

規制改革推進会議 農林水産ワーキンググループ ヒアリング

# 竹中工務店の取り組む森林グランドサイクル<sup>®</sup>と 国産材の需要拡大・利活用促進に関する諸課題

2021年9月24日

株式会社竹中工務店  
木造・木質建築推進本部

小林 道 和

# 竹中工務店の400年の歴史と近現代の実績



1610

初代 竹中勝兵衛正高  
名古屋で創業神社仏閣の  
造営を業とする



1900

三井銀行  
神戸小野浜倉庫



1912

商店建築では日本初の  
鉄筋コンクリート造  
高島屋京都店



1934

明治生命館



1958

日本最高の構造体  
東京タワー



1979

非製造業で初の  
デミング賞受賞



1988

日本初の空気膜構造による  
東京ドーム



1993

日本初の  
屋根開閉式による  
福岡ヤフオクドーム



1995

環境建築  
文化施設  
アキウス福岡



2014

日本一の高さを誇る  
あべのハルカス

森林資源と地域経済の持続可能な好循環

## 森林グランドサイクル®

森林グランドサイクル®とは、竹中工務店が考える「森林資源と地域経済の持続可能な好循環」のことで、木のイノベーション・木のまちづくり・森の産業創出・持続可能な森づくりの4つの領域からなり、これらを様々なステークホルダーと共に推進することで、目指すキノマチの実現につながると考えています

## 現代の棟梁として 森をいかす

写大工の棟梁から始まった竹中工務店は、時代を経た現代においても木造建築に積極的に取り組んでいます。かつての棟梁が木のクセを見抜いてそれを素材適所につかっていたように、社会やお客様のニーズに合わせて多様な木造・木質技術を活用しています。また、単に都市や建物に木材をつかうだけでなく、環境と調和した持続可能な建築・まちづくりによりSDGsにも貢献していきます



### 木のまちづくり 都市での木材利用促進

竹中工務店は都市木造建築のトップランナーとして、20件を超える木造ハイブリッド建築の設計施工の実績を重ねています



### 木のイノベーション 森林資源の新しい使い方

竹中工務店は都市部での木造ハイブリッド建築で多くの木材が使えるよう、様々な技術開発に取り組み続けています

#### 耐火集成材「燃エンウッド®」

鉄骨造や鉄筋コンクリート造と同様に大規模建築が可能な耐火集成材の開発



**燃エンウッド®**  
大気汚染との適合、燃焼効率(燃え代層)と燃焼強度(燃え止まり層)により、部・部(荷重支持層)も大気汚染から守ります

#### CLT周辺技術

CLTパネル工法における接合部や、耐火CLTの開発



**CLT(炭素集成材)**  
鉄筋コンクリート造・鉄骨造の部材より軽く、平面・立方向・垂下方向の力に耐えて、断熱にも優れた材料です

#### 木材製品供給パートナー

- 海神産業株式会社(福島県)
- 筑前木材工業株式会社(長野県)
- 株式会社山崎商店(和歌山県)
- 創建工業株式会社(岡山県)
- 株式会社アイブレス・スナダヤ(愛媛県)
- 山崎木材株式会社(鹿児島県) 他



