

論 說 報 告

土木學會誌 第十四卷第三號 昭和三年六月

富士川支川御勅使川砂防工事

會員 林學士 蒲 孚

Sand-Arrestation Works on the Midai-gawa.

By Makoto Kaba, C. E. & F. E., Member.

内 容 梗 概

本編は大正 5 年度以來内務省東京土木出張所にて直轄施行中の御勅使川砂防工事に就き其の大要を報告せるものなり。

Synopsis

This paper briefly reviews the progress of sand-arrestation works consisting mainly in fixing the mountain slopes and the river bed on the Midai-gawa, a branch of the Fuji-kawa, carried out by the Board of Public Works of the Home Department since 1916.

目 次	
第一章 緒 言	1
第二章 山地及河川の狀態	2
第三章 水害の狀況	3
第四章 舊工事概要	4
第五章 計 畫	4
第六章 設 計	5
第七章 堰堤及床固工事	8
第八章 工 費	13
第九章 竣功の結果	14
第十章 將來の方針	15

第一章 緒 言

富士川流域砂防工事は砂防法第六條に依り内務大臣之を施行するものにして明治 44 年度の創業に係り最初毎年度 75000 圓づゝを支出し昭和 4 年度迄 19 箇年度間に 1425000 圓の工事を施行する豫定なりしが大正 13 年度以降は年割額を改定し昭和 6 年度迄 2 箇年度

工事を繰延ぶることゝなれり。其の工費の負擔は國費 2/3, 縣費 1/3 の割合なりとす。富士川流域中既に工事を施行せるは笛吹川支川日川及今茲に記述せんとする御勅使川の 2 川に限られ他は未だ著手の運に至らず。日川砂防工事に就ては本會誌第八卷第五號に其の大要を報告せり。御勅使川砂防工事は大正 5 年度起工せられ今尙日川砂防工事と共に施行中なり。著者は大正 6 年度より同 13 年度に至る 7 箇年度間同工事に關係せるを以て主として其の關係せる範圍に於て其の概要を記述せんとなす。

第二章 山地及河川の狀態

御勅使川は甲斐駒ヶ嶽(標高 2966 m)より南東に連亘する山脈中唐松峠附近標高 1900 m に源を發し流路延長 20 km にして釜無川に合流する急流河川なり(附圖第一參照)。流域面積 85 km² あり。流域内最高地點は大崖頭山頂標高 2186 m, 最低地點は釜無川との合流點標高 310 m とす(附圖第二, 第三參照)。水源より右支桂澤合流點に至る 1.8 km の區間及藤尾堰堤より右支上荒井澤合流點に至る 0.8 km の區間は峡谷を成し(川幅 5~20 m) 水面勾配は頗る急(10~25%)にして川床には大轉石多數に散在し所々岩盤を露出せり。桂澤合流點より藤尾堰堤に至る 1.6 km の區間及上荒井澤合流點より左支金山澤合流點に至る 2.5 km の區間は川幅廣く(70 m~130 m) 水面勾配緩(5~6%)にして川床には多量の砂礫及轉石を堆積せり。金山澤合流點より蘆安堰堤に至る 0.6 km の區間は川幅狹く水面勾配 11% 強にして川床には山腹より轉落せる徑數米乃至 10 m の大轉石累々として横り堰堤の作用を營めり。蘆安堰堤より宇新倉に至る 2.1 km の區間は川幅狹く水面勾配急にして川床には大轉石多く所々岩盤を露出せり。新倉より源堰堤に至る 2.6 km の區間は川幅特に廣く 100 m を超え水面勾配は 5% 以下となり水流は亂流して兩岸を侵蝕す。源堰堤に於て川は山間部を離れて平地部に入るや水面勾配は 3% 以下となり上流より押出し來れる多量の土石は此の部分に堆積するを以て亂流は愈々甚しく兩岸を侵蝕し川口迄約 7.5 km の區間に於て川幅は 800 m に達する所あり。

流域地質は主として御坂層にして輝綠凝灰岩及凝灰質礫岩の基岩を貫いて所々に珩岩の岩脈噴出せり。地質一般に軟弱なるに加へ所々溫泉作用を被りたる薄層あるを以て此の層を境として地沈を生ずるの外林相は粗に地勢は急峻なるを以て崩壞箇所多く大正 8 年 11 月の調査に依れば蘆安堰堤上流々域 30 km² に於ける 1 箇所の面積 0.5 ha 以上の崩壞箇所數は 43 箇所にして此の面積合計 1.5 km² を超え其の最大なるものは 25 ha に達せり。

山梨縣は其の四圍を重疊たる山嶽により包圍せられ海上より吹き來る濕風を遮斷せらるゝ關係上降水量一般に少く之を甲府測候所(標高 270 m)の觀測に徴するに年降水量は平均 1300 mm 内外にして其の最多は 1600 mm 最少は 1100 mm にして最大時雨量は 30 mm

に充たざる状況なり。而して本川流域に於て大正 8 年以降観測せる年降水量、最大日雨量及降水日数は附表第一に示すが如し。

大正 8 年 5 月観測を開始す。観測箇所は 10 年 4 月迄は源村標高 500 m の地點、以後は蘆安村標高 690 m の地點とす。以上 7 箇年の年降水量平均は 1,691 mm にして山地としては其の量少き部に屬するものとす。

以上述ぶるが如く降水量の比較的少量なるは甚だ幸とする所にして若し之に反せんか河川の荒廢は更に一層甚しく其の水害は遙に激甚なるべし。

第三章 水害の状況

本川は古來屢々大洪水を起し下流平地部に激甚なる水害を惹起したるものにして往古は水出川又は忘れ川と稱せられたり。今舊記又は甲斐國史等に據り知り得たる洪水の大要を述べれば次の如し。

1. 天長 2 年 (昭和 3 年より 1124 年前) 大降雨あり洪水平地に氾濫し 1 里餘東に走り釜無川に突入り東堤を没し 2 川合同して南下し水路廣漠となり笛吹川に至り深淵の如く見えたり。
2. 天長 11 年 (1095 年前) 亦大洪水あり東南に濫流し家屋は流亡し耕地は荒廢に歸せり殊に原七郷の水害甚しく淳和天皇は特に御勅使を下し祈願せしめ給へり御勅使下向すること前後 3 回にして水神を祭る國司藤原貞雄開墾生業を俾へて民の疾苦を救ひ安堵の途を勸めたり。其の後下流諸村は石堤を築き水防に努力したるも土砂の流出甚しく川床は次第に高まり降雨あれば増水して堤防を破壊し水は常に東南に向ひ濫流せり (川身の形蹟現在の今諏訪、今井等にあり)。
3. 應仁 2 年 8 月 (412 年前) 大洪水あり、被害甚し、飯野村妙善寺流亡す。
4. 天文 11 年 (338 年前) 大洪水あり、國主武田信玄大に治水に力め下條南割と野牛島との間に 18 歩の岩石を掘鑿し上流有野に石積出を築き水勢を東北龍王高岩に向はしむ。又有野分六科の西に圭角の堤を築き河水を分流せしめ、六科の北を木御勅使川、南を前御勅使川と稱せり。尙本川の落口には 16 個の大石を並べ、水勢を殺ぎ釜無川對岸の安固を計れり。
5. 正保元年 (236 年前) 秋大洪水あり、堤防大破し、下流諸村の慘狀甚だし、此の時野外水 21 箇村一同は公役あらんことを幕府に訴願せり。
6. 承應 2 年 (227 年前) 大洪水あり、被害前述に倍す。翌年 3 月 16 日奉行所より御證文を以て水 21 箇村より人足を出し誓請仕るべしと命ぜられたり。
7. 後各村は共に人夫を出し、石積出を築くこと長 120 間に及べり之は宇立石水下出と稱し現存せり。
8. 享保 13 年 8 月 13 日 (152 年前) 大降雨あり、堤防決潰し、有野後田耕地全部荒蕪地と化す。
9. 元文元年 (144 年前) 川除御普請法革り、工事は幕府の直轄となり、其の川筋張に本御勅使川 90 町餘前御勅使川 18 町餘橋 6 箇所とあり。
10. 文政 9 年 (102 年前) 大洪水あり、堤防決潰し、水流は全部耕地に侵入し、其の一部は宇水下出しを突破し南方は桃園村を東方は徳永村等を濫流せり。
11. 嘉永元年 (80 年前)、文久 3 年 (64 年前)、明治元年、同 15 年、同 18 年及同 22 年と洪水頻繁に起り山岳崩壊し土砂の流出甚しく川床を高め土砂は堤上に至る。
12. 明治 15 年内務省に於て上流々城に砂防工事を開始し工費 10 萬餘圓を支出して同 24 年迄繼續施行せり。

13. 明治 29 年 9 月 4 日より降雨 7 日間に亘り爲に大洪水起り右岸有野字一番堤防より下流字裏田堤に至る延長 2000 餘間の堤防全部流失し裏田堤は 300 餘間決潰し源、百田、御影、田の岡の諸村に於ては耕地の被害 240 町餘、浸水流失戸數 146 戸を出し又有野に於ては水流水下堤を越え有野部落を浸し尙進んで徳島堰に合し南流し曲輪田新田、桃園の被害古來見ざる程の慘狀を呈せり。
15. 此の時水下 22 箇所の村長一同は以後安堵の地位に居らるゝ様堤防工事の設計あらん事を請願せり。
16. 明治 31 年又大洪水あり復舊堤防 2000 餘間全部流失し被害激甚なり。
17. 明治 36 年御勅使川流域 16 660 町歩の御料地を保安林に編入し濫伐を禁じ水源を治む。
18. 明治 37 年流域御料林の内 2 070 町歩を部分林となす様出願し許可を得たるを以て毎年之に造林を行ひ水源涵養土砂扞止に力めたり。
19. 大正 2 年 3 月 5 日源村有野字北新田恩賜縣有林及有野區有地合せて 110 町歩を保安林に編入せり。

以上述ぶるが如くにして本川は次第に荒廢の度を増し平地部に於ては亂流を恣にし川幅は極度に擴がり川床は高まりて所謂天井川となり出水毎に堤防は決潰し耕地を荒廢せしめつゝありて富士川流域中第一位の荒廢河川とす。

第四章 舊工事概要

本川水害の禍因は上流より流出する多量の土砂石礫に在るを以て其の生産を防止し且つ流下土石を扞止する工事を必要とす。依て内務省は明治 15 年度より同 24 年度の 10 箇年度に亘り工費 10 萬圓（今日の 100 萬圓に相當せん）を費し砂防工事を施行せり。然るに其の工事は總て空積を以て施行せられたるに加へ維持を怠りたる結果原形の儘現存するものは皆無にして大正 8 年 11 月の調査に依れば 蘆安堰堤上流々域に於ける工事現況附表第二の如し。

蘆安堰堤下流々域は山容緩にして崩壞箇所少く各支流とも水流急ならざるを以て舊工作物にして完全に現存するものありと雖本川の護岸工及大支川の堰堤工等は殆んど原形を認め難し。

第五章 計 畫

富士川流域砂防工事費 1 425 000 圓に對しては創業當時一定の計畫を樹立することなく只施工せんとする支川に對し其の都度大體の計畫を定め之を實施し來りり。

御勅使川全流域に亘り完全なる砂防工事を施行せんとせば其の工費は恐らく數百萬圓に上る可く本豫算の堪ふ所に非ず。而して日川砂防工事には約 90 萬圓の工費を要する見込なるを以て本川に充當せらるべき工費は約 50 萬圓に過ぎず。依て其の工事は差當り喫緊のものみに止め先づ本支川適當の箇所に大堰堤を築設し多量の流下土石を扞止する外川床及兩岸の侵蝕を防ぎ且つ崩壞の増大を防止せんとするの方針に出でたり。上述の方針に依り起工以來施設せられたる堰堤工事は本川 5 箇所（下流より順に源、蘆安、桃木、桃木上流及藤尾堰

堤) 支川3箇所(御庵澤, 沓澤及沓澤上流堤堰)にして其の他源堤保護の目的を以て源床固工事を築造せり(附圖第二参照)。各堤間距離, 水面勾配其の他は附表第三に示すが如し(附圖第三参照)。

堤の位置は其の天端上流端を以てし, 堤高は堤箇所横断面に於て其の最低下端より水通最低部迄の高を以て表はす, 而して修正勾配とは下流堤天端上流端と上流堤下流法先とを結ぶ直線の勾配なり。

堤位置選定に關しては工費少額にして効果多大なる様力めしを以て堤相互の間隔には一定の準據なく相隣れる2堤の間隔最も速きは源, 蘆安兩堤間の4740mにして最も近きは金山澤に於ける兩堤間の240mとす, 従て下流堤の貯砂地が上流堤附近に及ぶは桃木及沓澤の2堤に限られたり, 8堤の貯砂量合計は昭和元年末の調査に據れば485,000 m^3 にして蘆安堤の貯砂地充滿せば一躍65萬立米以上に達すべし。

第六章 設 計

(1) 堤 高

堤高は約10mを以て標準となせり, 但し沓澤堤は其の箇所極めて狭く且つ兩岸の岩石硬質にして龜裂少く拱形となし工費を節約するを得たるを以て其の高を20mとなし, 蘆安堤は高10.8mの竣功堤上に更に高11.2mの拱堤を増設せり。源堤は基礎砂礫及轉石なりしのみならず其の長100mを超ゆる大堤なるを以て他の岩石基礎の堤に比し低くせり。

(2) 堤 材 料

堤材料は石材, 混凝土及膠泥にして, 上下流法面及天端は總て石張をなし, 目地には膠泥を用ひ, 内部には石を並べ其の間を混凝土にて充填す。之等材料の容積比は石材40%, 混凝土58%, 膠泥2%を以て標準となせり。築石は附近川床に在る轉石より1個の大きさ0.05 m^3 前後のものを割取り又は同大の轉石を其の儘使用せり。中埋石の平均の大きさは築石と略同一なるも成る可く大小混合して其の空隙を小ならしめたり。砂及砂利は附近川床より自由に採集することを得たり, 而して砂と砂利との區別は徑5mm目の篩を以てせり。混凝土の配合は蘆安堤(1:2:4及1:3:5)及源床固兩翼部(1:4:8)を除き總て1:3:6にして, 1 m^3 の混凝土を製造するに要する砂利の容量は0.93 m^3 (沓澤, 同上流堤及蘆安堤増設工事に於ては1 m^3)セメント1樽の容量は0.11 m^3 と定めたり。膠泥の配合は蘆安堤(配合1:2)を除き他は總て1:3となせり。セメントは源堤及同床固工事に限り大樽物を使用せしが其の他は1/3樽入又は1/4樽入を使用せり。次に各堤築立工事に實際使用せられたる材料の分量及其の割合を掲記せば附表第四の如し。

膠泥の大部分は築石の目地塗用として使用せらるゝを以て、其の分量を求むるには築石面積に或る係数を乗ずるを以て正しとす、本工事に於ける係数は0.019~0.056にして平均0.028なり。

