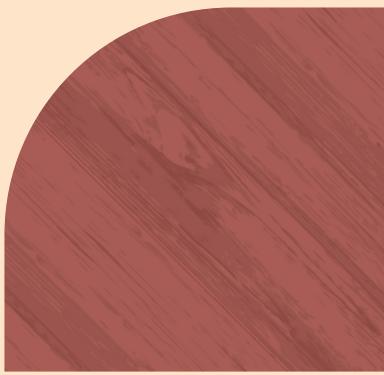


中大規模建築物に木材を使用する際に知っておきたい 維持保全・維持管理の考え方と 設計等の工夫

技術情報資料



発行
公益財団法人
日本住宅・木材技術センター

INDEX

1

技術情報

技術情報 1	予防保全と事後保全の費用比較例	3
	本編 P8 予防保全による効果	
技術情報 2	維持保全計画の策定に参考となる書籍	3
	本編 P8 維持保全計画の策定と維持保全の実施体制	
技術情報 3	木材に生じる経年変化の強度への影響	4
	本編 P11 木材の表面に生じる経年変化	
技術情報 4	木材に生じる腐朽と蟻害	4
	本編 P11 木材に生じる腐朽・蟻害	
技術情報 5	耐久性の高い木材を用いる部分の考え方	6
	本編 P12 使用材料の工夫	
技術情報 6	中・長期修繕更新費用の算出	7
	本編 P14 修繕・更新計画の例	
技術情報 7	軒の出の寸法と壁面への作用雨量の関係	7
	本編 P18 設計等の工夫の例	
技術情報 8	改質木材の認定・認証	8
	本編 P18 設計等の工夫の例	
技術情報 9	木材の屋外用塗装の分類	8
	本編 P20 含浸形と造膜形	
技術情報 10	木材保護塗料の再塗装の実施時期	9
	本編 P20 含浸形の木材保護塗料の再塗装	
技術情報 11	加圧注入処理を施した木材の塗装耐候性	10
	本編 P21 加圧注入処理を施した木材	
技術情報 12	水が切れやすい部材の納め方の例	11
	本編 P23 維持保全・維持管理の考え方	
技術情報 13	結露水に対する対策	11
	本編 P24 維持保全・維持管理の考え方	

写真・図版提供 ○中島正夫 写真1、写真2

2

参考情報

木材利用時に耐久性、維持保全・維持管理を検討する際の参考となる書籍等	12
------------------------------------	----

技術情報

技術情報1 予防保全と事後保全の費用比較例

表1は、予防保全の事後保全に対する経済的優位性を試算した例である。国土交通省が道路、河川、ダム、下水道、港湾などの土木構造物の保全経費を、予防保全と事後保全(不具合が発生した後に修繕等を行うこと)とで、30年間にわたって推計したものである。

予防保全を基本とすると、20年後で30%、30年後で50%の縮減効果が得られる、としている。

表1.予防保全と事後保全の費用比較例(出典:国土交通省、社整審・技術部会資料・2019年より作成)

単位:兆円

	2018年度	5年度 (2023年度)	10年度 (2028年度)	20年後 (2038年度)	30年後 (2048年度)	30年間 合計 (2019~48年度)
①平成30年度推計 (予防保全を基本)	5.2	[1.2] 5.5~6.0	[1.2] 5.8~6.4	[1.3] 6.0~6.6	[1.3] 5.9~6.5	176.5~194.6
②平成30年度試算 (事後保全を基本)	5.2	[1.2] 7.6~8.5	[1.2] 7.7~8.4	[1.3] 8.6~9.8	[2.4] 10.9~12.3	254.4~284.6
長寿命化による 効率化の効果 ((①-②)/②))	—	▲29%	▲25%	▲32%	▲47%	▲32%

技術情報2 維持保全計画の策定に参考となる書籍

建築基準法における維持保全計画の策定のためのガイドブックとして「建築・設備維持保全計画の作り方(新訂2版)、公益社団法人ロングライフ推進協会、2020年」があり、平成30年の建築基準法改正に伴う、計画作成対象建築物の拡大にも対応している。

対象は①これから維持保全に取り組む人、②既に維持保全に関わりがあり、これから維持保全計画を初めて策定する人、③維持保全計画策定の経験がある人とされ、維持保全への取り組み方、経験等に応じて様々な活用の仕方を想定し、以下の3編で構成されている

第1編 建築物のライフサイクルマネジメントと維持保全計画

建築物のライフサイクルマネジメントの重要性と、ライフサイクルマネジメントにおける建築・設備の役割並びに維持保全を計画的に行うまでの維持保全計画の役割等について解説している。

第2編 維持保全計画の内容

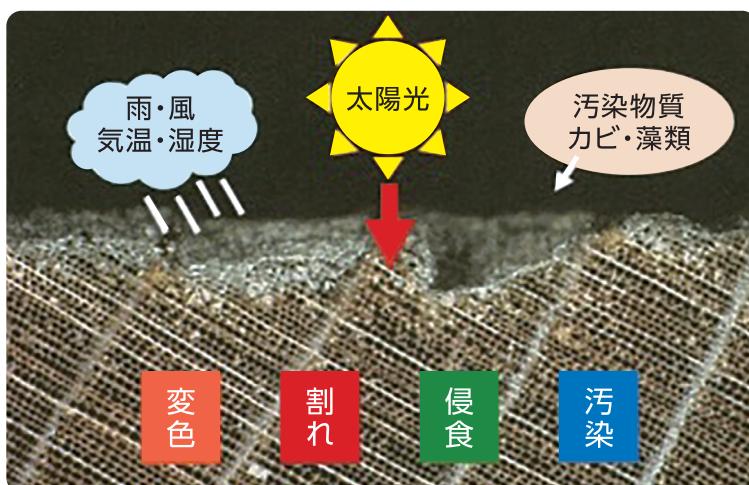
維持保全計画を構成する「長期維持保全計画」、「中期修繕・更新・改修計画」、「短期維持保全計画」の具体的な内容及び作成時の留意点、並びに各計画事項の意義について解説している。

