

報 告

土木學會誌 第一卷第三號 大正四年六月

大野調整池工事報告

工 學 士 久 保 茂

目 次

緒 言

第一編 計畫並ニ調

第一節 計畫ノ一般

第二節 調査要項

第三節 主要築造物

第二編 主要築造物設計ノ概要

第一節 土堰堤

一 中心止水壁

二 盛土

三 工事中排水路

第二節 洪水溢路

第三節 出口制水門

1024

第三編 築堤工事ノ仕様並ニ成果

第一章 仕様

第一節 中心粘土止水壁

- 一 使用材料ノ選擇
- 二 使用材料ノ操作
- 三 粘土止水壁材料ノ配合並ニ仕様
- 四 粘土こんくりと締メ固メ程度

第二節 盛土

- 一 使用材料ノ選擇
- 二 築造ノ仕様

第二章 成果

第一節 盛土ノ成績

第二節 中心止水壁ノ成績

第三節 水ノ漏洩

- 一 堤敷下流ニ表ハレタル漏水
- 二 池域漏水ノ概況

第四節 築堤ノ沈下

第四編 築堤ノ施工

第一章 施工方針ト實施經過並ニ施工組織

第一節 施工方針ト實施經過

- 一 中心溝渠ノ開鑿
- 二 混凝土栓壁上流混凝土壁ノ築造並唧筒吸水井ノ構成
- 三 粘土混凝土壁ノ築造
- 四 堤敷接際ノ處理
- 五 盛土ノ築造

第二節 施工組織

第二章 施工設備並ニ工事ノ一般

第一節 施工設備

- 一 中心溝渠掘鑿用唧筒
- 二 中心溝渠法留並ニ屋根葺足代
- 三 粘土乾燥粉碎設備
- 四 中心壁築造材料ノ運搬並ニ煉場
- 五 土運搬設備
- 六 締メ固メ設備
- 七 築堤面雨水排除設備

第二節 工事ノ一般

- 一 主要築造物ノ數量ト工費
- 二 工程ノ進捗

附錄 堰堤計畫断面ノ比較

第一號寫真ハ本調整池ノ全景ニシテ(E)ハ土堰堤(S)ハ洪水溢流堰(O)ハ調整池出口制水門ヲ示セリ

緒言

本調整池工事ハ故工學士小林柏次郎同早田喜成兩氏ノ監督ノ下ニ計畫施工セラレタルモノニシテ尙工學博士中山秀三郎先生ノ有力ナル指導ヲ仰クヲ得タリ
本報告書ハ著者ノ記錄ニ由リテ作成セルモノ多ク東京電燈會社ハ其ノ責ニ任セサルモノトス

第一編 計畫並ニ調査

第一節 計畫ノ一般

東京電燈株式會社第二期擴張發電用水路ハ比較調査ノ結果駒橋發電所放水溝終點ニ接シテ取入口ヲ設ケ是ヨリ桂川右岸ニ沿ヒテ猿橋ニ出テ有名ナル猿橋ノ懸崖ヲ橫斷シテ左岸ニ移リ中央線鳥澤驛ヲ經テ扇山ノ山麓ヲ東北ニ貫流シ更ニ大野盆地ヲ迂回シテ山梨縣北都留郡巖村ニ達セシムル者ヲ選定シ茲處ニ發電所ヲ建設シテ水車軸馬力約三萬馬力ヲ發生セシムル者トシ明治四十二年十二月ニ至リ全ク是レカ設計ヲ了シタルモ當時既ニ電力需要ノ増加著シキモノアリシト共ニ恰モ大野盆地カ往昔湖水タリシ地區ニシテ數條ノ溪流ハ何レモ縱斷勾配緩カニシテ概シテ展開セル流域ヲ有スル等調整池ノ設置ニ對シ比較的形勝ナル地勢タリシニ鑑ミ該地區中ニ調整池ヲ構成シテ晝夜間使用電力ノ調整ニ資シ以テ主トシテ夜間燈火用電力ヲ増成セシメントスルノ更ニ機宜ノ策タルヲ認メ明治四十二年二月直ニ之レカ調査設計ニ着手セリ
調整池構成ノ主體タル堰堤築造位置ノ良否ハ調整池ノ經濟的價值ニ至大ノ影響アルヘキヲ以テ大野盆地内數個所ニ築堤個所ヲ豫選シ各地區ノ地質構成並ニ貯水容積等ヲ精査シテ其ノ工費ヲ比較研究セル結果谷田川流域内西ノ澤及中ノ澤ノ二個處ニ亘リテ調整池之レヲ構成セル堰堤ハ主トシテ地質構成ノ狀ニヨリ前者ニアリテハ土堰堤後者ニ於テハ石造堰堤トセリヲ設クルヲ以

テ良策トシ是レカ實施設計ニ從ハントセルニ際シ端ナクモ中ノ澤ハ炭坑試掘ノ地域ニ屬シ之レニ調整池ヲ設定スルノ難事タルヲ認メシカハ遺憾ナカラ之レヲ放棄シ止ムナク西ノ澤ニ於テノミ其ノ目的ヲ遂ケントシ直高百二十三尺堤長百八十間ノ大土堰堤ヲ築造シ之レニ由リテ平面積六萬坪ヲ有スル調整池ヲ構成セシメ桂川標準湧水量毎秒八百五十立方尺中晝間ニ使用スヘキ毎秒五百二十五立方尺ヲ除キ殘餘毎秒三百二十五立方尺ヲ十二時間貯水シ以テ夜間六時間ヲ通シ毎秒千五百立方尺ノ使用水量(所要總貯水量千四百〇四萬立方尺)ヲ供シ得テ水車軸馬力約五萬馬力ヲ發生セシムルノ案ヲ確定スルニ至レリ

第二節 調査要項

計畫ノ決定ニ先チ施行シタル豫備調査ハ

(一) 豫選築堤位置ノ形勢並ニ地域ノ地形測量

貯水容量並ニ建設工費ヲ概算スルノ資料タラシムルヲ旨トセルタメ本測量ハ專ラ操業迅速ニシテ結果モ亦比較的の信憑スルニ足ルすたぢや測定法ニ據レリ

(二) 築堤個所地質ノ調査

谷田川流域ヲ踏査シテ地域ヲ構成セル岩層露頭ノ位置ヲ地形圖上ニ展シ以テ地質分布略圖ヲ作成セリ之レカ作業ハ概ネ見取リニ由リはんどれべるヲ併用シテ其レカ高低ヲ標シ以テ築堤位置ヲ豫選スルノ資料タラシメタリ築堤位置ノ中心線ニ沿ヒテハ別ニ數個處ノ試井ヲ掘鑿シ之レニ由リテ直接地下岩層生成ノ状態ヲ究ムルト共ニ併セテ不透性基盤 (Impermeable strata) ノ位置ヲ探査セリ試掘井戸ノ總數九十八個所ニ達シ此ノ延長實ニ二千六百二十尺トス

(三) 築堤材料ノ調査

(イ) 石材 大野附近ニ産スル石材ハスヘテ凝灰質角礫岩ニシテ是レヨリ二寸立方乃至三寸立方

ノ試験材片ヲ作り其ノ比重吸水重量抗壓強等ヲ調査セリ

(ロ) 土 附近上層ニ分布セラレタル土層ハ粘土質ル一むヨリ成リ粘性稍強ク土堤築造ノ材料トシテ最モ好適ナルヲ認め主トシテ各標本ニ付キ其ノ重量ヲ測定セリ

(ハ) 粘土 概シテ大野盆地ニハ良質ノ粘土ヲ缺ケルヲ以テ大野地内及隣接部落ニ就テ粘土ノ存否ヲ踏査シ之レカ標本ヲ採取シ其ノ比重沸化等ヲ測定セリ比重ハ採取セル土塊ニ付キ大氣中並ニ水中ニ於ケル重量ヲ測リテ之レヲ算出シ沸化ノ程度ハ土塊ヲ水中ニ投シテ之レカ水ノタメニ粉碎セラル、時間ノ長短ニヨリテ比較セリ

(四) 谷田川流域ニ於ケル洪水量ノ調査

適當ナル資料ヲ得ル能ハサリシヲ以テ附近住民ノ記憶ニ徴シテ明治四十年ニ於ケル洪水位ヲ探求シ洪水溢路 (Spillway) ノ容量ヲ決定スル檢案タラシメタルニ過キス

(一) 貯水面積ノ測定

調整池ノ周圍ヲ繞リ山腹深崖ノ地形ニ倣ヒ水準儀ニ由リテ海面上標高九百九十尺ノ位地ニ柵杭ヲ標シ之レヲ展圖シテ圖根 (Skeleton) トナシ各杭個處ニ就キテ横斷測量ヲ施シ置キ由リテ以テ所要水位ニ對スル同高面ノ圖形ヲ圖上ニ經始スルヲ得セシメ求メラレタル多角形ハ三斜計算ニヨリテ其ノ面積ヲ算出セリ

(二) 築堤基盤ノ決定

調整池ノ設計ハ池域ノ地質特ニ堰堤附近ノ地質ニ左右セラル、コト多大ナルヲ以テ調整池ノ築造カ谷田川西ノ澤ニノミ限定セラレタル以往專ラ該地區ニ關シテ地質調査ヲ續行セリ即チ西ノ澤流域内ニ於ケル岩層分布ノ狀況ヲ精査シ之レニ鑑ミテ選定セル築堤位地ノ中心ニ沿ヒ

略十間ヲ間シテ試井 (Trial pit) 並ニ試鑽 (Boring) ヲ施シ尙附近用水井戸ノ掘リ下ケヲ行ヒ由リテ以テ地下水脈ノ狀況地層断面等ヲ詳ニシテ堰堤中心地質断面圖ヲ作り設計ヲ依據セシムコノ間別ニ帝國大學教授小藤理學博士ニ囑托シテ大野盆地ノ地質鑑査ヲ請ヒ其ノ指導ヲ仰キテ築堤基盤ノ決定ニ資セリ

地質分布踏査圖並ニ堰堤中心地質断面圖(第一圖)參照
ノ精査ヲ遂ケタリ

第三節 主要築造物

此ノ如クシテ決定セル調整池ノ主要築造物ハ

(一) 土堰堤(直高地上百二十三尺堤長百八十間)

附屬排水路築堤工事中ノ排水路ニシテ開渠百〇六間隧道九十一間五分ヨリ成ル)

(二) 洪水溢路(溢流堰長四百二十尺放水隧道百四十七間)

(三) 調整池出口制水門(幅八尺高二十三尺ノ水門八聯ヨリ成ル)

ノ三者ニシテ是レ等構造物ノ位置ハ第一圖ニ明カナル如ク之レニ由リテ水面積六萬坪利用水深十尺此ノ水量二千六百萬立方尺最大水深百十三尺總貯水量大約八千六百四十萬立方尺規定最高水面 (Normal High Water Level) 標高九百七十尺ヲ保テル貯水池ヲ構成スルモノトシ明治四十三年六月其ノ工ヲ起シ大正三年六月之レヲ了ヘタリ以下序ヲ追テ略說セントス

附記 調整池工程竣成ノ豫定ハ四個年ニシテ水路ノ落成ニ後ル、コト恰モ二個年ナリシヲ以テ別ニ延長三百七十七間ノ假水路ヲ設ケ之レニ由リテ調整池入口ト同上出口トヲ聯絡セシメ調整池完成前ト雖每秒九百立方尺ヲ通水シ得ルノ設備ヲ附セリ

第二編 主要築造物設計ノ概要

第一節 土堰堤

一 中心止水壁

第一圖ニ明カナル如ク大野地方ハ御阪層(所謂硅化凝灰岩)ト第三紀層ノ接觸地方ニアリテ土堰堤ヲ築造セントスル谷田川、西ノ澤ノ水流ハ實ニ此兩層ノ接觸區ヲ東流セリ抑モ大野盆地ハ化石湖ニシテ大野村落地方ハ往昔地質的變動作用ニ由リ形成セラレタル低地ニ湖水の堆積物ヲ沈積セシメテ成リタル者ニシテ而モ古來ヨリ間斷ナク地上ニ活動セル消磨ノ作用ハ更ニ該沈積層ヲ浸蝕シテ數條ノ溪澗ヲ造リタルモノ、如シ之レ即チ現時ノ溪流ニシテ西ノ澤ハ沈積層ノ南端ヲ西ヨリ東ニ浸蝕シテ成リ南側ハ概シテ御阪層ニ北側ハ沈積湖水層上ニ發達シタル大野臺地ニ限界セラレ臺地ノ基盤ハ玉石層 (Conglomerate) ニシテ試井用水井戸ノ掘リ下ケ等地質調査ノ結果ニヨレハ該基盤ノ表面ハ水ノ浸蝕作用ヲ受ケテ波狀ヲナシ丘陵起伏セル如キ態ヲナシツ、次第ニ北方ニ隆起セルヲ見タリ詳言スレハ沈積湖水層ハ恰モ南方御阪層ト三紀層トノ接觸界ニ該當セル舊湖底ヨリ北方臺地下ニ亘リ稍平坦ナル層位ヲナシテ堆積シ北側玉石層ニ界セラレ鑿井ノ成續ト溪崖ニ露出セル自然ノ地質斷面トニ徴スレハ湖水層ノ厚サハ溪底ニ於テ最大二十尺臺地ノ下ニ於テ最大八十尺ニ達シ北側下底玉石層トノ間ニハ東方並ニ南方ニ其ノ厚サヲ遞減シテ偏豆狀ヲナセル玉石交リ粘土層 (Hard pan) ヲ交ヘ其ノ上層ニハ厚サ五十尺乃至六十尺ノろゝハ擴布セシメテ現大野村落臺地ヲ形成セリ(堰堤中心地質斷面圖參照)

ろゝハ往昔火山ヨリ噴出セシ火山灰ノ集積セシモノ次第ニ霉爛シテ成レル岩盤ニシテ其質柔軟ナリト雖比較的粘性ニ富ミ半不透層ト認メ得ラルヘキニ反シ其ノ下層ナル湖水層ハ礫、砂、灰砂ノ互層ヲナシ往々半炭化ノ木幹ヲ埋藏シ岩層生成ノ狀態ハ隨所一ナラサルモ湧水ハ全層ニ表レ

明カニ脆弱粗鬆ナル帶水層 (Permeable strata) タルヲ示セルノミナラス地質分布圖ニ示セル如ク該層ハ西ノ澤ニ沿ヒテ西ヨリ東スルモノト中ノ澤ト西ノ澤ヲ北ヨリ南ニ連絡セルモノト築堤位地ノ稍下流ニ於テ合一シ更ニ溪底ヲ走リテ下流ニ展ヒ築堤位地ノ下流ニ連レル溪崖ノ下層ニ亘リテ露頭シ地下水ヲ漏洩セシムルヲ認メタリ

此ノ如クナルヲ以テ堰堤下底ノ潜掘 (Under-mining) ニ供フヘキ堰堤中心止水壁ハ必スヤ粗鬆ナル湖水層ヲ貫キテ不透性基盤上ニ築造セラル可キヲ要ス即チ止水壁ハ南側及溪底ニ於テハ御阪桂化凝灰岩ニ臺地ノ下底ニ於テハ玉石交リ粘土層 (Hard pan) 及玉石層 (Conglomerate) ニ北側ニ於テハ稍不透性ト見做サル、ろーむニ接觸セシメ以テ完全ニ粗鬆ナル湖水層ヲ切斷セシムル者トセリ但シろーむ土層中ニモ斷續セル砂礫層ヲ交フルヲ以テ之レヲ通シテ多少ノ滲透アルヘキハ想像セラル可シト雖北方臺地ニ嵌入セラレタル止水壁ヲ迂廻セル水ハ方向ヲ急轉シテ堤體ニ向フヨリハ寧ロ直流シテ堤體下流ノ崖頭ニ出ツルノ易キニ就クヘク其ノ量ノ如キモ到底禍源タルニ値セサラン

該止水壁ノ大部ハ第二圖中堰堤縱橫斷面圖ニ示セル如ク砂利、砂、粘土ノ混和ヨリ成レル粘土こんくりーとニ由リテ築造セシムト雖臺地ノ下底ニ於テハ不透性基盤概シテ地表以下深處ニ下リ之レニ粘土止水壁ヲ到達セシメンカタメニ結合力脆弱ナル湖水層ヲ通シテ中心溝渠 (Central Trench) ヲ開鑿セントスルハ稍危險ヲ伴フ恐レアルニ鑑ミ $A B C D E F$ 以下ハ幅九尺乃至六尺ノ一、三、四せめんとこんくりーと壁ニ代ヘ完全ナル山留工ヲ施シテ溝渠ノ掘進ヲ遂クルノ便宜アラシメタリ一、三、四せめんとこんくりーと壁ノ最深處ニハ鐵杭 (Sheet Pile) 並ニ鐵板ヲ挿入シ中心粘土止水壁カ全然盛土中ニ築造セラレタル最低部即チ $O D' E'$ ニハ亦一、三、四せめんとこんくりーとヲ併用シ各其水密機能ヲ補強セシム而シテ粘土止水壁ノ厚サハ水頭ノ三分ノ一タル可キヲ標準トセル

モ天然臺地中ニ埋設セラル、部分ニ於テノミ稍之ヲ減却セリ詳細ハ第二圖ニ就キテ明ナルヘシ

二 盛土

第二圖ニ示セル如ク中心止水壁ノ上下流盛土ハ直高百二十三尺天幅二十四尺ニシテ上流面ハ頂部四十尺マテ二割五分以下三割法トシ直高四十尺ノ間ハ張石工ヲ施シ下流面ハ高サ三十尺毎ニ二割二割五分三割法トシ全面ニ張芝工ヲ施スト共ニ各犬走り(Barn)ニハ雨水排除渠ヲ設ケ豪雨ニ際シ堰堤法面ヲ流下スル雨水ヲ法面ノ所々ヨリ堰堤外ニ誘導シ以テ法面防護ノ一助タラシメタリ盛土ハ全部ろゝむヲ用ヒろゝら(四噸乃至十噸)ニ由リテ各層厚サ五寸毎ニ充分ナル締メ固メラナシ中心止水壁ト相埃テ水ノ滲透ヲ防遏セシムルモノトス而シテ盛土底盤ト盛土トノ接觸面ハ水ノ滲透ニ對シ抵抗最モ微弱ナル部分ナルヲ以テ中心止水壁ノ上流二百尺ノ位置ニ盛土底盤ト盛土ノ兩層ニ嵌入セラレタル粘土こんくりーと壁ヲ築造シ兩層ノ接觸ヲ良好ナラシムルヲ目的トシ溪底ヨリ溪ノ兩側ニ展ヒテ稍弓狀ノ形ヲ取ラシメ其兩終端ハ標高九百尺ニ達セシメラル、モ下底ハ必スシモ不透性岩層ニ取り付クルコトナシ

盲下水ハ第二圖平面圖ニ示セル如ク盛土ト地肌ノ接觸面ニ沿ヒテ稍Y字形狀ニ布設セラレ南方枝線ハ御阪岩層ノ麓ヲ匍匐セルノミナルモ北側枝線ハ更ニ數條ニ分岐シ盛土カ接觸スヘキ溪崖ニ漏レ水ヲ認メタル個所ヲ點綴シテ崖頭ニ昇リ以テ工事中接觸地肌ノ濕潤セルヲ防クト共ニ池水満水ノ期ニ臨ミ浸潤シ來ル滲透水ヲ地肌並ニ之レニ接觸ス可キ下流盛土ヲ飽和セシムルニ先チ堤外ニ排除シ去リテ堤體ノ安定ヲ保持セシムルモノトス之レカ構造ハ表土ヲ剝キ取レル盛土底盤カ稍結合カヲ有スル粘土交リ砂利層タルニ依據シテ溝渠ヲ開鑿シ是レニ適當ノ大サノ碎石ヲ心トシ二寸乃至三寸ノ砂利及細砂利ヲ以テ順次包被セル者ヲ填充シ其ノ上部ハ粘土交リ砂利層ニ由リテ埋メ戻シヲナシ上層盛土ノ土カ盲下水中ニ流入シテ是レヲ充塞シ其ノ機能ヲ妨クル

