





下記資料案内を御参考にFAXにて資料をご請求ください。

ご注意ください：カナダツガと保存処理木材の資料請求先は異なります。  
それぞれの資料の請求先にFAXにてご注文ください。

資料ご送付先

貴社名 \_\_\_\_\_ 部署・役職 \_\_\_\_\_ ご氏名 \_\_\_\_\_  
 ご住所 〒 \_\_\_\_\_ TEL \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

1. カナダツガ資料請求 FAX：03-5401-0538

	カナダ西海岸地域で育つ木造建築に最適な高強度天然無垢材 新たに制定されたカナダツガE120-F330		「平成16年度」カナダ産ツガ構造用製材の性能評価検討事業報告書
	_____ 部		_____ 部
	カナダツガ木材規格基準 カナダツガは土台材と一般構造材では、規格基準が異なりますので、一般構造材では、こちらの資料をご参照ください。		「国土交通大臣指定書」写し 告示1452号による、カナダツガ格付製材の基準強度指定書の写し
	_____ 部		_____ 部

2. 保存処理木材資料請求 FAX：03-3584-6810 注：こちらの資料は有料となっております。

	加圧式保存処理木材の手引き この資料は有料配布となっております 500円/部（送料別）		加圧注入材を用いた 長寿命化住宅仕様書（2008年版） この資料は有料配布となっております 1,000円/部（送料別）
	_____ 部		_____ 部

1. カナダツガ資料のお問い合わせ先

**CANADA TSUGA** E120 & E120-F330  
 カナダウッド  
 カナダツガ・パートナー協会  
 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-27  
 巴町アネックス2号館9階  
 TEL：03-5401-0536 FAX：03-5401-0538  
 今後のイベントの予定は<http://www.canadatsuga.or.jp>



■ メンバー社 ■



2. 保存処理木材のお問い合わせ先

 **日本木材防腐工業組合**  
 〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9階  
 TEL：03-3584-0913 FAX：03-3584-6810  
 E-mail：mail@jwpia.or.jp  
<http://www.jwpia.or.jp>

有料配布の資料につきましては、一旦、資料のご請求をいただき、後ほど当方よりご連絡申し上げます。

製品のお問い合わせ先

このパンフレットに収録されている情報の一切には、正確を期すために細心の注意が払われていますが、本パンフレット中このいかなる誤謬、欠陥あるいはこれに基づく設計ないし工事上の不都合に対して、いかなる責任も負うものではありません。



# 住宅用土台の選定方法

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」2008年版対応  
 「長期優良住宅」対応資料

土台は鉄筋コンクリート製の基礎と上部の躯体をつなぎ、上部からの荷重を基礎に伝える役割を果たす重要な部材です。柱の圧縮力によってめり込みが発生するため、部材の許容応力度を確認します。また、湿気に晒されて劣化しやすい床下にあることから、耐久性が高い木材を選ぶ必要があります。

**地震に強く  
 長年にわたり  
 住宅を支える土台は  
 カナダツガ**

**CANADA TSUGA**  
 E120 & E120-F330

「防腐・防蟻処理を施した木材」とは

住宅性能表示制度に定める「防腐・防蟻処理を施した木材」とは、薬剤を浸潤させた保存処理木材のことを指します。薬剤の種類と浸潤度については、製材のJASに定められています。使用環境によって適切な保存処理木材が選択できるよう、K1からK5まで性能が区分されています。また日本住宅・木材技術センターのAQ認証（優良木質建材等の認証）によって、同等の性能があることを認める仕組みがあります。

