

## 木管ノ耐久命數ニ就キ報告

(Engineering News, Vol. LXIV No. 9.)

(大意) 本結果ハ絶エス通水セル木管ニ付研究セルモノニシテれくらめーしゅん、さーびすノ主管者並ニ主任技師ノ指圖ニ依リタルモノナリ而シテ木材ニシテ水ノ浸透完全ナル箇所ニ於テハ十二年乃至二十五年ノ命數ヲ示セリ

木管ノ命數ニ關スル本研究ハ連續桶板管、定長針金卷管及ヒ別拔管ノ三種類ニ亘リタルモノニシテ左記ノ四表式ニ類別セリ

第一表 被覆セサルふはー材連續桶板管

第二表 被覆セサルれっどうーど材連續桶板管

第三表 被覆セルふはー材連續桶板管及定長針金卷管

第四表 被覆セサルてきさす、ころらーど、いゑろーばいん各材連續桶板管

抑モふはートハ北米太平洋北西沿岸ニ産スル一般樹ノ名稱ナレトモ科學上ニテハ最初ニどーぐらすト命名サレタル一種ノ檜樹(すふるーす)ヲ云フモノナリ或地方ニテハ單ニふはー若クハどーぐらす、ふはートシテ知ラレ時ニハ黄色ふはー及赤色ふはート區別シテ稱スルコトアリ此等ハ同種類ノ樹木ナレトモ黄色ふはート稱スルモノ普通ニテ大樹ハ自然黄色ヲ帶ヒ小樹ハ赤色ヲ帶フ斯ク變色スルハ日光ノ作用ニモ因レルカ如シ

かりほるにや州ニテハ此樹ヲふれごんばいんと稱ス要スルニ此樹ハ強クシテ長幹ナレハ長尺材

ヲ得普通販賣寸法ハ二十呎以上トス又此樹ニハ脂壺アリテ脂ヲ含ミ商品タル製材ニモ多少脂ヲ顯ハル、事珍シカラス而シテ一樹木ヨリ其白木質及節ヲ除ケハ其材量ハ四分ノ一以下ニ減スルヲ普通トセルカ故ニ從テ無節赤木質ノモノハ價モ高ク製管上工費ノ都合ヨリ小節生節及多少ノ白木質ヲ許スニ至レリ

れッどういどハ太平洋沿岸さんたくるつノ北ヨリ南部ちれごん州ニ亘リテ産ス一般ふは一ヨリ大徑ノ樹木ナレハ其九太材ハムは一丸太材ヨリ短ク販賣寸法ハ十六呎前後ナリ此樹ハ強サムは一ニ及ハス白木質ヲ取除キ製材セハ材ノ半ヲ失フ

連續桶板管トハ桶板ヲ互接法ニヨリ接續シ組立タルモノニシテ之ヲ帶鐵ニテ締メタルモノナリ帶鐵ハ千八百八十八年以降一般ニ鋼鐵製ぼーると及鑄鐵製若クハ鍛鐵加壓鋼製アリ緊釘ヨリ成ル衝頭接合部ハ金屬板若クハ木板ニテ之ヲ被フ

針金卷管即チ機械卷管(定長桶板管ヲ云フ)トハ長サ十呎乃至二十四呎ニシテ組合セタル桶板ヲ亜鉛引針金ニ充分ノ張力ヲ保タセツ、螺旋形ニ卷キタルモノナリ

木材ハ連續管ノ場合ヲ除キ一般ニ窯ニテ乾燥ス又管ノ兩端ハ機械ニ掛ケ其徑ヲ正シクシ時ニハ稍々尖ラシ套管 (Chaperon) ノ被挿ニ便ナラシム套管ハ針金卷管ト同様桶板ヲ針金ニテ卷クカ單獨帶鐵ニテ締メタルモノヲ普通トス

