

砂防参考資料IV

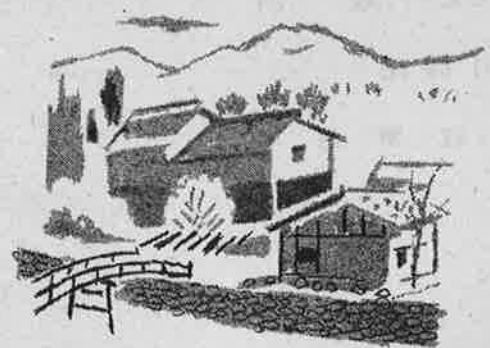
都市砂防の実例

昭和29年5月

広島県土木部砂防課

目 次

序	1
1. 都市砂防と云うこと	2
2. 実の砂防	6
① 吉浦大川	6
② 辰川	12
③ 神原川	17
④ 大津江川	23
3. 佐伯郡沿岸各溪流の砂防	27
⑤ 中津岡川	27
⑥ 恵川	33
⑦ 大膳川	40
4. 宮島の砂防	44
⑧ 紅葉谷川	44
あとがき	52



序

資料3に於て説明せる如く、本県の砂防事情の特性の一に私は“都市砂防”を挙げてゐる。本県の第一線諸兄にとつては、別に事新らしい感じを受けないかも知れないが、全国の砂防事業からみて、確かに特殊なものと云うこと出来る。

私は次のような特色から、此れを都市砂防と名付けている。即ち、崩壊或は侵蝕に依つて生じた溪流の荒廃がその傍直接部落に耕地に道路に影響し、更に呉市に於ける如く、その溪流が民家の庭を形成している場合、此の荒廃が直接その庭を流失し家屋を決潰する。このような状況にある荒廃溪流に対処する砂防を都市砂防と呼ぶ所以である。

従つてその地形からみて、或はその目的から云つて、都市砂防は直接工事の連続である。即ち間接工事を施行すべきよき地点もないし、その余地もなく、又間接工事では下流の部落の要求に間に合はない。自然何よりも先ず直接工事が遂行されねばならない。

茲に本県に於ける都市砂防の代表的なものを紹介して、その実態と特性とを把握すると共に、改めて本県の困難な砂防事情を認識していただきたいと思うのである。勿論、資料3に説明せる如く、本県の地質が最も頽廃し易い花崗岩地帯であると云うことが、本県の砂防事情の困難性に拍車をかけていることは言を俟たない。

昭和29年5月1日

広島県砂防課長 坂田 靜雄

1 都市砂防といふこと

一般に砂防の対照となる可き荒廃溪流については、その全域を次の三つに区分して説明するのか、最も普通のようである。即ち、砂礫生産地・砂礫流過地・砂礫堆積地の三つである。

砂礫生産地とは、崩壊或は縦侵蝕及横侵蝕に基いて、下流へ流出する土砂礫を生産する区域であり、溪流の荒廃の根本原因となる区域であることは論をまたない。

砂礫流過地とは、上記生産区域にて生産された土砂礫を下流へ流過させる区域で、此の間に施設がないければ、大体生産された土砂量を其の傍下流へ流出させる区域である。本県に於て瀬野川其他について過去4年間調査した結果によれば、此の区域内に於て個々断面では洗掘の甚だしい所や堆積の盛んな所もあるが、区域全体を総計してみると、生産地から流下された土砂量と、流過地を通つて下流堆積地へ押出される土砂量とは略々等しい。即ち、流過地域内では、流下土砂量に異動がないと云うことである。勿論流下する土砂そのものの実体は違つているが、結局 生産地から流下して来た土砂の堆積した量に略々等しい量が洗掘されて下流に送られていると云う状態である。

砂礫堆積地は多称の示す如く下流の堆積地帯であり、出水時には、溪流が埋没し乱流を惹起する区域である。その地形から被害の対照となる家屋や耕地及び道路等があつて部落を形成している区域である。此の区域の多くは砂礫円錐の形態をとつている。

従つて砂防工法は大体次のような形をとるのか最も一般的である。即ち砂礫生産地域に於ては、直接に土砂の生産を防禦する直接工事となる。之は山腹工・谷巣堰堤・山脚固定堰堤・床固堤堤及び護岸工等で、所謂砂礫生産の根本原因たる崩壊又は侵蝕を直接防禦することを目的とする。次に流過地域に於ては、前記の直接工事完成しても尚流下する土砂を調節して下流部に許容流砂量のみを流下させる事を目的とする間接工事となる。之は貯砂壟並に土石調節壟堤等で、出水時に於ける流下土石を適切に調整する。最後に堆積地に於ては、乱流の整理工事である、地形上、耕地や宅地及び道路等がある関係から乱流を防止し、両岸欠濱を阻止せねばならない。主として護岸工で水路を確定し、之に床止工及び帶止工等横工を配置して、勾配の規正を

図るものである。之で一応の砂防計画は終る。

之が“都市砂防”となると様相が一変する。

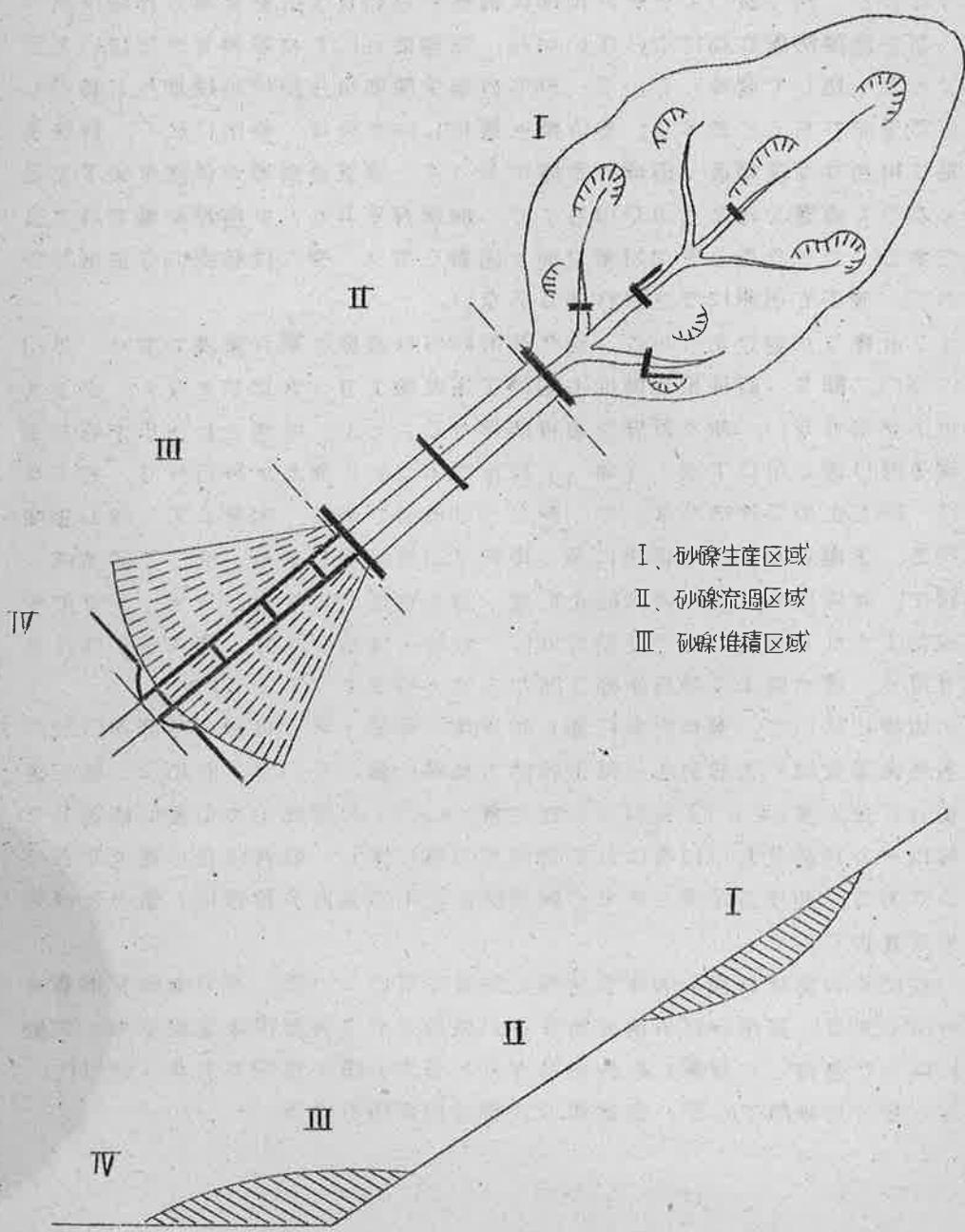
都市砂防の対照となる荒廃溪流は前述の如き砂礫流過地をもたないのが特長である。流過地をもたないと云うことは、それに相当する区域がないということ、例へあつてもその地域に被害の対照たる可き家屋や田畠があつて、之を直接防禦せねばならないから、流過地としての意義をもたないと云うことを一括して意味している。即ち砂礫生産地から直接堆積地へと移行している溪流であると云える。その最も甚だしいものは、吳市に於て、砂礫生産地に相当する区域迄、田畠や家屋があつて、溪流の崩壊や侵蝕が流下土石流となつて被害を与えるのではなくて、崩壊等そのものが直接影響を与えるのである。こうなるとその対策は愈々困難であり、更には時間的な余裕がないので、施工も迅速になされねばならない。

この様な状態であるから、当然都市砂防は直接工事の連續であり、之以外にない。即ち、貯砂堤其他の間接工事を施工すべき地点もなく、又その土地の余裕もない。唯々荒廃を直接防禦することと、生産されたる土石を出来得る限り速やかに下流へ（海へ）放出することに焦点が移行する。云うならば、砂を止める砂防でなくして、砂を流す砂防である。出来る丈、砂の生産を防ぎ、生産された砂は迅速に海へ排除す可き砂防である。従つて工法は、山腹工、崩壊防止堤、侵蝕防止堤、護岸床固工等が主となる。下流地域の流路工も乱流整理と云う目的以外に、砂礫の堆積を防ぎ、速やかに海へ放出可く、捷水路工及張石水路工等が大きく浮き上つてくる。

本県に於いて、瀬戸内海に面した賀茂・安芸・吳・佐伯の各郡市に於ける各荒廃溪流は、大部分此の都市砂防の範疇に属している。昭和20年災害、昭和25年災害（キジア）昭和26年災害（ルース）の累年の大災害に遭遇して之等はその特色を大いに表はして荒廃その極に達し、被害は正に甚大であつたのである。現在各溪流ともその崩壊防止と下流流路の整理に、着々と復興の歩を進めている。

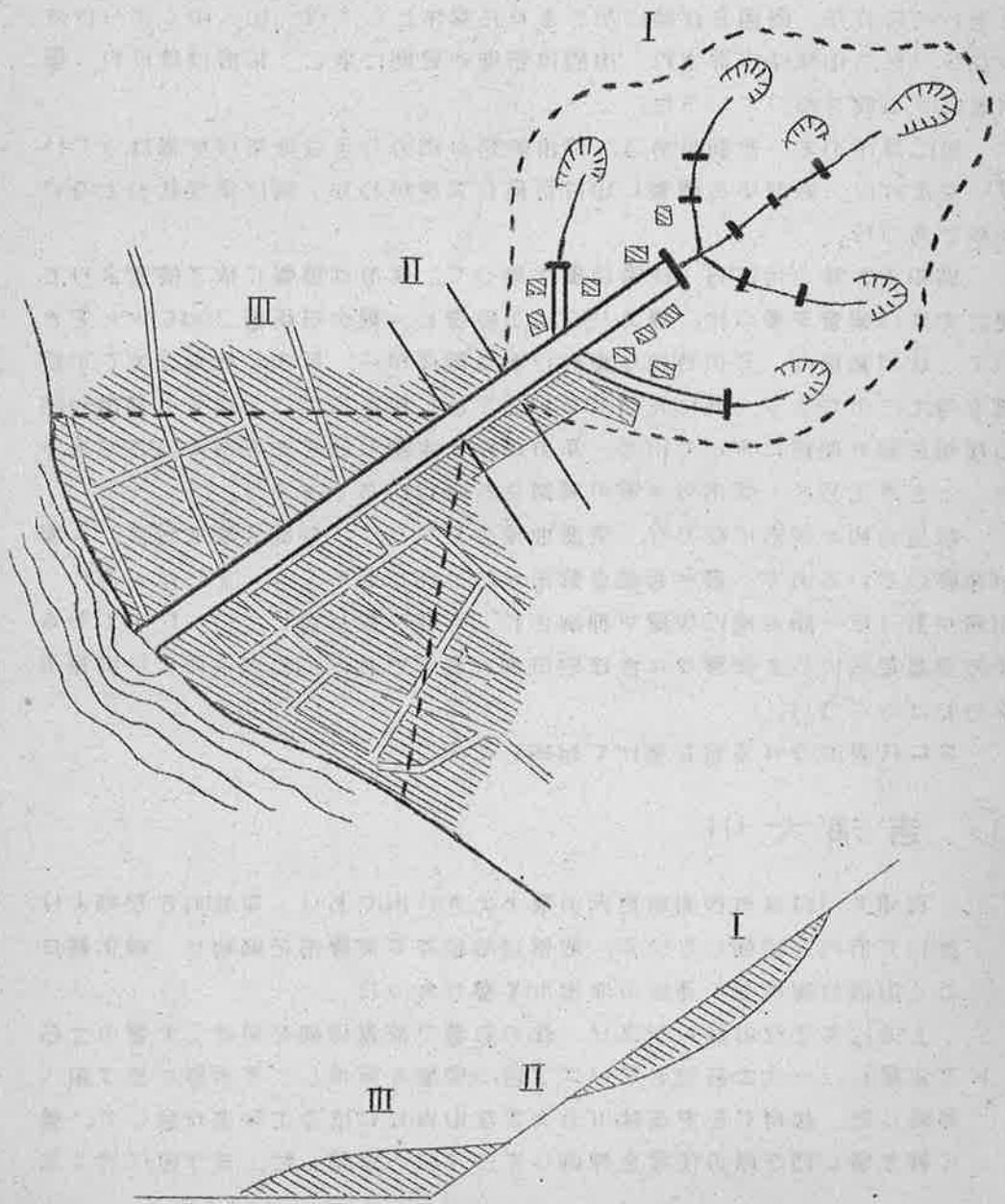
茲にその全体計画の大半を完成した各溪流について、その実例を掲載するものである。都市砂防の最も著るしい特色をもつ吳市内4溪流及ルース颶風に依つて甚だしく荒廃した佐伯沿岸の3溪流の復興状況である。終りに、少しく変つた砂防として、宮島町の紅葉谷川を紹介する。

図 I. 一般砂防溪流の形態図



I. 砂礫生産区域
II. 砂礫流渦区域
III. 砂礫堆積区域

図 II. 都市砂防溪流の形態図



2 吳の砂防

呉！ かつて呉は軍港であつた！

軍歌に明け、軍歌に暮れた軍港呉市は、戦時中人口約30万にふくれあがつた。猫の領の如き土地の中から、ふくれあがつた人々は、山へ山へと追いやられた。周囲を丘陵にかこまれた呉市としては、山へゆくより仕方がなかつた。山林は伐採され、山腹は耕地や宅地に変じ、松根はほられ、軍用道路が山腹をねつていつた。

茲に呉市のもの悲劇がある。都市砂防の充分なる立地条件が備はつている。おまけに、戦時の爆撃に山は荒廃し又焼かれた。誠に危険此の上ない状態であつた。

昭和20年9月17日、枕崎台風が襲つて、呉市は爆撃に依る被害よりも更に大きい被害を蒙つた。最大19.7mの風速と、最大日雨量204.5mmをもつて、此の颶風は、その特殊な地形にある關係から、呉市に異常なまでの災害を与えたのである。殊に死者1,154名を出したと云うことはその都市砂防の様相を最も明瞭に示している。かの神戸大水害の時でも死者454名であつたことを考へると、呉市の水害の異常さが窺はれるであろう。

前述の如く呉市に於ては、流過地域許りでなく、砂礫生産地域迄、人家が発展しているので、最も極端な都市砂防の例と云えよう。また此の為に、山崩があつた一瞬の後に家屋が押倒され、死者の数が増していつたのである。また流過地域に於て保護すべき住宅田畠があるために、此の区域まで流路工をせねばならない。