JASに規定する保存処理の性能区分と使用環境

性能区分	木材の使用状態	具体的内容
K1	屋内の乾燥した条件で腐朽・蟻害のおそれのない場所で、乾燥害虫に対して防虫性能のみを必要とするもの	ヒラタキクイムシを対象
K2	低温で腐朽や蟻害のおそれの少ない条件下で高度の耐久性の期待できるもの	比較的寒冷地域での建築部材
K3	通常の腐朽・蟻害のおそれのある条件下で高度の耐久性の期待できるもの	土台等建築部材用
K4	通常よりはげしい腐朽・蟻害のおそれのある条件下で高度の耐久性の期待できるもの	屋外で風雨にさらされる場所
K5	極度に腐朽・蟻害のおそれのある環境下で高度の耐久性の期待できるもの	電柱、枕木、海中使用等、極めて高い耐久性を要するもの

辺材は耐久性が期待できません

防腐に効果のある成分は、木材の中心部分（心材）に蓄積されています。辺材の部分にはこの成分が少ないため、腐朽や蟻害を受けやすくなります。



高耐久木材の耐久性は心材に対して評価されていますが、製材としての心持ち土台材には、辺材が多く含まれます。この部分は耐久性、防蟻性がいずれの樹種でも期待できず、湿度の高い土台という使用環境には適しません。住宅の土台には、しっかりと保存処理された木材を選びましょう。

保存処理していないヒノキ心材の状況に比べ、辺材にシロアリの被害を多く受けている違いが見られます  
(写真提供：日本防腐工業組合員企業)

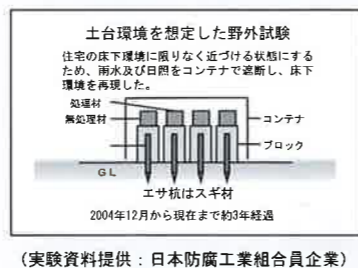
土台環境には保存処理が必要

土台の環境を想定した野外実験をイエシロアリの被害が大きい鹿児島県で行ったところ、保存処理を行っていない木材にはすべての樹種でシロアリによる食害が認められました。一方、保存処理を行った試験体にはいずれの樹種でも食害がありませんでした。

高耐久と言われている樹種にも食害が見られたことから、長期優良住宅には保存処理材が適していることが分かります。

当実験では、K3相当「(AZN) 保存処理薬剤」で行われていますが、K3土台にはACQ, CUAZ, AAC, AZN 等の薬剤が使用されます。

試験区 No.	RW集成			ベイツガ集成			ベイツガ無垢			カラマツ集成			LVL			ヒノキ集成			ベイヒバ集成		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
食害の有無	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K3相当保存処理	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
食害の有無	1	3	0	2	2	0	1	3	1	0	1	3	1	2	0	0	0	2	1	2	0
無処理	1	3	0	2	2	0	1	3	1	0	1	3	1	2	0	0	0	2	1	2	0



(実験資料提供：日本防腐工業組合員企業)

加圧注入による耐久性が高い土台

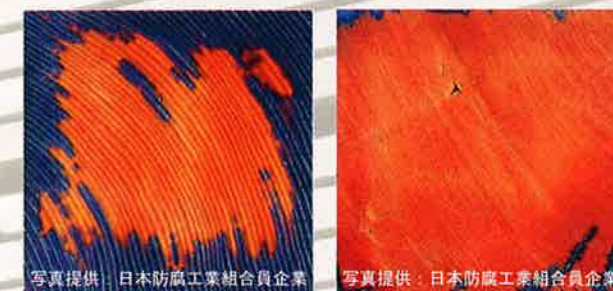
土台に求められる高い耐久性を持たせるために、防腐防蟻処理を行ったものが保存処理土台です。保存処理土台は、加圧注入によって薬剤を内部にまで浸透させることで、耐朽性と耐蟻性を実現しています。工場であらかじめ保存処理が行われているので、現場での塗布が不要です。保存処理土台を生産する各工場は、JAS認定もしくはAQ認証を受けており、確かな品質の製品を提供しています。土台に求められるK3もしくはAQ2種に対応しており、確かな性能を確保しています。