低壓用針金卷管ノ繼手ニハ套管ヲ用ヒス柄及柄穴ニテ連結スルコトアリ第三表中ニハ剝拔管ヲ含ム此管ハ針金ニテ卷カス平帶鐵ニテ締メ連結ニハ鐵製套管(普通鍛釘鐵管)ヲ用フ

連續桶板管ノ外部ハ被覆ナキモ針金卷管ハあすはると及た一ニテ厚ク被覆シ外面ニ鋸屑ヲ付スルモノヲ普通トス

研究上木管ノ命數ハ重ニ其使用木材ノ耐久力ニ關係ス表ニ掲ケタル命數ハ單ニ木材ノ命數ニシ

テ然カモ套管ヲ除外シタル一般木管ノ木材命數ヲ示スモノナリ  
 命數中十ヲ附シタルハ耐久命數ト云フヨリモ寧ロ今日迄ノ年數ヲ示スモノナリ  
 茲ニ集メタル報告ハ重ニ各管理者或ハ持主ヨリ受ケタルモノヲ基礎トシ僅ニ自身ノ視ルトコロ  
 ヲ附加セリ之ハ期待セル如ク完全ナルモノニ非ラサレトモ然シ是レ以上ノ報告ヲ待タサルヘカ  
 ラサル程不備ノモノニモ非スト信ス  
 各表ニ集メシ報告ヲ視レハ通水ヲ絶ヤサス常ニ水壓ヲ加フルモノニ在リテハ各管種ノ命數ハ次  
 ノ如キヲ窺ヒ知ルヲ得

材種	狀況	命數	参照番號
ふはー	被覆ナクシテ密土ニ埋メシモノ	二〇	(51)
ふはー	被覆ナクシテ粗土ニ埋メシモノ	二一	(52)
ふはー	被覆ナクシテ大氣中ニ在ルモノ	二二	(53)
れっどらうど	被覆ナクシテ密土、肥土、砂若クハ礫中ニ埋メシモノ	二五以上	(54) (55)
ふはー	被覆完全ニシテ密土ニ埋メシモノ	二五	(56) (57)
ふはー	被覆完全ニシテ粗土ニ埋メシモノ	二五	(58) (59)

木材ニシテ水ノ浸透完全ナルヲ得サル場合ハ命數ハ實ニ減スルモノナリ被覆ナキ木管ニシテ粗  
 土中ニ埋メラレ尙水壓低キ場合ノ如キハ誠ニ短命ナリ被覆ヲ施スノ結果ハ密土ニテ被ヒタルト  
 同様ナルノミナラス被覆中ノたハ防腐劑トシテ有効ナリ  
 れっどらうどニシテ水ノ浸透不充分ナレハ其影響甚シク命數十五年ニ達セサルコトアリ(第三十  
 一號参照然シふはーニ至リテハ更ニ其影響著シクタトヒ被覆アルニモ七日僅ニ六年ノ短命ニ過

報告

## キ以(第五十四號參照)

## 命數ノ短縮

木管ノ命數ハ單ニ四圍ノ狀況ノミニ關セス木材ノ質及取扱法ノ如何ニ依リ短縮セラル、モノナリ例ヘハ樹木ノ根ニ近キ部分ヨリ探リシ木片ハ木理密ニシテ樹梢ヨリ探リシモノ、赤木質ヨリ命數長シ就中ふは、材ニアリテハ板目板ハ柃目板ヨリ水ノ浸透惡シク從テ命數モ亦短シ又用材ヲ窯ニテ急劇ニ乾燥スルコトハ一部木材ノ生氣ヲ損スル虞アリ

此研究ニ於テ木管ノ命數ヲ短縮スル種々ナル原因ヲ實際ニ分別シ得サルト木管材ニ多少ノ白木質ヲ許ス結果カ接觸セル完全ナル木材ニ腐朽ヲ及ホスナラント思ハル、外果シテ如何ナル害ヲ來スヤヲ確メ得サルハ遺憾ナリ木管ノ多クハ製造ノ當時嚴重ナル監督検査ヲ經タルモノニ非ラサルハ曾ヲ俟タス

