

第 56 回 粉体工学に関する講演討論会

「先進製造プロセスを支える粉体技術とその応用」

"Powder Technology and its Applications for Advanced
Manufacturing Processes"

日 時： 令和6年(2024年) 9月3日(火)
場 所： 大阪府立国際会議場
主 催： 公益財団法人ホソカワ粉体工学振興財団
企 画： 粉体技術談話会
後 援： ホソカワミクロン株式会社



公益財団法人 **ホソカワ** 粉体工学振興財団
Hosokawa Powder Technology Foundation



公益財団法人 **ホソカワ** 粉体工学振興財団 Hosokawa Powder Technology Foundation

一 概要



ホソカワ粉体工学振興財団(HPTF)は、**1991**年に、ホソカワミクロン株式会社(HMC)創業75周年を機に、**細川益男**氏の「粉体技術の世界的な普及に貢献したい」という強い意志のもとに設立されました。ホソカワ財団は、細川氏個人からの寄付金10億円を基にして、1991年12月20日に設立許可されました。



細川明彦氏が**1994**年にホソカワ財団に3億円を寄付し、基本財産が13億円になりました。



2010年よりホソカワミクロン株式会社前代表取締役社長の**細川悦男**氏(現取締役会長)が、ホソカワ財団の理事長に就任しています。

2012年4月に、内閣府により、公益財団法人に認定されました。

一 講演会開催

1. 粉体工学に関する講演討論会

(年1回、東京・大阪で隔年に開催、公開)

1968(昭和43)年、大阪府枚方市に粉体工学研究所の新社屋完成を機に第1回が開催され、以後毎年開催されています。

当初は(株)細川鉄工所(現、ホソカワミクロン(株))が主催していましたが、1995(平成7)年から、ホソカワ財団が主催しています。



2023年第55回 粉体工学に関する講演討論会の開催とKONA賞の贈呈

2. 国際ホソカワ粉体工学シンポジウム

(不定期開催、公開)

第1回はドイツ(**2014**年)、第2回はアメリカ(2017年)、第3回は中国(2019年)、第4回はドイツ(2023年)で開催されました。



2023年第4回 国際ホソカワ粉体工学シンポジウムをドイツで開催

一 助成・褒賞

1. 国内における粉体工学に関する研究助成と研究者育成

■ 研究助成 (1件 最高 100万円) 1992年からの累計 676件

■ 研究者育成 援助 (1件 30万円) 1992年からの累計 240件



2019年3月にHMC本社 助成事業贈呈式

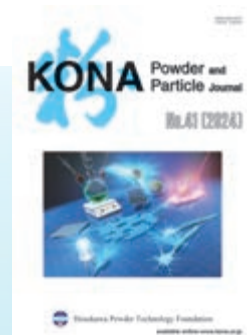
2. 粉体工学に関する優れた研究業績に対する褒賞

■ KONA賞 (副賞 1名 100万円) 1990年からの累計 38名



一 定期刊行物・書籍出版

1. KONA Powder and Particle Journal



No.41(2024)

1983 創刊

1990 世界3編集局体制

2009 **Web of Science** 収録 (IF 4.1, **2023**)

2013 **J-STAGE** 収録

2014 早期掲載開始

2016 CC-BYライセンス導入

2017 Editorial Manager®採用

2019 **DOAJ** 収録

2021 **J-STAGE Data** 登載

2. Nanoparticle Technology Handbook (Elsevier)

和文版 (**2006**), 日刊工業新聞社, 561pp.

英文第1版 (**2007**), Elsevier, 622pp.

英文第2版 (2012), Elsevier, 703pp.

英文第3版 (2018), Elsevier, 877pp.



