

耐火性能検証法を採用して設計を行った事例

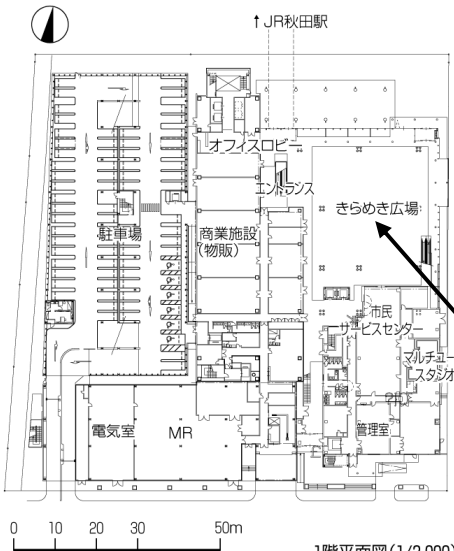
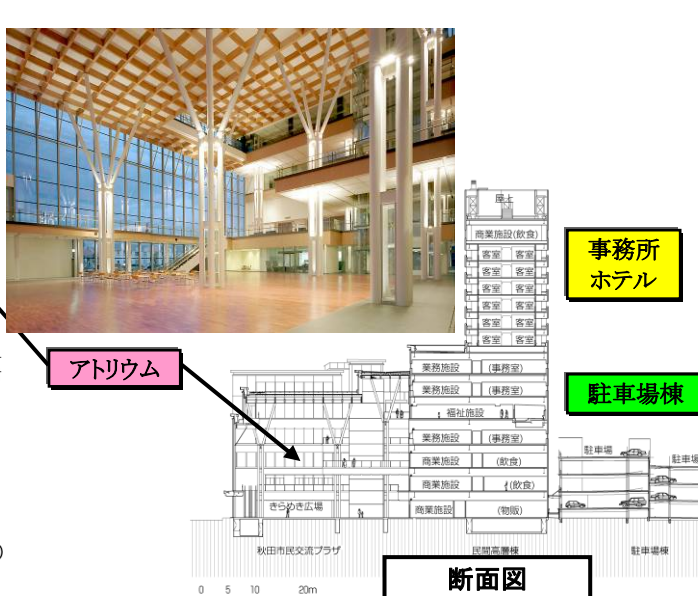
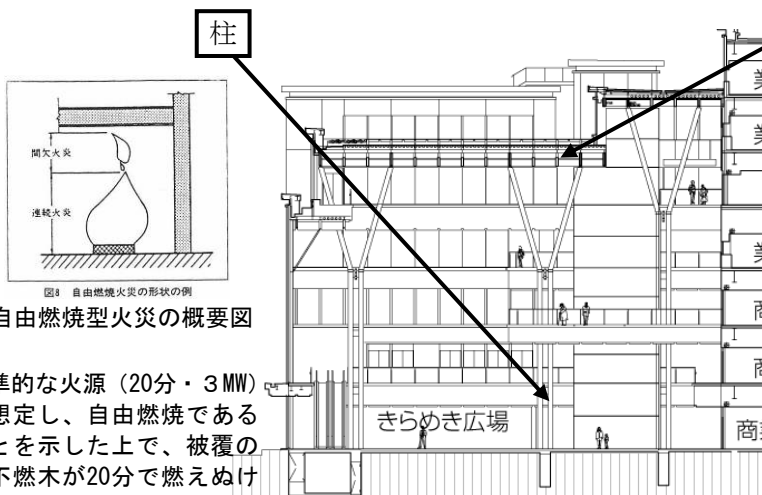
耐火性能等が求められる部分において木材を現しで使用するためには、燃えしろ設計により部材を設計する、不燃化木材を使用するなどの手法があるが、これらの手法は部材断面が大きくなる、コスト高となるなどのハードルがあり、事例は必ずしも多くない。

一方、耐火性能検証法を用いて耐火性能等があることを確認できれば、耐火性能等が求められる部材でも木材を現しで使用するなど、前述の手法以上に木材の多様な使い方が可能である。

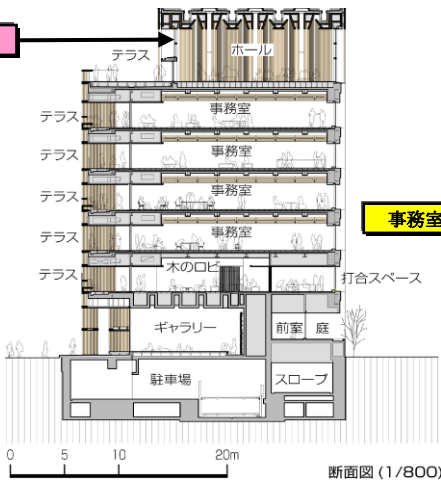
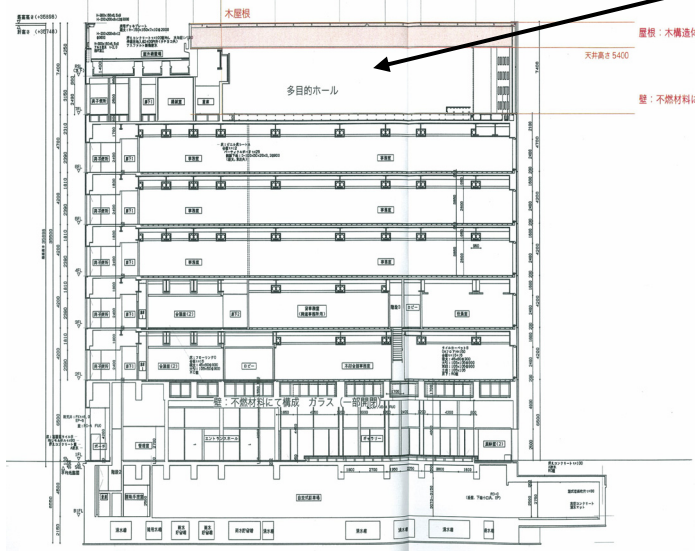
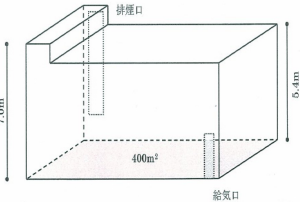
本資料は、耐火性能検証法を採用した事例の紹介を通じて木材の利用が進むことを期待し、次表に耐火性能検証法を採用して設計を行った主な施設を掲げるとともに、一部の施設について、施設概要や検証条件を取りまとめた。

