

こんくりーと制水工

工學士 十川 嘉太郎

治水工事ニこんくりーと工ヲ經濟的ニ使用シテ在來ノ治水工事ヲ補強セシメ若クハ在來ノ半永久的ナルモノニ代ヘテ永久工事タラシムヘキハ今日治水工ノ必要條件ニシテ近代各國ノ治水工事ノ趨勢モ之ニ外ナラスト信ス由來臺灣ハ其幅狹ク其中央ニ峻峯連立シ從テ河川ノ勾配頗ル急ニシテ其治水ニ際シ強固ナル工事ヲ要スルモノ少カラス而シテ臺灣總督府工事中こんくりーとヲ使用セル制水工アリ今其二例ヲ撰ミ之カ記錄ヲ乞ヒ之ヲ掲クル事次ノ如シ

一 楠梓仙溪(蕃薯寮街前)制水工事

楠梓仙溪ハ其源ヲ新高山ノ西山(海拔一一六九八尺ニ發シ)下淡水溪ノ一大支流ニシテ其流域(蕃薯寮街迄)三十八平方里半此内二十六平方里八ハ無立木地十一平方里七ハ林地ニ屬シ地質ハ概ネ粘板岩ニシテ其洪水量ハ十萬個ヲ越エルモ其最濁水量ハ百個ニモ達セサルナリ此ノ溪ノ右岸ニ沿ヒ蕃薯寮街ナル市街アリ阿縱應管内ニ於テ重要ノ市街ナリ夏時颱風期トナルヤ多量ノ降雨ハ此溪ニ洪水ヲ引キ起サシム而シテ其水量ノ多少ニヨリ其水勢ヲ増減シ從ツテ其流心ノ方向ヲ異ニシ其水流ノ衝擊ノ箇處ヲ變スルカ故ニ蕃薯寮街ノ被害モ年ニヨリ多少アルモ一朝大洪水アルヤ平均十二尺ノ流速ヲ有スル水流ノ衝擊スル場合少ナカラズ

此際該街ノ前岸ハ急速ニ浸蝕サレ其害頗ル多大ナリ明治三十年頃ヨリ今日迄ニ河岸街地ノ河底ト變シタルモノ約幅三十間ヲ越ユヘシ領臺後數回玉石工若シクハ粹工ニヨリ護岸ヲ試ミタルモ常ニ其效ヲ奏セス

明治四十三年ニ至リ臺灣總督府ハこんくりーと制水工ヲ築造セリ此制水工ハ蕃薯藥街ノ中央ヨリ河岸ニ直角ニ突出シ其大サハ洪水ニ際シ其水流ノ衝擊ト制水工ノ表裏ニ於ケル水位ノ差ヨリ來ル水壓トニヨリ流失セサル程度トシテ定メタルモノニシテ即チ其中央ニ於ケル斷面ハ天幅三尺敷幅二十五尺底ヨリ上五尺ハ河表河裏トモ共ニ垂直ニシテ夫ヨリ上ハ河表河裏トモ其法一割各塊ノ長サハ三十尺總長百八十尺ニシテ根元三十尺間ハ在來地盤ニ取附ク様平均高一尺五寸幅三尺ノ上置ヲ有シ以下其勾配ハ水平ニシテ其先端ニハ圖ノ如キ二段ノ階段ヲ付セリ

其用材ハ凡テ大玉石ヲ混入セル一三五七配合ノこんくりーとニシテ其坪數約二百二十立坪ナリ其据付ニ要スル根堀ハ地盤下平均六尺以下ニシテ當初水中根堀ニ多大ノ勞費ヲ節約シ洪水ノ際ヲ利用シテ各塊ヲ自然ノ位置ニ安定セシメ後更ニ之ヲ永久水制タラシムルニアリ而シテ此工ハ

其根元附近ニ施工セル若干ノ玉石工ト共ニ其工費一萬三千圓ヲ要シタリ越エテ明治四十四年夏期ノ洪水ニヨリこんくりーと塊ハ豫期ノ如ク其儘其位置ニ於テ沈下セリこんくりーと中ニ玉石ヲ混入セル爲メ塊質ノ統一ヲ缺キ多少破損セルモノアルハ遺憾ナレトモ兎ニ角ニ各塊ハ制水工ノ強固ナル基礎工トナレリ明治四十四年十二月根元ヨリ百五十尺ノ長サニ於テ更ニ加工セリ其工法ハ根元ヨリ三十尺ハ在來ノ儘トシ其左右ニ十三尺×九尺×三十尺ノこんくりーと塊一個ツツヲ増設シ次ノ塊ヨリ百五十尺ノ終點マテ鐵筋乙んくりーとヲ以テ之ヲ包被セリ其天端ハ根元ヨリ三十尺ノ點以下ニ於テ約十分一ノ勾配トシ底幅ヲ三十三尺トシ其浸蝕セラレタル地盤ニ遠スル迄凡テこんくりーと工ヲ施シ其表裏ノ河底ニ若干ノ捨石ヲ施セリ而

シテこんくりーとハ水中一、二、四水上一、三、六ノ配合ノモノヲ用キ其總量約百四十二立坪鐵筋約五噸ニシテ此追加工ニ要シタル總工費ハ約一萬一千百七十圓ナリ而シテ此制水工ハ築造後數度ノ洪水ニ遭遇セルモ何等異狀ヲ呈セスシテ強固ナル永久制水工トシテ役立チ居ルナリ

此第一制水追加工事ト同時ニ可成河流ヲ對岸ニ導流セシメ又第一制水工以下ノ部分ヲ尙充分ニ保護スル目的ヲ以テ第一制水工ノ上流ニ第一制水工ノ最初ノ構造ト同シキ工法ヲ以テ作レル長百五十尺ノ第二こんくりーと制水工ヲ設ケ又下流ニ長百五十尺ノ蛇籠ヲ以テ築造セル第三制水工ヲ設ケ尙此等制水工ノ中間及其前後ニ於テ護岸ノ目的ヲ以テ若干ノ玉石工及蛇籠工ヲモ施工セリ

其後ノ洪水ニヨリ第二制水工ハ豫定ノ沈下ヲ續ケツ、アリ又第三制水工ハ頂部若干鞍掛蛇籠ノ流失シタルモノアルモ略其目的ヲ達シツ、アルナリ

二 大安溪制水工事

大安溪ハ源ヲ遠ク大霸尖山(海拔一〇七九七尺)及しるびや山(海拔一二五二二尺)ニ起シ新竹及臺中ノ兩廳ノ界ヲ流ル長約二十三里流域面積約五十八平方里ナリ本流ハ現在約六千四百甲ノ田園ヲ灌溉シ千馬力ノ電力ヲ發動ス

本溪流域ハ本島他ノ河川ト同シク夏期ノ降雨量多ク單蘭庄ノ如キハ一日ノ最大雨量四五、〇〇(大正元年七月)ヲ算シ從ツテ洪水量モ甚タ大ナリ洪水時ニ當リテヤ激流奔逸其勢劇甚ヲ極ム現ニ大正元年七月ノ洪水後縱貫鐵道橋下ニ新ニ流下沈定シタル四立坪大ノ塊石ヲ見出シタルニ激スルモ其流勢ノ程度ヲ察スルニ難カラス山地ニ在リテハ兩岸高ク直接ノ損害大ナラサルモ其平地ニ流出スルヤ河水亂流シ沿岸ニ及ホス被害ノ程度モ亦甚太ナリ

左岸臺中廳棟東上堡石壁坑庄及苗粟三堡七塊厝ト右岸新竹廳苗粟一堡鯉魚潭庄ト相對スル箇所ハ兩岸相迫リ恰カモ甕口ヲ括レルカ如キ形狀ヲナシ此附近ニハ縱貫鐵道線路アリ後里圳水路ノ取入口アリ發電所アリ又本流域内田園ノ大部ハ此ノ下流ニアルカ故ニ此箇所ハ本河川中最モ重要ノ位置ヲ占メ其水源ヨリノ流長ハ十八里河口迄ハ四里二十二町ナリ河口迄ノ平均勾配ハ約八百分ノ一ナリ此附近ニ於テ河ノ最小幅ハ三千五百五十尺ニシテ勾配ハ七十百分ノ一乃至百五十百分ノ一ナリ渴水時ニアリテハ川幅ノ大部分ハ河底露出シ僅カニ數條ノ淺流アルノミニシテ流量モ亦最小一秒時二百五十立方尺ヲ出テス之ニ反シテ洪水時ニハ其水位嵩上シ後里圳取入口ニ於テハ水門敷以上二十四尺五寸ニ上ル有様ニシテ其流量一秒時二十萬立方尺ヲ超ユルナルヘシ河底ハ砂利及砂ヲ以テ大玉石ヲ密合シ其表面若干砂ヲ以テ蔽ヒタルモノヨリ成リ其變化著シク試ニ鐵道橋下ノ河底ニ於テ大正元年ノ測量圖ヲ明治三十六年ノモノニ比較スルニ一部ハ水流ノ爲メニ浸蝕セラレタル所アルモ大體ハ河床隆起シ其最モ高マリタル所ハ十二尺ニ及ヘリ砂礫流下ノ多キ以テ察スヘキナリ

