新連載 直伝 木づかいのコツ

第6回(全20回予定)不燃木材への挑戦2

守谷建具(埼玉県)代表 守谷和夫

[月刊住宅ジャーナル]

工場の隣のご自宅が新しくなりましたね。

[守谷]

自宅をリフォームしてるんだ。寒い家だったから、ずいぶんあったかくなったよ。自分で作った建具も入れようと思ったんだけど、仕事の方が忙しくて少ししか入れられなかった。玄関のドアは一枚板で取っ手は木。取っ手は海でひろってきたもんだ。海辺に行くと本当にいい流木が落ちててドアの取っ手にぴったりのがあるんだ。もちろん全部タダだ。

[月刊住宅ジャーナル]

工場も片付け中ですか。

[守谷]

30年ぶりの大掃除だ。入らない端材を片付けて、選びに来るお客さんが見やすいように無垢の一枚板を150枚並べている最中だ。

だが、守谷建具でもついに値上げすることになってしまった。プロ向けは今までと同じで変わりないが、単品注文が多い一般のお客さんには、相談料を設定することになった。一般のお客さんだと、相談する時間が製作する時間よりも長くなってしまうこともあるから、相談料を設けないことには、忙しくてどうにもならないんだ。

不燃·防蟻·放射線対策

[月刊住宅ジャーナル]

本題に入ります。前回は、不燃木材の一例として、硫安を原料とした不燃材の特徴と注意点について紹介しました。その他の原料でもよいものはありますか?

[守谷]

不燃木材の原料としては、もう一つ、ホウ酸というのがあって、これは優れた特性をもっている。守谷建具でも実験をしてきたが、一つは不燃、もう一つはシロアリ対策、さらには放射線から身を守る、という3つの機能がある。ホウ酸は、住宅分野では、シロアリの予防用の薬剤として、住宅の基礎用のシロアリ対策の保護塗料に用いられたり、セルロースファイバーという新聞紙を原料とした断熱材にも含まれている。だから、シロアリの予防になるということは業界ではすでに広く知られている。

守谷建具で実験に特に力を入れたのは、放射線の遮断対策効果だ。ホウ素系物質は、原子力発電所の燃料棒を囲っている器にも用いられている。2011年の東日本大震災の後に、大学の先生に依頼して公的試験期間で実験してデータを取得した経緯がある。守谷建具で独自の配合を行って木材に注入すれば放射線による被爆を予防できる効果があることが分かった。試験ではプラスターボードを使ったが、後で外装用にコンクリート板や、釘打ちしやすいゴムとコンクリートを合成したボードを開発して、同等の結果が出せるようにした。このようにホウ酸を使えば、

国産木材を不燃、防蟻、さらには放射線の遮断機能を備えた多機能木材に変えることができる。

[月刊住宅ジャーナル]

住宅分野の業者の方は、ガンマ線(セシウム137の放射線)に関する知識はおそらくゼロかと思われますが、鉛重金属と同等の放射線遮蔽能力を持つ塗装建材の製造が可能であるということは画期的なことなので、ぜひ記憶にとどめておいてほしいですね。

製造コストの優位性

[月刊住宅ジャーナル]

製造コストとしては、木工業者の方が作っても、採算のとれるものなのでしょうか?

[守谷]

製造コストについては、ホウ酸は粉体で1キロあたり200円ほど、ホウ砂は粉体で1キロあたり150円ほどになる。水を無料と仮定して製造コストを考えると、これを10%の濃度にすれば、15円ほどになる。7%にすればリッターあたり10円ほどで販売できる。守谷建具ではリッターあたり7%の濃度で、硫安やホウ酸で風合いの良い和紙に不燃化できる製法の開発に成功した。つまり、1000リットルで1万円、1立米で1万円と、低コストで製造が可能になる。

内装分野の課題 認定問題と白華現象

[月刊住宅ジャーナル]

ホウ酸は、内装の不燃材の用途ではあまり用いられていないようです。課題は何でしょうか。

[守谷]

