

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

P M 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 27 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構造タンパク質繊維フィラメント仮撚糸の製織加工条件の最適化

構造タンパク質繊維フィラメント仮撚糸の製織加工条件の最適化を目指す上で、原糸及び仮撚糸の摩擦強度等の工程通過性評価を実施し、サイジング工程の確立ないし収束剤の選定を実施することで仮撚糸ないし原糸を経糸として使用可能とする準備工程を検討する。同時に緯糸としての工程通過を確認する為、異素材経糸を用いた現行タイプ糸の緯打ち製織試験を実施し、課題を明確化する。

②構造タンパク質繊維撚糸・カバリング糸の製織加工条件の最適化

構造タンパク質繊維フィラメント撚糸・カバリング糸の製織加工条件の最適化を目指す上で、撚糸・カバリング糸の何れかないし両方の摩擦強度等の工程通過性評価を実施し、経糸・緯糸それぞれに撚糸・カバリング糸を使用した製織工程の最適化を検討する。

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構造タンパク質繊維フィラメント仮撚糸の製織加工条件の最適化

当該期間中にカジナイロン(株)において2種の構造タンパク質繊維フィラメントサンプルを使用した仮撚諸条件の最適化を実施し、経糸として使用できるレベルの収束性と安定性を有する仮撚糸を得るための課題を抽出した。また、2種の材料とも一般的な収束法であるサイジング工程が現時点では適さないことを確認したため、構造タンパク質繊維に適した別の収束法の検討に着手したが、製織以降の工程(精練等の)まで考慮した解決策について今後も引き続き検討が必要な状況である。一方、緯糸としての工程通過性確認としては、異素材経糸を使用した緯打ち製織試験を実施した。

②構造タンパク質繊維撚糸・カバリング糸の製織加工条件の最適化

カジナイロン(株)で加工した分子量の大きい構造タンパク質繊維フィラメントを用いた撚糸に関しては、サイジング等の収束剤を付与しなくても糸が収束し毛羽発生もほとんど無く、経糸としても使用できるレベルの糸ができており、撚糸に関しては現行糸に限定してではあるが、経糸準備工程が設計できる状況が整った。

2-2 成果

①構造タンパク質繊維フィラメント仮撚糸の製織加工条件の最適化

仮撚糸を使用した経糸準備工程検討全般は、前工程の仮撚糸加工条件の検討に当初想定よりも時間を要していることが影響し、当該期間内では成果を得ることはできなかった。一方、緯糸としての工程通過性確認として行った、経糸にNY110T 仮撚糸を使用したWJL機での緯打ち製織試験では、十分な糸解舒スピードにも耐え、製織は可能であることを確認できた。

②構造タンパク質繊維撚糸・カバリング糸の製織加工条件の最適化

力織機の一つであるレピア織機での経糸使用試験製織でも断糸無く製織は可能であることを確認しており、現状の構造タンパク質繊維フィラメントの経糸使用に必要な収束性の担保に関しては、撚糸が最も合理的であることが確認できた。

2-3 新たな課題など

①構造タンパク質繊維フィラメント仮撚糸の製織加工条件の最適化

緯打ち製織試験において工程通過時に物性変化が伴うことが確認された。製織条件の最適化により解決可能なものであると判断しており、継続して検討を進めている。また、経糸も含めた総合的な製織加工条件の検討が必要なことから、次年度に予定している WJL 機以外の各種織機の購入設置は引き続き本開発に必須であると考えている。

②構造タンパク質繊維撚糸・カバリング糸の製織加工条件の最適化

現時点では製織工程における経糸は撚糸によって収束性を担保する方法が出来る状態にあり、撚糸経糸或いは仮撚後撚糸経糸を使用したアウトドアアウターウェア用布帛テキスタイル開発を先行する。今回提供されたグレードの繊維は径が太く風合いの良さや衣服としての動きやすさが得られにくいことから、トータル繊維度・単糸繊維度ともに細繊維度化されたものの提供を依頼した。一方、細繊維度化した場合、当然単糸の強度は下がりハンドリングも難易度が上がることから、都度これらに対応した工程最適化を図っていく必要がある。

3. アウトリーチ活動報告

なし