

北海道の木造建築物における蟻害および腐朽害のリスクと 木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針の改訂

前(公社)日本しろあり対策協会会長 土 居 修 一



■はじめに

平成21(2009)年6月に、「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が施行されました。この法律は、良質な住宅が建築されて長期にわたり良好な状態で使用され、住生活を向上させるとともに環境への負荷の低減を図ることを目的としています。これを受けて、国土交通省の補助事業として、木造長期優良住宅の総合的検証事業(以下、検証事業)が平成22(2010)年から5年間行われ、耐久性関連も含めて、その成果が公表されています¹⁻³⁾。昨年、その成果にも依拠して、木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針(以下、指針)新版⁴⁾が発行されました。ここでは、その経緯および重要な改訂内容を紹介するとともに、道内の木造建築物と関連する事柄について述べることにします。

この指針は、建築に携わる方々に向けた、木造建築物の耐久性を確保する上で欠かすことのできない技術的な手引きです。北海道での防腐・防蟻に関連する内容も含まれていますので、道内で建築向けの木材や木質材料を供給している読者の方々にも知っておいていただきたいと考えて寄稿した次第です。

■指針が制定され、使用されてきた経緯

終戦後間もない昭和25(1950)年、建築の基準とし

てそれまでの市街地建築物法に代わり建築基準法および同施行令が制定されました。この施行令では耐久性確保に関連して3条の規定がありました。

第22条で床下の防湿、換気孔に関して規定し、第37条と第49条には構造耐力上重要な部材や軸組の耐久性の維持に関する規定がありました。これら耐久性に関係する条文は、昭和45(1970)年の改正により第37条が簡潔に改められるとともに、第49条には防蟻に関する規定が追加されて、表1に示す、現在の建築基準法施行令の内容となっています。

この改正で、“必要に応じて”ではありますが、防蟻が追加された背景には、九州地方の公営住宅で甚だしい蟻害が発生したことをきっかけに、建設省(現、国土交通省)主導で組織されていた(社)日本しろあり対策協会(以下、白対協)が建設省に改正要望を出したことがあったようです⁵⁾。

こうした施行令の改正条文は、例えば当時の住宅金融公庫(現、住宅金融支援機構)の木造住宅工事共通仕様書などに反映され、防腐・防蟻処理に関する項目が充実することとなりました。また、この時期に前後して、木材の保存処理に用いる薬剤、処理方法及びその性能基準などに関するJISが整備されたことも、防腐・防蟻処理を促進する重要な要因になっていたと考えられます。

一方、昭和58(1983)年に建設省と白対協の協議により、当時白対協内で運用されていた「木造建築物しろあり防除処理標準仕様書」を基本として、主として白対協会員と外部の木造建築設計者、施工者、管理者、行政担当者に向けて、今般改訂した指針の初版が作成されました。これは、建設省建築指導課の監修のもと、施行令の第37条及び

表1 建築基準法施行令における防腐・防蟻関連規定

条項	規定
第37条	構造耐力上主要な部分で特に腐食、腐朽又は摩損のおそれのあるものには、腐食、腐朽若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め、防腐若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用しなければならない。
第49条	木造の外壁のうち、鉄網モルタル塗その他軸組が腐りやすい構造である部分の下地には、防水紙その他これに類するものを使用しなければならない。
第49条 2	構造耐力上主要な部分である柱、筋かい及び土台のうち、地面から1メートル以内の部分には、有効な防腐措置を講ずるとともに、必要に応じて、しろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。

りに、道東、道央の再調査が行われました。結果的にはこれらの地域での新たな発見はありませんでしたが、名寄でのシロアリの定着確認なども含めて、これまでの調査報告などを基に改めてシロアリの道内分布図が作成されました(図1)。

図1では、建築物被害だけでなく屋外でのシロアリの定着が確認された地域も、シロアリが分布している被害を受ける恐れがある地域として示されています。木造建築物の被害は主に札幌市や函館市で発生しており、他地域では多くはないのですが、生息が確認された地域でも被害が起こりうると思われ、木造建築物を建築する際には防蟻について十分留意すべきであるという警鐘になっているのです。

■建築物に使われる木材の腐朽リスクに関する新たな知見

木材腐朽菌の生育速度つまり腐朽速度は温度に左右されるので、従来、寒冷地の木材の腐朽リスクは温暖地に比べて小さいと考えられてきました。同様に、木造建築物に使われている木材でも、今日ほどの断熱工法を採用していない時期には、腐朽が発生しやすい床下や壁内が比較的低温なので木材腐朽菌の生育が抑制されるであろうと考えられていました。そのため、例えば北海道、東北のような寒冷地で使用される土台は、製材あるいは木質材料のJASに規定されたK2*レベルの防腐処理でよいとされてきました。

