

論 說 報 告

土木學會誌 第十五卷第十二號 昭和四年十二月

鬼怒川支川大谷川小支稻荷川砂防工事

會員 林學士 蒲 孚
工學士

Sand-Arrestation Works on the Inari-gawa

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

内 容 梗 概

本編は大正 7 年度以來内務省東京土木出張所にて直轄施行中の稻荷川(日光)砂防工事に就き其の概要を報告せるものなり。

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	5
第五章 計畫	5
第六章 設計	6
第七章 堰堤及床固工事	8
第八章 工費	21
第九章 工事の効果	22
第十章 將來の方針	22

第一章 緒 言

鬼怒川流域砂防工事は砂防法第六條に依り内務大臣之れを施行するものにして大正 6 年度より昭和 4 年度に至る 13 箇年度間、毎年 3 萬圓、總額 39 萬圓を以て施行の豫定なりしが 6 年度中は専ら測量及設計を行ひ、翌 7 年度より工事に着手せり。然るに施工後間もなく歐洲大戰亂に因る物質及勞銀の暴騰に會し豫定の工費を以てしては豫期の効果を擧ぐるを得ざるに至りしを以て工費を 664 500 圓(内國費 2/3, 縣費 1/3)に増額し尙工期を 2 箇年度繰延べ昭和 6 年度迄の 15 箇年繼續事業と改定せられたり、而して起工以來昭和 3 年度に至る毎年度の年割額及昭和 4 年度以降の年割豫算額は附表第一に示すが如し。工事施

行の区域は栃木縣上都賀郡日光町地先大谷川流域にして先づ荒廢最も甚しき左支稻荷川より工事を開始せり、而して同川の工事は起工以來滿 11 年を經過し、其の效果大いに見るべきものあるに至りしを以て此の機に當り其の概要を報告せんとす。尙昭和 6 年度よりは左支荒澤、同 3 年度よりは左支鳴澤の工事に着手し是亦稻荷川の工事と共に目下施行中なり。起工以來昭和 3 年度に至る 11 箇年度の支拂工費は附表第二に示すが如し。

第二章 山地及河川の状態

稻荷川は大谷川の支川中荒廢の程度特に甚しきものにして其の源を日光火山嶽に屬する女峰山（標高 2463 m）に發し東南流し東照宮の東方を過ぎ神橋の下流約 300 m の地點にて大谷川に合流する急流河川なり（附圖第一參照）。流域面積 12 km²、流路延長 11 km あり。河床勾配は極めて急にして川口附近に於ても尙 1/13 を示せり。

本川水源には赤薙山及女峰山の崩壊ありて多量の土石を生産す。赤薙、女峰、兩川合流以下第五堰堤に至る約 5200 m の區間は兩岸概ね軟岩を露出し河幅狭く縦侵蝕作用激甚なるのみならず其の結果兩岸崩落し兩々相俟て土石の生産を促進す。第五堰堤以下川口に至る約 3400 m の區間は兩岸概ね大轉石交りの火山灰層より成り流水は甚しく亂流するを以て兩岸は歲と共に崩壊を進め漸次川幅を増大し川口附近にては 130 m に及べり。

本川には大小 17 の支川あり、何れも上流部に合流す、其の流路の平均長 360 m、最長 720 m、最短 90 m とす。勾配は極めて急にして平均 1/2~1/4 とす。これ等の中、半以上は常時殆んど流水を見ざるも一旦豪雨あるや流量は急激に増加し侵蝕作用盛に起り多量の土石を本川に流送す。

流域山地を構成する基岩は複輝石安山岩にして外見上熔岩と集塊岩とあり、地質極めて脆弱にして容易に風化侵蝕の作用を受く、殊に上流河床及河床を構成する岩石は主として集塊質泥流なるを以て侵蝕極めて迅速にして第一堰堤下流河床の如きは、大正 8 年 9 月以降數度の出水に因り約 9 m を低下したる事實を以て其の一般を推すを得べし、實に地質の不良は本川荒廢の主因なりと言ふべし。次に地勢は一般に急峻にして林相は粗に樹木の生育良好ならず、女峰山及赤薙山頂にはハイマツ群生し森林の上部界を爲し中腹以下は古來屢々野火の襲ふ所となり固有の林相を呈せず、且維新後林政の弛廢せるに乘じ亂伐盛に行はれたる結果大いに荒廢の度を増し林相は益々粗惡に傾きたり。

流域崩壊地の大部分は各支川の上部に位し盛に土石を流下す、而して大正 5 年の調査に據れば一崩壊の面積 0.3 ha 以上に達するは 14 箇所にして此の面積合計 1.1 km² とす。其の中最大なるは赤薙山の崩壊にして面積 40 ha（實測するを得ず目測とす）あり、之れに次ぐを女峰山の崩壊とし面積 24 ha あり。

稻荷川の谿谷は南東の方向に開け其の水源には標高二千數百米の峻嶺聳立するを以て 8、9 月の交、颯風の襲來するや多濕の大氣は遮られて豪雨を齎らし其の量極めて多く屢々土石流を成立せしむ。大正 7 年工事着手以來本川流域にて降水量の觀測を實施し來れるが其の結果は附表第三に示すが如し。當地方には大正 3 年 8 月 13 日及同 29 日並同 8 年 9 月 15 日稀有の豪雨あり、中禪寺湖畔菑蒲濱農商務省山林局森林測候所(標高 1270 m にして降水量は一般に稻荷川觀測所の分より稍少し)の觀測に據れば何れも日雨量 400 mm を超え大正 8 年 9 月 15 日には其の量 474 mm に達せり、又時雨量の最大は大正 3 年 8 月 14 日正午より午後 2 時に至る 2 時間の 97 mm なりとす。

以上述ぶるが如く稻荷川流域は地質脆弱、地勢急峻にして林相粗なるに加へ夏秋の交、屢々豪雨あるを以て山地は歳と共に崩壞の度を増し出水に際しては多量の土石を流下し往々土石流を成立せしめ河床に横はる容積數十立米の大轉石をも容易に移動せしめ之れを下流川幅廣き部分に堆積するを以て河床には大轉石累々として横はり出水時に於ける暴狀を髣髴せしむ。

第三章 水害の狀況

本川は古來屢々大出水を起して沿岸及本川大谷川沿岸に激甚なる水害を與へたるものにして今舊記に據り知り得たる出水の概要を述べれば次の如し。

1. 天長 4 年(昭和 4 年より 1102 年前)新宮御遷宮此の最初鎮座之地、稻荷川洪水の毎度東岸崩裂し末代に至て危きが故に本願上人の遺弟道珍教曼千如等相議して小玉殿の東に假に遷宮し奉る(略縁記)。

2. 天文年中(375~397 年前)大谷川稻荷川洪水俗是日白鬚水若此時也乎紛失年代未知(堂社建立記)。

3. 稻荷川は源を女峰の七瀧に發し外山の麓を四流して大谷川に注ぐ、此の川は常時水少なけれども洪水激流の時に當りては下流の人家水難に遭遇する者擧げて數ふべからず、其の一、二を記すれば天文年中の洪水を白鬚水と言ふ、寛文 2 年(267 年前)6 月の大雨に大谷川稻荷川一時に出水其の時赤藤の山崩れて大石を漂はし山中震動して激浪俄に漲り來り稻荷町(4 町の内 1 町殘る)、萩垣町、鍛冶町(此の町々元本宮東方川沿にあり)及御目附屋敷を合せて 300 餘戸押流され死する者 300 有餘人、且在番目附主從外に往來の旅人も溺死する者多かりしと、又天和 3 年(245 年前)6 月の洪水には稻荷川より大石を轉ばして大谷川を堰止め瀝水神橋を打越假橋の欄干橋板等流失せり。故に貞享 2 年(244 年前)5 月の洪水後栗木淵より稻荷川の落合を開鑿して北へ廻す、同 4 年 9 月、5 年 7 月の洪水には神橋の雨袂に水湛て往來を止む、其の後數度の洪水に損害を蒙る事筆するに遑あらず實に恐るべき谷川なり(晃山勝概)。

4. 寛文 2 年壬寅 6 月 13 日稻荷川大洪水補申刻赤那木山奥より出河、大洪水にて皆成川町、表町、裏町、13 丁、家數 300 軒餘、此の時家人馬影鋪流此の節御目附田中三左衛門殿家數龍岡坂下にて有之此の家數流三左衛門殿死骸七里村松林に有之、但火の番衆組頭共外山の原に逃し無別條此の時迄は御目附 1 箇月在山す、御役家數火番小屋龍岡坂下にて有之此の時中絶し皆成川。寛文 5 年 7 月 6 日俄に洪水し山鳴震動せし故馬に乗て御目附天野三郎兵衛康玄と言ふ人町家の者共を立退せ其の水難の指揮かせられけるが忽に激流押來つて馬上の儘にて漂没せられしと言ふ(晃山勝概)。

5. 稻荷町一名は出町とも呼べり。元は本宮社地より東の方に町家並居又御目付屋敷火番之番屋敷も有、鎮守稻荷の社等ある故稻荷町と唱へ川の名も稻荷川と號し今の本宮の東の方を流るゝ谷川をいふ、水源は龍尾山より西北に七瀧といへる深山幽谷よりなる水源なり、寛文中不圖水源の山崩れし遽に洪水激流し御

目附屋敷も町家と同時に流亡しけるを此所へ移されし牧出町とも唱ふ、其の時溺死するもの百人餘なりとぞ、御幸町の東裏より下鉢石町の横町に至る此の横町を乙女町とも火之番横町とも言ひ神人等が住する故なり。火之番屋敷2組にて8町に1組、爰に1組、防火御備への爲に置れしかど寛政の初御改正の砌爰の1組は御滅じとなり、其の屋敷跡を吟味役山口新左衛門に賜ひ今山口氏が住居せり（見山叢書）。

6. 天和3年(246年前)6月25日大洪水、深沙王の前水押上往來止む、御橋の高欄等流る、假橋は五七日水底にありて不見下河原出店不殘流る、此の時觀砂坊永觀坊等の軒上迄水漲え屋根少しく見ゆ（堂社建立記）。

7. 貞享元甲子年(245年前)3月5日大谷川稻荷川大洪水、深沙王前水押上げ新町、松原町迄水押入。貞享3年5月洪水、同3丙寅8月川除御普請奉行棍左兵衛佐源良定添奉行山口圖書御殿番野澤彦兵衛、山口忠兵衛此の時梁木淵より稻荷川落合被堀（堂社建立記）。

以上は何れも今日より二百餘年前の水害状況なるが爾後百餘年間の水害状況は舊記なきを以て之れを知るに由なし。次に最近の水害に就て述べん。

8. 明治35年9月28日は最近屈指の大洪水にして同日午前9時より11時迄の間に大谷川及稻荷川満水し日光町より中禪寺に至る區間の橋梁は神橋を始めとして全部流失し、日光小學校附近は大谷、稻荷兩川氾濫の爲一大河原と化し鉢石町及稻荷町裏の畑及水車等全部流失し死者を出せり。殊に下流七里村、野口村地先は田畑及家屋の流失甚大にして多數の死者を生ぜり。次に上流に於ては日光名所の一たる大日堂附近は一大河原と化し舎満淵の堂宇及石地藏多數流失せり。中禪寺に於ては立木觀音堂を始め小學校の全部及二荒神社の一部流失し其の際小學校教員夫妻慘死せり。馬返の部落は浸水を受け被害激甚なり。稻荷川口小學校附近は從來沿岸巨木繁茂し川幅極めて狭小なりしが出水に因り樹木流出し轉石移動して新に廣大なる河原を出現せり。爾後出水毎に河狀悪化し河幅は増大せり。此の水害に因る日光町地内の損害は約50萬圓(今日の200萬圓以上)なり。

以上の外明治43年8月2日、大正3年8月13日、同8月29日に大出水ありたるも其の水害は遠く明治35年の夫れに及ばず。

9. 大正8年9月15日の出水は大正年間最大のものにして同月10日以来降雨斷続したるが15日午前零時頃より暴風雨と變じ大谷川本支川の出水甚しく其の流量は遂に明治35年の大洪水に勝り橋梁、家屋の流失、護岸の破壊、道路の缺壊等不尠就中稻荷川に於ては一大土石流起り其の暴力は河床に存在するあらゆる巨石を運び去りて已まず終には第二堰堤豫定箇所が存在せる立積60m³、重量150佛噸の巨石を動かし、下流60mの箇所に運び去れり。尚稻荷川橋下に於て土石流は平水面上6mに及び橋面を浸せるのみならず、其の上流左岸の練積護岸は流來せる大轉石(長徑2m内外)の激衝を受け其の天端を破壊せられたり、次に同年7月竣功せる第一堰堤(空積)は其の上流右岸に押し寄せたる狂暴なる土石流に依り全部流失し該箇所附近に堆積せる土石は一掃され所々に岩盤を露出し全く原形を認むるを得ず。又稻荷川合流點大谷川本川右岸護岸は破壊流失し上流狹窄部の右岸護岸(高18m)は其の根固を侵蝕せられ危機に類し神橋上流左岸下河床護岸245mは破壊し交通を絶つこと數旬に及べり。而して10日降雨以來17日天氣恢復に至る迄8日間の降水量は中禪寺日光森林觀測所の觀測に依れば(稻荷川第二堰堤箇所右岸に設置せる雨量計は土石流の爲洗ひ去られたり)724mmにして14日午後10時より翌15日午前6時に至る8時間の雨量は實に258mmの多きに達し、又15日の日雨量は474mmを算せり。因に同觀測所觀測に係る明治31年以降大正7年に至る21年間の24時間最大降水量は大正3年8月13日の412mmにして其の當時の2時間最大降水量は97mmなり。大谷川筋神橋下縣量水標に據れば15日午前3時最高水位(6.36m)に達し平水位(0.96m)以上實に6mの増水を示せり。

第四章 舊工事概要

稻荷川舊砂防工事は明治 34 年度以降栃木縣にて施行し同年度 16 000 圓、翌年度約 9 000 圓を投じ本川に 4 箇所、支川に 20 箇所の堰堤を築造したり、然るに明治 35 年稀有の大出水あり、山崩之れに加はり大土石流起りたるに加へ堰堤は多く空積なりしを以て大部分は流失又は大破せり。

第五章 計 畫

稻荷川砂防工事は最初栃木縣に於て實施する方針の下に調査を行ひ其の計畫を定めたるが後内務省實施の任に當ることとなり従て其の計畫も變更せられたり。

稻荷川は第二章に述べたるが如く河床勾配急にして屢々土石流を形成し巨大なる轉石を流下するのみならず、上流に於ては縦侵蝕作用極めて激甚なるを以て先づ本川適當の箇所に堰堤を築造し上記兩作用を防止するの外砂礫を貯留し又兩岸の崩壊を阻止するを急務とす。尙川口附近に於ては水は護岸に沿ひて流れ出水毎に其の根固を破壊し護岸の安定を脅すを以て流水を河心に導く工事（水制工事）を必要とす。

稻荷川口より上流右岸 6 000 m、左岸 6 500 m 以奥は國有林に屬するを以て其の流域の工事は農林省の施設に委し本計畫は之れに觸れざるものとす。

稻荷川口より上流 2 600 m の區間は亂流區域に屬し兩岸河床とも砂礫及轉石より成り河幅廣く堰堤の好地點皆無なるを以て此の區間には堰堤を施設せず、専ら之れより 6 000 m（距川口）に至る 3 400 m の中流部に十數箇所の堰堤を築設し尙川口附近に數箇所の床固付水制を施設することとなせり。

2 600 m より 3 600 m に至る區間は兩岸及河床に岩盤を露出する所あるも兩岸概して低く堰堤の好地點に乏しきを以て總て高 10 m 未満の低堰堤を近距離に施設し主として大轉石の流下と河床の低下を禦ぎ併せて亂流と兩岸の崩壊とを防止せんと試みたり。3 600 m 以奥は稻荷川が大縦侵蝕作用を受けたる跡なるを以て概ね狹谷を爲し兩岸河床とも岩盤を露出する好堰堤地點多し、依て此の區間には高 10 m 以上の高堰堤を築設し多量の土石を扞止する外河床の低下と兩岸の崩壊を防止することとなせり。

堰堤相互間の距離は大體に於て修正勾配が元勾配の $1/2$ 内外と成る如く之れを定めたり。今竣功及施工中の 14 堰堤に付き之れを示さば附表第四に示すが如し。釜ツ澤下流堰堤と第十三堰堤との間には將來釜ツ澤上流堰堤（距川口 4 490 m、河床標高 974 m、堰堤高 10 m）及赤薙堰堤（距川口 4 594 m、河床高 989 m、堰堤高 10 m）を築設する方針なれば此の區間を除外し第十一堰堤よりの釜ツ澤上流堰堤豫定地に至る 1 881 m 間の河床高低差は 173 m

にして平均勾配 9.2% に當る、而して同區間に設けられたる第二乃至釜ツ澤下流堰堤及第二、第四兩堰堤、副堰堤都合 14 個堰堤の高さの合計は 91.7 m にして高低差の 53% に當り修正勾配は 47% に緩和せられたることとなる。

第六章 設計

1 堰堤の材料

堰堤及床固は第一堰堤の空積を除き總て粗石混凝土造とす、而して石（築石及中埋石）と混凝土の容積百分比は普通 40:60 を標準とするも本川は極めて轉石に富むを以て巧に大小各種の轉石を取混ぜ使用し石の空積を小ならしめたるを以て其の比は反對に 60:40 に近し。混凝土の配合は第二堰堤護岸及第三堰堤の兩翼部の 1:4:8 を除き他は總て 1:3:6 となし膠泥の配合は 1:3 とせり。セメントは馬背に依り運搬する關係上 1/3 樽入を使用せしが第九堰堤よりは 1/2 樽入を用ひ又床固工事には大部分大樽を使用せり（附表第五及第六參照）。

2 堰堤の高さ

堰堤の高さは堰堤箇所の状況に應じ及上流堰堤との關係を考慮し適當に之れを定めたり。其の最低は第十一堰堤の 3.6 m にして最高は第十三堰堤の 22 m とす、尙床固は其の下流が侵蝕さるゝ危険なきを以て何れも 2 m 以下を以て標準とせり（附表第七參照）。

