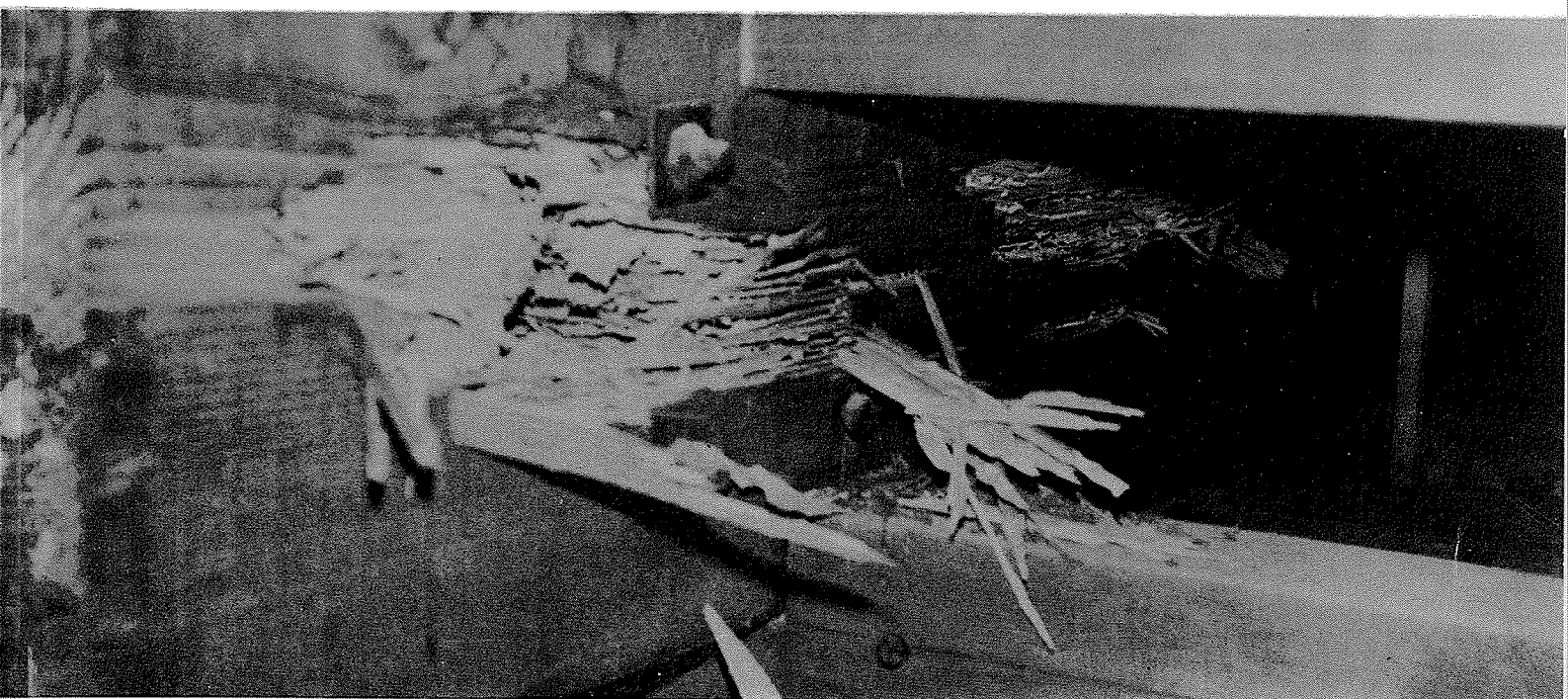


# しろあり

SHIROARI

THE TERMITE CONTROL CORPORATION OF JAPAN



JANUARY 1978

社団法人 日本しろあり対策協会

No.

30.31

「建築物の保存」特集号

目 次

<巻 頭 言>

社団法人日本しろあり対策協会の発展に寄せる……………救仁郷 齊…(1)

建築物

木造建築（在来工法・枠組壁工法）の構造と材料……………鈴木 秀 三…(3)

鉄筋コンクリート造の工法と蟻害……………原 田 有…(14)

補強コンクリートブロック造建築物，その構造と工法……………石 神 武 男…(20)

プレハブ建築（種類・材料・工法）……………田 辺 富 二…(23)

被 害

全国の蟻害調査……………前 岡 幹 夫…(27)

建築物の2大害虫，シロアリとヒラタキクイムシ  
の生態ならびに被害……………山 野 勝 次…(30)

建築物に被害をおよぼす菌類……………西 本 孝 一…(38)

モルタル塗り防火構造の被害と問題点……………森 本 博…(43)

文化財建造物の被害と文化財保護法……………内 田 茂…(49)

特殊な構造における建築物の被害……………元 木 貢…(53)

木造建物の被害の実態……………前 田 保 永…(55)

鉄筋コンクリート造建物の被害の実態……………友 清 重 美…(58)

補強コンクリートブロック造建物の被害の実態……………内 田 実…(65)

対 策

木造建築物の蟻害と腐朽の探知診断法……………森 八 郎…(70)

アメリカにおける蟻害防止の考え方……………柳 沢 清…(78)

アメリカにおける蟻害防除対策……………尾 崎 精 一…(86)

わが国における木造建築物の保存法  
—主としてとられてきた対策—……………森 本 博…(99)

建物保存に対する法規的対策……………大 橋 雄 二…(112)

見て驚くような被害例について……………吉 野 利 夫…(116)

わが家のシロアリ被害と対策……………町 田 和 江…(122)

協会認定している薬剤……………布 施 五 郎…(128)

防腐土台と防虫木材について……………庄 司 隆 治…(131)

<協会のインフォメーション>

協会のうごき……………(137)

日本しろあり対策協会機関誌 し ろ あ り 第30, 31号

編 集 委 員

昭和53年1月30日発行

森 八 郎 (委員長)

発 行 者 森 八 郎

森 本 博 ・ 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2  
丁目5-10日伸ビル(5階) 電話(341)7825番

河 村 肇 ・ 元 木 三喜男

神 山 幸 弘 ・ 香 坂 正 二

印 刷 所 株式会社 白 橋 印 刷 所 東京都中央区八丁堀4-4-1

豊 田 浩

---

# SHIROARI

---

(Termite)

Nos. 30 & 31 January 1978

Published by the Termite Control Corporation of Japan

Nisshin-Building Shinjuku 2-chōme 5-10, Shinjuku-ku Tokyo, Japan

---

## Contents

---

### [Foreword]

For Development of the Termite Control Corporation of Japan  
..... Hitoshi KUNIGO... (1)

### [Building]

Structure and Material of Wooden Buildings..... Shūzo SUZUKI... (3)  
Construction and Termite Damage of Reinforced Concrete Buildings  
..... Tamotsu HARADA... (14)

Reinforced Concrete-Block Buildings—The Structure and Construction  
..... Takeo ISHIGAMI... (20)

Prefabricated Houses (The Kind, Material and Construction) ... Tomiji TANABE... (23)

### [Damage]

Survey of Termite Damage in All over Japan ..... Mikio MAEOKA... (27)

Ecology of Two Heavy Insects to Buildings—Termites and Lyctus  
Powder-post Beetles and Damage by Them..... Katsuji YAMANO... (30)

Damaging Fungi to Buildings ..... Kōichi NISHIMOTO... (38)

Termite Damage to Mortared Fireproof Buildings and their Problems of  
Termite Control ..... Hiroshi MORIMOTO... (43)

Damage of Buildings Registered as Cultural Properties and their  
Conservation Law..... Shigeru UCHIDA... (49)

Termite Damage to Buildings with Special Construction..... Mitsugu MOTOKI... (53)

Actual State of Termite Damage to Wooden Houses..... Yasunaga MAEDA... (55)

Actual State of Termite Damage to Reinforced Concrete Buildings  
..... Shigemi TOMOKIYO... (58)

Actual State of Termite Damage to Reinforced Concrete-block Buildings  
..... Minoru UCHIDA... (65)

### [Countermeasures]

Detection and Diagnosis Method of Termite Damage and Decay in  
Wooden Houses..... Hachiro MORI... (70)

Problems for the Termite Control in America..... Kiyoshi YANAGISAWA... (78)

Prevention of Termite Damage in America ..... Seiichi OZAKI... (86)

Preservative Methods of Wooden Houses in Japan—Mainly the Conventional  
Countermeasure in the Past..... Hiroshi MORIMOTO... (99)

Legal Countermeasures for Building Preservation ..... Yūji OOHASHI... (112)

Unusual Damage to Buildings by Termites..... Toshio YOSHINO... (116)

Termite Damage to My House and Problems of Its Prevention  
..... Kazue MACHIDA... (122)

Termiticides Recognized by the Termite Control Corporation of Japan  
..... Goro FUSE... (128)

Preservative Sill and Wood treated with Chemicals ..... Takaharu SHŌJI... (131)

[Information from the Corporation] ..... (137)

## 《卷頭言》

### 社団法人日本しろあり対策協会 の発展に寄せる



救 仁 郷 斉

社団法人日本しろあり対策協会は、昭和43年9月に発足してから本年度で早10年、その前身の全日本しろあり対策協議会から数えますと、明年は創立20周年を迎えるまでになりました。その間、終始一貫して建築物の保存対策の啓蒙指導に努めて、着々と所期の成果をあげられ、協会の業績を高められてきたことに対しては、まずもって深い感謝と敬意を表する次第であります。

わたくしが、本誌巻頭言で最初に協会の皆様にお話する機会をえましてのは、本誌18号（1973年2月号）でありまして、建築指導課長としてでありました。そこでは当時の問題点や今後の希望などを述べておきましたが、5年の間で解決済みのものや、今後なお検討すべき問題も残っております。また新しく薬剤に対する問題も提起されてきました。最近では薬害問題は一般の大きな関心事になってきており、使用する箇所が建築物という常時人との係りあいの多いところですから、くれぐれも細心の注意をもって今後の対策をたえられんことを切にお願いします。

さて、わが国は古くから木造建築物が建物の主流をなしてきております。木造建築物では世界最古の法隆寺や世界最大の東大寺もありますし、そのほかにも木造では多くの古い建物が現在でも残っていて、国宝や重要文化財として保存されています。京都、奈良、鎌倉などの古い文化に接するたびに、われらの先人が残してくれたこれらの貴重な古い建築に対して感謝せずにはおられません。木造の保存技術はさすがに木造国をもって任じているわが国の特技で、昔より生活上の知恵からの技術だけにそれなりに現在でも有効な方法がえられております。

最近では建築物の保存法も科学的になってきて、木材の腐朽化の原因や、しろありその他の昆虫の生態なども明らかになってきましたので、建築物に対する保存対策も学問に立脚した方法が確立されてきました。先人ほどの苦勞なしに行いうるようになったことは科学の発展の賜物といえましょう。協会の皆様の努力を大いに多とします。

最近の建築投資については、まだ伸び悩みがつづいてはいますが、しかしながら、年々の建築投資自体は依然として莫大なもので、その投資額は50年度をみてみましても、20兆0,092億（うち、住宅12兆1,792億）となっております。その内訳を構造別にみますと、同じく50年度で木造 91,916 千㎡、その他の構造 104,376 千㎡で、木造の割合は 46.9% に達します。建設省としては、都市防災の観点から建築物の不燃化を推進してきましたが、木

造建築は今後も大きな比率を占めつづけることは明らかです。

これは、わが国では木造建築物が古くから国民一般に定着していて、木造に対する深い愛着があるからだと思います。このように今後とも大きな比重を占める木造建築物につきましても、耐久性を確保することが非常に重要な課題であります。このため、木造建築物の最大の欠点といわれています木材の腐朽やしるありの被害に対する対策が極めて重要であります。

ことに、当協会に關係の深いしるあり被害は程度の差はありますが、今や全国的にみられるようになり、建築物の被害としても軽視しえない状態になってきました。またしるありの被害は木造建築物だけでなく、鉄筋コンクリート造やその他の建物に使用されている木材にまで及ぶ状態になってきました。皆様もすでにご承知のように、建築基準法施行令においても、しるあり対策として第49条で木造の外壁内部の防腐措置や、必要に応じて、しるありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならないと規定しています。その具体的な方法については当協会が早くより木造建築物しるあり防除処理標準仕様書や鉄筋コンクリート造・コンクリートブロック造建築物しるあり防除処理標準仕様書を作成して着々と成果をあげておられますし、被害の大きい県では県条令を作成してしるあり防除の対策をたてております。

最近では住宅建築物でも在来の軸組壁工法だけでなく、木質系、コンクリート系、鉄骨系など各種のプレハブ工業化住宅の生産も軌道に乗り、次第に定着化しつつあります。また新しい木構造としては枠組壁工法という新たな工法も導入されまして、建設省としても現在鋭意その普及に努力しているところであります。昔から技能本位のわが国在来の工法は、長い伝統のある木造技術ですから、それなりのよさもありますが、新しい工法による住宅も、わが国の今後にはぜひとも必要あるものです。物にはなんでも長短のあるのは付き物です。これは住宅として例外ではありません。その長を取り短を捨ててより理想に近い住宅を建設することこそが、これからの建築住宅行政の方向であると考えています。新しい工法は今後の研究も必要ですし、耐久性の点でもより完璧を期するためには防除士の皆様の努力によるところが大であると思っています。

日本しるあり対策協会の発展は防除士の皆様の責任を自覚した信用される仕事から始まるものと考えます。このことは、今後の協会の発展のためにも肝に銘じておいていただきたいことです。

本誌30・31号は建築物の保存特集号として編集されていますが、すでに述べましたように、在来工法でも新工法にとっても、建築物のしるあり被害を防止したり、腐朽を防いで建物の延命を図ることは、木造建築物の多いわが国ではもっとも力をいれて研究する必要があると思っています。この号は時宜にかなった編集で、その成果が広く有効に利用されるよう望んでいます。

日本しるあり対策協会の今後のご発展を切に祈ります。

(建設省住宅局長)

# 木造建築（在来工法・桝組壁工法）の構造と材料

鈴木 秀 三

木造建築を、主要構造部を木材もしくは木質材料によってつくられる建築と定義するならば、最近の木造建築は構造・構法・構造材料的にその種類が多くなっており、わが国在来の木構造だけを木造と呼んでいるわけにはいなくなってきている。すなわち、一口に木造と言っただけではどの構造を指すのか判然としなくなってきており、わが国在来の木構造と新しい木構造を区別するために、わが国在来の木造工法を「在来工法」とか「在来軸組工法」と呼ぶようになって来ている。

このような状況の中で、在来工法や新しい工法・構造を包含した「木質構造」という言葉が使われ始めている。

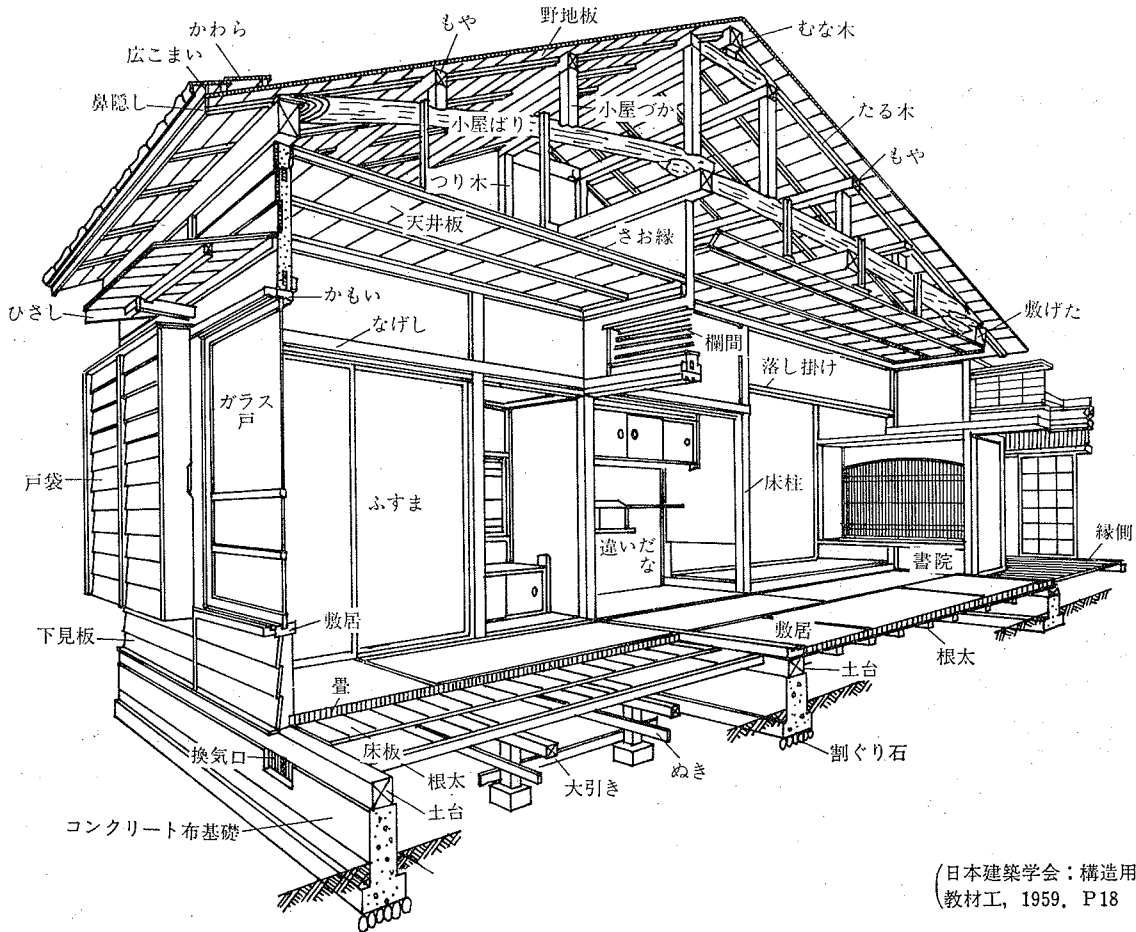
木質構造の分類によれば、現在わが国にある木

造は在来工法、桝組壁工法、木質プレハブ構造の3種に大別される。このうち、木質プレハブ構造は建築基準法第38条に該当するもので、建設大臣の認定を必要とし、開発各社ごとのクローズドシステムになっているのに対し、在来工法ならびに桝組壁工法はオープンな（誰でも建てられる）構法である。

本稿では、上述の3種の木造のうち在来工法と桝組壁工法の構造の材料について述べることにする。

## 1. 在来工法

わが国で建てられる木造の80~90%はこの工法であり、構法的には「軸組構造」で、柱と横架材



(日本建築学会：構造用  
教材工, 1959, P18)

図1 和風構造の例

(はり、けた、胴差、土台などの水平材)で骨組を構成する構造である。工法的には、現場施工を主体とするプレカット工法である。

### 1・1 在来工法の構造

図一1は和風構造の住宅の例であるが、最近建てられる住宅の多くは、大壁式のいわゆる洋風構造も取り入れているのが普通である。これに伴って各部(壁組・床組・小屋組等)の構造も和洋取り混ぜて使用するのが通常である。

このように、在来工法は諸条件の変化に対応して様々な改良・合理化の過程を経て今日に至っているため、各部位の構成方法も種々様々である。

以下では各部位別に部材の名称・役割等について説明するが、上述の理由により例示した構成方法以外にも多くの方法があることをお断りしておく。

#### 〔1〕基礎(図一1, 2, 3 参照)

基礎は、柱・壁・土台・つかからの荷重を地盤に伝えるためのもので布基礎、独立基礎などがある。

布基礎は無筋コンクリートまたは鉄筋コンクリートで作られ、建物外周壁・耐力壁の下部や土間・浴室・便所まわりに配される。なお、外周壁の下部布基礎については壁長5m以下ごとに面積300cm<sup>2</sup>以上の換気口を設け、これにねずみの侵入を防ぐための設備を設けなければならない(建築

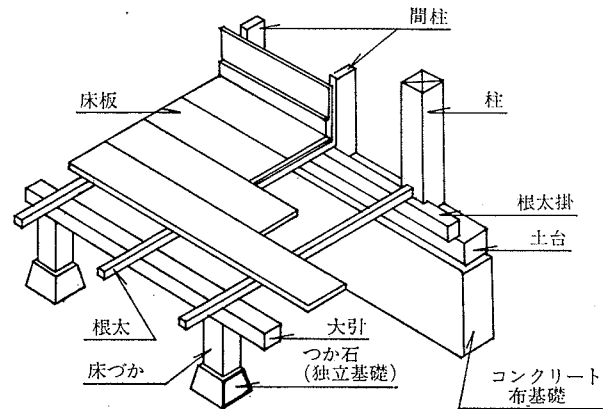


図3 床組(つか立て床)の例

基準法施行令(以下「令」とよぶ)第22条)。

独立基礎は、コンクリートや石で作られ、独立柱・つかの下に配される。

#### 〔2〕軸組(図一1, 2 参照)

a. 土台 土台は柱を受け、その根本をつなぐ材で多くの場合布基礎の上に配される。火打土台は土台の直交する部分に取り付ける斜材で、土台のゆがみを防ぎ建物を一体化するのに効果がある。

b. 柱 通し柱と管柱がある。通し柱は2階建の上下階を一本で通す柱で、これに対し管柱は各階ごとの柱のことをいう。なお、令43条には建物の種類等による柱の太さの最低値や、2階建の隅柱またはこれに準ずる柱は通し柱としなければならないこと等が規定されている。

c. 間柱 柱と柱との間に配置した壁体構成用の柱で、和風構造(外周壁が大壁式の場合)と洋風構造ではその断面寸法が異なる。

d. 胴差 上階と下階との境界に用いる横架材。

e. 軒げた 建物外周の柱上部にあってたる木・小屋ばりを受ける横架材。

f. 間仕切げた 間仕切壁上部の横架材。

g. 筋かい 柱と横架材とでできた骨組の対角線方向に入れた斜材で、強風や地震により軸組に水平力が加わった時に、骨組がひし形に変形するのを防止するために設ける。筋かいの種類には、その働かせ方によって引張筋かい、圧縮筋かいの

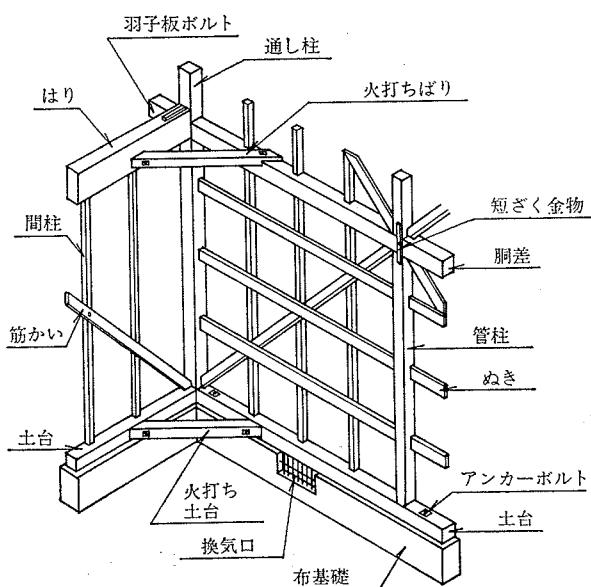


図2 軸組(真壁造)の例

2種類がある。また材料の種類や断面寸法によって鉄筋筋かい、大ぬき筋かい（以上は引張筋かい）、柱3つ割筋かい、柱2つ割筋かい、柱同寸筋かい（以上は圧縮筋かい）などの種類がある。

筋かいは、地震や風による水平力に抵抗する重要な部材であり、筋かいを有効に働かせるためには筋かい材を取りつける横架材と柱とを羽子板ボルト・かすがい・釘などを用いて緊結することが必要である。また、間柱との取り合いではいつでも筋かいを優先し、間柱を筋かいの厚さだけ欠きとって筋かいを通すことが必要である。

h. 火打ちばり 火打ち土台と同様、骨組（はりどけた）の接合部を固め建物を一体化するために用いる材で、耐震・耐風上有効である。

i. ぬき 和風構造の土台・胴差・軒げたの間に水平に配される材で、配置場所によって天井ぬき、内法ぬき、胴ぬき、地ぬきという呼称がある。

ぬきのうち、柱を貫通させたものを通しぬきという。

### 〔3〕床組（図-1, 3 参照）

床組の構造は、軸組や床仕上げの方法により多くの種類がある。なお、床の高さは防湿措置をしない場合直下の地面より床の上面まで45cm以上としなければならない（令22条）。

a. 大引 根太を支える水平材

b. 根太 床板を受けるための水平材

c. 根太掛 根太の端を受けささえる水平材

d. 床づか 大引を受ける材

e. 根がらみ 床づかが移動しないように連結する材。その材がぬきの場合、そのぬきを根がらみぬきという。

f. 床ばり 床を支えるために架けられるはりのことで、2階の床を支えるものを2階床ばりという。

g. 床材 床に張る板材で、挽き板、合板、パーティクルボード、縁甲板などが使用される。床仕上の方法によって、床板の張り方も異なる。

### 〔4〕小屋組

小屋組には、和小屋組と洋小屋組がある。洋小屋は大きなスパン（5～6m以上）の時に有利であり、住宅のように小規模な建物の場合には和小

屋組を使うのが普通である。

和小屋組（図-1 参照）

a. 小屋ばり 小屋組の中で最も下にある材で、通常大きな荷重を負担するので大きな断面の材が使われる。古くから丸く曲した丸太材を用いることが多い。

b. 小屋づか 小屋組内のつか。もや材を受ける垂直材

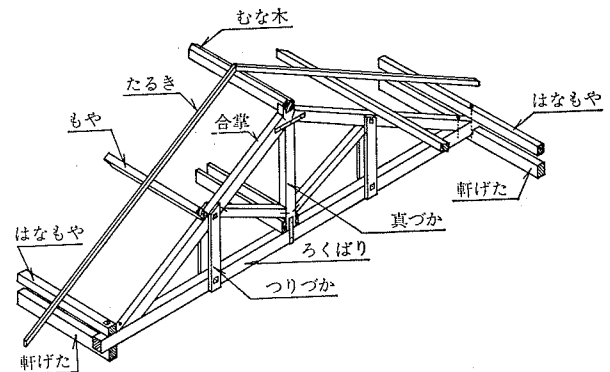


図4 洋小屋組の例

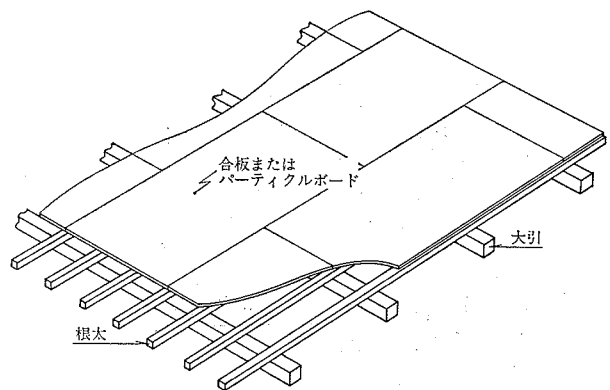


図5A 床板張りの例、合板またはパーティクルボード下地

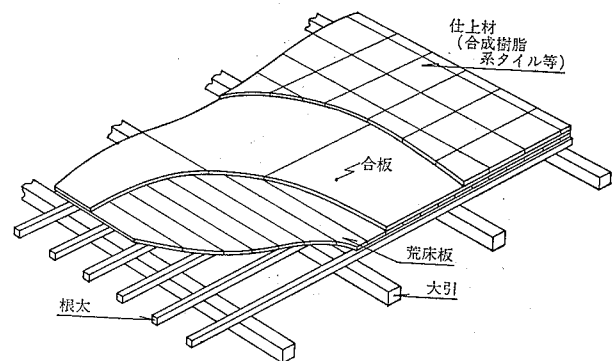


図5B 床板張りの例、2重下地



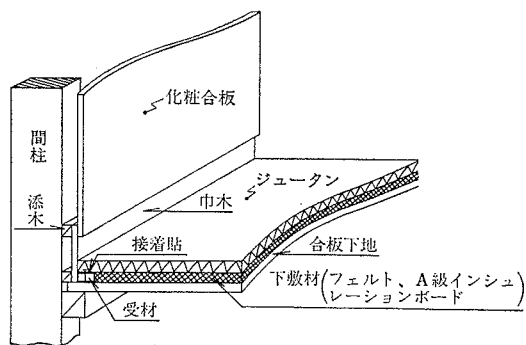


図 5C 床板張り，シユータン敷の例

- c. もや たる木を受ける水平材
- d. むな木 むねに当たる所に配された水平材で，通常もやと同じ働きをする。
- c. たる木 むな木・もや・けたにわたし，屋

根下地を支える材

f. 小屋筋かい・けた行筋かい 小屋組を固めるためにむな木とつかをつなぐ斜材。取り付ける方向によって名称が異なる。

(なお，洋小屋組については図-4を参照)

[5] 床・壁・屋根の下地および仕上

a. 床 床下地は床仕上げ（畳，カーペット，合成樹脂系タイル，普通床板，縁甲板など）の種類によってその仕様が異なる（図-5参照）。

b. 壁 壁下地も壁の仕上げ方法によって異なるが，大きくは真壁用下地と大壁用下地とに分けられる（図-1.6参照）。

c. 屋根 屋根ふき材料には，かわら・金属板・スレート等があるが，下地工法の種類はそれほど多くない（図7一参照）。

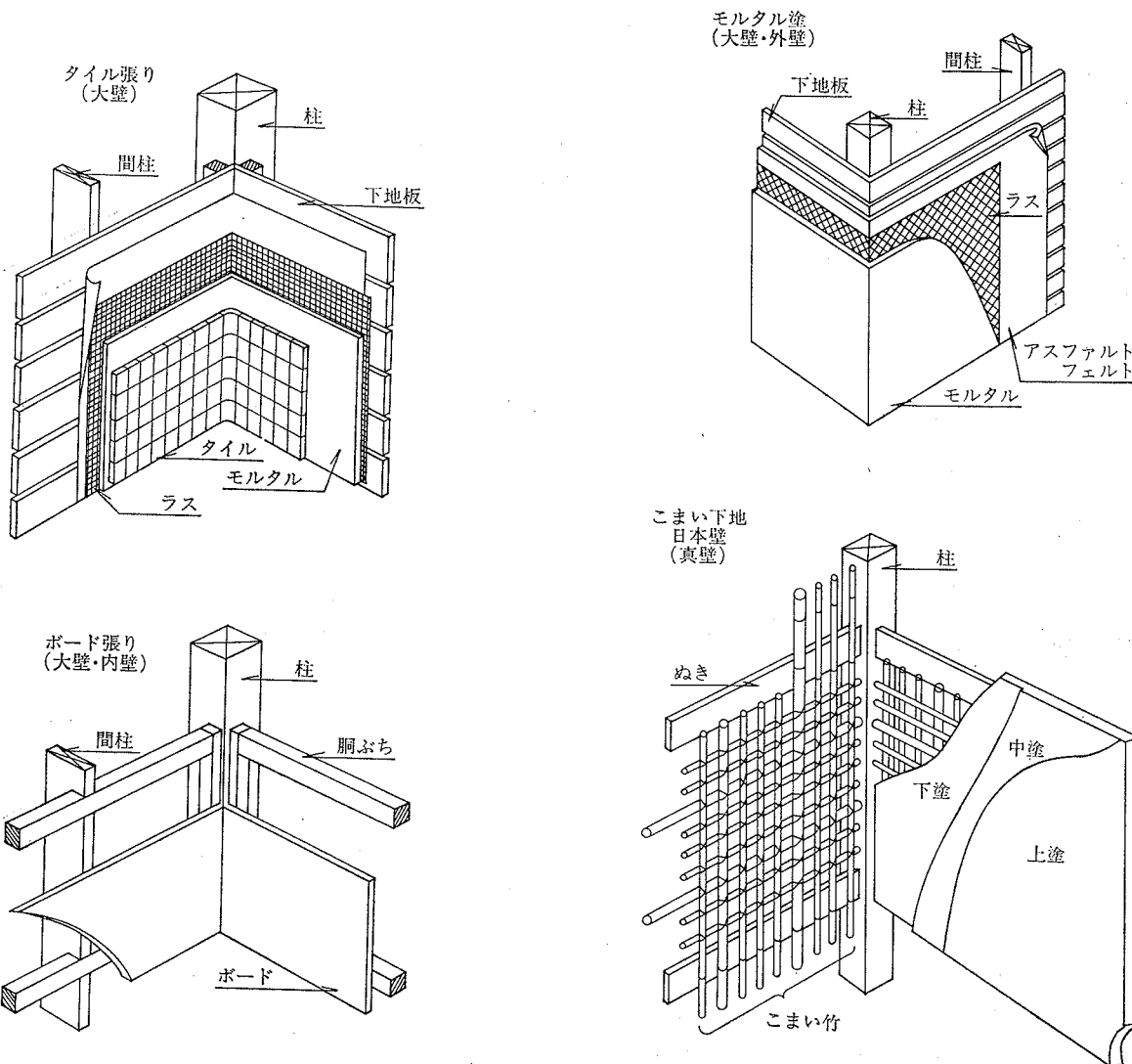
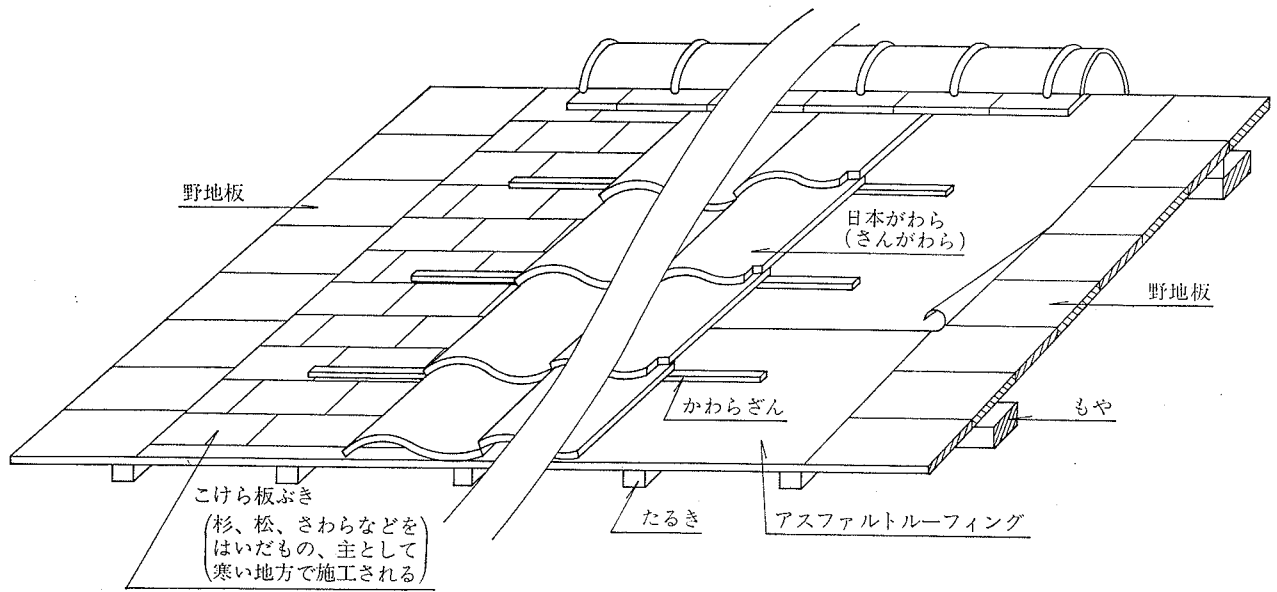


図 6 壁 下 地 の 例



野地板

日本がわら  
(さんがわら)

野地板

かわらざん

もや

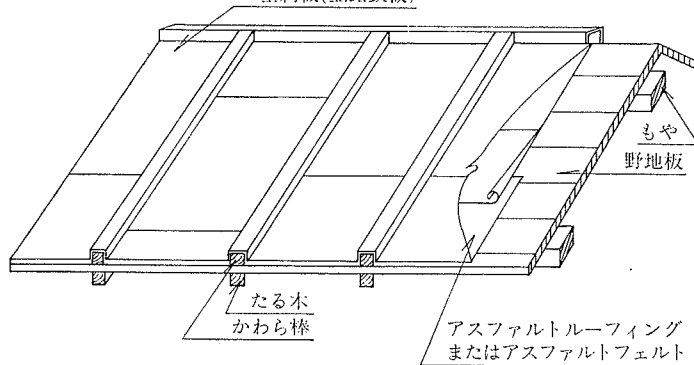
こけら板ぶき  
(杉、松、さわらなどを  
はいだもの、主として  
寒い地方で施工される)

たるき

アスファルトルーフィング

金属板ぶきの例

金属板(亜鉛鉄板)



もや

野地板

たる木  
かわら棒

アスファルトルーフィング  
またはアスファルトフェルト

図7 屋根ぶきの例

### 1・2 在来工法に使われる材料

在来工法に使用される部材の数は非常に多い。

ある調査によれば、住宅の場合1㎡当り40程度あるそうで、単純に計算して約100㎡の住宅ならば約4,000の部材からできていることになる。また、流通している木材の断面・長さの種類も多く、東京・名古屋・大阪の106棟を対象にした調査(3)によれば、正角(厚さ・幅7.5cm以上の正方形断面)9種、正割(厚さ7.5cm未満の正方形断面)11種、平割(厚さ7.5cm未満、幅が厚さの4倍未満の長方形断面)91種、板13種、小幅板(厚さ3cm未満、幅12cm未満)12種、厚板10種、合計162種、樹種については約16種類、部材の長さについては76種に及んでいるとのことである。

表-1には主な部材の断面寸法、表-2には部材別多使用樹種が調査報告書(3)より抜萃してある。表-1、2に基づいて、主な部材の傾向について述べる。

a. 土台 ヒノキ・ヒバ・米ツガ(防腐処理土台と思われる)が使用され、105mm角が多い。

b. 通し柱 ヒノキが多く、次いで米ツガ・スギ・ヒバが多く使われている。断面寸法は120mm角、105mm角の2種がほとんどである。

c. 管柱 ヒノキ・米ツガ・スギが多いが、ヒノキ貼集成材もかなり使用されている。断面寸法は105mm角が最も多い。

d. 間柱 米ツガが最も多く、次いでスギ・北洋材・ヒノキが使用されている。断面寸法の種類

表1 主な部材の断面寸法

部 材 名	東 京		名 古 屋		大 阪	
	断面寸法 (mm)	(%)	断面寸法 (mm)	(%)	断面寸法 (mm)	(%)
土 台	105 × 105	82	105 × 105	70	105 × 105	71
	100 × 100	5	102 × 102	11	102 × 102	7
	103 × 103	5	120 × 120	4	90 × 105	6
通 柱	120 × 120	78	120 × 120	81	120 × 120	57
	105 × 105	22	105 × 105	10	105 × 105	33
			150 × 150	5	103 × 103	7
管 柱	105 × 105	63	105 × 105	57	105 × 105	49
	103 × 103	18	120 × 120	12	103 × 103	25
	100 × 100	13	102 × 102	12	102 × 102	16
半 柱	105/2 × 105	58	60 × 105	27		
	45 × 105	29	45 × 105	20		
	50 × 103	5	50 × 105	13		
間 柱	27 × 103	15	45 × 45	28	27 × 103	13
	40 × 45	13	27 × 102	10	30 × 30	9
	35 × 45	13	42 × 42	8	36 × 36	9
胴差・はり・けた	120 × 245	12	105 × 180	13	103 × 150	13
	103 × 103	11	105 × 105	7	105 × 150	6
	105 × 105	11	105 × 150	6	103 × 103	5
	120 × 150	8	120 × 240	6	102 × 150	5
	120 × 300	8	105 × 210	6	103 × 180	5
	120 × 210	7	102 × 180	5	105 × 105	4
	120 × 180	5	105 × 240	5	103 × 240	4
筋 かい	35 × 105	14	30 × 105	24	34 × 102	10
	35 × 103	12	30 × 90	9	24 × 90	10
	33 × 97	9	42 × 102	6	27 × 85	8
ぬ き	13 × 90	37	15 × 75	48	15 × 90	59
	15 × 90	37	15 × 90	9	12 × 90	6
	13 × 45	9	27 × 102	9	14 × 90	6
棟 木 も や	85 × 85	42	90 × 90	55	103 × 103	27
	90 × 90	24	105 × 105	18	105 × 150	19
	100 × 100	15	85 × 85	12	85 × 85	12
た る 木	36 × 45	15	45 × 45	54	45 × 45	12
	40 × 45	10	45 × 60	19	42 × 42	6
	36 × 75	10	45 × 75	11	43 × 43	4
大 引 床 束	90 × 90	57	90 × 90	58	90 × 90	66
	85 × 85	37	105 × 105	17	85 × 85	21
	80 × 80	3	85 × 85	15	105 × 105	9
根 太	45 × 105	25	45 × 45	49	45 × 45	47
	36 × 45	20	42 × 42	22	42 × 42	9
	40 × 45	12	45 × 105	7	43 × 43	7
敷 居	45 × 105	28	45 × 105	43	45 × 105	39
	40 × 100	20	55 × 105	11	60 × 105	20
	36 × 100	13	54 × 105	6	40 × 105	12
か も 居	40 × 105	11	45 × 95	5	42 × 103	12
	42 × 103	44	40 × 105	5	43 × 103	6
野 縁	30 × 40	31	45 × 45	50	36 × 36	28
	40 × 45	31	35 × 35	11	40 × 40	14
	36 × 40	13	42 × 42	8	15 × 90	14
回 縁	40 × 45	32	24 × 24	29	45 × 45	23
	36 × 45	14	20 × 30	14	40 × 40	21
	24 × 30	10	24 × 36	14	42 × 42	11
胴 縁	13 × 45	45	26 × 45	48	18 × 40	20
	13 × 42	18	18 × 42	14	18 × 45	16
	18 × 45	9	20 × 45	7	16 × 40	9

は多いが、間柱の断面寸法は壁の構造・工法の違いによる影響を受けるので、種類が多いのは当然であろう。

e. 胴差・はり・けた 米ツガ・米マツ・地マツが多い。断面寸法も、スパンの大小によって異

なるので、種類が多いのも当然であろう。

f. 筋かい 樹種は米ツガ・スギ・ヒノキ・北洋材が多く、間柱と同じ傾向にある。断面寸法の種類は多く、地域によっても傾向が異なるが、筋かい材の寸法は柱寸法を基準にして考えることと

表 2 部材別多使用樹種

部 材 名	樹 種*
土 台	ヒノキ・ヒバ・米ツガ
通 柱	ヒノキ・米ツガ・スギ・ヒバ
管 柱	ヒノキ・米ツガ・スギ・ヒノキ貼集成材
半 柱	米ツガ・ヒノキ・スギ・米ヒ
間 柱	米ツガ・スギ・北洋材・ヒノキ
はり・けた ・胴差	地マツ・米マツ・米ツガ
筋 かい	米ツガ・スギ・ヒノキ・北洋材
火 打	米ツガ・スギ・ヒノキ
ぬ き	スギ・米ツガ・北洋材・米スギ・ヒノキ
む な 木	米ツガ・スギ・ヒノキ
母 屋	米ツガ・スギ・米マツ・ラワン
た る 木	米ツガ・スギ・米マツ・北洋材
大 引	米ツガ・ヒノキ・スギ
根 太	米ツガ・地マツ・ヒノキ・米マツ・北洋材・アピトン
根 太 掛	米ツガ・ヒノキ・スギ・北洋材・米マツ
た る 掛	米ツガ・スギ・米マツ・北洋材
胴 縁	北洋材・スギ・米ツガ・米スギ・ラワン
野 縁	北洋材・米ツガ・スギ
回 縁	スギ・ラワン・米ツガ・北洋材
幅 木	ラワン・スプルース・ヒノキ・米ツガ
たたみ寄せ 付けかも居	スギ・ヒノキ・米ツガ・北洋材
破 風 板	ラワン・スギ・米ツガ
出入口わく	ラワン・ヒノキ・米ツガ・タモ
上 り 框	ラワン・米ツガ・ヒノキ・タモ
長 押	スギ・ラワン・地マツ・ヒバ
内 法 材	米ツガ・ヒノキ・スギ・地マツ・米ヒ・ラワン

注： \* 東京，名古屋，大阪それぞれの地区の1位  
～3位の樹種をまとめたものである。

関連があると思われる。

g. むな木・もや むな木には米ツガ・スギ・ヒノキ，もやには米ツガ・スギ・米マツ・ラワンなどが使われている。

h. たる木 樹種は全国的に米ツガが多く，次いでスギ・米マツ・北洋材が使われている。断面寸法の種類は多く，30種近くある。

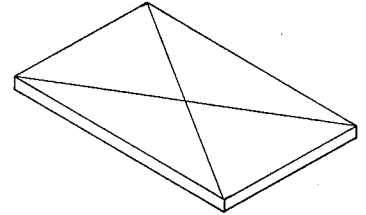
i. 大引 米ツガ・ヒノキ・スギが多く，断面寸法は90mm角が多く，次いで85mm角，105mm角が多い。

j. 根太 樹種は米ツガ・地マツ・ヒノキ・米マツ・北洋材・アピトンなどで，かなり多くの樹

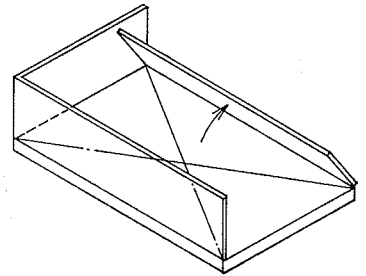
種が使われており，断面寸法の種類も多い。

k. ぬき スギ・米ツガ・北洋材・米スギ・ヒノキなどが使われ，断面寸法は15×90mm，13×90mm，15×75mmが多いようである。

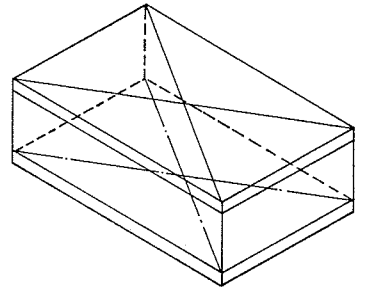
①1階床組



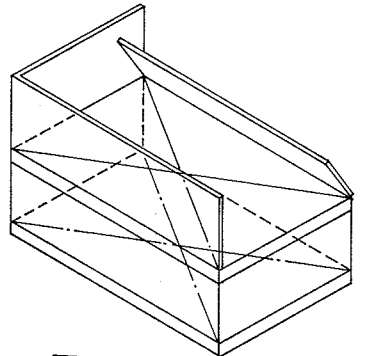
②1階壁組  
1階壁組を  
1階床組で  
組み立て、  
建て起す



③2階床組



④2階壁組  
(②と同じ  
要 領)



⑤小屋組

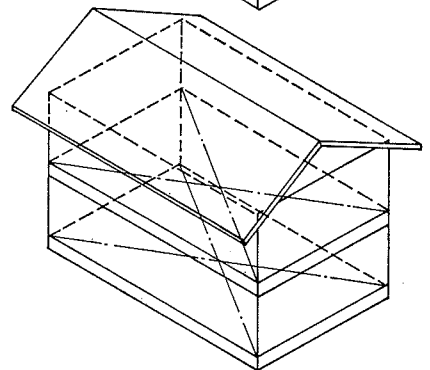


図 8 枠組壁工法による構造体の組立図

1. 胴縁 樹種はぬぎと同じ傾向が見られるが、他の地域に比べて東京ではラワンが比較的多く使われている。

m. 造作材 樹種は部位によって異なるが、ラワン・スギ・北洋材・米ツガ・ヒノキ・スプルス・タモ・ヒバなどが使用されている。断面寸法も様々で、多いものは70種類に及んでいる。

上述のように、在来工法に使用されている木材の種類は多く、全国的に共通性のある部材は少ない。樹種については外国産材の進出が目立ち、特に軸組関係では米ツガ、造作材ではラワンの使用範囲・量ともに増大している。それに伴い、国産材のスギ・マツの使用範囲・量ともに減少してき

ており、その他の国産材についても外国産材に代りつつある。

在来工法に使用されるその他の材料についても、在来工法をとりまく環境の変化——住様式の変化による大壁化への移行、居住性能向上のための断熱・しゃ音・防火性能の要求、在来工法合理化のための下地工法単純化の要請等々——に伴って、新材料・複合材料、工場生産部品の使用が増大して来ている。

## 2. 枠組壁工法

枠組壁工法は、昭和49年7月建設省告示（第1019号）により、在来工法と同様な一般的工法として認められた木造工法である。この工法は、北

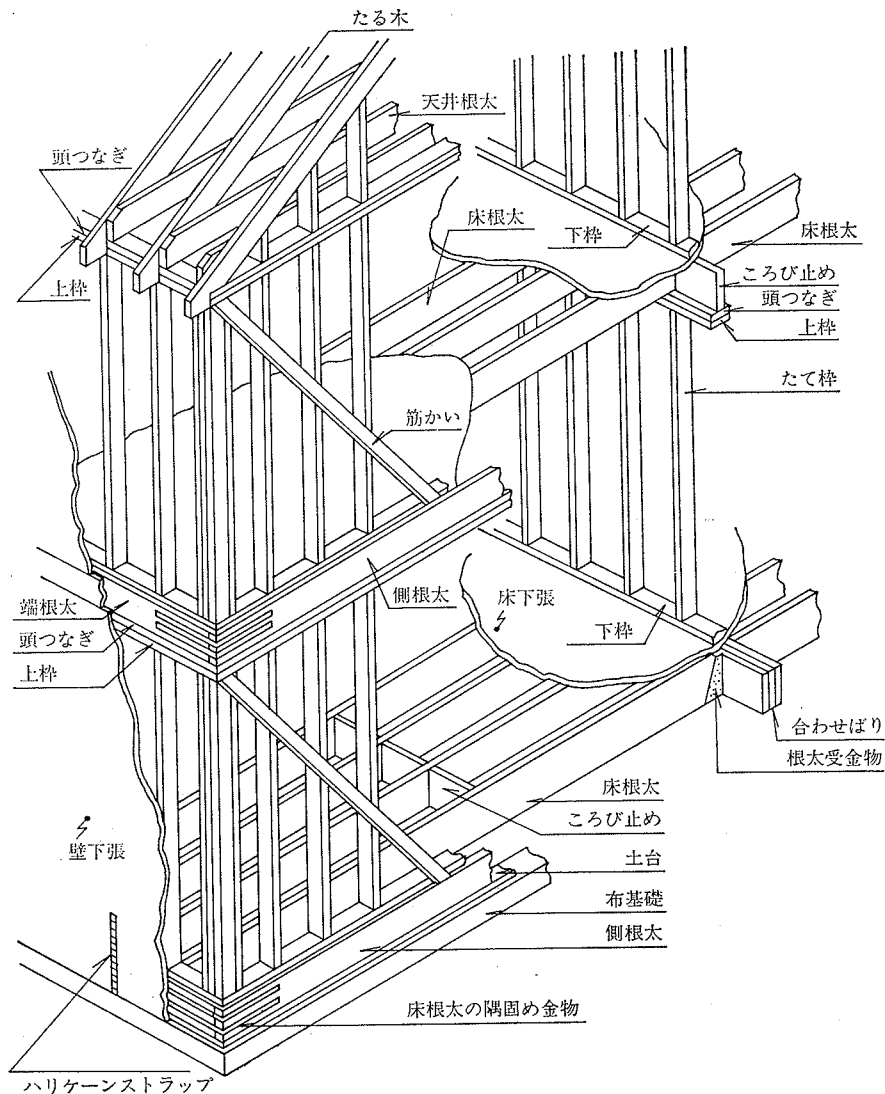


図9 枠組壁工法の構造例

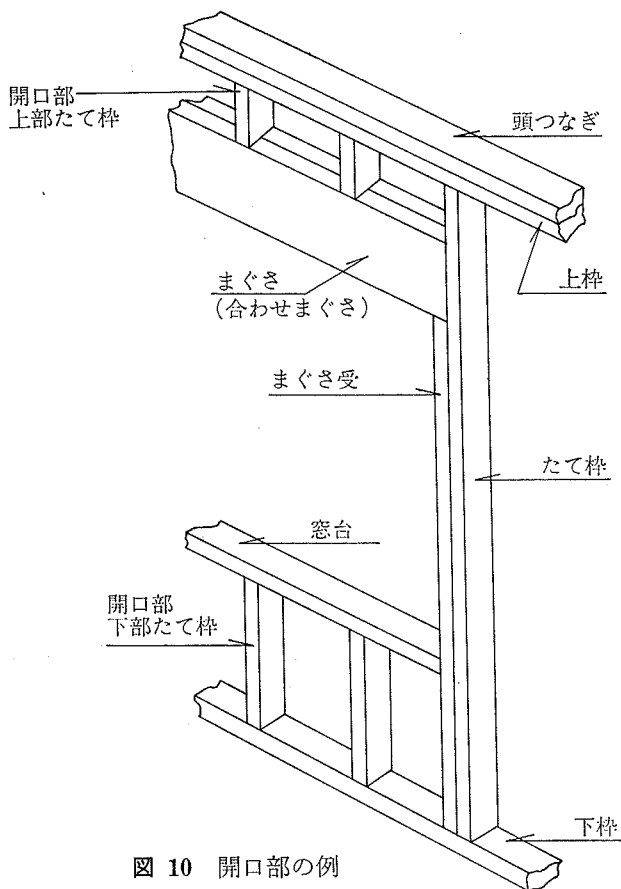


図 10 開口部の例

アメリカにおいて伝統的かつ一般的なプラットフォームフォームフレーム工法を取り入れたもので、公称 2"×4"の断面の木材を多量に使用するためツーバイフォー工法とも呼ばれている。

枠組壁工法は、木材で組まれた枠組に構造用合板その他これに類するものを打ちつけた床および壁により建築物を建築する工法であり、構法的には「壁式構造」である。

枠組壁工法の主な特徴は次の点である。

① 強度品質を保証された少種類の基本断面寸法の木材を突き付け・胴付き・重ね合わせてくぎ・金物で緊結し床・壁小屋などの枠組を作り、更に各部材相互をくぎ・金物により緊結することに建物全体を一体化させ一種の箱を作ることを基本とした工法である。各部位ごとの緊結方法（くぎの種類、打ち方）が詳細に規定されており、特にくぎ・金物については枠組壁工法専用のものを使用しなければならない。

② 工期が短い：延べ面積 100 m<sup>2</sup>程度の 2 階建て住宅であれば着工から竣工まで 35～50 日である。また、床組を作業床として利用でき、現場で

の生産性が高く、合理的な施工システムをもっている（図一 8 参照）。

③ 壁は原則として大壁式であり、床組・壁組・小屋組等の構造体はすべて仕上げ材によって覆われ見えない。

## 2・1 枠組壁工法の構造（図一 9 参照）

### 〔1〕 基礎

一体の鉄筋コンクリート造または無筋コンクリート造の布基礎で、その幅を 12 cm 以上、地盤面から上端までの高さを 30 cm 以上とする。

### 〔2〕 土台

通常、1 階耐力壁の下部には土台を設ける。

### 〔3〕 床組

床枠組は、床根太、側根太、端根太、ころび止め等で構成される。床根太の間隔は 50 cm 以下、床下張り材は 12 mm 厚以上の構造用合板または 15 mm 厚以上のパーティクルボード。

### 〔4〕 壁組（図一 9、10 参照）

壁枠組は、下枠、たて枠、上枠、頭つなぎで構成される。開口部の上部にはまぐさ、およびまぐさを受けるまぐさ受け、壁下張り材を張りつぐ場合には、受け材を設ける。たて枠間隔は最高 50 cm 以内で、多雪区域の建物については垂直最深積雪量によってその間隔を狭める。耐力壁として認められる壁下張り材等は基本的には 16 種（筋かいも含む）で、更にそれらを組み合わせて使用しても良い。

なお、頭つなぎは壁組相互を緊結するのに役立つ。

### 〔5〕 小屋組

たるき構造の場合、たるき相互の間隔は 50 cm 以下で、たるきつなぎを設ける。屋根下地材は 9 mm 厚以上の構造用合板または 12 mm 厚以上のパーティクルボードとする。なお、小屋組には振れ止めを設ける。

## 2・2 枠組壁工法の材料

### 〔1〕 構造用枠組材

表一 3 の規格に適合するものを使用する。

### 〔2〕 構造用床・壁・屋根下地材

表一 4 の規格に適合するものを使用する。

### 〔3〕 釘

釘は米国規格釘（C N 釘 common wire nail）

表 3 構造用部材の規格

構造部材の種類	規 格
(1) 土台, 根太, 端根太, 側根太, まぐさ, 天井根太, たるぎ及びむなぎ	枠組壁工法構造用製材の日本農林規格(昭和49年農林省告示第600号。以下「枠組壁工法構造用製材規格」という。)に規定する甲種枠組材の特級, 1級若しくは2級又は集成材の日本農林規格(昭和49年農林省告示第601号)に規定する構造用集成材の1級若しくは2級
(2) 壁のたて枠及び上枠並びに頭むなぎ	(1)に掲げる規格又は枠組壁工法構造用製材規格に規定する甲種枠組材の3級若しくは乙種枠組材のコンストラクション若しくはスタンダード
(3) 壁の下枠	(2)に掲げる規格又は枠組壁工法構造用製材規格に規定する乙種枠組材のユティリティ
(4) 筋 かい	製材の日本農林規格(昭和47年農林省告示第1892号)に規定する針葉樹の製材の板類の特等又は1等

表 4 構造用床・壁・屋根下地材の規格

構造部材の種類	材 料 の 種 類	規 格
(1) 屋外に面する部分に用いる壁材又は常時湿潤の状態となるおそれのある部分に用いる壁材	構造用合板	構造用合板の日本農林規格(昭和51年農林省告示第894号。以下「構造用合板規格」という。)に規定する特類
	ハードボード	日本工業規格A 5907(硬質繊維板) —1977に規定する450又は350
	パーティクルボード	日本工業規格A 5908(パーティクルボード) —1977に規定する200 Pタイプ又は150 Pタイプ
	硬質木片セメント板	日本工業規格A 5417(木片セメント板) —1975に規定する0.9C
	フレキシブル板	日本工業規格A 5403(石綿スレート) —1974に規定するフレキシブル板

①

石綿パーライト板	日本工業規格A 5413(石綿セメントパーライト板) —1975に規定する0.8-P又は0.8-P・A
パルプセメント板	日本工業規格A 5414(パルプセメント板) —1974
石綿けい酸カルシウム板	日本工業規格A 5418(石綿セメントけい酸カルシウム板) —1973に規定する1.0-CK
製 材	製材の日本農林規格(昭和47年農林省告示第1892号)に規定する針葉樹の製材の板類の特等又は1等
シーゾングボード	日本工業規格A 5905(軟質繊維板) —1977に規定するシーゾングインシュレーションボード
ラスシート	日本工業規格A 5524(ラスシート) —1977

(2) (1)に掲げる部分以外の部分に用いる壁材	(1)に掲げる材料	(1)に掲げるそれぞれの規格(構造用合板については、構造用合板規格に規定する1類を含む。)
--------------------------	-----------	---

(3) 床材又は屋根下地	石膏ボード	日本工業規格A 6901(せっこうボード) —1975
	構造用合板	構造用合板規格に規定する特類又は1類
	パーティクルボード	日本工業規格A 5908(パーティクルボード) —1977に規定する200 Pタイプ又は150 Pタイプ

表 5 釘の呼名及び寸法 (単位: mm)

呼 名	長さ	外径	頭径	備 考
C N 50	50	2.8	—	G N40は、日本工業規格H 8610(電気亜鉛メッキ) —1974に規定する電気亜鉛メッキを施したものに 限る。
C N 65	63	3.3	—	
C N 75	76	3.7	—	
C N 90	88	4.1	—	
G N 40	38	2.3	7.5	
S N 40	38	3.0	11.0	

表 6 木材の呼名及び寸法 (単位: mm)

呼名 (寸法型式)	未乾燥材(含水率 25%以下) 厚さ×幅	乾燥材(含水率 19%以下) 厚さ×幅
104	—	20 × 90
106	—	20 × 135
203	40 × 65	38 × 64
204	40 × 90	38 × 89
206	40 × 143	38 × 140
208	40 × 190	38 × 184
210	40 × 241	38 × 235
212	40 × 292	38 × 286
404	90 × 90	89 × 89

注: 上記の許容誤差はプラス, マイナス 1.5mmとする。

が使われる他, 石こうボード用のGN釘, シージングボード用のSN釘が使用される(表-5参照)。

〔4〕 各部材の寸法等

枠組壁工法構造用製材の公称断面のことを「寸法型式」と呼び, 7種の寸法が規定されている(表-6参照)。

また, 各部の枠組材に使用できる寸法型式が規定されている(表-7参照)。

表 7 部位と寸法型式

部 位	寸 法 型 式	備 考
土 台	204, 206, 208, 404 但し, 404 材の場合 は防腐剤塗布, 浸せ き, その他これに類 する防腐処理でよい	J I S K15501種 1号若しくは2号, またはJ I S1554 1号若しくは2号に 規定する木材防腐剤 で防腐処理が行なわ れていること
床 根 太 端 根 太 側 根 太	206, 208, 210, 212	
下 枠 た て 枠 上 枠 頭つなぎ	204, 206, 208	
た る き 天 井 根 太	204, 206, 208, 210 212	

参 考 文 献

- 1) 住宅金融公庫: 木造住宅工事共通仕様書
- 2) 日本建築学会: 構造用教材 I
- 3) 日本木質構造材料協会: 昭和50年度在来工法住宅部材合理化推進調査報告書

(職業訓練大学講師)

広 報 用 し ろ あ り ス ラ イ ド 頒 布

協会は広報用カラスライドを作成いたしました。

- カラスライド 72枚1組 ケース, 説明書付
- 内 容 しろありの種類, 生態から建築物, 立木等の被害の現状および防除処理法
- 頒 布 価 格 10,000円
- 申 込 先

社団法人 日本しろあり対策協会

東京都新宿区新宿2丁目5-10(日伸ビル)

T E L 03(341)7825番



# 鉄筋コンクリート造の工法と蟻害

原 田 有

鉄筋コンクリート造の工法としろありによる蟻害について述べることは中々難かしい。昔コンクリートブロック造の工法を説明して九州一円を廻り、コンクリートの製法から、その打ち方を私自身実演しながら歩いて、最終的には小さな住宅を建て終るまで面倒を見て廻ったことがある。

ある日鹿児島島の桜島の麓の茶屋で一服しながら遅い定期バスを待っていた。そのときの茶店の老婆の名言を思い出す。

- (1) 農地局のおかげで今度コンクリートブロックで家ができた、あれなら決して白蟻がつかない。

(注) 九州南部は有名な白蟻の被害地で、熊本市にあった拙宅も土台を取り換え、柱の根本を直し、予防処置で痛手を受けた。

- (2) 九州名物の台風が来ても家がゆれない、避難もせずに済む。

(注) 台風のときは近所の頑丈な家に避難することもある。

こんなに喜ばれたのが印象に残るのは、九州の南部において北部の説明会をしたあとで講師一同が御馳走になった折、席上ある役所の建築課の人から、役所のブロックの建物に“白蟻がついた”とつっこまれたため、あとで判ったことだが、それはブロックの空洞に巣が見出されたのであった。もう一つ痛かったのは、鉄筋コンクリート床版を白蟻が通り抜けた（貫通した）とのことで、何れも地方で名のある建築家の言であった。講演が終り大学に戻ると、今度は私のゼミにいた卒業生が研究室に来て、セメントモルタルの外壁を白蟻がつき抜けて内部に巣を造っています、実物を持参してお目にかけますとのことであった。また昔お世話になった工学部の旧図書館は本館の5階にあり、大正年間の終り頃にできた、当時としては珍しい鉄筋コンクリート造であり、それに白蟻

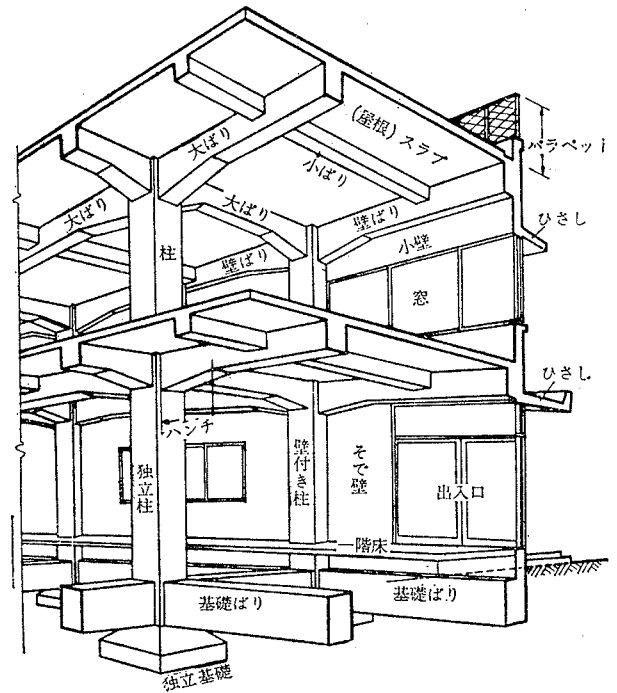


図1 部材の構成(奥山)

がついたというのである。それは昔から図書館に陳列してあった数列の和書が白蟻の害をうけていて、しかも侵入の径路が判らないのであった。その後東京で名のある白蟻の研究者にあってよもやまの話の末に、千葉の旧兵舎のコンクリートたたきで白蟻が下から上の方にコンクリート版を通り抜けたことを聞いた。

元来鉄筋コンクリート造というのは図1のように厚さ15cm内外の床版や壁版で囲まれて、出入口の扉や窓を除き白蟻の侵入など簡単には考えられない筈である。しかもこのコンクリートの版は砂利や砂をセメントの糊で緻密に固めてあるので、そう楽々と白蟻が通り抜けることはできない。ただしこのコンクリートも人の手でつめ込んで固めたものであるから、ひょっとしたら通り抜ける小さな孔があるかも知れない。差し当り通り抜ける道は、

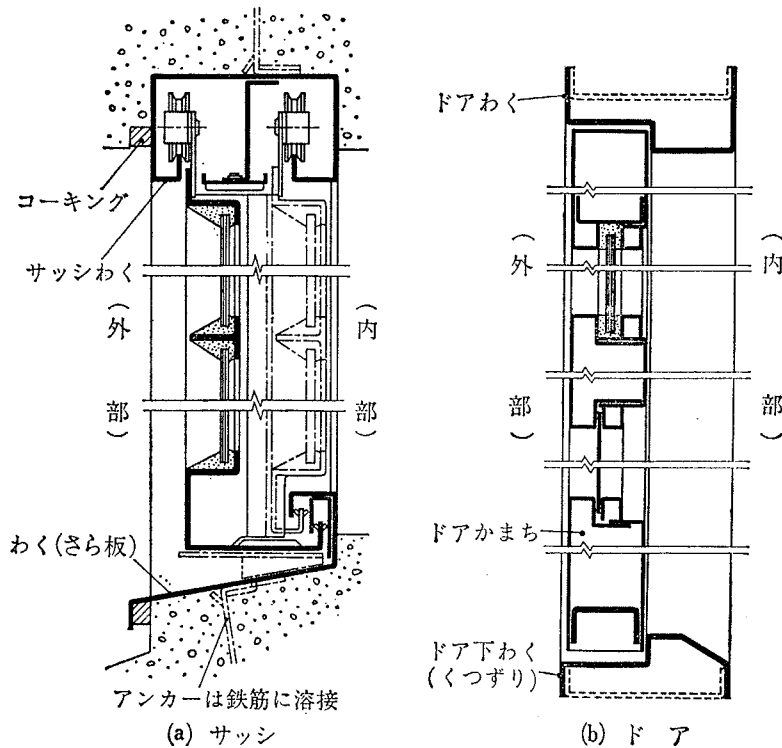
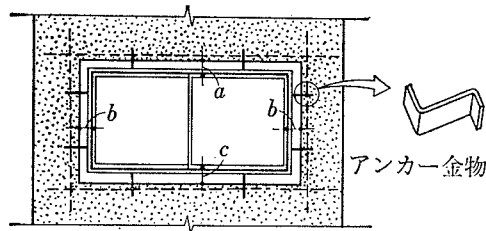


図2 金属製建具の構造 (田口武一)



$a : 45 \sim 55\text{mm}$   $b : 45\text{mm}$

$c : 45 \sim 70\text{mm}$

あと詰めされる  $a, b, c$  のすきまは、取付建具によって異なるが、一般には上記の寸法が採用されている。したがって、コンクリートの主体はそれにあわせて止めておく。

図3 金属製建具わくの取付け (田口武一)

- (A) コンクリート版の中の砂利や砂、セメント糊などの間の空隙をたどって侵入すること (図4のコンクリートの組成参照)
  - (B) 外壁に造った蟻道をつたって、窓や出入口などの枠の取付けの隙間などからの侵入 (図2および3参照)
- などが考えられる。

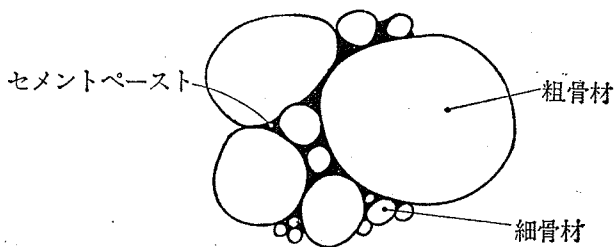


図4 コンクリート (田口武一)

### 1. 鉄筋コンクリート造

図1に示す鉄筋コンクリート構造というのは、圧縮強度が  $200 \sim 300\text{kg/cm}^2$  もある、しかも耐火性も耐水性もまた耐久性も極めて大きい、ただし引張強度だけは比較的弱いとその材料費が割合に安価で、使い易く、形も造り易い優れた建築材料のコンクリートで構成された構造物である。誠に鈍重な感じは免れ難い (図5)。建築構造体の中で床版や梁材などのように引張り応力を受ける部分があるので、このコンクリートの  $20 \sim 30\text{kg/cm}^2$  の引張り強度では間に合いかね、補強のため細くても引張強度の極めて大きい鉄筋を利用する。この  $20 \sim 25\text{mm}\phi$  の太さの鉄筋は、コンクリートとよく一体となって鉄筋コンクリート構造体を形造り、大

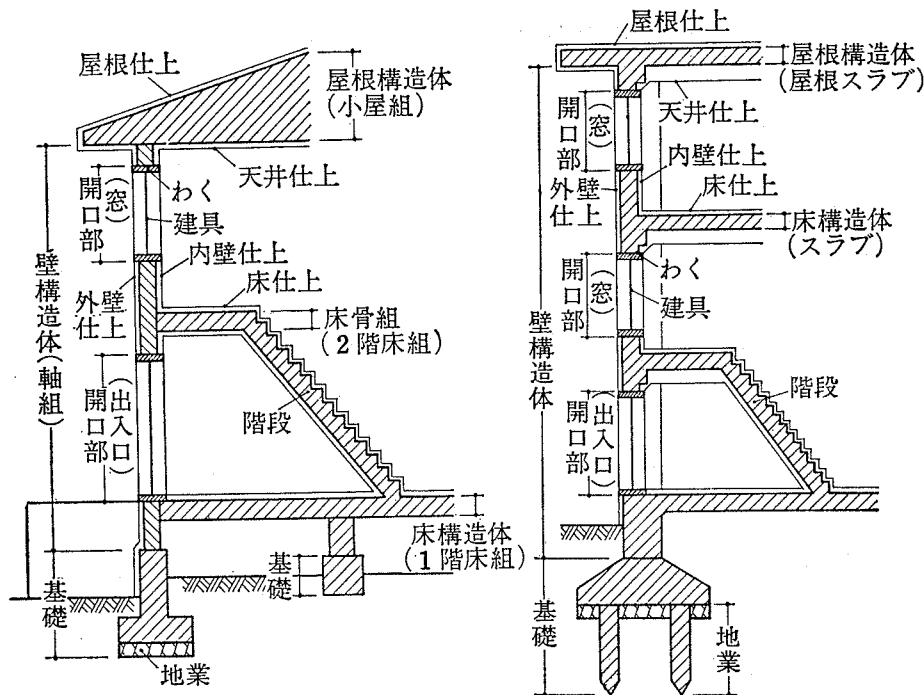


図5 建築構造 (田口武一)

