

# SDGsを活用した木材利用



株式会社ユニウッドコーポレーション 横尾 國治

2024年11月16日

# 大阪・関西万博会場

木製大屋根リング=2025年万博のシンボル



木製大屋根部

テーマ: 未来社会のデザイン



脱炭素のため都市の木質化

高さ=12m~20m

直径=600m

1周=2km

モチーフ=清水寺の舞台

使用木材=3万 $\text{m}^3$ の集成材とCLT

- ・ 柱→欧州赤松
- ・ 梁→国産杉
- ・ 床材→国産桧



木製リング基礎部

## ■SDGsの活動フィールド

### SDGsとは

**人類がこの地球で暮らし続けていくために、2030年までに達成すべき目標**

持続可能な開発目標(SDGs)とは、2015年9月の国連サミットで採択された「**持続可能な開発のための2030年アジェンダ**」にて記載された国際目標

17のゴール・169のターゲットから構成され 地球上の「誰一人取り残さない (leave no one behind)」ことを誓っています

### 企業のSDGsの取組み

🌳 SDGsには、法的拘束力はない。このため、達成に向けて各国政府が政策の拠りどころとするような国際的に合意された詳細な実施ルールは存在しない。

🌳 政府・地方自治体・企業・NPO等の各主体が自ら、野心的な目標を設定し、目標からバックキャストして進捗を管理・測定することを規定



SDGsの活動は企業のビジネスを通じて社会から評価されるもの

# ■SDGsの活動フィールド

## ◆5つの決意

- 人間 (People)**  
・人間を守る
- 地球 (Planet)**  
・地球を守る
- パートナーシップ (Partnership)**  
・パートナーシップで実現する
- 平和 (Peace)**  
・平和を実現する
- 豊かさ (Prosperity)**  
・繁栄を実現する