ヲ防カシム山肌法面ヲ爬行セル北方分岐線ハ粗砂利ヲ充テタル半土管ヲ連續シテ臨機施工埋設セシムル者トナセリ

三 工事中排水路

築堤ノ施工ニ關シ西ノ澤ノ溪流ヲ堤敷外ニ導カンカタメニ開鑿セル工事中附屬排水路ハ築堤中心ノ上流約百四十間ニ設ケタル取入口以下池城南側ノ山麓ヲ繞レル開渠延長百〇六間、五十分ノ一勾配及堰堤ノ南側支承トナリテ溪底ニ展ヒタル山脊 (Ridge) ノ一部御阪層ヲ穿通セル隧道延長九十一間五分、三十六分ノ一勾配ヨリ成リ以テ溪水ヲ下流ニ迂廻放流セシムル者ニシテ水路ハ何レノ部分モ堤體ニ何等直接ノ接觸ナク全然獨立ノ築造ニ係レリ開渠ハ敷幅二十七尺概シテ岩石若クハ堅キ地盤ヲ五分法ニ開鑿セルモ取入口附近ニ於テノミ排水開渠ノ左壁ヲ構成セル板柵ハ盛土堤ニ擁セラレテ溪流ヲ横斷シ對岸ニ達セリ板柵ヲ除ク以外ハ全部ヲ通シ無卷ニシテ隧道ハ幅、高各十三尺二寸ノ馬蹄形ヲナシ築堤完成後完全ナル締メ切り工ヲ施行スヘキ必要ヨリ岩質尤モ堅緻ナル個處ヲ選定シテ之レヲ掘鑿シ出入兩口ニ於テこんくりト卷立ヲ施セル外他ハ底敷及高サ五尺ノ側壁ヲこんくりトニテ卷ケルノミトス斯クシテ洪水時ニ際シ開渠約六尺隧道約十三尺ノ水深ニヨリ優ニ每秒三千立方尺ノ水量ヲ吐吞スルヲ得セシム(西ノ澤洪水量參照)猶隧道入口ヨリ下流約十間ニ於テ開鑿セル直徑八尺ノ堅坑ハ全部こんくりト卷トシ其上端ヲ標高九百二十尺ニ設置シ築堤ノ工程進捗シ堤面カ堅坑ノ頂端ヲ超ユル二十尺ニ至リテ排水隧道ヲ其入口ニ締メ切り漸次池域ニ滲水シテ水位ヲ堅坑ノ頂點ニ昇位セシメタル場合ノ排水坑タラシメム蓋シ滲水期ヲ早メ築堤完成ニ先チテ標高九百二十尺ニ達スルマテ貯水スルヲ得シメ以テ成工後ノ急遽滲水ニ伴フ盛土沈下ノ現象ヲ緩和セシメンカ用意ニ外ナラス堅坑頂部ニ設備セル深サ二十尺ノ角落シ堰ハ築堤進捗ニ伴ヒテ隨時尙水位ヲ遞昇スルニ資セシムルト共ニ排水隧

1034

道本締切工施工ニ際シ之レカ作業ヲ容易ナラシメンガタメ豫メ適當ニ池水位ヲ低落セシムルニ備フルモノトス

第二節 洪水溢路 (Spillway)

西ノ澤流域内ノ洪水ヲシテ堰堤ヲ超流セサラシムルタメ工事中排水路ノ上方池域ノ南側ヲ限ル山腹ノ形勝ニ倣ヒテ延長四百二十尺ノ溢流堤ヲ設ケタリ堰頂ハ標高九百七十尺即チ調整池ノ規定最高水位ニ位シ溢流水深二尺ニシテ洪水全量ヲ超流セシムルモノトシ放水ハ池域ノ南側ヲ穿通セル高幅十三尺二寸ノ馬蹄形隧道延長百四十七間六十分ノ一勾配ニヨリテ谷田川ノ支溪ニ誘導ス

溢流堤及隧道ハ全部岩層ニ開鑿築造セルモノニシテ隧道ハこんくりーと巻立もるたる塗仕上ケ溢流堤ハ粗石張りこんくりーと工トシ規定放水ノ能力ハ每秒三千五百立方尺ニ準シ隧道ハ全斷面ヲ通水セシムルヲ旨トシ多少ノ放水増量ハ水位ノ降位ニヨリテ處理シ得ルノ餘裕ヲ存セシム西ノ澤洪水量(流域全面積六千四百〇八萬平方尺)分水嶺ヨリ調整池ニ至ル最長距離ハ大約一里ニ過キス山腹亦急峻ナルヲ以テ地表飽和セル時豪雨臻リテ約ソ一時間ニ亘レルニ會セハ池水水位ハ恰モ其降雨終期ニ於テ該時間内ノ全雨量ニ支配セラルヘキモノト假定シテ洪水量ヲ算出セリ但シ谷田川流域ニ於ケル降雨量ハ之レヲ知ルニ由ナカリシヲ以テ從來東京附近ニ起レル現象中一時間最大降雨量五二・五耗ナルニ基準シ尙其ノ八十ぱーせんとカ流出スト推定シ

$$Q(\text{流域洪水量}) = \frac{64,080,000 \times 0.17^{1.2} (=52.5 \text{ m}^3/\text{m})}{60 \times 60} \times 0.8 = 2,500 \text{ 立方尺/秒}$$

トシ別ニ桂川本川ヨリ引ケル毎秒千立方尺ノ水量ヲ加算シ累計毎秒三千五百立方尺ヲ以テ放水全量ト定メタリ

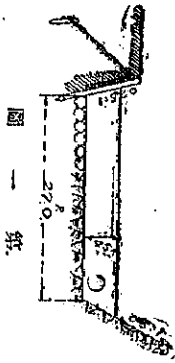
偶々貯水池工事監督所ハ大野臺地ノ中央部ニ位シ雨量觀測ニ好適ナルモノアリシカ故ニ茲ニ雨量計ヲ置キテ觀測ヲ續行シ規定セル洪水溢路放水量ノ適否ヲ檢案セシムルノ資料トセリ中ニ就キテ降雨稍藉甚ナリシ例ヲ摘記スレハ次ノ如シ

明治四十四年七月二十五日午後三時十分ヨリ同二十六日午前二時ニ涉リタル降雨量ハ一六八八耗ヲ算シ一時間最大降雨量三二八耗ニ達セリ今之レヲ桂川流域ニ於テ數十年以降罕レニ見タリシ明治四十年八月ニ於ケル洪水當時ノ最大降雨量東京電燈第一水路取入口ニ於ケル雨量測定ノ記録ニ據レルモノニシテ二十四時間ノ連續累計四一五耗ヲ示セリニ比較スレハ

明治四十四年七月二十五日平均一時間ノ降雨量 = $168.8 \div (10^2 - 50^2) = 15.6$ 耗
 明治四十年八月二十三日本平均一時間ノ降雨量 = $415.0 \div (24^2 - 0^2) = 17.3$ 耗

ニシテ前者ハ後者ノ大約九割ニ該當セルヲ見ル以テ明治四十四年七月二十五日ニ於ケル降雨カ比較的多量ナリシ程度ヲ知ルニ足ルヘク偶々當時東北ノ風強烈ナリシモ谷田川流域ノ洪水ハ概シテ東北強風ニ伴ハルト云フ口碑ニ徴シテ出水饒多ナリシ證左ナラストセス
 而シテ當時工事中排水路内ノ最高水位ハ排水開渠ニ於テ四尺五寸排水隧道ニ於テ約五尺ニ達シ各其斷面ヲ築造勾配ニ準シテ流過セルモノト假定セハ

(1) 排水開渠内算出流量



$A = 129.10$ 平方尺
 $P = 36.67$ 尺
 $R = 3.52$
 $n = 0.035$
 $S = \frac{1}{50}$

(ロ) 排水隧道内算出流量

$$Q = \frac{1}{0.5521 + \frac{n}{\sqrt{R}}} + 23 + \frac{0.00155}{S} = 52.7$$

$$V = CV \sqrt{R \times S} = 52.7 \times 0.266 = 14 \text{ 尺/秒}$$

$$Q = A \times V = 129.10 \times 14 = 1800 \text{ 立方尺/秒}$$

$$A = 57.75 \text{ 平方尺}$$

$$P = 20.607 \text{ 尺}$$

$$R = 2.803$$

$$n = 0.015$$

$$S = \frac{1}{36}$$

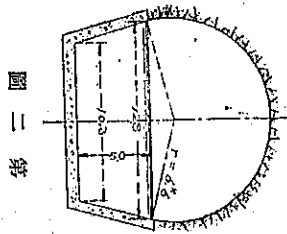
$$Q = \frac{1}{0.5521 + \frac{n}{\sqrt{R}}} + 23 + \frac{0.00155}{S} = 118.1$$

$$V = CV \sqrt{R \times S} = 118.1 \times 0.279 = 32.9 \text{ 尺/秒}$$

$$Q = A \times V = 57.75 \times 32.9 = 1900 \text{ 立方尺/秒}$$

トナリ假リニ洪水流出量カ單ニ降雨量ニ比例スルモノト考ク一時間五二五耗ノ降雨量ニ對スル
流出量ヲ推定スレハ

$$Q = 1850 \times \frac{525}{328} = 2960 \text{ 立方尺/秒}$$



ニ達スルヲ見ル

第三節 調整池出口制水門

築堤位地ヲ稍西北二百三十間ニ距レル個處ニ設ケラレ幅八尺高サ二十三尺最大水深十八尺ヲ有セル水門八聯ヨリ成レリ

第三編 築堤工事ノ仕様並ニ成果

第一章 仕様

抑モ土堰堤ノ安定ニ關シテハ施工ノ如何其ノ重キニ任セルモノニシテ本堰堤ノ如ク直高地表上百二十餘尺ニ達スルモノニ至リテ嚴密周到ナル施工ヲ要スヘキハ言ヲ俟タス而モ主トシテ此レ等ノ施工方法ヲ左右スヘキ堤敷地質構成ノ狀築堤用材ノ多寡性質並ニ地方ノ氣候風土等ハ所在ニヨリテ相違セル場合多ク從テ直ニ先例ヲ踏襲スルノ便宜少キカ故ニ豫メ施工ニ就キ依據スル處ヲ定メントセリ

第一節 中心粘土止水壁

一 使用材料ノ選擇

大野地方ハ不幸ニシテ良質ノ粘土ニ乏シク四方津大槻地内ニハ稍良土ノ産出アリト雖輸送並ニ用地買收ノ困難ハ採取ニ利便ナラサル者アリシカタメ専ラ大野地内ニ分布産出セルモノヲ使用スルノ止ムナキニ至レリ而モ大野産粘土ハ何レモ良質ナラサルノミナラス生成ノ本源産出ノ狀態亦同一ニシテ普通ニ行ハル、粘製猪口ニ由ル試験ノ如キニテハ品質ヲ辨別スル能ハサリシカ故ニ別ニ粘土良否比較ノ標準ヲ定メテ之レカ結果ニ徴シ選擇ヲ決定セリ

粘土良否比較ノ標準

(イ) 組織 (Texture) 粘土粒ノ細大ハ粘土ノ粘性 (Plasticity) 鬆性 (Porosity) 收縮 (Air-shrinkage) 等ニ密接ノ關係アリ可成粒ハ細微ニシテ而モ各粒ノ連鎖充分ナルヲ可トス抑モ粘土ノ粘性ハ組成微粒ヲ掩ヘル水膜カ各粒ヲ結合セシムルニ由リテ生セラル、モノニシテ其ノ強弱ハ粘土粒ト水分子ノ相引スル程度ニヨルモノトス砂質ノ粘性ニ乏シキハ砂粒ト水分子ノ引力粘土ニ於ケルモノニ如カスシテ結合カ強大ナル水膜ヲ構成シ能ハサルニ外ナラス即チ濕潤セル粘土塊ハ水膜ヲ以テ圍繞セラレタル幾多ノ細粒ヨリ成立セルモノニシテ從テ粘土粒細微ナレハ粒ノ數益々増加シ粘土粒ト水分子トノ引力ハ助成セラレ尙一定ノ限度ヲ超エサル限り大小相異レル粘土粒カ其一方ニ片寄ルコトナク適當ニ混交セラルレハ各粒ノ連鎖完全トナリ粘土ト水分子トノ引力ハ更ニ激増セラレ粘着力附着カヲ強大ナラシムルハ明カナリ之レニ反シ粗砂小石ヲ含メルモノハ水ノ容量ヲ減シ粘着力等ニ惡影響ヲ及ホスニ至ル

粘土ノ組織ヲ檢スルタメニ其ノ少量ヲ試験瓶ニ入レ半以上水ヲ充タシテ振搖シ分解シ難キモノハごむノ尖端ヲ有スル棒ニテ更ニ之レヲ攪拌セシム(充分分解シ終レハ之レヲ沈澱セシメ肉眼ニヨリテ粒ノ細大粗砂小石ノ量ヲ認定シ粗砂小石ノ量ハ百分率ニヨリテ表示セシム

(ロ) 鬆性 (Porosity) 粘土粒連鎖ノ完否ハ鬆性ニヨリテ之ヲ檢スルヲ得可ク鬆性小ナルモノハ連鎖充分ナルヲ以テ吸水量少ク而モ最大粘性トナスニ要スル水量ハ比較的少量ナルヘシ鬆性百分率ハ容積計 (Volumeter) ヲ用ヒテ測定シ次ノ公式ニヨリテ算出セリ

$$P = \frac{W}{V} \times 100$$

W……乾燥セル試験片ノ容積

g ……燥乾セル者ト飽和セル者トノ重量ノ差即試験片カ吸収セル液體ノ重量

W ……使用液體單位容積ノ重量

(ハ)比重 (Specific Gravity) 水壓ノタメニ粘土止水壁ヲ滲透スル水ニ抵抗セシムルニハ止水壁ノ比重大ナルコト亦其一要件タルヘシ從テ粘土ハ相當ノ重量ヲ保有セサル可ラス比重ノ測定モ亦容積計ヲ用ヒ次ノ公式ニヨリ

$$\text{Sp. gr.} = \frac{G}{V(100-P)}$$

G ……燥乾セル試験片ノ重量

V ……容積ヲモ加算セル試験片ノ容積

P ……塑性率

(ニ)沸化 (Slaking) 粘土塊ヲ水中ニ投入スレハ水ニ犯サレテ碎片若クハ柔泥トナリ遂ニ全ク粉碎セラレ了ル可シ此ノ現象ノ始マリト終レル時ヲ記録セシム柔軟ニシテ粗鬆ナル粘土ハ僅カニ數分間ニシテ沸化シ去ルモ良好ニシテ使用ニ耐ヘ得ルモノハ少クトモ一週間以上水中ニアリテ沸化セサル者タルヲ要ス

(ホ)收縮 (Air-shrinkage) 粘土ヲ混和スルニ多量ノ水ヲ要スルコトハ必スシモ收縮ノ作用著シキヲ意味セス收縮ノ多少ハ粘土ニ混和セラルヘキ水量ノ多寡ニ關係アルト共ニ粘土ノ組織ニ支配セラル、少カラス粗鬆ナル砂交リ粘土ニアリテハ殆ント一ぱ一せんと以下ニ及フコトアレトモ粘性強キ微粒ノモノニ於テハ少クトモ十二ば一せんと下ラス從テ普通ノ粘土製作物ニ在リテハ適當ニ砂ヲ加ヘ收縮ヲ減シテ乾燥ニ際スル罅裂ノ生セラル、ヲ防クヲ要スレトモ中心止水壁ニ使用スルカ如キニ於テハ氣温ノ昇降ニ曝露セラル、コトナキヲ以テ收縮ノ度大ナル粘性強キモノヲ使用スルモ罅裂ノ生セラル、恐レナク却テ其ノ目的ニ適應スルモノト信ス

收縮ノ度モ亦容積計ニヨリテ測定セリ凡ソ $3'' \times 1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$ ノ大サヲ有スル粘土型ヲ作り(粘土ハ勿論最大粘性時ノ水量ヲ把持セシム)之レカ容積ヲ測定シ置キ更ニ之レヲ乾燥セシメ其ノ重量不變トナレルニ至リ油ニ浸シテ三時間乃至六時間放置シ充分油ニヨリ飽和セラレタルヲ認めテ再ヒ其容積ヲ測リ此クシテ濕潤セル時ト乾燥セル時ノ容積ヲ知り次ノ公式ニヨリ收縮ノ百分率ヲ算定セリ

$$\text{Air-shrinkage} = \frac{V - V_1}{V}$$

V 濕潤セル時ノ容積

V_1 乾燥セル時ノ容積

(\sim) 粘性 (Plasticity) 粘性ノ如何ハ粘着力 (Cohesion) 變形率 (Deformability) 附着力 (Adhesion) ノ三者ニヨリテ比較スルヲ得ヘシ

粘土ヲ空氣中ニテ充分乾燥セシメ其ノ重量ノ減少ヲ認知セサルニ至レハ更ニ適當ノ水ヲ加ヘテ $1\frac{1}{2}'' \phi \times 3''$ ノ圓塊ヲ作り之レヲせめんともるたる抗張強試験器械ノ如キニ裝置シテ其ノ伸張 (Elongation) 粘製圓塊ヲ緊張スレハ次第ニ伸展シ遂ニ毛髮裂隙ヲ生スルニ至ル此ノ場合ニ於ケル原型ノ伸ヒ長ト破斷張力 (Breaking Force) トヲ測定シ此レ等二者ノ相乘積假リニ粘性率ト名付クノ値ニヨリテ粘性ノ大小ヲ比較セリ勿論種々ノ混和水量ヲ假定シ各粘土ニ付其最大粘性率ヲ求メテ比較シタルモノトス

附着力ニ關シテハ最大粘性率ヲ生セシメタル水ノ分量ヲ加ヘテ各種ノ粘土ヲ煉リ之レニ直徑二・五二センチノ金屬球面積二十平方センチめ一とるヲ深サ一・二六センチニ至ルマテ埋没シ置キ之レヲ分離セシムルニ要スル力ノ大小ヲ比較セリ

以上數項ニ基準シテ測定セル結果ハ

第一表 粘土良否ノ比較(各種粘土毎ニ五個所ヨリ採取セル諸標本ニ付測定セル平均値)

種號	砂利小石百分率	鬆性率	比重	沸化	收縮率	伸張 (c.m.)	破斷張力 (g)	粘性率 (c.m.g)	附着力 (g)	最大粘性時水分% (重量)	天然狀態水分% (重量)
大野一號	七〇	一一・〇	一・八八	七日間ヲ經過スルモ沸化セズ	三四八	〇・四五四	一八六六	八四七二	九六七八〇	二四・七	二六・九
同 二號	二〇〇	一四・八	一・八七	六時間乃至七十六時間ニシテ沸化シ終ル	四二・七	〇・三〇三	九三三	二八二七	四〇二〇〇	四三・四	四五・六
同 三號	一〇〇	一三・一	一・八二	一分間ニシテ沸化シ終ル	三一・二	〇・三〇三	一九七四	五九八一	九四一一〇	四三・三	四四・八
同 四號	二〇〇	一〇・四	一・五八	二十四分間乃至二十四時間ニシテ沸化シ終ル	三七・四	〇・三〇三	一〇七一	三二四五	四六一五〇	四二・〇	二一・二
同 五號	九〇	一〇・七	二・二〇	六時間乃至百六十八時間ニシテ沸化シ終ル	三五・三	〇・三〇三	二五四五	七七一一	一〇八八〇	二二・〇	二六・三
同 六號	一七〇	一九・〇	一・四五	四十八時間三十五分間乃至百六十八時間ニシテ沸化シ終ル	三四・六	〇・四五四	一六二九	七三九六	五二九八五	二五・三	二六・〇
四方津	五〇	八・八	二・一〇	七日間ヲ經過スルモ沸化セズ	四四・五	〇・六〇六	三七〇五	二二四五二	一四八二六〇	三一・四	三二・〇

ノ如クニシテ四方津産ノモノ尤モ良質ナルヲ示シタルモ上述ノ事由ハ採擇ヲ許サ、リシモノアリシカタメ主トシテ大野一號ヲ選ヘリ此種粘土ハ洪水溢流堰ヲ築造セル池城南側ノ山腹ニ産出セルモノトス

二 使用材料ノ操作

大野地内ニ粘土ノ産出饒カナラサリシカ故ニ中心止水壁ニ配合シタル粘土ノ割合ハ必要ナル最小限度ニ止メ適當ナル施行方法ニヨリテ砂利、砂、粘土ヲ完全濟等ニ混交セシメテ其ノ目的ヲ遂ケントセリ(粘土こんくり)ト配合參照從テ塊狀生粘土ヲ直接砂利、砂ニ混和セシメントスルハ比較

的多クノ勞力並ニ時間ヲ費スモ尙ホ熟練ナル工作人ヲ得サル限リ安全ナル結果ヲ濟ス能ハサルノ恐レアルヲ以テ容易ニ作業用電力ヲ得ルノ利便アリシニ鑑ミ寧ろ之レヲ乾燥シテ粉末トナシこんくりーとみきさー等ニヨリ砂利、砂ニ煉リ合スヲ以テ得策ト認メ塊狀生粘土ハ先ツ日光乾燥ヲ施シもるたるみるヲ用ヒテ粉末トナシ通常ノせめんとこんくりーとニ於ケルせめんとト同様ニ操作セシムル者トス但シ生粘土ヲ乾燥セシムレハ其ノ組織成分ニ變化ヲ及スヘキハ想像シ得ラルヘキト雖而モ明亮ニ此ノ如キ現象ヲ誘起セシムルハ攝氏三百度以上ニ加熱シタル場合ニシテ日光乾燥ノ如キニ於テハ到底變質ノ程度狀態ヲ認知セシムルニ至ラサルヘシ此ノ點ニ關シテハ工事實施中使用粘土ノ性質其他外觀上ニ著シキ變態ヲ識別シタル都度測定シタル次ノ實驗ニ徴シテ一端ヲ窺フニ足ラン

第二表 生粘土、粉末粘土ノ比較

番 號	生 粘 土		粉 末 粘 土	
	粘 性 率 (cm.g)	附 着 力 (g)	粘 性 率 (cm.g)	附 着 力 (g)
I	一六四〇・三	九〇六八・〇	一〇四〇・九	八六五〇・三
II	一五五一・八	七六六〇・〇	一三五四・七	七五七二・〇
III	一〇六三・〇	九九三五・〇	一〇八六・二	七七九二・〇
IV	七二三・七	四七九四・〇	九四五・〇	七四四二・〇
V	一一四六・八	九〇一八・〇	一一〇六・〇	八九九六・〇
VI	一一〇六・三	七七〇九・〇	九〇九・一	八七八五・〇
VII	一〇六三・三	九六四三・〇	一一一三・八	八八七八・〇

