

木材利用のための基礎知識

～木材を使うためのチェックポイント～

はじめに

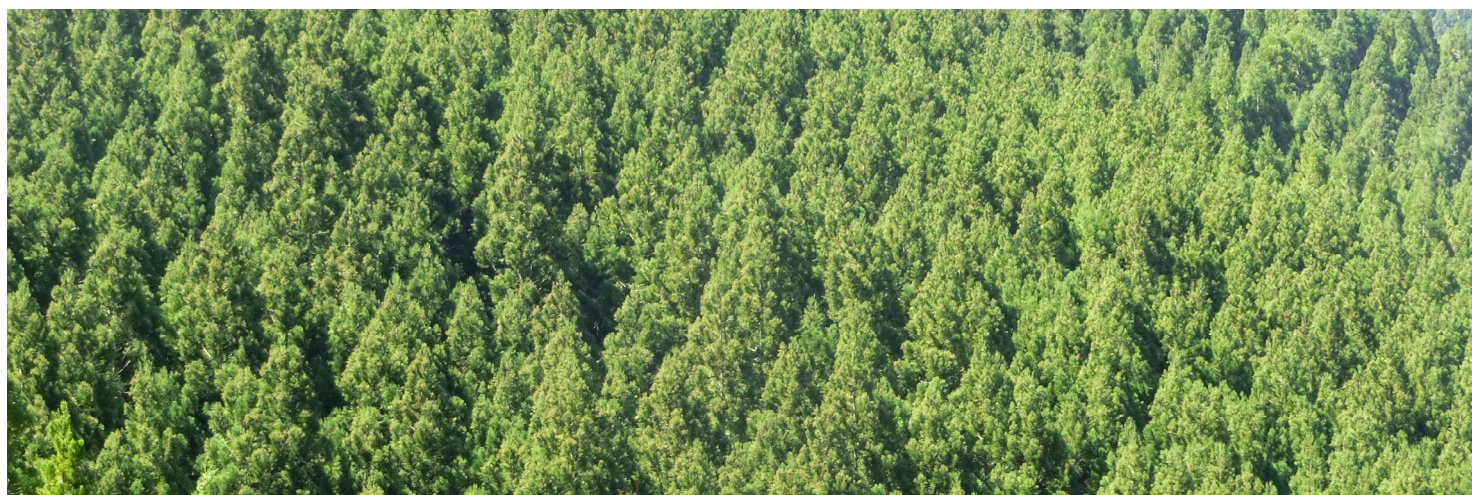
森林環境譲与税を活用した取組みとして、市民の方々が利用する施設の木質化や家具などの木製品の導入があります。その際には森林環境譲与税の趣旨や木材の特性などを踏まえ、下記の点が重要となります。

- ・木質化や木製品を導入した空間により市民の方々が木に親しみを持ってもらう
- ・木が生長してきた時間に見合うだけ長く木に触れ親しんでもらう
- ・木を使うことが健全な森林の整備・保全につながることを知ってもらう

これらのことを実現するためには、発注者が木材の特徴や取り扱い方法等について理解し、効果的に使っていただくことが必要です。本冊子では、木材を使う場合に知っておいていただきたい内容を取りまとめましたので、各市町村で木材利用に取り組む際の参考としてください。

目次

- I. 木材を使う場合のチェックポイント
 - I-1. 樹種
 - I-2. 板材の種類
 - I-3. 化粧等級
 - I-4. 含水率
 - I-5. 塗装
 - I-6. 安全性
- II. 屋外で木材を使う場合
- III. 各種証明・規格など
- IV. 屋内でのメンテナンス
- V. 森林環境譲与税活用による導入事例



I. 木材を使う場合のチェックポイント

ここでは、木質化・木製品を導入するにあたって知っておきたい木材についての基礎知識を取り上げます。

■国産材の利用

現在、日本の山では、戦後の急激な木材需要の高まりを解消するために植えられた多くのスギ・ヒノキが、利用に適した時期を迎えています。その木を伐採・活用し、新たな木を植林するという循環サイクルを確立していくことが、持続的な森林の維持保全のために重要となります。そのため、都市部では積極的な木材の利用が求められています。

スギ・ヒノキは用材*としても優れており、様々な用途で利用することができます。

また、亜熱帯から亜寒帯まで幅広い気候帯をもつ日本には、家具などに利用される広葉樹を含めて用材となる多種多様な木が育っています。それらの木の特長を知り、日本の山の木を適材適所で活用してください。