写真提供：日本防腐工業組合員企業

現場塗布より加圧注入

保存処理方法としては、加圧注入以外にも現場で薬剤を塗布したり吹き付ける方法があります。この方法は簡単に処理が行えるのですが、薬剤が表面からわずかしこ浸潤しないため、効果が長期間持続しません。加圧注入は内部まで薬剤が浸透するため、より耐久性が高まります。現場塗布はその簡便さを生かし、加工を行った切り口へ塗布するなど、加圧注入処理材と併用すると効果的です。



写真提供：日本防腐工業組合員企業

加圧注入材は内部まで薬剤が浸透

表面処理

信頼性が高い格付製材です

保存処理土台は、JASによって甲種2級に格付けされた格付製材です。工場で節や丸み等の欠点を確認して選別を行い、保存処理をしてから出荷しています。そのため、信頼性が高い安心して使用できる材料です。現場からの要請に応えるため、多くの工場が独自に基準を設け、厳しい選別を行ってから出荷しています。



写真提供：日本防腐工業組合員企業

長期優良住宅の申請記入例

税制や金利など各種優遇が受けられる長期優良住宅の制度が開始されました。長期優良住宅の認定を受けるには、「長期使用構造等とするための措置」として住宅性能表示制度の劣化対策等級3が前提となります。土台に関しては防腐・防蟻の措置が求められます。申請書類には、設計者が防腐・防蟻処理の内容を記載することになり、土台の項目では下記記入例をご参考にしてください。

長期使用構造等とするための措置及び維持保全の方法の基準

※の欄を設計者が記入のこと

性能項目等	確認項目	設計内容説明欄※		
		項目	設計内容	記載図書
1. 構造躯体等の劣化対策	土台	防腐防蟻処理	・土台に接する外壁下部の水切り <input checked="" type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし ・土台の樹種 ( ベイツガJAS甲種2級または同等材 ) 薬剤処理等 <input checked="" type="checkbox"/> あり ( K3相当 ) <input type="checkbox"/> なし	<input type="checkbox"/> 仕上表 <input checked="" type="checkbox"/> 矩計図 <input checked="" type="checkbox"/> 伏図

保存処理土台の定番

保存処理土台の定番といえる製品がベイツガ土台です。安定した品質の製品が容易に入手できることから、多くの現場で支持され、現在では最も採用率が高い土台となっています。

ベイツガ土台の原料となるツガ材の大半は、カナダから輸入されています。厳しい気候で生育したカナダ産ツガ材は、北米のツガ材のなかでも強い木材です。このカナ

カナダツガを選ぶ理由

建物の耐震性を高めます

カナダツガは、高い曲げヤング係数、曲げ強度、釘保持力を持つという優れた特徴があります。カナダツガの土台を使うことで、躯体の耐震性を高めることができます。

土台は構造材の一部で、大地震発生時には複雑な力が掛かります。たとえば、土台はアンカーボルトによって基礎に緊結されていますが、大地震時には柱からの引き抜き

サスティナブルで供給が途絶えない木材です

豊富な蓄積量

カナダでは、伐採後の森林再生が法律によって義務付けられています。森林を元通りに再現するため、樹種を選んで植林が行われます。多様性を重視し、気候変動にも耐える強い森林を育成するためです。

森林の中心となるのがカナダツガです。カナダ・ブリティッシュコロンビア州の太平洋沿岸地域の気候に適した樹木で、森林の約6割を占めています。同地域では最も多い蓄積量があり将来も尽きることがなく安心して使えるサスティナブルな森林資源です。

ダ産ツガ材がカナダツガと呼ばれています。保存処理土台については、JASの規定に従ってカナダツガにK3の保存処理を行い、「べいつが甲種2級」に格付けしています。

カナダツガには、保存処理が行いやすいという特徴があります。他の樹種より薬剤が内部まで浸透し、土台に必要な高い耐久性と防蟻性を発揮させることができます。優れた強度特性も有することから、保存処理土台として最適な木材です。

