

第3章 事例

3.1 認定又は開発中の主な耐火構造部材

認定を受けた又は開発中の主な耐火構造部材は図 3.1-1 ～ 17 のとおりである。

3.1.1 柱・はり

工法		メンブレン型	
開発者		(社) 日本木造住宅産業協会	
形状イメージ		<p>耐火被覆材 (強化せっこうボード) 心材 (木材)</p> <p>※ 認定上の最小～最大寸法</p>	
構造		木造	
部材	心材	木材	
	被覆材	強化せっこうボード	
	—	—	
認定申請者		(社) 日本木造住宅産業協会	
認定部位		軸組工法 H16.3 他	
開発状況	H16 (2004)		
	H17 (2005)	● 間仕切壁の認定の取得	
	H18 (2006)	● その他必要部位の認定の取得	
	H19 (2007)	● 間仕切壁の追加認定の取得 ● 階段の認定の取得	
	H20 (2008)	● 柱 (独立柱) の認定の取得	
	H21 (2009)		
	H22 (2010)	● 床の追加認定の取得	
	H23 (2011)	● 床の追加認定の取得	
	H24 (2012)	● 外壁、屋根の追加認定の取得	
H25 (2013)	● 柱 (600 角独立柱) の認定の取得		
		概要	<ul style="list-style-type: none"> 木部を強化せっこうボード等で被覆することで、耐火性能を確保。 すでに住宅以外でも実用化し、数多く建てられている。 認定の取得数 現在 43 (使用中認定数 38) 認定毎に、被覆材の留付けや目地処理、内部の木材や断熱材等、細かな規定がある。
		事例	<ul style="list-style-type: none"> 東部地域振興ふれあい拠点施設等多数

図 3.1-1

工法	燃え止まり型			
開発者	(株)大林組・(株)竹中工務店			
形状イメージ	<p>※ 認定上の最小～最大寸法</p>			
構造	木造	概要	<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。 ・ 高密度のジャラ集成材で熱を吸収して燃え止まる。 	
部材	心材			カラマツ集成材
	燃え止まり層			ジャラ集成材
	燃えしる層			カラマツ集成材
認定申請者	(株)大林組・(株)竹中工務店			
認定部位	柱 (1h) H18.5			
開発状況	H16 (2004)		認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン	はりの認定なし
	H17 (2005)			
	H18 (2006)	● 柱の認定を取得		
	H19 (2007)			
	H20 (2008)			
	H21 (2009)			
	H22 (2010)			
	H23 (2011)			
	H24 (2012)			
H25 (2013)				
	実例	実例なし		

図 3.1-3

構造方式	燃え止まり型			
開発者	(株)大林組・(株)竹中工務店			
形状イメージ	<p>※ 認定上の最小～最大寸法</p>			
構造	木造	概要	<ul style="list-style-type: none"> ・杉をえるようにする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杉集成材を組み合わせた。 ・接合金物はモルタル部をよけて設置する。 	
部材	心材			杉集成材
	燃え止まり層			モルタル+杉集成材
	燃えしろ層			杉集成材
認定申請者	(株)大林組・(株)竹中工務店			
認定部位	柱 (1h) H19.7 はり (1h) H20.2			
開発状況	H16 (2004)		<p>認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン</p> <p>4.8m</p> <p>条件：燃え止まり型 はりの間隔：3.2m 架構：単純はり（両端ピン） 断面形状：認定の最大寸法 変形制限：1/300 仮定荷重：4.5kN/m²（架構用積載荷重 1.8kN/m²含む） 杉集成材：同一等級構成 E65-F255</p>	
	H17 (2005)			
	H18 (2006)			
	H19 (2007)	● 柱の認定を取得		
	H20 (2008)	● はりの認定を取得		
	H21 (2009)			
	H22 (2010)			
	H23 (2011)			
	H24 (2012)			
H25 (2013)				
	実例	実例なし		

図 3.1-4

工法	燃え止まり型			
開発者	(株)竹中工務店・齋藤木材工業(株)			
形状イメージ	<p>※ 認定上の最小～最大寸法</p>			
構造	木造	概要	<ul style="list-style-type: none"> ・学校、店舗、事務所等の9mスパンに対応することが開発のコンセプト。 	
部材	心材			カラマツ集成材
	燃え止まり層			モルタル+カラマツ集成材
	燃えしる層			カラマツ集成材
認定申請者	(株)竹中工務店・齋藤木材工業(株)			
認定部位	柱(1h) H23.12 はり(1h) H23.12			
開発状況	H16(2004)	認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン	9.4m 1050×500の場合 条件：燃え止まり型 はりの間隔：3.2m 架構：単純はり（両端ピン） 断面形状：認定の最大寸法 変形制限：1/300 仮定荷重：4.5kN/m ² （架構用積載荷重1.8kN/m ² 含む） カラマツ集成材：同一等級構成E65-F255	
	H17(2005)			
	H18(2006)			
	H19(2007)			
	H20(2008)			
	H21(2009)			
	H22(2010)			
	H23(2011)	● 柱・はりの認定を取得	実例	<ul style="list-style-type: none"> ・サウスウッド ・大阪木材仲買会館 ・イオンタウン船橋
H24(2012)				
H25(2013)				

図 3.1-5

工法	燃え止まり型		
開発者	東京農工大学・(独)森林総合研究所・鹿島建設(株) (有) ティー・イー・コンサルティング		
形状イメージ	<p>燃え止まり層 (難燃処理杉集成材) 50~75mm 燃えしろ層 (杉集成材)</p> <p>※ 350~ 75 10 ※ 530~ 10 75 10 60 60 10 ※ 210~</p> <p>心材 (杉集成材)</p>		
構造	木造		<p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・杉だけで構成するのが開発のコンセプト。 ・薬剤注入の品質管理が重要であり、燃え止まり層は、薬剤を均一に注入するため、ラミナにレーザー等で小さな穴を開けている。(インサイジング)
部材	心材	杉集成材	
	燃え止まり層	難燃処理杉集成材	
	燃えしろ層	杉集成材	
認定申請者	鹿島建設(株)		
認定部位	柱 (1h) H21.8 はり (1h) H21.8 柱 (1h) H24.3 はり (1h) H24.3		
開発状況	H16 (2004)		<p>認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン</p> <p>上限なし</p>
	H17 (2005)		
	H18 (2006)		
	H19 (2007)	柱-はり接合部の耐火性能を確認	
	H20 (2008)		
	H21 (2009)	● 柱・はりの認定を取得 柱の2時間他の耐火性能を確認	
	H22 (2010)	柱-壁、はり-天井の耐火性能を確認	
	H23 (2011)		
	H24 (2012)	● 柱・はりの認定を取得	
H25 (2013)		<p>実例</p> <p>(仮称) 音ノ葉グリーンカフェ</p>	

図 3.1-6

工法	燃え止まり型			
開発者	耐火木質ラーメン研究会			
形状イメージ				
構造	木造	概要	<ul style="list-style-type: none"> 延べ面積 3,000 m²超の建物に、1時間耐火木造建築物の屋根ばりに使うことを目的に開発をスタート。 せっこうボードは雨に弱いため、品質管理が難しい。工場で難燃剤注入合板を組立て、現場でせっこうボードを組立てることとした。 	
部材	心材	杉集成材		
	燃え止まり層	側部：難燃剤注入合板 上下部：せっこうボード		
	燃えしろ層	杉集成材		
認定申請者	—			
認定部位	開発中			
開発状況	H16(2004)		認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン	認定なし
	H17(2005)			
	H18(2006)			
	H19(2007)			
	H20(2008)	はりの燃え止まりを確認		
	H21(2009)	柱の燃え止まりを確認	実例	実例なし
	H22(2010)	床とはりの耐火性能を確認		
	H23(2011)	柱-はり、はり-壁、柱-壁の接合部の耐火性能を確認		
	H24(2012)			
H25(2013)				

図 3.1-7

工法	鋼材内蔵型			
開発者	日本集成材工業協同組合			
形状イメージ				
構造	鉄骨造	概要	<ul style="list-style-type: none"> 荷重は鉄骨部が負担するため、構造計画は、通常の鉄骨造の手法で設計が可能。 被覆材は燃焼するが、鉄骨の影響で燃え尽きることなく自然に鎮火する。 	
部材	心材			角鋼、平鋼又はH型鋼
	被覆材			カラマツ又はベイマツ集成材
	—			—
認定申請者	日本集成材工業協同組合			
認定部位	角型鋼柱 (1h) H16.10 平型鋼はり (1h) H16.12 H型鋼柱 (1h) H17.4 H型鋼はり (1h) H17.8			
開発状況	H16(2004)	● 柱・はりの認定を取得	認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン 13.9m 条件：鋼材内蔵型 はりの間隔：3.2m 架構：1方向ラーメン架構（端部固定） 断面形状：認定の最大寸法 変形制限：1/300 仮定荷重：4.5kN/m ² （架構用積載荷重1.8kN/m ² 含む）	
	H17(2005)	● 柱・はりの認定を取得		
	H18(2006)			
	H19(2007)			
	H20(2008)			
	H21(2009)			
	H22(2010)			
H23(2011)	間仕切り壁、外壁、床との取り合い部の耐火性能の確認。 柱、はりとの接合部の耐火性能の確認。	実例 <ul style="list-style-type: none"> 金沢エムビル 丸美産業本社 ウッドスクエア 福島県国見町庁舎（予定） 大分県立美術館（予定） 		
H24(2012)				
H25(2013)				

図 3.1-8

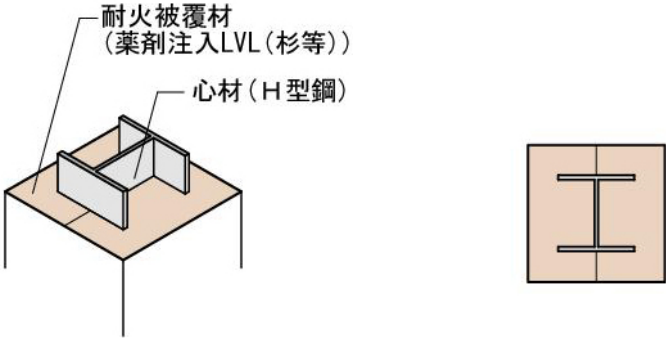
工法	鋼材内蔵型			
開発者	新日鉄エンジニアリング(株)・(株)アサノ不燃木材			
形状イメージ				
構造	鉄骨造	概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2時間耐火を取得することを目標に、開発をスタートした。 ・ 荷重は鉄骨部が負担するため構造計画上は、通常の鉄骨造の手法で設計が可能。 ・ LVL に薬剤を加圧注入することで、被覆を薄くすることを目指す。 	
部材	心材			H型鋼
	被覆材			薬剤注入杉等 LVL
	—			—
認定申請者	—			
認定部位	開発中			
開発状況	H16 (2004)		認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン	認定なし
	H17 (2005)			
	H18 (2006)			
	H19 (2007)			
	H20 (2008)			
	H21 (2009)			
	H22 (2010)	柱の2時間の耐火性能を確認		
	H23 (2011)			
	H24 (2012)		実例	実例なし
	H25 (2013)			

図 3.1-9

工法		鋼材内蔵型	
開発者		(独) 森林総合研究所・大阪大学	
形状イメージ			
構造		鉄骨コンクリート造	
部材	心材	H型鋼	
	被覆材	コンクリート	
	表面材	杉集成材	
認定申請者		—	
認定部位		開発中	
開発状況	H16 (2004)	認定上の断面寸法で、仮定条件における可能な最大スパン	認定なし
	H17 (2005)		
	H18 (2006)		
	H19 (2007)		
	H20 (2008)		
	H21 (2009)		
	H22 (2010)		
	H23 (2011)	実例	実例なし
	H24 (2012)		
H25 (2013)			

