

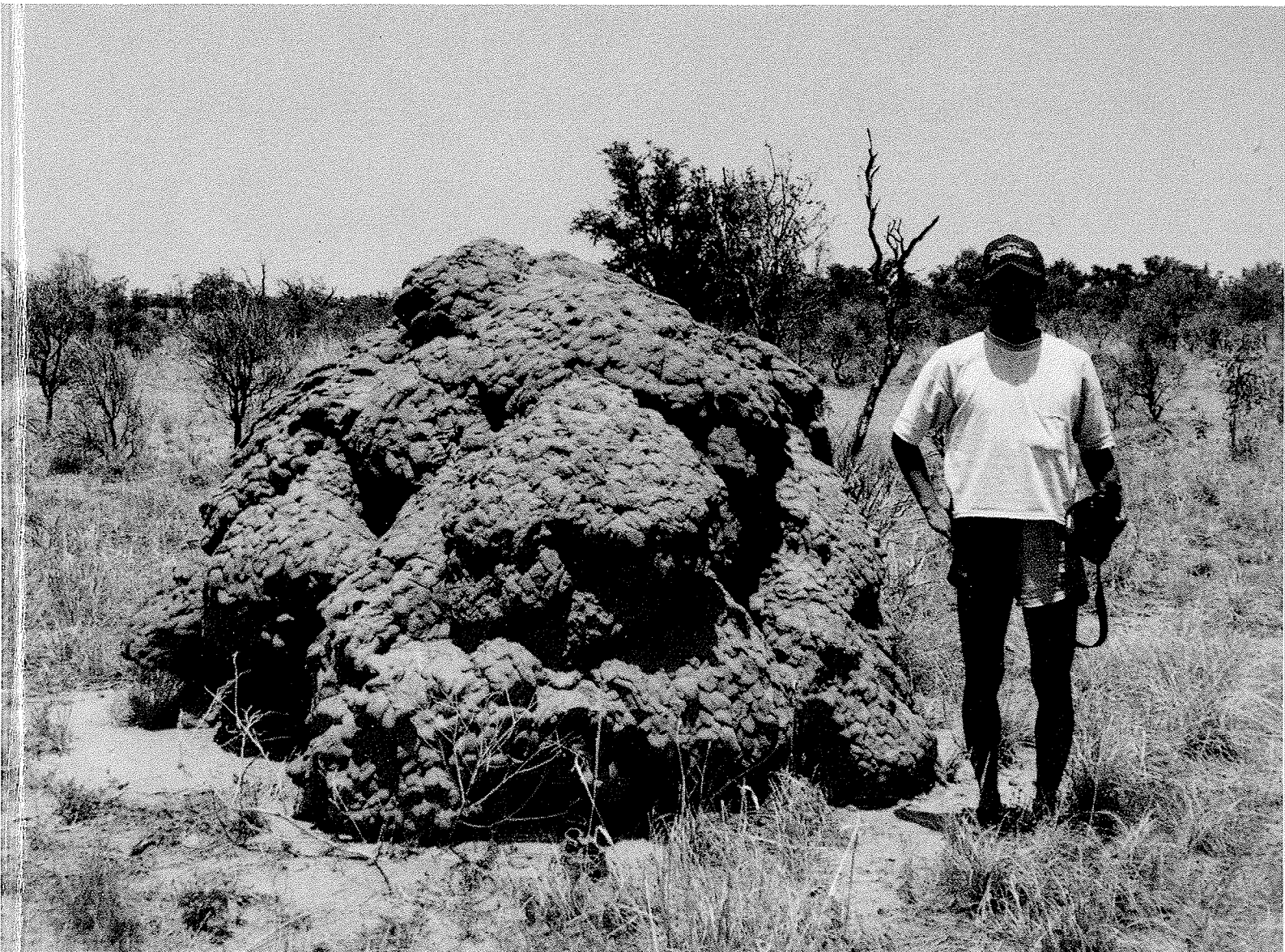
ISSN 0388—9491

# しろあり

JAPAN TERMITE CONTROL ASSOCIATION

1992 .4. NO. **88**

● 特集：防蟻施工法について



社団法人 日本しろあり対策協会

目 次

<巻頭言>

新たな技術開発に期待して……………勝 田 証…(1)

<報 文>

クリーンバリヤ工法……………平 原 保…(3)

土壌表面被膜形成工法(ターモカット)……………小 林 智 紀…(10)

水溶性フィルム材「ターメッシュ」による土壌処理法……………北 田 正 司…(17)

土壌固化工法(クリーンマルチ施工)……………菊 本 廣 一…(22)

発泡クワロピリホスによる発泡施工法……………菊 本 廣 一…(28)

ロングラール乳剤を用いる発泡施工法……………志 澤 寿 保…(34)

土壌表面シート敷設工法(アリダン工法)……………戸 田 房 巳…(40)

<講 座>

イエシロアリの調査要領について(4)

— 予防対策と防除用機器具 —……………吉 野 利 夫…(44)

<会員のページ>

「ホキシム」製剤開発の歴史……………速 水 進…(55)

コリヤ, ナウ(1)

— 韓国山林庁林業研究院 —……………中 村 嘉 明…(61)

フランス・イスラエル視察旅行記……………関 根 義 雄…(65)

<支部だより>

第15回四国支部通常総会を徳島で開催……………四 国 支 部…(72)

<協会からのインフォメーション>

第35回通常総会議事録……………(73)

編 集 後 記……………(78)

表紙写真: オーストラリアにおけるシロアリ *Nasutitermes* sp. の塚(巣) (写真提供・山野智弘)

し ろ あ り 第88号 平成4年4月16日発行

発 行 者 山 野 勝 次

発 行 所 社団法人 日本しろあり対策協会

東京都新宿区新宿1丁目2-9 岡野屋ビル(4F)

電話(3354)9891・9892番

印 刷 所 東京都中央区八丁堀4-4-1 株式会社 白橋印刷所

振 込 先 協和埼玉銀行新宿支店 普通預金 No.111252

広報・編集委員会

委 員 長 山 野 勝 次

副 委 員 長 吉 野 利 夫

委 員 喜 田 實

〃 香 山 幹

〃 阪 本 元 之

〃 野 淵 輝

〃 伏 木 清 行

事 務 局 高 瀬 宗 明

〃 兵 間 徳 明

---

# SHIROARI

---

(Termite)

No. 88, April 1992

Published by **Japan Termite Control Association** (J. T. C. A.)

4F, Okanoya-building, Shinjuku 1-chome 2-9, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

---

## Contents

---

### [Foreword]

Expectation on a Great Improvement of Technology .....Masaki KATSUTA···( 1 )

### [Reports]

CLEAN BARRIER Termite Control Method .....Tamotsu HIRAHARA···( 3 )

Termite Control Method of Film Formation over Soil

(TERMOCUT Method) .....Tomonori KOBAYASHI···(10)

Termite Control Method of Treating Soil with Water-soluble Film Material,

TERMESH .....Masashi KITADA···(17)

Termite Control Method of Hardening the Surface of Soil

with Synthetic Resin Containing Termiticide (CLEAN-MULTI Method)

..... Hiroichi KIKUMOTO···(22)

Foam Spray Method with Use of Foam Type Chlorpyrifos

..... Hiroichi KIKUMOTO···(28)

The Method of Controlling Termites by Means of Foaming Longlar E. C.

..... Toshiyasu SHIZAWA···(34)

Termite Control Method of Covering the Surface of Soil

with Synthetic Resin Sheet Containing Termiticide (ARIDAN Method)

..... Fusami TODA···(40)

### [Lecture Course]

On the Point for Investigation on the Formosan Subterranean Termite,

*Coptotermes formosanus* SHIRAKI ( 4 )

— Preventive Measures against Termite and Apparatus for Termite Control —

..... Toshio YOSHINO···(44)

### [Contribution Sections of Members]

The History of Development on "Phoxim" Preparations ..... Susumu HAYAMI···(55)

Korea now ( 1 )

— Korea Forestry Research Institute — ..... Yoshiaki NAKAMURA···(61)

Traveling in France and Israel with Chlorpyric Association Members

.....Yoshio SEKINE···(65)

### [Communication from Branches]

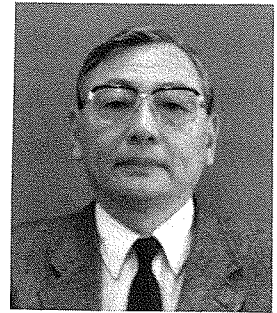
From Shikoku Branch .....(72)

[Information from the Association] .....(73)

[Editor's Postscripts] .....(78)

## <巻頭言>

### 新たな技術開発に期待して



勝田 桓

はじめに、会員の皆様の日ごろの活発なご活動に敬意を表しますとともに、森林総合研究所へのご支援に心からお礼を申し上げます。

近年、人間活動の拡大にともなって、温暖化、熱帯林の減少、砂漠化、酸性雨など地球規模での環境問題が顕在化してきており、森林の存在とその利用が人類の生存にとって不可欠のものであることが広く認識されてきています。森林にかかわる環境問題の中では、とくに熱帯林の減少と劣化が重要な問題として大きくクローズアップされており、熱帯林を保全・育成しその持続的利用を図ることが、緊急に解決しなければならない課題になっています。今後森林資源を利用するときには、熱帯林に限らず国内の森林でも、環境への影響を十分に考慮しながら、将来にわたる持続的な生産システムを確立し、地域として安定的な木材の需給体制を確保していくことが必要であり、その基盤となる技術開発を強力に進めていかなければならないと考えています。

一方、地球規模の環境問題として、大気中の二酸化炭素濃度の上昇による地球温暖化の問題が、しばしば報道されており、その対策が求められています。森林は二酸化炭素の大きな吸収源として重要な役割を果たしていることはよく認識されているところですが、木材の利用の面から考えてみても、建築材料としての木材は、他の材料に比べて加工プロセスで消費されるエネルギーが少なく、木材中に固定される炭素量が多いことから、環境への負荷の小さい素材であるといわれています。つまり、広い視点からみれば、木材の利用も地球温暖化を抑制するものであり、地球環境の保全に寄与するものであると考えられます。しかし、木材が廃棄され焼却されると、固定されていた炭素が大気中に二酸化炭素として放出されるので、できるだけ長い期間有効に利用することが望まれます。そのために、木材の耐久性の向上が求められており、また廃材の再資源化も今後の重要な課題になると思っています。

森林総合研究所では、このような分野での基礎的な研究開発を行っていますが、とくに木材の耐久性を向上するために、木材の腐朽機構や耐久性の発現機構を明らかにし、適切な防腐、防虫技術を開発する研究に取り組んでいます。また、所内に昨年9月から「木材資源ライフサイクル研究会」を設置して、木材の伐採から利用、廃棄にいたるライフサイクルで投下されるエネルギーや放出される二酸化炭素量の解析、あるいは廃棄される木材の再資源化の方法などについて、研究の現状をまとめ研究方向を検討しています。この問題では基礎的なデータが不十分なので、検討結果をうけて今後の研究推進を図って

いきたいと考えています。

木材の防腐、防虫技術については、専門外でまったくの素人ですが、海外での技術・研究プロジェクトの関係者の方々が来訪されたとき、熱帯の乾燥・半乾燥地域でのシロアリの被害が深刻であり、現地に適用できるような防除技術を開発してほしいという要請を受けたことがあります。木材の防腐、防虫処理では、すでに各種の合成薬剤による処理が行われていますが、他の生物への毒性と環境への残留性を改善するために、低毒性でしかも効力の高い薬剤や効果的な処理方法の開発が行われています。今後この面での技術開発が一層進展し、熱帯地域を含めて広く普及されることを期待しています。

一方、近年のライフサイエンス分野の研究は急速に進展しており、しかも研究成果が技術開発に直結するケースも多いようです。この分野の研究の現状をみると、林木とくに針葉樹に含まれる生理活性物質や森林生物の生体機能を利用した新たな木材の防腐、防虫技術が開発される可能性がきわめて大きいと思います。材木に含まれる生理活性物質については、現在その探索と機能評価に研究の重点が置かれていますが、培養細胞・組織などを用いた林木でのバイオテクノロジーの基礎技術を生かして、これらの二次代謝産物を有効に利用する研究が今後進展するものと考えています。このような研究の成果は、木材の防腐、防虫技術の進歩に貢献するとともに、さらに広い技術分野で活用されるのではないかと期待しているところです。

また、近年、木材に新しい機能を付与する新素材開発の研究が急速に進展しており、腐朽菌やシロアリに強い木質系材料も開発されてきています。このような素材が実際に利用されるようになれば、防腐、防虫技術の体系の中に組み込んで、効果的に利用していかねばならないと思います。

研究・技術開発への期待はつきないところですが、今後も本会の会員の皆様とよく連携をとって、基礎的な研究開発を進めていきたいと思っております。皆様の今後一層のご発展をお祈りいたします。

(森林総合研究所長)

## <報 文>

# クリーンバリア工法

平 原 保

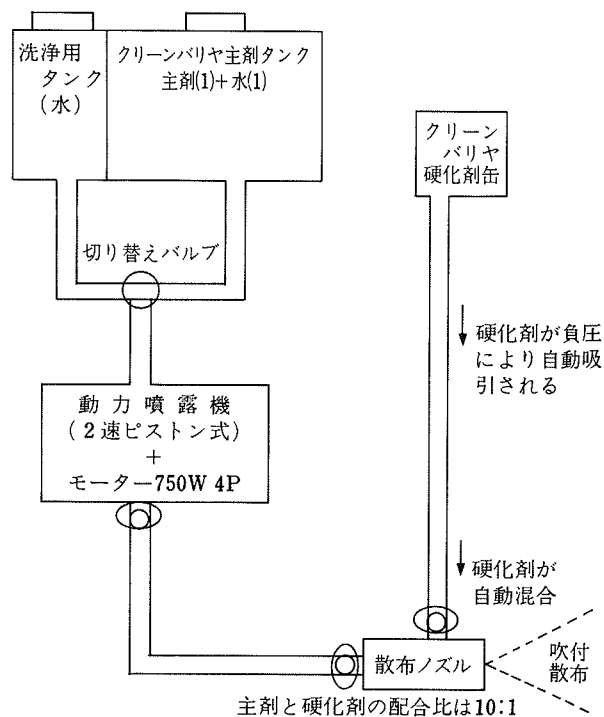
### 1. はじめに

防除薬剤開発に対し、重点を置かねばならないところは、防除処理に携わる作業員の安全性、処理された場所の居住者の安全性、処理薬剤の環境汚染防止策などである。これらの点については、薬剤のもつ安全性よりも防除の施工法に困るところが大きい。薬剤自身の安全性からいっても、現在使用されている防除薬剤は、人畜に対して毒性の強弱こそあれ、完全に人畜無害という薬剤は一つもないのが実状である。

クリーンバリア工法は以上の問題点を軽減させるために考案した。シロアリの防除施工法であり、シロアリ防除薬剤の製剤方法でもある。シロアリの防除薬剤を合成樹脂のエマルジョンに含有させ、これにウレタン系樹脂を硬化剤として、特別に設計されたスプレーのノズル先端部で反応させて被膜をつくり、シロアリの侵入やはい上がりを防止するためのバリアとして開発されたものである。現場吹付け法による、このクリーンバリアはその名の示す如く、長時間の防蟻性能はもとより、床下の防湿性能も具備し、更に地下水や雨水による薬剤の移動、流脱もほとんどないため、環境汚染の心配もなく、スプレー時のミストもほとんどなく、作業員への安全性も高いという防蟻薬剤であり防蟻工法である。

### 2. クリーンバリアの散布機構

クリーンバリアの造膜の特色は、従来の方法のように主剤と硬化剤を同一容器内で混合して、塗布・吹付け後徐々に硬化させるという方式ではなく、防蟻薬剤を含んだ主剤は散布ノズルのところで硬化剤と混合して吹付け散布されるところにある。この方式は特殊な散布機の開発によって実現したものであるが、利点としては樹脂硬化による主剤のロスがないこと、速硬化性の樹脂膜を形成



図—1 クリーンバリアの散布機構

させることにある。クリーンバリアの散布機構の概要を図—1に示した。

### 3. クリーンバリアの組成と性状

樹脂膜形成前の防蟻薬剤の組成は、主剤と硬化剤からなり、主剤の主成分は変性酢酸ビニル樹脂（樹脂分34.8%）で、これに有機リン系殺蟻剤の乳剤を混合（乾燥樹脂膜中に2.5%（w/w）濃度として）したものである。硬化剤は親水性ポリウレタン樹脂（樹脂分75.0%）で、使用時には、主剤に水を等量混合し均一溶液としたもの10容に対し、硬化剤は原液使用で1容の割合とし配合した。

### 4. クリーンバリアの防蟻性能

一般にシロアリの防除施工法には土壌処理法と木部処理法があり、両者が併用される。土壌処理

法には乳剤や粉剤、粒剤タイプのもが使用されるが、乳剤による処理が圧倒的に多い実状にある。土壌処理に使用される乳剤の防蟻性能は、殺蟻性や忌避性をもつ薬剤で、施用量が3～5 l/m<sup>2</sup>の場合、薬剤の床下土壌への拡散は表層から深さ5 cm程度である。この拡散浸透は土質・土壌含水率によって左右されるが、この層が殺蟻性をもったバリアといえる。1%濃度の乳剤5 lが土壌5 cm層に均一に分散したとして、その2 mm層に分散している薬剤量は2 gということになる。クリーンバリアは、防蟻薬剤（樹脂+水分+薬剤）2 kg/m<sup>2</sup>処理として、乾燥樹脂膜は約635 gとなる。この乾燥樹脂膜の2.5%が薬剤であるから、薬剤量は約16 gで、クリーンバリア約2 mm層に均一に分散していることになり、乳剤と比較すると約8倍の薬剤濃度となる。

#### 4.1 クリーンバリア樹脂膜の殺蟻性能

直径9 cmのシャーレに、40℃、20日間の耐候操作を施したクリーンバリア樹脂膜（1 mm厚さ）を敷き、この上に松の鋸屑0.5 gを飼料として置き湿潤な状態にして、この中に職蟻30頭・兵蟻10頭を投入し、経時的にシロアリの健康状態を観察した。結果は、クロルピリホス・ホキシムの2.5%区では24時間で完全に死滅した。この結果から、乳剤の接触毒作用発現より時間的にやや遅れる傾向にあるが、十分な効力を上げている。

#### 4.2 クリーンバリア樹脂膜の防蟻効力

クリーンバリアは樹脂膜中に防蟻剤を含有させたものであり、シロアリの生態と製品・施工法を考えた性能試験を実施する必要がある。そのため、ここでは(社)日本木材保存協会規格 第17号、防蟻剤処理非水質系製品の室内防蟻効力試験方法に準じて、製品樹脂膜の防蟻性能について試験を行った。

この規格は(社)日本しろあり対策協会との共通規格であり、木材および木質材料のシロアリによる食害を防止する目的で、建物の基礎または床下地表面に貼りつける排木質系製品の防蟻効力試験方法で、忌避性能、はい上がり防止性能および貫通防止性能の3方法から成っている。忌避性能試験は、処理試験体に到達したシロアリの頭数、はい上がり防止性能試験は、シロアリのはい上がり高

さ、または蟻道の長さで示し、貫通防止性試験では、シロアリの食害または穿孔の有無によって評価される。

#### 4.3 クリーンバリアの野外試験

本試験に用いた樹脂膜中には、クロルピリホス・ホキシムをそれぞれ1, 2.5, 5%（乾燥樹脂に対して）を混入して、耐蟻性試験を行った。

試験片は、樹脂膜5×5 cm、厚さ約2 mmで、各種試験片1枚ずつを試験片とほぼ同じ大きさの松板（厚さ約1 cm）でサンドウイッチ状に束ね針金で固定したものを供試体とした。これらの試験体は、それぞれの繰り返しを10回とし、志布志湾に面した東京農業大学・大崎町シロアリ試験地の林内に埋設した。

本試験は1984年5月に開始し、現在で7年経過している。開始して1年毎に樹脂膜の被害の有無について調査している。

#### 4.4 クリーンバリアの薬剤の固定率

樹脂膜中に含有された薬剤が水でどれだけ溶出するかは、環境汚染を考えるとときに重要な試験項目である。クリーンバリアの樹脂膜（2.5%クロルピリホス、2.5%ホキシム含有）を1週間室温に放置し、樹脂膜約10 gを蒸留水200ccに浸漬し、

表一 樹脂膜からの薬剤の溶出率

浸漬日数		薬剤の溶出率			
		クロルピリホス (クリーンバリアc)		ホキシム (クリーンバリアp)	
1	1	2.46		1.78	
	2	3.10	2.82	1.94	2.01
	3	2.99		2.31	
7	1	1.89		2.45	
	2	2.40	2.01	3.06	2.90
	3	1.74		3.19	
14	1	2.32		3.08	
	2	2.15	2.14	2.65	2.73
	3	1.95		2.46	
28	1	1.98		2.57	
	2	2.62	2.43	3.21	2.96
	3	2.69		3.10	
35	1	2.31		2.84	
	2	2.05	2.43	2.97	3.01
	3	2.93		3.19	

浸漬日数を1日目から1週、2週、4週、5週目と経時的に水中に溶出する薬剤量を分析した。その結果、表一2に示したように、薬剤の混入量に対して2.5～3%程度の溶出量で97～8%はしっかりと樹脂膜に固定されていることが判明した。

#### 4.5 クリーンバリアの薬剤の土壌移行性

樹脂膜を水に浸漬して、薬剤の溶出率をみることは非常に過酷な条件下であるといえる。ここでは、実際に床下土壌の表面を被覆するクリーンバリア工法を想定して試験を実施した。試験方法は、25×35×5 cmのステンレス製バットに畑地土壌（関東ローム）を3 cmの高さに詰め込み、この上にクリーンバリア（クロルピリホス2.5%、ホキシム2.5%含有）の樹脂膜を厚さ約1 mm（1.5 kg/m<sup>2</sup>）になるようにスプレーして、散布直後の土壌と、これを25℃、湿度90%の恒温器に2か月、更に4か月間放置したものについて、土壌への薬剤の移行量を分析した。いずれの薬剤も1%以下の移行量で、経時的にも移行量が増加することなく、スプレー直後かまたは樹脂膜の硬化前におけるものと考えられる（表一3）。

表一3 樹脂膜からの薬剤の土壌移行量

処理後経過		クロルピリホス		ホキシム	
散布直後	1	0.68%		0.67%	
	2	0.78%	0.72%	0.54%	0.63%
	3	0.71%		0.68%	
2 か月	1	0.45%		0.39%	
	2	0.63%	0.54%	0.52%	0.48%
	3	0.54%		0.53%	
4 か月	1	0.71%		0.64%	
	2	0.93%	0.84%	0.81%	0.73%
	3	0.88%		0.74%	

注1. 土壌1 kgを採集し、クロルピリホスはベンゼン、ホキシムはn-ペンタンで抽出。

2. 分析法は、表一5の注2、3に準じて実施した。
3. 移行量の%は理論処理量に対しての数値である。

### 5. クリーンバリアの物理的性状

クリーンバリアは変性酢酸ビニル樹脂に薬剤を混入したものを主剤として、これに硬化剤として親水性ポリウレタン樹脂を使って床下土壌表面や布基礎・束石コンクリート表面に造膜させる工法

であるので、樹脂膜の物理的性状は十分に検討されなければならない。ここではクリーンバリアの物理的性状について述べる。

#### 5.1 クリーンバリアの造膜時間

通常使用されるクリーンバリアは主剤と硬化剤が10：1の混合比であるので、この混合比率の時の造膜時間を温度別にみると、5℃で2分12秒、20℃で57秒、30℃で31秒と温度が高くなるに従って短縮される。しかし、この造膜時間の測定は実験室による結果であり、実際には床下環境条件である温度、湿度、土壌性状、土壌含水率などによって多少異なることがある。

#### 5.2 クリーンバリアの力学的特性

樹脂膜の力学的特性については、収縮率、弾性、引張り試験を実施した。

それらの結果を平均値で示すと、膜厚3 mmのとき、収縮率9%、回復率94%、伸び率130%、引張り強さ30 kg/cm<sup>2</sup>であった。

#### 5.3 クリーンバリアの防湿性

クリーンバリアの特性の一つに防湿性が挙げられる。防湿性の試験方法はJIS Z-0208防湿包装材料の透湿度試験方法に準じて行った。この結果から、2 kg/m<sup>2</sup>で調製したクリーンバリアで80%以上の透湿をカットしていることになる。この性能は床下の土壌からくる湿気を極力おさえて、床下環境内の湿度をやわらげる働きがある。このことは、床下に使用された木部のシロアリの生息環境を著しく阻害するのは勿論のこと、生物劣化要因を物理的に抑制するという理想的な性能である。

#### 5.4 土壌表面でのクリーンバリアの膜厚

クリーンバリアは、土壌の含水率、土壌の吸水性によって、土壌表面に密着した樹脂は発泡状態が異なり、膜厚が異なってくる。ここでは、土質によってどのように異なるか、粘土質と砂地で造膜後の膜厚について比較検討した。その結果、砂地のほうが発泡性が高く、同じ散布量で粘土質の4～5倍厚さとなった。

粘土質の場合、2 kg/m<sup>2</sup>散布量で平均約2 mm厚さ、砂地では8 mm厚さと土質による発泡性の違いを示した。



## 6. クリーンバリア工法仕様

クリーンバリア工法の主目的は、建物の床下土壌表面、基礎部分に薬液を吹付け散布し、土壌表面や基礎部分に被膜を形成させ、防蟻のためのバ

リヤをつくることであるが、被膜の性質から高い防湿性能も具備している。この両性能を充分に発揮させるには、完全な施工をする必要がある。ここでは、いくつかの工法仕様について述べる。

表—4 施工前のチェックポイントとその対応

- ポイント 1. 土壌の表面状態を観察する。 2. 土壌の水分状態を観察する。 3. 温度・湿度の環境状況を観察する。 4. 近隣の設備・環境を掌握する。

点 検 項 目 (状態)		基準仕様	条件修正			
土 壤 条 件	新	水がにじんでいる		○砂を撒く	○ ○ ○ ○	
		所々に水溜りがある		○水を撤去し砂を撒く		
		全域に水が溜っている		○水を撤去し砂を撒く		
		湧き水がある				
	既 ・ 共 通	霜柱ができています	氷が張っている			
			積雪がある			
		油が浮いている	石灰を撒いてある			○油を撤去
			石などが多量にある			○石灰を撤去
		カビが発生している	カビが発生している	○		○砂で目詰めする
			凹凸がある			○平らにする
		ヒビ割れがある	雑草が生えている			○砂, 碎石を撒く
			雑草が生えている			○撤去
		土間コンを打ってある	パラスを敷いてある	○		○砂で目詰めする
			フィルムを敷いてある			○撤去
アルカリ土質である	○					
酸性土質である	○					
砂土質である	○					
粘土質である	○					
乾燥土質である	乾燥土質である	○				
	沼状土質である		○碎石を撒く			
	傾斜地である	○				
	既 築	床下内の換気状態が悪い		○床下に換気扇新設	○	
		床下内に換気孔がない		○床下に換気扇新設		
		床下内の湿度が高い	○			
床高が低く侵入出来ない						
新 ・ 既 共 通	配管工事が未完成である	配管が多い	○	○養生をする		
		配管が多い	○	○配管が完成後		
	気温30℃以上である	○	○処理液を凍結防止			
新・既 共 通	気温0.5℃以下である	○				
	井戸, 池, 田畑, 下水, 河川が隣接している	○				
	養鶏場, 畜産場, 食品店が隣接している	○				
	道路面より敷地面が低い		○水が入らぬ工夫			

(1) 使用薬剤

クリーンバリヤ工法に用いる薬剤は、(社)日本しろあり対策協会または(社)日本木材保存協会の認定薬剤であること。以下に認定薬剤を示す。

(社)日本しろあり対策協会認定薬剤：クリーンバリヤ CP 認定番号3194，クリーンバリヤ LT 認定番号3195，クリーンバリヤ PX 認定番号3196。

(社)日本木材保存協会認定薬剤：クリーンバリヤ LT 認定番号A-4039，クリーンバリヤ PX 認定番号A-4040。

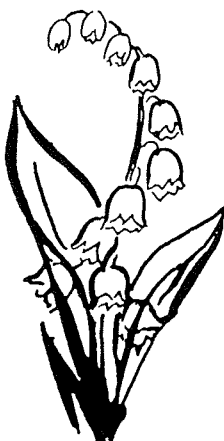
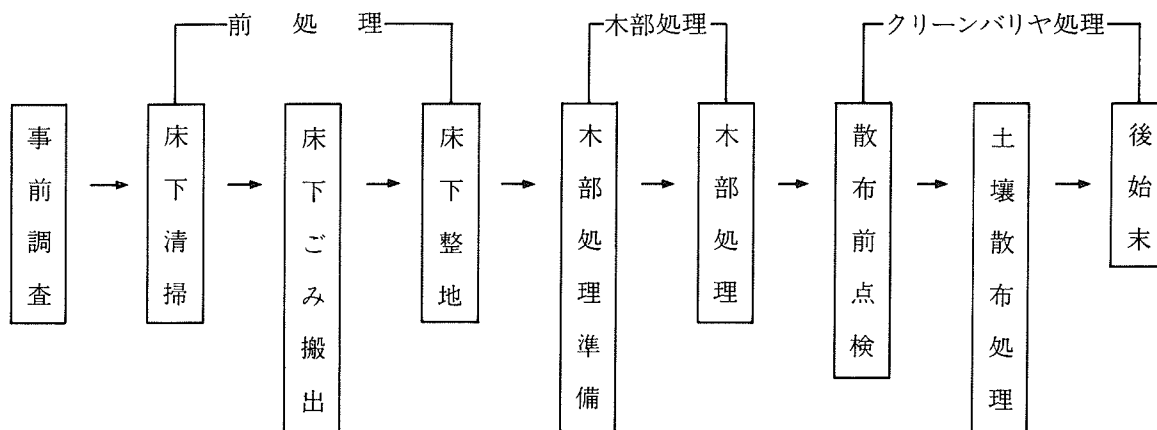
(2) 施工前の調査および注意事項

施工前には土壌表面の状態を観察，土壌の水分状態を観察，温度，湿度の環境状況を観察，近隣の設備・環境をよく把握することなどが挙げられるが，詳細についてのチェックポイントおよびその対応は表-4 に示す。

(3) 防除処理の手順

クリーンバリヤの皮膜形成処理を行なう前に，目的に応じて，木部処理，その他の処理を先行して行なうことが望ましい。表-5 に示す。

表-5 防除処理の手順



#### (4) 土壌表面被膜形成処理の範囲

土壌表面被膜形成処理の範囲を表一6に示す。

##### a) (基礎回り内側処理)

布基礎にあっては、基礎内面の地表面より立上がり高さ20cm以上までの範囲に処理する。  
土壌面の処理にあっては、床下の全面に対して処理する。

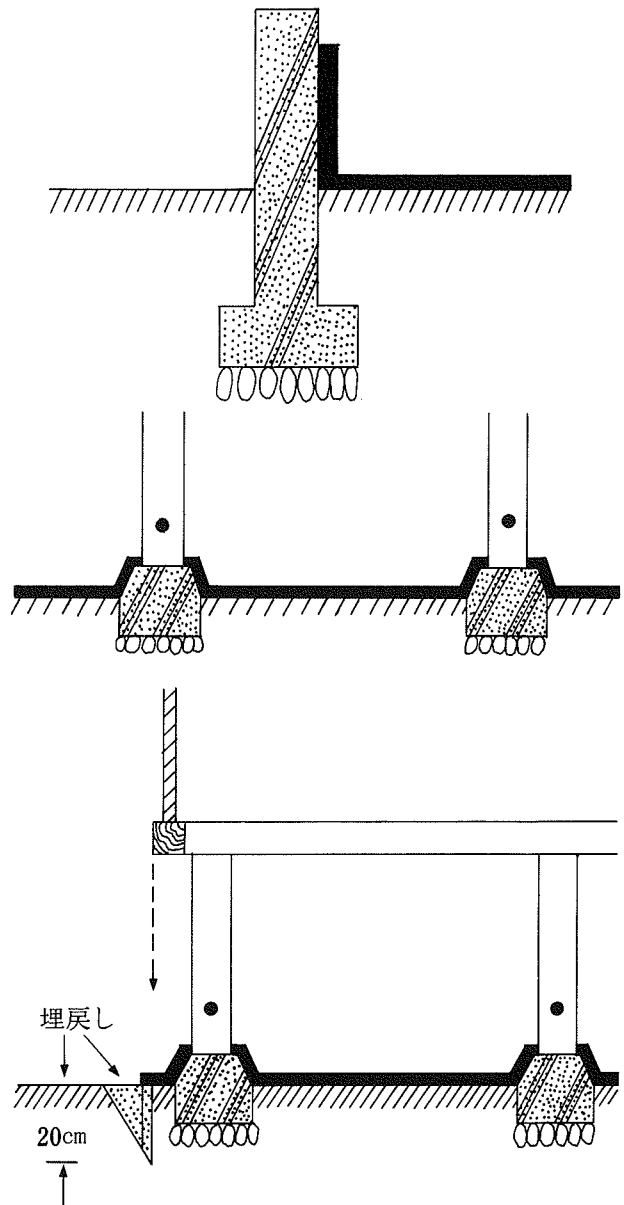
##### b) (束石回り処理)

束石土壌露出部全面および床束下部の5cm以上の範囲に処理する。

##### c) (外基礎なしの処理)

建物の外壁面に沿い、地表面より深さ20cm以上の範囲に処理する。  
処理を施し、土を溝に埋め戻す。

表一6



#### クリーンバリア工法の特徴

- ① 防蟻薬剤を含有する合成樹脂エマルジョンに、ウレタン系樹脂を特別に設計されたクリーンバリア機のノズル先端部で反応させ、速硬化性樹脂を土壌及び基礎表面に樹脂膜を形成するものである。
- ② 防蟻薬剤は、合成樹脂膜中に含有され、亘って効力を発揮する。
- ③ 施工精度が、外見で容易に判断できる確な工事ができ、確実な施工を実施できる。  
的確な工事ができ、施工精度が外見で容易に判断できるため、施主、依頼先から安心し

ていただける。

- ④ 合成樹脂被膜は、床下環境では、特に耐久性があり、長期間クリーンバリアの性能が持続する。
- ⑤ 不用の場合や特別な部分工事が必要な場合は、容易に剥がすことができ、その撤去部分をまた、結合できる。
- ⑥ クリーンバリア被膜は、人体への影響はなく、安全性において問題はない。
- ⑦ クリーンバリア被膜は、地下水、雨水による薬剤の流脱はほとんどないため、環境汚染の心配はない。