第3編 維持保全計画書の様式・事例及び解説

維持保全計画書の様式の例を掲載している。

このうち第3編には、維持保全計画書の様式の一例や、事務所ビルをモデルとした維持保全計画の作成事例及び解説があり、維持保全計画の作成においてはサンプルとして用いることも可能となっている。

技術情報3 木材に生じる経年変化の強度への影響



木材の経年に伴う変化としては、変色、干割れ、風化、生物汚染などがあり、木材の光沢、色彩の低下や凹凸の発生、汚れにつながる。いずれも図1に示すように太陽からの紫外線や雨水などの自然界からの物理作用、あるいはカビ菌や藻類の発生により生じる現象である。これらは木材強度を構成する細胞壁中のセルロースなどの高分子化合物を分解するものではなく、木材強度にはほとんど影響しない。

図1 木材表面の経年変化をもたらす気象因子及びその他因子

(出典:建築物における木材の現わし使用の手引き【改訂版】、一般社団法人木のいえ一番協会、2019年)

注)図中の割れは本文中の「干割れ」程度であり、貫通割れや接合部付近に生じる割れなどの構造に影響を及ぼさないもの。

技術情報4 木材に生じる腐朽と蟻害

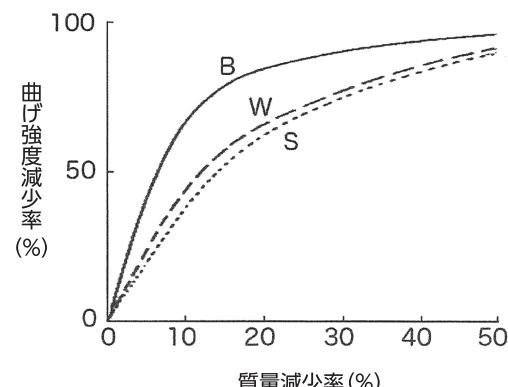
1) 腐朽

木材の腐朽は木材腐朽菌によって発生する。腐朽菌は木材中のセルロース繊維やヘミセルロース繊維あるいはリグニンを分解して栄養分とするため、木材強度が短期間に著しく低下する(図2)。腐朽菌が木材を腐らせるためには、以下の4条件が整う必要がある。

- ①栄養となる木材 ③適当な温度
- ②酸素 ④水分

建築物に利用されている木材を腐朽から守るために、このうちのどれかの条件を成立させないことが必要になるが、②、③は防ぎようがない。そこで、建築的に腐朽を防ぐ方法として一般に採用されているのは、④に対しての対策であり、乾燥木材の利用のほか構法的対策(雨仕舞、防水、通気換気工法など)をとって防腐することを基本とし、合わせてこれが破綻した場合に備えて①の栄養とならないよう、耐久性の高い樹種の心材(製材のJASにおける心材の耐久性区分D₁の樹種)利用のほか薬剤処理や熱処理あるいは化学修飾した木材の利用をしておくことが大事である(関連:技術情報5)。

補足)白色腐朽材・褐色腐朽材



試験片 : カツラ (5×5×120cm)
B : 褐色腐朽菌オオウズラタケ
W : 白色腐朽菌カワラタケ
S : 軟腐朽菌ケトミウム

図2 質量減少率と強度の関係
(出典:木材保存学入門【改訂4版】、公益社団法人日本木材保存協会、2018年)

白色腐朽材

白色腐朽菌類によって腐朽が生じた木材。一般に白色腐朽は腐朽材の外観が退色、灰白色化する、白色腐朽菌類の針葉樹材に対する腐朽力は一部の種を除いて褐色腐朽菌に比べて弱い。

褐色腐朽材

褐色腐朽菌類によって腐朽が生じた木材。腐朽の進行に伴い腐朽材が褐色に変化する。褐色腐朽菌類の多くは針葉樹を好んで腐朽する。

2) 蟻害

腐朽とともにシロアリによる蟻害は、わが国における木造建築物の耐久性を損なう主要な現象である。

木造建築物を加害するシロアリとしては、イエシロアリ、ヤマトシロアリが主であるが、近年はアメリカカンザイシロアリの被害も拡大しつつある。

このうち、イエシロアリとヤマトシロアリは地下シロアリの仲間であり、地中から基礎表面に蟻道を作りて建物内に侵入してくる。したがって、対策としては地盤面にそれらのシロアリが侵入できない何らかの措置をしておくことが有効である。例えば、床下地盤面に薬剤処理をする、べた基礎又は基礎梁と配筋で一体化した厚さ100mm以上のコンクリート造とするなどの方法が一般的である。前者は5年ごとの再処理が必要になるが、後者は5年程度の間隔で点検を実施し、その結果に応じて必要な措置を講じることとされている。また、後者は鉄筋コンクリートによりシロアリが侵入することを防止するものであるが、それでも長い年月の間には、写真1に示すようにどこかの隙間からシロアリが侵入することがありうることに留意する。