力を受けて浮き上がろうとする力が発生します。この力に耐えて耐力壁の変形を抑えるためには、高い曲げヤング係数や曲げ強度が要求されます。

筋かいや金物、構造用合板などの耐力要素を確実に固定するには、釘の保持力が重要になります。土台においてもそれは同様で、釘の保持力が耐力壁の余力につながります。

カナダは持続可能な森林経営のリーダー

カナダツガの合法性・持続可能性は、国を挙げて取り組まれている成果でもあります。広大な森林を持つカナダでは、森林施業に対して厳しい法律を科しており、伐採後は森林再生が義務づけられています。第三者機関による森林認証の取得にも積極的で、世界最大の森林認証面積を誇っています。カナダで2005年に森林以外の用途に転用された土地は0.02%以下ときわめて低く、森林が守られていることが分かります。

選択肢が豊富なベイツガ土台

一般（グリーン）土台

カナダツガの未乾燥材（グリーン材）に湿式の薬剤処理を行った最もシェアが高い土台の定番商品です。住宅性能表示の劣化対策等級3を満たすK3またはAQ2種の性能を満たしています。処理済み材は緑色などに着色されており、薬剤処理が行われていることが一目で確認できます。



乾燥土台

カナダツガ乾燥材を使用した、寸法精度の高い土台です。K3またはAQ2種の性能を満たしています。製品は乾燥状態で出荷され、出荷時の含水率は20%以下に抑えられています。



集成土台

カナダツガ集成材に保存処理を行った、最も寸法安定性が高い土台です。カナダツガの特徴である釘の引き抜きにくさやめり込みにくさなどが集成材にも受け継がれています。製品は乾燥状態で出荷されます。



ベイツガ一般土台の使用事例

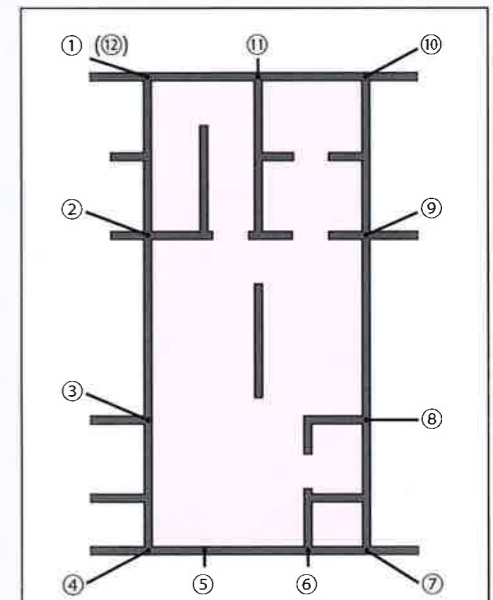
一般（グリーン）土台で確保される十分な精度

土台は、直接またはスペーサーを介し、モルタル（セルフレベル）等で、天端を平らにした基礎コンクリートの上に取り付けられます。この土台敷作業は、誤差が大きく凸凹なモルタル天端の上に土台を敷くことで、誤差が平らにされ小さくなるという役割があります。

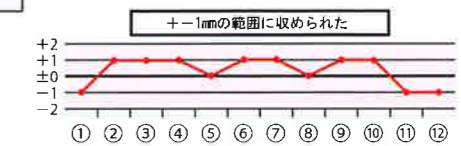
下記の事例は、未乾燥のベイツガ一般土台を標準仕様として採用している地域ビルダ一様の物件で、基礎と土台のレベル誤差を計測したものです。湿式で防腐防蟻処理された「べいつが甲種2級」の土台敷作業によって、5-6mmあった基礎天端誤差が、2mmというわずかな範囲に収められたことが分かります。

土台材は、この土台敷作業でレベル調整がなされますので、必要以上に寸法精度の高い人工乾燥材や集成材を必要としません。それよりも、設置環境に適応した保存処理材の採用が重要となります。

