

令和元年6月17日

ホウ酸系防蟻・防腐製剤について

公益社団法人 日本しろあり対策協会
防除技術委員会

ホウ酸製剤に関しては、公益社団法人日本しろあり対策協会（以下、本会とする。）は2015（平成27）年1月15日付けで見解を表明しています。そのなかで「ホウ酸系防腐・防蟻製剤において留意すべき事柄」として以下のように述べています。

- (1) この薬剤は JIS K1571:2010 付属書A（規定）による試験方法で、防腐・防蟻性能が確認されている。この規定では溶脱操作のない耐候操作が採用されており、溶脱操作を経た場合の性能は明らかになっていない。
- (2) JIS K1571:2010 付属書A（規定）A.4 試験報告 b) 使用者側への明示では「この試験結果は、適用範囲が限定されていることを使用者側へ明示する。」ものと規定されている。
- (3) JIS K 1571:2010 木材保存剤-性能基準及びその試験方法解説 7 懸案事項には「この規格が対象とするしろあり種はイエシロアリであり、アメリカカンザイシロアリ等の乾材しろありに対する防ぎ（蟻）性能については評価していない。近年、乾材しろありの被害が拡大しているところでもあり、乾材しろありに対する防ぎ（蟻）性能基準及び試験方法の整備が必要である。」と記述されている。このように、アメリカカンザイシロアリ等、乾材シロアリに対する性能は明らかになっていない。
- (4) 水に溶けやすいので、処理材に雨水がかかれば容易に溶け出す。処理前に当該建築物の雨水養生が必要である。
- (5) この薬剤は、土壌処理用としては認定されていないので土壌処理には使えない。

その後も建築関係や消費者などからホウ酸系防腐・防蟻製剤（以下、ホウ酸製剤とする。）に関して、会員業者経由や消費者対応事業などで連携団体等への問い合わせが時折見受けられます。

防除技術委員会では、会員の皆様の理解や、消費者等への説明に資するように、防蟻剤、防腐剤の性能評価や認定の仕組みについて、以下のように解説を行うことにしました。

1. 認定薬剤と木材保存剤の性能評価の仕組みについて

医薬品・動物用医薬品及び衛生害虫防除薬剤は「薬事法」、農薬は「農薬取締法」により規制されています。これらの薬剤は個々の原体だけでなく、これらを有効成分とする製剤についても各法律の規制を受けています。一方、防蟻・防腐剤の有効成分は「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」の規制下にあります。その製剤は規制の対象とされていません。従って、防蟻・防腐剤は製造者、使用者の自主的な判断に基づいて製造・販売・使用されています。本会ではそれらの薬剤について効力、安全性などの適格性を評価することによって認定を行い、消費者や作業者が安心して使用できる薬剤の普及に努めています。

防蟻剤、防腐剤の認定手続きは以下のようになっています。薬剤認定を希望する者は、本会あるいは（公社）日本木材保存協会に認定申請を行い、両会は木材保存剤等審査事務局を通して公益財団法

人日本住宅・木材技術センター（以下、住木センターとする。）内に設置された木材保存剤等性能審査委員会に保存性能について審査を依頼します。得られた審査結果について、両会はそのそれぞれの考え方に基づいて、効力・安全性・環境への負荷・使用法・使用後の廃棄方法等を総合的に審査して認定を行っています。

住木センターの木材保存剤等の性能審査項目は

- 1) 木材保存剤等の保存に関する性能（以下、「保存性能」という。）
- 2) 配合成分及び製品の人畜及び環境に対する安全性（以下、「安全性」という。）

となっています。

木材保存剤の保存性能（防腐・防蟻性能）は **JIS K 1571:2010 木材保存剤—性能基準及びその試験法**によって評価され、防蟻性能はイエシロアリを供試虫とし、室内試験及び野外試験によって性能が評価されることになっています。