3 堰堤の平面形狀

堰堤の平面形狀は總て直線形とす、拱形を用ひざりしは堰堤箇所兩岸が何れも軟岩にして拱座として不充分なるに因る。

4 堰堤の横断面

堰堤天幅は 1.8 m ~ 3.3 m とし初期の施工に係るものは大轉石の激衝に堪えしむる目的を以て之れを廣くし末期に至りては河狀靜穩となりしを以て之れを狭くせり、而して最近は 2 m を以て標準とす。

堰堤下流法は堰堤を越流する轉石が法面を磨滅せざる程度に急にしたり、但し第二堰堤、本堰堤下流法は高さに比し稍緩となせるを以て其の下部は多少の磨滅を被れり。

堰堤上流法は之れに加はる水壓と堰堤自重との合成力が堰堤敷に於て其の核心内に入る如くにして之れを定めたるも多少之れを外るゝものあり、其の公式は次の如し。

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

$$= 1 + 3\delta - \gamma(n^2 + 3n\beta + \beta^2)$$

m : 上流法

n : 下流法

$\delta = a/h$, a : 天端以上の水深, h : 堰堤高

$\beta = x_0/h$, x_0 : 天幅

$\gamma = W/W_0$, W : 堰堤の比重, W_0 : 水の比重

第十三堰堤は高 22 m の中、下部の 13 m 区間は河幅上部に比し極めて狭小なるを以て此の部分为基础と考へ幅 8.3 m とし上下流法共垂直に築立て其の上に上流法 5 分、下流法 2 分、高 9 m の堰堤を築設せり。計算に用ひたる水の比重は 1、堰堤の比重は 2.4 とす(附表第七参照)。

5 堰堤の水通

堰堤は總て溢流堰にして其の水通の形状は第八堰堤を除き全部梯形とす。本川は流域面積僅に 12 km² の小溪流なるを以て其の平水量は 0.5 m³/sec 内外にして洪水時にありても其の清水流量は最大 100 m³/sec を超えざるべく土石流を度外視せば水通面積は本表に用ふるもの、1/4 以下にて足るべし。然れ共一度土石流起らんか土砂石礫の混和に伴ふ流量の増加と流速の激減とに因り水位の著しく昇騰するは大正 8 年 9 月の大出水に徴して明なり、依て水通面積には充分の餘裕を見込置けり、但し今日に於ては砂防工事の効果顯著にして昔日の如き土石流の襲來を豫想する必要なく従て水通面積を遙に小となすも可なり(附表第八参照)。

6 堰堤の基礎

堰堤の基礎には各床固及第十一堰堤を除きては何れも多少の岩盤あり。第三及第十二の兩堰堤にては水通下右半基礎にのみ岩盤あり、第四乃至第十の 7 堰堤水通下基礎は僅少部分を除き他は岩盤にして第二、第十三及日向堰堤の基礎は全部岩盤なり。基礎岩盤は主として集塊岩及集塊質泥流なるを以て其の下流法先に近き部分は侵蝕作用を被ること甚しく大正 11 年 8 月 24 日の出水には第四、第六、第七及第八の各堰堤は何れも基礎の一部を侵蝕せられ其の低下は各堰堤の最大に於て第二堰堤の 2 m 乃至第八堰堤の 5 m に及べり。尙第十二堰堤基礎岩盤の一部は大正 14 年 8 月 17 日の出水に因り最大 4 m を低下せり。

7 堰堤の水叩及副堰堤

第二堰堤の水叩部は岩盤より成りしも大出水の慘禍を被りし直後築造したるものなるを以て特に其の安定に注意し副堰堤を設けたり。又第四堰堤は其の水叩部著しく侵蝕せられしを

以て之れを保護する目的を以て小副堰堤を追加せり。次に第十堰堤より下流に位する諸堰堤は其の間隔相近く下流の堰堤は上流の堰堤に對し副堰堤の作用を營むを以て第二、第四の兩堰堤を除き他は副堰堤を設けず、水叩及基礎侵蝕せられしときは其の下流法に増補工事を施したり。第十一堰堤は本川最下流の堰堤なるに拘らず其の水叩には岩盤無かりしを以て大正12年9月1日の出水に因り水叩部は堰堤下端以下約3mを低下したり、依て下流法を2.7m延長せるに其の後數度の出水に會せるも水叩部には殆んど何等の變化を認めず全く安定せるものゝ如し、右の外各堰堤の水叩も今日に於ては總て安定の状態を保てり。

8. 堰堤の貯砂量 (附表第九参照)

貯砂地の新舊勾配に就き考ふるに第十堰堤の上流には本川最高の第十三堰堤ありて轉石の流下を妨ぐる關係上其の貯砂地勾配の新舊比率は最小にして僅に0.28を示し第四、第七、第十一の各堰堤貯砂地の勾配比が0.35~0.37なるは之れ等築造前直上流の堰堤が已に存在し轉石の流下を阻止せるに因る。第三、第五、第八堰堤に於て勾配比大なるは各築造當時の最上流堰堤たりしに因る。日向堰堤貯砂地の勾配比特に大なるは其の最上流に位すると貯砂地の幅員特に大なるに因る。

第七章 堰堤及床固工事

第一節 第一堰堤工事

第一堰堤は川口より3667.2mに位し該箇所は兩岸集塊岩より成り川幅狭く本川最下流の好地點とす、上流々域面積7.3km²にして附近河床勾配9%とす。堰堤は主體及護岸より成り全部空積なり。主體は高河床上5.1m、長32.7m、天幅3.6m、上流法3割、下流法6割にして中央に下幅18.2m、上幅23.7m、深1.4m、斷面積29.3m²の水通を備ふ。護岸は堰堤下流法先より下流に設けられ其の延長は左岸31.1m、右岸36.4mにして其の下流端は何れも本體天端上流端より100mにあり。大正7年8月21日工事に着手し多量の築石運搬の必要上先づ軌道(6kg軌條使用勾配7~14%)延長650mを布設せり。本體掘鑿は9月3日上流右岸岩盤突起箇所の切取より着手し逐次下流に及ぼし10月1日より砂礫及轉石の掘鑿をも開始し其の中より石礫962m³を得て之れを盛立に使用し土砂615m³及岩片1052m³は投棄せり。本體下流法先は63.6m(天端上流端を基準とす)の箇所にて河床岩盤に取付くる計畫なりしが同所左半部には岩盤を露出せざりしを以て尙掘鑿を進め70.4mの地點に至り全部岩盤に到達せり、斯くて3月末日に到り掘鑿を終り、本體全部を岩盤に密着せしむる様爲せり。此の掘鑿立積2628m³とす。盛立は11月1日より着手し、盛立1521m³中962m³は掘鑿石礫を利用し残り559m³は工事區域外より採集し

3 月末日施行を終れり。築石採集は 9 月 1 日より築石作業は 11 月 16 日より上下流法先を起點として開始し翌 8 年 6 月 30 日終了せり。此の築石面積 2145.7 m² とす。護岸掘鑿は 2 月 16 日右岸より工事に着手し 5 月 28 日之れを終り掘鑿跡岩盤又は大轉石露出せる左岸延長 17.3 m を除き左岸延長 19.1 m 及右岸延長 36.4 m の區間に梯子土臺を置き護岸の基礎と爲せり。築石工事は主體の夫れと連絡施行し左岸延長 31 m, 右岸延長 36.4 m, 高 1.8 m, 法 2 割にして其の天端は兩岸とも下流に向ひ 6.7% の傾斜を爲せり。6 月 21 日築石工事成りしを以て引續き跡埋工事を施行せり。跡埋に使用せる轉石は 1 個の重量 300 kg 以上にして護岸天端以下 0.9 m 迄埋込み 7 月 15 日終了せり。依て 16 日より跡片付を爲し 7 月 20 日工事竣功せり。築石總面積 2540.1 m² にして工費 42886 圓を要せり。主體及護岸に使用せる築石は全部安山岩の割石にして主とし川原の轉石より採集し使用箇所に應じ之れを 4 種に分類せり。即ち甲石は控長 75 cm, 面 45 cm 四方, 後部面積 24 cm 四方, 乙石は控長 75 cm, 面 45 cm 四方, 後部面積 18 cm 四方, 丙石は控長 60 cm, 面 40 cm 平方, 後部面積 12 cm, 丁石は控長 75 cm とす。而して築石の立積は 0.06 m³~0.14 m³ にして合端は重要なる箇所に限り 9~12 cm となせり。盛立には徑 6 cm 以上の玉石を使用し其の空隙には目潰を施せり。

堰堤竣功後 7 月 29 日の出水に因り貯砂地には天端高迄土石を堆積せり, 然るに 9 月 15 日稀有の大出水あり (降水日量 474 mm), 稻荷川筋にては狂暴なる土石流成立し堰堤上流右岸に押寄せたるものゝ如く該箇所に存在せる厚さ 5 m 内外の表土を押し堰堤右翼に迫り, 此の部分より堰堤を破壊し始めたものゝ如く終に左翼の僅少部分を残したるのみにて殆んど全部流失し該箇所附近に堆積せし土石は一掃され所々岩盤を露出し全く原形を認むるを得ず。

第二節 第二堰堤工事 (寫眞第一参照)

第二堰堤は最初第一堰堤と同一の工法に依り施工の方針なりしも其の工費至大なりしを以て粗石混凝土造を採用することゝなれり。殊に第一堰堤流失に依り空積工法が本川に適せざるを證するに至りたる以上單塊的構造を用ふべきは當然の歸結なりとす。堰堤箇所は川口より 3213 m, 第一堰堤下流 455 m に位し兩岸は集塊岩より成り低く川床よりも岩盤露出の見込あり, 下流部にては第一堰堤箇所に次ぐ好地點なり。堰堤は本副兩堰堤及護岸より成り本堰堤は高 53 m, 長 50.5 m, 天幅 2.7 m, 上流法垂直, 下流法 5 分, 築立々積 653.9 m³ にして中央に下幅 25.5 m, 上幅 32.7 m, 深 3.6 m, 面積 105.9 m² の水通を備ふ。副堰堤は本堰堤下流 15.5 m に位し高 2.7 m, 長 26.4 m, 天幅 1.8 m, 上流法垂直, 下流法 3 割 5 分, 築立々積 219.3 m³ にして中央に下幅 12.7 m, 上幅 23.6 m, 深 5.45 m, 面積 98.9 m² の水通

を備ふ。護岸は左岸長 12.7 m, 高最大 3.9 m, 天幅 1 m, 法 2 分, 敷幅 1.8 m, 右岸長 40.4 m, 高最大 5.8 m, 天幅 0.9 m, 法 5 分, 築立々積は兩岸合せて 190.5 m³ とす。大正 8 年 7 月 21 日工事に着手し先づ堰堤上流 270 m 下流 150 m の區間に於て材料の採集を行ひ輕便軌條又は舂に依り之れを堰堤箇所運搬せり, 然るに 9 月 15 日稀有の大出水あり採集材料の一部を流失せり。10 月 11 日日本堰堤左側の掘鑿を開始し 14.5 m の區間天端以下 3.3~7.3 m の深さに於て全部岩盤を露出せり。11 月 16 日混凝土作業に着手し月末迄續行せしが 12 月に入り氣溫遙に氷點下に降るを以て築立工を中止せり。12 月以降は主として本堰堤殘部, 副堰堤及護岸の掘鑿を行ひ 9 年 4 月 6 日より再び本堰堤の築立を施工し 7 月 20 日 竣功せり。本堰堤築立施工中 5 月 8 日季節外れの出水 (24 時間の降水量 260 mm) あり, 新に施工せる右岸部の築立約 63 m³ は土石流の爲洗ひ去られたり。副堰堤箇所は左岸に接する 2.7 m の區間岩盤を露出せしむるを得ざりしも他の區間は何れも設計基面以上に岩盤を露出せり, 依て 4 月 11 日築立に着手し 7 月 8 日之れを終れり。次に護岸は 6 月 9 日築立に着手し 7 月 20 日之れを終り, 此處に全工事竣功せり。築立に使用せる混凝土の配合は本, 副兩堰堤の分 1:3:6, 護岸の分 1:4:8 なり。

第三節 第三堰堤工事 (寫眞第一参照)

第三堰堤は川口より 3296 m, 第二堰堤上流 84 m に位し, 該箇所は右側川床に岩盤の小露出あるを除き川床兩岸とも土石より成る。堰堤は高 5.8 m, 長 75.4 m, 天幅 3.3 m, 上流法垂直, 下流法 4 分, 築立々積 1411 m³ にして中央に下幅 29.1 m, 上幅 36.2 m, 深 3.64 m, 面積 118.8 m² の梯形水通を備ふ。大正 9 年 7 月 1 日工事に着手し先づ専ら材料の採集を行ひ, 掘鑿は同月 16 日出水の影響輕微なる左側より開始し 12 月 9 日終了せり, 其の結果右 4.5 m (水通中央を基點とす) より同 31.8 m に至る川床全部に岩盤を露出したるも其の他の川床及兩岸には露出せざりき。築立工は 8 月 2 日着手し 12 月 6 日迄續行せしが爾後は寒氣の爲之れを中止し翌 10 年 3 月 23 日再始し 6 月 21 日竣功せり。築立用混凝土の配合は中央 36.4 m の區間外側厚 2.7 m 通り 1:3:6 にして其の他の部分は總て 1:4:8 を用ひ工費の節約を計れり。

第四節 第四堰堤工事 (寫眞第一参照)

第四堰堤は川口より 3102 m, 第二堰堤副堰堤下流 95 m に位し, 該箇所は兩岸土石より成るも川床の所々に岩盤を露出せり。堰堤は高 4.8 m, 長 69.1 m, 天幅 3.3 m, 上流法垂直, 下流法 4 分, 築立々積 776.5 m³ にして, 工費 15313 圓とす。大正 9 年 12 月 10 日工事に着手し冬期中は主として掘鑿及材料採集を行ひ翌 11 年 4 月 30 日掘鑿を終れり,

其の結果左 27 m より右 31 m に至る 58 m 區間中 5.5 m の短區間を除き川床全部より岩盤露出せり。4 月 1 日築立に着手し 6 月 27 日工事竣功せり。左翼築立中に含有せしめたる立積 60 m³ の巨石は大正 8 年 9 月の大出水に際し上流約 100 m の箇所より移動し來れるものにして築立中 31 m³ を占む。

堰堤竣功後出水に因り常に流水の衝に當る左 10 m 附近水叩岩盤は次第に侵蝕され遂には基礎岩盤を削磨するに至りしを以て小副堰堤を設け侵蝕の進行を防止することゝなせり。副堰堤は本堰堤下流 10 m に位し高 2.8 m, 長 11.8 m, 天幅 1.8 m, 上流法垂直, 下流法 2 分, 築立々積 55.8 m³ にして工費 778 圓とす。大正 11 年 5 月 1 日工事に着手し同月 18 日竣功せり。

大正 11 年 8 月 23 日正午より同 26 日午前 9 時に互り 547 mm の降雨あり, 其の結果出水し本堰堤左 12.7 m より右 0.9 m に至る 13.6 m の區間, 下流法下岩盤深最大 5 m, 奥行最大 3 m 侵蝕せられしを以て此の部分を増補の目的にて増補工事を施行することゝし大正 12 年 4 月 28 日工事に着手し 5 月 20 日竣功せり。此の築立々積 66.7 m³ にして工費 1179 圓を要せり。尙此の出水に際し副堰堤右岸取付岩盤最深天端以下 4.3 m 侵蝕せられ貯砂の大部分流失し之れに接する築立 3.2 m³ 洗ひ去られたるを以て此の部分を増補する目的を以て 5 月 6 日増補工事を起し同月 21 日竣功せり。此の築立々積 15.6 m³ にして工費 283 圓を要せり。從來堰堤天端は直線にして翼部を備へざりしが今回の災害に鑑み右岸に高 1.8 m の翼を設けたり。

第五節 第五堰堤工事

第五堰堤は川口より 3469 m, 第三堰堤上流 173 m に位し該箇所は大正 8 年 9 月及大正 9 年 5 月の出水に因り川床は最深 7 m の侵蝕を被りたる跡地なれば川床より岩盤を露出せしむること容易なるも兩岸は土石より成る。堰堤は高 6.2 m, 長 58.2 m, 天幅 3.3 m, 上流法垂直, 下流法 4 分, 築立々積 902 m³ にして工費 12804 圓とす。大正 10 年 6 月 8 日工事に着手し掘鑿の結果左 16 m より右 9 m に至る 25 m の區間最深 3 m の掘鑿に依り岩盤を露出せり。次に右 9 m より右側は天端以下迄 5.8 m 迄掘鑿せるも岩盤を發見せず, 然るに 9 月 8 日出水あり流水は右 11 m 附近川床の砂礫を流去したるを以て 9 月 20 日より該箇所の掘鑿を進め下流法先より奥行約 1.5 m の區間岩盤を露出せしむるを得たり。築立工は 7 月 5 日開始し 10 月 15 日工事竣功せり。

第六節 第六堰堤工事

第六堰堤は川口より 2779 m, 第四堰堤下流 323 m に位し, 該箇所は右岸屹立せる集塊

質泥流より成るも左岸は低くして緩傾斜を爲す、次に川床の大部分には土石堆積するも左側の一部には龜裂多き安山岩盤を露出せり。堰堤は高 7.2 m, 長 69.1 m, 天幅 3.6 m, 上流法 2 分, 下流法 3 分, 築立々積 1131.1 m³ にして工費 15467 圓とす。大正 10 年 9 月 21 日工事に着手し掘鑿の結果水通部基礎たる左 16.4 m より右 16.4 m に至る 32.8 m の區間中右 9 m より同 14.5 m の 5.5 m を除き他は岩盤露出せり、依て 10 月 16 日より築立に着手し 12 月 5 日迄續行の上一旦中止し翌 11 年 4 月 1 日再始の上 5 月 31 日竣功せり。大正 11 年 8 月の出水に因り堰堤下流法基礎岩盤左 9 m より右 2 m に亘り深最大 2.8 m, 奥行最大 0.8 m に侵蝕せられたるを以て此の部分に増補工事を施行することとし大正 12 年 5 月 18 日工事に着手し 6 月 1 日竣功せり。此の築立々積 9.6 m³ にして工費 321 圓を要せり。

