



“燃エンウッド”は第9回エコプロダク
ツ大賞農林水産大臣賞を受賞しました。

日本建築材料協会 第39回 建材情報交流会

大規模耐火木造建築の実現に向けた取り組み と大阪木材仲買会館のご紹介

2013.08.05

株 式 会 社 竹 中 工 務 店
先 進 構 造 エ ン ジ ニ ア リ ン グ 本 部
大 阪 本 店 設 計 部

本日の説明内容

第1部 小林 道和(先進構造エンジニアリング本部)

1. 耐火集成材“燃エンウッド®”の仕組みと技術開発
2. 耐火木造建築プロジェクトのご紹介
3. 耐火木造建築モデルとCO₂削減量の試算

第2部 白波瀬 智幸(大阪本店設計部)

1. 大阪木材仲買会館のご紹介(仮題)

1. 耐火集成材“燃エンウッド®”の仕組みと技術開発
2. 耐火木造建築プロジェクトのご紹介
3. 耐火木造建築モデルとCO₂削減量の試算

大規模耐火木造建築の実現に向けた取り組みと大阪木材仲買会館のご紹介

(1) 耐火建築物と耐火構造

耐火建築物に求められる条件

※建築基準法第2条9号の2

条件1 火災終了までの倒壊防止

条件2 近隣建物への延焼防止



主要構造部を耐火構造とする

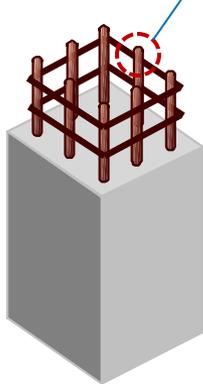
※建築基準法第2条9号の2イ(1)

延焼の恐れのある部分に防火設備を設ける

耐火構造の主な事例

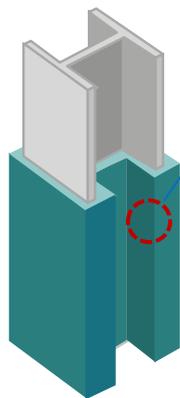
従来の耐火構造

鉄筋



RC造

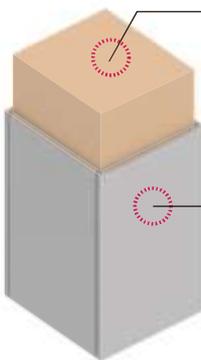
耐火被覆



鉄骨造
(耐火被覆)

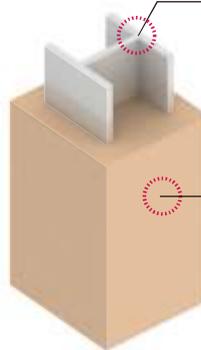
木造・木質系耐火構造

木構造



木造
(メンブレン型)

鉄骨



鉄骨造
(木質ハイブリッド型)

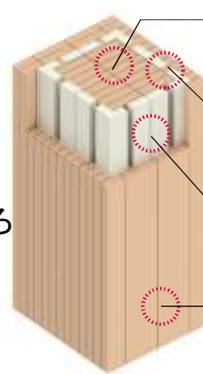
燃えしろ

荷重支持部
(カラマツ)

燃え止まり層
(カラマツ)

燃え止まり層
(モルタル)

燃え代層
(カラマツ)



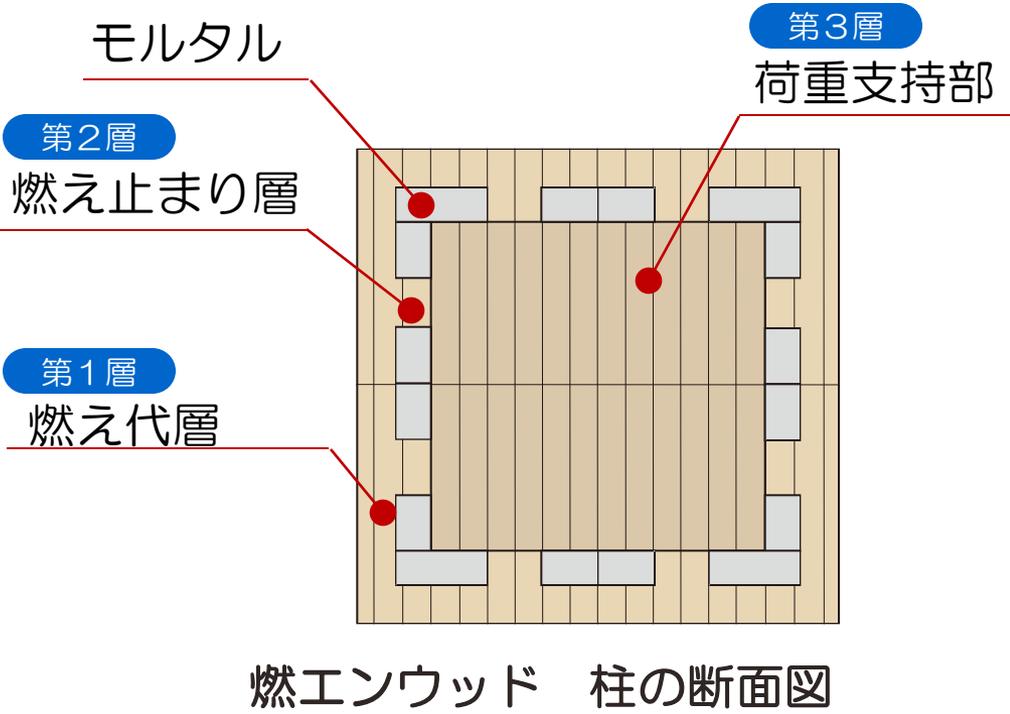
木造
(燃え代型)

