

## 参考資料

# 横浜市公共建築物における木材利用の促進に関する ガイドライン更新その他業務委託

報告書

抜粋

令和2年度

# 【目 次】

## I 公共建築物等における木材利用の促進

公共建築物等木材利用促進法	… I-2
横浜市の公共建築物における木材利用方針	… I-4

## II 木材利用の意義と魅力

日本の森林資源の有効活用	… II-2
木材利用の魅力と効果	… II-3

## III 建築物への木材利用に係る留意点等

木材利用に向けた計画フロー	… III-2
建築基準法の改正と木材利用の拡大	… III-4
木材の基準強度	… III-7
木材の乾燥の必要性について	… III-8
建築基準法と JAS 材について	… III-9
耐火建築物・準耐火建築物	… III-13
大規模の建築物の主要構造部等	… III-15
防火壁又は防火床による区画	… III-18
耐火建築物等としなければならない特殊建築物	… III-20
防火地域・準防火地域内の建築物	… III-22
法第 22 条区域	… III-24
内装制限を受ける建築物の用途と部位	… III-25

## IV 木造化・木質化における留意点

設計時に配慮すべき項目	… IV-2
建築設備の設計にあたっての留意事項	… IV-23
木造化事例	… IV-29
木質化事例	… IV-35

## V 木材利用部の維持管理に係る考え方

木材の劣化	… V-2
木材利用に係る維持管理	… V-5
点検と劣化診断	… V-9

## VI 資料編

建設コスト比較	… VI-2
国産材の樹種	… VI-4
木材の伐採、流通	… VI-5
製材の流通に関すること	… VI-6
集成材の流通に関すること	… VI-8
含水率について	… VI-10
グリーン購入法について	… VI-13
地域材の素材生産量	… VI-16
地域材の製材品出荷量	… VI-17
製材工場数と素材消費量	… VI-18
地域材の素材・製材価格	… VI-19
J A S認証工場・集成材工場	… VI-20
地域認証材	… VI-21
かながわブランド県産木材品質認証制度	… VI-22
補助メニュー	… VI-24
木材用語	… VI-25
設計チェックリスト	… VI-32
劣化に係るチェックリスト	… VI-35
木材関連団体	… VI-37
参考資料リスト	… VI-38

# I 公共建築物等における木材利用の促進

公共建築物等木材利用促進法

横浜市の公共建築物における木材利用方針

# 公共建築物等木材利用促進法

## 1 背景

戦後、造林された人工林が、資源として利用可能な時期を迎える一方、森林の手入れが十分に行われず、森林の多面的機能の低下が大いに懸念されています。この厳しい状況を克服するため、木を使うことにより、森を育て、林業の再生を図ることが急務となっています。

そこで、木材の利用を促進することが、地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮、及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献するため、平成22年10月に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（以下「公共建築物等木材利用促進法」という。）が施行され、農林水産省及び国土交通省共管により基本方針が告示されました。

法律では、地方公共団体の責務として、「国の施策に準じて木材の利用の促進に関する施策を策定し、及び実施するよう努めるとともに、その整備する公共建築物における木材の利用に努めなければならない。」とされています。

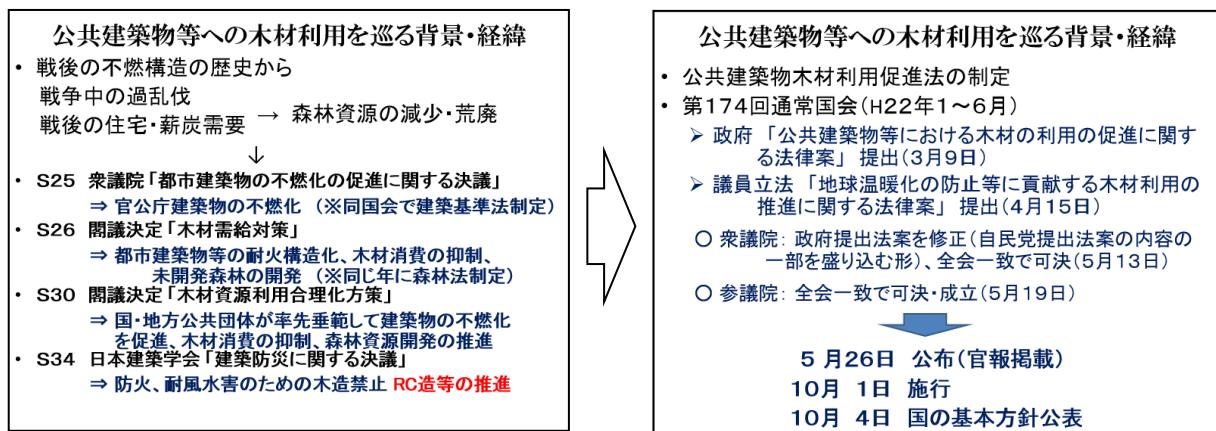


図1-1 公共建築物等への木材利用を巡る背景・経緯

## 2 趣旨

木材の利用の確保を通じた林業の持続的、かつ、健全な発展を図り、森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与するため、農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する、公共建築物における国内で生産された木材、その他の木材の利用の促進に関する基本方針について定めるとともに、公共建築物の建築に用いる木材を、円滑に供給するための体制を整備する等の措置を講ずるものとなっています。

### 3 概要

#### (1) 国の責務

国は、木材の利用の促進に関する施策を総合的に策定し、実施するとともに、自ら率先してその整備する公共建築物における木材の利用に努めなければならない。

また、木造の建築物に係る建築基準法等の規制について検討を加え、その結果に基づき、必要な法制上の措置その他の措置を講ずるとともに、木材の利用の促進に関する国民の理解を深めるよう努めなければならない。

#### (2) 地方公共団体の責務

地方公共団体は、国の施策に準じて木材の利用の促進に関する施策を策定し、及び実施するよう努めるとともに、その整備する公共建築物における木材の利用に努めなければならない。

#### (3) 基本方針の策定

農林水産大臣及び国土交通大臣は、国が整備する公共建築物における木材の利用の目標等を内容とする、公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針を定めなければならない。

#### (4) 都道府県及び市町村における方針の策定

都道府県知事及び市町村は、それぞれ、当該都道府県及び市町村が整備する公共建築物における木材の利用の目標等を内容とする、公共建築物における木材の利用の促進に関する方針を定めることができる。

#### (5) 公共建築物の建築に用いる木材を円滑に供給するための体制の整備

ア 木材の製造を業として行う者は、公共建築物に適した木材を供給する設整備等に取り組む計画(木材製造高度化計画)を作成し、農林水産大臣の認定を受けることができる。

イ 木材製造高度化計画の認定を受けた場合には、林業・木材産業改善資金助成法の特例等の措置を講ずる。

#### (6) 公共建築物における木材の利用以外の木材の利用の促進に関する施策

国及び地方公共団体は、住宅における木材利用、公共施設に係る工作物における木材の利用及び木質バイオマスの利用の促進のために必要な措置を講ずるよう努める。

- 低層の公共建築物等は**全て木造化**を図る。
- 低層・高層に問わらず**内装等の木質化**を推進する。
- 備品、消耗品としての木材利用、**木質バイオマス**の利用を促進する。
- 全て**合法木材**、間伐材を利用する。

図 1-2 公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律のポイント

# 横浜市の公共建築物における木材利用方針

木材の利用の意義を踏まえ、本市において公共建築物における木材の利用を促進するため、市内の公共建築物を対象として、「横浜市の公共建築物における木材の利用の促進に関する方針」を平成26年3月に策定しました。

- (1) 市内の公共建築物は、積極的に木造化、内装等の木質化を促進します。
- (2) 市が整備する公共建築物においては、以下のように木造化、内装等の木質化を図ります。

ア 木造化について（柱、はりに木材を利用すること。）

法令等で耐火建築物等とすることが求められない低層の公共建築物について、原則として木造化を図ります。（公園内の施設、コミュニティハウス、保育所等）

イ 内装等の木質化について

（天井、壁、床に木材を利用すること。）



写真1-1 木造化事例

木材の利用による効果を勘案し、市民の目に触れる機会が多いと考えられる部分を中心に木質化を可能な限り図ります。

（エントランスホール、受付、ロビー、廊下（腰壁、床）等）



写真1-2 木質化事例

- (3) 木材利用の普及、PRの推進

ア 補助金等を交付する公共建築物への木材利用の誘導

市は、補助金の交付や認可により整備する公共建築物について、木材利用の促進をするため誘導に努めます。

イ 木材に関する情報の収集及び提供

木材の一大消費地となりうる横浜において、市は、木材の利用の促進を図るため、公共建築物における木材の利用の具体的な事例や木材に関する情報の収集及び提供に努め、木材関係団体等との連携も検討します。

- (4) 地域材の利用

使用する木材は、輸送過程で排出される二酸化炭素量等を考慮し、可能な限り神奈川県産木材及び地域材（関東甲信地方に属する都県及び静岡県で生産された木材）を利用します。なお、木材の加工についても、できる限り地域材の産地にて行ってください。

## II 木材利用の意義と魅力

日本の森林資源の有効活用

木材利用の魅力と効果

# 日本の森林資源の有効活用

## 日本の森林蓄積の現状

我が国の森林面積は平成 29 (2017) 年 3 月末現在で 2,505 万 ha であり、国土面積 3,780 万 ha のうち約 3 分の 2 を占めています。

森林面積のうち約 4 割に相当する 1,020 万 ha は人工林であり、終戦直後や高度経済成長期に伐採跡地に造林されたものが多くを占めています。

人工林の主要樹種の面積構成比は、スギが 44%、ヒノキが 25%、カラマツが 10%、マツ類 (アカマツ、クロマツ、リュウキュウマツ) が 8%、トドマツが 8%、広葉樹が 3% とあります。スギ、ヒノキを中心と構成となっています。

人工林のうち約半数は一般的な主伐期である 50 年生を超えて、本格的な利用期を迎えています。またこのまま 10 年間推移すれば 76% が利用期を迎えることとなります (図 2-1)。

また森林蓄積は人工林を中心に年々増加してきており、平成 29 (2017) 年 3 月末現在で約 52 億 m<sup>3</sup> となっています。このうち人工林が約 33 億 m<sup>3</sup> と約 6 割を占めており、充実した人工林の活用が期待されています (図 2-2)。

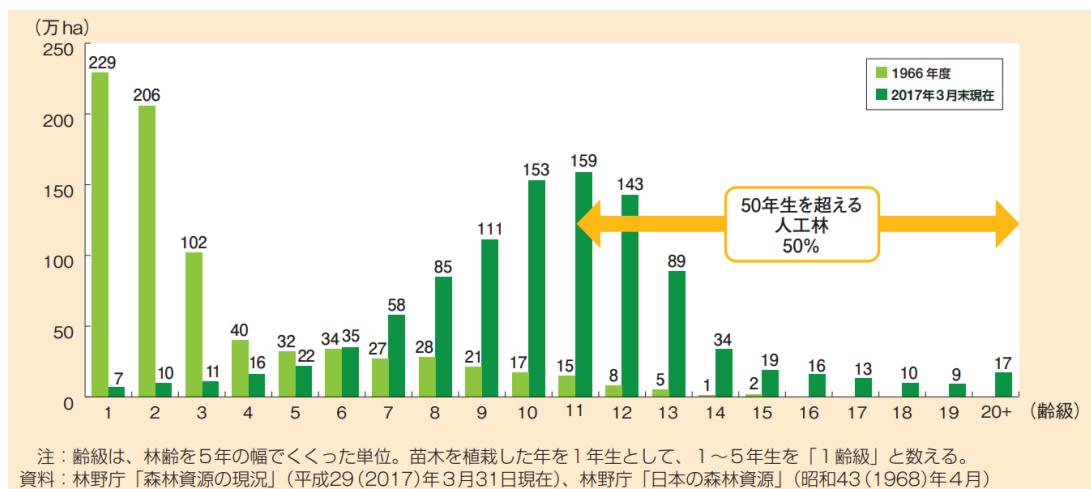


図 2-1 人工林の齢級構成の変化 (出典：令和元年度 森林・林業白書)

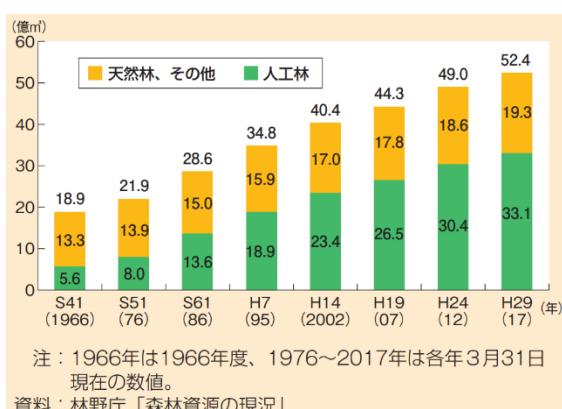


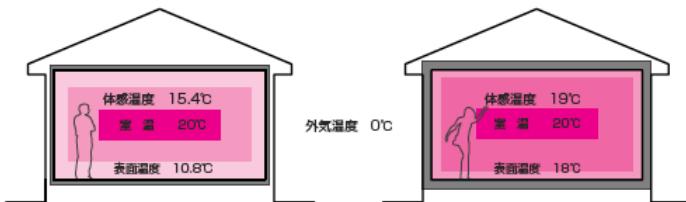
図 2-2 森林蓄積の推移

(出典：令和元年度 森林・林業白書)

# 木材利用の魅力と効果

## 1 木材の表面は温まりやすく、冷えやすい

私たちが室内で感じている、暑いや寒いといった「体感温度」は、室温だけではなく、天井や壁、床の表面温度の影響を受けています。木材は、コンクリートと比べて熱容量や熱拡散率が小さいため、木の床・壁は、鉄筋コンクリートよりも、温まりやすくなっています。このため、室温と床、壁付近の温度差が少なくなり、体感温度が高くなります（図2-3）。また、足元の冷えはけん怠感や眠気を催し、作業能率を下げるが、床に木材を利用した場合、室温と床表面温度の差が小さくなるため、足元の快適性が向上し、作業効率が増すといえます（図2-4）。



（出典：建築環境・省エネルギー機構 HP）

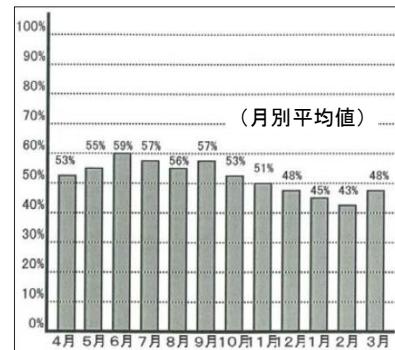
教室	採暖前後	室温*1 (℃)	床 (℃)	壁 (℃)
木造	前	12.0	12.0	12.5
	後*2	18.5	18.0	18.0
RC造	前	12.0	12.0	10.5
	後	22.5	14.5	12.5

\*1:床上1mの気温 \*2:採暖後2時間経過時点

石油ストーブ採暖時の教室周壁面温度  
(橋田祐洋：木造校舎と鉄筋コンクリート造校舎の比較による学校・校舎内環境の検討・科研費報告書：1992)

図2-4 石油ストーブ採暖時の  
教室周壁面温度  
(出典：早わかり木の学校)

■RC造の教室は  
温度差が大きい！  
■木造の教室は  
均等に暖まる！



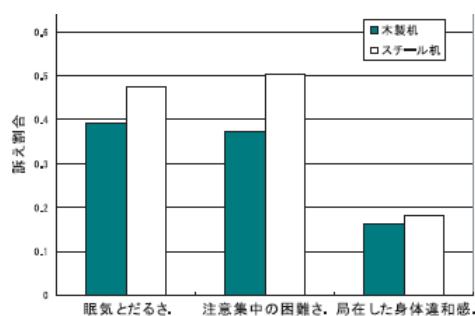
## 2 木材の調湿性

木材は室内の湿度が高くなると水蒸気を吸収し、室内の湿度が低くなると水蒸気を放出して、室内の湿度を一定に保とうとする働き（調湿作用）があります。

このため、木材を利用することにより、室内の湿度変化を緩和させ、快適性を高めることができます。図2-5の茂木中学校の例では、2月の乾燥時期でも湿度が40%を下回らず、6月の梅雨時期でも60%程度の湿度と、年間を通して理想的な湿度が保たれていることが確認できます。

## 3 心理、情緒、健康への効果

木材は、柔らかで温かみのある感触を有するとともに、室内の湿度変化を緩和させ、快適性を高める等の優れた性質を備えています。特に、建築仕上げ材として、適所に木材を使用することにより、温かみと潤いのある教育環境づくりができます。また、授業中の子どもは机、いすに接触していることが多いですが、木製の机を使っている学校の子どもとスチール製の机を使っている学校の子どもの様子を比



木造校舎における机材質の違いによる授業中の子どもの様子  
(橋田祐洋：木造校舎の教育環境、住木センター、P60：2004)

較してみると、図2-6のように木製の机の方が「注意集中の困難さ」や「眠気とだるさ」を訴える子が少ないことがわかります。

以下に、「こうやって作る木の学校～木材利用の進め方ポイント、工事事例～」より、心理、情緒、健康面への効果について記載します。

### 1 学校施設における木材利用は、子供たちのストレスを緩和させ、授業での集中力が増す効果がある。

同規模の内装木質化した小学校と、非内装木質化の小学校に在籍する子どものストレス反応（腹痛や頭痛などの身体反応を中心に11項目）を比較した研究結果<sup>※</sup>によれば、非内装木質化の小学校の子どもは「腹痛」、「風邪」、「耳鳴り」、「目の疲れ」、「やる気」、「集中」の各反応で内装木質化教室の子どもよりもストレス反応の割合が高くなっています。また非木質化の小学校の女子児童がストレス反応を訴える割合は、他の場合より有意に高い結果となっています。

※浅田茂裕、尾崎啓子、鶴巻麻依子：  
児童のストレス反応に及ぼす学校の内装木質化の影響、第57回日本木材学会大会研究発表要旨集

### 2 内装が木質化された校舎は、非内装木質化の校舎と比較して、子供たちが教室を広々と感じている。

図2-7は、内装木質化校、非木質化校の児童の教室に対する広さのイメージについての調査結果を示しています。比較した両校は、教室面積や空間配置に大きな違いはありませんが、1人当たりの面積は、木質化校の方が少ないにもかかわらず、木質化校が圧倒的に広々と感じるという結果となっています。

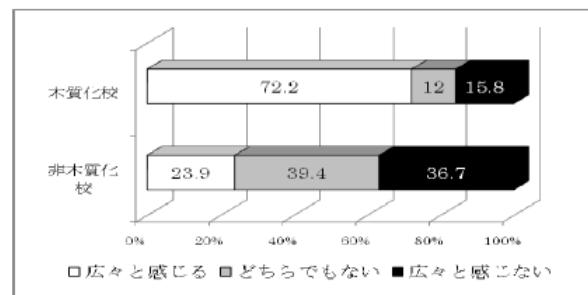


図2-7 児童の校舎・教室に対する広さのイメージ

### 3 内装が木質化された校舎は、校舎内での心地よさや自分の居場所をより感じて生活することができる

図2-8は、内装木質化校、非木質化校で児童の校舎内の好きな場所を訪ねた結果です。共通するのは好きな場所として「図書館」、「特別室」、「教室」を挙げています。非木質化校では「保健室」、「相談室」を挙げる児童が多く、「好きな場所はない」とする回答も多くなっています。一方木質化校では「廊下」、「階段」を挙げた児童が多く、「好きな場所はない」と回答した児童は極めて少なくなっています。これらの結果から内装木質化校の児童は、校舎内での心地よさや自分の居場所をより感じて生活することができていることが示唆されています。

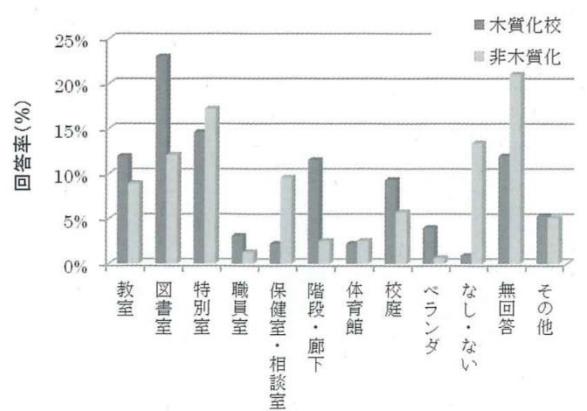


図2-8 児童の校舎内での好きな場所

（出典：こうやって作る木の学校～木材利用の進め方ポイント、工事事例～、浅田茂裕、学校建築における子どもの学びと木の役割、文教施設 2009 夏号、（社）文教施設協会）

# 建築物への木材利用に係る留意点等

木材利用に向けた計画フロー

建築基準法の改正と木材利用の拡大

木材の基準強度

木材の乾燥の必要性について

建築基準法と JAS 材について

耐火建築物・準耐火建築物

大規模の建築物の主要構造部等

防火壁又は防火床による区画

耐火建築物等としなければならない特殊建築物

防火地域・準防火地域内の建築物

法第 22 条区域

内装制限を受ける建築物の用途と部位

# 木材利用に向けた計画フロー

## 1 木造化と木質化

建築物への木材利用方法には木造化と木質化があります。木造化は主として躯体の全部又は一部に木材を利用すること、木質化は内外装材として木材を利用することであり、いずれも木材を利用することの意義やメリット等を関係者間で共有することが重要となります。

表 3-1 木材の利用方法とイメージ

	木材の利用方法	建築物のイメージ
木造化	新築、増築又は改築にあたり、構造耐力上主要な部分である壁、柱、梁、桁、小屋組み等の全部又は一部に木材を利用すること。	
木質化	新築、増築、改築又は模様替えにあたり、天井、床、壁、窓枠等の室内に面する部分及び外壁等の屋外に面する部分に木材を利用すること。	

## 2 関係法令のチェック

建築物の木造化に向けた計画では、計画建築物の規模、用途及び準防火地域・防火地域等のチェックを行い、要求される防耐火性能を確認する必要があります。一般的には耐火建築物や準耐火建築物とすることを要しない小規模の平屋建て、2階建て以下の建築物は木造化がしやすいと考えられます。

また建物の規模によっては、防耐火上の要件に加えて消防法により消防設備等の設置が必要となる場合もあり、関係法令の確認も行うことも必要です。

木質化の場合、主として内装制限により木材利用が可能な範囲を確認する必要があります。一般的に内装制限の対象とならない床、腰壁等を中心として、木質化の検討を進めます。また外装材として利用する場合、外壁として求められる防耐火性能を確認することも必要です。

### 3 木材調達の体制づくり

特に木造化の検討においては全体としての木材使用量が大きくなることから、木材調達に関する体制づくりが必要となります。

どの地域からどの樹種を調達するか、木材の確保を円滑にするためにも体制づくりが計画を実現するカギを握り、関係する部局や提携等を行う相手方の関係部局など、関係者間の調整を図る必要があります。

体制づくりにより、木造化を検討する際の前提条件が決まります。

### 4 木造化・木質化の検討

木造化を検討する際には、木材の樹種や種類（一般流通材、特殊製材品、集成材等）のうち調達可能な木材を前提条件とし、要求される空間を満たす架構形式や純木造、混構造等の構造形式の検討を行います。

また木質化の検討は、市民の目に触れる機会の多いエントランスホールや受付、ロビー、廊下等を中心に行います。学校施設は内装制限がかからないため、比較的木質化が図りやすい施設といえます。

### 5 木材の調達とコストの検討

木造の検討とほぼ同時に、コストの検討を行います。どの地域から木材を調達するか、また、どの工法を選択するかによって、コストに大きく影響します。

調達方法は大きく「材工一括発注」と「材工分離発注」に分けられます。「材工一括発注」とは工事の中に木材供給を含んで一括して施工者へ発注する方法です。また「材工分離発注」とは木材供給と工事を分けて発注し、発注者は調達した木材を施工者に材料支給する方法です（表3-2）。

コストの検討は、産地若しくは加工工場等から見積もりを徴集し、比較検討することにより行います。

表3-2 材工一括発注と材工分離発注

	材工一括発注	材工分離発注
概要	施工者を決定した後に木材を含む材料を施工者が調達する。	実施設計が終った段階（施工者を決定する前）で木材を地方自治体が調達し、施工者に支給する。
メリット	地方自治体や設計者の負担が小さい。 品質管理は材工とともに施工者の責任となり、責任範囲が明確である。	木材調達に十分な期間が持てる。 製材所の作業を一時期に集中させないなど加工スケジュールの工夫がしやすい。
デメリット	乾燥・乾燥期間が十分に取れず、納期に間に合わない、もしくは納期に間に合わせようとすると乾燥が不十分になる場合がある。 森林組合が見込みで伐採に動くなど、山側に負担が掛かる場合がある。	地方自治体や設計者の負担が大きい。 工事の品質管理と材料調達を別々の主体が担うこととなり、責任範囲があいまいである。

# 建築基準法の改正と木材利用の拡大

## 1 防火・避難関係規定における性能規定化

### 建築基準法の制定

1950 年に制定された建築基準法では、地震、火災等により大規模木造建築物が倒壊すると、周囲に対して膨大な影響(大量の熱源、飛び火、倒壊による隣棟への被害棟)を及ぼすことから、これを防止する目的で、木造建築物の規模に関し、「高さ 13m、軒高 9m 又は延べ面積 3,000 m<sup>2</sup> を超える建築物は、主要構造部を木造としてはならない」と規定されました。

また、「防火地域内においては、延べ面積が 100 m<sup>2</sup> を超える建築物の主要構造部及びその他の建築物の外壁は耐火構造としなければならない」、「準防火地域内においては、階数 3 以上、又は延べ面積が 1,500 m<sup>2</sup> を超えるものは、主要構造部を耐火構造としなければならない」とされ、木造建築物全般に対して厳しい規制がかけられました。主要都市の市街地は、ほとんどが準防火地域又は防火地域であるため、1987 年に建築基準法が改正されるまで、木造建築物は、階数 2 階以下の住宅が中心となりました。

### 大断面木造建築物の合理化(1987 年改正)

### 及び木造準耐火建築物・木造 3 階建て共同住宅の緩和(1992 年改正)

その後、海外からの市場開放や規制緩和の要求、木造建築物に関する防耐火性能向上技術の進展、大断面構造用集成材の日本農林規格(以下、JAS)制定などを踏まえ、1987 年建築基準法が一部改正され、市街地の有効利用を図るため、木造建築に係る制限において「安全上および防火上必要な技術的基準に適合する木造建築物は、高さ 13m 又は軒の高さが 9m を超えて建築できる」「防火上必要な政令で定める技術的基準に適合する 3 階建て木造建築物は、準防火地域内で建築することができる」と見直され、大断面集成材の柱及び燃えしろ設計など、技術的基準に適合する、一定の防火性能を有する木造建築物については、建築が可能となり、また、準防火地域内において、3 階建て木造住宅が普及しはじめました。

### 大規模木造建築物の規制緩和(2014 年改正)

2010 年には伝統的な木材への関心の高まりや、持続可能な社会への関心から木材利用促進が求められることを背景として「公共建築物などにおける木材の利用の促進に関する法律」が成立し、国会の議論を踏まえ、2014 年に大規模木造建築物を対象にした改正が行われました。これにより即手建築物の構造制限の合理化、木造建築物の規模制限の緩和等が行われ、木造 3 階建て学校等の建築が可能となりました。

さらには大規模木造建築物の利用の促進、市街地火災に対する安全性向上を図るため、木造建築物の構造制限の合理化、特殊建築物の構造制限の合理化、市街地火災に対する構造制限の合理化について、性能規定化が行われ、従来耐火建築物が求められていた建築物についても耐火建築物以外の建築物とすることが可能となりました。

## 2 構造計算における性能規定化

2000 年の建築基準法の性能規定の導入により、仕様規定は例示という扱いとなり、従来の規定の一部を、構造計算で代替することが可能となりました（図 3-1）。

現在、木造建築物の構造計算方法は、建築物の規模と仕様規定により 5 種類に分類されており、建築基準法第 20 条により、木造建築物でも地上 3 階以上の場合や、延べ面積が 500 m<sup>2</sup>を超えた場合、あるいは、建築基準法施行令第 46 条により、仕様規定の一部を適用除外とする場合に構造計算が要求されます。

木造建築物に関する構造関係規定は、建築基準法施行令第 3 章「構造強度」において、第 3 節に木造の仕様規定が、第 8 節に構造計算が定められています。

仕様規定には、構造計算と無関係に遵守しなければならない規定と、構造計算により代替可能な規定があり、構造種別により各々代替できない仕様規定があります。

木造に関連するもので、構造計算により代替できない仕様規定には、

- (1) 構造設計の基本原則(建築基準法施行令第 36 条、第 36 の 2、第 38 条第 2 項、第 39 条第 1 項)
  - (2) 品質の確保(建築基準法施行令第 41 条)、
  - (3) 耐久性に関する規定(建築基準法施行令第 37 条、第 38 条第 6 項、第 49 条)
- があります。

なお、構造計算を行わない建築基準法第 6 条第 1 項第 4 号建築物(2 階建て木造住宅等)の場合は、建築基準法施行令第 3 章第 3 節の仕様規定を満たさなければなりません。

また、性能規定化に伴い、限界耐力計算法が導入されるとともに、木材の許容応力度及び材料強度が見直されました(建築基準法施行令第 89 条、第 95 条、建設省告示第 1452 号)。

木材の許容応力度及び材料強度は、基準強度との関係で設定する方式になり、木材の強度性能の選択肢が広がりました。

さらに、2004 年、建築基準法施行令第 46 条に定める技術的基準に適合する材料(昭和 62 年建設省告示第 1898 号)では、集成材、構造用単板積層材(LVL)等の他に製材が追加され、構造材としての利用拡大が期待されます。

しかし、一定の有効断面を確保しなければならない「燃えしろ設計」では、主要構造部(柱又ははり)に用いる材料を、JAS 材に適合する集成材又は製材とする(昭和 62 年建設省告示第 1901 号、昭和 62 年建設省告示第 1902 号)とされており、高度な構造設計や防耐火設計を行う場合には、より正確な木材の強度性能が求められる場合があります。

また、「木造計画・設計基準」では、長期間にわたり経済的に使用することができるよう、長期優良住宅基準を参考に、50 ~ 60 年よりさらに長期に使用するうえで高い性能を求める場合は、耐震及び耐風に関する目標性能を設定するよう定めています。構法ごと・構造計算ごとに検討内容を規定しており、地震力や風圧力の外力を割増ししたうえで、構造躯体に損傷が生じないこと、又は倒壊、崩壊しないことを確認するとしています。

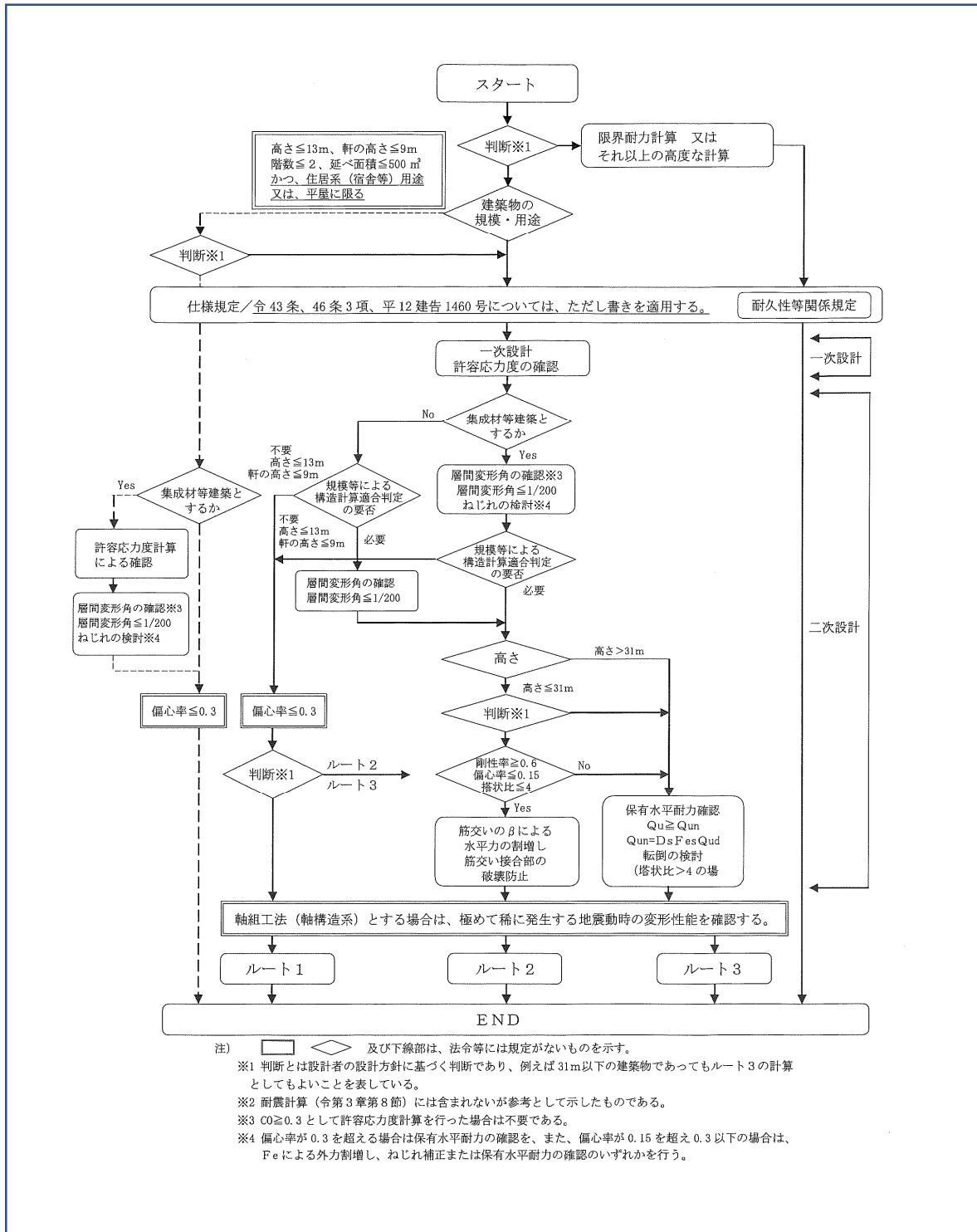


図3-1 軸組構法の構造計算フロー  
(出典:木造計画・設計基準の資料 平成29年版)

# 木材の基準強度

国産材のうち、構造材として使用されることの多いスギ、ヒノキ、カラマツについて、製材及び構造用集成材の基準強度、ヤング係数を以下の表3-3、3-4に整理しました。

製材の基準強度は、平成12年建設省告示第1452号、ヤング係数は、日本建築学会『木質構造設計規準・同解説』によります。

構造用集成材の基準強度は、平成13年国土交通省告示第1024号、ヤング係数は昭和62年建設省告示第1898号によります。

構造用集成材は、工場毎に個別にJAS認定を取得しているので、認定されたヤング係数並びに強度を用いて、構造計算をしなければなりません。

下表に、集成材の標準的に取得されている強度等級の数値を示していますが、どの工場のどのような製品を使うか、事前に調査する必要があります。

表3-3 木材の基準強度(建設省告示第1452号)・ヤング係数(木質構造設計規準・同解説)

無等級材(日本農林規格に定められていない木材をいう。)						
樹種	圧縮 N/mm <sup>2</sup>	引張り N/mm <sup>2</sup>	曲げ N/mm <sup>2</sup>	せん断 N/mm <sup>2</sup>	ヤング係数 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	
すぎ無等級材	17.70	13.50	22.20	1.80	7.0	
ひのき無等級材	20.70	16.20	26.70	2.10	9.0	
からまつ無等級材	20.70	16.20	26.70	2.10	8.0	
針葉樹の構造用製材の日本農林規格(平成3年農林水産省告示第143号)に適合する目視等級区分によるもの						
樹種	区分	等級	圧縮 N/mm <sup>2</sup>	引張り N/mm <sup>2</sup>	曲げ N/mm <sup>2</sup>	せん断 N/mm <sup>2</sup>
すぎ	甲種	1級	21.60	16.20	27.00	1.80
		2級	20.40	15.60	25.80	
		3級	18.00	13.80	22.20	
	乙種	1級	21.60	13.20	21.60	7.0
		2級	20.40	12.60	20.40	
		3級	18.00	10.80	18.00	
ひのき	甲種	1級	30.60	22.80	38.40	2.10
		2級	27.00	20.40	34.20	
		3級	23.40	17.40	28.80	
	乙種	1級	30.60	18.60	30.60	9.0
		2級	27.00	16.20	27.00	
		3級	23.40	13.80	23.40	
からまつ	甲種	1級	23.40	18.00	29.40	2.10
		2級	20.40	15.60	25.80	
		3級	18.60	13.80	23.40	
	乙種	1級	23.40	14.40	23.40	8.0
		2級	20.40	12.60	20.40	
		3級	18.60	10.80	17.40	

表3-4 構造用集成材の基準強度(国土交通省告示第1024号)・ヤング係数(建設省告示第1898号)

強度等級	一般的に使用されている樹種	圧縮 N/mm <sup>2</sup>	引張り N/mm <sup>2</sup>	曲げ N/mm <sup>2</sup>		せん断 N/mm <sup>2</sup>	ヤング係数 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>
				積層方向 ( 1 )	幅方向		
E105-F300	ひのき、からまつ	23.2	20.2	30.0	21.6	3.6	3.0
E95-F270		21.7	18.9	27.0	20.4		9.5
E75-F240	すぎ	17.6	15.3	24.0	15.6	2.7	2.1
E65-F225		16.7	14.6	22.5	15.0		6.5
同一等級構成集成材(ひき板積層4枚以上)の基準強度							
強度等級	一般的に使用されている樹種	圧縮 N/mm <sup>2</sup>	引張り N/mm <sup>2</sup>	曲げ N/mm <sup>2</sup> ( 2 )	せん断 N/mm <sup>2</sup>	ヤング係数 10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>	
E105-F345	ひのき、からまつ	28.1	24.5	34.5	3.6	3.0	10.5
E95-F315		26.0	22.7	31.5			9.5
E75-F270	すぎ	22.3	19.4	27.0	2.7	2.1	7.5
E65-F255		20.6	18.0	25.5			6.5

( 1 )積層方向の曲げの基準強度は下記の係数を乗じた値とする			
異等級構成集成材の厚さ方向の辺長に対する係数			
辺長 mm	係数	辺長 mm	係数
100以下	1.13	750超 900以下	0.89
100超 150以下	1.08	900超 1050以下	0.87
150超 200以下	1.05	1050超 1200以下	0.86
200超 250以下	1.02	1200超 1350以下	0.85
200超 300以下	1.00	1350超 1500以下	0.84
300超 450以下	0.96	1500超 1650以下	0.83
450超 600以下	0.93	1650超 1800以下	0.82
600超 750以下	0.91	1800超	0.80

