

企望ヲ達センコ余カ深ク計畫スル所ナリ仰キ冀クハ學友諸君ヨ余カ
爲メニ校訂増補ノ勞ヲ吝マサラントナ

明治十九年九月

粗朶工 (Fascine Works.)

遠 邑 容 吉 著

第一章 粗朶ノ土木工事ニ必要ナルハ猶ホ薪炭ノ廚房場裏ニ大切ナルカ如シ而シテ工事上此緊要的ノ物料ハ概テ我邦至ル所トシテ容易ニ之ヲ採集スルヲ得ベシ而シテ在昔ハ粗朶ノ效用太タ狹隘ニシテ僅ニ小河ノ護岸ニ使用シタルノ外ハ悉ク之ヲ燃焚料ニ消費セシモノナリ然ルニ維新以後萬機一變特ニ土木術ノ如キハ一大面目ヲ改メ彼ノ歐州開明國ノ長ヲ取リ以テ我短ヲ補ヒ俄然土木學術ノ急進ヲ催シタリト謂フベシ就中河ヲ治ムルニ粗朶ヲ用ユルカ如キハ實ニ和蘭工師ノ教授ニ因ルモノニシテ當時余輩ノ以テ新奇ノ妙術ヲ深ク感シテ已マサ

ル所ナリキ初メ此使用方法ヲ土木寮ノ官吏及工夫等ニ教授セントス
 ルニ際テヤ工師ハ淀川及利根川ニ於テ治河術ヲ實施シ以テ我邦ニ於
 テ從來慣用スル所ノ杭出ノ如キ益少フシテ費多キ拙策ヲ攻撃シ深ク
 世ノ信用ヲ受クルニ及ヘリ爾來漸ク當局ノ諸士茲ニ見ルアリテ愈此
 技術ニ精練ヲ極メ倍粗朶ノ效用ヲ擴張スルニ至レリ今記者ハ次章ニ
 於テ粗朶ヲ使用スベキ工事名目ヲ掲出シ併セテ其效用ヲ陳述セント
 欲ス

第二章 粗朶ヲ使用スベキ工事名目ノ大別左ノ如シ

第一 砂地ノ海濱ニ於テハ防波隄或ハ築隄ノ基礎

第二 河川ノ改修工即チ護岸及水剝工

第三 港灣漣筋及沼湫航路保護工

第四 防沙工

第五 堰隄工

第六 濕地上道路ノ基礎

粗朶ノ種類

第三章 右ノ如キ工事ニ使用スヘキ粗朶ハ冬季落葉ノ時ニ於テ伐採
 シ爾後一ケ年ヲ經過セサル前ニ之ヲ用ユベシ若シ此年月ヲ超過スル
 時ハ粗朶ハ固有ノ強且彈力ヲ減殺シ恐ラクハ企圖ノ用ニ堪ヘサルニ
 至ルベシ面シテ本邦ニ於テ如此工事ニ供スル粗朶ハ柳、楊、樺、榛、山梨、
 牛殺、檜、山櫻ノ如キ彈力アリテ加フルニ水腐ニ耐ユルモノヲ撰採シ枝
 梢本口ノ直徑ハ一寸四五分ヨリ大ナルモノヲ取除キ長サハ十尺ヨリ
 十四尺迄ノモノヲ集メ周圍二尺一寸即チ徑七寸ノ結束トナシ篠、藤、蔓
 或ハ繩ヲ用テ三ヶ所締結スルモノナリ港灣ノ如キ潮虫ノ害ヲ防クニ
 方リテハ葦、葎ヲ混用スルコトアリ而シテ和蘭國ニ於テハ專ラ柳、楊ノ種
 族ヲ濕地ニ培養シ凡ソ三四ヶ年毎ニ伐採シテ以テ粗朶工ノ用ニ供ス
 蘭人之チ 'Ryshout' ト名ク五六本ノ枝梢ヲ集メ兩端楊樹ノ小枝ヲ用テ

束ヲ長サハ七尺ヨリ十一尺位ニシテ平均根廻三尺八寸即チ直徑一尺二寸五分ナリ

編縫柴即チ柵粗朶ハ織枝ヲ伐拂ヒタル一層彈力强キ眞直ナルモノヲ要ス而シテ其直徑ハ本口ニテ凡ソ七分長サハ十二尺ヨリ十四尺位ニシテ二十五本ヲ以テ一束トナス

第四章 河川改修工事若シクハ築隄基礎等ニ係リ粗朶ヲ使用スルニ於テハ先ツ其永遠ニ保耐スルヤ如何ト言フハ自然發生スベキ問題ト思惟スルナリ依之記者ハハアコ^オールト氏ノ河川及運河書ヨリ左ノ一章ヲ抄譯シテ以テ讀者ノ疑問ニ荅ヘント欲ス

[Harcourt, Rivers and Canals. P. 63. 粗朶ハ風雨ニ晒ラス時ハ忽チ乾枯スベキモ直チニ其空隙ニ集合スル土砂ノ覆層ニ因テ幸ニ蔽護ヲ蒙ルナリ而シテマ^アース(Maas)及ミスシ^シピー(Mississippi)ノ河口ニ在ル突堤(Jetty)ニ就キテハ未ダ開顯シタル地形ニ係リ其永存年月ノ豫算ヲ製定スヘキ

充分調整ノ時日ヲ得ズト雖トモ而レモ、マース突隄ニ係リテハ粗朶工ノ彈力ハ克ク波浪ノ激衝ニ耐ヘ工事ノ保存ニ利得アルコト思考スルヲ得ベシ又ミスシビー突隄ニ係リテハ其外端一小部分ノ外ハ既ニ滓渣物及之ニ固着シタル貝族ノ覆蔽ニ因テ蟲害ノ保護ヲ充分受クヘシト信據スルヲ得ベシ]

Civil Engineers & Architects Journals, VOL. XII. P. 321. シフアンナド氏 (Mr.

Shepherd) ノ アッパードニューブ (Upper Danube) 河ノ記錄ニ因レハ如此河々

ニ於テハ粗朶ハ伐採後直チニ使用シ其レヨリ根ヲ生シ終ニ生育スルヲ可トス故ニ數年ノ後チハ各護岸工ハ蒼々タル生牆ト變シ隄脚ニ損害ヲ加エントスル水激ヲ防禦シ克ク河深ヲ保治スルノ效力ヲ有セリト云フ是ニ由テ之ヲ觀レハ粗朶ノ永存年月ノ調査ハ未タ確乎タル經驗ヲ得サルカ故ニ今猥リニ之ヲ斷定スルハ無益ノコト信スルナリ然リト雖モ讀者ハ唯粗朶工ノ存敗ハ其伐採時期ノ良否ト柴工操作ノ巧

拙ニ係ルヲ記憶セラレシ記者ノ偏ニ希望スル所ナリ
第五章 粗朶工ニ使用スヘキ材料及ヒ器具ハ左ノ如シ

第一粗朶工用物料

名稱

摘要

- 一 粗朶或ハ柴
長十尺ヨリ十四尺位ノ枝梢ヲ集メ廻リ
二尺二寸トシ三ヶ所締結シテ以テ一束
トナス
- 二 柵粗朶或ハ編織柴
本口直徑七分位長十二尺ヨリ十四尺ニ
シテ眞直ノ枝梢ヲ集メ二十五本ヲ以テ
一束トナス
- 三 小杭或四尺杭
末口直徑一寸二分長四尺眞直ニシテ
尖頭ヲ附シ十本ヲ以テ一束トナス
- 四 藤蘿
根藤或ハ黒藤ヲ以テ最上質トス太キモ
ノハ引裂キテ用ユベシ(一貫目ヲ以テ價
ヲ定ム)
- 五 三子繩
直徑七分長九尺蛇口ヲ附ス(一本ヲ以テ
價ヲ定ム)
- 六 二子繩
直徑三四分二拾尋ヲ以テ一房トナス(二
子繩ノ一房ニハ長短數種アリト雖モ余
ハ二十尋ヲ一房ト定メタリ以下倣之)

七	石	割石或ハ丸石ヲ用ユ(立一坪ヲ以テ價ヲ定ム)
八	填塞砂礫	沈石ノ間隙ニ投入ス立一坪ヲ以テ價ヲ定ム)
九	粘土	上裝工施行ノ際敷粗朶ニ練込ム(立一坪ヲ以テ價ヲ定ム)

第二粗朶工用器具

名稱	摘要
一 小形鎌	柄短クシテ刃ノ長サ三寸位粗朶ヲ連束スル片用ユ
二 鉈	普通ノ形狀ニシテ粗朶ヲ連束スル片用ユ
三 粗朶締器	粗朶ヲ締結スル片用ユ
四 浮丸太	沈床操作ノ際浮臺ニ用ユ
五 吊綱	沈床操作ノ際浮丸太ヲ吊下スル用ニ供ス長サ約五間徑一寸(梭欄或ハ藁)

六 足代丸太

沈下位置上ニ於テ沈床操作ノ際足代ニ用ユ

七 杭打子蛸

足代木打入ニ用ユ

八 杭扱キ綱或鏈

足代木取拂ノ時用ユ

九 大槌

小杭打入ニ用ユ

十 船

長七八間ヨリ四五間位幅一間半ヨリ一間位沈石塔載及沈床吊繫等ニ用ユ

十一 錨

重量約十二貫目ヨリ二十貫目位船艇及ヒ沈床繫留ニ用ユ

十二 大綱

長六七拾間ヨリ百間位直徑一寸五六分ヨリ二寸三分位纜或ハ沈床繫留ニ用ユ(梭欄又ハ毛)

十三 繫保杭

沈床上ニ緊結スル保支杭ナリ沈床流下ノ際錨綱及諸索ヲ繫留スル用ニ充ツ

十四 深淺杆

沈床敷設地凸凹ノ檢査ニ用ユ

十五 土沙浚渫器具

小鋤。鬼齒鋤。柄長鋤。手轉浚渫器等ノ如シ。沈床敷設地鏟夷ノ時使用スルモノナリ

第六章 粗朶工ヲ類別シテ凡ソ三種トス即チ第一柴床附上製工第二

護岸工及ヒ第三扇狀工是ナリ

第一柴床(Fascine Mattress)ヲ細別シテ沈床及單床ノ二類トナス第一類沈床(Sinking Mattress)ハ河底及ヒ河岸トモニ堅硬ナラサル土質ヨリ成立スル所ノ築堤或ハ水刳ノ基礎ニ使用スルモノニシテ蘭人之ヲSink Stuk ken'ト名ク而シテ其構造方法ハ十字形連束粗朶上下二段ノ格子組間ニ於テ三層或ハ數層ノ粗朶ヲ縱横ニ敷積シ小杭ヲ以テ上下格子ヲ打申シ柵粗朶ニテ上部柴格ノ周圍及ヒ經緯數條ヲ編縫スルモノナリ蘭語ニ此下層柴格ヲ稱シテ'Grond Stuk'ト云フ