一方、アメリカカンザイシロアリは、輸入木材や家具、外部からの飛来により侵入し、小屋組材、内装材、家具などの通常薬剤処理を行わない部材内部に穿孔し、内部から食害する。そのため、防除には使用される木材・木質材料の全てに薬剤処理を行う必要があるが、現段階においては全面処理などの対策は想定されておらず、予防は困難である。



写真1 べた基礎の排水管回りの隙間から構築された蟻道

技術情報5 耐久性の高い木材を用いる部分の考え方

木造建築物の耐久性を向上させ、維持保全コストを低減させるためには、適材適所の木材利用が求められる。適材適所とは、図3に示すように構造的に重要でありながら劣化しやすい部位に置かれる部材、構造的に重要でありながら点検や補修(つまり保全)が難しい部位に置かれる部材、劣化しやすい環境に置かれながら点検や補修が難しい部材などには、耐久性の高い木材を使うことである。

耐久性の高い木材としては、加圧注入処理を施した木材(製材のJASの性能区分、AQ認証^{*})、高耐久性樹種(製材のJASに規定する耐久性区分D₁の樹種)の心材、熱処理木材、化学修飾木材などがある。

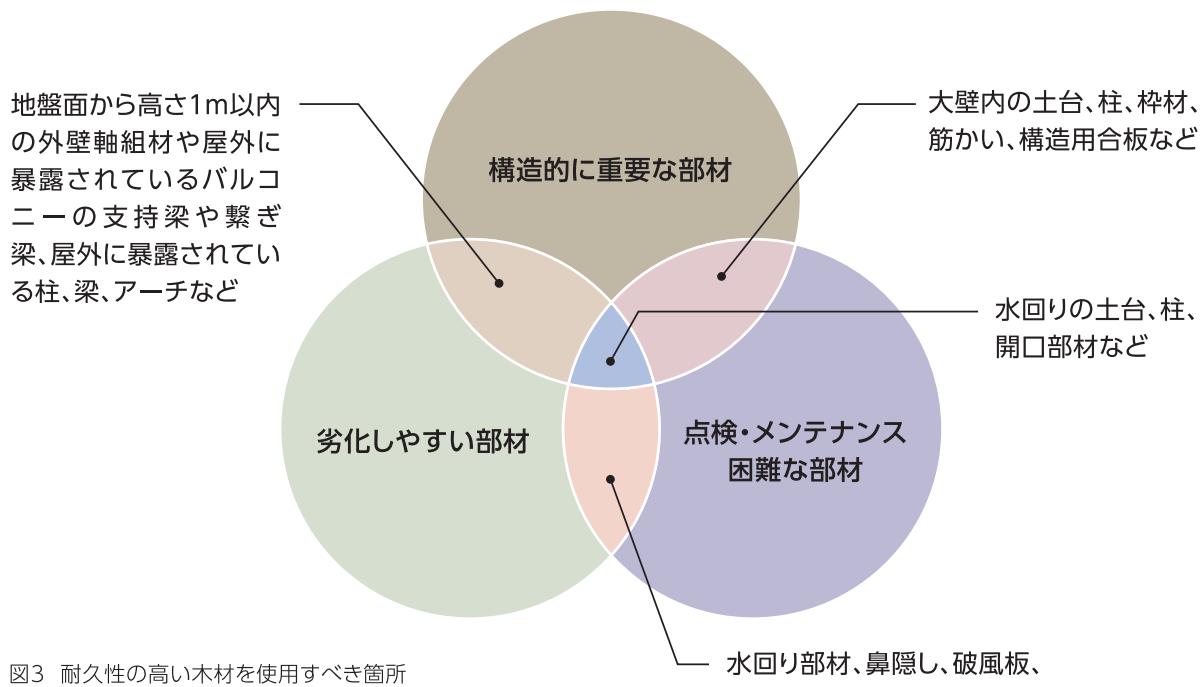


図3 耐久性の高い木材を使用すべき箇所
(出典:中島正夫、知っておきたい木造建築物の耐久性向上のポイント(設計編)、一般社団法人木を活かす建築推進協議会、2015年)

*AQ認証

優良木質建材等認証(Approved Quality)制度は、製品の品質性能等について、公益財団法人日本住宅・木材技術センターが客観的な評価、認証を行うもの。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(品質性能試験の試験項目、試験方法及び判定基準)が定められた品目(認証対象品目)に該当する製品を対象として認証しており、ホームページにて公開されている。

(<https://www.howtec.or.jp/publics/index/139/>)

技術情報6 中・長期修繕更新費用の算出

中・長期修繕更新費用は、緊急を要する修繕更新費用や短期修繕更新費用以外の、経年に伴う劣化に対して一般的な機能維持、安全稼働をしていくために推奨される修繕、更新の費用を示す。「エンジニアリング・レポート作成に係るガイドライン(2019年版)、公益社団法人ロングライビル推進協会、2019年」には、中・長期修繕更新費用として算出される項目の例として、

- ・建築(外装、内装、屋上、外構等)の各部位ごとに修繕更新周期が到来したもの
- ・建築設備(電気、給排水、空調、昇降機等)の機器ごとに修繕更新周期が到来したものが示されている。修繕更新費用の算出においては、「LC評価、長期修繕計画、診断、資産評価、ERのための建築物のライフサイクルマネジメント用データ集、公益社団法人ロングライビル推進協会、2017年」に示される修繕更新周期、工事費の係数等を用いて行う。データ集には修繕周期、更新周期が示されており、これらの数値を用いて維持保全計画を策定する方法もある。