( 2 )曲げの基準強度は下記の係数を乗じた値とする	
同一等級構成集成材の厚さ方向の辺長に対する係数	
辺長 mm	係数
100以下	1.00
100超 150以下	0.96
150超 200以下	0.93
200超 250以下	0.90
200超 300以下	0.89
300超	0.85

# 木材の乾燥の必要性について

## 1 乾燥木材の使用

十分に乾燥していない木材を使用すると、建築中や使用中の含水率変化によって木材が収縮や変形を起こし、建築物の美観、機能及び安全性を損なうおそれがあります。

## 2 寸法安定性の向上

木材は、通常の環境下では含水率が纖維飽和点（約30%）より低くなります。そして含水率が纖維飽和点より低い場合、含水率の増加、減少に応じて木材に変形（膨潤、収縮）が生じます（図3-2）。したがって、あらかじめ乾燥して、使用環境に適した含水率としておくことで、含水率の変化による変形を、最小限に抑えることができます。

## 3 強度性能の向上

木材は、纖維飽和点を境に強度性能も変化します。纖維飽和点を下回ると強度性能は向上します（図3-3）。

乾燥材は強度の面からみても、未乾燥材に比べて有利です。

## 4 生物劣化の軽減

木材は、含水率が高いまま放置すると、カビがはえたり、腐ったりします。これを防ぐためには、含水率を20%以下にすることが重要です。

## 5 接着性の向上

一般的に、接着力は未乾燥材より乾燥材の方が大きく、また、接着後に変形すると問題が起こるので、乾燥してから接着することが望ましいとされています。

## 6 重量の軽減

含水率が100%であれば、木材全体の重量のうち半分は水の重さです。乾燥による重量の軽減効果は大きく、取り扱いが楽になるだけでなく、運搬コストの低減に繋がります。特に、スギ材は含水率が200%を超えるものもあるので、乾燥による重量の軽減効果は絶大です。

## 7 長期たわみの低減

木材に一定の力を長期間加えたままにしておくと、変形が進みます。これを「クリープ変形」と言います。

クリープ変形は、乾燥材よりも未乾燥材の方が大きいことが分かっています。例えば、はりに未乾燥材を使用すると大きく変形してしまい、床の傾斜や扉の開閉に支障をきたすなどの不具合の原因になることもあります。乾燥材を使用することで、建築後のクリープ変形を小さくすることができます（図3-4）。

（出典：「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の課題、

「21029 安全・安心な乾燥材生産技術の開発（平成21年度～23年度）の成果」、農林水産省）

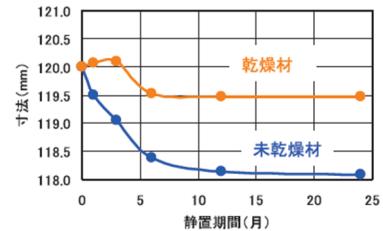


図3-2 静置期間と寸法との関係 (スギ)

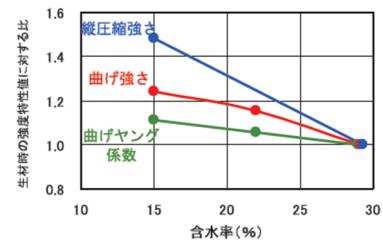


図3-3 含水率と生材時の強度特性値に対する比との関係 (スギ)

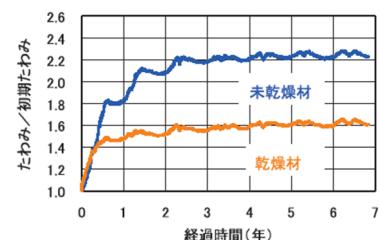


図3-4 経過時間に伴う長期たわみの変化

# 建築基準法とJAS材について

## 1 JAS 規格と建築基準法

「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律(以下「JAS 法」という。)」は、1950年戦後の混乱期に、農林物資の品質改善や取引の公正化を目的として、国が制定したものです。

現在、JAS 法は、飲食料品等が、一定の品質や特別な生産方法で作られていることを保証する「JAS 規格制度(任意の制度)」と、原材料、原産地など品質に関する一定の表示を義務付ける「品質表示基準制度」の二つの制度からなっています。

製材、フローリング、集成材、積層材などの木質建材においても JAS 規格がありますが、これらは、多種類の流通寸法の標準化、乾燥材の供給拡大、木造 3 階建て住宅や中・大規模建築物の増加等に対応した、強度性能の明確化を目的として制定され、使い方に応じて必要な品質、性能が規定されています。

JAS に適合する材料は、建築基準法上、建築物の使用材料として認められており(建築基準法第 37 条、平成 12 年建設省告示第 1446 号)、ホルムアルデヒド放散量や材料強度などの性能を数値化した JAS 規格の基準は、建築基準法の政省令(建築基準法施行令第 20 条の 7、平成 14 年国土交通省告示 第 1113 号、平成 14 年国土交通省告示第 1114 号、平成 14 年国土交通省告示第 1115 号、建築基準法施行令第 46 条第 2 項、昭和 62 年建設省告示第 1898 号、建築基準法施行令第 89 条第 1 項、平成 12 年建設省告示第 1452 号等)によって、建築物の設計に必要な基準として示されています。

## 2 原則として JAS 材を使う

建築基準法令により、中大規模木造建築物は、仕様規定による壁量計算によらない集成材等建築物構造計算ルート(建築基準法施行令第 46 条第 2 項)により、構造計算を行います。この規定では、昭和 62 年 11 月 10 日建設省告示第 1898 号の材料規定により、構造耐力上主要な柱及び横架材等に製材を用いる場合には、含水率 20% 以下の JAS 構造用製材規格(目視等級区分製材又は機械等級区分製材)に適合する材でなければなりません。

また、官庁營繕による「木造計画・設計基準(平成 29 年版)」(平成 29 年 3 月)においても、原則 JAS 材を使用することが定められています。

しかし、JAS 材を供給することのできる工場( JAS 認定製材工場 )の割合は、合板工場では約 8 割に達しているものの、製材工場では 1 割程度にすぎず、JAS 材の供給体制は十分とはいえません。このため、JAS 材の入手に困難を伴うとともに、JAS 材には認定工場を維持するためのコストが付加され

表 3-5 製材の JAS 規格の概略

区分	説明
製材	構造用製材 建築物の構造耐力上主要な部分に使用する針葉樹の製材。 土台、火打土台、大引、根太、床束、通し柱、管柱、胴差、はり、けた、筋かい、小屋束、母屋、棟木、垂木等。
	目視等級区分 構造用製材 構造用製材のうち、節、丸身等材の欠点を目視により測定し、等級区分するもの。
	甲種構造材 主として高い曲げ性能を必要とする部分に使用するもの。 土台、大引、根太、はり、けた、筋かい等。
	甲種 I 木口の短辺(厚さ)が 36mm 未満。及び木口の短辺が 36mm 以上、かつ、木口の長辺が 90mm 未満。
	甲種 II 木口の短辺が 36mm 以上で、かつ木口の長辺が 90mm 以上のもの。
	乙種構造材 主として圧縮性能を必要とする部分に使用するもの。 通し柱、管柱、床束、小屋束等。
	機械等級区分 構造用製材 機械によりヤング係数を測定し、等級区分するもの。 材面の品質は、目視等級区分の乙種構造用の 3 級の基準を満たすもの。
	造作用製材 敷居、鴨居、壁その他の建築物の造作に使用する針葉樹製材のもの。
	下地用製材 建築物の屋根、床、壁等の下地に使用する針葉樹製材のもの。
	広葉樹製材 製材のうち、広葉樹を材料とするもの。
枠組壁工法構造用製材	枠組壁工法建築物の構造耐力上、構造部材として使用する針葉樹のもの。

(出典:一般社団法人 全国木材検査・研究協会 HP)

ることなどもあるので、設計時から、どのような材を使い、構造計算を行い、どのような流通ルートを前提として木材利用を図るのか、十分検討をすることが必要です。

### 3 製材の品質

国土交通省大臣官房庁舩緒部が制定した「木造計画・設計基準の資料（平成29年版）」（平成29年3月）においては、「製材は、建築基準法第37条及び平成12年建告第1446号において指定建築材料とされていないため、仕様規定に定めがある場合（建築基準法施行令第46条第2項等）を除き、法令上は構造耐力上主要な部分に用いる製材をJASに適合させる必要はないが、一定の品質を確保する観点から、構造耐力上主要な部分に用いる製材は、製材のJASに適合する木材（JASに規定する含水率表示SD15又は20と表示）又は国土交通大臣の指定を受けたもの（SD20以下）（以下「製材のJASに適合する木材等」という。）」とされています。ただし、次の(1)及び(2)の制限を全て満たす場合にあっては、製材のJASに適合する木材等を用いないことができるとしています。

#### (1) 個別の事由による制限（以下のからのいずれかに該当するもの）

使用量が極小で、製材のJASに適合する木材等を調達することが困難な場合であること。

工事場所が離島で、製材のJASに適合する木材等を調達することが困難である場合であること。

復原建築等において特定の製材を用いる必要がある場合であって、製材のJASに適合する木材等として出荷できない場合であること。

#### (2) 機械的性質による制限（以下のからのすべてに該当するもの）

製材のJAS規格第6条に規定する曲げ性能（曲げヤング係数）の確認と同等の確認（これと同等の打撃による確認を含む。）ができる。ただし、この際に用いることのできる基準強度は、平成12年建設省告示第14542号第5号に基づく無等級材の基準強度を上限とする。

原則として、製材のJAS規格第5条に規定する含水率の確認ができ、その平均値が20%以下であることが確認できること。ただし、広葉樹を用いる必要がある場合、古材を再利用する場合については、含水率の制限がない計算方法を選択した上で、将来において、部材の収縮、変形等によって支障が生じないような工夫をする場合に限っては、含水率が20%以上の木材を用いることも許容するものとする。

製材のJAS規格第6条に規定する節、集中節、丸身、貫通割れ、目周り、腐朽、曲がり、狂い及びその他の欠点について、品質の基準を満たすことが確認できること。

#### 4 構造計算ルートによる使用条件

木造の構造計算ルートにより、使用できる材の条件が異なるので、注意が必要です。

下表に「建築基準法」による規定と、「木造計画・設計基準及び同資料」に示される条件について示します。

表 3-6 構造計算ルート別木材使用条件

木造の構造計算	建築基準法	木造計画・設計基準及び資料	
		住宅、平屋の事務所	左記以外
法 20 条四号計算 ( 500 m <sup>2</sup> 、 2 階) ( 高さ 13m ) ( 軒高 9 m ) 「四号建物」	・壁量規定 ・基準強度不要 ・JAS 適合材 強度管理材 無等級材	・壁量規定 ・基準強度不要 ・JAS 適合材が望ましい 強度管理材 無等級材	・許容応力度計算必須 ・基準強度必要 ・原則 JAS 適合材 強度管理材 無等級材 ×
法 20 条三号 許容応力度計算 ( > 500 m <sup>2</sup> ) ( 3 階 )	・許容応力度計算 ・基準強度必要 ・JAS 適合材 強度管理材 無等級材	・許容応力度計算 ・基準強度必要 ・原則 JAS 適合材 強度管理材 無等級材 ×	・許容応力度計算 ・基準強度必要 ・原則 JAS 適合材 強度管理材 無等級材 ×
令 46 条第 2 項の適用 「集成材等建築物」	・許容応力度等計算 ・基準強度必要 ・JAS 適合材 強度管理材 × 無等級材 ×	・許容応力度等計算 ・基準強度必要 ・JAS 適合材 強度管理材 × 無等級材 ×	・許容応力度等計算 ・基準強度必要 ・JAS 適合材 強度管理材 × 無等級材 ×
法 20 条二号 限界耐力計算 法 20 条一号 時刻歴応答解析	・限界耐力計算等 ・基準強度必要 ・JAS 適合材 強度管理材 無等級材	・限界耐力計算等 ・基準強度必要 ・原則 JAS 適合材 強度管理材 無等級材 ×	・限界耐力計算等 ・基準強度必要 ・原則 JAS 適合材 強度管理材 無等級材 ×

(注) ・ × は当該材料の使用の可否( 使用可、 × 使用不可 )

・赤字は国土交通省官庁営繕部「木造計画・設計基準及び資料」において特に定める規定

・JAS 適合材とは、製材の JAS に適合するもの又は大臣の指定を受けたもの

・強度管理材とは、無等級材のうち、(3) の機械的性質を満たす材

## 5 集成材・LVL・CLT の品質

製材以外に構造材として利用される木材に、集成材、LVL、CLT があり、それぞれに製材と同様 JAS 規格が定められています。

集成材は、乾燥したひき板(ラミナ) 又は小角材を木目方向に平行にして、厚さ、幅、長さ方向に集成接着した一般材で、狂いがなく、断面寸法が安定していること、品質にバラツキがないこと、加工性、施工性、経済性に優れています。これが特徴です。

現在、集成材 JAS では、造作用集成材、化粧ばり造作用集成材、化粧ばり構造用集成柱、構造用集成材の 4 つに分類し、その品質や性能の基準を定めています。

構造用集成材には、大断面集成材、中断面集成材、小断面集成材(表 3-7)があります。大断面集成材は、必要なラミナサイズも大きくなるので、コスト高になりやすく、公共建築物に使用される場合、受注後、短期間で乾燥材を用意して建設しなければならないという、時間的制約が課題としてあげられます。また、地域材利用に関しては、すべての材を地域材だけで補うことができない場合もあるため注意が必要です。

LVL は 2 mm ~ 4 mm 程度の厚さの单板の纖維方向を平行に積層させたもので、面材としてより柱、梁などの軸材として用いられます。LVL にも造作用と構造用があり、それぞれ JAS 規格が定められています。

また CLT (Cross Laminated Timber) は、ひき板(ラミナ)を並べた後、纖維方向が直交するように積層接着したものです。厚みのある大きな板であり、建築の構造材の他、土木用材、家具などにも使用されています。2013 年に製造規格となる JAS が制定、2016 年 4 月に建築基準法告示が交付・施行され、一般利用が始まっています。

表 3-7 構造用集成材の種類

種類	定義	主な使用事例
大断面集成材	短辺が 15cm 以上、断面積が 300cm <sup>2</sup> 以上のもの	学校、体育館等
中断面集成材	短辺が 7.5cm 以上、長辺が 15cm 以上のものであって、大断面集成材以外のもの	住宅の梁材等
小断面集成材	短辺が 7.5cm 未満または長辺が 15cm 未満のもの	住宅の 3 ~ 4 寸の柱材等

種類及び定義は集成材 JAS による。

# 耐火建築物・準耐火建築物

## 1 耐火建築物

### 建築基準法

#### 第2条第9号の2

**耐火建築物** 次に掲げる基準に適合する建築物をいう。

イ その主要構造部が(1)又は(2)のいずれかに該当すること。

(1) **耐火構造**であること。

(2) 次に掲げる性能(外壁以外の主要構造部にあつては、(i)に掲げる性能に限る。)に関する政令で定める技術的基準に適合するものであること。

(i) 当該建築物の構造、建築設備及び用途に応じて屋内において発生が予測される火災による火熱に当該火災が終了するまで耐えること。

(ii) 当該建築物の周囲において発生する通常の火災による火熱に当該火災が終了するまで耐えること。

ロ その外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、防火戸その他の政令で定める防火設備(その構造が遮炎性能に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものに限る。)を有すること。

耐火建築物には以下の3つの設計ルートがあり、いずれも木材の利用が可能となります。

#### ルートA(仕様規定ルート)

主要構造部を耐火構造(法第2条第7号、令第107号、建設省告示第1399号(平成12年)又は大臣認定)とする。

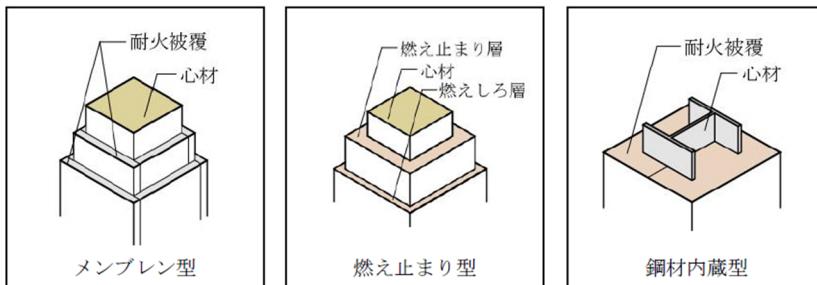


図3-5 耐火構造の事例(出典:「官庁施設における木造耐火建築物の整備指針」)

#### ルートB(性能検証ルート:耐火性能検証法等)

個別の物件の設計ごとに、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(令第108条の3第1項第1号及び建設省告示第1433号(平成12年))により確認する。

#### ルートC(性能検証ルート:高度な検証法による大臣認定)

国土交通大臣が指定した性能評価機関による高度な検証方法により耐火性能評価を行い、大臣認定(令第108条の3第1項第2号)を取得する。

またその外壁の開口部で延焼のおそれのある部分には加熱開始後20分間当該加熱面以外の面に火炎を出さない(令第109条の2)遮炎性能が必要となります。

## 2 準耐火建築物

### 建築基準法

#### 第2条第9号の3

**準耐火建築物** 耐火建築物以外の建築物で、又は口のいずれかに該当し、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に前号口に規定する防火設備を有するものをいう。

- イ 主要構造部を準耐火構造としたもの
- ロ イに掲げる建築物以外の建築物であつて、イに掲げるものと同等の重耐火性能を有するものとして主要構造部の防火の措置その他の事項について政令で定める技術的基準に適合するもの

・準耐火建築物には、主要構造部を準耐火構造（令第107条の2、建設省告示第1358号（平成12年）又は大臣認定）とし、延焼のおそれのある部分の外壁開口部に防火設備（防火戸等）を設けたもの（イ準耐火建築物）と、外壁を耐火構造として屋根に一定の防火性能を持たせる（ロ準耐火建築物1号）又は主要構造部を不燃材料等でつくり（ロ準耐火建築物2号）、延焼のおそれのある部分の外壁開口部に防火設備（防火戸等）を設けたものの3種類があり、ロ準耐火建築物2号を除いて木造で作ることができます。

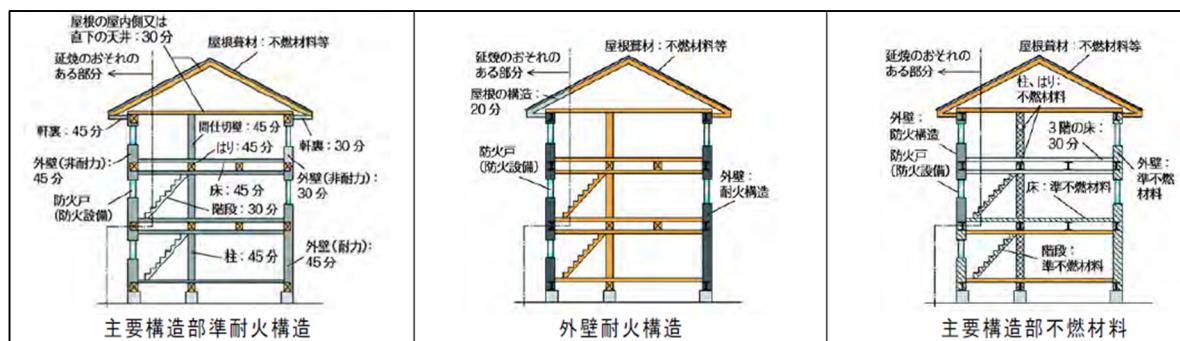


図3-6 「イ準耐」

「ロ準耐1号」

「ロ準耐2号」

（出典：（公財）日本住宅・木材技術センター、木材のすすめ 木材の利用方法と建築基準法）

- ・準耐火構造の告示では、床の上面被覆、軒裏、階段等に木材の厚さにより燃え抜けや崩壊を抑制する仕様が例示されています。
- ・柱・梁については、燃えしろ設計（昭和62年建設省告示第1901号、第1902号）が適用可能です。火災時に燃えるであろう厚みを構造上必要な断面（長期荷重が生じた時の応力度が短期許容応力度を超えない）に付加することで、せっこうボード等の耐火被覆を不要とし、木材を現しとすることが可能となります（図3-7）。
- ・構造用集成材等を用いた準耐火構造の燃えしろ設計においては平成12年建設省告示第1358号（最終改正平成29年国土交通省告示第203号）にて、JASの使用環境及び接着剤の種類によりラミナの厚さや燃えしろ寸法が定められています。

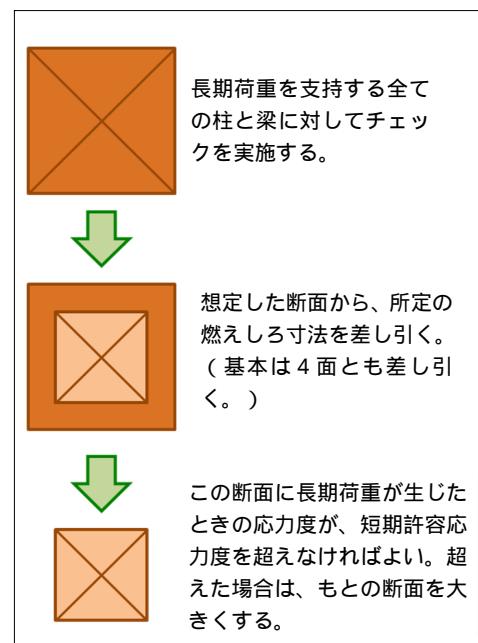


図3-7 燃えしろ設計のフロー

# 大規模の建築物の主要構造部等

## 1 大規模の建築物の主要構造部等

### 建築基準法

第 21 条 次の各号のいずれかに該当する建築物は、その主要構造部を通常火災終了時間が経過するまでの間当該火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するために主要構造部に必要とされる性能に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。ただし、その周囲に延焼防止条有効な空地で政令で定める技術的基準に適合するものを有する建築物については、この限りでない。

- 一 地階を除く階数が 4 以上である建築物
  - 二 高さが 16 メートルを超える建築物
  - 三 別表第一(い)欄(五)項又は(六)項に掲げる用途に供する特殊建築物で、高さが 13 メートルを超えるもの
- 2 延べ面積が 3,000 m<sup>2</sup>を超える建築物は、次の各号のいずれかに適合するものとしなければならない。
- 一 第二条第九号の二イに掲げる基準に適合すること。
  - 二 壁、柱、床その他の建築物の部分又は防火戸その他の政令で定める防火設備（以下この号において「壁等」という。）のうち、通常の火災による延焼を防止するために当該壁等に必要とされる性能に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものによって有効に区画し、かつ、各区画の床面積の合計をそれぞれ 3,000 平方メートル以内としたものであること。

## 2 火災によって倒壊しないための性能

大規模な木造建築物等は、火災によって倒壊した場合に周囲の建築物を著しく損傷させることがあります。法第 21 条は大規模木造建築物の倒壊及び倒壊につながる内部延焼の防止を目的としています。そのために主として常時の鉛直荷重を支持する柱、梁、耐力壁といった主要構造部を可燃性材料で構成した建築物の規模に関して、第 1 項で建築物の高さに関する制限、第 2 項で延べ面積に関する制限をしています。

### 3 法第21条第1項のポイント

第1項により高さ16mを超える、または4階建て以上の建築物は通常火災終了時間が経過するまで倒壊及び延焼を防止する性能（令第109条の5）とする必要があり、高度な準耐火性能（建築物の構造、建築設備及び用途に応じて消火活動が適切に行えるような防火措置等）を有していれば燃えしろ設計に基づく現しの主要構造部とすることが可能です。また令和元年国交省告示第193号には4階建ての建築物等の主要構造部の構造方法や仕様について規定されています（表3-8、表3-9）。また同告示においては高さ16mを超える3階建て及び2階建ての建築物の主要構造部等についても規定しています。

表3-8 法第21条に基づく4階建て建築物の前提条件

条件となる仕様					
SP設備	自動火災報知設備	区画面積	内装制限	敷地内通路の幅員	立地
有り	有り	（隨時閉鎖）200m <sup>2</sup> （常時閉鎖）500m <sup>2</sup>	天井のみ 準不燃材料	幅員3m以上	用途地域内

表3-9 法第21条に基づく4階建て建築物の主要構造部の技術条件

条件となる仕様		防火設備	
主要構造部	防火設備	主要構造部	防火設備
壁、柱、梁	階段室・付室等の区画壁	外壁開口部	内部の区画開口部
75分 準耐火構造	不燃構造：90分準耐火 被膜型木造：120分準耐火	20分防火設備	75分防火設備

- ・16m以下、3階建てまでの建築物であれば法第21条は適用されず、その他の建築物として設計が可能（倉庫、自動車車庫などは除く）となります。
- ・鉛直荷重を負担する柱、はり、耐力壁を非木造とした建築物は第21条に該当しないため、床、屋根、階段、非耐力壁は木材の利用が可能となります。
- ・建築物の周囲に延焼防止上有効な空地（技術的基準：令第109条の6）がある建築物の場合には、ただし書により規制の対象から除かれています。

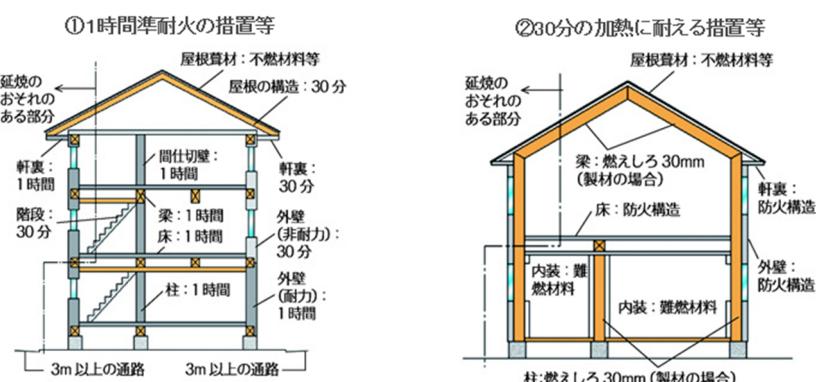


図3-8 主要構造部を木造とすることができる大規模建築物

（出典：（公財）日本住宅・木材技術センター、木材のすすめ 木材の利用方法と建築基準法）

#### 4 法第21条第2項のポイント

- ・3,000 m<sup>2</sup>を超える木造建築物は、壁等により建築物を3,000 m<sup>2</sup>以内ごとに区画することで、準耐火構造等とすることができます（図3-9）。
- ・壁等の構造方法に関する告示（平成27年国交省告示第250号）には3階建て、屋根不燃の建築物に対する例示仕様のみが示されており、階数4以上の建築物に適用するには当該建築物について壁等の性能評価を経て大臣が認定したものとする必要があります。

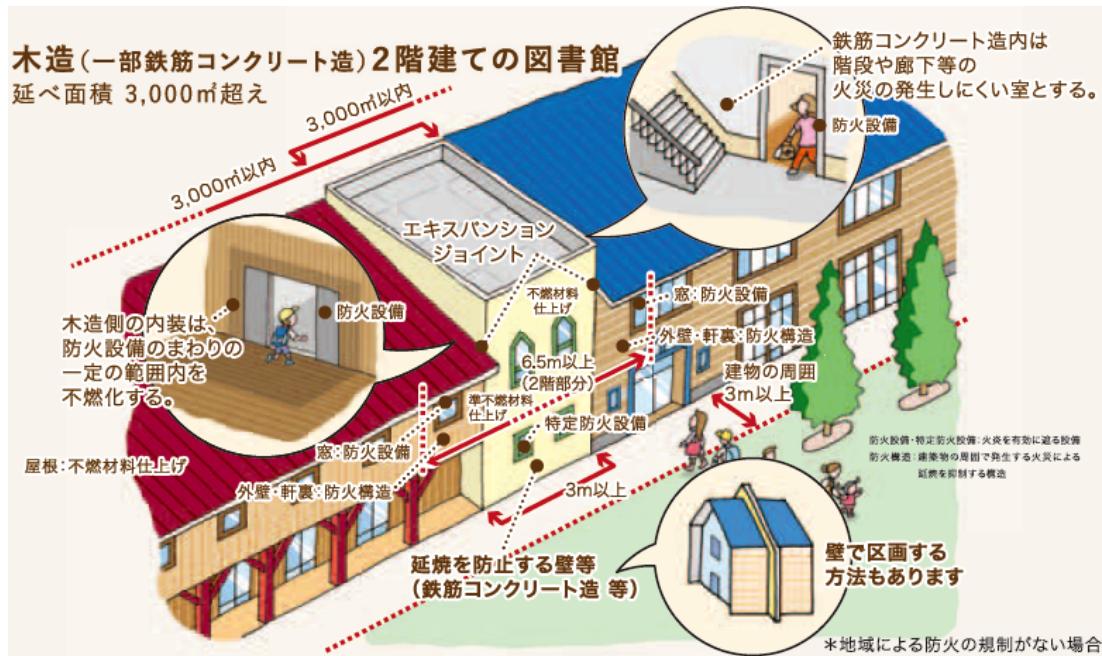


図3-9 3,000 m<sup>2</sup>を超える木造建築物の区画

国土交通省パンフレット（木造3階建て学校等について）より

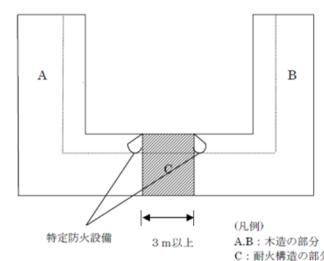
#### 【参考】別棟扱いについて

住宅局建築防災課長通達「部分により構造を異にする建築物の棟の解釈について」（建設省住防発第14号昭和26年3月6日）により、木造の部分とその他の部分とを防火上有効に遮断すれば、別棟と解釈できる規定があります。

##### 建築物の棟の取扱い

主要構造部を耐火構造とした建築物の部分と、主要構造部の全部又は一部を木造とした建築物の部分とが相接して一連になっているもので、次の(1)及び(2)に適合するものについては、別棟として取り扱うことができるものであること

- (1) 木造の部分と耐火構造の部分とが相接する境界は、耐火構造の壁又は煙感知器の作動と連動して自動的に閉鎖する構造の甲種防火戸とすること。
- (2) 木造の部分と他の木造の部分とは、延焼防止上有効な3m以上の距離を有し、かつ、お互いに防火上有効に遮断されていること。



# 防火壁又は防火床による区画

## 1 防火壁等

### 建築基準法

第 26 条 延べ面積が 1,000 m<sup>2</sup>を超える建築物は、防火上有効な構造の防火壁又は防火床によつて有効に区画し、かつ、各区画の床面積の合計をそれぞれ 1,000 m<sup>2</sup>以内としなければならない。ただし、次の各号のいずれかに該当する建築物については、この限りでない。

- 一 耐火建築物又は準耐火建築物
- 二 卸売市場の上家、機械製作工場その他これらと同等以上に火災の発生のおそれが少ない用途に供する建築物で、次のイ又はロのいずれかに該当するもの
  - イ 主要構造部が不燃材料で造られたものその他これに類する構造のもの
  - ロ 構造方法、主要構造部の防火の措置その他の事項について防火上必要な政令で定める技術的基準に適合するもの
- 三 畜舎その他の政令で定める用途に供する建築物で、その周辺地域が農業上の利用に供され、又はこれと同様の状況にあつて、その構造及び用途並びに周囲の状況に関し避難上及び延焼防止上支障がないものとして国土交通大臣が定める基準に適合するもの

## 2 法第 26 条のポイント

- ・延べ面積が 1,000 m<sup>2</sup>を超える建築物（各号に規定される建築物を除く）は令第 113 条に定められた構造（耐火構造等、表 3-10）の防火壁又は防火床によって 1,000 m<sup>2</sup>以内ごとに区画する必要があります（図 3-10）。
- ・防火壁によって片側で発生した火災を抑制する手法に加え、上階への延焼防止を抑制する防火床により上下階での区画が可能となっています。
- ・法第 21 条第 2 項に規定される「壁等」についても、より上位の構造であることから防火壁等とみなされています。「壁等」は公設消防による放水活動がない場合でも、通常の火災に対して 3,000 m<sup>2</sup>を超える延焼を防止できる水準となっていますが、防火壁・防火床は通常の消防活動を前提として延焼防止が達成できる水準となっています。

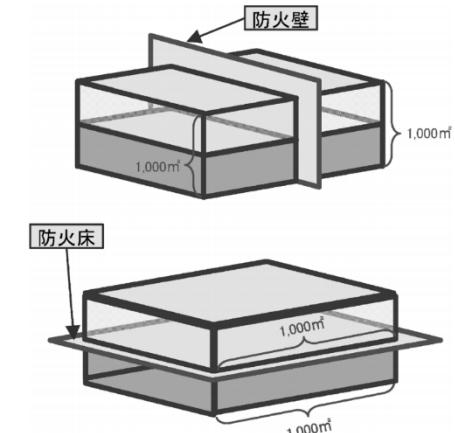


図 3-10 防火壁・防火床のイメージ  
(出典: 平成 30 年改正 建築基準法・同施行令等の解説、国土交通省住宅局建築指導課 市街地建築課)

表 3-10 防火壁・防火床の仕様

性能			仕様	
			防火壁	防火床
自立性能		<ul style="list-style-type: none"> <li>・自立する構造</li> <li>・無筋コンクリート造・組積造としない</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・防火床を支える壁・柱・はりを耐火構造とすること</li> <li>・無筋コンクリート造・組積造としない</li> </ul>
延焼防止性能	野外を介した延焼防止性能		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ~ のいずれか 50 cmの突出 10 cmの突出+防火構造の外壁 ( 防火壁中心から 1.8m 以内 ) +屋根 ( 20 分 ) 耐火構造の外壁 ( 防火壁含み 3.6m ) +防火設備 ( 20 分 )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ~ のいずれか 150 cmの突出+防火構造の外壁( 防火床から上方 5m ) +防火設備 ( 20 分 ) 防火構造の外壁 ( 防火床から下方 5m ) +防火設備 ( 20 分 ) 準耐火構造の外壁 ( 防火床から上方及び下方 5m ) +防火設備 ( 20 分 )</li> </ul>
	内部の延焼防止性能	壁 ・ 床	非損傷性 遮熱性 遮炎性	・耐火構造
		開口部	遮炎性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特定防火設備 ( 60 分 )</li> <li>・開口部寸法 : 2.5m × 2.5m 以下</li> <li>・熱又は煙感知による自動閉鎖機構</li> </ul>
	区画貫通性の延焼防止性能	給水管 配電管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・隙間を不燃材料で充填</li> </ul>	
		風道	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遮煙性を有する特定防火設備 ( 60 分 )</li> <li>・熱又は煙感知による自動閉鎖機構</li> </ul>	

・令第 115 条の 2 に規定される構造方法等 ( 法 26 条二号 ) については表 3-11 の通り。

表 3-11 防火壁の設置を要しない建築物

用 途	部 位 等	必 要 な 措 置	
スポート施設など火災の発生のおそれの少ない用途	階 数	2 以下	
	2 階部分床面積	体育館のギャラリー等を除き、 1 階部分の床面積の 1 / 8 以下	
	構 造	柱、はり	燃えしろ設計 ( 25 ~ 30mm )
		外壁	防火構造 ( 延焼のおそれのある部分以外の部分で、特定行政庁の認めるものは除く。 )
		軒裏	
	内 装	床	30 分の防火性能
	継手又は仕口	壁、天井等	難燃材料等

# 耐火建築物等としなければならない特殊建築物

## 1 耐火建築物等としなければならない特殊建築物

### 建築基準法

第 27 条 次の各号のいずれかに該当する特殊建築物は、その主要構造部を当該特殊建築物に存する者の全てが当該特殊建築物から地上までの避難を終了するまでの間通常の火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するために主要構造部に必要とされる性能に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとし、かつ、その外壁の開口部であって建築物の他の部分から当該開口部へ延焼するおそれがあるものとして政令で定めるものに、防火戸その他の政令で定める防火設備を設けなければならない。

(一～四 省略、表 3-11 参照)

- 2 次の各号のいずれかに該当する特殊建築物は、耐火建築物としなければならない。
  - 一 別表第一(い)欄(五)項に掲げる用途に供するもので、その用途に供する三階以上の部分の床面積の合計が同表(は)欄(五)項に該当するもの
  - 二 別表第一(ろ)欄(六)項に掲げる階を同表(い)欄(六)項に掲げる用途に供するもの
- 3 次の各号のいずれかに該当する特殊建築物は、耐火建築物又は準耐火建築物(別表第一(い)欄(六)項に掲げる用途に供するものにあつては、第二条第九号の三口に該当する準耐火建築物のうち政令で定めるものを除く。)としなければならない。
  - 一 別表第一(い)欄(五)項又は(六)項に掲げる用途に供するもので、その用途に供する部分の床面積の合計が同表(に)欄の当該各項に該当するもの
  - 二 別表第二(と)項第四号に規定する危険物の貯蔵場又は処理場の用途に供するもの

## 2 避難終了以前に建築物が倒壊すること、避難に影響を及ぼす内部延焼が発生することを防ぐための性能

避難経路に不案内な不特定の者や、一斉避難に支障があるような多数の者が利用する用途の建築物においては、火災が発生した場合に在館者の避難が困難となるおそれがあることから、避難終了以前に建築物が倒壊することや、避難に影響を及ぼすような内部延焼の防止を図る必要があります。法第 27 条では建築物の用途(在館者の属性など)と建築物の規模(階数、用途に供される床面積等)に応じて、建築物の主要構造部などに一定の性能(令第 110 条)を求めており、特定避難時間の準耐火性能を有する主要構造部とすれば、必ずしも耐火構造・耐火建築物とする必要はありません。また、木造 3 階建ての共同住宅や学校等は平成 27 年国交省告示第 255 号により、1 時間準耐火構造の建築物とすることが可能です。

### 3 法第 27 条のポイント

- 主要構造部を当該特殊建築物に存する者の全てが当該特殊建築物から地上までの避難を終了するまでの間（特定避難時間）通常の火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するために、主要構造部の性能に関して令第 110 条に適合する建築物とする必要があります（表 3-12）。
- 倉庫、自動車車庫等を除く延べ面積 200 m<sup>2</sup>未満、3 階建て以下の特殊建築物は、その他の建築物として設計が可能となります。ただし宿泊用途など就寝を伴う用途（令第 110 条の 4）とする場合は、火災の早期発見のための警報設備（令第 110 条の 5）の設置、避難安全確保のための階段室の豊穴区画措置（令第 112 条第 11 項、第 12 項、第 14 項、第 18 項）（表 3-13）とする必要があります。

