

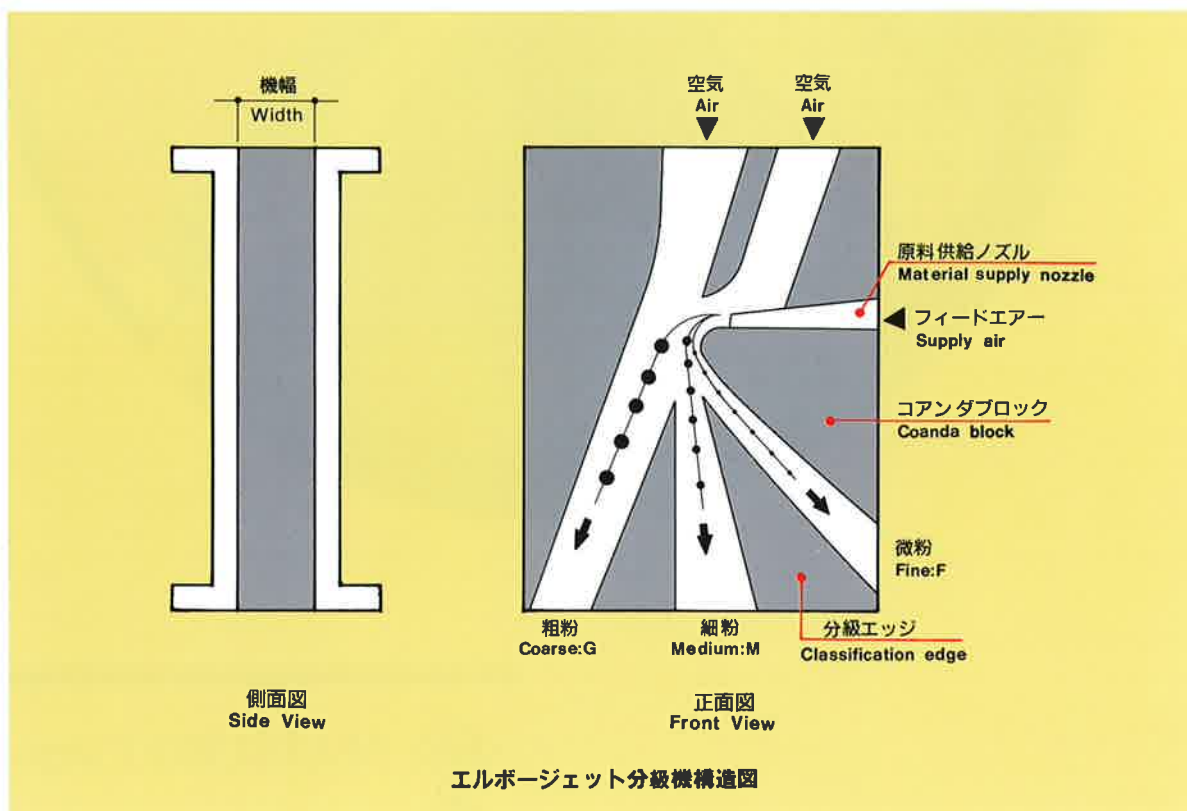
気流排出側には任意の位置に設定できる分級エッジを設け、各々目的粒度別のいくつかの分級産物を同時に得ることができます。

The Elbow-Jet Air Classifier is the world's first air classifier that can perform simultaneous multiple classification of fine dry powder. Utilizing the Coanda Effect—a completely different operating principle from that of typical centrifugal classifiers—the Elbow-Jet will bring new levels of classification precision and efficiency to your operation.

