

2021/3/12 ものづくり日本会議
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～

CNFの用途展開(サンプルワークについて)

**(地独)京都市産業技術研究所
北川 和男**

■ 2016年『パルプ直接混練法』“京都プロセス”

繊維のナノ化と高融点樹脂への均一分散を同時に達成。

➡ 製造コストの大幅削減！

パルプ
(ナノセルロース原料)



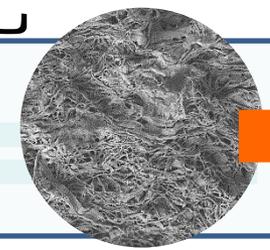
変性
パルプ



樹脂

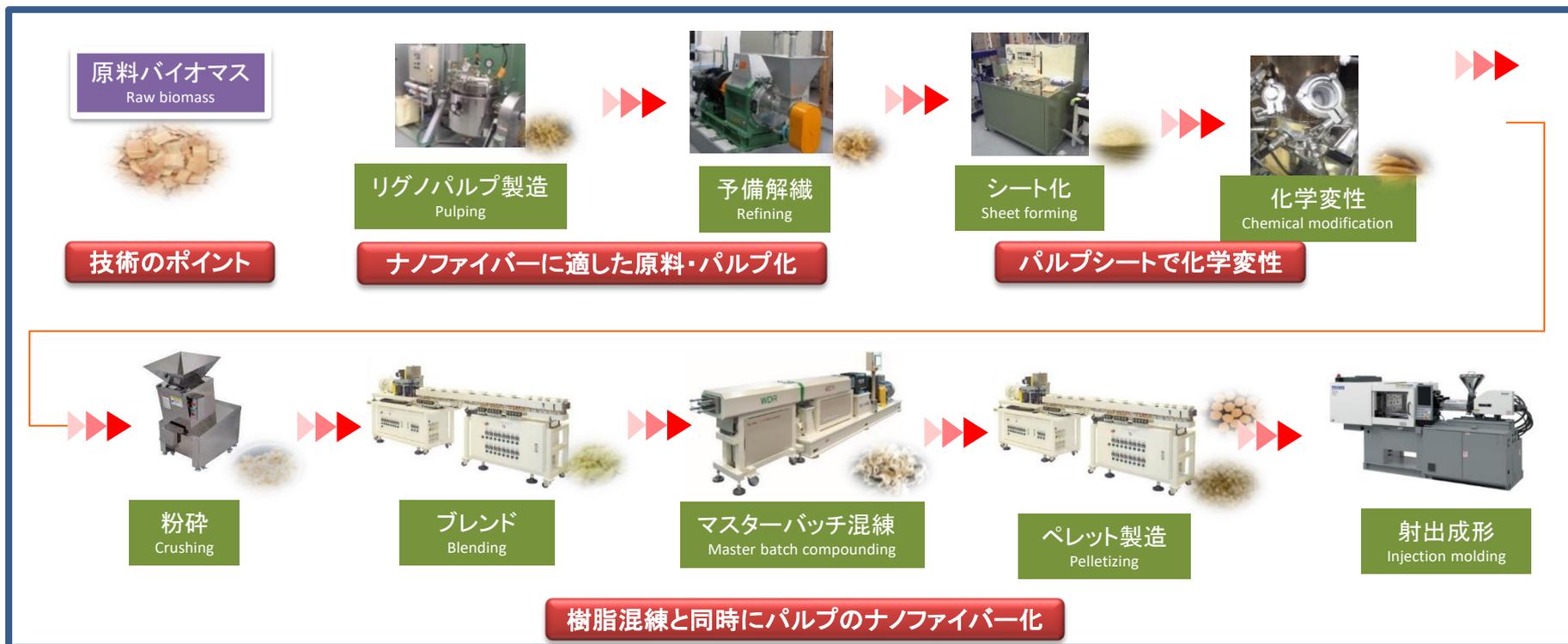
ナノ解繊と樹脂複合化

押出機



CNF強化樹脂成形体





2016.3京大生存研に設置したテストプラント (最大製造能力:5t/年)



■2016年度から、アドバイザー企業等
計25社にサンプル提供・評価

・自動車部材、家電部材、音響機器、
建材等 各メーカー

■提供したのは、

①変性CNF複合樹脂ペレット

②変性CNF複合樹脂マスターバッチ

◆ベンチスケールおよび本プラント建設
に向けた製造技術開発

◆サンプル提供、評価による材料開発
、用途開発が促進され、

社会実装に向けた実用化開発が加速

■ 2017.12 エンジンカバー, 280°Cで発泡成形



CNF5%, foamed PA6

GF30% solid PA6

4.6 mm (二倍発泡) ... 厚さ ...