### 持続可能な森づくり エコロジーとエコノミーの両立

竹中工務店は全国の林業経営者との協業により、持続可能な森づくりを目指しています



### 森の産業創出 ひとと資金の新しい流れ

竹中工務店は森に新しい人と資金の流れをつくるため様々な取り組みを行っています



森林グランドサイクルの創出に向けた地域連携協定、森林資源の創出と地域活性化を目指して取り組みとして、長野県民生活・埼玉県小川町と地域連携協定を締結しました



木質バイオマス発電  
持続可能な木材資源の活用を促すため、地域に創出した小規模木質バイオマス発電を推進しています



深川川原プロジェクト  
木材資源の川上と川下をつなぐ取り組みとして、東京都江東区深川に埼玉県小川町で伐採した木材を活用した使用を見つけました



## 本日の発表内容

1. 竹中工務店の木材利用、木造・木質建築の事例
2. 建設分野から見た林業・木材産業の抱える課題
3. 国産材の需要拡大・利活用促進に関する課題

# 竹中工務店の木造・木質建築の事例



# 耐火集成材 燃エンウッド® ~ 建築物の木造化の手段 ~

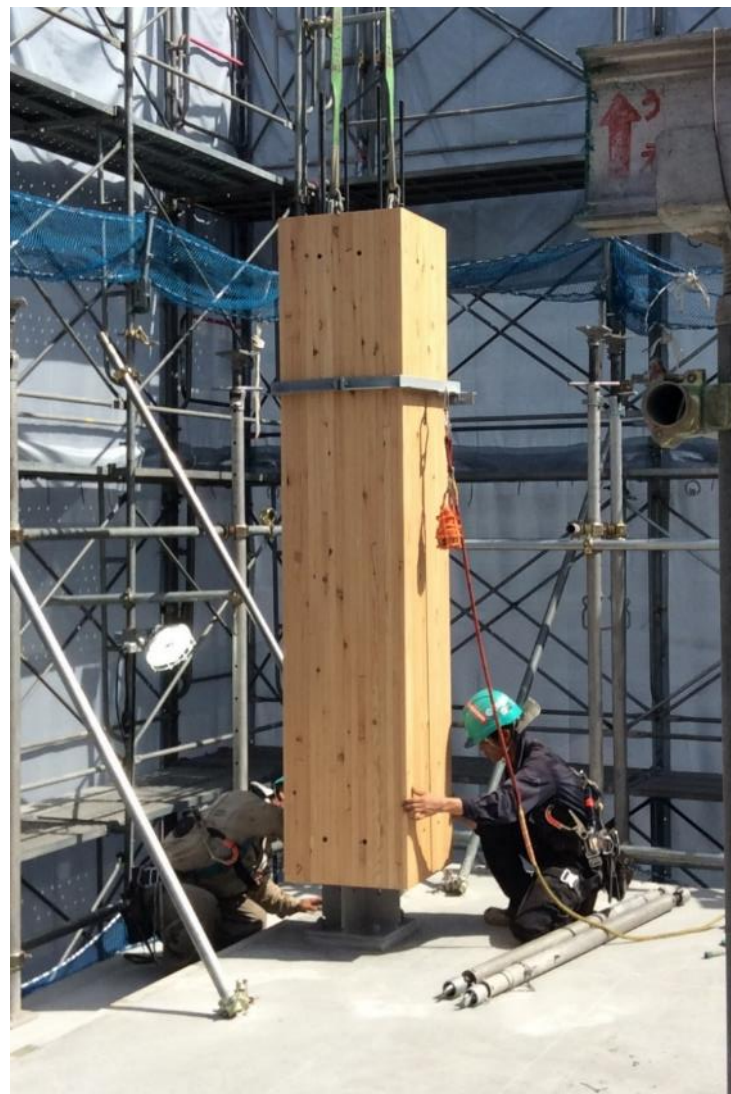
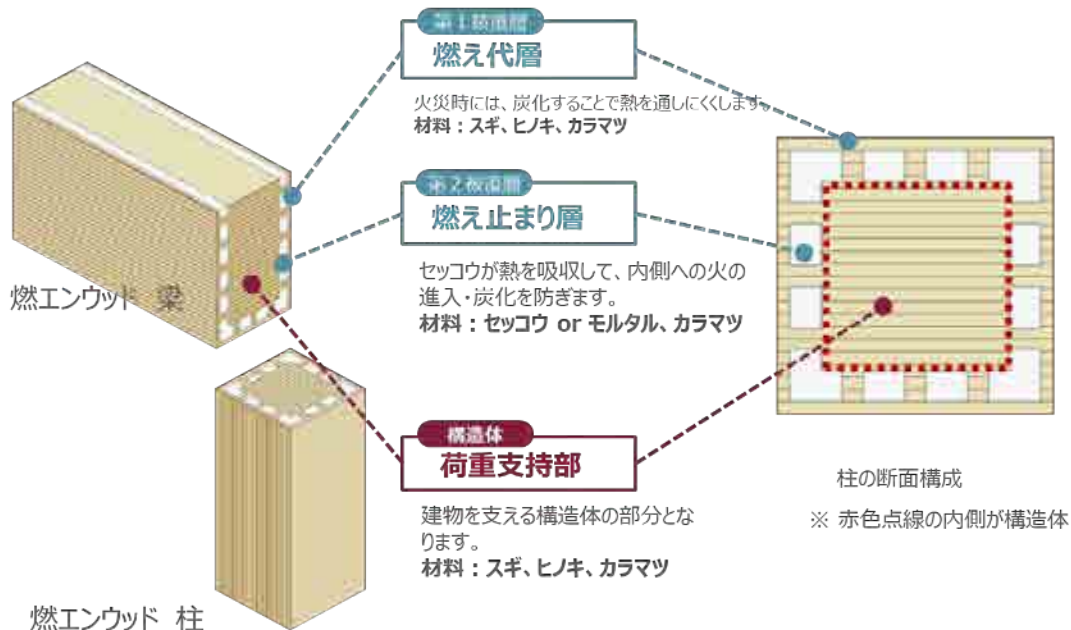
## 高層木造建築の技術のポイント

