

1 . 流域の概要

松浦川は、その源を佐賀県杵島郡山内町青螺山（標高599m）に発し、鳥海川等の支川を合わせながら北流し、唐津市相知町で厳木川を合わせ、下流平野部に出て徳須恵川を合わせ、その後は唐津市中心市街部を貫流し、玄界灘に注ぐ、幹川流路延長47km、流域面積446km²の一級河川である。

その流域は、佐賀県北西部に位置し、唐津市をはじめ、伊万里市、武雄市、山内町の3市1町からなり、流域の土地利用は、山地等が約84%、水田や畑地等の農地が約15%、宅地等の市街地が約1%となっている。

流域内には流域内人口の約5割が集中する唐津市があり、沿川には、JR筑肥線、唐津線、国道202号、203号等の基幹交通施設に加え、西九州自動車道が整備中であり交通の要衝となるなど、この地域における社会・経済・文化の基盤を成すとともに、松浦川の豊かな自然環境に恵まれていることから、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

松浦川流域は脊振山地や丘陵地に囲まれ、河口部が虹の松原を有する玄海国定公園に指定されているほか、黒髪山県立自然公園等がある。松浦川は標高が約400～500mの山地を源流としており、河床勾配は約1/500～1/10,000と比較的緩勾配である。一方、厳木川は作礼山（標高887m）、八幡岳（標高764m）と比較的高い山地を抱えており、河床勾配は約1/50～1/500と急勾配になっている。

流域の地質は、本川上流部の大部分が古第三紀層に属しており、本川下流部の山地及び厳木川流域は主として花崗岩よりなり、本川下流の平野部は沖積層からなる。流域は日本海型気候に属し、特に玄海灘の対馬海流により湿潤な空気がもたらされるため、平均年間降水量は約2,100mmと多く、降水量の大部分は梅雨期と台風期に集中している。

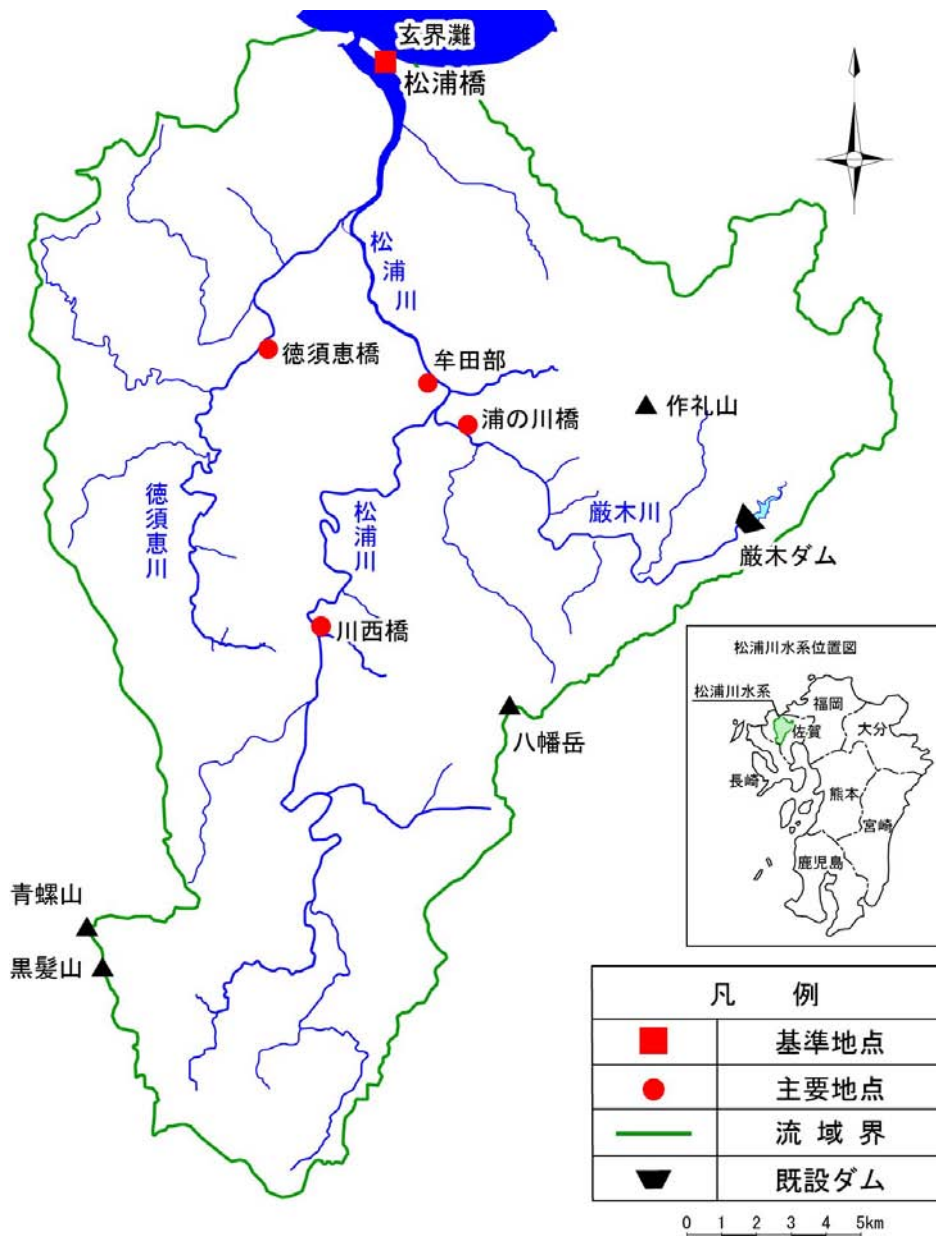


図 1 - 1 松浦川流域図

表 1 - 1 松浦川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	47km	全国 95 位
流域面積	446km ²	全国 95 位
流域内市町村	3 市 1 町	唐津市、伊万里市、武雄市、山内町
流域内人口	約 10 万人	
支川数	80	

2 . 治水事業の経緯

松浦川における治水事業の歴史は古く、慶長13年（1607年）、唐津藩主寺沢志摩守^{てらさわしまのかみひろたか}高が、唐津城の要害を固めるために松浦川の改修に着手し、現在の川筋にしたといわれている。この松浦川の改修は、城の防御だけでなく、舟運を開き、洪水を防御し水田を開発した。この水田を潮風から守るために防風林を植林しており、これが二里^{にり}の松原^{まつばら}（虹の松原）と呼ばれ、現在、国の特別名勝として唐津市の代表的な観光資源となっている。