*：製材あるいは木質材料の防腐性能はK1～K5に区別され、数字が大きい方が性能が高い。

最近、桃原ら¹¹⁾は、札幌、筑波、熊本で、空中に浮遊する木材腐朽菌の調査を行いました。その結果、いずれの地域でも、季節によってその数に大小はあるものの年間を通して木材腐朽菌の胞子が浮遊している木造建築物の腐朽を引き起こすリスクがあることを示し、札幌でのリスクが小さいとは言えないとしました。また、以前から建築物の内部に空中浮遊菌が換気に伴って侵入することを示す測定結果も出されています¹²⁾。

こうしたことから、道内の省エネ基準の地域区分がIあるいはIIの地域に建つ高气密高断熱仕様様の木造建築物でも、床下や壁内部などに使われる木材が腐朽するリスクは他の地域と同じであると考えるのが合理的であろうという結論に至りました。

■建設地別の防腐・防蟻処理及び土壌処理の適用区分の改訂

以上の知見から、旧指針(昭和61年版)の「建築地別の防腐・防蟻処理並びに防腐処理及び土壌処理の適用区分」(表2)が表3の「防腐・防蟻処理及び土壌処理の適用区分」(以下、適用区分)に改訂されました。表題から「並びに防腐処理」が削除されたのは、防腐処理だけを目的とした木材保存薬剤は現存しないという理由によります。

表2 旧指針(昭和61年改訂版)における建設地別の防腐・防蟻処理並びに防腐処理及び土壌処理の適用区分

建設地 対象 区分		木材 ¹⁾		土壌
		加圧注入処理木材	現場で行う処理	
I	沖縄、九州、四国、中国、近畿、の各地方及び愛知、静岡の各県	製材の日本農林規格 ²⁾ の防腐・防蟻2種処理材以上、またはJIS規格 ³⁾ による木材	塗布または吹付けによる防腐・防蟻処理	土壌処理を行う
II	関東地方及び岐阜、長野、山梨の各県			ほとんどの地域で土壌処理を行う
III	福井、石川、富山、新潟、山形、秋田、岩手、宮城、福島各県			一部の地域で土壌処理を行う
IV	北海道地方及び青森県	製材の日本農林規格 ²⁾ の防腐・防蟻3種処理材以上、またはJIS規格 ³⁾ による木材	塗布、吹付けによる防腐または防腐・防蟻処理	必要に応じて土壌処理を行う

注：1) 加圧注入処理木材と現場で行う処理を併用する場合は、それぞれの区分による

2) 農林水産省告示第406号(昭和56年3月19日)

3) 日本工業規格A9108 土台用加圧式防腐処理木材

表3 改訂された指針における建設地別の防腐・防蟻処理及び土壌処理の適用区分

建設地	対象 区分	防腐・防蟻処理の適用区分 ¹⁾		土壌処理の 適用区分
		加圧注入処理	表面処理	
I	沖縄，九州，四国，中国，近畿，中部，関東，北陸，東北の各都府県	製材のJAS ²⁾ 等 ³⁾ の保存処理K3材又は同等以上 ⁴⁾	塗布，吹付け又は浸漬による防腐・防蟻処理	土壌処理を行う
II	北海道			必要に応じて土壌処理を行う ⁵⁾

注： 1)加圧注入処理と表面処理を併用することもできる。加圧注入処理した木材の土台等にあっては，表面処理の際に塗布又は吹付け処理対象から除外しなくてもよい
 2)平成19年8月29日農林水産省告示第1083号
 3)合板（平成15年2月27日農林水産省告示第233号），集成材（平成19年9月25日農林水産省告示第1152号），単板積層材（平成20年5月13日農林水産省告示第701号）のJASを含む
 4)AQ認証保存処理製品の2種処理材以上
 5)「必要に応じて」とは，地域のシロアリの生息，被害状況による

表4 2019年版フラット35対応木造住宅工事仕様書掲載の建設地別の適用区分

建設地	対象 区分	木材		土壌
		加圧注入処理木材	現場で行う処理	
I	沖縄，九州，四国，中国，近畿，の各地方及び愛知，静岡の各県	製材の日本農林規格の保存処理K3材以上	塗布，吹付けによる防腐・防蟻処理	土壌処理を行う
II	関東地方及び岐阜，長野，山梨の各県	製材の日本農林規格の保存処理K3材以上，またはJIS規格による木材		ほとんどの地域で土壌処理を行う
III	福井，石川，富山，新潟，山形，秋田，岩手，宮城，福島の各県			一部の地域で土壌処理を行う
IV	北海道地方及び青森県	製材の日本農林規格の保存処理K2材以上，またはJIS規格による木材		必要に応じて土壌処理を行う

