

実例の情報収集

平成 22 年に施行された「公共建築物における木材の利用の促進に関する法律」により、国は木材に対する需要の増進と技術の普及に必要な措置を講ずることが求められていることから、現状では技術的に難易度が高いとされる木材を用いた耐火構造及びその実例について情報を収集・整理する。

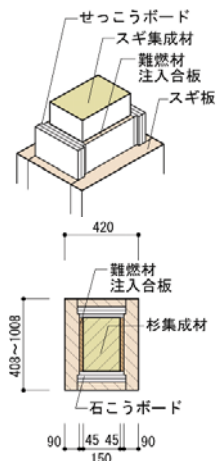
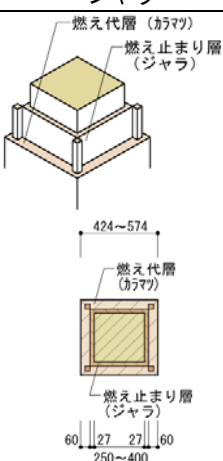
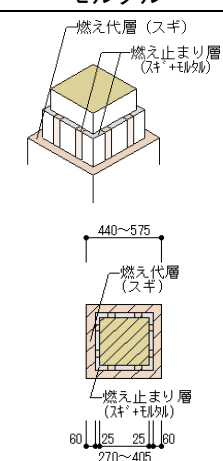
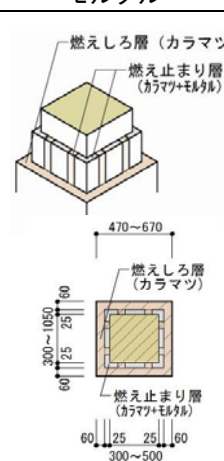
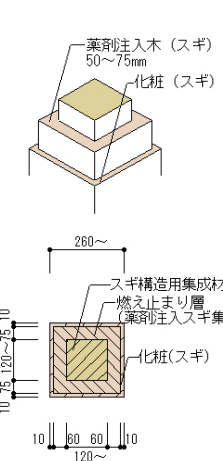
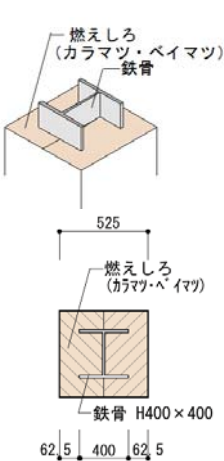
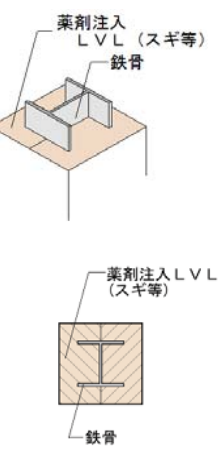
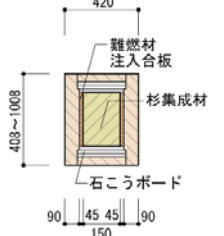
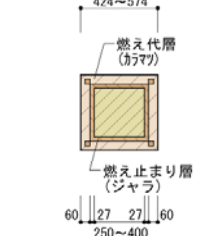
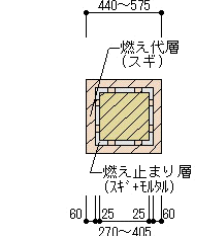
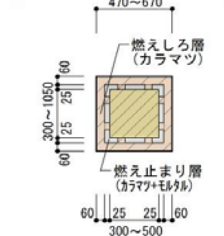
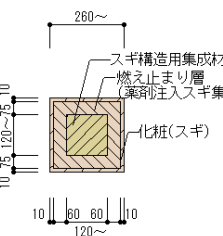
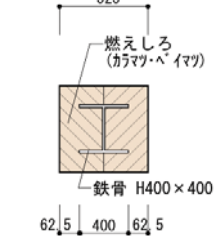
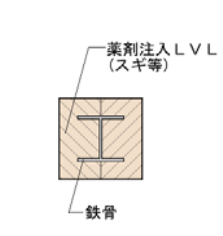
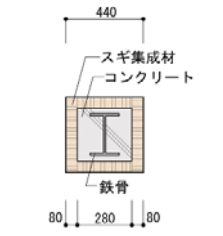
I. 木材を用いた耐火構造の情報収集

1. 調査内容

- ・ 昨年度調査を実施した、木材を使用した耐火構造の部材及びそれらの接合部について、これまで開発されたもの、今後開発予定のもの情報をフォローアップし、最新版として整理する。
- ・ 本資料は、木造耐火建築物ガイドラインの資料編に掲載する予定である。