第七節 第七堰堤工事

第七堰堤は第六堰堤下流 61 m に位し該箇所右岸は懸崖を成し其の脚部に岩盤を露出するも左岸は低く緩傾斜を成せり。堰堤は高 3.9 m, 長 60.9 m, 天幅 2.7 m, 上流法垂直, 下流法 4 分, 築立々積 558.2 m³ にして工費 7686 圓とす。大正 11 年 1 月 18 日工事に着手し掘鑿の結果水通中心左右 3.5 m の區間を除き他の重要區間は全部川床より岩盤を露出せり、依て 4 月 1 日築立工に着手し 5 月 26 日竣功せり。同年 8 月出水あり、其の結果堰堤中央 22.7 m の區間下流法下基礎岩盤深最大 3.3 m, 奥行最大 2.7 m 侵蝕せられしを以て大正 12 年 5 月 13 日増補工事に着手、6 月 1 日竣功せり、此の築立々積 56.4 m³ にして工費 1158 圓を要せり。

第八節 第八堰堤工事

第八堰堤は第五堰堤上流 141 m に位し該箇所は流失せる第一堰堤の下流法先に當り大正 8 年 9 月及同 9 年 5 月の出水に因り川床の低下最大 9 m に及べる箇所にして兩岸は集塊岩盤より成るも川床は砂礫層にて被はる。本工程は其の上流 33 m に設けらるべき第九堰堤に對し副堰堤の作用を營み且同堰堤箇所下部の細長き侵蝕部を砂礫を以て埋没せしめ以て同堰堤の施工を容易ならしめんとす。堰堤は高 7.9 m, 長 22.7 m, 天幅 2.7 m, 上流法 2 分, 下流法 3 分, 築立々積 347 m³ にして工費 5727 圓とす。大正 11 年 3 月 1 日工事に着手し川床約 6 m の區間の掘鑿に努めたるも作業甚だ困難なるに加へ岩盤露出の見込無かりしを以て約 1 m にて掘鑿を中止し 5 月 27 日より築立を施行し 6 月 30 日竣功せり。大正 11 年 8 月の出水に因り堰堤下流法下基礎岩盤左 4.9 m より右 0.9 m に亘り深最大 5.8 m, 奥行最大 2.7 m 侵蝕せられたるを以て此の部分を充填する目的にて 4 月 13 日増補工事に

着手し同 30 日竣功せり、此の築立々積 43 m^3 にして工費 732 圓を要せり。

第九節 第九堰堤工事（附圖第三参照）

第九堰堤は第八堰堤上流 33 m、流失せる第一堰堤下流 24 m に位し該箇所川床は大正 8 年 9 月及大正 9 年 5 月の出水に因り約 10 m を低下したり。堰堤は高 10.8 m、長 43.6 m、天幅 1.8 m、上流法 4 分、下流法 2 分、築立々積 883 m^3 にして工費 14 352 圓とす。大正 11 年 6 月 20 日工事に着手したるが該箇所最低地盤は設計基面より 5.5 m 下位にあるを以て此の部分を除き 7 月 3 日より左右の岩盤上に築立を開始せり、然るに 8 月 22 日の出水あり此の際第八堰堤上流の貯砂は第九堰堤箇所に於て設計基面以上に達したるを以て 9 月より堆積土石上に築立を行ひ 10 月 31 日工事竣功せり。堰堤貯砂地は大正 13 年 9 月 15 日の出水に因り土石天端高迄堆積し貯砂地延長 177 m、貯砂量 $21 000 \text{ m}^3$ に達し貯砂地勾配は元勾配の 9.3% より 3.5% に緩和され其の比は 3 割 8 分に當る、而して將來貯砂地勾配が元勾配の 5 割迄急となるとせば其の終點は上流 250 m の第十堰堤に達すべきも今日其の上流に第十、第十三及日向の三大堰堤築設せられ轉石の流下を阻止する以上土石の堆積は當分現狀を維持するならん。

第十節 第十堰堤工事（附圖第四、寫眞第二参照）

第十堰堤は川口より 3 899 m、第九堰堤上流 256 m に位し、恰も稻荷川中流部大狹谷の出口に當る、該箇所兩岸は集塊質泥流より成るも川床は土石の堆積深き見込なり。堰堤は高 11.2 m、長 44.5 m、天幅 1.8 m、上流法 4 分、下流法 2 分、築立々積 878 m^3 にして工費 16 593 圓を要せり。大正 11 年 5 月 25 日工事に着手し掘鑿の結果川床約 6 m の區間及左側約 14 m の區間を除き他は岩盤露出したるを以て 9 月より築立を開始し 12 月中旬迄續行せり、其の後は寒氣の爲工事を休止し翌 12 年 4 月 1 日再び築立を開始し同月 24 日竣功せり。堰堤下流法先には右 0.9 m より左 18.9 m に至る區間及右 6.4 m より同 10.9 m に至る區間脆弱なる岩盤突出せるを以て其の侵蝕を防止する爲之れを被覆することなし水通天端以下 1.8 m の箇所に左側には幅 3.6 m、右側には幅 1.3 m の小段を築造せり。大正 12 年 9 月 1 日の出水に因り貯砂地には天端高迄土石堆積し貯砂地延長 260 m、貯砂量 $12 000 \text{ m}^3$ に達せり、而して貯砂地新勾配は 2.7% にして舊勾配 9.5% に比し 2 割 8 分となる。本箇所は稻荷川が將に狹谷を離れんとする關門に當るを以て上流より轉石の流下するもの多く爲に竣功以來數次の出水に因り小段は轉石の激衝を被り水通中心附近は次第に侵蝕を受け來れり。昭和 3 年 10 月 8 日出水あり、其の結果侵蝕箇所は一段増大するに至れり。依て侵蝕箇所を充填すると共に小段と水通との間の空間を粗石混凝土を以て築立し小段の形

跡を撤し以て侵蝕の原因を芟除する事となせり、之れに要する立積は 162m^3 にして工費 2700 圓を要する見込なり。

第十一節 第十一堰堤工事

第十一堰堤は稻荷川最下流の堰堤にして川口より 2609 m, 第七堰堤下流 109 m に位し該箇所右岸は絶壁を爲し土石常に崩落す, 左岸は之れに反し低く緩傾斜を成し川床は土石の堆積より成り只僅に右岸絶壁下に岩盤の小露出あり。堰堤は高 3.6 m, 長 63.6 m, 天幅 1.8 m, 上流法 1 分, 下流法 4 分, 築立々積 733m^3 にして工費 14417 圓なり。大正 11 年 12 月 1 日工事に着手し掘鑿の結果天端以下 2 m の附近にて暗黒色の硬粘土地盤に達せり。而して之れを設計基面たる天端以下 6.3 m 迄掘鑿するは施工容易なるのみならず果して夫れ以上の水準に岩盤を露出し得るや否や疑問なりしを以て粘土盤の掘鑿を天端以下 3.6 m に止め翌 12 年 5 月 6 日築立に着手し將來出水に際し下流法下基礎粘土盤侵蝕による築石流去を防ぐ爲水通中心より左右各 16.4 m の區間下流法先より奥行 1.8 m, 厚 0.9 m の混凝土層を施工せり。9 月 1 日及同 15 日出水あり (當時築立は水通高迄竣功), 堰堤下流川床は侵蝕せられ堰堤下流法下基礎粘土層は長 27 m, 幅最大 3 m, 厚最大 1.7 m 侵蝕せられたり。依て此の部分を充填する目的を以て水通中心より左右各 18.2 m の區間堰堤下端以下 2.7 m 迄掘鑿し其の地盤を基礎として築立を行ひ 11 月 20 日竣功せり。

第十二節 第十二堰堤工事 (附圖第五参照)

第十二堰堤は第四堰堤副堰堤下流 188 m, 第六堰堤上流 125 m に位し該箇所にては流水右岸に偏したる深 4 m 餘の水路内に集り益々水路底を侵蝕するのみならず出水の際は流水第六堰堤との間なる右岸の絶壁に激突し其の崩壊を増大す。本箇所は川幅極めて廣く堰堤の好地點にあらざるも現在水路を河心に導き以て右岸絶壁の崩壊を防止する必要上選定したるものなり。堰堤は高 9.4 m, 長 107.2 m, 天幅 1.8 m, 上流法垂直, 下流法 4 分, 築立々積 1575m^3 にして, 工費 23647 圓とす。大正 11 年 12 月 16 日工事に着手し, 翌 12 年 4 月中一時工事を中止せしが同年 10 月 1 日より再始し掘鑿の結果右 0.1 m~右 30.9 m の區間軟弱なる集塊質泥流盤を露出せるも爾餘の部分は土石層より成りしを以て左 16.6 m~右 16.6 m の區間堤敷全部に 6 kg, 古軌條長 5.4 m のもの 70 本を縦横 (横の間隔 1.7 m, 縦の間隔 0.3 m) に配置し基礎土石流出の場合堰堤に生ずべき龜裂に備へたり。10 月 10 日築立に着手し 12 月 5 日迄續行し其の後久しく休工せしが翌 13 年 10 月 1 日工事を再始し 11 月中築立工を了れり。大正 14 年 8 月 16 日出水あり, 堰堤基礎左 12 m~右 12 m の區間最深 1.8 m, 奥行最大 3.1 m 侵蝕せられたるを以て應急策として一時玉石を堰堤下

に充填し出水期を過ぎたる 10 月 16 日より工事に着手し左側基礎砂礫の部分は未侵蝕の箇所と雖此の機を利用して左 16 m 迄の區間堰堤下端以下 5.1 m 掘鑿し補修工事を行へり。而して補修部分の幅は基礎以上 2 m 迄は 1 m, 餘の 3.1 m 區間は 2 m とし 12 月 3 日工事終了せり。之れに續き堰堤下流 10.2 m~18.2 m の區間幅 12 m に 1 個の大き 1 m³ 以上の轉石 90 個を捨て 12 月 29 日工事竣功せり。大正 15 年 9 月 4 日出水あり、捨石の大部分流失せるも堰堤基礎は毫も侵蝕せらるゝ事なく全く安定の状態に入りしものゝ如し。

第十三節 第十三堰堤工事（附圖第六、寫眞第三參照）

第十三堰堤は川口より 4759 m, 第十堰堤上流 860 m に位し該箇所は大正 8 年 9 月の大出水以前は川幅狭く川床高かりしが數度の出水に因り大侵蝕を受け川床は十數米を低下し川幅は數倍に擴大せられたり、而して其の兩岸及川床を構成する岩石は集塊岩にして本川としては良好の部に屬せり。本箇所より第十堰堤に至る區間は稻荷川が大侵蝕を受けたる跡にして高 30 m 内外の集塊質泥流岩壁削立して狹谷を成し其の岩壁の上端數箇所には舊堰堤の翼部殘骸を發見するに徴すれば其の侵蝕作用の猛烈なりしに想到するを得べし。堰堤は高 22 m, 長 60.4 m, 天幅 2 m, 上下流法は天端以下 9 m 迄は各 5 分及 2 分にして以下 13 m の狹窄部は垂直とし築立々積 2752 m³ あり、中央に下幅 30 m, 上幅 36 m, 深 3 m, 斷面積 99 m² の水通を備へ工費 40278 圓とす。大正 13 年 6 月 1 日工事に着手し先づ堰堤上流 20 m の箇所にて水流を締切り之れを左岸に導き右 2 m~10 m の區間の砂礫掘鑿を行ひ設計基面以下 1 m 内外にて岩盤を露出せり。依て直に該部の築立を施工し右 3 m~3.9 m の區間基礎（標高 1005 m）以上 2 m に敷を有する 0.9 m 平方の暗渠を設け流水を之れに導き直ちに左側の掘鑿及築立を行ひ工事順調に進捗し 9 月末日には高 16 m に達し一時工事を中止せり。大正 14 年 5 月 16 日再び工事に着手し同年 9 月には水通高迄築立たるが日向堰堤施工の便宜上一時工事を中止せり。大正 15 年 9 月 16 日殘工事に着手し 10 月 26 日竣功せり。堰堤基礎は左 26 m~32 m の區間全部及左 5 m~右 1 m の區間上流法先より奥行最大 2.5 m（此の面積約 8 m²）の區間砂礫及轉石なるも他は總て岩盤なり。築石は最初堰堤附近より採集するを得たるも堰堤の高まるに従ひ次第に採集困難となりしを以て終には舊堰堤（上流 114 m）上流より鐵線及木馬を利用して運搬せり。工事施工中數度の出水あり、其の都度砂礫は築立高迄堆積せるを以て砂、砂利及中埋石の採集を容易ならしめたるのみならず作業上極めて便宜を得たり。大正 15 年 9 月 4 日の出水に因り砂礫は天端高迄堆積し昭和 2 年 7 月の調査に據れば貯砂量 44000 m³ に達せり。然るに翌昭和 3 年秋の出水に因り貯砂作用は更に進み昭和 4 年 6 月の調査に據れば其の量 66500 m³ を算し貯砂地新舊勾配の比は 4 割 7 分となれり。

第十四節 日向堰堤工事（附圖第七、寫眞第四及第五参照）

日向堰堤は川口より 5135 m, 第十三堰堤上流 376 m に位し該箇所は兩岸及川床に集塊岩盤を露出し川幅稍廣きも上流には廣大なる貯砂地及大鹿落の大崩壊を控へ堰堤の好地點とす。堰堤は高 13.6 m, 長 83.7 m, 天幅 2 m, 上流法 5 分, 下流法 2 分, 築立々積 3114 m³ にして中央に下幅 30 m, 上幅 36 m, 深 3 m, 斷面積 99 m² の水通を備へ工費 47424 圓を要したる稻荷川の最大堰堤たり。大正 14 年 7 月 22 日工事に着手し先づ水流を上流にて締切り, 之れを右側に導き左側川床の掘鑿を行ひたるに全部設計基面以上に岩鑿を露出したるを以て 8 月 9 日より左 3 m~15 m の區間の築立を行ひ次に流水を築立上に導き右側の掘鑿及築立を施工し 11 月 19 日築立高 5 m に達し一時工事を中止せり。大正 15 年 5 月 3 日再び築立工事に着手し 11 月迄續行し高 12 m に達し爾後は掘鑿及材料の採集を行ひ昭和 2 年 1 月 5 日に至り一時工事を中止せり。同年 6 月 28 日三度築立工事に着手し 9 月 30 日設計に對する全工事を終了せり。然るに堰堤箇所左岸は常に流水の衝に當るのみならず同箇所を構成する岩質は山腹より崩落せる土石層にして馬背狀を成し極めて薄きを以て將來大出水の際此の部分突破せらるゝの虞なきを保せず, 依て尙左翼部を延長して工事の完全を期することを爲せり。昭和 3 年 7 月 8 日同部の工事に着手し掘鑿の結果豫想より淺く最深翼天端以下 4 m (水通天端高に同じ) の箇所にて岩盤を露出したるを以て 8 月 11 日より築立に着手し同 31 日工事竣功せり。延長せる翼部は長 20.8 m, 築立々積 62 m³ にして曲線を成す。本工事は大正 15 年度より昭和 3 年度に至る 4 箇年度に跨り其の間數回の出水に遭遇せるも幸特筆すべき水害を蒙ることなかりき。工事材料たる築石は最初附近川床より多量に採集するを得たるも工事の進捗するに従ひ漸次採集箇所は上流に移り終には 300 m 以上に達せり。而して 100 m 以上の距離よりの運搬は主として木馬に據れり, 次に砂及砂利は最初上流に於て採集し木馬に據り運搬せしも堰堤の高まるに従ひ其の背後に多量堆積するに至りしを以て之れを採集使用せり。セメントは全部半樽物を用ひ工場倉庫より現場迄 5100 m の區間馬背に依り運搬せり, 而して一頭の負荷量は 2 樽にして 1 日の往復回数は 2 回とす。工事施行中大正 15 年 9 月 4 日出水 (降水日量 151 mm, 最大時量 42 mm) あり, 當時築立高は天端以下 4 m に達し居たるが下部暗渠 (敷高天端以下 8 m, 大さ 0.9 m 平方, 左 10 m) は閉塞せられ上流には築立高迄砂礫を堆積し其の量 22400 m³ に達せり。昭和 3 年 8 月 1 日出水 (降水日量 129 mm) あり。堰堤貯砂地には多量の砂礫堆積し, 昭和 4 年 5 月の調査に據れば貯砂量 72500 m³, 貯砂地延長 429 m, 貯砂地最大幅員 112 m, 同面積 2 ha に達し, 貯砂地新勾配は 10.7% にして舊勾配 13.2% の 8 割 1 分に當れり。

第十五節 釜ツ澤下流堰堤工事（施工中）

第十堰堤より第十三堰堤に至る 860 m の區間は稻荷川が明治 35 年以來數度の大出水に因り 20~30 m の縦侵蝕作用を受けたる跡にして狹谷を成せり、而して川床の低下に伴ひ脆弱なる集塊質泥流の兩岸は其の支持を失ひ漸次崩落を續け來れり、依て此の區間に 2, 3 箇所の堰堤を挿入し川床を高め兩岸の崩落を防止すると共に上流より流出する土砂を扞止するの必要あり。釜ツ澤下流堰堤は川口より 4 265 m, 第十堰堤上流 366 m, 第十三堰堤下流 494 m に位し該箇所は川幅狹く（川床にて 7 m）川床上 19 m 迄の兩岸は集塊質泥流より成り川床は薄き砂礫及轉石層を以て被る、而して川床上 19 m より 21 m に至る右岸には明治 35 年の大出水に際し破壊せる堰堤の一部殘存し同年以降川床の低下實に二十餘米の甚しきに達せるを物語れり。尙之れ以上の兩岸は集塊岩にして下方なる泥流層に比し遙に良質なり、上流々域面積 6.5 km² にして堰堤上流 200 m 區間の川床勾配は 10 % なり。堰堤は本、副兩堰堤及護岸より成り本堰堤は高 15 m（設計高、水通天端標高 965 m）長 22 m, 天幅 2 m, 上流法 6 分, 下流法 2 分, 築立々積 1 352 m³ にして中に下幅 10 m, 上幅 20 m, 深 5 m, 斷面積 75 m² の水通を備へ假定最大流量毎秒 65 m³ を快流せしむ、副堰堤は本堰堤下流 20 m に位し高 4 m, 長 22 m, 天幅 2 m, 上流法垂直, 下流法 4 分, 築立々積 134 m³ とす、護岸は本堰堤下流 2 m より始まり副堰堤下流 10 m に了り、長兩岸共各 28 m, 直高 18~4 m, 厚 1 m, 法 2 分 5 厘, 築立々積 592 m³ にして堰堤の工費豫算は 38 000 圓なり。昭和 3 年 12 月 18 日工事に着手し先づ築石の採集を行ひ翌 4 年 1 月 12 日本堰堤箇所岩石掘鑿を開始せり。本箇所岩石と稱するは何れも集塊質泥流にして其の質脆弱なるを以て掘鑿は鶴嘴のみにより容易に之れを行ふを得たり。而して 2 月 16 日以降は小倉山堰堤工事施行の爲一時工事を中止せり。5 月 10 日再び工事に着手し先づ流水を曩に掘鑿せる左側岩盤上に導く目的を以て同箇所に溝を掘鑿し之れより上流に長 24 m, 下流に長 5 m の木樋を架し其の上流端には川を横切り強固なる締切を施し 12 日より川床の掘鑿を開始せり、然るに砂礫中には大轉石を混すること多く且川幅狹隘なりしを以て功程遅々たるを免れず 6 月 14 日に至り漸く川床全部に亘り集塊質泥流の岩盤を露出せしむるを得たり。而して其の最低部は設計基面以下 2.2 m に及べり。次に堰堤下流法面の兩岸に接する部分に於ては兩岸の岩盤を幅深各 1 m の帶狀に掘鑿し堰堤と岩盤との接合を緊密ならしめたり。依て同月 16 日より築立作業に着手し築立高設計基面上 4 m に及びしとき之れを敷とし中心を右壁とする斷面積 1.2 m² の暗渠を設け 7 月 19 日曩に左 5 m 附近に架設したる木樋を取除き暗渠に通水せしめたり、其の後築立は順調に經過し 7 月末日には其の高平均 8.2 m に及べり。堰堤材料たる石材の大部分は堰堤附近山腹より一部は附近河床より採集したるも

