

ポケットジェット

機械事業部

1. はじめに

当社では横型のボールミルからはじまり堅型のVXミル、クロスジェットミルと数多くの粉砕機を開発、商品化してきた。なかでもクロスジェットミルは粉砕熱の発生が無く、コンタミレスな粉砕品の実現など、他の粉砕機では困難な条件にも対応可能であり、新素材の開発現場において積極的に導入されている。通常、対向ノズル式ジェットミルは原料層の確保などの理由により少量サンプルの粉砕には不向きであったが、今回、少量サンプル（ポケットに入る程度の原料量）でも粉砕可能なジェットミルを開発したので紹介する。また、このミルは付属のアタッチメントを取替えることで分級機としても使用可能である。

2. 特徴

ポケットジェットは以下の特徴を有する。

- ・少量サンプルの微粉砕、分級が可能である。
- ・分解、清掃が容易で多品種のサンプル処理に適する。
- ・コンタミレスの粉砕品が容易に得られる。
- ・設置スペースがコンパクトである。
- ・エジェクター吸引により騒音が少ない。(70dB(A))

3. 外形およびフロー

図1にポケットジェットの概観図を、表1に仕様を示す。

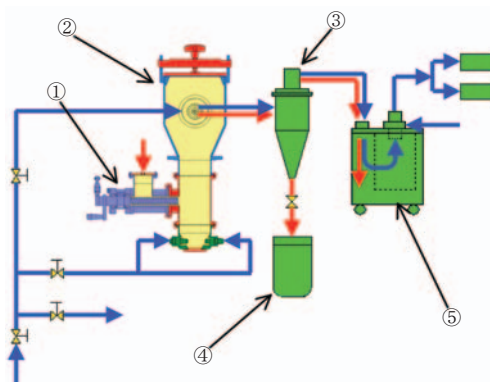


図1 ポケットジェット外観図

表1 ポケットジェット仕様

必要最小原料量	50cm ³
必要圧縮空気量	0.8m ³ N/min、0.6Mpa
粉砕・分級エア	圧縮空気、不活性ガス
材質(接粉部)	SUS304
分級ロータ回転数	1,000～21,000min ⁻¹
寸法	1,200L×750W×1,600H
総重量	130kg

図2に装置のフローを示す。原料はジェットミル側面に取り付けられた①スクリュフィーダから投入する。ジェットミルにて粉砕・分級された粉砕品は②サイクロンにて遠心分離し、粉砕品は③回収容器にて捕集、粉砕エアは④バグフィルタ通して機外に排出する。バグフィルタにはエジェクターが取付られており、この吸引効果にて系内を負圧に保っている。プロアを使わずに吸引するため騒音を抑えた運転が可能である。

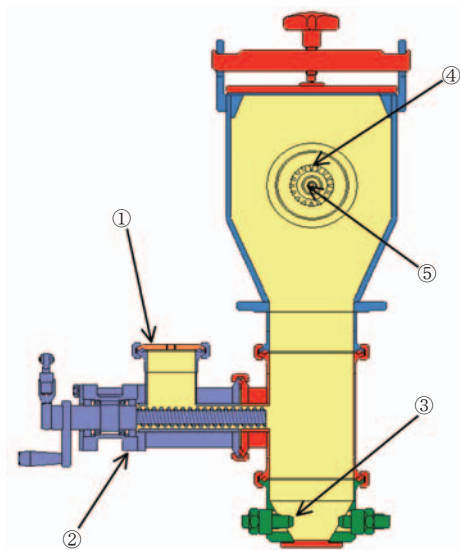


①スクリュフィーダ ②ジェットミル
③サイクロン ④粉砕品回収容器
⑤バグフィルタ（エジェクタ付き）

図2 ポケットジェットフロー

4. ミルの構造

図3にポケットジェットの構造図を示す。原料は①原料投入口から投入し、②スクリュフィーダにてミル内に供給する。供給量の調整はエアシリンダのタイマによる自動調整または手動による調整が選択できる。③粉砕ノズルは2個取付てあり圧縮空気または圧縮不活性ガスを供給する。ノズルからジェット噴射されたガスにより原料は粉砕され、上昇気流にのって④分級ロータまで到達する。分級ロータの回転数は最高21,000min⁻¹まで任意に設定でき、回転数に応じて微粉は⑤粉砕品排出口から機外に吸引→捕集され、粗粉はふたたび粉砕ゾーンに落下し、再粉砕される。



