

(信州大・繊維) ○田中稔久、近藤幹寿、岡本理乃、
(信越化学) 服部初彦、田中正喜、(大日精化) 佐藤浩正、飯野匠太

<緒言>

シリコーン変性ポリウレタン(PUSX)樹脂は、シリコーンとポリウレタンの共重合体であり、シリコーンの特性である耐熱性、耐候性、離型性と、ポリウレタンの特性である耐油性、機械特性などの性質を併せ持つ素材として注目されており、現在、PUSX 樹脂として、フィルムや成型加工品、接着剤などに使用されている。これまでに、ポリウレタン(PU)樹脂のナノファイバーに関する研究が多く報告されているが、滑り性や柔軟性が低く、耐ブロッキング性に劣っており、用途によっては撥水性が不十分なことが問題となっている。先行研究において、エレクトロスピンニング法によるブロック型 PUSX 繊維試料の作製を試み、柔軟性、保温性、撥水性に優れた試料の作製に成功している。本研究では、シリコーン濃度が一定で、シロキサン鎖長が異なるグラフト型 PUSX 繊維試料を用いて、エレクトロスピンニング法による繊維化(ナノファイバー化)を試みた。作製した試料の物性において、グラフト鎖長の違いによる物性への影響を調べた。

<実験>

試料は、信越化学工業および大日精化工業株式会社により合成されたグラフト型 PUSX 試料 4 種類を用いた。溶液試料は DMF と MEK の混合溶媒で調製し、エレクトロスピンニング法を用いて繊維化を行った。紡糸条件を雰囲気温度 22°C、湿度 50%RH、印加電圧 15 kV、ポリマー濃度 10-20wt%とした。作製した試料に対して、引張試験、熱伝導率測定、接触角測定、保水率測定などを行った。また、シリコーン未変性の PU 試料、及びブロック型 PUSX 試料、各フィルム試料の測定結果を比較した。

<結果と考察>

紡糸条件(印加電圧、湿度、ポリマー濃度等)の検討により、全てのグラフト型 PUSX 試料において、長時間紡糸が可能で、平均繊維径 0.5-0.6 μm の均一なナノファイバー試料の作製に成功した(Fig. 1)。作製したグラフト型 PUSX 試料は、シリコーン未変性の PU 試料と同程度の力学物性を有しており、ブロック型 PUSX 試料よりも高い破断強度、低い破断伸びを示した。また、PU 試料より低い保水率を示したが、ブロック型 PUSX 試料よりも高い値を示した。全体の結果におい

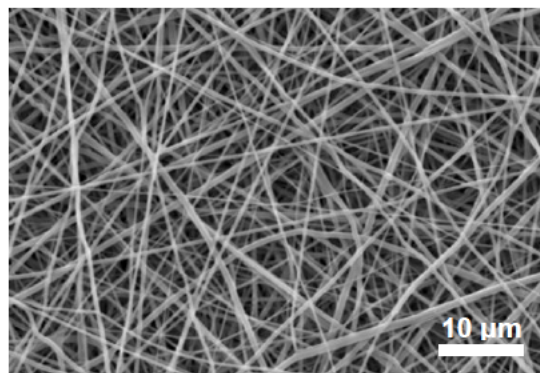


Fig. 1 SEM micrograph of PUSX5 nanofiber.

て、グラフト鎖長の違いによる影響は認められなかった。これらの実験結果は、主鎖骨格の違い(化学構造の違いによるシロキサン鎖長の分布密度の違い)が物性に影響を与えたことを示していると考えられる。以上のことから、ブロック型 PUSX 試料と同様に、保温性、撥水性に優れ、高い破断強度を有する PUSX ナノファイバーからなる不織布状試料の作製に成功したと言える。