⑧ 現場加工形の工法のため、個別の現場に合わせた施工が容易である。

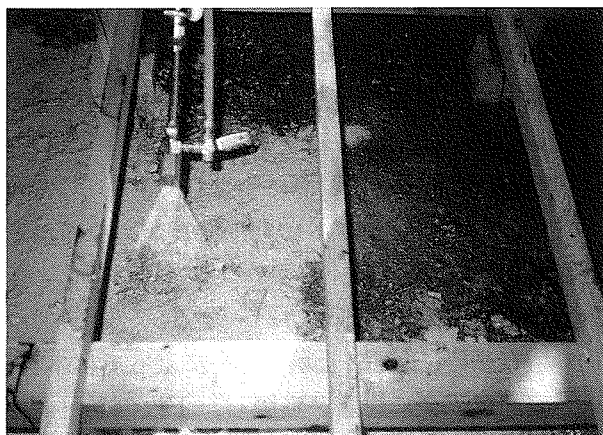
## 7. おわりに

最初に述べたように、シロアリの防除法には乳剤を使った土壌処理法が主流であるが、最近では防蟻薬剤を含浸させた防蟻シートや簡易アスファルトで床下土壌を被覆する工法が開発されてきている。クリーンバリア工法も床下土壌を被覆する点では同じであるが、クリーンバリアは現場施工で速硬化性の被膜を形成させるといった特殊な工法である。

クリーンバリア工法は、公害を引き起こさない、薬剤による土壌への汚染がないので環境汚染もしない、作業従事者や居住者にとっても安全な施工法である。しかも透湿度を20%以下に押さえるという、一石二鳥の工法である。

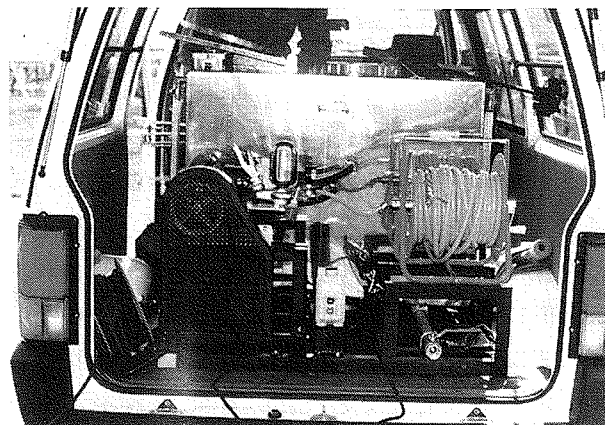
防除業者諸氏の今後の技術革新に寄与すると同時に、幅広い木材保存の見地からも、将来の工法として大いに期待を担うところである。

また、クリーンバリア工法の施工の実施にあたり、現場サイドの監督者や施主が、自分で確認で

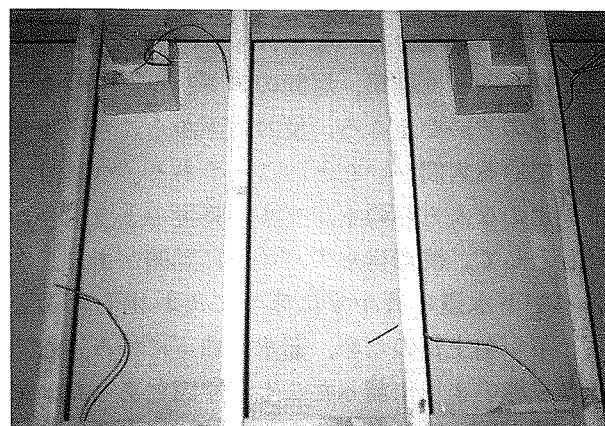


写真—1 ノズルガンは新築用と既設用が開発されており、先端部で主剤と硬化剤が自動的に混合される。

きるということでないかと思うが、皆、大変に喜んでいただけたということである。これだけの好評を得るといことは、クリーンバリア工法を開発する前には想像もできなかったことである。



写真—2 クリーンバリア機械で、コンパクトに一体化したものである。薬液タンクは、ステンレス性で二層式とし、使用後は、バルブを切り替えることにより、ホース内部を洗浄することができる。



写真—3 散布後は継目がなく、密着性もあり、連続した均質な被膜ができる。

### ※資料提供

東京農業大学 林産化学研究室 檜垣宮都教授  
(株)ジャパנקリエイト・研究開発部

# 土壌表面被膜形成工法（ターモカット）

小林 智 紀

## 1. はじめに

クロルデンが、化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（一般に化審法）施行令の改正で特定化学物質に指定（昭和61年9月17日）され、実質的に使用が不可能になった経緯は各々の頭の中にまだ鮮明に残っていることと思う。当時はこの話題で持ち切りであった。また、「環境にやさしい」の言葉もその時の産物ではないであろうか。

私が土壌表面被膜形成工法の必要性を強く感じるようになったのは、ちょうどこの頃であった。雪の積った冬の寒い日であった。私は貴重な体験をした。築後1～2年目位の新しい家であった。家人がカビ臭とも腐敗臭ともつかない異様な臭いになやまされるようになり、家の中を発生源を求めて捜し回った結果、居間の床下からと気づき、床下をのぞいたところ、反対に下からこちらを見上げている人間がいたとのことである。つまり、建築上のなんらかのトラブルか築後のトラブルかは別として、洗濯排水のパイプに問題があり、洗いが下水道に行かずに床下に流れ出したことと、下が粘土質のため、漏水が地下に浸み込むことなく池のように溜ったことが原因であった。最初に床下をのぞいた人は、水に映った自分の顔に驚き、また、家人は溜った水の腐敗臭と湿気により木材に発生したカビの臭いになやまされたのである。とりあえず、床下の水が取り除かれた。しかし環境が悪く、床下の乾燥は遅々として進まなかった。そのまま放置すれば、木材の腐朽、シロアリの発生も心配されたことから、床下の防水防蟻施工が必要となった。乳剤を散布し、防水コンクリートを打つという案も出されたが、水分をたっぷり含んだ土にさらに水を撒くこともはばかれ、また既築の床下にコンクリートを流し込む困難さも考えられ、ターモカット工法を試すことになった。

この経験の後、同様な事例によく出くわすようになった。一方で地下水位が高く、また近くに河川、池があるため床下がいつも湿っている。そのうえ、地下水の汚染を心配し、膜を造り薬剤が流れ出ない工法を要望され、ターモカット工法を導入した例もある。内庭に植木が密集し、常にじめじめしており、そのため床下の土壌までがじめじめしていた物件もターモカット工法の実施例のなかにある。

## 2. ターモカット工法開発の経緯

### (1) 開発のコンセプト

ターモカット工法の開発は昭和58年の初めにスタートした。当時はただ一途に土壌表面に膜を造ることに専念し、失敗を繰り返し未知の材料に手をやいていた。翌年、幸運にも良きパートナーに巡り合い、急速に開発が進んだ。その時点でようやく開発コンセプトが決定した。本格的な開発のスタートである。

「健全な床下」と「環境にやさしく」

さて、このコンセプトに合う特長がいくつか選定された。

- ① 土壌表面を完全にカバーする。  
布基礎、束石、土壌（場合によっては木材）表面に完全に付着・造膜し、1枚のシートで被いつくす。
- ② 環境を汚さない。  
土壌中への浸透を極力おさえる。
- ③ 高い防湿効果  
液状の水は完全にシャットアウトし、ガス状の水分を極力おさえる。
- ④ 目的用途に応じたフレキシブルな施工。  
防湿、防湿・防蟻、防湿・防蟻・防菌等目的にあった施工を可能にする。
- ⑤ 出来る限り手軽に施工。

ポンプで撒水するような要領で施工出来るようにする。

⑥ 耐久性のある膜をつくる。

同様な目的で現実に使用されており、ある程度実績のあるものを応用する。

⑦ 強靱ながらも弾力性のある膜の形成。

地震や人が膜の上で通常に行動した程度では破れないような膜とする。

(2) 開発の過程

以上の特長を出すため、試作に試作を重ねた。高耐久性で高い防湿効果を得るために、すでにビ

ルの外装で実績のあるアクリル樹脂が選ばれた。強靱性と弾力性を得るためには細いビニロン繊維と鉱物の粉を配合した。また、目的用途に応じて使い分けるため、防蟻剤あるいは防蟻・防菌剤等の性能を有する薬剤を後添加する形をとった(社日本しろあり対策協会の工法認定では一薬剤のみが添加薬剤となっている。)。同時に、出来る限り多種の薬剤が混入出来るよう配慮した。最も困難を極めた点は、流動性を持ちながらも土壌中への浸透が極めて少ない、あるいは垂直面に吹き付けてもたれ落ちしない、一方でポンプで手軽に散布出来なくてはならない、といった相反した条件をクリアーすることであった。粘度をいろいろ調整しトライアルとしては改良するという操作を繰り返した。結果的には、硬化に8~24時間を要するという問題は残ったものの、ほぼ満足するものが出来上がった。その組成については表—1に、性状については表—2及び表—3に示した。

表—1 ターモカット用被膜形成材の組成

成分名	分量(w/w%)
エマルジョン型アクリル樹脂	25.9
無機鉱物質粉体	70.2
ビニロン繊維(1d×1mm)	0.5
分散剤及び清泡剤	2.4
水	1.0
合計	100

※上記配合は特許になっている。

表—2 ターモカット用被膜形成材の性状

項目	内容
外観	灰白色ペースト状(軽い樹脂臭あり)
比重	見掛け比重1.490(真比重2.12)
粘度	268ポイズ(12rpm, 20℃)
チクソ係数	2.84
樹脂分	16.5%(w/w)
固形分	83.9%(w/w)
危険性	非危険物
安定性	40℃にて230時間安定
毒性	普通物

表—3 防蟻剤、水配合後のターモカット用被膜形成材の性状

項目	内容
外観	灰白色高粘性液体
比重	見掛け比重1.450
粘度	24.0ポイズ(12rpm, 20℃)
チクソ係数	2.14
樹脂分	15.3%(w/w)
固形分	78.0%(w/w)
危険性	非危険物
毒性	普通物

3. 実用化に向けて

(1) 試験施工

薬剤はこうして完成したものの、実際の現場に出すには、かなり不安が残った。まず第一に一般乳剤に比べ極端に粘度の高くなった薬剤を散布するために適するポンプがあるかという点。第二は3kg/m<sup>2</sup>以上の散布処理を指導しながら、実際に所定量通りの散布が出来たか否かが目測程度の簡易方法で確認出来るかという点であった。また、本当に布基礎のような垂直面に付着硬化させられるかという点も不明であった。関係ディーラーのおかげで、ポンプについてはビル等建築物壁面塗装用、あるいはトンネル、斜面吹き付け仕上げ用の高粘度材料向けポンプならどれでも利用出来ることがわかった。また試験施工については、良い理解者を得ることが出来、実際に自分の手で確かめることとなった。第一の現場は関東の新築物件であった。広さは約20坪で、布基礎、束石が敷かれ、

表—4 ターモカット施工のための標準配合例(防湿・防蟻)

クロルピリホス乳剤(40%)	ターモカット用被膜形成剤	水
25部	930部	45部

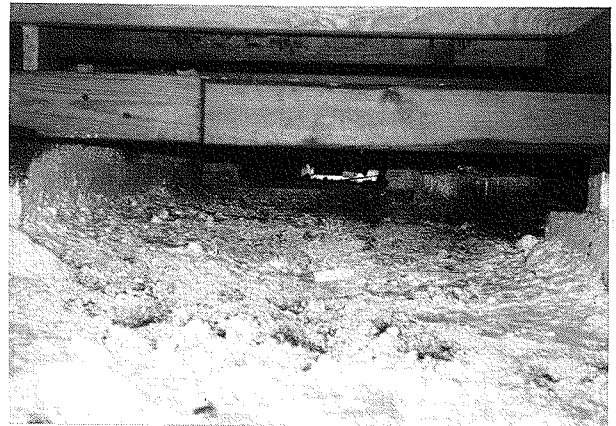
土台、大引、根太まで組まれていた。表一4の処方にに基づき配合しよく攪拌した。最初は木の棒を使用したり、電気ドリルに小さな実験用攪拌スクリューバネ（直径50mm）を取り付けていたが、棒では底部まで攪拌しきれないこと、電気ドリルではトルクが不足し抵抗のため回転が止まる等の問題が生じた。結局は、塗料攪拌用高トルク攪拌機が最適とわかり、以後これを使用している。ポンプからの吐出圧力については、材料がかなりの高粘度であることを配慮し約50kg/cm<sup>2</sup>で行ったところ、薬剤が地面に吹き付けられる反動で土を舞い上げ、せつかく造膜したものをめくり上げる現象が起こった。したがって、やや時間がかかっても低圧で行う方がよいようであった。一方、一番心配した適正処理量の目視簡易判別については新築現場においてはとても簡単に出来た。最初は処理量のことは意識せず、①土壌表面を完全に被覆すること（土が完全に見えなくなる）。②より経済的に散布（不必要に沢山散布しない）。の二点に

気を付けて散布した。次に処理面積と総使用薬剤量から単位面積当たりの処理量を算出した。その結果、3.1kg/m<sup>2</sup>を得た。一例にすぎず断言は出来ないが、極端に神経質にならなくても容易に目標が達成できるようであった。経験を積みばさらに正確に予測出来るようになるであろう。布基礎部分等垂直面への付着については、モルタル面に薬剤が付着すると短時間に内部の水分が吸収され、瞬時に硬化することがわかった。したがって、たれ落ちる間がなく、この問題はむしろ現場に出て簡単に解決した。

第二の現場は関西で、既築の物件であった（築年数は不明）。約15坪位であったと思う。床高は30cm程度、所々床板をはがしてあり比較的作業はしやすい場所であったが、一部屋ごとの面積が狭く、やや動きづらくもあった。前回と比べ、土壌表面の清掃が不十分でこぶし大以上の大きい石は少なかったものの、直径数cm程度の石は至る所どころがっていた。また、土壌面も平坦ではなく、



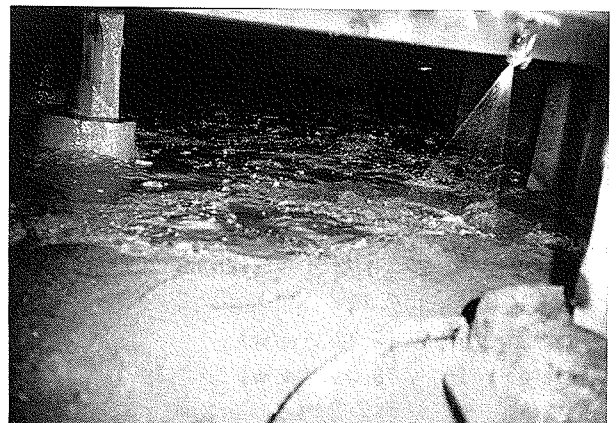
写真一1 床下での施工状況



写真一3 でこぼこした表面での施工状況



写真一2 施工後の状況



写真一4 有色タイプの薬剤を散布しているところ

表一五 水分量を変化させた場合の配合例と標準処理量

クロルピリホス乳剤 <sup>1)</sup>	ターモカット用被膜形成剤	水	標準処理量(kg/m <sup>2</sup> )
25部	930部	45部	3.00
25部	930部	90部	3.15
25部	930部	135部	3.30
25部	930部	180部	3.41
25部	930部	225部	3.55
25部	930部	270部	3.70

※クロルピリホス乳剤<sup>1)</sup>:クロルピリホス濃度40%

所々でこぼこしていた。吹き付け方向も真上からではなく、斜方向からしか出来なかった。その結果として、石が存在した場合その裏側に薬剤が行き渡らず、不均一な散布になり、それを予防しようとする必要以上の薬剤を散布しなければならなかった。結局、3.8kg/m<sup>2</sup>の処理量となってしまった。また、部分的に膜が厚くなり、その部分の乾燥が極端に遅くなってしまった。

#### (2) 試験施工にて得られた知見

2回の試験施工により、次のような知見が得られた。

##### ① 新築について

- ・土壌表面より、30~50cmの高さより出来るだけ真上から散布する。
- ・ポンプ圧力はやや低め(20~30kg/cm<sup>2</sup>)がよい。
- ・まず全面に薄くさっと散布し、次に土壌面の露出した部分を中心に重ね塗りする(これで約3kg/cm<sup>2</sup>の標準処理量が得られる)。
- ・多少石があっても問題はない(石をまき込んで造膜し、膜の一部のようになる)。

##### ② 既築について

- ・床下の清掃は出来る限り行い、また土壌表面は平滑にしておく。
- ・吹き付け角度は出来るだけ垂直になるよう配慮する。そのためには、自在に動くフレキシブルジョイントを使うとよい。
- ・新築時より、圧力はやや低めとする(15~20kg/cm<sup>2</sup>)。
- ・水分量だけを増やし(標準の2~3倍量)その分多目に散布する。水分量を増やすとその分流動性が出るため、小石があっても裏側ま

で薬剤がまわる。水分量が標準量の5倍程度まで増加しても硬化後の強度にはほとんど影響がない(コンクリート硬化と同じ原理)。

表一五 参照。

- ・作業前によく作業順序を決定しておかなければ、一度処理して未乾燥の膜の上を移動しなければならなくなり、膜の剝離や作業服を汚したりする。
- ・暗くて処理部・未処理部の判別が困難な場合は水性の着色剤(水性絵具のようなもの)を若干添加すると、色別判定が出来る。

##### ③ 新築・既築に共通して

- ・束石は全面に床束の木部も含めて、また布基礎は全面に散布することが望ましい。但し、床束は20cm位の高さまで。
- ・土壌表面に水が溜っていたり(既築)雨が降りそうな時(新築)等、極端に湿っていたり湿りそうな時は水を除く、あるいは晴天の日を選んで施工する。

#### 4. 現場を経験して

##### (1) 現場施工を始める前に

2回の試験施工と30数軒の現場施工の結果、この工法を広く普及するにあたり確認しておかなければならない点がいくつかあった。

##### ① 温度と硬化時間の関係(表一六)

通常の場合では、低温と高温では大きな差はなかった。しかし現実面から冬期は夏期の1.2~1.5倍の時間を要し、また既築は新築より時間がかかった。既築では、冬期と夏期の硬化時間差は新築ほど大きくはなかった。

##### ② 土壌含水率と硬化時間の関係(図一1)

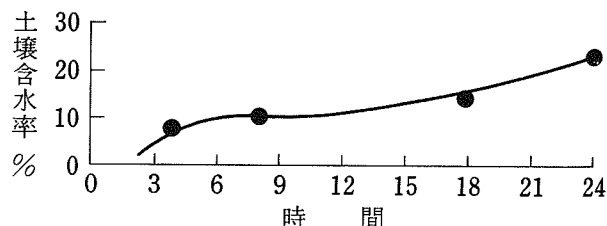


表—6 温度と硬化時間の関係

塗布の条件(℃)	評 価 <sup>1)</sup>	1 度塗り	重ね塗り
15～23	指 接	37分	1 時間38分
	半硬化	1 時間45分	1 時間35分
	硬 化	3 時間25分	3 時間25分
3～10	指 接	30分	1 時間43分
	半硬化	1 時間35分	2 時間58分
	硬 化	3 時間25分	3 時間33分

※評価<sup>1)</sup>: 指 接=指で触っても膜が付着しない。  
 半硬化=鉛筆で押し付けても膜が剥離しない。  
 硬 化=鉛筆で押し付けても膜が破れない。

含水率の増加は硬化時間を遅くする傾向にあった。一般に土をにぎって指の間からわずかに水がにじみ出てくる程度なら含水率7～10%と言われている。参考になればと思う。



図—1 土壌含水率 (%) と膜硬化時間との関係

表—7 事前調査における発生問題項目と対応方法

調 査 項 目 (状態)	対 応
1. 水がにじんでいる。	1. 砂を撒き、処理する。
2. 水溜りがある。	2. 水を除き、砂を撒き処理する。
3. 全体に水が溜っている。	3. 水を除き、砂を撒き処理する。
4. 湧き水が出ている。	4. 排水溝で水を除き、砂を撒き処理する。
5. 霜柱が出来ている。	5. 溶けた後、砂を撒き処理する。
6. 氷が張っている。	6. 溶けた後、砂を撒き処理する。
7. 積雪がある。	7. 完全除去か、溶けた後、砂を撒き処理する。
8. 油が浮いている。	8. 油を除き、砂を撒き処理する。
9. 石灰が撒いてある。	9. 厚目に処理する。
10. 石等が多量にある。	10. 砂で目詰め後処理する。
11. カビが発生している。	11. 防黴剤を添加する。
12. 凹凸がある。	12. 平らにして処理する。
13. 雑草が生えている。	13. 草を取り処理する。
14. 土間コンが打ってある。	14. そのまま処理する。
15. バラスが敷いてある。	15. 砂で目詰め後処理する。
16. フィルムが敷いてある。	16. そのまま処理する。
17. アルカリ土壌である。	17. そのまま処理する。
18. 酸性土壌である。	18. そのまま処理する。
19. 砂地である。	19. そのまま処理する。
20. 粘土質である。	20. そのまま処理する。
21. 乾燥土壌である。	21. そのまま処理、吸水が強い時は少量の散水。
22. 沼状土壌である。	22. 砂を撒き処理する。
23. 傾斜地である。	23. そのまま処理する。
24. 床下の換気状態が悪い。	24. そのまま処理、換気口、換気ファンを新設。
25. 床下の換気口がない。	25. そのまま処理、換気口を新設。
26. 床下の湿度が高い。	26. そのまま処理、換気ファンを新設。
27. 床下に配管が多い。	27. そのまま処理する。
28. 床下に強風が吹いている。	28. 養生し、処理する。
29. 配管等の工事が未完成。	29. 完成後処理する。
30. 気温が30℃以上である。	30. そのまま処理する。
31. 気温が0℃以下である。	31. 処理液が凍結しなければ処理する。
32. 井戸、池、排水溝が隣接している。	32. 汚染に注意し、そのまま処理する。
33. 田畑、養鶏、畜産場、隣家等が隣接している。	33. 汚染に注意し、そのまま処理する。
34. 隣地より敷地面が低い。	34. 排水溝等で水が入らないよう工夫し、処理する。

表一 8 被膜厚さと透湿度の関係

膜 厚 (mm)	2.0	1.5	1.0	0.8
成膜時間	3	3	3	3
測定日数	5	5	5	5
透湿度( $\text{H}_2\text{O}\cdot\text{g}/\text{m}^2\cdot 24\text{hrs.}$ )	11.4	30.0	78.9	102.6

③ 作業前の事前調査 (表一 7)。

ターモカット施工の場合、施工費が高額になることから、思いきってまる1日は事前調査と施工前調整及び床下清掃にあて、翌日に本施工という2日工程にすれば施主に対しても理解頂けるのではないであろうか。床下の清掃は別の意味からも施主へのサービスになるし、完璧な前処理こそターモカット施工の成功につながる。

④ 膜厚と透湿度 (表一 8)

参考までに、膜厚と透湿度の関係を示した。3 kg/m<sup>2</sup>の標準処理では膜厚は1.5~2 mmである。

⑤ 膜の強度

人間が上で通常の作業をしても破れない強度とは果たしてどれくらいのものか。一般に防水コンクリートの下地に使う塩ビフィルムが0.2mmであることから、JIS規格 (JIS K 6732) を調べたところ、29.4kg fの引張切断荷重以上であった。ターモカット被膜では25.5kg f (1.2mm厚) であり、ほぼ近い強度であった。

⑥ 膜の耐候性

これについては環境条件によるが、室内促進、野外試験 (9年) の現状、また、含有材料の別用途での実績から10年以上はOKと予想される。

(2) 特殊な施工現場

① 石コロだらけの現場

床下が土というよりむしろ石に若干の土が混じっていると言った方がよいような現場があった。標準配合した薬剤を隙間なく散布したところ、半分も終わらないうちに予定量の薬剤を使い果たしてしまった。新築現場であり、軽く考えていたこともあって、ついに予

備に用意した薬剤も使いきってしまい、それでもまる1部屋残ってしまった。後で気付いたことは、石が多くでこぼこしているということは、実質表面積が広く、通常の方法ではだめであることがわかった。そこで、石はシロアリにも喰われないし、また水も通さない防水材料であることから、石と石の間をターモカットで固めればよいと判断した。そこで極端に水分量を増加 (標準量の5倍量) し、その分沢山散布する (表一 5) ことにした。その結果、石はそのまま膜の間から頭を出した状態で、すき間が薬剤で満たされたものが出来た。ちょうど、薬剤を雲、石を山に例えると雲海から山が突き出したようなものになった。

② 冬期に霜柱が立つ現場

1回に数cmも霜柱が立つ現場で、秋に施工を依頼された。しかし、霜柱が出来る時の力はちょうど水が凍って水道パイプを破裂させる力に似ると聞き、おことわりした。たとえ依頼を受けるのが夏期であったとしても、なんらかの霜柱対策を考える必要がある。

③ すでに打コンされた現場

かなり以前に床下をコンクリート打ちした現場の施工を依頼された。コンクリート表面にはあちこちにひび割れが走り、防水コンクリートの役目を果たしているようには思えなかった。また、シロアリの発生も確認されていることから、防蟻の必要もあった。打コンよりかなり時間がたっており、今後これ以上破れが広がる恐れがなかったことから受託した。コンクリート表面での付着硬化については、すでに布基礎部分で確認していることから、安心して施工をすすめた。ただ、コンクリートの水分吸収速度が思いのほか速く、散布と同時に硬化が始まった。したがって、流動による自然拡散が期待出来ないため、いかに手早く、薄く塗り広げるかが問題である。そのために、やはり水分量を多くして、多少多く散布しても無駄のないようにした。

④ やや傾斜した床下

薬剤の粘度をいろいろ調整して散布した

が、うまくいかなかった。結局は、出来るだけ水平になるよう地面をならして散布した。若干の傾斜は気にする必要はない。その場合、傾斜の高い部分から低い部分へ薬剤を押し下げないように散布すると無駄なく処理できる。

## 5. おわりに

ターモカット施工について、その開発の経緯から少ないながらも経験した施工例までを説明した。特殊な工法であり、それなりの特長をもっていることから、うまく利用して施工すればよい。また、いかなる処理方法でも共通していることであるが、前処理を充分に行う（ターモカット施工では清掃等）ことが成功につながる。冒頭にも述

べ、またコンセプトの中でも紹介した「環境にやさしい（＝地球にやさしい）」工法として、作業者や住人にとって安心の出来る工法を提供することになる。蛇足ながら処理部分をそのまま切り取れば簡単に除去出来るというメリットもある。協会の仕様書特別規定第1号には、姉妹工法としてクリーンバリヤ工法が紹介されている。同工法とターモカット工法は類似した特長をもち、著者も何回か自分で施工した経験がある。現場の状況に応じて使いわけていただきたい。最後に、ターモカット施工については、しろあり・No.69（1987年）も参照されたい。

（東洋木材防蝕(株)研究開発部・課長）



# 水溶性フィルム材「ターメッシュ」による土壌処理法

北 田 正 司

水溶性フィルム材「ターメッシュ」は（社）日本しろあり対策協会の防除施工標準仕様書特別規定第2号—水溶性フィルム材による土壌処理法—に規定されている。「ターメッシュ」は、防除業者が土壌処理を行うにあたって、乳剤を散布する場合に問題になるいくつかの障害を克服することができる。

「ターメッシュ」には帯状処理用や面状処理用、補助処理用等の区分があるが、そのほかに防湿機能をもったポリエチレンシート一体型(Fタイプ)などがある。本稿では以後、最も一般的な防湿フィルムとしての機能をも兼ね備えた面状処理用Fタイプを中心に話を進めたいと思う。

## 1. 特 徴

### 1.1 処理システム

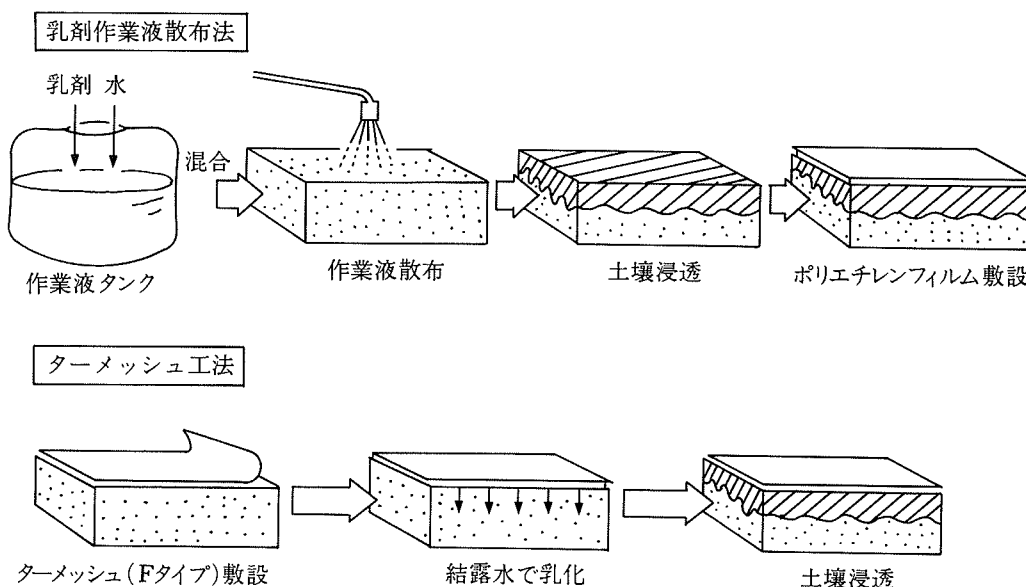
ターメッシュは土壌処理をするためのフィルム材料である。住宅金融公庫の防湿規定にも合致する0.1mm厚さのポリエチレンフィルムの片面に水

溶性の防蟻薬剤がコートされていて、フィルムを敷設した後、地下からの蒸発水分がフィルムの裏面で結露し、薬剤を溶解して土壌上に滴下することによって均一に土壌処理される。湿った土壌や乾いた土壌にかかわらず結露と滴下のサイクルは数時間から数日の単位で永久に繰り返されるので、ほとんどの薬剤はフィルム敷設後数日のうちに土壌に移行する。薬剤が土壌に移行した後も結露と滴下は繰り返されるが、この状態は薬剤散布処理の後に防湿フィルムを敷設したのと同じ状況で、乳剤散布と同様に土壌の深くまで薬剤が浸透する。

乳剤散布処理とターメッシュ施工の処理工程を概念的に示すと図—1のようになる。

### 1.2 安 全 性

現場ではいっさい薬液を取り扱わない。したがって、いやな溶剤臭は全くないし、薬剤のミストが飛び散ることもないので、衣服などを薬剤で汚染することが少なく、特別な防護具なしで安全



図—1 乳剤散布法とターメッシュ工法

に作業をすることができる。もちろん、健康を害するコリンエステラーゼ活性阻害の心配はほとんどなくなる。

しかし、主成分のクロルピリホスは劇物である。薬剤は水に溶け、濡れたり汗をかいた手で触れると溶けて手に付着するので、ゴム手袋等の着用が必要である。

### 1.3 作業性

特別な防護具を着用する必要がないので作業がわずらわしくなく、大工さんなど他の工事との同時進行で作業を行っても迷惑をかけることが少なくなる。また、防湿工事も同時に完了してしまうことも、特に薬剤をアルカリ分解から守ることを目的の一つとして土壌処理の後に防湿シート施工が必須とされている土間コン仕様の住宅では、作業の簡略化につながる。防蟻工事の新しい付加価値として注目されることが期待される。

ターメッシュは防蟻シートで防蟻バリアーを形成させるタイプの防蟻材料ではなく、土壌処理をするための材料である。したがってターメッシュの敷設は、普通のポリエチレン防湿シートの敷き込みと同じような方法で工事ができる。防湿シートの施工現場を観察しているとよく分かることだが、公庫仕様の15cmの重ね合せだけで防湿シートの裏面は結露水の水滴ですぐにいっぱいになるので、シートの継ぎ目（重ね合せ部分）や基礎・束石との取り合い部のテープ等によるシーリングの必要がないことも、ターメッシュの施工性を好適なものにしている。

### 1.4 品質

基本的には従来と同じ土壌処理法であり、処理後は乳剤散布をしたときと同じ状態になるので、処理効果は万全である。フィルムは土壌処理される薬剤量が日本しろあり対策協会で定められた必要量になるように工場生産されているので、安定した品質の処理ができる。

## 2. 処理方法

### 2.1 材 料

有効成分：クロルピリホス

材料構成：0.1mm厚の白色防湿ポリエチレンフィルムに、有効成分量が規定量になるように薬剤を塗布し、さらに薬剤面側に5mm柵ネットをラミネート（ネットは薬剤を溶解した結露水がネット交点に集まり、偏りなく土壌上に分布して滴下させる働きをする）。

断面を図一2に示した。

寸法等：幅 1,080mm

長さ 50mロール

重さ 約9kg/ロール

### 2.2 処理方法

#### (1) 事前調査

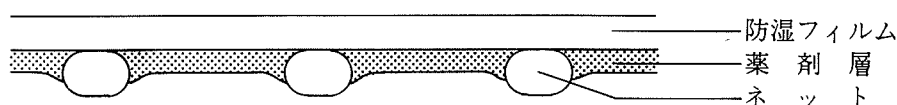
建物の配置、平面、構造ならびに基礎の配置、換気孔の位置、床下内の障害物、及び土壌表面の状況などについての事前調査を行う。

#### (2) 処理前作業

ターメッシュによる土壌処理の前に、薬液の土壌面における均一な分布が得られるように、異物を取り除いたうえ基礎及び束石の周囲の土壌は水平または図一3のように基礎・束石に向かって下り傾斜をつけて整地をし、敷設方向や重ね合わせなど、材料にできるだけ無駄を生じないように敷設にあたっての割り付けを行う。布基礎間の間隔等によってはターメッシュを縦に切断することが材料の無駄を省くために必要な場合もある。

#### (3) ターメッシュの敷設

相互に15cmの重ね代をとってターメッシュを土壌面に敷き込んでいく。この際、粘着テープ、固定杭あるいは重石などを併用しながら敷設すると、風の影響等を受けにくく作業が容易になる。粘着テープはどんな物でもよいが、白い色の物が



図一2 ターメッシュの断面図

目立たなくてよいだろう。固定杭は図-4に示したようなスポンジワッシャーを通した釘を利用すると便利である。

敷設にあたっては写真-1に例示するような道具を使うことによって、作業は非常に楽になるし、

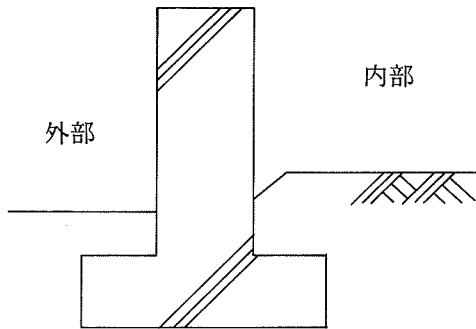


図-3 基礎・束石周辺の整地

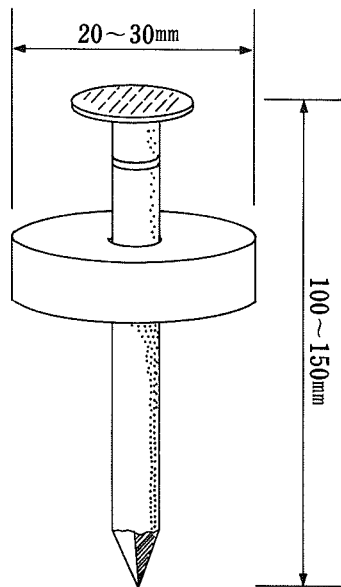


図-4 固定杭

また慣れれば1人での作業も可能になる。

① 基礎への立ち上げ

布基礎内側に面したターメッシュ端部は図-5に示したように、基礎内側に沿ってターメッシュを約14cm立ち上げて敷設する。前記の道具を利用して施工する場合は、道具のカットライン位置を立ち上げ14cmに調整すればよいようになっている。入り角部は図-6のように折り曲げて立ち上げ、テープ、固定杭、重石などで固定する(図は