きな外力に抵抗してくれることになる。

すなわち鉄筋コンクリート造というのは太いまたは細い鉄筋を沢山使って柱の形や梁の形、あるいは床や壁の形を造り、その組立てた鉄筋の籠の中にコンクリートを流し込んだものである。

組立てた鉄筋の外側には余分のコンクリートを厚さ3~4cmほど加える。この保護の層が鉄筋の錆びも防ぐし、内部のコンクリートを永く健全に保つよう、保護の役目をする。

耐久力も耐火力もこの保護層が厚いほどよくもちこたえることとなり、50~100年は平気である。なお構造計算で確かめた梁や柱の断面寸法にぴったりと合うような型枠を、薄鉄板または9mm厚内外の厚板ベニヤで製作し、これを組立て、梁、柱、床、壁の鑄型の中にコンクリートを流し込んで一体として造ったものが図1あるいは図5のコンクリート構造部材である。この構造をつくる方法は型枠の形を変えれば、大きな競技場のドームもできるし、ゴシックのポインテッドアーチ型の屋根でもできる、円型であれ円壩型であれ自由にできるのである。

この方法によると型枠の形を変えたり、型枠の組立ができれば、梁も柱も床も壁も一体として造り上げられることが大きな特徴で、一体式構造と

呼ばれるゆえんである。この一体式構造の特徴はまた柱や梁の接合部を極めて丈夫につくることができることや、鉄骨を組立てて造る鉄骨構造のように大きく太い筋違などを設ける必要はないこともまた一つの特徴である。鉄筋コンクリート造では梁や柱の間に設けたコンクリート壁を厚くさえすれば地震力などの水平力にも充分抵抗できる。厚い20~25cmの壁を耐震壁と呼ぶが、縦横に設ければ地震国にも好適の構造法となる。ただこの構造の一つの欠点は部材の断面が極めて太く、大きく、建物全体が鈍重に見えることは止むを得ない。しかし耐震、耐火および耐久性にも優れ、なお比較的安価にでき上ることは何よりである。ただし鉄筋コンクリート構造は型枠を造るにも現場でコンクリートを流し込むにも壁にタイルを貼るにも、なんといっても手造りの仕事が多分、いわゆる現場仕事が多いので、暑さ、寒さの天候や、搬入した材料の取付けなど、実際の工事には従事する人々の手腕に待つことが多い。

次に $m^3$ 当り2.3~2.4トンもある重いコンクリートができ上る(図4)には、部材の体積の8割くらいを占める砂利や砂にたよるのが普通だが、昨今は関東地方に沢山の鉱区のある頁岩などを砕いて焼いて造った人工軽量骨材も使われる傾向も出

て来ている。しかしなんといってもこの重さのため空にそびえる超高層建築を造ることはむずかしい。

## 2. コンクリート版の中の空隙

厚さ15cm内外のコンクリートの外壁や床版は一見綺麗に仕上げられて、隙間などあるとは考えられないが、図4のコンクリートの組成の図に見るように、コンクリートの全体積の中は砂利や砂や純セメントモルタルが充満しているように見える。すなわち黒色に塗られた部分の純セメントモルタルで空隙は一応充満しているようだが、手づくりで埋めることゆえ空気や空隙もはいる。なおこの純セメント糊の組成は水とセメントとの重量比で、 $W/C=50\%$ 内外をもつセメントの糊であり、この糊がやがて硬く固まるまではさらさらしたおかゆのような流動体である。

先に述べたようにコンクリートの全体積の中で約80%を占めるものは、骨材—砂利，砂，一であり、残りの全体積の20%余りは（図4の黒色部分は）、先ず最初は流動体の純セメントモルタル糊である。この糊は日がたつにつれ硬化するが、硬化するのに必要な水分は、セメントに加えた約50%の水に比べると極めて少なく20%ほどである。したがって余分の水は段々と月日の経過と共に逃げて行き、自由水の少なくなった乾いたコンクリートになって行く。結局、月日とともに全体積の大約7~10%は空隙として残るとの見方が強い。もちろんこの空隙の中にはこの手づめの多いコンクリートの打込みの時まぎってくる空気もあって、打込コンクリートに混入した空気は1~2%内外はあるし、湿和剤によって更に2%内外の空隙が加えられる。この余分の水が蒸発などで逃げて行くことで色々の問題が起きるようである。

さて取り残された空気空隙が連絡形で残るか、独立気泡かなどで問題は多い。

すなわち白蟻がもしコンクリートのこの約10%の空隙をたどって、あの細長い3~5mmの身体でどうして通り抜けるのであろうか。白蟻は自分の力で空隙の中の小さい砂粒を運び出すことにより貫通孔を拡げて通り抜けるなどと説明する人が多い。

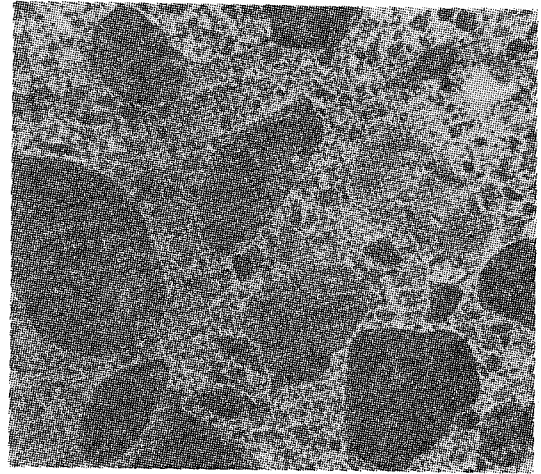


図6 コンクリートの断面

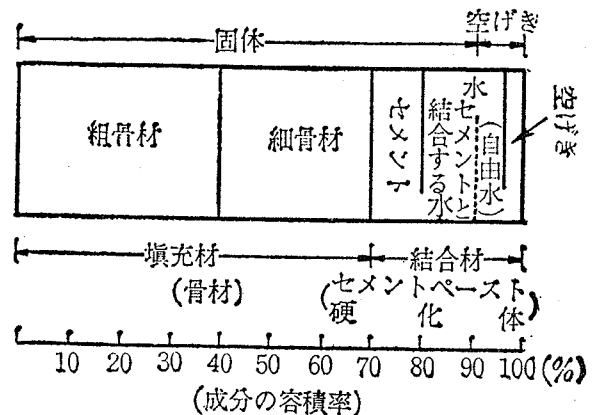


図7 コンクリートの組成図

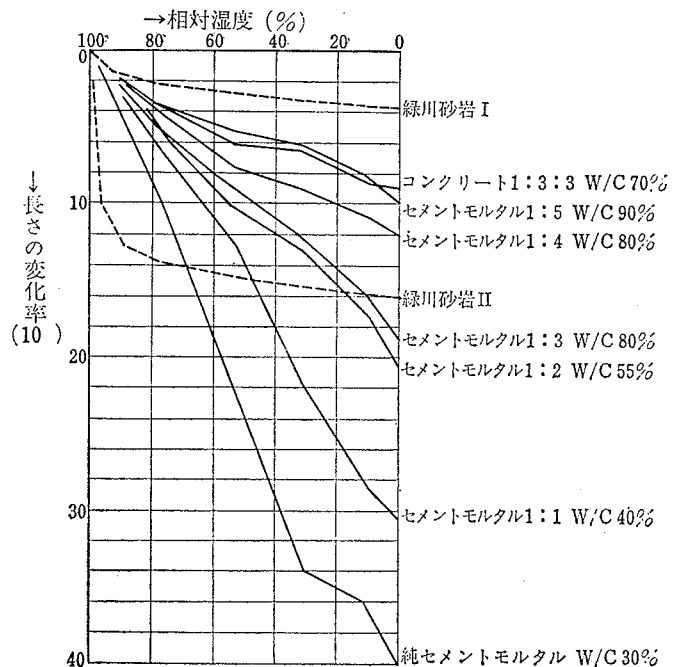


図8 コンクリートの吸湿と長さの変化

なお、水分が蒸発するだけではなく、この空隙を広くするものがもう一つある。それはこの純セ

メントモルタルは水分の減少に伴って収縮率が大変大きいことである。

東海大学の椎名助教授や熊本大学の西岡博士などの研究によれば、純セメントモルタル、各種調合比をもつセメントモルタル、コンクリート、あるいはコンクリート用骨材(砂岩)などの収縮性を研究されて、含水率100%から段々と乾燥させて行くと、その収縮が著しいとのことである(図8)。

純セメントモルタルの収縮はことに著しく、最初の長さの $40 \times 10^{-4}$ ほど縮むこととなる。なおセメントモルタルの収縮率は図面のようにセメント量が多いほど大きく、貧調合モルタルほど小さくて、すなわち砂量が増加するほど減少してセメントモルタル1:5は最も小さい。なおコンクリートW/C70%の収縮曲線は1:5モルタルに近似する。

コンクリートは含水率100%から完全に乾燥するまでに全長で $10 \times 10^{-4}$ ほど変化することとなる。構成する骨材—砂岩はその組成によって変化が大きいが、おおざっぱにはコンクリート自身の曲線に近い。このコンクリートの大きな乾燥収縮が先に述べたコンクリート中の空隙にどんなに影響を与えるかは見逃し得ない。その中でも先に述べた純セメントモルタル中の水分は蒸発してコンクリートの体積の中に空隙を生む、と同時に骨材の間で月日と共に収縮して骨材間の空隙は増加の傾向が大きい。

なお鉄筋コンクリート構造体は梁材と柱のラーメン構造体であり、床版や壁版は左右と上下など数mの区画に分けられ、床版は大梁と小梁によって囲まれている。しかも大梁や小梁は床版の厚さ10~15cmに比較してその断面も大きく、したがってコンクリート版の周囲はこの大・小梁で一応固定された形式ゆえ、コンクリート版の収縮はこの数mの区間で著しいと考え得る。この数mの間で比較的大きく起こる床版の収縮に伴う亀裂の発生は、先に述べた純セメントモルタルの空隙をも大きく拡大する傾向にあると考え得る。前述の白蟻自身による空隙の拡大作用などと一緒になって白蟻の侵入径路が生まれることなどが考えられるが、もちろんこれからの詳しい研究の発展に待たねばならない。

一度侵入路ができれば外壁などに造られた蟻道をも通って鉄筋コンクリートのアパートには入り込み、図9(A)(B)(C)の家具、建具の食い荒しは木造と変わらない。

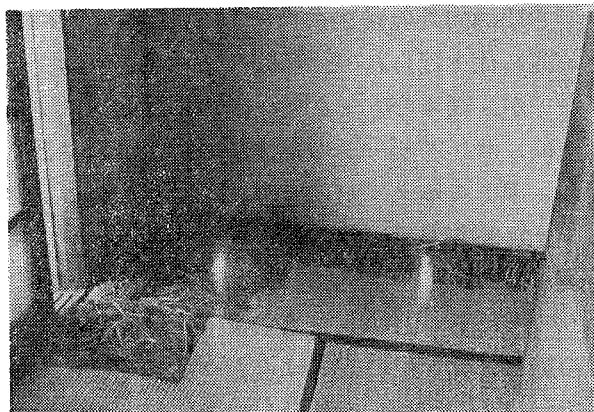


図9(A) 鉄筋コンクリート造アパートでイェシロアリによって食害されたタタミ(タンスや本棚の置かれていた部分だけがきれいに食害されていた)(山野)

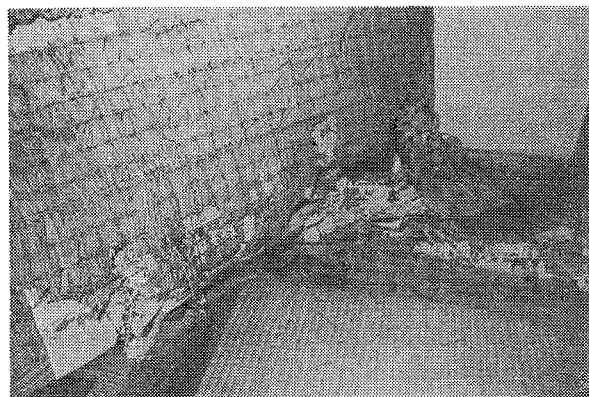


図9(B) 鉄筋コンクリート造アパートのたたみ(知覧)(福島)

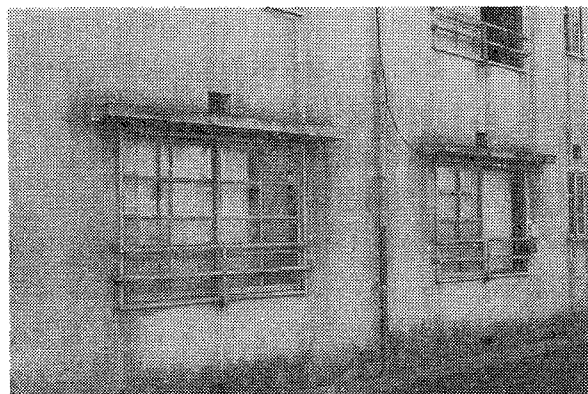


図9(C) 図9(B)のアパートの外観で床下換気孔は極めて小さい

なお、図9(C)は鉄筋コンクリート造アパートの床下換気孔が少し小さ過ぎるため、床下の地盤の湿潤性を呼び、したがって白蟻の床下からの侵入が考えられることに関する警告である。

### 3. コンクリート外壁の蟻道と、開口部の隙間

木造のコンクリート基礎は地上50~60cmで、蟻道はその内面や外面に見られて径は1~5cmもある。鉄筋コンクリートも室内に侵入するためには先ず外壁にそって蟻道を設けることになる(図10)。室内に侵入するためには、図2あるいは3の窓出入口枠の建具がある。建具は建具枠に嵌められているし、建具枠は四周のコンクリート壁にピッタリ取付けられている筈であり、もし隙間があれば雨水の侵入の径路となる。

この枠の母体コンクリートへの取付けは先付けと、後付けの両工法がある(図2および3)。

先付けはコンクリートの型枠を組立てるとき、建具枠を設計図面の通りに所定の位置に建込んでおいてから後からコンクリートの打込みを行う工法で、取付枠のまわりに充分コンクリートが行きわたり、取付も堅固にできて雨水の侵入も少ないが、ただし設計図の通り正確にその位置を保持することは施工上中々難しい。これに反して後付け工法は先ず母体のコンクリートが打ち終わってから建具も枠も楔などを利用して正しい位置におさめる方法である。母体コンクリートにしっかり緊結するためには(図2および3)、コンクリートにアンカー金物や鉄筋をあらかじめ埋め込んで、これに枠を溶接する。その仮取付けが終ってから母体と枠との隙間にセメントモルタルやコンクリートを詰める方法である。この狭い5cm内外(図3)の隙間にコンクリートをつめ込むことは難しく、よく隙間ができて雨漏りの原因となる。ただし後付けの方が仕事がやり易くて一般によく行われる。この後詰のコンクリートがその隙間によって雨漏りの原因となり、白蟻侵入の隙間ともなるのではあるまいか。コンクリートの隙間のことは前述(2)でも述べた。

一度蟻道ができれば、図9(A)(B)(C)の被害は木造の室内もコンクリート造の室内も変わらない。

なお建具枠との隙間のほかに、先年福岡市の鉄

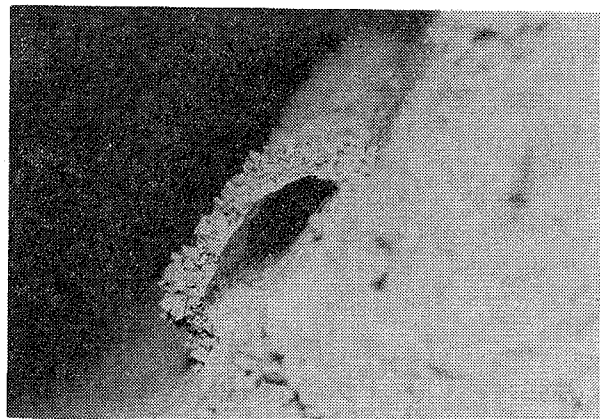


図10 コンクリートの表面につくられたイエシロアリ  
の蟻道(こわした部分に兵蟻がいる)

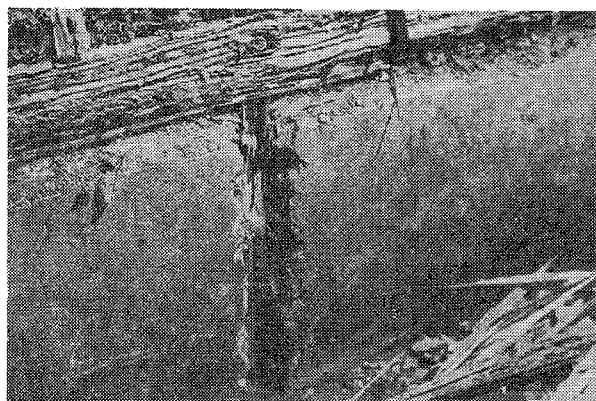


図11 コンクリートに埋め込まれた木片

筋コンクリート造の百貨店では地下の巣から出た白蟻がコンクリートの床版を通り抜けたことがある。これはコンクリート工事にも時々見出される配管工事用貫通孔の埋め戻し工事の忘失である。白蟻はこの忘れた埋め戻しの孔や壁の蟻道を通して6階迄もよじ登り、デパートの商品の陳列用の木の荷台をすっかり喰い荒したとのことである。

元来、鉄筋コンクリートのビルの床版には衛生工事用の排水管、給水管、配電用のパイプ孔等最近は特に増加し、貫通孔は太くなり、その数も多い。衛生工事は工事の工程上、ずっと後れるので貫通孔の埋め戻しをおこたることも間々見受けられ、白蟻の通路になることもあり、火災時に焰や煙の通路にもなる。

なお、図11のようにコンクリート壁の中には、錘や根太型を埋め込むことも多くて食痕にもなるし、蟻道を造る心配もある。

(神奈川大学講師)

# 補強コンクリートブロック造建築物, その構造と工法

石 神 武 男

補強コンクリートブロック造は、石造、れんが造と同様にブロック状の部材を組積するものであるが、ブロック単体の形状を鉄筋とこれを包むコンクリートが充てんできるような空洞をつくり、壁体に組積したとき縦横両方向に補強鉄筋を配し、これにより耐震性を高めた耐力壁を主体とする構造である。

図-1 に、補強コンクリートブロック造（以下、ブロック造と略す）の構造を示した。

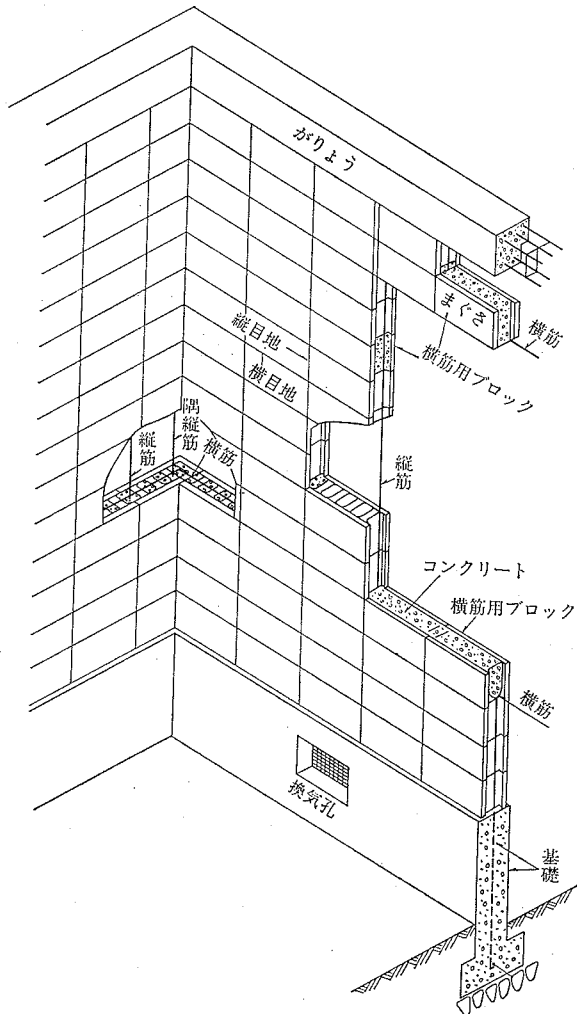


図1 補強コンクリートブロック造

基礎は、他の建築物と同様に上部構造を地盤に接続するものであり、各耐力壁の脚部を連結してそれを固定状態に保ち、地盤の不同沈下などによる壁体の損傷を防ぎ、地盤に平均した荷重を伝えるためのものである。また、一般のブロックは、吸水し易く含湿量も多く、ブロック自体を地面に接するのは不適であり基礎によりかさ上げも重要である。

耐力壁になるブロックの縦筋は基礎にじゅうぶんな長さを埋め込み立ち上げ、この縦筋は耐力壁上部のがりようまで1本もので通す。

ブロックは縦横の接合部（＝目地）をモルタルで接合し、ブロック相互が接合してできる空洞部に豆砂利を用いたコンクリートを充てんする。

横筋は、横筋が配筋できるような空洞を有する横筋用ブロックを用い、3～4段ごとに配し、コンクリートを充てんする。

以上のように組積した耐力壁の頂部は鉄筋コンクリートのはり（＝がりよう）を一体となるよう鉢巻の如くまわす。もちろん、縦筋の上端はこのがりように埋め込む。このがりようは、ばらばらに配置されている耐力壁相互を連結し、地震時にすべての耐力壁が協力し合うためのものわくのような骨組であり、また、屋根、上階部分の荷重を耐力壁に均等に伝えるものであり、ブロック造として極めて重要なものである。

床（スラブ）は、各耐力壁が有効に協力するためには鉄筋コンクリートスラブのような剛な床で固めているのが有利で、がりようと一緒に鉄筋コンクリートスラブを用いる。特に3階建の建物の場合には、地震力も大になるので屋根スラブ、床スラブは剛な鉄筋コンクリート造とすることが必要で設計基準でも強く要求されている。

ブロック造は、いわゆる現場打ちコンクリート工法の如く、型わく工事とこれに関連する仮設工事手間をできるだけ省き、施工が容易であることがメリットであり、スラブを鉄筋コンクリートスラブとすることは面倒で、2階建の簡易耐火造建築では屋根・2階床ともに木造とする例もあるが、これはこの構造上からは好ましいものではない。

最下階の床については、建物が基礎ばりで固着され地盤に接続しているのので、必ずしも剛な床を設けることは要求されていないので木造の床組とすることが多い。(図-2)

屋根は、特に平家建では木造小屋組とすることが多い。(図-3)

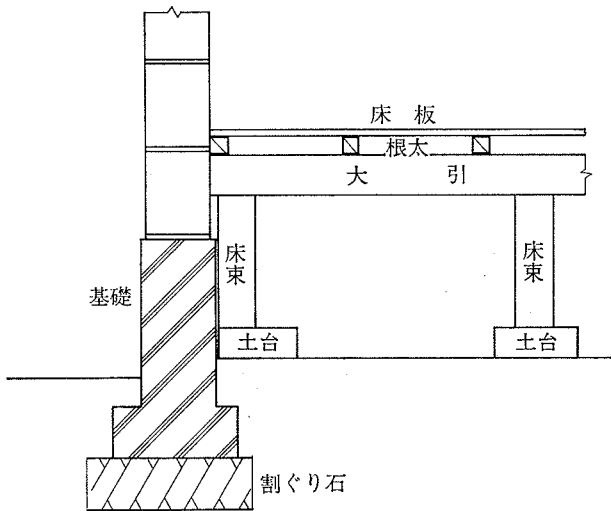


図2 ブロック造の木造床

ブロック造で木造屋根をかける工法を図-2に例示したが、がりように小屋組を受ける台をアンカーボルトで固定する。当然、このコンクリートに接する部分は防腐処理すべきである。

最下階の床は、他の建物でも現場打ちコンクリート施工ではスラブの下側のせき板の除去が面倒な場所であり、住宅の居室の床などは図-2に例示したような床が組まれる。

ブロック造の基礎は耐力壁の直下に必ず設けられるもので、また、間仕切りをブロック壁とするときも施工上から基礎を設けるので床下の空間はこれらの基礎により区画される。この区画の大きさは、構造規模から60㎡以下とされているが、この大きさは使用ブロックの厚さの50倍以下を一边の長さとするようになっており、床下の空間は実質的にはかなり小さい閉塞的なものである。換気孔は、300㎤以上で5m以内に設けることになっているが、この換気孔の配置が床下空間内での通風経過によどみを生じないような配置が必ずしも行われているとはいえない。

窓、出入口の枠には木枠が多く用いられている。これら開口部の上部(まぐさ)のブロック積みの際に木枠を先付けで組込み、縦枠に埋込み金物を取りつけ、ブロックとの間でモルタルで接合する工法が、特にまぐさブロックの施工に便利であるので多用されている。

ブロック造の内壁仕上げは、用途目的によるが住宅の居室などでは、その建物に何らかの内装材

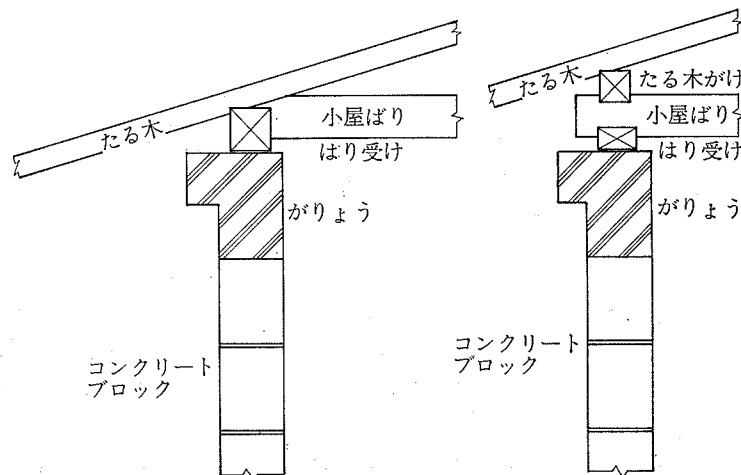


図3 ブロック造の木造屋根



を施す。この場合、ブロック自体に仕上材料を密着させることはブロック自体の防水性と結露性から後日にしみやかびを生じやすい。胴縁などで浮かせてボード類を張り合わせて断熱性を高める工法が用いられる。さらに、住宅では長押・廻縁を廻すなどの意匠的な木工事も行われる。

ブロック造は戦後量産型の製造機械の輸入と都市の不燃化、木材資源対策等から推進され、構造設計基準も制定されている。しかし、現状では、住宅のように不燃化、遮音、断熱性が望まれる建物での採用は当初の目論見とは相反する状況である。この理由はいろいろあるが、ここでは建物の耐久性に限定してみればブロック造壁体の防水性が挙げられよう。このブロックは即時脱型方式で

量産され、このため密実な水密性とするのが難しく吸水し易い。雨上り後のブロック塀をみると目地の上部が部分的に吸水している状態を見られたことがあると思う。ブロック造でも軒の出具合などで雨がかりを極力抑え、防水性モルタルを施すなどが必要であるが、本質的には上述のような含湿状態の継続がある。住宅の用に供するときは前述の如く木工事の箇所もかなり多い。この面から木材の腐朽防止への配慮が重要である。

近時、ブロック単体の性能を改善し、また併せて構造、工法に対して全般的に再検討することが提唱されてきており、やがて木工事部の腐朽にも配慮された工法が進展するものと思っている。

(小山高専建築学科教授)

# プレハブ建築（種類・材料・工法）

田 辺 富 二

## プレハブとは

プレハブとは、プレハブリケーション“あらかじめつくる”の略語といわれています。あらかじめ工場で主要な部品部材を作っておき、それを建築現場に運搬して、組み立てて完成する建物。これがプレハブ建築です。現在では、プレハブといえば誰にも通用する完全な日本語になりました。

プレハブの歴史は意外に古く、大正の初め頃からはじまっていますが、プレハブ住宅の始まりは昭和の初期からです。現在のようなプレハブ住宅が出始めたのは昭和35～6年頃からで、その後社会の要請に応えるため種々の研究開発に努めて現在あるようなものにまで成長してきました。

## プレハブ建築の種類

### 使用目的と用途別による分類

プレハブ建築の種類は、建物の使用目的と用途別によって、次のように分類されます。

1	恒久的使用目的の建物	住宅、店舗、事務所、宿舎、工場、学校、その他
2	一時的使用目的の建物（災害または工事用）	住宅、店舗、事務所、宿舎、工場、学校、その他
3	その他使用目的の建物	勉強部屋、物置、倉庫、ガレージ、その他

本稿では、主として1. 恒久的使用目的の建物のうち、プレハブ住宅の種類、材料、工法について、広くその大要を記し、付随する幾つかの事例を紹介することにいたします。

### 1. 恒久的使用目的のプレハブ住宅

恒久的使用目的のプレハブ住宅は、平家、2階建の一戸建住宅から、3～5階建の中層住宅、6階以上の高層住宅まであります。

## プレハブ住宅の種類

### 材料別による分類

プレハブ住宅特有の名称で、住宅の主要構造部

に使用する材料によって、次のように分類されます。

木質系プレハブ住宅	主要構造部に木骨材を主として使用した住宅。
鉄鋼系プレハブ住宅	主要構造部に軽量鉄骨（LGS）を主として使用した住宅。一部に普通鋼材、重量鋼材を使用した住宅もあります。
コンクリート系低層プレハブ住宅	中型または大型のコンクリートパネルを使用した住宅。普通コンクリート、軽量コンクリート、発泡コンクリート等の別があります。
コンクリート系中・高層プレハブ住宅	大型コンクリートパネル（PC板）を主として使用した住宅。

### 建方形式による分類

住宅の建方の形式によって次のように分類されます。名称は一般住宅の場合と同じです。

一戸建住宅	一戸建の独立した住宅で、平家建と2階建の別があります。
連続建住宅	長屋建形式の住宅のことで、平家建と2階建があります。テラスハウスともいわれています。
積重建住宅	重ね建て住宅のことで、一戸で2階分を使用し、積み重ねてゆきます。普通4階、6階、8階と偶数の階数になります。メゾネットハウスといわれています。
共同建住宅	アパート、マンションのことで、一般には中層住宅、高層住宅ですが、2階建の住宅にもあります。

### 工法別による分類

プレハブ住宅特有の名称で、応力を負担する主要構造部（柱・壁・床・屋根等）の工法によって次のように分類されます。

#### (1) 木質系プレハブ住宅及び鉄鋼系プレハブ住宅

パネル工法の住宅	大型または中型の床、壁、屋根等のパネルをボルトで緊結し、一体化したパネル全体で応力を負担する工法の住宅。鉄鋼系のパネル工法の中には、パネルを構成する堅椋、上下椋の軽量形鋼で応力の一部を負担するパネル工法の住宅もあります。
----------	--

	パネルの大きさ、棧の組み方、緊結の方法等、メーカーによりそれぞれちがいがあります。
軸組工法の住宅	軸組（柱、梁、土台等）をもって主要構造部を構成しこれに応力を負担させ、それに各種のパネルを緊結した住宅。
上記混合工法の住宅	パネル工法のよいところと軸組工法のよいところを取り入れて応力を一様に負担した住宅。近年はこれらに類似した住宅が多くなりました。
ユニット工法の住宅	前記工法から比べると比較的新しく開発された住宅で、1ユニット（幅2.8m前後、長さ4m前後の箱型に内部の設備をほとんど工場で装備したもの）を現場に運搬し、組み合わせて完成した住宅。通常7～10ユニット位の組み合わせで一戸の住宅が完成します。

上記は、いずれも平家または2階建（低層）の一戸建または連続建の住宅です。

### (2) コンクリート系低層プレハブ住宅

壁式工法の住宅	大型または中型のコンクリートパネルをボルトで緊結し、壁構造として応力を負担した住宅。メーカーによりまたタイプ別により各種のパネルがあり、片面リブ付パネル、両面中空パネル等いろいろです。
ラーメン工法の住宅	コンクリートのラーメン（架構法）構造によって応力を負担し、これにコンクリートパネルを緊結した住宅。
上記混合工法の住宅	壁式工法とラーメン工法のよいところを取り入れてそれぞれ応力を負担した住宅。臥梁付住宅といって、臥梁で応力を負担し、これにコンクリートパネルを緊結してそれぞれ応力を分担した住宅もあります。
ユニット工法の住宅	コンクリートでユニット（箱型）を作り、工場で内部の設備を整備し、これを現場に運搬して緊結し完成した住宅。

### (3) コンクリート系中層、高層プレハブ住宅

PC工法の住宅	大型プレキャスト板（PC板）を組み合わせてボルトで緊結または溶接で一体化し、接合部の目地はモルタルを充填して建物を一体化し、壁式構造で応力を負担した住宅。
PS工法の住宅	プレストレストコンクリート（ストレスの入ったコンクリート部材のことで、PS部材と呼んでいます）部材を緊張ボルトで緊結し、ストレスを入れて、主要構造部を構成し応力を負担して、これにPC板をボルトで緊結または溶接で一体化して、完成した住宅。
HPC工法の住宅	重量鋼材のH形鋼にPC板を嵌め込みボルトで緊結しながら上へ伸ばし階数を上げてゆく工法の高層プレハブ住宅。
ユニット工法の住宅	コンクリート、または鉄骨のラーメン構造で、あらかじめ中高層の架構だけを作っておき、これに工場で作った箱型のユニットを嵌め込んで各階に一戸一戸の住宅を入れてゆく工法の住宅。

### 販売、施工方式による分類

(1) メーカー直接販売、直接施工	一戸建木質系及び鉄鋼系プレハブメーカーに多い形態
(2) 代理店販売、代理店施工	
(1) メーカー直接請負、直接施工	コンクリート系低層及び中・高層プレハブメーカーに多い形態
(2) メーカー部材販売、建方業者施工	

### プレハブ住宅の種類、工法一覧

今まで述べた分類を一表にまとめてみると次のようになります。

主要構造部材料による分類	低層中層分類	階数による分類	建方形式による分類	工法別による分類	販売方式、施工方式による分類
木質系プレハブ住宅	低層	1・2	一戸建連続建共同建	パネル工法 軸組工法 上記混合工法 ユニット工法	(1)メーカー直接販売 直接施工 (2)代理店販売、代理店施工
鉄鋼系プレハブ住宅	低層	1・2	一戸建連続建	パネル工法 軸組工法 上記混合工法 ユニット工法	(1)同 上 (2)同 上
コンクリート系プレハブ住宅	低層	1・2	一戸建連続建共同建	壁式工法 ラーメン工法 上記混合工法 ユニット工法	(1)メーカー直接請負 直接施工 (2)メーカー部材販売 建方業者施工
コンクリート系プレハブ住宅	中層	3 4 5	積重建共同建	PC工法 PS工法 ユニット工法	(1)同 上 (2)同 上
コンクリート系プレハブ住宅	高層	8・9 10・11 12・13 14	積重建共同建	PS工法 HPC工法 ユニット工法	(1)同 上 (2)同 上

### 認定・承認等について

#### (1) 建設大臣性能認定工業化住宅

昭和48年10月、建設大臣工業化住宅認定制度が発足し、この制度に基づいて49年4月～8月、低層一戸建プレハブ住宅の第1次性能認定住宅13社13タイプが誕生しました。

本住宅は、工業化工法（プレハブ住宅等）により設計した住宅で、150戸以上の実績、その他一

定の条件（販売，施工，アフターサービス等企業体制）について厳重な審査を経て，大臣より認定された住宅です。

昭和52年度現在，同制度により認定された住宅は，第1次より第8次までで34社61タイプ（木質系プレハブ住宅8社13タイプ，鉄鋼系プレハブ住宅16社37タイプ，コンクリート系低層プレハブ住宅10社11タイプ）です。

### (2) 建築基準法第38条の規定に基づく建設大臣認定住宅

建築基準法の規定では直接判定できない新しい材料，工法等について特に大臣に申請をし，大臣が検討の結果適当と認めた住宅を第38条適用の認定住宅といいます。前記，性能認定工業化住宅の中には38条適用の認定住宅がいくつかあります。

### (3) 住宅金融公庫承認工場生産住宅

昭和39年度より制定された制度で，昭和52年度現在41社46タイプ（木造のプレハブ住宅6社6タイプ，不燃構造のプレハブ住宅10社12タイプ，耐火構造の低層プレハブ住宅6社8タイプ，耐火構造の中層プレハブ住宅19社20タイプ）が公庫より承認され同公庫に登録されています。

なお，前記(1)および(3)で登録された住宅は，建築主がこの住宅で建築する場合，建築基準法に基づく建築確認申請書に添付する設計図書の一部が省略される特典があります。

### 通商産業大臣認定工業生産住宅等品質管理優良工場

昭和47年度より発足した制度で，工業生産住宅（プレハブ住宅等）の製造に関して品質管理の実施状況が優良な工場を，通商産業大臣が審査の結果認定する制度で，現在までプレハブ製造メーカーは40数工場が認定されています。

### 日本住宅公団適格認定業者・適格認定工場

昭和30年発足した日本住宅公団は，PC工法（中層プレハブ）の施工技術と，PC部材製造工場について適格認定制度を実施し，プレハブの適格施工業者と適格工場を認定しました。

昭和52年度現在，87社の適格認定業者，79工場

の適格認定工場が認定されました。

### プレハブ住宅の流れ

(1) 木質系プレハブ住宅と鉄鋼系プレハブ住宅は，10数年前から一戸建の個人住宅を中心に民間の一般需要者を対象にして，各社で工夫，開発した工法，設計によって独自に発展してきました。近年では，公務員住宅や，都府県の公社，協会等の住宅にも採用されています。

これらの住宅は，工法の特許も多く，各社のノウハウも多く，一つのクローズドシステムの形で発展し変遷を重ねて現在に至っています。

(2) コンクリート系低層プレハブ住宅は，10数年前から都道府県および市区町村の建設する国庫補助金対象の量産公営住宅として全国に採用され，現在に至っています。なお，最近では設計に改良を加えた住宅が，公務員住宅や，都道府県の公社や協会等の住宅に採用されるようになりました。

(3) コンクリート系中層，高層プレハブ住宅は，少しおくれてやはり国庫補助金対象の量産公営住宅として都道府県市より，また，日本住宅公団，都道府県市の住宅供給公社，協会等の建設する住宅に採用されてきました。

近年では，大蔵省，文部省の公務員住宅，電々，専売，郵政等の宿舎，住宅等にも採用されています。

これらの住宅は，発注者は公共団体が多く，部品部材の生産，設計，施工等すべて共同で研究，開発されて現在に至っています。前記の低層コンクリートプレハブ住宅も同様です。

なお，このほかにメーカー独自の設計，開発による民間企業のアパート，マンション等の建設もあります。

### SPHとNPS

SPH	昭和45年6月より実施されたもので，スタンダードパブリックハウジング（公共住宅用中層量産住宅標準設計）といい，前述のPC工法で施工する公共中層住宅の規格統一を図るため，A系列9型式の標準設計図書を作成し，都府県市，公団，公社，協会等全国に採用されているものです。
-----	---

N P S	昭和51年度より開発されたもので、ニューブランシリーズ（公共住宅用標準設計新系列）といい、規格統一された標準設計ではなく、地域性、一団地形成、家族構成、年代別による時代の変化等により、種々変化してゆく多様な社会的、人間的要求に対応してゆけるような新しい設計の開発を行う、という主旨のものです。
-------	--

### K J 部品と B L 部品

K J 部品	昭和34年7月より実施された制度で、公共住宅用規格部品（K J）のことで、大量に住宅供給を進める公共住宅用部品の規格化と、価格の低廉化を図る目的のため、ステンレス流し台、小型換気扇等がK J部品として指定されました。その後の改正で、後述のB L部品と共にB L・K J部品として幾つか指定されることになりました。
B L 部品	昭和49年7月より実施された制度で、優良住宅部品（B L）認定制度に基づき、建設大臣より優良部品として認定された部品のことで、現在、キッチンユニット、給湯器ユニット、手すりユニット、防音サッシ、浴室ユニット、浴槽、物置等13品目が認定され、プレハブも幾つか使用しています。

## 2. 一時的使用目的の建物

災害、または工事用に使用する仮設建築物のことです。

### 災害応急住宅

災害応急住宅とは、台風、大地震、大火災、津波等大災害発生時に災害救助法に基づき、被災地の都道府県知事が被災家族を一時的に収容する仮

設住宅のことで、プレハブ住宅も多く採用されています。

一戸の規模は、23m<sup>2</sup>（約7坪）の長屋建で、国庫補助金と県費補助の対象となっていますが、価格は大変安い仮りの住居です。プレハブの災害応急住宅は、軽量形鋼のラーメン工法にパネルを落とし込みに嵌め込んだ構造が主流となっています。

### 仮設事務所、宿舎等

土木、建築等の工事現場に一期間建設する工事用の事務所、宿舎等のことで、プレハブの建物は軽量形鋼および重量形鋼のラーメン工法が主流です。これらの建物は存続期間に制限が付くほか、構造計算等耐久力については一般建築物同様一切緩和はありません。

### 仮設校舎

大災害で被害を受けた校舎の復興期間中または、学校新設、増設等の工事期間中、仮設校舎が広く使われますが、プレハブの仮設校舎は、軽量形鋼のラーメン工法にパネル落とし込み式が主流です。

## 3. その他

### 勉強部屋

プレハブ工法の勉強部屋は4.5帖、6帖、8帖大のものが多く、構造材料は軽量鉄骨か木骨で、工法は、パネル工法か軸組工法です。仕様は標準仕様とデラックス仕様の2通りとなっています。

### 物置、倉庫等

物置、倉庫等は軽量鉄骨の軸組工法かパネル工法でできています。

（社団法人プレハブ建築協会業務第二部長）

# 全 国 の 蟻 害 調 査

前 岡 幹 夫

当協会が発足して以来常に論議の対象となったのは、しろありの適確な把握である。しかしながら、その都度調査の多様性、困難さに結論が得られないままに今日に到った。

主な問題点としては次のものがある。

## 1. 被害区域とするか生息区域とするか

しろあり対策として必要なのは基本的には生息区域であることに間違いないのであるが、対策の対象は一応建築物その他の工作物とし、森林原野の被害は含めないこととしている。したがって当分開発が予想されない山岳地帯は調査ももちろん困難であるがその必要性も余り問題とならない。ただ問題となるのは、開発が予想される区域であって、現在はたとい原始的な区域であっても開発が行われる場合もあってその判定は困難なものがあり、適確な区域の限定は不可能である。

一方被害区域に限定すると区域の精度は高度のものとなるが、区域が余りに限定されることとなり、その区域外の需要に果して対応できるか否かが問題となる。特に表日本のごとき人口稠密の区域においては住宅その他の建築物は日を追って外部へと拡がり、土地の入手難はそれに拍車をかけて予想もしない山林地帯にも馳け上っている状態である。この調査方法ではその効用について疑問が残ることになる。

## 2. 生息密度あるいは被害程度が必要ではないか

生息区域であることは確実であっても濃度がうすく、したがって被害の確率が少ない場合もあり、また気候とその他の諸因により被害程度が甚大な場合もある。これらのことは駆除、予防等の方法にも重大な影響のあることであり、対策としては当然知りたいことの一つである。しかしこの場合そのグレードの区分、現地調査での判定などの

技術的困難さがあり、どの程度実施可能であるか疑問が残る。

## 3. 生息可能の区域を含めるか

現在は生息していないが、気候土質等の風土的条件から近い将来必ず生息にいたるであろう区域も当然数多く予想されるが、これらの区域を含めた方がよいか否かという問題である。これらを含めるとすると区域図自身が余りに予想的となり、ややもすると年間あるいは2月の平均気温図に墮する惧れが出て、折角の調査の価値が埋没する心配がある。

## 4. かつては生息していたが、現在は生息していない区域はどう取扱うか

通常の場合は考えられないことであるが、たとえば都心部等である。かつて木造建築物が軒を連ねていた時代には確実に生息していたのであるが、戦災により焼失し、その跡地には完全に耐火高層建築物に建て替わり、最早生息の条件がなくなった区域である。これらの耐火建築物の間に木造建築物を建てた場合に被害の可能性があるか否かは判定に困ることが当然予想される。

## 5. 調査者の分布、数および能力が十分であるか

調査を実施する調査員としては、しろありについての知識が必要条件であり、学生やアルバイトを使つての調査では正確を期し得ない。予期できるのはしろあり防除士の資格者であり、当協会の会員で、しかも防除の業務を実施しているものに限られることになる。これらの人々が果して調査量に対して適正に分布しておられるか否か。しろあり被害の濃度の高いところは比較的多数の者が得られるにしても、東北、北海道あるいは裏日本のごとき被害の濃度の低い地方では、業者も少な

く十分な予期する精度の調査結果が得られるか疑問がでる。調査適格者も本業を放棄して専従してもらえば可能であるとしても、現実の問題としてはそれもならず、業務の余暇に半ば奉仕的な協力に頼る以外にない事情がある。

### 調査への発足

上記のような調査の困難さもあることながら、調査結果の必要性は日に募り、協会活動の活発化にともしない全国調査図の国家機関、中央公的機関の需要、各地方調査図については地方庁の需要更に一般国民に対しては啓蒙用として早急に作図をする必要に迫られるにいたった。

当協会では昭和50年を初年として調査の実施を決意し、そのためしろあり被害調査委員会を発足させ作業に取り組むこととした。当該委員会では数次の検討の結果次の方針の下に調査を開始することとした。

### 調査の方針

上述のような問題点があり、また完全な調査の必要も十分理解し得ることである。ただし、ここで飽迄完全なものを当初より企画することは成果物の完成が10年先か20年先ということになり、実際的でなくなる。

したがって、まず基本ともいべき被害区域図を作成することからはじめることとした。それも調査の正確さを期待して、決定版を作成するのではなく、今後将来に亘り爾後の調査確認により逐次見直し、改訂することを前提としたものである。すなわち、あやふやな区域は含めないことにし、その後確認があったときにはじめて区域に編入するという方針をとることとした。

### 調査の実施

昭和50年12月に調査の要領を決定し、実施の方法としては原則として各府県の支所にお願ひし、支所所属の実際に業務を実施しておられる防除士の過去の業務実績および新たな調査に基づき府県単位の種別の被害区域図を作成して頂くようお願いした。なお、東北、北海道等防除士の少ない地方については、ペストコントロール協会等の特別

の協力申入れもありこれを感謝して受けることとした。

調査の要領は下記の通りである。

### しろあり被害区域の調査

#### A 調査の目的

都道府県別にしろありの被害区域を調査し、全国のしろあり被害区域図作成の基礎資料とする。

#### B 調査の方法

1. 都道府県の区域ごとに当協会の支部または支所会員の共同作業により作成する。なお、支部区域間の調整は別途で行う。
2. 調査の対象は「ヤマトシロアリ」と「イエシロアリ」の2種とする。（その他の種類についてはE項参照）
3. 被害は建築物、工作物、樹木等で宅地に関するものとし森林原野は含まないものとする。
4. 被害の程度および地域的な濃淡は考えないものとする。

#### C 使用地図

1. 国土地理院発行の20万分の1地図を使用し、必要な枚数を継ぎ都道府県図を作り、これに記入する。但し、北海道については別途の大縮尺地図を使用する。

国土地理院20万分の1地図の各枚区分は付図参照。

2. 上記地図の色刷数は問わない。
3. 購入は主要都市の著名書店または専門の取扱店で入手できる。

入手が困難な場合は協会本部において購入し送付する。



#### D 記入要領

1. 防除士として、しろありの被害（B-3）があったことおよびあることを確認した区域および地点を記入する。  
単なる聞き込み程度のもので不明確なものは記入しない。
2. 「ヤマトシロアリ」、「イエシロアリ」についてのみ記入する。
3. 表示の方法は次による。

##### (1) 記号

##### a. 区域（集団区域）

確認された個所が集団をなし、区域的な拡がりをもっていると思われる場合はこれによる。

種類	ヤマトシロアリ	イエシロアリ
用筆	サインペン(中太)	〃
記号例	右下り斜線(間隔3mm) 	右上り斜線(間隔3mm) 

b. 個所

被害個所を確認しているが、区域的な拡がりについては疑問がある場合はこの記号により、確認した地点を地図上に示す。

種類	ヤマトシロアリ	イエシロアリ	両種共存
記号	所定印捺印 ○	〃 ●	〃 ●

- 「ヤマトシロアリ」と「イエシロアリ」が共存する区域は、同一図面に前号の記号を用い重ねて表示する。
- 区域は市町村界等の行政区画とは無関係に記入する。
- 区域内に河川、飛行場等の空白地がある場合は区域に含める。

E 「ヤマトシロアリ」、「イエシロアリ」以外の調査  
「ヤマトシロアリ」、「イエシロアリ」以外の種類による被害区域あるいは個所がある場合は、別地図を用い、その種類名を明記し、前項にならって図面を作成する。

F 作成ならびに送付

1. 作成部数

作成図面は2部とし、1部を当協会に送付し、1部は支部または支所に控えとして保管する。

2. 送付期限

昭和51年11月30日までに当協会に送付する。

なお、都道府県により被害が発見されず記入事項がない場合は期日までに「被害区域および個所なし」と報告する。

## 調査の結果

各支部、支所およびペストコントロール協会のなみなみならぬご協力により調査の結果を入手したが、予期していたように防除士の少ない県において調査の遅れたところも若干あり、多少頭初の予定の日程よりはずれて全体的に取りまとめの段階に這入れたのは52年の夏となった。これもやむを得ないことであろう。

目下、資料の調整の作業中であり、この業務は松黒弘三教授（関東学院大学）に委託され進行している。

いずれ近日中に、都道府県別「しろあり被害区域図」および日本「しろあり被害区域図」が諸兄の前にお目見えすることであろう。なお同教授のご好意により、被害の分布に関連するとみられる気候図、山地海岸、市街地等の関連図についても可能な限り作成していただくこととなっている。

## 成果物の利用

折角の会員諸兄のご協力によりできた成果物は貴重な資料であり、協会活動にはもちろんのこと、会員諸兄も広報上にもまた営業上にも利用されしろあり対策の上に大いに貢献するものと期待している。

なお、この資料は前にも述べたように決定版という意味はもっておらず、2～3年ごとに見直し、「常に最も正確かつ新しいもの」を予定しているため、改正、追加等について常に関心をもっておって頂き、お気付の点があったら当協会あてご連絡をいただければ幸である。

(本協会副会長)



# 建築物の2大害虫

## シロアリとヒラタキクイムシの生態ならびに被害

山 野 勝 次

### 1. はじめに

建築物に被害をおよぼす昆虫には、直接建物の用材類を食害する昆虫のほかに、営巢の目的で利用したり、糞便で汚染する昆虫などがあるが、建築用材を食害する昆虫だけに限ってみても、シロアリをはじめ、ヒラタキクイムシ科・シバンムシ科・ナガシクイムシ科・カミキリムシ科・ゾウムシ科・クイムシ科などに属する、多くの昆虫による被害がこれまでに数多く報告されている。しかし、建築物の食害虫としては、何と云っても、シロアリとヒラタキクイムシによる被害が最も甚大で、代表的であるので、ここでは、この2種の、とくに建築物との関連における生態ならびに被害について述べる。

### 2. シロアリ

#### 2.1. シロアリの生態

現在、わが国に生息が知られているシロアリは4科9属15種である。そのうち、アメリカカンザイシロアリは、乾材シロアリの1種で、建築物に大害をおよぼす、どうもうなシロアリであるが、森(1976)によって東京都江戸川区に定着しているのが初めて確認されたもので、現在のところ、その他の地域には生息していない。したがって、わが国に生息するシロアリのうち、建築物に被害をおよぼす主要なものは、イエシロアリ、ヤマトシロアリ、ダイコクシロアリであるので、以下、この3種について述べる。

実際に、建築物でシロアリやその被害を発見した場合、まず、その種名を明らかにし、生態、とくに習性をよく知っておかないと完全な防除はできない。シロアリの種類を見分けるには、まず食

害箇所から兵蟻を捕え、その頭部の形で区別するのが最も確実で、簡単な方法である。イエシロアリの兵蟻は体長3.8~6.5mmで、頭部は卵形で、頭部の額線から乳白色の防御物質を出すのが特徴である。ヤマトシロアリは体長3.5~6.0mmで、頭部は円筒形に近く、両側がほぼ平行しており、額線は退化し、乳白色の分泌物は出さない。ダイコクシロアリは体長3.5~5.5mmで、その頭部は前面が

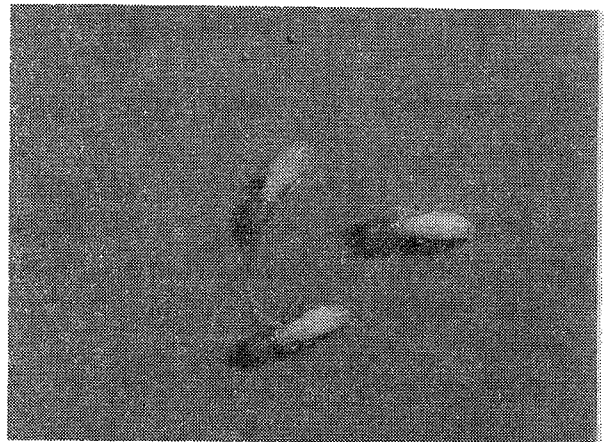


写真1 イエシロアリの兵蟻

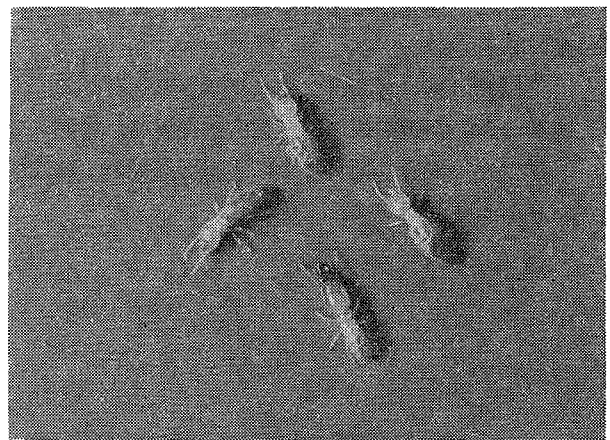


写真2 ヤマトシロアリの兵蟻と職蟻

(下方の、頭部が大きく、はさみ状の大きなあごをもったのが兵蟻)

裁断状で、横から見ると、大黒天の頭部に似ているので、この名称がつけられている。

シロアリが新しいコロニーをつくって繁殖する方法としては、コロニーの一部が本巣から切り離されて新しいコロニーができる場合と、有翅虫の群飛によって創設される場合がある。ヤマトシロアリの職蟻は擬職蟻と呼ばれ、職蟻として働くが、兵蟻と副生殖虫に分化する能力をもっているため、30頭の職蟻から新しいコロニーができる。したがって、ヤマトシロアリの駆除にあたっては、残存虫から新しいコロニーが発生する可能性があるため、完全に絶滅するよう注意する必要がある。

有翅虫の群飛によって新しいコロニーを創設する方法は、すべてのシロアリにみられ、群飛の時期はシロアリの種類によって異なり、シロアリの種類を識別するのに役立つ。また、常に人目をさけて暗黒の生活をしているシロアリが外部へ姿を現わす唯一のチャンスなので、シロアリ発見の重要な手がかりとなる。ヤマトシロアリは4～5月の昼間に群飛するが、イエシロアリは6～7月の夜間に群飛し、有翅虫は走光性を有するので、電灯に集まる。イエシロアリの有翅虫が電灯に集まる性質があるのを利用して誘蟻灯で誘殺することは、シロアリの繁殖を防止する上で非常に有効な方法である。筆者らの実験の結果、イエシロアリの有翅虫は400～420nmの波長、すなわち藍色の光に最も強く感じて集まることがわかった。誘蟻灯の光源としては、光度（ワット数）は高い方が、また、白熱灯よりも蛍光灯に多く集まり、一般に市販されている照明灯のうちでは青色蛍光灯が最も望ましい。逆に、一般の建物で有翅虫を誘引しないための光源としては、蛍光灯よりも白熱灯がよく、蛍光灯のうちでも、白色蛍光灯が青色蛍光灯より有利であるといえる。ダイコクシロアリの有翅虫は5～8月の夕刻に群飛し、イエシロアリ同様、電灯に集まる性質があるので、電灯のある建物の被害がとくに多い。

イエシロアリは通常、樹木や木柱のなか、伐根の下、土中の埋設材、建築物の小屋組、梁・桁の仕口部、壁のなか、浴場や台所・玄関などのコンクリートたたきの下などに塊状の大きな巣をつく

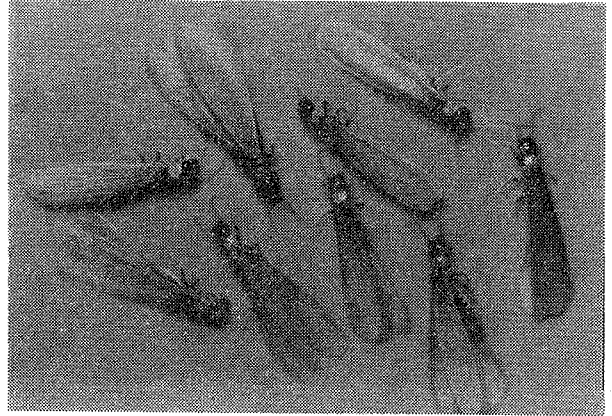


写真3 ヤマトシロアリの有翅虫

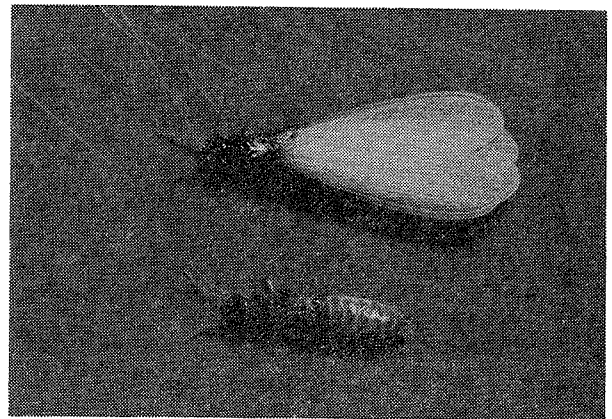


写真4 イエシロアリの有翅虫  
(下方は群飛後、翅を落したもの)

る。巣の形状はその場所によって異なるが、障害物さえなければ、その形はほぼ球形をしている。イエシロアリの大きな巣は直径1mを超えるものもあり、建物の壁中につくられた巣では2㎡に及んでいることもある。本巣のほかに、分巣をつくることもあり、分巣の数は1コロニーに1個とは限らない。イエシロアリは1コロニーの個体数も多く、大きいものでは100万匹にも達するので、その加害力は甚大である。一般に、シロアリは光線や風を嫌い、外部へ姿を現わすことはほとんどなく、巣から蟻道を伸ばして周辺の建物や木材、樹木類を加害する。したがって、彼らの活動するところは必ず蟻道が通じていて、100mに及ぶことがあり、時には空中に突出させたり、離れた物体間に橋を渡したりすることもある。

建物へ侵入する場合、多くは地中の巣から土中に蟻道をのぼし、基礎コンクリートや東石の表面

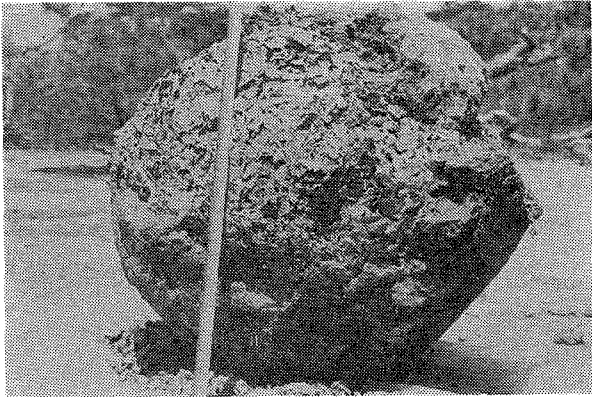


写真5 イエシロアリの塊状巣

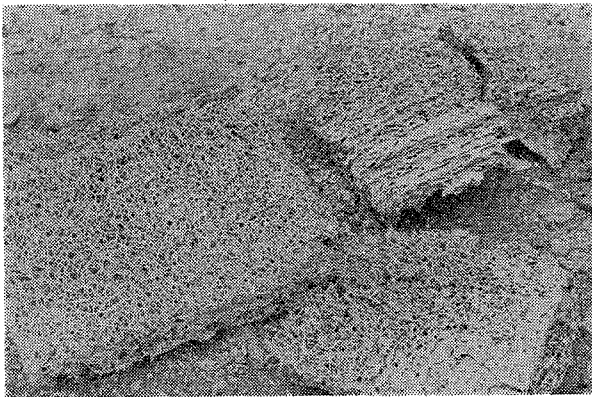


写真6 イエシロアリの壁中につくられていた巣の一部



写真7 ガラス板表面につくられたイエシロアリの蟻道

に蟻道を構築してよじ登り、土台や柱などの木材類に侵入し、加害するが、雨もりや水がかりがしたり、給排水管の破損など、水の給源のある建物では、飛来した有翅虫がその建物内に巣をつくり、加害することもある。したがって、そのような個所は早急に補修するとともに、シロアリは暖かいところを好んで加害するので、冬期暖房する

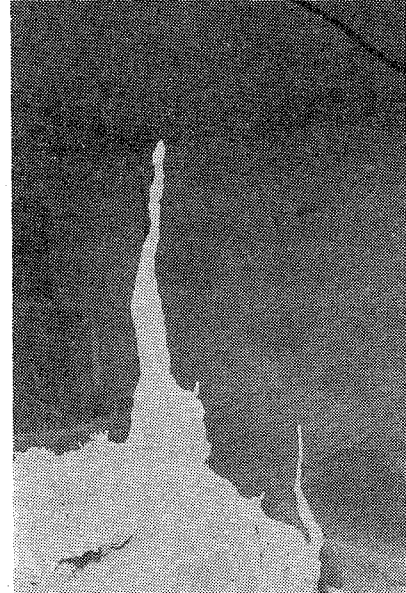


写真8 空中に突出してつくられたイエシロアリの蟻道

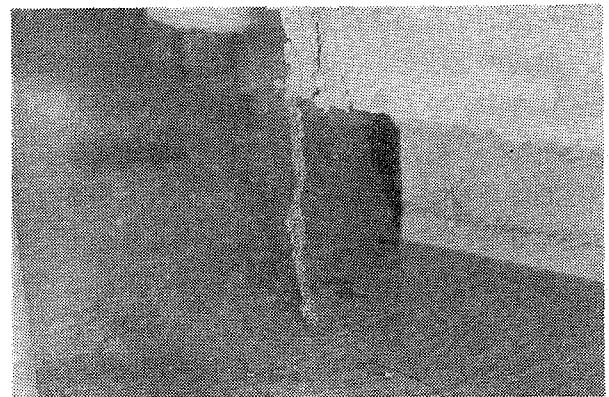


写真9 水面におろされたイエシロアリの水取り蟻道

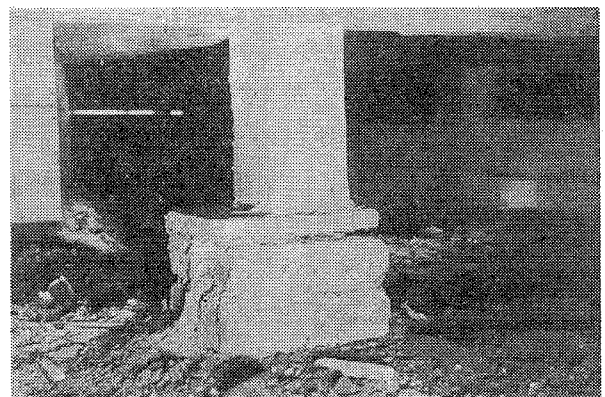


写真10 東石表面につくられたイエシロアリの蟻道

ところや比較的温暖多湿な台所や浴室などはとくに注意する必要がある。また、ブロック造りやモルタル塗り簡易防火建築では壁体内部が温暖多湿で、シロアリが生息しやすいので十分注意しなけ

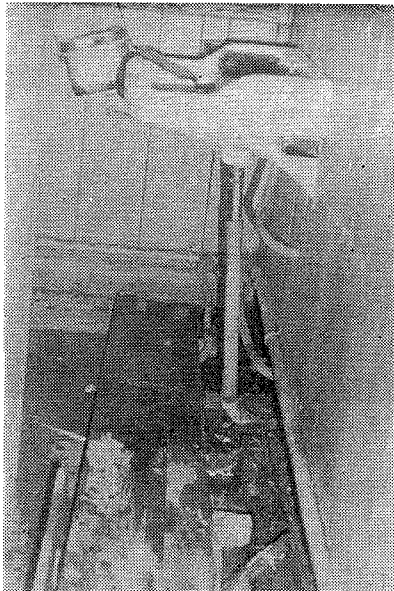


写真11 洗面所排水管の漏水のためヤマトシロアリの被害をうけた床板や根太，土台



写真12 棟木につくられたイエシロアリの巣

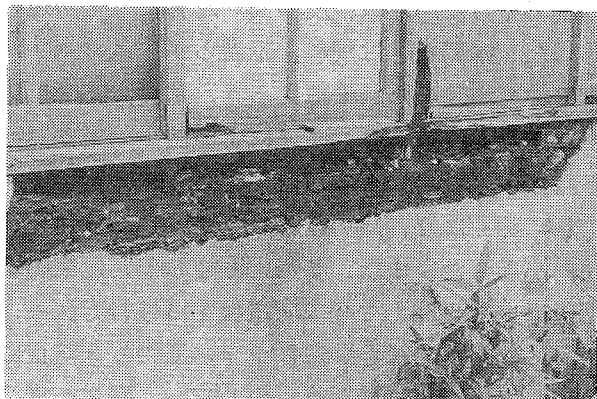


写真13 イエシロアリによるモルタル壁内部の被害

ればならない。イエシロアリの職蟻は水を運ぶ能力があるので、乾燥した材でも湿しながら加害するため、床下部材はもちろん、天井裏の小屋組材にも大害をおよぼす。



写真14 イエシロアリによる梁の被害(1)

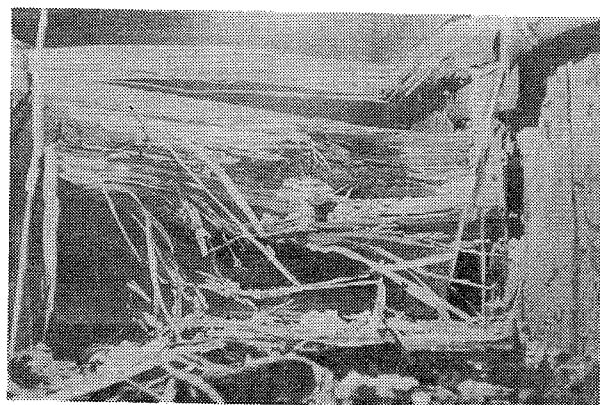


写真15 イエシロアリによる梁の被害(2)

一方、ヤマトシロアリは集団の数も少なく、通常1～3万匹で、塊状の巣はつくらず、加害個所が巣をかねている。水を運ぶ能力が劣るので、常に湿った材中で生活しており、土台、柱下部、床束、大引、根太、床板、敷居などの床下部材を加害することが多いが、多湿な場合は柱上部や小屋組、モルタル壁内部などを加害することもある。

上述の2種が地下シロアリ (Subterranean termite) と呼ばれるのに対して、ダイコクシロアリは乾材シロアリ (Dry-wood termite) と呼ばれ、きわめて乾燥に強く、とくに建築物の乾材やピアノ、ステレオ、家具などの木製品から野外の枯枝などを食害し、熱帯各地で最も恐れられている乾材害虫である。本種はキクイムシ類のように、乾いた砂粒状の糞を加害材の外へ排出するのが特徴で、わが国では現在、奄美大島以南に分布しているが、建物内の暖房の普及とともに、荷物などについて日本本土に侵入する危険性がきわめて大きいので、今後十分注意していく必要がある。

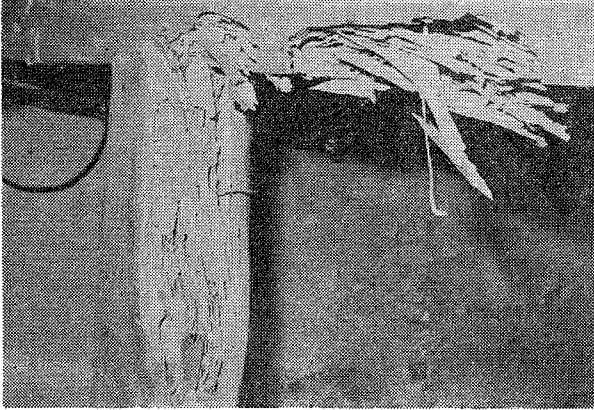


写真16 ヤマトシロアリによる大引と束柱の被害

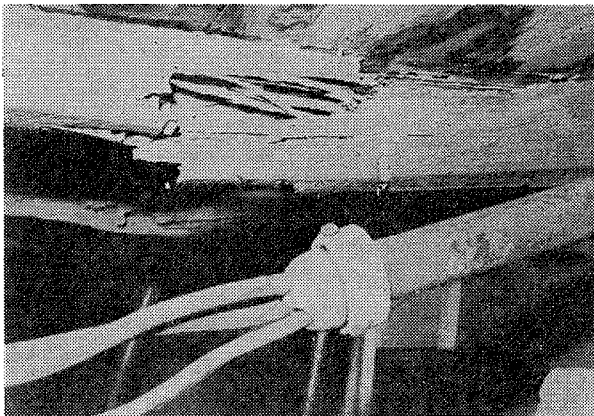


写真17 ヤマトシロアリによる根太の被害

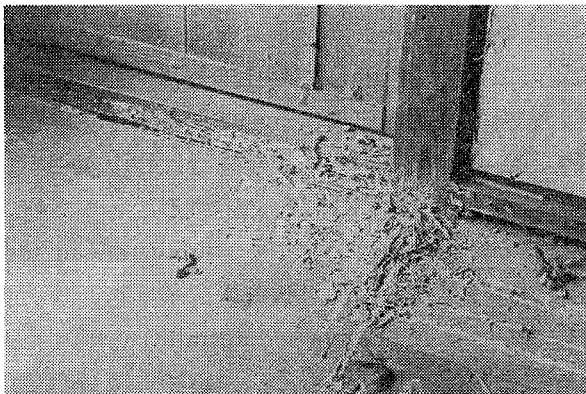


写真18 ヤマトシロアリによる床板の被害

## 2.2. シロアリの被害

建築材料として、現在、木材をはじめコンクリート、プラスチック、ゴム、繊維製品、紙類など、多種の材料が使用されているが、シロアリは雑食性昆虫であるので、これらほとんどの材料に被害をおよぼす。しかし、何と云っても、建築物の木材類に対する被害が最も多い。わが国におけ

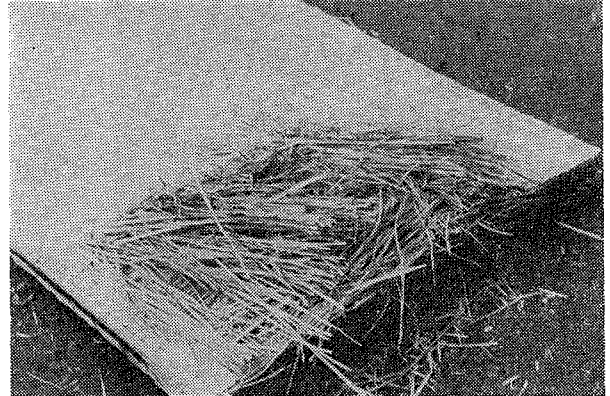


写真19 イエシロアリに食害されたタタミ（裏面）

る木造建築物のシロアリ被害量は、火災による被害量の5倍くらいはあるだろうと言われているが、いずれにしても、建築物に対するシロアリの被害は潜在的にきわめて大きい。

筆者らが1961年に、九州全域の国鉄の総建物についてシロアリ被害調査を行った結果によると、被害建物数量は総建物量に対して棟数で約7.4%、面積で約10.0%に達し、そのうち木造建物の被害は棟数で約8.6%、面積で約15.0%におよんでいた。加害シロアリの種類は圧倒的にイエシロアリが多く、約90%を占め、被害程度別にみると、被害度の軽いものほどヤマトシロアリの占める割合が多くなっており、九州地方における大きな被害の大部分はイエシロアリによってもたらされていることがわかる。また、被害建物の基礎高を20cm未満とそれ以上に分けてみると、総計で4：6の割合であったが、被害度の高い建物ではその逆であった。本調査とは別に、筆者らがイエシロアリを用いて実験した結果によると、基礎高25cm以下では100%侵入され、高さによる防止効果は認められなかったが、30cm以上になると、著しく侵入されにくくなり、高いほどシロアリがつきにくい傾向があった。また、これと関連して、建築物の基礎と土台や柱との間に防蟻板をはさむ方法は、絶対的なものではないが、シロアリの侵入防止にかなりの効果が期待され、また万一、蟻道が構築されても発見が容易で、早期発見の手段としても効果的である。