①原料投入口 ②スクリーフフィーダ
③粉碎ノズル ④分級ロータ ⑤粉碎品排出口

図3 ポケットジェットの構造図

5. 粉碎事例

表2に本装置を使って金属珪素を粉碎した運転条件を、図4にその粒度分布曲線を示す。粒度曲線は右から原料($X_{50}=31\mu\text{m}$)、サイクロン捕集粉碎品($X_{50}=2.25\mu\text{m}$)、バグフィルタ捕集粉碎品($X_{50}=0.52\mu\text{m}$)である。ポケットジェットは小さいサイズではあるが、十分な粉碎能力を有し、また、これらの結果と実機とのデータを比較するとスケールアップに対してもリーズナブルな結果を得ている。つまり実機を想定した新素材開発機として有効であることがわかる。

表2 実験条件

ノズル元圧	0.6MPa
ノズル径	$\phi 1.5\text{mm}$
粉碎圧縮空気量	$0.35\text{m}^3/\text{N}/\text{min}$
使用エア	N_2 ガス
分級羽根回転数	$18,000\text{min}^{-1}$
分級原料	金属珪素
粉碎品粒度(サイクロン捕集品)	$d_{50}=2.25\mu\text{m}$

6. 多彩なアタッチメント

・流動床アタッチメント

付着対策に有効である。ポケットジェット底部にエアを送込み原料を流動化させ、付着性のある原料も安定して粉碎が可能となる。

・分級アタッチメント

本装置はポケットジェットのノズル部を図5の如く分

級アタッチメントと交換していただくことで分級機としても使用できる。部品の接合はクランプ構造となっているため、容易に取替え可能である。

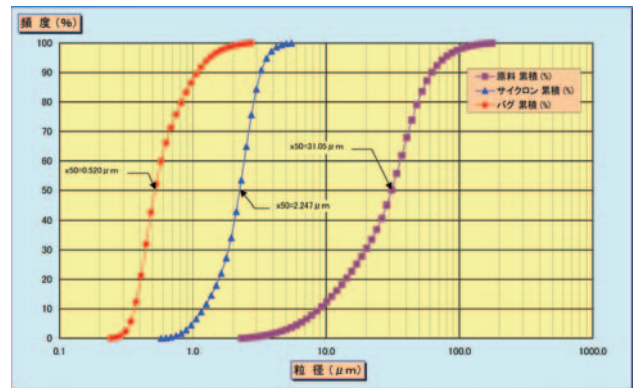


図4 原料および粉碎品の粒度曲線

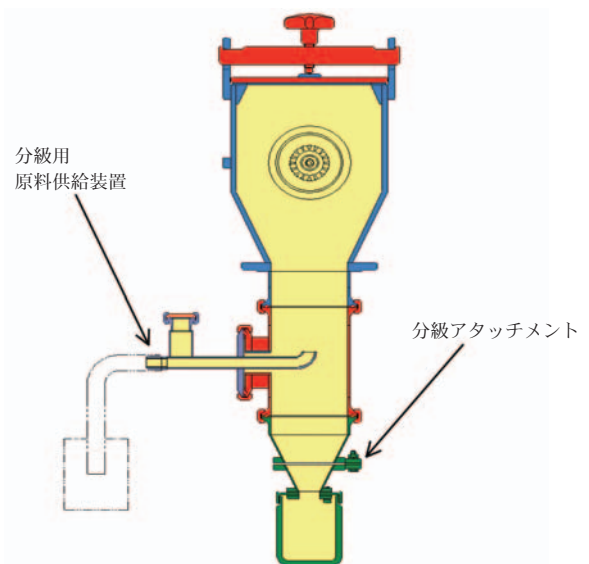


図5 分級アタッチメント

7. おわりに

次々に新素材が開発される研究現場においてポケットジェットはその性能と取扱の容易さでお客様のご要望にお応えしていきたい。

(製品取扱営業窓口：機械事業部粉体システム営業部)

大阪TEL 06-6538-7679

東京TEL 03-3436-8211)