表 3-12 用途及び令第 110 条に規定される技術的基準を満たす必要がある建築物の規模等

	用途 (法別表第一(い)欄)	令第 110 条に規定される技術的基準を満たす主要構造部とする建築物
(一)	劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 階以上の階を用途に供するもの（階数が 3 で延べ面積が 200 m<sup>2</sup>未満のものを除く）</li> <li>客席の床面積の合計が 200 m<sup>2</sup>以上</li> <li>劇場、映画館又は演芸場で、主階が 1 階にないもの（階数が 3 で延べ面積が 200 m<sup>2</sup>未満のものを除く）</li> </ul>
(二)	病院、有床診療所、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎、児童福祉施設等	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 階以上の階を用途に供するもの（階数が 3 で延べ面積が 200 m<sup>2</sup>未満のものを除く）</li> <li>用途に供する部分（2 階かつ病院・診療所については患者の収容施設に限る。）の床面積の合計が 300 m<sup>2</sup>以上</li> </ul>
(三)	学校、体育館、博物館、美術館、図書館、ボーリング場、スキー場、スケート場、水泳場、スポーツの練習場	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 階以上の階を用途に供するもの（階数が 3 で延べ面積が 200 m<sup>2</sup>未満のものを除く）</li> <li>用途に供する部分の床面積の合計が 2,000 m<sup>2</sup>以上</li> </ul>
(四)	百貨店、マーケット、展示場、キャバレー、カフェー、ナイトクラブバー、ダンスホール、遊技場、公衆浴場、待合、料理店、飲食店、物品販売業を営む店舗	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 階以上の階を用途に供するもの（階数が 3 で延べ面積が 200 m<sup>2</sup>未満のものを除く）</li> <li>用途に供する部分（2 階に限る）の床面積の合計が 500 m<sup>2</sup>以上</li> <li>用途に供する部分の床面積の合計が 3,000 m<sup>2</sup>以上</li> </ul>

政令で定める技術的基準（令第 110 条の 4）に従って警報設備を設け、かつ令第 112 条第 11 項及び第 12 項による避難安全確保のための階段室の豊穴区画措置を満たす必要があります。

表 3-13 令 112 条第 11 項及び第 12 項に基づく豊穴区画の概要

	3 階の用途 (法別表第一(い)欄(二)項)	求められる区画		
		間仕切り壁	防火設備又は戸	以外の建築物
			スプリンクラー設備等を設けた建築物	
第 11 項	病院、診療所（患者の収容施設があるものに限る。）児童福祉施設等（入所する者の寝室があるものに限る。）	設置	防火設備（10 分間遮炎性能）の設置	防火設備（20 分間遮炎性能）の設置
第 12 項	児童福祉施設等（上記以外 = 通所）	設置	戸の設置	
	ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎	設置	戸の設置	

規定における間仕切り壁や戸については特定時間の要求はありませんが、ふすま、障子等の接炎によって直ちに火災が貫通するおそれのあるものは対象外としています。また防火設備、戸については豊穴区画への火煙の侵入を防止する目的であるため、第 18 項に基づき煙感知による自動閉鎖機構と遮煙性能の確保が求められています。

# 防火地域・準防火地域内の建築物

## 1 防火地域及び準防火地域内の建築物

### 建築基準法

第 61 条 防火地域又は準防火地域内にある建築物は、その外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に防火戸その他の政令で定める防火設備を設け、かつ、壁、柱、床その他の建築物の部分及び当該防火設備を通常の火災による周囲への延焼を防止するためにこれらに必要とされる性能に関して防火地域及び準防火地域の別並びに建築物の規模に応じて政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。ただし、門又は塀で、高さ二メートル以下のもの又は準防火地域内にある建築物（木造建築物等を除く。）に附属するものについては、この限りでない。

## 2 周囲の建築物へ延焼しない、周囲の建築物から延焼させないための性能

防火・準防火地域の建築物では、市街地において 1 棟の建築物の火災から周囲の建築物へ延焼し、市街地全体の大規模火災へと拡大するおそれがあります。法第 61 条は火災が発生した建築物及び隣接する建築物ともに外部延焼を防止することを目的としており、立地と建築物の規模（階数、延べ面積）に応じて建築物の主要構造部などに一定の性能（延焼防止性能、令第 136 条の 2）を求めています。例えば外壁や窓の性能を向上させることにより外部からの延焼や内部からの火炎噴出のリスクを低減することで、内部の柱や梁を燃えしろ設計するなどが可能となっています。

## 3 法第 61 条のポイント

- ・防火地域・準防火地域にあるすべての建築物は法第 61 条による規制対象となり、規模に応じて求められる技術的基準は令第 136 条の 2 に規定され、具体的な仕様は告示・認定により示すこととしています。
- ・令第 136 条の 2 では 耐火建築物（第一号） 準耐火建築物（第二号） 外壁・軒裏を防火構造として外壁開口部に片面防火設備を設けた建築物（第三号） 外壁開口部に片面防火設備を設けた建築物（第四号）に分類されており、それぞれにイ）旧法において規定してきた技術的基準、ロ）イ）の技術的基準による建築物と同等以上の延焼防止性能を確保するために必要な技術的基準が示されています（表 3-14）。（ただし具体的な計算方法は未整備）

表 3-14 防火地域・準防火地域における規制対象建築物の規模

対象地域	防火地域		準防火地域		
延べ面積 階数	100 m <sup>2</sup> 以下	100 m <sup>2</sup> 超	500 m <sup>2</sup> 以下	500 m <sup>2</sup> 超 1.500 m <sup>2</sup> 以下	1.500 m <sup>2</sup> 超
4 階以上	第一号イ・ロ 第二号イ・ロ		第一号イ・ロ		
3 階建			第二号イ・ロ		
2 階建	第三号イ・ロ（木造） 第四号イ・ロ（非木造）		第三号イ・ロ（木造） 第四号イ・ロ（非木造）		
平屋建					

- 3階建て以下の耐火建築物相当の構造方法の技術的基準に適合するものとして、令和元年国交省告示第194号に一部の用途等の構造方法が示されています（表3-15）。

表3-15 3階建て以下の耐火建築物相当の構造方法の例

用途	条件となる仕様				要求性能		
	延べ面積	外壁開口部の開口率 $r$	SP設備	区画	主要開口部 (外壁等除く)	外壁	防火設備
劇場、学校、事務所等	3,000 m <sup>2</sup> 以下	セットバック距離 $s$ に応じて上限を設定 $r = \begin{cases} 0.05 & (s \leq 1) \\ 0.1s-0.05 & (1 < s \leq 3) \\ 0.25 & (3 < s) \end{cases}$	必要	500 m <sup>2</sup> 以下	75分 準耐火構造	20分 防火設備	20分 防火設備
共同住宅、ホテル等				100 m <sup>2</sup> 以下			
物販店舗等				500 m <sup>2</sup> 以下			
戸建住宅	200 m <sup>2</sup> 以下	不要	豎穴部分を区画化	45分 準耐火構造	75分 準耐火構造	20分 防火設備	20分 防火設備

- 防火地域（建ぺい率の上限値が10分の8の地域を除く）内にある耐火建築物又はこれと同等の延焼防止性能を有するものとして政令で定める建築物（以下、耐火建築物等）準防火地域における耐火建築物等、準耐火建築物又はこれと同等の延焼防止性能を有するものとして政令で定める建築物とした場合、都市計画で定められた建ぺい率の上限値に10%加算することが可能となります。

建築基準法

第62条 防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の構造は、市街地における火災を想定した火の粉による建築物の火災の発生を防止するために屋根に必要とされる性能について建築物の構造及び用途の区分に応じて政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

- 防火・準防火地域の建築物の屋根は、市街地における通常の火災の火の粉による延焼を防止する性能（令第136条の2の2）とする必要があります。

# 法第 22 条区域

## 法第 22 条区域の建築物の屋根、外壁等

### 建築基準法

第 22 条 特定行政庁が防火地域及び準防火地域以外の市街地について指定する区域内にある建築物の屋根の構造は、通常の火災を想定した火の粉による建築物の火災の発生を防止するため屋根に必要とされる性能に関して建築物の構造及び用途の区分に応じて政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。ただし、茶室、あずまやその他これらに類する建築物又は延べ面積が十平方メートル以内の物置、納屋その他これらに類する建築物の屋根の延焼のおそれのある部分以外の部分についてはこの限りでない。

- 2 特定行政庁は、前項の規定による指定をする場合においては、あらかじめ、都市計画区域内にある区域については都道府県都市計画審議会（市町村都市計画審議会が置かれている市町村の長たる特定行政庁が行う場合にあつては、当該市町村都市計画審議会。第五十一条を除き、以下同じ。）の意見を聴き、その他の区域については関係市町村の同意を得なければならない。

### （外壁）

第 23 条 前条第一項の市街地の区域内にある建築物は、その外壁で延焼のおそれのある部分の構造を、準防火性能に関して政令で定める技術的基準に適合する土塗壁その他の構造で、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものとしなければならない。

### （大規模の木造建築物等の外壁等）

第 25 条 延べ面積（同一敷地内に二以上の木造建築物等がある場合においては、その延べ面積の合計）が 1,000 平方メートルを超える木造建築物等は、その外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とし、その屋根の構造を第二十二条第一項に規定する構造としなければならない。

- ・法第 22 条区域は、防火地域・準防火地域外の地域で火災の危険を防除するため、特定行政庁により定められる地域です。屋根の不燃化（令第 109 条の 8）、外壁の延焼のおそれのある部分の準防火性能（建築物の周囲において発生する通常の火災による延焼の抑制に一定の効果を発揮するために外壁に必要とされる性能、令 109 条の 9）を満たす建築物とする必要があります。また延べ面積が 1,000 m<sup>2</sup>を超える木造建築物等は、屋根の不燃化、外壁・軒裏を防火構造とする必要があります。

# 内装制限を受ける建築物の用途と部位

## 1 特殊建築物等の内装

### 建築基準法

第 35 条の 2 別表第一(い)欄に掲げる用途に供する特殊建築物、階数が 3 以上である建築物、政令で定める窓その他の開口部を有しない居室を有する建築物、延べ面積が 1,000 m<sup>2</sup>をこえる建築物又は建築物の調理室、浴室その他の室でかまど、こんろその他火を使用する設備若しくは器具を設けたものは、政令で定めるものを除き、政令で定める技術的基準に従つて、その壁及び天井(天井のない場合においては、屋根)の室内に面する部分の仕上げを防火上支障がないようにしなければならない。

## 2 内装の木質化と内装制限

内装の木質化は、利用者等の一般の人々が、木材利用について分かりやすく、同時に調湿等の木材の特性の恩恵を受けることから、木造、非木造にかかわらず、木材利用に向けて重要な要素となります。

内装の木質化に関しては、内装制限(建築基準法第 35 条の 2、建築基準法施行令第 128 条の 4 及び第 129 条)(表 3-16)の要件を満たす必要があります。内装制限は、火災初期に内装を介した急激な燃焼拡大を抑制し、利用者が安全に避難できる状態を作ることを目的としています。そのため規模が大きく避難時間がかかる場合、出火確率が高い場合、排煙できず煙に汚染される可能性が高い場合に内装制限がかかります。

また学校や幼稚園に関しては、特殊建築物や建築物の規模による内装制限の対象外であるため(地階や無窓居室及びその避難経路、吹き抜け等による豎穴区画、火気使用室は除く。)内装の木質化がしやすい建築物となります。

居室については、内装制限を受けない床面から 1.2m 以下の壁(腰壁)及び床面については内装の木質化を行ないやすく、また、自動式スプリンクラー設備等と建築基準法施行令第 126 条の 3 の規定に適合する排煙設備が設置されている建築物の部分にあっては、内装制限の適用が除外(建築基準法施行令第 129 条第 7 項)されているため、内装に木材が使用できます。

表 3-16 内装制限を受ける建築物の用途と部位

No.	用途・室	構造・規模			内装制限箇所 (壁・天井)	内装材の種類		
		耐火建築物	準耐火建築物	その他の建築物		不燃材料	準不燃材料	難燃材料 (*1)
特殊建築物	劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場	客席 400m <sup>2</sup>	客席 100m <sup>2</sup>	客席 100m <sup>2</sup>	居室	○	○	○
	病院、診療所、(患者の収容施設のあるもの)、ホテル、旅館、下宿、共同住宅、寄宿舎、児童福祉施設等(*3)	3階以上の合計 300m <sup>2</sup> (*4)	2階部分の合計 300m <sup>2</sup> (*4)	床面積合計 200m <sup>2</sup>	通路、階段等	○	○	
	百貨店、マーケット、展示場、キャバレー、カフェ、ナイトクラブ、バー、ダンスホール、遊技場、公衆浴場、待合、料理店、飲食店、物品販売業(加工修理業)の店舗	3階以上の合計 1.000m <sup>2</sup>	2階部分の合計 500m <sup>2</sup>	床面積合計 200m <sup>2</sup>	居室	○	○	○
	自動車車庫・自動車修理工場	全部適用			通路、階段等	○	○	
	地階で上記の用途に供するもの	全部適用			その部分または通路等	○	○	
	大規模建築物(*5)		階数3以上、延べ面積 > 500m <sup>2</sup>		居室	○	○	
			階数2以上、延べ面積 > 1.000m <sup>2</sup>		通路、階段等	○	○	○
			階数1以上、延べ面積 > 3.000m <sup>2</sup>					
	階数2以上の住宅・併用住宅	最上階以外の階の火気使用室(*6)	制限対象とならない	全部適用	当該室	○	○	
	住宅以外の建築物	火気使用室(*6)	制限対象とならない	全部適用	当該室	○	○	
全ての建築物	無窓居室(*2)	床面積 > 50m <sup>2</sup>			居室、通路、階段等	○	○	
	法28条1項の温湿度調整作業室	全部適用						

注) (\*1) 難燃材料は、3階以上に居室のある建築物の天井は使用不可。天井のない場合は、屋根が制限を受ける。天井を準不燃材料とすれば壁は木材等でよい(平成12年建築省告示第1439号)

(\*2) 天井または天井から下方へ80cm以内にある部分の開放出来る開口部が居室の床面積の50分の1未満のもの。ただし、天井の高さが6mを超えるものを除く

(\*3) 1時間準耐火基準に適合する共同住宅などの用途に供する部分は耐火建築物の部分とみなす

(\*4) 100m<sup>2</sup>(共同住宅の住戸は200m<sup>2</sup>)以内毎に、準耐火構造の床、壁または防火設備で区画されたものを除く

(\*5) 学校等および31m以下の の項の建築物の居室部分で、100m<sup>2</sup>以内ごとに防火区画されたものを除く

(\*6) 調理室・浴室・乾燥室・ボイラー室・作業室その他の室で火を使用する設備又は器具を設けたもの

## 2 室内で木をより多く使用するための規程

### (1) 難燃材料でした内装の仕上げに準ずる仕上げを定める件(平成12年建設省告示第1439号)

特殊建築物の居室等では、建築基準法第129条の

規定により難燃材料としなければなりませんが、平成12年建設省告示第1439号により、天井を準不燃材料とすることなどの規定を満たすことにより、壁の仕上げに木材を使用することができます(図3-11)。



図3-11 難燃材料に準じた内装の仕上げ  
(出典:木造建築のすすめ)

(2) 内装制限における柱、はり等の取扱い(平成12年建設省告示第1439号、昭和44年住指発第149号、昭和45年住指発第35号)

内装制限が適用される壁又は天井の部分に柱、はり等の木部が露出する場合で、柱、はり等の室内に面する部分の面積が各面の面積の10分の1を超える場合は、当該柱又ははり等の部分も壁又は天井の一部とみなして、内装制限の対象として取り扱うものとします(図3-12)。

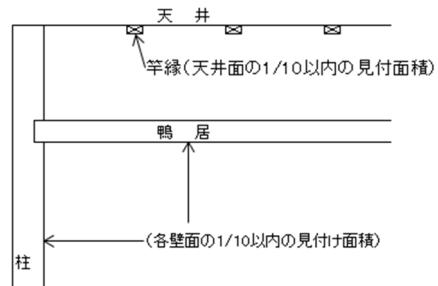


図3-12 内装制限における柱、はり等

(3) 避難安全検証法による内装制限の適用除外

(建築基準法施行令第129条の2、第129条2の2)

避難安全検証法では、在館(階)者の避難行動を予測し、各階又は建築物が煙、ガス等により避難上支障となる時間を比較して、火災時の避難の安全を確認します(図3-13)。

天井高さの確保、窓を大きくする等によって安全に避難できることを確認できれば、内装制限が適用除外(調理室等一部は除く。)となり、内装に木材をもっと使えるようになります。

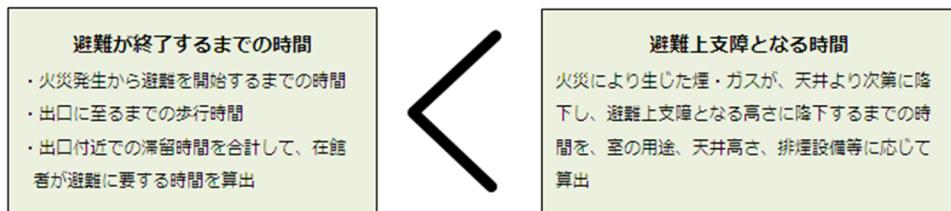


図3-13 避難安全検証法の概要

## IV 木造化・木質化における留意点

設計時に配慮すべき項目

建築設備の設計にあたっての留意事項

木造化事例

木質化事例

# 設計時に配慮すべき項目

## 1 建築物の耐用性向上のための設計上の工夫

物理的、経済的観点から、耐用性を向上させるための工夫は、以下のものが考えられます。

### (1) フレキシビリティへの配慮

ア 将来予測される室の用途変更や、レイアウト変更を考慮したフレキシビリティのある計画とします。

イ 設備システムの構成及び設備機器の配置は、将来的な変更を考慮します。

### (2) 物理的耐用性向上のための配慮

ア 建築物の立つ敷地の立地条件を、十分に考慮します。

(ア) 地域の気候（気温、湿度、日照時間、降水量、降雪量、卓越風向など）

(イ) その他地域特性（シロアリ等の自然生態系、海岸からの距離など）

(ウ) その他局所的気象条件（地形や樹木、近隣ビル等によるもの）

イ 木材の適材適所の使用を行います。

(ア) 木材には樹種ごとに様々な特徴があり、材質、強度、加工、断熱、耐久性などにも影響してきます。それぞれの特長により活用することが、理想的な木材利用方法「適材適所」となります。

(イ) 無垢材を使用する上で、木材の樹種、育った環境や成熟度、製材の部位、乾燥度合いに適した使用方法を考慮します。

(ウ) 木材を使用する環境の平衡含水率（一定の温度、湿度の条件の中に長時間放置すると最終的に安定する含水率のこと。）に近い含水率まで、十分に乾燥させた木材を使用します。

(エ) 収縮、干割れ、ねじれなどの発生を前提とした納まりとします。

### (3) 維持保全性の確保

ア 清掃、点検、保守等の維持管理作業が効率的、かつ、安全に行えるよう十分な作業スペース、機器材の搬出入経路、配線・配管等のスペースを確保します。また、必要に応じ、作業用設備を設置します。

イ 高所に設置する窓、樋などの清掃、点検、保守等が難しい部位については、保守管理用の設備（タラップやキャットウォークなど）を設置します。

ウ 屋根勾配は、修繕、補修等の維持管理作業も考慮した勾配とします。

エ 設備配管、配線等が隠ぺいされる部位や、床下、小屋裏といった閉鎖された空間については、点検、保守が容易に行えるよう点検口を設けます。

### (4) 更新性への配慮

ア 耐用性が失われた部材を、経済的に交換、更新できる仕組みを有した計画とします。

イ 更新周期が近い材料、機器等をうまく組合せ、それぞれの更新、交換が他の部品等に影響を与えることなく、経済的、かつ、容易に更新が可能な仕組みとします。

ウ 設備の社会的寿命による更新時の対応性を考慮し、天井を張らずに屋根材、あるいは上階の床材を現しとすることを検討します。

## (5) 防腐、防蟻に対する対策

### ア 素材の選択

(ア) 腐朽、蟻害の恐れが高い部位に使用する木材は、耐朽性、耐蟻性の高い樹種の心材を用います(表4-1)。(木材は、辺材よりも心材の方が、細胞が死滅しているため腐朽に強い。)

(イ) 土台や外壁の軸組に用いる材は、住宅の品質確保の促進等に関する法律に準ずる仕様とします(表4-2)。

表4-1 心材の耐朽性及び耐蟻性

区分	耐朽性	耐蟻性
大	ヒノキ、ヒバ、クリ、コウヤマキ、ベイヒ、ベイヒバ、ベイスギ	ヒバ、コウヤマキ、イヌマキ、スダジイ
中	カラマツ、スギ、ダフリカカラマツ、ベイマツ(マウンテン)	ヒノキ、スギ、ツガ、カラマツ、ベイヒ、クスノキ、カツラ、ケヤキ
小	アカマツ、クロマツ、トドマツ、エゾマツ、ベイツガ、オウシュウアカマツ、スプルース、ラジアータパイン、オウシュウトウヒ、ベイマツ(コースト)	アカマツ、クロマツ、トドマツ、エゾマツ、ラジアータパイン、ベイツガ、ベイマツ、オウシュウアカマツ、オウシュウトウヒ

(出典:集成材建築物設計の手引(日本集成材工業協同組合))

表4-2 耐久性の高い樹種・材(針葉樹)とその優遇措置  
(製材のJAS、住宅の品質確保の促進等に関する法律評価方法基準から作成)

樹種群	製材のJASの分類	品確法による区分(劣化対策等級3)	
		土台	外壁の軸組など
ヒノキ、ヒバ、ベイヒ、ベイスギ、ベイヒバ、	耐久性D1の樹種	無処理で 土台に使用可能	軸組などに 小径12.0cm以上必要
スギ、カラマツ、ベイマツ、ダフリカカラマツ、サイプレスパイン		土台に使用する際は K3相当の処理が必要	
その他の樹種	耐久性D2の樹種		軸組などに小径 13.5cm以上必要

(出典:集成材建築物設計の手引(日本集成材工業協同組合))

### (ウ) 耐朽性の高い木材を使用する

屋外に用いられる木材は、風雨にさらされるため、耐朽性(野外で7年~8.5年の耐朽性)に区分される樹種(ヒノキなど)が用いられることが多く、表4-3に国産材の耐朽性の高い樹種をまとめました。

表4-3 各樹種(国産材)の心材の耐朽性(木材工業ハンドブック第4版)

大 (野外で7~8.5年)	ヒノキ、サワラ、ネズコ、アスナロ、ヒバ、コウヤマキ、クリ、ケヤキ、ヤマグワ、ニセアカシヤ、ホオノキ
中 (野外で5~6.5年)	シラベ、カラマツ、クサマキ、イチイ、カヤ、トガサワラ、スギ、カツラ、スダジイ、クヌギ、ナラ、アラカシ、シラカシ、タブノキ
小 (野外で3~4.5年)	モミ、アカマツ、クロマツ、イチョウ、マカンバ、コジイ、コナラ、アベマキ、イヌエンジユ、アカガシ、イチイガシ、ヤチダモ、キハダ、ヒメシャラ
極小 (野外で2.5年以下)	ハリモミ、アオモリトドマツ、トドマツ、エゾマツ、トガサワラ、イヤカエデ、セン、ヤマハンノキ、ミズメ、シラカンバ、アカシデミズキ、ブナ、イスノキ、トチノキ、クスノキ、シナノキ、シオジ、ドロノキ、オオバヤナギ、イイギリ、オオバ、ボダイジュ

## イ 薬剤による防腐・防蟻処理

腐朽、蟻害の恐れが高い部位に使用する木材は、求める耐久性に応じて、適切な性能の防腐処理木材を用います。（JAS、日本工業規格（JIS）、優良木質建材等認証（以下「AQ」という。）（日本住宅・木材技術センターが行う認証））の基準を参照のこと。）

図4-1に示すように、木材を使用した設計を行う場合に注意するポイント（構造的に重要な部分、腐れ易い部分、メンテナンス困難な部分）があり、そのポイントが複合的に重なる部分について、耐久性に考慮した設計をすることが重要となります。その際に、薬剤処理を施した木材を使用することも、選択肢の一つです。

薬剤処理は、薬効により木材腐朽菌や虫の生育機能を阻害し、増殖防止を図る防腐・防蟻処理です。吹き付け、塗布、浸せき、加圧注入等で木材に薬剤を浸透させます。

耐朽性の低い樹種や部位（辺材など）には、防腐処理が必要な場合があります。

耐久性についてはJAS、優良木質建材等認証に性能基準があり、それぞれの規格に基づき品質認証が行われています。

製材は、JAS規格に保存処理の性能区分があり、K1はヒラタキクイムシを対象とした防虫処理、K2～K5を防腐・防蟻処理としています。

合板、単板積層材（LVL）、集成材などは、JAS規格に防腐・防蟻処理の規定は無く、公益財団法人日本住宅木材技術センターが認証する、AQマークにより防腐・防蟻性能を確認できます。

また、機械プレカットした土台と、1階柱に防腐・防蟻薬剤を加圧注入した部材も、AQ認証の対象になります。

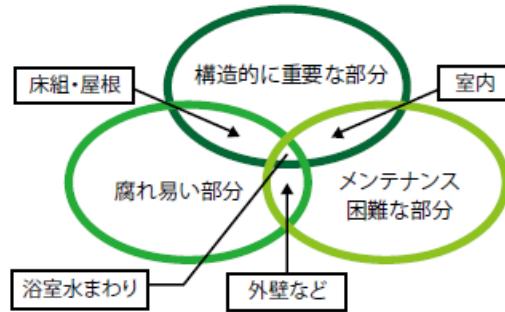


図4-1 木材を使用する際に注意するポイント  
(出典：平成24年度林野庁補助事業 木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援報告書、(一社)木を活かす建築推進協議会、2013)

AQ認証とは ■公益財団法人 日本住宅・木材技術センター

参照URL：<http://www.howtec.or.jp/ninsyou/aq.html>

AQは優良木質建材等認証の通称で、本制度は、製品の品質性能等について、第三者機関として客観的な評価、認証を行うものです。

JAS規格に規定されていない新しい木質建材は、良質な製品であっても客観的な評価を得なければ、市場での流通に供することが、難しい状況にあります。

AQは、新しい木質建材等の品質性能等について客観的な評価を行うことで、消費者に、安全性及び居住性に優れた製品を提供することを目的としています。

AQの対象は、製材、集成材、合板等の木材、その他の木質材料等（複合材料を含む。）を用いて製造され、品質性能評価基準が定められた品目（認証対象品目）に該当する製品です。



## 2 建設コスト・維持管理コストを抑える設計上の工夫

一般的には他の構造に比べ、コスト高になるというイメージがある木造ですが、VI章資料編「木材利用に係るコスト」でのコスト比較からも、一概に木造の方が高くなるわけではないことがわかります。

しかしながら、木造による公共施設等の整備事例が、他の構造に比べまだ少ないと、木造とするために、建築計画的に特殊な構造となることが多いことなどにより、往々にしてコスト高になることがあります。

木材の利用に関しては、環境負荷の低減、人へのやさしさ（心理、情緒、健康面への効果）、地場産業の活性化、文化の継承など、多面的な意義や効果があるため、総合的に費用対効果をとらえた上で、コストを検討する必要がありますが、一方で、木材調達や設計を工夫して行うこと、建設コストや維持管理コストを抑えることが可能です。

以下に、「こうやって作る木の学校～木材利用の進め方のポイント、工夫事例～（平成22年5月 文部科学省・農林水産省）」から抜粋したポイントを示します。

### （1）木材利用のコストの捉えかた

コストの評価に当たっては、総合的な評価と絶対的な評価とがあり、木材利用にあたっては、その両面から検討する必要があります。

#### ア 総合的な評価の視点

総合的な評価とは、木材を利用することによる総合的な費用対効果で、ライフサイクルコストのように、維持管理を含めた長期間でコストを見た場合や、お金に換算することは難しい木材を利用することの効果も、しっかりと評価する必要があります。

- ・心理・情緒・健康面への効果
- ・山林の保全

- ・地域経済の活性化
- ・街づくりへの寄与
- ・伝統的な大工技術や文化の継承

#### イ 絶対的な評価の視点

絶対的な評価とは、木材1本当たりの単価や1立法メートル当たりの単価、1日当たりの大工手賃などがあります。

全国レベルでの木造に関する絶対的な評価にあたるコストの指標は少ないですが、地域の木材コストの実態を把握し、実情に合わせた計画を行うことが重要です。

また、不適正な材料の寸法や等級で設計した場合、コストの高い建築になってしまします。製材を使用するなら、幅120mmか105mm、成は240mm以下、長さは4m以下、スギであればヤング係数がE70以下、カラマツやヒノキならばE90以下、含水率は20%以下など、一般に流通している材にて設計を工夫することで、コストを抑えることができます。

#### 乾燥材・乾燥にかかるコストを考慮した計画が必要

- ・乾燥材（KD材）のコストを把握し事業計画を行う必要がある。
- ・地域の状況に応じた、地域材を活用するために必要なコストを試算する必要がある。
- ・天然乾燥でコストを抑えた事例もある。

## (2) 設計上の工夫

### ア 全体

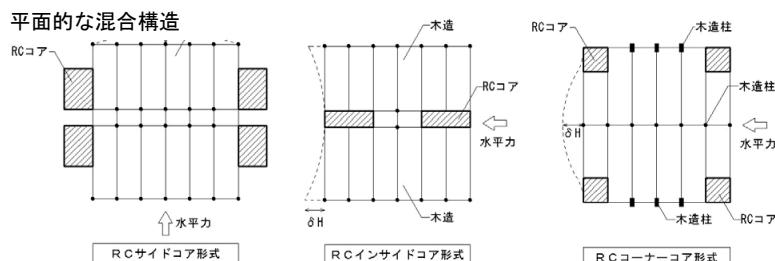
#### (ア) 各構造関連工事コストの総合的な検討

- a 構造形式のコスト比較だけではなく、土工事、地業（杭工事）、基礎工事、躯体工事等を、全体として評価した上で、木造化を検討する必要があります。
- b 木造化により、建物自重を軽くすることで、地業に係るコストの軽減や、木工事を多くすることで、他の工種を減らして、コストを抑える等のメリットを考慮します。

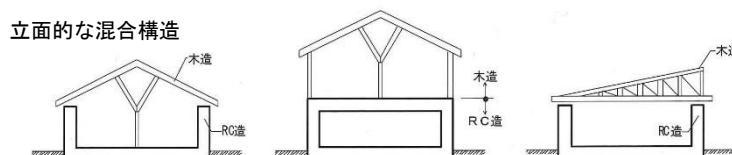
### イ 構造架構計画

#### (ア) 混合構造の活用による効率的な課題解決

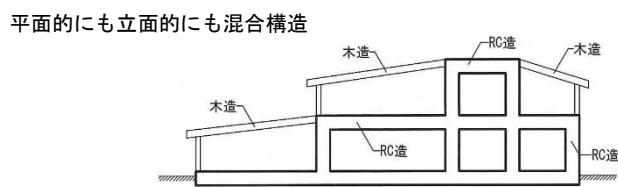
- a 大規模な特殊建築物を木造化する場合などは、耐火、防火に関する建築基準法上の規制への適合や遮音性、開放性の確保、水平力に対する抵抗、接合部の構成など、計画上考慮すべき点が多くあり、部分的に鉄筋コンクリート造などを導入した混合構造とすることで、より平易に課題を解決できる可能性があります。
- b 全てを木で造ることにこだわるのではなく、木材をあくまでも材料のひとつとして柔軟にとらえ、適材適所の発想で構造架構計画を行います。



鉄筋コンクリート造部分に全水平力を負担させる構造。木造部分の床及び屋根面の水平剛性と、木造と鉄筋コンクリート造との接合強度が重要となる。



立面的な混合構造には、立ち上がり部分までを鉄筋コンクリート造とし、屋根だけを木造とする形式や、1階部分から2階床スラブまでを鉄筋コンクリート造とし、2階部分は木造とする形式などがある。異種構造間の接合強度が重要になる。



左図のように平面的にも立面的にも混合構造とする形式。鉄筋コンクリート造部分に全水平力を負担させ、その上で木部の設計を行う。木造部の床面、壁面の剛性評価が重要となる。

図 4-2 様々な混構造の類型

### (イ) 地域の大工技術の採用

- a 地域の大工技術を採用することで、特別なコストをかけずに整備することができます。
- b 地域への経済効果が期待でき、大工技術や技能伝承にもつながります。

## ウ 部材計画

### (ア) 一般流通材の活用

- a 一般に安価で調達できる流通材（住宅用の小断面の流通材が多い。）を活用した設計とします。
  - b 重ねはり、複合はり、トラス、合成はりなど、流通材を活用したはりとします。  
流通している小断面の材を組み合わせて、大断面と同等の性能をもった部材をつくることで、大空間を構成する手法を検討します。

## 長野県立稻荷山養護学校

- ・木材は県産材の市場流通の製材で、柱、はりを構成する材は、小径 12cm のカラマツを、垂木、根太には小径 9 cm 以下のスギを中心に使用しています。
  - ・体育館の架構は、規格製材の接着重ねばり及び重ね柱としています。  
(可能な限り、規格製材である 4 m、5 m、5.5m の材長を利用するよう、架構が構成されています。)



写真 4-1 木造の架構



写真 4-2 体育館の内観

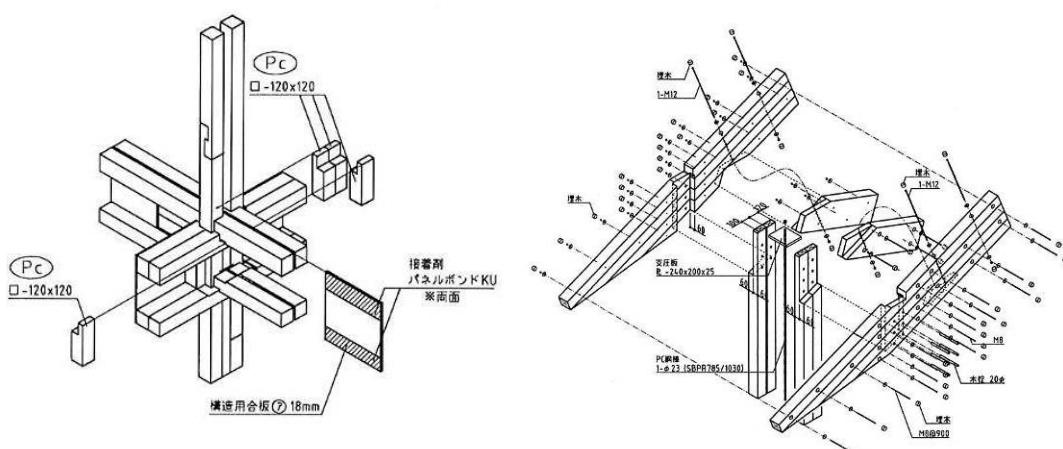


図 4-3 架構詳細図

## (イ) 定尺材の活用

伐採時の伐り無駄が少なく、生産コストが抑えられた一般に流通する定尺材（一般的な寸法：柱材は3m、6m、はり材は4m）を活用します。

### 茨城県つくば市立東小学校

- 伐採が進んでいる産地から多量の調達を行うため、断面寸法（柱：5寸角×4m、はり：5寸×8寸×4m）の定尺材を利用した架構が組まれています。

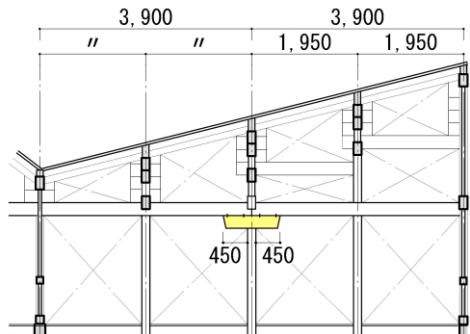


図 4-4 芯継ぎ



写真 4-3 教室の内観

- 調達した材を効率よく使うことを考慮し、「持ち送り重ねばり」部分における部品の寸法は、4m材から効率よく木取りできる寸法を設定し、架構計画を行いました。

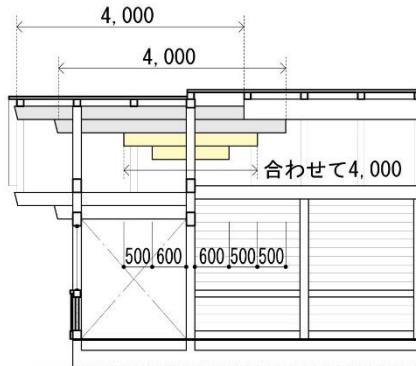


図 4-5 定尺材の有効利用となる持  
ち送り重ねばり



写真 4-4 架構

- 荷重条件が異なる2m以上のスパンを持つ部分や、大きな荷重が見込まれる部分に対しては、同材を二重にする重ねはりとしています。

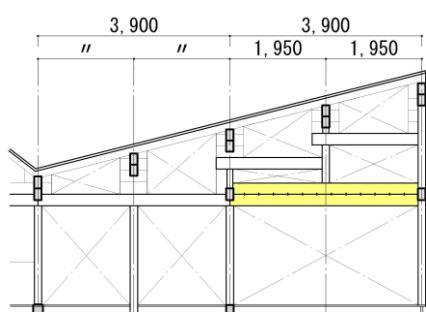


図 4-6 重ねばり



写真 4-5 外観

## (ウ) 一般流通金物の活用

一般に流通している市販品の接合金物を活用します。

## (イ) ディテールの統一

施工性の向上、工期の短縮のため、接合のための仕口のディテールを統一します。

### 神奈川県七沢希望の丘初等学校

・接合仕口のディテールを、全て同じ仕様としています。

勾配の違いによる施工の手間はあります、木材加工の作業性や建物の施工期間の短縮につながり、強いてはコストに影響を及ぼす大事な配慮と思われます。

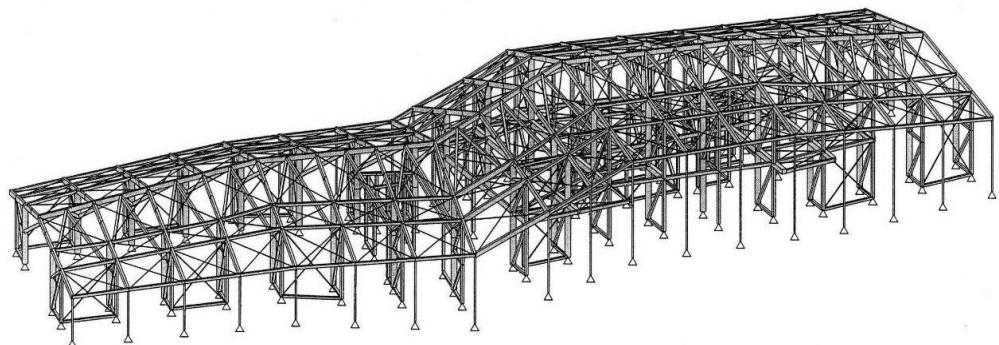


図 4-7 架構のイメージ



写真 4-6 外観



写真 4-7 架構

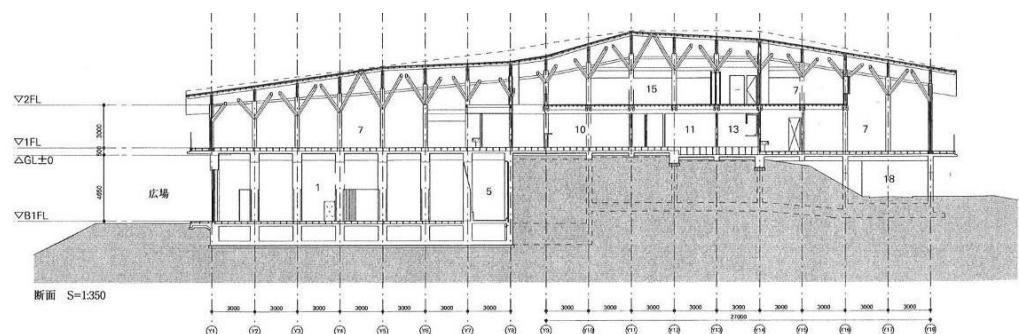


図 4-8 断面図

## (オ) プレカット工法の採用

プレカット工法の採用により、工期の短縮、生産性の向上が可能です。

### プレカットとは

木造住宅の柱やはりの継ぎ手、仕口を従来は墨付けに従って、手工具で加工していたものを、機械で行なう技術です。最近のプレカット機械は、CAD/CAM※全自動機であり、木造住宅の平面図や立面図等を基に、加工データを CAD 入力し、その情報を CAM に転送して自動的に切削することで、加工精度の高い柱やはり、羽板材、パネル等を生産することが可能になっています。