沈床ハ泥濘或ハ土砂ノ如キ柔軟ナル河底上ノ築堤若クハ同質ノ港灣濤筋防禦突堤等ノ基礎ニ仕用スレハ則チ全部ヲシテ一樣ノ沈定ヲ受ケシム可キノ效用ヲ有スルモノナリ又堰堤ノ兩側急斜ヲ要スル場合ニ於テハ數層ノ柴床ヲ疊積シテ以テ其兩側ノ斜面ヲ保護シ而シテ其中間ハ砂礫ヲ用テ填塞スルコトアリ即チアムスターダム運河(Amsterdam

Canal) 中ヲイ(Y)湖ヲ横遮シタルシエリングワード堰(Schellingwoude Dam)構
造法ノ如キハ此一例ナリ

荷蘭國ハ概テ地勢低坦ナルヨリ海潮暴漲或ハ河川洪水ノ爲メ國內其
災害ヲ蒙フルヲ數次アリ茲ニ於テ乎國ニ水律アリ民之レヲ遵守ス故
ニ自然防禦ノ術ニ精ヲ加ヘ恰モ我邦利根川沿岸ノ里民等隄防修理ヲ
自得スルカ如シ而シテ彼ノ國人ハ築堤及ヒ堰堤ノ構造ニ係リ粗朶ヲ
使用スルヲ頗ル妙ヲ得タリト雖モ彼ノマアース河口ニ在ルホーク、パン
ホルランド突堤(Hockvan-Holland)ノ如キ大洋ニ開衝シタルモノハ實ニ近
年ノ創始ナリトス而シテ此突堤ハ各長約五十五ヤード(一「ヤード」ハ凡
幅二十六ヤード厚二十吋(一「インチ」ハ我
毎ニ重サ約十「ハンドレッド、ウエイト」ハ我十三貫五六百目)ノ岩石ヲ荷負セ
シメ且ツ五行ノ杭ヲ以テ此ノ柴床ヲ串キ砂底ニ凡十二尺打込ミ固着
セシムルモノナリ

北米合衆國ニ於テモ亦堰堤及導壁(Training Walls)ノ築造ニ係リ柴床ヲ使用スルコト太タ多量ナリトス現ニミヌシビー河ノ南航路ヲシテメキシコ灣ノ漣筋迄指導スル突堤ノ如キハ則チ此ノ柴床工事ニ因レリ而シテ此突堤ハ柳楊ノ枝床ヲ用テ操作シ長百尺厚二尺幅ハ頭部二十尺底部四十尺ニシテ岩石及三和土ノ結塊ヲ用テ鎮定セリ

近來我邦ニ於テモ粗朶工ハ大ニ勢力ヲ得テ各府縣之レヲ利用スルニ至レリ是レ偏ニ荷蘭工師ノ偉功ニ因ルモノナリト雖也而レモ亦其效驗ヲシテ一層世ニ著明ナラシメタルハ即チ之レヲ習得シタル諸士ノ力ニ歸セスンハアルベカラズ然リ而シテ各府縣ノ內宮城縣ノ如キハ此工事ヲ施行シタルモノ數ヶ所アリ今其事業ノ悉ク世ノ有益ナルヤ否ヤハ暫ラク措テ問ハス唯之レヲ習得セント欲スル學生ノ爲メニハ一個ノ粗朶工博覽會トモ稱シテ可ナラン乎即チ大洋ニ開衝シタル碎波堤アリ大河ヲ横遮シタル堰堤アリ港灣漣筋ノ導堤アリ河狀矯正ノ

突出水障アリ此他護岸及防沙工ノ類略備ハレリト謂フヘシ實ニ記者
グロイ自ラ設計且ツ施行シタル貞山堀ノ如キハ則チ此博覽場内屈指ノ出品
 ナリトス儲テ此工事ニ於テ使用シタル柴床ハ長十間厚三尺幅二十七
 尺ヨリ九尺迄ノモノ數個ヲ連接シ其平一坪毎ニ重サ約百二十貫目ノ
 鎮石ヲ荷載セシメタリ而シテ此全柴床ノ總長ハ無慮二里半ノ長キニ
 達シ之ニ使用シタル粗朶ハ殆ント三十万束ノ多キニ及ヘリ豈亦盛ナ
 リト言ハサル可ケンヤ

今記者ハ次章ニ於テ柴床操作ノ方法及之レヲ下沈スルニ至ル迄ノ順
 序ヲ縷述セントス

第七章

第一項連柴結束

連柴ヲ結束セントスル時ハ先ツ直線ノ向ニ於テ約一尺四五寸ヲ隔テ
 小杭二本ツ、ヲ三尺毎ニ併立シ之ニ地上凡ソ一尺七八寸ノ高サニ於

テ横木ヲ結ヒ以テ之ヲ連柴結束臺ト爲スヘシ而シテ甲ノ工夫ヲシテ束柴中眞直（屈曲シ且ツ太キモノハ取除キ其細キ）ニシテ且長キモノヲ撰ヒテ此臺上ニ排載セシメ其分量ハ各部分トモニ一樣ニシテ緊結ノ後チ直徑約四寸ニ嵩ムヘキモノトス其レヨリ乙ノ工夫ヲシテ三尺毎或ハ一尺五寸毎ニ粗朶締器ヲ以テ之ヲ緊収セシメ丙ノ工夫ハ藤蘿ニテ之ヲ結束シ又丁戊二人ノ工夫ハ二子繩（藤蘿及繩ハ二重廻ニ結ヒ且シヘ）ヲ用テ五寸隔テニ緊結スベシ

如此順序ニ於テ五名ノ工夫ヲ使用シ每一日所製ノ連束柴ノ總長ハ千五百尺ヲ通例トス而シテ百尺ノ連柴結束賃ハ約金十二錢ヨリ八錢迄ナリ

連束柴ノ長サハ設計者ノ望ニ從ヒ長短自在ニ製作スルヲ得ヘシ而シテ其長ハ所要望ノモノヨリ常ニ一尺六七寸延シ置クヘキモノトス

第二沈床操作

工 學 會 誌 第 五 十 七 卷

沈床操作ニ二法アリ即チ第一ハ沈下スヘキ現位上ニ於テ直ニ組作スルヲ第二ハ適宜ノ場所ニ於テ之レヲ操作シ然シテ後チ沈下スヘキ位置ニ運送スルヲ是レナリ

第一法既ニ沈下スヘキ位置ヲ測定シ且ツ其基礎ノ凸凹ヲ鏟夷シタル時ニ於テ沈床操作ノ足場ヲ建設シ之ニ丸太ヲ吊下シテ以テ先ツ下層柴格ヲ組成スヘシ假令ハ長十間幅三間ノ沈床ナル時ハ長サ十間一尺八寸ノ連束柴七本ヲ三尺隔ニ平行セシメ其上ニ長三間一尺八寸ノモノ二十一本ヲ正十字形ニ併載シ同シク三尺隔ト爲スヘシ

此縱横連柴ノ相交接スル所ハ二子繩或ハ藤蘿ヲ以テ緊結シ又沈床ノ周圍二行及内部數ヶ所ノ切合ハ三子繩ヲ結ヒ且ツ小杭ヲ鉛直ニ建テ其頭上ニ繩尾ヲ假結シ後チニ上層柴格ト緊収スル準備ヲ爲スヘシ偕テ彼ノ三子繩ヲ使用スルヲ多少ハ單ニ工事ノ難易輕重ヲ酌量シテ定ムルモノト知ルヘシ

既ニ下層柴格ノ製作成ルニ於テハ初メ束柴ヲ各三尺間ニ三束ツ、横ニ敷キ次ハ同三尺間ニ二束ツ、縦ニ置キ上ハ同三尺間ニ三束ツ、横ニ載セ且其結束ヲ解キ排並スヘシ此際監督者ノ特ニ注意スヘキ要點ハ假ニ打入シタル小杭ヲシテ必ス垂直ナラシムルニアリ若シ其レ之レヲ怠ルニ於テハ上層柴格ハ下層柴格ト相一致セサルニ及フベリ然ルキハ終ニ柴床沈下ノ後ヲ至リ全部ノ形狀ヲ毀損シ隨テ其保存力ヲ減殺スヘシ其如此讀者ハ決シテ之ヲ輕々ニ看過スルコト勿レ又上層柴格ハ下層ノ組成ト毫モ異ナルコトナシ唯假リニ打入シタル小杭ヲ取除キ三子繩ノ尾端ヲ以テ上下二層ヲ緊結スルニ在ルノミ而シテ縱横連柴ノ交接スル个所及其各中間ニ小杭ヲ打入シ克ク下層ノ連柴上ニ串立スヘシ其頭部約一尺ヲ遺シ之ニ縱横數條ノ柵ヲ編縫シ夫ヨリ各吊綱ヲ外シ或ハ吊丸太ヲ取拂ヒ鎮石ヲ投載シ以テ柴床ヲ沈下スルモノナリ

第二法河川ノ深キ所或ハ流水速度ノ強キ所又ハ潮汐干満ノ差多キ所
 或ハ波浪ノ激衝ヲ受ル所ニ於テ柴床ヲ沈下セント欲スルキハ第一法
 ノ如ク現位上ニ床沈ヲ操作スルコト能ハス故ニ河川ナレハ亦近岸ノ流
 勢最モ緩穩ニシテ且ツ淺キ所或ハ岸頭漸ク水邊ニ傾下スル所ヲ撰ヒ
 又ハ港灣ナレハ其近濱ニテ風波ノ激衝ヲ受ケスシテ且ツ淺キ所或ハ
 灣頭漸ク平坦ナル所ヲ撰ヒテ柴床ヲ製作シ夫ヨリ之ヲ浮丸太ニ搭載
 シ其大サニ隨ヒ數個ノ艇船ニ吊下シテ以テ所要ノ位置ニ運送シ而シ
 テ監督者ノ指揮ヲ得テ沈床ノ各吊下線ヲ同時ニ取外シ鎮石ヲ投載シ
 テ沈下スルモノナリ記者ハ此柴床製作及沈下法ニ係リ前ノ土木局備
 蘭人デ、レーケ氏原著ノ柴工水刳編ヨリ左ノ條項ヲ拔萃セリ

繫留杭ノ臺 (Prop Bed)