図 3.1-10

3.1.2 外壁

(外壁以降全てメンブレン型)

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h) () は選択可能</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h) () は選択可能</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-11

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h） （ ）は選択可能</p> <p>内部</p> <ul style="list-style-type: none"> 強化せっこうボード2重張り 木質系パネル 断湿気密フィルム たて枠 ロックウール断熱材 木質系パネル ケイカル板3層重ね張り 外壁仕上材 (陶磁器質タイル) (窯業系サイディング) (複合金属サイディング) (既調合セメントモルタル) (金属板) (住宅屋根用化粧スレート) <p>外部</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h） （ ）は選択可能</p> <p>内部</p> <ul style="list-style-type: none"> 強化せっこうボード2重張り 断湿気密フィルム たて枠 ロックウール断熱材 木質系パネル ケイカル板3層重ね張り 外壁仕上材 (陶磁器質タイル) (窯業系サイディング) (複合金属サイディング) (既調合セメントモルタル) (金属板) (住宅屋根用化粧スレート) <p>外部</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>

図 3.1-12

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h)</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h)</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-13

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h)</p> <p>たて枠</p> <p>内部</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>防湿気密フィルム</p> <p>木質系ボード</p> <p>グラスウール断熱材</p> <p>木質系ボード</p> <p>特殊せっこうボード2重張り: 両面薬剤処理ボード用 原紙張せっこうボード</p> <p>防水紙</p> <p>たて胴縁</p> <p>木材張り t=15~40</p> <p>外部</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>

図 3.1-14

3.1.3 床

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h） （ ）は選択可能</p> <p>床</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>耐力ボード (木質系ボード) (セメント板)</p> <p>野縁受</p> <p>グラスウール断熱材</p> <p>野縁</p> <p>木製梁</p> <p>天井</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h） （ ）は選択可能</p> <p>床</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>耐力ボード (木質系ボード) (セメント板)</p> <p>野縁受</p> <p>野縁</p> <p>木製梁</p> <p>天井</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-15

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h)</p> <p>床</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>木質系ボード</p> <p>受け材</p> <p>ロックウール断熱材</p> <p>天井根太</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>天井</p> <p>床根太</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (1 h)</p> <p>床</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>木質系ボード</p> <p>受け材</p> <p>天井根太</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>天井</p> <p>床根太</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>

図 3.1-16

3.1.4 間仕切壁

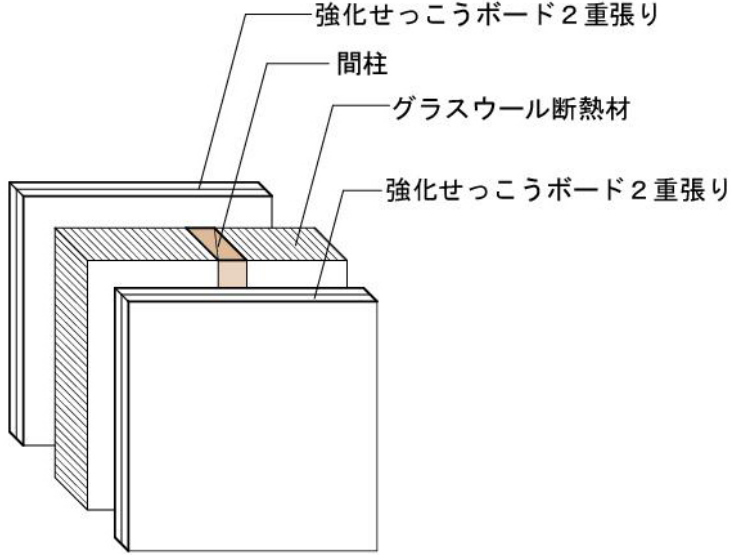
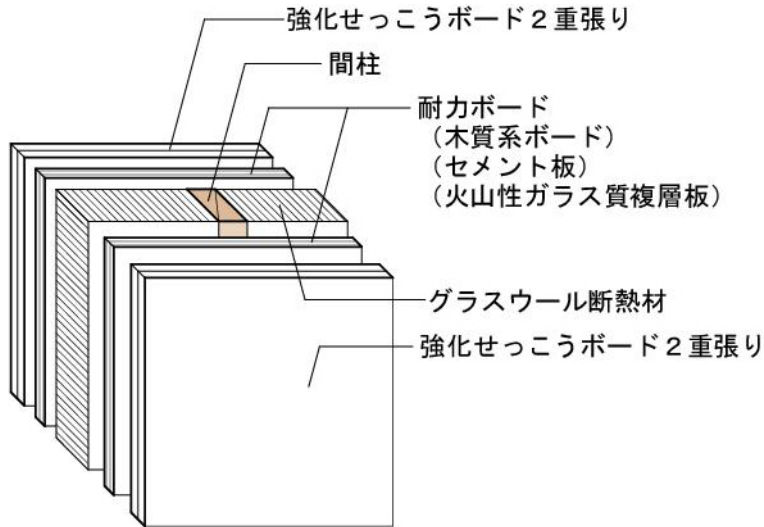
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h）</p>  <p>※（社）日本木造住宅産業協会はグラスウールのない仕様も可能</p>
<p>開発者</p>	<p>（社）日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h） （ ）は選択可能</p> 
<p>開発者</p>	<p>（社）日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-17

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h） （ ）は選択可能</p> <p>強化せっこうボード2重張り 耐力ボード (木質系ボード) (セメント板) (火山性ガラス質複層板) 間柱 強化せっこうボード2重張り</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h）</p> <p>強化せっこうボード2重張り アルミはく張ガラス繊維クロス 間柱 グラスウール断熱材 アルミはく張ガラス繊維クロス 強化せっこうボード2重張り</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-18

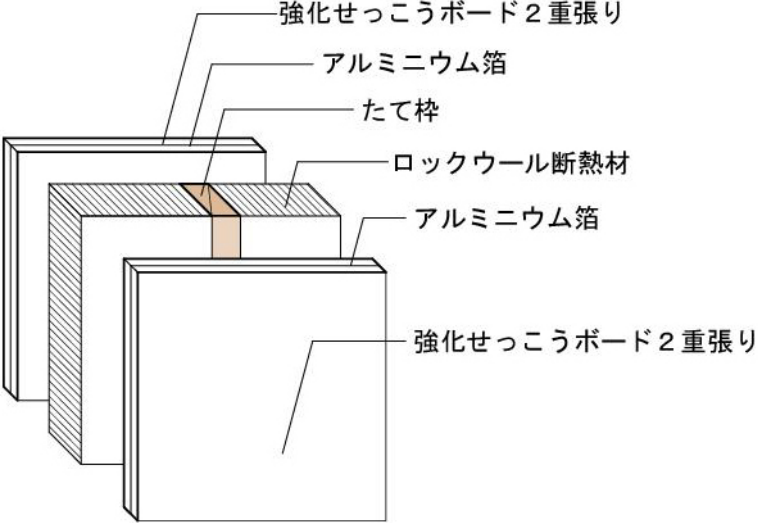
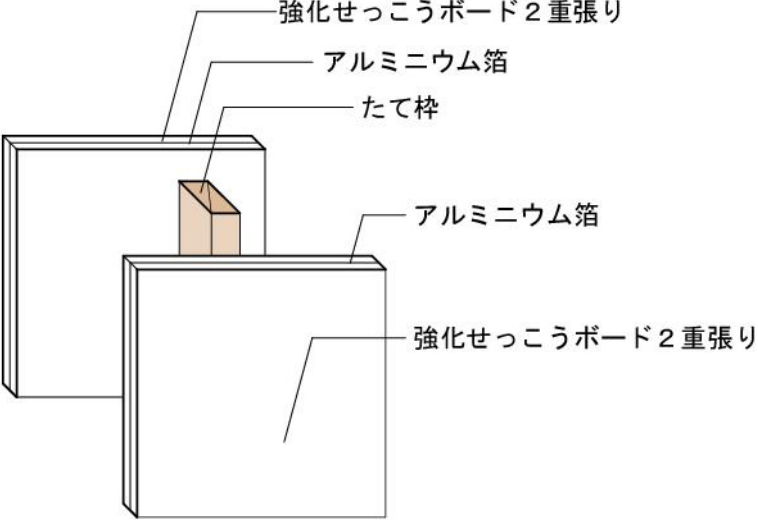
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h）</p>  <p>強化せっこうボード2重張り アルミニウム箔 たて枠 ロックウール断熱材 アルミニウム箔 強化せっこうボード2重張り</p>
<p>開発者</p>	<p>（社）日本ツーバイフォー建築協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能（1 h）</p>  <p>強化せっこうボード2重張り アルミニウム箔 たて枠 アルミニウム箔 強化せっこうボード2重張り</p>
<p>開発者</p>	<p>（社）日本ツーバイフォー建築協会</p>

図 3.1-19

3.1.5 屋根

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (30min) 、【 】は認定対象外 、()は選択可能</p> <p>外部</p> <p>母屋</p> <p>小屋ばり@1000以下</p> <p>屋根下地材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木質系ボード (構造用合板) (構造用パネル) (繊維板) (パーティクルボード) ・セメント板 (木質系セメント板) (パルプセメント板) (繊維強化セメント板) <p>内部</p> <p>野縁</p> <p>野縁受@1000以下</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>※ 小屋ばりのピッチ 1,000 mm以下</p> <p>※ 小屋ばり下から被覆材までの空きは 90 mm以上</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (30min) 、【 】は認定対象外 、()は選択可能</p> <p>外部</p> <p>防水材</p> <p>屋根下地材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木質系ボード (構造用合板) (構造用パネル) (繊維板) (パーティクルボード) ・セメント板 (木質系セメント板) (パルプセメント板) (繊維強化セメント板) <p>内部</p> <p>野縁受@1000以下</p> <p>小屋ばり@1000以下</p> <p>野縁</p> <p>強化せっこうボード2重張り</p> <p>断熱材</p> <p>※ 小屋ばりのピッチ 1,000 mm以下</p> <p>※ 小屋ばり下から被覆材までの空きは 90 mm以上</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-20

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (30min) 、 () は選択可能</p> <p> 外部 葺材 (かわら) (スレート) (金属板) (金属板：断熱材裏打ちあり) (シングル) (太陽電池モジュール付きかわら) </p> <p> 母屋 小屋ばり @2000以下 屋根下地材 ・木質系ボード (構造用合板) (構造用パネル) (繊維板) (パーティクルボード) ・セメント板 (木質系セメント板) (パルプセメント板) (繊維強化セメント板) </p> <p> 防水紙 垂木 @500以下 断熱材 内部 野縁受@2000以下 野縁@500以下 強化せっこうボード張り </p> <p> ※ 小屋ばりのピッチ 2,000 mm以下 ※ 小屋ばり下から被覆材までの空きは 45 mm以上 </p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>
<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (30min) 、 () は選択可能</p> <p> 外部 仕上げ材 (FRP防水) (シート防水) </p> <p> 屋根下地材 ・木質系ボード (構造用合板) (構造用パネル) (繊維板) (パーティクルボード) ・セメント板 (木質系セメント板) (パルプセメント板) (繊維強化セメント板) </p> <p> 垂木@500以下 野縁受@2000以下 野縁@500以下 強化せっこうボード張り 小屋ばり@2000以下 内部 </p> <p> ※ 小屋ばりのピッチ 2,000 mm以下 ※ 小屋ばり下から被覆材までの空きは 45 mm以上 </p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会</p>