縱貫鐵道モ發電所モ發電水路モ無ク田園ノ價格モ今日ノ如ク貴カラサリシ時代ニハ別ニ加工ヲナサス河流ノ蹂躪ニ任セ只利害關係アル人民カ年々姑息ノ手段ニヨリ堤防水路ノ修築ヲナスノミナリシモ近年鐵道ノ敷設發電所ノ築造ニ伴ヒ此附近ノ治水ハ本溪ノ内最モ必要ナルニ至レリ明治三十八年臨時鐵道部ノ縱貫鐵道ヲ建築スルニ際シ右岸ニ於テ二百尺ノ橋桁八連ヲ架シ其他ハ石張築堤トセリ尙ホ左岸ニ偏シテ總延長三百尺ノ板桁橋ヲ架シ放水路ノ用ニ供シ更ニ流心ヲ正シクシ且ツ後里圳側ノ分流ヲ減スルノ目的ヲ以テ左岸ニ於テ現在後里圳々頭ノ下流約二百尺ノ箇所ニ木工沈床ヲ築設セリ其構造ハ別紙圖面ノ如ク各々六尺×六尺×三尺六尺×九尺×三尺九尺×九尺×三尺ノ三種ヲ組連ネ之ヲ三段ニ積疊シ出來上リ長六十六尺幅四十二尺高九尺ナリ

木工沈床ハ翌年施工スヘキ水制工事ノ準備トシテ施工セルモノニシテ水制工事ハ明治三十九年十二月ニ着手シこんくりーと塊ヲ積疊シタル水制二個及石積馴導堤一個ヲ設ケ同四十年一月竣工セリ

第一水制ハ後里圳々頭ノ下流約二百二十尺ニ位シ其延長九十尺堤頭幅三十尺其ノ高十六尺第二水制ハ同圳頭下四百七十尺ニ位シ其延長二百八十尺堤頭幅三十尺其ノ高十六尺ニシテこんくりーと塊ノ最大ナルモノハ十尺×九尺五寸×六尺約三十噸ニシテ兩水制ニ使用シタルこんくりーと總坪數ハ四百十一坪ナリ石積馴導堤ハ第二水制ニ直角ニ下流ニ向ヒテ築造シ其堤ノ天幅六尺左右法各一割ニシテ外面ハ凡テ石張トシ其中心ニ幅一尺ノこんくりーと心ヲ設ケ其總長八百二十尺ナリ

明治四十四年九月近年稀有ノ洪水アリ之等水制ノこんくりーと塊ノ大部分ハ流下シ其附近ニ殘リタルモノモ散亂シ石積馴導堤ノ如キモ全ク其形ヲ止メス三百尺ノ板桁橋ノ一部モ破壞シ續イテ後里圳及附屬發電所其他下流田園共ニ多大ノ損害ヲ蒙リタリ

鐵道線路ハ木柱假橋ト玉石張築堤ト些少ノ玉石練積護岸トニヨリ一時ヲ纏繞シ後里圳亦多少ノ工事ヲ施シ應急ノ用ニ供シタルモ超エテ大正元年八月再ヒ洪水起リ假工事ハ勿論鐵道橋南端ノ二百呎橋桁一連流失シ下流田園ノ損害モ亦少カラス其田園ノ損害ハ臺中廳及新竹廳ニ跨ルモ假リニ臺中廳土地臺帳登錄ノモノニ就キ兩年間ノ被害ヲ掲記スレハ

大正元年	明治四十四年		田	畑	備考
	四〇九 _甲	七五四 _甲			
	土砂浸入埋没シタルモ 尙開墾ノ見込アルモノ	全然崩壊又ハ河川ノ流 城ニ變更シタルモノ	被害ノ種類及其面積	被害ノ種類及其面積	
	二一 _甲	二一 _甲			
	七五 _甲	五三 _甲			
	九九 _甲	七一 _甲			
	二十八庄ニ跨ル	二十六庄ニ跨ル			

此ノ以外土地臺帳登録外ノモノモアルヘク新竹廳ノ分モ多カル可ク其總數蓋シ少カラサル損害ナリ

以上ノ水害狀況ニ對シ大正元年十月鐵道部及土木局ハ復舊ノ策ヲ立テ工事ヲ施セリ

鐵道部ニ於テハ二百呎ノ鐵桁八連ナリシヲ更ニ二連ヲ増加シテ十連トナシ橋梁ノ北端ヨリ南端ニ向ヒ二百分ノ一ノヒリ勾配ヲ附シテ橋臺ヲ高メ更ニ七塊厝側ニ於テ萬一ヲ豫備スル爲メ又左岸ノ小谿流ヲ排水スル爲メ八十呎一連六十呎二連ノ板桁橋ヲ設置セリ

土木局ニ於テハ後里圳々頭ヲ下ル四百尺ノ箇所ニ於テ鐵道線路ニ向ヒ百〇七度ノ角度ヲ有スルこんくりーと水制ヲ敷設シ後里圳第一餘水吐下ヨリ南端橋臺ニ向ヒ尙ホ橋臺ヲ超ユテ若干延長シタル蛇籠堤ヲ設置セリ

こんくりーと水制ハ洪水ニ際シ水流ノ大勢ヲ鐵道本橋下ニ馴導スルヲ目的トシ其工法ハ深五尺

ニ滿サル根堀ノ上ニ其法線ニ從ヒ連置セルこんくりと塊カ水流ノ爲メニ前面ノ土砂ノ浸蝕サルト共ニ其重量ニヨリ漸次沈下安定シ不變ノ基礎ヲ有スル水制タラシムルモノニシテ各塊自由ニ沈下セシメン爲メ相互絶縁セシメタリ而シテ各塊沈下スルニ際シ其沈下ノ度ヲ異ニスヘケルハ塊角又ハ其他小部分ノ損害ハ免カル可カラス後年充分ニ沈下スルヲ見計ヒ更ニ其形成ニ準シ上蔽こんくりと工ヲ施シ堅固ナル一塊トナスハ永久ノ爲メ利益ナリ此水制ニ用ヒタル各塊ハ其長四十五尺敷幅四十七尺五寸底ヨリ上十尺ハ河表河裏共垂直ニシテ夫ヨリ上ハ河表法一割河裏法五分ナリ堤端ニ於テ高三十五尺ニシテ水制ノ頂面ハ水平ナルモ底面ハ堤端ヨリ附根ニ向ヒ百分ノ一ノ勾配ヲ以テ上ル水制ノ總延長ハ四百九十五尺ナリ各こんくりと塊ハ其重量ハ平均約三千噸ニシテ其終端塊ハ最モ重ク約三千七百噸ナリ

蛇籠堤ハ天端幅九尺其高サ平均二十四尺堤ノ前後面共ニ其勾配一割トシ其構造ハ法線ニ沿ヒ縱横共ニ八番線一條宛ヲ以テ構成シタル第一種蛇籠ヲ積ミ重ネ此上ニ直線ニ縱線ハ八番線二條横線一條ト二條ヲ交互ニ用ヒタル第二種蛇籠ヲ一層ニ積ミ掛ケテ河表ニ十五尺河裏ニ九尺宛底線ヲ起エテ突出セシメ河表ハ一定ノ勾配ヲ沿フテ作工シアルモ河裏ハ地表地盤ニ沿フテ布設シ其總延長千百三十尺ナリ

堤ノ下部鐵道橋々臺附近ニ於テ本蛇籠堤ニ直角ニ上幅九尺下幅三十九尺平均長八間ノ蛇籠ノ水制ヲ設ケ尙ホ左岸附際ニ於テ内徑四尺×五尺延長六十九尺二寸ノ鐵筋こんくりと暗渠ヲ設ケ七塊厩庄附近灌溉ノ用ニ供セリ

本工程ハ大正元年十二月工ヲ起シ翌大正二年三月竣工セリ其工費三十三萬千五百二十二圓三十六錢ニシテ此ノ受負工事ニ使用シタル延勞力ハ内地人四千四百十四人土人十三萬〇四百六十九人ナリ

