



Jet Mill with gas circulation system

主な特長 Features

- ヘリウムガスを使用することで、粒子に作用する衝突エネルギーを大きくでき、粉砕粒子径を極めて小さくできます。
(参考：20℃でのマッハ1は、空気では343m/sec、窒素では349m/sec、ヘリウムでは1,005m/sec、となります。)
- 同一の粉砕粒子径を得る場合、普及型(空気式)に比べ約3倍以上の処理能力を有しています。
- 空気式の約70%のスペースで設置できます。
- 処理量当たりのランニングコストは空気式の約1/3となります。
- ヘリウム以外のガスとの混合ガスを利用することも可能です。
- 製品を酸化または吸湿させることはありません。
- 運転中の騒音は、密閉型のため低騒音です。
- 構造が簡単なため、容易にスケールアップが可能です。

- The production capacity is more than three times.
- Particle size is more than 1 micron small.
- It is safe because it can be ground under the inert condition.
- Drastically reduced gas consumption.
- Low noise.

応用例 Application

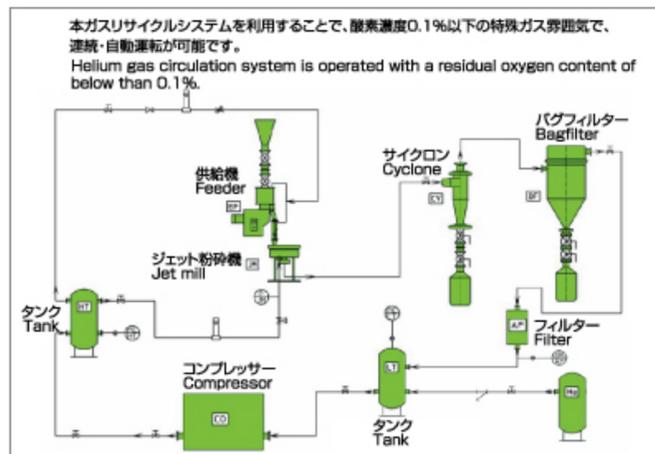
セラミックス、樹脂、金属、ガラス、医薬品、食品、顔料、塗料、黒鉛、トナー、粉体塗料、その他有機・無機粉体全般
Ceramics, Resin, Metal, Medical supplies, Pigments, Foods, etc.

粉砕機仕様 Jet Mill Specification

形式 Type	PJM-80HE	PJM-160HE	LJ	CPY-2
処理能力(kg/h) Feed rate	~5	~50	~5	~30
ヘリウム循環量(Nm ³ /min) Helium gas circulation volume	1.4	8.0	1.1	5.1
コンプレッサー動力(kw) Compressor	~15	~75	~15	~55

ガスリサイクルシステム Gas Recycle System

モデルPJMのリサイクルシステム ▶▶▶▶▶
Model:PJM-circulation flow



リサイクルシステム全景 ▶▶▶▶▶
The complete Jet Mill plant with a closed gas circuit.



●テスト機を用意していますので御利用下さい。 The test station is available in NABARI, JAPAN.
●記載事項は予告なく変更されることがありますのでご了承下さい。 *Specifications subject to change without notice.*

NPK 日本ニューマチック工業株式会社

名張工場 〒518-0605
三重県名張市八幡1300-80
化工機技術営業課 TEL : 0595-64-1722
FAX : 0595-64-1908

NPK NIPPON PNEUMATIC MFG. CO., LTD.

