

しろあり

SHIROARI

THE TERMITE CONTROL CORPORATION OF JAPAN



OCTOBER 1969

社団法人 日本しろあり対策協会

No.

11

第13回しろあり対策全国大会開催案内

主催 社団法人 日本しろあり対策協会
 と き 昭和45年2月19日(木), 20日(金)
 と ころ 高知県農協会館 高知市帯屋町105番地

第1日行事 2月19日(木)

1. 挨拶 社団法人 日本しろあり対策協議会会長 大村己代治
2. 祝辞 高知県知事
高知市長
3. 総会行事 (イ) 昭和44年度事業実施報告について
(ロ) 昭和44年度収入支出決算報告について
(ハ) 昭和45年度事業計画(案)について
(ニ) 昭和45年度収入支出予算(案)について
4. 表彰式
5. 講演会 (イ) しろあり対策と建築行政 前田 幹 夫
(ロ) 未 定 沖 本 千代市
(ハ) 樹木及び山林に対するしろあり対策 中 島 茂
6. 研究会 しろあり防除処理仕様書の改訂(案)について
7. 映画上映 土佐の観光
8. 懇親会 (参加会費 2,000円)

第2日行事 2月20日(金)

9. 研究会 (イ) しろあり防除薬剤の安全使用について
(ロ) 鳥栖しろあり研究所の運営管理について
(ハ) 自由討議
10. 見学会 (参加会費 500円 バス代入場料)
高知城—桂浜—五台山—高知駅—解散(17時の予定)
11. 宿泊料 3,000円(1泊2食付税サービス料共)
12. 参加申込先 高知県土木部建築課指導第一係宛
高知市丸の内5 電話0888-73-1111 〒780

第13回しろあり対策研修会参加申込書

(この様式でお申込み下さい)

都道府県又は 市町村名	職名	氏名	宿泊あっせん希望				懇親会 出・欠	見学会	備考
			2月18日	2月19日	2月20日	2月21日			

- (注) 1. 該当箇所を○印で囲んで下さい。
 2. 宿泊予約申込者は申込金1名当り2,000円を申込書と共に申し受けます。
 3. 宿泊予約申込者で当日宿泊取消者は宿泊費の半額申し受けますので御諒承下さい。
 (申込期日は45年1月30日まで)

目 次

巻頭言.....中 島 茂.....(1)

木造建築の動向と将来の見通し.....太 田 敬.....(2)

建築用木材の需給について.....田 嶋 謙 三.....(10)

ヨーロッパのしろあり事情.....森 本 桂.....(14)

木材昆虫とくにしろありに対する物質の生理活性.....井 上 嘉 幸.....(19)

アメリカにおけるfumigation (燻蒸) について—1.....柳 沢 清.....(25)

防腐木材をめぐる話.....金 平 洋 一.....(29)

国鉄におけるシロアリ研究の歴史.....河村 肇・山野勝次.....(34)

建物の保安度に対する一考察.....中 川 幸 一.....(41)

協会のうごき.....(45)

昭和44年度しろあり防除施工士資格検定試験結果の講評.....森 八 郎.....(47)

しろあり防除薬剤認定商品一覧.....(53)

日本しろあり対策協会機関誌 し ろ あ り 第11号

昭和44年10月30日発行

発 行 者 森 八 郎

発 行 所 社団法人 日本しろあり対策協会 東京都港区芝西久保
明舟町19番地 住宅会館(4階) 電話 (501) 3876・2994番

印 刷 所 株式会社 白 橋 印 刷 所 東京都中央区西八丁堀 4ノ6

編 集 委 員

森 八 郎 (委員長)

雨 宮 昭 二*・河 村 肇

神 山 幸 弘*・香 坂 正 二

森 本 博・森 本 桂

(*印当番委員)

SHIROARI

(Termite)

No. 11, October, 1969

Published by the Termite Control Corporation of Japan

Shiba Nishikubo Akefune-cho 19, Minato-ku, Tokyo, Japan

Contents

- Foreword Shigeru NAKAJIMA (1)
- Tendency in present and in future for wooden construction Kei ŌTA (2)
- Supply and demand of timbers for construction Kenzō TAJIMA (10)
- Information of termite in European Katsura MORIMOTO (14)
- Physiological activity of matters to wooden insect, especially termite
..... Yoshiyuki INOUE (19)
- Fumigation in U. S. A. Kiyoshi YANAGISAWA (25)
- Talks on timbers treated with wood preservatives Yōichi KANEHIRA (29)
- History of the researches for termite in National Railway of Japan
..... Hajime KAWAMURA
..... Katsuji YAMANO (34)
- A discussion for conservation of wooden house Kōichi NAKAGAWA (41)

巻 頭 言

中 島 茂

昭和44年7月21日午後11時56分20秒を期して、33億の人間の代表が月面に着陸した。これは地上の科学がなした現代の一大事業績であろう。かくして、科学の進歩はまことに停るところを知らない。

さて、昆虫の地上発生は凡そ3億年前の古生代の昔であり、その種数は50万種といい、今や地上のあらゆるところに各種各様の巧みな生活を展開し、人をしてただただ驚異の目をみはらしている。それもそのはず人間の地上発生は約20万年前であつて、少くとも、地上生活の経験からは新参者であることを、だれも否定できないからである。

そのうちで、しろありの種数は1900余種といわれている。そのふるさととは熱帯であったが現在は地上の両極に向って分布域を次ぎ次ぎと拡大している。私は1964年に北欧では西ドイツと北米ではヴァイスコンシン州にて分布北限を現地調査した日を思い出す。

わが国において、北海道にヤマトシロアリの分布を確認されたのも比較的近代のことである。もとより、分布拡大の原因については、自動的と他動的の別はあろうと思はれるにしても、その地に定着する適応性の旺盛さについて刮目に値するものといえる。

また、しろありの食性の中の広さに関しては他の昆虫の追従を許さない。即ち、有機物はセルローズを主とするので地上には量的に多いのみならず、食物の競争者が格別に少ない。それに加えて無機物の数多くのものも、硬度の一定制限内ではしろありの加害対象となりえない物質はないといってよい。私は去る27年前、タイ国のしろあり調査の際、墓地がしろありの巣となり、人骨のしやれこうべまで食い荒すさまをみて、かられのたくましい食性に驚嘆させられた日を追憶する。実にしろありの消化生理は単に物理的な咀嚼による破壊にとどまらず、化学的な分泌物と微生物との共生作用であることを過看してはならない。

さらに、しろありの社会性に焦点を合せてみることにしよう。しろありは等翅目に属し、ばつた、ごきぶりの直翅目に近縁な仲間である。直翅目の多くの昆虫は古生代の末期に滅亡したものが多くにもかかわらず、しろありの類は大多数が生存者として現存し、その生活振りは立派な白蟻社会を形成し、数万から百万の一大両性中心社会を確立している。“数こそものの力なれ”と一頭一頭はか弱い小虫でありながら物量にものいわせ、人目を離れた暗黒の本城・分城・出城の巣を構え、これらを連ねるトンネルの蟻道を配し、まさに“小さくかつ弱きが故にわれ強し”と、この声なき声をしみじみと聴くことこそ人間のえい智ではあるまいか。

(本会副会長、農学博士)

木造建築の動向と将来の見通し

太 田 敬

木造建築の変遷

戦後20有余年を経た今日においても建築部門における木造の建築物は依然として支配的地位を占めていることには変わりなく、古来より風土、気象、慣習等とその自然環境にマッチしているためでもある。文明の発達とともに近代社会において木造建築は、むしろ、廃退的になると思われがちであるが、我が国の国民性すなわち、居住性においては、まだまだ木造建築から離脱は考えられないようである。その昔、古代建築の「土石」時代と今日の「よろずパーツ」時代の建築とでは、かなり観念的に異となるが昭和元禄時代を迎えた今日、また、アポロ11号月面着陸時代にあっても住環境から「木造建築物」を全面的に抹さつすることはできない。建築物自体の居住性また、その適応性については、今更、述べるまでもなく、国土的にも日本人の体質面的にも、また、経済面的にも、その他諸々の好要素を備えている。しかし、その反面、対災害（火災、自然災害）に問題をうつすと、構造的に弱体である点からして、木造率の将来性は後退傾向にあることはいなめない。しかし、これが先行き20年、30年を経ても、建築物の中から木造を追いやり皆無へと移行は考えられない。

その昔、G.H.Q時代に建築界は建築基準法の前身であった市街地建築物法により、また建築資材関係である臨時物資調製法に基く臨時建築制限規則等により建築諸統制が25年末頃まで施行され、当時、木造住宅12坪制限という、きつい規制等があり、非木造建築では、特殊建築物のみであって、一般では非常に建築困難であった訳で、当時、政府では戦災都市復興住宅470万戸建設を打ちたてたものの、ただ、戸数建設の消化にとどまり、質、規模等総べて不備、不足をかこち、現実的には、人口の復員増あるいは引揚増、また、

出産増とそれらに伴う世帯増等、住宅不足は当然ながら非住宅部門においても、その復興建築は思うにまかせず、当時、我が国の経済は超緊縮財政下であり建築生産もしたがって、消極的に推移した。すなわち昭和20年代の年央あたりまでは前述のとおり建築制限が強く小規模建築にとどまったが、26年時からは建築基準法の発足に伴ない、それまでの資材統制下の「バラック建築」時代から経済抑制下の「本建築」時代となった。しかし、経済抑制は相当に厳しく建築界も20年代末まで、常に3,300万平方メートル台（1千万坪台）を上下していたに過ぎなかった。その間、25年の「朝鮮動乱」それに伴う軍需景気により建築界も26～27年にかけて活況を呈し、ビル建築ブーム時代を現出し、好景気を迎えた。しかし政府では急拠、26年に「大規模建築の抑制策」をとったため、景気は純化し、建築界も停滞した。「朝鮮動乱」ぼっ発までの木造率は90%台であったものが26～29年代（30年前期まで）には80%台となり、不燃率が高まってきた。しかし、これが30年代に入ると様相ががらりと変わり、それまでのドッジラインの経済政策等により直接、間接的に抑制されていた経済界もそれまでに産業資本の蓄積等とあいまって、これらが一挙に開放経済へと移行したため、景気上昇に連なり、したがって、建築部門の伸長もそれらの好経済趨勢とともに推移し、31年時には4千万平方メートル台と急騰しはじめ木造率においても70%台となった。また、その木造建築量は、26年時29百万平方メートル台であったものが31年時では31百万平方メートル台となり、不燃建築量においても26年時4百万平方メートル台が31年時では10百万平方メートル台で約倍と著増している。このように、30年代の建築攻勢は、その景気循環とともに建築趨勢も相対的に推移し、34～36年代には51百万平方メートル台か

第1表 建築物構造別および木造率(床面積)

単位: m²

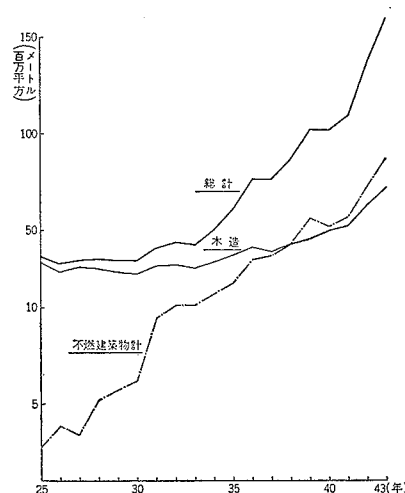
構造別 年別	総計	木造	不燃建築物 計	鉄骨鉄筋コ ンクリート 造	鉄筋コンク リート造	鉄骨造	コンクリ ートブロ ック 造	その他	木造率
25	29,685,896	27,357,363	2,328,533	—	1,504,704	725,578	—	98,251	92.2
26	32,449,643	28,623,996	3,825,647	—	2,750,580	941,536	—	133,531	88.2
27	34,355,666	30,914,436	3,441,230	—	2,325,771	853,324	—	262,135	90.0
28	35,121,303	29,911,329	4,444,337	—	3,506,286	1,338,028	—	365,660	85.2
29	34,106,338	28,318,273	5,788,065	—	4,077,546	1,178,602	—	531,917	83.0
30	33,920,337	27,683,535	6,236,802	—	4,317,545	1,274,414	—	644,843	81.6
31	40,865,745	31,289,425	9,576,320	—	6,513,412	2,225,543	—	837,365	76.6
32	43,668,573	32,533,129	11,135,444	—	7,546,361	2,604,337	—	984,746	74.4
33	42,428,780	30,725,689	11,703,091	963,719	7,423,756	2,312,274	645,061	358,281	72.4
34	50,766,117	33,622,394	17,143,723	1,703,978	9,777,417	4,373,930	1,113,163	175,235	66.2
35	61,461,042	37,547,351	23,913,691	3,046,847	11,557,876	7,567,505	1,484,952	256,511	61.2
36	76,872,105	41,384,062	35,488,043	4,164,814	16,560,383	12,437,606	1,925,687	399,553	53.8
37	76,644,813	39,407,882	37,236,931	4,231,839	17,896,760	12,442,366	2,182,394	483,572	51.4
38	86,835,105	43,155,827	43,679,278	5,521,568	19,698,885	15,406,402	2,521,691	530,732	49.7
39	102,663,263	46,167,386	56,495,877	9,542,838	23,615,766	19,930,569	2,773,730	642,974	45.0
40	102,300,336	50,149,125	52,151,211	6,380,013	23,969,357	18,373,622	2,912,817	515,202	49.0
41	109,737,038	52,570,400	57,166,638	5,903,621	25,822,164	22,147,431	2,749,474	543,948	47.9
42	137,397,632	63,762,059	73,635,573	6,504,879	31,378,053	32,265,147	2,805,129	682,365	46.4
43	160,470,393	72,295,901	88,174,492	7,914,486	37,234,843	39,613,454	2,920,699	491,010	45.1

ら77百万平方メートル台となりその木造率も60%
台ともなり、不燃率はますます、上昇した。

著しい設備投資等の動き

34~36年代は、とくに産業設備投資の爆発的な
伸長を示した時代であり、また、建築界におい
ても建築技術の革新時代に突入した時代でもあ
って、木材を始めとした原素材の枯かつ、およ
びその他の建築資材の値上り、あるいは大工、
左官等の労務者不足に伴う労務費の急騰等が
ますます建築生産手法の向上に迫車をかけた
時代でもあった。これらが反面、爆発的な
設備投資のはねかえりに連なり、建築投資
においても31年度では8千億円台であった
ものが34年度では1兆2千億円台となり、
36年度では2兆円台の大台へとこれら建
築投資の高騰要因ともなった。また、この
ような事実に基づいて、建築生産性の向上、
すなわち、建築部門における住宅生産の
変革、プレハブ建築またはパネル建築へ
の大もとなっていくのである。例えば、
それまでの大工とか左官は、ほとんどが
従弟制度であったようにまた、建築工法
でも野外生産を主体とし、現場生産とい
う建築手法で住

宅、非住宅ともに施工されていた。これが
材料は、工場生産化し、労務者はそれを
現場にて組立をするという、また、現
今でいうプレハブ建築、すなわち、工
場生産建築というべきか、近代建築の
方向としてはこのような手法がますます、
発展して行くであろう。しかし、プレ
ハブ建築という住宅部門につきるよう
であるが、その住宅については、我が
国ではまだまだの感がある。すなわち、



第1図 建築物構造別年次推移(床面積)

第2表 建築投資推計

(単位：億円)

年 度	建 築 計	住 宅	非 住 宅
30	6,306	2,901	3,405
31	7,997	3,608	4,389
32	9,511	4,130	5,382
33	9,442	4,565	4,877
34	12,370	5,549	6,821
35	15,410	7,061	8,349
36	20,396	8,862	11,534
37	22,417	10,394	12,023
38	26,854	13,453	13,401
39	35,486	16,759	18,727
40	37,344	20,382	16,961
41	41,517	23,544	17,923
42	54,406	29,868	24,537
43	67,888	37,978	29,910
44	80,487	45,602	34,885

プレハブ住宅は政府によって開花されたもので、最初、地方公共団体が建築する公営住宅に採用され、あるいは住宅公団にも採用させ、37年度(5,000戸)より建築生産を始め、38年度16,000戸、39年度25,000戸、40年度31,000戸、41年度39,000戸、42年度60,000戸、43年度92,000戸、というように現今では民間需要に応え大きく飛躍する段階である。44年度(推定)では152,000戸が45年度(推定)245,000戸とそれぞれ見込まれているが、とくに45年度には住宅建築5ヶ年計画に基く建設戸数に対し15%(公的關係23%,民間自力9%)が見込まれている。(36年には第2回目の「大規模建築抑制」措置がとられた。)次いで37~39年代に入ると77百万平方メートル台から1億3百万平方メートル台となり、とうとう、1億平方メートル台の大台に乗った。これは、それまでの旺盛なる設備投資に問題があり、38年および39年にかけて更に過熱膨脹による変則的な景気現象を露呈し、景気上昇は39年前半まで続行した。その結果が大台に連なった訳で、木造率は低下し、不燃率は戦後最高値55%を記録した。しかし、木造率そのものは低下したとはいえ、その木造建築量は依然として、増大傾向にあり、37年時では39百万平方メートル台となり、20年代平均の1.4倍ともなった。また、建築投資面でも37年度には2兆2千億

円、38年度2兆7千億円となり、39年度で3兆5千億円台と急ピッチに続騰を示し、ことに39年時は非住宅攻勢が顕著であり、39/38年では39.7%増(政府関係33.2%増、民間41.2%増)という結果がみられ、これまでの36/35年(38.1%増)の記録を更新した。これが、40年代に入ると、それまでの暴走していた設備投資は景気調整とともに39年後半あたりから漸次、停滞基調となり40年の不況時代に移行した。

40年時の建築量(1億2百万平方メートル台)も39年時に比べ、保合となり、それまでの堅調な建築趨勢からみると始何に鈍化したかがうかがえる。しかし、建築量は保合に終わったものの建築投資の面では、3兆7千億円で前年比5.2%増となっている。とくに目立ったのは産業設備投資部門の工場、店舗、事務所等建築が軒並に後退を示し、政府は、この景気転換策として公共投資による補強策を講じた。すなわち、住宅部門にも、一部投入がみられ、補正予算による財投500億円(住宅公団310億円、住宅金融公庫190億円)が直接、間接的に経済歪の是正に貢献し、非住宅部門の落込みをある程度カバーし、経済不況下の建築界にとっては、まさしく慈雨に等しい住宅投資でもあった。

41~43年代に入ると、その建築量も1億1千万平方メートル台から1億6千万平方メートル台と大巾な増大を示し、また、建築投資の面でも41年度4兆2千億円台から43年度6兆8千億円台と急上昇を示している。木造率においては、これまでの39年時の記録と同様な45%と保合となったが、木造建築量は更に増大し、併わせて、不燃建築量も著しい伸長を示した。しかし、34~36年代当時より建築技術革新というか、建築構造の形態が段々と変化しつつ今日に至ったが20年代の建築工法と30年代の建築工法とでは格段の相違がみられ、ことに30年代後半の技術の進歩は著しく、また原素材の代替物の発達と併わせて30年代~40年代の木造は不燃堅牢化、高層化等と進展し、建築物も重量化より軽量化へと変貌しつつあり、これまでの大型建築物は鉄骨鉄筋コンクリート造が主体であったが30年代後半より現今まで超高層建築技術の開発に伴い鉄骨造による超高層建築物の増

第3表 建築物構造別1平方メートル当り建築工事費予定額

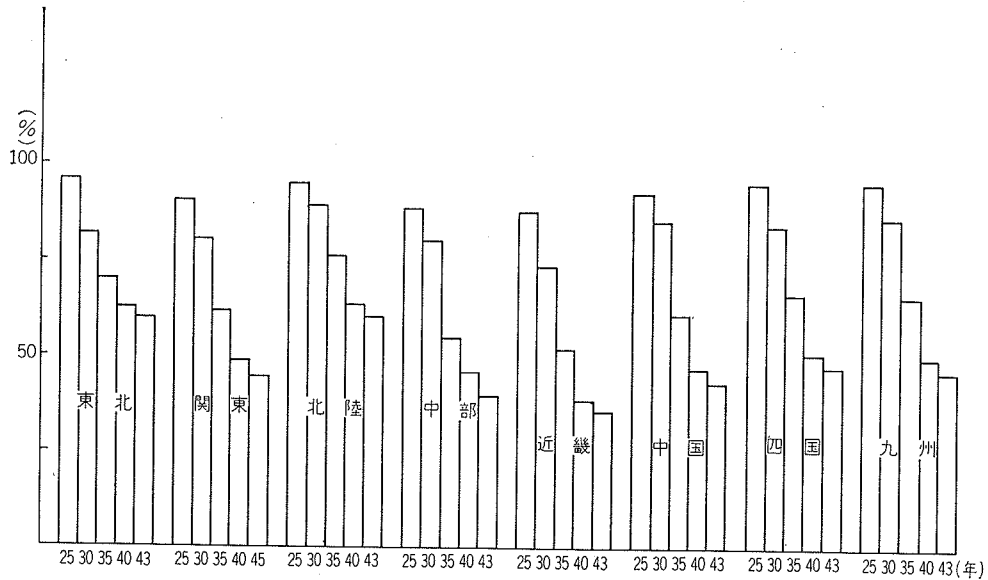
年 別	木 造		不燃建築物計		鉄骨鉄筋コンクリート造		鉄筋コンクリート造		鉄 骨 造		コンクリートブロック造		そ の 他	
	金額(千円)	指数	金額(千円)	指数	金額(千円)	指数	金額(千円)	指数	金額(千円)	指数	金額(千円)	指数	金額(千円)	指数
25	3.1	44	8.3	49	—	—	—	—	5.5	—	—	—	5.8	—
26	3.9	56	15.3	91	—	—	—	—	7.9	—	—	—	10.5	—
27	5.1	73	15.8	94	—	—	—	—	11.7	—	—	—	10.2	—
28	6.1	87	16.8	100	—	—	—	—	10.6	—	—	—	12.1	—
29	7.0	100	17.9	107	—	—	—	—	12.1	—	—	—	12.6	—
30	7.0	(100)	16.8	(100)	—	—	19.3	(100)	10.7	(100)	—	—	12.6	(100)
31	7.1	101	16.6	98.8	—	—	18.6	96	12.7	119	—	—	12.1	96
32	7.6	109	18.8	111	—	—	20.8	108	14.9	139	—	—	13.2	105
33	8.0	114	18.5	110	—	—	20.1	104	13.1	122	—	—	11.9	94
34	8.8	126	19.4	115	34.1	—	20.2	105	13.8	129	13.4	—	11.3	90
35	9.1	130	19.5	116	30.9	—	21.4	111	13.4	125	13.7	—	11.2	89
36	10.3	147	22.0	131	39.5	—	24.0	124	14.9	139	14.9	—	12.2	97
37	12.2	174	24.2	144	40.9	—	27.2	141	15.9	149	16.6	—	13.4	106
38	13.5	193	23.9	142	41.4	—	27.2	141	14.7	137	17.5	—	14.6	116
39	15.1	216	27.6	164	49.1	—	29.5	153	16.6	155	18.6	—	16.2	128
40	16.8	240	27.1	161	45.0	—	30.5	158	17.9	167	19.5	—	18.3	145
41	18.2	260	22.2	132	42.4	—	30.7	159	17.9	167	20.8	—	19.3	153
42	20.3	290	27.9	166	43.6	—	33.8	175	19.6	183	22.9	—	22.6	179
43	22.3	319	30.4	181	48.6	—	36.2	188	21.8	204	24.0	—	24.1	191

大が目立ってきた。このように30年代、40年代と不燃化が促進されたことは第一に土地取得難による建築物の高層化があげられる。また、産業都市集中による人口移動および世帯分離に伴う世帯増、これらに基く住宅等の新設増築により地価の高騰に連なり、土地利用の合理化が進められた結果でもある。第二に政府資金による不燃化促進である。すなわち、住宅等においては地方公共団体の公営住宅、また、住宅公団建設住宅、防災害区造成事業、住宅地区改善事業等により不燃建築が急速に高められている現状でもある。第三に木材価格の相対的値上りに伴う木造建築費の相対的高騰である。第3表にあるとおり30年基準で1㎡当り木造は7千円(100)であったものが35年時では9.1千円(130)、40年時では16.8千円(240)であり、43年時では22.3千円(319)と急伸を示している。一方の不燃建築物でみると30年時16.8千円(100)であったものが35年時では19.5千円(116)であり、40年時では27.1千円(161)となり、43年時では30.4千円(181)となっている。このように年々、木造の建築費が高騰する度合が

大きくなってきたため、例えば、30年時で「木造：鉄筋コンクリート造」をみると、㎡当り単価では「1：2.8」の割合であったものが現今(43年)では、これが「1：1.6」というように非常に接近してきた。このように木造建築が他の構造より相対的に建築費が高騰して行くため不燃率の上昇へと連なって行くのである。また、今後の木造建築には更に幾多の問題が潜在しているが、その一つについていうならば、まず木材需要の点、また価格の点からして国内産だけの充足は不可能である。要するに外国材に頼る他はなく、このような事体は20年代の後半に既に現われていたことでも

第4表 外材依存度

年	外材輸入 (千立方メートル)	外材依存度 (%)
44	38,101	40.6
45	43,904	44.1
46	50,199	47.4
47	56,022	50.1
48	62,594	52.9
49	69,993	55.7
50	77,100	58.0



第2図 建築物木造率（床面積）ブロック別

ある。第4表にあるとおり、現今では40%台の外材依存度を呈しており、先き行きますます外材依存は増大して行くであろう。

木造建築とその地域性

木造建築に伴う木材需要は、木材の生産量、消費量または災害率の高い県等との相関が高く、木造建築とその地域性とは切り離すことができない。したがって、木造率、建築費の単価等について地域別に概観してみよう。

全国を東西ブロック別、8ブロック別、府県別（第5、6、7表）にみると、まず東西に分けて25～43年代をみると総じて東日本ブロックより西日本ブロックの方が木造率は低目にでている。し

