

ふじのくにC N F 寄附講座の本年度取組と次年度計画について

西村 拓也

(静岡大学農学部ふじのくにCNF寄付講座 特任教授
兼 トヨタ車体株式会社材料技術部 主査)



令和6年度 ふじのくにCNFプロジェクト

ふじのくにCNFプロジェクト

基盤強化

ふじのくにセルロース循環経済フォーラム

- セルロース素材の社会実装を通じた脱炭素社会の実現を目的に産官学連携によるフォーラムを設置 (R5.6:全国に先駆けて設置した前フォーラムを改組)

CNFコーディネータ (3名)
企業間マッチング、情報提供等

Webセミナー、
展示会開催

オープンゼミ
テーマ別実習(年5回)

情報発信
メルマガ、SNS

相互連携

富士市CNFプラットフォーム

- 情報提供、事業化への支援
- 富士市CNFブランドの認定
- 会員向けセミナーの開催 など

イノベーション

ふじのくにCNF研究開発センター

- 富士工業技術支援センター内に設置
- 県内企業の技術相談、依頼試験、共同研究を実施

機器整備等
遊星式混練機、マイクロX線CT、射出成形機などの関連機器を整備

CNFラボ
民間企業3社と共同で研究開発

富士市CNF連携拠点
機具特別教授ラボを設置し企業支援

試作品補助金 (リーディング補助金)

- CNF等を活用した試作品開発に係る経費を助成
- 成長産業 (CNF等含む) の研究開発等助成 (競争枠を新設)

静岡大学 セルロース循環経済研究所

県産セルロース材を使用したコンセプトカーを製作

- ※コンセプトカーは、イベント展示・実走通じて機運醸成・PR
- 浜名湖花博：自動車内装品展示



静岡大学 CNF寄附講座

***今、私がいるところ**

- 自動車部品に精通しているトヨタ車体株式会社の西村氏を特任教授として招聘 (R5~)
- CNF複合樹脂の研究開発 / 学生、社会人の人材育成

社会実装

セルロース循環経済ビジネスモデル実証

- ビジネスモデルを公募し、製品し、製品の製造、使用、回収、再生産の課程 (マテリアルリサイクル) を実証
- 県内大学、研究機関、民間企業を対象 [2件程度を想定] (例) 食器、クリーニングハンガー など

セルロース循環経済国際展示会

- 国内最大級のセルロース素材をテーマとしたビジネスマッチング展示会を開催
- [10月24日~25日@ふじさんめっせ]
- R5実績：108社出展、参加者1,830人