松浦川の本格的な治水事業は、昭和23年7月洪水、同年9月洪水を契機に、昭和24年から中小河川改修事業として、松浦橋地点における計画高水流量を $2,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、唐津市^{やまもと}山本から河口までの区間及び徳須恵川の唐津市石志^{いしし}から合流点までの区間について、築堤、護岸等の整備を実施した。

その後、昭和28年6月洪水による未曾有^{みそろう}の災害を受け、昭和36年より直轄事業として松浦橋地点における計画高水流量を $2,700\text{m}^3/\text{s}$ とした改修計画に改訂し、築堤、護岸整備、橋梁架け替えを実施するとともに、河道掘削^{いしし}及びそれに伴う塩水遡上による塩害防止のための松浦大堰を建設した。

その後、昭和42年7月、昭和47年7月等の洪水の発生及び流域の開発等を踏まえ、昭和50年に基準地点松浦橋における基本高水のピーク流量を $3,800\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち洪水調節施設により $400\text{m}^3/\text{s}$ を洪水調節して、計画高水流量を $3,400\text{m}^3/\text{s}$ とする工事实施基本計画を策定した。この計画に基づき、駒鳴捷水路^{こまなき}工事等に着手し流下能力の向上を図り、昭和62年には厳木ダムが完成した。

その後、平成2年7月洪水により甚大な被害を受けたため、中上流部において、築堤、護岸整備、橋梁架け替え等を実施し、流下能力の向上を図った。現在は、松浦川、徳須恵川及び厳木川の上流部において、築堤及び河道掘削等の事業を進めている。

砂防事業については、昭和18年から支川宇木川において佐賀県が砂防堰堤等を整備している。

3 . 既往洪水の概要

松浦川流域の年間降雨量は約 2,100mm であり、洪水要因の多くは梅雨前線によるものである。松浦川では、梅雨前線が流域上に停滞して発達した低気圧が前線上を通過した場合、南西海上に台風が発生して湿った空気を梅雨前線に送り込んだ場合に大雨となることが多い。

松浦川における主要洪水の降雨、洪水及び被害状況を表 3 - 1 に示す。

表 3 - 1 既往洪水概要

洪水発生年	流域平均 2 日雨量 (松浦橋上流)	流 量 (松浦橋)	被害状況
昭和 28 年 6 月 (梅雨前線)	476mm	3,706m ³ /s	家屋全・半壊流失 573 戸 床上浸水 30,537 戸 浸水面積(農地) 1,270ha
昭和 42 年 7 月 (梅雨前線)	213mm	1,818m ³ /s	家屋全壊流失 42 戸 床上浸水(半壊含む) 1,392 戸 床下浸水 4,843 戸 浸水面積 5,176ha
昭和 47 年 7 月 (梅雨前線)	256mm	1,730m ³ /s	家屋全壊流失 2 戸 床上浸水 25 戸、床下浸水 451 戸 浸水面積 398ha
昭和 51 年 8 月 (梅雨前線)	251mm	2,160m ³ /s	床上浸水 280 戸、床下浸水 293 戸 浸水面積 757ha
昭和 57 年 7 月 (梅雨前線)	261mm	1,863m ³ /s	床上浸水 131 戸、床下浸水 261 戸 浸水面積 448ha
平成 2 年 7 月 (梅雨前線)	267mm	2,738m ³ /s	家屋全壊流失 3 戸 家屋半壊 11 戸 床上浸水 130 戸、床下浸水 422 戸 浸水面積 1,623ha
平成 3 年 6 月 (梅雨前線)	223mm	1,888m ³ /s	床下浸水 29 戸 浸水面積 337ha
平成 5 年 8 月 (低気圧・前線)	229mm	1,885m ³ /s	床上浸水 7 戸、床下浸水 143 戸 浸水面積 173ha

流量は雨量からの推算流量

被害状況は、「北部九州災害実態調査書」、「水害統計」から記載

4 . 基本高水の検討

1) 既定計画の概要

昭和 50 年に策定した工事実施基本計画（以下「既定計画」という）では、以下に示すとおり、基準地点松浦橋において基本高水のピーク流量を 3,800m³/s と定めている。