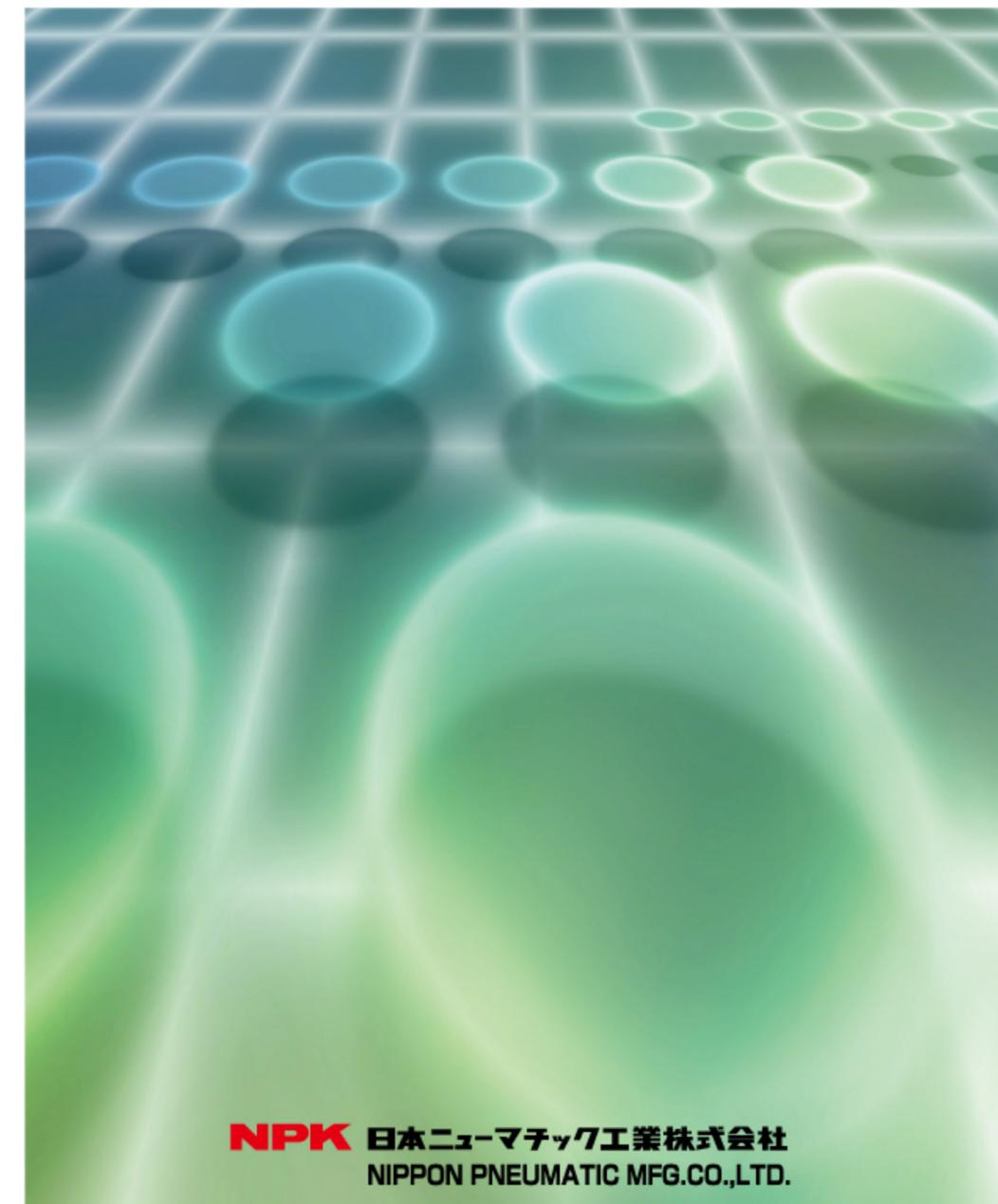
Nabari Plant 1300-80, Yabata, Nabari-City, Mie-Pref.,
518-0605 Japan
Tel : 0595-64-1722
Fax : 0595-64-1908

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

販売代理店 Your Local Distributor

ヘリウム循環式ジェット粉砕システム 特許出願中

The complete Jet Mill plant with Helium gas circulation system
(Patent Pending)



NPK 日本ニューマチック工業株式会社
NIPPON PNEUMATIC MFG.CO.,LTD.

もう1 μ m細かくできる! More 1 μ m fine!

概要 Abstract

最近の電子部品材料や電池材料に代表される情報技術関連業界や医薬品業界における高度化・高品質化ニーズの高まりに伴い、粉体業界においても、さらなる製品の高機能・高性能化が求められている環境にあります。従来より粉体を微粉化するため、種々のジェット粉砕機が提案され、これらのジェット気流に使用されるガスとしては、主に空気あるいは窒素ガスが用いられてきました。しかし、これらのガスを使用する従来のジェット粉砕機では粒子衝突速度に限界があるなど、粉砕粒子径を飛躍的に小さくすることはできませんでした。今回開発した「ガス循環式ジェット粉砕装置」は、粉砕用ガスにヘリウムを利用することでこれらの課題を一挙に克服し、時代の要請する超微粉化かつ大容量処理を実現したものです。また、ヘリウムガスを循環式にすることにより、ランニングコストの低減も実現しています。

We propose the jet grinding system which is used Helium as instead of the compressed air as a motive gas. Helium gas is circulated in the system. A fluid energy mill, model PJM,LJ, and CPY, is employed in this system.

原理 Principle

各流体ガスの音速 Calculated sonic velocity (Vs)

Gas	分子量 MW (g)	断熱係数 κ (-)	温度 T (°C)	音速 Vs (m/s)
He	4	1.66	20	1005
Steam	18	1.3	200	533
N ₂	28	1.4	20	349
Air	29	1.4	20	343

ヘリウムガスを使用することで、圧縮空気の約3倍の音速を得ることが出来ます。これにより粒子の衝突エネルギーを大きくすることが出来ます。

It can get the sonic velocity of three times of the compressed air by using Helium gas.

