



実粒子形状を反映した充填層の流動解析

充填層内の複雑な流路構造を再現したCAEシミュレーションをご提供します。

サービスの概要

充填層プロセスは、粒子を充填した流路に流体を通して熱・物質移動、反応を行うプロセスです。実際の充填層内では、充填物の形状、配置や容器壁面の影響により、不均一な流路による偏流が生じていると考えられます。しかし、従来の流体解析では、球形粒子による均質な充填を仮定したモデルが多用されており、不均一性を十分に表現できませんでした。

当社では、実粒子形状を反映した充填層の流体解析を提供いたします。離散要素法を用いた粒子充填計算を基に流路を抽出することにより、不均一を考慮した流動特性や拡散特性を予測・評価できます。これらの特性はラボ機から実機へのスケールアップ検討等にも活用いただけます。

実粒子形状を反映した充填層内の流体解析

● 流動特性の解析例

円筒容器に2種類の粒子（球、中空円柱）を充填し、その流路形状によるガス流れ解析を行った例を図1に示します。円筒容器と粒子の隙間から生じる3次元的で複雑な不均一流れを再現できます。解析結果から、圧力損失、屈曲度等の基本特性が得られるほか、空隙率分布（図2）や流速分布（図3）などを推定できます。

● 拡散特性の解析例

図1の充填層モデルを用いてトレーサー濃度の拡散解析を行った例を図4に示します。充填層の拡散特性として重要なレイノルズ数(Re)とペクレ数(Pe)の関係（図4右）を推定できます。また、これらの特性を反映した、より大きなスケールの解析も実施できます。

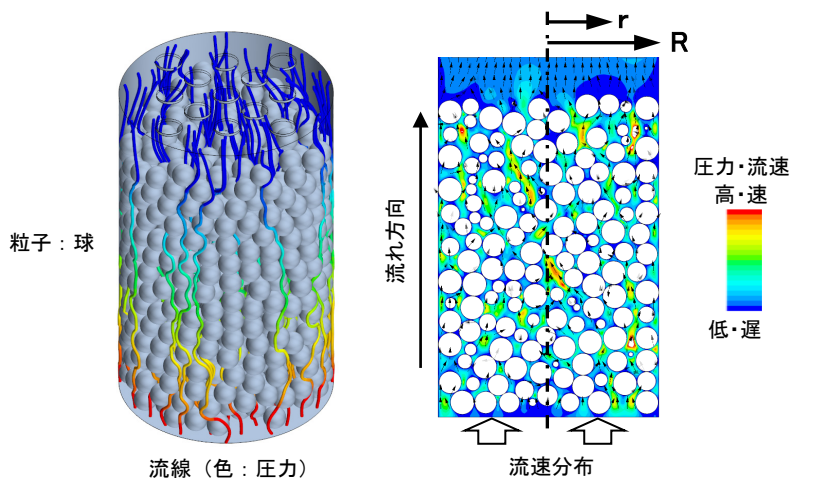


図1 充填層内の流体解析例

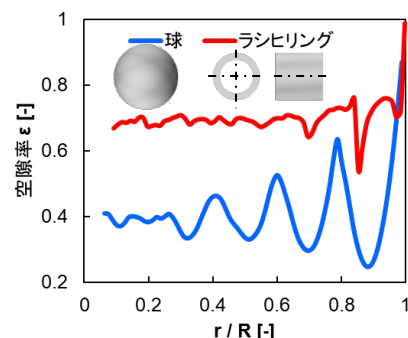


図2 半径方向の空隙率分布(周方向平均)

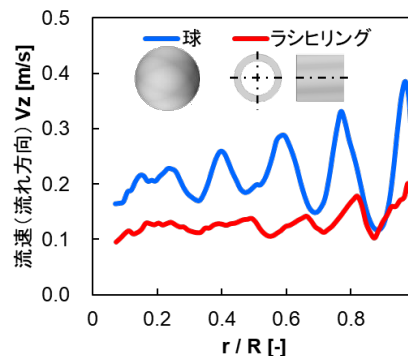


図3 半径方向の流速分布(周方向平均)

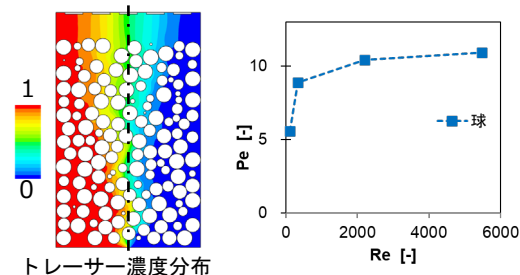


図4 充填層内の拡散解析例



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2024 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。