

## 1. 流域の概要

嘉瀬川は、その源を佐賀県佐賀市三瀬村の脊振山系（標高912m）に発し、神水川、天河川、名尾川等の支川を合わせながら南流し、石井樋で多布施川を分派し、その後下流で祇園川を合わせて佐賀平野を貫流し、有明海に注ぐ、幹川流路延長57km、流域面積368km<sup>2</sup>の一級河川である。

その流域は、佐賀県中央部に位置し、佐賀市をはじめ3市3町からなり、流域の土地利用は、山地等が約46%、水田や畑地等の農地が約38%、宅地等の市街地が約16%となっている。

流域内には佐賀県の県庁所在地である佐賀市があり、沿川には、J R長崎本線、九州横断自動車道、国道34号等の基幹交通施設に加え、有明沿岸道路、佐賀唐津道路が整備中であり交通の要衝となっている。また、官人橋から河口までの中・下流部では扇状地に加え、干拓により形成された広大な佐賀平野が広がり、二毛作が盛んで、この地域の社会・経済・文化の基盤を成している。さらに、脊振・北山県立自然公園、川上・金立県立自然公園、天山県立自然公園等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。

嘉瀬川流域は、上流部は脊振山等の1,000mを越える急峻な山地に囲まれ、中・下流部は佐賀平野が広がり、佐賀市を中心とする市街地が形成されている。河床勾配は、上流部は1/50～1/100と急勾配であり、中・下流域は1/1,000～1/5,000と緩勾配になっている。さらに中流においては天井川の様相を呈している。また、中・下流は低平地で河口部周辺は有明海特有の大きな干満差がある。

流域の地質は、上流部の大部分が中生代の花崗岩類で覆われており、中・下流部の大部分は沖積層よりなり、表層部には有明粘土層が分布している。

流域の気候は内陸型気候に属し、年間平均降水量は、約2,200mmと多く、降水量の大部分は梅雨期と台風期に集中し、特に山地部に多い。



図1-1 嘉瀬川流域図

表1-1 嘉瀬川流域の概要

| 項 目       | 諸 元                | 備 考                            |
|-----------|--------------------|--------------------------------|
| 流 路 延 長   | 57km               | 全国 86 位/109 水系                 |
| 流 域 面 積   | 368km <sup>2</sup> | 全国 99 位/109 水系                 |
| 流 域 市 町 村 | 3 市 3 町            | 佐賀市, 小城市, 神埼市, 川副町, 久保田町, 東与賀町 |
| 流 域 内 人 口 | 約 13 万人            |                                |
| 支 川 数     | 51 支川              |                                |

## 2. 治水事業の経緯

嘉瀬川における治水事業の歴史は古く、佐賀藩の武将<sup>なりどみひょうごしげやす</sup>成富兵庫茂安が江戸時代（17世紀前半）にはじめたとされ、洪水をゆるやかに流す工夫として河畔竹林や<sup>あらこ</sup>荒籠（水制）の整備、遊水機能を期待した広い高水敷などが築かれた。

嘉瀬川の本格的な治水事業は、昭和24年8月洪水を契機に、昭和25年から佐賀県による中小河川改修事業として、官人橋地点における計画高水流量を $2,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、官人橋地点から河口までの区間及び祇園川の下流について、築堤、護岸等の整備を実施した。

その後、昭和28年6月、昭和38年6月等の洪水の発生及び流域の開発等を踏まえ、昭和48年に基準地点官人橋における基本高水のピーク流量を $3,400\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち嘉瀬川ダムにより $900\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、計画高水流量を $2,500\text{m}^3/\text{s}$ とする工事実施基本計画を策定した。平成3年3月には、固定堰であった旧<sup>とくまん</sup>徳万堰の可動堰化により、流下能力の向上を図るべく嘉瀬川大堰を建設した。

