

研究テーマ	光吸収発熱保温製品の熱移動特性		
担当者 (所属)	上垣良信・宮澤航平・中村聖名（繊維） 安永秀計（京都工芸繊維大）		
研究区分	経常研究	研究期間	令和元年度～令和2年度

### 【背景・目的】

近年、炭化ジルコニウム（ZrC）を練り込んだポリエステル製光吸収発熱保温製品等が冬季スポーツウェアや山岳登山向けとして製品化されてきている。これらの製品機能性評価事例が、2019年3月繊維製品の光吸収発熱性評価方法（JIS L 1926：2019）に記載されたが、ウール等の天然素材では未だ事例がない。

天然素材は保温の高さや風合いの良さから希求されているが、加工技術的な課題があり機能性付与が実現できていない。そのため、最近では、ポリエステルとウールの混紡製品が話題となっているが、ウール側への機能性付与加工が大きな課題である。

我々は、現在、天然素材へ吸着させた微量バナジウム（V）における光吸収発熱保温機能の発見をもとに、知的財産権の獲得と県内企業による実施許諾下の新商品開発を実施している。その上で、製品での評価が不可欠であった。最終製品は、布帛の重なった空気含有多層構造等が想定され、ポリエステル製市販品との比較評価が実用上の急務であった。そこで、市販品ZrCポリエステル糸で4重布帛を製織し、天然素材の製品モデルと比較検討を行った。

### 【得られた成果】

#### 1. 高湿度安定性について

1枚布帛に吸着したVの高い光吸収発熱作用は湿度環境の変化に対して安定であった。Vの光吸収発熱作用は、一般的な湿潤熱による熱作用よりも高い（実験値約15℃）。

#### 2. 熱伝導率について

製品モデルとした熱伝導率の評価は、光吸収発熱保温性試験法（BOKEN BQE A036法）を準用した。その結果、本研究で用いた天然素材製品モデルの熱伝導率は、従来品モデルよりも1.4倍高い保温性が得られた（図1）。

### 【成果の応用範囲・留意点】

- 天然素材のみでの高い保温性は他で製品化されていないため、本研究における天然素材の製品は新規かつ適用できる応用範囲（保温性冬季ニットキャップ、手袋、速乾性靴下等）が広い。

- 光熱変換ポイントの繊維上微量V発熱現象メカニズムについて、各種分光測定により継続調査中。

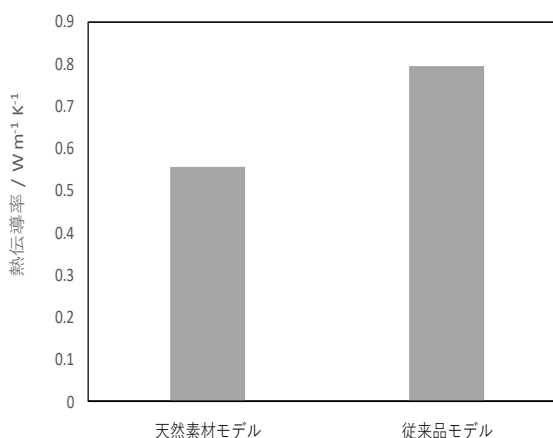


図1 天然素材製品モデルと従来品モデルにおける熱伝導率の比較