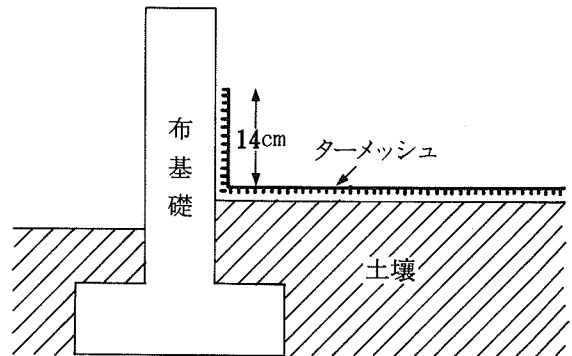


図-5 布基礎への立ち上げ

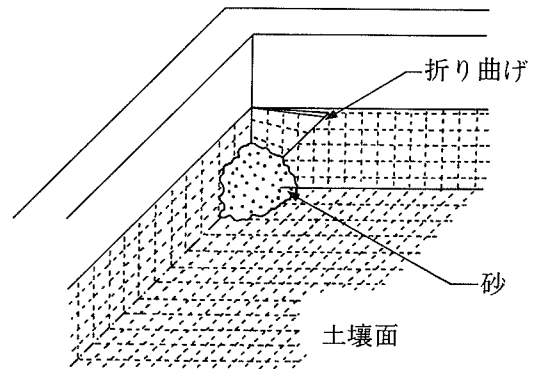


図-6 布基礎入り角部の処理



写真-1.1 布基礎に立て掛けてターメッシュを引き出す

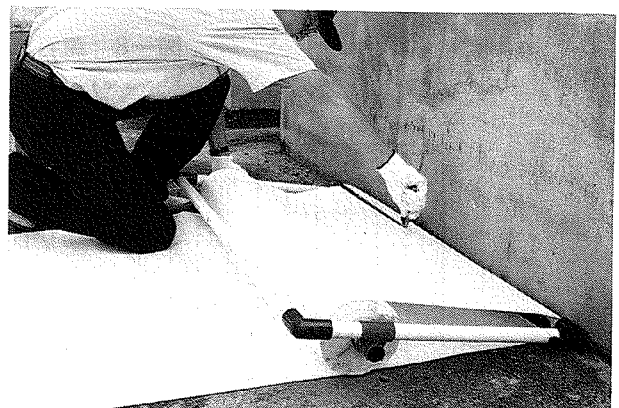


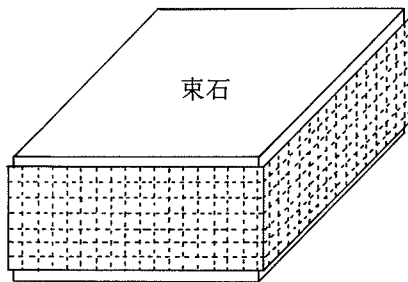
写真-1.2 カットラインに沿ってカッターナイフで切断

写真-1 敷設具の例

砂で押えた場合の例である)。

### ② 束石の処理

土間コン仕様などで束石をあとから置く場合は問題ないが、ターメッシュ敷設前にあらかじめ束石がセットされている場合には、ターメッシュを束石のうえからかぶせて施工するか、後記する配管部の処理の場合と同様に束石部分を×状に切り開いて施工する。切り開き方が大きすぎたりして束石の側面とフィルムの間が大きく開く場合には、図一七に示したように束石に鉢巻き状に巻き



図一七 束石の鉢巻き処理

付けて処理を行う。

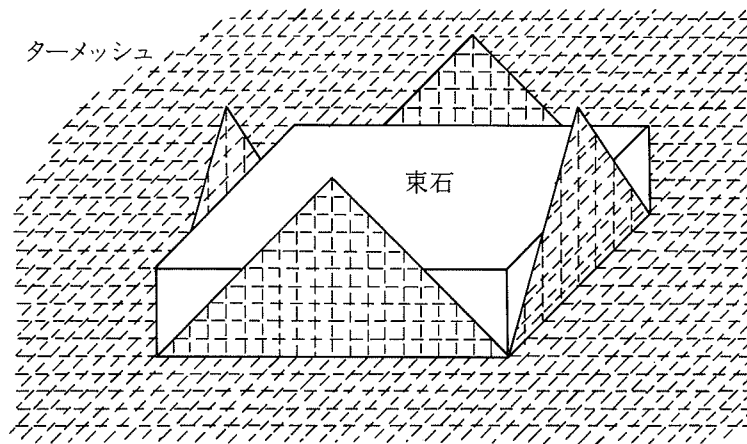
すでに床束がセットされている場合にはターメッシュをある程度切り開かないことには工事ができないが、まだ床束がセットされていなくて束石だけの場合でも、束石の上からターメッシュをかぶせると余分の材料が必要になるうえ、見栄えもよいものにはならない。束石部分に×状の切り込みを入れて束石を露出させ、ターメッシュを立ち上げると図一八のようになる。

### ③ 配管部の処理

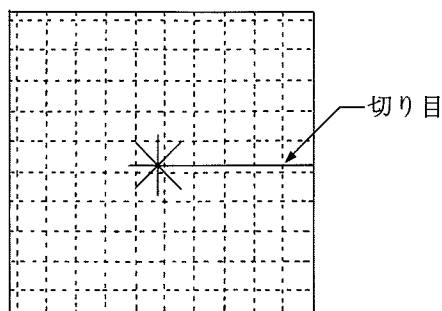
地表面から配管が立ち上がっている場合には、ターメッシュの配管部分に図一九のように×や\*状の切り込みを入れて図一十のように配管に沿って立ち上げ、さらに地際部に14cm幅に切ったターメッシュを薬剤面を外側に向けて二つ折りにしたものを図一十一のように巻き付ける。

### (4) 施工状況の確認と再処理

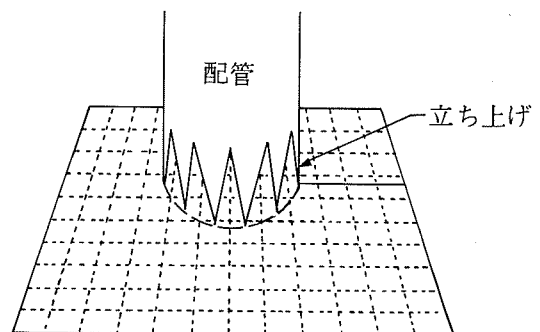
施工後は施工状況を確認する。破れ、ずれによる隙間の発生等のないことを確認して、ある場合には再処理を行う。



図一八 束石部の切り込み・立ち上げ



図一九 配管部の切り込み



図一十 配管部の立ち上げ

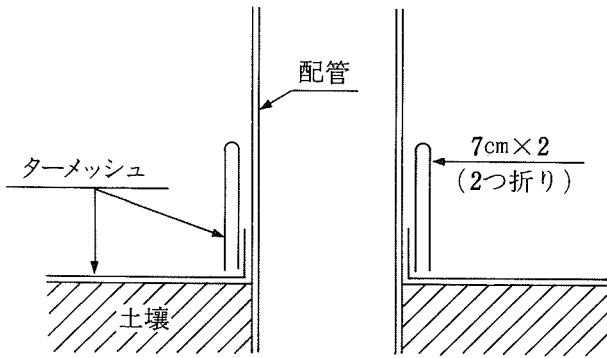


図-11 配管部の鉢巻き処理

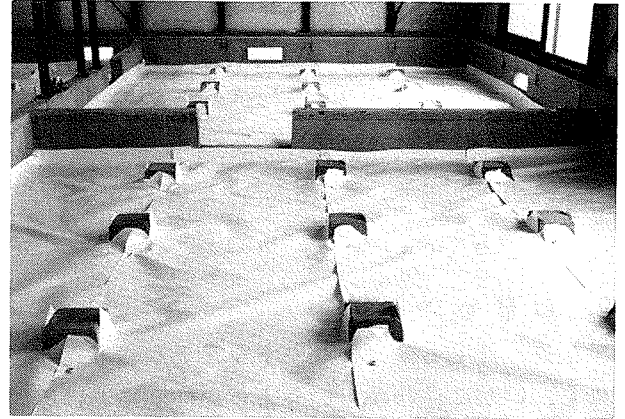


写真-2 仕上がり

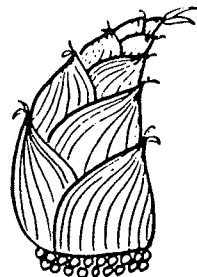
ターメッシュの残材は束石や配管部への鉢巻き処理等に使用して、一般の廃棄物として排出したり、燃やしたりしないようにしてほしい。

### 3. 仕 上 り

ターメッシュの施工仕上がり状況は写真-2よ

うになる。住宅の仕様によってはこの上に土間コンが打たれたり、川砂が一定厚みに敷かれたりすることもある。美しい仕上がりは住宅メーカーや施主様にたいへん喜ばれるし、工事の完了が非常に明瞭で、インパクトの強いものになる。

(株)ガイエンス開発部中央研究所・主任研究員)





# 土壌固化工法（クリーンマルチ施工）

菊 本 廣 一

## 1. はじめに

最近、住宅も従来のハードウェアからみた立場から、いかに住むかというように住宅における居住環境に関心をもつようになってきた。住宅の質の向上によって快適な住空間が完成されたが、人間にとって快適な住空間は同じ生物であるカビ・ダニの繁殖にとっても好条件である。ここに住宅の健康が人体にとっても健康であるためには重要であるという認識が一般化してきた。

住宅の健康とは結露による物的損害、カビによる住居・人体への悪影響、ダニによる肉体的被害から人間を守ることによって、少なくとも住環境からくる疾病を予防することができると思われる。

湿った床下の地面からは、1日に1㎡当たり100ccもの水が蒸発する。この湿気が土台の腐れやシロアリ発生の原因となり、家屋の寿命を短縮する。そのためには床下環境の改善が最も重要である。シロアリ防除と同時に床下地面に防湿・防蟻層をつくる「クリーンマルチ施工」が開発された。この特別施工は(社)日本しろあり対策協会の防除施工標準仕様書特別規定第3号に掲載されているが、より詳しく説明をする。

## 2. クリーンマルチ施工の原理

シロアリ防除における土壌処理は、シロアリの生態上必ず行わなければならないが、新しい薬剤の開発に伴い薬剤の飛散防止、流土・溶脱防止、作業の安全性、床下の防湿等土壌処理に対して様々な要望が出されている。クリーンマルチ施工はこれらの要望を可能にするとともに木造建築物等にシロアリ防除・防腐及び床下等の防湿処理を同時に施工して、土壌表面に固化した土壌の層を形成する工法で、建築物の保存及び耐久性向上とともに住宅の健康保持も間接的に講ずることがで

きる施工法である。

## 3. クリーンマルチ施工の特徴

クリーンマルチ施工を行うには、薬剤と機械がポイントとなり、専用の薬液散布装置を使用する。この装置を開発することで一挙に効率的防蟻・防湿処理ができるようになった。「薬剤」と「機械」、これがクリーンマルチ施工の決め手であり、シロアリ防除と防湿システムとして最適の施工法を可能にした。

### ① 特許施工

シロアリ防除剤を含有させた樹脂を土壌表面で固化させ樹脂層を形成することを特徴とするシロアリの予防及び駆除方法である。

### ② 安全施工

臭いが少なく施工中の騒音もないので、作業者の安全性を向上させる。

### ③ 土壌密着施工

新築・既築に関係なく施工が可能である。また使用する樹脂は、基礎コンクリートになじみやすいので隙間のできる心配もない。

### ④ 効果、長期間

作業者の個人差によるムラがなくなり、どの部分にも均一に薬剤を付着させることができるので、防湿・防蟻に長期間の効果がある。

## 4. クリーンマルチ施工用樹脂薬剤

### (1) 「ソイル#1000」の特徴

#### ① 薬剤は一液でOKである。

・薬剤は一液タイプで、専用の散布装置を用い、土壌へ散布すれば定量的に水と混合され、土壌表層に防蟻・防湿を兼ねた土壌硬化層を作る。

・薬剤は、水と混合（ソイル#1000：水＝1：4）するだけで、耐候性の優れた樹脂層

を形成するので取扱いが簡単である。

- ・薬剤は、2液混合タイプの樹脂と異なり、水で希釈しながら施工できるため使用量が少量で持ち運びに便利である。

- ② 土壌表面に継目のない防蟻防湿層を作る。
  - ・クリーンマルチ施工は、土壌表面に継目のない一体的な防蟻・防湿層を作るので、効果が確実である。
  - ・基礎、束、コンクリートブロック、木部等と密着して離れないので隙間ができず、確実な施工ができる。床下土壌、基礎、束、土台まで切れ目なくカバーする施工ができる。
- ③ 耐候性が優れている。
  - ・形成された防蟻・防湿層は優れた耐候性を有しているので、長期間にわたる効力が期待できる。
- ④ 環境を汚染しない。
  - ・一旦硬化した防蟻・防湿層からは、殺蟻成分は殆ど溶脱しないので、河川や地下水などを汚染する心配がない。

## (2) 一般性状

主成分：防蟻成分 クロルピリホス

樹脂成分 特殊複合樹脂

比重：1.13 (20℃)

外観：淡黄色透明液体

粘度：31.5cp (20℃)

引火点：98℃

(社)日本しろあり対策協会認定番号 土壌処理剤  
第3252号

## 5. クリーンマルチ施工用装置

### (1) 装置の特徴

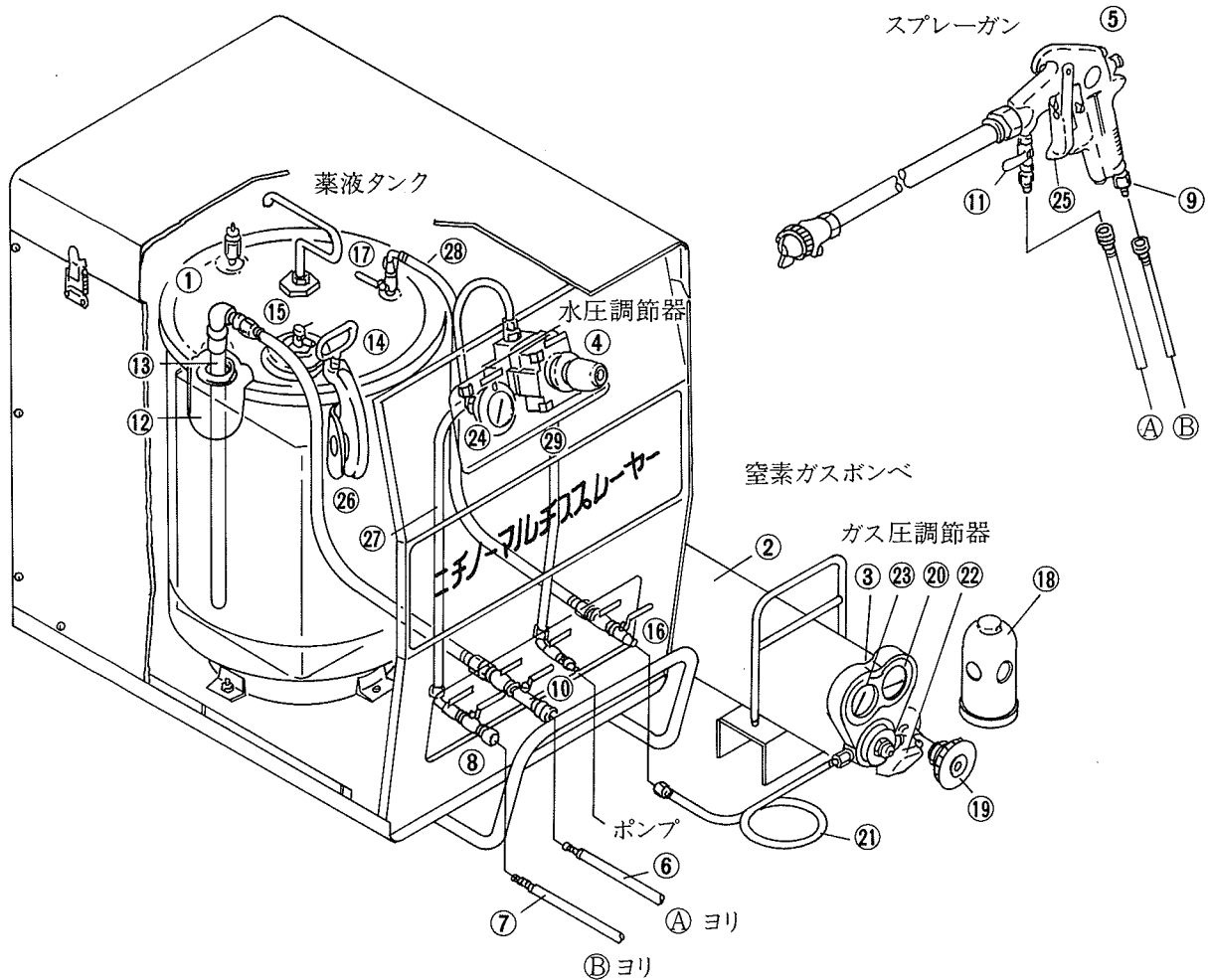
- ① 薬剤と水をスプレーガンの外部で混合する特許装置  
ホース内部、スプレーガン内部での薬剤の硬化がない。
- ② 薬剤の供給が簡単である。  
ソイル#1000を容器から薬剤タンクに移し替えることなく、18kg缶そのままカートリッジ式にセットできる。
- ③ 薬剤タンク内での薬剤硬化がない。



写真-1 クリーンマルチ施工用装置

薬剤タンク内は常に湿気を含まない窒素ガスが充満されているので、ソイル#1000が硬化反応を起こさない。

- ④ 薬剤と水との混合が確実に行える。  
ソイル#1000はスプレーガン中央より水に包まれた状態で噴射され、ガン先端の2方向より噴射された水と衝突し、所定の割合で確実な混合処理が行える。
- ⑤ 電気不要  
動力として窒素ガスを使用するので、電源の心配をしなくてもどこでも使える。
- (2) 仕様 [図-1 参照]
- ① 薬剤タンク  
25ℓ (ソイル#1000の18kg缶がそのままセットできる)  
最高使用圧力：3.5kg/cm<sup>2</sup>
- ② 窒素ガスボンベ  
容量：10ℓ 圧力：150kg/cm<sup>2</sup>
- ③ ガス圧調節器  
一次圧力計：250kg/cm<sup>2</sup> 二次圧力計：5kg/cm<sup>2</sup>
- ④ 水圧調節器  
液量：10ℓ/分 口径：1/2 B
- ⑤ 二液スプレーガン  
混合方式：外部混合方式 (長いガン、短いガン 各1本)
- ⑥ ホース  
薬剤ホース⑥、水ホース⑦：内径 9mm×15m 各2本



図一 クリーンマルチ施工用装置概略図

## 6. クリーンマルチ施工手順

クリーンマルチ施工の重要なポイントは装置の取扱いと床下土壌の平滑にならすことであるが、順をおって説明する。

### (1) 床下事前調査

- ・既築住宅の場合は特に事前調査により床下の構造を調べる必要がある。点検する項目は ○建築物の敷地状況 ○1階の間取り ○床高 ○布基礎の配置と換気孔の位置 ○床下の状況（立上がり管，木片，排水孔等の有無） ○木部が土壌と接触していないか
- ・シロアリが生息している時はそのまわり，木部が土壌と接触しているときはそのまわり，その他浴室等の水回りの土台，柱下周辺については一般処理法によって穿孔薬剤

注入を行う。

### (2) 見取図の作成

- ・事前調査に基づき，1階平面図を作成する。

### (3) 施工開始前の作業と養生

- ・散布量の積算

ソイル#1000：水＝1：4の割合で混合された液を地面1㎡当たり3ℓ散布する。

「ソイル#1000」1缶（18kg）で30㎡の施工ができる。

- ・地面の養生

地面に均一な防蟻・防湿層を作るため，床下土壌面を平滑に柔らかくならず必要がある。また水たまりになっているようなところはあらかじめ土を入れて平滑にしておくときれいに仕上がる。

- ・床下に排水孔等があるときは封鎖して欲し

い。

(4) 散布するための装置の準備 [図—1 参照]

① ホースの接続

- a. 水ホース⑦を、水圧調整器のコック⑧とスプレーガンの握りの下部⑨に接続する。
- b. 薬剤ホース⑥、薬剤タンクの薬剤コック⑩とスプレーガンの薬剤コック⑪に接続する。

② 薬剤の供給

- a. 薬剤タンクのフタを取り、ソイル#1000 (18kg) ⑫の開口部と薬剤タンクの矢印が合うようにして薬剤パイプ⑬を挿入しフタをする。
- b. フタは締付ボルト⑭でしっかり固定する (図—2)。
- c. レリーフ弁⑮ (開放弁) 右に回し閉じる。ガスコック⑯、及び薬剤コック⑩を閉じる。

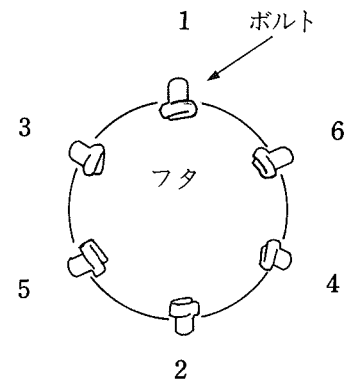
③ 窒素ガスの供給

- a. ガスボンベのキャップ⑰を取り、ボンベのバルブ⑱にガス圧調整器③を取りつける。
- b. ガスボンベのバルブを開いて、一次圧力計の目盛⑳が20kg/cm<sup>2</sup>以上あることを確かめる (圧力が20kg/cm<sup>2</sup>以下になると、薬液が所定量に散布されない場合がある。)

- c. ガス圧調整器からのホース⑳を薬剤タンクのガスコック⑯に接続する。
- d. ガス圧力調整器のツマミ㉑を右に回し、二次圧力計の目盛㉒を見ながら規定の圧力になるようにガスを調節する (表—1)。
- e. ガスコック⑯⑰を開く。

④ 水の供給

- a. 水圧計㉓を見ながら、所定の圧力 (1.5kg/cm<sup>2</sup>) になるように水圧調整器④で調節する。水圧調整器は、押し込むと、水圧がそのまま維持される。再度、調節する場合は押し込んだ水圧調整器を元にもどし調整する (表—1)。
- b. 水圧調整器のコック⑧を開いておく (概略図では、閉じた状態である)。

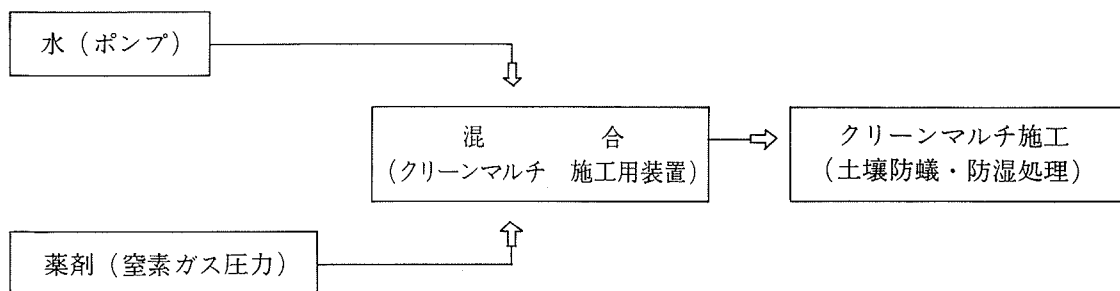


図—2 ボルトの締付け順位

表—1 所定圧力

ホースの長さ(m)	スプレーガン	窒素ガス圧(kg/cm <sup>2</sup> )	水 圧(kg/cm <sup>2</sup> )	散水能力(ℓ/分) <sup>1)</sup>
15	長	1.3	1.8	5
	短	0.9	1.4	
30 (15×2)	長	1.7	2.1	5
	短	1.3	1.8	

注1) スプレーガンより噴射される水と薬剤のトータル量。



図—3 クリーンマルチ施工のシステム概念図

- ⑤ スプレーガンの操作（ホースのエア抜き）
- 薬剤タンクの薬剤コック⑩とスプレーガンの薬剤コック⑪を開き、スプレーガンの引き金⑫を一段引くと、薬液だけが散布される。最初はホース内の空気が出るので、薬液が出るまで引き金を引く（概略図は、閉じた状態である）。
  - 薬剤が出始めたら薬剤コック⑪を閉じる。
  - 引き金をもう一段引くと水が出る。薬剤の場合と同様最初はホース内の空気が出るので、水が出るまで引き金を引くこと
  - 薬剤コックを開くと、薬剤と水が同時に散布される。
  - 引き金を放すと、薬剤と水が止まる。

以上で散布装置準備は終了である。

#### (5) 散布方法

スプレーガンの引き金を最後まで引くと薬剤と水が同時に噴射され、スプレーガンの外側で指定の割合で自動的に混合する。この混合液を所定量（ $3.0\text{ l/m}^2$ ）地面に均一に散布する。地面に散布された混合液は15～30分程で硬化するが、冬は遅いのでさらに一晩放置すれば、防蟻防湿層はさらに安定した状態になる。硬化するまでは処理した地面の上を歩かないようにして欲しい。また、基礎全面、束などの地面からの立ち上がりの部分にも散布すること。

通常1分間に約 $2\text{ m}^2$ の防蟻・防湿施工ができる。

- (6) 薬剤の入れ替え（散布途中で薬剤がなくなった場合）〔図-1参照〕

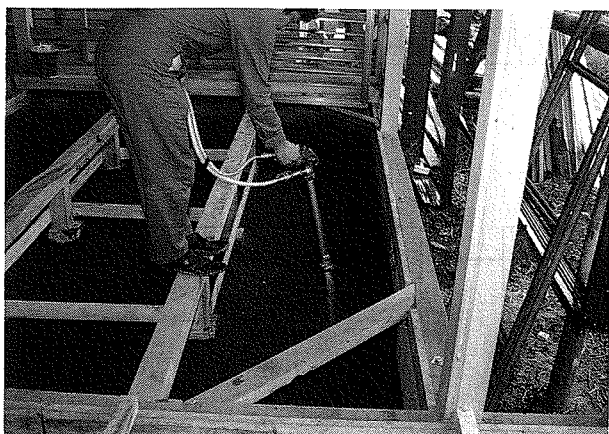


写真-2 クリーンマルチ施工作業

散布の途中で薬液が白濁しなくなった場合は薬剤がなくなっている。下記の手順で、空になった薬剤を薬剤タンクより取り出し、新しい缶をセットする。

- ガスコック⑬⑭を閉じる。
- レリーフ弁（開放弁）⑮を左に回して開き、薬剤タンクの圧力を抜く。
- 圧力が完全に抜けてから、締付ボルト⑯をゆるめ、フタを取り空缶を取り出し、新しい缶をセットする。
- 薬剤の開口部に薬剤パイプ⑰を挿入し、フタをする。
- フタは締付ボルト⑯でしっかり固定する（ボルトの締付順序を参照）。
- レリーフ弁⑮を右に回し閉じる。
- ガスコック⑬⑭を開き、再度所定圧力（表-1）で加圧する。
- スプレーガンの引き金を一段だけ引き、薬剤ホース中のエア抜きを行う。
- 薬剤が出始めたら、スプレーガンの引き金をもう一段引き散布を続ける。

#### (7) 散布終了後の装置の手入れ〔図-1参照〕

手入れを充分にやらないとスプレーガンが詰まるので、必ず手入れをして欲しい。

- 水コック⑧を閉じ、水圧調整器④で水圧計⑱の水圧を $0\text{ kg/cm}^2$ にする。
- ガスコック⑬⑭を閉じる。
- レリーフ弁⑮を左に回して開き、薬剤タンク①の圧力を抜く。
- 圧力がなくなってから締付ボルト⑯をゆるめ、薬剤を取り出し、かわりに専用洗浄液容器をセットし、再度薬液の入れ換えd～hに準じて操作する。
- 薬剤タンクより取り出した薬剤には、すばやくフタをする（フタをせずに放置しておくと、空気中の水分と反応し薬液の粘度が変化してしまう場合がある）。
- 洗浄を開始しても、初めはスプレーガン⑤、薬剤ホース⑥と薬剤パイプ⑰中に残っている薬剤が出て来るので、薬剤がすべて出終わり専用洗浄液のみに替わるまで洗浄する（薬剤から専用洗浄液に替わると、吐

出量が急激に変化する)。使用済の専用洗浄液は、再利用できない。

※ホース10mの場合、薬剤と洗浄液を合わせて約1ℓ程度、ホース20mの場合は1.5ℓで洗浄は完了する。

- g. 洗浄後は窒素ガスボンベのバルブ⑱およびガスコック⑳㉑を閉じ、ガス圧調整器のツマミ㉒を2～3回左へ回して圧力を下げしておく。
- h. レリーフ弁㉓を開き、薬剤タンクの圧力を抜くこと。
- i. 圧力がなくなってから専用洗浄液を取り出し、しっかりとフタをする（専用洗浄液は不燃性であるが、揮発性が高いのでフタをしておかないと揮散する）。
- j. スプレーガンの先端に硬化した薬液が付着している場合は、金属ブラシ等でこすり落とすこと。

#### (8) その他の注意事項

##### ○窒素ガスボンベの取扱いについて

一般高圧ガス保安規則（第7章71条）、高圧ガス取締法（第4・47条）により移動、容器などの取扱いを守ることがあるが、特に資格は必要としない。

○施工に関する諸データを記録すること。

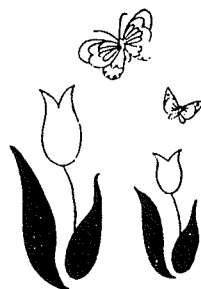
○施工に当たっては、仕様書特別規定の注意事項のほか、作業者の衛生管理、環境に対する注意、作業後の注意等取扱い説明書の事項を守り、クリーンマルチ施工の技術を充分習得した上で、防除士資格者の責任の下で安全に作業を行って欲しい。

#### 7. おわりに

以上、クリーンマルチ施工の現場での作業について詳しく述べてきたが、今後業界での施工は機械による省力化であり、作業者の安全管理、効力の持続性の向上、施主へのアピール、複合（防蟻・防湿）効果等メリットを出すことにより差別化をすることが生き残りの戦略である。技術を充分に理解して営業上有利に展開し、事業に役立てるかがポイントであり、まだ新しいものを積極的に取り入れていく勇気を持って活用されることを切望する。

#### 参 考 文 献

- 1) 黒木勝一・町田 清：床下防蟻・防湿処理剤「ソイル#1000」の防湿効果の試験，(財)建材試験センター建材試験情報 P. 21, Vol. 26, 10月（1990）  
(日本農業(株)化学品事業部・化学品開発グループ企画役)



# 発泡クワロルピリホスによる発泡施工法

菊 本 廣 一

## 1. はじめに

最近、シロアリ防除施工の受注方法の変化に伴い、目で見える受注活動（VTRの活用等）、アピールする施工法、薬剤の使い分け、プロとして問われる機械化による差別化対策としてハイグレードな施工が必要となってきた。発泡施工が処理の均一性と作業者の安全性の確保を意図して開発されて10年以上経過し、現在ではシロアリ防除の一つの施工法として業界で広く使われており、発泡施工を実施している業者は大きな成果をあげている。発泡施工の普及の大きな転機はクワロルデン剤から有機リン製剤への移行の時と近年の人手不足からくる省力化が節目となって大きく伸びてきた。

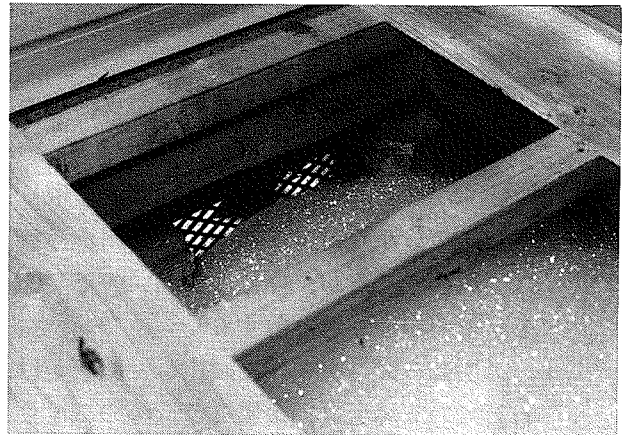
発泡施工法の仕様は(社)日本しろあり対策協会の防除施工標準仕様書特別規定第4号に掲載されており、防除効果および発泡倍率、消泡時間、付着量その他の基礎データについては、すでに学会・雑誌等で発表しているので省略する。新しい技術は特に現場での技術水準の未熟な業者がバラバラに誤って使われた場合は折角の新しい施工技術も評価されず斯業に貢献出来なくなる可能性があるため、既に10年以上前の弊社現場技術資料を基に確立された現場での施工技術を中心に説明する。

## 2. 発泡施工法の原理

発泡施工用の薬剤を必要な濃度に水で希釈し、これに所定量の気泡剤を加え発泡作業液とし、専用の発泡装置で泡状にして床下へ送り込み、床下を発泡体で充満させ、消泡が始まると発泡体が薬液となって、物体に付着・浸透する性質を実用化したものである。

## 3. 発泡施工法の特徴

発泡施工法は、作業員が床下に入ることなく、



写真—1 床下を移動する発泡体

床上での機器の操作によって、床組材の木部と土壌の処理を同時に行えるということから、下記の特徴がある。

- ① 薬剤の飛散暴露が少なく作業者の安全性が向上する。
- ② 作業者の床下作業が大幅に軽減される。
- ③ 作業の均一性（作業者の個人差による吹付けムラがなくなり、どの部分にも均一に薬剤を付着させることができる。）
- ④ 作業時間の大幅短縮化（発泡装置を用いれば、毎分10ℓの発泡作業液が約2㎡の発泡体となるため、例えば床高50cm、面積15坪の床下では、12分間で床下を発泡体で充満させることができ、作業時間を大幅に短縮することができる。）
- ⑤ 新築でも、床張り後処理でき、建築の工程改善に役立つ。
- ⑥ 施工中の火災の心配もなく、薬剤についても保管が容易である。
- ⑦ 発泡施工中、居住空間で薬剤の気中濃度が殆ど検出されないため、居住者に対する安全性も一層向上する。
- ⑧ 換気孔から発泡体の充満状態をチェックす

