



木造軸組工法による 耐火建築物

～木住協の1時間・2時間耐火構造～



一般社団法人
日本木造住宅産業協会

木住協の耐火構造大臣認定は 木造建築物の可能性を拓けます

不可能であった木造による耐火建築物の道が開かれました。

共同住宅、高齢者福祉施設、幼稚園、事務所建築などを木造で建築しませんか？



▲大ホール

▲山形県 シェルターなんようホール（南陽文化会館）



▲東京都 集合住宅



▲埼玉県 東部地域振興ふれあい拠点施設



▲室内

▲岡山県 特別養護老人ホーム うらたの里



▲室内



▲新潟県 浦佐認定こども園



▲京都府 京都木材会館



▲室内

建築物の防耐火性能の違い

■ 準耐火建築物(45分、60分)

準耐火性能に関して、建築基準法で定める技術的基準に適合する建築物。
万一の火災時には収納可燃物、構造躯体の順で燃える。
火災により加熱を受ける間、ゆっくり燃えるが、一定の時間は崩壊しない。

■ 耐火建築物(1時間、2時間、3時間)

耐火性能に関して、建築基準法で定める技術的基準に適合する建築物。
万一の火災時には収納可燃物は燃えるが、構造躯体は燃えない。
火災時に消防活動がなくても火災終了後も建物が崩壊せず、自立し続ける。

耐火構造の要求性能

建築基準法で求められる耐火性能として、「非損傷性」「遮熱性」「遮炎性」の3つの性能が規定されている。

■ 非損傷性[崩壊しない]

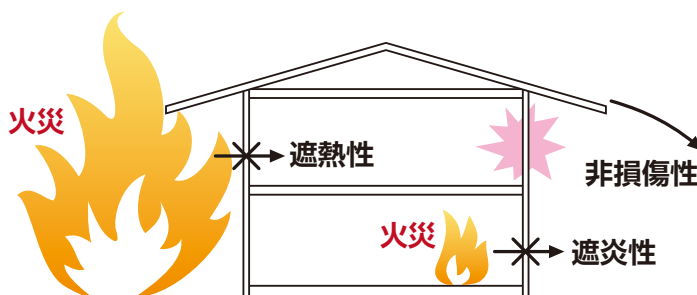
火災時の温度上昇により部材の耐力が低下し、構造耐力上支障となる変形、融解、破損その他の損傷が生じない性能で、建物が崩壊しないことを確認する。

■ 遮熱性[裏面に熱を伝えない]

壁、床などの各部材に加熱を受けても、加熱面以外の面の温度が可燃物燃焼温度以上に上昇しない性能で、収納可燃物に着火することによる火災の拡大を防ぐ。

■ 遮炎性[火炎が貫通しない]

外壁、屋根などの区画部材や開口部の防火設備について、一方の面から加熱を受けた時に加熱面以外の面に火炎を貫通するような亀裂等を生じず、延焼防止に必要な性能。



耐火建築物とすることが求められる建築物

■ 木造による耐火建築物

建築基準法第2条第7号並びに同法施行令第107条の規定に基づく耐火構造の国土交通大臣認定により、木造軸組工法による1時間耐火建築物(右表参照)の建築が可能となった。

