For Earth, For Life
Kubota

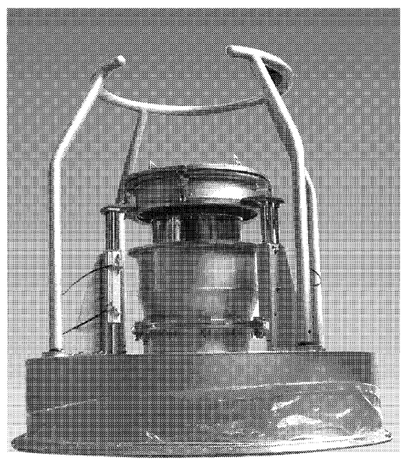
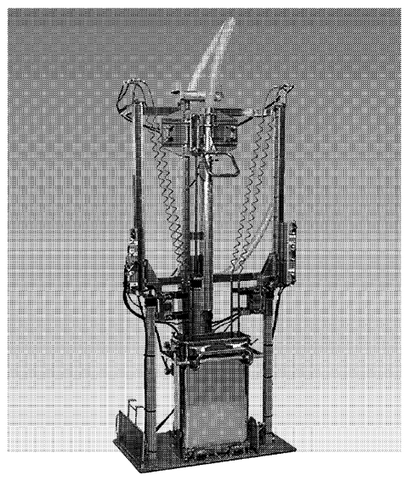
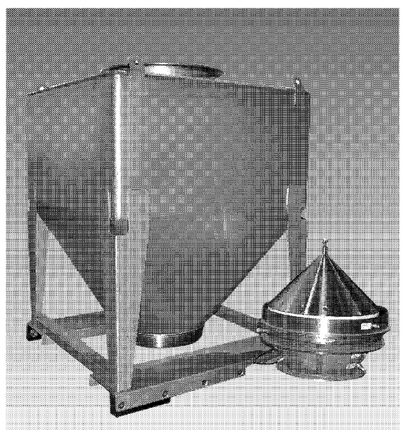
連続生産におけるキーコンポーネント
クボタ重量式スクリュフィーダNXシリーズ
ラボ用途に最適な微量型から大型まで幅広いラインナップで粉体の定量供給に貢献します

クボタ NXフィーダ 特長
❶クボタ独自の斜めアジテータ+逆テーパ形ホッパにより幅広い原料に対応
❷ハカリ事業100年、信頼性の高い自社製デジタルロードセルを全機種に搭載
❸累計15,000台（重量式フィーダ）を超える豊富な販売実績と充実したサービス網

●流量範囲／10mL～10L/h
2軸式 型式：NX-T12E-MP
●流量範囲／1L～300L/h
1軸式 型式：NX-S50D2-MP
2軸式 型式：NX-T26D2-MP
●流量範囲／10L～3000L/h
1軸式 型式：NX-S90D2-MP
2軸式 型式：NX-T45LD2-MP

株式会社クボタ
《精密機器事業ユニット》
●ホームページアドレス
https://scale.kubota.co.jp/
●お問い合わせ
https://www.scale.kubota.co.jp/feeder
NXフィーダの特徴的な動作は、こちらの動画からご確認ください。

フレコンや紙袋からの原料受け入れ・粉体原料用コンテナシステムまで
作業環境改善と省人化のご提案

粉体排出装置
フレコンディスチャージャ
排出部を密閉して発塵を防止。
粉体残量も低減でき、粉体排出の課題を解決。
底部排出型のフレコンバックから粉体を発塵なく、半自動で全量排出できる装置です。

粉体吸引補助装置
パウダーワープLITE
吸引作業の負担軽減&効率化!
紙袋内の残留粉も最小限。防爆エリアOK。
紙袋から粉体を吸引取り出しする作業を効率的に行える吸引補助装置です。

様々な用途に適した
粉体コンテナシステム
優れた計量精度、医薬食品向け、
品種替え時の清掃が容易等、用途に合わせた
粉体コンテナシステムをご提案。
ロット管理（トレーサビリティ）/
自動化による省人化/少量多品種対応。

