

早稲田大学各務記念材料技術研究所 共同利用報告書

所属 機関 部 局・ 職名	株式会社カーボンフライ 研究開発本部 研究員
研究 代表 者	モリ アヤノ
	森 彩乃
研究 テー マ	自社製カーボンナノチューブ（CNT）の品質向上に向けたスパッタ及びレシピの検討
使用 装置	表面粗さ計，TEM200keV，XRF，収束イオンビーム加工装置，FE-STEM，FE-SEM
実 験・ 測定 内容	自社でCNTを製造する際の一連の流れとして，スパッタ→CVDの二つのフェーズが存在する．まず基板となるシリコンウエハに触媒スパッタを行い，それを石英管内にて原料混合ガスを流入させ焼成する（chemical vapor deposition：CVD）作業である．このスパッタの厚さが作製したい長さや自社基準で良い特徴などを持つカーボンナノチューブを作るためにとても重要となるのだが，今現在自社内で適切にスパッタリングできているか測定する手段がない．そのため，TEMやFE-SEMによりCNTの層数や直径，長さを観察して良いCNTが成長しているか確認することを目的とする．また，CNTを用いて様々な条件で分散液を作製し，CNTの長さや分散度を観察する．

2023 年度から新しい手法や装置を用いた CNT の量産に向けた研究開発を始めており，引き続きその際に作製した CNT の観察を行った．FE-SEM では分散剤などの製品化を見据えた上で長さや分散度合いの観察をした結果を以下に示す．

FE-SEM による分散剤中の CNT 観察について，NMP を溶媒とした分散剤中の CNT を観察し，画像解析ソフトにて長さを測定した．今回はサンプル 1~3 まで，それぞれレシピの異なる CNT を用いて同条件で分散液を作製した．