大正二年夏期ニ於ケル洪水ハ前年ニ及ハサリシモこんくりーと水制ハ洪水ノ大勢ノ右ニ轉シ蛇籠堤ハ洪水ヲ堰キ止メテ七塊厝側ニ流ルヽヲ防キタリこんくりーと水制ノ各塊ハ自由ニ豫定ノ如ク沈下シ蛇籠堤ハ殆ント變化ヲ生セス結局豫定ノ目的ニ對シ其効ヲ奏シツヽアルモノナリ

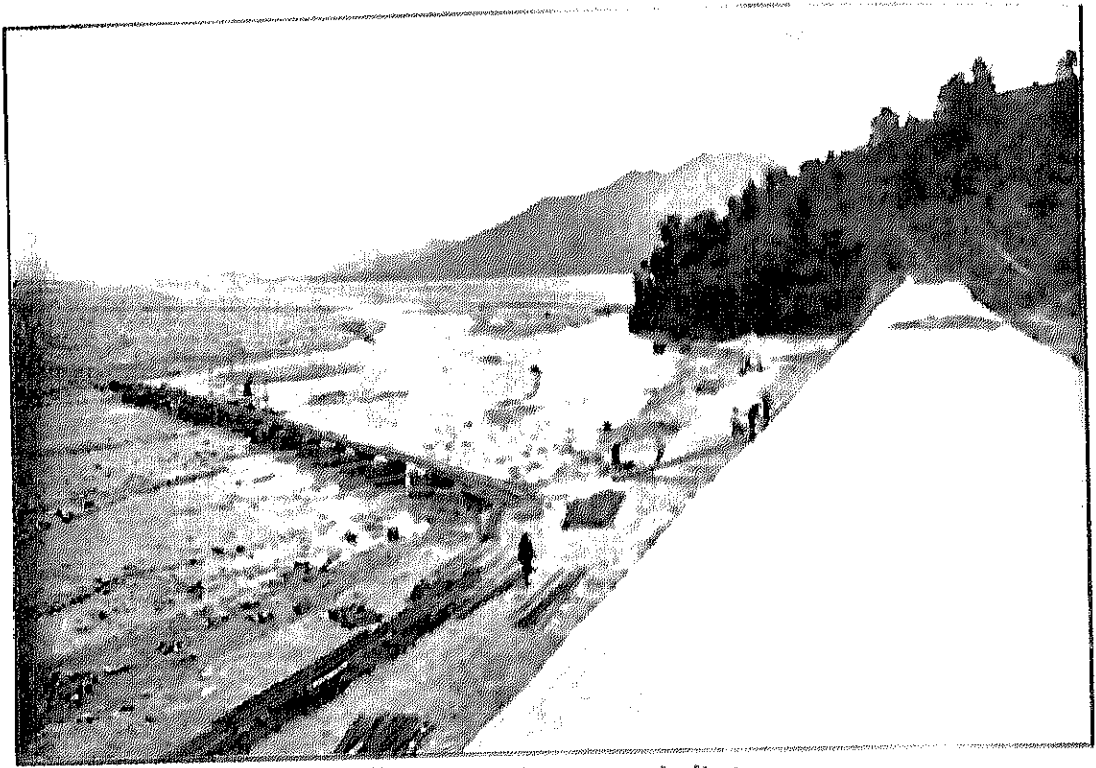
(完)