技術情報7 軒の出の寸法と壁面への作用雨量の関係

図4は、横浜市における建築物の北側外壁を例に、軒の出の寸法によって外壁に作用する年間累積雨量がどう変わるかを壁の高さ別に示したものである。軒の出が300mm程度まではほとんど防雨効果は期待できないが、900mmを超えると壁の脚部まで雨の作用量を抑えることができる事が分かる。

軒高さが3,000mm程度までの平屋であれば、軒の出を1,200mmとすれば、年間の壁面への累積雨量は軒の出が少ない場合に比べて、半分以下に抑えることができ、それだけ外壁面からの雨水漏洩リスクが低下するとともに、外壁仕上げ材の風化・劣化リスクも下げることが期待できる。

寺社や民家などの伝統的な木造平屋建築物では、軒の出を軸組の芯から1,800mm以上出すことが一般であったが、これは真壁構造の足元にある土台や柱脚部が直接雨に濡れる頻度を抑えることが一つの目的であったと推察される。

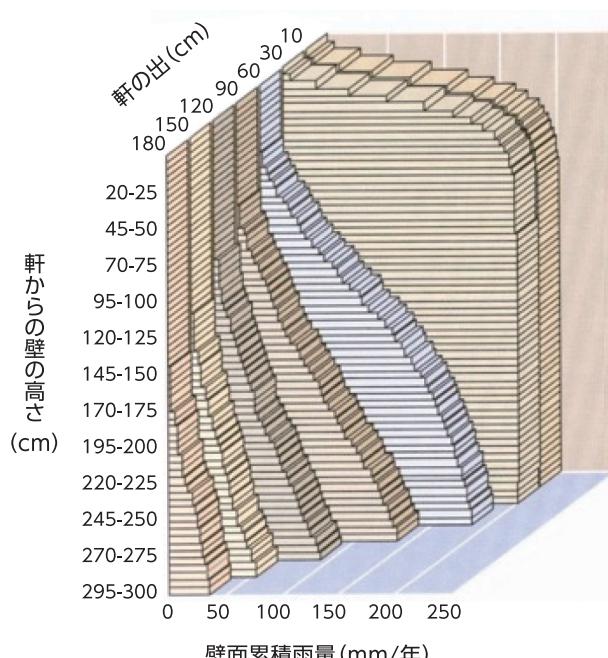


図4 軒の出の寸法と壁面への作用雨量との関係
(出典:中島正夫、伝統木造の耐久性評価と耐久設計、木の建築(3)、特定非営利活動法人木の建築フォラム、2002年)

技術情報8 改質木材の認定・認証

改質木材とは、木材に対して物理的・科学的な処理を行うことにより、木材の弱点である変形や腐朽、可燃性に対する抵抗性を高めたものであり、その認定、認証には公益社団法人日本木材保存協会の製品認定登録(表2)、AQ認証対象品目(表3)がある。改質木材を使用した場合においても、通常の木材利用と同様に、雨掛けを防ぐ、木材保護塗料の再塗装の実施等により耐久性を高める工夫は効果がある。

表2 公益社団法人日本木材保存協会の製品認定登録

品目	製品仕様
化学修飾木材	木材をアセチル化処理した製品

表3 AQ認証による改質木材の種類

品目	製品仕様
樹脂処理屋外製品部材	防腐・防蟻性能を付与するために、屋外製品部材として加工を施した丸太、製材、押角等にフェノール樹脂を加圧注入し、熱硬化させた製品。
熱処理壁用製材	製材品に防腐性能及び寸法安定性を付与することを目的として、蒸気を併用して高熱処理した製品。
収縮抑制処理材	収縮を抑制するために、建築用製材に収縮抑制剤を加圧注入した製品。
白華抑制塗装木質建材	難燃薬剤を注入した木質建材に工場内で白華を抑制するための塗装をした製品。 ただし、塗装済み製品の状態で国土交通大臣が難燃材料、準不燃材料若しくは不燃材料として認定したもの又は定めたものに限る。
難燃処理木質建材	木質建材に難燃薬剤を注入した製品。 ただし、国土交通大臣が難燃材料、準不燃材料若しくは不燃材料として認定したもの又は定めたものに限る。

参考URL:優良木質建材等認証(AQ)製品一覧(<https://www.howtec.or.jp/publics/index/109/>)

技術情報9 木材の屋外用塗装の分類

木材の屋外用塗装は、「建築工事標準仕様書・同解説JASS18塗装工事、一般社団法人日本建築学会、2019年」に基づく分類として、着色(エナメル)仕上げ(素地表面を隠蔽し、木目が見えない)と半透明仕上げ(木目を見せる)に大別される。着色仕上げには合成樹脂調合ペイント塗り(SOP)と、つやあり合成樹脂エマルションペイント塗り(EP-G)があるが、後者は公共建築工事標準仕様書においては屋内用とされている。一方、半透明仕上げには防カビなどの薬剤を含む木材保護塗料塗り(WP)と、薬剤を含まないピグメントステイン塗り(ST)がある(表4)。

木材保護塗料は、防腐、防カビ、防虫の薬剤を含んでいるが、それらの薬剤は塗装性能の維持を目的として調合されているものであり、保存処理が必要な用途や塗装後に生じた干割れ内部等の塗装層より深い部分には効果がないため、部分的なタッチアップや腐朽、蟻害への対策は、別途行う必要がある。また、"樹種(ヒノキ、ベイツガ、ベイマツなどの針葉樹等)によっては塗装むらが生じやすいので、下塗り用塗料を用いることが望ましい"(引用:大規模木造建築物の保守管理マニュアルー材料・施工・維持保全ー、財団法人日本住宅・木材技術センター、1997年)とされている。

