

2022 年度 傾斜的研究費（全学分）科研費チャレンジ 研究報告書

【研究費区分】：科研費チャレンジ（B）

【所属】：システムデザイン学部 機械システム工学科

【氏名】：小方 聡

【氏名フリガナ】：オガタ サトシ

【職】：准教授

【研究課題名】：ファインバブルによる洗浄と熱流動性能の向上

【研究実績の概要】

工業製品に利用される熱交換器の効率向上には、熱伝達性能や圧力損失の改善だけでなく、内部に付着する汚れも除去する必要がある。しかし、これらを環境負荷ゼロで達成する手法は見当たらない。本研究は、微細気泡であるファインバブル(以下 FB)を用いて、これらの達成を目指すものである。

この目的のため、本年度は FB による配管内洗浄性能を実験的に明らかにした。具体的には洗浄性能を評価可能な実験装置を試作し、数種類の粒度分布を有する FB を用いて、洗浄割合と時間経過の関係を定量的に評価した。実験の結果、乱流条件で FB はイオン交換水に比べ最大約 40% 高い洗浄効果を示すことを明らかにした。また、配管内に汚れがある場合のみ、出口部でマイクロサイズのバブル数が増加することを発見し、FB の洗浄メカニズムの一部を明らかにした。さらに、マイクロサイズのバブルとナノサイズのバブルを混合させた方が洗浄性能が向上することを示した。

【本支援を用いた研究基盤整備の達成状況について】

・配管内洗浄評価装置を新たに作製し、その定量評価を可能とした。また、2重管型熱交換器を用いた装置を改良し FB の熱流動性能を測定可能とした。以上の事により、FB による洗浄性能および熱流動特性を評価することが可能となった。よって、研究基盤は順調に整備されたと言える。

【外部資金への応募状況】

- ・代表：基盤 B, 「ファインバブルの壁面近傍挙動の解明に基づく洗浄性能と熱交換器性能の向上」不採択
- ・代表：挑戦的研究（萌芽）, 「機能を付加した酸化グラフェンナノシートのネットワーク化による熱と流動の同時向上」不採択

【研究分担額】

（小方 聡, システムデザイン学部 機械システム工学科所属, 1,000,000（円））