

2023年 8月 4日

学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名 Chuanpeng Zhang

論文題目 Flow Characteristics of a Bubbling Fluidized Bed with Nonspherical Particles (非球形粒子を用いた気泡流動層の流動特性)

論文の概要及び判定理由

本研究では、気泡（バブリング）流動層において、粒子が非球形の場合の流動特性を詳細に検討している。流動層内の粒子の運動を PTV 法により測定し、粒子が非球形で棒状の場合、球形粒子の場合と比較して流動化しにくくなりチャネリングが生じやすくなることなど、球形粒子の場合と異なる流動特性を示すことを明らかにした。さらに粒子速度に加えて粒子の回転や非球形粒子同士の配向を実験的に把握し、粒子のアスペクト比が流動特性に及ぼす影響を議論している。また、形成される気泡についても、棒状の非球形粒子の場合には気泡のアスペクト比が大きくなることなど、球形粒子の流動層とは異なる挙動を示すことを明らかにした。また、非球形粒子の挙動を粒子速度だけでなく、粒子同士の配向、粒子運動エネルギー、粒子温度などのパラメータを用いて定量的に把握している。本研究の成果は、実際の工業的プロセスで多く見られる非球形粒子を用いた流動層技術の進展に大きく寄与するものである。

以上の理由から、博士（理工学）の学位に値するものと判定した。

審査年月日 2023年 8月 4日

審査委員

主査 群馬大学学術研究院 教授 天谷 賢児

副査 群馬大学学術研究院 教授 荒木 幹也

副査 群馬大学学術研究院 准教授 座間 淑夫

副査 群馬大学学術研究院 教授 古畑 朋彦

副査 中国科学院過程工程研究所 教授 Wei Wang

関連論文

1. 著者名 Chuanpeng Zhang, Renshuai Zhu, Yanpei Chen, Wei Wang, Tomohiko

Furuhata

論文題目 Configuration-dependent dynamics of non-spherical particles in a gas-solid fluidized bed（気固流動層における非球形粒子の配置依存ダイナミクス）

雑誌名 Chemical Engineering Journal. Vol. 465, 142969, 2023 年 4 月