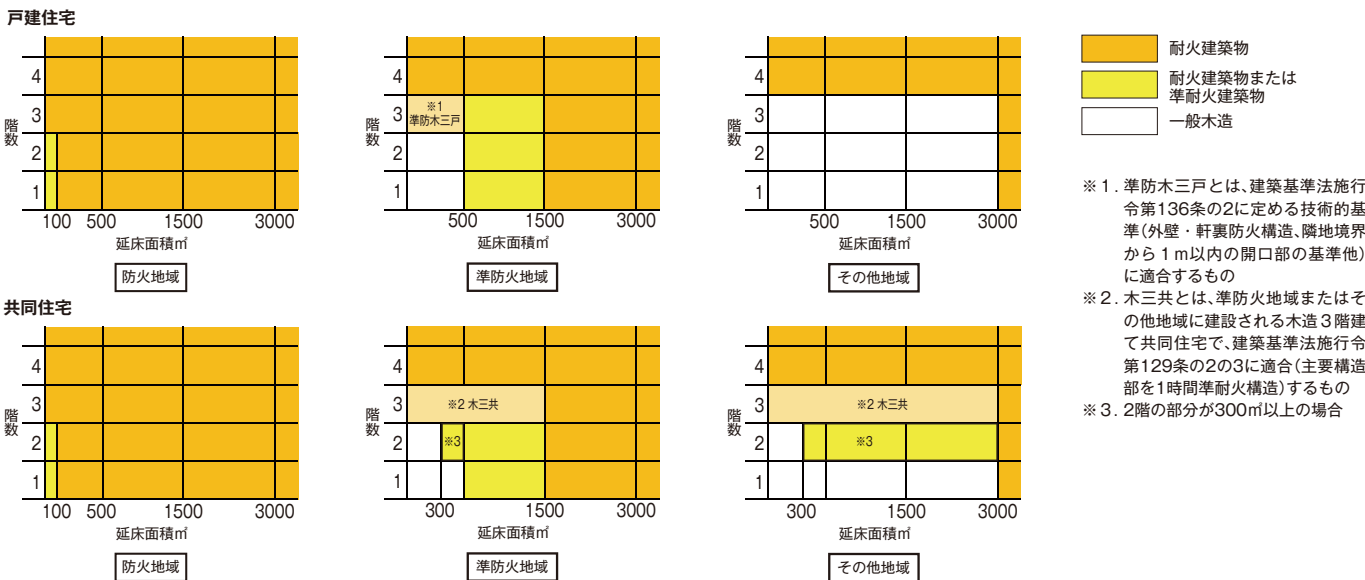
①	防火地域内の延べ面積が100㎡を超えるか、階数が3以上の建築物	法第61条
②	準防火地域内の延べ面積が1,500㎡を超えるか、 地階を除く階数が4以上の建築物	法第62条
③	高さが13mまたは軒高さが9mを超えるか、 地階を除く階数が4以上の建築物	法第21条
④	延べ面積が3,000㎡を超える建築物	法第21条
⑤	地階を除く階数が3以上の特殊建築物	法第27条
⑥	建築基準法以外の関係法令により耐火建築物が求められる 保育所や老人福祉施設等	

※法：建築基準法

求められる防耐火性能

戸建・共同住宅に求められる地域別・規模別の防耐火性能

戸建住宅・共同住宅に関し、一般木造や準耐火構造で建築できる範囲を地域別・規模別にまとめた。図の  部分は耐火構造とすることが必須となる。(下図参照)



主要構造部に必要な防耐火性能

建築基準法では、最上階から数えた階数が4以下の階は1時間耐火構造、5以上14以下の階は2時間耐火構造が求められ、屋根・階段については階数によらず30分耐火構造が求められている。木住協では、外壁(耐力壁)・間仕切壁(耐力壁)・柱・床・はりについて1時間及び2時間耐火構造、屋根・階段については30分耐火構造の大臣認定を取得しており、純木造の5階建・6階建の建物の建設が可能となる。また、耐火性能上は、木造による14階までの建設が可能となった。(下表参照)

部位				通常の火災		屋内側の火災	
				最上階から数えた階数	非損傷性	遮熱性	遮炎性
壁	間仕切壁	耐力壁		階数15以上の階	2時間	1時間	
				階数5～14の階	2時間	1時間	—
				最上階、階数2～4の階	1時間	1時間	
		非耐力壁		—	—	1時間	—
	耐力壁			階数15以上の階	2時間	1時間	1時間
			階数5～14の階	1時間		1時間	
			最上階、階数2～4の階	1時間	1時間	1時間	
	非耐力壁	延焼のおそれのある部分	—	—	1時間	1時間	
		上記以外	—	—	30分	30分	
柱				階数15以上の階	3時間	—	—
				階数5～14の階	2時間		
				最上階、階数2～4の階	1時間		
床				階数15以上の階	2時間	1時間	—
				階数5～14の階	2時間	1時間	
				最上階、階数2～4の階	1時間	1時間	
はり				階数15以上の階	3時間	—	—
				階数5～14の階	2時間		
				最上階、階数2～4の階	1時間		
屋根				—	30分	—	30分
階段				—	30分	—	—

 = 木住協が認定を取得している部位と必要な耐火性能(2時間)  = 木住協が認定を取得している部位と必要な耐火性能(30分または1時間)

