知的財産権情報

SUGINO
ホントにすごい！ 超技術

株式会社スギノマシン
www.sugino.com

開発本部　新規開発部　開発プロジェクト三課
〒936-8577 富山県滑川市栗山2880番地
TEL（076）477-2572　FAX（076）477-2573
binfis@sugino.com

## お問い合わせ総合窓口

技術相談や、仕様・価格についてのお問い合わせは
こちらからお気軽にご連絡ください。

スギノ　サポート

https://www.sugino.com/support/

■ 商品改良のため予告なく仕様などを変更することがあります。
■ 本商品を海外へ輸出する際は、日本の外国為替および外国貿易法に基づき、
輸出管理手続きを行ってください。
■ SUGINO 、SUGINO 、! 、BiNFi-s および ビンフィス は
日本または外国における当社の商標です。
■ 記載内容は2026年3月現在のものです。
■ 無断コピー・転載を禁止します。

ビンフィス／P2506N 402603 AP

バイオマスナノファイバー

# BiNFi-s

ビンフィス

CELLULOSE
CARBOXYMETHYL CELLULOSE
CHITIN
CHITOSAN
SILK

SUGINO
ホントにすごい！ 超技術

# 生物資源由来の「超・極細繊維素材」バイオマスナノファイバー

# BiNFi-s（ビンフィス）

**Biomass Nano Fiber made by SUGINO**



BiNFi-s（ビンフィス/BF）は、セルロース、キチン、キトサン、シルクなどの生物由来原料を
スギノマシン独自の「ウォータージェット製法」で、ナノレベル（直径10～20nm、長さ数μm）に解（ほぐ）した、
「超・極細繊維素材」のシリーズです。
一般的には、原料によって「セルロースナノファイバー（CNF）/ナノセルロース」、「キチンナノファイバー」、
「キトサンナノファイバー」、「シルクナノファイバー」などと呼ばれています。
近年、国内外で応用開発・研究が盛んに行われており、製品化も進んでいます。

## 活用フィールド




## バイオマスナノファイバーの機能・特性

| | |
|---|---|
| **軽量・高強度** | 鋼鉄の1/5の軽さであり、5倍の強度があります。樹脂、ゴム製品などに添加することで、強度アップや耐久性アップなどの効果が期待できます。 |
| **低熱膨張性** | 温度変化に伴う伸縮は石英ガラス並みに小さく、添加することで樹脂などの熱伸縮を抑制するため、エンジン周辺部品や電子部品などの寸法安定性への効果が期待できます。 |
| **高親水性** | ナノファイバー化により比表面積が100倍以上に増大します。比表面積が大きいほど、水と接する水酸基の量が増え、親水性と保湿性が高くなります。 |
| **分散・乳化安定性** | 水中でのナノファイバー同士による三次元ネットワーク構造を利用し、低粘度でありながら粒子を分散安定化できます。 |
| **環境対応型** | バイオマスナノファイバーの原料のひとつである樹木は成長過程で$CO_2$を吸収するため、カーボンニュートラルに貢献する環境対応型の素材となります。 |

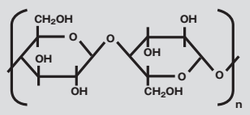
## 多様な原料のナノファイバー

植物由来のセルロースだけでなく、キチンやキトサン、シルクなど、
さまざまな原料のナノファイバーをラインアップしています。

### セルロース



植　物

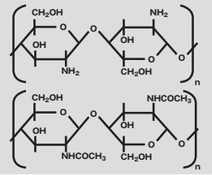


・地球上で最も豊富な天然資源
・化学的安定性が高い

### キチン・キトサン



カニ・エビなど甲殻類の殻

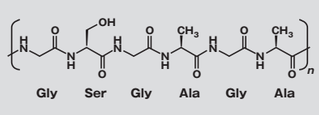


・創傷被覆性
・生体適合性
・カチオン性の表面電荷を有する

### シルク



カイコの繭




・細胞活性
・保湿性
・紫外線防止効果を有する

SUGINO

# BiNFi-sを産み出した
# 独自技術「ウォータージェット製法」とは？

パルプ化した原料を水に分散させ、最高245MPaで加圧・噴射すると、
原料はマッハ2の水流「ウォータージェット」になります。
このウォータージェット同士を斜向衝突させることで、原料を解し、ナノファイバーを作り出します。
水と原料だけを使用する、クリーンで画期的な製法です。

## ウォータージェット製法のメリット

- 水と原料だけで製造するため、人にも環境にも優しい。
- 不純物の混入が極めて少ない。
- 連続処理による大量生産が可能。
- 重合度や結晶化度など、原料特性を維持。
- 高粘度や長繊維の原料にも対応。
- 繊維長や繊維径などのカスタマイズが容易。

