

# SWCNT 分散液及び、SWCNT 透明導電膜の作製と特性評価

令和 5 年 2 月 片山 憲

## 要旨

### 目的

現在の主な透明導電膜には酸化インジウムスズ (Indium Tin Oxide : ITO) が用いられているが、近年 ITO に使用されるインジウムの資源枯渇が懸念されている。そのため、代替材料として単層カーボンナノチューブ (Single Walled Carbon Nanotube : SWCNT) を使用し、超高圧湿式微粒化装置ナノヴェイタ (NanoVater) により分散液を作製することで優れた導電性と柔軟性を有する透明導電膜を作製できると考えた。

### 方法

本研究では、導電率と柔軟性に優れた SWCNT を利用し、NanoVater と超音波プローブにより作製した分散液をそれぞれ紫外・可視・近赤外分光分析法 (Ultra Violet-Visible-Near Infrared : UV-vis-NIR) 及び、四探針法による特性評価を行った。また、吸引ろ過によりセルロース混合エステル膜上に SWCNT 薄膜を作製し、薄膜をアセトンに溶解させることで、SWCNT 透明導電膜の作製を行い、同様の特性評価を行った。

### 結論

UV-vis-NIR 法における分散液の特性評価から、超音波プローブにより作製した分散液は NanoVater により作製した分散液と比較すると透過率が低い結果となった。加えて、四探針法における薄膜の特性評価から、超音波プローブにより作製した薄膜は、シート抵抗値が高いことが確認された。そのため、超音波プローブにより作製した SWCNT 分散液は、透明導電膜を作製する手段として適切でないことが考えられる。また、FE-SEM による SWCNT 透明導電膜の表面観察結果において、NanoVater と超音波プローブにより作製した SWCNT 透明導電膜をそれぞれ比較したが、分散状態の違いがそれぞれ確認されなかった。一方で、UV-vis-NIR 法による透過率と四探針法によるシート抵抗の測定結果において、SW-1.0 で透過率 80 % かつシート抵抗値  $555 \Omega/\square$  を示したが、膜の伸縮が確認されたため、今度の課題となる。

指導教員 林 卓哉 教授