モデル PJM Model:PJM

原理 Principle

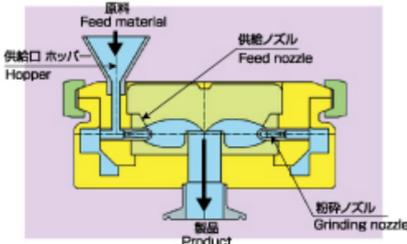
原料を連続的かつ自動的に供給し、超音速気流中で粒子同士の強い衝撃により粉砕を促進し、同時に粉砕機内に設けられた特殊な分級室で、高速旋回流により分級します。分級された微粉は、サイクロンまたはプラスチックフィルターを使用した集塵機で効率よく捕集されます。

The particles of the material collide with each other in the sonic velocity flow and are ground to ultra fine particles.

特長 Features

1. 粉砕機内の巧みな分級効果により、シャープな粒度分布が得られます。
2. ガスの断熱膨張により、低融点・弱熱物質も容易に粉砕可能です。
3. 駆動部分が全くないため、操作・保守及び清掃が容易に出来ます。

1. Sharp particle size distribution is obtained by the high precision separating mechanism.
2. Suitable to grinding for the materials with low melting point because of adiabatic flow.
3. No in purities due to easy cleaning because of the simple grinding structure.



PJM-8OSP 構造図
Structure of Model:PJM

モデル CPY Model:CPY

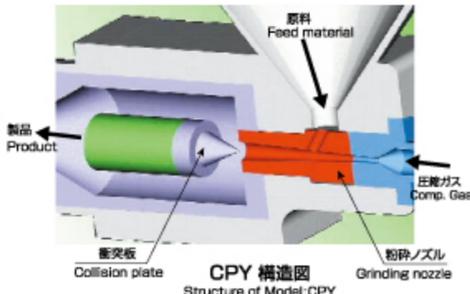
原理 Principle

原料を超音速ノズルへ吸引加速し、衝突板に強制的に衝突させるジェット粉砕機です。Feed material is fed continuously into the super sonic nozzle which generates flow of more than Mach 2.5 in velocity. Gas-solid mixed flow is made collide against collision plate.

特長 Features

1. 分級機との組み合わせにより、シャープな粒度分布が得られます。
2. ガスの断熱膨張により、低融点・弱熱物質も容易に粉砕可能です。
3. 駆動部分が全くないため、操作・保守及び清掃が容易に出来ます。

1. Sharp particle size distribution is obtained by combined with classifier.
2. Suitable to grinding for the materials with a low melting point owing to adiabatic flow.
3. Easy cleaning because of no moving parts.

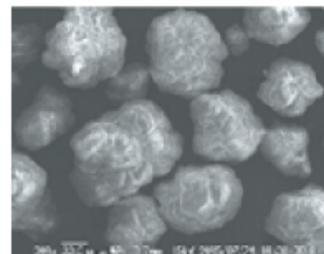
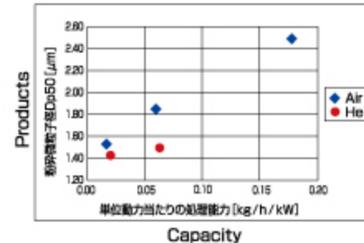


CPY 構造図
Structure of Model:CPY

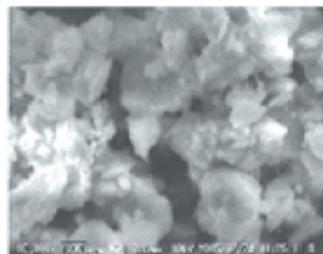
代表的な粉砕事例比較 (Model:PJM-80) Ground particle size compare with Air.

■アルミナ : Dp50=99.14 μ m Aluminum Oxide

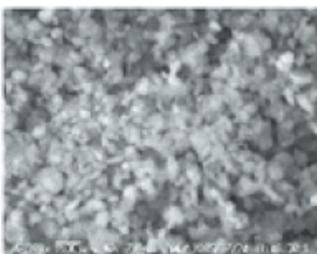
供給速度 Feed rate (kg/h)	● He			◆ Air		
	Dp10	Dp50	Dp90	Dp10	Dp50	Dp90
0.10	-	-	-	0.99	1.53	2.33
0.33	0.96	1.43	2.10	1.35	1.85	2.52
1.00	1.01	1.50	2.30	1.80	2.49	3.32



Feed material (x300)