### 3. 既往洪水の概要

嘉瀬川の洪水は 6 月から 7 月にかけての梅雨前線によるものが多く、過去の大規模洪水のほとんどが梅雨期に発生している。

嘉瀬川流域における主要洪水の降雨、流量及び被害状況を表 3－1 に示す。

表 3－1 主要な既往洪水一覧表

| 洪水発生年       | 原 因      | 流域平均<br>2 日雨量 | 流 量<br>(官人橋地点)           | 被害状況                                           |
|-------------|----------|---------------|--------------------------|------------------------------------------------|
| 昭和 16 年 6 月 | 梅雨<br>前線 | 447mm/2日      | 約2,700m <sup>3</sup> /s  | 家屋浸水 5,974 戸                                   |
| 昭和 24 年 8 月 | 台風       | 515mm/2日      | 約3,400m <sup>3</sup> /s  | 家屋の流失・全半壊 654 戸<br>床上浸水 11,559 戸，床下浸水 13,993 戸 |
| 昭和 28 年 6 月 | 梅雨<br>前線 | 450mm/2日      | 約2,600m <sup>3</sup> /s  | 家屋の流失・全半壊 175 戸<br>床上浸水 14,372 戸，床下浸水 16,660 戸 |
| 昭和 29 年 9 月 | 台風       | 334mm/2日      | 約1,000m <sup>3</sup> /s  | 家屋の流失・全半壊 2 戸<br>床上浸水 180 戸，床下浸水 2,865 戸       |
| 昭和 30 年 4 月 | 低気圧      | 399mm/2日      | 約1,100m <sup>3</sup> /s  | 床上浸水 1,195 戸，床下浸水 1,435 戸                      |
| 昭和 38 年 6 月 | 梅雨<br>前線 | 469mm/2日      | 約 2,200m <sup>3</sup> /s | 家屋の流失・全半壊 115 戸<br>床上浸水 69 戸，床下浸水 1,205 戸      |
| 昭和 42 年 7 月 | 梅雨<br>前線 | 194mm/2日      | 約1,200m <sup>3</sup> /s  | 床下浸水 402 戸                                     |
| 昭和 47 年 7 月 | 梅雨<br>前線 | 295mm/2日      | 約1,600m <sup>3</sup> /s  | 浸水家屋 8,500 戸                                   |
| 平成 2 年 7 月  | 梅雨<br>前線 | 246mm/2 日     | 約 1,200m <sup>3</sup> /s | 床上浸水 1,783 戸，床下浸水 12,327 戸                     |

注 1：佐賀県災異誌（第 1 巻～4 巻）より流域内市町村の値を抽出

注 2：昭和 47 年以前の流量は雨量からの推算

注 3：昭和 48 年以降の官人橋地点流量については北山ダム戻し流量

主要な洪水の基準地点官人橋における洪水到達時間は、5～7 時間（角屋の式）である。

## 1) 既定計画の概要

## ① 計画の規模の設定

## ② 計画降雨量の設定

- 

**図 4-1 官人橋地点における雨量確率評価**

### ③ 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。

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

$$S = kQ^P$$

$Q$  : 流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ),  $r$  : 降雨 ( $\text{mm}/\text{hour}$ )

$t$  : 時間 (hour),  $S$  : 貯留量 (mm)

