台湾主要木材の耐海虫性とその防除 (完)

—台湾の主要木材と防腐処理木材の耐海虫性について—

謝 堂 洲*
Tang-Chou, Hsieh

1. はじめに

台湾沿海の海水が海虫 (Marine borers) の生育繁殖に非常に適合していることは前報に述べた通りであり、港湾用木材や木造漁船などの海虫被害損失も大分ひどいことが推察されます。そのため近年、港湾内の工事施設に木材を使用することが、漸次少なくなり、代りに鉄筋コンクリートを使用することになり、また防舷用材でも過去の木材から高価な特殊合成ゴム製品を使うようになって莫大な費用を払っている。また漁船については特殊大型の漁船以外は今尚、高価な台湾ヒノキを主要材として造った木造漁船が大部分を占めている。ところが陸上で耐腐性の強い台湾ヒノキ材が一旦海水中で使われると海虫の被害に罹り易いので、一般漁民は元来からの防除法として、先づ船体全部をペンキで一応塗装し、船底部分はその上にピッチやタールあるいは防虫塗料など塗り加えたのみであり、その耐海虫効果期限は非常に短く、約3ヶ月あるいは半年ぐらいで一度船を陸上げして船体の再塗装や修護作業に従事しなければならない。この為漁民の捕魚作業時間に影響を及ぼすと同時に作業費用の増加を来すことになる。筆者は港湾工程費用と漁民費用などの節約と木材の利用価値を高める目的で、過去数年間台湾産の主要

木材の耐海虫性と海虫防除法 (防腐処理による) などについて試験研究を行なった。前報では台湾の海虫の種類と生活環境因子などについて述べた。これに引き続き台湾主要木材針葉樹10種類¹⁾、広葉樹20種類の素材と琉球松の防腐処理材²⁾の耐海虫性について報告して参考に供します。

2. 台湾の主要木材 (素材) の耐海虫性

木材の耐海虫性は樹種により異なることは申すまでもない。耐海虫性の強い木材を港湾工用材や漁船用材に使えば、耐用年限が長くなり、経済的に有利である。逆に耐海虫性の弱い木材を使用すれば瞬く間に海虫に被害され、往々にして甚大な災害を蒙ることがある。このように木材を使用するに当っては用途別に樹種の選択に注意を払わなければならないと思う。過去台湾産木材の耐海虫性について試験研究を行なった者が殆んどなく、文献も少ないので、筆者がこれに従事致した次第である。ここにその試験結果について簡単に報告します。

2.1. 供試木材

この試験に供した木材は、下表の針葉樹・広葉樹各10種類である。

A 針 葉 樹

日 名	中 名	学 名	英 名
1. ベ ニ ヒ	紅 檜	<i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum.	Taiwan Red Cypress
2. タイワンヒノキ	台 湾 扁 柏	<i>Chamaecyparis taiwanensis</i> Masam. et Suzuki	Taiwan Cypress
3. ショウナンボク	台 湾 肖 楠	<i>Calocedrus formosana</i> Fl.	Taiwan Incense Cedar

* 中華民國台湾省林業試験所

4. タ イ ワ ン ス ギ	台湾杉又は亜杉	<i>Taiwania cryptomerioides</i> Hay.	Taiwania
5. ラ ン ダ イ ス ギ (ニホヒスギ)	香 杉	<i>Cunninghamia konishii</i> Hay.	China-fir
6. コ ウ ヨ ウ ス ギ	広葉杉又は杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	Large-leave, China-fir
7. ス (ヨシノスギ)	柳杉又は日本杉	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don.	Cryptomeria, Peacock Pine
8. タ イ ワ ン ツ ガ	台湾鉄杉又は栂木	<i>Tsuga chinensis</i> Pritz.	Taiwan Hemlock
9. ニ イ タ カ ア カ マ ツ	台 湾 二 葉 松	<i>Pinus taiwanensis</i> Hay.	Taiwan Red Pine
10. オ キ ナ ワ マ ツ	琉 球 松	<i>Pinus luchuensis</i> Mayr.	Luchu Pine