図 3.1-21

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (30min) 、 () は選択可能</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>

図 3.1-22

3.1.6 階段

<p>形状イメージ</p>	<p>耐火性能 (30min) 、【 】は認定対象外 、()は選択可能</p>
<p>開発者</p>	<p>(社) 日本木造住宅産業協会 (社) 日本ツーバイフォー建築協会</p>

図 3.1-23

3.2 事例一覧

事例調査を実施した一覧及び3.3事例シートで示す施設は表3.2-1及び表3.2-2のとおり。

表3.2-1 適合ルートA

工法	施設名	住所	備考
メンブレン型	東部地域振興ふれあい拠点施設 「ふれあいキューブ」	埼玉県 春日部市	軸組構法 鉄骨造との立面混構造
	境税関支署（車庫棟）	鳥取県 境港市	軸組構法 準耐火建築物
	八雲学園中学校・高等学校メディアセンター（図書館棟）	東京都 目黒区	軸組構法＋枠組壁工法 準耐火建築物 鉄筋コンクリート造との立面混構造
	特養老人ホーム りんどう麻溝	相模原市 南区	枠組壁工法
	グランダ多摩川・太田	東京都 大田区	枠組壁工法
燃え止まり型	サウスウッド	横浜市 都筑区	鉄筋コンクリート造との平面・立面混構造
	（仮称）音ノ葉 グリーンカフェ	東京都 文京区	柱、はりの燃え止まり型部材とメンブレン型の外壁、床、間仕切り等を組合せた耐火建築物
	大阪木材仲買会館	大阪市 西区	鉄筋コンクリート造との平面・立面混構造
鋼材内蔵型	ウッドスクウェア	埼玉県 越谷市	鉄骨造で柱、はりに鋼材内蔵型部材を使用
	福島県国見町庁舎	福島県 伊達郡 国見町	鉄骨造で柱、はりに鋼材内蔵型部材を使用
	大分県立美術館	大分県 大分市	鉄骨造で柱、はりに鋼材内蔵型部材を使用
	丸美産業株式会社本社社屋	名古屋市 瑞穂区	鉄骨造、鉄筋コンクリート造との平面・立面混構造 柱に鋼材内蔵型部材
混構造	浜松市春野地域 自治センター	浜松市 天竜区	鉄筋コンクリート造との平面混構造 耐火・準耐火建築物以外の建築物 免震構造
	つくば建築試験研究センター 試験研究本館	茨城県 つくば市	鉄筋コンクリート造との平面混構造 耐火・準耐火建築物

*特記なき場合は、耐火建築物


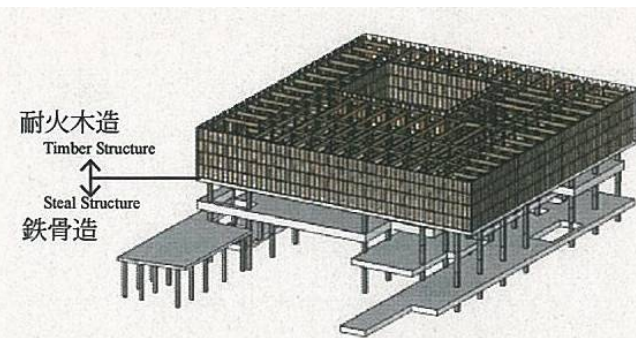


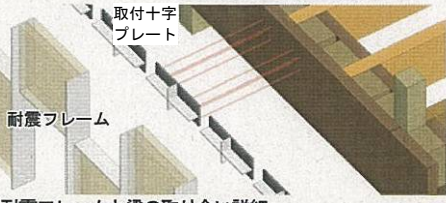
表3.2-2 適合ルートB・C


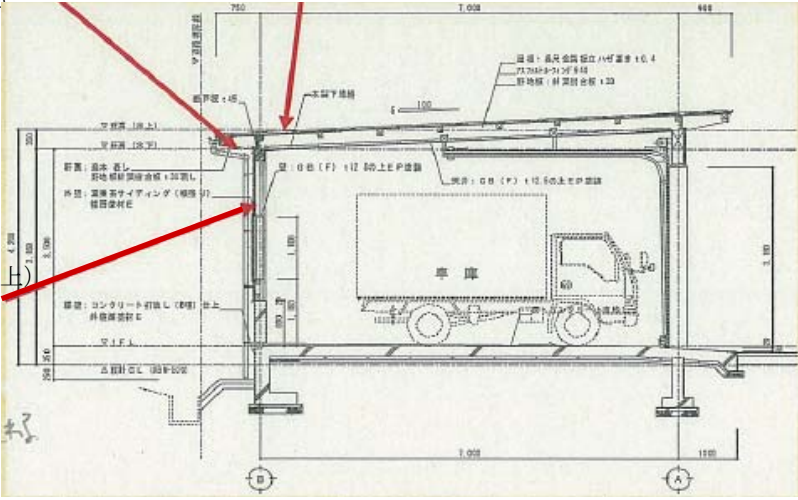


検証ルート	施設名	住所	備考
ルートB	綾てるはドーム	宮崎県	
ルートC	秋田拠点センターAL☆VE（アルヴェ）	秋田県	
ルートC	木材会館	東京都	
ルートC	木の花ドーム	宮崎県	

3.3 事例シート

3.3.1 適合ルートAの事例シート



3.3.1.1 メンブレン型

概要	建物名称	東部地域振興ふれあい拠点施設「ふれあいキューブ」			
	所在地	埼玉県春日部市南			
	用途	庁舎・事務所・多目的ホール			
	竣工年月	平成 23 年 10 月			
	発注者	埼玉県・春日部市			
	設計者	(株) 山下設計	施工者		(株) 銭高組
	敷地面積	5,212.40 m ²	建築面積		2,848.04 m ²
	延べ面積	木造部 4,359.15 m ² その他（鉄骨造部）6,169.93 m ² 合計 10,529.08 m ²			
	階数	地上 6階	塔屋 1階		
特徴	<p>○5、6階は軸組構法とし、メンブレンによる一時間耐火構造としている。また、1～4階を鉄骨造としている。</p> <p>○水平力は LVL パネルを用いた耐震フレームで全て負担しているが、水平力のみを負担する耐震フレームは、耐火構造としなくてよいと解釈されているため、耐火被覆せずに内外部に見せている。</p> <p>○内装制限をスプリンクラーと排煙設備で回避することで、LVL パネルを室内側に露出している。</p> <p>○耐震フレームは外周部と内庭外周部に配置し、諸室のレイアウトの自由度を確保している。</p> <p>○構造計算はルート3としている。別に日本建築センターの任意評定を取得している。LVL 耐震パネルは、接続パネルモデルの考えに基づき理論化し、別途確認している。</p>				
	 <p>耐火木造 Timber Structure ↑↓ Steel Structure 鉄骨造</p> <p>外壁はカーテンウォール、その内側に LVL パネル</p>		 <p>カーテンウォール out side skin LVL パネル + 鉄骨フレーム Anti seismic frame 木造 timber structure</p>		
 <p>LVL パネル 鉄骨フレーム</p> <p>LVL パネルと鉄骨フレームによる耐震フレーム</p>		 <p>取付十字プレート</p> <p>耐震フレーム</p> <p>耐震フレームと梁の取合い詳細</p>			







概要	建物名称	境税関支署（車庫棟）			
	所在地	鳥取県境港市昭和町			
	用途	車庫棟			
	竣工年	平成 25 年 1 月			
	発注者	中国地方整備局			
	設計者	(有)山田建築事務所	施工者		(株) 懸樋工務店
	敷地面積	2,487.61 m ²	建築面積		187.95 m ²
	延べ面積	木造部 187.95 m ² 合計 187.95 m ²			
階数	地上 1 階				
特徴	<p>○平屋建ての車庫の木造化を実施し、設計は燃えしろ設計による準耐火構造で、外部から軒裏の垂木と野地板が見えるようにしているとともに、内部は真壁部分の柱、はりを見せている。木造計画・設計基準に基づき第 1 号の建築物として整備している。</p> <p>○車の扉が建築物に接触した場合を考慮し、基礎の立上りを 1,200 mm確保している。</p>				
	<p>軒裏：準耐火構造（30 分以上） 垂木現し 野地板現し：針葉樹合板 t30 面戸板：t45 （追加告示第 789 号による 45 分準耐火構造）</p>	<p>屋根：準耐火構造（30 分以上） 長尺金属板立ちハゼ葺き 屋内側（天井）：GB（F）t12.5 の上 EP 塗装 （告示第 1385 号による 30 分準耐火構造）</p>			
	<p>外壁：準耐火構造（45 分以上） 窯業系サイディング張り （認定 45 分準耐火構造）</p>	<p>断面構成</p>			
					
施工状況		柱・はりの状況			






概要	建物名称	八雲学園中学校・高等学校 メディアセンター（図書館棟）				
	所在地	東京都目黒区八雲				
	用途	学校（中学校・高等学校）				
	竣工年月	平成 22 年 10 月				
	発注者	学校法人 八雲学園				
	設計者	鹿島建設 建築設計本部	施工者		鹿島建設(株) 東京建築支店	
	敷地面積	5,489.96 m ²	建築面積		259.65 m ² （図書館棟）	
	延べ面積	木造部	247.36 m ²		その他（鉄筋コンクリート造部）	246.27 m ²
		合計	493.63 m ²			
階数	地上 2階					
特徴	<p>○1階鉄筋コンクリート造、2階が木造の立面混構造で、柱、はりはカラマツ集成材の燃えしろ設計、壁は枠組壁工法（メンブレン型）による準耐火構造としている。</p> <p>○2階は最大 10.2m スパンで、屋根は木質断熱複合パネルを使い、天井面を屋根勾配と同じとし自然光を取り込んでいる。工期は 3.5 ヶ月間。</p> <p>○外壁のうち延焼のおそれがある部分は不燃処理した杉板下見板張り。不燃薬剤の抽出防止と紫外線劣化防止のため、ウレタン系の保護塗装を施している。</p> <p>○接合は、鋼板挿入ドリフトピン接合形式とし、長期に対してはハンキンソン式を用いて回転ばね値を設定し半剛接合としている。地震時はフレーム支配幅分の重量の地震力に対して、柱、はりが短期許容応力度以下となることを確認している。</p>					
						
		柱と枠組壁による内装				
						
外観		ハイサイドライトの屋根（天井）				

	建物名称	特養老人ホーム りんどう麻溝			
概要	所在地	相模原市南区麻溝台			
	用途	特別養護老人ホーム			
	竣工年月	平成 22 年 10 月			
	発注者	社会福祉法人 直源会			
	設計者	(株) DAN総合設計	施工者		西武建設 (株)
	敷地面積	7,919.6 m ²	建築面積		3,648.08 m ²
	延べ面積	木造部 6,293.45 m ² その他(鉄骨造部) 104.06 m ² (玄関庇) 合計 6,397.51 m ²			
階数	地上 2階				
特徴	<p>○主に住居としての利用であるため、住宅の部材、設備機器を使用しており、他施設と比較して、床面積当たりの単価を安価に抑えている。</p> <p>○枠組壁工法の耐火構造を採用しているが、床・天井には 200cm² の開口制限がある。そのため、配管ボリュームの大きい1階の天井部は、設備配管等を隠すための天井を設置している。2階天井は、ダウンライト、空調機の接地部分は、開口とせず合板で箱組した下地ボックスとし、2重天井の設置を回避している。</p> <p>○壁、天井は短期間で大量に施工する必要があり、大工職が確保できないことから、軽量鉄骨下地を採用している。</p>				
					