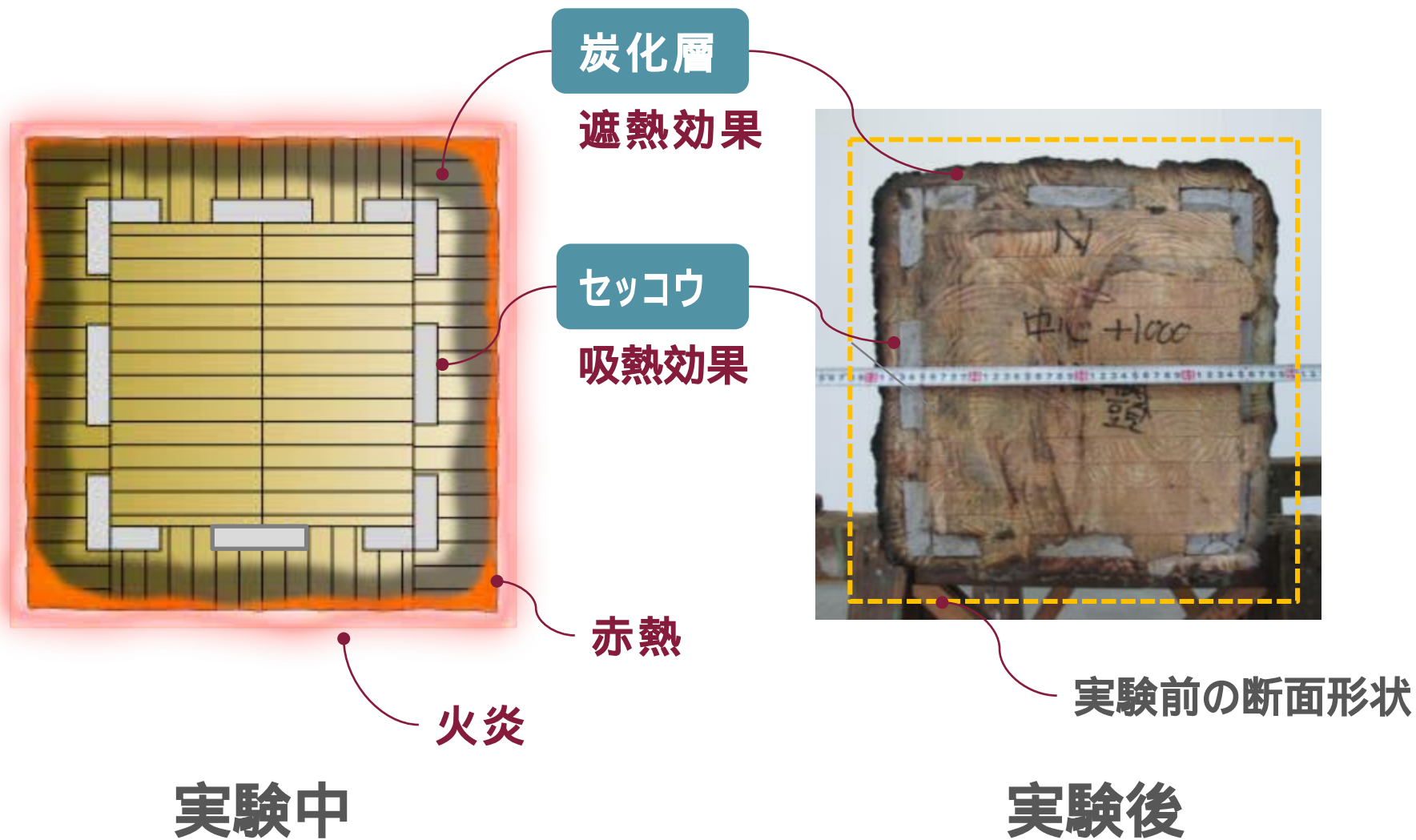
高層木造建築を実現する条件として、建物を支える構造材は、火災と  
その後も燃えないで構造性能を維持することが求められます。