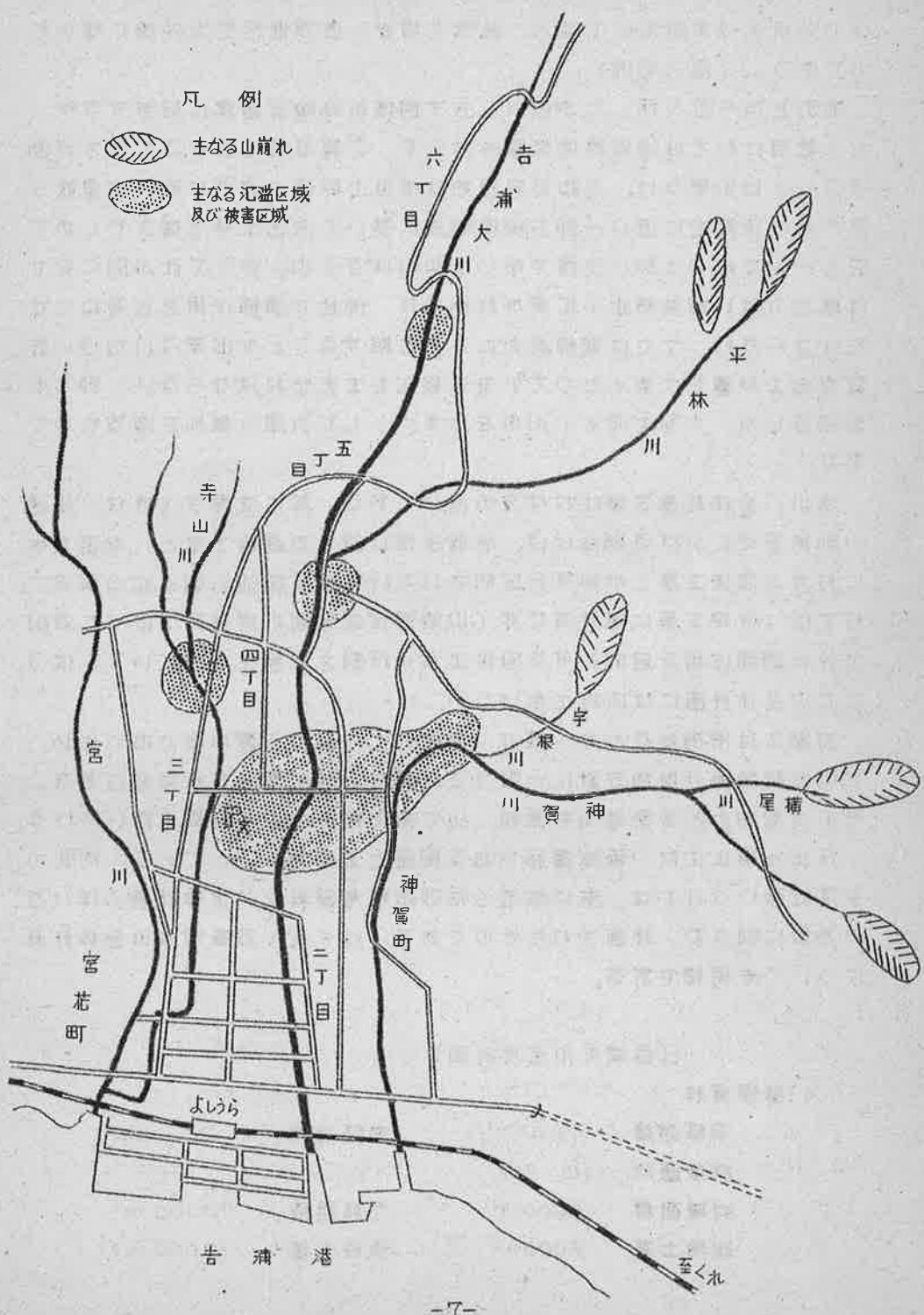
次に代表的な4溪流を挙げて説明してゆこう。

① 吉浦大川

吉浦大川は呉市吉浦町地内の最も大きい川であり、平林川を左側より合して市内を縦断している。地質は粗粒なる黒雲母花崗岩で、風化甚だしく山崩れ等が多く真砂の流出が多量であつた。

上游に大きな山崩れがあり、此の影響で縦横侵蝕を受け、大量の土石を生産し、一大土石流となり六丁目の家屋を破壊し、その勢で五丁目へ殺倒した。此所で左支平林川の大きな山崩れに依る土砂流が合して、更に勢を増し四丁目の住家を押倒して三丁目へ堆積した。三丁目に於て之

図3 吉浦大川氾濫図



に隣れる溪流神賀川の土砂流が押寄せ此の二つの土砂流が一度に堆積し、此の地点より市街地に氾濫し、乱流を招き、吉浦地区を土砂礫で埋めたのである。(図3参照)

地形上から云へば、六丁目から五丁目迄が砂礫流過地に相当するが、此の地点に於ては道路耕地家屋があつて、之等を埋没させるため堤を計画することは出来ない。又此の流過地はその土砂礫の流送に於て流過地と云うより生産地に近い即ち縦横侵蝕に基いて流出土砂を増大せしめて居るので此の土砂の生産を喰い止めねばならぬ。従つて此の間に於ては高さの低い侵蝕防止のため堤が計画され、併せて調節作用をも兼ねさせねばならない。之では調節能力に万全を期することが出来ないから、許容流出土砂量を大きくとつて下流流路工を工ませねばならない。即ち水路張石とか、水深を深く(川巾をせまく)して流速の増加を図るものである。

本川の全体計画を挙げれば次の通りである。茲に注意すべきは、普通の砂防溪流に於ける場合には、砂礫生産に対する直接工事と、流出土砂に対する間接工事とか判然と区別されているが、前述の如く此の溪流に於ては、直接工事に属するため堤(山脚固定並床固ため堤等)に依つて流出土砂の調節作用を目的とする間接工事の役割をも果たさせている。従つてこの全体計画には直接工事はない。

流路工は市街地なので、成可く用地をとらぬよう最小限の巾に止め、之は前記流速の増加方針に一致する。更に2KMに亘つて水路張石をなし、その洗堀防止と流速増加を兼ね、以て市街地の土砂の堆積を防いでいる。

床止々帶止工は、両岸道路である関係上工夫をこらしている。尚此の全体計画については、先に配布した砂防参考資料2“全体計画の作り方”的方針に則つて、計画されたものである。以下述べる各溪流の全体計画についても同様である。

(吉浦大川全体計画)

1) 基礎資料

流域面積	1.84 Km ²	流路延長	2.0 Km
崩壊箇所	10ヶ所		
崩壊面積	6000 m ²	禿蕪面積	70,000 m ²
崩壊土量	6000 m ³	侵蝕土量	10,000 m ³

将来崩壊及侵蝕土量	19,800 m ³
最大流出土砂量	61,600 m ³
永久流出土砂量	12,320 m ³
許容流出土砂量	7,000 m ³
要調節土砂量	4,000 m ³

2) 被害状況

既往災害年次	大正15年 昭和20, 23, 26年
被害大要(昭和20年)	
浸水戸数	750
死 者	32 (神賀川と共に合して 120)
流失耕地	9.5町歩
	道路欠漬 500m

3) 計画大要

a. 直接工事計画

谷 工	5ヶ所	施工済
山 腹 工	20,000 m ²	未施工
第1号堰堤	高 6.5m 長 37.3m	施工済 (侵蝕防工)
第2号堰堤	高 5.0m 長 35.0m	未施工 ()
第3号堰堤	高 6.0m 長 44.5m	施工済 (崩壊防止)
第4号堰堤	高 7.0m 長 44.0m	" (侵蝕防止)
全 副堤	高 4.5m 長 37.0m	"
第5号堰堤	高 7.0m 長 45.0m	未施工 ()
第6号堰堤	高 9.0m 長 61.0m	施工済 (崩壊防止)

b. 下流地域整理工事計画

流路工延長	863m	施工済
床 止 工	21基	"
帶 止 工	8 "	
張 石 工	800m	

(註 下流市支并河川及港域内河川の計画は除く)

c. 予算計画

施工済額	60,148,000 円	(換算額)
未施工額	10,636,700 円	
総 計	70,784,700 円	

図4 吉浦大川全体 計画図
(平面図)

凡 例

— 建設堤

— 計画堤

— 既設流路

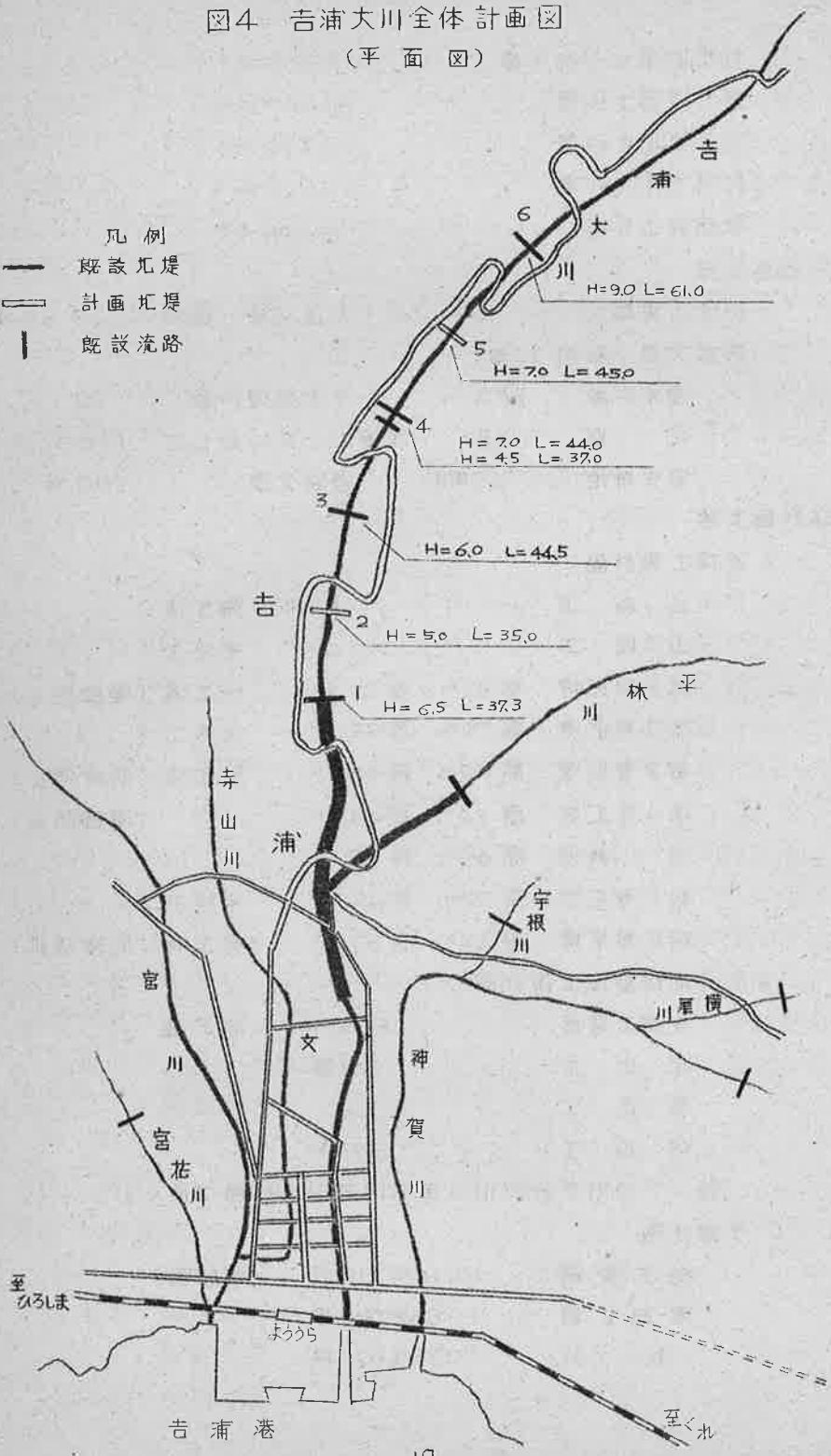
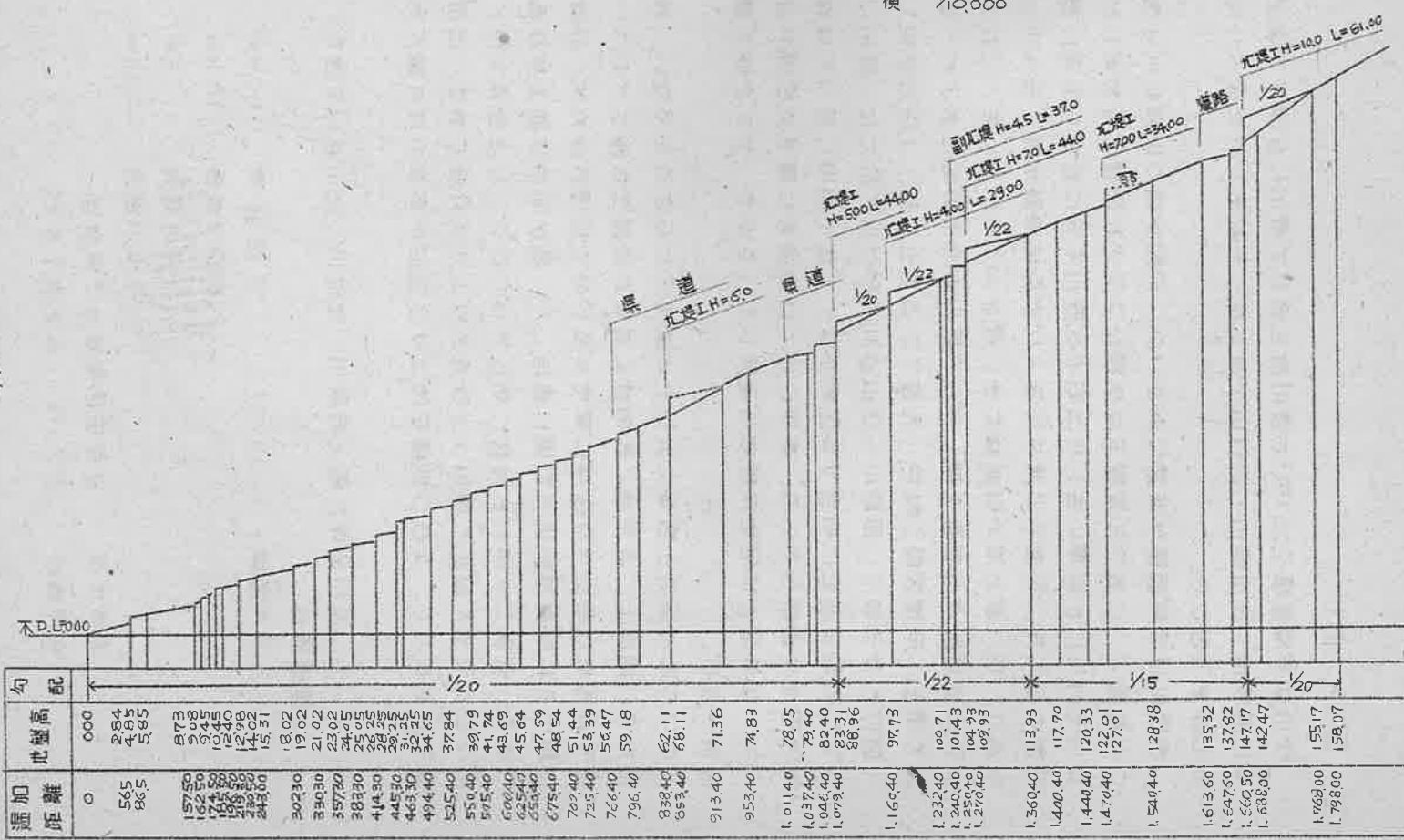


図5 吉浦大川縦断図

縮尺
横 1/2,000
縦 1/10,000



② 辰 川

辰川は流域面積 208km^2 で辰川町を流れて堺川に合流する溪流で、支渓に西辰川・込山迫川・惣付川があるが、それぞれの支渓より約 $30,000\text{m}^3$ の土砂を流出した。

西辰川は流域面積が“非常に小さいが”勾配が急で山崩れが“4箇所あり、この為直下にあつた家屋5戸が”押しつぶされ死者10名を出した。込山迫川・惣付川にも崩壊に生じた土石流が辰川本流に合して下流に甚大なる被害を与えた。本流の上流は廻峯より出るが“流路が”長く8ヶ所の山崩れがあり、特に最上流の山崩は大きく長さ140mに及んだ。これらの崩壊土砂は流路附近の家屋を押し倒して辰川町の市街地にあふれ、平坦地に出て来た。倒壊家屋114戸、死者72名を出した。（図6参照）

図にも分る如く、西辰川・込山迫川・惣付川に於ては、辰川に合流する迄に砂礫流過地に相当する区域がなく、込山迫川に至つては崩壊箇所が住宅地に直結している。本流に於ては流過地に属する区域が可成り長いが、此の溪谷に宅地及耕地が発展しているので、之も土砂を調節する区域がない。

従つて此の溪流も吉浦大川と全じ工法をとらざるをえない。殊に流過地がない関係上、各支流とも相當上流まで流路工が施工されている。本流も流過地に相当する区域に宅地が多いので堤防が“作れず”砂礫生産地に設けられた崩壊防止の堤防に直結して、長区間の流路工が計画施工中である。流路工が何れも河底に張石されていることは吉浦大川と同様であつて、流速を早めて堺川へ土石流を放とする計画である。尚市街地の真中であるので、土石の堆積を防止する目的があるのは勿論である。

辰川全体計画（西辰川、惣付川、込山迫川を含む）

1) 基礎資料

流域面積	208km^2	流路延長	5.2km
		西辰川延長	1.0km
		惣付川延長	1.2km
		込山迫川延長	0.7km
流域地質	黒雲母花崗岩及石英斑岩		
崩壊箇所	ヨフケ所（各支流を含む、以下全じ）		

