

工學會誌 第三百三十二卷

本會記事

會務報告

○明治四十三年七月十五日午後五時本會事務所ニ於テ編輯會ヲ開キ會誌ノ原稿ヲ撰定ス其
出席員左ノ如シ

主席員	左ノ如シ		
主事	沖	龍雄君	主事 玉木辨太郎君
編輯委員			主事 中山秀三郎君
編輯委員	倭	國一君	

論說及報告

海蟲防禦法ノ實驗

長崎敏音君

緒論

海中工事ニ於テ木材ヲ使用スル場合ニ當リ彼ノ最モ憂慮スベキ海蟲ノ侵喰被害防禦法ニ關シテハ從來識者ノ間ニ種々研究セラレタル向キアリト雖モ要スルニ之ガ方法トシテハ次ニ大別スルニ途ニ過キズ

第一法 木材ノ外面ヨリ防禦裝置ヲ施スモノ

第二法 木材ノ内質ヘ藥品或ハ鹽類及油類ヲ注入スルモノ

即チ之レナリ而シテ猶之ヲ其裝置ノ實際上ヨリ細別セバ大凡次ノ數法ニ區別シ得ヘキ乎

(一) 單ニ木材ヲ皮付ノ儘ニ使用スルコト

(二) 木材ノ外面ヲ燒クコト

(三) 木材ノ外面ヨリ亞鉛引鐵板等ヲ卷付ケ釘着スルコト

(四) 木材ノ外面へべんき又ハあすふあると或ハ各種ノ防腐藥劑ヲ塗刷スルコト

(五) 木材ノ外面へ漆ヲ塗髹スルコト

(六) 木材ノ外面ヲせめんじ或ハ膠泥又ハ混凝土ヲ以テ包覆スルコト

(七) 木材ノ周圍へ陶管ヲ倣メルコト

以上第一法ニ屬スルモノ

(八) 木材ノ内部へ孔ヲ穿チ之ニ藥品ヲ注キ込ムコト

(九) 木材ノ内質へ藥品或ハ鹽類及油類ヲ注入スルコト

以上第二法ニ屬スルモノ

等トナル而シテ前掲第一法中ニ於ケル各裝置ハ往々實地ニ應用スル所ニシテ就中(一)ヨリ(四)

ニ至ル裝置ハ容易ニ應用シ得ベク又(五)ヨリ(七)ニ至ル裝置ハ稀ニ採用スルコトアルベシ然レ

ドモ元來海蟲タルヤ木材ノ極微小ナル空隙ヨリモ侵入スルモノナルガ故ニ第一法中ノ各法

タル恐ラク完全ノ防禦法ト斷定スルコトヲ得サルナリ

今第一法中ノ各法ニ於ケル得失ヲ指摘セバ左ノ如キコト、ナラン例令バ(一)ノ皮付ノ儘ニテ

採用スルコトハ殆ンド防蟲ノ效能ナク唯單ニ木材ノ大ヲ割合ニ増スノ程度ニ過キサルナリ

(二)ノ外面ヲ燒クコトハ后段述ブル試驗ニ於テ實驗シタル成績ニ徴セバ之亦殆ンド效能ナキモノナリ(三)ノ亞鉛引鐵板等ヲ以テ包覆スルコトハ極密接ニ釘着セバ比較的優良ナルガ如キモ之レ實際ニ於テ木肌ニ密着セシムルコトハ頗ル困難ナルガ故ニ微細ノ空隙アリトセバ海蟲ハ遂ニ内部ニ侵喰スルヲ以テ割合ニ效能薄弱ナリ然リ以上ハ何レモ防蟲上信賴シ得サル装置ナリ次ニ(四)ノペンキ又ハあすふあると或ハ各種ノ防腐劑ヲ塗刷スルコトハ比較的以上ノ各法ヨリハ優レルガ如キモ之亦完全ナルモノニアラズ(五)ノ漆ヲ塗ルコトハ曩ニ小樽港ノ棧橋ニ於テ實驗セラレタル結果ハ本誌ニ報告セラレタルモ工費低廉ナラズ且ツ實際ニ當リテハ何處ニモ應用スルコトヲ得サルヲ以テ不可能ノ方法ト信ス(六)ノせめんど又ハ膠泥或ハ混凝土等ヲ以テ包覆スルコト及ビ(七)ノ陶管ヲ箵メルコトハ何レモ優良ナル装置ナルベシト雖モ該方法ヲ實行スルニハ輕便ナラサル設備ヲ要シ或ハ工費低廉ナラズ加之實際ニ於テハ何レノ場合ニモ一般ニ採用シ得ヘシトハ信スルコトヲ得サルナリ

