

VI 木質化に向けて
木質化に向けて
木質化事例

木質化に向けて

1 木質化について

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。

2 内装の木質化

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）の要件が、重要な条件となります。

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、吹き抜け等による堅穴区画、火気使用室は除く。）、内装の木質化がしやすい建築物であると言えます。

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つては、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 6-1 特殊建築物の内装制限（建築基準法施行令第 128 条の 4）

用途等	制限の対象となる構造と用途に供する床面積			内装材料(天井・壁)	
	耐火建築物	準耐火建築物	その他	居室	通路等
①劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂、集会場等	客室が400m ² 以上	客室が100m ² 以上		難燃材料 ※床面から1.2m以下の壁を除く ※3階以上の天井は、準不燃材料	準不燃材料
②病院、診療所(患者の収容施設があるものに限る)、ホテル、旅館、共同住宅、寄宿舎、下宿、児童福祉施設等	3階以上の部分の合計が300m ² 以上	2階部分の合計が300m ² 以上	床面積の合計が200m ² 以上		
③百貨店、マーケット、展示場、カフェ、飲食店等	3階以上の部分の合計が1,000m ² 以上	2階部分の合計が500m ² 以上			
地階、地下工作物内の①～③の用途	すべて			準不燃材料	
自動車車庫、自動車修理工場					
排煙場の無窓居室(天井高が6mを超えるものを除く)	—			難燃材料 ※床面から1.2m以下の壁を除く	
火を使用する調理室、浴室、ボイラー室、作業室等	階数2以上の住宅の最上階以外の階にあるもの、住宅以外の建築物(主要構造部が耐火構造の場合を除く)				
大規模建築物	<ul style="list-style-type: none"> ・階数3以上で延べ面積500m²超 ・階数2以上で延べ面積1,000m²超 ・階数1以上で延べ面積3,000m²超 				

3 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。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。

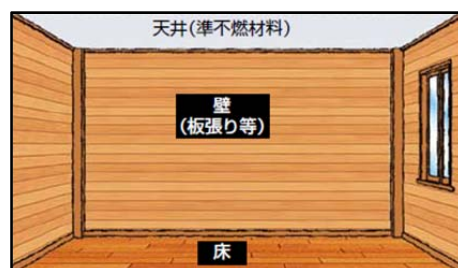


図 6-1 難燃材料に準じた内装の仕上げ
（「木造建築のすすめ」より）

- (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。

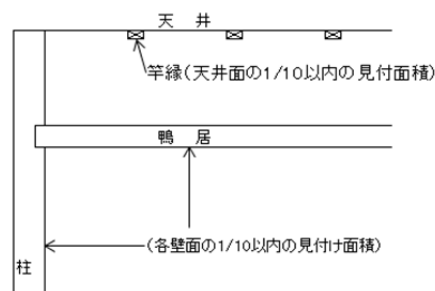
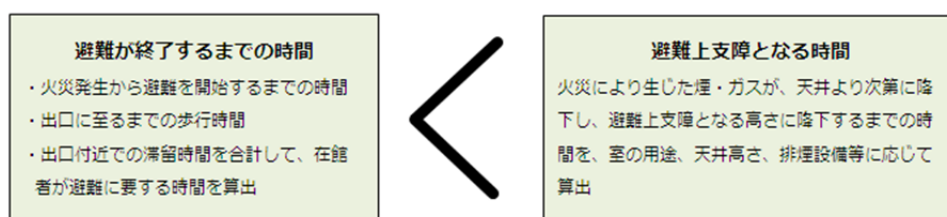


図 6-2 内装制限における柱、はり等

- (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。

天井を高くしたり、窓を大きくすること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。



4 木質化の対象

市民の目に触れる機会が多い市民利用施設のエントランスホール、受付、ロビー、廊下（腰壁、床）等を中心に、内装の木質化を行います。

学校においては、吹抜き、階段室等のたて穴区画などの防火区画における内装制限を除けば、その他の部分は内装制限を受けず、児童生徒の生活空間として効果も多いため、木材利用を積極的に行うことが可能です。

外装の木質化は、防腐等に対して無処理の木材では、処理木材を利用し、適切な交換時期について対処可能であれば有効な利用となります。

■参考

※性能規定化による木材の外装への利用（平成 12 年建設省告示第 1359 号、日本建築行政会議）

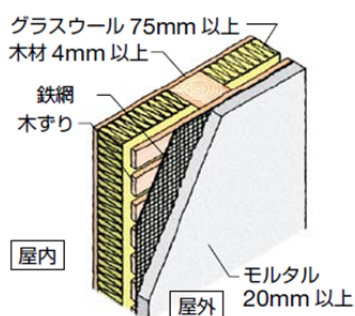


図 6-3 外壁の屋内側に木材を貼った防火構造

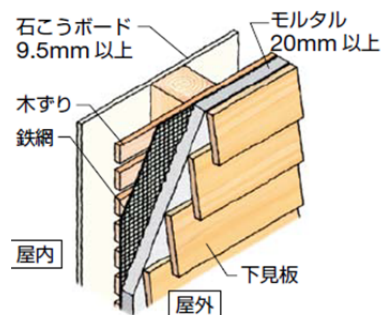


図 6-4 防火構造の外壁表面に木材仕上げ
（「木造建築のすすめ」より）

5 部位ごとの木材の選定

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。

(1) 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。

(2) 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^{※1}、板目よりは柾目^{※2}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。