(3) 堰堤の平面形状

沓澤堰堤及蘆安堰堤増設工事の平面形状は拱形なるも他は總て直線形とす。

(4) 堰堤の横断面

堰堤の天幅は2mを標準となせるも大轉石が堰堤箇所迄流下し來り天端に激衝を興ふる虞ある場合又は其の他の理由に依り之れより廣くせるものあり。天幅の最小は源床固の1.5mにして最大は蘆安堰堤の6.1mなり。蘆安堰堤は其の安定を計算するに當り之に働く外力を特に大きく假定せるを以て其の關係より天幅を廣くする必要を生ぜしなり。源堰堤は本邦第一の大砂防堰堤にして、本川砂防上最も重大なる位置を占むるを以て、其の天幅は特に廣くし4.2mを採用せり。

堰堤下流法は堰堤を越えて落下する轉石が法面に當らざる程度に急にするを原則となし之を決定したるも他の理由に依り此の原則に従はざるものあり。源堰堤の如きは普通3分法を採用すべきものなるが同堰堤の基礎が砂礫層にして水叩に激衝を興ふることの不利なるに鑑み之を5分となし法面に沿ひ水を流下せしめんと試みたり。蘆安堰堤副堰堤の下流法は普通4分を限度とするも本設計にては之を1割となせり、其の結果法面は著しく磨滅せらるゝに至れり。

次に上流法の決定に當り採用せる外力は之に垂直に働く水壓のみにして、重力堰堤に於ては水壓と堰堤自重との合成力が middle third の附近に落つる様に上流法を定めたり、其の公式は次の如し。

$$m^2(1+\delta) + m\{(2+\gamma)n + 2\beta + 4\delta(n+\beta)\} \\ = 1 - \gamma n^2 - 3\gamma n\beta - \gamma\beta + 3\delta$$

m ; 上流法

n ; 下流法

$$\delta = a/h$$

a ; 天端以上の水深

h ; 堰堤高

$$\beta = x_0/h, \quad x_0; \text{天幅}$$

$$\gamma = W/W_0$$

W ; 堰堤の比重, W_0 ; 水の比重

水の比重は一般に 1 としたるも蘆安堰堤にては 1.5, 源堰堤にては 1.2 を採用せり。堰堤の比重は總て 2.4 とす。

次に拱堰堤の断面は單に拱の計算のみより之を定め、混凝土の許容抗壓強度は $100t/m^2$ と假定せり。

各堰堤の寸法は附表第五に示すが如し。

本表の諸堰堤中蘆安及源堰堤に於ては合成力核心の中にあるも御庵澤、桃木上流、藤尾及沓澤上流の諸堰堤にありては合成力は核心の外に在り。

(5) 堰堤水通

堰堤は總て溢流堰の形式を採り其の水通の形狀は源床固及各堰堤副堰堤は直線、蘆安、御庵澤及沓澤上流の 3 堰堤は梯形、他の 5 堰堤は弧形となせり。而して各水通の面積は上流々域毎 $1km^2$ より流出する最大流量を $12m^3/sec$ 其の當時の堰堤を溢流する水の平均流速を $6m/sec$ と假定し算出したるものに尙充分の餘裕を與へたり。次に各堰堤上流々域面積、假定最大流量、計算上の水通面積及實際の水通面積を掲ぐれば附表第六の如し。

源堰堤水通面積が流量に比し特に小なるは其れが單に低水路の意味にて設けられたるに因り高水は堰堤の全長より越流せしむるものなり。又桃木、藤尾及御庵澤堰堤に於て其の水通面積が流量に比し特に大なるは堰堤の美觀其の他を顧慮せるが爲なり。

(6) 堰堤基礎

源堰堤及同床固を除く他の堰堤の基礎は何れも岩盤なるを以て基礎の保護に關し特別の考慮を必要とせざりしも、源堰堤箇所は川の全幅に亘り岩盤を露出せざりしを以て、特に其の下流に水叩工を付して基礎を保護せる外向工事の重大なるに鑑み更に其の下流に床固工及捨石工を施設し其の安全を計れり。

(7) 水叩工及副堰堤工

源堰堤及同床固を除きたる他の堰堤の水叩部は何れも岩盤より成りしを以て特に之を保護するの必要を認めざりしも安全の爲沓澤及同上流堰堤を除く他の堰堤には何れも副堰堤を設け岩盤の侵蝕を防止することゝなせり。水叩工の長及本副兩堰堤間距離は本堰堤を越流する水が其の最大流速の場合に水叩工上又は本副兩堰堤間に落下し尙相當餘裕ある様にして之を定め實用上本堰堤高の約 2 倍となせり。源堰堤水叩部河床は全部砂礫及轉石層にして轉石中には大なるもの稀なりしを以て、厚 1.8m, 幅平均 107m, 長 15.2m の粗石混凝土工水叩工を附し、尙其の前方に高 2.7m の副堰堤を附屬せしめたり(附圖第四参照)。

次に副堰堤天端高と本堰堤下端高との差即ち本副兩堰堤の重合は主として水叩部河床の狀態及水叩に衝突する溢流の勢力に依り決定すべきものにして數理上之を算出すること難し、實地に臨み各因子を考慮し判斷により之を決したり。附表第七により本副兩堰堤間の距離及

重合を示すべし。

〔附表第七の1:hに於て差異あるは副堰堤箇所選定に當り、成るべく其の工費を少なからしむる様努めたるに因る。〕

(8) 貯砂量

源堰堤外 7 堰堤の貯砂量は、大正 15 年 12 月の調査に據れば附表第八に示すが如し。

本表の内蘆安堰堤は増設後大出水を受けざるを以て、貯砂作用は天端迄及ばざるも（天端以下 10m 迄貯砂、現在貯砂量 25 000 m³、天勾配を除き他は總て推定量）、他の 7 堰堤は何れも天端迄貯砂を了せり。今貯砂地の新舊勾配に就て考ふるに、桃木堰堤の上流 452m には桃木上流堰堤又沓澤堰堤上流 240m には沓澤上流堰堤あり、且つ其の貯砂地内には大支川の流入するものなきを以て、大轉石の流來すること少く、従て貯砂地の新舊勾配は緩にして何れも舊勾配の 1/2 以下にあり。尙御庵澤堰堤貯砂地の新舊勾配が舊勾配に比し其の 0.39 に過ぎざるは、同澤に於ける土砂及轉石の流出量特に少きに基因するものなり。藤尾及沓澤上流の兩堰堤は各本川及支川の最上流に位し、其の上流には土石の流下を妨ぐべき工作物無きを以て貯砂地の新舊勾配は舊勾配に比し甚だ急にして其の率は 0.79 及 0.77 に達せり。次に源堰堤は其の上流なる蘆安堰堤と相隔ること 4700 m 以上なるに加へ其の間多數の支川あるを以て貯砂地新舊勾配の比率は 0.72 に達し、桃木上流堰堤に於ては藤尾堰堤との間隔 1 000m に過ぎざるも其の區間に 3 個の大支川あるを以て、勾配の比率は 0.6 に達せり。蘆安堰堤は未だ天端迄貯砂せざるも勾配比率を 0.5 として其の貯砂量を計算せり。

第七章 堰堤及床固工事

各堰堤及床固工事に就き起工順に其の大要を説明すべし。

第一節 蘆安堰堤（附圖第四、第五及寫眞第一參照）

堰堤箇所は川口より 12.21km に位し、兩岸川床とも堅硬なる珒岩より成り、川幅特に狭く、上流には廣き貯砂地を控へたる本川第一の好堰堤地點とす。上流々域面積 30km² にして附近水面勾配 8% とす。本工事は大正 5 年 12 月 4 日起工せられ、同 7 年 5 月 31 日竣功せり。堰堤は本副兩堰堤及床固より成り、本堰堤は高 10.8m、長 41.7m、天幅 6.1m、上流法 6 分、下流法 1 分、築立々積 2911m³ にして中央に下長 22m、上長 28m、深 3m、斷面積 75m² の水通を備へ假定最大流量 360 m³ を快流せしむ。副堰堤は本堰堤下流 25.7m に築設せられ、高 5.6m、長 19.4m、天幅 3m、上流法 1 分、下流法 1 割、築立々積 405m³、床固は副堰堤下流法先に接續施設せられ、厚 0.9m、長 10.3m、幅 3.6m、築立々積 37 m³ にして、堰堤全部の工費は 47 144 圓とす。起工後先づ本堰堤箇所川床の砂礫及岩盤掘鑿を施行したるが、當所は標高 700 m の山間部に在るを以て、地盤凍結し作業意の如くならざり

しが辛じて作業を繼續し、翌年3月上旬殆んど之を終了したるを以て、續て兩岸岩盤の掘鑿を施行せり。4月27日日本堰堤中央部より左岸に向ひ築立を開始し、次に上流に假締切を設け水路を左岸築立上に導き舊水路岩盤掘鑿を行ひ續て同所の築立を施行し、次に水流を中央に導き兩岸の築立を爲し、斯くて順次水路の位置を變更して築立を行ひ、全く排水暗渠を設けることなかりき。本川は砂礫の流送極めて盛なるを以て堰堤の高まるに従ひ其の上流に漸次砂礫を堆積し、工事材料の運搬及假締切の設置には便宜を得たり。副堰堤は大正6年2月9日工事に著手し、先づ岩盤の掘鑿を行ひ、本堰堤築立終了を待ち、翌7年4月1日築立を開始せり。然るに築立に際しては本堰堤を越流する水は之を假水路に導きたるも、施行箇所狭隘なりしを以て、流水の飛沫を被り、施行困難を極めたり。本堰堤に使用せる石材、砂利及砂は堰堤上流約400mの區間にて採集し、輕便軌條又は畚により運搬し、副堰堤及床固に使用の分は下流より畚を以て運搬せり、築石には面36cm四方、控67cm、後部面積24cm四方、1個の立積 0.06m^3 以上の割石を、中埋石には1個の立積 0.02m^3 以上の野面石又は割石を用ひたり。石材は主として輝綠凝灰岩にして、其の質極めて堅硬且緻密なり。混凝土の配合は堰堤外側厚0.9mの部分及床固に於ては1:2:4、其の他の部分に於ては1:3:5にして、膠泥の配合は總て1:2となせり。堰堤竣功後間もなく上流貯砂地には砂礫堆積し、大正12年12月の調査に據れば、貯砂量 $23\,000\text{m}^3$ にして、堰堤より新舊兩水面の交叉點たる上流124mに至る區間(貯砂地)の平均水面勾配は3%にして舊勾配の $1/3$ に當れり。次に上流124mより同455mに至る331m區間は上流に築造せられたる堰堤の作用に因り反て川床を低下し、上流245mの地點に於ては其の低下實に5.2mに達せり。

本堰堤箇所は上述の如く兩岸河床とも堅硬なる岩盤より成り剩へ堰堤横断面は他の同高の堰堤に比し異常に大なるを以て、之れに適當の嵩置工事を行ふときは堰堤の安定を脅すこと無くして良く多量の砂礫を堆積せしむる事を得べし。依て大正13年9月9日より増設工事を開始し同15年11月30日之を終れり。増設工事は本堰堤水通部及袖部を袖の高迄下流法は1分に上流は水通上流端より垂直に築立て、在來の堰堤を天端水平にして高14.4mの重力堰堤に改造し更に其の上に高7.6m、長66m、天幅3.4m、下流法1分、上流法2分、敷幅5.7m、外圓半径50mの拱堰堤を嵩置するものとす。拱堰堤は其の中心に於てのみ重力堰堤上に其の全敷幅を架すと雖其の他の部分は敷幅の中内圓部の一部は必らず重力堰堤を外るゝを以て此の部分には鐵筋を縦横に配置し其の安全を計れり。増設部の築立々積は $2\,829\text{m}^3$ にして工費48,894圓を要せり。増設工事の竣功に依り貯砂量は一躍 $160\,000\text{m}^3$ 以上に達すべく、源堰堤と相俟て本川砂防上極めて重大なる地位を占むるに至れり。

第二節 源堰堤 (附圖第六、寫眞第二参照)

源堰堤は川口より7.47km、蘆安堰堤下流4.74kmの地點に築設せられ、該箇所は御勅使

川が將に山間部を離れ平地部に移らんとする關門に當り下流部唯一の好堰堤地點にして、上流には廣大なる貯砂地あり、兩岸は分岩より成り、上流々域面積 52 km²、附近河床勾配 3.1 %とす。堰堤箇所河床は全幅 83m に亘り砂礫及轉石厚く堆積し岩盤へ到達すること極めて困難なりしを以て、砂礫掘鑿深を水面以下 3m に止め水叩工を附して堰堤の基礎を保護することゝなせり。堰堤は本堰堤、水叩及副堰堤より成るも、三者一體を爲すを以て其の區分明ならず。本堰堤は高 8.8m、長 107m、天幅 4.1m、上流法 1 分、下流法 5 分、水叩は幅 15.2m 厚 1.8m、副堰堤は高 2.7m とす。而して 3 者の底面は同一水準上に在るを以て水叩上には深 0.9m の砂櫛を生ず。竣功築立々積 10 343 m³、工費 126 790 圓にして本邦に於ける最大の砂防堰堤とす。大正 7 年 1 月 1 日蘆安堰堤の竣功に先立ち起工せられ、5 月中旬右岸より約 27m の區間掘鑿竣功したるを以て、續て築立を施工し 12 月下旬に及べり、以後は寒氣の爲混凝土工を中止し、左岸部の掘鑿を施工し、翌 8 年 2 月 17 日より築立を開始せり。同年 9 月 15 日出水あり當時水叩及副堰堤は竣功し本堰堤は平均 3m 高迄築立られたり、而して當日の雨量は 175mm に達し最大流量時に於て水は副堰堤上を約 0.6m の深さにて越流したり。出水後其の影響を調査するに、副堰堤直下流に於て河床は最深 4.5m 低下し、副堰堤の一部は其の基礎たる砂礫を洗ひ去られたるも堰堤には全く被害なかりき。爾後は工事順調に進行し 9 年 10 月 3 日竣功せり。堰堤には各所に排水暗渠を設け施工中は水流を之に導きて施工を容易にし、竣功後は上流の湛水を排除するの用に供したり。其の數は基礎以上 3m に敷を有するもの 1 列 9 個、同 6.7m に敷を有するもの 1 列 8 個とす。而して其の大きは下列のもの高、幅共 0.9m にして之に拱矢 23cm の拱を架し、上列のものは高幅各 48cm にして之に拱矢 12cm の拱を架せり。堰堤竣功後出水毎に貯砂地には砂礫を堆積し大正 15 年 12 月の調査に據れば貯砂量 210 000m³ に達せり。次に堰堤下流は河床漸次低下して其の影響は下流 1 600m の地點にまで及び其の最大低下量は 3.2m に達せり。従て水流は一定の水路内に集り従來の如き亂流に苦めらるゝ事なきに至れり。