	フレーミング		地上での屋根トラスユニット組み立て		
					
2階天井		2階のダウンライト・空調機の下地ボックス			

概要	建物名称	グランダ多摩川・大田			
	所在地	東京都大田区矢口			
	用途	介護付有料老人ホーム			
	竣工年月	平成 23 年 11 月			
	発注者	(有) 円宿			
	設計者	住友林業 (株)	施工者		住友林業 (株)
	敷地面積	1359.65 m ²	建築面積		809.37 m ²
	延べ面積	木造部 1997.11 m ²			
		合計 1997.11 m ²			
階数	地上 3 階	地下	階		
特徴	<p>○木造としたことで木の質感、香りに評価があり、踏みごこちも柔らかくスタッフの足腰の負担も軽いとの意見もある。</p> <p>○メンブレン型で、構造躯体の木が見えなくなるため、外壁には認定仕様の上にサイディングと熱処理して耐久性を高めた木材、内装には柱、はり、壁等に不燃天然木突板シートを採用している。外壁の木材はメンテナンスを考慮し、取り外し可能としている。</p> <p>○耐力壁の応力算定モデルは、端（側）根太、垂れ壁の曲げ戻し効果を考慮し、水平力（地震力・風圧力）による応力が耐力壁の中心位置を柱芯としたラーメン置換モデルにより応力解析している。</p>				
					
	取り外し可能な外壁の木材		食堂		
					
	廊下	バルコニー	天然木突板シート		

3.3.1.2 燃え止まり型

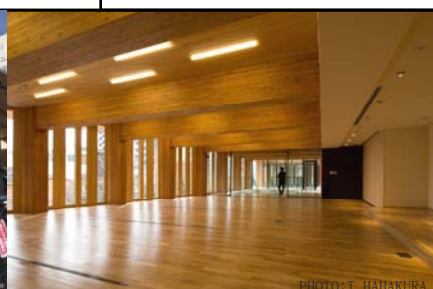
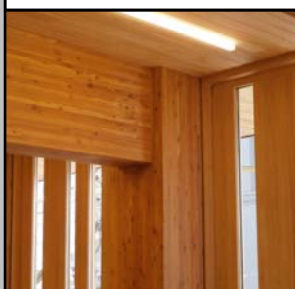
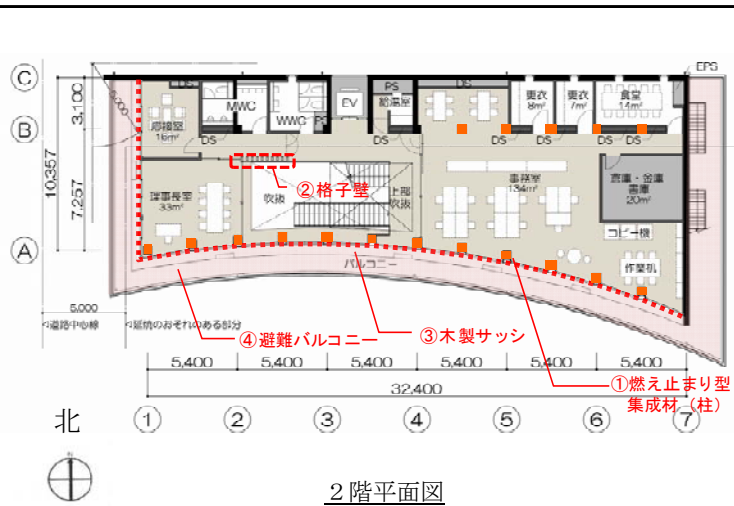
概要	建物名称	サウスウッド			
	所在地	横浜市都筑区茅ヶ崎中央			
	用途	商業施設・事務所			
	竣工年月	平成 25 年 9 月 (予定)			
	発注者	(株) 横浜都市みらい			
	設計者	武松幸治+E. P. A 環境変換装置建築研究所	施工者		(株) 竹中工務店
	敷地面積	3,507.98 m ²	建築面積		2,941.73 m ²
	延床面積	木部 約 3,000 m ² その他(鉄筋コンクリート造部) 約 7,874 m ² 合計 10,874.33 m ²			
階数	地上 4 階 地下 1 階				
<p>○大規模複合商業施設を木造耐火建築物として実現するもので、商業スペース等の主架構に集成材による燃え止まり型部材を採用している。</p> <p>○木造と鉄筋コンクリート造の平面・立面混構造となっている。木造部材端部がピン接合となっていることから水平力はすべて鉄筋コンクリート造の架構が負担し、木造の架構は鉛直荷重のみを負担する構造計画となっている。</p> <p>○木造部材による商業施設のニーズに合致した 9.0 m スパンを実現すると同時に木質仕上げ材料を採用することで建築物の木造化・木質化に取り組んでいる。</p> <p>○鉄筋コンクリート造部分の躯体工事を先行して進め、木造部材の建方工事を続けて行う。床はコンクリートスラブと穴あき PC 版等を採用している。工期は 15 か月を予定している。</p>					
 <p>2階平面図</p>			 <p>建方工事(3層1節柱)</p>		
 <p>燃え止まり層(モルタル)</p>		 <p>柱・はり接合部ガセットプレート</p>		 <p>建方工事(北面)</p>	

	建物名称	(仮称) 音ノ葉グリーンカフェ			
概要	所在地	東京都文京区関口			
	用途	飲食店舗			
	竣工年月	平成 25 年 3 月			
	発注者	音羽建物(株)グリーン事業本部			
	設計者	鹿島建設(株)	施工者		住友林業(株)
	敷地面積	677.95 m ²	建築面積		132.49 m ²
	延べ面積	木造部 243.66 m ² 合計 243.66 m ²			
階数	地上 3階				
特徴	<p>○都心の一等地でありながら、周辺を広大な緑地に囲まれた自然環境にふさわしいカフェとするため、木造・木質感あふれる空間を実現した。</p> <p>○防火地域と準防火地域にまたがる敷地に建つ耐火建築物。</p> <p>○独立柱と飛びばりに燃え止まり型部材を用い、外壁、床、壁、間仕切等は木住協のメンブレン型建築物の認定仕様を採用している。</p> <p>○接合部は燃え止まり型部材に溝を切って耐火被覆の強化せっこうボードを納めやすくしている。異種耐火構造の接合部耐火性能は当該部分の実験で検証。</p>				
					
	独立柱と飛びばり(工事中)		天井の仕上げ(工事中)		
					
	はりと外壁の接合部(工事中)		吹抜け部分の接合部(工事中)		


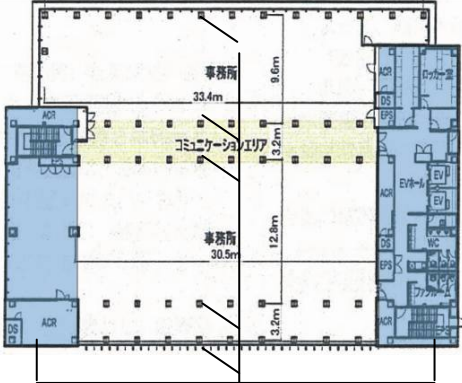


概要	建物名称	大阪木材仲買会館		
	所在地	大阪市西区南堀江		
	用途	事務所		
	竣工年月	平成 25 年 3 月		
	発注者	大阪木材仲買共同組合		
	設計者	(株) 竹中工務店	施工者	(株) 竹中工務店
	敷地面積	1, 226. 4 m ²	建築面積	437. 8 m ²
	延床面積	木造部 530. 00 m ² その他(鉄筋コンクリート造部) 502. 19 m ² 合計 1, 032. 19 m ²		
階数	地上 3 階			



- 1 階は津波対策のために鉄筋コンクリート造、2 及び 3 階は木造と耐震性確保及び東側・北側隣地からの延焼を防止するために鉄筋コンクリート造を採用した、平面・立面混構造としている。
- 燃え止まり型部材の柱・はりをカーテンウォール越しに見せる開放的なデザインとし、紫外線による劣化防止やメンテナンス用にバルコニーを設置している。
- 約 10. 0m×2. 7m グリッドの一方方向ラーメンとしている。燃え止まり型部材の柱・はり端部はピン接合とし、水平力は全て鉄筋コンクリート造の耐震壁が負担している。
- ㊤通側集成材(柱・はり)を先行して建方し、㊣通側鉄筋コンクリート造の壁・柱・はり、コンクリートスラブの順で工事を進めている。工期は 8. 5 か月。





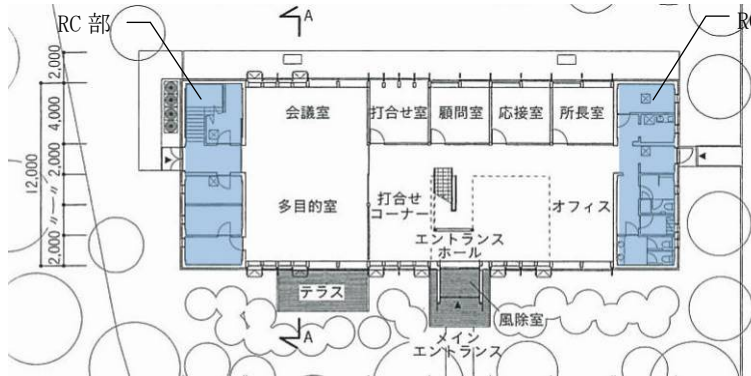
3.3.1.3 木質ハイブリッド型

概要	建物名称	ウッドスクウェア			
	所在地	埼玉県越谷市七左町			
	用途	事務所、飲食店、駐車場			
	竣工年月	平成 24 年 2 月			
	発注者	ポラテック(株)			
	設計者	(株)ジェイアール 東日本建築設計事務所 ポウハウス 一級建築事務所	施工者		川田工業(株)
	敷地面積	2,786.45 m ²	建築面積		1,353.51 m ²
	延べ面積	木造部 0 m ² その他(鉄骨造部) 6,592.63 m ² 合計 6,592.63 m ²			
階数	地上 4階	地下 1階	塔屋 1階		
特徴	<p>○鋼材内蔵型部材の柱、はりを1～4階に利用。外部からはカーテンウォールを通して木部を見ることができ、内部は天井材で隠すことなく鋼材内蔵型集成材のはりを見せている。</p> <p>○底で層間区画を取ることで、スパンドレル部分の延焼防止措置が不用となり柱頭から柱脚までの木部を見せることが可能になった。</p> <p>○階高の高い1・2階はコミュニケーションエリアを下り天井とし、そこに壁吹出し空調を配置している。階高の低い3、4階は床吹出しとし、壁からリターンを取っている。</p> <p>○認定の部材断面の最大寸法を利用し、事務スペースは、可能な限り無柱になるよう計画した。最大スパンの12.8mとするため、スパンの両端に3.2mのフレームを配置した。そこは打合せスペースとして利用する。</p> <p>○1階から4階まで鉄骨造ラーメン構造。両端コア部の柱は角形鋼管を採用している。</p> <p>○構造計算適合ルート3とし、標準的な鉄骨造としての構造設計を行っている。</p>				
					
			<p>サイドコア 鋼材内蔵型柱</p>		
	3階平面図				
					
	組み立て(工事中)		エントランスホール(工事中)		