B 広 葉 樹

日 名	中 名	学 名	英 名
1. ソ ウ シ ジ ユ	相 思 樹	<i>Acacia confusa</i> Merr.	Taiwan Acacia
2. ヒ メ ツ バ キ	木 荷	<i>Schima superba</i> Gard. et Champ.	Chinese Guger-tree
3. ク ス ノ キ	樟 樹	<i>Cinnamomum camphora</i> (Linn.) Sieb.	Camphor Tree, Camphor Wood
4. ア カ ギ	茄苳又は重陽木	<i>Bischofia javanica</i> Blume	Autumn Maple Tree, Red Cedar
5. リ ユ ウ ガ ン	竜 眼	<i>Euphonia longana</i> Lam.	Longan
6. チ ー ク ノ キ	柚 木	<i>Tectona grandis</i> Linn.	Teak
7. タ イ ワ ン ケ ヤ キ	台湾欏又は鷄油	<i>Zelkova formosana</i> Hay.	Taiwan Zelkova
8. オ オ バ タ ブ	大 葉 楠	<i>Machilus kusanoi</i> Hay.	Large-leaved Machilus
9. イ チ イ ガ シ	赤 皮	<i>Cyclobalanopsis gilva</i> (Bl.) Oerst.	Red-bark Oak
10. シマシイ又はタカサゴ ジイ	单刺欏又は水柯 仔	<i>Castanopsis stipitata</i> (Hay.) Nakai	Sharp Spine Evergreen Chinkapin

上記供試木材の中、タイワンヒノキ・ベニヒおよびタイワンスギの3種類は振昌木業股份有限公司所有の^{らん}樟大山林区より老令の大樹を選んで伐採したものである。その他の樹種は南投県魚池郷の台湾省林業試験所連華池分(支)所の管轄林区、海拔約700m(これは台湾中部の主要天然広葉樹林林区に属している)から樹令25~50年生、胸高直径20~40cmの樹幹通直で腐朽などの欠点のない標準木を選んで伐採し、これから長さ20cm×巾5cm×厚さ2cmのサンプルを作成し、試験に供した。

2.2. 試 験 方 法

上記針・広葉樹材20種類のサンプルから各樹種

毎に無節で虫害など欠点のない標準材を20個宛選り出して四組(各組には針・広葉樹材各種類5個宛のサンプルを含み、合計100個ある)に分けて4個の四方形鉄枠に三分のボルトネジで締め込み、基隆・台中・高雄・花蓮などの各港湾に鉄枠1個宛を海水中に懸垂して、海虫食害の状況を観測した。

海虫の木材に対する被害状況観察方法^{3), 5), 6), 7)}, ⁹⁾は普通次の3つの方法によって測定されていた。即ち、(1)サンプルの重量或いは強度の減少量から海虫の食害率を計算する方法で、この方法は被害海虫種類の不一によって、或る種類では食害孔道壁に石灰質を塗りつけてサンプルの重量や強

表-1 台湾産主要木材(案材)
Table 1. The test results of untreated wood

<div> <div>港湾 Harbors</div> <div>検査時間 Duration</div> <div>木材の種類 Species</div> </div>	基隆港 (Keelung Harbor)				台中港 (Taichung)		
	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月	海虫の種類 Species of marine borers	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月
	3 months	6 months	9 months		3 months	6 months	9 months
ベニヒ <i>Chamaecyparis formosensis</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.	28	66	—
タイワンヒノキ <i>Chamaecyparis taiwanensis</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.	28	79	—
ショウナンボク <i>Calocedrus formosana</i>	79	xxx	xxx	L. T.	5	8	—
タイワンズギ <i>Taiwania cryptomerioides</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T.	4	9	—
ランダイスギ (ニオイスギ) <i>Cunninghamia konishii</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. B. C.	24	64	—
コウヨウスギ <i>Cunninghamia lanceolata</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. B. C.	27	71	—
スギ (ヨシノスギ) <i>Cryptomeria japonica</i>	95	xxx	xxx	L. T. C.	10	44	—
タイワンツガ <i>Tsuga chinensis</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.	15	55	—
ニイタカアカマツ <i>Pinus taiwanensis</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. B. C.	44	100	—
オキナワマツ <i>Pinus luchuensis</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. B. C.	43	83	—
ソウシジユ <i>Acacia confusa</i>	77	100 ⁺	xxx	L. T.	11	19	—
ヒメツバキ <i>Schima supexba</i>	43	97	xxx	L. T. B.	12	37	—
クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>	33	100 ^x	xxx	L. T. C.	20	34	—
アカギ <i>Bischofia javanica</i>	5	17	48	B. T.	5	17	—
リュウガン <i>Euphonia longana</i>	6	13	39	L. B. T.	8	12	—
チークノキ <i>Tectoa grandis</i>	4	83	xxx	L. B. T.	20	31	—
タイワンケヤキ <i>Zelkova formosana</i>	78	xxx	xxx	L. B. T.	12	20	—
オオバタブ <i>Machilus kusanoi</i>	100 ⁺	xxx	xxx	L. B. T. C.	25	52	—
イチイガシ <i>Cyclobalanopsis gilva</i>	35	38	57	L. B. T. C.	13	21	—
シマンイ (タカサゴジイ) <i>Castanopsis stipitata</i>	67	xxx	xxx	L. T.	25	46	—