$K, P$  : モデル定数

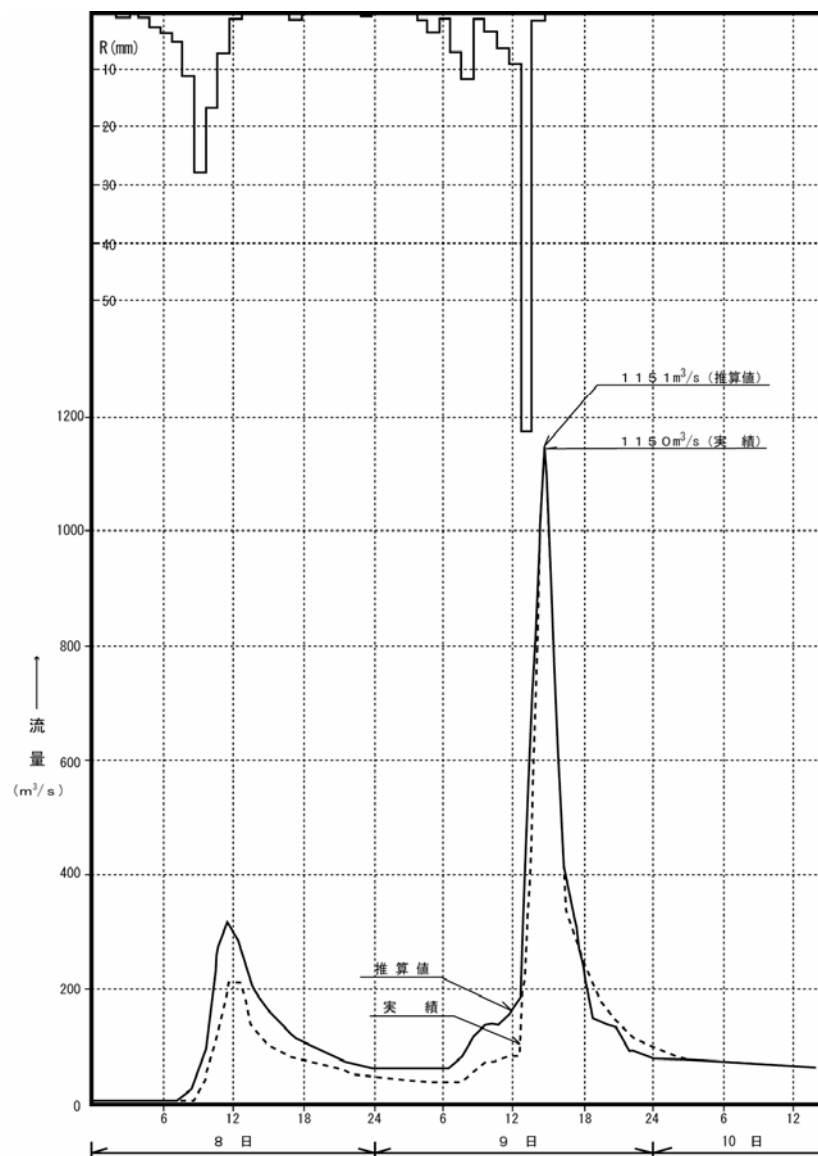


図 4-2 昭和 42 年 7 月洪水既往洪水再現計算結果（官人橋地点）

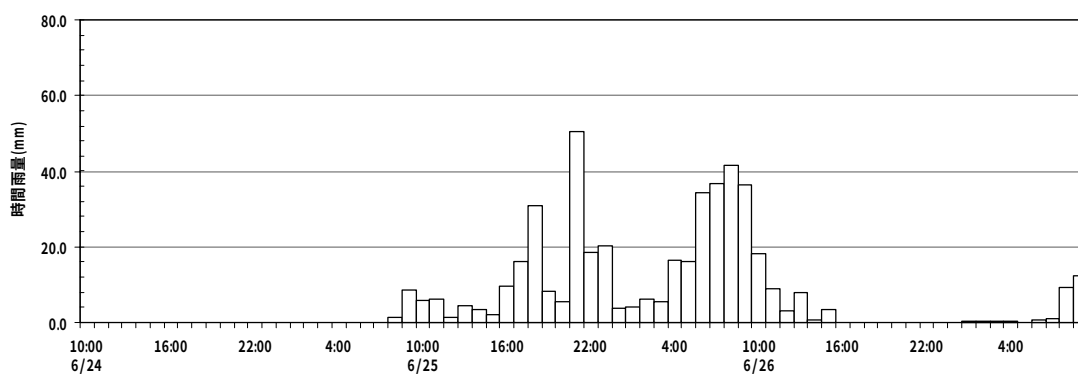
#### ④ 主要洪水における計画降雨量への引伸ばしと流出計算

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出した。

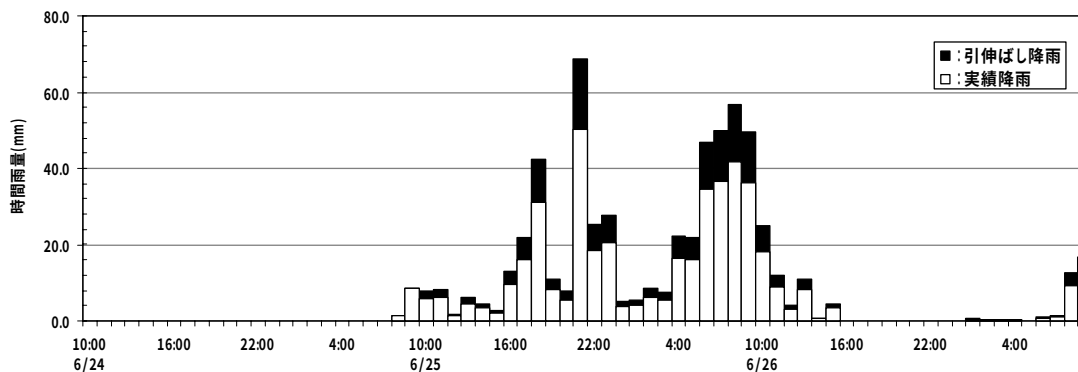
以下に主要 5 洪水のうち代表的な洪水について検討過程を示す。

##### ○検討対象実績降雨群の選定

###### 昭和 28 年 6 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 615mm/2 日）



##### ○ハイドログラフへの変換

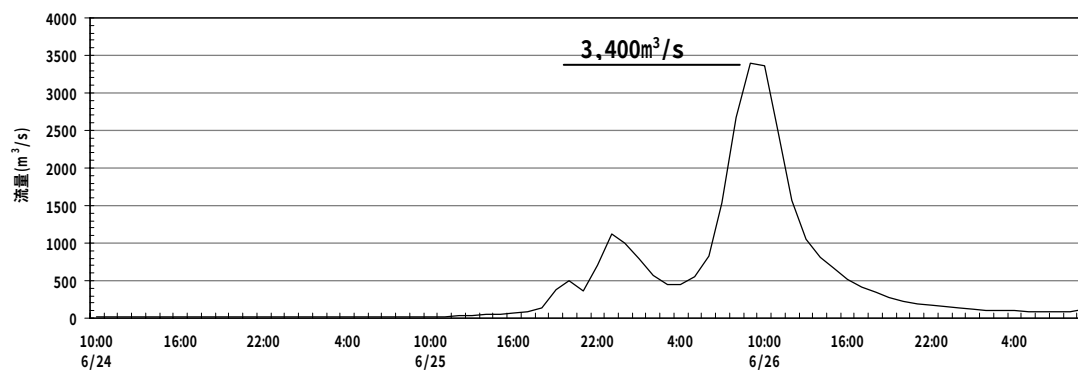


図 4-3 ハイドログラフの算定結果

表 4－1 ピーク流量一覧表（官人橋地点）

| 対象洪水名<br>(降雨パターン) | 実績降雨量<br>(mm/2 日) | 引伸ばし率 | 計算ピーク流量<br>( $\text{m}^3/\text{s}$ ) |
|-------------------|-------------------|-------|--------------------------------------|
| 昭和 24 年 8 月洪水     | 512.4             | 1.20  | 約 1,600                              |
| 昭和 28 年 6 月洪水     | 439.0             | 1.40  | 約 3,400                              |
| 昭和 29 年 9 月洪水     | 335.9             | 1.83  | 約 3,300                              |
| 昭和 30 年 4 月洪水     | 397.3             | 1.55  | 約 2,100                              |
| 昭和 38 年 6 月洪水     | 503.8             | 1.22  | 約 3,100                              |

⑤ 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 28 年 6 月型の降雨パターンを採用し、官人橋地点  $3,400\text{m}^3/\text{s}$  と決定した。

表 4－2 基本高水設定一覧表

| 地 点 | 超過確率  | 計画降雨量<br>(mm/2 日) | 基本高水ピーク流量<br>( $\text{m}^3/\text{s}$ ) |
|-----|-------|-------------------|----------------------------------------|
| 官人橋 | 1/100 | 615               | 3,400                                  |