著者注)

- ・この表は表2を基に作成されている。
- ・製材の日本農林規格の改正に伴って，例えば「防腐・防蟻2種処理材以上」を「保存処理K3材以上」のように改めてあるが，建設地区分に変更はない。
- ・なお「JIS規格による木材」は，JISA9108土台用加圧式防腐処理木材のことをさしていると思われるが，このJISは2008年に廃止され，現在のJISには保存処理木材の規格はない。

木材に対する処理方法は加圧注入と表面処理という区分に改められました。表2の現場処理という表現は，建築現場における処理という意味で使われていましたが，現在ではプレカット工場における吹き付け処

理などもあるため，現状に即して改められたものです。

防腐性能は全てK3以上とされました。K2とK3では薬剤量とともに，薬剤の表面からの浸透深さが大きく

異なります。

また、防蟻対策として重要な土壌処理については、**表1**では生息しているシロアリ種やそれらの負荷の軽重に応じて4区分されていましたが、検証事業による調査の結果、北陸、東北ともにシロアリ被害の現状から考えて対策は必須であるということから、青森も含めて北海道以外を一本化し「土壌処理を行う」とされました。

■旧指針を基にした支援機構、評価方法基準の問題点

現在の支援機構の木造住宅工事仕様書に掲載の適用区分(**表4**)は、**表2**を基に作成されています。したがって、この仕様書では土壌処理に関する地域区分が4のままになっており、**表5**に示すような仕様上の課題が残されています。そのため、加圧注入処理材は製材のJASに定められたK2相当以上でよいとされています。また、土台以外の木部すべてで同じ扱いが許されています。

表5 住宅金融支援機構の木造住宅工事仕様書の課題

項目	仕様書の課題
4.3 木部の防腐・防蟻措置	「土台の防腐・防蟻措置(北海道、青森にあつては防腐措置のみ・・・)(以下略)」のようにK2でよいとされている
4.4 床下地面の防蟻措置	「北海道、東北6県(青森、秋田、岩手、宮城、山形、福島)および北陸4県(新潟、富山、石川、福井)は、防蟻措置を省略することができる(以下略)」とされている

こうしたことを反映して、北海道の場合、支援機構の融資住宅では防蟻措置が全く講じられていません¹³⁾。一方で、住宅建築数が最も多い札幌市でシロアリの被害が顕在化しているわけで、この齟齬(そご)は速やかに解消されねばなりません。

さらに、現行の評価方法基準も旧指針を基礎に作成されているため、「3 劣化の軽減に関すること」の劣化対策等級3(劣化対策の最高基準)においてさえ、K2の使用が認められているなど、防蟻については実状に合わない規定となっています。

以上のことから、指針の改訂内容が支援機構の仕様

書あるいは品確法や長期優良住宅制度で適用される評価方法基準などにできるだけ速やかに反映され、防腐・防蟻措置が適正に行われることを期待したいものです。

■基礎断熱工法における土壌の防腐・防蟻措置に関する課題

道内の木造建築物で、防腐・防蟻に関して特に注意を払いたいのは基礎断熱工法です。北海道は全国でも基礎断熱工法の普及率が高く、例えば支援機構のフラット35住宅仕様実態調査報告¹³⁾では48.5%、工務店、建築会社、設計事務所などを対象とした講習会で行ったアンケート調査¹⁴⁾では68.8%の新築住宅で採用されています。

基礎断熱工法では、べた基礎を採用することが一般的であり、木部の防腐・防蟻処理や床下土壌を防蟻薬剤で処理しなくてもよいとされています。これは土壌面をコンクリート被覆することによって物理的に腐朽菌やシロアリの侵入を防ぐことができ、また換気孔がないので屋外ではなく室内側に揮散した薬剤が侵入する汚染を防ぐ、という理由からです。

北海道の場合には、べた基礎の採用率が低く布基礎と配筋によって一体化した土間コンクリートで被覆する率が高いのですが、この場合も考え方は同様です。しかしながら、**図2**に示すように、コンクリート基礎を包み込むように使う発泡系の断熱材にシロアリが侵入して軸組や土台木部に侵入する被害が起こることがあり、札幌でも確認されています¹⁵⁾。シロアリは、断熱材の内部を進行するため目視による点検で蟻道を見つけることができず、気づかぬうちに木部が食害され被害が拡大しているという結果を招くこととなります。また、コンクリートで土壌面を被覆してもシロアリ侵入のリスクは残されます。配管の周辺やコンクリート打ち継ぎ部の隙間、あるいは施工後の微小なひび割れなどからシロアリが侵入することがあるからです。腐朽菌の攻撃については、床下土壌が露出している状態より少なくできる可能性があります¹⁶⁾が、漏水などに伴う孢子の侵入・定着などが考えられますので防腐上の効果は限定的であると言えます。