その他取扱品目
連続定量供給装置、バッチ計量装置、小型吸引輸送装置、空気輸送装置、スクリューフィーダ、バグフィルタ、ロータリーバルブ、貯留サイロシステム

資料送付・テスト迅速対応! TEL055-925-6666またはTEL03-3263-3407
赤武エンジニアリング株式会社
本　社 〒410-0302 静岡県沼津市東椎路632 TEL(055)925-6666 FAX(055)925-6688
東京営業所 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋1-5-8 TEL(03)3263-3407 FAX(03)3263-3405
●当社のホームページ及びE-mailアドレス https://www.akatake.co.jp info@akatake.co.jp

特性・物性を生かし産業の進展を下支えする 粉体技術

全固体電池実用化のカギ

粉砕や分級・ふるい分け、計量・計測、造粒・粒子設計など多くの単位プロセスで構成される粉体技術は、〝産業の米〟とも言われ、ほぼ全ての産業に関連している。特に最近では、省エネルギーや脱炭素社会に深く関わる次世代電池製造分野で、その開発の成否を左右する存在であり、注目されている。技術的には粉粒体の機能向上や複合化、ナノスケール（ナノは10億分の1）粒子の活用は欠かせなくなっており、日々、研究開発が続けられている。

優れた界面生成に活躍

幅広い産業分野の進展に大きな役割を果たす粉体技術だが、最近のトレンドとして次世代電池製造分野が挙げられる。特に軽量・コンパクトに加え安全性が高い全固体電池の実用化のカギを握るところから注目される。

現在主流のリチウムイオン電池は、電解質を介し正極材料と負極材料の間をリチウムイオンが行き来することで充放電が起こる。電解質は液体の有機溶媒で、伝導度は優れる半面、可燃性で液漏れなどの問題も抱える。一方の全固体電池は電解質を固体化したものだが、これが実用化を左右する。

液体では、例えば仕切り板のある容器に2液を入れ、仕切り板を取り除くと互いが移動する。しかし固体はまず接触させ、接触界面で熱移動して初めて同様の現象が起きる。二つを合わせておかなければ、いくら熱をかけても反応しない。そのため、ベースとなる導電性の高い材料開発に加え、優れた界面の生成に表面改質技術を活用し微小粒子を電解質表面にコーティングすることが重要になるだけに、粉体技術の活躍の場が広がる。

そんな中、物質・材料研究機構は全固体電池のリチウムイオン移動が電解質の粒界が抵抗になっていることを突き止めた。マイナス100度C以下に冷却してリチウムイオンの動きを極端に遅くした場合、粒界に沿ってイオン濃度が変わり、電解質粒子内部でイオンは高速で動くものの、粒界が抵抗になる。

粒内と粒界では拡散係数が5ケタ変化すると見積もられ、電池のシミュレーションの正確さがより高まる。イオン拡散を妨げない粒界の設計ができれば全固体電池の性能向上につながる。

このほか、全固体電池の需要は今後、大きく伸びるものと見られるだけに、研究開発と並行して量産化への取り組みも重要な要素となっている。

全固体電池の研究・実用化への取り組みが進む一方、リチウムイオン電池も電気自動車（EV）化の流れを背景に増産傾向が続く。その生産性向上を目的とした連続式混練機が開発されている。容器内の空間が大きいバッチ式に比べ、密閉状態で液体と粉体を混ぜ合わせるためエネルギー密度が大きくなる。短時間でしかも均一な混練を可能にする。

粉体を混ざりやすくするための有機溶剤使用量が削減でき、後工程での有機溶剤の乾燥作業も短縮する。携帯電話やパソコンなど二次電池の小型用途はバッチ式で対応できたが、EVなど規模の大きな生産は連続式が強みを発揮、コスト競争力でも優位性がある。

医薬品製剤研究もさかん

医薬品製剤の連続生産の研究も注目されるところだ。これまではバッチ生産方式が一般的であったが、リアルタイム計測技術や分析手法、関連機器・装置の進展によって装置や制御手法などが変わることで、設備の省スペース化や製造コスト削減を可能にする。

製品の高品質化も、プロセス分析技術を組み込んだ開発手法を活用することで実現できる。解決すべき課題はあるが、製剤分野だけにとどまらず他の生産プロセスでの利用も検討されている。

製剤に関しては扱う粒子のナノスケール化と相まって、大学でのナノ粒子製剤の開発にも拍車がかかる。熊本大学は細胞内環境に応答し薬物を放出するアルブミンナノ粒子製剤を開発した。血清中でも安定性が高く、還元環境下で効率的に崩壊し薬剤を放出するというもの。肝疾患治療や脳梗塞治療への応用が期待されている。