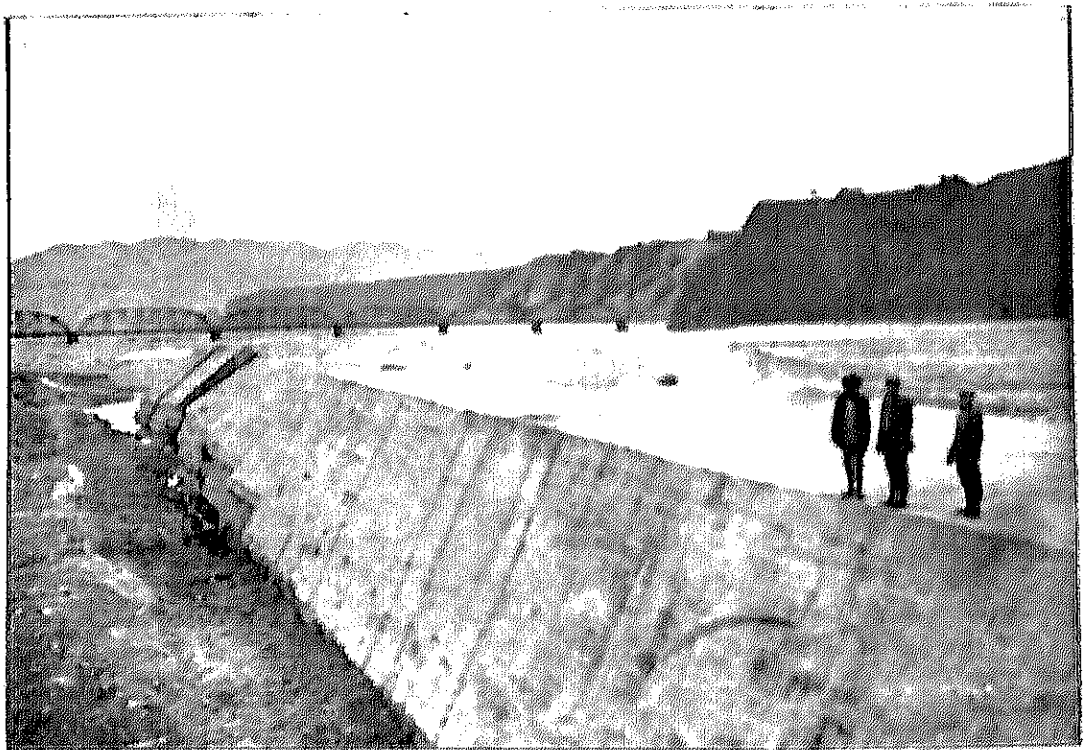
(前寮薯蕃)溪仙梓楠
 フ向ニ流下リヨ(とーりくんこ)工水制一第



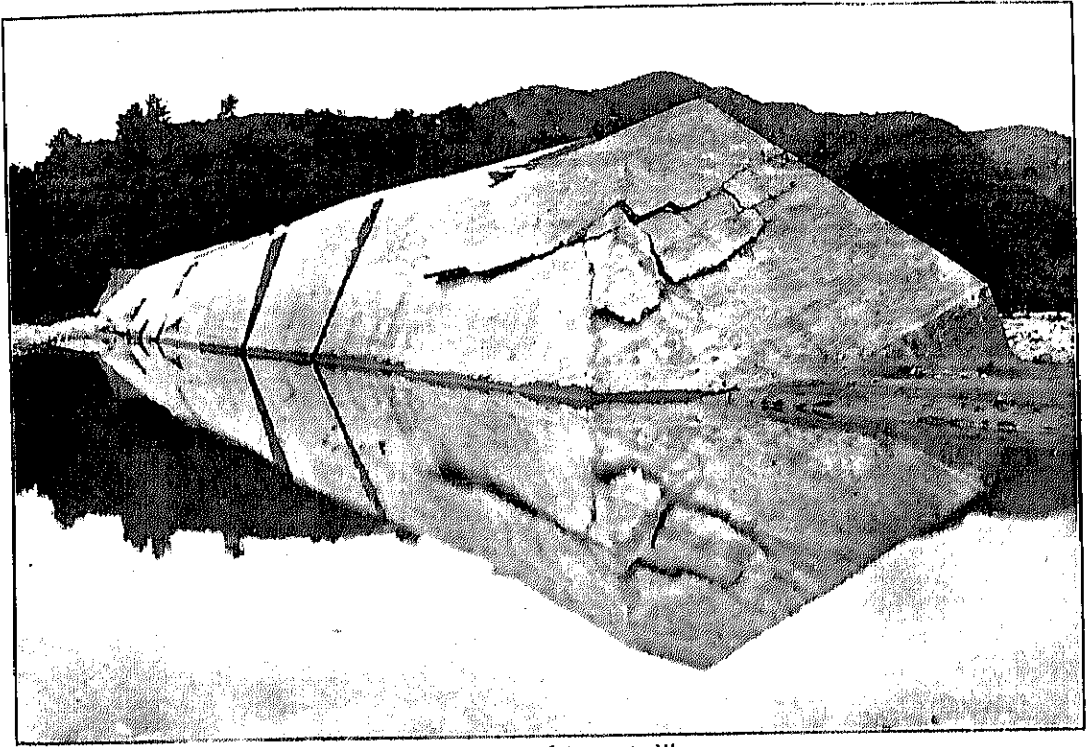
上 同
 フ向ニ(堤籠蛇)工水制三第リヨ下工水制一第



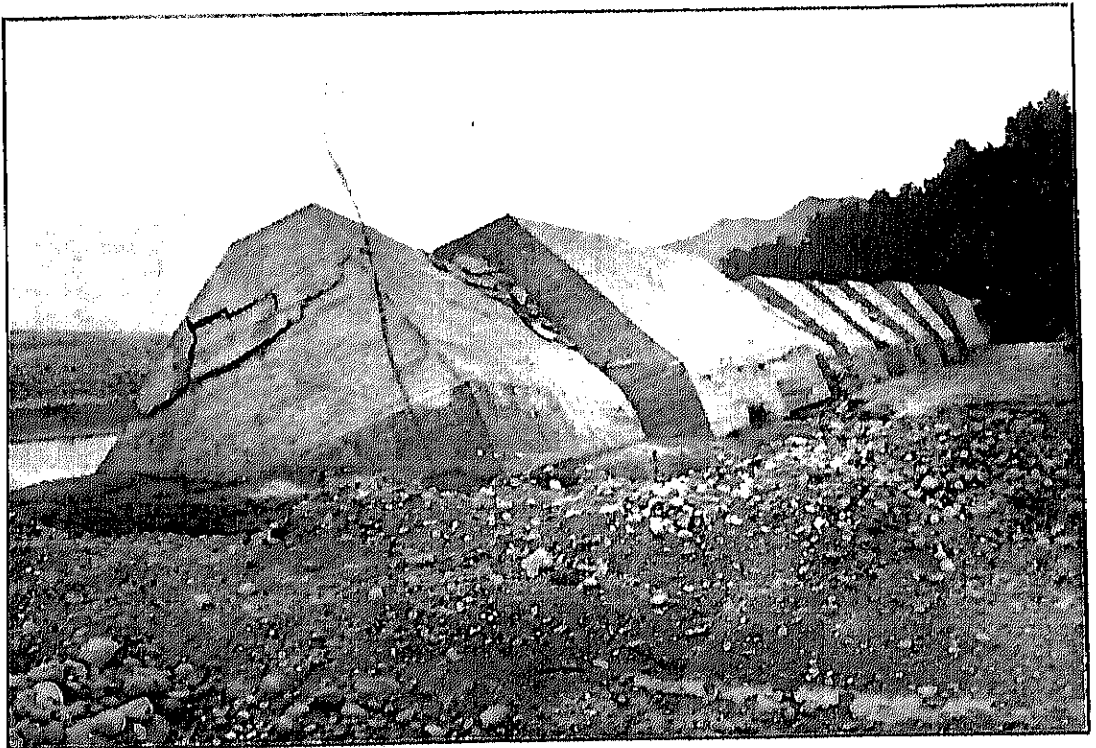
場と一か/A 2 中事 I



方向 波下 2 4 上 磯と一か/A 2

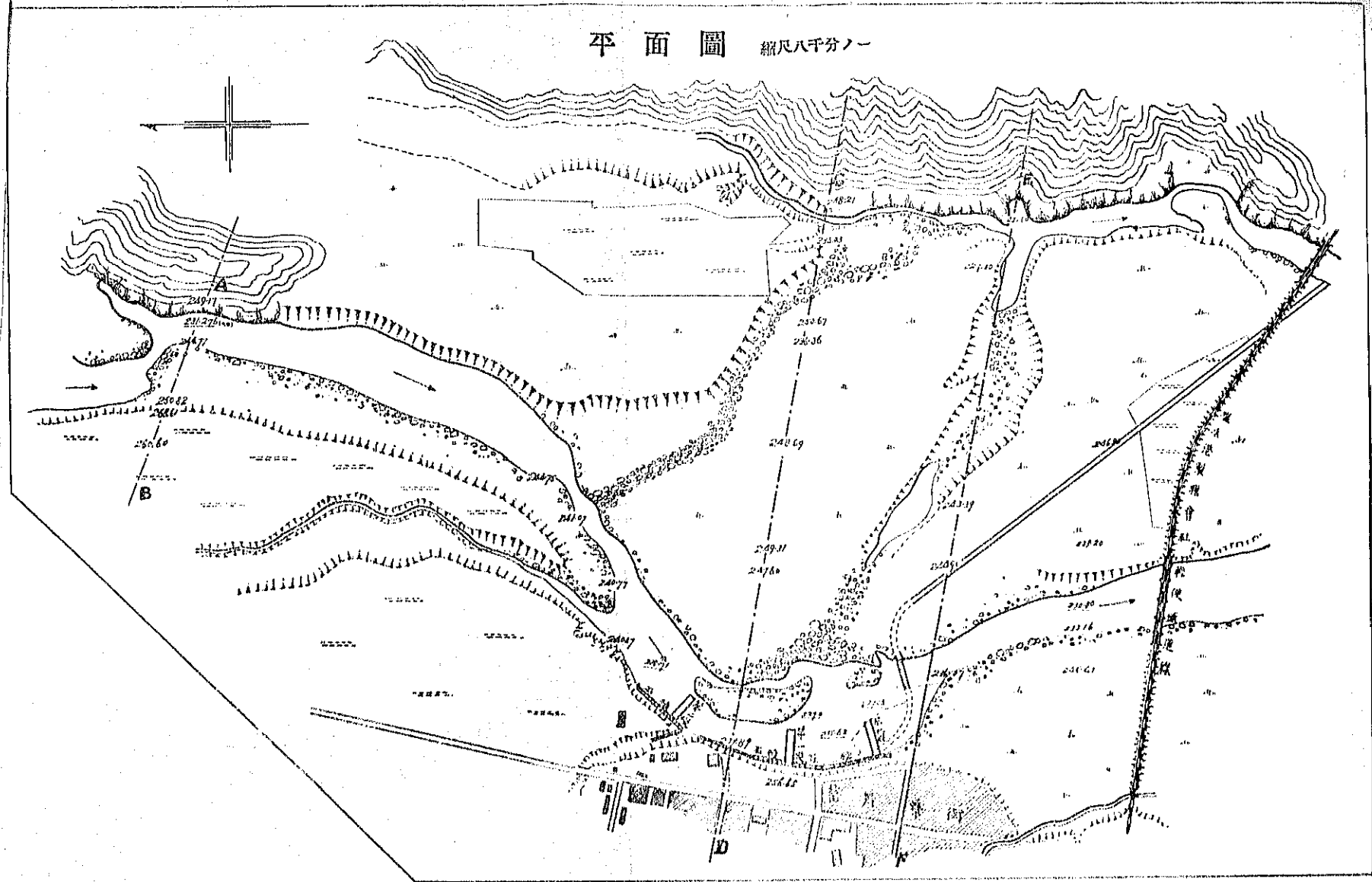


後ルタ經ヲ水洪



上 同

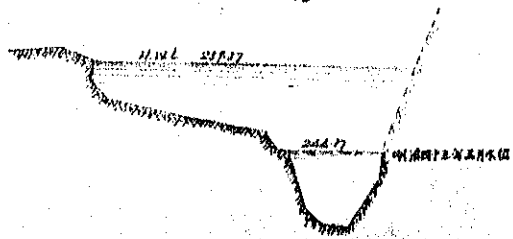
楠梓仙溪(蕃薯寮街前)
制水工位置圖



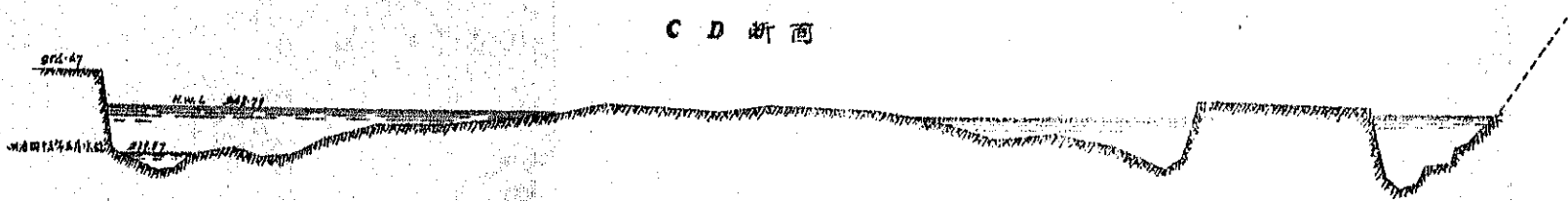
横断面圖