#### プレカット加工の特長

1. CAD/CAM による合理的設計・加工システム
2. 防腐防蟻処理による優れた耐久性
3. 継手部材の高い加工精度による耐震性
4. 工期の短縮によるコストダウン

※ Computer Aided Design  
Computer Aided Manufacturing の略

写真 4-8 プレカット例

(出典：一般社団法人全国木造住宅機械プレカット協会 HP)

## (カ) 歩留りの向上、木を使い切る

原木の取得時には、木材の使用箇所を工夫し、端材を有効に活用することで、歩留まりを向上させることができます。

### 福島県会津美里町立宮川小学校

- ・意匠（比較的きれいな材料は、内外部の板貼りに使用、端材は、意匠的に見えない下地材として使用）、機能（丸太材の外周部、端材）で使い分け、歩留まりを上げています。
- ・端材を下地材（床、天井の下地）や胴縁等にも使用し、強度の違う材料を使い分けています。ただし、下地材は小幅板のため、施工手間はかかりました。



写真 4-9 床下地への端材利用



写真 4-10 天井での使い分け

## (キ) 適材適所の木材使用

- a 地域産材の活用にあたっては、適材適所として柔軟に検討し、コスト的な視点も含めた木材調達を考慮します。
- b 使用部位に応じた木材のグレードを選択し、コストダウンを図ります。

### 秋田県能代市浅内小学校

構法は、在来軸組工法を採用し、柱は5寸の割角「大径木芯去材」や芯持材を適材適所に使用し、他は4寸以下の流通材を用いています。

5寸角柱の採用に当たっては、4寸角を用いた場合とのコスト及び強度の比較検討を行いました。



写真 4-11 高温乾燥された心持ち材



写真 4-12 中温乾燥された大径木心去り材



写真 4-13 内観



写真 4-14 外観



写真 4-15 内観

#### (4) 同じ材の繰り返し使用

木材の安定確保のため、同じ寸法の材を繰り返し使用する設計とします。

##### 滋賀県高島市立朽木小・中学校屋内運動場

- ・地域の大工技術を活かし、伝統的な生産・加工技術を工夫した製材品の繰り返し使用によりダボでつないで重ねばりとすることで、集成材に頼らず、大スパンを実現しています。

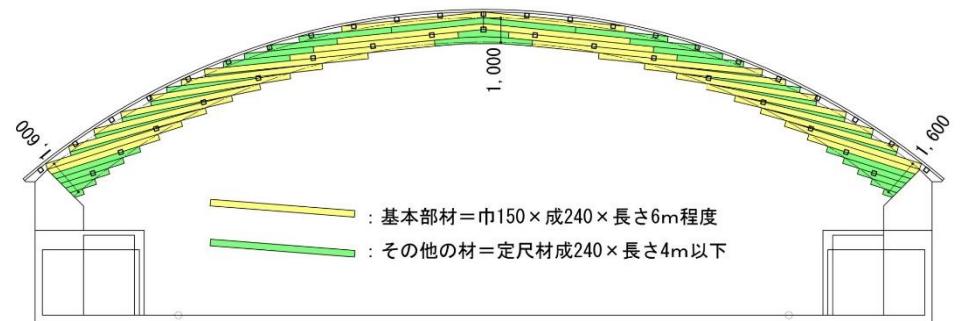


図 4-9 断面図



写真 4-16 複合アーチばりの施工現場

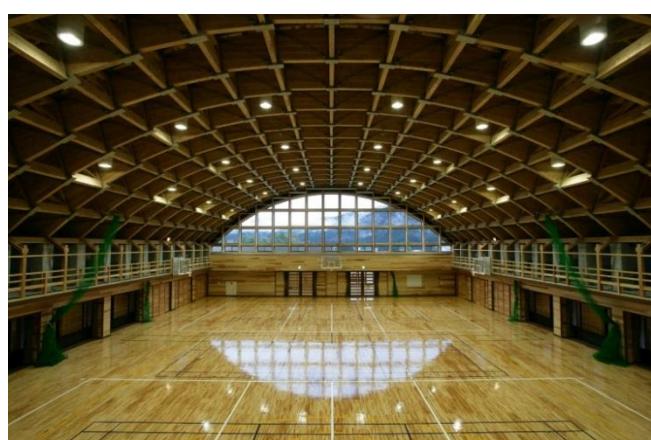


写真 4-17 アリーナ内観

## エ 維持管理

### (ア) 維持管理に配慮した設計（ランニングコストの低減）

- a 構造部材や設備類の点検のしやすさと、それら部材や部品の補修、交換のしやすさに配慮した設計とします。  
特に、劣化、破損した部材を、部分的に取り換え可能とすることが有効です。
- b 外部の木材利用を控える、軒先を深くするなど、風雨や紫外線の影響をできるだけ避けるよう設計します。

#### 栃木県茂木町立茂木小学校

- ・建物重量を軽くするため、屋根や外壁にガルバリューム鋼板を採用しています。



写真 4-18 普通教室棟南面と特別教室棟北面の外観



写真 4-19 普通教室棟南面の軒先

- ・将来的にボルトの締め付け状況確認が必要となり、経費を抑えるため継手金物のボルトは全て現しとしました。



写真 4-20 内部の木材継手状況

### 3 耐久性、維持管理に配慮した部位別設計チェックポイント

#### (1) 外壁材等

##### ア 木材の屋外利用上の注意点

(ア) 日射、雨水、湿気等による木材の劣化（ウェザリング）を考慮し、太陽光（紫外線、熱）、雨、風に直接さらされるような部分には木部を露出しない、あるいは極力抑えた設計とします。

(イ) 雨水等の水分がかかった場合は、速やかに排出し、乾燥しやすい仕組みとします。

イ 屋外に木部を露出させる場合には、軒、けらば等の出幅を適切に確保し（90cm以上）、風雨や紫外線に対する配慮を十分に行います。（図4-10）

ウ 屋外に露出させた木部のうち、軒などで保護ができていない部位に関しては、カバー等の保護材の設置を検討します。

エ 期待する性能や、維持管理計画におけるメンテナンスの頻度に合わせ、適切な塗料を選択します。

オ メンテナンス時の再塗装を考慮し、使用箇所の限定や、キャットウォークの設置等の設計上の工夫により、足場を組む必要のない計画とした事例もあります。

カ 水平面に木材を使用する場合は、天端に水勾配を取るなど、水が滞留しにくい構造とします。

#### (2) 外壁構造

ア 大壁構造とする場合は、外壁通気工法とし、壁内に侵入した水分を排出させるための有効な措置を講じます。（図4-11）

イ 真壁構造とする場合は、塗装により木材を保護した上で、軒、けらば等の出を90cm以上確保します。

##### ウ 結露対策

断熱材の内部結露対策として、断熱材に室内側の水蒸気が侵入しないように、以下のような措置を行います。

(ア) 透湿性の大きい断熱材（グラスウール、ロックウール、セルローズファイバー等）を使用する場合

⇒ 室内側に隙間のできないように、気密シートを設置する。

(イ) 透湿性の少ない断熱材（発砲プラスチック等）を使用する場合

⇒ 枠材との隙間を現場発泡断熱材で塞ぐ。

(ウ) 壁体内に侵入した水蒸気を速やかに屋外へ排出させる通気層を設ける。（図4-11）

⇒ 壁体内に侵入した水が屋外に逃げ、かつ屋外の水が壁体内に侵入しないよう、熱材の屋外側、通気の内側に防水性と透湿性の両方の性質を兼ね備えた透湿防水シートを

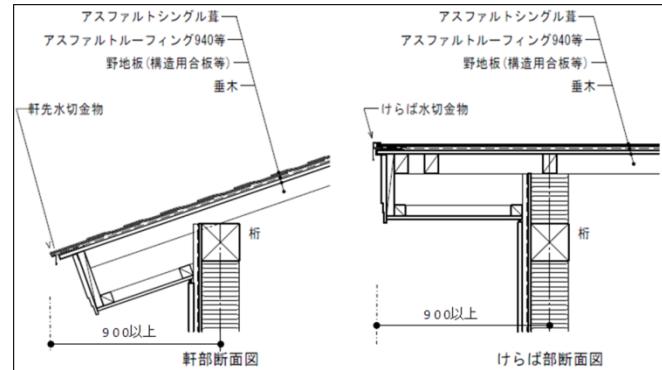
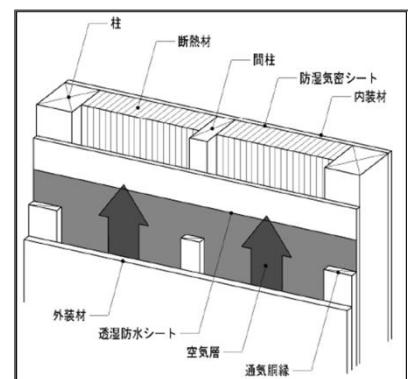


図4-10 軒・けらば詳細図

（出典：木造計画・設計基準の資料（平成29年版））



※壁体内に侵入した水が屋外に逃げ、かつ、屋外の水が壁体内に侵入しないよう、断熱材の屋外側、通気の内側に防水性と透湿性の両方の性質を兼ね備えた透湿防水シートを設置する。

図4-11 外壁通気構法の基本構成

（出典：木造計画・設計基準の資料（平成29年版））

設置する。

エ 防耐火の規制がある場合にも、外壁の表面に木材を使用する方法は、以下のものがあります。

(ア) 告示に例示されている木材を屋外側に使用した防火構造とする方法

(イ) 防火構造の告示の例示仕様の表面に木材を貼る方法

(ウ) 木材使用を前提とした大臣認定構法を採用する方法

### (3) 屋根

葺き材の種類に応じた適正な屋根勾配を確保します。

#### (4) とい

ア 縦といは、外壁面より外側の位置に設置します。

イ といの管径は、予想される降雨量に対し、余裕を持った設定とします（表 4-4）。

表 4-4 管径と受け持ち得る最大屋根面積 (m<sup>2</sup>)  
(出典：木造計画・設計基準の資料（平成 29 年版）)

管径(呼び径)	最大屋根面積(m <sup>2</sup> ) 縦管の場合	最大屋根面積(m <sup>2</sup> ) 横走り管勾配1/100の場合
80	110	40
100	230	90
125	440	170
150	690	270

注1) 最大降水量180mm/hr (日本最大1時間降水量の2割増)を想定

注2) 長大屋根面積は、地域によっては下式により加減してもよい。

最大屋根面積 = (表の数値) × 180 / (当該地域の最大降水量)

### (5) 接合金物

ア 接合金物のメンテナンスのしやすさを考慮し、可能な部分は現しとします。

イ 腐蝕のおそれのある部分には、塗装又は亜鉛めっき等により、防錆処理を施します。

ウ 屋外の接合金物は、木材と接する部分から、水分が速やかに外部に排出されるよう、有効な措置を講じます。

エ 建物の運用開始後に、ボルトの増し締めが必要な部位には、足場を組まずにメンテナンスが可能な配慮等を行います。

### (6) 基礎

ア 地面からの雨水等の跳ね返り配慮し、基礎高さを 40cm 以上確保します。

イ 防蟻措置として、地盤面を鉄筋コンクリートのべた基礎、あるいは布基礎と鉄筋により一体となった厚さ 10cm 以上のコンクリートで覆います。

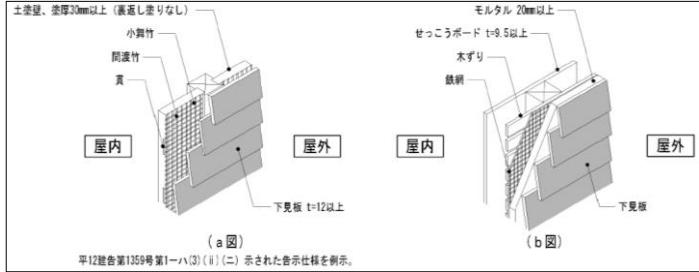


図 4-12 防火構造  
(出典：木造計画・設計基準の資料（平成 29 年版）)

表 4-4 管径と受け持ち得る最大屋根面積 (m<sup>2</sup>)  
(出典：木造計画・設計基準の資料（平成 29 年版）)

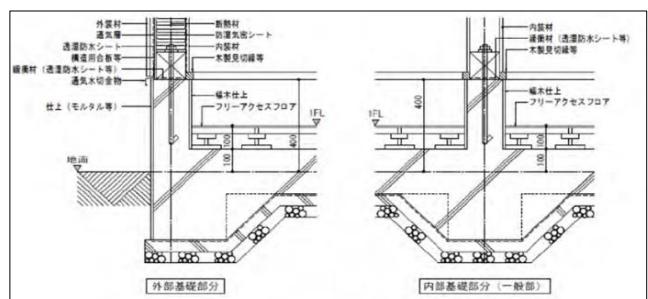


図 4-13 基礎の納まり例  
(出典：木造計画・設計基準の資料（平成 29 年改正）)

## (7) 小屋裏

- ア 小屋裏が天井断熱等により室内とは異なる温熱環境にある場合
- (ア) 換気口を独立した小屋裏ごとに2か所以上、換気に有効な位置に設けます。
- (イ) 換気口の構造は、「木造計画・設計基準」に準じます。
- (ウ) 点検口を独立した小屋裏ごとに1か所以上、出入りに適切な位置に設けます。
- イ 小屋裏が屋根断熱工法等により室内と同等の温熱環境にある場合、屋根に通気層を設け、侵入した水分を速やかに排出させるための有効な措置を講じます。

## (8) 内装

内装に木材を使用する場合、床、壁、天井など使用する場所によって、求められる性能が異なるため、それにあった樹種を選定することが重要となります。

### ア 床材

床については、施設の用途にもよりますが、多くの場合履物を通して接触することになるため、耐久性や防汚性、場所によっては耐水性が要求されます。

保護のための塗料は、メンテナンス性も考慮することが重要となり、素足で利用する施設の場合は、肌触りやクッション性能にも配慮したスギなどの針葉樹は適していますが、管理者、使用者へ床面に発生する傷の可能性について、十分説明することが必要です。

一方、下足利用の施設では、ナラ、カバ、ブナ、タモといった広葉樹の硬くて、耐衝撃性の高い樹種が適しています。

また、水回りでの使用は、濡れた後の清掃等が必要となるか、あるいは部分的に容易に取替えが可能な仕様とするなど、維持管理の手間が、他の部分より必要となるため注意が必要です。

### イ 壁材

壁は部屋から受ける印象など、視覚的に重要な部位であるため、デザイン性や使用量に十分配慮する必要があります。使用する樹種により、重厚感やカジュアルで温かみのある雰囲気など、利用者が受ける印象が変わります。

また、手で直接触れる機会が多いため、肌触りや断熱性も重要な要素となり、ささくれにくい材を選定する必要があります。ささくれにくい材としては、未成熟材よりは、強度の強い成熟材<sup>※1</sup>、板目よりは柾目<sup>※2</sup>の材が適しています。

※1 未成熟材・成熟材：幹の中心から最初の10～15年輪目までの部を未成熟材、それ以降の部を成熟材という。未成熟材は未熟な形成層細胞によって形成されているため、成熟材と比べると全般的に強度的性質が劣る。

表 4-5 換気口の構造

(出典：木造計画・設計基準（平成29年版）)

- ア 屋根断熱構法等により、小屋裏が室内と同等の温熱環境にある場合を除き、小屋裏には、次のいずれかの換気口を設置する。
- (ア) 小屋裏の壁のうち屋外に面するものに換気上有効な位置に2以上の換気口が設けられ、かつ、換気口の有効面積の天井面積に対する割合が300分の1以上である。
- (イ) 軒裏に換気上有効な位置に2以上の換気口が設けられ、かつ、換気口の有効面積の天井面積に対する割合が250分の1以上である。
- (ウ) 軒裏又は小屋裏の壁のうち屋外に面するものに給気口が設けられ、小屋裏の壁で屋外に面するものに換気上有効な位置に排気口が給気口と垂直距離で90cm以上離して設けられ、かつ、給気口及び排気口の有効面積の天井面積に対する割合がそれぞれ900分の1以上である。
- (エ) 軒裏又は小屋裏の壁のうち屋外に面するものに給気口が設けられ、小屋裏の頂部に排気塔その他の器具を用いて排気口が設けられ、かつ、給気口の有効面積の天井面積に対する割合が900分の1以上であり、排気口の有効面積の天井面積に対する割合が1600分の1以上である。
- イ 屋根断熱構法等により、小屋裏が室内と同等の温熱環境にある場合は、屋根に通気層を設け、浸入した水分を速やかに排出させるための有効な措置を講ずる。

※2 桟目：中心方向に挽いた材に出る、縦（たて）に平行な木目（もくめ）をいう。水分を吸収しやすい。  
板目：中心を通らない方向に挽いた材に出る山型な木目をいう。水分を通しにくい。

#### ウ 天井材

直接手に触れる部分ではないため、デザイン性を中心に樹種を選定することが可能ですが。  
ただし、開口部にバルコニーや庇の設置など、延焼防止上有効な措置を講じない場合は、  
天井への木材の使用は、防火上の安全性に注意が必要です。  
また、天井に吸音性能を持たせたい場合は、目透かし張りや音が天井裏へ抜けるスリット  
を設けるなど、ディテールで工夫します。

#### エ 枠材

窓枠、建具枠などの枠材は、樹種の選定やディテールなど意匠性が高いため、見付けの大き  
きな枠材を用いる等の工夫により、視覚的に木材の効果が得られます。  
また、壁と同じく手で直接触れる機会が多い部位であるため、手触りや断熱性等にも配慮  
します。

#### オ 階段材

階段は、耐久性、耐磨耗性の高いナラ、カバ、ブナ、タモといった広葉樹が適しています。

### (9) 屋外、外構

ア ウッドデッキを設ける場合は、軒に対し平行に張ることで、劣化しやすい部位が交換し  
やすいよう配慮します。  
イ 植栽は、建物外壁から一定の離隔距離を確保することで、湿気溜まりを作らず、葉から  
の水滴の跳ね返りを避けるよう配慮します。

## 4 使用・維持保全からの設計・施工上の注意・留意事項

### (1) 十分に乾燥した材料の使用

含水率 20%以下まで乾燥した木材の使用により、その後の割れや狂い等の心配は抑制することができます。また、木材は長さ方向の膨張・収縮率は極めて少ないため、使用方向に配慮する必要があります。

### (2) 表面劣化への対策

木材の表面劣化を抑える対策として、木材表面への保護塗装があります。

木材表面への保護塗装は、紫外線や風雨に対して、木材表面の耐候性を高めること、菌の付着や繁殖を抑制するといったことを目的に行います。

使用する塗料は、浸透型保護塗料と造膜型保護塗料の2種類に大別され、その特徴は、以下の通りです。

塗料の選択においては、木材表面の保護の他に、美観の保持、デザイン上の表現も合わせて検討することとなります。また、保護塗装には、木材の吸湿による寸法変化の抑制という、副次的な効果も得られます。

塗装面には、塗膜劣化や色あせなどが発生するので、メンテナンスが必要となり、特に劣化しやすい所は、絶えず日光にさらされる箇所、雨や雪がよくあたる箇所、水が滞留しやすい箇所、人通りが多い箇所が挙げられます。

なお、浸透性のある自然系塗料を使用することで、調湿作用や木の感触、香りなどを損なわず、かつ、撥水効果を持たせることで、防汚性も持たせることができます。

#### 《浸透型保護塗料》

- ・木材の表面に塗料を染みこませるタイプのもので、半透明系の色が多い。
- ・長所：施工が容易。経年的な変色が自然な風合いになる。重ね塗りが可能なので再塗装が容易。
- ・短所：性能維持期間が短い。

#### 《造膜型保護塗料》

- ・材の表面に上塗りするタイプのもので、不透明色が多い。塗膜には光沢がある。
- ・長所：性能維持期間が長い。
- ・短所：塗膜面の小さな損傷や欠陥により美観が低下してしまうことがある。メンテナンスが複雑。

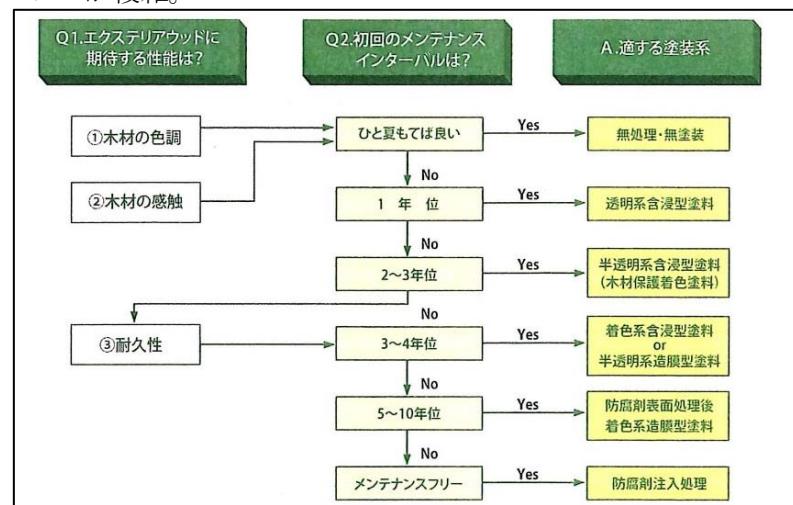


図 4-14 塗料の選択ルート

(出典：平成 23 年度 木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援報告書)

### (3) 水回りへの使用

濡れた時の拭き掃除などが行き届かない施設では、水回りへの木材の使用はできるだけ避けます。

### (4) 床に無垢材を使用する場合の注意点

- ア 1週間程度放置して、現場の環境に馴染ませます。
- イ 下地等は、十分に乾燥させます。
- ウ 床下に湿気がこもらないように、通気層を確保します。
- エ 季節と床材の乾燥状態により、貼り込み具合を調整します。
- オ 床鳴りやきしみを抑えるため、釘と接着剤（弾力性のあるウレタン樹脂系接着剤やエポキシ樹脂系接着剤など）を併用します。
- カ 壁面際は隙間を空け、巾木で隠します。仕上げ材が切り替わるところでは、コーリング処理を行います。

### (5) パネル化等により交換の容易な仕様

トラブルが発生した時に、部分的に取り替えられるよう、壁材はパネル化するといった設計をすることは、維持管理の面で有効であると考えられます。

### (6) 松ヤニの原因と対応策

気温などにより木材の中で固まっていた樹脂（ヤニ）が温められ、木材表面に滲み出していく現象です。触るとベタつきますが、やがて揮発分が蒸発して乳白色～灰褐色の固形物が残ります。木材表面に塗装を施していても、塗装を押しのけて発生してきます。

事後処理としては固まっているヤニをスクレーパーで除去する、エタノールで拭き取る等があります。塗装している場合は塗装を落とさないよう留意する必要があります。一般的に松ヤニは概ね1～2年ほどで徐々に出なくなるとされています。

## 5 改質木材の利用

木材に対して物理的・化学的な処理を行うことにより、木材の弱点である変形や可燃性に対する抵抗性を高めた改質木材が近年利用されています。

### (1) 熱処理木材

熱処理木材とは、高熱環境下で木材成分を変化させた改質木材であり、耐久性能と寸法安定性能に優れ、直接地面に触れない箇所では40～60年の耐用年数が期待できるとされています。経年変化による腐れ、反り、割れ、釘の浮きなどが発生しやすい外壁や、直射日光の当たるフーリング、ルーバーやデッキなどの外構に用いることができます。また難燃処理薬剤の加圧注入により、不燃材料・準不燃材料として供給されている製品もあります。

### (2) 樹脂処理木材

樹脂処理木材に使用される主な樹脂として、フェノール樹脂とフラン樹脂があります。フェノール樹脂処理木材は防腐・防蟻性能と寸法安定性が期待される木材です。またフラン樹脂化木材は硬さや腐朽に対する抵抗性を向上させた木材です。

### (3) 化学修飾木材

化学修飾木材としてアセチル化木材があります。アセチル化木材は寸法安定性、防腐・防蟻性、耐久性、耐候性を向上させた木材です。

#### (4) 防火処理木材

難燃材料、準不燃材料、不燃材料として認定を受けた改質木材です。木材に多量の無機成分からなる防火薬剤を加圧注入処理することにより製造する方法が多く用いられています。(一部塗布仕様もあり)。

防火処理木材を扱う上での注意点として、材表面に防火薬剤が発生溶出する液垂れ(写真4-21)や白華現象(写真4-22)

(防火処理木材が室内外の湿度環境による乾湿の変化により空気中の水分を吸放出し、表面に防火薬剤が白く再結晶化する現象)があります。含浸処理後に防火薬剤を水に不溶解の成分に変化させる方法もありますが、空気中の水分を吸収させないよう処理木材に塗装をする方法が多く採用されています。



写真4-21 防火処理木材の液垂れ



写真4-22 防火処理木材の白華

#### 防火処理木材の塗装の注意点

- ・空気中の水分を透過し難いように塗料の成分(樹脂)および塗装回数を選択します。
- ・見える部分だけでなく防火処理木材の全面に塗装を施します。
- ・雨掛かりにより塗膜の劣化および欠損部分から、薬剤が溶脱する可能性があります。
- ・白華抑制の塗装は工場で行い現場での仕口等の加工をしないようにします。
- ・塗装により白華等を抑制した製品がAQ認証されています。

## 6 シックハウス症候群について

近年、建物の高気密化や建材・内装材への化学物質の使用により、新築、改築後の住宅、事務所、学校などで、室内空気中の化学物質が増加し、居住者に様々な体調不良が生じることが多く報告されています。症状が様々であり、症状発生の仕組みなど未解明の部分も多く、また様々な複合要因が考えられることから、「シックハウス症候群」と呼ばれています。

#### ■主な症状

新築や改築後の室内に入ったとき、次のような症状が現れることがあります。

- ・目に刺激感があり、チカチカする。
- ・頭痛やめまい、吐き気がする。
- ・鼻水や涙、せきが出る。
- ・鼻やのどが乾燥したり、刺激感や痛みがあつたりする。
- ・何となく疲れを感じたり、眠気を感じたりする。
- ・皮膚が乾燥する、赤くなる、かゆくなる。

室内でこのような症状が出ても、その居室の外に出ると治まるのが特徴です。また、症状の有無や程度には個人差があり、同じ環境でも強い症状が出る人がいる一方で全く症状のない人もいます。

シックハウス症候群は、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレンなどの揮発性有機化合物（以下「VOC」という。）が原因物質とされています。

建築基準法では、クロルピリホスを含む建材の使用が禁止されているとともに、ホルムアルデヒドを発散させる集成材、合板、木質系フローリング、壁紙、接着剤、塗料、断熱材などの建材について規定されています。

これらの建材は、ホルムアルデヒドの放散量により4段階に区分されています（表4-6）。

表4-6 JAS規格に定めるホルムアルデヒド放散量基準

基 準	平 均 値	最 大 値
F☆☆☆☆	0.3 mg/ℓ以下	0.4 mg/ℓ以下
F☆☆☆	0.5 mg/ℓ以下	0.7 mg/ℓ以下
F☆☆	1.5 mg/ℓ以下	2.1 mg/ℓ以下
F☆ (F☆S)	5.0 mg/ℓ(3.0)以下	7.0 mg/ℓ(4.2)以下

※（ ）書きは、集成材の基準

ホルムアルデヒドを発散する建材を使用しない場合でも、家具からの発散があるため、原則として、全ての建築物に機械換気設備の設置が義務付けられます。

ホルムアルデヒドを放散するおそれのある建築材料については、居室の換気回数とその建築材料のホルムアルデヒド放散能に応じて、使用面積が制限されます。具体的には、換気回数に応じて、F☆☆☆相当の建材は床面積の2～5倍まで、F☆☆相当の建材は床面積の0.3～0.8まで、F☆☆☆☆相当の建材や無垢の木材は、制限がありませんが、放散量は0ではありませんので、換気を行うことは大切です。なお、F☆相当の建材は、内装仕上げには使用できません（表4-7）。



図4-15 F☆表示例

表4-7 居室の内装に使用する建築材料の使用制限

建築材料の種類	換気回数 (0.5回/時以上 0.7回/時未満)	換気回数 (0.7回/時以上)
非ホルムアルデヒド系接着剤 仕様、F☆☆☆☆相当の建材、 無垢の木材 等	制限なし	制限なし
F☆☆☆相当の建材	床面積の2倍以内	床面積の5倍以内
F☆☆相当の建材	床面積の0.3倍以内	床面積の0.8倍以内
F☆相当及びホルムアルデヒド放散に関する表示のない建材	使用不可	使用不可

平成 20 年 4 月 1 日に、一般財団法人建材試験センターが主催する「建材からの VOC 放散速度基準化研究会」において、「建材からの VOC 放散速度基準（表 4-8）」が制定され、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン（以下「4 VOC」という。）の放散速度基準値が示され、これを受け建材等の業界団体は、平成 20 年 10 月より化粧板、集成材等の VOC 放散に関する自主規制を開始しました（図 4-18）。

この制度は、「建材からの VOC 放散速度基準」を満足する建材に「4 VOC 基準適合」（商標登録済）という表示を認めるものです（表 4-9）。

＜表示マーク例＞

日集協4VOC 放散適合表示	
適合表示	4VOC 基準適合
登録番号	JLWA-Voooo
登録業者	oooo(株)
製造年月日	梱包のooooに表示
問合せ先	<a href="http://www.syuseizai.com/">http://www.syuseizai.com/</a>

図 4-16 4 VOC 表示例

表 4-8 建材からの VOC 放散速度基準

対象 VOC	略記号	放散速度基準値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ )
トルエン	T	38
キシレン	X	120
エチルベンゼン	E	550
スチレン	S	32

表 4-9 対象 VOC が基準値以下であることが確認されている資材（抜粋）

材料名称	要 件	備 考
木材（製材・天然木ツキ板）	—	「木質建材からの VOC 証明・表示研究会」報告書（平成 20 年 8 月 1 日 公益財団法人日本住宅・木材技術センター）による。
集成材	ユリア樹脂接着剤、メラミン・ユリア共縮合樹脂接着剤、メラミン樹脂接着剤、フェノール樹脂接着剤、及びレゾルシノール樹脂接着剤又はこれらを共縮合又は混合した接着剤を用いた製品。 ただし、水性高分子イソシアネート系接着剤を用いた集成材については、その接着剤が、日本接着剤工業会の 4 VOC 基準適合製品、又は放散速度基準以下であることを証明した製品であること。	
合板	ユリア樹脂接着剤、メラミン・ユリア共縮合樹脂接着、メラミン樹脂接着剤、フェノール樹脂接着剤、及びレゾルシノール樹脂接着剤、又はこれらを共縮合又は混合した接着剤を用いた製品。 ただし、水性高分子・イソシアネート系接着剤を用いた合板については、国内産に限る。	
フローリング	ユリア樹脂接着剤、メラミン・ユリア共縮合樹脂接着剤、メラミン樹脂接着剤、フェノール樹脂接着剤、及びレゾルシノール樹脂接着剤又はこれらを共縮合又は混合した接着剤を用いた製品。 ただし、水性高分子イソシアネート系接着剤を用いたフローリングについては、その接着剤が、日本接着剤工業会の 4 VOC 基準適合製品、又は放散速度基準以下であることを証明した製品であること。なお、いずれの製品であっても、塗装等の処理を全く行っていない製品に限る。	

# 建築設備の設計にあたっての留意事項

## 1 一般事項

- (1) 建築設備は、建築基準法、消防法その他の関係法令及び関係技術基準に基づき、施設に必要とされる性能を確保します。
- (2) 設備方式は、立地する地域的条件並びに施設の規模及び用途に留意の上、施設が有すべき性能を確保するよう選定します。
- (3) 設備機器等の振動の伝播により居室等の執務環境に影響を与えないよう、設備機器等には設置部位に応じた適切な防振措置を講じます。

熱源機器、空気調和機、送風機、ポンプ等の機器その他床面の基礎に設置する重量機器は、設備機器からの振動が、伝播により隣接する執務室等に影響を与えることのないように、設備機器の設置部位を考慮するとともに、適切な防振措置を講じます。設備機器及び機器回りの防振等の措置には、振止め及び固定、防振継手、フレキシブルジョイント等を用いたものがあります。
- (4) 設備機器、配管、配線、ダクト等の据付けは、適切に行うとともに、構造耐力上主要な部分に支障をきたさないようにします。

設備機器の据付けは、原則として、床又は壁に堅固に取り付けます。空気調和機などの重量機器は、天井吊りとしてはならず、やむを得ず天井吊りとする場合は、構造耐力上主要な部分に補強を施す等の措置を行います。

分電盤、制御盤等の壁掛けの機器については、壁補強部に堅固に固定します。  
天井吊り用設備機器、配管、配線、ダクト等の吊り及び支持に当たっては、荷重等を考慮の上、構造耐力上主要な部分に取り付けるものとします。構造耐力上主要な部分に取り付ける吊りは、引抜き荷重とならないようにし、必要に応じて構造耐力上主要な部分に補助部材等の取付けを検討します。

## 2 電灯設備

- (1) 各室の光環境は、次によります。
  - ア 各室の照度は、室の用途、作業又は活動に応じて、求められる水平面の平均照度を維持できる照度とします。
  - イ 各室のグレア分類は、光源の輝度及び作業環境を考慮して選定します。
  - ウ 照明器具は、執務範囲が適切な照度となるよう配置します
- (2) 照明器具は、室の用途、作業又は活動に応じて、配光、輝度、演色性等を考慮し選定します。
- (3) 照度の算定は、各室の仕上げに考慮したものとします。なお、各室の仕上げによる反射率は、表 4-10 を参考とします。

表 4-10 天井、壁面の反射率（木質の場合）

天井、壁面の材質又は仕上げ	反射率（%）
桐（新）	65～75
檜（〃）	55～65
杉（〃）	30～50
杉赤目板（〃）	25～35
クリヤラッカー明色仕上面	40～60
色付ラッカー、ニス	20～40

（出典：「建築学大系 22 室内環境計画」（株）彰国社）

### 3 空気調和設備（木造建築の特性）

- (1) 構造体負荷の算定にあたっては、屋根、壁、床の構成材料による構造体負荷のほか、小屋裏及び床下の換気に留意します。
- (2) 屋根の構造体負荷は、屋根面の構造体としての外皮負荷、及び小屋裏換気による影響を考慮の上算出します。
- (3) 床面の構造体負荷は、土壌に接する床を除き、床下換気による外気の影響を考慮の上算出します。
- (4) すきま風負荷は、全空気方式等で、室内を正圧に保つことが期待できる場合は、考慮しなくともよいですが、寒冷地等で、室内外温度差が非常に大きい場合や、外気風速が非常に速い場合は、考慮します。
- (5) 木造建築物における構造体負荷の算出式については、「木造計画・設計基準」、「木造計画・設計基準の資料」を参照してください。

### 4 建築意匠に応じた設備計画

建築物の内装等に木材を現して建築物を整備する場合、木材を見せるという意匠性と、建物機能を満足させるための照明器具、空気調和機等との整合がうまく取れれば、美しい空間を演出することができます。

建築の意匠性に対応して、設備計画を工夫した事例を紹介します（「公共建築物における木材利用の導入ガイドライン」より）。

## 事例 1

課題	工夫したポイント
できる限り小屋組みを見せる構法の木造で、天井懷がないことから、照明器具等の設備機器は露出設置となる。また、各種配線を行える場所も少ない。	<p>照明器具等の設備機器は、極力シンプルなデザインの器具を選定した。</p> <p>勾配天井部分の照明器具取り付けは、ワイヤーによる振れ止めを使用した天井吊りとした。</p> <p>コンセントと一部弱電配線を床下配線とした。</p>




勾配天井部の照明器具の取付状況

## 事例 2

課題	工夫したポイント
天井高さを確保するため、大梁、小梁を現しにしたことにより、照明器具が露出設置になる。	<p>照明器具は、小梁の高さ程度の厚みに収まる、薄いシンプルなデザインの器具を選定した。</p>



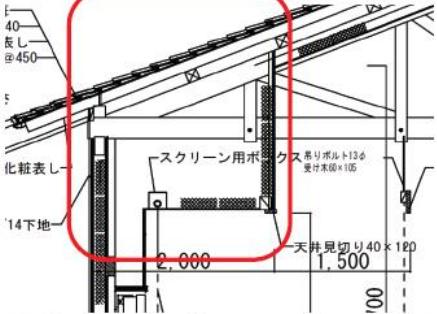
薄型でシンプルな  
デザインの照明器  
具を選択し小梁の  
高さ程度に合わせ  
ている

### 事例 3

課題	工夫したポイント
開放感を持たせるためトラス構造とし、天井懐を設けず、構造躯体を現しとしたことから、設備機器類の配置等に配慮が必要となる。	<p>照明器具の位置が高くなるため、高照度の器具を選定した。上部空間をシンプルなものとし、冷暖房効率を考慮するため、床置形空調機及びシーリングファンを採用した。</p> <p>設備配管類が必要な箇所は、一部下がり天井を設置し、配管類を隠ぺいした。</p>