また慶応義塾大学が開発した肝細胞組織の移植後の生着を促す機能性ナノ粒子は、肝細胞シートとともに移植することで移植部位の血管新生を促進、シートの生着率を向上させる。代謝活性の高い肝細胞は、組織移植直後に酸素や栄養素の供給が間に合わず壊死（えし）し、移植後の生着率が下がるという課題を解消するとともに、他の細胞組織の効果的移植法への展開も視野に入れる。

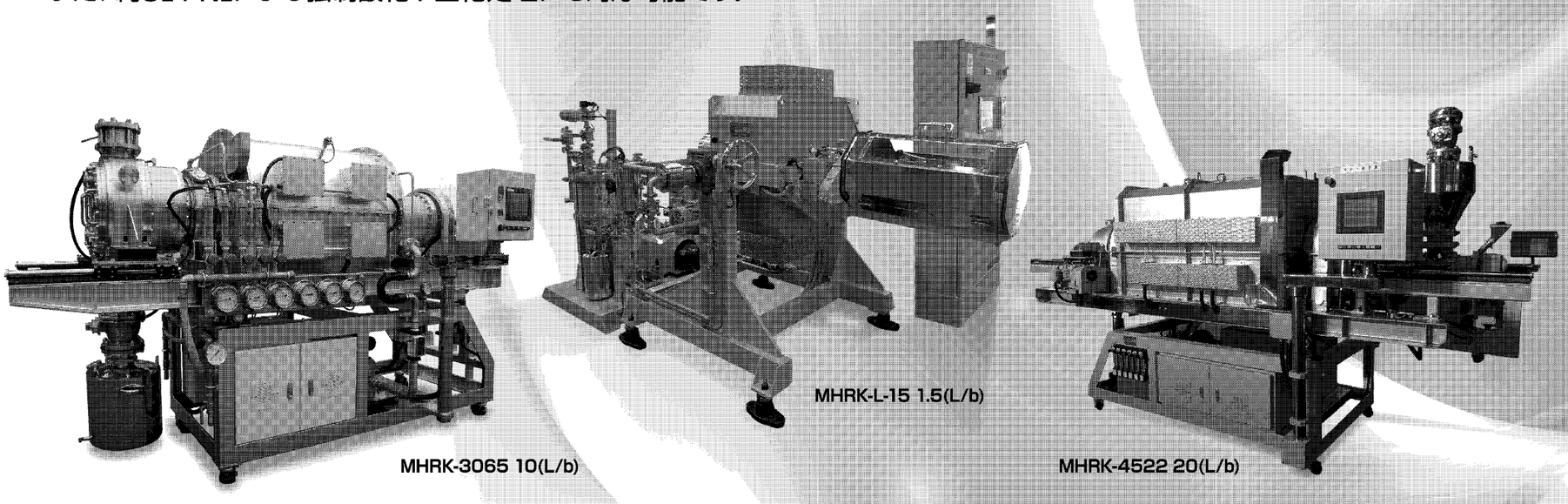
慶応義塾大はほかにも、九州大学とアレルギー治療に向けた経口ナノ粒子製剤を開発している。アナフィラキシー反応抑制のため、アレルゲンたんぱく質を酵母由来のマンナンで被覆した。大量生産も可能という。動物実験段階にあるが、重病患者や乳幼児に対する安全性の高い治療法への活用も可能になると見られる。

多くの来場者を集めたPOWTEX2023（2023年、インテックス大阪）

真空・ガス雰囲気 焼成機
多目的水素ロータリーキルン
MULTIPLE HYDROGEN ROTARY KILN

多目的水素ロータリーキルン（Multiple Hydrogen Rotary Kiln）は高温・高真空（ガス）雰囲気下において、多種パラメーター（温度勾配・ガス分圧調整・分解ガス放散条件・真空排気等）を容易に制御・管理することを可能にしたバッチ連続式焼成装置です。磁性材料の特性向上や発泡原としての水素吸蔵金属・水素脆性金属の脱水素処理などの高性能材料の実用面での開発をサポートします。
また、純O_2やN_2による強制酸化や窒化処理にも対応可能です。