Classification Principle

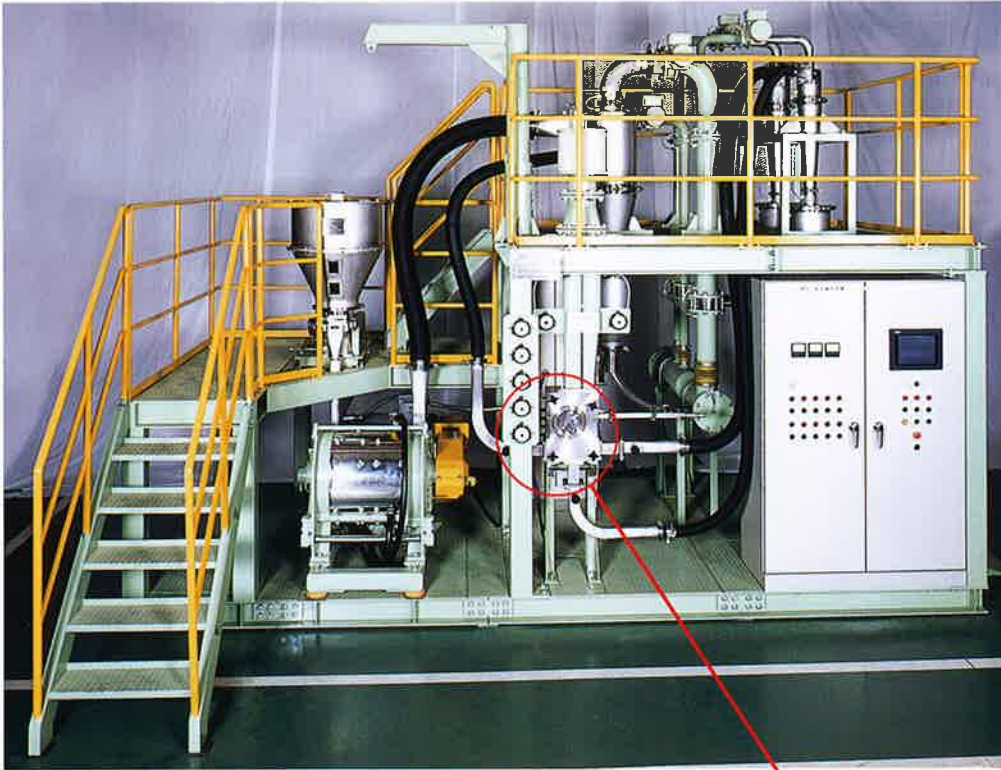
The Elbow-Jet Air Classifier works on the principle that the trajectory of a particle in a current of air is a function of the inertia and air resistance of that particle or, more simply, of the diameter of that particle.

Particles are accelerated by an ejector unit before being injected by compressed air through a feed nozzle into the classifier. Then, by the Coanda Effect, the jetstream will tend to flow along the Coanda block. Each particle injected into the classifier has an inertia dependant on its size (mass). The smaller particles, with little inertia, will be highly susceptible to the Coanda Effect and will flow along closer to the Coanda block. The larger particles, with more inertia, will be less affected by the Coanda Effect and will fly farther out into the carrier air jet. Here, by setting moveable classification edges as appropriate, particles can be classified by size with surprising accuracy and efficiency.

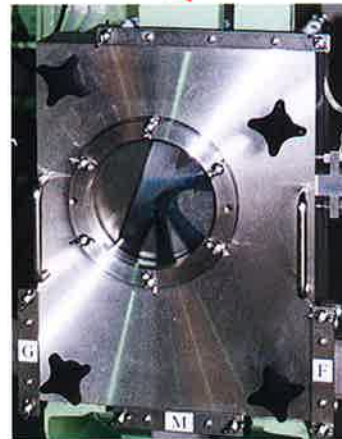


エルボージェット分級機構造図

PAG-15ユニット



EJ-45-3



コアンダ効果とは：「噴流はその一方の側だけに壁面を置くと、その壁面に沿って流れる」という噴流の性質のことで、噴流の出口、下流の壁面が曲面をなしている場合でも、壁面噴流はかなりの範囲にわたって壁面に沿って流れます。この効果により、原料供給ノズルから噴出された原料粉を含むフィードエアはコアンダブロックに沿って流れます。

The Coanda Effect: “If a surface is placed near a freely flowing jetstream, that jetstream will flow along that surface”. The Coanda Effect is surprisingly strong: even along the curved surface of the Coanda block, the attractive force between the wall and injected particle stream continues for quite some distance.