図6 辰川氾濫図

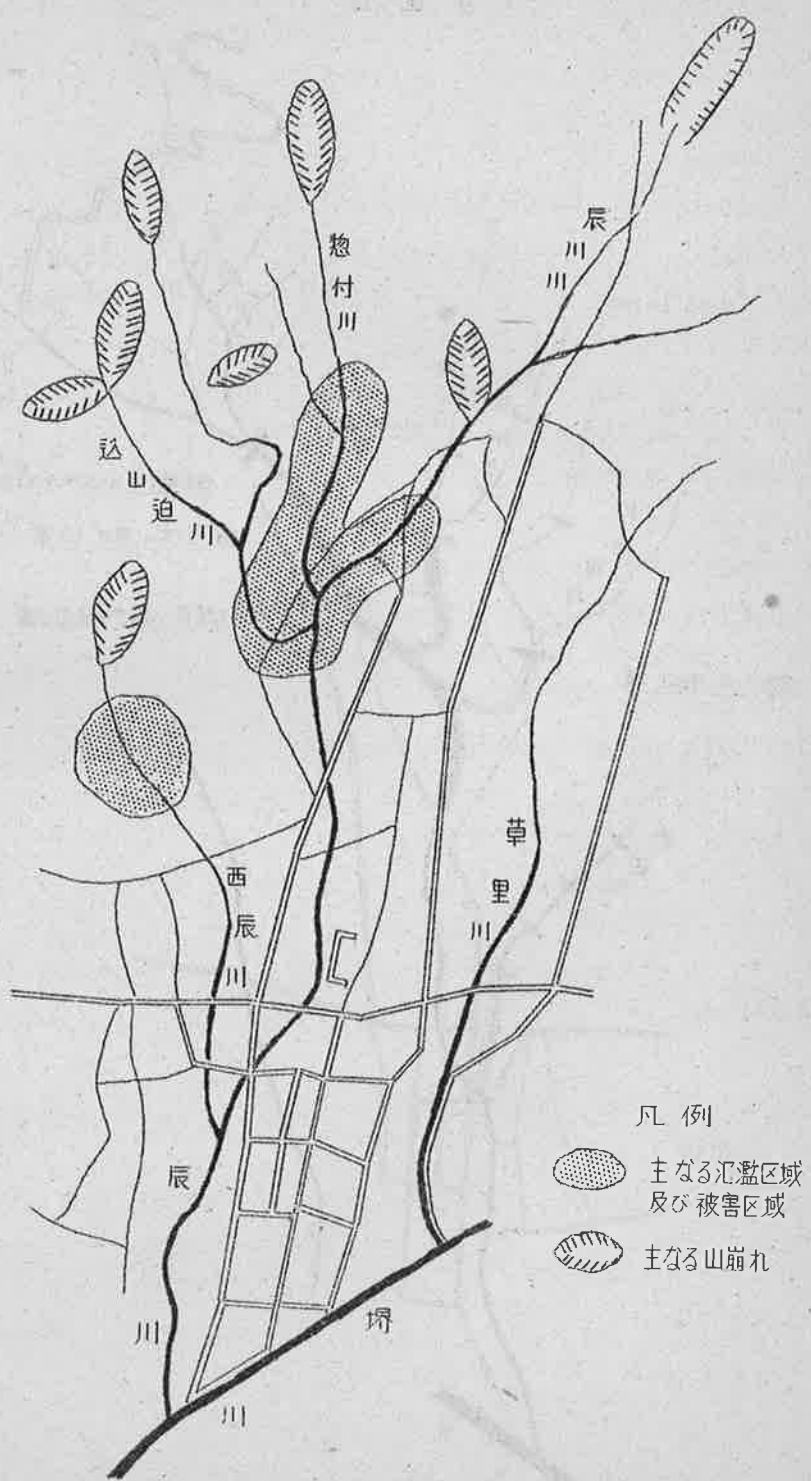


図 7 辰川全体計画図
(平面図)

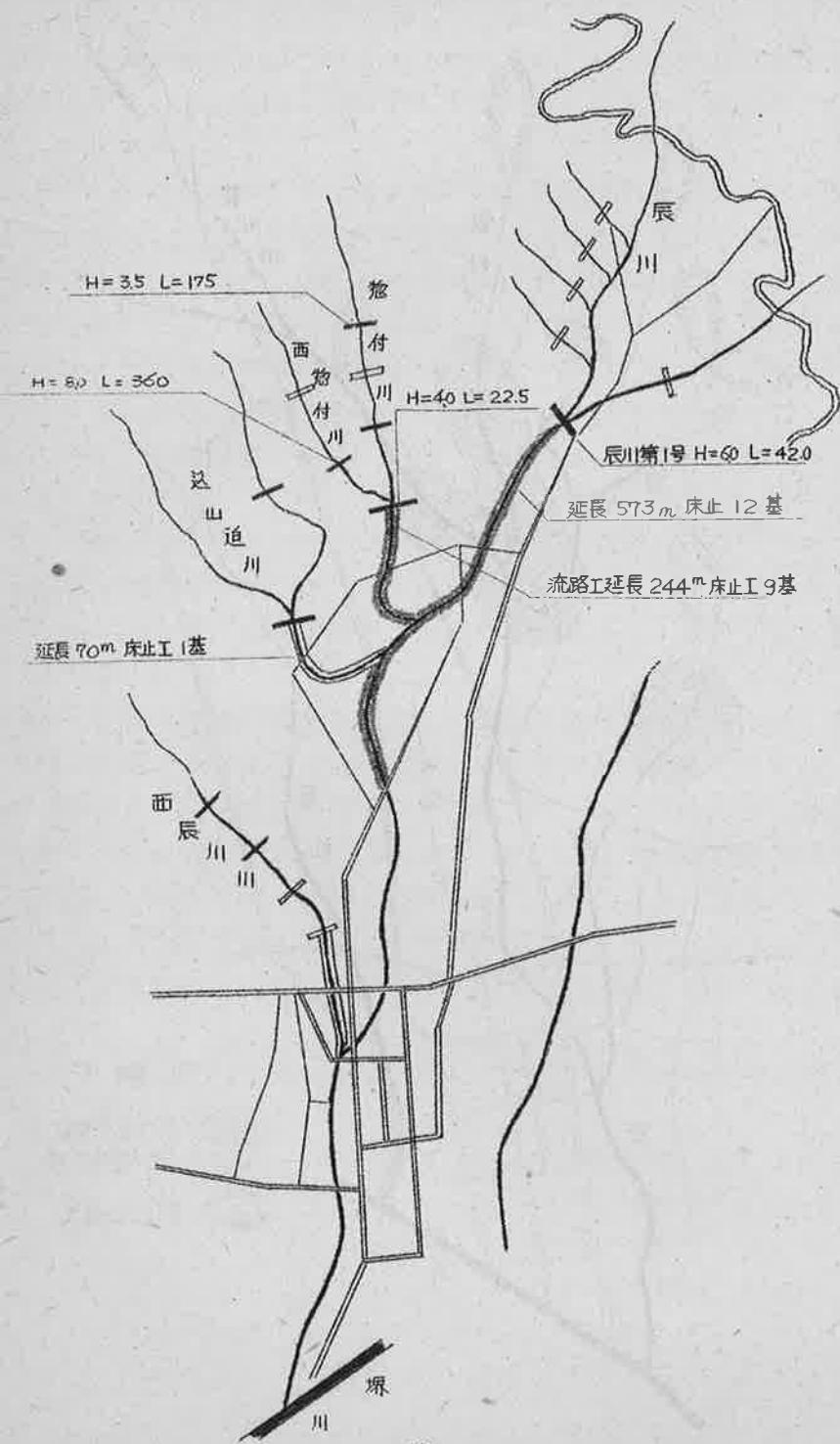
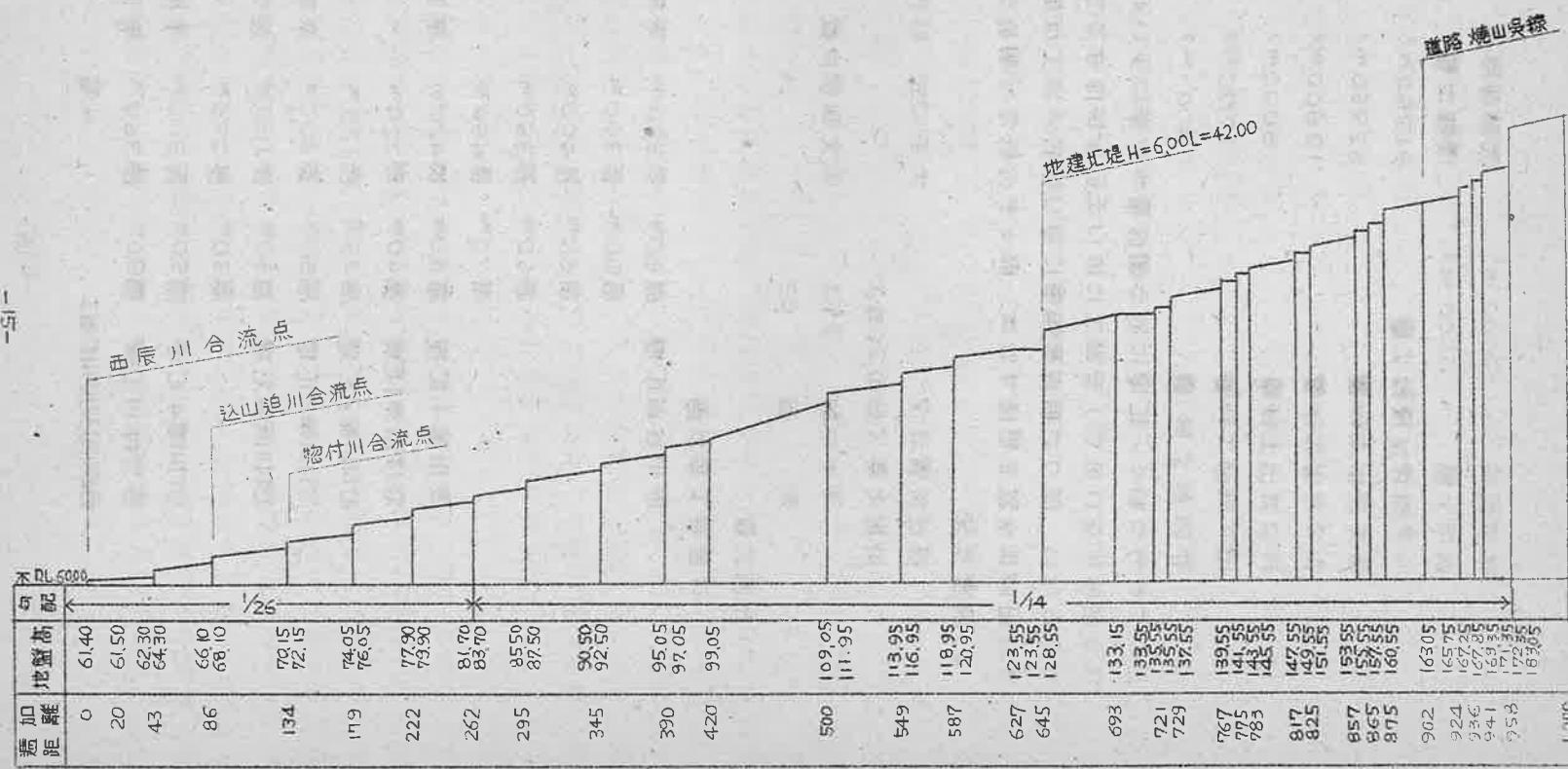


図 8 須川縦断図

縮尺 縦 1/2,000

横 1/5,000



崩壊面積	5000 m ²	禿地面積	1,220,000 m ²
崩壊土量	6000 m ³	侵蝕土量	5,000 m ³
将来崩壊及侵蝕土量		31350m ³	
最大流出土砂量		62956m ³	
永久流出土砂量		12600m ³	
許容流出土砂量		8000m ³	
自然調節土砂量		1200m ³	
要調節土砂量		2,400 m ³	

之にても分る如く、堤防に依る調節量が非常に少いので（調節堤防を作る箇所がないので）流路工に依り土砂を排除する方法をとらなければならぬ。従つて相当長距離に亘り張石水路工が施工され、丁度大きな山腹排水路を想像すれば、略々その概念が掴めるであろう。

2) 被害状況

既往災害年次	大正12年 昭和20年
被害大要（昭和20年）	
浸水戸数	354
死 者	63

3) 計画大要

a) 直接工事計画

辰川谷当江堤	高6.0m 長35.0m	未施工（崩壊防止）
"	高6.0m 長30.0m	" (" ")
"	高6.0m 長40.0m	" (" ")
"	高5.0m 長35.0m	" (" ")
"	高7.0m 長45.0m	" (" ")
辰川第1江堤	高6.0m 長42.0m	施工済 (" ")
惣付川第1江堤	高4.0m 長22.5m	" (侵蝕防止)
惣付川第2江堤	高3.5m 長17.5m	" (" ")
惣付川第3江堤	高6.0m 長30.0m	未施工（崩壊防止）
惣付川床固江堤	高3.0m 長18.0m	施工済（侵蝕防止）
"	高3.0m 長27.5m	" (" ")
惣付川第4江堤	高5.0m 長30.0m	未施工（崩壊防止）
西惣付川江堤	高8.0m 長36.0m	施工済 (" ")
西辰川及込山迫川谷苗工	4基	" (" ")

山腹工(全域) 27,000m² 未施工

B. 下流地域整理工事計画

辰川流路工延長 573m 施工済

全 床止工 12基 "

惣付川流路工延長 244m 174m 施工済

全 床止工 9基 8基 施工済

西辰川流路工延長 60m 未施工

全 床止工 1基 "

込山迫川流路工延長 70m "

全 床止工 1基 "

(註 何れも流路工区间張石を施工する)

C. 予算計画

施工済額 63,414,000円 (換算額)

未施工額 40,876,000円

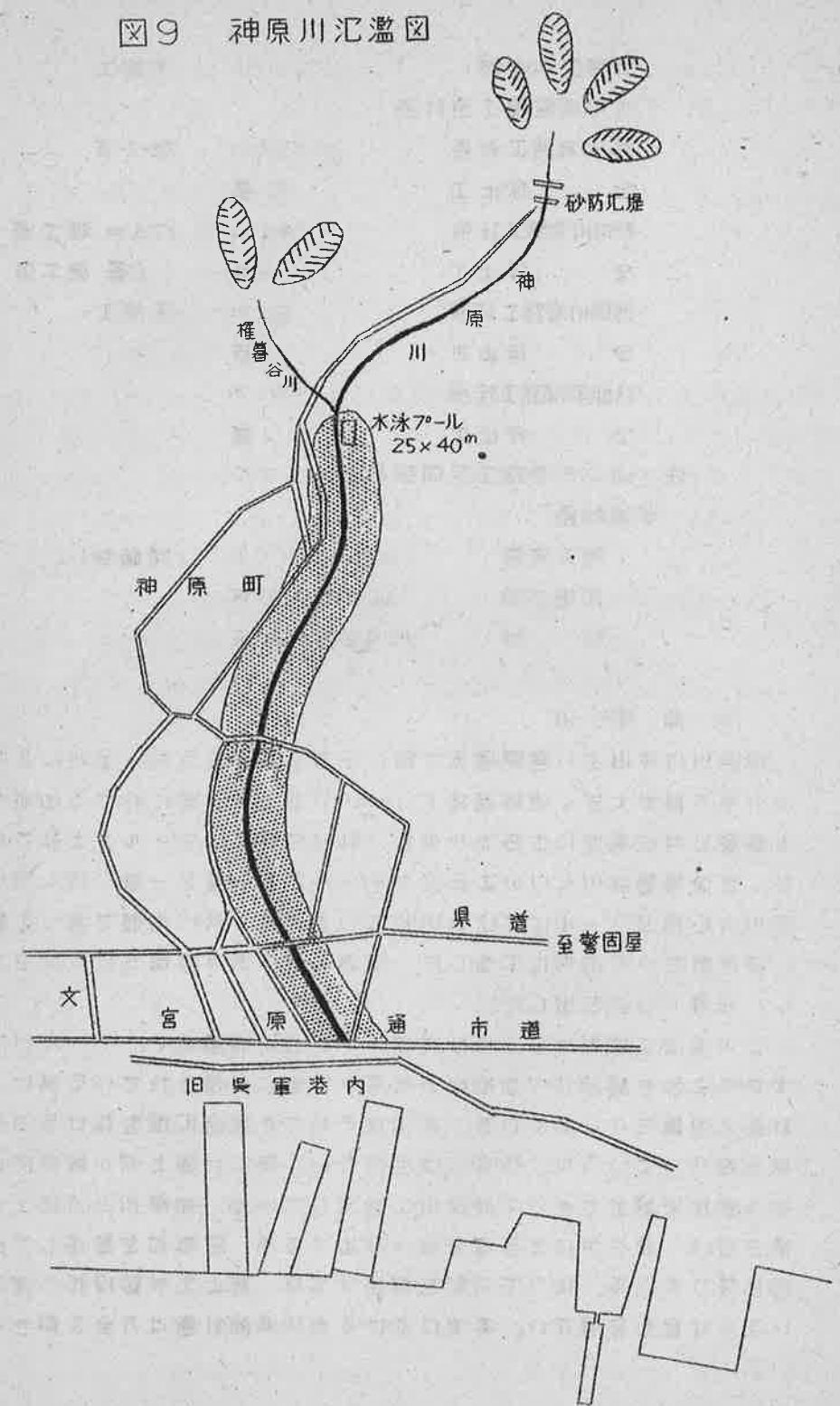
総 計 104,290,000円

③ 神原川

神原川は休山より宮原通五丁目に出る溪流であるが、全列に並ぶ諸溪流の中で最も大きく流域面積 1.21km² である。上流に於ける山崩が多く大音響と共に本流に土石流が流れ、砂防に堤及びプールを土砂で埋没した。支流権暮谷川よりの土石流がプール下の家屋を一挙に押し流し、神原川の堤及ブールにて止め切れない土砂流と共に市道を通り工廠の壁に突きあたつて市内に氾濫した。市道の下にある家屋 59戸は全部流失し、死者 108名を出した。