第5表 建築物木造率規模別（県、ブロック数別）

年	30%未満		50%未満		70%未満	
	県	ブロック	県	ブロック	県	ブロック
25	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	2	0
35	0	0	3	0	28	6
40	0	0	18	4	44	8
43	0	0	29	6	44	8

全国（43年時）における木造率の最低県

1. 愛知県 31.1%
2. 和歌山県 31.5
3. 大阪府 32.6
4. 東京都 32.7
5. 岐阜県 33.1

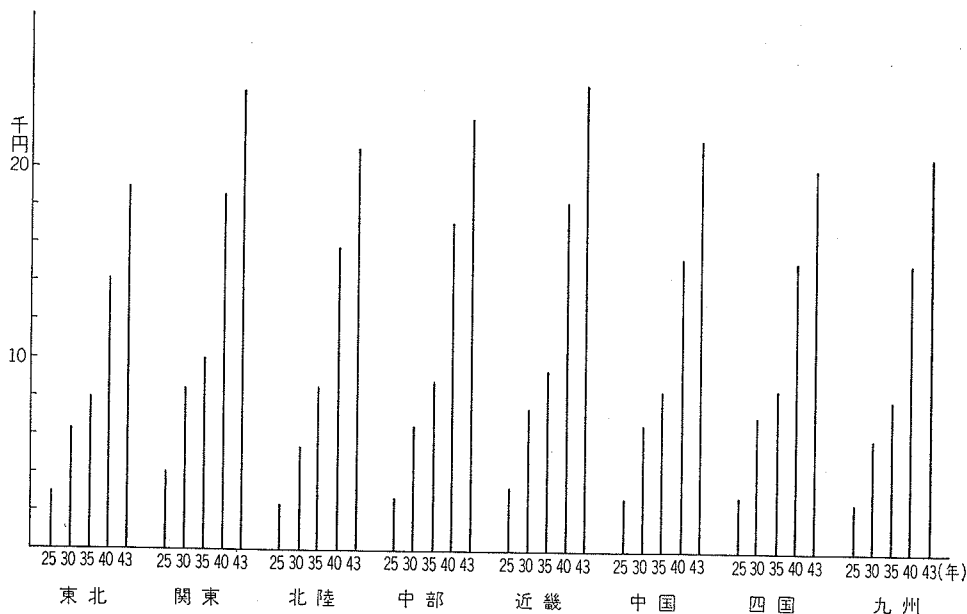
かし、25年時では、むしろ西日本ブロックが高く、30年時以降はその逆で一般的に木造率は低く現われている。とくに40～43年代あたりでは近畿、中国ブロックあたりが最低を示しており、不燃率を高めている。要するに西日本側が一般的に不燃率が高いということは、これまでの気象的条件等により、毎年の自然災害等の被災率が高いことにも起因して、それらと相対的に不燃率上昇に追車をかけているのではないだろうか。また、これらを規模別にその木造率をみると（第5、6表）25年代では30%未満、50%未満、70%未満のいずれも県、ブロックともに該当がなく、30年代において、ようやく70%未満台が2県（北海道、大阪）のみあった。35年代では、木造率が50%未満台の県が3県（愛知、大阪、山口）があり、ブロックでは皆無であった。しかし、70%未満台の木造率となると、28県ともなり、それに対応するブロック数は6ブロックを示した。40年代に入ると木造率は急激に減少を示し、30%未満台は皆無であるが50%未満では18県と増加し、4ブロックとなった。また、70%未満台では44県で最大の8ブロックともなった。最近の43年時では30%未満台は、これも皆無であったが、50%未満台では29県と40年代の18県とは11県の増加となりブロック数は6ブロック（40年代は4ブロック）を数え、70%未満台では44県の8ブロックとこれまでの最高

第6表 建築物木造率（床面積）

第7表 木造建築物平方メートル当り単価

(千円)

		25年	30年	35年	40年	43年	25年	30年	35年	40年	43年
合 計		92.2%	81.6%	61.1%	49.0%	45.1%	3.1	7.0	9.1	16.8	22.3
東 北	北海道	95.2	69.8	63.8	56.0	54.4	3.1	6.5	8.3	14.1	18.5
	青森	98.6	93.0	76.0	67.3	61.1	3.3	6.6	8.1	13.3	18.8
	岩手	96.8	90.1	74.0	63.2	62.0	3.1	5.7	7.6	14.6	18.7
	宮城	96.1	88.8	73.4	62.5	58.9	3.5	6.7	7.8	14.2	19.5
	秋田	95.6	91.1	73.0	75.9	73.6	2.9	6.2	7.6	13.3	18.8
	山形	96.3	90.2	75.9	74.4	70.6	2.8	6.5	7.8	15.0	19.7
	福島	97.3	91.8	73.8	63.4	55.1	2.5	6.1	8.3	14.9	20.1
	計	96.3	81.9	70.1	62.9	60.0	3.0	6.3	8.0	14.2	19.1
関 東	茨城	96.2	89.0	61.4	62.7	51.3	2.4	5.1	8.0	14.7	20.4
	栃木	98.9	90.0	61.9	57.5	44.0	2.6	6.3	8.6	15.7	20.6
	群馬	96.4	89.8	75.7	53.9	49.8	2.5	5.7	9.3	15.8	20.6
	埼玉	99.2	85.4	61.2	59.3	58.3	3.1	6.5	9.4	18.1	23.5
	千葉	95.5	91.7	66.3	49.5	52.3	3.1	8.2	10.0	19.3	25.4
	神奈川	89.6	76.4	59.5	38.2	32.7	4.1	9.3	10.7	20.2	26.5
	東京	86.8	80.9	61.5	56.8	48.5	3.6	8.4	10.2	19.1	24.0
	計	90.8	80.6	61.4	48.8	44.8	3.7	8.4	10.1	18.7	24.1
北 陸	新潟	97.5	90.8	79.8	67.6	69.0	2.0	5.1	9.0	15.5	20.6
	富山	91.3	86.4	71.5	50.8	47.1	2.8	6.5	8.0	17.8	22.1
	石川	92.2	90.1	77.7	69.9	60.9	2.8	5.3	8.0	15.6	21.2
	福井	95.7	90.2	70.1	54.7	45.3	2.4	5.2	8.3	16.1	21.9
	計	95.1	89.6	76.2	63.4	60.4	2.4	5.4	8.5	15.9	21.1
中 部	山梨	93.9	94.0	64.6	45.0	39.2	3.0	7.6	8.9	17.5	23.1
	長野	98.8	92.3	85.5	65.9	57.7	2.1	4.6	7.4	15.5	21.2
	岐阜	84.3	85.2	55.1	34.2	33.1	2.5	6.8	9.1	16.9	23.3
	静岡	89.7	80.7	57.9	53.7	44.1	2.9	7.1	9.8	18.7	22.4
	愛知	88.2	75.9	45.8	36.1	31.1	2.7	6.7	9.1	16.6	23.2
	三重	81.5	82.4	54.7	50.0	45.1	2.9	7.0	9.0	17.4	23.4
	計	88.8	80.8	54.4	45.7	39.5	2.7	6.5	8.9	17.1	22.6
近 畿	滋賀	93.3	82.8	55.7	53.6	39.6	2.5	6.4	9.2	18.5	24.7
	京都	89.5	75.7	61.6	51.1	43.5	2.5	6.7	9.8	18.8	25.4
	大阪	84.3	67.5	44.9	29.3	32.6	3.4	7.8	9.8	19.2	24.6
	兵庫	89.1	77.8	55.1	44.6	35.6	3.3	7.4	9.4	16.6	23.9
	奈良	100.0	89.2	71.5	47.3	47.9	3.1	6.7	9.3	18.0	25.1
	和歌山	92.5	77.6	53.9	36.5	31.5	4.2	7.7	9.7	17.2	23.0
	歌山	88.0	73.7	51.9	38.5	35.9	3.3	7.4	9.6	18.1	24.5
中 国	鳥取	98.3	92.6	73.5	47.1	56.1	2.5	10.5	8.6	16.1	23.2
	島根	98.4	84.8	72.8	54.2	48.6	2.5	5.9	8.3	16.1	23.0
	岡山	92.5	84.2	61.4	43.9	39.9	2.6	6.4	8.6	15.6	22.6
	広島	91.9	89.5	64.4	45.7	42.7	2.8	6.1	8.1	14.8	20.7
	山口	89.6	74.5	48.8	47.8	39.9	3.3	6.6	8.8	15.8	21.2
	計	92.8	85.6	60.9	46.7	43.1	2.8	6.7	8.4	15.4	21.6
四 国	徳島	98.6	88.7	64.9	43.1	38.2	2.8	8.9	8.3	15.5	21.4
	香川	90.9	78.1	57.6	48.2	38.0	2.6	6.6	9.7	16.0	20.2
	愛媛	95.9	86.6	67.5	52.2	54.0	2.9	6.7	8.1	14.3	19.4
	高松	98.4	86.0	72.3	58.0	57.8	3.4	7.1	8.5	15.7	21.1
	計	95.8	84.5	66.6	50.6	47.6	2.9	7.2	8.5	15.2	20.2
九 州	福岡	94.4	81.3	63.0	51.1	46.0	2.8	6.6	8.7	16.3	21.6
	佐賀	100.0	89.0	81.2	53.1	46.3	2.0	5.9	8.3	14.5	21.2
	長門	91.7	95.0	63.3	48.7	45.8	2.9	5.3	8.4	14.8	21.3
	熊本	98.7	90.9	69.6	47.2	45.7	3.0	6.0	8.2	14.8	20.6
	大分	97.9	92.2	71.0	54.1	52.3	2.2	5.8	7.4	13.7	18.4
	宮崎	96.7	91.5	68.6	53.2	44.8	2.7	5.8	7.5	14.0	19.5
	鹿児島	97.6	81.5	63.0	40.5	38.2	2.1	4.9	7.0	14.6	19.8
	鹿	95.9	86.5	66.1	50.1	46.1	2.6	6.0	8.1	15.1	20.7
	計										



第3図 木造建築物平方メートル当り単価（千円）ブロック別

値を示している。これらのうち、全県中、一番、木造率の低い県（すなわち、不燃率の高い県）をあげると第1位は愛知県（31.1%）、第2位は和歌山県（31.5%）、第3位は大阪府（32.6%）、第4位は東京都（32.7%）、第5位は岐阜県（33.1%）の順になっており、一般的に西日本側の方が建築物の不燃率が高水準にあるようだ。

また、これと逆な立場にある木造率の高い県という割合に木材の生産県であり、また、ローコストという好条件にめぐまれやすい場合が多い。43年時についてみると、木造率の高い東北ブロック圏（60.0%）、北陸ブロック圏（60.4%）等があげられるが、コスト的には東北ブロック圏が最も低く19.1千円を示しており（第7表）、県別にみるとまず北海道（18.5千円）、岩手県（18.7千円）、青森県（18.8千円）、秋田県（18.8千円）、宮城県（19.5千円）、山形県（19.7千円）、福島県（20.1千円）の順となっている。また、木造率ともかくとしてハイコストのブロック圏および県別にみるとまず、近畿ブロック圏（24.5千円）が第1位、次いで関東ブロック圏（24.1千円）となっており、県別では、やはり消費県の中でもさいたる東京都（26.5千円）が最高値を示し、次いで千葉県（25.4千円）、京都（25.4千円）の順位となっている。

これからの建築費の見通し

30年代から40年代にわたつて、急激な日本経済の強成長により、その景気循環とともに建築部門は、建築、住宅の近代化へと進み年間建築量では1億平方メートル台以上の建築量と住宅においては100万戸台以上が新設されるような現在に至つた。これらは総べて、これまでの経済の高度成長の過程で莫大な民間設備投資が行われた結果であり、歴大な建築および住宅需要を呼び起こしたものであってその結果、これを充足させるため、ことに住宅生産の分野で建築生産の向上および建築工法の技術面の進展とともに建築プレハブあるいは建築主要材のパーツ化等の技術開発がこきざみに進展し、したがって、その不燃率は年々上昇し、一方の木造率は年々低下する。しかし、このような不燃建築の著しい伸長とともに、木造率は

第8表 建築物床面積及び木造率の長期見通し
(千平方メートル・%)

年	木造率	計	木	造	非木造
	%				
44	42.0	160,230	67,354		92,876
45	40.7	177,359	72,155		105,204
46	39.4	196,311	77,286		119,025
47	38.1	217,302	82,801		134,501
48	36.9	240,508	88,692		151,816
49	35.9	266,257	95,629		170,628
50	34.5	294,710	101,790		192,920

低下するものの、その木造建築量は、ここ当分、上昇傾向にあると想定される。すなわち、木造率が30年時81.6%から年々低下を続け、35年時61.1%と20%以上も下り、40年時49.0%、43年時には45.1%と30年代の約半分以下ともなっている。このような傾向が今後も続き45年時には40.7%となり、48年時には36.9%、50年時には34.5%まで下がると予測される。この木造率等を使用して建築量推計をすると45年時には全建築量は1億77百万平方メートル台のうち木造建築量は72百万平方メートル台を占め、非木造では1億5百万平

方メートル台と予測される、48年時には全建築量2億4千万平方メートル台のうち木造建築量は89百万平方メートル台を占め、非木造では1億52百万平方メートル台を予測される、50年時には全建築量2億95百万平方メートル台に対して、木造建築量は1億2百万平方メートル台を、非木造では1億92百万平方メートル台と予測されるが木造建築量は年率6.0%程度で増加するものと予測される。

※上記資料は建設省および林総協等の資料による。(建設省計画局調査統計課)



建築用木材の需給について

田 島 謙 三

1. はじめに

最近の建築需要は、経済成長に伴って急激にかつ不断に増大をつづけており、昭和43年にはその着工量は1億6,047万平方メートルに達した。42年においては着工量が前年比25パーセント増という驚異的な伸びを示したのに対し、43年度においても17パーセント増という高い水準で推移した。

木材需要と比較的關係の深い住宅建設は、建設省策定の「住宅建設5ヵ年計画(41~45年)」に推進されて着実に増加しており、43年には130万戸、8,361万平方メートルに達した。こうした住宅建築ブームは今後も当分の間つづくものとおもわれ、建設省の推計によれば、昭和40年から60年に至る20年間には、現存する住宅の総数をはるかに上廻る約2,700万戸の建設を見込んでいる。いっぽう、かつては住宅需要の大半を占めてきた木造建築は、代替材の急激な伸びによって後退を余儀なくされてはいるものの、いまだ根強い需要があり、そこに使われた木材は約4,300万立方メートルと推定され、木材総需要量の50パーセント近

くを占めた。

しかしながら、住宅に限ってみれば、在来の住宅生産方式を今後とも保持してゆくならば、天然材料や大工、左官等の伝統的技能労働者の不足はますます深刻化することは明らかであり、この結果もたらされる建築費の高騰と質の低下は、地価の高騰と共に今後の住宅需要を抑制する大きな原因となることは想像に難くない。

住宅産業近代化の要請はこのような条件の中で徐々に強まっているが、最近に至って、にわかには商社、鉄鋼、自動車、電鉄、電機、紙パルプ工業等の大企業が住宅産業に進出する傾向をつよめてきており、しかも、このような動きが、木材に代るべき建築資材の開発をつよく刺激する結果となっている。

今後における住宅産業の成長いかんによっては、資材としての木材は、量といい、質といい大きな変化を遂げるものとおもわれる。

2. 建築活動の動向

最近の建築活動を建築着工面積についてみる

第1表 建築着工量の推移

年次	実数 (1,000m ²)					指数				
	総数	構造別		住宅・非住宅別		総数	構造別		住宅・非住宅別	
		木造	非木造	住宅	非住宅		木造	非木造	住宅	非住宅
35	61,461	37,547	23,914	28,972	32,489	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
36	76,872	41,384	35,488	34,588	42,284	125.1	110.2	148.4	119.4	130.1
37	76,645	39,408	37,237	35,757	40,888	124.7	105.0	155.7	123.4	125.8
38	86,835	43,156	43,679	42,233	44,602	141.3	114.9	182.6	145.8	137.3
39	102,663	46,167	56,496	46,930	55,733	167.0	150.5	236.2	162.0	171.5
40	102,300	50,149	52,151	53,630	48,670	166.4	138.9	218.1	185.1	149.8
41	109,737	52,570	57,167	57,810	51,927	178.5	152.3	241.7	199.5	159.8
42	137,398	63,762	73,636	70,387	67,011	223.5	169.8	266.1	242.9	206.3
43	160,470	72,296	88,174	83,605	76,865	261.1	192.5	302.3	288.6	236.5

(注) 建設省調「建築統計」による。

第2表 住宅・非住宅別，用途別建築着工量の推移

単位：1,000m²

年	住宅・非住宅別		用途別											
	住宅	非住宅	居住用			非居住用								計
			居住専用	居住産業併用	計	農林水産業用	鉱工業用	商業用	公益事業用	サービス業用	公務文教用	その他		
35年	28,972	32,489	22,847	8,266	31,113	1,868	13,756	4,008	1,821	3,011	5,780	95	30,348	
36年	34,588	42,284	28,523	8,802	37,324	2,032	18,807	5,471	2,419	3,513	7,211	95	39,548	
37年	35,757	40,888	30,307	8,149	38,456	1,892	16,021	5,089	2,606	3,844	8,599	138	38,189	
38年	42,233	44,602	35,851	9,501	45,352	1,977	15,647	7,417	2,331	5,190	8,722	201	41,484	
39年	46,930	55,733	41,529	9,780	51,309	2,274	19,004	9,579	3,514	6,339	10,219	425	51,354	
40年	53,630	48,670	47,350	10,724	58,074	2,430	14,077	7,313	3,290	6,100	10,785	231	44,226	
41年	57,810	51,927	49,594	12,329	61,923	2,978	14,753	8,255	3,082	7,197	11,405	143	47,814	
42年	70,387	67,011	60,567	14,657	75,224	3,602	24,202	11,193	3,725	8,193	11,119	140	62,174	
43年	83,605	76,865	73,242	15,978	89,220	4,488	27,975	13,380	4,117	8,562	12,621	107	71,250	

(注) 建設省調「建築統計」による。

と、年々拡大歩調で伸長しており、第1表に示すとおり43年においては先にも述べたとおり1億6,047万平方メートルとなっている。これを住宅、非住宅別にみると、住宅建築は世帯の細分化、人口の都市集中化、国民所得水準の向上などによって安定性をもちながら年々着実に増加しており、43年には8,361万平方メートル、前年比18.7パーセント増となっており、37年の着工面積3,576万平方メートルの2.3倍となっている。

これに対し、非住宅建築をみると、産業活動を反映して住宅以上の伸びを示し、43年には7,687万平方メートル、前年比14.7パーセントの伸びとなった。

また、建築着工面積を構造別にみると、木造建築は7,230万平方メートル、前年比13.4パーセントの増加に対し、鉄筋コンクリート造等の非木造建築は8,817万平方メートル、前年比19.7パーセントと大幅な伸びを示した。

つぎに、43年の建築着工面積を用途別にみると、第2表に示すとおり、居住用は先に述べた「住宅建設5ヵ年計画」によって着実に伸びており、また居住産業併用も1,598万平方メートル、前年比8.9パーセント増となっている。非居住用については、鉄工業用が2,798万平方メートル、前年比15.6パーセント増、農林水産業用449万平方メートル、前年比24.5パーセント増、商業用1,338万平方メートル、前年比19.5パーセント増

等、いずれも高い伸びを示している。

今日、非住宅建築の不燃化は第3表に示すとおり全体の85パーセントに及んでいるが、土地価格の高騰、木材価格の上昇などは採算上からもさらに不燃化を促進するであろう。また、非住宅建築においては、住宅にみられる伝統的な生活感覚の抵抗もないし、また工場、倉庫等は鉄骨、パイプ等の建築が浸透しているので、この部門における建築用材需要の増加率は建築活動のそれより低目に推移することは必至である。しかし、最近内装用として需要の開拓に成功した合板製品が、この部門に相当進出していることは注目されることである。

第3表 木造率の推移

単位：%

	住宅	非住宅
35年	82.0	42.4
36年	81.8	33.3
37年	79.4	26.9
38年	77.6	23.3
39年	77.1	17.9
40年	76.4	18.9
41年	75.3	17.4
42年	73.9	17.5
43年	72.8	16.7

(注) 建設省調べ「建築統計年報」による。

第4表 製材用素材入荷量

単位：1,000m³

年次	合計	国産材	外材					
			計	ラワン材	米材	北洋材	その他	
実数	昭. 40	45,969	34,124	11,845	4,401	4,191	2,139	1,114
	41	48,768	34,450	14,318	4,997	5,119	2,798	1,404
	42	52,791	33,572	19,219	5,478	7,603	4,007	2,131
	43	55,691	31,301	24,390	6,198	11,084	4,673	2,435
前年対比	昭. 40	101.1	99.0	107.8	105.2	109.1	119.8	94.9
	41	106.1	101.0	120.9	113.5	122.1	130.8	126.0
	42	108.2	97.5	134.2	109.6	148.5	143.2	151.8
	43	105.5	93.2	126.9	113.1	145.8	116.6	114.3

(注) 農林省調べ「木材需給報告書」による。

3. 建築用木材の生産動向

建築用としてどのくらいの木材が消費されているかという調査結果は公的な資料としては皆無である。このことは一見奇異に感じられるが、従来農林省の統計調査は需要部門である木材工業を基準とし、木材工業が必要とする素材、木材工業が生産し、使用されるであろうと想定される部門別の供給量という形で捉えているために、末端部門における消費の動向についての把握がなされていないのである。したがって、わが国における建築用材が素材に換算してどのくらいあるかというデータは今の段階では持ち合わせていない。ただ、ごく大ざっぱにみて、製材用素材の70パーセント程度が建築用であるとすれば、43年の製材用素材の需要量が5,898万立方メートルであるから、建築用材は約4,300万立方メートルということになる。

なお、建築用材がその大半を占める製材用素材の入荷量について、これを国産材、外材別にみると第4表のとおりである。ここ数年、国産材は減少傾向をみせている反面、外材が大きく伸びていることが明らかにされているが、外材には供給の大型化および弾力化、価格の安定化、取引条件の有利性等国産材に優る利点が多くみられるので、今後益々このウエイトは高まるものとおもわれる。

つぎに、製材品のうち建築用材の出荷量を第5表に示すが、41年以降の建築ブームを反映して年

率7～8パーセント程度が伸びており、43年には2,976万立方メートルに達している。これを品種別にみると板類が897万立方メートル、ひき割類859万立方メートル、ひき角類1,219万立方メートルとなり、時系列的には板類の伸びが最近著しく少なくなっているのが注目される。この原因としては、木材に代わる代替材が、まず壁面、天井等、従来の板類の使用部門に大きく進出しているためとおもわれる。

なお、建築用木材としては、このほかに土木建設用材220万立方メートルの一部、家具、建具用材275万立方メートル（いずれも43年数値）等がある。また素材のまま使用する足場丸太は代替材の進出によって後退を余儀なくされてはいるものの43年には28万立方メートルの需要があり、前年に比べて僅かながら増加している。

第5表 建築用製材品出荷量

年次	合計	建築用材				
		計	板類	ひき割り類	ひき角類	
実数	昭. 40	33,275	23,788	7,776	6,414	9,598
	41	35,501	25,731	8,328	7,109	10,294
	42	38,236	27,929	8,820	7,768	11,341
	43	40,344	29,755	8,974	8,593	12,188
前年対比	昭. 40	101.3	104.1	103.6	105.0	104.0
	41	106.7	108.2	107.1	110.8	107.3
	42	107.7	108.5	105.9	109.3	110.2
	43	105.5	106.5	101.7	110.6	107.5

(注) 農林省調べ「木材需給報告書」による。

第6表 主な建築用資材生産量の推移

年次	セメント製品		石こう製品			繊維板 (千m ²)	金属建具		合成樹脂	
	石綿 スレート (千枚)	木毛 セメント (千枚)	石こう ボード (千m ²)	ラスボード (千m ²)	吸音ボード (千m ²)		スチール サッシ (千トン)	アルミサ ッシ (千トン)	塩化ビニ ール (千トン)	ユリア樹 脂 (千トン)
38	37,542	6,500	38,309	33,779	3,973	54,069	80	8	349	209
39	47,239	11,484	44,886	49,537	4,012	66,755	93	15	474	243
40	46,804	10,765	43,437	69,752	3,838	63,766	94	21	483	249
41	53,409	12,416	49,141	71,468	3,978	71,832	84	37	485	293
42	66,988	15,028	54,741	86,238	3,984	84,048	94	57	698	339
43	73,488	16,802	61,427	100,651	4,575	92,344	97	88	933	409

(注) 通産省調べ「建材統計」による。

4. 建築用材の消費動向

建築用材の形量、樹種等の内容についてみると、都市における不燃化、土地利用の高度化などによって非木造建築のウェイトが高まっているが、構造材から型枠、足場板等の仮設材および内部造作材の使用が増加しており、樹種、形量等もしだいに変化している。

すなわち、形量についてみると、太物から細物へと移行していることがあげられる。これを東京市場についてみると、建築用材の代表的な製材品であるスギ正角では、戦前においては12.0センチメートル角が主体であったが、戦後は10.5センチメートル角が中心となり、現在では流通量の内訳として林野庁が調査したところによると、10.5センチメートル角が25パーセント、10.0センチメートル角が35パーセント、9.0センチメートル以下の角が20パーセント、その他のものが10パーセントとなっている。

また、ヌキについても同様で、戦前は10.5センチメートル幅が主体を占めていたが、現在では9

センチメートル幅に縮小されてきている。

一般に木材は不足していて値段が高いという認識が広まっており、このことが建築の不燃化を刺激し、コンクリート、鉄鋼、合成樹脂等の代替材の進出を促したことは否めない(第6表参照)。現在、これらの代替材分野では、いかにして木材のもつ長所を代替材に付加することができるかという問題に専念しており、たとえば合成木材は、釘うちの可能性、収縮、膨脹、温度、湿度の調整、加工の安易化等、従来木材のみが保有していた長所を逐次開発し、それらの性能をそなえた製品の生産を開始しているといわれている。

