

2023年 8月 4日

## 学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名 Qingzhan Li

論文題目 Time-resolved Dynamics of Horizontal Particle-laden Jets（粒子を含む水平噴流の時間分解ダイナミクス）

### 論文の概要及び判定理由

本論文では粒子を含む水平噴流を対象として、粒子の速度を計測するための3D-PTV計測手法を新たに開発し、またPIV法と組み合わせることにより、比較的大きな粒子を含む水平噴流の粒子速度と気流速度を高時間分解能で同時に計測することを可能にした。さらに得られた測定データを基に、粒子の抵抗係数についての新たな定式化や粒子体積分率モデルを提案することで、粒子を含む水平噴流の流動特性をこれまで以上に詳細に議論することができた。また、粒子を含む水平噴流の数値シミュレーションにおいて、本研究で提案したモデルを使用した場合の計算結果が、従来のモデルを使用した場合と比較して実測値とのよりよい一致を示した。本研究の成果は粒子を含む水平噴流についての理解を深め、固気二相噴流を利用するプロセスの高性能化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 石間 経章

副査 群馬大学学術研究院 准教授 川島 久宜

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 Qingzhan Li, Renshuai Zhu, Wei Wang, Yanpei Chen, Fei Li, Tomohiko

Furuhata

論文題目 Time-resolved particle-scale dynamics of a particle-laden jet(粒子を含む噴流の時間分解粒子スケールのダイナミクス)

雑誌名 Physics of Fluids, vol.35, 013309, 2023年1月

## 参考論文

1. 著者名 Zifeng Song, Qingzhan Li, Fei Li, Yanpei Chen, Atta Ullah, Sheng Chen,

Wei Wang

論文題目 MP-PIC simulation of dilute-phase pneumatic conveying in a horizontal pipe(水平管内における希薄相空気輸送の MP-PIC シミュレーション)

雑誌名 Powder Technology, vol.410, 117894, 2022年9月