堰堤左岸取付箇所は道路に近く、出水の際水流は此の部分を衝き道路に浸水すること少なからざりしを以て、此の部分に嵩置を行ひ、且つ上流に護岸を施し、尙右岸にも鈞合上同様の嵩置を爲せり。嵩置工は各高 1.2m、長 5m、天幅 2.9m、上流法 1 分、下流法 5 分、護岸工は高 2m、長 3m、天幅 0.8m、兩法 2 分とす。大正 11 年 12 月 16 日着手し、翌年 3 月 17 日竣功せり。築立々積 48m³、工費 1 101 圓とす。

第三節 源床固 (附圖第六、寫眞第二参照)

源床固は大正 8 年 9 月 15 日出水の結果源堰堤下流河床に大侵蝕起り堰堤に危害を及ぼす虞ありしを以て之を保護するの目的を以て堰堤下流 34m の位置を築設せられたるものにして、高 3.3m、長 109m、天幅 1.5m、上流法直、下流法 5 分にして高の半に幅 0.9m の小段

を備へたり。大正9年1月1日起工せられ2月4日より築立を開始し4月17日築立竣功せり、築立々積 1019m^3 とす。尙冬期混凝土工休止期間を利用し下流の埋戻工を施行し12年1月12日竣功せり。埋戻立積 3077m^3 にして内砂礫 1400m^3 、轉石 1677m^3 とす、本工事に支拂たる工費は19972圓なり。

床固工事竣功後更に埋戻工事を補足する意味に於て捨石工事を開始せり。而して新に捨石を施行せんとする區域は床固下流14mより76mに至る區間にして幅は上流60m下流20m此の面積 1957m^2 の豫定とす。大正12年1月18日工事に着手し先づ下流より捨石を始め順次上流に及べり。捨石用轉石は最大 0.4m^3 にして下流河原より人力又は輕便軌條により運搬したるも石材漸く缺乏し採集に困難を感じたり。

第四節 御厩澤堰堤 (附圖第七、寫眞第三參照)

御厩澤は源堰堤上流300mの箇所合流する左支にして源を千頭星山(標高2139m)に發し流路長6km、流域面積 10km^2 あり、水面勾配は急にして合流口附近に於て7.7%なり。本澤口を一瞥するときは砂礫の大押出あるを以て流域の荒廢甚しきが如く想像せらるゝも事實は然らず彼の大押出は舊堰堤破壊の際其の上流に堆積せし砂礫が押出して此の部分に堆積したるに因るものなり。

堰堤は澤口より893mの箇所に築設せられ、該箇所は兩岸河床とも堅硬なる玢岩を露出し川幅特に狭く上流には廣き貯砂地を控へ下流には2段の飛瀑あり堰堤の好地點とす。上流々域面積 8.7km^2 附近水面勾配11%とす。今より約40年前本箇所に空積堰堤を築造したる事ありしも今は全く流亡に歸し僅に袖石垣の小淺骸を存するのみ。堰堤は本副兩堰堤より成り、本堰堤は高10.3m、長34.3m、天幅3.6m、上流法直、下流法3分、築立々積 804m^3 、副堰堤は本堰堤下流22mに位し、高3m、長7.3m、天幅1.8m、上流法直、下流法3分、築立々積 39m^3 にして、總工費17739圓を要せり。大正9年7月1日工事に着手し先づ左岸の岩盤を掘鑿して水路を設け流水を之に導き在來の水路河床を掘鑿し全部岩盤を露出せしめ本堰堤の築立を施工せり。而して築立0.6mに及びたるとき一時工事を中止し、副堰堤の築造を開始せり。副堰堤竣功後は再び本堰堤の築立を行ひ、12月上旬之を中止し更に翌10年3月16日より築立を開始し4月10日竣功せり。竣功後貯砂地には砂礫を堆積すること極めて小量なりしが、大正15年9月の出水に因り天端迄貯砂するに至れり。

第四節 桃木堰堤 (附圖第八、寫眞第四參照)

桃木堰堤は蘆安堰堤上流2417mに位し、該箇所は兩岸及河床の右半に岩盤を露出し、貯砂地廣く堰堤の好地點とす。上流々域面積 13.9km^2 、附近河床勾配4.8%なり。堰堤は本副兩堰堤より成り、本堰堤は高10.7m、長67.1m、天幅2.7m、上流法4分、下流法2分、築立々積 2740m^3 、副堰堤は本堰堤下流20.9mに位し高3m、長50.7m、天幅1.8m、上流法直、

下流法 5 分、築立々積 198m^3 にして總工費 46 302 圓を要せり。大正 10 年 4 月 11 日工事に着手し先づ本堰堤箇所右岸部約 22m 區間の掘鑿を行ひ設計基面以下平均 0.7m の深に於て全部岩盤を露出したるを以て之を基礎として同月 29 日より築立を開始し、尙同時に左岸部の掘鑿を行ひ 5 月中旬に至り設計基面上平均 0.9m の高に岩盤を露出したるを以て水流は之を 3 個の暗渠に導き左岸部と併行して築立を施行せり。然るに同年 8 月 1 日桃木上流堰堤、翌 11 年 4 月藤尾堰堤起工せられたるを以て、セメント運搬の都合上 8 月以降は兩堰堤竣功迄工事を中止することゝなせり。11 年 8 月藤尾堰堤竣功し又同年 10 月中旬桃木上流堰堤も殆んど竣功の域に達したるを以て、同月 21 日より工事を再始し、12 月 6 日本堰堤竣功せり。以後は副堰堤用石材の採集に従事せるも、積雪の爲作業意の如くならず同月 15 日休工せり。翌 12 年 4 月 1 日より副堰堤の工事に着手し 5 月 15 日竣功せり。堰堤材料たる砂及砂利は堰堤上流 100m 以内の箇所にて採集するを得たるも、石材は其の量少く且つ其の質不良なりしを以て上流 300 m 以内の河床より採集し畚又は輕便軌條により運搬せり。

第六節 桃木上流堰堤 (附圖第九, 寫眞第五參照)

桃木上流堰堤は桃木堰堤上流 452m に位し、該箇所は兩岸岩盤より成り川幅狭く上流は川幅急に擴がり其の貯砂地内には左支井出澤及右支上荒井澤合流す。上流々域面積 13.4km^2 附近河床勾配 6.7% とす。堰堤は本副兩堰堤より成り、本堰堤は高 11.2m、長 47.8m、天幅 2.4m、上流法 4 分、下流法 2 分、築立々積 $2 418\text{m}^3$ 、副堰堤は本堰堤下流 18.7m に位し高 2.2m、長 34.5m、天幅 1.8m、上流法直、下流法 5 分、築立々積 144m^3 にして總工費 39 340 圓を要せり。大正 10 年 8 月 1 日工事に着手し先づ本堰堤箇所右岸部の掘鑿を行ひ設計基面上平均 1.3m の高に岩盤を露出したるを以て 12 日より築立を開始し尙左岸部の掘鑿をも施行せり。9 月上旬以降連日降雨し同月中 2 回の出水あり、掘鑿跡は砂礫により埋没せられたるも其の程度甚しからざりしを以て同月下旬掘鑿を了したり。依て 28 日より左岸部の築立に着手し 11 月 26 日迄繼續し以後は寒氣の爲休工せり。翌 11 年 8 月藤尾堰堤竣功したるを以て翌日より築立を開始し 10 月 12 日本堰堤竣功せり。副堰堤箇所は平均 1.5m の掘鑿により全部岩盤を露出し 10 月 28 日副堰堤竣功せり。

第七節 藤尾堰堤 (附圖第十, 寫眞第六參照)

藤尾堰堤は桃木上流堰堤の上流 1 091m に位し該箇所は兩岸岩盤より成り川幅狭く上流には廣き貯砂地を控ゑたり、上流々域面積 2.9km^2 、附近河床勾配は下流 11% 上流 6.7% とす。堰堤は本副兩堰堤より成り、本堰堤は高 11.7m、長 35.5m、天幅 2.4m、上流法 4 分、下流法 2 分、築立々積 $1 707\text{m}^3$ 、副堰堤は本堰堤下流 17.5m に位し高 3m、長 27.4m、天幅 2m、上流法直、下流法 5 分、築立々積 139m^3 にして總工費 30 012 圓を要せり。大正 11 年 4 月

6 日工事に着手し、本堰堤箇所は 1~3m、副堰堤箇所は最深 3m の掘鑿により河床全幅より岩盤を露出したるを以て、之を基礎として各築立を施工し 7 月 1 日竣功せり。

第八節 沓澤堰堤 (附圖第十一、寫眞第七参照)

金山澤は蘆安堰堤上流 564m の地點に合流する御勅使川の大支川にして流域面積 9.5km²、流路延長 5km あり、河床勾配は極めて急にして澤口附近にて 14.3% を示せり。流域山地は地勢急峻林相粗にして崩壊箇所多く大正 10 年 11 月の調査によれば 1 箇所の崩壊面積 2ha 以上のもの 5 箇所に於て崩壊面積の合計 38ha に達せり。次に營工事としては堰堤 4 箇所、護岸 1 箇所施工せられたるも今日完全に存するもの及一部残存するもの各 1 箇所に於て他は形骸を止めず。

沓澤堰堤は金山澤口より 650m に位し該箇所は兩岸より硬岩相迫り澤幅極めて狭く上流には廣き貯砂地あり上流々域面積 9km²、附近河床勾配 6.7% とす。堰堤は本川唯一の拱形堰堤にして高 20m、長 24m、天幅 2.36m、上流法直、下流法 1.8 分、外圓半径 27m、最大中心角 57°、築立々積 1193m³ に於て工費 23527 圓を要せり。大正 12 年 5 月 5 日工事に着手し先づ水流を假水路に導き 6 月上旬より澤床の掘鑿を施工せり。然るに同箇所は澤幅僅に 3m に過ぎず且つ砂礫中には大轉石を含有せしを以て作業意の如く進捗せず 7 月 3 日に至り漸く深 3m の掘鑿を了し岩盤を露出せしむるを得たり。依て岩盤の風化部分を去り同月 5 日より築立に着手し 11 月 13 日竣工せり。

第九節 沓澤上流堰堤 (附圖第十二、寫眞第八参照)

沓澤上流堰堤は沓澤堰堤上流 239m に位し該箇所は澤幅狭く左岸は岩盤右岸は土砂より成り澤床の大半に岩盤を露出す、而して其の上流 20m には右支辰ノ澤合流す。上流々域面積 9km² に於て附近河床勾配 14% とす。堰堤は高 10m、長 45.2m、天幅 2m、上流法 4 分、下流法 2 分、築立々積 1388m³ に於て工費 25470 圓を要せり。大正 12 年 11 月 16 日工事に着手し 12 月末迄掘鑿及石材採集を行ひ其の後は休工せり。13 年 4 月 1 日工事を再始し、同 19 日より築立を施工し同年 9 月 9 日竣功せり。

第八章 工 費

大正 5 年度工事著手以來昭和元年度迄 11 箇年度間に支出せる本工事費(堰堤工費及床固工費)は約 43 萬圓にして右の外測量費、機械費、雜費、營繕費及共済組合給與金として本工事費の 2 割弱たる 7 萬圓を要したるを以て、支拂總工費は約 50 萬圓となる。附表第九乃至第十五を以て各工事工費内譯其の他を示すべし。

堰堤工費を内譯して掘鑿工費、築立工費、準備工費、諸掛費、其の他とす。掘鑿工は河床及兩岸岩盤より成る場合は其の風化部分を取除く作業なるが若し之に反し砂礫及轉石より成る場

合は之れを岩盤迄又は相當の深迄掘鑿する作業なり。本工事に於ては源堰堤及同床固を除きたる他の堰堤箇所河床は水面以下最深 3m 迄の掘鑿により殆んど全部岩盤を露出せしむる事を得たるを以て堰堤工事中の最難事たる掘鑿に煩さるゝ事なかりき。唯源堰堤及同床固箇所河床よりは岩盤を露出せしむる事甚だ困難なりしを以て、平水面以下 3m 迄河床を掘鑿し其の地盤を基礎として築立を施行せり。築立工は石、混凝土及膠泥を以て單塊的の堰堤を築造する作業にして、上下流法及天端は全部築石張とし、目地には膠泥を施し、内部には中埋石を並べ其の空隙を混凝土を以て充填す。準備工は之を分ちて水路掘鑿工、締切工及路面修築工の 3 とす。水路掘鑿とは堰堤床掘内の滲透水を排除する爲其の下流に排水路を掘鑿する作業にして、堰堤工事中の最難作業とす、尙瀨替の爲の水路掘鑿をも包含す。締切工とは床掘内へ流水の流入を妨ぐる工事にして、路面修築工とは材料運搬其の他の目的を以て堰堤附近に築造せらるゝ軌道、木馬道又は歩道の新設工事をいふ。次に諸掛費とは雜品費、定工夫及雜役人夫の賃金を總稱す。

本工事は大正 5 年度より現時に亘り、其の間歐洲大戰亂に因る物價及勞銀の變動を受け、主要材料たるセメントの平均價格は源倉庫（龍王驛より陸路 10km）着にて、附表第十三所載の如く最低 7.227 圓（蘆安堰堤）より最高 16.168 圓（御庵澤堰堤）の間に變化し、定工夫、土工及人夫の賃金は附表第十、第十一に示すが如き變化を迎へり。

附表第十二中混凝土と膠泥との工費及築石と中埋石との採集費は各別箇に記載すべき性質のものなるも、充分の材料を蒐集し得ざりしを以て已むを得ず斯る形式を採れり。築石作業とは堰堤の表面に石張をなす作業にして、中埋作業とは築立上に運搬せられたる中埋石を適當に配列する作業なり。

セメントは源堰堤及同床固工事には大樽を用ひ、他の堰堤工事にては運搬の關係上主として 1/3 樽を用ひたり。セメント運搬は龍王驛より源倉庫迄は荷馬車に依り、源倉庫以奥は馬背又は人背に依れり。

第九章 竣工の結果

・上述の如く大正 5 年度より昭和 2 年度に至る 12 箇年度間に總工費約 50 萬圓を投じ堰堤 8 箇所床固 1 箇所を築設したる結果河狀頗りに改まり、上流に於ては流水緩となり侵蝕作用歇み昔日の狂暴を見ざるに至り、従て土砂の流出激減し、下流に於ては水路一定し亂流の害を免除するを得たり。本川は從來土砂の流出甚しく、一度出水あるや河水の混濁約 1 箇月に及ぶを常とせしが、工事竣工以來は僅か 1 週間に以て清淨に復するに至りしを以て、本川の水を源堰堤箇所より取入れ、之を用水として使用する下流々域村民の受くる利益は莫大なりとす。又源堰堤下流は同堰堤の節に述べたるが如く流水は一定の水路内に集り從來の如き

亂流は全く其の跡を絶つに至れり。近來關東地方は一般に大暴雨の襲來を受くる事稀にして極めて泰平の歲月の送迎しつゝあり、従て本工事着手以來未だ大出水に遭遇するの機會なかりき、依て本工事が其の厥効を發揮すべきは寧ろ將來に屬するものと言ふべし。