## ◆SDGsの17のゴールに分類



**1 貧困をなくそう**  
貧困をなくそう

**2 飢餓をゼロに**  
飢餓をゼロに

**3 すべての人に健康と福祉を**  
すべての人に健康と福祉を

**4 質の高い教育をみんなに**  
質の高い教育をみんなに

**8 働きがいも経済成長も**  
働きがいも経済成長も

**5 ジェンダー平等を実現しよう**  
ジェンダー平等を実現しよう

**6 安全な水とトイレを世界中に**  
安全な水とトイレを世界中に

**7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに**  
エネルギーをみんなにそしてクリーンに

**11 住み続けられるまちづくりを**  
住み続けられるまちづくりを

**12 つくる責任つかう責任**  
つくる責任つかう責任

**13 気候変動に具体的な対策を**  
気候変動に具体的な対策を

**9 産業と技術革新の基盤をつくろう**  
産業と技術革新の基盤をつくろう

**10 人や国の不平等をなくそう**  
人や国の不平等をなくそう

**14 海の豊かさを守ろう**  
海の豊かさを守ろう

**15 陸の豊かさを守ろう**  
陸の豊かさを守ろう

**17 パートナーシップで目標を達成しよう**  
パートナーシップで目標を達成しよう

**16 平和と公正をすべての人に**  
平和と公正をすべての人に

# ■ 持続可能な脱炭素社会の実現



産業と技術  
革新の基盤  
をつくらう



つくる責任  
つかう責任



気候変動に具  
体的な対策を



陸の豊かさも  
守らう



パートナーシップで  
目標を達成しよう

## 森林など自然資本の保護と持続可能な利用の促進

### ◆ 地球の温暖化防止のため持続可能な早生植林材を拡大

#### 🌲 持続可能な植林の整備でCO<sub>2</sub>を吸収

早生樹の植林でスギの2倍の速さでCO<sub>2</sub>を吸収



#### 住宅・建築物の脱炭素化

#### 🌲 スギの製品化でCO<sub>2</sub>（炭酸ガス）の固定

乾燥木材重量の1/2が炭素の重量=木材1m<sup>3</sup>当たり約0.8トンの炭酸ガスを吸収固定



# 国内でも持続可能な森林供給サイクルを創出

## ◆早生樹センダンは20年で資金回収できる植林木

### 宍粟市山崎梯の植林

スギの2倍～3倍で成長しCO2を吸収



植樹1年目

樹高1m～2m



植樹3年目

樹高3m～5m



植樹6年目

直径15cm～20cm樹高12m～15m



産業と技術革新の基盤をつくろう



気候変動に具体的な対策を



陸の豊かさも守ろう



パートナーシップで目標を達成しよう

早生植林木研究会は経済性が高い sustainability と豊かな緑の森を提供することが評価されて、2019年ウッドデザイン賞を受賞



JAPAN WOOD DESIGN AWARD 2019

ユニウッドコポレーションは2019年11月に尼崎信用金庫のSDGs応援融資第一号案に採択

## ■ 国産早生樹センダンの植林

❖ 日本の荒廃農地は20万ヘクタール放置され『早生樹センダン』を植林し里山で木材資源を創出

🌳 センダンの森づくりを『産・学・官・地元NPO』で2015年より取り組み



🌳 宍粟市の『荒廃農地にセンダンを植林』を継続



# 2020年までの開発製品

## 早生植林材異樹種複合LVLの技術開発



1 貧困なくそう



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



11 住み続けられるまちづくりを



13 気候変動に具体的な対策を



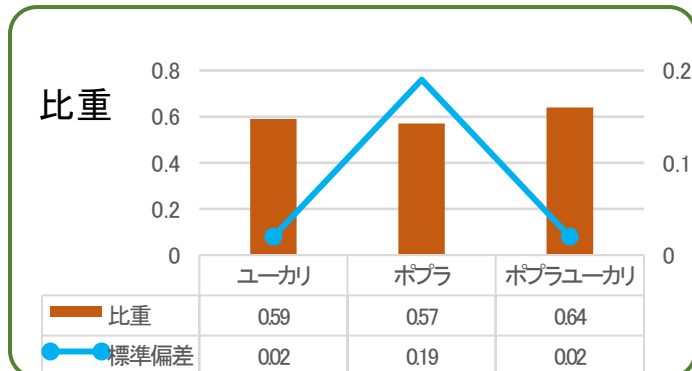
17 パートナーシップで目標を達成しよう

## 原料のバラツキを異樹種交互積層で性能を安定化

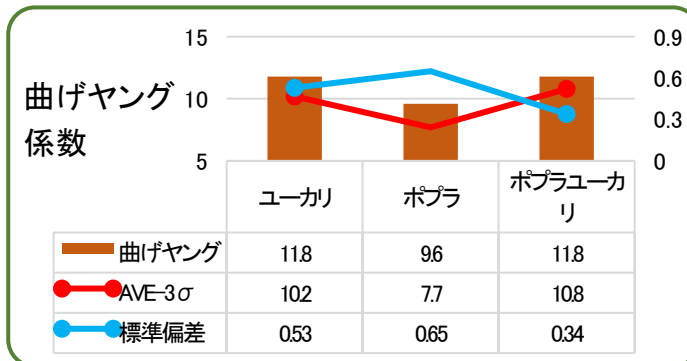
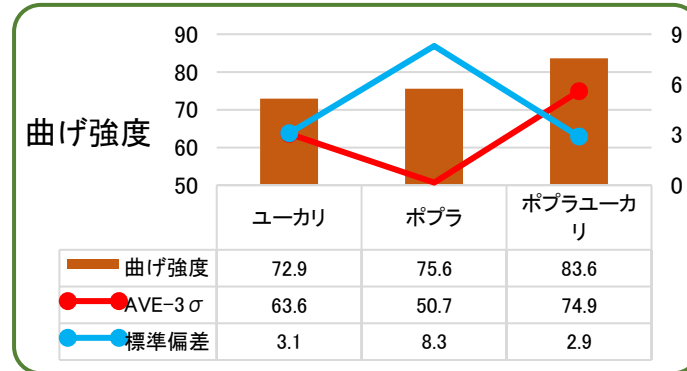
### 異樹種複合LVL単板構成