2.75 mm

0.13 Pa m⁴ .. 剛性 (EI, 10mm 厚さ) ..

0.13 Pa m⁴

660 g

... 製品重量 ...

960 g

■ 2018.6 ドアトリム : 変性CNF10%/PP射出成形品

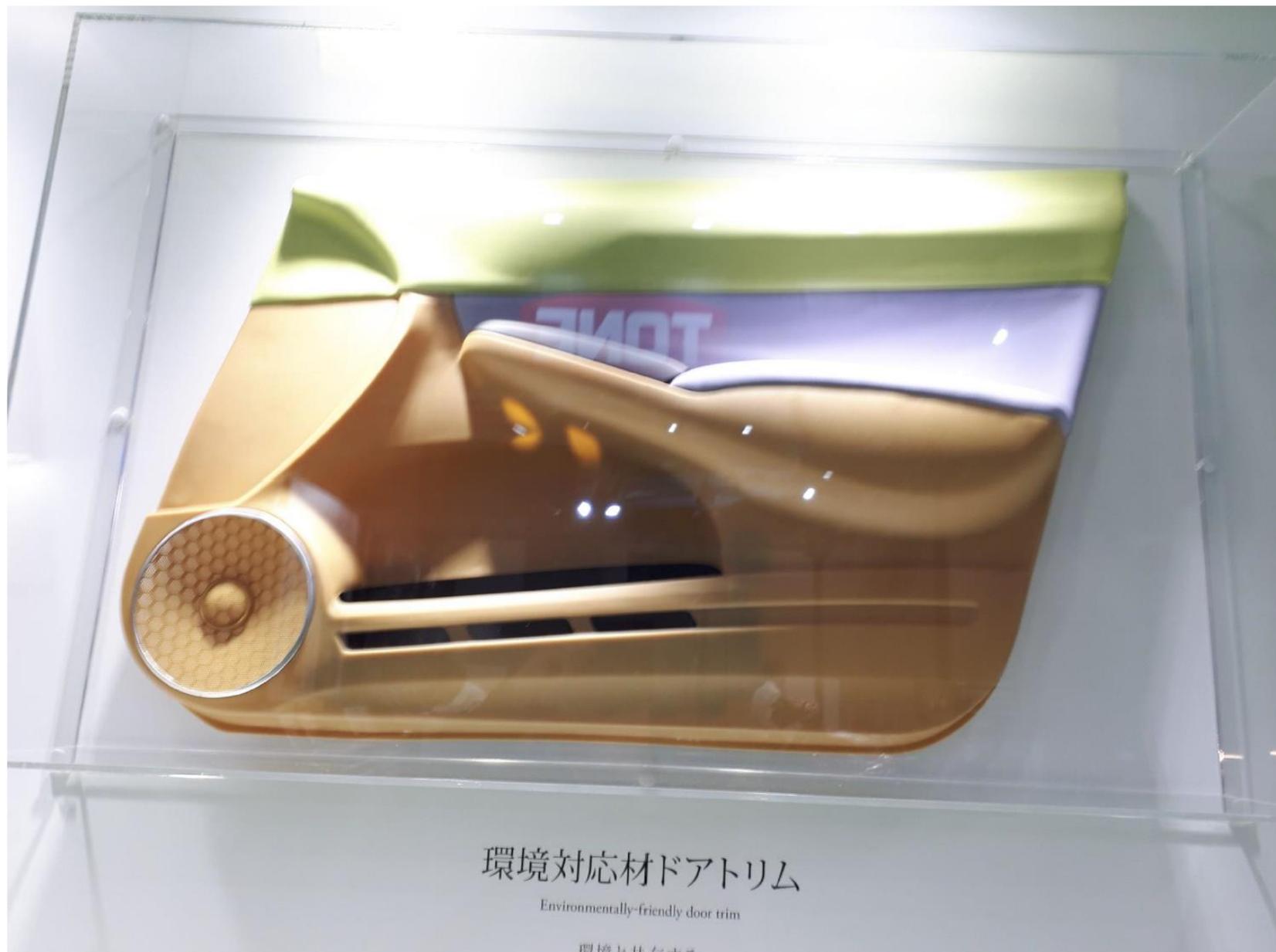


成形品



組立品

■2019/10/24-11/4 東京モーターショー



環境対応材ドアトリム

Environmentally-friendly door trim

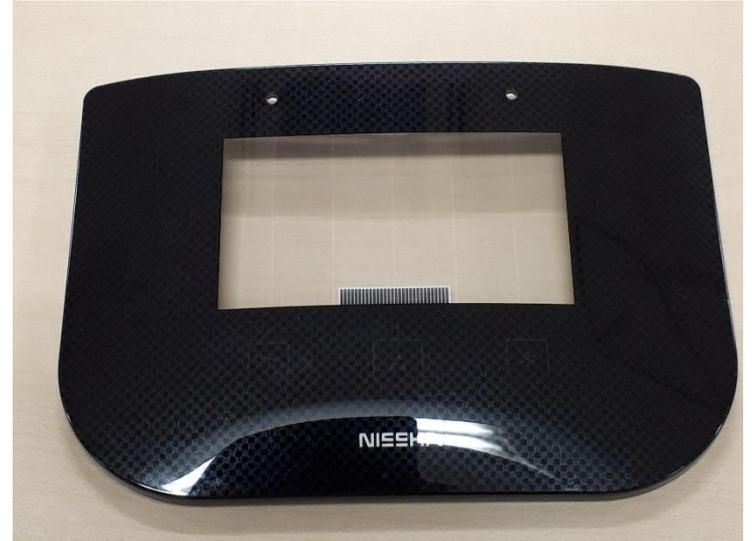
環境対応材

CNF10%/PP IMD射出成形品



■ CNF10%/PP IMD品

⇒家電品、自動車インパネ他
への展開が可能

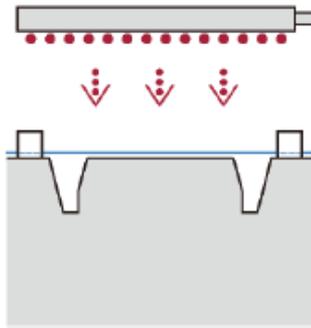


■ 既存ABS IMD品