本会では、住木センターの審査結果に基づき、学識経験者で構成される薬剤等認定委員会で、効力・安全性・環境への負荷・使用法・使用後の廃棄方法等を総合的に審査し認定しています。その際、防除施工標準仕様書における、「処理を行った建築物は、しろありに対してはその処理をした建築物全体に効果があり、防腐に対しては処理をした木材について効果があるものとする。」との理念（考え方）に基づいて薬剤の認定を行っています。防蟻処理は土壌処理と基礎天端から1 m以内の木材処理によって建物全体の防蟻効果を期待するもので、防蟻薬剤の摂食だけでなく接触による殺蟻や、木材などの表面の蟻道の構築を阻害する効果が求められています。ホウ酸製剤は摂食では有効ですが、接触による毒性が期待できないことから、建物全体を担保することができません。そのため、協会の防蟻理念に沿って安全性、有効性をもった防蟻薬剤として認定したホウ酸製剤はありません。

2. JIS K 1571 : 2010 附属書A（規定）用途限定のための防腐性能試験及び防ぎ（蟻）性能試験とは

様々な使用環境における木材保存剤の長期間の有効性を試験するため、**JIS K 1571:2010 木材保存剤—性能基準及びその試験法**において、表面処理用木材保存剤では、室内試験に供試される試験体には溶脱操作（ $25 \pm 3^\circ\text{C}$ の静水に5時間静置して試験体から水溶性の試料を溶脱させる）と、取出して乾燥（ $40 \pm 2^\circ\text{C}$ で循環式乾燥器中に19時間静置し、揮発分を揮散させる）する揮散操作を交互に10回繰り返す耐候操作が課せられ、室内試験のほか、野外試験も行うことになっています。また、注入処理用木材保存剤では、溶脱操作は $25 \pm 3^\circ\text{C}$ の水を毎分400～450回転させて8時間かくはんし、揮散操作は $60 \pm 2^\circ\text{C}$ で循環式乾燥器中に16時間静置し、これを交互に10回繰り返す耐候操作を課しています。

一方、ホウ酸製剤は容易に水で溶脱されるため、耐候操作として溶脱操作を課すと性能が評価できないことから、使用環境を限定するとの条件のもとに例外的に **JIS K 1571 : 2010 附属書A（規定）用途限定のための防腐性能試験及び防ぎ（蟻）性能試験**によって性能評価されることになっています。附属書A（規定）においては、「屋根、外壁板などによって風雨から遮断され、かつ、地面に直接接しない建築用木材のように、通常、水分が供給される可能性が少ないが、突発的に高湿度の環境におかれる可能性のある木材に使用する木材保存剤の防腐性能及び防ぎ（蟻）性能を評価するための防腐性能試験（室内試験）及び防ぎ（蟻）性能試験（室内試験）について規定」し、室内試験に供試される試験体に対して行われる耐候操作としては、揮散操作のみを課すこととし、野外試験は省略される

ことになっています。

さらに、試験結果の記録には附属書による試験であることを明記し、この試験結果は、適用範囲が限定されていることを使用者側に明示するものと定められています。

3. 住宅性能表示における劣化の軽減について

品確法に基づく住宅性能表示制度では、劣化対策等級の評価において、薬剤による防腐及び防蟻措置を選択する場合、軸組等が、防腐及び防蟻に有効な薬剤が塗布され、加圧注入され、浸漬され、若しくは吹き付けられたもの(以下略)とされています。ここでいう、防腐及び防蟻に有効な薬剤とは(公社)日本しろあり対策協会及び(公社)日本木材保存協会の認定薬剤が想定されています。現在、(公社)日本木材保存協会はホウ酸製剤の認定をおこなっています。そのため、表示すべき住宅の性能に関する評価を行っている(一社)住宅性能評価・表示協会は以下のように取り扱い方法を定めています。

(公社)日本木材保存協会認定の防腐・防蟻剤(適用範囲 JIS K 1571 附属書A)の評価上の取り扱いについて

一般社団法人住宅性能評価・表示協会
(平成 24 年 3 月 1 日決定施行)

