

様式3

平成18年度 傾斜的研究費(特定)(全学分)(戦略分・公募分)研究報告書

研究テーマ区分 [①都市形成に関わる研究] ②特徴ある教育プログラム開発をめざす研究]

研究課題名	地域冷暖房システムの省エネ・高効率化	
研究者または研究代表者名	所属部局名	職位
水沼 博	理工学研究科・機械工学専攻	教授
研究分担者名	部局名・所属研究機関名	職位
小方 聡	理工学研究科・機械工学専攻	准教授
瀬川 武彦	(独)産業技術総合研究所・エネルギー技術研究部門	研究員
研究実績の概要 (600~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)		
<p>地域冷暖房における冷温水配管輸送のポンプ動力を低減化するために、ある種の界面活性剤を水に添加する方法が知られており、一部で試行や実用化も始まっています。これに対し、界面活性剤水溶液がなぜ流動抵抗を低減するかについて、これまで粘弾性などのレオロジー特性との相関が検討されたものの、直接的な議論はされず、実用化にあたっては経験的溶液調整手法が採用されています。したがって冷暖房システムに対する溶液の最適化は必ずしも十分とはいえないのが現状です。本研究では、まず界面活性剤水溶液の抵抗低減は乱流渦の抑制により達成されるという仮説を実験的に検証する研究を実施し、ほぼその仮説を検証する結果を得ることができました。次に乱流渦抑制の原因が渦形成に関わるねじれずり流れに対する界面活性剤水溶液の抵抗増加にあると考え、ねじれずり粘度と呼ぶ新たな力学物性値を定義し、測定しました。これらの研究により、流動抵抗低減が乱流渦の抑制に起因し、その渦抑制が溶液のねじれずり粘度と定義した物性値により評価できることをみいだしました。これらの研究に加え、界面活性剤水溶液に添加するカウンターイオンのモル濃度比を増加させることにより、そのレオロジー特性を制御し、熱伝達特性の低下の原因となる溶液粘度の上昇を抑制する結果も得ることができました。この熱伝達特性高効率化を直接検証する実験は現在実施中であり、熱伝達の結果に基づいて界面活性剤を導入する際の指針を確立する計画です。これらの成果は省エネの高効率化に貢献できると考えます。</p>		

様式3

研究発表 [雑誌論文発表、図書、学会発表等]			
著者 (講演者)	論文題目 (発表題目)	発表誌 (発表大会名)	年月
富永晋三、水沼博	界面活性剤水溶液による小規模循環流路内の抵抗低減	日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集	2006.10.28-29
Shinzo TOMINAGA, Hiroshi MIZUNUMA	DRAG REDUCTION IN A SMALL-SCALE CIRCULATION SYSTEM OF SURFACTANT SOLUTIONS	Proceedings of FEDSM2007 5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference	July, 2007