

○寺下敬次郎（大阪ライフサイエンスラボ）

古野裕之（(株)樋口商会 事業開発部）

吉元貴洋、岩崎祥司（(株)ダルトン パウダー・システム事業部）

【はじめに】 湿式造粒における付着・凝集力は、結合剤/結合液の種類やその添加率（加水率）の影響を顕著に受ける。例えば加水率の大小は、造粒物の収率や物性ならびに生産能力に反映する。しかし加水率の検討や決定は踏襲・経験によることが多いと考えられる。

本研究では、まず科学的情報に基づいて加水率を考察するために、多種類の担体および2処方について、攪拌トルクと加水率の関係を詳細に調べ、固液気系の充填状態を明らかにした。この結果から可塑限界ならびに造粒指数を考察した。次に造粒指数に注目し、粒剤の押出造粒を行った。さらに粒剤の力学的物性を評価するために圧力伝達率を実測する。

【実験】 担体および2処方などの固液気系の充填状態の測定には、ポスターセッションにて説明しているMTR(Caleve UK)を採用した。また粒剤はバスケット式押出造粒機(BR-200型)を用いて製造した。さらに圧力伝達率は圧縮試験機(PCM-500型)により測定した。

【結果・考察】

1) PL 値および造粒指数 多種類の担体について攪拌トルクと加水率の関係を調べ、その結果(固液気系の充填状態)を Fig.1 に示した。攪拌トルクはいずれの担体においても加水率の増加と共に大きくなりピークを示している。ここで、トルクのピーク(可塑限界)を示す加水率を『PL 値』と呼ぶ。PL 値よりもさらに加水率

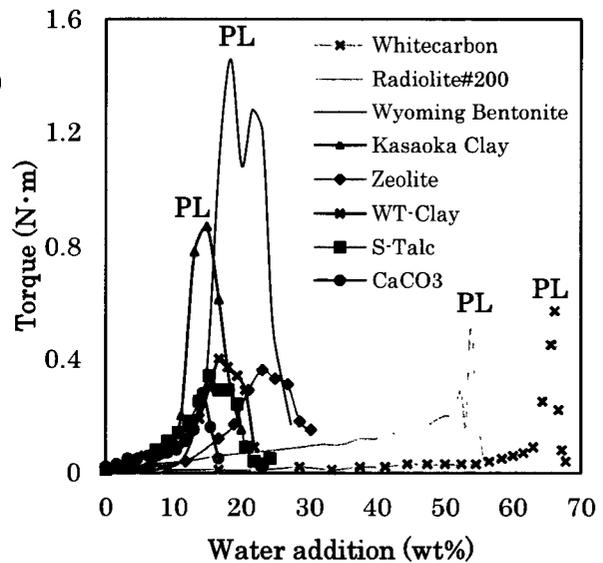


Fig.1 Stages of wet massing with a corresponding torque profile of carriers

Application Study of Optimum Water Ratio and Index of Granulation for Basket Type Extruder Production, Approached by Powder Torque Measurement.

Keijiro Terashita¹⁾, Hiroyuki Furuno²⁾, Takahiro Yoshimoto³⁾ and Shoji Iwasaki³⁾.

(Osaka Life Science Lab¹⁾, Higuchi Inc²⁾ and Dalton Corporation³⁾.)

Approach to determine optimum water ratio for high yield granules produced by basket type extruder by measurement of Solid-Liquid-Air packaging state and its "index of granulation (Ig)" was demonstrated. Further investigation on granules was carried out by measurement of pressure transmission, which indicates it is useful index for mechanical properties of granules.