ることにより、処理が確実に行えたかどうかの確認が出来る。

- ⑨ 営業的にもアピール効果大きい。

#### 4. 発泡施工用薬剤と発泡機について

##### (1) 発泡施工用薬剤（発泡クロルピリホス）

〔社]日本しろあり対策協会認定第3253号土壌処理〕

発泡施工用として特別に開発した薬剤で、次の特徴を有している。

- ① 所定の発泡倍率に発泡する（発泡倍率200～300倍）。
- ② 発泡体が目的の施工空間のすべての間隙に充満するまで消泡することなく、なおかつ、一定時間発泡状態を持続出来る。
- ③ 発泡体が消泡した時、薬剤が対象となる物体に均一、かつ十分に付着している。

ちなみに、一般の乳剤を発泡施工に用いた

場合は、全く発泡はないか、所定の発泡倍率に発泡したとしても、消泡が速く目的の施工空間を発泡体で充満させることはできない。

##### (2) 起 泡 剤

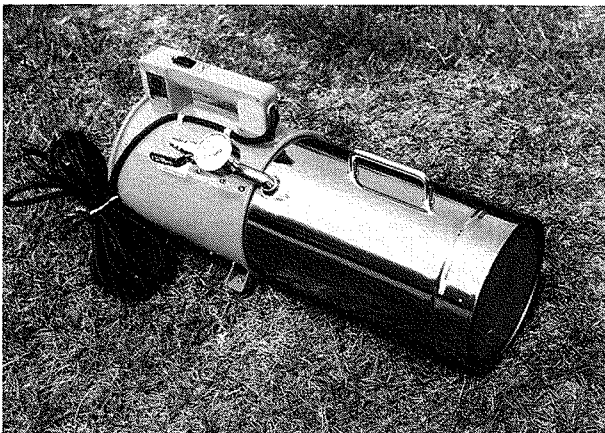
水で希釈した発泡施工薬剤に起泡剤を添加することによって、倍率の高い発泡体を得ることができ、起泡剤は、水および発泡施工用薬剤との混合比により、敏感に発泡状態が変わるので、正確に計量して使用しなければならない。泡の保持力がよいことが特徴である。

##### (3) 発泡施工法に必要な装置、治工具類

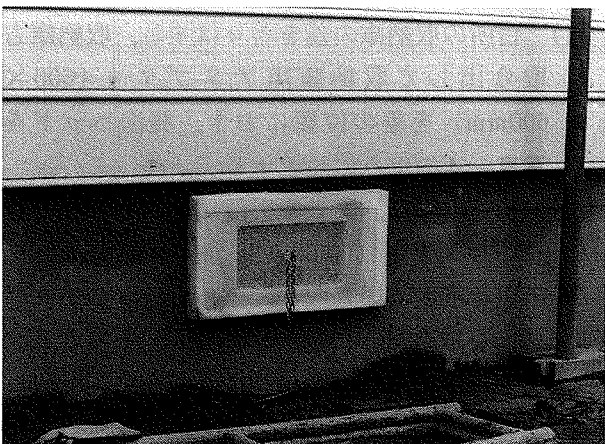
発泡装置は①薬剤タンク、②送液タンク、③発泡ヘッドと、これをつなぐ④ホースからできているが、これら①～④に加え発泡施工を行うためには、発泡ヘッドを床上あるいは換気孔へ取付けるための発泡ヘッドアダプター、その他換気孔から発泡体が吹き出すのを防いだり、和室のタタミのふちの隙間、排水溝、パイプ孔等の密閉に備えて3～5cm厚のスポンジを大小取り揃えておく必要がある。

なお、薬剤タンク、送液ポンプ、ホースは発泡施工用に特殊なものを準備する必要はなく、従来から乳剤の散布に使用しているものを兼用できる。但し、油剤使用機器との兼用はさける。

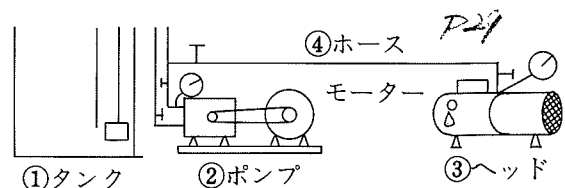
発泡ヘッドの使用は、原則として床上より垂直下向きに設置して使用する。例えば、一般住宅を施工する場合、①タンクの容量は1戸100m<sup>2</sup>の床面積を処理するときに必要な250～300ℓの容量が必要である。②ポンプとしては、加圧（5～10kg/cm<sup>2</sup>）送水式で吐出量約10ℓ/min.の能力を有するもの、そして③「発泡ヘッド」は軽く、10ℓ/min.で送られた薬液を発泡体として送出する風量10～30m<sup>3</sup>/min.のファンをもったものが効率的である。④ホースは8～10mmの耐圧ホースがよい。



写真—2 発泡ヘッド



写真—3 換気孔用密閉板



図—1 発泡装置

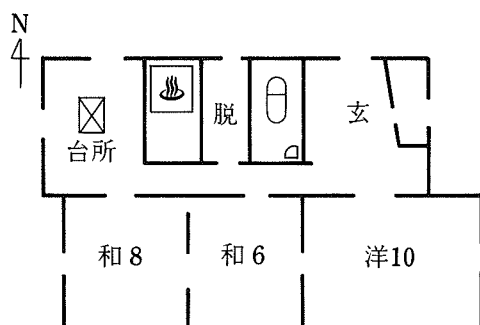


## 5. 発泡施工手順

### (1) 床下事前調査と点検措置（既築建物）

- 1) 家屋の1階平面見取図を書く。
- 2) 和室または台所を利用して、発泡施工液の注入口を仮決めする。注入口は、家の中心部または少し北側で、浴室、台所の近くが望ましい。100㎡以上または70～80㎡の家でも入り組んだ間取りの家では、2か所以上の注入口を設定するほうがよい。また各部屋の内部布基礎の通風孔が3か所以上経由する時も、2か所までの経由となるよう、注入口を設定することがのぞましい。なお、2か所以上の注入口を設定した場合、2台のヘッドをセットし、同時に発泡施工処理を行えば、より効率的である。

例) 下の図で、1か所なら和室6帖北付近から、2か所なら和室6帖東部からと台所収納庫から。



図一2 注入口設定

### 3) 床下を点検する。

点検する項目は、○シロアリの調査、○各部屋への通風孔があるかどうか、○通風孔の大きさはどれくらいか、○木部が土壌と接触していないか、○不要の木片が落ちていないか、○排水溝（孔）等発泡薬液が流れ出るところがない等、点検結果を記入する。

- 4) シロアリの生息している時はその回り、木部が土壌と接触している時はその回り、浴室の土台柱下周辺については一般処理法によって穿孔薬剤注入する。
- 5) 通風孔の大きさは400W×300H以上とし、通風孔がないかこれより小さい場合は、所定の大きさの通風孔を設ける。または床上から

できるように床下点検孔を取り付けるようにする。

- 6) 不要木片は除去する。
- 7) 床下で排水溝（孔）等、薬液の漏出するおそれのある開口部は密閉する。

### (2) 家の外部調査

- ・シロアリがいるかどうか。
- ・換気孔以外に発泡施工液の吐出を容易にとめることができる構造かどうか。換気孔以外に発泡施工液が吐出する個所が多く、しかも容易に密封できない建築物の場合は、発泡施工での施工は不適切であるので、一般処理法によりすべて施工する。発泡薬液は、床下ではかなりの圧力がかかり、少しの隙間からでも勢いよく吐出するので、池などに飛ばないように充分注意する。

### (3) 薬液注入位置の決定

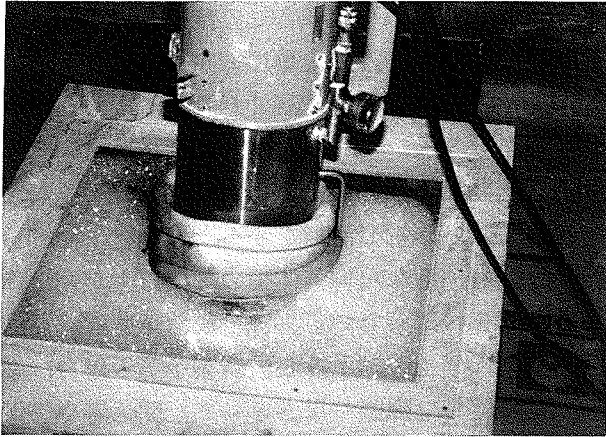
床下及び外部構造から、最終的に注入位置を決定する。前述の通り注入口の位置の決定順序は以下の通りである。

- ① 床下収納庫の利用。台所は、浴室、トイレ等水廻りの近くに位置する場合が多く、収納庫は簡単に取りはずしができるので便利である。
- ② 次に和室で、出来るだけ家の中央部がよい。
- ③ その他家の大きさ、間取り、通風孔の位置などから総合判断して、位置を決定する。

### (4) 準備作業

前項の点検ならびに、必要に応じて部屋基礎の通風孔のはつり工事、穿孔処理工事を終えたら、次の準備作業を行う。

- 1) 台所の収納庫の蓋をとりはずし、収納庫も取り出して収納庫用アダプター（600×600mm）を蓋の位置におき、発泡ヘッドを写真一4のように設置する。
- 2) 和室の床を、家の中央部に近いところで、適切な大きさ（900×900，900×450mm）に床板を根太で切り取り、その大きさのアダプターを取付け、「発泡ヘッド」を設置する。実際の作業で2か所より行う場合は、例えば、1)の作業から2)の作業へ速かに移動して行う。



写真—4 床上からの発泡ヘッドの設置

- 3) 換気孔を密閉準備する。  
専用治工具換気孔密閉板により密閉準備をし、発泡薬液が充満するのを確認してから順次密閉していく。
- 4) 排水溝（孔）とその他の開口部および和室床上開口部等を所定のスポンジにて密閉する。
- 5) 安全対策を講じる。  
諸準備が終了したら、立入禁止の標示や縄張り等を行い、また発泡薬液に直接手を触れぬよう関係者に伝達する。
- (5) 薬剤調合
  - 1) 薬剤配合比及び量を決定する  
処理しようとする床面積をあらかじめ確認し、処理面積に対応する薬剤、起泡剤、水の量を薬剤配合表より読み取る。
  - 2) 発泡施工液の調整

薬液の量が決まったら、所定量の約半分の水をまずタンクに入れ、循環ポンプにより混合しながら「発泡施工用薬剤」、「起泡剤」を入れる。薬液が泡立たぬよう循環ホースの先端は薬液の中に入れる。次に総量になるまで水を入れて、約3分間攪拌する。

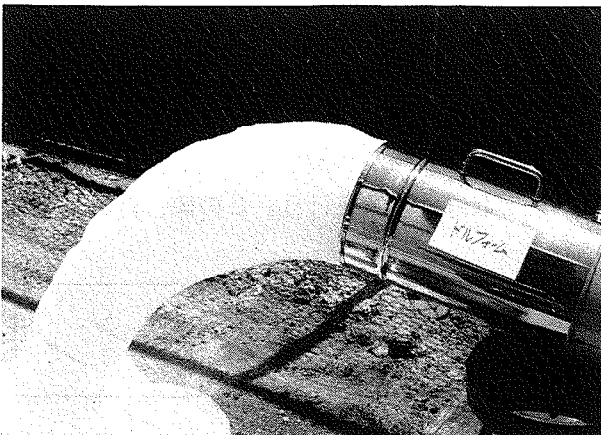
### 3) 発泡状態の良否の確認

まず調整し終った発泡施工液が、よく発泡し、すぐ消えないかどうかを点検確認する。その方法として、「発泡ヘッド」を取り出し、敷地内あるいは床上注入口の土の上で、短時間可動させてみる。充分発泡している場合（発泡倍率200～300倍）は、ヘッド全体から均一に発泡体が吐出し、発泡体が山状に堆積する。一方、発泡が不十分なときは、ヘッドの廻りから不均一に発泡体が吐出し、泡量が少なく、盛り上がりせず、平面に拡がり地面に薬液が流れ出る状態になる。

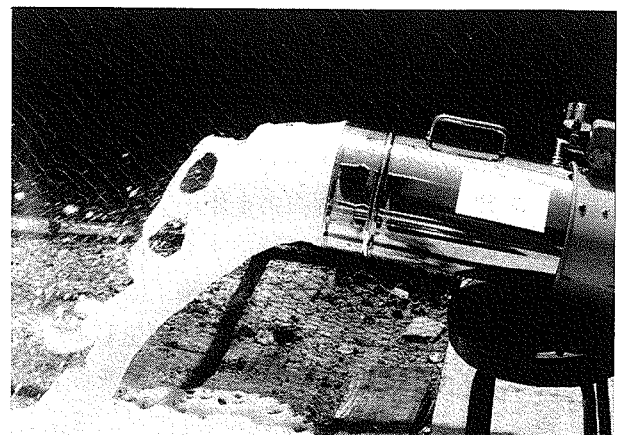
このような場合は、発泡施工はできないため、原因を調査し発泡状態が良好であることを確認してから発泡施工を開始する。発泡不良の原因としては、発泡装置のトラブル、作業液の送液量不足、作業液に他薬剤の混入等が考えられる。

### (6) 発泡施工処理

- 1) 発泡状態が良好であると確認できたら、一度機械をすべて停止し、「発泡ヘッド」を所定の位置に再セットする。
- 2) ポンプ始動し、圧力調整（2～10kg/cm<sup>2</sup>）

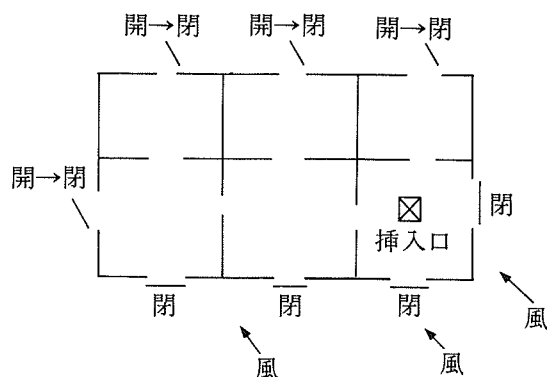


発泡良好



発泡不良

写真—5 発泡状態



図一3 風の方向と換気孔の開閉

して、「発泡ヘッド」のコックを閉じてからポンプの送液を開始する。次にヘッドのコックを開き、送風ファンを起動させて、作業を開始する。

- 3) 室内外を点検して、発泡薬液が吐出する開口部があったら、スポンジ等で密閉する。
- 4) 発泡薬液が床下内部を充満する状態を、風下の換気孔等から確認し、充満した部屋の換気孔を逐次密閉する。
- 5) 各室とも充満するのを見届け、確認して「発泡ヘッド」の作動を停止して終了する。

各室に充満したかどうかは最終的には、間隙からの吐出及びヘッド部分の逆吐出等で確認する。また各換気孔の吐出状況写真をもってこれにあてる。泡が一番届きにくいと思われる場所に確認孔（径1～2cm）を設けるとよい。

- 6) 調合液が残った場合

次回の発泡施工用として保管するか、ヘッドをはずしてスプレーノズルをつけて、ポンプを作動させて、浴室内部（新築の場合）等に土壌処理を行う。

- 7) 調合液が不足したい場合

充満していない床面積を想定算出して、薬液量を設定して、追加調合する。同じ手順で反復作業を行う。なお1物件施工中に中断すると床下内部圧力が下がりロスが生じるのであるべく中断しないように充分薬液を調合する。

- (7) 施工後の処理

- 1) 施工が終了したらタンク内に約3分の1の

水を入れ、よく循環させて洗浄し、ホースを通して風呂場等の土壌に散布する。洗浄後でも、溝および下水に棄てたり、流入しないよう留意する。

- 2) 密閉板等をとりはずし、その他元の位置に復元し、建物の清掃をする。作業終了後30分しても消泡がない（体積の80%以上が発泡体のまま接続している）ことを確認する。
- 3) 立入禁止の標示をし、新築予防の場合、必要に応じて縄張りなどをして、関係者や子供などが発泡薬液にふれないように注意、防止策を講ずる。既築防除の場合、居住者並びに関係者に発泡薬液に手を触れぬように注意する。消泡後立入禁止標示または縄張りなどを撤去する。
- 4) 施工に関するデーターを記録する

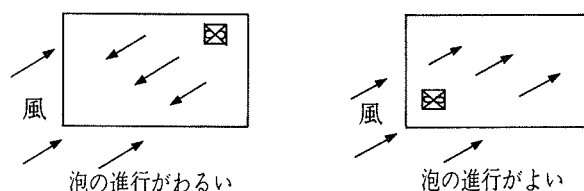
## 6. 施工上留意すべきポイント

◎同じ床面積の家の施工で、薬液の配合、泡の進行状態が同じでも20～30%の使用量の差がみられる。施工液量を左右する要素として、①床の高さ、床組の状態、②通風孔の大きさ、数、位置、③風の方向、④発泡ヘッドの位置、注入口の数等が考えられる。特に、低床の建物で床高が20～30cmの場合は、低床空間で泡が各障害物を乗り越えていくには、相当の抵抗がかかるため、薬液が多く要るので、薬液の単位当たり有効成分投入量が合うように配慮する。

◎風の強い日の施工は、泡の特性上風の方向を第一番に考慮する。

◎吸排ファンの利用

床下の複雑な物件、低床物件を施工する際に、泡注入口から最も遠い換気孔に吸排ファンを取付け吸気を行う。この際、他の換気孔



図一4 風の方向と注入口の位置

は総て塞いでおく（⇒泡は空気の流れに従いかなり速く流れる）一番速い換気孔に泡が届いたらそこを塞ぎ、他の換気孔を開ける（⇒泡の流れ路があるため、泡は左右に素早くスムーズに流れる）。

◎発泡施工液の調合は、液の算定量よりたえず約10%増の調合液量を作っておいたほうが無難である。あまった薬液は土壌処理に使用出来るが、不足した場合は、調合するのに時間を浪費し、薬剤ロスも多い。また、発泡薬液が充満しても、なおかつプラスアルファの量を床下に送り込み充満の完全をはかるように配慮する。

## 7. 最近の技術

### ポイント①各種「発泡ヘッド」の開発

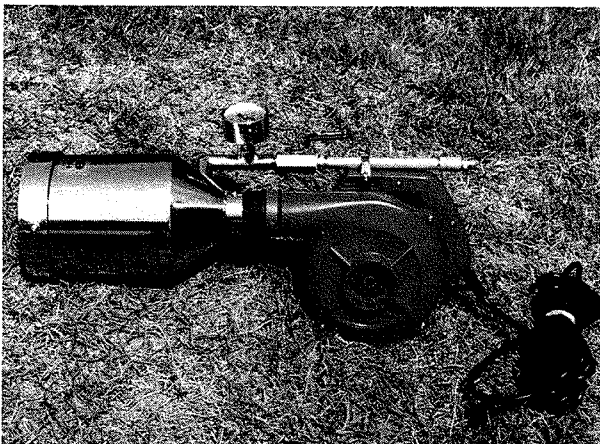
各種面積、場所をスピーディに泡を充満するため、小面積用（トイレ、浴室等）に小型ハンディー発泡ヘッド、大面積用（100㎡以上の床面積）にジャンボ発泡ヘッドを開発し、総ての対応が出来るようになった。

### ポイント②自動希釈装置の開発

人手不足が引き続いて深刻化しているなかで、シロアリ防除工事でも省力化が大きくクローズアップされている。機械による省力化時代に入り再施工を中心に使われている。

#### （特徴）

発泡施工（差別化工法）から自動希釈装置（無タンク化、発泡・乳剤処理の自動化）に移行。特に乳剤と発泡施工を併用する場合に便利であり、



写真—6 小型ハンディー発泡ヘッド

小型車を使用できるため応用面が広く、更に車が汚れず、作業者が薬剤に触れる機会が少なく、安全性が保てる。機械化によって作業者の就業率がよくなる。

### ポイント③泡安定剤の開発

夏の床下高温などにより、十分な発泡倍率が得られない場合に、発泡作業液に添加して必要な発泡倍率を確保するための補助剤であり、薬剤のロス、施工時間の長時間化を防ぐ対策として画期的な泡安定剤を開発した。

## 8. おわりに

以上発泡施工についての現場での知識を述べてきたが、業界での発泡施工の取組みについては省力化、作業者の安全管理、施主が確認できるアピール効果等メリットが沢山あるが、足りないところもあり万能ではない。今後、業界ではサイクル施工（再施工）需要の喚起がポイントであり、大きな市場でもある。技術を十分に理解して、営業上のメリットも充分生かし、事業に役立ててほしいと思う。

## 参考文献

- 1) 日本農薬株式会社編（1981）発泡施工のすべて・発泡施工事例研究集
- 2) 米田 護・谷口幸雄・布施五郎・西本孝一：第32回日本木材学会大会（福岡）研究発表要旨集，264（1982）発泡施工による建築物の防蟻処理について
- 3) 駒田英介・山口治平：日本しろあり対策協会関西支部報「白蟻」P.14 7号（1982）泡工法によるシロアリ駆除施工事例報告
- 4) 菊本廣一：環境管理技術 P.242 Vol. 1, No. 4（1983）シロアリ防除施工の近代化へのアプローチ
- 5) 米田 護・谷口幸雄・布施五郎・西本孝一：第33回日本木材学会大会（京都）研究発表要旨集，227（1983）発泡施工法における泡の安定性と薬剤付着量及び使用薬液量の関係
- 6) 社）日本木材保存協会発行（1988）「発泡施工による木造建築物等の防蟻・防蟻処理仕様書」

（日本農薬(株)化学品事業部・化学品開発グループ企画役）

# ロングラール乳剤を用いる発泡施工法

志 澤 寿 保

## 1. 開発の経緯

プロペタンホス原体は、臭いが少なく残効性に優れた新しいタイプの有機リン系殺虫剤であり、配合されるもう一方の成分S-421（オクタクロロジプロピルエーテル）も同様に臭いがなく、プロペタンホスの効力増強として作用するのみでなく、それ自身も防蟻性を有する化合物である。

これ等の原体は、いずれも液体であるので沈澱物形成または結晶析出の懸念はなく且つ泡沫化しやすく、泡状態を持続し易いことに注目して、発泡施工薬剤として開発に着手した。

その着手に当たってロングラール発泡研究会は平成元年5月25日に設立された。しかし、発泡施工方法の確立に当たって、一般企業だけでは、authorizeし難いため、同年6月26日付けで、財団法人日本住宅木材技術センターに施工方法の確立を目的として研究依頼した。

前記7月25日の第1回研究会では、委員長の選出、研究、調査の分担及び以後のスケジュール等が決定された。

同年12月9日及び10日には、第2回研究会が開催され、それ迄に得られた試験データの説明及び確認、更には、モデル試験及び実地試験を各委員立会いで実施した。

第3回目の発泡施工方法研究会は、平成2年7月24日に開催され、それ迄の室内、モデル及び実地試験結果の報告と確認がなされた上で、ロングラール乳剤を用いる発泡施工方法の仕様書（案）、施工マニュアル及び発泡施工安全管理書の作成及び試験データの整備が決定された。

同年12月末には、上記の仕様書（案）、施工マニュアル、安全管理書及び試験データを包含した研究報告書が作成されるに至った。

ロングラール乳剤を用いる発泡施工方法についての（社）日本しろあり対策協会への申請は平成3年5月31日付でなされ、平成3年7月12日付で認定

された。

## 2. 発泡施工の原理

発泡用防蟻薬剤（ロングラール乳剤）と水と発泡剤（TS-279）とによって希釈して発泡作業液とし、これを適量の風量風圧の電動ファンを有する発泡機により発泡させ、床下空間等に移動、充填させることである。

発泡体が目的とする空間に充分送り込まれ飽和状態になったところで発泡機の作動を止めると、発泡体は、その後、一定時間持続し消泡する処理空間のすべての周辺の物体（土壌、木部）にほぼ均一に薬剤が付着する。

すなわち、発泡施工方法の特徴は、次の通りである。

- ・床下処理空間に作業員が入る必要がない。したがって、従来の施工より安全性が高い。
- ・作業時間が大幅に短縮化される。
- ・防蟻、防虫、防霉、防カビ処理が同時に行える。
- ・作業の均一性が保持出来る（作業員の個人差による吹付けムラもなく、ほぼ均一に薬剤が付着する。）。

## 3. 薬剤と発泡機

### (イ) 発泡用防蟻剤（ロングラール乳剤）

本剤は、発泡用として開発した薬剤で表1に示す組成と規格の製剤で、次の特徴を有する。

- ・確実な殺蟻力及び防蟻力を有する。
- ・残効性に優れている。
- ・低臭性である。
- ・刺激性が少なく作業がし易い、且つ不快感がない。
- ・製剤としての毒性が低い。
- ・魚毒性も比較的少ない。

### (ロ) 発泡剤（TS-279）

表1 (社)日本しろあり対策協会認定の仕様書で規定されたロングラール乳剤の組成と規格

組 成	プロパタンホス	20	w/w%	
	オクタクロロジプロピルエーテル (S-421)	20	w/w%	
	乳 化 剤 (アニオン系及びノニオン系)	15	w/w%	
	グリコール系溶剤	残		
	計	100	w/w%	
規 格	外 観	淡黄色～黄褐色澄明な液体		
	に お いて	特異なにおい		
	乳 化 性 (×20)	適 合		
	pH (×20)	4.0～ 6.0		
	含 量	プ ロ ペ タ ン ホ ス	19.0～22.0%	
		オクタクロロジプロピルエーテル	19.0～22.0%	
	比 重	1.14～1.16		

表2 発泡倍率

床 高	発泡倍率
60cm	180倍
50	150
40	120
30	90

表3 施工面積別標準作業液調合表

床 高	施工面積	施工容積	発泡作業液	ロングラール乳剤-40F	T S -279	水
30cm	50m <sup>2</sup>	15m <sup>3</sup>	83.33 ℓ	4.49kg	1.67kg	77.17
	60	18	100.00	5.39	2.00	92.61
	70	21	116.67	6.29	2.33	108.05
	80	24	133.33	7.19	2.67	123.47
	90	27	150.00	8.09	3.00	138.91
	100	30	166.66	8.99	3.33	154.34
40cm	50m <sup>2</sup>	20m <sup>3</sup>	111.11	4.49	2.22	104.40
	60	24	133.33	5.39	2.67	125.27
	70	28	155.56	6.29	3.11	146.16
	80	32	177.48	7.19	3.56	167.03
	90	36	200.00	8.09	4.00	187.91
	100	40	222.22	8.99	4.44	208.79
50cm	50m <sup>2</sup>	25m <sup>3</sup>	138.89	4.49	2.78	131.62
	60	30	166.67	5.39	3.33	157.95
	70	35	194.44	6.29	3.89	184.26
	80	40	222.22	7.19	4.44	210.59
	90	45	250.00	8.09	5.00	236.91
	100	50	277.78	8.99	5.56	263.23
60cm	50m <sup>2</sup>	30m <sup>3</sup>	166.67	4.49	3.33	158.85
	60	36	200.00	5.39	4.00	190.61
	70	42	233.33	6.29	4.67	223.37
	80	48	266.67	7.19	5.33	254.15
	90	54	300.00	8.09	6.00	285.91
	100	60	333.33	8.99	6.67	317.67

水で所定の濃度に希釈した発泡用防蟻剤（ロングラール乳剤）に添加して発泡機にかけた時、ロングラール乳剤を発泡させる薬剤である。

発泡施工に当たって発泡作業液の使用量は土壌表面1㎡当たり3.3ℓ以上、薬剤原体換算30g以上と定め、且つ発泡作業液の発泡倍率は表2を標準として調合する。

なお、発泡用防蟻剤（ロングラール乳剤）との配合量比により、発泡状態が微妙にかわるので、薬剤調合一覧表により正確に計算する必要がある。

すなわち、処理対象面積をあらかじめ確認し、処理面積に対応する薬剤、発泡剤、水の量を表3の薬剤配合表より読み取ることができる。

但し、TS-279の配合量は、水の濃度、硬度または、pHにより若干異なるので、作業毎のデータ収集は行う必要がある。

(イ) 発泡機（ハッポークン）

発泡機の構造及び取扱いについての詳細は、「ハッポークン取扱説明書」に詳述されているので、参照してほしい。本発泡装置（図1）は、①

薬液タンク、②送液タンク、③発泡ヘッドと、これをつなぐ④ホースからできているが、これら①～④に加え実際の発泡施工を行う場合は、発泡ヘッドアダプター、換気孔閉塞用パット、隙間パッキン類等の備品も必要となる（表4）。

一般住宅を施工するに最も適切なものとして、①タンクの容量は1戸数100㎡の床面積を処理するのに必要な200～300ℓ容量の攪拌機があるとよい。②ポンプとしては、加圧（5～10kg/cm<sup>2</sup>）送水式で吐出量約10ℓ/min.の能力を有するもの、そして③「ハッポークンヘッド」はかるく、10ℓ/min.で送液された発泡体を送る風量10～30m<sup>3</sup>/min.のファンをもったものが効率的である。④ホースは8～10mm径の耐圧ホースがよい。⑤地域による電力のサイクル数の相違、あるいは過負荷による電圧の低下を防ぐために、変圧器を利用するのが望ましい。

なお、発泡ヘッド（図2）の使用は、原則として床上より垂直下向きに設置して使用する。すなわち、ファンの部分を上にして設置する。

(ニ) 施工用備品類

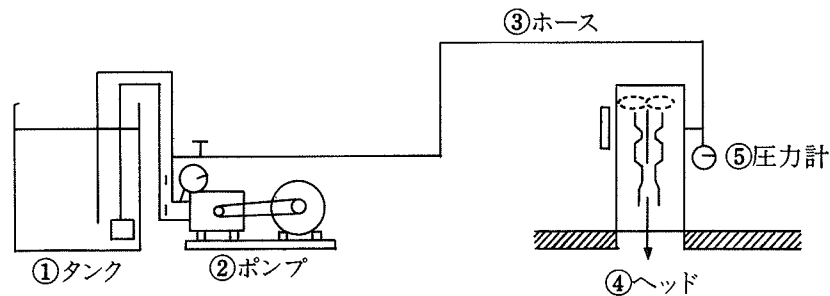


図1 発泡装置

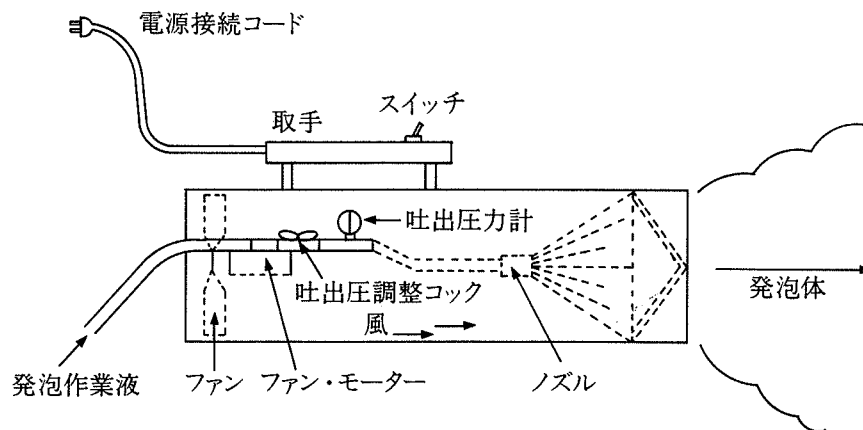


図2 発泡ヘッドの構造

表4 施工用備品類とその役割

備品名	役割
発泡ヘッドアダプター	「発泡ヘッド」を床板面に固定し、隙間から発泡体が溢れ出ないように密閉状態にするもの。
換気孔用発泡ヘッドアダプター (通風口継手)	換気孔から発泡施工を行う場合に使用する。換気口継手は金網をはずした換気口に発泡口を押しつけ、ペグ(支持杭)で固定し、継手底部が水平になるようにレベル調整ロッドを調整する。
低床用発泡ヘッドアダプター	床下裏面と床下地面の距離が40cm以下の場合に使用する。発泡ヘッド前面の多孔板と床下地面の距離が40cm以上の時、最良の発泡状態が得られるため、床面用発泡ヘッドアダプターを一般用発泡ヘッドアダプターの上に取り付け、低床用発泡ヘッドアダプターの上部に発泡ヘッドの先端をはめ込み、発泡ヘッドの前面と床下地面の距離が40cm以上になるようにする。
換気孔閉塞用パット	床下換気孔を閉塞するために使用する。換気孔閉塞用パットは、換気孔用発泡ヘッドアダプターの場合と同様、フック付チェーンを換気孔金網にひっかけ、パットを締めつけてクサビで止める。金網がまだとりつけられていない新築時の場合は、フックを換気孔の端にひっかけるか、あるいは床下地面から換気孔上部より長い棒を換気孔の内側に置きフックをひっかけ同様に締めつける。
隙間閉塞用パッキング類	30~50mm厚のスポンジ(大小あり)で、和室のタタミふちの隙間、その他排水溝、パイプ孔等の開口部の密閉に使用する。

前記以外に施工現場の状況に準じて、適切な備品を使用する必要がある。

詳細は、“プロパタンホス乳剤による発泡施工に関する施工マニュアル”に記述されているので、ここでは、各備品とその役割を簡単に紹介するものとする。

#### 4. 発泡施工手順

##### (イ) 事前調査

発泡施工を開始すれば作業員は、床下に入ることが出来ないため、事前調査により床下の構造を調べる必要がある。

なお、下記項目は施工計画をたてるにあたり、必須の調査事項である。

- ① 建築物の敷地状況
- ② 建築物の構造種別と構造方式
- ③ 1階の間取り
- ④ 床高
- ⑤ 布基礎の配置と換気孔の位置と大きさ
- ⑥ 床下の状況——防湿措置、立上がり管、木片類、排水孔等の有無
- ⑦ 柱壁間の状況——断熱材、配管等の有無
- ⑧ 床及び壁面の状況——隙間またはひび割れ

の有無

##### (ロ) 見取図の作成

事前調査に基づき、1階平面見取図を作成する。

##### (ハ) 施工計画

次の項目に準じて、計画を立てる。

##### ○ 発泡ヘッドの据付位置と個所数

据付場所は、家の中心部または少し北側で、浴室、台所の近くが望ましい。100㎡以上、あるいは70~80㎡の家でも入り組んだ間取りの家では、2か所以上の注入口を設定する方がよい。また、各部屋の布基礎の換気孔(内部布基礎の通気孔をいう)が3か所以上経由する時も、2か所までの経由となるよう、注入口を設定することがのぞましい。なお、2か所以上の注入口を設定した場合、2台のヘッドをセットし、同時に発泡施工を行えば、より効果的である。

##### ○ 作業液の漏洩する恐れのある個所の位置と漏洩防止方法

薬液の漏洩する恐れのある個所は、(ロ)で作成した1階平面見取図に書き込みぬけた所がないようにする。漏洩防止方法は、換気孔閉塞用パットを使用し、その他和室タタミふち