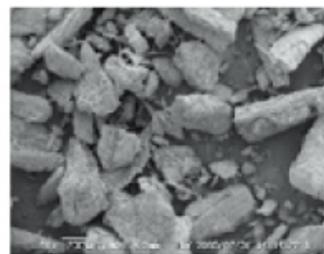
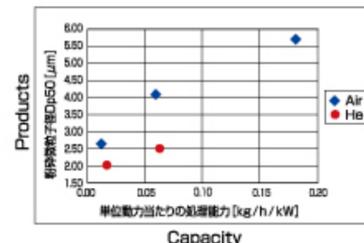
Air (x10,000)



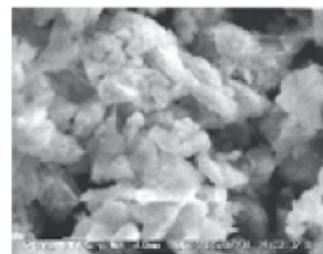
He (x5,000)

■緑茶 : Dp50=400 μ m Green-tea

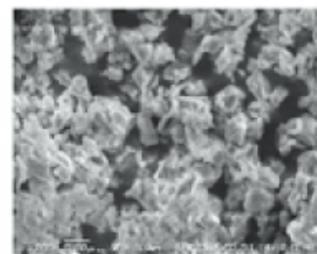
供給速度 Feed rate (kg/h)	● He			◆ Air		
	Dp10	Dp50	Dp90	Dp10	Dp50	Dp90
0.10	-	-	-	1.20	2.64	5.40
0.33	0.96	2.01	4.79	1.66	4.05	9.95
1.00	1.08	2.47	5.73	1.71	5.70	15.92



Feed material (x50)



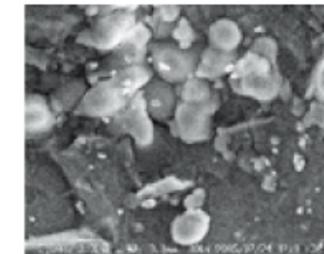
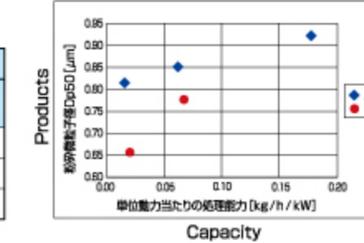
Air (x5,000)



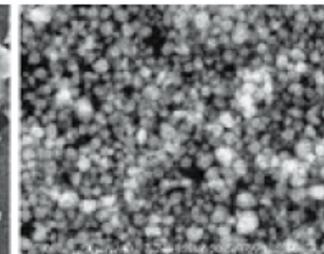
He (x5,000)

■チタン酸バリウム : Dp50=1.51 μ m Barium Titanate

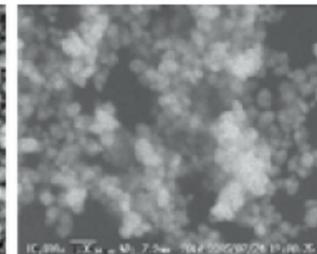
供給速度 Feed rate (kg/h)	● He			◆ Air		
	Dp10	Dp50	Dp90	Dp10	Dp50	Dp90
0.10	-	-	-	0.44	0.81	1.44
0.33	0.39	0.66	1.23	0.42	0.85	1.54
1.00	0.42	0.78	1.48	0.48	0.92	1.58



Feed material (x3,000)



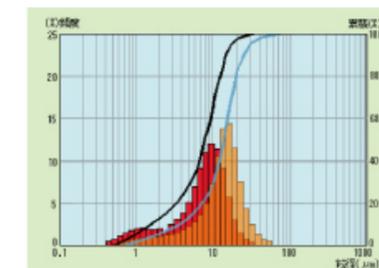
Air (x10,000)



He (x10,000)

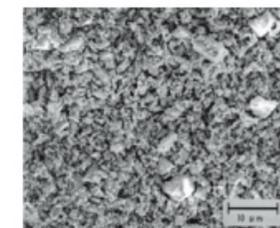
$$\text{単位動力当たりの処理能力} = \frac{\text{供給速度 (kg/h)}}{\text{コンプレッサー動力 (kW)}}$$

代表的な粉砕事例比較 (Model:CPY) Ground particle size compare with Air.

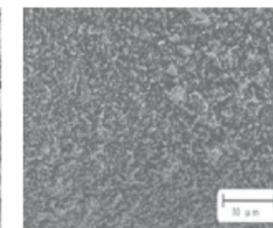


Air : Dp50=14.25 μ m
He : Dp50=8.31 μ m

原料 : 樹脂 Dp50=45 μ m
Feed material: Resin
供給速度 : 300g/h
Feed rate
粉砕圧力 : 0.8MPa
Pressure



Air



He

原料 : 金属化合物
Feed material: Metal Oxide
供給速度 : 1000g/h
Feed rate
粉砕圧力 : 0.8MPa
Pressure