計画規模の設定

昭和 42 年 7 月、昭和 47 年 7 月等の既往洪水及び流域の社会的・経済的な重要性等を総合的に勘案して、1/100 と設定した。

計画降雨量の設定

計画降雨継続時間は、実績降雨の継続時間を考慮して、2 日を採用した。

昭和 15 年～昭和 47 年までの年最大流域平均 2 日雨量を確率処理し、1/100 確率規模の計画降雨量を松浦橋地点で 500mm/2 日と決定した。

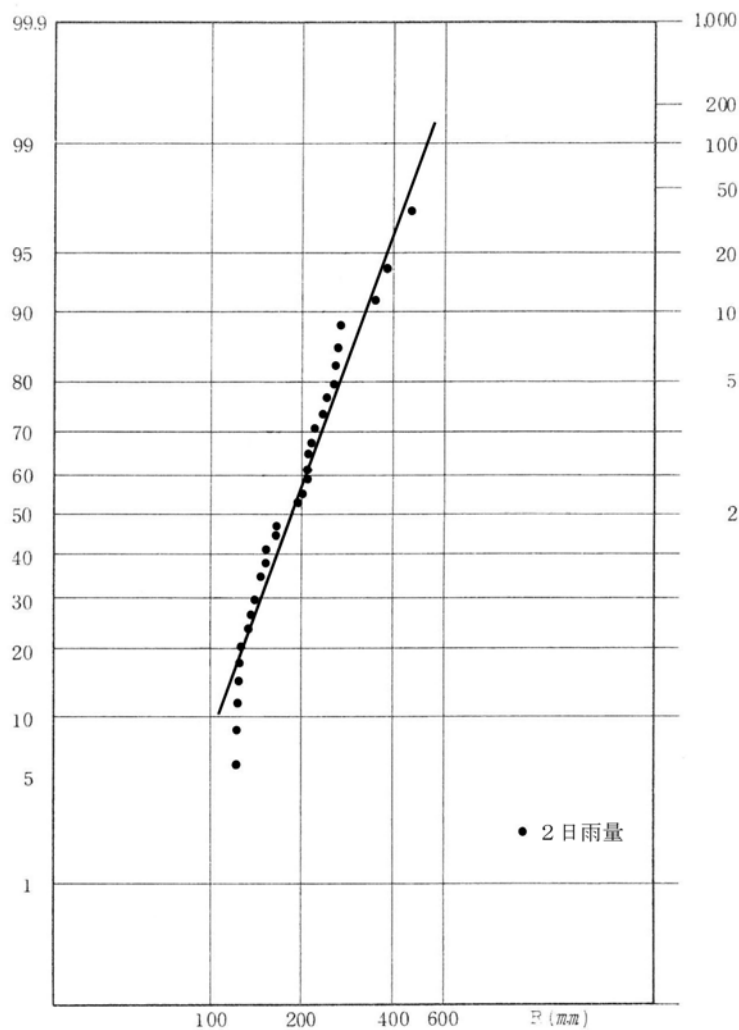


図 4 - 1 松浦橋地点における雨量確率評価

流出計算モデルの設定

降雨をハイドログラフに変換するための流出計算モデル(貯留関数法)を作成し、流域の過去の主要洪水における降雨分布特性により、モデルの定数(k、p)を同定した。貯留関数法の基礎式は次のとおりである。

$$\frac{dS}{dt} = r - Q$$

$$S = kQ^p$$

Q : 流出高(mm/hr) , r : 降雨量(mm/hr)

t : 時間(hr) , S : 貯留高(mm)

k,p : モデル定数

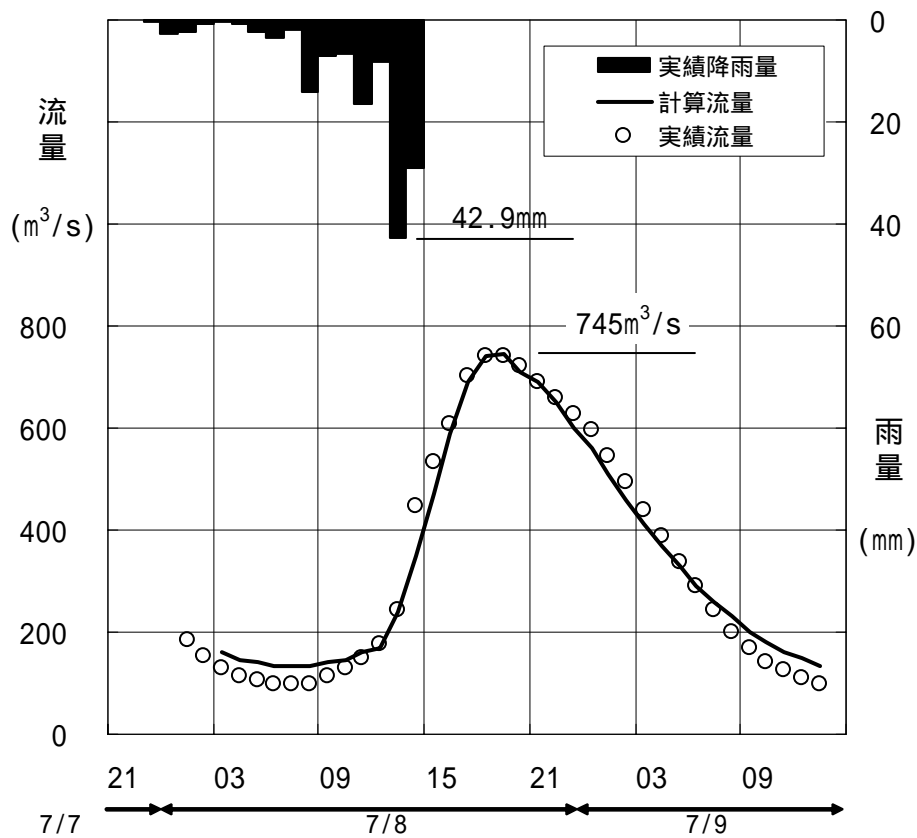


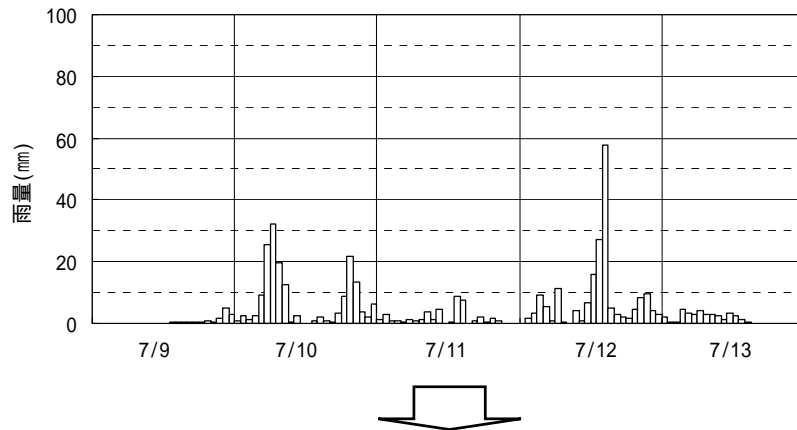
図4 - 2 昭和42年7月洪水再現計算結果(牟田部地点)

主要洪水における計画降雨量への引伸ばしと流出計算

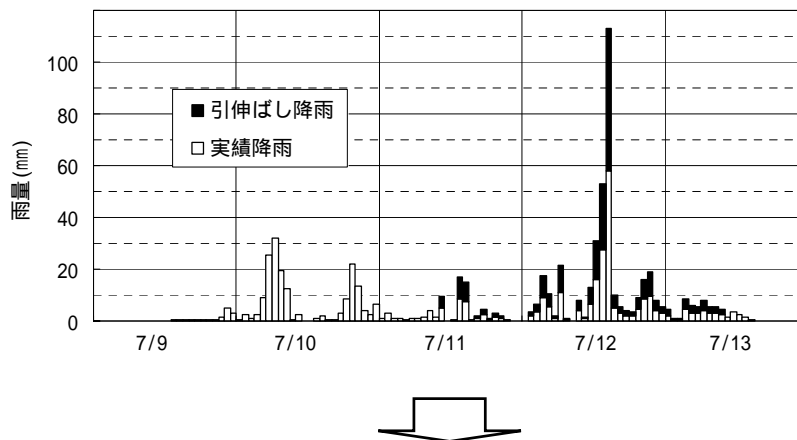
流域の過去の主要洪水における降雨波形を計画降雨量まで引伸ばし、同定された流出計算モデルにより流出量を算定した。