先にも述べたごとく、木材は住宅生産工業化の方向にいかに対応すべきかという課題を負わされており、今後、大量生産、大量供給システムに適合する部材として人工乾燥、防腐、接着、プレーナー切削、塗装等加工度の向上をほどこした建築用木材が要請されることは必至とみられ、集成材をはじめとする新製品の開発と、木材工業の設備の近代化、生産システムの体系化が必要となるであろう。

(林野庁林政部林産課)

ヨーロッパのしろあり事情

森 本 桂

私が農林省林業試験場の昆虫第一研究室で、シロアリの研究に着手した頃は、研究室に殆どシロアリの文献がなく、また研究学園都市移転もからんで飼育室の建設がおくれ、どのような方法で研究を進めるかについて苦しんだ。世界のレベルを知るために私はまず文献の蒐集にかかり、外国の主な研究者に連絡をとって協力を依頼するとともに、外国の古本屋に注文して多数の文献を購入した。もちろん研究室の予算でもできるだけ本は買った。そのうち飼育室も完成したので、生態研究や殺虫試験の基礎となる飼育法の研究にかかった。諸外国で行なわれている飼育法を片端からヤマトシロアリとイエシロアリに適用してみたが、文献にあるようにうまく飼育できず、特に夏にはよく死んだ。種類が違えば生態も違うと云う当り前のことがわかり、自分なりに飼育法を考え、標準となる試験法を確立しようと思うようになった。現在の防蟻薬剤には使用法の規定はあっても、使用量、使用場所などの違いによる有効期間については何も触れていない。

他方、日本と諸外国の交流が進むにつれて、シロアリに関する問合せも国際的になり、輸出品に対する防蟻処理問題、熱帯農業や林業に係るシロアリの防除方法など、日本でだけの知識では歯が立たなくなりだした。琉球列島、台湾、香港、タイとシロアリ調査の機会をえたが、台湾以遠の地ではシロアリの種名すら正確にわからず、あらためて基礎から勉強しなくてはいけないことを痛感した。

科学技術庁の昭和42年度長期在外研究員の試験にパスし、43年2月から1年間イギリスへ留学した私は、この機会に少なくともアジアのシロアリの種名は日本でもわかるようにし、文献を集め、読み、私の知識を世界の水準まで引き上げると同時に、私の考えた標準試験方法とヨーロッパの方

法を比較し、やがては国際協力ができるようにしたいと相当意張った目的をもっていった。

1. Termite Research Unit

私の留学先は Dr. W. V. Harris のいる Termite Research Unit で、イギリス連邦昆虫研究所に所属し、場所は大英博物館（自然科学）の昆虫部の中にある。この研究室は中島茂教授も訪ねられたことがあり、本誌4号に紹介されている。

この Termite Research Unit は1949年第5回イギリス連邦昆虫学会の決議に基づき、植民地農業畜産林業委員会が提議し、東アフリカに設定が決り、Dr. Harris が1950年にナイロビで研究に着手してスタートした。その後1950年に Miss. P. B. Kemp, 1951年に Mr. W. A. Sands も加わり、タンガニヤ、ウガンダ、ケニヤなどで研究は続き、1952年にこの組織は拡大され、ロンドンの今の場所に Dr. Harris が陣取り、アフリカには新たに Mr. W. Wilkinson と R. M. C. Williams が加わった。これらの人達はロンドンとアフリカ勤務を交代しながら、アフリカに導入した外来樹種の被害問題を中心に、シロアリと農林業問題の研究、海岸地方の乾材シロアリ問題、アフリカを中心に世界のシロアリの分類と、文献の紹介を連邦国に流すと云うことをやっている。これらの研究成果は、Termite Research Unit reprint として100余が発表され、1961年に Dr. Harris は *Termites, their recognition and control* と云う本をだしている。

私が留学した頃は、研究室に Dr. Harris, Dr. Sands, Dr. Williams がおられ、皆な非常に親切で、私の下手な英語をよく理解してくれ、勉強に最大限の便宜を与えて下さった。日中は主に分類の勉強、夜は Dr. Harris の文献を借りだして（公の文献は持出禁止）、木材とシロアリとの関

係、プラスチックと蟻害、消化生理と云うように項目を決めて Review をつづけた。この研究室には54,000点の標本とぼう大な文献があり、飼育は Dr. Sands の部屋の一隅で *Zootermopsis*, *Kaloterme*, *Cryptoterme* などが簡単な方法で飼われている。もし同様な方法を日本で行なえば、梅雨期頃から餌木に繁殖する菌類のために全滅することだろうと思う。大英博物館の図書館は、文献がよく集まっていることで有名であるが、昆虫に関係した図書館だけでも Science Library, General Library, Zoological Library, Entomological Library とあり、それに研究室の図書、個人所蔵のもので必要なものは殆ど見ることができ、また近くに Commonwealth Institute of Entomology, Royal Entomological Society of London, Imperial College があり、また別に貸出だけする図書館があるので、文献で苦労することは全くない。

Dr. Harris は長年アフリカでシロアリに接しているので、シロア리를建物の害虫としての面から見るばかりでなく、農林業の害虫として、また土壌と植生に対して益虫としての面から多くの論文を書いている。

2. Forest Products Research Laboratory

ロンドン郊外にある国立林産研究所は工業省に所属している。木材保存に係る研究室は木材保存・菌類・昆虫の3研究室があり、昆虫研究室は Dr. J. M. Baker が室長で、M. G. White, E. C. Harris, Miss J. M. Taylor らがいる。この研究テーマはイギリスの国内問題が中心で、シバンムシ、ヒラタキクイムシ、イエカミキリなどの乾材害虫で、この研究をもとにこれら害虫に対する防除薬の試験方法が British Standard に規定されている。イギリスにシロアリが生息していないので、今までシロアリに関する研究は全く行なわれていなかったが、イギリスの海外援助がアフリカに集中するにつれ、シロアリ防除薬に British Standard をつくれと云う声が大になり、私が訪問したときはシロアリ飼育室を建築中であった。飼育槽にはガラスアアイバーを合成樹脂で固めた非常に軽いもので、本来は水槽用のものを

使用していた。どう云う方法で Standard をつくるかに最も関心があったが、Dr. Baker はこれから調べることだと逃げてしまった。*Zootermopsis*, *Cryptoterme*, *Kaloterme*, *Reticuliterme* など、ヨーロッパのどこの研究室でも飼っているものを使っての試験方法になるらしい。

3. Rentokil Laboratories

イギリス最大の乾材防菌防虫処理施工会社で、Dr. N. E. Hickin がいるので訪問した。Dr. Hickin は An introduction to the study of termites I—V (BWPA) を書いて、会社が海外でも活躍していることを教えてくれたが、彼は別に「The dry rot problem, 1963, 116pp.」「The insect factor in wood decay, 1963, 344pp.」「The Woodworm problem, 1963, 123pp.」「Household insect pests, 1964, 172pp.」「The Conservation of building timbers, 1967, 144pp.」の著書がある。これと G. A. Scott の書いた「Deterioration and preservation of timber in building, 1968, 148pp.」があれば、イギリスの乾材害虫の概要はわかる。

Dr. Hickin は伝統ある英国の博物学者で、彼の学位論文は「Caddies larvae, トビケラの幼虫」である。シロアリは *Zootermopsis* を飼っているだけであるが、この会社の研究室では殺虫テスト用に充分のシロア리를飼うだけの広さがなく、彼らが中心になって上記林産研究所でシロアリの研究をするように働きかけたようである。

4. British Wood Preserver's Association (B. W. P. A.) など

英国木材保存協会は1951年から毎年定期大会を開き、その内容は Record of the Annual Convention of the British Wood Preserving Association として印刷されている。イギリス国内の他ヨーロッパ、オーストラリア、ニュージーランドなどの現状が紹介されていて、特にヨーロッパでの木材保存の現状を知るには便利である。この協会は別に B. W. P. A. news や保存剤に対して B. W. P. A. Standards, B. W. P. A. Provisional Standard などをだし、British Standard の内容を更に細かく

規定している。

5. スtockホルムの Naturhistoriska Riasmuseum

9月22日 ロンドンを発ち、ヨーロッパの旅にでた。最初にスウェーデンの首都ストックホルムにある自然科学博物館を訪ねた。ここは、かつて Holmgren や Sjöstedt がシロアリの研究を行なったところで、世界のシロアリ分類の基礎がここでつくられている。日本のシロアリも渡瀬教授の送った材料に基づき、Holmgrenが「Die Termiten Japans」を発報して混乱が終っている。私はここで Holmgren が研究した日本と東南アジアのシロアリの主に調べた。重複した標本はアメリカの Dr. Emerson と交換したらしく、標本の個体数は著しく少なくなっている。例えば *Hirtitermes hirtiventris* は職蟻が一頭残っているのみである。この博物館に現在シロアリの研究者はいないが標本はよく整理されていて、タイプ標本が多いことから、American Museum of Natural History について重要な標本といえる。

6. ベルリンの Bundesanstalt für Materialprüfung

高名な Prof. Dr. G. Becker のいる国立材料試験所では、飼育法と室内試験法を勉強する目的である。この試験所のことは芝本武夫教授と中島茂教授によって本誌2号と4号に紹介されているが、詳しくは Becker の書いた「25 Jahre Holzschutz forschung und-prüfung in Berlin-Dahlem (Holz-Zentralblatt, Nr. 118, 1961)」「Erweiterungsbau für die Fachgruppe “Biologische Materialprüfung, Holzschutz und Holztechnologie” der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem (Materialprüfung Bd. 7, Nr. 9, 1965)」によって知ることができる。後者によって紹介されている新しい研究者は私が見たどの研究所よりも素晴らしく、恐らく世界一のものであろう。特に18室ある地下の研究室は、温湿度が精度高く一定に保たれている。このように大きな施設で長期間温湿度を一定に保つことは相当困難なことであるが、固定した装置と、移動できるクーラ

ー型のものを使い、専門の技術者が管理している。Becker の論文によくでてくる温度別の試験にあるように、シロアリの飼育には温度の異なる4つの部屋を使用している。激害を与えるシロアリの世界から集め、現在オオシロアリ科の *Zootermopsis angusticollis*, レイビシロアリ科の *Cryptotermes* 属数種, *Kaloterme flavicollis*, ミゾガシラシロアリ科の *Reticulitermes* 属5種 (日本のヤマトシロアリを含む), *Coptotermes niger* (日本のイエシロアリは小さなコロニーで絶滅していた), *Heterotermes indicola*, シロアリ科の *Nasutitermes ephratae* を飼育している。これにキノコを栽培するシロアリが加われば、激害を与える世界のシロアリの全ての生活型はそろうことになる。

ここでの研究は、シロアリ飼育に関連する室内での生理状態、種類ごとに異なる試験方法による木材の耐蟻性、防除薬の効力試験、合成樹脂などの耐蟻性などの試験が主であるが、木材腐朽菌や細菌とシロアリの関係についての研究もはじまっている。面白いトピックとして、あるボールペンで線を引くと、その線の上をシロアリが歩くことから、この物質と反応を示す種類との報告がある。

この試験所には、更に乾材害虫、海虫、腐朽などの大きな施設があり、これらに関する報告は1936年から今日までに400余がでている。

7. ハンブルグの Zoologisches Staatinstitut

この国立動物学研究所には Prof. Dr. H. Weidner がいる。彼は「Die Termiten」と云う本の中で多くの項を担当して書き、またシロアリの分類と系統に関しても多くの論文がある。私はこの研究所で主としてヨーロッパのヤマトシロアリ属 *Reticulitermes* を調べさせてもらった。ヨーロッパのこの属にはいろいろ問題があり、普通 *Reticulitermes lucifugus* と云う名で扱われているものにいくつかの型があり、生態も異なることを知ったからである。尚 Prof. Weidner には「Die Bedeutung der Verpackung im Vorratsschutz gegen Insekten (Süßwaren, Nr. 18,

1962)』と云う秀れた綜説があり、その引用文献表は役に立つ。

8. ハンブルクの Bundesforschungsanstalt für Forstwirtschaft

ハンブルク郊外ラインベックにある国立林業試験場には「Die Termiten」の編集者である Dr. H. Schmidt がいる。この試験場は移転前で、シロアリも飼育数をへらし、小さな定温器で *Reticulitermes flavipes* を細々と飼っているだけであった。Dr. Schmidt はシロアリの他にヒラタキクイムシなどの乾材害虫にも報告をだしているが、ベルリンで Prof. Becker の研究室を見た後では、特に参考になることはなかった。ヨーロッパのどの研究室でも、飼育は日本よりはるかに容易で、餌に繁殖する菌や細菌の影響はあまり心配しなくてもよいらしい。Dr. Schmidt の「Ein Termiten-Test an Sägespänen Verschiedner Holzarten (Holz als Roh Bd. 18. 1960)」などの方法は、日本の夏では不可能であると思う。

9. バーゼルの Schweizerisches

Tropeninstitut

ライン河がスイスからドイツに流れるところにある古い町バーゼルにはスイス熱帯研究所がある。この研究所は、バーゼル大学、市、それにこの町にあるガイギー、チバなどの大製薬会社の基金でまかなわれている。

ここには、シロアリの階級分化を研究した Dr. Lüscher (現在ベルン大学) のあとを継いで、Dr. E. Ernst がいる。

この熱帯研究所は、アフリカへの移民に対して気候、病気、害虫などあらゆる面の情報を提供するとともに、熱帯医学、熱帯科学などのコースによる学校がある。この熱帯科学コースの1つにシロアリ問題がある。シロアリはアフリカではこのように大問題であり、その知識なしには農林業は成立しない。Dr. Ernst の研究室は、日本のどこにでもある研究室の感じで、シロアリ飼室に1つの定温室が使われている。飼っている種類はヨーロッパの他の研究所と同じであるが、研究は非常に精緻である。例えば「Der Einfluss der Lu-

ftfeuchtigkeit auf Lebensdauer und Verhalten verschiedener Termitenarten (Acta Tropica vol. 14, 1957)」の装置と方法を見ればわかる。Dr. Ernst には上記の様な室内での生理生態的報告の他にこの研究所のタンガニカにある研究室での研究がある。またここに学位論文を書きに来る学生によって秀れた研究が発表されている。その代表的なものは、H. Hecker「Das Zentralnervensystem des Kopfes und seine postembryonale Entwicklung bei *Bellicositermes bellicosus* (Acta Tropica vol. 23, 1966)」, H. Striebel「Zur Embryonalentwicklung der Termiten (Acta Tropica vol. 17, 1960)」, R. Gisler「Über Protozoen im Darm höher Termiten (Arch. Protistenk. Bd. 110, 1967)」Dr. Ernst とイエシロアリを使っての標準試験方法について論議したが、これは非常に有益で、私の考えも決まってきた。

スイスでは Prof. Lüscher を訪ね階級分化の研究方法を見る予定であったが、予定の都合でできなくなったのは残念であった。

10. フランス

フランスはイギリスとともにアフリカのシロアリ研究を重視しているが、自国内では階級分化、消化生理、社会統合の問題など Prof. P.-P. Grassé, Prof. C. Noirot とその弟子たちによる研究と、Dr. J. Coudreau らによる標準試験方法とそれによる防蟻研究がある。フランスでは日程の都合で研究所を訪ねることはできなかったが、シロアリ関係の文献を相当買い集めた。

フランスの研究は、P.-P. Grassé が1949年に *Traité de Zoologie* の中に書いたシロアリ目と、1947年に C. Noirot & H. Alliot が書いた *La Lutte contre les Termites* が、昆虫学的及び防蟻処理の纏まったもので、これに新しい論文を追加するとその全貌がわかる。

11. 後記

ヨーロッパのシロアリ研究は、シロアリを実験動物として扱う室内での研究は盛んであるが、野外試験はアフリカまででかけなくてはいけないの

で、研究室と野外の結びつきは必ずしもよくない。Prof. Becker が最新の設備でシロアリを飼いながら、防蟻剤の試験方法を DIN に規定せずにいるのもこのためであろう。ヨーロッパでは地中海沿岸にシロアリが分布するだけであるから、どの実験室でもシロアリは貴重品であり、数千頭

を一度に使うオーストラリアのような方法はないので、室内でのデータと実際問題との間にズレが生れるのではなかろうか。日本での標準となる試験方法は、シロアリが多いと云う点を生かして野外と室内を結びつける方法を考えている。

(林業試験場九州支場, 農学博士)



木材昆虫とくにしろありに対する物質の生理活性

井 上 嘉 幸

はじめに

木材防虫剤は、昆虫体内への侵入経路によって消化中毒剤、接触剤および燻蒸剤の3種に大別されるが、このほかに忌避剤と誘引剤がある。木材防虫剤としては、主として有機塩素系の残効性接触剤と砒素を含む定着型防腐防虫剤などが用いられている。しろありの生理活性物質には、社会ホルモン、木材中の耐虫性成分のような物質があり、極めて複雑多岐にわたっている。ここでは、これらの物質の生理活性の一端について述べることにする。

生理活性物質

昆虫はそれぞれ特異な習性を持ち、その習性の多くは化学物質が関与していると考えられるので、昆虫に対する生理活性物質の種類は、極めて多種多様になる。アリ類にみられる足跡物質は、獲物のある場所に行くとき、その通る路に標識としてつけられる。

昆虫が臭や味などの化学物質の刺激に応じて、運動の方向をきめ、その刺激源に向かう場合、あるいは逆に遠ざかる場合の行動を走化性（または趨化性）といい、刺激源に向かう場合は正の走化性で、遠ざかる場合は負の走化性という。正の走化性を利用して、防除を行なう薬剤が誘引剤であり、負の走化性を利用して防除を行なう薬剤が忌避剤である。誘引剤は、害虫の全滅をはかるよりも、むしろ、発生状態や新しい分布などをしらべ、あるいは防除の効果を確認する際などに用いられる。

しろありの生理に影響を与える物質について考えるとつぎのとおりである。(1) しろあり防除剤の化学構造 (2) しろあり自体が産生する物質で、たとえば警戒フェロモン、誘引物質および防

禦物質など (3) しろありの食物に含まれるポナステロンなどのような物質 (4) 木材中の忌避または殺蟻のような耐蟻性成分 (5) 木材に腐朽菌などの微生物が作用した際に産生される誘引物質

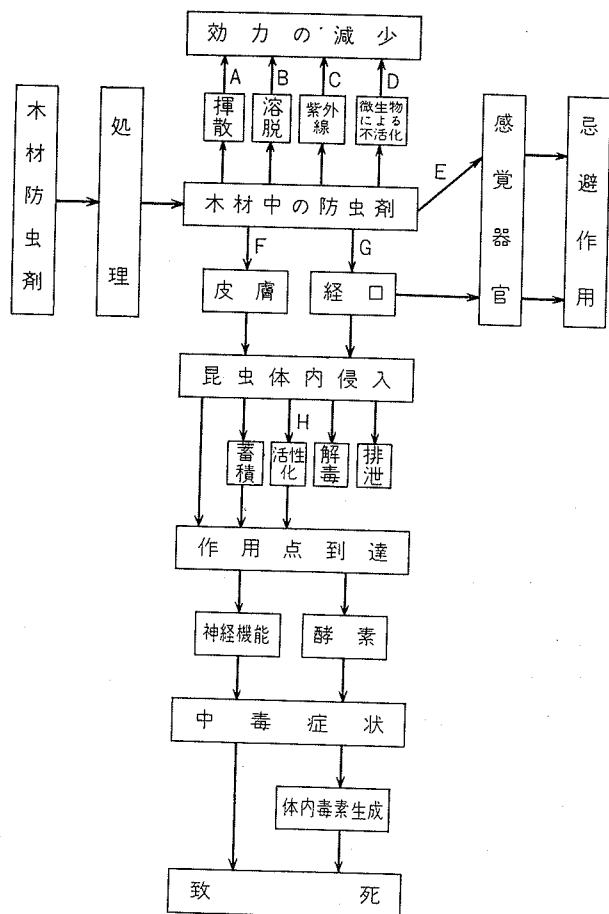
1. 防虫剤の作用

しろあり防除剤は、主として神経に対する作用あるいは酵素障害などによってその効力を発揮する。殺虫過程¹⁾は、2つに分けられ、その1つは殺虫剤が昆虫体内の作用点に到達するまでの過程であり、他の1つは作用点においてひきおこされる体内の諸変化である。防虫剤の作用を示すと第1表のとおりである。殺虫剤が作用するためには、まず昆虫の体内に侵入しなければならない。消化中毒剤の場合には経口より侵入するが、接触剤の場合には皮膚より侵入する。体内に入った殺虫剤は、種々の化学変化をうけることになるが、これには解毒される場合が普通であり、活性化される場合は少ない。一般に、有機塩素系接触剤

第1表 防虫剤の作用

防 虫 剤	消化中毒	呼吸毒	接触毒
クロルデン	+	+	+
ディルドリン	+	-	+
γ-B H C	+	+	+
D D T	(+)	(+)	+
クロルナフタリン	(+)	+	+
ペンタクロルフェノール	+	(+)	-
ビス-n-トリブチルスズ オキシド	+	-	-
ヒ素化合物	+	-	-
フッ化物	+	-	-
銅-ヒ素-クロム系防腐防 蟻剤	+	-	-
ウオルマン塩系防腐防蟻 剤	+	-	-
クレオソート油	+	+	-

(注) 括弧内の作用は弱いと考えられる。



第1図

は、油溶性であり、昆虫の体内に入った殺虫剤は、神経組織に到達すると考えられている。 γ -BHC、DDTのような神経刺激物質の作用点における毒作用については、はじめに異常に高い興奮を示し、このため昆虫は運動失調となり、痙れんを起こす。このような異常興奮および痙れんのために呼吸量は高まり、貯蔵エネルギーの消費が著しく促進される。一方、興奮を伴わないまま、麻痺が起こる場合には、昆虫全体の代謝阻害が推定される。防蟻剤の作用過程を第1図に示す。処理によって木材中に吸収された防虫剤は、ヴェザリングに耐えながら長年月にわたって効力を発揮する。クレオソート油およびハロゲン化ナフタリンなどは、臭覚に作用して忌避作用を示すと考えられる。殺虫剤の作用を示すと第1表のとおりである。木材防虫剤の溶媒として用いられる燈油（ケロシン）なども呼吸毒をもっている。

1.1 接触剤

γ -BHCの作用は神経麻痺でありとくにガスによる速効作用が特徴的である。 γ -BHCは昆虫の皮膚を容易に透過し、多くの昆虫に対する γ -体の致死量は数 $\mu\text{g/g}$ である。BHCに中毒した昆虫は、はじめ体の平衡を失い、興奮して走りまわったり、脚を高踏みしたりして貯蔵エネルギーを消費するが、やがて転倒して触角や脚が微動するだけとなり、ついに斃死する。DDTの殺虫力は、 p, p' -化合物だけにあり、DDTに中毒した昆虫はBHCに類似し、エネルギー源を消費して斃死する。

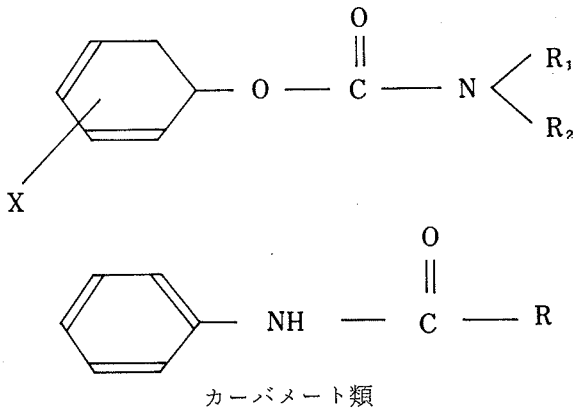
クロルデンは、主として接触毒および呼吸毒として作用するが消化中毒剤としても作用する。ディルドリンは、接触毒および消化中毒として作用するが、燻蒸作用はなく、蒸気圧が低くガスには最もなりにくい殺虫剤の1つである。アルドリンおよびヘプタクロルは昆虫体内で酸化され、エポキシドのディルドリンに変化し効力を発揮すると考えられている。

1.2 消化中毒剤

砒素化合物および銅化合物のような消化中毒剤の作用の1つは、SH基と結合して昆虫の呼吸を抑制するためと考えられる。また、ペンタクロルフェノール、4, 6-ジニトロオルトクレゾール、有機スズ化合物などの作用の1つは、エネルギー源としてのアデノシン三リン酸の生成が阻害されるためと考えられている。しるあり防除剤のうち、クレオソート油、ハロゲン化ナフタリンのような忌避作用を発揮する物質では、長期間の効力の持続に対して高濃度を浸透させる必要がある。有機塩素系殺虫剤は残効性が大きいだが、中毒の際の解毒薬がなく、そのためBHC、DDT、ディルドリン、ヘプタクロルなどの人体に対する蓄積作用が問題となっている。

1.3 カーバメート系化合物

最近、カーバメート系、アニリド系などの殺蟻剤が知られている。この系統の薬剤には、農業で用いられているセビンがある。



セビンは、1-ナフチル-N-メチルカーバメートである。セビンは、紫外線または70°C迄の熱および酸に安定であるが、強アルカリによって分解し、速やかに*d*-ナフトールを生成して無効になる。カーバメート系および有機リン系のような殺虫剤は、有機塩素系と相違し、残効性が少ないようである。残効性の大きい化合物は、それだけ毒性が長く続くことになる。

1.4 有機スズ化合物

有機金属化合物は、安定であって残効性がある。ビス-*n*-トリブチルスズオキシドについて、BS 3653を適用してヒラタキタイムシに対する防虫効力を調べた結果によると0.5%液の塗布の場合に0.72g/m²で虫害を阻止する。また、BS 3651を適用してシバンムシの一種(*Anobium punctatum*)に対する防虫効力を調べた結果は、1.39-2.93kg/m³で虫害を阻止する。