下層柴格ノ操作ヲ了レバ繫留杭ヲ打入スヘキ位置ヲ定ムヘシ先ツ其
 大要ハ第一圖ノ如ク第四第五及第六ヲ第一第二及第三ト同位連束柴

圖 一 第

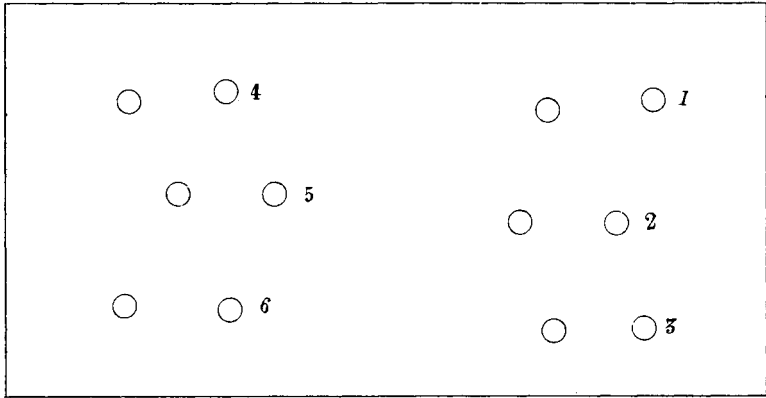
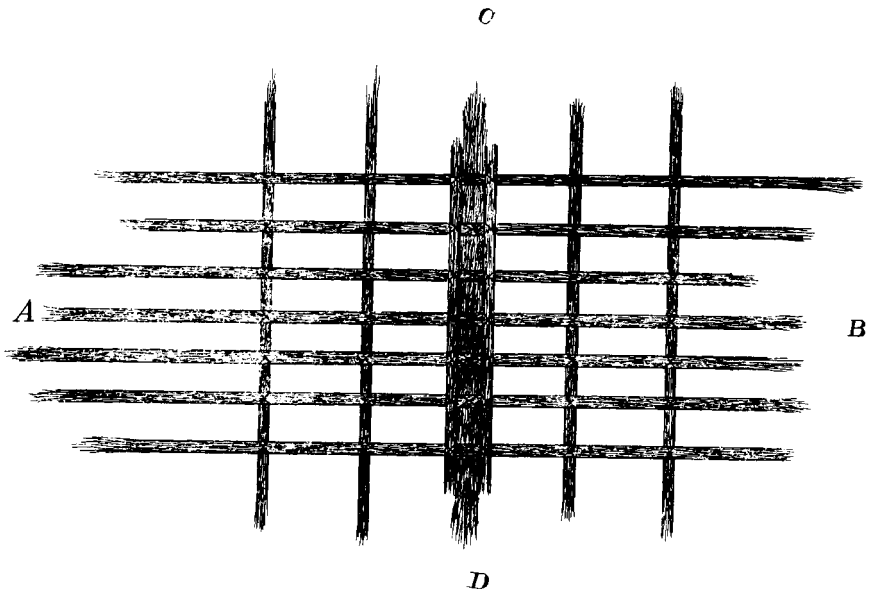


圖 二 第



上ニ施スヘカラス而シテ各繫留杭ノ後方ニ當リ第二ノ杭ヲ置キ之ヲ固
定ノ用ニ供ス即チ其製作ノ方法左ノ如シ(第二圖ヲ見ヨ)

長連柴 A B ト短連柴 C D ト十字形ヲ作ス所ハ宛モ此繫留杭ヲ打入ス
ヘキ所ニシテ又其後方四十ヤードヲ距リ固定杭ヲ串立スベシ

連柴 A B ナシテ再ヒ長キ柔軟ナル柴梢ヲ以テ卷キ之ヲ堅固ナラシメ
且長サ約七ヤードノ連柴數個ヲ此兩端ニ併置シ固定杭ノ位置ヲ越ヘ
シメ尙ホ之ト十字形ニ柔軟ナル束柴ヲ置キ繫留杭ヲ串立スヘキ臺ト
ナスヘシ

眼索(Loop-Rope)及沈下線(Sink-Line)

柴床ノ周圍ニ眼索(鐵輪ヲ附ケタル索ヲ云)數條ヲ結付ケ之ニ沈下線(各線ノ長サハ
サノ三
倍ナリ)ヲ貫キ以テ沈下ノ準備ヲナスヘシ

柴床操作

下層柴格ノ組成工ヲ了レハ稍其沈下スヘキ位置ニ浮送シ初メ一格内

ニ粗朶三束ツ、横列シ梢ヲ下方即チ下流ニ向ケ次ニ結束ヲ解キタル粗朶二束ツ、チ初層ト十字形ニ敷キ第三即チ覆層ハ生柴ニシテ初層ト同様ニ横列ス但シ梢ヲ上流ニ向ハシムヘシ此際假結シタル繩及眼索ヲ掛クル杭ヲシテ能ク鉛直ナラシムル如ク注意スヘキヲ要ス斯ク爲スキハ上層柴格ノ十字恰モ下層柴格ノ十字ト正ニ相一致スルヲ得ベシ夫ヨリ假結シタル繩ヲ解キ小杭ヲ抽去リ上格十字ニ緊収シ又自他ノ十字ヲ結約スルコト恰モ下格製作ノ如ク爲スヘシ

編縫工及繫留杭

前項ノ工事ヲ了レハ直ニ柵粗朶ヲ用テ沈床ノ周圍及内部經緯數條ヲ編縫スヘシ而シ之ト同時ニ又繫留杭ヲ打入スヘシ初メ連柴ノ十字上ニ於テ真直ニ杭一本ヲ打テ次ニ第二杭ハ初杭ニ近ク少シク斜ニ打植ス如此八本或ハ十本皆第一杭ヲ周リ此十字上ニ打植スルモノナリ此杭ハ約一尺四五寸沈床上ヨリ抽出シ置クベシ

沈床繫留及流送ノ方法

沈床ノ後方ニ於テ第一第二及第三ノ三錨ヲ投シ其綱ハ前繫留杭ニ於テ一回後杭ニ於テ二回周繞シ又第四錨ハ遠ク外側ニ投ス夫ヨリ十五乃至二十名ノ人夫ヲシテ横錨即チ第四錨ヲ牽カシメ陸纜ハ適度ニ節緩ス此時ニ於テ第一第二及第三錨ヲ以テ沈床ヲ下方ニ流放スヘシ又第六錨ヲ横側ニ投シ第五錨ヲ弛メ爾後諸綱ヲシテ徐々節緩シ時々同時ニ停止セシム

如此沈床ヲ右ニ牽キ左ニ緩メ遂ニ適當ノ本位ヲ保タシムルニ至ルヘシ

柴床沈下ニ要スル人員

沈床手長ハ常ニ沈床ノ中央ニ停立シ其指揮ニ非サレハ猥リニ働作スヘカラズ又沈床ハ左右及後方ニ司碇船アリ各舵手四名司碇一名ヲ屬ス此三船ハ皆錨ノ投拔ニ供スルモノナリ

固定杭五個ノ側ニ各工夫一名ヲ附シ沈床手長ノ號令ニ應シ綱ノ節緩
 ナ司ラシムヘシ又前方五個ノ擊留杭ノ各側ニ木槌ヲ持ツモノ一名ヲ
 置キ固定杭ニテ綱ヲ節緩スルキ之ヲ打定スルニ備フ此外尙ホ沈床上
 ニ十五乃至二十名ノ人夫ヲ置キ綱ノ牽制ニ供スヘシ爾他ノ人夫ハ通
 常ノ傭丁ニテ可ナリ

壓載鎮石 (Ballast)

沈床ヲ沈下センニハ六百平方碼毎ニ少クモ七拾_一ラスト_一ニハ荷
 テ一斤ハ我凡ソ二百六十四匁ニ當ル故ニ一坪ニ_一蘭ノ千斤_一ニシ
 付鎮石凡ソ百二十三貫二百目ヲ要スル割合ナリ_一ノ鎮石ヲ要ス而シテ
 若シ其鎮石ノ重サ各個七八磅ノモノナレハ小船ヨリ沈床ノ中央ニ抛
 堆シ得ルヲ以テ最モ簡約ナルベシ

鎮石投入法ハ大約左ノ如シ
 上流ノ方碇纜ノ間ニ於テ小舟二艘ヲ横列ス但シ之ニハ鎮石甚々小量
 ナ積ミ或ハ全ク搭載セス其故ハ二條ノ沈下線ヲ以テ沈床ヲ吊持スレ

バナリ然シ尙ホ此二艘ニ接シテ一個ツ、ノ小舟ヲ繫キ之ニハ鎮石ノ
 多量ヲ積ムヘシ又沈床ノ両側ニハ各大船二艘ヲシテ一ノ小舟ヲ狹ニ
 舳艫相接續セシメ且ツ充分ノ鎮石ヲ搭載シタルモノヲ繫留スヘシ下
 流ニ於テハ二艘ノ小舟ヲ横列シ俱ニ少量ノ鎮石ヲ積ミ且ツ沈下線二
 條ヲ以テ沈床ヲ吊持スヘシ夫ヨリ數十人ノ人夫ヲシテ碎石、砂礫等ヲ
 沈床ノ全面ニ堆積セシメ爾後諸船ヨリ石ヲ投入シ好機ヲ得タル時ニ
 於テ沈床手長ハ沈床沈下ノ號令ヲ下ス之ニ應シテ索ヲ引キ各沈下線
 ナ一度ニ放緩シ尙ホ迅速ニ石ヲ投入シ全工ヲ了ルモノトス

第八章 上章ニ於テ記者ハ業已ニ沈床ノ操作及沈下方法ヲ開陳シタ
 リ此ヨリ突堤ニ適用スル沈床ノ上裝工ニ係リ當サニ記述スル所アラ
 ントス

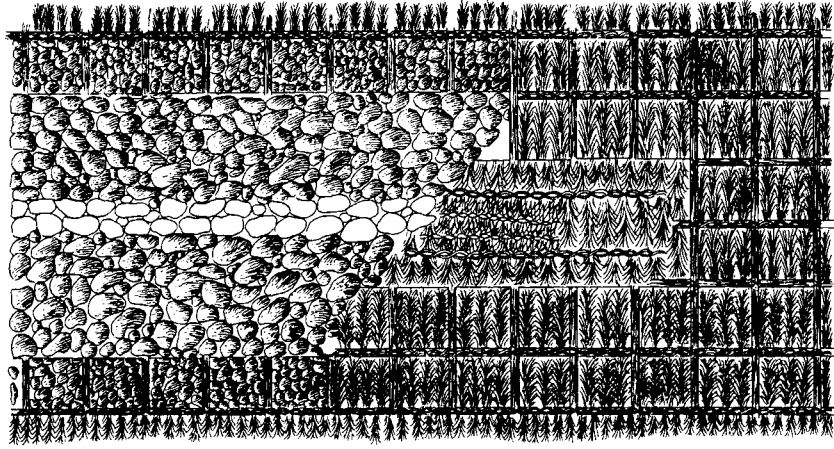
爰ニ沈床ノ上裝工ヲ製作スルニ二様ノ方法アリ即チ第一ハ疊層柴工
 第二ハ疊積石工是レナリ