砂及砂利は附近に乏しく僅か砂 40 m^3 及砂利 70 m^3 を堰堤下流たる第十堰堤貯砂地内より採集したるのみにて他は何れも第十三堰堤貯砂地内にて採集し延長 420 m 、平均勾配 $1/10$ の軌道を右岸道路上に布設して運搬をなせり。

第十六節 第一床固工事（附圖第八、寫眞第六及第七参照）

稻荷川口より上流 150 m に至る區間に於ては河水は常に右岸石積護岸に沿ふて流るゝを以て川床の侵蝕甚しく護岸根固は毎年の出水に因り破壊又は流失し其の修繕に迫はるゝの状況にあり、而して河心と流水面との高低差は大正 12 年 5 月工事着手前に於ては $6\sim 7\text{ m}$ の多きに達したり。第一及第二床固は上記區間に於ける流水を河心に導き護岸の安全を計らんとするものなり。第一床固は川口より 36 m に位し高 1.8 m 、長 93.3 m 、天幅 2.9 m 、上流法垂直、下流法 3 分、築立々積 946 m^3 にして中央に下幅 29.1 m 、上幅 36.2 m 、深 3.6 m 、斷面積 119 m^2 の梯形水通を備ふ、而して右 18.1 m より同 66.1 m に至る 48 m の右翼部は高基礎以上 5.5 m にして水制の作用を營み床固位置線に對し 20° の角度を以て下流に傾けり。大正 12 年 5 月 28 日工事に着手し出水期前右翼部の築立を了し護岸を保護する傍河心に堆積する土石を洪水の作用を利用して一掃するを目途とし先づ右 46 m より河心に向ひ掘鑿を行ひたるに設計基面に於て俗にコビと稱する硬土石層に到達せるを以て 6 月 10 日より築立工に着手し右 33 m の箇所に暗渠を設け流水を之に導き次に右 45 m より護岸法先に當る右 55 m 迄の掘鑿を行ひたるに地層不良なりしを以て設計基面以下 0.9 m 迄掘鑿し稍良好なる地盤に達し其の上に築立を行ひ 7 月 17 日迄に右 $19\sim$ 右 66.1 m 右翼部の築立を了し同月末日を以て一時工事を中止せり。 9 月 1 日及同 15 日出水あり、翼部の上流には天端以下 1.5 m 迄土石堆積し護岸を完全に保護せるのみならず水通箇所に堆積せる土石の一部を押流し掘鑿土量を減ぜり。大正 13 年 4 月 16 日再び工事に着手し右 $7\text{ m}\sim$ 右 19 m の區間を掘鑿せるに設計基面上平均約 0.3 m の水準に於てコビに逢著し作業困難を極めたり。次に築立工は 5 月 6 日より着手し同月 26 日迄に右 $9\text{ m}\sim$ 右 19 m 間の工事を了し一時中止せり。同年 12 月 1 日三度工事に著手し右 $9\text{ m}\sim$ 左 27.2 m の區間の掘鑿を行ひたるに天端以下平均 1 m に於てコビに達したるも設計基面迄掘鑿を爲し翌 14 年 3 月 16 日全掘鑿作業成りしを以て気温尙低き嫌ありしも築立を開始し 5 月 15 日竣功せり。床固工水通附近は土石の最も高く堆積せる箇所に於ては其の地盤高は水通中心に於ては基礎以上 7.2 m 、左 16 m に於ては實に 8.4 m に及び従て掘鑿土量は 2967 m^3 の多きに達せり。床固左翼部は左岸の斷崖に取付くることなく同所より約 26 m を隔てたる地點にて打切れり。昭和 3 年 12 月の調査に據れば水通天端は $1.7\text{ m}\sim 2.7\text{ m}$ 土砂により被はる。

第十七節 第二床固工事（寫眞第六及第八参照）

第二床固は第一床固上流 73 m に位し高 1.8 m、長 97 m、天幅 2.9 m、上流法垂直、下流法 3 分、築立々積 961 m³ にして工費 16745 圓なり。大正 12 年 5 月 19 日第一床固工事に先立ち工事に着手し右 45 m（之れより右方には護岸根固用制水あり）より中心に向ひ掘鑿を施行せるに右 29 m 迄の區間は地質不良なりしを以て設計基面以下最深 1.2 m 迄掘鑿し同所より右 9 m に至る區間はコベ層に到達せるを以て掘鑿を設計基面に止めたり。5 月 31 日築立を開始し 7 月 14 日右 9 m より右側の築立全部終了せり。之れより先 6 月 13 日築立工の傍流水の誘導を目途として河心に近く水路開鑿を開始せり、水路延長 191 m にして床固上流 64 m より下流 127 m に互り深平均 1 m（最大 3 m）、幅平均 4.5 m、掘鑿立積 860 m³ とす。7 月 20 日一先づ工事を中止し洪水を利用して法線内に堆積する土石を一掃せしめんと計れり。同年 9 月 1 日（關東大震當日）出水あり、最初河水は新水路内を流下せしも増水に伴ひ流身次第に亂れ遂には床固上流約 60 m の締切箇所破れ水は舊水路内に入り床固右翼部上流には多量の砂礫堆積し其の高袖天端以下 1.5 m に及べり。同月 15 日再び出水あり、水は水通部に堆積する多量の土石を流下し豫期の如く大いに掘鑿量を減ぜり。12 月 7 日再び工事に着手し、冬期中掘鑿を了し翌 13 年 4 月 7 日より築立を施行し 6 月 8 日竣功せり。昭和 3 年 12 月の調査に據れば水通天端は 0.9 m～2.8 m 土石を以て被ばる。

第十八節 第三床固工事

第一及第二床固工事の竣功に因り稻荷川橋より川口に至る 382 m 區間は流水法線内を流るゝに至りしも同橋上流に於ては流水左岸に沿ふて流下し大正 8 年の大水害後改築せられたる長二百餘米の護岸は出水毎に其の根固を侵蝕せらる。第三床固は上記護岸を保護する目的の下に築設せられたるものにして稻荷川橋上 45 m に位し高 2 m（天端標高 604 m）、長 78.1 m、天幅 3.2 m、上流法垂直、下流法 3 分、築立々積 666 m³ にして左翼部は床固位置線に對し 20° の角度を爲し左護岸に取付らる。大正 14 年 2 月 1 日工事に着手し先づ右 3 m を基點とし左岸に向ひ掘鑿を施行し 3 月 18 日迄に左 18 m に至る 21 m 區間の掘鑿を了し一時工事を中止せり。4 月 1 日築立を開始し其の進捗に伴ひ左側の水路を右側に瀬替し左側残部の掘鑿を施行せり、但し左 22.8 m より左方は粗石混凝土根固ありしを以て掘鑿の必要なかりき。掘鑿に引續き築立工を施行し 5 月 25 日右 2 m より同 37.4 m に至る左側全部の築立を了り一時工事を中止せり。12 月 28 日右側の工事に着手し 15 年 5 月 28 日工事竣功せり、此の工費 10271 圓とす。本工事掘鑿中左側は土石の堆積少き爲施工容易なりしも右側は大轉石の堆積著しく右 19 m 附近にては其の掘鑿深 8.6 m に達せり。尙

本箇所にてても水通天端以下 30~70 cm 附近よりはコピ層露出せり。大正 15 年 9 月 4 日出水あり、其の結果左翼上流に土石堆積し流水は法線内を流下するに至り所期の目的を達するを得たり。昭和 3 年 12 月の調査に據れば水通天端は 0 m~1.3 m 土石により被はる。

第十九節 第四床固工事

第四床固は第三床固上流 78 m、川口より 400 m に位し右側より宅地に土石の侵入するを阻止すると同時に左護岸を保護するものなり。床固は高 2 m (天端標高 612 m)、長 130.1 m、天幅 2 m、上流法垂直、下流法 5 分、築立々積 1 143 m³ にして工費 15 300 圓とす。堰堤中央に位する水通下幅は 28 m にして右翼は水通上の高 5 m にして其の天端は 1/10 の傾斜を以て右護岸に取付けられ、左翼は高 4 m にして其の天端は水平に左護岸に達す。而して左翼は左 30 m の點より下流に向ひ床固位置線と 20° の角度を以て屈折す。昭和 2 年 1 月 6 日工事に着手し先づ第一期工事として右 14 m より同 59.1 m に至る右翼全部の工事を施行することとし右 20 m を中心として掘鑿を開始せり。時恰も嚴寒に際し氣温最低零下 14° (攝氏) に下り地盤の凍結甚しく作業困難を極めたるも一方湧水少かりしを以て其の不利を補ふを得たり。3 月 4 日掘鑿工を了り引續き材料の採集を行ひ 3 月 31 日大久保堰堤施工の都合上一時工事を中止せり。6 月 17 日再び工事に着手せるに施工當時湧水少なかりし掘鑿跡地には湧水甚しく湛水深 3 m に及ぶ箇所ありしを以て新に排水路を開鑿し 7 月 2 日より築立を開始し 10 月 11 日右翼全部の築立を了せり。第二期工事は水通及左翼の工事を施行するものにして昭和 3 年 2 月 5 日工事に着手し中心及右 12 m の 2 箇所より掘鑿を開始したり、時恰も嚴寒の候なれば地層の凍結は免れざりしも例年に比し氣温高く且降雪少なかりし爲工事の進捗著しく 3 月末日左 44 m より右側全部の掘鑿終了したるを以て 4 月 5 日右 14 m より築立作業を開始し漸次左方に進み同 30 日水通區間の築立を了し以後は左翼の築立を施行せる傍左 46 m 附近にある水路を床固中心に瀬替し 5 月 4 日より左側の掘鑿を施行せり、然るに左 54 m より護岸法先たる左 65 m に至る區間には混凝土根固を發見したるを以て設計基面以下平均 0.4 m 迄掘鑿して其の全部を露出せしめ之れを基礎として築立を施行し 6 月 9 日工事竣功せり。本工事の基礎は他の床固と同様土石層なるも基面上約 0.5 m の箇所にて硬質土層に達し尙基面には多數の巨石突出したるを以て充分信頼し得るものとす。工事竣功後 7 月 31 日、8 月 18 日及 10 月 8 日の出水を受け左翼上流には舊川床以上 4 m 高に土石を堆積し水路は法線内に入り所期の目的を達するを得たり。昭和 3 年 12 月の調査に據れば水通天端は 0 m~1.4 m 土石を以て被はる。

第八章 工 費

大正 7 年度工事着手以來昭和 3 年度迄 11 箇年度間に支出せる本工事費（堰堤及床固工費）は 427 044 圓にして右の外測量費，機械費，營繕費，雜費及共済組合給與金として本工事費の 2 割 3 分たる 99 783 圓を要したるを以て總支拂工費は 526 827 圓となる（附表第二参照）。而して上記工費中には荒澤，鳴澤及釜ツ澤下流堰堤の工費を含むを以て稻荷川の竣功 14 堰堤及 4 床固に支拂はれたる總本工事費は 365 101 圓となる。

工事の主要材料たるセメントは本工事費の 26.9 % を占め若し空積たる第一堰堤を除くときは其の割合は 30 % となる。セメントは省線日光驛（上野より 90.9 哩）着後は荷馬車に依り約 2 km を隔つる工場倉庫に搬入せらる，工場より堰堤箇所に至る道路は不完全なる山道にして僅に馬匹を通ずるに過ぎざるを以てセメントは最初 1/3 樽入のものを使用せしが大正 11 年後半よりは 1/2 樽入のものを使用するに至れり。尙床固工費用のものは何れも大樽入を使用せり。工事施行中歐洲大戰終結後の物價大暴騰に會しセメント 1 樽の價格最高 15 圓 84 錢に達したる事ありしも其の後多少の波瀾を経て漸次低下し昭和 2 年度に於て約其の 1/3 たる 5 圓 75 錢を示せることあり，而して本川に使用せるセメントの總量は 12 149 樽，其の價格 98 207 圓にして 1 樽當り 8 圓 8 錢となる。次に倉庫より工事箇所に至る最短距離は第二及第三床固箇所に至る 100 m にして最長距離は日向堰堤箇所に至る 5 100 m とす。而して床固に使用の分は全部人背に依り運搬し堰堤に使用の分は馬背に依り最初馬 1 匹に付き 1/3 樽入 2 樽を負荷せしが後には 1/2 樽入 2 樽を負荷するに至れり。セメント 1 樽の運賃は第四床固の 17 錢を最低，日向堰堤の 3 圓 19 錢を最高とし平均約 2 圓なり，依て工事箇所著セメント 1 樽の平均値段約 10 圓となる（附表第六，第十四及第十八参照）。

勞力費は附表第十八に示すが如く總工費の 72.3 % を占め最も主要の位置にあり，其の騰落は工事費を支配すること最も大なり。附表第十一及第十二は各工事及各年度の職工人夫賃を示すものにして男人夫の 1 人當り賃金は大正 7 及 8 年度に於ては 1 圓 50 錢臺なりしが大正 9 年度には好景氣の影響を受け一躍 2 圓 30 錢臺に上り爾後大體漸落の一途を辿り昭和 2 年度には 1 圓 70 錢臺に迄低下し來れり。

岩石掘鑿の岩石は主として集塊岩及集塊質泥流なれば鶴嘴を以て之れを掘鑿するを得たり。而して第一及第二堰堤に於ては岩盤の切取は相當深く之れを行ひしも第三堰堤以下は唯風化せる部分又は特に軟弱なる部分を切取るに止めたり。次に砂礫掘鑿は其の内に大轉石を含む場合多く之れを除却するに困難を感じたるも河床勾配急にして排水容易なりしと流量少なかりし關係上比較的容易なるを得たり。而して掘鑿の工費は 36 578 圓にして總工費の約

10% に當り比較的多額なるは床固の工事の多きに原因するものとす。

本工事に於ては上述の如く勞力費及材料費とも不廉なるを免れざりしが幸にして石材の採集極めて容易なりしを以て良く工費を節減するを得たり。

第九章 工事の効果

大正7年度以降昭和2年度に至る10年度間に工費約45萬圓を投じ本川中流部2426m(距川口2609m~5135m)の區間に堰堤14箇所、尙川口より400mの區間に床固4箇所を築設したる結果河狀一變し上流に於ては土石流の成立止み下流に於ては河床低下に一定の流路を形成したる爲従來の亂流は其の跡を絶ち土石の流出激減するに至れり。尙稻荷川橋上下流に於ては流水法線内に集り護岸は全く安全となり往年日光町民を寒心せしめたる狂暴限なき此の荒廢河川も其の猛威を收め大暴風雨の下に於ても何等の不安なく其の業に勤むを得るに至れり。先年日光小學校新築(舊校舍は稻荷川口右岸に在り大谷川本川と稻荷川との間に介在す)の際其の移轉先に就き議論ありしも結局稻荷川砂防工事の効果に鑑み將來水害の危険なしとの前提の下に其の隣地を選定し大正14年12月竣功せり。其の工費219500圓なり。

稻荷川竣功12堰堤の貯砂量は附表第九に示すが如く20萬立方メートルに達し其の工費264223圓に割當つるときは1m³當り工費1圓30錢となり、稍高價に失するの嫌あるも之れ第五章に述べたるが如く下流部には堰堤の好地點に乏しく従て此の部分には主として低堰堤を階段狀に施設し川床の低下と大轉石の流下を阻止せんとしたる爲にして高10m未滿なる第二~第八、第十一及第十二の8堰堤の工費は145596圓、貯砂量32770m³にして1m³工費は4圓40錢となる。之れに反し上流に位する第九、第十、第十三及日向の4堰堤は何れも好地點を占め且其の高さ何れも10m以上なるを以て工費118627圓に對し良く172150m³の砂量を擁し1m³當り工費は僅に70錢に滿たず、砂礫貯留上極めて有効に作用せり。

第十章 將來の方針

上記諸工事の竣功に依り稻荷川は一大改良を示し昔日の暴威を逞ふすること無きに至りしも崩壞殊に甚しき國有林内に於ては何等砂防的設備の施さるゝもの無きを以て將來出水ある場合には同地よりの土砂及轉石の流下は依然たるべく大轉石と多少の土砂とは堰堤により阻止せらるべきも土砂の大部分は其の流下を改めざるべし、依て將來日向堰堤上流789mの箇所に小米平堰堤を、尙釜ツ澤下流堰堤と第十三堰堤との間なる494mの狹谷部は大侵蝕の跡にして兩岸を形成する軟弱なる集塊質泥流岩盤は絶えず崩落しつゝあるを以て堰堤2箇所を挿入し崩落を防止すると共に流下土石の扞止を計らんとす。以上竣功の上は一時工事を