1.5 水溶性薬剤

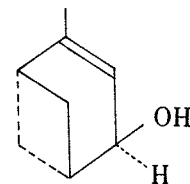
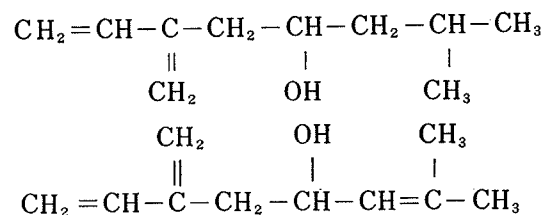
室内試験において、カミキリムシの一種(*Hypotropes bojulus*)に対する木材防虫剤の注入薬剤量は、つぎのとおりである。ホウ素化合物0.4, 硫酸銅1, 塩化第二水銀0.5, フッ化ナトリウム0.2, ケイフッ化ナトリウム0.3, クロム-フッ素-砒素系0.5, クロム-フッ素-銅系0.7, クロム-銅-砒素系1.3~2, クロム-銅-ホウ素系2kg/m³である。油性薬剤について、4週間揮散させた場合に、必要とされる注入量は、クレオソート油30, α-クロルナフタリン10, ペンタクロルフェノール10, DDT 0.002, クロルデン0.0002, ディルドリン0.0001, γ-BHC 0.00002kg/m³であり、10年

間揮散させた場合には、DDT 0.005, クロルデン0.001, ディルドリン0.0002, γ-BHC 0.002kg/m³が必要である。また、α-クロルナフタリンは100kg/m³以上である。

2. フェロモン

フェロモン(pheromone)は、pherein (to carry) + horman (to excite, stimulate)の意味でその作用点にしたがって、臭覚作用フェロモンと経口作用フェロモンなどに分類される。臭覚作用フェロモンは、外界に分泌され、他の個体の臭覚に受け入れられるもので、この中には昆虫の種類によりしばしばかなり遠い距離まで作用するものがある。経口作用フェロモンは、経口的に受け入れられて作用するフェロモンであり、その主なものは味覚を通して感知される。臭覚作用フェロモンと経口作用フェロモンとは類似した作用機構をもっている。

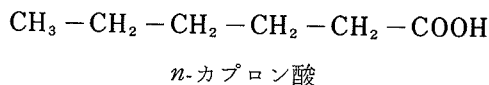
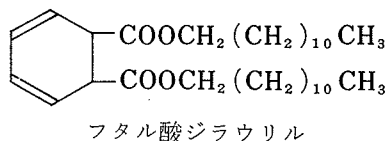
キクイムシの一種(*Ips confusus*)のフェロモンについて、雄成虫が木材(ponderosa pine)に侵入すると、孔より木くずと糞の混合物を排出するが、この中には性フェロモンが含まれている。性フェロモンとしては、つぎに示す3種の化合物が明らかになった。このフェロモンは、3種の化合物が混在された場合に、はじめて効果が発現するといわれる。



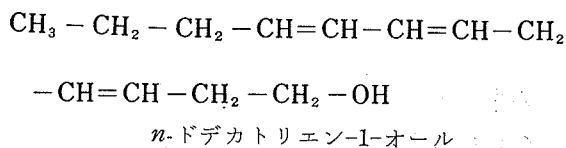
しろありの職蟻は、常に女王のそばに群がり、女王の体を激しくなめまわすことから、経口フェロモンを摂取すると考えられる。女王の分泌する物質を石油エーテルで抽出し、これを他の無機物にしみこませることにより、同様な現象が観察で

きる。この物質の作用は、職蟻が女王または王に変化するのを抑制する作用をもつと考えられている。

しろありからフェロモンの単離法²⁾を示すとつぎのとおりである。1.6 kgのしろあり (*Zootermopsis nevadensis*) をエーテル中に浸漬し、抽出物よりメタノールで抽出したのち水蒸気蒸留を行なう。留出液からペンタンで抽出したのち、真空中で濃縮する。これをガスクロマトグラフィーにより分析すると19のピークが得られ、質量分析および赤外線吸収スペクトルなどで調べた結果、フタル酸ドデシルエーテル (フタル酸ジラウリル) のほか2種のフェロモンが得られ、その1つは炭化水素でC₁₁H₂₀であり、他の1つは粗抽出物の10倍の活性を示す*n*-カプロン酸である。*n*-カプロン酸はしろありから得られた最初のフェロモンといわれている。ヘキシル酸 (C₆H₁₁COOH) には8種の異性体があり、その1つが*n*-カプロン酸 (*n*-ヘキシル酸) である。



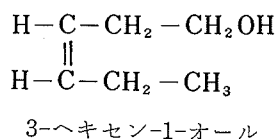
しろありが警報をつたえる際には、防禦物質の分泌に伴って警戒フェロモン (alarm pheromone)³⁾ が分泌され、また、しろあり (*Reticulitermes virginicus*) から、道しるべになる足跡を示すフェロモンが得られた。この物質は、*n*-ドデカトリエンオールで、しろあり (*Reticulitermes flavipes* および *Reticulitermes virginicus*) に効力を示し、2種結合の位置は、シス-3, シス-6, トランス-8と推定⁴⁾ されている。



フェロモンの応用には、2方向が考えられる。その1つは直接的な防除を目的とするもので、誘引剤として単用するかまたは殺虫剤、不妊剤など

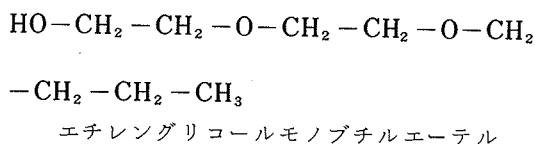
との混用であり、他の1つは、間接的な防除を目的とし、害虫分布密度の調査、防除効果の判定などである。フェロモンを応用する場合には、フェロモンの蒸気圧、空気中での安定性、拡散速度およびしろありの臭覚能力などの問題を明らかにする必要がある。

しろありの誘引物質については、しろありのエーテル抽出物から得られた3-ヘキセン-1-オールのようなフェロモンのほか、腐朽材から得られる誘引性成分⁵⁾ など多くの種類がある。



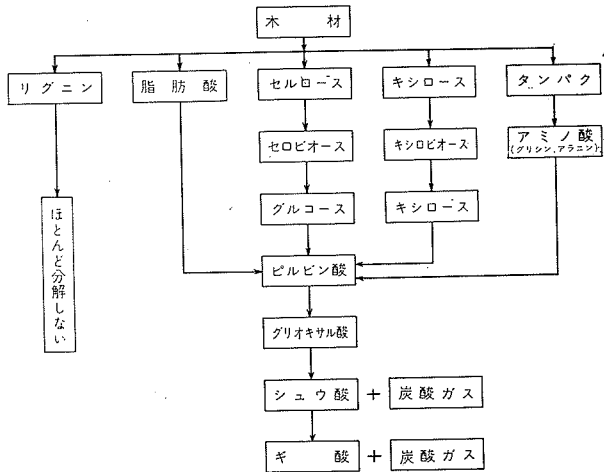
しろあり (*Nasutitermes exitiosus*) の足跡を標識する物質⁶⁾ は、C₂₀H₃₂であらわされる単環性ジテルペンで、4個の二重結合と1個あるいはそれ以上のビニル基をもっている。

しろありの道しるべ物質⁷⁾ としては、ボールペンのインクの成分がしろありを誘引することから、ジエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルがみつけられた。



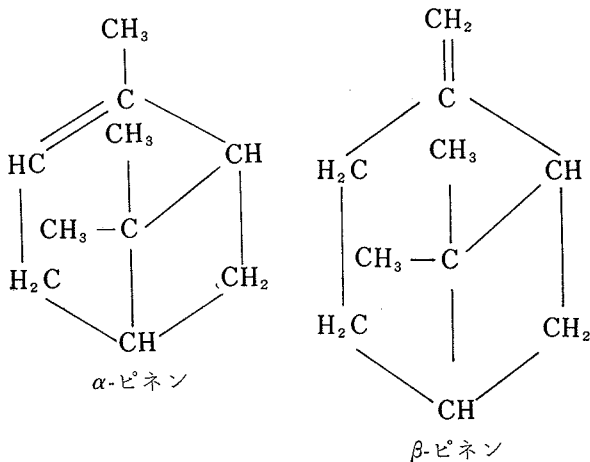
昆虫類の分泌する有毒物質も生理活性物質に含まれる。しろありの分泌する防禦物質としてのギ酸は、古くから知られているものの1つであるが、種類によっては、体重の30%も分泌し、分泌するギ酸の濃度は70%に達する。無機酸と比較し、ほぼ同程度の解離度をもつギ酸に対して、生体内器官の特殊な抵抗性の解明などに興味もたれている。しろありによる木材組成成分の分解について、考えられる過程を推定すると第2図のとおりである。

しろありの忌避物質についても研究が進められ、また、しろありよりクマリン様物質⁸⁾ が得られている。しろあり (*Nasutitermes* 属) の分泌物⁹⁾ に含まれる揮発性成分には、 α -ピネンが含まれ、また、 β -ピネンおよびモノテルペンも含まれ



第2図

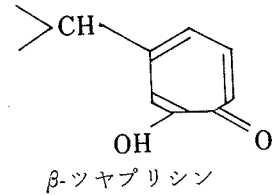
ている。これらの成分には、防禦物質の溶媒としての作用が考えられる。



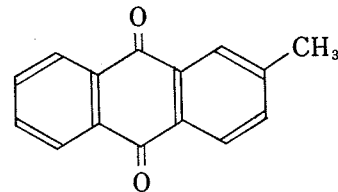
3. 木材中の耐虫性成分

木材昆虫が、加害する樹種を選択する機構については、木材の昆虫抵抗性因子、臭覚的因子および味覚的因子などについて解明する必要がある。

木材の耐虫性成分に関する研究は、最近かなり多くなってきたが、耐朽性成分に比較すると得られた成績は乏しい。カミキリムシの一種 (*Hylotrupes bajulus*) の幼虫に対する心材抽出物の効力について、ピノシルピン、ピノシルピンモノメチルエーテル、ノートカチン、タキシホリン、 β -ツヤプリシンの効力を調べた結果によると、 β -ツヤプリシンだけに効力を認めたが、その効力はペンタクロルフェノールの約1/2である。

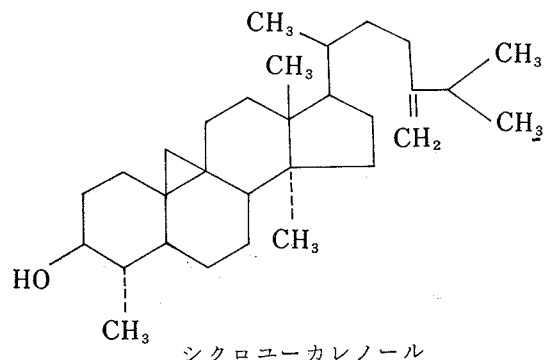


さらにノートカチン銅および2,4-ジクロルベンジリデンアニリンなどにも効力が認められたが、ジクロルジニトロスチルベンは無効である。*p*-Xトキシケイ皮酸メチルは、しろあり (*Reticulitermes flavipes*) に対して抗蟻作用を示すが、この化合物は腐朽材から分離され、また、マツオオジを麦芽培養基に発育させると生成する。抗蟻性については、脂肪酸、エステル類をはじめ多くの化合物が検討されている。チーク材に含まれるアントロン類およびアントラキノン類 (2-メチル, 2-オキシメチル, 2-ホルミルなど) を用いて、しろあり (*Nasutitermes exitiosus*) に対する効力を調べた結果によると、これらの化合物は忌避作用を示すが、殺蟻作用はもたないことを明らかにした^{10), 11)}。

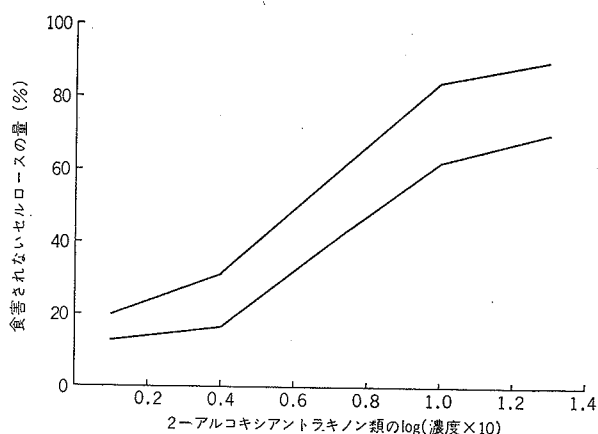


テクトキノン (2-メチルアントラキノン)

ユーカリ属材の心材抽出物を用い、しろあり (*Nasutitermes exitiosus*) に対する抗蟻性を試験した結果によると、エーテル抽出物の作用が最も著しく、その作用は、殺蟻的ではなく、忌避的に作用する。このエーテル抽出物には、シクロユーカレノール ($C_{30}H_{50}O$) が含まれるが、この抽出物はけん化によってその作用を消失する。



しろあり (*Nasutitermes exitiosus*) に対するアントラセン, アントロン, アントラキノン, キサントン類など41種の化合物の抗蟻性^{10), 11), 12)}については, いずれも殺蟻性は認められないが, 忌避作用により木材の重量減少が少なくなる。アントロンおよびアントラセンの2-位に置換基をもつ化合物について, アルキルまたはアルコキシ基の側鎖の長さを増加させた場合には, 抗蟻性に大きな変化を生じないが, 核につく水酸基を増加させると活性が低下する傾向が認められる。抗蟻性の結果を第3図に示す。



第3図

2-アルコキシアントラキノンの抗蟻性については, メトキシメチル, エトキシメチル, *n*-プロピルオキシメチル, *iso*-プロピルオキシメチル, *n*-ブチルオキシメチル, *n*-ヘプチルオキシメチルアトラキノンなどの間に相違が小さい。したがって第2図にはこれらの化合物の抗蟻効力の範囲を示した。なお, 2-メチルアントラキノンはテクトキノンであり, チーク材の抗蟻性の主因と考えられ, キノン系のラパコールにも抗蟻性がある。

しろありに抵抗性の強い木材には, 忌避成分を含むものが多く, テクトキノンのほかにクロロホルン(天然スチルベン類), パルミチン酸のシクロユーカレニルエステル, *p*-クマリン酸(高濃度では忌避するが低濃度では誘引する), コニデンドリン(リグナンの一種)などがある。殺蟻成分には, *l*-シトロネル酸(防腐作用もある), オレアノール酸(トリテルペンの一種), キサントンおよびサポニン系¹³⁾などの成分が知られている。

木材の樹種間における耐虫性の相違が, 樹種別の化学成分の相違によって説明されることに期待がもたれているが, こうした研究例は, まだ少ないようである。

おわりに

この報告では, しろありに対する生理に影響を与える物質の一部について紹介した。木造建物のしろありの防除は, 木材防護学に含まれるが, この分野は, 木材生物学, 木材保護化学および木材処理工学に分けられ, 木材保護化学としては, 木材保護薬剤学が中心となると考えられる。したがって, しろあり防除の研究は極めて多岐にわたり, 各分野の研究者の協力が不可欠となっている。しろあり防除対策の発展には, 今後, 益々総合的研究の強化が必要と考えられよう。

文 献

- 1) 橋橋敏夫: 化学と生物, 4, 134 (1966)
- 2) H. Hummel and P. Karlson: *Z. physiol. Chem.* 349, 725 (1968)
- 3) B.P. Moore: *J. Insect. physiol.* 14, 33 (1968)
- 4) F. Matsumura *et al*: *Nature*, 217, 863 (1968)
- 5) H. Verron and M. Barbier: *Compt. Rend.* 254, 4089 (1962)
- 6) B. P. Moore: *Nature*, 211, 746 (1966)
- 7) R. V. Smythe *et al*: *J. Econ. Entomol.* 60, 228 (1967)
- 8) B. P. Moore: *Nature*, 195, 1101 (1962)
- 9) C. Hirano and L. I. Gilbert: *J. Insect physiol.* 13, 163 (1967)
- 10) P. Rudmen: *Holzforsch.* 17, 24 (1963)
- 11) P. Qudmen and F. J. Gay: *Holzforsch.* 21, (1967)
- 12) H. Schmidt: *Holz als R. W.* 26, 342(1968)
- 13) 佐伯沙子他: 木材誌, 14, 110 (1968), 木材工業 21, 307 (1966)

(三共株式会社中央研究所・主任研究員・農博)

アメリカにおける Fumigation (燻蒸) について—1

柳 沢 清

1. はじめに
2. 州の法規
3. 4種類の燻蒸法
4. 「建築物の燻蒸」
次号掲載
5. 建築物燻蒸の価格

6. 燻蒸業者の売上
7. 建築物燻蒸の器材器具
8. 効果確認法
9. おわりに
付記 アメリカの賃金表

1. はじめに

日本では燻蒸法、燻煙法、蒸散法等の害虫駆除法が混同視されているが、謂うなれば毒ガスによる燻蒸法が Fumigation であり、明確に区別して取扱うべきである。

アメリカでは頻度の高い害虫駆除施工法として、西部、南部、ハワイの諸州では最も普及し、非常に有効で、ポピュラーな施工法である。

日本では船舶燻蒸や倉庫燻蒸等の特殊な場合の而も内部のみを対象に使用されている方法である。

駆除法としては非常に有効であり、徹底した包囲燻滅法であり、毒ガスを使用するので対象家屋の全害虫を駆除出来る点、或はこの方法でなければ駆除出来ない害虫もあり、今後業界としてもマスターして活用すべき駆除方法であることは論を俟たない。

然し非常に危険を伴う方法でもあるので、安易に取り組んで、万が一にも事故を起す様なことがあってはならない。

幸いアメリカでは既に10数年の実績をもち、法的にも技術的にも整備された実状で実施されているので、その実態を認識し、その技術を学ぶにはまことに好都合であるといえる。

「1つの制度やシステムを外国から学んだり、導入する時は、その成立の歴史的基礎を学び、キメ細かく運営上の配慮を学び、精神の正しい姿勢を学び、そしてまたその方法や制度が生き生きと

活動しうるバックグラウンドを十分に学びとることの必要は言うまでもない。」

アメリカで Fumigation が普及、発達した背景を先ず注目してみよう。

(1) アメリカ連邦政府の政策として、F. D. A,¹⁾ F. H. A,²⁾ 共に法律による害虫の駆除、予防等を夫々の立場から規定し、之に則って各州が更に州法で細部を規定している大きな背景が基礎にある。

(2) 従って害虫駆除に対する一般の認識が日本に比較して遙かに高く、効力の維持には定期的な反覆実施が必要なことを認識し実施する。

(3) 生活レベルが高く、環境衛生或は家屋衛生に対する認識と共に、その為の支出は家計の必要経費として当然の支出として認めている。

(4) マイホーム主義が徹底し、それに応じた我家の管理、維持に対する認識が高いこと。

(5) 補修、営繕費を含め建築費が高いので、家屋の維持、管理費として予防的に支出した方が割安である。

(6) アメリカ特に西部、南部、ハワイの諸州に於ける dry-wood termite³⁾ (乾燥木材食害シロアリ) の猖獗から必要な駆除法として指定された方式である。

(7) 有毒ガス使用による駆除法であるため、資格を持った熟練した専門の業者に委託することが徹底し、有効に実施する。

(8) 業者は経験と理論とを習得し、特別の資格

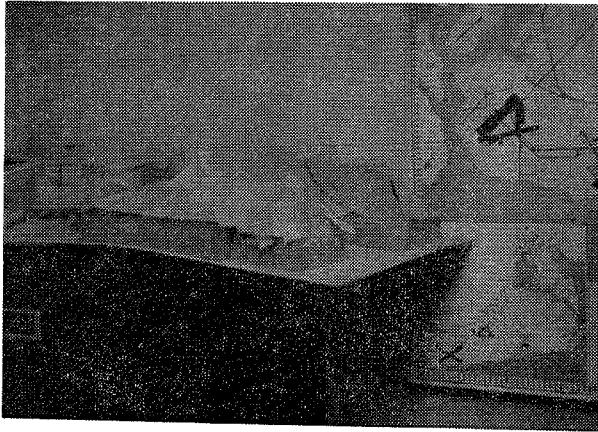


写真1 対象家屋の模型を作り屋根構造を検討しシート量を計算する

を取得し、専門者として作業を実施する。

シロアリから衛生害虫は勿論、凡そ生物は人間ですら殺滅するので、その実施には慎重な配慮と熟練が要求されるわけであり、「駆除法」であることの認識も徹底されている。

2. 州の法規

カリフォルニア州の“Structural Pest Control Act⁴⁾”の Fumigation の定義

「燻蒸とは植物、動物を殺すために、密閉した場所で25°Cで5 mm Hg 以上の蒸気圧を有する物質を使用すること」

「燻蒸剤」として青酸、青酸カリ、クロルピクリン、メチルブロマイド、アクリルニトリル等、29品目が指定されている。

ノースカロライナ州の“Structural Pest Control Commission⁵⁾”の定義

「燻蒸とは、メチルブロマイド、青酸、クロルピクリンの様な高い毒性の作用するガスを密閉した場所で使用すること」と規定されている。

ルイジアナ州の“Structural Pest Control Law⁶⁾”の定義、「燻蒸とは害虫及び関連有害生物及びネズミ防除のために、有毒ガス又はガス状にした殺鼠剤を使用することをいう」

「燻蒸剤とはそれ独自で又は他の物質と共にガスや蒸気を放出又は遊離して、害虫、ネズミ他の有害生物を駆除し、かつ一般には人間にとり有害であり、危険な物質をいう」

ハワイ州のPublic Health Regulations⁷⁾の定義

「燻蒸とは、燻蒸剤を使って、建物、対象物、

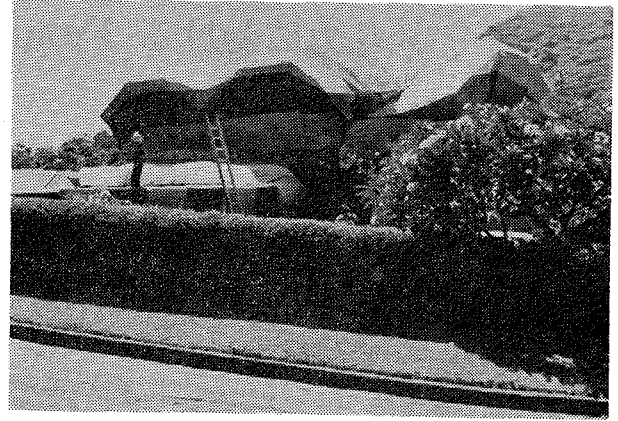


写真2 家屋のシートカバー作業

船、場所を処理することである」

「燻蒸剤とはそれ自身、或は他の物質と結合して放射したり、ガス化したり、煙を出したり、蒸発して昆虫、害虫、ネズミその他の有害菌を駆除し、防除するに使う物質で、人間の生命に致命的で、有毒、有害、危険である」と指定されている。

州により多少の表現の差はあるが、Pest Controlとは別のFumigationを規定し、業者の資格も別に制定し、薬剤(ガス)の取扱いに就いても資格者へのみ販売が許可されている。各州とも、Fumigationに対して別格の配慮をし、取締りも厳格にしていることは共通して規定されている。

3. 4種類の燻蒸法

現在アメリカで行われているFumigationの方法は“Fumigation Handbook⁸⁾”によれば4種に分類されている。

- (1) スチール製の減圧タンクを設備し燻蒸する方法
- (2) 移動可能な常圧室で経済的に燻蒸する方法
- (3) テープ、紙、プラスチック等で目貼りし、有蓋車や穀物小屋、船舶等の内部をガス燻蒸する方法
- (4) 家屋等をゴム引きナイロン等のシートで全面カバーしガス燻蒸する方法

この4種類の中、我々シロアリ業界で対象として考えられるのは、第(4)のもので、所謂“建築物の燻蒸” Structural Fumigation である。

掘立小屋から一般住宅、数千坪、数万坪の建物、博物館から空港ビルも処理するのが“建築物



写真3 標準家屋の燻蒸作業中

の燻蒸”である。

4. 建築物の燻蒸

アメリカでは Pest Control にしろ Termite Control にしろ Structural P.C. や Structural T.C. と必ず“建築物の防除”に就いて別項を規定している。

Fumigation に就いても同様に Structural Fumigation を規制している。

30坪～100坪程度の一般住宅は勿論、学校、博物館、空港ビル等数千坪、数万坪に及ぶ公共建築物をシートカバーし、ゴキブリ、ノミ、ダニ、ネズミ等の衛生害虫と共に、シロアリやキクイムシの木材害虫も諸共に、包囲殲滅する作業は一大圧巻ですらある。

スケールの大きさに於て矢張りアメリカならではの感を深くするものがあるが、作業そのものは30坪住宅も1万坪博物館も大差はない。

アメリカに於ける dry-wood termite の猖獗は年々激しく深刻な悩みに遭遇している。

この dry-wood termite は家屋の上部構造にも直接寄生し厄介なシロアリである。

Powder Post beetles (乾燥木材を食害し木粉を排出する穿孔虫) — 日本ではヒラタキクイムシ (Lyctus brunneus Stephens) の害が多い — の被害と共にアメリカは真剣にその対策に取り組んでいる。