この溪流を地形からみれば"市道までが"当然流過地で、プール以下市道までに土砂を調節すべき絶好の地点が家屋に占領されている為に、砂防計画を困難たらしめている。本流はそれでも調節堤を設ける流過地が半分程残っているが、権暮谷は全然ない、為に一番上流の崩壊防止堤から直接流路工でもつて神原川に合流している。神原川の流路工も、堆積を避け、速やかに土石流を海へ放出する為、屈曲部を整理して直線流路となつていて、従つて勾配を規正する為、床止工が階段状に連続しているのは已むを得ない、本流に於ける土砂調節計画は万全を期せられている。

図9 神原川氾濫図



神原川全体計画（権暮谷を含む）

1) 基礎資料

流域面積	125 Km ²	流路延長	30 Km
		権暮谷延長	0.9 Km
流域内地質			角閃石花崗斑岩
崩壊箇所			4ヶ所
崩壊面積	2,200 m ²	禿蕪面積	60,000 m ²
崩壊土量	2000 m ³		
将来崩壊土量	9,000 m ³		
最大流出土砂量	22,000 m ³		
永久流出土砂量	4,400 m ³		
許容流出土砂量	2,000 m ³		
自然調節量	400 m ³		
要調節土砂量	2,000 m ³		

2) 被害状況

既往災害年次 昭和20, 26年

被害大要（昭和20年）

浸水戸数	77	流失倒壊戸数	65
死 生	108		

3) 計画大要

a. 直接工事計画

山腹工	7,500 m ²	
第6号堤堰	高 8.5m 長 570m	施工済（土砂調節）
第2号堤堰	高 3.0m 長 390m	"
第1号堤堰	高 4.0m 長 180m	" (")
全副堤	高 3.0m 長 190m	"
権暮谷第2堤堰	高 6.0m 長 350m	未施工（崩壊防止）
権暮谷第1堤堰	高 5.5m 長 36.5m	施工済 (")

b. 流出土砂調節工事計画

第5号堤堰	高 9.0m 長 680m	施工済（土砂調節）
全副堤	高 4.0m 長 400m	"
第4号堤堰	高 7.0m 長 260m	" (")

図10 神原川全体計画図
(平面図)

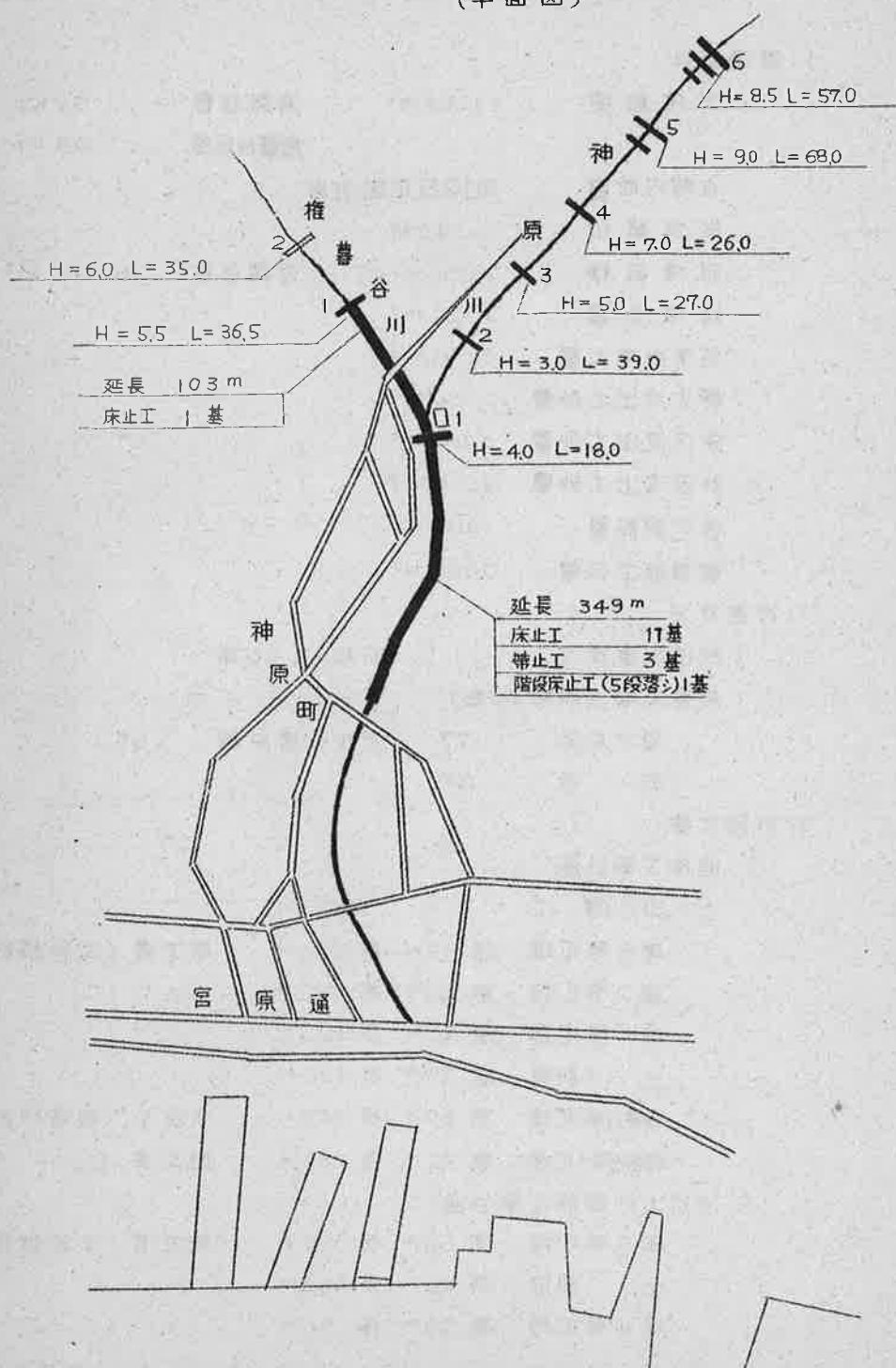
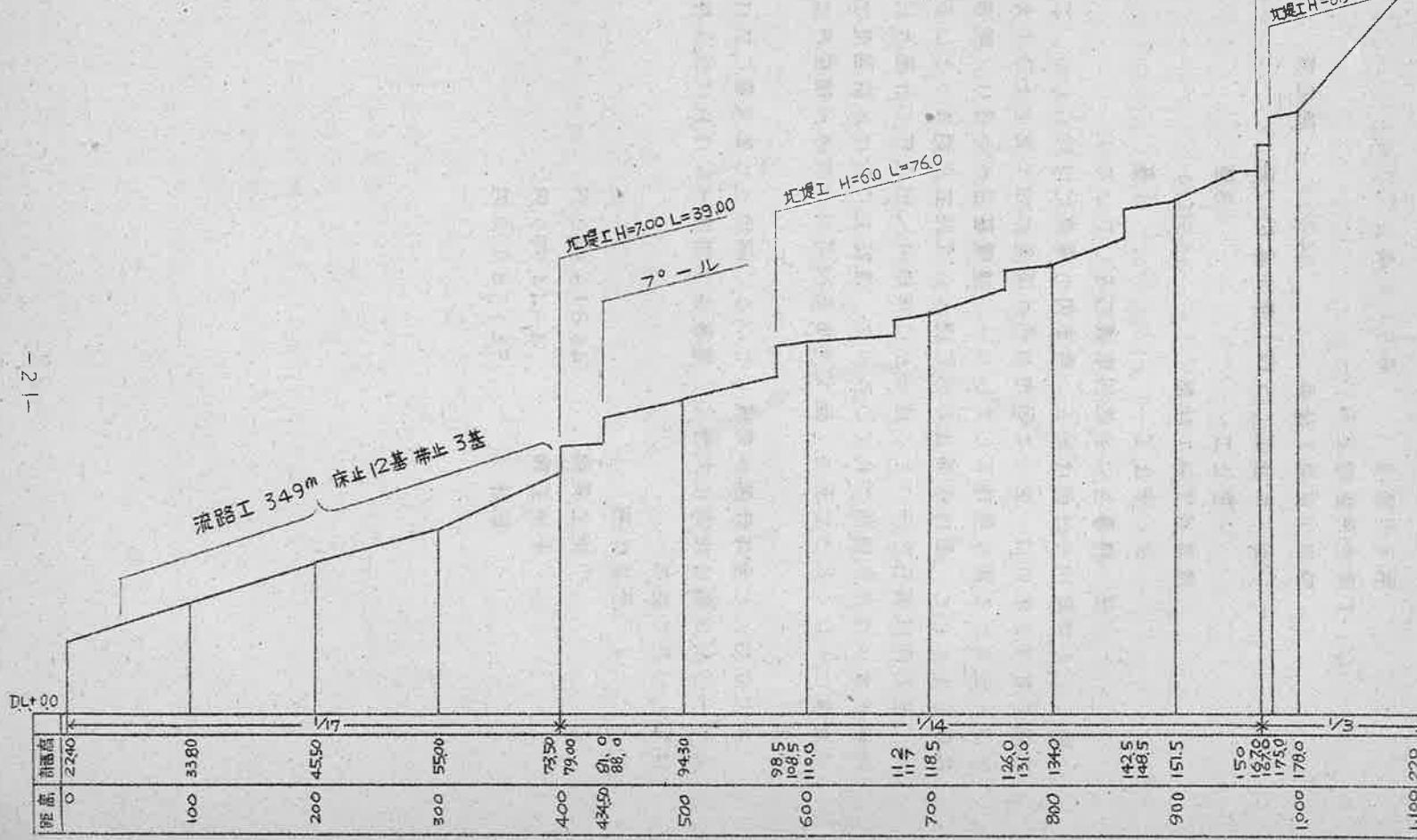


図11 神原川 縦断図

縮尺
横 1:2000
1:5000



第3号堰堤	高 5.0 m 長 27.0 m	" ()
C 下流地帯整理工事		
神原川流路工延長	349.0 m	施工済
全 床止工(5段1基を含む)12基		
帶止工	3基	"
權暮谷流路工延長	1030 m	"
全 床止工	3基	"

(註 權暮谷は全部河床張石をしている)

斯くして神原川の計画は終る。県市内の溪流には珍らしく、土砂調節区间を有する本川は、従つて県市の他の溪流の如く流出土砂の大部分を下流へ出させる様な無理をしていない。唯權暮谷がやはり、都市砂防の特長を生かして、直接崩壊止めの堤から流路工が始まっている。神原川に至る向は張石を行つて、速やかに神原川へ出る可く計画されている。神原川本川は充分調節されているので、流路工に於ける許容出土砂量が非常に少なくとつてある。尚下流市支辨河川の改修が現在行はれている。

本川は殆んど全体計画が完成している。昭和20年災害に於ける堤とプールの役割は非常に大きく、權暮谷の崩壊がなければ此の様な被害はなかつたであろう。

m 予算計画

施工済額	48,813,500 円
未施工額	4,344,500 円
総計	53,158,000 円

④ 大津江川

流域面積 1.89 km²、野呂山より黒瀬川に至る溪流で特に勾配が急で、上流に崩壊が多く巨石を含む土石流となり、下流田畠を埋没し、西條吳線の道路決壊及吳市に上水道幹線管、発電所圧力管等直接都市の機能に影響を及ぼす施設に被害を与えた、爲に交通は長期に亘り困ざされた。尚此の溪流の爲、本川黒瀬川の氾濫は広地区に多大なる被害を惹起した。

此の溪流は吳の他の溪流と様相を異にしている。即ち家屋が全然流域内になく、又砂礫堆積地に相当する区域がない。従つて直接保護するものは若干の耕地と、吳西條間の幹線道路のみである。然し乍ら、広地区を縦貫する黒瀬川に対する影響が非常に大であるので、大いに之を対策に力を注がれて来たものである。

此の大津江川に於ては、此の溪流に於て生産され、更に第二次的に増加される土石をその儘黒瀬川へ出したのでは、黒瀬川の河川断面では足りない。茲に黒瀬川の改修計画と相まって、本溪流の流下土石の調節計画が問題となつてくる。都市砂防の実例として此れを紹介するのはいさか見当違いであるが、吳市内の砂防工事としては、特殊なものであるので此所に掲げて見たものである。

本流域は角閃石黒雲母花崗斑岩で構成され、舊て明治26年40年に大水害があつたのであるが、當時黒瀬川の氾濫も、広村の簡素な部落では余り問題にはならなかつた。昭和に入つて黒瀬川の下流が干拓され、戦時中軍都として発展した後、20年の災害に依つて俄かに注目されだしたものである。

大津江川全体計画

1) 基礎資料

流域面積	1.1 km ²	流路延長	2.5 Km
崩壊箇所	14ヶ所		
崩壊面積	8,400 m ²	禿堀面積	10,200 m ²
崩壊土量	8,400 m ³		
将来崩壊土量		10,200 m ³	
最大流出土砂量		59,000 m ³	
永久流出土砂量		11,800 m ³	

図12 大津江川全体計画図

(平面図)

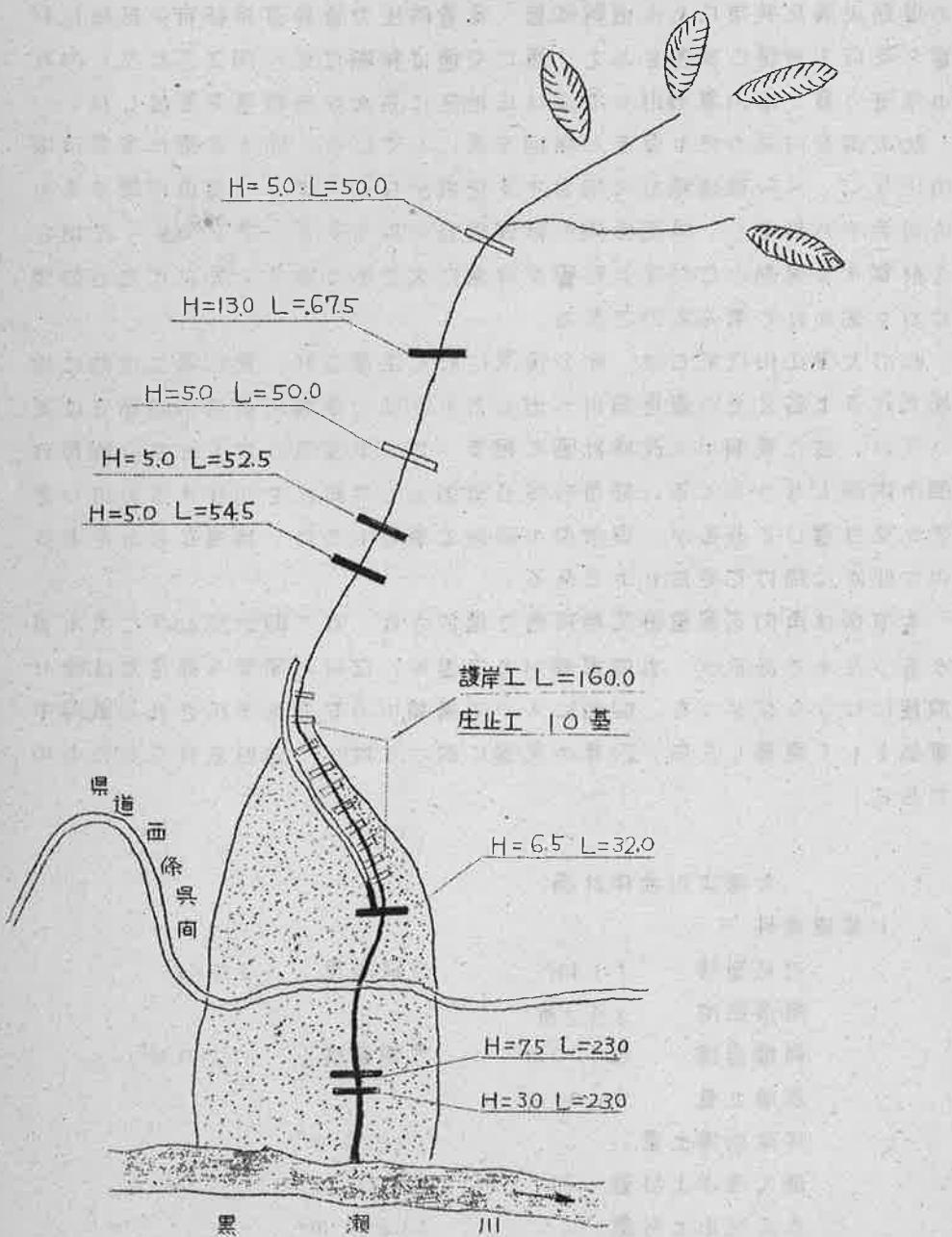
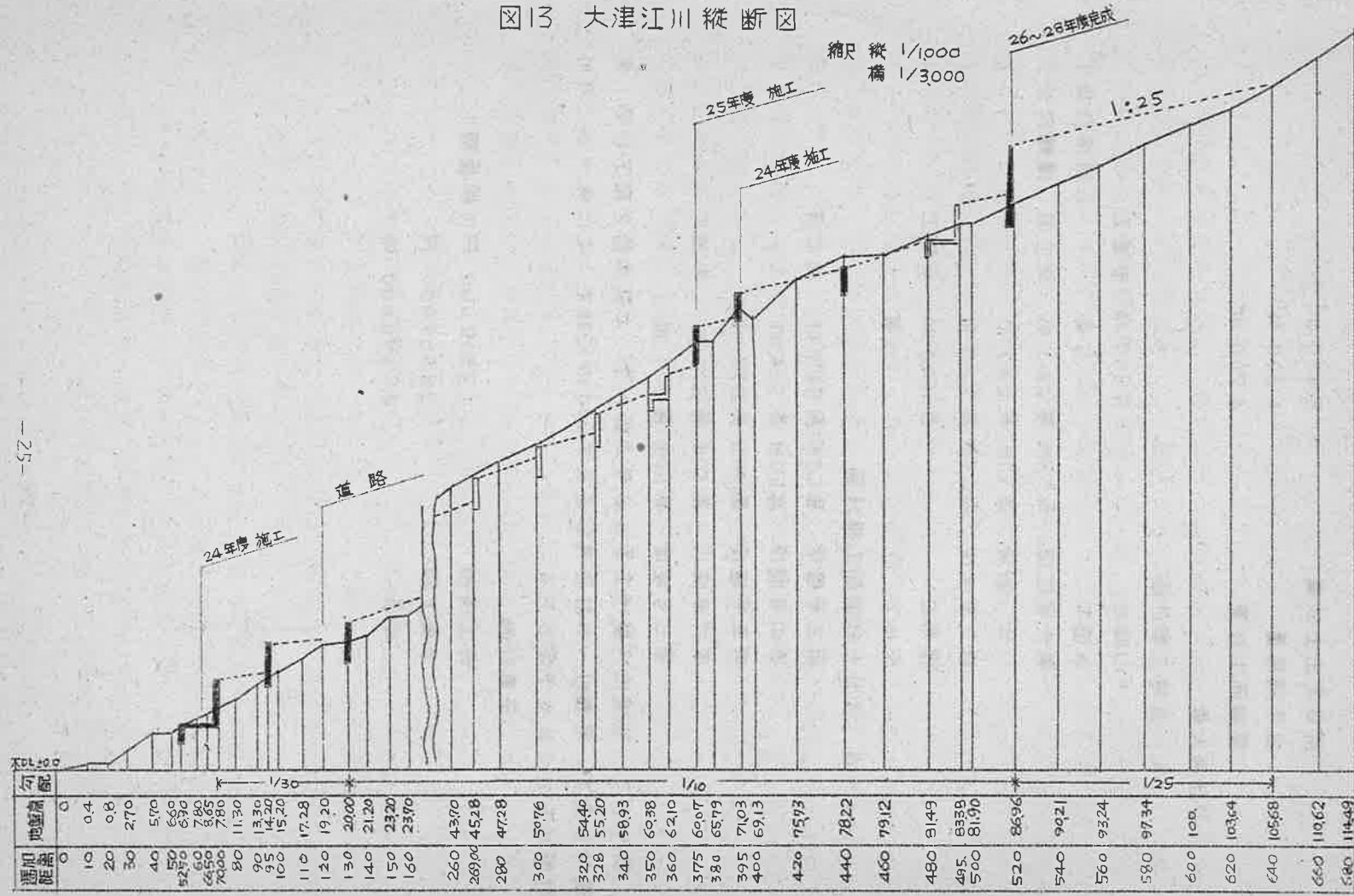