●ラボ試験用の小型タイプを新規ラインアップ。省スペースで、新素材開発の試験や小規模生産が可能。
●金属の還元処理
●水素吸蔵金属の脱水素処理
●希土類金属などの水素脆性処理
●高温下での純O_2による酸化やN_2窒化処理に対応


MHRK-3065 10(L/b)
MHRK-L-15 1.5(L/b)
MHRK-4522 20(L/b)

テスト受付中
◆本社工場に、テスト機常設。試験承ります。
◆お問い合わせはこちらまで。
info@e-sugiyama.co.jp
オンライン立会試験も可能です。

営業品目
◆粉体処理（混合機・微粉砕機・乾燥／焼成機・冷却機・計量供給機・成型プレス　他）
◆真空処理（混合機・粉砕機・乾燥／焼成キルン・冷却機・計量供給機・油圧成型プレス）

杉山重工株式会社
SHI SUGIYAMA HEAVY INDUSTRIAL CO.,LTD.
本社工場：〒489-0003 愛知県瀬戸市穴田町970-2 TEL(0561)48-1811(代表) FAX(0561)43-0477
第2工場：〒489-0009 愛知県瀬戸市水北町1790 TEL(0561)48-1811(代表)
静岡出張所：〒421-0516 静岡県牧之原市女神38-1 TEL/FAX(0548)54-1510
https://www.e-sugiyama.co.jp/

粉粒体輸送機器の事ならお任せ下さい!!

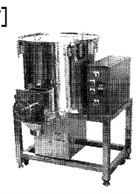
チューブコンベアー
トランジー
●エアレスの為分離、静電気の発生が少ない。
●粉塵飛散が無く衛生的です。
●組み合わせにより長距離搬送が可能です。

高濃度空気輸送装置
ピュア・ゼット
●分離、破砕が少なく、分解、洗浄、組立が簡単です。
●食品・医薬品を問わず、広範囲利用が可能です。（G.M.P対応）

テスト機完備!! お気軽にご相談ください。

［トランジーは日本興産(株)商標登録商品です］

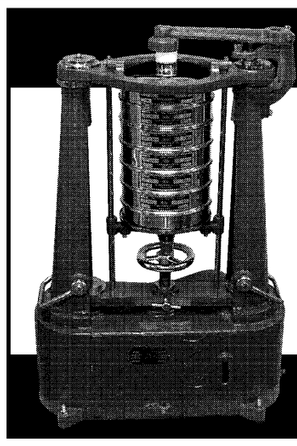
新製品! 粉粒体混合機
ピュア NKミキサー
軸受部・異物混入対策新機構
●コンパクトな構造 ●粉・粉体と短時間で混合
●粉・粉体の投入が容易 ●洗浄が極めて容易



■その他取扱い品目
- 空気輸送装置
- 定量供給装置
- 粉粒体混合機
- 磁選機（マグネット除鉄機）
- その他粉粒体関連機器
- 錠剤粉取機
- カプセル艶出機

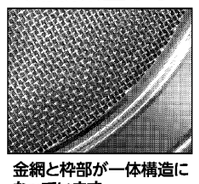
■製造販売元
日本興産株式会社
http://www.n-kosan.co.jp
本社 〒557-0063 大阪市西成区南津守5-6-56 TEL06-6653-2936 FAX06-6653-6996
東京事業所 〒272-0121 千葉県市川市末広1-3-2 TEL047-395-4751 FAX047-395-0931

JIS試験用ふるい&ふるい振盪機の専門メーカー



ロータップ型の特徴
1. 効率が高く、あらゆる試料の分析に使用出来ます。
2. 回転部の全てにベアリングを使用し、回転を円滑に耐久性を増大しました。
3. ハンマーの衝撃を抑えるために、ハンマー止め、ふるい受皿スプリングを設けているのは、当社のロータップ型だけです。