表4 木材の屋外用塗装の分類(建築工事標準仕様書・同解説JASS18塗装工事、一般社団法人日本建築学会、2019より作成)

品目	製品仕様
着色(エナメル)仕上げ	合成樹脂調合ペイント塗り(SOP) [造膜形]
	つやあり合成樹脂エマルションペイント塗り(EP-G) [造膜形]
半透明仕上げ	木材保護塗料塗り(WP) [含浸形又は造膜形] (防腐、防カビ、防虫の薬剤を含む)
	ピグメントステイン塗り(ST) [含浸形] (防腐、防カビ、防虫の薬剤を含まない)

技術情報10 木材保護塗料の再塗装の実施時期

木材保護塗料の再塗装には、最初に用いた塗料の塗膜タイプ(造膜形又は含浸形)と同じ塗膜タイプで塗り替える場合のほか、初回は含浸形とし、再塗装において造膜形の塗料とするケースもある。

図5は塗膜タイプ別に再塗装(塗り替え)の実施時期を示したスケジュールの一例(出典:建築物における木材の現わし使用の手引き[改訂版]、一般社団法人木のいえ一番協会、2019年)である。実際は塗料の性能や使用環境、木材の材質や素地の状態、色調の程度などにより実施時期は異なることに留意し、再塗装の実施について判断を行う必要がある。

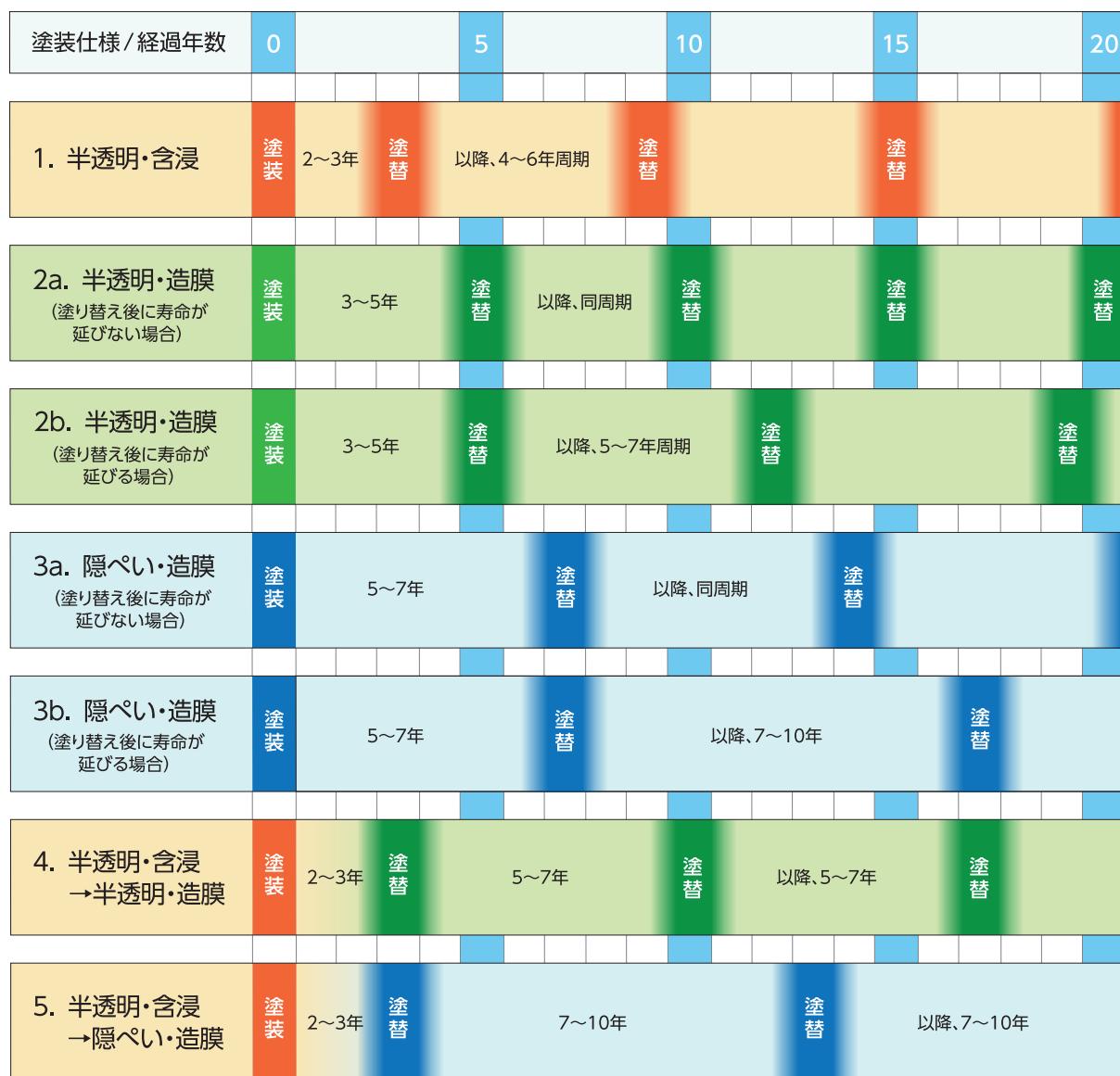


図5 塗膜タイプ別の塗り替えスケジュールの一例

(出典:建築物における木材の現わし使用の手引き[改訂版]、一般社団法人木のいえ一番協会、2019年)

