

今月の新技術③

A New technology of this month

衝撃型超微粉碎機の紹介

ホソカワミクロン株式会社
粉体システム事業本部 東京技術部

國塩 惇大

1. はじめに

分級機を内蔵した機械式粉碎機ACMパルベライザシリーズは、これまでに世界中の様々な分野で使用されており、製品平均粒径が10~100 μ m程度の範囲を販売のターゲットとしている。それよりも微粉化が必要な用途には、主に圧縮ガスによる粒子の衝突を利用したジェットミルが選定され、一般に超微粉を得るために必要な高性能分級機が併用されている。

今回紹介する新製品は、ACMの分級部にジェットミルで使用される水準の高性能分級機を搭載した衝撃型超微粉碎機「ACMパルベライザCR型 (ACM-CR)」であり、平均粒子径が10 μ mを下回る超微粉化が可能な機械式粉碎機として開発された。更に、設備導入や運用においては、イニシャル及びランニングコストの両面でジェットミルよりもはるかに高いパフォーマンスを発揮する。

表1 ACM-CR標準仕様

型式	ACM-30CR	ACM-60CR
動力	粉碎 (kW)	22
	分級 (kW)	7.5
標準風量	(m ³ /min)	20
概略寸法	幅 (mm)	1,300
	奥行 (mm)	1,300
高さ (mm)	2,100	2,700
概略質量	(kg)	1,800
		5,000

2. 設備仕様・粉碎原理

表1にACM-CRの標準仕様を示す。ACM-CRには30CR型と60CR型の2機種があり、写真1に前者の外観イメージを示す。また、図1に標準的なシステムフローを示す。

粉碎原理は、基本的に従来 of ACMパルベライザシリーズと同様である。原料は機内に定量供給された後、高速回転するハンマ（粉碎ロータ）と固定されたミゾ付ライナの間に入り込み、双方の衝撃作用によって粉碎される。細くなった原料は気流に乗って分級部に運ば

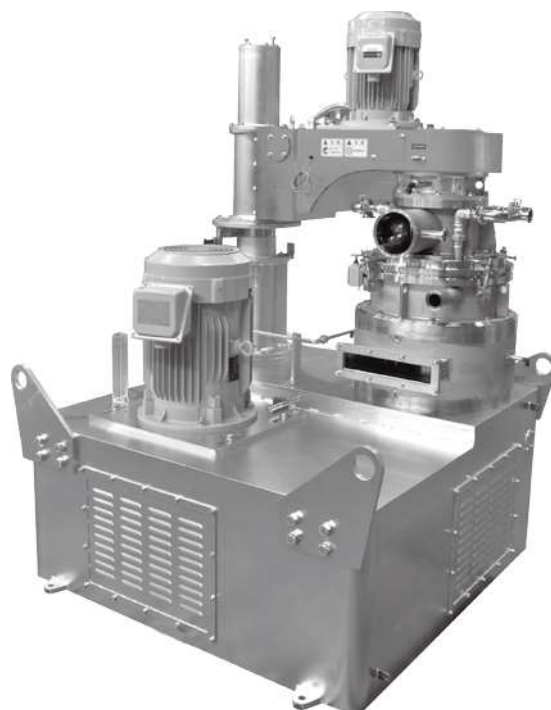


写真1 外観イメージ (ACM-30CR型)

れ、回転羽(分級ロータ)により分級される。粗い粒子は分級ロータの旋回による遠心力で弾かれ、再度粉砕部へ送られる。十分に粉砕されて微粉化した粒子は気流による向心力で分級ロータの内部を通過して製品として集塵機で回収される。ACM-CRに搭載される新設計の