耐火建築物の設計ルート

耐火建築物の計画の考え方

■ ルート A【仕様規定ルート：主要構造部は耐火構造】

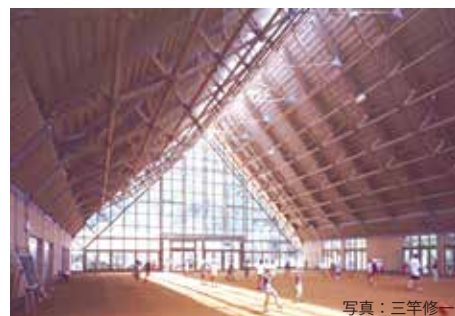
主要構造部(柱・はり・床・壁・屋根・階段)を耐火構造とする。
国土交通大臣が定めた構造方法または、大臣認定を受けた構造方法。

■ ルート B【性能検証ルート：耐火性能検証法等】

個別の物件の設計毎に、主要構造部の非損傷性、遮熱性、遮炎性について、耐火性能検証法によって確かめる。

■ ルート C【性能検証ルート：高度な検証法による大臣認定】

国土交通省が指定した性能評価機関による高度な検証方法により建築物の耐火性能評価を通じ、大臣認定を取得する。



▲ルートBの実例 兵庫県あけのペドーム



▲ルートCの実例 JR四国 高知駅

ルート A による耐火構造の例

■ 木材を用いた耐火構造

方策1は木構造部分燃えないように耐火被覆する。方策2・3は表面が一旦着火するが、途中で燃え止まる工夫をする。
木住協では、方策1の軸組に対して壁や床等の耐火被覆が連続する工法【メンブレン型耐火被覆】により大臣認定を取得。

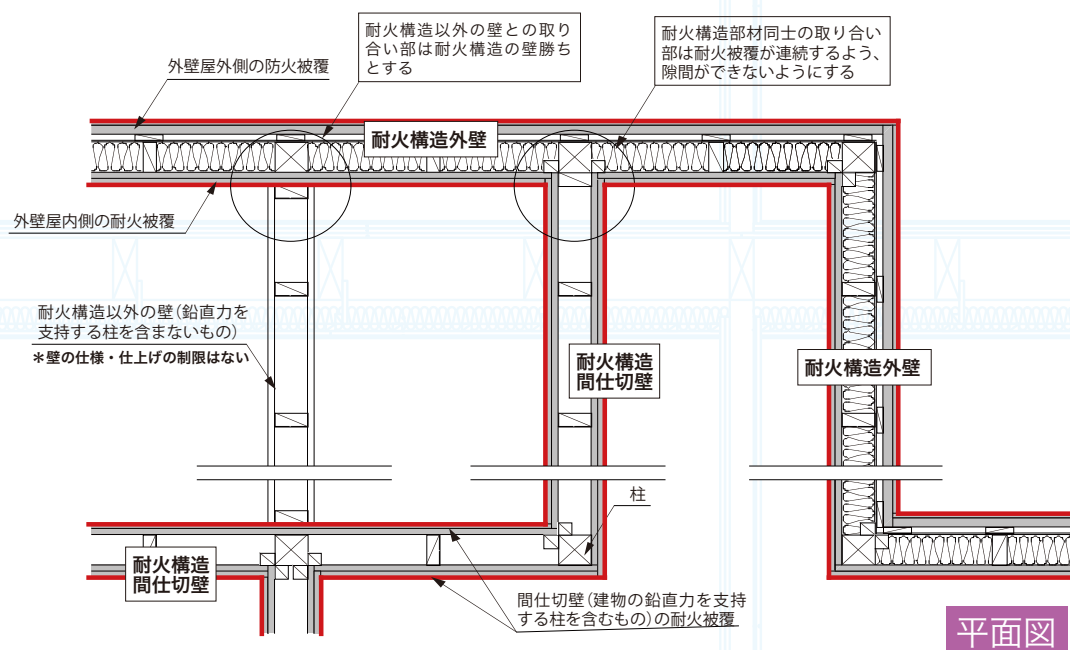
	方策1(被覆型／メンブレン型)	方策2(燃え止まり型)	方策3(鉄骨内蔵型)
概要			
構造	木造	木造	鉄骨造・木造
特徴	木造構造部分を耐火被覆し、 燃焼・炭化しないようにする	加熱中は燃えしろ部分が燃焼し 加熱終了後、燃え止まり層で 燃焼を停止させる	加熱中は燃えしろ部分が燃焼し 加熱終了後、燃えしろ木材が 鉄骨の熱容量により燃焼停止する
樹種	制限なし	スギ、カラマツ等	ペイマツ、カラマツ
部位	外壁・間仕切壁・柱 床・はり・階段・屋根	柱・はり	柱・はり
実績	5000棟以上	約20棟	