## 結論

大體ニ於テ次ノ結論ハ木管トシテノふは、材及れ、どら、ど材ノ比較的命數ヲ判斷スルニ足ルヘシ

- (一) 能ク水ニ浸透スヘキ状態ナレハ被覆完全ナルムは、材ト被覆ナキレ、どら、ど材ト命數異ナラス
- (二) 管種ノ如何ニ係ラス密土ニ埋メ置ケハ大氣中ニ置クモノヨリモ長命ナリ水壓高クシク絶ユルコトナケレハ時ニ三十年以上ノ命數アリ
- (三) 管種ノ如何ヲ論セス暖地ニシテ乾燥セル氣候ノ所ニテ日光ヲ遮リ置ケハ砂礫、火山灰等ノ粗土ニ埋ムルヨリ大氣中ニ置クヲ長命ナリトス
- (四) 水壓低キカ若クハ管内全部ニ充テ通水セサル場合ニ於テハふは、材ハタトヒ被覆宜シキ

## (六)(五)

ヲ得ルモれ。どらうどノ命數ノ三分一乃至二分一ニ過キス  
 低壓ノ場合ニアリテハふは一材ノ板目板ハ避クルヲ要ス  
 針金卷管ノ連結ニ木製套管ヲ用フルコトハ故障多クシテ絶エス勞費ヲ要スルモノナリ尤  
 モ套管ノ兩端ヲくれおそ一と中ニ浸シた一ヲ以テ厚ク被覆セハ幾分カ其故障ヲ減シ得ヘ  
 シ

## (七)

木製套管ハ木管ノ如ク水ノ浸透充分ナラサレハ之カ保存ヲ良クセンニハくれおそ一とニ  
 テ塗ラサルヘカラス然ラサレハ之ニ代フルニ厚ク被覆セル綴釘鐵若クハ鑄鐵ニテ製セル  
 金屬套管ヲ用ヒサルヘカラスシテ此等ハ費用ノ嵩ムニ至ルヘシ  
 若シ木製套管ヲ用ヒントセハ少クモ十吋以上ノ大サヲ備ヘ漏水ヲ防ク爲ニ單獨帶鐵ヲ用  
 フヘシ

## 附言

脂壺ハれ。どらうどニハ生セサレトモふは一ニハ顯ハル、故其大サ數深サ等ヲ明カニ制限セサ  
 ルヘカラス木節ニ付テハ兩材トモ何等明カナル區別ナク小ナル生節ニシテ板ノ表裏ニ通ラサル  
 カ又ハ板縁若クハ兩端ニ接セサルモノナレハ存在スルモ支障ナキコト兩材トモ異ナラス  
 白木質ハ有害ナルヲ以テ兩材トモタトヒ高價ヲ拂フモ之ヲ全部取除クカ然ラサルモ或範圍内ニ  
 限ルヲ利ナリトス

木管ハ使用中滿水シテ水壓ヲ保チ得サル場合ニハ適セス斯カル場合ニハ被覆スルトモ腐朽ヲ防  
 グコト得テ望ムヘカラス

塗料ハ連續シテ施シ有効厚少クモ十六分一時ヲ下ルヘカラス又出來得ヘクハあすはるとトた  
 ノ混合物ヲ一回ナラス數回ニ施スカ或ハがすた一ヲ施シ續テ一回若クハ數回精製こゝるた一ヲ

抜萃 木管ノ耐久命數ニ就キ報告

塗ルヲ宜シトス尤モたノミニテ被覆ヲ施シタル例モ無キニ非ラス  
 茲ニ發表シタル結論ハ限リアル蒐集材料ヲ基礎トシタルモノナレハ今後幾多ノ實驗ヲ積ムニ從  
 ヒ修正ヲ要スルニ至ルハ疑ヒナキモノトス(完)

