

先進製造プロセスを支える粉体技術とその応用

★KONA 賞受賞記念講演 (10:30~11:15)

“Our Contributions to the Advancement of Powder/Particle Technology Including Thailand–Japan Collaborations”

タイ国チュラロンコン大学 名誉教授 **Wiwut TANTHAPANICHAKOON**

1980 年代初頭、サブミクロン粒子 (SMP) は HEPA フィルターの応用を必要とする大きな問題となった。SMP から、私の興味は自然にナノ粒子技術へと広がっていった。本講演では、粉塵負荷による単繊維の捕集性能の評価とその時間変化の予測、特に粉塵負荷繊維上への SMP の対流拡散 3 次元堆積と捕集効率に関する私の過去の研究について概説する。単繊維の結果は、HEPA フィルターを含む繊維状のエアフィルターに容易に適用することができた。空気の流れに沿ってブラウン運動する SMP は、SMP と周囲の空気分子との頻繁な衝突 (1 秒間に数十億回) によって生じる急激な変動項を持つランジュバン方程式に支配される。非常に時間のかかる厳密なモンテカルロ・シミュレーションは、ブラウン運動に統計的知識を応用することで大幅に高速化された。この革新的な方法論は、単繊維の多分散粒子系やエレクトレットファイバーにも拡張された。一方、様々な手法によるカーボンナノ粒子 (CNP) および金属内包 CNP の合成と特性評価についても研究した。例えば、微小重力下で CNP を生成するための水中アーク放電の反応場効果に関する研究や、グリセロールとフェロセンの熱分解による磁性 CNP の合成などが挙げられる。また、タイと日本間の生産的ないくつかの協力例についても紹介する。



講演 1 (11:15~12:00)

「多様な粉体材料を用いた超精密 3D プリント技術」

横浜国立大学大学院 教授 **丸尾 昭二**

近年、樹脂や金属だけでなく、アルミナ、ジルコニア、リン酸三カルシウムなど多彩なセラミックス材料を用いた 3D プリント技術が開発され、工業、医療、歯科など幅広い分野に応用されている。本発表では、セラミックスやガラス材料を用いた 3D プリント技術の最新動向を紹介する。特に、我々が研究しているセラミックススラリーを用いた高精細な光造形技術について、様々な造形法によるセラミックス 3D プリント部品の作製例を紹介する。



第 56 回 粉体工学に関する講演討論会

The 56th Symposium on Powder Technology

講演 2 (13:00~13:45)

「セラミックス等の材料開発や信頼性の高度化に貢献するデータ駆動型材料研究開発」

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 マルチマテリアル研究部門 部門長 堀田 裕司

産総研マルチマテリアル研究部門では、セラミックス、金属、複合材料の材料開発において製造プロセスや信頼性を予測するマテリアル DX 技術の研究開発を進めている。特に、セラミックス材料は解析に必要なデータの不足や特性に関するパラメータの複雑な相互作用により他の材料分野より有力な AI 技術が生まれにくい状態でもある。本講演では、当部門で実施しているセラミックス等の材料開発への AI 技術活用の有効性や取組みについて紹介する。



講演 3 (13:45~14:30)

「積層セラミックコンデンサの材料合成・プロセス技術を応用した酸化物系全固体電池、金属支持型固体酸化燃料電池の開発」

太陽誘電株式会社 開発研究所 材料開発部 主任研究員 川村 知栄

2050 年脱炭素社会の実現に向け、当社ではコア技術である積層セラミックコンデンサ(MLCC)技術を活用し、エネルギーデバイスの開発を進めている。小型・大容量の MLCC は、1 μ m 以下の薄層誘電体セラミックス層、Ni 金属層といった異種材料を交互に積層し一体焼成により作製される。本講演では薄層シート実現のための BaTiO₃ 微粉末合成や、MLCC 技術を活用した酸化物系全固体電池、金属支持型固体酸化燃料電池の微粒子合成、薄層シート積層、一体焼成についての検討内容を紹介する。



講演 4 (14:50~15:35)

「粉体制御技術からなる高機能黒鉛製品と最新の炭素粉体材料への展開」

東洋炭素株式会社 近藤照久記念総合開発センター長・エグゼクティブフェロー 森下 隆広

先進半導体や創エネルギー分野では多くのカーボン材料が使用されており、その純度や特性などかなり高度な特徴を要求される材料である。それらの特性を決める要因は原料粉体からなる粉体のハンドリング技術によるところが大きい。それらが粉体制御技術の集約されている高機能人造黒鉛の特性を述べるとともに、最新カーボン粉体材料としての、メソポーラスカーボン、CNovel® (クノーベル®) に関して報告する。



講演 5 (15:35~16:20)

「最新の粉体物性測定技術」

ホソカワミクロン(株) 粉体工学研究所 技術開発部開発室 清水 健司

粉体を原料とした製品の機能性向上に伴い、原料の超微粉化や微量に含まれる粗大粒子の除去、粒子設計などのニーズはますます高まる傾向にある。高度化する最先端の粉体製造プロセスには、その評価方法も伴ってこそ適切な管理が可能となる。当社では粉体評価に特化した測定機を開発、販売しており、その中から動的画像解析装置パーシェアナライザをはじめとした粉体測定装置を紹介する。