・ポプラ(低比重)とユーカリ(高比重)の単板を交互に積層した製法



### 異樹種複合LVLは性能安定化 ・曲げ強度 / ・曲げヤング係数





## 🌲 早生植林材圧密LVLの利用用途

### ◆内装建材の芯材に要求性能に応じて個別設計した製品

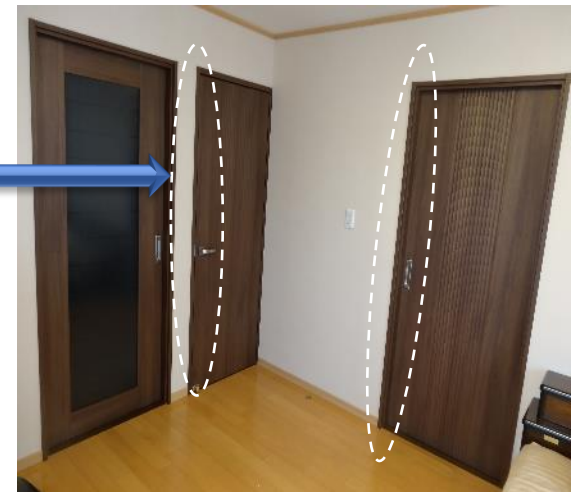
ポプラ・ユーカリ圧密LVL



◆クローゼット  
用芯材



◆内装ドア・  
引き戸用芯材



# 2024年までの開発製品



貧困なくそう



産業と技術革新の基盤をつくろう



住み続けられる街づくりを



気候変動に具体的な対策を



パートナーシップで目標を達成しよう

## 圧密単板積層材で都市木質化へ用途拡大

### 〔日本の林業と木材使用は〕

- ・人工林の年間成長量は年間約8000万 $m^3$
- ・年間伐採量は年間約3500万 $m^3$
- ・年間約4500万 $m^3$ 不足

木材の  
需要不足

スギは豊富にあるのに何故利用されないのか

スギが『軽い、弱い、曲がり易い、乾燥し難い・バラツキが大きいなど』建築用に適していない

スギの用途拡大のためには『軽い・強い・曲がらない・単板で乾燥・バラツキが小さい』などの技術革新が必要

圧密技術で単板積層材の高強度化が必要

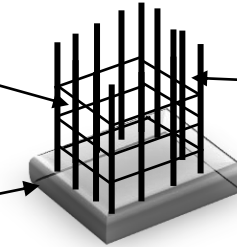
## 木材の圧密とは

木材細胞の構造と物質的性質の細胞構造は鉄筋コンクリート建造物と同様

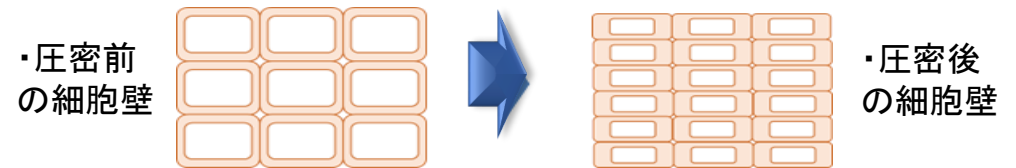
ヘミセルロース  
= 固定用針金

セルロース  
= 鉄筋

リグニン  
= コンクリート



細胞壁の強度は一定で圧密すると面積当たりの細胞壁量が増加して木材の強度が向上



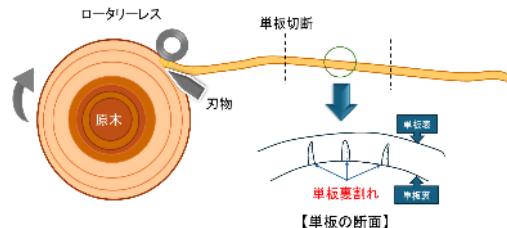
リグニンは水分存在条件で100℃以上に加熱されると軟化する

圧密乾燥した木材は吸湿すると膨潤して元の形に戻ることが問題

## 🌳 圧密技術の技術革新は

### 🌳 圧密LVLの技術ポイント

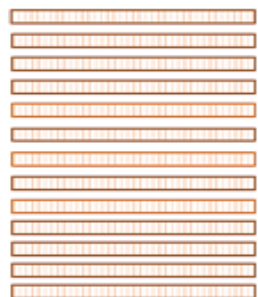
🌿 ロータリー単板の裏割れ部分を圧密することで性能が向上



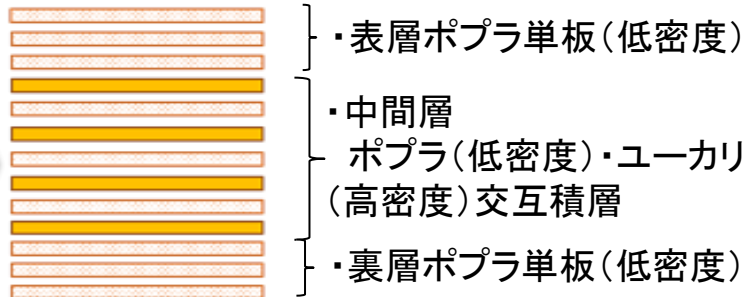
🌿 高密度樹種と低密度樹種のロータリー単板を交互に積層して中間層まで圧密することで性能のバラツキが安定

