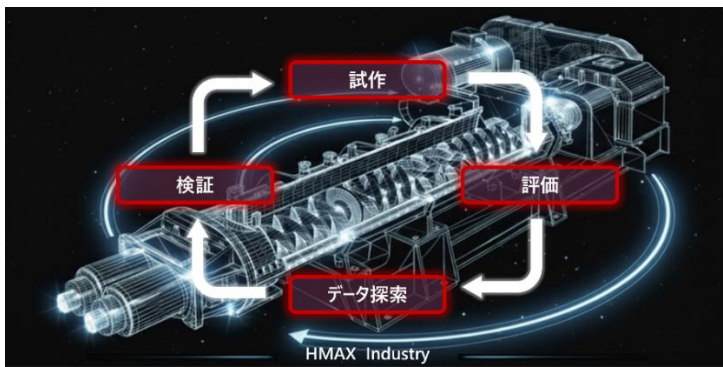


2026年5月11日
株式会社栗本鐵工所
株式会社日立ハイテク

栗本鐵工所と日立ハイテク、混練データとフィジカル AI を活用し、混練プロセスの条件最適化に向けた協業を開始

産業分野向け次世代 AI ソリューション群「HMAX Industry」で、連続式混練機「KRC ニーダ」を用いたスラリー製造プロセスの高度化や効率化を図り、電池性能向上・歩留まり改善に貢献



株式会社栗本鐵工所(以下、栗本鐵工所)と株式会社日立ハイテク(以下、日立ハイテク)は、このたび、電池製造における混練^{*1}プロセスの条件最適化に向けた協業(以下、本協業)を開始しました。

本協業では、電池性能に大きく影響するスラリー^{*2}製造工程において、混練プロセス条件の最適化が高度な専門知識と経験に大きく依存する領域であるという課題に対し、混練領域のパイオニアである栗本鐵工所が長年培ってきた混練技術、ドメインナレッジ、および豊富な運用データと、日立ハイテクが持つ解析・分析技術、AI やインフォマティクス技術を融合したフィジカル AI^{*3}を活用し、高品質な高固形分^{*4}スラリーの安定供給を実現する混練プロセスの最適化および検討期間短縮の検証に取り組みます。これにより、高品質なスラリー製造プロセスの高度化や効率化を図るとともに、電池性能向上と生産立ち上げ時の歩留まり^{*5}改善に貢献します。

■本協業での検証により期待される効果

- ・試作・検証工数の削減
- ・混練条件検討の効率化・高度化
- ・高品質スラリーの安定製造
- ・量産フェーズにおける品質安定化・生産性向上

*1 混練：複数の物質を均一に混ぜ合わせ、新しい性質を持つ物質を作り出すこと

*2 スラリー：粉体や液体などの複数の電池材料を溶剤とともに混練した混合物で、アルミや銅などの集電体に塗布・乾燥し、電極として使用される

*3 フィジカル AI：株式会社日立製作所との連携により開発・提供

*4 高固形分：混合物から溶剤などの揮発性成分を除いた際に残る不揮発性成分の割合が高く、少ない塗布量でも高い性能を発揮できる

*5 歩留まり：製造品の中に含まれる良品の割合(歩留まり=良品数/製造数)

背景

近年は、家電、スマートデバイス、産業用機器などにおいて、リチウムイオン電池をはじめとする二次電池の需要が高水準で続いており、製造工程の効率化と品質の安定化が求められています。中でも、複数の材料を均一に混ぜ合わせてスラリーを製造する混練工程は、電極の厚みや密度の精度に影響し、電池性能を左右する重要な工程とされています。しかし、最適な混練条件で連続的に均一なスラリーを製造するには、高い技術力・ノウハウが求められ、難易度が高い困難な工程でもあります。

栗本鐵工所は、高度な混練技術を持ち、化学業界や次世代電池材料分野における製造プロセスの開発加速に貢献しています。同社の二軸連続式混練機「KRC ニーダ」を用いた混練プロセスは、混練機内に組み込む複数のパドル形状を目的に応じて組み合わせることで、混練度合いを調整することができます。その特長を生かすことで、凝集しやすい原料も分散・均一化でき、連続生産においてもロットごとの品質のバラつきを最小限に抑え、品質と生産性の向上を両立しています。一方で、最適なパドル配列を導き出すには、無数の組み合わせやトレードオフが存在します。さらに、運転条件との組み合わせにより最適な混練条件を設定するには、高度な専門知識と経験に頼ることが課題となっていました。

日立ハイテクは、これまで電池・半導体・化学など幅広い分野に解析・分析装置を提供し、お客さまのニーズに合わせた品質管理や評価・測定技術および業界のナレッジを持っています。また、デジタル技術を駆使し、マテリアルズ・インフォマティクス(MI)^{*6}を活用した材料開発や製造プロセス向けのソリューション^{*7}を提供し、One Hitachi で製造業のお客さまのDX 推進を支援してきました。

本協業は、これまで高度な専門知識や経験に頼っていた混練条件の設定において、両社の技術、ノウハウ・ナレッジ、デジタル技術を融合して、均一なスラリー製造における品質および生産効率の課題解決に取り組みます。

*6 マテリアルズ・インフォマティクス(Materials Informatics)：材料の組成、構造、物性、実験条件などのデータを統合的に解析し、AI やデータサイエンスを活用して、材料特性の予測や最適な材料設計を行う技術

*7 [2025 年 1 月発表ニュースリリース](#)