第 一 疊 層 柴 工

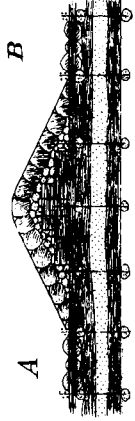
疊層柴工トハ上裝面石左右ノ傾斜ニ隨ヒ疊重柴床ノ幅員ヲ漸減シ且
 每層粘土ヲ練入シテ以テ遂ニ所要ノ高サニ達シ面石ノ背積ヲ作スモ
 ノヲ云フ假令ハ已ニ沈穩シタル幅三間ノ沈床アリテ之ニ底幅二間左
 右兩側ニ割ノ傾斜ヲ附與スヘキ上裝工ヲ施サンニ第一法即チ疊層柴
 工ヲ適用スルナレバ先ツ第三圖甲ノ如ク中間二間内ノ鎮石ヲ取除キ
 之ニ換フル粘土ヲ練入シテ以テ悉皆柴格ヲ覆蔽シ夫ヨリ左右ノ傾斜
 ニ隨ヒ且ツ面石ノ背積ニ適當スル程幅ヲ減シ茲ニ結束ヲ解キタル粗
 朶ヲ横列シ下面沈床ノ柵線ヲ避ケ縱ニ四列ノ杭ヲ打入シ之ニ柵ヲ編
 縫スベシ柴上ニ復タ粘土ヲ練込ムヲ初ノ如クシ覆層ノ幅ヲ漸減シ終
 ニ適當ノ背積ヲ作ルヘシ

既ニ此背積ヲ得レバ兩側ノ編柴A Bヨリ根石ヲ積ミ上ケ其レヨリ逐
 次ニ面石ヲ張り積ミ頂點ニ達シ全工ヲ了ルモノトス

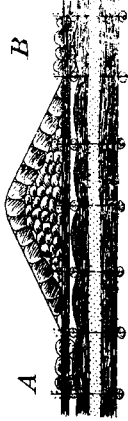
圖 三 第



甲



乙



第二疊積石工

疊積石工トハ上裝面石左右ノ傾斜ニ隨ヒ悉皆疊石ヲ累積シ以テ遂ニ面石ノ背積ヲ作スモノヲ云フ假令ハ前例ノ如キ沈床上ニ於テ此累積法ニ因テ上裝工ヲ施サントナレハ宜シク先ツ第三圖乙ノ如ク疊石ヲ累積シ克ク石片ヲ挾入シ以テ各疊石間ニ空隙ナカラシメ次第ニ面石ノ背積トナスベシ而シテ面石ヲ張上クルコトハ前法ト毫モ異ナルコトナシ

第九章 既ニ前二法ニ因テ面石ヲ張り上ケタル後ニ於テハ其表面ニ砂ヲ盛り之ニ水ヲ注射シテ以テ内部ノ空隙ヲ充塞スヘシ又此二法ノ内其一ヲ撰用スルハ全ク工事ヲ實施スヘキ場所ノ形勢ト疊石或ハ粗朶粘土ノ採集ト孰レカ難易孰レカ適否ナルヤヲ調査シ然レ後其判定ヲ下スヘキモノナリ

第十章 粗朶ヲ護岸工ニ使用スル方法ハ數種アリト雖ドモ而レヒ之

ヲ約言スレバ左ノ如シ先ツ第一隄脚ニ敷設シタル幅狭キ沈床ヲ基礎トシ側斜面ヲ打固メ而ノ粗朶ヲ少シク斜トシ之ヲ側斜上ニ於テ縦ニ敷キ厚サ約三四寸ト爲シ斜面二三尺毎ニ地平々行ニ編縫柴工ヲ施シ夫ヨリ粘土ヲ練込ミテ後チ疊石ヲ張り付ク可シ(第四圖ヲ見ルベシ)

第二隄防ノ側斜緩ナルキハ單ニ其斜面ヲ打固メ直チニ粗朶ヲ敷キ編縫柴工ヲ施シ粘土ヲ練込ミテ後チ碎石ヲ並附スベシ(第五圖ヲ見ルベシ)

第三第二法ノ如ク編縫柴工ヲ施シ而シテ蕪菘種族ノ根塊ヲ張付スベシ(第六圖ヲ見ルベシ)

第四隄脚ニ於テ一列ノ小杭ヲ各一尺二寸ツ、隔テ之ヲ斜面ニ向ヒ直角ニ打入シテ後チ直チニ編縫柴工ヲ施シ以テ張芝ノ基礎トナシ夫ヨリ水草ノ根塊ヲ張附クベシ(第七圖ヲ見ルベシ)

第十一章 單床トハ沈床ノ上層柴格ト複層トチ省略シタルモノヲ云フ即チ單ニ下層柴格ヲ敷キ若干ノ粗朶ヲ横列シ其上ニ編縫柴工ヲ施

圖 四 第

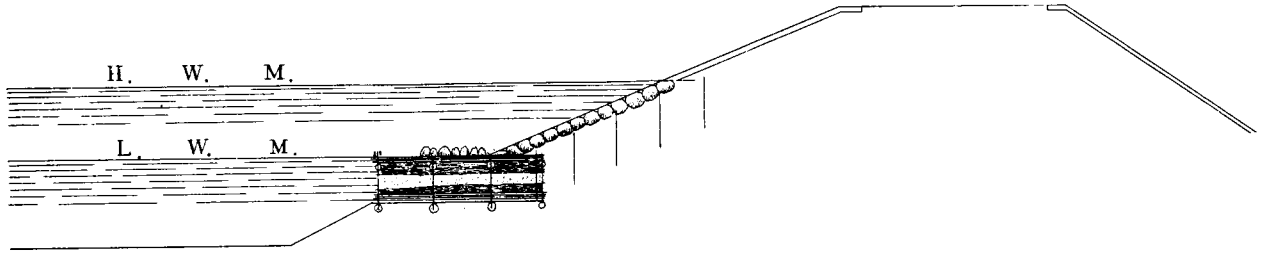


圖 五 第

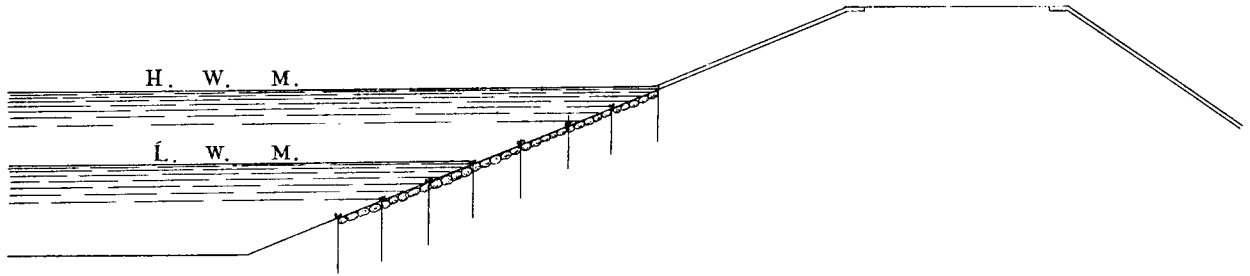


圖 六 第

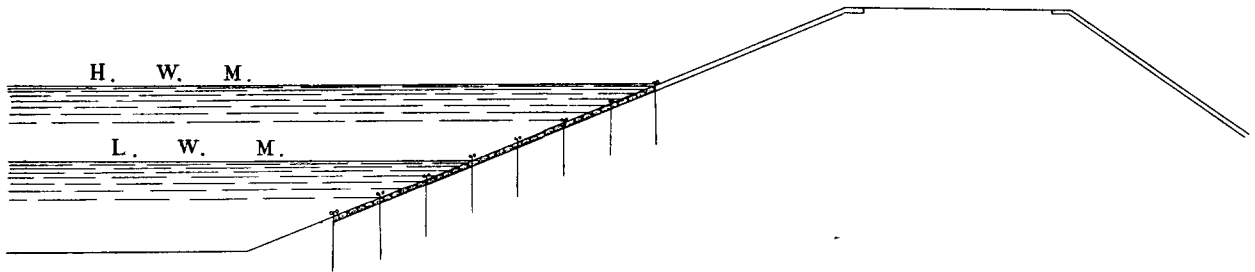


圖 七 第

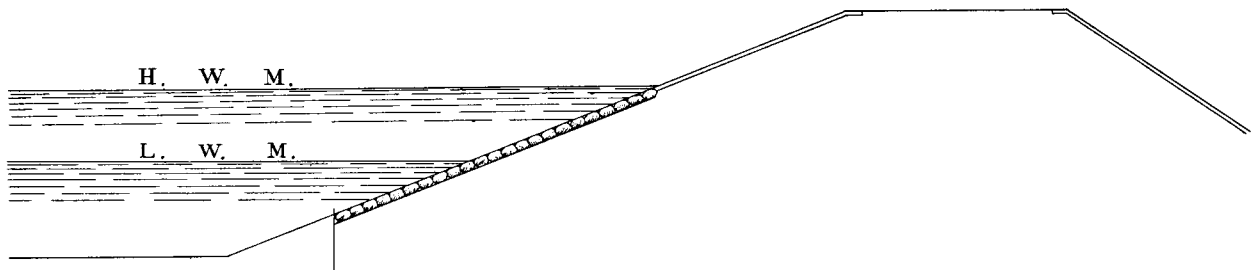
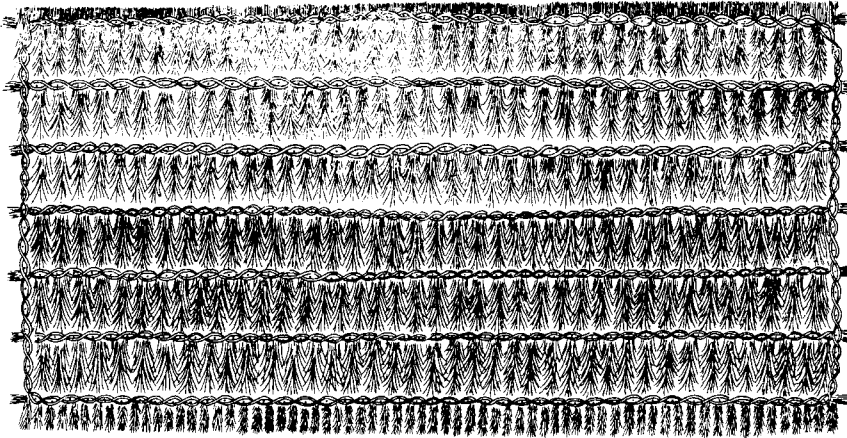