さらに、さきの被害調査の結果によると、建物全体の被害個所は土台が最も多く、次いで柱、梁、軒桁、根太、床束、大引、敷桁、床板の順で

あったが、床下では土台、敷居、根太、床束、大引、床板の順であった。また、小屋組では、梁、軒桁、敷桁がとくに多く、次いで母屋、たる木、束、それから陸梁、野地板、合掌の順であった。壁体内では柱、窓台、筋かいの順であった。建築年齢と被害との関係については、わずか1年で取替補強を要する程度にまで被害が進展した建物が10棟あったが、全面的に取り替えなければならないほど甚大な被害は、ほとんど5年以上を経過してからであった。奄美大島を除く鹿児島県の場合、新築してから10年で約25%、20年で約50%、30年で約70%、30年を過ぎると、被害棟率はそれほど増加しないという。

最近では、木造建築物に代って鉄筋コンクリートやブロック造建物が増えてきたが、これとて、シロアリに対して絶対安全ではなく、ブロック内部やコンクリートの割れ目、表面に蟻道をつくって建物内部に侵入し、内部を食い荒らすという被害が多くなってきた。また近年、シロアリ被害もしだいに北上しつつあり、現に1972年6月には、これまでシロアリによる大きな被害がみられなかった秋田市でプレコン造国鉄アパートが、さらに仙台市で木造の国鉄宿舎がシロアリによってかなりひどく加害された。したがって、寒冷地だとか、鉄筋コンクリート造だからと言って安心はしておれない。

シロアリは建築物に使用されている木材ならば、ほとんどすべての木材を食害するが、なかでもマツ材を最も好んで食害する。したがって、建築用材としてマツを使用すると、シロア리를誘引することになり、被害をうけやすい。南方のアイアンウッドはその硬さのために被害をうけにくく、辺材は心材よりも、春材は秋材より加害されやすい。チーク材はシロアリの忌避成分である Tectoquinone を、サイプレスパインは Sesquiterpene alcohol を含有しているため嫌う傾向が強い。モッコク、サワラ、センノキなどには殺虫成分であるサポニンが含まれており、これを食べたシロアリは2~3日後から活動が鈍くなり、腹部が小さく、扁平になって死ぬ。ヒノキやヒバはヒノキチオールなどの耐蟻成分が含まれているため耐蟻性が高い。そのほか、耐蟻性のある材として

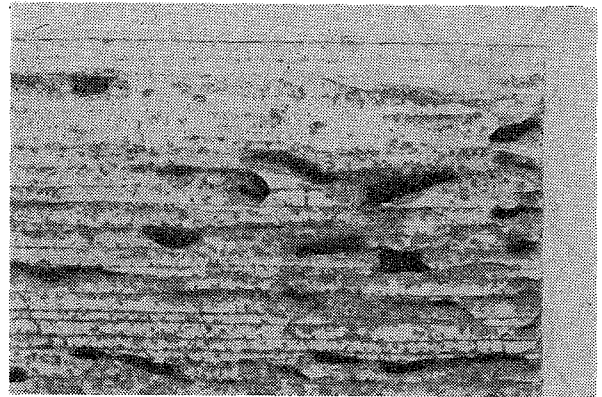


写真20 イエシロアリに食害された合成木材（発泡スチロール樹脂）

は、コウヤマキ、イヌマキ、ローズ、アピトン、カバ、ラワン、タブ、カツラ、ニレ、ブナ、ビャクシン（心材）などがあげられる。

従来、主として建築の内装材料として使用されてきた合板も、最近では建築の外装材料、構造材料としてのほか、各種の用途に使用されるようになり、シロアリの被害も多くなってきた。筆者の実験結果によると、アピトン合板の場合、単板厚さの薄いものほど耐蟻性は高く、また、メタクリル酸メチルを180kg/m<sup>3</sup>減圧含浸後、熱重合したWPC合板でもシロアリの食害をひどくうけたが、フェノール樹脂含浸合板は無処理にくらべて耐蟻性が著しく向上した。

また、近年多く使用されるようになった新建材もほとんどシロアリの被害をうける。スチロール系樹脂を原料とした合成木材もシロアリによってひどく加害される。さらに、最近では、建築物の断熱材として各種の材料が使用されているが、ポリスチロールが最も加害されやすく、ガラス繊維が最も耐蟻性がある。各種プラスチック材料のうちでは、不飽和ポリエステル樹脂やアセタール樹脂、ナイロン樹脂などが耐蟻性が高いといわれている。

### 3. ヒラタキクイムシ

#### 3.1. ヒラタキクイムシの生態

ヒラタキクイムシは体長2.2~7.0mmの鞘翅目に属する甲虫で、体はやや扁平で細長く、赤褐色ないし暗黒色を呈し、全身金色または黄褐色の微毛におおわれている。わが国においては、古くは本

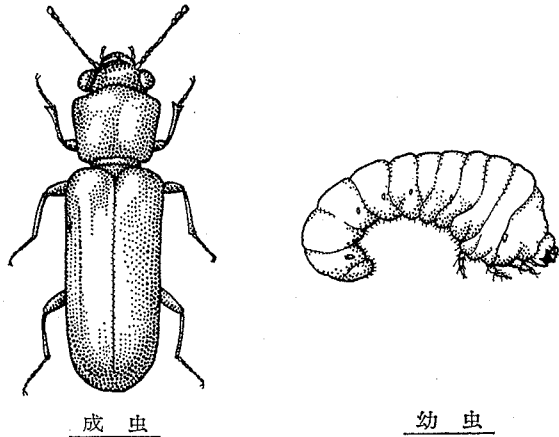


図1 ヒラタキクイムシ

州中部以西にしか生息していなかったが、しだいに北進して、最近では関東、東北、北海道にまで分布している。

本種は、わが国では通常、年1回の発生で、4～5月頃から成虫が木材の表面に直径1～2mmの円孔を穿って飛び出す。成虫の出現は一般に6月が最盛期であるが、冬期暖房する建物などでは、2～3月頃から成虫が出現することもある。成虫が穿孔、脱出する際、虫孔から虫糞と嚙屑から成る粉末を排出する。

孔から飛び出した成虫は明るいところを嫌い、昼間は材の下部や穴、割れ目などに潜み、夜間活動する。交尾後、雌成虫は広葉樹材の辺材部の導管を探し、その孔内に産卵管を4、5mmの深さに挿入して、1か所に1～数个の卵を産みつける。時には、木材の割れ目や傷痕内に産卵することもある。ヒラタキクイムシが針葉樹材を加害しないのは、木材のデンプン含有量など化学的組成に起因するといわれている。すなわち、幼虫の主たる栄養源は材中の貯蔵デンプンで、幼虫は材中のデンプン含有量が3%以上でなければ生育が不可能であると考えられており、ラワン、ナラの被害材はデンプン含有量3%以上で、針葉樹材はデンプン含有量が0.3%以下で、デンプン不足のため被害をうけない。また、広葉樹材でも辺材はデンプン含有量が3%以上で多く、心材は0.4%以下であるため被害をうけないという。しかし、成虫が外部へ脱出するため穿孔する場合は、心材はもちろん、材表面に置かれた木材以外の他の物質でも穿孔することがある。また、木材の含水率も被害

と関係があり、大体10%前後の含水率を最も好み、7%以下では幼虫が生育しにくく、18%以上は好まないようである。

成虫の寿命はわずか10日ぐらいで、新しい木材に卵を産みつけるのが使命で、その任務を果すと死ぬ。約10日で孵化した幼虫は成長するにつれて導管壁を食い破って材中に食い入る。そして盛んに材の内部を食害して、ひどくなると、表層部だけを薄く残して内部は全く粉状になってしまう。そのため、建築物の床を踏みぬかれたり、棚が落ちたりすることもある。幼虫ははじめ白色であるが、成長するにつれて黄白色となり、大きいものは5mmほどになり、腹面の方にまがったコマ状（曲玉形）をしている。冬が近づくと、老熟幼虫は材の表層部へ移動し、コマ状からしだいにずんぐりとちこまった形態になって越冬する。そして春になって蛹化するが、早いものは1月末から、普通は4～6月頃である。蛹期は8～20日間ぐらいで、羽化した成虫は2日間ぐらい蛹室にとどまるが、4、5月頃から穿孔して飛び出す。なお、栄養が悪く、発育がおくれると、秋に成虫が出現することもあり、年を越して2年目に羽化することもある。

### 3.2. ヒラタキクイムシの被害

建築物のフローリングや天井、壁、階段、ドア、窓枠、それに家具、建具材の表面に直径1～2mmの虫孔が穿たれ、木材内部が食い荒され、虫粉が排出されるという、ヒラタキクイムシによる被害が最近目立って多くなってきた。本種はラワン材のほか、ナラ、カシ、カバ、シオジ、タブ、キリ、ケヤキなどの乾燥材や建築材として用いられるタケ材も加害するが、とくにラワン、ナラ、タケに被害が多い。別名“タケシクイムシ”とも呼ばれ、以前はタケの被害が多かったが、最近では建築材料としてのタケの使用が少なくなるとともに被害も減少した。一方、戦後ラワン材の輸入が急増して、最近の建物ではラワン材を使用しないものはないくらい大量に使用されており、とくに近年、鉄筋コンクリートやブロック造建物の室内造作材や家具などの大部分がラワン材を使用しているためヒラタキクイムシの被害が目立って多く、今後ますます増加の傾向にある。

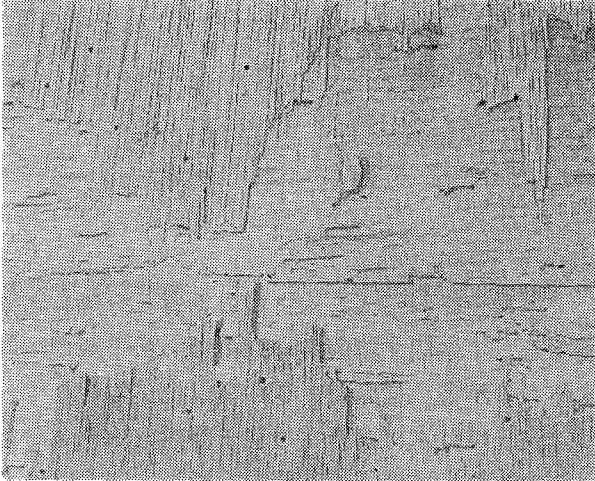


写真21 ヒラタキクイムシによるラワン合板の被害  
(合板の表板には1~2mmの虫孔があるだけであるが、内部はこのようにひどく食害されている)

1961年に、鉄研・建築研究室で国鉄の総建物について、ヒラタキクイムシの被害調査を行った結果によると、その被害は北は北海道から南は九州まで全国的に発生していたが、なかでも関西以西がとくに多かった。被害材の樹種はラワン材が圧倒的に多く、そのほか、キリ、タブ、ナラ、セン、タモ、シオジなどに被害がみられたが、全体的にはわずかであった。したがってラワン材を用いる場合は被害をうけることが多いので、前もって薬剤による防虫処理を施しておくことが望ましい。また、被害材料としては、合板が22%であったのに対して単材が約78%で、単材の方が被害が著しかった。被害材の塗装の有無については、ニスまたはペンキ塗りの施してあるものは754件、塗装のないものは132件であった。塗装材の被害は材表面の塗装が行われる前に本種によってすでに産卵されていたものと考えられる。したがって、すでに産卵もしくは加害されている材では、それらを殺滅した上で塗装しなければ、塗装だけで虫害を防止できないことに留意すべきである。

被害建物の用途別には、木造・鉄筋・ブロック造の宿舎が最も多く、次いで駅施設、庁舎・事務所、倉庫・診療所などであった。被害個所としては、戸棚が17.4%で最も多く、次いで建具(15.3%)、家具(12.3%)、机(10.3%)、棚・台・カウンター(10.0%)、階段(9.0%)となっており、そのほか天袋、室内造作、壁、天井、寝台、窓枠などに被害がみられた。これらのほとんどが前述のようにラワン材で、その9割以上が防虫処理の施していないものであった。したがって、ラワン材など被害をうけやすい材種を使用する場合には、ヒラタキクイムシの加害をうける前に、薬剤などで防虫処理をしておくことが何よりも肝要である。

#### 4. おわりに

以上、シロアリとヒラタキクイムシの生態ならびに被害について概略を述べたが、両種とも建築物の大害虫であるにもかかわらず、その被害状況に関しては、これまであまり詳細な調査が行われていない。したがって、今後、有効な防蟻対策を講じ、また、その必要性を啓蒙していく上からも、全国的な、組織だった被害調査を行っていく必要があると痛感する。

#### 参考文献

- 1) 福島正人(1975) しろありと住居, 理工図書株式会社
- 2) 町田和江ほか(1977) 建築用材の耐蟻性試験, しろあり, No. 29
- 3) 森 八郎(1976) わが国に生息する“住まいの害虫”リスト〔II〕, しろあり, No. 27
- 4) 森 八郎(1976) わが国に生息するヒラタキクイムシ科 Lyctidae の害虫とヒラタキクイムシの Mass culture について, 木材保存, No. 5
- 5) 山野勝次(1974) 建築昆虫記, 相模書房  
(国鉄 鉄道技術研究所 無機化学研究室)



# 建築物に被害をおよぼす菌類

西 本 孝 一

木材の腐蝕と分解には色々な原因がある。機械的損傷、熱分解、化学的分解、昆虫の加害および微生物分解が考えられる。なかでも、木材は質的にも量的にも微生物分解を受ける例が多く、最も重要な被害の一つであろう。木材に関連する微生物の種類は多いが、木材腐朽の主役を演ずるのは真菌類の子のう菌類・担子菌類・不完全菌類である。これらは木材腐朽菌として知られているもので、木材の腐朽がこれらの菌類によってひきおこされることが明らかになったのは、約百年前ドイツのハルティッヒによってであり、以来木材腐朽の研究は続けられ、かなり多くの知見が得られるようになってきた。

わが国のように木造建築が多く、温暖多湿な環境も木材腐朽に好条件であるため、木造建築の腐朽の実例の多いことは当然である。わが国は古来森林国で良材にめぐまれ、木造架構式の開放的建築であり、屋根が急勾配で軒の出が深く、床高吹き抜けで、木材の生地を露出して他材料で被覆していないことなど、いずれも多雨、多湿の環境に適合し防腐・防湿上有利な建築様式であった。しかし、明治維新後洋風木造建築の構造手法が輸入され、建築様式が全く逆の閉鎖的建築となったため、一般に耐用年限も縮少され老朽し易い状態になってきた。

建築の劣化原因として世間一般にはシロアリの加害が第一にあげられているが、実態は腐朽の被害の方が多いのではないだろうか。腐朽は余り目立たない被害のため世間では騒がれないだけの話である。したがって木造建築の耐久性を検討する上では、腐朽は決して無視されるべきでない。

## 木材腐朽菌の種類

木材腐朽菌とはどのような菌類を指すか、木材腐朽菌の定義を述べるとつぎのようである。

“木材組織に侵入し木材構成物質を分解して栄養源として生活する菌類の総称で、担子菌類に属するものが多く世界で1,000種以上が知られており、狭義には木材腐朽性の担子菌類と、キノコを作る少数の大型の子のう菌類を指し、広義には木材腐朽力のあるその他の菌類をも含める。”

木材腐朽菌の菌分類学的位置づけは、表1のようで、それぞれの種類は生態的に特有の性質を持ち、特定の樹種を侵すもの、針葉樹または広葉樹のいずれか一方をよく侵すもの、樹種を選ばぬもの、生きている樹木のみを侵すもの、製材用材のみを侵すもの、両方を侵すことのできるもの、林地にのみ分布するもの、家屋にのみ発生するものなどがある。

表1 菌類の名称と範囲

菌類	細菌類	細菌類	藻菌類	二毛菌類
		放射菌類		藻菌類
	菌類	変形菌類	真菌類	真菌類
		(菌類)	(真菌類)	担子菌類
				(不完全菌類)

担子菌類の分類

- 担子菌類 (Basidiomycetes)
  - 半担子菌亜綱 (Hemibasidiales) …クロボ菌, サビ菌など
  - 同担子菌亜綱 (Homobasidiales)
    - 菌蕈類 ((Hymenomycetes)
    - 腹菌類 (Gasteromycetes)
  - 異担子菌亜綱 (Heterobasidiales)
- 菌蕈類
  - マツタケ目 (Agaricales)
  - ヒダナンタケ目 (Aphylllophorales)
- 異担子菌亜綱
  - キクラゲ目 (Auriculariales)
  - シロキクラゲ目 (Tremellales)
  - アカキクラゲ目 (Dacromycetales)

表2 主な木材腐朽菌

和名	学名	腐朽型
シイタケ	<i>Lentinus edodes</i> (Berk.) Sing.	W
マツオオジ	<i>Lentinus lepideus</i> Fr.	B*
スエヒロタケ	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	W*
イチョウタケ	<i>Paxillus panuoides</i> (Fr.) Fr.	B*
チャウロコタケ	<i>Stereum ostrea</i> (Bl. et Nees) Fr.	W
カミウロコタケ	<i>Stereum umbrium</i> Berk. et Curt.	W
イドタケモドキ	<i>Coniophora olivacea</i> (Fr.) Karst.	B*
イドタケ	<i>Coniophora puteana</i> (Fr.) Karst.	B*
ハリナミダタケ	<i>Serpula hydonoides</i> Aoshima	B*
ナミダタケ	<i>Serpula lacrymans</i> (Fr.) S. F. Gray	B*
オオシワタケ	<i>Cystidiophorus castaneus</i> (Lloyd) Imazeki	B
キシワタケ	<i>Merulius aureus</i> Fr.	B*
ケシワウロコタケ	<i>Phlebia strigoso-zonata</i> (Schw.) Lloyd	W
ヒメシロアミタケ	<i>Coriollus albidus</i> (Fr.) Bond. et Sing.	B*
カワラタケ	<i>Coriolus versicolor</i> (Fr.) Quél.	W
ホウロクタケ	<i>Daedalea dickinsii</i> (Berk.) Yasuda	B
チャカイガラタケ	<i>Daedaleopsis tricolor</i> (Fr.) Bond. et Sing.	W
マツノネクチタケ	<i>Fomitopsis annosa</i> (Fr.) Karst.	W
レンガタケ	<i>Fomitopsis insularis</i> (Murr.) Imazeki	W
ツガサルノコシカケ	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Fr.) Karst.	B
キカイガラタケ	<i>Gloeopyllum saepiarium</i> (Fr.) Karst.	B*
ヒメキカイガラタケ	<i>Gloeophyllum striatum</i> (Swartz) Murr.	B*
シラゲタケ	<i>Hirschioporus versatilis</i> (Berk.) Imazeki	W*
カイガラタケ	<i>Lenzites betulina</i> Fr.	W*
カンバタケ	<i>Piptoporus betulinus</i> (Fr.) Karst.	B
ヒロタケ	<i>Pycnoporus coccineus</i> (Fr.) Bond. et Sing.	W
ホシゲタケ	<i>Asterostroma cervicolor</i> (Berk. et Curt.) Masseur	W*
ダイダイタケ	<i>Cryptoderma citrinum</i> Imazeki	W

W…白色腐朽菌

B…褐色腐朽菌

\*…建築物に発生する腐朽菌

木材腐朽菌の主なものをあげると表2のよう  
で、そのうち建築物に関係するものには\*印をつ  
けた。また、わが国でいままでに知られている種  
類は約500種で、これらは汎世界種、欧州との共  
通種、北米との共通種などが大部分を占める。も  
ちろん日本固有種も決して少なくないが、世界の  
約半数以上がわが国に分布しているわけである。  
わが国のように亜寒帯から暖帯と多数の気候帯を  
もち、しかも湿気に富み、樹種の豊富な風土に育  
つ菌類相の複雑さは欧州諸国の比ではなく、腐朽  
菌についてもまたその例にもれない。

### 木材腐朽菌の生理・生態

木材腐朽菌は孢子と菌糸という二つの繁殖の手  
段をもっている。孢子は種子に相当し空気中に多  
数浮遊していて、いつでもどこでも木材表面に付  
着し、水分と温度が適当であれば発芽して菌糸を  
のばす。菌糸はまず放射状に枝を拡げ、分裂をくり  
返しながらい面に生長してゆく。菌糸の先端  
は木材の細胞間隙や紋孔などの細孔を縫うように  
して木材中に侵入してゆく(図1-a)。けっきよ  
く、木材が菌の侵入を受けるルートは空気中より  
の孢子の付着か、菌糸の蔓延による二つである。  
菌が侵入した直後の材は、肉眼的にほとんど健全  
材と区別することはできない。この段階で判定す  
るには、顕微鏡で材中の菌糸を確認するのが最も  
有効な方法である。肉眼的に最初に現われるのが  
変色の現象で、広葉樹材では多くの場合に褐色と  
なり、針葉樹材では桃色から灰褐色あるいは黒褐  
色になる。この初期変色の段階から腐れがさらに  
進むと、肉眼でも容易にわかる腐朽状態になる。  
この段階で腐朽材の断面にしばしば黒色から褐色  
ないしオレンジ色の色調をもつ細い線が現われ  
る。これを帯線という。帯線は腐朽菌の特殊な菌  
組織が腐朽材中に生ずるために現われる場合が多  
い。腐朽菌の種類によってつくるものとつくりな  
いものがある。このような腐朽段階からさらに腐  
朽が進行すると、侵入した腐朽菌の種類によりそ  
れぞれ特有な状態になるが、海綿状となり極めて  
柔らかくなったり、乾燥すると指間で容易に粉に  
なってしまうなどである。また、木造建築物のう  
ち湿潤で通風不良な土台、床板などの材が比較的

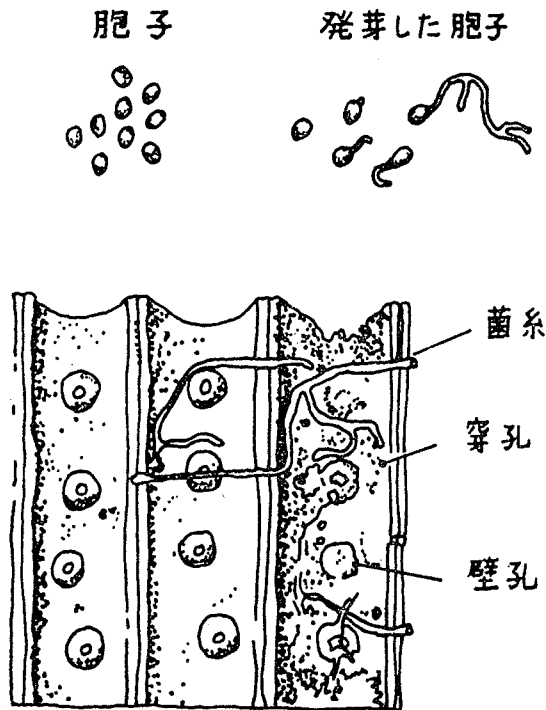


図1-a

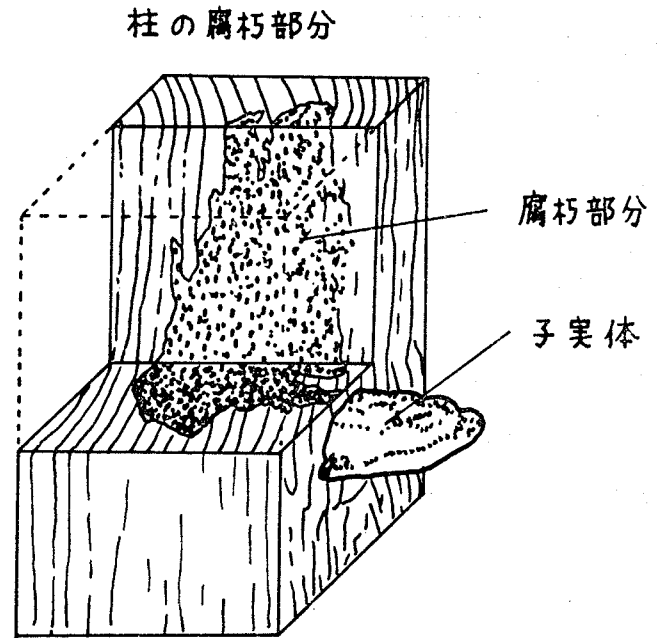


図1-b

乾燥状態になって腐っていることがあるが、これは“乾腐れ”といって、わが国で見られる主な菌は、イドタケ、イチョータケ、ホンゲタケなどである。このようにして最終的には木材から子実体(キノコ)が現われる状態にまでなる(図1-b)。

一般に木材が腐るのは水分、湿気が大きな影響をもっと考えられ、事実湿潤な木材は腐りが早い、温度、空気、栄養源が適当でなければ、腐朽菌は生育せず木材は腐らない。これらの四大要素がどのような条件になれば、腐朽菌は活発に活動するのであろうか。

水分：普通繊維飽和点(含水率28%)以上あれば、腐朽菌の発育に十分とされているが、それ以下でも活動する菌がある。一般には最も適した含水率は、40~50%の間で最高は150%以上、最低は15%程度とされている。また前述のように乾燥した木材を好んで食害する乾腐菌もあり、菌糸束によって材以外の物体から水分を吸収し、屋根裏などの乾燥材に被害を与える。

温度：大部分の腐朽菌は5~10℃で発育をはじめ、30~40℃で発育を停止する。発育の最適温度は25~30℃とされているが、好高温菌群(32℃以上)もある。腐朽菌は比較的低温に強く、温度が0℃以下になっても活動を停止するだけで死滅し

ない。その反面、高温に弱く大体60℃以上30分間で死滅する。

空気：腐朽菌は本質的に酸素呼吸を営むもので、当然空気を必要とするが、酸素欠乏の状態でもある程度は生長できる。腐朽が起こるためには木材容積の20%以上の空気が必要だとも言われている。

栄養源：木材腐朽菌は木材中の成分を栄養とするもので、腐朽菌はいうまでもなく植物であるから、和紙の一角を水でぬらしたのと同じように、ものすごい勢いで周囲にひろがっていく。動物であるシロアリやキクイムシは、満腹になれば一時的にせよ食害をやめるが、植物である腐朽菌には満腹感がない。それだけ被害も大きいといわなければならない。

#### 腐朽木材の物理的性質

図2は健全材と中程度腐朽した木材(比重減少率18%)との静的曲げの荷重-たわみ曲線である。この曲線から、腐朽材の最大荷重は健全材の約60%で、健全材では最大荷重をかけても徐々に木材は破壊していくが、腐朽材はとつぜん折れ曲がり破壊する。すなわち靱性が急激に低下するわけである。

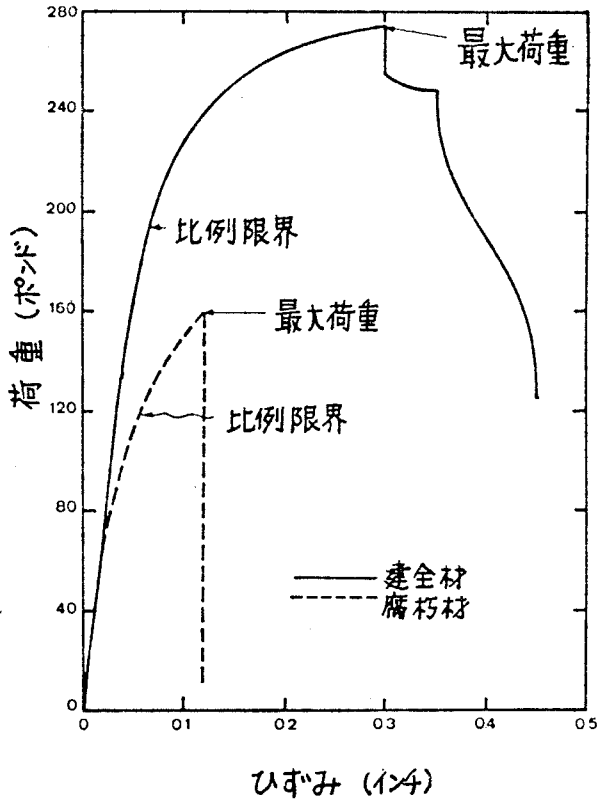


図 2

とくに衝撃強度は腐朽によって著しく低下し、初期腐朽段階でも半減する。さらに、クリープに対する強度は、普通 A 年の耐久力のある木材が、目に見えない初期腐朽で  $\frac{2}{5}$  A 年になり、目に見える中期腐朽で  $\frac{1}{10}$  A 年になってしまう。

また木材の圧縮強度の腐朽による変化について、木造建物の部材別に測定した結果を表 3 にあげる。さらに建築用木材の腐朽による圧縮強度残存率は表 4 のようで、樹種による差が著しいことを示す。

表 3 和風住宅の健全部材ならびに腐朽部材圧縮強度

供試体 (2cm立方)	健全部材 圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	位 置	腐朽部材 圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	減 少 度 (kg/cm <sup>2</sup> )	減少率 (%)
土 台 ヒノキ	611.8	A	482.1	129.7	21.2
		B	516.9	94.9	15.5
側 柱 スギ	494.2	A	362.7	131.5	26.6
		B	369.1	125.1	25.3
束 スギ	494.2	A	288.4	205.8	41.6
		B	302.6	191.6	38.6

圧縮強度 (繊維方向, 全乾)

A…肉眼的腐朽に近い位置 B…肉眼的腐朽に遠い位置

表 4 建築用木材の腐朽による圧縮強度減少率

供 試 体	圧縮強度減少率 (%)
ク リ	45.6
ヒ ビ	2.5
ヒ ノ キ	8.7
エ ゾ マ ツ	59.8
ア カ マ ツ	44.5
カ ラ マ ツ	72.1
ス ギ	68.4
ツ ガ	93.3
ベ イ マ ツ	83.9
ベ イ ツ ガ	34.5

恒温槽内温度 28°C

#### 建物の腐りやすい箇所

建物のうち、もっとも腐りやすい箇所は、およそ次のような部位である。

- (1) 常時水分を受けやすい台所、浴室など水回り部分。
- (2) 建物の最下部にあって雨水のたまりやすい土台。
- (3) 水分を毛管作用で底面から吸い上げやすい柱根。
- (4) 雨水が浸透して湿気を受けやすい鉄網モルタル塗り壁の軸組木部。
- (5) 床下の地面から湿気を受けやすい床組木部。
- (6) 窓下枠から浸透した水分を受けやすい窓台。
- (7) 雨漏りの水分を受けている木部。
- (8) 北側の日当りの悪い乾燥しにくい場所。
- (9) 外壁からの雨水に接触しやすい床ばりの端部。
- (10) 門柱の柱根。

以上のような箇所は、つねに腐朽菌にとって最適な温度と湿度を備えているため、たえず危険にさらされているといえよう。そのため、できるだけ湿気をとりのぞき換気をはかることが必要である。まさに木造建物の保存は、湿気とのたたかいであると言えよう。古建築がこの風土において、数多くいまも存在をつづけるのも、礎石と柱根における水切り溝、地面からの湿気を防ぐ亀腹、屋根の急勾配と深軒を同時に可能にした野屋根、かわらの発達と銅板ぶき、五彩の顔料・柿渋など、

古人は建物を湿気から守るための色々な工夫を考え出してきたからである。

このように見てくると、近代の木造建築においてこれ程の配慮がなされているだろうか。生活様式の変化は建築様式も変えたため、何時までも昔のままの建築様式で生活するわけにはいかない。現代木材腐朽が腐朽菌によることが解明され、近代科学の力によって防腐・防虫・防蟻のためのいちだんと効果的な方法が提供されているにもかかわらず、近代人は昔の人々の“建築の木材を守る知恵”の精神を、かならずしも有効に受けついでいるとは思えない。

建物の腐朽しやすい部分は前述のようであるが、これらの部分は少なくとも数年ごとに建物の健康診断を行うべきである。素人でもつぎの方法によってある程度の判断がつけられる。すなわち、

- (1) 金槌で木部を叩き、にぶい音がする時は腐朽している恐れがある。
- (2) 先の尖った長いきりまたは釘の類を打ち込んでみると、腐朽部分は打ち込みも引き抜きも容易である。

腐朽している恐れのある場合は、やはり専門家

に依頼して調査されることが望ましい。専門家の行う方法としてはつぎのようなものがある。すなわち、

- (1) 釘引き抜き耐力測定器を用いて、釘の引き抜き耐力を測定して強度を算定し、その強度減少率によって腐朽度を判定する。
  - (2) 生長きりを木部にもみ込み、その木粉の重量を秤量して重量減少率によって腐朽度を判定する。
  - (3) (2)によって取った木粉を純粋培養により、腐朽菌の有無、種類などを顕微鏡で調べる。
- などである。

以上のように木材の腐朽はわれわれが考えている以上に、われわれの生活の身近いところで発生している。建物全体が侵害されることはなく、建物の一部が破壊されるのであり、とくに建物の基礎となる土台から構造部材が腐朽するのである。したがって、防腐処理をしなければならない箇所は限定されるのであるから、それを十分認識して建築施工前に十分な処理をなすべきであり、また防腐処理木材を使用すべきである。

(京都大学木材研究所助教授)

## モルタル塗り防火構造の被害と問題点

森 本 博

### モルタル塗り防火構造は何故必要か

モルタル塗り防火構造はわが国独特の工法である。モルタル塗り防火構造が必要だというのではなく、防火構造がわが国にはぜひとも必要なのである。モルタル塗りには防火構造の性能のあるものとそうでないものの2種類がある。

わが国は先進諸外国と相違して都市にも木造建築物がきわめて多い。したがって昔から大火も多く発生している。都市の木造建築物を防火的にすることは、火災の発生と火災拡大の防止の点からこれまた必要なことである。木造建築物を防火的にする方法はモルタル塗りのような湿式工法によらなくとも、石綿スレートのような不燃材料のボード類（乾式材料）を使用した乾式工法によっても現在では目的を果たすことができる。建築基準法が制定された昭和25年ごろには、各種の不燃材料も現在のように製造されておらず、手っ取り早い材料といえば戦時中から使用されていたモルタルによる方法が第一と考えられた。

モルタルは塗り壁材料であるから、乾式材料とは異なり、軒裏などのボード類では防火工法の施工の困難な箇所でも、容易に塗って所期の目的を達する便利さが買われたのがこの工法の伸びた最大理由である。それまでも、木造建物のモルタル塗りは戦時中の家屋外周の防火改修工事用に広く使用されていた。戦時中には一時的の使用にしか考えられてはいなかったが、建築基準法で防火構造として法的に使用ということになって、今度は恒久的の使用になってきた。そのために、建物に対する耐久性の点も考慮しなければならなくなってきた。基準法作案の当初、モルタル塗りと建物の耐久性、すなわち建物の寿命については大いに議論があった。当時の東大建築科の故浜田稔先生

には大いに食い下がって、先生とは「建物の防火と耐久性に対する建物構造」について論じ合ったことが懐しく思い出される。「モルタル塗りは建物の耐久性を著しく低下させるから採用すべきでない」という考え方で、「都市にこれからも多量に建設される木造建物を火災から守るためにはどうすればよいのか」「建物の寿命はたとえ低下してもそれは仕方がないのではないか。それよりも火災を防止して安全な都市造りによって人命を守るほうが先決ではないのか」という議論である。この考え方はもっともである。耐久性の低下と火災の防止のいずれを優先するかということである。行政的には当然人目にたって目先の効果のあがるほうが採用されることになった。これもまた当然のことかもしれない。涙を飲んで引きさぎった。次に考えられたのが「耐久性を低下させないで、モルタルを塗って目的を果たす方法はないのか」これも考えられる対策である。それを政令でとりあげることにしようということになった。しかし、建物の耐久性を増進させる工法と防火工法とは本質的には全く逆なので、相反する工法では構造的に所詮かみあわないことである。一方は壁体内の通風をはからなければならないし、他方はそれでは火災時に大きな弱点になるということだからである。結論は「構造的には無理だから、内部の木材の保存処理以外にはなし」ということに決着したのである。しかしわれわれの考えている内部の木材の処理法とは大いにかげ離れたものに行政的には決定された。そのためにモルタル塗り建物の被害は現状の如しで、モルタル塗りの功罪は、現在では火災防止の功よりは耐久性低下の罪のほうが大きいのではあるまいか。現在の建築基準法施行令第49条の外壁内部等の防腐措置等では「モルタル塗りの場合には下地に防水紙を使用

し、さらに地面から1メートル以内の柱・筋かい、土台には有効な防腐措置を講ずる」としているのは、木材処理だけではなく、構造的な防腐工法も含まれている。具体的に如何にするかという決め手が示されてはいないので、有効な防腐措置の判断には大いに皆が苦しむのである。この条は当初の条項が改悪されてしまったので、きわめて不備な規定になってしまっているが、当初のわれわれの考え方はもっと具体的であった。しかし行政的にできうるのは結局のところ最低基準の工法ということになるので、壁体内の地面から1メートル以内の部分の木部の処理ということになるのであろう。処理に使用する保存薬剤（建物の保存ということを考えて、どんな処置をしなければならないかということより、保存薬剤の定義が明瞭になる。）はもっと具体的に明示しておく必要がある。そうでないとこの条項は生きてこない。もちろん現在の政令の規定を守ってもモルタル内部の木材の保存のできるはずはなく、モルタル塗り防火構造は木造の耐久性を低下させるということだと思つたとおりの一般の大きな不評を買う羽目になった。モルタル塗り構造が建物の耐久性を低下させても、それでもより以上に火災の防止は優先すべきだというならば、もっと内部の木材の保存処理について考える必要があるのではなからうか。モルタル塗り防火構造がわが国独特の防火構造というならば、もっとわが国の気象条件に合った保存性を確立する必要があるのである。これは枠組壁工法（大壁構造であるという点で同じくする）においても同じことがいえるのである。火災は人の注意によって防ぎえられる人災であるが、木造建物の老朽化は、特にモルタル塗り木造建物の老朽化を防止することは、簡単な方法では完全に行いえないということを銘記すべきである。

#### 防火構造とはどんな構造か

モルタルを塗った構造がすべて防火構造というのではない。ここで防火構造の性能が問題になる。建築基準法第2条で防火構造の定義をしているが、「防火構造は鉄鋼モルタル塗り、しつくい塗等の構造で政令で定める防火性能を有するものを

いう」としており、モルタル塗りであるだけでなく、政令で定める防火性能がなければならないことになっている。

元来、防火構造は木造建物の延焼防止の構造である。しかしながら、建築工法が進歩するにしたがつて従来の木造下地の他に不燃軸組の簡易耐火建築物が規定され、これに防火構造がとり入れられ、不燃材料下地の防火構造も政令で規定されるようになった。防火構造としての具体的な例は建築基準法施行令第4章第108条の、次に示すような材料の組み合わせのものであるが、原則的な性能としてはJ I S A1301建築構造部分の防火試験方法で規定する2級加熱（30分間加熱で、加熱後9～10分で最高加熱温度が840℃）に耐える性能のものである。モルタルの塗り厚さと他材料との防火性能の比較をする意味で参考になるので、かつはしるありの被害の対象になるか否かの点で処理にも影響があるので記すと次のとおりである。

防火構造：

- (1) 間柱及び下地を不燃材料で造った壁または根太及び下地を不燃材料で造った床にあっては、次の(イ)から(イ)までの一に該当するもの。
  - (イ) 鉄網モルタル塗りで塗り厚さが1.5 cm以上のもの。
  - (ロ) 木毛セメント板張または石こう板張りの上に厚さ1 cm以上モルタルまたはしつくいを塗ったもの。
  - (ハ) 木毛セメント板の上にモルタルまたはしつくいを塗り、その上に金属板を張ったもの。
- (2) 間柱もしくは下地を不燃材料以外の材料で造った壁、根太もしくは下地を不燃材料以外の材料で造った床または軒裏にあっては、次の(イ)から(イ)までの一に該当するもの。
  - (イ) 鉄網モルタル塗りまたは木ずりしつくい塗りで塗り厚さが2 cm以上のもの。
  - (ロ) 木毛セメント板張りまたは石こう板張りの上に厚さが1.5 cm以上モルタルまたはしつくいを塗ったもの。
  - (ハ) モルタル塗りの上にタイルを張ったもので、その厚さの合計が2.5 cm以上のもの。
  - (ニ) セメント板張りまたは瓦張りの上にモル

タルを塗ったもので、その厚さの合計が2.5cm以上のもの。

(例) 土蔵造。

(イ) 土塗り真壁で裏返し塗り（小舞、木ずり等を用いた壁、天井等の裏側を塗ることで、これは塗り壁構造の場合の利点である。）をしたもの。

(ロ) 厚さが1.2cm以上の石こう板張りの上に亜鉛鉄板または石綿スレートを張ったもの。

(ハ) 厚さが2.5cm以上の岩綿保温板張りの上に亜鉛鉄板または石綿スレートを張ったもの。

(ニ) 厚さが2.5cm以上の木毛セメント板張りの上に厚さ0.6cm以上の石綿スレートを張ったもの。

(ホ) 石綿スレートまたは石綿パーライト板を2枚以上張ったもので、その厚さの合計が1.5cm以上のもの。

(3) 屋根にあっては次の(イ)から(イ)までの一に該当するもの。ただし(イ)及び(ロ)に掲げるものにあつては、野地板及びたるきが不燃材料もしくは準不燃材料で造られている場合または軒裏が前号(イ)から(ホ)までの一に該当する場合に限り、(イ)に掲げるものにあつては、金属板に接するたるき（たるきがない場合においては、もや）が不燃材料で造られている場合に限る。

(イ) 瓦・または石綿スレートでふいたもの。

(ロ) 木毛セメント板の上に金属板をふいたもの。

(ハ) 金属板でふいたもの。

(4) 前各号に掲げるものを除く外、建設大臣が消防庁長官の意見を聞いて、これらと同等以上の防火性能を有するものとして指定するもの。

最初の段階では木造建物の延焼防止の目的で防火構造は考えられたのであるが、現在では鉄骨下地の防火構造も規定されている。しかし基準になるのはやはり木造下地の防火構造である。鉄骨下地では問題はないが、木造下地では内部の木部に耐久性の点で大きな問題がある。また、材料の進

歩と構造方法の開発により、ここに規定されている基準の防火構造以外に最近では前掲(イ)による建設大臣の指定する新しい多くの防火構造がある。実際にしろありの防除施工をするに当っては、その材料（被害を受けやすい材料か否か）、その工法（工法的にしろありの被害を受けやすい工法であるか否かの検討）をよく見きわめて対策をたてる必要がある。最近では工法も複雑になってきて、単一の簡単な工法ではないから、防除士も材料、構造、施工などの建築学的な知識をもっていなければ適確な施工ができない。新材料、新工法に対する防除士の定期的な講習会の必要性が痛感される。

モルタル塗りの防火構造こそは防火構造の基本的なもので木造の防火方法の「こうし」となる古いものである。この場合に、防火構造となるためには木材が下地の場合にはモルタル塗り厚さを2cmにする意味は、火災時における内部の木材を着火に危険な温度の260℃以上に上昇させないための厚さである。塗り厚さが薄い場合には260℃以上になって危険になるからである。塗り厚さを厳守することは防火構造にするためにはぜひとも必要なことである。

#### モルタル塗りの標準施工法は

まず、モルタルの定義であるが「固着剤に砂を加えたもので、普通セメントモルタルを単にモルタルと称している」または、「セメントと砂とを水で練ったもの、れんが積、および壁、天井、床などの仕上げに用いる」と定義している。石灰モルタルもあるが、一般にはモルタルといえばセメントモルタルをいっている。左官工法でも、モルタル塗りには普通のモルタル塗りと防火用の場合とでは区別されている。木造建築物の防火用セメントモルタル塗り工法には標準施工法がある。

(1) 下地：塗り下地には次の2種類がある。

① ラス下地板張りに防水紙を張った上にワイヤラスまたはメタルラスを取付けたもの。ただし、軒裏、天井、屋内、壁などで湿気の少ない所は防水紙を、またリブラスを使用する場合は板張りを省いてもよい。この際に防水紙やラス張付けにガンタッカーを使用



すると施工が効果的である。

② つぎ目を15mm内外すかして取付け、座金をあてクギ打ちし、クギ間隔15cmで木毛セメント板を取付けたもの。

(2) 下地工法：下地工法の不良は施工後に壁面に障害を生ずるので注意する必要がある。ラス下地は厚さ9mm以上、幅10cm以下の小幅板を3cm以下の目透したクギ打ちしたものとし、防水紙にはアスファルトフェルトまたはアスファルトルーフィングを用い、重なりは3cm以上とし、ワイヤラスは厚さ9mm以上、網目32mm以下のものを用い、カ骨鉄線（径3.2mm以上）を60cm内外の間隔に挿入し、上下および左右の間隔25cm以内にステーブルでとめる。メタルラスは波形ラス、リブラスまたはコブラスを用い、リブラスは山を下地側に、コブラスはコブを下地側に取付ける。波形ラスおよびリブラスでは上下および左右の間隔30cm以内に、コブラスでは上下および左右の間隔15cm以内に、ステーブルなどでとめる。

(3) モルタル材料および調合：セメントはポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメントを用い、セメントと砂との調合比は上塗り用、中塗り用、下塗り用ともすべて容積比1：3を標準とする。下塗り用および中塗り用のほうが上塗り用よりむしろセメント量が多いほうがよい。なお助剤として硬化促進剤、防水剤、珪酸質混和材、繊維物質などを混合するときは、鉄類を腐食するものであってはならないので注意がいる。

(4) モルタル塗り施工法：

① 塗り順序・ワイヤラス、メタルラス下地ではラスこすり、中塗り、上塗りの順序とし、木毛セメント板下地では目地詰め、下塗り、中塗り、上塗りの順とする。塗り厚さによっては中塗りは省略してもよい。ラスこすり以外の1回の塗り厚さは10mm以内とする。

② 塗り方・ラスこすりはワイヤラスまたはメタルラスの厚さよりやや厚めに塗り付ける。メタルラスでは防水紙の表面まですきまなく塗り込まなければならない。木毛セメン

ト板の目地はセメント、しつくいなどで入念に目地をつぶす。下塗り、中塗りの作業の間隔は2日以上おく。中塗り、上塗りはそれぞれ下塗り、中塗りの表面をよく清掃してから塗る。下塗り、中塗りの表面は上塗りの付着がよいようにかき荒しておく。各塗層は縦横にコテで十分おさえ、所定の厚さ以上になるように塗る。

③ 注意事項・冬期気温1℃以下のとき、風の強いとき、雨天のときなど、いずれも屋外の工事をしてはならない。日光の直射をうける壁面、風通しのよい壁面では適当な方法で日除け、風除けをして施工をする。

防除施工をする場合には、下地の工法がどうなっているかということによく注意しなければならない。

#### モルタル塗り建物の耐用限と問題点は

一般のモルタル塗りを除き、防火構造にするためにモルタルを塗る場合には規定の方法によらなければ折角モルタル塗りを行っても火災時の防火効果を期待することはできない。またモルタル塗りであるとの過信からかえって不慮の災害をまねくことすらあるから、規定は厳に守らねばならない。モルタルの如き材料は下地材料に塗りあげてはじめて不燃材料としての効果を発揮するものであるから、下地材料も合わせて考慮しておかねばならない。塗り壁材料の各種の問題点は材料自体よりも下地材料と施工方法の不備によって問題が発生する。塗り厚さが規定どおりでないものは防火上のみならず建物の耐久性の点でも大きな問題点がある。塗り壁材料は施工後に塗り厚さを測定することがほとんど不可能であるため規定の防火性能を保持するためには最小塗り厚さを厳守することが絶対に必要である。塗り壁材料は施工後に壁面に亀裂を生ずると、小さい場合にはそれほど防火性には問題ないが、大きくなると壁面より内部に雨水がはいり込み防火上の弱点になるばかりでなく、内部の木造軸組の腐朽も早めて耐久性を著しく低減するので、両方の意味において問題である。下地が木毛セメント板では亀裂面より内部に雨水が浸入すると下地が被害を受けて軸組材料

との取付け状態が悪くなり、モルタル面の亀裂、剥離、剥落の原因になる。総じて、モルタル壁面は下地工法の不備、塗装の不良、環境条件、天候条件などの総合的条件により亀裂の入りやすくなることは周知の事実で、これを完全に防止することはまだ技術的に困難のようである。そのために、年数の経過とともに壁面には亀裂の入るものという前提条件のもとに内部軸組の耐久処理しておくことはぜひ必要である。モルタルなどの塗り壁材料は下地工法と施工技術の両面で塗り壁材料の最終的効果が判断される材料であるから、下地工法としてのラスの張り方、ステーブルの止め方などには細心の注意がいる。

モルタル塗りの防火木造建物はモルタルの塗り厚さが規定どおりであれば防火上において非常に有効で、代表的防火構造として採用されている。比較的簡易な方法で木造建物の各部を防火的にすることは確かにこの工法の最大の利点である。しかし、建物の寿命の点からいうとまことに感心できない。ことにわが国のように温湿度の高いところでは最悪の工法であるといいたい。それは、この施工法が木造建物の主要構造部をモルタルで被覆してしまうので、内部が非常に乾燥しにくい状態になって、木材腐朽菌やしろありの生存、繁殖の絶好の場所になり、内部の木材はこれらの害を受けやすくなるからである。そうかといって壁体内部の通風をよくすれば防火上の点ではよくないからである。

これまでの建物の調査結果によると、モルタル塗りの建物は非常に早く被害を受け始めるのと、いったん被害を受けるとその被害速度が普通の木造より早いことである。湿式の大壁式工法の最大の欠点は建物の耐久性の低下であるから、内部の木部の処理には必ず規定どおりの方法によって処理をしておかねばならない。

モルタル塗り防火木造建物には構造上次の弱点があるので、それに対する内部の木部の対策を考慮しておくことが必要である。

- (1) 屋根および壁面よりの漏水が壁体内部を流れる場合には、その構造上外面からの早期発見が困難である。この場合、屋根の破損によって生ずる漏水でも、これが母屋より天井に落ちてその部分にシミができてくるようになれば容易に人目につきやすいので、被害の大きくなるうちに補修することができるが、柱や間柱を伝わって壁体の内部に流れてくると相当な被害になるまで発見が困難である。この漏水が土台に達するまでの径路は、屋根板、たるき、母屋、小屋ばり、けた、柱、間柱、筋かい、土台まで流下してくるのが普通である。特に流下水がモルタル内部の防水紙の裏側を伝わって流下してくれば、主要な構造部は大部分が腐朽、しろあり被害の好条件下になり被害が知らないうちに大きくなるという構造上の大きな弱点がある。
- (2) モルタル壁体面およびその亀裂面から内部

表 1 建物各部の含水率 (%) と被害度

外壁構造 比較箇所 部材状態		モルタル塗り			下見板張り		
		土台	柱		土台	柱	
			0~30cm	31~60cm		0~30cm	31~60cm
腐 朽 ぎ 害 材	含 水 率	20.0~54.5 (30.0)	18.8~31.9 (25.5)	17.0~23.0 (18.7)	19.1~26.7 (21.6)	15.5~20.7 (19.2)	15.1~19.2 (17.5)
	被 害 度	30~100 (58)	10~75 (42)	5~72 (31)	13~100 (46)	12~74 (36)	9~73 (25)
健 全 材	含 水 率	19.1~27.4 (19.2)	15.9~20.0 (17.9)	14.1~18.9 (15.4)	15.7~22.2 (17.8)	17.1~20.8 (18.0)	14.0~17.2 (14.4)
	被 害 度	0	0	0	0	0	0

- (注) (1) 含水率は木材表面から 3~6cmの深さまでの平均含水率。カッコ内の数値は平均値。  
 (2) 被害度は材断面積に対する被害部面積の比率。  
 (3) 完全に被害を受けてしろありや腐朽菌の存在しなくなった部分の含水率はかえって低くなり、常時10%前後を示すようになる。

に浸入した雨水の乾燥速度は板張り構造（乾式工法）よりも遅く、壁体内部を腐朽、ぎ害に好適な湿潤状態にし、かつ壁体内部は常時好都合な湿度状態にもおかれている。壁体面やその亀裂面から内部に雨水の浸入するのを防止する方法を講ずることは、建物の寿命を延ばすための重要なことである。

- (3) モルタル壁内部には陽光が当たらないので、これを嫌うしろありや木材腐朽菌の繁殖にとって好都合の場所になる。モルタル壁内部は外界の急激な湿度変化による変化が割合に小さいことと、常時湿潤状態におかれやすくなるので被害が促進されやすくなる。表1に含水率と腐朽、ぎ害による被害度との調査結果を示すが、建物の下部の部材の被害がいかに含水率と関係があるかということをよく示している。

#### モルタル塗り構造に対する防除の注意点は

モルタル塗りの構造は普通の木造より被害を受けやすいことと、一度被害を受けるとその速度が早い、処理の対象になる部材は全く同じである。モルタル塗り構造に処理する場合には、新築の場合の処理はよく乾燥してからモルタル塗り施工をする。特に既設建物に防除処理（駆除または予防）する場合には、それも表面から内部に処理

するときは、モルタル表面に薬剤のしみ出などに注意がいる。一個所に一時に薬剤（油剤）を多量に入れると壁体内を流下してモルタル面の下部（内部では柱脚、土台部分）にまで流下して薬剤がしみ出してモルタルの表面を汚染することがある。また窓台下から内部に薬剤を注入することがある。また窓台下から内部に薬剤を注入する場合でも注入部の個所にモルタル面を通して薬剤が出てくることがあるので特に入念に処理する必要がある。この現象はタイル張りの場合でも同じで、タイルの表面に出ることはもちろんないが、目地の部分ににじみ出てくることがある。これの対策としては一時に同一箇所から多量の薬液を注入しないで、時間をかけて処理することである。また油剤をさけて処理するのも一方法である。内部の木部の被害が不明の場合には、木部の取り替えを要するか否かの診断も適確にすることである。特に主要構造部材の被害のときは注意して被害程度を確認する必要がある。モルタル塗りの構造では内部の定期的検診が特に必要である。モルタルの亀裂部、剥離および剥落部分の内部の木部は入念に検診する必要がある。また、常時モルタル表面に水のかかる壁面部分の内部は被害を受けやすい箇所であるから注意がいる。

（職業訓練大学校教授）

# 文化財建造物の被害と文化財保護法

## 内 田 茂

わが国が世界に誇る幾多の貴重な文化的遺産を適切に保存し、これを後世に伝承するとともに広くその活用を図ることは、国民の生活を精神的に豊かにする上で極めて重要な課題である。このため、国においては、文化財保護法に基づき、国宝・重要文化財・史跡名勝天然記念物・重要無形文化財等の指定等の促進に努め、その現状変更等について規制を行う一方、地方公共団体や所有者等の行う文化財の修理、防災、環境整備、必要な買上げ等に対する助成を行い、また、その伝承、公開等について補助し、もって、文化財の適切な保存と活用を図っている。

さて、わが国の文化財建造物についてみると、そのほとんどが木造である。七世紀に建立された法隆寺の伽藍建築をはじめとして、千数百年の永きにわたり、各時代の建造物が、全国各地に美しい日本の象徴として、今日に残されている。国は、これらの建造物でわが国にとって歴史上または芸術上価値の高いもののうち重要なものを重要文化財に指定するとともに、重要文化財のうち世界文化の見地から価値の高いもので、たぐいえない国民の宝たるものを国宝に指定して、その保存と活用を図っている。昭和52年11月1日現在において、国宝に指定されている建造物の数は、207件（249棟）、重要文化財に指定されている建造物の数は、1,873件（2,973棟）である。これを時代別にみると、飛鳥、奈良、平安時代の現存建造物のほとんど全部、また、鎌倉、室町時代の建造物も重要なものは、ほとんどが指定されている。しかし、江戸時代、明治時代の建造物の指定は、現存数に比べて相対的に少ない。そこで、近年国は、こうした時代の民家や明治洋風建築等について指定を促進している。

(参考)

(1) 国宝・重要文化財建造物都道府県別一覧

(昭和52年11月1日現在)

区 分	国 宝		重要文化財			
	件 数	棟 数	件 数	棟 数		
北 海	道		13	23		
	森		19	29		
	手	1	11	13		
	城	3	4	15	21	
	田		10	12		
	形	1	1	19	19	
	島	1	1	23	24	
	城		25	31		
	木	6	9	24	131	
	馬		15	19		
	玉		17	30		
	葉		23	24		
	京	1	1	40	59	
	川	1	1	40	47	
奈	川		22	35		
	山		13	15		
	川		38	60		
	井	2	2	18	18	
	梨	2	2	43	51	
	野	5	10	65	83	
	阜	3	3	37	68	
	岡		21	58		
	知	3	3	66	99	
	重		14	17		
滋	賀	22	23	167	196	
	都	46	58	267	485	
	阪	5	8	78	125	
	庫	11	14	89	188	
	良	61	68	250	340	
	和 歌	山	7	7	70	102
		取	1	1	12	15
島		2	2	13	26	

区 分	国 宝		重要文化財	
	件 数	棟 数	件 数	棟 数
岡 山	2	2	41	97
広 島	7	12	42	54
山 口	3	3	27	38
徳 島			12	27
香 川	2	2	20	29
愛 媛	3	3	36	83
高 知	1	1	13	32
福 岡			26	32
佐 賀			9	10
長 崎	3	3	17	20
熊 本			15	33
大 分	2	4	20	23
宮 崎			3	4
鹿 児 島			5	8
沖 縄			10	20
計	207	249	1,873	2,973

(注) 重要文化財の件数は、国宝の件数を含む。

(2) 重要文化財建造物種類別棟数

区 分	棟 数
神 社 建 築	926 ( 58)
寺 院 建 築	883 (152)
城 郭 建 築	232 ( 16)
住 宅 建 築	124 ( 20)
洋 風 建 築	87 ( 1)
民 家 建 築	476 ( 0)
石 造 塔 碑	191 ( 0)
銅 造 物	11 ( 0)
橋 梁	22 ( 0)
そ の 他	21 ( 2)
合 計	2,973 (249)

(注) ( ) 内は、国宝で内数。

重要文化財建造物の管理、修理は、所有者が行うのが原則であるが、所有者による管理が不適当な場合等には、文化庁長官が地方公共団体その他の法人を管理団体に指定して、管理、修理を行わせている。現在、3県、21市町村、5法人を管理団体に指定して、58件の重要文化財建造物の管理に当たらせている。これは、指定件数の約3%に当たる。

文化財である建造物は、そのほとんどが数百年

あるいは数千年の長い時代を経て今日に伝えられてきたものであり、いずれも多かれ少なかれ老朽化し、あるいは損傷を受けていることが多く、また、自然の退化や老化だけでなく火災やその他外的な要因によって、とりかえしのつかない災害を招くこともあり、その修理及び防災対策については一刻もおろそかにできない。そこで、国は、重要文化財建造物の保存管理の万全を期するため、地方公共団体や所有者等の行う修理及び防災事業に対して補助している。国は、重要文化財建造物について、所有者等が行う解体修理、半解体修理、屋根葺替え、塗装替え等の修理事業に対し、その負担能力に応じ国庫補助を行うとともに、国自ら国有文化財の修理を実施している。

また、建造物の防災のため、一般防災事業として警報設備（自動火災報知設備、漏電火災警報器など）、消火設備（消火栓、ドレンチャー、放水銃、消火器、貯水槽、消防ポンプなど）、避雷設備（避雷針）の3設備（総合防災施設）を設置することとし、その設置について所有者に対する補助を行うほか、防火塀、土留、石垣等の設置、火除地の設定等の環境保全事業に対する補助を行っている。

なお、これらのほか、民家で維持管理の困難なものについての地方公共団体による建物及びその土地の買上げ事業に対する補助を行い、保存の万全を期することとしている。

さらに、文化財である建造物の保存対策上、軽視することのできない問題の一つとしてシロアリ、木喰虫、地蜂等の虫による建造物の被害、ハト、キツキ等の鳥による建造物の被害がある。木喰虫、地蜂、キツキによる建造物の被害としては、その木部の表面に穴をあけ、文化財である建造物の美観を著しく損ねるわけであるが、その被害が甚大な場合には、部材の取替えも必要となってくるものであり、その被害は軽視できない。また、ハトについては、建造物のうち比較的に目につきやすい斗組、虹梁等にとまって、フンを堆積させ、建造物の美観を損ねるとともに、天井裏に巣喰ったハトの場合には、フンによって木を腐朽させるとともに、フンの堆積の重さによって天井を落下させる危険もある。したがって、これらの

虫害、鳥害に対しては迅速な防害対策が必要である。これらの虫、鳥による建造物の被害は、いわゆる建造物の木部の外面的な損傷であり、十分な注意を払いさえすれば、その被害をかなりの程度食い止めることができるものである。

さて、虫、鳥等による建造物の被害のうち、とりわけその被害が全国的に顕著となってきたものに、シロアリの被害がある。かつて、重要文化財高知城のように解体修理を実施して、シロアリによる甚大な被害をはじめて発見したり、また、最近でも重要文化財大威徳寺多宝塔（大阪）の修理において、当初屋根替えだけの予定であったものを、小屋裏から梁の見え隠れの部分までシロアリの被害が及んでいたことが修理工事中に判明し、屋根替え工事を半解体修理工事へと改めたような事例に見られるように、近年シロアリによる建造物の被害はきわめて顕著なものとなっている。

一般にシロアリの被害は、外観からの早期発見が極めて困難であるため、文化財の被害についてもその被害の実態はほとんど把握されていなかった。このため、文化財である建造物についてシロアリの被害の実態を把握し、効果的な対策の手段を策定し、今後の文化財の保存に支障を来さないよう措置を講ずることを目的として、文化庁では、昭和46年度から3か年にわたって蟻害緊急調査を全国的に実施した。この調査は、北海道を除いた46都府県を対象としたものであって、当該都府県の教育委員会を事業主体とし、これに国庫補助金（50%）を交付して実施したものである。事業実施主体である当該都府県は、それぞれ専門家

を調査員に委嘱して、(1)建造物の環境、(2)蟻害の程度（甚大から軽微の5段階）・蟻害の範囲・蟻種・被害材種、(3)営巢の有無・規模・位置、(4)防蟻処理の有無・施工年度・使用薬剤と使用法・効果の程度について調査を行った。

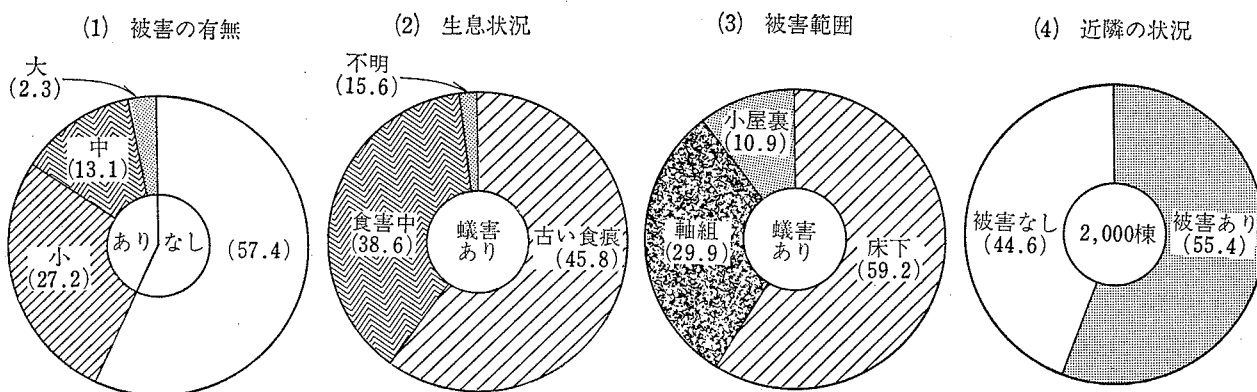
この調査は、重要文化財建造物870か所、2,000棟を対象として行われたものであるが、調査対象のうち蟻害を受けているものは851棟（42.6%）、このうち調査時点において生息して加害中と見られるものは328棟（16.4%）に及んでいた。従来、蟻害の多発地帯とされてきた近畿南部、四国、九州、沖縄では、シロアリによる被害が意外に少ないという調査結果がみられたが、これは、重要文化財建造物の解体、半解体修理が進んでいることまたは常に防除を行っていること等によるものと思われる。

次に、蟻害の範囲についてみると、シロアリによる被害棟数851棟のうち、504棟（59%）までが建造物の床下部分に被害を受けており、柱の根元・床束等では著しいものがある。こうした被害は、建造物全体を支える脚部を痛め、その保存に重大な影響を及ぼすものである。

また、この調査により、ヤマトシロアリによる被害については799棟（84%）、イエシロアリによるもの21棟（2.5%）、不明31棟（3.6%）で、イエシロアリの被害が予想外に少なかった。

なお、指定建造物の周辺の樹木、塀、付属建物等で被害を受けているものは、1,108棟（調査棟数の55%）にのぼり、シロアリの指定建造物への侵入が憂慮される。

さて、被害棟数851棟のうち、解体または半解



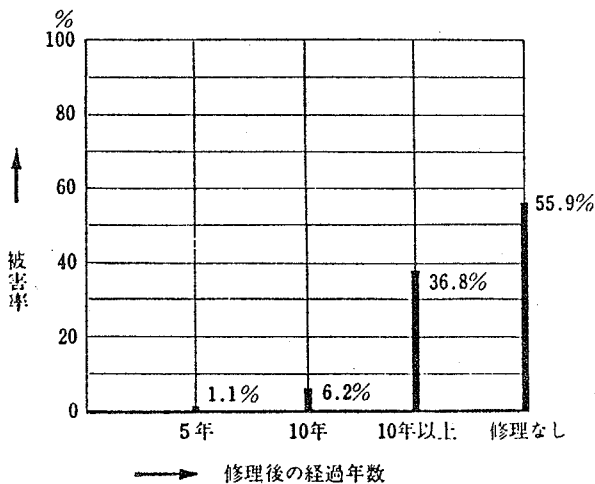
蟻害緊急調査結果概要

(3) 建造物種類別被害状況

種類	調査棟数	被害なし	被害棟数	被害の大きさ		
				大	中	小
民家	267	(33.4) 89	(66.6) 178	(7.5) 20	(32.6) 87	(26.6) 71
明治建築	26	(61.6) 16	(38.4) 10	(0) 0	(3.8) 1	(34.6) 9
城	137	(62.1) 85	(37.9) 52	(0) 0	(3.6) 5	(34.3) 47
社寺その他	1,570	(61.1) 959	(38.9) 611	(1.7) 26	(10.8) 169	(26.4) 415

(注) ( ) 内は調査棟数に対する%

(4) 解体、半解体修理と蟻害との関係



(参考) 蟻害対策等予算実績 (単位：千円)

	蟻害緊急調査	蟻害防除	保存修理
昭和46年度	3,710	—	812,223(112件)
47	4,286	3,188(13件)	947,913 (93件)
48	2,409	5,559(26件)	1,150,435 (97件)
49		4,767(22件)	1,652,944 (95件)
50		9,198(22件)	2,256,275(105件)
51		5,882(10件)	2,186,885(128件)
52		550(1件)	2,463,185

(注) 建造物の保存修理については、昭和52年度は予算額で示した。

体修理を行ったものについては、修理後5年以内のもの9棟(1.1%)、10年以内のもの53棟(6.2%)、11年以上経過したもの313棟(36.8%)が被害を受けており、半解体または解体修理を行ったものについては、修理後10年近くは蟻害を受けに

くことがわかる。これは半解体または解体修理工事に際し薬剤による防除処理、雨落ち部分の排水工事を通常合せて行っているためと思われる。

さて、建造物の種類別被害状況をみると、民家については、178棟(66.6%)が被害を受けており、社寺等の建造物に比べて被害が著しく多いことがわかる。

国は、こうした蟻害緊急調査の結果に基づき、蟻害のはなはだしい重要文化財建造物についてシロアリの駆除及び蟻害の予防措置を講ずる防除事業に対して昭和47年度以降補助を行うとともに、重要文化財建造物の保存修理事業の中でシロアリの防除事業を合わせて行う等シロアリの被害の予防と駆除に努めている。昭和46年度から3年度にわたって実施した蟻害緊急調査の結果に基づき、国は、昭和47年度においては、滋賀県日吉大社、広島県吉備等神社等13件、昭和48年度においては、愛知県名古屋城、奈良県春日大社等26件、昭和49年度においては、山梨県善光寺、奈良県興福寺等24件、昭和50年度においては、宮城県瑞巖寺、京都府妙法院等22件、昭和51年度においては、奈良県当麻寺、栃木県東照宮等10件、昭和52年度においては、唐招提寺1件について蟻害防除事業を行った。

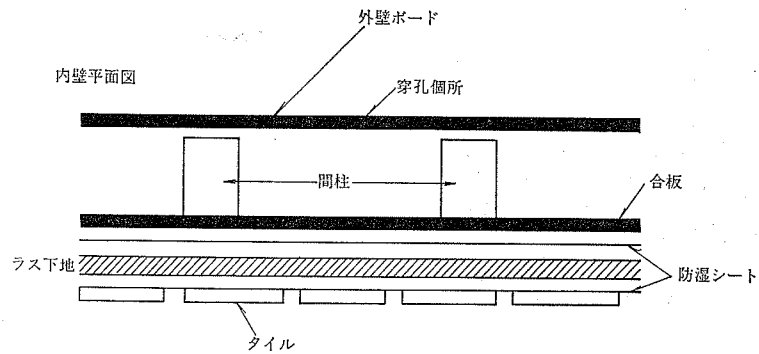
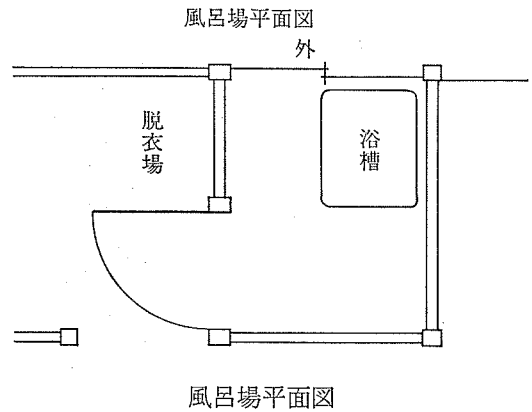
以上の蟻害防除事業(建造物の保存修理工事の際の蟻害防除事業を含む。)により、調査時点において生息中で緊急に防除処理を要する建造物の防除処理は一応完了した。しかし、文化財建造物は、毎年数十棟が重要文化財に指定され、それらの大半が蟻害等を受けていること、または調査時点において生息していないとの報告があった建造物の中には、調査後シロアリの生息が発見されているものもあることから、今後も重要文化財建造物の蟻害の防除処理を実施する必要がある。

このように、国は、重要文化財建造物の保存管理の万全を期するため、こうした重要文化財建造物の保存に重大な影響を及ぼすシロアリ等の虫害、鳥害を予防または駆除するために適切な施策の推進を図るとともに、とりわけシロアリ被害については、建造物の解体修理等に際し虫害防除処理として薬剤処理を行う等その保存を図ることとしている。(文化庁管理課長)

## 特殊な構造における建築物の被害

元 木 貢

既設建物における防蟻工事は、新築時における施工と比べて極めて困難であり、再発例も多い。その理由としては、作業の困難性や、風呂場等床土部分に対して穿孔をするための美観上の問題、等いくつか挙げられるが、もっとも大きな理由の一つとして、壁内部の構造、土台の状況等表面からは全く見えない部分が多く、これらの場所に対する処置は、標準的な仕様しかとれず、処理が不十分または不可能な個所も出てくることにある。



