

学位論文の審査結果の要旨

本論文はシリコーン変性ポリウレタン(PUSX)を用いて、エレクトロスピンニング法によるナノファイバーの作製と物性解析についてまとめたものである。

第1章では研究背景として、本研究で用いたPUとシリコーン、PUSXの概要・関連研究について説明している。

第2章ではPUSXの合成方法と本研究で用いた試料の構造について述べている。

第3章ではエレクトロスピンニング法によるPUSXナノファイバーの作製を試みており、シリコーン鎖長、シリコーン濃度、溶媒比率、ポリマー溶液濃度の違いを検討しており、各PUSX試料における最適な紡糸条件を明らかにしている。

第4章では実験の再現性、大量生産を目的として、新たなパイロット製造装置を用いたPUSXナノファイバーの製造を試み、紡糸条件の最適化と試料サイズの拡張に成功している。

第5、6章ではPUSXナノファイバーについて、FT-IR測定、引張試験、熱伝導率測定、水分率、水接触角測定より物性解析、構造解析を実施し、シリコーン鎖長、シリコーン濃度、あるいは高分子鎖構造(ブロック・グラフト)の違いによる影響を明らかにしている。

第7章ではPUSXナノファイバーの生体適合性評価として、細胞接着性、細胞増殖性、細胞毒性の評価を実施し、構造の違いによる影響を明らかにしている。

第8章では本論文を総括している。

以上のように本論文は、新規合成ポリマーであるPUSXを用いて、ナノファイバーの紡糸条件を検討し、シリコーン鎖長、シリコーン濃度、高分子鎖構造の違いにより紡糸性が異なり、得られた試料の物性が変化することを明らかにしている。作製したPUSX試料において新たな知見が含まれることから学術的な意義と価値を有している。ただし、学位論文中に不十分な考察、記述が認められるため、論文の加筆・修正が必要である。

以上のことから、本論文は学位論文として十分に認められるものと判断した。

公表主要論文名

1. Chuan Yin, Rino Okamoto, Mikiyoshi Kondo, Toshiyuki Tanaka*, Hatsuhiko Hattori, Masaki Tanaka, Hiromasa Sato, Shota Iino, Yoshitaka Koshiro.
Electrospinning of block and graft type silicone modified polyurethane nanofibers.
Nanomaterials, 2019, 9, 34, doi: 10.3390/nano9010034. (Dec 27th, 2018 に掲載)
2. Chuan Yin, S  l  ne Rozet, Rino Okamoto, Mikiyoshi Kondo, Yasushi Tamada, Toshiyuki Tanaka*, Hatsuhiko Hattori, Masaki Tanaka, Hiromasa Sato, Shota Iino.
Physical properties and in vitro biocompatible evaluation of silicone modified polyurethane nanofibers and films.
Nanomaterials. SI: Electrospun Nanofibers for Biomedical Applications, 2019, 9, 367, doi: 10.3390/nano9030367. (Mar 5th, 2019 に掲載)