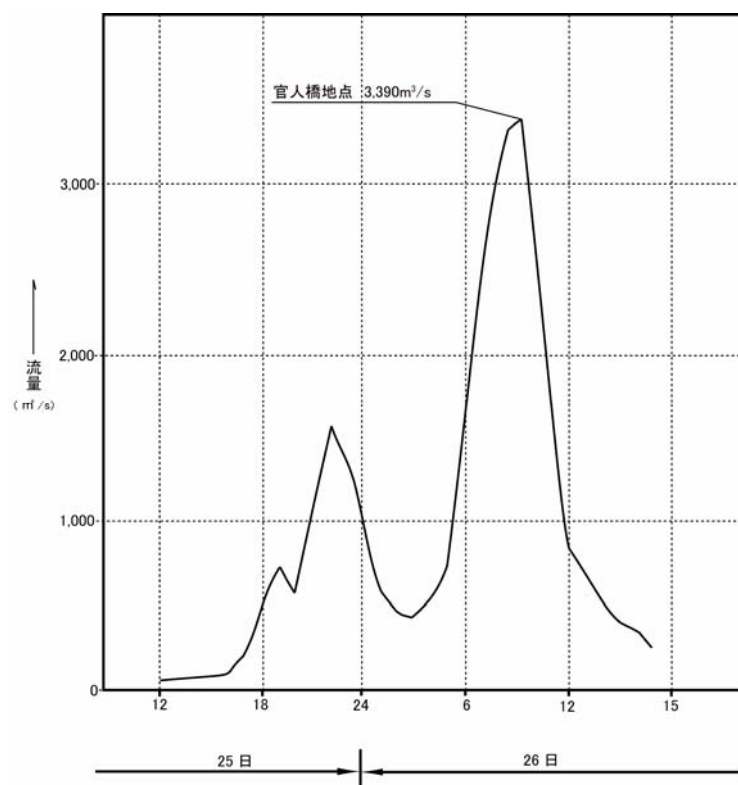


図 4－4 昭和 28 年 6 月型ハイドログラフ（官人橋地点）



## 2) 現行基本高水ピーク流量の妥当性検証

既定計画を策定した昭和 48 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、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。

