

# <閉鎖空間の熱移動特性におよぼす布挿入位置の影響>

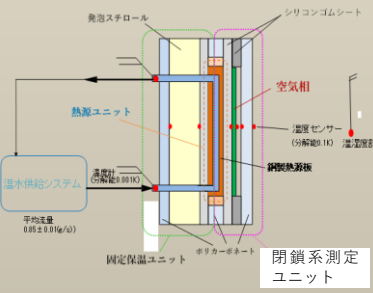
A17AB148 上甲研究室 (アパレルメディア分野) 鷺津茉代

## <緒言>

衣服と人体の間には、様々な開放空間や閉鎖空間が存在し、着衣時に生じる空隙には様々な形状があり様ではない。したがって、空隙形状によって熱移動に及ぼす効果も異なるだけでなく、微小空隙内の微小な環境変化が熱伝達に影響をおよぼすことが予想される。本研究では、衣服下微小空隙内に布を挿入することによる測定系の放熱量および空隙内熱伝達について検討した。本報告では、布挿入による測定系の放熱量に及ぼす影響について報告する。

## <測定方法>

- 熱移動測定には試作熱移動測定装置を使用した。
- 実験環境
  - ・室温  $20.0 \pm 1.5^\circ\text{C}$ ,  $65.0 \pm 15.0\% \text{RH}$ ,
  - ・無風状態、熱源部の温度  $37.5^\circ\text{C}$ ,
  - ・平均水流量  $0.85 \pm 0.01 \text{g/s}$
- 各測定位置での温度測定は、各ユニットの温度が安定状態になるまで30分以上放置した後、30秒ごとに101回の自動測定により行った。
- 熱移動測定部の丸印で示した位置で温度測定を行った。
- 布試料は空隙のシリコンシート側およびポリカーボネート側に挿入した。



試作熱移動測定装置

## <布試料>

羊毛布と接着芯地および両試料を重ね合わせた重ね積層布と熱接着した接着積層布を使用した。接着積層布は、フラットプレス機またはローラープレス機を用いた。

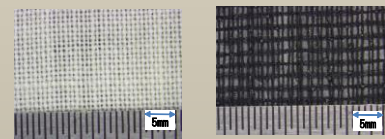
### 使用した布試料の諸元

試料	組織	組成 [%]	糸太さ [番手]		目付 [g/m <sup>2</sup> ]	繊維 体積分率 [-]	樹脂量 [g/m <sup>2</sup> ]	樹脂 体積分率 [-]	密度 [本/m]	
			Warp	Weft					Warp	Weft
羊毛布	平織	W100	48/1	48/1	112.86	0.35	-	-	266	254
芯地	平織	Pe72, R28	40/1	84dtex	58.17	0.18	6.52	0.052	260	110

W: ウール Pe: ポリエステル R: レーヨン

### 布試料の厚さ

試料	布厚 [mm]
羊毛布	0.276
芯地	0.350
重ね積層布	0.492
フラットプレス布	0.466
ローラープレス布	0.444

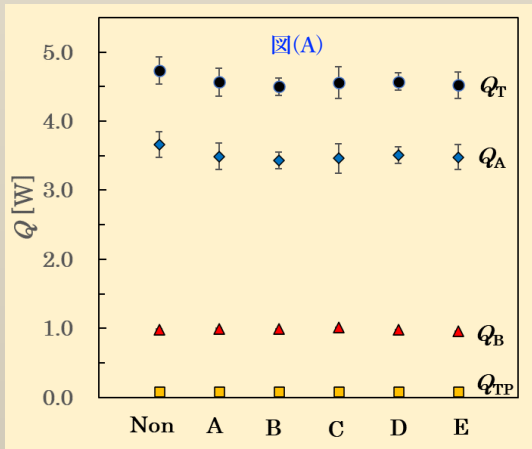


羊毛布(左)と芯地(右)の形状写真

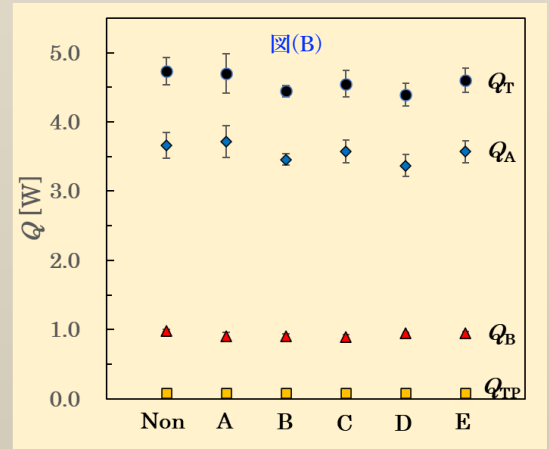
## <結果>

### 装置全体および各ユニットでの放熱量におよぼす布挿入の影響

#### シリコンゴムシート側に布を挿入した場合



#### ポリカーボネート側に布を挿入した場合



放熱量[W]  
 $Q_T$ : 熱伝達測定装置全体  
 $Q_A$ : 空隙可変測定ユニット  
 $Q_B$ : 保温ユニット  
 $Q_{TP}$ : 水温検出部  
 Non: 布未挿入空隙  
 A: 羊毛布,  
 B: 芯地,  
 C: 重ね積層布,  
 D: フラットプレス布,  
 E: ローラープレス布

いずれの図においても  $Q_B$ [W] および  $Q_{TP}$ [W] は、布の有無、種類によらずほぼ同じ値を示した。このことから、 $Q_T$ [W] は、空隙可変熱伝達測定ユニットの  $Q_A$ [W] が反映したものである。図(A)において布を挿入した場合の  $Q_A$ [W] を布未挿入の場合のそれと比較すると、挿入布によって放熱量は最大  $0.3 \text{W}$  とわずかではあるが抑制していると見ることができるが、布試料の種類による差はほとんど見られない。布試料の諸元はかなり異なっているが、放熱量に対しては諸元の違いの影響を捉えることができない。

図(B)の布挿入空隙での  $Q_A$ [W] は、シリコンゴムシート側に挿入した場合と比較すると、羊毛布では未挿入空隙の放熱量と変わらず、その他の布試料では放熱を抑制しているように見える。しかし、その程度はシリコンゴムシート側に挿入した場合と比べると挿入試料により若干の違いがある。このことから、測定ユニットの放熱量に対する挿入布試料の影響は布の挿入位置によっても異なると言えるであろう。

## <まとめ>

測定ユニットの閉鎖空隙(1mm)に諸元の異なる布試料を挿入することにより測定ユニットの放熱量をわずかであるが抑制されることがわかった。ただ、熱源板側に挿入した場合は布の諸元の違いはほとんど見られず同程度の抑制効果を示したのに対して、外気側に挿入した場合は布試料の諸元の違いによって放熱の抑制効果は異なった。これらの結果は、本装置での閉鎖空隙内空気が微量な揺らぎがある空気層であることによる現象であり、さらに、挿入位置の違いによる挿入効果の差異は、空隙内において布/空気層の熱伝達か空気層/布の熱伝達の違いが関与していると推察された。