縮尺 縦四百分ノ一 横四千分ノ一

A B 断面



C D 断面



E F 断面



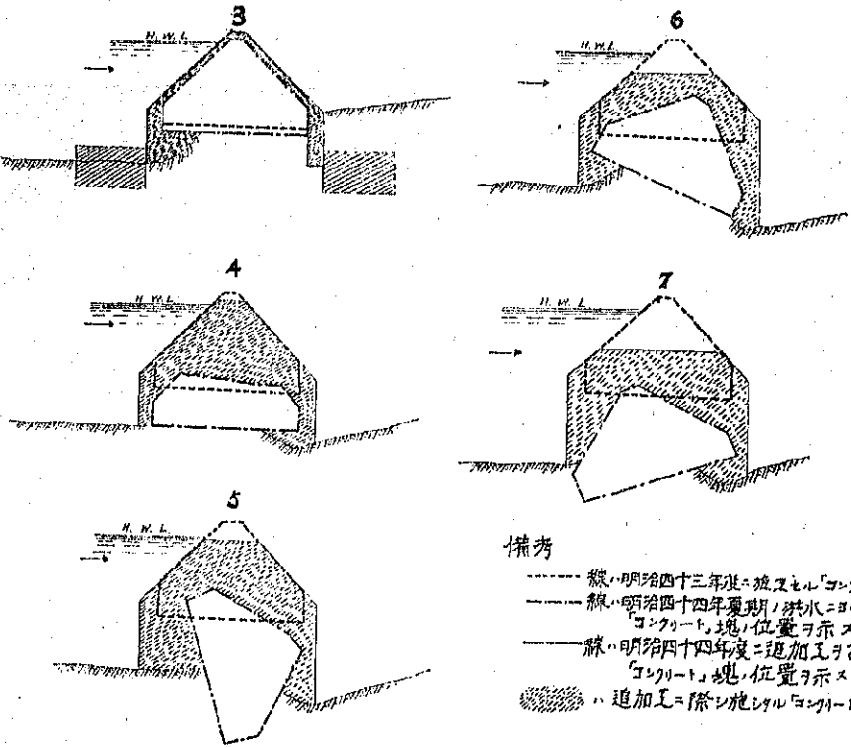
備考

本圖ハ明治四十三年二月ノ測量圖ニ制水工ノ位置
ヲ示セルモノナリ
237.081ハ河底ノ標高ヲ示セルモノナリ。

第一制水工詳細圖

縮尺四百分の一

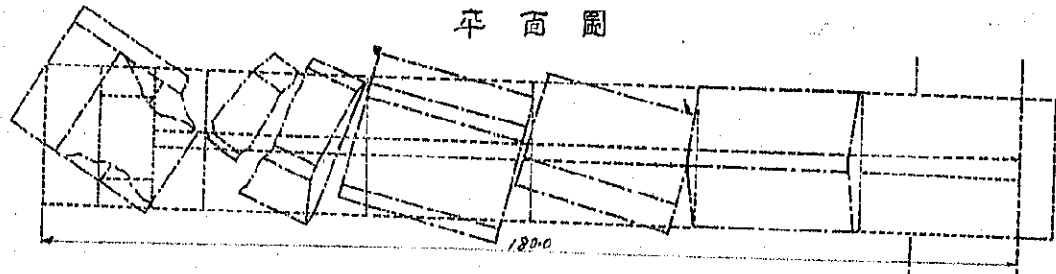
横断面圖



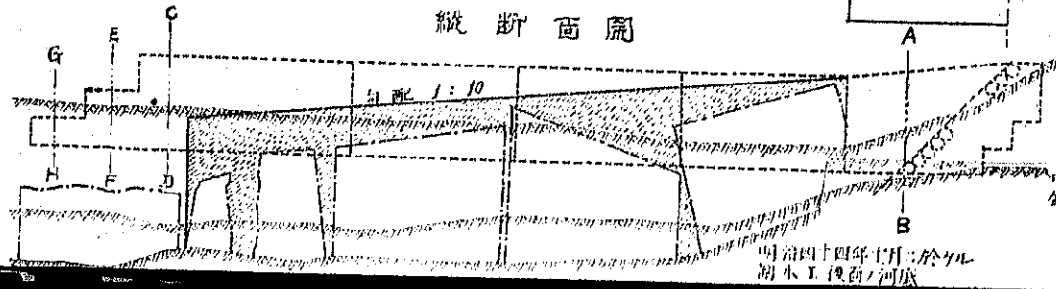
備考

- 線、明治四十三年度ニ施スル「コンクリート」ノ位置ヲ示ス
- 線、明治四十四年度夏期ノ洪水ニヨリ移動セル「コンクリート」塊ノ位置ヲ示ス
- 線、明治四十四年度ニ追加工ヲ施セル「コンクリート」塊ノ位置ヲ示ス
- 追加工ニ際シ施シタル「コンクリート」ノ形状ヲ示ス