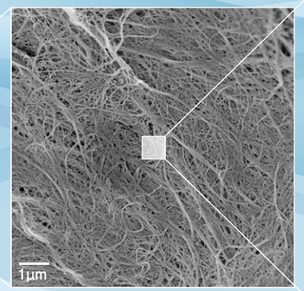


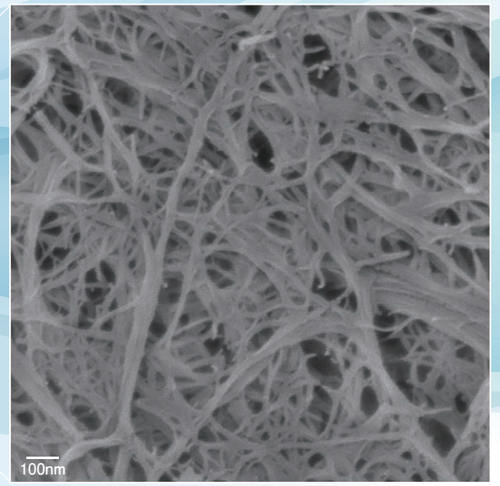
出典：ナノセルロースフォーラムHP


例）パルプ化した原料




1 水にバイオマス原料を分散したスラリーを投入。
2 スラリーを増圧機で最高245MPaに加圧。
3 加圧したスラリーをチャンバー内で分岐・噴射し、ウォータージェット同士を斜向衝突させ、ナノファイバー化。
4 熱交換器で冷却後、ナノファイバーを排出。




BiNFi-s
ビンフィス



## 製造設備も全てスギノマシン製

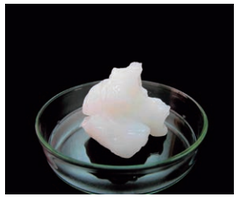
このウォータージェット製法に使用する装置も
全てスギノマシン製です。
産業機械メーカーだからこそ可能な設備と
素材双方への対応で、他にはない多彩な特性を持った
豊富なラインアップを提供しています。
また自社内の加工設備で、お客様の素材の
受託加工も承ります。

# BiNFi-sの特徴

## 様々な用途に対応するCNFをラインアップ

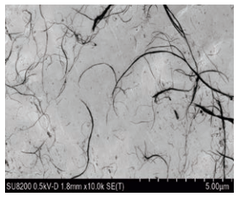
CNFは繊維径や繊維長、濃度によって特性やハンドリング性が異なります。そのため、用途・目的に合致したCNFを選択する必要があります。
BiNFi-sスラリータイプでは、2、5、10wt%の濃度が異なる3種類と、極短繊維から極長繊維までの繊維長が異なる多数のタイプを取り揃えています。
一例として、短繊維品は、保水性向上や触感改良などに、長繊維品は、樹脂・ゴムなどへの添加による補強、熱伸縮抑制などに適しています。


固形分2wt%

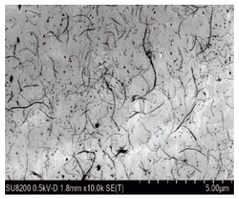

固形分5wt%


固形分10wt%

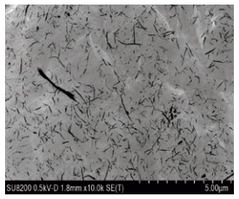
BiNFi-s スラリータイプ WFo(繊維長:標準)シリーズ



繊維長:極長



繊維長:標準



繊維長:極短

走査型電子顕微鏡(SEM)※像

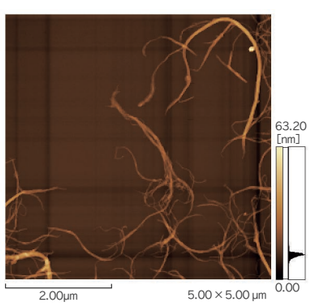
※撮影機器:日立ハイテクノロジーズ製　FE-SEM, SU8240

疎水性の樹脂にも複合化できる、BiNFi-sドライパウダー(BFDP)もラインアップに加わり、より応用の幅が広がりました。

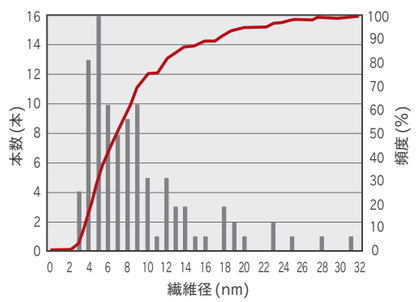

BiNFi-s ドライパウダー WFo(繊維長:標準)

## 機械解繊方式では最小クラスの繊維径

標準繊維長(WFo)の走査型プローブ顕微鏡(SPM)像から解析した結果、その80%以上が繊維径10nm以下でした。
BiNFi-sは、機械解繊方式の中で、最小クラスの繊維径であり、結晶構造も維持した極細繊維です。



走査型プローブ顕微鏡(SPM)像



BiNFi-s WFo(繊維長:標準)の繊維径と頻度



# ラインアップ

## ■BiNFi-s スラリータイプ

繊維長の異なる6種のセルロースやカルボキシメチルセルロース(CMC)、さらにキチン、キトサン、シルクと合計10種を取り揃えています。
「まずは試してみたい!」という方に最適なトライアルセットも販売しています。詳細は14ページをご参照ください。