平均	X	IX	VIII
	一一〇〇	七〇七九	一一八一七
	七九四五七	六四二〇〇	八一九五〇
	一〇〇〇三	六三八一	一〇三五〇
	八三〇二八	七八五一〇	八七六九〇
		七四四〇	八二九三〇

三 粘土止水壁材料ノ配合並ニ仕様

中心粘土止水壁ハ成層ノ地滑 (Slip) ニ抵抗スヘキ摩擦安定 (Frictional Stability) 並ニ水ノ滲透ヲ阻止スヘキ粘着安定 (Cohesive Stability) ヲ兼テ備ヘシムルヲ要スルカ故ニ砂利、砂ノ如キ摩擦抵抗ニ富メルモノヲ粘土ニヨリテ凝聚セシムルヲ可トス但シ粘土ノ配合割合ニ關シテ種々ノ説アレトモ要スルニ之レニ由リテ砂利、砂混合物ノ空積ヲ完全ニ充塞シ以テ不透質ノ物質ヲ築造スルヲ主眼トス從テ之レカ混和ノ作業完全ナランニハ如上砂利、砂ノ空積ヲ充タスニ足ル必要ノ限度以上ニ粘土ヲ混交スルノ要ナク却テ粘土ノ過剩ハ成層 (Stratification) ノ傾向ヲ誘ヒ水ノ保留著シキニ至リテ遂ニ地滑ノ因トナリ目的ニ反セシムルナキヲ保セス此ノ見地並ニ本築堤工事ニ於テハ使用粘土ノ産出乏シキニ鑑ミふんにんぐ氏カ推奨セル配合ノ割合ヲ適當ナリト思料シテ之レヲ緯トシ猶出口制水門附近ニ産セル赤色砂利交リ粘土層 (Hard Pan) ノ構成ヲ經トシテ配合ノ割合ヲ案セント企テタリ

ふんにんぐ氏理論的ノ配合ハ

粗砂利	混凝材料	空積百分率	所	
	理論容積		容積	
	二八一三〇		一〇〇	一〇〇
			施行容積	

細砂	三〇	〇、二八	〇、三五
細砂	三三	〇、〇八	〇、一五
粘土		〇、〇三	〇、二〇
使用全量		一、三九	一、七〇
混成容積		一、〇〇	一、三〇

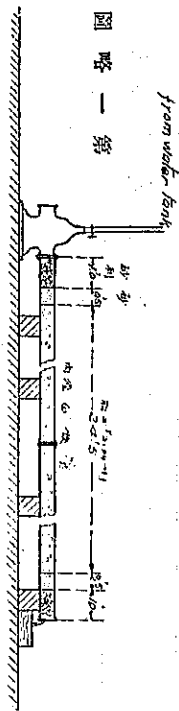
ニシテ更ニ粗砂利七、〇細砂利三、〇(二者ヲ混成セル容積八、〇)砂一、〇粘土二、〇ナル實施配合ヲ規定シ混凝用材並ニ仕上粘土こんくりーとニ關シテハ次ノ如ク仕様セリ

材 料	配 合 割 合	一立方呎重量(封度)	比重 (一立方呎ノ水 ノ重量六二・二 五度封)	空 積 百 分 率
粗砂利	七、〇	一一〇、〇	一、九二五	二八
細砂利	三、〇	一一六、〇	一、八六一	三〇
細砂	一、〇	一一〇、〇	一、七六五	三三
粘土	二、〇	一二五、〇	二、〇〇〇	二二
仕上粘土こんくりーと	九、六	略ぐらにと類ニ匹敵ス		

之レニ基準シ第三表中ニ擧ケタル如キ取扱平易ニシテ空積稍三〇ぱいせんとニ近キ數種ノ砂利ヲ選ヒ粗砂利七、〇切、細砂利三、〇切、砂一、〇切、粘土二、〇切ヲ混合シテ粘土こんくりーと一〇、〇切ヲ仕上ケ得ルト假定シ之レヲ内徑三尺長十尺ヲ有セル直立鐵管ノ下底厚サ約一尺四寸ニ締メ固メ其ノ上部八尺六寸ノ深サニ水ヲ盛リテ滲透ノ如何ヲ檢シタリ

是レカ結果ハ第三表ニ示セル如ク就中二寸乃至二分ノ砂利ハ空積最小ニシテ採集取扱亦尤モ簡易ナリト認メタルヲ以テ選案セル數種配合ノ中ニ就キテ更ニ粗砂利(徑二寸乃至二分)七、〇切細砂

VII	VI	V	IV	III
同	同	同	同	同
前	前	前	前	前
生〇〇三 〇二〇 粘五〇	生〇〇二 〇二五 粘五〇	生〇〇二 〇二〇 粘五〇	生〇〇三 〇五〇 粘五〇〇	生〇〇三 〇五五 粘五〇〇
以二 土下下	以二 土下下	以二 土下下	以五 土下五	以五 土下五
一 一九〇 五、一四 四、一四〇	一 一九〇 五、一四 四、一四〇	一 三九〇 一、一四 〇、一四〇	同	同
同	同	同	同	同
前	前	前	前	前
同	同	同	同	同
前	前	前	前	前
同	同	同	同	同
前	前	前	前	前
二、三二	二、一九	二、一九	二、二七	二、一三
缺	缺	缺	二、一八八	二〇〇五
同	同	同	同	同
前	前	前	前	前
同	同	同	同	同
前	前	前	前	前



備考 粘土ノ容積ハ粘土實積ニシテ空積ヲ有セサルモノトス

即チ第一略圖ニ示セル如ク内徑六吋ノ鐵管ヲ裝置シ外面ハ薦ニテ充分包被シ直接氣温ニ曝露ス

ルナカラシメ以上ノ規準配合ニ適應セル粘土ニ
んくりーとヲ試驗水頭ノ約三分ノ一弱ノ厚サニ
填充シ豫メ各鐵管ノ接合部ニハ内徑三吋外徑九
吋厚サ凡ソ一時ノ木製からゝヲ嵌入シ尙鐵管内
面全部ニあすふゑるとヲ塗抹シ置キテ鐵管肌漏

リノ阻遏ニ備ヘ主トシテ粉末粘土(五厘目篩通シ以下之レニ同シ)ヲ用ヒテ高水頭滲透ニ對スル抵
抗ノ程度ヲ檢シタル結果稍不良ナルモノアリシカ故ニ更ニ粉末粘土ヲ砂ト同量(三、五切)ニ増量シ

同一實驗ヲ施行シタルニ至リテ甫メテ安全ナルヲ確メタリ此レ等實驗ノ結果ハ第四表ニ列舉セ
ルカ如シ

第四表 滲透試驗成績表

番 號	I	II	III	IV	V
混 凝 材 料	砂 利	砂 利	砂 利	ばいど	三號
材 料 ノ 大 小 (寸)	100-150 以下	100-150 以下	100-150 以下	100-150 以下	ろいむ
配 合 率	70 30	70 30	70 30	70 30	
仕 上 割 合	100	100	100	天然産出 ノ状態	天然産出 ノ状態
試 験 水 頭 (尺)	七五	同前	同前	同前	同前
試 験 水 頭 長 (尺)	三三	同前	同前	同前	同前
比 重	二三	二三	二三	二三	二三
鬆 性 %	1500	水ニ浸潤サレ他和 崩壊セルヲ以テ測 定スル能ハス	1600	1800	1900
滲 透 認 定 日 數	約 三	約 六	約 八	約 六	約 五
試 験 日 數	約 七	約 三	約 三	約 一	約 一
溫 度 (攝 氏)	最高 二五 最低 一〇	最高 二五 最低 一〇	最高 二五 最低 一〇	最高 二五 最低 一〇	最高 二五 最低 一〇
滲 透 量 (立方尺)	最大 二五〇 最小 四〇	最大 三〇〇 最小 一五	最大 一〇〇 最小 三〇	最大 二〇〇 最小 一〇	最大 三〇 最小 三〇
滲 透 水 質	中 濁	濁 濁	清 澄	清 澄	清 澄

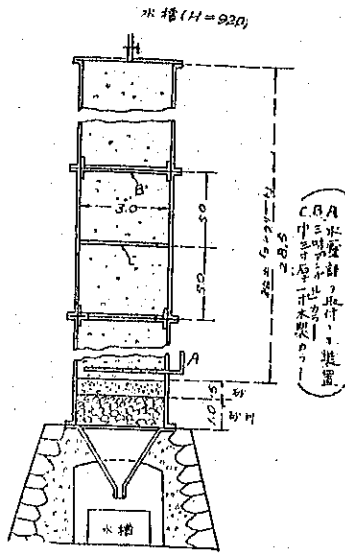
備考 (一).....粉末粘土ヲ用ヒタル場合混和シタル水量ハ粘土ノ最大粘性時ニ含有スル水分百

分率ニ據リ粘土容積ノ三分ノ一トス

(二).....三號ろいむハ土質最優良ト認メタルモノニシテ出口制水門附近ニ産セル狭小土層トス

即チ上述比較實驗ニ徴シIIIノ配合ヲ採擇シテ實施規定トナセリ而モIVニ至リテ結果一層良好ナルヲ示シ直接此ノ種天然物ヲ掘鑿利用スルノ寧ロ得策簡易ナルカ如キモ此レ等ハ天然産中ニ

就キ選擇セル優良標本ノ結果ニシテ之レニ由リ直ニ全般ヲ推獎スルニ難ク生成ノ狀態ニ隨所異同アル到底人爲的ノ配合ニ由レル濟等の築造物ニ如カサルヘシ只止水壁築造ノ場處ニヨリテハ之レヲ規定配合ノ粘土こんくりーとニ代用シテ可ナルノ證トナスニ足ラン(施工參照)但シ以上ハ同時ニ多クノ實驗ヲ施行シ可成配合審査決定ノ期ヲ早カラシムルヲ旨トシ設備ヲ簡單ナラシムルタメ六吋管ヲ用ヒタルモ内徑稍過小ニシテ締固メ程度等實作業ニ類セサルノ嫌ナキニアラス則チ更ニ第二略圖ニ示セル如ク内徑三尺ノ鐵管ヲ設備シ(氣温ノ影響ヲ減却セシメ鐵管肌漏ヲ防止スル裝置等前出實驗ノ設備ニ異ナラス)實施規定ノ粘土こんくりーとヲ厚サ試驗水頭ノ三分ノ一弱ニ充タシ六十日ニ亘リテ高水頭試驗ヲ施セルモ遂ニ規定配合ニ對スル危懼ヲ認メシムルニ至ラス



第二略圖

記ノ規定配合ヲ採レル所以ニシテ配合並ニ諸仕様ヲ表示スルコト次ノ如シ

以上ノ諸實驗ノ結果ヲ綜合スルニ砂利(徑二寸乃至二分七〇砂(徑二分以下)三、五粉末粘土三、五ヲ混合セルヲ粘土こんくりーと一〇〇ニ締メ固メタルモノハ重量ニ於テふんにんぐ氏ノ仕様セルモノニ下レルモ粘土ノ含有割合ヲ増加セシメタルハふんにんぐ氏ノ夫レカ餘リニ理論ニ偏シタル危險ヲ消去シ能フノミナラス之レヲ不透質ト見做セル砂利交リ粘土層(Hard-part)ニ比シテ其性狀相拮抗セルヲ見タリコレ即チ上

混凝用水量ハ粘土ノ最大粘性時ニ於ケル水分百分率ヲ考料シラ一ノ締メ固メ作業ヲ行フニ必要ナル最小限度ニ限レリ蓋シ粘土カ高水頭ニ作用セラル、ヤ水ヲ吸收スルニ從テ膨脹シ粘土止水壁ノ空隙ヲ補充セシムルニ至ルモノトス而モ混凝水量ノ過剩ハ工事中ニ於テ粘土分子ヲ膨脹ノ極限ニ導キ管ニ締メ固メノ完成ヲ得セシメサルノミナラス粘土壁カ高水頭ニ作用セラル、ニ際シ築成ノ不備ヲ補ヒテ滲透ニ對スル抵抗ヲ増加セシムルニ由テク毫毛ノ隙間モ尙水ヲ浸潤滲透セシムルノ因タルニ至ラン

四 粘土こんくりーとノ締固程度

ふゑんにんぐ氏ノ實施方法ハ先ツ砂利ヲ厚一寸五分ニ敷キ均シ其上ニ塊ナキ様粉碎シタル粘土並ニ砂ヲ順次撒布シテ成セルモノヲ疊重シテ三層トナシ適當ノ撒水ヲナシツ、手鍬若クハはろ一ニヨリテ充分ニ切り交セ後二噸ろ一ら一ヲ運轉セシメタリ而シテ混凝材料混成ノ容積一三、〇立方呎ヲ一、二、五立方呎ニ締メ固メ得タリト云フ然ルニ實驗ニ由レハ砂利七、〇砂三、五ヲ混成シタルモノハ九、〇トナリ容積百分率亦二七ニ達シ之レニ乾燥粉末粘土三、五ヲ混和スルモ全混成容積

混凝材料	使用材料ノ仕様		配合ノ仕様		粘土こんくりーと仕様	
	大サ(寸)	(重 每立方尺封度)	混合割合	仕上割合	混凝用水量	比重 鬆性率
砂利	二〇—〇、二	一一、〇〇〇	七〇	一〇〇		二、〇〇
砂	〇、二以下	一〇、四〇〇	三、五			二、〇〇
粘土	〇、〇五以下	七〇、〇〇〇	三、五		粘土容積ノ四分 ノ一以下	

ハ少シク一〇、〇ヲ超ユルニ過キス從テ上述ノモノト同一程度ニ締メ固ムルトシテモ仕上ケ粘土壁容積カ一〇、〇ヲ下ルヘキハ明カナリ但シ粘土ハ粉末乾燥ノ状態ニ於テ壓搾セラル、カ故ニ上記割合ヲ一〇、〇ニ仕上クルヲ程度トシタメニ生セラルヘキ粘土壁ノ未熟空隙ハ築堤ノ進程ニ伴フ上方重力ニヨル凝固作用並ニ粘土カ高水頭ニ接シ漸次水ヲ含取膨脹スルニ由リテ補填セシムルヲ以テ却テ初應力 (Initial Stress) ヲ消去シ得ヘシトナシタリ使用粘土ノ收縮率比較的多大ナルトハ一どばんヲ篩分ケタル配合ノ割合トハ之レヲ確認シテ十分安全ナルヲ信シ五寸ニ敷キ均シタルモノ(こんくり)とみきさ一ニテ混凝材料全部ヲ煉リ合セタルモノハ二、七噸くるゝぶどろゝら一ヲ用ヒテ約七割ニ締メ固ムルヲ標準トシ別ニ各層ノ成果ニ就キ比重鬆性等ヲ檢セシメ之レヲ規定ノ仕様ニ比較シテ多少締メ固メ程度ヲ修正セシムルヲ計レリ

但シ中心止水壁カ中心溝渠内ノ築造ヲ終リ盛土成面ニ達スルニ及ヒ盛土締メ固メノ程度ニ倣ヒテ粘土こんくりと壓搾ノ度ヲ變更シ撒布層ノ六割ニ締メ固メヲ行ヒ同時ニ粘土壁ノ厚サヲ減縮セシメタルハ後章施工ニ之レヲ述フルカ如シ

第二節 盛土

一 使用材料ノ選擇

既ニ述ヘタル如ク大野臺地ニ分布セラレタルろゝむハ火山灰ノ集積霉爛シテナレル半不透性ノ土層ニシテ築堤用材ニ適セルハ勿論西ノ澤ニ土堰堤ノ築造ヲ定メタル築堤地域ノ地質ニ準セルト共ニ亦コレニ恃メル多大ナルニモ據レリ然レトモ集成セル土層ハ上層ト下層ニ於テ自ラ生成ノ状態ヲ異ニシ時ニ砂質ヲ交フルアリ或ハ有機物ニ胃サレ腐蝕セル觀ヲ呈スルアリ全層ヲ通シ同一ニ取扱ヒ難キモノアリシカタメ専ラ外観上ノ異同ニ從ヒ四種ニ區別シ各其ノ組織成分ヲ比較セリ試験成果ハ次ニ示セルカ如クニシテ測定ノ方法ハ前出粘土ニ關スル者ト異ラス

第五表 土質ノ比較

番 號	天然狀態ニ於ケル組織並ニ成分			重 量 (每立方尺封度)			比 重	湧 化	摘 要
	鬆性率	水分率	濕分率	有機物百分率	乾燥セル粉末狀ノ重量及比重	他和セル土ノ重量及比重			
I	四〇〇	四八七	四〇〇	一一〇	四七三	八三六	一三三	一六〇	一週間ヲ經ルニ腐蝕土ヲ除ケルニ層目
II	四一〇	四七三	四〇〇	一〇六	四七三	八三六	一三三	一三三	三層目
III	二八五	三〇五	三〇〇	一〇六	四七三	八三六	一三三	一三三	四層目
IV	二八五	三〇五	三〇〇	一〇六	四七三	八三六	一三三	一三三	制水門附近ニ産シ粘性稍大ナルモノ
平均	三〇八	三〇七	三〇〇	九三	四七三	八三六	一三三	一三三	I II III 平均

第五表ニヨリテ觀レハ四種ノ土層ハ色組織ノ外觀等著シキ異同アルニ係ラス實質ニ於テハ逕庭ナク只四號土カ他ニ比シテ少シク粘性ヲ帶ヒタルヲ見タルノミ概シテ曰ヘハ上層ヨリ下層ニ及フニ從テ緻密ノ度ヲ遞加シ有機物含有割合ノ如キハ何レニアリテモ寧ロ築堤用土タルニ恰適ナルヲ示セリ此ノ如キヲ以テ施工上著シキ困難ヲ生セサル限り下層土ハ上流堤體ニ用フルヲ方針ト定メ四號土ハ單ニ二號土層中ニ擧げトトナリテ生成セル僅少ノ土積ニシテ粘性寧ロ過キタルニ鑑ミ山側岩層ノ接際等特殊ノ個處ニ適用スルノ外堤體ニ交ヘサルヲ得策トナセリ

二 築造ノ仕様

盛土搗キ固メノ程度ハ取扱フ可キ土坪數量莫大ナル丈ケ工費ニ及ス影響著シキ者アルト共ニ盛土ノ安定ニ關スル亦少カラサルヲ以テ之レヲ決定スルニハ尤モ嚴密ナル講究ヲ要スト雖サリトテ短時間ニ之レヲ盡シ得ルモノニアラス本築堤工事ニ於テハるゝ土層ノ凝結良好ナルニ鑑ミ

搗キ固メタル盛土ヲ地山天然ノ状態ニ復歸セシムルヲ以テ適當ナル限度トシ之レニ達セシムヘキ縮メ固メノ割合ハ豫メ實驗ニヨリテ依據セシメタリ
 實驗ニ使用シタル土ハ一度土取場ヨリ搬出シ堤敷上流ニ累積セル乾燥状態ノモノニシテ平均一立方尺ノ重量七〇〇封度ヲ有シタルニ過キス使用土トシテハ餘リニ不注意ニ取扱ハレタルニ係ラス之レヲ五寸厚サニ撒布シ重量約九貫目直徑約一尺三人掛リノ球狀鐵蛸ニテ三回乃至六回ノ搗キ固メヲ施シタル結果ハ第六表ノ一ニ示セルカ如クニシテ三回搗キ固メタル時五寸ノ層ヲ三寸ニ壓縮スルヲ得テ仕上ケ盛土ノ截面ニ成層ノ傾向ナク凝固作用ハ撒布層ノ下底ニ透徹セルヲ證シ全層ヲ通シテ均等齊一ニ凝結セシメラレタルヲ見タリ但シ一層敷キ均シノ厚サヲ約五寸ト定メタルハ之ヲ以テ縮メ固メヲ完全ニ撒布層面ニ到達セシメ得ル限度ナリト認メタルト共ニ併セテ經濟的作業タルニ近シト思料シタルニ外ナラス

第六表ノ一 縮メ固メ成績

番 號	蛸 搗 回 數	使用土重量 (每立方尺封度)	仕 上 盛 土		沸 化	摘 要
			重 量 (每立方尺封度)	鬆 性 率		
I	三	七〇〇	八八〇	四七、二七	終始	撒布層ノ厚サ約五寸ニシテ三回ノ縮メ固メニ由リテ略三寸ニ仕上ケ
II	四	七〇〇	九〇〇	四四、七四	終始	
III	五	七〇〇	九二、五	四一、四四	終始	
IV	六	七〇〇	九二、五	四一、六二	終始	

