

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 革新的グリーンプロセッシングによる高強度・機能性繊維作製システムの確立
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 攪上 将規(群馬大学)

2. 研究開発の目的

本研究では溶融紡糸と溶融延伸を組み合わせることで無溶媒プロセスである溶融プロセスによる高強度繊維の作製を検討する。超高分子量ポリマーの溶融紡糸、および溶融紡糸繊維に対して超高分子量ポリマーの高物性を引き出す手法である溶融延伸法を用いた二次延伸を導入することで、細径化と結晶配向構造の発達による高強度化を達成する。また、紡糸プロセスの技術的展開とともに、インプロセス計測を用いた溶融延伸過程の構造形成メカニズムの解明に取り組むことで、学術的知見の裏付けをもって高強度超高分子量ポリマー繊維作製プロセスの確立を目指す。さらに、コンポジット化により強度と機能性を兼ね備えた溶融紡糸繊維の作製を検討する。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)について溶融紡糸手法の最適化を行うことで、二次延伸に適した溶融紡糸繊維の作製に成功した。さらに、溶融延伸との連続延伸法を採用することで安定な二次延伸と強度向上を図ることができ、細径化および高強度化された溶融延伸繊維の作製に成功した。また、UHMW-PE 溶融紡糸繊維の溶融延伸過程に対してインプロセス計測を行い、その構造形成挙動を追跡することで、細径化と高強度化に寄与する因子を解明することができた。これらの成果は、溶融プロセスによる高強度超高分子量ポリマー繊維作製プロセスの基盤となる知見である。さらに、コンポジット化により機能性を有する高強度 PE 溶融紡糸繊維の作製に成功した。

3-2. 今後の展開

本研究成果にて溶融プロセスによる高強度超高分子量ポリマー繊維の作製に向けた基礎技術を確立できたと考える。この成果を基盤とし、今後、更なる高強度化および機能化に向けた紡糸・延伸手法・条件の検討、生産性の向上に向けた紡糸・延伸プロセスの検討、各種超高分子量ポリマーへの本

手法の展開を進めることで、企業との共同研究開発による本プロセスの事業化に向けた取り組みを推進する。