| 原料 | 品番(□□は濃度) | 濃度(wt%) | 繊維長 | 平均繊維径(nm) | ※1 粘度(mPa·s) | ※2 比表面積($m^2$/g) | 重合度 | 補強性 | 保水性 | 増粘性 | 分散安定性 | 乳化安定性 | 透明性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| セルロース | RMa-100□□ | 2 | 極長Ⅱ | 10~50 | 7,000 | 120 | 850 | ☆☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | |
| | | 5 | | | 40,000 | | | | | | | | |
| | IMa-100□□ | 2 | 極長 | 10~50 | 7,000 | 120 | 800 | ☆☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | |
| | | 5 | | | 40,000 | | | | | | | | |
| | BMa-100□□ | 2 | 長 | 10~50 | 6,500 | 120 | 750 | ☆☆☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | |
| | | 5 | | | 40,000 | | | | | | | | |
| | | 10 | | | 130,000 | | | | | | | | |
| | WFo-100□□ | 2 | 標準 | 10~50 | 6,000 | 120 | 650 | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆ |
| | | 5 | | | 40,000 | | | | | | | | |
| | | 10 | | | 110,000 | | | | | | | | |
| | AFo-100□□ | 2 | 短 | 10~50 | 3,000 | 150 | 200 | ☆ | ☆☆☆ | ☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| | | 5 | | | 20,000 | | | | | | | | |
| | | 10 | | | 60,000 | | | | | | | | |
| | FMa-100□□ | 2 | 極短 | 10~50 | 700 | 150 | 200 | | ☆☆ | | | ☆☆ | ☆ |
| | | 5 | | | 7,000 | | | | | | | | |
| | | 10 | | | 20,000 | | | | | | | | |
| CMC | TFo-100□□ | 2 | — | 10 | 3,000 | 100 | — | | ☆☆ | ☆☆☆ | ☆ | | ☆☆☆ |
| | | 5 | | | 60,000 | | | | | | | | |
| キチン | SFo-200□□ | 2 | — | 10~50 | 3,000 | 200 | 300 | ☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| | | 5 | | | 30,000 | | | | | | | | |
| | | 10 | | | 130,000 | | | | | | | | |
| キトサン | EFo-080□□ | 2 | — | 20~50 | 2,000 | 80 | 480 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | |
| | | 5 | | | 15,000 | | | | | | | | |
| | | 10 | | | 100,000 | | | | | | | | |
| シルク | KCo-300□□ | 5 | — | 100 | >500 | 200 | — | | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆☆ | ☆ |

※:各数値は代表値であり、保証値ではありません　※1:25℃、60rpm(B型粘度計)　※2:凍結乾燥粉末(BET法)　□は食品添加物を原料に使用しています。

## ■BiNFi-s ドライパウダータイプ(BFDP)

BiNFi-sを当社独自の乾燥方法で、凝集を抑えて乾燥させたパウダーです。樹脂や溶媒などに再分散させて使用できます。
結晶性樹脂への1wt%以下の少量添加で、球晶微細化、延伸性向上、発泡樹脂の気孔微細化などが期待できます。
対象物に応じて、品番の使い分けが可能です。

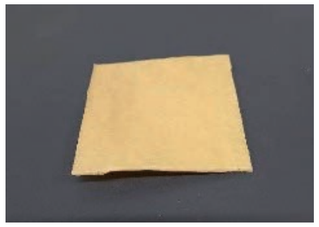
| 原料 | 品番 | 繊維長 | 重合度 | メジアン径(μm) | 水分量(wt%) |
|---|---|---|---|---|---|
| セルロース | IMa-UNDP | 極長 | 800 | 7~12 | 4~8 |
| | WFo-UNDP | 標準 | 650 | 7~12 | |
| | FMa-UNDP | 極短 | 200 | 5~10 | |
| CMC | TFo-UNDP | — | — | 7~12 | 6~10 |

※:各数値は代表値であり、保証値ではありません

# BiNFi-s スラリータイプ応用商品

## ■ BiNFi-s／天然ゴムマスターバッチ

天然ゴム（NR）にBiNFi-sを高濃度配合・高分散化したマスターバッチです。繊維長違いのBiNFi-sを用いることで、それぞれ特徴のあるNRマスターバッチをラインアップしています。シリカやカーボンブラックと比較して、少量添加で効果を得ることができます。それぞれの特徴を活かした商品開発のみならず、2種類を任意の割合でハイブリッド使用することで、目的にあった物性の商品開発も可能となります。オール天然物ですので、カーボンニュートラルにも貢献します。



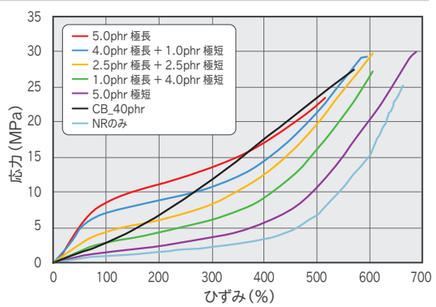
BiNFi-s/NRマスターバッチ

| 品　番 | IMa-25NRMB | FMa-25NRMB |
|---|---|---|
| 物性タイプ | 硬度・初期モジュラス優先 | 破断伸び・破断強度・反発弾性・塑性変形レス優先 |
| CNFタイプ | 極長（IMa）タイプ | 極短（FMa）タイプ |
| CNF濃度 | 25 phr | |
| 外観形状 | シート状、淡茶色 | |
| ショア硬度A | 75～95 | 48～68 |
| 推奨希釈後濃度 | 1～5 phr | |

### ユニークな物性

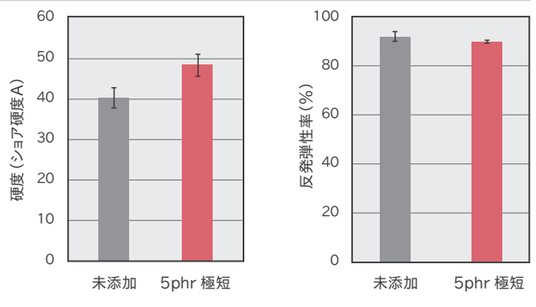
- 極長繊維でユニークな初期モジュラスを発現
- 極短繊維で繰り返し応力による少ない塑性変形量
- 極短繊維で硬さと反発弾性の両立
- 2種のBiNFi-s/NRマスターバッチによる物性制御