	建物名称	福島県国見町庁舎				
概要	所在地	福島県伊達郡国見町藤田字				
	用途	事務所、駐車場				
	竣工年月	平成27年3月末予定				
	発注者	国見町				
	設計者	(株) ジェイアール 東日本建築設計事務所	施工者			未定
	敷地面積	8,458.79 m ²	建築面積			1,452.84 m ²
	延べ面積	木造部 0 m ² その他（鉄骨造部）4,971.96 m ² 合計 4,971.96 m ²				
階数	地上 3階 地下 1階 塔屋 1階					
特徴	<p>○鋼材内蔵型部材の柱、はりを1～3階に利用。内部では、積極的に柱・はりの木部を現しとしている。</p> <p>○ガラスカーテンウォールを木のルーバーで覆った建物ファサードは、外部と内部の視覚的な境界を消失させ、外構の樹木、木製ルーバー、内部の鋼材内蔵型部材の柱、はりを一体的に見せ、外部と内部空間が一体となった風景を表出させている。</p> <p>○建物中央部は、エントランス兼2層吹き抜けの屋内広場とし、役場のほとんどの機能が一目で見渡せる構成としている。また、天井ははりを現し架構を見せている。</p>					
						

	建物名称	大分県立美術館				
概要	所在地	大分県大分市				
	用途	美術館				
	竣工年月	平成 27 年春予定				
	発注者	大分県				
	設計者	設計:坂茂建築設計 構造:Arup			施工者	未定
	敷地面積	12,064 m ²			建築面積	4,623 m ²
	延床面積	木造部 S 造、鉄筋コンクリート造 16,769 m ² 合計 16,769 m ²				
階数	地上 4 階					
特徴	<p>○敷地の向かいに位置する「OASISひろば21」と一体利用することを想定し、広場に面する3階の外壁に鋼材内蔵型部材を用い、斜材は木の筋交いとしている。</p> <p>○ガラスのアルミ建具は木に近い色を使い、構造材、筋かい、建具のパターンをずらしながら重層させ、木を編んだような外観を構成している。</p> <p>○内部の鋼材内蔵型部材の被覆部分は結露防止の機能も持たせている。</p>					
						

概要	建物名称	丸美産業(株)本社社屋			
	所在地	愛知県名古屋市長区通			
	用途	オフィス			
	竣工年月	平成 20 年 6 月			
	発注者	丸美産業(株)			
	設計者	(株) 高松伸建築設計事務所	施工者		鹿島建設(株) 名工建設(株)共同企業体
	敷地面積	1,110.47 m ²	建築面積		879.66 m ²
	延べ面積	木造部 2,152.021 m ² その他(鉄骨鉄筋コンクリート造部)1,091.964 m ² 合計 3,243.985 m ²			
階数	地上 5階				
特徴	<p>○2～5階の外周の柱に鋼材内蔵型集成材を採用している。ダブルスキンのカーテンウォールの間に配置することで、内外部から木部が見えるようにしている。</p> <p>○はりに鋼材内蔵型部材を採用すると、設備配管のはり貫通が困難であるため階高が必要となるが、日影規制による制限かつ、コスト的な理由から、はりへの採用を見送った。</p> <p>○カーテンウォールのバックマリオンにも集成材を使用している。風圧力のみを負担しているため、防耐火上の規定を求められない。</p> <p>○1 階は鉄骨鉄筋コンクリート造・一部鉄筋コンクリート造(耐震壁付ラーメン構造)、2～5階は鉄骨鉄筋コンクリート造(耐震壁付ラーメン構造)+鉄骨造(ラーメン構造)とした平面的、立面的混構造。</p> <p>○2～5階の水平力は全て鉄骨鉄筋コンクリート造が負担し、鋼材内蔵型部材柱は鉛直力のみ負担している。</p> <p>○構造計算は適合ルート3。</p>				
					
	アクソメ図				
					
	3階平面図		外周部平面		

概要	建物名称	つくば建築試験研究センター 試験研究本館				
	所在地	茨城県つくば市立原				
	用途	事務所				
	竣工年月	平成 22 年 3 月				
	発注者	(一財) ベターリビング				
	設計者	(株)エステック計画研究所	施工者		清水建設(株) 関東支店	
	敷地面積	20,000.09 m ²	建築面積		404.82 m ²	
	延べ面積	木造部	572.69 m ²		その他(鉄筋コンクリート造部)	192.00 m ²
		合計	764.69 m ²			
階数	地上	2 階				
特徴	<p>○鉄筋コンクリート造(耐震壁付ラーメン構造)+木造とした両端サイドコアの平面混構造。鋼製筋かいで木造部分の床剛性を確保、水平力は鉄筋コンクリート造で負担し、木柱は鉛直力のみ負担している。そのため柱、はりを細くでき、木造部分に耐力壁、鉛直筋かいが不要になった。</p> <p>○ベイマツ集成材を利用し、スパン 12m の無柱空間を確保している。</p> <p>○柱、はりの防耐火上の措置は不要であり、木材を現しで見せている。</p> <p>○メインの空調には地中熱利用ヒートポンプシステム(採熱杭)を採用し、壁際から床下に吹き出している。補助空調の天井カセットタイプの空調機は、ドレインを2階スラブ上に上げることで直天井をきれいに見せている。</p> <p>○構造設計は適合ルート 2。</p>					
						
	2 階執務スペース		空調機のドレインアップ			
						
	1 階平面図					

3.3.1.5 適合ルートAのデータ比較表

概要	建物名称		東部地域振興 ふれあい拠点施設	境税関支署(車庫棟)
	延べ床面積	木造部 4,357.15 m ²		木造部 187.95 m ²
		鉄骨造部 6,169.93 m ²		—
		合計 10,529.08 m ²		合計 187.95 m ²
	階数		地上 6階	地上 1階
	棟(最高)の高さ		27.09 m	4.2 m
軒の高さ		23.49 m	水上 4.2 m 水下 3.85 m	
耐火構造	防火地域		防火地域	指定なし
	耐火構造の種別		耐火構造	準耐火構造
	耐火のスタイル		メンブレン型	燃えしろ型
	工法名		軸組構法 認定耐火構造仕様 (1時間)	燃えしろ設計による軸組構法
木材の利用	木材 使用量	構造部	973 m ³	35.5 m ³
		造作等	—	1.0 m ³
		計	973 m ³	36.5 m ³
	樹種・等級		杉、カラマツ	欧州アカマツ
			集成材、LVL	集成材 E120 - F330
	標準部材寸法		柱 210 mm 角 はり 90~150mm×450~900mm	柱 180 mm 角 はり 180×210mm、270mm、360mm
	スパン	標準	7.0 m	2.0 m
		最大	10.5 m	5.2 m
木部材の特徴	部材		木材を強化せっこうボード で被覆した耐火構造部材	集成材による燃えしろ設計
	接合部		合わせばりボルト接合	標準仕様 (木組み+金物)
	内装制限への対応		スプリンクラーと排煙設備 で内装制限を回避	壁、屋内側の屋根を強化せっ こうボード張りとしている。
	防火区画との接合部 処理		メンブレンによる耐火構造 と防火区画壁をつなげる構 成	防火区画なし
	耐震ブレースの納まり		LVL 耐震パネル (鉄骨枠付) は耐火被覆なし	Zマーク金物


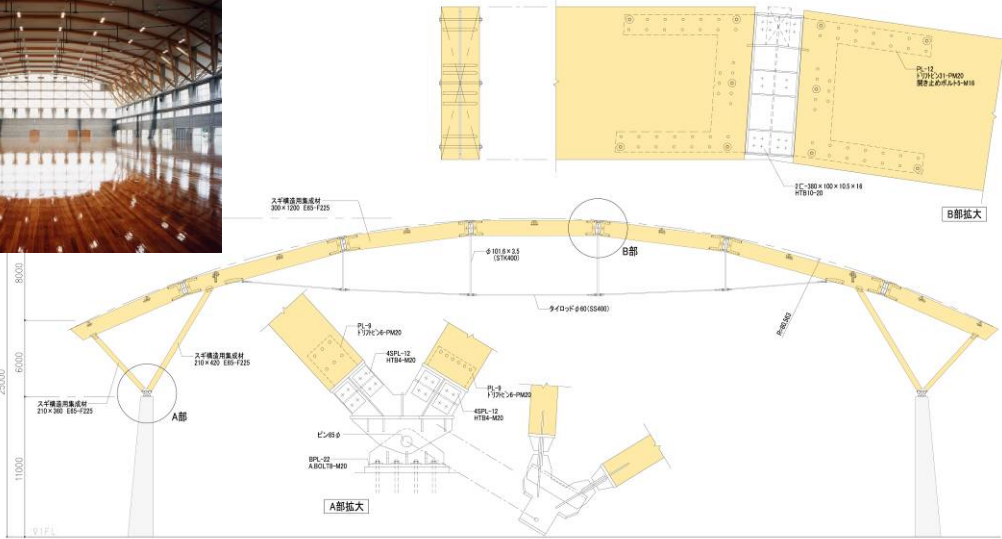
概要	建物名称		八雲学園中学校・高等学校 メディアセンター（図書館棟）	特養老人ホームりんどう麻溝	グランダ多摩川・太田
	延べ床面積		木造部 247.36 m ²	木造部 6,293.45 m ²	木造部 1,997.11 m ²
			鉄筋コンクリート造部 246.27 m ²	鉄骨造部 104.06 m ² （玄関庇）	—
			合計 493.63 m ²	合計 6,397.51 m ²	合計 1,997.11 m ²
	階数		地上 2階	地上 2階	地上 3階
	棟(最高)の高さ		9.893 m	11.615 m	11.496 m
軒の高さ		8.993 m	6.283 m	9.0 m	
耐火構造	防火地域		準防火地域	指定なし	準防火地域
	耐火構造の種別		準耐火構造	耐火構造	耐火構造
	耐火のスタイル		燃えしろ型・メンブレン型	メンブレン型	メンブレン型
	工法名		燃えしろ設計 桝組壁工法	桝組壁工法 認定耐火構造仕様（1時間）	桝組壁工法 認定耐火構造仕様（1時間）
木材の利用	木材 使用量	構造部	10 m ³	1,157.35 m ³	306 m ³
		造作等	—	—	—
		計	10 m ³	1,157.35 m ³	306 m ³
	樹種・等級		カラマツ、SPF	SPF	SPF
			製材 甲種2級	製材 甲種桝組材 S II 2級	甲種2級
			集成材 E105-F300	集成材 E120・LVL E140	
	標準部材寸法		柱 150 mm×400 mm はり 150 mm×400 mm	縦桝:206 mm 床根太:210 mm(製材) 床根太:616 mm(LVL)	38 mm×89 mm
	スパン	標準	5.8~10.2m	3.6m	3.25m
最大		10.2m	8.0m	5.14m	
木部材の特徴	部材		集成材による燃えしろ設計と 木材を強化せつこうボードで 被覆した準耐火構造部材	木材を強化せつこうボード で被覆した耐火構造部材	木材を強化せつこうボード で被覆した耐火構造部材
	接合部		ドリフトピン	桝組壁工法技術基準告示に よる	桝組壁工法技術基準告示に よる
	内装制限への対応		自然排煙設置 学校用途により内装制限なし	不燃仕上げ 不燃建具使用	準不燃・不燃仕上げ 不燃天然木突板シート
	防火区画との接合 部処理		—	2x4 協会の認定耐火構造仕様 による	2x4 協会の認定耐火構造仕様 による
	耐震ブレースの納 まり		—	—	—