内壁平面図



写真1 浴室壁被害



写真2 浴室壁被害



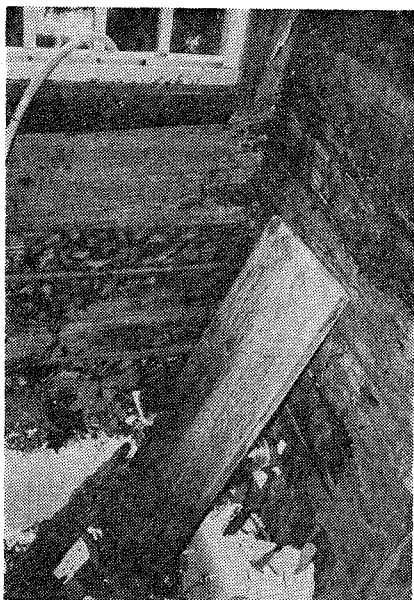


写真3 浴槽周辺の被害

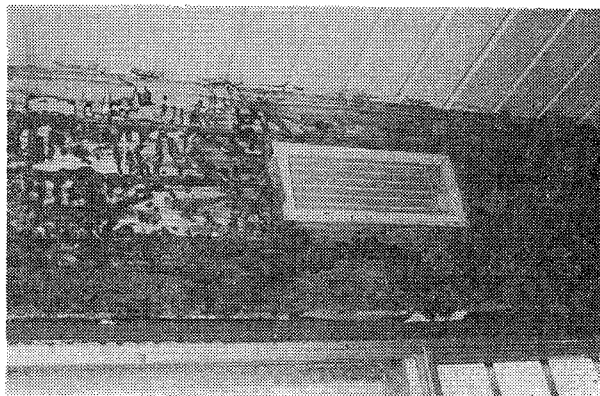


写真4 浴室上部の被害

る。しかしながら施主によって内壁構造も若干異なり、薬剤の浸透度もそれに大きく左右されて再

発につながるケースも珍しくない。ここに紹介するのは、プレハブ住宅の特殊な壁構造のため再発し、シロアリ保険の適用を受けた一例である。

#### 都内中野区 S 邸

50年5月 羽アリが発生し、風呂場周辺に被害があったため防蟻工事を実施した。

51年4月 風呂場より羽アリが再発生し補修工事を行った。風呂場土台等には被害の進行が見られなかった。補修後も依然として羽アリの発生があったため風呂場タイルをはがしたところ、風呂場ラス下地全面に食害が発見された。なおこの工事では浴室土台3面は穿孔処理、外壁側土台は、外壁部よりボードを3cm間隔で穿孔し薬剤を注入してあった。

#### (再発原因)

再発原因について調査したところ、間柱・土台・合板には全く被害がなく、シロアリが確認されたのは、防湿シートの間にはさまれたラス下地のみであった。外壁ボードを30cm間隔で穿孔して薬剤を注入したが、間柱および土台には浸透したものの、防湿シートにはばまれてラス下地には全く薬剤が届かなかったものと思われる。このラス下地板は湿気が極めて多く、シロアリ繁殖には絶好であった。

(アベックス産業(株)代表取締役社長)

# 木造建物の被害の実態

前 田 保 永

木造建物のしろあり被害が全国的に年々増加の一途をたどっている。

その原因については、暖冬現象などの気象状況の変化、地域開発の進展に伴う住宅団地の急増、外国産木材の大量移入、建築様式の多様化等、種々の要因があげられるが、イエシロアリの生活圏の漸進傾向も重要な原因の一つに指摘することができる。

たとえば、従来の生活線を遥かに超えた地域に突然イエシロアリの発生を見聞するなどは、最近しばしば経験することであるが、この漸進現象は関西以西の地区に顕著で、中部・南関東地区にも同様の状況が現われている。

しろありの被害は地震、火事、台風等の災害のように突発的、集中的でないため、等閑視され勝ちであるが、しろありの加害がもたらす様々な影響は木造建物の場合、その建築寿命を短縮する潜在要因になることが多い。

## イエシロアリの被害の実態

イエシロアリの被害は関西以西の地域に多発していて、しろあり被害の70%にも達している。

木造建物のイエシロアリの被害の場合、ヤマトシロアリの被害と比較して、一見して判別できる状況が現われていることが多い。

イエシロアリの被害の特徴として

(1) 被害が集中的で、初期被害の段階を経過すると床組材よりも小屋組材に集中する例が多い。

(2) 営巣の所在箇所によって被害箇所、被害程度、被害範囲にそれぞれ著しい差異が見られる。

(1)の原因として、床組と小屋組に使用する建築材の材質の差異が考えられる。

最近の建築事情では一般的な傾向として、小屋

組材には経済的な理由から松材、輸入材が軸組材として多用されているが、床組材の場合、建物の耐久力や装飾的な配慮から国内産木材を多く使用している。

イエシロアリの行動半径は数10mに達することも珍しくなく、普通規模の木造建物はほとんど行動範囲の中に包括されるため、床組材を素通りして、嗜好材を多用している小屋組に被害が集中する結果になる。

(2)の場合、イエシロアリは地下土中に巣をつくるのが常態であるが、土質、建物の構造など、種々の状況によって樹木の幹根、電柱の根元、壁の内部、小屋組材の内部等様々な箇所へ営巣を行うこともしばしば見られ、営巣箇所が屋内にあるケースと屋外にあるケース、また屋内にあるケースで地下にあるときと、壁の内部、小屋組材の内部にあるときとでは被害状況に著しい差異が見られる。

一般的に屋外の何処かに巣があり、(たとえば庭木の根元、庭石の下等)その巣から蟻道をつかって建物が加害されているケースでは、特に小屋組材に被害が集中する例が多い。

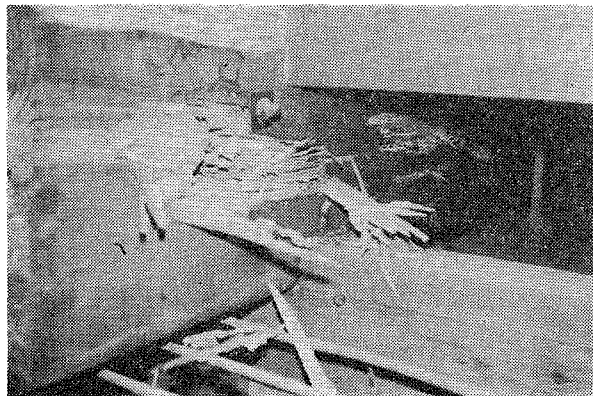


写真1 小屋組材に巣をつくっているときの梁の被害

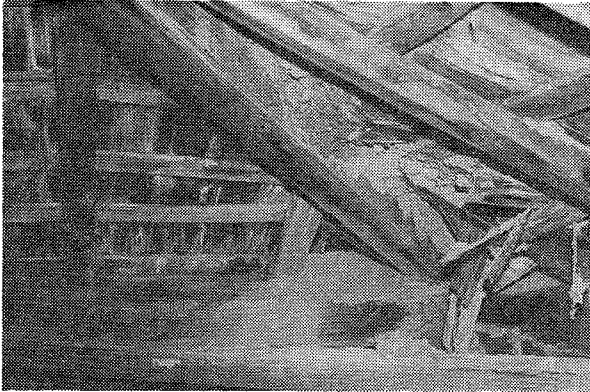


写真2 屋根の陥没寸前まで加害された  
小屋組の被害状況

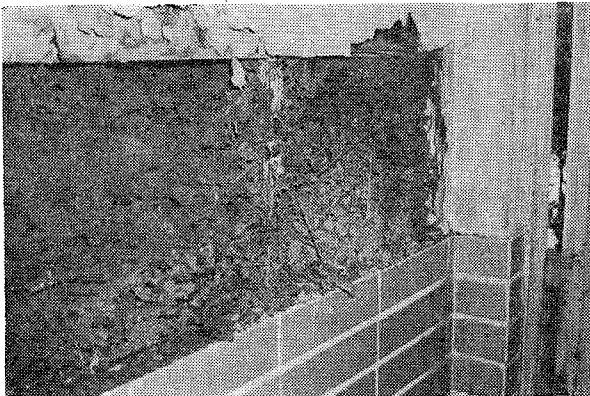


写真3 モルタル壁の内部に巣をつくった状況

基礎や床組材には細い数本の蟻道がつけられているだけで、小屋組材のみ徹底的に加害されている被害例は数多い。

小屋組への上昇には柱、間柱が主要な径路になっているが、壁、木柵等が利用されていることも少なくない。

また、雨樋の中に蟻道をつくっていた特殊な例もある。

屋内の地下（たとえば浴室洗場のタイルの下、土間コンクリートの下等）に巣があるケースは（このケースが一番多い）、巣を中心とした周辺部の土台、柱、敷居等に最初著しい被害が現われ、営巣の経過年月に従って波状的に他の部材や小屋組材に被害が拡がって行くのが一般的な状況である。

巣の周辺部材に松、輸入材が使用されていると、その部材に被害が集中し、加害速度も他の木材より加速される。

輸入材を主軸にした最近の木造建物の被害では、巣の経過年月に比べ被害範囲の大きいのが特

徴的である。

敷地内の土質が営巣に不適で、モルタル壁の内部や、梁、桁等の小屋組材の内部に巣をつくるケースは砂礫質や粘土質の地域の被害でよく見られるが、このケースでは巣の周辺部が徹底的に加害されるため、局部的に大被害の状況を呈することが多い。

特に桁、梁等の小屋組材の内部に巣をつくっている場合は、梁と桁の接合部、梁と梁との接合部に巣をつくる場合が多く、他のケースよりも小屋組材の被害が激烈で、小屋組構造の重要部位を中心に加害されるため、実質被害は倍加され、屋根の陥没を招くこともある。

### ヤマトシロアリ被害の実態

ヤマトシロアリの被害も最近全国的に増加の傾向が目立っているが、イエシロアリの被害に比べ画一的で、立地条件や建物の設計管理と密接に関連している場合が多い。

ヤマトシロアリ発生の原因として (1) 立地条件 (2) 設計管理 (3) 建築材の材質、の三つの要素が考えられるが、それらの要素が個々に発生原因になっている例は少なく、複合して相乗関係を形成している状況がほとんどである。

#### (1) 立地条件が原因になっている状況

木造建物の場合、その立地条件がしろあり発生と密接に関連しているケースがある。

たとえば山麓や丘陵地帯の造成地にある建物は、周囲の切株、枯木等に生棲しているしろありの加害目標になり易く、低湿地や積雪地域にある建物は敷地内の湿気が床組材を腐蝕し、しろあり発生の絶好の環境をつくっていることが多い。

#### (2) 設計管理が原因になっている状況

防火基準の強化に伴って、モルタル構造が義務づけられている地域では、モルタルのもつ吸湿性がしろあり発生を助長している事実是否定できない。

また板張の洋間を数多く取入れた最近の複雑多岐な設計構造の建物では、諸所に通風換気の不全箇所が派生し、排水設備の不備故障と共にしろあり発生の原因になっている。

特にアパート形式の木造建物にその例が多く、

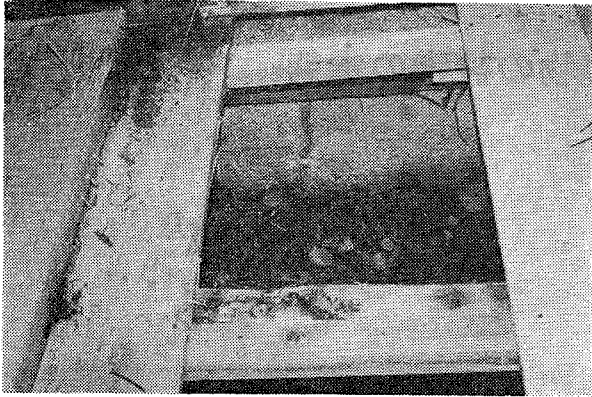


写真4 ヤマトシロアリの蟻道と被害

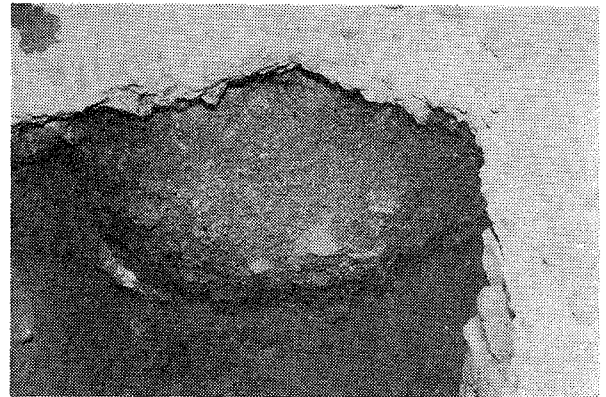


写真6 コンクリート土間の下につくった巣の状況

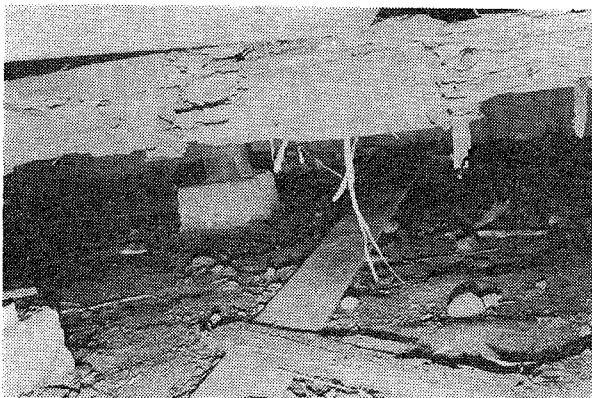


写真5 ヤマトシロアリの床組被害の状況

浴室、便所周囲の発生率はヤマトシロアリ被害の80%以上を占めている。

### (3) 建築材の材質が原因になっている状況

最近経済的理由から、輸入材を床組材に使用している木造建物が急増しているが、松材と共にしろありの嗜好材となっているため、浴室便所周囲のしろありが発生し易い箇所に使用すると、しろありを吸引する結果になり易い。

ヤマトシロアリの行動半径はイエシロアリと比較すると遥かに小さく、加害範囲もそれに比例して土台、大引、根太等の床組材に集中するのが一般的な状況であるが、特殊な状況の中では小屋組まで上昇し、梁、桁等の小屋組材を加害することも少なくない。

屋根の雨洩り、ベランダの漏水等建物の上部に湿気があると、その湿気を目標に上昇し、その周辺にイエシロアリの場合と同様の被害状況が現われることがある。

たゞ、加害速度の相違から小屋組全般に亘る大

被害になることは稀である。

### 乾材シロアリの被害の実態

昨年東京都内で乾材シロアリが発見され話題になったが、今年また神戸市内で発生が報告されている。

乾材シロアリはハワイ、米西海岸地方、東南アジア等亜熱帯地域を中心にして広く分布生棲している。

家具類、乾燥した木材を猛烈に加害し、被害は激甚である。

過去日本には生棲の記録はなく、最近になって次々と発生が確認されたことは、日本も既に乾材シロアリの生活圏に包括されたことが考えられる。

しかし現時点での被害は微少で、イエシロアリやヤマトシロアリの被害と比較できないが、亜熱帯地方の被害状況から推察して、今後の発生移動の状況については十分に留意が必要である。

最近、鉄筋コンクリート建物、ブロック建物の需要が急伸しているが、日本の気候、風土、国民性から木造建物が過去、現在、未来に亘って建築の主流になる状況に変化はない。

資源の保存が声高く叫ばれている社会状況の中で、木造建物の寿命を短縮するしろあり被害について、その正確な実態を把握し、大局的な見地からの対策を促す気運を盛上げることが、この仕事に携わる関係者に課せられた義務でもある。

(本協会理事)

# 鉄筋コンクリート造建物の被害の実態

友 清 重 美

## I. はじめに

一般に、シロアリが建物に被害を与える場合、木造建物にのみ加害するものと考えられがちですが、決してそうではありません。われわれ人間にとっては、とてもシロアリが侵入して来ようとは考えられないような、思い掛けない場所に出現するのがシロアリです。

最近、われわれが駆除をする対象に、鉄筋コンクリート造の建物が多く見られるようになったことは、はっきりとそのことを語っているように思われます。

シロアリは、たとえそれがどんな構造の建物であっても、シロアリにとって物理的に侵入し得る条件と、かつ生息し得る条件さえあれば、われわれ人間の想像力を越えて侵入してきます。

筆者の住む熊本市の市街地について、その被害の増加を考える時、単純には、市街地に建物総数における、鉄筋コンクリート造建物の総体的割合が増加し、その絶対数もまた目覚ましく増加したために、そこに発生する被害も比例して増えて、目立つようになったのだとの見方もできます。しかし、この市街地のシロアリ被害の状態を観察すると、ただそれだけではないような感じをもたせる現場の少なくないのが事実であります。シロアリにとって、自分達の活動圏を守るために、止むを得ず、木造よりも侵入しにくいけれども、その環境に順応して侵入してくるのではないだろうかと考えたくなるような現場に遭遇することがしばしばあるからです。

## II. 被害の特徴

鉄筋コンクリート造建物のシロアリ被害を実際に調査し、施工して、一般木造建物とその被害の

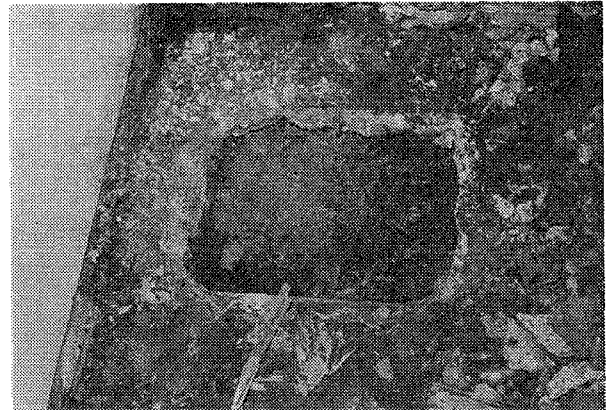


写真1 コンクリートスラブの下に造られた  
イエシロアリの巣

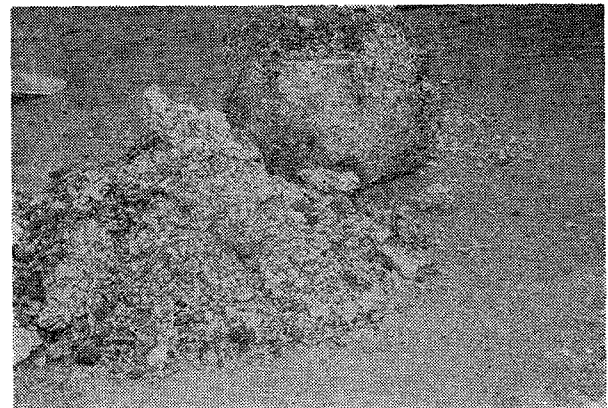


写真2 写真1から取り出したイエシロアリの巣

様子を比較する時、顕著に相違する点は、シロアリの侵入径路ではないかと考えます。

木造建物では、普通には、建物の床下土壌より侵入したシロアリが、床組を加害し、イエシロアリならば柱などの垂直材を加害しつつ順次2階、または小屋組へと進むのですが、数階層のフロアをもつ鉄筋コンクリート造建物では、シロアリにとって水の補給が可能な限り、各階毎に被害を受けるケースが非常に多いということがあります。

この場合、被害のある階層と、その上、または下の階層、更に地面との間に蟻道も見られず、何ら関係のないのがむしろ特徴であると言えます。シロアリは各階の水場付近、特に上下水道管につく結露を利用したり、建物の亀裂から侵み込む水分を上手に摂って、生活に必要な水分を補給していると考えられます。したがって、鉄筋コンクリート造の高層建築物の各階フローアは、それぞれ独立した地面と考えて、シロアリ対策を行う必要があります。

筆者が調査した被害例では8階層、某デパートにあったものが最も高い階層のものであります。

鉄筋コンクリート造建物に被害を与えるシロアリはイエシロアリばかりではありません。

ヤマトシロアリもイエシロアリに比べると数は少ないが、同じように加害します。熊本において筆者の調査処理したその被害を対比すると、大略イエシロアリ9に対して、ヤマトシロアリ1位の被害比率ではないかと思えます。この比率は、同じ熊本で、一般木造建物におけるイエシロアリとヤマトシロアリの被害比率が丁度5対5ぐらいであるのと比べても興味のあることであります。

### III. 被害の実例

鉄筋コンクリート造の建物のシロアリ被害の大きさ、被害箇所などは、同じ鉄筋コンクリート造でも、その設計的構造、建てられている環境、また、シロアリの種類によって様々であります。

次にその例をいくつか挙げて説明いたします。

なお本稿で、被害例として挙げるすべての建物について、その管理者の了解を得ましたが、建物の名称について明記をしていないものがあることを御承知ください。

例1 某官庁鉄筋コンクリート造建物

- ① 建築年月日。昭和38年3月25日。
- ② 場所。熊本市。
- ③ シロアリ種類。イエシロアリ
- ④ 施工年月日。昭和48年8月9日
- ⑤ 被害の状況。3階の会議室を中心に大きく加害し、同じ階層の別の部屋にも天井に作られた蟻道を通じて被害を与えていました。主に廻縁、野縁（写真4）など、天井材を食

害して、更に、その下、壁面に掛けられた写真入りの木製の額縁も食害を受けていました。

この建物では、3階以外、2階および1階には全く被害はなく、また、建物内部はもちろん、外部にも地面に通じる蟻道がなく、完全な3階層のみの独立被害でした。シロアリ

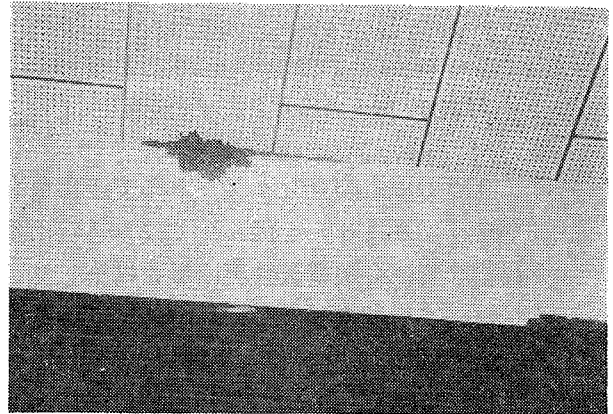


写真3 天井に吹き出した蟻糞

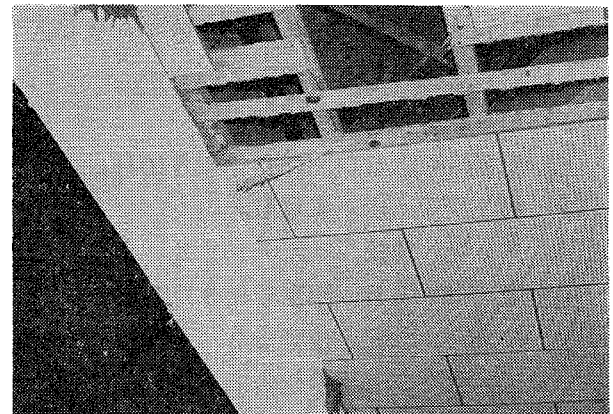


写真4 野縁に見るイエシロアリの被害

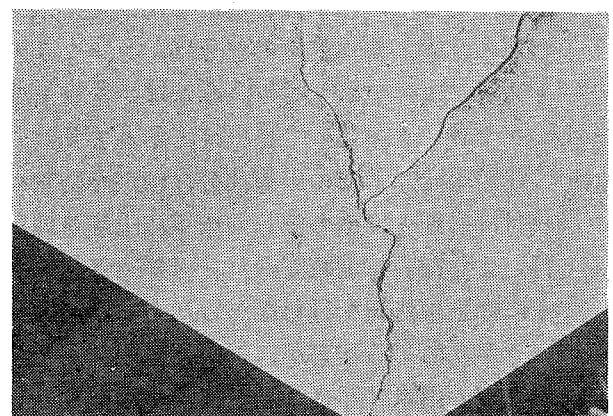


写真5 屋上に生じた亀裂

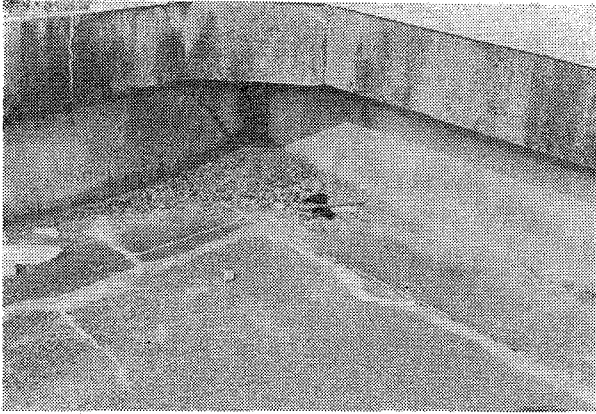


写真6 屋上に盛り上がった蟻糞



写真7 シロアリの被害を受けた校舎

は、3階の屋上のコンクリートにできた亀裂（写真5、写真6）を伝わって浸み込む雨水を補給して、会議室天井裏に巣を構築していました。この被害程度からして、この調査の数年前に有翅虫が侵入し、この被害を作ったと考えられます。1年を通じて見れば、雨の降らない可成り長い期間もあろうに、屋上の亀裂から浸み込む水分のみによって、あれだけの湿度を蟻道と巣に供給するシロアリの力に驚異を感じたのを覚えています。

例2 某高等学校

- ① 建築年月日。昭和43年4月10日。
- ② 場所。熊本県。
- ③ シロアリ種類。イエシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和52年8月8日。
- ⑤ 被害の状況。建築後9年目の鉄筋コンクリート造、3階建の校舎で、建物は、普通教室と特別教室に分かれ、普通教室の1階の床組は、一般の木造校舎と同様に床束、大引、根太、その上に縁甲板を使用した構造で、その他の廊下と特別教室の部分は、コンクリートスラブに、アスタイル、または、フローリングブロックを使って仕上げてあります。

建設当時、木造の床組部分には、予防剤の吹付け処理と、その部分の床下に土壌処理を行いました。特別教室のコンクリートスラブ下には土壌処理を行わなかったところ、イエシロアリによる被害が、この部分の廊下と特別教室の巾木（写真8）ドア枠（写真9）窓枠などに発生しました。

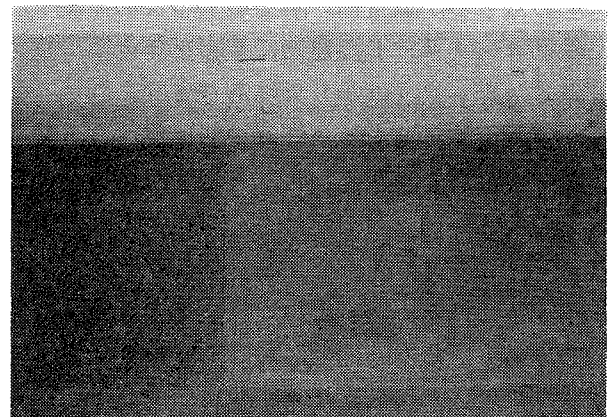


写真8 巾木の被害

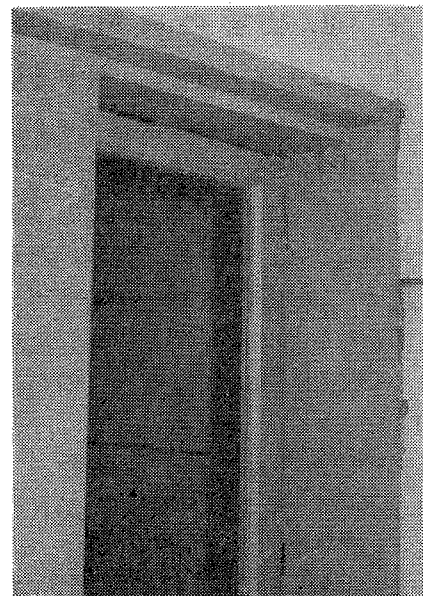


写真9 ドア枠の被害

予防処理を実施した普通教室の床組には蟻道の1筋も認められません。予防処理によってシロアリの寄せ付けない、目に見えない予防壁を作ることの意義の深さを、まざまざと

対比させて見せてくれる現場でした。

### 例3 某時計店

- ① 建築年月日。昭和51年5月。
- ② 場所。熊本市上通町。
- ③ シロアリ種類。イエシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和52年5月13日。
- ⑤ 被害の状況。この建物は、熊本市内の中心に位置する鉄筋コンクリート造、5階建てであります。この建物は竣工後丁度一年目に、所有者が店内の木質合板製壁面の異常に気がついたため、早速処理を行うことができて被害としては大事なく止めることができましたが、この例は、鉄筋コンクリート造建物としてだけでなく、木造建物も含めて非常に早くシロアリに侵入されたケースとして取り上げました。被害状況から、建物竣工5月から間もなくの時期にイエシロアリの侵入を受けたものと考えられます。



写真10 シロアリの被害を受けた市街地の店

イエシロアリの侵入、加害の速さには全く驚きます。この例で教えられることは、建築する建物の附近一帯のシロアリの発生状況を考へて、それに合せて予防処理の必要度を建主、建築設計者、工務店など建築する側でも充分理解しなければならぬということです。

### 例4 熊本市水道局川尻水源地

- ① 建築年月日。昭和36年3月31日。
- ② 場所。熊本市南高江町。
- ③ シロアリ種類。イエシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和52年6月29日。
- ⑤ 被害の状況。この被害の場合は、正に間一髪で、熊本市4万5千戸の給水がストップするかも知れない時に、シロアリの被害を発見し、それを止めることができたということで忘れることのできない例であります。

水道局川尻水源地の建物は、鉄筋コンクリート造、1階建てでその建物のシロアリ駆除の際に、屋内床下トラフに設置して敷設してある、動力用電源ケーブルに、シロアリが蟻土を積んだ状態を発見したのであります。蟻土を取り除いたところ、すでにケーブルの一部に加害し、損傷が見られる状態でした。

これと同じような例が数年前、熊本市内の

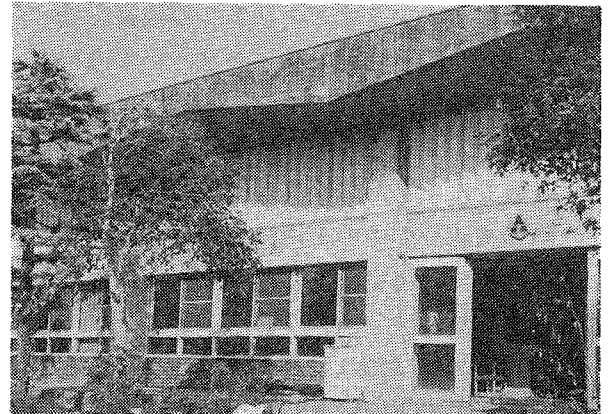


写真11 熊本市水道局川尻水源地の建物



写真12 蟻土を取り除いた後現われたケーブル



某銀行の非常用ベルの配線に起きたことがあります。この時は、すでに配線がシロアリに切られて非常用ベルのスイッチを入れてもベルは鳴らない状態になっており、銀行側もこれには驚き早速駆除施工し胸をなでおろしたものであります。

コンクリートスラブ下の土壌に対する薬剤処理、また、ケーブル用トラフの敷設におけるシロアリ対策など、公共建物では特に考えなければならないことだと思われま

#### 例5 某官庁宿舎鉄筋4階建アパート

- ① 建築年月日。不明。
- ② 場所。熊本市。
- ③ シロアリ種類。イエシロアリ、およびヤマトシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和52年6月22日。
- ⑤ 被害の状況。このアパートは、鉄筋コンクリート造、4階建で、各階の戸数は6、したがって、計24戸がこの建物にあり、24世帯が居住しています。シロアリの被害を受けたのは、全階層合計で9戸あり、その内訳は、1階に6戸、3階に1戸、4階に2戸ということで、2階の6戸には全く被害の痕跡もありませんでした。写真14は、最上階である4階の被害戸の中の1戸に見られたイエシロアリの巣で、浴室廻りの仕切り壁内に作られていました。

シロアリはわれわれには思いもかけないような状況の下で侵入し、巣を作ります。このアパートの場合も2階には全くシロアリの痕



写真13 4階建アパートの全景

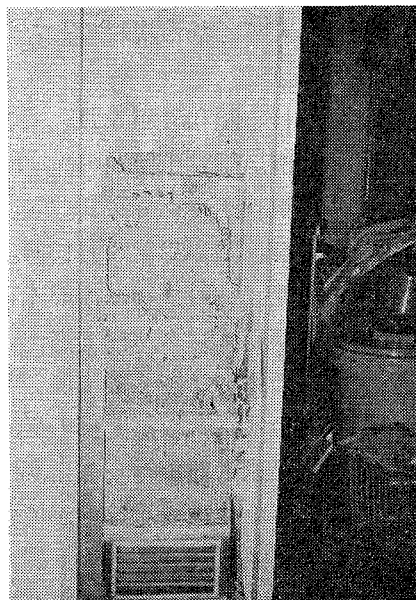


写真14 写真13の4階にある浴室の壁に造られたイエシロアリの巣

跡がないということは、それより上の階層（この場合は3階および4階）のシロアリと1階のシロアリの関連は無いということでもあります。またこのシロアリ被害箇所には、イエシロアリとヤマトシロアリの共存が見られ、この点でも珍しいケースであります。

鉄筋コンクリート造建物では、1階床下、または、コンクリートスラブ下の土壌処理、および使用木材に対する予防処理に加えて、各階層のコンクリートスラブと根太に対する予防処理を行うことが必要であります。

#### 例6 西合志町立中央小学校

- ① 建築年月日。昭和45年。
- ② 場所。熊本県菊池郡西合志町。
- ③ シロアリ種類。ヤマトシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和51年12月9日。
- ⑤ 被害の状況。鉄筋コンクリート造、2階建のこの小学校の給食室の窓枠、敷居、柱、廊下の巾木などにヤマトシロアリの加害としては大きいと思われる程の被害がありました。

給食室のコンクリートスラブ下から柱にかけて加害する状況は、イエシロアリに似ており、その加害の広がる前に処理のできたことは、幸いであったと思います。

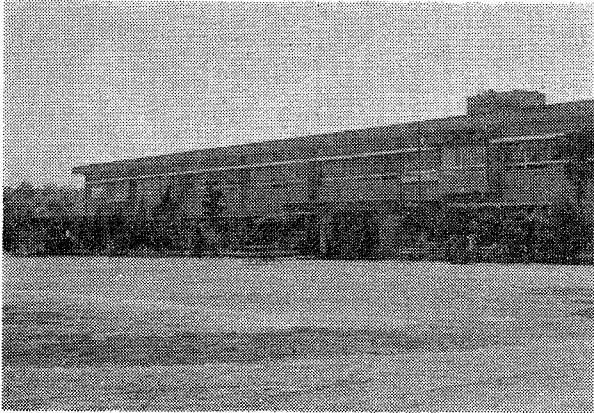


写真 15 中央小学校の全景

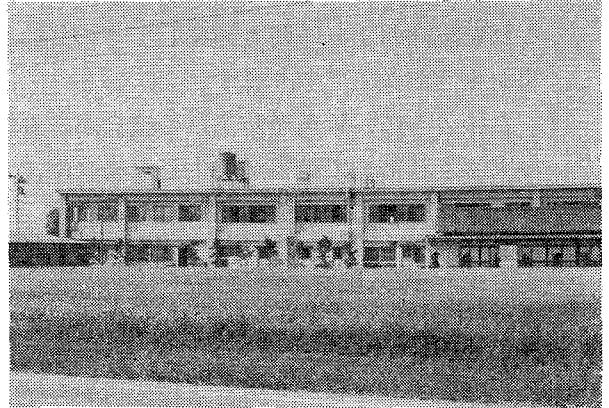


写真 17 畑の中に建つ精神病院

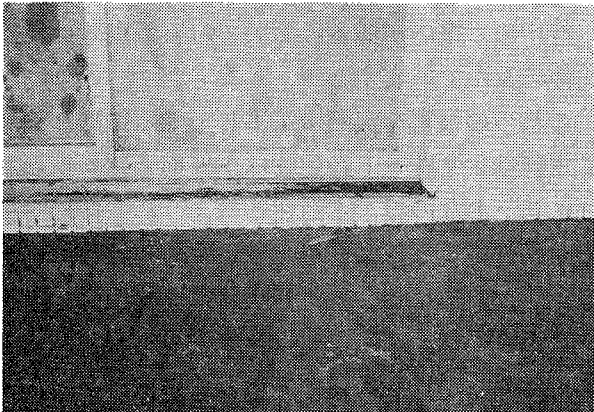


写真 16 窓台の被害

#### 例 7 某精神病院

- ① 建築年月日。不明。
- ② 場 所。熊本県菊池市。
- ③ シロアリ種類。ヤマトシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和52年5月19日。
- ⑤ 被害の状況。この病院は、診療棟、管理棟、そして病棟に分かれ、合計2,197m<sup>2</sup>の建築面積をもち、それぞれの建物が2階建の鉄筋コンクリート造建物であります。この3つの棟がすべて、ヤマトシロアリにより、巾木、ドア枠、窓枠など木材部分が被害を受けていました。

これらの被害箇所から、5月の初めに飛び出したシロアリの羽蟻の群を見て、患者が異常に興奮したため、病院側は早急な処理を筆者に依頼してきました。シロアリ被害の思わぬ一幕でしたが、建築時の予防処理があれば、このような不測の事態も起こらなくて済

んだのにと考えたことでもあります。

#### 例 8 某紡績工場

- ① 建築年月日。昭和44年4月。
- ② 場 所。熊本県菊池郡菊陽町。
- ③ シロアリ種類。イエシロアリ。
- ④ 施工年月日。昭和46年7月16日。
- ⑤ 被害の状況。この工場の周辺一帯はイエシロアリの生息地であります。鉄筋コンクリート造の工場と、木造の社宅が建てられ、会社の依頼で木造の社宅にのみ予防処理を実施しました。この際、イエシロアリの被害多発地であることを説明し、鉄筋コンクリート造の工場にも予防工事をすすめたのはもちろんであります。しかし工場側の「鉄筋コンクリート造の建物にシロアリは侵入しないだろう」という考えで工場の建物に対する予防処理は行われませんでした。それから丁度2年経った時「鉄筋コンクリート造の工場にシロ

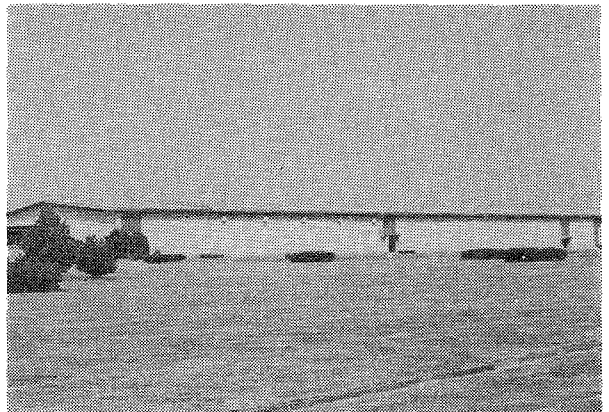


写真 18 被害を受けた紡績工場

アリが出た」と工場から連絡があり、直ちにこれを駆除および予防処理をしてその後の被害を止めた次第であります。

このように、折角予防工事の機会があり乍ら実施されなくて被害が発生した場合は、われわれにとって、殊更残念に思われます。

#### IV. 被害の対策など

熊本市のように、その市街地の様子が次第に都市化して鉄筋コンクリート造の建物が増加しはじめた昭和37、8年頃、筆者などシロアリ防除を業とする者は、その構築の基礎パイル打ち込みの音を聞くにつけても、鉄筋コンクリート造の建物が林立する熊本市を想像し、近い将来この市街からは、シロアリの被害も少なくなり、併せて防除工事も少なくなるのではないだろうか、営業的に一抹の不安が頭の中をかすめたことも事実でした。ところが、この数年、市街地、郡部を問わず、鉄筋コンクリート造の建物が増えるのに比例

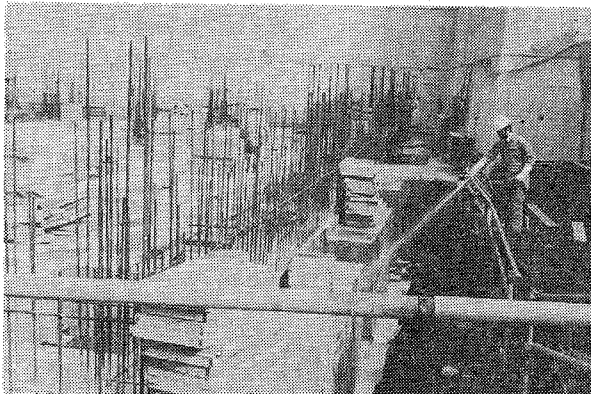


写真 19 予防施工①

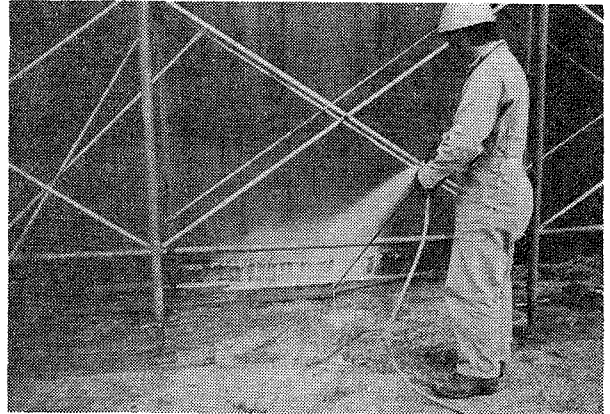


写真 20 予防施工②

して、この建物に対する駆除の数も増加し、昨51年度中に、筆者が熊本において行った駆除件数は28件に及んでいます。

これらの被害を実際に工事して知るのは、確かに鉄筋コンクリート造建物は主要構造体が鉄筋コンクリートなので、木造建物のように致命的な被害を受けることはないが、ひとたび被害を受けると、建物の構造上その処理が非常に難しいということであります。

したがって鉄筋コンクリート造建物にも、その建物の建てられる地域性を考慮した適切な予防施工が実施されることが最も望ましいことであります。

最後に、木造建物と併せて、鉄筋コンクリート造建物にも、積極的な行政指導によって、有効なシロアリ対策がなされなければならないと考えながら筆をおきます。

(有限会社友清白蟻管理代表取締役)

# 補強コンクリートブロック造建物の被害の実態

内 田 実

## まえがき

はじめにお断わりしておかなければならないことは、1960年以来、ほとんどオキナワという限られた地域に住んでいる筆者にとっては、本土を含む他地域の事情については全くわからないと言ってもよいので、この与えられた表題には「沖縄における」というただし書きをつけさせていただくということである。もっともコンクリートブロック造の、戦後における普及率の点だけみれば、沖縄は他府県に比べておそらく著しくすぐれた数字を挙げることができようが、それではそのような状況をつくりあげた原因は何かを少し考えてみると、何と言っても第一にあげられる要因は、「台風」である。赤道付近に発生した熱帯性低気圧は台風となって、ほとんど琉球列島に沿って北上するので「台風銀座」の異名まで頂戴している。そして、その風速も本土における25~30m程度ではなくほとんど50m以上、最大瞬間風速は宮古島の例で85mというものもある。これも風速計がこわれてしまったのでそれ以上あったかも知れないが記録できなかったものである。

1972年の日本復帰以後、沖縄を訪れる方々が意外に思われるだろうことは、戦前のあのなつかしい風景としての、濃い緑の中に点在する沖縄独特の赤瓦ぶきの家々が非常に少ないということではなからうか。

沖縄における戦後の住宅事情について、沖縄建築研究会が発行している機関誌「なかばあや」（方言で中柱一大黒柱の意）創刊号で、又吉真三会長が「発刊によせて」述べているので、少し長くなるが、次に引用させていただくと――

「戦後の沖縄の建築事情は、次のような経過を辿って来た。沖縄戦によって、沖縄本島の中南部は激戦地となり、一木一草といわず、建造物とし

て地上にあるもの、住居、公共建築、社寺仏閣あるいは石造の建造物など、すべてのものが灰燼となった。また北部と離島も部分的に、爆撃されてその形を失ったものが多い。

昭和20年6月23日(1945年)に戦闘は終り、かろうじて生き延びた県民は、難民収容所のテント村に収容されて、生と死のあいだをさま迷った悪夢から解放された。しかし、その日から生活の三要素である衣、食、住の心配をしたと思われる。幸いに衣と食は米軍から支給されたもので何とか間に合ったが、住については約一年位してから、規格家という、トゥバイフォー(2"×4")のアメリカ木材の組立て家屋を配給されて、大方の県民は我が家を持つようになった。

骨組みは2"×4"材、床は梱包箱板、壁はキャンバス、屋根もキャンバスまたは茅葺きという雨露を凌ぐだけの建築であった。これが今から30年前の住居建築で、沖縄住居史に特筆されるべき戦后住居様式の第1号である。

次に昭和25年頃から復興金融公庫の建築資金貸出しによる建築である。それには木造赤瓦葺きのもの、煉瓦造、石造、鉄筋コンクリートブロック造などが出来るようになる。これが本格的な戦后住居建築である。特に鉄筋コンクリートブロック造は対台風のであり、建築後の維持費がかからないと言う理由から、今日のように住居の99%まではこの構造になっていった。

これは戦后住居様式の第2号である。そのために、木造赤瓦葺きの建築が姿を消すようになった。学校建築、公共建築も例外でなく、この道を辿って来たのは、建築関係者のみでなく一般的に知られている事実である。そして木造住居は、戦災を免かれた戦前の建築でも、時代遅れとか、維持費がかかり過ぎるということで、惜し気もなく取壊して、鉄筋コンクリートブロック造に改築し

ていくようになった。その新建築は、大なり小なり大都会並みで、沖縄の気候風土にマッチするものは失われてしまっているのが多いのが現状である。

このままでは亜熱帯海洋性の地域の特徴を持つ伝統的建築様式は、近い将来にその姿を消すであろう（以下略）」

このように、現在の沖縄はほとんどが「補強コンクリートブロック造建物」だらけと言ってもよい現象を呈している。近頃、赤瓦を見直そうという運動が始まったが、これは風致としての問題で、構造そのものは鉄筋あるいは補強コンクリートブロック造であることには変りがない。このCB造の標準工法は、沖縄も本土も変りないはずであるが、やはり耐台風の（地震は沖縄においてはほとんどないと同じである）な配慮から、構造体はRC造で、四隅には鉄筋コンクリート造の柱が立っているし、壁体のコンクリートブロックもなるべく先積みにして柱との馴染み具合をより強固なものとしている。

これらCB造建物の普及については、1959年あたりから、通称DE（地区工兵隊）の技術開発委員会（委員長オーマー E ローラー）によって台風と蟻害につよい建物として「コンクリートブロック造」を推薦するパンフレットなども作られたが、別に法規で規制されたわけではない。「建築材料としてはコンクリートをもっと利用するように」ということだが、同じ年、地元の石灰岩を原料としてセメント製造をするため、米国カイザー系の資本が入って、「琉球セメント」が設立されていることも、CB造建物へ拍車をかけたのかも知れない（当時はセメントも輸入品なのである。さらに参考に記すと、スクラップからインゴットを作って鉄筋を製造する地元資本の工場が、1961年操業を始めている）。その頃シロアリ防除関係の普及につとめていた人に、ハワイから来ていたDant 西村がいる。しかし、当然のことながら、彼は米軍関係の仕事が主で、一般住宅にはあまり関係しなかったが、筆者などは、彼がL/Cを組んでステーツからクロルデンをドラムでとる時などに便乗させてもらったものである。

さて、われわれの仕事であるシロアリに対し

て、CB造建物の場合は前記パンフレットで宣伝するほど有効であろうか。

### 被害の実例

CB造の場合、いちばん被害を早くうけたのが、木製の窓枠およびドアフレームであった。それがアルミサッシに替ると、畳や化粧材がやられるようになった。それはシロアリ防除業者が手につけない建物でも、床組だけは大工さんが市販のクレオソートその他の防腐防蟻剤を塗布するからである。

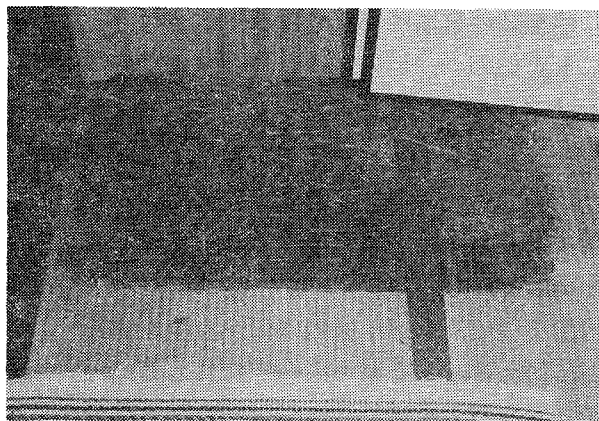


写真1 畳の被害（タンスを移して発見）



写真2 シロアリ被害をうけた畳  
（畳40枚がダメになる）

土壌処理が比較的良好に行われるようになったのは、米軍基地内を除いてつい先頃のことなので、床コンクリートが打たれていなくても、蟻道の発生をみる。

床下部分からの攻撃は、木造の場合も同じであろうが、CB造で一番やっかいなことは、地面か



写真3 細かい蟻道が無数に出ている

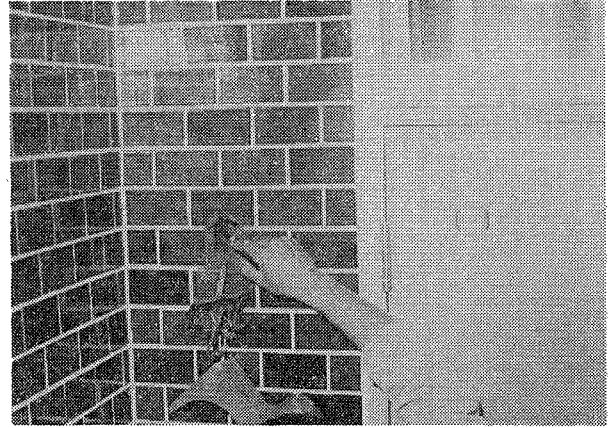


写真5 玄関の外灯被害

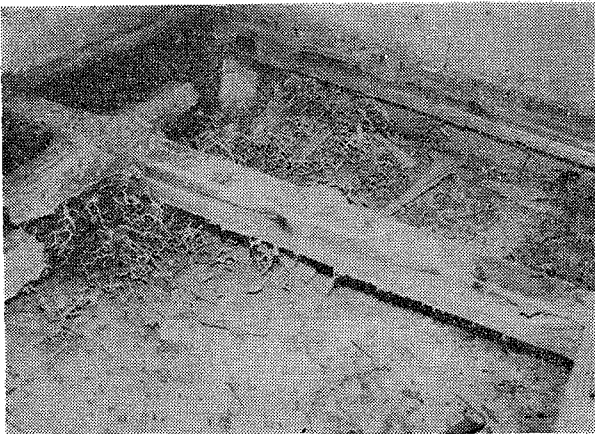


写真4 床下が極端に低い場合分巢の構築が始まっている

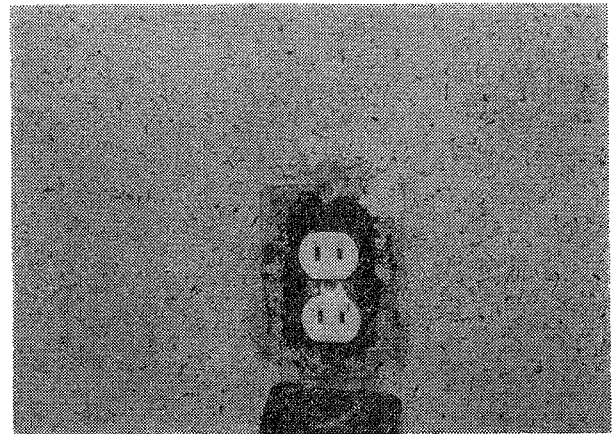


写真6 コンセントの被害

ら出た蟻道がブロックに沿って上がる場合はよいが、基礎からいちどブロックの中にもぐって、つまりブロックの穴の中を伝わって上部に攻撃してくる場合である。ブロックの穴の中は、彼らにとって安全な通路となる。基礎の所に蟻道が少しでも確認できる場合はよいが、全く表に蟻道がなく、基礎からストレートにブロックの穴に入っている場合も割合に多いので面白い現象が生れる。大引の両端をブロックにもたせてある場合などは、表面に蟻道を見ることなく、床組がやられていることもある。あるいはまた、一階は全く被害を受けず、この方法で二階だけやられている場合もある。手元に写真がなくてお見せできないのが残念だが、二階の天井裏の壁面（モルタル面）から、いきなり蟻道が首を出していた例もある。これと同じような例が、玄関わきにとりつけた外灯のコードを食害したもの（写真5）と、部屋の中

のコンセントの被害（写真6）である。

以上のように、コンクリートブロックの穴が攻撃通路になるのであるから、壁面にとりつけられる木部が被害を受けるのはじつに早いのである。CB造の場合、壁の装飾はモルタルの上から化粧材を吹付ける場合もあるが、もっとも普及しているのが、化粧合板を貼る方法である。したがって、そこに胴縁の厚さだけ密閉された空間ができる上に、抱水性物質であるブロックに接しているのであるから、シロアリどもには恰好の食害個所を提供していることになる。

次に、間仕切壁をブロック積にした場合は上記と同じ条件なので言うまでもないが、タイコ張りにした場合も被害をうけやすい。

最後は天井吊材である。とくに、公共建物とか事務所などの場合、木部が比較的少なく、床も壁も無機質のもので化粧されている場合、天井材がねられるが、それは天井が落ちるまで気がつ

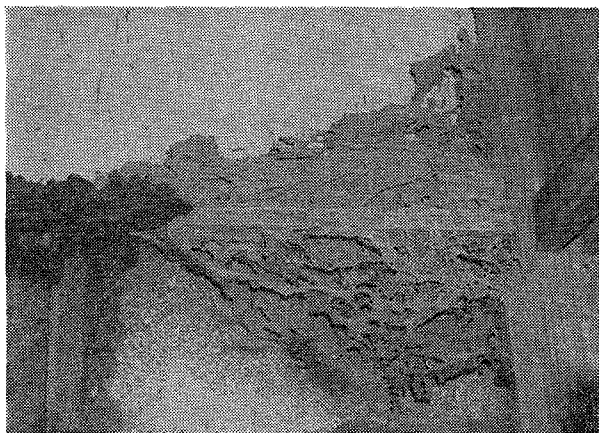


写真7 二重壁内の被害（合板をとり除いたところ）

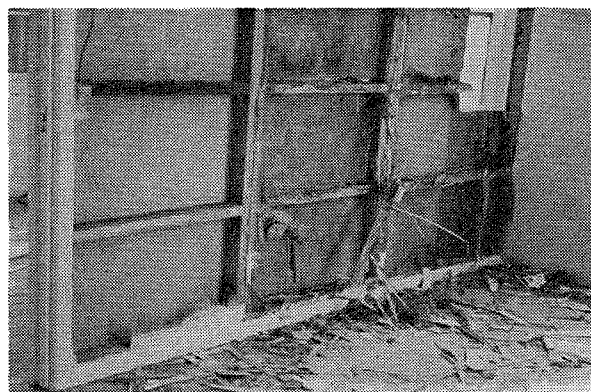


写真9 タイコ張り壁の被害(1)

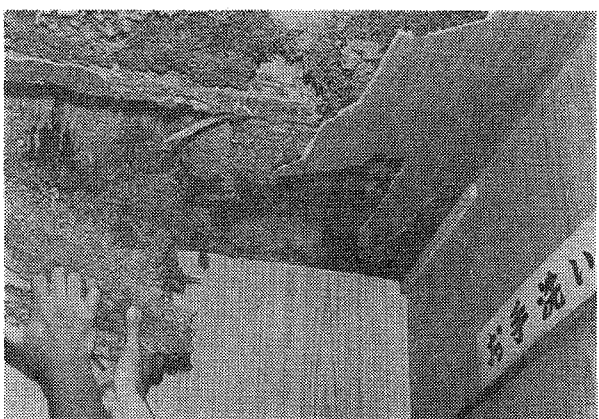


写真8 スラブの下にできた巣

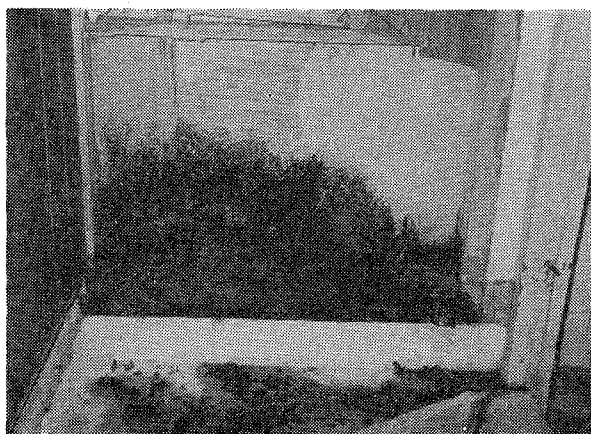


写真10 タイコ張り壁の被害(2)

かないことが多い。

以上、CB造建物の被害の実際例をみてきたが、われわれシロアリ防除業者の実感から述べると、むしろ、しっかり材質を選んで建てられた在来の木造建築物よりも、戦後のCB造建物の方が、シロアリその他の害虫の被害を受けやすいし、また、その時間も短縮されたと言えるのである。沖縄の場合、もっとも早いのは竣工時にすでに木製の窓枠がやられていた病院の例もあったくらいである。沖縄支部では公庫対象建物を経時的に調べてデータを出す準備をしているところであるが、築後5か年の間には（無処理の場合）ほとんどの建物が何らかのシロアリその他の害虫の被害を受けていると言えるのではないだろうか。被害例のシロアリはすべてイエシロアリである。

#### その対策

以上述べたように、CB造建物の木部は、使用個所の如何を問わず、シロアリの被害を受けると

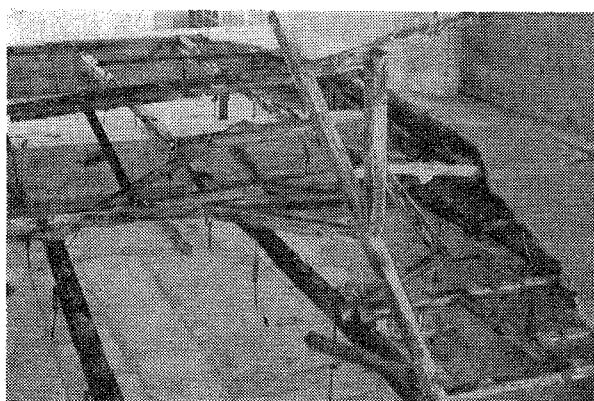


写真11 天井吊材の被害

考えなければならないが、現時点では沖縄地区をカバーした標準仕様書がないために、沖縄支部ではさし当たり「シロアリ防除処理工事特記仕様書」を作成し、9月1日から実施させている。もちろんベースは現行の標準仕様書と全く同じであるが、とくに異なる点は、次の2点である。

施工範囲の項で「土壌処理は建物の周囲1 m以内を含む全面処理とする」また木部処理は「化粧合板類を除く全木材とする」となっているところである。とくに土壌処理の場合、地梁配筋と型枠がすんで、コンクリート打ちをする前に、基礎の下にもクスリを入れることが大切だと思われる。もちろん、化粧合板といえども被害は受けるし、ヒラタキクイムシなどに対しては防虫処理したものはあるが、クサレや防蟻性の点では完全とは言えないかも知れないが、化粧合板の処理までいれるとコスト的にも非常に無理が出てくるということである。正直な話、これは筆者の個人的な感想であるが、シロアリ工事の金額は沖縄における普通のCB造建物の全建築費の1%足らずであるから、これをもう少しアップして完全な工事にもってゆくことが望ましいと思う。しかし、実際の現場ではこの1%すらネグレクトしようという傾向にあることは、しろあり防除士としてはなほだ理解に苦しむことではある。

しかしながら、沖縄振興開発金融公庫の上野住

宅課長が、融資住宅のシロアリ被害の多いことを経験されて、前記特記仕様書の全面採用方に、前向きな姿勢で取り組んでおられることは、地域経済の観点からも、喜ばしいことだと思う。要するに、シロアリの防除問題は、議論する段階から実行すべきところにきているということである。

#### あとがき

十分な内容を盛ることができなかったが、結局、補強コンクリートブロック造建物は、構造材がシロアリにやられてつぶれるということはないが、人間さまが住む場所として、シロアリとの同居生活をしないためにも、完璧な防除対策がなされなければならないということである。

おわりに、この文を書くに当たって、沖縄建築研究会の又吉会長から専門的なお話を伺ったこと、また被害写真は平和しろあり社（川田茂夫）と中部しろあり工事社（宮城練徳）の両社からも提供をうけたことを記して、お礼申し上げます。

（社団法人日本しろあり対策協会沖縄支部理事）



## 木造建築物の蟻害と腐朽の探知診断法

森 八 郎

現在わが国に生息することが報告されているシロアリ類は16種であるが、このうち建築物に被害を及ぼしている代表的なシロアリは、もちろん①ヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* (Kolbe) と②イエシロアリ *Coptotermes formosanus* Shiraki であるが、そのほかにもいわゆる乾材シロアリ (Drywood termite) の③ダイコクシロアリ *Cryptotermes domesticus* Haviland と④アメリカカンザイシロアリ (森新称) *Incisitermes minor* Hagen ⑤アメリカヒメカンザイシロアリ (森新称) *Cryptotermes* sp. (*brevis*?) などが生息している。そのほかのシロアリは野外の枯枝・倒伏木・枯死木に主として寄生しており、建築物を加害することはめったにないので、一応これを除くと、前記①～⑤を念頭におけばよいことになる。その上①～⑤については現在の分布状態を知っておけば、蟻害探知の場合、加害中のシロアリの種類の同定に際してはなほだ便利である。すなわち、①は日本全土に分布し、北限は森らの最近 (1977) の調査によると、北海道の砂川辺であり、旭川にはまだ定着していないようである。②は戦前までは静岡県以西の温暖な海岸線に沿った地域であったが、戦後横須賀市に定着し、さらに最近は秦野市にも生息しているので、神奈川県にまで分布圏が拡大されている。③は奄美大島以南の沖縄県で、いまだ本州には定着していない。④は昨年 (1976) 東京都江戸川区の共同住宅で初めて発見され、森によって和名がつけられたもので、東京都内の他区に広がっている報告はなく、これとはまったく別に関西地方で採集された有翅虫が同種のものではないかと疑われ、近く詳細に検討することになっている。⑤は神奈川県のみ軍駐屯地で今年 (1977) 採集されたもので、アメリカヒメカンザイシロアリ (森新称) と名づけられたが、*Cryptotermes brevis* であるかどうか、

いまだ米軍より同定する機会があたえられていないので、正確な報告は後日に譲りたい。わが国においては、乾材シロアリは生息地域が限定されているので、大して問題にはならないので、広範囲にわたって蟻害をおこす代表的なシロアリである①と②について詳述する。この両種はいずれも地下シロアリ (Subterranean termite) と呼ばれるもので、地面に近く、あるいは地中に営巣し、地中より養分水分を得たりして、生活の基盤を地中または地面の近くにおいており、水分を好み、乾燥を嫌う種類である。これに反し、③～⑤はむしろ水分を嫌い、乾燥した木材 (家屋の乾いた木材部分・家具・ピアノ・ステレオなど) のなかに生活し、土壌とはまったく関係なく生息するシロアリである。

①②は高温多湿の環境を好むが、一般的に腐朽の原因も高温多湿であるから、環境条件が似ており、さらに①はある種の腐朽菌の産生物質に誘引されるので、蟻害と腐朽が混在していることが少なくないから、ここでは一応蟻害として一緒に腐朽を含めて述べ、最後に両者を区別する診断法をあげておく。

蟻害を探知するには、家屋のどのようなところに発生しやすいかを心得ておく必要がある。一口にいうと、比較的日当たりの悪い湿気の多いところということになるが、これはだいたいの傾向であって、シロアリの生息可能な気象条件の地域でさえあれば、どこにでも発生する危険性がある。とくに①②は水分が生活のたいせつな必要条件になっているので、池・沼・地下水、その他水分の給源がどこにあるかということとシロアリの生息場所とは密接な関係をもっている。具体的に蟻害の発生しやすい場所をつぎにあげてみると、

1) 多くは家屋の北側・西側などで、基礎コンクリートや東石の低いじめじめした湿気の多いと

ころ。

2) 雨漏りのするところや吹き降りのかかる軒下のようなところ。

3) 人が水をよく使うところ。すなわち、風呂場・台所・洗面所・便所・洗濯場など、とくに高温多湿な風呂場の蟻害が最も多く、一般家屋では9割がここに集中している。

4) 基礎工事の悪い納戸(物置き)、家畜家禽小屋、コンクリート土間など。

5) 常夜灯のある門・勝手口・玄関・廊下などとその付近。(②の有翅虫は走光性があるので、灯火に集まり、その付近に営巣する傾向が多い。)

6) 家屋の周辺に大きな樹木・倒伏木・伐根・電柱・門柱・垣根の柱などがあると、ここに営巣したシロアリが、その近くの家屋に侵入しやすい。

7) 家屋の近くに放置されている建築用材の残り、空箱(木箱・ダンボール箱など)、薪、その他の古材や埋没材などがあると、やはりここに営巣したシロアリが近くの家屋に侵入しやすい。

8) モルタル塗りの内部も湿気がぬけにくいので、蟻害の発生しやすいところとなる。

つぎに蟻害の発生しやすい部材をあげてみると、

1) 基礎コンクリートや基礎石に接している土台に蟻害が最も発生しやすい。同じような低い位置にある敷居も同様である。

2) つぎはこれに接続している柱(管柱・通し柱・間柱)、床束・筋違い・方杖などの垂直材にも蟻害が及ぶ。

3) 大引き・根太・床板など水平材にはとくに蟻害が進行しやすい。

4) 窓が比較的低い場所にある場合には、窓台などにも蟻害が及ぶが、とくに①については、床組材を水平的に食害することが多いので、地面から1~1.5mくらいまでの部材については、日頃より絶えず注意して調べるのがたいせつである。①でも柱を食いのぼって天井にまで被害を及ぼすことがあるが、小屋組材に甚大な被害を及ぼした事例は少ない。これに対して、②では床組材を食害するばかりでなく、意外に早く柱・筋違いなどを垂直的に食い荒らし、小屋組材に甚大な被

害を及ぼすことが少なくない。

5) ②による陸梁の蟻害は、はなはだ多く、単に食害のみならず、このなかに営巣している例がかなり多い。②は多くの場合、地下に給水源をもっているが、まれには地下水とはまったく関係なく、屋根の漏水を給水源にして小屋組材に営巣し、付近を食い荒らすこともある。

6) その他の小屋組材(小屋ばり・敷ばり・火打ばり・貫・胴差し・もや・桁・合掌・棟木・たる木・小屋束・筋違い・小屋方杖など)も②の生息地域では入念に調べてみる必要がある。

つぎに蟻害探知の手がかりをあげておくから、蟻害を調べる際には、これをよく理解してもらいたい。

1) 蟻道：シロアリは体水分の発散を防ぐために風(空気の振動)や光線を嫌い、身をかくして潜行加害するので、シロアリが活動するところには必ず蟻道(土の筋道、トンネル)が構築されている。東石や基礎コンクリートの内外表面に蟻道があれば、まずシロアリの蟻道ではないかと疑って調べる必要がある。蟻道にはシロアリがつくったものと普通のアリ類がつくったもののがあって紛らわしいが、普通のアリの蟻道はシロアリの蟻道よりも粘着力がなく、さらさらとしていて、手で払うと簡単に落ちる。また、蟻道の一部を壊してみると、往来しているシロアリか、普通のア

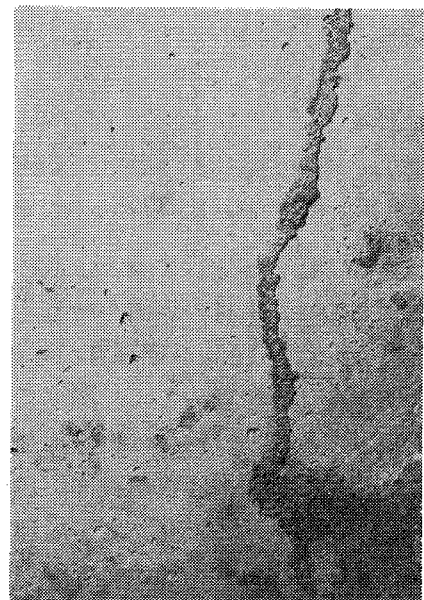


写真1 コンクリート上につくられたイエシロアリの蟻道

りか、いずれかが姿を現わすので、ただちに区別できる。シロアリは蟻道をつくるときにはその先頭部分には若干匹が姿を現わすことがあるが、原則として蟻道からはい出して行動することがほとんどないので、蟻道をていねいに追跡すると、そのシロアリの集団の行動範囲が探知できる。イエシロアリの蟻道は、100m 以上にも及ぶことがあるので、家屋内ばかりでなく、その付近にある立木・伐根・木柱などについても十分調べてみなければならぬ。

2) 蟻土：シロアリは、前述のように、風や光線を嫌うので、シロアリが食害している木材の割れ目やすき間には、必ず土が詰められている。蟻が詰めた土というので、蟻土と呼んでいる。木材に蟻土が詰められておれば、蟻害があるとみなして間違いない。

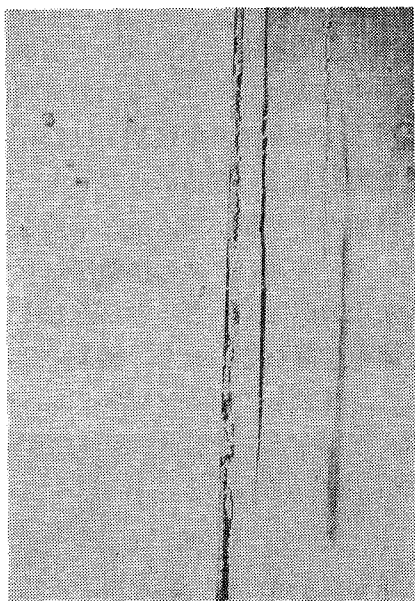


写真2 木材の割れ目に詰められた蟻土

3) 空洞音：蟻害が進行すると、木材の内部に空洞ができるので、木材の表面からハンマーでたたいて、ぼこんぼこんという空洞音が聞かれば、まず蟻害ではないかと疑ってよく調べてみる。

4) 食痕：シロアリは木材の表層部を薄く残して内部を食害するので、食痕が表面から見にくいことが多いが、経日的に風化して表層部がなくなり、食痕が表面に現われていることもある。また、食い残している表層部はきわめて薄いので、表面から押えても簡単に凹み、感覚ですぐに内部