大規模耐火木造建築の実現に向けた取り組みと大阪木材仲買会館のご紹介

(2) 燃エンウッドの仕組み ～3層構造による耐火性能の確保～

燃エンウッドの3層構造

- 燃え代層 : 自ら燃焼し炭化することで遮熱層を形成
- 燃え止まり層 : 燃え代層の燃焼・炭化進行を阻止
- 荷重支持部 : 建物の荷重を支持



燃エンウッド 柱・梁部材

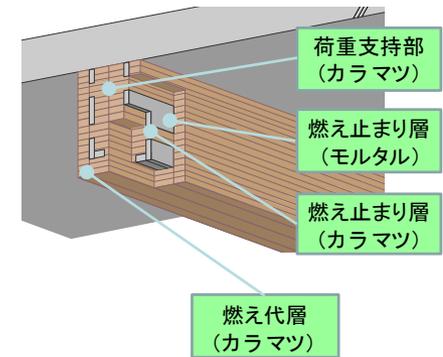


図 燃エンウッドの構造(柱)

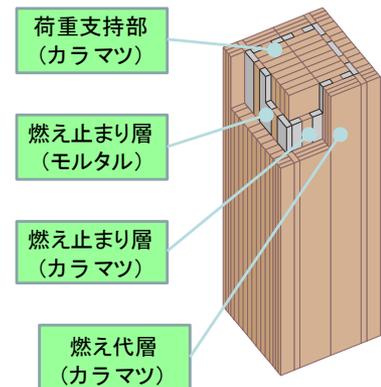
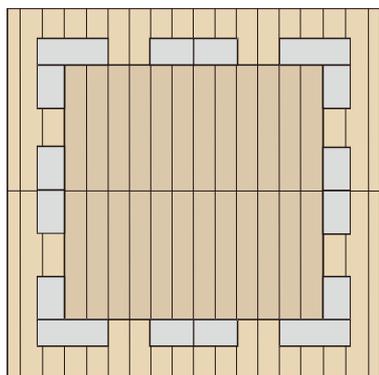


図 燃エンウッドの構造(梁)