2011年に大臣認定の不燃材が試験データと異なる仕様で不適合になったことが影響としては大きい。認定を取り直しても、設計士から採用を断られるケースが多くなってしまった。

内装向けの用途が難しい理由としては、取り扱いが難しいこともある。まず水に溶けやすいことが最大の弱点だ。特に白華現象といって、木の表面にホウ酸が白く浮き出てくる現象が起きてくることがある。せっかく採用されても、これでクレームが出て部材交換になってしまったら、一発で取り消しになってしまう。

守谷建具では、白華現象の出ない製法の開発に成功している。水とホウ酸・ホウ砂の化合物を1:1に混ぜて80℃の熱湯にするときれいに溶ける。それをお湯にして使って、5~6%に薄めて使う。化合物は濃度が20%になると個体になって、目詰まりを起こすようになる。これが白華現象の原因になるので、濃度を薄めて使うということが重要だ。

環境ホルモンの疑い?

[守谷]

それと、ホウ酸には、もう一つ気になる点がある。これは確かなデータではないようだが、内分泌かく乱物質の疑いがある。海外のニュースで以前そんな話を聞いたことがある。もし、天井に塗って白華現象が落ちこぼれてきたら、環境ホルモンが室内にまかれるというおそれもある。

[月刊住宅ジャーナル]

守谷さんからの指摘を受けて、編集部でも調べてみました。ホウ酸が、生殖機能に有害性をもたらすのではないかという懸念の一例としては、欧州化学機関(ECHA / European Chemicals Agency)という、欧州連合の専門機関が2010年3月に発表した高懸念物質の8種類の化学物質の一つとして挙げており、認可の必要な高懸念物質に指定した経緯があります。

内分泌かく乱物質の規制の一例としては、カナダ政府が2008年にポリカーボネート製ほ乳瓶の輸入・販売・広告を全面的に禁止する方針を打ち出したことがあります。

こうした海外での動向を受けて日本の環境省では、ホウ酸及びその化合物に対して生態、健康のリスク評価を公表しておりまして、詳しい実験データや海外での鉱山で働いている鉱夫からの聞き取り調査などをもとに、リスクは認められなかったことを示しています。したがって、海外では生態・健康のリスクが心配されているものの、国内の評価としては科学的知見としての有力な裏づけは得られていないという状況です。ホウ酸は大量に摂取するのではなければ毒性は基本的に低いそうで、例えて言うと塩のようなものだそうです。

製法について

[守谷]

ホウ酸、ホウ砂については製造特許はとっていない。公知の事実として紹介できる所は紹介するけど、詳しい製法は公開していないんだ。

特に放射線対策については、大規模な利用のために、政界のお偉方から紹介されて産業界を色々回って提案して歩いたんだ。でも、結果的には重金属なしではありえないという理由で残念な結果になってしまったんだ。今でも試験結果の原本は、守谷建具の知的財産として金庫に大切にしまっている。

もちろん住宅の健在にも応用できるし、本気で取り組みたい企業とは、技術提携したいと思っているよ。

試験結果の一部抜粋

Γ

左官試験体のガンマ線遮蔽率測定試験結果について 2012年9月20日 (中略)

外装仕上げ材として考えると、上記 (2) 試験型を15mm厚で左官した場合には、 左官部分の鉛相当厚は約1.7mmとなり、下地PB(=プラスターボード)分を加 えると鉛相当厚は約2mmとなる。また、左官厚が20mmの場合は、鉛相当厚は 約2.5mmとなる。

すなわち、外装左官仕上げとして本配合の材料を使用した場合、15mm~20mmの塗り厚で、鉛に換算して2~2.5mm、ガンマ線遮蔽率が15~20%の効果が得られることになる。