即チ三回以上ノ搗キ固メヲナシ五寸撒布層ヲ三寸ニ壓縮セル場合ニハ使用土劣種ナルニ於テモ

尙一立方尺九〇〇封度ノ重量ヲ有セシメ之レヲ第五表より土層天然ノ状態ニ比較シテ稍之レニ復歸セシメ得タルヲ認メタリ但シ鬆性率並ニ泐化ノ程度ニ於テ著シク天然土層ニ及サル如キモノナキニアラサレトモ之レ等ハ工事中常ニ盛土内部ニ適當ナル濕度ヲ保有セシムルニ注意シ築堤進程ニ伴フ上積重量ノ壓迫ヲ利用シ得ルニ至レハ次第ニ固有ノ凝聚力ヲ恢復セシメテ凝固ヲ補充シ得ヘキヲ信シ實施作業ニ於テハ八噸乃至十噸ノぐるゝぶどろゝらゝ三回以上運轉シ五寸ノ層ヲ大約四割減ノモノニ締メ固メ仕上ケ土層ハ鬆性率凡ソ四〇ばいせんと一立方尺重量九〇〇封度換言スレハ地山ノ密度ヲ把持セル密度タルヘキヲ期セシム

以上ノ仕様ハ起工ニ際シ勿急ニ施行セル實驗ノ結果ニヨレルモノニシテ築堤實施中尙念ノタメ續行シタル同一實驗ノ成績ハ第六表ノ二ニ示セルカ如ク三回ノ蟄搗キニヨリテ稍地山ノ密度ニ復歸セシメ得タルハ前實驗ニ異ナラス過度ノ搗キ固メヲ續行スレハ泐化ノ程度ハ次第ニ優良トナルヲ示スト雖モ重量等ハ毫モ増進セラル、ナク却テ搗キ固メ度数ニ逆比例シ減少セラル、ヤノ疑アリ蓋シ無用ニ土層ヲ捏ネ上クルニ過キササルヲ認メタルカ故ニ締メ固メ程度ハ上述規定ニ止メテ上積重力ノ壓搾ヲ利用スルヲ以テ安全ニシテ經濟ナリト思料シ寧ろ密度ノ均等ヲ得ルニ努メテ沈下ノ不均一ニ基ク初應力ヲ誘起セシメサルヲ得策トセリ

第六表ノ二 締メ固メノ成績

(其ノ一)

土層種號	蟄搗回数	每立方尺封度
第一號	三	八三〇
	四	八四〇
	五	八四〇
	六	八四六
	七	八六〇
	八	八五二
	九	八五〇
	十	八七五
	十一	八六六
	十二	八六二
	十三	八七〇
	十四	八六二
	十五	八六三

土層種號	始	終	比	
			重	化
一	一〇分	一〇分	一三三	一〇〇
二	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
三	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
四	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
五	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
六	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
七	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
八	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
九	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
十	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
十一	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
十二	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
十三	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
十四	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇
十五	一〇分	一〇分	一三五	一〇〇

(其ノ二)

土層種號	始	終	比	
			重	化
三	一〇分	一〇分	八三三	一〇〇
四	一〇分	一〇分	九四七	一〇〇
五	一〇分	一〇分	九三六	一〇〇
六	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇
七	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇
八	一〇分	一〇分	九四一	一〇〇
九	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇
十	一〇分	一〇分	九〇九	一〇〇
十一	一〇分	一〇分	九八五	一〇〇
十二	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇
十三	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇
十四	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇
十五	一〇分	一〇分	九三三	一〇〇

(其ノ三)

土層種號	始	終	比	
			重	化
三	一〇分	一〇分	六二〇	一〇〇
四	一〇分	一〇分	九四八	一〇〇
五	一〇分	一〇分	九四七	一〇〇
六	一〇分	一〇分	九四八	一〇〇
七	一〇分	一〇分	九三七	一〇〇
八	一〇分	一〇分	九二六	一〇〇
九	一〇分	一〇分	九〇四	一〇〇
十	一〇分	一〇分	七四六	一〇〇
十一	一〇分	一〇分	八九九	一〇〇
十二	一〇分	一〇分	九四七	一〇〇
十三	一〇分	一〇分	九四六	一〇〇
十四	一〇分	一〇分	九〇三	一〇〇
十五	一〇分	一〇分	九五六	一〇〇

第八表 粘土こんくりとノ成績

作業期節	作業日數	粘土壁仕上 容積(立坪)	仕上高 (程尺)	成		績		施工方法及並 續メ箇ノ程度	摘 要
				比 重	鬆 性 率	水 分 率	澆 化 分 時間(分)		
自明治四十四年五月二十日 至明治四十五年五月二十日	約 二〇〇	一七五五	八四八〇	二〇七	一七三	九六		二、七噸ろ一ち 一チ運轉シ約五 寸撒布三寸五分	粘土壁仕上總坪ハ中心溝 渠ノ上流約二百尺ニ於テ 盛土及地肌ニ跨リテ嵌入 セラレタル粘土こんくり 一と壁(約六六〇坪)上 流側せめんところくり と壁(約四二六坪施工期 中心壁着手ヨリ大正二年 三月二十日ニ至ル)及大 野壑地ニ開鑿セル溝渠内 ニ埋築セル三號土及ば一 どげん止水壁(約三三 七坪施工期明治四十五年 四月二十日ヨリ大正二年 三月二十日ニ至ル)ヲモ 包括スルモノニシテ自大 正元年十二月二十一日至 同二年三月二十日出來高 五九九、〇立坪ニ達セル ハ大野壑地ニ開鑿セル溝 渠内埋戻シ止水壁ニ代用
自明治四十五年六月二十日 至明治四十五年七月二十日	一三	一六八	八三〇〇	二一五	一七〇	九七	二九	同上	
自明治四十五年七月二十日 至明治四十五年八月二十日	一六	一六四〇	八三三〇	二〇三	一七〇	九〇	三六	同上	
自明治四十五年八月二十日 至大正元年八月二十日	一六	一六六九	八三三〇	二一三	一七〇	七八	一八	同上	
自大正元年八月二十日 至大正元年九月二十日	二二	三三〇〇	八六一〇	二一六	一六〇	八七	二七	同上	
自大正元年九月二十日 至大正元年十月二十日	一六	一四〇〇	八三三〇	二一五	一六七	一〇五	一五	同上	
自大正元年十月二十日 至大正元年十一月二十日	三三	二二七七	八三三〇	二二三	一五九	九三		同上	
自大正元年十一月二十日 至大正元年十二月二十日	一〇	一〇八一	八六六〇	二一七	一七五	一〇三	一四	二、七噸ろ一ち 一チ運轉シ約五 寸撒布三寸仕上	
自大正二年十二月二十日 至大正二年三月二十日	一七	五九九〇	八三三〇	二一四	一七〇	八五	一八	同上	
自大正二年三月二十日 至大正二年四月二十日	一八	五五五〇	八三三〇	二一一	一六六	一〇〇	三三	同上	
自大正二年四月二十日 至大正二年五月二十日	二四	四三三〇	八三三〇	二一八	一六三	九七	二〇	同上	
自大正二年五月二十日 至大正二年六月二十日	二四	四四七〇	八三三〇	二一〇	一六八	八三	三〇	同上	

自大正二年六月廿一日 至大正二年七月二十日	自大正二年七月廿一日 至大正二年八月二十日	自大正二年八月廿一日 至大正二年九月二十日	自大正二年九月廿一日 至大正二年十月二十日	自大正二年十月廿一日 至大正二年十一月二十日	自大正二年十一月廿一日 至大正二年十二月二十日	自大正二年十二月廿一日 至大正三年一月二十日	自大正三年一月廿一日 至大正三年二月二十日	自大正三年二月廿一日 至大正三年三月二十日	自大正三年三月廿一日 至大正三年四月二十日	自大正三年四月廿一日 至大正三年五月二十日	計
二六	三〇	三三	三三	三六	三三	四八	一三	一三	一三	二二	六五九
三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	七二五〇〇
八七〇	九〇〇	九二〇	九二〇	九三〇	九三〇	九三〇	九三〇	九三〇	九三〇	九三〇	均平
三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	三三	二二六
一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二〇	一六二七
八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	八二〇	九二六
一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	一五三	八三五
同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前	同前

築成セル三號ろゝむ並ニ
は一どばんヲ舍メルニ由
ル(施工参照)

因ニ第七表及第八表ニ掲ケタル築成ノ位置ハ第四圖築堤進捗圖ニ對照セシムレハ一層明亮トナルヘシ

第三節 水ノ漏洩

工事中排水隧道附屬堅坑ヲ使用シテ大正三年四月一日標高九百二十尺ニ達スル第一期貯水ヲ終リ同年八月一日更ニ標高九百四十尺ニ達スル第二期貯水ヲ果シ超エテ同年十月一日遂ニ水位ヲ

満水面(標高九百七十尺)ニ達セシム今專ラ満水後ニ於ケル堤體其他ノ状態ヲ述ヘントス

一 堤敷下流ニ表ハレタル漏水

(イ) 工事中雨中排泄暗渠内鐵管ノ漏水 築堤施工ノ章下ニ詳述セル如ク堤敷上流南側ノ岩層裂隙ヲ傳ヘル湧泉ハ築堤ノ施工ニ先チこんくりとノ中ニ埋藏セシメタル内徑二吋ノ鐵管ニ誘導シテ岩層ヲ爬行セシメ更ニ中心溝渠中堅牢ナル岩盤ヲ横リテ開鑿セル渠内ニもるたるニ由リテ埋設シ鐵管ノ外側並ニもるたるト岩層ノ接界面ニハ別ニ數個所ニ遮斷裝置(cutoff)ヲ施シテ鐵管外肌等ヲ匍匐滲透スル水ノ遮斷ニ供ヘシメ以テコレヲ下流堤敷内ニ設ケタル工事中雨水排泄暗渠内ニ放流セシメタリ蓋シ湧水ニ煩ハサレテ築堤ニ支障ナカラシメ期セシニ外ナラス

而シテ貯水満水面ニ達セルニ際シ驗壓器(Pressure Gauge)ヲ該管終端標高八百五十八尺五寸ニ取リ付ケテ測定シタル結果ハ每平方吋三十八封度ノ壓力(換算水頭八十七尺八寸五分)ヲ示シ開放流量凡ソ每秒〇.二立方尺ヲ算セリト云フ

(ロ) 築堤内部ニ於ケル飽和堤面ノ勾配並ニ盲下水ノ排水量 上流堤體凝結ノ程度中心止水壁ノ效果下流盛土ニ於ケル自己排水(Cole's Drainage)ノ工合並ニ盲下水ノ排水能力等ニ付キ其梗概ヲ測定シ得テ堤體維持ノ資料タラシムルタメ第三略圖ニ示セル如ク下流盛土犬走りノ南端ヲ選ミ下底標高九百五尺(甲)標高八百八十五尺(乙)標高八百六十五尺(丙)標高八百五十五尺(丁)ニ達セル滲透水位測定井ヲ設ケタリ即チ該略圖ニ明カナル如ク上述ノ位置ニ堤心ニ平行シテ布設セル内徑三吋ノ鐵管ハ其ノ底端水平ニ埋設セラレタル部分ニ無數ノ鑽孔ヲ施シテ外側ハ更ニ線鈔内ニ保持セシメタル細砂利ニヨリテ圍繞セシメ置キ水位ノ昇降ニ伴フ土ノ移動ヲ阻止セシムルト共ニ鐵管ノ上端ヲ南側岩層ニ沿ヒテ上方ニ露頭セシメコレニ就キ満水時鐵管内面ニ表昇ス

へキ水位ヲ測リテ滲透水ノタメニ飽和セラレタル盛土内部ノ状態 (Slope of Surface of Saturation) 即チ築堤安定ノ程度ヲ知ルノ一助タラシムル者トス。満水後ニ於ケル各測定井ノ水位並ニ盲下水排水量ハ第九表ニ示セルカ如クニシテ之レニ由リテ推定セル飽和堤面ハ亦第三略圖ニ明カナリ(但シ本調査ハ今尙續行中ニ在ルモノトス)

第九表 測定井ノ水位並ニ盲下水ノ排水量(大正四年四月三日調)

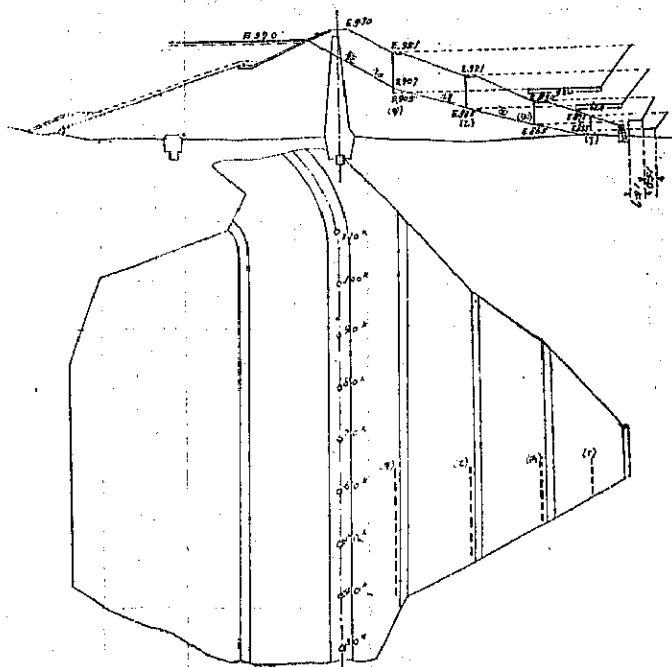
測定井名稱	測定井底標高(尺)	水位標高(尺)	盲下水排水量 <small>立方尺/日</small>	摘 要
甲	九〇五	九〇七	約〇、四五	貯水位ヲ満水面ニ達セシメタルハ大正三年十月一日ニシテ當初ハ盲下水ノ排水量約毎秒〇、四九立方尺ナリシト
乙	八八五	八八五 <small>(但シ時ニ全ク乾燥ス)</small>		
丙	八六五	八六五 <small>(但シ時ニ全ク乾燥ス)</small>		
丁	八五五	乾 燥		

二 池域漏水ノ概況

(イ) 工事中排水隧道内漏水 排水隧道締メ切工並ニ岩層裂隙ヲ浸透シテ舊排水隧道下流ニ流下シ來ルモノハ僅カニ毎秒〇、一七立方尺ニ過キスト

(ロ) 大野臺地ニ於ケル地下水水位ノ變動並滲透 大野盆地ニ擴カレル帶水層ハ其ノ分布面積集水區域共ニ狭小ナルカタメ淹留セル地下水量頗ル貧弱ニシテ從テ堰堤ノ北側支承タル大野村落ニ於ケル井水ノ如キハ僅カニろゝむ土層ニ浸潤セル雨水ニ涵養セラレ、ニ止リ井底ヲ下方粗鬆ナル砂利層ニ到達セシムレハ却テろゝむ層中ノ水ヲ透過シ去ラシムルノ狀況ニシテ概シテ

飲料水ノ給與ニ困シミシモ池域滿水後ハ稍井水ヲ増成セシメタル如ク從來涸渴セルモノニモ湧水ヲ認ムルニ至レリト云フ此ノ外臺地ノ溪崖ニ浸出シタリシ漏水等亦多少ノ變況ヲ認メシメサルナキニアラサレ共何レモ貯水前後ニ於ケル軒輕微少ニシテ之レカ計數ヲ具體的ナラシムルニ困難ナリ



第三略圖

第四節 築堤ノ沈下

第十表 沈下表

測定地位	築成標高(尺)	堤面沈下平均尺(寸)	摘要
頂上	九八〇	〇、六	
下流第一犬走り	九五〇	三、二	
下流第二犬走り	九二〇	一、一	
下流第三犬走り	八九〇	一、二	

中ニ就キ最大沈下ハ第一犬走りニ起リテ三寸六分ニ達セルモ現時ニ在リテハ各部共全ク沈靜シ
 毫モ沈下ノ現象ヲ認知シ能ハサルニ至レリト云フ

第四編 築堤ノ施工

施工設備現場處理ハ運塚保三氏ノ監督ニ係ル

第一章 施工方針ト實施經過並ニ施工組織

第一節 施工方針ト實施經過

一 中心溝渠ノ開鑿

(イ) 開鑿断面 中心溝渠ノ開鑿ハスヘテ計畫法面ニ倣ヒテ掘進スヘキハ勿論ナレトモ土層性質
 ニヨリテハ局處ニ變更ヲ施スル止ムヲ得サルニ至ルヘシ此ノ場合準據スヘキ要項次ノ如シ
 (一) 開鑿中ニ於ケル高低ノ差ハ如何ナル場合ト雖可成緩和ナル勾配面ニヨリテ連絡セシムル

ヲ原則トシ峻峻ナル階段等ヲ附スルハ避ケサルヘカラス蓋シ溝渠開鑿断面ノ急變化ハ從テ粘土止水壁断面ニ同一變化ヲ與ヘ不均一ナル沈下ニ伴フ初應力 (Initial stress) ヲ誘起セシムルニ至ルヘシ

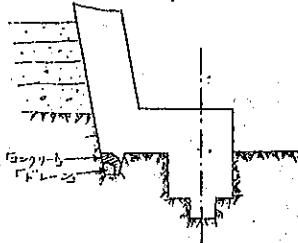
(二) 法面中ニ凸凹個處ヲ殘存セシメサルヲ要スコハ普通岩層掘鑿ニ際シ生セラレ易シト雖凸凹著シキニ於テハ粘土混凝土壁カ上積重力ニ由リテ沈下シ掘鑿面ト膠着スヘキヲ妨ク
(三) 要スルニ開鑿溝渠ハ大小ヲ問ハス必ス水平面並ニ傾斜法面ニヨリテ形成セシメタル楔形トナシ以テ上方構造物ノ重力ヲ掘鑿面ニ有効ニ作用セシムルヲ期スヘシ垂直掘鑿面ノ如キハ管ニ此ノ點ニ關シ不可ナルノミナラス、一ら一縮メ固メニ作用セラル、モ亦鮮少ナル可シ但シこんくりトと栓壁築造ノ場處ニ於テハ此ノ限リニヨラス

(ロ) 掘鑿基盤ノ處理 掘鑿岩層面ハ築造物ノ構成ニ先チ壓搾水ニテ充分洗滌シ裂隙ニハもるたるヲ充填シ更ニ裂罅湧泉ヲ認メタル個處ニハ細徑鐵管ヲ樹立シ湧水ヲ其ノ内部ニ誘引上昇セシメタル後注キもるたる (Ground) ヲ手押シ唧筒ニヨリテ之ニ注流セシムルモノトス而モこんくりトと栓壁ノ膠着スヘキ基盤ハ裂罅並ニ湧泉ヲ存セサル岩層タルヘキハ勿論ニシテ爆發掘鑿スルナカラシム

實施ニ臨ミ溝渠ノ大部分ハ容易ニ如上規定ニ近キ岩層ニ掘進シ得タルモ堤心遞加距離自百十間至百五十間場處ニ於テハ掘鑿ニ困難ヲ感シタリシト溝渠兩側ニ迫レル藉甚ナル土壓トハ急遽埋戻シヲ促セルモノアリシタメ十分ニ目的ヲ果ス能ハス概シテ岩層ノ上面僅カニ約深サ五寸ノ小渠ヲ掘リテ之レニせめんとこんくりト中ニ挿入スヘキ鐵杭ノ尖端ヲもるたるニ由リ膠着セシメタルニ過キス自百二十間至百三十間部分ニ頁岩 (Shale) ト玉石層 (Conglomerate) トノ交錯セルヲ認メタル外他ハ率ネ玉石層ニシテ裂罅少カリシハ寧ロ天幸ト云フヘシ

(ハ)掘鑿土ノ處理 調整池ノ利用水深ハ全貯水深ノ殆ント十分ノ一ニ如カサルヲ以テ中心溝渠内ノ掘鑿土ハ施工ノ便宜ニ從ヒ適宜ノ土棄場ニ搬出セシムルヲ旨トスルモ尙出來得ル丈上流法趾捨石ニ接シテ棄テ土セシムルモノトス蓋シ滲透ニ對シ抵抗ヲ増成セシメンカタメナリ

(ニ)溝渠内地下水ノ處理 適當ノ場處ニ唧筒揚水場ヲ設ケテ湧水ヲ排除セシムルモノトス但シ唧筒揚水場ハ各別ニ溝渠上下流ニ一個處宛ヲ備ヘテ開鑿法面以外ニ築成セシメ茲處ニ地下水ヲ集合吸揚シテ溝渠内ヲ乾燥セシムルヲ主眼トス止水壁築造ニ臨メハ該揚水場ニ唧筒吸水井(第二章第一節施工設備參照)ヲ築造シ掘鑿法面ニ漏洩セル湧水ハ法面ノ下側若クハ中段任意ノ個處ニ沿ヒテ布設嵌入シ其外側ハこゝりとニテ包被シタル導水暗渠ニヨリテ之レニ集注セシメ以テ止水壁築造ニ煩ナカラシムルヲ計リ該導水暗渠ノ橫斷ハ第四略圖ニ示セルカ如クニシテ堤心線ニ交叉シテ作成セシムルコトナク且ツ中心溝渠下流ノ大部カ砂利層ナルニ鑑ミ單ニ止水壁構成中ニ於テ排水ノ作用ヲ行ハシムルノミトス但シ計畫ノ初期