遊戯室は構造トラス材の陸梁・合掌の現しとし開放感を演出



配管等が露出する箇所については、下がり天井を採用

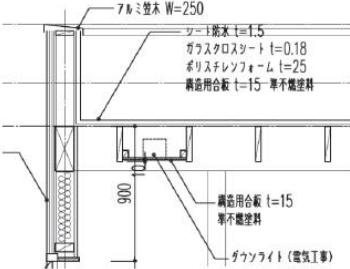
### 事例 4

課題	工夫したポイント
天井は屋根合板と垂木を現した直天井であり、天井懐がないため、照明器具や空調機器が露出設置となる。	<p>配線や照明器具が露出しないよう、垂木の間に構造用合板を貼り、その内部に納めた。</p> <p>空調機器は天井高の差を利用し、冷媒管が極力見えないようにした。</p>



交流スペース(天井内配線隠ぺい)

配線や照明器具が露出しないよう垂木の間に構造用合板を張り、その内部に納めた。



断面詳細

アーチ蓋板 W=250  
シート防水 t=1.5  
ガラスクリスチート t=0.18  
ボリスチソフーム t=25  
構造用合板 t=15 基不燃塗料  
900  
構造用合板 t=15 基不燃塗料  
ダウソライト(電気工事)

## 事例 5

課題	工夫したポイント
小屋裏を現しとした場合、照明器具等の配線が露出配線となり、意匠性を損なうことがある。	垂木を現しとせず、室内側に化粧材を設け、野地板と垂木の間にできた空間に、配線を行った。



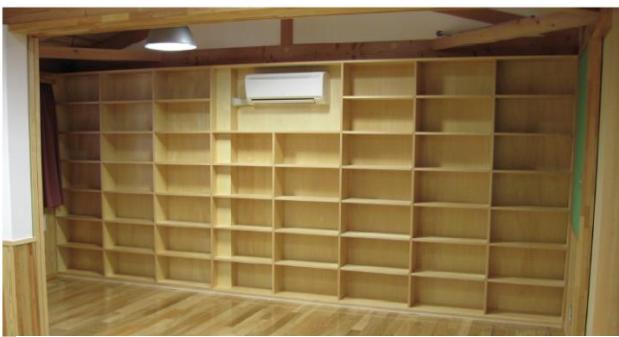
器具取り付け部（器具のみが見え、配線は隠されている）

## 事例 6

課題	工夫したポイント
空調機器が露出設置となる。	<p>空調機器の側面を、幕板で隠ぺいした。</p> <p>木製ガラリを持つ家具を設け、空調機器を収納し、吸気口もカーテンボックスの上部に設け、目立たなくした。</p> <p>壁掛空調機の配管スペースについて、隠ぺい処理を、壁面収納である家具工事にて実施することにより、一体的な取りまとめとした。</p> <p>天井部の空調機の目隠しとして、木製格子や壁面に吹出口を設ける計画とした。</p>



2階執務室  
空調機器：側面を幕板で隠蔽  
照明器具：振れ止め





吸気口  
空調機置き場

壁掛空調機（壁面収納と一体となった配管スペース）



壁面空調吹出口



# 木造化事例－1

## 学校

学校は、建築基準法により、階数や床面積の規模に応じた耐火性能が求められる一方で、学校教育法の設置基準によって、必要最低床面積も規定されています。

建築物の耐火上の要件は、3階以上の階を学校の用途に供するかどうか、延べ面積3,000m<sup>2</sup>を超えるかどうか、高さ13m、軒の高さ9mを超えるかどうか、学校の用途に供する床面積が2,000m<sup>2</sup>以上かどうかによって違ってきます。

なお、平成27年6月の建築基準法の改正で3階建ての学校等について、一定の延焼防止措置を講じた準耐火構造の建築物とすることが可能となりました。

### 魚津市立星の杜小学校

所在地：富山県魚津市住吉

防火上の地域区分：無指定

しゅん工：2020年

#### 建築概要

敷地面積：13,849.20m<sup>2</sup>

建築面積：3,592.70m<sup>2</sup>

延べ面積：4,884m<sup>2</sup>（既存建物は含まず）

構 造：木造

階 数：地上3階

容 積 率：40.96%

建ぺい率：25.95%

防火要件：1時間準耐火建築物、壁等（90分耐火構造）



写真4-23 外観



写真4-24 内観（教室とワークスペース）

#### 防火の考え方

##### (1) 「壁等」による区画

建築基準法第21条に規定される「壁等（90分耐火構造）」で床面積3,000m<sup>2</sup>ごとに区画し、木造の準耐火建築物として計画されています。

「壁等」は木造3階建ての耐火構造（石こうボード等による被覆）とし、階段室・EVが配置されている（写真4-23）。

##### (2) 燃えしろ設計

建築基準法第27条により、一定の上階延焼防止措置（天井の不燃化、防火上有効に設けられたひさし等）を講じることで、1時間準耐火建築物として計画され、燃えしろ設計により構造材を現しで用いている。また木材断面を抑えるために、躯体は石こうボードによるメンブレン（被覆）型で防耐火性能を確保し、燃えしろ設計による木材現し部を独立柱や最上階の小屋組みに集約するなど、コストを低減するための工夫も見られます（写真4-24、写真4-25）。



写真4-25 内観（メディアセンター2階）

# 木造化事例－2

## 学校

### 日田市立咸宜（かんぎ）小学校

所在地:大分県日田市淡窓  
防火上の地域区分:準防火地域  
しゅん工:2011年2月

建築概要  
敷地面積:14,292 m<sup>2</sup>  
建築面積:875.41 m<sup>2</sup>  
延べ面積:1,484.77 m<sup>2</sup>  
構 造:木造  
階 数:地上2階  
容 積 率:26.23%  
建 べ い 率:51.00%  
防火要件:45分準耐火建築物



写真4-26 外観



写真4-27 内観（昇降口ホール）

### 防火の考え方

#### (1) 準防火地域の木造建築物

準防火地域の構造制限から、準耐火建築物、延べ面積 $\leq 1,500$  m<sup>2</sup>以下、準耐火建築物における防火区画（面積区画）より500 m<sup>2</sup>以下で防火区画を行う計画としている。

平面的には1時間準耐火構造の壁（せっこうボード t=12.5mm 二重貼り）により、校舎を4つの防火区画に分け、廊下部分は煙感知連動型の防火戸により区画している。

#### (2) 燃えしろ設計

45分準耐火建築物であり、構造材を現しで用いる部分については燃えしろ設計により+45mm（製材品）としている。また、室内に見えてこない構造材については強化石膏ボード t=15mm 等による被覆型の準耐火構造としている。

#### (3) 主要な間仕切り

主要な間仕切りである教室間・教室と廊下・廊下及び階段と他室の間は、床下又は野地板まで45分準耐火構造の壁にて区画を行っている。



写真4-28 内観（教室）

幼稚園は、建築基準法以外にも学校教育法の幼稚園設置基準が定められており、建築基準法における、耐火性能に関する規定よりも厳しい規定です。

基本的に、園舎は2階建て以下を原則としています。保育室、遊戯室及び園児の便所は原則として、1階に設けなければなりません。ただし、耐火建築物とすれば、2階に設けることができます。

## ■幼稚園設置基準

第8条 園舎は、2階建以下を原則とする。園舎を2階建とする場合及び特別の事情があるため園舎を3階建以上とする場合にあっては、保育室、遊戯室及び便所の施設は、第1階に置かなければならぬ。ただし、園舎が耐火建築物で、幼児の待避上必要な施設を備えるものにあっては、これらの施設を第2階に置くことができる。

## 宝島幼稚園

所在地:横浜市港南区港南台  
防火上の地域区分:無指定  
(法第22条区域)  
しゅん工:2012年3月

建築概要  
建築面積:63.16 m<sup>2</sup>  
延べ面積:62.5 m<sup>2</sup>  
構造:木造  
階数:平屋建て  
木材使用量:14.85 m<sup>3</sup> (うち県産木材 13.53 m<sup>3</sup>)  
使用樹種:スギ・ヒノキ(神奈川県産木材)  
事業費:約 19,321 千円 (うち県補助金 8,402 千円)



写真4-29 外観



写真4-30 内観



写真4-31 内観

# 木造化事例－4

# 保育所

保育所は、必要となる耐火性能は、建築基準法以外にも児童福祉施設最低基準が定められており、乳児室、ほふく室、保育室又は遊戯室（以下、保育室等）を何階に計画するかによって、耐火性能の要求水準が変わります。

## ■児童福祉施設最低基準（抜粋）

### 第32条

- (8) 乳児室、ほふく室、保育室又は遊戯室（以下『保育室等』という。）を2階に設ける建物は、次のイ、ロ及びへの要件に、保育室等を3階以上に設ける建物は、次のロからチまでの要件に該当するものであること。
- イ 建築基準法（昭和25年法律第201号）第2条第9号の2に規定する耐火建築物又は 同条第9号の3に規定する準耐火建築物（同号ロに該当するものを除く。）であること。

## 中野どんぐり保育園

所在地:横浜市栄区元大橋

防火上の地域区分:無指定  
(法第22条区域)

しゅん工:2009年3月

### 建築概要

建築面積:387.46 m<sup>2</sup>

延べ面積:364.36 m<sup>2</sup>

構 造:木造

階 数:平屋建て

木材使用量:54.31 m<sup>3</sup>（うち県産木材 41.18 m<sup>3</sup>）

使用樹種:スギ・ヒノキ（神奈川県産木材）

事業費:約 91,836 千円（うち県補助金 4,591 千円）

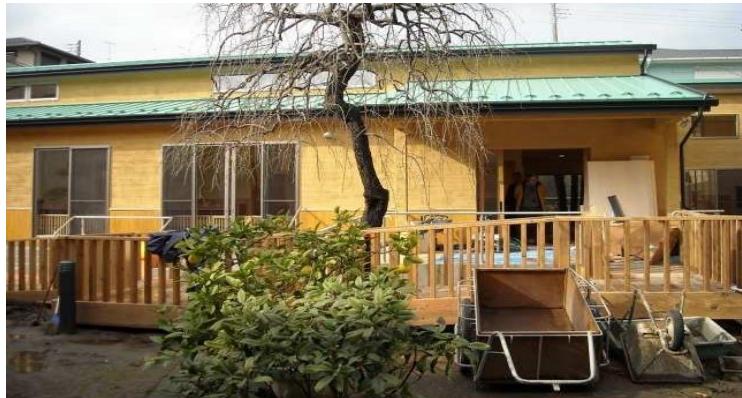


写真4-32 外観



写真4-33 内観



写真4-34 内観

# 木造化事例－5

## 事務所

事務所は、建築基準法第27条による特殊建築物に該当しないので、大規模建築物の主要構造部に関する建築基準法第21条の規定によります。

なお、防火上必要な政令で定める技術的基準に適合する建築物にすることにより、建築物の高さ13m又は軒の高さ9mを超えることができます。

また、建築基準法の改正により、平成27年6月から3,000m<sup>2</sup>以内ごとに耐火性の高い壁等で区分することで、3,000m<sup>2</sup>を超える建築物が木造で建てやすくなりました。

### 新治里山公園全天候型屋外体験施設 管理棟

所在地:横浜市緑区新治町

防火上の地域区分:無指定  
(法第22条区域)

しゅん工:2011年11月

#### 建築概要

敷地面積:5,722.79m<sup>2</sup>

延べ面積:145.75m<sup>2</sup>

構造:木造

階数:平屋建て



写真4-35 外観



写真4-36 外観



写真4-37 内観

## 木造化事例－6

## 集会所

集会所は、町内会等一定の地区の住民を対象とし、特定の人々が使用する建築物ですので、建築基準法第27条による特殊建築物には該当しないため、他の特殊建築物と比べ、比較的木造化に取り組みやすい建築物です。

### 三井杉田台自治会館

所在地:神奈川県横浜市磯子区田中  
防火上の地域区分:準防火地域  
しゅん工:2011年12月  
建築概要  
建築面積:461.16 m<sup>2</sup> 延べ面積:745.60 m<sup>2</sup>  
構 造:木造 階 数:地上2階  
木材使用量:108.18 m<sup>3</sup>(うち県産材 92.84 m<sup>3</sup>)  
使用樹種:スギ(神奈川県産材)、カバ(北海道産材)  
事業費:約176,400千円(うち県補助金 20,000千円)



写真4-38 外観



写真4-39 内観



写真4-40 内観

### 岡津地域ケアプラザ

所在地:神奈川県横浜市泉区岡津町  
防火上の地域区分:準防火地域  
竣工:2019年11月  
建築概要  
建築面積:299.87 m<sup>2</sup> 延べ面積:449.40 m<sup>2</sup>  
構 造:木造 階 数:地上2階  
木材使用量:105.12 m<sup>3</sup>(うち県産材 29.98 m<sup>3</sup>)  
使用樹種:スギ(神奈川県産材)、カラマツ(北海道産材)、ほか



写真4-41 外観



写真4-42 内観



写真4-43 内観

# 木質化事例－1

## 学校



写真 4-44 秋田県 浅内小学校（普通教室）



写真 4-45 栃木県 茂木中学校（普通教室）



写真 4-46 茨城県 守谷小学校（音楽教室）



写真 4-47 東京都 高井戸小学校（図書室）



写真 4-48 茨城県 守谷小学校（児童会室）



写真 4-49 兵庫県 村岡小学校（昇降口）

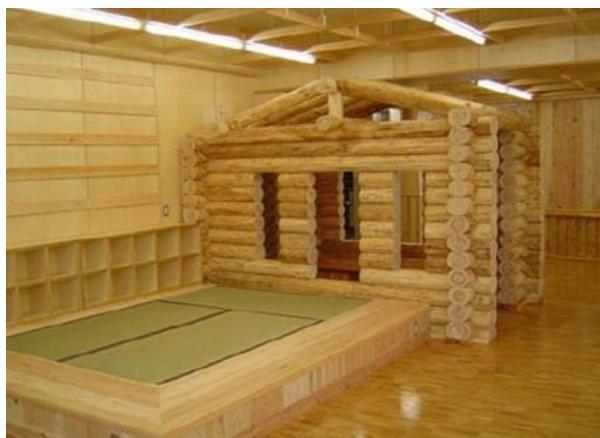


写真 4-50 横浜市 岸谷小学校（情報学習センター）



写真 4-51 横浜市 さわの里小学校（廊下）



写真 4-52 兵庫県 村岡小学校（廊下）



写真 4-53 栃木県 茂木中学校  
(エントランスホール)



写真 4-54 愛知県 植田東小学校  
(木の階段)



写真 4-55 横浜市立市場小学校けやき分校  
(ほっとスペース)

## 木質化事例－2

## 市民利用施設等



写真 4-56 横浜市 倉田コミュニティハウス  
(交流ラウンジ)



写真 4-57 横浜市 倉田コミュニティハウス  
(エントランスホール)

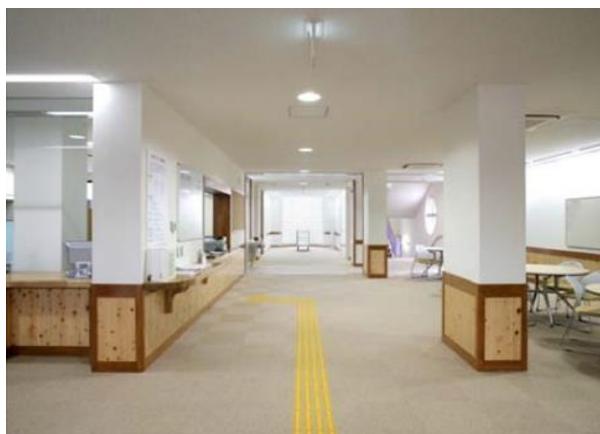


写真 4-58 横浜市 希望が丘地区センター  
(ホール)



写真 4-59 横浜市 旭区役所  
(ギャラリー壁面)



写真 4-60 横浜市 自然観察センター  
(展示、観察コーナー)



写真 4-61 横浜市 にいはる里山交流センター  
(つどいの家)

## 木質化事例-3

## 保育所、幼稚園



写真 4-62 神奈川県 松風幼稚園



写真 4-63 神奈川県 木の子保育園



写真 4-64 横浜市 中野どんぐり保育園



写真 4-65 神奈川県 横須賀若葉幼稚園



写真 4-66 長野県 榛川保育園



写真 4-67 岐阜県 明智保育園

## V 木材利用部の維持管理に係る考え方

木材の劣化

木材利用に係る維持管理

点検と劣化診断

# 木材の劣化

## 1 木材の劣化に関する基本的事項

### (1) 木材の劣化とは

木材の劣化とは、「木材が酸素、紫外線、水、薬品、生物などの作用によって、本来の色、強さなどの性質が変化し、木材本来の使い方ができなくなること」を総称したものです。

具体的には、変色や風化といった表面劣化や、表面にとどまらず、木材の内部まで劣化する割れ、腐朽、食害が主に挙げられます。

### (2) 木造建築、木質化建築で傷みやすい部分

特に腐朽や食害による劣化が現れやすいのは、以下の条件にある部分です。

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ・木材が土に接する部分      | ・木材が雨さらしになっている部分 |
| ・建物に雨水がしみこんでくる部分 | ・常に水がかかる部分       |
| ・湿度の高い部分         | ・通風の悪い部分         |

### (3) 劣化しやすい木材

製材を用いる場合、含水率の高い材料は将来、収縮、反り、ねじれといった変形、割れが発生しやすくなります。また、寒冷地では、初期結露の発生リスクが高まります。

## 2 表面劣化の要因、現象

内外装材として木材を使用する場合、表面劣化の対策を講じる必要があります。

### (1) 表面劣化の要因

表面劣化の要因は、以下のようにまとめられます。

ア 一次的劣化要因：太陽光(紫外線)、気温、雨・雪(湿気)、風といった気象的因子

イ 二次的劣化要因：腐朽菌、カビ、藻、虫などの発生などによる生物的因子

光酸化による化学的変化、ほこりなど空気中浮遊物による摩耗など物理的因子

### (2) 様々な表面劣化

ア 太陽光(紫外線)による変色

光による変色は、木材成分のリグニンが光劣化し黄変色し、やがて灰色化します。例えば、古い新聞紙が黄変しているのは、光変色が生じていることによります。

イ カビによる変色

カビによる変色は、木材を栄養源とする特定のカビ類によって、木材成分の低分子化が生じることによる表面変色です。

ウ 腐朽菌の繁殖による変色

腐朽菌の繁殖による変色は、白若しくは褐色に変化します。

エ 藻の繁殖による変色

藻の繁殖による変色は、藻が付着し緑色に変化します。

## オ 鉄汚染による変色

鉄汚染による変色は、鉄により黒色化するもので、微量の鉄イオンが木材中のタンニン、あるいは、フェノール性成分と反応することにより生じます。

## カ 風化による摩耗

風化による摩耗は、目瘦せ<sup>※1</sup>に見られるような、早材部と晩材部<sup>※2</sup>に凹凸差が生じることです。

### ※1 目瘦せ

乾燥と吸湿が繰り返されることで、表面に大小の割れを生じ、内部まで劣化が進行しますが、早材の柔らかい部分から先に劣化が進行するため、早材部が窪み、相対的に晩材部が浮き上がる現象のことです。

### ※2 早材部、晩材部

樹皮の内側には、樹木を太らせる細胞の集まり（形成層）があります。

形成層の活動が盛んな、春～夏に形成された早材（そうざい）の仮道管には、樹木が成長するために必要な水分を、根から葉へと円滑に移動させるため、たくさんのすき間があいていて、幅が広くて色が薄いのが特徴です。

一方、夏～秋に形成された晩材（ばんざい）の仮道管は、壁を厚く、すき間を少なくすることで、樹木自身の重みを支えています。幅が狭く濃い筋のように見えます。この早材と晩材の差が年輪です。

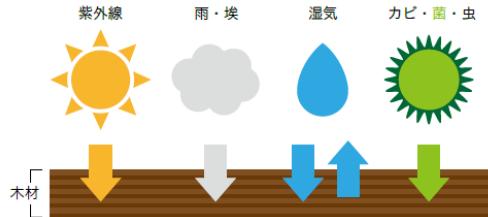


図1 木材の表面劣化に影響する要因

図5-1 木材の表面劣化に影響する要因

（出典：平成24年度 木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援報告書）

## 3 腐朽、食害

### (1) 腐朽

木材の劣化のうち、特に注意しなければならないのは「腐朽」で、菌などの微生物によって、木材の構成物が侵される生物的現象です。

表面汚染や変色の中にも生物的現象はありますが、強度に決定的なダメージを与える腐朽とは、区別して考えます。

木材の劣化に関する菌類は4種類（表5-1）あり、図5-2に菌の種類による、木材強度の低下の度合いを示します。

図中の右へいくほど、木材の強度低下に大きな影響を及ぼし、きのこ類は、一般に木材腐朽菌と言われ、最も影響を及ぼします。

木材腐朽菌の胞子は、人間の目には見えませんが、空気中に各種多数存在し、菌の生育条件が与えられたときに木材上で発芽し、菌糸を伸ばしながら、木材中に侵入し生長します。

菌の生育条件には、栄養分、水分、温度、酸素の4つがあり、栄養分は、木材を構成する糖

類、タンパク質など、水分は、湿度85%～99%の高湿状態や木材の含水率28%以上など、温度は、気温5～40°Cの範囲、酸素は大気中への暴露です。完全に水中に没している場合は酸素をシャットアウトできるので腐りません。

バクテリア類	土壤・水中などに生息し木材を攻撃するが劣化にはそれほど影響はない。
カビ類	強度上の影響はないが、木材表面の汚染により変色させる。
軟腐朽菌類	土壤・水中などに生息し木材の表面から浅い部分を軟化させる。
きのこ類	子実体と呼ばれるキノコを作つて木材に寄生し、激しく木材を腐らせる。

表 5-1 木材の劣化に関与する菌類の種類

(出典：平成24年度 木造公共建築物等の整備に  
係る設計段階からの技術支援報告書)

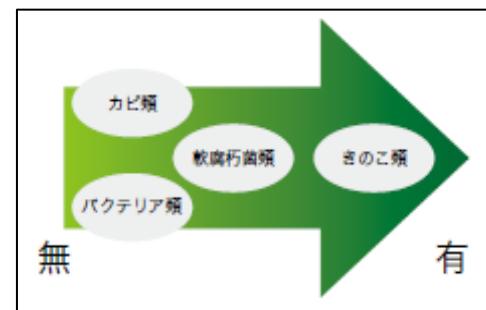


図 5-2 木材の劣化に関与する菌類  
による木材強度の低下

## (2) 食害

建築物の木材の食害には、キクイムシに代表される甲虫類によるものと、シロアリによる蟻害があります。

キクイムシの類いは、内装材や家具材などの乾燥材に孔を開けて産卵し、幼虫が材中で被害を与えます。

シロアリによる食害は、主にヤマトシロアリ、イエシロアリによるものであり、どちらも市内に分布します。

シロアリは雑食で、木材以外にも生木、プラスチック、ゴム、繊維類、皮革類も加害します。

ヤマトシロアリ、イエシロアリは、木材腐朽菌と同じく湿度が高く、暖かい環境を好むため、対策についても木材腐朽菌に近いものとなります。

一方、市内でも被害が確認されている、アメリカカンザイシロアリは、湿潤な環境を必要とせず、巣を木材中に作るなど、在来のシロアリと異なる生態のため、従来の防除法は有効とはいせず、発見した場合には早急に駆除を行います。

## 4 維持管理等に配慮した設計について

以上、木材の劣化に関する基本事項について述べましたが、設計にあたっては、第4章 木造化・木質化における留意点 設計時に配慮すべき事項「3 耐久性、維持管理に配慮した部位別設計チェックポイント」を参照してください。

# 木材利用に係る維持管理

## 事例による経年変化と維持管理

木造建築物及び木質化した建築物における経年変化と、維持管理の事例を以下に紹介します。

### 秋田県横手市立栄小学校(築後 18 年時)

雨がかからないように軒を深く計画されたが、築後 18 年ということもあり、木部の雨のかかる部分に汚れがあった。

例えば、廊下側には軒の出が 900mm あるが、腰壁の下部に汚れが発生している箇所があったり、雁木の軒垂木の小口に雨が掛かり、汚れが発生している箇所があったりした（写真 5-1）。

正面玄関の隅柱は、二方向から雨が掛かる位置にあるため、劣化が早まったと見られ、柱の取り替えを行っていた（写真 5-2）。

雁木（1,818mm）+ 軒の出（900mm）により、雨が掛からない壁の部分の木部に、汚れは見られなかった（写真 5-3）。

メンテナンスが必要となった際には、その都度対応することをしゅん工当初より想定しており、想定の範囲内で行っているとのこと。鉄筋コンクリート造のように急に大きな費用がかかることがないことが、メリットであるとのことだった。

廊下に使用しているマツ板（t = 21mm）の反りや暴れについては、飛び出した部分を削って対応していた（写真 5-4）。



写真 5-1 雁木軒先



写真 5-2 正面玄関の隅柱



写真 5-3 雁木



写真 5-4 廊下床

表 5-2 建築物データ

名称		横手市立栄小学校
所在地		秋田県横手市
木材利用の概要		木造
規模	建築面積	2,951.26m <sup>2</sup> （校舎） 985.12m <sup>2</sup> （屋内運動場）
	延べ面積	2,773.88m <sup>2</sup> （校舎） 996.24m <sup>2</sup> （屋内運動場）
階数	地上	2（校舎・屋内運動場）
	地下	1（校舎）
構造		木造軸組工法 一部RC造
木材利用	構造材	スギ76%、アカマツ16%、ヒバ6%
	内装材	—
主な使用樹種		スギ、アカマツ、ヒバ
しゅん工年		平成6年3月（校舎） 平成7年1月（屋内運動場）

## 宮城県栗原市立鶯沢小学校(築後7年時)

北西の庇のない外壁の木部に、黒カビのような汚れが見られた（写真5-5）。

また、庇のない外壁の木部の上部で、塗料が落ち始めている形跡があった（写真5-6）。

しかし、庇や軒が少しでもある部位については、塗装の色がはっきりと出ており、問題は見当たらなかった（写真5-7、5-8）。

外壁の再塗装などのメンテナンスは、まだ行ったことがない。

内装の木部についても、費用をかけたメンテナンスは行っていない。

日常の床の清掃はモップによる乾拭きを行い、年に3回大掃除の際に水拭きを行う。

クラスによっては、児童用の木製の机や椅子の脚に布を巻き、傷や引きずり音を軽減する工夫を行っている。



写真5-5 北西の外壁



写真5-6 外壁木部の塗料落ち有り



写真5-7 北西外壁に隣接する庇下の外壁は塗料の落ちはない



写真5-8 左側の外壁は軒の出があり塗料の落ち無し(卓越風の風下に当たる。)



写真5-9 多目的ホール

表5-3 建築物データ

名称		栗原市立鶯沢小学校
所在地		宮城県栗原市
木材利用の概要		内装木質化
規模	建築面積	1,824.94m <sup>2</sup> (校舎) 17.10m <sup>2</sup> (ポンプ室)
	延べ面積	3,006.17m <sup>2</sup> (校舎) 17.10m <sup>2</sup> (ポンプ室)
階数	地上	2
	地下	—
木材 利用	構造	鉄筋コンクリート造
	構造材	—
内装材	スギ47%、ヒノキ11%、スギ合板4% ナラ(突き板)34%、サク(突き板)4%	
	主な使用樹種	スギ
しゅん工年		平成17年7月

## 岩手県一関市立萩荘小学校(築後7年時)

柱やはりなど多くの構造体は、素材のまま現しにしている。床面は、全て複合フローリングにウレタン塗装である。

片流れ屋根の棟側部分の木部で、塗料が落ち始めている形跡があった。この部位は他の部位に比較して、雨掛けが多いためだと思われる（写真5-10）。



写真5-10 片流れ屋根棟部

表5-4 建築物データ

名称	一関市立萩荘小学校
所在地	岩手県一関市
木材利用の概要	木造及び他構造+内装木質化
建築面積	4,378.61m <sup>2</sup> (校舎)1,564.84m <sup>2</sup> (屋内運動場)
規模	
延べ面積	5,931.74m <sup>2</sup> (校舎、多目的室(木造部分)353m <sup>2</sup> ) 1,562.91m <sup>2</sup> (屋内運動場)
階数	地上 2 地下 —
構造	混構造 木造(多目的ホール) RC造(木造小屋組) S造(屋内運動場)
木材利用	—
内装材	—
主な使用樹種	スギ、ベイヒバ、ベイツガ
しゅん工年	平成17年3月

## 熊本県五木村役場(築後11年)

木造一部鉄筋コンクリート造の混構造である。

ホール吹き抜けに面した部分の通し柱には、村内にある国有林のスギ、大ばりには県有林のマツが使用されている。

しゅん工後1年で、はりに使用しているマツのねじれが目立ってきたため、隙間が見えないように枠を設ける補修を行った（写真5-11）。

また、柱等の割れについて、指に入るほどに亀裂が生じていた箇所は、一部樹脂で埋めるなどで、利用者のけがの防止のため対応した（写真5-12）。

床については、毎日モップがけを、年に1度連休前にワックスがけを行っている。

五木村は、霧の発生が多い地形であり、湿気が多い気候だが、庁舎外装については、今のところ問題は発生していない。ポーチ独立屋根の柱が、風雨に直接さらされていて劣化が進んでいるが、独立屋根のため、改修については大きな問題は出でていない（写真5-13）。



写真5-13 ポーチ独立屋根の柱



写真5-11 ねじれ対策の補修



写真5-12 柱の割れ

表5-5 建築物データ

名称	五木村役場
所在地	熊本県球磨郡五木村甲字下手2672番地の7
木材利用の概要	木造一部RC造(内装木質化)
規模	—
建築面積	—
延べ面積	2792.89m <sup>2</sup>
階数	地上 2 地下 —
構造	混構造(木造一部RC造)
木材利用	—
内装材	—
主な使用樹種	スギ、ヒノキ、マツ
しゅん工年	平成14年3月

## 埼玉県ときがわ町明覚小学校(改修後10年時)、都幾川中学校(改修後3年時)、都幾川公民館(改修後1年時)

ときがわ町では、昭和40年代頃から建てられた学校建築は老朽化しており、建替えか改修をしなければならなくなってきた。

木造での建替えを選択すると財源がないため、耐震補強をメインとした改修を行うと同時に、内装木質化を図ることで、既存の建物を有効利用しながら、木材利用も図る取組が推進されてきた。

木材の劣化の原因を、水によるものと判断したときがわ町では、水拭きでの掃除も止め、当初水拭きを行っていた明覚小学校では、から拭きでのメンテナンスに変更することとした。

使用時における水かかりには注意しており、水回りにはマットを敷いて、水かかりの対策としている(写真5-14)。

明覚小学校では、水がかかった床の劣化が進んでいたため、調査前年1mm程度研磨し、再塗装を施している(写真5-15)。

メンテナンスに配慮して計画したこととして、床には集成材を使用していることが挙げられる。これにより、目地をなくし、砂やほこりのつまりを防ぐことができ、また、無垢材よりも表面の傷に対して強いと言える(写真5-16 都幾川公民館は、事務室として利用しているが、目立った傷や破損は見られない。)。



写真5-14 水回りのマット(都幾川中学校)



写真5-15 再塗装後の廊下(明覚小学校)



写真5-16 集成材の床(都幾川公民館事務室)

表5-6 建築物データ

名称		明覚小学校	都幾川中学校	都幾川公民館
所在地		埼玉県比企郡ときがわ町大字関堀	ときがわ町大字桃木	ときがわ町大字桃木
木材利用の概要		内装木質化	内装木質化	内装木質化
規模	建築面積	868m <sup>2</sup>	1,030m <sup>2</sup>	454.32m <sup>2</sup>
	延べ面積	2,444m <sup>2</sup>	2,967m <sup>2</sup>	1,301.28m <sup>2</sup>
階数	地上	3	3	3
	地下	—	—	—
構造		鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造
木材構造材		—	—	—
利用内装材		—	—	—
主な使用樹種		ヒノキ、スギ	ヒノキ、スギ	ヒノキ
しゅん工年		平成14年9月	平成21年9月	平成24年3月

# 点検と劣化診断

点検部位と劣化診断について記載しましたので、参考にしてください。

## 1 点検部位

木造建築物で、問題となる部位別の劣化や不具合現象は、以下のとおりです。

- (1) 木部：干割れ、蟻害、腐朽など
- (2) 屋外使用等の集成材：接着層のはく離（屋外使用限定の現象）、それによる強度劣化など
- (3) 木部の表面塗装：はがれ、白亜化など
- (4) 金物類：防錆塗装、メッキ層の劣化、鋼材部の腐蝕など
- (5) 接合部：緩み、はずれ、変形など
- (6) 異種材料間の界面：結露、隙間の発生など
- (7) 建具周り：不具合

## 2 劣化診断

診断種別ごとの点検項目、点検方法、診断基準、対応措置を以下に示します。

### (1) 木部の割れ診断

接合部の割れ（小屋組、床組、露出木部） 目視及び隙間ゲージによる計測

ア 接合部の軽微な割れ ⇒ 経過観察

イ 接合部の過半の割れ ⇒ 補修又は部材交換

### (2) 腐朽診断

断面欠損が2割程度までで収まつていれば、表面的な補修や、水分を避けるための環境改善を行い、2割を超える場合は、部材交換を検討するものとします。

ア 腐朽診断の重点的な点検箇所は、以下のような部位があげられます。

(ア) 外壁、開口部回り、軒回り、水回り、1階床組、外部バルコニーなどの水が滞留しやすい箇所

(イ) 木口面に水が作用しやすい部材（柱脚部、母屋、垂木端部など）

(ウ) 水平部材の上部、あるいは下部で、水が滞留しやすい箇所（外部バルコニー床、手すり材など）

(エ) 下部にコンクリートなどの、抱湿材料が接触する部位

イ 診断は、目視、打診、触診、圧入によって行い、腐朽のレベルは、下記の(ア)～(オ)の5段階で評価します。

(ア) 建物全体に劣化の兆候も被害も一切無い。 ⇒ 健全

(イ) 劣化の兆候はあるが、触診、圧入、目視による明確な被害が確認できない。 ⇒ 要環境改善+経過観察

(ウ) 明確な被害は見られるものの、局所的、かつ、断面の20%程度以内である。 ⇒ 要部材補修+要環境改善

(エ) 明確な被害が部材の大半に見られ、その1箇所以上に材表面から辺長の20%以上に達する被害がある。 ⇒ 要部材交換+要環境改善

(オ) 明確な劣化の兆候があるが、仕上げ材などで覆われていて、直接木部を確認できない。

⇒要精密診断+要環境改善

(建物所有者に了解を得て、仕上げ材を剥さなければ、被害の有無は判定不可能)

### (3) 蟻害診断

点検方法、診断基準、対応措置は、腐朽診断と同様とします。

蟻害診断の重点的な点検箇所は、以下のような部位があげられます。

ア 敷地回り（伐根、垣根、木杭、木材片など）

イ 基礎回り（基礎立ち上がり部）

ウ 外壁回り（北側外壁、樋回り、開口部回りなど）

エ 床回り（振動、床鳴り、傾斜などがある箇所など）

オ 水回り（仕上げにひび割れがある箇所など）

カ 小屋裏、天井回り（特に、イエシロアリ、アメリカカンザイシロアリに対して）

### (4) 集成材のはく離診断

乾湿の影響を受けやすい箇所、柱脚部、接合部、空調の吹き出し口、屋外露出部等の集成材の接着層のはく離を、目視や隙間ゲージによる計測によって点検します。

ア はく離がない。⇒ 健全

イ 一部に深さが材幅の1割未満のはく離がある。⇒ 経過観察

ウ 深さが材幅の2割未満のはく離がある。⇒ 経過観察の上、進行性の場合は要精密診断

エ 明瞭なはく離が材中央部にあり、深さが材幅の1/2未満のもの

⇒ 専門家による精密診断の上、補修をするなど進行を止める措置を取る。

オ 上記の状態で、深さが材幅の1/2以上のもの

⇒ 専門家による精密診断の上、構造耐力に影響するか検討し、必要があれば補強、あるいは部材交換を行う。

### (5) 屋外木部の塗装部の診断

塗装部の劣化には、塗膜表面の劣化及び塗膜自体の劣化の、2種類があります。

ア 塗膜表面の劣化

目視や触診により、点検を行います。

汚れや変退色が顕著に認められたり、白亜化により粉状物が顕著に付いたりする場合は、清掃の上、重ね塗りなどの措置で補修を行います。

イ 塗膜自体の劣化

目視により、点検を行います。

欠損、ふくれ、剥がれ、ひび割れ等が顕著に認められる場合は、早急に塗り替えなどの措置を行います。

### (6) 接合金物の腐食診断

目視や触診により、点検を行います。

金物の表面的、局部的な腐食で止まっている場合は、経過観察とし、著しい腐食が認められる場合は、金物腐食診断を実施します。

### (7) 接合金物の塗膜劣化診断

金物の塗膜の劣化は、塗膜表面だけの劣化の場合、塗膜内部まで劣化が進行している場合、下地まで劣化している場合の、三段階に分けることができます。

目視、触診により点検を行うこととし、その診断基準及び対応措置は、以下の通りです。

ア 塗膜表面の劣化：汚れ、変退色、光沢低下、白亜化、白化 ⇒ 清掃の実施

イ 塗膜内部の劣化：膨れ、割れ、剥がれ ⇒ 補修

ウ 下地を含む劣化：腐食 ⇒ (6)接合金物の腐食診断へ

#### (8) 全部位の金物の防錆塗装層の腐食診断

金物のさびは、放置すると接合部耐力に、大きな影響を及ぼすため、異常が見られる場合は、早めに措置を施します。

目視や触診により、防錆塗装にふくれ、剥がれ、割れ、白亜化といった変質が無いかを点検します。

診断基準及び対応措置は、以下の通りです。

ア 防錆層に変質が認められない

⇒ 健全。ただし、塗膜面に異常が認められる場合は、塗膜補修を行います。

イ 局部的な防錆層のさびが認められる

⇒ 部分的補修。局部的なさびは結露水、雨水などの何らかの水分が関与している場合が多いため、早急な補修が必要であると同時に、漏水原因の除去に努めます。

ウ 全面にわたる防錆層のさびが認められる ⇒ 全面補修

エ 素地面にさびが生じている

⇒ 金物の交換。一般に鋼材の寿命は、表面防錆被膜が無くなった段階をいい、交換が必要となります。

#### (9) 金物接合部の変状診断

製材を使用した場合は、乾燥収縮により緩みが必ず発生するため、増し締めが必要となります。

金物の緩み、欠落、はずれ、部材と金物間の隙間等を目視や触診、ゲージを用いた計測により点検します。

重点的な点検箇所は、柱—基礎、柱—横架材、横架材—小ばり、筋交い端部、アーチ脚部—基礎、アーチ頂部、継ぎ手部分です。

診断基準及び対応措置は、以下の通りです。

ア ボルトの緩みがある。 ⇒ 増し締め

イ 欠落がある。 ⇒ 欠落の原因を探るとともに、再取り付け

ウ はずれている。 ⇒ はずれの原因を探るとともに、再取り付け

エ 隙間にゲージが簡単に入る。 ⇒ 補修 隙間に鋼板などを挿入し、接合具の締め直しを行います。

※木材利用に係る維持管理については、「平成 23 年度林野庁補助事業 木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援報告書（一般社団法人 木を活かす建築推進協議会）」より、引用させていただきました。