(3) 耐火集成材燃エンウッド®の耐火試験（柱）

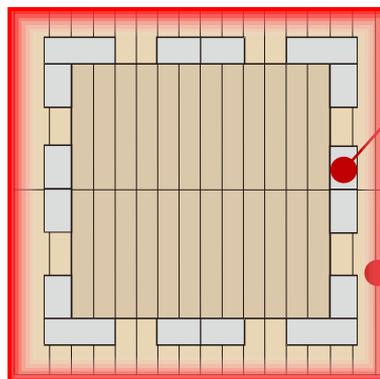
試験前



試験中



定められた試験方法・加熱条件にて試験を行います。（1時間で約945℃となる火炎・熱環境）



モルタルの吸熱

燃え代層の炭化

試験後



23時間放置したのち、自然鎮火し、荷重支持部が炭化していないことを確認します。



最外層の燃え止まり

荷重支持部の保護

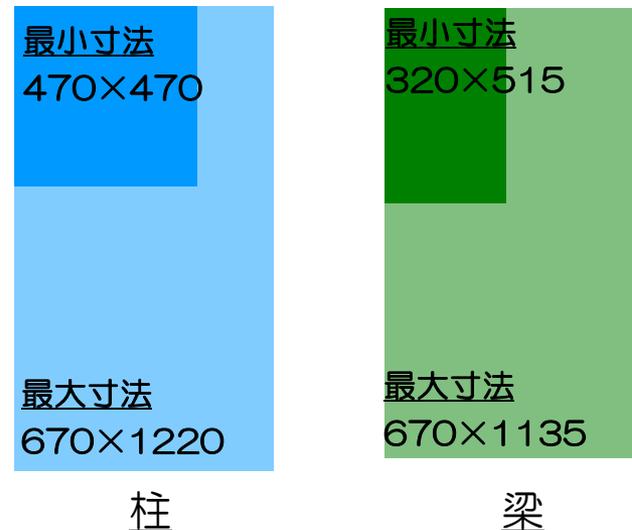
大規模耐火木造建築の実現に向けた取り組みと大阪木材仲買会館のご紹介

(4) 1時間耐火構造部材の大臣認定の取得

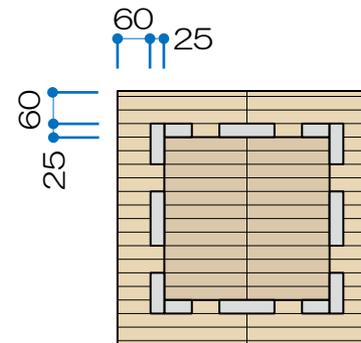
燃エンウッドの大臣認定条件

樹種		国産カラマツ	
材質	心材	カラマツ(JAS 材)	
	燃え止まり層	カラマツ + モルタル	
	燃え代層	カラマツ	
耐火性能		1時間耐火大臣認定取得	
柱	寸法 (mm)	心材	300~500 × 300~1,050
		外寸	470~670 × 470~1,220
	支持荷重 ^{※1} (KN)	最大寸法時	4,500 程度
		最小寸法時	770 程度
梁	寸法 (mm)	心材	150~500 × 450~1,050
		外寸	320~670 × 515~1,135
	最大スパン ^{※2}	9.4m程度	