注: 1. 表中の虫孔数字はサンプル 5 個にある虫孔の平均値である。

2. 表中の「100⁺」は虫孔が100個以上あるものを示し、「xxx」は海虫の被害の嚴重なことを示す。「—」

3. 表中「L」は海虫 *Limnoria lignorum*、「T」は *Teredo navalis*、「B」は *Bankia setacea*、「C」は

の耐海虫性

samples against marine borers

Harbor)	高雄港 (Kaohsiung Harbor)				花蓮港 (Hualien Harbor)			
海虫の種類 Species of marine borers	3ヶ月 3 months	6ヶ月 6 months	9ヶ月 9 months	海虫の種類 Species of marine borers	3ヶ月 3 months	6ヶ月 6 months	9ヶ月 9 months	海虫の種類 Species of marine borers
L. T.	51	100 ⁺	—	L. T.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. C.	74	100 ⁺	—	L. T. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T.	2	6	—	L. T.	90	xxx	xxx	L. T. B.
L. T. B.	5	11	—	L. T. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. C.	55	100 ⁺	—	L. T. B. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. B.	61	100 ⁺	—	L. T. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. B.
L. T. B.	57	100 ⁺	—	L. T. B. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T.	64	100 ⁺	—	L. T. B.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. B. C.	67	100 ⁺	—	L. T. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. B. C.
L. T. B. C.	36	69	—	L. T. C.	100 ⁺	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. C.	5	9	—	L. T.	76	100	xxx	L. T. B.
L. T.	39	96	—	L. T. C.	72	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. C.	7	42	—	L. T.	100	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. B.	20	62	—	L. T. B.	5	7	37	L. T. B.
L. T. B.	0.6	5	—	L. T.	27	88	xxx	L. T. C.
L. T. C.	2	5	—	L. T.	31	100 ⁺	xxx	L. T.
T.	5	9	—	L. T. C.	49	xxx	xxx	L. T. C.
L. T. C.	29	61	—	L. T. C.	100	xxx	xxx	L. T. B.
T. B.	3	7	—	L. T.	64	xxx	xxx	L. T.
L. T. B.	17	32	—	L. T. C.	61	xxx	xxx	L. T. C.

はサンプルが台風のために流失され、測定出来なかったことを示す。
Chelura insulæ を示す。

度を増加させるものがあり、また被害の甚しいサンプルでは試験中に往々にして荒浪のために衝撃、折断して流失し、重量や強度の測定が出来ないようになる欠点がある。(2)食害海虫の数量によってサンプルの被害情形を測定する方法。本方法は検査の際に各サンプルを割って材中にある海虫の数量を計算しなければならないので、耐海虫性の強い材に対しては、その後の検査測定が難しくなり、実際の耐海虫年限測定に影響を及ぼす欠点があると思う。(3)サンプルにある虫孔の多少によって耐海虫性を判定する方法であるが、この方法ではサンプル内部の実際の被害状況が肉眼で観察するのが困難と思われる。例えばTeredoやBankiaなどの様な海虫は時々木材の表面には僅かに一個や二個の小さい孔を残しているが、その実は木材内部では常に縦横交錯の大きな孔道が秘めているのが実態である。以上の如く、海虫の被害測定方法は3つあるが、各自得失を有しているので、完全に理想に符合し難いのである。然しながら一般的には第3の方法が多く採用されていると思うので、このたびの試験もこの方法に準じて、各種木材の耐海虫性を測定した。ここに台湾産の主なる針葉樹と広葉樹の素材20種の耐海虫性について測定した結果を述べると表一の通りである。