和文版 (2006)



1st edition (2007)



2nd edition (2012)



3rd edition (2018)

Hosokawa Powder Technology Foundation

ご挨拶

公益財団法人ホソカワ粉体工学振興財団

理事長 細川 悦男



本日開催されます「粉体工学に関する講演討論会」は、このたび 56 回目を迎えました。新型コロナウイルス感染予防の観点から、2020 年より 2 年間の開催見送りを経て、2022年は大阪、2023年は東京にて、講演会場とオンラインのハイブリッド方式で開催してきました。今回も皆様の利便性を考慮して同様の方式で開催しましたが、学界および産業界の幅広い分野の方々からのご参加のもとに開催できましたことに対しまして、まずは心よりお礼申し上げます。

本講演討論会を主催しております公益財団法人ホソカワ粉体工学振興財団は、細川益男ホソカワミクロン株式会社社長（故人、当時）が、世界の粉体工学の振興に資することを目的に私財を投じて 1991 年 12 月に設立（その後、細川明彦副社長（故人、当時）も追加して私財を投入）されたものですが、おかげさまで一連の創立30年記念行事が、昨年度で無事に終了致しました。

本財団は、毎年、素晴らしいご業績を上げられた研究者に贈呈される国際賞である「KONA 賞」をはじめ、これまでに 700 件を超えるテーマの研究を推進するための助成事業を行うとともに、優れた研究を推進している若手研究者に対する褒章である「ホソカワ研究奨励賞」、大学院学生を中心とした若手研究者の育成、さらには粉体関係のシンポジウムの開催援助などを通して、粉体工学の振興を図って参りました。

振り返りますと、株式会社細川鉄工所（ホソカワミクロン株式会社の前身）の創業者である故細川永一が「紫綬褒章」受章を記念して、1958 年（昭和 33 年）に細川粉体工学研究所を創設致しました。早くから粉体技術の開発に取り組んできた同社は、産業の発展に粉体技術が欠かせないことを踏まえ、その粉体を支える粉体工学の振興を図るため、1968 年（昭和 43 年）に開催したのが、「第 1 回粉体工学に関する講演討論会」でありました。

また、同社は、1957 年（昭和 32 年）、粉体技術に関する初めての技術専門誌「粉碎」を創刊し、現在では 67 巻を数えるに至っております。さらに、1983 年（昭和 58 年）には、我が国の粉体技術と粉体工学の優秀さを世界に発信することを目的として、英文論文誌「KONA」を創刊しました。現在、本誌はアジア、米国、欧州の編集委員会体制のもとに世界の粉体工学をリードする国際論文誌として、高い国際的評価を受けており、本年第 41 号を発行致しました。

2015 年の国連サミットで合意された SDGs の目標を達成し、持続可能な社会を目指す上で、粉体工学の果たす役割は、ますます重要になっております。ホソカワ粉体工学振興財団は、今後とも世界の粉体工学の振興に微力ながら貢献して参る所存であり、各界各位のご支援、ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

第 56 回 粉体工学に関する講演討論会

The 56th Symposium on Powder Technology

目 次



i-1 講演会次第

i-2 講演会プログラム

1

講演 1 (10:30～11:15) 2023 KONA 賞 受賞記念講演

“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



16

講演 2 (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



34

講演 3 (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」

(国研)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



44

講演 4 (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物燃料電池の開発」

太陽誘電(株) 開発研究所 材料開発部 主任研究員 川村 知栄



57

講演 5 (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)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



67

講演 6 (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



第 56 回 粉体工学に関する講演討論会

The 56th Symposium on Powder Technology

テーマ

「先進製造プロセスを支える粉体技術とその応用」

日時

令和 6 年(2024 年) 9 月 3 日(火) 10:00~16:50

場所

グランキューブ大阪, オンライン併用によるハイブリッド開催

主催

公益財団法人ホソカワ粉体工学振興財団

企画

粉体技術談話会

後援

ホソカワミクロン株式会社

定員

(会場) 100 名、(オンライン) 200 名

次第

- 開会挨拶 (10:00~10:10) ホソカワ粉体工学振興財団 理事長
ホソカワミクロン株式会社 取締役会長 細川 悦男
- KONA 賞贈呈式 (10:10~10:30) 司会 ホソカワ粉体工学振興財団 常務理事
大阪大学 名誉教授 内藤 牧男

【セッション 1】 司会 名古屋工業大学 教授 藤 正督

★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

★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

☆昼食休憩 (12:00~13:00)

【セッション 2】 司会 国立研究開発法人物質・材料研究機構 特別研究員 目 義雄

★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

★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物燃料電池の開発」

太陽誘電(株) 開発研究所 材料開発部 主任研究員 川村 知栄

☆コーヒーブレイク (14:30~14:50)