基礎断熱工法での蟻害を防ぐために、土壌の薬剤処理の代替としてのベイト工法(シロアリが食べる薬剤

入りの餌を容器に入れて地面に埋設し、巣に持ち帰らせて退治する工法)、あるいは防蟻断熱材の使用によって侵入を阻止するなどの手段が講じられています。しかしながら、床下は常時目にする場所ではなく、床下配管類による漏水や壁からの漏水、あるいは結露などの事故があった場合でも腐朽や蟻害に対して備えておくという観点から、薬剤の選択に十分注意して処理をしておいたほうが良いと考えられます。例えば土台にはアルキルアンモンニウム化合物のように常温での揮発がほとんどないものを使うということなども検討すべきでしょう。

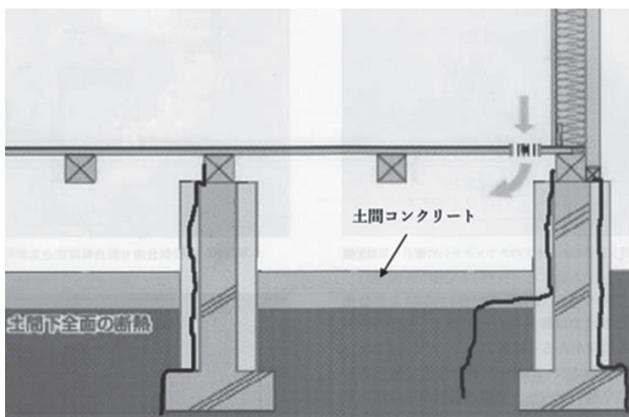


図2 布基礎断熱工法におけるヤマトシロアリ侵入経路の模式図

図中、断熱材は布基礎の両側及び土間コンクリートの下面に敷設されている。土中から断熱材中に至る黒太線はシロアリの侵入経路を示す。

(文献15)より引用・改変 著者承諾済

■文献

- 1) (株)日本システム設計等：木造長期優良住宅の総合的検証事業平成22年度成果報告会配布資料, (2011).
- 2) (公社)日本木材保存協会.：木造長期優良住宅の総合的検証事業耐久性分科会平成23-25年度成果報告集, (2012-2014).
- 3) (公社)日本木材保存協会：木造住宅技術者養成・技術力向上事業木造長期優良住宅の耐久性検討委員会平成26年度成果報告書, (2015).
- 4) (公社)日本しろあり対策協会発行, 国土交通省国土技術政策総合研究所および(国研)建築研究所監修：木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針, (2019).
- 5) (社)日本しろあり対策協会：“社団法人日本しろあり対策協会20年史”, pp.135-136(1978).
- 6) 国土開発技術研究センター建築物耐久性向上技術普及委員会編：木造建築物の耐久性向上技術, 技報堂出版, (1986).
- 7) 服部睦作, 長谷川恩：近年北海道で発生した家屋害虫について, 北海道立衛生研究所報, No.20, pp.87-90(1970).
- 8) 服部睦作：北海道のシロアリ, しろあり, No.25, pp.3-8(1976).
- 9) 森八郎：北海道におけるしろあり分布と文化財の蟻害について, 古文化財之科学, 23, pp.40-51(1978).
- 10) 青山修三：我が国最北端にせまる北海道のシロアリ生息分布, 木材保存, 31, pp.152-161(2005).
- 11) Ikuo Momohara・Yuko Ota・Takehiro Yamaguchi・Makoto Ishihara・Yoshihiro Takahata・Hajime Kosaka : Assessment of the decay risk of airborne wood-decay fungi III: decay risks at different sampling sites, J Wood Sci, 59, pp.442-447(2013).
- 12) 土居修一, 小岩俊行, 堀沢栄, 吉村剛：木造建築物床下の換気と木材腐朽菌の侵入, しろあり, No.158, pp.1-7(2012).
- 13) 住宅金融支援機構：フラット35住宅仕様実態調査報告(平成29年度), 2018年6月15日公開.
- 14) (一社)木を活かす建築推進協議会：平成30年度国土交通省補助事業 住宅市場整備推進等事業住宅省エネ化推進体制強化事業 ～省エネ設計・施工に関する実態調査～ 報告書, (2019).
- 15) 青山達哉：北海道の基礎断熱構造住宅におけるヤマトシロアリ被害家屋と発生要因について, しろあり, No.172, pp.2-11(2019).
- 16) 鹿野厚子, 小岩俊行, 堀沢栄, 土居修一：寒冷地の木造家屋床下工法が菌類相に与える影響, 日本木材学会第60回年次大会講演要旨集, p.159(2010).