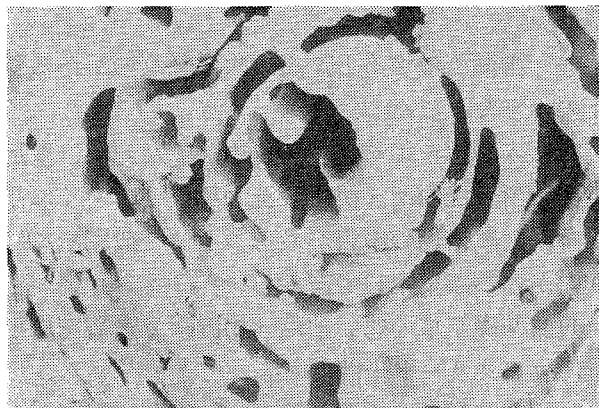


写真3 木材の木口面における同心円状食痕

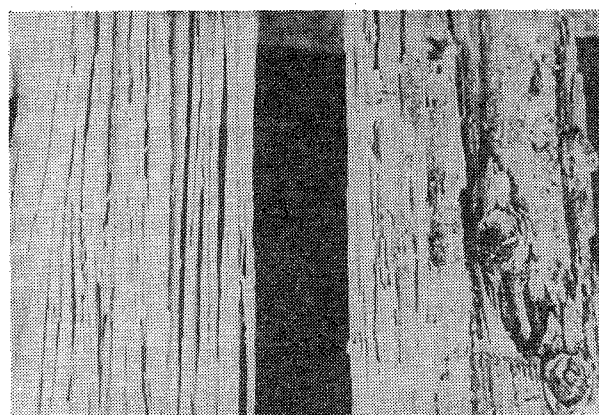


写真4 木材の柁目面における直線状食痕（左：イエシロアリの食痕で、きれいであり、右：ヤマトシロアリの食痕で、腐朽と混在することが多いので、外観上きたない。）

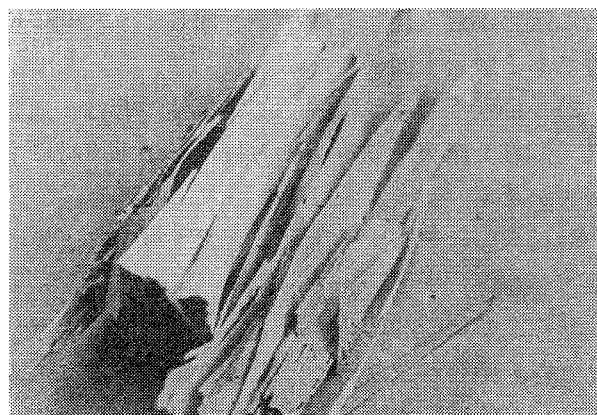


写真5 木材の板目面における薄紙状食痕

に空洞のあることを察知可能な場合もある。このようなときには、ドライバーでほじくってみると、食痕が現われる。シロアリは木材の軟らかい早材（春材）部を好み、硬い晩材（秋材）部を嫌って食い残すので、年輪にそって木口面では同心

円状食痕、柱目面では直線状食痕、板目面では薄紙状（薄紙を重ねたような）食痕を呈するから、この特徴ある食痕をよく覚えておけば、丸い虫孔が多数あるいわゆるキクイムシなどの食痕と区別がつき、ただちに蟻害であると断定することができる。ドライバーではじくってみると、被害程度も判明し、また加害中のシロアリが姿を現わしたりして、蟻害が現在進行中であるか、過去のものであるかなども判定でき、はなはだ便利であるが、国宝や重要文化財に指定されているような建造物を調査するような場合には、蟻害調査という理由があっても、やたらにほじくっては慎まねばならない。外観上から比較して、蟻害よりほじくった人害のほうがひどいという事例もある。

5) 有翅虫：例外もあるが、ヤマトシロアリは4、5月頃の昼前、イエシロアリでは6、7月頃の日没到有翅虫が群飛するので、この頃警戒していると、意外なところから有翅虫はい出してきて、集団で次々と飛び立っていくのを発見することがある。また、これらの季節外でも、切離線から切り落された翅が窓際や金網などにひっかかって残っていることがよくあるので、これを採すことも一つの大きな手がかりとなる。

以上蟻害探知の手がかりを列挙したが、これらの手がかりを十分理解し、日頃よりよく頭に入れておいてから、蟻害探知に当たることがたいせつである。

つぎに実際に蟻害を探知するに当たっての要訣を具体的に述べておく。

蟻害の調査を依頼された場合には、その家屋の住居者から蟻害に気づいた事情をよく尋ねてみることである。たとい素人であっても、住んでいる人が家屋の事情を一番よく知っているので、蟻害についての重要なヒントを引き出すことができる場合があるから、何も知らない素人だと思わないで、種々質問してみることも価値がある。家屋の図面があれば、借りてコピーするか、自分で家屋の略図を画いて、聞いた蟻害の個所や有翅虫の群飛した場所が判明していたら、これらを図面に書き入れる。このようにしてできた図面から案外容易に巣の位置を推定することも可能である。住居者から十分事情を聞いた後、ただちに家屋内には

いるのはなお賢明でない。まず、家屋から少し離れて、棟や軒の稜線が波を打っていたり、屋根瓦がずれ落ちている個所があるかどうかをよく観察する。土台に蟻害がおこっていると柱が下がるために、棟や軒の稜線が波を打つようになり、さらに蟻害が進むと屋根瓦がずれてくるのである。つぎはその家屋に近づき、少なくとも2、3度家屋の周囲をまわって外部に現われた蟻害の有無やその状態を注意して調べてみる。とくに風呂場・台所・洗面場・便所・洗濯場の外側については、その構造を頭におきながら、入念に調べるのが肝要である。

それからいよいよ家屋内にはいり、住居者から状況を聞きながら対話することになるが、一般家庭でシロアリをはじめて発見する場合の多くは、俗にいう羽アリ（有翅虫）が群飛するために巣からはい出してきたとき、すなわち、シロアリが人間の前に姿を現わす唯一のときである。多分対話の中心が羽アリがどこから出現したかということになるが、原則として、家屋の外部から飛来する場合と家屋の内部から飛び出す場合に分けることができる。前者の場合には庭など家屋の周辺の太い樹木・電柱・垣根の柱・門柱・物置などに営巣していると考えられるから、これらについてよく巣の所在を探知する。後者の場合には家屋の内部に営巣していると考えられるから、風呂場・台所・便所・洗面所などの床下や床束・柱などをよく調べる。有翅虫は営巣場所から直接群飛するのではなく、必ず巣からはい出してきた、巣から数m～10数m離れたところ、多くは巣より高いところにはい登って飛び立つので、群飛の位置を聞くことができれば、すぐその場所ではなく、それより少し離れた、しかもそれより低い場所に巣があるものと考えて探知することが要訣である。ヤマトシロアリは昼間群飛し、走光性がないが、イエシロアリは日没に群飛し、走光性があるので、夜間電灯をつけておくと、大群の有翅虫が電灯に集まるから、多くの家庭では慌てて電灯を消すようである。このような家庭の場合には、玄関・勝手口・廊下など消灯しない常夜灯に集まり、この付近に営巣することになるから、常夜灯のある近くをよく探知する。シロアリの翅には切離線があっ

て、暫く飛行すると、ここから翅が切れるので、電灯に飛来した有翅虫（若い雌雄）の翅がすぐ切れて、翅のない雌雄が電灯の下をはいまわるようであれば、かなり離れたところから飛来したもので、営巣場所までには距離があるとみなしてよく、飛来した有翅虫が電灯のまわりを比較的長く飛行している場合には営巣場所は近いと考えてよい。また、幼虫やニフは巣から離れて、あまり遠方まで漁食しないので、これらを見つけた場合にも、営巣場所は近いとみて間違いない。新しくつくられた巣は淡色で割に軟らかく、古い巣は濃色で硬いので、大きなコロニーの場合、淡色の巣の一部を発見したら、その近くに生殖虫（女王や王など）のいる古い巣がある。また、イエシロアリの場合これらの巣の外郭には粘土質の蟻土が付着しているが、新しい蟻土が付着している場合には、その近くに巣があることが多い。

営巣場所を総括してみると、小屋組（棟木・陸梁・合掌など）、壁体内（モルタル壁内・大壁内など）、床組・軸組（土台・大引などから柱・筋違いにかけて）、風呂場・台所などのタイルの下、コンクリートたたきの下、家屋外ではマツ（アカマツ・クロマツ）・サクラ・クス・カシ・イチョウ・スギなどのやや太い樹木、電柱、門柱、垣根の杭などということになるが、さらにその場所の地下水位とも関係が深く、巣が水に漬かることを嫌うので、地下水位が高いと、家屋内においては地中でなく、壁体内や小屋組に営巣し、家屋外の樹木では根の下でなく、樹幹に営巣する。これとは逆に地下水位が低いと、家屋内においては風呂場のタイルの下、コンクリートたたきの下、建物の床下・地中に営巣し、家屋外では樹木の根の下、石の下などに営巣する。家屋内の被害箇所をよく調べて、ある特定の場所に蟻害が集中的に発生している場合には、営巣場所は家屋内であり、しかも、最も蟻害の激甚な場所と営巣場所とはきわめて接近しているものである。

蟻害が家屋の広範囲にわたって発生している場合には、隣家や庭の樹木など、その家屋外から大集団が侵入している可能性が大きい。このような場合には、蟻道の一部を発見して、これを除去したとしても、他にいくつか蟻道が構築されているこ

とが多いので、詳細に調べて防除しなければ、蟻害の進行を停止させることができない。また、蟻道の一部を除去しても、ただちに修理して再侵入することもよくあるから、一度蟻道除去して安心していると、いつの間にか再び侵入されてひどい蟻害をこうむることがある。

なお、建築費高騰の折柄、住居者が自分の所有家屋であるか否かによって、建物保存の熱意に大きな差がある。公共建物や他人の借家であれば、家屋に対する関心がどうしても薄くなるので、シロアリが自由に加害し、自由に蟻道をつくることが多いために探知は比較的容易であるが、住居者が自分の所有するたいせつな家屋であると、掃除も行きとどいているので、目につきやすいところに蟻道が残っていることが少なく、蟻道は目につきにくい面倒な場所にあるものと思わねばならない。

さらに、シロアリに関する知識のない人々は、有翅虫が飛び出して行くと、シロアリが飛び去ってしまったと誤解することがある。有翅虫の群飛に気づくようになるまでには、若い雌雄のシロアリがその家屋に住みついてから、すでに数年経過しており、有翅虫の群飛の背後には、実際に木材を食い荒らしている大群の職蟻が生息していることをよく説明しなければ、理解してもらえないことが少なくない。

なお、庭や家屋の床下などに散乱放置されている木材をひっくりかえして、その裏面を調べたり、地中に埋められている杭を引き抜いてシロアリの存否を調べることも手がかりとなる。さらに、人為的に地面の随所に木杭を打ち込んだり、土中に板を埋めておいて、1、2週間後に掘り出してシロアリ寄生の有無を調べ、もし寄生しているときは、その付近に巣があるものと考えられる。

以上のような手がかりによって蟻害を調査することは、なんの器具機械も要せず、多くはドライバー1本で事足り、いたって軽便に、誰でも実施することができるが、古文化財など貴重な建物では、より正確な科学的調査が必要であるばかりでなく、木材をドライバーでほじくったり、切断し

て内部を調べることは絶対に慎まねばならない。このようなたいせつな家屋の場合には、つぎの科学的な探知法を推奨したい。

### 蟻害の科学的探知法

1) シロアリ探知機 Sonic Detector (微音探知機) の使用：前述した蟻害探知の手がかりによって、蟻道・蟻土・食痕が発見されたり、空洞音が聞かれたりした場合、その蟻害部が過去のものであるのか、現在なお蟻害が進行しつつあるのかを調べることがまず第一に必要なのであるが、このようなシロアリの活動の有無を調査したり、最も多数のシロアリが活動している巣の所在を調べるためには、シロアリ探知機 Sonic Detector を使用するのが最も適確である。Sonic Detector はこの目的にそって筆者が創案開発した装置で、木材のなかのシロアリの活動状態ばかりでなく、イエシロアリの地下巣の探知に対して最も有力な武器となる。米国においてもシロアリ探知機が実用化されたが、これは木材のなかのシロアリの存否を調べることはできるが、地下巣の所在を探知することはできない。いずれの探知機も原理は同じで、シロアリの活動音をピックアップで捕捉し、この固体振動を電気振動に転換、増幅器で増幅し、さらに漏波器を用いてシロアリの活動音の主要部分を含む特殊の周波数外の雑音をできるだけ除去した後、イヤホン・出力計・スピーカーなどによって、誰にでもシロアリの出す種々の活動音を聞くことができるようにした小型携帯用電子装置である。これを使用すると、木材を少しも損傷することなく、シロアリの活動の有無を的確に探知することができるから、たいせつな建物のシロアリ調査には欠くことができない道具として大いに推奨したい。

2) 携帯用レントゲン装置の使用：木材内部の被害状態を的確に調べるには、木材を切断するか、少なくとも部分的に穿孔でもしなければならぬが、たいせつな建物では絶対に許されるものでない。このような場合、木材になんの損傷も及ぼさないで、内部の被害状態を診断するには、レントゲン装置による写真撮影が最も適当である。2次電圧20~40kV程度の可変圧ポータブルレント

ゲン装置で、たいていの柱などは簡単に撮影できる。撮影した写真の診断法は人体の肺患の場合と同様で、柱目や板目がはっきり見える部分は健全であるが、少しでももやもやした陰影が見られる部分は被害部であると断定して間違いない。ヤマトシロアリの食害部は、例外もあるが、空洞や若干の蟻土が写る程度であり、イエシロアリの食害部では空洞のほかに、特殊の網状構造が撮影される。これは蟻害が進行して、この部分が分巢になっていることを示すものである。被害材の諸所を撮影することにより、蟻害の状況が的確に診断され、自信をもって材の取り替え、補強、柱の根つきなどを決定することができる。

3) 最近音波を利用したウッドテスターという装置が北海道電力で試作されている。木材が腐朽したり、蟻害によって空洞ができると、木材のなかを通過する音波の速度がおそくなる性質を利用したもので、実験が進展し、いっそうの改良がはかられば、木材の蟻害や腐朽の診断に利用できるであろうと期待している。

つぎに蟻害と腐朽の診断法について述べる。一般に木材が腐るとよくいわれるが、厳密にいうと、蟻害と腐朽の区別がある。しかし、この両者が同じ場所に混在していることもよくある。これは腐朽菌の産生物質にシロアリが誘引されるためである。たとえば、ヤマトシロアリはキチリメンダケ *Lenzites trabea* の羊毛状の菌糸に含まれている化学物質 (n-cis-3-cis-6-trans-3-dodecatriene-1-ol) に誘引される。このためにヤマトシロアリによる被害部位は、腐朽と混在することが多く、外観的にきたない。これに反して、イエシロアリはこの物質に誘引されないので、腐朽と混在することが少なく、その食痕は比較的きれいである。しかし、ヤマトシロアリでも割に乾燥している木材を食害した場合には、腐朽と混在しないためにその食痕がきれいで、イエシロアリの食痕と区別できないほど紛らわしいことがある。

蟻害と腐朽の原則的な区別点をあげると、蟻害の場合には、①前述の特徴ある食痕(横断面における同心円状食痕、柱目面における直線状食痕、板目面における薄紙状食痕、部分によって材質にあまり硬軟がないもの(レンガ・紙類など)では

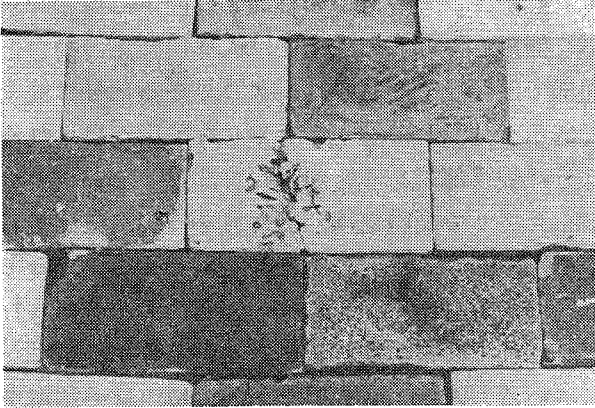


写真6 不規則な輪郭をもった噴火口状食痕（レンガ・紙類のような材質にあまり硬軟がないものの場合）。

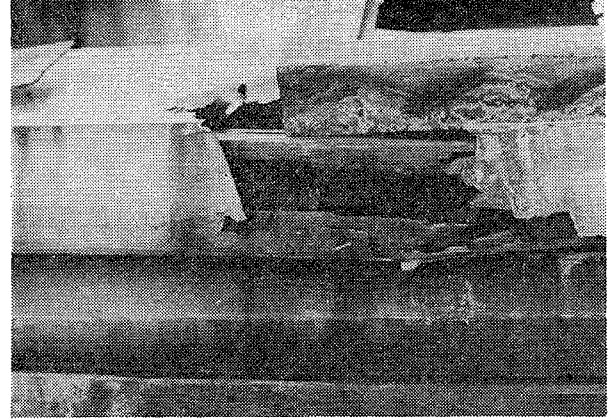


写真9 褐色腐朽で木材の繊維の方向に直角に亀裂が生じている。

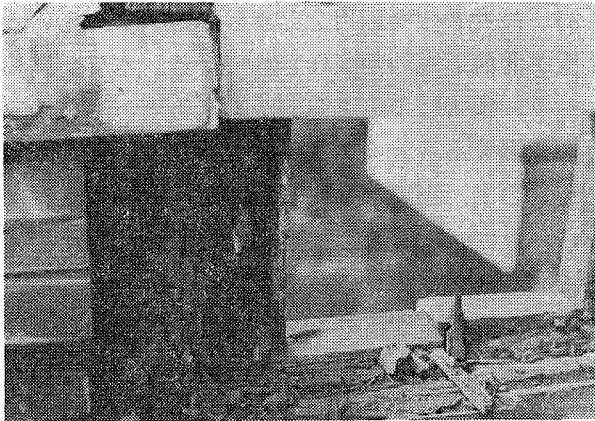


写真7 柱と褐色腐朽



写真10 立方形褐色腐朽

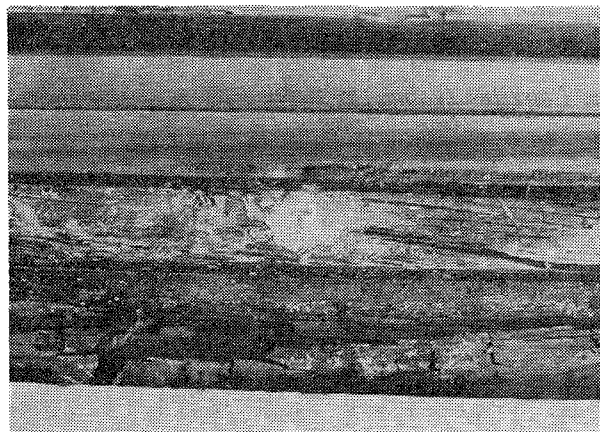


写真8 中央の部分が「白腐れ」、下の方が「褐色腐朽」で、混ざっている状態。

不規則な輪郭をもった噴火口状食痕となる)。②木材の被害部分やその付近のどこかに蟻道や蟻土が認められる。③被害が木材の木口部からはじまっていることが多い。腐朽の場合には、①木口部からはじまっているとは限らず、中央部のみがやら

れていることがある。②褐色または白色などに変色していることがある。前者を「褐色腐れ」といい、木材中のセルロースが分解され、リグニンが多く残存して木質部が褐色を呈しているのである。後者は「白腐れ」といい、リグニンが分解されセルロースが多く残存して白色を呈しているのである。以前は褐色腐朽菌、白色腐朽菌などと俗称されたが、両者が混ざっていたり、その程度にも種々の段階があるので、明確に分類することは無理である。③よく注意して見ると、木材の繊維の方向に直角に微細な亀裂が認められ、ときにはその部分が立方形に脱落することがある（立方形褐色腐朽という）。④さらに腐朽が進行すると、その一部を取って指でつぶしてみると、微粉になる。

以上のような特徴をよく心得ておけば、蟻害と腐朽を明確に区別して診断することができる。

最後に乾材シロアリに言及しておく。はじめに

述べたように、わが国における乾材シロアリは地域的に限定されており、いまだ分布の拡大はないようであるが、蟻道を構築することもなく、乾燥した木材中に生息するシロアリ（Wood-dwelling termite）であるために発見が遅れていることもあるかと思われる。蟻害の特徴は木材の被害部分やその下の方に乾いた砂粒状の糞を落して、積らせていることである。また、その食痕にはシロアリの特徴である直線状食痕もあるが、そのほかキクイムシの食痕に似た丸い虫孔も認められる。乾

材を食害するために腐朽と混在することなく、蟻害の部分が非常にきれいである。アメリカカンザイシロアリはやや大型であるので、蟻害の部分がかなりひどく、線状食痕もはなはだ太く、丸い虫孔も大きい。ダイコクシロアリやアメリカヒメカンザイシロアリの線状食痕は細く、虫孔は小さい。以上の特徴をよく覚えておけば、正確に診断することができる。

（慶大名誉教授、東京国立文化財研究所調査研究員、  
本協会副会長、農博）



## アメリカにおける蟻害防止の考え方

柳 沢 清

シロアリはアメリカでは termite といい、イギリスやオーストラリアでは white ant と称されるが、昆虫学的にはもちろん一般でもアリ ant と判然区別されているのがアメリカである。それだけアメリカにおけるシロアリ被害の大きさも推量されるが、シロアリに対する独自の対策も講じられていて世界で最も発達していると思われる。

アメリカのシロアリ問題を考える時、先ずその地理的事情や連邦政府や各州の実状、背景、さらに国民性等の土壌を理解する必要がある。

ポパイの漫画に銜えたパイプがシロアリに食われるのがある。アメリカのシロアリ事情を最も端的に現わしていると思う。被害が大きく顕在していること、子供ですらシロアリの被害を知っていること、したがって政策的にも当然対策が講ぜられ、法的規制が連邦政府 (+) 各州政府によって実施されている。

連邦政府としては、FDA (Food and Drug Administration 食品・医薬品庁) と U. S. D. A. (U. S. Department of Agriculture 農務省) が薬剤について、FHA はそれに則って住宅庁の立場から化学的方法、物理的方法で住宅に関するシロアリ規定をしている。

しかしアメリカも環境保全問題の台頭から1970年6月より薬剤についてはEPA (Environmental Protection Agency 環境保護局) が監督官庁として登場する。EPAは五つの連邦政府機関から人を集めて新設されたが、51年度の年間予算8億ドル、その中5,000万ドルが殺虫剤の規制に関することに使われており、局員は約1万人、その中3,000人が殺虫剤関係の仕事に従事している。カーター大統領のテーマとするsmaller government からみても相当強力な省庁であり、それなりの入力志向も感ぜられる。

ご存知の如くEPAになってからDDT、アルドリン、ディルドリン、リンデン、ヘプタクロル、クロルデン等の生産・販売が禁止されたり、制限使用が実施されてシロアリ分野に対しても大きな影響が出てきている。

連邦政府のFDA, USDA, FHA, EPA等の各省庁のからみから50州の州法がさらに上積みされて、日本政府のシロアリノータッチとは格段の差を呈している。

かかる行政面の背景を基礎にして害虫防除に対する一般国民の認識も日本に比べてはるかに高く、効力の維持には定期的な防除の反覆実施が必要なことを理解し実施する。

生活レベルも高く、環境衛生あるいは家屋衛生に対する認識と共に、そのための支出は家計の必要経費として、また当然の出費として認めている。マイホーム主義が徹底し、それに応じたわが家の管理、維持に対する認識が高いこと、また補修、営繕費を含め建築費が高いので家屋の保守、管理費として予防的に支出した方が割安であること等の経済的事情、国民的感性にも大きな差が認められる。

日本の20倍の土地に比較し、2倍しかない人口でなお広大な未開地が残されていること、北緯71°のアラスカ地区から亜熱帯地域のフロリダまで含み、その広さなみにシロアリの種類も数十種に及ぶ生息を許している。

地区により種類も異なるので被害は濃淡の差はあるが全土に及んでいる。

Frances M. Weesner 氏の分類と分布図を引用する。

FHA (Federal Housing Administration 住宅庁) の4段階の地域別シロアリ防除が規定されているゆえんでもある。

GENERA OF TERMITES USUALLY ENCOUNTERED IN THE UNITED STATES,  
THEIR TAXONOMIC POSITION, DISTRIBUTION AND  
GENERAL HABITAT

General category	Family	Genus	Areas where normally encountered or widely established (Fig. 15)	General habitat
"Lower termites"	Hodotermitidae Kalotermitidae	Zootermopsis	Areas C, D	Damp wood
		Calcaritermes	Area B	Dry wood
		Cryptotermes	Area B & Hawaii	Very dry wood
		Incisitermes	Areas B, C, D & Hawaii	Dry wood
		Kalotermes	Area B	Dry wood
		Marginitermes	Area D	Dry wood
		Neotermes	Area B & Hawaii	Damp wood
		Paraneotermes	Area D	Wood in or on soil
		Pterotermes	Area D	Dry wood
		"Middle termites"	Rhinotermitidae	Coptotermes
Heterotermes	Area D			Soil &/or wood
Prorhinotermes	Area B			Damp wood
Reticulitermes	Areas A, B, C, D			Soil &/or wood
"Higher termites"	Termitidae	Anoplotermes	Area D	Soil
		Amitermes	Area D (Part B, C)	Soil
		Gnathamitermes	Area D (Part B, C)	Soil
		Tenuirostritermes	Area D	Soil

図 1

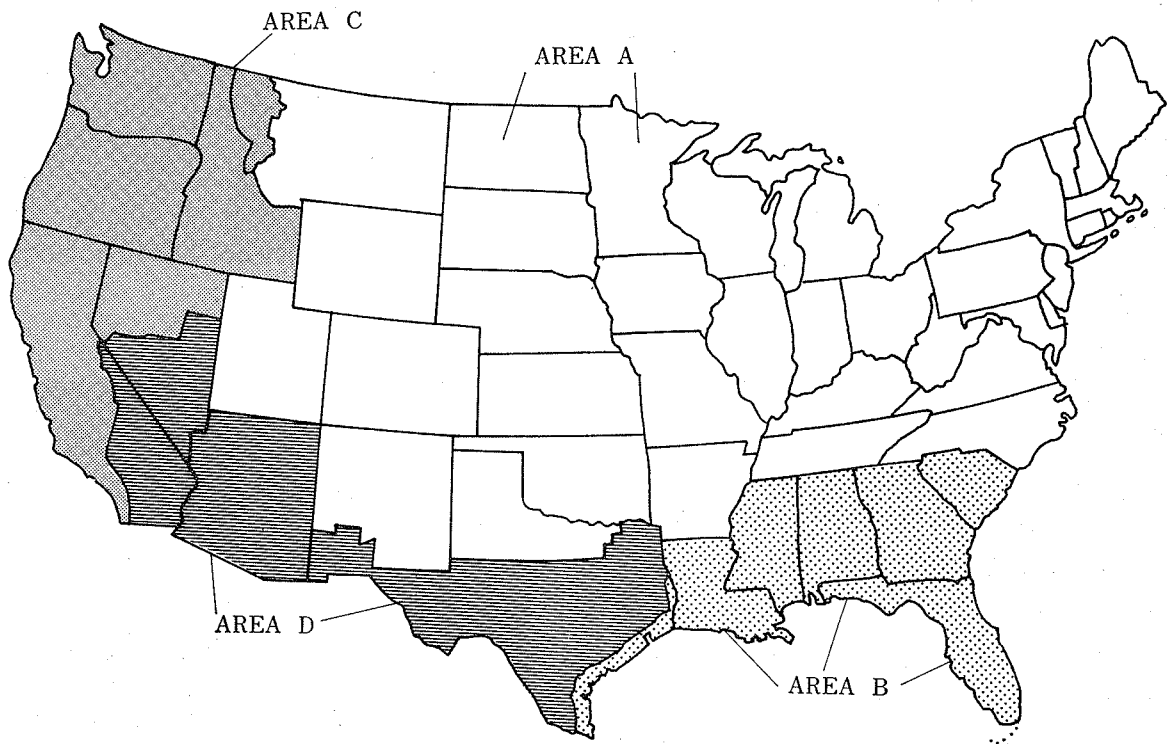


図 2

(The Termites of the U. S. p. 31, p. 40 から)

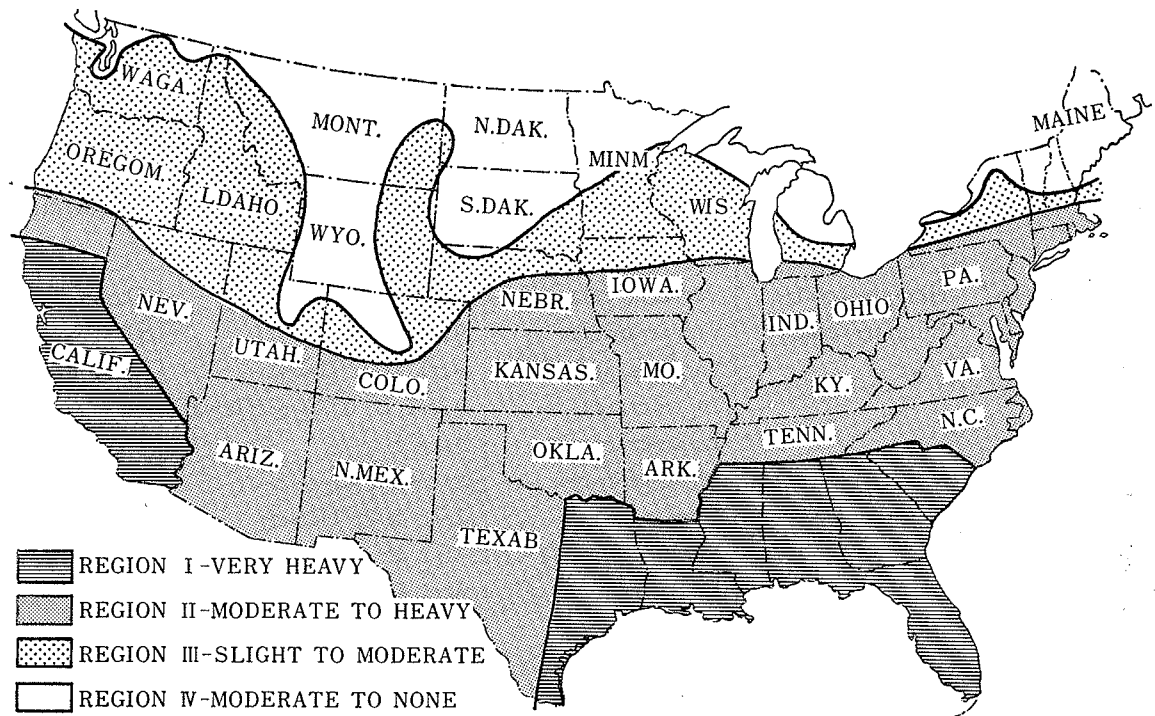


図 3

アメリカ立法の底流を支配するものは安全性であり、シロアリ対策も例外ではない。人間の、動物の、そして植物に対する安全性についても配慮していることは特に銘記すべきである。

EPAが走りすぎの評はあるとしても、ここ数年におけるDDTやドリン剤等の生産・販売の禁止制限等はやゝ加速的に現われている。

General Use (一般使用) と Restricted Use (限定使用) の薬剤区別や professional only (業者専用) や restricted part (使用面限定) 等のラベル表示が厳しく規制されている。

薬剤の効力や安全性に対しては長年月に亘ってしかも雄大なスケールでテストが行われていることは以前にも紹介したが U. S. D. A. の Beltwiele や Gulfport の 5 億 $m^2$  に及ぶ実験地をみればさすがアメリカを感じる。内容的にも土壌処理 (図 4) はもちろん、木材保存処理 (図 5) ケーブル処理 (図 6) コンクリート処理 (図 7) テスト等々のフィールドテストや家屋の構造別、処理別の実験区 (図 8-9) 等の大規模な試験が民間との協力で行われており、クロルデンテストでも既に 28 年の効力データが継続されている。

1964 年の訪米時では、クロルデンは 16 年、ヘプ



図 4

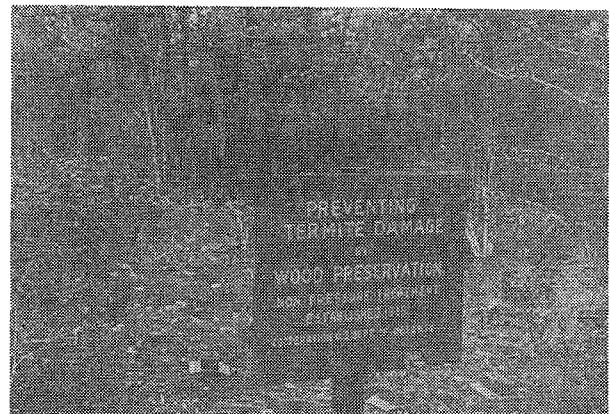


図 5

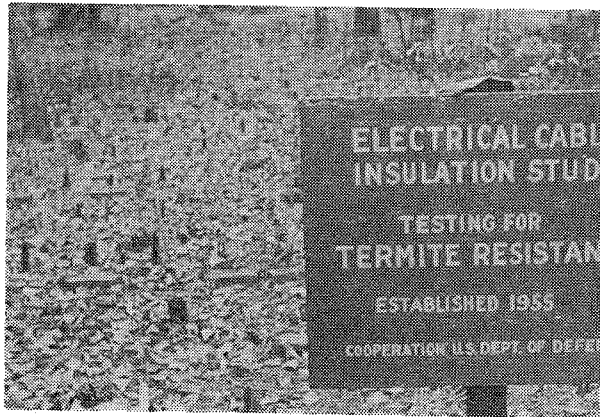


図 6



図 9



図 7

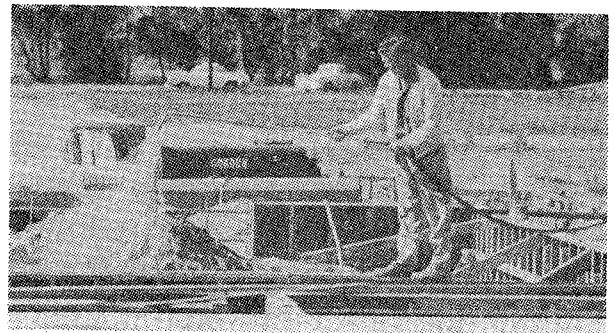


図 10

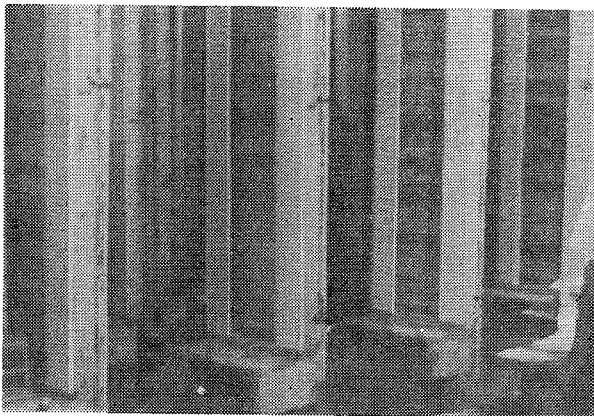


図 8



図 11

タクロルは8年の有効データであったが、安全を考慮してデータの半分5年間の保証がタクロルデンに認められ、シロアリ保険による保証も5年が認可されていた。ヘプタは半分では4年のため5年保証が認められていなかった。1970年に入ってクロルデンは20年以上の効力データが累積さ

れて10年保証が認められ、ヘプタも5年保証が認められるようになっていた。この経過からもアメリカの考え方、民間への移行の仕方、安全性等についての対応が窺知できると思う。

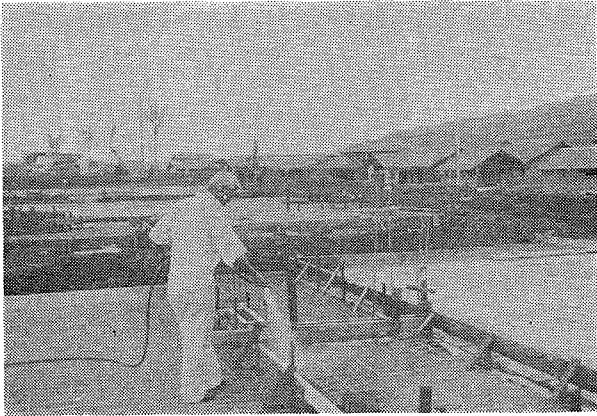


図 12

アメリカにおけるシロアリ防除はもちろん予防と駆除であるが、法的規制や国民性からも予防が主流をなしている。

その予防も日本的予防処理と異なり、土壌処理を主体にしている。根伐りをした段階、基礎コンクリート、スラブコンクリートを敷いた段階の2度に亘って土壌処理をする。もちろんコンクリートの上からも散布処理をする。現在では1%クロルデン乳剤の大量散布で、消防のホース散水の観がある(図10-11-12)。

家屋構造の差もあるが、日本の新築時における土台、根太、大引、束柱、柱等の木部処理はほと

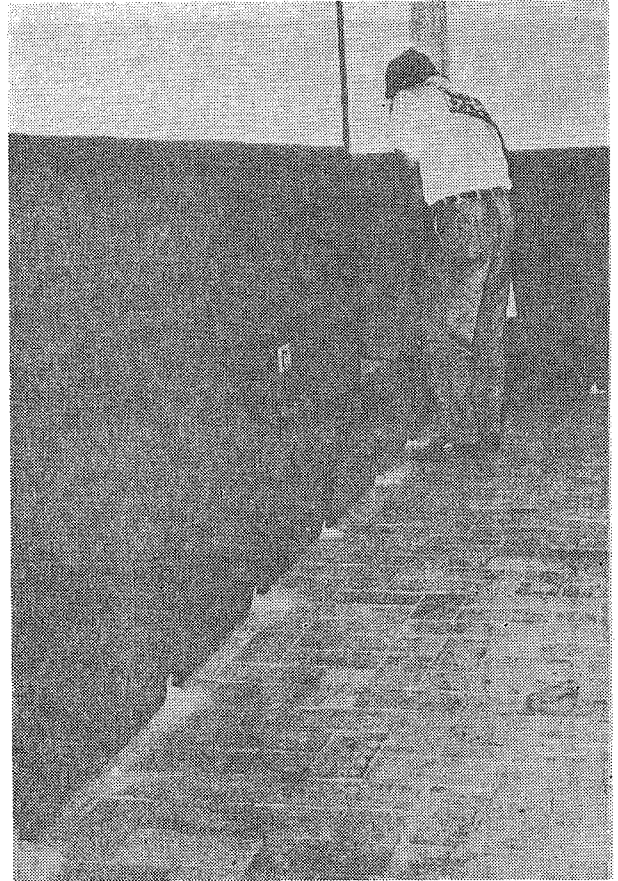


図 13

んど予防処理としては行われていない。——これが再発の大きな原因の一つになっていると考えら



図 14



図 15

れるが。——したがって日本の如き木部穿孔処理による予防は実施しない。

駆除の場合もスラブコンクリートに穿孔し乳剤を大量に床下に注入，散布する(13—14—15)。

外廻りは壁面下部，基礎に穿孔し乳剤を注入散布し，周囲を含め土壌処理を主体に実施する。

上部構造の木部処理には Woodtreat-TC 法が昔から喧伝されているが現場的には目撃したことはない。

地下室や床下で処理可能な木部に油剤の吹付はもちろん行われている。

駆除法で繁用されているのは Fumigation (燻蒸法) であるが，これは dry-wood termite を対象にするもので，いわゆる damp-wood termite や Formosan termite を対象にしていない。

Fumigation が繁用されているのは一面 dry-wood termite の被害の大きさを示すものである

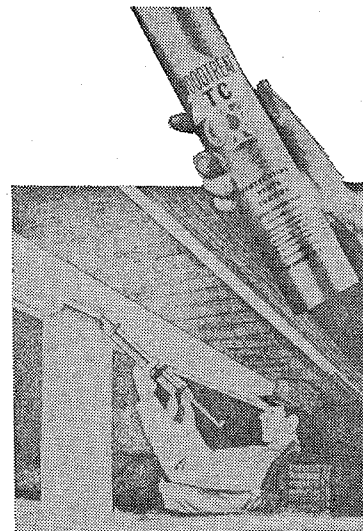
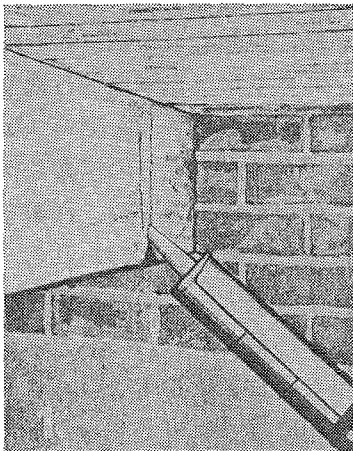
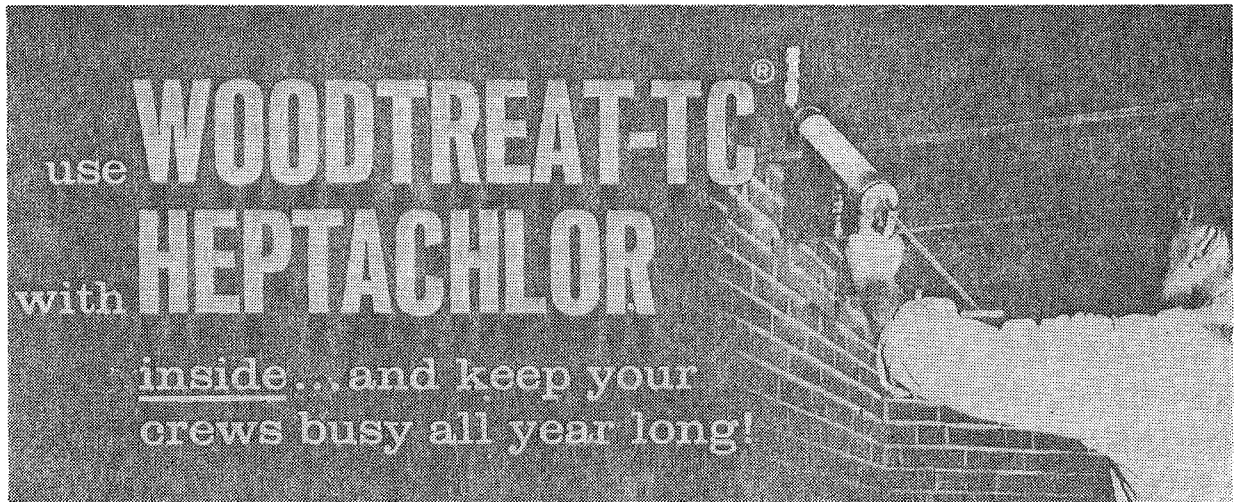


図 16

が、他面 powder post beetles の被害径路と同じで Fumigation 以外では駆除できないからである。こゝで注目したいのは fumigant (燻蒸用ガス) メチルブロマイド、バイケーン等の地中への浸透度、土中を通しての流出量はデータがない。したがって subterranean termite のみを対象にした Fumigation は行われない。

むしろ地中を通してのガス流出を防ぐために地面にビニールシートを敷いたり、大量の水を床下に散布してガスのロス防止していることで理解できると思う。

もちろん Fumigation は一般の pest control 法として、ネズミや家屋内害虫の殲滅にしばしば利用されているが、powder post beetles の被害は少ないのでこの目的ではあまり使用されない。

FHA や VA (Veteran's Administration 復員軍人局) の住宅ローンでもシロアリ予防は必須条件になっていることは既にご存知のことと思うが日本の住宅金融公庫との差が痛感される。yellow page の広告(図17)に必ず FHA, VA 等の escrow (証明書発行) が記されてあるのをみれば一目瞭然であるが、やはり新築予防が先行していることがわかると思う。

家屋の売買時におけるシロアリ被害の有無や予防処理の有無が評価額に有意差を生じているが、こゝ数年特にこの点の関心がたかまり TCO の調査、査定評価による売上(1軒約30ドル)増加がいわれているのも興味深い。

薬剤そのもの、その使い方、処理の仕方が規定されれば当然使う人の面も規定されることにな



図 17

る。

州によって若干の差があった P C O ( T C O ) の資格免許についても連邦政府の規制が1975年に全米的に実施され、1976年11月から各州とも免許制度が完全に確立された。日本の無免許、放任とは雲泥の差が認められる。

薬剤の販売についても “professional only” の薬剤は免許取得者に対してのみ販売されるし、fumigant (燻蒸ガス) も P C O とは別の免許取得者 Fumigator のみが購入できる。無資格者への販売は販売した者が罰せられるのも日本に比べ厳しい規制である。

formulater の許可のない operater への原体販売や門前の小僧が1~2年の経験だけで開業自由が横行する日本の混乱している実状と比較し、一日も早い法規の整備が望まれる。

ポパイのシロアリ漫画から「シロアリ保険」に繋るところがいかにアメリカらしいと感心させられると共に、責任と保証観念の徹底をまざまざと見せつけられる。

日本のシロアリ保険も特別認可から一般認可へと漸く軌道に乗った感があるが、いまだ一般の認識不足はもちろん、損害保険会社自体ですら実体の認識不足からしばしば監督官庁の取締りをうけたり、指導を必要とする誤りを犯しているのは正に噴飯ものであるが、この面でもやはりアメリカの20年の先行が感じられる。

シロアリ保険に関連して、全米35ヶ所に支店をもち、1万人以上の従業員、7,000台の営業車をもって、1,000億円の売上を誇る Orkin 社は独自の「永久保証」を実施している。再発による再施工はもちろん、再発による修復等の損害を保証するもので、スタッフが自家用飛行機で戦略を練り、作戦会議をしながら各州を廻る Orkin 社ならではの實力であるが、独自の“永久保証”は驚歎に値する。使用薬剤、施工法、作業をする従業員に対する信頼と自信の程が窺われるが、そのための社内積立金も龐大なものを蓄積していると推量される。長年の積みかさねの努力とその成果に対しては羨望と瞠目を禁じえない。

数年前に話題になったアメリカのシロアリ予防建築工法の一つに「永久シロアリパイプシステ

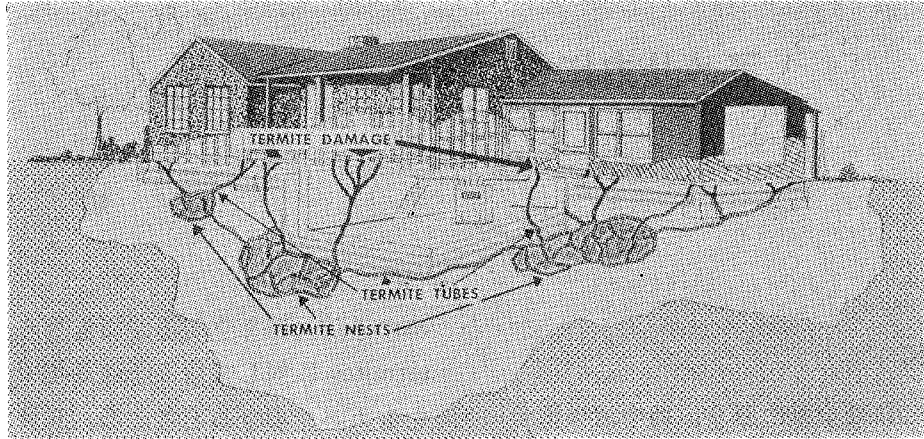


図 18 シロアリ パイピング システム

ム」がある(図18)。

最近また広告等がみられるようになったのでこの機会に紹介したい。

日本ではいまだ全然考えられていない新しいアイデアであるがTCOにとってのメリットはどうであろうか。

建築業界の反応は在来のシロアリに対する感度から推しても多くは期待できないと思うが、シロアリ業界としては、施主のシロアリ認識を評価できるという面では、それなりの評価を可能にすると思う。

対象シロアリは subterranean termite である。新築時に、壁内、土中に二段パイプをセットして定期的に薬剤を注入、散布して効力維持を計るものである。

一度設備すれば定期的な再処理が迅速にできること、側面のセメント台や石台、式台等を再々ドリル穿孔する必要がないこと、アメリカ流のシロアリに対する安全な住宅島“termite-proof island”を作るものである。

日本流の新築予防との比較論は別として、要はセット設備費との兼合が問題であろう。

Termin End 社は1セット327ドル、2セット550ドル(設備費込)の価格を出しているが、建面積の大小により当然セット数が増減する。毎年の再処理は5分で可能、費用は薬剤費のみを考えれば可と謳っている。

昨今の業界沈滞ムードを考えると、TCOと建築業者とのタイアップによる恒常的仕事量の確保には一つのテーマにはなると思うが如何であろう。

#### 参 考 文 献

- Harris, W. Victor : Termite—Their Recognition and Control.
- Hickin, Norman E. : Termite—The World Problem.
- Weesner, Frances M. : The Termite of the United States.

(本協会前理事、白蟻保険経済機構代表)



# アメリカにおける蟻害防除対策

尾 崎 精 一

## I. はじめに

アメリカ本土のほぼ全域に亘り、地中営巣型の Subterranean termites, 乾燥材を食害する Drywood termites, 湿材に多く加害する Dampwood termites, それに近年日本から移住したと言われろイエシロアリ Formosan termites などのシロアリが広く分布し, USDA (農林省) の統計によると, 年々その被害が増大しているそうである。特に, その被害総額の大半は Subterranean termites によるものであると言われ, FHA (連邦住宅局) や, USDHUD (住宅都市開発省) の規定する防蟻基準が, Subterranean termites を主な対象としてその基準が立てられているのを見ても, 如何にその被害が大きいものであるかを想像できるのである。

Drywood termites は, 他のシロアリとは生態が異なり, アメリカ南部の海岸沿いのみ生息するという特殊性から, FHA もその対策は, 所轄の事務所に任せているものの, Dampwood termites など他のシロアリに対しては, 殊更そのた

めの予防対策を立てるまでもなく, Subterranean termites に対して行う予防処理で, 完全にそれらをもカバーできると考える。FHA や, USDHUD の防蟻基準が特に Subterranean termites だけを対象にしている理由もここにあると思われるが, これも, Subterranean termites による被害が他のシロアリによる被害に比べて際立って多く, かつ激しいからにはほかならないからであろう。

以上のような理由で, アメリカでシロアリ対策と言えは, 先ず Subterranean termites の予防を指す場合が多いのは事実である。そして FHA や, USDHUD がその防蟻基準の中で説くシロアリ (Subterranean termites) 対策の思想は, 「建設時に, いくつかの方法を用いて Subterranean termites に対する防護壁を床下構造の部分に造り, 絶対にその侵入を阻止する」というものであろうかと思うのである。

分類学上, アメリカに生息すると言われる約56種のシロアリは, Subterranean termites と Drywood termites の二種類に大きく分けられる (図

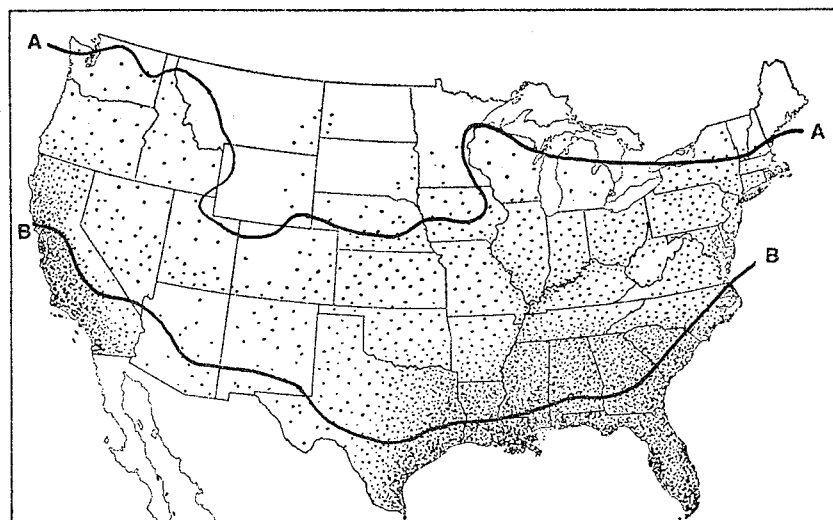


図 1 アメリカのシロアリ被害地図

Aは Subterranean termites の加害北限線, Bは Drywood termites の加害北限線

1)。既に述べたように、この二種類の生態は全く異なるので、それぞれに対する防除の方法も全く違うことになる。本稿では、アメリカにおける一般的なシロアリ防除対策がそのテーマになっているので、この全く生態の異なるシロアリ別に、実際に行われている防蟻対策を考えていくことにする。

建物の防蟻対策を言う時、常に離して考えられないのが腐朽に対する防腐対策である。以下の本文においても、しばしば特にユニークな床組構造や加圧注入木材の使用などに、アメリカにおけるその考え方と実際に触れることになると思う。

## II. Subterranean termites の防除に関する考え方

Subterranean termites (以下 S. termites と言う) はわが国のイエシロアリと同じように、湿った温かい土壌を好み、多くは地中から建物の床下を経て侵入してくるので、予防対策もその生態と習性を考えて合理的に立てられている。

すなわち、S. termites が建物に侵入しようとする時、妨げとなるような建物そのものに対する構造上の配慮、そこに取付けられる物理的障害物、加圧注入木材の使用、薬剤による土壌処理などが、組み合わせられ、その対策として実行されているのである。そしてその実行のために、建築設計の時点にこれを計画し、建設時に具体化するパターンが行政指導によって奨められているのは誠に見事である。

アメリカの一般住宅は、床下構造に特徴がある。基本的には、コンクリート床が地面に直接置かれる slab-on-ground construction、日本の床下のある構造に似た crawl-space construction、そして地下室のある構造 basement construction の三つの構造で、S. termites のように地面の下を潜って侵入しようとするシロアリに対しては、この床構造はいわば関所とも言うべき部分で、ここに対シロアリ防護壁が幾重にも造られることになる。

(以下のIII, IV, Vは S. termites の防除に関する項である)

## III. 建築構造的または物理的な防蟻対策

### 1. 敷地について

地中営巣型の S. termites は、土壌の中に埋まっている木材を餌にしながら建物に近づいてくる。

- (1) 防除工事を行う前に、敷地内に埋まったままの木根や木片をきれいに除去しなければならぬ。
- (2) 基礎敷に用いた木材や地面に打った杭などは、砂利を敷き、コンクリートを打つ前に除去しなければならぬ。

### 2. 防湿と排水

S. termites は、生活を維持するために一時も水分を欠かすことができない。

- (1) 建物の床下土壌を湿気から防ぐために、地面に傾斜をつけて建物周囲の水捌けをよくしなければならない(図2)。

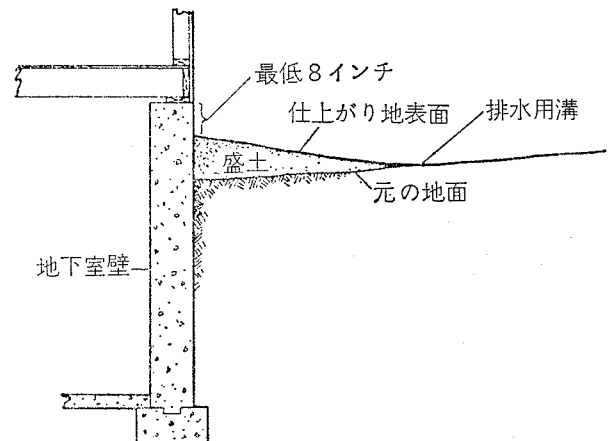


図 2

- (2) 樋は、下水に接続する構造がよい。
- (3) 地下室のある構造の建物の周囲など、排水を充分考えなければならないところは、建物の外廻りに排水用土管を敷設するとよい。

### 3. 床下の通風孔

S. termites は、風通しのよい場所を嫌う。空気の流れの悪い空間は湿度が高くなり、S. termites の活動に絶好の条件を与えることになるので、床下のある構造の建物における基礎壁に開く通風孔は、床下に十分な通風が行われるのに必要な大きさと、位置を考えて設けなければならぬ。

- (1) 通風孔は、建物のコーナーから10フィート以内に設けると、常に最良の通風状態が得られる。
- (2) 通風孔の大きさと数は、土壌の湿り具合、空気中の湿度、そして空気の動きなど建物の建てられる環境によって決定されるが、一般に通風孔の正味有効面積は、建物の床下面積の  $\frac{1}{160}$  を必要とする。
- (3) 建物の周囲に作られる植込みは、通風孔の機能を妨げないために、またもし *S. termites* が基礎壁の表面に蟻道を造っても直ぐ発見できるように、建物から充分離さなければならない。

#### 4. 基礎壁と束について

*S. termites* は、土壌を経て床下から基礎を上がって侵入し、木部材に被害を与える。したがって、建物の基礎はそれがどんな構造のものであっても、*S. termites* が侵入しないように注意しなければならない。

- (1) 基礎は、大きな縮みと沈下による亀裂が生じないように、正しく鉄筋で補強されたコンクリート基礎を造ることが望ましい(図3)。巾が  $\frac{1}{32}$  インチより大きい亀裂は、*S. termites* の通路となり易い。
- (2) 中空コンクリートブロック、または練瓦で造られた基礎と束の上面に、
  - a. 鉄筋で補強して、コンクリートを厚さ4インチ以上流して固め、キャップする(図4)。
  - b. 型枠で固めたコンクリートブロックでキャップし、ブロックとブロックの間隙にモルタルを充填するか、注トロを流し込む。
- (3) キャップを載せずに中空ブロックだけで基礎、または束を造る場合は、最上層のブロックの中空部分をコンクリートで満たし、ブロックとブロックの間隙にモルタルを充填するか、注トロを流し込む。
- (4) 建物外側の仕上がり地表面からキャップまでの間隔は、少なくとも4インチはなければならない(図4)。
- (5) 建物外側の仕上がり地表面から木造の外壁など、建物に使われた木質材料までの間隔は、少なくとも6インチはなければならない(図4)。
- (6) 床下地面から床根太 (floor joist) の底面ま

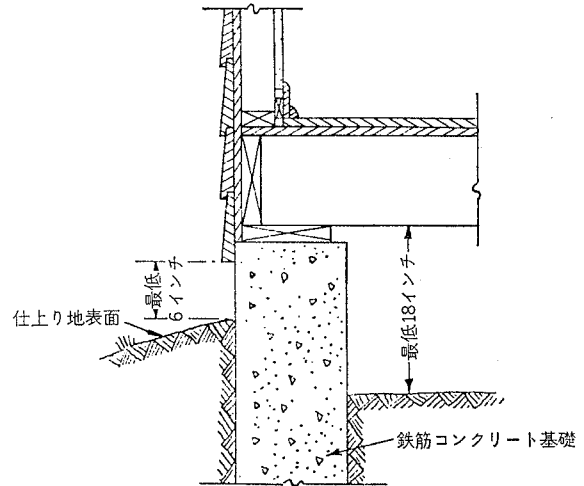


図 3

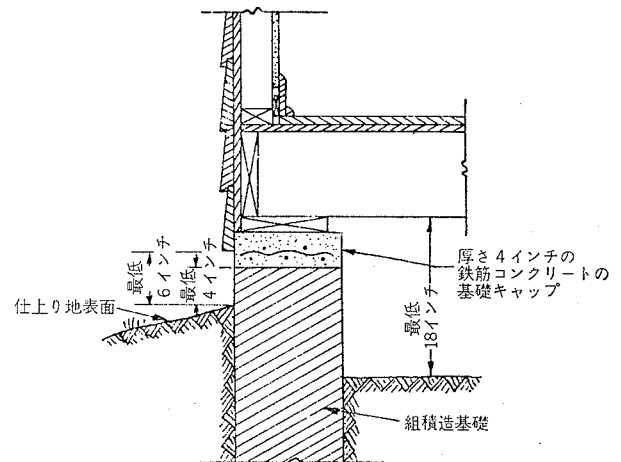


図 4

- での間隔は、少なくとも18インチはなければならない(図4)。これは、*S. termites* が造るかも知れない蟻道や、キャップに生じるかも知れない亀裂を発見するのに必要な高さである。
- (7) 基礎や束として用いられる木材は、標準的な加圧処理方法により予防処理されたものを使用しなければならない(IV-1 加圧注入木材の使用の項参照)。
- #### 5. 地面と木質材料などとの間隔
- 地面から建物の床組構造材などまでの間隔を、一定水準以上に保つことは、床下の湿気を防ぐことのほかに、*S. termites* が侵入してきた場合、速やかにこれを発見するためにも必要である。
- (1) 建物外側の仕上がり地表面から基礎壁の上面までの間隔は、少なくとも8インチはなければならない(図4、図5)。

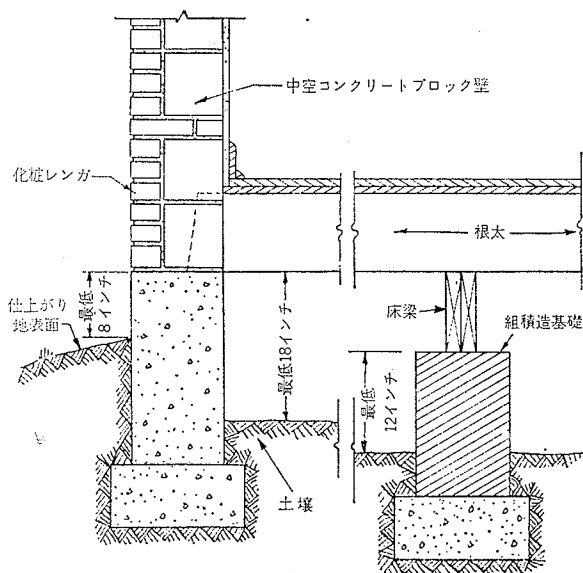


図 5

- (2) 床下地面から床根太の底面までの間隔は、少なくとも18インチはなければならない(図5)。
- (3) 床下地面から床梁(girder)の底面までの間隔は、少なくとも12インチはなければならない(図5)。
- (4) 床下のある構造、地下室のある構造、または slab-on-ground 構造など、どの構造の建物においても、外側の仕上がり地表面から同じ建物外側で用いられる羽目板などの下面までの間隔は、少なくとも6インチはなければならない(図4)。
- (5) 組積造基礎の上面が、4インチ以上の厚さの鉄筋コンクリート、または型枠で固めたコンクリートブロックでキャップされている場合は、建物外側の仕上がり地表面からそのキャップの底面までの間隔は、少なくとも4インチはなければならない(図4)。

6. コンクリートの Slab-on-Ground 構造

構造的に、実は *S. termites* の被害を受け易いタイプであるのに、しばしば安全であると誤解されているものの一つに、コンクリートの slab-on-ground 構造がある。この構造では、*S. termites* は、スラブの縁を乗り越え、またはスラブの継ぎ目や、スラブにあげられた配管類のための穴の間隙、そしてスラブに生じ易い亀裂などを通して建物に侵入してくることができる。

ひとたび、この構造の建物に *S. termites* が侵

入して食害と繁殖をはじめると、構造的に駆除することは非常に難かしくなる。これを防ぐには、コンクリートスラブを打つ前に、薬剤で土壌処理(IV-2-(2), Slab-on-Ground 構造における土壌処理の項参照)を行うことが最もよい方法である。こうすることによって、スラブの継ぎ目や、配管のための穴にできた間隙、そしてスラブに生じた亀裂などを通して侵入しようとする *S. termites* は先ず退けられてしまう。正しく施工された予防処理は長い年月に亘って建物をシロアリから守る。スラブ打ちに際して、その中や下に、木片が埋め込まれないように注意しなければならない。また構造的に亀裂の生じそうな箇所は、すべて鉄筋(6×6-10/10の溶接ワイヤー)で補強するように定められている。

シロアリの侵入に対応して、アメリカでは経験的に、slab-on-ground 構造の質も形もいろいろ工夫されているように思われる。

(1) 継ぎ目のない型(monolithic type)

この型のスラブは、*S. termites* に対して最も効果的である。すなわち、床の部分と足の部分の一つに連続して機能をもつように造られるので、床の部分と足の部分の間に接続箇所がなく、したがって *S. termites* の侵入を許すような構造上の欠点がない(図6, 図7)。

(2) 懸吊型(suspended type)

スラブが基礎の上面一杯に乗る状態になる。この型では、スラブと基礎はそれぞれ独立した形で造られる(図8)。この構造だと、基礎壁に

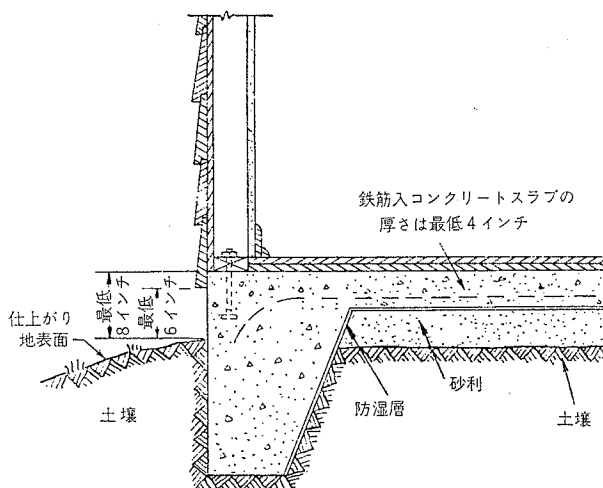


図 6 Slab-on-Ground の継ぎ目のない型

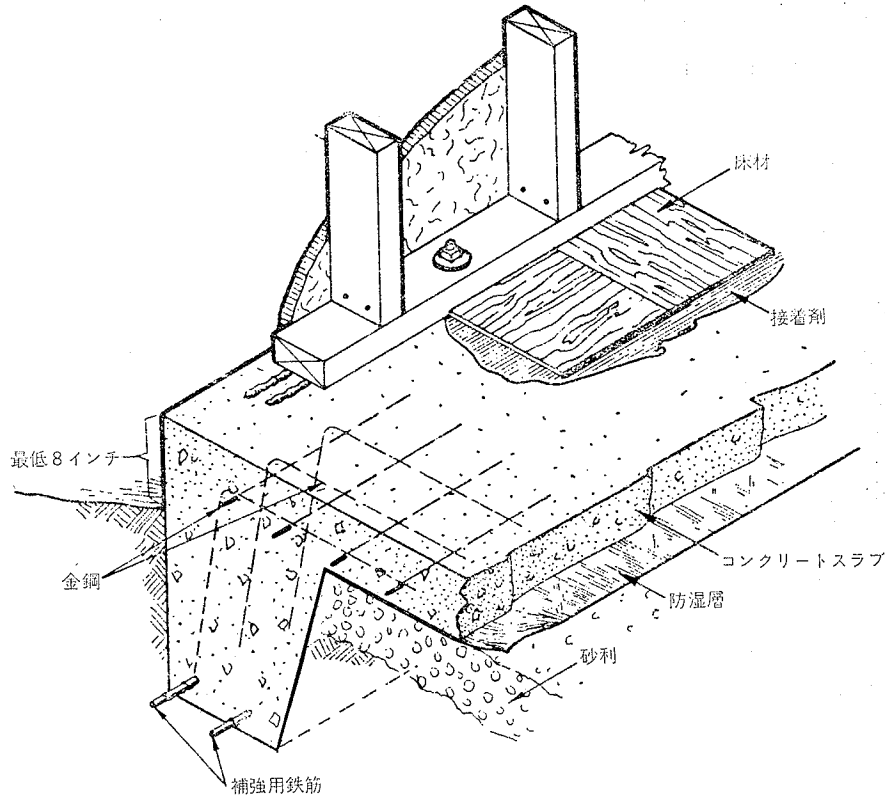


図7 図6の立体図

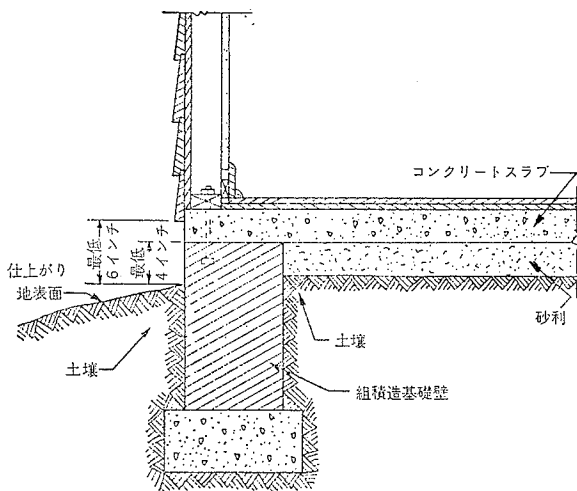


図8 Slab-on-Groundの懸吊型

深い亀裂が縦に生じてても *S. termites* の侵入を防ぐことができる。この構造では、外側地表面からスラブの上面までの間隔は、少なくとも8インチはなければならない。またスラブの下面の縁は、外側から観察できるような状態でなければならない。

(3) 浮型 (floating type)

スラブの一部が基礎に造られた柵状の縁に掛かるか (図9), 全く掛からずに独立した形にな

る (図10)。この浮型スラブは、継ぎ目のない型のスラブや、懸吊型のスラブと比較すると、最も *S. termites* の侵入を受け易い構造である。*S. termites* は、基礎壁やスラブの継ぎ目を通して上方の木質材料に近づき易い。

Slab-on-Ground 構造は、そのどのタイプも、その下の砂利層を隔てて土壌と接することになる。そこで、基礎壁とスラブの間にできる継ぎ目や、配管類のための穴などを通過して *S. termites* が侵入するのを防ぐために、それらの間隙にルーフィング用コーンターピッチか、ゴム状の瀝青シール剤を充填する必要がある。

7. 防蟻用金属板シールド

アメリカで行われている、*S. termites* の侵入を物理的に防ぐもう一つのユニークな方法に、防蟻用金属板シールドの使用がある。これは、基礎や束の上面に、鉄筋コンクリートのキャップを固めたり、中空ブロックの中にコンクリートを満たして固めたりして *S. termites* を防ぐ方法のかわりに用いられる (図11)。

正しくデザインされ、作られ、そして取付けられたシールドは、「長年に亘って効果的に防蟻の

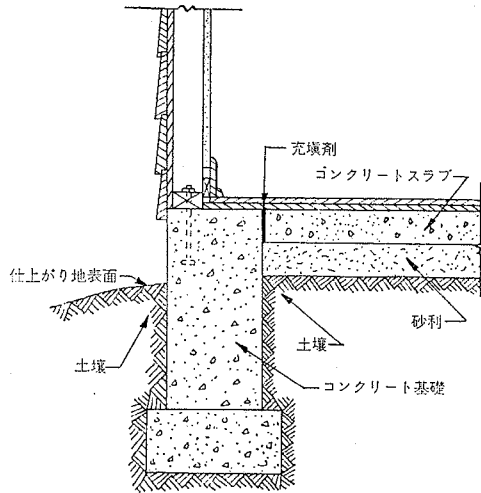


図 9 Slab-on-Ground の浮型(A)

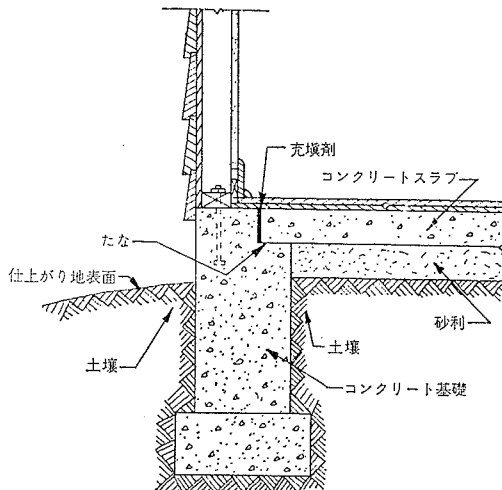


図 10 Slab-on-Ground の浮型(B)

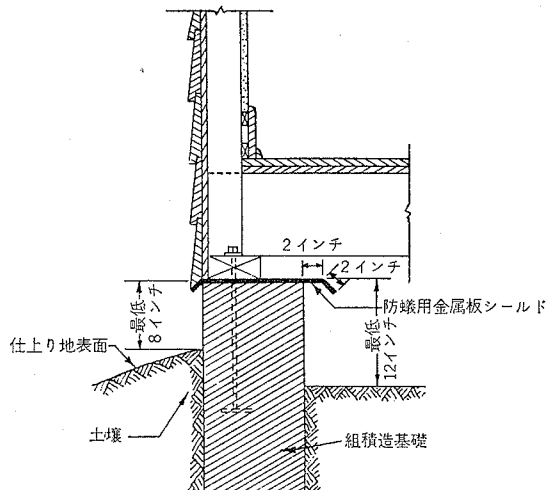


図 11 防蟻用金属板シールドの取付け

目的を果たす筈である」と理論的には考えられている。しかし、いまだに *S. termites* の通行を絶対完全に遮断するシールドは開発されていないと

言われる。もし、*S. termites* が秘かに侵入しようとしても、正しく取付けられたシールドは、蟻道の作り方を人の目に見える方に誘導するように働くので、発見し易くなる。またもし、*S. termites* がシールドの縁を廻り、その上面に蟻道を延ばしたり、更にシールドを乗り越えることに成功するようなら、速やかに薬剤による防蟻処理を行ってこれを断たなければならない。アメリカでは、日頃定期的に住居の調査・観察を行うことが盛んであり、シロアリに限らず腐朽対策など、素早い修理を必掛けているのには感心させられる。