*用材：建築や家具に使う木材。



大阪市立中央図書館 地下1階「Hon+α!」スペース

写真提供：大阪市



守口市立さくら小学校

写真提供：株式会社昭和設計

■木質化にふさわしい場所

木の空間は人の気持ちを落ち着かせるなど、五感にやさしい影響を与えるので、多くの市民が集う場所や滞在するスペースに木材を使うことが望ましいと言えます。

木は加工が比較的容易な材料でもあります。その場所の広さや用途、使う人の身体の大きさなどに応じてサイズや仕様を決め、内装材や家具として使うことができます。

木質化、木製品の導入に先立っては

- ・どのような場所に必要なのか
- ・どのような用途のものが必要なのか
- ・主にどのような人が使うのか

などを考慮し、家具等の製作や導入を検討してください。

I-1. 樹種

木の種類は、針葉樹と広葉樹に分かれます。まっすぐに伸びた樹形で、葉が細くとがった針葉樹と、こんもりした樹形で平たい形の葉の広葉樹です。見た目の姿が異なるように、製材後の堅さ、木目などの特徴も異なります。

それぞれの特徴を知って、適材適所で使うことが大切です。

針葉樹

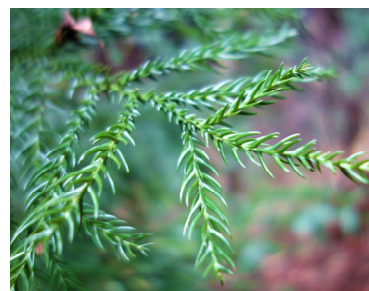
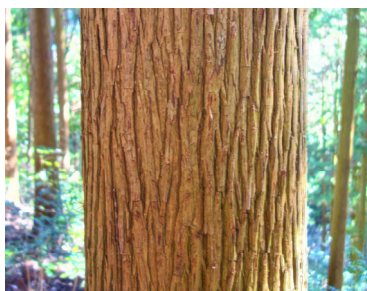
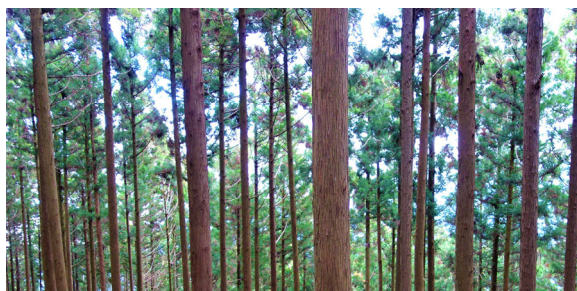
- ①スギ ②ヒノキ ③その他

①スギ

- ・日本固有の木で、日本の山に最も多く植林されている。北海道南部から九州の屋久島まで分布している。
- ・木目が素直で柔らかく、加工しやすく価格も手ごろで入手しやすい。建築用材として柱材や木枠・建具に使用される他、育ちやすく大断面の材が取れるので梁材としても使われる。心材と辺材がはっきりしている。心材は水に強いので、水廻りや外部にも使われる。辺材は落ち着いてあたたかい雰囲気から、床・壁・天井などに広く使われる。

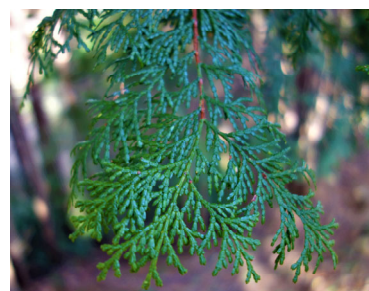
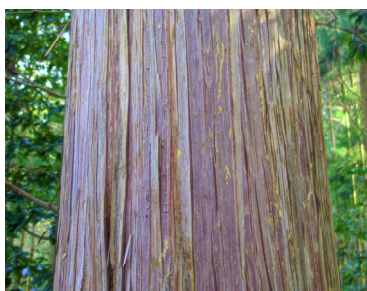
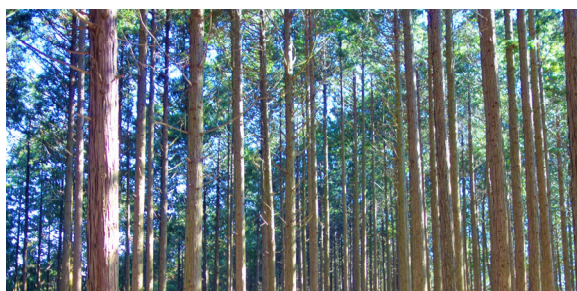
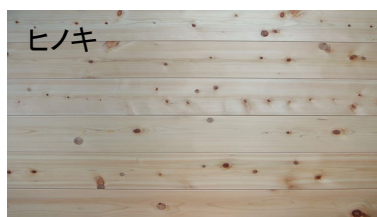
*心材：年輪の中央部分で濃い色の部分で細胞の活動が止まっている。赤身ともいう。