The principle of the Elbow-Jet Air Classifier was originally invented by late Dr. Rumpf of Karlsruhe University and

新しい可能性への挑戦

A World of New Possibilities

特長

(1) 同時多産物分級

通常の2産物分級はもちろん、微粉カットと粗粉カットを同時に行なう3産物分級、又は4産物分級が可能です。

(2) シンプルな構造

本体内部に駆動部分がなく、構造は極めてシンプルです。で、保守・管理及び原料切換え時の内部清掃が容易です。

(3) 容易な粒度コントロール

分級点は、分級機内に配置された分級エッジの先端位置(角度)を変えるだけで容易に調整可能です。

(4) シャープな分級

エジェクター部で凝集粒子は完全分散され、かつ瞬間的に分級される為、分級機内での再凝集の恐れがありません。

従ってシャープな分級が実現され、高い分級効率が安定して得られます。

(5) 超微粉分級

0.5~100 μ mの広い粒度範囲に適用できますが、特に分級点0.5~10 μ mの超微粉分級に高い分級性能を発揮します。

(6) 容易で確実なスケールアップ

本体は小型機種(EJ-05型)から大型機種(EJ-150型)まで機幅以外同一寸法です。

分級機内のフローパターンが同じことから、同じ分級性能を発揮しますのでスケールアップが確実かつ極めて容易です。

(7) 目視できる分級状態

全ての機種に設けられた分級機本体のサイトグラスを通して、分級状態を目視にて確認できます。

■ 摩耗性原料及びコンタミを嫌う原料の分級に…

分級機本体内部に回転部をもたないので、回転部を有する分級機と比較して摩耗度は極めて低く抑えることができます。従って、摩耗による金属コンタミも低く抑えられます。又、摩耗対策として摩耗部をタングステンカーバイドにて保護しています。更に摩耗性の非常に高い原料を扱う場合や、金属コンタミを極度に嫌う原料を分級する場合には、セラミックス製の部品も用意しております。

■ 付着性原料及び融着性原料の分級に…

分級機内部の構造が極めてシンプルな為、他の分級機に比べ原料の内部部品に対する付着又は融着は起こりにくくなっています。万一付着又は融着が起きた場合にも、サイトグラスから分級機本体内部を確認できますので、早急に対応できるとともに清掃(付着・融着物の除去)も極めて容易です。

尚、融着性の高い原料を処理する場合には、圧縮エアにてフィードせずにブロワーの吸引力だけでフィードさせる吸引フィード方式とすることも可能です。

Features

(1) Simultaneous Multiple Classification

The Elbow-Jet can of course classify two products; however, it can also do triple classification with simultaneous fine and coarse cuts; and can even simultaneously classify four products.

(2) Simple Design

Having no moving parts, the classifier is extremely simple to clean, maintain, and repair.

(3) Ease of Particle Size Control

Particle size can be controlled by simply adjusting the set angles of the classification edges.

(4) Sharp Classification

Since any agglomerated particles are completely dispersed by the compressed air at the ejector unit and fed immediately into the classifier, there is no worry of reagglomeration in the unit—a sharp, efficient and very stable separation is achieved.

(5) Ultra-Fine Classification

The Elbow-Jet can handle powders ranging from 0.5 to 100 μ m. However, it exhibits an especially high separation efficiency for particles ranging from 0.5 to 10 μ m.

(6) Simple Scaling to Larger Equipment

From the smallest model (EJ-05) to the largest (EJ-150), all Elbow-Jet Air Classifiers have the same cross-sectional dimensions: the only thing different is the width. Since flow patterns are the same, there are no correction or calibration headaches when scaling up your equipment.

(7) Visual Confirmation

All models have a glass port, so you can see what is going on inside.

■ Ideal for Abrasive or High Purity Powders

The Elbow-Jet Air Classifier contains no rotating parts; compared to conventional rotary (centrifugal) classifiers, abrasive wear is next to nonexistent. For this reason, metallic contaminants (such as iron) can be held down to very low levels. Parts especially susceptible to wear, such as the classification edges, are protected by tungsten carbide inserts. Ceramic inserts are also available for handling very abrasive powders or powders in which metallic contamination must be kept to extremely low levels.

■ Can Classify Sticky or Agglutinating Particles

The inside shape of the Elbow-Jet Air Classifier is very simple: compared to conventional classifiers, there is little opportunity for the particles to fuse or stick; and, even if they should, a quick look through the sight glass will reveal the problem. The simple design also aids in cleaning. When classifying very sticky particles, the particles can be sucked in through the feed nozzle, instead of blowing out with compressed air (i.e., suction feed).

