

平成24年度 研究課題外部評価報告書（事前、中間、事後、追跡）

研究テーマ名	発汗サーマルマネキンによる機能性衣服の評価研究				
研究実施期間	平成23年度～平成25年度				
研究概要	<p>&lt;研究の目的&gt;                  吸水性能や速乾性能等の機能性を有する衣服の開発が、繊維業界では重要な開発課題となっており、衣服形状での客観的な製品評価技術が強く求められている。人間による着用実験での評価では、個人差やバラツキがあり客観的な評価は難しい。そこで、発汗サーマルマネキンを利用し、発汗を伴う場合の機能性衣服の製品評価方法の確立を目的とし、本研究を行った。</p> <p>&lt;これまでの研究成果&gt;                  研究の具体的内容は以下のとおりである。</p> <p>①発汗シミュレーションによる衣服内気候の測定                  発汗サーマルマネキンに、機能性の異なるインナーウェア等の衣服を着用させ、乾いた状態から発汗、汗が止まる状態までをシミュレーションした。その時の衣服内の温度・湿度の変化を測定し、衣服評価の考察を行った。その結果、発汗量と発汗時間、マネキンの表面温度等を調整することで、吸水性能、速乾性能、透湿性能等の優劣を比較評価することができた。</p> <p>②素材物性と発汗サーマルマネキン実験結果の関連性について                  生地素材の吸水性能(吸水率、吸水速度)の違いが、マネキン実験での衣服内湿度変化の結果にも現れることがわかった。生地状態での物性試験と、発汗サーマルマネキンによる製品(インナーウェア)着用実験結果の関連性について考察を行った。</p> <p>③歩行動作を含めた局所別表面熱伝達抵抗の算出について                  発汗時の総括熱遮断係数においては、衣服素材間の特徴が比較的明瞭に捉えられたが、ドライ時にはやや不明瞭であった。ドライ時には、衣服間隙の大きさ(着用状態)が大きく熱抵抗に影響するためと考えられる。これに対して、発汗時には衣服素材の水分移動特性が影響するためと考えられる。</p> <p>以上の結果により、発汗サーマルマネキンを用いて、着衣の局所別熱抵抗を測定し、温熱的な製品評価の有用性とその問題点について検討を行っている。熱抵抗だけではなくマネキン表面と衣服との間の温湿度を測定することにより、温熱的な製品評価が可能であると判断し、評価方法の確立を目指している。</p>				
評価項目*	計画の進捗度	目標達成の可能性	期待される効果		合計
	4	4	5		13
	3	3	4		10
	3	4	4		11
	5	4	4		13
	4	4	4		12
	4	4	4		12
	3	4	4		11
	4	4	4		12
委員平均	3.8	3.9	4.1		11.8
委員のコメント	<p>・一般使用が可能な公開発汗マネキンの有用性を示す研究で、県内企業に有益な情報を与えている。研究の進捗も順調で、目標も達成できるものと思われる。今後の順調な進展を期待したい。</p> <p>・形状や色などのファッション性から衣服着用者が受ける心理的影響が、着心地の良さを表す物理計測値とどのような関係があるのかも併せて調査できると、もっと幅広い角度から検討できる実際的なデータとしての有用性が増すようにも思える。</p> <p>・従前の研究に比較して、本手法の利点が明確でなかったこと、実験結果の羅列が目立った。もう少し深い分析が必要である。</p> <p>・熱中症予防ができる衣服の開発ができることを期待します。</p> <p>・こつこつとやっている点は評価できる。地道な研究なので、よくやっていると評価できる。</p> <p>・温度や、湿度、熱抵抗などパラメータがおおいので、これらを組み合わせ、評価指針ができるように。</p> <p>・着実に研究されていると思われる。</p> <p>・発汗サーマルマネキンの特性をきちんと把握され、企業等の開発に必要な情報をどのように得るのかを応用例として提示できる様に、データを整理し活用できるようにしてほしい。</p> <p>・北陸は繊維産業の集積地であり、その製造は中国、ASEANなどに移行しつつあるが、染色・機能開発については、北陸に残すべき技術である。</p> <p>・その中で、このマネキンは、中小企業が多い北陸の繊維産業にとっては、重要な設備であり、その中から、このような客観的データは必須である。</p> <p>・今後とも、この研究を進展させていただき、日本の繊維業界を守っていただきたい。</p>				

・発汗マネキンによる衣服の温熱機能の評価法に関しては、どのように表面温度・発熱量・発汗量を制御して計測・評価するかについて確立されていない中で、着実にデータを集積している。

・環境の温度・湿度、気流、衣服の素材・デザイン・種類、着装状態、発汗の程度・動作など、検討すべき要因が多数あり、さらに安定するために長時間の測定を要する。このため、目的を絞った計画を立て、目的に即した評価方法の確立に期待しています。

・本研究は快適な衣服の提供を主眼として、その評価を客観的なものとするために発汗サーマルマネキンを利用して製品評価されている。本研究ではインナーウエアの素材と物理特性の比較、マネキンを使っての吸水性能と速乾性能の優越さらに供給熱量、熱損失量、熱伝達抵抗などの物理係数評価をして客観的数値化が行われている。

・人間が快適に感じられるのは温度、湿度、風速の3要素からなっており、衣服の素材や形状の改善によって省エネと地球環境保全に大いに役立つ。

・富山県内においても衣服の素材や縫製に関する企業が多く本研究は地場産業にも貢献する。

・今後発汗サーマルマネキンによる客観的評価データと人間着服による主観的評価データの対比・相関を探ることにより新たな衣服改善策が見いだせるかもしれない。

\* 評価項目の評価基準は5(適切)・4・3(妥当)・2・1(不適切)の5段階評価