*辺材：心材よりも外側に当たる部分で細胞が活動しており、白太ともいう。



②ヒノキ

- ・日本固有の木であり、杉について多く植林されている。東北南部から九州まで分布している。
- ・光沢のある木肌や独特の芳香があり人気が高い。スギに比べると生長が遅いが、強度、耐久性、防虫性があるので土台など水廻りにも適し、スギ同様、柱材や枠材等の建築用材や床・壁・天井などにも使われる。



③その他として ヒバ マツ サワラ ツガ モミ などが使われる。

広葉樹

- ①クリ ②ケヤキ ③ブナ ④ナラ ⑤サクラ ⑥その他

①クリ

- ・北海道南部、本州、四国、九州に分布している。
- ・腐りにくく、耐水性がよいので土台や濡れ縁に使われてきた。木目の美しさから造作材（化粧材）としても使われる。かつては国内で広く分布したので、柱にも使われてきた。しかし現在は、国産のものが少なくなっている。



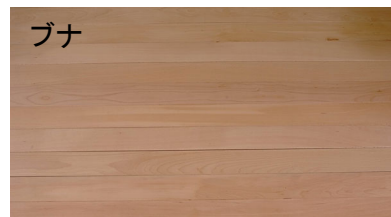
②ケヤキ

- ・本州以南に分布する代表的な広葉樹。
- ・光沢があり、木目が美しく高級とされる。硬く重いですが、切削加工しやすく耐久性がよいので、神社仏閣の建築や彫刻、木材工芸品などに広く使われる。



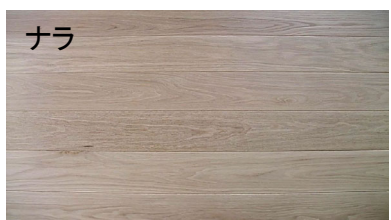
③ブナ

- ・北海道南部から本州、四国、九州に分布している。白ブナと赤ブナがある。
- ・白ブナは肌目が密で、加工性・接着性が比較的によく衝撃にも強い。粘りがあり特に曲木加工に適するため主に脚物家具に利用される。内装材、おもちゃ、楽器の鍵盤などにも使われる。



④ナラ

- ・木材としては一般的にミズナラのことをいう。全国的に分布している。
- ・柾目の良材は美しい木目をしている。耐久性・耐水性が高いためフローリングに適している。加工性がよいので、家具やおもちゃにも使われる。キクイムシによる虫害を受けやすいため、対策も重要となる。



⑤ヤマザクラ・サクラ類

- ・本州中部以南に分布するヤマザクラ、本州中部以北、北海道に分布するシウリザクラ、北海道、本州、四国、九州に分布するウワミズザクラなど多種類である。
- ・独特の光沢があり、しっとりとした柔らかい木目が好まれる。サクラと呼ばれているもののうちミズメザクラ・カバザクラはカンバ類である。
- ・工作しやすく狂いが少ないので高級家具や壁、床フローリングにも使われる。



写真提供: 合資会社 戸田材木店

- ⑥その他として キリ セン トチ などが使われる。

I-2. 板材の種類

木材の加工方法によって、下欄のような板材があります。

板材の種類によって価格が異なります。価格以外にも、人が座ったり体重をかける、持ち運びする、傷がつきやすい場所、幅の広い板材で作る、節のないもので作る、等々、条件を考慮して板材を選択します。

板材の種類(加工方法)

①無垢材 ②幅はぎ材 ③集成材 ④圧縮材・圧密材 ⑤合板 ⑥CLT ⑦その他

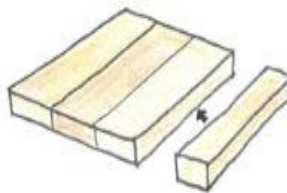
①無垢材

- ・一本の木から作られた板材。
- ・接着剤などの化学物質を使わない素材のため、木の持つぬくもりをそのまま感じられる。
- ・乾燥させてから使用することが望ましい。
- ・未乾燥の木材を使用したり板幅が広いと、反ったり割れたりするおそれがあるので使用には注意が必要。