公益社団法人日本木材保存協会(以下、「協会」という。)が認定した防腐・防蟻剤について適用範囲として JIS K 1571 附属書Aが定められている薬剤に関する取扱いは下記のとおりとする。

1. 協会の認定した薬剤と評価対象建築物に使用されている薬剤が同一である場合

- (1) 設計評価には、評価申請図書等に認定された薬剤名(商品名)及び適用範囲(JIS K 1571 附属書Aに定める範囲)が明示されているとともに施工マニュアルが添付されていること。
- (2) 建設評価には、商品梱包パッケージ若しくはラベル等により薬剤名(商品名)を確認すると共に、施工マニュアルに則り施工したこと及びその他必要事項を、施工状況報告書(施工者の作成したもの。)及び施工関連図書(施工写真等)で確認、記録する。

(施工状況報告書の記載例は省略)

2. 上記1. 以外の場合

協会の認定した薬剤を含有する他の商品名の薬剤など、協会の認定した薬剤と評価対象建築物に使用されている薬剤の同一性が直ちに判断できない場合は、協会の認定した薬剤の適用範囲(性状、配合及び調合方法等)を評価機関で確認出来ないため、基準等で定める薬剤として用いることは出来ないこととする。

4. ホウ酸の安全性について

1) 法的規制

ホウ酸製剤は天然由来の無機物なので安全性が高いといわれることがあります。しかしながら、その主成分であるホウ酸は環境基本法に定める公共用水域の水質汚濁に係る環境基準において、人の健康の保護に関する環境基準でホウ素として1 mg/l 以下(但し、海域には適用しない)と定められています。また、水質汚濁防止法では公共用水域への排出及び地下への浸透が規制されている物質のう

ち、カドミウムなどの人の健康に被害を生ずるおそれがあるとして 28 種類の物質を有害物質と指定していますが、ホウ素及びその化合物が含まれています。

さらに、ホウ素化合物は化学物質管理促進法（PRTR 法）の第一種指定化学物質（人や生態系への有害性(オゾン層破壊性を含む)があり、環境中に広く存在する(暴露可能性がある)と認められる物質、計 462 物質）に指定されています。

このように、ホウ酸は人の健康に影響を及ぼす可能性のある化学物質です。そのため、水道法の水質基準においても、ホウ素及びその化合物はホウ素換算で 1 mg/ℓ 以下と規定されています。なお、ホウ素は単体では自然界に存在せず、ほう砂、ホウ酸等のホウ素化合物として存在しています。

ホウ酸製剤を土壌処理に用いた場合、有効性の評価がされていないだけでなく、水によく溶ける（55600mg/ℓ、冷水）ことから地下水や河川など公共用水域へ流出する危険性が高く、人の健康や環境への悪影響が生じることになり、木材保存剤の使用規制や社会的制裁を受けることとなるおそれがあるため、土壌処理に用いてはいけません。参考として、土壌処理剤の有効成分などの物質の水溶解度について表 1 に示します。

表 土壌処理剤の有効成分などの水溶解度

原体名（和名）	水溶解度（mg/ℓ）	原体名（和名）	水溶解度（mg/ℓ）
ペルメトリン	0.2(30℃)	ピレトリン	0.2(注9)
トラロメトリン	0.07(20℃)	インドキサカルブ	0.20(25℃)
ピフェントリン	0.0001未満(20℃)	メタフルミゾン	0.00179
シフェノトリン	0.01未満(25℃)	クロラントラニリプロール	1.023(20℃)
プラレトリン	8.03(25℃)	ノバフルムロン	0.194(20℃)
イミダクロプリド	510(20℃)	ビストリフルロン	0.03未満(25℃)(注8)
アセタミプリド	4250	クロルフルアズロン	0.016(25℃)
クロチアニジン	327(20℃)	ピリプロール	0.381(20℃)(注1)
ジノテフラン	40000	参 考	
チアメトキサム	4100(25℃)	クロルデン	0.1(25℃)(注2)
エトフェンブロックス	0.02(20℃)	ディルドリン	0.186(20℃)(注3)
シラフルオフエン	0.001(20℃)	クロルピリホス	0.39(19.5℃)(注4)
フィプロニル	2.4	ホウ酸	55600(冷水)(注5)
クロルフェナピル	0.12	食塩（塩化ナトリウム）	357000(25℃)(注6)
フェノブカルブ	420(20℃)	砂糖（主成分ショ糖として）	2000000(温度不明)(注7)