管板桶續連材 - はふるサセ覆被 表 一 第

地 方	長 (哩)	徑 (吋)	壓 (呎)	地 質	布設年次	状 態	命 數	番 號
Astoria, Ore.	7.5	18	0-150	肥土及砂質腐植植物ヲ含ム	1895	木ノ腐朽スルニ從ヒ漏水ヲ増スヲ以テ 1911 れつどろード管ニ改ム	16	1
Basin, Wyo.	—	40-96	—	不明	1906-08	水ノ充滿セサル箇所ヲ除キ良好	8+	2
Belle Fourche, S. D.	0.3	36	—	粘土及がんぼー	1912	良好	3+	3
	0.4	42	—					
Clarkson, Wash.	7.0	48	—	火山質土又軟岩	1907	粗土、軟岩部ハ頂點附近腐朽 1911 四百呎ヲ其後千呎ヲ布設換 殘餘ハ健全	4	4
	4.0	40					8+	
	1.5	32					6	
Everett, Wash.	—	20	50-125	粘土及粗土	1909前	粘土中ニ埋設セシ箇所ヲ除キ腐朽 二千六百呎ハ改設	6+	5
Gothonburg, Neb.	0.2	72	0-16	粗質、砂質一部風害ニテ露出	1890-91	露出箇所ハ殊ニ腐朽シ漏水ヲ増シツ、アリ新管ハ被覆ナク 1913 布設 土覆二呎	9+	6
Logan, Utah	1.2	60	15-80	埋メス	1901	脂油部腐朽其他ハ健全	11+	7
Loveland, Cal.	8.0	12	0-200	土覆一呎乃至三呎	1902	管ノ頂部一部分腐朽	13+	8
Ogden, Utah	5.0	72	—	—	1897	水壓低ク粗土ノ箇所ハ上端幾部分腐朽露出箇所ハ健全	14+	9
Post Falls, Idaho	5.0	42	0-40	礫、粗質	1910	最高壓ヲ受クル一哩ノ部分腐朽 其他ハ局部腐朽	5	10
Preston, Utah	0.6	60	0-300	埋メス	1905	沈定箇所ニ漏水アル外良好	6+	
Pueblo, Colo.	—	48	—	あどーべ	1906	1909 漏水ヲ始メ 1913 腐朽半ニ達スル故こんくりーとニテ包ム	7	12
	0.5	54	—					
Seattle, Wash.	13.5	41	—	粘土、砂、礫	1890-1900	一部分腐朽ヲ改設、管理者ノ推測ニ依レハ {砂、礫、中ノモノ 粘土中ノモノ 粘土中ニ在ルモノハ健全ニシテ其状態布設當時ノモノト異ナラス	7-12 12-20	13
	8.5	32	—					
Sugar City, Colo.	4.0	—	—	土質不明、土覆二呎乃至四呎 火山灰、礫、砂、管ノ約 3/4 ハ露出	1901	木ハ腐朽ヒス帶鐵ハ 1吋ナリシカ腐朽セル故 1吋ノモノニ改ム 露出部ハ 1913 ニ腐朽甚シ 1913-14 掘返シ被覆ヲ施シ 1914-15 改設	11+	14
Summyside, Wash.	2.1	56	25-130	—	1908	粗土ノ箇所 空中、水中	6	15
	0.3	48	130				7+	
Utah power pipes.	1.6	36	—	枕土	1903-04	腐朽	12	16
	2.1	30	6-225	開渠中	1907	良好	8+	17
	3.1	58	8-180	土中	1910	良好	5+	18
	1.5	30	4-91	開渠中	1908	良好	7+	19
	4.7	30	12-13	土上	1910	腐朽セス	5+	20
	1.8	24	10-37	土上	1907	1901 布設セル圓錐ノ古材ニシテ良好	14+	21
	2.7	78	21-44	土上	1913	良好	2+	22
	4.3	132	—	こんくりーと製枕土	1914	良好	1+	23
	0.8	102	15-125	木製枕土	1908	撈頭接ノ部分多少腐朽	7+	24
	1.8	74	—	埋設	1909	掘返密ララレル箇所幾部腐朽	6+	25
Woratocho, Wash.	1.2	24	—	土上	1908	良好	7+	26
	1.7	44	0-100	橋梁箇所ノ外粘土中ニ埋設	1903	上部七百五十呎ハ常ニ満水セスシテ 1908 ニ布設換其後再ヒ改設 埋設箇所ノ殘部ハ知ラレ得ル範圍ニテハ健全 露出箇所ハ良好	(7) 13 12+	26
	2.3	42	0-100	橋梁箇所ノ外粘土中ニ埋設	1907	水壓ナキ箇所ハ埋設部腐朽シ 1914 改設殘部ハ健全	8-	

