

繊維製品による紫外線に対する防御効果

高橋哲也¹, 麻生祐司², 山本達之³, 近藤哲男⁴,
田中啓友⁵, 服部俊治⁵, 入江伸吉⁵, 伊村智⁶, 工藤栄⁶, 神田啓史⁶
¹島根大学教育学部, ²京都工芸繊維大学大学院, ³島根大学生物資源科学部,
⁴九州大学大学院農学研究院, ⁵(株)ニッピバイオマトリックス研究所, ⁶国立極地研究所

Protective effects of Ultraviolet Ray on The Textiles

Tetsuya Takahashi¹, Yuji Aso², Tatsuyuki Yamamoto³, Tetsuo Kondo⁴,
Keisuke Tanaka⁵, Shunji Hattori⁵, Shinkichi Irie⁵, Satoshi Imura⁶, Sakae Kudoh⁶, and Hiroshi Kanda⁶

¹Faculty of Education, Shimane University

²Department of Biobased Materials Science, Kyoto Institute of Technology

³Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University

⁴Faculty of Agriculture, Kyushu University

⁵Nippi Research Institute of Biomatrix

⁶National Institute of Polar Research

In this study, blended fabrics made of combinations of three kinds of fibers, that is, UV-protection polyester fibers with clover shape cross-sections①, ordinary polyester fibers with circular- shape cross-sections②, and cotton fibers③ as a natural material were manufactured by way of trial. These fabrics were attached to collagen artificial skins and subjected to outdoor exposure test in Syowa Station in the summer, spring and autumn seasons.

For the purpose of examining the UV-ray deterioration degrees of the collagen artificial skins, extraction liquids were collected from the skins after the exposure test, and the terminal amino group concentrations were determined. As a result, the terminal amino group concentration for the blended fabrics made of the fibers ① and ② was about 60% of that for the cotton fabric made of the fibers③ only. That is, it was quantitatively revealed that the blended fabrics effectively inhibited UV rays from deteriorating the collagen. The inhibition was due to effects of the incorporated titanium dioxide and the modified cross-sections of the fibers. Moreover, the terminal amino group concentration for the polyester fabric of the fibers② only was about 72% for the cotton fabric of the fibers③. It is a task to attain such a high hygroscopicity as is comparable to that of the cotton fabric, without lowering of the UV-protection effect of the fibers.

近年、ポリエステルをベースとした様々な UV カット繊維が開発されている。但し、ポリエステルは低吸湿性であり、着心地を考慮した場合には汗を吸う吸湿性が重要となる。そこで、本研究では、①三つ葉型断面の UV カットポリエステル繊維、②丸型断面のレギュラーポリエステル繊維、③天然素材である綿の3種類の繊維を組み合わせて、混紡した織物を試作した。試作した一例として、①と②を混紡した織物の SEM 写真像を図1に示す。これらの織物とコラーゲン人工皮膚に貼り合わせて、昭和基地にて夏季、春季、秋季に屋外曝露を行った。'04年12月23日~'05年1月22日(夏季)、'05年2月28日~3月29日(秋季)、'05年9月15日~10月14日(春季)に、各々30日間の曝露を行った。

紫外線劣化度合いを調べるべく、曝露後のコラーゲン人工皮膚より抽出液を採取し、その末端アミノ基濃度を調べた。その結果、①と②を混紡した織物の場合の末端アミノ基濃度は、③のみの綿織物の場合の60%程度であった。つまり、紫外線によるコラーゲンの劣化を有効に抑制していることが定量的にわかった。これは、酸化チタン添加による効果と繊維の異形断面による効果であると云える。また、②のみのポリエステル織物の場合の末端アミノ基濃度は、③の綿織物の場合の72%程度であった。今後、UV カット効果を下げずに、綿並みの高い吸湿性を得ることが課題であると云える。

References

高橋哲也, 山本達之, 笠井稚子, 近藤哲男, 田中啓友, 服部俊治, 入江伸吉, 工藤栄, 伊村智, 神田啓史: 南極における紫外線カット素材のコラーゲン人工皮膚への防御効果, 繊維学会誌, 第65巻, 第12号, 351-358頁 (2009).

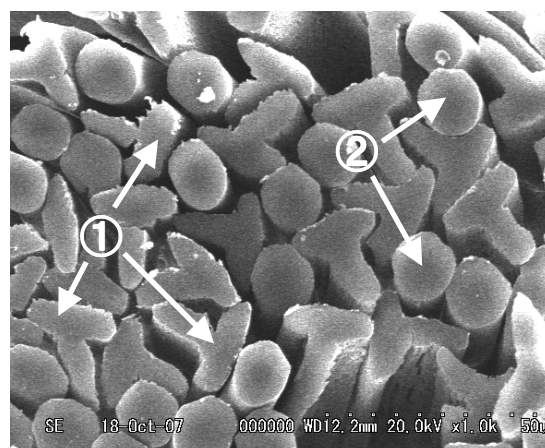


Fig. 1 Scanning electron micrographs of the blended Fabrics made of the fibers ① and ②