これは、滞在時間が長い住宅内にある人体の被曝量を考慮すると、一定の効果があるものと考えられる。

株式会社エルエルアイ出版 月刊住宅ジャーナル 2019年5月号

工場の隣りのご自宅が新し

作った建具も入れようと思ったん

んあったかくなったよ。自分で 寒い家だったから、

自宅をリフォームしてる

てドアの取っ手にぴったりのがあ に行くと本当にいい流木が落ちて は海でひろってきたもんだ。海辺 だけど、仕事の方が忙しくて少し るんだ。もちろん全部タダだ。 アは一枚板で取っ手は木。 しか入れられなかった。玄関のド -工場も片づけ中ですか。 30年ぶりの大掃除だ。入 取っ手

るお客さんが見やすいように無垢 らない端材を片付けて、選びに来

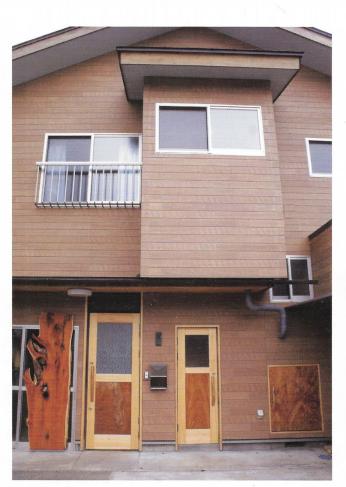
新連載

直伝 木づかいのコツ

守谷 和夫 守谷建具(埼玉県)代表

不燃木材への挑戦Ⅱ

第6回 (全 20 回予定)



建て替え中の守谷宅 (左) 天然木の取っ手

(右) 海辺でひろった流木 無垢ドアの取っ手用 (下)





不燃・防蟻・放射線対

大震災の後に、大学の先生に依

料でもよいものはありますか? 料とした不燃材の特長と注意点に ついて紹介しました。その他の原 不燃木材の一例として、 本題に入ります。 硫安を原 前回

変わりないが、単品注文が多い た。プロ向けは今までと同じで

般のお客さんには、相談料を

上げすることになってしまっ

だが、守谷建具でもついに値

もう一つ、 これは優れた特性をもっ 不燃木材の原料として ホウ酸というのが

どうにもならないんだ。

を設けないことには、忙しくて

しまうこともあるから、

相談料

製作する時間よりも長くなって お客さんだと、相談する時間が 設定することになった。一般の

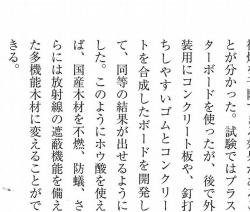
守谷

ある。ホウ酸は、住宅分野では、 ら身を守る、という3つの機能が シロアリ対策、さらには放射線か あって、 ている。 守谷建具でも実験をして 一つは不燃、もう一つは

護塗料に用いられていたり、セル 住宅の基礎用のシロアリ対策の保 シロアリの予防用の薬剤として、 ロースファイバーという新聞紙を

れている。 燃料棒を囲っている器にも用いら ホウ素系物質は、原子力発電所の たのは、放射線の遮蔽対策効果だ。 守谷建具で実験に特に力を入れ 2011年の東日本

※ホウ酸を使った塗料に関する内容は、2012年6月号P33参照 て、 頼して公的試験機関で実験して 装用にコンクリート板や、 被爆を予防できる効果があるこ 木材に注入すれば放射線による 守谷建具で独自の配合を行って データを取得した経緯がある。





一枚板の建具の例(茅ヶ崎の家:先月号記事)

るということは業界ではすでに広 る。だから、シロアリの予防にな 原料とした断熱材にも含まれてい

く知られている。

ホウ酸とホウ砂を煮て中性の液体にする (鉄などの物質の変化を防ぐため)



薬液をつけるとウレタンも燃えなくなった

ゼロかと思われますが、 射線)に関する知識はおそらく ガンマ線(セシウム137の放 住宅分野の業者の方は、 鉛重金

連載趣旨

循環型資源である木材の利用にあたっては現 場で培った経験と科学的見地に基づいた知識 が欠かせない。職人の減少に歯止めがかから ない状況の中、本誌では、木材加工において 豊富な経験と知見を持ち独自の理論を展開し ている守谷建具の守谷和夫代表に、木の使い 方を主なテーマに洗いざらし質問する。