第四略圖

ニ於テハ第二圖縱斷面圖中ニ示セル如ク (Hard Pan)ヲ豫想シタリト雖モ單ニ試鑿ノ標本ニ基ケル推定ニ過キササルヲ以テ中心溝渠カ標高約八百三十尺附近ニ掘リ下ケラルハニ及ハ更ニ隧道ヲ試掘シテ地層ノ状態ヲ明確ナラシムルヲ期シタリ而モ該試掘ノ結果ハ縱斷面圖ニ明カナル如ク該砂利交リ粘土層ハ僅カニ豫定ノ一部分タルニ止マリ大部分ハ粗鬆ナル砂利層タリシヲ以テ直ニ試掘隧道ヲ利用シ案ヲ改メテ堤心線中遞加距離百十間以北標高約八百三十七尺以下(幅約六尺ノ溝渠ニシテ鐵板ヲ挿メルこゝくり)と檢壁築造ノ場處ハ上方溝渠ノ開鑿ニ伴ヒ隧道式ニ掘進シ十分ナル支保工ヲ施シテ止水壁ヲ構成セシムルノ安全ナルヲ認メ先ツ下底ヨリ作業ヲ起シテ順次上方ニ及ホシ標高八百

三十七尺ニ達スルニ至リテ上部コンクリートと栓壁溝渠ノ掘リ下ケヲ行ハシメ之レカ地下湧水ハ別ニ百十間附近ニ唧筒揚水場並ニ吸水井ヲ作りテ處理セシムルモノトセリ然ルニ隧道掘鑿期ニ於テハ湧水著シク口徑三吋乃至四吋渦卷唧筒揚程十八尺乃至二十一尺一臺ヲ標高約八百二十七尺(粘土コンクリートと壁最下底)ニ据エ付ケテ間斷ナク排水セシムルヲ要シタリシニ係ラスコンクリートと栓壁築造期ハ恰モ中冬溜水ノ好季ニ會シ隧道内ニ於テ殆ント乾燥ノ状態ニ近キ基盤ヲ露出シ得タルヲ以テ豫定セル唧筒吸水井並ニ導水暗渠等ヲ設クルノ要ナク單ニ百十間以南集聚吸水井ヲ九十間附近ノ上下流兩側ニ設ケタルノミニシテ之レニ集注セシメタル導水暗渠ノ如キモ法面ノ局處ニ湧出セル漏水ヲ誘引セシムルニ過キスシテ其ノ大部分ハ混凝土ニテ包マレタル内徑三吋乃至六吋ノ鐵管ニ據レリ

二 混凝土栓壁 (Concrete Key Wall) 上流混凝土壁ノ築造並ニ唧筒吸水井ノ構成

堤心線中透加距離自百十間至百五十間鐵心コンクリートと壁ノ築造ヨリ着手シ順次南北兩方向ニ進工セシメ晝夜ニ連續施工セシムルモノトス堤心中央部栓壁ト連接セル上流側コンクリートと壁モ亦標高約八百四十尺鐵心コンクリートと壁ト同高ニ達スルマテ同時ニ施工セシメ置キ殘餘ハ粘土止水壁ノ築成ニ伴ヒテ進工セシム

(イ) コンクリートと栓壁ノ下底ヲ岩層ニ膠着セシムルタメ岩層上面ニハせめんと一粉末粘土一ノ割合ニ配合セルもるたるヲ塗抹ス

(ロ) コンクリートと栓壁ノ下層ニハせめんと等量ノ粉末粘土ヲ混和シ水密ノ性能ヲ補強セシムルト共ニ下底膠泥トノ融合ニ資セシム

(ハ) せめんとコンクリートとハ動モスレハ成層トナルノ傾向アルヲ以テ休工スルコトナク連續施工セシムルヲ旨トス仕上面並ニ休工面ニ於テハ常ニ鋸形凸凹ヲ附シ置キ敷キとろヲ施シテ上

層ヲ嵌入セシムルモノトシ以テ成層水平面ノ生セラルハ阻遏ス

(二) 堤心線中自百十間至百五十間隧道内ノ栓壁築造ニ際セハ隧道支保工扶柱ハ勿論矢板モ亦出來得ル限リ撤セシムルモノトス

唧筒吸水井ハ上述諸壁ノ築造ニ先チ構成セシムルモノニシテ之レカ構造ハ便宜上本編第二章第一節施工設備ニ詳述セリ

三 粘土混泥土壁ノ築造

せめんとこんくりーと栓壁ノ築造ニ次テ粘土こんくりーと壁ノ築成ニ及フ中ニ就キ大野臺地ニ開鑿セル溝渠法面ノ傾斜ハ地層脆弱ナルニ係ラス用地買収ノ困難ヨリ比較的急峻トナリ平均五分法ニ開鑿シ得タルニ過キス從テ雨雪ニ曝露セル久シキニ亘レハ或ハ崩壊ノ厄ナキヤモ圖リ難キカ故ニ大規模ノ支保工ヲ施工セシメタリト雖地質最脆弱ナル部分ハ猶急速ニ埋戻ヲナスヲ以テ萬全ナリトシ溝渠上部ニ屋根葺足代ヲ架シテ晝夜兼行施工スルヲ得シムルト共ニ第三編第一章第一節ニ述ヘタル粘土こんくりーとノ滲透成績ニ徴シ三號ろいむ及砂利交リ粘土層ヲ粘土こんくりーとニ代用シテ埋戻工程ヲ促進セシムルモノトス第四圖築堤進捗圖ニ示セルSetcハ即チ三號ろいむ並ニ砂利交リ粘土層ヲ併用急施セシメタル場處ニシテ混成粘土こんくりーとノ築造ハ此クシテ其ノ殘部ニ逐次水平ニ築成進工セシムルモノトシ同時ニ各層ハ既成Setcノ法面ニ沿ヒテ掘鑿セル幅六尺奥行六尺ノ溝掘リ内ニ嵌入セシメテ兩層ノ密合ヲ助成セシメタリ粘土こんくりーと壁カ標高八百五十七尺ニ達スルマテハ屋根葺足代ニテ溝渠全面ヲ掩蓋シ置キテ晴雨ニヨラス施工スルヲ得シメ該標高以上ニ出ツルニ及ヒ甫メテ盛土ノ進捗ニ伴ハシムルモノトス粘土こんくりーと壁ノ築造ニ先チ上流側こんくりーと壁ヲ浸透セル湧水ハ鐵管ヲ立テ之レニ誘導上昇セシメ注キもるたるヲ壓充セシメタリ其ノ數スヘテ六個處トス

粘土こんくりーと壁築造ノ順序操業上ノ注意ハ次ノ如シ

(イ) 充分みきさーにて混和セラレテ堤敷ニ搬入セラレタル粘土こんくりーとハねこ(容積六才乃至八才ノ小搬車)ヲ用ヒテ堰堤中心線ニ併行配布セシム

(ロ) 粘土こんくりーとノ配列ニ伴ヒ木片草根若クハ二寸以上ノ石礫等ヲ排棄セシム

(ハ) 配列セル粘土こんくりーとハ手鋏ニヨリ大約五寸厚均等ニ敷キ均サシメ同時ニ上述木片石礫ヲ除却ス

(ニ) 最後ニ電力ニ據ルラウんちヲ用ヒテ轉帳セシムルニ七噸ぐるーぶどろーらーヲ堰堤中心線ニ平行運轉セシメテ大約三寸五分ニ築成セシム但シ標高八百六十尺附近マテハ如上ノ締メ固メ程度ニヨリシモ盛土築堤ニ關聯隨伴セシムルニ至リ盛土ノ凝結ニ準シ五寸撒布ヲ三寸見當ニ仕上クルモノトシ同時ニ止水壁機能ノ價值ヲ損セサル範圍ニ於テ其斷面ヲ變改減縮セシメタリ

(ホ) 岩層並ニ既成せめんとこんくりーと壁上ニ粘土こんくりーとヲ築成セントスルニ臨メハ豫メ岩層ハ十分ニ洗滌シ置キ適度ノ濕潤ヲ保持セルヲ認メテ先ツせめんと粘土こんくりーとノ一層ヲ築造セシメタル後甫メテ純粘土こんくりーとヲ擴布セシムルモノトス

(ヘ) 粘土こんくりーと壁ノ構成ハ逐次間斷ナク施工セシムルヲ旨トナスト雖休工ノ餘儀ナキニ至レハ築成面ハ薦等ニテ完全ニ保護シ凍害若クハ乾燥セラル、ヲ防ク

(ト) 粘土こんくりーとノ配合並ニ混凝用水量ノ規定等ハ既ニ第三編第一章ニ反覆詳述セルカ如シ而モ標高八百五十七尺以下即チ主トシテ中心溝渠内ニ壓搾填充セラルヘキ粘土こんくりーと壁ニ於テハ稍粘土ノ配合ヲ増加セシムルモ楔形ヲナシテ溝渠内ニ嵌入セシメラル、結果滑動ヲ誘起スル如キ恐レ少キヲ以テ混成ノ狀態如何ニ考查シ規定配合ニ於ケル粉末粘土ヲ四ニ

増加セシムルヲ得シム但シ實施ニアタリテハ遂ニ此ノ必要ニ際會セス
 (チ)粘土こんくりーとノ同高層ハ可成同時ニ竣成セシムルモノトシ少クトモ接合線ヲ堰堤中心線ニ併行セシムルニ注意スヘシ接合線カ中心線ト交叉スルノ止ムヲ得サルニ臨メハ必ス鋸形ノ接際ヲ構成セシムルヲ要ス

四 堰敷接際ノ處理

(イ) 堰敷衣土ノ剝取 第二圖ニ示セル如ク堰堤ノ下層ニ連亘シテ黃色砂質粘土層ノ擴カレルアリ厚サ僅カニ數尺ニ過キス生成ノ範圍モ亦局處ニ限ラレタルカ如シト雖稍水密池床(Semi-proofing Floor)ノ一部タラシメ得ヘント考料シ衣土ノ剝取リハ該層ニ達セシムルヲ方針トナセリ實施ノ場合堰堤上流部ニ於テハ規定方針ニ從フノ比較的簡易ナリシノミナラス砂質粘土層ノ表面ハ不規律ナル波狀ヲナシテ凸凹定マリナク築堤ヲ接觸セシムルニ極メテ恰適ナルヲ認メタリ下流堤敷ニ於テハ該粘土層カ下流ニ傾斜シテ次第ニ深處ニ及ヘルモノアリシモ而モ其上層ニ位セル赤褐色砂利層ハ生成ノ狀態稍齊等普遍的ニシテ比較的結合力ニ富ミ下流盛土ノ自己排水ニ對シ却テ好影響アルヘキニ鑑ミ剝取リハ該層ニ止メシメタリ

(ロ) 堰敷兩側ノ切り付ケ 築成盛土ハ堰堤南側ニ於テ概シテ御阪岩層ニ到達セシム但シ該層表面ハ柔軟ニシテ稍罅隙多シト雖之レヲ芟除シテ堅緻ナル岩盤ヲ露出セシムルニハ殆ント中心溝渠ノ下底ト同高ニ達セシムルマテ掘鑿セサルヘカラス從テ其ノ工費莫大ナルヘキカ故ニ單ニ堤敷ノ側面傾斜内ニ形成セラレタル澤形ノ窪處ニ倣ヒテ遮斷溝ヲ作り堅緻ナル岩層ニ盛土ヲ嵌入セシムルニ止メ尙之レヲ挾ミテ上下ニ各一個處宛標高約九百尺ニ達セル幅九尺ノ溝掘リヲ附加シ地山ト盛土ヲ交錯セシメテ裂罅ヲ遮リ以テ水ノ浸潤ニ備ヘシム

堰堤ノ南側ハ概シテ緩傾斜ヲナシ築堤ヲ支承膠着セシムルニ好良ナリシヲ以テ天然傾斜ノ凸

四ニ從ヒテ切り付ケテ施工セシメタレトモ之レニ反シ北側台地ノ溪崖ハ管ニ急峻ナルノミナ
 ラス崖頭ニ追リテ部落ノ存在セル等必要ナル緩勾配ノ切り付ケテナスニ不便多カリシカタメ
 平均傾斜五分法ヲ適宜階段ニ化セシメタルニ過キスト雖該崖腹ハ僅少ナル砂利層ヲ除キテ大
 部分ろゝむ土層ニ形成セラレタルカ故ニ良土ヲ選ミテ接際ニ用ヒ注意シテ壓充セシムレハ大
 過ナカルヘキヲ信セリ但シ使用土ハ本崖下ニ搬出セラレ從テ種々煩瑣ナル操作ヲ伴フヘキカ
 故ニ接際ノ締メ固メニハ尤モ意ヲ致サシム

南北側何レニアリテモ切り付ケテ法面カ傾斜並ニ水平面ニヨリテ構成セラルヘキハ本節中心溝
 渠開鑿ノ章下ニ述ヘタルト異ナラス只臺地ニ開鑿セル中心溝渠ノ下流法面以下一帯ニハ地水
 ノ漏洩浸潤セルヲ認メタルヲ以テ中ニ就キ稍著シキ箇處第二圖平面圖内(5)ニハ崖ノ傾斜ニ
 從ヘル遮斷堤ヲ嵌入セシムルモノトス實施遮斷築堤ハ中心距離二十尺乃至二十五尺ヲ隔テ、
 六個處ニ嵌入セル幅三尺奥行六尺ノ粘土こんくりとヨリ成リ地山内ニ四尺築成盛土ニ二尺
 ヲ跨ラシメ其ノ一側ニ沿ヒテ盲下水南側分岐線ヲ匍匐セシメタリ

(ハ)湧水ノ處理 盛土堤敷ニ於テハ湧泉少ク僅カニ南側岩層ノ麓ニ微弱ナル裂隙湧泉ノ點在セ
 ルヲ認メタルニ過キサリシモ尙内徑二吋ノ鐵管ニ收容シもるたるニ由リ岩層中ニ埋設爬行セ
 シメテ堤敷外ニ誘ハシム誘導鐵管ヲ布設スヘキ溝渠ハ堅緻ナル岩盤ヲ選ヒテ開鑿スヘキハ勿
 論鐵管外肌並ニ岩層トもるたるノ接際ヲシテ透水通路タラシメサルタメ別ニ數個所ニ遮斷裝
 置ヲ施スモノトス

第二圖平面圖ニ示セル點線ノ單線ハ即チ該鐵管布設ノ經路ヲ表セルモノニシテ小環點ハ接續
 井ヲ示セルモノトス而シテ上流堤敷ニ於ケル湧水ハ中心溝渠ヲ横リテ工事中雨水排泄暗渠ニ
 放流セシメ下流堤敷内ノモノハ盲下水ニ注流セシメタリ鐵管ハ何レモ岩層中ヲ匍匐セルモノ

ニシテ該點線ヲ〇〇ニ於テ連結セシムレハ岩層側麓露出ノ狀ヲ窺フニ足ラン

五 盛土ノ築造

盛土ハ中心止水壁ト相俟テ水ノ滲透ヲ防止シ併セテ堤體ノ安定ヲ保持セシムルモノニシテ詳言スレハ上流盛土ハ緻密 (Compact) ナル土層ヲナシ水ニ飽和セラレタル場合尙十分ナル粘着安定摩擦安定ヲ存シテ水ノ滲透ニ抵抗シ能フヘキハ勿論堤體ノ崩壞滑動ヲ誘起セサラシムルヲ要シ下流盛土ハ兼テ自己排水 (Self-Drainage) ノ機能ヲ具備シ堤體ノ安定ヲ保全セシムルヲ旨トス下流盛土ノ下底地肌接界面ニ盲下水ヲ設置セル如キ蓋シ此ノ機能ヲ補ハシムルニ外ナラス之ニ由リテ觀レハ下流堤體ノ土層ハ上流ニ比シテ寧ロ粗鬆ナルノ可ナルカ如キモ而モ之レカタメニ自己排水ノ傾向ヲ過大ナラシメンカ却テ滲透ヲ増成セシメ遂ニ堤體安定ノ度ヲ減却セシムルニ至ルナキヲ保セス從テ適當ニ緻密ナル齊等質 (Homogeneous Mass) タラシムルヲ主眼トナスヘキハ毫モ上流盛土ニ於ケルト異ルナク只比較的粗鬆ナル土ヲ使用スルノ却テ有效ナリト云フニ過キサルヲ以テ可成上流盛土ニハ比重密度等ノ優レル二號及三號ろゝろヲ下流盛土ニハ稍輕鬆ナル一號ろゝろヲ使用セシムルモノトス

因ニ中心溝渠ヨリ掘鑿セル砂利層ノ中ニ就キテ其ノ生成ノ狀態稍均等ナルモノヲ選ミ徑三寸以上ノ石礫ヲ除却セルモノヲ用ヒテ下流盛土ノ下底ヲ下流法留石垣ノ頂キヨリ中心溝渠ノ法肩ニ至ル大約百分ノ一傾斜面ニ達スルマテ築造セシメタリ

築堤ノ用材締メ固メノ仕様ニ關スル規定ハ第三編第一章第二節ニ明カニセリ之レニ附隨スヘキ實施工法ノ要項ハ

(イ) 堤體ト地肌トノ接界面ハろゝろヲ轉帳セシムルニ難ク滲透ニ對スル弱點ヲ生セシメ易キヲ以テ良土ヲ用ヒ別ニ一隊ノ蟄搗キ人夫ヲ置キ常時搗キ固メヲ行ハシメテ土層ノ凝結膠着ニ

努メシム必要ニ應シテ地肌ニ遮斷築堤ヲ嵌入セシメ或ハ使用土層ノ撒布ニ先チ清掃且保湿セシムル等スヘテ粘土乙んくりと築造ニ於ケルト異ナラス

(ロ) 築堤成面ハ常ニ上下流外側ヨリ工事中雨水排泄暗渠ノ露頭ニ凡ソ六十分ノ一乃至百分ノ一ノ勾配ヲ附シテ傾斜セシム蓋シ土壓ヲ堤心ニ集中セシメテ土層滑動ノ因ヲ去リ或ハ堤體內ニ常時適宜保湿セシムルヲ得テ土ノ粘性ヲ涵養スルト共ニ逐次築成セラル可キ土層間ノ膠合ニ資セシムルノミナラス既成盛土カ濕潤ニ過キタル場合堤心ニ近ク堤心ニ平行セル溝渠ヲ設ケテ排水セシムルノ便アラシムルモノトス

(ハ) 使用土濕度ノ適否ハ築堤凝固ノ良否ニ影響スル處多大ナルヲ以テ可成使用土ハ濕度ノ天然狀態ヲ失ハシメサルニ注意シ使用土ハ土取り場ヨリ直接堤敷ニ搬出シテ縮メ固メヲ行ハシムヘシ一旦土取場ヨリ掘鑿移動セシメ雨風ニ曝シテ乾燥加濕セシムルカ如キハ管ニ二重運搬ノ不經濟アルノミナラス濕度ノ不當不均ナル屢凝結ヲ完成セシムル能ハスシテ成層面ヲ生セシムルニ至ラン

此ノ如クシテ専ラ天然狀態ノ土ニろーらーヲ轉帳セシムルヲ以テ旨トシタレトモ而モ尙實驗ノ結果ニ見レハ氣候ノ乾濕ニ從ヒ使用土濕度ノ過不足ヲ生セシメ易ク後者ニアリテハ撒水ニヨリ幾分之レヲ矯補シ得サルニアラサルモ前者ノ場合ニ之レヲ救濟セントスルハ頗ル困難ニシテろーらーヲ運轉セシムルハ層面ノ波動ヲ伴フヲ見タリ而モ後者ニ於テモろーらー運轉ニ際シ動モスレハ層面ニ裂傷ヲ生セシメ易ク何レニシテモ満足ナル凝結ヲ遂ケ能ハサルモノ、如ク成層面ノ形成セラルヘキハ推察スルニ難カラス

(ニ) 盛土ノ同一層面ニハ可成等質ノ土ヲ配布シテ同時ニ仕上ケシムルヲ旨トシ止ムヲ得サル接合線ノ處理等亦粘土乙んくりと築造ノ場合ト異ナラス

(ホ)盛土休工面ノ保護亦粘土こんくりーとノ場合ニ同シ凍面ノ土ヲ梳キ取ルハ勿論乾燥平板トナレルモノニ新層ヲ築成セントスル場合亦適宜堤面ヲ加濕搔傷セシムルヲ要ス實施工ニ於テ此ノ目的ヲ成就スルニはろーヲ使用セリ

(ヘ)盛土ノ内外端ニ於ケルろーらー締メ固メハ到底不完全ナルヲ免レス從テ盛土ハ内外幅一尺ツヽノ餘盛リヲナシ仕上ケノ際之レヲ切り取ラシメテ張芝張石工ヲ施サシム特ニ張石工ノ目塗リハ堰堤初期ノ沈下ヲ待チテ後施工セシムルヲ得策トス

ニシテ築造ノ順序亦次ニ示セルカ如シ

(イ)使用土ノ撒布ニ先チ築堤面ノ乾濕ヲ檢シ乾燥セル時ニハ適宜撒水ヲ施行セシム
 (ロ)次ニ堤敷ニ搬入セラレタル土ヲねこ(容積十二才乃至十四才ノ小搬車)ニ由リテ堰堤中心ニ併列配布セシム