※実績は1時間耐火構造を使った耐火木造の棟数(平成29年3月現在、木住協調べ)

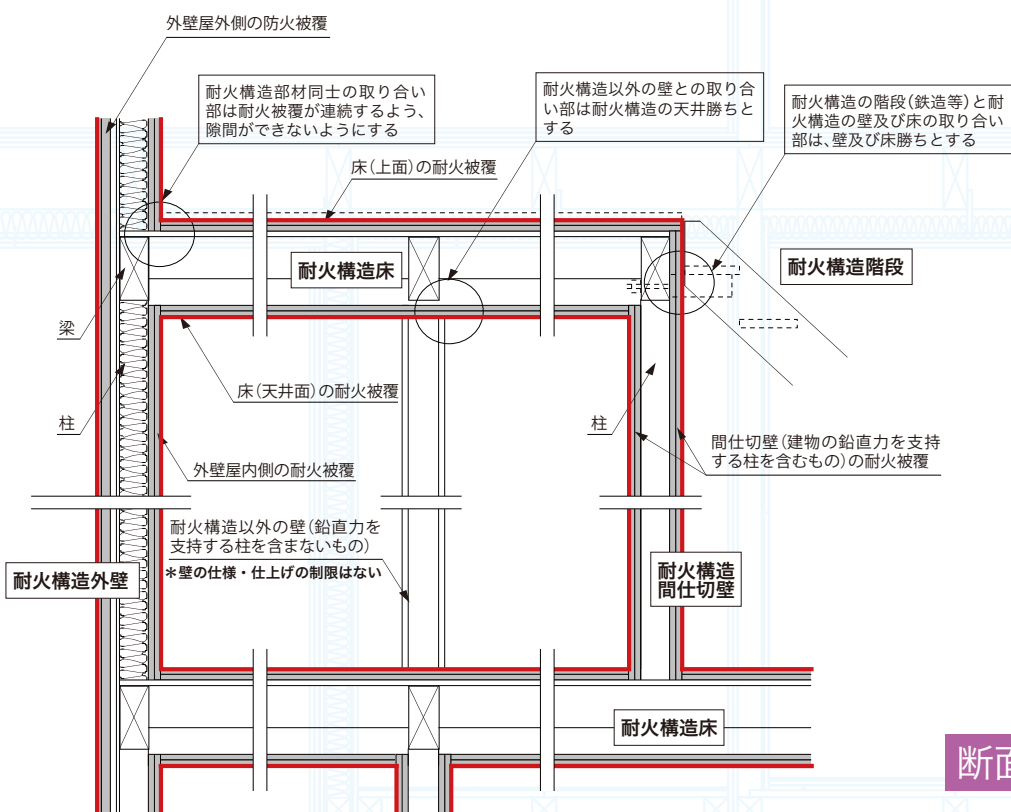
メンブレン型耐火被覆

メンブレン型耐火被覆とは

- ①室内から見て、木造の主要構造部が隙間なく耐火被覆材で覆われている。
- ②柱は壁を構成する部材、はり（梁）は床を構成する部材として扱う。
- ③鉛直力を支持する柱を有しない壁は、非耐力壁として耐火構造以外の壁とすることできる。ただし、非耐力壁の上下端及び水平方向の両端は耐火被覆材勝ちとする。



