

微粒子の高機能化のための粉体加工技術（6）

Powder Processing Technology for High Functional Fabrication of Fine Particles (6)

小石 眞純

キーワード：微粒子、粉体加工、界面制御、静電気利用、粉粒体設計工学、高速気流中衝撃処理

Keywords: Fine particle, Powder processing, Interfacial control, Electrostatic Utilization, Particulate materials design technology, Impact treatment in high speed air-flow

1. はじめに

微粒子の高機能化のための粉体加工技術を、帯電現象からの解析による説明は、既に「連載」(塗装工学、55巻3号、2020)で実例を挙げて行なった。粉体の帯電メカニズム、静電気の基礎と応用例、また粉体加工技術における2粒子界面での相互作用の役割、界面現象などは、前述の既巻号も参考にさせていただきたい。ここでは、その他の静電気利用技術を中心に解説する。

2. 粒子加工技術の有効利用

2.1 錠剤製錠法における滑沢剤の帯電・付着効果の利用

滑沢剤微粒子が錠剤製造プロセスで有効利用された事例が知られている¹⁾。

医薬品および添加物を含む成分(打錠末)を一定形状に圧縮した固形製剤の一つに錠剤がある。錠剤は容易に一定量を摂取でき、計数が容易で携帯性に優れ、大量生産可能で経済性が高いなどの利点があり、一般的には錠剤機(打錠機)にて圧縮法で生産される¹⁾。

従来の打錠末は、滑沢剤の内部混合法が主流である。すなわち、全重量の0.3~3%の滑沢剤

を打錠直前に均一内部混合させたものである。反面、滑沢剤の過量添加、過度混合が、錠剤の崩壊性、溶出性に悪影響を及ぼすことも知られている。

これに対して、外部滑沢打錠システム(以下、外部滑沢打錠法)は、従来、内部混合していた滑沢剤を“高電圧帯電”させ、上下杵・臼穴内壁へ直接微量噴霧し、滑沢剤の皮膜(溶融粒子膜)を打錠末の接触面に転位付着し、内部に滑沢剤を微量に含む、あるいは含まない錠剤を、高速打錠で長時間安定的に生産できることを可能にした打錠法である。

すなわち、固体潤滑剤的な機能を活用したことになる。

図1に各錠剤製錠法を示す。実用面では、小根田により以下のチェックポイントが示されている¹⁾。

外部滑沢打錠法は、滑沢剤を「必要な場所に必要最小量を添加」することが目標で、滑沢剤を薄くて瞬時に付着する技術が要求される。

そこで静電塗装技術の原理を応用し、滑沢剤を高電圧帯電させ、金型への付着効率を高め、微量の滑沢剤で効率よく、金型に瞬時に付着させる。すなわち、滑沢剤を高電圧帯電させることが、この外部滑沢打錠法の大きな特徴である。

なお、高電圧帯電を付与された滑沢剤は、打錠障害の防止、溶出性や崩壊性に与える影響を軽減し、配合禁忌薬物の製剤化、錠剤の小型化、口腔内崩壊錠の機能性製剤の設計化などに大き

2020年4月20日受付
KOISHI Masumi
東京理科大学名誉教授