図13 大津江川縦断図



許容流出土砂量	5,900 m ³
自然調節量	1,200 m ³
要調節土砂量	4,700 m ³

2) 計画大要

a. 直接工事計画

山腹工	3,800 m ²	未施工
谷留工	5 基	" (崩壊防止)
第一号汇堤	高 7.5m 長 23.0 m	施工済 (侵蝕防止)
全 副堤	高 3.0m 長 23.0 m	" ()
第二号汇堤	高 6.5m 長 32.0 m	" ()
護岸工	長 160.0 m	未施工 ()
床止工	10 基	" ()

b. 流出土砂調節工事計画

第三号堰堤	高 5.0m 長 54.5 m	施工済
第四号堰堤	高 5.0m 長 52.5 m	"
第五号堰堤	高 13.0m 長 67.5 m	"
第六号堰堤	高 5.0m 長 500 m	未施工
第七号堰堤	高 5.0m 長 50.0 m	"

斯くして、下流地域整理工事の必要は認めず、土砂調節を完了して、黒瀬川へ流す。黒瀬川への許容流砂量を 5,900 m³に抑え、之に従つて、河川計画が立てられる予定である。

c. 予算計画

施工済額	17,505,000 円 (換算額)
未施工額	28,385,000 円
総計	45,890,000 円

3 佐伯郡沿岸各溪流の砂防

佐伯郡沿岸の各溪流は、呉市内の各溪流程都市砂防の特長が顕著ではない。然し乍ら、砂礫流過地としての区域が、依然土石を生産している点に於てやはり都市砂防の範疇に入るものと云える。即ち上流よりの流下土砂の堆積量よりもはるかに下流へ流出する量が大きく、且溪流の荒廃に依つて、横侵蝕が極めて激しい。何れも流路延長が短い単独河川で、勾配甚だしく急である關係上、災害時に於ける土石流の到達時間が極めて短い。然もその下流に部落を抱え、耕地をもつてゐる爲、流路工による土石流の誘導が重大なる課題となつてくる。

佐伯郡は昭和20年25年に大きな災害があつたが、根本的に計画を変更させられたのは、昭和26年のルース颶風による大災害である。汽車の車窓から見れば判然とするが、沿岸に面した山腹と云う山腹は、何れもみずのほうのようない山崩れの連続である。此の山崩れに依る第一次の生産土砂に基因して勾配の急なのと、流路の屈曲と、地質地盤の軟弱さに依つて、第二次的土砂の生産を呼び起し、之が下流流路を埋没し、氾濫して田畠や家屋、鉄道、道路に土砂の洗禮を与えたものである。

最初に述べた如く、此の山崩れを防止すると共に、如何にして此の流出せる土砂を海へ導くかと云うことが大きな問題である。流過地に相当する区域に於て、洗掘作業が甚だしい此等の溪流では山崩れによる崩壊土砂量を溪流に流下させないこヒも大いに取上げられねばならない。

(5) 中津岡川

ルース颶風は連続雨量429.0mm、最大時雨量680mmの大雨を齎らし、近来にない被害を佐伯郡一帯に齎らした。中津岡川は佐伯郡大野町地内に流れる永摩寺川の最大の支流である。崩壊は非常に多く、平方糸当り崩壊量は $4,800\text{m}^3$ を数えている。

本溪流の特長は、崩壊が数多い割合に溪流に影響ある崩壊が少かつたこと、ルースの時には最上流2ヶ所の崩壊土量 12000m^3 に依つて土石流が発生し、堆積地に迄流出して未だ時に13.6倍になつていた事、地形的に流過地と考えられる地真に山崩並横侵蝕及び縱侵蝕（洗掘）があつて土砂を生産しているこヒ、下流堆積地帶に於ける流路が完全に埋没してしま

つて、土砂が田畠並家屋を埋没し、一日も早く之等を排除すると共に、流路内に堆積せんとする土砂の排除放出に困難性を感じること等である。最初の崩壊量が堆積地に出てくる迄に13.6倍にもなると云うことは、流過地域内に於て自然調節される量が少い事を意味し、もつと極端に云えば、砂礫生産地と砂礫堆積地が直結しているとも云える。之は明らかに都市砂防の形態である。更に本溪流は堆積地になると急に $1/20$ の勾配から $1/60$ ～ $1/100$ の勾配に變るので、堆積が益々甚だしく尚且合流点から海に至る本川の勾配が極めて緩なる爲仲々に堆積土砂の排除が難かしい。茲に本溪流の流路工内に砂溜工を設け、堆積土砂の排除に一役買っている状況である。

尚荒廢が余りにも甚だしかつたのヒ、地元民の復興熱が極度に高かつたので思い切つた全体計画が次々と施工の運びに至つたことは、本溪流の永久的な対策に完成の目算が立ち、誠に喜ばしいこヒであった。

中津岡川全体計画

1) 基礎資料

流域面積	5.2 km ²	流路延長	5.9 km
崩壊箇所	64ヶ所		
崩壊面積	30,775 m ²	禿跡面積	10,900 m ²
崩壊土量	29,710 m ³		
将来予想崩壊土砂量		11,000 m ³	
最大流出土砂量		252,583 m ³	
永久流出土砂量		50,500 m ³	
許容流出土砂量		25,250 m ³	
自然調節量		5,050 m ³	
要調節土砂量		20,200 m ³	

2) 被害状況

既往災害年次 昭和20.2.5.26 年

被害大要（昭和20年）（未慶川水系について）

浸水戸数	650	流失倒壊戸数	62
流失埋没耕地		182町歩	
道路決済（林道を含む）		8,000 m	
死者及行方不明者		126	

3) 計画大要

a. 直接工事計画

山復工	50,000 m ²	施工済
山脚固定堰堤	5 基	未施工(崩壊防止)
谷留工	10 基	" ()

b. 流出土砂調節計画

第15号堰堤	高 70 m 長 30.0 m	未施工(侵蝕防止を兼ねる)
第14号堰堤	8.0	40.0 " ()
第13号堰堤	10.0	60.0 " ()
第12号堰堤	11.0	43.0 施工済(堆積土砂 移動防止を兼ねる)
第11号堰堤	6.0	35.0 " ()
第10号堰堤	3.5	45.0 " (床固を兼ねる)
第 9号堰堤	3.0	30.0 " ()
第 8号堰堤	6.5	30.0 " ()
第 7号堰堤	6.5	40.0 " ()
第 6号堰堤	3.5	35.0 " ()
第 5号堰堤	3.5	40.0 " ()
第 4号堰堤	4.0	40.0 " ()
第 3号堰堤	3.5	40.0 " ()
第 2号堰堤	3.0	40.0 " ()
第 1号堰堤	7.0	107.0 " (貯砂)

c. 下流地域整理工事

砂溜工	1 基	施工済
護岸工	1037 m	"
水路掘鑿工	16822 m ³	"
床止工	5 基	"
帶止工	4 基	"

d. 予算計画

施工済額	69,850,000 円	(損算額)
未施工額	36,150,000 円	
総計	106,000,000 円	

尚第14号堰堤は昭和28年度より着工の予定であり、現在林道の災害復旧が完成し、略々全計画が完成の域に達して、見事に溪流対策の成果を

図14 中津岡川全体計画図及び氾濫図
(平面図)

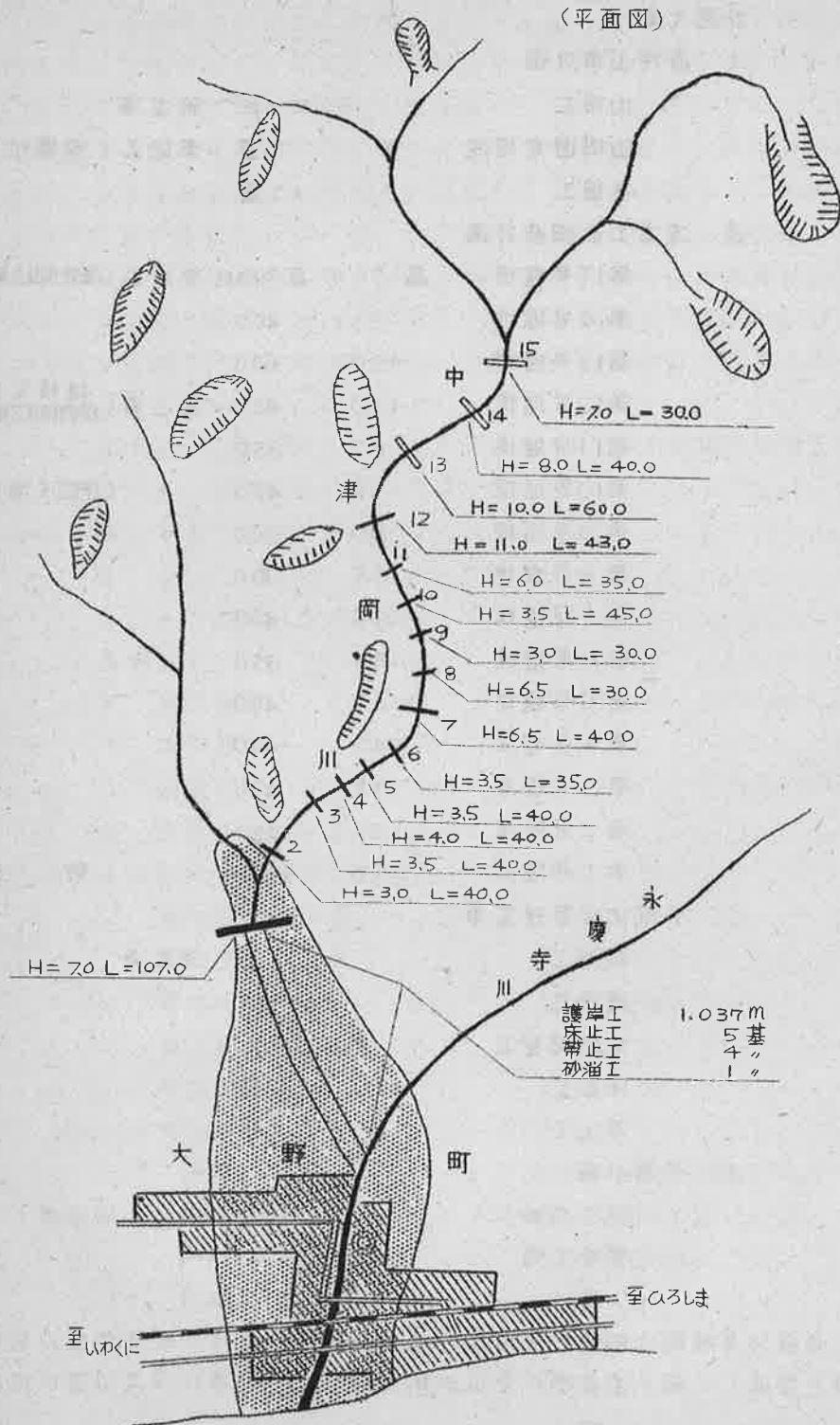
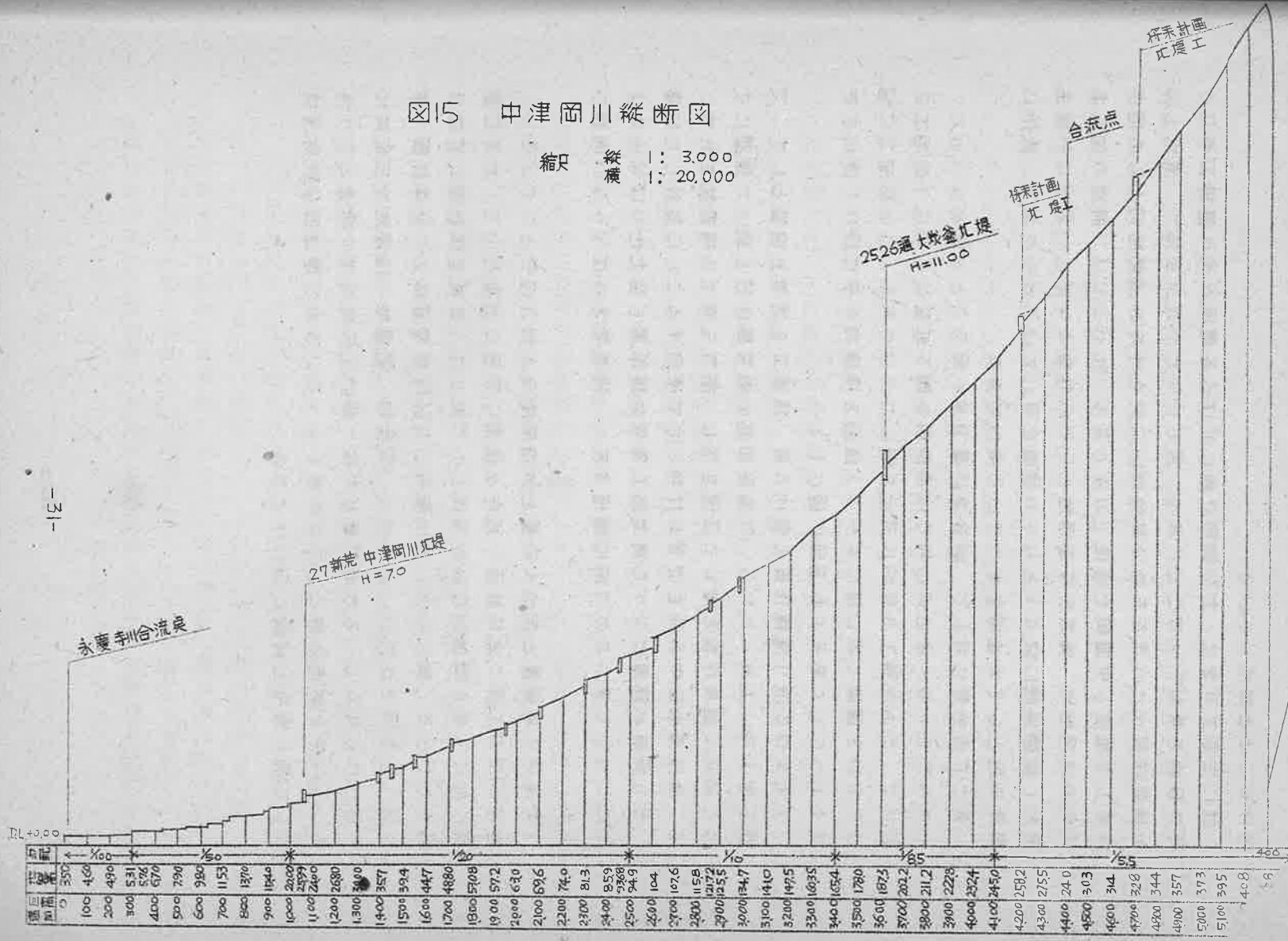


