

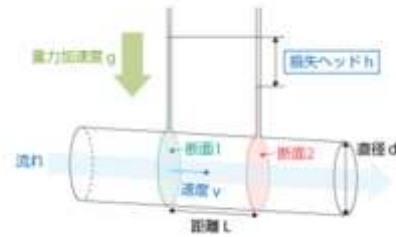
## 平成29年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成30年 3月20日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	助教	氏名	島崎 康弘
研究課題	熱と流れの相似性に着目した着衣素材の対流熱伝達特性計測					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	島崎康弘	人間情報工学科・助教	環境熱工学	研究全般・総括	
	分担者	春木直人	人間情報工学科・教授	伝熱工学	実験装置構築	
		吉田篤正	大阪府立大学大学院・教授	環境工学	環境試験室実験	
		勝田駿平	システム工学専攻・M2	人間情報工学	実験実施	
山本哲郎		システム工学専攻・M2	人間情報工学	実験実施		
研究実績の概要	<p>着衣の工夫による受動的環境調節は生活の知恵として身近な事象である。さらに近年、このような着衣の工夫に基づく快適性など温熱環境改善は、エネルギー使用削減の側面からも環境省がクールビズやフォームビズを提唱するなど注目が集まっている。これまで申請者らは、環境と人体とのエネルギーの相互作用を考慮した「人体熱収支」を基準にした人体温熱環境評価に取り組んでおり、今回着衣を人体と人のエネルギー授受の境界条件ととらえ、その伝熱パラメータである「対流熱伝達率」を測定する試みを行った。</p> <p>流体（本研究では空気）は、粘性があるため流れる過程において摩擦によるエネルギー損失が生じる。このとき流れ性情および熱伝導特性が変化し、それらの間に相似則と呼ばれる次の関係が得られる。</p> $Nu = C_f Re Pr^{1/3} / 2 \quad (1)$ <p>ここで、Nuは対流熱伝達特性を示すヌセルト数、Reは流れ性情を示すレイノルズ数、Prはプラントル数、<math>C_f</math>は摩擦係数である。Prは作動流体により固有の値であるため、測定が容易なレイノルズ数に加えて、対流と摩擦係数の関係を実験により求めることで、着衣素材の対流熱伝達特性を把握することができる。</p> <p>直管上で流路形状に変化がない場合は、摩擦のみによりエネルギー損失が起こり、その摩擦エネルギー損失は管内2点間で測定される圧力降下に現れる。このときの圧損<math>\Delta p</math>は以下となる。</p> $\Delta p = 2 C_f \rho V^2 L / D \quad (2)$ <p>ここで、<math>\rho</math>は流体密度である。</p> <p>従って、式(1)および(2)より、</p> $Nu = Re Pr^{1/3} / (4 \rho V^2 L) \quad (3)$ <p>となる。なお、流熱伝達率<math>h</math>は<math>Nu (= hL/\lambda)</math>から流体の熱伝導率<math>\lambda</math>および距離<math>L</math>を用いて算出できる</p>					

※ 次ページに続く

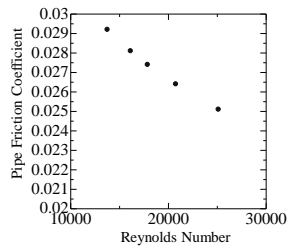
研究実績  
の概要



(a) 測定概念図

(b) 作成した風洞実機

図1 対流熱伝達特性把握のための風洞装置



そこで上図のような風洞装置を作成し、式(1)の関係性を求める実験を行った。左図が測定結果の一例であるが、現状ではムーディ線図と明確な一致を見ず、装置改良が求められる。合わせて加熱部を設けて、より広範な温度範囲における測定も必要である。

成果資料目録

なし