検討対象実績降雨群の選定

昭和 47 年 7 月洪水



実績降雨群の計画降雨群への引伸ばし (計画降雨量 500mm/2 日)



ハイドログラフへの変換

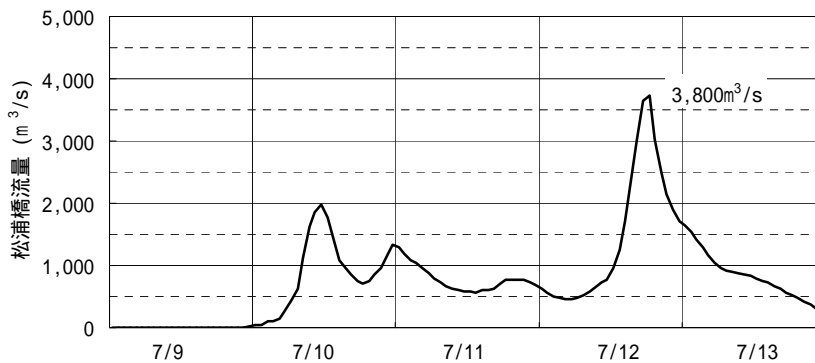


図 4 - 3 ハイドログラフの算定結果

表 4 - 1 ピーク流量一覧（松浦橋地点）

降雨パターン	実績降雨量 (mm)	引伸ばし率	計算ピーク流量 (m ³ /s)
S30.4.15	341.4	1.465	2,200
S32.7.25	261.7	1.911	1,900
S47.7.12	256.4	1.950	3,800

基本高水のピーク流量の決定

基本高水のピーク流量は、上記の流出計算結果から、基準地点において計算ピーク流量が最大となる昭和 47 年 7 月降雨パターンを採用し、松浦橋地点 3,800m³/s と決定した。

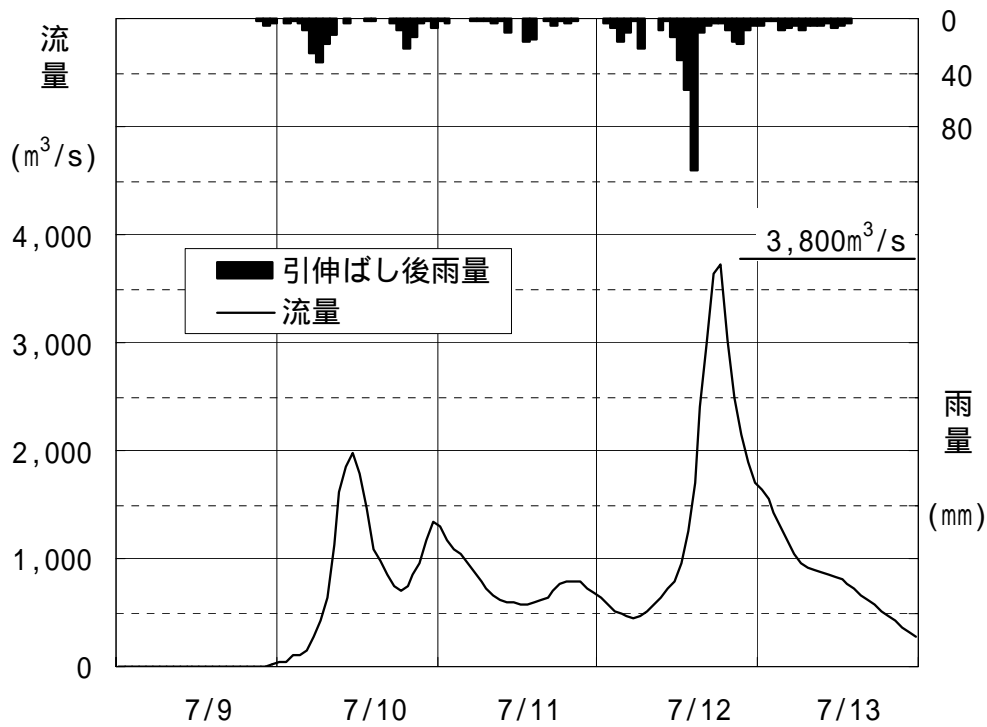


図 4 - 4 昭和 47 年 7 月型ハイドログラフ（松浦橋地点）

2) 現行基本高水のピーク流量の妥当性検証

既定計画を策定した昭和 50 年以降、計画を変更するような大きな洪水、降雨は発生していない。また、既定計画策定後の水理、水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水のピーク流量について以下の観点から検証した。