注)隠ぺい:油性調合ペイント塗り、合成樹脂調合ペイント塗り、フタル酸樹脂塗料塗り、合成樹脂エマルションペイント塗りなどの隠ぺい性の高い着色仕上げを示す。

技術情報11 加圧注入処理を施した木材の塗装耐候性

図6及び図7は、DDAC加圧注入処理材、CUAZ加圧注入処理材、及び無注入材から成るスギ製遮音壁の実大試験体3体に木材保護塗料を塗装し、108か月（9年間）、南・北向き鉛直条件の屋外暴露試験に供し、塗装面の劣化抑制効果、変色抑制効果について得られた試験結果である。

塗装面の劣化（顔料の脱落や基材の露出）抑制効果及び変色抑制効果は、CUAZ加圧注入処理材>DDAC加圧注入処理材>無注入材の順に高く、特にCUAZ加圧注入処理材では多くの塗料で108か月以上の塗装寿命が得られ、色差が他と比較して少ない結果が報告（参考：スギ製遮音壁の耐候性－保存薬剤注入処理による塗装耐候性向上効果－、片岡厚、石川敦子、小林正彦、松永正弘、松永浩史、木口実、木材保存Vol.41-2、2015年）されている。

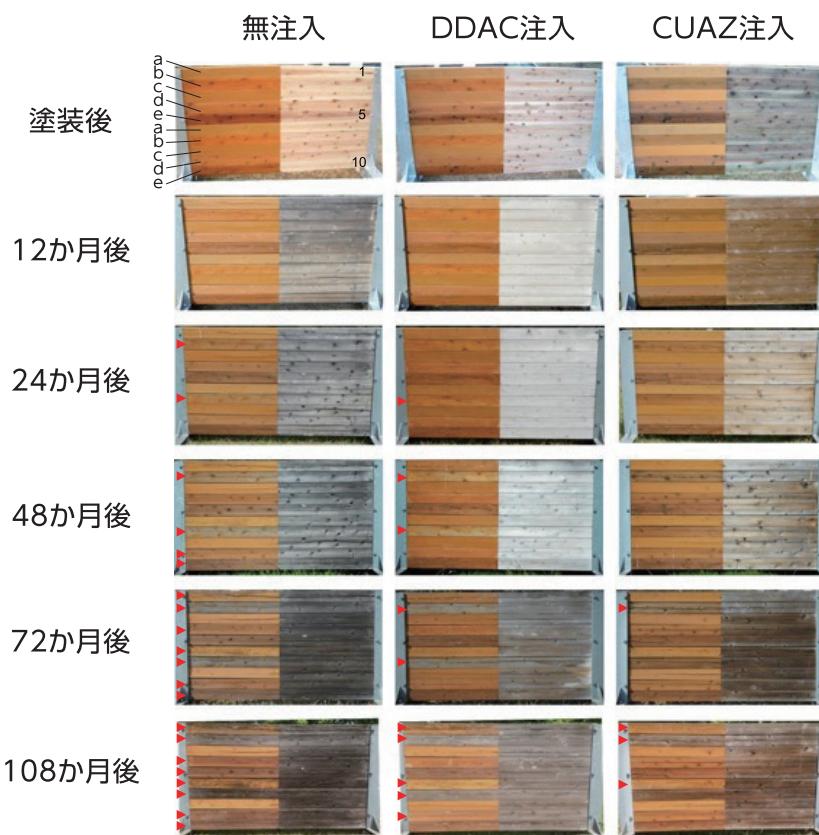


図6 スギ製遮音壁実大試験体(無注入材、DDAC注入処理材、CUAZ注入処理材)の塗装後、屋外暴露12か月後、24か月後、48か月後、72か月後、及び108か月後の外観

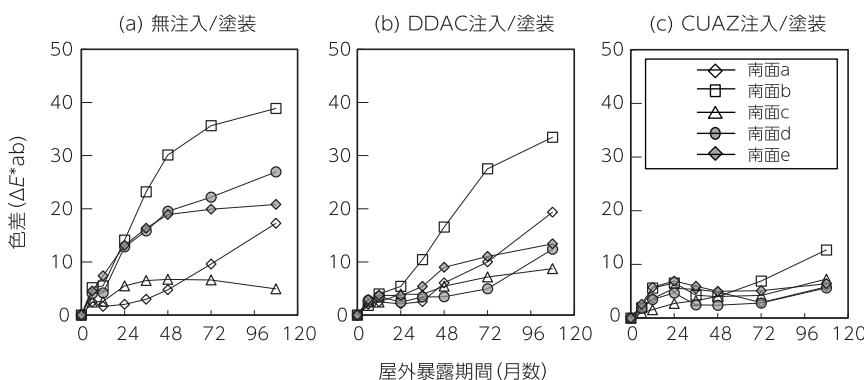


図7 屋外暴露試験108か月間におけるスギ製遮音壁実大試験体(a:無注入材, b:DDAC注入処理材,c:CUAZ注入処理材)の塗装部の色差(ΔE^*_{ab})変化

技術情報12 水が切れやすい部材の納め方の例

水が長期間滞留する接合部は、加圧注入処理材などの耐久性の高い木材を使っていても腐朽する可能性が生じる。屋外に位置する軸体接合部は水が速やかに排水され乾燥しやすい納まりであることが大事になる。図8は外構部材の接合部の例である。