#### 単板構成

#### 《一般LVL》



#### 《新製品圧密LVL》

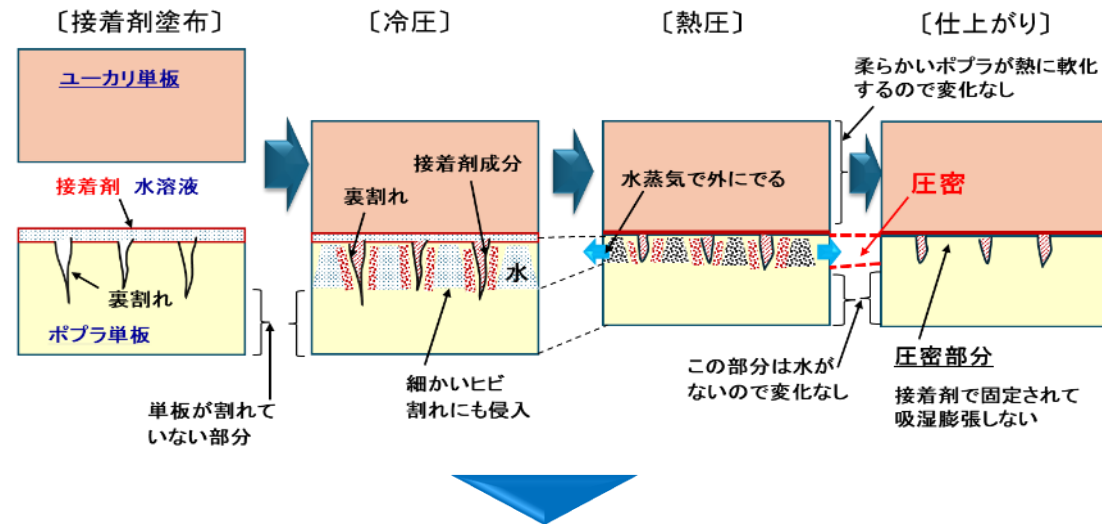


- ・製材品・集成材ではできない技術
- ・原木からの歩留り向上

## 🌳 単板積層材の圧密のメカニズム

### 🌿 圧密は

- ・熱圧を加えた表裏面の細胞から先に圧密される
- ・細胞壁が薄くて弱い細胞から先に圧密される
- ・水を含まない細胞は圧密されない  
＝水を含んだ裏割れ部分だけの細胞が圧密される



