

Advanced Powder Technology アブストラクト
Abstract of Advanced Powder Technology

Advanced Powder Technology だより

“Advanced Powder Technology”は粉体工学会が Elsevier 社から発行している国際英文ジャーナルであり、国際的にも高く評価されています。“Advanced Powder Technology”に掲載された日本に関する機関からの論文の要旨を日本語で掲載します。

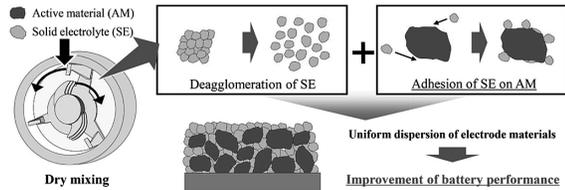
最新のインパクトファクター等の雑誌の詳細はこちらの URL をご参照ください。

<https://www.sciencedirect.com/journal/advanced-powder-technology>

Dry mixing of cathode composite powder for all-solid-state batteries using a high-shear mixer

高速せん断型攪拌混合機を用いた全固体電池用正極複合粉体の乾式混合

全固体リチウムイオン二次電池 (ASSLIB) は、その魅力的な特性から次世代電池の有望な候補である。高性能な ASSLIB を開発するためには、活物質 (AM) と固体電解質 (SE) を均一に混合することが重要である。しかし、一般的にリチウムイオン電池の AM と SE は付着性の微粒子で流動性が悪く、AM 粒子と SE 粒子を均一に混合することは困難である。本研究では、AM 粒子と SE 粒子を均一に乾式混合するスケラブルな方法として、高速せん断型攪拌混合機 (HSM: High Shear Mixer) に着目した。本研究の目的は、AM-SE 混合プロセスとしての HSM の有効性を検証し、HSM の最適な運転条件を決定することである。HSM の解砕羽根の回転速度を上げると、SE 粒子凝集体が解砕され、AM 粉体中への SE の分散性が向上した。この際、AM 粒子表面への SE 粒子の付着が促進した。この混合粉体を用いて作製した正極層は、電子とイオンの伝導性のバラン



Advanced Powder Technology

掲載巻号: 33 (8) (2022) 103705

著者: Eiji Hayakawa, Hideya Nakamura, Shuji Ohsaki, Satoru Watano

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2022.103705>

スがよく、低い内部抵抗を示した。この正極層を備えた全固体セルは、電極分極が低く、優れたレートとサイクル性能を示した。さらに、HSM は、従来のラボスケールの混合方法よりも均一な SE 分散をもたらし、その結果、電池性能が大幅に向上することが実証された。加えて、混合プロセス - 粉体混合均一性 - 電池性能の関係についての知見も得られた。

責任著者: 仲村 英也

所属: 大阪公立大学工学研究科化学工学分野

E-mail: hideyanakamura@omu.ac.jp

Recent progress on the discrete element method simulations for powder transport systems: A review

粉体輸送システムにおける離散要素法シミュレーションの最近の進展: レビュー

粉体輸送システムは産業界で広く使用されており、粉体単相流、気体または液体によって固体粒子を輸送する二相流、固気液三相流がある。システムの幾何形状、運転条件および粒子特性は流動挙動に大きな影響をおよぼし、これらにより粉体の輸送が困難になることもある。実験および理論と比較して、数値的アプローチは詳細な流動挙動の考察および予測において利点があり、中でも離散要素法 (DEM) は複雑な粒子スケールの情報を正確に捉えることができるため、多くの研究者の関心を集めている。本論文は、粉体単相流、固気・固液二相流、固気液三相流を含む広範な粉体輸送を対象とし、DEM および DEM と数値流体力学の連成シミュレーションに関する最近の進歩を初めて概説するものである。本論文は、これまで十分にまとめられていなかった重要な観点 (空気輸送中の粉体帯電、パイプバンド浸食、非球状粒子輸送など) において新たな分野 (海洋探掘、水圧破砕、

DEM-based Modeling and Simulations of Industrial Powder Transport Systems			
Model	DEM	DEM-CFD	DEM-VOF
System	Single-phase flow	Two-phase flow	Three-phase flow
Application	<ul style="list-style-type: none"> Screw conveyor Mechanical feeder Gravity feeder Force feeder 	<ul style="list-style-type: none"> Pneumatic conveying Slurry transport Pipe flow Proppant transport in fractures 	<ul style="list-style-type: none"> Sand transport by gas-liquid mixtures
Note	<ul style="list-style-type: none"> Coarse-grained model to decrease the number of calculated particles GPU technique for complex and large-scale system Periodic boundary condition to reduce computation dimension 		

Advanced Powder Technology

掲載巻号: 33 (8) (2022) 103664

著者: Qi Shi, Mikio Sakai

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appt.2022.103664>

ガス / 石油生産) への離散要素法の応用に注目している。また、産業応用のための知見を提供するため、DEM 粗視化モデル、GPU による並列計算手法、周期境界条件などの大規模計算手法の研究についても紹介がなされる。以上のように、本論文では、粉体輸送システムにおける DEM 研究を包括的に調査している。

責任著者: 酒井 幹夫

所属: 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻

E-mail: mikio_sakai@n.t.u-tokyo.ac.jp