分級例

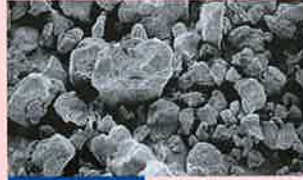
Classification examples
measured by coulter counter TA-II

Toner

20 μ m



Coarse : G



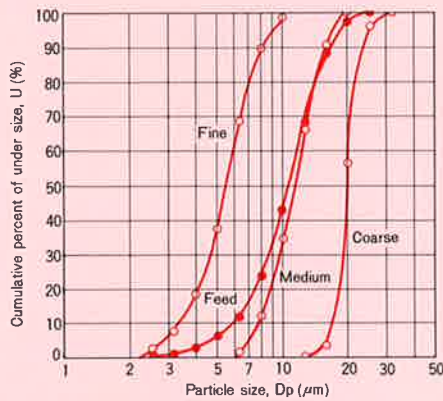
FEED



Medium



Fine : F



Almina

20 μ m



Coarse : G



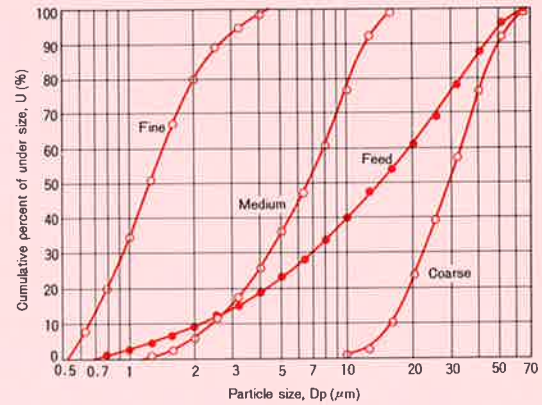
FEED



Medium : M



Fine : F



Polystyrene

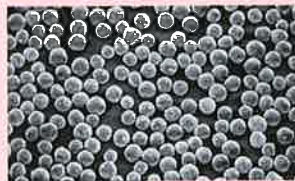
50 μ m



Coarse : G



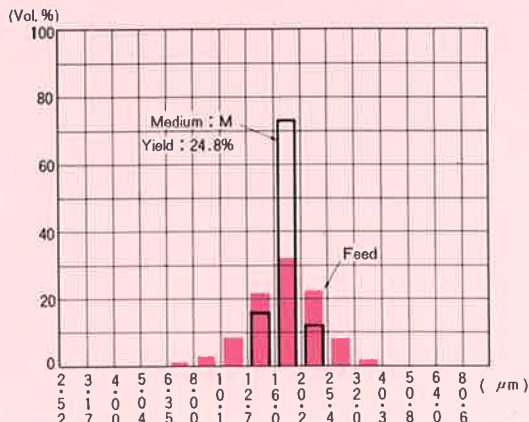
FEED



Medium : M



Fine : F



用途

- トナー（一般トナー、カラートナー、微粉トナー）、樹脂粉、感光材、粉体塗料、顔料
- アルミナ、シリカ、ジルコニア、炭化ケイ素、酸化チタン、酸化銅、水酸化アルミ
- 機械構造用セラミックス原料、電子材料用セラミックス原料
- フェライト、酸化鉄、金属粉、カーボンブラック、コークス
- 炭カル、カオリン、タルク、フライアッシュ、スラグ、クリンカー
- プラスチック用フィラー、セラミックスファイバー、化粧品原料