## VI 資料編

建設コスト比較  
国産材の樹種  
木材の伐採、流通  
製材の流通に関すること  
集成材の流通に関すること  
含水率について  
グリーン購入法について  
地域材の素材生産量  
地域材の製材品出荷量  
製材工場数と素材消費量  
地域材の素材・製材価格  
J A S認証工場・集成材工場  
地域認証材  
かながわブランド県産木材品質認証制度  
補助メニュー  
木材用語  
設計チェックリスト  
劣化に係るチェックリスト  
木材関連団体  
参考資料リスト

# 建設コスト比較

## 1 用途別の建設コスト比較

公共施設等の建設コストについて、自治体が公開しているデータ等を基に、分析を行いました。事例は、構造種別に、平均工事単価（千円／m<sup>2</sup>）の整理を行い、分析の目的上、極端に高い事例、極端に安い事例は除外し分析しました。サンプル数が少ない事例もありますが、一定の指標にはなると考えられます。

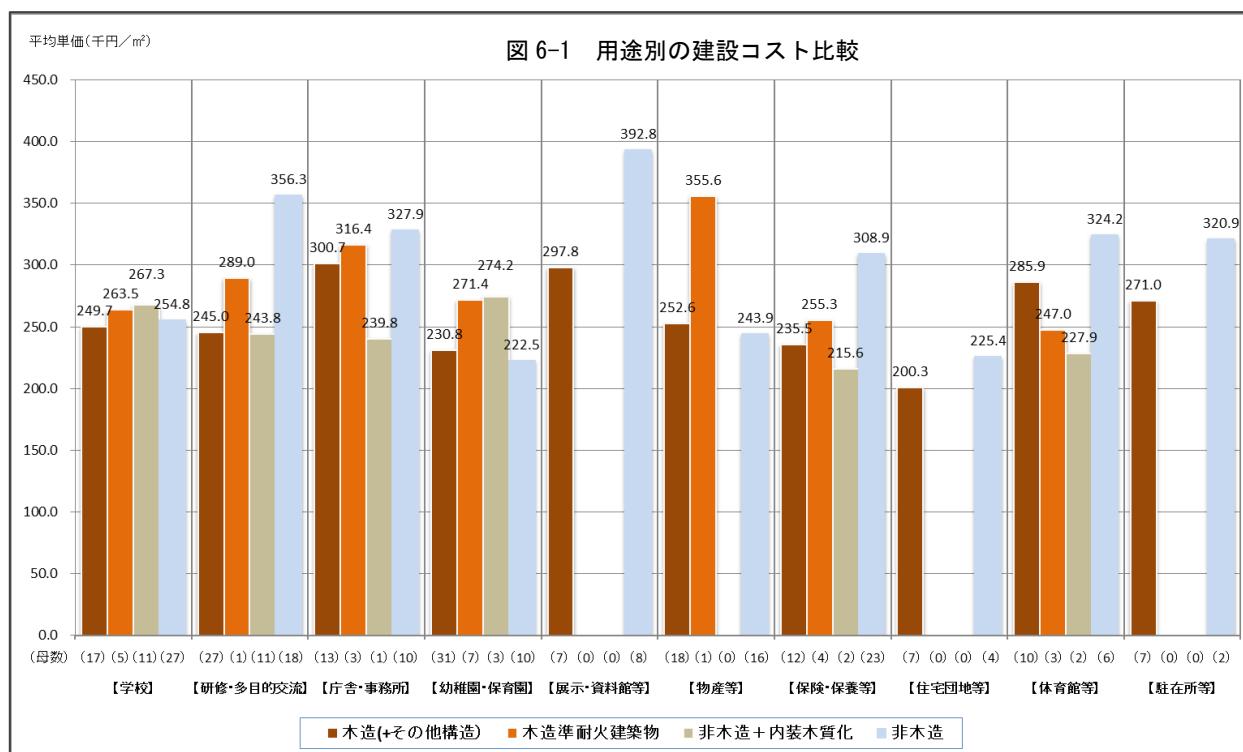
【研修・多目的交流】は、公民館、集会所、研修施設等、【展示・資料館等】は、図書館、博物館等、【保健・保養等】は、高齢者福祉施設等が含まれています。

用途によりバラつきはありますが、『木造（+その他構造）』の方が、『非木造』がより高い単価となっているのは、【幼稚園・保育園】のみであり、それ以外は、全て『木造（+その他構造）』の方が低い数値となっています。

『木造（+その他構造）』の方がコスト高になっている【幼稚園・保育園】でも、その差は8.3千円／m<sup>2</sup>であり、大きな差とはなっていません。

サンプル数の多い【学校】で見ると、『木造（+その他構造）』が249.7千円／m<sup>2</sup>と一番安く、続いて『非木造』が254.8千円／m<sup>2</sup>となっており、コスト的に仕様が上がると考えられる『木造準耐火建築物』、『非木造+内装木質化』が263.5千円／m<sup>2</sup>、267.3千円／m<sup>2</sup>となっています。

用途によっては、木造の方が安いと一概に言うことはできませんが、計画次第で木造でも十分に、コスト競争力のある施設整備が可能であると思われます。



- 『木造（+その他構造）』：木造、あるいはその他の構造との混合構造によるもので、建築物の防耐火上の要件が「その他の建築物」のもの
- 『木造準耐火建築物』：木造、あるいはその他の構造との混合構造によるもので、建築物の防耐火上の要件が「準耐火建築物」のもの
- 『非木造+内装木質化』：木造以外の構造（主として鉄筋コンクリート造）の建築物で、内装を木質化したもの
- 『非木造』：木造以外の構造によるもの

## 2 規模別の建設コスト比較

下記の「規模別の建設コスト比較」(図 6-2) は、「木造」については、全国の木造の新築の建築物の建設コストと、「非木造」については、本市の平成 15 年度から平成 24 年度の 10 年間の、新築の建築物の建設コストを比較したものです(契約金額ベースの比較)。

木造のサンプル数は 101 件、非木造のサンプル数は 54 件であり、延べ面積が 2,000 m<sup>2</sup>までは、木造の建築物が非木造の建築物より、建設コストが低い傾向にあります。

延べ面積が 500 m<sup>2</sup>までの中小規模の木造建築物は、構造や工法が確立されており、また、一般に流通している木材を利用することで、建設コストは、比較的低くなると思われます。

なお、木造の 1 m<sup>2</sup>当たりの平均建設コストは、283 千円であり、非木造は、313 千円となっています。

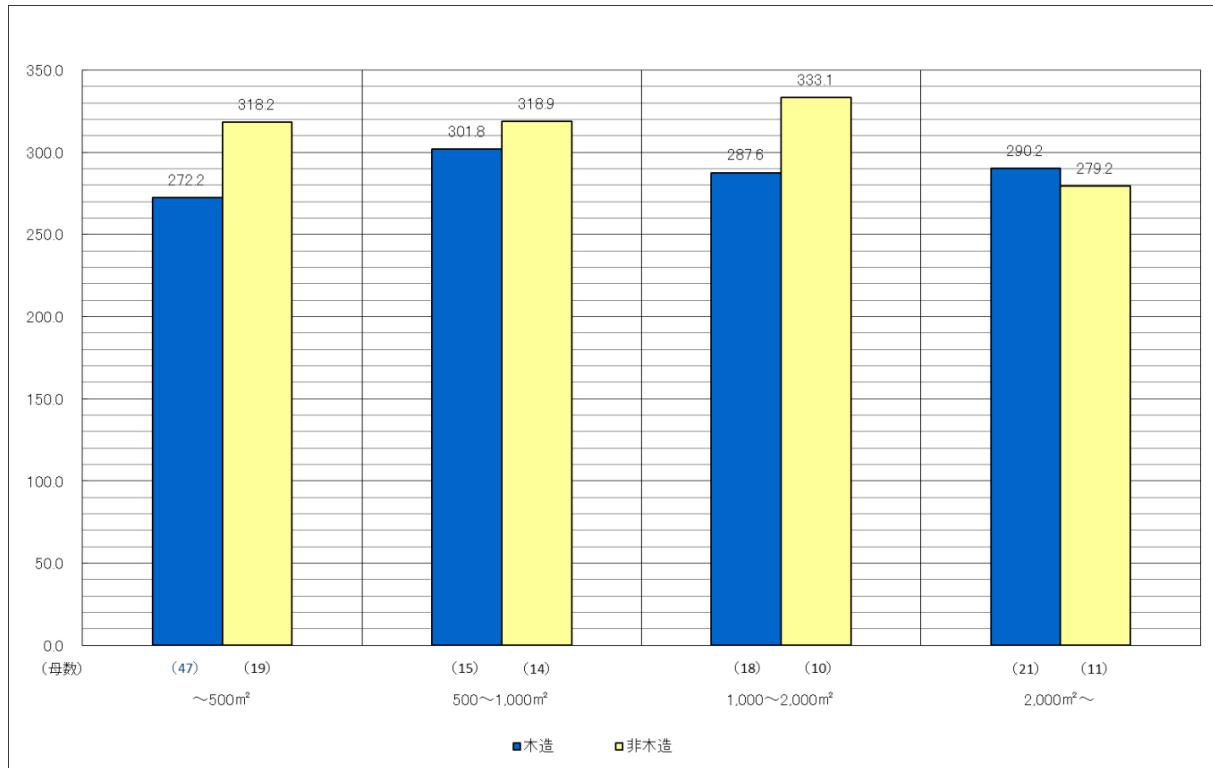


図 6-2 規模別の建設コスト比較

# 国産材の樹種(人工林)

建築物に利用可能な人工林における樹種は限られており、スギ、ヒノキ、カラマツ、アカマツ、クロマツ、トドマツ、エゾマツの針葉樹が主で、95%を占めています。その他には、広葉樹等が含まれますが、5%に過ぎません(図6-3)。

県別・樹種別国産材素材生産量(図6-4)を見ると、スギは、北海道を除きほぼ全国で生産されていますが、南九州地方と東北地方に多く蓄積されています。

ヒノキは、福島県を北限として各地にみられますが、熊本県、高知県、愛媛県、岡山県、広島県、和歌山県、三重県、岐阜県、静岡県が主たる産地となります。

カラマツは、静岡県以北で生育され、北海道、岩手県、長野県が主たる産地となっています。

アカマツも全国的にみられますが、岩手県、福島県が主たる産地ですが、集成材以外では乾燥が難しくあまり使われていません。

トドマツ、エゾマツは主として北海道で用いられる樹種で、本州等では用いません。

神奈川県の隣接県や首都圏の各県においても特徴があり、スギは静岡県、茨城県、栃木県、群馬県、ヒノキは静岡県、茨城県、栃木県、カラマツは長野県で生産量が多くなっています。

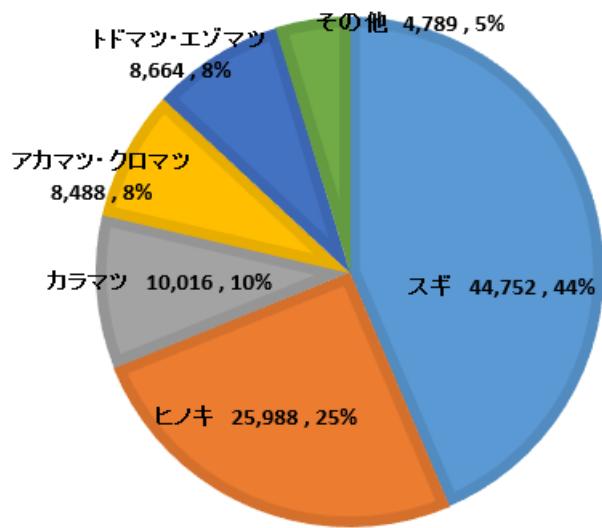


図6-3 人工林樹種別面積 (km<sup>2</sup>)  
平成24年3月31日現在

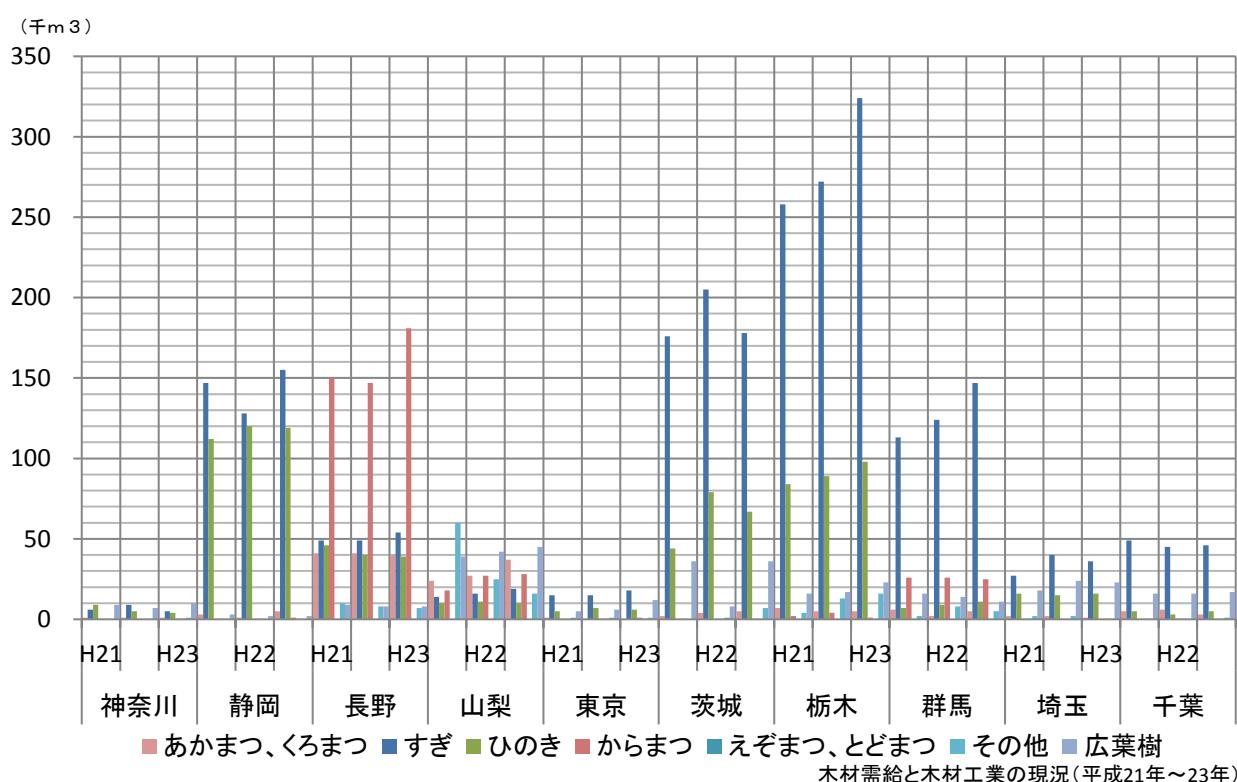


図6-4 県別・樹種別国産材素材生産量

# 木材の伐採、流通(国産材)

## 1 木材には、伐採する時期がある。

木材の伐採は、昔は伐り旬となる、9月の彼岸過ぎから2月の彼岸までといわれ、その中でも寒切りといい、木が水分を多く吸い上げていない、寒い時期に切られた木材が良質とされていましたが、現在は、一年を通して伐採する地域があるなど、地域や樹種によって異なる期間に行われていますが、おおむね8月～翌2月までの期間が、伐採期間だと考えておいた方が良いと思われます。

一般流通材以外の木材（一般に出回っていない寸法の木材）を設計に使用すると、伐採から行う必要があるため、工期が間に合うかという問題が出てきます。

## 2 木材には定尺寸法がある。（原木の玉切り→木材の長さ）

木材は、一般的に伐採地や土場（木材集積所）で、定尺（基準寸法）に玉切り（立木の伐採後枝払いをし、規定の寸法に切断して、素材丸太にすること。切断された丸太を「玉」という。）され、原木市場等に搬出されます（図6-5）。

玉切りは、一般的に3m（管柱）、4m（梁材）、6m（通し柱）に切られるため、この定尺で設計するか、伐採を前提として特寸（上記以外の寸法、例えば5mなど）で設計する場合がありますが、後者は、伐採時期の前に、長さの情報を産地に伝えなければならず、入手までの時間が必要になるとともに、割高になります。

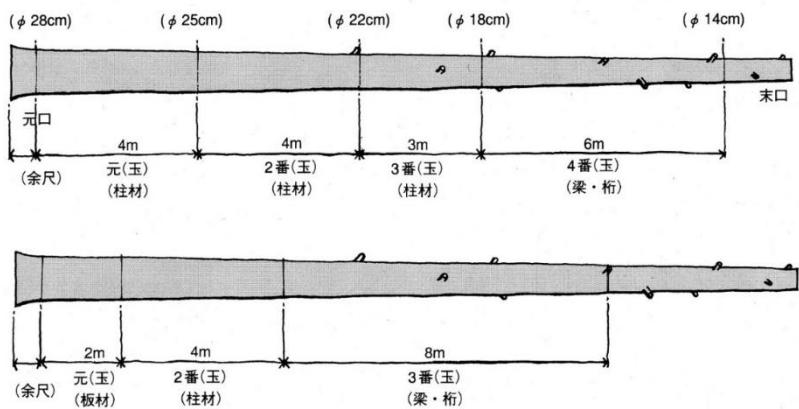


図6-5 木材の玉切りの定尺寸法

## 3 木材（製材）は、乾燥させて使う必要がある。

木材の水分は細胞壁内にある結合水と、細胞内腔（ないこう）や細胞壁と細胞壁の間に自由水に分かれています。乾燥工程においては、自由水から蒸発し始めます。

自由水が完全に消失したときの含水率は、多くの樹種において約30%で、この状態を「繊維飽和点」といいます。木材は、含水率が繊維飽和点以下になると収縮し始め、収縮に伴い狂い、割れ、隙間、継ぎ目の段差といった不具合が生じます。部材を使用箇所に応じて、必要な含水率にまで乾燥させ、これらの不具合を防ぐとともに、ボルト結合部に収縮により隙間が生じ、結合力が弱まるのを防ぐ必要があります。

繊維飽和点以下では、乾燥するほど木材の強度性能が向上し、未乾燥材に比べ、釘や木ネジの保持力が向上します。また、木材の腐朽には自由水が不可欠で、変色菌、腐朽菌などは、含水率20%以下の乾燥した状態に木材を保てれば、発生することはほとんどありません。

# 製材の流通に関すること

## 1 製材の利用状況

在来工法における柱材の樹種別使用割合（図 6-6）では、平成 7 年には外構製材品が 25% となっていますが、平成 17 年では集成材が 51% と半数以上を占めています。またスギ、ヒノキ等の国産製材品の割合は平成 9 年以降大きな変動がなく、一定量で推移しています。

近年の木造住宅においては、プレカット構造材のシェアが上昇し、木造住宅の約 9 割以上がプレカットで建てられています。

木材の品質は、個々の木材の癖や性質に左右されますが、熟練した大工のように癖（性質）を読み、その癖を生かす加工が、機械に依存するプレカットでは困難なため、製材が敬遠され、集成材へ移行する方向にあります。

また、平成 12 年に「住宅の品質確保の促進等に関する法律」（以下、「品確法」という。）が施行されたことも、集成材の普及に拍車をかけました。品確法の性能保証制度では、新築住宅の引渡しから 10 年間は、住宅の構造部に不具合が生じた場合、施工業者が責任を負わなければならぬいため、プレカット事業者は、製材の自社による品質確保を嫌い、一定の施工水準が期待できる集成材の使用にシフトしたことが、製材利用が減少した背景としてあります。

大断面国産製材については、利用は可能ですが、十分な乾燥ができる工場が少なく、乾燥できる工場でも乾燥工程に時間を要するためコスト高になってしまふ状況が見受けられます。

## 2 木材価格の推移

令和元（2019）年の国産材の製材品価格は、スギ正角（乾燥材）は 66,700 円/m<sup>3</sup>、ヒノキ正角（乾燥材）で 85,900 円/m<sup>3</sup> となっています。また、輸入材の製材品価格について、構造用材としてスギ正角（乾燥材）と競合関係にあるホワイトウッド集成管柱価格は 75,600 円/m<sup>3</sup> となっています（図 6-7）。

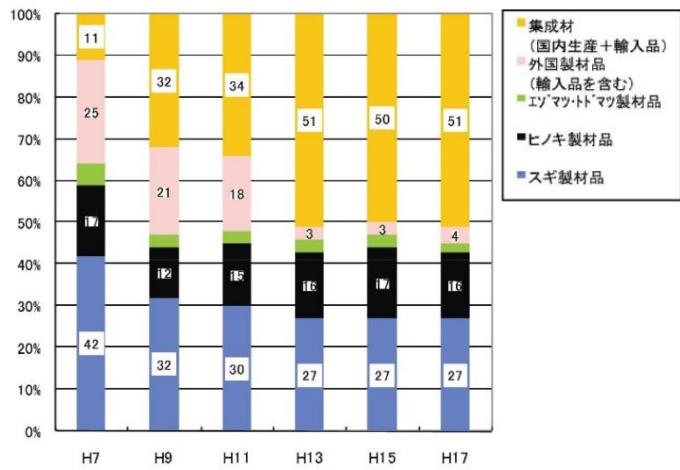
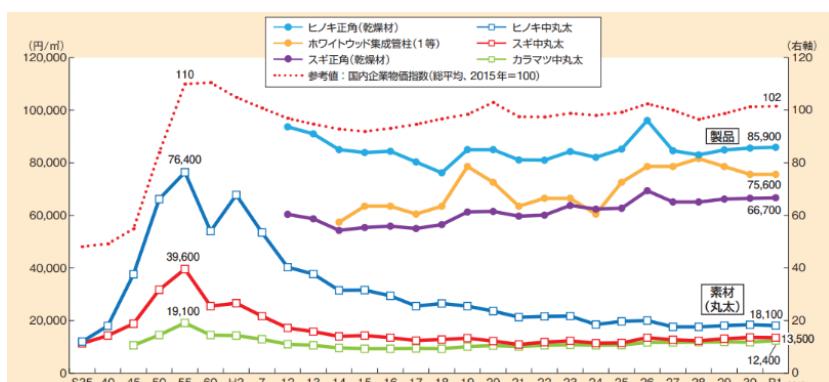


図 6-6 在来工法における柱材の樹種別使用割合  
(平成 22 年林野庁検討会資料より)



注1：スギ丸太（径14～22cm、長さ3.65～4.0m）、ヒノキ丸太（径14～22cm、長さ3.65～4.0m）、カラマツ丸太（径14～28cm、長さ3.65～4.0m）のそれぞれ1m当たりの価格。

2：「スギ正角（乾燥材）」（厚さ・幅10.5cm、長さ3.0m）、「ヒノキ正角（乾燥材）」（厚さ・幅10.5cm、長さ3.0m）、「ホワイトウッド集成管柱（1等）」（厚さ・幅10.5cm、長さ3.0m）はそれぞれ1m当たりの価格。「ホワイトウッド集成管柱（1等）」は、1本を0.033075m<sup>2</sup>に換算して算出した。

3：平成25（2013）年の調査対象等の見直しにより、平成25（2013）年以降の「スギ正角（乾燥材）」、「スギ中丸太」のデータは、平成24（2012）年までのデータと必ずしも連続していない。

4：平成30（2018）年の調査対象等の見直しにより、平成30（2018）年以降のデータは、平成29（2017）年までのデータと連続していない。

資料：農林水産省「木材需給報告書」、日本銀行「企業物価指数（日本銀行時系列統計データ検索サイト）」

図 6-7 我が国の木材価格の推移

（出典：令和元年度 森林・林業白書）

近年の国産製材品は、外国産材と十分に競争可能な価格で推移しており、また大きな価格変動も起こっていない状況といえます。

### 3 木材の一般的な流通経路

一般的に木材は、図 6-8 のような流通経路を経て、現場に至ります。

産地は、ロットをまとめて大規模製材工場へ納入する場合、互いに連携している中小規模の製材工場に納入する場合、地域において「顔の見える木材での家づくり」など、特徴のある家づくりを行っている中小工務店に納入する場合などがあり、納入先により流通の特徴も異なります。

現状では、木材を扱う商社等が、下図の流通をコントロールする部分に入り、木材が原木市場や製品市場、木材問屋、小売店を経ずに、製材工場やプレカット工場から建設会社等（建設現場、加工場）に、直接製品が納入される場合が多く見られます。

特に住宅では、近年、工務店が構造材を仕入れることは少なく、プレカット工場が木材を仕入れ、加工して工務店に販売することが多く、製品は、プレカット工場から直接現場に入ります。ただし、契約関係（お金の動き）は複雑で、施工者の商取引関係により、木材問屋や木材小売店が、流通経路の中に入っていることが多くなっています。

なお、製材後に、乾燥及び二度挽き（乾燥後に反りや変形を取るために、再度製材すること。）という工程を経てやっと製品になるため、原木の伐採から製品になるまで、ロットにもよりますが、2～3か月を必要としますので、留意してください。

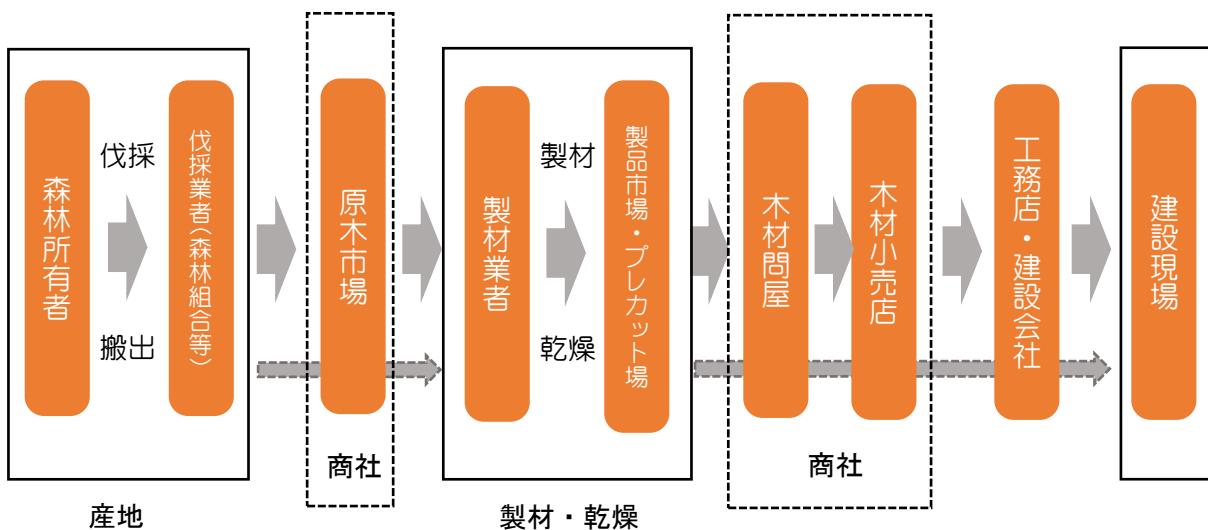


図 6-8 木材の流通経路

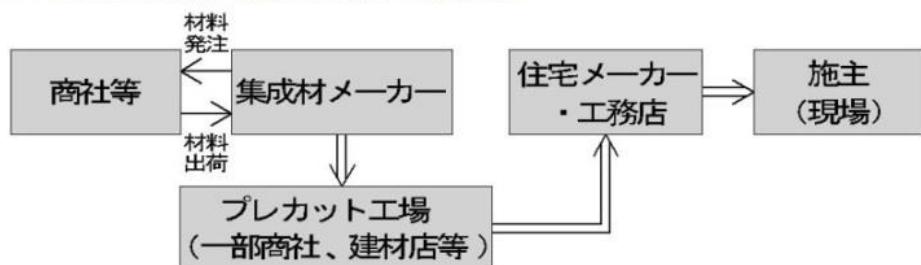
# 集成材の流通に関すること

## 1 集成材の流通状況

プレカット化が進む大手住宅メーカーや地域ビルダーを中心に、乾燥材で、断面の寸法や強度が安定している小・中断面集成材の柱、はりへの利用が進み、これらが需要を牽引しました。その流通経路は、図 6-9 上段に示すとおりです。

大断面集成材は、主として中大規模建築に使われますが、木造軸組工法の住宅に主に用いられている小・中断面集成材と比べ安定的な需要が少ないため、受注生産がほとんどで生産量も少なく、その流通経路は、図 6-9 下段に示すとおりとなることがあります。

### 【小・中断面集成材（住宅利用）の流通】



### 【大断面集成材（非住宅利用）の流通】

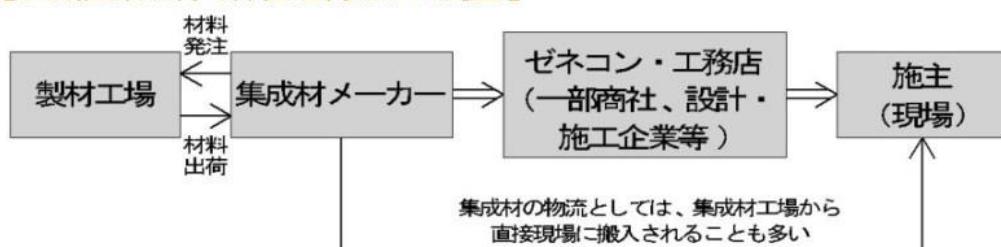


図 6-9 集成材の流通経路

## 2 集成材の品質

集成材は、JAS 規格に適合する製品として、JAS マークを付された材（以下「JAS 材」という。）を使用することとされていますが、JAS 規格には集成材の外面の品質だけではなく、接着性能、強度性能、ホルムアルデヒド放散量などについて、試験方法と適合基準が定められており、これらの検査項目に合格する集成材に、JAS マークを貼付することができますが、接着剤ごと、材種ごと、強度ごとに JAS の認定を受ける必要があります。

また、JAS 認定内容については、注意が必要な点があります。例えば、集成材に使われる接着剤に関して、水性高分子イソシアネート系樹脂接着剤は、ラミナの集成接着時間がレゾルシノール接着剤と比べ短時間で済み、規格品の生産に適していますが、燃えしろ設計等に採用する場合は、使用環境区分の確認が必要です（表 6-1）。また、LVL、CLT の JAS にも同様の使用環境区分が規定されています。

表 6-1 接着剤の使用環境区分

区分	定義
使用環境 A	構造用集成材の含水率が長期間継続的に又は断続的に 19%を超える環境、直接外気にさらされる環境、太陽熱等により長期間断続的に高温になる環境、構造物の火災時でも高度の接着性能を要求される環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について高度な性能が要求される使用環境をいう。
使用環境 B	構造用集成材の含水率が時々 19%を超える環境、太陽熱等により時々高温になる環境、構造物の火災時でも高度の接着性能を要求される環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常の性能が要求される使用環境をいう。
使用環境 C	構造用集成材の含水率が時々 19%を超える環境、太陽熱等により時々高温になる環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常の性能が要求される使用環境をいう。

※詳細は「集成材の日本農林規格」を参照

JAS（林産物） [https://www.maff.go.jp/jas/jas\\_kikaku/kikaku\\_itiran2.html#rinsan](https://www.maff.go.jp/jas/jas_kikaku/kikaku_itiran2.html#rinsan)

# 含水率について

## 1 日本農林規格 (JAS) の規格

林産物関係の日本農林規格は、以下のとおりです（令和3年2月現在）。

- (1) 製材 (JAS 1083) (2007年8月29日制定、2019年8月15日改正)
- (2) 枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材の日本農林規格 (JAS 0600)  
(1974年7月8日制定、2020年6月1日改正)
- (3) 集成材の日本農林規格 (平成19年9月25日農林水産省告示第1152号全部改正、  
令和元年6月27日農林水産省告示第475号改正)
- (4) 直交集成板 (JAS 3079) (2013年12月20日制定、2019年8月15日改正)
- (5) 単板積層材 (JAS 0701) (2008年5月13日制定、2020年6月1日改正)
- (6) 構造用パネル (JAS 0360) (1987年3月27日制定、2019年8月15日改正)
- (7) 合板の日本農林規格 (平成15年2月27日農林水産省告示第233号制定、  
令和元年6月27日農林水産省告示第475号改正)
- (8) フローリング (JAS1073) (1974年11月13日制定、2019年8月15日改正)
- (9) 素材の日本農林規格 (確認: 平成28年8月30日農林水産省告示第1641号)
- (10) 接着重ね材 (JAS 0006) (2019年1月31日制定)
- (11) 接着合せ材 (JAS 0007) (2019年1月31日制定)

(JAS 林産物 [https://www.maff.go.jp/j/jas/jas\\_kikaku/kikaku\\_itiran2.html#rinsan](https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/kikaku_itiran2.html#rinsan))

## 2 JASにおける主な含水率の基準（主要な構造部材）（詳細は各 JAS を参照）

- (1) 製材-目視等級区分構造用製材 (JAS 1083-3)

### 3 品質

#### 3.4 含水率

##### 3.4.1 人工乾燥処理を施した旨の表示をするものの含水率

人工乾燥処理を施した旨の表示をするものにあっては、JAS 1083-1 の 7.1 の含水率試験の結果、含水率の平均値が表 6 の左欄に掲げる区分ごとに、それぞれ同表の右欄に掲げる数値以下でなければならない。

表 6-人工乾燥処理を施したもののが含水率の基準

単位 %

区分		基準
仕上げ材	SD15 と表示するもの	15
	SD20 と表示するもの	20
未仕上げ材	D15 と表示するもの	15
	D20 と表示するもの	20
	D25 と表示するもの	25

##### 3.4.2 天然乾燥処理を施した旨の表示をするものの含水率

天然乾燥処理を施した旨の表示をするものにあっては、JAS 1083-1 の 7.1 の含水率試験の結果、同一試験試料から採取した試験片の含水率の平均値が、30%以下でなければならない。

(引用: 日本農林規格 製材 JAS 1083-3)

## (2) 機械等級区分構造用製材の区分 (JAS 1083-4)

### 3 品質

#### 3.12 含水率

##### 3.4.1 人工乾燥処理を施した旨の表示をするものの含水率

人工乾燥処理を施した旨の表示をするものにあっては、JAS 1083-1 の 7.1 の含水率試験の結果、表 4 の左欄に掲げる区分ごとに、それぞれ同表の右欄の掲げる数値以下でなければならない。

表 4-人工乾燥処理を施したものと表示するものの含水率の基準

単位 %

区分		基準
仕上げ材	SD15 と表示するもの	15
	SD20 と表示するもの	20
未仕上げ材	D15 と表示するもの	15
	D20 と表示するもの	20
	D25 と表示するもの	25

##### 3.4.2 天然乾燥処理を施した旨の表示をするものの含水率

天然乾燥処理を施した旨の表示をするものにあっては、JAS 1083-1 の 7.1 の含水率試験の結果、同一試験試料から採取した試験片の含水率の平均値が、30%以下でなければならない。

(引用：日本農林規格 製材 JAS 1083-4)

## (3) 集成材-構造用集成材、化粧ばり構造用集成材 (集成材の日本農林規格)

集成材の JAS(2019)の第 5 条構造用集成材の規格及び、第 6 条 化粧ばり構造用集成柱の規格されている。

区分		基準
品質	含水率	別記の 3 の (5) の含水率試験の結果、同一試料集成材から採取した試験片の含水率の平均値が 15%以下であること。

(引用：集成材の日本農林規格)

## (4) 枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材-甲種枠組材 (JAS 0600-1)

※甲種枠組材…枠組壁工法構造用製材のうち、目視により品質を区分したもので、主として高い曲げ性能を必要とする部分に使用するもの (MSR 枠組材を除く。) をいう。

### 4 品質

#### 4.2 甲種枠組材の規格

##### 4.2.3 含水率 (乾燥材に限る。)

JAS 0600-2 の 5.2 含水率試験の結果、同一試料から採取した試験片の含水率の平均値が 19%以下でなければならない。ただし、“D15”と表示するものにあっては、試験片の含水率の平均値が 15%以下でなければならない。

(引用：日本農林規格 枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材 JAS 0600-1)

※製材等の含水率は、「公共建築木造工事標準仕様書（平成 31 年版）」で、適用は特記による（5 章軸組構法（壁構造系）工事 5.2.2 木材(1)製材他）とされ、特記仕様書に明示する必要がありますので、留意してください。

### 3 含水率の測定について

木材の現場における含水率の測定は、「公共建築木造工事標準仕様書（平成31年版）」で、次のように記載されています。

- (1) 測定は、高周波水分計又は電気抵抗式水分計による。
- (2) 測定箇所は、1本の製材の異なる2面について、両小口から300mm以上離れた2箇所及び中央部1箇所とし、計6箇所とする。
- (3) 含水率は、6箇所の平均値とする。
- (4) 含水率測定結果の判定は、平均値が所定の含水率以下の場合、合格とする。

#### 参考：水分計について

（公財）日本住宅・木材技術センターでは、針葉樹製材に用いる含水率計の認定制度（図6-10、6-11）を設けており、針葉樹製材の乾燥材の含水率測定で品質、性能に優れた安心して使用できる含水率計を設定することにより、品質の安定した乾燥材の生産を促進するとともに、含水率計に関する技術開発の促進を促すことを目的とし、認定にあたっては、認定対象製品の品質性能について、中立的な立場にある学識経験者からなる委員会において審議を行い、第三者機関としての客観的な評価を行っています。



図6-10 認定マーク

<携帯型含水率計:4製品>			
認定番号	1-02-001	認定有効期限	H30.3.31
製品名	高周波木材水分計	製品の外観写真	
型式	HM-520		
問い合わせ先	株式会社ケット科学研究所 〒143-8507 東京都大田区南馬込1-8-1 TEL:03-3776-1111	URL	<a href="http://www.kett.co.jp">http://www.kett.co.jp</a>
認定番号	1-03-001	認定有効期限	H28.3.31
製品名	高周波木材水分計	製品の外観写真	
型式	HM-WS25型		
問い合わせ先	キクカエンタープライズ株式会社 〒516-8686 三重県伊勢市朝熊町3477-36 TEL:0598-21-1011	URL	<a href="http://www.kikukawa.co.jp">http://www.kikukawa.co.jp</a>
認定番号	1-11-001	認定有効期限	H29.3.31
製品名	携帯型マイクロ波透過型含水率計	製品の外観写真	
型式	MC-3200EX		
問い合わせ先	株式会社エーティーエー 〒114-0023 東京都北区滝野川7-11-3 TEL:03-5961-5966	URL	<a href="http://www.ata.ne.jp">http://www.ata.ne.jp</a>
認定番号	1-15-001	認定有効期限	H31.3.31
製品名	高周波木材水分計	製品の外観写真	
型式	HS-100		
問い合わせ先	マイクロメジャー株式会社 〒428-0013 静岡県島田市金谷東2-3482-413 TEL:0547-45-3023	URL	<a href="http://www.micromes.com">http://www.micromes.com</a>