2. 木材を用いた耐火構造の部材の開発状況

表 I-1 耐火構造の部材の開発状況

		燃え止まり型				木質ハイブリッド型			メンブレン型	
		耐火木質ラーメン研究会	大林組、竹中工務店	竹中工務店	東京農工大学、 森林総合研究所、鹿島建設	日本集成材工業組合	新日鉄エンジニアリング アサノ不燃木材	森林総合研究所、 大阪大学	日本ツバ・イフォー建築協会 日本木造住宅産業協会	
形状	断面図									
	平面図									
名称	石こうボード、 難燃剤注入合板被覆型	カラマツ集成材・ジャラ被覆	杉集成材・モルタル被覆	カラマツ集成材・モルタル被覆	難燃処理杉集成材被覆	木質ハイブリッド集成材	—	—	—	
構造	木造	木造	木造	木造	木造	鉄骨造	鉄骨造	鉄骨コンクリート造	木造	
部材	心材	杉集成材	カラマツ集成材	杉集成材	カラマツ集成材	杉構造用集成材	角鋼 - H型鋼	H型鋼	H型鋼	木材
	燃え止まり層	側部：難燃剤注入合板 上下部：石こうボード	ジャラ材	モルタル+杉集成材	モルタル+カラマツ集成材	薬剤注入杉集成材	カラマツ又はベイマツ集成材	薬剤注入杉等 LVL	コンクリート	石こうボード
	表面材	杉集成材	カラマツ集成材	杉集成材	カラマツ集成材	杉集成材	—	—	杉集成材	仕上材
大臣認定申請者	—	(株)大林組 (株)竹中工務店	(株)大林組 (株)竹中工務店	(株)竹中工務店 齋藤木材工業(株)	鹿島建設(株)	日本集成材工業共同組合	—	—	日本ツバ・イフォー建築協会 日本木造住宅産業協会	
大臣認定認定部位年月日	—	柱 (1h) H18.5.16	柱 (1h) H19.7.9 梁 (1h) H20.2.1	柱 (1h) H23.12.9 梁 (1h) H23.12.9	柱 (1h) H21.8.27 梁 (1h) H21.8.27 柱 (1h) H24.3.5 梁 (1h) H24.3.5	角型鋼柱 (1h) H16.10.20 平型鋼梁 (1h) H16.12.10 H型鋼柱 (1h) H17.4.26 H型鋼梁 (1h) H17.8.16	—	—	軸組構法 H16.3.12 他 枠組壁構法 H18.10.2 他	
開発状況	H16 (2004)					●柱・梁の大臣認定			●大臣認定 (2×4 協会)	
	H17 (2005)					●柱・梁の大臣認定			接合部の確認	
	H18 (2006)		●柱の大臣認定			接合部の確認			●大臣認定 (木住協)	
	H19 (2007)			●柱の大臣認定					接合部の確認	
	H20 (2008)	梁の燃え止まり確認		●梁の大臣認定						
	H21 (2009)	柱の燃え止まり確認				●柱・梁の大臣認定 柱の2時間他耐火性能確認				
	H22 (2010)	林野庁の事業で床と梁を確認				柱・壁、梁と天井の確認	柱の2時間耐火性能確認	柱の2時間耐火を実験で確認		
	H23 (2011)	(予定)柱-梁、梁-壁、柱-壁の接合部の確認			●柱・梁の大臣認定					
H24 (2012)					●柱・梁の大臣認定					
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・3,000 m²超の面積の建物と耐火1時間の屋根ばりに使うことを目的に開発をスタート。 ・石こうボードは雨に弱い品管理が難しい。 ・難燃剤注入合板は切口が防火上弱い。 ・両者を組合せ、工場で難燃剤注入合板を組立て、現場で石こうボードを組立てることとした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・薬剤を使わず全て木だけで構成することが開発のコンセプト。 ・高密度の樹種で炎の熱を吸収する。 ・杉とジャラ、杉と杉の圧密材の組合せでは燃え止まらなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・カラマツだけでなく杉を使うようにしたのが開発のコンセプト。 ・ジャラ材はコストが高いためモルタルと組み合わせ合わせた。 ・接合金物はモルタル部をよけて設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・モルタル型で学校、店舗、事務所等の9mスパンに対応できる部材を開発した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・杉だけで構成するのが開発のコンセプト。 ・燃え止まり層は、薬剤を均等に注入するため、ラミナにレーザー等で小さな穴を開けている。 ・薬剤注入量の品質管理が重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹種はカラマツとベイマツで杉は使用できない。 ・荷重は鉄骨部が負担するため通常のS造の手法で設計が可能。 ・鉄骨部は通常の耐火被覆材を使うことで設備配管の梁貫通も可能。 ・加熱中は燃えしろが燃焼し加熱終了後、燃えしろが鉄骨の影響で燃焼停止する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2時間耐火を取得し、耐火性能検証法と併用することにより、ほとんどの建物で使用できる。 ・LVL に薬剤を加圧注入することで、被覆を薄くすることを目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・省資源性と廃棄物のリサイクルの容易さを目指す。 ・製造時に型枠として利用する集成材をそのまま仕上げに用いる。 ・廃棄時は鉄骨からコンクリートが剥がしやすい。 ・木部分にも応力を負担させることを目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・木部を石こうボード等で耐火被覆する。 ・すでに住宅では実用化し、数多く建てられている。 	
大臣認定の条件を満たす最大の材を用いた場合のスパン	認定なし	梁の認定なし	4.8m (※1)	9.4m 1050×500の場合 (※1)	上限なし 9.4m(1050x500の場合) (※1)	13.9m (※2)	認定なし	認定なし	構造計算による (上限なし)	
事例	・事例なし	・事例なし	・事例なし	2棟 ・サウスウッド ・大阪木材仲間会館	・事例なし 2	3棟 ・金沢エムビル ・丸美産業本社 ・ウッズスクエア ・秋田市庁舎(設計中)	・事例なし	・事例なし	・枠組壁構法 (りんどう麻溝) ・軸組構法 (東部地域振興ふれあい拠点施設) 等多数	