の隙間、排水孔、パイプ孔などの開口部の閉塞には、30～50mm厚スポンジを何本か詰めて閉塞する。

◦ 施工完了を確認するための床穿孔箇所

施工完了を確認するための床穿孔箇所について、発泡施工は作業者が床下に入り施工完了を確認することができないために、処理が確実に行われているかどうかは、換気孔からの目視、発泡ヘッドから発泡体の逆流、そして床上もしくは基礎天端に小穴をあけ、発泡体を吐出させて確認する必要がある。そのため、床穿孔箇所は一番最後に発泡体が到達する場所に設ける。

◦ 作業液容量の積算

作業液容量の積算は、次の計算式による。

$$\text{作業液容量}(\ell) = \frac{\text{床面積}(\text{m}^2) \times 10,000 \times \text{床高}(\text{m})}{\text{発泡倍率} \times 1,000}$$

\* 発泡倍率は180倍で計算する。

◦ 発泡体の流入状況確認箇所

発泡体の流入状況確認は、建築物周囲の換気孔から行う。この場合風上の換気孔を開いておくときなどは、発泡体の進行が遅くなるので、できるだけ風下から確認するようにする。

(二) 施工開始前の作業と養生

発泡施工に先立ち、前記の事前調査及び施工計画にもとづき、次の作業及び養生を行う。

- 床下に散乱している木片類を除去するとともに床下土壌面を平滑にならすこと。
- 薬液が床上に侵入しないための措置を講ずる

こと。

- 床下に排水孔などがあるときは封鎖すること。
- 発泡ヘッド取付けのための開床作業。

発泡ヘッド取付けのための開床作業は、和室の床板を家の中央部に近いところで、丸ノコを用い適当な大きさ(600mm×450mm)に、根太のうえで切り取り、その大きさのアダプターを取付け、発泡ヘッドを図3のように据えつけること。

- 床下を区画する布基礎に対する薬剤流入口の設置

通気孔のない布基礎で仕切られた床下区画がある場合、その区画の床上に上記のようにして発泡ヘッドを据付け、その区画のみ別に発泡施工を行うか、あるいはその区画に換気孔があれば、換気孔の金網をはずして換気孔から発泡施工を行えばよい。

- 薬液に対し保護する必要がある材料の養生

一般的な材質のものが使用されておれば養生の必要はないと考えられるが、薬液が付着することにより問題が出るような材料は養生する必要がある。なお、ロングラール乳剤-40Fの発泡作業液に対しては、パーティクルボード、ファイバーボード、発泡スチロール、ポリブテン製パイプ、ポリエチレン製及び塩ビ樹脂は侵されない。

(ホ) 準備作業

前記した種々の養生及び開床作業を終了したら、次の作業を行う。

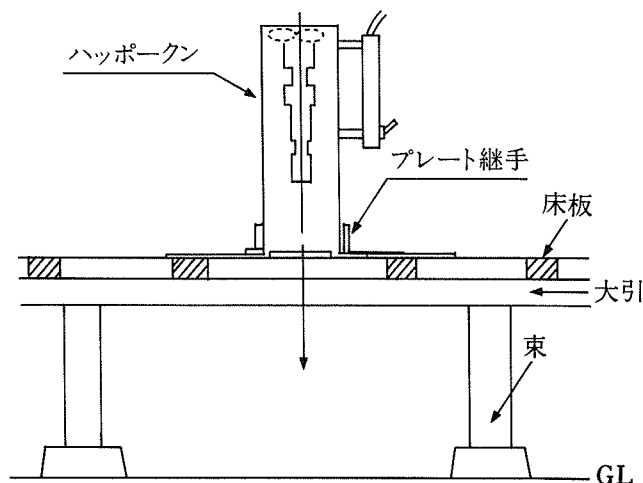


図3 床上からの発泡ヘッドの据付

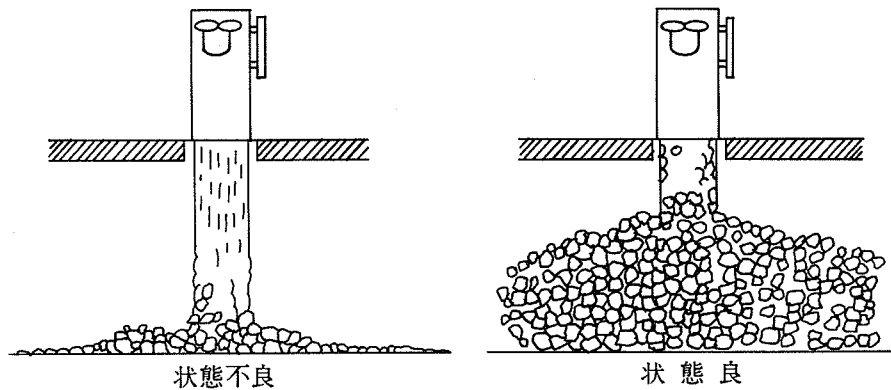


図4 発泡状態

- 発泡ヘッドの設置
- 作業液の調合（前記の通り）
- 発泡状態の確認

調整し終わった発泡作業液が良好に発泡し、すぐ消泡するようなことがないかを確認する必要がある。その方法として、「発泡装置」を取り出し、敷地内か浴室の土の上でポンプ及び発泡ヘッドを短時間稼働させることである。十分発泡している場合（発泡倍率：180倍）は、ヘッドの多孔板の前面から均一に発泡体が吐出し、発泡体が山状に蓄積する。一方、発泡が不十分なときは、多孔板の周囲から不均一な発泡体が吐出し、盛り上がりず水分を含んで、平面に広がり地面が濡れた状態になる（図4）。

#### （ハ）発泡施工処理

発泡状態を確認後、発泡装置“ハッポークン”を所定の位置に設置し、次の手順で施工する。

- 薬液ポンプを作動させ、ポンプ圧力を2～10kg/cm<sup>2</sup>に調整する。次に発泡ヘッドのコックを閉じてから、ポンプの送液を開始する。
- 発泡ヘッドの送風ファンを起動させてからヘッドのコックを開き、ヘッドの圧力を2kg/cm<sup>2</sup>に調整し、送液量を10ℓ/分にする。
- これらの操作で発泡体が床下に流入するが、この発泡施工を失敗しないため次の事項にも注意して実施する。
- 室外機を点検して、薬液泡沫が吐出する開口部があったら、スポンジ等で密閉する。
- 薬液泡沫が床下内部を充満する状態を、風下の換気孔から確認する。充満した部屋の換気孔を逐次密閉する。

各室とも充満するのを見届け、確認して「ハッポークン」のヘッド及びスイッチの作動を停止して終了する。

#### （ト）施工後の処理

- 施工が終了したらタンク内に約3分の1の水を入れ、よく循環させて洗浄し、ホースを通して家の周囲の土壌に散布する。これをもう一度くり返す。洗浄液でも、溝及び下水に捨てぬよう留意すること。

密閉板等をとりはずし、その他元の位置に復元し、建物の清掃をする。作業終了後30分しても消泡がない（体積の80%以上が発泡体のまま継続している）ことを確認すること。

風の強い時は、密閉板をとりはずした後、風上の換気孔に風をさえぎる板ぎれ等をたてておく。

立入禁止の標示をし、新築予防の場合、必要に応じて縄張りなどをして、関係者や子どもなどが薬液泡沫にふれないように注意し、防止策を講じること。既築防除の場合、居住者並びに関係者が薬液泡沫に手をふれぬように注意すること。消泡後立入禁止標示または縄張りなどを撤去すること。

施工に関する諸データを記録すること。

## 5. 発泡施工仕様書

今般（社）日本しろあり対策協会認定されたロングラール乳剤用の防蟻発泡施工方法は、防除施工標準仕様書特別規定第4号の2（発泡施工法）として、公示されているので参考にして頂きたい。

（三共㈱特品開発部・課長）

# 土壌表面シート敷設工法（アリダン工法）

戸 田 房 巳

## 1. ま え が き

土壌表面シート敷設工法（以下アリダン工法と略す）は「殺蟻効力とシロアリ忌避効力を有する防蟻シート」を床下土壌面に敷設して、シロアリ被害を防除する工法である。しかも同時に床下湿気を低減させ、防腐の一助にも効果を期待できる工法である。今までに既に発売されたいくつもの防除工法や、また今後各社メーカーによって作り出されるであろう新しい「シロアリ防除工法」については、その開発に際して最も考慮されなければならない大切な点として次の三つが挙げられると思われる。

- (1) 人畜に対して安全であること。
- (2) 周辺地域の環境を汚さないこと。
- (3) 効力の持続期間が長く、且つ汚染物質が蓄積されないこと。

以下にアリダン工法（V工法及びSV工法）を詳述し、この工法について各位の御理解と御高察に供する次第である。

## 2. アリダン工法に使用される材料

アリダン工法に使用される材料を下表に示す。

	V工法用	SV工法用
1	防蟻シート	防蟻シート
2	防蟻テープ	防蟻アスファルト液
3	防蟻塗料	その他（砂）

以下それぞれの材料について詳述する。

### (1) 防蟻シート（V及びSV用）

#### ア. 防蟻シートの役割

防蟻シートは床下土壌面に敷設して、シロアリの侵入を阻止するために使用する。

#### イ. 防蟻シートの内容

防蟻シートは特殊合成樹脂を加熱して熔融状態にし、その中に防蟻薬剤を入れて練り合わせ、それをシート状に成形して冷却したものである。防蟻薬剤は特殊合成樹脂シートの中に密封されていて浸出せず、持続性が得られる。

#### ウ. 防蟻シートの仕様

防蟻シートの仕様は下表に示す。

規 格	原 料 及 び 薬 剤
膜厚：180 $\mu$ シート幅：1000mm	エチレンビニルアセテート(EVA)樹脂 薬剤：クロルピリホス 着色顔料：チタン・カーボンブラック

#### エ. 防蟻シートの性能

防蟻シートの性能を下表に示す。

項 目	単 位	性 能	適 用 試 験	
引張強さ	縦(長手方向)	kgf/cm <sup>2</sup>	250以上	JIS K 6760 (ポリエチレン試験法)——引張試験 条 件 試験片：JIS K 7113 引張速度：200mm/min. 温湿度：23℃, 50%RH
	横(幅方向)	〃	〃	
伸 び	縦(長手方向)	%	600以上	
	横(幅方向)	〃	〃	
透 湿 度	g/m <sup>2</sup> , 24hr	30以下	JIS Z 0208	
耐 候 性	割れ・膨れ	なし	サンシャイン・ウエザオメーター	

(2) 防蟻テープ

ア. 防蟻テープの役割

防蟻テープの役割は二つある。

(イ) 防蟻シートとコンクリート布基礎を貼り合わせて固定する。

(ロ) 防蟻シート同志を貼り合わせて持続する。

イ. 防蟻テープの内容

特殊アスファルトと合成ゴム材料を混合し加熱熔融し、その中に防蟻薬剤を投入して混

合攪拌し、これを不織布上に展塗して冷却する。薬剤はゴムアスファルト中に密封されたまゝ保存される。

ウ. 防蟻テープの仕様

防蟻テープの仕様を下表に示す。

規 格	原 料 及 び 薬 剤
厚さ：0.6mm 幅：各種あり	ポリエチレンテレフタレート樹脂 合成ゴム・アスファルト 薬剤：クロルピリホス

エ. 防蟻テープの性能

防蟻テープの性能を下表に示す。

項 目		単 位	性 能	適 用 試 験
引張強さ	縦(長手方向)	kgf/50mm	15以上	JIS P 8113 条 件 試料幅：50mm チャック間隔：200mm 引張速度：300mm/min. 温湿度：23℃, 50%RH
	横(幅方向)	〃	10以上	
伸 び	縦(長手方向)	%	〃	
	横(幅方向)	〃	〃	

(3) 防蟻アスファルト液

ア. 防蟻アスファルト液の役割

コンクリート布基礎と防蟻シートとの間に充填し、砂に浸透して共に固定することにより、布基礎とシートを相互に連結し固定する。

イ. 防蟻アスファルト液の内容

特殊アスファルトと石油樹脂の混合物に防蟻薬剤を加えてエマルジョン化したもので、硬化すると薬剤がアスファルト樹脂中に密封され、効力が持続する。

ウ. 防蟻アスファルト液の仕様

防蟻アスファルト液の仕様を下表に示す。

容 量	原 料 及 び 薬 剤
10kg入	アスファルト樹脂エマルジョン 薬剤：クロルピリホス

エ. 防蟻アスファルト液の性能

防蟻アスファルト液の性能を下表に示す。

項 目	単 位	性 能	適 用 試 験
粘 度	CPS	60以下	JIS K 2007
P H		6.5±1	20℃
不揮発分	wt %	40以上	JIS K 5400
接 着 性	kg/cm <sup>2</sup>	3 以上	25℃

但し、接着性は硬化後の性能値を示す。

(4) 防蟻塗料

ア. 防蟻塗料の役割

防蟻塗料の役割は二つある。

(イ) コンクリート布基礎に塗って防蟻テープの貼付強度を向上させる。

(ロ) シロアリ侵入が予想されるところに塗布して、その忌避効力でシロア리를防除する。

イ. 防蟻塗料の内容

特殊合成樹脂を溶剤で熔融し、その中に防蟻薬剤を加えたもので、溶剤が揮発して塗膜となる。薬剤は塗膜の中に密封保存される。

ウ. 防蟻塗料の仕様

防蟻塗料の仕様を下表に示す。

性 状	原 料 及 び 薬 剤
透 明 液 状	特殊共重合樹脂 薬剤：1. ホキシム 2. クロルピリホス

エ. 防蟻塗料の性能

防蟻塗料の性能を下表に示す。

項 目	単 位	性 能	適 用 試 験
外 観	—	液 状	目 視
加熱残分	%	60	105~110℃ 加熱 2 hr
粘 度	CPS	500	B型, #2, 30rpm, 25℃

(5) その他(砂)

砂の役割は二つある。

- (イ) 防蟻シートの端を溝の中に押さえ込む。
- (ロ) 防蟻アスファルト液が浸み込んでコンクリートのように固まりシートを固定する。

3. アリダン工法の施工

アリダン工法にはV工法とSV工法とがあるが、SV工法の方が一般に普及しているのでここではSV工法のみについて詳述する。

(1) 施工完了姿図

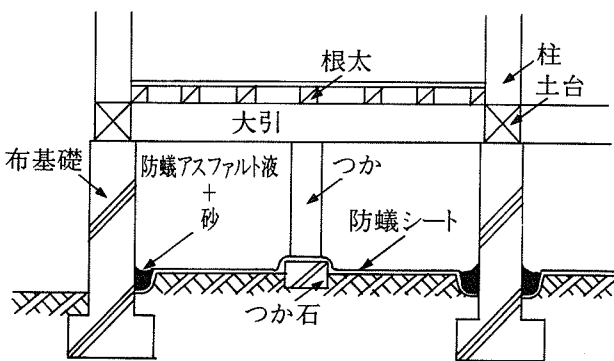


図1

(2) 施工の手順

ア. 事前調査

施工に先立ち布基礎や束石の状態、土壌の状態等をよく観察して、施工の手順や事前の準備を整えておく。

イ. 土壌の整備

土壌の表面を平らにならし、石、木片、鉄片、ガラス片等の異物を取り除いてから施工を始める。

ウ. 基礎ぎわに溝をつくる

布基礎の内側周囲に約3cm幅、深さ3cmぐらゐの溝を連続的につくる。

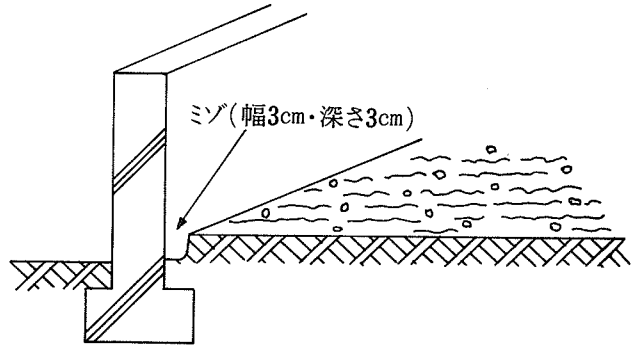


図2

エ. 防蟻シートを敷く

防蟻シートを床下全面に敷く。二枚以上を継いで敷く時は互いに10cmぐらゐ重ね合せてテープで貼り合わせる。

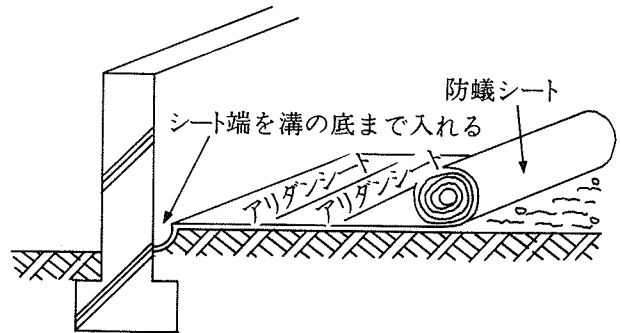


図3

このとき防蟻シートの端を基礎ぎわの溝の中まで落とし込むようにする。

オ. 溝を砂で埋めてもどす

溝の中まで落とし込んだ防蟻シートの上から砂を入れ、埋め戻すとともにシートの端をしっかり溝の中へ押さえ込む。

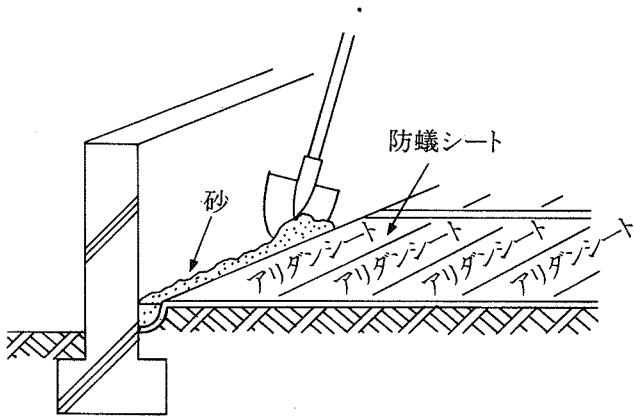


図4

カ. 防蟻アスファルト液を砂の上にかける

防蟻アスファルト液容器の注出口を溝の上に向け、砂の上に万遍なく流し込んでゆく。液の使用量は溝1m当り約200gを目安とし、切れ目なく連続して砂の上にかけてゆくこと。特に入隅出隅のコーナーは念入りに行う。これで施工は完了する。

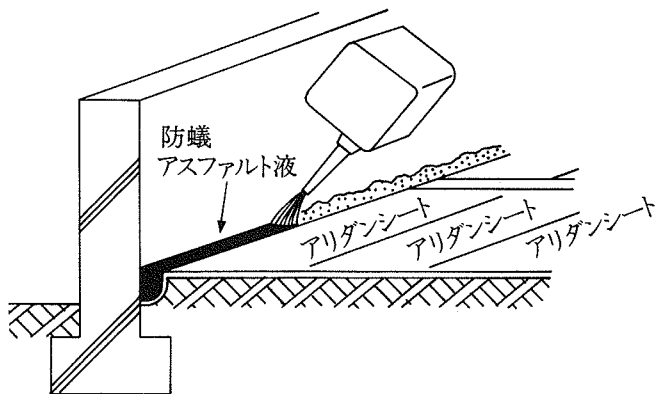
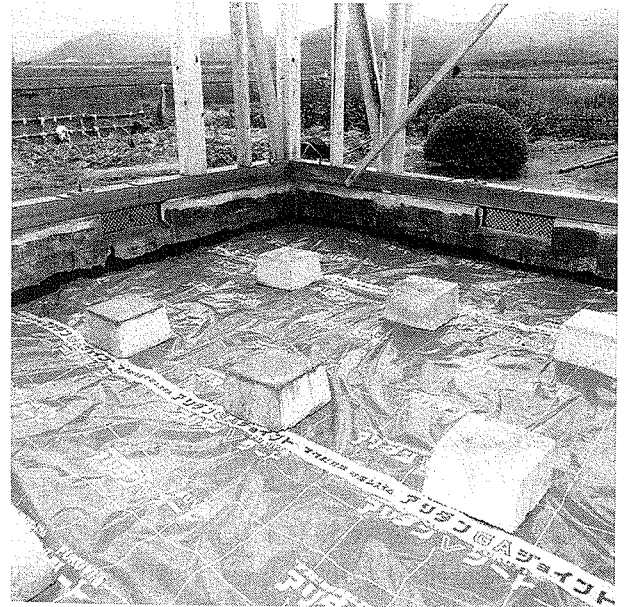


図5

4. 取扱い及び施工の注意事項

(1) 床下配管類は先行して設置してあること。



- (2) 施工材料の保管は高温・高湿を避け結露や凍結の恐れがある場所に保管しないこと。
  - (3) 降雨等により雨がかりの恐れある時は、施工の時間や日程を変更すること。
  - (4) 防蟻塗料は火気に注意すること。
  - (5) 施工材料の取扱いは素手でも差支えないがなるべく手袋等を使用すること。
  - (6) 施工終了後は一日間そのまま養生する。
  - (7) 防蟻アスファルト液が皮膚についた時はなるべく早く水で充分洗い落とすこと。
  - (8) 防蟻塗料が皮膚に付いた時は溶剤で拭き落とし、そのあと石鹼で洗うこと。
  - (9) 施工後使用残材はすべて持ち帰り現場に残さないこと。
  - (10) その他の注意事項については「(社)日本しろあり対策協会の防除施工標準仕様書並びに安全管理」を参照すること。
- (フクビ化学(株)理事・アリダン事業部技術担当)

## <講座>

# イエシロアリの調査要領について (4)

—予防対策と防除用機器具—

吉野利夫

### はじめに

駆除のための薬剤と予防のための薬剤は、イエシロアリの場合は異なった考え方で製剤し、且つ仕様書も応用の範囲を検討することが必要であろう。一般には作業性の問題として、駆除用の油溶性薬剤または乳化タイプの液剤では、小屋組や2階床組の各部材被害部に直接注入する場合、よほど注意していても壁面や天井板を汚すことになり、駆除作業よりも汚染防止に神経を使うことになりがちである。粉剤系タイプの薬剤は、少量でイエシロアリの駆除、殺虫の目的を達する薬剤が開発されるようになると、持ち運びが便利であり、身体がやっと入れる建物構造の場合は、特に作業性に勝れていると思うので、駆除の在り方に大きな成果を得ることになると思っている。

駆除作業に使用する機器具も、現在まで各社各様の改良と開発が行われてきたが、必ずしも大型の機械化でなくても、局所での作業に便利で性能と確実性が高く、特にシロアリとの距離接点感覚が大切に保てて、目で確かめながら作業が出来る機具が最もよい道具であると思う。明治、大正、昭和、平成とそれぞれの分野で変遷と考案があったが、昭和27年頃になると、駆除と予防が同時施工となるような施工の範囲が拡大してきた。また、建物の構造が戦前の形式と異なって、構造材間の空間が合理化されて、ゆとりがない傾向が大きくなると、駆除のみの作業から予防が主となるに従い、ギムネで穿孔するには工程上追いつかない状態となって、電機ドリル使用に変わってきた。

薬剤においても砒素系の薬剤から、毒物以外のだれでも取扱いが可能な薬剤となり、防腐防蟻に有効なものとして、研究開発が盛んになって、現在一般に使用されている薬剤と仕様書の原形が出

来てきた。

### 1. シロアリ防除技術解明の動機

戦争当時から終戦にかけて、建築物の維持管理は全く顧みられることがなかったほど荒れ果てていた。シロアリも繁殖するのに最もよき時代であった。それが終戦を境にして建築物も大切にされるようになったが、山の荒廃が甚だしく、木材の不足から樹木にとっては貴重品扱いを受ける時代でもあった。

昭和30年代までの西日本地方では、新しく家を建てても、シロアリがその土地に生息している有様であったから、建築に携わっている人達も困り果てる一步手前であったことが、それからの建築物の耐久化を考えるきっかけとなった。我々シロアリ業者も、その時流に乗って一段と活況を呈する事業として、業務を拡張して各地に進出していった。

このような環境が各地で段々と盛り上がっているとき、筆者の人生のうちで最も大きな幸運の機会を得ることができたのは、旧宮崎農林専門学校(現、宮崎大学農学部)動物学教室の中島茂先生の研究室で、シロアリの生態について勉強することができた時からである。以下は私事で恐縮であるが、昭和23年までは家業である大工職として、シロアリ駆除の仕事に追われていた。ある日、父親が『宮崎の高等農林の本館は建設して2年目にイエシロアリが発生している。他の校舎や宿舎も被害を受けているので、駆除工事を引き受けてきた』と言ったことが中島先生との縁となった。更に父親がシロアリの説明をしている話の内容が、どれほどの真実性があり、どれほどの誤りがあるのか、子供として心配であったことも理由の一つ

であった。経緯は簡単であるが、結果はぬきさしならぬ毎日の生活の場になって、別の道を進むことが出来なくなっていた。

昭和24年、農専から宮崎大学農学部応用昆虫学教室に改正された後にも、校長の許しを延長したまま、研究特待生扱いの厚遇を受けていた。そのことが、宮崎県庁に推薦される理由となって、土木部建築課にシロアリ調査員として採用され、勤務することになった。当時、建築課長として着任されたのが前岡幹夫氏であり、その出会いが第2回目の幸運となった。県職員にはシロアリ調査員などと言う職務はなかったが、その身分で宮崎県下全域に点在する県有財産建造物の維持管理面から、シロアリの被害調査を行い、市町村からの依頼も受けて資料収集することができた。

昭和26年、福岡県建築部建築課から「国庫補助によるシロアリ研究に着手しているが、福岡に来てみる気はないか」と呼びかけられた。福岡県建築課長は前岡幹夫氏であり、喜んで転勤することになって、渡りに舟の幸運の第3回目となった。福岡県ではシロアリ研究員の職種として、宮崎県と同じ傾向をたどりながら、薬剤の試験、構造工法の研究、生態の究明を追究して、更に調査して見積し、仕様書を作り、入札立会いから工事管理、竣工検査等を実施し、数名の県職員とともにシロアリ防除施工まで行った。また、大分県、佐賀県、長崎県、福岡市、北九州市の臨時嘱託となって調査業務と防除を実施した。施工に当たっては、地方のシロアリ業者に施工委託などの行為もあったので、その業者の考え方や施工方法、薬剤なども知る機会を得た。おそらく、このような膨大な調査と経験、資料集積などと10年以上に及ぶ現場検証の機会を得たことは、他に類をみないと思うほど恵まれていた。

したがって、多方面で知り得た経験を基礎にして、自分なりのシロアリの生態を知り、組み立てて説明することが出来るようになってから、『木造建築物の防蟻に関する研究報告』を昭和29年4月に福岡県建築部として発表することが出来た。このような事情からシロアリに関する限り、筆者の個人的知識財産では済まされない事柄となってきたので、福岡県蟻害対策協議会から九州全域県、

西日本蟻害対策協議会に発展するに従い、大会や研修会、講習会毎にシロアリの生態や防除技術の公開を行うとともに、技術の習得に『見ること、触れること、探ぐること、聞くこと、学ぶこと、経験すること』が最も大切であると伝えていくことが、使命感みたいな気がして今日に及んでいるのが実情である。

## 2. 予防対策

木造建築物の損耗には多くの原因があるとしても、シロアリ問題との関連では、腐朽と蟻害に限定して考えてきた。ヤマトシロアリは腐朽菌から出ている誘引物質の存在で、比較的特定の場所に集って加害し、損害を与えているので、範囲もわかり易い。イエシロアリには独特の加害行動がみられるものの、解明されるまでには至っていない。

シロアリによる損害は、火災による損失に値すると言われているが、何らかの工夫が必要となるわけである。木造建築物の腐れ易い部分に防腐処理を行えば、ある程度の腐朽防止とシロアリの侵入を防ぐことは可能であるが、市販されているクレオソート類似品では、問題にならない程度の効果しか期待できないものであろう。したがって、新築建物に使用する防腐剤と防蟻剤を同一の規格品として検討し、薬剤の圧入または浸漬処理に加えて、入念な現場施工としての塗布処理法と、建築物の構造工法上の対策の立案が緊急の要として望まれていた。

薬剤はその取扱い操作が簡単で、しかも安くて長期に効力が有効であって、確実性を要求する風潮が強く感じられる時代でもあったが、腐朽と蟻害防止の予防対策は、困難を承知で検討しなければならぬ現状であった。当時は食料難の時代であるにもかかわらず、各分野で専門家的な突出が少ないことが幸いして、関係者が向上高まちな精神で一致協力したことも、この運動が全国に広がっていった原因であると思っている。

薬剤の試験研究では、昭和25年度から福岡県建築部建築課で実施することになり、建設省建築研究所の当時、第二部長であった故森徹博士がアメリカより持ち帰えられたPCPを主体にして、防腐防蟻剤の検討が始まった。この研究は「木造建



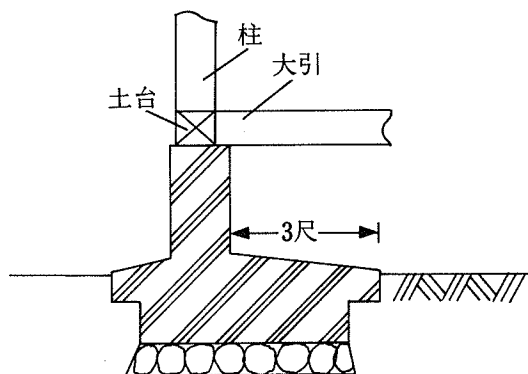
築物及び工作物がシロアリの侵蝕によって受ける被害の甚大なるに鑑み、これを予防若しくは駆除することによって、建築物及び工作物の安全を確保し耐用年限を増加せしめ、ひいては木材資源の不足せる今日、貴重なる木材がシロアリの被害によって浪費されるのを防ぐ目的」であるとして試験を始めた。

昭和30年代までは、予防対策と言う観点から従来の予防法を構造工法から検討し、シロアリ試験のための供試家屋を作り、基礎形状からみた腐朽とシロアリ被害を防止する可能性をみる対象となる設定となった。更に薬剤では直接的な効果を得る方法について、供試杭の設置をして濃度別の検討を重ねることで、有効な薬剤の開発につとめた。

### (1) 木造建築物設計上の検討事項

- ① 床下の通風採光をはかり、常に乾燥状態におくこと

大正、昭和の初期において、木造の学校校舎建築物の基礎コンクリートには**第1図**のような形のものが、布基礎の形よりも比較的に多く見ることができた。これは当時の文部省の発案になっていたものであろうが、組織的意図で改良されていたことがうかがえる。例えば布基礎としないで、独立基礎あるいは基礎コンクリート下部を連続した形式として、換気と採光をはかり、コンクリートと木部の接点を少なくして、且つ基礎コンクリートの部分に入隅と言うか、内角に90度の角度を作らないのを目的として、基礎部分を折り曲げない180度の面を持った工法であった。

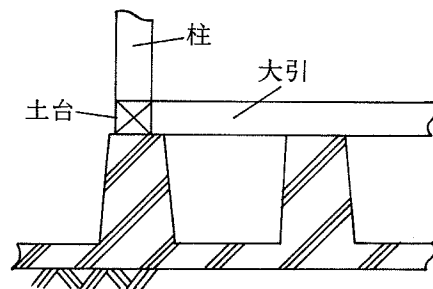


第3図 床下コンクリート打ち

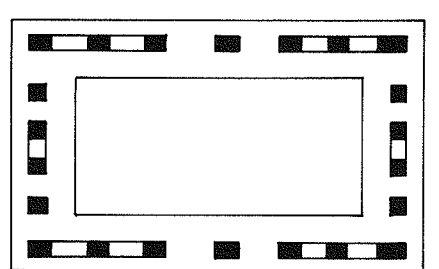
戦後においては、いろいろな事情から基礎部分が殆んど密閉された建物になってしまったが、反面、独立基礎の上に床組して床下は人が通過できる建物も、シロアリ被害の多発地帯では意識的に建設されていた。

- ② 地面と構造材との距離を長くして、コンクリートの打ちつぎに隙間を作らないこと

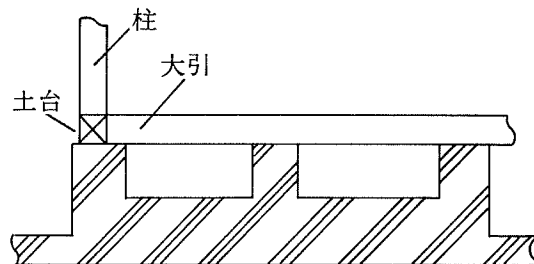
基礎コンクリート打ちと同時に床下内部にも1m程度のコンクリートを流し込んでおく方法である。また、シロアリが建物内部に蟻道を作って、よじ登る距離を長くしておいて土台や柱までの間を遠くするための構造とし

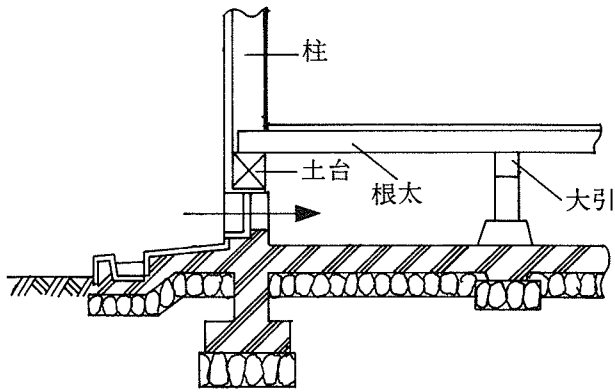


第1図 大正・昭和初期における木造校舎の基礎 (断面図)



第2図 大正・昭和初期における木造校舎の基礎 (伏図)





第4図 台湾式防蟻コンクリート

て、更に床下の乾燥をはかる目的がある。

台湾で考案された防蟻コンクリートとは、床面上に全面的に一定の厚さにコンクリートを流し込んでおき、養生が終ってからその上に基礎部分のコンクリートを打ちつぐ形式であった。最近の建物で、布基礎を作ってから後で床下部分の土壌表面に、コンクリートを流し込んでいるのがあったが、これでは将来隙間が生じることになり、シロアリの侵入防止にはならないことが多くなる。

③ 炊事場、浴室、洗面所等常時水を使用するところは、床下が全部見通しができる構造とし、床組部分が腐れないで、シロアリも侵さない部材を開発して、更に建物壁体からも分離できる工法の検討、

④ 基礎コンクリートを高くするとともに、床下開口部を広くする

福岡県内であった話であるが、イエシロアリの加害によって、一代で2回も家を建て直した人がいた。その横には父親ゆずりの家もあったが、既に倒れる寸前となっていた。1回目は実家の隣りに住宅を作ったら、イエシロアリの被害で10年で解体することになったので、その被害現況から考えて再び建物を建設したときは、床高1.8mのコンクリート基礎とした。この程度基礎が高くなるとイエシロアリも直接蟻道を作って、加害するには不便であったのか、何回か侵入を試みた形跡はあったが、それ以後は外部から侵入加害は阻止され、被害との縁が切れたと語られたことがあった。