(ハ)土ノ配列ニ伴ヒ木幹根、乾燥土塊、石礫等ヲ除キ木槌等ニテ土塊ヲ碎ク

(ニ)手鍬ヲ用ヒ約五寸厚均等ニ敷キ均シ木片、乾燥土塊等ヲ摘出セシム

(ホ)使用土乾燥セル場合ニハ撒水ヲ行ハシム

(ヘ)最後ニろーらーヲ堰堤中心線ニ併行轉帳セシメテ仕上ケ三寸ニ締メ固ヲ遂クルモノトス

第二節 施工組織

本築堤工事ハ全部請負ニ附セラレタルヲ以テ工事監督ノ機關ヲ周密ナラシムルタメ監督ノ區域ヲ分掌セシメ次ノ五係ニ大別セリ

一 中心溝渠ノ開鑿並ニ粘土こんくりーと築造ノ監督

二 上流盛土築造ノ監督

三 下流盛土築造ノ監督

四 土取場、粘土乾燥粉末工場並ニ煉場監督

五 築堤成績ノ鑑査

築堤成績ノ鑑査トハ盛土及粘土止水壁ノ五層(厚サ約一尺五寸)カ終レル毎ニ數個處ニ試孔ヲ掘リ各層膠着ノ工合仕上ケ截面ノ模様並ニ拔キ取り標土ノ比重、鬆性率、水分沸化ノ程度等ヲ檢定セシムルモノニシテ直接現場監督者ハ之レニ就キテ仕上ケ成果ヲ規定仕様ト對照シ以テ築造ニ於ケル水分ノ影響締メ固メノ適否等ヲ裁量スルノ資料ヲ得ルモノトス

第二章 施工設備並ニ工程ノ一般

第一節 施工設備

一 中心溝渠掘鑿用唧筒

(イ) 中心溝渠下流側

渦卷唧筒(作業實働約六十五馬力)口徑十二吋

一臺

堰堤中心遞加距離九十間附近標高八百四十五尺(唧筒中心ノ標高ニシテ以下皆之レニ準ス)ニ据エ付ケ吸水管端ハ標高八百二十七尺ニ達セシメ溝渠内湧水並ニ雨水ノ渚溜セルヲ排除セシムルヲ目的トス吸水長十二尺乃至十八尺配水押上ケ十五尺乃至二十五尺ばるぶハ排水量ノ多寡ニ從ヒ三分乃至七分開キトシテ使用セルモ最モ普通ニ運轉セラレタルハ吸水長十五尺配水押上ケ十五尺ばるぶ七分開キノ場合ニシテ使用動力凡ソ六十五馬力ヲ算セリ

三臺

内 口徑六吋

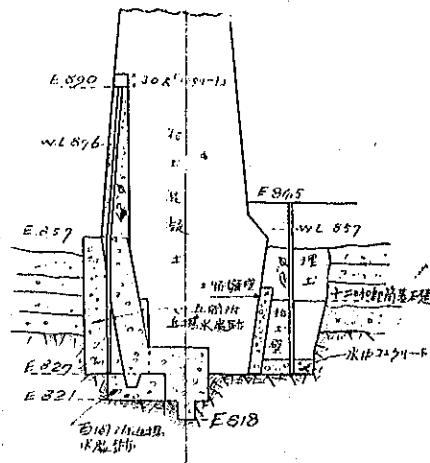
一臺

口徑三吋(五段渦卷)

二臺

上述十二吋唧筒附近ノ下段標高八百三十尺ニ据エ付ケ十二吋唧筒ノ故障ノ間歇ヲ補充セシム

ルヲ主トシ兼テ豪雨溝渠内ニ淹留セル場合ニハ十二吋唧筒ト併用セリ吸水長十二尺配水押上ケ最大三十尺ニシテ唧筒臺數ハ破損セルヲ逐次補給セシメタル總數ナリ以下皆之レニ同シ此レ等唧筒揚水場埋戻シノ概況ハ第五略圖ニ示セル如ク十二吋唧筒据付ケ個處ノ法留コソク



第五略圖

りト擁壁ヲ延長シ揚水處ト中心溝渠トヲ劃限シ置キ該擁壁ノ下流ニ圍マレタル揚水處ニハもるたるニテ包被セル内徑十二吋ノ鐵管ヲ立テ下部ニ厚サ約三尺ノ水中コソクくりトヲ施シ之レカ硬化セルヲ待チテ揚水處ヲ乾燥セシメ埋戻シ築堤ヲナサシム鐵管ハ中心溝渠埋築後下流ノ水位ヲ檢測セシムルニ供シタルモノニシテ築堤標高約八百六十五尺ニ達スルニ及ヒ管内ニもるたるヲ壓充セシメタリ此ノ間管内水位ハ降雨時ヲ除ケル外標高約八百五十七尺附近ヲ擺動上下セルヲ認メタリ

- 五臺
- 一臺
- 四臺
- 口徑四吋
- 口徑三吋

堰堤中心遞加距離自百十間至百五十間掘鑿隧道中ノ排水ヲ掌ラシムルモノニシテ唧筒据付ケ標高約八百二十七尺コソくりト擁壁築成進工ノ狀ニ從ヒ先ツ堤心遞加距離百二十間ニ定メタルヲ後百十間ニ更メタリ吸水長十五尺乃至十八尺配水押上ケ三尺ニシテ十二吋唧筒揚水場ニ注カシム

(口) 中心溝渠上流側

渦巻唧筒(作業實働十六乃至二十四馬力)

内 口徑六吋

一臺

口徑三吋(五段渦巻)

二臺

口徑四吋(四段渦巻)

一臺

初メ口徑六吋唧筒ヲ堰堤中心遞加距離百間附近上流側標高八百三十三尺ニ据エ付ケ溝渠内上流側湧水並ニ自百十間以北隧道内ノ湧水ノ一部溢流シ來ルヲ排除セシメタリ吸水長十二尺配水押上ケ二十七尺ニシテ工事進捗シ該隧道内ノこんくりトと栓壁ヲ完成スルニ至リ遞加距離八十五間ニ移シ上流側こんくりトと壁ノ築成ニ先チ吸水井第五略圖ニ示セル如ク内徑十二吋鐵管ヲ上流こんくりトと壁ニテ包被シ法面處々ノ湧水ハ法面ニ布設セル三吋乃至六吋ノ導水管ニヨリテ之レニ集注セシメタルモノニシテ井底標高八百二十七尺トスヲ設ケテ地下水ヲ吸揚セシムルモノトシ唧筒据エ付ケ標高從テ吸水井ノ頂キハ溝渠埋築工ノ進捗ニ伴ヒテ上昇セシメ中心壁カ八百八十尺ニ達シテ甫メテ唧筒ノ運轉ヲ廢止セリ此ノ間吸水長三尺乃至十五尺配水押上ケ十尺乃至二十五尺ニシテ吸水井ニ於ケル最高水位ハ標高八百七十六尺堰堤上流工事中排水路取入口附近谷田川水位ニ達シ爾來常ニ同位ニ停滯セルヲ見タリ吸水井ハ中心壁八百九十尺ニ築成セラレタル時もあるたるヲ注キテ填充セシム

二 中心溝渠法留並ニ屋根葺足代

既ニ述ヘタル如ク大野臺地ニ開鑿セル中心溝渠法面ハ稍急傾斜ヲナセルヲ以テ大規模ノ支保工ヲ施シコレカ頂部並ニ中央底部溝渠堤心遞加距離七十間乃至百十間約四十間ニハ屋根葺足代ヲ架シテ殆ント溝渠全面ヲ掩蓋セシメタリ保護法面ノ面積約二千坪ニシテ支保工用材ノ總量ハ次ニ示スカ如シ

名稱	寸	法	數量	單位
杉丸太	末口四寸長十五尺乃至三十尺		一〇八〇一	本
同細丸太	四、五寸角長十三尺乃至十五尺		三七六〇	本
杉押角板	厚一寸		四二三六	坪
松板	徑四分乃至五分長九寸乃至一尺一寸		一三八九	貫
ぼる	二十番線		六六〇	貫
針金			三三〇	貫
繩			八八〇	貫
人職			四六五〇	人
夫職			二三二五	人

三 粘土乾燥粉碎設備

粘土運搬並ニ乾燥粉碎ノ設備配置ハ第三圖ニ示セリ(以下諸設備ノ配置ハ本圖ニ詳カナリ)設備要目ハ次ノ如クニシテ粉末粘土ノ仕上ケ一日ニ付平均四立坪トス

(イ) 生粘土運搬用け 1 ぶる 延長千二百尺運搬容量十時間七十五噸作業實働十馬力

(ロ) 生粘土乾燥場 平面積千八百坪高サ六尺ノ木造乾燥床ニシテ約二厘厚鐵板(工事中一度張替

ヘ)ヲ張リタルモノトス

(ハ) 生粘土粉末工場 工場總建坪約百坪四十馬力電働機作業實働約三十二馬力ニヨリテ皿ノ直徑外法五呎六吋及六呎二吋ナルもるたるみる二臺ヲ運轉セシム粉碎セラレタル粘土ハ五厘目とろんめるヲ通シテ同工場内ノ貯藏倉庫ニ貯ヘラル

四 中心壁築造材料ノ運搬竝ニ煉場

(イ) 煉場 溝渠内法留支保工ニ架セル屋根葺足代中ニ設置シ十五馬力電働機作業實働約九馬力ニヨリテ八才煉リすみみきさ一ニ臺ヲ作業セシム但シみきさ一使用總數ハ五臺トス

(ロ) 混凝材料運搬路 幹線亘長約三百間

(ハ) 混成物運搬路 幹線亘長堤心遞加距離自七十間至百五十間約八十間ニシテ内七十間ハ下段屋根葺足代ニ懸吊セラレ線路面標高約八百五十尺トス

煉場ニテ混成セラレタルモノハ懸垂セル鐵管内ヲ投下セシメテ本運搬線路ニ移シ適宜溝渠内ニ配達セシムル者トス堤面ニ降サレタル者カ小搬車ニヨリテ擴布セラル、ハ既ニ述ヘタリ

第二號寫眞ハ二七噸ろ一ら一ヲ輾シテ中心壁ヲ築成セル狀況ニシテ中心壁ハ稍標高八百五十尺附近ニ達シ恰モ上述混成物運搬路ヲ架セル吊リ足代ヲ廢棄シタル時ニ該當ス尙法留支保工ノ一部ヲモ望見スルヲ得ヘシ

五 土運搬設備

(イ) 土運搬上線 幹線總亘長九百間内高六尺乃至三十尺ノ足代二百二十間附屬卸シ樋五個處

(ロ) 土運搬下線 幹線總亘長約四百間内高三十尺乃至八十尺ノ二階足場八十間附屬卸シ樋五個處

(ハ) 土運搬新線 幹線總亘長約四百間内高六尺乃至三十尺ノ足代百五十間高五拾尺ノ移動棧橋百八十間附屬卸シ樋十六個處

(ニ) 土搬車 二合二才積三人掛リ(掘鑿積卸シ共)一日使用數最大五十五臺運搬回數平均約二十回

(ホ) ねこ(小搬車) 十二才積二人掛リ(積卸シ共)一日使用數最大六十五臺運搬回數約百回

土運搬上線ハ一號及二號ろ一むヲ搬出シテ堤敷上下流ニ至リ同上下線ハ專ラ三號ろ一むヲ堤敷下流ニ搬出セシムルモノトス(施工方針ニ於テ三號ろ一むハ堤敷上流ニ使用セシムルヲ制定シタ

レ共土層産出ノ位置ハ却テ之レヲ下流ニ搬出スルノ止ムヲ得サルニ至レリ而モ築堤ノ進捗ニ從ヒ堤敷次第ニ狹マリ土卸シ場處狹隘トナリぬこノ操作ニ不便セラレタルヲ以テ大正二年十二月土運搬下線ヲ廢棄シ上線一部ノ布設替ヲナシタルモノ即チ土運搬新線ニシテ築堤標高九百三十五尺以上大正三年二月以降ノ土運搬ハ専ラ之レニ由レリ第六略圖ニ示セルハ堤敷ヲ横レル移動棧橋ニシテ築堤面ノ昇位ニ伴ヒ趾部ヲ水平ニ切り拂ヒタル上部ヲ橋鞍ニ載セ豫メ上方築成法面ニ設ケタル趾足代ニウゝんちニヨリテ移動連結セシムルモノトス足代ハ三組乃至四組宛順次ニ變位セシメ切り殘セル足代趾部ハ之レヲ抜き棄テシム

土搬車ニヨリテ搬出セラレタル土ハ卸シ樋ヲ通シテ堤敷ニ運ハレ更ニぬこニ積荷シテ堤面ニ配布セシム第三號寫眞ハ堤敷下流ニ臨メル二階足場ニシテ其ノ下流ニ接セル屋根葺ハ溝渠支保工並ニ頂部足代ヲ葦ニテ掩蔽セルヲ示シ第四號寫眞ハ堤敷ヲ横レル移動棧橋ノ全景トス

以上(四)(五)ニ記シタル材料運搬線路ノ幹線ハスヘテ複線トナシ搬出線ニ十八封度軌條使用總長八哩(空車還リ線ニ十二乃至十四封度軌條使用總長七哩)ヲ使用シ二呎ゲーぢ線路勾配二百分ノ一乃至十五分ノ一ニシテ運搬足代ニ使用セル材料ノ梗概ハ次ニ示セルカ如シ

名稱	寸	數量	單位
松杉丸太	末口四寸長十五尺乃至五十尺	四八三五七	本
松角材	五六寸角長九尺乃至十五尺	四五七五	本
松板	厚一寸	四二五八	坪
鐵板	四六板五厘厚	九〇四	枚
針金	二十番線	一四五〇	貫

釘	八四〇	貫
繩	一三〇〇	貫
鳶	一一四一三	人
大	一六二四	人
人	五六七四	人

六 締メ固メ設備

(イ) 蒸氣ぐるーぶどろーらー十噸二臺六噸四噸各一臺
 (ロ) 電氣ぐるーぶどろーらー八噸六噸二七噸各二臺宛
 電氣ろーらートハ便宜上名付ケタル電力ラゝんちニ由リテ運轉セシメタルこんくりーとろーらーニシテ築堤大部ノ締メ固メハ主トシテコレニヨレリ六噸乃至八噸ろーらー(諸雜夫八人乃至十人掛リ)轉輾ノタメ三十二馬力電働機作業實働約二十馬力二臺ヲ用ヒタリシモ工程進捗シ築成土坪ノ増量ニ伴ヒ更ニ四十馬力電働機作業實働約二十馬力但シろーらー土層中ニ傾斜沈溺シタル時轉輾ヲ誘起セシムルニハ略四十馬力ヲ要シタリ二臺ヲ増設セリ二七噸ろーらー(諸雜夫六人掛リ)ハ専ラ粘土こんくりーと築造ニ用ヒタルモノニシテ二十馬力電働機(作業實働約十二馬力)ニ據レリ

七 築堤面雨水排除設備

築堤成面ハ常ニ堤心ニ傾斜セシメタルヲ以テ堤面ニ滲滯スル雨水ヲ排泄セシムルタメ第二圖平面圖ニ示セル工事中雨水排泄暗渠ヲ布設セリ全部こんくりーと造ニシテ岩層中ニ開鑿築造シ一端ハ築堤ノ進工ニ伴ヒテ岩層ヲ匍匐上昇セシム傾斜セル部分(○)斷面ハ築堤成工後上方ヨリこんくりーとヲ注填セシムル者トシ平坦ナル部分(□)斷面ヲ稍擴大ナラシメタルハ人ノ出入ニ便

ナラシメテ必要ニ伴フ臨機ノ處置ヲ施工シ得セシムル用意トス
 こんくりーとト掘鑿岩盤トノ間ニハ粘土こんくりーと若クハ砂利交リ粘土層ヲ充タシテ盛土トノ膠着ニ資セシム

第二節 工事ノ一般

一 主要築成物ノ數量ト工費

第十一表

名 稱	數 量	單 位	金 額	作 業 期 間		摘 要
				着 手	竣 工	
衣 土 掘 取	二七、七〇〇	立坪	四、五八〇	明治四十三年六月十五日	大正二年十一月廿日	中心溝渠掘鑿張石掘芝施工ノタメ法面切取り等一切土留共竣工期日ハ掘鑿ノ大部ヲナセル中心溝渠ノ竣工期ヲ示ス 内一、三、四、こんくりーと 一、〇二六、一三七立坪、 三、八、こんくりーと、砌筒揚水場處理等、一、二二五立坪
盛 土	九、九七〇	立坪	七、四〇〇	明治四十三年十一月十九日	大正元年十月一日	
粘 土 こんくりーと	六、七三三	立坪	二、九〇〇	明治四十四年四月廿六日	大正三年六月十三日	
張 石	一、四〇〇	立坪	一、六〇〇	明治四十四年四月廿四日	大正元年九月廿日	
捨 石	二、四〇〇	立坪	一、〇〇〇	大正三年五月十二日	大正三年六月十九日	
張 芝	五、〇〇〇	面坪	一、二〇〇	大正二年五月廿七日	大正三年六月十九日	
鐵 材 工 費	一、〇〇〇	噸	二、六〇〇			
盲 下 水	一、〇〇〇	間	二、三〇〇			
法 留 石 垣	三、〇〇〇	面坪	三、三〇〇			
犬 走 下 水 石 垣	一、〇〇〇	間	四、〇〇〇			
中心溝渠法防護費	一、〇〇〇	面坪	一、〇〇〇			
工事中排水路	一、〇〇〇	間	三、〇〇〇			
掘鑿法趾表面下水	一、〇〇〇	間	三、〇〇〇			
雜 費	一、〇〇〇	間	三、〇〇〇			

假道路谷田川附帯へ假締メ切リ排水隧道第一式外ニゼめん八六九七六種

鐵杭鐵板鐵管等使用鐵材一式ノ工費ニシテ鐵材ノ價格ハ計上セズ

備考 工費ハ豫算金額ヲ示セル者ニシテ粘土運搬、乾燥粉末諸設備、法留支保工、運搬足代、移動棧橋等ノ工費ハ計上セラレサル者トス

二 工程ノ進捗

築堤工程ノ進捗ハ第七表第八表並ニ第四圖ニ由リテ明カナルヘク各種ノ「ら」ノ作業日數ト仕上總坪トハ第十二表ニ示スカ如シ

第十二表

作業	作業開始	作業日數	仕上坪	仕上最大坪	摘要
築堤總工事	明治四十三年五月三十一日	九一九	五、九六二・三八	七四・三五	作業日數四十二
蛸 搗	明治四十四年五月二日	一九五	五、四六三・五八	三六二・三〇	蒸氣ろ「ら」運轉開始前蛸搗並ニ接
蒸氣ろ「ら」	大正二年三月二日	三六六	六八、二四六・三九		實際搗一式

附録

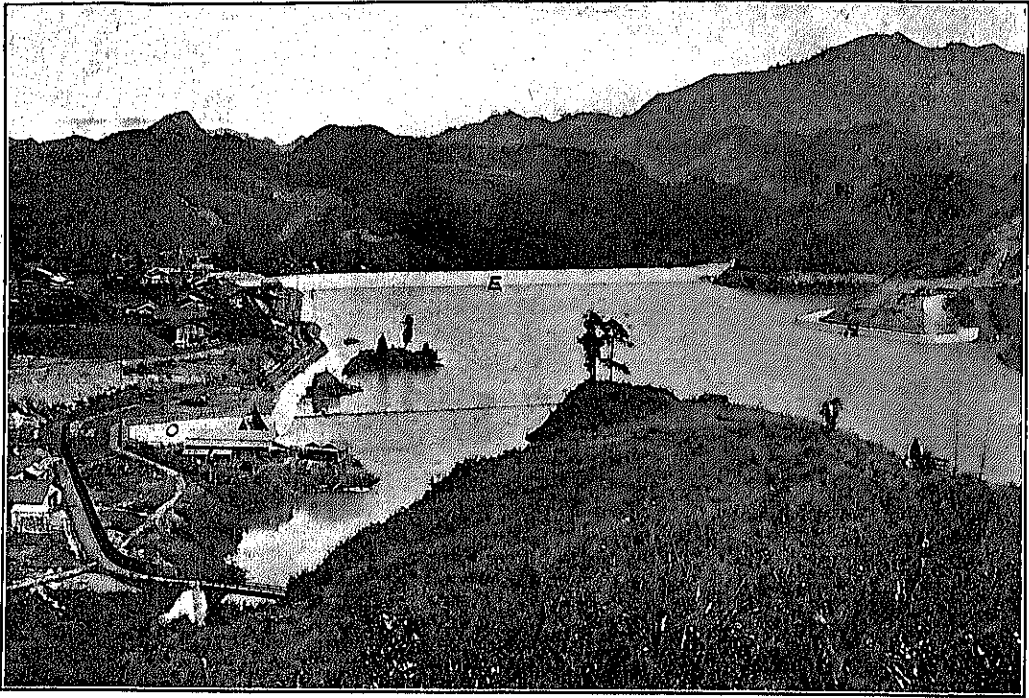
土堰堤計畫斷面ノ比較(第五圖参照)

Name of Dam or Reservoir	Embankment		Slopes		Reference
			Water	Rear	
Calaveras Dam.....	240	25	3 on 1	2½ on 1	Eng. News. October 1, 1914.
Oakley Dam.....	145	16	3 on 1	2 on 1	Eng. Rec. January 11, 1913.
Standley Lake Dam.....	141	20	2 on 1 3 on 1	2 on 1	Eng. Rec. November 13, 1909.