中止し將來の推移に鑑み適當の補足工事を行ひ必要に應じては更に上流，支溪及山腹の工事を施行すべし。

附表第一 鬼怒川流域砂防費年度割額一覽表

年 度	年 割 額	摘 要
大正7年度	60 000 ^円	6年度施工せず, 7年度へ繰越す。
8	54 000	内 24 000 ^円 富士川流域砂防費流用
9	30 000	
10	40 500	内 10 500 ^円 他費目流用
11	60 000	本年度より倍額に増額
12	60 000	
13	48 600	財政整理の影響を受け工期2箇年繰延となる。
14	42 000	
昭和元年度	42 000	
2	42 000	
3	48 000	累計 527 100 ^円
4	48 000	以下豫定
5	48 000	
6	41 400	
計	664 500	

附表第二 鬼怒川流域砂防費年度別支拂工費内訳表

年 度	工 事 費	本 工 事 費	測 量 費	機 械 費	營 繕 費	雑 費	共済組合給與金
大正7年度	52 623.62	31 030.03	315.50	16 212.37	2 194.54	2 871.13	—
8	35 836.41	26 152.77	322.16	1 732.97	3 975.79	3 602.72	—
9	48 413.20	40 574.11	347.31	965.84	1 745.00	4 780.94	—
10	43 714.36	35 564.89	652.73	1 799.54	10.90	5 636.30	—
11	59 715.72	50 161.25	240.11	846.45	612.69	7 855.22	—
12	61 443.00	52 954.17	279.70	795.39	260.19	6 917.83	235.72
13	46 233.49	39 284.69	111.86	1 003.17	7.75	5 515.64	310.38
14	46 425.82	39 789.74	264.38	697.85	—	5 407.57	266.28
昭和元年度	41 429.73	34 341.29	308.09	776.44	370.69	5 413.21	220.01
2	41 212.02	33 829.28	146.14	932.81	—	6 068.95	234.84
3	49 779.24	43 361.25	220.18	593.93	44.61	5 325.68	228.59
計	526 826.61	427 043.52	3 208.16	26 411.76	9 222.16	59 445.19	1 495.82
割 合	100	81.1	0.6	5.0	1.7	11.3	0.3

附表第三 稻荷川流域降水量表

曆 年	大正8年	大正9年	大正10年	大正11年	大正12年	大正13年	大正14年	昭和元年	昭和2年	昭和3年	平均
年 量	2 049 ^{mm}	3 204	3 113	2 461	2 622	1 719	2 399	1 473	2 048	2 633	2 372
最大月量	616 ^{mm}	723	774	639	642	456	742	358	341	644	—
最小月量	43 ^{mm}	76	24	18	28	4	20	22	20	50	—
最大日量	474 ^{mm}	243	210	220	181	155	184	151	154	148	—
最大時量	—	38	—	35	41	—	—	42	—	37	—
降水日数	127	123	118	132	162	138	148	124	159	184	142

観測箇所 稻荷川右岸 標高 800^m~900^m附近
 観測開始 大正7年8月21日

附表第四 稻荷川砂防工事堰堤間距離勾配表

工事名	川口より距離 m	堰堤間距 m	堰堤高 m	天端標高 m	下端標高 m	勾配		
						施工前河床 %	修正 %	比
第1床固	36.3	72.7	1.8	583.6	581.8	5.6	5.2	0.93
第2床固	109.0	218.0	1.8	589.0	587.2	8.5	6.0	0.71
第3床固	327.0	73.0	2.0	604.0	602.0	8.8	8.6	0.98
第4床固	400.0	2209.0	2.0	612.0	610.0	8.7	8.5	0.98
第11堰堤	2869.0	109.1	3.6	804.8	801.2	8.4	3.9	0.34
第7堰堤	2718.1	60.8	3.9	813.9	810.0	7.2	0.2	0.03
第6堰堤	2778.9	124.7	7.2	821.2	814.0	9.9	5.0	0.50
第12堰堤	2903.6	183.2	4.5	835.7	831.2	9.9	5.3	0.53
第4副堰堤	3091.8	100.0	2.8	848.4	845.6	—	—	—
第4本堰堤	3101.8	95.4	4.8	851.5	846.7	8.1	4.4	0.54
第2副堰堤	3197.2	15.5	2.7	858.2	855.5	—	—	—
第2本堰堤	3212.7	83.6	5.3	862.8	857.5	11.8	3.4	0.29
第3堰堤	3296.3	172.7	5.8	871.3	865.5	9.9	6.3	0.63
第5堰堤	3469.0	141.0	6.2	887.8	881.6	6.7	3.2	0.48
第8堰堤	3610.0	33.2	7.9	900.0	892.1	4.8	0.4	0.08
第9堰堤	3643.2	255.8	10.8	910.9	900.1	9.5	4.7	0.49
第10堰堤	3899.0	366.0	11.2	933.9	922.7	7.5	4.6	0.61
釜ヶ澤下流堰堤	4265.0	494.0	15.0	965.0	950.0	11.0	8.1	0.74
第13堰堤	4759.0	376.0	22.0	1027.0	1005.0	12.2	7.0	0.59
日向堰堤	5135.0	—	13.6	1067.0	1053.4	—	—	—

修正勾配とは河川の縦断面圖に於て下流堰堤天端上流端と上流堰堤下流法先とを結ぶ直線の勾配を謂ふ。

附表第五 稻荷川砂防工事別材料表

工事名	築立々積 m ³	築石 m ³	中埋石 m ³	混凝土 m ³	膠泥 m ³	材料百分比			築石面積 m ²	築石立積 築石面積	膠泥立積 築石面積	セメント kg	セメント kg
						築石 %	中埋石 %	混凝土 %					
第2堰堤	1068.7	305.0	309.6	483.7	15.4	28.7	29.1	40.8	1195.7	0.26	0.013	603	603
第3堰堤	1411.2	311.8	512.2	572.1	15.1	22.1	36.3	40.5	1029.3	0.30	0.015	712	712
第4堰堤	776.5	206.0	193.5	362.6	14.4	26.5	24.9	46.7	684.9	0.30	0.021	548	548
第5堰堤	901.5	193.0	360.6	339.2	8.7	21.4	40.0	37.6	693.2	0.28	0.013	498.3	498.3
第6堰堤	1121.5	278.1	385.8	446.2	11.4	24.8	34.4	39.8	768.5	0.36	0.015	655	655
第7堰堤	501.8	130.8	149.9	214.6	6.5	26.1	29.9	42.8	513.9	0.25	0.013	318.3	318.3
第8堰堤	304.1	62.3	89.4	148.6	3.8	20.5	29.4	48.9	228.5	0.27	0.017	218.3	218.3
第4堰堤副堰堤	40.2	6.6	6.8	25.9	0.9	16.4	16.9	64.4	52.2	0.13	0.017	38.7	38.7
第9堰堤	882.9	166.3	358.4	345.8	12.4	18.8	40.6	39.2	587.4	0.28	0.021	518.7	518.7
第10堰堤	877.5	221.5	249.1	394.2	13.7	25.2	28.4	44.9	731.5	0.30	0.017	587	587
第11堰堤	733.2	221.8	187.3	312.1	12.0	30.3	25.5	42.6	768.6	0.29	0.016	466	466
第12堰堤増補	1575.3	487.0	421.4	644.2	22.7	30.9	26.8	40.9	1607.0	0.30	0.014	955.5	955.5
第4堰堤増補	66.7	16.2	23.3	25.9	1.3	24.3	34.9	38.8	53.8	0.30	0.024	40.0	40.0
第4堰堤副堰堤増補	15.6	7.6	0.8	6.5	0.7	48.7	5.1	41.7	25.4	0.30	0.028	11	11
第6堰堤増補	9.6	2.4	0.8	5.7	0.7	25.0	8.3	59.4	23.8	0.10	0.029	10	10
第7堰堤増補	56.4	19.8	9.8	25.5	1.3	35.1	17.4	45.2	65.7	0.30	0.020	39.5	39.5
第8堰堤増補	43.2	9.7	19.2	13.6	0.7	22.5	44.4	31.5	32.3	0.30	0.022	21	21
第2床面	960.6	262.4	292.2	391.3	14.7	27.3	30.4	40.7	946.6	0.28	0.016	583	583
第1床面	946.2	279.6	275.2	379.7	11.7	29.5	29.1	40.1	929.8	0.30	0.013	538	538
第13堰堤	2751.8	403.8	1094.7	1213.0	40.3	14.7	39.8	44.1	1353.2	0.30	0.030	1662	1662
第3床面	666.0	204.7	168.1	283.2	10.0	30.7	25.2	42.5	675.5	0.30	0.015	420	420
日向堰堤	3113.9	420.0	1184.0	1468.5	46.4	13.5	38.0	47.0	1460.4	0.29	0.015	1999	1999
第4床面	1142.6	386.8	246.9	434.5	24.4	33.9	21.6	42.4	1312.8	0.29	0.032	687	687
計	19962.0	4603.2	6539.0	8531.6	286.2	23.1	32.8	42.7	141574.0	0.29	0.018	12149.3	12149.3

第2堰堤護岸 79.4m³及第3堰堤左右兩翼部 379.6m³の混凝土配合は 1:4:8 他は總て 1:3:6

附表第六 稻荷川砂防工事に用セメント數量價格表

契約年度	椽數	椽の種類	單價 円	金額 円	供給者	契約年月 年月
大正8年度	1000	1/3	6.90	6900.00	磐城	8.7
大正9年度	500	"	15.84	7920.00	"	9.6
	500	"	10.77	5385.00	浅野	10.1
大正10年度	500	"	7.47	3735.00	日本	10.5
	666 $\frac{2}{3}$	"	6.21	4140.00	浅野	10.7
大正11年度	333 $\frac{1}{3}$	"	8.40	2800.00	日本	11.2
	333 $\frac{1}{3}$	"	9.60	3200.00	浅野	11.3
	1000	1/2	10.18	10180.00	土佐	11.6
	1250	"	8.84	11050.00	浅野	12.2
大正12年度	800	大椽	8.28	6624.00	"	12.5
	268	"	7.18	1924.24	日本	13.2
	225	1/2	8.44	1899.00	"	13.2
大正13年度	1250	"	7.25	9062.50	浅野	13.6
	450	大椽	6.20	2790.00	"	14.2
大正14年度	250	1/2	6.90	1725.00	"	14.6
	750	"	6.90	5175.00	"	14.7
昭和元年度	200	大椽	6.15	1230.00	日本	15.1
	1000	1/2	7.00	7000.00	浅野	15.2
昭和2年度	332	"	6.99	2320.68	日本	15.7
	499	大椽	5.75	2869.25	大分	昭和 2.7
昭和3年度	42	1/2	6.60	277.20	浅野	3.5
計	12149 $\frac{2}{3}$		8.08	98206.87		

納入場所 稻荷川工場倉庫 (日光驛より約 2km 稻荷川右岸)

附表第七 稻荷川砂防工事各堰堤寸法表

工事名	高 m	長 m	天幅 m	上流法 分	下流法 分	立積 m ³
第2本堰堤	5.3	50.5	2.7	0	5	653.9
第2副堰堤	2.7	26.4	1.8	0	35	219.3
第3堰堤	5.8	75.4	3.3	0	4	1411.2
第4本堰堤	4.8	69.1	3.3	0	4	843.2
第4副堰堤	2.8	11.8	1.8	0	2	55.8
第5堰堤	6.2	58.2	3.3	0	4	901.5
第6堰堤	8.2	69.1	3.6	2	3	1131.1
第7堰堤	3.9	60.9	2.7	0	4	553.2
第8堰堤	7.9	22.7	2.7	2	3	347.3
第9堰堤	10.8	43.6	1.8	4	2	882.9
第10堰堤	11.2	44.5	1.8	4	2	877.5
第11堰堤	3.6	63.6	1.8	1	4	733.2
第12堰堤	9.4	107.2	1.8	0	4	1575.3
第13堰堤	22.0	60.4	2.0	5	2	2751.8
日向堰堤	13.6	83.7	2.0	5	2	3113.9
第1床固	1.8	93.3	2.9	0	3	946.2
第2床固	1.8	97.0	2.9	0	3	960.6
第3床固	2.0	78.1	3.2	0	3	666.0
第4床固	2.0	130.1	2.0	0	5	1142.6
計		124.8				19771.5

附表第八 稻荷川砂防工事各堰堤水通寸法表

工事名	形状	水通				上流 流域面積 km ²	假定 最大流量 m ³ /sec
		下幅 m	上幅 m	深 m	面積 m ²		
第1床固	梯形	29.1	36.2	3.64	118.8	12.0	120 m ³ /sec
第2床固	"	"	"	"	"	"	"
第3床固	"	28.0	36.0	4.00	128.0	"	"
第4床固	"	23.0	36.0	4.00	"	"	"
第11堰堤	"	29.1	36.2	3.64	118.8	7.9	79
第7堰堤	"	"	"	"	"	"	"
第6堰堤	"	25.5	32.7	"	105.9	"	"
第12堰堤	"	29.1	36.2	"	118.8	7.8	78
第4本堰堤	"	29.1	36.2	"	"	7.7	77
第2副堰堤	"	12.7	23.6	5.45	98.9	7.6	76
第2本堰堤	"	25.5	32.7	3.64	105.9	"	"
第3堰堤	"	29.1	36.2	"	118.8	7.5	75
第5堰堤	"	"	"	"	"	7.4	74
第8堰堤	弧形	0	22.7	0.91	13.8	7.3	73
第9堰堤	梯形	29.1	36.2	3.64	118.8	"	"
第10堰堤	"	18.2	25.5	"	79.5	7.2	72
第13堰堤	"	30.0	36.0	3.00	99.0	6.2	62
日向堰堤	"	30.0	36.0	3.00	"	6.0	60

附表第九 稻荷川砂防工事各堰堤貯砂量表

堰堤名	貯砂地							貯砂量 m ³	測定年月 大正 年 月	工費	貯砂量 1m ³ 當の工費 円
	延長 m	最大幅員 m	面積 m ²	最深 m	舊勾配 %	新勾配 %	兩勾配比				
第2堰堤	77	25	1511	3.3	11.8	5.4	0.46	1670	14.11	21992.15	13.169
第3堰堤	112	40	2558	3.8	9.9	5.6	0.57	4180	"	24088.01	5.763
第4堰堤	86	39	1654	3.5	8.1	2.9	0.36	2530	"	17554.68	6.839
第5堰堤	107	29	1714	6.4	6.7	3.7	0.55	3760	"	12804.84	3.406
第6堰堤	120	53	3811	5.3	9.9	5.4	0.55	6720	"	15788.59	2.349
第7堰堤	56	37	1272	3.0	7.2	2.5	0.35	1570	"	8844.85	5.634
第8堰堤	30	22	425	7.3	5.7	3.7	0.65	1050	"	6460.04	6.152
第9堰堤	177	38	5246	10.0	9.3	3.5	0.38	21130	"	14331.87	0.678
第10堰堤	259	31	3063	10.2	9.5	2.7	0.28	12020	"	16592.61	1.384
第11堰堤	104	45	1778	3.0	8.4	3.5	0.37	1590	"	14416.75	9.067
第12堰堤	127	95	6080	7.2	9.9	6.2	0.63	9700	昭和 2.7	23646.99	2.438
第13堰堤	301	67	12974	22.1	12.2	5.8	0.47	66500	4.6	40278.30	0.606
日向堰堤	429	112	20433	14.0	13.2	10.7	0.81	72500	4.5	47424.24	0.654
計								204920		264223.92	1.289

(土木學會誌第十五卷第十二號附表)

附表第十 稻荷川砂防工事各工事費内訳表

工事名	岩石掘鑿			砂礫掘鑿			築立			準備工	諸掛費	其他	計	工費 築立々積	着手年月日	竣功年月日
	数量	金額	單價	数量	金額	單價	数量	金額	單價							
第1堰堤	1051.8 ^{m³}	5090.45 ^円	4.840 ^円	2851.9 ^{m³}	4819.31 ^円	1.690 ^円	2540.1 ^{m²}	27428.15 ^円	10.798 ^円	2308.87 ^円	2744.48 ^円	494.77 ^円	42886.08 ^円	—	大正年月日 7.8.21	大正年月日 8.7.20
第2堰堤	116.0	403.21	3.476	1652.2	1888.45	1.143	1063.7	14789.83	13.904	2261.87	2502.37	146.42	21992.15	20.675	8.7.21	9.7.27
第3堰堤	22.8	104.39	4.579	1686.5	2814.39	1.669	1411.2	18029.08	12.776	1009.46	2130.09		24083.01	17.069	9.7.1	10.6.21
第4堰堤	3.0	13.51	4.503	697.5	987.58	1.415	776.5	12688.95	16.341	386.97	1236.44		15313.45	19.721	9.12.10	10.6.27
第5堰堤	4.8	4.40	0.917	724.2	1077.27	1.488	901.5	10175.23	11.287	295.63	1252.26		13804.84	14.204	10.6.8	10.10.15
第6堰堤	43.8	148.91	3.400	649.7	1183.31	1.829	1121.5	11913.31	10.623	365.25	1851.46		15467.24	13.792	10.9.21	11.5.31
第7堰堤	16.8	42.26	2.515	390.0	560.27	1.437	501.8	6072.54	12.102	131.10	830.44		7686.61	15.318	11.1.18	11.5.26
第8堰堤	—	—	—	36.6	68.62	1.875	374.1	4942.69	16.254	269.37	446.53		5727.26	18.833	11.3.1	11.6.30
第4副堰堤	—	—	—	10.2	21.10	2.069	40.2	716.57	17.825		40.76		778.43	19.364	11.5.1	11.5.18
第9堰堤	—	—	—	96.1	96.84	1.008	882.9	12829.73	14.531	353.21	1052.09		14331.47	16.233	11.6.20	11.10.31
第10堰堤	110.5	399.19	3.613	260.2	357.76	1.375	877.5	14454.00	16.472	424.21	957.45		16592.61	18.909	11.5.25	12.4.24
第11堰堤	212.1	494.85	1.909	1072.2	1340.11	1.250	733.2	10592.67	14.447	388.68	1690.44		14416.75	19.663	11.12.1	12.11.20
第12堰堤	19.5	37.97	1.947	1277.4	1477.23	1.156	1575.3	19321.45	12.265	579.70	1642.36	588.23	23646.99	15.011	11.12.16	14.12.29
第4堰堤増補	5.4	13.61	2.520	18.6	23.90	1.554	66.7	960.84	14.405	78.11	98.07		1179.53	17.684	12.4.23	12.5.20
第4副堰堤増補	2.4	2.50	1.042	—	—	—	15.6	253.65	16.260	8.92	18.20		283.27	18.158	12.5.6	12.5.21
第6堰堤増補	2.4	8.80	3.667	5.4	4.20	0.778	9.6	239.98	24.998	28.37	40.00		321.35	33.474	12.5.13	12.6.1
第7堰堤増補	8.4	15.45	1.839	21.0	27.70	1.319	56.4	847.58	15.028	153.60	110.91		1158.24	20.536	12.5.13	12.6.1
第8堰堤増補	6.6	13.60	2.061	13.8	24.57	1.780	43.2	526.22	12.181	95.78	72.61		732.78	16.963	12.4.13	12.4.30
第1床固	—	—	—	2967.7	3543.92	1.194	946.2	10384.91	10.975	457.23	1279.55		15665.61	16.556	12.5.23	14.7.23
第2床固	—	—	—	2255.7	2851.99	1.264	960.6	10634.84	11.077	1773.14	1485.38		16745.35	17.432	12.5.19	13.6.8
第13堰堤	25.9	82.56	3.188	670.8	1108.71	1.653	2751.8	36803.34	13.374	331.99	1951.70		40278.30	14.637	13.6.1	15.10.28
第3床固	—	—	—	1640.0	2037.38	1.242	666.0	6982.86	10.485	357.10	893.33		10270.67	15.421	14.2.1	15.5.28
日向堰堤	71.4	229.84	3.219	1061.5	1569.25	1.473	3113.9	42085.53	13.454	809.31	2730.31		47424.24	15.008	14.7.22	昭和三 3.8.31
第4床固	—	—	—	1309.0	1668.95	1.315	1142.6	12042.43	12.816	480.76	1117.03		15309.17	17.047	昭和三 2.1.6	3.6.10
計	1723.6 ^{m³}	7015.50 ^円	4.074 ^円	21368.5 ^{m³}	29562.86 ^円	1.383 ^円	19962.0 ^{m²}	258288.23 ^円	12.939 ^円	13351.68 ^円	28224.91 ^円	1229.42 ^円	365100.75 ^円	16.141		
割合		1.9%			8.1%			78.3%		3.7%	7.7%	0.3%	100%			