**引張特性が向上、制御可能**




BiNFi-s（2種）/NR複合体の引張試験

**硬く、反発弾性のあるゴムを実現**



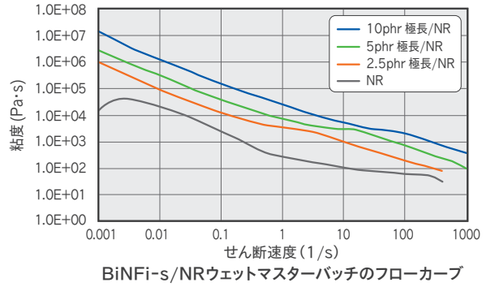

極短/NR複合体の硬度と反発弾性率

**【NRラテックスへのBiNFi-sの添加効果】**

BiNFi-sスラリーとNRラテックスはいずれも水分散媒のため、良好に混和します。これによりCNFが均一に分散したBiNFi-s／NRラテックスウェットマスターバッチを製造できます。BiNFi-sの繊維長によりウェットマスターバッチ中のCNF三次元ネットワーク形状が異なるため、粘度を制御することができ、目的にあった粘度のウェットマスターバッチを製造できます。



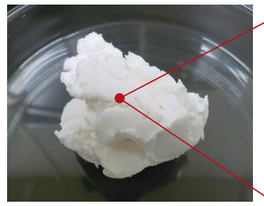
BiNFi-s/NR
ウェットマスターバッチ



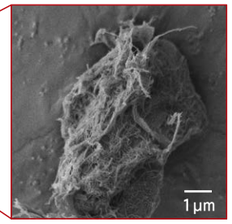

BiNFi-s/NRウェットマスターバッチのフローカーブ

## ■ BiNFi-s／表面繊維化セルロース粒子

表面が繊維化された直径7μm程度のセルロース粒子を25wt%の高濃度で水に分散させた材料です。
乳化剤や充填剤、バインダーとしての応用が期待できます。



BiNFi-s/表面繊維化
セルロース粒子




SEM像

BiNFi-s/表面繊維化セルロース粒子の乳化性能

| 添加剤 | BiNFi-s/表面繊維化セルロース粒子 | ステアリン酸グリセリル | なし |
|---|---|---|---|
| 添加量 | 3wt% | 3wt% | ー |
| 油剤 | イソプロパノール、ホホバ油、スクワラン、オリーブ油、シリコーン | | |
| 混合比 | 水：油＝1：1 | | |



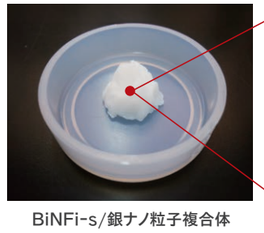
| 原料 | 品番 | 濃度（wt%） | 繊維長 | 平均粒径（μm） | 粘度（mPa·s） | 比表面積（m/g） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| セルロース | F25-CP | 25 | 極短 | 7 | 80,000 | 70 |

### ユニークな物性

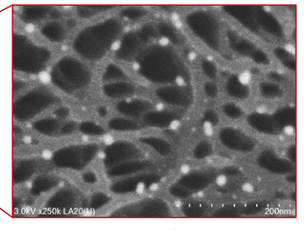
- 表面ナノ繊維を利用したピッカリングエマルション形成により、混合油を乳化可能
- 表面ナノ繊維を利用したアンカー効果によるバインダー機能

## ■ BiNFi-s／銀ナノ粒子複合体

ナノファイバー表面に銀ナノ粒子が担持された材料です。ナノ粒子として担持されているため、
銀が持っている抗菌、抗ウイルス、消臭などの効果が長期間得られます。



BiNFi-s/銀ナノ粒子複合体




SEM像

〈抗ウイルス試験〉
ウイルス：ネコカリシウイルス（FCV）Feline calicivirus
Strain：F-9ATCC VR-782

| | 感染価 | 活性値 | 効果判定 |
|---|---|---|---|
| 蒸留水 | 7.21 | - | - |
| EFo/Ag | 5.00 | 2.21 | ○ |
| 蒸留水 | 7.15 | - | - |
| FMa/Ag | 4.37 | 2.70 | ○ |

効果判定
抗菌製品技術協議会（SIAA 抗ウイルス活性値 2.0以上で○とする。

| 原料 | 品番 | 濃度（wt%） | 繊維長 | 銀濃度（wt%） | 銀ナノ粒子サイズ（nm） |
|---|---|---|---|---|---|
| セルロース | FMa/Ag | 5 | 極短 | 0.1 | 2-20 |
| キトサン | EFo/Ag | 2 | ー | 0.5 | 2-10 |

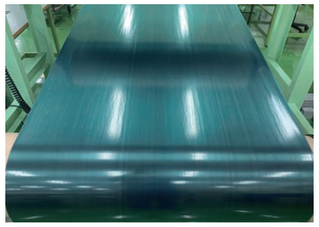
### ユニークな物性

- ナノファイバー表面に担持した銀ナノ粒子により、効果の長期間持続
- ナノファイバーが母材のため、フィルムや多孔質体に成形可能

# BiNFi-s ドライパウダータイプ応用商品

## ■ BiNFi-s／添加CFRPプリプレグ 開発品

炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の母材であるエポキシ樹脂に少量添加したBFDPは、炭素繊維間を架橋して母材と炭素繊維の界面接着性を向上させます。また、エポキシの硬化状態にも影響を及ぼすことで、CFRPの疲労寿命が延長され、耐衝撃性も向上します。
BFDP添加CFRPの利用拡大のため、一方向材プリプレグも開発しました。これにより容易に再現性良くBFDP添加効果を付加したCFRP製品を開発することができます。