圖 八 第



スノミナリ是故ニ急激ノ流勢ニ抵抗シ或ハ過大ノ壓窄ニ忍耐スルヲ
 得ベカラズ左レハ河川或ハ港灣ニ於テ唯土砂ノ崩出ヲ豫防シ或ハ沈
 床ヲ要セサルモ尙ホ他ノ工事ヲ施行セサルヘカラサル如キ場合ニ於
 テハ此單床工ヲ以テ最モ適切ナリトス然レモ其操作ノ費用ニ係リテ
 ハ沈床ト比較シ敢テ大差異アルコトナシ止タ凡ソ三分ノ一ヲ減スベシ
 是ハ上層柴格ト複層柴枝及ヒ基床ノ鏟夷ニ關スル費ヲ減殺スルニ依
 ルモノナリ(第八圖ヲ見ルベシ)

第十二章 沈床ノ長サ數十間ニ互ル時ハ約三四拾間隔ニ於テ下層柴
 格ノ横連柴五六本乃至七八本ヲ挺出シ之ヲ其近傍ノ隄脚若シクハ岸
 側へ嵌ミ込ミ小杭ヲ以テ維繫スヘシ若シ其レ沈床路線ノ隄防或ハ岸
 濱ヲ相距ルコト遠キ時ハ彼ノ挺出シタル横連柴ヲ以テ縱連柴トナシ更
 ニ横連柴ヲ架設シ單床ヲ操作シ遂ニ之ヲ延長シテ土質堅牢ノ所ニ於
 テ固結セシムベシ

第十三章 凡ッ木材ノ朽腐ハ其質ノ水土ニ適ヒ或ハ日光ニ耐ユル等ノ異性ニ因テ大ニ遲速アリト雖モ之ヲ要スルニ全ク水中ニ浸サレ或ハ全ク土中ニ埋レ或ハ全ク水土ニ觸レサル所ノモノハ朽腐スルヲ最モ遲シ又之ニ反シ時々水中ヨリ出沒シ或ハ土地ニ觸レ或ハ土中ヨリ抽出スル如キモノハ其水ヨリ出沒スル所或ハ土ニ觸レ或ハ土ヨリ抽出スル所ハ腐敗スルヲ最モ速シ是ニ由テ之ヲ觀レハ木材ノ朽腐ヲ防カンニハ宜シク其性質ヲ檢査スベキハ勿論ナレモ概テ木材ヲシテ全ク水土ニ埋沒シ或ハ全ク水土ニ觸レサラシムルニアリ然ラハ則チ河川及港灣工事等ニ使用スベキ粗朶ノ如キモ亦時々水中ヨリ出沒スルハ其保存ニ係リ極メテ惡シキヲ當ニ知ルヘキナリ此故ニ河川及港灣ノ工事ニ於テ柴床ハ常ニ最低水位以下ニ敷設スルヲ可トス若シ否ラザレハ尋常水位以下ニ用ユル乎又ハ他ノ物料ヲ用テ全ク之ヲ覆蔽スヘシ茲ヲ以テ貞山堀ニ於テハ最低水位ヲ以テ常ニ柴床ノ上面ト爲セ

第十四章 障隄柴工 (Fasaine Groin) ハ專テ河狀ヲ矯正スルノ用ニ供スルモノニシテ而シテ其構造ノ強弱及難易ハ則チ水流ノ遲速及深淺ニ因テ容易ニ判知シ得ヘキナリ抑此水剝障隄ハ常ニ流勢ノ規線 (Normal Line) ト直角ヲ作ス如ク築造シ且其上表ノ斜面ハ岸頭ヨリ逐次ニ傾下シ漸ク末端ニ近クニ及ンテ少シク急下スルモノナリ若シ其レ障隄ヲ築設スヘキ河岸急峻ナルキハ柴工ノ幅員ニ適スル程之ヲ溝狀ニ掘鑿シ且ツ適宜ノ傾斜ヲ附與スベシ

右障隄柴工ノ構造法ハ左ノ二類ニ分別スルヲ得ベシ即チ第一ハ臺礎ニ沈床或ハ單床ヲ敷設スルモノ第二ハ之ヲ敷設セザルモノ是レナリ第一類 障隄ノ基礎ニ沈床ヲ要スルモノハ水勢急激ニシテ且ツ深キ所ナリ若シ沈床ヲ用ヒサレハ數多ノ柴枝ヲ投入シテ以テ克ク河床ヲ填塞スヘシ如此最初障隄築設ノ位置ニ於テ沈床工ヲ施行スルキハ第

一障隄ノ基礎ヲ堅固ニシ第二ニ柴枝能ク接着シ而シテ第三ニ砂土ノ損失モ亦寡少ナリ其レ既ニ以上三個ノ利得アリ然ラハ則チ河身深ク水勢急ナル箇所ニ於テハ宜シク障隄ノ基礎ニ沈床ヲ敷設スベキナリ右ニ使用スル所ノ沈床ノ幅員ハ障隄ノ基礎ヨリ概チ三間或ハ三間半廣クス即チ左右ニ九尺或ハ十尺宛ノ餘瀛ヲ剩ス如クス故ニ其形恰モ三味線ノ撥狀ヲ作スモノナリ

第二類 障隄ノ基礎ニ沈床ヲ要セサルモノハ水勢緩穩ニシテ且ツ淺キ所ナリ如此箇所ニ於テ水勿障隄ヲ築造スルハ第一類ノモノニ比スレハ極メテ容易ノ業ナリトス然レモ深キ所ニ於テモ亦往々沈床ヲ敷設セサルコアリ又淺キ所ニ於テモ沈床ヲ敷設スルコアリ故ニ讀者ハ必ス類別ノ法則ニノミ拘泥セス宜シク實地ニ臨ミ意匠ヲ回ラシ且ツ便宜ニ隨テ右二類ノ適否ヲ考察スヘシ是レ記者一片ノ老婆心ナリ第十五章 河身深ク且ツ岸頭急峻ナル所ニ於テ障隄柴工ヲ施行セン

トスルニ際テヤ必ラス先ツ其河岸ノ溝狀ニ堀鑿シテ以テ適宜ノ勾配
 ナ附與スヘシ而ノ前章記述スル所ノ沈床ヲ填下シ其レヨリ岸上起工
 ノ中心ニ於テ最長ノ束柴數束ヲ撰出シテ之ヲ綴合シ恰モ開扇狀(余輩
 ハ此柴工綴合ノ形狀稍開扇ニ相類似スルヲ以テ呼ンテ扇狀工ト云フ
 自他單ニ扇狀工ト記スルモノハ皆此水刃障隄タルヲ知ルベシ)トナシ
 其根ヲ凡ソ一尺計リ地上ニ載セ置キ小杭及柵粗朶ヲ以テ固定スヘシ
 尙ホ此上ニ稍開扇狀ヲナス如ク一層ノ粗朶ヲ葺揚ケ前同様ニ小杭ヲ
 打入レ柵ヲ編縫シテ以テ固結スヘシ
 如此粗朶ヲ葺揚クルキハ梢頭水面ニ達シ稍浮揚スルニ至ルヘシ茲ニ
 於テ河岸ヨリ四尺計リ進ミテ枕柴(Cushion)枕柴トハ束柴三個或ハ五個
 ナ杉形ニ積ミ河岸ト平行セシメ而シテ開綴スル粗朶ノ枕ト爲スモノヲ
 云フ)ヲ横ヘ之ニ復タ前ノ如ク粗朶ヲ開扇狀ニ爲シテ寄セ掛ケ其上ニ
 砂礫ヲ堆積シ填壓セシムヘシ但シ壓載砂礫ハ枕柴ヨリ粗朶ノ頭方ニ

堆積スルモノトス又粗朶ヲ開綴スル加減ハ河床傾度ノ多寡ニ因テ漸加漸減スルモノニシテ而シテ全ク其左右勾配ノ河床ニ適スルト將ダ否ラサルトハ柴工技手ノ巧拙ニ維レ因ルモノナリ前ノ如キ順序ニ於テ逐次ニ葺揚ケ且ツ每層縱ニ數條ノ連束柴ヲ光線狀ニ排置シ其根本ハ悉ク岸頭ニ固結ス又左右兩側二柵ヲ編縫シ以テ一線ノ緣路ヲ作ルベシ

既ニ最上層工ヲ了ル時ハ隄頭ニ於テ沈床ヲ操作シ頭部ノ填壓ニ備フヘシ之ヲ稱シテ鼻留メ沈床ト云フ又此上層柴上ニ覆裝工ヲ施行スルコトハ第十七章上裝工ニ就テ見ルヘシ

第十六章 上章掲載スル所ノ障隄築造ノ方法ハ則チ第一類ニ屬スルモノナリ今記者ハ第二類築造法ヲ陳述セント欲ス

障隄ヲ築設スヘキ河岸急峻ナルキハ其水刳ノ幅員ニ適應スル如ク岸面ヲ堀鑿シ且ツ適度ノ傾斜ヲ附與スベシ然レ後チ先ツ蒔葎若干束ヲ

並敷シ斜ニ其梢頭ヲ下流ニ向ハシム其レヨリ數層葺キ下シ充分廣キ
床礎トナスベシ

次ニ東柴ヲシテ右蒭葎ト相交又シ梢ヲ上流ニ向ハシメ而シテ下段ノ
一行ノミハ梢ヲ下流ニ向ハシムヘシ又此東柴層上ニ於テ光線狀ニ連
東柴ヲ排置シ其各末端ハ小杭ヲ打入シテ岸頭ニ固定ス

光線狀速東柴ノ兩側ハ小杭ヲ並立シ之ニ柵ヲ編縫メ以テ緣路トナス
此際不絶土砂ヲ積載シ勉メテ下層ノ蒭葎ヲ河床ト相密接セシムル
ヲ要ス而シテ第一類ノ如ク枕床ヲ横へ逐次ニ蒭葎及粗朶ヲ堆積シ又
連東柴ヲ以テ之ヲ締縫スヘシ既ニ此操作工事ヲ了レハ之ニ堤頭即チ
鼻留沈床ヲ附スルコト第一類ノ如ク爲スベシ

若シ此工事ヲ施行セントスル所ニ於テ蒭葎ノ種族ヲ得難キ時ハ柴枝
ノミヲ使用スルモ敢テ妨ケナシ然リト雖モ之ニ反シテ蒭葎ノミヲ用
テ構造スルハ不可ナリ

第十七章 上裝工ハ水刳柴工ヲ覆裝スル事業ニシテ已ニ第十五章第一類ニ就テ説明シタルモノト大同小異ナリ而シテ其之ヲ施行スルノ方法ハ河ノ深淺ニ因テ些少ノ差異ナカラサルニ非スト雖ヒ之ヲ要スルニ其高サハ概テ尋常水位以上四五尺トナシ漸次ニ低下シ規線ニ觸ル、ニ及テ低水位上約一尺トス而シテ其工事ヲ施スニ當テヤ先ツ左右ノ側斜ト河心ニ向フ傾斜トヲ定メ之ニ相當スヘキ幅員ヲ設ケ粗朶ヲシテ下流ヨリ其梢頭ヲ上流ニ向ケ又上流ヨリハ下流ニ向ケ各梢頭ヲ接續セシメ之ヲ平等ニ敷設シ而シテ其上ニ縱行奇數(五行或ハ七行心ニ一行左右ニ二行或ハ三行ツ、)ノ杭列(各杭ノ巨間一尺二寸)ヲ打人シ之ニ柵ヲ編縫ス夫ヨリ周圍ノ編縫工内ニ粘土ヲ練入シ又初ノ如ク粗朶ヲ敷キ柵ヲ編ミ粘土ヲ練入シ以テ幾層ヲ累テ遂ニ適宜ノ高サニ達スレハ乃チ割石ヲ併列シ粘土ヲ以テ密接セシメ尙ホ各石間ニ片礫ヲ投入シ以テ粘土ノ漏脱ヲ防禦スヘシ