連携強化

企業支援

地元経済界、県内CNF (セルロース) 関連企業

CNF (セルロース) の世界的拠点の形成

森林と木材利用のカーボンニュートラルへの貢献



二酸化炭素の吸収



二酸化炭素の活用

TABWD® (タブウッド) の開発

TABWD®
タブウッド
Toyota Auto Body Wood

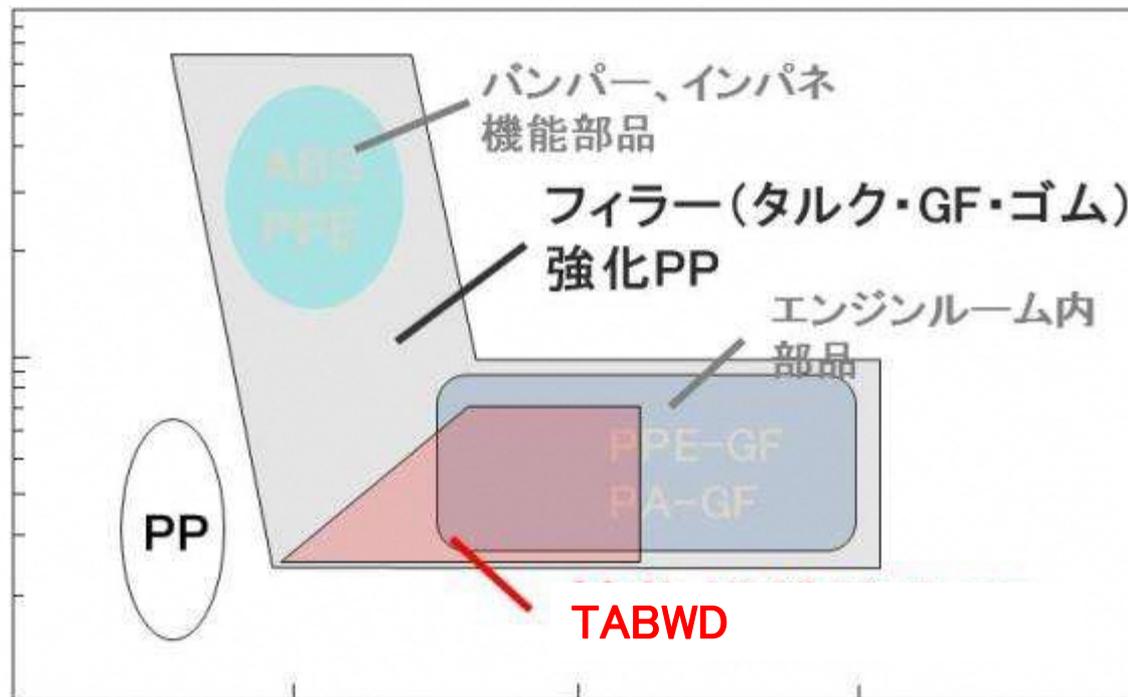
日本の森と自動車産業を結ぶ材料開発

材料製造工程



TABWD®(タブウッド)の開発

Izod衝撃
強度
(kJ/m²)



曲げ弾性率(MPa)

TABWDの性能

TABWD®(タブウッド)の開発

okamura

間伐材を用いた木粉配合の樹脂シェルを使用したミーティングチェア
「Runa (ルナ) プレーンタイプ」を発売

Runa

ルナ

モノ、コト、ヒトが、動き出す。

こころが動けば、人が動く。人が動けば、その場の空気が動き出す。
動くことで、コミュニケーションが豊かになり、アイデアがふくらんでいく。軽やかに、そして、あざやかに。Runa「ルナ」は、さまざまな場面の自由なミーティングスタイルをアシストします。





TABB HAIR SERUM 50g

¥4,400

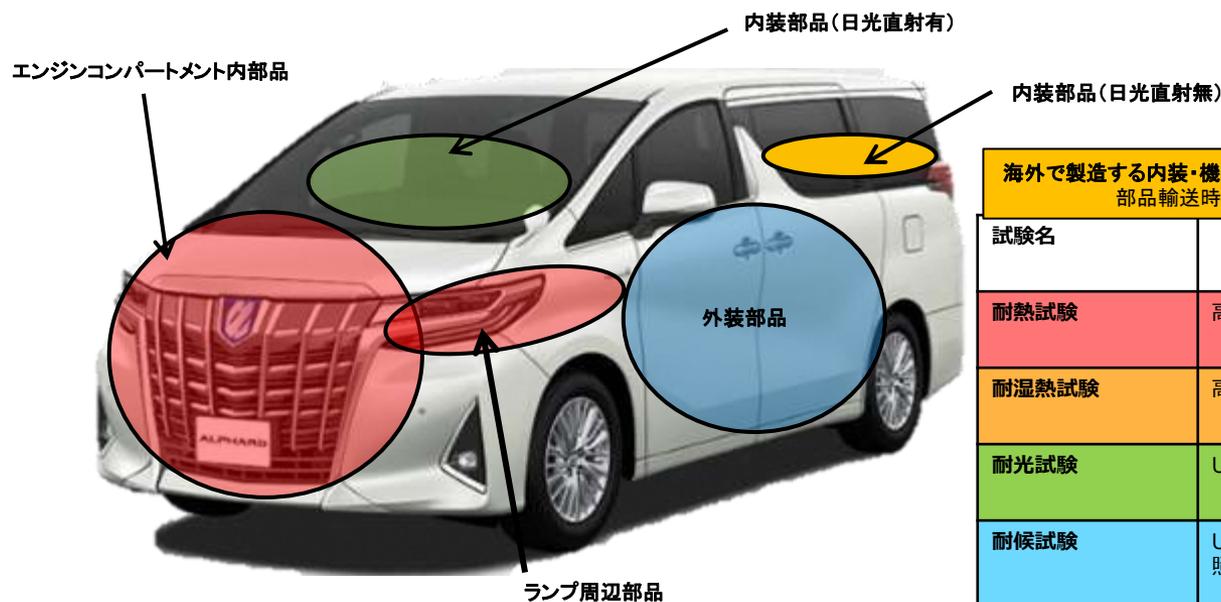


社会実装に向けて取り組んでいること

社会実装を加速させるためにエンジニアとして

例えば、部品の使用環境から劣化要因が異なる

各種自動車部品が晒される環境で耐久試験を実施⇒積極的に課題抽出



海外で製造する内装・機能部品
部品輸送時(船舶)

