課題番号　　　　　　　　　:F-16-WS-0064
利用形態　　　　　　　　　:技術代行
利用課題名（日本語）　　　:EDAX 分析による重層マイクロファイバーの構造評価
Program Title (English)　:Structural analysis of dual-layer micro fiber by EDAX
利用者名（日本語）　　　　:田中啓太 1), 武田直也 1)
Username (English)　　　:K.Tanaka1), N.Takeda1)
所属名（日本語）　　　　　:1）早稲田大学大学院　先進理工学研究科
Affiliation (English)　　:1) Advanced Science and Engineering, Waseda University,

1. 概要（Summary）

エレクトロスピニング法はポリマー溶液に高電圧を印加することで、マイクロ～ナノサイズ径のファイバーを簡便に作製できる技術である。また、使用するノズルを二層型にすることで、同軸二層構造のファイバーを作製できる。それぞれの層に異なる性質の材料を導入することで高機能ファイバーを作製できる。[1]

今回はファイバー内外で組成の異なる材料を導入し、ファイバー内部の同軸二層構造を推定するために元素分析を行った。具体的には、内層では外層に比べ特定の元素が密に含まれていると予想されるため、EDAX 測定で各層から得られるピークを比較した。

2. 実験（Experimental）

【利用した主な装置】

集束イオン/電子ビーム加工観察装置（極表面微量元素分析機能つき）

【実験方法】

サンプル作製ではマイクログリッド貼付メッシュ（日新 EM, 200 メッシュ）に直接ファイバーを紡糸した。平均 1 μm 程度の均一なファイバーを作製するために電圧、ポリマー溶液の濃度、流量など種々の条件を設定した。可能な限り薄いファイバーメッシュを作製するため、紡糸時間は 2 秒とした。

EDAX 測定では測定形式を線分析とし、ファイバー長軸に垂直な方向でスイープさせた。(Fig. 1) 計測条件は印加電圧:20 kV, Dual Time: 10000(msec)で統一した。

3. 結果と考察（Results and Discussion）

ファイバーを構成する C,O,N 以外に、3 種類の元素の特異的ピークが検出された（Fig. 1. 緑）。この結果は、中心部分に近いほど深さ方向に検出される元素量が多くなったことか、外層に比べて内層に注目する元素が多く存在することに由来すると考えられた。一方では、外層から想定外の元素（赤）が検出された。よって、構造決定のためにさらなる詳細な分析を予定している。

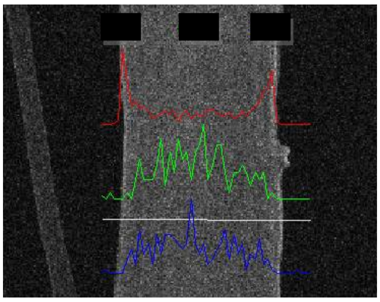

Fig.1 Elemental Distribution of the Core-Sheath Micro Fiber by EDAX analysis.

4. その他・特記事項（Others）

・参考文献

[1] Md.Fazley Elahi et al., Core-Shell Fibers for Biomedical Applications-A Review, J Bioengineer & Biomedical Sci, 2013

・謝辞

本案件での計測で早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構研究機構の由比藤先生の御協力を頂きましたことを感謝致します。

5. 論文・学会発表（Publication/Presentation）

なし

6. 関連特許（Patent）

申請を計画中