

|             |                      |      |             |
|-------------|----------------------|------|-------------|
| 研究テーマ       | 光吸収発熱保温製品の熱移動特性（第2報） |      |             |
| 担当者<br>（所属） | 上垣良信・宮澤航平・中村聖名（繊維）   |      |             |
| 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】

県内繊維業者は海外との競合が激化しており、利益率の高い製品の開発が望まれている。また、OEMから脱却し、高付加価値化製品を開発することが求められている。当センターでは、その有力な方法として発熱する機能性繊維に着目し、中でもこれまで例のない天然素材への適応についての研究に取り組んできた。その過程で、バナジウム（V）溶液による処理を染色工程へ組み込むことにより、高い光（近赤外線）吸収発熱保温性が得られることを発見し、特許（令和2年11月：第6792108号）を取得した。本研究では、実際の製品における光吸収発熱保温性能の詳細を明らかにするために、ウール等の天然素材で構成される香港マスク（HKマスク、フィルターを入れられる布2重構造のDIYマスク）、ニットサンプル等の製品を試作し、実験室内及び屋外実環境での評価を行った。

### 【得られた成果】

HKマスクについて、冬季晴天時の太陽光下（放射照度：800～1000 W/m<sup>2</sup>）で評価を行った結果、バナジウム処理したものは、表面温度が市販マスクより約14℃高いなどの光吸収発熱性が示された（図1）。本機能の発現には、1000 nm 近傍の近赤外線が有効であることが明らかとなっているが、実環境の太陽光下においても、必要な近赤外線が十分確保でき機能が発揮されることが確認された。

バナジウム処理したウール製ニットサンプルの光照射消灯後の内部温度を未処理品と比較した結果、1℃以上の暖かさを10分間保つ高い保温性能が示された（図2）。また、同サンプルを洗濯・脱水後、光照射（950 W/m<sup>2</sup>）して乾燥させたところ、表面温度は70～80℃に達し、乾燥時間は未処理品の約半分となったことから、衛生面や速乾性といった効果も期待できるものと思われる。

### 【成果の応用範囲・留意点】

ウール以外の天然素材（絹、綿、再生セルロース繊維、和紙など）への適応も可能であり、新製品開発に向けた技術支援を引き続き実施中。県内企業への実用化技術支援により、本技術を用いた高機能ウール糸（9色）及び洗えるウール糸（9色）の製品化が成功している。

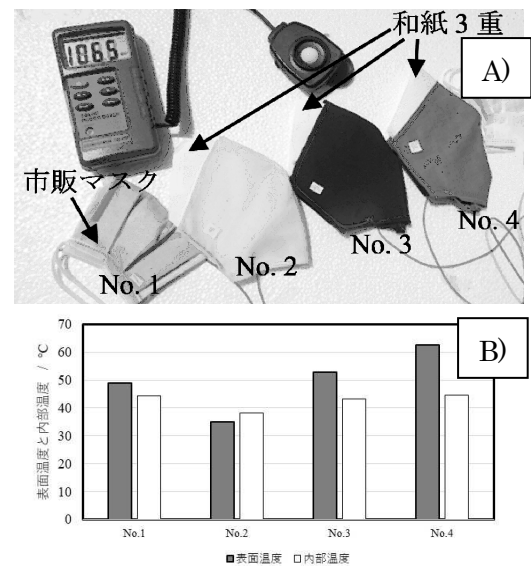


図1 屋外での試作HKマスクと市販マスクにおける光吸収発熱表面温度と内部温度

A) 実験の様子

B) マスク表面温度と内部温度、屋外放射照度1065 W/m<sup>2</sup>、No.1:市販マスク、No.2:未処理ウール、No.3:黒染めウール、No.4:処理ウール

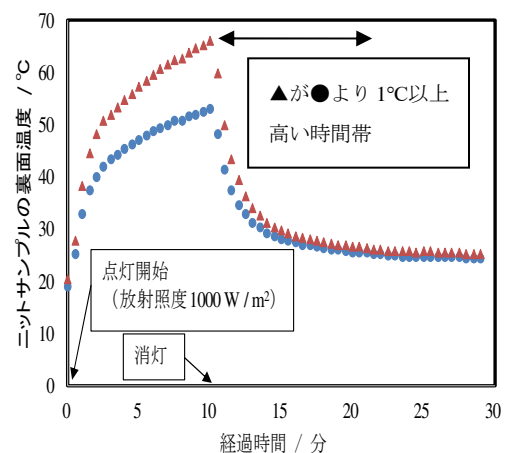


図2 ニットサンプルの光吸収発熱保温性

▲：処理ニットサンプル

●：同色（紺）未加工ニットサンプル

●と▲いずれも洗濯後

(JIS L 0217 付表 103G 法電気洗濯機法処理)