次ニ第二法中ノ各法ハ何レモ第一法ニ比シ優レル方法ナリト雖モ(八)ノ木材中ニ孔ヲ穿ツコトハ實際ニ於テハ不可能ノ方法ナルノミナラズ注キ込ム藥品ハ水ニ不溶解ノモノナラザル可ラザルト全時ニ蒸發スルモノヲ含有スルコトヲ許サルガ故ニ一般的ニ採用シ難シ之ニ反シテ(九)ノ藥品或ハ鹽類又ハ油類等ヲ注入スルノ方法タルヤ近時相當ノ裝置ニ於テ容易ニ而カモ低廉ニ注入ヲ施シ得ルノミナラズ就中以下陳述スルガ如ク純けれをそーと油ヲ注入スルコトハ海蟲防禦ニ於テハ最優良ノ手段ニシテ且ツ一般的ニ採用シ得ル簡便ノ方法ナリト確信スルモノナリ

陸上ニ於ケルけれをそーと油ノ效能

元來けれをそーと油注入木材ガ陸上或ハ河水中ニ在リテ普通素材ニ比シ耐久成績ノ優良ナルコトハ勿論ナルノミナラズ數多ノ防腐方法ニ先驅シテ效能ノ著大ナルコトハ今ヤ識者ノ舉テ首肯スル所ナリ然リ而シテ吾邦ニ於ケル先例ヲ舉グレバ明治六年東海道線京濱間鐵道布設ノ際ニけれをそーと油注入枕木ヲ英國ヨリ輸入使用シ功ヲ奏シタル事例アルガ如キ又遠ク歐洲ノ例証ヲ求ムレバ西曆一千八百九十五年英國倫敦ニ開催セル萬國鐵道會議ニ報告セラレタル所ニ由ルニ防腐劑注入材ノ持久耐力年限ハ大凡山毛榉^ナ三十ケ年檜^{カシ}二十五ケ年松材二十ケ年トセラレタルガ如キハ著名ナル事實ニシテ最早陸上ニ於テ其效能ノ優良ナルコトハ一點ノ疑ナキ所ナルモ翻テ尙之ヲ海水工事ニ用ヒテ海蟲防禦上ニモ彼ノ陸上ノ夫レノ如キ全一ノ優良ナル効果ヲ得ラルベキヤノ點ニ於テハ未ダ多クノ實說ヲ聞カズ之ニ反シテ一方海工ニ於ケル普通素材ノ耐久力ハ彼ノ憎ムベキ海蟲ノ侵害ヲ受ケテ未ダ腐朽ノ程度ニ達セザル以前ニ於テ遂ニ生命ヲ奪ハル、所トナリ幾多ノ巨費ヲ投シタル工作物モ脆ク破壊セラル、ノ止ムナキニ至ル實ニ嘆スベキノ至リナルト全時ニ亦忽諸ニ附ス可ラザル問題ナリト信ズ、仍テ聊カ之ガ實地試驗ニ於テ優良ノ成績ヲ得タル徑路ヲ叙述シ一般ニ本方法ヲ採用センコトヲ薦メント欲スルモノナリ

