

プログラム名：超高機能構造タンパク質による素材産業革命

PM名：鈴木 隆領

プロジェクト名：超高機能タンパク質素材の成型加工基本技術の開発

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 28 年度

研究開発課題名：

バイオ素材のアパレル・スポーツ業界(アウトドア用品)向け工業用材料化技術開発
～構造タンパク質繊維の編立加工技術開発～

研究開発機関名：

カジニット株式会社

研究開発責任者：

梶川 正弘

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

① アウトドアアンダーウェア向けニット生地の開発

構造タンパク質繊維を使用したアウトドアアンダーウェア用ニット生地を複数開発する。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

① アウトドアアンダーウェア向けニット生地の開発

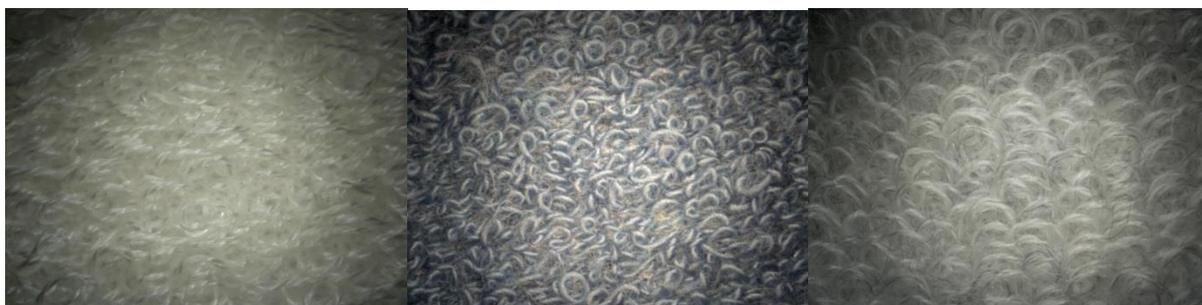
- 1) 前年度に人工構造タンパク質繊維原糸のプレーンニットの編立可能な条件を選定した知見を活かし、今年度加水収縮を抑制する検討糸での条件最適化に取り組んだ。
- 2) 別機種試験機への積極解舒装置(MER)の設置により、プレーンニット以外の複数の組織でのテキスタイル開発を進める為、代替材料として絹紡糸やシルク混紡糸を用いた特殊なニット組織の試作品開発を実施した。
- 3) 長谷虎紡績(株)の人工構造タンパク質繊維/合成繊維混紡の試験糸を用いて、スポーツインナーウェア用の天竺と裏鹿の子を試作し、社内の簡易染色試験機でのボイル収縮試験を実施し、次工程の小松精練(株)での仕上工程探索に材料提供した。

2-2 成果

① アウトドアアンダーウェア向けニット生地の開発

- 1) 小口径試験編機を使い、カジナイロン(株)等が検討した人工構造タンパク質繊維撚糸後真空スチームセット糸を少量プレーンニット編みし加水時収縮試験(20℃×3min)を実施した。真空スチームセット糸の糸段階での加水試験結果をリーズナブルに反映し、横方向の収縮率ベースで、加水収縮率を従前に比して十分に抑制でき、風合硬化も若干程度に抑制できていることを確認した。しかしながらこの検体を簡易染色機(90℃×30min)処理したところ、横方向での収縮と風合硬化とが認められたことから、この段階の材料は次工程の精練・染色といった高温WET処理を通過させられないと判断した。
- 2) 前年度においては無地機に積極解舒装置MERを取り付け、構造タンパク質をプレーンニット編みできるようにしたが、吸汗性や通気性、保湿性や保温性といったアウトドアアンダーウェアに求められる機能性を有するニットテキスタイルを試作開発する為にセミジャガード試験機にも積極解舒装置MERを取り付け、人工構造タンパク質糸の解舒に対応した。この設備を利用し少量の試験糸を使い、鹿の子、Wカノコ、裏鹿の子の編成条件を最適化した。また、縦横斜めにストレッチ性を有し空気層が高い保温性を付与できる弊社固有の特殊パイル組織での試作開発を目指したが、予算上の制約と、糸使用量の多いパイルの試験開発に足りる十分な人工構造タンパク質糸の供給量が直近では見込めなかったことから、シルクの絹紡糸(ステープル)、シルク/綿混紡糸、カシミヤ/シルク混紡糸を調達し代替材料とした先行試験開発を実施した。このうち絹紡糸は強度不足の為、少量編み下したものの孔疵多発で編立条件が見つからず本生産不可いう結果となった

が、シルク/綿混紡糸とカシミア/シルク混紡糸は非常に良いテキスタイルを作ることができた。次ページの3枚の写真がそれぞれの試験品の拡大写真である。



シルク綿紡糸サンプル

シルク/綿サンプル

シルク/カシミアサンプル

- 3) 紡績工程担当の長谷虎紡績(株)が試験紡績した人工構造タンパク質繊維/合成繊維混紡の試験糸2種を用いて、スポーツインナーウェア用の天竺と裏鹿の子を糸全量使用分(各 約2.6m×糸2種×組織2種)試作した。糸種が2種あるのは混紡相手の合成繊維綿のタイプ差である。両タイプとも強伸度としては、工程通過性はあると判断できる糸である。2種の試験糸を用いて試作した編物サンプルについて、簡易染色試験機でのボイル収縮試験を実施したところ、2種の試作サンプルともボイル収縮率が十分に抑えられることが判った。

2-3 新たな課題など

プロジェクト1側で直近進められている更なる物性安定性向上に向けた新たな溶媒を用いた紡糸方法では延伸性を大きく向上させ細繊維化の促進が可能になってきており、細繊維化が進むと紡績糸の構成本数が増加し長谷虎紡績(株)による人工構造タンパク質繊維ステープル高混率糸或いは100%糸が紡績できる目途が立ってくる。当社は代替材料での予備試作品開発の知見を活かし、この材料でのアウトドインナーウェア用ステープル紡績糸ニットの開発を進めていく予定である。

3. アウトリーチ活動報告

なし