



軽量化をキーワードとした機械材料の創成及び加工技術開発に関する研究に取り組んでいます。

略歴

2013年まで東京工業大学 機械物理学専攻においてプラスチックの精密成形およびカーボンナノチューブ複合材料の研究に従事した。その後、日本工業大学 ものづくり環境学科の准教授に就任し、現在は高周波誘導加熱を用いる、CFRTPとアルミニウム板の接合を中心とした研究を行っている。

所属学会など

日本機械学会
日本塑性加工学会
プラスチック成形加工学会
精密工学会
ニューダイヤモンドフォーラム
Polymer Processing Society

研究紹介

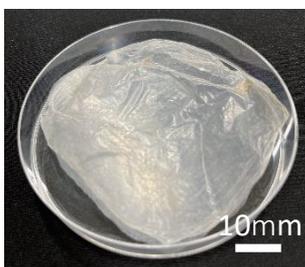
バクテリアセルロースの結晶構造の機械的特性への影響

セルロースは、地球上で最も豊富に存在する直鎖状の高分子です。木材から抽出されるものが大半ですが、それ以外でもバクテリアや藻類、ホヤなど抽出元が複数存在し、その由来によって物性が異なります。

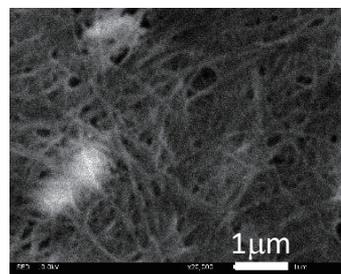
バクテリアによって生成されるセルロース (BC) は、木材由来のセルロースと比較して、リグニン、ヘミセルロースを含まない純粋なセルロースで、高い機械的特性、高結晶化度、3次元網目構造などユニークな特性を有し、その特性を活かした用途開発が行われています。一般的に、天然由来のセルロースの結晶構造はI α 、I β の混合体であり、I α の方が、機械的強度が高いとされますが、木材由来の場合は、I β の比率が高いことが知られています。一方で、BCは60~70%の割合でI α が含まれ、従来の研究では培養条件がBCの結晶構造に影響を与えることが示唆されていますが、機械的特性への影響に対するメカニズムは明らかではなく、強度の向上への有効な対策は行われていません。そこで本研究は、培養条件によるBCの結晶構造 (I α /I β 比) の変化を明らかにし、機械的特性への影響を調査します。



培養中のBC



BC膜 (厚さ0.2mm)



BC繊維の電子顕微鏡写真

共同研究の事例

- ・高周波誘導加熱を利用したCFRTPと金属材料の接合技術の開発
- ・カーボンナノチューブの合成と複合材料特性の評価
- ・ナノセルロース複合材料の特性評価
- ・天然繊維複合材料の特性評価
- ・プラスチック射出成形の転写性評価

主な論文発表

- 1)七海元紀, 水島大介, 安原鋭幸, 大竹尚登: 金属薄板のメカノメタラジカル接合法の開発と接合機構の解明, 塑性加工 vol.56, No.654, 563-569 (2015)
- 2)Kazuki Enomoto, Shintaro Kitakata, Toshiyuki Yasuhara, Naoto Ohtake, Toru Kuzumaki, and Yoshitaka Mitsuda
Measurement of Young's modulus of carbon nanotubes by nanoprobe manipulation in a transmission electron microscope, Applied Physics Letter,88, 153115 (2006)