年最大流量及び年最大降雨量の経年変化

既定計画を策定した昭和 50 年以降、計画を変更するような大きな洪水、降雨は発生していない。

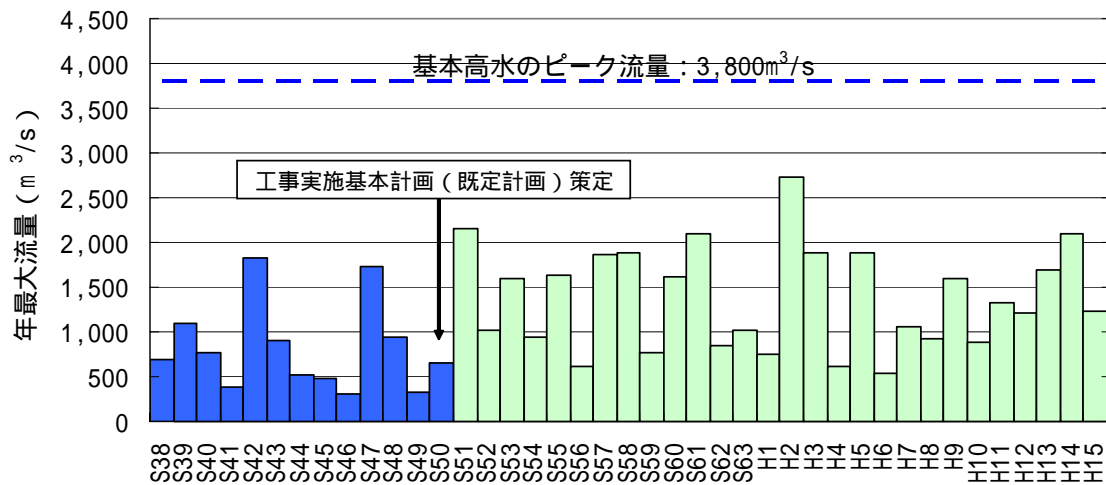


図 4 - 5 年最大流量（松浦橋地点） 流量は雨量からの推算流量

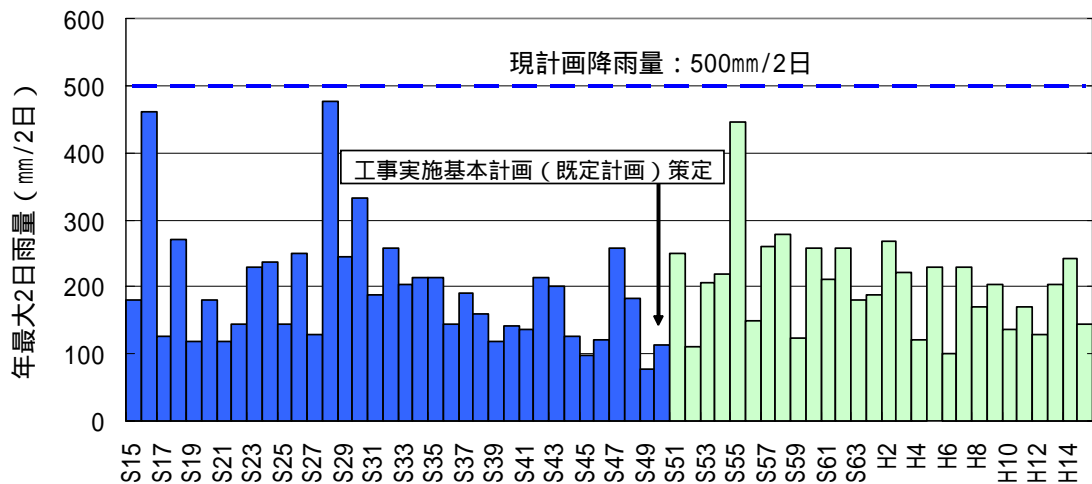


図 4 - 6 年最大 2 日雨量（松浦橋地点上流域平均）

流量確率による検証

相当年数の流量データが蓄積されたこと等から、流量データを確率統計処理することにより、基本高水のピーク流量を検証した。流量確率の検討(S28～H15年の51ヶ年、雨量からの推算流量)の結果、松浦橋地点における1/100確率規模の流量は3,300 m³/s～4,200m³/sと推定される。

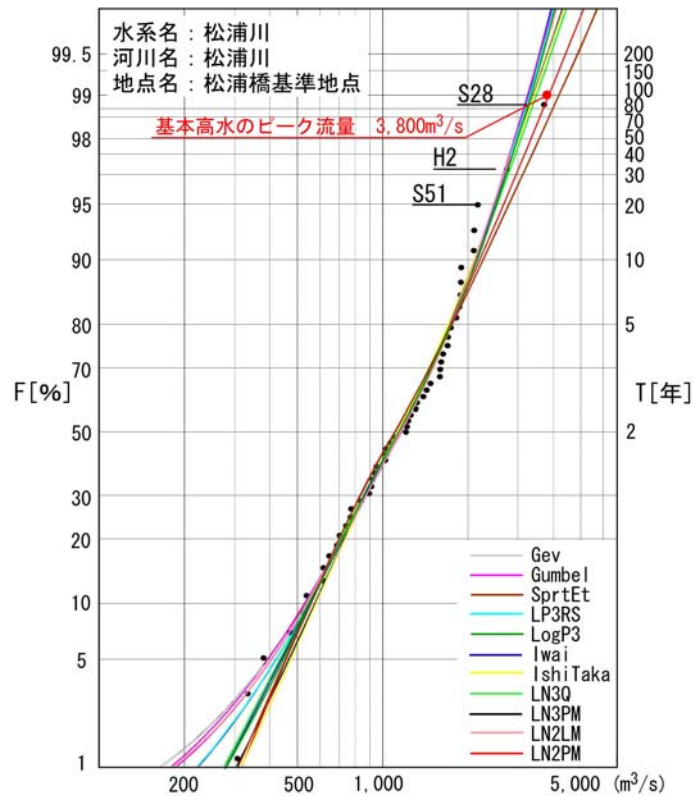


図4 - 7 松浦橋地点流量確率計算結果図

表4 - 2 1/100 確率流量 (松浦橋地点)

確率分布モデル	確率流量(m ³ /s)
一般化極値分布	3,300
グンベル分布	3,400
平方根指数型最大値分布	4,200
対数ピアソン 型分布(LP3RS)	3,300
対数ピアソン 型分布(LogP3)	3,400
対数正規分布(岩井法)	3,300
対数正規分布(石原・高瀬法)	3,500
対数正規分布(クオンタイル)	3,500
3母数対数正規分布(積率法)	3,400
2母数対数正規分布(L積率法)	3,300
2母数対数正規分布(積率法)	3,900

既往洪水による検証

昭和 28 年 6 月洪水について、流域外近傍の時間雨量観測所（小城観測所、武雄観測所）の時間雨量をもとに、流域内雨量観測所のハイトグラフを推定し、流出計算を行った結果、基準地点松浦橋のピーク流量は約 $3,800\text{m}^3/\text{s}$ と推定される。

また、大規模な浸水被害が生じた昭和 28 年 6 月洪水では、本川、徳須恵川、巖木川で洪水痕跡記録がある。

当時の築堤状況、堤内地状況等を考慮して、松浦橋地点における複数のピーク流量のハイドログラフを用いた氾濫再現計算を実施した。その結果、昭和 28 年 6 月洪水の痕跡水位記録と概ね一致する松浦橋地点のピーク流量は $3,500\text{m}^3/\text{s} \sim 4,000\text{m}^3/\text{s}$ であることがわかった。

以上の検証により、基準地点松浦橋における既定計画の基本高水のピーク流量 $3,800\text{m}^3/\text{s}$ は妥当であると判断される。

基本高水のピーク流量の決定にあたり、用いたハイドログラフは以下のとおりである。なお、近年の洪水をより忠実に再現できる流出計算方法により最近の降雨による洪水も含めて流量を再現したところ、昭和 57 年 7 月型降雨パターンにおいて、基準地点松浦橋におけるピーク流量として既定計画と同様の $3,800\text{m}^3/\text{s}$ が得られた。