表一でわかる様に、素材が海中に使用された場合は海虫に食害され易く且被害も甚大であることが推察される。即ち表面積約3平方mのサンプルが海水中に懸垂して僅か3ヶ月でサンプルの大部分にはすでに100個以上の被害孔を有し、6ヶ月後ではサンプルが千数百孔で原状を失ったものがたくさんあった。9ヶ月後ではサンプルの大部分が破碎の形となって海水に流失されたものもたくさんあった。尚この試験結果から推察して得た概念の大略は次の通りである。

(1) 基隆港湾と花蓮港湾内におけるサンプルの海虫被害は台中港湾や高雄港湾よりひどかった。

(2) 一般に比重の大きい木材または堅硬なる木材は比重の小さい木材あるいは柔軟材よりは耐海虫性が強いと云われている⁶⁾が、本試験にもその結果が出ていた。

(3) 広葉樹材は針葉樹材よりも海虫により甚しく侵されるといわれているが、しかし、全樹種を

通観すると、海虫に対して絶対的に免疫といえるものはなく、樹種と海水の状態とによって食害に遅速がある。また広葉樹と針葉樹とにかかわらず、海虫の食害をうけやすいものとうけ難いものがある⁸⁾。しかし本試験の結果によれば針葉樹材が広葉樹材よりは海虫に侵され易い感がある。これは恐らく木材の比重あるひは硬度に関係があると推察される。

(4) 台湾近海の海虫はLimnoriaとTeredoの二種類の食害が比較的多く、BankiaとCheluraは被害が少なかった。

(5) 各種の海虫が木材を食害する際は、木材の種類を選別せずに被害を興える様に思われる。

(6) 過去陸上で耐朽性が強いと認められていたヒノキ、ベニヒまたはショウナンボクなどの針葉樹材でも、海水中に素材のままで使用されると他種の木材と同じく海虫に侵されやすい。しかるに過去造船用材としてヒノキやベニヒ材を使用するものが多かったが、やはり防虫処理を施した方がよいではないかと思われる。

(7) いままでの試験から見れば、台湾産主要木材種類の耐海虫性は大体次の3区分の様になる。

(i) 6ヶ月の耐海虫性を有する樹種

- a アカギ (茄苳)
- b リュウガン (竜眼)
- c チーク (柚木)
- d イチイガシ (赤皮)
- e タイワンケヤキ (台湾欖)

(ii) 4~5ヶ月の耐海虫性を有する樹種

- a クスノキ (樟樹)
- b ヒメツバキ (木荷)
- c ソウシジュ (相思樹)
- d タカサゴシヒ (单刺楸)
- e ショウナンボク (肖楠)
- f タイワンスギ (台湾杉)

(iii) 3ヶ月の耐海虫性を有する樹種

- a スギ (柳杉)
- b ベニヒ (紅檜)
- c ニオイスギ (香杉)
- d オキナワマツ (琉球松)
- e タイワンツガ (鉄杉)
- f コウヨウスギ (広葉杉)

- g タイワンヒノキ (台湾扁柏)
h ニイタカアカマツ (台湾二葉松)
i オオバダブ (大葉楠)

(8) 本試験でわかる様に、上述の台湾産主要木材20種類の中ではほんとうに耐海虫性の強い樹種は見られなかった。耐海虫年限の最も長いものでも僅かに5~6ヶ月のみであり、短いものでは2~3ヶ月で海虫の食害を蒙る状態であった。

一般に木材の海虫抵抗能力は木材自身に海虫食害に抵抗出来るような特殊化学成分を含有している場合が多い、例えば *Dicorynia Paraensis* の如き木材は多量の Silicate を含有しているので、海水中でも数十年保持出来ると云われている。次に木材自身の硬度が海虫に容易に食害されるか否かにも関係がある。しかしながら硬い材でも長期間海水に浸漬すれば老化現象を起してついに木材が柔軟となり、海虫に食害され易い状態になる。筆者の試験中で、従来硬い木材といわれていたタイワンケヤキ材 (ブリネル硬度5.69) リュウガン材 (ブリネル硬度5.26)、イチイガシ (ブリネル硬度5.88) などの木材が海水浸漬当初は耐海虫性が良かったように見えたが、半年もたつとその表面は柔軟を帯び、ついに耐海虫能力が衰え、食害を蒙るに至った。

