



移動層や流動層における粉粒体の流動・伝熱解析

オイラー・グラニュラーモデルによる流動・伝熱現象のCAEシミュレーションをご提供いたします。

サービスの概要

高濃度粒子層である移動層や流動層に関わる製造プロセスでは、粉粒体、流体および装置の力や熱の相互作用による流動、伝熱などの様々な現象が起こっています。これらの現象は、製品の最終的な特性に影響を与えるため、製造過程を詳細に予測・評価することが重要となります。当社では、オイラー・グラニュラーモデルによる粉粒体の流動・伝熱挙動のCAEシミュレーションを用いて、攪拌不足による温度ムラの予測など、装置全体の伝熱特性を含めた設計・開発をご支援いたします。本シミュレーションは粒子数に制限がないため、幅広くご利用いただけます。

解析事例

● ロータリーキルンにおける加熱実験の検証事例

Gkiokchanら(2021)¹⁾が行った石英砂の加熱実験のCAEシミュレーションを実施しました。シミュレーションにより石英砂とガスの挙動および温度分布を可視化でき、操業での攪拌不足による温度ムラ予測、装置形状や回転速度などのパラメータが粒子挙動に及ぼす影響を評価できます(図1、図2)。ロータリーキルン内の石英砂の温度推移は実験値とよく一致しています(図3)。

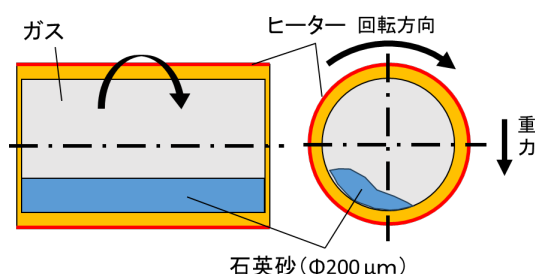


図1 ロータリーキルンの模式図

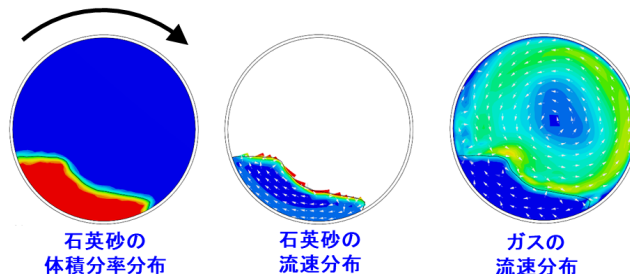


図2 体積分率および流速分布

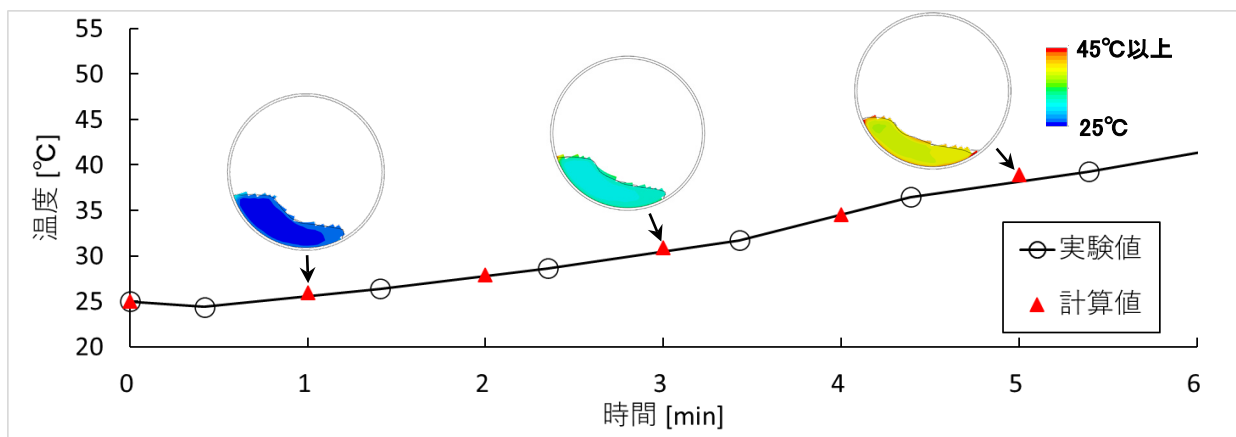


図3 石英砂の温度推移(断面平均値)

● 回転ドラム内における粒度分布を考慮した攪拌シミュレーション

粒度分布を考慮した粒子の攪拌シミュレーションの結果を図4に示します。シミュレーションにより小粒子ほど中央部に、大粒子ほど周囲に多く分布していることを可視化でき、粒度毎の偏析を推定できます。

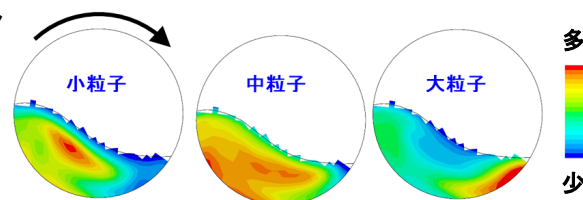


図4 各粒子径の体積分率

1) Gkiokchan Moumin, Stefania Tescari, and Christian Sattler. "Impact of bed motion on the wall-to-bed heat transfer for powders in a rotary kiln and effect of built-ins." *International Journal of Heat and Mass Transfer* 177 (2021): 121473.



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2025 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。