BiNFi-s添加CFRPプリプレグ

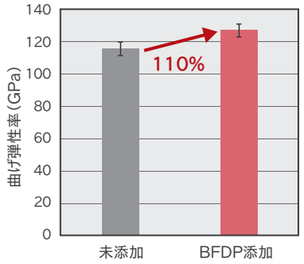
| プリプレグ仕様※ | |
|---|---|
| 炭素繊維 | 東レT-700 12K |
| クロス目付 | 125g/㎡ |
| 幅 | 1m |
| 樹脂 | 汎用エポキシ樹脂 |
| 樹脂含有率 | 約33%（0.5wt% BFDP添加エポキシ樹脂） |
| 硬化温度 | 130℃ |

※一例、仕様についてはご相談ください。

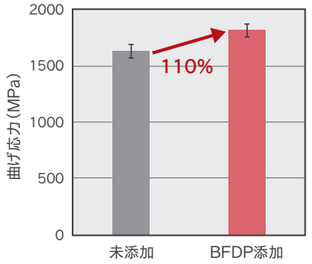
### ユニークな物性

- CFRPをさらに高弾性化しつつ、耐衝撃性も向上（衝撃吸収性の向上）
- 炭素繊維とエポキシ樹脂の界面接着性を向上させ、疲労寿命向上
- 振動抑制・減衰効果発現
- プリプレグとしての提供のため、性能が安定

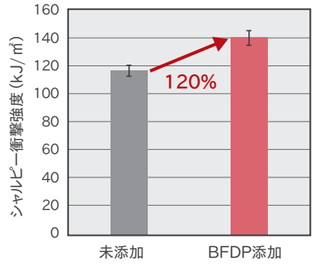
### 曲げ弾性率、曲げ強度の向上と耐衝撃性の向上の両立を実現




BFDP添加プリプレグ使用
一方向材CFRPの曲げ弾性率



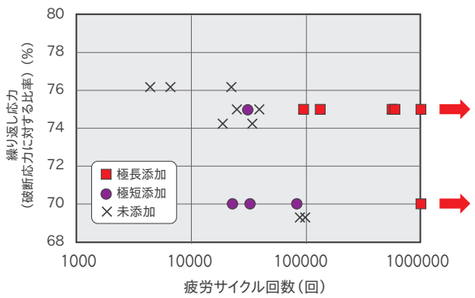

BFDP添加プリプレグ使用
一方向材CFRPの曲げ応力




BFDP添加プリプレグ使用
一方向材CFRPのシャルピー衝撃強度

### 疲労寿命が向上

疲労寿命延長、耐衝撃性向上といった特性は、CFRPの応用事例が広がっているスポーツ用品にとって重要な要素です。
そのため、ゴルフシャフト、各種ラケット、釣り竿、ヘルメットなどへの応用開発事例が進んでいます。
BFDPを添加することで、100万回以上の繰り返し応力にも耐えられるようになります。




BFDP添加平織CFRPの引張疲労寿命



## ■ BiNFi-s／ポリ乳酸複合体 開発品

カーボンニュートラル、化石燃料由来樹脂による環境汚染がクローズアップされている現代では、再生可能資源、生分解性樹脂への関心が高まってきています。最も一般的な生分解性樹脂であるポリ乳酸（PLA）は引張や曲げなどの強度は高いものの、その脆さや耐熱性の低さ、成形加工性の低さが原因で利用の範囲は限定されていました。
PLAにBFDPを添加することでPLAの結晶化を促進させ、完全生分解性材料でありながら、弾性率を向上させつつ耐衝撃性も大幅向上します。

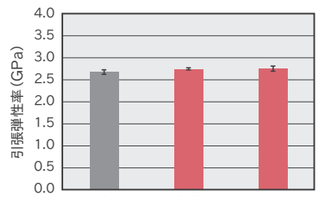


BiNFi-s/PLA複合体

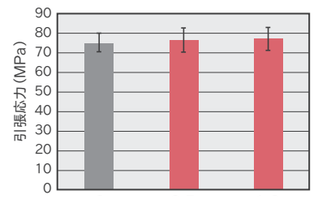
### ユニークな物性

- BFDP少量添加で結晶化促進（アニーリング処理不要）
- 弾性率を向上させつつ、耐衝撃性も向上
- 完全生分解性
- 3Dプリンターフィラメントやモノフィラメントへの加工も可能

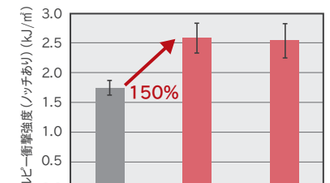
### 引張弾性率、引張応力の向上と耐衝撃性の向上の両立を実現




BiNFi-s/PLA複合体の引張弾性率



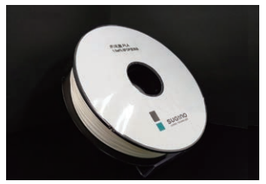

BiNFi-s/PLA複合体の引張応力




BiNFi-s/PLA複合体の耐衝撃性

### 【活用事例：3Dプリンターフィラメント】

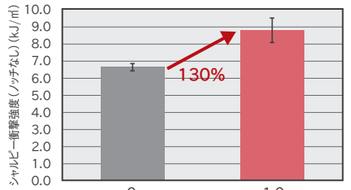
PLAの結晶化が促進されることで、成形加工性も向上します。そのため、①3Dプリンターによる造形性や、造形品の耐衝撃性も向上します。②紡糸の際の溶融張力が向上し、得られたモノフィラメントの強度も向上するため、紡糸の際の繊維径はより制御しやすくなり、連続で生産できる長さも大幅に向上します。