第十八章 以上數章ニ於テ已業ニ余輩ノ講究シタル粗朶工構造法ハ悉ク荷蘭國風ノ方法ニシテ而シテ方今我國ノ專ラ使用スル所ノ工事ナリ否余輩ハ該法則ノ外ハ未ダ普テ他ノ粗朶工製作法ヲ聞知セサルナリ加旃吾人ハ一事一物ヲ修習セント欲スルニ際テヤ常ニ耳目ノ二力ヲ籍リ輒チ之ヲ煉磨シ以テ單ニ被傳ノ一法ニノミ拘泥シ而シテ地勢ト場合トヲ論セス空シク其法ヲ墨守スルニ過キズ是レ蓋シ事業ノ精神ヲ學ハズシテ猥リニ其術ニ熟練スルヲ以テ足レリト爲スノ惡癖ニ因ルモノナリ故ニ何レノ土地何レノ河港ニ於テ幾ヶ所工事ヲ施行スルモ皆同様一轍ノ仕組ニシテ毫モ工業上改良ヲ加フルコトナキハ豈歎息ノ至リニ非ラスヤ然リト雖モ近日土木學專門ノ學者續々輩出スルニ方リテハ則チ此粗朶工ノ如キモ亦將ニ一新機軸ヲ顯ハサントスルニ及ハン乎茲ニ於テ余輩ハ始メテ蘭ニ非ラス米ニ非ラス抑々日本國風ノ粗朶工構造法ヲ製出スルニ至ルヘシト固ク信シテ疑ハサルナ

リ

今記者ハ左ノ二章ニ於テ米國柴床操法ヲ譯出シ併セテ蘭米二國ノ方法ニ係リ聊批評ヲ附シテ以テ租桑工編ヲ卒ヘント欲スルナリ

第十九章 左ノ數葉ハコートヘル氏ニスシスピー突堤篇 (Corthell's Mississippi Jetty) ヨリ抄譯シタルナリ

Corthell's Mississippi Jetty' p.76. 海岸壁牆及ヒ堰隄ニ於テ柳楊ヲ使用スル
 一ニ係リ柴床ハ新奇ノ企匠ナルヲ以テ其説明及略圖ヲ左ニ記載スベシ

凡ソ四拾五年前ニ於テ河(ミスシスピー河)ハ濤路ノ上流十二哩即チ灣(メキシコ灣)ニ結合スル所ノ狹小ナル漁夫運河(Narrow Fishermen's Canal)ノ入口ニ於テ其西岸ヲ破毀シタリシニ暫時ニシテ幅千八百尺深サ六十尺ノ激流ハ此破壞口ヨリ暴出シタリ
 爾來洪水ノ度毎ニ河ハ彼ノ隄防ノ破壞口ヨリ非常ノ速力ヲ以テ放出

シ淺キ灣内ニ其濁水ヲ暴漲セシメ遂ニ河口ニ於テ三角狀洲(Delta)ヲ生シタルト同趣ヲ以テ此所ニテ一個ノ淺洲ヲ釀成スルニ至レリ數年ノ後ニ於テ其所ニ接近ノ灣底ヨリ三四尺深キ現然タル水路ヲ顯出セリ然ルニ其兩側ノ灣底ハ爾後數回ノ洪水ノ爲メニ滓渣物推積シ自然兩岸トモニ水面ヨリ露出スルニ至レリ茲ニ於テ乎彌流勢ハ水路ニノミ湊リ益其深サヲ增加シタリ又河水ト與ニ流レ來ル所ノ草ノ種藻及蘆ノ類ハ此半沒岸頭ニ渟滯シ直チニ丈ケ高キ艸族ヲ用テ岸面ヲ覆蔽シタリ

此草族ハ流水ノ包含スル所ノ滓渣物ヲ抑留シ愈高ク兩岸ヲ積立スルニ及フ而シテ柳楊ハ他ノ軟弱ナル水草ヲ凌キ其全地ヲ押領シ廣ク其繁茂ヲ極メリ蓋シ突堤ノ爲ニハ豐饒ニシテ且最モ便利ニ整頓シタル田地ハ此柳樹ノ大森ヨリ好キハ未ダ曾テ見サル所ナリ此隄防ノ破壞口ハ一般ニ漲飛門(Jump)ト呼稱ス而シテ漲飛門ノ水路

ハ隨分大形ノ蒸氣船ヲ通過セシムルニ足ル程充分ニ廣ク且ツ深シ又
氷路ハ各方向ニ三角小洲(Sub-Delta)ヲ分派スルヲアリ

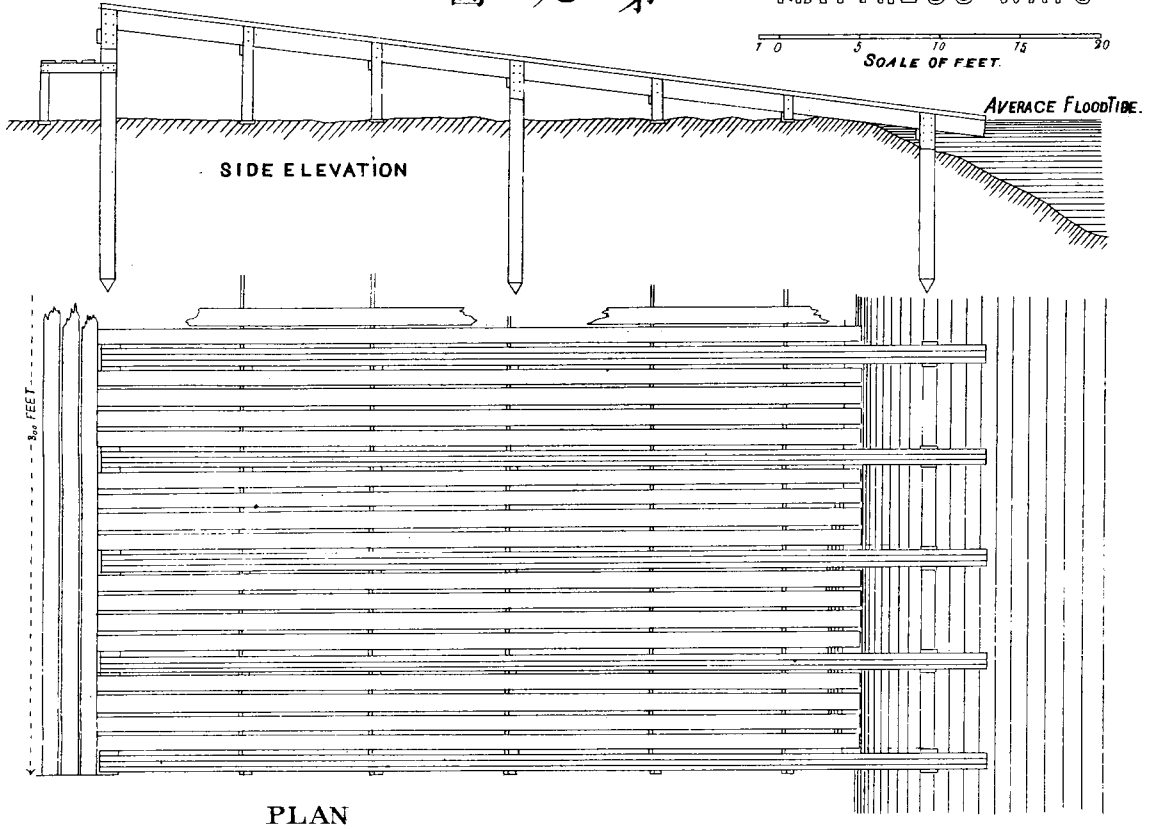
毎年柳楊ハ高サ七八尺ニ生長シ且ツ數々之ヲ伐採スレハ倍其繁茂ヲ
極メリ而シテ沈床ニ使用スル柳枝ハ長サ十五尺ヨリ三十尺迄又本口
ノ直徑八分ヨリ二寸迄ノモノナリ二三年間ニ生長スル樹木ハ眞直ニ
シテ且ツ小枝少ナキカ故ニ大樹ノ屈曲シタル老枝ヨリハ沈床工事ノ
爲ニハ最モ適切ナリト謂フヘシ

柳枝ハ伐採後直チニ運送船ニ搭載シ蒸氣船グラフトン (Grifton) 號ヲ
シテ運送船ヲ彼ノ漲飛門ニ曳キ來リ柳枝搭載後直チニ之ヲ曳キ去ラ
シム 諸テ此運送船ハ長サ百二十尺ヨリ二百二十五尺アルモノナリ
柳枝伐採夫ハ仕事場ニ近接センカ爲ニ常ニ雇船内ニ住居シ所々周航
ニ便利ナラシメタリ而シテ此伐採夫ノ仕事ハ中々容易ノ業ニ非ラス
地面寧口泥沼ハ高潮水ノ爲メニ時々浸沒シ加之柳枝ヲ束テ之ヲ荷

圖 九 第

MATTRESS WAYS

SCALE OF FEET. 0 5 10 15 20



MATTRESS

SCALE OF FEET.