家屋内の全木部の害虫防除処理が既設建築物では特に不可能な現状に於ては、ガス燻蒸による施工は必要欠く可からざるものとなっている。

dry-wood termite の侵入経路が下部構造からか、上部構造からかには、アメリカに於ても異論

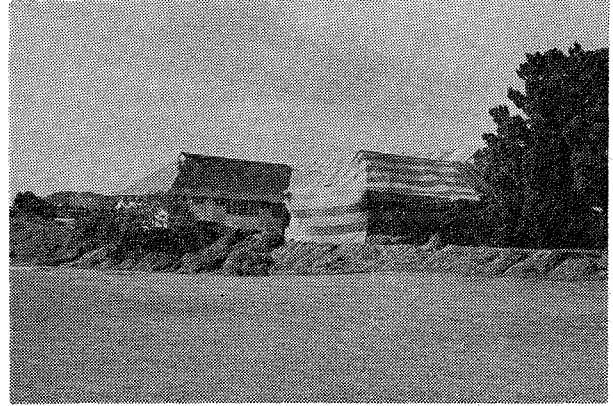


写真4 大型建築物の燻蒸

ハワイ大学内の小学校

45万立方フィート、施工料 \$ 2,300

6人で10時間作業

のあるところで、損害率も上下半々である現状からも、これが解明には尚時日を必要としよう。

建築物燻蒸の手順

- a) 建物の構造(内外)の点検
屋根型、家屋の内臓物、樹木事情
- b) カヴァーシート量の計算
建物の容量(立方フィート)の計算、ガス量の計算
- c) シートの展開、密封
ピン、留め金によるシートの継ぎ合せ、建物への緊縛、シート下部の砂袋による押え、密封
- d) 漏出の点検
- e) ガスの導入
風速25マイル以上の時、4万立方フィート以上の時は3時間後にhumiscopeによるガス量の検査、漏出あれば不足分の補填
- f) 18～24時間後にシートを開放
カヴァーを外す前に計量し、規定残量を確認し不足の時はガスを補充し、開放を12時間延す。
- g) 時間終了後、外から通気し、試験装置によるガスの不在を確認し、ガスマスクを付けて中に入り、全ての扉、窓を開放する。
- h) 装置の撤去
- i) ガス導入後、夜8時30分まで現場に監視



写真5 シートの継なぎ合せと警告用掲示

人を配置する。

燻蒸中は警告用掲示を貼出す。

燻蒸現場のテクニック、特にシート密封の技術は使用ガスのロスの遮断、作業時間の長短等、原価面に大きな影響を及ぼすのは勿論、施工効果を左右するので技術面の習熟如何が営業のポイントになる。

また使用薬剤が危険なガスであるため、現場作業員は勿論、通行者、隣接者の安全に就いての配慮は格段に必要である。

作業そのものは“駆除面”からのみ見れば、日本の現在の防蟻施工が床下作業を主としているのに比較し、開放面での作業であるので遙かに容易であり、肉体的荷重も僅少である。

要は熟練度の問題である。 (以下次号)

(三共株式会社)

参 考 文 献

- 1) F.D.A. Food and Drug Administration (食品薬品局)
- 2) F.H.A. Federal Housing Administration (連邦住宅局)
- 3) dry-wood termite 乾燥木材食害シロアリ、日本ではダイコンシロアリ *Cryptotermes domesticus* Haviland が該当し、奄美大島以南に分布している。
- 4) Structural Pest control Act of California—1963
State of California Department of Professional and Vocational Standards
- 5) Rules, Regulations, Definitions, and Revuirements of the North Carolina Structural Pest Control Commission—North Carolina Department of Agriculture 1964
- 6) Louisiana Structural Pest Control Low
Rules and Regulations
Minimum Requirements for Termite Control Work—1962
- 7) Public Health Regulations
chapter Eleven Fumigation
Board of Health Territory of Hawaii 1958
- 8) Fumigation Handbook
Trank L. Tharnhill, Pest Control Operators of California, Inc,

防腐木材をめぐる話

金 平 洋 一

最近加圧注入法で加工処理された土台その他の防腐木材が建築材料として材木店に並べられ、比較的たやすく入手出来るようになって来たことは喜ばしい。現在市販されている防腐木材は防蟻効力も備えているので、しろあり防除に携わる方々もこの防腐木材に深い関心を持たれ、或は既に防除工事用として使われた方も多いのではないかと思う。しかし建築用の防腐木材はまだ新しい商品であり、また最近はいろいろの薬剤や処理法で製造された防腐製品も出廻って来ているので、夫々の品質や性能の特色などをよく理解して用途に応じた使い方をしないと、折角防腐処理を行った効果も十分発揮出来ないと言うことになるであろう。このような意味から現在市販されている防腐土台を中心として使用上参考となることを少し述べて見たいと思うが、今後しろあり関係者にもその良さが認識され、幾分でも木造建物のしろあり防除に役立てば幸である。

1. しろありの防除と防腐木材

われわれに最も身近な木造住宅は工法や手入れがよくない場合にはいろいろの個所が破損し、殊に土台や柱などの構造材の損傷が激しくなると支持力を失って台風や地震の際倒壊の危険にさらされることにもなるが、この建物の老朽化の一番大きな原因は腐れとしろありの食害によるものと思つてよい。従つて木造建物を永持ちさせ保守費も最小限にとどめるためには、防腐と防蟻措置は絶対に欠かせないものである。しかし腐れとしろありの被害はともに台所、洗面所、風呂場など湿気の多いところに共通して生ずる場合が多いので、防腐と防蟻措置は夫々切り離して考えることは出来ない。

建物の防腐や防蟻措置としては通風をよくするなどの構造法を工夫するか、耐久性の強い材料を選ぶか、或は木材に薬剤で加工処理を行なうなど

の方法が考えられるが、このうち最も効果の確実な方法は薬剤で防腐処理を行い素材の耐久性を高めておくことである。従つて建物の安全を保つために定められている建築基準法でもその施行令で、柱、筋かい、土台などの構造部材で腐れ易い場所には必ず防腐処理を行うことになっている。このような規定があるために今では建物の防腐は一般の常識になっているが、残念ながらしろありに対する予防措置はその被害が一部の地域に限られるという理由でまだ基準法には規定がなく、防腐に較べれば関心も薄い。最近しろありの被害もだんだん全国的に広がつて来ており、また建物が一旦食害を受けると腐れよりも被害程度が激しくなり大きな危険を伴うので、防蟻措置も当然法律で規制すべきであろう。しかし建物に防腐処理を行う場合に防腐と防蟻の両方の効力のある薬剤を使用するならば、腐れと蟻害を同時に防ぐことが出来るので、たとえ基準法に防蟻の規制がなくても建物寿命の延伸にはこの防腐防蟻薬剤を使用する防腐処理を実施することが望ましい。幸いここ数年来建築材料に適した水溶性薬剤が開発され、既に木柱などにも広く使用され実際の使用結果も優れていることが証明されている。

今まで建物の防腐処理法としては、殆んどが現場で素材に刷毛で薬剤を塗布したり、或は槽のなかで浸漬したりして処理する方法が多く見受けられた。勿論施行令では防腐の方法や適用範囲を最低限度に定めているからこのような簡易な方法で処理しても法的にはよいわけであるが、この塗布や浸漬法は防腐層が薄い表面処理法であることや現場処理のため綿密な作業を行なうことが難かしいことなどのため、建物の防腐措置としては完璧といい難い。従つて予め防腐工場で確実に効果のある方法で加工した防腐木材を使用することが最も望ましいわけであるが、以前は防腐木材が一般

に販売されず注文加工による以外はその入手が困難であった。しかし最近になって防腐木材も市販されるようになったので、現場処理程度ですまされていた建物の防腐も今後は大きな進歩をもたらすであろう。勿論ここにいる防腐木材とは加圧法で処理され、防腐防蟻性能を持った製品を云うのであるから完全な建築材料と云ってよく、従来から建物の最適な耐久性樹種とされているヒノキなどよりもとくに耐蟻性能が優れている。従って防蟻に重点をおいた建物には是非ともその使用が望まれる。既に一般住宅を始め住宅金融公庫の融資住宅、住宅公社、建売住宅などにも正式に使用が認められているので、しるあり関係者も予防或は駆除工事用材料として安心して使用出来るものと思う。

2. 防腐木材の市販

建物を対象とした場合の木材の防腐は屋内屋外を問わず適用の範囲は非常に広い。殊に土台、柱、筋かい、床束などの屋内材や外壁、塀、門柱などの屋外材などは建材として最も悪い条件で使用される部材であるから、是非とも完全に防腐防蟻処理をしておくことが必要である。

最近の建築は材料や工法も非常に進歩して来たので、防腐処理も出来るだけ現場での手数を省くため建材としての防腐製品の市販が一般に望まれていたが、防腐業界ではなかなか防腐木材の市販品を売出すのに踏切りがつかなかった。それは優秀な薬剤がなかったこと、他の材料と価格的に対抗出来なかったこと、販売態勢が整っていなかったことなどいろいろの原因もあったが、結局この業界は枕木や電柱に対する依存度が強く新しい需要の開拓に熱意がなかったため、建材分野への進出に立ち遅れていたからである。しかし最近になって枕木、木柱などの需要の伸び悩み、ヒノキその他の優良材の値上り、外材の使用増加、注入技術の進歩など客観情勢が変って来たため業界の考え方も改まり、また企業的にも建材としての防腐木材の市販が可能になって来た。従って防腐業界でも生産態勢の確立、組合規格の作成、販売機構の確立、普及宣伝の強化などを行なった結果、漸やく建築用の防腐木材とくに土台の市販が軌道に乗り、売れ行きも次第に伸びて来ている。

現在防腐木材の市販品は土台に限られているが、それは土台が他の材料との競合も少なく、また数量的にもかなり纏って需要があるから市販品として売出すのに最も都合のよい商品であるからである。勿論防腐土台以外のものは市販されていないと云っても、土台は角材であるから柱、塀の柱、門柱その他雨露にさらされる部材にも広く利用することは一向に差し支えない。しかし防腐土台は完全な商品として一定の寸法に限られているので出来るだけそのままの形で利用し、もしどうしても他の用途に利用するため切断その他の加工を行なう場合には、加工部分を防腐剤で塗っておくなどの処置が必要である。このように用途が異ると加工による手間がかかり、また材質も低下するのでそれぞれ用途に応じた製品の市販が必要であろう。建築関係者の間でも側板、床板、下地板などの防腐製品の市販が望まれているが、まだ残念ながらこれらの部材は適材樹種を選択、他材料との価格関係などから市販されるに至っていない。しかし一応現在の段階では防腐土台の製造技術や販売組織が確立されているので、価格や需要の点さえ解決すれば土台以外の製品を売出すことは容易であろう。

3. 防腐土台の製造方法

一般に加圧注入法で木材を加工処理する場合には、まず生産技術の基礎となる製品品質の目標を考へて、対象とする素材の樹種と使用する薬剤の選択及び適用する処理操作などの製造条件を最も適当に定めることが大切である。土台についてもこれらの点を十分考慮した上で、建材としての特殊性や建築基準法その他の規格などを参考として製造方法を決め規格化することが必要であるが、今まで建築用の防腐木材については殆んど生産されていなかったため、まだJ I S規格が定められていない。従ってJ I S化されるまでの暫定措置として日本木材防腐工業組合の組合規格が作られ、会員はこの規程に基き防腐土台の製造を行なっている。従ってこの組合規格の内容を見れば、現在生産されている防腐土台の要求している品質や性能或は使用材料や注入操作などがどのようなものであるかがよく判るであろう。ここに組合規格を示すことは省略するが、次に防腐土台の製造

について一般的な方法を簡単に述べて見ることにする。

まず加工する素材樹種は使用目的に応じた機械的強度がなければならないが、素材自体の耐久性については余り問題にする必要はなく、むしろ耐久性の小さい樹種ほど防腐処理の経済効果は大きくなる。その他薬剤の浸透性や供給量、価格なども樹種を選択する場合の条件とすることが必要である。現在土台角の素材樹種として米ツガ材が採用されているのも以上の点を考慮した結果で、ヒノキ材などと比較しても比重や圧縮或は曲げ強度などは余り劣らず、また今のところ数量的にも價格的にも割合容易に入手し得るからである。しかし最近米ツガ材も多少値上り気味にあるので、今後の土台用樹種としてトドマツ、北洋カラマツ、アピトンなども適当であるかどうかを検討中である。

土台の寸法としては長さは3, 3.8, 4 mで、厚み及び幅は7.5, 9, 10, 10.5cm角などの組合せであるが、現在生産量の多いのは10, 10.5cm角の4mのものである。品質は原則として用材規格の1等品を使用することになっている。

次に薬剤はJ I S規格に規定されている薬剤のうちから防腐と防蟻効力を同時に備えているものを選定することが第一条件であるが、その他建築材料として使用上差し支えないこと、例えば(1)木材の強度を減じない、(2)金属を腐食しない、(3)燃え易くならない、(4)人畜に無害で汚染しない、(5)塗装が出来るなどを考えて選択することが必要で

ある。これらの性能のうち防腐効力、着火着炎性、鉄腐食性、吸湿性は規格J I S A9301~9305に規定されている「木材防腐剤の性能試験方法」によって試験し、性能判定はJ I S A9201「木材防腐剤の性能基準」によってそれぞれの数値が一定以下であることが要求されている。なお防蟻効力は建設省建築研究所で規定する試験方法により適当であると認められたものである。現在防腐土台に採用されている薬剤は以上のような基準で選択されており、J I S K1550「フェノール類・無機フッ化物系木材防腐剤(P・F)」の1種1号および2号、J I S K1554「クロム・銅・ヒ素化合物系木材防腐剤(C・C・A)」の1号および2号の4種類の水溶性薬剤となっている。なお参考のためこれら薬剤の各種性能を示すと第1表のとおりである。

土台に適用する加圧操作はJ I S A9002「木材の加圧式防腐処理方法」によることになっているが、その標準作業工程は次のとおりである。

まず米ツガ素材は乾燥置場に棧積とし容積重が m^3 当り600~650kg前後となるまで乾燥させるが、この乾燥は浸潤効果を高めるために行うものである。次に乾燥材を台車に積込んで径1.5~1.8m、長さ10~25mの耐圧円筒缶に搬入して缶蓋を密閉する。引続き缶内を真空度600mm以上の減圧を30分以上保った後、架空缶又は作業槽の中の作業液を缶内空間に充満し、加圧ポンプで圧力の高さを $10\sim 15kg/m^3$ 、保持時間を5~10時間として加圧注入を行なう。薬剤が材中に十分浸潤したのを見込

第1表 防腐剤の各種性能

種 類	性 能				防 腐 効 力		鉄 腐 食 性		吸 湿 性		着 色 度	薬 剤 の 商 品 名
	判定区分	耐 候 操 作			判定区分	腐 食 比	判定区分	吸 湿 比				
		0回	3回	10回								
J I S K1550—1種1号 (P・F)	A	100	100	100	A	1.69~1.8	A	1.2~1.21	淡黄色	ネオマレニット ターナリットAQ		
〃 1種2号	A	100	100	100	A	1.0~1.8	A	1.15~1.2	〃	ターナリット イワニットA マレニットK		
J I S K1554—1号 (C・C・A)	A	100	100	100	A	0.53~1.11	A	0.94~1.006	淡緑色	ペンタグリーン ニッサンC・C・A トヨゾール		
〃 2号	A	100	100	100	A	0.64	A	0.99	〃	ポリデンソルトK		

んでその加圧を中止し、最後に缶内の薬剤を空にし加圧法による全操作を終了する。この場合の各薬剤の使用濃度は2%、注入量は大体 m^3 当り300kg前後が標準となっている。

以上のような加圧操作を適用した場合の薬剤の材中の浸潤度は、土台の木口より30cmのところまで生長錐で採取した材厚の厚さの $\frac{1}{2}$ の穿孔試片で80%以上の浸潤が得られるので、その耐久性能は長年保証されるものと見做してよい。

4. 防腐土台の性能

防腐土台は素材に防腐剤を加圧注入法で処理した製品であるから、その品質性能は薬剤を処理方法などの処理条件によってかなり左右され、素材とは多少異った性能が見られる。とくに薬剤の種類によっていろいろ材質上の変化を与えるので、防腐土台の性能は薬剤の性質と深い関係を持っている。従って組合規格でも薬剤の選択には強度、耐久性、外観、加工性、難燃性、塗装性、その他のいろいろの制約がつけられている。薬剤は大体木材中にそのままの状態ですべて浸潤するので、防腐土台の性能も薬剤と殆んど同じと見做してよい。従って防腐土台の性能と云っても主として薬剤の性能となるが、次に主なる性能について簡単に述べてみよう。

(1)耐朽耐蟻性 防腐土台の最も重要な性能は耐久性にあるが、使用する薬剤の防腐ならびに防蟻効力は性能試験に合格した効力Aの高いものが用いられており、また薬剤の浸潤度も材中に深く浸潤することが要求されているので、当然腐朽菌やしろありに対する抵抗性は高くなっている。しかし実際の寿命は建物の構造や維持保全によって異なり、また使用されて長い年月を経過していないので、ここにその正確な数値を示すことは出来ないが、防腐木柱の耐用年限が15~20年であることやその他の実際の使用結果から推定し、素材の3~5倍である40年以上の寿命は保証出来ると思う。

(2)その他の性能、防腐土台の着火及び着炎性、鉄腐食性、吸湿性などは素材に較べ同じであるが僅かに劣る程度であるが、その他着色は淡緑或は淡黄色でほとんど無色に近く、また材は清潔、無臭であるから取扱いは容易である。

防腐土台の性能も以上のように耐久性は大き

く、その他の従的な性能も素材本来の性質を殆んど低下させないので、建築材料としては最も効果的、経済的に使用出来る商品と云ってよいと思う。

5. 生産状況と販売経路

現在わが国の加圧式木材防腐工場は67で、このうち工業組合に加入している工場数は52であるが、組合員のうち防腐土台の生産を行なっている工場数は33で約半数以上に及んでいる。加圧式工場は技術的に当然土台その他の建築材の防腐加工は出来るのであるが、原木の入手、販売機構の整備などの関係からまだ本格的に生産を行なっていない工場も見られる。しかし最近では防腐土台の需要もだんだん活潑になりつつあるので、生産準備中の工場も多く、また組合員以外の製材工場で防腐設備を併置したのもかなり見られる。従って今後防腐土台の生産工場はさらに増加するものと思う。

生産工場を地域的に見ると関東以西で東京、大阪、名古屋、広島、福岡など需要の多い都市工場に多く、まだ東北、北海道などの寒冷地は建物の防腐、防蟻に対する一般の関心が薄い関係もあって生産の開始が遅れている。

次に使用薬剤別に工場数を見るとP・F系は11工場、C・C・A系は22工場となっている。

防腐土台の生産は40年度の後半になって漸やく動き始めたので、41年以前は不明であるが、42年の生産量は24,680 m^3 で、43年は51,440 m^3 に急増している。これを本数に換算すると約125万本の生産が行なわれたことになるが、わが国の木造建築に使用される土台の総本数は建築面積から推定すると約1,000万本以上となるから、まだまだ防腐土台の使用増加の余地があるものと見做してよい。

また防腐土台の薬剤別生産量を見ると、P・F系が26.5%の割合であるのに対し、C・C・A系が73.5%でかなり多くなっている。

このように防腐土台の生産者は防腐木材全体の約70万 m^3 から見るとまだ6~7%で僅かであるが、年々生産は軌道に乗っており、需要も順調に伸びて来ているので、これからますます防腐木材が生産商品となることが期待されている。

次に防腐土台が市販される場合の販売経路について述べると、防腐加工の注文形態が防腐工場の素材持ちの場合と製材業者又は問屋より工場への委託加工の場合とがあるが、何れも一般木材の流通過程と変りはない。土台は各工場とも商品名、製造会社名、寸法などを材面にすみ付けし、さらに1本毎又は結束毎に検査合格証が添付されたものが出荷されるが、まず問屋又は木材市場を通じて小売店に渡ることになっている。現在防腐土台を取扱っている材木店はまだ都市又は一部の地区に限られているが、これらの材木店も次第に拡張されているので、今後需要者には不便を与えなくなると思う。

6. 製品の種類と経済性

現在日本木材防腐工業組合に加盟している加圧処理メーカーの製造販売している建築用加圧式防腐木材の一般商品名は土台を含め総称して「プレザープ木材」と云っている。防腐土台は第2表に示すようにその種類が17種ほどであるが、メーカーはそれぞれ適当な商品名をつけている。しかし何れも素材は米ツガを対象とし、防腐剤や処理方法も組合規格に基いて処理しているので、各製品の品質性能には大きな特徴はなく、大体一定の品質水準にあると云ってよい。

なほ防腐土台の品質の良否判定は外観だけの検査はむずかしく、また長期間経過後でなければ結果が判らないので、製品の信用度を高めるための品質保証は最も大切なことである。従って各社では厳重な品質管理と社内検査を行ない責任をもって良質の製品を生産することに心がけているが、さらに工業組合でも組合規格に基いて生産された

第2表

防腐土台の種類

商品名	会社名	木材防腐剤	
		J I S 規格	商品名
A Q 土台 酢屋 P F ウッド ヨネウッド	日産防腐木材(株) (株)酢屋商店 米田物産(株)	J I S K 1550フェノール類・無機フッ化物系木材防腐剤—1種1号 (P F)	ターナリット A Q ネオマレニット 〃
TAYKYO 木材 ロックウッド 〃 九木土台 P F サガウッド 大豊普及角 東亜土台	日本耐火防腐(株) 岩崎産業(株) 福岡木材防腐(株) 九州木材工業(株) 相良木材工業(株) 大豊産業(株) 東亜防腐木材(株)	J I S K フェノール類・無機フッ化物系木材防腐剤—1種2号 (P F)	ネオマレニット 〃 イワニット A 〃 マレニット K 〃 〃 ターナリット A Q
P G スケヤー 〃 グリーンウッド ニッサン土台 ヨネウッド マンネン角	山陽木材防腐(株) 山陰木材防腐(株) 東洋木材防腐(株) 日産農林工業(株) 米田物産(株) 米屋木材(株)	J I S K 1554クロム・銅・ヒ素化合物系木材防腐剤—1号 (C C A)	ペンタグリーン 〃 トヨゾール ニッサン C・C・A ヨネダ C・C・A ニッサン C・C・A
ポリデンウッド 〃 ニチボウウッド 富士土台	越井木材工業(株) 大日本木材防腐(株) 日本木材防腐(株) 清水港木材産業協同組合	J I S K 1554クロム・銅・ヒ素化合物系木材防腐剤—2号 (C・C・A)	ポリデンソルト K33 〃 〃 〃

防腐土台は素材や薬剤の品質、作業液の濃度、製品の浸潤度検査を行なうなど自主的な検査を行なって合格品には合格証紙を貼付するようになっている。

次に防腐土台の経済性については、その価格と寿命から比較検討することが必要であろう。まず防腐土台の価格は主として素材代と加工費より成っているが、加工費は薬剤の費用を含めて m^3 当り大体5,500~6,000円程度である。素材価格は市況によってかなりの変動があるので一般に云えないが、米ツガ土台の場合は加工費その他の費用を含めて小売価格で35,00~38,000円程度と考えてよい。ヒノキの土台角が m^3 当り50,000円以上であるのに比較すれば価格的にはかなり安くなっている。さらにヒノキ土台の耐用年数を20年、防腐土台を40年として年賦金計算式によって経済比較を行なっても当然防腐土台の毎年の負担金額は小さくなり、経済的にも有利となることが判るのである。(44頁につづく)

国鉄におけるシロアリ研究の歴史

河 村 肇*
山 野 勝 次

1. まえがき

国鉄においては、古くからシロアリによって建築物、電柱、マクラギ、杭木などが甚大な被害をこうむってきた。また近年は、鉄筋コンクリートやコンクリートブロック建物にまでシロアリが侵入して内部の構造材や家具類を食い荒したり、信号・通信用地下ケーブルまで加害するに至り、その被害は拡大してきた。シロアリの被害は、何も国鉄のみに限られた問題ではないが、概して一般家庭その他にくらべて、国鉄では特にシロアリの被害が多いように見うけられる。その主なる原因は、まず駅舎などの木造建築物をはじめ木マクラギ、木柱、木棚などシロアリの加害対象となりやすい木材が多く使用されているためと考えられる。また駅やホームの夜間照明や信号灯にイエシロアリの有翅虫が誘引されて集まりやすいことも原因の一つである。特に最近では白熱灯に代ってイエシロアリ有翅虫の集まりやすい蛍光灯が多く用いられるようになり、シロアリを一層誘引しやすくなった。さらに戦時中、防空壕などに使用された木材類が終戦後そのまま埋め込まれたり、また最近では電柱類もコンクリート柱になってきたが、木柱をコンクリート柱に交換する際に古い木柱は地階で切り倒され、地下部はそのまま放置されて、それらがシロアリの営巣、繁殖の根源になっていることが多い。国鉄の駅その他運転関係の職場では、冬期は昼夜ストーヴによる暖房が行なわれているが、これもシロアリの繁殖をうながす原因の一つになっていると考えられる。さらに、古マクラギが駅構内の木棚や土留材などに広く利用されており、これらがシロアリの営巣、加害の対象になっていることが多い。

以上のような特異な環境条件のもとに古くから多大な被害を受けてきただけに、国鉄では比較的早くからシロアリ被害に注目し、1日も早く防蟻

対策の確立を計るべく研究、努力してきている。そこで、以下、国鉄におけるシロアリ研究のあらましを述べることにする。

2. 研究体制の変遷

2.1 研究初期

国鉄におけるシロアリ対策は、古くは明治末期、鉄道院工務局時代から行なわれている。しかし当時は被害を発見してから、応急的に殺虫剤を散布または塗布する程度で、もっぱらその場しのぎの駆除対策のみが講ぜられており、しかも国鉄では当初は、シロアリの防除に関する調査や駆除業務は部外の専門家に委嘱していた。最初にシロアリの調査研究を委嘱したのは、岐阜市名和昆虫研究所の名和靖氏に対してであって、すでにその駆除予防法に一つの方向が示されている。次いで大正12年には、白蟻駆除研究所長松村彦五郎氏を嘱託としてシロアリの駆除予防に関する調査研究を行なわせている。松村氏は昭和8年にこれまでの調査研究資料をまとめて、著書「白蟻の駆除予防法」を著わしている。同書はシロアリに関する文献のほとんどなかった当時のわが国において実に貴重なもので、シロアリの生態から被害、発見法、防除法にわたって広くまとめられており、シロアリに関する一般問題を通俗的に解説してシロアリに対する知識を普及し、その被害を軽減しようとしている。