3. 各種防腐木材の耐海虫性

海虫を防止する方法には、防海虫剤を浸透させる方法と、木材の表面を硬化し、且つ防水性をもたせる方法が考慮される。軟体動物のフナクイムシ・オオフナクイムシおよび節足動物のキクイムシ・ヒラタキクイモドキなどの食害を防止する方法には、防海虫剤の注入および防汚防虫塗料の塗布処理などがある。

従来台湾の防海虫方法では、木造船に対してはタールやピッチ又はアスファルト等の塗布が主であった。その後クレオソートあるいは防虫塗料の塗布も行われたが、これらの塗布だけではフナクイムシのような軟体動物には効果が少なかった。それで年に数回木造船を陸上げて再塗布作業をやらねばならない状態であった。これがために漁民にとっては時間の浪費と人力・財力の損失をも蒙ることになる。筆者はこれらの欠点を改正せんがために海虫に食害され易い琉球松 (*Pinus luchuensis*) を供試材とし、数種の防腐剤で充細胞加圧法 (*Full-cell process*) で処理し、耐海虫効能試験に供した。防腐処理の際に各処理材の防腐剤吸収量 (供試材の重量差異による) と浸透情形 (各種の処理材から3本宛取り出して中央よりナタで割り防腐剤の浸透情形を観測した) を測定した。その結果は表-2の通りである。

表-2 琉球松の各種防腐剤吸収量と浸透情形

Table 2. The absorption and penetration of preservatives in treated wood (*Pinus luchuensis*)

防 腐 剤 Wood Preservatives	平 均 吸 収 量 Ave. Absorption and Retention		浸 透 量 Penetration
	供 試 材 Samples (g)	木材 1 m ³ に換算 Per m ³ (kg/m ³)	
中国標準 クレオソート油 Creosote oil, CNW	137.38	686.90	全部浸透 Full.
米国標準 クレオソート油 Creosote oil, AWP Standard	133.45	667.25	" "
米国標準 クレオソート油 (70) とコールタール (30) の混合油 AWPA Creosote (70)+Coaltar (30)	143.53	717.65	" "
タナリット C (4%) Tanalith C ® (4%)	123.28 4.93*	616.40 24.57*	" "
米国標準 クレオソート油+タナリット C (2%) AWPA Creosote+Tanalith C ® (2%)	138.05	690.25	" "

注：表中の*は dry powder の吸収量である。

表-3 防 腐 供 試 材 の
Table 3. The results of investigation

港湾 Harbors 検査時間 Durations 防腐剤 Preservatives	基隆港 (Keelung Harbor)				台中港 (Taichung)		
	3 ヶ月 3 months	9 ヶ月 9 months	1 年 6 ヶ月 18 months	海虫の種類 Species of marine borers	3 ヶ月 3 months	9 ヶ月 9 months	1 年 6 ヶ月 18 months
中国標準 クレオソート油 Creosote oil, CNS	0.1	0.2	0.4	L.	0	0	0
米国標準 クレオソート油 Creosote oil, AWP A Standard	0	0	0		0	0	0
米国標準 クレオソート油(70) とコールタール(30)の混合油 AWPA Creosote (70) +Coaltar (30)	0	0	0		0	0.1	0.1
タナリット C (4%) Tanalith C ® (4%)	0.3	0.3	0.5	L.	0	0.2	0.4
米国標準 クレオソート油とタ ナリット C (2%) の混合 AWPA Creosote +Tanalith C ® (2%)	0	0	0		0	0	0
素材 Untreated samples (Control)	100+	xxx	xxx	L. T. C.	46	xxx	xxx