うことは画期的なことなので、 属と同等の放射線遮蔽能力を持つ ひ記憶にとどめておいてほしいで 塗装建材の製造が可能であるとい

守

製

造

コストにつ

きる製法の開発に成功した。つま 酸で風合いの良い和紙に不燃化で

低コストで製

製造コストの 優位

性

業者の方が作っても、 製造コストとしては、 採算のとれ 木工

れば、

は、 売できる。 ればリッターあたり10円ほどで販 考えると、これを10%の濃度にす 水を無料と仮定して製造コストを キロあたり150円ほどになる。 200円ほど、 ホウ酸は粉体で1キロあたり 15円ほどになる。7%にす 守谷建具ではリッター ホウ砂は粉体で1

るものなのでしょうか?

あたり7%の濃度で、

硫安やホウ

うです。課題は何でしょうか。

用途ではあまり用いられていないよ

造が可能になる。 1立米で1万円と、 1000リットルで1万円、

内装分野の課 定問題と白華現 題

ホウ酸は、

象

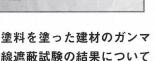
内装の不燃材の

なってしまった。 から採用を断られるケースが多く きい。認定を取り直しても、

適合になったことが影響としては大 燃材が試験データと異なる仕様で不 2011年に大臣認定の 設計士

ぜて8℃の熱湯にするときれいに溶 製法の開発に成功している。水とホ 出て部材交換になってしまったら、 表面にホウ酸が白く浮き出てくる現 まず水に溶けやすいことが最大の弱 く採用されても、これでクレームが 象が起きてくることがある。 ては、取り扱いが難しいこともある。 ・酸・ホウ砂の化合物を1:1に混 発で取り消しになってしまう。 内装向けの用途が難しい理由とし 守谷建具では、白華現象の出ない 特に白華現象といって、 せっか 木の

THE PERSON



釘打ち用にゴムと合成したボードを開発

試験結果の一部抜粋

左官試験体のガンマ線遮蔽率測定試験結果について

2012年9月20日

(中略)

外装仕上げ材として考えると、上記②試験型を 15mm厚 で左官した場合には、左官部分の鉛相当厚は約 1.7mmとな り、下地PB(=プラスターボード)分を加えると鉛相当 厚は約2mmとなる。また、左官厚が20mmの場合は、鉛相 当厚は約2.5mmとなる。

すなわち、外装左官仕上げとして本配合の材料を使用し た場合、15mm~20mmの塗り厚で、鉛に換算して2~2. 5 mm、ガンマ線遮蔽率が 15~20%の効果が得られること になる。

これは、滞在時間が長い住宅内にある人体の被爆量を考 慮すると、一定の効果があるものと考えられる。

ける。

それをお湯にして使って、

5

めて使うということが重要だ。

まりを起こすようになる。

これが白

が20%になると固体になって、目詰 ~6%に薄めて使う。化合物は濃度

華現象の原因になるので、 濃度を薄 MECHA

環境ホルモンの疑い?

きたら、 塗って白華現象が落ちてこぼれて 内分泌かく乱物質の疑いがある。 う一つ気になる点がある。これは かれるというおそれもある。 海外のニュースで以前そんな話を 確かなデータではないようだが、 守谷 いたことがある。もし、 それと、 環境ホルモンが室内にま ホウ酸には、 天井に

ホウ酸が、 集部でも調べてみました。 守谷さんからの指摘を受け 生殖機能に有害性をも

て、

があります。 門機関が2010年3月に発表し Agency) という、 C 必要な高懸念物質に指定した経緯 の一つとして挙げており、 た高懸念物質の8種類の化学物質 一例としては、欧州化学機関 欧州連合の専 認可の