第十章 將來の方針

御勅使川砂防工事は上述諸工事の外、源床固下流に捨石工事及御庵澤支川唐澤に護岸工事を施行し、尙目下藤尾堰堤右岸にて護岸工事其の他を施行しつゝあり、而して以上竣功の際には一時工事を中止する方針なるが如し。然りと雖以上の工事を以てしては漸く治水上の小康を得たるに過ぎざるを以て、更に今後の経過に鑑み第二期及第三期の工事を完成し以て治水の完璧を保するの要ありとす。 (完)

附表第一 御勅使川流域降水量及降水日數表

年	大正 8 年	9	10	11	12	13	14	15	平均
年降水量(mm)	—	1 881	2 346	1 821	2 177	1 180	1 819	1 173	1 691
最大日雨量(mm)	176	162	133	110	124	68	205	138	140
降水日數	—	132	133	115	155	113	127	113	127

附表第二 御勅使川蓄砂防工事現況表

工種	堰堤工	護岸工	石張工	制水工	杭柵工	計
箇所數	30	9	2	2	2	45
稍々完全なるもの	5	1	0	1	0	7
一部殘存するもの	8	7	1	1	0	17
全壞せるもの	12	1	1	0	2	16

附表第三 御勅使川砂防工事各堰堤間距離勾配表

堰堤名	川口より		川底勾配		堰堤高(m)	天端標高(m)	下端標高(m)
	距離(m)	堰堤間距(m)	施工前	修正			
源床固	7 436	34			3.3	506.1	502.7
源堰堤	7 470	4 715	4.2 %	4.0 %	8.8	514.2	505.5
蘆安副堰堤	12 185	25			4.3	708.2	703.9
同本堰堤	12 210	2 392	6.8	5.9	22.0	726.0	704.0
桃木副堰堤	14 602	21			3.0	871.2	863.2
同本堰堤	14 623	434	5.8	3.5	10.7	879.7	869.0
桃木上流副堰堤	15,057	18			2.3	897.0	894.8
同本堰堤	15 075	1 073	9.9	8.8	11.2	907.0	895.8
藤尾副堰堤	16 148	17			3.0	1 004.0	1 001.0
同本堰堤	16 165				11.7	1 015.0	1 003.3
御庵澤副堰堤	871	22	14.0	—	2.7	605.5	602.7
同本堰堤	893				10.3	615.2	604.8
沓澤堰堤	650	240	14.7	7.5	20.0	872.0	852.0
沓澤上流堰堤	890				10.0	900.0	890.0

(土木學會誌第十四卷第三號附表)

附表第四 御勅使川砂防工事各工事材料表

工事名	築立々積 ^(m³)	築石 ^(m³)	中埋石 ^(m³)	混凝土 ^(m³)	膠泥 ^(m³)	材料百分比				築石面積 ^(m²)	築石立積 ^(m³)	膠泥立積 ^(m³)	セメント 數量 ^(kg)	セメント量 築立々積 ^(kg)
						築石	中埋石	混凝土	膠泥					
蘆安堰堤工事	3 352.7	292.2	653.7	2 332.3	74.5	8.7	19.5	69.6	2.2	1 349.9	0.216	0.055	3 781	1.12
源堰堤工事	10 351.3	1 321.3	2 850.1	6 070.7	109.2	12.8	27.5	53.6	1.1	4 650.1	0.284	0.023	9 013	0.87
源床固工事	1 019.3	189.6	251.7	578.0	—	18.6	24.7	56.7	—	1 031.5	0.184	—	750	0.74
御鹿澤堰堤工事	843.2	117.7	238.8	473.1	13.6	14.0	28.3	56.1	1.6	483.1	0.244	0.023	700	0.83
桃木堰堤工事	2 939.2	337.2	928.7	1 643.6	29.7	11.5	31.6	55.9	1.0	1 543.4	0.218	0.019	2 386	0.81
桃木上流堰堤工事	2 562.8	268.1	808.9	1 461.1	24.7	10.4	31.6	57.0	1.0	1 209.7	0.222	0.020	2 116	0.83
藤尾堰堤工事	1 846.6	207.5	565.3	1 050.2	23.6	11.2	30.6	56.9	1.3	907.0	0.229	0.020	1 541	0.83
源堰堤増設工事	48.5	14.5	5.6	25.7	2.7	29.9	11.5	53.0	5.6	81.8	0.177	0.008	44	0.91
沓澤堰堤工事	1 193.3	182.0	320.7	659.0	31.6	15.3	26.9	55.2	2.6	700.7	0.269	0.045	1 004	0.84
沓澤上流堰堤工事	1 388.1	204.9	378.7	777.0	28.0	14.8	27.2	56.0	2.0	830.9	0.246	0.034	1 159	0.83
蘆安堰堤増設工事	2 829.0	355.7	733.7	1 682.5	57.1	12.6	25.9	59.5	2.0	1 436.9	0.248	0.040	2 496	0.88
計	28 374.0	3 490.7	7 735.4	16 753.2	394.7	12.3	27.3	59.0	1.4	14 225.0	0.245	0.028	24 970	0.88

附表第五 御勅使川砂防工事各堰堤寸法表

工事名	高 ^(m)	長 ^(m)	天幅 ^(m)	上流法		下流法		築立々積 ^(m³)
				上流法	下流法	上流法	下流法	
蘆安本堰堤	10.8	41.1	6.1	0.6	0.1	2 910.7		2 910.7
同 副堰堤	5.2	19.7	3.0	0.1	1.0	405.0		405.0
源 堰 堤	8.8	107.3	4.2	0.1	0.5	10 351.3		10 351.3
源 床 固	3.3	109.1	1.5	—	0.5	1 019.3		1 019.3
御鹿澤本堰堤	10.3	33.6	3.6	—	0.3	804.2		804.2
同 副堰堤	2.7	6.5	1.8	—	0.3	39.0		39.0
桃木本堰堤	10.7	67.1	2.7	0.4	0.2	2 740.5		2 740.5
同 副堰堤	3.0	50.7	1.8	—	0.5	198.7		198.7
桃木上流本堰堤	11.2	48.3	2.4	0.4	0.2	2 418.2		2 418.2
同 副堰堤	2.3	34.5	1.8	—	0.5	144.6		144.6
藤尾本堰堤	11.7	35.6	2.0	0.4	0.2	1 707.6		1 707.6
同 副堰堤	3.0	27.4	2.0	—	0.5	139.0		139.0
沓澤 堰 堤	20.0	23.4	2.4	—	0.18	1 193.3		1 193.3
沓澤上流堰堤	10.0	45.2	2.0	0.4	0.2	1 388.1		1 388.1
蘆安堰堤増設	11.2	66.0	3.4	0.2	0.1	2 829.0		2 829.0
計	124.2					28 288.5		28 288.5

附表第六 御勅使川砂防工事各堰堤水通寸法表

堰堤名	形状	水 通			面積 ^(m²)	上流 流域面積 ^(km²)	假定 最大流量 ^(m³/sec)	計算上の 水通面積 ^(m²)
		下長 ^(m)	上長 ^(m)	深 ^(m)				
源 堰 堤	弧形	—	54.5	0.9	32.7	52.6	631	105
蘆安堰堤	梯形	22.0	28.0	3.0	75.0	29.8	358	60
桃木堰堤	弧形	—	49.1	3.6	117.8	13.9	167	28
桃木上流堰堤	"	—	36.4	2.7	56.5	13.4	161	27
藤尾堰堤	"	—	28.0	2.0	37.3	2.9	35	6
御鹿澤堰堤	梯形	16.4	22.0	3.6	69.1	8.7	104	17
沓澤堰堤	弧形	—	20.0	2.0	26.7	9.5	114	19
沓澤上流堰堤	梯形	12.0	16.0	2.0	28.0	9.0	108	18

附表第七 御勅使川砂防工事各本副兩堰堤間距離及重合表

堰堤名	蘆安堰堤	桃木堰堤	桃木上流堰堤	藤尾堰堤	御鹿澤堰堤	平均
堰堤高 (h)	11.5 ^m	10.7	11.2	11.7	10.3	11.1
本副兩堰堤間距離 (l)	25.7 ^m	20.9	18.7	17.5	22.0	21.0
l : h	2.2	2.0	1.7	1.6	2.1	1.9
重合 高	5.2 ^m	2.2	1.2	0.7	0.7	2.2

附表第八 御勅使川砂防工事各堰堤貯砂量表

堰堤名	貯砂地							貯砂量(m ³)
	延長(m)	最大幅員(m)	面積(ha)	最深(m)	現在勾配(%)	元勾配(%)	兩勾配比	
源堰堤	500	202	7.65	6.8	2.3	3.2	0.72	210 000
蘆安堰堤	450	110	2.84	20.0	5.0	10.0	0.50	182 000
桃木堰堤	360	139	3.13	9.4	2.3	5.0	0.46	57 000
桃木上流堰堤	270	123	2.16	10.2	3.8	6.3	0.60	79 000
藤尾堰堤	240	72	1.31	10.0	5.6	7.1	0.79	42 000
御庵澤堰堤	120	54	0.51	9.0	4.4	11.4	0.39	15 000
沓澤堰堤	156	75	0.83	18.0	6.7	13.5	0.50	40 000
沓澤上流堰堤	140	83	0.60	10.0	10.0	13.0	0.77	17 000
計								642 000

附表第十 御勅使川砂防工事各工事備入賃金表

工事名	定工夫			石工			人夫		
	員數(人)	金額(円)	平均賃金(円)	員數(人)	金額(円)	平均賃金(円)	員數(人)	金額(円)	平均賃金(円)
蘆安堰堤工事	741	789.01	1.062	2 984	4 752.94	1.593	17 079	14 242.58	0.834
源堰堤工事	1 484	2 008.64	1.354	3 876	9 550.68	2.464	27 676	34 881.74	1.260
源床固工事	336	632.98	1.884	607	1 844.75	3.039	7 215	11 471.47	1.590
御庵澤堰堤工事	124	337.78	2.724	447	1 313.12	2.938	2 922	4 698.68	1.608
桃木堰堤工事	216	571.53	2.646	1 150	4 527.21	3.937	10 292	19 019.19	1.848
桃木上流堰堤工事	191	501.16	2.624	1 075	4 270.91	3.973	9 152	16 691.22	1.824
藤尾堰堤工事	131	316.90	2.420	857	3 591.44	4.191	7 868	14 018.17	1.781
源堰堤増設工事	26	63.90	2.458	26	100.08	3.849	243	418.20	1.721
沓澤堰堤工事	186	452.15	2.431	920	3 275.48	3.560	5 013	9 360.88	1.867
沓澤上流堰堤工事	207	507.48	2.452	737	2 710.65	3.678	6 156	11 305.98	1.837
蘆安堰堤増設工事	40	97.90	2.448	1 552	5 580.56	3.596	12 463	20 392.05	1.636
計	3 682	6 277.43	1.705	14 231	41 517.82	2.917	106 079	156 500.16	1.475

附表第十一 御勅使川砂防工事各年度別備入賃金表

年度	定工夫			石工			人夫		
	員數(人)	金額(円)	平均賃金(円)	員數(人)	金額(円)	平均賃金(円)	員數(人)	金額(円)	平均賃金(円)
大正 5	112	98.99	0.884	677	914.03	1.370	1 751	1 077.89	0.616
6	711	764.29	1.075	1 891	3 032.40	1.603	15 973	12 990.50	0.813
7	723	865.69	1.197	2 453	4 945.31	2.016	16 737	18 992.52	1.135
8	729	953.56	1.308	1 750	5 161.26	2.949	10 787	16 455.35	1.525
9	355	931.90	2.625	1 028	3 085.96	3.002	8 734	14 208.57	1.627
10	291	808.77	2.779	1 713	6 694.56	3.908	14 566	26 276.51	1.804
11	362	882.80	2.438	1 457	5 909.87	4.055	13 770	25 082.04	1.821
12	350	851.75	2.434	1 219	4 236.05	3.475	7 194	13 181.56	1.832
13	201	492.34	2.449	1 033	3 861.26	3.738	8 692	15 143.27	1.742
14	36	89.72	2.492	438	1 561.09	3.564	6 437	10 188.55	1.583
15	—	—	—	732	2 597.27	3.548	6 430	9 734.54	1.514
計	3 870	6 739.81	1.742	14 391	41 999.06	2.918	111 071	163 331.30	1.475

附表第九 御勅使川砂防工事各工事工費内譯表

工事名	岩石掘鑿			砂礫掘鑿			築立工			準備工(円)	諸掛費(円)	其他	計(円)	工費		著手年月日	竣工年月日
	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)					立積	(円)		
蘆安堰堤工事	1 384.0	2 719.23	1.965	258.0	125.52	0.486	3 352.7	42 400.75	12.647	806.93	1 091.845	—	47 144.275	14.062	大正 年 月 日	大正 年 月 日	
源堰堤工事	847.7	2 169.77	2.571	11 281.7	4 026.01	0.358	10 351.3	114 023.382	11.015	2 779.114	3 247.38	—	126 790.266	12.249	5. 12. 4	7. 5. 31	
源床固工事	—	—	—	2 536.4	2 096.403	0.826	1 019.3	10 017.641	9.828	830.68	1 106.87	544.61円	19 972.954	19.595	7. 1. 1	9.10. 3	
御鹿澤堰堤工事	281.6	767.13	2.720	—	—	—	843.2	16 202.97	19.216	218.25	551.02	—	17 739.370	21.038	9. 1. 1	12. 1. 12	
桃木堰堤工事	254.7	690.14	2.710	647.5	519.46	0.802	2 939.2	42 702.89	14.529	1 094.35	1 295.715	—	40 302.555	15.753	9. 7.11	10. 4. 10	
桃木上流堰堤工事	148.4	432.56	2.915	977.9	864.79	0.884	2 562.8	35 754.42	13.951	1 229.14	1 060.045	—	39 340.955	15.351	10. 4.11	12. 5. 15	
藤尾堰堤工事	194.8	571.79	2.935	823.6	802.33	0.974	1 846.6	27 134.20	14.694	313.70	733.01	—	30 012.800	16.104	10. 8. 1	11.10. 28	
源堰堤増設工事	5.0	13.80	2.760	—	—	—	48.5	875.21	18.045	81.75	131.165	—	1 101.925	22.720	11. 4. 6	11. 8. 17	
沓澤堰堤工事	406.5	1 534.71	3.775	61.8	63.72	1.031	1 193.3	20 087.37	16.833	767.71	1 074.055	—	23 527.565	19.716	11. 12.16	12. 3. 17	
沓澤上流堰堤工事	112.8	353.30	3.132	410.6	336.89	0.820	1 388.1	23 377.31	16.841	467.02	935.91	—	25 470.430	18.349	12. 5. 5	12.12. 2	
蘆安堰堤増設工事	273.5	784.99	2.870	125.1	121.74	0.973	2 829.0	43 095.282	15.233	1 616.63	2 410.248	—	48 893.650	17.233	12. 11.16	13. 9. 9	
計	3 909.0	10 037.42	2.560	17 122.6	8 956.863	0.523	28 374.0	375 671.425	13.233	10 205.274	13 637.263	7 788.50	426 296.745	15.024	13. 9. 7	15.11. 30	

