

特集「粒子積層技術分科会特集」を企画して

特集担当編集委員 高井 千加、根本 源太郎

粒子積層技術は、湿式と乾式に分類される。前者は、与える力によって粘度が変わる流体の非ニュートン性を利用した高速製膜技術や、表面凹凸や浸透性を有する基材上における精密積層技術などが注目されている。

九州工業大学大学院の山村方人氏には、「湿式塗布乾燥の基礎と粒子積層への課題」と題し、湿式製膜で最も重要となる乾燥経路による粒子積層体の形成過程を解説いただくとともに、近年増加している機械学習の援用による塗布プロセス解析例を紹介いただいた。実工程の情報を含んだ解析が可能である点に価値があり、新しい理論の構築や、工程内で生じる物理現象の把握やプロセス最適化へつながることが期待される。

キレスト(株)の成見和也氏には「界面活性剤の基礎と分散への応用」として、スラリー調製では欠かせない界面活性剤に着目し、粉体と分散の関係について解説いただいた。

(株)ヒラノテクシードの笹野祐史氏からは、「湿式薄膜形成技術とその適用範囲」として多様な塗工技術を紹介いただいた。塗工膜厚や基材の仕様、塗工液の粘度や溶媒の種類などによって適した塗工技術を選択する必要がある。

(株)村田製作所の吉川宣弘氏には「シート成形用スラリーの分散設計」として、積層セラミックコンデンサ作製に欠かせないシート成形プロセスを概観し、良質なグリーンシートを作るためのスラリー設計指針として、分散過程の三要素（ぬれ、機械的解砕、分散安定化）を説明いただいた。分散性向上により、焼成後も誘電体セラミックス層の構造的欠陥を最小限にとどめたことで高信頼性電子セラミックスへつながる。

堺化学工業(株)の小林恵太氏には「化粧品用高機能無機材料とその特徴」と題し、サンスクリーン（日焼け止め）やファンデーションとして活躍するさまざまな機能性粒子を紹介いただいた。板状粒子の滑沢性や球状粒子の転がり感の調整により肌への密着性、濡れ広がりやすさが付与され、素材同士のトライボロジー制御によって、良好な感触が実現する。

(株)豊田中央研究所の中村浩氏には「リチウム電池電極の成膜プロセス革新のためのスラリー、粉体技術」について紹介いただいた。電極活物質、導電助剤、バインダーから成るスラリーから、いかに溶媒量を低減し乾燥に関わるエネルギーを削減できるかが鍵となる。溶媒そのものをなくした溶媒レス成膜方法では、活物質自体に導電助剤やバインダーをあらかじめ複合化させており、複合物質を区別して定量評価することも可能になった。

金沢大学の瀬戸章文氏には「ドライ製膜法による粒子積層」と題し、粒子積層技術の乾式法を概観していただいた。気相分散状態の微粒子（エアロゾル）を基板表面に照射して積層する。

TOTO(株)の清原正勝氏は、「エアロゾルデポジション（AD）法技術 — AD法技術の半導体製造装置用部材への応用 — 」の中で、常温で粒子を衝突させ緻密化させるAD法が将来のデジタル通信を支える次世代半導体製造プロセスに欠かせない製品部材として貢献できていることを紹介された。

本分科会は、実用化において直面している課題や共通的な基盤技術を取り上げ、粒子積層技術の開発と改善につながる情報発信を目指す目的指向技術系分科会である。今年度は残り少ないが、今後も粒子積層技術に関する最新情報や、工学的体系化を指向した情報収集や講演会を開催していく。最新情報はHP (https://appie.or.jp/introduction/organization/technical_groups/particle_assembly/) を参照されたい。