

課題番号 : F-17-KT-0102
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 微粒子を懸濁した作動流体の熱物性
 Program Title(English) : Thermophysical Properties of Fine Particle Suspension Fluids
 利用者名 (日本語) : 上田健太, 植木祥高
 Username(English) : K. Ueda, Y. Ueki
 所属名 (日本語) : 大阪大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Eng., Osaka Univ.
 キーワード/Keyword : 表面処理、熱伝導率測定、パリレン成膜装置

1. 概要(Summary)

作動流体に微粒子を懸濁させ、その熱伝導率の変化を測定することにより、ナノスケールの固液混相流体の伝熱機構を調査することを目的とした。本研究では Fig. 1 に示すとおり2本の白金細線を用いた測定セルを測定試料に浸漬させ、白金細線を通電加熱させたときに生じる電気抵抗変化を測定することで、熱伝導率を算出した。

測定試料が導電性である場合、測定セルと測定試料の接触部から測定試料に導電し、正確な熱伝導率測定が困難である [1]。本研究においても測定試料に導電性であるグラファイト等の微粒子を作動流体に懸濁させるため、その懸濁流体は導電性を有する。そのため、パリレン成膜装置を用いて、測定セル全体(測定部の電極ならびに発熱細線)に電気絶縁被膜を施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

パリレン成膜装置

【実験方法】

測定セル全体にパリレン C を蒸着させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定セルの銅電極表面、顕微鏡を用いて観察された白金細線表面を Fig. 2 に示す。両者ともパリレン被膜が形成されていることが確認された。また導電性である塩化ナトリウム水溶液の熱伝導率を測定した結果を Table 1 に示す。測定結果と文献値を比較すると、その相対誤差は約 0.37 % と非常に小さい結果となった。このことから、本実験装置はパリレン成膜を行うことで導電性測定試料の熱伝導率を正確に測定できることを確認した。本成果を用いて、導電性試料とな

る微粒子懸濁流体の熱伝導率を計測し、ベース流体からの熱伝導率変化を定量評価することが可能となった。

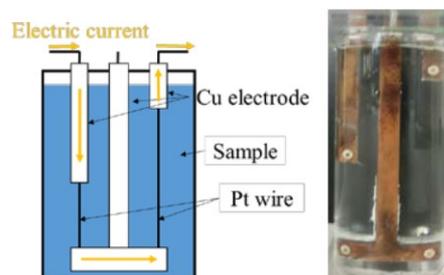


Fig. 1 Measurement cell.

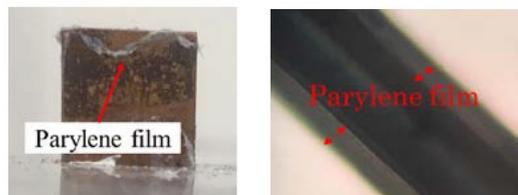


Fig. 2 Measurement cell after coating.

Table 1 Thermal conductivity of sodium chloride solution (7.0 wt.%).

	Thermal conductivity
Experimental result	$0.599 \pm 0.005 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
Literature value [2]	$0.602 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
Relative error	0.37 %

4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献

[1] Y. Nagasaka, A. Nagashima, Journal of Physics E: Scientific Instruments, Vol. 14, pp. 1435-1440, (1981).

[2] 日本機械学会, 伝熱工学資料, 改訂版5版, pp. 330.

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。