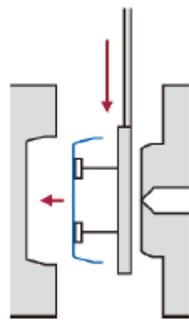
■インモールド射出成形 (IMD: In-Mold Decoration)

1.



熱源がシートを加熱し、軟化させる

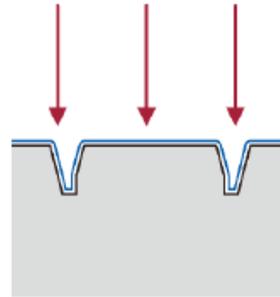
軟化



フォーミング、トリミング済みシートを成形
金型内へ挿入

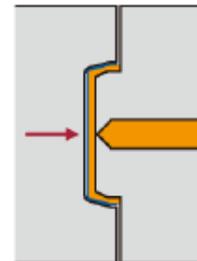
インサート

2.



真空成形や圧空成形によりシートを製品形状
にフォーミング

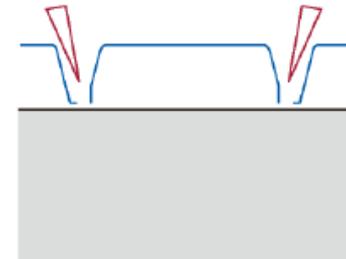
フォーミング



金型が閉じた後、樹脂を充填

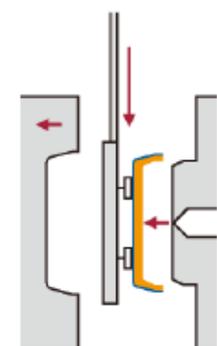
射出成形

3.



不要部分をトリミングする (ラフカットとピ
アスカットの2段階)