圧密単板積層材は吸湿しても膨張が小さい

特許取得 第7277932号 第7515920号

# ポプラ・ユーカリ圧密LVL内装建材芯材用の紹介

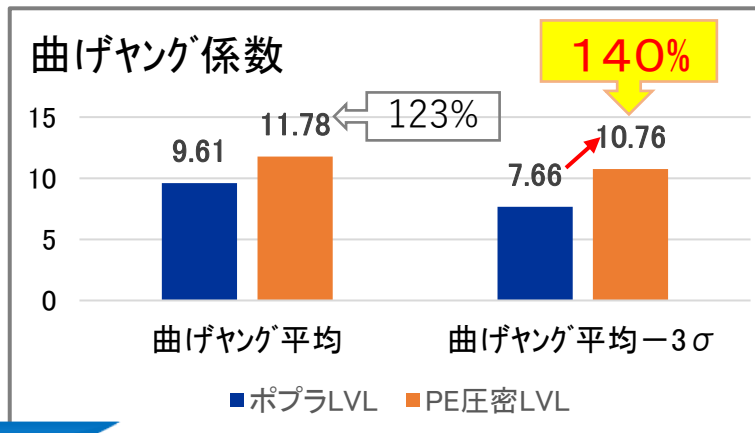
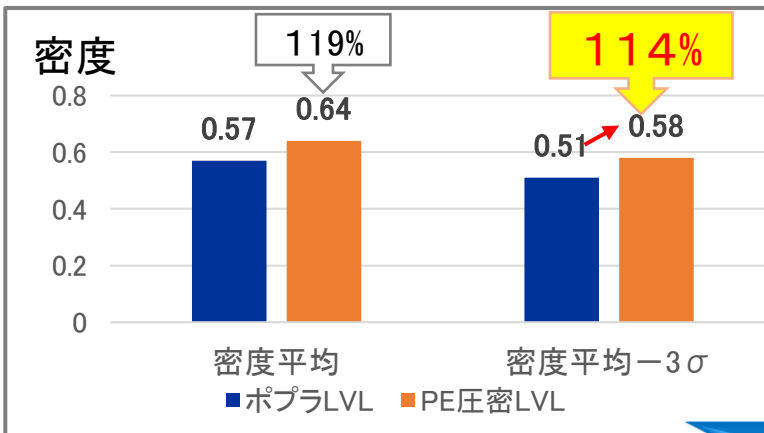
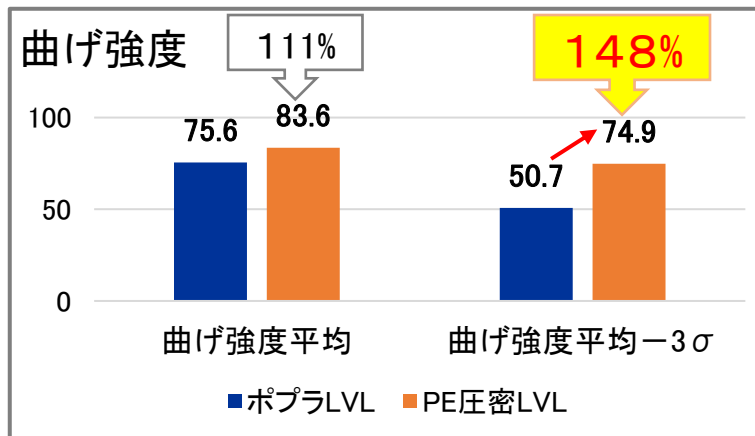
## 性能比較(実験結果)

ポプラ・ユーカリ圧密LVLの性能はバラツキ(標準偏差)が小さくなって最低保証値が高くなり安定する

- ・密度はポプラLVLより最低保証値が14%高くなった
- ・曲げ強度はポプラLVLより最低保証値が48%高くなった
- ・曲げヤング係数はポプラLVLより最低保証値が40%高くなった