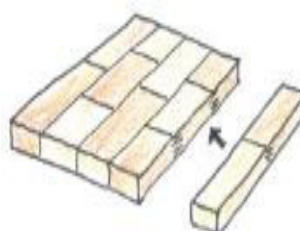
②幅はぎ材

- ・一枚の細長い無垢板を横方向に接着して幅の広い板材にしたもの。
- ・未乾燥の木材や幅の広い材料を使うと反るおそれがあるため、幅の狭い板材をつなぐことで、懸念点を解消することができる。
- ・幅はぎ材を使うことで無垢材の良さを活かしつつ、価格を抑えることができる。
- ・接着剤でつなぐため、外部での使用は避ける。



③集成材

- ・ラミナとよばれる小さな木片を長さ方向に継ぎ、さらに幅方向にも接着して板状にしたもの。
- ・縦にも横にもつなぐため、必要な寸法の集成材を作ることができる。

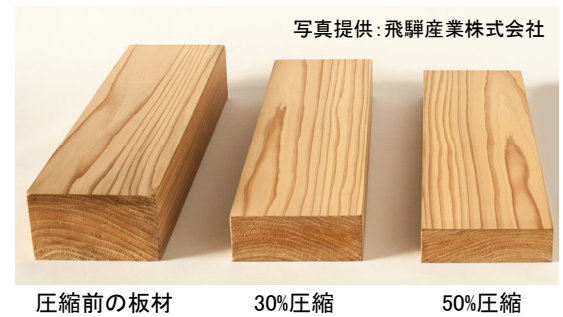


④圧縮材・圧密材

- ・「柔らかく傷つきやすい」というスギの弱点を補うため、加熱圧縮し、密度が高く強度を持つスギ材にしたもの。
- ・圧縮すればするほど板の厚みが薄くなる。傷が付きにくくなり、スギの木目が際立ち落ち着いた表情になる。

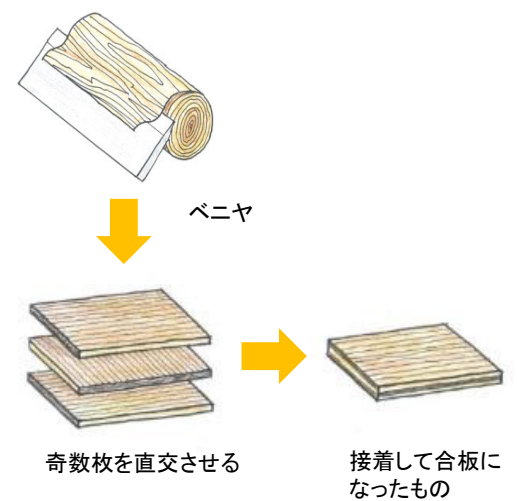
*圧縮材:水蒸気で加熱軟化し、高温条件下にて厚み方向にプレスして圧縮・固定した材料

*圧密材:水蒸気で加熱軟化し、プレスにより圧縮後、形状固定のために蒸気処理した材料



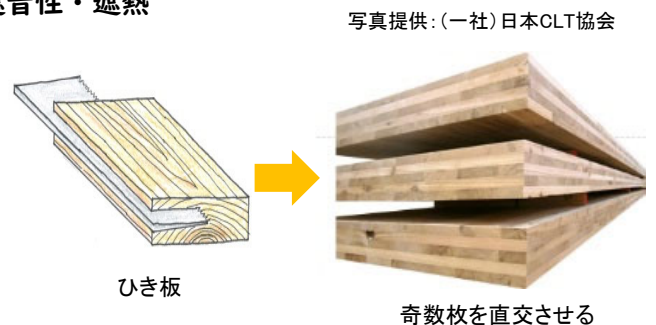
⑤合板

- ・ベニヤと呼ばれる薄い板を3枚以上、繊維方向を互いに直交するように接着剤で貼り合わせて作る厚みのある板。
- ・仕上げの材料により、構造用合板、天然木合板、ポリ合板、メラミン化粧合板などに分類される。
- ・構造耐力を持つものを構造用合板という。
- ・譲与税を活用する場合は天然木合板で、かつ、下地板も国産のものを使用する。



⑥CLT (シー・エル・ティー)