図15 中津岡川縦断図

縮尺 縦 横
1: 3,000
1: 20,000



あげることと期待している。

茲に注意すべきは、土砂調節計画に於ける各堰堤が夫々直接工事たるべき目的を兼ねていることである。否むしろその方が主体で、流出土砂の調節作用がこの次である。実際貯砂に依る純粹の調節目的のみの堰堤は第1号堰堤（中津岡大堰堤）のみである。此のことは、前述の如く本溪流の通過地が、純然たる通過地としての性質より他に、多分に砂礫生産地（縦横侵蝕に依る）としての性質を有しているからである。此所に都市砂防としての性格をもつてゐる所以である。

更に下流地帯に対して、許容流砂量を多く取ることが望めないので、（之は前述の如く本地域に於て堆積作用が頗る旺盛なため）砂溜工を設けて、その流路工の目的に万全を期したわけである。この砂溜工に溜った土砂を運搬し易い様にトラック道路を構造物の中に設けて便利を供するようにしてあるのも注目に値ひしよう。

又出来得る限り堆積作用を避ける爲、護岸工を混凝土擁壁として、流速を増す可く工夫している。勿論屈曲部の衝突部は石を張つて強固にすると同時に粗度係数を増して流速を落し、衝力を減ずる様設計されている。尚堆積土砂中の砂を混凝土材料として使用することに設計した結果、その採取が過度になつた爲流路工完成後護岸裏を盛土せねばならぬようになつてしまつたのは誠に憾憾であり、将来考へねばならない問題である。

本溪流は崩壊量と流出土砂量との相関関係が割方確然としているし、地元の協力を得て全体計画の遂行が非常に容易に出来たので、之を広島県に於ける最も標準的な砂防溪流として取上げ、本県全体計画の基礎資料としている。詳しくは、先に配布した砂防参考資料2「全体計画の作り方」を参照されたい。とにかく、生産地・通過地・堆積地の三区域に一応わけられるし、又その対策も大体一般的な砂防溪流の標準となり得るし、一方又都市砂防としての形態ももつてゐるので標準的な砂防溪流として最も適当と判断したわけである。

⑥ 惠 川

惠川は佐伯郡大野町地内にある友和村飛地に端を発し、南下して玖波町の部落を縦貫する延長70Kmに亘る溪流である。昭和26年ルース颶風に依って無数の山崩れを惹起し、之が友和村の飛地を埋没させ、此の一大土砂流が南下し、左支土石川、右支黒草谷川、西山谷川の土石流を合して、玖波の市街へ殺倒し、家屋其他を流出せしめたのである。

本溪流の特色は、上流友和村飛地松ヶ原部落が本溪流の砂礫生産区域内にあることである。即ち、惠川上流、森谷川、北谷川、出合川の四溪流の合する此の部落は正に惠川の砂礫生産地で、大災害ある毎に部落に土砂が堆積し、道路、耕地、河川の区分が分らなくなってしまう。

更に一步深く考えるならば、此の砂礫生産区域内に於て、又一般の砂防溪流と全く松原部落を堆積地として三つの区分に分けることも出来る。勿論此の分け方でゆけば三つには分けられず、各溪流が生産地で、直ちに堆積地たる松原部落へ入っている。斯くて惠川全体を考えると二重構造を形成していると考えられる。

云うまでもなく、松原部落は耕地あり人家ありして、例へ生産地域に属するとは云へ、部落は保護せねばならない。従つて下流流過地へ送り込むまでに一応乱流整理工事計画を必要とする。勿論現在最下流の玖波町市街地を防禦す可き流路工が完成されていない関係上当分着工する余裕はないが、此の生産区域内に乱流整理工事をさせなければならない所に惠川のもつ複雑な都市砂防性がある。

流過区域に属するところも、純粹な流過地と云うよりもやはり多分に生産地的性格を帶びている点は中津岡川と全様である。従つて計画される調節堰堤も直接工事としての目的の方が意味が深い。尚此の区域は溪流の沿岸に耕地が存するが、之に対する防禦は全然計画していない。砂防計画としては全然之を無視して、下流部落の防禦に目的を置いている。

下流堆積区域に於ては、部落に入るのを徹底的に流路工でもつて保護す可く計画されている。地形上から云えば此の流路工の半分位は、流過地に属するもので、此所等に高堰堤を配すれば、貯砂堰堤地帯であるし調節作用は充分であるが、到底それがのぞめず、僅かに侵蝕防止の床固堰堤を築造し、調節出来ない土砂量は速やかに海へ放出す可く計画されている。

下流堆積地域内へ入り込む各支川は、土石谷川、黒草谷川、西山谷川であるが、共に流過地をもっていない溪流で、崩壊又は侵蝕防止堰堤から直接に流路工でもつて本川の流路工に合流している。従つて本全体計画完成後には流路工の標本とも云う可き状態を現出するであろう。尚、本川の流路工にあって、勾配規正の爲、或は縦侵蝕防止の爲にある横工の袖部は全部両岸の地山へ取付けてあるので、一見不必要であるかの如く見えるかも知れないが、之が部落がなくて純粹な砂礫流過地に於ける侵蝕防止又は土砂調節堰堤と考えれば合点がゆくであろう。之に住宅又は耕地を保護する護岸工が都市砂防の関係上加はつたにすぎないものである。

惠川全体計画

1) 基礎資料

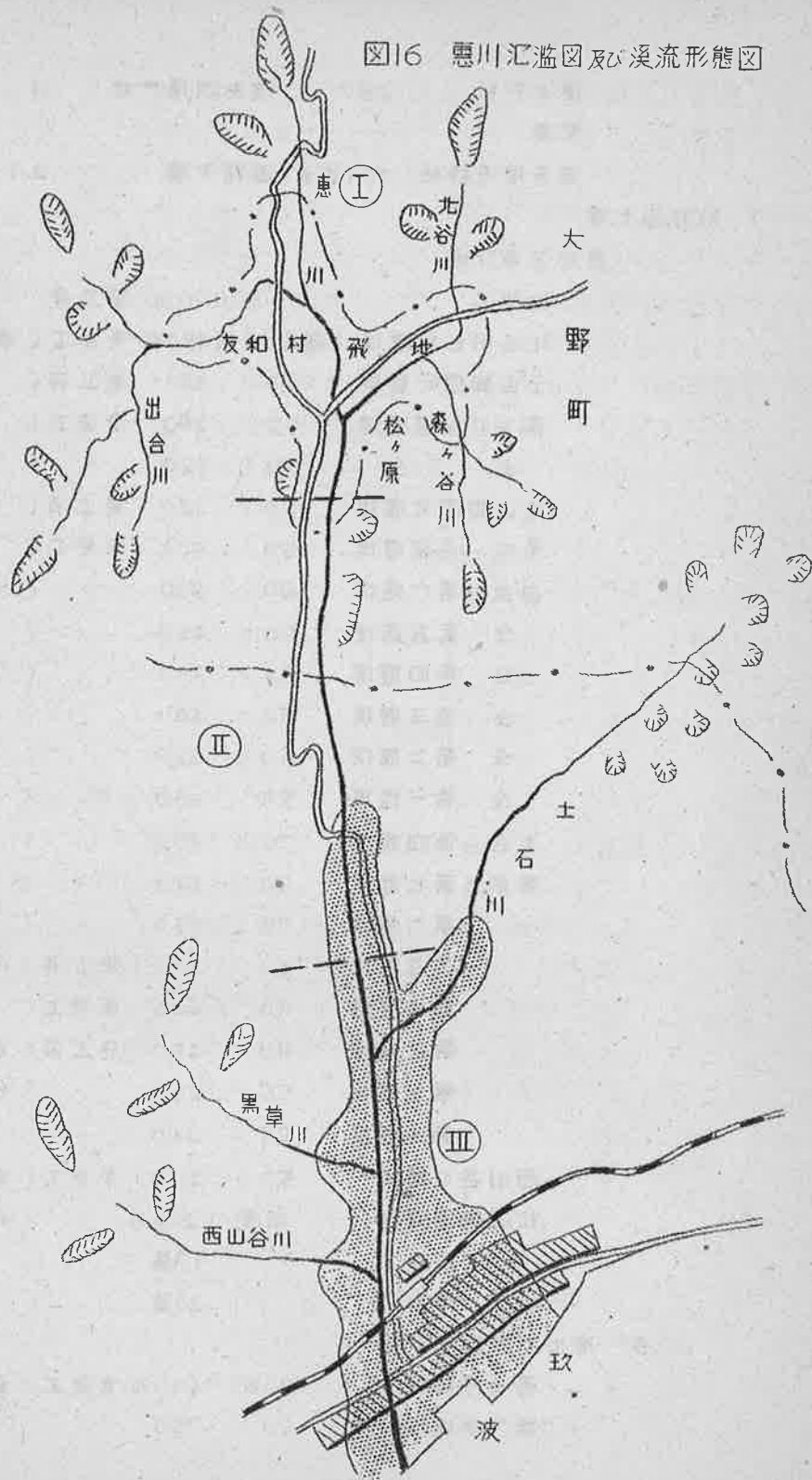
流域面積	14.5 km ²	流路延長	700 km
		出合川延長	2.00 km
		北谷川延長	1.00 km
		森谷川延長	2.50 km
		土石谷川延長	2.25 km
		黒草谷川延長	1.00 km
		西山谷川延長	1.20 km

流域内地質	粗粒黒雲母花崗岩		
崩壊箇所	184ヶ所		
崩壊面積	40,950 m ²	禿堀面積	0
崩壊土量	103,488 m ³	侵蝕土量	40,500 m ³
将来崩壊反侵蝕土量		19,750 m ³	
最大流出土砂量		172,795 m ³	
永久流出土砂量		33,500 m ³	
許容流出土砂量		12,000 m ³	
自然調節量		3,300 m ³	
要調節土砂量		18,200 m ³	

2) 被害状況

既往災害年次	昭和20.26年
被害大要（昭和26災）	

図16 惠川氾濫図及び渓流形態図



浸水戸数	287	流失倒壊戸数	9
死者	—		
流失埋没耕地	101町歩	道路欠壊	2,000m

3) 計画大要

a. 直接工事計画

山腹工	36,000 m ² 施工済		
北谷川谷留堰堤	高6.0m	長45.0m	未施工(崩壊防止)
全山脚固定堰堤	7.0	35.0	施工済(〃)
森の谷川谷留堰堤	5.0	26.0	未施工(〃)
全 全	7.0	32.0	〃(〃)
全山脚固定堰堤	6.0	32.0	施工済(〃)
恵川 谷留堰堤	6.0	50.0	未施工(〃)
出合川第六堰堤	6.0	50.0	〃(〃)
全 第五堰堤	5.0	43.0	〃(〃)
全 第四堰堤	6.0	39.0	〃(〃)
全 第三堰堤	5.0	40.0	〃(〃)
全 第二堰堤	6.0	42.0	〃(〃)
全 第一堰堤	5.5	39.0	〃(〃)
土石谷第四堰堤	7.0	40.0	〃(〃)
黒草谷第七堰堤	7.0	51.0	〃(〃)
第六堰堤	7.0	35.0	〃(〃)
第五堰堤	4.0	30.0	施工済(侵蝕防止)
第四堰堤	6.0	40.0	未施工(〃)
第三堰堤	9.0	45.0	施工済(崩壊防止)
第二堰堤	5.5	24.5	〃(侵蝕防止)
第一堰堤	5.5	31.0	〃
西山谷川堰堤	5.0	40.0	未施工(崩壊防止)
松原床固護岸	延長	1.200m	〃(侵蝕防止)
床止工		10基	〃
帶止工		20基	〃

b. 流出土砂調節計画

第七号堰堤	70m	40.0m	未施工(崩壊防止)
第六号堰堤	70	750	〃

第五号堰堤	高 8.0m	長 51.0m	未施工(崩壊防止を兼ねる)
第四号堰堤	8.5	73.5	施工済(侵食防止を兼ねる)
第三号堰堤	5.5	54.0	" (")
第二号堰堤	4.5	79.0	" (堆積土砂移動防止を兼ねる)
第一号堰堤	6.5	80.0	" (")
土石谷第三堰堤	10.0	45.0	未施工(侵食防止を兼ねる)
全 第二堰堤	100	51.0	施工済(")
全 第一堰堤	12.0	49.0	" (堆積土砂移動防止を兼ねる)

c. 下流地域整理工事計画

土石谷流路工	延長 374.0m	施工済
全 床止工	9 基	"
黒草谷流路工	延長 262.0m	"
全 床止工	7 基	"
恵川 流路工	延長 297.5m	"
全 床止工	22 基	"
全上流流路工	延長 500m	未施工
全 床止工	3 基	"

d. 予算計画

施工済額	171,672,000 円 (換算額)
未施工額	106,654,000 円
総計	278,326,000 円

図17 恵川全体計画図

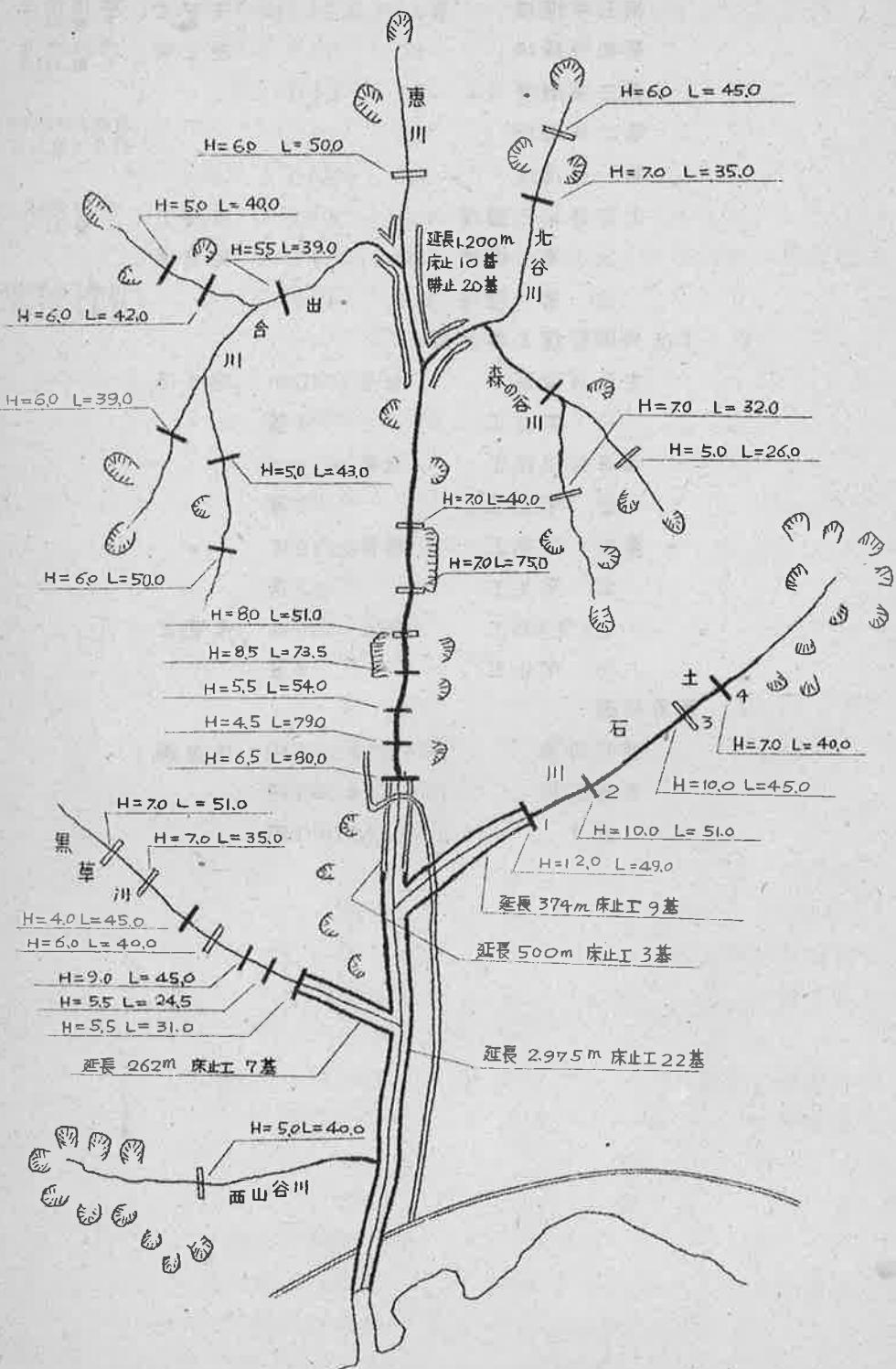
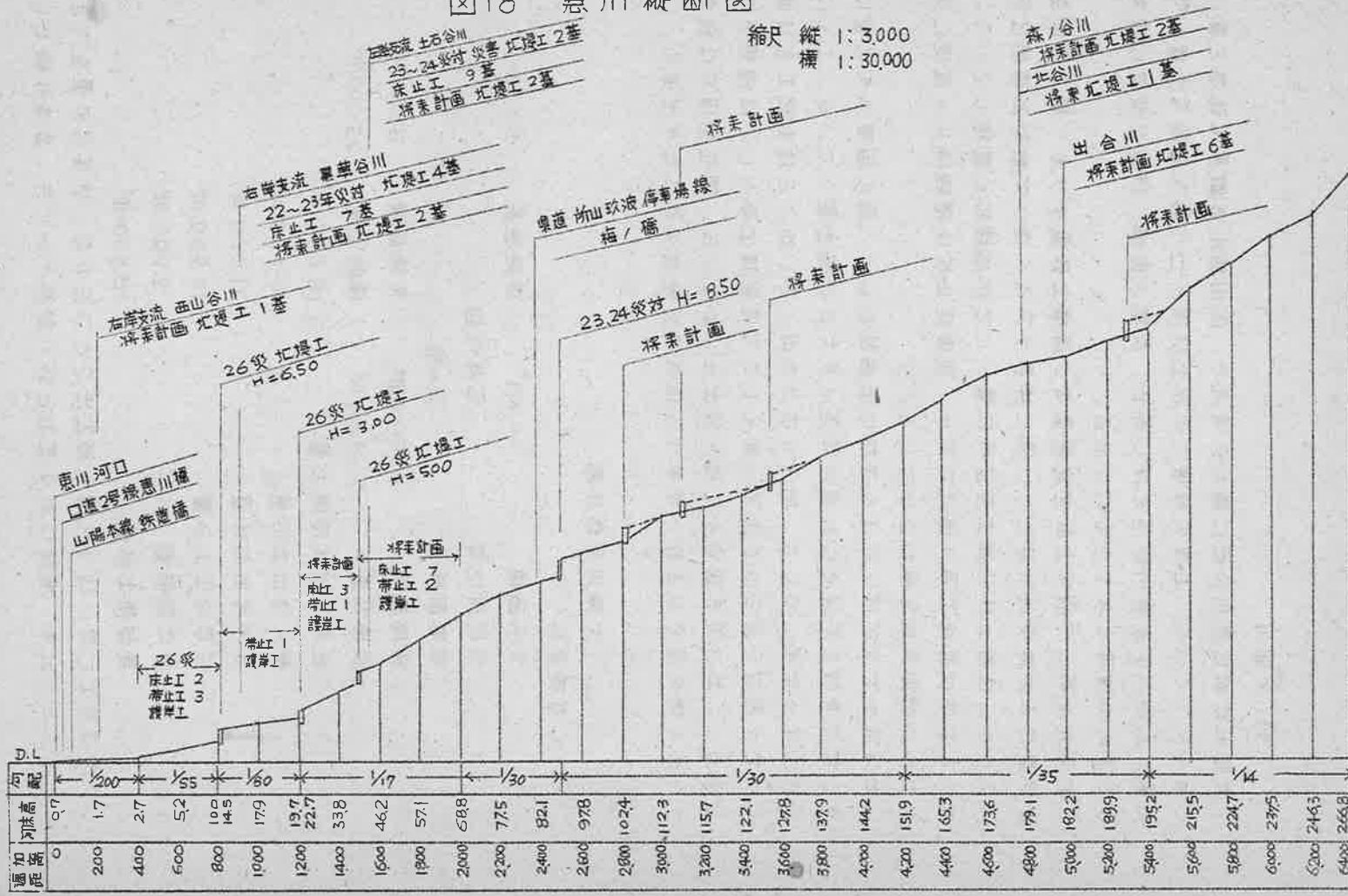