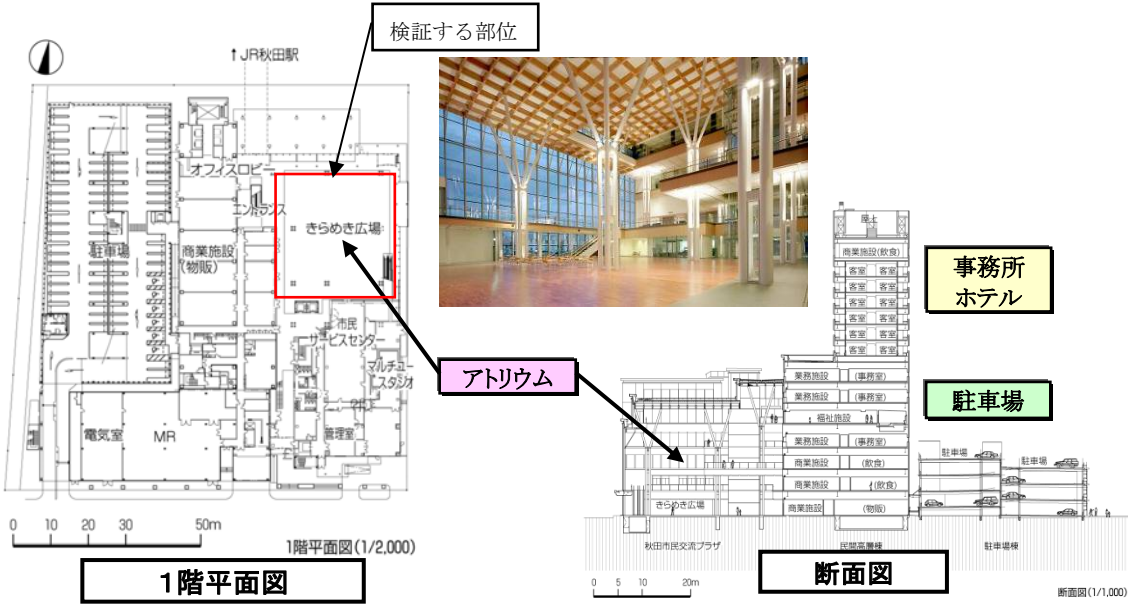
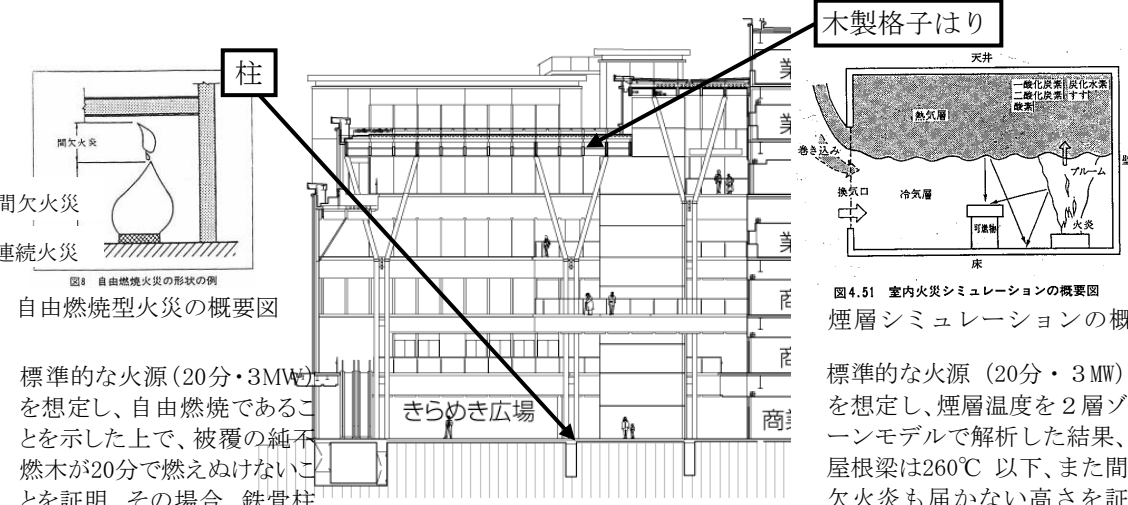
概要	建物名称		サウスウッド	(仮称)音ノ葉グリーンカフェ	大阪木材仲買会館
	延べ床面積		木造部 530 m ²	木造部 244 m ²	木造部 約 3,000 m ²
			鉄筋コンクリート造部 502 m ²	—	鉄筋コンクリート造部 7,874 m ²
			合計 1,032.19 m ²	合計 243.66 m ²	合計 10,874.33 m ²
	階数		地上 3階	地上 3階	地上 4階 地下 1階
	棟(最高)の高さ		10,782 m	9.855 m	18.63 m
軒の高さ		10,372 m	6.085 m	18.18 m	
耐火構造	防火地域		防火地域	防火地域・準防火地域	防火地域
	耐火構造の種別		耐火構造	耐火構造	耐火構造
	耐火のスタイル		燃え止まり型	燃え止まり型・メンブレン型	燃え止まり型
	工法名		燃え止まり型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)	燃え止まり型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)	燃え止まり型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)
木材の利用	木材 使用量	構造部	550 m ³	35 m ³	212 m ³
		造作等	—	—	15.2 m ³
		計	550 m ³	35 m ³	227.2 m ³
	樹種・等級		カラマツ	杉	カラマツ
			集成材 対称異等級 E105-F300 他	集成材	集製材 対称異等級 E105-F300 他
	標準部材寸法		柱 470 mm×470 mm はり 320 mm×775 mm	柱 260 mm×290 mm はり 350 mm×700 mm	柱 570 mm×570 mm はり 570 mm×985 mm
	スパン	標準	9.0 m	3.64 m	5.4 m
最大		9.0 m	4.55 m	10.3 m	
木部材の特徴	部材		燃えしろ層・燃え止まり層を耐火被覆とする耐火構造部材	燃えしろ層・燃え止まり層を耐火被覆とする耐火構造部材	燃えしろ層・燃え止まり層を耐火被覆とする耐火構造部材
	接合部		ガセットプレート(鋼板挿入型) セラミックウール充填	既製の接合金物によるピン 接合および鋼板挿入型のドリフトピン接合	ガセットプレート(鋼板挿入型) セラミックウール充填
	内装制限への対応		避難安全検証法により建物 全体の内装制限を適用除外	内装制限を回避するため、排 煙上無窓階にならないよう トップライトを設置	内装制限対象外
	防火区画と 接合部処理		—	防火区画は存在しないが、耐 火構造(壁・屋根・床)との 取り合い部は耐火被覆(石膏 ボード)と耐火集成材の取り 合いは耐火層が不連続とな らないよう、燃え止まり型部 材の仕上げ層(10mm)を欠き 込み石膏ボードを納めている。	—
	耐震ブレースの 納まり		—	—	—

概要	建物名称		ウッドスクウェア	福島県国見町庁舎	大分県立美術館
	延べ床面積		—	—	—
			鉄骨造部 6,592.63 m ²	鉄骨造部 4,971.96 m ²	鉄骨造部 16,769 m ²
			合計 6,592.63 m ²	合計 4,971.96 m ²	合計 16,769 m ²
	階数		地上 4階 地下 1階	地上 3階 地下 1階	地上 4階
	棟(最高)の高さ		21.00 m	16.05 m	m
軒の高さ		16.57 m	15.25 m	m	
耐火構造	防火地域		指定なし	指定なし	
	耐火構造の種別		耐火構造	耐火構造	耐火構造
	耐火のスタイル		鋼材内蔵型	鋼材内蔵型	鋼材内蔵型
	工法名		鋼材内蔵型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)	鋼材内蔵型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)	鋼材内蔵型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)
木材の利用	木材 使用量	構造部	641 m ³	277 m ³	m ³
		造作等	23 m ³	43 m ³	m ³
		計	664 m ³	320 m ³	m ³
	樹種・等級		カラマツ	カラマツ	カラマツ
			集成材 対象異等級構成 E105-F300	集成材 対象異等級構成 E105-F300	集成材
	標準部材寸法		柱：525 mm×525 mm (H-400×400) はり：662.5 mm×325 mm (H-600×200)	柱：425 mm×425 mm (H-300×300) はり：662.5 mm×325 mm (H-600×200)	柱： はり：
	スパン	標準	3.2 m	3.2 m	m
		最大	12.8 m	12.8 m	m
木部材の特徴	部材		鋼材を木材で耐火被覆した 耐火構造部材	鋼材を木材で耐火被覆した 耐火構造部材	—
	接合部		柱、はりの仕口部分は、グラスウール充填後、耐火シール処理	柱・はりの仕口部分は、グラスウール充填後、耐火シール処理	—
	内装制限への対応		柱、はりについては、耐火被覆集成材のため問題なし その他内装制限の対象部分の仕上木材は、不燃木を使用	柱、はりについては、耐火被覆集成材のため問題なし その他内装制限の対象部分の木材仕上材は、不燃木を使用	—
	防火区画との接合部処理		耐火構造の間仕切りによる、一般的な処理	耐火間仕切りによる、一般的な処理	—
	耐震ブレースの納まり		—	—	—

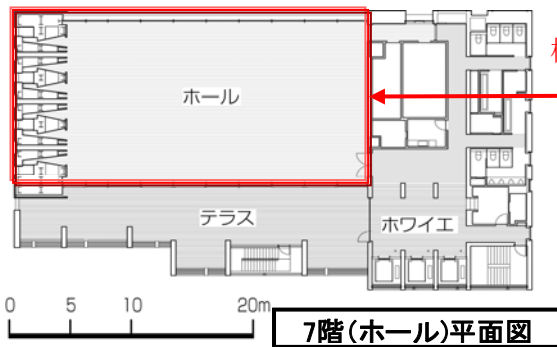
概要	建物名称	丸美産業(株)本社社屋	浜松市春野 地域自治センター	つくば建築試験 研究センター 試験研究本館	
	延べ床面積	木造部	2,152.02 m ²	木造部 1,563.47 m ²	木造部 572.69 m ²
		鉄骨鉄筋コンクリート造部	1,091.96 m ²	—	鉄筋コンクリート造部 192.00 m ²
		合計	3,243.99 m ²	合計 1,563.47 m ²	合計 764.69 m ²
	階数	地上 5階	地上 2階	地上 2階	
	棟(最高)の高さ	20.95 m	12.95 m	8.94 m	
軒の高さ	—	7.80 m	8.12 m		
耐火構造	防火地域	防火地域	22条地域	指定なし	
	耐火構造の種別	耐火構造	その他	その他	
	耐火のスタイル	鋼材内蔵型	—	—	
	工法名	鋼材内蔵型部材 認定耐火構造仕様 (1時間)	—	—	
木材の利用	木材 使用量	構造部	31.0 m ³	212.0 m ³	65.0 m ³
		造作等	—	15.2 m ³	4.0 m ³
		計	31.0 m ³	227.2 m ³	69.0 m ³
	樹種・等級	カラマツ	—	杉	ベイマツ
		集成材	—	製材、一部集成材	集成材 E120-F330
	標準部材寸法	375 mm×375 mm 200 mm×200 mm	—	合わせ柱、はりを使用 4-135 mm×135 mm L=4000 mm、3600 mm 2-105 mm×450 mm L=5400 mm、2700 mm	柱 170 mm×400 mm L=7,600 mm はり 170 mm×650 mm L=12,000 mm
	スパン	標準	3.6 m (柱高さ)	5.4 m	12.0 m
最大		3.6 m (柱高さ)	10.3 m	12.0 m	
木部材の特徴	部材	鋼材を木材で耐火被覆した 耐火構造部材	キャノピー部の化粧野地板 杉、柱巻き杉は準不燃加工	—	
	接合部	柱の耐火被覆のため、接合部 はなし	接合金物及び貫通ボルト	鋼板挿入形式のボルト及び ドリフトピン接合 等	
	内装制限への対応	—	スプリンクラー設備により 内装制限免除	—	
	防火区画との接合部 処理	—	—	—	
	耐震ブレースの納まり	—	—	—	