- ・Cross Laminated Timberの略で、JAS(日本農林規格)での名称は直交集成板。
- ・ひき板を繊維方向が直交するように積層接着したパネル。
- ・建築の構造材として建物を支えると共に、断熱性・遮音性・遮熱性・遮炎性などの効果も期待できる。
- ・大規模な木造建築物を可能にする強さを持つため、新たな建築材料として期待されている。



⑦その他として MDF パーティクルボード LVL OSB などがある。

I-3. 化粧等級

JAS材のJAS等級(材面の品質基準)もありますが、ここでは、無等級材の慣用的な木の化粧等級を説明します。慣用的化粧等級は『節の有無・節の大きさ・節の数』によって分けられています。等級によって価格差があります。

節とは、木が生長するときに出てくる枝を幹の中に取り込まれたあとです。生節(いきぶし)は生きたままの枝が取り込まれた節です。死節(しにぶし)は枯れた枝が取り込まれた節で、抜け落ちることがあります。そのため死節や抜け落ちた抜節(ぬけぶし)は避ける、あるいは周囲の木と似たような色の木で埋めて使います。



生節(いきぶし)



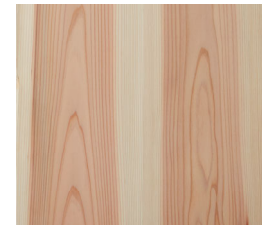
死節(しにぶし)



埋木された節

■無節(むぶし)

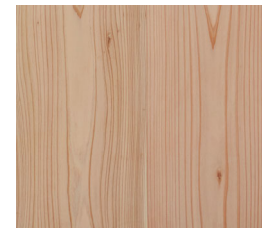
- ・節が全くないもの。



無節

■上小節(じょうこぶし)

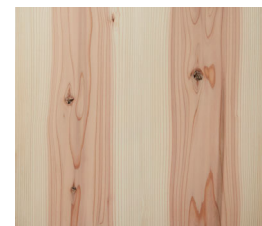
- ・生節の径10mm以内(死節5mm程度)のものが1mに1か所程度点在しているもの。



上小節

■小節(こぶし)

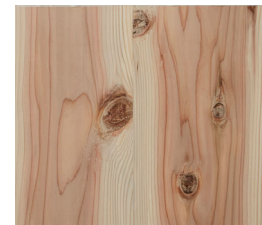
- ・生節(直径20~25mm以内(死節は10mm))のものが1mに1か所程度点在しているもの。



小節

■一等(いっとう)

- ・大小の節が多く死節や虫食いなどもあるもの。
- ・一般に仕上げ材として流通しているのは死節等を埋木処理やパテ処理を施されている。



一等

ちょっと一言

価格は節が無い木材が最も高く、節がたくさんある木材の方が安くなります。節は意匠上(見た目)問題はないか、安全上問題はないか、家具等の加工上問題はないか、安全性や施工性、価格と合わせて検討します。節がある木材を目立たないところや節が見えてもよいところに使うことで価格を抑え、木を無駄なく活かすことができます。

I-4. 含水率

含水率とは、木材に含まれる水分の量のことです。

伐採直後の木材は多くの水分が含まれていて、伐採され製材されると乾燥が始まります。乾燥が進むにつれて木が収縮し、割れたり、反ったりします。それぞれの用途に適した含水率の木材を使うことが、不具合が少なく長く利用できることにつながります。

また、含水率が高いとその後も乾燥が進み収縮・割れ・反りなどが出てきたり、薬剤を塗布する場合などは浸透しにくい等の問題が生じます。

- ・含水率15%の状態(気乾状態)で、木材は大気中の湿度と平衡状態となり、強度が安定して、変形も少なくなる。
- ・JAS規格では、含水率18%~20%の乾燥材を建築用材の規格としているが、造作材では15%以下、家具・建具用材では10%以下が理想とされる。
- ・家具などは製作する種類により求められる精度が変わってくるので、使用にあたり不具合が出ない含水率の製品を求めることが必要。

