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

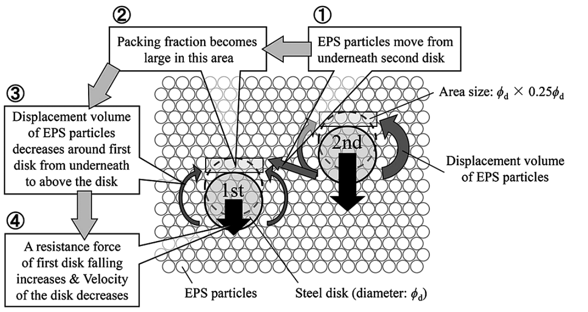
Advanced Powder Technology だより

“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す。そのインパクトファクターは 4.833（2020 年）であり，Chemical Engineering カテゴリー 143 誌中 34 位（Clarivate 社 Journal Citation Reports）に位置し国際的にも高く評価されています。“Advanced Powder Technology” に掲載された日本人著者論文の要旨を日本語で掲載します。

Experimental analysis of overtaking behavior in disks falling in a low-density particle bed

低密度粒子層での円盤同士の追い越し落下挙動の実験的解析

低密度粒子で構成された粒子層に 5 個のスチール製の円盤を投入すると，円盤は特異的な協調挙動（鳥の群れが隊列を変化させながら飛ぶ様子と類似の挙動）を示しながら粒子層内を落下する。本研究では，本特異協調挙動を引き起こす原因となる円盤同士の追い越し落下挙動に着目し，2 円盤の落下開始時間差と初期表面間距離がその追い越し落下挙動におよぼす影響を検討した。粒子層には発泡ポリスチレン粒子（粒子径 5.08 mm, 質量 1.45 mg），落下物体にはスチール円盤（直径 25.4 mm, 厚み 5.22 mm, 質量 20.2 g）を用いた。円盤は 1 ～ 5 個，落下開始時間差は 0 ～ 0.154 s，初期表面間距離は 0 ～ 100 mm の条件で実験を行った。また，粒子層内の円盤の落下挙動を高速度ビデオカメラ（500 fps）で撮影し，その挙動の詳細を画像解析により取得した。5 個の円盤落下実験では，われわれの実験装置においても，すでに報告されている特異協調挙動と類似の挙動が得られた。2 個の円盤落下実験では，円盤初期表面間距離が 10 mm の場合は落下開始時間差が 0.076 s 以内，落下開始時間差が 0.02 ～ 0.03 s の場合は初期表面間距離が 60 mm 以内の条件で円盤同士の追い越し落下挙動が生じることが示された。この追い越し落下挙動は最初に落下させた円盤の落下速度が途中で減少することにより生じることが確かめられた。また，円盤の落下速度は各円盤直上部の領域（幅：円盤直径，高さ：円盤直径の 1/4）の層粒子の充填率と相関があることが明らかとなった。これは粒子層内での円盤の落下に伴う円盤周りの層粒子の置換挙動の生じやすさと関連するためであることが示唆された。



Advanced Powder Technology
掲載巻号：32 (10) (2021) 3564–3573
著者：Mikio Yoshida, Daichi Kawabata, Hinano Yamada, Atsuko Shimosaka, Yoshiyuki Shirakawa
DOI：https://doi.org/10.1016/j.apt.2021.08.008

責任著者：吉田 幹生
所属：同志社大学 理工学部 化学システム創成工学科
E-mail：miyoshid@mail.doshisha.ac.jp