海中ニ於ケルけれをそーと油ノ效能

抑モけれをそーと油ガ以上述ブル如ク海上ニ用キテモ有効ナルヤ否ヤ海蟲防禦ニ於テモ效能アリヤトノ疑問ヲ解決セン爲メニハ之ヲ實地ニ試驗スルヲ以テ最捷徑ト斷定シ吾ガ東京

市ハ曩ニ東京灣内隅田川尻藩筋ニ於テ彼是異ナルモノヲ建設シ試験ニ供シタリ今其大要ヲ記述シ聊カ參考ニ資セント欲ス

○東京灣導流柵海蟲防禦試驗

(一)試驗場所及建設年月

東京灣導流柵海蟲防禦試驗ノ爲メ建設シタル場所ハ隅田川尻藩筋中第二第五台場内芝浦沖ニシテ其建設年月ハ甲種ハ明治三十九年八月二十日、乙種ハ全年六月十六日、丙種ハ全年七月二十一日トス

(二)構造大要

東京灣導流柵ハ松丸太杭木長二間末口五寸ノモノヲ二間ニ付送り七本ヲ中間五寸空キニ基ノ目ニ打立テ其中間ニ松柚角長二間角八寸ヲ二ツ割ニ挽キ立タルモノヲ一挺通り杭頭ヨリ一尺乃至一尺五寸下ニ水平ニ据渡シぼーるゴニヨリ杭木ニ締着シタルモノナリ而シテ潮位トノ關係ハ普通平均干潮面上一尺五寸乃至二尺ヲ露出スルモノトス

(三)試驗種類

海蟲防禦ノ爲メ比較試驗ニ供シタルハ左ノ三種ニシテ之ヲ全一延長ノ場所ニ於テ各五十間ツ、連續シテ建設セリ

(甲種) 純けれをそーど油注入ノモノ 本法ハ素材ヲ充分乾燥シ后純けれをそーど油ヲ木材全部ノ内質ニ注入シタルモノナリ

但注入量ハ木材一立方尺ニ付純けれをそーど油十封度(大凡三升)トス

(乙種) 素材ノモノ 本法ハ普通生材ニシテ杭木ハ皮付ノ儘ニテ使用シ柚角ハ市場品其儘ノモノヲ使用シタリ

(丙種) 外肌ヲ燒キタルモノ 本法ハ生材ニシテ杭木ハ皮剝ヲナシタルモノ、外肌ヲ燒キ柚角ハ其儘ニテ燒キタルモノトス

(四)成績大要

設置以來滿四ケ年ヲ經過シタルヲ以テ明治四十三年六月二十二日實地ニ臨ミ調査スルニ左ノ如シ

甲種 純けれをぞーと油注入ノモノ 大体ニ於テ殆ンド蟲害ヲ受ケタル跡ヲ認メズ試ミニ之ヲ切斷スルトキハ木材内質ニ含ムけれをぞーとノ發散スルヲ甚シク且ツ非常ナルけれをぞーとノ臭氣ヲ帶ビ既ニ四ケ年ヲ經過シタルモノトハ想像シ難シ又貝殻ノ附着ハ他ノ乙種丙種ニ比シ非常ニ少キハ勿論ナルモ猶ホ可ナリ多クヲ認メタリ次ニ對比上最劣等成績ノモノヲ調査スルニ其半面ニ於テ僅ニ蟲害ヲ受ケタル痕跡(蟲穴)ハ認ムルモ之ハ全個數中數本ヲ數フルニ過キササルヨリ推定セバ材質初メヨリ非常ニ劣等ノモノナルカ或ハ注入ノ充分ナラサルモノト思考セラル

(乙種) 素材ノモノ 素材木柵ハ實地調査ノ際ハ蟲害ノ爲メ蠶食シ盡サレ自然流失セルモノ過半ヲ占ムルヲ以テ最劣等ノ標本ヲ採取シ得サルニヨリ茲ニ普通成績トシテ掲ケタルハ全個數中半數ニ充サル殘部中ヨリ採取シタルモノニシテ之ヨリ推定セバ此種木柵ノ生命ハ略ホ三ケ年ナリト言ハサルヲ得ズ

