

2021.3.12

モノづくり日本会議（日刊工業新聞社主催）

WEBセミナー



## 第33回新産業技術促進検討会シンポジウム

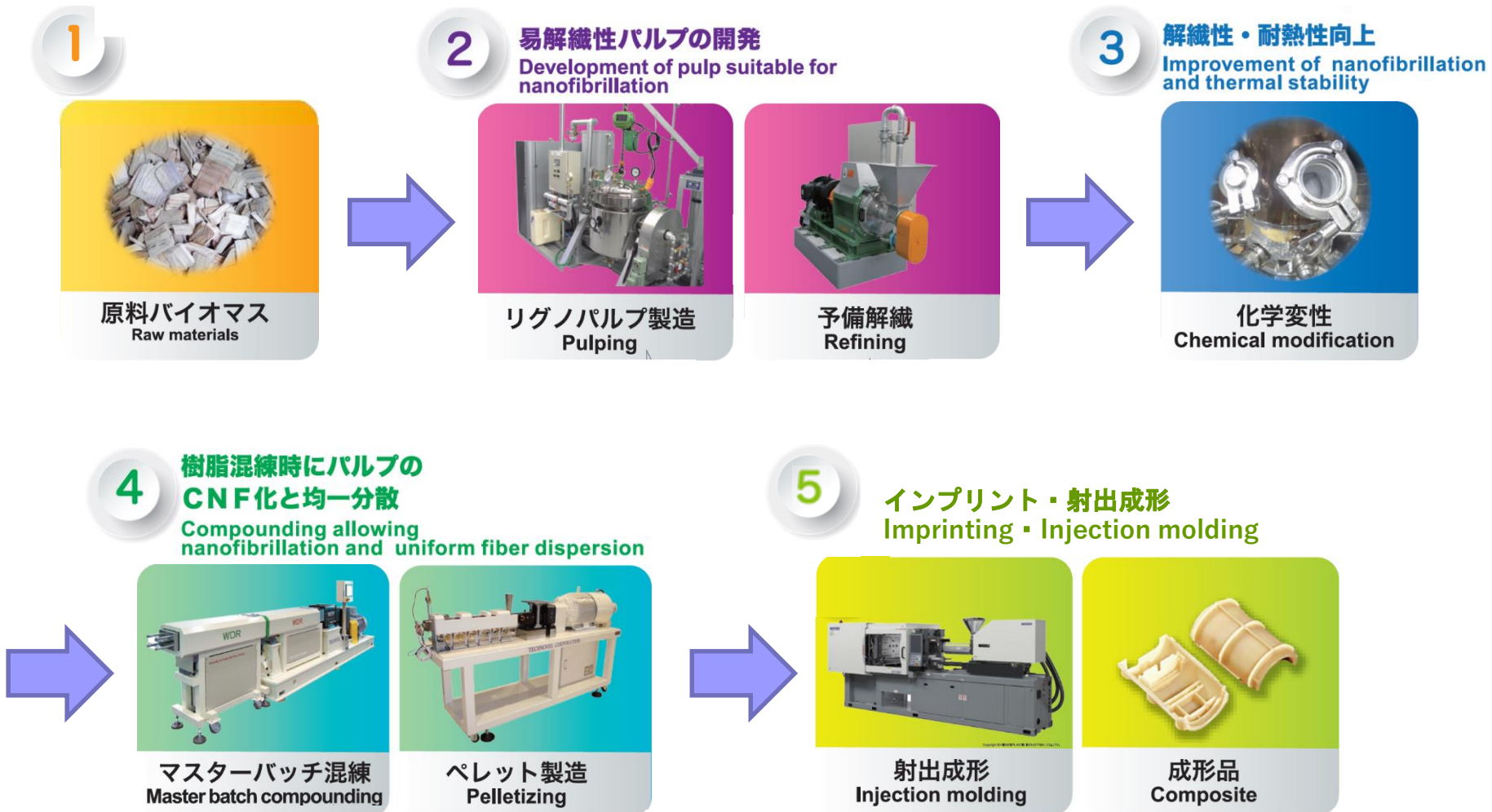
NEDO『セルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発』プロジェクト成果報告会  
～バイオエコノミー社会の未来に挑む～

テーマ1 「高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセス  
と部材化技術開発」の現状

# 量産化技術開発の現状と今後について

日本製紙株式会社  
伊達 隆

# □ 京都プロセス (Kyoto Process®)



## □ 日本製紙のCNF強化樹脂開発の経緯

1. 京大・矢野教授をリーダーとするNEDOプロジェクトに参画(2007～)
2. NEDO非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発  
(通称:NEDO非可食プロジェクト(2013.9～現在))

「高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発」に参画

メンバー: 京都大学、王子ホールディングス、日本製紙、  
星光PMC、京都市産業技術研究所

再委託先: 4社

アドバイザー: 15社

3. 実証設備建設に向けた取り組み(2016.7～)
4. 実証設備完成・お披露目(2017.7)、以後稼働

# 日本製紙のCNF開発および製造拠点

## 島根県江津市

### CM化CNF量産機

設備能力 30 t /年

設備完成 2017年9月稼働

## 宮城県石巻市

### TEMPO酸化CNF量産機

設備能力 500 t /年

設備完成 2017年4月稼働

## 山口県岩国市

### CNF実証機

(製造技術の開発)