平面圖



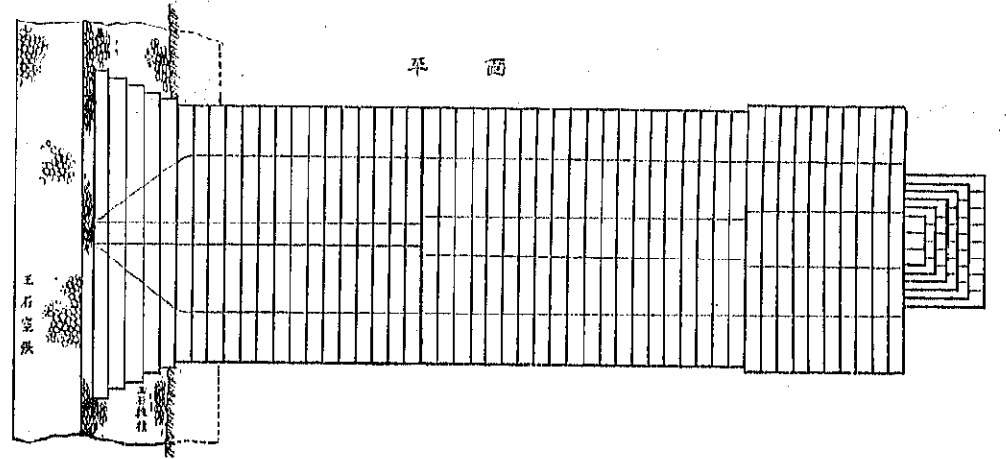
縦断面圖



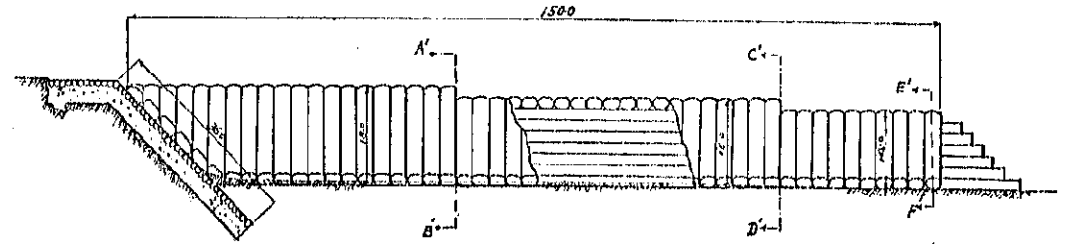
楠梓仙溪(蕃薯藪街前)制水工詳細圖

第三制水工詳細圖

縮尺四百分の一



側面



A'B'断面

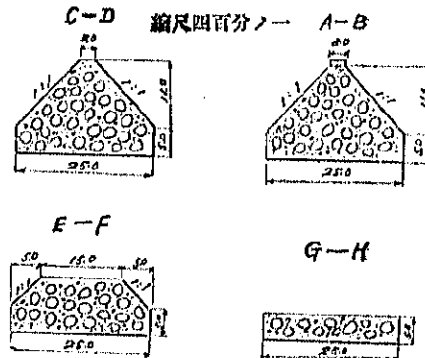
C'D'断面

E'F'断面



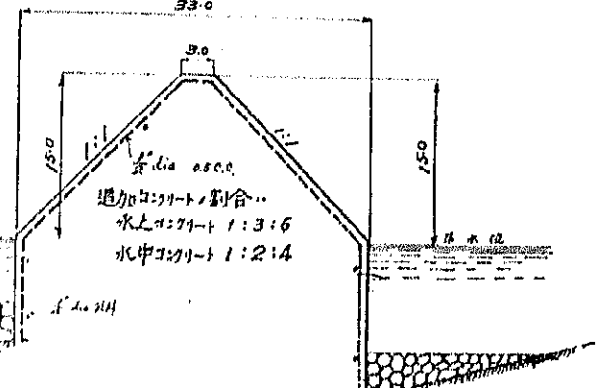
明治四十三年度ニ施スル制水工ノ断面圖

附近護岸張石標準圖 縮尺 四百分の一



明治四十四年度ニ追加工ヲ施セル制水工(3)ニ於ケル断面圖

縮尺 二百分の一



明治四十三年度以前ノ制水工ノ断面圖

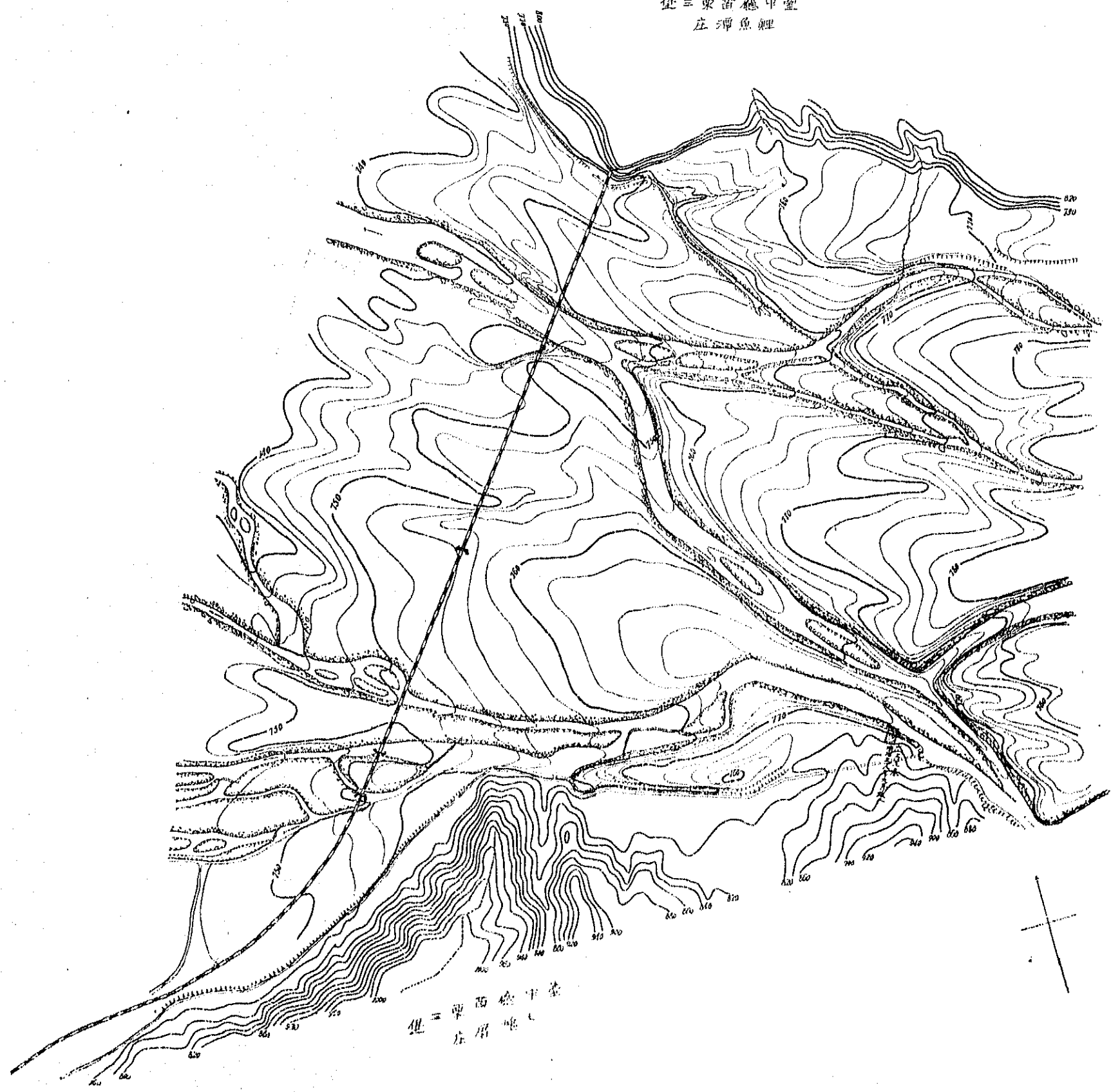
明治四十四年十月ニ於ケル制水工前ノ断面圖

明治四十四年十月ニ於ケル制水工後ノ断面圖

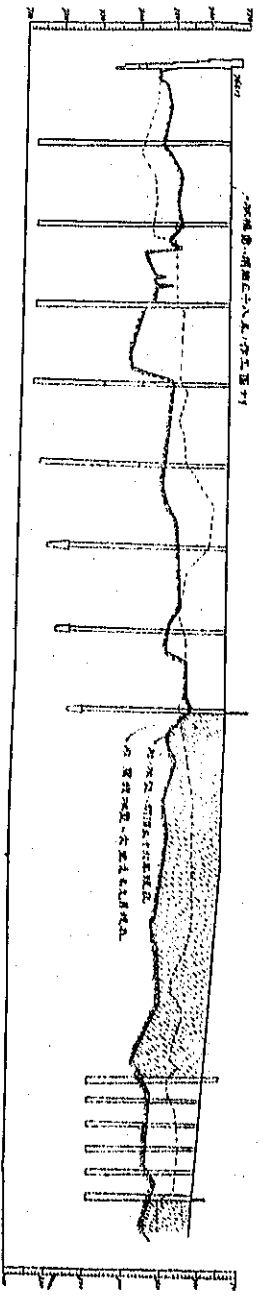
使用「コンクリート」ノ配合ニ
瓦石ヲ混入セルモノナリ

追加「コンクリート」ノ割合ニ
水ニ對シテ 1:3:6
水中「コンクリート」 1:2:4

臺中廳苗粟三區
鯉魚潭庄



大安溪鐵道橋下縱斷面圖
縮尺 橫六千分之一
縱六百分之一

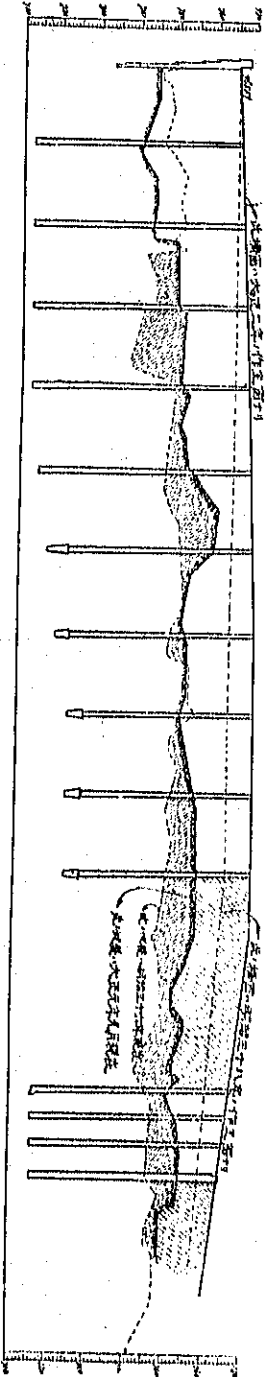


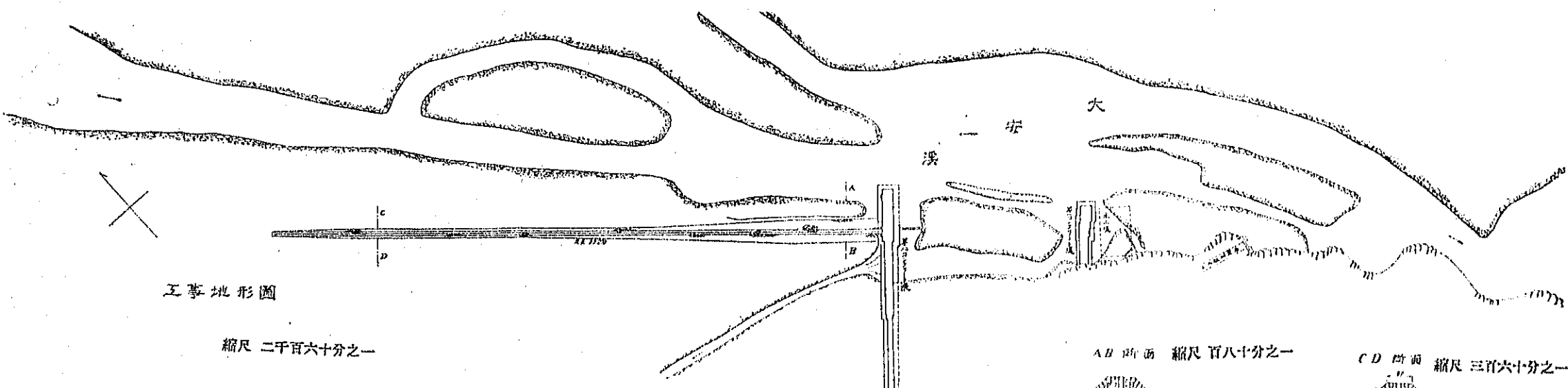


中德德三架
七塊層庄

大安溪鐵道橋下縱斷面圖

縮尺六千分之一





工事地形圖

縮尺 二千六百六十分之一

AB 断面 縮尺 百八十分之一

CD 断面 縮尺 三百六十分之一

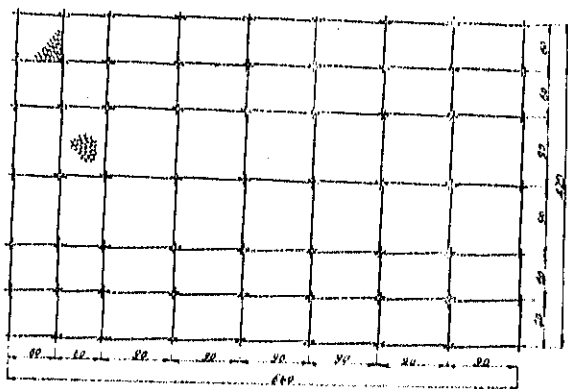