(土木学会誌第十五卷第十二號附表)

附表第十一 稻荷川砂防工事各工事定工夫、石工及人夫賃金表

工事名	定工夫			石工			男人夫			女人夫			馬持人夫		
	人数	金額	單價	人数	金額	單價	人数	金額	單價	人数	金額	單價	人数	金額	單價
第1 堰堤	703	923.58	1.314	5802	15830.50	2.728	15071	23276.60	1.544	2395	2104.07	0.879	—	—	—
第2 堰堤	694	1256.09	1.810	568	2129.73	3.750	5167	10945.73	2.118	1659	2220.84	1.339	196	1140.00	5.816
第3 堰堤	474	1360.35	2.870	447	1854.74	4.149	4445	9807.86	2.206	1134	1968.71	1.736	221	1455.00	6.584
第4 堰堤	200	547.42	2.737	328	1304.29	3.976	2037	4537.69	2.228	483	769.53	1.593	124	885.00	7.137
第5 堰堤	193	570.00	2.879	338	1360.00	4.024	2421	5050.35	2.086	558	876.05	1.570	94	639.56	6.804
第6 堰堤	303	826.11	2.726	366	1575.44	4.304	2882	6160.90	2.138	927	1432.74	1.546	131	977.85	7.465
第7 堰堤	157	454.54	2.895	175	765.85	4.376	1543	3326.45	2.156	283	546.95	1.933	59	344.50	5.839
第8 堰堤	70	187.41	2.677	113	515.25	4.560	922	2020.50	2.191	308	502.15	1.630	67	510.90	7.625
第4 副堰堤	9	22.54	2.504	10	43.55	4.355	114	266.74	2.340	31	51.75	1.669	11	68.44	6.222
第9 堰堤	187	553.26	2.959	219	930.70	4.250	2411	5348.87	2.219	598	1065.91	1.782	140	1191.52	8.511
第10 堰堤	191	521.52	2.730	277	1156.43	4.175	2849	9223.66	2.185	729	1274.42	1.748	161	1326.62	8.240
第11 堰堤	314	955.78	3.044	295	1211.56	4.107	3050	6439.86	2.111	484	667.96	1.380	102	866.76	8.498
第12 堰堤	304	852.42	2.804	575	2332.98	4.057	4590	6279.68	2.022	831	1248.49	1.502	206	1911.00	9.277
第4 堰堤増補	15	39.72	2.648	26	109.80	4.223	222	488.41	2.200	46	63.43	2.379	14	68.80	4.914
第4副堰堤増補	—	—	—	4	18.00	4.500	61	124.18	2.036	11	14.07	1.279	4	18.92	4.730
第6 堰堤増補	—	—	—	10	37.08	3.708	73	157.42	2.156	9	15.60	1.733	3	18.60	6.200
第7 堰堤増補	16	42.96	2.685	35	140.16	4.005	209	456.99	2.187	32	50.40	1.575	9	73.47	8.163
第8 堰堤増補	15	39.35	2.623	18	75.00	4.167	132	293.52	2.224	22	31.90	1.450	8	47.46	5.933
第1 床固	242	723.28	2.989	531	2070.18	3.899	3726	7520.63	2.018	591	869.39	1.471	—	—	—
第2 床固	361	1025.44	2.841	478	1884.14	3.942	3925	8087.96	2.061	690	991.45	1.437	—	—	—
第13 堰堤	306	907.54	2.966	814	3274.04	4.022	7660	16093.51	2.101	1433	2377.23	1.659	493	4986.00	10.114
第3 床固	117	369.04	3.154	433	1593.52	3.638	2618	5025.77	1.920	460	599.02	1.302	—	—	—
日向堰堤	209	533.27	2.552	1312	5009.32	3.818	9285	18580.06	2.001	1981	2750.90	1.389	673	6384.30	9.486
第4 床固	185	372.64	2.014	770	2764.43	3.590	4050	6972.07	1.721	875	921.56	1.535	—	—	—
計	5270	13084.26	2.483	13949	47986.69	3.442	79463	156485.46	1.970	16570	23414.52	1.415	2716	22914.80	8.437

附表第十二 稻荷川工場年度別人夫賃金内譯表

年 度	男人夫			女人夫			馬持人夫		
	人数	金額	單價	人数	金額	單價	人数	金額	單價
大正7年度	13357	20111.87	1.506	1532	1217.32	0.795	—	—	—
8	7134	11052.06	1.549	2374	2448.21	1.031	196	1140.00	5.816
9	7403	17137.97	2.315	1640	2699.41	1.646	229	1510.33	6.596
10	8501	17619.28	2.073	2043	3340.37	1.631	332	2323.80	6.999
11	9637	20639.57	2.142	2003	3395.90	1.695	540	3766.11	6.974
12	10661	22511.52	2.112	2032	3073.64	1.513	322	2577.97	8.006
13	8847	17283.98	1.952	1611	2446.25	1.518	324	3029.44	9.350
14	10160	20396.24	2.008	2409	3214.51	1.334	615	5217.10	8.483
昭和元年度	6739	13046.15	1.936	1389	1776.87	1.279	405	3180.58	7.853
2	9407	16597.35	1.764	2225	2757.67	1.239	141	782.48	5.550
計	91846	176395.99	1.921	19263	26370.15	1.369	3104	23527.86	7.580

(土木學會誌第十五卷第十二號附表)

附表第十三 稻荷川砂防工事, 工事別築立工費内譯表

工事名	築立			混凝土			膠泥			築石採集			中埋石採集			築石作業			中埋作業			其他
	数量	金額	單價	数量	金額	單價	数量	金額	單價	数量	金額	單價	数量	金額	單價	数量	金額	單價	数量	金額	單價	
	m ³	円	円	m ³	円	円	m ³	円	円	m ³	円	円	m ³	円	円	m ²	円	円	m ²	円	円	円
第2堰堤	1063.7	14789.83	13.904	433.7	8878.48	20.471	15.4	552.37	35.863	305.0	2147.24	7.040	309.6	1297.96	4.192	1193.7	1523.97	1.283	309.6	307.65	0.994	72.16
第3堰堤	1411.2	18029.08	12.776	572.1	12819.51	22.408	15.1	649.82	43.034	311.8	1960.42	6.287	512.2	925.66	1.807	1029.3	1200.35	1.166	512.2	385.63	0.753	87.69
第4堰堤	776.5	12688.95	16.341	362.6	9343.40	25.768	14.4	795.05	55.212	206.0	1161.25	5.937	193.5	330.89	1.968	684.9	792.63	1.157	193.5	170.09	0.879	45.59
第4堰堤増補	66.7	960.84	14.405	25.9	539.61	22.765	1.3	76.36	53.738	16.2	141.30	8.722	23.3	52.52	2.254	53.8	75.15	1.397	23.3	17.65	0.758	8.25
第4副堰堤	40.2	716.57	17.825	25.9	525.87	20.304	0.9	46.01	51.122	6.6	64.00	9.697	6.8	13.30	1.956	52.2	60.23	1.154	6.8	6.55	0.963	0.61
第4副堰堤増補	15.6	253.65	16.260	6.5	142.16	21.871	0.7	34.54	49.343	7.6	45.60	6.000	0.8	10.00	12.500	25.4	13.55	0.553	0.8	2.30	2.875	5.50
第5堰堤	901.5	10175.23	11.287	339.2	6900.85	20.344	8.7	400.04	45.932	193.0	1408.77	7.299	360.6	365.82	1.014	693.2	955.81	1.379	360.6	113.12	0.314	30.82
第6堰堤	1121.5	11913.31	10.623	446.2	8143.47	18.262	11.4	520.48	45.656	278.1	1447.19	5.204	385.8	622.61	1.614	768.5	936.02	1.218	385.8	133.83	0.347	104.71
第6堰堤増補	9.6	239.98	24.998	5.7	125.53	22.032	0.7	23.62	40.886	2.4	42.34	17.642	0.8	6.60	8.250	23.4	34.84	1.464	0.8	2.00	2.500	0
第7堰堤	501.8	6072.54	12.102	214.6	3877.07	18.066	6.5	309.83	47.666	130.8	961.36	7.350	149.9	359.16	2.396	513.9	486.80	0.947	149.9	48.55	0.324	29.77
第7堰堤増補	56.4	847.53	15.028	25.5	519.86	20.387	1.3	59.19	45.531	19.8	125.74	6.351	9.8	14.60	1.490	65.7	120.12	1.828	9.8	8.07	0.823	0
第8堰堤	304.1	4942.69	16.254	143.6	3491.75	22.892	3.8	206.46	54.332	62.3	707.13	11.350	89.4	213.32	2.386	228.5	335.18	1.467	89.4	42.90	0.480	35.95
第8堰堤増補	43.2	526.22	12.181	13.6	341.93	25.142	0.7	37.25	53.214	9.7	81.50	8.402	19.2	8.90	0.464	32.3	52.22	1.617	19.2	4.42	0.230	0
第9堰堤	882.9	12829.73	14.531	345.8	8246.30	23.847	12.4	638.45	55.520	166.3	1738.16	10.452	353.4	1205.49	3.364	537.4	660.52	1.124	353.4	220.66	0.616	70.15
第10堰堤	877.5	14454.00	16.472	394.2	9876.54	25.055	12.7	738.01	53.111	221.5	1742.97	7.868	249.1	929.39	3.731	731.5	907.92	1.241	249.1	175.77	0.706	83.70
第11堰堤	733.2	10592.67	14.447	312.1	6530.00	20.923	12.0	675.99	56.333	221.8	1904.75	8.588	187.3	438.49	2.341	768.6	891.12	1.159	187.3	103.85	0.554	48.47
第12堰堤	1575.3	19321.45	12.265	644.2	12389.83	19.233	22.7	1143.10	50.357	487.0	3128.28	6.424	421.4	752.53	1.787	1607.0	1550.01	0.965	421.4	235.90	—	121.75
第13堰堤	2751.8	36803.34	13.374	1213.0	23027.92	18.984	40.3	1743.19	43.255	403.8	4441.52	10.999	1094.7	5280.86	4.824	1353.2	1583.50	1.170	1094.7	550.24	0.503	176.11
日向堰堤	3113.9	42085.53	13.515	1463.5	27107.69	18.522	46.4	1936.51	41.742	420.0	5178.78	12.330	1184.0	4997.14	4.226	1460.4	2039.63	1.397	1184.0	614.47	0.519	211.40
第1床固	946.2	10334.91	10.975	379.7	6121.81	16.123	11.7	522.79	44.633	279.6	1803.02	6.449	275.2	393.05	1.446	929.8	1341.39	1.443	275.2	104.62	0.380	93.23
第2床固	960.6	10634.84	11.071	391.3	6444.42	16.469	14.7	663.82	45.493	262.4	1678.74	6.393	292.2	436.13	1.493	946.6	1244.69	1.315	292.2	114.09	0.390	47.95
第3床固	666.0	6983.86	10.485	233.2	4006.98	14.149	10.0	404.16	40.416	204.7	1213.31	5.927	168.1	349.31	2.078	675.5	822.39	1.217	168.1	107.20	0.633	79.52
第4床固	1142.6	12042.43	10.540	484.5	6329.79	13.065	24.4	730.85	29.953	386.8	2796.55	7.230	246.9	442.18	1.791	1312.8	1548.41	1.179	246.9	115.38	0.467	79.27
計	19962.0	258288.23	12.939	8531.6	165695.78	19.421	288.2	12967.89	44.996	4603.2	35919.62	7.830	6539.0	19500.91	2.982	1574.0	19186.49	1.219	6539.0	3584.94	0.548	1432.60
割合%		100			64.2			5.0			14.0			7.5			7.4			1.4		0.5

(正木架舎) 第三編 第十三章 砂防工事

附表第十四 稻荷川砂防工事, 工事別混凝土工費内訳表

工事名	混凝土			セメント			砂			砂 利			練方敷入搗固			セメント運搬		
	数量	金額	単價	数量	金額	単價	数量	金額	単價	数量	金額	単價	数量	金額	単價	数量	金額	単價
	m ³	円	円	kg	円	円	m ³	円	円	m ³	円	円	m ³	円	円	kg	円	円
第 2 堰 堤	433.7	8 878.48	20.471	559.5	3 860.55	6.900	196.0	856.34	4.360	391.9	1 772.98	4.524	433.7	1 249.27	2.854	559.5	1 139.34	2.036
第 3 堰 堤	572.1	12 819.51	22.408	67.3	7 019.43	10.430	269.8	799.18	2.962	539.6	1 955.55	3.624	572.1	1 628.45	2.845	673	1 416.90	2.105
第 4 堰 堤	362.6	9 343.40	25.768	50.5	6 641.71	13.152	168.6	231.38	1.372	337.3	736.53	2.184	362.6	918.22	2.436	505	815.53	1.615
第 4 堰 堤増補	25.9	589.61	22.765	36	357.10	9.919	12.0	19.49	1.624	24.0	51.45	2.144	25.9	99.65	2.430	36	61.92	1.720
第 4 副堰堤	25.9	525.87	20.304	36	302.40	9.400	11.7	15.10	1.291	24.0	55.45	2.310	25.9	89.20	2.411	36	63.72	1.770
第 4 副堰堤増補	6.5	142.16	21.871	9	83.58	9.287	3.0	4.85	1.617	6.0	13.45	2.242	6.5	24.80	2.067	9	15.48	1.720
第 5 堰 堤	339.2	6 900.85	20.344	472.3	3 967.23	8.400	157.7	211.51	1.341	315.4	814.29	2.532	339.2	1 152.36	2.203	472.3	755.46	1.600
第 6 堰 堤	446.2	8 148.47	18.262	621	4 142.43	6.671	207.6	335.04	1.614	415.0	1 173.21	2.827	446.2	1 302.54	2.351	621	1 195.25	1.925
第 6 堰堤増補	5.7	125.58	22.032	8	70.72	8.840	2.7	4.48	1.650	5.3	13.90	2.623	5.7	21.60	2.160	8	14.83	1.860
第 7 堰 堤	214.6	3 877.07	18.066	299	2 069.22	6.920	93.9	113.60	1.137	199.5	491.77	2.465	214.6	617.86	2.404	299	584.62	1.955
第 7 堰堤増補	25.5	519.86	20.337	35.5	313.32	8.840	11.9	15.86	1.333	23.7	46.65	1.968	25.5	77.50	2.422	35.5	66.03	1.860
第 8 堰 堤	143.6	3 401.75	22.892	207	1 842.00	8.899	69.1	167.47	2.424	133.2	459.70	3.326	143.6	448.20	2.287	207	484.33	2.340
第 8 堰堤増補	13.6	341.93	25.142	19	193.42	10.180	6.3	12.05	1.913	12.7	32.00	2.520	13.6	61.52	2.279	19	42.94	2.260
第 9 堰 堤	345.8	8 246.30	23.847	481.5	4 767.69	9.902	160.8	264.94	1.643	321.6	981.53	3.052	345.8	1 125.42	2.379	481.5	1 106.67	2.293
第 10 堰 堤	394.2	9 876.54	25.055	549	5 588.32	10.180	183.3	369.68	2.017	336.6	1 402.84	3.827	394.2	1 274.46	2.326	549	1 240.74	2.260
第 11 堰 堤	312.1	6 530.00	20.923	439	3 903.04	9.077	143.6	216.29	1.506	287.2	622.11	2.166	312.1	988.76	2.257	430	799.80	1.860
第 12 堰 堤	644.2	12 389.88	19.233	837.5	7 308.57	8.235	296.4	377.74	1.274	592.7	1 263.71	2.132	644.2	1 664.86	2.143	837.5	1 775.00	2.000
第 13 堰 堤	1 213.0	23 027.92	18.984	1 550	11 636.40	7.507	558.0	624.95	1.120	1 116.0	2 370.46	2.124	1 213.0	3 746.11	2.146	1 550	4 650.00	3.000
目向 堰 堤	1 463.5	27 107.60	18.522	1 870	12 993.45	6.943	673.2	820.45	1.219	1 346.4	2 716.91	2.018	1 463.5	4 604.48	3.146	1 870	5 972.31	3.193
第 1 床 固	379.7	6 121.81	16.123	523	4 067.02	7.776	174.3	201.53	1.154	349.3	777.33	2.225	379.7	979.36	2.075	523	96.57	0.185
第 2 床 固	391.3	6 444.42	16.469	539	4 310.02	7.996	180.0	236.58	1.314	360.0	799.50	2.221	391.3	993.92	2.147	539	104.40	0.194
第 3 床 固	283.2	4 006.98	14.149	390	2 410.90	6.182	130.2	155.53	1.195	260.5	543.12	2.085	283.2	830.39	1.837	390	67.04	0.172
第 4 床 固	434.5	6 329.79	13.065	619	3 768.81	6.089	222.8	273.97	1.230	445.7	983.13	2.217	434.5	1 195.32	2.467	619	103.56	0.167
計	8 531.6	165 695.78	19.421	11 319.3	91 618.33	8.094	3 939.2	6 328.01	1.606	7 878.6	20 082.82	2.574	8 531.6	25 094.25	2.941	11 319.3	22 572.57	1.994