注：1. 表中の虫孔数字はサンプル10個にある虫孔の平均値なので小数点がある。

2. 表中の「100+」は虫孔が100個以上あるのを示し、「×××」は海虫の被害の嚴重なことを示す。「一」は

3. 表中「L」は海虫 *Limnoria lignorum*、「T」は *Teredo navalis*、「B」は *Bankia setacea*、「C」は

木材の耐海虫性試験方法には室内試験と野外試験があるが、木材に侵入できる状態に達した幼虫を大量に飼育することが困難のため、室内試験がむずかしく、水族館などの特殊施設のある所で行われるほかは、野外試験が多く使用される。このたびの試験は各種防腐供試材を鉄製の四角型枠にボルトではめ込み、これを海水中に垂下する野外試験方法を採用した。この試験は防腐供試材を海水中に懸垂し、3ヶ月おきに各供試材の海虫被害状況を調査した。調査方法は前述の素材供試材の試験と同じく海虫に食害された虫孔の数を計算してその防海虫効能を推定した。その結果は、表-3の通りである。

以上の調査結果から、各種防腐剤で処理した琉球松供試材が海水中で1年6ヶ月間懸垂しても、海虫の食害孔数は非常に少なく、殆んどないとも云へる。その食害孔数は平均して1個にも満たない程の被害輕微であった。厳しく云うならば花蓮港湾の Tanalith C ® 処理材の食害孔数のみが平均1.2個の状態であった。供試材の表面にはいつ

も貝殻が附着しているが、貝殻を除いてその実質を見れば供試材には何らの被害痕跡も見えなかった。ところが防腐処理を施さなかった琉球松の素材は海水中で僅か3ヶ月間で極めて嚴重な海虫食害を受けたのを見た。尚6ヶ月後では殆んど素材供試材は海虫の食害を受けて原形を失ない、継続的に観察することが出来ない状態になった。

尚防腐処理材の被害は主として *Limnoria lignorum* が多かった。又花蓮港湾区の被害が最も嚴重であった。この様に本試験の結果から推察すれば、上記の5種類の防腐剤で処理した木材は、海水中で5年以上は保持出来ると思われる。

4. お わ り に

台湾沿海の海水因子が海虫の生育繁殖に非常に適合しているので、海虫の生育は旺盛で且つ種類も頗る多い。特に東部の花蓮は甚しい。その上に台湾では上述の様に特別に海虫の被害に強いという木材がないので、港湾や漁船などに使用されている木材は防腐防海虫処理を施さなければ直ちに海

海 虫 被 害 状 況

of treated wood samples against marine borers

(単位：海虫虫孔の数)

(Unit: number of boring holes)

Harbor)	高雄港 (Kaohsiung Harbor)				花蓮港 (Hualien Harbor)			
海虫の種類 Species of marine borers	3ヶ月 3 months	9ヶ月 9 months	1年 6ヶ月 18 months	海虫の種類 Species of marine borers	3ヶ月 3 months	9ヶ月 9 months	1年 6ヶ月 18 months	海虫の種類 Species of marine borers
	0.7	—	—	L.	0	0.7	0.9	L.
	0	—	—		0	0.3	0.5	L.
L.	0	—	—		0.7	0.8	0.8	L. B.
L.	0.3	—	—	L.	0.1	1.0	1.2	L. T.
	0	—	—		0.2	0.2	0.2	L.
L. T. C.	31	—	—	L. T. B. C.	100+	***	***	L. T. C.

サンプルが台風のために流失され、測定が出来なかったことを表わす。

Chelura insulae 等を代表する。

虫の被害を蒙り、防腐防海虫処理を施して始めて海虫食害を防止することが出来、木材の使用年限を延長することが出来ることが本試験でわかったと思う。

輓近台湾では木材が海虫に食害され易いのと科学の進歩により、木材の代用品が増えて、港湾用材や船舶用材などは木材を使用する者が少なくなり、高価な代用品を使用する様になって来た。即ち港湾の護舷材料は、高級な特殊ゴム製品が木材の代りに採用される様になり、その価格は一本につき約20万円にも達し、使用年限は話によると約20年位と推察されている。今仮りに針葉樹材二級木の松類を適宜な防腐防海虫処理を施せば、同大形状の材料ならば僅かに2万円位で、その使用年限は少なくとも10年以上と推察出来れば、その価値の差異は一本につき約5倍になる。これから推算すれば台湾全島の港湾護舷材を防腐木材に取り換えれば莫大な経費が節約出来ると思われる。

また港湾内の臨時的工事或は小型波止場等の用材を若しも防腐木材を使用すれば、そのコストは

鉄筋コンクリートよりは安く、その上施工も比較便利であると思う。尚これらの臨時的工事完竣後或いは小型波止場の廃止等の不用跡地整理にも便利をきたし、且つその使用後の木材も尚他の用途に再用出来る利点があると考えられる。