BiNFi-s/PLA複合3Dプリンター
フィラメント



3D成形事例

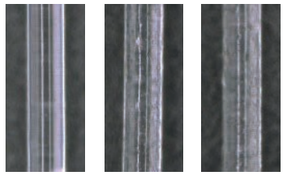



BiNFi-s/PLA複合3D成形品の耐衝撃性

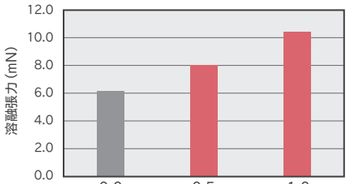
### 【活用事例：モノフィラメント（糸）】



BiNFi-s/PLA複合モノフィラメント




BiNFi-s/PLA複合モノフィラメント
光学顕微鏡像




BiNFi-s/PLA複合体の溶融張力

# BiNFi-sの活用事例

BiNFi-sのタイプ ▶▶ スラリー / ドライパウダー　　BiNFi-sの原料 ▶▶ セルロース / キチン・キトサン / シルク

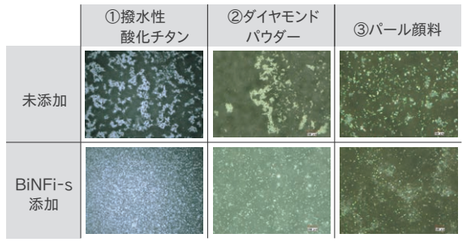
## ケーキング防止剤・分散剤

スラリー / セルロース / キチン・キトサン

BiNFi-sは少量添加（0.1wt%）で、時間経過による強固なケーキングの形成を防止します。
また0.5wt%の添加で、食品や樹脂のような軽いものから、撥水性で水に馴染まない酸化チタン、比重の大きいダイヤモンドパウダーやパール顔料などを均一に分散維持できます。



BiNFi-sセルロースによる
ケーキング防止効果



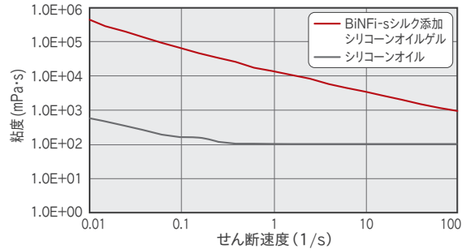
BiNFi-s/粒子分散液の光学顕微鏡画像

## 乳化剤・オイルのゲル化剤

スラリー / セルロース / キチン・キトサン / シルク

水中油滴型（O/W型）、油中水滴型（W/O型）の乳化に対しても、BiNFi-sは有効に作用します。
BiNFi-sを使った乳化・ゲル化は常温でも可能で、熱に弱い成分の配合や作業工程の省エネルギー化を図ることができます。
またオイルの選択性が広く、さまざまな油種の乳液・オイルゲルを作製できます。


BiNFi-sシルクオイルゲル

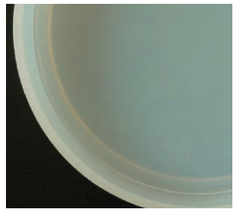


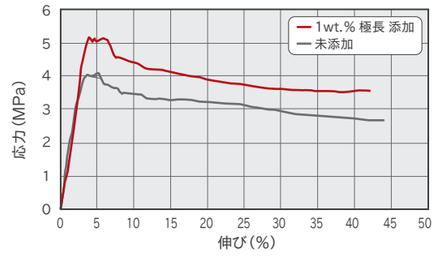
BiNFi-sシルクオイルゲルのチキソ性

## 塗料用添加剤

スラリー / セルロース / キチン・キトサン / シルク

水性塗料にBiNFi-sを少量添加することで、塗膜の補強ができます。
アクリル塗料では塗膜の割れを抑制し、ウレタン塗料では引張強度を向上させます。
塗膜の引張試験では、未添加との優位差が確認できます。


アクリル塗膜補強効果
（BiNFi-s添加量：0.3wt%）

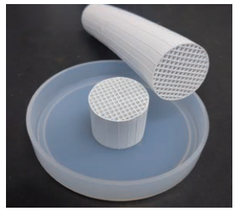


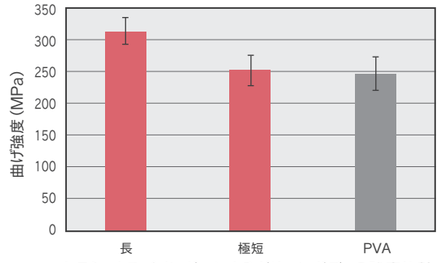
水系ウレタン塗装被膜の引張試験

## バインダー

スラリー / セルロース / キチン・キトサン / シルク

BiNFi-sは酸化アルミニウム（アルミナ）、チタン酸バリウム（チタバリ）などのセラミックス材料に対して、それらを焼成する前段階の成形物（グリーンシート、グリーンボディ）に強度を付与するバインダー機能を持っています。BiNFi-sをバインダーに使用することで、バインダーの総量を減らすことも可能となるため、焼成中の$CO_2$削減にも貢献します。