試料寸法: 39mm × 20mm × 2312mm

圧熱条件: ポプラ 100°C・8気圧  
: 複合圧密 120°C・12気圧



圧密で軽くて・強い木材になった

# 2030年までの目標事例

スギを伐採し利用，植林により森を甦らせる

## 国産スギの利用技術を開発し利活用

### スギと異樹種複合圧密LVLの開発

国産のスギは軽く、弱く、乾燥しにくい、材質のバラツキが大きいなどの欠点が多く利用用途が限定的

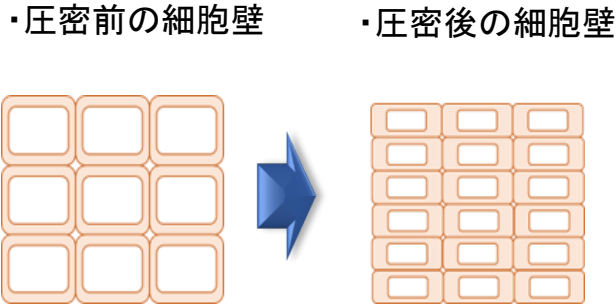
利用技術のイノベーションが必要

『産・学・官の連携で技術開発』  
構造用圧密LVLの実用化

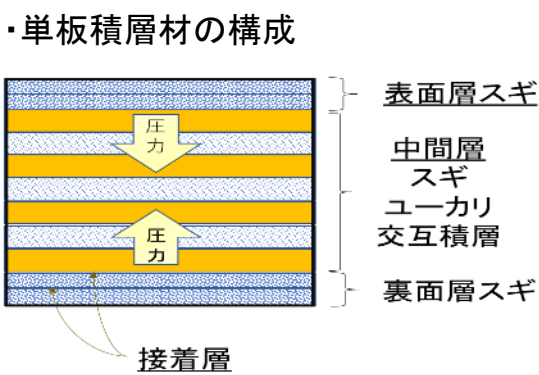


### イノベーションのコア技術

低比重の樹種は圧密で強度が向上



異樹種単板交互積層で性能安定化



# 2030年までの目標事例

都市空間の内装に燃えない木の活用で安心・安全を



産業と技術革新の基盤をつくろう



住み続けられる街づくりを



気候変動に具体的な対策を



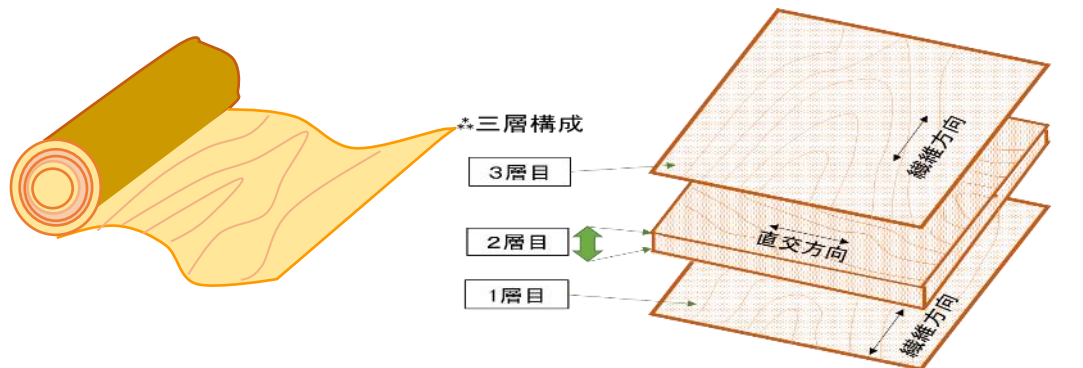
パートナーシップで目標を達成しよう

## ◆国産植林材の利用技術を開発し国産原料を利用

### ◆準不燃内装材の開発

原木かつら剥きで単板加工  
(ロータリーレース)

三層構成ポプラLVB  
の単板構成

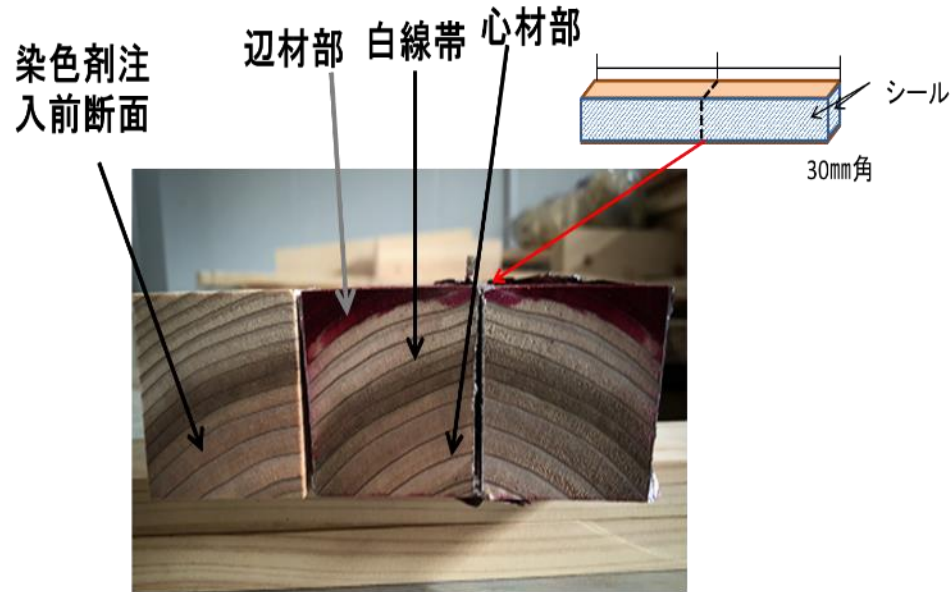


シャルルドゴール空港

- 不燃薬剤が単板裏割れから『均一に浸潤』するので安心・安全
- エンジニアードウッド生産工程で大量生産による『安定品質』とコストダウンが可能
- 接着剤層が潮解による薬剤水溶液の移動を妨ぎ『白華を減少』

# 薬剤の浸潤性比較

## ◆製材品の水溶液浸潤性



注入後中央部断面

スギ角材を板目面(写真の上下面)のみオープンし、サフラン  
染色剤を減圧加圧注入(65torr 60min, 8atm 240min)