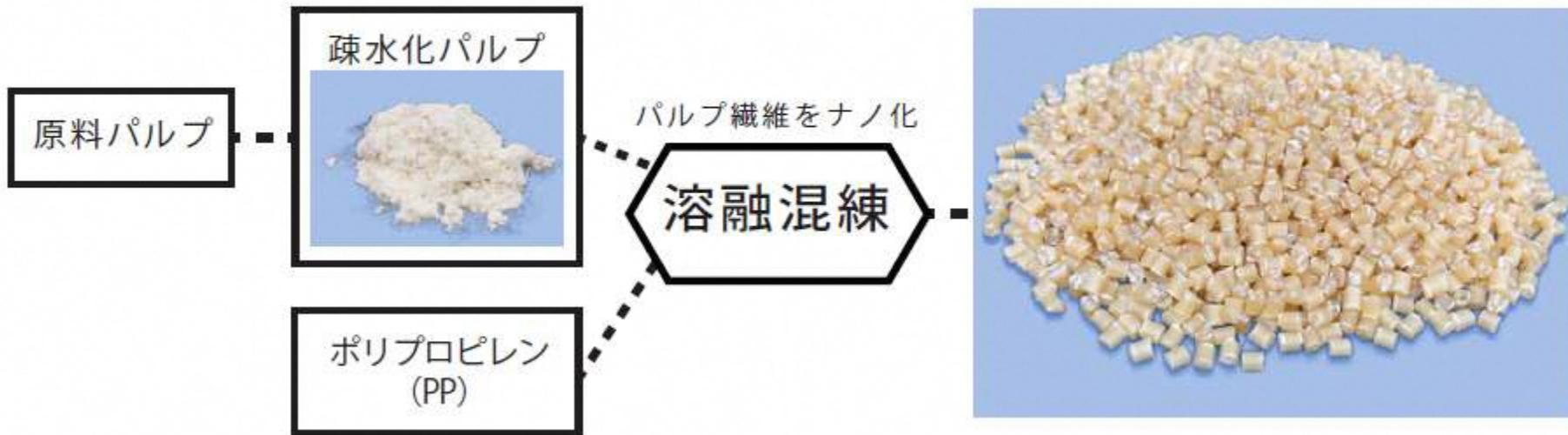
試験名	試験条件
耐熱試験	高温下での長時間暴露
耐湿熱試験	高温かつ高湿度下での長時間暴露
耐光試験	UV照射下での長時間曝露
耐候試験	UV照射下での長時間曝露 照射中に適時、水スプレー

⇒ 「目指したい姿は何か」という部分を聞き出して、
そこから本当の問題を洗い出し、対応していく事

CNF(セルロースナノファイバー)を使った材料開発

CNFを補強繊維として活用した射出材料（CNF+PP複合材料）の性能

■ CNF+PP 複合材料の製造の流れ



- ・現時点でベストと考えられる低密度で高剛性なCNF/PP射出材を完成。
- ・樹脂中でのCNF分散性良好。
- ・この材料性能をベースに自動車部品選定を実施した。

CNF(セルロースナノファイバー)を使った材料開発

CNF+PP複合材料を用いた自動車部品への適用



部品テスト	
耐熱試験	エンジンルーム内の温度でも著しい外観不良、変形なきこと
冷熱繰り返し試験	低温→常温→高温環境を繰り返し、著しい変形などの異常なきこと
落錘衝撃試験	工具などの落下を想定し、割れなど異常なきこと
振動耐久試験	走行距離20万キロ、所定の加速度で数百万回加振させ、破壊、亀裂などなきこと