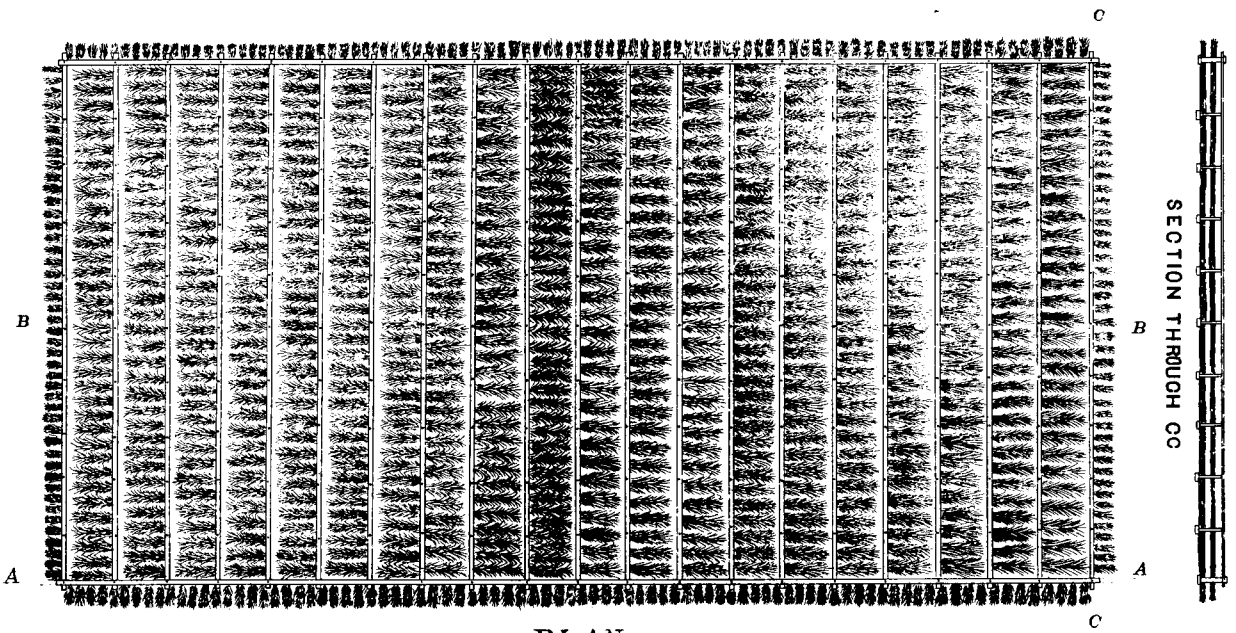
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50



SECTION THROUGH AA



SECTION THROUGH BB



PLAN

圖 十 第

ヒ每步泥濘中ニ踏込ミ四五百尺ノ距離ヲ運送セサルヲ得ス其レヨリ運送船ノ甲板上ニ於テ柳樹ノ束枝ヲ堆積シテ以テ高サ十尺乃至十二尺ト爲シ其末口ハ揃ヘテ船ノ中央ニ置キ稍頭ハ兩側舷端ヨリ垂下セシムヘシ

如斯塔載法其宜ヲ得レハ大形運送船ニハ四百ヨリ六百コード(Cords)
 (一コードハ百二十八立方尺即四尺四方厚八尺ナリ)ノ束枝ヲ積載スルヲ得ヘシ然ノ後チ船ヲ

井一ド港迄漕寄セ沈床操作臺ノ傍ニ至リテ止ムヘシ此操作臺ノ平面及側面ハ第七圖ノ如シ又沈床ハ第八圖ヲ見ルベシ

操作臺ノ傍ニ積累チタル黃松ノ帶木ハ幅五寸厚二寸長二十尺ヨリ四十尺位ノモノニシテ而シテ之ヲ小車ニ載セ沈床操作ノ場處迄平臺上ニ運轉シ其レヨリ恰モ沈床幅員ノ廣狹ニ隨ヒ操作臺上ニ帶木ヲ橫列スヘシ若シ其幅員四十尺ナル時ハ中心ヨリ中心マテ各五尺隔ニ九條ノ帶木ヲ並列ス又沈床ノ長ハ通常百尺ナリトス楮テ此長サヲ得ンニ

ハ帶木ヲ椅合接際ニ因テ接續シ又椅合木片ノ大サハ帶木ト同形ノモノヲ用ヒ長サハ約六尺ナルヲ可トス而シテ主帶ニ打附スヘキナリ
既ニ此工ヲ了レハ各帶木ニ每五尺隔徑九分ノ穴ヲ穿テ之ニ圓クシテ長サ内法ニテ約二尺ノ堅木(栗ノ族)棒釘ヲ打入シ又此棒釘ノ先キハ帶木ノ下面ト切並ラシ長約二寸四分ノ櫛楔ヲ打入シ且ツ帶木ヲ透フシテ留釘ヲ刺スヘシ
其レヨリ逐次ニ帶木ヲシテ操作臺ヲ下ラシ最下ノモノハ殆ント水面ニ接近シ且ツ之レト平行ナラシメ規矩ヲ用テ各全ク四尺五寸隔ト爲シ此上ニハ八分板ヲ横ヘテ假リニ釘止メニシ其位置ヲ保タシムヘシ然シテ柳樹ノ束枝ハ運送船ヨリ沈床操作夫ニ渡シ此人夫等ハ棒釘ノ並列シタル間ニ於テ束枝ヲ帶木ト直角ニ敷キ重子梢頭ハ約三尺臺外ニ垂下セシム又積枝ノ高サ沈床ノ三分ニ達スル時他ノ一層ヲ之ト直角ニ敷キ載セ且ツ棒釘ノ高サヨリ約二三寸超ヘシメ又上ヨリ下帶ト

同形ノ帶木ヲ棒頭ニ嵌メ込ミ木槌及木挺ヲ用テ絞付ケ下帶ト同様ニ棒先キヲ切並ラシ楔ヲ打入シ留釘ヲ刺スベシ

沈床ヲ堅固ナラシメンカ爲メ其周圍ノ縁通リニハ縱帶木ヲ緊結スヘシ尙ホ怒濤ノ刺衝ヲ受クル場所ニ使用スルモノニハ棒釘ニ換フルニ鐵螺旋釘ヲ用ユヘシ

沈床操作ニ先テ徑一寸六分ニシテ中間ニ眼アル一條ノ曳綱ヲ左ノ如ク準備スヘシ

綱ノ兩端ハ格子棹ノ下ニ於テ其上方ノ角ニ曳キ細紐ヲ用テ棒釘ノ内一本ヲ撰ヒテ之ニ假結シ綱ノ眼ハ水面ニ近ク棹ノ外方ニ出シ置キ之モ亦棒先キヘ載セ掛ケ沈床卸シノ用意整フタル時容易ク取外シ得ル如ク爲スヘシ扱又其徑一寸長サ約七十五尺ノ頭綱二條ハ前同様ニ棹ノ端方ニ緊結シ之ニ徑六分ノ細綱ヲ繼合スヘシ沈床操作ノ工ヲ了レハ曳綱ノ両端ヲシテ長約六尺計ノ沈床帶木ニ緊収セシメ之ヲ二個ノ

格子帶木上ニ横フベシ又之レト略同様ノ木片ヲ頭綱ノ眼ニ貫通シ綱ノ端ハ沈床上ニ卷キ附ケ曳キ卸シノ準備ヲ整フヘシ其レヨリ蒸氣曳船ハ操作臺ノ傍ニ來リテ曳綱ノ眼ヲ緊結シテ沈床ヲ曳卸シ直チニ突隄ノ位置ニ漕去ラシム

既ニ沈下シタル沈床海方ノ一端ハ正シク木標ヲ建テ置キ新規沈床ノ一端ヲシテ之レト接續セシムヘシ又通船ニ乘込ミタル船人等ハ頭綱ニ結ヒ附ケタル各數條ノ長キ繩ヲ携ヘテ少シク上流ニ至リ該繩ヲ經始杭ニ緊結シ然シテ後チ曳船ヲ放チ去ラシメ而シテ沈床ハ經始杭ヲ沿ヒ流ニ隨テ其沈下位置ニ來ラシム爾後浮揚スル所ノ柴床ノ河面ニ當リテ石船ヲ置キ岩石ヲ床上ニ撒布シ殆ント水面ヨリ沈沒セントスル時ハ尙ホ急激ニ岩石ヲ投載スベシ其レヨリ沈床ノ沈下スルニ隨テ沈下線ヲ一度ニ取外シ又張綱ヲ解キ頭綱ヲ曳キ拔クヘシ
 構造法、取扱法及沈下法ニ係リ些少ノ變交ヲ加ヘテ此企匠ハ全工事ニ

適用スルヲ得タリキ

右沈床ノ企匠ハサード及アンドリウス(Mr. Eads and Col. Andrews)二氏ノ合同發明ニ係ルモノニシテ而シテ之ハ同氏等ニ因テ特許ヲ得タリ
 沈床操作臺ニ於テ帶木、棒釘及柳枝ノ準備アル時ハ長百尺幅三十五尺厚二尺ノ沈床ヲ製作シ且ツ卸出スコトハ克ク二時間内ニ辨スヘシ然リト雖モ荷蘭國ノ方法ニテハ同形ノ沈床ヲ操作スルニハ蓋シ少クモ二日間ヲ要スルナラン乎左ノ表ハコートヘル氏ミスシスピー突隄篇第五號附録ヨリ抄譯シタルモノナリ

Corthell's P. 275 Appendix V. 粗朶工每一コード(Per Cord)ニ要スル

詳細價額概算表

工 種	名 稱	員 數	代 價	合 計
	操作臺		○、〇八七 <small>弗</small>	○、〇八七
	經始示標	一、七尺	○、三六〇	○、三六〇

粗朶工

千三百九十八

物 料
消 耗 費
石 礫 代

柳 枝	一、コ ー ド	一、四八〇	一、八三三
帶 木	四五、〇 尺	〇、六三〇	
棒 釘	四、〇 本	〇、〇八〇	二、三三三
楔	一〇、〇 個	〇、〇一〇	
五 吋 切 釘	〇、五 磅	〇、〇一六	〇、〇一五
二 十 ペ ン ス 釘	〇、四 三 五 磅	〇、〇一五	
索	一、四 尺	〇、〇九二	〇、三四〇
運 送 船 (原價、修繕費 及水替費トモ)		〇、三四〇	
運 搬 費		〇、三 五 五	一、八三三
操 作 費		〇、八〇〇	
沈 床 運 送 及 掘 附 費		〇、三 三 八	一、一五八
鎮 壓 料		一、一 五 八	
取 扱 賃	〇、三 五 立 方 碼	〇、〇二一	一、五五六

船及棧橋損料
運漕賃
沈床沈下費

〇、一五〇
〇、一二七

總合計

〇、一七一

豫算外豫備費總合計ノ一割
物事業費右全計ノ一割五分

六、三三〇
〇、六三三

沈床工每一コードノ價

八、〇〇七

第二十章 讀者ハ前數章ニ就テ米蘭ハ從來慣用スル所ノ粗朶工搆造法便利ニ隨ヒ假リニ蘭ハ純粹ノ蘭國風ニ非ラサルモ今法ト見倣スモノナリニ國沈床操作ノ方法ヲ略了解シタルヘシト信ス因之記者ハ今其二法ノ適否優劣如何ヲ左ニ開說セント欲スルナリ
抑米國ノ法ハ木材ノ價值極メテ廉ニシテ器械ノ利用最モ著明ナル所ニ適シ勉メテ勞力ヲ省略スル精神ニ出ルモノナレハ方今我國内地ノ形勢ニ係リテハ之ヲ適用センコト到底六ヶ數カルヘシ否之ヲ使用スル

