

タンニン酸を用いた新規カーボンナノチューブヒドロゲルの開発

Development of novel carbon nanotube hydrogels using tannic acid

1 横国大理工, 2 横国大 IMS, [○]大久保 敦康¹, 大矢 剛嗣^{1,2}

1 Yokohama Nat'l Univ., 2 IMS, Yokohama Nat'l Univ., [○]Nobuyasu Okubo¹, Takahide Oya^{1,2}

Email: okubo-nobuyasu-bv@ynu.jp

1. 研究背景・目的

カーボンナノチューブ(以下 CNT)は優れた機械強度や熱伝導性、電気特性などを持っているため、様々な分野において応用が期待されている物質である。しかし、CNT 同士の相互作用によってバンドル化してしまうなどの扱いづらさや、価格の問題などの課題が残っている。そこで、既存の物質に CNT を分散させることで複合材料を作製し、CNT の特性を活かそうという研究が行われている。本研究では、紙と CNT の複合材料を作製する中で偶然発見された^[1]ヒドロゲルに関して、新規材料の開拓およびゲル架橋のメカニズム解明を目的としている。このヒドロゲルは CNT の直径と分散剤の大きさに依存していると考えられており (Fig.1)、現在 CNT は直径約 0.8 nm の CNT と数種類の分散剤でのゲル化を確認している^[2]。今回の報告では、新たに発見した CNT と分散剤の組み合わせによるゲルについて報告する。

2. 実験と結果

今回報告する新規ヒドロゲルは、SG101-CNT(直径 2 nm–3 nm)とタンニン酸(大きさ 2.5 nm 程度)による CNT 水分散液の調整中に発見された。ゲル化手法としては、上記の混合液を超音波分散し、その後 60 °Cで加熱する形である (Fig.2)。このゲルは可逆性であり、ゲルを再び超音波分散することでゾル化が可能である。

材料の濃度とゲル化の関係を調べるために、様々な濃度でヒドロゲルの作製を行った。その結果、先行研究で報告されているヒドロゲルに比べ、ゲル化に必要な CNT や分散剤の濃度は共に少ない結果となった。これは(6,5)CNT や CG300-CNT に比べて SG101 の長さが約 400

倍となっているためだと考えられる。本研究ではゲル化に成功したタンニン酸による CNT ヒドロゲルの諸特性に関して調査を行った。詳細は講演にて述べる。

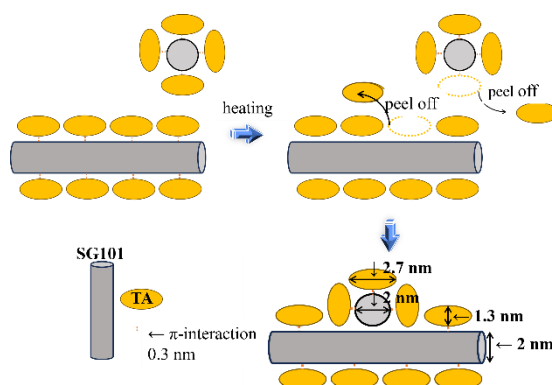


Fig.1 Network structure of CNT and tannic acid.



Fig.2 CNT hydrogel.

3. 参考文献

- [1] 新垣諒汰, 大矢剛嗣, 2019 年第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 21a-PB1-11, 2019 年 9 月.
- [2] R. Ogawa, et al., "Development of new carbon nanotube hydrogels," Pacifichem 2021, 3589404, Dec., 2021.

4. 謝辞

本研究の遂行にあたり貴重なご意見をいただいた、三菱マテリアル(株)の新井皓也氏に感謝申し上げます。また、本研究の一部は JSPS 科研費・挑戦的研究(萌芽)(JP23K17814)の助成を受け実施された。