平面図



断面図

木住協の耐火認定取得状況

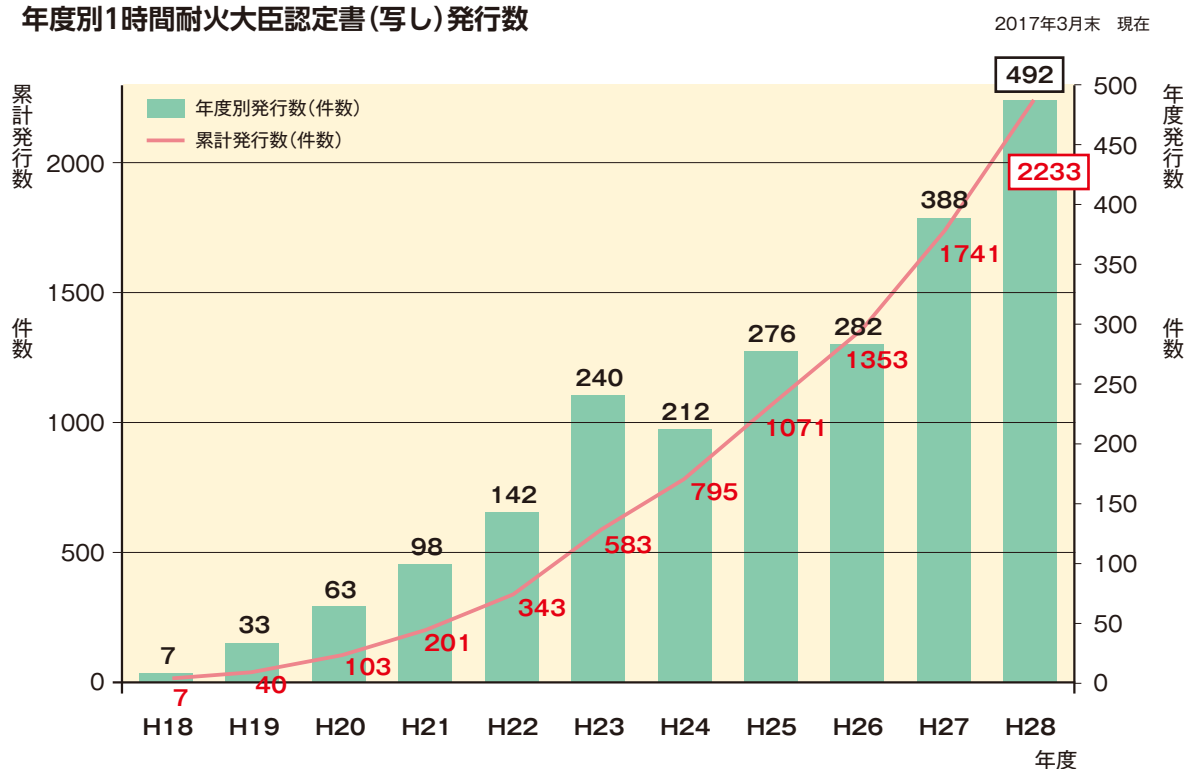
■ 1 時間・ 2 時間耐火構造

2000年に改正建築基準法が施行され、性能規定化がなされた。これを受け、木住協は木造軸組工法による耐火仕様の検討と評価試験を進め、2006年に主要構造部の1時間耐火構造大臣認定を取得して運用を開始した。その後、1時間耐火の追加大臣認定や認定内容統合等の整理を重ねるとともに、2014年からは2時間耐火構造の大臣認定取得を開始し、2017年4月、2時間耐火構造の運用を開始した。

木住協が取得した耐火構造大臣認定の概要

時間	部 位	概 要	
2 時間耐火	外 壁	両面薬剤処理ボード用原紙張りせっこうボードの3枚重ね張りを下地とし、外装材を軽量セメントモルタルとする外壁(鉄網下地材なし、内装下地材なし)など	4認定
	間仕切壁	両面強化せっこうボードを3枚重ね張りした間仕切壁など	20認定
	柱	独立柱に強化せっこうボードを3枚重ね張り	1認定
	床	床面を強化せっこうボードを3枚重ね張り、直下の天井面を強化せっこうボードを3枚重ね張り(断熱材あり)など	2認定
	はり	独立はりに強化せっこうボードを3枚(一部4枚)重ね張り	1認定
1 時間耐火	外 壁	両面薬剤処理ボード用原紙張りせっこうボードの重ね張りを下地とし、外装材を木材とする外壁など	10認定
	間仕切壁	両面強化せっこうボードを重ね張りした間仕切壁(断熱材なし)など	10認定
	柱	独立柱に強化せっこうボードを重ね張り	1認定
	床	床面を強化せっこうボードを重ね張り、直下の天井面を強化せっこうボード2枚を重ね張り(断熱材あり)など	4認定
	はり	独立はりに強化せっこうボードを重ね張り	1認定
30 分耐火	屋根	直下の天井耐火被覆を強化せっこうボードを1枚張りとし、小屋はり間隔を1,000mm以下とする屋根など	4認定
	階段	両面強化せっこうボードを重ね張り	1認定

