

研究テーマ名 | 非球形粒子の搬送を実現する垂直振動粉体ポンプシステムの開発

機関名：京都大学

プロジェクト概要

【目的】

本研究の目的は、幅広い産業における粉体材料ハンドリングプロセス中の高精度搬送やその安定性向上などを実現し、また、月・火星レゴリスの資源利用プロセスを確立するための基盤技術となり得る垂直振動粉体ポンプシステムについて、非球形粒子の搬送を実現することである。このシステムは振動するパイプを粉体層に垂直挿入することで、その中を粉体が上昇する現象を利用した新しい粉体搬送技術であり、液体・気体が不要、制御が簡単で小型化が可能である等の様々な利点を持つ。しかし萌芽的技術であるが故に未解明点も多く、これまでの研究ではガラス粒子のような均一球形粒子の搬送しか実現できていなかった。本研究では、流動性が低く、ハンドリングが難しい非球形粒子を搬送するための新しいシステムの開発に取り組み、さらに宇宙応用に向けた技術の高度化を達成する。

【内容】

1. 非球形粒子の流動性・搬送性能を向上させるための垂直振動粉体ポンプシステムの開発
流動性を向上させる追加機構を導入し、周辺に存在する粒子がパイプ内に入り込むのを促進させて搬送性能の向上を図る。
2. 数値シミュレーションによる粉体動特性解析
実験では可視化することの難しい粉体層内部の流動現象を理解するために、個別要素法を使用した数値シミュレーションによる解析を行う
3. 宇宙応用に向けた加振機構の開発
これまででは振動周波数・振幅・波形などのパラメータ調整が容易なクランクスライダ機構を利用した実験装置を使用してきたが、本研究では宇宙応用を見据えた加振機構の改良も実施する。