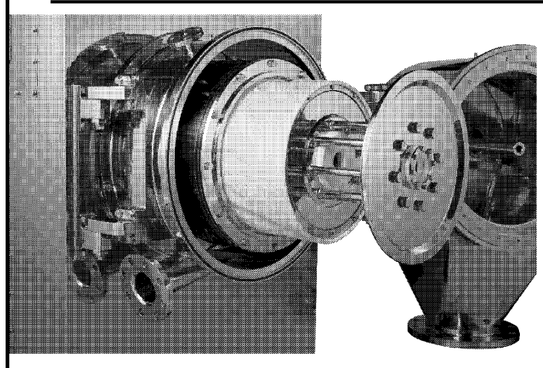
実用新案型ふるい



金網と枠部が一体構造になっています。

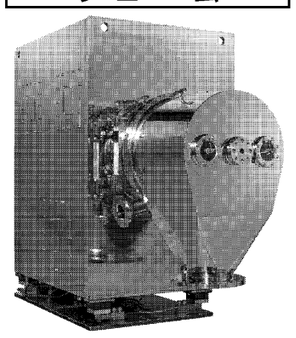
S.I.K 株式会社 飯田製作所 URL https://www.iida-ss.com/

全量回収型遠心分離機 FLOWM フローム



- 結晶の破砕なく全自動・全量回収
- 確実なケーキ洗浄
- 安全性を考慮した封じ込めにも最適
- 加圧することにより結晶の含水分軽減
- 機械前部のみクリーンルームに設置可能
- 濾過抵抗の原因となりうる残結晶なく、毎バッチ同条件で分離可能

仕様例：ドラム内径：400mm
最大処理量：20ℓ
最高回転数：3000min⁻¹



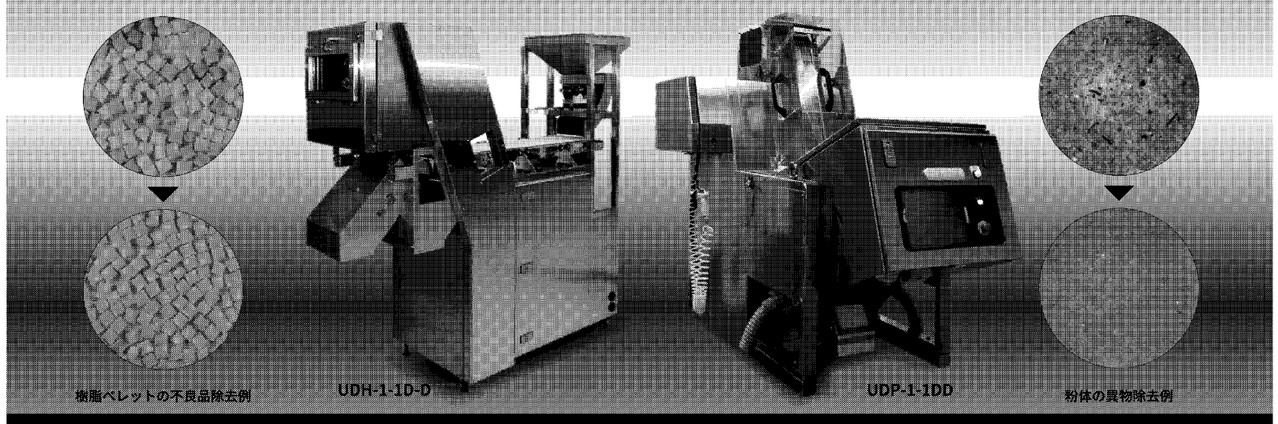
他サイズ、材質はお問い合わせください。

You Tubeで機械動画をご覧いただけます 松本 全量回収 Q

詳細はお問い合わせください。
松本機械販売株式会社
MATSUMOTO MACHINE SALES CO., LTD.
https://mark3.co.jp/

ISO9001取得により機器の性能・品質システムの充実に取り組んでおります。
本社 〒590-0906 大阪府堺市堺区三宝町6丁326番地 ☎072(221)6622㈹ FAX072(222)1921
東京営業所 〒104-0032 東京都中央区八丁堀3-6-6 アド京橋ビル5F ☎03(3553)8891㈹ FAX03(3553)0444
富山営業所 〒939-8211 富山市二口町5-4-1テフィスD ☎076(495)8488㈹ FAX076(495)8688

世界レベルの選別技術を化学製品に— SENVEC



株式会社 服部製作所
HP : https://senvec.co.jp
E-mail : info@senvec.co.jp
Instagram : @senvec_japan
本社・工場：〒611-0022 京都府宇治市白川宮ノ後2番地 TEL(0774)21-2357 / FAX(0774)24-0532
関東営業所：〒362-0805 埼玉県北足立郡伊奈町栄6-145 TEL(048)724-1000 / FAX(048)724-1010
静岡出張所：〒426-0033 静岡県藤枝市小石川町1-4-15 TEL(054)644-2917 / FAX(054)644-5987
九州営業所：〒861-2403 熊本県阿蘇郡西原村布田1036-1 TEL(096)237-6921 / FAX(096)237-6922

