

河野 直（株式会社マウンテック 西日本営業所）

1. はじめに

近年の農薬製剤の生産工程効率化に役立つ技術として、フロアブル剤等の粉碎工程効率化に役立つ PUC コロイドミル及び、粉体原料の溶解効率化に役立つ PUC バイブロリアクターをご紹介します。

2. PUC コロイドミルによる湿式粉碎効率化

近年フロアブル剤を始めとする農薬製剤においては、粉碎粒径を微細にする製品の増加に伴い、媒体攪拌ミルに使用される媒体もより細かなものを使用する傾向にある。微粒な媒体を使用する場合、処理物をミルに投入する前に、十分に湿潤させておくと同時に、媒体の径に対する粒径は、少なくとも $1/3$ 以下とすることが原理上不可欠である。PUC コロイドミルは、粗大粒子にも閉塞することなく媒体攪拌ミルの粉碎を行うことを可能とし、耐摩耗性に優れた粉碎歯を使用するとともに発熱を抑えた粉碎を可能とする。このような前処理機械を使用することにより、媒体攪拌ミルの性能は、粉碎速度と到達粒径のみを選定基準とすることが可能となる。

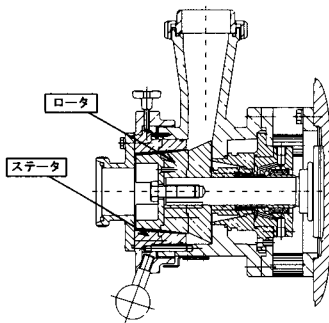


図1 PUC コロイドミル構造図

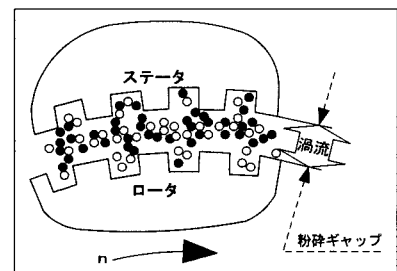


図2 ロータ/ステータ間の詳細図

Optimal Wet Grinding and Inline Dissolution for Preparation of Suspension Concentrates

Nao Kono (West Japan Division, Mountech Co.,Ltd.)

PUC Colloid Mills is an optimal wet grinding machine for preparation of suspension concentrates. The circulation processing by the combination with the stirring tanks is premised, but PUC Vibroreactor shortens the dissolution time of the high viscosity, high density, and insoluble products.

PUCコロイドミルはエネルギー伝達効率の高い、特殊加工の施された円錐状のロータ／ステータの組合せからなり、ステータの内側でロータが回転する。ロータとステータのテーパがわずかに異なり、その間の吐出口に近づくにつれ狭くなるリング状の間隙は、最少40 μ mまで狭めることが出来る。処理物はそこで強力なせん断、圧縮、衝撃を繰り返し与えられ微細化、湿潤される。また、ロータとステータの間隙部での粒子同士の同体摩擦効果により、間隙以下の微細物を得ることができる。これにより媒体攪拌ミルの性能を最大限に引き出すことができ、粉碎時間の短縮、生産の安定化を図ることができる。

3. PUC バイプロリアクタを使用した粉体原料溶解工程の効率化

PUC バイプロリアクタは、基本的に攪拌槽との組み合わせによる循環処理を前提とし、これまで困難であった高粘度、高濃度、難溶性物質の溶解時間の短縮に大変効果を発揮する。処理物は高速回転するロータに取り付けられたカッター状のブレードにより、一次処理され、さらにロータ外周部と多数の深い溝をもつステータの隙間部で強力なせん断、圧縮、衝撃を繰り返し与えられ、微細化されていく。通常、溶解はアンカー型、パドル型、ディゾルバー型等の攪拌翼を用い、攪拌槽内の液中に被溶解物である固体粒子等を分散させ、強力なエネルギーを与え、被溶解物と液体間に速度差を生じさせることにより、接触面から徐々に溶解させていく方法が取られている。しかし、溶解目的には粒子表面と液を十分に接触させるために、堆積している粒子を流動化してほぐす程度の攪拌だけで十分であるが、溶解促進の点から見ると、若干の浮遊を伴う流動化状態以上に攪拌を強化しても、攪拌所要動力のみ急激に増大し、溶解速度はそれほど増えないと言われている。また、固体粒子が大きい場合やママコになりやすい被溶解物は、比表面積が小さいため溶解時間が長時間になる傾向がある。そこで、PUC バイプロリアクタを用いることにより、攪拌所要動力を増大させるのではなく、被溶解物を細かく粉碎し、比表面積を大きくし、さらにロータ、ステータ間で強力なせん断を効率よく与えることにより、溶解時間を著しく短縮化することが可能である。また高粘度液中においても、被溶解物と液体間に速度差を容易に生じさせることができるため、幅広い粘度の処理液に使用することができる。

4. おわりに

PUCコロイドミルやPUC バイプロリアクタは、現在設備のインライン化や量産化の観点から様々な業界においてご導入頂いているが、農薬業界においては日本国内のみならず世界各地で広がりを見せている。