<設置型含水率計:3製品>			
認定番号	2-01-003	認定有効期限	H29.3.31
製品名	マイクロウォッチャー	製品の外観写真	
型式	タイプLA-1		
問い合わせ先	マイクロメジャー株式会社 〒428-0013 静岡県島田市金谷東2-3482-413 TEL:0547-45-3023	URL	<a href="http://www.micromes.com">http://www.micromes.com</a>
認定番号	2-03-002	認定有効期限	H28.3.31
製品名	マイクロ波透過型木材水分計	製品の外観写真	
型式	MB-3100		
問い合わせ先	株式会社エーティーエー 〒114-0023 東京都北区滝野川7-11-3 TEL:03-5961-5966	URL	<a href="http://www.ata.ne.jp">http://www.ata.ne.jp</a>
認定番号	2-12-001	認定有効期限	H28.3.31
製品名	非接触型マイクロ波水分計	製品の外観写真	
型式	AS-320		
問い合わせ先	マイクロメジャー株式会社 〒428-0013 静岡県島田市金谷東2-3482-413 TEL:0547-45-3023	URL	<a href="http://www.micromes.com">http://www.micromes.com</a>

図6-11 水分計（平成27年7月1日現在）

# グリーン購入法について

## 1 木材・木製品のグリーン購入法について

平成12年5月に、循環型社会形成推進基本法の個別法のひとつとして「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（以下「グリーン購入法」という。）」が制定されました。

同法は、国等の公的機関が率先して環境物品等（環境負荷低減に資する製品・サービス）の調達を推進するとともに、環境物品等に関する適切な情報提供を促進することにより、需要の転換を図り、持続的発展が可能な社会の構築を推進することを目指しています。

横浜市においても、グリーン購入法の施行に基づき、「横浜市グリーン購入の推進に関する基本方針」及び「横浜市グリーン購入の推進を図るための調達方針」を定め、横浜市の日常業務から生じる環境負荷の低減を図り、持続的発展が可能な社会の形成に資することを目的に、グリーン購入を推進しています。

また、公共建築物等木材利用促進法に基づく基本方針においても、グリーン購入法に規定する環境物品等に該当するものを選択するよう努めるものとしており、グリーン購入法に基づく基本方針には、原料となる原木についての合法性、及び持続可能な森林経営が営まれている森林からの産出に係る確認を行う場合は、林野庁作成の「木材・木製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン（平成18年2月15日）」に準拠して行うものとするとしています。

### ■国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律 第2条第1項

第2条 この法律において「環境物品等」とは、次の各号のいずれかに該当する物品又は役務をいう。

1 再生資源その他の環境への負荷（環境基本法（平成5年法律第91号）第二条第一項に規定する環境への負荷をいう。以下同じ。）の低減に資する原材料又は部品

### ■グリーン購入法に基づく計画の一部改正（平成18年）

合法性・持続性が証明された木材・木製品が含まれることになった。

※グリーン購入法で指定されている木材関連の品目

⇒紙類、文具類、オフィス家具類、公共工事資材（製材、合板、集成材、単板積層材、フローリング

### ■木材・木製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン

グリーン購入法に適応する木材・木製品は、林野庁が作成した「木材・木製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン」に則って生産され、また、取引されたものでなければならない。

合法性…伐採に当たって原木の生産される国又は地域における森林に関する法令に照らし手続が適切になされたものであること。

持続可能性…持続可能な森林経営が営まれている森林から産出されたものであること。

## 2 木材・木製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドラインによる証明方法

### (1) 森林認証を活用する方法

森林認証の認証マーク（図 6-12）により証明する方法です。



図 6-12 各業界団体の森林認証マーク

（出典：合法木材ナビ (<http://www.goho-wood.jp>)）

### (2) 業界団体の認定を受けた事業者が証明する方法

合法性、持続可能性の証明された木材・木材製品を供給するために、平成 18 年より林野庁のガイドラインに基づいた業界団体認定制度を運用しています。

森林・林業・木材関係団体では、違法伐採に反対する態度を表明するとともに、木材の合法性を証明する仕組みをつくり、業界を上げて合法性の証明に取り組んでいます（図 6-13）。業界団体が取り組む合法性証明のしくみのポイントは、証明書のリレーです。また許可を受けた事業者は、印刷物等に合法木材推進マーク（図 6-14）の掲載が可能です。

#### ◆合法木材供給事業者認定団体

（合法木材ナビ\* 参照URL：<http://www.goho-wood.jp>）

##### ア 全国の事業者を対象として認定する団体

例：一般社団法人 全国木材組合連合会

##### イ 地域を限定して事業者認定する団体

（ア）一般木材団体

例：神奈川県木材業協同組合連合会

（イ）森林組合団体

例：神奈川県森林組合連合会

（ウ）素材生産産業団体

例：群馬県素材生産流通協同組合

### (3) 事業者独自の取組により証明する方法

個別の事業者が、独自に伐採から入荷に至る流通経路等を把握した上で、証明する方法です（図 6-15）。

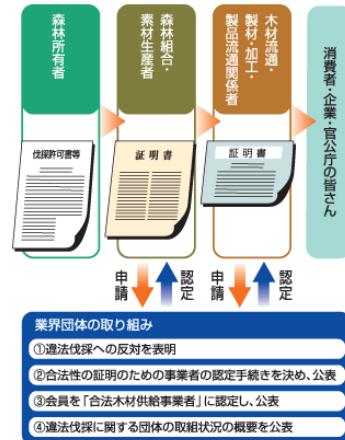


図 6-13 業界団体の認定を受けた事業者が証明する方法

（出典：合法木材ナビ (<http://www.goho-wood.jp>)）



図 6-14 合法木材推進マーク

（出典：合法木材ナビ

（<http://www.goho-wood.jp>））

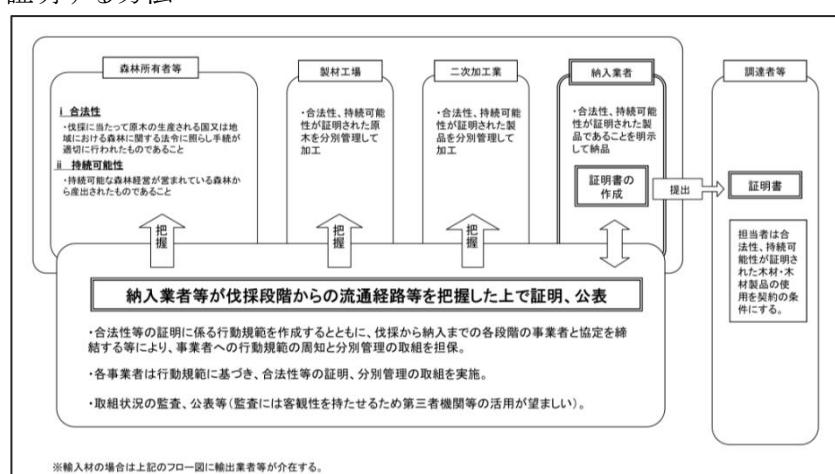


図 6-15 個別企業独自の取組による証明方法のイメージ図

（出典：一般社団法人全国木材組合連合会（合法木材ナビ HP））

※合法木材ナビ：合法性等の証明された木材・木材製品普及拡大事業により開設されたホームページ（H21 林野庁補助事業）

### 3 本市におけるグリーン購入法に関する取り組みについて

横浜市では、公共工事において、「横浜市グリーン購入の推進に関する基本方針」に基づき、「特定調達物品等」に記載されている品目を調達する場合は、基準に適合した物品等を選定するものとしています。

※横浜市グリーン購入の推進に関する基本方針（別記）特定調達物品等

[https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/etc/shiyakusho/green.files/0072\\_20200330.pdf](https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/etc/shiyakusho/green.files/0072_20200330.pdf)

公共工事においては 64 品目が定められており（令和 3 年 2 月現在）、そのうち木材に係る品目として、製材、集成材等（集成材、合板、単板積層材、直交集成板）、フローリング（フローリング）、再生木質ボード（パーティクルボード、繊維板、木質系セメント板）、木材・プラスチック複合材製品（木材・プラスチック再生複合材製品）があります。

# 地域材の素材生産量

地域材の素材生産量（国産材）（図 6-16）を見ると、製材用では、栃木県が約 40 万 m<sup>3</sup>（平成 23 年）と最も多く、茨城県が約 26 万 m<sup>3</sup>（平成 22 年）、静岡県が約 24 万 m<sup>3</sup>（平成 23 年）、長野県、群馬県と続きます。

これを、樹種別（図 6-17）に見ると、最も国産材の中で蓄積量が多いスギは、栃木県、茨城県、静岡県、群馬県の順、ヒノキは、静岡県、栃木県、茨城県、長野県の順、集成材に用いられるカラマツは、圧倒的に長野県が多く、山梨県、群馬県の順となっています。

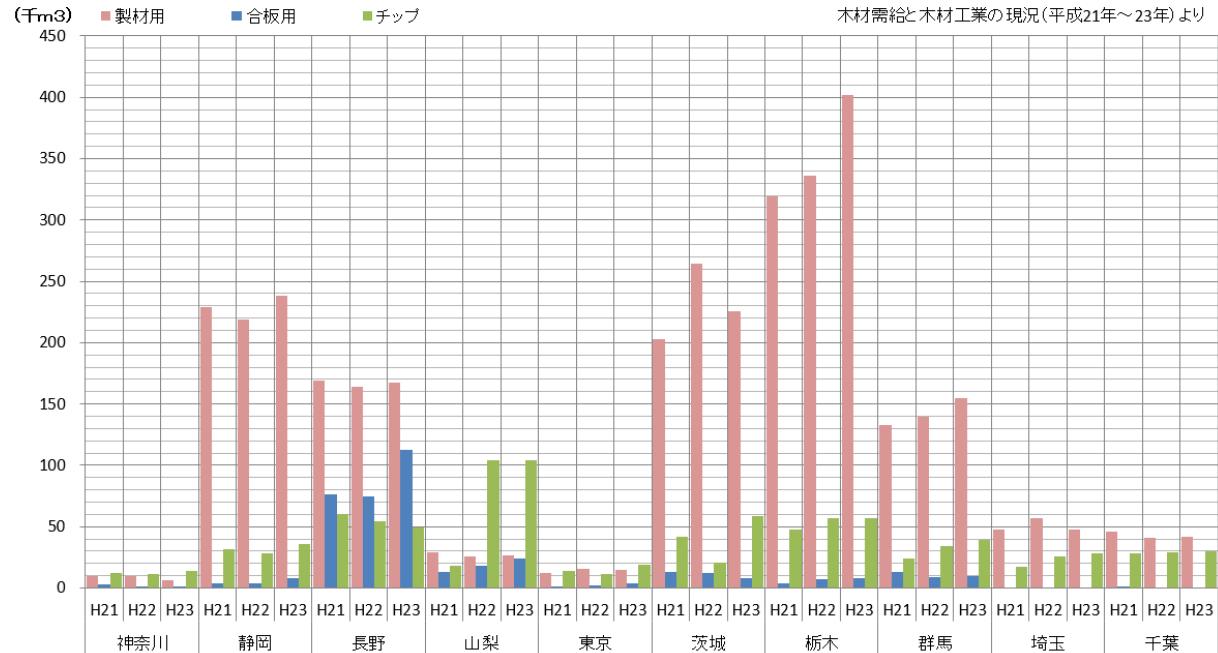


図 6-16 地域材の素材生産量

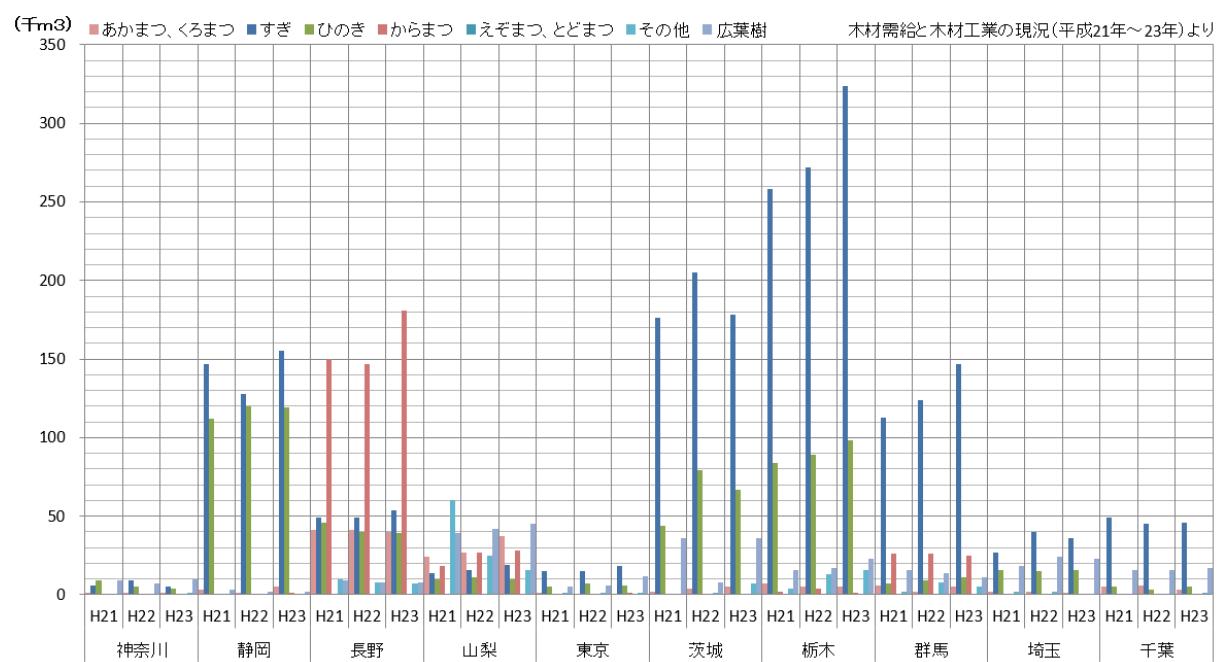


図 6-17 地域材の樹種別素材生産量

# 地域材の製材品出荷量

地域材の製材品出荷量（図6-18）を見ると、茨城県が突出しており、それに栃木県、静岡県が続きます。前頁の素材生産量とリンクしていないのは、外国産材の製材量が付加されていることによります。

また、用材別の出荷量（図6-19）で見ると、茨城県が量的には圧倒的に多く、その中でもひき角材（柱・横架材）が多く、ひき割材（垂木・胴縁）が続き、静岡県では、ひき角、ひき割、板材はあまり差がなく出荷されているなどの特徴があります。

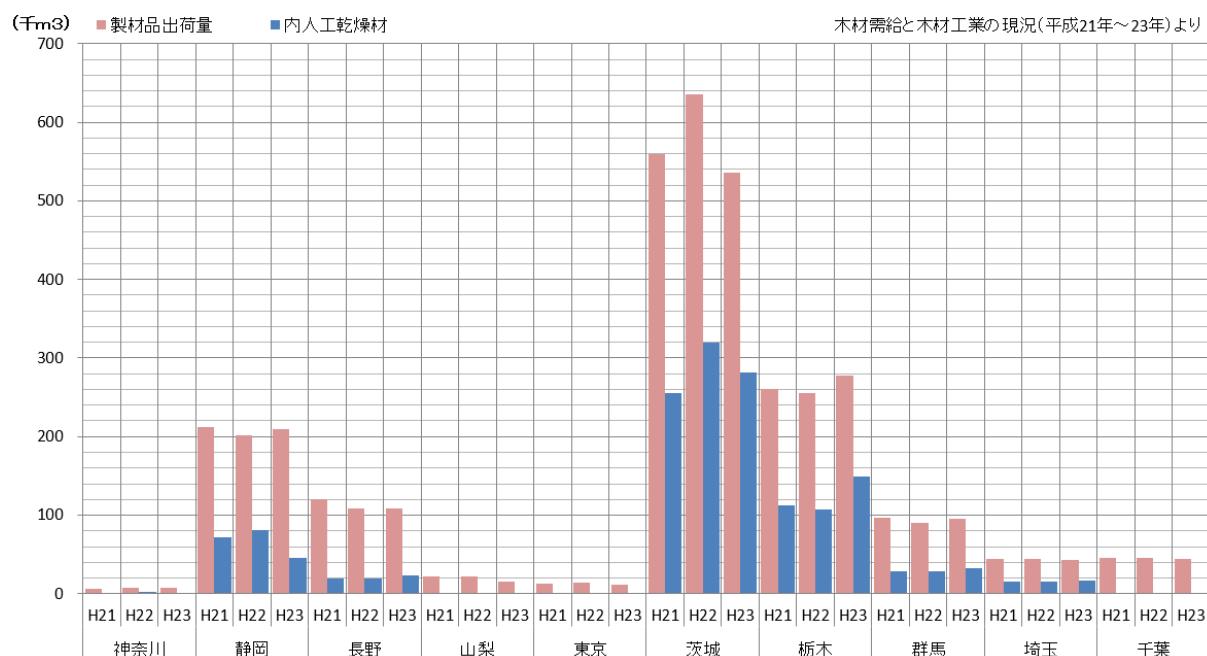


図6-18 地域材の製材品出荷量

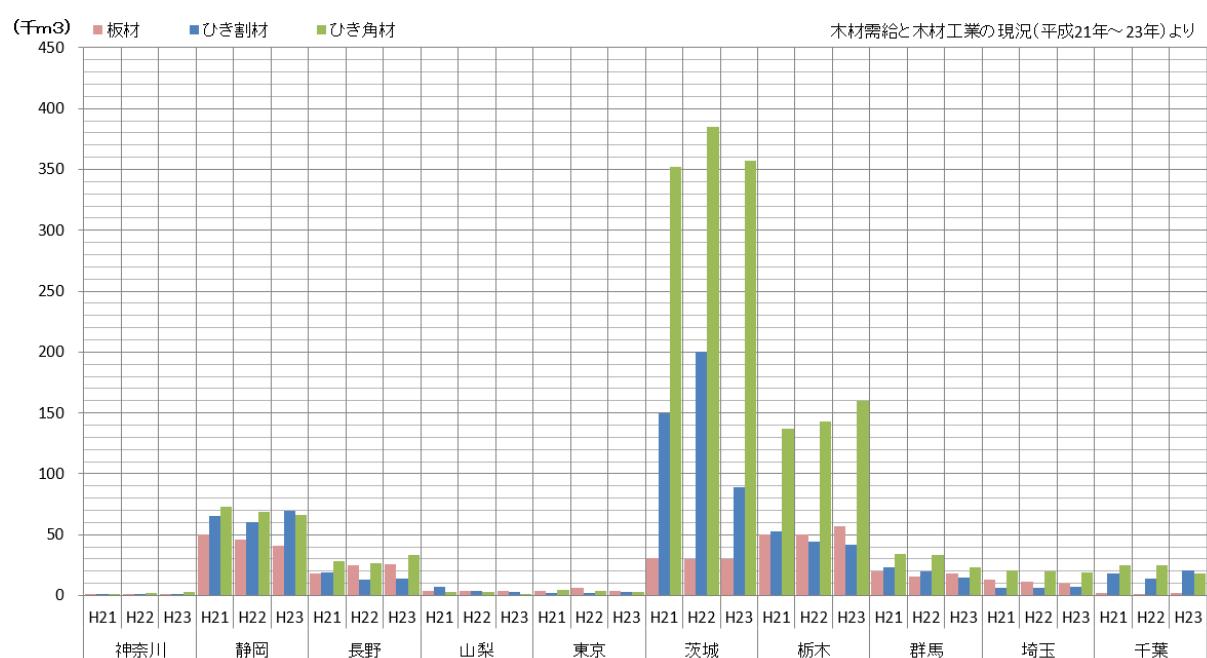


図6-19 地域材の建築用材出荷量

# 製材工場数と素材消費量

地域材産地の製材工場数と素材消費量（図 6-20）を見ると、製材工場数は年々減少していますが、静岡県が最も多く、長野県、千葉県、茨城県、栃木県、群馬県と続きます。素材消費量が、製材工場数を上回っているのは茨城県のみで、最も製材効率が高いことが分かります。製材工場数と素材消費量の差が大きいほど製材効率が悪く、製材単価に影響します。

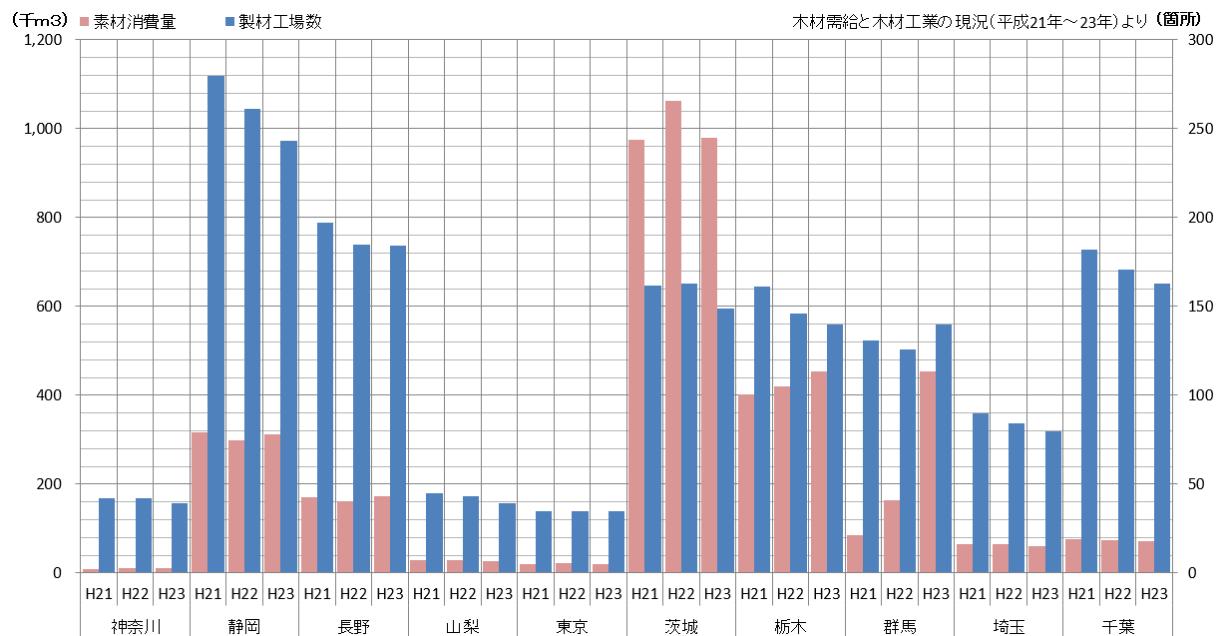


図 6-20 地域材産地の製材工場数及び素材消費量

# 地域材の素材・製材価格

下表は、地域材について、素材及び製材の価格を公表しているホームページです。材の種類や規格が一律ではないため、単純な比較は難しいですが、コスト検討の際の参考としてください。

表 6-2 地域材の素材・製材価格公表ホームページ

茨城県	「木材需給の現況」(茨城県農林水産部林政課) <a href="https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/rinsei/morizukuri/moridukuri2/contents/mokuzai-jukyuu/index.html">https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/rinsei/morizukuri/moridukuri2/contents/mokuzai-jukyuu/index.html</a>
栃木県	「栃木県森林・林業統計書について」(栃木県環境森林部森林整備課) <a href="http://www.pref.tochigi.lg.jp/d01/sinrintoukei.html">http://www.pref.tochigi.lg.jp/d01/sinrintoukei.html</a>
群馬県	「木材情報」(群馬県環境森林部林業振興課) <a href="https://toukei.pref.gunma.jp/mwm/index.html">https://toukei.pref.gunma.jp/mwm/index.html</a>
埼玉県	「森林・林業と統計」(埼玉県農林部森づくり課) <a href="http://www.pref.saitama.lg.jp/a0905/toukeitop.html">http://www.pref.saitama.lg.jp/a0905/toukeitop.html</a>
千葉県	「森林・林業関係統計情報」(千葉県農林水産部森林課) <a href="http://www.pref.chiba.lg.jp/shinrin/toukeidata/shinrin.html">http://www.pref.chiba.lg.jp/shinrin/toukeidata/shinrin.html</a>
東京都	「東京の森林・林業」(東京都産業労働局農林水産部) <a href="https://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/nourin/ringyou/project/date/">https://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/nourin/ringyou/project/date/</a>
神奈川県	「木材市況」(神奈川県森林組合連合会) <a href="http://www.kenmoriren.jp/">http://www.kenmoriren.jp/</a>
山梨県	「山梨県 木材市況情報」((一社)山梨県木材協会) <a href="http://www.y-wood.com/services_list/">http://www.y-wood.com/services_list/</a>
長野県	「木材市況」(長野森林組合) <a href="http://park23.wakwak.com/~nagano-sinkumi/sikyou.html">http://park23.wakwak.com/~nagano-sinkumi/sikyou.html</a>
静岡県	「市況速報」(静岡県森林組合連合会) <a href="http://www.s-kenmori.net/category/market">http://www.s-kenmori.net/category/market</a>
全 国	一般社団法人 全日本木材市場連盟 <a href="https://www.zennichiren.com/kakaku/">https://www.zennichiren.com/kakaku/</a>
	木材価格統計調査(農林水産省) <a href="https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuryu/kakaku/">https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuryu/kakaku/</a>

# JAS認証工場・集成材工場

## 1 JAS 認証工場

JAS 認証工場は地域材産出地に 60 工場（令和 3 年 2 月現在）あります。製材（無垢材）の利用に当たっては、JAS 材の入手が困難な場合、製品の品質管理の手法も同時に講じる必要があります。

（製材等 JAS 認証工場名簿：

（一社）全国木材検査・研究協会 [http://www.jlira.jp/jas\\_2E.html](http://www.jlira.jp/jas_2E.html)）

## 2 集成材工場

集成材は JAS 認証工場により製作される JAS 材となります。集成材の JAS 認証工場は、地域材産出地に 19 工場（令和 3 年 2 月現在）あります。構造用集成材では、断面の大きさ、樹種区分、ラミナの等級、積層数及び構成、接着剤の選定などを規定しています。

（認定工場：公益財団法人日本合板検査会 <https://www.jpic-ew.net/factories/search/>）

# 地域認証材

地域材の産地では、独自の品質認証制度を運用している産地もあり、地域材の産地証明に JAS 規格に準じた基準を付加した形で、品質を保証しています。神奈川県でも「かながわブランド県産木材品質認証制度」が運用されています。

JAS 材の調達が困難な場合は、品質管理された木材として、これらのような品質認証材の使用も検討する必要があります。

表 6-3 地域認証材一覧

	都県名	制度名称	URL
品質認定等	神奈川県	かながわブランド県産木材品質認証制度	<a href="https://www.pref.kanagawa.jp/docs/xp8/santininsyou.html">https://www.pref.kanagawa.jp/docs/xp8/santininsyou.html</a>
	静岡県	しづおか優良木材認証制度	<a href="http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-380/ninshouseido.html">http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-380/ninshouseido.html</a>
	長野県	信州木材認証製品	<a href="https://shinshu-kiraku.net/">https://shinshu-kiraku.net/</a>
	茨城県	いばらき優良木材証明制度	<a href="https://ibarakinoki.com/wood.php">https://ibarakinoki.com/wood.php</a>
	群馬県	ぐんま優良木材品質認証	<a href="http://www.gunma-wood.com/">http://www.gunma-wood.com/</a>

	都県名	制度名称	URL
产地認証等	神奈川県	かながわ県産木材産地認証制度	<a href="https://www.pref.kanagawa.jp/docs/xp8/santininsyou.html">https://www.pref.kanagawa.jp/docs/xp8/santininsyou.html</a>
	静岡県	静岡県産材認証制度	<a href="http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-380/kensanzaishoumeiseido.html">http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-380/kensanzaishoumeiseido.html</a>
	山梨県	山梨県産材認証	<a href="http://www.y-wood.com/services_list/certification/">http://www.y-wood.com/services_list/certification/</a>
	東京都	多摩産材認証制度	<a href="https://tamasanzai.tokyo/certification/">https://tamasanzai.tokyo/certification/</a>
	栃木県	栃木県産出材認証制度	<a href="http://tochiginoki.com/">http://tochiginoki.com/</a>
	埼玉県	さいたま県産木材認証制度	<a href="https://www.mokkyo-saitama.jp/">https://www.mokkyo-saitama.jp/</a>
	千葉県	ちばの木認証制度	<a href="http://www.wood-chiba.jp/index.html">http://www.wood-chiba.jp/index.html</a>

# かながわブランド県産木材品質認証制度

(神奈川県 環境農政局 緑政部 森林再生課)

## 品質認証制度の目的

県産木材については、かながわ森林・林材業活性化協議会が運営する「かながわ県産木材産地認証制度」により、産地の証明を行ってきました。

かながわ県産木材品質認証制度は、含水率、強度などの一定の基準を満たした県産木材を、品質認証材（かながわブランド県産木材）として供給することで、品質の明らかな県産木材を普及させ、さらなる県産木材の消費拡大を図ることを目的に創設されました。

## 品質認証制度の認証機関

品質認証制度の運営主体は、[かながわ森林・林材業活性化協議会](#)です。

協議会の下に「かながわブランド県産木材品質認証部会」を設置し、神奈川県木材業協同組合連合会が主体となって運営しています。

## 品質認証基準等

1 対 象：神奈川県産針葉樹製品（スギ・ヒノキ等）

2 品質基準（JAS 基準と同等の基準を設定）

① 含水率

(ア) 構造用製材：20%以下（平角材に限り 25%以下）

(イ) 造作用・下地用製材：18%以下

② 強 度

(ア) ヒノキ：E90 相当

(イ) ス ギ：E70 相当

(※平角材に限り E70 相当)



製品の規格検査



節の大きさを確認

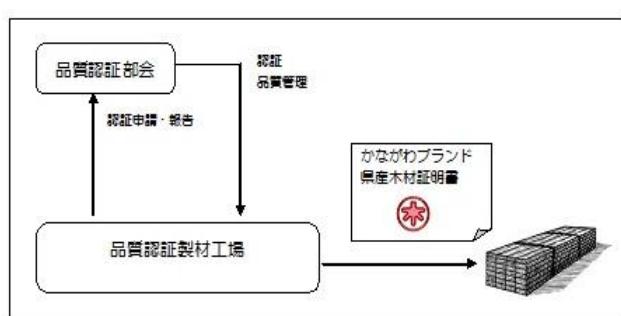
## 品質認証マーク

品質基準を満たし、製品検査などを経て合格した製品には、かながわ県産木材品質認証マークを添付しています。



品質認証マーク

## 品質認証制度の認証機関



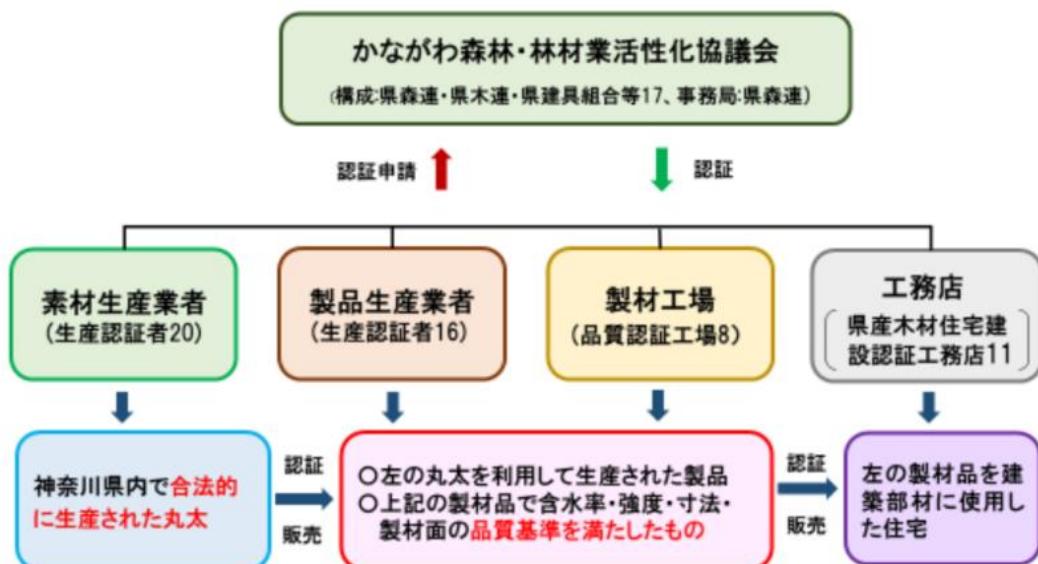
# かながわ県産木材产地認証制度

(神奈川県 環境農政局 緑政部 森林再生課)

## 制度の概要

かながわ県産木材产地認証制度は、公共事業や住宅建設において、かながわ県産木材等の利用の促進を一層普及するとともに、県民ニーズにあった県産木材を安定的に供給するため、「かながわ県産木材の产地認証」及び「かながわ県産木材生産者」の認証を「かながわ森林・林材業活性化協議会」が行う制度です。

## 県産木材認証制度フロー



かながわ県産木材認証制度フロー図  
(出典: <http://www.kenmoriren.jp/sinrinkasseika/>)



かながわ県産木材認証マーク

かながわ県産木材に表示する認証マーク

---

## 補助メニュー

---

### 一国の補助（令和2年度補助事業等）一

#### ◆林野庁

◇林業成長産業化総合対策のうち、林業・木材産業 成長産業化促進対策

（概要）地域材利用のモデルとなる公共建築物の木造化・木質化に対し支援を行うもの。

#### ◆国土交通省

◇サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）

（概要）木造化に係る先導的な設計・施工技術が導入される建築物の整備に対し支援を起こなうもの。

# 木材用語

## 【公共建築木造工事標準仕様書で取り上げられている用語】

軸組構法（壁構造系）	建築基準法施行令第46条第4項の表1に掲げる軸組（壁、筋かいなど。一般に耐力壁と総称されるもの。）に基づく水平力抵抗要素を主に用いた軸組構法を総称したもの
軸組構法（軸構造系）	軸組構法（壁構造系）以外の軸組構法を総称したもの
構造耐力上主要な部分	建築基準法施行令第1条第三号に規定する構造耐力上主要な部分
主要構造部	建築基準法第2条第五号に規定する主要構造部
耐火構造	建築基準法第2条第七号に規定する耐火構造
準耐火構造	建築基準法第2条第七の二号に規定する準耐火構造
防火構造	建築基準法第2条第八号に規定する防火構造
木材等の加工工場	加工図に基づき、構造耐力上主要な部分に用いる部材を加工する工場
出荷証明書	木材の品質（規格又は認定、強度、含水率、性能等）や出荷数量等を記録した証明書
構造材	軸組、小屋組、床組等建物の骨組を構成する部材
造作材	なげし、かもい、羽目板等の仕上材として取り付ける物を構成する部材
下地材	仕上面の裏面にあって、仕上材を取り付ける部材の総称 ただし、7章〔枠組壁工法工事〕における下地材は、仕上材の裏面にあって、構造材として使用する部材
下張材	仕上材の裏面にあって、仕上材を取り付ける面状の部材
接合金物	構造材どうしを接合するための金物
接合具	部材どうしを接合するための釘、かすがい、ボルト等の金物
ひき立て寸法	木材をのこ引きしたままの状態の木材断面寸法
仕上り寸法	かんな掛け等で木材表面を仕上げたとの木材断面寸法
のこ目	のこ引きしたあとに部材の表面に残ったのこ刃の跡
さか目	木目に逆らって削った面
継手	主に、線材どうしを直線方向に接合する場合の接合部の名称。板材を短辺方向にはぐ接合部にも使うことがある。
仕口	線材どうしが角度をもって接合する場合の接合部の名称。面材の長辺どうし、長辺と短辺をはぐ接合にも使うことがある。
見付け平使い	長方形断面部材の長辺を見付け部分に用いる方法
板そば・耳	長辺、短辺のうち、短辺方向の端部の面
乱	目地又は接合部分等を同一軸線上にそろえないこと。
胴付き	木口が他材の面に合わさった面
見え掛り	完成後、目に見える部分
見え隠れ	完成後、他の部材等に覆われ、隠れる部分
耐力壁	力を負担する壁。特に水平力を負担する壁をいう場合がある。
軸組耐力壁	軸組構法については、柱と柱の間に筋かいを入れて造る耐力壁

面材耐力壁	軸組構法については、壁に構造用面材を張って造る耐力壁
壁量	構造計算に使用する耐力壁の量を算定する数量
構造用面材	筋かいを入れた軸組と同等以上の耐力を有する、軸組及び床・屋根の水平構面に用いる構造用合板等の材料
さね	板の接合法で、一方に凸形の突起、他方に凹形の溝を付けたもの
ねこ土台	土台と基礎との間にねこ(土台と基礎の間にかい込むものの総称)を挟んで隙間を設け、床下の換気をうながす工法
木組み	木造建築で、材木に切り込みを入れて組み合わせること。
縦振動ヤング係数	試験体の一方の木口面をハンマーで軽くたたいて試験体を縦振動させ、他方の木口面近くに設置したマイクロホンで材中を伝わる縦波を音としてとらえ、サウンドアナライザーによって分析し、材料の基本振動数を測定することによって算出したヤング係数
熱橋	外壁と内壁の間にある極端に熱伝導率の大きな部品などが熱を伝える現象
メルブ <sup>®</sup> レートコネクター	生け花に用いる剣山のような形状をした金物で、主として屋根トラスや床の平行トラスの接点部に用いられるもの
合板ガセット	トラスの接点で部材を接合するために使う構造用合板を用いたガセットプレート
目回り	木材の割れ方で、髓を中心に年輪に沿って円形に生ずるもの
セトリング	丸太組構法において、丸太組用木材の重みや乾燥収縮により、水平に積んだ丸太組用木材が沈下をおこし、壁の高さが低くなる現象
平均年輪幅	一定長さの間にある年輪幅の平均値。通常mmで示し、育成の度合いを表す。
矢高	木材の反りの度合いを示す語で、材の両端を結ぶ直線と反りの最高点との距離
繊維傾斜	木理の傾きのこと。木理とは、樹木の樹軸や木材の軸方向に対する細胞の並び方のこと。