⑤ 床の部分に辺材部が多い松材を使用しないこと

昭和23年頃の話であるが、宮崎県土木部の庁舎が木造2階建てで建設されていた。この建物の2階床梁は通し柱を挟む形として、片面を杉材とし、反対側は松材にして作られた。当時、シロアリの被害があまりにも大きいので、試験的に建設されていたと聞いている。庁舎の中央横には大きな楠の木があり、幹の中にイエシロアリが巣を作っていたが、2年後には松材の梁だけが5本ほど被害を受け、取り替えたことがあった。このように腐朽とは関係なく加害される率が高いので、宮崎県では県下の小中学校の校舎の梁材に、松を使用することを禁じた期間もあったくらい損害が大きくなる材料である。

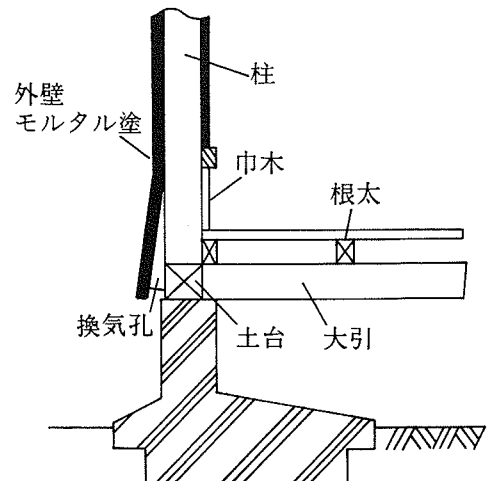
⑥ 建物の大壁内部の通気を考えること

基礎形状が異なる試験供試家屋には第5図のように、種々な構造で試験したことがある。最近、福岡県建築部と住宅金融公庫九州支社、及び九州住宅懇話会などをまじえて、西日本新聞社が司会した座談会で“地域優先の認識を持って、長く住める家をめざし、気候風土を考えて、より快適性を追究する”として「ふくおか型木造住宅」を説明されPRがあった。それにも第6図のように二重壁工法とした(通気壁工法)仕様が発表されている。

⑦ 雨漏りしない屋根構造とすること

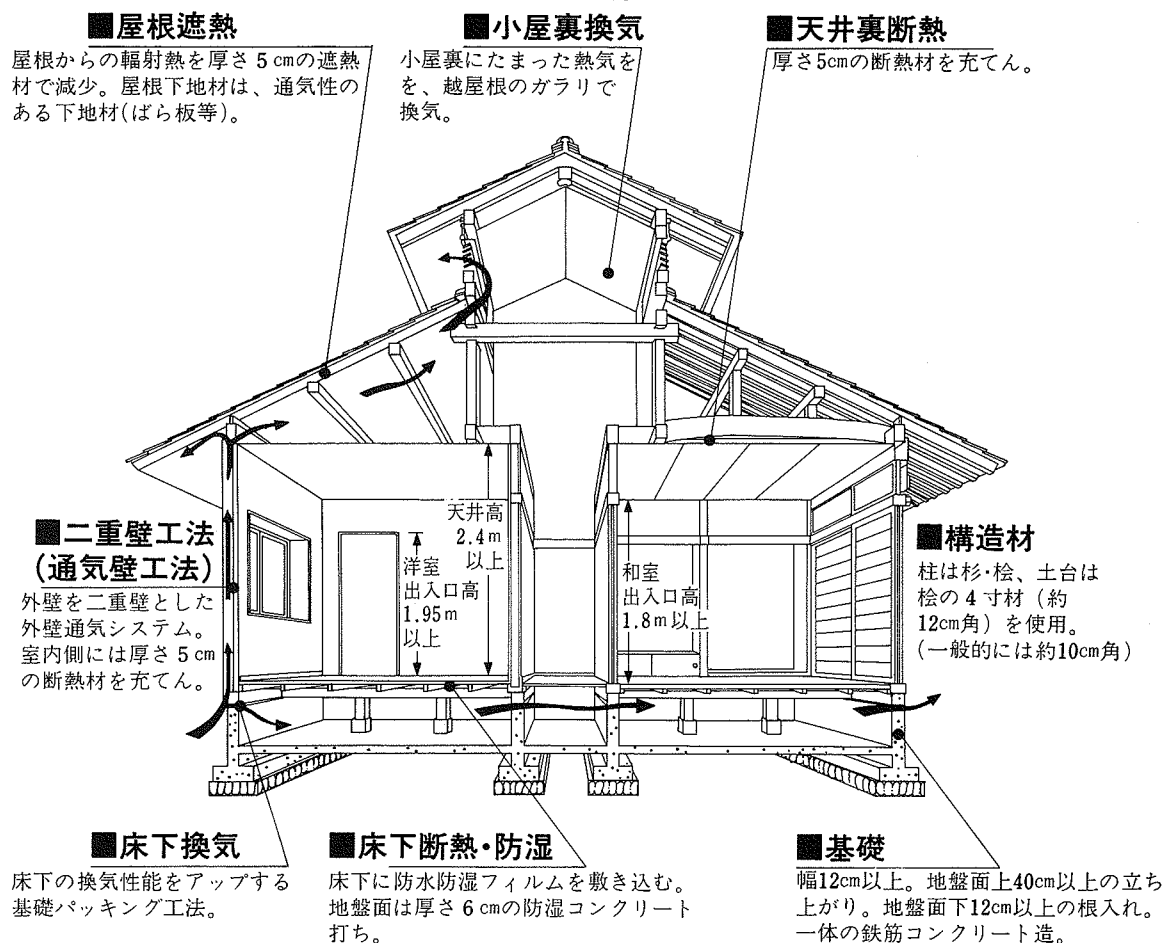
⑧ 小屋組の通気換気をはかること

⑨ 土台等の特に腐朽し易い部分や、シロア



第5図 壁内通気

## ふくおか型木造住宅の仕様



■基準寸法 一間(柱間)を1.91m(通常は1.82m)とした広々寸法。

第6図 ふくおか型木造住宅の仕様

り被害の改め口をもうけること、  
宮崎県日南市で実際に建設され、市営の質倉に利用されていた。特徴は室内から巾木の部分を改良して、改め口を作った(第7図)。イ、換気が充分にできて、壁内の空気の還流をはかる。ロ、構造材を充分に構造のためのみ活用できる。ハ、特定の部材としては、梓材と見切椽が大きくなるが、たいした木材の増加とはならない。ニ、上記のため外観も、壁体の厚みを増すためにラス張りモルタル塗り特有の不安定感が、ある程度救われる。ホ、ある程度下地が腐朽しても、下地間柱から取り替えるだけで、軸部の腐朽が少な

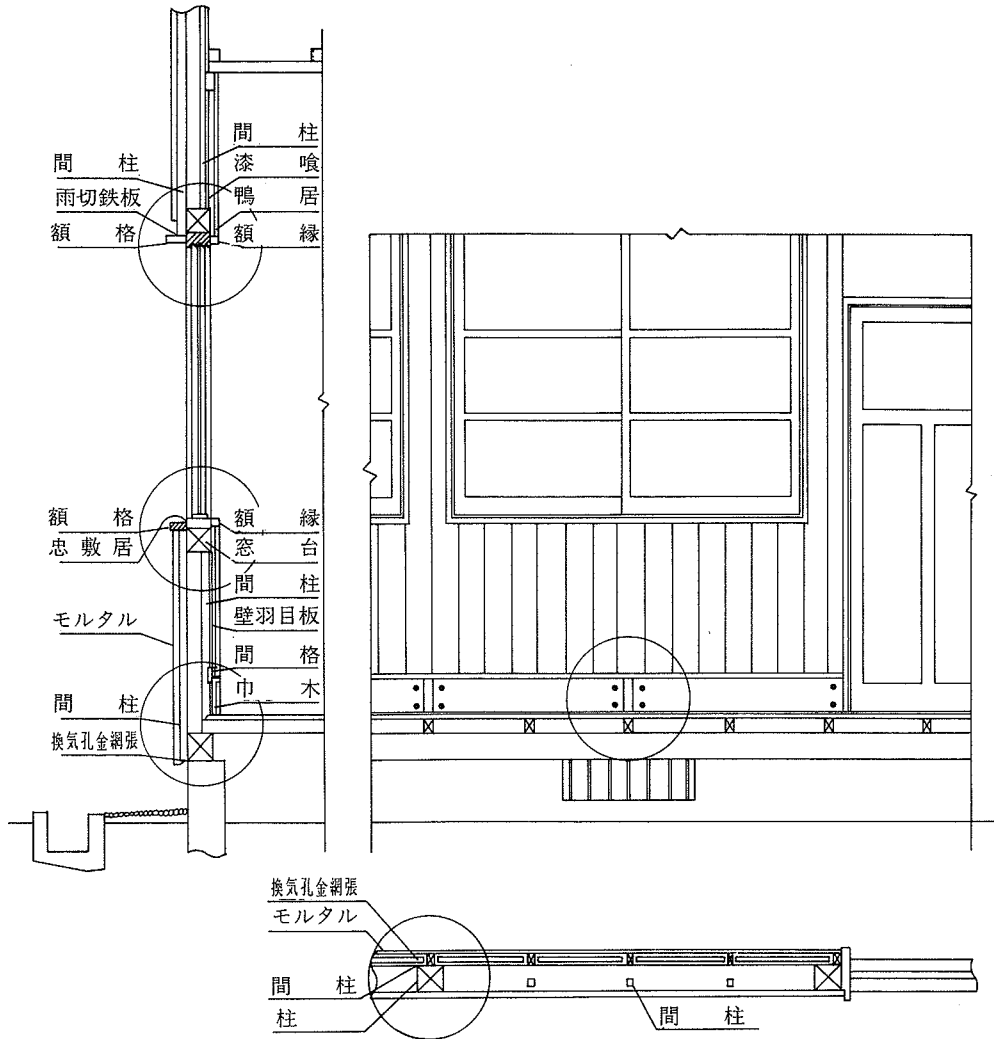
くなる。

へ、巾木を取り外すことが出来るようにして、土台廻りの検査を定期的に行うことが容易である。

- ⑩ 建物構造上、腐朽し易い部分や、シロアリが侵入し易い部分には、後日防腐防蟻薬剤の塗布以上の措置が出来るように考えておく。
- ⑪ 敷地の選択と樹木の切株は検討すること以上が建築物の構造工法上の問題点として整理されていた。

### (2) 薬剤処理による予防法

シロアリ予防対策には建物の構造工法から検討するものと、薬剤に依存する考え方があった。したがって、どのような薬剤をどのような仕様で、



第7図 壁通気とシロアリ被害改め口  
(日南市，倉庫改良型)

新たに建設される建物にどの範囲まで実施するかについても、各方面でその手法を検討し、実験し、立証することになったのは、当然の結果であった。

さきに、防腐剤としてのPCPが引き金となった試験研究が、九州では重要産業協議会のメンバーであった三井化学(株)と旭ガラス(株)に依頼して新しい薬剤の検討を願い、続いて山宗化学(株)、日本マレニット(株)からの協力を得て、イエシロアリ、ヤマトシロアリに供試試験をするに至った。それにより少し後になるが、早稲田大学の十代田教授の研究グループや旧国鉄の鉄道技術研究所、三共(株)などで種々の薬剤開発が行われていた。また、クレオソートを含む系統の薬剤や名和昆虫研究所で開発されていた大正時代からの薬剤など、約10種以上に及ぶ薬剤が販売されていた。主たる効用

については燻蒸、接触、中毒、忌避、防腐などの各剤に分類されていた。

西日本を中心とした蟻害対策協議会の会員には県市町村の建築行政関係者が主体となって、学術研究者、建設業に関連した技術者、会社工場の技術担当者、昆虫研究者からの協力者、協議会の主旨に賛同する個人によって結成された研究グループであるため、当然の帰結として“新しい建物にどのような薬剤と負荷を求めれば、よりよい結果が得られるか”が真剣に検討が重ねられてきた。最終的には防腐効力をもった防蟻剤と言うことで決定したが、それには次のような注意事項を持って選定することにした。

- ① 防腐剤であって防蟻剤であること
- ② 効力が長期間に及ぶこと

- ③ 人畜に取扱上無害であること
- ④ 木材や鉄材を侵さないこと
- ⑤ 火気に対して安全であること
- ⑥ 雨水に洗い流されないこと
- ⑦ 揮発し難いこと
- ⑧ 不快臭を発しないこと
- ⑨ 色が付かないこと
- ⑩ ペンキ等が塗布できること
- ⑪ 取扱いが簡単であること

以上の項目を全て要求すると、問題にならない薬剤開発の状況下であっても、でき得る限り条件を充たす薬品を望むことになった。また、このような薬剤で構造材の全部を処理する方法と、材端のみを処理する方法が考えられたが、シロアリ加害の初期の大部分は、木材の継手、仕口面が主であり、倒壊の原因もこの部分の損傷によるものが多いので、腐朽と関連性がない部分については、継手仕口面を主体にして処理し、土台や腐朽し易い部分については、全面処理をして、更に穿孔処理を併用してシロアリの侵入を防止することとした（試験方法は次回に記載の予定）。

### (3) シロアリ防除用の機材器具

建物の構造上の問題と、薬剤処理の考え方は今もなお、新しい検討課題であるが、研究の過程が進むに従い施工の工程に及んでくる。

これまでのシロアリ業界は、虫を殺す目的での駆除工事が主体であり、予防処理と言う範囲は限られた内容であった。昭和27年頃になって初めて新しい建物を、団地毎に集団的な防腐防蟻処理をする施工が一般的になってくるとともに、使用する薬剤も今迄の薬剤と異なって、使用量も多くなり粉剤系から液剤系にと様変わりするようになった。したがって、薬剤の形状と内容が変わると、それまで使用してきた機材器具も当然新しい感覚で見直しを要求されることになった。

#### ① 穿孔と機具

シロアリが建物の構造材に侵入し加害するには、必ず継手仕口面の内部に侵入し、一時的でも外部の敵から身を守り次の行動を安心して実行できる体勢をとっている。加害傾向においても、木材の軟かい部分を侵して、

段々とその距離が長くなると、集団の一部は木材の表面に出てきて、蟻道を作り、また木材の亀裂や切り込み部分等から、再び木材内部に侵入する方法を繰り返している。

イエシロアリの調査や駆除で、数多くの建物の中で彼等が切り込み仕口面の空洞の中に、入り込む習性を見てきたことから判断して、穿孔工法を応用することは、イエシロアリが空洞を察知する能力の大きいなるものと結合させる利点の一つの原因でもあるから、予防処理にも穿孔処理を併用する方向付けとなった。

昔は、穿孔する穴の直径は7分であった。木栓も7分用が販売されていたこともあって、建物の構造材の大きさや作業性、更に効果も実証されることから、業者の殆んどが両手使用のギムネを使う理由であった。地方によっては6分から5分ギムネもみられたが、新しい予防方法の仕様では、穿孔数の増加とその位置や、部材の大きさにも影響される穿孔直径の見直しに加えて、新築時の穿孔となるので、両手使用のギムネではとても対応が出来なくなってきた。

筆者は西日本蟻害対策協議会において、現在のギムネでの穿孔処理では将来どうにもならないと思うので、電気ドリルを使用することを昭和27年に提言し、実際に研修会などで県職員とともに応用してみた。ピットは金切り穿孔用を使ってみたが、切り口が乱れ且つ能力が落ちるので、次には片手廻し大工用木工用の短いギムネに変更し、三角形をした頭をヤスリで切り取り、軸も細めて穿孔直径を12mmと定め、電気ドリルに装着してみた。これまでに工夫に3年を要した。

ピットではメーカーに事情を説明していたら、改良し特許まで取って後日注文に応じてくれるようになった。当時の電気ドリルは回転数が多く、貧弱で馬力も弱いことを製造メーカーに要望していたら、段々と回転数も小さくなり、馬力も片手で持てる重量と大きさに加えて、家庭用の電力で充分に利用できるところまで改良されてきた。それでも1000

回転以下の機器となるまでは、大変な時間の経過が必要であった。

シロアリ業界においては、電気ドリルを使用することに反対して、福岡県建築課長に申し入れがあった。そもそも、シロアリの駆除をするための穿孔に、大きな音を出す機械を利用するなんて、シロアリの駆除や生態を知らないにも程がある。また薬剤においてもしかり、直ちに中止させて、県の指導を正してもらいたい旨の趣旨であった。夜には月夜ばかりではないぞと押しかけて断じ込まれたこともあった。こんな事が続いていたが、手廻しギムネから電気ドリルに変らなければならないシロアリ防除の改革は必要に迫られて考えだしたことであった。今は夢を見ているような気持である。

## ② 穿孔注薬

電気ドリル使用前には、両手用のギムネで土台、柱下、胴差し、梁、桁など比較的大きな部材のみに穿孔していた。穿孔位置は仕口面から10~20cm離れていたが、被害が甚だしい場合は角度をかえ、使用する薬剤の種類によって、穿孔の高さも異なっていることが多かった。

穿孔した穴の中に粉剤系を挿入するには、通常、穀類の等級検査用に使っていたサシと言う道具で、握り手は丸い木製で、その先は鉄製の管になっていて、先端は斜めに切り取られていて、俵などに突き刺して穀類を調べるのに便利に作られていた。形は大・中・小とあったが、握り手が木製であったので、シロアリの被害箇所を知るための範囲調査には、打音で知るのに最もよい器具であった。鉄製の先端では被害部の開口の道具となるものである。今では各業者とも必要な器具として改良されているが、このサシで穿孔した穴の中に粉剤を入れ、空気圧を利用していた。

空気圧を利用する道具には両手式あるいは片手式の送風器（フィゴ）や、自転車の空気入れ、ゴム製洗浄具等を用い、穴の口を塞ぐ要領で粉剤に強い風圧を当てて、被害内部に

散らすことによってシロアリの体に薬剤を付着させたり、空洞の中に広く散布しておいて、清掃本能を刺激する方法とした。

昭和30年頃まではDDT散粉器として使用していたブリキ製ポンプ型の道具に、切り換えた業者が多かったが、天井や床下などの体が自由にならない所で作業する場合、ブリキ製は押し曲げたりするので予備の数量が必要であった。したがって、筆者はポリエチレン製の瓶が開発されるようになってから、その容器の蓋を二重にして、穴を開けて、銅製の管や庭の掃除用ホーキ竹を切って管の代用として、穴の中に突き通してから、ポリエチレン瓶の空気圧で粉剤を被害部分の空洞内に散布するようになった。後になって現在の洗浄瓶が開発されるに至り、いまでは液剤の使用器具となり、管の途中から切り取ると粉剤散布用として手軽で便利な道具となっている。

液剤タイプを利用していた業者は、ホースを利用した漏斗式の道具や水鉄砲式の自家製ポンプ、更に手押しポンプなどに改良を加え、動力ポンプから現在の自動車に組み込んだタンク車等へと進んできた。

使用していた薬剤については、昭和20年以前から業者専用の液剤と粉剤があったが、駆除工事に使用するにしても、穿孔の穴の位置が重要な役割をするので、専門知識がないと室内を汚染することもあって、使用量など門外不出の秘密となっていた。したがって、薬剤の性質によって穿孔する位置は必ずしも同じ部位ではなくて、被害の状況によって異なってくるものである。現在の認定薬剤で駆除工事をする場合にも、その施工方法は各社各自で異なった感じをもっていると思っている。

粉剤系の薬剤で予防目的で施工する場合、穿孔の穴の中に、全面的に薬剤が付着しておればこれが最高の施薬となる。その反対に穴の中に粉剤が充満する施薬では、その穿孔の意味を失うことがあるので注意を要する。

## ③ シロアリ被害の探知機

昔の建物はその大半が自然石の丸い石を基

礎石として使っていたので、シロアリが建物内部に侵入加害しているのが、基礎石の部分を見れば判定できるものであった。したがって、全部の基礎石をシュロ製のハケを作って掃除してから、薬剤の散布や塗布、粘土物と混和して木部と基礎石の間に土壘状にして設置し、その間に粉剤を散布して予防措置としたものがあった。

シロアリ業界も一部の人達は医者が使用していた木製の聴診器を用いていた。これが探知機の始めであろうが、故森八郎博士が木材透視によってシロアリの加害状況を知るエックス線機器を紹介され、更に音波探知機や温度探知機、その他の機具の開発をされた。これは我が国のみならず、シロアリ防除業界においては画期的な改革に値するものであり、その開発努力には満腔の敬意を表しても足りない。しかしながら、使用する側の知識いかなるはささか不便を感じているとしても、調査で推理し、その裏付けによって確認する作業と、営業面での効果は最も選ばれた機材であることは確かであり、すばらしい道具である。

最近、林野庁が主催された「樹木医」制度のなかで、樹木の健康診断に使用されている聴診器も、シロアリ診断の道具であることを認識すべきであると思っている。

#### ④ シロアリ防除用床下発泡処理機など

近年、シロアリ防除用の機材器具や装置など、澤山なメーカーからその都度提示されているが、筆者が提案した薬剤の発泡処理法も、開発後10年ほどの機具や仕様認定も薬剤も枠の外に置かれた。発泡処理の考え方は、映画のなかで消火作業に使用していた発泡消火剤がヒントであった。薬剤メーカーに考案の作成を依頼していたが、やっと全国的に理解されるようになった。

西本孝一先生は、床下に薬剤を散布したり調査などもできるロボットを開発されていると聞いたが、これからも発想の転換で新しい機器具が見られると思うと頼もしく楽しい。

### 3. 米国の建築物の防蟻に関する仕様書

昭和28年当時のアメリカにおける防蟻構造と法規について、参考までに記すれば次の通りである。

#### 建築物の防蟻に関する仕様書

Recommended by U. S. Department of Agriculture

(A) 建築物の地盤面下にある樹木の切株及び根はすべて取除くこと。

(B) 布基礎及び束はすべてコンクリート造または、目地にボルトランドセメントのモルタルを使用した組積造とし高さは仕上地盤面上6吋以上とすること。組積造りまたはコンクリート造布基礎の高さは地盤または盛土上にある隣接する床版の上面以上とすること。

布基礎はその上端より4吋以内の所に直径3吋の鉄筋2本以上をもって補強し、これらの鉄筋は基礎全長に亘り連続したものとし、継手の長さは鉄筋直径の40倍以上とすること。

(C) 建物には(E)項に掲げる防蟻層を挿入し、防蟻層と地面の間に使用する木材には、第1級コールタールクレオソートを1立方呎につき最終残量8ポンド以上の割合に加圧注入した並1級または上級の木材を使用すること。

クレオソートの品質及び処理の方法は、アメリカ木材保存協会の仕様に従うこと。

但し、他の防腐剤、または木材処理方法でこれと同等以上の効力ありと認められるものによる場合はこの限りでない。

かかる処理はすべて切組前にすることとし、已を得ず処理後に加工する場合はその箇所を熱したコールタールクレオソートあるいは他の同等以上の効力を有する防腐剤を丁寧に2回以上塗布すること。

(D) 第1階の床が木造である建物の1階床下には、布基礎及び外壁に床下換気孔を設け、四方よりの通風をはかること。建物外壁の隅角部より5呎以内に有効面積2平方呎以上の換気孔を設け、また外壁の周長25呎またその端数毎に2平方呎以上の換気孔を設けること。

但し、建物の正面には設けないことができる。

かかる換気孔を設け得ない場合にあっては、

その床及びそれを支承する構造物は、コンクリート造、組積造又は（C）項に示す防腐処理木材造とすること。

（E）（C）項の防蟻層は地中よりその上部の無処理木材に這上るシロアリを完全に遮断するように造られたものであること。

防蟻層は、シロアリに侵蝕されない、鉄筋コンクリート、不銹金属、メタルラス張り、プaster、または（C）項により加圧処理された木材の類で製作されたものであること。

防蟻層と地盤面の間にある木材はすべて（C）項により加圧処理されたものであること。

床根太はその直下地盤18吋以上の高さとする

こと。

（F）大引転し根太床板及びその附属構造物等で土壌に直接接するコンクリートの上に置かれる木材は（C）項による認定防蟻剤を注入したものであること。

（G）木材の端部は、組積造またはコンクリート造の中に埋め込まず木材の端部に空隙を設けるため壁穴または金属製壁函を設け、部材の各側面に1吋以上の空間を設けるか、あるいは端部より1呎以上の全表面を熱したコールタールクレオソートまたは他の認定防腐剤で2回接以上塗布すること。

但し、部材全部が、コールタールクレオソートまたは他の認定防腐剤で（C）項により処理されている場合はこの限りでない。

（H）コンクリート施工のため使用された仮枠で地下または地上18吋以下にあるものは、施工者において完全に取り除くこと。施工者は廃材を埋戻しに使用しないこと。

（I）施工者は建物竣工前にすべての地面に接する廃材を取除くこと。

（J）住居の下部または周辺の土地の消毒に次の薬品を使用することができる。

硫酸銅または硅弗化ソーダの飽和水溶液  
硼砂の飽和水溶液

粗製液状オルトまたはパラ二塩化ベンゼン

（K）砒素または他の毒薬を含む建築材料を建物

に使用した場合は、その場所に“砒素（または他の薬品名）を使用す”の永久標示をすること。住居の下部または周辺の地面を砒素または毒薬で処理した場合も同様とする。

註 防腐処理の規格については

Federal Specification for Wood-Preservative (TT-W-571 b) がある。

### 防蟻に関する法規

前記の U. S. Department of Agriculture の勧告により次の刊行物から、防蟻に関する事項を取り上げている。

建築法 全米火災保険協会

標準建築法 (太平洋岸諸州)

太平洋岸諸州建築主事会議

標準建築法 (フロリダ州)

フロリダ建築主事会議

標準建築法 (ニューメキシコ州)

ニューメキシコ建築主事会議

規定は略、同文であるので、ここには、標準建築法 (太平洋岸諸州) の分を掲載する。

### 標準建築法

シロアリ (地下営巣のもの) の侵蝕のおそれのある区域には、次の規定を挿入する。

(防蟻, 防腐)

第2529条

1. 工事着手前に建物の占める地盤面下深さ、12吋までのすべての樹木の切株及び根は除去しなければならない。
2. 建築面積400平方呎を超える木造建築物の外壁または荷重を受けるすべての柱は組積造またはコンクリート造の基礎の上に設けなければならない。
3. 組積造の基礎にはポルトランドセメント、モルタルを使用し、配合は、セメント、砂、容積比1：3とし、石灰を加える場合はセメント容量の15%以上としてはならない。
4. 木構造を支承しまたはそれに接する組積造若しくはコンクリート造の基礎の高さは、それに接する地盤の最終盛土面または仕上面より6吋以上としなければならない (但し床版の場合は



この限りでない)。組積造、コンクリート造の基礎壁の高さはそれに接続する自然土または埋戻土上に設けられたコンクリートあるいは組積造の床版の高さ以下とすることができない。

5. 床根太は、その底面と直下地盤面の間に18吋以上の空間を設けなければならない。

床根太の下の地盤面はよく均し平面に仕上げねばならない。

6. 地面及び組積造またはコンクリート造基礎の上に直接置かれる土台、敷板は第9項に規定する品質のものとしなければならない。

7. 地面に接する組積造またはコンクリート造の上に直接置かれる大引その他の床支承物は、第9項に規定する品質のものとしなければならない。

8. 建築面積400平方呎を超える建築物で常に荷重を受ける木造部材で、その一部が地面または盛土面から18吋以内の位置にあるものは、第9項に規定する品質のものとしなければならない。

9. 前三項の木材は、ポートオクスフォードスギ、ウエスタンアカスギ、またはイトヒバの並1級の心材、アメリカスギの土台用材、あるいは認定防腐剤で加圧処理されたものと同等以上の品質を有するものとする。

上記の処理木材は、どの部分も認定防腐剤が1吋以上浸透したものでなければならない。

前記のアメリカスギは、カルフホルニヤアメリカスギ協会の標準材質検定規則に定められた土台用材とし、その協会の正式の品質標示を有するか、建築検査官の承認を受けたものでなければならない。

10. 木造の束または柱は直接コンクリート床に置き或は埋め込んで서는ならない。

それらは仕上げ床面上2吋以上の高さのコンクリート土台の上に置くかまたは厚さ1/16吋以上で束又は柱の断面より大きい防腐金物の上へのせなければならない。

この場合、防腐金物は床面と同高でも支障ない。

11. 部材が組積造の壁に埋め込まれる場合、その壁の反対側が土壌に接し地盤面以下であるとき

は壁用金属函を使用するか、または端部より1呎以内の木部表面をコールタールクレオソートあるいは他の認定防腐剤で2回塗り以上としなければならない。

12. 木造の1階床下の通風換気のために、布基礎または外壁に換気孔を設けなければならない。

換気孔は有効面積2平方呎以上で建築物の隅角部より5呎以内にあり、且つ外壁の周長25呎またはその端数毎に2平方呎以上としなければならない。但し、建物の正面にはもうけないことができる。

13. 地中または地盤面上18吋以内にあるコンクリート施工用の仮枠は建築物使用前に除去しなければならない。

14. 木片、木屑等の廃材は建築物下の地面から取除けなければならない。

## ま と め

今回はシロアリ予防対策と防除機器具の遷り変りについて焦点を当てるつもりが、はずかしながら自己史まで書いてしまった。なにしろ40数年前から近年までの回顧となるので、間違いや記憶の誤りもあると思うが理解を得たい。要は、ただひたすらに昭和20年代にどのような考え方で対応していたかということと、対策の流れがわかってもらえたら幸いと思うのみである。

残念なのは、昔からの機器具と写真を持っていないので、展示出来なかったことである。どなたか収集されていたら機関紙“しろあり”に発表してほしい。これからはイエシロアリの項目などで、不充分であった事柄について、色の特徴と形や位置を写真に撮って、補講に利用してみたいと思っている。

今回は本講座の最終となるので、西日本蟻害対策協議会時代に実施してきた福岡県建築部の実験と、一般の神社仏閣の基礎石の形状やその他の建物で行われていた予防法の比較実験などについて述べることにする。

(社)日本しろあり対策協会顧問  
(イ)イエシロアリ防除技術研究会会長  
(株)吉野白蟻研究所代表取締役社長

## <会員のページ>

# 「ホキシム」製剤開発の歴史

速 水 進

### はじめに

シロアリ防除剤としての「ホキシム」については既に読者の皆様方には充分ご承知のことかと存じますが、「ホキシム」はこの用途以外にも多岐に開発されております。本稿では「ホキシム」誕生から今日に至るまでの用途開発につき、弊社に於ける「ホキシム」製剤開発の歴史としてご紹介致します。

### 1. ホキシムの誕生

ドイツのバイエル研究陣による一連の有機リン系殺虫剤の合成研究の過程で、その高い殺虫性能が広範囲の害虫に有効であるばかりか哺乳動物に対する毒性が低い化合物が発見された(表2, 3)。彼等はこの有機リン系化合物に「ホキシム」の一般名称を与え、まず農業用及び防疫用殺虫剤としての用途開発が開始されたのである。1965年(昭和40年)ホキシムの誕生である。

表1 「ホキシム」製剤一覧表

木材用防虫剤
キシラモン BV スペシャル (油剤)
バシメント475 (乳剤)
合板用防虫剤 (接着剤混入タイプ)
バシリウム475
合板用防蟻剤 (接着剤混入タイプ)
バシリウム SI-84
合板用防腐防蟻剤 (接着剤混入タイプ)
キルメット572GT
木材防腐防蟻剤
キシラモン EX
バリサイド油剤
土壌処理用防蟻剤
キルピススペシャル乳剤
バリサイド乳剤

### 2. 木材害虫防除剤としてのホキシム

バイエル社により開発されたホキシムは直ちにデソワク社により木材害虫に対する防除剤として評価検討が実施された。デソワク社は当時バイエル社とソルベイ社の合併会社であり、木材保存に関して欧州随一の研究所と陣容を誇る木材保存剤の専門メーカーである。弊社とは過去30年にわたる良きパートナーでもある。

ヨーロッパではイエカミキリ、キクイムシ等の木材害虫が木製家具、美術工芸品、建造物に甚大な被害を与えており、当時は防除剤として有機塩素系のリンデンが多用されていた。しかしリンデン使用に対する健康障害の不安からその代替品が強く望まれており、プロポキサー等のカルバメート系薬剤とともに有機リン系薬剤のホキシムがリ

表2 ホキシムの物理化学的性状

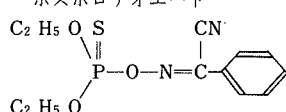
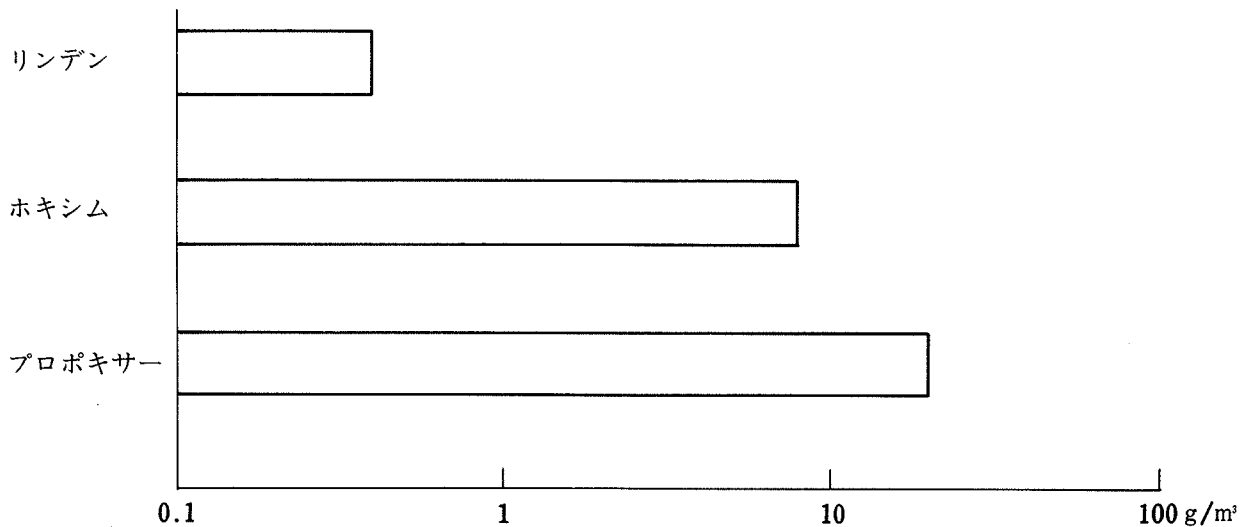
(1) 化学名	O, O-ジエチル-O-( $\alpha$ -シアノベンジリデンアミノ)ホスホロチオエート
(2) 構造式	
(3) 分子式	C <sub>12</sub> H <sub>15</sub> N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> PS
(4) 分子量	298.3
(5) 外 観	淡黄色油状
(6) 比 重	1.18/20℃
(7) 融 点	5~6℃
(8) 沸 点	102℃/0.01mmHg
(9) 蒸気圧	約10 <sup>-4</sup> mmHg/20℃
(10) 溶解性	①アルコール類、ケトン類、芳香族炭化水素、塩素化脂肪族炭化水素に易溶 ②脂肪族炭化水素、植物油にやや溶けにくい ③水には殆ど不溶(溶解度:約7PPM)