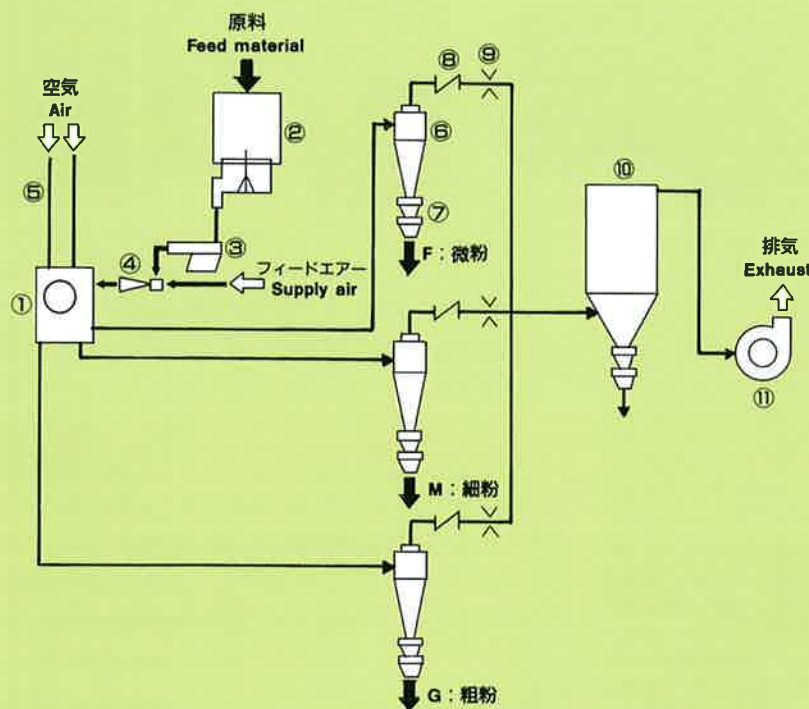
APPLICATION

- Toners, Plastics, Photosensitive powder, Powder coatings, Pigments
- Al_2O_3 , SiO_2 , ZrO_2 , SiC , TiO_2 , CuO , $Al(OH)_3$
- Ceramic powder for structural machine parts, Ceramic powder for electronics materials
- Ferrite, Fe_2O_3 , Metal powder, Carbon black, Coke
- $CaCO_3$, Kaolin, Talc, Fly ash, Slag, Sinter
- Filler for plastics, Ceramic fiber materials, Cosmetic ingredients

より使い易く、よりコンパクトに

Compact and Easy to Use

■標準フローシート



1. エルボージェット分級機本体
Elbow-Jet classifier main unit
2. 定量フィーダー
Constant mass feeder
3. 振動フィーダー
Vibratory feeder
4. エジェクター
Ejector
5. 入気管
Air inlet pipe
6. サイクロン
Cyclone
7. ダブルダンパー
Double flap damper
8. 風量調節ダンパー
Air flow control damper
9. オリフィス
Orifice
10. シンターラメラフィルター
Sinter plate filter
11. ブロワー
Blower

定量フィーダーにより切り出された原料は、振動フィーダーによって均一化され、エジェクター部に投入されます。エジェクター部で原料は圧縮エア（フィードエア）によるせん断力を受け、一次粒子に分散された上、分級機本体に噴出されます。飛行軌跡の差異により分級された各粒子は、ブロワーの吸引により搬送され、サイクロン又はシンターラメラフィルターにて各産物毎に捕集されます。

Powder is continuously fed to the ejector unit by a constant mass feeder and mixed by a vibratory feeder. In the ejector unit, a jet of compressed air (supply air) hits the powder so as to shear it off into individual, discrete particles. These particles are then injected into the classifier for separation (classification) by difference in trajectory. Finally, the classified particles are collected by size in cyclones or sinter plate filters.

■産物捕集用シンターラメラフィルター

エルボージェット分級機の産物捕集システムでは、サイクロンの他シンターラメラフィルターを御使用頂けます。

特に真比重が小さく、非常に細かい原料を分級する際には、サイクロンの代わりに直接シンターラメラフィルターにて捕集するシステムをお奨め致します。

シンターラメラフィルターは、従来のバグフィルターに代わる全く新しいタイプのフィルターエレメント（プラスチックの焼結体）を用いた高性能捕集機で、エルボージェット分級機の産物捕集用に御使用頂くと以下のような利点があります。

- ①ラメラ構造のフィルターエレメントを用いている為、設置面積が小さくて済む。
- ②エレメント表面にはフッ素樹脂がコーティングされており、捕集性能が高い。
- ③フィルターエレメントは損傷や劣化による交換の必要がなく長寿命。
- ④圧力損失の経時変化が少なく、長時間安定した運転が可能。

Sinter Plate Filters for Industrial Collection Systems

Elbow-Jet classification products can be collected by cyclone or sinter plate filter. (instead of bag filter) Especially when handling extremely fine particles of low absolute specific gravity, sinter plate filters can often be used in place of cyclones.