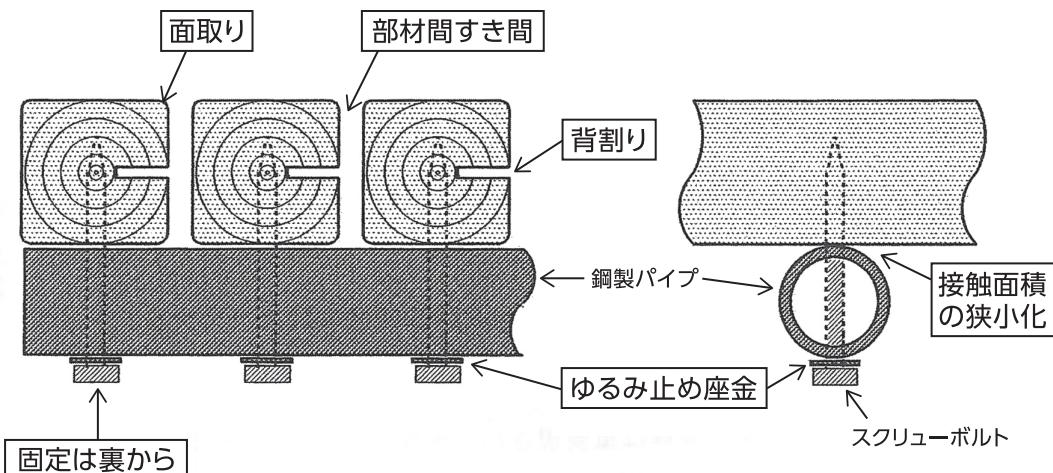


図8 接合部における水分の作用を考慮した外構デッキ材の納まり例(出典:木材保存学入門【改訂4版】、公益社団法人日本木材保存協会、2018年)

技術情報13 結露水に対する対策

開口部のアルミサッシやガラス表面に生じた結露が零となって滴下して床材や開口枠などの木部に作用すると、染み、変色、カビの原因になるばかりでなく、それが長期間にわたって継続的に作用し続けると木部の腐朽をもたらすことがある。

写真2はある温水プールのアルミサッシ方立に結露受け金物を設け、下に位置する窓台木部に水分が作用するのを防いでいる例である。写真3は建具ではないが、屋根トップライトガラス面に生じた結露水が長期間に作用し続けて集成材の小屋梁が腐朽した例である。結露受け金物を付けていなかったことが原因と考えられ、修繕にあたっては新たに金物を設置している。



写真2 温水プールサッシ方立の結露受け金物



写真3 屋根ガラス面からの結露水で腐朽した小屋梁
(出典:公共建築物における木材の利用の取組に関する事例集、国土交通省大臣官房官営施設部、2012年)

木材利用時に耐久性、維持保全・維持管理を検討する際の参考となる書籍等

1 中大規模木造低層建築物の耐久性向上のための設計・施工の手引き

【著者・発行年等】(公財)日本住宅・木材技術センター、2023

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

3階建て程度までの非住宅木造や共同住宅を主対象として、耐久性確保のために必要な設計や施工の配慮事項、維持保全のポイントについてまとめている。

2 中大規模木造建築物の耐久設計と維持保全

【著者・発行年等】中島正夫、2022

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

中大規模木造建築物の劣化の実態とそれぞれの原因を示すとともに、その防止方法としての木造建築物の耐久設計及び維持保全の基本と要点についてまとめている。

3 木でつくる中大規模建築の設計入門

【著者・発行年等】(公財)日本住宅・木材技術センター、2020

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

概要、各論、構法計画の3部構成。概要では、企画から計画、設計、工事の段階及び引き渡し後に関する検討すべき事柄と手順について、15のプロセスに分けて紹介している。各論では、木材・木質材料の種類や品質基準、防耐火設計、省エネ設計、耐久設計、維持管理の方法に関する情報を紹介している。

4 木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針・同解説

【著者・発行年等】木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針のあり方検討委員会、2019

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

木造建築物一般を対象とした防腐・防蟻・防虫のための実務的な考え方、処理方法を示した技術指針・解説書。建物全体及び各部別の耐久設計、加圧注入材及び現場における表面処理を含めた防腐・防蟻処理方法の具体的な方法のほか、土壤処理や防虫処理についても実務的に必要な情報を整理している。

5 木の学校づくり –その構想からメンテナンスまで–

【著者・発行年等】日本建築学会、2019

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

- ・耐久設計と維持保全について記載されており、メンテナンスコストを考慮した設計上の留意点や事例などが紹介されている。
- ・部材や部位ごとに生じる変質現象、点検箇所、点検項目、点検周期、点検結果の判定基準と保守・補修の基本指針が取りまとめられている。

6 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

【著者・発行年等】国土交通省大臣官房官庁営繕部、2017

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

対象とする部位別に、想定される現象、要因、問題点、基準類の関連箇所、留意事項、参考図・写真、概算費用の目安が示されている。

7 集成材建築物設計の手引

【著者・発行年等】日本集成材工業協同組合、2012

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

- ・集成材を用いた建築物における構造設計、防耐火設計、維持管理まで含めてカバーしている。
- ・耐久設計の中で、耐久計画、生じる劣化、維持保全・補修等が示されている。