図18 恵川縦断図



⑦ 大膳川

大膳川は前述惠川の西に隣れる溪流で、佐伯郡小方町黒川部落を貫いて海へ入つてゐる。上流の崩壊に依る土砂流が二次的な砂礫を生産して大量の土砂が下流黒川部落を押し寄せ、家屋、田畠、鉄道を埋没し流失して多大の被害を与えたものである。

本溪流は第一次的な土砂生産要素たる崩壊土砂量よりも、第二次的生産要素たる縦横侵蝕の甚だしい点に特長がある。従つて地形上流過区域はあるが、性質上は砂礫生産区域に属し、之が堆積地と直結している。依つて工法は直接工事の連続であり、崩壊防止或は侵蝕防止の堰堤に流出土砂の調節作用を兼ねさせている。

本溪流の下流区域に於ける流路は屈曲甚だしく、爲に毎度の大災害に際し常に流路を突破せられ黒川部落が多大の被害を蒙つてゐる。こゝに昭和26年の大災害に際して、地元の協力を得、思い切つた捷水路工を計画し、之が完成を見たのである。斯くて下流整理工事としては理想の形を現出し、土砂流を速やかに海へ放出せしめている。現在国道或は鉄道から此の捷水路をみる時、見事なる構造美を発見することが出来る。

大膳川全体計画

1) 基礎資料

流域面積	70 Km ²	流路延長	5.0 Km
流域内地質	石英斑岩		
崩壊箇所	9ヶ所		
崩壊面積	5,600 m ²	禿堀面積	8,000 m ²
崩壊土量	9,200 m ³	侵蝕土量	25,000 m ³
将来崩壊及侵蝕土量		16,600 m ³	
最大流出土砂量		106,000 m ³	
永久流出土砂量		21,000 m ³	
許容流出土砂量		10,500 m ³	
自然調節量		2,000 m ³	
要調節土砂量		8,500 m ³	

下流流路工に思い切つた捷水路工法をとつたので、許容流砂量を大きくとることが出来、堰堤に依る流出土砂の調節が少く共、全体計画とし

ては充分である。

2) 被害状況

既往災害年次 昭和 20, 25, 26年

被害大要(昭和 26 年)

浸水戸数	57	流失倒壊家屋	20
死 者	一		
流失埋没耕地	10町歩	鉄道被害	100m

3) 計画大要

a. 直接工事計画

山腹工	12,500m ²	一部施工済	
谷苗江堤工	高 40m 長 200m	5基 未施工 (崩壊防止)	
第十号江堤	高 70m 長 450m	未施工 (〃)	
第九号江堤	60	400	〃 (〃)
第八号江堤	80	350	〃 (〃)
第七号江堤	7.0	500	〃 (〃)
第六号江堤	7.0	400	〃 (〃)
第五号江堤	8.0	400	〃 (〃)
第四号江堤	7.0	450	〃 (侵蝕防止)
第三号江堤	7.0	550	施工済 (〃)
全副堤	3.5	400	〃
第二号江堤	7.0	500	〃 (〃)
第一号江堤	6.0	66.0	〃 (〃)

b. 下流地域整理工事計画

捷水路工	延長 820m	施工済	
護岸工	3,854m ²	〃	
水路掘削	9,828m ³	〃	
床止工	高 2.5m 長 25.0m	〃	
全	2.5	110.0	〃
全	3.0	25.0	〃

c. 予算計画

施工済額	40,545,000円
未施工額	42,926,000円
総計	83,471,000円

図 19 大膳川全体計画図及び氾濫図

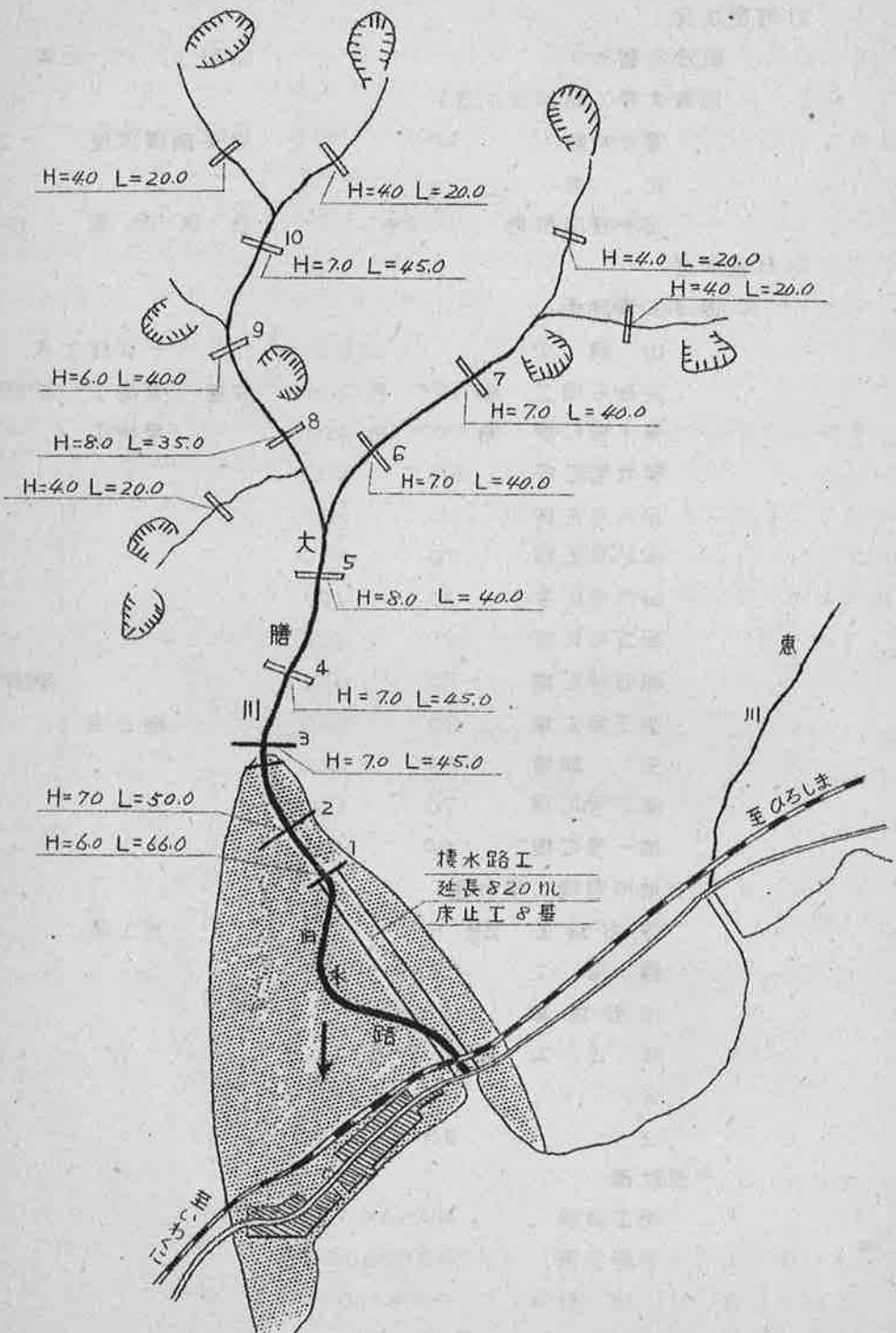
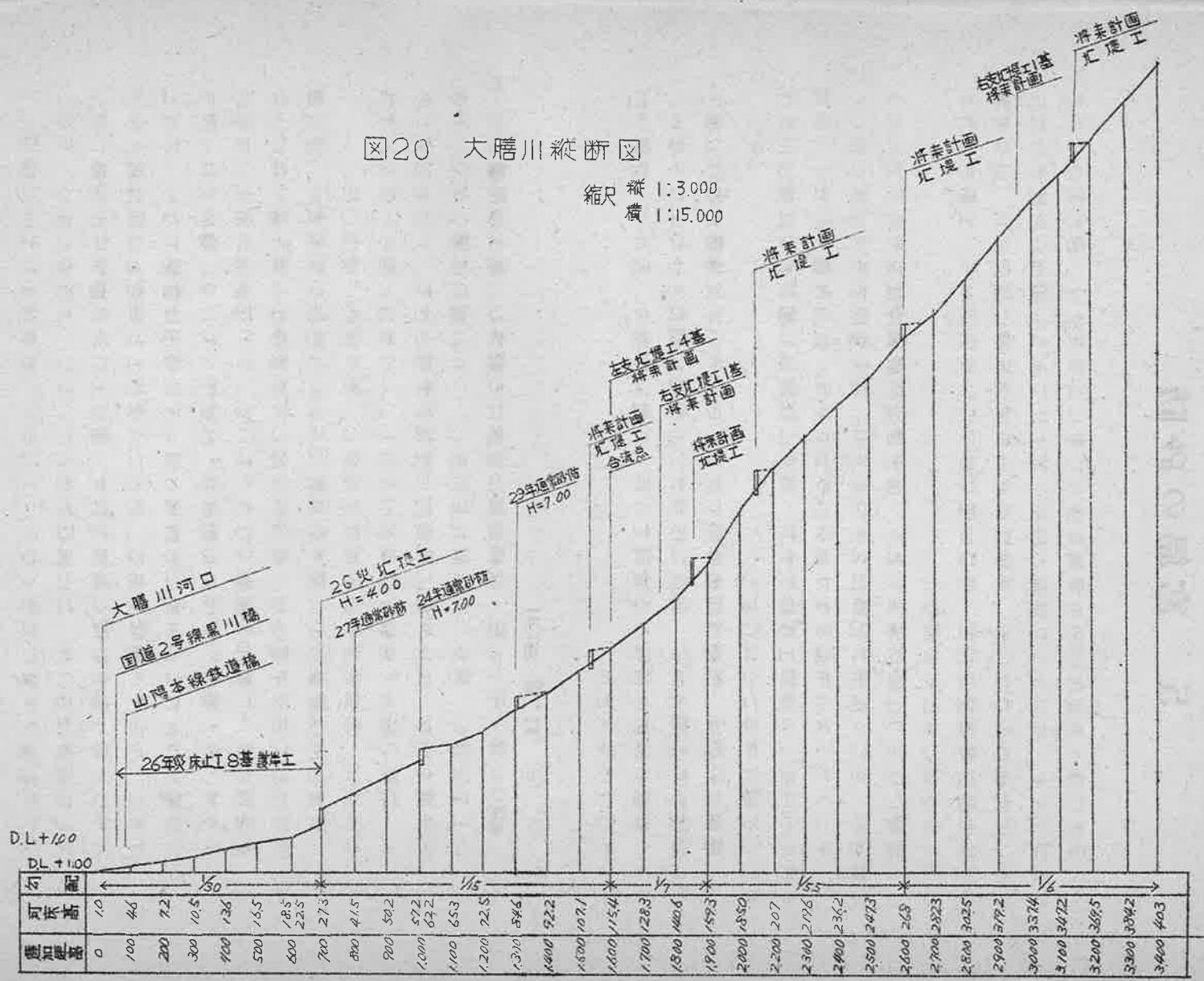


図20 大膳川縦断図

縮尺 橫 1:3,000
横 1:15,000



5. 宮島の砂防

今まで種々の都市砂防の実例を述べて来たのであるが、最も面白味のある流路工をもつものとして宮島の砂防を取上げてみる。溪流の形態その他には変りは見受けられないが、宮島なるものが史蹟名勝に指定され、且又嚴島神社其他国宝建造物を控え、県立公園をもつている關係から、工事も特殊なものとなることは已むを得ない。

宮島には三つの砂防溪流がある。国宝建造物嚴島神社をその下流にそつ紅葉谷川、全じく国宝大元神社をそつ大元川、及太聖院をその流域に有してハイキングコースの中心をなす白糸川が之である。此の内最も大きく、且最も古くから多くの砂防工作物をもち、流域に紅葉谷公園をそつ紅葉谷川を代表として紹介することにしよう。

宮島の砂防は、形態は都市砂防である。だがその下流堆積地帯は公園であり神社である關係から、砂防工作物もこの風致に調和させねばならない。ここに宮島の砂防の特殊なる流路工の存する所似がある。云はば、庭園砂防とでも名付けるべきか。

③ 紅葉谷川

昭和20年9月17日、枕崎颶風は宮島にも襲来し、最大日雨量 170mm 以上を記録し、数多くの山崩れを引起し、この山崩れは第2次的に溪床の洗掘を呼び、此れが更に連鎖的に洗掘を累増させて、一大土石流と化し、勾配の極めて急峻な紅葉谷川を落下し、紅葉谷公園を一呑みにする同時に、国宝建造物嚴島神社を押倒し、その境内に埋没した。

紅葉谷川は豊峯弥山に発する延長 2.5km の急峻なる溪流で、新公園附近に於て右支中屋谷川・樅谷川を合して嚴島神社の横を通り海に入る。全流域に亘つて粗粒花崗岩よりなつてゐる。この花崗岩の風化した真砂のうすい表土層に“不伐の松樹森林”が繁茂している。真砂土は一度その被覆がはがれると小雨にも崩壊し易くその復旧は容易でない。不伐とはまるべからずの意味である。然もこの真砂土と母岩との間は雨水が浸入すると滑り面を形成し崩壊を起す。真砂土のみの崩壊は小規模に起り大した被害はないが、之に転石を含んでいると、土石流となり、下流に及ぼす影響は非常に大きくなる。200年前に嚴島神社が土砂に埋没し、

又々昭和20年に埋没したのも皆この為である。

紅葉谷川の河床は粗粒花崗岩の基盤より成立し、V字形又はU字形をしている。往年より年毎に崩れた土砂、巨石によつて両岸はせばめられ、これに樹木がうつそうと茂つていた。こゝに土砂流が衝突し、一大土石流を形成したわけである。かくして岩盤は石の壠となり、土石流の流下速度を速め、その破壊力を極めて強度なものにしたのである。