【セッション 3】 司会 電力中央研究所 名誉研究アドバイザー 牧野 尚夫

★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) 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

★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

- 総合討論 (16:20~16:40) 司会 ホソカワ粉体工学振興財団常務理事・大阪大学名誉教授 内藤 牧男

- 閉会挨拶 (16:40~16:50) ホソカワミクロン株式会社 代表取締役社長 細川 晃平

☆懇親会 (17:00~18:30) (同フロアにて)

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係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。



粉

KONA

Powder and
Particle Journal

Impact factor: 4.1 CiteScore: 8.4 Indexed in Scopus, Web of Science and DOAJ

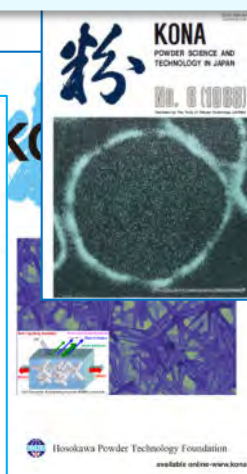
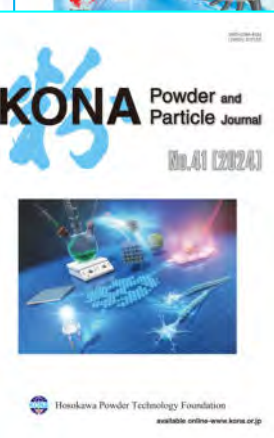
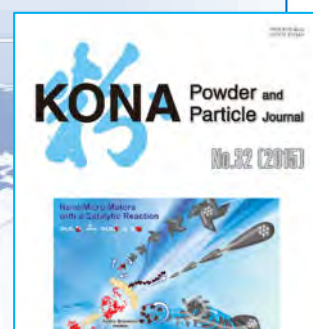
<Diamond Open Access> FREE for Reading & Publication

- 1983 First publication
- 1990 3 editorial blocks worldwide
- 2009 Registered in Web of Science
- 2013 Registered-published on J-STAGE
- 2014 Started Advance Publication
- 2016 Introduced CC-BY license
- 2017 Adopted Editorial Manager®
- 2019 Registered in DOAJ
- 2021 Registered on J-STAGE Data

About the journal

KONA Journal is a peer-reviewed, international, interdisciplinary and *Diamond OA* journal that publishes articles on powder and particle science and technology.

This journal has been published annually since 1983 and is distributed free of charge to researchers, members of the scientific communities, universities and research libraries throughout the world, by Hosokawa Powder Technology Foundation established by **Mr. Masuo Hosokawa** in 1991.



- Characterization
- Computer simulation
- Nanotechnology
- Material science
- Powder process
- Particle formation
- Dry powders & granules
- Aerosols & Colloids & Slurry
- Metals & Ceramics & Minerals
- Organic-inorganic composites
- Biomaterials & Pharmaceuticals
- Secondary battery, Fuel cell
- Electronic materials
- 3D printer
- Recycling
- etc.



HOSOKAWA Powder Technology Foundation (HPTF)

URL: <https://www.kona.or.jp/>



公益財団法人 ホソカワ粉体工学振興財団

〒573-1132 大阪府枚方市招提田近1丁目9番地
(ホソカワミクロン株式会社 内)

Hosokawa Powder Technology Foundation

1-9, Shodaitajika, Hirakata-shi, Osaka 573-1132, Japan
(within Hosokawa Micron Corporation)

TEL: +81 (72) 867-1686, FAX: +81 (72) 867-1658

E-mail: contact_zainfo@hmc.hosokawa.com

URL: <https://www.kona.or.jp>



発行日	2024年9月3日	Publication Date	September 3, 2024
発行者	公益財団法人ホソカワ粉体工学振興財団	Publisher	Hosokawa Powder Technology Foundation
発行責任者	内藤 牧男	Editor in Chief	Makio Naito
事務局長	向河原 栄	Secretary General	Sakae Mukaigawara



公益財団法人 **ホソカワ** 粉体工学振興財団
Hosokawa Powder Technology Foundation