表3 ホキシム及び類似物の毒性データ

類似物	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	X	LD <sub>50</sub>			
				害虫 (μg/g)			哺乳動物 (mg/kg)
				イエバエ 純粋種	イエバエ 抵抗種	ゴキブリ	マウス
I	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	S	2.1	215	6.1	>2,000
II	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	O	3.4	>2,500	5.5	1,000
III	CH <sub>3</sub> O	CH <sub>3</sub> O	S	3.3	>2,500	7.8	>2,000
IV	CH <sub>3</sub> O	CH <sub>3</sub> O	O	5.0	>2,500	7.6	>1,000
V	i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	S	16.0	220	209	>1,500
VI	i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> O	O	5.0	53.5	12.5	1,250
VII	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S	5.8	21.5	9.7	>500
VIII	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O	5.9	150	5.5	70-73
IX	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S	125	>2,500	—	>500
X	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O	410	>2,500	—	>500

表4 イエカミキリの幼虫に対する効果の限界値 (EN47)

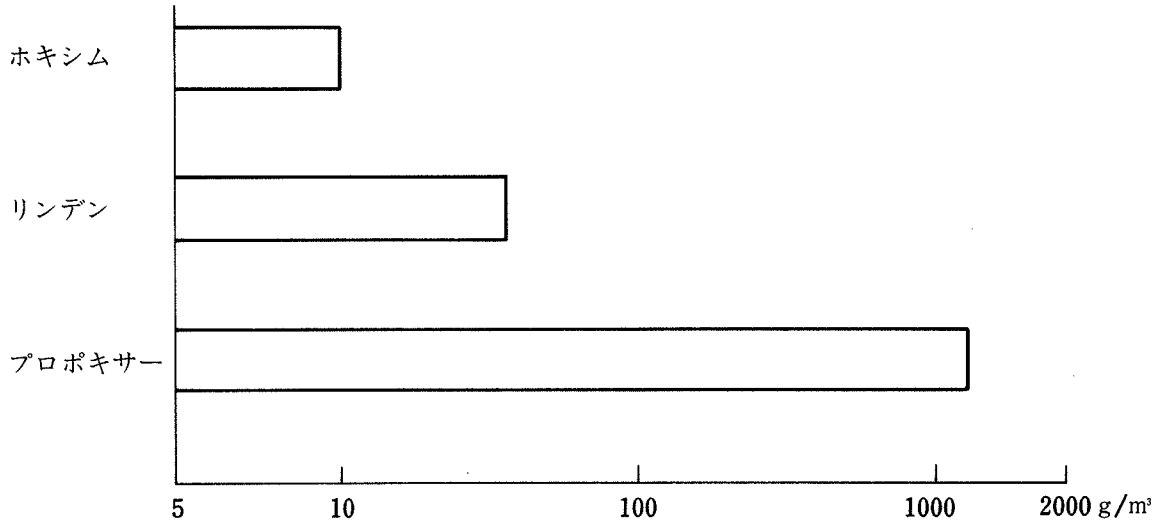


ンデンに替わる有力な候補となったのである (表4, 5)。

ヨーロッパに於けるホキシムの木材害虫防除剤としての成功はデソワク社により弊社に紹介さ

れ, キシラモン BV スペシャル (油剤) バシメント475 (乳剤) として日本市場に導入されたのである。

表5 シバンムシの幼虫に対する効果の限界値 (EN21)



### 3. 合板用防虫・防蟻剤としてのホキシム

弊社はデソワク社から紹介を受けたホキシムの用途拡大の一つとして、昭和56年1月ホキシム研究会を発足させホキシムの防虫合板への応用検討に入った(表6)。当時はクロルデンが独占的に使用されていたが、将来的なクロルデンに対する不安の中で、合板用の代替防虫剤が模索されていた時代である。

昭和58年3月にはホキシム防虫合板普及会を発足させ、ホキシムを使用した合板を建材、建具、家具向けの新しい安全性の高い防虫合板として普及活動に入った(図1)。昭和60年12月ホキシム50%製剤「バシリウム475」が接着剤混入法による防虫処理された合板として農林省のJAS認定を授与された。

防蟻合板特に海上コンテナ用合板に関しては、合板中の有機塩素系防蟻剤による穀物汚染問題を機に発生した代替品要求の声の中で、ホキシムはバシリウムSI-84の商品名でオーストラリア規格で認定を受けた唯一の有機リン系防蟻剤である。

合板用の防腐防蟻剤については、昭和62年5月発足した接混合板研究会に他の防腐防蟻剤メーカーとともに入会した。弊社では防蟻剤としてホキシム/S-421、防腐剤としてキシラザンA/Bを使用した製剤をキルメット572GTと命名

した。この防腐防蟻合板で平成3年AQ認証を受けた(表7)。

### 4. キシラモンとホキシム

重要文化財の木部防腐防蟻処理剤と言えばキシラモンと知られている。昭和39年に日本に導入されて以来実質30年にわたり文化財の保存に役立てられている。

昭和56年にはモノクロルナフタレンタイプの従来のキシラモンTRに加え、モノクロルナフタレンを含有しない低臭タイプのキシラモンEXを開発上市した。新タイプのキシラモンEXはホキシムを防蟻剤として含有している。キシラモンTR/EX共平成2年5月に(財)文化財虫害研究所の「文化財虫菌害防除薬剤」の認定を取得し、名実共にその真価が認められている(図2)。

### 5. シロアリ防除剤としてのホキシム

弊社がデソワク社からホキシムを導入した昭和54年当時はシロアリ防除剤としてリンデンやデイルドリン等のドリソリン類が主流を占めていた時代であった。このドリソリン類も昭和56年に化審法の特定化学物質指定によりその位置をクロルデンに取って替わられたのであるが、それはさておき、早速ホキシムの室内試験を実施したところ予想以上の効果を示したことから、弊社ではホキシムをポス

表6 薬剤処理合板に於けるヒラタキクイムシの幼虫・成虫試験

薬 剤	処 理 量 (g/m <sup>3</sup> )	幼 虫 試 験				成長試験	
		被 害 度 (被害数/頭数)	幼 虫		不 明	生存日数	
			死虫数(%)	生虫数			
無 処 理	—	8/30	6(20)	24		17.4	
工業用クロルデン	接着剤混入処理区	650	0/30	24(80)	4	2	6.8
		800	1/30	25(83)	5		6.0
		960	4/30	18(60)	12		3.6
	単 板 処 理 区	650	2/30	24(80)	6	1	6.3
		800	0/30	23(77)	6		4.3
		960	0/30	25(83)	5		4.7
無 処 理	—	13/30	4(13)	26		16.7	
ホ キ シ ム	接着剤混入処理区	600	3/30	28(93)		1	1.5
		800	4/30	28(93)	1	1	1.3
		1,250	2/30	27(90)		3	1.7
		2,500	0/30	30(100)			1.0
	単 板 処 理 区	800	0/30	30(100)			1.3
		1,250	0/30	29(97)		1	1.0
		2,500	0/30	30(100)			1.0

ただし、ホキシムの処理量はホキシムの50%濃度の製剤を用いた。

表7 合板の防蟻剤効力試験

種 別	死 虫 率(%)		重 量 減 少 率(%)	
	最小~最大	平均	最小~最大	平均
ラワン処理合板				
耐候操作あり	94.0~100	97.9	1.4~2.6	2.1
耐候操作なし	86.7~100	93.6	1.5~2.9	2.4
ラワン無処理合板	19.3~32.0	25.6	27.0~32.5	29.6
マ ツ 辺 材	12.0~14.0	12.9	21.5~32.1	26.1

ラワン合板：3ply 3.7mm (0.7 -2.3 -0.7)  
 接 着 剤：メラミン-フェノール  
 処 理 量：2.5kg/m<sup>3</sup> (キルメット572GT)

トドリ剤として位置づけ本格的な応用開発に着手した。近畿大学農学部長布施教授と共同で野外試験を実施した。

昭和55年5月に鹿児島県吹上国有林に於て、(社)日本しろあり対策協会試験規格第9号に従ってホキシム濃度2.5%と1.0%の2濃度レベルで試験を開始した。現在、11年を経過しているがどちらの濃度レベルにおいてもシロアリの被害は確認され

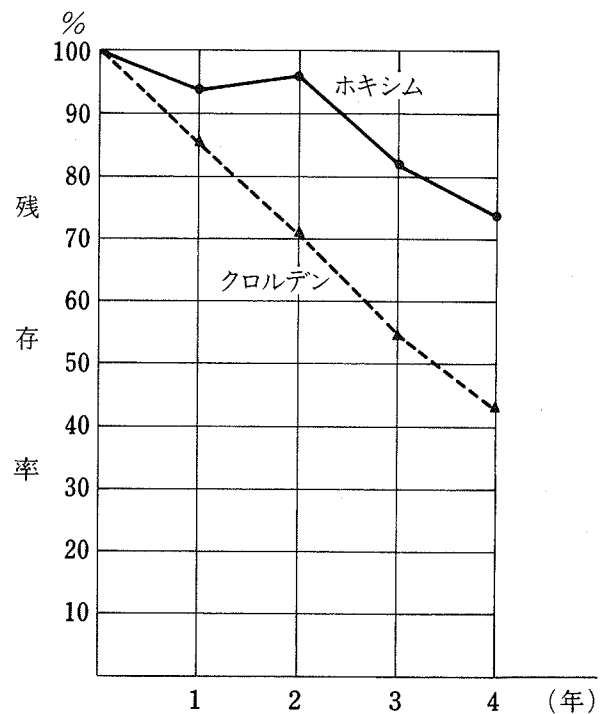


図1 薬剤残存率の経年変化

(薬剤を接着剤に混入し、防虫処理した合板を人間の居住する家屋に設置した場合の合板中の薬剤残存率)

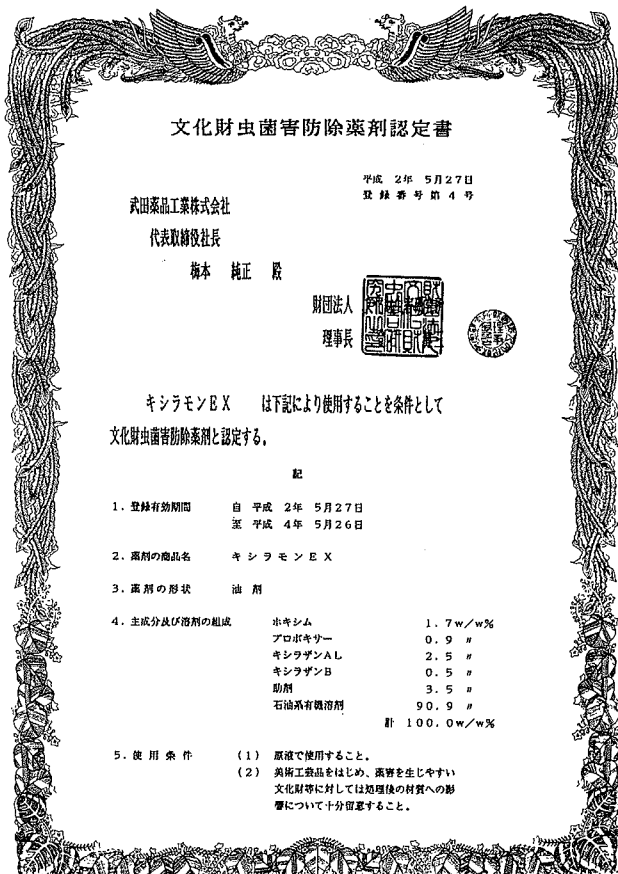


図 2

ていない。更に、昭和59年11月に同試験場において濃度レベルを1.0%と0.5%に低減した2濃度レベルで新たに試験を追加した。この時は、従来のステークテストにかわり現実に即した試験方法だと言われている改良グランドボード法を採用したのである。これらは7年を経過した現在も、シロアリによる被害は認められていない(表8)。

このようにホキシムはドリン類とクロルデンの2世代を生きぬき現在の有機リン系認定6薬剤の中で日本で唯一の10年以上もの長期にわたる野外

試験結果を保持した薬剤である。また昭和56年8月に(社)日本しろあり対策協会の認定を取得して以来今日に至るまで、キルビスペシャル乳剤として実質10年もの施工実績を有している。

## 6. バリサイドとホキシム

一般に有機リン剤の中毒はコリンエステラーゼを阻害することにより、神経伝達を終えたアセチルコリンがコリンと酢酸に分解せず遊離アセチルコリンとして蓄積することによるコリン作動性の過剰刺激症状が現れることによる。ホキシムは有機リン剤の中では経口毒性、特に経皮毒性が低いのが特徴である。(経口毒性: LD<sub>50</sub> ラット 2,170mg/kg, 経皮毒性: LD<sub>50</sub> ラット 5,000mg/kg)

床下環境の過酷な作業条件下での作業者のコリンエステラーゼ活性値の低下が薬剤の経皮ルートによる被曝が原因と言われていることから、経皮毒性の低い薬剤の使用が望まれる。更に望むべきは薬効を犠牲にすることなく使用量を極力減らすことである。この概念から生まれたのがバリサイドである。

弊社では、ホキシムがS-421の共力剤と合剤使用することにより性能を低下させることなくホキシム濃度を1%から更に低減可能なことを発見し、特許を取得しているが、この処方品(ホキシム/S-421=0.6/0.4)をバリサイドと命名し、クロルデンが使用禁止になる直前の昭和61年春からバリサイド乳剤/油剤として普及会を通して販売している。安全性及び性能の面でバブ工法もマイクロカプセル化(MC)も必要が無いことを特徴としている。

表 8 ホキシムの野外試験結果

試験方法	試験開始	ホキシム濃度 (%)	シロアリの被害の有無											
			試験期間(年)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(社)日本しろあり対策協会 試験規格第9号	S 55.5	1.0	→	→	→	[被害なし]			→	→	→	→継続中		
	◇	2.5	→	→	→	[被害なし]			→	→	→	→継続中		
改良グランドボード法	S 59.11	0.5	→ [被害なし]		→		→継続中							
	◇	1.0	→ [被害なし]		→		→継続中							

## 7. 有機リン剤とピレスロイド剤

昭和61年9月に有機塩素系防蟻剤「クロルデン」が環境汚染の問題で化審法の第一種特定化学物質に指定されその使用が禁止された。昭和56年10月のドリ剤の禁止に続き5年でクロルデンも使用が禁止されたのである。これにより有機リン系薬剤の時代に入って現在で5年以上経過しているのであるが、もうすでに新規薬剤としてのピレスロイドが出現しているのが現状である。有機リン剤との比較に於いてピレスロイド剤につき感想を述べてみる。

現在認定されている有機リン系シロアリ防除剤は既に農薬として登録されたものが使用されており慢性毒性に関する人体の安全性の検討は済んでいる。ただし中に急性毒性の強いものがあるがマイクロカプセル化や泡工法のように剤型や工法で安全性を配慮していると聞いている。また蓄積性についてもクロルデンにみられた生体濃縮や食物連鎖のような環境汚染の問題も生じ難い。

有機リン剤で問題となるのはコリンエステラーゼ活性値の低下である。これは有機リン剤に宿命的なもので残念ながら回避できない。薬剤の種類や剤型である程度は解決可能だが、逆に性能の問題が派生したりする場合もあり全面的な解決にはならない。しかしながらこの欠点でもって有機リン剤を否定するのではなく、逆にコリンエステラーゼ活性値を一つの健康指標とみて、この数値を定期的にチェックすることにより自身及び従業員の健康管理の手段として役立てていただけるとありがたい。

ピレスロイド剤については各原体メーカーは既に上市しているか待機中であると思う。しかし実際の使用には慎重な運用が望まれる。有機リン剤

は農薬としての長期的な使用実績から安全対策につき十分な情報もあり治療法も確立している。しかし、シロアリ防除剤として使用されるピレスロイドは従来の除虫菊の花に含まれるピレスロイドを起点とする第1世代のピレスロイドと比較し残効性が格段優れた半面、安全性を懸念する声もある。また作業者の健康管理の指標もなく安全対策も充分確立されたものと言ひ難い。また、基本的な問題として、有機リン剤に匹敵する性能を真の意味でピレスロイド剤処方で確立すれば、価格の高騰が避けられないと言われている。これらの状況を考慮し私供のバリサイド普及会ではピレスロイド剤の上市は時期尚早との立場を打ちだし上市を控えている。今後尚暫くは有機リン剤に依存するしかないと思う。従って薬剤メーカーにより早急に作成されるべき仕様書施工マニュアルに基づき、薬剤は規定の濃度・量を規定の作業基準に従って指定通りに正しく使用すると原則を遵守し、有機リン剤への信頼を維持することによりシロアリ防除剤としての有機リン剤を今後とも大切に守っていききたいものである。

### 引用文献

1. J. HOWARD VINOPAL; T. R. Fukuto: Pesticide Biochemistry and Physiology 1. 44—60
2. Dr. METZNER; 1983年10月25日、木材保存技術懇話会での講演
3. 檜垣宮都 木材工業 Vol. 37-7(315-322)
4. 井上 衛 (社)日本木材保存協会の第3回年次大会研究発表(1987)

(武田薬品工業(株))

# コリヤ, ナウ (I)

## — 韓国山林庁林業研究院 —

中 村 嘉 明

平穏な春, コリヤ (Korea: 韓国・大韓民国) ソウル市 (Seoul) 郊外は, 白い梨の花がまっ盛りであった。昨年4月, 韓国山林庁林業研究院の招きを受けて, ソウルとインチョン (仁川) を訪れた。初めての訪韓だったので, 見るもの全て珍しく大いに感銘を受けた。そこで眼の当りにした最新 (ナウ) のコリア風景を報告する。

### 1. 山林庁林業研究院

金浦 (キンポ) 国際空港へ降り立つや否や、ムツときた。そして迎えてくれた李東洽さんと顔を合わせるや否や、またもムツときた。きつーいニンニク (大蒜) の匂いである。正直に言ってこんな異国で、これからの6日間、俺は一体生きて行けるだろうかと強い不安にかられた。

空港から漢江のゆったりとした流れに沿って、東へわずか30km程走るとソウルに着く。ここソウルは古来、漢城や京城と呼ばれ、幾多の権力闘争が繰り広げられた皇城の地である。現在は終日、

車が氾濫し、交通の大渋滞が続く、名実ともに韓国の首府である。南北停戦ラインがある板門店まで、市中からわずか60km程、言わば国境の街であるが、市民の生活からは南北の緊張は全く感じられない。

韓国 山林庁 林業研究院はソウル市の北東、東大門区清涼里の山手にあたる政府機関の敷地内に、山林庁に隣接して聳え立つ。院長はかつての農林省林業試験場で学ばれたことがある趙在明氏である。組織は、図1に示すように林業・林産業の多くの研究分野を網羅している。1991年版の概要書によると、4部13科 (課)、2試験場、1管理所に、研究職員182名、技術・技能職員129名、行政職員28名が在職する。主要な研究課題は次のとおりである。

- (1) 林業経済と政策開発
- (2) 山林資源の合理的管理
- (3) 山林環境保全と公益機能維持増進
- (4) 短期林産 新所得源開発と生産性向上

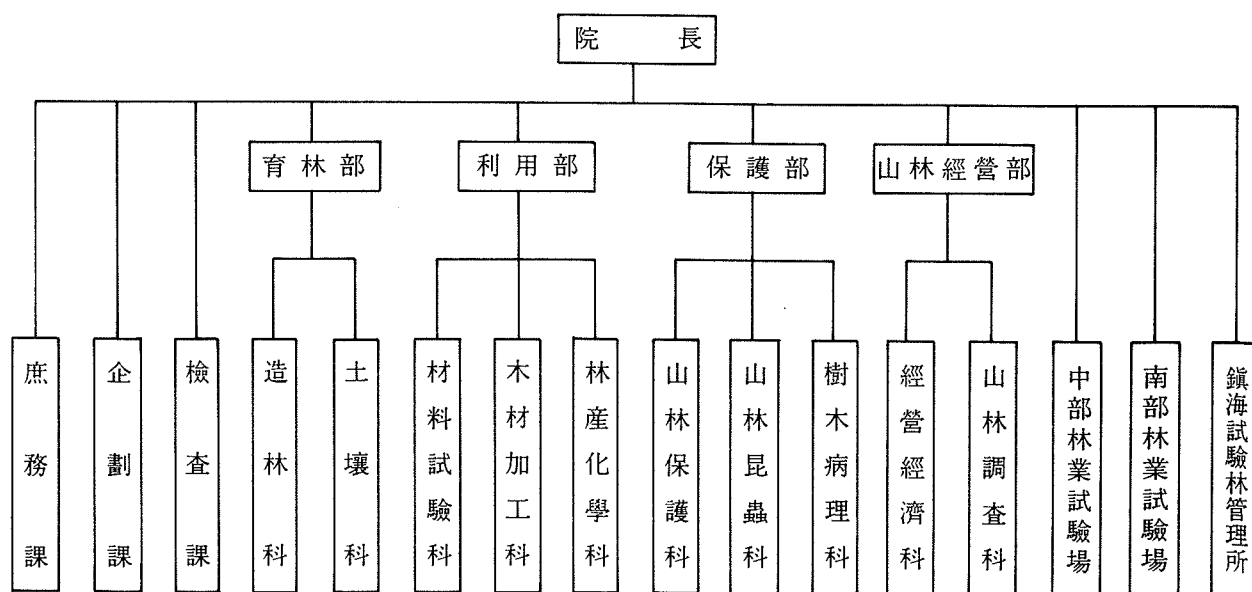


図1 韓国林業研究院の組織



- (5) 山林の生産力増進と林業生産性向上
- (6) 山林病虫害防除技術の向上
- (7) 林産資源の高度利用と新用途開発
- (8) 海外山林資源の保全と開発

院長室で高麗人参茶を頂きながら、それらの資料を見るに、あーやっぱり林業問題は一緒だなあと認識を新たにした。

趙院長の方針で、公費で外国へ留学生を積極的に送り出し、優れた学者が帰国するに従って、施設・研究体勢を充実してゆく努力が重ねられている。私を迎えに来てくれた李東治さんは京大木質科学研究所で農学博士の学位を修めた人である。

私の待遇は招請演士である。すなわち招かれて、木材の保存技術の講演をするために訪韓したのである。したがって、これ以降は全て林業研究院が綿密に作成した日程に基づいて行動することになるが、それが何と、龍宮城の浦島太郎もさもあり

なんと言わんばかりの素晴らしい待遇であった。ただ、誤解の無いように断っておくが、当然ながら額、足は付くが、誓って払い付き（判るかな？）ではない。悪しからず。

同行は、森林総研の元部長、雨宮昭二氏と製材研究室長、西村勝美氏である。来客を手厚く遇すお国柄であると、かねてから耳にしていたが、初日から院長みずから出席する研究院の歓迎会が催された。我々庶民の好みに合わせて、焼き肉パーティである。量は盛大、質も上等、彼ら韓国人の食べっぷりと、飲みっぷりはもの凄くリッチなものである。ご両所は慣れているらしかったが、初



写真 韓国山林庁林業研究院，院長室，趙在明院長の歓迎と説明を受ける。

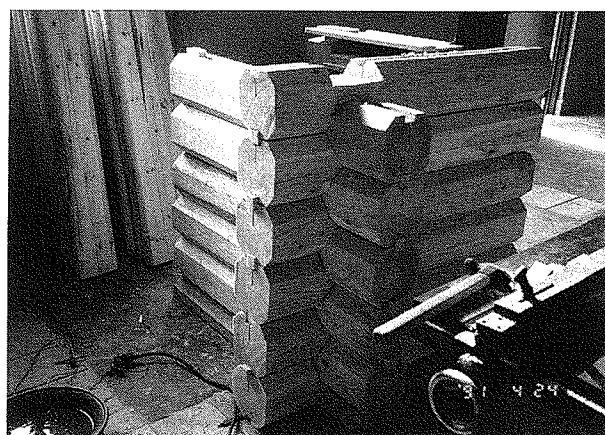


写真 ログハウスの試作，チョウセンゴヨウ（松）材の利用



写真 林業研究院本館，院長室や経営部，庶務課，企画課などがある。木材加工，化学等，木材工学部はこれ以前に新築した別棟にある。

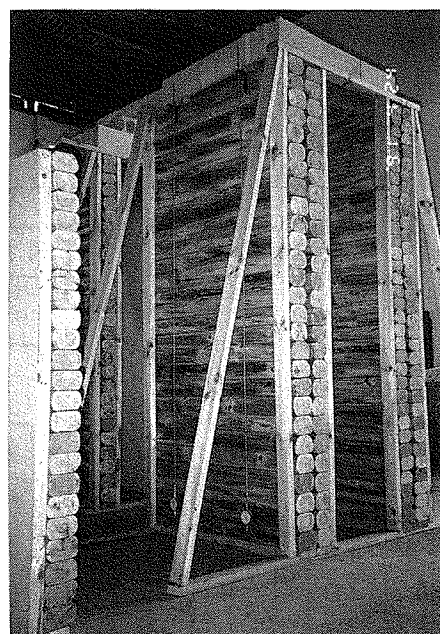


写真 小径材を利用したログハウス壁材の狂い試験

訪韓の私としてはド肝を抜かれた。

大げさに言えば、もの心ついて以来、ニンニク料理なんか、悉く敬遠していた私の人生観が、この時を境に大転換するのである。郷に入れば、郷に従うより仕方なく、ニンニクがたっぷり効いた料理を御馳走になった。以来、帰る頃には焙りニンニクはおろか生でも食べられるようになったのである。ひとえに、他人の匂いに閉口するよりは、食べた方が苦痛が少なかったからでもある。

講演は2日間にわたり、3人で午前・午後手分けにして順に行った。会場では、我々が日本語で語り、それを日本で学位を取得した帰国組の研究者が通訳してくれた。彼らは事前に講演資料の翻訳もしており、通訳に慣れていたはずであるが、講師が勝手にシナリオにないことを言うので、冷汗をかいたと言っていた。聴講している研究者の

中には欧米からの帰国組がおり、彼らからは直接英語で質問が飛んで来たりすることもあるが、我々も大いに冷汗をかいた。

## 2. 山林博物館

山林博物館へは、林産化学科長の金錫九さんが案内してくれた。この人、始めは片言の日本語を精一杯わめくだけであったが、以来、日に日に言語中枢から日本語を引き出すことに慣れて、帰国する頃には極めて雄弁になった。とうとう車の中で日本の昭和ロマン歌謡の karaoke までやるようになった。驚異でしかない。もう一つ同道中に、彼曰く特許申請中の滋養強壮剤、チョウセンゴヨウ（松）の青汁を御馳走になった。香りと味は悪くはなかったが、甘いのは閉口した。やんぬるかな！。



写真 山林博物館，自然教育の場として小学生の来場者で大にぎわい。左，雨宮氏，右筆者

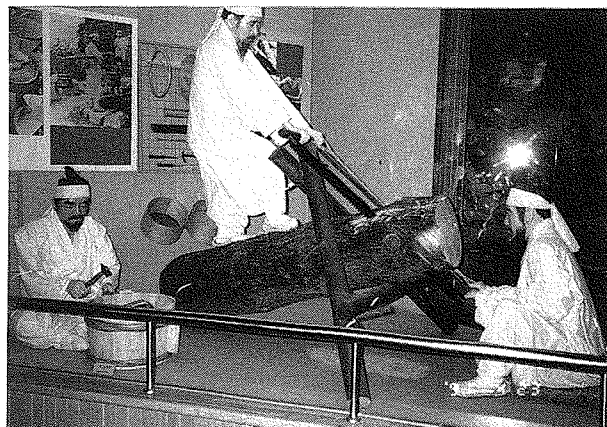


写真 いにしへの工人の作業風景，これによると鋸は引いて切っている。

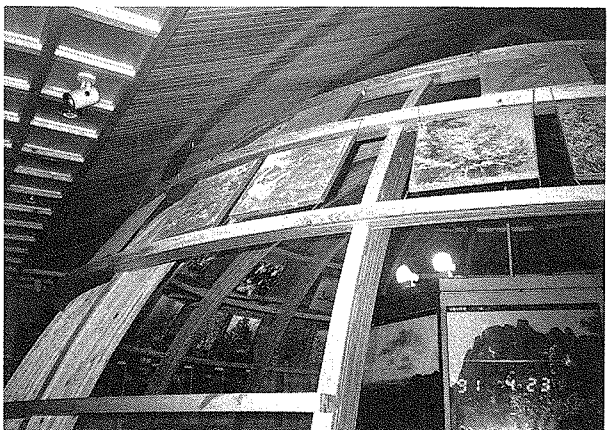


写真 山林博物館，わん曲集成材を利用した展示室，館内は木材が多量に使用されている。



写真 山林博物館と同じ公園内に展示されているログハウス。趙院長の指示による保存処理に留意した設計が見もの。

ソウルから渋滞する幹線道路を北へ、車でおよそ1時間余、森林公園があり、敷地内に山林博物館がある。そこは日帰りコースの自然休養林であり、小学生の自然教育の場である。春秋には平日でも1日6,000人余りがバスを連ねて訪れると言う。この日も小学生の洪水であった。子供らの服装から、韓国の市民生活の豊かさが感じられた。青鼻を垂らした子は一人もいない。コンピューターゲームを持たせたら、日本の子供と寸分変わらない。

山林博物館には、伝統的な農山村の産業と生活を紹介する展示が多い。それらは経済急成長の中で育った子供らにとって、今は無いものばかりある。例えば、すでに都市部には殆ど新築されない木造の家や、家父長制の家族の風習であろうか。

公園内に展示してあるログハウスを観察した。ログハウスも韓国風に造ると、また違う味がある。林業研究院の構想による、十分に工夫された高床式、束建て構法による建築である。床組は全てCCAをたっぷり加圧注入した木材が使用されていた。これなら50年は耐えられると私は保証する。勿論、私は今から50年は生きていないから、責任は持たない。

このあと話は、郊外の民俗村と仁川の木材工業団地(Ⅱ)、そしてソウル市内の壮大な故宮や、朝鮮総督府庁舎跡の中央博物館、さらには美姫が舞うコリヤハウス(完)、へと続くのであるが、次号以下に譲ろう。

アンニョンヒ・カセヨ(さようなら)

(奈良県林業試験場)



# フランス・イスラエル視察旅行記

関 根 義 雄

日本ユクラフ(株)が計画しておりました、クロルピリック普及会会員の皆さんによる、日本ユクラフ(株)の本社、フランス、ルセル・ユクラフ社とクロルピリックのふるさとイスラエル、マクテシム社の視察旅行が昨年秋ようやく実現することが出来ました。

本計画は、一昨年の湾岸危機の発生により急拠延期になり、一年間、忍耐づよく待ち続けたあとの実施でありました。そのため旅行への期待は一層ふくらみ、参加者全員、非常なる心のときめきを持って参加しました。ルセル・ユクラフ、マクテシム両社の好意溢れる歓迎、工場、研究所での熱心な説明、さらに専門的、学術的に一步踏み込んだミーティング、意見交換、すばらしい歴史と伝統の都パリと古代の文明や宗教がいたるところで現代にそのまま、なお生き続けているイスラエルの首都エルサレムなどの観光と、満足かつ爽り多い貴重な体験をすることが出来ました。

この企画は、今後とも時期を選んで続けて行きたいと考えています。

今回、(社)日本しろあり対策協会より、この視察旅行の紀行文を“しろあり”に掲載してみないかと、このうえない良い話を頂き、参加者の皆さん

にお願いし旅行記をまとめてもらった次第であります。

今回の視察旅行参加者ならびに日程は次のとおりであります(写真1)。

## 参加者

琉球大学教授	屋我嗣良(団長)
ケミホルツ(株)取締役営業部長	浦上克造(副団長)
東洋化学薬品(株) 取締役第一営業部長	
	久米威三郎
児玉化学工業(株)福岡営業所長	川原幸生
児玉化学工業(株)鹿島工場製造部	製造管理課課長
	小沼 隆
山宗化学(株)技術部次長	奥田恭三
有恒薬品工業(株)東京支社営業課長	宮本勝彦
(株)吉田製油所 取締役工場長	前田 昇
繁和産業(株)大阪本社精密化学品部係長	宮井 隆
日本ユクラフ(株)ライフサイエンス本部	
本部長付部長	関根義雄
	( クロルピリック普及会 )
	事務局 代表



写真1 フランス・イスラエル視察旅行参加者  
(マクテシム社 本社会議室にて)

クローリック普及会視察旅行日程

10月15日(火) 10月16日(水)	午後 5時 午前10時30分 午後12時50分 午後 5時20分 午後 9時50分 午後11時05分	成田ビューホテルに全員集合。結団式 (1泊) 搭乗手続 エール・フランス A F 275便にてパリ C D G 空港へ (入国手続) 空港でルセル・ユクラフ社の出迎えの方と夕食 I T 6789便にてマルセーユへ マルセーユ・マリナーニュー空港到着 ホテル：コンコルド・パーム・ビーチ (1泊)
10月17日(木)	午前 9時 午前10時30分 正午 午後 5時15分 午後 7時50分 午後 9時05分	ルセル・ユクラフ社 プロシダ工場訪問 Mr. VINCENT 他と会議 パリ本社 Mr. JERMANNAUD の案内でマルセーユ郊外の避暑地カシで昼食と観光 マリナーニュー空港へ パリ・オルリー空港へ 同空港着 (ウエスト・アリア) ホテル：アルテア・ロンスレイ/モンマルトル (1泊)
10月18日(金)	午前 9時   午後12時30分 午後 2時 午後 8時30分	CTBA (CENTRE TECHNIQUE DU BOIS ET DE L'AMEUBLEMENT ; 木材・家具技術センター) 訪問 CTBA の機構・役割及びフランスのシロアリ事情について意見交換/センター内見学 出席者：Mrs. SERMENT 他 (CTBA) Mr. JERMANNAUD (ルセル・ユクラフ) Mrs. MARCHE ( ) Mrs. SMOUCOVIT 通 訳 昼食 パリ市内観光 市内で夕食後ホテルへ ホテル：アルテア・ロンスレイ/モンマルトル (2泊)
10月19日(土)	午前 9時 午後 8時30分 午前12時	パリ近郊へ ベルサイユで昼食 ベルサイユ宮殿その他歴史探訪 “リド” にてディナーショー ホテル：アルテア・ロンスレイ/モンマルトル (3泊)
10月20日(日)	午前11時 午後 1時20分 午後 6時45分	ホテルよりCDG空港へ (出国手続), イスラエルへ AF1306便にてテル・アビブへ向けて出発 テル・アビブ空港到着 (入国手続) マクテシム社より Mr. FRIEDLAND 出迎え Mr. FRIEDLAND 主催の夕食会, ホテル：シェラトン (1泊)
10月21日(月)	朝食後 夕刻	エルサレム, ベツレヘム及びキブツ観光 ベエルシエバ到着後中国料理店にて夕食 ホテル：デザート・イン (2泊)
10月22日(火)	朝食後 午後	マクテシム・ラモン観光 マクテシム社ラマトホバブ工場及び本社訪問 社員食堂で従業員と昼食 工場見学及び社長, 技術者と会議 ホテル：デザート・イン (2泊)
10月23日(水)	朝食後 夕刻	マサダ遺跡, 死海など観光 エルサレム経由でテル・アビブへ ホテル：シェラトン (1泊)
10月24日(木)	早朝 5時 午前 7時25分 午前11時15分	ホテル発テル・アビブ空港へ (出国手続) A F 1307便にてパリ C D G 空港へ パリ C D G 空港到着 午後 C D G 空港発アンカレジ経由で成田へ
10月25日(金)	午後	成田着 (入国手続) 空港内で解散式