*JAS規格:日本農林規格のことで、農林物資等に品質の規格を定めている。

*建築用材:建築工事に使われる木材で、構造材、板材、造作材などがある。家具・建具用材は別の分類になる。

*造作材:室内の床や壁、天井の仕上げ材や窓枠などの取り付け材の総称。化粧材ともいう。高い精度が要求される。



伐採直後の丸太



製材し積みされた木材

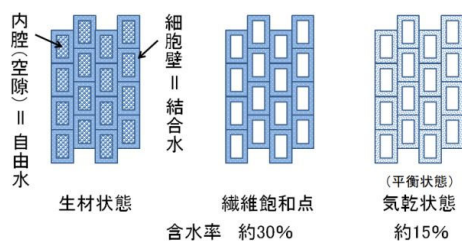


木材を乾燥させる乾燥機

ちょっと一言

木材の含水率は伐採直後が最も高く、生材状態では細胞の空際に溜まっている自由水と細胞壁内の結合水があります。そこから自由水が抜けたところを繊維飽和点と言い、木材の収縮は壁内の結合水が抜け細胞壁が痩せることで生じます。

自然大気中に放置した時の平衡含水率が15%とされています。ただ、室内においては、高気密・高断熱化や空調等により、平衡含水率が低くなる傾向にありますので、状況に応じた含水率を求めることが必要になります。



水の状態	←自由水 + 結合水→	←	結合水	→
収縮	← 変化なし →	←	変化あり	→
			細胞壁から水分が抜け収縮	
	細胞内の水分状態(含水率)と乾燥収縮の関係			



含水率計を用いて含水率を測定

出典:三重の林業

I-5. 塗装

傷をつきにくくするため、手入れしやすくするため、美しく見せるために塗装をします。塗装の選択をするとき、使用する場所や用途、利用する人の条件を考慮します。乳幼児や高齢者が利用する、不特定多数の人の手が触れる、物を置く、水や食品・薬品がかかる、土足で歩く、等を考慮します。

塗料には人体に害のないように指針値が決められていますが、それでもアレルギーやシックハウスの症状が出るなど人体に影響を与えることもあります。選定に注意し、成分が揮発するまで換気に気をつけるなどの配慮が必要です。

屋外で使用する場合は11ページの「II.屋外で木材を使う場合」を参照ください。

■無塗装（塗装をしないこと）

- ・人が触れない場所は汚れにくいいため塗装しないことがある。
- ・木を保護できないため、水分や汚れが付着しやすい。

■自然系木材保護塗装（浸透型）

- ・原料は自然由来（亜麻仁油、蜜蝋、米ぬか、柿渋など）のもの。
- ・塗料は木部に浸透して、表面に膜はできない。
- ・木の質感や香りが残り、木の素材に近い状態を保つ。
- ・手に触れる感触があたたかく感じる。
- ・表面に膜を作らないため傷はつきやすいが、補修や塗り替えが簡易。



植物油原料の塗装をした
木材の撥水の状態



■ポリウレタン樹脂塗装（造膜型）

- ・塗料は木部に浸透せず、表面に膜をつくる。
- ・表面にできる膜は硬く、傷つきにくくなる。
- ・撥水性や耐摩耗性は高くなるが、調湿作用や手触りの良さなど、木の持つ本来の持ち味は損なわれる。
- ・手に触れる感触が自然塗料や無塗装に比べると冷たく感じる。
- ・塗装が劣化した場合は専門業者による再塗装が必要になる。

I-6. 安全性

木質化や木製品の導入だけに限らない一般的な事項ですが、使用する場所や利用する人、用途・製品によってそれぞれの観点での安全性を求めることが必要です。

■構造的な安全性

- ・それぞれの用途の製品として、構造的に耐えうる強度を有する。

■転倒等に対する安全性

- ・製品としてバランスがとれている、転倒等の危険がなく安定している。

■空気質の安全性

- ・塗料や接着剤、合板などの建材に含まれているホルムアルデヒドやVOC（揮発性有機化合物）などから室内空気質の安全性を確保する。
- ・指針値以下であっても、体に影響が出る人もいるので、使用成分や含有量などを確認。
- ・導入後は換気などに努める。

■手や身体に触れたときの安全性

- ・手や身体に触れる部分で接合部の処理や金物の使用など安全性を有している。

■床面の安全性

- ・床の滑りにくさや床置きのものがきちんと固定されている。

■個々の用途での対応すべき安全性

- ・高齢者の施設等：立ち上がり歩行の補助としてつかまる家具等が安定している。
- ・子どもの施設等：転倒した時に怪我をしないように角部の面取り加工等がされている。
- ・乳幼児の玩具等：乳幼児の玩具では、誤飲防止の対策や触れたり舐めても安全な塗料等への配慮がされている。