大正3年には、シロアリの多い鹿児島本線八代附近で最も食害を受けやすい松マクラギを各種薬剤で処理して、その比較試験を開始した⁽⁵⁾。

大正4、5年に笠井幹夫が3回にわたって「白蟻弁説」を書き、シロアリの生態、習性を述べ、その防除対策について論じている⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾。

2.2 船小屋白蟻実験所

その後、シロアリの被害は増加の一途をたどり、防蟻対策の重要性が認識されるにつれて本格

的なシロアリ研究の必要性にせまられてきた。昭和11年、田村隆により、本省と門司鉄道管理局の協力で鹿児島本線船小屋駅構内に鉄研の白蟻実験所が設けられ、そこにイエシロアリの巣を移し入れ、飼育しながら素材および薬剤処理材についてシロアリ防除の実験が始められた。同実験所の建家は建坪約66m²の、屋根と壁面は亜鉛引鉄板張りの鉄骨造りで、地中にイエシロアリの巣を埋め込んで飼育し、その周囲に試験体をセットして実験した。その時の実験としては、主に予防薬剤の研究が行なわれている。

昭和24年に、佐賀県唐津市西唐津に試験的に防蟻剤で処理したシロアリ予防官舎を建築し、実験に供した。防蟻剤としては、クレオソート油、油状防蟻剤1号（塩素化クレオソート油）を使用し、処理費は建築費の1～2%とした⁶⁾。

鉄研・船小屋実験所に次いで、イエシロアリとヤマトシロアリが共存していて、特に被害の著しい九州では、門司鉄道管理局が独自で日豊本線行橋駅構内に白蟻実験所を設けて、シロアリの研究に着手した。

ところが、船小屋および行橋両実験所とも建物の不備と管理する面で不便という点があったので、当時、本社建築課成田課長、鉄研・大槻、広川次長が、シロアリの被害対策には根本的研究をすべきであるということから、国鉄用地で適当な場所がないか調査を行なって、結局シロアリの巣が最も集めやすいところで、十分な管理ができるところということで、門司鉄道管理局鳥栖建築区構内に新設することになった。これが昭和30年12

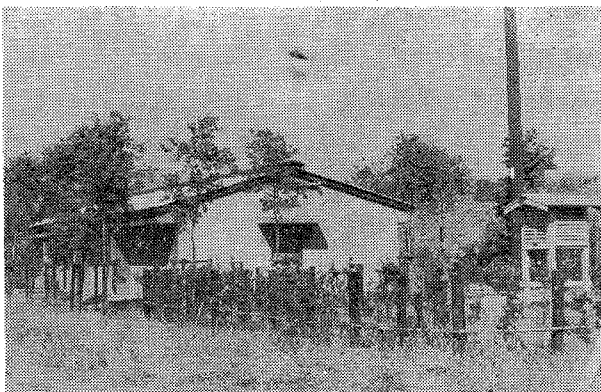


写真 1 鳥栖白蟻実験所の全景

月に、鉄道技術研究所鳥栖白蟻実験所として発足し、根本的に研究を始めることになったわけである。

2.3 鳥栖白蟻実験所

鳥栖白蟻実験所は、鹿児島本線鳥栖駅構内にあり、建物は建坪77.8m²のコンクリートブロック造りで、内部は大、小二つの実験室に分かれている。（写真1参照）建物外周の基礎は常水面より20cm深く、コンクリート打ちでシロアリの脱出を防止している。開設当初は、大きい方の実験室内の地中にイエシロアリの巣を移し入れ、その周囲に試験体を設置して実験する方法や、コンクリート製の飼育槽中に砂利、砂、壤土の順に入れ、その上にシロアリの巣を入れて壤土または砂土で埋めて、その上に試験体を置き、シロアリの生活に必要な水は飼育槽底部に時々補給してやる方法で飼育、実験していたが、これらの方法は、実験に長期間を要すると共に、シロアリが逃脱、死滅したりして、シロアリの飼育、観察に適当でなく、不便であった。そこで、いろいろ検討の末、コンクリート製の飼育槽を深さ20cmの水槽の上に水面から5cmほど離して置き、飼育槽の底部に砂利、土砂を敷き、適当な巣を移し入れ、飼育しながら実験する方法に改めた。そしてシロアリの生活に必要な水分は、シロアリが自ずから下の水槽から運んで調節するようにした。巣の周囲を土砂で充てんして上部を平坦にし、その上に試験体を置いて実験したり、巣をまる出しのまま飼育、実験に供することもできる。また、隣の槽に橋を渡して移動させ、そこで実験することもできる。この方法によれば、管理も簡便で、観測も立ったままで細部にわたってできるし、冬期は温床線（電気ストーヴ）で保温することによってシロアリの活動期間を自然状態よりもかなり延長することができる。なお、5、6月ごろ、群飛した有翅虫が室外に飛出さないよう、窓その他は防虫網を張り、常に密閉されており、室内は観察時以外は、常時暗黒に保っている。

実験所開設と共に、大井が実験室の整備と実験にとりかかったが、昭和32年5月から、山野が鳥栖白蟻実験所に常駐して実験所の管理と実験の観測にあたることになった。

鳥栖白蟻実験所の開設と同時に、鉄研では福岡県粕屋郡志賀町海の中道に野外シロアリ実験場を設け、室内実験と平行して野外実験を行ない、シロアリ研究を促進させることになった。

研究にあたっては、まず物理（生態）的防除としてシロアリの生態、習性上からの研究と薬剤による化学的防除方法について行ない、前者を建築研究室が主体となり、後者を化学試験研究室が主体となって研究を行なうことになった。

3. 研究成果概要

3.1 シロアリの被害調査に関する報告

シロアリの被害調査は、当初は、前述のように名和、松村氏などの部外委嘱者によってその駆除対策もかねて行なわれていたが、その後は、簡単な調査や防蟻処理は各現場で現場職員の手によって行なわれ、必要に応じて鉄研の田村、河村らに調査（対策）が依頼されてきた。次いで昭和32年以後、シロアリの本場である九州に常駐していた山野は、他研究員の協力のもとに、国鉄各現場からの被害調査依頼のたびに建築物、電柱、ケーブルなどの被害調査とその防蟻対策にあたってきた。その主なる調査の結果をつぎに述べることにする。

昭和37年9～10月に、国鉄九州支社管内（九州全域）の全建物を対象に蟻害調査を行なった結果によると、木造建物総面積の約15%がシロアリの被害を受けており、その損害（復旧）額は、調査当時においても、約6億円以上と推算された。加害シロアリの種類はその約90%がイエシロアリであった。各管理局別では、鹿児島が35%で最もひどく、熊本は9.6%で、門司、大分はともに12%であった。建物種別では、宿舎がその約2/3を占め最も多く、次いで駅本屋約1/3、区舎約1/6となっている。なお、調査当時でも木造以外の鉄筋コンクリート、コンクリートブロック造りなど、俗に言う永久造建物にも棟数で1.4%、面積で1.6%の被害があり、被害総面積の5.3%に達していた⁽¹⁴⁾。河村、懸川は昭和36年にマクラギのシロアリ被害調査を行ない、シロアリの生態や防蟻対策について述べている⁽¹⁵⁾。昭和38年には、天王寺鉄道管理局庁舎の蟻害調査を行ない、ヤマトシロアリと腐朽によって建物が変状をきたしていることを明

らかにし、その対策について述べている⁽¹⁹⁾。同年8月には、関門ずい道内の信号用ビニールケーブルにシロアリによる被害が発生し、調査の結果、加害種はヤマトシロアリで、被害はピット内の松製支持台に接触した部分に集中していることなどがわかり、その原因や駆除対策などについて報告している⁽²¹⁾。そのほかにもケーブルに対するシロアリの被害調査が行なわれ、報告類⁽²⁸⁾もあるが、ほとんどがイエシロアリによるものである。昭和40年11月に、鉄研・建築研究室では大村線彼杵駅構内の木造宿舎の解体調査を門司鉄道管理局の協力のもとに行ない、その被害状況から巣の発見に至るまでを16mmフィルムに記録し、調査報告をまとめている⁽²⁶⁾。昭和43年3月に、山野はこれまで門鉄管内の蟻害建物の現地調査を行なったデータのうち、昭和38年6月～昭和42年2月の間にイエシロアリの巣を発掘したものと巣の所在箇所が確定されたものについてまとめ、(1)被害建物内の営巣は少なく、建物周辺の木材類や樹木などに営巣しているものが多い。(2)営巣箇所は、木棚、土留、石炭置場などに利用された古マクラギが最も多い。(3)営巣の位置は地上：地下＝5：16の割合で、地下営巣が圧倒的に多く、地面から巣上面までの深さは15～30cmが最も多いことなどを明らかにした⁽²⁹⁾⁽³⁷⁾。

3.2 生態ならびに習性に関する研究成果

国鉄におけるシロアリ研究の究極の目的は、防蟻対策の確立であることは今さら言うまでもないが、シロアリの防除にあたっては、まずその生態や習性を研究し、それに応じた防除対策をたてるのが肝要である。そこで、鉄研・鳥栖白蟻実験所では、防除法の研究と共にシロアリの生態や習性に関する研究も行なってきた。その主なものについて以下、簡単に述べることにする。

まず、イエシロアリの走光性と群飛についての実験、観測を行ない、一応その概略を明らかにすることができた。すなわち、走光性については後述（3.3項参照）するとして、イエシロアリの群飛については、鳥栖白蟻実験所で飼育中の巣と野外巣について観測したところによると、毎年、初期の群飛は群飛数も少なく、偵察的なものであるが、次いで大群飛期に入り、末期に再び小群飛が

数回あってその年の群飛を終る。この傾向は巣ごとにもみられ、通常1巣から2~5回の群飛が行なわれるが、多いものでは年に14, 5回も群飛があった。その時期は早くて5月25日頃から偵察的な群飛のはしりがあり、6月10日から7月10日までの約1箇月間の最盛期があって、おそくとも7月25日頃に終る。そして群飛した有翅虫が風に逆いながら飛翔できるのは、大体風速40~50m/minが限度である。群飛発生時の最低気温は、実験室飼育巣、野外巣とも21°Cで、温湿度のほか夕暮(適当な暗さ)が必要条件になっているようである。実験室内の群飛発生については、温湿度に関しては群飛発生予察式を見い出すことができた⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽²²⁾。

つぎに、大井、山野は目の全くないシロアリの兵、職蟻が食餌を探知したり、活動するのに、嗅覚の働きがあることが容易に想像されるが、果してどの程度の嗅覚が働いているかなどについて簡単な実験を行なっている。その結果、イエシロアリの探餌活動は主として兵蟻が受持っているが、その嗅覚は相当近距離(3~5cm)でないと偏走性がみられない。また1頭のシロアリが餌のありかを発見してから、巣から餌まで蟻道が構築されるまでの過程をくわしく観察している。そのほか木材の量や木材表面の状態のちがいによってシロアリのつき方がどのように異なるかなどの実験も併せて行なっている⁽¹³⁾⁽²³⁾。またイエシロアリはどのようなところに営巣しやすいか、営巣と土壌との関係についても簡単な実験、観測を行なっている⁽¹⁸⁾⁽³⁴⁾。さらに、ろ紙を用いてイエシロアリの食害量を測定し、兵蟻と職蟻の割合のちがいや温度の変化が、シロアリの食害量にどのように影響するかなどを調べている⁽²⁰⁾⁽²³⁾⁽³⁵⁾。

3.3 物理(生態)的防除に関する研究成果

シロアリの防除法は、大きく分けて薬剤による化学的防除とシロアリの生態を逆用して侵入、加害を防止しようとする物理(生態)的防除とがある。鉄道技術研究所では、鳥栖白蟻実験所開設以来、主として建築研究室によって鳥栖白蟻実験所は管理され、物理的防除に関する研究が行なわれ、一方、化学試験研究室の河村のもとで化学的防除に関する研究が行なわれてきた。

物理的防除に関する実験としては、まず、イエシロアリの有翅虫が光に向かって集まる性質を利用して灯火誘殺するには、どのような光源が適当かを知るためにイエシロアリの走光性についての実験が行なわれた。実験の結果、イエシロアリの有翅虫は白熱灯よりも蛍光灯に多く集まる。輝度(裸球とつや消球)については大して差が認められないが、光度(ワット数)は高い方に多く集まる。また有色光線(360~2200m μ)に対するイエシロアリの走光性反応は、400~420m μ の波長において最も強く、それより長、短波長に至るにしたがって急激に低下する。したがって、誘蟻灯の光源としてはこの波長の光に富んだ光源が最も適している。現在、一般に用いられている照明灯のうちでは青色蛍光灯が最も望ましいことなどが明らかとなった⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽²²⁾⁽³⁵⁾。つぎに、一般に木造建築物の基礎を高くするとシロアリがつきにくいといわれているが、果してそれだけの効果があるかどうか、効果があるとすればどのくらいの高さにすればよいかなど、基礎の高さと防蟻効果との関係について実験を行なった。基礎の高さをいろいろかえて(10~80cm)実験した結果、低いものから早くつくとか、高い方からつきやすいという一定の傾向は認められなかった。また基礎高25cm以下では100%侵入されたが、30cm以上では高いほどつきにくい傾向があった。したがって基礎の高さは少なくとも30cm以上必要で、高いほどつきにくいことなどが明らかになった⁽¹⁰⁾⁽²⁴⁾⁽³²⁾⁽³⁶⁾。(写真2参照)

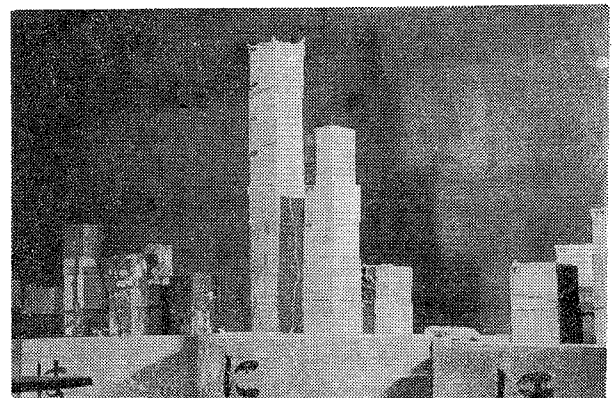


写真2 基礎高実験装置

建物の基礎と土台との間に銅、鉄などの金属板をはさみ、そのせん端を基礎面より突出させてシ

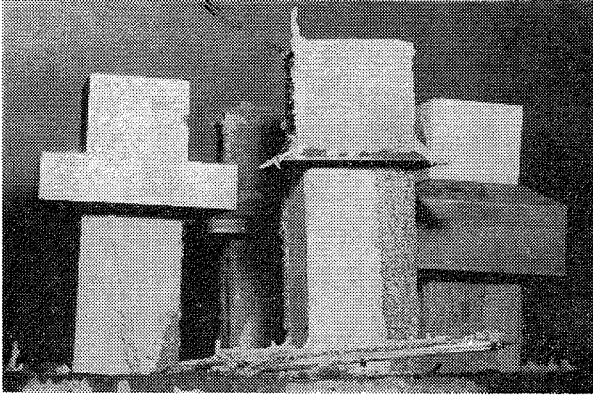


写真 3 防蟻板実験装置

ロアリの侵入を防止しようとする、いわゆる防蟻板による防蟻法は、シロアリに関する文献、とくに外国の文献にはよくとりあげられている。鳥栖白蟻実験所では、この防蟻板の効果についての実験を行ない、まず、防蟻板の効果を決する因子は何かという問題から出発して、各種防蟻板について実験し、形状別効果を検討した。またシロアリが防蟻板を突破する時のありさまを観察し、効果的と思われる防蟻板の形状を一応明らかにすることができた。防蟻板はシロアリ侵入防止という効果のほか、シロアリ侵入の有無を確かめる早期発見の手段としても役立つものと考えられる⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾⁽²⁴⁾。(写真3参照)

さらに、シロアリの巣や活動を、より科学的に探知する方法として、Sonic Detector (シロアリ探知機) が市販されているが、鳥栖白蟻実験所で飼育中の巣と実際の野外巣を使ってSonic Detector を試用、実験した結果が報告されている。それによると、Sonic Detectorは、外部から直接調査しにくい箇所、たとえばコンクリートタタキ下、電柱、木棚、樹木、石垣、壁などの内部や地下部の巣を探知するのに、特に有効かつ便利であると報告されている⁽²⁵⁾。

3.4 化学的防除に関する研究成果

防蟻薬剤については、かなり早くから効力試験が行なわれており、大正3年には鹿児島本線八代附近で、各種薬剤で処理した松マクラギの比較試験が行なわれており、その結果、防腐、防蟻をかねたものとしてクレオソート油が最も有効であると報告されている⁽⁵⁾。

昭和24年には、油状防蟻剤1号(塩素化クレオ

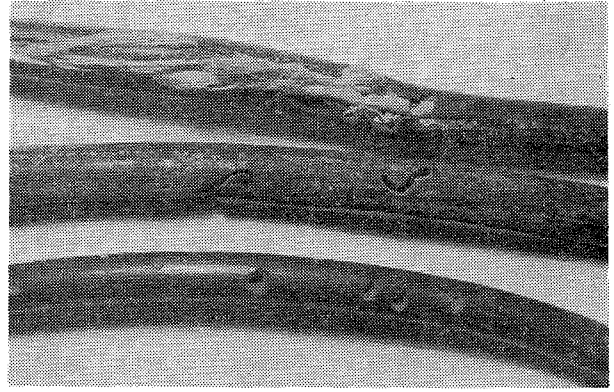


写真 4 シロアリに食害された信号用地下ケーブル

ソート)、クレオソート、低温タール、亜硫酸ソーダ、油状防蟻剤2号、クロールナフタリンによる処理材が好成績で、材種ではスギ、ヒバ、コウヤマキ、ツガは食害を受け難く、クロマツ、カラマツ、ケヤキははなはだしく食害を受けている結果を得た⁽²⁴⁾。その後、河村によりクレオソート乳剤、PCP、ナフテン酸銅などの薬剤について検討され、クレオソート乳剤25%のものは防蟻剤としての条件を満足することが認められた。昭和26年、河村は「白蟻の予防並びに駆除に関する研究」としてこれまでの成果をまとめた⁽⁷⁾。

その後は、主として河村によって新防蟻剤の開発と共に、防蟻薬剤の効力試験が続けられ、検討されてきているが、戦後、国鉄では信号・通信用地下ケーブルに対するシロアリの被害が頻繁に発生し、年々増加の傾向にある。そこで、河村、八木らはケーブルに対する防蟻対策に着手し、昭和34年2月からケーブル被覆材料そのものを防蟻処理することを目的として、野外における食害試験を開始し、現在も実験続行中である。(写真4参照) 実験は材料に各種ゴム、プラスチック、繊維、塗料、金属を含み、このうち外装用ポリクロロブレン、ポリクロロブレン糊引綿テープ、PVCおよびアスファルト塗料には各種防蟻剤を配合している。防蟻薬剤としてはドイツの Termite repellent を対照として各種防蟻薬剤の防蟻効力試験を行なっている。その中間報告によると、PVCが天然ゴムよりも食害率が高いことがわかり、供試薬剤のうちでは、CI-OPPが極めて優れた防蟻効果があり、ディルドリン、アルドリンは有望であるとしている⁽¹⁷⁾⁽³³⁾。その後の結果につい

ては、昭和41年に本誌 No. 3に河村によって報告されているが、単体の防蟻剤では防蟻ケーブルに配合して使用し得ると思われるものとしては、PVCにおいてはクロールデン、ディルドリン、アルドリンがよいと思われる。またネオプレン系の材料においてはドリ系が一応使用可能と思われる。

また最近、コンクリート建物やブロック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、最近各所でこれら建物への被害が発生している現状である。ところで、コンクリートそのものに防蟻薬剤を混入（または塗布）して、それに接触したシロアリに対して有毒に作用するように造られていれば、シロアリの侵入を防止するのに有効であると考えられる。そこで、コンクリート中に防蟻剤を混入する場合、どのような薬剤が最も有効かつ適当かを知るために、DDT, γ -BHC, クロールデン, ヘプタクロール, ディルドリン, エンドリン, アルドリンの7種の薬剤を用いて実験を行なった結果、殺蟻効力では、ディルドリン, エンドリン, アルドリンの薬剤が最も有効で、屋外暴露約27箇月後でも大きな効力の低下はみられず、これら3薬剤を混入したコンクリートの圧縮強度低下は、アルドリン混入のものが最も少ないという結果が得られた。併せてコンクリートに防蟻剤を塗布した場合の効果についても実験している⁽²⁷⁾⁽³⁰⁾。

4. あとがき

文末にこれまでの国鉄におけるシロアリに関する研究報告類をまとめて記載した。これらの報告類は、これまで国鉄のシロアリ研究にたずさわってきたものによって記されたものであり、これそのものが国鉄におけるシロアリ研究の歴史の一面を物語っていると言えるが、それには、国鉄部内外の多くの方々のご協力を得て、これまでの国鉄のシロアリ研究が進められてきたことを記すと共に、関係各位に深く感謝の意を表したい。なかでも、元宮崎大学農学部中島茂教授には、部外委託研究をお願いしたり、鳥栖白蟻実験所に対しては多くの有益なご助言をいただいた。また鳥栖白蟻実験所の設立、運営にあたっては、鉄研・元次長大槻、広川氏、建築研究室の片山、菊池、中島、

井原、神津元室長、高山現室長ならびに化学試験研究室赤羽元室長、国分現室長に負うところが大きい。

鉄研・鳥栖白蟻実験所におけるシロアリの研究は、研究合理化という点から、今回「日本しろあり対策協会」によって有効に生かされ、われわれも協会の一員として会員とともに、今後もシロアリの研究開発を行なっていくことにしている。昭和32年以来、当実験所に在勤していた山野は、本年4月より鉄研・化学試験研究室で、今まで同様、生物を対象に研究することになった。なお、薬剤のステクテストについては、海の中道野外シロアリ実験場にて、今後もこれまで通り実験を続行していく。

最後に、「日本しろあり対策協会」によって鳥栖白蟻実験所が大いに活用され、ますますシロアリ研究の発展することを祈ってやまない。

5. 国鉄におけるシロアリ研究報告類

- 1 山田彦一；木製信号機柱の蟻害，業研資1—12，（大3. 4）
- 2 笠井幹夫；白蟻弁説（その一），業研資3—7，（大4. 11）
- 3 笠井幹夫；白蟻弁説（その二），業研資3—8，（大4. 12）
- 4 笠井幹夫；白蟻弁説（その三），業研資4—1，（大5. 1）
- 5 中村忠雄；並枕木耐久力試験成績，業研資16—6，（昭3. 6）
- 6 小谷大紀；建築物の白蟻予防，業研資6—6，（昭24. 9）
- 7 河村肇；白蟻の予防並に駆除に関する研究，完了報告（昭27. 9）
- 8 大井達也，今井忠重；白蟻の有翅虫灯火に対する嗜好性及び防虫網に関する予備的実験，中間報告7—123（昭31. 10）
- 9 大井達也，今井忠重；イエシロアリの有翅虫の走光性その他に関する実験（第1報），鉄研速報No. 58—36（昭33. 3）
- 10 菊池重郎，中山道輔，大井達也；基礎の高さの防蟻力に関する実験的研究（第1報），鉄研速報No. 58—192（昭33. 8）
- 11 大井達也，今井忠重；イエシロアリの有翅虫の走光性その他に関する実験（第2報），鉄研速報59—43

- (昭34. 2)
- 12 大井達也, 今井忠重; 防蟻板の効果に関する実験的研究 (第1報), 鉄研速報 No.60—174 (昭35. 10)
 - 13 大井達也; イエシロアリの走化性 (嗅覚) に関する実験, 鉄研速報 No.60—330 (昭35. 12)
 - 14 浅野正, 今井忠重; 防蟻板の効果に関する実験的研究 (第2報), 鉄研速報 No.61—89 (昭36. 4)
 - 15 河村肇, 懸川栄男; まくら木のしろあり被害とその対策, 鉄研速報 No.61—317 (昭36. 10)
 - 16 浅野正, 山野勝次; シロアリの習性及び生態と建物の被害調査, 鉄研速報 No.62—166 (昭37. 5)
 - 17 河村肇, 八木舜治; ケーブル被覆材料に対する「シロアリ」の食害と防止方法, 鉄研速報 No.62—244 (昭37. 8)
 - 18 浅野正, 山野勝次; イエシロアリの営巣と土壌, 鉄研速報 No.63—168 (昭38. 6)
 - 19 浅野正, 山野勝次; 天王寺鉄道管理局庁舎のシロアリ防護および変状等の現地調査, 鉄研速報 No.63—279 (昭38. 10)
 - 20 浅野正, 山野勝次; シロアリの食害量に関する予備的実験, 鉄研速報 No.64—49 (昭39. 4)
 - 21 懸川栄男, 八木舜治, 浅野正, 山野勝次; 関門ずい道信号用ケーブルのシロアリ被害調査, 鉄研速報 No.64—116 (昭39. 4)
 - 22 大井達也, 今井忠重, 山野勝次; シロアリの物理的防除 (第1報), 鉄研報告 No.442 (昭39. 10)
 - 23 大井達也, 浅野正, 今井忠重, 山野勝次; シロアリの物理的防除 (第2報), 鉄研報告 No.453 (昭40. 1)
 - 24 菊池重郎, 中山道輔, 大井達也, 浅野正, 今井忠重, 山野勝次; シロアリの物理的防除 (第3報), 鉄研報告 No.474 (昭40. 5)
 - 25 山野勝次; シロアリ巣探知へのソニックディテクターの利用, 鉄研速報 No.65—1065 (昭40. 7)
 - 26 山野勝次, 斉藤忠雄, 小野薫; 彼杵第3号宿舎蟻害調査, 鉄研速報 No.66—27 (昭41. 2)
 - 27 山野勝次; 防蟻コンクリートの効果に関する予備的実験, 鉄研速報 No.66—81 (昭41. 4)
 - 28 山野勝次; 佐土原駅構内信号用ケーブルのシロアリ被害調査, 鉄研速報 No.67—214 (昭42. 10)
 - 29 山野勝次; 建築物の蟻害ならびにシロアリ営巣実態調査, 鉄研速報 No.68—34 (昭43. 10)
 - 30 山野勝次; コンクリートの防蟻処理, 鉄研速報 No.69—63 (昭44. 4)
 - 31 H. Kawamura; Study on prevention and extermination of termite, English edition No.2 (1956)
 - 32 J. Kikuchi, M. Nakayama, T. Ōi; Experimental studies on effective height of building foundation for termite protection, Quarterly report, vol. 1, No.2 (1960)
 - 33 H. Kawamura, S. Yagi; Study on prevention of damages caused by termite on cable sheathing material, Q. R. vol.4 No.3 (1963)
 - 34 T. Asano, K. Yamano; Relation between the Nest-building of the Formosan termite (*Coptotermes formosonus* Shiraki) and the soil, Q. R. vol.4, No.4 (1963)
 - 35 T. Ōi, T. Imai, K. Yamano; Studies on biophysical Control of Termite (Report 1) —Phototaxis swarm of the winged adults of Formosan termite, *Coptotermes formosonus* Shiraki, Japanese railway engineering abstracts, vol.4, No.2 (1965)
 - 36 J. Kikuchi, M. Nakayama, T. Ōi, T. Asano, T. Imai, K. Yamano; Studies on biophysical control of termite (Report 2 and 3 combined) —Chemotaxis (Olfactory sense) and the amount of damage caused by the feeding of Formosan termite — The effective height of building foundation and the effectiveness of termite shield-Q. R. vol. 7, No. 1 (1966)
 - 37 K. Yamano; Fact-finding survey of termite damage to buildings and termite nests, Q. R. vol. 10, No. 1 (1969)
- (鉄道技術研究所化学試験研究室 *農学博士)