高性能分級機は、分級ロータの内部で発生する自由渦の作用により、従来よりも細かい領域の分級が可能である。

また、その高い分級性能に相応の粉砕力を実現するため、独自開発したハンマを有する粉砕ロータを高速で回転させることにより、超微粉砕処理が可能になった。

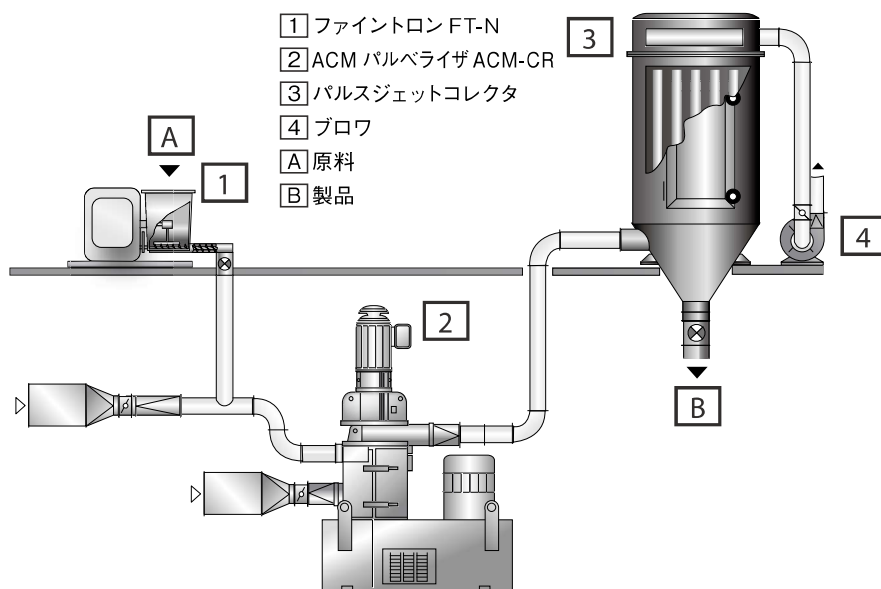


図1 標準システムフロー

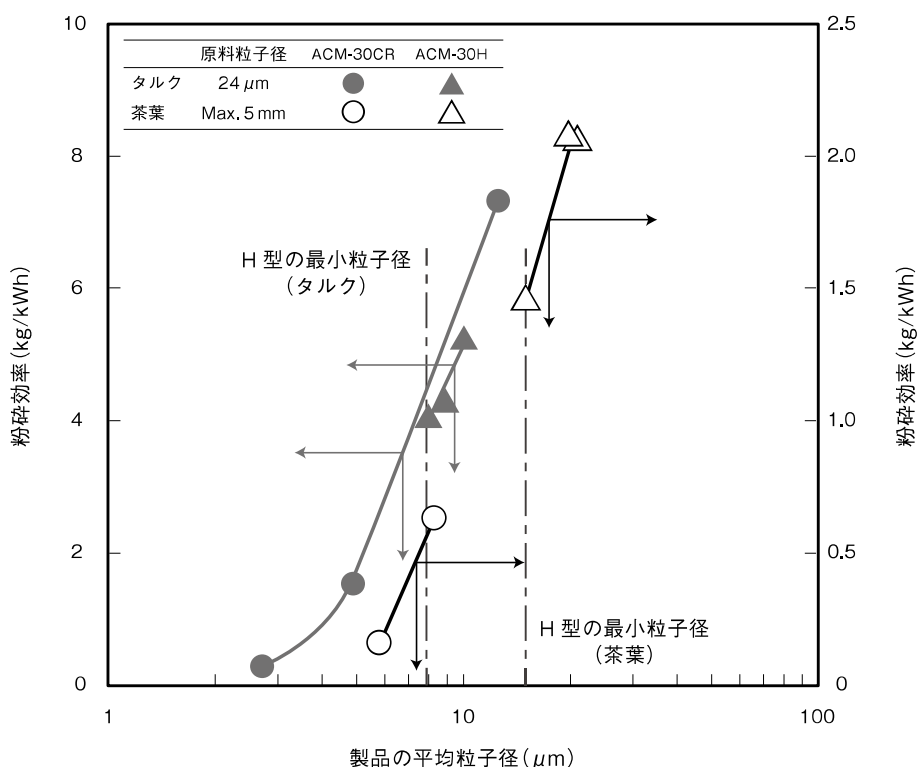


図2 ACM-30CR型と従来機ACM-30Hとの比較

3. 特徴

(1) 従来機との比較

従来のACMパルペライザH型 (ACM-H) との性能比較について説明する。図2にACM-30CR型とACM-30H型の粉碎データを示す。横軸は粉碎後の「製品の平均粒子径」、縦軸の「粉碎効率」は最もシンプルな粉碎システムを想定した場合の単位負荷動力当たりの処理能力である。茶葉の粉碎では、ACM-Hの平均粒子径は $15\mu\text{m}$ が最小であったが、ACM-CRでは $6\mu\text{m}$ を下回ることができた。同様にタルクでは、ACM-Hで $8\mu\text{m}$ が限界であったことに対して、ACM-CRでは $3\mu\text{m}$ 以下まで粉碎できた。両機種において、製品平均粒子径に対する粉碎効率の傾向には大差がなく、分級回転速度の変更による粒子径コントロールの操作性も同等である。