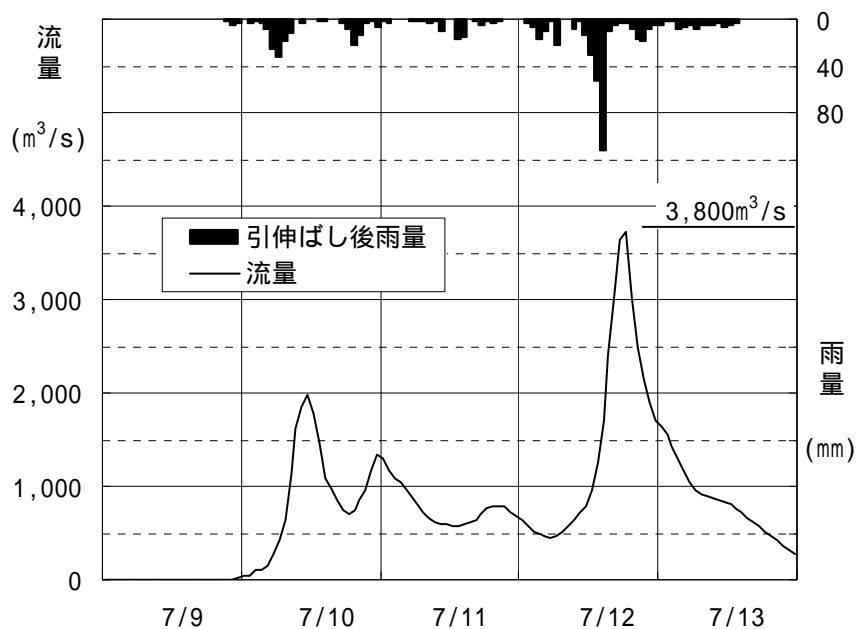


図 4 - 8 昭和 47 年 7 月型ハイドログラフ (松浦橋地点)

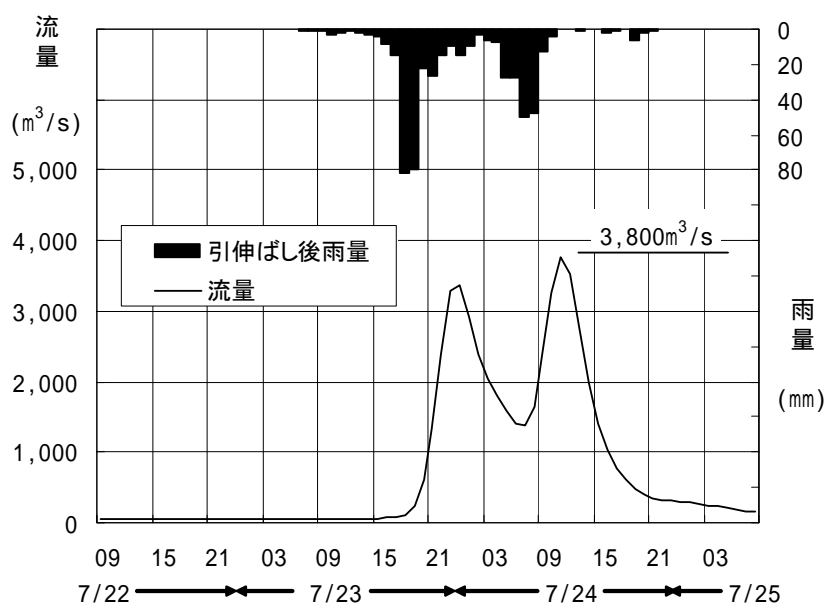


図 4 - 9 昭和 57 年 7 月型ハイドログラフ (松浦橋地点)

5 . 高水処理計画

松浦川の既定計画の基本高水のピーク流量は、基準地点松浦橋において、 $3,800\text{m}^3/\text{s}$ である。

松浦川の河川改修は、既定計画の計画高水流量 $3,400\text{m}^3/\text{s}$ (松浦橋) を目標に実施され、人家が密集する唐津市街地の区間をはじめ、約 7 割の区間で堤防は概ね整備されている。また、橋梁、樋門等多くの構造物も完成している。

既定計画では、河口部の断面変化による流下能力への影響が懸念されたが、計画策定当時は河床が安定していたことから、この状態を前提とした河道計画として松浦橋地点の計画高水流量を $3,400\text{m}^3/\text{s}$ とした。

昭和 50 年の既定計画策定後、昭和 57 年洪水、平成 2 年洪水等の洪水により河床の低下が生じ、 $3,500\text{m}^3/\text{s}$ 前後の流下能力となったが、これまでの間に河岸や河床の治水上の問題は特段生じていない。これまでの河床変動経緯を踏まえ、モニタリングも含めて河道管理を適切に行うことにより、 $3,500\text{m}^3/\text{s}$ 程度の河道の維持は可能である。

一方、引堤や堤防の嵩上げによる社会的影響、大幅な河道掘削による河川環境の改変の影響も踏まえ、基準地点松浦橋の計画高水流量を $3,500\text{m}^3/\text{s}$ とする。

6 . 計画高水流量

計画高水流量は、川西橋において $1,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、巖木川の流入量を合わせ牟田部において $2,500\text{m}^3/\text{s}$ 、さらに徳須恵川の流入量を合わせて松浦橋において $3,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、その下流は河口まで同流量とする。