建物の保安度に対する一考察

——床下の通気が一番大事——

中 川 幸 一

木造建物の寿命を長く保つには、木材を腐らさないこと、シロアリの被害から守ること、この二つが最も重要な事柄であると思います。

シロアリについては、その及ぼす影響の大きいことが一般に認識されはじめまして、これが防除については漸く積極的になってまいりましたが、木材の防腐については、その処理方法は未だ不十分で消極的であります。

また、たとえ既設の建物から腐れが発見されても、木材は腐るもの、寿命がきたものとして、なかばあきらめの傾向があります。

しかし、実はその木材を腐らさないようにすることが、シロアリを防ぐ大切な方法の一つであります。ヤマトシロアリの場合は、湿度の多い木材の腐れ易い箇所を好んで棲息し、そこを根城に繁殖していきますから、特に留意したいものであります。

このように木材の腐れと蟻害とは直接的に深い関係がありまして、ここで繁殖したシロアリは、自分達の住みよい環境を次々と整えてまいります。それは当然、そこでの蟻害を大きくするわけでありまして、どうしてもこのような環境を作らさないようにすることが大切であります。

最近の建築は、乾燥の不十分な用材が多く、それも湿度の多い床組材として使用されております点、考うべきことであります。

そのうえ、最近の建築構造は、床が低く、換気孔も小さくて、床下の換気は極めて不十分であります。このような悪条件が重なり、それが床組材の腐れやシロアリの被害を早めて建物の寿命を極端に短かくしている傾向が一般であります。

× × ×

私達はここ三年来、床下の湿度と木材の腐れ具

合、そして蟻害の状態などを調べて参りました。勿論仕事の合間に進めた調査でありますから正確なものとはいえません。現場における臨床的報告として御判読いただきたいものであります。以下にその一つであるヤマトシロアリの被害地調査の実態「国道54号線に沿うて（K町からY町まで30km28戸を対象に）」を御報告いたします。

× × ×

その前に私たちの考えた全く暫定的な採点法を（43年3月某社宅70戸を対象とした調査）実例に基いて申し述べておきます。

採点法の事例

＜床の高さについて

床高は概して床の高いほど、たとえ湿度が高くても被害は少ないようであります。そこで100cm以上の床高を100点とし、床高に準じて点数を決めました。

戸数 ^戸	10	9	32	14	5
床高 ^{cm}	30~45	46~50	51~60	61~70	71~100
採点数	30~45	46~50	51~60	61~70	71~100

＜湿度について

その場所、その時によって大きく変動もあり、一定していませんが、70%以下の湿度はその被害も少なくこれを100点とし、湿度90~100%のものは、蟻害、腐蝕とも大きいので0点としました。

戸数 ^戸	8	10	7	11	20	14
湿度 [%]	55~70	71~75	76~80	81~85	86~90	91~100
採点数	100	80	60	40	20	0

＜換気孔の広さについて

換気孔の大きさや、その設置された位置、個数によって床下通気の状態はいろいろと変わります

戸数	4	7	8	16	11	14	5	4	1
換気孔の広さ m ²	記録して いない	0.192~ 0.768	0.828~ 1.151	1.242~ 1.828	1.920~ 2.486	2.520~ 2.860	3.024~ 3.496	3.500~ 4.200	5.957~ 真壁
採点数	0	20	40	50	60	70	80	90	100

が、ここでは換気孔の縦×横の長さ×個数でm²を出し、その広さに準じて採点してみました。

＜ 通気について

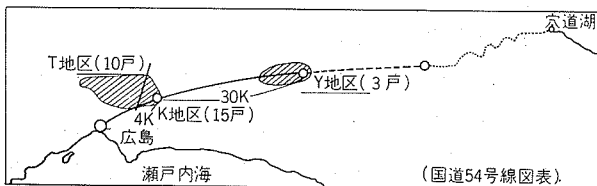
良否	最悪	不良	普通	良	優良
点数	0	30	50	70	100

＜ 蟻害、腐蝕について

被害の程度	大	中	小	なし
点数	0	50	80	100

以上の採点につづいて、経過年数、布基礎の長さ、換気孔の広さ、いたみの程度にも採点してみたいのですが、未だまとめておりません。以上が暫定的採点法であります。

国道54号線に沿って＝K町からY町まで30km



前記採点法を適用して、国道54号線…28戸……を観察してみます。

国道54号線は広島市を起点として北東に向って中国山脈を貫通し、島根県宍道湖に走る主要道路であります。この国道に沿って広島から北へ約14km、K町があります。K町の年平均気温は15.1度、ここから更に北に向って30km、Y町に至ります。Y町の年平均気温は13.8度であります。本調査はこの30km区間とその周辺を調査した訳であります。この区間は農林地帯であります。

調査期間 S43年12月6日～20日まで
気象（広島地方気象台発表による）

12月6日（調査初日）北西の風やや強く晴れ時々曇り、山ぞいしぐれ、またはにわか雪、気温最高10.0度、最低3.9度、平年最高13.2度、平年最低3.4度

12月20日（調査最終日）北の風一時やや強く、曇りときどき晴れ、ところにより小雨

気温最高9.5度、最低5.9度、平年最高11.6度平年最低2.3度

調査戸数 28戸

K地区（15戸）

記号	室内湿度	床下湿度	床高	換気孔の広さm ²	通気	蟻害	腐蝕	採点
1	87%	86%	97cm	真壁作り なし	普	小	なし	450
2	82	91	55	20×23×3 1.380	〃	なし	なし	355
3	82	86	64	0.529	〃	小	中	284
4	82	87	73	18×27×3 1.458	不良	小	中	303
5	69	87	63	19×29×2 19×26×3 2.584	〃	小	小	343
6	59	80	47	17×29×7 3.451	〃	中	小	347
7	75	81	53	19×24×7 3.192	普	小	小	383
8	87	89	52	18×23×7 2.898	〃	中	小	322
9	82	87	45	真壁作り なし	〃	なし	なし	415
10	70	95	67	15×25×2 18×26×3 (内部) 2.584	最悪	小	大	165
11	63	93	60	18×26×3 1.404	不良	中	中	240
12	89	97	61	18×23×3 18×26×3 2.646	〃	中	大	211
13	84	95	61	18×23×3 18×23×3 2.646	〃	小	大	241
14	91	97	63	19×29×2 18×26×3 2.506	〃	小	大	233
15	91	95	65	18×26×3 1.404	〃	中	大	195

Y地区（3戸）

記号	室内湿度	床下湿度	床高	換気孔の広さm ²	通気	蟻害	腐蝕	採点
1	59	94~ 100	60	17×30×6 但し内に3 1.530	不良	大	大	140
2	63	88	48	21×30×6 但し内に3 1.530	〃	小	大	228
3	71	81	58	18×28×6 3.024	〃	小	なし	328

T地区（10戸）

記号	室内湿度	床下湿度	床高	換気孔の広さm ²	通気	蟻害	腐蝕	採点
1	80	79	47	23×37×7 5.917	普	小	なし	377
2	87	66	70	28×46×7 9.016	優良	小	小	530
3	90	94	51	20×25×7 3.500	不良	中	小	301
4	67	64	56	13×18×6 1.404	普	小	中	386

5	83	94	49	15×30×6	2.700	不良	中	大	199
6	71	78	64	24×24×5	2.880	普	小	小	404
7	63	92	90	19×26×5 蓋付き通気なし		不良	中	小	290
8	53	66	60	18×22×5	1.980	普	小	なし	450
9	78	87	56	15×37×5	2.775	〃	小	なし	376
10	小屋 74	外60 80	45	真壁作り	なし	良	大	中	325

以上のなかから保安度差の大きいものを6戸だけ抜きだして、比較してみたいと思います。

番号	経過年数	床下湿度	床高	換気孔の広さm ²	通気	蟻害	腐蝕	採点
1	60年もの	% 80	cm 45	真壁作りなし	良	大	中	325
2	40〃	86	97	〃 〃	普	小	なし	450
3	15〃	92	90	蓋付き通気なし 1.125	不良	中	小	290
4	10A 〃	66	70	9.016	優良	小	小	530
5	10B 〃	94~ 100	60	1.530	不良	大	大	140
6	5〃	95~ 100	67	0.750	最悪	小	大	165

次にこの6戸の被害の概況を申し述べます。

〔注〕(ギ)は蟻害、(フ)は腐蝕〕

(1) 60年もの

外回りの土台 (ギ)(フ)とも大 10K 取替
軒桁 (ギ)(フ)とも大 5K 〃
1K2ヶ所〃

押入 (ギ) 4ヶ所 2ヶ所 床組床板取替
軒庇 (フ)大(トタン屋根)約1K×16K 取替
小屋組 各所(梁, 桁, 小屋束)に蟻道有り。

雨漏り2ヶ所。

野地板 たるき 約1/3は取替を要す。

床組 大引, 根太(ギ)軽微

(注) その後、屋根葺替工事实施。そのときの状況は、野地板全面、たるき1/3、隅木四隅4本の取替修繕。これは(フ)もあるが、(ギ)が大きく、野地板、隅木は驚く程のシロアリであった。隅木の(ギ)は小屋内からこれを発見出来なかった。野地板をめくって始めて、それを確認した。

(2) 40年もの

土台の一部 (ギ) 1K 取替
その他 なし

(3) 15年もの

土台 根太受(ギ)(フ) 15K取替

炊事場と床物入の框 (ギ) 0.5K 3本取替
浴室, 柱 (ギ)(フ) 1m 根継
床組構造材 (フ) が大きい

(4) 10年ものA

廊下の床下通気なし。

浴室入口, 敷居, 方杖の下部(ギ)(フ)軽微

(注) この建物には中間に換気孔のないコンクリート布基礎あり、一部床下が閉塞状態で全く通気なし、これが欠点。

(5) 10年ものB

土台, 局部的に(ギ)(フ)あり。

特に基礎の出隅, 入隅回りが目立つ。

大引 全般的に(ギ)(フ)大

根太, 床板 (フ)大

畳 畳床 黒い斑点あり, 畳糸の切れ多し,
敷替の出来ない程のいたみ(湿度による)。

(注) 床のゆるみがあり, 大引, 根太を補強されている。

(6) 5年もの

若年ながら(フ)大

浴室, 手洗い場の土台(フ)(ギ)有り。

居間 大引, 根太, 床板(フ)大

(注) 根太たるき倍に補強してある。床がフワフワする。入隅の大引は黒変し水滴あり, 畳は水分を含みジメジメする。

全般的にみて, 土台より大引, 根太(フ)大。さて, この6戸を採点順位にしますと次の通りであります。

番号	4	2	1	3	6	5
経過年数	10ものA	40もの	60もの	15もの	5もの	10Bもの
点数	530	450	325	290	165	140

この表の採点に経過年数点を更に加算してみましよう。1年を経る毎に2点ではどんなものでしよう。

経過年数	④ 10A	② 40	① 60	③ 15	⑥ 5	⑤ 10B
点数	530	450	325	290	165	140
経過年数点	20	80	120	30	10	20
合計	550	530	445	310	175	160

以上のような成績を示しました。

この経験的な観察や調査のなかから, 次の教訓

を引出すことが出来ます。……床下の通気をよくすること……このことが建物の寿命を永く保たすことであります。

点数の大と小を比較してみますと

経過年数	床下湿度	床高	換気孔の広さ	採点
10年ものA	66 %	70 ^{cm}	9.016 m ²	550
5年もの	95~100	67	0.750	175
10年ものB	94~100	60	1.530	160

上記の表の如く、湿度を少なく、床を高くすることも大切であります、なんととっても換気孔

を充分設けて、床下の通気を計ること、これが一番大切であることを痛感いたします。

換気孔をどの位置に設けるか、また、その型はどんなものがよいか、などについてはこれからの課題として種々実験的研究を続けているところであります。

この床下調査に際しては中四国地建・清水一行技官、広島県建築課・宇野重憲技師の御教示を頂きました。付記して感謝の意を表します。

(東和化学株式会社防蟻研究室)

(33頁よりつづく)

7. おわりに

防腐木材も最近漸やく建材としての商品性が確立されて来たことは喜ばしい。とくに防腐土台は今まで長い間枕木や電柱を基盤として発展して来た防腐技術を用いて加工処理し、防腐と防蟻性能を持った工場製品であるから、建物のしろあり

防除用にも非常に役立つものと思う。しかし今後さらにしろあり防除関係者の要望に答えるためには、土台以外の用途開拓にも力を注ぎ、建築用防腐木材の品質向上や販売面の整備強化を行なうことも必要であろう。(日本木材防腐工業組合専務理事)

協会のうごき

理事会および各種委員会開催

昭和44年1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1回理事会 44年1月28日(火) 於 虎の門電気ビル立山

出席者 大村会長, 芝本, 前岡各副会長, 香坂常務理事, 森, 森本, 河村, 神山, 柳沢, 倉林, 前田, 酒井各理事

議事

1. 昭和43年度事業計画実施報告について
2. 昭和43年度収入支出決算報告について
3. 昭和44年度事業計画案について
4. 昭和44年度収入支出予算案について
5. 第12回昭和44年度しろあり対策全国大会の開催について
6. 表彰の実施について
7. しろあり防除薬剤の認定報告について
8. 防蟻材料認定業務取扱規程の制定について
9. アリギネスの認定申請について
10. しろあり防除薬剤認定業務取扱規程の改正案について
11. 会費滞納者の除名処分について
12. その他

第2回理事会 44年4月22日(火) 於 虎の門電気ビル立山

出席者 大村会長, 芝本副会長, 香坂常務理事, 森, 河村, 神山, 柳沢, 内田, 倉林, 前田, 酒井各理事

議事

1. しろあり防除士資格検定試験実施結果について
2. しろあり防除旬間開催について
3. しろあり防除薬剤認定申請について
4. 鳥栖しろあり研究所管理規程案について
5. 中村化学工業(株)既認定薬剤の販売権の変更申請について
6. その他

第3回理事会 44年6月2日(月) 於 霞ヶ関霞山会館

出席者 大村会長, 前岡副会長, 香坂常務理事, 森, 森本, 河村, 神山, 柳沢, 内田, 倉林, 小田, 酒井各理事

議事

1. しろあり防除材料認定業務取扱規程について

2. 鳥栖しろあり研究所管理規程の制定について
3. しろあり防除旬間の実施報告について
4. 防除薬剤認定申請について
5. その他

第4回理事会 44年7月9日(水) 於 住宅会館会議室

出席者 大村会長, 芝本, 中島副会長, 香坂常務理事, 森, 雨宮, 森本, 遠藤, 河村, 神山, 柳沢, 内田, 倉林, 野村, 桑野, 西本, 酒井, 小田, 伊藤各理事

議事

1. 鳥栖しろあり研究所使用料等規則(案)について
2. 鳥栖しろあり研究所施設貸付案内(案)について
3. 防蟻材料及びその施工方法の認定審査基準(案)について
4. 防除薬剤認定報告について
5. 防除薬剤認定申請について
6. 第13回しろあり対策全国大会開催要領について
7. その他

企画調査委員会 44年1月17日(金) 於 虎の門電気ビル立山

出席者 大村委員長, 芝本, 前岡, 雨宮, 森本, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. 事業計画運営委員会規程(案)について
2. 昭和44年度事業計画(案)の検討について
3. 協会の基本問題の検討について
4. その他

企画調査委員会 44年2月8日(土) 於 虎の門電気ビル立山

出席者 大村委員長, 芝本, 前岡, 森, 雨宮, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. 第12回しろあり全国大会研究会運営の検討について
2. 防蟻材料及び施工方法の審査基準の検討について
3. 防除施工士検定試験問題集刊行の検討について
4. その他

企画調査委員会 44年2月25日(火) 於 本部会議室

出席者 大村, 前岡, 雨宮, 森本, 河村, 香坂各委員

議事

1. 第12回しろあり全国大会運営について
2. その他

企画調査委員会 44年5月16日(金)於 虎の門電気ビル立山

出席者 大村委員長, 芝本, 前岡, 森, 森本, 神山, 香坂各委員

議事

1. 防蟻材料及び施工方法の認定規程並に審査基準(案)について
2. 鳥栖しろあり研究所管理規程(案)について
3. その他

企画調査委員会 44年5月30日(金)於 本部会議室

出席者 大村委員長, 芝本, 雨宮, 森本, 河村, 香坂各委員

議事

1. 防蟻材料審査基準について
2. 鳥栖しろあり研究所保守管理について
3. その他

鳥栖しろあり研究所管理委員会 44年6月9日(月)於 本部会議室

出席者 前岡委員長, 森, 雨宮, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. 鳥栖しろあり研究所管理運営について
2. その他

防除士資格検定委員会 44年2月28日(金)於本部会議室

出席者 森委員長, 芝本, 前岡, 雨宮, 森本, 河村, 神山, 西本, 森本(桂)各委員

議事

1. 防除施工士資格検定試験の実施について
2. その他

防除士資格検定委員会 44年4月8日(火)於本部会議室

出席者 森委員長, 芝本, 前岡, 雨宮, 森本, 河村, 神山, 西本, 森本(桂)香坂各委員

議事

1. 防除士資格検定試験採点について
2. その他

機関誌等編集委員会 44年7月9日(水)於 本部会議室

出席者 森委員長, 雨宮, 河村, 神山, 香坂各委員長

- 議事
1. 機関誌「しろあり」第11号編集について
 3. その他

表彰審査委員会 44年1月24日(金)於 本部会議室

出席者 大村委員長, 芝本, 前岡, 森, 雨宮, 森本, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. 表彰者審査について
2. その他

しろあり防除薬剤認定委員会 44年1月24日(金)於 本部会議室

出席者 芝本委員長, 森, 雨宮, 森本, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. しろあり防除薬剤の認定について
2. その他

しろあり防除薬剤認定委員会 44年5月16日(金)於 虎の門電気ビル立山

出席者 芝本委員長, 森, 森本, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. しろあり防除薬剤の認定について
2. その他

しろあり防除薬剤認定委員会 44年7月9日(水)於 本部会議室

出席者 芝本委員長, 森, 雨宮, 河村, 神山, 香坂各委員

議事

1. しろあり防除薬剤の認定について
2. その他

昭和44年度「しろあり防除施工士」資格検定試験結果の講評

森 八 郎

昭和44年度「しろあり防除施工士」資格検定試験は、昭和44年3月27日（木）午前10～12時、東京地区（東京都千代田区永田町1-8-1社会文化会館）、近畿地区（京都府宇治市宇治五ヶ庄京都大学化学研究所）、九州地区（福岡市天神1丁目1-5福岡県母子会館）、沖縄地区（那覇市）の4か所において、昨年同様、同時刻に実施され、それぞれ35名、45名、27名、7名、合計114名の受験者があった。（申込者123名、欠席者9名）。試験問題は、「しろあり防除施工士」の常識として、日頃から十分心得ていてもらいたいと考える程度のもので、従来どおり、当協会発行の「しろあり防除ダイジェスト」から大部分出題したものであるが、これを全部精読暗記することはかなり困難であるので、その要約である協会機関誌「しろあり」No.5の「しろあり防除施工士受験テキスト」を十分理解しておれば、合格点がとれる程度のものでした。

問題1は、「シロアリの昆虫学的知識」についてのもので、最高98点、最低21点、平均67点。問題2は、「シロアリの防除薬剤に関する知識」についてのもので、最高98点、最低15点、平均55点。問題3は、「シロアリ防除処理施工に関する知識」についてのもので、最高94点、最低7点、平均55点。問題4は、「シロアリ防除処

理仕様書に関する知識」についてのもので、最高98点、最低24点、平均67点。問題5は、「建築に関する知識」についてのもので、最高100点、最低23点、平均66点。すなわち、平均点からいえば、問題2・3が悪く、問題1・4がよかったことになる。各問題それぞれ100点満点で合計500点満点となるが、合計の最高得点は447点、最低得点は151点、平均得点が312点であった。平均得点が6割をかなり越したのであるから、予想以上の好成績で、年々上昇の傾向が認められ、受験者の猛勉強が想像されて、まったく敬意を表せざるをえない。合格者101名、不合格者22名（うち欠席9名）という結果になった。今年もまた100名を越す防除士有資格者が生れたわけで、協会の繁栄を心から祝すとともに、試験に見事合格された方々にお慶びの詞を申し上げるしだいである。他方残念ながら不合格になられた方々には、もう一度テキストを反復熟読され、また実地経験もつまれ、日頃の常識だけでも十分合格されるように努力をかさね、捲土重来、来年こそその意気込みで、再受験されることを切望してやまない。

（しろあり防除施工士資格検定試験委員会委員長、農博）

昭和44年度「しろあり防除施工士」資格検定試験問題

I

問1 ヤマトシロアリやイエシロアリの有翅虫と普通のアリ類の有翅虫とは、どのような点で区別できますか。

問2 つぎに記すシロアリの分布の概略を述べなさい。

シロアリの種類	分布の概略
イエシロアリ	
ヤマトシロアリ	
オオシロアリ	

問3 イエシロアリとヤマトシロアリの巣の構造を簡単に記しなさい。

シロアリの種類	巣の構造
イエシロアリ	
ヤマトシロアリ	

問4 下に記した文から、シロアリの種類と階級を推定しなさい。

それをつかまえると、頭部の額腺から乳白色の液をだし、また発達した大あごでかみつくこともある。

種名	
階級名	

問5 「副生殖虫」とは何であるかを説明しなさい。

問6 戦前イエシロアリの生息北限は静岡県であったが、戦後横須賀米軍基地および横須賀学院地区に飛火し、現在定着するにいたった。この場合の飛火的分布は群飛によるものか、木材などとともに人為的に運ばれたものか、どう考えますか。下に自分の考察を簡単に述べなさい。

問7 腐朽とシロアリ被害とは、ひじょうに紛らわしく、また同じ場所に混ざっていることがしばしばあるが、シロアリ被害の特徴を、つぎの項から選んで○をつけなさい。

1. 微細な亀裂が認められる。
2. 被害部の一部をとって、つぶしてみると、微粉状になる。
3. 秋材部が年輪状に残っている。
4. 木材の間に土壌が詰められている。
5. 褐色または白色の変色が認められる。

問 8 シロアリの被害を調査する場合、つぎの各項で間違っていると思われる項に×をつけなさい。

1. 一般住宅でシロアリ被害が多いのは、風呂場であるから、風呂場を最も注意して調べる。
2. 風呂場がコンクリートやタイルばりになっていれば、シロアリが侵入することがないと思ってよい。
3. 木製の浴槽でも、湯がはいるから、浴槽にはシロアリ被害がおこらないと思ってよい。
4. 洗い場のコンクリートたたきの下に塊状の巣を発見したので、ヤマトシロアリの被害であろうと判定した。
5. 風呂場の敷居のなかから採集したシロアリの兵蟻の頭部が卵形であったので、ヤマトシロアリの被害であろうと判定した。

問 9 つぎにシロアリ探知の手がかりが記してある。間違っている項に×をつけなさい。

1. 基礎コンクリートや束石に蟻道があるかどうか調べる。
2. 土台の木材の割れ目やすき間に土が詰められてあるかどうか調べる。
3. 木材をハンマーでたたいてみて、空洞音が聞えるかどうか調べる。
4. ドライバーで木材をほじくってみて、シロアリの存否を調べる。
5. シロアリはアリ類の1種ではないが、習性が似ているので、砂糖をまいて集まってくるかどうか調べる。

問 10 南九州の海岸で、隣家とは300m以上も離れている木造一軒家が、イエシロアリによってひどく加害された。床下や屋根裏など家屋内を入念に調査したが、どうしても塊状の巣が探知できなかった。このような場合、さらにどこを調べればよいか。つぎの項のうち、正しいと思うものに○をつけなさい。