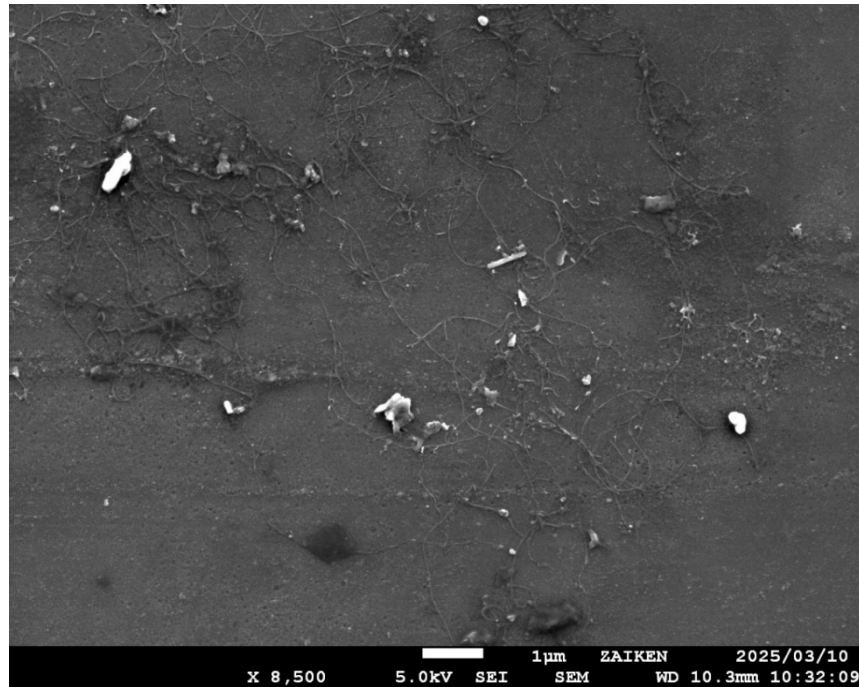


図 1，分散液サンプル 1 中の CNT の凝集

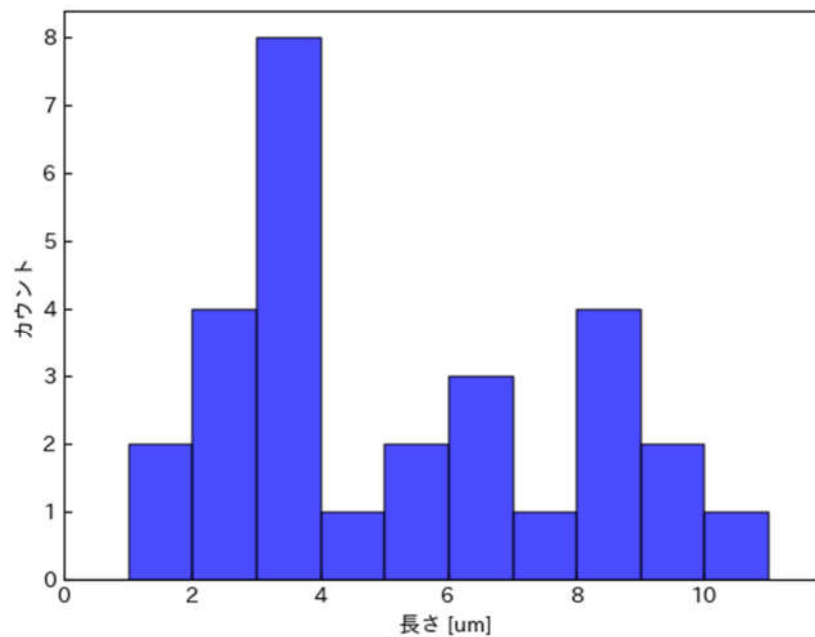


図 2，分散液サンプル 1 中の CNT 長さ分布

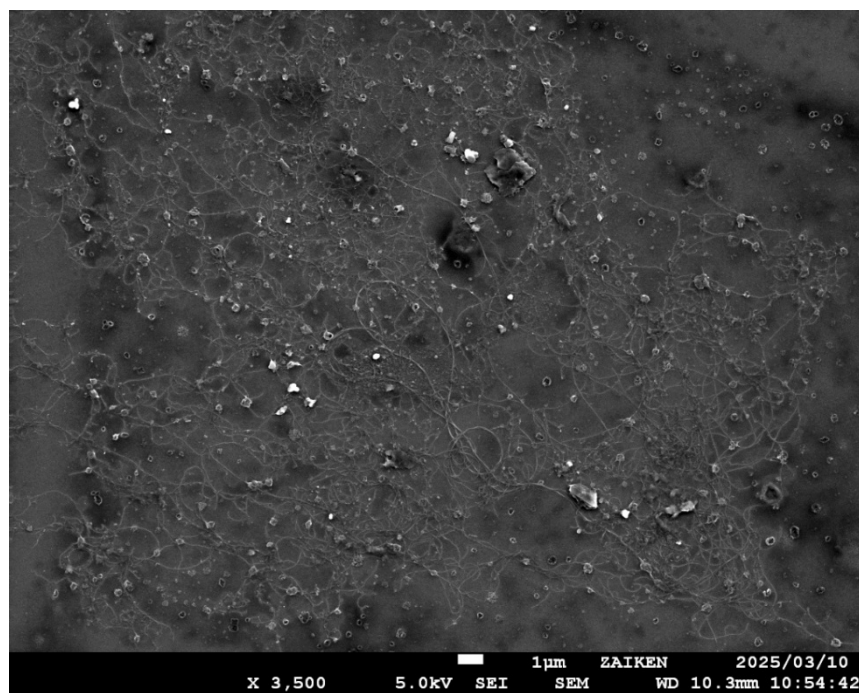


図 3, 分散液サンプル 2 中の CNT の凝集

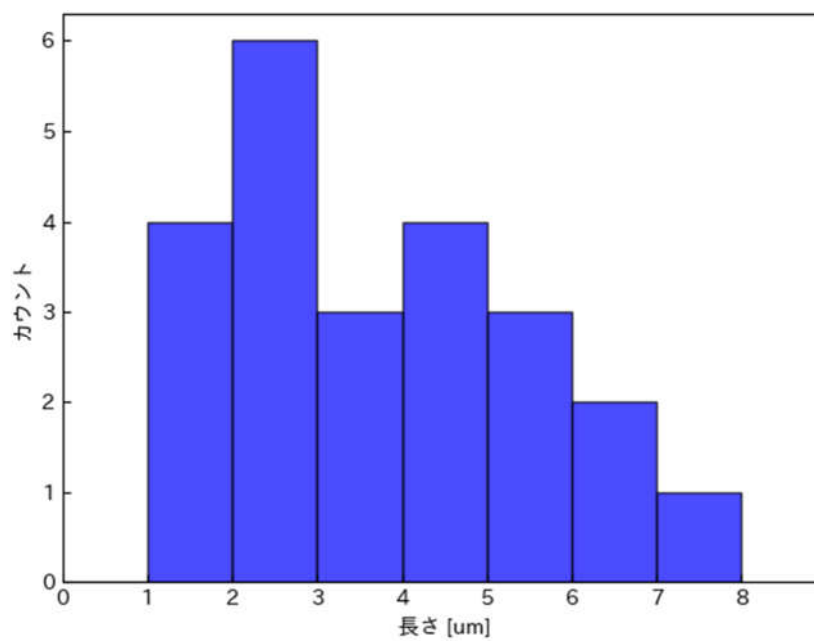


図 4, 分散液サンプル 2 中の CNT 長さ分布