管板桶續連材どーうどっれるサセ覆被 表 二 第

地 方	長 (呎)	徑 (吋)	壓 (呎)	地 質	布設年次	狀 態	命 數	番 號
Butte, Mont.	9.1	24	0-150	礫, 軟岩泥リタル肥土	1892	軟岩ノヨニテ覆ハレタル箇所ハ多少衰損セルモ其他ハ健全	23+	27
	6.2	26	0-150	礫, 軟岩泥リタル肥土	1899	水壓低キ箇所幾部分ヲ除キ健全	15+	28
	8.5	24	0-150	礫, 軟岩泥リタル肥土	1900	水壓低キ箇所幾部分ヲ除キ健全	15+	28
Denver, Colo.	16.4	—	—	土覆アレトモ土質不明	1890	尙使用ニ基フ(一部ハてきさすばいん材)	25+	20
Greensboro, N. O.	1.3	18	20-200	土覆アレトモ土質不明	1907	木及帶鐵共健全	8+	30
	3.0	20						
	2.5	24						
Hollywood, Calif.	0.3	12	50	肥土	1898	木ノ多クハ 1910 腐朽セリ蓋シ水壓低ク土質乾燥ナルニ依ラフ	12	31
	6.9	14						
Ithaca, N. Y.	—	—	—	不明	1905	維持費ヲ要セス其好ト認ム	10+	32
Logan, Utah	1.5	18	0-70	礫	1893	其好, 木ハ健全ニシテ金屬ハ僅ニ腐蝕	22+	33
Los Alamitos, Calif.	3.5	18	30-50	不明	1906	製糖會社ノ排水用ニシテ毎年四ヶ月間使用 木ハ僅ニ衰損, 帶ノ大部分ハ改造	—	—
Mount Nelo, Utah	0.3	48	0-70	不明	1895	木帶共健全	20+	34
	1.1	72	0	木製枕上	1896	木ハ僅ニ腐朽, 帶ハ腐蝕シ一部改造	20+	35
North Yakima, Wash.	0.2	32	0-90	密土, 一部ハ岩質ノ頂上ニ露出	1894	さいぼんノ 上部幾部分腐朽, 帶モ稍腐蝕	21+	36
	0.2	32	0-90	密土, 一部ハ岩質ノ頂上ニ露出	1903	木ハ健全, 帶ハ稍腐蝕 1914 運河ト連絡上大徑管ニ布設換	12+	37
Ogden, Utah	5.5	24	—	不明	1890	水壓低キ四千六百七十四呎ハ 1911 布設換トナリ此管ハ尙ホ一ぼーふろー川 ニ使用殘部ハ保護ヲ加ヘ使用 露出箇所及木板ニテ光線ヲ遮キル箇所ハ健全	25+	38
Palo Alto, Calif.	1.4	12	0	鹽質沼	1900	下水ノ排水箇所ニ使用. 水ハ管ノ二分一乃至三分一流ル, 帶ハ腐蝕甚シ 1908 三千呎ヲ 1911 年二十五呎布設換	15+	39
Poso, Calif.	0.03	72	10	砂	1893	灌溉用, 其好	23+	40
Provo, Utah	5.	14	0-125	粘土, 礫, 肥土	1891	肥土中ノモノハ殆ント腐朽, 礫中ノモノ其好, 粘土中ノモノ健全	21+	41
	0.5	60	—	五百呎ノ橋梁部ノ外礫質土	1910	繼手ヨリ漏水スル所及露出箇所ハ桶板ノ兩端腐朽毎年四ヶ月間ハ通水ナシ	5+	42
Redlands, Calif.	0.4	48	低壓	一部土中, 一部是場土	1892	土ニ觸ルハ所ハ腐朽甚シ 1912 豫防策トシテ開渠ニ改ム	20+	43
Temple, Tex.	1.7	18	5-35	不明	1899	廻返ノ際尖岩ニテ桶板ヲ損セシ箇所ヲ除キ木, 帶共健全	16+	44
Utah Power & Light	2.1	26	6-144	土上	1910	其好	5+	45
	1.1	28	5-176	土上	1907	其好但桶板ハ接續部ニテ曲カレル傾アリ	8+	46
	1.7	22	3-137	埋設	1907	維持費ヲ要セス, 其好	8+	47
Yuma, Ark.	2.1	26	90-120	あどーべ, 砂, 礫	1892	其好, 桶板ノ一部分改造管理者ハ二十年前ト變化ナリト云フ	23+	48