本来、シールドは、地面の上に建てられる床下のある構造の建物の *S. termites* 予防の一方法として用いられ、特に組積造の基礎や、束の防蟻対策に適していると言われる。地下室のある構造の建物では、シールドを使用しても、*S. termites* を防ぐために、それ程効果はないそうである。何故なら、*S. termites* は、この構造では基礎壁の広い継ぎ目や割れ目、そして床の亀裂などを通して地下室に侵入してくるからである。したがって、薬剤による土壌処理の効果に、より期待できると考えられている。また、slab-on-ground 構造の建物にもシールドの使用を奨める者がいるが、現在この構造はあまり実用に供されていないようである。

- (1) 防蟻用金属板シールドの材料として使用される金属板には、次のようなものがある。
  - a. 亜鉛メッキのトタン板—耐腐蝕性において、銅またはそれと同等以上のもので、最低26ゲージの厚さがなければならない。
  - b. 亜鉛板—塩分を含んだ空気に晒らされる地域を除いて使用する。最低0.024インチの厚さがなければならない。
  - c. 銅板—16オンスの圧延板が適する。
  - d. 亜鉛と銅の合金—0.02インチ以上の厚さの圧延板が適する。
  - e. ブリキ板—最低26ゲージの厚さがなければならない。
  - f. アルミニウム—最低0.024インチの厚さがなければならない。コンクリートやブロックに接する面は、アスファルトを塗布しなければならない。

## (2) 防蟻用金属板シールドの取付け

正しくデザインされて作られたシールドは、次の条件を満たすように取付けられて、はじめてその効果を十分に発揮する。アメリカでは一般に、シールドを床下のある構造の基礎上面と木質土台の間に入れて用いる。

- a. 基礎の高い箇所、低い箇所に関係なく、基礎の上面に切れ目なく取付けられていること。
- b. 基礎の上面に取付けられたシールドの基礎内側の部分は、水平方向に2インチ、更に下方45度の方向に2インチの長さに延びていること(図11)。基礎外側に突き出た部分は、内側の部分と形状も異なって、表面が露出し、もし *S. termites* が上ってきても容易に発見できるようになっていること。
- c. シールドは、建物の床下地面から、少なくとも12インチの間隔があるように取付けられていること。また外側の仕上がり地表面からは、少なくとも8インチの間隔があるように取付けられていること。
- d. シールドの取付けは二重に行われていること。すなわち、継ぎ目はリベットで合わせて留め、更にその合わせ目をはんだで溶接して間隙をなくしてあること。
- e. アンカーボルトが貫通するシールドの穴は、ルーフィング用コルターピッチか、ゴム状の瀝青シール剤を用いて埋め込んであること。一般のアスファルトは、適切な充填材料ではない。

## 8. 地下室における防蟻対策

ひとたび地下室に *S. termites* が侵入すると、それを発見するのも、また駆除処理を行うのも大変に難かしくなる。この地下室を *S. termites* から守る最もよい方法は、地下室の床下土壌と基礎壁沿いの外側土壌を、十分に薬剤処理することであるが、これについては項を改めて触れることにする(IV-2-(1) 床下または地下室のある構造の土壌処理の項参照)。

地下室はその位置から言って、*S. termites* と並んで腐朽に対しても充分注意をしなければならない場所である。その意味でも、この箇所で使わ

れる木質材料については、特に吟味する必要がある。

- (1) コンクリート床が打たれた後、木造の間仕切りや木柱、階段の中桁などを設置するために、床に穴を穿ってこれを埋め込んだり、または突き通したりしてはならない。そこから *S. termites* が侵入し易くなるからである。
  - (2) 間仕切りや木柱、階段の中桁などを設置するには、床よりも、少なくとも6インチは高いコンクリート台を設けるのがよい。
  - (3) 暖房設備やその他重い荷重のかかる場所のコンクリート床は、鉄筋で補強しておくことが望ましい。重い荷重によって床に亀裂が生じ、そこから *S. termites* が侵入してくることがしばしば見られるからである。
  - (4) 壁の塗布仕上げに用いる埋込木片、下張床、下地用引割材など地下室で使われる木材は、一定の規準によって薬剤処理されたものを使わなければならない(IV-1 加圧注入木材の使用の項参照)。
  - (5) 建物外側の仕上がり地表面より低い地下室の基礎内側では、なるべく木造の床梁や土台、根太などの使用を避けた方がよい。地下室は、通風が悪く湿気も多く、この場所で用いられる木材は、*S. termites* にも、腐朽菌にも犯され易いからである。
  - (6) もし、木造の梁や根太を使うなら、加圧注入木材を使用し、更にその側面と木口が壁面に密着しないよう、少なくとも1インチの空間を保つように取付けなければならない。
- ## 9. 床下にある水道管や電線管など
- (1) 床下に敷設されている水道管や電線管、その他各種の配管は、何時でも床下とともにきれいにしておかなければならない。
  - (2) 配管類は、床梁や根太から吊すように敷設しなければならない。地面に木片や杭を置いて管類を支えたりするような敷設をしてはならない。*S. termites* は、これらの木材を食害しながら、土台や根太に上がってくるからである。
  - (3) 地面から上の木質材料に立ち上がる配管類の周囲の土壌は、薬剤で処理しなければならない(IV-2-(1) 床下または地下室のある構造の

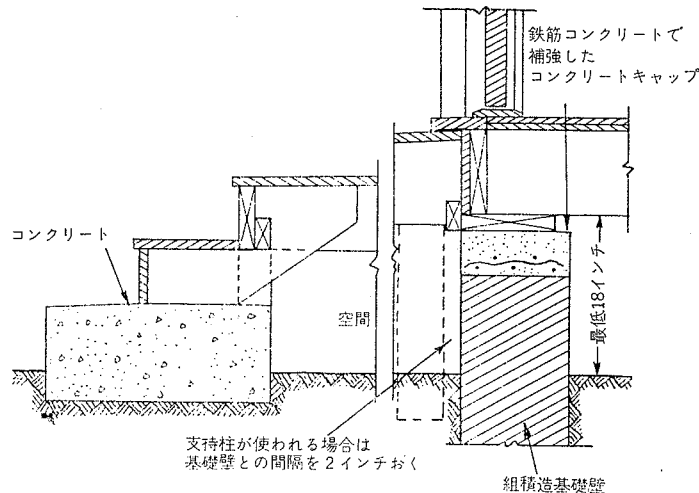


図 12

土壌処理の項参照)。

- (4) 配管類が、コンクリートスラブや壁を貫く箇所には、その間隙にルーフィング用コールタールピッチ，またはゴム状の瀝青シール剤を充填する。

#### 10. 地面より高いポーチとテラス

建物に接して、土壌を積み込んだポーチやテラスがあると、その建物は高い確率で *S. termites* の被害を受ける。*S. termites* にとって、ポーチやテラスの下は巣を造るのに最適の場所で、ここを足場にして建物に侵入してくるからである。それ故に、コンクリート造や組積造のポーチやテラス、また同じような造りで地面より高いユニットの下には土壌を積み込まないようにして、空にしておくことが望ましいと言われる(図12)。アメリカの住宅に、このようなタイプのポーチやプラットフォームをもつ住宅を多く見かけるが、わが国でも特にイエシロアリの多く生息する地域では、参考にしてよい構造ではないかと思う。土壌をポーチ下などに積み込む場合は、当然薬剤処理を必要とする。

#### 11. 建物の外部で使用される木質材料

建物に付設して、外部で木造ユニットなどとして使用される木質材料は、建物本体よりも、*S. termites* の被害を受け易い状態におかれている。

- (1) 建物に接して造られるポーチ柱のような木柱は、*S. termites* の建物への侵入を防ぐために、建物から最低2インチは離して設置しなければならない(図12)。

- (2) 木造りの階段は、地面から少なくとも6インチの高さのコンクリート台または突出しの上に設置されなければならない(図12)。
- (3) 外側出入口の脇柱は、コンクリート床に埋め込んだり、または突き通したりして立ててはならない。

#### IV. 建設時に実施する化学的防蟻方法

*S. termites* を防ぐ目的で行われる化学的処理には二つの方法がある。建物の建築用材として使用される木材を薬剤処理する方法と、建物の基礎廻りおよび床下の土壌を薬剤で処理し、ここに *S. termites* に対する防護壁を造る方法である。

FHAやHUDが建物の構造材などに、加圧注入木材の使用を強く奨めている本来の意味は、防蟻より、より防腐のためであると考えられるが、この加圧注入木材が、その折には、シロアリに対して効果を発揮することは間違いのないことである。

##### 1. 加圧注入木材の使用

アメリカでは、建築現場で木材に防蟻薬剤を吹付けたり、塗布したりすることはほとんどない。建築に使用される木材で主要なものは、すべて規定の加圧注入法により薬剤処理されて現場に届けられるからである。現場で木材に薬剤処理が行われるのは、これら加圧注入木材を使用のために切断した時に、木口に薬剤を塗布したり薬剤の槽に浸漬したりして処理する場合だけということになる。現在、FHAが規定する加圧注入木材は、A



WPA（米国木材防腐協会）の標準仕様書に基づいて処理されることになっているが、実際には、NWMA（国際木材工業協会）の標準仕様書、またはFederal Use Specification TT-W-571によって処理されたものも流通し、使用されているそうである。

加圧注入木材の使用されるべき部位は、FHAおよびHUDにより、建物の構造別に次のように定められている。

(1) 枠組構造でかつ床下または地下室のある構造の場合

土台 (sills), 根太 (joists), 側根太 (header joists), 床梁 (girders), 柱 (columns), 半土台 (sole plates), 下張床 (sub floor), 下張板 (sheathing) など一階の床面より下の木質材料に加圧注入木材を使用する。

(2) 枠組構造でかつ slab-on-ground 構造の場合  
間仕切り (partitions), 半土台, 間柱 (studs), 上板 (top plate), 隅付 (blocking), 下張板などに加圧注入木材を使用する。二階建構造の場合は、下から二階の床根太の底部までの木質部材に加圧注入木材を使用する。

(3) 組積化粧張構造の場合

(1)と(2)に準じて加圧注入木材を使用する。

(4) 組積壁構造および中空積壁構造でかつ床下または地下室のある構造の場合

根太, 床梁, 柱, 下張床など一階の床面より下の木質部材に加圧注入木材を使用する。一階の床面より上の木部材では、製材加工所で作られたものを除いて、外壁に接触したり、組み込まれるすべての木質材料に加圧注入木材を使用する。ただし、天井と屋根の部分は含まない。

(5) 組積壁構造および中空積壁構造でかつ slab-on-ground 構造の場合

製材加工所で作られたものを除き、外壁に接触したり、組み込まれるすべての木質材料に加圧注入木材を使用する。ただし、天井と屋根の部分は含まない。二階建構造の場合は、一階の天井の上, 二階床組までの間柱, 上板, 隅付などを含むすべての木質材料に加圧注入木材を使用する。

## 2. 薬剤による土壌処理

建物の基礎廻りや床下土壌に薬剤を撒布することによって、ここに *S. termites* に対する防護壁を造る方法は、効果的な防蟻対策として、アメリカにおいては長い間行われてきた。しかし、これだけで完全であるとするものではなく、その目的のために加圧注入木材の使用とか、構造的、物理的な防護壁を造ることによって相乗効果を上げ、その完璧を期するようにしているのである。

現在、アメリカで、FHAが定めている薬剤の種類と指定濃度は、クロルデン (0.1% 乳化液), ヘプタクロル (0.5% 乳化液), ディルドリン (0.5% 乳化液), アルドリン (0.5% 乳化液), DDT (8.0% 油剤) であるが、実際場面で使用される薬剤は90%以上がクロルデンであると聞いている。また、これは私見であるが、10年程前からGulf沿岸を中心に多くの被害を見ている日本のイエシロアリ (*Formosan termites*) の対策として、現在のこの薬剤指定濃度は、わが国で一般に行われている使用濃度まで上げられるのではないかと考える。イエシロアリの被害の程度が、*S. termites* など、どのアメリカ在来種シロアリよりも激しいものであることが次第に知られてきているからである。

(1) 床下または地下室のある構造の土壌処理

a. 基礎壁のフーチングが深くない場合は、基礎壁の外側と内側沿いに、巾6インチから8インチ、深さ1フィートの溝を掘り、10フィートの長さにつき4ガロンの薬剤を用いて処理を行う (図13)。土壌を埋め戻す際、薬剤がよく土壌に混ざるようにする。

基礎壁のフーチングの上端までの深さが、12インチ以上ある場合は、金挺や金棒などを用いて、1フィート間隔で溝の底に穴を穿ち、薬剤が深く浸透するように処理を行う (図14)。土壌を溝に埋め戻す際、薬剤がよく土壌に混ざるようにする。この方法によれば、薬剤を効果的に地中に拡散させることができる。この穴は、できれば砂質のような軽い土壌でなく、固くしまる粘土質の土壌で埋めるのがよい。

b. 地下室のコンクリートスラブ下の砂利または土壌全面に、コンクリートが打たれる前

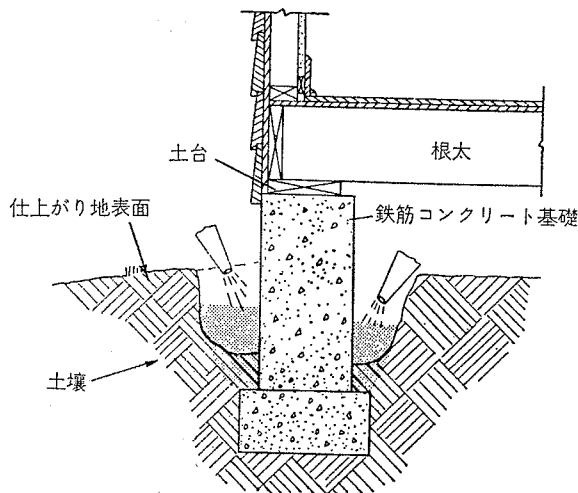


図 13

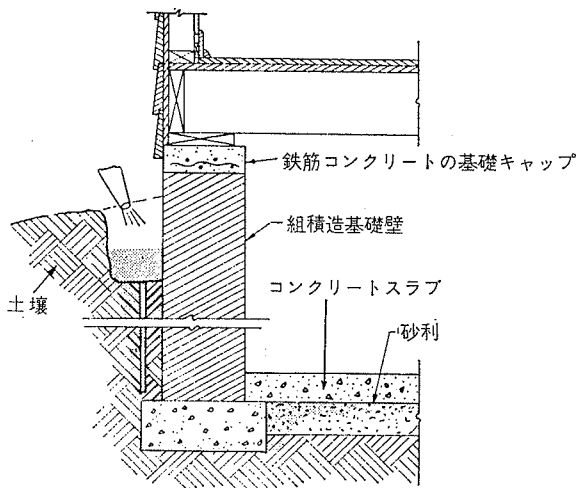


図 14

に、10平方フィートにつき1ガロンの薬剤を用いて処理を行う。

- c. 基礎壁が組積造の場合は、組積壁の間隙や、基礎底部の間隔部分に、10フィートの長さにつき2ガロンの薬剤を用いて処理を行う。

(2) Slab-on-Ground 構造における土壌処理

- a. コンクリートスラブの下になる基礎壁の内側沿い、束の周囲、および各種配管類の周囲のような、S. termites の被害を受け易い箇所、10フィートの長さにつき4ガロンの薬剤を用いて処理を行う。
- b. 洗浄してない砂利や、土壌を埋め込んだスラブの下全面には、コンクリートが打たれる前に、10平方フィートにつき1ガロンの薬剤を用いて処理を行う。

- c. 洗浄した砂利や石炭殻のような、吸収性のよいものを埋め込んだスラブの下全面には、コンクリートが打たれる前に、10平方フィートにつき1.5ガロンの薬剤を用いて処理を行う。

- d. 建物外側の仕上がり地表面の地ならしが終わった後で、基礎壁の外側沿いに、巾6インチから8インチ、深さ1フィートの溝を掘り、10フィートの長さにつき4ガロンの薬剤を用いて処理を行う。土壌を埋め戻す際、薬剤がよく土壌に混ざるようにする。

基礎壁のフーチングの上端までの深さが12インチ以上ある場合は、金槌や金棒などを用いて、1フィートの間隔で溝の底に穴を穿ち、薬剤が深く浸透するように処理を行う。土壌を溝に埋め戻す際、薬剤がよく土壌に混ざるようにする。

(3) ポーチおよびテラスの土壌処理

- a. 建物に接して造られるポーチやテラスの下全面、コンクリートが打たれる前に、10平方フィートにつき1ガロンの薬剤を用いて処理を行う。
- b. もし、aの処理が行えなかった場合は、ポーチやテラスの周囲に、巾6インチから8インチ、深さ1フィートの溝を掘り、10フィートの長さにつき4ガロンの薬剤を用いて処理を行う。土壌を埋め戻す際、薬剤がよく土壌に混ざるようにする。

V. 既設建物を行う予防と駆除

アメリカでは、年々増加すると言われるシロアリ被害の現状に、その恐ろしさの認識を一般大衆の中に高めようとする努力が、FHAやUSDAを中心に盛んである。筆者は、1976年にCaliforniaのPCO業者から、新築予防よりも既設駆除の件数が断然多いと聞いたのを覚えている。

アメリカにおいても、既設建物を行う予防、または駆除施工も、基本的には新築建物を行う予防施工と変わりはない。建物の構造がわが国のものとは違うので、特に駆除施工の実際にユニークさを感じる。

1. 既設建物の管理

シロアリの被害はないか？ 侵入の形跡はないか？ と自分の住む建物を定期的に観察し、調べることが非常に望ましいこととして、アメリカでは行政的にもこれを奨めている。この調査は、建物保全のために行われるのであり、建築中に予防工事が行われたかどうかには関係ない。定期調査の頻度は、その地域の被害発生率と、建物の構造によって決められ、一般に危険度の高い地域では、年一回の調査は必要であると言われている。

- (1) 床下や建物の外廻りなどの土壌に埋まっている木片を片づける。
- (2) 建物に近接して造られている 蔓棚や垣根など、木造のユニットを薬剤で処理した材料と取り換える。
- (3) 床下のある構造の建物で、もし地面から根太までの間隔が18インチより低く、また床梁までの間隔が12インチより低い場合は、その高さになるまで床下の土壌を取り除く。
- (4) コンクリート造や組積造に、間隙や亀裂、または広い継ぎ目などを発見したら、セメント糊、ルーフィング用コールタールピッチ、またはゴム状の瀝青シール剤などを用いて充填する。
- (5) 機能的に十分な排水設備と通風孔を設ける。

## 2. 既設建物の駆除施工と予防施工

アメリカの建物は、木造の場合ほとんど枠組壁工法によって建てられている。この建物は、わが国の在来工法建物に比べて、ひとたびシロアリに侵入されると大変厄介なことになる。更に、床構造がslab-on-ground 構造になると、その処理に難かしい問題がある。

### (1) 床下のある構造の建物の場合

この構造の建物は、比較的容易にかつ効果的に防除処理を行うことができる。

基礎壁の外側と内側沿い、束と配管類の周囲に、巾6インチから8インチの溝を掘る。溝の深さは、コンクリート基礎の場合は3インチか4インチあればよいが、組積基礎の場合は少なくとも12インチはなければならない。その溝に、10フィートの長さにつき4ガロンの薬剤を用いて処理を行う。

基礎壁のフーチングの上端までの深さが12イ

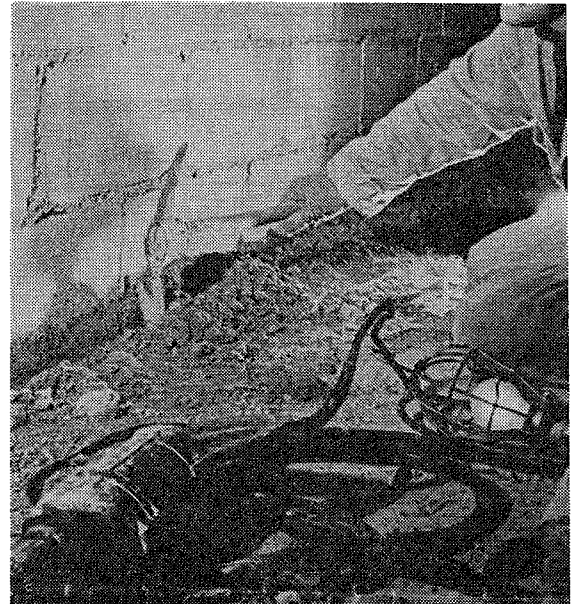


写真 1 基礎内側に溝を掘り、薬剤処理の準備をする

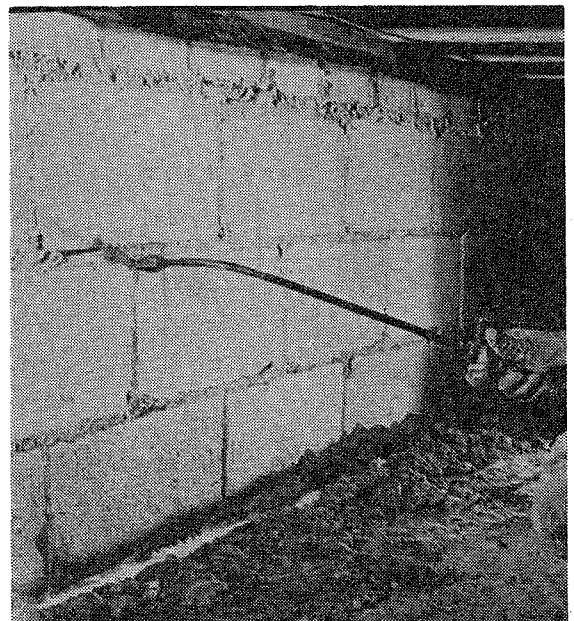


写真 2 組積造基礎内側の間隙に薬剤処理を行う

ンチ以上ある場合は、金槌や金棒などを用いて、1フィート間隔で溝の底に穴を穿ち、薬剤が深く浸透するように処理を行う。こうすることによって、この構造の基礎の間隙を通して建物に侵入しようとする *S. termites* を防ぐことができる。

### (2) 地下室のある構造の建物の場合

建物の外側の基礎壁に沿って、巾6インチから8インチ、深さ1フィートの溝を掘り、10フィートの長さにつき、4ガロンの薬剤を用いて

処理を行う。

また必要に応じて溝の底から基礎壁のフーチングの上端まで、金槌や金棒などを用いて穴を穿ち、薬剤が深く浸透するように処理を行う。

(3) Slab-on-Ground 構造の建物の場合

- a. この構造の床下土壌に効果的な薬剤処理を行う一つの方法は、まず、*S. termites* が発見された地点、またはいると思われる辺りのコンクリートスラブに貫通して、直径 $\frac{1}{2}$ イン



写真 3 コンクリート階段にドリルで穿孔し、その下の土壌に薬剤を加圧注入する

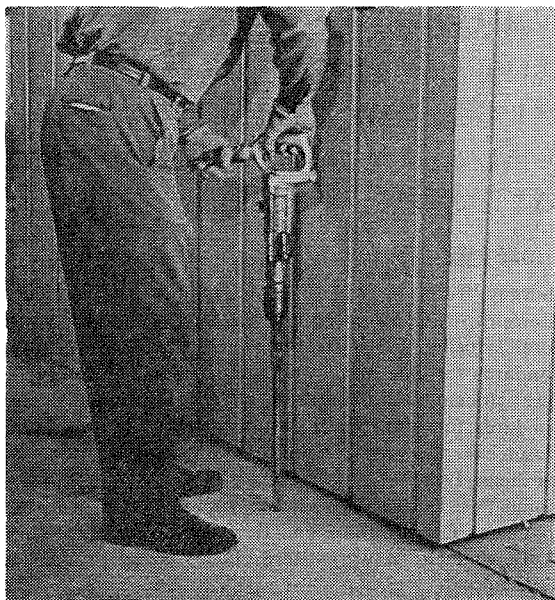


写真 4 コンクリート造のプラットフォーム上面からドリルで穿孔して薬剤を加圧注入する

チの穴をドリルであけ、次に、基礎から6インチ離れて12インチ間隔で同じように直径 $\frac{1}{2}$ インチの穴をあけて、それらの穴から薬剤をスラブ下の土壌に加圧注入することである。この工事の際、スラブ下に敷設された各種配管類を破損しないように注意しなければならない。

- b. もう一つの方法は、建物の外側から、基礎壁を貫通してスラブ下の土壌までドリルで穴を穿ち、この穴から薬剤を加圧注入する方法である。この方法は複雑である上に、常に特殊な器具を必要とする。

(4) 地面より高いポーチやテラスの場合

- a. この場合、最も効果的な駆除、および予防の方法は、基礎壁に接するコンクリートスラブの下に、一方から反対側にトンネルを通し、そのトンネルに薬剤を注ぎ込む方法である。もし必要なら年々調査をすることができるよう、トンネルの開口部に改め用の蓋を造っておくとよい。

- b. もう一つの方法は、床下や地下室の内側から、基礎壁を貫通して外側でこの基礎壁に接するポーチ、テラス、プラットフォームなどに12インチの間隔で穴を穿ち、薬剤を加圧注入する方法である。また、直接、ポーチ、テラス、プラットフォームのスラブなどの上面から穴を穿ち、薬剤を注入する。

## VI. Drywood termites の防除

アメリカにおけるシロアリの被害、またその対策と言え、地中営巣型の Subterranean termites がその対象に考えられる場合が多いように思われるが、その被害の程度から忘れてならないもう一種類のシロアリに Drywood termites がある。

Drywood termites は、California の太平洋沿岸、Texas 南部、New Mexico, Arizona, Gulf 沿岸のアメリカ南部一帯にかなりの被害を与えているシロアリである。

Drywood termites は、その名の通り乾燥した材木を加害しつつそこに生きるシロアリで、*S. termites* がその生活維持のために、絶えず水分を必要とするのと対比的である。そこで、Drywood

termites の防除対策は、S. termites とは全く別に考えなければならないことになる。

Drywood termites は乾燥した古材の中に、ギャラリーと呼ばれる坑道を食害しつつ延ばしていく。Drywood termites の特徴は、加害箇所の下に水分の極めて少ない茶褐色の顆粒状の糞を、山状に落していることである。すべての穴からこの糞が排出されるのでなく、その中に顆粒状の糞が積まっているかも知れない穴の多くは、その外への表面を分泌物で作った薄い物質でシールされているので、これを発見するのは中々難かしいと言われる。

ゆっくりと加害していく Drywood termites の被害は、S. termites の被害のようにひどいものではないが、稀には古い建物で構造材が被害を受け、危険な状態になるものもあるそうである。

#### 1. Drywood termites の駆除処理

Drywood termites は生活に必要な水分を土壌に求めたりしないので、S. termites を予防したり駆除するために土壌処理に用いた薬剤の効果は彼等にはおよばない。

- (1) 被害が小さく、一つの部材だけが被害を受けている場合で、その材が取り替えられる状態なら、取り替えるのがよい。
- (2) 薬剤を用いる場合は、Drywood termites の作った坑道に到達する穴をドリルで穿ち、ここから薬剤を加圧注入する。
- (3) 被害が大きかったり、被害箇所の確認ができなくて、穿孔しても坑道に到達できない場合は、建物全体を燻蒸処理する。燻蒸剤には、メチルブロマイド (methylbromide) か、スリフルルフロライド (sulfuryl flouride) が用いられる。

#### 2. Drywood termites の予防処理

建物を Drywood termites の被害から守るためには、用いられる木材、特に地面から離れて乾燥する部位に使われる木材はすべて薬剤処理が必要である。しかし、これを実際に行うのは大変なことである。IV-1 の加圧注入木材の使用の項で述べたように、部位によっては薬材の加圧注入された木材の使用が多くなったが、この場合の使用目的が、その使用される部位からすると、S. ter-

mites と腐朽対策であると考えられ、Drywood termites にはその効果はあまりおよばないものと思われる。

Drywood termites が群飛の時期に空から侵入するのを防ぐために、建物の開口部、特に屋根裏の通風孔や窓に、1 インチあたり20メッソンの金網を張ることが広く行われている。

### VII. おわりに

現実には、アメリカのシロアリ対策も、年々増加する Subterranean termites や、Drywood termites など、在来種の被害と、更に10年程前からアメリカ南部の海岸附近に猛威を振り、現在特に西海岸沿いに北方向にその加害地を延ばしつつある日本のイエシロアリの拡散阻止対策に頭を悩ませているためであることを、USDA や、NPCA の発行するニュースからも窺い知ることができる。これがますます、FHA や、HUD をして予防施工の必要とその実施を奨めさせるゆえんであると考える。

最後に、筆者が、USA Forest Service (農林省南部林業試験場) の昆虫研究員 Mr. R. H. Beal から聞いた「シロアリ防除のコツ」を引用して本稿を閉じることにする。

“シロアリ (Subterranean termites) が建物の下に巣を造ったり、簡単に侵入して被害を与えることができないように、シロアリにとっては都合のよい生活条件を断つことである。それには、シロアリが水を補給する土壌とか、その他の水源を探し出して、これにシロアリが絶対に近寄れなくすることである。”

#### 参考文献

- Amburgey, Terry L.: Hazards of Earthfill Construction.
- Biesterfeldt, R. C.: Finding and Keeping a Healthy House. Federal Housing Administration (1976): Minimum Property Standards for One and Two Living Units.
- Federal Housing Administration (1977): Minimum Property Standards for Multifamily Housing.
- Johnston, H. R., Virgil K. Smith & Raymond H. Beal: Subterranean Termites.
- National Pest Control Association, Inc. (1974): Preparing for Applicator Certification, Vol. II.
- U. S. Department of Agriculture (1975): Wood-Frame House Construction.
- U. S. Department of Housing and Urban Development (1976): Minimum Property Standards.

(榎見玉商会代表取締役)

# わが国における木造建築物の保存法

## ——主としてとられてきた対策——

森 本 博

### はじめに

昭和45年の政令改正で、現行の建築基準法施行令に、初めて「しろあり」なる語が条文にでて、必要ある場合には処理するようになつたのであるが、わが国ではしろあり防除に対する対策は法規ではこれまでは取り上げられてはいなかった。その理由は、その被害が地域性のある被害ということで、全国的に適用される基準法の問題ではなかったからである。現在においても被害は暖地ほど大であつて、全国的の被害図には頻度においても被害度においても明らかに濃淡が見られる。それでもなお「必要に応じて」というただし書きはあるにしても政令に取り入れられたということは、防除士及びしろあり関係者にはまだまだ消極的だというそしりはあるにしても、建設省の大英断であることは確かであろう。

一方において、木造建物の腐朽の防止法については、簡単な方法ではあるが古くから法規にも各仕様書でも規定されてきている。防腐対策は建築基準法でも同施行令でも制定当時より考慮されてきている。考え方においては、木造建物の土台は防腐処理をしなければならないものということは古くから考えられていたことである。これには地域性はなく、全国的の問題だからである。建物の老朽化は暖地の特産で寒い地方にはないと思つていたら大きな間違いである。寒地には独特の「すがもり」による被害が大きいのである。

#### (1) 腐朽・虫害・風化

腐朽の被害、虫害の程度には気温との関係が大きく影響している。風化による損耗は季節には腐朽、虫害ほど大きな関係はなく、寒い時期にもその老化は行われている。したがつて木造建物の被害のなかでは風化による老朽化被害は最大と考へてよい。わが国は温暖多湿のために建物の老朽化

にはきわめて好条件下にある。木材腐朽菌もしろありも繁殖に対しての適温は25~30℃で、繁殖し始める温度も共に15℃以上で条件はよく似ている。わが国の月別平均気温が15℃以上になるのは5月~10月の6ヶ月であるが、北海道だけは例外で7月~9月の3ヶ月間である。25℃前後の気温になるのは北海道を除くと大体7月~8月で、この時期における繁殖は非常に盛んで、木造建物の受ける被害も年間を通じてこの時期が最大になるから特に注意が必要である。

木造建物の腐朽する因子のうち最大のものは使用木材の含水率、気温、大気中の湿度があげられるが、わが国には温暖多湿の梅雨期があるので、この時期が腐朽、ぎ害が各地方とも最大である。

#### (2) すがもり

この現象は積雪地方だけにおこり、これによつて腐朽、風化が促進される結果にもなる。寒地におけるこの被害は一般には建物の風化現象のなかに入れられている。この現象は寒地において室内温度と外気温度とのほげしい相違が原因している。積雪地方では、壁、床、天井などの隙間から冷たい外気が入り込んでくる。そのために室内暖房のよい所では、外気との温度差が普通30℃以上になる。暖められた室内空気は天井の隙間を通過して小屋裏へ逃げ、屋根面をあたためて屋上積雪の下面をとく。この水は屋根面にそつて流下して軒先に達する。これが氷柱になる。そのために、あとからとけた水はその軒先の氷堤にせきとめられ雪水となつたまま屋根葺材料の継目、隙間から小屋裏へもれて天井、壁を汚損し、さらには軸組を伝つて土台まで達する。この現象がすがもりであるが、積雪地方ではこの被害が大きい。これは小屋裏の温度が10℃以上でなければおこらず、軒出と屋根勾配とも関係がある。この防止法は、軒先の氷堤をくぐらして雪水のたまらないよう

にすることが必要であるから、積雪地方ではこの注意がある。

### 建物の保存対策はなぜ必要か

建築物は木造建物に限らず、鉄筋コンクリート造でも鉄骨造でもその他の不燃建築でも、年数の経過にしたがって老朽化していくことは当然である。ただその老朽化の内容にいたっては、構造体を木材のような有機材料を使用しているものとそうでない構造のものとは相違している。木造建物は鉄筋コンクリート造建物に比べて耐用年数が短いとよくいわれているが、これは正確ないい方ではない。もとよりこの両方の建築の歴史を見れば木造のほうがはるかに古く、今に残るわが国の古い国宝及び重要文化財建造物はほとんどすべて木造である。木造でも使用する材料の選択と保存方法がよるしきをえれば長持ちするのではないかということがいえる。しかし普通の木造建築では、特に木造住宅では、現在においては数百年も寿命のある必要は全くないといってよい。そんなに耐久性があればかえって困ってしまうのである。わが国の超高層群でもあの場所に数百年もあのまま置いておかれることは、建物の経済効果上や、建築材料、構造、設備などの点より、これもまた考えられないことで、そんなに寿命があっても全く意味のないことである。建築物には一般にその建物に要求される耐用年数の限度というものがあるので、長くもてばよいというものではない。

建築物の保存対策といってもなにも永久に建物を保持するために保存処理をするわけではない。文化財建物と相違するのはこの点である。ここに保存に対する常識的な線がでてくる。この常識線については建物の構造や種類によって相違があるが、一般の木造建物に限って述べれば、建物各部

の寿命のバランスということになる。建物を全体的に耐久性を増進させようとする対策は必要ないことで、保存対策がその目的のために必要なのは特種の建物に限られている。建物には部材によって早く老朽化する部分とそうでない部分とがある。したがって建物においては全部を処理するのではなく、保存の対象になるのはその老朽化の早い部材だけを処理して保存しようとするのが木造建物の保存法の根本原則と考えてよい。この考え方は建物以外の材料に対する処理とは大いに異なっているところである。したがって寿命が長ければ長いほどよいというものではない。

木造建物を構成する主要材料は木材であるが、木材はその材質上より、昆虫や菌類の被害を受けて自然に材質の変化による変質もおこる。これらの現象は木造建物だけに限らず木材を使用している建築物はすべてその対象になる。しかしそのなかでも木材を最も多量に使用している木造建物が対策を必要とする最も重要なものであることは当然である。

わが国には現在でもまだ木造建物の建設量が表1に示すように圧倒的に多いから、保存対策の必要性がこの点よりも大いに考えられねばならないことである。

木造建物の最古の建築法隆寺も、最大の建築東大寺もわが国にあり、古い木造建物はわが国ではほとんどすべて国宝や重要文化財として特別に保護されている。わが国の建築は古来より木構造が建物構造の主流をなしてきている世界に冠たる木造国で、世界各国には木造も多くあるが、わが国の在来工法はわが国に独特な工法で発達してきているのである。これは今後もそう簡単にはなくなるものではない。

不燃構造の建物と違って、木造建物の最大の欠点はなにかといえば燃えやすい建物であるという

表1 新設建築物

構造別	年度	47年		48年		49年		50年	
		床面積 (千m <sup>2</sup> )	割合 (%)	床面積 (千m <sup>2</sup> )	割合 (%)	床面積 (千m <sup>2</sup> )	割合 (%)	床面積 (千m <sup>2</sup> )	割合 (%)
木造		93,831	38.7	102,681	36.5	85,165	45.1	91,916	46.9
不燃造		150,008	61.3	179,069	63.5	105,967	54.9	104,376	53.1

ことはもとよりで、それによる耐久性の低下ということもあるが、保存対策を特に考慮しなければならないのは使用されている主要な材料が木材であるということから、火災の場合とは全く違った必然的の耐久性の点で大きな弱点がある。木造建物が老朽化することは火災の場合のように避けられる現象ではない。同じ建築防災といっても対策に対する考え方はまるで相違するものである。必然的におこる現象に対しては当然それ相当の対策の要がある。

木造建物の寿命は、使用している材料の種類、建物の保守や補修の良否によって大いに異なるので一概にはいえない。最近では新築時に保存処理することが考えられるようになってきたので、建物の寿命はこれまでよりは増進してくることが予想される。しかしこれまでの古い建築に使用されている木材と現在のものとは、種類も形状大きさも異なるので、建物の安全性の点からいえば現在の工法が進歩したともいえない。建物は各部においてそれが建設された時代的背景に大きく支配されるもので、その時代の特徴がよく現われているものである。材料的な観点からいえば、現在の建物はそんなに寿命のある材料でも工法でもない。すなわち、昔の建物と違って、経時変化による建物の構造耐力の低下の度合いに安全性がかかっていないような建物が多くなってきたことは事実である。それが現在の建物に対する考え方で、それでよいのだというならば話は別であるが、そうでなければ、せめて保存対策でも完全に行ってその欠点を補わねばならないことが必要になってくる。

これまでの建物の診断結果からいえば、環境条件の悪いモルタル塗りの建物では、早いものでは建設後5年ぐらいで内部の木部が腐朽したり、しろありの被害を受けているものが多くある。普通の木造建物でも10年経過すると一応は内外部をよく検診する必要があるほど被害を受ける建物がある。腐朽したりしろあり被害を受けた部材があれば、早急に取り替えることが建物の寿命を長びかす最良の対策である。建物の寿命というのは、人間の寿命のように倒れる寸前までをいうのではない。それでは建物では危険である。建物の主要構

造部材が老朽化して構造耐力上非常な危険な状態になっていて、他の部材とのバランスがくずれてきて、簡単な補修を行っても今後の安全性が保持できない建物を寿命のきた建物といっている。この状態になるまでには各部材が次々と老朽化してくるから、何回となくその補修の必要が生じてくる。

建築基準法第8条の維持保全では、建築物の構造は常時適法な状態に維持するように努めなければならないとしているが、全くそのとおりで、これが守られておれば建物に対する危険性はないのであるが、多くの場合はそうでないところに問題がある。建築物の各構造部材は人間の各内臓器官のようなもので、一種の有機組織をもっていると考えられる。したがってどれかの部材に障害がおこれば、全体的に建物としての機能は果たされなくなる。それが表面塗装材料やその他の内装材料のようにあまり重要な部材でなければ、それは美観の低下だけで建物の安全性には全く問題はない。ヒラタキクイムシの被害が建築であまり重視されないのはこの理由による。すなわち大した問題ではないということである。しかし、その部材が建物の主要構造部材である土台、柱、筋かい、胴差、はり、けたなどのような部材であると、ただそのままに放置しておいては済まされない。取り替えなければ危険である。実際には木造建物は一般にこれらの部材が最初に老朽化してくるので注意がいるのである。建物が各部材より構成された有機体である以上、各部材は同じ程度の寿命をもっていることが理想的である。しかし、どんな建築物でもそれは同じではなく、土台、柱脚の部分は他の部材より早く腐朽したり、ぎ害を受けて老朽化してくる。そのためにはこれらの部材には特別に寿命を長く保つような保存処理の必要があるのである。ここに保存処理の程度が問題になるのであって、後世に残すための特別の建築物は除き、普通の住宅では百年も二百年ももたすような処理の必要は全く無意味となるのである。

建築物には各部材とも安全率がかかっている、許容応力度が見込んであるが、腐朽やぎ害その他の原因などで老朽化してきた場合には、最初の健全なときの材料の強度がなくなってくるから、常



時でももちろんであるが、特に地震、台風時などの異常時にはもとの強度がないから安全ではなくなる。地震や台風時に木造建物が倒壊するのは、直接にそれが原因であるのが一般ではあるが、なかには建物が老朽化しているために、それが間接的な原因をなして、異常な外力を受けて倒壊しているこれまでの調査結果がこれをよく証明している。主要な構造部材の老朽化防止がいかに重要であるかがよく分かる。この老朽化防止をする目的で使用されるのが防腐、防ぎ効果のある保存薬剤である。

政令では、防腐と防ぎとを区別しているが、薬剤を一本化して、処理する薬剤は防腐、防ぎの効果のあるものと条文で明示すれば、現状法規の不備も半分以上は解消されるのであるが。現状では、日本しろあり対策協会の指導により、建物の予防をする場合にはこの考え方にそって処理がなされている。それは予防薬剤が防腐、防ぎ効果の性能のある薬剤だからである。しかし、防ぎ処理を考えないで政令第49条の主旨にそって処理している場合には防腐効果だけの薬剤処理になっている。早急に善処されるよう特に希望したい。

#### これまで保存に対してとられてきた対策

わが国は古くから木材の生産国であった関係で木材に対しては不自由は感じていなかった。戦前にも外材の輸入は行われていたが、これは木材の不足で入っていたのではない。しかし最近の建築用材に対する木材状況はきわめて悪くなり、明らかに木材の不足による外材の輸入が行われているものである。戦前は木材を防腐処理あるいは防ぎ処理して、それも建材に処理して建築するという考え方はそれほど一般的には考えられてはいなかった。防腐処理の発祥はやはり枕木、電柱などの土木用材で、これは戦前から広く行われていた。何故建築用木材に行われなかったかといえ、それはまず建築屋にまるで関心がなかったからである。この点は最近はかなりよくその必要性を感じているようである。次には日本の大工にも原因があると思う。(これは現在でも利害の相反することなので大工には分かっているが無関心を装いたいことであろうが)「土台の防腐処理一、

いや、そんなものは必要ない。土台が腐れば取り替えればよい。家が腐れば建て替えればよい。それは俺達が引き受けた。」なるほどそのとおりで、それがなんの抵抗なしに通用していた時代であった。事実、一般もまたそんな大様な考え方であったようである。木材をクレオソート油で汚すことは最高に大工はきらっていた。防腐処理をしたら大工の工事量が少なくなるからというけちな考えからではないかもしれない。古い職人氣質がそうさせたのかもしれない。世の防除士も現在よりその数が増えたら工事が少なくなるといったけちなことは考えないほうがよい。結局はその数の増大が法制化にも結びついてくることである。

戦前の処理無用の考え方が、戦後、それも特に最近では全く通用しなくなってきたのはわが国独特の建築費の無茶苦茶な高騰である。勢い建てた家はできるだけ長もちさせたい。それには保存処理をとということになる。建設省が木造建物の寿命を30年程度と考えている考え方は、われわれ庶民には通じないのである。建築防腐に対しては行政指導の熱のなかったこともさることながら、わが国で保存思想が育たなかったその元凶は、建築屋と大工にあるように思われるのである。戦前から防腐剤の代名詞の如く用いられてきた薬剤にクレオソート油がある。建築基準法でも、制定当時はこれが用いられていた。現在の政令第49条の当初のものは、『外壁内部の防腐措置として、木造の外壁の全部または一部が鉄鋼モルタル塗り、張り石造その他軸組が腐りやすい構造である場合においてはその部分の下地に防水紙を使用し、かつ地面から1メートル以内にあるその部分の柱、筋違、および土台にはクレオソートその他の防腐剤を塗布しなければならない。ただしその部分の壁の内部に通気できる構造とした場合においてはこの限りでない。』となっており、このクレオソートが長い間尾を引いていて、建築屋でも大工でも防腐剤といえばクレオソートということになっていた。現在の政令第37条構造部材の耐久は、構造部材の防腐措置といて、その当初は『構造耐力上主要な部分に使用する木材で煉瓦、コンクリート、土その他これらに類する抱水性の物に接する部分(真壁又は土蔵造の壁に接する部分を除く)

には、防腐塗料を塗布し、またはこれと同等以上の効果を有する防腐のための措置を講じなければならぬ。』として、現在の第37条の規定とは非常に異なっている。また防腐塗料と称しているのは防腐剤のことである。これは昭和34年の政令改正で現在のように防腐の呼称になった。法では塗布処理なので塗料と称したのであろう。従来よく土台の下端だけにクレオソート処理していたのは抱水性のものに接する面ということが根拠になっていたのである。法が制定された当時の昭和25年ごろにはPCPがまだ使用される以前で、防腐剤といえばクレオソート以外には考えられなかった。当時の措置としては不適なものではなかった。その後10年間（昭和34年の改正でクレオソートを削除して防腐剤となった）改正されなかったところに問題があった。

法制定当時より昭和34年までは第37条にはまだ次の条項が規定されていた。『建築物の壁で直接土に接する部分は、門、へい、物置、納屋その他これらに類する建築物における場合を除き、耐水材料で造らねばならない。（現在の法にはない）』さらに『建築物の基礎に木ぐいを使用する場合においては、その木ぐいは、平家建の木造の建築物に使用する場合を除き、常水面下にあるようにしなければならない。』と規定していたがこれも現在では木ぐいの必要がないので削除されている。

政令の第49条外壁内部の防腐措置の前記した条文の内容と現代法の第49条外壁内部等の防腐措置等の内容で、きわめて大きく相違する点は、前記の内容は『木造の外壁の全部又は一部が鉄鋼モルタル塗り、張り石造その他軸組が腐りやすい構造の部分』に限って地面から1メートル以内にある主要構造部を処理するのであって、普通一般の木造の外壁内部についていっているのではないことである。現行法の第49条はこれを2つに分けてしまっている。①項では木造の外壁のうちで鉄鋼モルタル塗りなどの軸組が腐りやすい構造の場合には防水紙を使用することと、②では鉄鋼モルタル塗りだけをいっているのではなく、一般の外壁の内部の構造耐力上主要な部分の柱、筋かい、土台をいっている。これにはすべての木造が包含されることになり、同じ第49条でもまるっきり

内容が相違していることには注意しなければならない。この相違がよく知られていないようである。われわれが建築基準法の内容を検討していた当時考えていたこととはまるで異なったものになってしまったのは、これを2つに分離してしまったところにある。建設省がそれを考慮の上で2つに分けたのか否かは不明であるが、知っての上でそうしたのだとすれば非常に前進的の考え方というべきである。何故かといえば、従来のある時期までは、建築の防腐は土台の基礎に接する面だけの処理であって、あれでよいのかと不安がられていたが、これの法的根拠は、前記第37条の『構造耐力上主要な部分に使用する木材で、煉瓦、コンクリート、土その他これらに類する抱水性の物に接する部分』の処理となっていたからである。これで土台とコンクリート基礎が結びついて、抱水性の物に接する部分ということで土台の下端が基礎に接する部分だけということになったのである。実際の効果はどうであれ、法的にはあの方法でなんの違反でもなかったのである。要するにモルタル塗り建物は1メートル以内の部分処理しなければならないが、モルタル塗りでない一般の木造建物では簡単な処理でよいことになっていた。それが現行法の第49条では2つに分けたために、モルタル塗りには防水紙を使用し、モルタル塗りと否とにかかわらず全部の建物は1メートル以内の部分の柱、筋かい、土台には防腐処理をするよう規定されているのである。この関係が一般にはよく分かっていないようである。よく検討されたい。これは確かに建築防腐に対する考え方の変遷である。間違ってもいいとすればわれわれが当初考えていた考え方とははるかに前進した考え方である。

木造建築物防火用セメントモルタル塗工法では、『木造建築物の防火用セメントモルタル塗りのための工法を、大壁の場合にはその部分の土台、柱など、および下地板には防腐処理をした木材を使用するかあるいは防腐剤を塗布する。屋外の独立柱、階段、テスリなどでモルタル塗る場合もこれに準ずる。ただし、壁体内が湿ける恐れのない場合は防腐処理または防腐塗布を省いてもよいことになっている。』これはモルタル塗りの施

工基準でJ I Sにまで採用されているが、残念ながら規定だけで守られてはいない。これの基本的な考え方は、防火用の目的であるからその下地の工法を重視しているので、モルタルを塗っても、下地板が腐朽していたのでは火災時にくずれてきてモルタル壁が防火の用をなさないために、下地の防腐処理をするということである。モルタルを塗る下地の土台、柱、下地板全部に処理するので、これが厳守されるときわめて有効であるのだが。われわれが当初考えていたことは、モルタル塗りを防火構造としてわが国で採用するのは不可であるが、下地材処理のこの条件が認められるならば、モルタル塗りでも耐久性はそれほど低下しないだろうということで妥協した線であるが、これは完全に駄目になった。

建築基準法による保存の規定ができるのと並行して日本建築学会では、学会の木工事標準仕様書として木材防ぎ処理と木材防腐処理の作成が行われた。建築基準法よりは具体的に規定する目的で行われたものである。これはある時期まで建築界では唯一の指針として利用されてきた。建設省営繕関係でもこれを使用した。これの大きな問題点は使用する薬剤で、これの具体的でかつ効果のある薬剤の規定が不備であったことが問題点であった。それに比べると、対策協会で使用する薬剤は協会で規定する方法にしたがって薬剤認定をしていることである。これほど具体的に使用薬剤を規定したものはこれまでには見られなかった。

木工事標準仕様書の主要な箇所だけを抜萃すると以下のように、対策協会の仕様書にもこのうちの多くがとり入れられている。

#### (1) 木材防ぎ処理

木工事の標準仕様書であるため、対象は木材だけの処理で、土壌処理などは規定していない。

- ① 建築物の構造耐力上主要な部分その他しろありに食害されやすい箇所に使用する木材の防ぎ処理に適用する。
- ② 処理の方法は開そう法、加圧法、浸漬法(2時間)、塗布または吹付法(いずれも2回)とする。
- ③ 防ぎ処理した木材は人畜無害で、鉄類を腐食しない。

④ 問題の薬剤の規定は、木材防ぎ剤(木材防腐防ぎ剤を含む)の種類、使用濃度は特記仕様書で規定することになっている。当時はまだ防ぎ剤の試験方法がなかったので特記によった。また、この当時から、現在対策協会で採られている考え方の芽ばえがあり、将来は防腐、防ぎ剤を一本化したものが建築物の保存薬剤ならんとの考え方で、木材防腐、防ぎ剤と特に入れた。

⑤ 浸漬、塗布、吹付は木材加工後に行う。

⑥ 防ぎ処理した木材を加工した場合には、その加工箇所に塗布または吹付け処理を行う。

⑦ 最も重要な木材防ぎ処理を行う部材は、対策協会規定の方法と全く同じで(協会規定はこれによった)、ヤマトシロアリとイエシロアリとに分けて、考え方としてはヤマトシロアリは建物の下部の処理だけ、イエシロアリの場合の処理はさらに上方の部材まで含まれている。

この仕様書で示す構造耐力上主要な部材とその他の部材でしろありに食害されやすい箇所としては次のように考えている。

#### ㊶ 構造耐力上主要な部材

土台、柱、筋かい、胴差、2階ばり、軒げた、陸ばり、小屋束、むな木、合掌、火打材など。

#### ㊷ その他の部材

床束、大引き、根太、根太掛け、間柱、窓台、方づえ、下見板、モルタル塗りラス張下地板、木ずり、門柱、へいなど。

以上の箇所がぎ害を受けやすい箇所とされており、ぎ害は腐朽と異なり、しろありの種類により、また地域別にその食害される箇所も程度も異なるので、前述のように諸種の状況に鑑みて、その適用範囲を特記することとした。また基本的に考えられていたことは、全国的に分布しているヤマトシロアリの被害は前記の建物の下部であるから、これは建物下部の防腐処理によって防げるだろうという考え方であった。しかし当時は使用薬剤が防ぎ効果のないクレオソート油だったので、防ぎに対する対策にはなっていなかったが、腐朽とぎ害(ヤマトシロアリ)は共存しやすいという

考え方で、特にぎ害に対する対策は考えていなかった。イエシロアリは地域性があり全国的ではないということで、考え方から除外されていた。

## (2) 木材防腐処理

この防腐処理は特に建築基準法との関係で規定されたもので、法に規定以外の部材でも防腐処理の対象になる箇所が規定されている。基準法でも使用する防腐剤の具体的な規定はしていないが、この仕様書でも薬剤については一番苦勞した点である。

その処理する箇所を抜萃すると次のようである。

- ① 建物の特に腐朽しやすい箇所に使用する木材の防腐処理に適用する。特にその箇所を規定している。
- ② 構造耐力上主要な部分に使用する木材で、コンクリート、れんが、石、土、その他これらに類する抱水性の物に接する部分、ただし、真壁または土蔵造りの壁に接する部分を除く。(当時の施行令第37条構造部材の耐久で規定の箇所)
- ③ 屋外の控柱を構成する部材の全面。
- ④ モルタル塗を行う内外壁の軸組材(土台、柱、間柱、筋かい)で、ラス張下地板、木毛セメント板、リブラス、などを取付ける面および両側面。ただし、屋外では地面より、屋内では床上端より1メートル以内の部分処理する。(これはモルタル塗を行う場合の内部の木材の処理で、J I S A 7801で規定する箇所である。)これだけの部材を完全に処理すればモルタル塗も耐久性の点で問題はないのであるが、実際には特別の箇所以外には行われていない。法と非常に異なっている点は「モルタル塗を行う内外壁の軸組材」となっていることである。法では内壁は規定していない。法のほうは不備で、学会の仕様書はわれわれの考え方が採用された。
- ⑤ モルタル塗ラス張下地板の防水紙に接する面およびラス張り面。(これもモルタル内部の処理で、④は軸組材であるが、この規定は下地板の場合で、ここまでやれば完璧である。)

⑥ モルタル塗を行う屋外の独立柱、階段、手すりなど。下地材のそとづら。(この規定はJ I S A 7801木造建築物防火用セメントモルタル塗工法で規定する箇所である。)

⑦ 転し床組の大引、根太、木れんが。

以上の箇所を処理の対象にしている。

⑧ 防腐処理の方法は開ソウ法、加圧法、浸漬法、塗布法、吹付法とする。(防ぎ処理と同じ)

⑨ 防腐処理した木材は人畜に無害で、鉄類を腐食しないものであること。

⑩ 火災の予防上危険な箇所に使用する防腐処理した木材は防火上支障のないものであること。(これは主としてモルタル壁内部の木材を指している。そのために防腐剤の試験として着火性、着炎性の試験を行って薬剤のこの性質を試験することにしてはいる。防腐剤に着火性、着炎性の試験を意味なしとする輩がいるが、建築防腐と防火の関係を知らない無知の言である。)

⑪ 使用する木材防腐剤であるが、これには大いに苦心して規定されている。その薬剤はJ I Sで規定されている薬剤か(当時はクレオソート油、P F系木材防腐剤、P C P、N a P C P)、木材防腐剤の性能試験方法(J I S A 9302~9305まで)によって試験して性能の明らかになったものという規定である。現在ではいずれも性能・性質的に問題のある薬剤である。その使用する薬剤の種類、溶剤、濃度は特記により決定されることになっていた。

木造建物の各部材のうち特に腐朽しやすい箇所は、建物の立地条件、環境条件などにより個々の建物については若干の相違はあるが、各建物については共通性がある。一般的にいつて常時の含水率の高い箇所の木材は腐朽しやすい。建物の耐用年限を延長させるための手段としては、①構造的に防腐構造にしたり、②耐朽性の強い木材を使用したり、③木材を防腐処理したりすることが考えられるが、建築学会の標準仕様書では木材の防腐処理による老朽化の防止方法について標準工法を規定したものである。

表 2 軸 組 材 料

名 称	樹 種		
	A 種	B 種	C 種
土 台	ひのき べいひ	ひのき, ひば べいひ, べいひば	すぎ べいつが (防腐処理)
柱	まいつ べいまつ	まいつ べいまつ	まつ, べいまつ べいつが
胴 差・はり類	特 記	す ぎ	す ぎ, べいつが べいまつ
そ の 他	す ぎ, まつ	す ぎ, まつ べいつが	す ぎ, まつ べいつが, べいまつ

耐久性の強い木材を使用する考え方に対しては、建築学会の木工事標準仕様書では最重要部の軸組材料の規定を表2のように規定して一応の基準としている。

土台用のべいつがはC種で、防腐処理をして使用するようにしている。これは特に防ぎ効果は考えてはいないので、現行の市販されている防腐土台とは無関係である。市販品の処理土台の性能も検討の必要がある。構造材でいうまつとは、あかまつまたはくろまつとしているが、まつ類はしろありに最も食害されやすい樹種であるから、被害の多い地方では使用をできるだけ避けたほうがよい。特に昔からよく使われているはり類には使用しないほうがよい。表2で見られるように、昔から耐久性のある樹種と称されてきたものは、そのままの使用、耐久性のない樹種は防腐処理をして使用するのが基準となっている。

表2でいう学会仕様書でA種、B種、C種の意味は、特記のない限りA種の材料を用いる場合の工法はA種、B種の材料を用いる場合はB種、C種の材料を用いる場合の工法はC種としている。特別の指定のない場合はB種とする。各種の材料は表3で規定するような含水率である。木材はなるべく乾燥したものをを用いることになっているが、造作材の施工時における含水率は特記のない限り表3によっている。

表 3 造作材の含水率

種 別	A 種	B 種	C 種	備 考
含水率	18%以下	20%以下	24%以下	含水率は全断面 に対しての平均 値

さらに防ぎ処理に関係ある部材を示すと、床組の材料は、特記のない限り、床ばり、根太はまつ、べいまつ、その他はすぎ、まつ、べいつが、べいまつとしている。

和式小屋組材料は、特記のない限り、はり類はまつ丸太、その他はすぎ、まつ、べいつが、べいまつとしている。

洋式小屋組材料は特記のない限り表4による。

表 4 洋式小屋組材料

名 称	樹 種
	A・B・C種共通
陸ばり, 合掌, 二重ばり, 真づか, かぶらづか, 対づか, はさみづか, 小屋両端方づえ	まつ, または べいまつ
そ の 他	まつ, べいまつ, すぎ, べいつが
合掌および陸ばりの 継手添え板	まつ, べいまつ, ひのき, べいひ
合掌および陸ばりの 継手の大せん	けやき, または かし

次に鉄筋コンクリート造内の間仕切軸組の材料は特記のない限り、すぎ、べいつが、べいまつとしている。学会の標準仕様書で標準材として規定している材料にはまつ類が多く、ぎ害の対策としては木材の防ぎ処理と結びつけて大いに検討の要がある。

これらの部位に使用する木材の種類は、従来からわが国で使用されてきたもので、被害の大きな地方でのまつ材のはりとぎ害が結びついてくる。

耐久性ありと称される樹種の無処理品と、耐久性のない樹種の防腐処理品とを比較すれば、当然後者のほうが耐久性がある。耐久性という意味は古くは腐朽に重点がおいて考えられており、防ぎに対しては全く考慮されていなかったもので、学会仕様書の考え方も通用したかもしれないが、今後においては耐久性のなかにはぎ害に対しても考えおかねばならなくなってきたので、これが対策としては従来から耐久性ありと称されてきたものも処理しなくては防ぎの点では全く効果がないから、この学会の考え方は今後は通用しなくなる。

この考え方は日本住宅金融公庫融資個人及び集団住宅建築基準でも、学会的考え方が採用されているが、これは感心できない。この学会の考え方はわが国で古くから考えられ、指導方針として採られてきた考え方であるが、現状の木材事情下では通用しない考え方である。しかしこれを打破して新方針を確立することは、なかなか困難なことではあるが、ぜひとも必要なことである。

その住宅金融公庫の住宅建設基準であるが、昭和53年4月以降に契約する建物に規定される基準として次のように規定されている。

個人住宅については第20条防腐、防ぎ、防虫、防せい（さび）措置として『外壁、柱、土台等の腐朽のおそれのある部分に木材を使用する場合には、防腐剤を塗布する等防腐上有効な措置を講じなければならない。②外壁、柱、土台等のしろあり、ひらたきくいむしその他の虫による被害を受けるおそれのある部分に木材を使用する場合には、地域の実情に応じて、土壌処理及び薬剤の浸漬、塗布、吹付等防ぎ防虫上有効な措置を講じなければならない。③構造耐力上主要な部分に鉄鋼を使用する場合及び屋根、ひさし、とい等に鉄板類を使用する場合には、防せい塗料を塗布する等防せい上有効な措置を講じなければならない。』また第22条木造住宅の構造として（必要箇所だけ抜萃）『木造の外回り及び界壁の基礎は原則として布基礎とし、当該基礎は次の各号に適合するものでなければならない。(i)一体のコンクリート造であること。ただし、軟弱な地盤等の場合には、一体の鉄筋コンクリート造であること。(ii)幅12センチメートル以上、地盤面上24

センチメートル以上及び地盤面下12センチメートル以上であること。②木造住宅の土台は、ひのき、ひば等又は日本工業規格に定める土台用加圧式防腐処理木材、日本農林規格の防腐処理の表示のある木材等の耐久性のある材料で、柱と同じ寸法以上のものを使用し、要所をアンカーボルトで基礎に緊結しなければならない。③木造住宅の柱は、小径がひき立10センチメートル角以上としなければならない。』また、同じく集団住宅等建設基準として、第41条防腐、防ぎ、防虫及び防せい措置とし、第42条木造住宅の構造において前と全く同じ内容の規定をしている。不備な点、不確かな点もあるが、これは明年度より適用されるので、よく検討して防除対策をたてておく必要がある。

日本しろあり対策協会のできる以前、西日本ぎ害対策協議会というのがあり、西日本ぎ害対策協議会福岡県支部、福岡県しろあり防除協会が規定していたしろあり駆除予防工事標準仕様書が施工方法としていたのは次のとおりである。この内容は現行の対策協会の考え方とは相いれない点があるが、わが国のしろあり防除の歴史をたどるときに最初のものとして非常に意義があるので掲げておかねばならない。

- ① しろありの駆除予防工事現場責任者は、しろありの専門的な知識と駆除に経験のある技術者でなければならない。（駆除処理が主になっている）
- ② 薬剤は亜硫酸混合の中毒性薬剤を使用しなければならない。亜硫酸は純度90%以上、混合比30%以上とし、混合物はしろありの嫌忌するものであってはならない。（現在では亜硫酸は使用しない）
- ③ 駆除方法は次のように行う。
  - ① しろありの習性を利用した中毒誘殺法を採用する。
  - ② 侵蝕区域の末端から上記指定薬剤を授与し順次ぎ害中心部へと投薬し、場合によっては巣くつ内投薬を行う。
  - ③ 巣くつ発掘の場合は巣くつ摘出跡の支幹ぎ道には十分な投薬を行う。
  - ④ 侵害された部材内の投薬は原則として穿孔吹込みとし、部材の穿孔部は逐次木栓そ

の他で閉塞する。

- ㊦ ぎ道内に投薬する場合はしろありの通路を薬剤で閉塞しない。
- ㊧ しろありが地中に分散棲息し根拠地不明等の場合は適切なる地点に埋木誘殺法等を行い、しろありの完全集殺を計る。
- ④ 予防方法は次のように行う。
  - ① 部材の予防は穿孔充薬と吹込を併用することとし、穿孔部材は3寸以上の角材のみとする。
  - ㊦ 部材に穿孔する場合は部材厚の2/3以上の深さとし、孔径は材料の応力に耐える程度で孔の閉塞は③—㊦による。一部材の一地点の穿孔数は部材巾6寸につき1箇の割とする。(穿孔法は採用に反対意見も多かったが、対策協会の標準仕様書でも採用している。ただし薬剤は液剤で、孔の深さは木材の1/2以上としている。)
  - ㊧ 土台下面並びに床束下面と基礎との接触面には入念な薬剤の吹込を行わねばならない。なお、基礎入隅部1メートル以内の基礎との接触面にも薬剤を埋め込み散布する。
  - ㊨ 穿孔薬を施す部材名及び穿孔箇所は下記のとおりとする。
    - (i) 土台……両継手部及び柱下の外、間隔1メートル以内毎に1箇以上とする。
    - (ii) 火打土台……両側末端部。
    - (iii) 大引……床束上部及び土台掛り最寄部。
    - (iv) 柱……直接基礎の上に建てられた柱はその下端部。
    - (v) 胴差……両端部。
    - (vi) 2階ばり……両端及び両継手部。
    - (vii) 敷けた……両継手部及び両仕口部。
    - (viii) 合掌……陸ばり接触部。
    - (ix) 陸ばり……敷けた接触部及び合掌接触部。
    - (x) 筋違……下端部。
  - ㊩ 吹込又は注薬箇所は④—㊨穿孔部材の仕口及び継手は洩れなく入念な吹込を行う。
- ⑤ 特に明記してない事項でしろありの駆除及

び予防の目的を達成するために必要と認められる事項は監督員の指示による。

- ⑥ 保証期間は工事の竣工検査後10カ年とする。
- ⑦ 工事終了後所定の標示をしなければならない。
- ⑧ 工事終了後監督員に被害状況等について報告しなければならない。

この仕様書は防ぎ処理として特にイエシロアリの処理を具体的に規定したものとしては、わが国では最も古いものである。その意味で参考になる点も多い。この施工法が対策協会の標準仕様書と相違する点は、これでは薬剤が亜硫酸混合薬を使用しているが、この薬剤は絶対に使用しないことになっている。協会では使用薬は粉末ではなく液剤を使用するよう規定している。

建築材料としての保存処理した製品としては、昭和48年にJ I S A 9108土台用加圧式防腐処理木材ができ、本協会でも規定の方法によるものは防ぎ材料として、認定制度によって認定製品としている。防腐性能は別として、防ぎ性能については問題点ありとの声を聞くので、検討の要はある。

建築物の保存関係に関する補助金研究としては、昭和26年度に防ぎ工法及び構造に関する研究として建設技術研究補助金が出ており、さらに昭和27年度には木造建物の防腐工法及び構造に関する研究、防ぎ工法及び構造に関する研究(昭和26年度より引続き研究)があり、引続いて昭和28年度には建物各部の老朽化防止に関する研究(木造部門、鉄筋コンクリート部門)で建設技術研究補助金が出ている。建築基準法が制定されたのが昭和25年で、その翌年から3カ年にわたって建物保存のための研究費が出されているがこれは異例のことである。これらの研究結果によってわが国の建物保存の大体の方針は決定されたのである。これ以後文部省科学試験研究費も出ている。建物保存研究の花やかであったのは昭和20年代後半期であった。

わが国の木造建築物に対する保存対策の考え方の基準は昭和20年代に一応確立されたといえてよい。

## 保存対策としての施工法

### (1) 木造建物の老朽化防止の基本策

雨漏り建物、その他材料の破損している異常な建物ならば別であるが、普通の健全な建物ならば土台、柱脚、筋かいなどが最初に被害の対策になる部材であることは、腐朽でもぎ害でも同じである。保存方法の不備による建物の被害は大きい。屋根瓦がずれたり、破損している場合はその隙間から雨水が軸組内に侵入して、小屋裏、壁体内に入り被害を及ぼす。また、たて樋、よこ樋に枯葉、土砂、小石などがはいつて雨水が流れにくくなった場合には、正常な流れ方をしないで外壁面にそって流れて内部に侵入する。

老朽化防止の基本的対策としては次の事項に注意する。

(i) 木造建物の老朽化防止法は適当な構造法と、使用する木材の防腐、防ぎ処理の両方を併せて考える。

- ・構造法：基礎高は20cm以上の高さにし、防水、防湿、換気に十分に注意した構造とする。
- ・防腐、防ぎ処理法：被害を受けやすい部材に使用する木材は必ず防腐、防ぎ処理をする。

(ii) 少なくとも土台用木材は素材のままでは使用しないで保存処理をする。

(iii) 台所、浴室など常時水を使用する箇所の木材には保存処理をする。

### (2) 補修法の基本策

木造建物の老朽化の原因を除去することが被害の防止対策であり、被害を受けた場合には速やかに発見して補修することが基本原則である。そのためには定期的に建物の老朽化度の調査診断をする必要がある。腐朽部の補修法はぎ害の場合ほど困難ではない。それは健全部と被害部との区別およびその境界が明確に判断できることと、しるありの被害のように乾燥部の被害は一般にはないからである。湿潤な箇所だけを主として診断すればよいからである。一般的に言えば、しるありでもそうであるが、常時含水率の高い箇所が被害の対象になる。

補修に当たっての注意事項は次のとおりである。

(i) 被害部の範囲とその程度の調査、特に常時湿潤な箇所、雨漏り箇所、雨仕舞の不良な箇所、構造耐力上の主要材料の調査をする。

(ii) 被害部分については部材の取り替えを必要とするか否かを調査診断結果より判断して適当な処置をとる。取り替える場合には、取り替える木材はもちろん、補修箇所の周囲の木材も保存処理して予防しておく。被害が小さい場合には、保存剤で塗布あるいは吹付け処理をして被害がさらに大きくならないように予防する。

(iii) 木造建物では土台の被害部の一部の取り替え、柱の根継ぎ、筋かいの補修が補修の大部分であるといつてよい。

### (3) 防腐、防ぎ処理の方法

建築に使用される木材の防腐、防ぎ処理は前記の法規との結びつきがあり、これを前提にして考慮する必要があるので、採用される処理方法にはある範囲が考えられる。それと同時に、防腐と防ぎの両方を併せて行わないと最終的には建築物としての耐久性は望めないのので、この点についても考慮の要がある。建築基準法施行令第49条が改正される場合には、建設省はよくこの点について検討するように要望しておく。そうでないと、現状の政令のように批判的になり、効果の期待できないものに終わってしまう。床束は建物の構造耐力上の主要な部材ではないから、建物の防腐処理という点からはそれほど重要性はないが、防ぎ処理は絶対に必要な部材である。

防腐処理の方法には、薬剤による木材の加圧処理法、拡散処理法、浸漬処理法、吹き付け処理法、塗布処理法があり、防ぎ処理の方法には上記の処理の他に、さらに穿孔処理法、建築物のくん蒸処理法、土壌の土壌処理法などがあり、これらのうちから処理現場の状態に応じて最適の方法が採用されることになっている。処理をする人は現場に応じてその判断のできる能力のある人でなければならない。

#### (i) 加圧処理法

新築および改築用の木材の防腐、防ぎ処理に適用され、目的はいずれも予防で、その方法はJ I



S A 9002 木材の加圧式防腐処理法による。ただし、このJ I Sでは目的が防腐対策であるから、薬剤も防腐薬剤であるが、ここで使用する場合には防腐、防ぎの効果のあるものでなければならない。以下に述べる処理法(iv)までに使用する薬剤はすべてこれによらなければならない。

#### (ii) 拡散処理法

新築および改築用の木材の防腐、防ぎ処理に適用され、目的はいずれも予防であり、その方法は、J I S A9112拡散式防腐処理木材による浸漬または塗布による。主要構造材のうち、土台は加圧式処理法か拡散式処理法を行えば大きな効果の期待ができ、有効な防腐、防ぎ処理法である。

#### (iii) 浸漬処理法

新築および改築用の木材の防腐、防ぎ処理に適用され、目的はいずれも予防であり、その方法は、油性または油溶性薬剤で処理する場合は、木材を24時間以上完全に浸漬する。水溶性または乳剤で処理する場合は、木材を48時間以上完全に浸漬する。

#### (iv) 吹き付け処理法・塗布処理法

新築および既設建築物の予防処理および新築の場合の木材処理後に加工した部分の処理に、また、吹き付け処理法は、既設建築物では、防ぎ処理としては駆除処理に適用する。薬剤は油性または油溶性薬剤で処理する場合の1回の吹き付けまたは塗布量は、木材1 m<sup>2</sup>につき150ml以上の割合とし、1回吹き付けまたは塗布して木材に吸収させたのち、さらに1回吹き付けまたは塗布を行う。水溶性薬剤または乳剤で処理する場合の1回の吹き付けまたは塗布量は、木材1 m<sup>2</sup>につき200ml以上の割合とし、1回吹き付けまたは塗布して木材に吸収させたのち、さらに1回以上の吹き付けまたは塗布を行う。ここでいう薬剤量は使用する薬剤量ではなく木材に付着する薬剤量である。この方法では木材の木口、割れ、接合部、木材と基礎などの接触部分に対しては特に入念に処理を行う。この方法でしるありの駆除をする場合には、被害の程度に応じて規定薬剤量よりも多量の薬剤を使用することになっている。