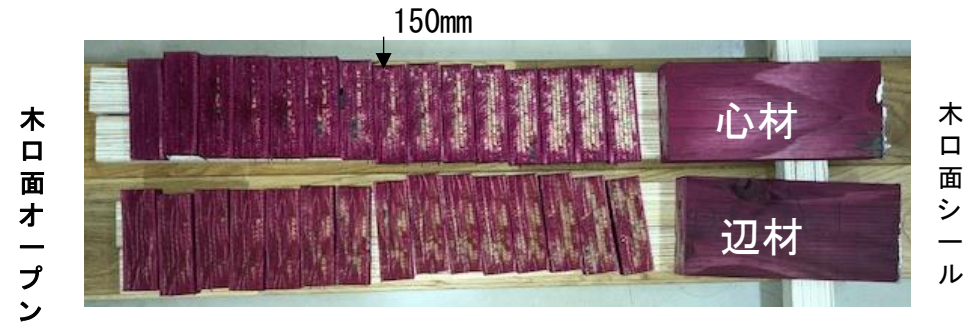
辺材のみに薬剤が注入されている

追いまさ面からは白線帯を越えて薬剤注入は不可

心材部では同面からはほとんど薬剤注入はない

## ◆LVLの水溶液浸潤性

### ロータリ単板の積層によるLVL



LVL染色剤注入結果(スギLVL)

- ・接着層は薬剤水溶液がほとんど通らなかった
- ・心材部、辺材別LVLにおいて、木口面から150mm程度まで薬剤が注入された
- ・表層単板はほとんど注入されていた
- ・薬剤注入性に裏割れの関与している可能性が考えられた
- ・通導性が劣るとされるスギ心材部分もロータリ単板とすることにより水溶性薬剤注入が比較的容易になることが分かった