附表第十二 御勅使川砂防工事各工事築立工費内譯表

工事名	築立			混凝土及膠泥			築石及中埋石採集			築石作業			中埋作業			其他
	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)	数量(m ²)	金額(円)	単價(円)	数量(m ³)	金額(円)	単價(円)	
蘆安堰堤工事	3 352.7	42 400.750	12.647	2 406.8	36 810.80	15.282	945.9	4 371.110	4.621	1 349.9	695.52	0.515	653.7	523.32	0.801	—
源堰堤工事	10 351.3	114 023.382	11.015	6 179.9	97 817.88	15.828	4 171.4	11 082.872	2.657	4 650.1	2 793.10	0.601	2 850.1	2 329.53	0.817	—
源床固工事	1 019.3	10 017.641	9.828	578.0	8 101.71	14.016	441.3	1 154.321	2.616	1 031.5	543.19	0.527	251.7	218.42	0.868	—
御鹿澤堰堤工事	843.2	16 202.970	19.216	486.7	14 331.10	29.445	356.5	1 167.870	3.276	483.1	452.25	0.936	233.8	251.75	1.054	—
桃木堰堤工事	2 939.2	42 702.890	14.529	1 673.3	34 424.35	20.572	1 265.9	6 231.680	4.923	1 543.4	1 113.15	0.721	928.7	933.71	1.005	—
桃木上流堰堤工事	2 562.8	35 754.420	13.951	1 485.8	28 692.39	19.311	1 077.0	5 469.520	5.078	1 209.7	873.60	0.722	808.7	718.91	0.889	—
藤尾堰堤工事	1 846.6	27 134.200	14.694	1 073.8	21 260.45	19.799	772.8	4 549.530	5.837	907.0	769.26	0.843	581.6	554.96	1.012	—
源堰堤増設工事	48.5	875.210	18.045	28.4	633.36	22.301	20.1	153.600	7.642	81.8	81.25	0.993	5.6	7.00	1.250	—
沓澤堰堤工事	1 193.3	20 087.370	16.833	690.6	15 933.17	23.071	502.7	2 952.530	5.835	700.7	749.97	1.070	320.7	451.70	1.408	—
沓澤上流堰堤工事	1 388.1	23 377.310	16.841	805.0	18 446.07	22.913	533.1	3 082.780	5.237	830.9	1 193.66	1.437	378.2	654.80	1.731	—
蘆安堰堤増設工事	2 829.0	43 095.282	15.233	1 739.6	32 097.36	18.451	1 089.4	7 885.130	7.238	1 436.9	1 737.52	1.209	733.7	1 014.46	1.383	—
計	28 374.0	375 671.425	13.224	17 147.9	308 548.64	17.981	11 226.1	48 100.943	4.284	14 225.0	11 002.47	0.773	7 751.5	7 658.56	0.938	360.812

(正)本表第四頁第三欄附表

附表第十三 御勅使川砂防工事各工事築立工混凝土及膠泥工費内譯表

工事名	混凝土及膠泥			セメント			砂			砂利			練方敷入搗固目地塗			セメント運搬		
	數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	數量(噸)	金額(円)	單價(円)	數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	數量(噸)	金額(円)	單價(円)
蘆安堰堤工事	2 406.8	36 810.80	15.282	3 761	27 180.00	7.227	1 218.6	1 332.82	1.094	2 217.2	2 434.99	1.098	2 406.8	3 041.48	1.264	3 761	2 821.51	0.750
源堰堤工事	6 179.9	97 817.88	15.828	9 013	79 950.16	8.871	2 901.7	3 096.65	1.067	5 645.7	6 519.32	1.155	6 179.9	7 392.89	1.196	9 013	858.86	0.095
源床固工事	578.0	8 101.71	14.016	750	5 985.00	7.980	267.9	322.84	1.205	589.6	737.51	1.307	578.0	950.52	1.645	750	105.84	0.141
御應澤堰堤工事	486.7	14 331.10	29.445	700	11 317.64	16.168	231.3	594.22	2.180	440.1	946.76	2.151	486.7	858.11	1.763	700	704.37	1.006
桃木堰堤工事	1 673.3	34 424.35	20.572	2 386	22 097.60	9.291	785.7	1 183.60	1.506	1 528.5	2 250.74	1.478	1 673.3	3 033.36	1.813	2 386	5 850.05	2.871
桃木上流堰堤工事	1 485.8	28 692.39	19.311	2 116	17 799.70	8.412	696.7	991.46	1.423	1 358.7	1 913.85	1.437	1 485.8	2 659.45	1.790	2 116	5 327.93	2.518
藤尾堰堤工事	1 073.8	21 260.45	19.799	1 541	11 826.42	7.675	506.6	785.87	1.551	976.5	1 485.72	1.521	1 073.8	2 288.68	2.131	1 541	4 873.76	3.163
源堰堤増設工事	28.4	633.36	22.331	44	503.80	11.450	14.5	16.41	1.132	23.9	29.45	1.236	28.4	68.15	2.294	44	20.55	0.467
沓澤堰堤工事	690.6	15 933.17	23.071	1 004	10 318.14	10.277	334.7	610.84	1.825	612.8	1 036.03	1.693	690.6	1 593.82	2.308	1 004	2 374.34	2.365
沓澤上流堰堤工事	805.0	18 446.07	22.913	1 159	10 883.51	8.513	385.6	1 003.11	2.601	723.1	1 703.63	2.356	805.0	1 794.33	2.228	1 159	3 061.49	2.642
蘆安堰堤増設工事	1 739.6	32 097.36	18.451	2 496	21 251.25	8.514	893.3	1 147.32	1.277	1 682.5	1 956.73	1.163	1 739.6	3 887.37	2.235	2 496	3 854.60	1.564
計	17 147.9	308 548.64	17.981	24 970	219 113.22	8.775	8 241.6	10 995.14	1.334	15 748.6	21 023.73	1.335	17 147.9	27 563.16	1.607	24 970	29 853.39	1.196

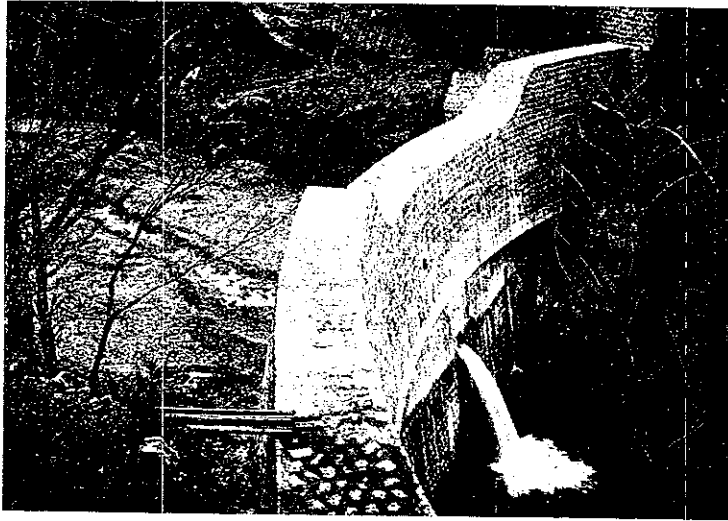
附表第十四 御勅使川砂防工事各工事準備工費内譯表

工事名	準備工費	水路掘鑿			締切			路面修築			其他(円)
		數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	數量(m ³)	金額(円)	單價(円)	
蘆安堰堤工事	806.930	451.6	106.02	2.055	1 300.0	700.91	0.539	—	—	—	—
源堰堤工事	2 779.114	5 896.9	2 113.00	0.353	2 199.8	638.26	0.291	—	27.854	—	—
源床固工事	830.680	877.5	602.29	0.636	117.8	37.73	0.320	—	190.600	—	—
御應澤堰堤工事	218.250	64.3	37.17	0.578	85.3	37.84	0.444	—	143.240	—	—
桃木堰堤工事	1 094.350	363.8	264.58	0.717	396.5	301.86	0.761	—	527.910	—	—
桃木上流堰堤工事	1 229.140	464.0	312.97	0.675	719.7	476.97	0.666	—	439.200	—	—
藤尾堰堤工事	313.700	54.6	41.82	0.762	94.4	70.12	0.743	382	201.766	0.528	—
源堰堤増設工事	81.750	—	—	—	—	—	—	206	81.750	0.397	—
沓澤堰堤工事	767.710	191.6	173.76	0.907	279.0	213.19	0.764	279	330.769	1.365	—
沓澤上流堰堤工事	467.020	119.9	106.94	0.892	210.8	158.43	0.752	222	201.650	0.908	—
蘆安堰堤増設工事	1 616.630	187.6	188.23	1.063	200.9	144.24	0.718	526.6	296.220	0.563	987.94
計	10 205.274	8 276.8	3 946.78	0.462	5 595.2	2 779.55	0.496	—	2 431.004	—	987.94

附表第十五 御勅使川砂防工事各工事諸掛費内譯表

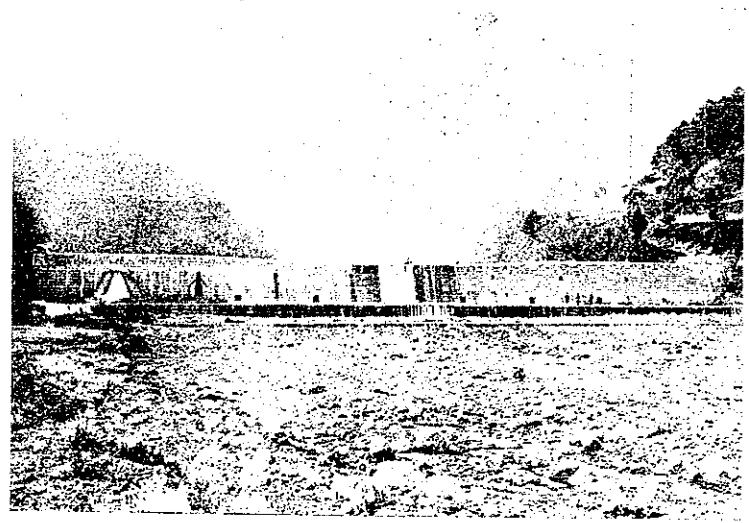
工事名	諸掛費(円)	雜品(円)	定工夫			人夫		
			員數(人)	金額(円)	單價(円)	員數(人)	金額(円)	單價(円)
蘆安堰堤工事	1 091.845	81.575	741	787.01	1.110	288	220.26	0.760
源堰堤工事	3 247.380	240.300	1 484	2 008.64	1.354	853	998.44	1.173
源床固工事	1 116.870	22.630	336	632.93	1.884	315	451.21	1.432
御應澤堰堤工事	551.020	72.150	124	337.78	2.724	108	141.09	1.306
桃木堰堤工事	1 295.715	82.795	216	571.53	2.646	423	641.39	1.516
桃木上流堰堤工事	1 060.045	73.125	191	501.16	2.624	306	485.76	1.587
藤尾堰堤工事	733.010	85.810	131	316.90	2.420	185	339.39	1.785
源堰堤増設工事	131.165	15.945	26	63.90	2.458	30	51.32	1.711
沓澤堰堤工事	1 674.055	120.915	183	452.15	2.461	287	590.99	1.736
沓澤上流堰堤工事	935.910	62.810	237	537.48	2.452	227	365.62	1.611
蘆安堰堤増設工事	2 410.248	270.938	49	97.99	2.448	1 120	2 041.41	1.823
計	13 637.263	1 132.043	3 682	6 277.43	1.705	4 142	6 227.79	1.504

