

# 石澤広明

目的別テーマ：高品位生産システムの確立

17 年度研究テーマ

15-6-13：繊維材料および織物組織別の水分吸収・発散性評価への近赤外・赤外分光画像計測法の適用

## ABSTRACT

*This study describes the infrared image heat measurement system for heat transferences of textile goods. The system consists of heat source, a series of optical apparatus, an infrared camera, and an image processor. This paper also describes that the developed measuring system is adequate for testing the time-dependent heat transferences of the materials by using the model samples and several textile goods. It could be expected that the sensed information obtained by spectral image could control the quality of the heat transferences more precisely and effectively than the conventional test methods.*

## 研究目的

分光画像測定法を開発し、繊維製品の水分および熱移動特性評価への適用を検証する。このことにより、高品位な繊維製品生産システム構築に資することを目的とする。

赤外画像を用いて様々な繊維製品の熱移動特性について時系列的・定量的に計測を行い、赤外画像熱計測システムを検討した。また、KES による定常熱伝導性・保温性測定の測定結果と比較を行い、本システムの妥当性について検討した。

## 一年間の研究内容と成果

- (1) 蒸留水における温度変化と輝度との間に直線的比例関係が確認できた。また、各試料の熱伝導性・熱保持性について定量的な評価が行えた (Fig. 1, Fig. 2, Table 1)。
- (2) 吸熱性が良い試料が放熱性も良いとは限らなかったことから、熱伝導性と放熱性の間には必ずしも関連性がないと考えられる。
- (3) 吸熱性には熱伝導性が関連しており、熱伝導性・放熱性をパラメータ化することによって、端的に繊維製品の熱移動特性を評価することができた。
- (4) KES における各実験結果と同じ傾向が見られた。また、KES では得られない情報を得ることができ、時系列的かつ定量的な評価を行うことができたとともに、本システムの妥当性が確認できた。

以上のように、本システムによれば、熱移動のメカニズムを観測できるとともに、JIS, KES の評価方法では得られない情報が入手できると考えられる。また、吸熱性には熱伝導性が関連しており、放熱性とともに時系列的な定性・定量評価が可能である。そして、パラメータ化することによって、端的に繊維製品の熱移動特性を評価することができた。従って、赤外画像熱計測システムを用いた繊維製品の熱移動特性の評価方法としての可能性が拓かれた。

Table.1 Specification of the measuring system element.

Element		Specification
Thermal imager		SR-1, 8 $\mu$ m~12 $\mu$ m (MITUBISHI corp.)
Heat source	Hot plate	ND-3 (ASONE corp.)
	Power	1370W
	Temperature	Room temperature+10°C ~350°C

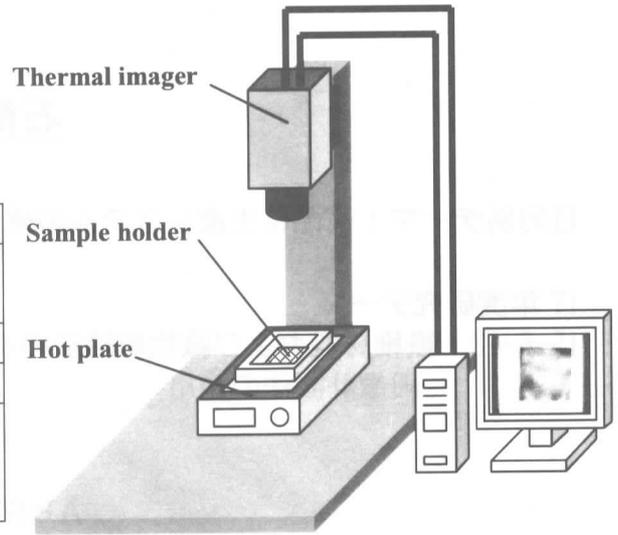


Fig.1 Infrared spectral image heat measurement apparatus.

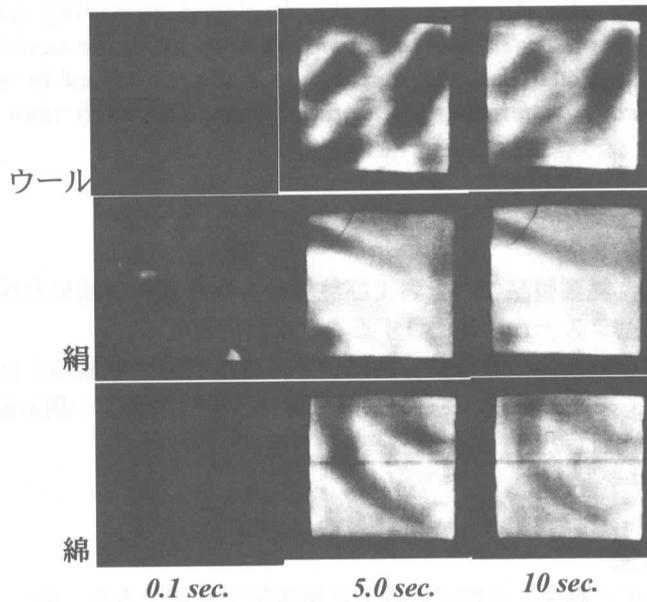


Fig.2 Heat images in the heat absorption.

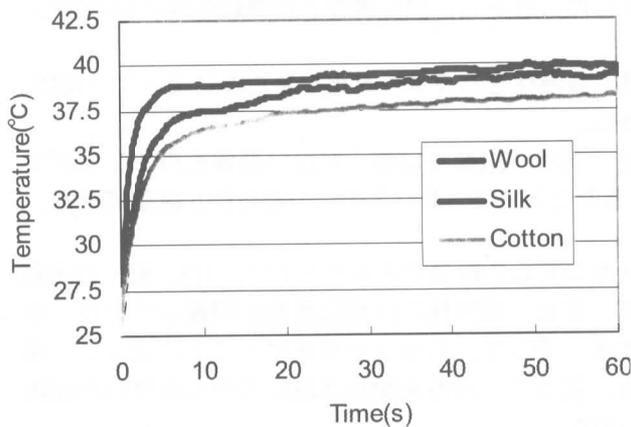


Fig.3 Time-dependence of the heat absorption.

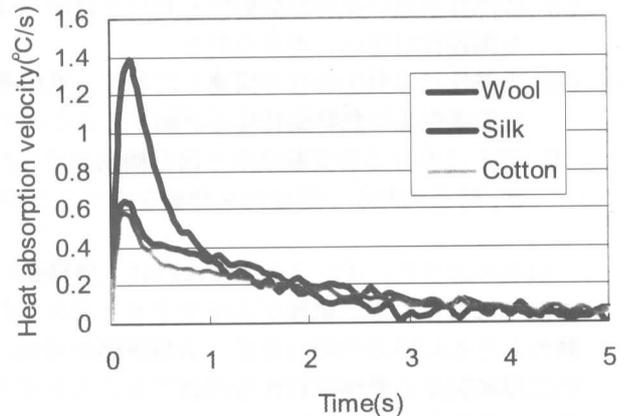


Fig.4 Time-dependence of the heat absorption velocity.

### 展望

吸水特性および熱移動特性が品質を左右するタオルや肌着などの高品位化のため、本研究成果をもとに計測の安定性や簡易化を図り、現場利用のためのセンシングシステムに発展させる。さらに、繊維製品の水分・熱移動応答を詳細に検討し、状態空間法などシステム制御の手法を導入することによって、繊維製品の高度な品質制御を試みる。

これらのことが、高品位繊維製品生産システムの実現に寄与する。