支川巖木川については、浦の川橋において $1,200\text{m}^3/\text{s}$ とする。

支川徳須恵川については、徳須恵橋において $900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

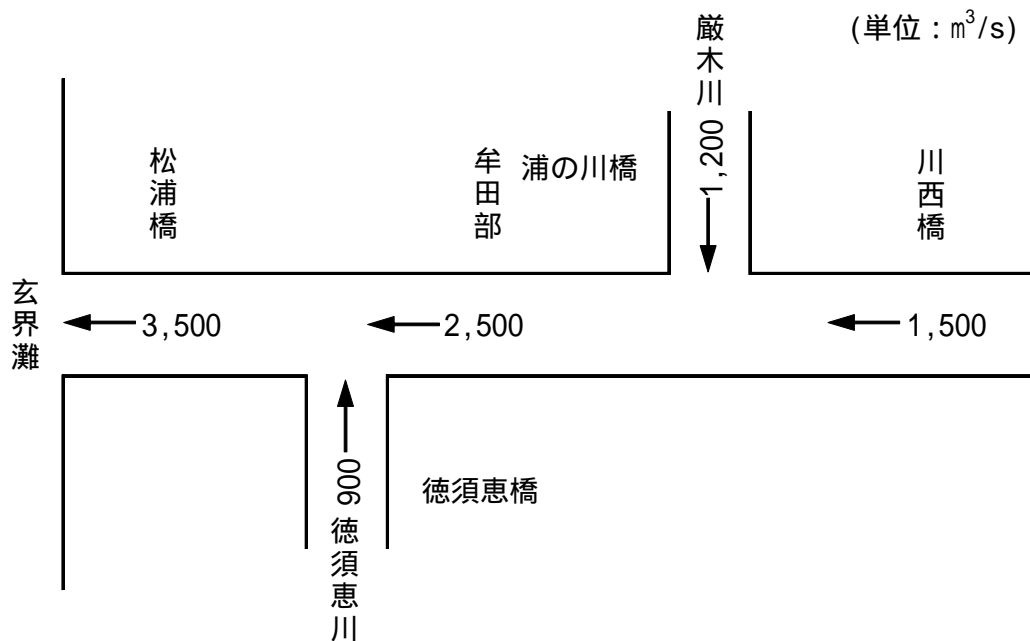


図 6 - 1 松浦川計画高水流量図

7 . 河道計画

河道計画は以下の理由により現況の河道法線や縦断勾配を尊重し、流下能力が不足する区間については、河川環境等に配慮しながら必要な河積（洪水を安全に流下させるための断面）を確保する。

直轄管理区間の堤防は全川の約7割が概成（完成・暫定）していること。

計画高水位を上げることは、破堤時における被害を増大させることになるため、沿川の市街地の張り付き状況を考慮すると避けるべきであること。

既定計画の計画高水位に基づいて、多数の橋梁や樋門等の構造物が完成していることや、堤内地の内水被害を助長させることを避けるべきであること。

計画縦断図を図7 - 1、7 - 2、7 - 3に示すとともに、主要地点における計画高水位及び概ねの川幅を表7 - 1に示す。

表7 - 1 主要な地点における計画高水位及び川幅一覧表

河川名	地点名	河口及び合流点からの距離(km)	計画高水位 T.P.(m)	川幅 (m)
松浦川	川西橋	25.2	21.86	80
	牟田部	11.8	9.14	120
	松浦橋	1.0	2.27	490
巖木川	浦の川橋	合流点から 1.2	11.24	80
徳須恵川	徳須恵橋	合流点から 4.7	7.23	80

注1) T.P. : 東京湾中等潮位

注2) 計画高水位は平成14年4月施行の測量法の改正に伴い、改訂された基本水準点成果を用いて、標高値の補正を行ったものである。

8 . 河川管理施設等の整備の現状

松浦川における河川管理施設等の整備の現状は以下のとおりである。

(1)堤防

堤防整備の現状（平成 17 年 3 月末時点）は下表のとおりである。

表 8 - 1 松浦川水系堤防整備状況

	延長(km)
完 成 堤 防	48.9 (62%)
暫 定 堤 防	11.0 (14%)
未 施 工 区 間	19.6 (24%)
堤 防 不 必 要 区 間	42.4
計	121.9

延長は、直轄管理区間(ダム管理区間を除く)の左右岸の計である。

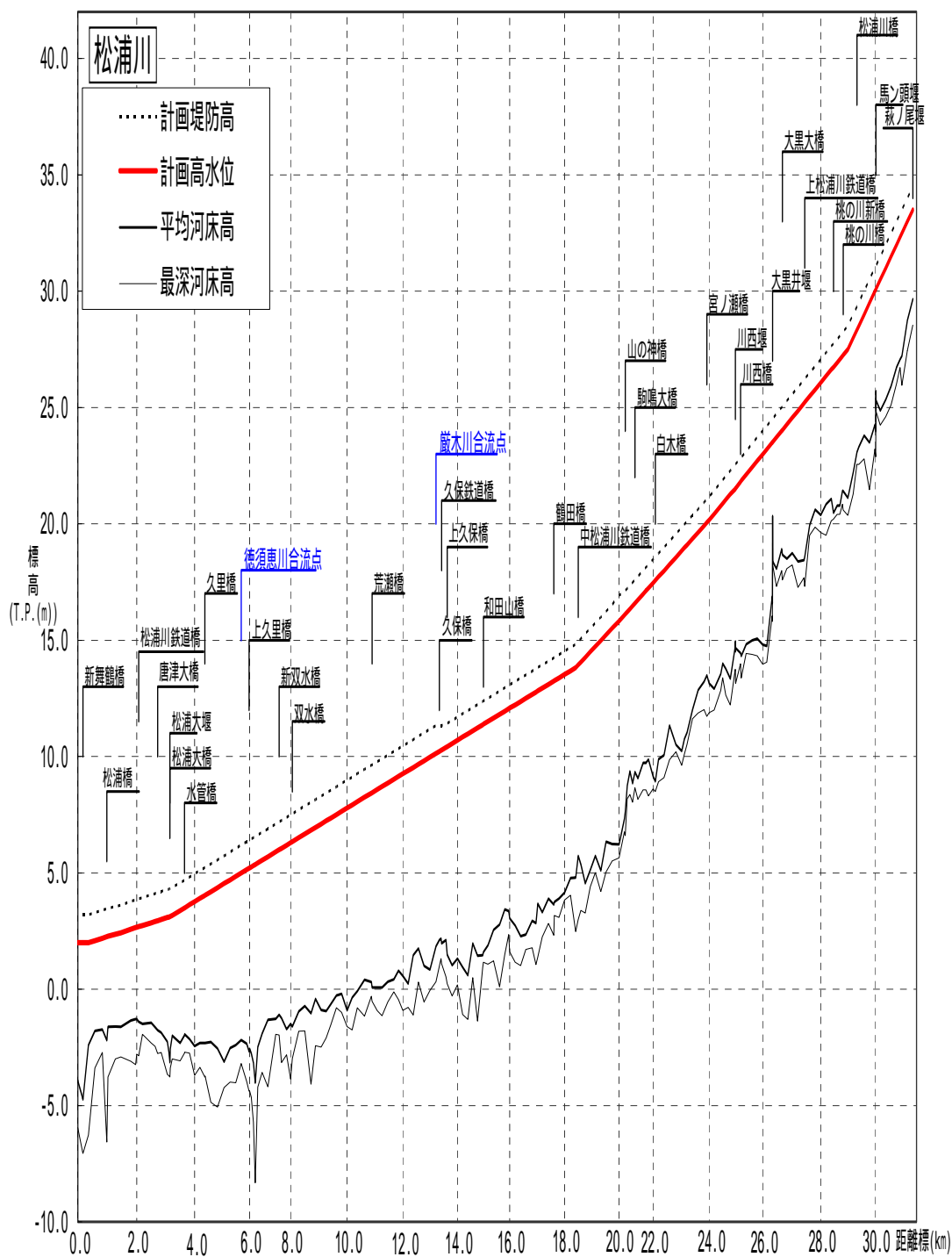
(2)洪水調節施設

完成施設 : 巖木ダム(治水容量:6,200 千 m³)

