

研究区分	教員特別研究推進 地域振興
------	---------------

研究テーマ	湿潤粉体の粘弾性に基づく遠心転動造粒法により調製した造粒物特性 ならびに造粒終点の定量的予測				
研究組織	代 表 者	所属・職名	薬学部創剤科学・講師	氏名	照喜名 孝之
	研究分担者	所属・職名	薬学部創剤科学・教授	氏名	近藤 啓
		所属・職名		氏名	
		所属・職名		氏名	
	発 表 者	所属・職名	薬学部創剤科学・講師	氏名	照喜名 孝之

講演題目
動的粘弾性測定に基づく遠心転動造粒終点の定量的予測
研究の目的、成果及び今後の展望
【目的】湿式造粒法のひとつである遠心転動造粒は、結合剤溶液の添加による液架橋および転動作用の圧密化の2つの機構で粒子（弾性体）と溶液（粘性体）が形成する造粒物の固液構造を変化させ、顆粒成長を促進する。また、遠心転動造粒過程において、一次粒子が凝集・圧密化によって顆粒を形成する段階で、顆粒内固液構造の緻密化や造粒物間の摩擦低減が起こり、それらが湿性顆粒の力学的性質の変化として粘弾性に反映されることが想定される。そのため、造粒の進行に伴う湿性顆粒の固液構造の推移に着目し、粘弾性の変化を明らかにすることが、粒子径制御に対して有益な情報となる可能性が考えられる。本研究では、遠心転動造粒過程における湿性造粒物に対して粘弾性測定に基づいた分析を実施し、粒子径・水分率・粘弾性の関係性の調査を踏まえて、造粒工程管理に有用となる粘弾性指標について検討した。 【方法】賦形剤に微結晶セルロース、結合剤溶液にヒドロキシプロピルセルロース水溶液を使用し、遠心転動造粒機を用いて造粒を行った。造粒過程の湿性造粒物のサンプルを採取して、粒子径、水分率および粘弾性を測定した。また、粘弾性評価指標として試料の弾性的要素を表す貯蔵弾性率（G'）、試料の粘性的要素を表す損失弾性率（G''）、粘性の寄与を表す損失正接（$\tan\delta$）を使用した。 【結果・考察】同一遠心転動造粒工程において結合剤溶液量を変化させることで約 970 μm、約 700 μm、約 470 μm の粒子径をもつ顆粒を調製した。各造粒工程中において採取したサンプルの粒子径および水分率の結果より、造粒物中の水分率が約 50%に達した時に急激に顆粒が成長することが示された。また、粘弾性測定の結果より、粒子径が変化せず造粒物中の水分率が増加している段階において G' は低下し一定となり、G'' と $\tan\delta$ は変化せず一定の値で推移した。これは、結晶セルロース一次粒子の吸水・膨潤した粉体としての性質を表したものと考えられる。一方、粒子径が増加している段階において G'、G''、$\tan\delta$ は上昇した。これは、粒子同士の液架橋・凝集による固液構造の変化および粒子径増大による流動性向上という顆粒としての性質を反映したものと推測される。また、粒子径と G' および $\tan\delta$ の間に有意な（$p < 0.05$）正の相関がみられ、造粒過程の湿性造粒物の固液構造の変化を G' や $\tan\delta$ 等の粘弾性評価指標を用いて評価できる可能性が示された。以上より、湿性造粒物の粘弾性評価により遠心転動造粒における顆粒の成長工程を想定できることが示唆された。