ます。 としては、 する方針を打ち出したことがあり 輸入・販売・広告を全面的に禁止 年にポリカーボネート製ほ乳瓶の カナダ政府が2008

こうした海外での動向を受けて

す。

たらすのではないかという懸念の す。 調査などをもとに、 の化合物に対して生態、 日本の環境省では、

て言うと塩のようなものだそうで 知見としての有力な裏づけは得ら 0 毒性は基本的に低いそうで、 れていないという状況です。 められなかったことを示していま は大量に摂取するのでなければ の 康のリスクが心配されているも したがって、海外では生態 国内の評価としては科学的 例え ホウ

内分泌かく乱物質の規制の

例

本物質は、第6次とりまとめで生態リスク初期評価結果が公表されているが、健康リスク初 期評価を行うとともに、生態リスクについても再度初期評価を行った 1. 物質に関する基本的事項

[14] ほう素及びその化合物

(1) 分子式・分子量・構造式 1) ほう素

物質名: ほう素 CAS番号: 7440-42-8 化審法官報公示整理番号 化管法政令番号:1-405(ほう素化合物として) RTECS 番号:ED735000

元素記号:B

换算係数: 1 ppm = 0.44 mg/m³ (気体、25℃)

No	物質名	CAS No.	化審法官報公 示整理器号	RTECS 番号	分子量	化学式
2)	ほう酸	10043-35-3	1-63 (ほう酸)	ED4550000	61.83	B(OH) ₃
3)	四ほう酸ナトリウム	1330-43-4	1-69 (ほう酸 ナトリウム)	ED4588000	201.22	Na ₂ B ₄ O ₇
4)	過ほう酸ナトリウム	7632-04-4	1-826	SC7310000	81.80	NaBO ₃
5)	三酸化二ほう楽	1303-86-2	1-71 (三酸化 ほう素)	ED7900000	69.62	B ₂ O ₃
6)	三ふっ化ほう素	7637-07-2	1-44	ED2275000	67.81	BF ₃
7)	メタほう酸ナトリウ ム	7775-19-1	-	ED4640000	65.80	NaBO ₂
8)	メタほう酸バリウム	13701-59-2	1-40	CQ9570000	222.95	Ba(BO ₂)

欧州化学機関(ECHA)のホームページ

No	化学式		性状				
1)	В		黒色の極めて硬い光沢ある結晶であるり。				
2)	B(OH) ₃		常温で無色透明又は白色の個体である。				
3)	Na ₂ B ₄ O ₇		吸湿性を有する無色ガラス状固体である (無水塩) 3°。				
4)	NaBO ₃		白色、無臭の結晶または粉末4)				
5)	B ₂ O ₃		白色の粉末またはガラス質結晶である。				
6)	BF ₃		刺激臭を有する無色の気体である5。				
7)	NaBO ₂		無色柱状晶 (無水塩) 5				
8)	Ba(BO ₂) ₂		常復で白色	常准で白色の結晶性固体の			
No	化学式	機点		沸点	密度		
1)	В	2,077°C7, 2,300°C8), 2,190°C7)		4,000°C [™] , 3,660°C [™]	2.34 g/cm ^{3 7)} , 2.35 g/cm ^{3 8)}		

ほう素及びその化合物の生態・健康リスク初期評価 (環境省)

もちろん住宅の建材にも応用でき

で働いている鉱夫からの聞き取 スク評価を公表しておりまして、 しい実験データや海外での鉱山 ホウ酸及びそ リスクは認 健康のリ

ているんですか?

法については製造特許などを取得し

ウを学ばないと扱いが難しそうで

最後の質問になりますが、

製

はプロでも研修などを受けてノウ

前回の硫安と比べると、

ホウ

詳しい製法は公開していない

実として紹介できる所は紹介するけ

製造特許はとっていない。

公知

の事

ホ ウ酸、

ホウ砂については

にしまっている。 谷建具の知的財産として金庫に大切 理由で残念な結果になってしまった は重金属なしではありえないという 案して歩いたんだ。でも、 ら紹介されて産業界を色々回って提 模な利用のために、政界のお偉方 んだ。 特に放射線対策については、 今でも試験結果の原本は、 結果的 大規 守

(次号につづく)

技術提携したいと思っているよ。 るし、本気で取り組みたい企業とは、

製法について