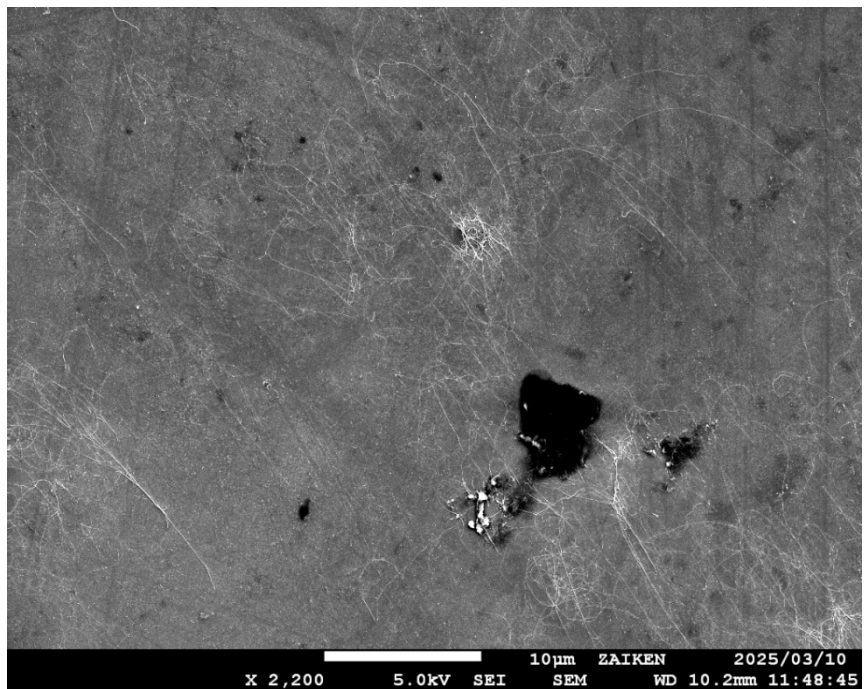


図 5, 分散液サンプル 3 中の CNT の凝集

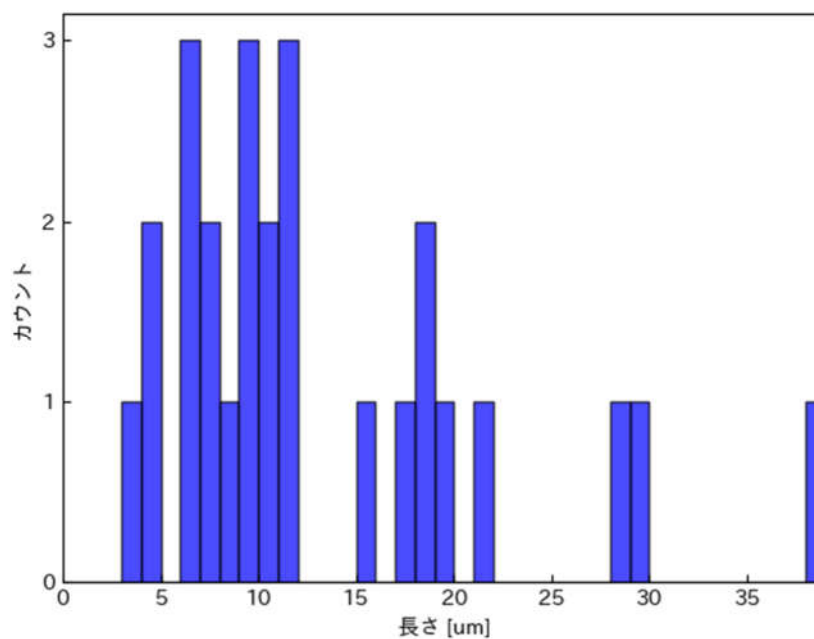


図 6, 分散液サンプル 3 中の CNT 長さ分布

サンプル 1~3 の CNT 長さについて、それぞれレシピが異なるため分布もそれに従っている。しかし、元の長さより大幅に短くなっており、分散液の作製方法により切れてしまっていると考えられる。

この結果を受けて分散液の作製方法の検討を行っている。