ナノフィルム積層体

ジェットスポンジ

求める
パテント
パートナー

- 製品化
  （梱包業者、軽量断熱材　等）
- フリーズドライ技術

セルロースナノフィルムがつくる新しい多孔質材料

ジェットスポンジはセルロースナノフィルム積層構造から創製される超軽量三次元多孔質材料です。
断熱性と繰り返し使用できる弾性回復性を有し、自由成形が可能です。精密機器輸送に加え、シリカエアロゲルに続く次世代軽量材料として、ドローン物流や航空･宇宙産業への応用を目指しています。

［ 特許出願中 ］

技術のポイント

性 能	EPS	PU	シリカエアロゲル	ジェットスポンジ
軽　量	○	△	◎	◎
断　熱	○	○	◎	◎
再利用	×	△	×	◎
自由成形	△	△	×	◎
環境性	×	×	△	◎

研究分野 ： 機能高分子設計
木梨 憲司 材料化学系准教授

京都工芸繊維大学
KYOTO INSTITUTE OF TECHNOLOGY

京都工芸繊維大学　産学公連携推進センター　知的財産戦略室
TEL：075-724-7039　e-mail：chizai@kit.ac.jp

軽量・断熱・緩衝をひとつの材料で

セルロースナノフィルムが創る次世代多孔質材料 ジェットスポンジ

キーワード

超軽量 ／ 断熱 ／ 保護 ／ 弾性回復 ／ 設計自由度 ／ セルロース ／ バイオマス ／ 再利用 ／ 高空隙率 ／ 次世代材料

技術のポイント

❶ 空隙率 99%以上の超軽量構造

❷ 断熱・緩衝・弾性回復を両立

❸ 自由成形・再利用可能な材料設計

本研究の背景

近年、精密機器や電子部品の高性能化に伴い、輸送時の保護性能と軽量化を両立する材料への需要が高まっています。一方、発泡スチロールやポリウレタンなどの従来材料は、使い捨てを前提とした石油由来材料であり、小ロット・多品種への対応や複雑形状への適応性、環境負荷の低減が課題となっています。これらの課題を解決するためには、軽量性、断熱性、緩衝性に加え、自由な形状設計や繰り返し使用を可能とする新しい多孔質材料が求められています。

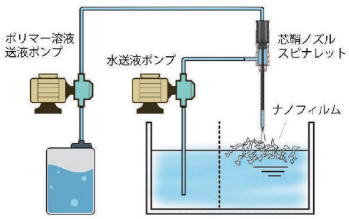
本発明の概要

本発明は、セルロースナノフィルム分散液を凍結乾燥することにより形成される三次元多孔質材料（ジェットスポンジ）に関するものです。

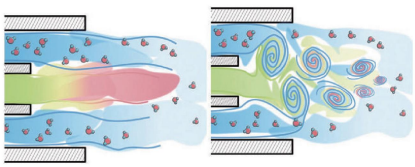
ナノフィルムが三次元的に積層・接合した独自構造を形成することで、空隙率99%以上、密度5〜10mg/cm³ の超軽量性を実現するとともに、優れた断熱性、圧縮弾性および回復性を発現します。また、分散液を鋳型へ充填する成形プロセスを採用することで、複雑形状への対応や設計自由度の高い構造形成が可能になります。本技術はナノフィルム積層構造を利用した新しい多孔質材料設計技術として、精密機器保護材、断熱材、軽量構造材など幅広い分野への展開が期待されます。

［ 特許出願中 ］

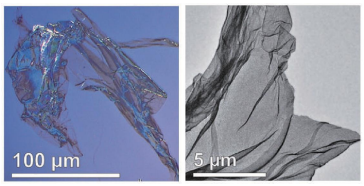
発明者 ： 木梨 憲司 材料化学系准教授



非溶媒有機相分離（NIPS）とジェット紡糸（JS）を組み合わせた新手法NIPS-JS法



（左）層流、（右）乱流における同軸ジェット混合



ナノフィルムの（左）光学顕微鏡像（右）透過型電子顕微鏡像

ジェットスポンジ

今後の展開

ナノフィルム積層構造という新しい材料設計プラットフォーム

京都工芸繊維大学
KYOTO INSTITUTE OF TECHNOLOGY

京都工芸繊維大学 産学公連携推進センター 知的財産戦略室
TEL：075-724-7039 e-mail：chizai@kit.ac.jp