ユーザーワーク用

サンプル製造

設備完成 2013年10月稼働

## 静岡県富士市

### CNF強化樹脂実証機

設備能力 10 t /年

設備完成 2017年6月稼働

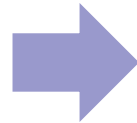
# □ 量産化プラント(実証設備)

- 樹脂との親和性を付与した疎水化パルプを、解繊と同時に樹脂に溶融混合する、**京都プロセス(NEDOプロジェクトで開発)**をベースとした製造法



原料パルプ

疎水化



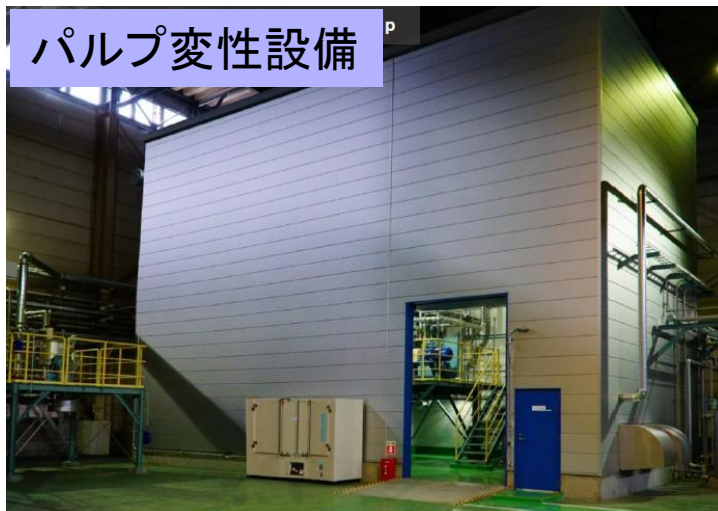
疎水化パルプ

樹脂混練・  
解繊



CNF強化樹脂  
CNF10~30%配合

パルプ変性設備



変性パルプ・樹脂混練設備



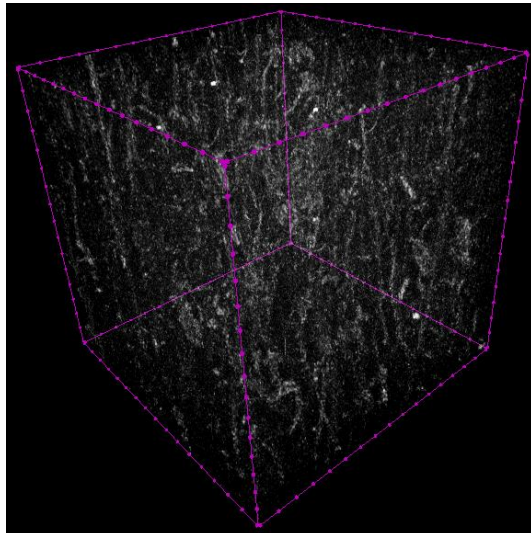


# PA6コンポジットの性能

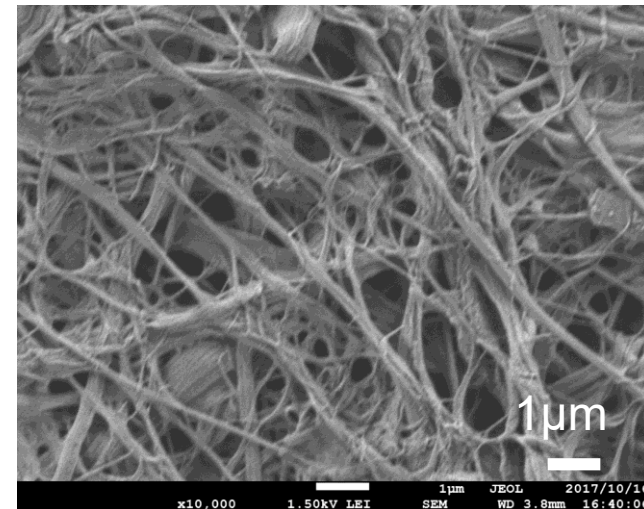
・10%CNF強化PA6コンポジットの物性

サンプル	日本製紙品	京大品 (NEDO-PJ)	ニートPA6
曲げ弾性率 (GPa)	4.27	4.61	2.22
強度 (MPa)	137	134	91.2
伸び (%)	6.1	4.7	>30