※2 柾目：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。

(3) 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。

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。

(4) 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。

(5) 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。

6 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。

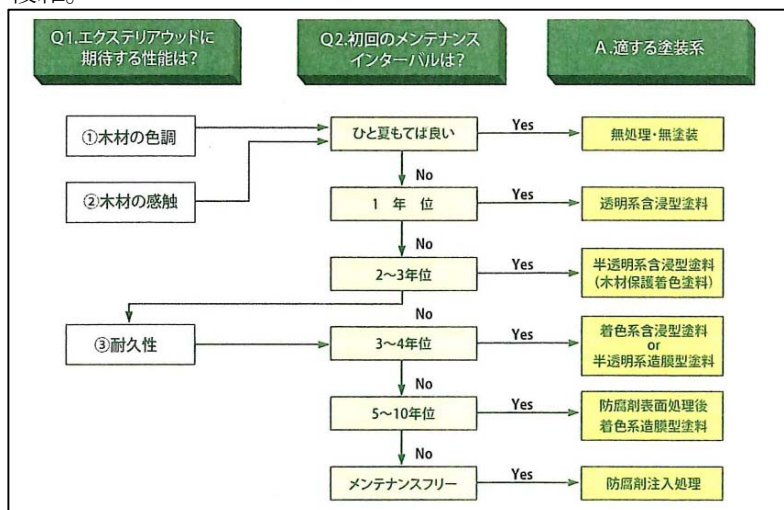


図 6-5 塗料の選択ルート

(「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」より)

(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

(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場所では、コーキ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う設計をすることは、維持管理の面で有効であると考えられます。

7 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 6-2 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放散する建材を使用しない場合でも、家具からの放散があるため、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。

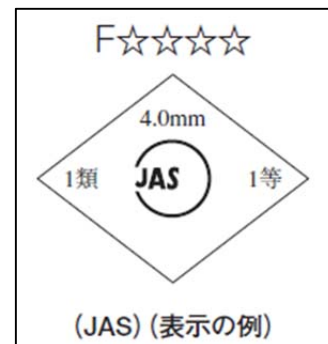


図 6-6 F☆表示例

表 6-3 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
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 6-4)」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「4VOC」という。) の放散速度基準値が示され、これを受けて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。

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「4VOC 基準適合」(商標登録済) という表示を認めるものです。

<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-V○○○○○
登録業者	○○○○(株)
製造年月日	梱包の○○○に表示
問合せ先	http://www.syuseizai.com/

図 6-7 4VOC 表示例

表 6-4 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$)
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 6-5 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	<p>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。</p> <p>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4VOC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。</p>	
合板	<p>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。</p> <p>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。</p>	
フローリング	<p>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。</p> <p>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4VOC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。</p>	

木質化事例－1

学校



写真6-1 秋田県 浅内小学校（普通教室）



写真6-2 栃木県 茂木中学校（普通教室）



写真6-3 茨城県 守谷小学校（音楽教室）



写真6-4 東京都 高井戸小学校（図書室）



写真6-5 茨城県 守谷小学校（児童会室）



写真6-6 兵庫県 村岡小学校（昇降口）



写真6-7 横浜市 岸谷小学校（情報学習センター）



写真6-8 横浜市 さわの里小学校（廊下）



写真6-9 兵庫県 村岡小学校（廊下）



写真6-10 栃木県 茂木中学校
（エントランスホール）



写真6-11 愛知県 植田東小学校
（木の階段）



写真6-12 埼玉県 都幾川中学校
（ラウンジ 木製家具）

木質化事例－2

市民利用施設等



写真6-13 横浜市 倉田コミュニティハウス
(交流ラウンジ)



写真6-14 横浜市 上大岡コミュニティハウス
(玄関ホール)



写真6-15 横浜市 希望が丘地区センター
(ホール)



写真6-16 横浜市 旭区役所
(ギャラリー壁面)



写真6-17 横浜市 自然観察センター
(展示、観察コーナー)



写真6-18 横浜市 にはる里山交流センター
(つどいの家)



写真6-19 神奈川県 松風幼稚園



写真6-20 神奈川県 木の子保育園



写真6-21 横浜市 中野どんぐり保育園



写真6-22 神奈川県 横須賀若葉幼稚園

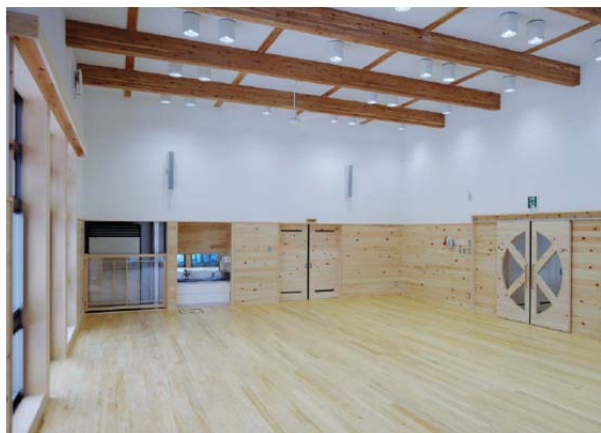


写真6-23 長野県 檜川保育園



写真6-24 岐阜県 明智保育園