

○竹本友紀恵、門脇敦（住友化学株式会社 健康・農業関連事業研究所）

【目的】 押し出し造粒は、優れた量産性の面から農薬粒剤の造粒法として広く知られている。本法では、練合工程における加水率や練合時間等の製造条件が製造性や品質に大きな影響を与える事が知られている。本研究では、スケールアップによる影響を明らかにする事を目的とし、大きさの異なる造粒機を用いてこれら製造条件の影響について調査・解析し、更に得られた粒剤について一般的な物性の他、内部構造解析を行ったので報告する。

【試験方法】 バスケット型押し出し造粒機を用い、小スケール（バスケット直径 13 cm ϕ ）、中スケール（同 30 cm ϕ ）、大スケール（同 40 cm ϕ ）で造粒を行った。得られた粒につき、製造性および物理性（粒数、硬度、粒度分布、見かけ比重）を評価した。粒の詳細な構造解析の手段として、水銀圧入法測定及びX線CT画像解析より粒の構造解析を行った。

水銀圧入法測定：粒剤を 120 °C 下 4 h 乾燥して測定に用いた。

X線CT画像解析：1粒毎のX線CT画像を取得し、空隙の体積率を求めた。

【結果】 いずれのスケールで造粒した場合も、加水率が多い程粒数は少なく、粒は硬くなった。また、練合時間は長い程、粒数はやや少なく、粒は硬くなった。スケールアップした場合、粒数および硬度は顕著な差は認められなかったが、見かけ比重が小さくなる傾向が認められた。一般に粒度分布が広い場合、粒の充填密度が高くなり見かけ比重が大きくなるが、本サンプルでは粒度分布に目立った差は認められなかった。これより、今回見かけ比重に差がみられた要因は粒自身の空隙率にあると考えられた。そこで、粒の構造解析を行った所、水銀圧入法で調べた 0~200 nm の細孔容積では、加水率が高い程締まった粒となり、また、小スケール品の方が粒の空隙率が低くなった。また、X線CT画像解析で内部構造を調べた結果、中・大スケール品は小スケール品に比べて表面・内部の欠損が多いことがわかった。水銀圧入測定およびX線CTを用いることにより、スケールアップによる内部構造の変化を確認する事ができ、これらの評価は押し出し造粒された粒剤の構造解析手段として有用である事がわかった。

Scale-Up Study on Granules Produced by Means of Basket Type Extruder

○Yukie Takemoto and Atsushi Kadowaki

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

In this study, we investigated the effect of Scale-Up on physical properties and structural characteristics of granules produced by Basket Type Extruder. In any scale of production, attrition resistance of granules decreased and apparent density of granules increased with increase of added water in the kneading process. Furthermore, mercury intrusion porosimetry and X-ray CT analysis revealed that pore and void fraction of the granules at small-scale were lower than those at middle and large scale.