具体的な取り組み内容

(1)日立独自生成 AI 技術を活用した混練プロセスの条件最適化

日立独自の生成 AI 技術に、特許や論文から得られる公知のナレッジと、栗本鐵工所製混練機のマニュアルやパドル情報から抽出した固有のナレッジを入力することで、最適なスラリーを製造するための混練機の条件設定や混練プロセスの制御条件を提案します。これにより、過去の実機試作データが十分に存在しない場合であっても、ナレッジに基づく具体的な方向性を示すことができます。本技術の活用により、検討期間の短縮と試作・実験回数の削減をめざします。

(2)プロセス・インフォマティクス(PI)^{*8}を活用した混練条件の最適化

栗本鐵工所の混練機を用いて製造したスラリーを、日立ハイテクの技術(画像観察、電池評価など)で評価した試作データに対し、PI 技術を適用することで、電池性能の予測や混練条件の最適化を実施します。これにより、混練プロセスに関する実験や試作回数を削減し、生産立ち上げ時における検討期間の短縮や歩留まりの早期改善に貢献します。

*8 プロセス・インフォマティクス(Process Informatics)：製造・実験プロセスにおける条件や計測のデータ等を用いて統合的に解析し、性能予測や最適な製造プロセス条件の探索をデータ駆動で導き出す技術

今後の展望

本協業では、混練プロセスの最適化を実証した後、スラリーの量産フェーズにおける混練機の安定稼働と品質管理の自動化をめざす「混練機×AI×保守」による新たな混練ソリューションの構築に取り組みます。混練機のトルクや温度などのインラインデータ、混練中の動画のリアルタイム解析データ、変動係数や粘度など混練時の常時監視データを AI によっ

て解析するとともに、日立のデジタルツインを用いた AI による予兆保全により、トラブルを未然に防ぎ、均質なスラリーの連続製造と安定供給を実現します。

さらに、栗本鐵工所の混練に関するドメインナレッジと日立グループの解析・分析技術や先進 AI 技術を高度に融合させ、混練プロセス技術における取り組みを起点としながら、栗本鐵工所が得意とする粉体プロセス技術領域へも展開し、化学・電子材料・食品・医薬などの分野において求められる乾燥・焼成・粉碎といった関連プロセスへ応用することで、各産業における高付加価値なモノづくりを支える存在をめざします。また、日立グループが提供する「HMAX Industry」の一つである本協業の取り組みを、高機能材料などをはじめとした成長産業に展開し、産業分野の DX 推進やフロントラインワーカーの革新に貢献していきます。

関連リンク

- ・[日立ハイテクの材料開発ソリューションについて](#)
- ・[リチウムイオン二次電池への適用事例\(栗本鐵工所\)](#)

商標注記

記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

栗本鐵工所について

栗本鐵工所は、1909 年に水道およびガス用鋳鉄管の製造を祖業として創業し、現在はライフライン、機械システム、産業建設資材の 3 つの領域で 6 つの事業を展開しています。創業以来、上下水道、電力、道路、通信、交通といった人々の生活を支える社会インフラの整備や、メーカーの生産活動に不可欠な産業設備の拡充を通じて、社会基盤の安定と産業の発展を支えてきました。「将来にわたって社会へ貢献できる企業グループ」を目指し、これらの事業活動を通じて、持続可能な社会の実現に向けた取り組みを進めています。

機械システム分野においては、二軸連続式混練機で国内トップシェアを誇り、長年の実績を通じて混練に対する要素技術、設計ノウハウ、運用データを蓄積してきました。蓄積した技術や知見を活用し、次世代電池を含めた電池開発や量産化フェーズにおける顧客課題に対して、より具体的で再現性の高いソリューションを提供するとともに、生産性向上や省人化・省エネ化を通じて社会課題の解決にも貢献していきます。

詳しくは、栗本鐵工所の Web サイト(<https://corp.kurimoto.co.jp/>)または機械技術センター「Co-LAB」特設サイト(<https://www01.kurimoto.co.jp/co-lab>)をご覧ください。

日立ハイテクについて

日立ハイテクは、持続可能な地球環境、健康で安心・安全な暮らし、科学と産業の持続的発展に貢献するため、「知る力で、世界を、未来を変えていく」という企業ビジョンを掲げ、社会やお客さまに最先端の技術や製品・サービスを提供しています。ヘルスケア分野における医用分析装置、バイオ関連製品、放射線治療システム、半導体分野における半導体製造・検査装置のほか、環境分野や材料の研究などで用いられる分析装置、解析装置を製造・販売しています。また、電池、通信インフラ、鉄道検測、デジタルなどの産業・社会インフラ分野で高付加価値ソリューションを提供するなど、幅広い事業領域でグローバルに事業を展開しています。私たちは、社会やお客さまの真の課題を正しく知り、解決策を提供し続けることで、持続可能な社会の実現に貢献していきます。(2026 年 3 月期日立ハイテクグループ連結売上収益は 8,217 億円)

詳しくは、日立ハイテクの Web サイト(<https://www.hitachi-hightech.com/jp/ja/>)をご覧ください。

お問い合わせ先

株式会社栗本鐵工所

機械システム事業部

粉体プロセス本部

粉体プロセス技術営業部

powdering-process@kurimoto.co.jp

株式会社日立ハイテク

産業・社会インフラ事業統括本部

バッテリーソリューション事業本部

ライフサイクルソリューション部

mixing-solution.aj@hitachi-hightech.com