小型パッケージシリーズ

Small package series



ラボ

LABO

研究・開発用小型機

FOR LABORATORY USE

(Feed capacity 1~5kg/h)



プロ

PURO

少量生産用小型機

FOR SMALL PRODUCTION USE

(Feed capacity 3~15kg/h)

■特長

- 1) 一点分離(2産物分級)はもちろん、**同時3産物分級**が可能です。
- 2) 粒径0.5~50 μ mの範囲で**高精度な分級**を実現します。従来の生産規模エルボージェット分級機と同等の分級性能を発揮します。
- 3) 必要な捕機類が全てパッケージ化された、**可搬式一体型**です。
- 4) 分級機本体及び捕集用サイクロンは、ワンタッチ着脱式ですので**内部の清掃は極めて容易**です。
- 5) 本体のサイトグラスより目視にて**分級状態を確認**できます。

■シーケンサー制御による自動運転/自動制御

以下の2通りの自動運転Modeが利用できます。

Mode 1 : 粉体の真比重及び希望分級粒径を操作画面上から入力すると、分級エッジは分級機本体に内蔵されている駆動装置により最適な位置にセットされます。同時に最適な風量が自動的に設定されます。

Mode 2 : Mode 1による分級後、分級産物を希望する粒度により近づける為に利用します。分級エッジ位置を操作画面上から入力すると、指定した位置に分級エッジがセットされ同時に最適な風量が自動的に設定されます。

上記の他、分級エッジ位置と風量を独立して設定する手動運転/手動制御も可能です。

PUROはMode2のみ利用できます。

■Features

- 1) Can classify particles to two or three products simultaneously.
- 2) Can classify particles in the range of 0.5 to 50 μ m with excellent precision. It has a classifying performance equivalent to that of conventional Elbow-Jet Air Classifiers designed for production.
- 3) All necessary auxiliary equipment is provided as a package with the unit. Also, the unit is set on casters for ease of conveyance.
- 4) The classifier unit and auxiliary cyclones feature "one touch" disassembly for easy cleaning.
- 5) One can visually observe classification in progress by looking through the sight glass provided on the front of the unit.

■Automatic Sequencer Operation and Control

The Elbow-Jet Air Classifier can be operated in the following two modes :

Mode 1 : In this mode, the operator inputs the absolute specific gravity of the powder and the desired classification ranges. The classification edges are then automatically set to their appropriate positions with a built-in drive unit. At this time, optimal air flows will also be set.

Mode 2 : After classification by Mode 1, the Elbow-Jet can be fine-adjusted to more closely obtain the desired size distribution. Simply input the new edge positions from the operating panel; the edges will then move to those positions, and air flows will be set accordingly.

Moreover, it is also possible to set the edge positions and the air flows independently with manual operation/control.

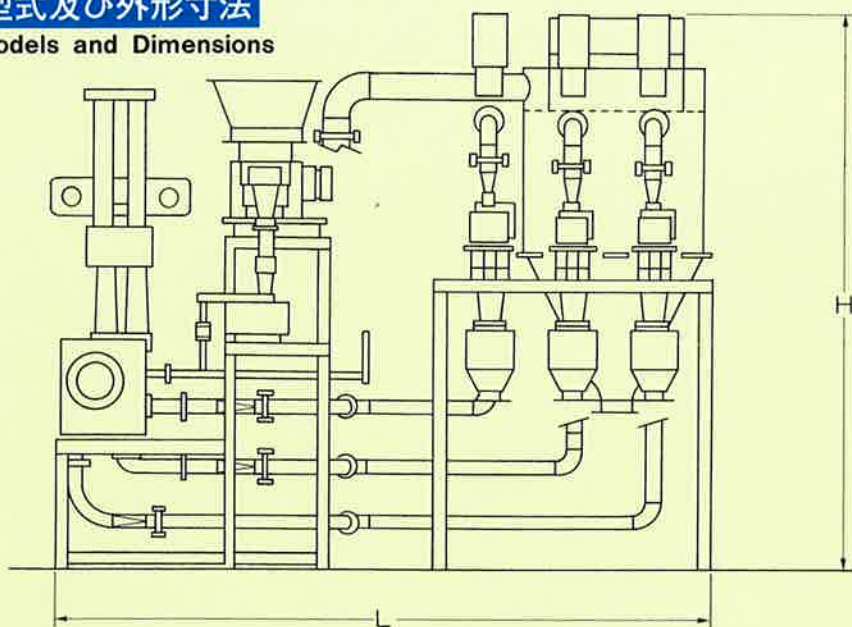
PURO can be operated in the Mode2 only.