この地域ビルダ一様は、ベイツガ一般土台を効果的に使用することで部材の適正化を図り、良質な住宅の供給に成功しています。



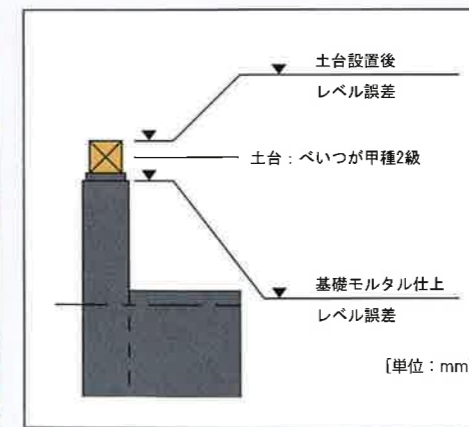
土台/基礎レベル測定箇所



+/-1mmの範囲に収められた

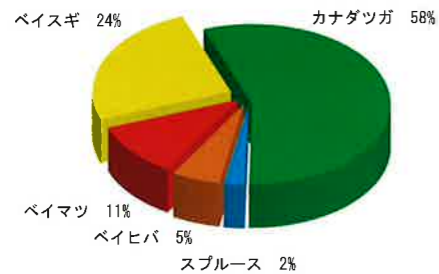


5-6mmあった基礎天端誤差が

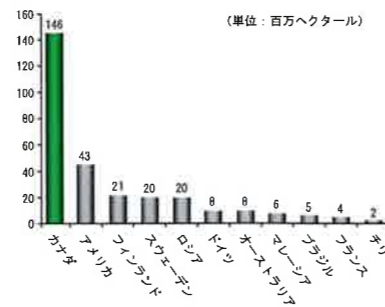


[単位: mm]

カナダ太平洋沿岸地域の木材供給比



主要国の森林認証取得面積 (2008年12月現在)



長期優良住宅に適した木材

長期優良住宅が目指すのは、適切な補修によって住宅の性能を維持しながら末永く住み続けることです。補修に必要な材料が枯渇する資源では、真の長寿命化が実現できません。持続可能な森林資源のカナダツガは、長期優良住宅に安心して選択できる木材です。

1. 構造強度の確認 - 土台は建物を支える重要な構造材

土台は基礎と上部の躯体をつなぐ重要な構造材で、高密度でめり込み強度や剛性が高く、釘やビスなどをしっかり固定する木材が適しています。

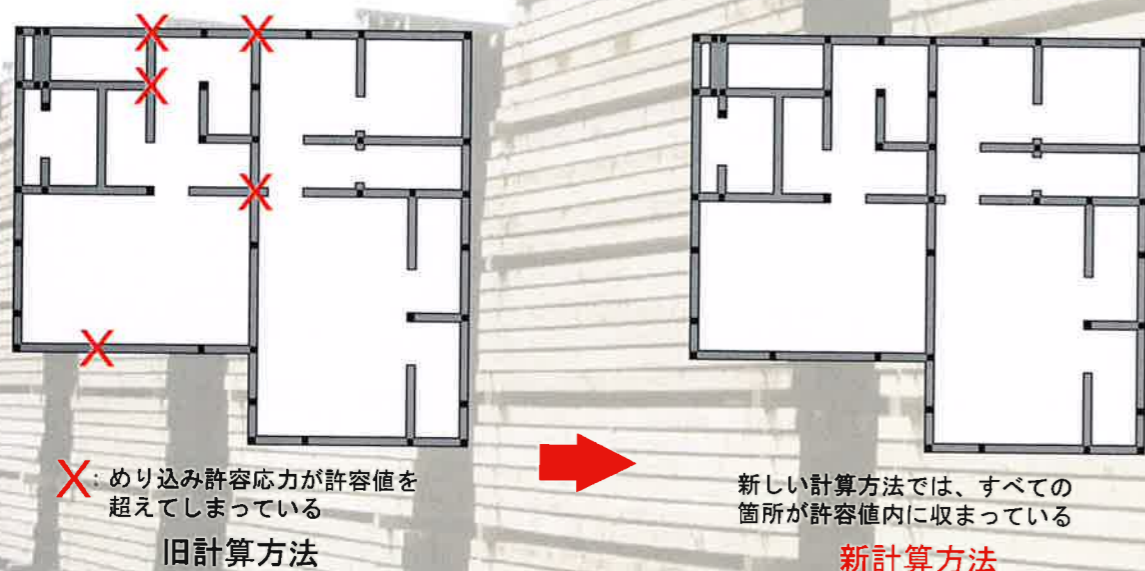
「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」(2008年版)での土台の計算方法の変更