8 よくわかる長もちする住宅の設計手法マニュアル「設計・施工・維持管理」

【著者・発行年等】(財)日本住宅・木材技術センター、2007

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

住宅の耐久性という観点から、設計、施工、維持管理を行う上で必要な事項を取りまとめている。

9 建築物・部材・材料の耐久設計手法・同解説

【著者・発行年等】日本建築学会、2003

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

耐久・耐用性を考慮して建築物を設計し、あるいはその施工及び保全の計画を立てる場合の考え方や手法を示している。

10 木造住宅の耐久設計と維持管理・劣化診断

-【漏水】【腐朽】【蟻害・虫害】対策のために-

【著者・発行年等】(財)日本住宅・木材技術センター、2002

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

小屋裏、壁内、床下の構造材の劣化診断を目的として、「耐久設計」、「維持管理・劣化診断」、「劣化診断のための基礎知識」、「ユーザーのための木造住宅メンテナスマニュアル」から構成されている。

11 大規模木造建築物の保守管理マニュアル -材料・施工・維持保全-

【著者・発行年等】(財)日本住宅・木材技術センター、1997

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

大断面の素材、製材、集成材などを構造耐力上主要な部分に用いた大規模な木造建築物の材料・施工管理並びに建物使用時における木部・接合部及び建物の維持保全を適用範囲としている。

12 大スパン木構造の今 -木造建築物設計施工の手引き-

【著者・発行年等】(財)日本住宅・木材技術センター、1994

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

中大規模木造建築物の設計に取り組む設計者向けに、(財)日本住宅・木材技術センターが実施した実験データや実例を基に技術資料として編集。

13 木材保存学入門【改訂4版】

【著者・発行年等】(公社)日本木材保存協会、2018

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

木材の防腐、防虫、耐候、防火について記載している。また、木材を外装材として用いる場合の劣化のメカニズムとその制御・防止方法について、改訂時の最新の情報・知見が記載されている。

14 木材・木質構造の維持管理 -劣化診断マニュアル-

【著者・発行年等】(公社)日本木材保存協会、2014

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

- ・腐朽、蟻害の一次診断、二次診断、三次診断における留意点や診断のポイントを解説とともに、住宅、伝統的木造、外構・土木施設を事例として扱っている。
- ・調査報告書やチェックシート、調査写真などの記載例が示されており、調査のマニュアルとしても利用できる。

15 木材・木質構造の維持管理 -補修技術マニュアル-

【著者・発行年等】(公社)日本木材保存協会、2014

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

木製構造物の補修の計画・設計・施工に役立つ情報提供を目的として、補修内容を具体的に示す写真が多く使用されている。

16 建築・設備維持保全計画の作り方(新訂2版)

【著者・発行年等】(公社)ロングライビル推進協会、2020

【耐久性・維持保全・維持管理に係る内容】

建築基準法における維持保全計画の策定のためのガイドブック。維持保全計画の役割や構成とともに、策定のための検討事項、書式等が具体的に示されている。

17 不動産投資・取引におけるエンジニアリング・レポート作成に係るガイドライン

【著者・発行年等】(公社)ロングライフビル推進協会、2019

【耐久性、維持保全・維持管理に係る内容】

不動産を適正に評価するためのエンジニアリング・レポートについて、作成の実務に役立つ実用書。建物状況調査(建築)では、外構、屋上、外装、内装、躯体に分けて調査項目が示されている。また、経年に伴う劣化に対して一般的な機能維持、安全稼働をしていくために修繕、更新が推奨される費用として、中・長期修繕更新費用の考え方や算出手順が示されている。

18 日本住宅性能表示基準・評価方法基準技術解説(新築住宅)2022

【編集】一般財団法人日本建築センター

【発行】工学図書株式会社

【監修・発行年等】国土交通省住宅局住宅生産課、国土交通省国土技術政策総合研究所
国立研究開発法人建築研究所、2022

【耐久性、維持保全・維持管理に係る内容】

性能表示事項のうち、劣化の軽減に関することで取り扱う内容は、建物の構造躯体等の劣化(木材の腐朽、鉄のさびなど)しにくさに関連することであり、長期間利用することが前提となる構造躯体等に使用される材料の劣化を軽減(劣化の進行を遅らせる。木造の住宅の場合は腐朽及び蟻害による木材の劣化)するための対策がどの程度手厚く講じられているかを3つの等級で評価することとされている。

等級3は「住宅が限界状態※に至るまでの期間が3世代以上(75~90年)となるための必要な対策が講じられている」とされており、以下の項目に対して講じるべき対策が示されている。

- a) 外壁の軸組等 外壁の構造、樹種、部材の小径、保存処理
- b) 土台 保存処理・樹種
- c) 浴室及び脱衣室 防水措置又は防腐措置
- d) 地盤 防蟻対策
- e) 基礎 基礎高さ
- f) 床下 防湿措置、換気方法
- g) 小屋裏 換気方法
- h) 構造部材等 建築基準法の関係規定

※限界状態: 建物に使用されている構造部材の木材(量)に対する劣化した木材(量)の割合が住宅全体で12%前後、特に浴室回りなど水を使用する箇所で25%前後となった状態



中大規模建築物に木材を使用する際に知っておきたい
**維持保全・維持管理の考え方と
設計等の工夫**

この資料は令和6年度国土交通省補助事業「木造建築物の適切な維持管理や耐久性に係る評価方法等の市場環境整備及び中大規模木造建築物の普及に資する設計者向けの普及・広報事業」において作成しました。

この資料の文章・写真・図版・表等の無断複製・転載を禁じます。



公益財団法人
日本住宅・木材技術センター

東京都江東区新砂3-4-2