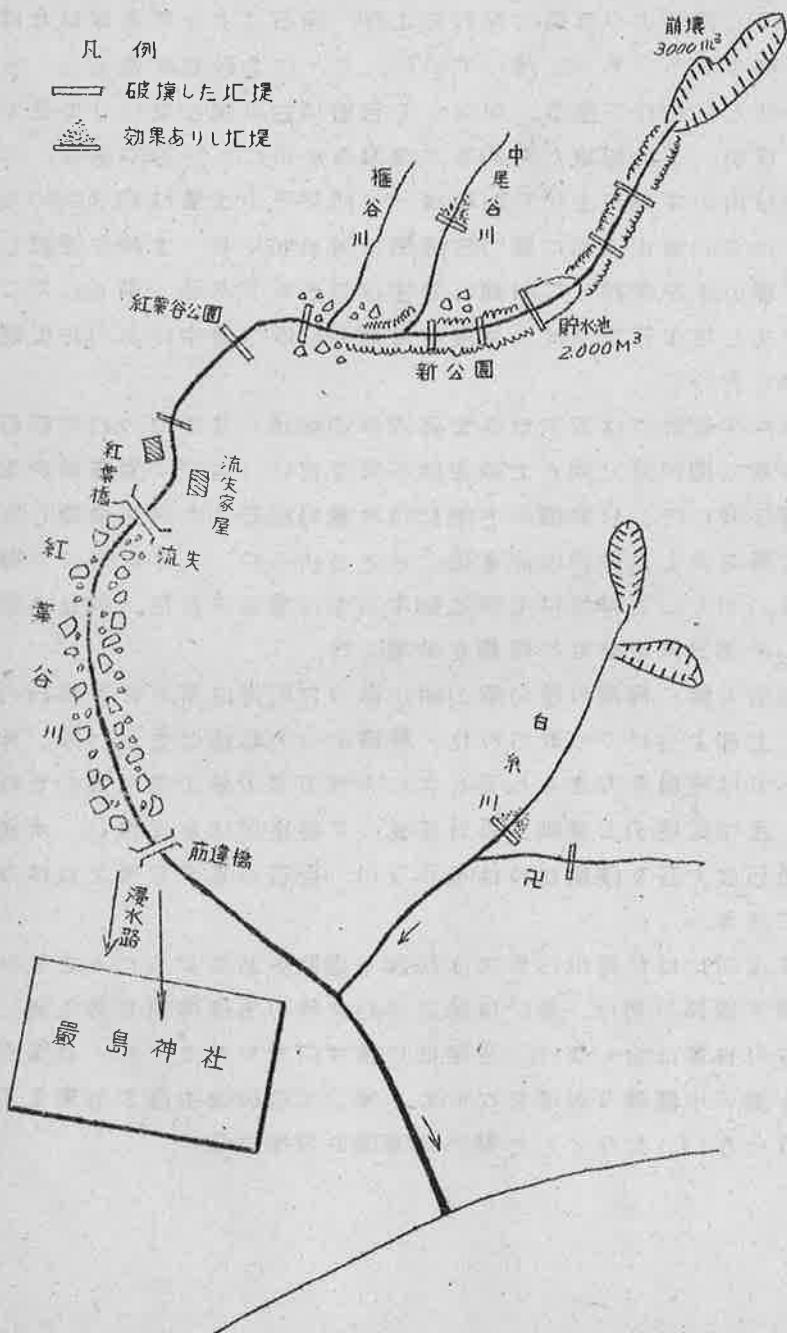
紅葉谷川の水源に生じた山崩は一ヶ所でその土量は約3,000m³であるが、小さい登山道路に集つた降雨が滝の如くれ、土砂を浸蝕し、滑り面に大量の水を供給して山崩れを生じたものである。斯くてこの山崩れより生じた土石流は其の強度を破壊力に依り途中にあつた堤を次々に破壊し去つた。

此れが中流部では流下せる土石流が勾配緩になるにつれて巨石を堆積した（新公園附近）尚も土砂流は下流を騒い、岩惣の家を数戸流失し、紅葉橋を流した。紅葉橋の下流には大量の巨石と土砂を堆積した。樹木流失家屋を含む土砂流は筋違橋にせきとめられ、二手に分れて神社に殺到した。かくして神社は土砂と樹木の中に埋められた。神社の西側から浸入した濁流は天神社と廻廊を破壊した。

本溪流の如く極度の急勾配の所にあつた堤は落下せる巨石の連打に依り、上部よりけづり取られた。基礎よりの転倒はなかつた。今後施工するものは断面を大きくとると共に中埋玉混の施工法を嚴にせねばならない。且は堤の上流側に巨石を並べて直接堤体を保護し、水通の天端石、角石は大石を使用せねばならない。巨石の落下を考えねばならないわけである。

本溪流には形態から云えは砂礫流過地があるようにみえるが、実はそれは落石通路であり、更には第2次的土砂の生産場所である為、流過地としての性質は全くない。生産地に屬す可きである。かゝる溪流では、その水源の小規模な崩壊をとらえ、第2次的砂礫生産を出来る丈防止せねばならない。少なくして斯かる溪流の対策はない。

図21 紅葉谷川氾濫図



紅葉谷川全体計画

1) 基礎資料

流域面積	135 Km ²	流路延長	2.5 Km
		中屋谷川延長	0.12 Km
		樋谷川延長	0.1 Km
崩壊面積	4,150 m ²		
崩壊土量	6,650 m ³		
将来崩壊土量	5,900 m ³		
最大流出土砂量		37,500 m ³	
永久流出土砂量		7,500 m ³	
許容流出土砂量		3,800 m ³	
自然調節量		200 m ³	
要調節土砂量		3,500 m ³	

2) 計画大要

a. 直接工事計画

山腹工	2500 m ²	一部施工済
第27号堤場	高4.5m 長330m	施工済(崩壊防止)
第26号堤	7.0	未施工(〃)
第25号堤	6.0	施工済(侵蝕防止)
第24号堤	5.0	未施工(〃)
第23号堤	5.0	〃(〃)
第22号堤	5.0	〃(〃)
第21号堤	5.0	〃(〃)
第20号堤	6.5	施工済(〃)
第19号堤	5.0	未施工(〃)
第18号堤	5.0	〃(〃)
第17号堤	4.0	施工済(〃)
第16号堤	5.0	未施工(〃)
第15号堤	4.5	施工済(〃)
第14号堤	4.0	〃(〃)
第13号堤	4.0	〃(〃)
第12号堤	5.5	〃(〃)

第11号堤	高 30m	長 230m	施工 濟	(侵蝕防止)
第10号堤	25	270	"	("
第9号堤	40	300	"	("
床 固 工	1.5	78	"	(階段床固)
第8号堤	20	280	"	("
第7号堤	30	300	"	("
第6号堤	35	225	"	("
第5号堤	30	455	"	("
第4号堤	35	305	"	("
第3号堤	45	200	"	("
第2号堤	40	200	"	("
第1号堤	30	160	"	("
中屋谷第4堤	50	300	未 施工	(崩壊防止)
中屋谷第3堤	50	350	"	("
全 第2堤	40	175	施工 濟	("
全 第1堤	40	170	"	(侵蝕防止)
樋谷第5谷苗	30	200	未 施工	(崩壊防止)
全 第4谷苗	30	200	"	("
全 第3谷苗	20	100	施工 濟	("
全 第2床固	20	80	"	(侵蝕防止)
全 第1床固	20	150	"	("

b. 下流地帯整理工事計画

流 路 工	延長 1,650 m	施工 濟
浚 渚 工	16,000 m ³	"
水路掘鑿工	1,925 m ³	"
防 砂 堤 土	5421 m ²	"
床 止 工	4基	"

c. 資金計画

施工済額	45,080,000円
その内文部省予算	21,150,000円
未施工額	34,300,000円
総 計	79,380,000円

史蹟名勝の砂防工事を施工するにあたり、文部省より希望があり、史蹟名勝にふさわしい工事を実施せねばならないこととなり、一方勿論治水砂防上遺憾なきを全時に期せねはならないので、此の点に現場担当員は非常な苦心を払つたのである。史蹟名勝らしくすることと、治水上の要求を一致せしめんと努力したわけである。

紅葉橋の下流の巨石と土砂の搬出には河床転石が多い爲、レールが敷けず手間取つた。更に巨石は割らずにそのまま運んで護岸石積とした。護岸石積は転石巨石のみならずすべてを野面石でチーンブロックを使って築き、造園経験者の技能に負う所が大きかつた。

床止工、堰堤工は巨石をそのまま、使用して施工する爲、岩組や岩の配置などに工夫をこらしている。日光、鎌倉、京都、長野、九州等を見学に廻り参考とした所が多かつた。中央から権威者を招じて教を乞うたりしてやつヒー応の形を整えることが出来たものである。

本工事に於ては、以上の野面石の護岸、岩組、自然の岩組に似せた床固や、乱積の堰堤等の工法を用いて流路工を施工し、史蹟名勝地の景観と治水砂防の両立をはかるのに意を用いた点に特殊な意味がある。出来上った構造物をみると、いささか人工を加えた跡もみえぬではないが、や、自然のものに近づかしめたと思っている。勿論斯かる工法は公園地内のみに限られ、又文部省予算によって施工されたものである。

図22 紅葉谷川全体計画

(平面図)

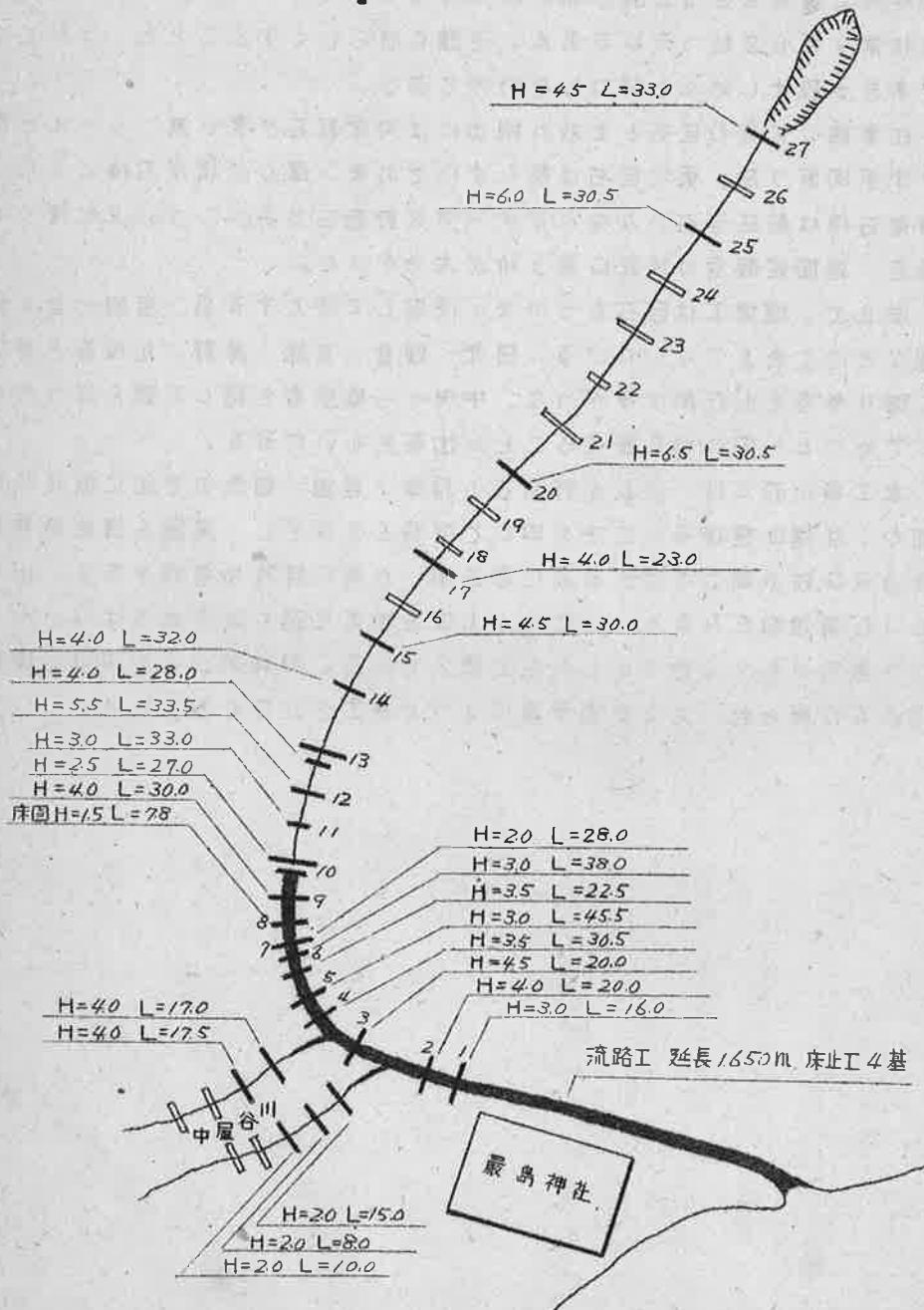
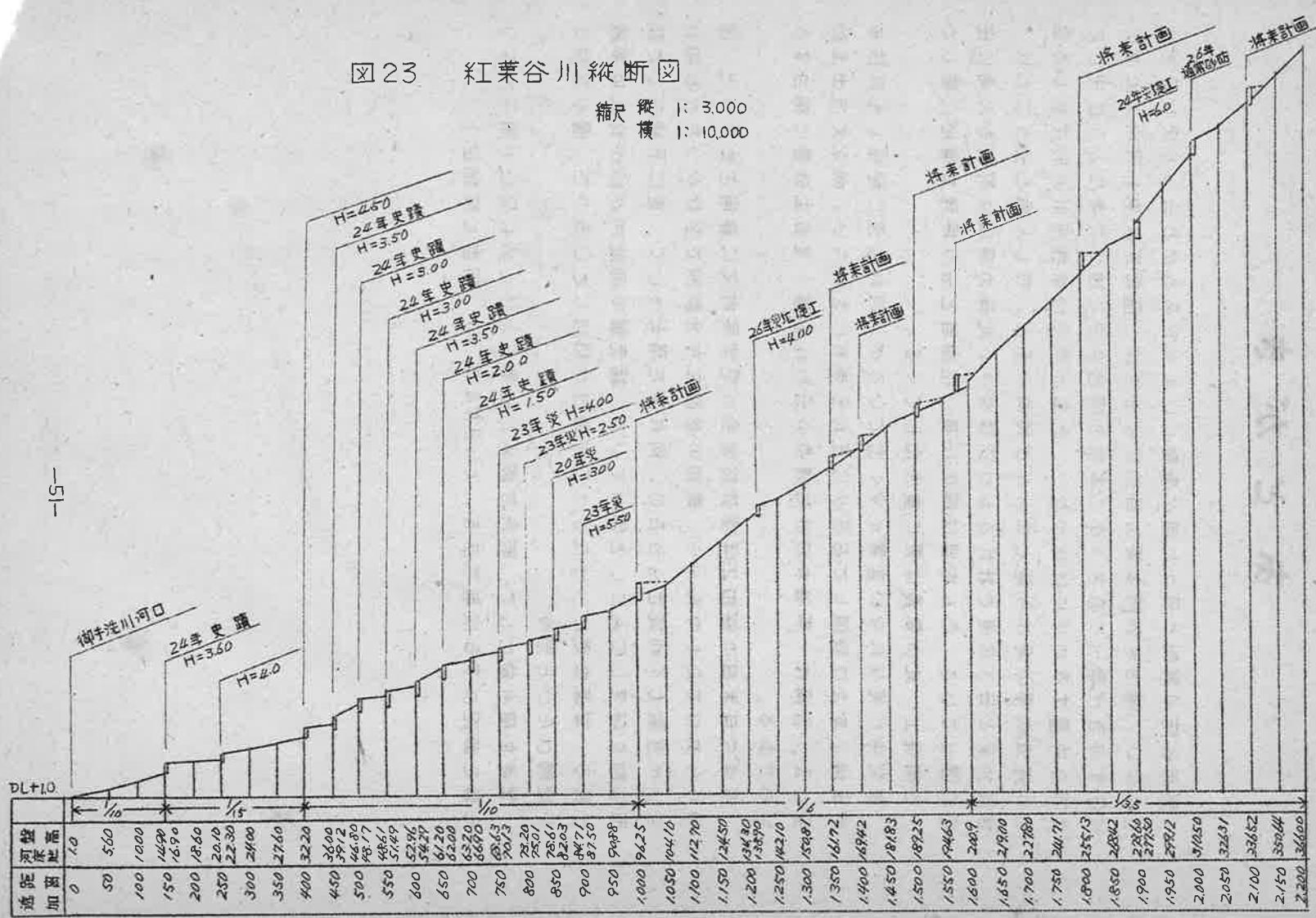


図23 紅葉谷川縦断図

縮尺 縦 1: 3,000
横 1: 10,000



あとがき

都市砂防の実例と云うと何が事新しいようであるかと云うと決してそうではない。唯治水砂防本末の目的から云えば、直轄或は中小河川の上流に施行す可きが第一であろうが、本県の場合今まで述べて来たように決して之等を放置するわけにはゆかない。之等の多くは単独河川の形式をとる爲その経済効果の点から軽んぜられる傾向がある。然し人命と云うこととは、経済効果と云う尺度で計れるものではない。此等の溪流は何れも人命に住宅に連っている。然も本県は風化し易い花崗岩と云う特殊土壤地に屬している關係上、此の意義は更に重大化していく。

本文中に見なれない言葉が多く出ているが、何れも先に配布した砂防参考資料1及2に説明してあるからそれを参考にされたい。尚永く流出土砂量と云う名稱は、本省木村砂防課長の云われる最小流出土砂量に相当するものである。

実は5月末日の昭和29年度砂防学会の見学案内文に兼用させようと、途中からあわてたものだから、最初の意図を充分説明できなかつたかも知れないが宜敷しく判読せられたい。何れまた落ちついて、更に系統立てて都市砂防を研究してみたいと思っている。諸先輩の御批判が御かれれば幸甚である。写真を更につけたかったが時日が切迫しているので、僅かな数で辛抱願ひたいと思う。

学会を目の前にして、取急ぎ纏めた結果、とりとめもない小冊子となつて事を御詫びする次第である。(1954.5.18 阿座上技師記)