条件 (※1). [燃え止まり型] 間隔: 3.2m 架構: 単純ばり(両端ピン) 断面形状: 大臣認定(認定見込)の最大寸法 変形制限: 1/300
 条件 (※2). [木質ハイブリッド型] 間隔: 3.2m 架構: ラーメン架構 断面形状: 大臣認定(認定見込)の最大寸法 変形制限: 1/300
 仮定荷重 ALC100mm+OA フロア 4.5kN/m²(架構用積載含む) 杉集成材: 同一等級構成 E65-F255
 仮定荷重 RCスラブ 150mm+OA フロア 7.8kN/m²(架構用積載含む)

Ⅱ. 実例の情報収集

1. 調査内容

- ・ 前年度に引き続き、これまでに建設された又は建設中の事務所用途又はこれに類する用途の木造の耐火建築物の基本情報、木材を用いた耐火構造の部材及びそれらの接合部に関する情報、構造計算に関する情報、建築設備に関する情報その他の情報を収集、整理する。なお、調査に当たってはヒアリングを行い、その内容を整理する。
- ・ 本資料は、木造耐火建築物ガイドラインの資料編に掲載する予定である。

参考 平成23年度 実例調査建物

- | | |
|--------------------------|----------|
| 1. 東部地域振興ふれあい拠点施設 | 埼玉県春日部市 |
| 2. 特養老人ホーム りんどう麻溝 | 神奈川県相模原市 |
| 3. 丸美産業株式会社 本社社屋 | 愛知県名古屋市 |
| 4. ウッドスクエア | 埼玉県越谷市 |
| 5. ベターリビング つくば建築試験研究センター | 茨城県つくば市 |
| 6. 浜松市春野地域自治センター | 静岡県浜松市 |

2. 調査対象

表Ⅱ-1 実例の調査対象

構法		施設名/住所	施設概要		発注者/設計者/施工者	備考	
メンブレン型	木造	軸組工法 準耐火建築物	境税関支署（車庫棟） 鳥取県境港市	敷地面積 2,479 m ² 延べ面積 187 m ² 階数 地上1階 軒の高さ 3.6m	中国地方整備局 (有)山田建築事務所 (株)懸樋工務店	施工中	
		2×4工法 耐火建築物	グランダ多摩川・大田 東京都大田区	敷地面積 1360 m ² 延べ面積 1997 m ² 階数 地上3階 軒の高さ	(有)円宿 住友林業(株) 住友林業(株)	完成	
	混構造	軸組+2×4 準耐火建築物 立面混構造 1F RC造 2F 木造	八雲学園・図書館棟 東京都目黒区	敷地面積 m ² 延べ面積 493 m ² 階数 地上2階 軒の高さ	八雲学園 鹿島建設(株) 鹿島建設(株)	完成	
		軸組工法 耐火建築物 立面混構造 1F RC造 2F 木造	下馬の集合住宅 東京都世田谷区	敷地面積 123 m ² 延べ面積 372 m ² 階数 地上5階 軒の高さ 15.52m	個人 (株)KUS	施工中	
	木質ハイブリット型	混構造	SRC造とS造の 平・立面混構造 1F~6F S・SRC造 3F~6F 木質ハイブリット型	秋田市庁舎 秋田県秋田市	敷地面積 25,851 m ² 延べ面積 25,100 m ² 階数 地上6階 地下1階 軒の高さ 35m	秋田市 (株)日本設計	設計中
	燃え止まり型	混構造	RC造との 平・立面混構造 1F RC造 2~3F 木造	大阪木材仲買会館 大阪府大阪市西区	敷地面積 1,226 m ² 延べ面積 1,027 m ² 階数 地上3階 軒の高さ 10.45m	大阪木材仲買協同組合 (株)竹中工務店 (株)竹中工務店	施工中