ハニカム構造体
（BiNFi-s添加量：1.0wt%）
（メチルセルロース添加量：2.0wt%）

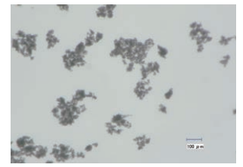


セラミックスバインダーによるグリーンボディの強度比較
（バインダー濃度1.4wt%）

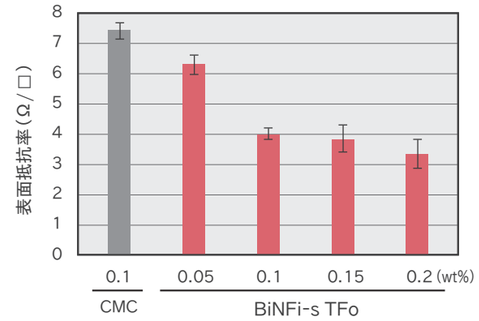
## CNT（ナノカーボン）分散剤

スラリー / ドライパウダー / セルロース / キチン・キトサン / シルク

二次電池の需要の高まりを受け、均質で高分散したカーボンナノチューブ（CNT）分散液が求められています。一方で、CNTは水にも有機溶媒にも難分散性という課題があります。そこで過剰なダメージを与えずに、CNTのチューブ構造を維持したまま高度に分散を実現する必要があります。
BiNFi-sを分散剤として使用し、当社の湿式微粒化装置「スターバースト」で分散処理をすることで、CNTを均一に分散させ、ハンドリング性と高い導電率を達成できます。


未添加


TFo-UNDP添加



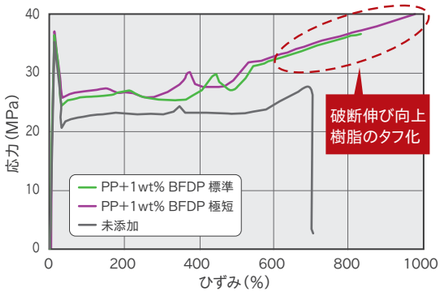
塗布膜の表面抵抗率

## 樹脂用機能性添加剤

スラリー / ドライパウダー / セルロース / キチン・キトサン / シルク

BiNFi-sのドライパウダー（BFDP）とポリプロピレン（PP）を二軸混練機で複合化しました。PP/BFDP複合体フィルムでは、BiNFi-sは良好に分散し、凝集物は見られません。
BFDPの少量添加により、結晶性樹脂の球晶サイズが小さくなり、樹脂の破壊進展が抑制されます。また、降伏点応力と弾性率の向上に加え、引張伸びと破断応力を向上する『タフ化』効果を付与できます。
他にも、発泡樹脂への添加では気孔微細化効果があります。


PP/BFDP
複合体フィルム



PP/BFDP複合体の引張試験
（富山県立大学・真田研究室との共同研究）

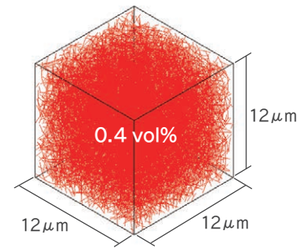
BFDP添加CFRPは、単なる強度アップや軽量化目的ではない特性を活かした用途開発が進んでいます。その一例がゴルフシャフトやテニスラケットです。BFDP添加によりそれぞれのスポーツに必要な機能性がアップしたことで、より高性能な商品になっています。


BFDP添加CFRP使用ゴルフシャフト

### なぜBiNFi-sは少量添加が良いのか!?

数値シミュレーションによる検討
BFDP（WFo-UNDP/繊維径：20nm，繊維長：10μmと仮定）を12μm×12μm×12μmの樹脂中に重ならないように配置

- 0.4vol%の充填で密な状態となる
- 充填量を高くしすぎると、繊維同士が接触（ナノ繊維としての特性が無くなる）
- 1wt%以下で使用するのが好ましい



※樹脂の比重が1の場合0.4vol%=0.7wt%

# BiNFi-s 購入案内

## ご購入の流れ

### STEP 1 当社へのお問い合わせ

以下の窓口より、お問い合わせください。

株式会社スギノマシン
開発本部　新規開発部
開発プロジェクト三課

TEL
(076)477-2572

E-mail
binfis@sugino.com

BiNFi-s
お問い合わせ

### STEP 2 商品の特性・価格の確認

専門スタッフより、改めて商品のご説明をさせていただきます。ご要望に合った商品か、ご確認ください。

### STEP 3 ご購入の決定

支払条件や方法などと合わせて、ご希望の商品の見積をご依頼ください。ご要望と合致するようでしたら、発注の手続きをお願いいたします。

### STEP 4 納品

納期は1～3週間程度となります。
※ 繁閑期、購入量によって異なります。

### STEP 5 評価・分析

BiNFi-sの性能を、じっくり評価・分析ください。

### 購入後のサポート

ご希望を満たしているかお話を伺い、お客様とともに最適な製造条件を検討いたします。

## 納品の形態

### ■ロット単位

・BiNFi-sセルロース、キチン、キトサン　1kg、5kg、10kg
・BiNFi-sシルク　250g（ポリ瓶容器での提供）
・BFDP 100g
※ 大型の容器での納品（バッグインボックス、ドラム容器など）も承っております。