### ① 年最大流量と年最大降雨量の経年変化

既定計画を策定した昭和 48 年以降、計画を変更する必要があるような大きな洪水、降雨は発生していない。

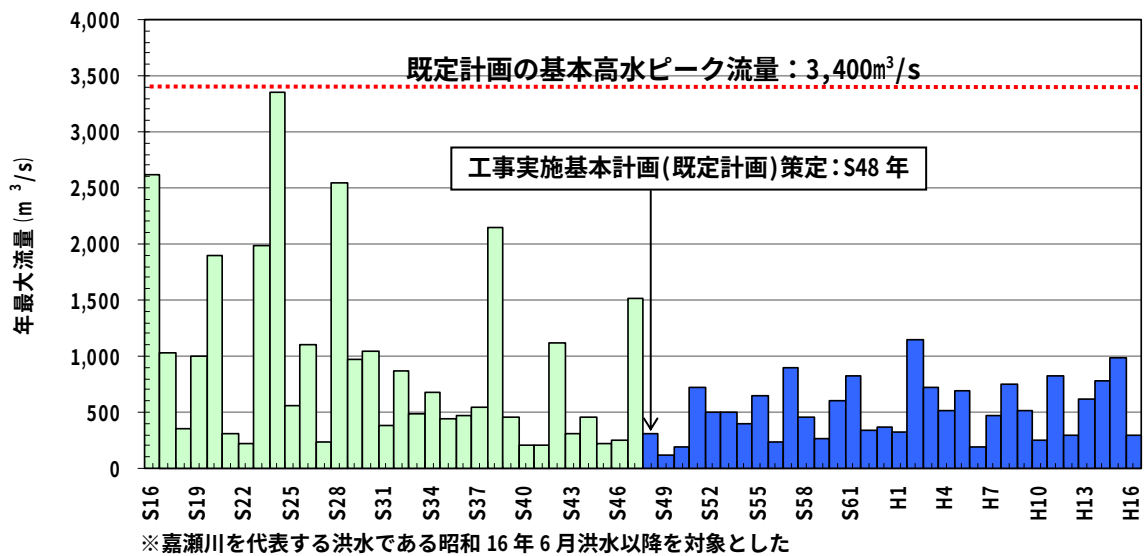


図 4-5 年最大流量（基準地点官人橋 ダム戻し流量）

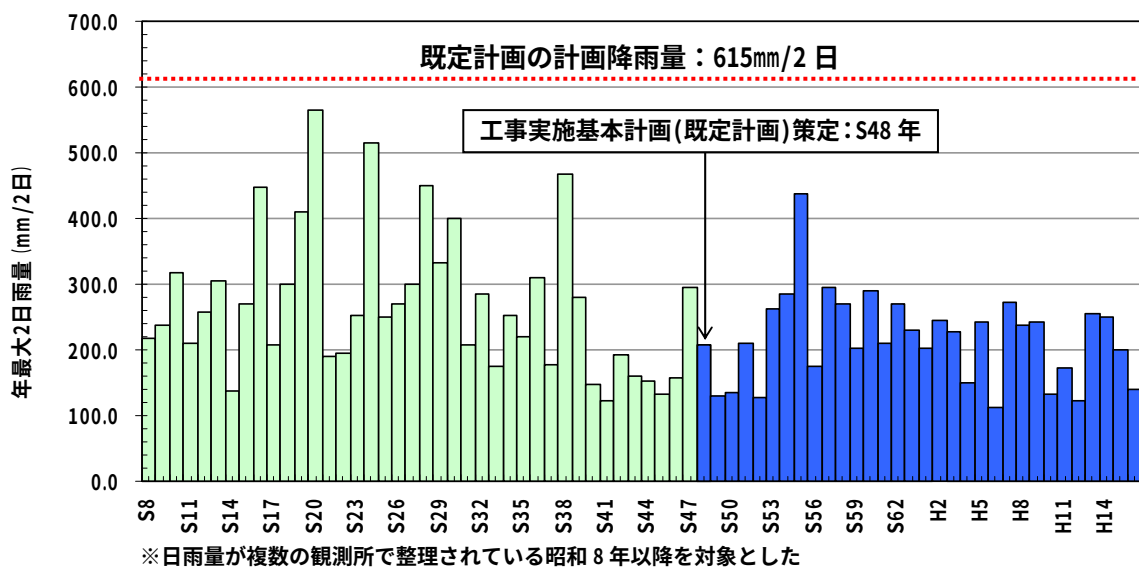


図 4-6 年最大 2 日雨量（基準地点官人橋地点上流流域平均雨量）

## ② 流量確率評価による検証

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（統計期間：昭和 16 年～平成 16 年の 64 ヶ年）の結果、官人橋地点における 1/100 確率規模の流量は  $3,200\text{m}^3/\text{s}$  ～ $3,700\text{m}^3/\text{s}$  と推定される。