が増加すれば攪拌トルクが低下しているのは、スラリー域であることによる。さらに Whitecarbon および Radiolite #200 の PL 値は、他の担体に比べて明らかに大きいことがわかる。つまり、これらの担体を採用する処方では、造粒可能な加水率を広範囲に変化することができる特徴を持つ。

2 処方などに注目し固液気系の充填状態を測定した。結果を Fig.2 に示す。処方 1 の CaCO₃/ワイオミングベント/笠岡粘土=7:1.5:1.5 の PL 値は、処方 2 のタルク/ワイオミングベント/笠岡粘土=7:1.5:1.5 に比べて小さいことがわかる。つまり、処方 2 では加水率の多い条件にて造粒することが求められる。

押出造粒に適正な加水率は PL 値以下と考えられる。そこで造粒の加水率を定量的に表現するために『造粒指数 I_g = 実際に添加する加水率 ÷ PL 値』を採用した。

2) 粒剤の収率と造粒指数 I_g および圧力伝達率

粒剤の収率および生産能力と I_g の関係を Fig.3 に示した。+850/-1410 μ m の粒剤を高収率で比較的高い処理能力にて生産するには $I_g=0.7$ 付近が適していると考えられる。また $I_g=0.7$ で生産された粒剤の嵩密度は他の条件よりも大きく、粒剤の表面も滑らかであった。なお処方 2 においても、高収率の粒剤を生産できる I_g を確認した。

圧力伝達率と造粒指数 I_g の関係を Fig.4 に示す。両者に正の相関が認められた。

【まとめ】

まず多種類の担体および 2 処方の固液気系の充填状態を測定し、この結果に基づいて、各処方の PL 値および造粒指数を求めた。次にバスケット式押出造粒にて、目的とする粒剤が高収率で生産できる造粒指数を明らかにした。さらに圧力伝達率により粒剤の物性を評価できると考えられる。

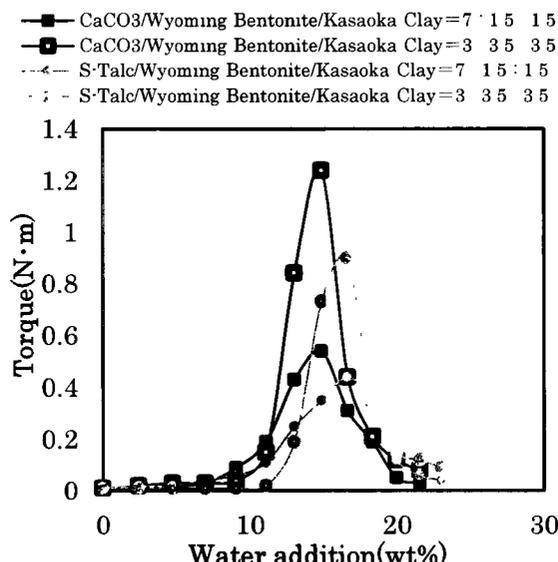


Fig.2 Stages of wet massing with a corresponding torque profile of CaCO₃ or S-Talc/Wyoming Bentonite/Kasaoka Clay formulations

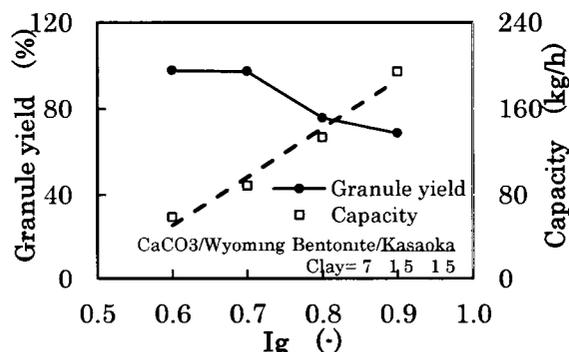


Fig.3 Correlation between granule yield and production capacity and Index of Granulation (I_g)

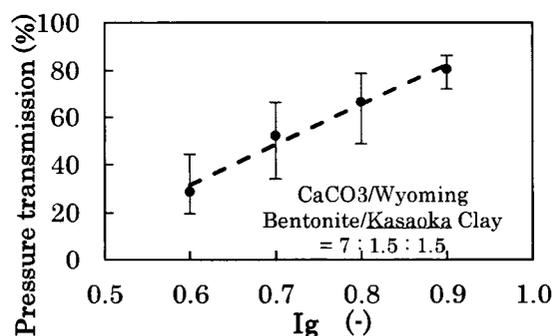


Fig.4 Correlation between Pressure transmission (%) and I_g