### ■受託加工について

お持ちのバイオマス原料を当社独自の「ウォータージェット製法」でナノファイバー化する受託加工も承っています。

### ■荷姿

スラリー用



1kgパッキング



バッグインボックス



ドラム容器

粉末用



100gパウチ

## お手軽・お得な BiNFi-s トライアルセット

「複数種試したい」「絞り込みをしたい」というニーズに対し、トライアルセットをご用意しております。
複数種の2wt%タイプが1kgずつセット品になっていますので、用途や混合対象物に応じた評価・選定を一度に行うことができます。
*ラインアップ（7ページ）の各種ナノファイバーの単品販売も承ります。



セット内容

**8種セット** ［表①～⑧］
セルロース×5種（繊維長5種）、CMC、キチン、キトサン
濃度：2wt%　容量：各1kg（合計8kg）

**食品添加物由来5種セット** ［表③・④・⑥・⑦・⑧］
セルロース×2種（繊維長2種）、CMC、キチン、キトサン
濃度：2wt%　容量：各1kg（合計5kg）

| 原料 | 品番 | 濃度 (wt%) | 繊維長 | 平均繊維径 (nm) | ※1 粘度 (mPa·s) | ※2 比表面積 ($m^2/g$) | 重合度 | 補強性 | 保水性 | 増粘性 | 分散安定性 | 乳化安定性 | 透明性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| セルロース | ① IMa-10002 | 2 | 極長 | 10～50 | 7,000 | 120 | 800 | ☆☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | |
| | ② BMa-10002 | 2 | 長 | 10～50 | 6,500 | 120 | 750 | ☆☆☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | |
| | ③ WFo-10002 | 2 | 標準 | 10～50 | 6,000 | 120 | 650 | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆ | ☆☆ | ☆ |
| | ④ AFo-10002 | 2 | 短 | 10～50 | 3,000 | 150 | 200 | ☆ | ☆☆☆ | ☆ | ☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| | ⑤ FMa-10002 | 2 | 極短 | 10～50 | 700 | 150 | 200 | | ☆☆ | | | ☆☆ | ☆ |
| CMC | ⑥ TFo-10002 | 2 | — | 10 | 3,000 | 100 | — | | ☆☆ | ☆☆☆ | ☆ | | ☆☆☆ |
| キチン | ⑦ SFo-20002 | 2 | — | 10～50 | 3,000 | 200 | 300 | ☆ | ☆☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ | ☆☆ |
| キトサン | ⑧ EFo-08002 | 2 | — | 20～50 | 2,000 | 80 | 480 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | |

※：各数値は代表値であり、保証値ではありません　※1：25℃、60rpm（B型粘度計）　※2：凍結乾燥粉末（BET法）

□ は食品添加物を原料に使用しています。



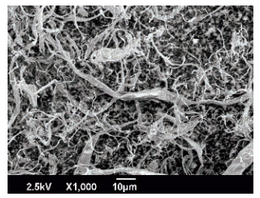


## CMF（セルロースマイクロファイバー）のご紹介 開発品

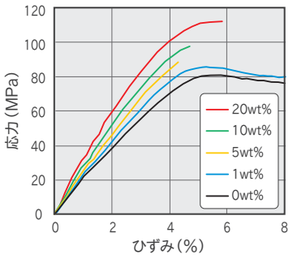
平均繊維径が数マイクロメートルサイズで、表面には部分的にナノ化された繊維構造が存在するセルロース素材です。補強効果が高く、硬度の向上、熱膨張率の低減効果にも優れます。また、絶縁性のフィラーでもあり、表面ナノ化によるアンカー効果で、マトリックス樹脂との接着性を向上させるため、絶縁材料への補強用途にも適しています。



CMF




CMFのSEM像




PA6へのCMF添加による引張試験

| 名　称 | 品　番 | 重合度 | 概　要 |
|---|---|---|---|
| セルロース マイクロファイバー | CMF-05DP | 1,300 | 繊維径数μm、繊維長さ数百μmの乾燥セルロース繊維です。5wt%以上の添加により、降伏点応力・弾性率・材料硬度の向上が期待できます。 |

## BiNFi-s 公式Webサイト

### ― 技術資料・解説動画のご紹介

BiNFi-sの基礎物性や応用例などの研究データをまとめた技術資料（テクニカルレポート）や、無料Webセミナーのアーカイブ動画などを当社ホームページで公開しています。
内容は随時追加していますので、貴社での開発にお役立てください。

※技術資料のダウンロードおよびフル版動画の閲覧には、
ホームページでのユーザー登録をお願いしております。



技術資料
ダウンロード



BiNFi-s
動画はこちら

### ― 技術相談室のご紹介

専門の技術者に、セルロースナノファイバー（CNF）やキチン・キトサン・シルク由来のナノファイバー素材に関する疑問、質問を気軽に相談できる『技術相談室』を開設しています。お申し込み後1時間以内に、担当技術者よりご連絡いたします。

※【対応時間】9:00～12:00／13:00～15:00（土日・祝日除く）




技術相談室は
こちら

### ■BiNFi-s取り扱い・保管上のご注意

・本製品を試験室、または製造現場でご使用になる場合は、使用前に必ず当社発行のSDS（安全データシート）を熟読のうえ、記載された注意事項などを厳守してください。
・保護メガネ、ゴム手袋、必要によりマスクなどの保護具を着用してください。
・製品到着後は、直射日光を避けて、極力冷暗所などで保管をお願いします。ただし、凍結はさせないでください。
・他の容器への入れ替えはおやめください（腐敗防止のため）。
・開封後は速やかにご使用ください。
・BiNFi-sシルク分散液は、アルカリ性物質です。保護具着用でご使用ください。
・原料由来の副産物がみられることがありますが、BiNFi-sの品質に問題はありません。