表 耐火性能検証法を採用して設計を行った主な施設

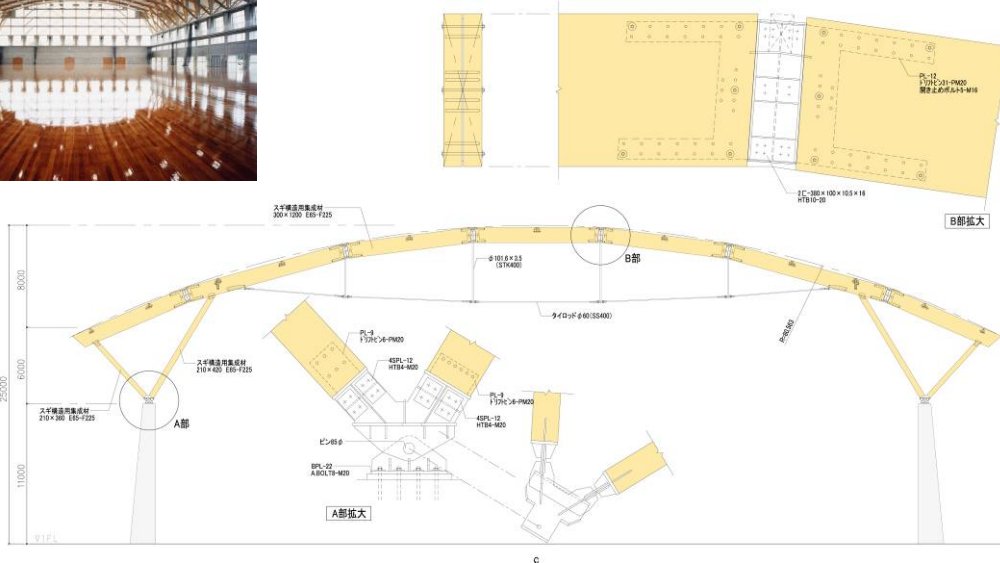
建物名称	設計者	所在地	検証ルート
木の花ドーム	株式会社 大建設計	宮崎県	ルートＣ
綾てるはドーム	株式会社 大建設計	宮崎県	ルートＢ
あけのべドーム	有限会社 三竿修一建築研究所	岐阜県	ルートＢ
ウッドエナジー工場	北川一級建築設計事務所	宮崎県	ルートＢ
秋田拠点センターＡＬ☆ＶＥ	株式会社 日建設計	秋田県	ルートＣ
木材会館	株式会社 日建設計	東京都	ルートＣ
所沢市民体育館	株式会社 坂倉建築研究所	埼玉県	ルートＣ
高知学芸高等学校創立記念体育館	株式会社 上田建築事務所	高知県	ルートＣ
JＲ高知駅プラットフォーム上屋	株式会社 内藤廣建築設計事務所	高知県	ルートＣ
樹海体育館	株式会社 石本建築事務所	秋田県	ルートＣ

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		
	用途	ホテル・オフィス・市民プラザ		
	竣工年	2004 年		
	発注者	秋田市 ほか	建築面積	約 9,000 ㎡
	延べ面積	約 35,600 ㎡	設計期間	実施 11 ヶ月
	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梁をあらわしにするため		
検証条件	 1階平面図 (1/2,000)  断面図 (1/1,000)			
	 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要図 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			

【株式会社設計】

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	2009 年			
	発注者	東京木材問屋共同組合	建築面積	約 1,000 m ²	
	延べ面積	約 7,600 m ²	設計期間	約 11 ヶ月	
	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	ホール屋根梁			
	実施理由	ホール梁の集成材をあらわしにするため			
検 証 条 件	 7 階平面図 (1/1,000)  断面図 (1/800)				
	  集成材 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、屋根梁は260℃ 以下、また間欠火災も届かない高さを証明。 煙層解析モデル図  解析結果 最高135℃ 高さ3.1m				

【(株)大建設計】

建物等概要	建物名称	綾てるはドーム			
	所在地	宮城県東諸県郡綾町			
	用途	体育館			
	竣工年	2004 年			
	発注者	綾町	建築面積	7,209.00 m ²	
	延べ面積	6,636.06 m ²	設計期間	2003 年 3 月～2003 年 6 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、梁など主要構造部			
	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			
	・ 体育館大屋根の張弦梁・つなぎ梁、及び妻側柱を杉集成材による木造躯体としている。				
					

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 ^{^(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1㎡あたりの発熱量	MJ/㎡	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
	α l	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 ^(1/2)	0.994

【株大建設】

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	2004 年 3 月 30 日		
	発注者	宮崎県	建築面積	10,996.32 m ²
	延べ面積	11,463.19 m ²	設計期間	8 ヲ月
	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		
検証条件	