■安全性の参考基準

- ・製作される家具などについては個々に安全性の確認を求めることになるが、製品として販売されている家具・乳幼児用品などや玩具についての安全表示マーク等も判断基準として参考とする。

◆SGマーク：[一般財団法人 製品安全協会 \(sg-mark.org\)](http://sg-mark.org)

- ・Safe Goods（安全な製品）の略号で、（一財）製品安全協会が定めたもの。
- ・構造・材質・使い方などからみて、生命又は身体に対して危害を与える恐れのある製品について、安全な製品として必要なことを定めたSG基準に適していると認められた製品にのみ表示されるマーク。

◆STマーク：[一般社団法人 日本玩具協会 \(toys.or.jp\)](http://toys.or.jp)

- ・玩具業界が玩具安全基準（ST基準）を策定し、玩具安全マーク（STマーク）制度を創設
- ・ST基準は、玩具の安全基準で、機械的安全性、可燃安全性、化学的安全性からなり、第三者検査機関によるST基準適合検査に合格したおもちゃに付けることができるマーク。

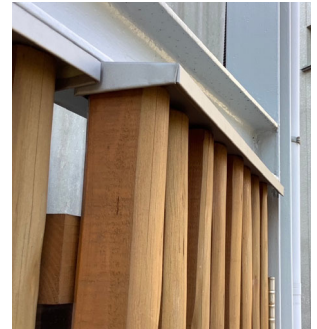
II. 屋外で木材を使う場合

屋外での木材利用は、自然環境により風雨や湿気・紫外線及び腐朽菌等の影響を受け、劣化が起りやすいです。

屋外用として輸入されている木材はその性能に特化したものです。国産材のスギ・ヒノキを屋外で使用する場合には、耐候性などの性能を付加する処理や、木材の使用に適している場所・部位か、また直射日光や水に濡れたりするところでは、木の劣化を軽減する工夫や保護するための対策を求めることが必要です。

■屋外で木を使用するための対策

- ・いつも雨のかかるところでは、上から板金などで覆うなど、水が内部に入りにくくしたり、入っても出ていく仕組みになっているかを考慮する。
- ・こまめな点検を要するものであれば、管理者が対応しやすくしておく。
- ・部分的に傷んだところだけ更新できる対応をしておく。



上から板金で覆っている

■木を保護するための対策

- ・防腐処理材の使用 ⇒ メーカーにより別途木材保護塗装の要・不要の確認をすること

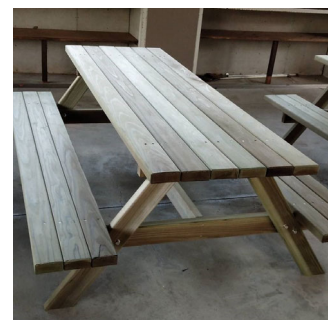
防腐処理材：乾燥させた木にJIS・JAS規定の加圧注入処理を施して防腐剤・防虫剤（木材保存剤）を浸透させた木材。防腐・防虫剤を単に上から塗布しただけでは、薬剤は木材の表面から2～3mm程度の深さにまでしか浸透しないが、工場で加圧注入による防腐処理を施せば、木材表面から数センチの深さまで防腐・防虫剤を浸透させることが可能となり、耐久性が向上する。

- ・屋外用木材保護塗料を塗布 ⇒ 材種や使用部位により適切に選択し、メンテナンスをこまめに行うこと

屋外用保護塗料：塗料は木材に浸み込んで着色させる浸透型と木材の上に塗膜を作って着色させる造膜型がある。太陽光が直接当たる場所では、造膜型（ペンキやニス等）で塗装すると塗膜が剥がれる恐れがあるため、屋外では浸透型の木材保護塗料が適している。成分に含まれる顔料などにより、紫外線による劣化から木材を守る働きがある。

■メンテナンスについて

- ・定期的な点検で劣化等の状況を把握
- ・使用するにあたり影響を及ぼす事項は、早急に対応
 - ⇒例えば、ささくれや削れ等については利用者が怪我をしないようにサンドペーパーをかけて、その部分を塗装などで処理等
- ・腐朽等の劣化で部分的に傷みが発生した場合は、傷んだ部分の更新を検討