三階建ての住宅等で許容応力度設計を行う場合は、繊維直交方向に圧縮を受ける木材は、めり込みに対する許容応力度を確認する必要があります。木材のめり込みの許容応力度と基準強度を定める平成13年国交省告示第1024号(特殊な許容応力度及び特殊な材料強度を定める件)の改正(平成19年)により、木材の許容めり込み応力度が緩和されました。これを受けて「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」(2008年版)では、長期許容めり込み応力度が緩和されるとともに、短期荷重によるめり込みの検定については省略できるようになりました。これらの変更により土台として採用できる樹種が拡大しました。

ほぞなどを有する柱は少量のめり込みが生じても構造上の支障はありません。また、木材はめり込みの許容応力度を超えても急激な破壊現象が発生せず、これまでの実大震動台実験等でも土台のめり込みが建築物の損傷や破壊の原因となった事例は皆無です。従来、土台については木質構造設計規準(日本建築学会)の規定に基づいて長期めり込み許容応力度の割増しが行われていましたが、今回の告示改正により木材の許容めり込み応力度が緩和されるとともに、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」(2008年版)に短期荷重によるめり込みの検定を省略できることが明記されました。

新計算法でのめり込み計算の緩和の効果事例

下の事例は、ベイツガ土台を使用した3階建て住宅の構造計算について、以前の短期応力を考慮した場合と、新しい短期応力計算を省略できる場合の計算結果の違いを比較したものです。新しい計算方法では、すべての箇所が許容値内に収まりました。計算結果の詳細はカナダツガ・パートナー協会のウェブサイト(www.canadatsuga.or.jp)に掲載中です。



まとめ

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」が2008年に改訂  
土台のめり込みの検定は長期荷重に対してのみ行うことに

- ・短期荷重に対する検定は不要
- ・長期許容めり込み応力度は $1.5/3F_{cV1}$

土台のめり込み強度からの木材の選定自由度が増えました

2. 耐久性の確認—土台には高い耐久性が求められます

特殊な環境下の土台

地面に近い床下は、住宅の中でも特殊な環境にあります。地面からの湿気を受けやすく、木材を劣化させる腐朽菌が繁殖しやすい状態になりがちです。建築基準法では、地面から1メートル以内の構造材への防腐措置や防蟻措置が義務づけられています(建築基準法施行令第49条「外壁内部等の防腐措置等」)。

土台は特に耐久性が求められる構造材です。地面から最も近い部分にあり、湿気にさらされやすいという過酷な条件にあります。土台は住宅の荷重を支える重要な役割を果たしていますので、劣化が進行すれば住宅の耐震性能を低下させる原因となります。そのため、耐久性を高めるための措置が必要となります。