## 耐火集成材の開発と実用化、国土交通大臣認定の取得

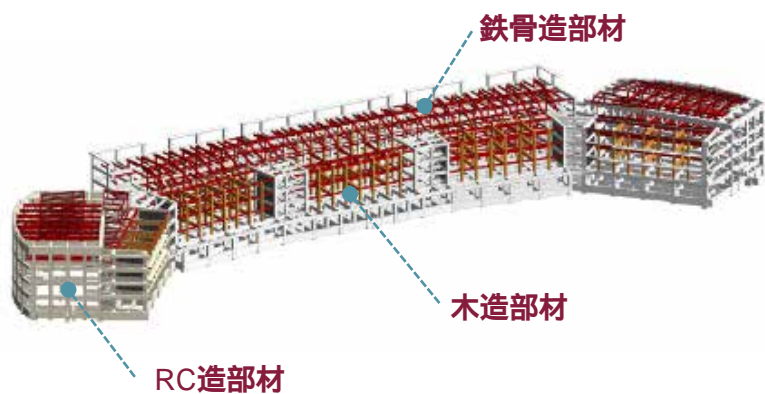
燃え代層、燃え止まり層からなる耐火被覆層で1000 分の火災環境でも燃えない  
で、建物を支え続けることができます。





# 江東区立有明西学園

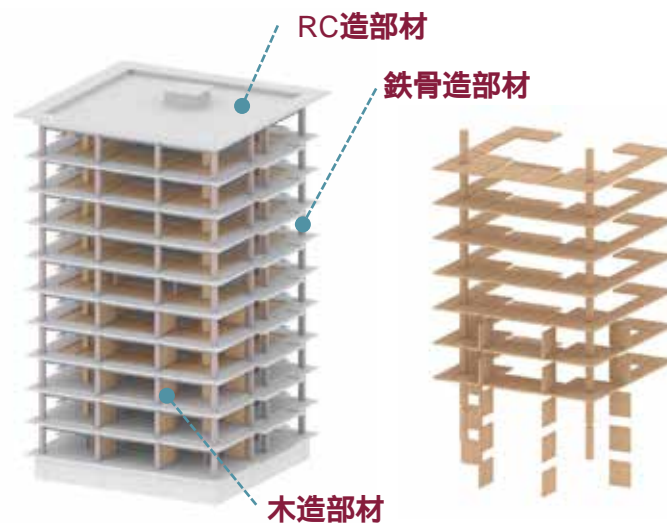
江東区・学校教育施設・地上5階・延床面積 24,480m<sup>2</sup> 設計 久米・竹中設計共同企業体施工 竹中工務店