四十二年九月實地臨檢ノ際ハ大部海蟲ノ害ヲ受ケ殆ンド蜂ノ巢ノ如キ状態ナルモノ多ク試ミニ之ヲ手ニテ押スニ容易ニ折斷シ或ハ全ク自然流失セルモノアルモ其割合ハ這回程ニハアラズ次ニ最優良成績トシテ採取セル標本ハ全數中ニ於テ曉天ノ星モ管ナラサル程度ニ散在スルモノヨリ選出シタルモノナレバ直ニ之ヲ採リテ比較ノ資料ニ供シ難キモノナリ之レ蓋シ木質タル天然ニ於テ比較的優良ナリシモノナラン乎

(丙種) 外肌ヲ燒キタルモノ 本種ハ前記乙種素材ノモノニ比シ稍々優レルガ如ク認メ得ラル、部分モアレドモ不同ノ結果ヲ呈シ大体ニ於テ素材ト優劣ノ差ナキヲ認メタリ而シテ本種ニ於テモ普通成績及最優良成績トシテ掲ケタル標本ハ何レモ前記乙種標本採取ト全一取扱ニ依レリ

(備考) 海中ぼーるゴニ對スル腐蝕割合ヲ見ルニ前記甲乙丙ノ三種中甲ニ使用シタルぼーるゴニ於テ純けれをそーと油注入木材中ヲ貫通セル部分及之ニ接シタル部分ハ其腐蝕ノ割合他ノ乙丙ノ兩種ニ使用シタルモノヨリ僅少ナル結果ヲ呈シタルハ大ニ注意スベキ現象ト認ム

(五) 工費ノ比較

今四十三年度ニ於テ調査セル所ニヨリ以上各種長一間當リノ工費ヲ比較スレバ左ノ如シ(甲種) 純けれをそーと油注入 十二尺杭柵長一間ニ付金十圓九十錢十尺杭柵長一間ニ付金九圓二十錢

但總テ松材一立方尺ニ付純けれをそーと油四升以上注入ノ材料ヲ用ヒ材料、皮剝料、注入料及

建設費共一切

(乙種) 素材ノモノ 十二尺杭柵長一間ニ付金五圓七十五錢十尺杭柵長一間ニ付金五圓三十三錢

但總テ素材ニシテ材料費及建設費共一切

(丙種) 外肌ヲ燒キタルモノ 十二尺杭柵長一間ニ付金六圓十三錢十尺杭柵長一間ニ付金五圓七十一錢

但總テ木材ノ外肌ヲ燒キタルモノヲ用ヒ材料費、燒キ手間、燃料費及建設費共一切

以上ノ如クニシテ十二尺杭ニ於テハ甲種柵ノ工費ハ乙種ノ一七一餘倍ニシテ十尺杭ニ於テハ一七二餘倍ニ相當スベシ

有効ナル程度

前叙ノ如ク甲種木柵ハ施行后滿四ケ年ヲ經過セル今日ニ於テ杭木ノ如キ聊カ腐朽或ハ海蟲ノ被害ヲ認メズシテ嚴然トシテ現存シ優ニけれをそーと油注入ノ効能ヲ誇リツ、アルニ拘ラス一方乙種素材ノモノ或ハ丙種外肌ヲ燒キタルモノハ憐レニモ殆ンド海蟲ノ犧牲ニ供セラレ最早改築ノ期ヲ經過セル有様ナリ