・日本製紙品のX線CT画像



・PA6除去後の繊維のSEM写真

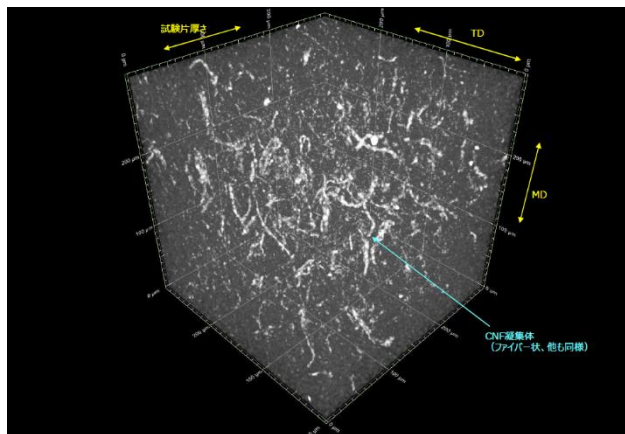


# PPコンポジットの性能

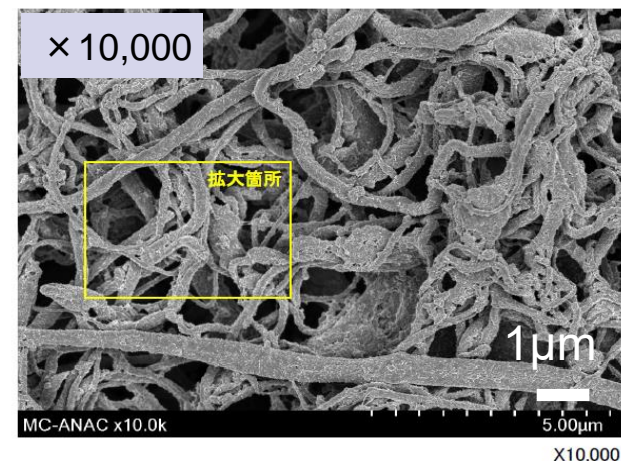
## ・10%CNF強化PPコンポジットの物性

サンプル	CNF(現状)	タルク	ニートPP
CNF量(%)	10	10	0
比重(g/cm3)	0.96	0.96	0.91
曲げ弾性率(MPa)	3020	2770	1670
伸び(%)	4	45	440
HDT(°C)	141	126	101

## ・現状品のX線CT画像



## ・PP除去後の繊維のSEM写真



## □ 使用実績

### □ CNF強化ナイロン（PA6）による自動車部材の試作

MBを提供



タイヤホイールフィン  
NCVプロジェクト成果品



インテークマニホールド  
NCVプロジェクト成果品  
材料:NEDOプロジェクト提供

変性パルプを提供



エンジンカバー  
NEDOプロジェクト成果品

### □ 環境省NCV\*プロジェクトへCNF強化ナイロン樹脂を提供

\*Nano Cellulose Vehicle



- ✓ 様々な部材を  
CNF配合樹脂で作成
- ✓ 10%以上の  
軽量化を達成



## □ 今後について

### ➤ 川中・川下企業との共同開発

- 樹脂メーカーとの共同研究による混練技術向上
- 成形加工メーカーへの材料提供、評価のフィードバックによる、開発材料の性能向上

### ➤ NEDO助成金の活用

- 2020年度NEDO助成事業「炭素循環社会に貢献するセルロースナノファイバー関連技術開発/研究開発項目①革新的CNF製造プロセス技術開発」に採択
- 助成金を使用した**中型二軸混練機導入**による、コンポジット製造規模のスケールアップ

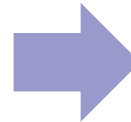
## □ 今後について

### □ 中型二軸導入によるスケールアップ



小形押し出し機

スケールアップ



写真はイメージ

中型押し出し機

マスターバッチの生産性が20～50倍に拡大



多くのユーザー、大型部品への対応が可能に

# □ 今後について

## □ 将来のビジネスモデル

日本製紙

樹脂メーカー

パ  
ル  
プ

変性

マスターバッチ

用途別に設計、混練してペレットあるいはナノコンポジットに。樹脂に合わせて多様化。

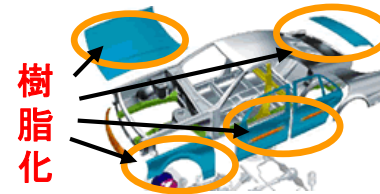
ペレット

(マスターバッチ+樹脂混練)  
成型法(射出、押出し、フロー)や、用途・部材に合わせて製造。



部品メーカー・ユーザー

自動車



樹脂化

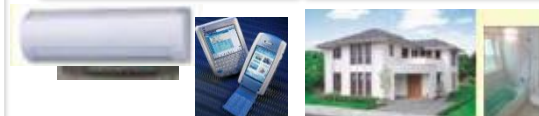


エンジン部品・駆動部品等

家電

住設

その他



写真、図はイメージ

多くの樹脂メーカー、コンパウンドメーカー、部品メーカーとの協業を推進したいと考えています

## □ 提供サンプルのご紹介

	疎水化パルプ	PA6用 マスターバッチ	PP用 マスターバッチ
CNF配合率	---	30%程度	45%程度
形状	乾燥パルプ、 ウェットシート (水分約45%)	乾燥フレーク	乾燥フレーク
ご提供量	1kg～	1kg～	1kg～

- NDAのご締結を基本とさせていただきます。
- 有償でのご提供をお願いしております。
- ベース樹脂の変更、品質・条件等々のカスタマイズを検討致します。

## □ 謝 辞

本研究の一部は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発」の支援により行われました。

CNF研究所（富士市比奈）屋上より



御静聴有難うございました