年度別1時間耐火大臣認定書(写し)発行数



耐火構造の性能評価試験

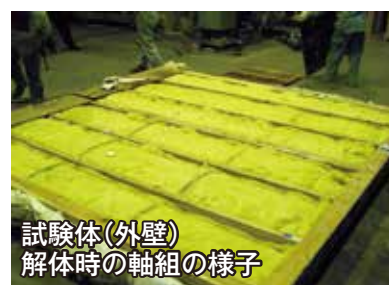
外壁、間仕切壁、床、柱、はり、屋根など、主要構造部の層構成別に性能評価試験を実施する。試験はISO834標準加熱曲線により、1時間耐火構造では約945℃まで、2時間耐火構造では約1049℃まで加熱し、その後、規定時間の放置により試験体内部の構造材に炭化痕があると不合格となる。木材の樹種によって炭化しにくさが異なり、また、内部の断熱材の性能が高いほど構造材の炭化・燃焼等、非損傷性で不利になる。



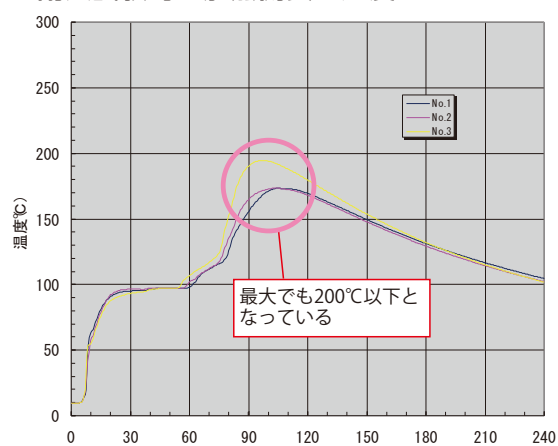
壁試験中の様子



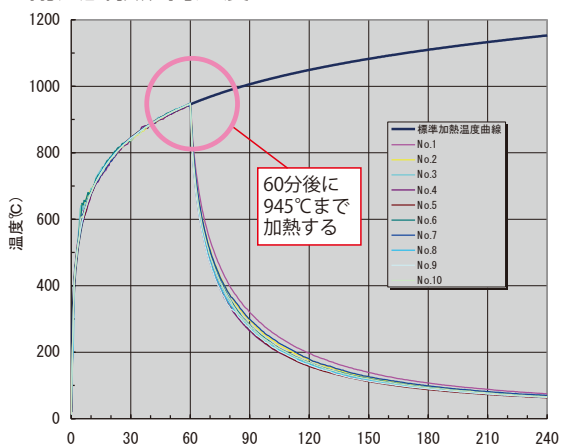
壁試験炉。試験体セットの様子

試験体(外壁)
試験後の様子(加熱側)試験体(外壁)
ALCの様子試験体(外壁)
解体時の軸組の様子

耐火試験時の加熱側表面温度



耐火試験炉内温度



はり試験終了後の炉内の様子



はり試験が終了して脱炉後の様子



階段試験脱炉後の様子

木住協の耐火建築物を建築するには

■適用範囲

木住協取得の耐火大臣認定に係る運用規定は次の通り。

- ①木造軸組工法による耐火建築物で木住協認定による耐火建築物
- ②木住協の認定と木住協以外の木造軸組工法を前提とした大臣認定または告示仕様と併用する耐火建築物
- ③木造軸組工法部分に木住協の認定を使用する混構造の耐火建築物