AI、MI利用本格化へ

最近の産業界のすう勢ともなっている人工知能（AI）活用への取り組みも進む。粉粒体は物性や特性、挙動などの解明が欠かせないが、粒子の大きさや形状などによって千差万別で、的確な解明が難しい。その解消のためシミュレーション技術の活用が始まったが、初期の段階では満足する結果が得られなかった。

その後、コンピューター技術の進展やソフトウエアの開発とラインアップ充実により、対象となる粒子個数が飛躍的に増大。球形粒子の混合や偏析などの解析、付着や分子間力などにまでモデル化が広がったことで利活用が進み、精度も向上した。

AI利用はこうした動きを踏まえた上の取り組みで、個々の粒子が持つ多くのデータを収集してデータベース化し、AIで解析することで複雑な特性や挙動解明を図ることを狙う。日本粉体工業技術協会でも「AI技術利用委員会」を立ち上げるなど、法人会員への啓発と利活用のきっかけづくりをスタートさせた。

将来的に期待される分野だが、粉粒体の物性は大きさや形状によって変化が大きい。そのためデータ化になじまないイメージがある。一つのプロセスの中でいわゆる〝関所〟のようなところを設けておかなければ、操作の入り口と出口での乖離（かいり）につながり、結果データの信ぴょう性が揺らぎかねない。さらに利用目的が何かも重要になるなど課題も山積する。

材料としての分析と、そこから生まれる製品づくりはできており、双方をつなぐ根拠や信ぴょう性が分かれば最終製品のクオリティーが高くなったり、どんなプロセスを構築したりすればいいのか、それにはどんな装置が必要なのかまで追究できるため、ポテンシャルは大きい。今後の研究の進展が待たれる。

AI利用とともに「マテリアルズインフォマティクス（MI）」もこれからのキーワードになると捉えられている。機械学習などの情報科学を用いてさまざまな材料開発の高効率化につなげようというもので、多くの実験、研究や論文のデータがある粉体工学分野では注目される。

シミュレーションやAI同様に、経験者のノウハウや勘に頼ることが多く、新素材・新材料開発に時間や労力を要していた粉体業界では、開発時間の短縮や効率化を促すだけに期待も大きい。

ただこれもMIによってどんな結果につなげたいのかという活用目的の明確化は避けて通れない。そこがクリアされれば、さらなる浸透と量産化にも対応できるとあって、今後の展開から目が離せない分野と言えよう。

併催行事のセミナーで聴講者が熱心に耳を傾ける（POWTEX2023）

POWTEX2024 出展募集中

日本粉体工業技術協会（京都市下京区、牧野尚夫代表理事会長）は11月27—29日の3日間、東京都江東区の東京ビッグサイトで「POWTEX2024（第25回国際粉体工業展東京）」を開く。同展は粉体機器・技術に関する最大のイベントで、最新の機器や装置の展示のほか、多彩な併催行事を実施、〝粉と粒子〟に関するあらゆる情報が発信される。また前回（2022年）および23年の大阪開催に続き、オンライン展示会（会期＝11月11日—12月26日）を併設、ハイブリッド展示会となる。

粉と粒子の情報発信

主催者では現在、出展者を募集している。申し込み締め切りは6月28日（満小間になり次第締め切り）。問い合わせや出展申し込みは展示会事務局（シー・エヌ・ティ、03・5297・8855）へ。

粉砕・造粒・攪拌用には 実績と信頼の布引スクリーンを!