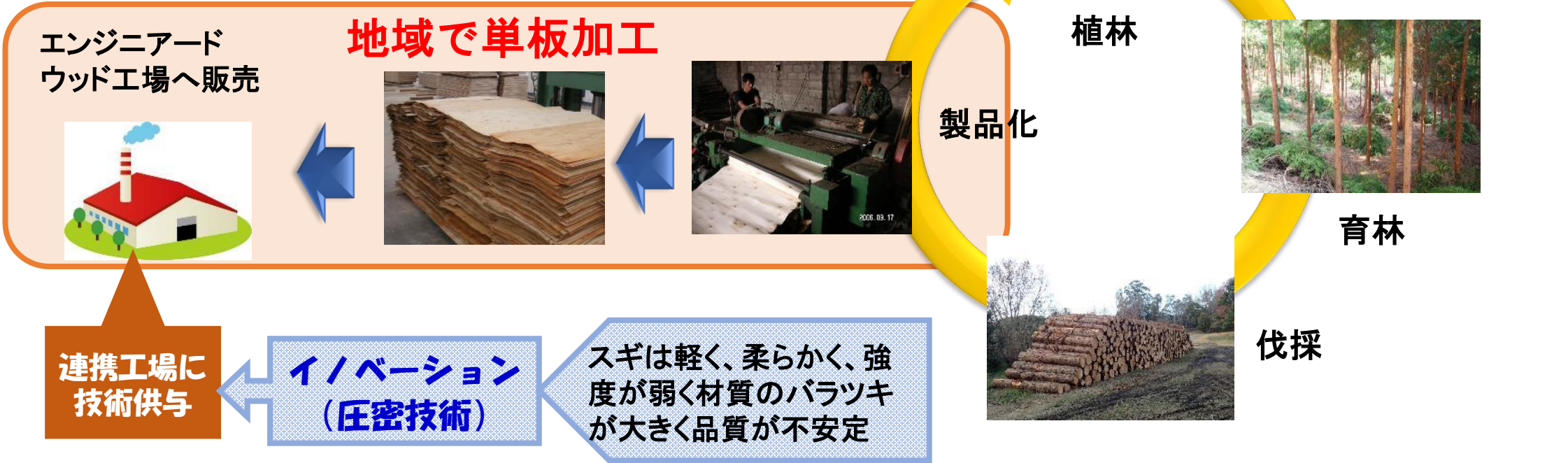
# 2030年に目指す持続可能な原料調達

## ◆国産原料スギを活用するサプライチェーンを創出

農山村の働き方改革で小型単板加工工場をつくり地域の現金収入を増やす

年間200日の労働しかない里山の農林業で  
年間100日分の単板生産の仕事を提供

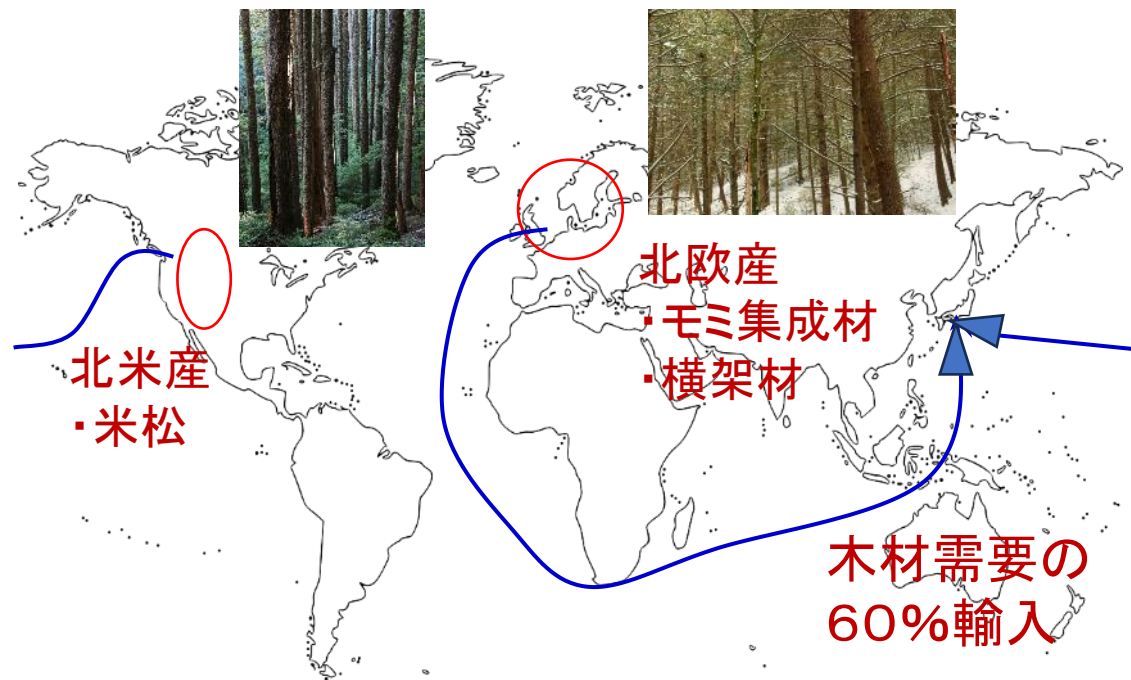
1 貧困をなくそう  
3 すべての人に健康と福祉を  
4 質の高い教育をみんなに  
5 ジェンダー平等を実現しよう  
8 働きがいも経済成長も  
9 産業と技術革新の基盤をつくろう  
11 住み続けられるまちづくりを  
12 つくる責任つかう責任  
13 気候変動に具体的な対策を  
15 陸の豊かさも守ろう  
17 パートナースhipで目標を達成しよう





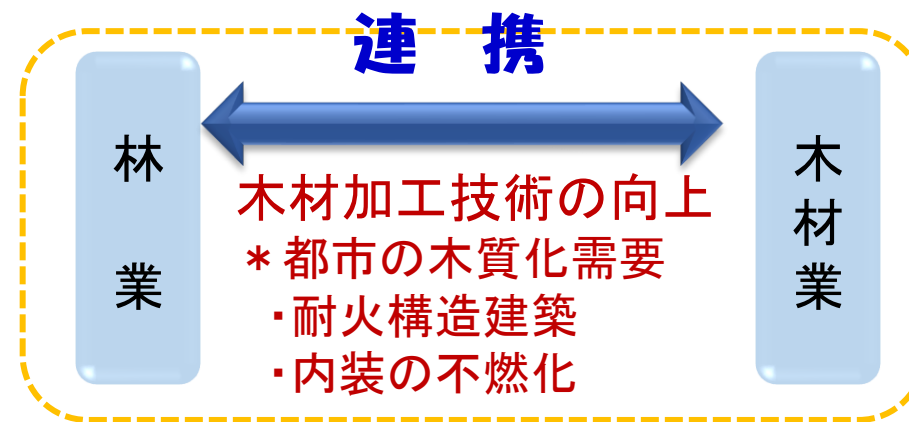
## ■おわりに

現状の木材調達にはエネルギーを使い、  
炭酸ガスを排出して運んでいる



グローバル調達は戦争・紛争・  
SDGs的にはリスクが大きく出現

これからは国産材を利用する時代



### 『森林産業の創出』

植樹-育林-収穫-伐採-木材利用  
(炭酸ガスを吸収しSDGsに貢献)

国産材サプライチェーンを創出

**ご清聴ありがとうございました。**