以上の処理は防腐、防ぎの両方に使用される方法であるが、建築の場合に主として使用される方

法は、工場生産品は加圧注入法により、現場では塗布、吹き付け処理法によることが多い。防ぎ処理としては以上のほかにさらに次の方法があり、これらは防ぎ処理だけに行われる独特の方法である。

#### (v) 穿孔処理法

新築および既設建築物の予防または既設建築物の駆除に適用する。その方法は、直径6～13mmのドリルで木材の2分の1以上の深さまで孔を穿ち、吹き付け器などで孔の容積に応じて、できるだけ多量の防除剤（予防剤または駆除剤をいう）を加圧注入したのち、予防剤で処理した木栓（長さ3cm以上）を埋め込む。穿孔する箇所は、予防、駆除の場合とも木材強度を低下させることのないように考慮し（政令第41条の木材では、木造の構造耐力上主要な部分に使用する木材の品質は、節、腐れ、繊維の傾斜、丸身等による耐力上の欠点がないものでなければならない。と規定しているくらいであるから、穿孔する場合には、特に構造耐力上の主要部である土台、柱、筋違、胴差、2階ばり、軒けた、小屋束、棟木、合掌、火打材などの処理の場合には注意がいる。）、駆除には特に被害部を重点的に穿孔して処理する。この方法でぎ道に薬剤を注入するときには多量の薬剤を使用する。

#### (vi) 土壌処理法

土壌処理法は予防、駆除処理のいずれにも適用し、その方法は、加圧注入法、混合法、散布法によって行う。

① 加圧注入法……基礎の内外、束石の周囲その他処理しようとする箇所に加圧注入器を挿入して液剤を加圧注入する。液剤使用量は1 m<sup>2</sup>につき5～10ℓとする。

② 混合法……基礎の内外、束石の周囲、その他処理しようとする箇所の土壌の約30cm深さを処理を容易にするために土壌を適当に柔らかくしてから薬剤をよく混合して処理する。薬剤は粉剤を使い、基準量は土地面の1 m<sup>2</sup>につき600g以上とする。処理後は支障のないようによく突き固めておく。

③ 散布法……表面散布法か層状散布法による。

- 表面散布法：表面散布法は基礎の内外，束石の周囲，その他処理しようとする箇所に均一にゆきわたるような方法を講じて散布する。薬剤は液剤を使用し，基準は土地面1 m<sup>2</sup>につき5～10ℓとする。
- 層状散布法：層状散布法は基礎の内外，束石の周囲，その他処理しようとする箇所を適当に掘る。薬剤は粉剤を使用し，使用量は粉剤を2回以上に分けて600g以上を均一になるように層状に散布する。処理後は支障のないようによく突き固めておく。

建築物のしろあり駆除法としてはさらに衛生害虫の駆除法として行われているくん蒸処理法がある。これは駆除効果は大いにあるが，方法を誤ると非常に危険なので，どんな建物でも行いうる処理法ではないし，家屋の密集するところでは危険であるから注意がいる。わが国では重要文化財建築物や周囲に広場のあるような特殊な建築物で行われている。対策協会ではこの処理を行いうる人は防除士の資格のほかにくん蒸士の資格を有することを必要な条件としている。

(職業訓練大学校教授)

# 建物保存に対する法規的対策

大 橋 雄 二

建物保存に対する法規的対策ということであるが、法の中に建物保存に関してどのような規定があるかを具体的に述べる前に、わが国の建築関係法規の概要から述べてゆくことにする。

ご存知のようにわが国の法の中で、建物およびその設計に最も関係の深いものは建築基準法と建築士法であろう。このうち、建築士法は建築物の設計および工事監理を行う技術者の資格等を定めているものであり、建築物の敷地、構造等に関する基準を定めているのが建築基準法ということになる。したがって、ある程度以上の規模の建築物を設計するには、建築士法で定められた資格をもつ者、すなわち、建築士が建築基準法の諸規定にしたがって行うということになる。この建築基準法の規定の目的は、国民の生命、健康および財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資すること（法第一条）ということであるが、簡単に言えば安全な建物を造るということである。この目的を達成するため、建築基準法では建築確認という制度をとっている。すなわち、学校、病院等の特殊建築物やある程度以上の規模の建築物等については、それを建築等しようとする場合に、建築主は工事に着手する前にその計画が法の規定に適合するものであることについて、確認の申請書を提出して建築主事の確認を得なければならないのである。この建築確認というのは、建物の設計段階でその安全性等をチェックするものであるが、建物の安全性というものを考えたときに設計段階だけでなく、施工段階や竣工後の実際の使用段階も同様に重要であると言えるだろう。建築基準法ではそのチェックのため工事の完了検査と特殊建築物の定期報告という制度も規定している。そして建物が適正に使用、維持されるように、次のように規定している。「第8条、建築物の所有者、管理者又は占有者は、その建築物の敷地、構造及

び建築設備を常時適法な状態に維持するように努めなければならない。」すなわち、建築基準法においては建築物の安全性の確保のために、設計段階では確認、施工段階では検査を行い、使用段階では維持保全を義務付け、定期報告によりそれを担保させている。以上が建築基準法の建物の安全性を確保するための制度の概要であるが、次に本題の建物保存ということについて建築基準法ではどのような規定があるかを述べてゆく。

建築基準法は大きく分けると、総則のほか、通称「単体規定」と「集団規定」があるが、建築の保存にかかわるものは一般には「単体規定」と考えてよいだろう。「単体規定」の中には、建築の構造、避難施設、建築設備等があるが、「単体規定」の大きな目的である安全性というものを考えると、次のようなものがあげられるだろう。

- 1) 地震、風等の（外）力に対する安全性
- 2) 火熱に対する安全性
- 3) 時間の経過に対する安全性
- 4) 避難上の安全性
- 5) その他

もちろん、このほかにも安全性ということについてはいくつかの分け方も可能だと思うが、とりあえず上にあげた分類で考えると、建物の保存ということは3)の時間の経過に対する安全性ということにほかならないだろう。これを広義にとらえれば、「単体規定」のうち、構造に関することはすべて建物の保存に関係するということになる。次に、ここで構造に関する諸規定のうち、具体的に建物の保存ということを目的としていると考えられるものをいくつかあげて、それについて解説を加えてみたいと思う。

建築基準法令といえば、法律である建築基準法、政令である建築基準法施行令、省令である建築基準法施行規則および建築基準法に基づく建設省告

示があるが、まず大元の建築基準法から建物の保存に関する規定をあげてゆく。

法第19条 建築物の敷地は、これに接する道の境より高くなければならず、建築物の地盤面は、これに接する周囲の土地より高くなければならない。ただし、敷地内の排水に支障がない場合又は建築物の用途により防湿の必要がない場合においては、この限りでない。

2 湿潤な土地、出水のおそれの多い土地又はごみその他これに類する物で埋め立てられた土地に建築物を建築する場合においては、盛土、地盤の改良その他衛生上又は安全上必要な措置を講じなければならない。

3 建築物の敷地には、雨水及び汚水を排出し、又は処理するための適当な下水管、下水溝又はためますその他これらに類する施設をしなければならない。

4 建築物がかけ崩れ等による被害を受けるおそれのある場合においては、擁壁の設置その他安全上適当な措置を講じなければならない。

この条文の標題は（敷地の衛生及び安全）ということであるが、特に防湿についての規定も含まれている。わが国はきわめて湿度の高い国であり、建物の保存ということを考えると、特に木造の建物の場合、湿気を防ぐということが非常に重要になってくる。もちろん、防湿は建物の保存だけでなく居住性の問題からも重要であることは言うまでもない。

建築基準法の単体規定では、構造等の技術的基準は政令で定める（法第36条）となっており、次に政令の技術的基準の中から建物の保存に係る事項をとりあげてゆく。

令第22条 最下階の居室の床が木造である場合における床の高さ及び防湿方法は、次の各号に定めるところによらなければならない。ただし、床下をコンクリート、たたきその他これらに類する材料でおおう等防湿上有効な措置を講じた場合においては、この限りでない。

一 床の高さは、直下の地盤からその床の上

面まで45センチメートル以上とすること。

二 外壁の床下部分には、壁の長さ5メートル以下ごとに、面積300平方センチメートル以上の換気孔を設け、これにねずみの侵入を防ぐための設備をすること。

さきに法第19条で敷地関係の防湿についてあげたが、これは床の防湿に関する規定である。最下階の床が木造である場合、地面から蒸発する湿気によって床、根太、大引等が腐蝕されることを防止するためのものである。そのため床下については、コンクリート等により地面からの湿気が上がらないようにする対策が構じられていない場合においては、上記の一号および二号に定める構造としなければならない。

令第37条 構造耐力上主要な部分で特に腐食、腐朽又は摩損のおそれのあるものには、腐食、腐朽若しくは摩損しにくい材料又は有効なさび止め、防腐若しくは摩損防止のための措置をした材料を使用しなければならない。

構造部材の耐久性に関する規定であるが、建物の保存ということを考えてときには、建物の耐用年限中には構造部材は一定の機能を果し、かつ各部材が一様の耐久性を有することが望ましい。しかし、各部材の置かれている環境は異なっているので、悪条件の下にある部材には、それだけ耐久性のある材料、工法が要求されるわけである。

さきほどから建物の保存に関する規定として、防湿についてのものをあげてきたが、わが国の建築物、特に住宅は木造のものがきわめて多く、木材の腐朽等に気をつけなければならない。その際に湿気というものが重要となるので、防湿に関する規定をとりあげてきたわけであるが、次にここで、わが国には木造住宅が多いという事情もあわせ考えて、建築基準法施行令第3章構造強度のうちから、特に第3節木造の中で建物の保存に関する規定をいくつかとりあげてゆく。

令第41条 構造耐力上主要な部分に使用する木材の品質は、節、腐れ、繊維の傾斜、丸身等による耐力上の欠点がないものでなければならない。

構造耐力上主要な部分に使用する木材の品質を規定しているものである。主要構造部および基礎等に使用する材料については、さきにはとりあげなかったが、建築基準法第37条の規定があり、建設大臣の指定する日本工業規格または日本農林規格に適合するものでなければならない。木材については、建築物の安全のための構造方法の一つの基準として材料について規定をしているわけであり、耐力上の欠点のないものを使用しなければならない。

令第49条 木造の外壁のうち、鉄網モルタル塗その他軸組が腐りやすい構造である部分の下地には、防水紙その他これに類するものを使用しなければならない。

2 構造耐力上主要な部分である柱、筋かい及び土台のうち、地面から1メートル以内の部分には、有効な防腐措置を講ずるとともに、必要に応じて、しろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない。

防腐措置等の規定であるが、この規定などは建物の保存と特に関係があるものと言える。建物の初期の性能を維持させるためのものであり、時間の経過に対する建築物の構造体としての弱体化を防ぐ目的のものである。木造住宅等では、外壁に防火性能をもたせるために、鉄網モルタル塗り等の構造にすることが多いが、その際通気が十分でないことなどから、その下地の木材が腐朽しやすくなるため、防水紙等を用い腐朽を防ごうとするものである。建築基準法施行令第22条において、最下階の居室の床が木造である場合の防湿について規定があったが、同様に、地面に近い部分にある木材については防湿措置が必要なわけで、そのため、構造耐力上主要な部分である柱、筋かい、土台で、地面から1メートル以内の部分には、有効な防腐措置を講ずることとしている。ここでいう有効な防腐措置としては、防腐剤の塗布、浸漬、圧入等が考えられる。木造建築物の保存に関することで防腐とともに絶対忘れてはならないのは、シロアリの対策である。一般にはシロアリの被害は、暖かい西日本地方が多いが、近年ではその被害が全国的に広がりつつある。したが

って、上記の防腐措置をしなければならない部分について、必要に応じ防蟻措置等を講じなければならないこととしている。

次に、鉄筋コンクリート造の規定のうちから建物の保存に関係するものを取りあげる。

令第72条 鉄筋コンクリート造に使用するコンクリートの材料は次の各号に定めるところによらなければならない。

- 一 骨材、水及び混和剤は、鉄筋をさびさせ、又はコンクリートの凝結及び硬化を妨げるような酸、塩、有機物又は泥土を含まないこと。
- 二 骨材は、鉄骨相互間及び鉄筋とせき板との間を容易に通る大きさとし、かつ、必要な強度を有すること。

コンクリートは引張強度がほとんど期待できないため、建築物に用いる場合は鉄筋コンクリート造とするが、その場合、部材の圧縮力はコンクリートが負担し、引張力は鉄筋が負担することになる。そのため、鉄筋コンクリート造の場合には時間の経過とともに鉄筋がさびてしまい、引張力に耐えられなくなることに注意をしなければならない。したがって、コンクリートに使用される材料は鉄筋をさびさせるような有害なものを含んではならないのである。

令第79条 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは、耐力壁以外の壁又は床にあっては2センチメートル以上、耐力壁、柱又ははりには3センチメートル以上、直接土に接する壁、柱、床又ははりには4センチメートル以上、基礎にあっては捨コンクリートの部分を除いて6センチメートル以上としなければならない。

コンクリートの鉄筋に対するかぶり厚さは、耐火性、耐久性から重要である。耐火性という点では、鉄材というものは不燃材ではあるが、火熱に対し強度的に弱くなる。そのため、コンクリートによる被覆を行い耐火性能を向上させる。建物の保存にかかわる耐久性という点では、さきにも述べたように鉄筋のさびを防ぐということがポイン

トになる。コンクリート自身はアルカリ性であり、そのため中の鉄筋がさびないのであるが、コンクリートは空気中の二酸化炭素により表面から時間の経過とともに次第に中性化する。そのため、コンクリートのかぶり厚さが少ないと、それだけ鉄筋がさびやすくなるのである。

以上、建物の保存に関すると思われる規定を建築基準法および同法施行令から抜き出し、逐条的に解説したわけであるが、結論的にまとめるならば、建築物の安全性を担保するには、時間の経過

による性能の劣化というファクターを落してはならないのであり、特に鉄のさび、木材の腐朽等は直接構造耐力上の問題となり得るため注意が必要となる。これらは建物の使用、維持、管理での注意も重要であるが、今まであげてきた事項はあくまでも最低基準であり、常日ごろから、設計、施行段階においても、これら構造材の性能劣化をもたらさないような措置を講じてゆくことが肝要であろう。

(建設省住宅局建築指導課)

# 見て驚くような被害例について

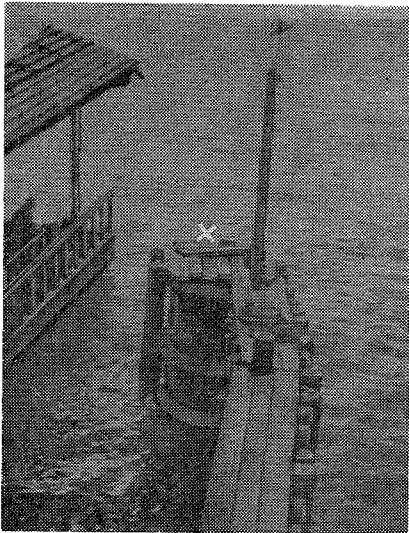
吉野利夫

表題には、写真を中心にした解説で建物の部分に限る、という但し書きがあるので、早速フィルムを調べたところ、昨年整理して特に大切なものを別に保管したはずなのに見当らず、少々置き忘れが過ぎるのを驚いている次第である。誠に申訳ないが残っているものを整理してみることでお許し戴きたい。

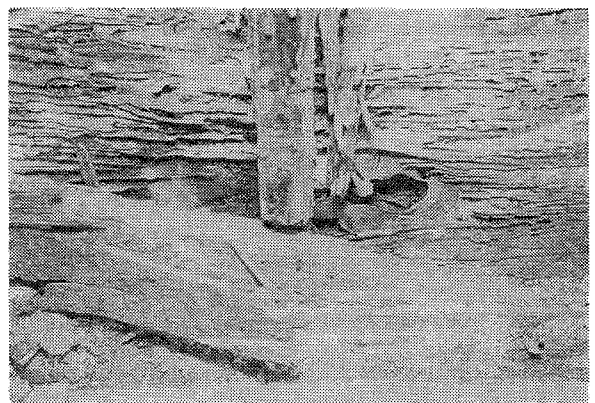
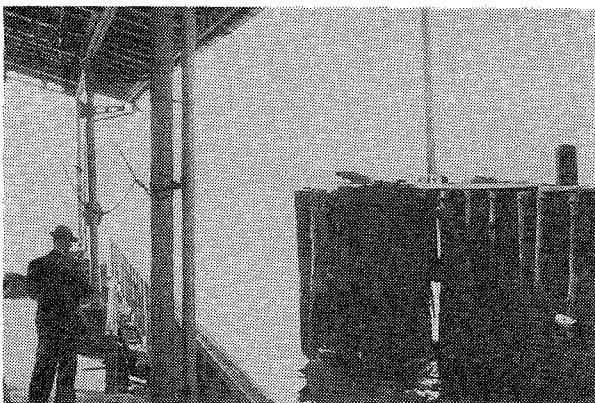
昭和27年頃のことであるが、現在の北九州市の若松と戸畑を結ぶ連絡船があり、戸畑側の船着場には客用浮棧橋と貨物用の防舷材を海中に打ち込んだ棧橋が設けられていた（第1図参照）。形状

は、防舷材の中心部に大きい松の丸太があり、その周囲をかこむように数本の杭を打ち込み、鉄枠をして更に小さい木材で囲み切口面には厚い板が重ねてあった。水深5mもあり、しかも陸地とは隔離されている木材にイエシロアリが巣を作っていたことが、当時の私には全く想像も及ばない驚きであり、その生命力というか生活力の逞しさに心うたれるものがあった。調査した結果は、有翅虫が防舷材に設置されている常夜灯に集って発生したことが判り、蟻土は塵等が降り積った粘土を利用しており、水は雨水に依存したもので、板の間に蓄水したかのような状態が認められたのを覚えてる。

海水中に打ち込まれた木材にでも営巣するシロアリには、窮すれば通ずる道があることを知っておく必要がある。たとえばある病院のレントゲン室の壁の中には鉛板が入っているが、この壁の中に営巣すると鉛板をかじり自由に貫通して生活の場に行っている（第2図参照）。もしも不可能があるとすれば、石、ガラス、陶器類等といった具合である。地下ケーブルの被害では昭和26年であったか信号機が青になったり赤になったりしたこともある。特に墓地内に棲息していることが多く、



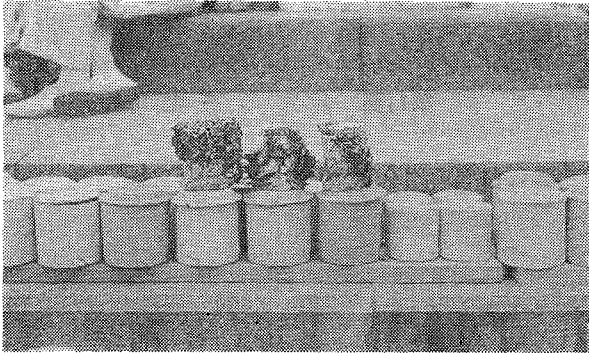
第1図 貨物船用船着場の防舷材



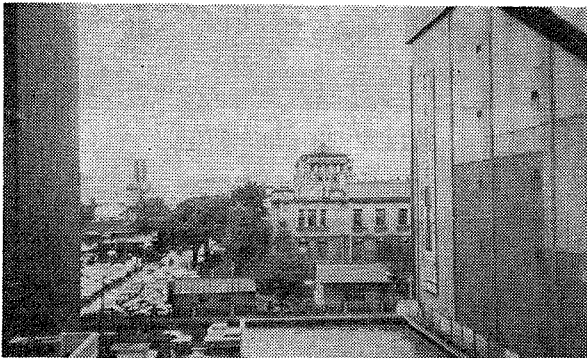
第2図 大壁造内の鉛板

イエシロアリの生活環境と墓地には相通じるものがあることがうかがえる（第3図参照）。誠に残念ですが、故人には深く哀悼の意を表します。

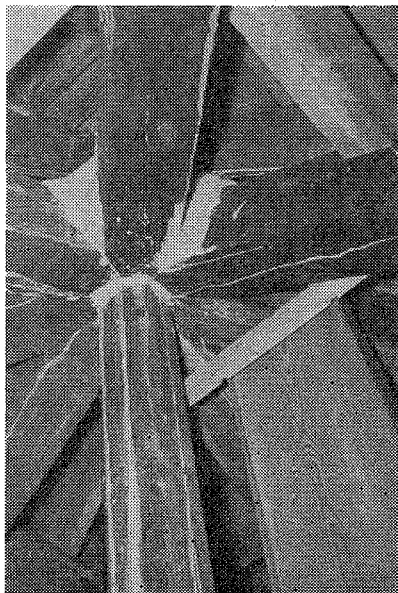
ある建物の塔屋でイエシロアリの巣が成長する状態の写真（第4図参照）をみると、生活の場としてはむしろ悪い環境であるといえる。昭和40年



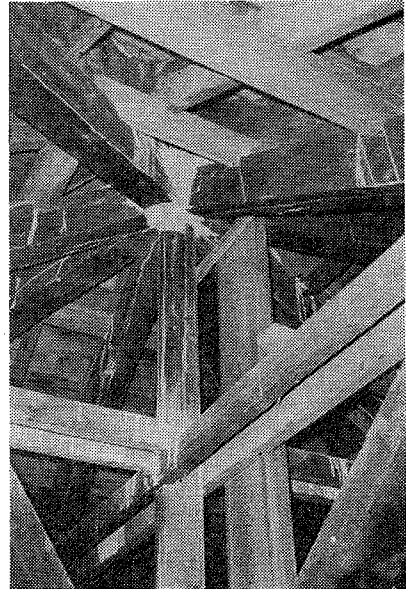
第3図 納骨堂内の骨ツボ内の巣



第4図 塔屋遠景



第5図 昭和40年度調査時の巣



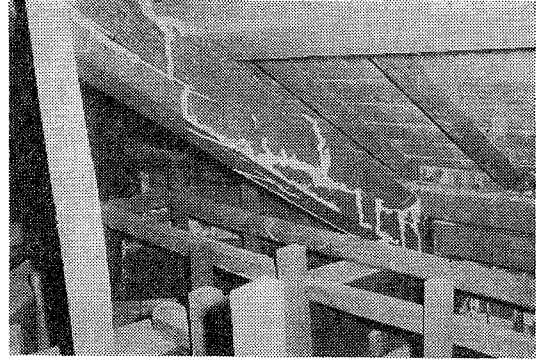
第6図 昭和43年度調査時の巣（3年経過）

度に調査した時（第5図参照）の被害と昭和43年度に調べた（第6図参照）時点での被害の進行状態を比較してみると、3年経過した後の営巣には蟻土が盛りあがっていることが判る。この塔屋は4階にあって壁体は煉瓦造、小屋組および床梁は木造となっている。昭和30年度に調査した時点では被害なし、昭和36年度被害なし、昭和38年度には木材の一部に被害が認められ蟻土が確認されている。残念だが当時のフィルムが紛失してしまった。この塔屋に営巣した状態と可能性を調べてみると、雨漏りしていたことが判り、有翅虫による発生と判定した。蟻道は地下との連絡は全く認められない。水の補給は3階のベランダを利用しており、蟻土は塵その他煉瓦等から求めていた。営巣を拡大補強する傾向については、小屋組の場合、巣に最も近い部分の木材は食糧としての蝕害部分と比較して損耗度は小さいことが普通である。むしろ営巣の部分は侵蝕によって弱まること困るようで、かえって強度を維持することに重点を置く傾向がみられることである。桁や梁の被害については昭和40年度が第7図、3年後の状態が第8図となりその他特に被害が大きい部分は第9図に至っている。更に別棟の被害をみると（第10図参照）、陸梁に営巣して（第11図参照）合掌の被害が関連し、木材の表面はさほどの損耗がないようにみえたが、内部は全くの空洞になっ

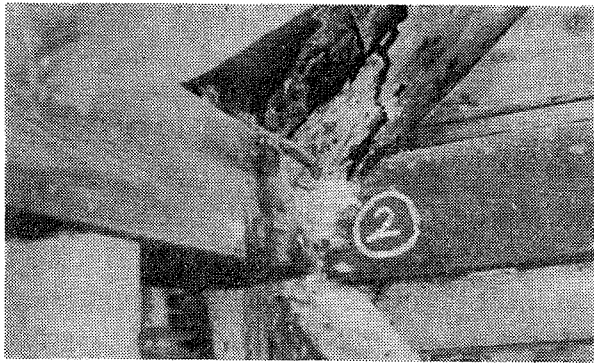




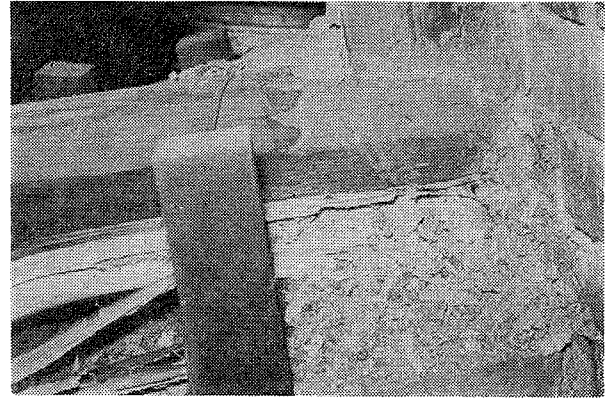
第7図 昭和40年度被害



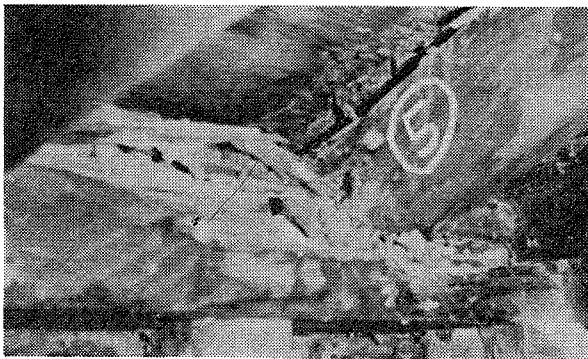
第11図 合掌の被害



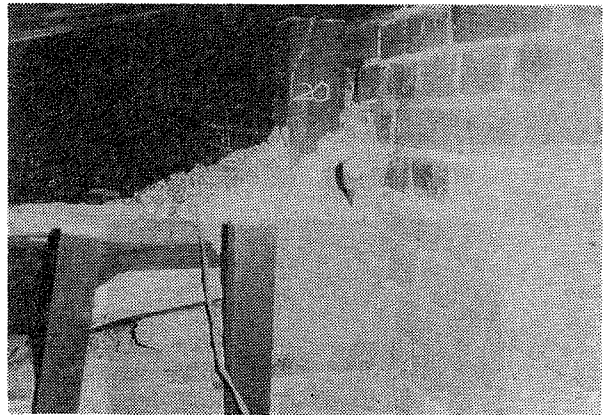
第8図 昭和43年度被害（3年経過）



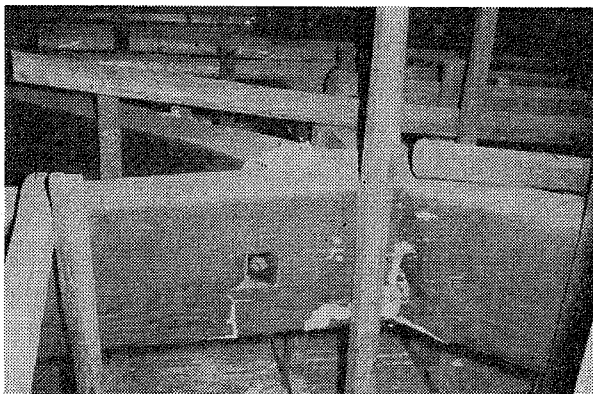
第12図 昭和40年度梁巣



第9図 桁の被害



第13図 昭和43年度調査時巣が成長している



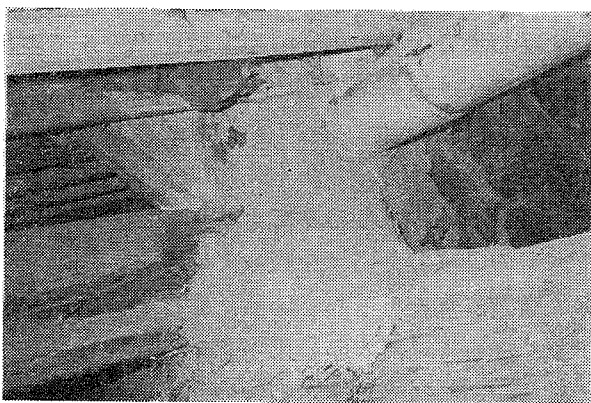
第10図 梁 巣

ていた。2階廊下の天井には第12図のような営巣があって、3年経過した第13図でははっきりと成長が認められる。ともかく延3000m<sup>2</sup>に及ぶ建物であるが、現在までに判明した営巣の数は新旧合せても30個に及んでいた。

あるデパートの例をみると、水は便所から運び、土はお客の靴から落ちるものを利用し、食糧は板張りや、間切り壁、商品のダンボール等であ

った。また、隣の建物の場合には地中1 mの位置に巣を作り、壁厚1 mのコンクリートの打ち継ぎ部分を通して建物の内部に有翅虫を飛びたさせる芸当など、キリキリ舞をさせられるほどに手強い相手である。要するにイエシロアリは水と土と食糧と温度が手近に求められる環境があれば、建物の階数には影響なく棲息が可能であるというべきであろう。

農家の食庫の梁に営巣していた（第14図参照）ものがあるが、被害の事情が一般の場合と多少異なる点がある。このようになるまでには約10年を要するが、なぜ早く被害を知ることができなかったのかと思って調べてみた。まず第一に居住する住宅が倉庫の位置より3 m離れていて、倉庫の敷地より低い敷地であり湿度が高く、水田と同じ程度の高さに建築され、しかも住宅の窓が倉庫に面していないこと、かつ住宅の損害が目でたしかめられる程度の被害がなかったこと、倉庫としての利用度が低いことで小屋組まで家人の注意が向けられないでいたこと、巣の位置が住宅の棟の高さより高いところにあったので、有翅虫が住宅内の灯火に集まる数より遠方に飛び出していたこと、隣家は別の集団から甚大な被害を受けている事情を承知していたので、自宅の庭等でみかけるシロアリも隣家からの影響であると思っていたこと等から看過されていたものであった。イエシロアリが多い地区ではほとんどの建物に数の差はあっても有翅虫が灯火に飛んでくることは常識に近いなどの要因も、発見がおくれた原因になっている。被害の程度は土壁造りでなければ倒潰していたと



第14図 小屋組の巣

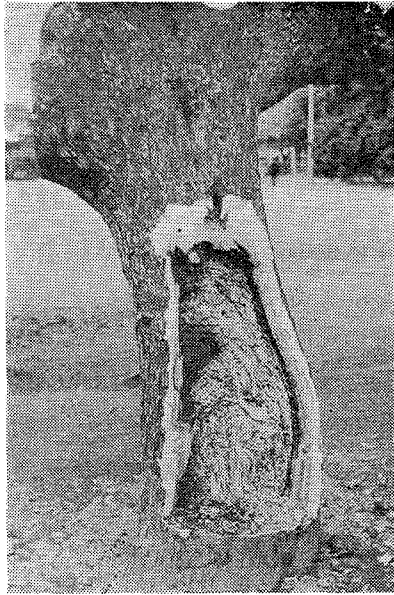
いえる状況であった。

営巣する位置によって被害状況が少しく異なることが多いので、逆にその状況から営巣の位置を調べる場合に応用する計数的な基本概念を知ることである。

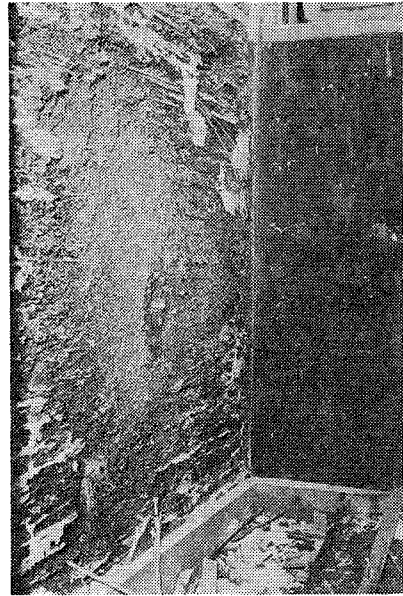
1. 地下水位の高低による基準想定
2. 地形による変化検討
3. 土壌の湿度変化究明
4. 建物の構造別による侵蝕傾向の概念
5. 建物内外部の温度調整傾向の究明
6. 建物の使用木材の分類および経過年数等
7. 雨漏り等の経過調査
8. 建物内外部の灯火の位置および利用状況調査
9. 灯火の光源射光方向調査
10. 6～7月の夕刻の風向調査
11. 有翅虫の落翅時間の調査および正数概略
12. 有翅虫が飛出した場所の調査および位置の高低確認
13. 被害程度差の確認
14. 頭初被害発見の位置
15. 蟻道の大小および数と利用度傾向の確認
16. 蟻土の質量調査
17. 集団の勢力範囲調査究明
18. 生活場所の破壊修復の時間経過
19. ニンフおよび幼虫の行動範囲による営巣の確認
20. 温度保持の難易箇所の調査
21. しろありに対する危害状況調査
22. 総合的な環境把握と10年前の地形判断

その他種々の自分なりの調査究明の方法をまとめておけば、8～9割は営巣を発見することが可能である。

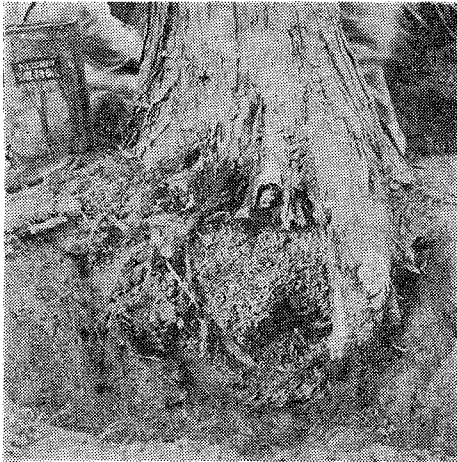
イエシロアリの女王から副女王へと産卵が移る過程については、有翅虫がある時期に非常に少なく飛び出して再び旧に復することがあるが、概してその場合は副女王が確認されるものである。また行動範囲のうちで、地中行動巨離が広く長くなれば（第15図、第16図参照）樹木中または根株下に営巣していることが多く、次いで（第17図参照）地表下またはコンクリート床下等に営巣している率が高いものである。格言に近い言葉で表現



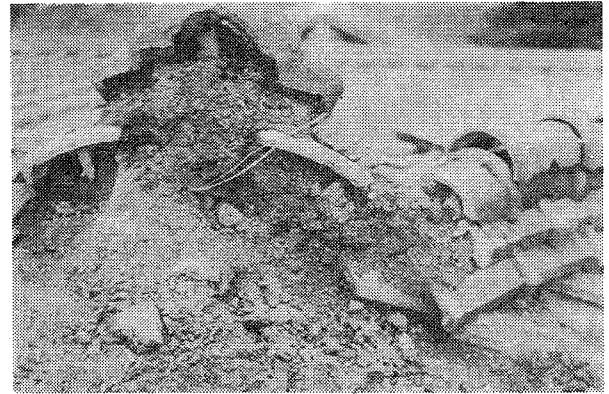
第15図 立木内の巣



第18図 木壁内の巣



第16図 檜株下の巣



第19図 鬼瓦下の巣



第17図 コンクリート床下の巣

すると「蟻道の下に巣なし」と伝えているが、この場合には蟻道が地表面に直接に接していることを示している。また、被害範囲が狭くて高くなれ

ば建物内部（第18図参照）に営巣しているが、古い建物などは鬼瓦の下に（第19図参照）営巣することがある。あらゆる想定があるとしても、イエシロアリの場合はニンフと幼虫を探すことが最も確実性があり、かつ有翅虫の飛翔箇所が大きな手掛りになることはいうまでもないが、被害の程度も住宅の場合、窓から上の小屋組が損害5で表示すると床下は損害1の割合である。

営巣が建物の外にあって、蟻道が全く基礎部分に認められないで、しかも建物は被害を受けている場合がある。どう考えても不可能だと思って被害家屋の軒下でタバコを吸っていたら、目の前の庭に職蟻が点々と落ちている、しばらくすると数が多くなっているのに恐怖の念をいだいたことがあった。これなどは樹木の幹の中を通して枝が軒先にふれている部分から建物内部に侵入している

ことを示し、風が吹くと枝が離れ、ちょうど通りかかった職蟻が落下して目の前に忽然と現われる現象だったが、私の生涯で忘れられない出来事であろう。

おわりに、乱文を詫び、次の機会があれば被害程度の表現の方法を勉強したいと思います。

(吉野白蟻研究所代表取締役)

## わが家のシロアリ被害と対策

町 田 和 江

私は郷里の家のシロアリ被害とその対策についてのお話を申し上げ、皆様のご参考に供したいと存じます。私の郷里は埼玉県比企郡玉川村で、真偽のほどは明らかではありませんが、今から380年ほど昔、鉢形城々主北条氏邦の家臣町田兵庫が、鉢形落城後、この地に居を構え、代々地主として父の代まできたと伝え聞いておりますが、昔の屋敷は明治9年の大火で焼失したそうであるから、現在の家屋はその直後に再建されたもので、約100年経過しております。母家の建坪は約100坪ですが、2階と3つの土蔵を加えますと、延坪で200坪を越えるようです。父（町田次郎）が東京大学を停年退職後、帰郷して、ここに住んでおりましたが、父の没後、家族が再び練馬に戻って暮すようになり、郷里のわが家は年老いた雇人1人が留守番役でい残り、その結果目が届かないままに、ひどい蟻害を受けてしまいました。父が東大を停年になるまで30数年間農学部の動物学教室で主に蚕を材料とした研究を続け、蚕糸学賞や蚕糸科学功績賞などを受賞しましたので、蚕の学者でありますから、他の昆虫に関する論文も多少発表しておりますから、広い意味ではやはり昆虫学者といえると思います。その当人が生前よく「シロアリなんかいないよ」といっておりました。私の義兄（森八郎）がシロアリをやっておりますので、日頃から「今にやられるぞ！ あるいはもうすでにやられているのではないか」と威されていましたが、父の言を頼りにまったく調べてみませんでした。父の没後、座敷の畳の上を踏むと、軟かく凹むような感じを受け、これはシロアリ被害ではないかと気づきました。たまたま大掃除の日がきましたので、早速畳をあげて、床下を調べてみようと思いましたが、久しく誰も入っておりませんので、クモの巣や埃が長年月たまっており、女性の私では無理なことが判りました。横浜への

帰りを急いでおりましたため、出入りの大工さんに修繕を依頼して帰宅しました。それから暫くたって、大工さんから腐っていたところを新しい材木と取り替え、すっかり修繕が仕上がったという報告を受け、もう大丈夫とホッといたしました。

皆さま！ シロアリ問題は、むしろこれからがたいせつであり、また、皆さまのご参考になると存じますから、拙文ですが、最後までよく読んで下さい。それから数年間、郷里のわが家は修繕がすっかりすんだと安心しきって、実はまったく忘れておりました。ところが、墓参に帰った折、ふと気づきましたが、新しい材木と取り替えてすっかり修繕したはずの場所がまた凹むような感じを受けるのです。これは大変だと思ひまして、よく注意して方々を調べてみますと、100年もの間何の異常も認められませんでした上がり框に点々と蟻土が並んでいるではありませんか！（写真1）数年前、はじめて蟻害に気づいた時にはこんなにひどい被害ではなかったはずですが、いったいこれはどうしたことでしょうか。ふと思ひ出しましたことは、義兄が頼まれてシロアリの講演をやっている時に、しばしばいう言葉ですが、「修繕の時、新しい木材と取り替え、そのまま薬剤処理しないと、シロアリに餌をやっていることになり、

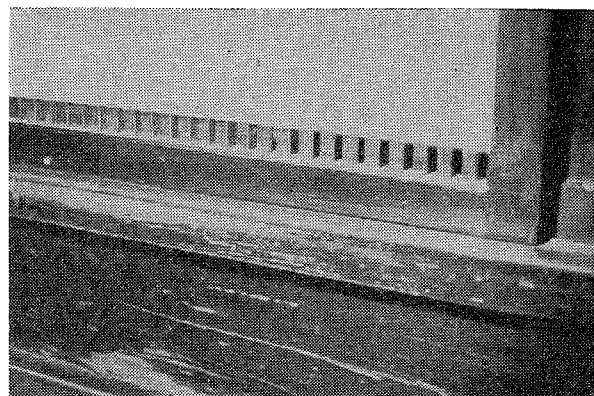


写真1 上がり框の蟻害

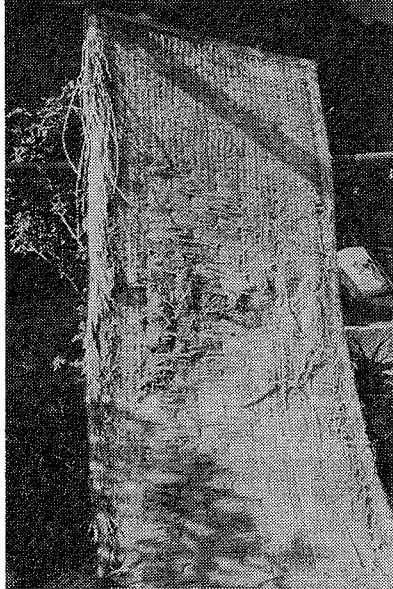


写真2 畳の蟻害

大繁殖して、あまり好かないために食い残していた古い木材までがあらためて食われ、かえって前にも増して甚大な被害を受ける結果になる。」ということをもって体験しました。修繕の時、大工さんに必ず薬剤処理をするように頼んでおきましたので、早速ことの次第を話し、いったいどんな薬剤を使用したかを問い糺しましたところ、何か防腐剤を塗布したとのことでしたが、市販の防腐剤では防蟻効果が不十分なようで、防腐防蟻の両効果をもつ薬剤の処理がたいせつであることをあらためて認識しました。早速義兄と成城の先輩である桜井真古さん（防除士・日本油脂）の助けをえまして、大々的な蟻害調査をしましたが、ヤマトシロアリでこんなひどい被害は珍しいとのことで、家屋の内外の被害現場を撮影しました写真をここに掲載いたしました。シロアリの恐ろしさを十分に経験したことはない方々は、言葉でいいまして、オーバーな表現と思われるかもしれませんが、現場の写真ですから、現実のとおりです。まず最初に驚きましたのは、床下を調べようと思って仏間の畳をあげてみたら、畳の裏が写真2に見られるような惨状です。また、その下の床板も写真3のとおり、大きな穴があけられていました。写真4も床板ですが、かなり広い範囲にわたって被害が広がっておりました。床下にもぐってみますと、いたるところの大引きが写真5～9に見られるとおり、被害激甚であり、その下

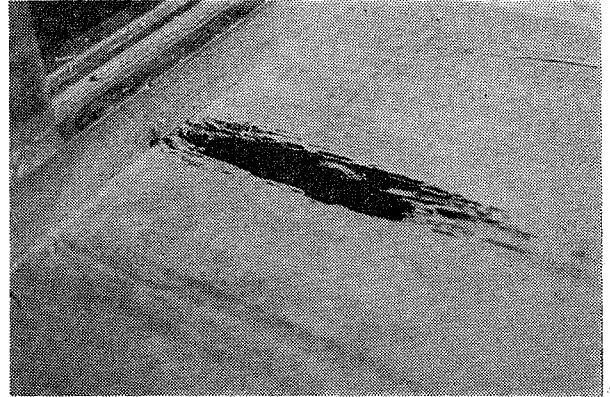


写真3 床板の蟻害



写真4 床板と敷居の蟻害

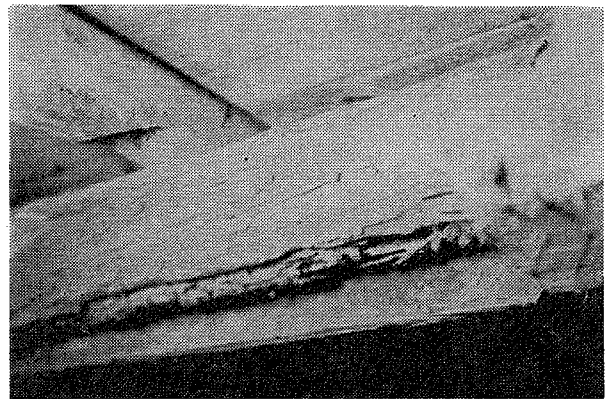


写真5 大引の蟻害

は大工さんが補強した新材であると思われませんが（写真10～13）ひどく加害されておりました。前記の上がり框の裏面が写真12です。床束の被害が写真13～15です。もはや束の役目をなしていないように見うけられます。束を固定している根<sup>ね</sup><sub>ね</sub>貫<sup>ぬき</sup>の被害が写真16、17であります。17などはまさに崩壊寸前です。床下から出て、縁側を注意して調べてみますと、今まで気づきませんでしたのに、蟻害の特徴である直線状の食痕が縁板や敷居に明らかに認められました（写真18）。日頃注意して見

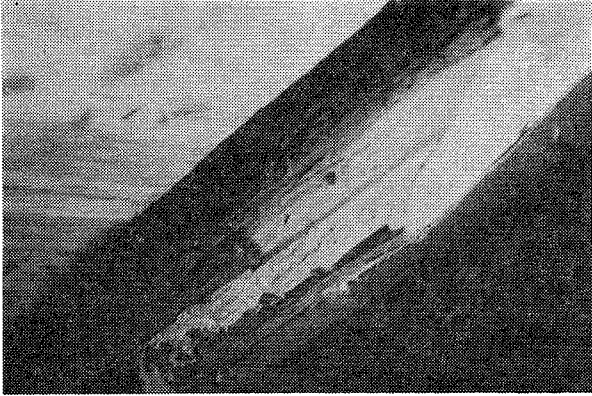


写真6 同 前

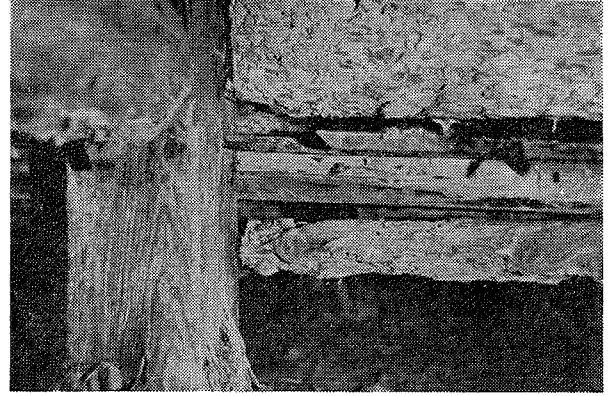


写真10 大引と補強材の蟻害

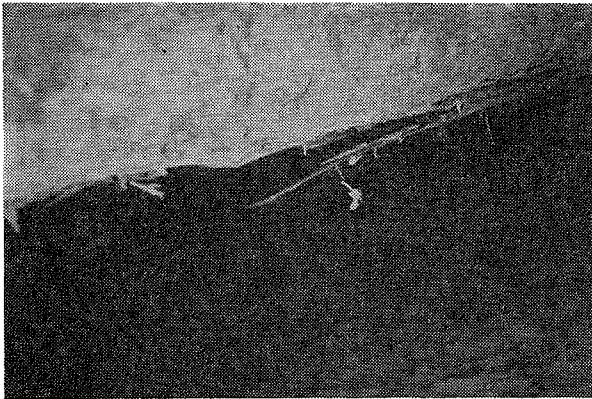


写真7 同 前

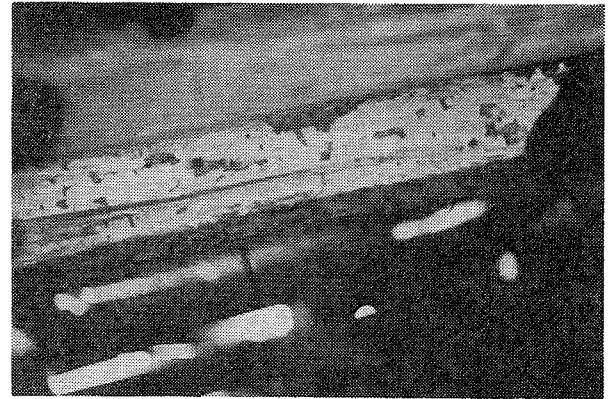


写真11 同 前

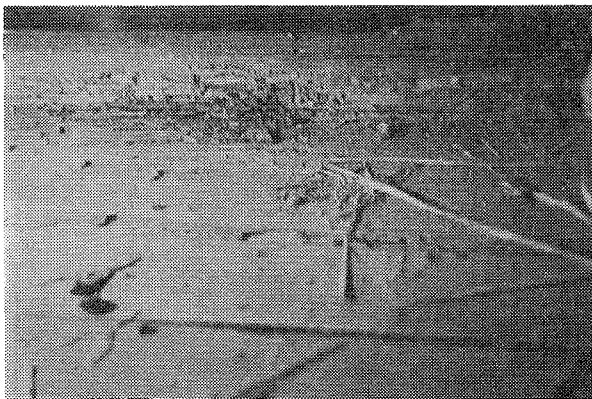


写真8 同 前

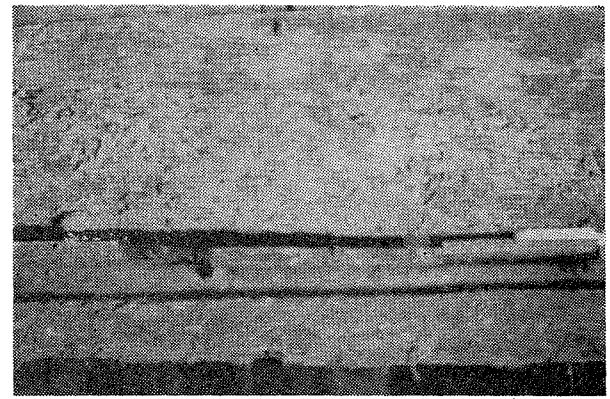


写真12 同 前

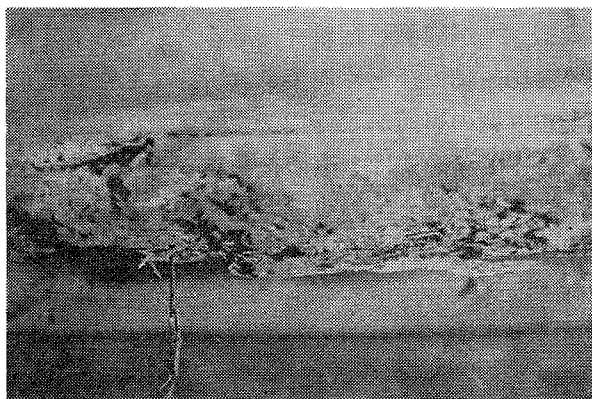


写真9 同 前

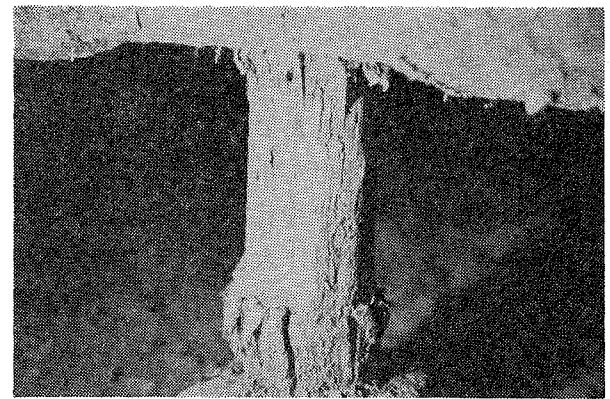


写真13 大引と床束の蟻害

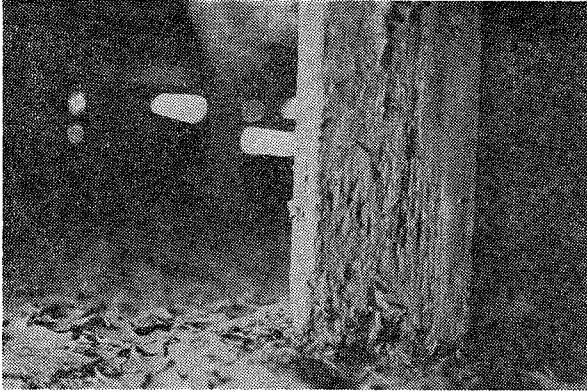


写真14 床 束 の 蟻 害

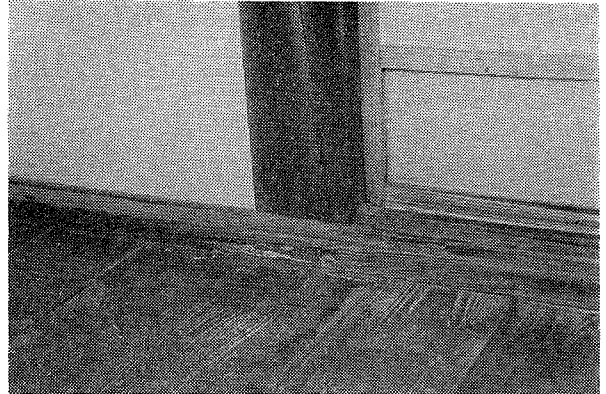


写真18 廊 下 の 蟻 害

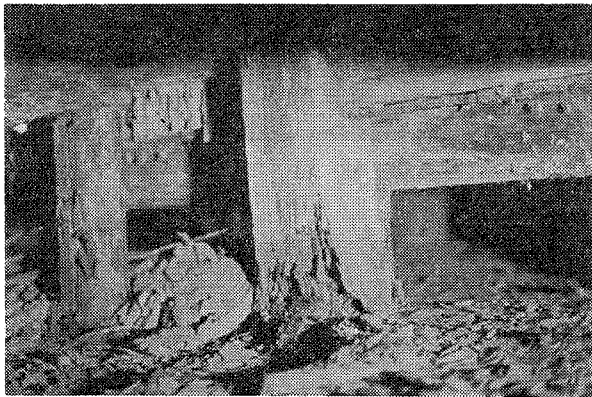


写真15 床束と根拵貫の蟻害

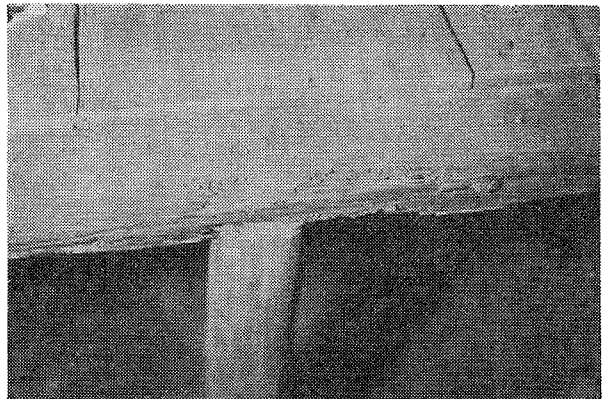


写真19 縁 束 の 蟻 害

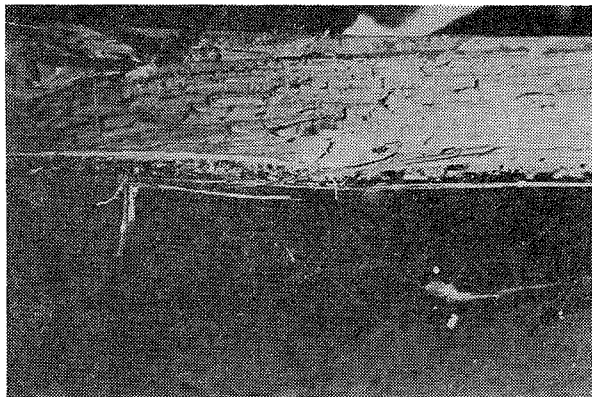


写真16 根 拵 貫 の 蟻 害



写真20 縁 束 の 蟻 害

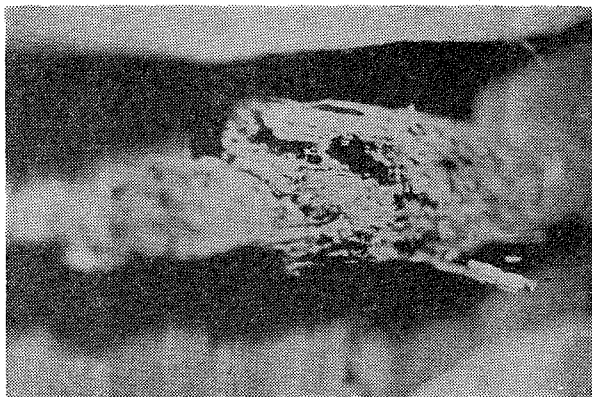


写真17 同 前

ませんと、蟻害というものは見逃しがちになるようです。やはり時折、その気になって調査することが必要であることを悟りました。写真19、20には縁束の被害が認められます。写真20の縁框に見られる丸い虫孔は、シロアリによるものではな



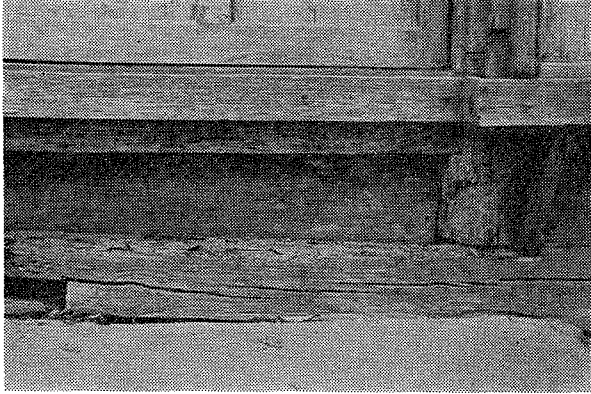


写真21 土台の蟻害

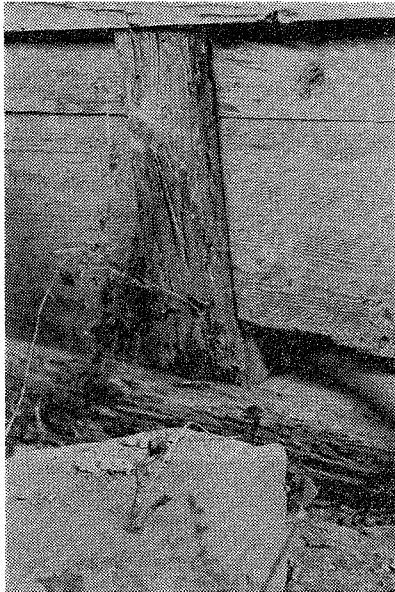


写真22 土台の蟻害

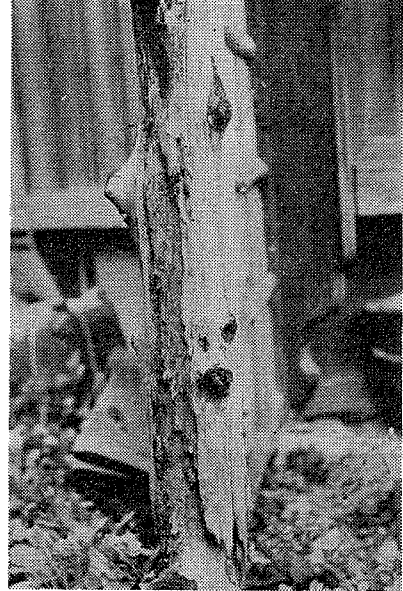


写真23 袖垣の蟻害

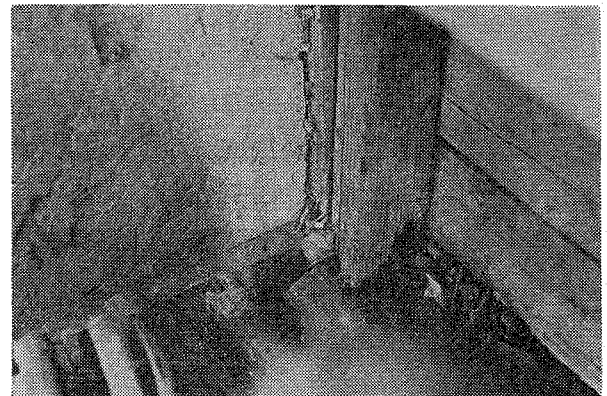


写真24 便所の外柱の蟻害

く、俗にいうキクイムシの被害ですが、多分シバンムシの被害と思います。写真21, 22は地面に接している低い土台ですが、もちろんひどい被害が見られ、その上の柱も同様に加害されています。

家屋の外側をまわってみますと、写真23の袖垣そでがきの被害、写真24の便所の外柱の被害、南土蔵の前に積んでありました伐根の被害（写真25）なども日頃見過ごしていたものです。また、屋根を眺めてみますと、軒が波を打っており、シロアリの被害家害の特徴をあらわしておりました（写真26）。屋根裏の小屋組まで垂直的に意外に早く加害するイエシロアリと違ってヤマトシロアリは主に床下の部材を水平的に食い荒らし、2階に被害を及ぼすことが少ないと聞いておりましたが、あまりにひどい蟻害でありますので、念のため2階に上が

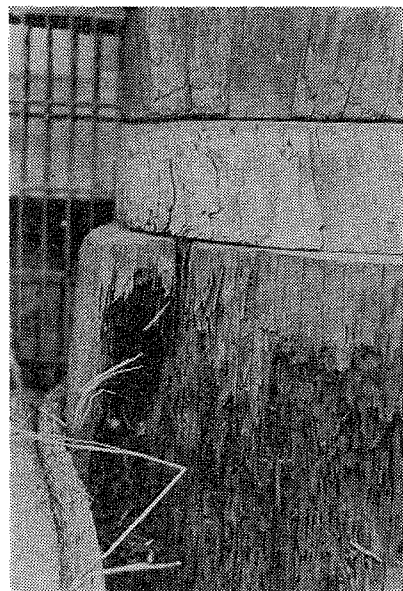


写真25 放置した伐根の蟻害

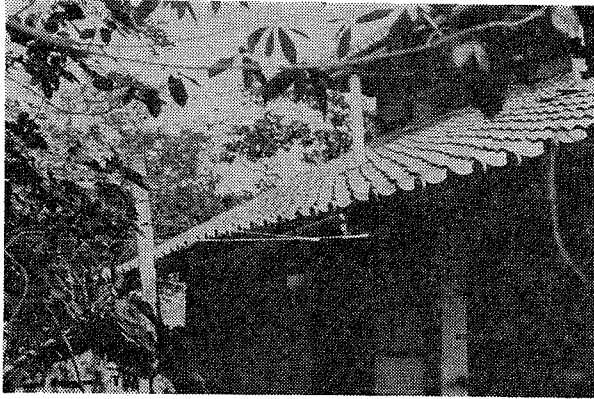


写真26 蟻害のため波をうっている軒

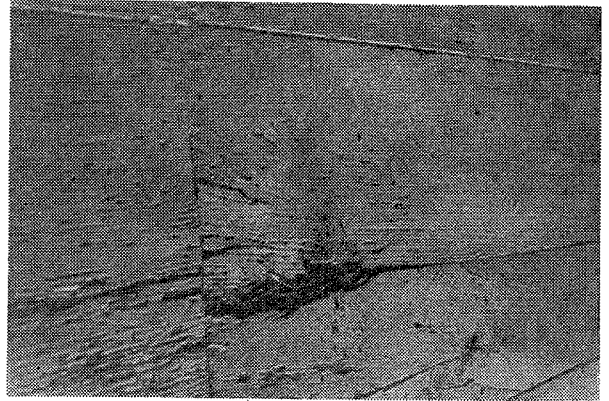


写真28 土蔵の2階の床の蟻害

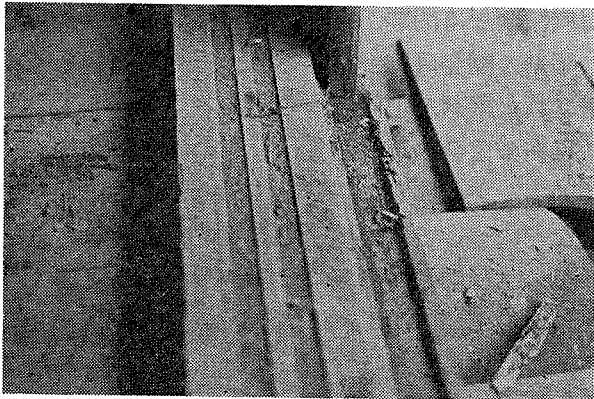


写真27 2階の敷居の蟻害

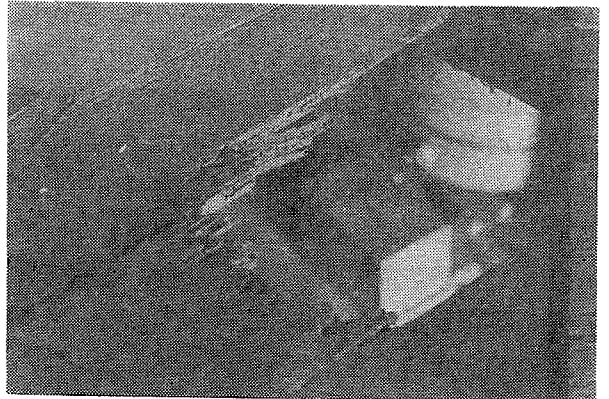


写真29 同 前

ってみますと、写真27に見られるように、雨戸の敷居にまで被害をうけておりました。さらに、西土蔵（米倉）の2階にも上がってみましたら、写真28に見られるとおり、2階の床も食い荒らされ、とくにひどい場所は、写真29のように、床板がはずれてしまい、階下が見られる有様になっておりました。

このような甚大な蟻害をすでに受けておりますので、対策と申しましても容易なことでありません。すでに100年も経過している家屋で、今さらここで生活するつもりもありませんが、今に県や国から文化財に指定される可能性もありますので、取り壊すわけにもまいらず、そうかといって、200坪を越すこの建物を修理しますには、少なくとも数千万円、あるいはそれ以上の費用を要しますので、そう簡単に手をつけるわけにもまいりません。しかし、このまま放置しておきますと、ますます蟻害が進行し、私ども町田家にとりましては、たいせつな祖先の遺物をほんとうに崩壊させてしまうこととなります。これを何とか無

事に保存して、子孫に伝えることが現代に生きる一族の責任であるとの使命観が湧いてまいりません。そこで、ともかく、まず蟻害を速やかに停止させ、修理は後日に譲ることにいたしました。被害の程度があまりにひどく、かつ広範囲に及んでおり、とうてい私どもの手におえませんので、やはり日本しろあり対策協会所属の信用ある会社に防除処理を依頼し、認定薬剤による家屋の木材処理ばかりでなく、周囲の土壌処理まで入念にやっていたいただきました。

これはまったく当面の対策ですが、ともかく蟻害の進行を即刻停止させることがたいせつであると思い、これだけをまず実施いたしました。しかし、いつまでも修理しないで放置しておくわけにもまいりませんから、莫大な費用をかけねばならないと覚悟しておりますが、それにつけても長い間油断していたことが後悔され、つくづくとシロアリの恐ろしさを身にしみて感じております。

（森八郎研究室研究員）

## 協会 で 認 定 し て い る 薬 剤

布 施 五 郎

私が協会からいただいた題名は協会で認定している薬剤ということであるが、実際の内容には題名にやや忠実でない点があるかも知れないので、最初にその点のお断わりをしておきたい。というのは現在の防蟻防腐剤にはその効力性、安全性などに検討しなければならない点が多いので、協会の薬剤認定の今後の方向といった課題についても私なりの考えを述べたいからである。

協会が昨年度認定した薬剤は予防剤15件、駆除剤17件、土壌処理剤15件の計47件であった。本年度はすでに予防剤15件、駆除剤15件、土壌処理剤12件、燻蒸剤1件の計43件となっている。ここ数年薬剤の認定数が多くなっているが、これは木材防蟻防腐剤にも新しい方向が求められ、その結果新薬剤が開発研究され、新製品として新たに認定が求められるためである。

これらの認定薬剤の内容を見るに、防蟻剤としては、予防剤に1件、駆除剤に2件、土壌処理剤に3件デイルドリンを使用している以外、他のすべての製品にクロルデン（厳密には工業クロルデン）が用いられている。ピレスロイド系、有機リン系化合物の防蟻剤としての利用研究が進められているが、防蟻効力の資料不足のためか、まだ認定薬剤としての申請は皆無である。また従来認定薬剤の中に含まれていたヒ素化合物、 $\gamma$ -BHC、PCP、クロルナフタリン、ジクロルベンゼン、アルドリンなど、その安全性や環境汚染が問題となった薬剤は姿を消している。

防腐剤は防蟻剤にくらべてかなり種類に富んでおり、かなりの数の新薬剤が申請され、認定を受けている。すなわち従来防腐剤は有機スズ化合物が主体であったが、これに代ってPCPラウレート、デヒドロアピエチルアミンPCP、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸銅、8-オキシキノリン銅、キシリゲンAI塩、1F-1000、キシラザン-B

DD、ベルサイダーなどが認定されている。初期の頃の認定防腐剤はPCPが主剤であったが、わが国で製造が中止されてよりTBT-Oが主に防腐剤として使用されて来た。しかしその臭気や皮膚刺激などに問題があり、さらに低毒性で無臭性の薬剤の開発研究が進められ、その結果新しく申請された薬剤が上記のものである。

現在の協会の薬剤認定は、その薬剤の防腐、防蟻効力を主体にして認定しており、その毒性や臭気などについては製造者の自主的な問題とされている。木材防蟻防腐剤には農薬取締法などのような国家的規制がないので行政指導の域を出ないが、これらの安全性についての取扱いにも今後協会の主体性が必要である。

近年の行政上の木材防虫対策の主なものを挙げると 1)昭和48年4月25日通達の「南方産広葉樹材等の防虫処理実施要領」で、採用された薬剤は、浸漬、吹付け処理用としてクロルデン、デイルドリン、トリブチルスズオキサイドおよびこれと同等の効力を有する他の有機スズ化合物（ただしスズ化合物は単体使用でなく、クロルデンかデイルドリンとの混合使用に限られる）。拡散、加圧処理用として硼砂、硼酸混合物、JISK-1550フェノール類無機フッ化物系木材防腐剤およびJISK-1554銅、クロム、ヒ素化合物系木材防腐剤の6種類が指定された。2)次いで昭和49年11月13日付で農林省告示第1073号「フローリングの日本農林規格」が告示され、使用薬剤としてクロルデン、硼素化合物およびフッ化物が指定された。3)そして昨年10月に日本農林規格の製材規格に「製材品の防虫処理規定」が追加告示され、その使用薬剤としてフッ化物、硼素化合物、クロルデンおよびクロルデンとトリブチルスズ化合物の4種類の成分が規定されている。以上は近年の行政面での防虫薬剤の推移であるが、その推移のな

かに安全性についての考慮がなされている。

クロルデンは有機塩素系の防虫剤のうち比較的毒性が少なくかつ残効性が長い。クロルデンの慢性毒性について、320ppmを飼料に混ぜてラットに407日間投与したところ生存率に影響はなかったと報告されている。また人体の組織からDDT,  $\gamma$ -BHCが検出され、デイルドリンもしばしば検出されるにもかかわらず、クロルデンは見出されていない。また防蟻効力については長年月の野外試験結果や実際の使用結果があり、十分な防蟻効力の資料が得られている。林野庁林産課、厚生省家庭用品安全対策室、環境庁水質保全局土壌農薬課などにおいてもクロルデンの木材害虫分野への適用について問題はないとしているので、現在の認定防蟻薬剤としては適当なものとする。デイルドリンはその残留性や毒性に問題があり、西ドイツなどでもPhoximに変わりつつあり、今後検討が必要である。国情や国民性の相違から、外国で許可されているものでも、わが国では許可されない場合もあると考える。