寫真第一



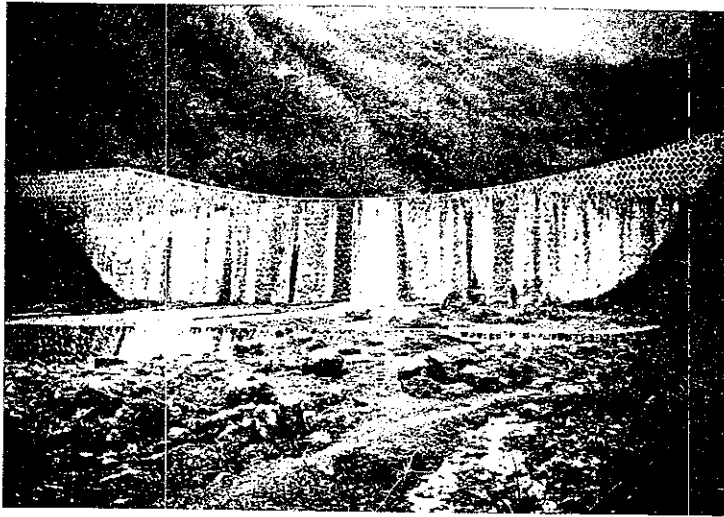
蘆安堰堤及同增設工事

寫真第二



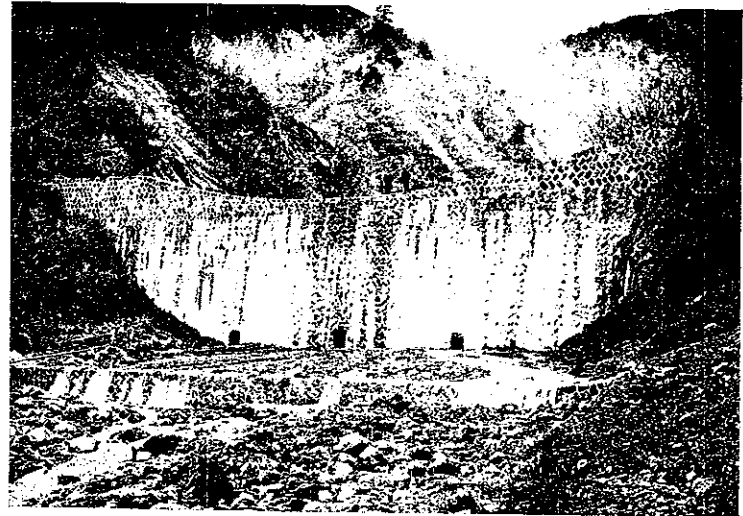
源堰堤及同床固

寫真第四



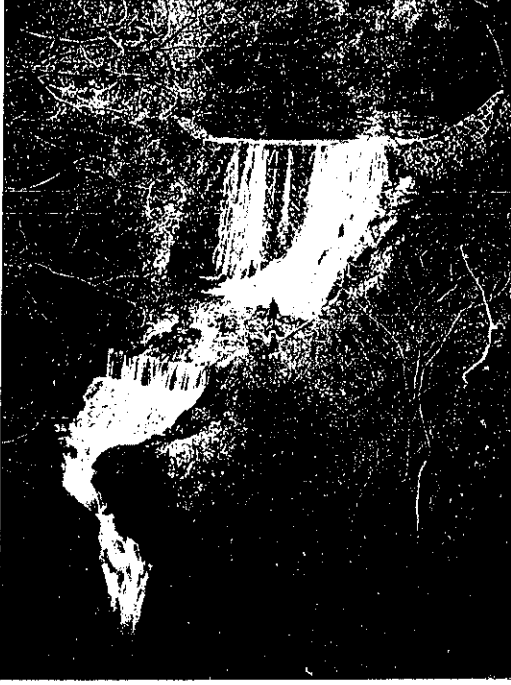
桃木堰堤

寫真第五



桃木上流堰堤

寫真第三



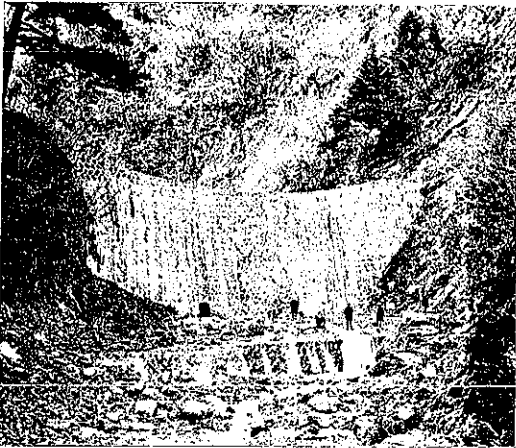
御庵澤堰堤

寫真第七



沓澤堰堤

寫真第六



藤尾堰堤

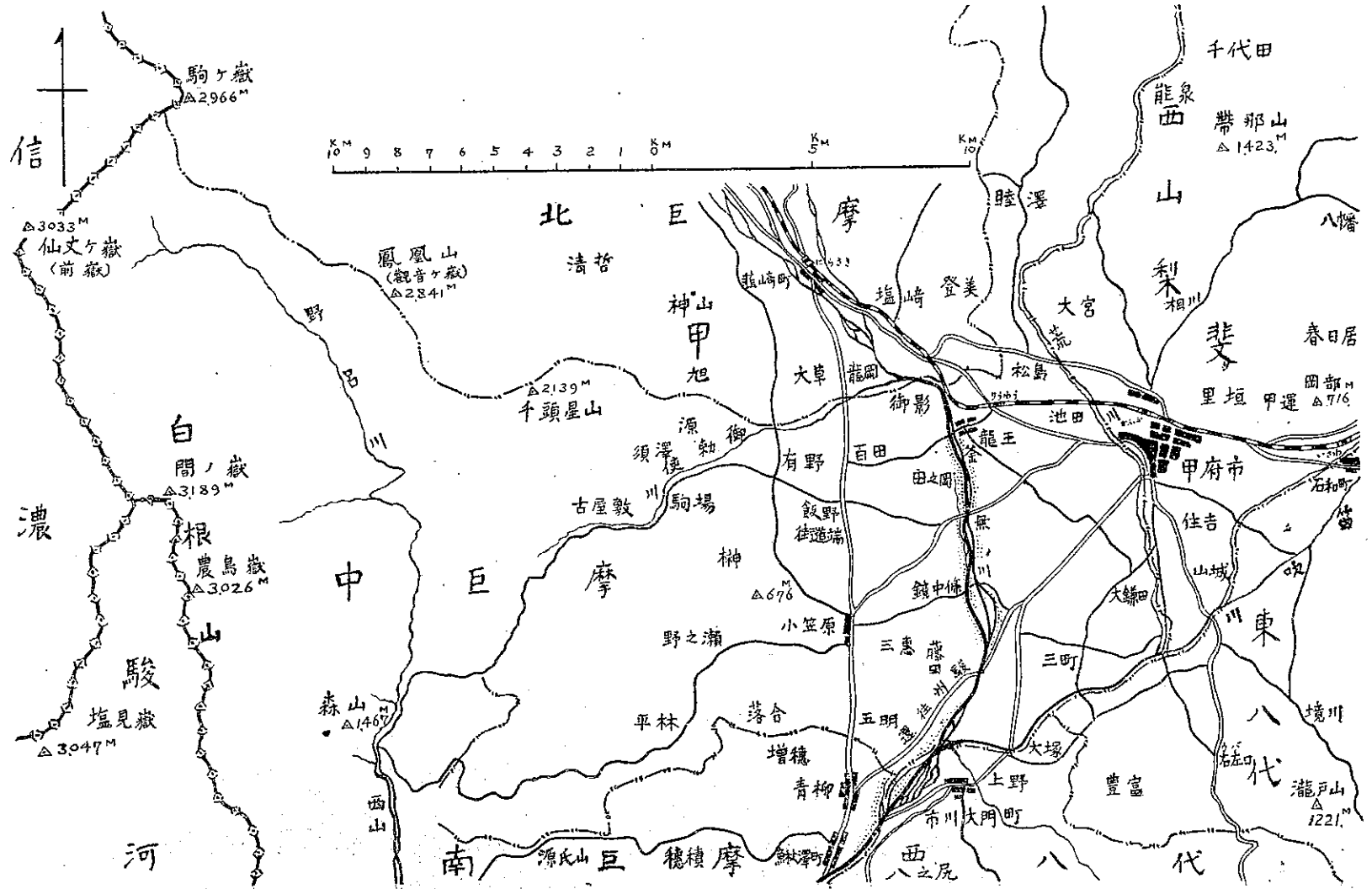
寫真第八



沓澤上流堰堤

附圖第一

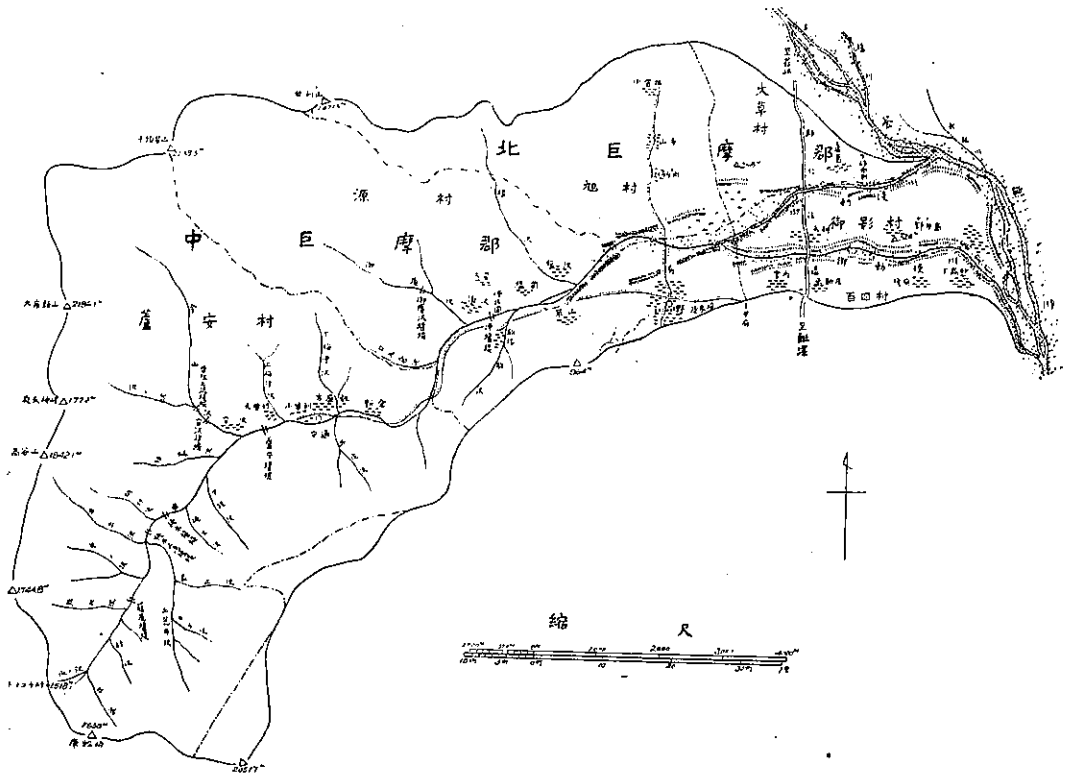
御勅使川位置圖



(土木部地誌編纂部第十四編第三附圖)

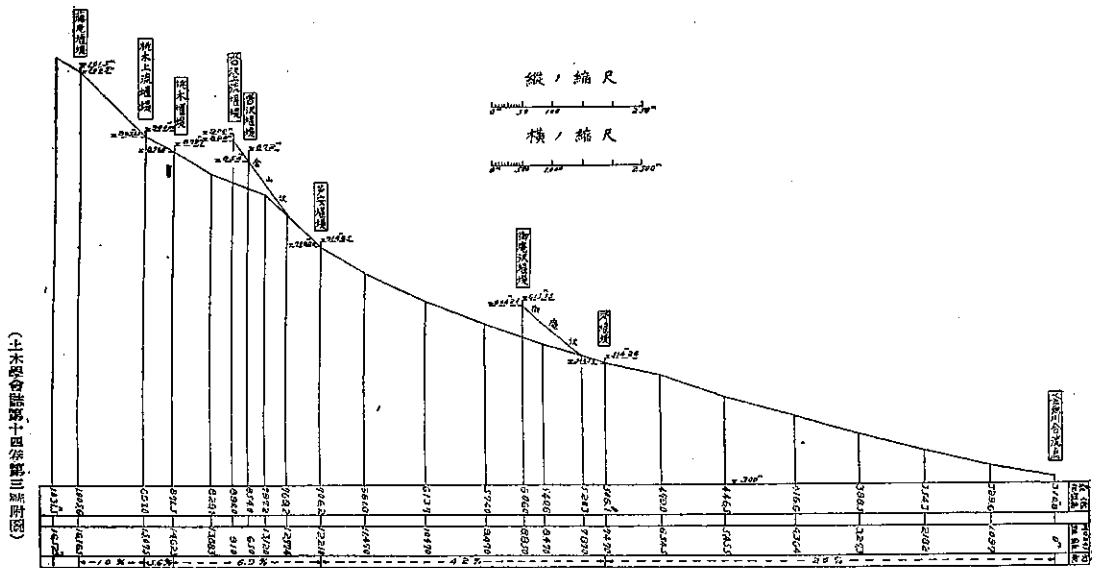
附圖第二

御勅使川平面圖



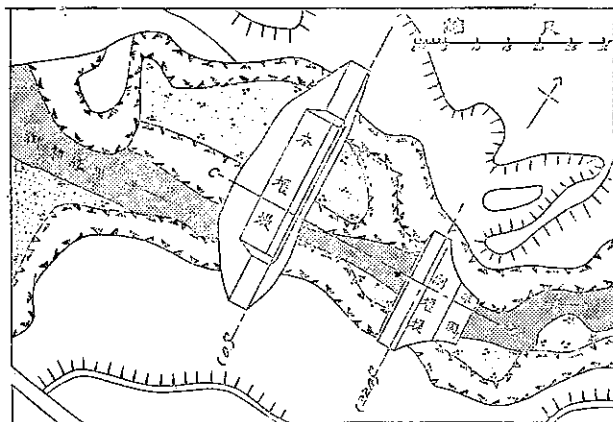
附圖第三

御勅使川縱斷面圖

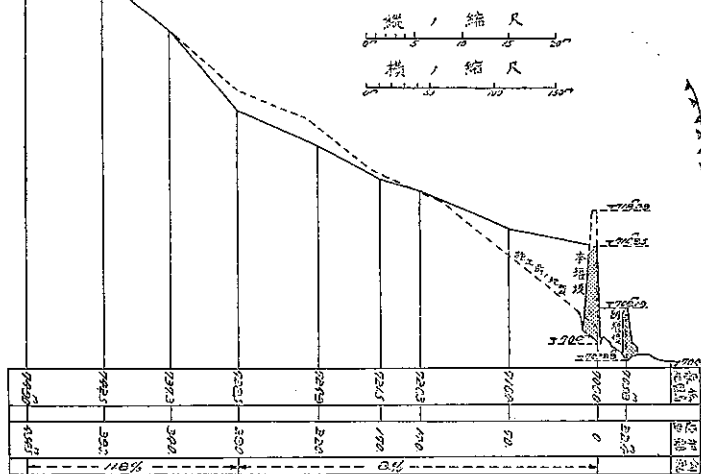


土木學會誌第十四卷第三附圖

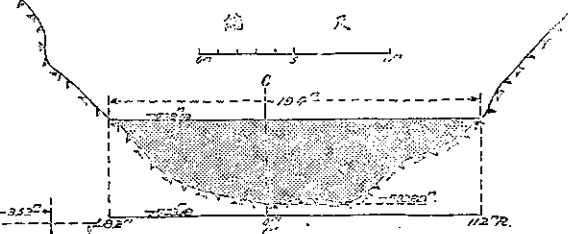
堰堤附近平面圖



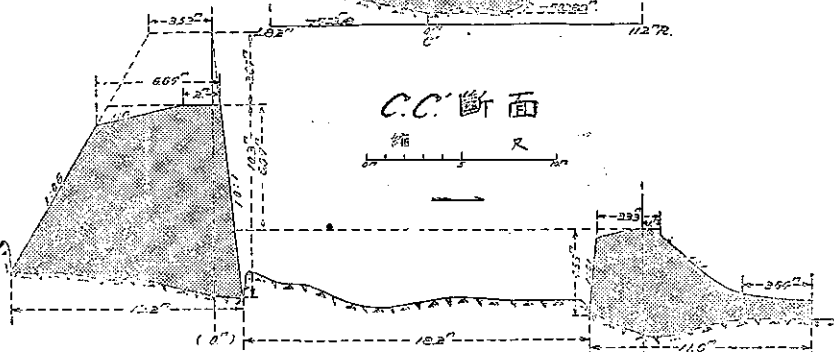
堰堤附近縱斷面圖



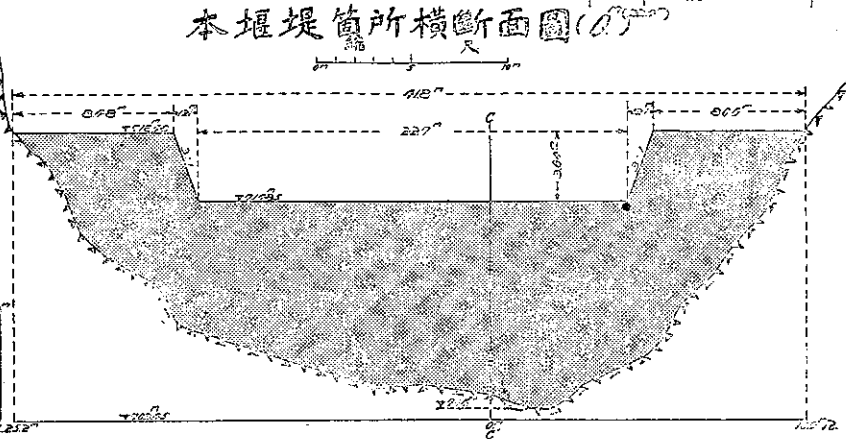
副堰堤箇所橫斷面圖(224)