木瓦堤構造圖 (1917年八月九日竣工)

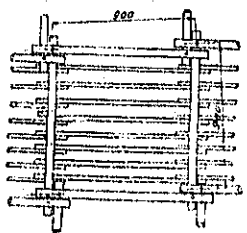
平面圖 縮尺 三百分之一



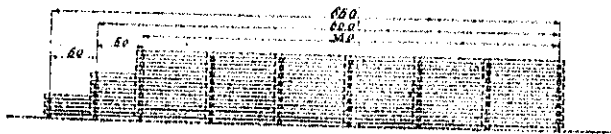
断面圖



平面圖 縮尺 百四十四分之一

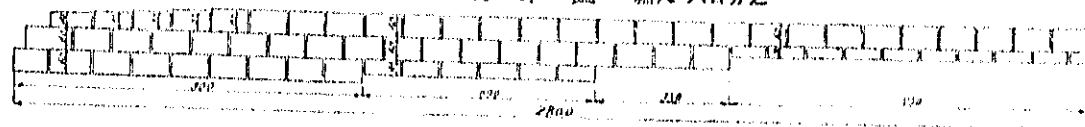


断面圖 縮尺 三百分之一

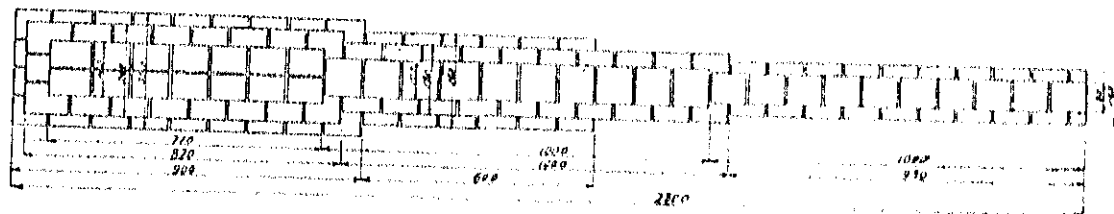


第二コンクリート堤構造圖 (1917年八月九日竣工)

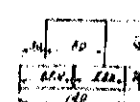
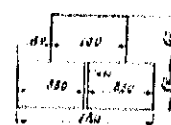
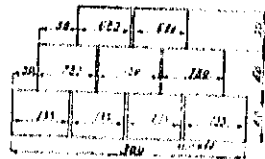
断面圖 縮尺 六百分之一



平面圖 縮尺 六百分之一

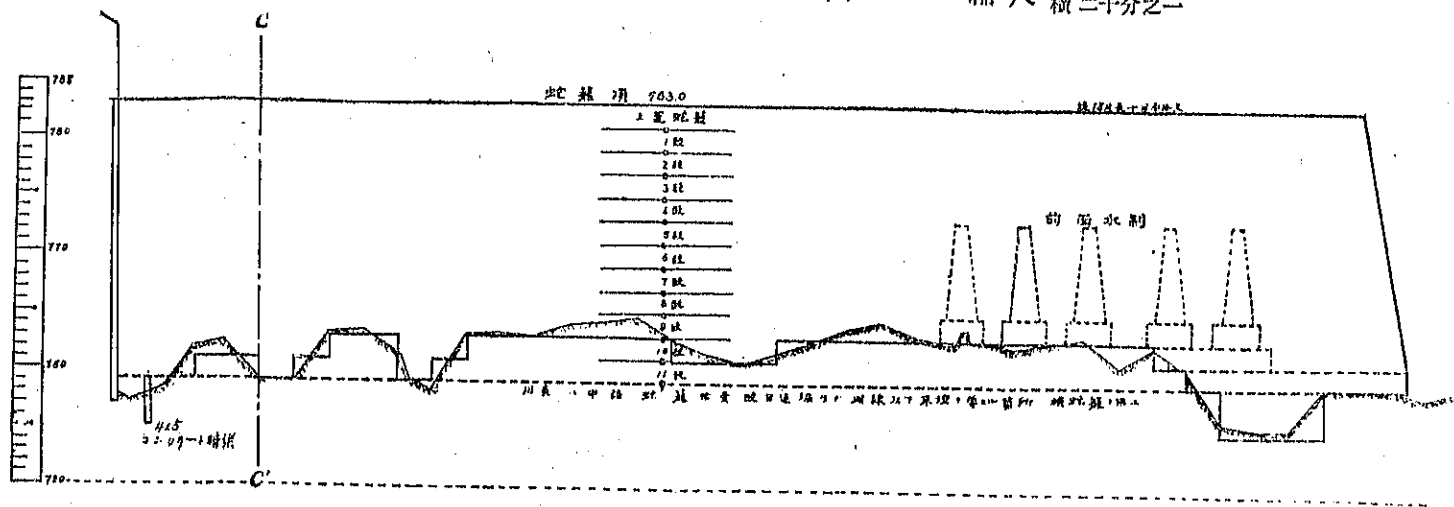
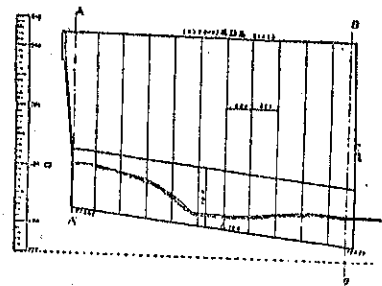


横断面 縮尺 三百分之一



蛇籠堤之圖 縮尺 縱 三百分之一 橫 二千分之一

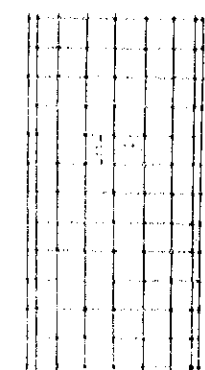
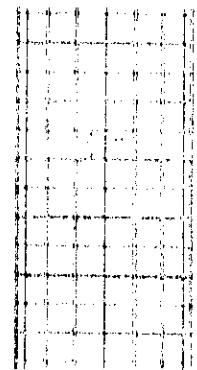
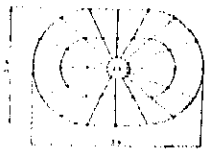
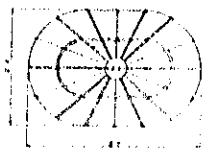
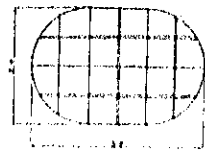
乙んくろ-と堤之圖 縮尺 縱 四百分之一 橫 四千分之一