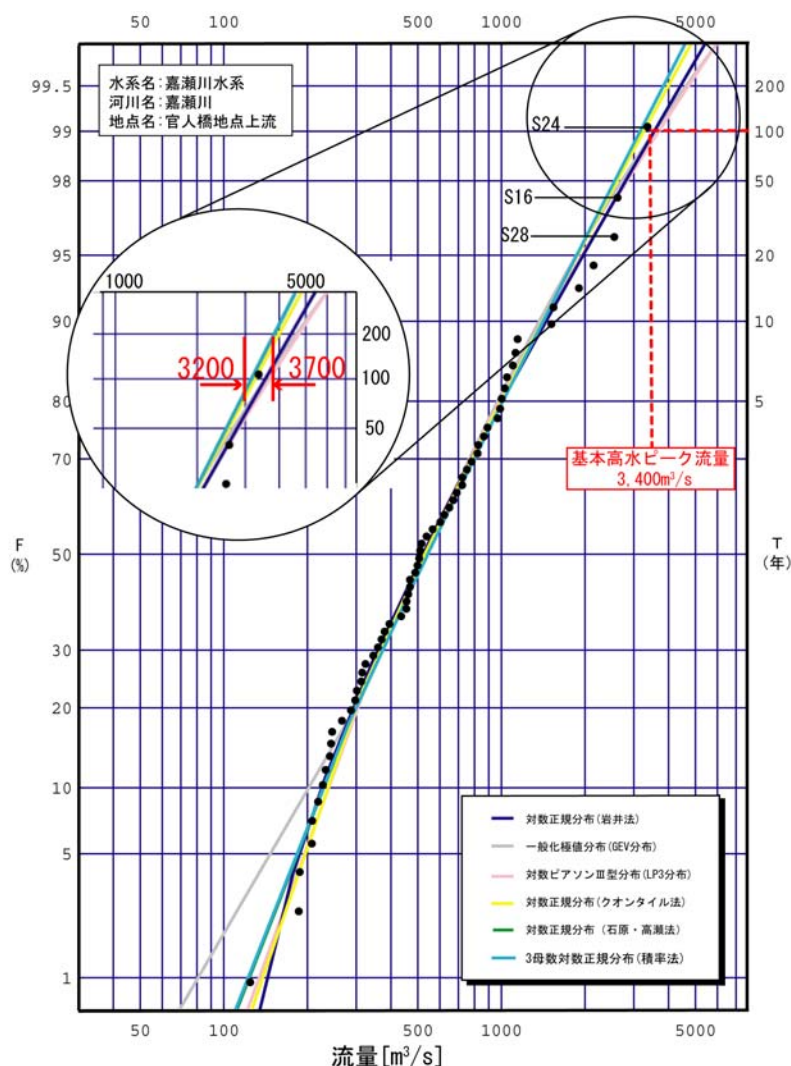


図 4-7 官人橋地点流量確率計算結果図

表 4-3 1/100 確率流量（官人橋地点）

| 確率分布モデル         | 確率流量( $\text{m}^3/\text{s}$ ) |
|-----------------|-------------------------------|
| 一般化極値分布         | 3,600                         |
| 対数ピアソンⅢ型分布      | 3,700                         |
| 対数正規分布（岩井法）     | 3,600                         |
| 対数正規分布（石原・高瀬法）  | 3,200                         |
| 対数正規分布（クォンタイル法） | 3,300                         |
| 3母数対数正規分布（積率法）  | 3,200                         |

### ③ 既往洪水による検証

大規模な浸水被害が発生した昭和 24 年 8 月洪水において、聞き取り調査及び既往文献（佐賀県史、佐賀市史、久保田町史、大和町史、三日月町史、芦刈町史、佐賀新聞）により当時の被災状況（浸水範囲・浸水深）を再現し、当時の築堤状況、堤内地状況等を考慮して、官人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、官人橋地点のピーク流量  $3,400\text{m}^3/\text{s}$  時の氾濫区域は、昭和 24 年 8 月洪水の実際の氾濫面積、氾濫ボリューム（浸水深）と概ね一致していることを確認した。