3.3.2 適合ルートB・C

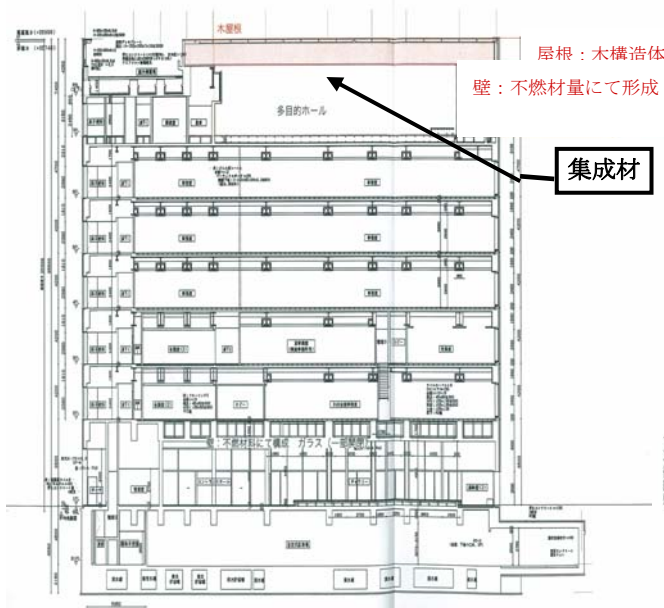
物等概要	建物名称	綾てるはドーム		
	所在地	宮崎県東諸県郡綾町		
	用途	体育館		
	竣工年月	平成 16 年		
	発注者	綾町	建築面積	7,209.00 m ²
	設計者	(株)大建設計		
	延べ面積	6,636.06 m ²	設計期間	4 か月
	検証ルート	ルート B	検証部位に求められる耐火性能	1 時間耐火
	検証部位	柱、はりなど主要構造部		
	実施理由	補助事業であり、木造であることが条件であった為		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">  </div> <div style="width: 65%;">  </div> </div>			
検証条件	耐火性能検証法の適用 ルートB			
	方針 木造の梁部に着火しないことを目的とする			
	Ar	当該室の床面積	m ²	4,800.000
	fop	有効開口因子	m ² (5/2)	10,592.675
	Hr	当該室の床面から天井面までの平均高さ	m	22.000
	qb	当該室内の可燃物1秒間あたりの発熱量	MW	512.031
	ql	当該室の収納可燃物の床面積1m ² あたりの発熱量	MJ/m ²	80.000
	Qr	当該室内の可燃物の発熱量	MJ	890,880.000
	tf	当該室における火災継続時間	分	28.998
	z	当該部材の床面からの高さ	m	7.000
	α	火災温度上昇係数	℃/分 ^{1/6}	134.531
	αl	部材近傍火災温度上昇係数	℃/分 ^{1/6}	0.000
	X	燃焼型支配因子	m ² (1/2)	0.994

建 物 等 概 要	建物名称	秋田拠点センターAL☆VE(アルヴェ)			
	所在地	秋田県秋田市東通仲町			
	用途	ホテル・オフィス・市民プラザ			
	竣工年月	平成 16 年			
	発注者	秋田市 ほか	建築面積	約 9,000 m ²	
	設計者	(株)日建設計			
	延べ面積	約 35,600 m ²	設計期間	11 か月	
	検証ルート	ルートC	検証部位に求められる耐火性能	2 時間耐火	
	検証部位	アトリウム			
	実施理由	アトリウム上部木製格子はりを現しにするため			
					
検 証 条 件	 <p>図 4.51 室内火災シミュレーションの概要図 煙層シミュレーションの概</p> <p>標準的な火源 (20分・3MW) を想定し、自由燃焼であることを示した上で、被覆の純不燃木が20分で燃えぬけないことを証明。その場合、鉄骨柱は260℃以下であり、350℃以下のスペックに合致</p> <p>標準的な火源 (20分・3MW) を想定し、煙層温度を2層ゾーンモデルで解析した結果、屋根梁は260℃以下、また間欠火災も届かない高さを証明。</p>				

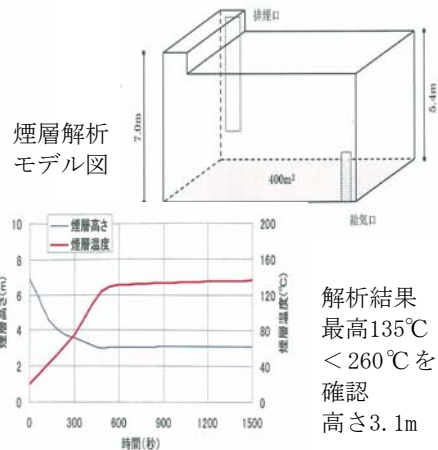
建物等概要	建物名称	木材会館		
	所在地	東京都江東区新木場		
	用途	事務所・ホール		
	竣工年月	平成 21 年		
	発注者	東京木材問屋共同組合	建築面積	約 1,000 m ²
	設計者	㈱日建設計		
	延べ面積	約 7,600 m ²	設計期間	約 11 か月
	検証ルート	ルートC	検証部位に求められる耐火性能	1 時間耐火
	検証部位	ホール屋根はり		
実施理由	ホールはりの集成材を現しにするため			




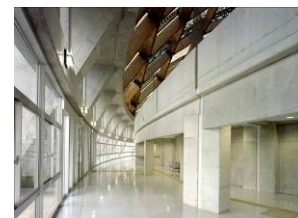
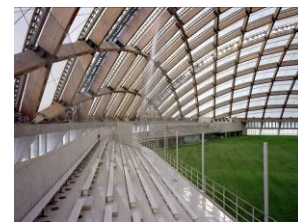
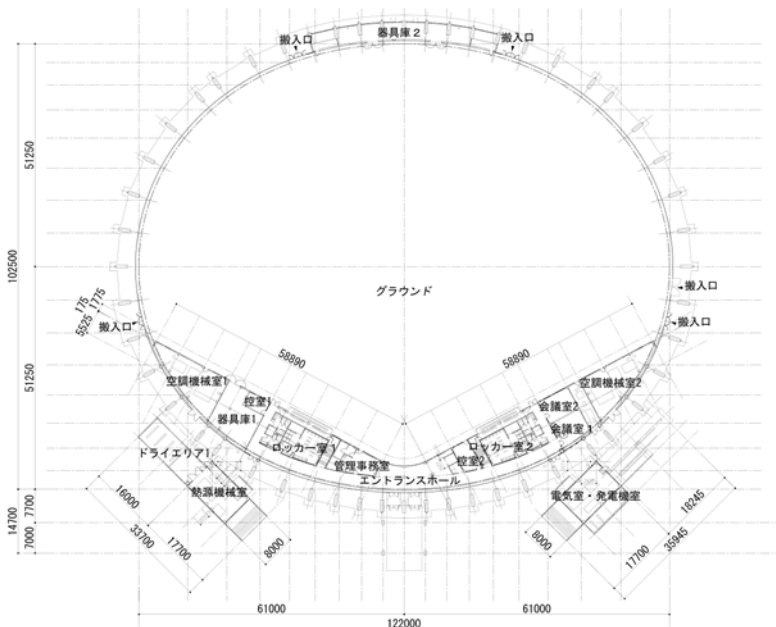
検証条件



標準的な火源 (20 分・3 MW) を想定し、煙層温度を2層ゾーンモデルで解析した結果、屋根はりは260℃以下、また間欠火炎も届かない高さを証明。

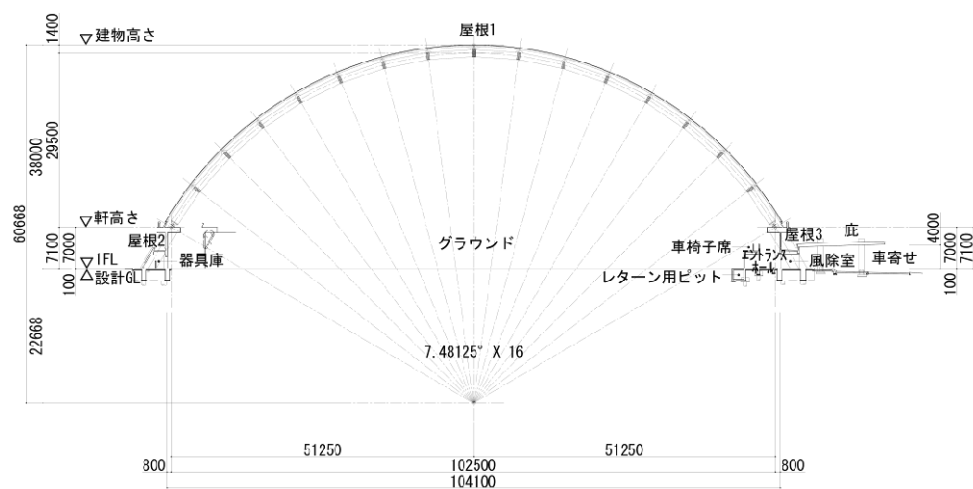


建物等概要	建物名称	宮崎県全天候型運動施設「木の花ドーム」		
	所在地	宮崎県宮崎市大字熊野 1443-12		
	用途	スポーツ施設		
	竣工年	平成 16 年 3 月		
	発注者	宮崎県	建築面積	10,996.32 m ²
	設計者	㈱大建設計		
	延べ面積	11,463.19 m ²	設計期間	8 か月
	検証ルート	ルートC	検証部位に求められる耐火性能	1 時間耐火
	検証部位	木造架構（屋根架構）膜構造屋根 左記以外の主要構造部		
	実施理由	木質構造による耐火構造とするため		



1 階

検証条件



3.4 外壁面での木材利用

窓、帳壁、外部仕上げ等での外壁面での木材利用の事例を示す。

表 3.4-1 外壁面での木材利用の事例

窓	木製建具
帳壁	木製カーテンウォール
外部仕上げ	羽目板、木製パネル、木製ルーバー



木製カーテンウォール
日田市民文化会館
(パトリア日田)



木製カーテンウォール
田原市中央図書館



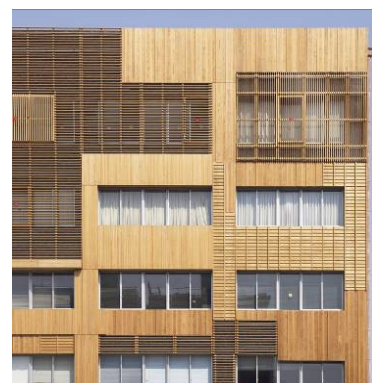
木製カーテンウォール
兵庫県立龍野北高等学校



木製建具
水窪小学校



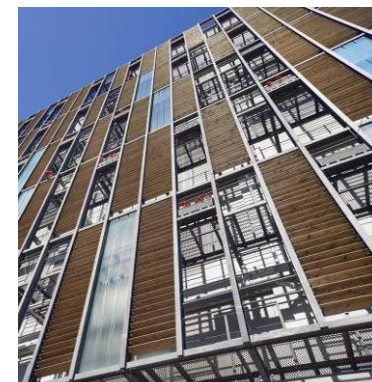
羽目板
大阪木材会館



木製パネル
梶原総合庁舎



木製ルーバー
東京都立産業技術研修センター



3.4.1 窓での木材利用

延焼のおそれのある部分と防火区画端部の延焼防止措置が必要な部分の窓は、防火設備としなければならないが、表 3.4-2 に示すような、認定を取得した木製建具を利用することで、木材を窓に利用することが可能となる。