部材断面サイズの認定範囲



燃え代層・燃え止り層

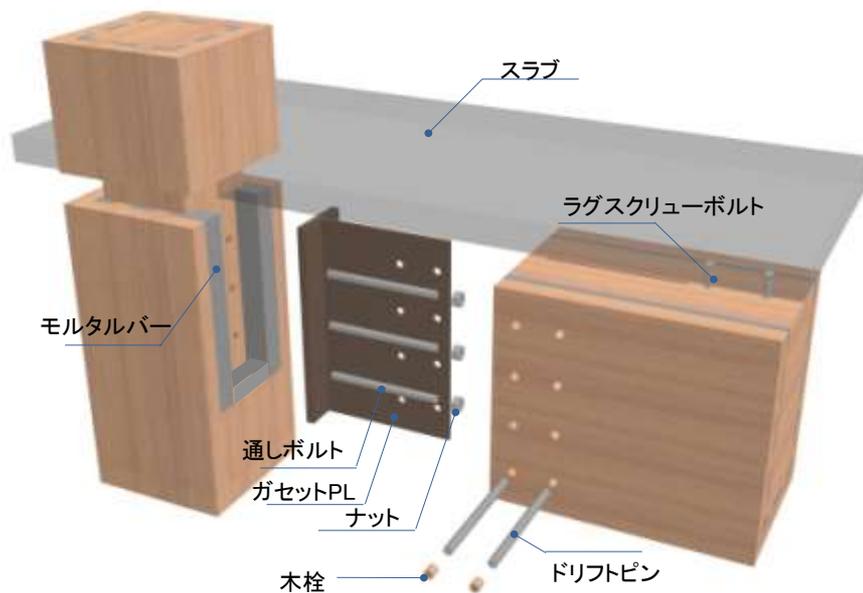


燃エンウッド関連基本特許

特許第4065416号、特許第4292119号、特許第4314081号 他

(6) 柱と梁の接合方法

梁端部（モルタルプレート）



ガセットプレート



燃エンウッド 建方工事

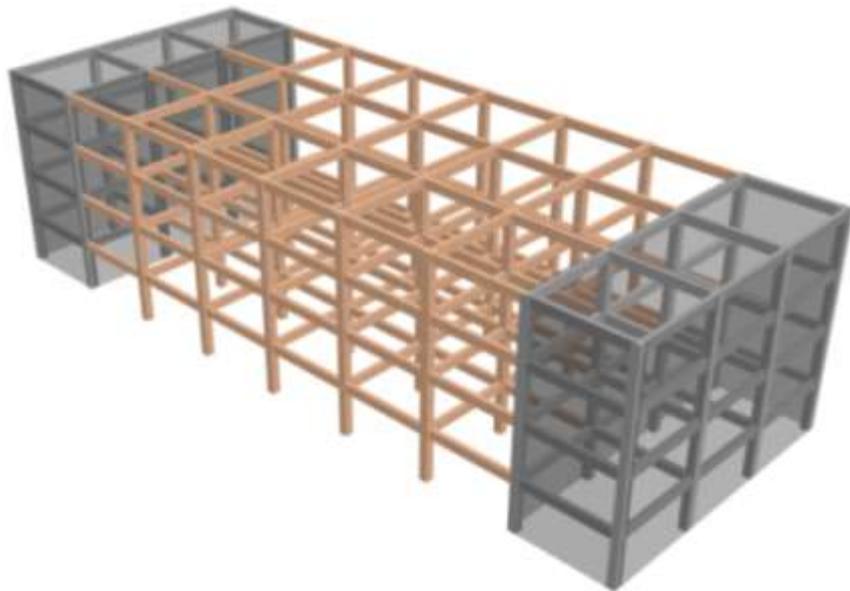


柱梁隙間へのロックウール挿入

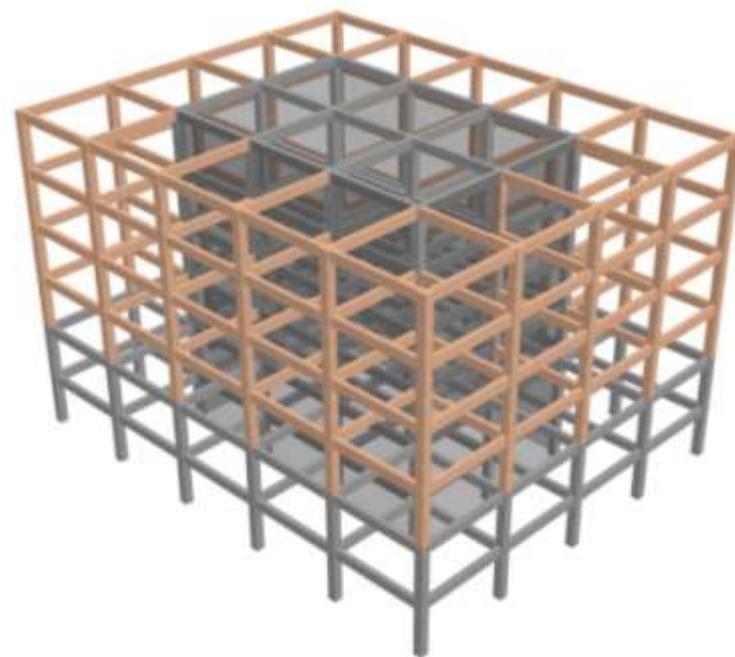


(7) 建築物への燃エンウッドの適用

4階建てモデル（両側RC造）



6階建てモデル（中央RC造）



燃エンウッドの3層構造

- 4階建て、もしくは最上階から4層までに適用できます。
- 燃エンウッドフレーム以外にRC造等耐震要素が必要となります。

1. 耐火集成材“燃エンウッド®”の仕組みと技術開発
2. 耐火木造建築プロジェクトのご紹介
3. 耐火木造建築モデルとCO₂削減量の試算

2.1 大阪木材仲買会館



大規模耐火木造建築の実現に向けた取り組みと大阪木材仲買会館のご紹介

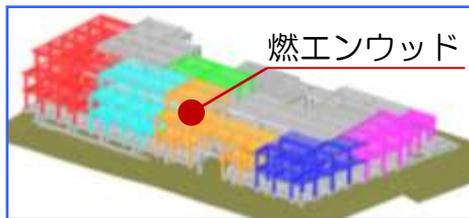
2.2 サウスウッド計画

建物概要

建築主	横浜都市みらい
建物用途	商業施設・事務所
建築地	横浜市都筑区茅ヶ崎中央6-1
階層	地下1階、地上4階 ※地下1階、1階はRC（鉄筋コンクリート）造 ※2～4階はRC造、木造（「燃エンウッド®」）
建築面積	2,941.73㎡
延床面積	10,874.33㎡
総合プロデュース	CIA inc : the brand architect group
設計	E. P. A環境変換装置建築研究所一級建築士事務所 (構造設計：竹中工務店) (設備設計：総合設備計画)
施工	竹中工務店
工期予定	2012年7月～2013年9月



CG提供 CIA inc : the brand architect group



建方工事①



建方工事②



建方工事③



建方工事④



外装工事①



外装工事②



■ 内装工事①



1. 耐火集成材“燃エンウッド®”の仕組みと技術開発
2. 耐火木造建築プロジェクトのご紹介
3. 耐火木造建築モデルとCO₂削減量の試算

(1) 耐火木造建築（事務所モデル）

事務所モデル外観パース



CGパース作成 : 株式会社竹中工務店

事務所モデル内観パース