琉球大学 屋我教授を団長とする10名から成る視察団は、10月15日夜、成田ビューホテルに集合し結団式を行い、翌16日午後0時50分、期待に胸をふくらませ、一路最初の訪問国フランス、ドゴール空港へと旅立った。

ドゴール空港に到着した一行は、空港レストランで夕食をとり、旅の疲れを癒やす間もなく、エール・フランスの国内線に乗り継ぎ、最初の目的地であるルセル・ユクラフ社のプロシダ工場があるマルセーユへと出発した。

マルセーユ・マリナーニュ空港に到着したのは当日の夜半であった。長い空の旅であった。

マルセーユ郊外の空港からわれわれの最初の宿泊先・コンコルド・パーム・ビーチへは、およそ車で30分の道のりであった。町は海岸に面しており島影もみえる。その一つにかの有名な文豪ビクトル・ユーゴーの小説“モンテクリスト伯爵”（日本では岩窟王として翻訳されている）に出てくる牢獄“シャトー・ド・デフ”がある。また、市内はフランス革命の発祥の地だけに様々なモニュメントが置かれている。その中には、パリの凱旋門には及ばないが小型の凱旋門もつくられている。

さて、最初に訪問したルセル・ユクラフ社のプロシダ工場であるが、マルセーユ郊外（空港と反対側と思われる）のほぼ町並みのなかにある。われわれ一行は主として研究部門を見学した（写真2）。

同社スタッフとのミーティング（会社概要説明



写真2 ルセル・ユクラフ社 プロシダ工場（正面）

など）の後、研究棟に案内された。研究棟は一階が薬効試験室、地階が生物飼育室となっている。最初に案内された地階の飼育室であるが、各地で採集された蚊やハエ、ゴキブリなどが飼育されていた。特に目をひいたのがゴキブリであった。日本の油ぜみよりも大きい程のゴキブリで中南米産のものとの事である（写真3）。

殺虫剤の開発は、薬剤の開発もさることながら、まず虫の飼育が出来るかどうかにかかっている。いつでも且つ同じ条件で試験薬剤の効果が確認できるからである。この為の餌の入手が問題となる。作物を育てたり、人工飼料を開発したり研究領域は益々広くなってしまふ。ついでながら、除草剤の開発では試験に使用する土は毎回更新する必要がある、この土の捨て場所を確保することも必要になってくる。このように派生的に必要な研究開発を行う人材など研究開発費は、莫大な金額として跳ね返ってくるのである。

一階は、薬効試験室がならんでいる。現在、薬効試験はピレスロイド系の薬剤で、これらの開発を重点的に行っているように見受けられた。

工場の方では製剤研究室へ案内され、そこで薬剤の形態、水に対する分散性の研究などが行われていた。色素を利用して分散性の良いもの、悪いもののサンプルをデモンストレーションして見せてもらった。残念ながら、製造プラント・ゾーンは案内してもらえなかった。

およそ2時間あまりで見学を終え、事務所棟の

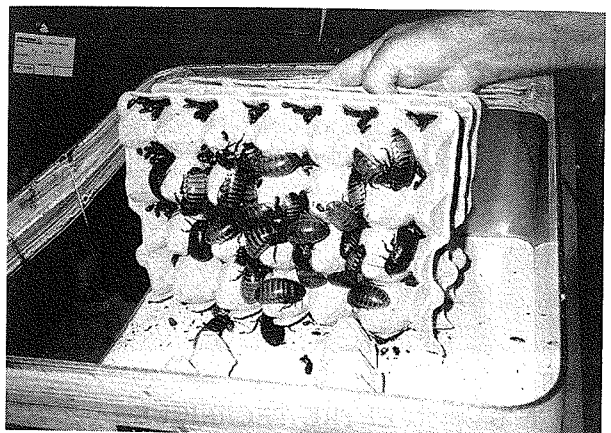


写真3 プロシダ工場 生物飼育室  
（中南米産ゴキブリ）

一角にあるバー付きの応接室にて、ルセル・ユクラフ社選定の特別ラベル付きシャンパンを飲みながら懇談を行い、友好を深め工場見学を終えた。

午後からは、マルセーユ郊外にある避暑地カシを訪問した。初めて目のあたりにした地中海。紺碧の空に彩やかなブルー・マリンの海、今でも鮮明に脳裏に焼きついております。それからレストランで食べた新鮮な“海の幸”，それによくあったワインの美味，遊覧船での島めぐり，すっかり異国の地のひとときを満喫した（写真4）。

一行は、うしろ髪をひかれる思いで次の目的地パリへとマリナーニュ空港へ向かった。

10月18日（金），午前中CTBA（CENTRE TECHNIQUE DU BOIS ET DE L'AMEUBLEMENTの略称；木材・家具技術センター）を訪問した（写真5）。



写真4 避暑地カシのヨット・ハーバー



写真5

CTBA（CENTRE TECHNIQUE DU BOIS ET DE L'AMEUBLEMENTの略称；木材・家具技術センター）（正面玄関）

CTBAは、パリ市内のサン・マンデ通りにあり、宿泊中のホテル、アルテア・ロンスレイのあるモンマルトルからバスで約30分の所にあった。ここでは、木材保存部門の昆虫学ラボ・リーダーであるMrs. SERMENTの歓迎の出迎えを受け、会議室に通された。一行10名に、ルセル・ユクラフ社のMr. JERMANNAUD, Mrs. MARCHEが同席。通訳のMrs. SMOUCOVITに日本語でていねいに説明していただいた。専門用語が多く、仏語、英語、日本語が飛びかい、誰もが懸命に理解しようと努め、騒々しい程であった。当日はセンターの紹介、フランスにおけるシロアリの問題、害虫処理及び保証についてOHP、資料などを用いて説明を受けた後、センター内を案内してもらった。

#### CTBAの概要

CTBAは、産業技術センターとして、1948年に法律に基づき創始され、1952年に設立された公益法人の組織である。また、CTBAは中小企業及び専門家のための組織であることを強調された。

CTBAはパリに本部があり、ボルドー及びポントムッソン（フランス北東部の町）に支部がある。所員は250名である。組織は、6研究部門と事務局、市場伝達及び品質宣伝などの支援部門から成っている。パリに4部門（木材、構造、家具、及び保存）、ボルドーは木工パネル部門、ポントムッソンは生産部門である。

CTBAの主な業務内容は、①情報管理、②技術支援（品質管理、人材教育及び保証マーク管理など）、③開発支援（中・長期／研究、規格など）、④長期開発の支援などである。

予算としては、2年前のCTBAの収入源の57%は、森林の材木の売値の1%を税金として納めるようになっているものと、家具・製造業者（協会）の資金拠出（57%の10%）による負担である。残り43%は、技術支援、保証マークの発行及び契約などの実費である。現在、“CTBA 92-2000”作戦により財政の50%が自主財政で維持発展できるよう推進中である。

## 木材保存部門の概要

木材保存部門の組織は、部長の Mr. OZANNE の下に事務、管理担当を置く他、①開発、②昆虫学、③解剖学、④保存技術、⑤計画・検査の5試験（研究）室から成り、それぞれアシスタント・スタッフが配置されている。

当部門の主な業務内容は、①技術的な支援（品質、環境、E Cの要請に対する符号）、②鑑定・評価（解剖学、菌類学、昆虫学、化学分析）、③構成・情報（建築関係における木材の取り扱い法、予防処理に適用する原因と方策及び日常の情報と“アラカルト”な構成）、④保証（資格承認）である。

## フランスにおけるシロアリ問題

フランスにおけるシロアリの分布は、CTBAの説明によると、年々増えているようである。その原因は、①どこからか運ばれて来た、②もともと居た、③情報が豊富になるにつれ更に発見された等いろいろ言われている。

シロアリの種類は3種類程度で、Reticulitermes Santoneusis, Reticulitermes Lucifugus などである。

パリにおいても7地域で発見され、1989年にはかなりの増加が認められている。CTBAは住宅しか取り扱わない。パリは石づくりであるが、内装の木材を喰べるため石を喰害することもある。また、シロアリ防除処理をしなかったので、漆の壁裏のボール紙を喰う（パリ13街区）事証もある。シロアリ予防処理方法は、フランスも日本の場合と同じようである。しかし、フランスではシロアリ防除に関する法律はなく、州単位の条例で決められている。

薬剤は、ピレスロイド系の農薬をシロアリ用として使っていく予定で、有機塩素系のエンドスルファンも使っていくとのことである。米国のデータでピレスロイド系薬剤を直接土壌処理すると効果期間が短いことを指摘していた。

## 処理と保証

駆除処理において、防除業者は10年保証が習慣になっているが（保証書を出す）、ケース・バイ・

ケースで処理し責任は業者にある。処理の場所は、①土壌（外部、内部）、②壁（外側、内側）、③木部（シロアリの発見した場合、発見した場所の上の階まで処理する）の3ヵ所としている。また、使用する薬剤はCTBAの許可がある。なお、CTBAでは優良保証マーク“CTB-BOIS-PLUS”制度があり、シロアリ耐朽性の程度から木の保証としてB+1～B+4、防蟻処理木材の保証としてP+1～P+4及び防蟻業者の承認としてA+1～A+4などのマークを付けるべく活動をしている。

CTBAのパリのセンターは、総木造構造物といえるもので、自らの位置づけを打ち出す姿勢を垣間みて、何とも快い感じがした。見学コースは、木材保存部門の試験・設備及び一部建物を熱心に見て廻り、終了後、木材保存部門の建物をバックに記念撮影し、CTBAを後にした。午後からは、凱旋門などパリ市内の観光、ショッピングを楽しんだ。

翌日、10月19日（土）は終日パリ近郊へと向うき、ベルサイユ宮殿を主体として歴史探訪と自由時間を大いに満喫した。バスの窓越しに写し出されるパリの街並み、特に古めかしく、そして伝統のある建物の圧倒するように立ち並ぶ壮観さが実に印象的であった。その夜は、豪華絢爛たるリドでのディナーショー、美味しいシャンパンにフランス料理、うわさにたがわず素晴らしいショーを夜更まで堪能した。

翌10月20日（日）は移動日である。一行は、華やかさの中にも歴史の重さを感じさせてくれた街、パリの余情を抱き、次の訪問国、イスラエルのテル・アビブ空港へと期待と不安を乗せて旅立った。夕方、無事テル・アビブ空港に到着。マクテシム社の Mr. FRIEDLAND の出迎えをうけ、宿泊先シェラトンホテルまで案内してもらった。夜は、Mr. FRIEDLAND 主催の食事に招かれた。

翌日、10月21日（月）は、エルサレム、ベツレヘム、キブツを観光しながらマクテシム社のあるベエルシェバに入りデザート・インに宿泊。ユダヤ教、キリスト教及び回教の聖地でもあるエルサレムは、タイムマシンで昔に戻されたような荘厳



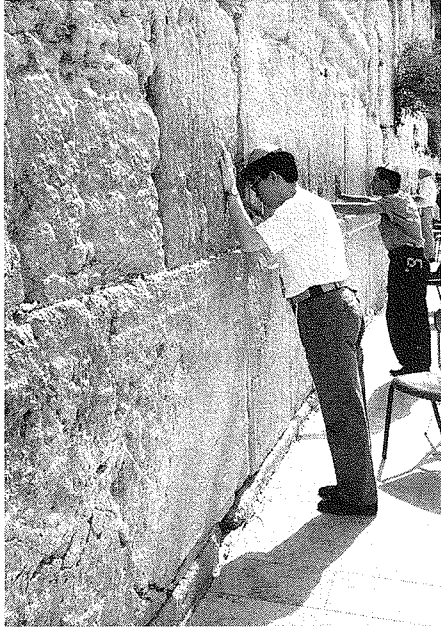


写真6 嘆きの壁（エルサレム）

さで、ユダヤの民の歴史的な悲劇の大きさを嘆きの壁を通じてひしひしと感じさせられた。もっと時間をかけて見学してみたいすばらしいところであった（写真6）。

翌、10月22日（火）は、午前中マクテシユ・ラモン（昔、山だったところが雨でけずられてできた大溪谷）を観光した。午後からマクテシム社のラマトホバブ工場を見学し、その後、ベエルシェバにあるマクテシム本社に移動し、主にクロルピリックについて技術的なミーティングを行った。ベエルシェバは、イスラエルの商工業、金融の中心地であるテル・アビブの南約100kmのところにある人口約12万の空気の澄んだ静かな南部の中心都市である。

マクテシム社は、イスラエル国内に化学薬品の供給を目的として1952年に設立し、現在はベエルシェバとラマトホバブの2ヵ所にそれぞれ約40ヘクタール、110ヘクタールのかなり広大な敷地の工場を持ち、従業員は1,000名おり化学原料、殺菌剤、殺虫剤等を製造している。

また、関連会社であるアガン社（従業員；500名）がアシュドッドで主に除草剤を製造している。

マクテシム社は、イスラエル国内では大手の化学会社であり、1990年度の売上高は1億7000万ド

ルで、アガン社の1億1500万ドルと合わせて2億8500万ドルであった。この内、2億2500万ドルが90ヵ国以上の国々への輸出で占めており、ヨーロッパが40%、米国が19%である。クロルピリホスについても同様に、イスラエル国内での木材の取り扱いが少ないため、木材保存に関する実績、経験が殆んどないのが現状であり、日本ユクラフ（株）を初め、国外へ輸出されている。

今回、マクテシム社の技術者と意見交換ができ、大きな歩みよりがあった。これを機会に、今後いっそうマクテシム社との交流を深めクロルピリック普及会を発展させて行きたいと思います。

翌日10月23日（水）は、マサダ遺跡、死海などを見物しエルサレム経由で夜テルアビブに入り、シェラトンホテルに宿泊。

誰もが二度とこの地を訪れることが難しいと感じているのか、みんな、何んでも見てやるんだ、また体験してやるんだと朝から活気に満ちあふれていた。目のあたりにした、大砂漠地帯、海拔下



写真7 死海



写真8 要塞マサダの岩

400メートルの海“死海”，またその上にそびえる崖上の要塞マサダの砦（ローマ軍にユダヤの反乱民が抵抗しA D 73年全員960名が自決した砦）の想像を絶する雄大さ，またその砦の作りの見事さに驚かされた。また死海で味わった何とも言えない不思議な浮遊体験は，経験した者でないと沈まないと言うことがどういうことか本当に実感がわかない，非常に貴重な体験であった（写真7，8）。

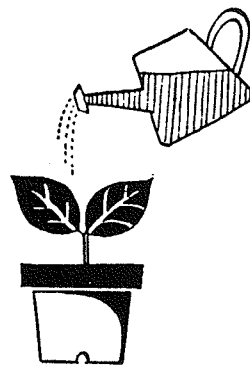
翌，10月24日（木），一行は早朝テル・アビブ空港を出発し，パリ，アンカレジ経由で帰国の途についた。そして翌，10月25日の午後，成田に到着した。空港内で解散式を行ない無事帰国の労をねぎらった。

10月16日に，成田を出発して10日間，長いようであり，また短くも感じられたが，実に収穫のあった視察旅行となった。

今後そう度々というわけにはいかないでしょうが，機会が得られればこういう企画を続けて行きたいと願っています。もっともっと他の人にも海外経験をさせて，人格の厚みを加える良い機会を与えてやりたいと思います。

最後になりましたが，このような寄稿の機会を与えて下さった（社）日本しろあり対策協会に謝辞を申し上げます。

（日本ユクラフ（株）ライフサイエンス本部・  
本部長付部長）



## <支部だより>

### 第15回四国支部通常総会を徳島で開催

#### 四国支部

紀伊水道に注ぐ吉野川の河口に蜂須賀藩阿波25万石の城下町として栄えてきた徳島は今も徳島県の政治・文化の中心で、四国の海陸の交通の要衝・眉山を仰ぐ目抜き通りに椰子の葉が揺れて、夏は阿波踊りに沸く近代的な市街です。

駅前前の阿波観光ホテルにて平成4年2月13日(木)四国支部役員会、続いて総会、午後3時より研究会を開く。

(1) 土壌処理剤の紹介

住友化学工業(株) 安芸 誠悦氏

(2) 再発防止と薬剤の使い分けについて

技術普及担当主任 岩崎 淳二氏

(3) 企業登録制度について

白対協施工業委員長 泉谷 文雄氏

懇親会は施工業委員長 泉谷文雄氏による挨拶・司会、来賓出席者・徳島県土木部住宅課建築指導官 河野 茲氏の挨拶に続いて同氏の乾杯の音頭により宴会に入った。会場には県土木部住宅課5名、薬剤メーカー等60余名が参加した。

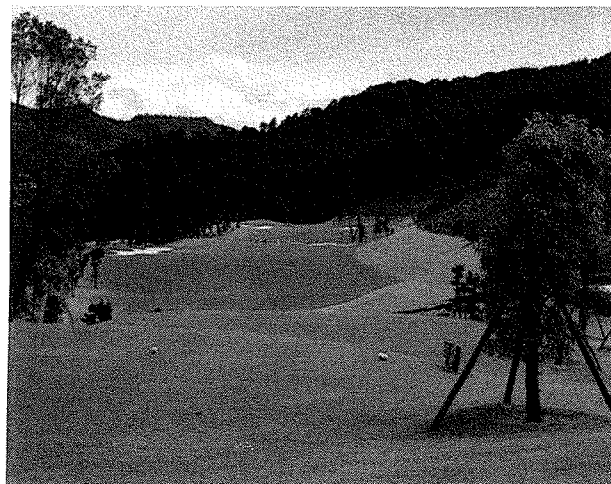
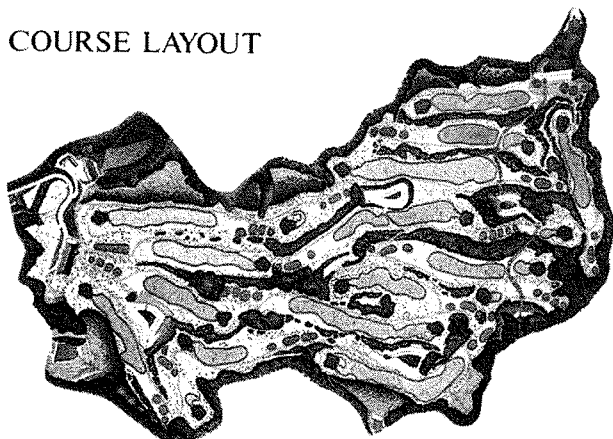
阿波踊り娯茶平連の踊りと太鼓の音で一氣に会

場の雰囲気は盛り上がった。笑顔、笑顔で全員で踊りに参加した。その雰囲気に酔いしれて大盛況であった。最後に明治薬品工業(株)山上 敢氏の挨拶と三本締めで散会した。

翌日2月14日(金)第22回 S.T. クラブゴルフコンペが徳島フォレストゴルフ倶楽部神山コースにおいて開催されました。成績は下記の通りです。

優	勝	原井	則佳	(有)湊	防	虫
2	位	西本	耕治	(有)中川	工	務店
3	位	岡根	洋次	武田	薬品	工業(株)
4	位	返脚	守	(株)ハウス	クリニック	松山
5	位	藤原	清	(株)友	清	白 蟻
B. B. 賞		奥村	博	ニ	チ	メン(株)
ドラコン賞		津野	治水	(有)津野	白蟻	研究所
ニヤピン賞		西本	耕治	(有)中川	工	務店
〃		上野	博司	神	東	塗料(株)
〃		山上	敢	明治	薬品	工業(株)

COURSE LAYOUT



## <協会からのインフォメーション>

### 第 35 回 通 常 総 会 議 事 録

1. 日 時 平成 4 年 2 月 27 日 (木) 14:00~16:00
2. 場 所 東京厚生年金会館
3. 会議の目的たる事項  
第 1 号議案 平成 3 年度会務及び事業実施報告  
について  
第 2 号議案 平成 3 年度収支決算承認について  
第 3 号議案 平成 4 年度事業計画(案)の承認に  
ついて  
第 4 号議案 平成 4 年度収支予算(案)の承認  
について

#### 4. 議事経過

事務局より総会の出席及び委任状提出状況を次の通り報告

正 会 員 数	1,063名
総会成立定足数	532名
(定款第24, 25条による)	
出席正会員	58名
委任状正会員	506名
計	564名

#### 吉村会長挨拶

- 本日は多忙のところ出席いただきありがたい。また、建設省住宅局建築指導課長は国会開会中であり、そちらへ出席のため香山係長が代って出席いただいたことはありがたく思っている。

昨年来いろいろ問題をかかえており、新しい協会の態勢作りに動いているところである。

昨年会長を引受ける際、三つからなる学術部門、薬剤部門、防除業部門がうまく関連しバランスのとれた運営をして行きたいと申し上げている。

防除業の問題では登録制度の規程を作るところまでできた。この制度を実行して行くにはなかなか難関がある。登録料の問題、登録の範囲の限定、全国的に支所の整備も簡単に行

かないのが現在の状況である。

今年度は登録制度で問題となり残っている部分の解決をはかり実行にこぎつけたいと考えている。

薬剤問題では新しい薬剤と従来の薬剤が両立する形となっている。これもこのままに出来ないと思っている。防除剤を予防剤と駆除剤に分けて考えてはどうかということで駆除剤の認定に伴う検討をするため特別委員会を設置し、審議しているところである。

また、早い時期に薬剤の制度をどのように持って行くかも考えている。

制度を考えるに当っては開かれた協会、消費者に信頼される協会の確立が重要であると考えている。

本日は総会であるため最後まで慎重に審議をいただきたい。

- また、今後ともよろしくご協力を賜りたい。建設省住宅局建築指導課係長 香山幹氏挨拶  
• 本日本来ならば建築指導課長の梅野が伺い挨拶する予定であったが急きょ国会に呼ばれ、私代理で一言ご挨拶申し上げる。

本日第35回通常総会が開会されたことをお祝い申し上げます。

ふり返ると、協会は昭和34年全日本しろあり対策協議会として発足し、昭和43年には現在の社団法人という形で活動しておられる。

その後29年間事業内容として標準仕様書の作成、薬剤の認定、しろあり防除施工士の認定等を始めとし、防腐、防蟻全体にかかる調査研究、指導啓発等非常に多岐にわたって活動して来られた。

最近の業界を取巻く状況を見ると木造建築物が注目をあびている。

建築基準法も昭和62年に改正され大規模な木造建築物の3階建共同住宅も今後波及していくことが考えられる。

これら木造建築物の安全確保というものはますます重要なテーマとなって来る。

また、建築を含めた産業分野でも地球環境を守って行こうという動きがある。

このなかで防汚処理薬剤も一つの大きなテーマとなる。新しい処理に当っては安全なものを開発し、その普及促進が重要なテーマである。その意味でこの法人の果たす役割が非常に重要だと思う。

会員各位は一致協力し、行政の協力も得ながらそのような課題を進めて行くことが必要であろうと考えている。今後とも協力をいただき着実な推進をお願いし、私の挨拶とする。

事務局 本日は協会最高顧問である衆議院議員小澤潔先生が出席の予定であったが、衆議院予算委員会が開かれており出席出来なくなった。

そのため祝電を頂戴しているので披露させていただく。

電文 社団法人日本しろあり対策協会第35回総会の盛会を祝し、吉村会長を始めご臨席の皆様の一層のご健勝とご活躍を祈念いたします。

定款の定めるところにより総会の議長は会長が当ることになっている、よろしく願いたい。

定款第23条により会長議長席に着く。

議長 定款の定めるところにより議長を勤めさせていただく。不慣であるが最後までご協力いただきたい。

第35回通常総会の開会を宣言

定款第27条に基づく議事録署名人を屋我嗣良、山島眞雄の両氏を指名、了承される。

第1号議案「平成3年度会務及び事業実施報告について」を上程

友清副会長 第1号議案を説明

内容として先ず、会員の状況、理事会、委員会等開催状況を会務として説明する。なかでも平成3年度は役員の改選をしたこと、また協会に最高顧問

を設置したこと、委員会の解散及び設置について詳細に述べた。事業実施報告は、第34回全国大会の実施結果、平成3年度しろあり防除施工士受験資格第1次指定講習会実施状況及び第2次指定講習会、試験の実施状況、しろあり防除施工士登録更新研修の実施状況、労働災害実態調査等、しろあり供養並びに物故者慰霊碑合祀祭の実施、機関誌等の刊行を説明した。

議長 上程議案について質問がないので賛否を問う。

——異議なし——

第1号議案は承認されたこと告げる。  
第2号議案「平成3年度収支決算承認について」を上程

事務局 第2号議案を説明

内容は平成3年度収支決算、収支計算書、正味財産増減計算書、貸借対照表、財産目録である。

議長 本件について監査結果報告を監事に依頼

事務局 高瀬常務理事より監事が風邪等の為出席出来なくなった理由を説明のうえ、監査結果報告を代読する。

平成4年2月27日

会員各位

監事 見城芳久

監査報告について

平成4年1月13日協会事務局において、今村民良監事と共に「平成3年1月1日より平成3年12月31日までの収支計算書」につきまして、帳簿類を含め慎重に監査しました結果、事実と相違なく正確に処理されていることを確認しましたので会員の皆様にご報告致します。

議長 上程議案について質疑を問う

南野会員 監事は金の問題であるから職務上の責任を持って対処してほしい。

議長 今後はそのように対処したい。

他に質問がないので第2号議案につい

での賛否を問う。

——異議なし——

第2号議案は承認されたことを告げる。

第3号議案「平成4年度事業計画(案)の承認について」を上程

井上副会長 第3号議案を説明

議長 上程議案について質疑を問う。

南野会員 事業計画のなかで「建築物防蟻防腐処理業者登録規程」の推進、確立がある。これに伴い現在の会員を見ると会員としての要件を満していない業者がいる。消費者に信用されるという業者には及ばない。

新しい登録規程を作るのは結構だ、今の会員も自動的に移行するのではなく猶予期間を置き登録業者としての資格を満すようにするとか、関係書類を協会に提出させるとか内容を整えてほしい。また、地域ごとに会員手続もするようにし、会員の質の向上をはかってほしい。そのため、第8番目の項目としてしろあり防除業者の資格、資質の向上を入れてほしい。

友清副会長 会員の内容等が変更する場合は、関係する書類を提出するよう会員名簿作成に当って既に文書で依頼済である。

井上副会長 協会が自分のところでやる事柄である、第8番目の項目として入れる言葉の表現は事務局で検討させていただきたい。

議長 第8番目の項目は会員とするか、防除施工業者とするか、また資質の向上と表現するかは事務局で修正させていただくこととし、項目を立てることについて問う。

山島会員 南野会員のご意見はその通りで賛同する。

項目の1番目で言っているように現在企業登録規程を検討中であり、話のあった事柄はそのなかに含まれてい

る、特に項目として上げる必要はないと思う。

南野会員 現在での条件を整備しないで登録規程は論じがたい。

議長 只今反対の意見もあり、企業登録は何のためにやるのか、そのなかに入っているではないか、登録をするなかでこのような事柄をしないと企業登録は出来ないと思う。

そこで一番むずかしいのは各都道府県に持っている支店、営業所の登録をどのようにするかということである。

現在つめをしている最中であり、結論が出ると明解になる。今は会員資格で多少あいまいである。

そのようなことを踏まえ第8番目としての項目を入れるかどうかの賛否を問う。

野田会員 全支店を登録するという事は、多数の支店を持っている業者にあっては大変である。

支店で登録の必要のあるところとまた、業者の資質の問題とは別々に話をしてもらいたい。

議長 今回は資質の問題についてのみもう一度計る。

賛否の結果は賛成31で、第8番目の項目として入れることとした。

他に質問がないので第3号議案について賛否を問う。

——異議なし——

第3号議案は承認されたことを告げる。

第4号議案「平成4年度収支予算(案)の承認について」を上程

事務局 第4号議案を説明する前に最後に書かれている附帯事項について訂正願いたい。

1. 平成4年度予算が年度開始前に議決されない場合は、その間を次のように改める。

(改)平成5年度の年度当初から総

会までの間の予算執行に当たっては、

3. 項のなかでの変更は、……

を次のように改める。

(改) 中科目のなかでの変更は、

続いて第4号議案を説明する。

議長 上程議案について質疑を行う。

山上会員 支出の部事業費で調査研究費が平成3年度は300万円計上されていたが全然使用されないまま繰越となったにもかかわらず今年度は100万円上積し、400万円計上されている。これはどのような理由によるものか。

井上副会長 昨年300万円計上した内容は、薬剤分析として製剤あるいは希釈の時の濃度、また実際に土壌処理した場合の薬剤の分析、薬剤効力の経年変化で再発等にも関連するがこれをやるには、原体、製剤とたくさんある。委員会ではいろいろ検討している。なかでも、製剤についての安全性はやっていない。

しかし、できる方法で検討していたが、問題が多くなかなか着手出来なかった。

今年はその辺も含め検討を始め、そのための委員会も動きだしているところである。

昨年実施しなければいけなかったが延びてしまって申し訳ない。

議長 今のような話で予算を立てる時了承した経緯もある。去年はやりたくても出来なかった。

他に質問がないので第4号議案についての賛否を問う。

——異議なし——

第4号議案は承認されたことを告げる。

これを持ちまして用意した議題の全てを終了しました。

この機会に、議題でなく何かご意見があれば伺いたい。

井上(周)会員 提案ということになるが、現在は全国大会を毎年実施している。

経費も随分分かり、引受けた支部も少ない予算の範囲でやることに無理があると思う。そこで協会役員の任期に合せ2年に1回とし、予算執行は2年分ではなく50%程度の上乗せで考えてみたらどうであろうか。

別件とし、協会事務局職員に1年に1回ぐらい慰安旅行などしていただくことを考えてはどうか。それに伴う費用は予備費から出せるようにも考えていただければと思う。

それともう一つ、支出の部で渉外費が計上されているけれども何か固定渉外費に値するものか、例えば額として決っているものか。

事務局 これは制度を進めるうえでまた、制度に限らず行政との対応に経費を必要とするという内容のものであり固定経費ではない。

井上(周)会員 今迄にいろいろ心するところがあったが、事務局として自由に使えるような一定の額を持たせることが必要ではないかと思う。これは大きな額をいうのではなく急を要する場合のことを考えてのことである。

持つこととそれを必ず使うこととは違う。

議長 ただ今のご意見についてはもう少し内部で検討させていただきたい。

それから大会については正・副会長会議でも話題となった。

1年置きがいいのかどうか、大会を開催する主旨、意味等も、もう一度よく考えてみたい。私の関係している会でも大会は行っている。どこでも相当な支出となっている。

開催の一つには、その会が持っているもののPRに意味があると思う。

全国を持ちまわることはまた業界のPRにもなる。会員相互の交流にもな

り、始めての地に行くチャンスにもなる。逆に強制的になることもありうる。内部でもこの辺は議論してみたが結論に至っていない。皆様のご意見も受賜りながら今後具体的に進めて行くようにしたい。

なかには毎年を希望される方もいる。このところも考え方針を決めさせていただく。

他に質疑がないので本日の議事は全て終了したことを告げる。

事務局 最後に昨年全国大会で次期開催地支部への引継が行われている、詳細については、三上理事（中国支部）より説明願いたい。

三上会員 第35回全国大会は中国支部が担当し、広島市で行うこととなっている。

そのため、さっそく実行委員会を設け検討中である。

既に場所は平和公園の国際会議場と決まっている。また、期日は平成4年11月12日(木)、13日(金)と決定した。

いろいろイベントを計画し進行中である。多数の方々にご出席いただきたい。

上記議事録が正確であることを証するため、議事録署名人が署名捺印する。

平成4年2月27日

議 長 吉 村 卓 美<sup>Ⓜ</sup>  
議事録署名人 屋 我 嗣 良<sup>Ⓜ</sup>  
議事録署名人 山 島 眞 雄<sup>Ⓜ</sup>





## 編集後記

● シロアリの群飛期を迎え、会員の皆さんにはさぞお忙しいことと思います。「しろあり」No. 88をお届けしますので、お仕事の合間にでもぜひご覧下さい。本号は、“特集：防蟻施工法”とさせていただきます。当協会には「防除施工標準仕様書」のほか、協会で認めた特別規定の施工法がありますが、それらは仕様書だけでは分かりにくいところもあると思われるので、本誌では各施工法についてもっと詳しく解説していただきました。各施工法の特徴や具体的な方法をはじめ、開発、実用化に至るまでの経過やご苦労などもわかります。今後の防蟻施工や研究、開発に少しでもお役に立てば幸いです。

● 広報・編集委員会では、“シロアリ研究機関めぐり（仮題）”と題して、シロアリの各研究機関でこれまでどのような研究が行われてきて、今後どのようなことをやろうとしているかなどを会員の皆さんにご紹介していこうと企画しております。できるだけ早く、できるだけ長く続けていきたいと思っておりますので、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

● 本誌「しろあり」は皆さんの機関誌です。研究報文のほか、講座、随筆、文献紹介、支部だよりなど何でも結構ですので、どしどしご寄稿下さるようお願いいたします。

(山野 記)

## ・・・出版のご案内・・・

### 社団法人 日本しろあり対策協会発行物一覧

図 書 名	定 価	送 料
しろあり及び腐朽防除施工の基礎知識 (防除施工受験用テキスト・1991年度)	2,000円	360円
防除士検定試験問題集	2,500円	360円
しろあり詳説	3,000円	310円
木造建築物等防腐・防蟻・防虫 処理技術指針・同解説 改訂版	2,500円 (2,000円)	360円
木造建築物の腐朽診断と補修方法	2,000円 (1,500円)	250円
保険と共済制度利用の手引き	500円	175円
しろあり以外の建築害虫	1,000円 (送料込)	
パンフレット「シロアリ」	一部100円 (正会員のみ)	
マンガ「シロアリストップ大作戦」	1,200円 (正会員のみ)	250円
防虫・防腐用語事典	1,500円 (1,200円)	250円
スライド「ぼくのシロアリ研究」(コマ・オート)	35,000円(30,000円)	
微音探知器	48,000円	

※カッコ内は会員及び行政用領布価格