

延伸ポリウレタンナノファイバーの分子配向を利用した 白金ナノ粒子修飾繊維の開発

(福井大院工) ○目細太一、坂元博昭、末信一郎

1) 緒言

近年、白金ナノ粒子 (PtNPs) は抗酸化作用があり、活性酸素種を分解・除去する効果があるとして注目されている。本研究では、セグメント化ポリウレタン(PU)ナノファイバーと PtNPs を複合化させることにより、活性酸素種分解機能を付与した高性能ナノファイバーを開発することを目的とする。以前に当グループでは、セグメント化 PU ナノファイバーを、延伸力を加えながら紡糸することによって、ファイバー表面のハードセグメントの分布が直線的に配列することを見出した(H. Sakamoto, H. Asakawa, T. Fukuma, S. Fujita, S. Suye, *Sci. Technol. Adv. Mater.* **15**(2014) 15008-150014)。この特異構造を工学応用し、ファイバー表面のハードセグメント上に PtNPs を吸着させ、PtNPs の吸着状態の違いによる活性酸素種分解能を評価した。

2) 実験方法

PU ナノファイバー表面への PtNPs 吸着状態観察

エレクトロスピンニング法を用いて作製した PU ナノファイバーに、PtNPs を吸着させ、TEM により、PU ナノファイバー表面への PtNPs 吸着状態を観察した。

PtNPs が吸着した PU ナノファイバーによる H_2O_2 分解能評価

PtNPs が吸着した PU ナノファイバーを H_2O_2 溶液に浸漬した。一定時間ごとに H_2O_2 溶液を採取し、 H_2O_2 濃度を分光学的に評価した。

3) 結果と考察

PU ナノファイバー表面への PtNPs 吸着状態観察

延伸 PU ナノファイバーでは PtNPs が繊維の長軸方向に沿って吸着していることを確認した (Fig.1)。一方、未延伸 PU ナノファイバーでは不規則に吸着していた。これは、紡糸過程においてファイバーに延伸力を加えることで、繊維の長軸方向に沿って直線的に分布していたハードセグメント上に PtNPs が吸着したと考えられる。

PtNPs が吸着した PU ナノファイバーによる

H_2O_2 分解能評価

延伸 PU ナノファイバーは、未延伸 PU ナノファイバーよりも H_2O_2 の分解速度が速いことがわかる (Fig.2)。この結果から、延伸 PU ナノファイバーには、より多くの PtNPs が吸着できる可能性や、PtNPs を直線的に吸着させることで、 H_2O_2 の分解反応が促進された可能性が考えられる。

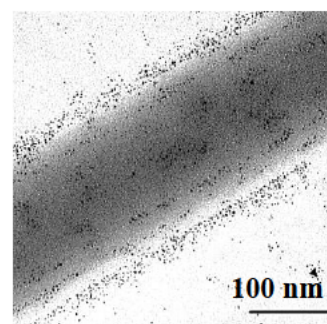


Fig. 1 TEM image of PtNPs on PU nanofiber

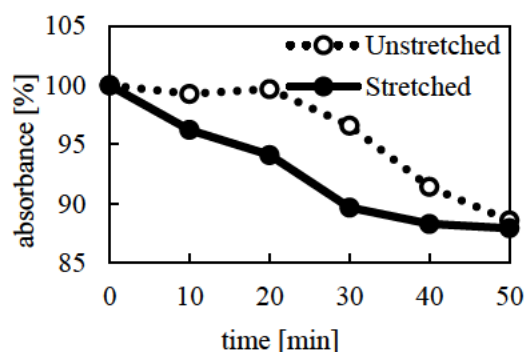


Fig. 2 Evaluation of resolution of H_2O_2 by PtNPs modified PU nanofiber