■小型パッケージシリーズ標準仕様

標準仕様	Standard Specifications	LABO	PURO
処理能力	Feed capacity	1~5kg/h	3~15kg/h
分級産物数	No. of classification	3産物/3products	
分離径	Cut size	0.5~50 μ m	
接粉部材質	Material in contact with powder	SUS304	
重量	Weight	550kg	800kg
寸法	Size (L×W×H mm)	1600×1050×1400	1950×1540×1580
ユーティリティ Utilities	電源/Power	200/220×50/60Hz	
	圧縮エア Compressed air	20~70NL/min ×0.6MPa	100~150NL/min ×0.6MPa
内蔵捕機類 Built in auxiliary equipment	フィーダー Feeder	30Wスパイラルフィーダー 30W Spiral feeder	80Wスパイラルフィーダー 80W Spiral feeder
	捕集装置 Collectors	サイクロン 3式/Cyclones 3sets	
	ブロアー Blower	3.6m ² シンターラメラフィルター 3.6m ² Sinter Plate Filter	4.8m ² シンターラメラフィルター 4.8m ² Sinter Plate Filter
		2.2kW/2m ³ /min ×-15.7kPa	3.7kW/2.7m ³ /min ×-20.0kPa

型式及び外形寸法

Models and Dimensions



下記設置スペースは標準
機器構成及び配置を基にし
ています。設置スペースに
制限がある場合にはご相談
下さい。

The following dimensions
are based on a layout of
equipment of standard
specifications. Please con-
tact us if your installation
space is more limited

型 式 MODEL	処理能力 FEED CAPACITY (kg/hr)	使用風量 TOTAL AIR FLOW (m ³ /min)	設備電力 PATED POWER (kW)	設置スペース L×W×H (mm)
EJ-LABO	1~5	2	2.5	1650×1050×1400
EJ-PURO	3~15	2.7	4.5	1950×1540×1580
EJ-05-3S	10~70	4~6	8~12	2900×2900×3000
EJ-15-3S	30~200	9~15	16~23	4700×4000×3500
EJ-30-3S	60~400	14~24	20~38	5100×4300×4300
EJ-45-3S	90~600	20~33	23~46	5500×4500×4500
EJ-60-3S	120~800	25~42	31~56	6100×5200×5100
EJ-75-3S	150~1,000	31~51	39~77	6500×5800×5500
EJ-90-3S	180~1,200	36~61	45~86	6800×6000×5900
EJ-105-3S	210~1,400	41~69	47~92	6900×6100×6000
EJ-150-3S	300~2,000	58~96	77~112	7500×6600×6500

■テスト装置

日鉄鉱業(株)研究開発部にEJ-LABO及びEJ-15型-3Sのテスト
装置を準備しておりますので御利用下さい。

■テスト場所：〒190-0182 東京都西多摩郡日の出町平井8番地1
研究開発部 技術サービスグループ
TEL.042(597)7005

□Test Equipment

An EJ-LABO and an EJ-15-3S Elbow Jet Classifier are available
at the Development Center of the Nittetsu Mining Co., Ltd. (in
Hinode) for examination and testing by potential customers.

□Test site

NITTETSU MINING CO., LTD. / R&D Dep.
8-1. HIRAI, HINODE-CHO, NISHITAMA-GUN, TOKYO 190-0182
TEL.042-597-7005

SOLE DISTRIBUTOR

総発売元



MATSUBO Corporation

株式会社 マツボ

〒105-0001 東京都港区虎の門3丁目8番21号(虎の門33森ビル)
33 MORI-BLDG 8-21 TORANOMON 3-CHOME MINATOKU TOKYO 105-0001
TEL : 03-5472-1733 FAX : 03-5472-1730

URL : <http://www.matsubo.co.jp/>

大阪支店 TEL 06(6372)4444(代) FAX 06(6375)0434
名古屋支店 TEL 052(238)1331(代) FAX 052(238)1332

MANUFACTURER

製造元



NITTETSU MINING CO.,LTD.
日鉄鉱業株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-3-2 郵船ビル TEL 03(3284)0511