### 【製材の日本農林規格による用語の定義】

造作用製材	製材のうち、針葉樹を材料とするものであって、敷居、鴨居、壁その他の建築物の造作に使用することを主な目的とするもの。
構造用製材	製材のうち、針葉樹を材料とするものであって、建築物の構造耐力上主要な部分に使用することを主な目的とするもの。
下地用製材	製材のうち、針葉樹を材料とするものであって、建築物の屋根、床、壁等の下地（外部から見えない部分をいう。）に使用することを主な目的とするもの。
広葉樹製材	製材のうち、広葉樹を材料とするもの。
耳付材	造作用製材、下地用製材及び広葉樹製材のうち、耳すりをしないものであって、板類のもの。

たいこ材	構造用製材のうち、丸太の髓心を中心に平行する2平面のみを切削したものであって、角類のもの。
たいこ材の直径	たいこ材の材長方向の中央部の2平面以外の2材面における平行する2接線間の距離。
まくら木用	下地用製材及び広葉樹製材のうち、まくら木に使用するもの。
乾燥処理	木材に含まれる水分の量を減少させる処理であって、人工乾燥処理又は天然乾燥処理。
人工乾燥処理	乾燥処理のうち、人工乾燥処理装置によって、人為的及び強制的に温湿度等の管理を行うこと。
天然乾燥処理	乾燥処理のうち、人為的及び強制的に温湿度等を調整することなく、適切な管理の下、一定期間、棧積み等を行うこと。
仕上げ材	人工乾燥処理後、修正挽き又は材面調整を行い、寸法仕上げをした製材。
未仕上げ材	人工乾燥処理後、寸法仕上げをしない製材。
材面	板類〔構造用製材の板類を除く。〕にあっては面積の大きい2平面、角類及び構造用製材の板類にあっては木口を除く4平面〔たいこ材にあっては、木口を除く2平面及びその他の2面〕、円柱類にあっては木口を除く部分を円周方向に4等分した4面。
良面	欠点の程度の小さい材面。
不良面	欠点の程度の大きい材面。
木口の短辺	製材の最小横断面における辺の欠を補った方形の短い辺。ただし、当該横断面の形状が正方形のものにあっては1辺をもって、円形のものにあっては直径をもって木口の短辺とする。
木口の長辺	製材の最小横断面における辺の欠を補った方形の長い辺。ただし、当該横断面の形状が正方形のものにあっては1辺をもって、円形のものにあっては直径をもって、たいこ材にあっては最小横断面における平行な2直線の短い方をもって木口の長辺とする。
材長	製材の両木口を結ぶ最短直線の長さ。ただし、延びに係る部分を除く。
保存処理	木材に防虫性能又は防腐性能及び防ぎ性能を付与すること。
心材の耐久性区分	心材の耐久性によって樹種を区分すること。
試験製材	曲げ試験に供する試料製材。

### 【集成材の日本農林規格による用語の定義】

造作用集成材	集成材のうち、素地のままのもの、素地の美観を表したもの（これらを二次接着したものを含む。）又はこれらの表面にみぞ切り等の加工若しくは塗装を施したものであって、主として構造物等の内部造作に用いられるものをいう。化粧ばり造作用集成集成材のうち、素地の表面に美観を目的として薄板（薄板を保護するために、紙、薄板と繊維方向材を平行にした厚さが5mm未満の台板、薄板と繊維方向を直交させた厚さが2mm以下の単板、厚さが3mm以下の合板又は日本産業規格（以下「J I
--------	---

	S」という。) A 5905 に規定する品質に適合することが確認されている厚さが 3 mm 以下の MD F 若しくは ハードボード を下貼りしたものを含む。) を貼り付けたもの又はこれらの表面にみぞ切り等の加工若しくは塗装を施したものであって、主として構造物等の内部造作に用いられるものをいう。
構造用集成材	集成材のうち、所要の耐力を目的として等級区分したひき板（幅方向に合わせ調整したもの、長さ方向にスカーフジョイント又はフィンガージョイントで接合接着して調整したものを含む。）又はラミナブロック（内層特殊構成集成材に限る。）をその纖維方向を互いに平行にして積層接着したもの（これらを二次接着したもの又はこれらの表面に集成材の保護等を目的とした塗装を施したものを含む。）であって、主として構造物の耐力部材として用いられるもの（化粧ばり構造用集成柱を除く。）をいう。
化粧ばり構造用集成柱	集成材のうち、所要の耐力を目的として選別したひき板（幅方向に接着したもの及び長さ方向にスカーフジョイント又はフィンガージョイントで接合接着して調整したものを含む。）を積層接着し、その表面に美観を目的として薄板（薄板を保護するために、紙、薄板と纖維方向を平行にした厚さが 5 mm 未満の台板、薄板と纖維方向を直交させた厚さが 2 mm 以下の単板、厚さが 3 mm 以下の合板又は J I S A 5905 に規定する品質に適合することが確認されている厚さが 3 mm 以下の MD F 若しくは ハードボード を下貼りしたものを含む。）を貼り付けたもので、主として在来軸組工法住宅の柱材として用いられるもの（横断面の一辺の長さが 90mm 以上 150mm 未満のものに限る。）をいう。
短辺	集成材の横断面における短い辺をいう。
長辺	集成材の横断面における長い辺をいう。ただし、横断面が正方形のものにあっては、積層方向の辺をいう。
材長	通直な集成材について両木口面を結ぶ最短直線の長さをいう。
仕上げ材	造作用集成材のうち、修正びき又は材面調整を行い、寸法仕上げをしたものをいう。
未仕上げ材	造作用集成材のうち、仕上げ材以外のものをいう。
二次接着	造作用集成材にあっては集成材同士のフィンガージョイントによる長さ方向の接合接着を、構造用集成材にあっては同一条件で製造された集成材同士の幅方向の接着又はラミナを積層接着した複数の構成要素に分けて製造する場合の構成要素同士の積層方向の接着をいう。
ラミナ	集成材の構成層をなすひき板（ひき板又は小角材を幅方向に合わせ、又は接着したもの及び長さ方向に接合接着して調整したものを含む。）又はその層をいう。

幅はぎ未評価ラミナ	構造用集成材に用いるラミナのうち、矩形であって、幅方向の接着に使用する接着剤が、第5条の接着の項に規定する各使用環境ごとの使用可能な接着剤以外の接着剤を使用したもの、又は幅方向に接着剤を使用せずに合わせたものをいう。
保存処理ラミナ	保存処理を施したラミナについて、MSR区分したものという。
ラミナの厚さ	ラミナの横断面における短い辺をいう。
ラミナブロック	幅はぎがなく同一等級であり、かつ、同一樹種のラミナを複数枚積層接着したものであって、内層特殊構成集成材の構成要素として用いるものをいう。
積層方向	構造用集成材又はラミナブロックの最も外側の層を構成するラミナの厚さの方向をいう。
幅方向	構造用集成材又はラミナブロックの最も外側の層を構成するラミナの横断面の長辺方向をいう。
大断面集成材	構造用集成材のうち、短辺が15cm以上、断面積が300cm <sup>2</sup> 以上のものをいう。
中断面集成材	構造用集成材のうち、短辺が7.5cm以上、長辺が15cm以上のものであって、大断面集成材以外のものをいう。
小断面集成材	構造用集成材のうち、短辺が7.5cm未満又は長辺が15cm未満のものをいう。
異等級構成集成材	構成するラミナの品質が同一でない構造用集成材であって、はり等高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に直角になるよう用いられるものをいう。
同一等級構成集成材	構成するラミナの品質及び樹種が同一の構造用集成材であって、ラミナの積層数が2枚又は3枚のものにあっては、はり等高い曲げ性能を必要とする部分に用いられる場合に、曲げ応力を受ける方向が積層面に平行になるよう用いられるものをいう。
対称異等級構成集成材	異等級構成集成材のうち、ラミナの品質の構成が積層方向の中心軸に対して対称であるものをいう。
内層特殊構成集成材	幅方向の辺の長さが6cmを超えるラミナブロックをその積層方向が集成材の積層方向と直交するよう内層に積層した対称異等級構成集成材又は同一等級構成集成材をいう。
特定対称異等級構成集成材	対称異等級構成集成材のうち、曲げ性能を優先したラミナ構成であるものをいう。
非対称異等級構成集成材	異等級構成集成材のうち、ラミナの品質の構成が積層方向の中心軸に対して対称でないものをいう。
最外層	異等級構成集成材の積層方向の両外側からその方向の辺長の16分の1以内の部分をいう。
外層	異等級構成集成材の積層方向の両外側からその方向の辺長の16分の1を超えて離れ、かつ、8分の1以内の部分をいう。

内層	異等級構成集成材及び同一等級構成集成材の積層方向の両外側からその方向の辺長の4分の1以上離れた部分をいう。
中間層	異等級構成集成材の最外層、外層及び内層以外の部分をいう。
等級区分機	ラミナのヤング係数を測定するために用いる装置をいう。
M S R 区分	等級区分機により測定された曲げヤング係数が基準に適合し、かつ、曲げヤング係数に対応した曲げ強さ又は引張り強さが基準に適合していることを定期的に確認することを前提に、等級区分機を用いて長さ方向に移動させながら連続して曲げヤング係数を測定して品質を区分することをいう。
機械等級区分	M S R 区分以外で等級区分機を用いてラミナの品質を区分することをいう。
目視等級区分	等級区分機によらず、目視によりラミナの品質を区分することをいう。
使用環境A	構造用集成材の含水率が長期間継続的に又は断続的に19%を超える環境、直接外気にさらされる環境、太陽熱等により長期間断続的に高温になる環境、構造物の火災時でも高度の接着性能を要求される環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について高度な性能が要求される使用環境をいう。
使用環境B	構造用集成材の含水率が時々19%を超える環境、太陽熱等により時々高温になる環境、構造物の火災時でも高度の接着性能を要求される環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常の性能が要求される使用環境をいう。
使用環境C	構造用集成材の含水率が時々19%を超える環境、太陽熱等により時々高温になる環境その他の構造物の耐力部材として、接着剤の耐水性、耐候性又は耐熱性について通常の性能が要求される使用環境をいう。

### 【その他木材関係の用語】

辺材と心材	樹木を輪切りにした場合、中心部の色の濃い部分が心材、外側の色の薄い部分を辺材という。生材では、辺材の方が含水率は高い。
含水率計	含水率を簡単に計測する計器で、水分計ともいう。（公財）日本住宅・木材技術センターでは、高周波容量式の3機種を認定。
葉枯らし	伐採した丸太に葉をつけたまま、林内に40～50日間放置し、水分を葉から蒸発させる。重量を減らして集材、運搬を容易にするのと、木材の色、特に心材色を良くするのが目的。含水率の低下は、それほど期待できない。
イコーライジング	人工乾燥の過程における、後処理の一つ。棧積内における含水率のむらを除去する。過乾材は吸湿させ、高含水率材の乾燥を促進させる処置。
コンディショニング	後処理の一つ。板の断面における水分傾斜や、残留応力を除く処置。
芯持ち材	木材の中心に、年輪の芯を持つ材をいう。通常芯は、末元共に通って製材されている材は、変形等が少ない。

芯去り材	丸太の中央の年輪部分を避けて製材された木材。大口径の丸太から2面無節等の柱材として挽かれる。
板目	筍のような山形や、不規則な波形などになっている木目
柾目	ほぼ平行に木目が並んでいるもの。板や仕上げ材では、細かい柾目は狂いも少なく、上材として扱われる。
太鼓材	丸太を左右の丸みを両面から落として、上下は残した材
正角材（しょうかくざい）	角がきちんと残った木材で、一辺の長さが2寸5分（75mm）以上の、上から下まで正方形断面の部材
正割材（しょうわりざい）	一边の長さが2寸5分（=75mm）未満の、正方形断面の角材
平角（ひらかく）	断面の大きさが厚さ、幅ともに7.5cm以上の中長方形の木材をいう。主にはりなどの構造横架材をさすことが多い。
平割材（ひらわりざい）	製材の断面が長方形で、通常厚さに対する幅の比が1に対して4未満の材をいう。
小幅板（こはばいた）	寸法は特に決まっておらず、おおむね10cm以内の幅で、厚さが15mm程度の板を、小幅板という。胴貫材などが小幅板に相当するが、主として荒（粗）木として使われるものを言い、化粧材については言わない。
単板積層材（LVL）	単板の纖維方向を揃えて多数接着した厚板、又はブロック状の製品。家具、建具、構造材等に利用される。
直交集成板（CLT）	ひき板を纖維方向が直交するように積層接着した重厚なパネルであり、既に欧米を中心に中高層建築物等に利用されている。
羽柄材	板類、タルキ、敷居、鴨居など、造作に用いられるものの総称で、柱、土台、桁などの構造材以外の製材品をいう。
プレカット	建築部材を工場であらかじめ刻み、加工を施すこと。
モルダー	加工材を自動送りして、高速回転する複数のカッター軸により、加工材の上下左右の四面を、同時に切削する機械
小節（こぶし）	親指程度の大きさの節がある、柱や縁甲板などの等級に使われる言葉。柱の4面のうち、最も良い1面をみて等級を決めてある。
上小節材（じょうこぶし）	JASの造作用製材の材面の品質基準として、定められた等級のこと。小節、上小節、無節といった等級があり、見た目の良さを表す。強度を表したものではない。上小節とは、広い材面を含む1材面以上の材面において、節の長径が10mm（生き節以外の節にあっては5mm）以下で、材長2m未満にあって4個（木口の長辺が210mm以上のものは6個）以内であること。

# 設計チェックリスト(参考)

チェック項目	チェック内容	判定	
建物の耐用性向上のための設計上の工夫	フレキシビリティへの配慮	<p>将来予測される室の用途変更や、レイアウト変更を考慮したフレキシビリティのある計画としている。</p> <p>設備システムの構成及び設備機器の配置は、将来的な変更を考慮している。</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	物理的耐用性向上のための配慮	建築物の立つ敷地の立地条件を十分に考慮している。	
		地域の気候(気温、湿度、日照時間、降水量・降雪量、卓越風向など)	<input type="checkbox"/>
		その他地域特性(シロアリ等の自然生態系、海岸からの距離など)	<input type="checkbox"/>
		その他局所的気象条件(地形や樹木、近隣ビル等によるもの)	<input type="checkbox"/>
		木材の適材適所の使用	
		無垢材を使用する上で、木材の樹種、育った環境や成熟度、製材の部位、乾燥度合いに適した使用方法を考慮している。	<input type="checkbox"/>
		木材を使用する環境の平衡含水率に近い含水率まで十分に乾燥させた木材を使用する。	<input type="checkbox"/>
		収縮、干割れ、ねじれなどの発生を前提とした納まりとする。	<input type="checkbox"/>
		清掃、点検、保守等の維持管理作業が効率的かつ安全に行えるよう、十分な作業スペース、機器搬出入経路、配線・配管等のスペースを確保する。また必要に応じ作業用設備を設置する。	<input type="checkbox"/>
	維持保全性の確保	高所に設置する窓、樋などの清掃、点検、保守等が難しい部位については、保守管理用の設備(タラップやキャットウォークなど)を設置する。	<input type="checkbox"/>
		屋根勾配は、修繕・補修等の維持管理作業も考慮した勾配とする。	<input type="checkbox"/>
		設備配管・配線等が隠蔽される部位や、床下・小屋裏といった閉鎖された空間に関しては、点検、保守が容易に行えるよう、点検口を設ける。	<input type="checkbox"/>
	更新性への配慮	耐用性が失われた部材を、経済的に交換・更新できる仕組みを有した計画としている。	<input type="checkbox"/>
		更新周期が近い材料、機器等をうまく組合せ、それぞれの更新・交換が他の部品等に影響を与えることなく、経済的かつ容易に更新が可能な仕組みとする。	<input type="checkbox"/>
		設備の社会的寿命による更新時の対応性を考慮し、天井を貼らずに屋根材或いは上階の床材を表しとすることを検討する。	<input type="checkbox"/>
建設コストを抑える設計上の工夫	一般流通材の活用	安価に調達できる流通材を活用する。	<input type="checkbox"/>
		重ね梁、複合梁、トラス、合成梁など規格材を活用した梁とする。 (流通している小断面の規格材の組み合わせによって大断面と同等の性能をもった部材をつくることで、大空間を構成する手法。)	<input type="checkbox"/>
	定尺材の活用	伐採時の伐り無駄が少なく生産コストが抑えられた、一般に流通する定尺材を活用する。	<input type="checkbox"/>
	一般流通金物の活用	一般に流通している市販品の接合金物を活用する。	<input type="checkbox"/>
	ディテールの統一化	施工性の向上、工期の短縮のため、接合のための仕口のディテールの統一化を図る。	<input type="checkbox"/>
	プレカット工法の採用	プレカット工法の採用により、工期の短縮、生産性の向上に努める。	<input type="checkbox"/>
	歩留まりの向上	木材の使用箇所を工夫したり、端材を有効に活用することで、歩留まりを向上させる。	<input type="checkbox"/>
	適材適所の木材使用	地域産材の活用にあたっては、適材適所として柔軟に検討し、コスト的な視点も含めた木材調達を考慮する。	<input type="checkbox"/>
		使用部位に応じた木材のグレードを選択し、コストダウンを図る。	<input type="checkbox"/>
	同じ材の繰り返し使用	木材の安定確保のため、同じ寸法の規格材を繰り返し使用する設計とする。	<input type="checkbox"/>

チェック項目		チェック内容	判定
耐久性、維持管理に配慮した部位別設計チェックポイント	防腐・防蟻に対する対策	素材の選択	
		腐朽・蟻害の恐れが高い部位に使用する木材は、耐朽性・耐蟻性の高い樹種及び部位(心材)を用いる。	<input type="checkbox"/>
		土台や外壁の軸組に用いる材料は、品確法に順ずる仕様としている。	<input type="checkbox"/>
		薬剤による防腐処理	
	外壁材等	腐朽・蟻害の恐れが高い部位に使用する木材は、求める耐久性に応じて、適切な性能の防腐処理木材を用いる。	<input type="checkbox"/>
		木材の屋外利用上の注意点	
		日射・雨水・湿気等による木材の劣化(ウェザリング)を考慮し、太陽光(紫外線、熱)、雨、風に直接晒されるような部分には木部を露出しない、或いは極力抑えた設計とする。	<input type="checkbox"/>
		雨水等の水分がかかる場合は、速やかに排出し、乾燥しやすい仕組みとする。	<input type="checkbox"/>
		屋外に木部を露出させる場合には、軒、けらば等の出幅を適切に確保し(90cm以上)、風雨や紫外線に対する配慮を十分に行う。	<input type="checkbox"/>
		屋外に露出させた木部のうち、軒などで保護ができない部位に関しては、カバー等の保護材の設置を検討する。	<input type="checkbox"/>
	外壁構造	期待する性能や維持管理計画におけるメンテナンスの頻度に合わせ適切な塗料を選択する。	<input type="checkbox"/>
		メンテナンス時の再塗装を考慮し、使用箇所の限定や、キャットウォークの設置等の設計上の工夫により足場を組む必要のない計画とする。	<input type="checkbox"/>
		水平面に木材を使用する場合は、天端に水勾配を取るなど、水が滞留しにくい構造とする。	<input type="checkbox"/>
		大壁構造とする場合は、外壁通気工法とし、壁内に侵入した水分を排出させるための有効な措置を講ずる。	<input type="checkbox"/>
		真壁構造とする場合は、塗装により木材を保護した上で、軒・けらば等の出を90cm以上確保する。	<input type="checkbox"/>
	屋根	葺き材の種類に応じた適正な屋根勾配を確保している。	<input type="checkbox"/>
	樋	縦樋は、外壁面より外側の位置に設置する。	<input type="checkbox"/>
		樋の管径は、予想される降雨量に対し、余裕を持った設定とする。	<input type="checkbox"/>
		メンテナンス負荷を軽減するため、建物外周部の条件を考慮し、軒樋の設置の取り止めを検討する。取り止める場合は、軒の出を深くし、軒の先端の下部は玉砂利敷きとすることで、雨水の飛び跳ね軽減等の工夫をする。	<input type="checkbox"/>
	接合金物	接合金物のメンテナンスのしやすさを考慮し、表しとする。	<input type="checkbox"/>
		腐食のおそれのある部分には、塗装又は亜鉛めつき等により防錆処理を施す。	<input type="checkbox"/>
		屋外の接合金物は、木材と接する部分から水分が速やかに外部に排出されるよう有効な措置を講ずる。	<input type="checkbox"/>
		建物の運用開始後にボルトの増し締めが必要な部位には、足場を組まずにメンテナンスが可能な配慮等を行う。	<input type="checkbox"/>
	基礎	地面からの雨水等の跳ね返りに配慮し、基礎高さを40cm以上確保する。	<input type="checkbox"/>
		防蟻措置として、地盤面を鉄筋コンクリートのべた基礎、あるいは布基礎と鉄筋により一体となった厚さ10cm以上のコンクリートで覆う。	<input type="checkbox"/>

チェック項目		チェック内容	判定
耐久性、維持管理に配慮した部位別設計チェックポイント	小屋裏	小屋裏が天井断熱等により室内とは異なる温熱環境にある場合	
		換気口を独立した小屋裏ごとに2ヶ所以上、換気に有効な位置に設ける。	<input type="checkbox"/>
		換気口の構造は、「木造計画・設計基準」(国土交通省大臣官房官庁営繕部)に準じたものとする。	<input type="checkbox"/>
		点検口を独立した小屋裏ごとに1ヶ所以上、出入りに適切な位置に設ける。	<input type="checkbox"/>
		小屋裏が屋根断熱工法等により室内と同等の温熱環境にある場合	
		屋根に通気層を設け、侵入した水分をすみやかに排出させるための有効な措置を講ずる。	<input type="checkbox"/>
	内装	床材や階段材の選定	
		床に無垢材を使用する場合は反りを考慮し、樹種、厚さ、乾燥率等を十分に配慮する。 集成材を用いる場合は、JASに規定された適正な材料を使用する。	<input type="checkbox"/>
		床材は、表面硬度などの耐久性、防汚性を考慮した材料を用いる。また、保護のための塗装材の選定にも十分に配慮する。	<input type="checkbox"/>
		階段材は、使われる頻度やその使われ方を考慮し、高い堅牢性、耐久性、耐磨耗性のある樹種選定を行う。	<input type="checkbox"/>
		内装材の塗装には、無垢材の特性である水分の吸収放出を阻害しないよう配慮し、自然塗料の使用を検討する。	<input type="checkbox"/>
	屋外・外構	手が多く触れる部位には、手垢等の汚れを考慮した塗装材の選定を行う。(クリア一系塗装など)	<input type="checkbox"/>
		天然乾燥材を使用する場合は、反りなどの狂いを前提とした使用方法、納まりを検討する。	<input type="checkbox"/>
		水廻りへの木材の利用を避ける、或いは防腐処理を行う等、配慮する。	<input type="checkbox"/>
		ウッドデッキを設ける場合は、軒に対し平行に貼ることで、劣化しやすい部位が交換しやすいよう配慮する。 植栽は、建物外壁から一定の離隔距離を確保することで、湿気溜まりをつくらず、葉からの水滴の跳ね返りに配慮する。	<input type="checkbox"/>

# 劣化に係るチェックリスト(参考)

## 1 点検部位

部位詳細	劣化・不具合現象
木部	干割れ、蟻害、腐朽など
屋外使用等の集成材	接着層のはく離（屋外使用限定の現象）、強度劣化など
木部の表面塗装	はがれ、白亜化など
金物類	防錆塗装、メッキ層の劣化、鋼材部の腐蝕など
接合部	緩み、はずれ、変形など
異種材料間の界面	結露、隙間の発生など
建具周り	不具合

## 2 劣化診断

診断種別	点検項目	点検方法	診断基準	対応措置
木部の割れ診断	接合部の割れ (小屋組、床組、露出木部)	目 視 隙間ゲージによる計測	接合部の軽微な割れ	経過観察
			接合部の過半の割れ	補修または部材交換
腐朽診断	腐朽、菌糸及び子実態 その他腐朽等の現況	目視、打診、触診、圧入	建物全体に劣化の兆候も被害も一切ない	健全
			劣化の兆候はあるが触診、圧入、目視などによる、明確な被害が確認できない	要環境改善+経過観察
			明確な被害は見られるものの、局所的、かつ、断面の20%程度以上である	要部材補修+要環境改善
			明確な被害が部材の大半に見られ、その1箇所以上に材表面から刃長の20%以上に達する被害がある	要部材交換+要環境改善
			明確な劣化の兆候があるが、仕上げ材などで覆われていて直接木部を確認できない	要精密診断+要環境改善 建物所有者に了解を得て、仕上げ材を剥がさなければ被害の有無は判定不可能
蟻害診断	シロアリによる蟻道、蟻土及び被害	目視、打診、触診、圧入	腐朽診断と同様	腐朽診断と同様
集成材のはく離診断	接着層のはく離	目 視 計 測 (隙間ゲージによる)	はく離がない	健全
			一部に深さが材幅の1割未満のはく離がある	経過観察
			深さが材幅の2割未満のはく離がある	経過観察の上、進行性の場合は要精密診断
			明瞭なはく離が材中央部にあり、深さが材幅の1/2未満のもの	専門家による精密診断の上、補修をするなど進行を止める措置をとる
			上記の状態で、深さが材幅の1/2以上のもの	専門家による精密診断の上、構造耐力に影響するか検討し、必要があれば、補強あるいは部材交換

診断種別	点検項目	点検方法	診断基準	対応措置
屋外木部の塗装部の診断	塗装表面の劣化	目視、触診		
			汚れなし	経過観察
			顕著に認められる	補修
			指に粉が付かない	経過観察
			粉状物が顕著に付く	補修
			変退色なし	経過観察
			顕著に認められる	補修
	塗膜自体の劣化	目視		
			なし	経過観察
			顕著に認められる	補修
			なし	経過観察
			顕著に認められる	補修
			なし	経過観察
			顕著に認められる	補修
接合金物の腐食診断	接合金物の腐食 (全部位共通)	目視、触診	金物の表面的、局部的腐食	経過観察
			金物の著しい腐食	金物腐食診断の実施
接合金物の塗膜劣化診断	塗膜表面の劣化	目視、触診	汚れ、変退色、光沢低下、白亜化、白化	清掃の実施
	塗膜内部の劣化		膨れ、割れ、剥がれ	補修
	下地を含む劣化		腐食	上記接合金物の腐食診断へ
全部位の金物腐食診断	防錆塗装の変質 (ふくれ、剥がれ、割れ、白亜化など)	目視、触診	防錆層に変質が認められない	健全 ただし、塗膜面に異常が認められる場合は塗膜補修を行う
			局部的な防錆層のさびが認められる	部分的補修 局部的な錆は結露水、雨水など何らかの水分が関与している場合が多い。早急な補修が必要であるとともに、漏水原因の除去に努める。
			全面にわたる防錆層のさびが認められる	全面補修
			素地に錆が生じている	全面交換 一般に鋼材の寿命は表面防錆皮膜が無くなった段階を言い、交換が必要となる
金物接合部の変状診断	金物の緩み	目視、触診	ボルトの緩みがある	増し締め
	金物の欠落	目視	欠落がある	欠落の原因を探るとともに、再取り付け
	金物のはずれ	目視、触診	はずれている	はずれの原因を探るとともに、再取り付け
	部材と金物間の隙間	目視、計測	隙間にゲージが簡単にに入る	補修 隙間に鋼板などを挿入し、接合具の締め直しを行う

# 木材関連団体

	名 称 概 要	URL
1	神奈川県木材業協同組合連合会 神奈川県の木材業者及び製材業者の組織する団体を会員とした組織	<a href="http://kenmokuren.com/">http://kenmokuren.com/</a> 横浜市中区長者町 9-149 045-261-3731
2	神奈川県木造住宅協会 一般社団法人 JBN の連携団体として位置づけられ、県内の工務店を正会員として組織された地域密着型の協会	<a href="http://www.kanakyo.jp/">http://www.kanakyo.jp/</a> 神奈川県大和市福田 5696-1(株式会社青木工務店内) 046-264-8759
3	神奈川県建設労働組合連合会 神奈川県の建設産業で働く者の労働組合で、県内各地域に組織された組合の連合体	<a href="http://www.kensetuoren.or.jp/">http://www.kensetuoren.or.jp/</a> 横浜市神奈川区神奈川 2-19-3(建設プラザかながわ内) 045-453-9701
4	神奈川県表具・内装協同組合 神奈川県内の表具・内装業を営む企業と個人経営者の公認同業技能組合	<a href="http://www.jhk.jp/">http://www.jhk.jp/</a> 横浜市南区二葉町 2-18-5 045-253-2655
5	神奈川県建具協同組合 建具業を営む組合員により組織された協同組合	<a href="http://www.kanagawa-tategu.or.jp/">http://www.kanagawa-tategu.or.jp/</a> 神奈川県藤沢市石川 6-18-38 0466-87-8655
6	神奈川県家具協同組合・神奈川県家具工業組合 家具製造業に携わる組合員による業界団体	<a href="http://www.kanagawa-kagu.com/">http://www.kanagawa-kagu.com/</a> 横浜市中区伊勢佐木町 7-155-7 神奈川県フアーニチャーセンター3階 045-242-5981
7	一般社団法人 神奈川県建築士会 建築士の品位の保持・技術の進歩向上などのための様々な事業を行っている神奈川県内の建築士による団体	<a href="http://www.kanagawa-kentikusikai.com/">http://www.kanagawa-kentikusikai.com/</a> 横浜市中区太田町 2-22 神奈川県建設会館 5 階 045-201-1284
8	一般社団法人 神奈川県建築士事務所協会 神奈川県に登録した建築士事務所の開設者を組合員とする協会	<a href="http://www.j-kana.or.jp/">http://www.j-kana.or.jp/</a> 横浜市中区不老町 3-12 第 3 不ニビル 2F 045-228-0755
9	一般社団法人 横浜市建築士事務所協会 木造住宅耐震診断士派遣事業・マンション耐震診断支援事業など、会員が地域密着型の協会活動を行っている協会	<a href="http://www.hamaken.jp/">http://www.hamaken.jp/</a> 横浜市中区尾上町 4-47 リスト関内ビル 4 階 045-662-1337
10	一般社団法人 木と住まい研究協会 木材及び住宅を中心とした建築物の機能・性能の向上に資する調査、研究等の活動を行い、循環資源である木材等の利用促進と社会への情報提供を目的とする協会	<a href="http://www.mjkk.or.jp/index.html">http://www.mjkk.or.jp/index.html</a> 東京都港区赤坂 2-2-19 アドレスビル 5 階 (木構造振興株) 内) 03-3568-3714
11	一般社団法人 全国森の循環推進協議会 森林資源の利用と流通を図り、河川流域における自治体ブランド化事業への寄与など、地域社会への貢献を目指して各事業活動を行っている協議会	<a href="http://yokohama-model.com/about/">http://yokohama-model.com/about/</a> 横浜市神奈川区金港町 6-18 アーバンスクエア II 1F(株)インテリジェンス・ネットワーク内) 045-450-5290
12	一般社団法人 木を活かす建築推進協議会 木材利用に取り組む関係者に向けた講習会やセミナーなどの情報発信を始め、技術開発や性能の検証、人材育成の指針策定といった企画立案・調査等を実施している協議会	<a href="http://www.kiwoikasu.or.jp/index.php">http://www.kiwoikasu.or.jp/index.php</a> 東京都港区赤坂 2-2-19 アドレスビル 5F TEL03-3560-2882
13	日本集成材工業協同組合 北海道から沖縄までの全国を区域とし集成材の製造業者等が加入している全国団体	<a href="http://www.syuseizai.com/">http://www.syuseizai.com/</a> 東京都中央区日本橋 1-7-6 日本橋日興美装ビル3階 03-6202-9260
14	一般社団法人日本 CLT 協会 CLT を建築構造材として使用でき、また、将来的には CLT を用いた中層や大規模の建築を可能にすることを目的に設立された協会	<a href="http://clta.jp/">http://clta.jp/</a> 東京都中央区東日本橋 2-15-5 2階 03-5825-4774
15	公益財団法人日本住宅・木造技術センター 木造住宅における木材の利用技術を開発、普及し、関連する産業を活性化することを目的設立された公益法人	<a href="http://www.howtec.or.jp/">http://www.howtec.or.jp/</a> 東京都江東区新砂 3-4-2 03-5653-7662

# 参考資料リスト

## 一法律等一

- ◆公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成 22 年法律第 36 号）
  - ◇公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律施行令（平成 22 年 9 月 14 日政令第 203 号）
  - ◇公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律施行規則（平成 22 年 9 月 30 日農林水産省令第 51 号）
  - ◇公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針（平成 22 年 10 月 4 日農林水産省、国土交通省告示第 3 号）
- （参照 URL : <https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/koukyou/> 林野庁林政部木材利用課）

## 一国や地方公共団体による基準・指針、ガイドライン、参考事例集など一

- ◆国土交通省 大臣官房 官庁営繕部
  - ・木造計画・設計基準（平成 29 年版）（平成 29 年 3 月 29 日国営整第 243 号）  
(参照 URL : <https://www.mlit.go.jp/common/001178738.pdf>)
  - ・木造計画・設計基準の資料（平成 29 年版）（平成 29 年 3 月 29 日国営整第 244 号）  
(参照 URL : <https://www.mlit.go.jp/common/001178742.pdf>)
  - ・公共建築木造標準仕様書 平成 31 年版（最終改定 令和 2 年 6 月 9 日国営木第 2 号）  
(参照 URL : <https://www.mlit.go.jp/common/001347849.pdf>)
  - ・公共建築物における木材の利用の取組に関する事例集（令和 2 年版）（全国営繕主管課長会議付託事項）（令和 2 年 7 月）  
(参照 URL : [https://www.mlit.go.jp/gobuild/moku\\_torikumi.html#moku\\_jireiR2](https://www.mlit.go.jp/gobuild/moku_torikumi.html#moku_jireiR2))
  - ・公共建築物における木材の利用の取組に関する事例集（全国営繕主管課長会議付託事項）平成 24 年 7 月  
(参照 URL : [https://www.mlit.go.jp/gobuild/moku\\_torikumi.html#moku\\_guidelines\\_kentou](https://www.mlit.go.jp/gobuild/moku_torikumi.html#moku_guidelines_kentou))
  - ・公共建築物における木材利用の導入ガイドライン（全国営繕主管課長会議付託事項）（平成 25 年 6 月）  
(参照 URL : [https://www.mlit.go.jp/gobuild/moku\\_torikumi.html#moku\\_guidelines\\_kentou](https://www.mlit.go.jp/gobuild/moku_torikumi.html#moku_guidelines_kentou))
  - ・木材を利用した官庁施設の適正な保全に資する整備のための留意事項（平成 29 年 7 月）  
(参照 URL : [https://www.mlit.go.jp/gobuild/gutai\\_torikumi.html#hozan\\_ryui](https://www.mlit.go.jp/gobuild/gutai_torikumi.html#hozan_ryui))
  - ・官庁施設における木造耐火建築物の整備指針（平成 25 年 3 月）  
(参照 URL : [https://www.mlit.go.jp/gobuild/gutai\\_torikumi.html#moku\\_ryuui\\_jikou](https://www.mlit.go.jp/gobuild/gutai_torikumi.html#moku_ryuui_jikou))
  - ・木造事務庁舎の合理的な設計における留意事項（平成 27 年 5 月）  
(参照 URL : [https://www.mlit.go.jp/gobuild/gutai\\_torikumi.html#moku\\_ryuui\\_jikou](https://www.mlit.go.jp/gobuild/gutai_torikumi.html#moku_ryuui_jikou))
- ◆文部科学省「木の学校づくり－木造 3 階建て校舎の手引－」  
(参照 URL : [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shisetu/mokuzou/1369464.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/mokuzou/1369464.htm))
- ◆文部科学省「木の学校づくり－その構想からメンテナンスまで－（改訂版）」  
(参照 URL : [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shisetu/mokuzou/1414326.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/mokuzou/1414326.htm))

- ◆文部科学省「全国に広がる木の学校～木材利用の事例集～」(平成 26 年 7 月)  
(参照 URL : [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1349367.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1349367.htm))
- ◆文部科学省・農林水産省「こうやって作る木の学校～木材利用の進め方のポイント、工夫事例～」(平成 22 年 5 月)  
(参照 URL : [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1412339\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1412339_00001.htm))
- ◆文部科学省「あたたかみとうるおいのある木の学校 早わかり木の学校」(平成 19 年 12 月)  
(参照 URL : [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1296284.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyosei/mokuzai/1296284.htm))
- ◆文部科学省「木造校舎の構造設計標準 (JIS A 3301) 及び技術資料」  
(参照 URL : [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shisetu/mokuzou/index.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/mokuzou/index.htm))
- ◆林野庁 林政部木材産業課「はじめよう！中大規模木造」(平成 30 年 2 月)  
(参照 URL : <https://www.rinya.maff.go.jp/j/mokusan/attach/pdf/handbook-29.pdf>)
- ◆神奈川県 神奈川県 環境農政局 緑政部 森林再生課 森林企画グループ  
「木造公共施設等整備事業事例集」  
(参照 URL : <https://www.pref.kanagawa.jp/documents/30971/h30jireisyu.pdf>)

## —外郭団体や業界団体による手引き書など—

- ◆一般社団法人 木を活かす建築推進協議会(参照 URL : <http://www.kiwoikasu.or.jp/index.php>)
  - ・令和 2 年度サステナブル建築物等先導事業 (木造先導型)  
(参照 URL : <http://www.sendo-shien.jp/02/>)
  - ・ここまでできる木造建築のすすめ 平成 29 年度版
  - ・ここまでできる木造建築の計画 平成 24 年 3 月  
(参照 URL : <http://www.kiwoikasu.or.jp/technology/s01.php?no=94>)
  - ・林野庁補助事業「木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援」報告書  
(参照 URL : <http://www.kiwoikasu.or.jp/technology/s01.php?no=114>)
  - ・地域における木造住宅生産体制強化事業 (木造建築技術先導事業に係る評価・事務事業) 報告書  
「木造化・木質化を進めて木のまちをつくろう」  
(参照 URL : <http://www.kiwoikasu.or.jp/technology/s01.php?no=93>)
- ◆日本集成材工業協同組合 「集成材建築物設計の手引」平成 24 年 3 月  
(参照 URL : <https://www.syuseizai.com/>)
- ◆一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構 「自立循環型住宅への設計ガイドライン」  
(参照 URL : <http://www.jjj-design.org/>)
- ◆公益財団法人 日本住宅・木造技術センター 「ここまで使える木材」  
(参照 URL : <https://www.howtec.or.jp/publics/index/148/>)
- ◆一般社団法人 全国木造住宅機械プレカット協会 「顔の見える木材での家づくり事例」  
(参照 URL : [http://www.precut-kyokai.com/catalog/1\\_index\\_detail.html](http://www.precut-kyokai.com/catalog/1_index_detail.html))