住宅性能表示と長期優良住宅

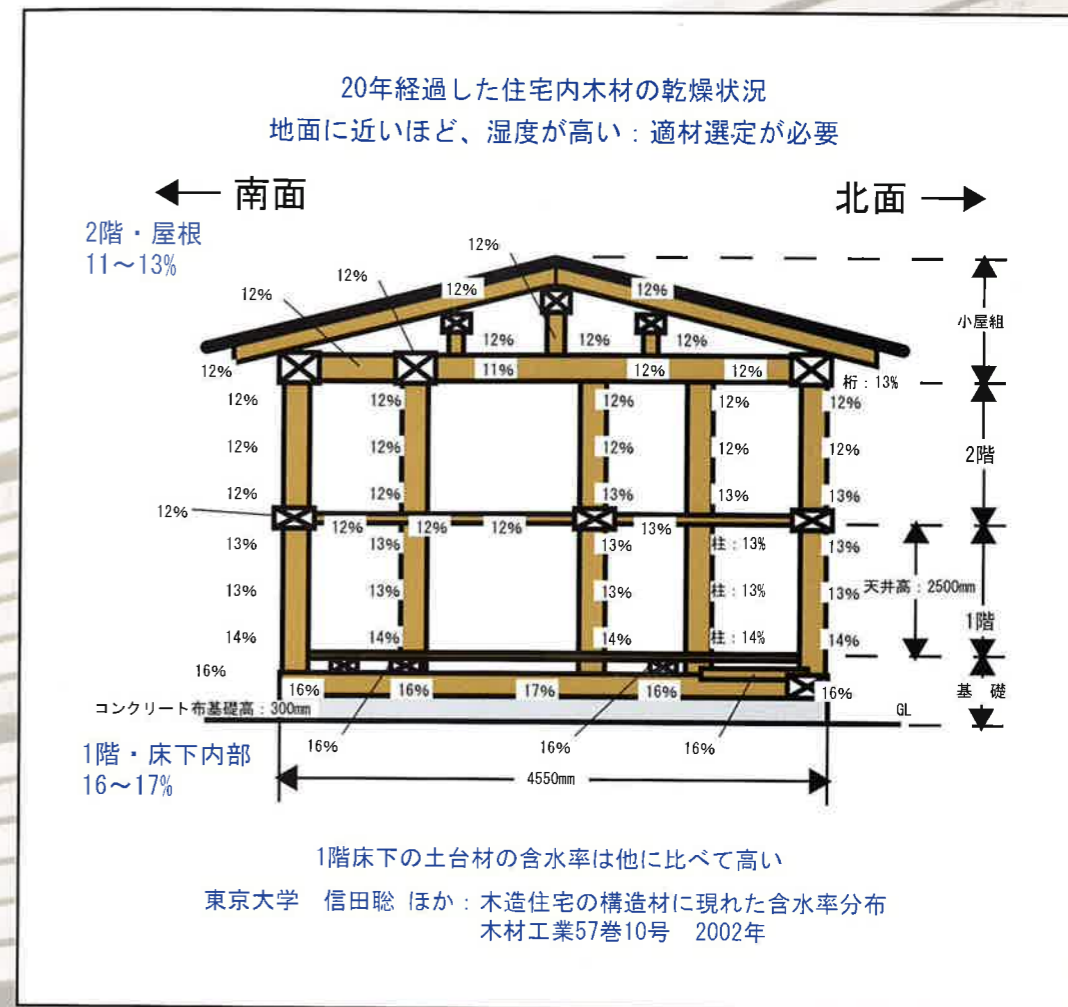
住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)による住宅性能表示制度では、劣化対策等級の等級2や等級3を取得するには、製材のJASに規定するK3相当以上(北海道や青森県はK2以上)の防腐・防蟻処理を施した木材か、D1特定樹種※の製材や集成材の使用を求めています。

住宅金融支援機構の住宅工事仕様書には、劣化対策等級3と同様の対策が求められています。長期優良住宅の認定を受ける際にも、劣化対策等級3の基準に適合していることが求められます。

つまり、土台を選定する際には、K3相当の性能を備えた保存処理木材か、特定樹種を目安として選ぶようにします。

※ D1特定樹種

製材のJASに規定する耐久性区分D1の樹種のうち、ヒノキ、ヒバ、ペイヒ、ベイスギ、ケヤキ、クリ、ペイヒバ、タイワンヒノキ、ウェスタンレッドシーダーその他これらと同等の耐久性を有するもの。



まとめ

土台には、保存処理木材か、D1特定樹種を選択する  
住宅性能表示制度の劣化対策等級3や、長期優良住宅でも同様