(正木学会誌第十五卷第十二号附表)

附表第十五 稻荷川砂防工事, 工事別膠泥工費内譯表

工 事 名	膠 泥			セメント			砂			練方目地塗			セメント運搬		
	數量 m ³	金額 円	單價 円	數量 袋	金額 円	單價 円	數量 m ³	金額 円	單價 円	數量 m ²	金額 円	單價 円	數量 袋	金額 円	單價 円
第 2 堰堤	15.4	552.37	35.868	43.5	300.15	6.900	15.4	67.49	4.382	15.4	99.01	6.294	43.5	88.72	2.040
第 3 堰堤	15.1	649.82	43.034	39	384.99	9.872	15.1	44.67	2.958	15.1	188.05	8.114	39	82.11	2.105
第 4 堰堤	14.4	795.05	55.212	43	522.66	12.155	14.4	19.70	1.368	14.4	188.23	12.724	43	69.44	1.615
第 4 堰堤増補	1.3	76.36	58.738	4	40.72	10.180	1.3	2.16	1.662	1.3	26.60	20.462	4	6.88	1.720
第 4 副堰堤	0.9	46.01	51.122	2.7	22.40	8.296	0.9	1.14	1.267	0.9	17.75	19.722	2.7	4.72	1.748
第 4 副堰堤増補	0.7	34.54	49.343	2	19.02	9.510	0.7	1.08	1.543	0.7	11.00	15.714	2	3.44	1.720
第 5 堰堤	8.7	400.04	45.982	26	207.42	7.978	8.7	11.64	1.338	8.7	189.40	16.023	26	41.58	1.599
第 6 堰堤	11.4	520.48	45.656	34	234.16	6.887	11.4	18.31	1.606	11.4	202.57	17.169	34	65.44	1.925
第 6 堰堤増補	0.7	28.62	40.886	2	17.68	8.840	0.7	1.12	1.600	0.7	6.10	8.714	2	3.72	1.860
第 7 堰堤	6.5	309.83	47.666	19.3	141.23	7.318	6.5	7.34	1.129	6.5	123.46	18.994	19.3	37.80	1.959
第 7 堰堤増補	1.3	59.19	45.531	4	35.36	8.940	1.3	1.79	1.378	1.3	14.60	11.246	4	7.44	1.860
第 8 堰堤	3.8	206.46	54.332	11.3	102.00	9.027	3.8	9.18	2.416	3.8	68.76	18.095	11.3	26.52	2.347
第 8 堰堤増補	0.7	37.25	53.214	2	20.36	10.180	0.7	1.27	1.814	0.7	11.10	15.857	2	4.52	2.260
第 9 堰堤	12.4	688.45	55.520	37.2	372.17	10.005	12.4	20.45	1.649	12.4	210.98	17.014	37.2	84.85	2.281
第 10 堰堤	12.7	738.01	58.111	38	386.84	10.180	12.7	25.59	2.015	12.7	289.70	18.874	38	85.88	2.260
第 11 堰堤	12.0	675.99	56.333	36	320.92	8.614	12.0	18.10	1.508	12.0	270.01	22.501	36	66.96	1.860
第 12 堰堤	22.7	1,143.10	50.357	68	543.91	7.999	22.7	28.93	1.274	22.7	434.26	18.113	68	136.00	2.000
第 13 堰堤	40.3	1,743.19	43.255	112	794.56	7.094	40.3	45.13	1.120	40.3	567.50	14.082	112	336.00	3.000
日向堰堤	46.4	1,936.51	41.742	129	897.01	6.954	46.4	56.60	1.219	46.4	670.91	12.304	129	411.99	3.194
第 1 床固	11.7	522.79	44.683	35	273.78	7.822	11.7	13.50	1.154	11.7	229.05	19.577	35	6.46	0.185
第 2 床固	14.7	663.83	45.498	44	350.02	7.955	14.7	19.32	1.314	14.7	290.96	19.793	44	8.52	0.194
第 3 床固	10.0	404.16	40.416	30	186.60	6.220	10.0	11.95	1.195	10.0	200.45	20.045	30	5.16	0.172
第 4 床固	24.4	730.85	29.953	68	414.56	6.096	24.4	30.05	1.247	24.4	274.86	11.265	68	11.38	0.167
計	288.2	12,967.89	44.996	830	6,588.54	7.938	288.2	456.51	1.581	288.2	4,327.31	15.015	830	1,595.53	1.922

(土木部第十五卷第十二頁附表)

附表·第十六 稻荷川砂防工事,工事別準備工費表

工 事 名	準備工費			水路掘鑿			締 切			路面修築			其 他
	數量	金額	單價	數量	金額	單價	數量	金額	單價	數量	金額	單價	
第 1 堰 堤	2308.87						36.3	615.50	16.936	914.5	1327.13	1.451	366.24
第 2 堰 堤	2261.87	1088.8	1.367.39	167.2	500.30	2.992	686.3	394.18	0.619	272.7	103.58	0.380	
第 3 堰 堤	1009.46		2.086	116.3	391.84	3.369	52.7	386.97	7.343				
第 4 堰 堤	886.97			28.2	33.97	1.205	45.4	33.22	0.732	65.4	109.20	0.167	
第 4 堰堤增補	78.11												
第 4 副堰堤													
第 4 副堰堤增補	8.92		1.144	7.8	8.92								
第 5 堰 堤	295.68	9.6	11.33	1.180	162.32	6.391	321.8	24.61	0.076				97.42
第 6 堰 堤	365.25	148.4	191.43	1.290	173.82	1.555							
第 6 堰堤增補	28.37	13.8	14.82	1.074	13.55	0.467							
第 7 堰 堤	131.10	48.0	61.40	1.279	53.50	0.972	109.0	13.20	0.121				
第 7 堰堤增補	156.10	33.6	41.40	1.232	49.92	0.796							
第 8 堰 堤	269.37	36.0	62.50	1.736	80.17	7.355	537.2	126.70	0.240				65.28
第 8 堰堤增補	95.78	37.8	42.64	1.128	19.97	0.711							33.17
第 9 堰 堤	353.21	99.1	140.91	1.422	155.93	3.732	454.5	56.32	0.124				
第 10 堰 堤	424.21	90.1	134.32	1.491	80.21	1.425	892.7	209.68	0.234				
第 11 堰 堤	388.68	256.6	273.61	1.066	115.07	2.221							
第 12 堰 堤	579.70	353.1	361.62	1.034	170.14	1.236							41.94
第 13 堰 堤	331.99	92.2	150.01	1.627	39.81	1.043	380.0	142.17	0.374				
日向堰堤	809.31	289.0	400.03	1.384	290.96	2.366	1015.0	118.27	0.117				
第 1 床 固	457.26	405.5	323.57	0.799	133.66	1.443							
第 2 床 固	1773.14	1412.6	1536.13	1.087	237.01	1.766							
第 3 床 固	337.10	299.6	320.02	1.068	37.08	0.927							
第 4 床 固	480.76	263.8	306.47	1.162	83.85	0.923	620.0	90.44	0.146				
計	12924.36	4976.7	6065.15	1.210	3827.85	1.025	6209.1	2617.20	0.422				610.05

(本表係根據第十五卷第十二圖附表)

附表第十七 稻荷川砂防工事, 工事別諸掛費表

工事名	諸掛費	雜品	定工夫			人夫		
			數量	金額	單價	數量	金額	單價
第 1 堰 堤	2744.48	165.39	703	923.58	1.314	1472	1655.51	1.125
第 2 堰 堤	2502.37	13.28	694	1256.09	1.810	924	1233.00	1.334
第 3 堰 堤	2130.69	77.58	474	1360.35	2.870	616	692.76	1.125
第 4 堰 堤	1236.44	7.20	200	547.42	2.737	379	681.82	1.799
第 4 堰堤増補	98.07	3.30	15	39.72	2.648	32	55.05	1.720
第 4 副堰堤	40.76	—	9	22.54	2.504	8	18.22	2.278
第 4 副堰堤増補	18.20	—	—	—	—	9	18.20	2.022
第 5 堰 堤	1252.26	4.40	198	570.00	2.879	416	677.86	1.629
第 6 堰 堤	1851.46	5.71	303	826.11	2.729	711	1019.65	1.424
第 6 堰堤増補	40.00	—	—	—	—	19	40.00	2.105
第 7 堰 堤	880.44	2.10	157	454.54	2.895	242	423.80	1.751
第 7 堰堤増補	110.91	—	16	42.96	2.685	35	67.95	1.941
第 8 堰 堤	446.58	0.60	70	187.41	2.677	142	253.57	1.821
第 8 堰堤増補	72.61	—	15	39.35	2.623	18	33.26	1.848
第 9 堰 堤	1052.09	15.75	187	553.26	2.959	282	483.08	1.713
第 10 堰 堤	957.45	10.90	191	521.52	2.730	245	425.03	1.735
第 11 堰 堤	1690.44	—	314	955.78	3.044	414	734.66	1.775
第 12 堰 堤	1642.36	14.09	304	852.42	2.804	423	775.85	1.834
第 13 堰 堤	1951.70	30.86	306	907.54	2.966	560	1013.80	1.810
日向 堰 堤	2730.31	53.73	209	533.27	2.552	1208	2143.31	1.774
第 1 床 固	1279.55	43.95	242	723.23	2.989	282	512.32	1.817
第 2 床 固	1485.33	30.83	361	1025.44	2.841	248	429.11	1.730
第 3 床 固	893.33	2.90	117	369.04	3.154	277	521.39	1.882
第 4 床 固	1117.03	8.63	185	372.64	2.142	415	735.76	1.773
計	28224.91	490.69	5270	13084.26	2.483	9377	14649.96	1.563

土木學會誌第十五卷第十二號附表

附表第十八 稻荷川砂防工事, 工事別勞力材料費表

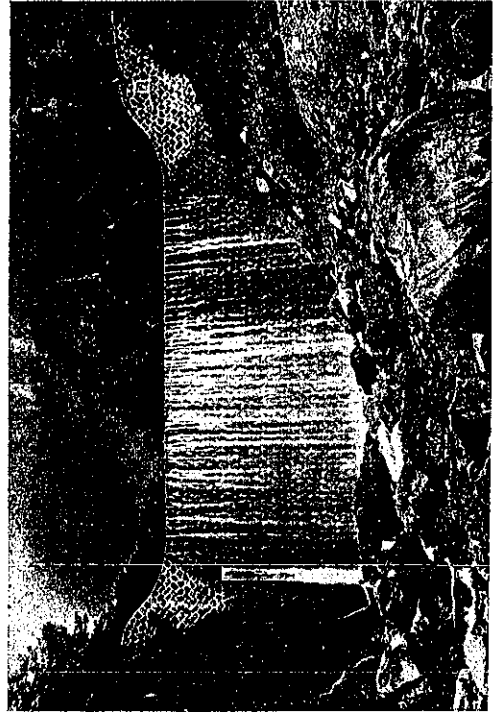
工事名	總工費	勞力費	材料費		百分比		
			セメント	雜品	勞力費	セメント	雜品
第 1 堰堤	42 886.03	42 153.39	—	732.64	98.3	—	1.7
第 2 堰堤	21 992.15	17 692.39	4 160.70	139.06	80.5	18.9	0.6
第 3 堰堤	24 088.01	16 446.66	7 404.42	236.93	68.3	30.7	1.0
第 4 堰堤	15 313.45	8 043.93	7 164.39	105.13	52.5	46.8	0.7
第 4 堰堤増補	1 179.53	770.16	397.82	11.55	65.3	33.7	1.0
第 4 副堰堤	778.43	453.02	324.80	0.61	58.2	41.7	0.1
第 4 副堰堤増補	283.27	175.17	102.60	5.50	61.9	36.2	1.9
第 5 堰堤	12 804.84	8 495.96	4 174.65	134.23	66.4	32.6	1.0
第 6 堰堤	15 467.24	10 973.04	4 376.59	117.61	70.9	28.3	0.8
第 6 堰堤増補	321.35	228.70	88.40	4.25	71.2	27.5	1.3
第 7 堰堤	7 686.61	5 438.29	2 210.45	37.87	70.7	28.8	0.5
第 7 堰堤増補	1 158.24	763.98	349.18	45.08	66.0	30.1	3.9
第 8 堰堤	5 727.26	3 736.21	1 944.00	47.05	65.2	34.0	0.8
第 8 堰堤増補	732.78	487.23	213.78	31.78	66.5	29.2	4.3
第 9 堰堤	14 331.87	9 090.26	5 139.86	101.75	63.4	35.9	0.7
第 10 堰堤	16 542.61	10 502.65	5 975.66	114.30	63.3	36.0	0.7
第 11 堰堤	14 416.75	10 141.92	4 223.96	50.87	70.3	29.3	0.4
第 12 堰堤	23 646.99	15 624.57	7 352.48	169.94	66.1	33.2	0.7
第 13 堰堤	40 278.30	27 638.32	12 430.96	209.02	68.6	30.9	0.5
日向堰堤	47 424.24	23 257.85	13 890.46	275.93	70.1	29.3	0.6
第 1 床固	15 665.61	11 183.53	4 340.80	141.28	71.4	27.7	0.9
第 2 床固	16 745.35	11 988.99	4 660.04	96.32	71.6	27.8	0.6
第 3 床固	10 270.67	7 587.35	2 597.50	85.82	73.9	25.3	0.8
第 4 床固	15 309.17	11 030.70	4 183.37	95.10	72.1	27.3	0.6
計	365 100.75	263 904.27	93 206.87	2 989.61	72.3	26.9	0.8

(土木學會誌第十五卷第十二號附表)

