

プログラム名：超高機能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 29 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製織加工技術開発～

研究開発機関名：

カジレーネ株式会社

研究開発責任者

高木 光朗

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 アウトドアウェア向け織物生地の開発

構造タンパク質繊維の加水時収縮を抑制する製織方法の検討・評価を進め、加水時収縮を極限まで抑制した構造タンパク質繊維 100%のテキスタイルを開発する。

② アウトドアウェア向け一体成型テキスタイル製品の開発

無縫製立体テキスタイル一体成型機の新設、基礎技術の習得、あらゆる形状の構造タンパク質繊維での試織、組織の組み合わせとデザインの親和性確立を実施し、工程での材料ロス0を目指した構造タンパク質繊維製一体成型製品工法の開発を進める。

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 アウトドアウェア向け織物生地の開発

新設したセクショナルワーパーを使用し少量の糸でも経糸が整経できるようになったことから、構造タンパク質繊維 100%織物即ち経糸・緯糸ともに構造タンパク質繊維だけで構成された織物を2度製織したが、加水時収縮の抑制及び加水時の風合硬化に関して課題が残った。

② アウトドアウェア向け一体成型テキスタイル製品の開発

期間中にコンピューター横編機及び同デザインシステムを設置し、編成技術を習得し、構造タンパク質繊維製の編地5組織を組み合わせて編み下ろすことができたが、収縮率を抑制する手法は編成工程では考えられない中、糸及び糸加工での加水時収縮挙動抑制技術の確立後に、アウトドア向けゲームメント開発に進める予定である。

2-2 成果

① アウトドアウェア向け織物生地の開発

当該期間中にプロジェクト1側からカジナイロン(株)に供給された材料を使い、カジナイロン(株)による撚糸及びスチーム処理加工等を経た糸を入荷して、設置済みのセクショナルワーパーを使用し構造タンパク質繊維 100%経糸を整経し、2度の製織試験を実施した。もろ撚り×もろ撚りオックスと、もろ撚り×単糸撚りオックスの製織に成功した。2度実施した内容は下記のように使用した糸の紡糸工程の最終でのプレ収縮加工条件と織機種を変えた試験を実施した。

- ・紡糸プロセスにおける防縮処理によって加水時収縮率が一定範囲に抑制された構造タンパク質糸で経糸を整経し、レピア織機で緯糸打ち込み
- ・紡糸プロセスにおける防縮処理の更なる検討によって、加水時収縮率が高レベルで抑制された構造タンパク質糸で経糸を整経し、WJL織機で緯糸打ち込み

それぞれの試験サンプルを次工程の小松精練(株)にて水浸漬を前提にした加工を行った際、その時点で加水収縮が発生したため、残留収縮率に関する有用なデータは得られたものの、製品試作においては引き続き検討が必要である。

前述の通り現時点では未だ目標レベルを満たす構造タンパク質 100%織物の完成には至っていないことから、今後は極限まで加水時収縮挙動を抑制した糸に張力を与えずにレピア織機で製織し、水浸漬の精練工程をスキップし織物を仕上げることで加水時の収縮率を最小レベルに抑制することを目的として、引き続き工程技術の確立を進める。また、2-3にも記載しているが、構造タンパク質糸自体の耐水性向上に関する取り組みを行われているため、他機関と連携して対応を検討する。

② アウトドアウェア向け一体成型テキスタイル製品の開発

技術者2名を選任し、コンピューター横編機及び同デザインシステムの製造元へ5週間派遣して編成技術の習得を進めた。その後も社内での技術習得に努め、現在では自由にデザインを組みガーメントを編み下ろす技術を習得できている。ウール・コットン・ポリエステル・ナイロン・キュプラ・ポリウレタン等各素材でのプレーン編み（天竺）を実施し、さらに、天竺・リブ・1本針抜き天竺・鹿の子・メッシュ・綾・袋編み等の組織編みを実施し、最終的にはこれらを組み合わせたガーメントを複数完成させた。

構造タンパク質繊維に関しても、1本編み・2本編み・3本編みで試験編みを実施し、組織も5種類組み合わせ合わせた編地サンプルを編成した。

当該年度中に糸ロスが限りなく0でガーメントを生産する設備と技術の基盤を所有することができた。今後は、糸及び糸加工での加水時収縮挙動抑制技術の確立次第、アウトドア商品向け製品開発に進める予定である。

2-3 新たな課題など

過年度にナイロン交織品の完成をみたが、残念ながら加水時収縮挙動を抑え込む手段と風合硬化の阻止のトレードオフ、工程通過性の確保等、残課題が多く、当該期間中に目的としたタンパク質繊維 100%織物を完成させられていないため、引き続き工程確立を推進する必要がある。現在使用している構造タンパク質の防縮加工の検討と並行して、Spiber社にて開発された耐水性を付与した新規構造タンパク質糸の適用・検討を実施することで、加水時の収縮挙動に対応できるものと考えている。

3. アウトリーチ活動報告

なし