C.C. 断面



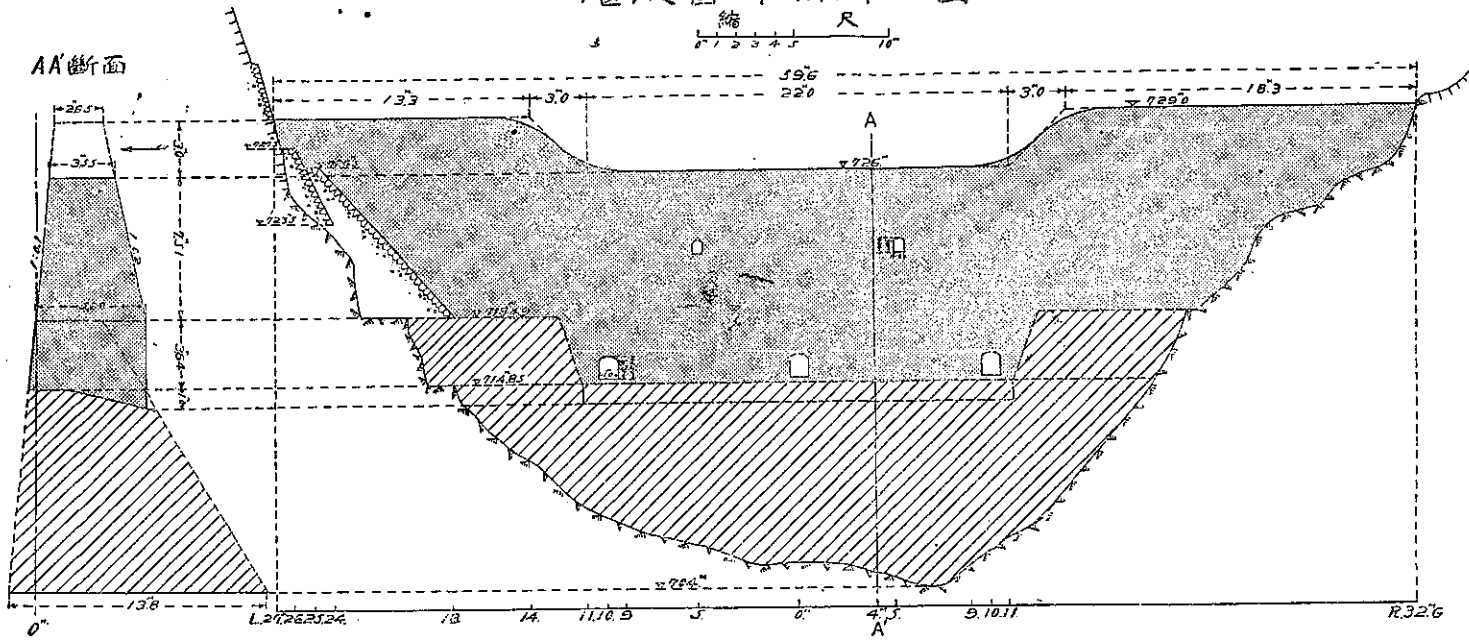
本堰堤箇所橫斷面圖(1)



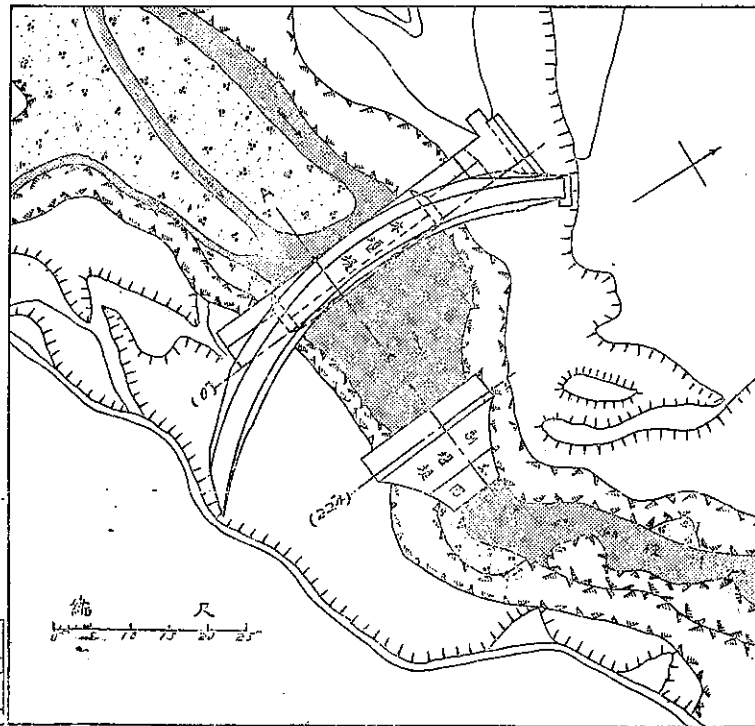
附圖第五

產安堰堤增設工事竣工圖

堰堤箇所橫斷面圖(0")



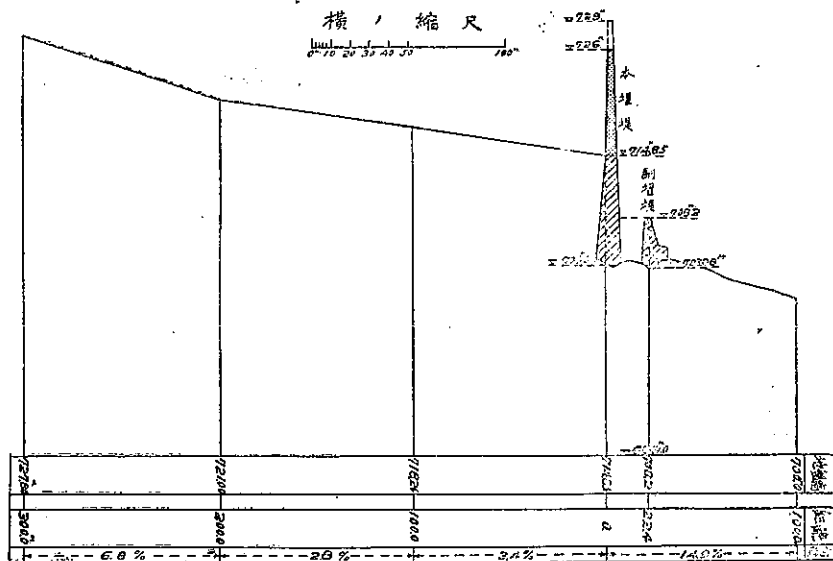
堰堤附近平面圖



堰堤附近縱斷面圖

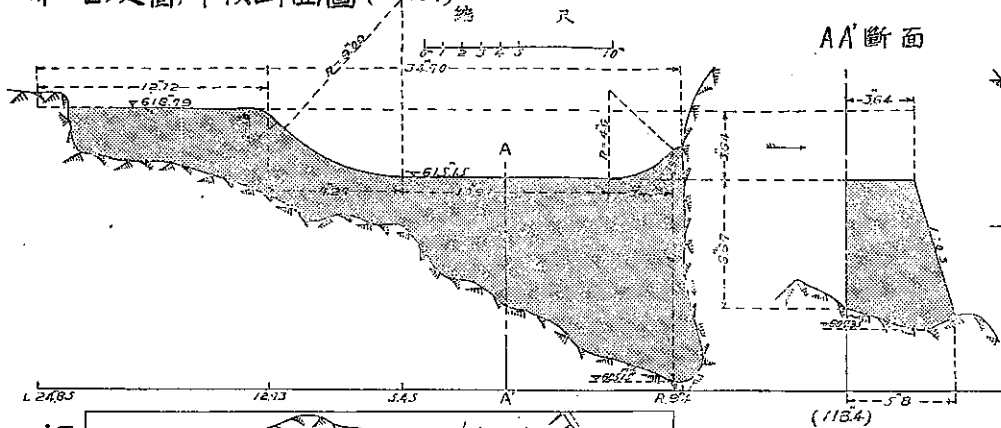
縱、縮尺

橫、縮尺

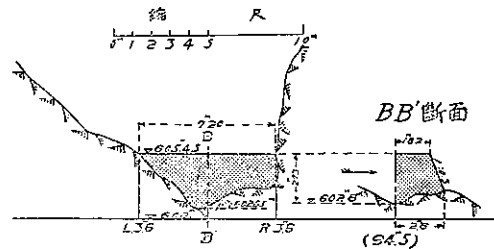


正六第百一十四卷第三版附圖

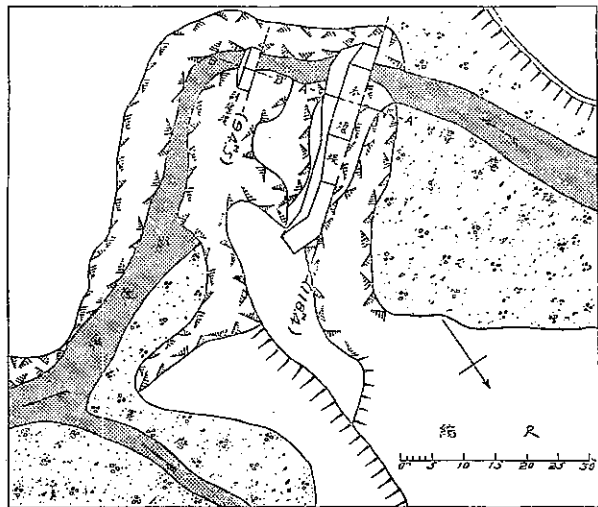
本堰堤箇所橫斷面圖(1/1000)



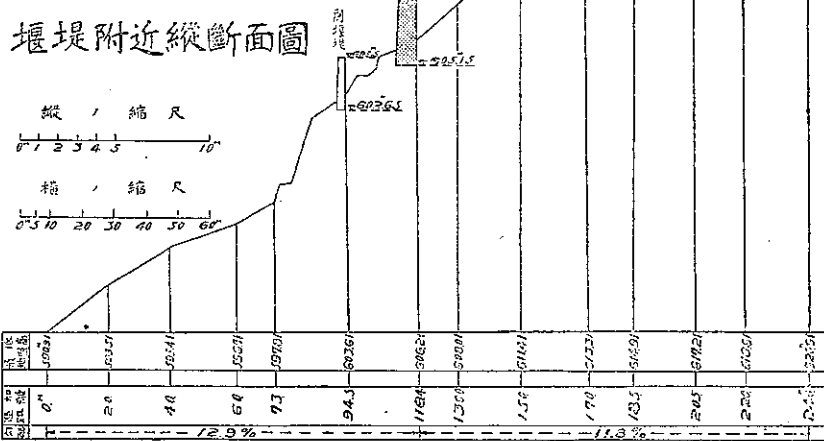
副堰堤箇所橫斷面圖(94.5)



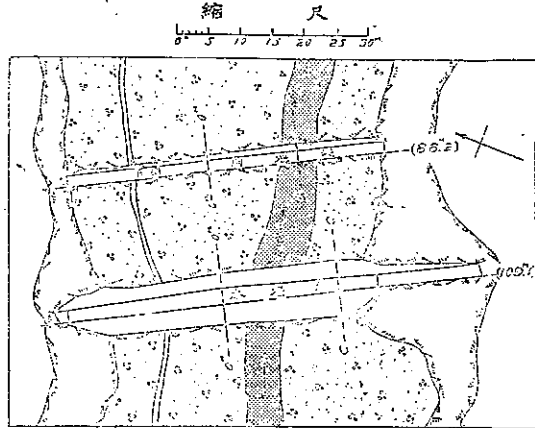
堰堤附近平面圖



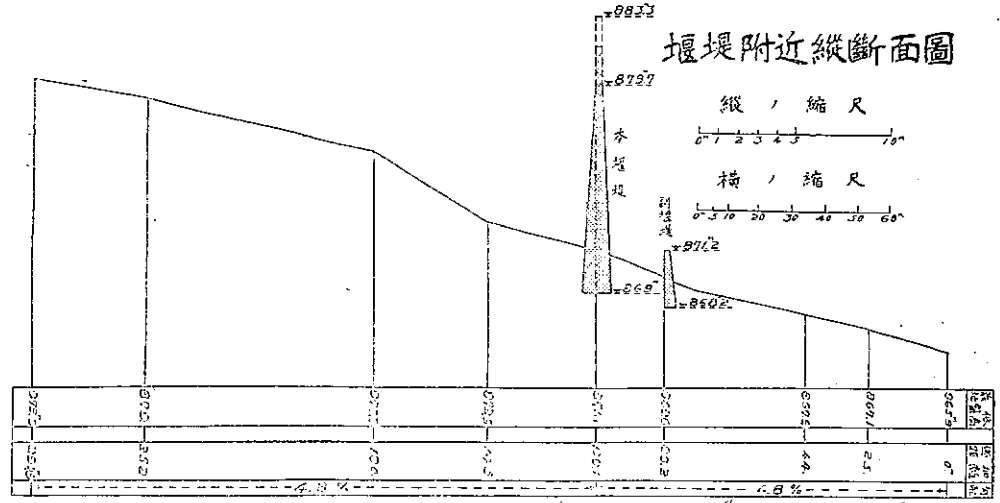
堰堤附近縱斷面圖



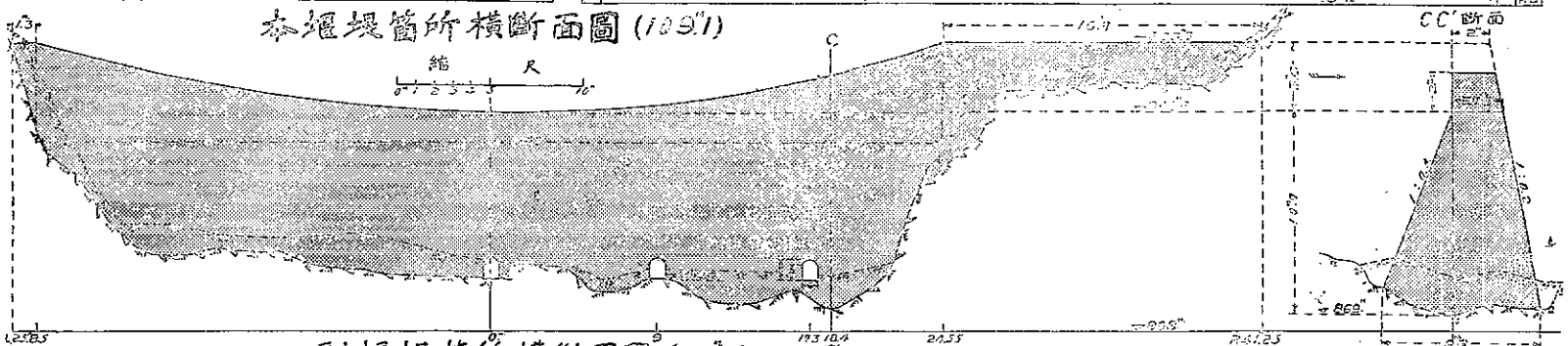
堰堤附近平面圖



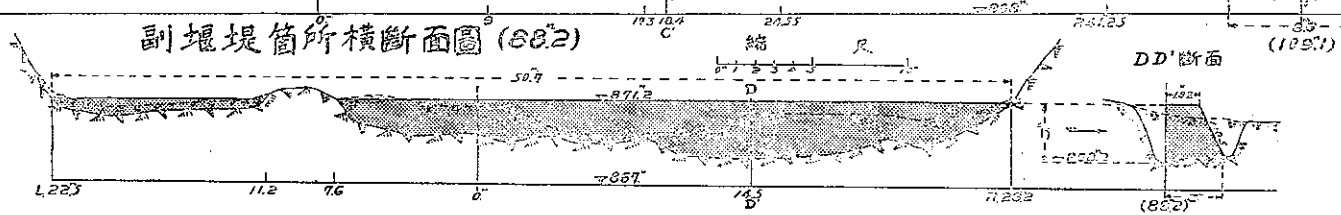
堰堤附近縱斷面圖



本堰堤箇所橫斷面圖 (109.1)