論說及報告

千三百九十九

ハ則チ經濟法ヲ解セサルモノナリ若シ其レ時トシテ木材ノ價值廉ナル場所モアラント雖ヒ之ヲ挽割リテ帶木ヲ作り又ハ棒釘ヲ製シ或ハ大錐ヲ用テ釘穴ヲ鑿ツカ如キ遲鈍迂遠ノ策ハ如何ニ時間ヲ貴ハス勞力ヲ厭ハサル今日我國內地ノ有様タルモ豈克ク默止スルニ耐ユヘケンヤ故ニ此法ハ最モ好ク器械ヲ利用シテ以テ一度ニ數枚ノ帶木ヲ挽割リ一面ニ數個ノ釘穴ヲ穿チ貫キ極メテ神速ヲ貴フ所ニ適當スルモノナリ之ニ反シテ蘭國ノ法ハ藤蔓及索ヲ用テ粗朶ヲ束収シテ連束ト爲ス如キハ好ク吾邦方今ノ時勢ニ適當シタリト謂フヘシ然リト雖ヒ之ヲ操作スルニハ隨分勞力ヲ要ス彼ノ鋸器械ヲ用テ一時ニ數枚ノ帶木ヲ製出スルモノト比較スレハ豈日ヲ同フシテ論スベキ限リニアラシヤ唯コトヘル氏ノ言ニ自法ニテハ二時間内ニ構造シ得ルモノモ蘭國ノ方法ニテハ二日間ヲ要スルト言フカ如キハ事實ヲ誤リタル過當ノ直段附ト稱スヘシ記者ハ未タ米國風沈床操法ヲ實施セサルヲ以

テ假リニコートヘル氏ノ言ヲ信セズンバアラズ而シテ余輩カ實驗シタル所ニ因レハ蘭國風沈床操作法ニテモ連柴、東柴、杭及索等都ヘテ操作ニ必用ノ器具備ルニ於テハ長百尺幅三十五尺厚二尺即チ前同狀ノ沈床ヲ製出スルニ僅ニ五六時間ヲ以テ充分足レリトス。緒又蘭國ノ沈床構造法ハ上下兩柴格ニ數多ノ縱橫連柴ヲ使用シ少シク堅牢ニ過クルカ如シ米國ノ法ハ連柴ニ換フルニ帶木ヲ用ユルカ故ニ其上層格子組ハ單ニ兩側各一本ツ、ノ縱帶木ニテ緊収スルノミニシテ尙ホ克ク全体ノ堅固ヲ保支スルヲ得ヘシ然リト雖モ連柴ハ基礎床面ノ凸凹ニ隨ヒ土砂ト能ク密接スルノ効驗アリ且ツ數枚ノ沈床ヲ累層スル時ニ方リテハ上下兩層互ニ相密着スルヲ得之ニ反シテ帶木ハ薄板ヲ以テ製スルナレバ床面ノ凸凹ニ隨フベケレモ土砂トノ關係ニ於テハ連柴ノ如ク克ク親密ナルヲ得サルヘシ加之上下兩層ノ密着ノ點ニ係リテハ遙カニ土砂トノ關係ヨリ尙ホ疎遠ナラザルヲ得サルベシ是ニ由テ

之ヲ觀レバ米蘭二法俱ニ各優劣得失アリ是レ所謂數ノ免ル能ハサル所ナリト謂フベシ茲ニ於テ乎記者ハ米蘭二法ヲ折衷シテ以テ左ノ新法ヲ創設シ則チ日本國風ノ沈床トナサント欲ス仰キ冀クハ後進ノ學者諸士ハ果シ此新法ノ我國ニ最モ適切ニシテ亦工業上ニモモ克ク適當ナルヤ將タ否ラサルヤヲ實驗アラントナ

今該法即チ日本國風沈床ノ要領ヲ述ヘンニ第一縱橫格子ハ從來慣用スル所ノ連柴ヲ使用シ第二其間ハ四尺隔ト爲ス可シ第三下層柴格ハ總テ縱橫連柴ヲ使用シ第四上層柴格ハ其間側ニノミ常ニ二條ノ縱連柴ヲ用ヒ且ツ之ニ柵ヲ編縫スベシ第五幅三十二尺ノモノニハ縱連柴一本ヲ増シ三十六尺ヨリ四十四尺迄二本ヲ増シ四十八尺ヨリ五十六尺迄三本ヲ増ス如キ割合ニ爲スベシ第六橫連柴ニハ一本隔ニ柵ヲ編縫シ而シテ第七ニハ縱橫三段ニ厚サ一尺二尺ノ粗朶ヲ數キ設クルト是ナリ

其レ斯ノ如シ故ニ此新法按ハ畜ニ勞力ヲ省略スルノミナラス尙ホ又
 使用物料ヲ減殺シ大ニ沈床構造費ノ總額ヲ節減スルモノト謂フヘシ
 而シテ其實効ニ至リテハ米_{||}蘭_{||}ニ法ト比シ優ルヲアルモ毫モ劣ルナキ
 ノ一大良法ト稱スヘキ乎哉

讀者ハ左ノ圖ニ就キテ其構造ノ方法ヲ理解シ且ツ附表ニ因テ他法ト
 比シ工費ノ多寡ヲ容易ニ判知シ得ルノ便利ヲ有スヘシ假令ハ長十間
 幅六間ノ沈床ヲ製作センニ第一日本風ノ構造法ニ因レハ即チ左ノ如
 シ

一金五十四圓九錢六厘

沈床構造費

內譯

名 稱	員 數	單 價	小 計
拾間連柴	一六、〇 <small>本</small>	百尺 _二 付 〇、五四一四	五、〇八九
六間連柴	三二、〇	百尺 _二 付 〇、五四一四	六、二三七

粗朶工

千四百四

名 稱	員 數	單 價	小 計
粗朶	六〇〇、〇	〇、〇五〇	三〇、〇〇
柵粗朶	三〇、〇	〇、〇六〇	一、八〇
杭	三七、〇	〇、〇四〇	一、四八
三子繩	一五〇、〇	〇、〇〇五	〇、七五
二子繩	二五、〇	〇、〇〇四	〇、一〇
操作用人夫	四八、〇	〇、一八〇	八、六四

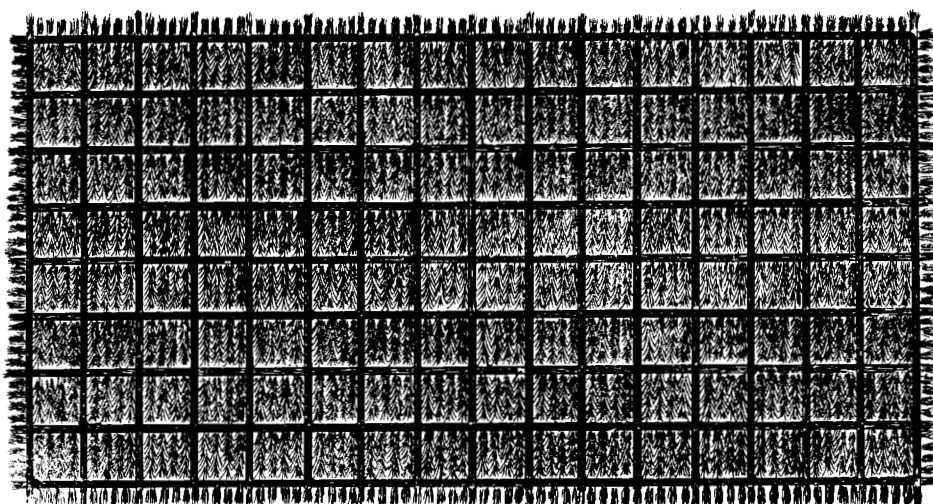
第二從來慣行法即チ蘭國風構造法ニ因レハ左ノ如シ
 一金七十九圓二十七錢四厘

沈床構造費

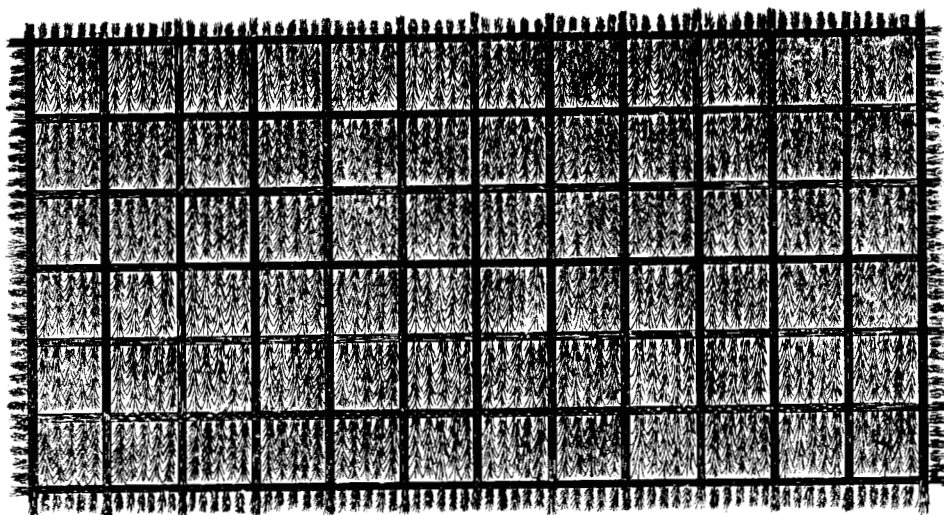
內譯

名 稱	員 數	單 價	小 計
拾間連柴	二〇、〇	百尺ニ付 〇、五四一四	六、四九七
六間連柴	三二、〇	百尺ニ付 〇、五四一四	六、二三七
粗朶	九六〇、〇	〇、〇五〇	四八、〇〇〇

床沉形舊



床沉良改



棚粗朶

六〇、〇

〇、〇六〇

三、六〇〇

杭

六〇、〇

〇、〇四〇

二、四〇〇

三子繩

三〇〇、〇

〇、〇〇五

一、五〇〇

二子繩

六〇、〇

〇、〇〇四

〇、二四〇

操作用人夫

六〇、〇

〇、一八〇

一〇、八〇〇

前項揚載スル所ノ兩種ノ沈床構造費ニ係リ讀者ハ已業ニ金二十五圓
 余ノ差異即チ新法ノ爲メ生シタル利益ヲ發見シタル可シト信ズ是レ
 則チ新接ノ舊法ニ比較シ殆ンド一倍半ノ効益アルモノト斷言スルモ
 敢テ誣言ニ非サルナリ

○ 雜記

○三池鑛山七浦豎坑開鑿創業ヨリ明治十八年十二月迄死傷調

鑛業上殊ニ炭山ニ於テ危害ハ最比例ノ多數ヲ占ムルモノナル故英國