## 三菱地所 PARK WOOD 高森

宮城県仙台市・集合住宅・地上10階・延床面積 3,605m<sup>2</sup>



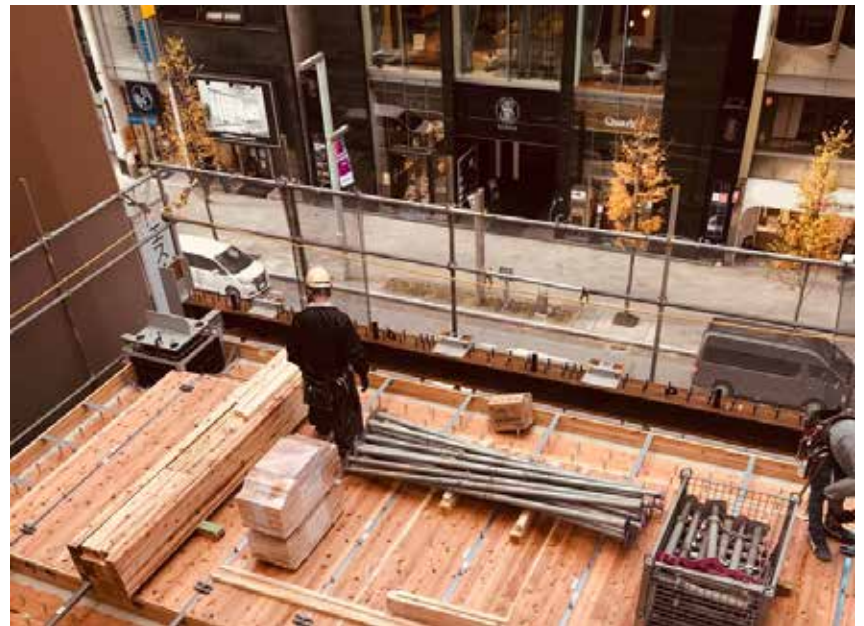
# HULIC & New GINZA 8

中央区・商業施設・地上12階・地下1階・延床面積 約2,451 m<sup>2</sup>



鉄骨造部材

木造部材



## 三井不動産（仮称）日本橋本町一丁目計画 2025年竣工予定

東京都中央区・事務所、商業施設 地上17階・延床面積 約26,000 m<sup>2</sup>

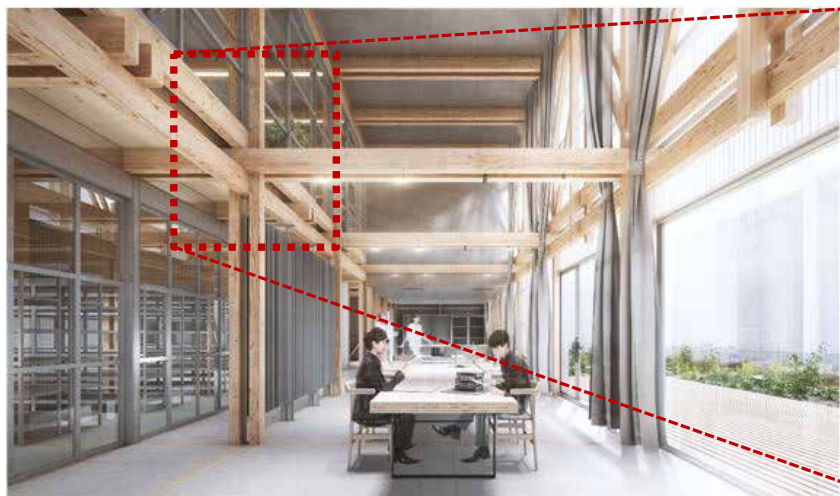
三井不動産グループが北海道に保有する森林の  
木材を積極的に活用

RC造、鉄骨造併用高層ハイブリッド木造  
構造材に使用する木材量は国内最大規模の  
1,000m<sup>3</sup> 超となる見通し



## 竹中工務店 (仮)北海道地区FMセンタープロジェクト

北海道内で完結した木造・木質建築の流通・生産システムの試行プロジェクトとして実施  
木造軸組み建築における設計・生産一貫でのBIM活用と生産性を向上



一般に流通する住宅用木材を使って一般オフィスの柱間隔を実現するために、柱・梁ともダブルで配置しています。

## 日本建設業連合会 木造・木質建築普及ワーキングチーム

日建連に所属する建設会社22社による非住宅分野での木造・木質建築普及のための課題を解決するためのワーキングチームを設置（2020年11月設置）  
4つのサブワーキングチームにて具体の検討を実施