■木住協の耐火構造大臣認定のメリット

- ①耐火構造の被覆構成バリエーションが多く、仕様の選択幅が広く設計しやすい。
- ②1時間耐火構造に加え、2時間耐火構造の大臣認定も取得している。
- ③国土交通省告示や、木住協以外の大員認定と併用して設計できる。
- ④国土交通省告示に比べて、軽装備な仕様で大臣認定を取得している部分がある。
- ⑤マニュアル講習会にて木造耐火建築物の考え方や主要構造部以外の部分の設計・施工などの解説が準備されている。
- ⑥標準的な納まり図集やチェックリストなどがあり、確実な設計・施工をサポートしている。

■マニュアル講習会

○マニュアル講習会は非会員でも受講可能

会員会社のみでなく、非会員会社であっても講習会を受講し、運用ルールを遵守する場合は大臣認定の利用が可能。

○年間スケジュールに基づき、各地で開催

木住協が取得した耐火構造大臣認定に基づき、「木造軸組工法による耐火建築物設計マニュアル」を整備し、講習会を通じて、確実な設計・施工による木造耐火建築物の普及を図っている。既受講の方も最新情報を得られるよう再受講コースを設定している。建築士でなくても講習会は受講できるが、実際に耐火建築物の設計・施工にあっては、その物件を担当できる建築士であることを条件に耐火構造大臣認定書(写し)を発行している。

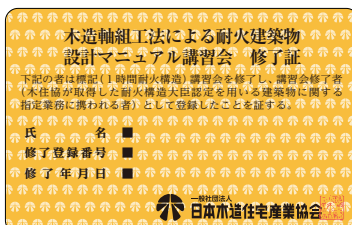
2時間耐火マニュアル講習受講資格者は1時間耐火マニュアル講習会を受講済(同日受講可)の方としている。



■講習会の様子



■講習会 修了証



完了報告までのフロー

■木造耐火建築物の設計・施工に係る業務フロー

- ①設計者、工事監理者、施工者はマニュアル講習会を受講し、講習会終了登録を受ける。
- ②設計・施工する際には、耐火構造大臣認定書(写し)その他所定の書式を請求し、取り寄せる。
- ③建築確認申請、契約書に所定の書式を添付する。
- ④建築確認済証の交付時、月次の工事進捗状況、工事完了時等に木住協宛に所定の報告を行う。

	特定行政庁・指定確認検査機関		建築主	設 計 ・ 施 工					木住協	
				設計者 ※1	工事監理者 ※2	工事施工者				窓口担当者 ※4
						自主検査者※3				
事前				講習会受講 修了証受領	講習会受講 修了証受領	講習会受講 修了証受領		講習会受講 修了証受領	講習会実施 修了者登録 修了証発行	
計画 設計			計画打合せ 木造耐火構造仕様決定						要件確認 ↓ 認定書(写し)等 発行	
				設計						認定書(写し) 発行申請※5
確認申請	審査 ↓ 確認済証交付		建築確認申請 ※6	同左支援 又は代行				仕様・進捗管理 認定書(写し)等 受領	認定書(写し)等 発行	
				確認済証受領						確認済報告 ※7
施工	中間検査							仕様・進捗管理	進捗記録・保管	
										月次進捗報告 ※9
										チェックリスト保管
完工後	完了検査 ↓ 検査済証交付							工事完了報告 ※10	内容照合・保管	
				検査済証受領						

- ※1～4は耐久マニュアル講習会修了登録者。
- ※4は、※1～3の業務および設計・施工仕様や進捗の総括管理も担当。
- ※5は木住協定指図書による(HPよりダウンロード可)。
- ※6は木住協定発行使用に臣認定申請及び必要に応じて標準仕様書及び標準詳細図を添付する。
- ※7の建築確認申請に※5発行申請にあたる※1・2の氏名及び※3の会社名があることを確認。
- 変更の場合は※7で報告(但し変更後も※1～4の要件を満たすこと)。

※7・9の書式はHPよりダウンロードも可。
 ※7・8・9は木住協定書式による(認定書(写し)に同封)。
 ※10は木住協定書式(※7と同じ)による。

報告書式

[illegible]

木材は再生可能な
唯一の循環型資源であり、
木材の利用拡大は森林の整備、
国土の保全とともに、
CO₂吸収源として
地球温暖化対策に寄与します。



一般社団法人
日本木造住宅産業協会

〒106-0032 東京都港区六本木1-7-27 全特六本木ビル WEST棟2階
電話 03(5114)3010(代) FAX 03(5114)3020

<http://www.mokujukyo.or.jp>