以上ノ如ク本試驗ニ於テハけれをそーと油注入木材ノ海蟲防禦ニ對シ有効ナルヲハ一點ノ疑ナシト雖モ果シテ何程ノ割合ニ効能ヲ有スルモノナルカト斷定スルニハ尙早計ナリト言ハサル可ラサルモ前叙ノ如ク現在ノ程度ハ普通素材或ハ外肌ヲ燒キタルモノ、全部腐蝕且ツ蟲害ノ爲メ破壞セラレタルニモ拘ラズけれをそーと油注入柵ノ嚴然ト樹立スルヨリ推考

セバ恐ラク今后數年間ノ安全ナルハ明瞭ニシテ加之切斷口ヲ檢スルトキハ充分けれをそー
 と油ヲ含有シ居リ且ツ該工作物附近ニ接近スルモ著シク臭氣鼻ヲ突クノ點ヨリ查察セバ普
 通素材ノ數倍ニ達スベシト思ハル、ナリ故ニ單ニ經費上ヨリ利害得失ヲ算定セバ普通素材
 木柵ノ一倍七ニ比例スルガ故ニ仮リニ彼ガ三ケ年ノ生命トセバ是ノ約五ケ年ノ安全ヲ保テ
 ハ敢テ利害得失ナキ譯ナルモ實際ハ之レ以上ノ安全ヲ期シ得ラルベシト斷定スルモ敢テ早
 計ニアラズト信スルモノナリ

次ニ海工ニ於テ木材ノ外面ヲ燒クコトハ聊カモ效能ナキコトハ前叙ノ如クニシテ亦皮付ノ
 儘ヲ使用スルコトモ殆ンド效能ナキモノナリ但シ木材ノ外面へけれをそーと油ヲ塗刷スル
 丈ケニテモ比較的防蟲ニ効用多キヲ確メタリ其ノ例証ハ角材外面へけれをそーと油ヲ塗刷
 シタルモノハ他ノ塗刷セサルモノニ比シ著シク蟲害少ナキヲ實驗セルニ由ル

結 尾

以上各論ヲ綜合シ且ツ實地ノ狀況ヲ斟酌シ次ノ如キ結論ヲ得ラルベシト信ス

一 木材ニ對スル海蟲防禦法トシテハけれをそーと油注入ノ有効ナルコト

前項有効ノ程度ハ爾來行ハレタル何レノ防禦法ヨリモ卓越スルコト

二 海蟲ハ注入充分ナラザルトキハ猶ホ侵蝕スルコト

三 海工ニ於テけれをそーと注入木材ヲ使用スルコトハ有益ナルガ故ニ可及的本法ヲ普及
 スルコト

四 けれをそーと油注入木材ノ海工ニ於ケル耐久年限ハ普通素材ノ耐久年限ニ比シ少クモ

二倍以上ナルハ疑ナキコト

五 木材ニシテ注入充分ナラサルトキハ尙ホ蟲害ヲ蒙ルカ故ニ第一回ノ注入ニ於テ豫定ノ分量ヲ注入シ得サルトキハ更ニ注入藥罐ニ容レ一層強度ノ壓搾ヲ加ヘ注入ヲ完全ナラシムルニ努ムルコト