### 参画企業

浅沼組、安藤・間建設、大林組、  
奥村組、鹿島建設、熊谷組、  
鴻池組、五洋建設、清水建設、  
大成建設、大豊建設、  
竹中工務店、東亜建設工業、  
東急建設、戸田建設、  
ナカノフドー建設、西松建設、  
長谷工コーポレーション、  
フジタ、前田建設工業、  
馬淵建設、三井住友建設

### サブワーキングチーム

4つのサブチームにて課題検討、情報整備を推進

#### 環境・木質構造情報サブワーキングチーム

木造建築情報、ESG/環境・CN情報の整備

#### 木の建築特性見える化サブワーキングチーム

木質材料、木質空間のもたらすメリットを整理

#### 標準化・規格化サブワーキングチーム

建設工事費や工期を合理化するための検討

#### 関連法規制サブワーキングチーム

木造、防耐火の関連法令の情報整備

1. 竹中工務店の木材利用、木造・木質建築の事例
2. 建設分野から見た林業・木材産業の抱える課題
3. 国産材の需要拡大・利活用促進に関する課題

## 建設分野から見た林業・木材産業の抱える課題

### 問題点 特定地域からの木材の調達

まとまった数量の木材を特定の地域から調達することの困難さ

#### 課題

地域材の供給能力の拡大・柔軟な伐出を可能とする制度設計

### 問題点 森林経営の持続可能性等の証明

森林の持続可能性と商流・物流上のトレーサビリティの説明責任

#### 課題

森林認証制度、クリーンウッド法への確実な対応、デューデリジェンス

### 問題点 CO2排出量・固定量情報やBIM情報の共用利用

建設分野で進むデジタルコンストラクションへの対応

#### 課題

木材加工用データとBIM情報の連携、CO2排出量・固定情報の整備

1. 竹中工務店の木材利用、木造・木質建築の事例
2. 建設分野から見た林業・木材産業の抱える課題
3. **国産材の需要拡大・利活用促進に関する課題**



# 木造・木質建築が社会に受け入れられるための課題

建設工事費の削減

耐久性に関する建築主等の不安の払拭

カーボンフットプリント

ESG

木質建材を購入するまでのCO<sub>2</sub>排出量の明確化・削減

認証制度、クリーンウッド法

ESG

森林資源の持続可能性、トレーサビリティの証明

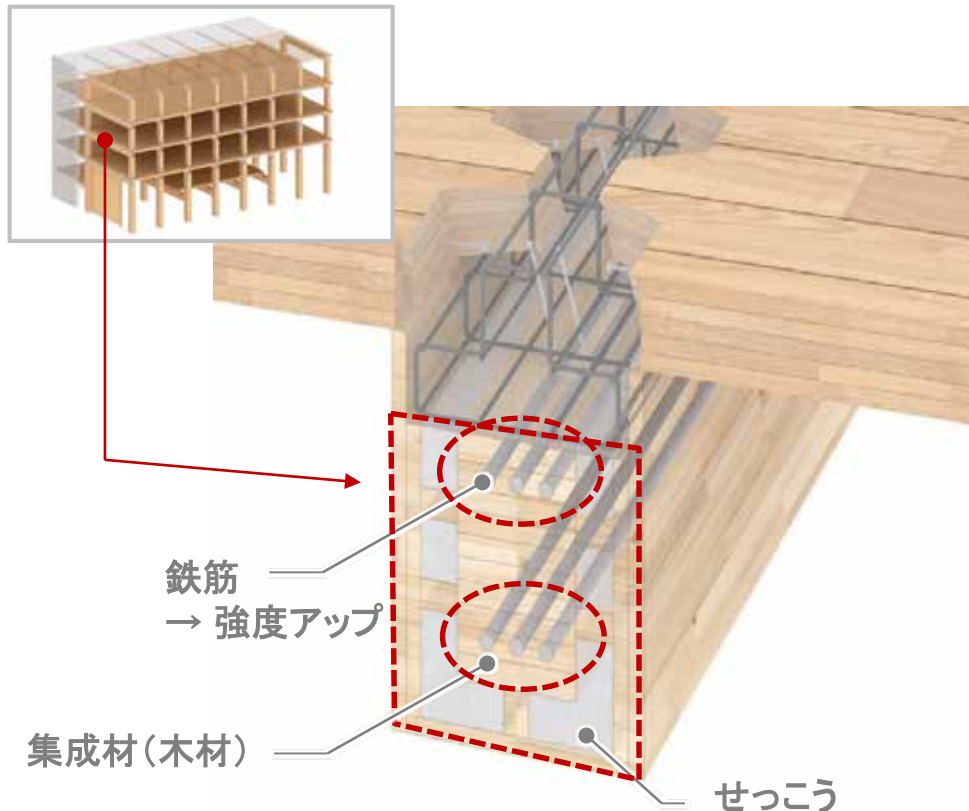
サーキュラーエコノミー

ESG

半永久的に燃やさない森林資源・木質建材の循環利用

## 要望事項 多様な木造構工法、木質材料への国土交通大臣認定

建築基準法の枠組みを超える挑戦的な技術を適用するための制度として国土交通大臣認定があるが、予め定められた材料（指定建築材料）以外の構造方法や材料に対しても幅広く大臣認定を発出して欲しい。