バッテリーをキャリア全体で保持する構造



バッテリーを金属製Jフックで固定。
応力が集中しやすい構造。
振動耐久性が製品化にあたっての最大の課題であった。

(重量)
金属製1031g→PP-CNF654g ▲36.6%
(CO₂排出量)
金属製1.91kg-CO₂/(個・年)→PP-CNF1.70g-CO₂/(個・年) ▲11.6%

CNF合板の開発 ・ セルロースナノファイバー紙を積層接着した高強度ボード

製造方法



①紙



②塩化亜鉛処理



③CNF紙



④接着・積層



⑤熱プレス

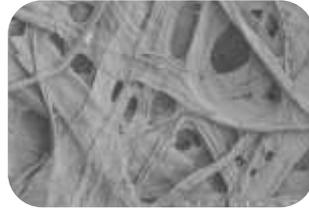


⑥CNF合板、

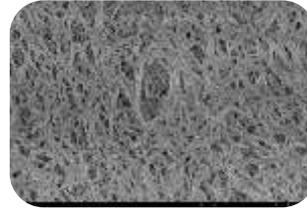
CNF合板の開発

- セルロースナノファイバー紙を積層接着した高強度ボード

顕微鏡写真



①紙



②処理中



③CNF紙

特徴

 ラワン合板の3倍の強さ
 アピトン合板の2倍の強さ

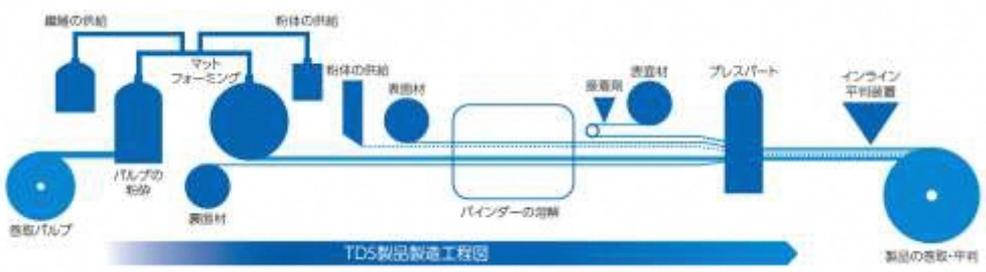
  ラワン合板の2倍の湿潤時強さ
  アピトン合板の同等の湿潤時強さ

 ラワン合板の4倍の硬さ
 アピトン合板の3倍の硬さ

 ラワン合板の2倍の木ネジ保持力
アピトン合板と同等の木ネジ保持力

セルロース吸音材 ・ 紙と同じパルプ繊維を主体とした不織布

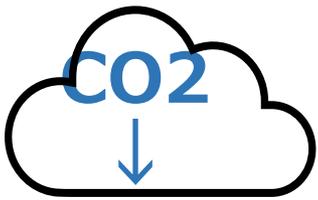
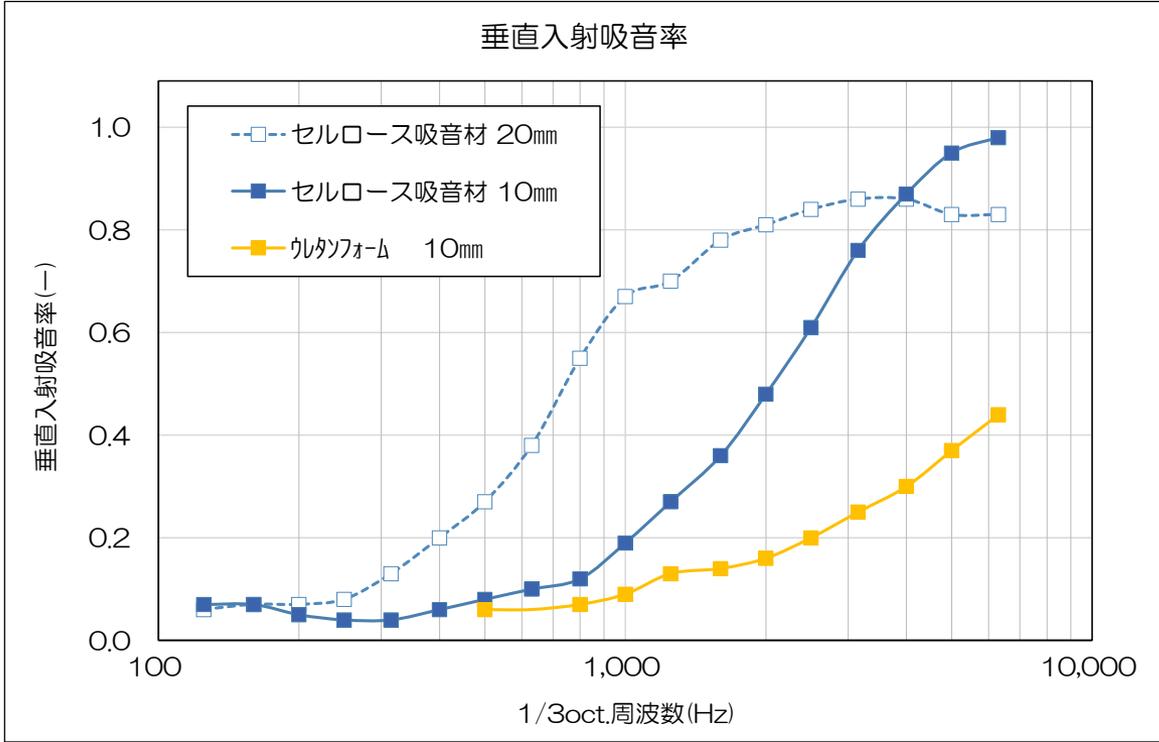
製造方法 (エアレイド製法)