但シ注入分量ハ松材ナレバ一立方尺ニ付四升以上トスルコト

六 注入木材ハ蒸汽乾燥法等ニ由リ可及的乾燥シタル上ニ於テ注入ニ供スベシ之レ注入ヲ完全ナラシメンガ爲メナリ

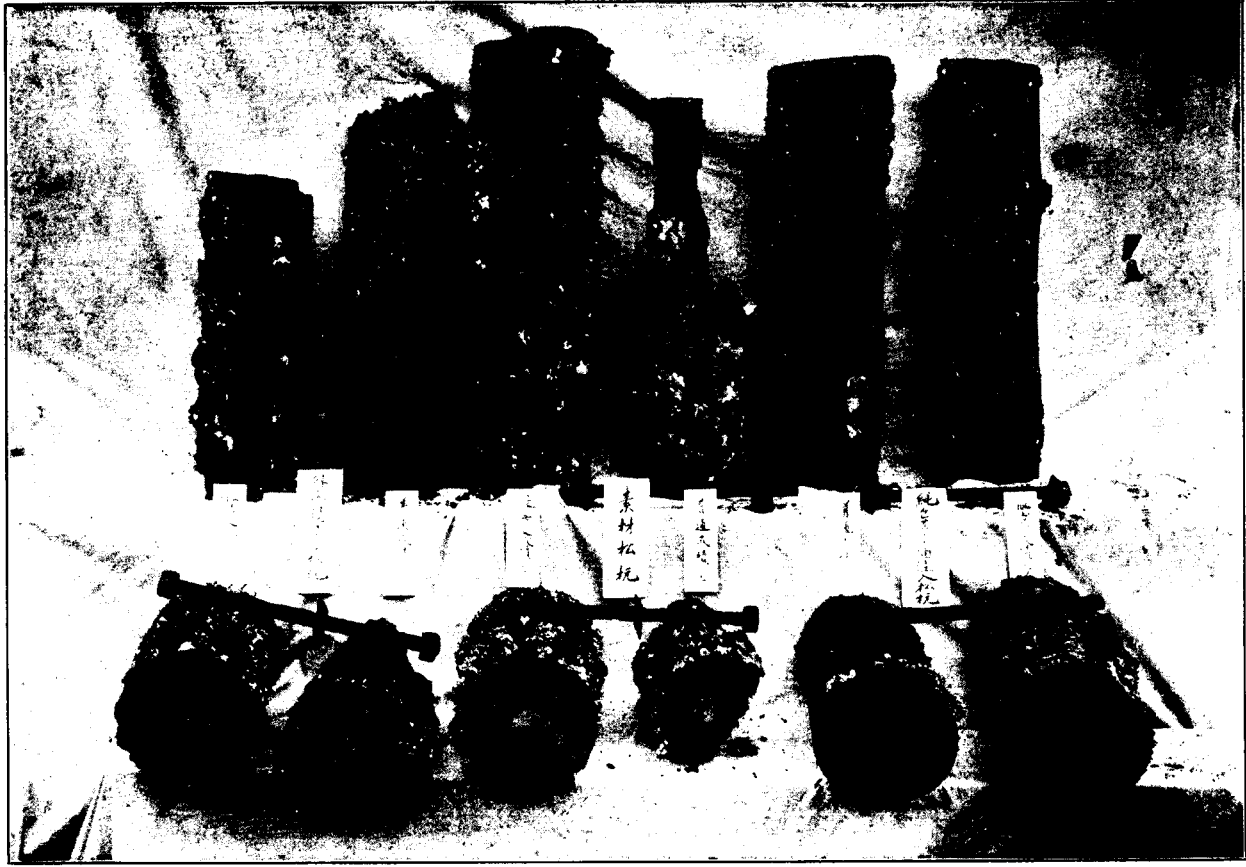
七 萬一注入裝置等ヲ缺キ注入法ニ由ルコト能ハサルトキハけれをそーと油ヲ外部ヨリ數回塗刷スルモ幾分ノ効能ヲ有スルコト

八 蟲害ハ海底ニ突入スレバ被害ナキガ故ニ注入ハ頭部ヨリ海底以下二尺位ニ止メテモ差支ナキコト

九 けれをそーと油注入木材中ヲ貫通スル鐵材ハ素材中ヲ貫通スル鐵材ニ比シ腐蝕ノ程度小ナルコト

一〇 海工用木材ノ外肌ヲ燒クコトハ海蟲防禦上聊カモ効力ナキコト

等ノ各項ヲ得ベシトスルモ該結論中耐久年限ニ對シテハ尙數年ノ後ニアラサレバ確然タルコトヲ知り難シ然レドモ假リニ最小限二倍以上ト算定スルハ穴勝不法ニアラズト信スルモノナリ



東京灣導流柵海蟲防禦試驗成績