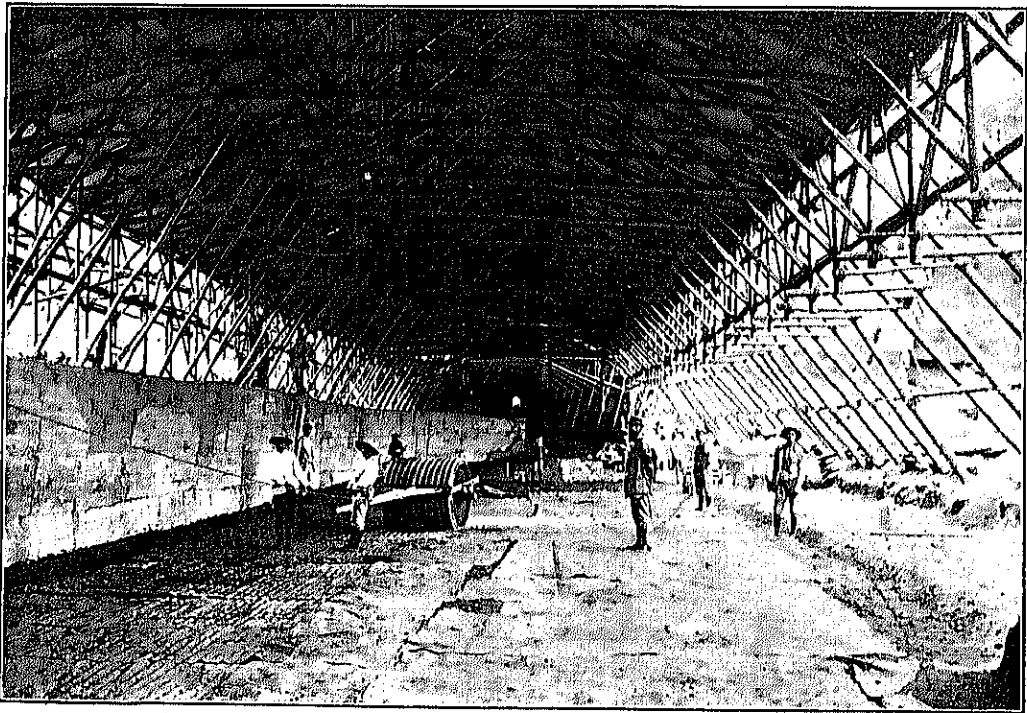
1082

Sanleandro Dam	125	28	Eng. News. September 23, 1909.
Lahontan Dam	124	20	3 on 1	2 on 1	Eng. Rec. May 18, 1912.
Tabaud Dam	123	20	3 on 1	2½ on 1	Eng. News. July 10, 1902.
Belle Fourche Dam	122	19	2 on 1 5 on 1	1.655 on 1 2 on 1	Eng. Rec. April 2, 1910.
Druid Lake Dam	119	60	4 on 1	2 on 1	Eng. News. February 20, 1902.
Somerset Dam	106	about 25	3 on 1	2½ on 1	Eng. News. December 25, 1913. Eng. News. June 4, 1914.
Willow River Dam	Present-100 Future-125	30	3 on 1	1½ on 1	Eng. Rec. May 20, 1911.
Morris Dam	100	20	2½ on 1 3 on 1	2 on 1	Eng. Rec. November 25, 1911.
Olive Bridge Dam	about 100	34	Eng. July 28, 1911.
Cognitlan Dam	98	40	5 on 1 1½ on 1	2 on 1 3 on 1	Eng. Rec. September 21, 1912.
Kachess Dam	65	20	3 on 1	2 on 1	Eng. News. May 15, 1913.
Prof. Clarence T. Johnston's Recommended Section					Eng. Rec. September 23, 1911.

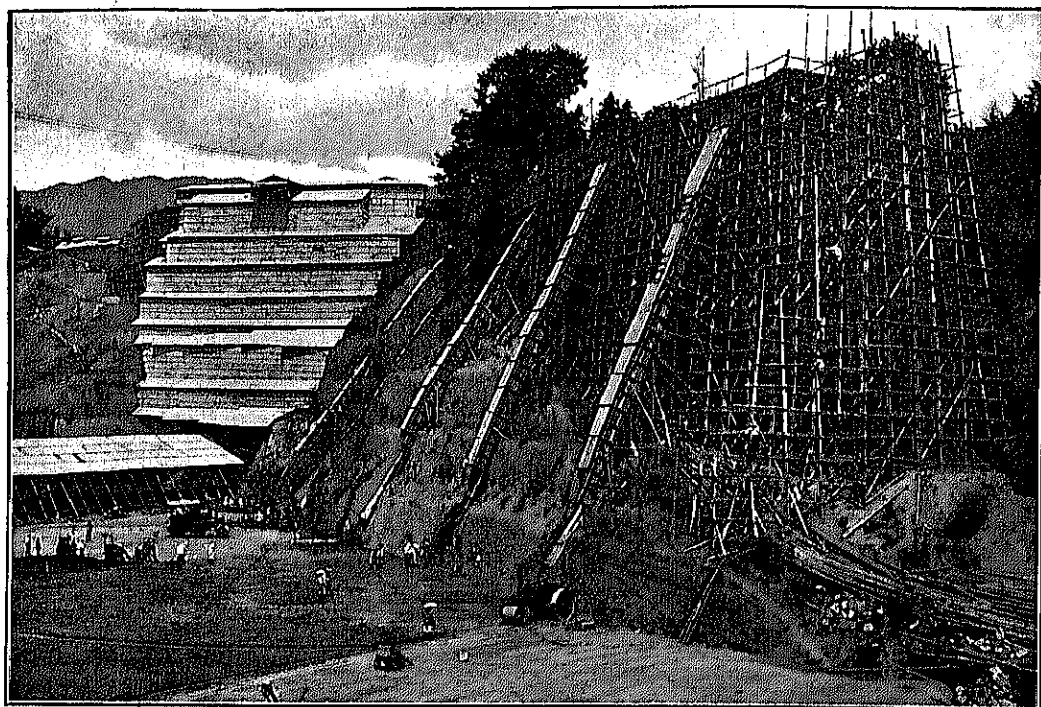
第一圖 大野調整池全景



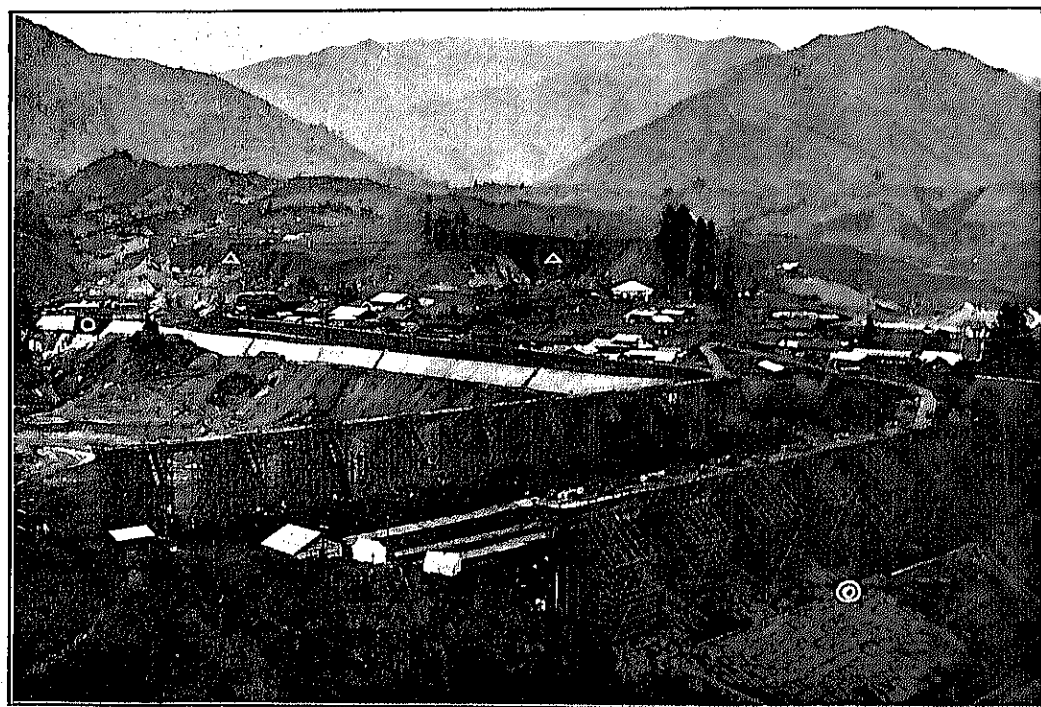
第二圖 ぐーぶろーら使用ノ圖



圖ノ樋卸土 圖三第

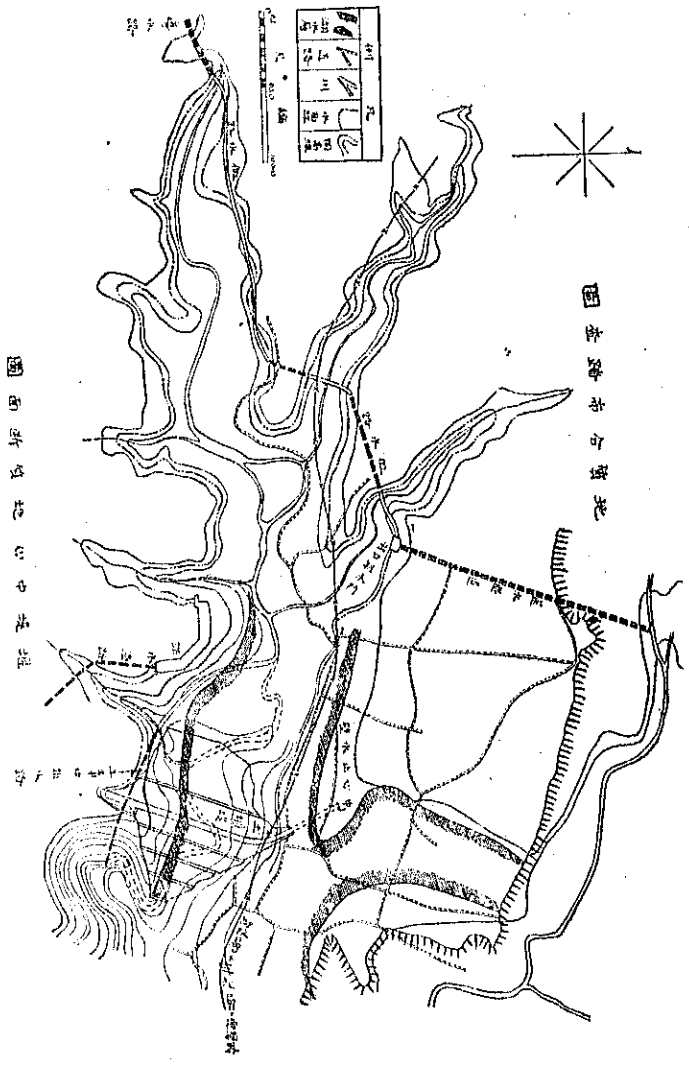


圖ノ橋棧動移用搬運土 圖四第

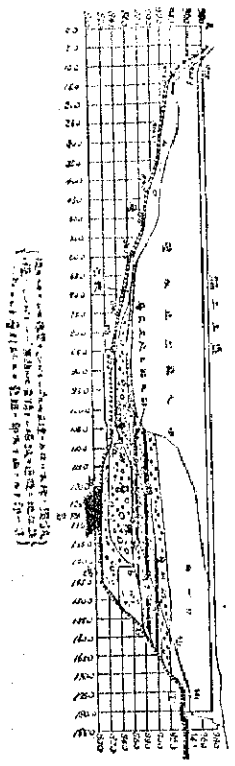


門水制口出 ○ 揚置利砂 × 揚取土 △ 面堤成築 ◎

圖在路市台寶地



圖面折地中心地



第一圖

圖 面 斷 縱

一 之 分 百 二 千 尺 縮

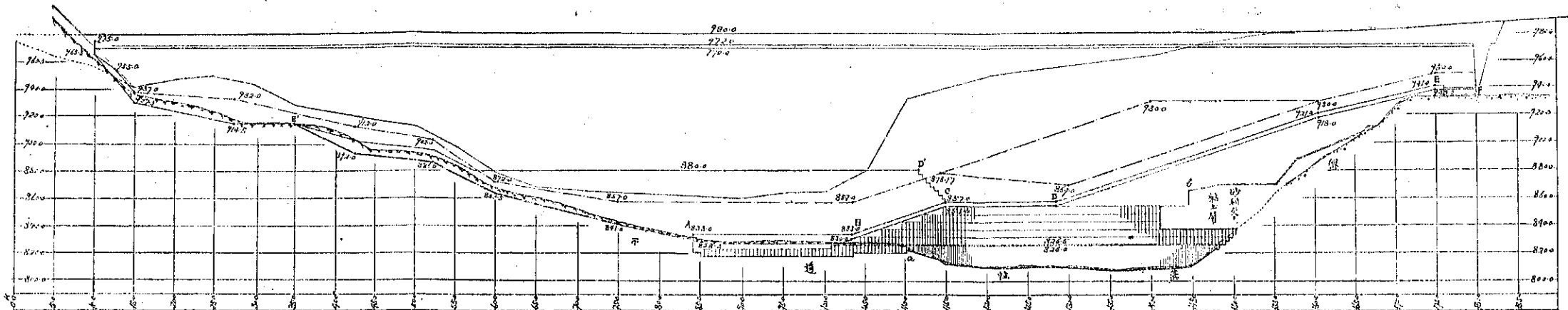


圖 面 斷 橫

一 之 分 百 二 千 尺 縮

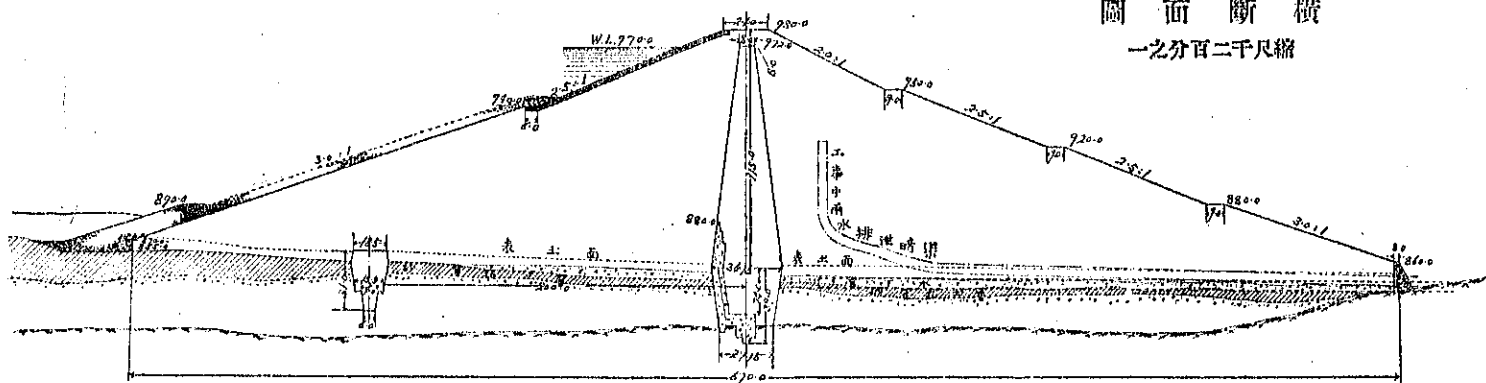
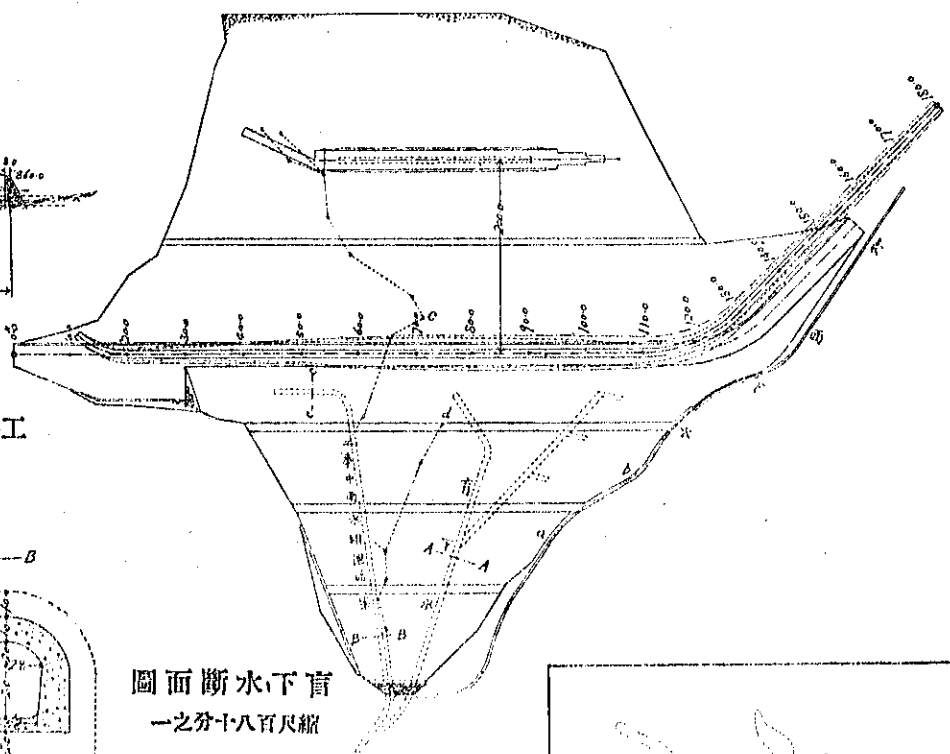


圖 面 平

一 之 分 百 四 千 二 尺 縮



59.3 断面

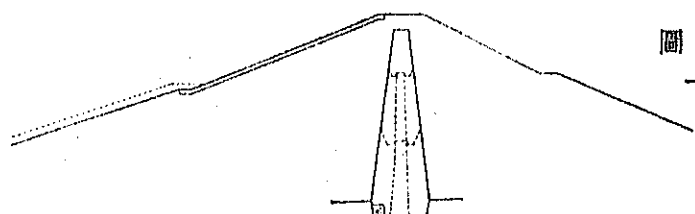


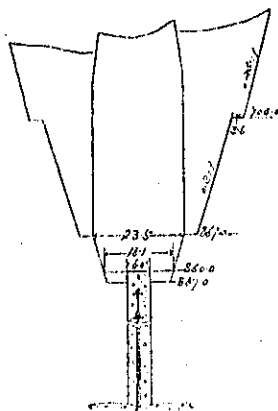
圖 細 詳

一 之 分 百 六 尺 縮

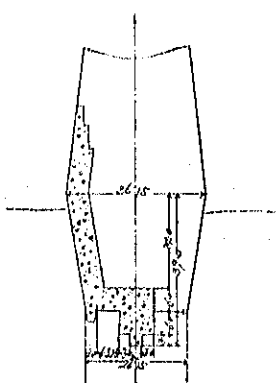
圖 面 斷 渠 暗 泄 排 水 雨 中 事 工

一 之 分 十 九 尺 縮

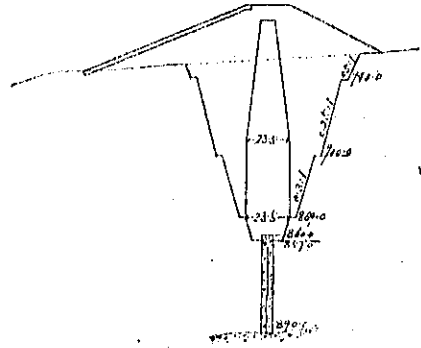
122.5 断面



87.5 断面



122.5 断面



B—B

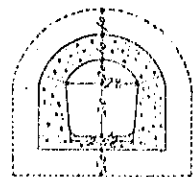
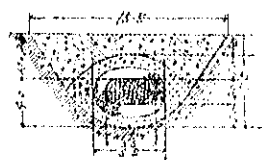