セルロース吸音材

・ 紙と同じパルプ繊維を主体とした不織布

特徴 (パルプ繊維の多孔質構造で優れた吸音特性を実現)



-40%
(植物吸収分を考慮 - 70%)



70%
(バイオマス使用率)

断熱性 $0.04\{w/(m/k)\}$
ガラスウールやポリスチレンと同程度

セルロース補強FRP

・ 紙の糸で織った布を用いた樹脂補強材料

製造方法



①紙



②スリット切断



③撚糸



④着色



⑤織り



⑥賦形



⑦樹脂含浸

バイオマスポリエステル



⑧脱型/完成

木質材料でつくる自動車



しずおか
もくまる

COMS



地元の木材を使う



木材、セルローズでPPを補強した射出材料

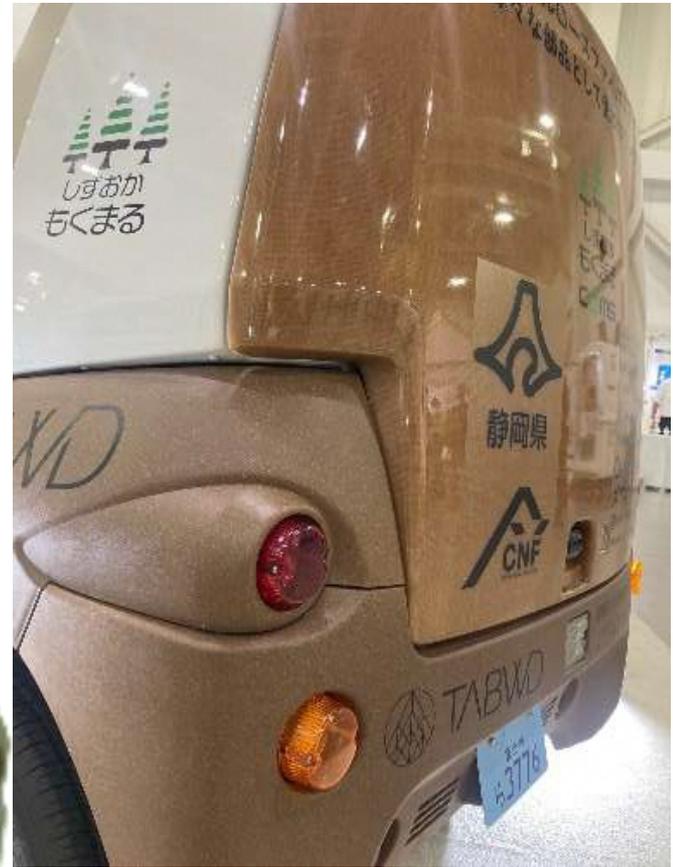


持続可能な資源で作る高強度床材



持続可能な
資源で作る
吸音、断熱材料





形状のある広い面積を
木質素材で作ることができる

