

○柴山崇、植田展仁（住友化学株式会社 健康・農業関連事業研究所）

【背景】 ビーズミルは、ナノ～マイクロサイズの微粒子を得ることを目的とした湿式粉砕用途に広く用いられている。本法では、粉砕に使用するメディア、即ちビーズの材質や粒径が処理物の粉砕後粒径を左右することが知られている。メディアの材質としてはガラス、ジルコニア、アルミナ等、様々な比重・硬度を有するものがあり、一般的にはビーズの比重が大きい程遠心力による粉砕エネルギーが増し、処理物の粉砕後粒径が小さくなる傾向が知られている。農薬のような有機化合物を粉砕する場合には、比重の小さなビーズでも十分な粉砕エネルギーが得られることに加え、装置本体の摩耗を抑制できる点等からガラスビーズも広く採用されている。本研究では、比重の大きなジルコニアビーズと小さなガラスビーズによる粉砕効率の違いを評価した。

【試験方法】 農薬 A を 34 % (w/w) の濃度で含有するスラリーを処理物とし、メディアとして共に平均直径 1 mm のガラスビーズ（真比重 2.4～2.6）及びジルコニアビーズ（真比重 6.0）を用いてビーズミル (DYNO-MILL, KDL 型) による湿式粉砕を行った。ビーズの違い以外の粉砕条件は同一とした。粉砕に伴う処理物の粒径 (体積中位径、レーザー回折式粒度分布測定装置により測定) 変化及び温度上昇を比較した。

【結果】 ガラスビーズを用いた場合の粉砕後粒径はジルコニアビーズを用いた場合のそれよりも小さくなった。一方で、粉砕に伴う処理物の温度上昇を比較すると、ジルコニアビーズを用いた方が高温となった。当該の温度上昇は、粒子の破壊エネルギーとビーズ同士の摩擦エネルギーによる発熱に由来する。即ち、ガラスからジルコニアへの置き換えにより、ビーズの衝突エネルギーが増加するにも拘らず粉砕効率が低下したことが分かった。

この原因として、ビーズの粒度分布がガラス/ジルコニア間で異なり、この違いが粉砕効率に寄与した可能性、及び、ジルコニアビーズの高い衝突エネルギーが処理物の粉砕に有効利用されていない可能性が考えられた。

Effect of Milling-Media on the Wet-Beads-Milling of Aqueous Suspension Formulation

○Takashi Shibayama and Nobuhito Ueda

(Health & Crop Sciences Research Laboratory, Sumitomo Chemical Co., Ltd.)

In this study, we investigated how much effect the density of milling-media has on the wet-beads-milling. In the case of using zirconia (heavy) beads, (a) rise in temperature of object material and (b) particle size of milled material were larger than those of the case of using glass (light) beads. From this result, we found that the increase of collision energy between beads doesn't lead to the increase of milling efficiency in some cases. Size-distribution of beads and consumption-efficiency of collision energy were thought as cause of this phenomenon.