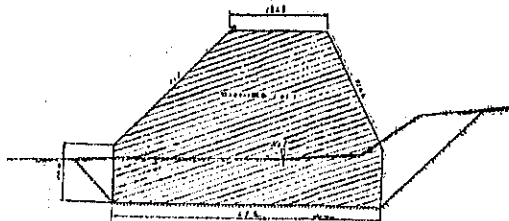
鐵線蛇籠構造圖 縮尺 四十分之一

第二種

第一種



AA' 断面 縮尺 四百分之一



CC' 断面 縮尺 四百分之一



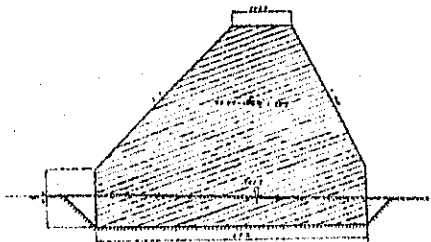
蛇籠堤尾構造圖 縮尺 四百分之一

正面 側面



平面

BB' 断面 縮尺 四百分之一



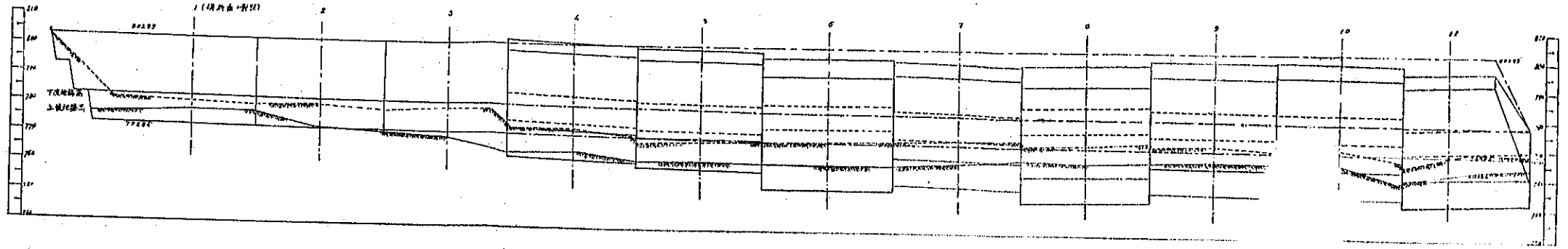
第一種表石間隙材料對表

名稱	單位	數量
六角鐵線	尺	1,215.00
1.5號砂	尺	700.00
碎石(10)	方	0.72
碎石(20)	方	0.10

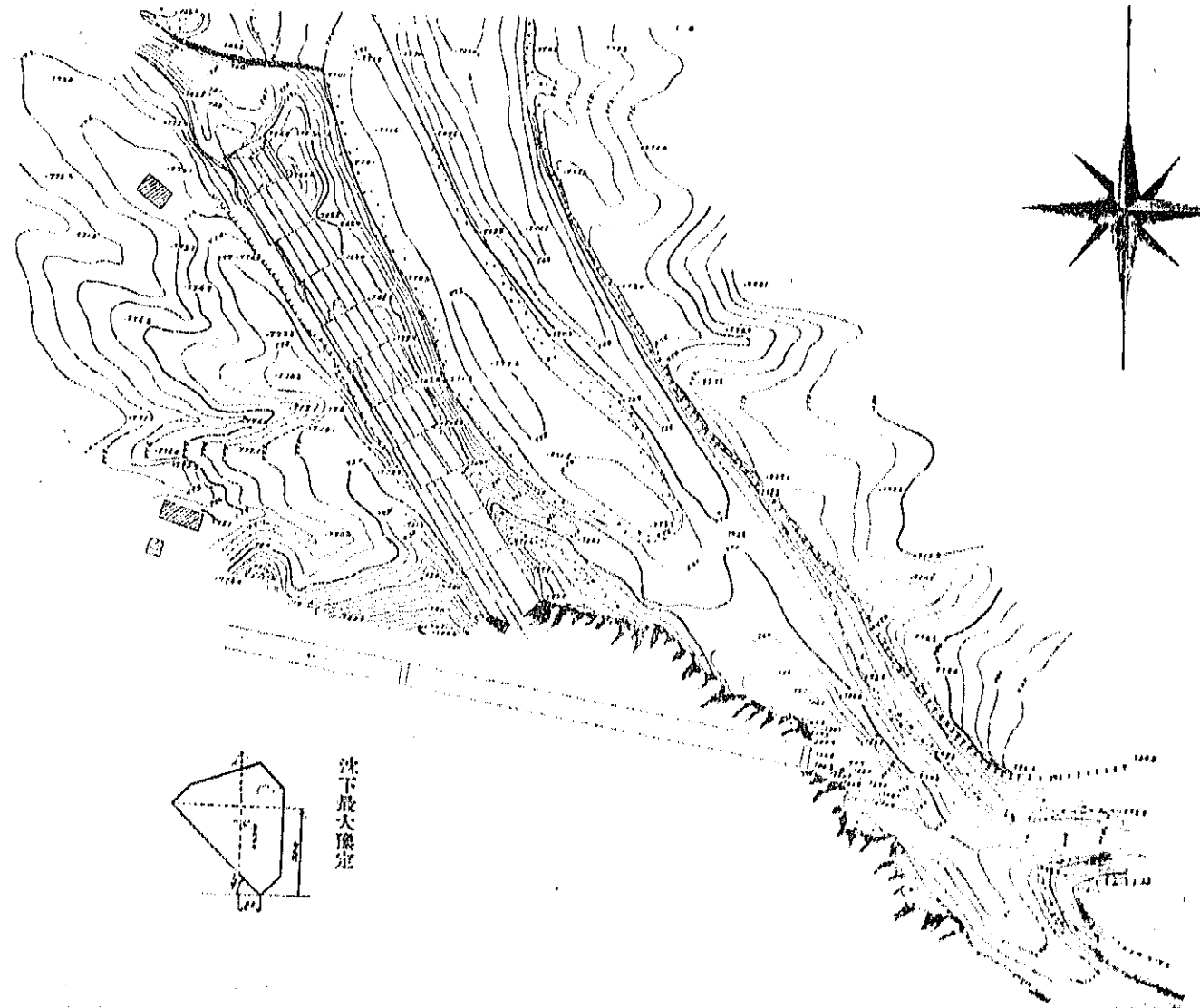
第二種表石間隙材料對表

名稱	單位	數量
六角鐵線	尺	1,800.00
1.5號砂	尺	607.00
碎石(10)	方	0.72
碎石(20)	方	0.10

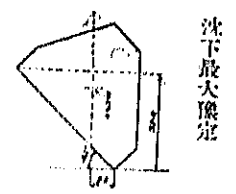
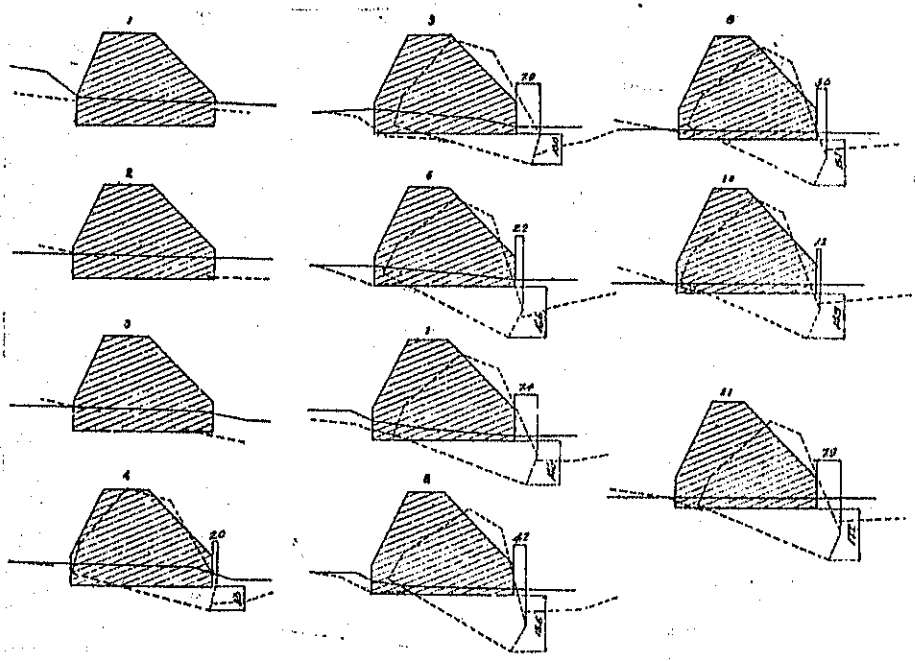
縱 斷 面 縮尺百五十分之一



平 面 縮尺二千分之一



縱 斷 面 縮尺八百分之一



コンクリート堤防移動状態實測圖

(大正二年七月十八九日出水後)