防腐剤については有機スズ化合物に代る新防腐剤の認定申請がかなりの数であり、今後も続くものとする。これらの認定された薬剤はすべてラットやマウスに対する急性毒性LD<sub>50</sub>が750~10000mg/kgといった低毒性の薬剤である。従来薬剤は300mg/kg以上が普通物として扱われ、500mg/kg以上は低毒性ないしはほとんど毒性がないといわれてきた。しかし現在では常識的には1000mg/kg以上を一つの基準と考えている。ただし毒性は経口急性毒性のみでなく、その他の慢性毒性、発癌性、催奇性などがあり、人体に重大な影響を与える場合もあるが、現在ではLD<sub>50</sub>値を一応の目安としているので、その点では一応満足すべき値である。次に防腐剤の効力性についてはJISの木材防腐効力試験法による防腐効力値の結果に基づいて判定し、認定を行っている。現状ではもっとも適当な方法と考えるが、今後これらの新薬剤の認定には安全性と共に効力性にも検討すべき点が多い。たとえば木造建築物のしろあり防除処理のほとんどは塗布処理か、吹付け処理である。木材防腐効力試験法は薬剤が減圧注入され、内部まで浸透した試片でもって効力性を云々している。塗

布や吹付けではその浸透は表面的で、薬剤分布に大きな違いがある。また耐候操作では雨水による溶脱ということを考慮して、流水中での溶脱操作が重要な操作となっているが、建築物内ではその点の考慮を余り必要としない。このように現在の防腐効力試験法による効力値と建築物での実際の効力とでは矛盾があり、その点の是正が必要である。実際にはそんなに大きな違いがないかも知れないが、やはり明らかにしておくべき問題である。現在この塗布処理による防腐効力試験法の規格化が進められており、この結果を待って協会でも認定薬剤の効力値の求め方、すなわち性能試験法を検討すべきである。

薬剤の安全性は今日もっとも重要な問題であり、建築物の防蟻処理を拡大し、推進してゆくためには是非とも検討しなければならない課題である。それは単に薬剤の毒性のみならず、使用方法、作業環境、処理木材および廃棄物の取り扱いについての安全性まで考慮して、十分な論議がなされるべきである。

西ドイツにおける木材防腐防虫剤の認証体制は進んだ形のものであり、協会が薬剤の認定のための体制づくりには参考にすべき点が多い。西ドイツでは木材防腐防虫剤のメーカーが自己の会社の製品の認証、登録を得るためには連邦政府直属の建築研究所に申請を行うのであるが、それには、その製品の性質、木材防腐防虫性能に対する2ヶ所の連邦政府直属の試験機関による試験結果を添える必要がある。また薬剤の毒性については厚生省の許可リストに載せられていることが必要であり、新しいものは国が指定した大学などの公的衛生機関や民間の大会社の研究所の毒性試験結果を添える必要がある。毒性試験の内容は 1. 経口、注射、経皮LD<sub>50</sub> i) 薬剤自身 ii) 薬剤処理木材表面の2mm厚鉋削片の木粉および抽出物について。2. 皮膚、眼刺激性。3. 慢性毒性。4. 催奇性などである。さらに防腐防虫剤の認証、登録の有効期間は最長で5年で、新薬剤では2~3年が普通となっている。また登録された薬剤の品質についても常に監督され、抜取検査などが行われる厳しい体制となっている。

わが国でも今後このような認証体制が取らるべ

きであり、そのための準備が必要である。すなわち木材防腐防蟻剤の認定登録制度のためには、その認定のための防腐防蟻効力と安全性の評価基準の確立が前提となる。そのためには多くの労力と時間が必要であり、今直ぐというわけにはいかない。しかし現在の薬剤認定に当たって直ちに取組むべき可能な課題も多い。たとえば毒性については、溶剤を含めた製品そのものの急性毒性のデータの添付（可能ならば亜急性毒性、皮膚刺激なども）が必要であるとか、効力評価にしても、現在の防腐防蟻効力試験法に基づく効力値について3ヶ所以上の公的機関による試験結果の提出を求め

るなど直ぐ実施できる課題である。また認定、登録の有効期間を5年とし、再審査することも必要であり、認定された薬剤の品質についても十分な監督が必要である。昨年度より行っているしろあり防除薬剤の分析調査はその意味で大変有意義と考える。以上のごとく協会認定している薬剤は徐々にではあるが新しい方向に歩み始めており、そして今後さらに強力な認証体制を確立して、その効力と安全性が保証され、安心して使用できる認定薬剤とすべきである。

（近畿大学農学部教授）

# 防腐土台と防虫木材について

庄 司 隆 治

ヒノキ、ヒバに代わる土台として年々着実に需要が増大している防腐土台と、こゝ数年來注目を浴びつゝある防虫木材の現況についてかんたんに紹介したい。

## 1: 防腐土台

### 1) 開発の経過

明治30年代に、軌道マクラギの防腐処理を目的として工業化された木材の加圧式防腐処理工業は、さらに木柱・腕木・坑木・舗木などをも処理対象に加える一方、昭和28年には木材防腐特別措置法（法律第112号、最終改正 昭和37年法律第161号）が公布され、安定した官公需要に支えられて、木材工業界に独自の地歩を占め今日まで発展成長を続けてきた。

しかし、昭和30年代には坑木の需要が減退し、腕木は軽量型鋼に代替されるほか、主要製品であるマクラギや木柱も、コンクリートや鋼管製品などと競合するようになり、業界は防腐剤や処理技術を開発して、品質の向上による需要の拡大を図るとともに、新規商品の開発につとめ、その一つとして防腐土台がとりあげられた。

### イ) 樹種の検討

土台には古くからひのき、ひばが広く用いられ、地域によってはくり、からまつなどが用いられている。しかしこれらの樹種も過度の伐採による大径木の不足から、辺材部を多く含んだ土台が出廻るようになり、耐久性の検討が必要であろうと考えられる。

防腐土台用の樹種としては、ひのき、ひばと同等以上の強度を有するものとして、つが・ラワン・アピトン・べいまつ・からまつなどを対象として試験を行った結果、防腐剤の浸潤性がよく、安定供給され、価格も安価であるということから、べいつがが主対象となった。

### ロ) 防腐剤の検討

防腐土台の性能としては、防腐効力のほかに防蟻効力が要求され、取り扱いや加工作業に支障を来たさないことが望まれる。このため使用防腐剤には、防蟻効力があるものとして木柱の処理に使用されている水溶性防腐剤 J I S K 1550「フェノール類・無機フッ化物系木材防腐剤」(P F) に規定する 1 種—1 号、1 種—2 号と、J I S K 1554「クロム・銅・ひ素系木材防腐剤」(C C A) に規定する 1 号および 2 号がとりあげられた。これらの防腐剤はいずれもひ素化合物を含有しているものである。

### ハ) 品質の検討

防腐剤の吸収量は、木柱処理の実績を参考として  $6 \text{ kg/m}^3$  とした。また浸潤度については土台の供用条件を考慮して、辺材心材の区別なく、木口から 30cm の部位で 80% 以上とし、この品質を得るための作業標準を求めるため、多数の実物試料についての実験が重ねられた。

筆者も昭和37年頃から試作をはじめ、建設省建築研究所森本博博士（現職業訓練大学校教授）のご指導をうけながら、べいつがのほかいくつかの樹種を対象として、10.5cm 角 4 m 長の防腐土台を 100 本近く細断して品質調査をしたことを覚えている。

こうしてつくられた防腐土台を、深川や近郊の土台扱い業者に依頼して 100~300 本位を店頭に並べてもらい、普及宣伝につとめたものである。しかし当時はひのきやひばが豊富にあること、新規商品である防腐土台になじみがないこと、取り扱い店の販売マージンの少ないことなどのため容易には販路が開拓されず、年々多量の在庫を抱えた決算を続けながら、小さな灯を消さないため懸命の努力をしたものである。ほかのメーカーも同じような労苦を重ねたであろうことは想像に難くな

い。今日の活況を見るにつけ今昔の感が深い。

昭和41年後半からの木材価格の急騰はひのき、ひばも例外でなく、これを契機として防腐土台の性能と、安定供給態勢が認識され、急激に市場が拡大し、生産量も飛躍的に増大するにおよんで、日本木材防腐工業組合では、組合格を定め、自主検査を実施するなどして品質の向上につとめた。

このような地道な努力がむくわれ、ひのき、ひばと同等以上の性能を有するものとして住宅金融公庫融資住宅建設基準に採用されるにおよんで、一般建築業界にも広く進出するようになった。

2) 現況

イ) 規格

昭和47年(1972)、日本木材防腐工業組合格を参考として、べいつがおよびアピトンを材料とする防腐土台の日本工業規格JIS A9108「土台用加圧式防腐処理木材」が制定され、翌昭和48年、

工業規格表示指定商品となり、現在6工場が表示許可工場となっている。

表1 土台用加圧式防腐処理木材 (JIS A 9108より)

防腐剤の種類	表示記号	品質*	
		吸収量 (kg/m <sup>3</sup> )	浸潤度 (%)
JIS K 1550 1種-1号	D	6.0	80以上
〃 1種-2号	C	6.0	〃
JIS K 1554 1号	K <sub>1</sub>	6.0	〃
〃 2号	K <sub>2</sub>	4.5	〃

注：\* 木口から30cmの部位から採取した試料について測定する。

ロ) 生産工場・生産量

前掲日本木材防腐工業組合の資料によると加盟組合員の工場数、生産量などはつぎのとおりである。

表2 工場数および生産量

項目	年次	昭和42年	43	44	45	46	47	48	49	50	51
		工場数	23	30	36	39	41	42	44	45	45
生産量	材積(m <sup>3</sup> )	21,674	51,439	79,176	81,780	71,804	93,653	126,637	121,578	137,006	164,669
	本数(本)*	491,400	1,166,500	1,795,500	1,854,400	1,628,100	2,123,600	2,871,600	2,756,900	3,106,700	3,734,000
	前年比(%)	—	208	154	103	88	130	135	96	113	120

注：\* 10.5cm角4m長に換算

表3 地区別の工場数

種類	地区	北海道	東北	関東	中部	北陸	関西	四国・中国	九州	計
防腐専門工場		3	4	5	2	2	4	5	6	31
製材併設工場		1	2	4	0	1	0	3	3	14
計		4	6	9	2	3	4	8	9	45

表2でわかるように、オイルショックの年を除けば生産量は着実に増加し、昭和51年度加圧式防腐処理木材の全生産量に占める割合は約32%で、

木柱に匹敵し、昭和52年度もこの傾向が続いている。

表4 防腐剤別生産量

年次 昭和	防腐木材(A) 生産量(m³)	防腐土台生産量(B) (m³)			B/A × 100
		PF系	CCA系	クレオソート油	
42	610,718	4,641	17,033		3.55
43	708,688	13,629	37,810		7.26
44	667,307	13,208	65,968		11.87
45	608,786	11,033	70,838	9	13.43
46	553,030	9,749	62,055		12.98
47	612,252	9,439	84,214		15.30
48	623,735	10,326	116,311		20.30
49	583,948	7,774	113,804		20.82
50	514,684	5,510	131,460	36	26.62
51	511,123	5,728	158,932	9	32.22

3) 今後の見通し

農林省林業試験場報告No.278 (1975)によると、床面積 46.57m<sup>2</sup> の在来工法和風木造1戸建住宅の土台使用本数は13本で、10.5cm角、4m長に換算すると0.5733m<sup>3</sup>となる。昭和51年度の木造住宅着工床面積 100,438千m<sup>2</sup> (建設省調)の60%が土台使用面積と推定すると60,263千m<sup>2</sup>となる。この土台使用本数は約1,700万本で、防腐土台は約22%を占めている。したがって今後の需要拡大が期待

される。しかし防腐土台は独占的商品ではないので、ヒノキ、ヒバのほか、最近では米ヒバ、北洋カラマツ土台との競合、地域的、時期的な需要不均衡による価格変動など、今後なお解決を要する問題が多い。工業規格表示許可工場の増加、流通機構の整備などにつとめるべきであろう。業界は地域ごとに「土台協議会」「プレザーブ協議会」を組織し常時会合をもってこれらの問題に対処し、普及宣伝につとめている。

2. 防虫木材

1) 開発の経過

用材需要の約30%を占める南洋材は、ヒラタクイムシの食害をうけやすいフタバガキ科のものが大半である。このほかラミン、ジェルトルなどの被害があり、国産材ではなら、けやき、しおじ、たけなどの被害が広く知られている。

木材の集約利用と、製材の高度機械化が進むにつれて、辺材を含む製品が多くなる一方、住宅の暖房設備が行き届くようになって、ここ数年来建物部材や家具などの被害が方々から訴えられるようになった。ホルマリン臭の少ない無臭合板の使用も被害が多くなった一因かも知れない。

昭和48年に林野庁は「南方産広葉樹材等の防虫処理実施要領」(林野庁長官通達、48林野産第85

表5 実施要領の概要

項目 薬剤	処理法	薬剤濃度(%)		処理材の品質
		単体	表記薬剤を2種以上混合する場合のそれぞれの濃度	
クロルデン	浸漬	2~3	1以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸漬処理では薬液吸収量が150g/m<sup>2</sup>以上</li> <li>吹付処理では薬液付着量が200g/m<sup>2</sup>以上</li> </ul>
ディルドリン		0.5~1	0.5以上	
TBTOおよびこれと同等以上の動力を有する他の有機錫化合物	吹付	—	0.5以上	
硼砂・硼酸混合物(硼砂1~1.5:硼酸1) (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ·10H <sub>2</sub> O)	拡散	20以上	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤吸収量がH<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>として辺材部重量の0.2%以上</li> </ul>
	加圧	2以上	—	
JIS K 1550	拡散	20以上	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤吸収量がNaFとして辺材部重量の0.1%以上</li> </ul>
	加圧	2以上	—	
JIS K 1554	拡散	20以上	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>薬剤の吸収量がAs<sub>2</sub>O<sub>5</sub>として辺材部重量の0.1%以上</li> </ul>
	加圧	2以上	—	



表6 J A S 防虫木材の種類

項目 種別	薬 剤	品 質*		表示記号
		薬 剤 吸 収 量	浸潤度(%)または浸潤長(mm)	
1 種 処 理 材	ほう素化合物	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> として木材重量の0.3%以上	90%以上	B
	ふっ素化合物	NaFとして木材重量の0.2%以上	〃	F
2 種 処 理 材	ほう素化合物	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> として木材重量の0.3%以上	8mm以上	B
	ふっ素化合物	NaFとして木材重量の0.2%以上	〃	F
表 面 処 理 材	クロルデン	木材重量の0.1%以上	表面に薬剤の存在が確認されること	C
	クロルデンとトリブチル錫化合物の混合物	クロルデンが木材重量の0.05%以上	〃	C・T

注：1)\* 辺材部の長さの中央部から採取した試料について測定する。

2) 1種処理材, 2種処理材は加圧処理か拡散処理でなければ適合しない。

号)を定めて、防虫木材を生産するための技術基準を規定し、生産指導を行うほか、建設省、住宅公団などに対して防虫木材の使用方を要請した。

これを契機に、従来からの防腐業界はもちろん、南洋材製材業界にも防虫処理施設が設けられるようになり、合板工場でも接着剤混入方式による防虫合板を生産するなど、本格的な防虫木材の生産が開始された。農林省ではこれと平行して防虫処理製材のJAS化作業を進め、また昭和49年にはフローリングのJAS改正を行い、「表面の品質」の項に辺材率10%以上のフタバガキ科の木材を材料にしたフローリングでも、規定の防虫処理を施してあれば1等に格付できることにした(昭和49年農林省告示第1073号)。

## 2) 現 況

### イ) 規 格

昭和51年9月29日、防虫処理規定をとり入れた製材JASの改正が告示された(農林省告示第877号)。これによって防虫木材は1種処理材, 2種処理材および表面処理材の3種に区分され、針葉樹および広葉樹の製材JASに防虫処理の項が加えられるとともに、辺材を含むために特等に格付けできなかったナラおよびラワンなどの製材品が、防虫1種処理材であれば特等に格付けできることになった。また今後製材の防虫処理は製材JASによることを明確にし、昭和48年の通達は廃止された(林野庁長官通達52林野産第119号)。

改正JASが、実施要領と異なる主な点は、①使用薬剤からディルドリンおよびJISK1550, JISK1554に規定するものなど、毒物・劇物取締法の規制をうけるものが削除された。②処理条件、処理方法が削除された。③ほう酸あるいはフッ素化合物の吸収量をそれぞれ0.1%ずつ高め、クロルデンにも吸収量を定めた。④吸収量・浸潤度を規定し、表面処理材でも薬剤の存在を確認することによって製品検査に移行した。ことなどがあげられる。

このほか公共住宅用規格部品として、木製フラッシュドアー、洗面器ユニット、ステンレス台所流、コンロ台に使用するラワン材の防虫処理規定があり、日本住宅パネル工業協同組合、プレハブ建築業界でもそれぞれの仕様書に防虫処理の規定をしているところが多い。

### ロ) 防虫処理施設に対する融資制度

中小企業近代化資金等助成法に基づく設備資金の貸付対象として、昭和51年に加圧式防虫設備が指定され、昭和52年には拡散式防虫設備が追加指定された。融資は無利子で貸付金額および貸付率の限度は20~800万円、原則として対象設備の設置費用の1/2とし、1年間据え置き、4年均等の年賦または半年賦償還となっている。

### ハ) 「南方産広葉樹材等防虫処理推進調査事業」について

林野庁では木材防虫処理の推進と、消費者保護のための基本対策を樹立する目的で、昭和51年か

ら「南方産広葉樹材等防虫処理推進調査」事業を  
発足させ、昭和53年度完結予定で作業を進めてい  
るので、その概要を紹介する。

本事業は、①虫害、とくに建物を対象として竣  
工から虫害発生までの経過年数や被害部材を把握  
して、適切な防虫処理を行うための資料をつく  
る。②人工飼育したヒラタキクイムシを供試虫と  
する薬剤および処理材の効力評価方法を作成す  
る。③使用する薬剤および処理材の安全性をチェ  
ックする方法を研究し、安全基準を作成する。④  
防虫処理工場および処理材の2次加工作業におけ  
る労働安全衛生基準をつくり、廃棄物の処理方法  
について研究する。⑤前②～④項をふまえて、薬  
剤および防虫木材の品質の認定制度を確立するた  
めに必要な認定基準・認定方法および認定登録制  
度について検討する。ことを骨子としている。

#### ニ) 防虫木材生産工場の認定

防虫処理工場がJAS認定工場となるため  
には、製材→防虫処理を一貫して行うものとされて  
いたが、防虫処理のみを行う工場が多数あること  
から、昭和52年1月28日付農林省告示第42号を以  
て、「製材、押角及び耳付き材についての製造業  
者の認定の技術的基準」が改正され、防虫処理の  
みを行う工場でも認定できることになった。これ  
をうけて製材格付機関である(株)全国木材組合連  
合会(全木連)では具体的な審査基準を定め、審査  
委員会を設置した。現在東京の1工場(山源興業  
株式会社東京工場。東京都江東区有明1-5-  
30)が第1号認定工場となっている。

認定申請の条件としては、全木連が実施する格  
付技術者研修会を修了した技術者3名以上(製材  
格付技術者2名、防虫処理管理技術者1名)を配  
置することが義務づけられており、今夏4地区で  
実施した研修会には371名の参加者があったので、  
今後認定工場が増加し、安定した品質の防虫木材  
が市場に出廻ることを期待したい。また防虫合板  
のJAS制定に関する作業も進捗中である。

#### ホ) 防虫木材の生産状況

防腐木材の生産状況などについては法律に基づ  
く届出制の規定があるが、防虫木材についてはま  
だこうした規定がないので、調査洩れがあるかも  
知れないが、上述の推進事業で昭和51年度にとり

まとめたものはつぎのとおりである。

表7 地域別、方式別工場数(51.11現在)

地域別	方式別					計
	加圧式	加圧拡散式	加圧浸漬	拡散式	浸漬他	
北海道	1					1
東北	3			6	3	12
関東	8			2	9	19
中部	9	2		1	1	13
北陸	1					1
近畿	10			3	4	17
中国	8			1	1	10
四国	3				2	5
九州・沖縄	4		1	2	7	14
計	47	2	1	15	27	92

表8 処理方式別生産量(51.4~51.9)

生産量	方式別			計
	加圧式	拡散式	その他	
生産量(m <sup>3</sup> )	48,100	15,400	25,600	89,100

注：表5の加圧拡散式は加圧式に算入。

表9 薬剤別生産量(51.4~51.9)

項目	薬剤別					計
	硼素系	クロルデン系	ふっ素系	CCA*	その他*	
工場数	46	17	2	10	7	82
生産量(m <sup>3</sup> )	53,300	17,900	3,200	7,000	7,700	89,100

注：\* JAS改正以前の調査であるため、CCA処理による防虫木材が集計されている。

表10 防虫合板生産量(51.4~51.9)

項目	薬剤別		計	備考
	クロルデン系	その他		
工場数	9	7	16	接着剤混入方式15工場 その他方式1工場
生産量(4mm換算m <sup>2</sup> )	4,968,000	1,682,000	6,650,000	

#### 3) 今後の見通し

ヒラタキクイムシの被害は北海道から九州・沖  
縄におよび、最近ではニューギニア産材の被害が伝  
えられている。南洋材の消費量から推察して今後  
ますます防虫木材に対する要求は大きくなるであ  
らう。しかし単一商品である防腐土台と異なり、  
防虫木材の用途、利用形態は多種多様であるため

に、市場商品として流通機構にのせるには幾多の困難がある。事实现在の防虫木材は、消費者からの委託生産がその大部分である。一方処理の条件を誤まれば、数ヶ月を経ずして虫害の発生が見られる場合がある。規格に定める品質の確保に万全を期し、関係方面の指導、協力を得て設計・施工業者から最終ユーザーに対する普及宣伝につとめ、大きく開花されることを期待する。また居住者からの住宅・家具などの虫害の訴えが多い。これに対しては、改正JASを参考にして、シロアリ防除に類した規定を設けて対処してゆくべきであろう。

#### 参 考 文 献

- (1) 金平洋一：防腐土台の市場動向と問題点 木材保存第7号, p20 (1977)
  - (2) 日本木材防腐工業組合：木材防腐の手帳 p851 (1977)
  - (3) 林野庁林産課：防虫処理工場の現況と防虫処理設備に対する融資制度について 木材保存第7号, p30 (1977)
  - (4) 下川英雄：木材保存を進めるにあたって木材保存第2号, p1 (1976)
- (日本木材保存協会)

# 協会のうごき

## 1. 理事会および各種委員会開催

昭和52年6月以降の理事会および各種委員会の開催状況は次のとおりである。

### 第5回理事会

昭和52年10月15日(土)午後2時30分

於 当協会会議室

出席者 芝本会長, 前岡, 森両副会長, 森本, 河村, 西本, 布施, 山野, 檜垣, 酒井, 豊田, 元木, 亀崎, 尾崎, 前田, 内田, 吉野, 桑野, 酒徳, 野原, 真部, 見城, 香坂 計 23名  
委任状出席者 神山, 横尾, 伊藤, 曾根田, 野村

計 5名

議題

1. 事務局規程案の審査について
2. 総務委員会の設置及び委員の選任について
3. 第21回しろあり対策全国大会の開催計画について
4. 協会設立20周年並びに社団法人許可10周年記念行事の開催について
5. 四国支部内徳島県支所, 高知県支所, 香川県支所承認について
6. しろあり防除薬剤認定審査報告について
7. しろありくん蒸土試験の審査結果報告について
8. その他

### 第1回常任理事会

昭和52年9月30日(金)午後2時 於 当協会々議室

出席者 芝本会長, 前岡, 森両副会長, 森本, 河村, 豊田, 亀崎, 香坂

議題

1. 事務局規程案審査について
2. その他

### 第2回常任理事会

昭和52年10月26日(水)午後2時 於 当協会々議室

出席者 芝本会長, 森, 森本, 豊田, 亀崎, 香坂

議題

1. 事務局規程の審査について
2. その他

### 第3回常任理事会

昭和52年11月17日(木)午前11時 於 当協会々議室

出席者 芝本会長, 前岡, 森両副会長, 森本, 河村, 豊田, 亀崎, 香坂 計 8名

議題

1. 事務局規程の審議
2. その他

### 第4回しろあり防除薬剤認定委員会

昭和52年10月15日(土)午後2時 於 当協会々議室  
出席者 河村委員長, 森, 森本, 檜垣, 布施, 香坂  
議題

1. しろあり防除薬剤認定審査について
2. その他

### 第1回しろありくん蒸土検定試験委員会

昭和52年10月15日(土)午後12時30分

於 当協会々議室

出席者 森委員長, 森本, 河村, 香坂  
議題

1. 52年度くん蒸土資格検定試験答案審査について
2. その他

### 第2回機関誌等編集委員会

昭和52年9月30日(金)午前11時 於 当協会々議室

出席者 森委員長, 森本, 山野, 神山, 河村, 豊田, 香坂  
議題

1. 機関誌No.30刊行について
2. その他

### 第3回機関誌等編集委員会

昭和52年11月22日(火)午後2時 於 当協会々議室

出席者 森委員長, 森本, 河村, 山野, 香坂 計 5名  
議題

1. 機関誌No.31刊行について
2. その他

### 第1回モデル建築条例案作成委員会

昭和52年7月26日(火)午後2時 於 立山

出席者 前岡委員長, 森本, 尾崎, 吉野, 酒徳, 香坂  
議題

1. モデル建築条例案作成について
2. その他

### 第1回しろあり防除薬剤製造業者委員会

昭和52年11月17日(木)午後2時 於 当協会々議室

出席者 岩沢, 杉山, 横尾, 植升, 船山, 松田, 菊本, 坂東, 篠崎, 桜井, 町山, 遠藤, 松本, 安藤, 中堀, 香坂 計 16名

議題

1. 委員長選任について
2. しろあり防除薬剤の販売先制限について
3. しろあり防除薬剤の出荷報告について
4. しろあり防除薬剤の認定広報のやり方について

### 第2回しろあり防除処理業者委員会

昭和52年11月18日(金)午後1時 於 当協会々議室

出席者 湯沢委員長, 亀崎, 吉元, 近藤, 酒井, 杉本, 山本, 森脇, 山根, 吉野, 藤野, 豊岡, 永田, 馬場, 有賀, 小嶺, 香坂 計 17名

議 題

1. 管理防除士制度について
2. しろあり防除薬剤の販売制度について
3. しろあり防除標準価格について
4. しろあり防除処理保証書の保証期間について
5. 昭和53年度事業計画の要望について
6. 防除処理業者への理事割当増員とその選出手続きについて
6. その他

2. しろあり防除薬剤の認定状況

区 分	番 号	商 品 名	会 社 名	認 定 月 日
予防剤	1113	ブチノック スーKD	㈱コシイプ レザービン グ	52.10.15
〃	1114	アリゾール E4	大日本木材 防腐㈱	〃
駆除剤	2114	ブチノック スーKD	㈱コシイプ レザービン グ	〃
〃	2115	アリゾール E	大日本木材 防腐㈱	〃

しろあり供養並びにしろあり関係  
物故者慰霊祭の実施報告

高野山のしろあり供養並びにしろあり関係物故者の慰霊祭を、10月7日午後1時より関西支部伊藤支部長、前田、酒井理事、本部三村総務部長、合祀遺族他4名の参加で密厳院法主の下におごそかに行われた。終って25年の合祀者の供養契証が遺族に交付され永く高野の霊城にその名を止めることになりました。

会員各位が同地方旅行の際は是非参詣されることを御願いたします。

なお、今年迄の合祀物故者は次の通りであります。

昭和51年度合祀された方

合 祀 者	依 頼 者
田代 信之	(株)日本しろあり対策協会九州支部 熊本県支所
大田 秀一	大田 ミサヲ
徳永 侃二	(株)西日本シロアリ
岡山 隆志	岡山 隆義
永田 茂吉	永田 先弘
上田 五兵衛	間所 昇
久保田 英太郎	(株)前田白蟻研究所
コゴマ会物故者	コゴマ会々長

昭和52年度合祀された方

中島 重蔵	中泉 泉
-------	------



高須賀 弥平 (旬)愛媛防虫ランパ  
田中 善蔵 田中 義治  
畑中 博 畑中 克則  
計 12霊

第4回(52年度)「しろありくん蒸士」  
資格検定試験実施報告

昭和52年度の「しろありくん蒸士」資格検定試験は10月14日午前10時～12時、社会文化会館(東京都千代田区永田町1-8-1)で行なわれました。

受験者数37名、合格者26名、合格率70%の成績でした。

合格者の氏名は下記のとおりであります。くん蒸士の受験者は防除士の資格を有するものでくん蒸処理実務講習会の受講者であることを条件としております。防除士の現在数と比して受講者数が少ないように思われます。営業的には未だ活動範囲が狭いようですがしろあり対策技術の広範な知識の習得と併せて技術資格の取得のため多数の方の受験されることを望みます。

くん蒸士試験合格者名 26名

第4回くん蒸士資格試験合格者名簿

福 島	菅野 安市, 鬼怒川成一
埼 玉	佐藤 健一, 村上 幸栄, 赤沼 俊男, 長谷川 勇
東 京	内村 雄二, 上山 義和, 白石 雅広, 峰野 広, 辻川 幸隆, 加藤 卓三
新 潟	佐藤 啓次
長 野	堀江 弘己
静 岡	土屋 弘巳, 菅原 陸郎, 武田 敏男
大 阪	戸田 良一, 松浦 定夫, 平山 和延, 樋口 勲
兵 庫	江崎 逸夫
広 島	中田 貞義
山 口	伊藤 明

福岡 大村 哲夫  
佐賀 大島 泰三  
合計 26名

### 第5回しろあり問題ゼミナール実施報告

第5回しろあり問題ゼミナールは昭和52年8月26日、27日の両日、福井県坂井郡芦原町清風荘に100余名を集め開催した。会は芝本会長の開講の挨拶があって講義に入り、受講者は終始熱心に聴講され各講師との間に質疑応答が交わされ実りある研修の成果を収めた。日程は次のとおりである。

#### 第1日 8月25日(木)

13:00~13:10 開講の辞 会長 芝本 武夫  
13:10~14:00 木造建築物と建築行政  
建設省住宅局指導課基準係長 山島 哲夫  
14:00~15:00 しろあり被害の現況とその対策  
日本特殊建築安全センター常務理事 前岡 幹夫  
15:00~17:00 建築物の害虫  
慶応義塾大学名誉教授 森 八郎

#### 第2日 8月26日(金)

9:00~10:00 防除薬剤の現状  
東京農業大学農学部教授 河村 肇  
10:00~11:30 建築用材の防腐防虫処理とその性能  
農林省林業試験場技官 雨宮 昭二  
11:30~12:00 質疑応答 河村 肇・雨宮 昭二  
12:00~13:00 昼食  
13:00~15:00 建築物の保存対策  
職業訓練大学教授 森本 博  
15:00~15:10 閉講の辞 常務理事 香坂 正二

## 新 会 員

★正会員名簿にご利用下さい。

#### (しろあり防除処理業者紹介)

昭和52年12月1日現在

登録番号 第670号  
事業所名 三共防疫株式会社  
代表者氏名 代表取締役 東田喜穂  
資本金 金 200万円  
設立年月日 昭和52年5月25日  
事業所所在地 〒440 静岡市沓谷5-3-2  
電話 0542-62-5691

従業員数 技術系10名, 事務系4名, 計14名  
防除施工士氏名 東田賢一  
および登録番号 第1768号

登録番号 第671号  
事業所名 西村白蟻  
代表者氏名 西村勝男  
資本金 金 万円  
設立年月日 昭和52年12月1日  
事業所所在地 〒790 松山市古川町387-3  
電話 0899-57-3407

従業員数 技術系2名, 事務系1名, 計3名  
防除施工士氏名 西村 勝  
および登録番号 第843号

登録番号 第672号  
事業所名 株式会社 古賀工務店  
代表者氏名 代表取締役 古賀 力  
資本金 金 300万円  
設立年月日 昭和36年2月 日  
事業所所在地 〒745 徳島市2番町4118  
電話 0834-2-4811

従業員数 技術系3名, 事務系2名, 計5名  
防除施工士氏名 高田政美  
および登録番号 第1478号

#### しろありくん蒸処理登録者紹介

昭和52年12月1日現在

登録番号 第103号  
事業所名 アペックス関西株式会社  
代表者氏名 酒徳正秋  
資本金 金 1,800万円  
設立年月日 昭和47年4月1日  
事業所所在地 〒650 神戸市生田区栄町通1-19  
東方ビル  
電話 078-321-3211(代)

従業員数 技術系22名, 事務系5名, 計27名  
くん蒸士氏名 高山 光 三代展晟 園田実茂  
および登録番号 第217号 第218号 第216号

登録番号 第104号  
事業所名 中部日東エース(株)  
代表者氏名 代表取締役 中野良治  
資本金 金 350万円  
設立年月日 昭和48年4月2日  
事業所所在地 〒462 名古屋市北区八竜町1-35  
電話 052-915-2019

従業員数 技術系7名, 事務系3名, 計10名  
くん蒸士氏名 中野良治 堀 睦美  
および登録番号 第287号 第288号

しろあり防除薬剤認定商品名一覧表

(昭和52. 11. 1現在)

用途別	商品名	認定 番号	仕様書による 薬剤種別等		主成分の組成	製 造 元	
			指定濃度	稀釈 剤		名 称	所 在 地
予防剤	アグドックス グリーン	1001	原 液	—	PCP, ナフテン酸銅	(株)アンドリュ ウス商会	東京都港区芝大門 1-1-26
〃	アリコン	1003	原 液	—	PCP, クロルナフタレン γ-BHC	近畿白蟻(株)	和歌山市雑賀屋町東ノ丁
〃	アリノン	1005	原 液	—	ペンタクロロフェニールラ ウレート, クロルデン	山宗化学(株)	東京都中央区八丁堀 2-25-5
〃	アントキラー	1006	原 液	—	クロルナフタレン, γ-BH C, パラジクロルベンゼン, PCP	富士白蟻研究 所	和歌山市東長町10-35
〃	ウッドキーバ ー	1007	原 液	—	PCP, DDT, γ-BH C	(株)日本白蟻研 究所	東京都渋谷区渋谷 2-5-9
〃	ウッドリン ーO	1008	原 液	—	ディルドリン, ジニトロオ ルトクレゾール, パラニト ロフェノール, PCP	日本マレニッ ト(株)	東京都千代田区丸ノ内 2-4-1
〃	オスモクレオ	1009	ペースト 状のまま	—	クレオソート油, コールタ ール, ディルドリン, ヒ酸ナ トリウム, フッ化ナトリウ ム, 重クロム酸カリウム	(株)アンドリュ ウス商会	
〃	オスモサー	1010	仕様書の特記によ る拡散法に適用す る予防剤		フッ化ナトリウム, ジェト ロフェノール, 亜酸ナトリ ウム, 重クロム酸ナトリウ ム	〃	
〃	ネオ・マレニ ット	1013	30 倍	水	JIS K-1550 第1種2 号製品	日本マレニッ ト(株)	
〃	キシラモンT Rプラン	1015	原 液	—	クロルナフタレン, PCP	武田薬品工業 (株)	大阪市東区道修町2-27
〃	ポリデンソ ルトK33	1016	50 倍	水	JIS K-1554の2号製品 (固形中の無水クロム酸 酸化銅, ヒ酸)	(株)コシイプレ ザービング	大阪市住之江区御崎 4-11-15
〃	ペンタグリー ンNY-O	1017	原 液	—	クロム酸カリウム, 五酸化 二ヒ素	山陽木材防腐 (株)	千代田区神田須田町1-26 芝信神田ビル
〃	A.S.P	1019	30 倍	水	フッ化物, フェノール化合 物, 砒素化合物, クロム化 合物	児玉化学工業 (株)	東京都港区赤坂7-9-3
〃	ターマイトン	1020	原 液	—	クロルデン, ビストリブチ ル錫オキサライド	前田白蟻研究 所	和歌山市小松原通り4-1
〃	アリシス	1021	原 液	—	クロルデン, ビストリブチ ル錫オキサライド, γ-BHC	東洋木材防腐 (株)	大阪市此花区桜島 3-2-15
〃	パルトンR76	1024	原 液	—	ディルドリン, γ-BHC, PCP	(株)アンドリュ ウス商会	
〃	サトコート	1025	原 液	—	γ-BHC, ディルドリン, トリブチル錫オキサライド	イサム塗料(株)	大阪市福島区鷺洲上 2-15-24
〃	アリサニタ	1027	原 液	—	有機錫, ディルドリン, リ ンデン	日本油脂(株)	東京都千代田区有楽町 1-10-1
〃	アリキラーヤ マト	1028	10 倍	水	リンデン, ディルドリン, アルドリン, PCP	東都防疫(株)	東京都豊島区池袋本町 1-34-10
〃	ギボー	1030	原 液	—	アルドリン, PCPナトリ ウム薬, 揮発, (アンモニ ヤ水及水), ナフテン酸銅	吉田化薬(株)	東京都千代田区外神田 1-9-9
〃	ハウスステイ ン	1032	原 液	—	ペンタクロロニトロベンゼ ン, オルソフェニールフェ ノール, ペンタクロロフェ ノール, ディルドリン, γ- BHC, フェニルマーキウ リデオクチールスルホクレ ネート	関西ペイント 株式会社	尼崎市神崎365
〃	T-7.5-7号 油剤	1033	原 液	—	γ-BHC, アルドリン, P CP, フェノール物質(O・ M・Pクレゾール, クレオ ソート, グャコール等)	井筒屋化学産 業(株)	熊本市花園町1-11-30

予防剤	T-7.5-乳剤Q	1034	5	倍	水	γ-BHC, アルドリン, PCP, フェノール物質(O・M・Pクレゾール, クレオソート, グャコール等)	井筒屋化学産業(株)	
//	フマキラーウッド100	1036	原	液	-	リンデン, クロルナフタリン, トリブチルチンオキサイド	フマキラー(株)	東京都千代田区神田美倉町11
//	ブチノックス	1037	原	液	-	ディルドリン, ピストリブチル錫オキサイド	(株)コシイプレザービング	
//	キシラモンTHクリア	1038	原	液	-	クロルナフタリン, PCPその他の有機防腐剤	武田薬品工業(株)	
//	ネオアリス	1039	原	液	-	モノジトリクロルナフタリン混合物, BHC, トリブチル錫オキサイド, メチルナフタリン	東洋木材防腐(株)	
//	ウッドリン	1040	10	倍	水	ディルドリン, 4,6-ジニトロ-O-クレゾール, P-ニトロフェノール	日本マレニット(株)	
//	ウッドエースB	1041	原	液	-	クロルナフタリン, クロルデン, モノクロロオルソフェニルフェノール	日本カーリット(株)	東京都千代田区丸の内1-2-1
//	アントノンZ-S	1042	原	液	-	モノクロルナフタリン, ペンタクロルフェノール, ノンソルフェーソルベント	全環製薬(株)	藤沢市鶴沼1950
//	アンタイザーW	1043	原	液	-	ディルドリン, ナフテン酸銅	(株)協立有機工業研究所	東京都中央区銀座7-12-5
//	アリキラーダーク	1044	原	液	-	トリブチル錫オキサイド	吉富製薬(株)	大阪市東区平野町3-35
//	アリキラークリア	1045	原	液	-	トリブチル錫オキサイド, クロルデン, 有機溶剤	//	
//	アリゾール	1047	原	液	-	アビエチルアミン・ペンタクロルフェネート, アルドリン, キシロール, ソルベツ	大日本木材防腐(株)	名古屋市港区千鳥町1-3-17
//	ケミガードO	1048	原	液	-	クロルナフタリン, 有機錫化合物, ナフテン酸金属塩	児玉化学工業(株)	
//	アリゾールE	1049	10	倍	水	アビエチルアミン・ペンタクロルフェノール, クロルナフタリン, アルドリン, キシロール	大日本木材防腐(株)	
//	ネオイワニット	1050	4	倍	水	クロム化合物 $K_2Cr_2O_7$ , 銅化合物 $CUSO_4 \cdot 5H_2O$ , 砒素化合物 $AS_2O_5 \cdot 2H_2O$	岩崎産業(株)	鹿児島市東開町7
//	ドルトップ	1051	原	液	-	クロルデン, ビス(トリブチル錫)オキサイド	日本農薬(株)	東京都中央区日本橋1-2-5
//	特製ドルトップ	1052	原	液	-	クロルデン, クロルフェニルフェノール	//	
//	ケミロック	1053	10	倍	水	クロルデン, ナフテン酸金属塩	児玉化学工業(株)	
//	ケミロックO	1054	原	液	-	クロルデン, クロルナフタリン	//	
//	エバーウッド油剤C-300	1055	原	液	-	クロルデン, 有機錫系防腐剤	神東塗料(株)	大阪市東淀川区小松北通2-25
//	ハウスステイン各色	1056	原	液	-	合成樹脂ワニス油, 防虫剤(ノーナフチルN-メチルカーバメート) 防カビ剤(デビドロアビエチルアミン-DID誘導体)	関西ペイント(株)	
//	デッカミン510	1057	原	液	-	ペンタクロルフェノールデビドロアビエチルアミン塩オルソセカンダリブチルN-メチルカーバメート	大日本インキ化学工業(株)	東京都中央区日本橋3-7-20
//	アンタイザーLP	1058	2	倍	水	クレオソート油, トリクロルナフタリン, モノクロロオルソフェニルフェノール	(株)協立有機工業研究所	
//	ウッドリン20	1059	40	倍	水	ディルドリン, 4,6-ジニトロ-O-クレゾール, トリブチルスズオキサイド	日本マレニット(株)	



予防剤	サンブレザー O	1060	原液	—	クロルデレ, ペンタクロル フェノールラウレートフェ ニトロチオン	山陽木材防腐 ㈱	
〃	サンブレザー —W	1061	20倍	水	クロルデン, TBT-O, フェニトロチオン	〃	
〃	エバーウッド —CB-300	1062	原液	—	クロルデン, ナフテン酸亜 鉛	神東塗料㈱	
〃	パラギタン —O	1065	原液	—	Na-PCP, ディルドリン	三共消毒商事 ㈱	東京都品川区東大井 5-24-24
〃	ポリワニッ ト	1067	20倍	水	ディルドリン, ビストリブ チルスズオキシライド, ディ クスゾール201, キシロー ル	岩崎産業㈱	
〃	アリハッケン O	1068	原液	—	クロルデン, ビスートリ N-ブチルスズオキシライド, ケロシン	大阪化成㈱	大阪市西淀川区中島 2-6-11
〃	オスモグリン	1069	5倍	水	有機錫, クロルデン	㈱アンドリュ ース商会	
〃	ブチノックス	1070	原液	—	クロルデン, 8-オキシキノ ール銅	㈱コシイプレ ザービング	
〃	アリハッケン OT	1071	原液	—	クロールデン, ビスートリ —N-ブチルスズオキシライド, ケロシン	大阪化成㈱	
〃	ポリワニッ ト油剤	1072	原液	—	クロルデン, 錫化合物	岩崎産業㈱	
〃	ダイクトラン 油剤2	1073	原液	—	1,2,4,5,6,7,8 8-オクタク ロール 3a4,77a テトラヒ ドロ-4,7-メタノインデン, ビストリブチルチオンオ キシライド	大日本インキ 化学工業㈱	
〃	アントムエ ース	1074	原液	—	クロルデン	丸和化学㈱	大阪市福島区海老江 5-2-7
〃	アリノック油 剤	1075	原液	—	クロルデン, PCP	東洋化学薬品 ㈱	東京都中央区日本橋小伝 馬町2-2
〃	アリコロパー K	1076	原液	—	クロルデン, ビス(トリブ チ錫)オキシライド	有恒薬品工業 ㈱	西宮市津門飯田町 2-123
〃	ニッサンアリ サニタP	1077	原液	—	クロルデン, ラウゾール (ヘンタクロロフェニルラ ウレート)	日本油脂㈱	
〃	トリデンTC —80	1078	原液	—	クロルデン, トリブチルテ インオキシライド	松栄化学工業 ㈱	名古屋市熱田区六野町1 番地
〃	アリコロリン 油剤2号	1079	原液	—	PCPラウレート, クロル デン, ケロシン	㈱リスロン	東京都豊島区西池袋 3-29-2
〃	ドルサイド	1080	原液	—	クロルデン, ビス(トリブ チル錫)オキシライド, モノ クロロオルトフェニルフェ ノール	日本農薬㈱	
〃	アリダウン油 剤	1081	原液	—	クロルデン, 有機亜鉛化合 物(ナフテン酸)	松下電工㈱四 日市工場	四日市市北新開50
〃	アリコロリン 油剤	1082	原液	—	クロルデン, 有機錫系防腐 剤	尼崎油化㈱	尼崎市三反田町2-7-35
〃	ポリワニッ ト	1083	10倍	水	クロルデン, ファンガミン	岩崎産業㈱	
〃	ウッドクリ ーンO	1084	原液	—	クロルデン, テトラクロル エチルチオテトラヒドロフ タルイミド, トリブチルス ズオキシライド, テトラクロ ルイソフタロニトリル	日本マレニッ ト㈱	
〃	アンタイザー D-2	1085	10倍	水	ディルドリン, ペンタクロ ルフェノールラウレート	㈱協立有機工 業研究所	
〃	エバーウッド 油剤CX-300	1086	原液	—	クロルデン, N-ニトロソ ンクロヘキシル, ヒドロ キシルアミンA <sub>2</sub> 塩	神東塗料㈱	
〃	ウッドキング C	1087	原液	—	クロルデン, ビストリブ スズオキシライド	サンケイ化学 ㈱	
〃	アリダウン油 剤A	1088	原液	—	クロルデン, N-ニトロソ ンクロヘキシルヒドロキシ ルアミンA <sub>2</sub> 塩	松下電工㈱四 日市工場	

予防剤	アリホート油剤	1089	原	液	—	クロルデン, TF-100, 香料	鷗図商事(株)	
//	アリガード油剤	1090	原	液	—	クロルデン, PCPラウレート	明治薬品工業(株)	
//	リクトールO	1091	原	液	—	クロルデン, トリプチルスズオキサイド	ケミホルツ(株)	
//	エーデン—O	1092	原	液	—	クロルデン, クエニトロチオントリプチル錫フタレート	東洋木材防腐(株)	
//	フマキラーアリデス油剤	1093	原	液	—	クロルデン, ナフテン酸亜鉛	フマキラー(株)	
//	ブチノックス—TC	1094	原	液	—	クロルデン, TBTO	(株)コシイプレザービング	
//	パルトンPO	1095	原	液	—	有機沃素, クロルデン	(株)アンドリュウス商会	
//	テルメスCO	1096	原	液	—	クロルデン, ペンタークロロフェニールラウレート	イカリ消毒(株)	
//	アリアンチ	1097	原	液	—	クロルデン, クロロナフタリン, キシラザン—BDD	三共(株)	東京都中央区銀座 2-7-12
//	ホームアンタイザーD	1098	10	倍	水	クロルデン, ペンタクロルフエトルラウレート	(株)協立有機工業研究所	
//	ディクトラン油剤2—N	1099	原	液	—	クロルデン, ラウレート, ナフテン, 酸亜鉛	大日本インキ化学工業(株)	
//	アリホートベル油剤	1100	原	液	—	クロルデン, ベルサイダー灯油	明治薬品工業(株)	
//	アントムV	1101	原	液	—	クロルデン, ベルサイダー香料, 灯油	丸和化学(株)	
//	サンケイアリサンO	1102	原	液	—	クロルデン, ベルサイダー有機溶剤	琉球産経(株)	
//	ダイクロ油剤	1103	原	液	—	クロルデン, ケロシン, ベルサイダー	三丸製薬合資会社	仙台市中央3-3-3
//	ゴールドクレスト	1104	//		—	クロルデン, 有機溶剤, ベルサイダー	ベルシコールパシフィックリミテッド東京支社	東京都港区六本木 6-3-18
//	ゴールドクレスト40—VE	1105	20	倍	水	クロルデン乳化剤, ベルサイダー, 有機溶剤	//	
//	ゴールドクレスト40—VO	1106	20	倍	灯油	クロルデン, 有機溶剤, ベルサイダー	//	
//	井筒屋シロアリシャット乳剤A	1107	10	倍	水	クロルデン, キシロール, ラウゾール, 乳化剤	井筒屋化学産業(株)	
//	井筒屋シロアリシャット油剤	1108	原	液	—	クロルデン, クロシン, ラウゾール	//	
//	オスモソート	1109	//		—	クロルデン, 油性染料有機錫, 溶剤その他	(株)アンドリュウス商会	
//	エバーウッド油剤CC—300	1110	//		—	クロルデン, 有機溶剤, ナフテン酸銅他	神東塗料(株)	
//	サンケイアリサンA	1111	20	倍	水	クロルデン, 乳化剤, ベルサイダー, 有機溶剤	琉球産経(株)	
//	サンケイアリサンW	1112	10	倍	水	クロルデン, 乳化剤, ベルサイダー有機溶剤	//	
//	ブチノックス—KD	1113	原	液		デルドリン8オキシドール銅	(株)コシイプレザービング	
//	アリゾールE4	1114	20	倍	水	ラウゾールアルドリン	大日本木材防腐(株)	
駆除剤	アリノン	2004	原	液	—	ペンタクロロフェニールラウレ, クロルデン	山宗化学(株)	
//	ウッドキーパー	2005	原	液	—	PCP, DDT, 7-BHC オルトジクロロベンゼン, パラフィン, クレオソート油	(株)日本白蟻研究所	
//	ウッドリン	2006	10	倍	水	デルドリン, ジニトロオルトクレゾール, パラニトロフェノール	日本マレニット(株)	

駆除剤	三共アリコロシ	2007	10	倍	水	クロルデン, クロロオルトフェニールフェノール, PCP, テトラクロルフェノール, パラジクロルベンゼン, クレオソート油	三共(株)	
〃	メルドリン	2009	10	倍	水	ディルドリン, 有機水銀化合物	日本マレニット(株)	
〃	キシラモンT Bブラウン	2011	原	液	—	クロルナフタレン, PCP その他有機防腐剤	武田薬品工業(株)	
〃	アントキラ	2013	原	液	—	PCP, $\gamma$ -BHC, クロルナフタレン, パラジクロルベンゼン	富士白蟻研究所	
〃	ターマイトン	2015	原	液	—	クロルデン, ビストリブチル錫オキシサイド	前田白蟻研究所	
〃	アリシス	2016	原	液	—	クロルデン, $\gamma$ -BHC, ビストリブチル錫オキシサイド	東洋木材防腐(株)	
〃	アリゼット	2020	原	液	—	ディルドリン, ペンタクロルフェノール	協和化学(株)	鯖江市神中町2-3-36
〃	コロナ	2021	10	倍	水	リンデン, エンドリン, ディルドリン, フェニトロチオン(スミチオン), ディクロールギス, トリクロルエチレン	みくに化学(株)	東京都台東区東上野 3-36-8
〃	アグトックス クリヤーC	2022	5	倍	水	PCP, 有機錫, ディルドリン, $\gamma$ -BHC	(株)アンドリュウ商会	
〃	ケミドリン	2023	原	液	—	アルドリン, ディルドリン, 有機錫化合物, ペンタクロルフェノール	児玉化学工業(株)	
〃	T.D.M	2024	原	液	—	PCP, アルドリン, リンデン, ケロシン	(株)山島白蟻	清水市天神1-1-1
〃	アリサニタ	2025	原	液	—	有機物, ディルドリン, リンデン	日本油脂(株)	
〃	アリキラーヤマト	2026	10	倍	水	リンデン, ディルドリン, アルドリン, PCP	東都防疫本社	
〃	T-7.5-乳 剤Q	2028	5	倍	水	$\gamma$ -BHC, アルドリン, PCP, フェノール物質	井筒屋化学産業(株)	
〃	ウッドリンー O	2031	原	液	—	ディルドリン, 4,6シニトロオルトクレゾール, パラマトロフェノール, ペンタクロルフェノール	日本マレニット(株)	
〃	ブチノックス	2032	原	液	—	ディルドリン, ビストリブチル錫オキシサイド	(株)コシイプレザービング	
〃	キシラモンT Hクリア	2033	原	液	—	クロルナフタリン, PCP その他の有機防腐材	武田薬品工業(株)	
〃	ネオアリシス	2034	原	液	—	モノジトリクロルナフタレン混合物, $\gamma$ -BHC, トリブチル錫オキシサイド, メチルナフタレン	東洋木材防腐(株)	
〃	ウッドエッス B	2035	原	液	—	クロルナフタリン, クロルデン, モノクロロオルソフェニールフェノール	日本カーリット(株)	
〃	アントノン Z	2036	原	液	—	ディルドリン, モノクロルナフタリン, ペンタクロルフェノール, ノンソルフェーソルベント	全環製薬(株)	
〃	アンタイザー W	2037	原	液	—	ディルドリン, ナフテン酸銅	(株)協立有機工業研究所	
〃	アンタイザー D	2038	10	倍	水	ディルドリン, ペンタクロルフェノール	〃	
〃	アリキラー ーク	2039	原	液	—	トリブチル錫オキシサイド	吉富製薬(株)	
〃	アリキラー リヤー	2040	原	液	—	トリブチル錫オキシサイド, クロルデン	〃	
〃	サンプル ザー S	2041	原	液	—	サリチルアニライド, チオフォスフェイト, ジェチルトルアミド	山陽木材防腐(株)	

駆除剤	アリゾール	2043	原液	—	アビエチルアミン・ペンタクロルフェネート, アルドリン, キシロール	大日本木材防腐(株)	
〃	ケミガード-O	2044	原液	—	クロルナフタリン, 有機錫化合物, ナフテン酸金属塩	児玉化学工業(株)	
〃	アリゾールE	2045	10倍	水	アビエチルアミン・ペンタクロルフェノール, クロルナフタリン(軟化点95°C)アルドリン, キシロール	大日本木材防腐(株)	
〃	ドルドップ	2046	原液	—	クロルデン, ビス(トリブチル錫)オキシド	日本農薬(株)	
〃	特製ドルドップ	2047	原液	—	クロルデン, クロルフェニルフェノール	〃	
〃	ケミロック-O	2048	原液	—	クロルデン, クロルナフタリン	児玉化学工業(株)	
〃	エバーウッド油剤C300	2049	原液	—	クロルデン, 有機錫系防腐剤	神東塗料(株)	
〃	シエルドライト	2050	20-40倍	水	ディルドリン, キシン	シェル化学(株)	東京都千代田区霞ヶ関 3-2-5
〃	アンタイザーLP	2051	2倍	水	クレオソート油, トリクロルナフタリン, モノクロルオルソフェニルフェノール	(株)協立有機工業研究所	
〃	アントム乳剤	2052	20倍	水	クロルデン, DDVP	丸和化学(株)	
〃	ケミロック	2053	10倍	水	クロルデン, ナフテン酸金属塩, 有機錫化合物	児玉化学工業(株)	
〃	メルドリン20	2054	40倍	水	ディルドリン	日本マレニット(株)	
〃	ウッドリン20	2055	40倍	水	ディルドリン, 4,6-ジニトロ-O-クレゾール, トリブチルスズオキシド	〃	
〃	サンプルザーO	2056	原液	—	クロルデン, ペンタクロルフェノールラウレート, フェニトロチオン	山陽木材防腐(株)	
〃	サンプルザーW	2057	20倍	水	クロルデン, TBT-Oフェトロチオン	〃	
〃	ブチノックス	2058	原液	—	クロルデン, 8-オキシキノール銅	(株)コシイプレザービング	
〃	エバーウッドCB-300	2061	原液	—	クロルデン, ナフテン酸亜鉛	神東塗料(株)	
〃	パラギタン-O	2062	原液	—	Na-PCP, ディルドリン	三共消毒商事(株)	
〃	ポリイワニット乳剤	2063	20倍	水	ディルドリン C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> Cl <sub>6</sub> O デイクスゾール201	岩崎産業(株)	
〃	アリハツケンO	2065	原液	—	クロルデン, ビス(トリ-N-フチルスズオキシド, ケロシン	大阪化成(株)	
〃	アリキラー乳剤	2066	30倍	水	クロルデン, キシレン	吉富製薬(株)	
〃	アリコロリン油剤	2067	原液	—	アルドリン, ケロシン	(株)リスロン	
〃	ポリイワニット油剤	2068	原液	—	クロルデン, 錫化合物(ビストリブチルスズオキシド)	岩崎産業(株)	
〃	デイクトラン油剤2	2069	原液	—	1,2,4,5,6,7,88-オクタクロル-3a,4,7-7aテトラヒドロ-4,7-メタノインデン, ビストリブチルチンオキシド	大日本インキ化学工業(株)	
〃	アントムゴールド	2070	原液	—	クロルデン, 1F-10000	丸和化学(株)	
〃	アリノック油剤	2071	原液	—	クロルデン, PCP	東洋化学薬品(株)	
〃	アリコロパーK	2072	原液	—	クロルデン, ビスオキシド	有恒薬品工業(株)	
〃	アリコロパーM	2073	20倍	水	クロルデン	〃	

駆除剤	ニッサンアリ サニタP	2074	原	液	—	クロルデン, ラウゾール (ペンタクロロフェニルラ ウレート)	日本油脂(株)	
〃	アリメツS	2075	20	倍	水	クロルデン, 脱臭ケロシン	第一消毒(株)	国分寺市本多3-10-15
〃	トリデンTC -80	2076	原	液	—	クロルデン, トリプルチン オキシド	松栄化学工業 (株)	
〃	アリハッケン 40	2077	20	倍	水	クロルデン, ケロシン	大阪化成(株)	
〃	アリコロリン 2号	2078	原	液	—	PCPラウレート, クロル デン, ケロシン	(株)リスロン	
〃	ドルサイド	2079	原	液	—	クロルデン, ビス(トリブ チル錫)オキシド, モノ クロオルトフェニルフェノ ール	日本農薬(株)	
〃	アリダウン油 剤	2080	原	液	—	クロルデン, 有機亜鉛化合 物, ナフテン酸亜鉛	松下電工(株)四 日市工場	
〃	サトコート油 剤	2081	原	液	—	クロルデン, プレミアムス ミチオン	イサム塗料(株)	
〃	アリコロ油 剤	2082	原	液	—	クロルデン, 有機錫系防腐 剤	尼崎油化(株)	
〃	ウッドクリー ンO	2083	原	液	—	クロルデン, トリブチルス ズオキシド, テトラクロ ルインフタロニトリル, テ トラクロルエチルチオテ ラヒドロフタルイミド	日本マレニッ ト(株)	
〃	ウッドクリー ン	2084	20	倍	水	クロルデン	〃	
〃	エパーウッド 油剤CX-300	2085	原	液	—	クロルデン, N-ニトロソ ンクロヘキシルヒドロキシ アミンA <sub>0</sub> 塩	神東塗料(株)	
〃	ウッドキング C	2086	原	液	—	クロルデン, ビストリブチ ルスズオキシド	サンケイ化学 (株)	
〃	アリダウン油 剤A	2087	原	液	—	クロルデン, N-ニトロソ ンクロヘキシルヒドロキシ ルアミンA <sub>0</sub> 塩	松下電工(株)四 日市工場	
〃	アリホート油 剤	2088	原	液	—	クロルデン, 1F100	鵬図商事(株)	
〃	アリガード油 剤	2089	原	液	—	クロルデン, PCPラウレ ート	明治薬品工業 (株)	
〃	アリガード乳 剤	2090	10	倍	水	クロルデン, 乳化剤KH13	〃	
〃	ネオアリガー ド乳剤	2091	20	倍	水	クロルデン, 乳化剤KH13	〃	
〃	リクトールO	2092	原	液	—	クロルデン, トリブチルス ズオキシド	ケミホルツ(株)	
〃	フマキラー アリデス油剤	2093	原	液	—	クロルデン, ナフテン酸亜 鉛	フマキラー(株)	
〃	フマキラーア リデス40乳剤	2094	10	倍	水	クロルデン, 界面活性剤	〃	
〃	ブチノックス -TC	2095	原	液	—	クロルデンTBTO	(株)コシイプレ ザービング	
〃	パルトンEN	2096	15	倍	水	クロルデン, 二臭化エチレ ン	(株)アンドリュ ウス商会	
〃	アリハッケン 80	2097	40	倍	水	クロルデン, ケシロン	大阪化成(株)	
〃	テルメスGO	2098	原	液	—	クロルデン, ペンタクロロ フェニルラウレート	イカリ消毒(株)	
〃	アリアンチ	2099	原	液	—	クロルデン, クロルナフタ リン, キンランザン-BD	三共(株)	
〃	ディクトラン 油剤2-N	2100	原	液	—	クロルデン, ラウレート, ナフテン酸亜鉛	大日本インキ 化学工業(株)	
〃	ポリイワニッ ト30	2101	30	倍	水	クロルデン, 有機溶剤, 液 化剤	岩崎産業(株)	
〃	アリホートベ ル乳剤	2102	原	液	—	クロルデン, ベルサイダー 灯油	明治薬品工業 (株)	

駆除剤	サンケイアリサンO	2103	原液	—	クロルデン, ベルサイダー 有機溶剤	琉球産経(株)	
〃	ギノン乳剤20A	2104	20倍	水	ケロシン, キシロール, デル ドリン, トキサノン, ノ ンポール	三光薬品(株)	神戸市生田区下山手通 5-16
〃	タイクロン油剤	2105	原液	—	クロルデン, ケロシン, ベ ルサイダー	三丸製薬合資 会社	
〃	ゴールドクレ スト 2-V O	2106	〃	—	クロルデン, 有機溶剤, ベ ルサイダー	ベルシコール パシフィック リミテッド東 京支社	
〃	ゴールドクレ スト 40-VE	2107	20倍	水	クロルデン, 乳化剤, ベル サイダー, 有機溶剤	〃	
〃	ゴールドクレ スト 40-VO	2108	20倍	灯油	クロルデン, 有機溶剤, ベ ルサイダー	〃	
〃	井筒屋 シロアリシャ ット乳剤A	2109	10倍	水	クロルデン, キンロール, ラウゾール, 乳化剤	井筒屋化学産 業(株)	
〃	エバーウッド 油剤CC-300	2110	原液	—	クロルデン, 有機溶剤, ナ フテン酸銅	神東塗料(株)	
〃	サンケイ アリサンA	2111	20倍	水	クロルデン, 乳化剤, ベル サイダー, 有機溶剤	琉球産経(株)	
〃	サンケイ アリサンW	2112	10倍	水	クロルデン, 乳化剤, ベル サイダー, 有機溶剤	〃	
〃	アンタイザー E-2	2113	40倍	水	デイルドリン溶剤, 界面活 性剤	(株)協立有機工 業研究所	
〃	ブチノックス -KD	2114	原液	—	デルトリン 8オキシノール銅	(株)コシイプレ ザービング	
〃	アリゾール E4	2115	20倍	水	ラウゾール アルドリン	大日本木材 防腐(株)	
土壌 処理剤	アリデン末	3001	原粉	—	クロルデン	三共(株)	
〃	アリデン	3002	20倍	水	クロルデン	〃	
〃	アリノンSM	3003	20倍	水	クロルデン	山宗化学(株)	
〃	アリノンパウ ダー	3004	原粉	—	クロルデン	〃	
〃	クレオーゲン	3005	3倍	水	クレオソート油, クロルデ ン, トリブチル錫オキサ イド, $\gamma$ -BHC	東洋木材防腐 (株)	
〃	メルドリン	3006	10倍	水	デイルドリン, 有機水銀化 合物	日本マレニッ ト(株)	
〃	メルドリンP	3007	原粉	—	デイルドリン	〃	
〃	アントキラ	3010	原粉	—	デイルドリン, $\gamma$ -BHC	富士白蟻研究 所	
〃	ターマイトキ ラー2号	3011	20倍	水	クロルデン	東洋木材防腐 (株)	
〃	ターマイトン SD	3012	10倍	水	デイルドリン, $\gamma$ -BHC	前田白蟻研究 所	
〃	アントキラ 乳剤	3013	30倍	水	デイルドリン	富士白蟻研究 所	
〃	ソリュウム粉 剤	3015	原粉	—	リンデン, アルドリン, タ ルク(粉末)	(株)山島白蟻	
〃	キルビ	3018	5倍	水	デイルドリン, リンデン, カクサン剤	武田薬品工業 (株)	
〃	T-7.5乳剤 U	3019	10倍	水	$\gamma$ -BHC, アルドリン	井筒屋化学産 業(株)	
〃	ネオクリオー ゲン	3023	3倍	水	デイルドリン, トリブチル 錫オキサイド	東洋木材防腐 (株)	
〃	アンタイザー E	3024	20倍	水	デイルドリン	(株)協立有機工 業研究所	
〃	アリゾール S	3025	25倍	水	アビエチルアミン・ペン タクロルフェノール, アル ドリン, キシロール	大日本木材防 腐(株)	
〃	ウッドエース G	3026	20倍	水	クロルデン	日本カーリッ ト(株)	

土 壤 処理剤	ニッサンアリ サニタ E	3027	20	倍	水	クロルデン	日本油脂(株)	
〃	ドルトップ乳 剤50	3028	30	倍	水	クロルデン	日本農業(株)	
〃	エバーウッド 乳剤C-100	3029	10	倍	水	クロルデン	神東塗料(株)	
〃	エバーウッド 乳剤-C200	3030	20	倍	水	クロルデン	〃	
〃	シエルドライ ト	3031	20—40倍		水	ディルドリン, キシレン	シェル化学(株)	
〃	ケミロックー GL	3032	40倍以内		水	クロルデン	児玉化学工業 (株)	
〃	アリノック乳 剤	3033	10	倍	水	クロルデン	東洋化学薬品 (株)	
〃	メルドリン20	3034	40	倍	水	ディルドリン	日本マレニッ ト(株)	
〃	サンソイルー W	3035	30	倍	水	クロルデン	山陽木材防腐 (株)	
〃	パラギター W	3036	30	倍	水	ディルドリン	三共消毒商事 (株)	
〃	ポリワイニッ ト乳剤	3037	20	倍	水	ディルドリン C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> C <sub>6</sub> O	岩崎産業(株)	
〃	アリハツケン 20	3038	10	倍	水	クロルデン, ケロシン	大阪化成(株)	
〃	アリハツケン 40	3039	20	倍	水	クロルデン, ケロシン	〃	
〃	アリキラー乳 剤	3040	30	倍	水	クロルデン, キシレン	吉富製薬(株)	
〃	アリコロリン 乳剤	3041	10	倍	水	アルドリン, 芳香族溶剤, ミネラルスピリット	(株)リスロン	
〃	アリサンC	3042	30	倍	水	クロルデン	琉球産経(株)	沖縄県豊見城村字高安 586
〃	コシクロール	3043	30	倍	水	クロルデン	(株)コシイプレ ザービング	
〃	テイクトラン 乳剤	3044	20	倍	水	クロルデン	大日本インキ 化学工業(株)	
〃	アリロンパ ーM	3045	20	倍	水	クロルデン	有恒薬品工業 (株)	
〃	トリデンG— 85	3046	20	倍	水	クロルデン	松栄化学工業 (株)	
〃	アリコロリン 乳剤2号	3047	10	倍	水	クロルデン	(株)リスロン	
〃	アリダウン乳 剤	3048	20	倍	水	クロルデン	松下電工(株)四 日市工場	
〃	サトコール乳 剤	3049	20	倍	水	クロルデン	イサム塗料(株)	
〃	アリコロリン 乳剤	3050	10	倍	水	クロルデン	尼崎油化(株)	
〃	ウッドクリー ン	3051	20	倍	水	クロルデン	日本マレニッ ト(株)	
〃	エバーウッド 乳剤C-500	3052	37.5	倍	水	クロルデン	神東塗料(株)	
〃	ウッドキング A	3053	20	倍	水	クロルデン	サンケイ化学 (株)	鹿児島市郡元町880
〃	エバーウッド C末	3054	原	粉	—	クロルデン	神東塗料(株)	
〃	アリホート乳 剤	3055	20	倍	水	クロルデン	鵬図商事(株)	東京都新宿区四谷1—20
〃	ネオアリガー ド乳剤	3056	20	倍	水	クロルデン	明治薬品工業 (株)	東京都新宿区西早稲田 2—11—13
〃	リクトールT M	3057	20	倍	水	クロルデン	ケミホルツ(株)	京都府久世郡久御山町佐 山新開地194—1
〃	テルメスサン ド	3058	原	末	—	クロルデン, 鉱物粉末, 撥 水剤	イカリ消毒(株)	東京都新宿区新宿 3—23—7
〃	エーデン—W	3059	10	倍	水	クロルデン, 界面活性剤	東洋木材防腐 (株)	
〃	フマキラー アリデス	3060	10	倍	水	クロルデン, 界面活性剤他	フマキラー(株)	

土壌処理剤	ドルサイド乳剤	3061	25	倍	水	クロルデン, BPMC	日本農薬(株)	
〃	コシクロールD	3062	40	倍	水	デルドリン, 乳化剤他	(株)コシイプレーザービング	
〃	テルメスE	3063	20	倍	水	クロルデン, 乳化剤, 炭化水素系溶剤	イカリ消毒(株)	
土壌処理剤	アリハッケン80	3064	40	倍	水	クロルデン, ケシロン, 乳化剤	大阪化成(株)	
〃	ホームアンタイザー	3065	25	倍	水	クロルデン, 溶剤, 界面活性剤	(株)協立有機工業研究所	
〃	ドルガートG12粒剤	3066	原	粒	—	クロルデン, 有機溶媒等, 乳化剤, 増養剤	日本農薬(株)	
〃	ポリイワニット30	3067	30	倍	水	クロルデン, 液化剤, 有機溶剤	岩崎産業(株)	
〃	アントムF	3068	20	倍	水	クロルデン, 溶剤, 乳化剤	丸和化学(株)	
〃	ギノン乳剤20A	3069	20	倍	水	ケロシン, キシロール, デルドリン, トキサノン, ノニポール	三光薬品(株)	
〃	ダイクロン乳剤40	3070	20	倍	水	クロルデン, ケロシン, 乳化剤VT207	三丸製薬合資会社	
〃	ダイクロン乳剤20	3071	10	倍	水	クロルデン, ケロシン, 乳化剤VT207	〃	
〃	井筒屋シロアリシヤット乳剤B	3072	10	倍	水	クロルデン, 乳化剤, キシロン	井筒屋化学産業(株)	
〃	アリホート乳剤	3073	37.5	倍	水	クロルデン溶剤, 乳化剤	明治薬品工業(株)	
〃	オスモソール40	3074	40	倍	水	クロルデン, 展着剤, 溶剤, 乳化剤	(株)アンドリュウス商会	
〃	アンタイザーE-2	3075	40	倍	水	テイルドリン溶剤, 界面活性剤	(株)協立有機工業研究所	
燻蒸剤	エキボン	4001	原	液	—	酸化エチレン, 臭化メチル	液化炭酸(株)	東京都北区志茂5-20-8

しろあり防蟻材料認定商品名一覧表

(昭和52. 11. 1 現在)

認定番号	商品名	注入薬剤	製造元		電話
			名称	所在地	
第1号	グリーンウッド	トヨゾールおよびポリデンソルト	東洋木材防腐株式会社	大阪市此花区桜島 3-2-15	06(461) 0431
第2号	PGスケヤーおよびPGアピトン	ペンタグリーン	山陽木材防腐株式会社	東京都港区三田1-4-28 三田国際ビル	03(454) 6011
第3号	サンインPGスケヤー	ペンタグリーン	山陰木材防腐株式会社	東京都千代田区有楽町 1-10-1	03(212) 7888
第4号	ポリデンウッド	ポリデンソルト	(株)コシイプレーザービング	大阪市住之江区御崎 4-11-15	06(685) 8737
第5号	富士土台	ポリデンソルト	清水港木材防腐協同組合	清水市富士見町2-5	0543(53) 3231
第6号	デンソー	ポリデンソルトK-33	シュリロ貿易株式会社	東京都港区新橋 6-17-20	03(433) 4251
第7号	ロックウッド	ネオイワニッド	岩崎産業株式会社	東京都中央区銀座 2-7-11	03(561) 0136