静岡県の木



セルロースファイバー を活用した部品



93% 県産木材含有量 **10%** 以下
オール植物由来グレード

70%

セルロース含有量 **50%**
吸音・断熱材料

10%~

セルロース含有量 **30%** 以上
県内企業射出材料



25%

セルロース含有量 **40%**
セルロース補強FRP



19% 県産木材含有量 **15%**
汎用・耐衝撃グレード

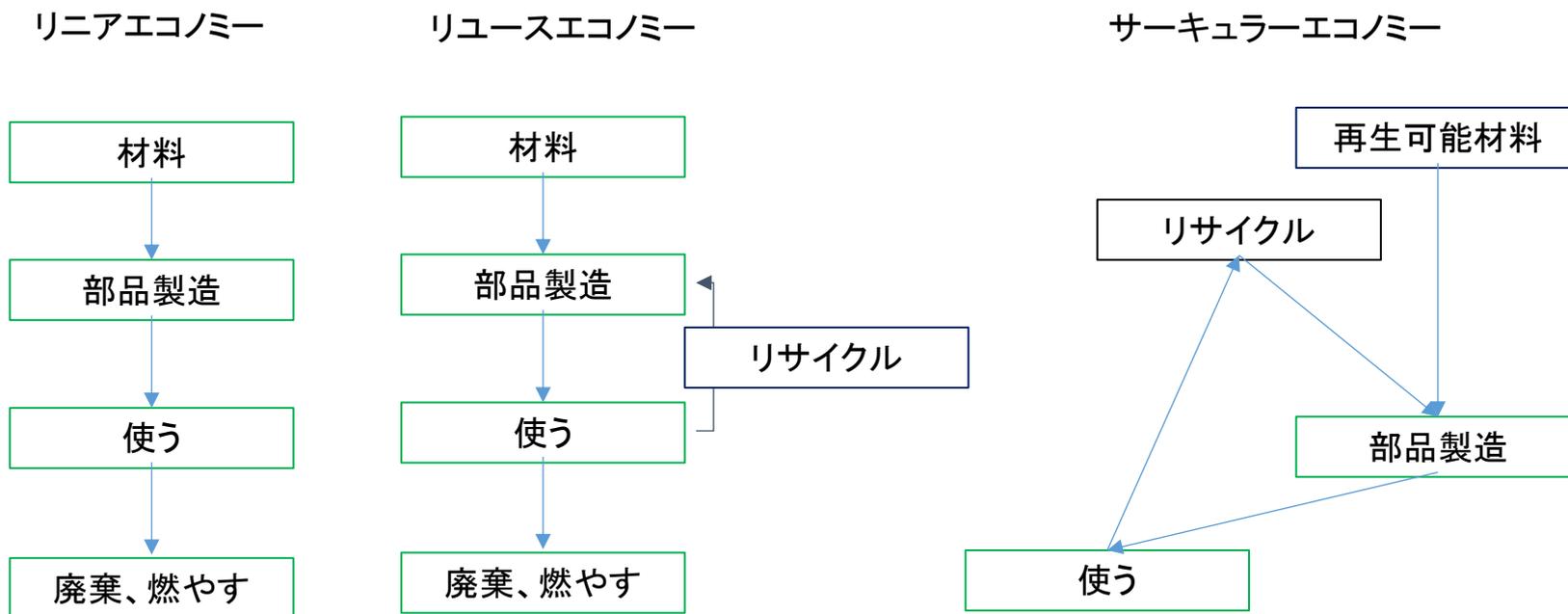
20%

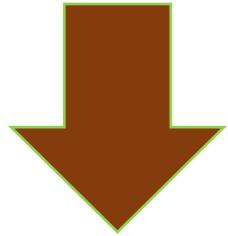
セルロース含有量 **100%**
CNF合板

同重量の既存部品と比べたCO₂排出削減量
(* 植物CO₂吸収分を考慮)

「ふじのくにC N F 寄附講座の次年度」

植物材料を使った部品のサーキュラーエコノミーへの貢献





小さな一歩ですが、街にあふれるといいですね。