注記なきものはしろあり防除（予防・駆除）薬剤の安全性（公益社団法人日本しろあり対策協会）による

注 1：薬食発 0619 第 1 号，別添 3

注 2：Chlordane in Drinking-water (WHO/SDE/WSH/03.04/84)

注 3：Aldrin and Dieldrin in Drinking-water (WHO/SDE/WSH/03.04/73)

注 4：CHLORPYRIFOS (WHO SPECIFICATION AND EVALUATIONS FOR PUBLIC HEALTH PESTICIDES)

注 5：THE MERCK INDEX TWELFTH EDITION による。ウィキペディアでは (5.7g/100cm³(25℃))

注 6：THE MERCK INDEX TWELFTH EDITION による。ウィキペディアでは (35.9g/100g(25℃))

注7：THE MERCK INDEX TWELFTH EDITIONによる。ウィキペディアでは（ショ糖の水溶解度は、211.5g/100ml(20°C)）

注8：AgroPages.com (<http://www.agropages.com/AgroData/Detail-98.htm>)

注9：ピレトリンIとしての水溶解度

(https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/pyrethrin_i#section=Flash-Point)

2) ホウ酸の毒性について

(公財) 日本中毒情報センターの保健師・薬剤師・看護師向け資料【ホウ酸団子】Ver.1.03によると、毒性の項では、

「ホウ酸類の摂取では、個人差が大きく、最小致死量、最大耐量は確立されていないが、体重 30 kg 未満ではホウ酸として 200 mg/kg以上、体重 30 kg以上ではホウ酸として 6.0 g 以上で症状が出現する可能性があると考えられる（米国中毒センターの報告 1988）。急性摂取による重篤な症状や死亡はまれであるが、認知症の高齢者が大量に摂取した場合などは危険である。」

とされています。また、

「主な症状は経路によらず消化器系症状（悪心、嘔吐、下痢）、皮膚症状（紅斑、落屑）である。重症例では、脱水による循環虚脱、中枢神経興奮あるいは抑制、痙攣発作、急性腎不全等をきたす。通常、嘔気、嘔吐は早期に出現し、皮膚症状は3～5日後に最も顕著となる。」「腎障害、尿細管壊死により乏尿、蛋白尿から無尿をきたす。まれに肝障害（黄疸、肝腫）の報告あり。」

と記載されています。中毒学的薬理作用では

「全身毒性を引き起こすメカニズムは不明である。細胞毒として作用している可能性があり、最も影響を受けやすい組織は消化管粘膜、脳・骨髄、肝臓、腎臓であると推測される。そのため、脱水作用を持つ」

と述べられています。情報提供時の要点として、

「消化器症状に遅れて皮膚症状や腎障害（乏尿、無尿等）が出現することがあるので、数日間は注意深い経過観察が必要である。」「ホウ酸は容易に入手でき、古くから洗眼、うがい、皮膚・粘膜の消毒に使われてきたことからその毒性に対する認識が不十分で安易に扱われやすいので注意が必要。」「ホウ酸の中毒症状としては、皮膚症状（エリテマトーデス様の紅斑）が特徴的な症状である。」など、治療上の注意点では、「脱水、循環不全、ショック、尿細管壊死が死亡（発症後5日目位）原因となりうる。」

などが記載されています。