一方、高速化などにより粉碎性能をアップしたACM-CRは従来機と比べて摩耗・発熱しやすい傾向があるため、原料に応じた耐摩耗仕様や、安定した製品を得るための冷風設備について検討が必要となる場合もある。

(2) ジェットミルとの比較

次に、当社カウンタジェットミル200AFGとの比較を行う。図3にイニシャル及びランニングコストの比較を示す。同じ無機原料を平均粒子径 $3.5\mu\text{m}$ まで粉碎したときの単位処理能力当たりの設備費（機器のみ）と電気代の比率を示している。ACM-30CR型のイニシャルコストはジェットミルの半分程度であり、大型機のACM-60CR型では更にコストダウンの傾向となる。また、ランニングコストではジェットミルの3割程度であり、コンプレッサ設備を伴うジェットミルと比べると運用面で大きく優位に立つことが分かる。

4. おわりに

近年、様々な原料で平均粒子径が $10\mu\text{m}$ を下回るような超微粉化が求められている。従来の超微粉化といえばジェットミルが主体であり、求められる製品粒子径が細かいほど、イニシャル及びランニングコストが高くなる傾向にあった。今回紹介したACMパルペライザCR型は、ジェットミルに匹敵する超微粉化が可能であるにもかかわらず、低コストを実現できる機械式粉碎機である。今後も世の中のニーズに応えるべく、更なる性能向上のために工夫を積み重ね、より良い製品の開発や提供につなげたい。

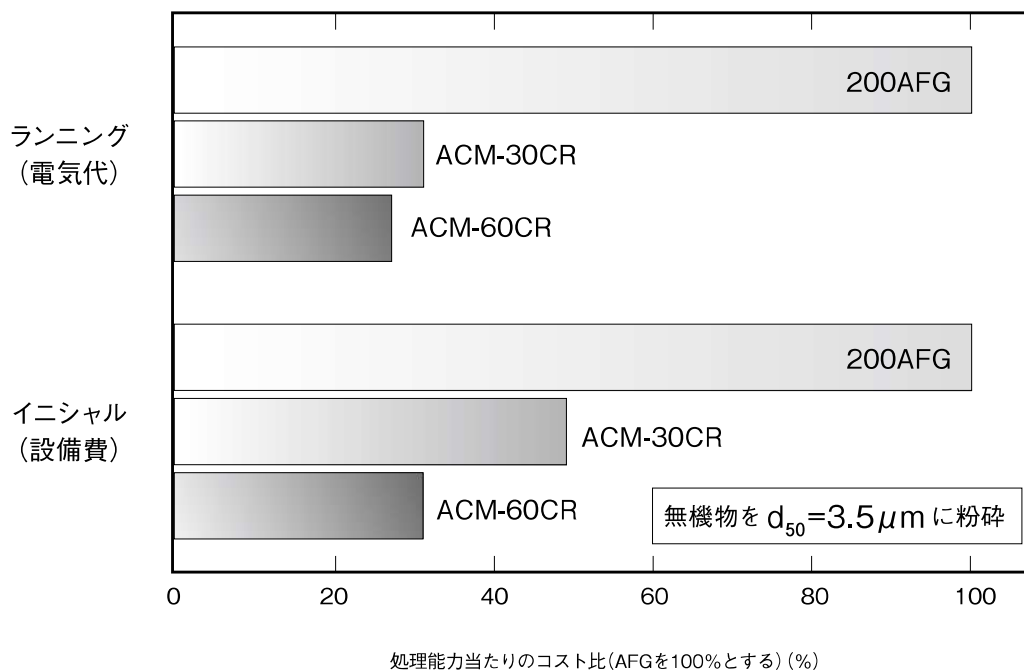


図3 ジェットミルとのコスト比較