圖 面 斷 水 下 盲

一 之 分 十 八 百 尺 縮

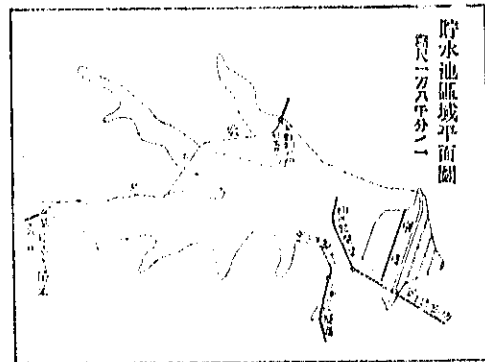
A—A



C—C

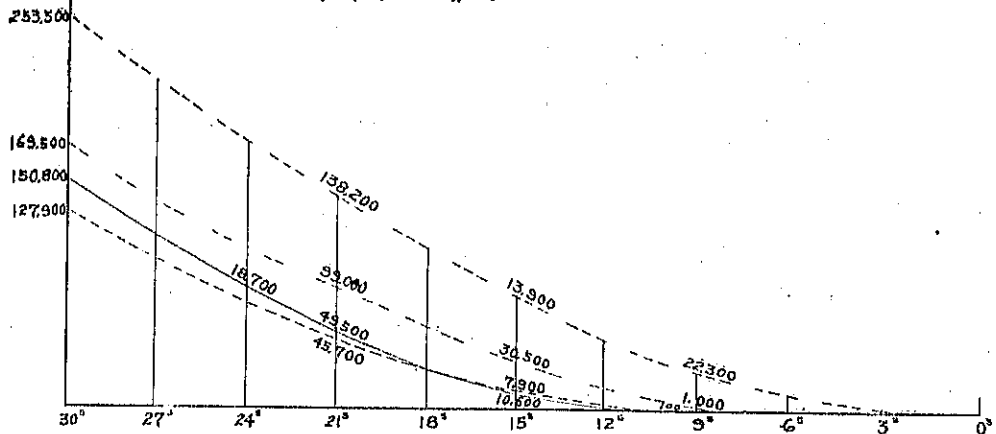


貯水池區域平面圖
一 之 分 八 千 尺 縮



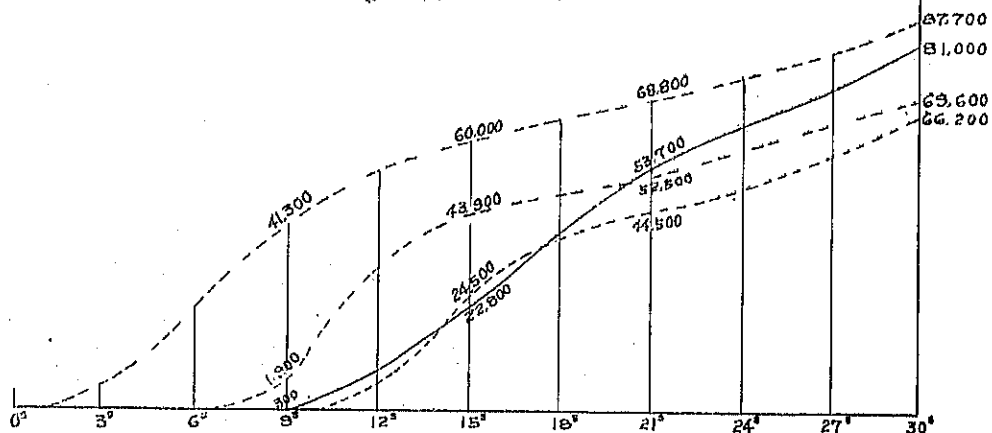
表圖積立砂土上面深同内城區A

(対坪立方一テ以テ分一)



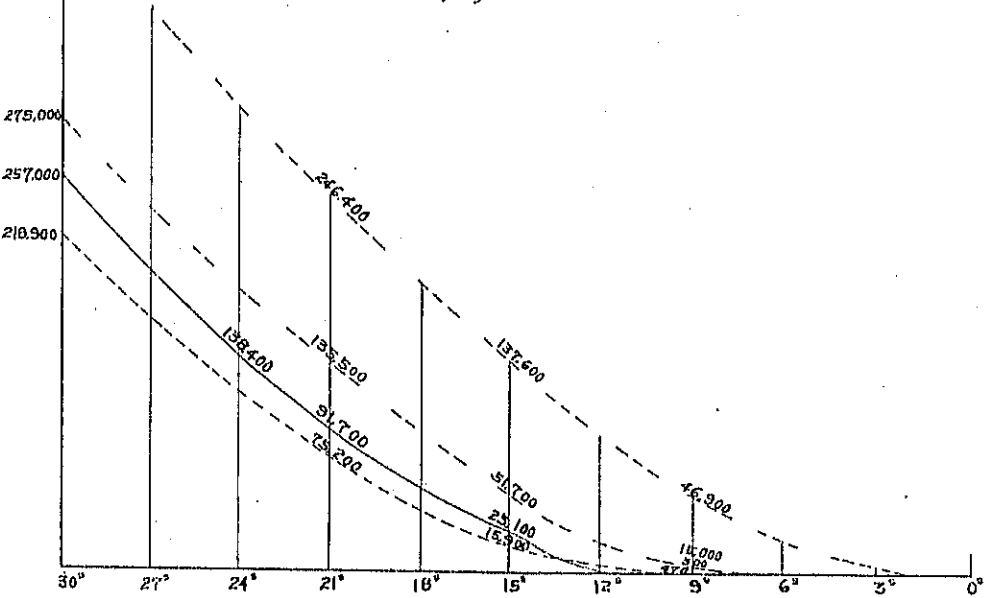
表圖積面内線深同内城區A

(対坪面万一テ以テ分三)



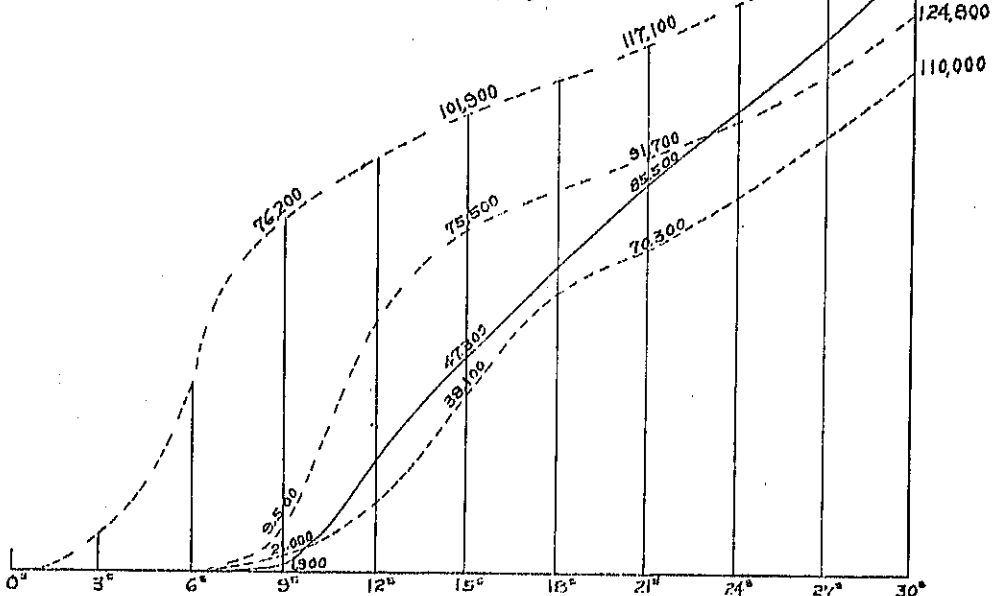
表圖積立砂土上面深同内城區B

(対坪立方一テ以テ分一)



表圖積面内線深同内城區B

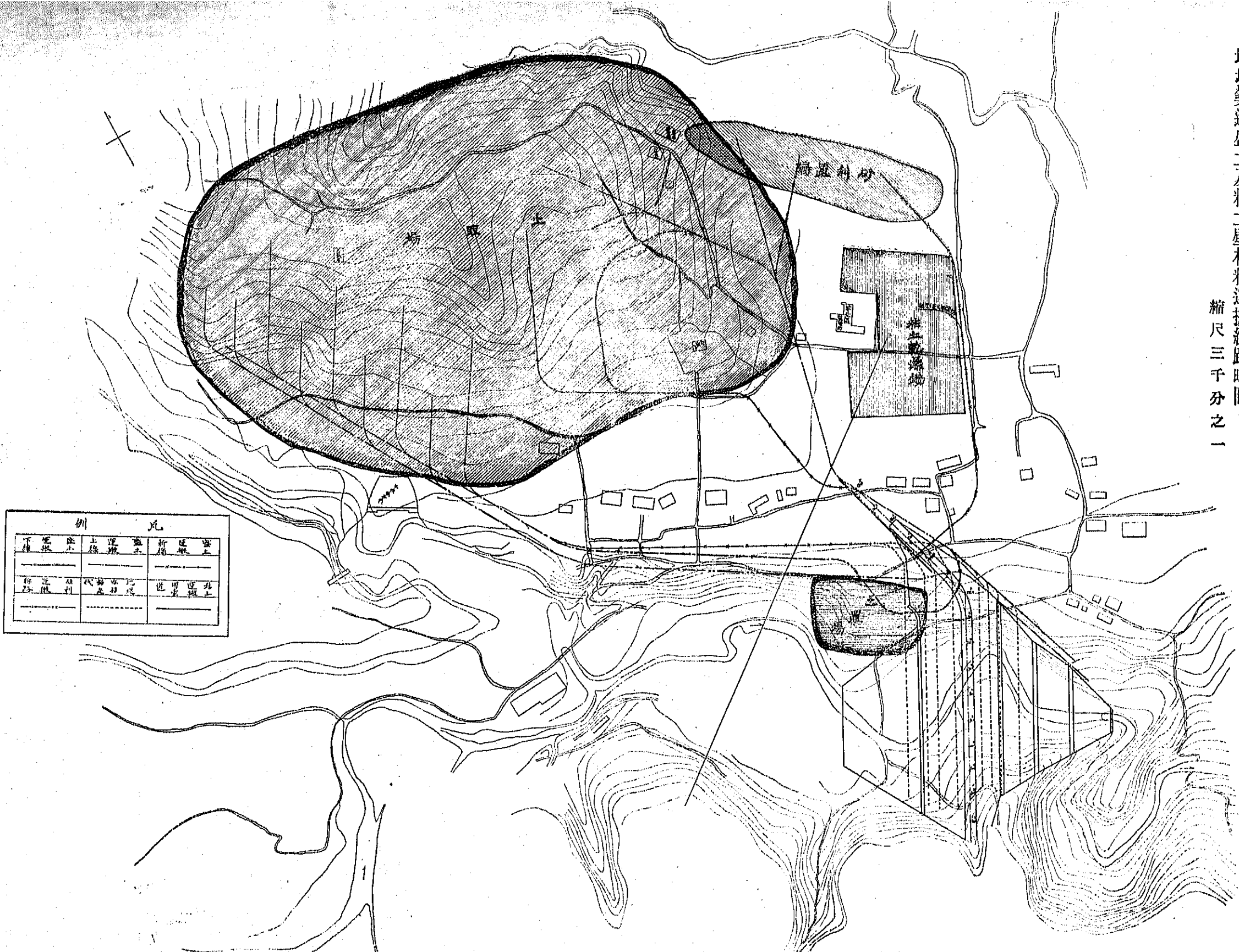
(対坪面万一テ以テ分五)



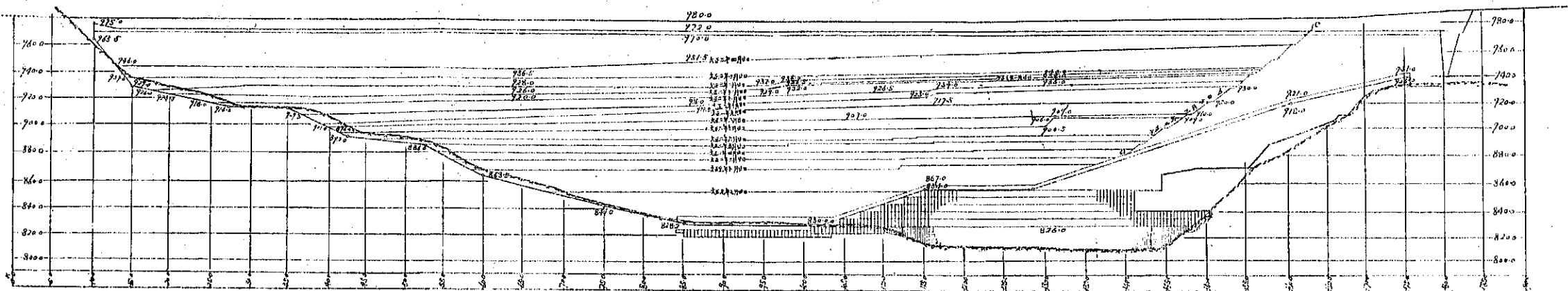
大正三年九月
 四年八月
 五年五月
 六年二月
 七年十月

堰堤築造盛土及粘土壁材料運搬線路略圖

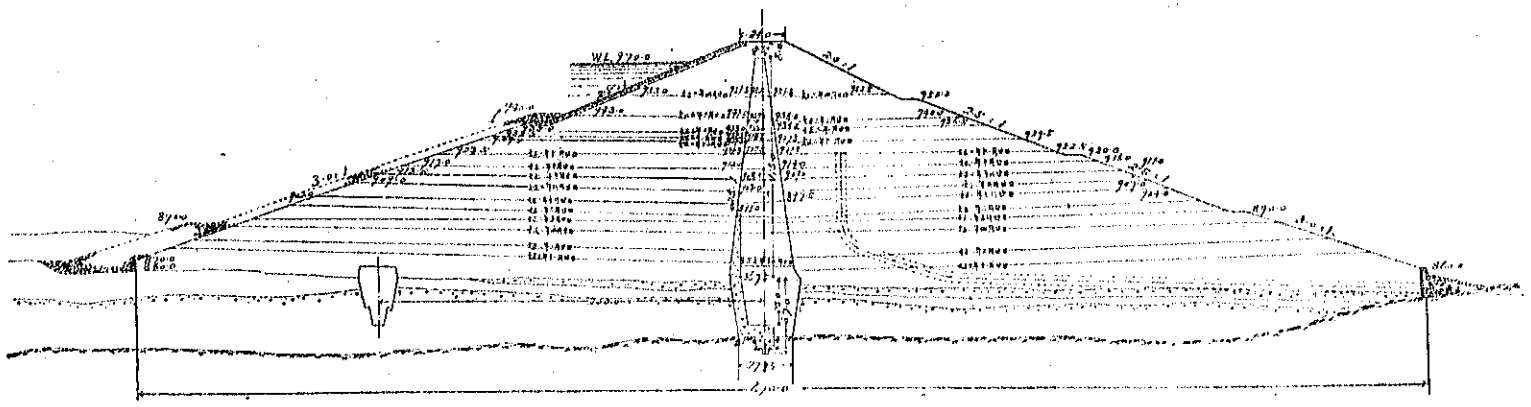
縮尺三千分之一



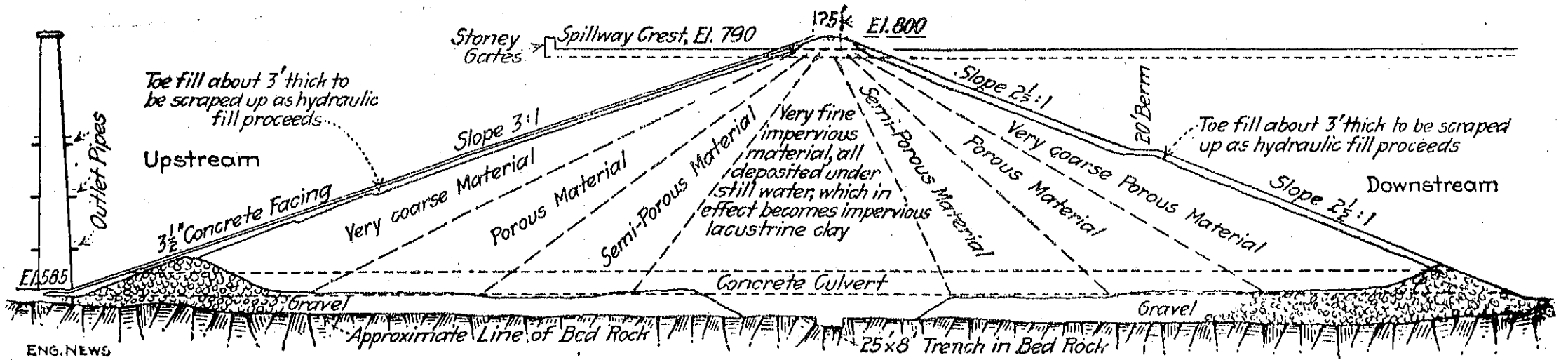
縱斷面



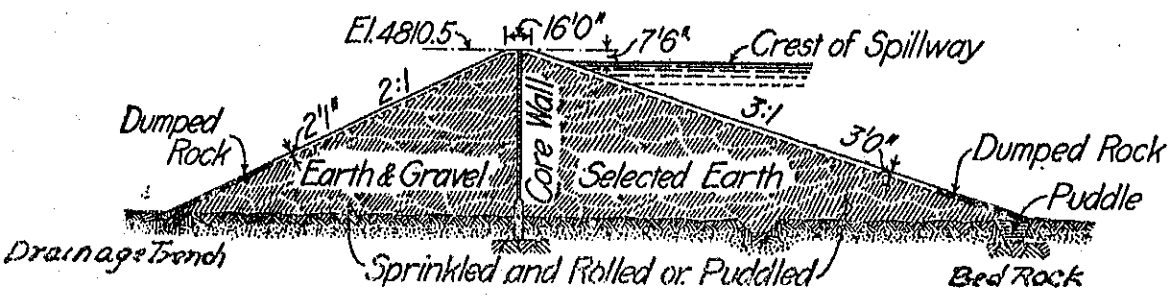
橫斷面



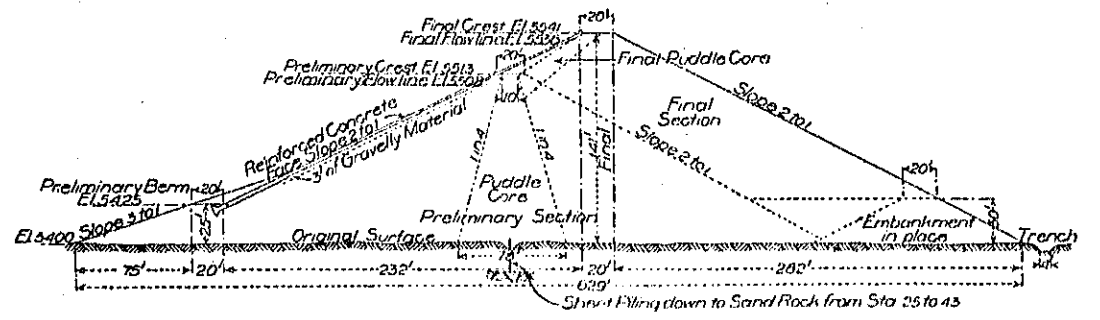
(1) SECTION OF CALAVERAS DAM (Now Under Construction).



(2) SECTION OF OAKLEY DAM.



(3) ELEVATION AND SECTION OF STANDIEY LAKE DAM.



(4) DEVELOPED SECTION OF SAN LEANDRO DAM.

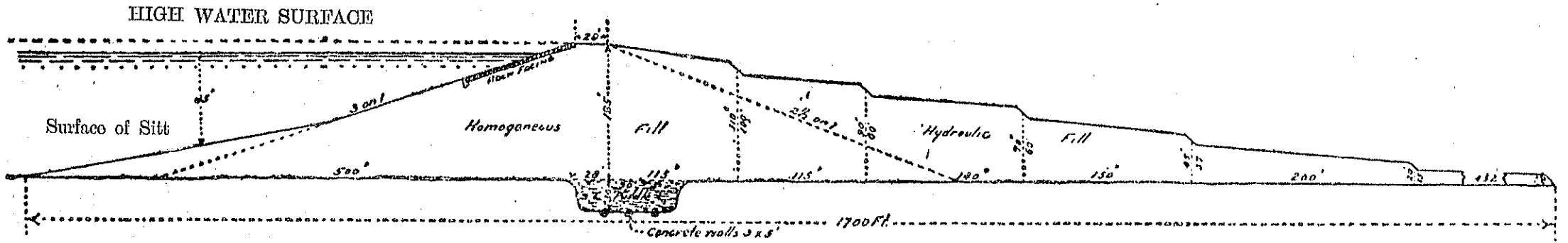
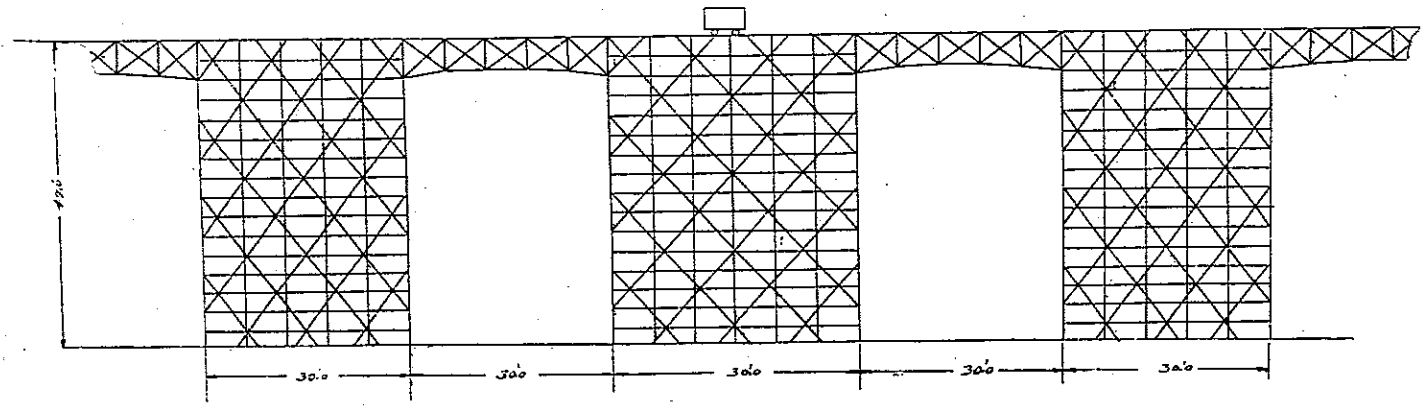


圖 面 側



第六略圖

圖 面 斷