### 構造性能を高めた木造部材のアイデアの例

木造部材（集成材）の中に鉄筋を入れることで構造強度を高めることができるが、木と鉄筋を一体として設計する方法は現在の建築基準法の中では適用が難しい。



対応策	指定建築材料に追加する	難
対応策	本構造方法を告示化する	難

● 対応策 個別に新しい技術を認定する  
 → 新しい国土交通大臣認定制度  
 （通称“旧38条”の復活）

## 要望事項 JAS木質建材によるイノベティブな加工・組み立て品

JASの木質建材として製造された材料を加工し、組み立てたものはJAS製品として扱われなくなる場合がある。これにより建築基準法での構造材として認められなくなるため、JAS製品として認められる制度を設けて欲しい。

### JAS木質建材の加工品を組み立てると JAS規定外の木質建材に

JAS製品を下図のように加工して一体化するとJASの規定外品となって、建築基準法の枠外の木質建材となってしまう。構造材として使えない。



		
JAS	JAS	非JAS
JAS製品として製造	JAS製品に加工してもJAS製品として扱える	加工したJAS製品同志を接着剤等で一体化すると非JAS製品となってしまう

### 直交集成板CLTを加工して現場で一体化する

木質建材の再利用を目的に開発・実用化。解体されたCLTの板などをコンクリートブロック程度の大きさにそろえて加工し、耐震壁として再利用する。**木材の再利用による循環型社会を実現。**



## 要望事項 民間企業が保有する実験施設による国土交通大臣認定

民間企業が保有する実験施設での実験データを国土交通大臣認定の申請時に添付する性能検証試験として扱えるようにして欲しい。大規模な実験施設でのイノベーションの加速と国内での公的試験の混雑の緩和を図る。

### 竹中技術研究所 新耐火実験棟



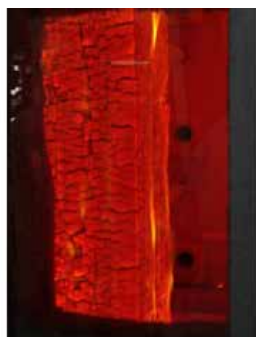
新耐火実験棟



耐火実験施設



試験前



1時間加熱 最大945℃



試験後

耐火集成材 木造柱の実験の様子

### 日本国内の耐火試験施設

耐火試験のニーズがあるにもかかわらず、公的試験所が少ないため、技術開発の大きな制約条件になっています。

#### 国内の公的試験所の耐火炉

	柱用	梁用	床用	壁用
建材試験センター	1	2	1	4
ベターリビング	0		1	2
日本建築総合試験所	1		1	2
ハウスプラス確認検査	0	0	0	1
日本住宅・木材技術センター	0	0	0	2
北海道立総合研究機構	0	0	0	1
東京理科大学	(1)		(1)	1
<b>耐火炉国内合計数</b>	<b>2</b>	<b>最大 4</b>	<b>最大 3</b>	<b>13</b>

国内に柱は2か所、梁は(最大)4か所しかないため1年以上の実験待ち

想いをかたちに 未来へつなぐ