尚漁船用材については従来の高価なる台檜等を使用せずに、廉価なる針葉樹2級木や広葉樹材、南洋材等に適宜なる防腐処理を施したものをを用いれば、その使用年数は恐らく3倍以上の延長があるものと予想出来るし、その上に毎年の漁船修護作業の費用や時間の浪費も節約出来ることになり、漁民の生産コストを約 $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ に減少出来ることと推察する。しかしながら上述の防腐剤の耐海虫効能は果してどの程度であるか、またはこの他にもつと秀れた防海虫薬剤はないだろうか等については、吾等研究にたづさる者にとっては、これから尚一層の努力を払わねばならないことを痛感するものである。お互いに国別の差なく、皆で肩をならべて共にはりきって切磋琢磨し、研究を進めたいと念じて結びとします。

写真—1 試験前の素材を四方形の鉄枠に据えつけた情形

写真—4 供試材の海虫被害情形の検査

写真—2 試験前の防腐処理木材を四方形の鉄枠に据えつけた情形

写真—5 海水中に3ヶ月間放置した供試材の海虫被害情形図中の右上は防腐処理材で、左下は素材である

写真—3 供試材を据え附けた鉄枠を海水中に投入懸垂する操作情形

写真—6 海水中に6ヶ月間放置した供試材の海虫被害情形。図中右は素材で、左は防腐処理材である。防腐処理材の鉄枠にも素材が比較対照として一しょに入っている。

写真—7 海水中に9ヶ月間放置した供試材の海虫被害
 情形：右上は防腐処理材で左下は素材（殆んど海虫に食害され流失してしまった）

写真—10 台湾の漁船造船情形、船柱・竜骨は竜眼材を使用し、船板は台湾ヒノキ材を使用した

写真—8 防腐処理材が海水中に3年間放置しても海虫の被害は非常に少ない。これに反して所要の鉄棒は海水に腐蝕され、特に3分ボルトが腐食して折断した為供試材が流失されない様にプラスチックの縄で縛った情形

写真—11 波止場に使用されている木製の防舷材

写真—9 素材が海水中に6ヶ月間放置し、海虫に食害された情形

写真—12 高価なる特殊合成ゴムで作成した防舷材

参 考 文 献

1. 基隆港務局：基隆築港誌 1916年
2. 基隆港務局：基隆港 1947年
3. 王裕鯨・張堯文：海港中穿孔虫 及 基隆港穿孔虫調査報告 1955年
4. 岡山弥一郎：水産動物の研究 1950年
5. 井上嘉幸：木材保護化学 1969年
6. 井上嘉幸：木材の劣化防止法 1972年
7. Dixy Lee Ray: Marine Boring and Fouling Organisms 1957年
8. G. H. R. Becker: Status of Biology and Control

- of Marine Borers 1960年
9. G. H. R. Becker: Protection of Wood Against Marine Borers 1958年
10. Ruth D. Turner: A Survey and Illustrated Catalogue of Teredinidae 1966年
11. G. M. Hunt: Wood Preservation 1953年
12. W. G. Atwood and A. A. Johuson: Marine Structures, Their Deterioration ana preservation 1924年
13. W. G. Atwood: Molluscan Borers 1929年
14. D. R. Carr: Marine Borers in Timber Structures 1953年

シント-の木材保存剤

■合板用接着剤混入型防虫剤

SW-7075

■防虫剤

シント-コロデン 油剤
乳剤50

■防カビ剤

ネオシントール W-660
(日本木材備蓄機構指定品)

ネオシントール W-670

日本しろあり対策協会認定薬剤
しろあり損害賠償保険付

■木材防蟻防腐剤

エバーウッド 油剤 **CB-300**

<高浸透性ペーストタイプ>

エバーウッド ペースト **C-350**

■白アリ土壌処理剤

エバーウッド 乳剤 **C-100**

エバーウッド 乳剤 **C-200**

エバーウッド 乳剤 **C-500**

神東塗料株式会社 化成品事業部

〒533 大阪営業部 大阪市東淀川区小松 2-15-52 電話(06)328-2861(代)
〒103 東京営業部 東京都中央区八重洲 1-7-20 電話(03)272-4011(代)