1. 家屋の周辺の生きている立木の樹幹や地下部を調べる。
2. 家屋の周辺の伐根を調べる。
3. 常夜灯のある玄関・勝手口などの付近のコンクリートたたきの下や石の下を調べる。
4. 電柱(木柱)・門柱などの太い柱や杭を調べる。
5. 家畜・家禽の小屋や物置などがあれば、その下も調べる。

II

問 1 つぎの薬剤のうち、接触毒剤に○をつけなさい。

クロロピクリン γ -BHC アルドリン 四塩化炭素

問 2 クレオソート油は、石炭を乾留して得られるコールタールを蒸留して得られる重油からつくるが、その重油分留温度は、つぎのどれですか。○をつけなさい。

~170°C 170~230°C 230~270°C 270~400°C

問 3 シロアリの予防剤としての必要条件を六つ列記しなさい。

問 4 立木のシロアリ防除剤に関するつぎの文章中、正しいものを一つ選び、○をつけなさい。

1. 立木は農作物と異なり、薬剤に対し強いので、薬害のことは考慮する必要はない。
2. シロアリを防除することが目的であるから、薬剤の濃度は注意する必要はない。
3. 立木がシロアリの食害を受けるおそれがある場合には、土壌処理剤で根のまわりを処理する。
4. 雨水などによる流脱のため効力持続性が小さくなるおそれがあるので、薬剤として油剤を用いるほうがよい。

問 5 つぎの薬剤のうち、ガス剤に○をつけなさい。

PCP 臭化メチル DDT エンドリン 青酸

問 6 つぎの化学分子式の番号を、それに相当する薬剤名の前の□に記入しなさい。

1. Na_3AsO_4 □ 臭化メチル □ 砒酸ナトリウム
2. $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{OCl}_6$ □ 硼酸 □ ディールドリン
3. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ □ クロルデン □ 砒酸
4. H_3BO_3 □ γ -BHC □ 硼砂
5. $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ □ ヘプタクロル □ 二臭化エチレン

問 7 つぎの文で間違っているもの一つに×をつけなさい。

1. ドリン剤は持続効果があるので、単に駆除剤としてでなく、広く防除剤の主成分としても使用されている。
2. 砒素剤単独をシロアリ防除に用いるのは、はなはだ危険である。
3. シロアリ防除には駆除剤のみで完全である。
4. 土壌処理剤は雨水にあっても再乳化しないような安定なものがよい。

問 8 最近有機スズ化合物がシロアリ予防剤として注目されているが、本化合物の一般式は、つぎのうちどれでしょうか。○をつけなさい。

RHgX RTO TBTO RSnX

問 9 油溶性の薬剤のものに○をつけなさい。

ペンタクロルフェニールナトリウム トリブチルスズオキサイド ナフテン酸銅 クレオソート油 硫酸銅

問 10 つぎの表は JIS K-1554 (1963) クロム・銅・砒素化合物系木材防腐剤の成分表であるが、空白の個所に適当な数値を記入しなさい。

成分	1号	2号
クロム化合物 ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ として) %	以上	25 ~ 29
銅化合物 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ として) %	30以上	
砒素化合物 ($\text{As}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ として) %		
水不溶解分 %	1以下	
有効成分の合計 %	—	82.3以上
pH	—	1.6~2.2

III

問 1 つぎに示す木材処理法の長所または短所が、どの処理法のものであるか。□のなかに番号で記入しなさい。

1. 現場処理はほとんど不可能であるが、薬液の吸収量が非常に多い。
2. 処理能率がよく、狭い隙間でも処理できるが、薬剤の無駄な消費が多い。
3. 特別な装置がなくても、かなり大きな浸潤度がえられるが、木材の表層と内部との薬剤の濃度傾斜が大きく、乾燥材では大きな浸潤度はえられない。
4. かなり多くの吸収量を期待することができるが、加熱装置が必要であり、油性薬剤の場合には火災の危険がある。
5. 処理面の範囲を自由に限定でき、薬剤の無駄な消費が少ないが、手間がかかり、狭い隙間などは処理しにくい。

吹付け 温冷浴 塗布 加圧注入 拡散

問 2 温冷浴法の原理は、つぎのうちどの現象を利用したものか。正しいものに○をつけなさい。

1. 木材の膨脹と収縮
2. 木材中の空気の膨脹と収縮
3. 薬液の粘度変化
4. 木材の含水率変化
5. 木材の軟化

問 3 塗布または吹付け法によって、油性薬剤を用いて、木材を本協会の仕様書どおりに処理した。真に木材に吸収される量は、つぎの各二つの場合、いずれが多くなるか。多いほうに○をつけなさい。

1. 心材 辺材
2. 粗面 滑面
3. 1回目 2回目
4. 側面 木口面
5. 未乾燥材 乾燥材

問 4 加圧注入された防腐土台が最近市販されているが、その品質を見分けるには、つぎのうちどの検査を行えばよいか。適当なもの二つに○をつけなさい。

色 寸法 注入量 含水率 浸潤長 重量

問 5 つぎの2種類の材料を油性薬剤中に浸漬して、いずれも吸収量 200 g/m^2 をえた。この吸収量を木材の単位容積あたり (m^3) に換算すると約何kgになるか、計算しなさい。

材	料	吸収量 kg/m^3
板材	厚さ5mm 幅10cm 長さ2m	
角材	1辺の長さ10cm 長さ2m	

問 6 拡散法を用いて角材の側面から薬剤をかなり深くまで浸透させたい。つぎの各処理の方法のうち、正しいものに○をつけなさい。

1. 乾燥した角材に薬剤（水溶性）を塗布し、ビニール布で被覆して、2か月間放置した。

2. 高含水率の角材に薬剤（水溶性）を塗布して、そのまま2か月間放置した。
3. 高含水率の角材に薬剤（水溶性）を塗布し、ビニール布で被覆して、5日間で被覆布を取り去った。
4. 高含水率の角材に薬剤（油性）を塗布し、ビニール布で被覆して、2か月間放置した。
5. 高含水率の角材に薬剤（水溶性）を塗布し、ビニール布で被覆して、2か月間放置した。

問 7 9cm角で長さ100cmの角材を全面浸漬処理したい。浸漬槽の寸法は幅20cm、長さ250cm、深さ20cmで、薬液は25リットルしかない。この場合に、角材を液中に完全につけるためには、同時に何本以上の角材を浸漬すればよいか。つぎのうちから該当するものに○をつけなさい。

1本 2本 3本 4本

問 8 木材が木材腐朽菌によっておかされるには、いかなるものが必要か。該当するものに○をつけなさい。

水 空気 光 シロアリ 土 炭酸ガス 温度

問 9 木材の耐朽性を大、中、小の3階級に区分すると、つぎの10樹種の心材は、どの階級に属するか。該当する階級の欄に樹種名を書き入れなさい。

スギ ケヤキ アカマツ ベイマツ ベイツガ ヒノキ
クリ カラマツ モミ チーク

耐朽性	樹 種 名
大	
中	
小	

問10 建築では木材をよく乾燥してから使用することになっている。もし未乾燥のまま木材を使用したら、つぎのようなことがおきる場合が多いが、そのなかで間違っているものに×をつけなさい。

1. 木材の表面に割れが発生した。
2. 木材の各接合部にすき間ができた。
3. 柱の長さが1cmくらい短くなった。
4. 床板がそってしまった。
5. 障子の棧がねじれてきた。

IV

問 1 下記はシロアリの被害をうけやすいモルタル塗り建物の特徴について述べた文である。誤りあるものに×をつけなさい。

1. 壁体内に浸入した雨水は乾燥しにくい。
2. 壁体内の通風が悪い。
3. 壁体内は雨水が浸入しにくいので、柱、筋かいが腐朽しにくい。
4. 部材が露出されないで、被害が発見しにくい。
5. 真壁に比較して、被害程度が大きい。

問 2 シロアリによる木造建物の被害は、水分あるいは湿気が影響することが大であるが、下記の項のうち、これらと関係な

正しいものに×をつけなさい。

1. 基礎の材質
2. コンクリート布基礎の換気孔の位置と数
3. 敷地の排水
4. 部材の樹種
5. 基礎の高さ

問3 シロアリの駆除方法の決定に関する記述で、誤りに×をつけなさい。

1. 被害状況および被害程度を調査の上、駆除方法を決定する。
2. 被害の程度により補修を行なうかどうかを決定する。
3. 建物の経過年数により駆除方法を決定する。
4. 薬剤の種類によって駆除方法を決定する。
5. 部材によって防腐措置をも考慮して駆除方法を決定する。

問4 建築基準法施行令では防腐、防湿の措置を講ずることを規定しているが、下記の文中誤りのものに×をつけなさい。

1. 第49条では外壁内部の防腐措置を規定している。
2. 真壁に接する部分は、防腐剤を塗布しなくてはならない。
3. 抱水性のものとは、レンガ、コンクリート、土などで代表される。
4. 最下階が木造である床の高さは、直下の地面からその床の上面まで45cm以上とする。
5. 軸組が腐り易い構造とは、鉄網モルタル塗り、張り石造で代表される。

問5 日本建築学会標準仕様書木工事防蟻処理の工法に関する記述で、正しいものに○をつけなさい。

1. 塗布または吹付け処理において、2回目は係員の指示をまたずに自己の判断によって行なう。
2. 浸漬法は木材加工前に行なう。
3. 防蟻処理した木材に割れを生じた場合には、必ず塗布処理を行なう。
4. 塗布処理の場合には、建方完了後、係員の指示により主要な継手、仕口の部分に外面より塗布処理または吹付け処理を行なう。
5. 塗布処理はイエシロアリ被害地域にも採用されている。

問6 つぎの文中誤りのあるものに×をつけなさい。

1. 建築基準法施行令第37条では、構造耐力上主要な部分に使用する木材で抱水性の物に接する部分には防腐剤を塗布することを規定している。
2. 建築基準法施行令第49条では、地面から1m以内の柱、筋かいおよび土台に防腐剤を塗ることになっている。
3. 日本工業規格・JIS A7801 木造建物防火用セメントモルタル塗り工法では、柱、土台およびラス下地板に防腐剤を塗ることになっている。
4. 日本建築学会標準仕様書木工事では、大壁造りの場合、土台上端より1m以内の部分にある柱、間柱、筋かいなどの全面に防蟻処理をすることになっている。

問7 同法では真壁造りの場合、土台上端より1m以内にある部分の柱、間柱、筋かいなどの全面に防蟻処理することに

なっている。

問7 木造建物のシロアリ被害の防除対策に関する記述で、誤りあるものに×をつけなさい。

1. 新設、既設を問わず、予防対策を講ずることが必要である。
2. 木材を防蟻処理するばかりでなく、構造法も併せ考えなければならない。
3. 腐りにくい樹種を使用することによって、シロアリ防除を考えるべきである。
4. 敷地内に切り株その他木片などを整理し、清浄に保たなければならない。
5. 建物ばかりでなく、門、塀などの付属物も予防処理が必要である。

問8 シロアリによる各部材の被害原因に関する記述で、誤りあるものに×をつけなさい。

1. 土台は常時の含水率が高く、とくに基礎高が低く、20cm以下のときは被害も著しくなる。
2. モルタル壁内部の木材で、被害の多いのは、北側で、これについて西側、東側、南側の順に被害が少なくなるのが原則である。
3. 柱と窓台との接合部は、雨仕舞が不良だと被害をうける。
4. 樹種の相違によって被害程度に差がみられるが、ヤマトシロアリの場合には比較的大きく現われる。
5. 給排水管に接する部材は保温帯が巻いてなくても破損しないかぎり、被害をうけることはない。

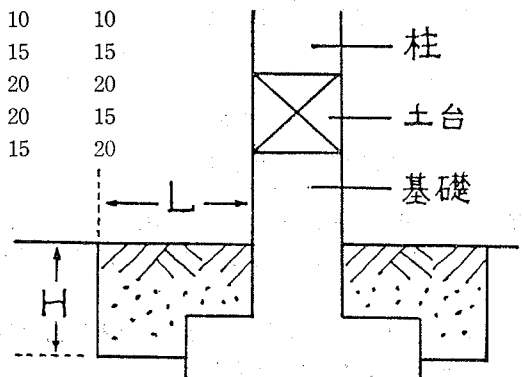
問9 シロアリ防除対策として、つぎの処置を行なった。誤りのものに×をつけなさい。

1. ヤマトシロアリ被害地域で建物の下部々分のみ木材処理を行なった。
2. イエシロアリの巣を掘り出し、駆除を行なったのち、予防処理も併せて行なった。
3. 被害材は防蟻処理した新規の材と取り替えた。
4. 既設建物において予防処理は行なったが、雨漏りは修繕しなかった。
5. ヤマトシロアリの被害地域で、土壌処理を行なった。

問10 本協会の仕様書に規定する土壌処理法において、下図に示す数字のうち、正しいものに○をつけなさい。

L (cm) H (cm)

1. 10 10
2. 15 15
3. 20 20
4. 20 15
5. 15 20



V

問 1 木造建築の工法を具体的に規定している法規は、つぎのうちどれですか。

1. 建設業法
2. 建築士法
3. 建築基準法

問 2 国の施策として、住宅を建てるのに必要な資金を貸付けているのは、つぎのうちどれですか。

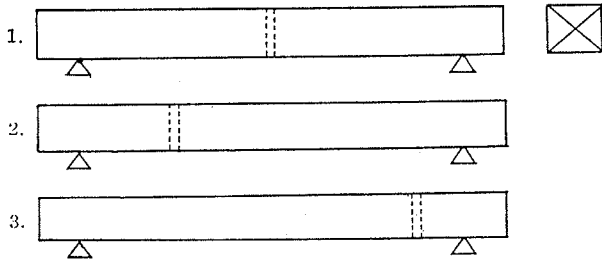
1. 住宅金融公庫
2. 日本住宅公団
3. 住宅供給公社

問 3 設計書に関するつぎの記述で、空欄の個所に下記の図面のうちから適当なものをえらび、番号で記入しなさい。

1. 建築面積の計算は () を見ればできる。
2. 建物の姿は () に示されている。
3. 面倒な個所の構造は () を見ると判かる。
 1. 配置図
 2. 平面図
 3. 立面図
 4. 断面図
 5. 基礎伏図
 6. 矩計図

問 4 設計図書のうち、仕様書にはどんな事項が記載されるか。簡単に述べなさい。

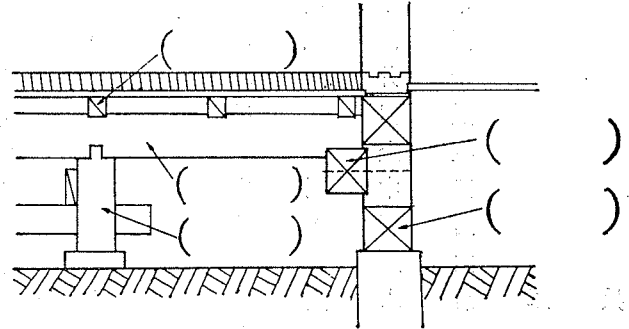
問 5 下図のような梁(はり)に上下の方向に同一の条件で穿孔する場合、梁の構造耐力にもっとも影響の少ないのはどれですか。



問 6 陸梁(ろくばり)の使用箇所は、つぎのうちどれですか。

1. 小屋組
2. 床組
3. 外壁軸組

問 7 下図(1階床)の部材名を記入しなさい。



問 8 通常の木造住宅における母屋(もや)の間隔は、つぎのうちどれですか。

1. 約 50cm
2. 約 100cm
3. 約 200cm

問 9 モルタルに関するつぎの記述を完成しなさい。

モルタルは () に () を混ぜ、 () を加えてねる。

問 10 瓦棒ぶきは、つぎのどれに用いられますか。

1. 和瓦ぶき屋根
2. セメント瓦ぶき屋根
3. スレートぶき屋根
4. 鉄板ぶき屋根

昭和44年度「しろあり防除施工士」資格検定試験合格者名

都府県名	氏名	都府県名	氏名	都府県名	氏名
東京都	神田 一朗	兵庫県	浜田 明	東京都	佐藤 雅夫
	佐藤 民雄		小田 卓也	群馬県	竹内 梅吉
	牛丸 忠二		秋葉 剛	静岡県	望月 梅十次
	刀根 武輝	埼玉県	尾花 三男		岡本 晴孝
	太田 強志	千葉県	杉村 忠男		矢島 浦一
	山口 清三		真横 中山	東京都	大松 平清
	田中 千三	神奈川県	永田 勤一		松島 内三
	永井 隆雄		松井 文治	和歌山県	児胡 長
	矢野 雄一郎		今村 誠一	大阪府	土井 道
	飯島 福隆		飯島 山		長田 義和
	小檜 隆夫		添山		海
	鈴木 隆夫				

名 一三郎明一弘一哉正雄三美寿登德俊吉光夫吉弘

義昭義良陽邦俊直 親喜兼常 練兼政増良勇康
田水中 内崎元 本高下村田松城納城間田城城

氏 山白田谷北岩松堀松日木西柳小宮喜宮儀仲新新

都府県名 岡 崎分本 島 繩
福 長大熊 鹿 兒 沖

名 宏雄雄智美郎夫進三信夫夫雄子可彦也要春人孝夫

洋虎 勝司岩 泰芳重勝德保晋良勝 重隼慈公
口沢石中藤野 本山好好尾部水田智瀬町吉 木若

氏 坂中武大加矢林坂中三三城阿清山越三深成沖青森

都府県名 取 口 川 媛 島知岡
鳥 山 香 愛 德高福

名 彦吉人生子明和敬樹夫治夫恭忠昭生信晟男夫美勇
晴啓雅長温正義 秀正孝由克 正佑孝展利貞邦

氏 藤森木本下内井沢上中部岡水水脇沢村代本田栖島
近居皆山木河安黒坂田阿山清志宮平上三国山栗大

都府県名 阪 庫 井島
大 兵 福広



しろあり防除薬剤認定商品名一覧表

(44. 9. 30 現在)

用途別	商 品 名	認定 番号	仕様書による薬剤種別等			製 造 元	
			種 別	指定濃度	稀釈 剤	名 称	所 在 地
予防剤	アゲドックスグリーン	番 号 1001	Ⅲ種, Ⅳ種—O	原 液	—	(株)アンドリュース 商会	東京都港区芝公 園5号地5
〃	アリアンチ	1002	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	三共(株)	中央区銀座2— 7—12
〃	アリコン	1003	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	近畿白蟻研究所	和歌山市雑賀屋 東1丁
〃	アリトン	1004	Ⅲ種, Ⅳ種—W	原 液	—	深町白蟻駆除予防 (株)	鹿児島市照国町 18番地の3
〃	アリノン	1005	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	山宗化学(株)	東京都中央区八 丁堀2の3
〃	アントキラー	1006	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	富士白蟻研究所	和歌山市東長町 10丁目35
〃	ウッドキーパー	1007	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	ウッドキーパー(株)	東京都渋谷区渋 谷2の5の9
〃	ウッドリン—O	1008	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	日本マレニット(株)	東京都千代田区 丸ノ内2の2
〃	オスモクレオ	1009	Ⅲ種, Ⅴ種—O	ペースト 状のまま	—	(株)アンドリュース 商会	東京都港区芝公 園第5号地5番
〃	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)			〃	〃
〃	第1種テルミサイドA	1011	Ⅰ種, Ⅱ種, Ⅲ種 Ⅳ種, Ⅴ種—O	原 液	—	第一防腐化学(株)	東京都港区芝浜 松町2の25
〃	第1種テルミサイドAS	1012	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	〃	
〃	ネオ・マレニット	1013	Ⅰ種, Ⅱ種, Ⅲ種 Ⅳ種, Ⅴ種—W	30倍以内	水	日本マンニット(株)	
〃	モニサイド	1014	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—W	50倍以内	水	武田薬品工業(株)	大阪市東区道修 町2の27
〃	キシラモンTR	1015	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	武田薬品工業(株)	
〃	ポルテンソルトK33	1016	Ⅰ種, Ⅱ種, Ⅲ種 Ⅳ種, Ⅴ種—W	50倍以内	水	越井木材工業(株)	大阪市住吉区平 林北之町6の1
〃	ペンタクリーン	1017	Ⅳ種, Ⅴ種—O	原 液	—	山陽木材防腐(株)	東京都千代田区 丸ノ内2の20
〃	ターマイトキラー1号	1018	Ⅰ種, Ⅱ種, Ⅲ種 Ⅳ種, Ⅴ種—O	原 液	—	東洋木材防腐(株)	大阪市此花区桜 島町37
〃	A. S. P.	1019	Ⅰ種, Ⅱ種, Ⅲ種 Ⅳ種, Ⅴ種—W	30倍以内	水	児玉化学工業(株)	東京都中央区銀 座西6—1
〃	ターマイトン	1020	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	前田白蟻研究所	和歌山市小松原 通り4—1
〃	アリシス	1021	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	東洋木材防腐(株)	
〃	ケミドリン	1022	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—W	20倍以内	水	児玉化学工業(株)	
〃	パルトンR76	1024	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	(株)アンドリュース 商会	
〃	サトコート	1025	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	イサム塗料(株)	大阪市福島区鷺 州上1丁目6
〃	ケシドリン—O	1026	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅳ種 Ⅴ種—O	原 液	—	児玉化学工業(株)	
〃	アリサニタ	1027	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅵ種 Ⅴ種—O	原 液	—	日本油脂(株)	東京都千代田区 有楽町1—5
〃	アリキラー1号	1028	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅵ種 Ⅴ種—W	10倍以内	水	東京防疫本社	東京都豊島区池 袋本町1034—10
〃	ウッドエースC	1029	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅵ種 Ⅴ種—O	原 液	—	日本カーリット(株)	東京都千代田区 丸ノ内1—6—1
〃	ギボー	1030	Ⅱ種, Ⅲ種, Ⅵ種 Ⅴ種—O	原 液	—	吉田化薬(株)	東京都千代田区 外神田1—9—9
駆除剤	アリアンチ	2001	Ⅳ種, Ⅴ種—O	原 液	—	三共(株)	
〃	アリシス	2002	Ⅳ種, Ⅴ種—O	原 液	—	東洋木林防腐(株)	

駆除剤	アリトン	2003	V種-W	原液	—	深町白蟻駆除予防(株)	
//	アリノン	2004	IV種, V種-O	原液	—	山宗化学(株)	
//	ウッドキーパー	2005	IV種, V種-O	原液	—	ウッドキーパー(株)	
//	ウッドリン	2006	IV種, V種-W	10倍以内	水	日本マレニット(株)	
//	三共アリコロシ	2007	IV種, V種-W	10倍以内	水	三共(株)	
//	第2種テルミサイド	2008	IV種, V種-W	2倍以内	水	第一防腐化学(株)	
//	メルドリン	2009	IV種, V種-W	10倍以内	水	日本マレニット(株)	
//	モニサイド	2010	IV種, V種-W	25倍以内	水	武田薬品工業(株)	
//	キシラモンTR	2011	IV種, V種-O	原液	—	//	
//	サンプレザー	2012	IV種, V種-O	原液	—	山陽木材防腐(株)	東京都千代田区丸ノ内2の20
//	アントキラ	2013	IV種, V種-O	原液	—	富士白蟻研究所	和歌山市東長町10の35
//	ターマイトキラ1号	2014	IV種, V種-O	原液	—	東洋木材防腐(株)	
//	ターマイトン	2015	IV種, V種-O	原液	—	前田白蟻研究所	
//	アリシス	2016	IV種, V種-O	原液	—	東洋木材防腐(株)	
//	ケミドリン	2017	IV種, V種-W	20倍以内	水	児玉化学工業(株)	
//	アリゼット	2020	IV種, V種-O	原液	—	協和化学(株)	鯖江市市中町2丁目3-36
//	コロナ	2021	IV種, V種-W	10倍以内	水	みくに消毒化学(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	IV種, V種-W	5倍以内	水	(株)アンドリュウス商会	
//	ケミドリン-O	2023	IV種, V種-O	原液	—	児玉化学工業(株)	
//	T.D.M	2024	IV種, V種-O	原液	—	(株)山島白蟻	清水市大和町40
//	アリサニタ	2025	IV種, V種-O	原液	—	日本油脂(株)	
//	アリキラ1号	2026	IV種, V種-W	10倍以内	水	東都防疫本社	
//	ウッドエースC	2027	IV種, V種-O	原液	—	日本カーリット(株)	東京都千代田区丸ノ内1-6-1
土壌処理剤	アリテン末	3001		原粉	—	三共(株)	
//	アリテン	3002		20倍以内	水	//	
//	アリノンSM	3003		50倍以内	水	山宗化学(株)	
//	アリノンパウダー	3004		原粉	—	//	
//	クレオーゲン	3005		3倍以内	水	東洋木材防腐(株)	
//	メルドリン	3006		10倍以内	水	日本マレニット(株)	
//	メルドリンP	3007		原粉	—	//	
//	モニサイド	3008		25倍以内	水	武田薬品工業(株)	
//	デフトリン	3009		10倍以内	水	東和化学(株)	広島市鉄砲町1-23
//	アントキラ	3010		原粉	—	富士白蟻研究所	和歌山市東長町10の35
//	ターマイトキラ2号	3011		20倍以内	水	東洋木材防腐(株)	

//	ターマイトンSD	3012		10倍以内	水	前田白蟻研究所	
//	アントキラー乳剤	3013		30倍以内	水	富士白蟻研究所	
//	ソリュウム粉剤	3015		原 粉	—	備山島白蟻	
//	ケミドリン乳剤	3016		20倍以内	水	児玉化学工業㈱	
//	ケミドリンP粉剤	3017		原 粉	—		
//	キルビ	3018		5倍以内	水	武田薬品工業㈱	

仕様書による薬剤「種別」……………社団法人日本しろあり対策協会木造建築物の「しろあり」
防除仕様書の木材処理方法の項に定められた種別である。

I種……温冷浴処理法 II種……浸漬処理法 III種……塗布処理法
IV種……吹付け処理法 V種……穿孔処理法 O………油性又は油溶性薬剤の略称である
W………水溶性又は乳剤の略称である