布引製作所は精密打抜スクリーンの専門メーカーとして、多様化するニーズに全力でお応えしています。

株式会社布引製作所 ISO9001認証
■本社・工場 〒658-0025 神戸市東灘区魚崎南町2-16-24 ☎078-431-1105(代)
■東京営業所 〒160-0022 東京都新宿区新宿1-8-4 近鉄新宿御苑ビル302 ☎03-3350-1808
URL https://www.nunobiki-s.co.jp E-mail nss@nunobiki-s.co.jp

データ活用の材料開発解説

モノづくり日本会議 MIシンポ開催

モノづくり日本会議は3月28日13時40分から日刊工業新聞社西日本支社（大阪市中央区）で「MI（マテリアルズインフォマティクス）シンポジウム多機関による材料データ相互利用の最前線」を開く。データを活用した材料開発のMIを活用する仕組みづくりを国が進める一方、データ解析や整理などを妨げる要因がある。

同シンポでは小野寛太大阪大学大学院教授や三宅隆産業技術総合研究所材料・化学領域連携推進室長が基調講演するほか、平田裕人トヨタ自動車先端材料技術部部長が「材料の多用途展開、新材料探索のための材料データの相互利用」と題した特別講演を通じ提言する。

またデータの相互利用や活用につながるプラットフォームの一例として、トヨタ自動車の材料解析クラウドサービス「WAVEBASE」の紹介なども行う。

定員100人。参加は無料だが事前申し込みが必要（定員になり次第締め切る）。問い合わせはモノづくり日本会議事務局（03・5644・7608）へ。

MI（マテリアルズインフォマティクス）シンポジウム

多機関による材料データ相互利用の最前線

材料各社ではマテリアルズインフォマティクス（MI＝データを駆使した材料開発）がスタンダードになりつつあります。多くの大学、研究機関、企業がマテリアルデータをボーダレスに活用できる仕組みづくりが国の事業としても進んでいます。また、独自の材料分析プラットフォームを提供する企業も出てきました。MIの活用事例、背景にある考え方、その一例としてトヨタ自動車の「WAVEBASE」を紹介します。これらのプラットフォームを利用することで、MIの先にはデータの相互利用・活用の道が広がります。

本シンポジウムではアカデミアの視点からデータ駆動型磁性材料研究の示唆をいただきつつ、“勝つためのデータ駆動型研究”を進める上での諸課題の議論を先行企業と共に深めます。

日時：2024年3月28日(木)
13:40～16:40（開場13:10）

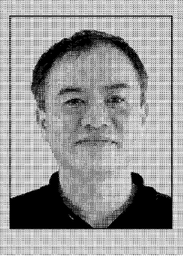
会場：日刊工業新聞社 西日本支社 10階会議室
大阪市中央区北浜東2番16号［地下鉄谷町線、京阪電車「天満橋駅」より徒歩5分］

定員：100人［お申込期限：2024年3月21日(木)］
（申込が一定人数を超える場合、期限前に締め切ります）

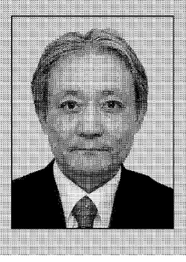
主催：モノづくり日本会議

事前申込制 無料 リアル開催

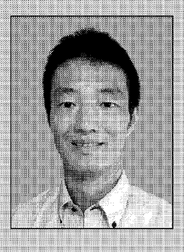
講演者



■基調講演1
アカデミアの視点から
大阪大学大学院 工学研究科
物理学系専攻 応用物理学コース
先端物性工学領域
教授
小野 寛太 氏

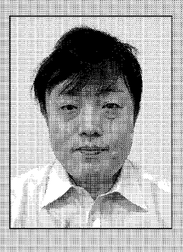


■基調講演2
アカデミアの視点から
国立研究開発法人
産業技術総合研究所
材料・化学領域 連携推進室
室長
三宅 隆 氏



■方法論の提示
トヨタ自動車株式会社
先進データサイエンス統括部
WAVEBASEプロジェクト
プロジェクト長
庄司 哲也 氏

■ユーザー事例1
住友ゴム工業株式会社
先進技術・イノベーション
研究センター
センター長
岸本 浩通 氏



■ユーザー事例2
愛知製鋼株式会社
未来創生開発部
チーム長
山崎 理央 氏

■特別講演
材料データ相互利用への提言
トヨタ自動車株式会社
先端材料技術部
部長
平田 裕人 氏

お問い合わせ先 モノづくり日本会議
モノづくり日本会議事務局
〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14番1号（日刊工業新聞社内）
Tel.03-5644-7608（担当：藤野、多田） https://www.cho-monodzukuri.jp/
詳細・申込はこちら▶ https://www.cho-monodzukuri.jp/event/show/id/srkfc9h7th