寫真第二



第十堰堤



日向堰堤

寫真第四

寫真第一



第四, 第二, 第三, 第五及第九堰堤

寫真第三

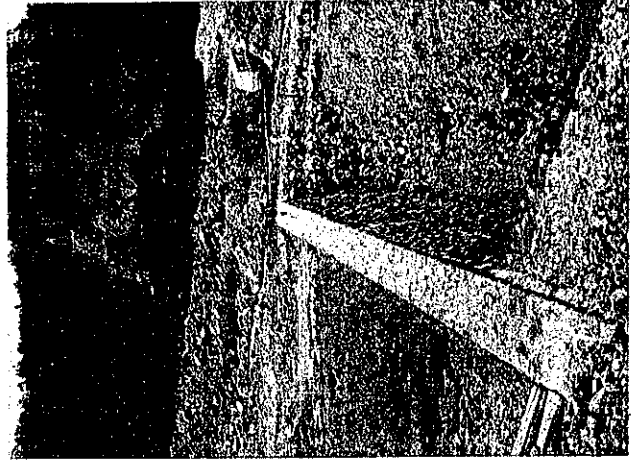


第十三堰堤

寫真第六



第一及第二床固



寫真第八 第二床固

寫真第五

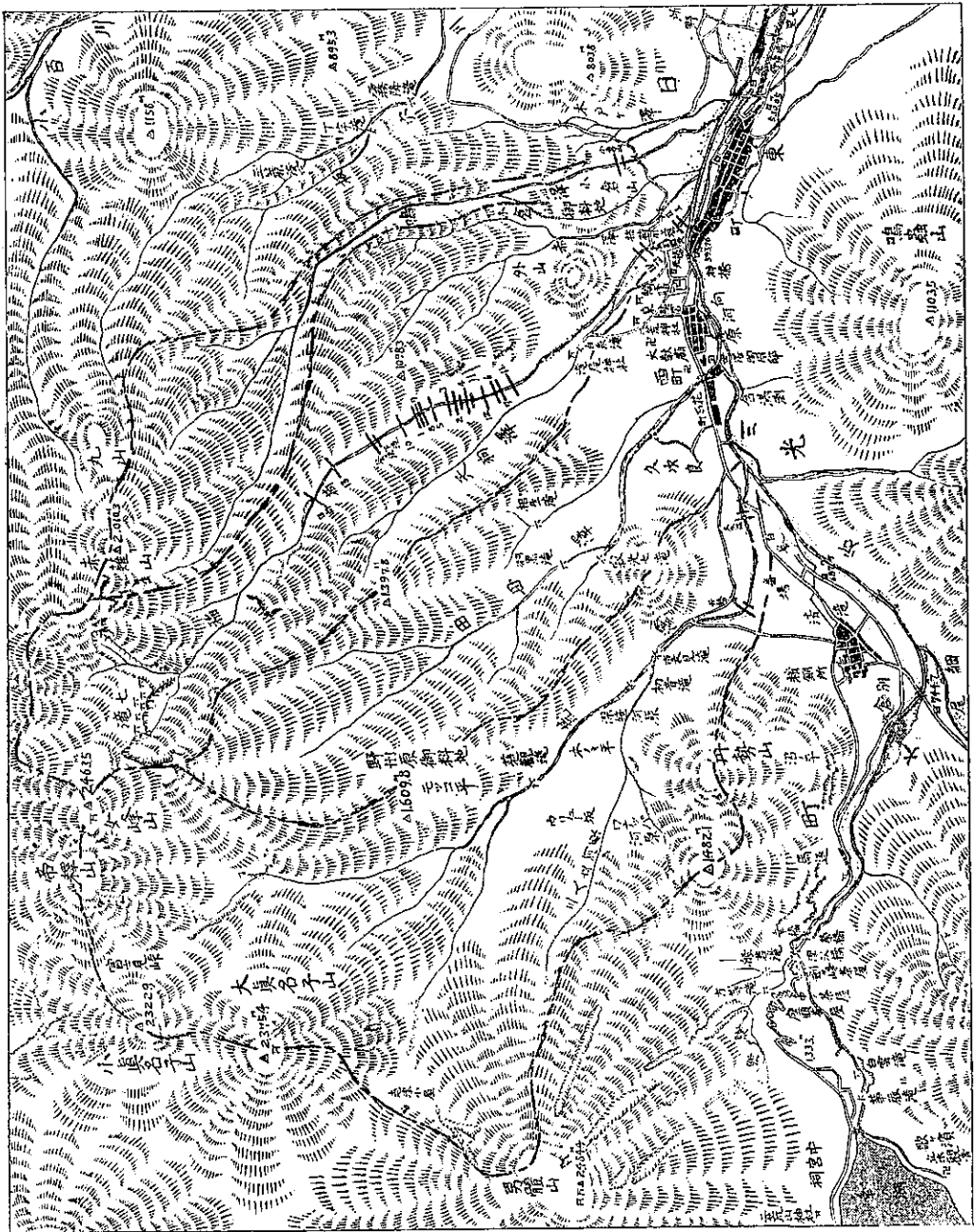


日向堰堤貯砂地



寫真第七 第一床固

附圖第一 稻荷川位置圖



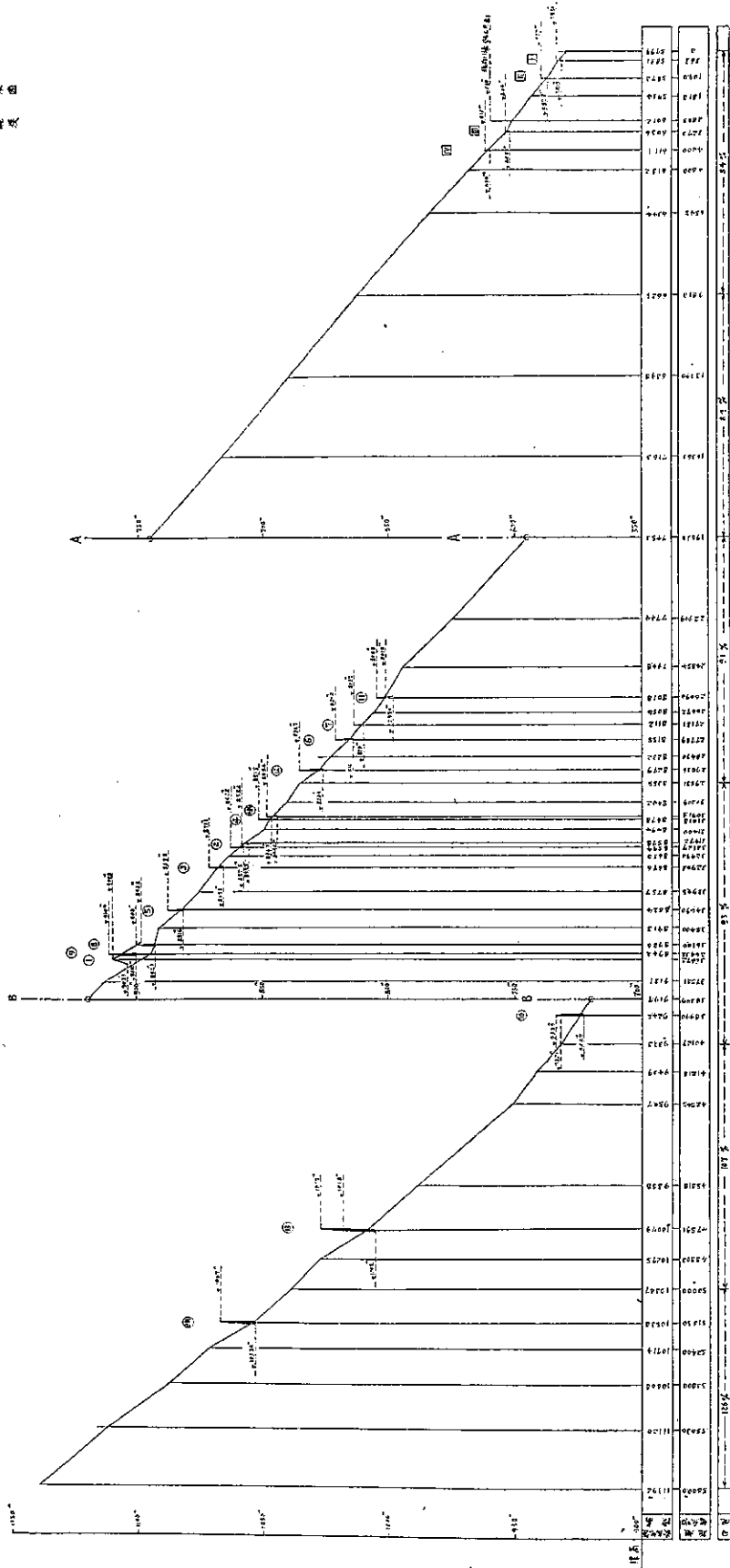
(正) 日本地質院第五卷第十圖附圖

914-5

附圖第二 稻荷川縱斷面圖

端 尺
 從 橋 樑 起 算
 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

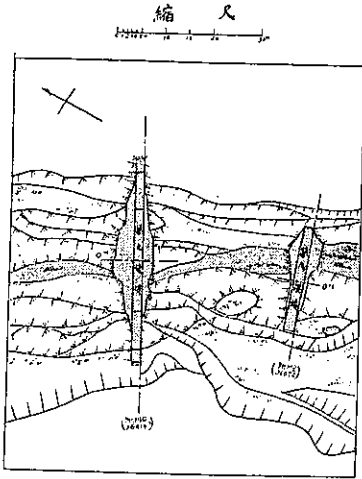
○ 橋 樑
 □ 堤 防



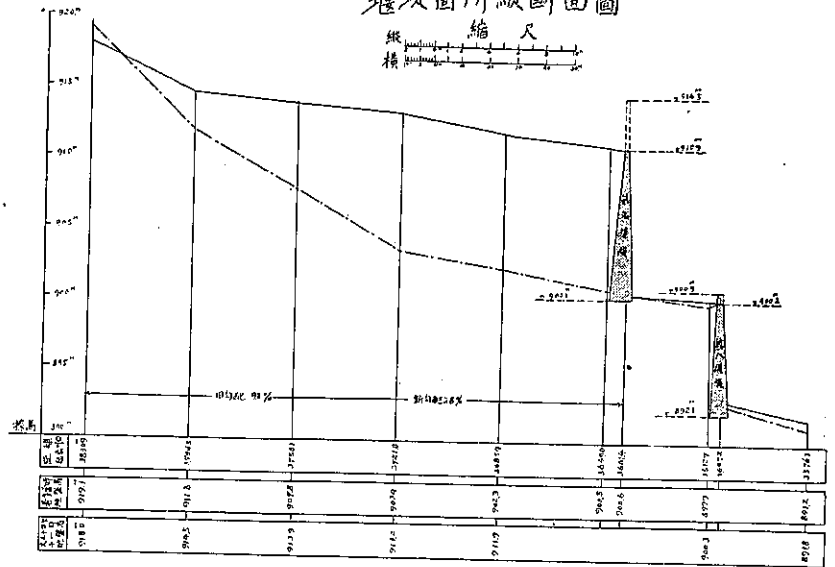
（此圖係根據二十世紀測量資料繪成）

附圖第三 第九堰堤竣工圖

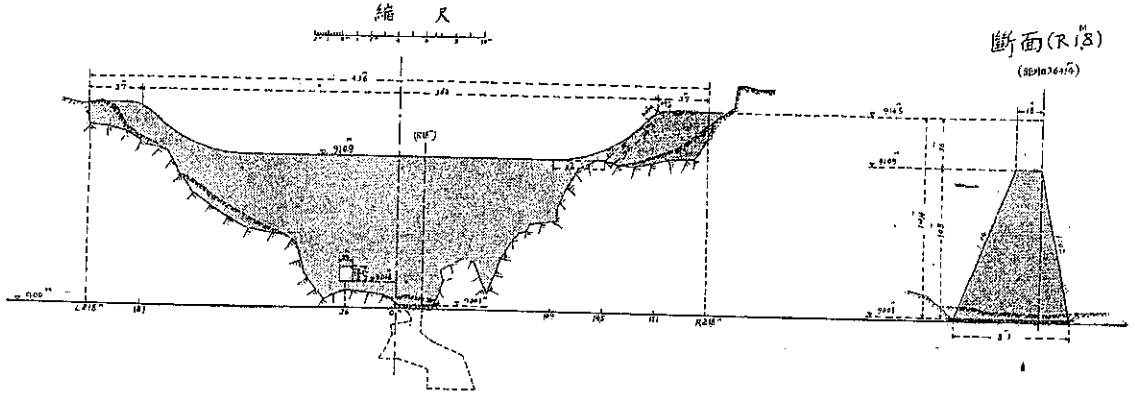
堰堤箇所平面圖



堰堤箇所縱斷面圖

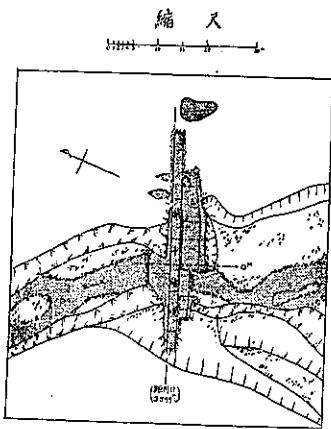


堰堤箇所橫斷面圖(36+14)

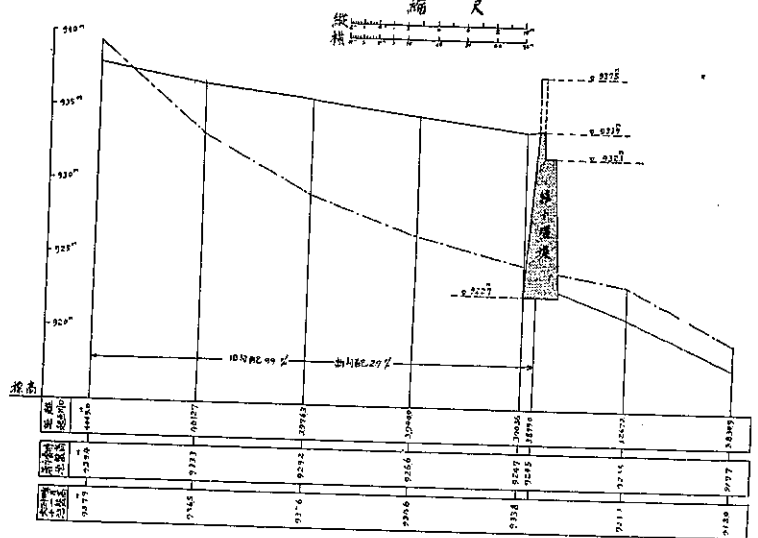


附圖第四 第十堰堤竣工圖

堰堤箇所平面圖

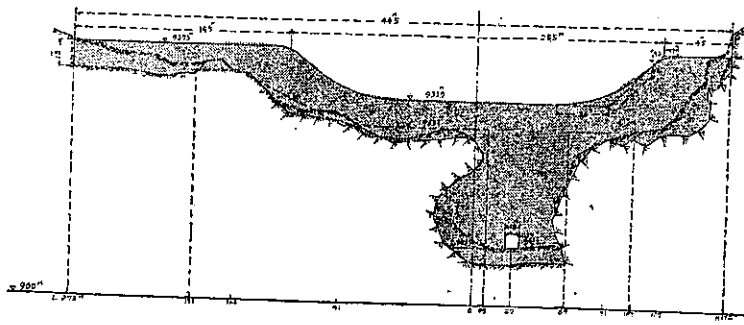


堰堤箇所縱斷面圖



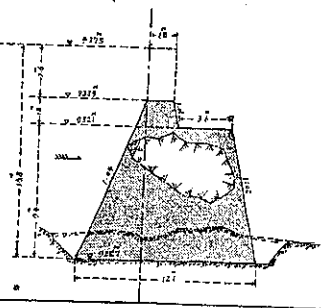
堰堤箇所橫斷面圖(3899^m)

縮尺



断面(0^m)

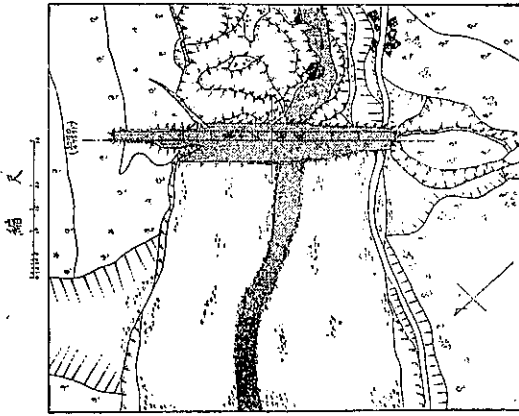
(距川03899^m)



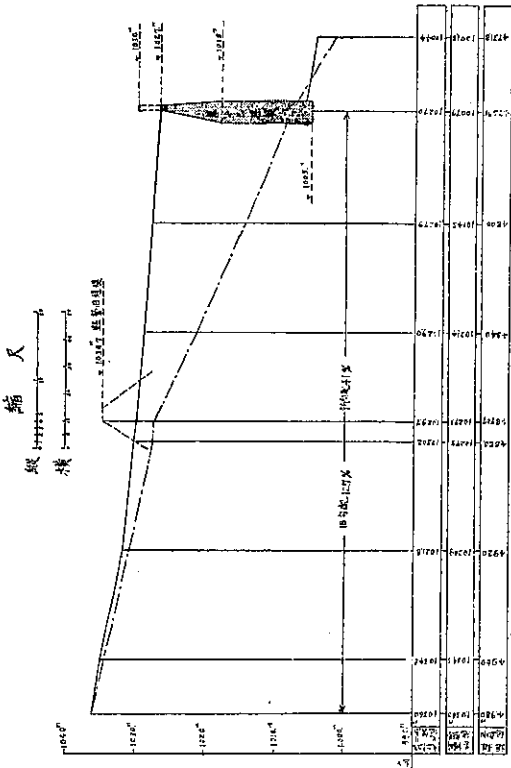
(土木検査部第十卷第十二號附圖)

附圖第六 第十三壩堤建設功圖

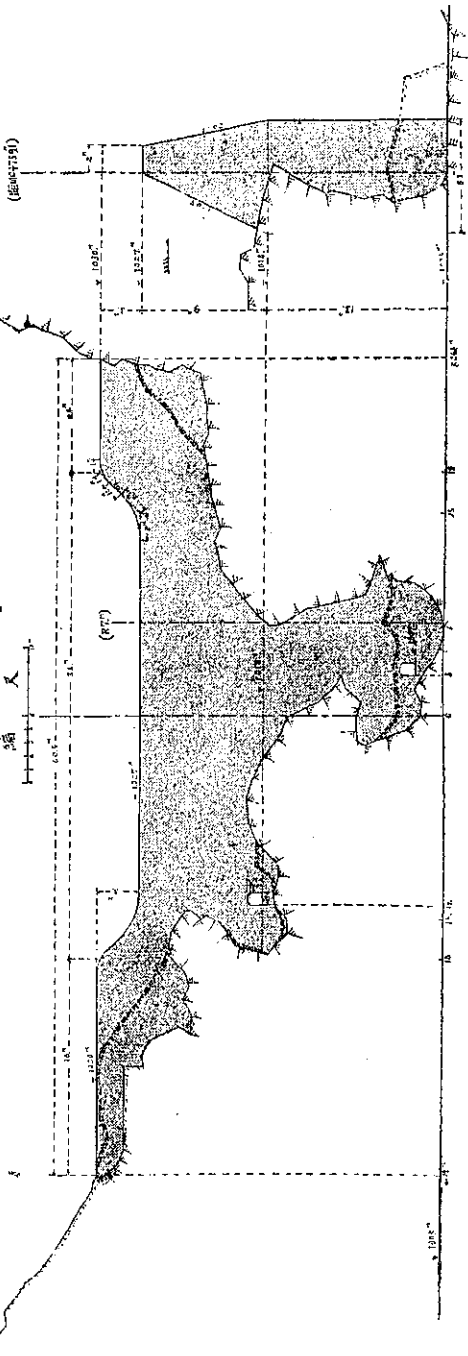
堰堤箇所平面圖



堰堤箇所縱斷面圖



堰堤箇所橫斷面圖(4-759.1)

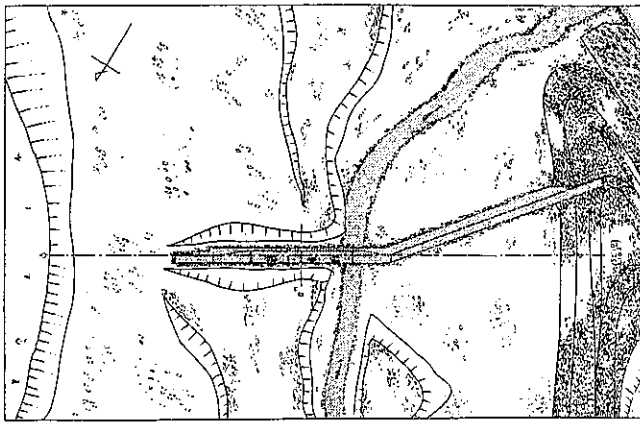


(大正十五年五月十二日附圖)

附圖第八 第一床園縱功圖

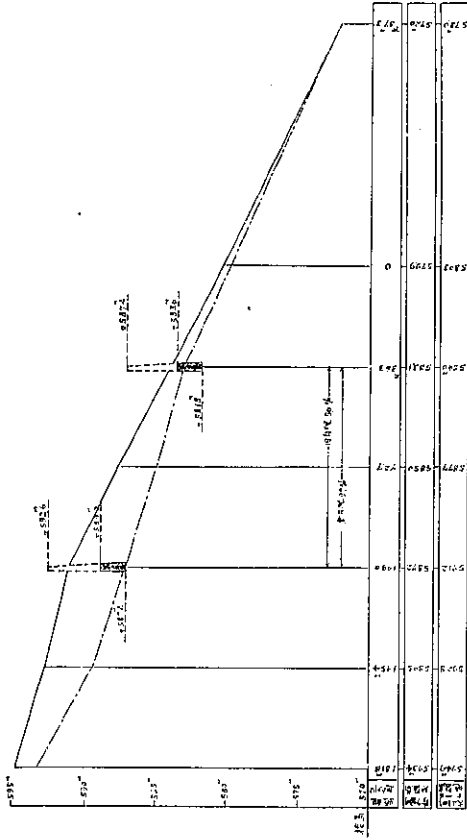
床園箇所平面圖

縮尺 1:1000



床園箇所縱斷面圖

縮尺 1:1000



床園箇所橫斷面圖(5.6.3)

縮尺 1:1000

