

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：

バイオ素材の宇宙業界向け工業用材料化技術開発

研究開発機関名：

スーパーレジン工業株式会社

研究開発責任者：

片桐 史理

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

構造タンパク質素材を複合化する基盤技術を開発するため、H27 年度においては以下の2項目の開発課題を設定した。

1) 樹脂開発

構造タンパク質繊維で想定される特性を最大限に活かすうる樹脂を見いだすため、樹脂の選定・改質を進めて繊維に最適な樹脂を開発する。

2) サイジング技術開発

繊維と樹脂との界面の状態を確認評価し、繊維表面の処理（サイジング）方法を開発する。具体的には繊維表面を界面処理剤等により改質し、界面の状態をSEMや圧縮等の物性試験を通じて確認評価を行う。

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) 樹脂開発

構造タンパク質繊維の最大の特徴は繊維の靱性であると考えている。そのため、樹脂においてもタンパク質繊維追従可能な靱性の付与が重要であると考え、一般的なエポキシ樹脂と同等の耐熱温度 120℃を有し、靱性に優れる樹脂の基本組成を検討した。

2) サイジング技術開発

これまで、ガラスクロスの表面処理剤として利用されているシランカップリング剤の選定を進め、タンパク質繊維に適したサイジング処理方法の検討を行った。

2-2 成果

1) 樹脂開発

- ① 構造タンパク質繊維の各湿度及び水への浸漬後における熱的挙動分析（示唆熱分析、重量減少）を行い、各条件下での構造タンパク質繊維の特徴を理解した。
- ② 構造タンパク質繊維の靱性といった特徴を発現させるために、従来のエポキシ樹脂よりも柔軟なエポキシ樹脂を開発した。一般的には、耐熱性と柔軟性はトレードオフの関係性を有するが、本開発ではエポキシ樹脂の耐熱性を保持した

状態で、柔軟なエポキシ樹脂開発に成功した。今回開発した、組成の異なる TE-A, TE-B の 2 種類の基礎物性評価結果を実施した結果、通常のエポキシ樹脂と比較して伸びが大幅に向上していることが明らかになった。

2) サイジング技術開発

- ① サイジング剤に関しては、アミノシラン系のサイジング剤が構造タンパク質繊維に対して表面処理剤として利用出来る可能性を導いた。

2-3 新たな課題など

サイジング工程通過時に物性変化を伴う可能性が確認されたため、使用可能なシランカップリング剤の種類が限定される可能性が示唆された。今後は、シランカップリング剤以外の表面処理剤の検討も進める。

3. アウトリーチ活動報告

特になし。