

課題番号 : F-17-KT-0164
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : カルボキシメチルセルロースのアンモニウム塩の SEM 観察
Program Title(English) : SEM Observation of Carboxy Methyl Cellulose Ammonium Salt
利用者名(日本語) : 古野伸夫
Username(English) : N. Furuno
所属名(日本語) : 株式会社ファインクレイ
Affiliation(English) : Fine Clay Co.Ltd.
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、酸型カルボキシメチルセルロース、固体酸、ナノサイズ、中空管、SEM 観察

1. 概要(Summary)

低炭素社会を実現するためにセルロースを化学工業に利用しやすい形態の素材にしたい。酸型カルボキシメチルセルロースと重炭酸アンモニウムの混合組成物が湿潤綿状で約75%も含水し界面活性剤、分散剤、接着材、塗料、インキに好適である。また金属空気プロトン電池になる事実から、イオン電導体、固体酸であり、この含水構造を明らかにして、単なる混合物でない新規な組成物である事の証明を目指し、京都大学ナノハブ施設の設備を利用し、スタッフのご支援をもって SEM 観察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡、

【実験方法】

カルボキシメチルセルロース CMC の水溶液を硫酸水で処理して析出した酸型のカルボキシメチルセルロース CMC-H と、炭酸水素アンモニウムとの混合組成物 CMCA25 を湿潤綿顆粒状態で準備した。基盤上で解きほぐし、SEM 観察すると幅数 100 nm サイズの棒状体があり、観察の後水に浸して乾燥後再度 SEM 観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

CMC-H は強固に凝集して解きほぐせず SEM 観察できなかつた。アンモニウム塩 CMCA25 の場合は丁寧に解きほぐすと、幅数 100 nm の棒状体が観察され、これを CeNR™とした。これを含水し、乾燥して後の SEM 観察では、破裂片と破裂した管状跡が (Fig. 1) みられることから、混合組成物 CMCA25 の構造は多量の水を内蔵した中空管状態であるとし、これを CeNT™と記載した。

CMC は広義のカルボキシセルロース CaCe™の1つで

あり、超巨大な有機高分子酸の一つである。ナトリウム塩型の水溶液を硫酸水に注いで析出する CMC-H は、例えば硫酸エステル、スルホン化等が関与する比較的疎水性の膜が形成し、ナノサイズの中空管 CeNR™となってこれが約75%もの水を内蔵し、湿潤顆粒となったと考える。

CaCe™はイオン交換反応でさまざまな誘導体に行きわたるが、従来の市販品は乾燥粉末にしているため、乾燥工程でゲル、異物が生じて、その品質を損ねている。

炭酸水素アンモニウム粉末との混合組成物の場合は、アンモニアガスが CMC-H と反応して棒状体 CeNR™、中空管 CeNT™状態を維持し、取り扱い易い湿潤顆粒製品で、様々な化学反応にとって有利な水を内部に含有しイオン電導に寄与していると考えた。これはカルボキシ基を持つ超巨大な高分子有機酸の特長とすると、CMC に限らず様々な CaCe™にも見られると予想している。

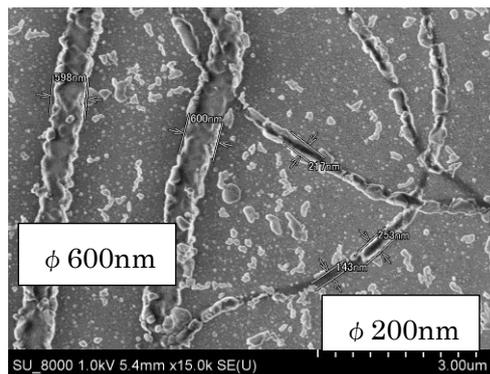


Fig. 1 SEM Observation of Cellulose Nano Tube.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

「セロゲン物語」第一工業製薬(株) 1968 年
「セルロースの材料科学」磯貝明著 2001 年

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent)

(1) 優先権主張 特願 2016-133999 (06.07.2016) 他3
国際出願 PCT/JP2017/024494(04.07.2017)

「セルロース系粘性組成物及びその製造方法、並びにその用途」 01.08.2017 国際調査機関から、引用文献(全6件)のいずれにも記載がなく、新規性・進歩性・産業上の利用可能を有するとの報告をうけた。