Ⅲ. 各種証明・規格など

製品の品質を確保し、使用時の安全を確認するために、製品に応じた証明を求めることが必要です。

■産地の証明書

- ・木材の産地がわかる証明（出荷証明等）
- ・製材所等が発行

■合法伐採の証明書

- ・木材が合法的に伐採されたことの証明（出荷証明等）
- ・製材所等が発行

[合法伐採木材等に関する情報提供ホームページ「グリーンウッド・ナビ」](#):林野庁

■国内製造の証明書

- ・製品購入の場合、国内工場で作られたことを確認する
- ・製造工場が発行

■塗料、接着剤、合板等 F☆☆☆☆（エフフォースター）の証明書

- ・人体に悪い影響を及ぼすホルムアルデヒドを発生する可能性のある建築材料のうち発散量に関する等級区分がF☆☆☆☆であることの証明書
- ・メーカーが発行

■用材含水率の試験成績証明書

- ・含水率の測定時期と測定値を記載した証明書
- ・製造会社や製材所が発行

■塗料は厚生省告示第370号（食品・添加物等の規格基準）および食安発第0331008号（第370号の規格改正）の食品衛生法に適合している証明書

- ・おもちゃなどの場合の塗料の規定を遵守している証明
- ・製造工場が発行

■化管法SDS(Safety Data Sheet : 安全データシート)制度（経済産業省）

- ・製品の安全な取り扱い・保管方法や、どのような化学物質で形成されているか等の情報を確認
- ・メーカーが発行

■防腐処理材証明書

- ・木材が工場において防腐処理されたことの証明
- ・処理工場が発行

IV. 屋内でのメンテナンス

木の家具や製品は、取り扱いが難しいと思われがちですが、日々の使い方で劣化を防ぎ、美しく味わい深いものに育っていきます。

固いものや鋭利なものをぶついたり落としたりすると傷がついたり凹んだりもしますが、状況に応じた手入れを行えば、木材特有の経年の魅力を楽しむことができます。

中長期的な維持管理のメンテナンス計画を立てることが必要です。

■日常的には

- ・基本の手入れは、乾拭き・水拭きである。
- ・水分をこぼしたり・濡らしたりした場合は、浸み込む前にできるだけ素早く拭き取る。
- ・早く拭き取り、汚れがついたら固く絞った布で水拭きを行う。



■中長期的には

○自然系木材保護塗装(浸透型)をしている場合

- ・定期的にメーカーで推奨しているメンテナンス用品等を利用し、ワックスやオイルのようなもので油分を補うことで、塗装を長持ちさせることができる。
- ・ささくれ等が出てきたらその部分にサンドペーパーをかけて、油分を補うかその周辺の部分塗装をする。
- ・水はじきが弱くなり、表面の塗装がすり減ってきたり、ささくれてきたと感じたら、再塗装を検討する。
- ・再塗装の場合、範囲を全体にするか傷んでいる箇所だけにするか等、施設の使用形態により計画をする。
(再塗装は管理者で対応可能)



スギの床板の自然系木材保護塗装の一部剥離

○ポリウレタン樹脂塗装(造膜型)をしている場合

- ・塗膜の傷み、大きな傷などの劣化が生じてきたら再塗装の検討を行う。
- ・専門業者への依頼が必要。旧塗装を全て剥がし、下地の調整・洗い・乾燥を行った上での再塗装となり、技術が求められる。

ちょっと一言

感染症対策として、今まで想定されていた以上にアルコール消毒等が行われています。アルコールが及ぼす塗料への影響も考慮しつつ、今後の対策を検討しておくことも大切になってきます。

そのような対応も含めて、日頃から気にかけてこまめに手入れをしていると、変化に気づくと思います。気づいた時にすぐに対処していくと、長く使い続けることができます。

V. 森林環境譲与税活用による導入事例

カウンター



樹種	ヒノキ
板材の種類	集成材
化粧等級	一等
塗装	ポリウレタン樹脂塗装
その他	【安全性などの配慮】 角部のR面取り

パーティション



樹種	スギ
板材の種類	幅はぎ
化粧等級	上小節
塗装	自然系木材保護塗装
その他	【安全性などの配慮】 角部のR面取り

屋外用ベンチ一体型テーブル



樹種	スギ
板材の種類	無垢
化粧等級	上小節
塗装	無塗装
その他	【防腐処理】 防腐剤加圧注入K4処理 【安全性などの配慮】 角部のR面取り

発行	一般財団法人大阪府みどり公社 森林整備・木材利用促進支援センター
原文作成	NPO法人 もく(木)の会 (大阪府みどり公社木材利用アドバイザー)
発行年月	2022年3月

この紙は「木になる紙」A2マット57.5kgを使用しています。