

学内研修「走査型電子顕微鏡による不織布マスクの観察」実施報告

曾谷 知弘

神戸大学 大学院工学研究科 技術室

1. はじめに

新型コロナウイルス禍での生活において不可欠であった不織布マスクを観察対象とする走査型電子顕微鏡の学内研修(対象：技術職員)を行った。マスクには、細菌やウイルスを含む飛沫の侵入を防ぐ構造を持った通気性のある材料が使われている。本発表では、走査型電子顕微鏡の理解を深め、マスク性能と構造の関係を調べることを目的として実施した研修について報告する。

2. 研修内容

使用した機器は、技術支援を行っている研究グループの管理で、私自身は利用者講習や保守・トラブル対応を行っている。通常の利用者講習は、コーティング(オスミウム・白金)作業を含めて3日程度で行っているが、機器の空き状況や部屋のスペースの関係で、受講者8名を3グループに分けてグループごとに受講日を調整して1日の講習として実施した。

午 前：走査型電子顕微鏡の説明・保守用の Sn 粒子を使った操作方法の説明と実習

午 後：観察試料の作製、白金コーティング、観察

3. 使用機器

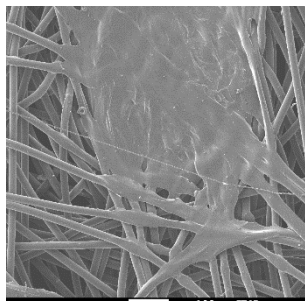
白金コーティングは JFC-1600 AUTO FINE COATER (日本電子㈱) を用いて行った。また、観察は電界放射型電子顕微鏡 JSM-7500F (日本電子㈱) の二次電子検出器を用いて、加速電圧 5 kV、エミッション電流 $10 \mu\text{A}$ の条件で行った。

4. 観察結果

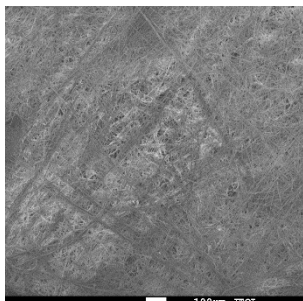
研修では、市販の医療用ではない6種類(メーカー：玉川衛材㈱、川西工業㈱、アイリスオーヤマ㈱、ヤマシンフィルタ㈱)の不織布マスクの構造を観察した。マスクは、いずれも3層構造で、日本工業規格 JIS T 9001 一般用マスクの試験項目の全てあるいは一部をクリアするマスク性能を有している。

観察の一例を示す。第1層と第3層にはファイバー融着させた斑点が確認できる。観察したいずれのマスクも第1層と第3層に比べて、第2層は小さな径のファイバーでできており密な構造の捕集シートになっていることを確認できた。

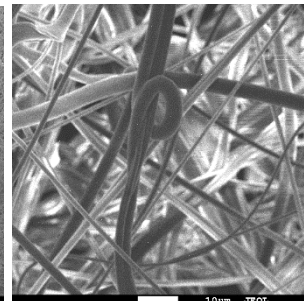
第1層 (50倍)



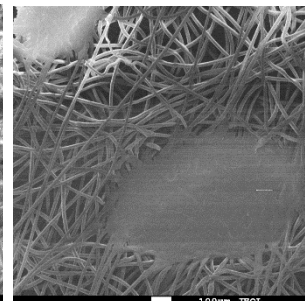
第2層 (50倍)



第2層 (1000倍)



第3層 (50倍)



4. おわりに

今回の受講者8名のうち、5名はSEM観察未経験で、業務で電子顕微鏡を使っている技術職員もいなかった。身近なマスクを観察対象とすることで、走査型電子顕微鏡についての理解が深まったと思う。今後は、エネルギー分散形X線分析装置(EDS)を使った研修も行っていきたいと考えている