トリミング



取り出しロボットが進入

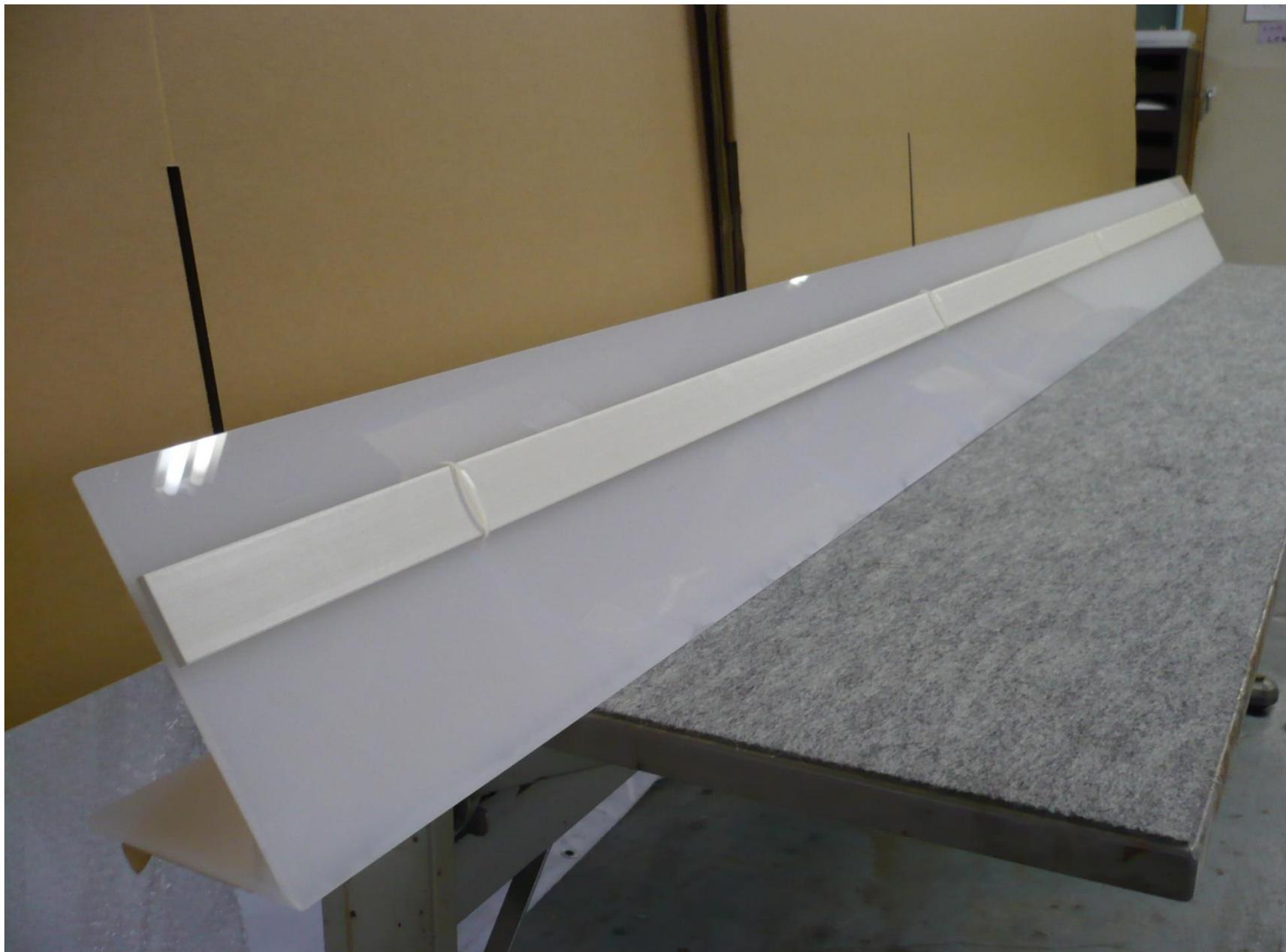
取り出し

京都プロセスで製造したリグノCNF強化樹脂の特性

■塩ビCNF強化が可能になった !!

10wt% CNF

樹脂, 融点	ニート樹脂 曲げ弾性 率, GPa	リグノCNF/樹 脂曲げ弾性 率, GPa	ニート樹脂 曲げ強度, MPa	リグノCNF/樹脂 曲げ強度, MPa
PA6, 225°C	2.22	5.34	91	157
POM, 166°C	2.29	5.35	78	131
PLA, 170°C	3.41	6.40	108	119
PVC, 185°C	2.9	5.0	82	104
PA12, 175°C	1.24	3.15	52	89
PBT, 222°C	2.27	4.38	80	113
HDPE, 129°C	1.10	4.13	24	71
PP, 165°C	1.97	4.73	54	95



■ CNF/塩化ビニル押出成形品 (2020.1.29 nano tech 2020 展示)

おわりに

- 1) 各社へはサンプルペレットを5kg、10kg試験片成形から始まり、製品試作になると25kg、50kg多いときは200kgをご提供し、射出成形等を実施してもらった。
- 2) 各社の既存成形機、金型による成形が可能であった。これは本材料のシアリング効果(CNF複合化による樹脂のチクソロピー性の発現)に起因する。従い、実際の成形収縮率等が判った。
- 3) 各々の分野、各社製品特有の側突試験等実用物性についてご評価頂き、高性能のご確認、また課題・問題点等をご指摘頂き、今回実際に則した有用で効果的な材料開発に繋がった。
- 4) 改めまして、本事業アドバイザー関係各位に感謝申し上げます。