(3)排水機場等

河川管理施設 : 14.0m³/s

直轄管理区間の施設のみである。

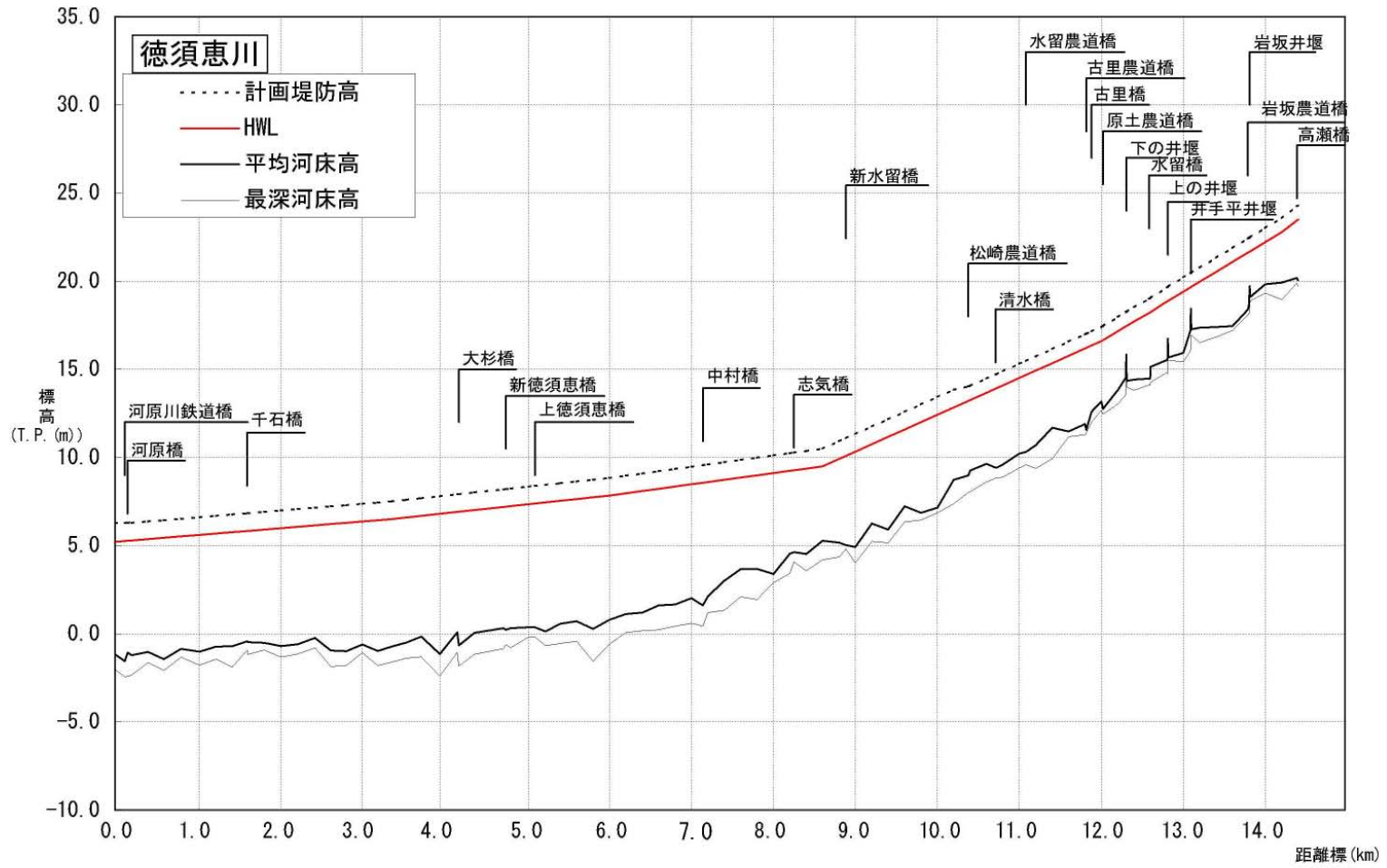


松浦川

計画高水位	2.000	2.660	3.761	5.210	6.296	7.781	9.258	10.697	12.078	13.528	15.822	17.461	20.159	22.989	26.062	29.996
平均河床高	-3.938	-1.290	-2.451	-2.554	-1.485	-0.917	0.558	1.317	3.040	4.148	6.225	9.140	13.142	14.802	20.380	24.252
最深河床高	-5.950	-2.798	-3.710	-4.370	-3.858	-1.608	-0.912	0.184	1.609	3.839	5.638	8.615	11.882	13.967	19.628	23.214
距離標	0.0k	2.0k	4.0k	6.0k	8.0k	10.0k	12.0k	14.0k	16.0k	18.0k	20.0k	22.0k	24.0k	26.0k	28.0k	30.0k

図 7 - 1 松浦川計画縦断面図

図 7 - 2 徳須恵川計画縦断面図



徳須恵川

計画高水位	5.215	5.610	5.990	6.373	6.803	7.346	7.840	8.478	9.117	10.335	12.424	14.512	16.600	19.408	22.217
平均河床高	-1.169	-1.021	-0.695	-0.604	-1.147	0.372	0.785	2.016	3.387	4.915	7.144	10.222	13.177	15.938	19.827
最深河床高	-2.040	-1.780	-1.320	-1.070	-2.400	-0.180	-0.600	0.600	2.905	4.030	6.860	9.410	12.680	15.440	19.330
距離標	0.0k	1.0k	2.0k	3.0k	4.0k	5.0k	6.0k	7.0k	8.0k	9.0k	10.0k	11.0k	12.0k	13.0k	14.0k