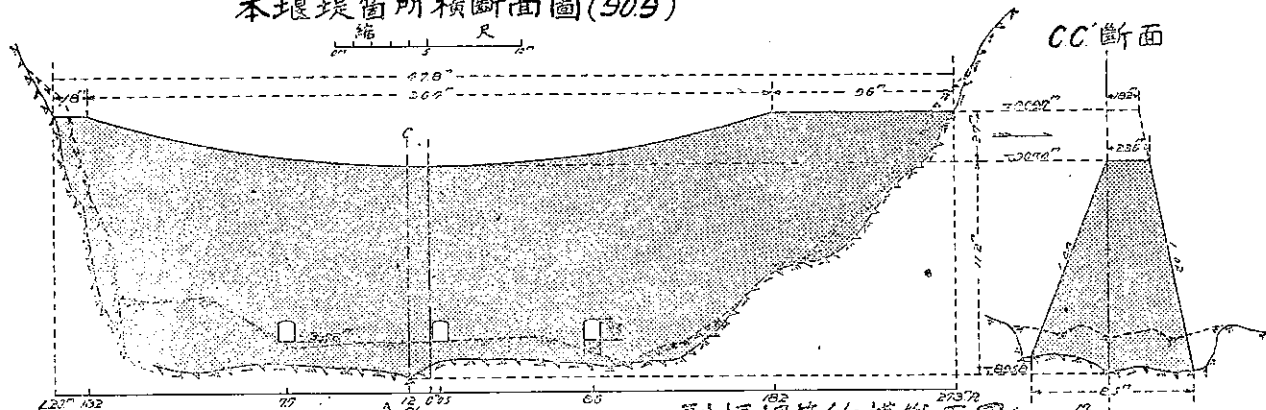


副堰堤箇所橫斷面圖 (88.2)



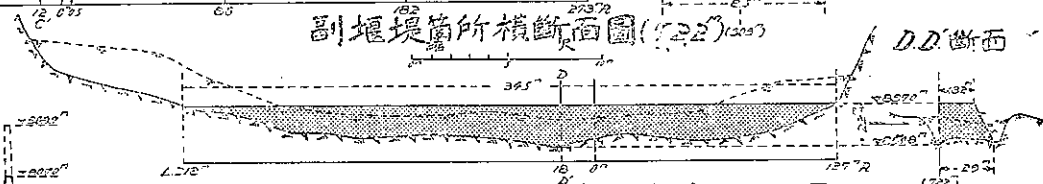
(土木學會誌第十四卷第三號附圖)

本堰堤箇所横断面圖(90.9)



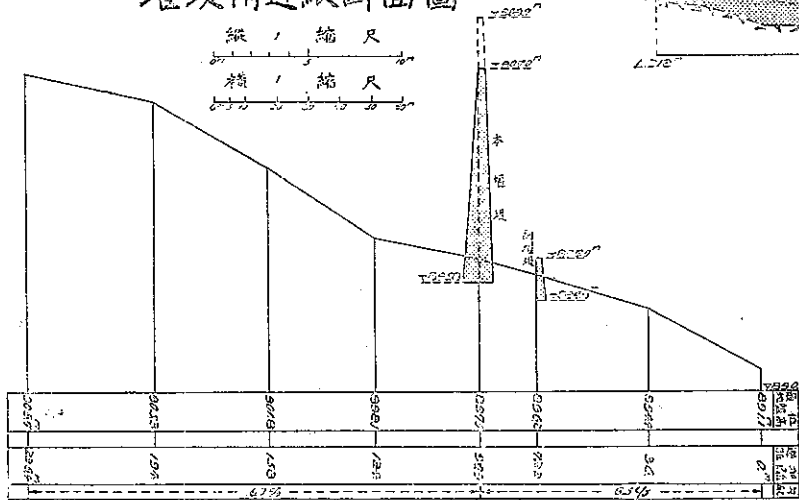
CC断面

副堰堤箇所横断面圖(12.2)



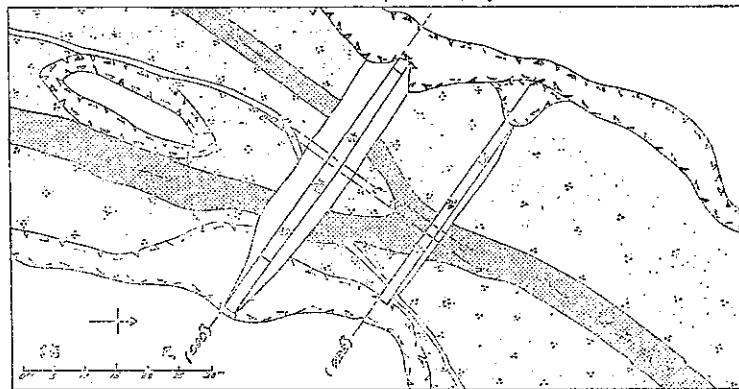
DD断面

堰堤附近縦断面圖

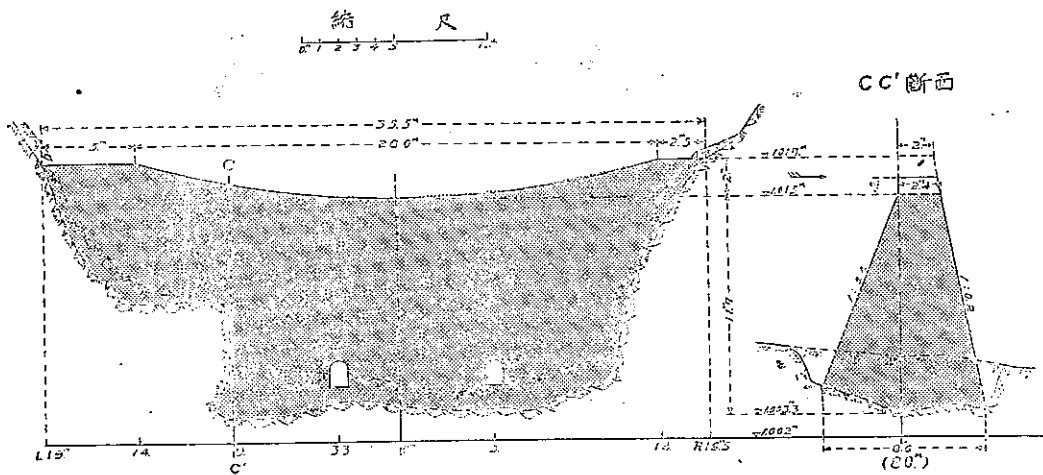


縦 / 縮尺
横 / 縮尺

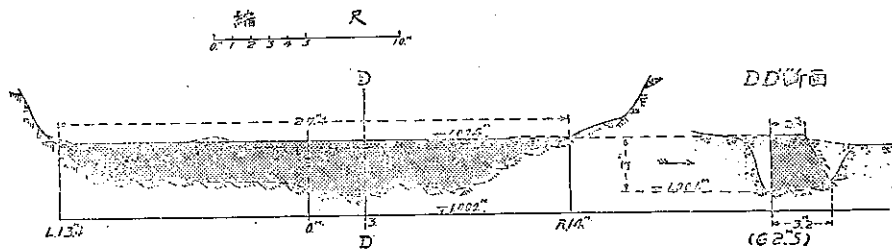
堰堤附近平面圖



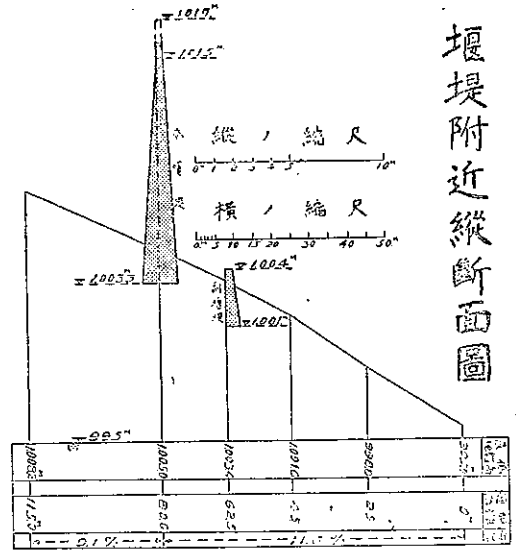
本堰堤箇所横断面圖(800)



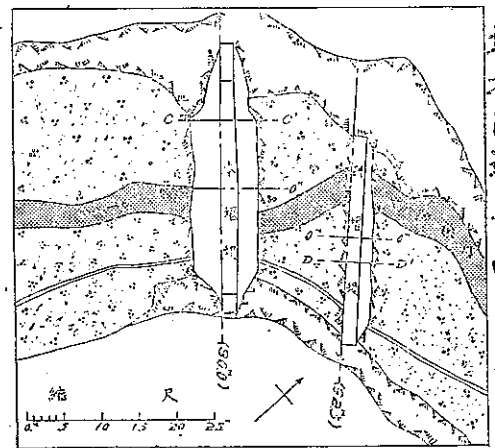
副堰堤箇所横断面圖(625)



堰堤附近縦断面圖

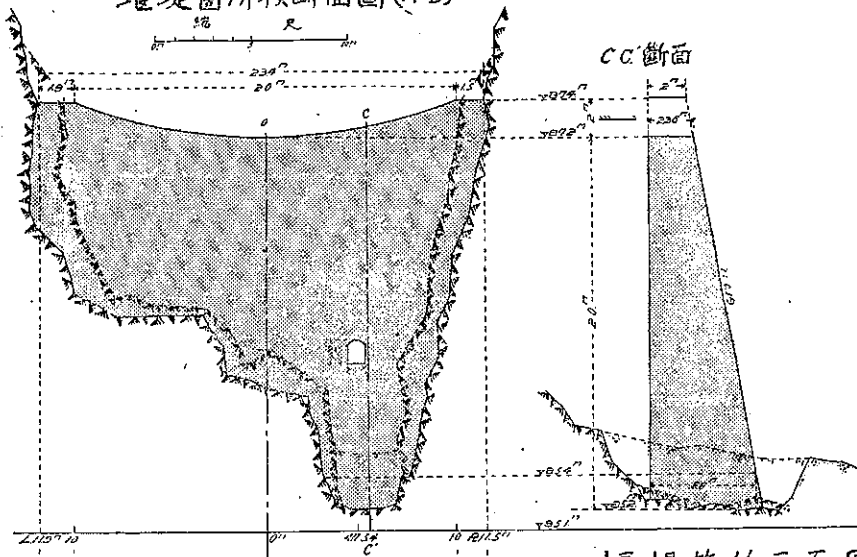


堰堤附近平面圖

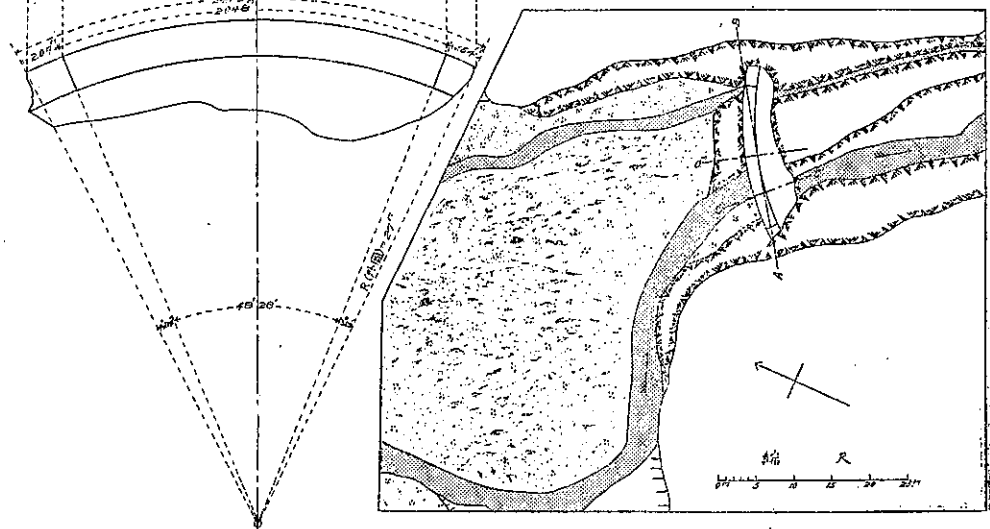


(此本圖合該第十四卷第三圖附圖)

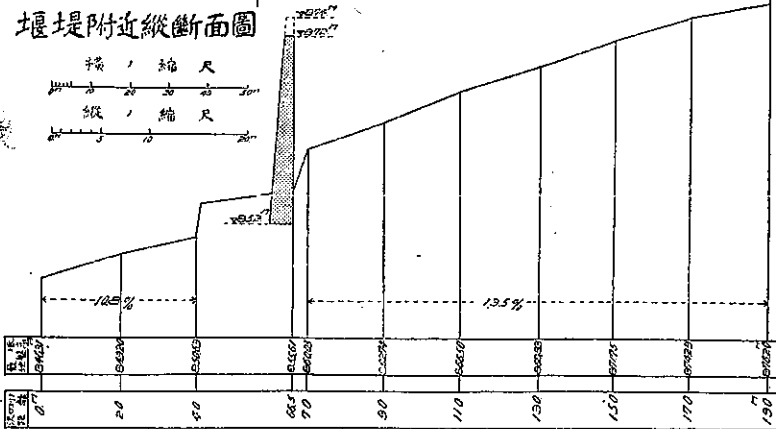
堰堤箇所横断面圖(A B)



堰堤箇所平面圖



堰堤附近縦断面圖



土木學會誌第十四卷第三號附圖

