

# 海水淡水化に向けた CNT/CNF フィルムの作製及び特性評価

令和 4 年 2 月 加地 浩輝

## 要旨

### 目的

近年、人口増加にともない安全な水の需要が高まってきており、海水淡水化技術が注目されている。しかし、現在の主流である多段フラッシュ法や逆浸透法などの海水淡水化技術はエネルギー消費が大きいことや多額の費用がかかるなどの課題がある。そこで、カーボンナノチューブ (Carbon Nanotube : CNT) とセルロースナノファイバー (Cellulose Nano Fiber : CNF) でフィルムを作製し、太陽光を利用した海水淡水化を目指した。

### 方法

CNT と CNF を蒸留水中で超音波分散させ、分散液を濾過し、乾燥させることにより CNT/CNF フィルムを作製した。また、作製したフィルムに対して電界放射型走査電子顕微鏡 (Field-Emission Scanning Electron Microscope : FE-SEM) 鏡や Raman 分光分析を用いて構造解析を行った。さらにフィルムに Xe ランプを照射し温度や蒸発量の測定、親水性を調べるために接触角の測定、四探針法でシート抵抗値の測定を行った。

### 結論

先鋭ナノ材料である CNT とバイオマス材料である CNF を用いてフィルムを作製することにより、吸光性・熱伝導性・電気伝導性・吸水性を有したフィルムを作製した。FE-SEM により、CNT が CNF と絡み合っ てフィルムを形成していることが観察できた。また、Raman 分光分析及び接触角の測定において  $R$  値の小さい CNT は結晶性が高いため疎水性が強いことが確認できた。蒸発実験において、蒸発量に影響する要因は温度上昇だけでなく、フィルム表面の疎水性も関係するということがわかった。さらに、カーボンブラックや、グラフェン、グラファイトなど他の炭素同素体を用いてもフィルム作製を行ったが、優れた熱伝導性と高い疎水性のもつフィルムは CNT/CNF フィルムのみであった。そのため、CNT/CNF フィルムを用いて海水淡水化を行うことは可能であり、より蒸発量の多いフィルムへと改良されることが期待される。

指導教員 村松 寛之 准教授