延焼のおそれのある部分以外の部分には、規定がかからないため、防火設備の認定を受けていない建具を使用することができる。



表 3.4-2 防火設備として認定を取得している製品の例

3.4.2 帳壁での木材利用

スパンドレルや柱型の部分、それに該当する方立、縦枠には、「外壁」の規定が適用されるため、耐火の認定を取得した木材を使用する必要がある。

(図 3.4-1 a 参照：バックマリオン材にも同様の対応が必要)

木材を利用するためには、「外壁」の規定が適用されるスパンドレルや柱型の部分がないように外壁面を構成する必要がある。

(1) 防火区画端部の延焼防止措置が必要な場合（建基令 112 条第 10 項）

外壁面から 50cm 以上突出させた準耐火構造のひさし等により防火上有効に遮れば、スパンドレルに該当する部分が不要となる。よって、方立（具体的にはバックマリオン材）には、外壁の規定がかからず、木材を容易に利用できる。(図 3.4-1 b 参照)

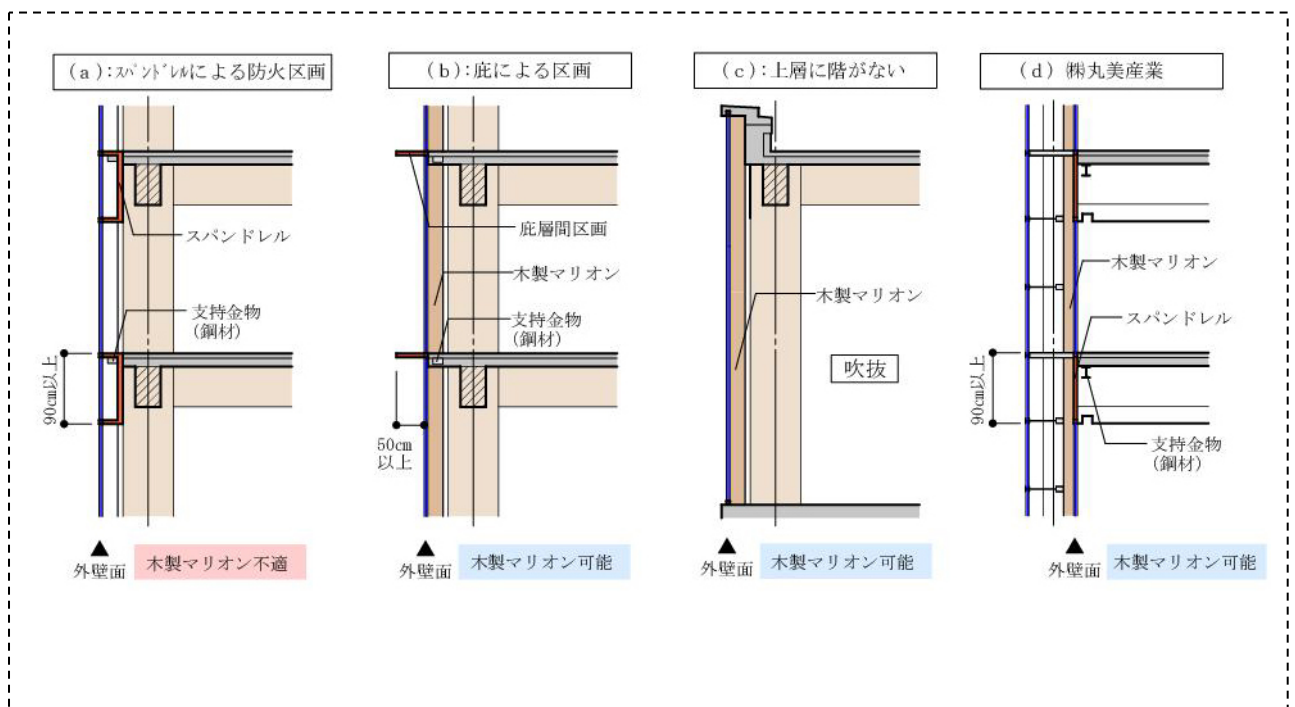
(2) 防火区画端部の延焼防止措置が不要な場合

上層に階がない部分など、外壁面に防火区画端部の延焼防止措置が不要な場合は、スパンドレルに該当する部分が不要となる。よって、方立（具体的にはバックマリオン材）には、外壁の規定がかからず、木材を容易に利用できる。(図 3.4-1 c 参照)

(3) ダブルスキンとする場合

内側のラインの建具で防耐火の措置をした場合、外側のラインの建具には防耐火の措置が不要となる。(d)の事例では、外側のラインの建具を構造上（風圧力のみ）支持しているマリオン材に木材を利用している。(図 3.4-1 d 参照)

図 3.4-1 帳壁での木材利用例



3.5 斜材（筋かい）での木材利用

東部地域振興ふれあい拠点施設の事例

3.5.1 特徴

- ・ 1階～4階鉄骨造、5階及び6階木造の軸組構法。
- ・ 柱とはりは、強化せっこうボードで耐火被覆して、鉛直荷重のみを負担させている。
- ・ 外周部及び中央部に水平力のみを負担する耐火被覆をしていない鋼製枠併用 LVL パネルを配置した。
- ・ LVL パネルは室内側から直接触れることができ、外部からはカーテンウォールのガラスを通して、LVL パネルを見ることができる。

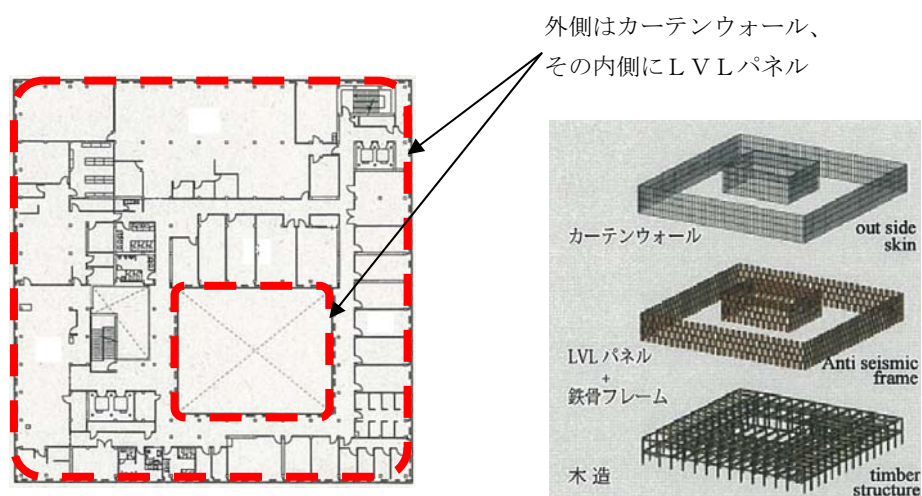


図 3.5-1 東部地域振興ふれあい拠点施設の事例

3.5.2 実現するために用いた手法

- ・ 水平力を負担する LVL パネルが燃え尽きたとしても、火災後、建物から避難する際に倒壊しないよう、設計者の判断により一年再現風圧力に抵抗するための鉄筋筋かいを、耐火被覆された壁内に設置している。
- ・ 内装制限が適用される場合 LVL パネルには準不燃性能等が求められるが、スプリンクラー及び排煙設備を設置することによりその適用を回避している。
- ・ LVL パネルは、個別の実験により構造性能を確認し、(財)日本建築センターの任意評定を取得している。

3.6 防火区画をガラスで形成している事例

木材の利用に当たっては、木材を利用することはもちろん、木の利用を見せることにより木の良さを実感してもらうことが重要である。そこで、本資料では、木材の多様な利用方法（現し方）の可能性の観点から、一般的には隠れてしまう防火区画をガラスで形成した事例を紹介する。

3.6.1 せんだいメディアテークの特徴

- ・ 地下2階・地上8階、鉄骨造（地下部分は鉄筋コンクリート造）
- ・ 主な用途：図書館、美術館、映画館
- ・ ガラスのチューブは避難階段、エレベーター、シャフト、DS、EPS、ライトシェルフ等の堅穴区画を構成している。

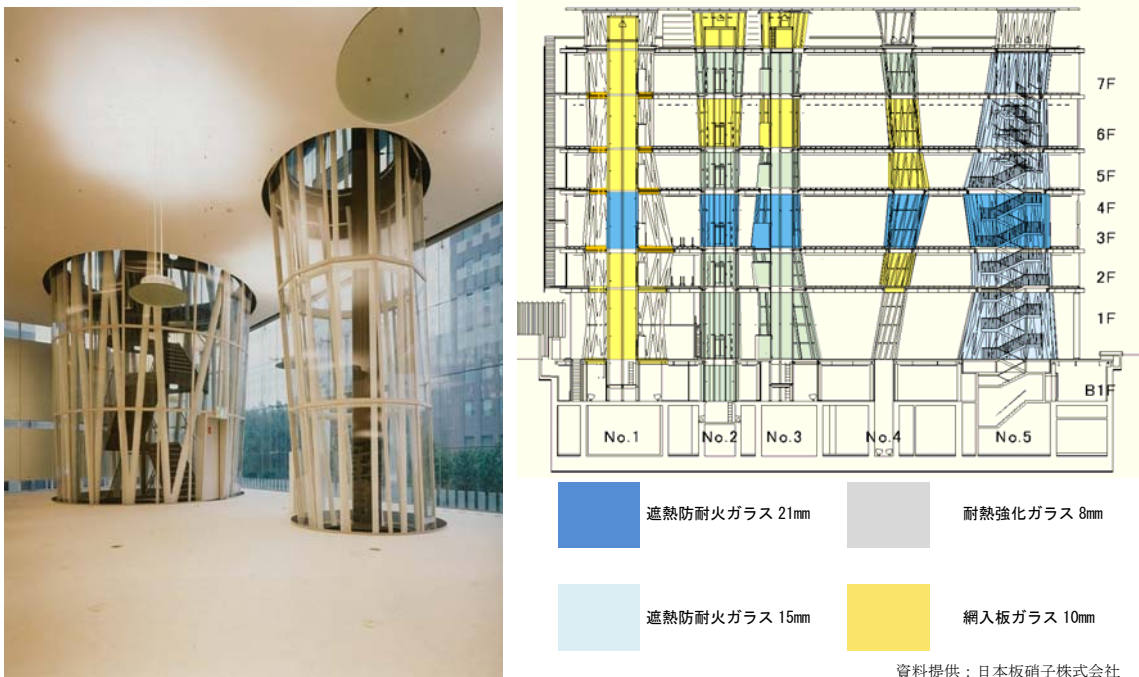


図 3.6-1 せんだいメディアテーク（平成12年8月竣工）の事例

3.6.2 ガラスの堅穴区画を実現するために用いた手法

- ・ 30～60分遮熱防耐火ガラス等を用いて、ガラスによる堅穴区画を実現させている。
- ・ 日本建築センターの防災性能評定を受けて、旧建築基準法第38条による認定を取得した。
- ・ 認定に当たっては、防火性能の検討、数回にわたるガラスと建具の防耐火試験と、避難階段シ

旧建築基準法第38条【特殊の材料又は構法】

この章の規定又はこれに基づく命令若しくは条例の規定は、その予想しない特殊の建築材料又は構造方法規定によるものと同を用いる建業物については、建設大臣がその建築材料又は構造方法がこれらの等以上の効力があると認める場合においては、適用しない。