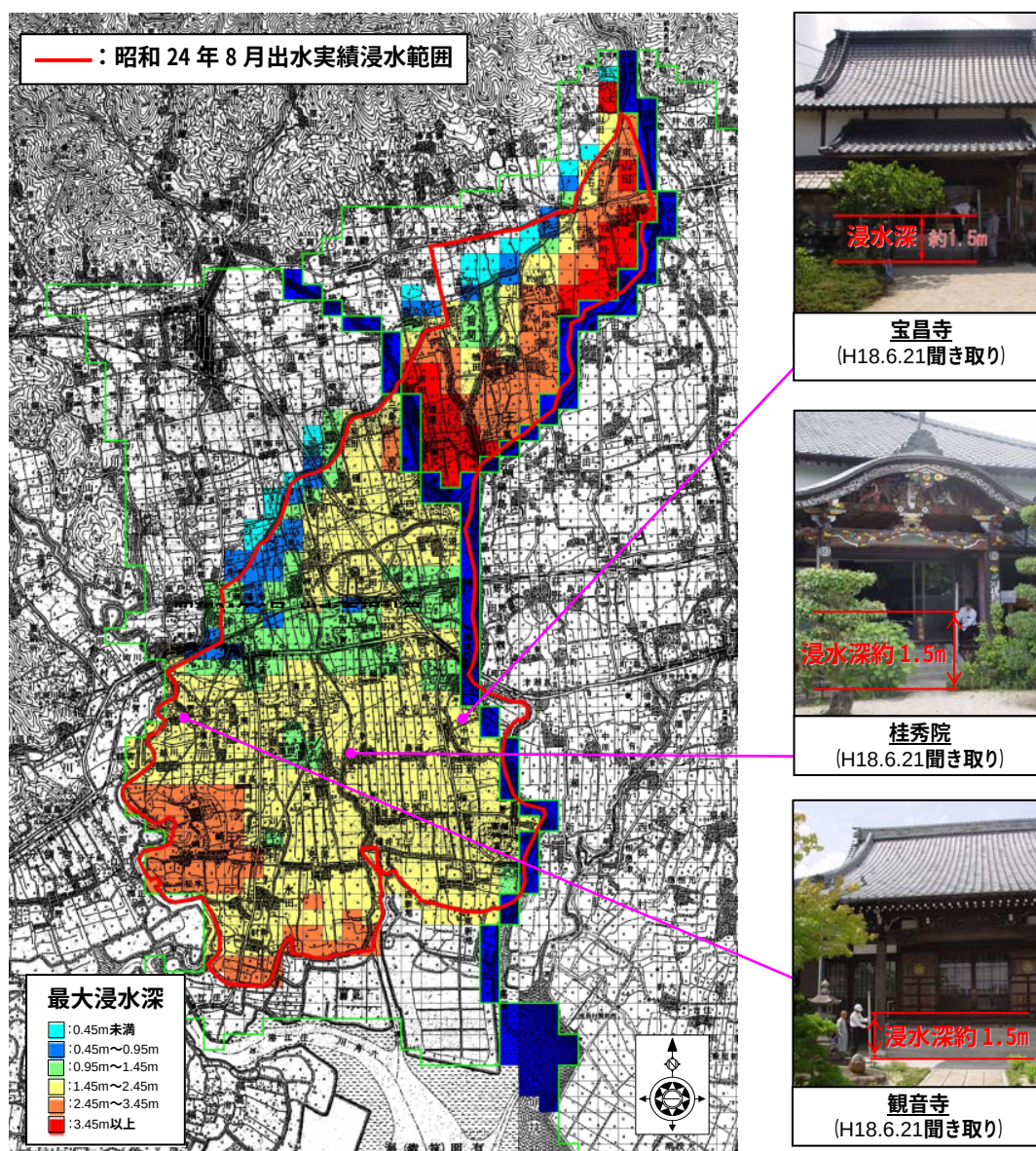


図 4 - 8 昭和 24 年 8 月出水再現計算結果

以上の検証結果から、基準地点官人橋における既定計画の基本高水ピーク流量  $3,400\text{m}^3/\text{s}$  は妥当であると判断される。

なお、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。

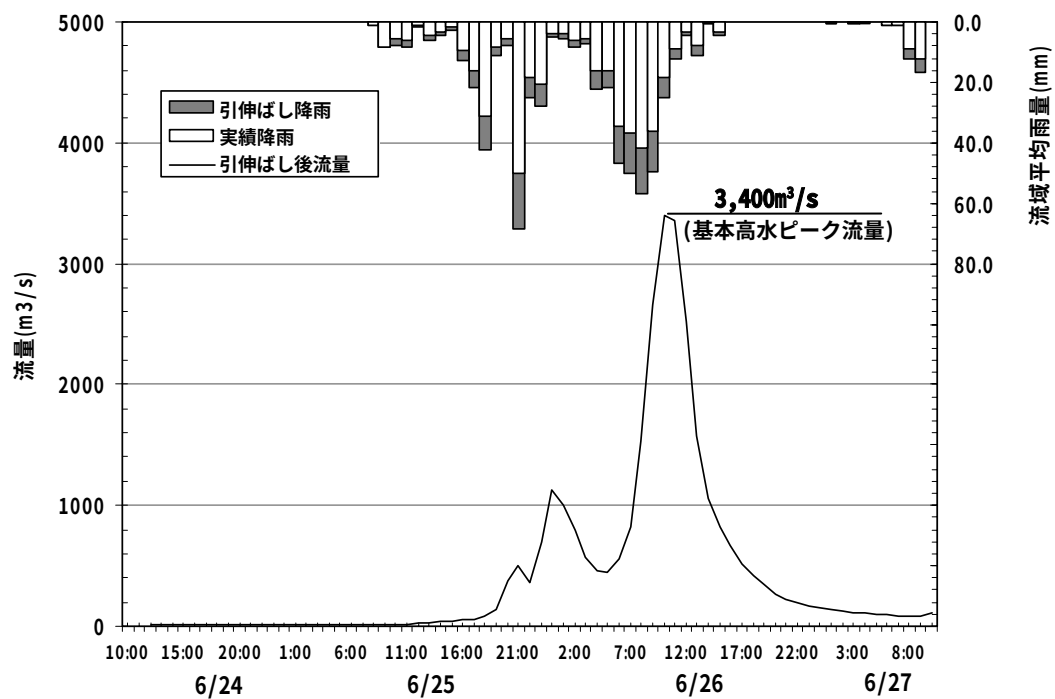


図 4-9 基本高水ハイドログラフ (S28.6 型：1/100：官人橋地点)

## 5. 高水処理計画

嘉瀬川の既定計画の基本高水ピーク流量は、基準地点官人橋において $3,400 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

嘉瀬川の河川改修は、既定計画の計画高水流量  $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$ （基準地点官人橋）を目標に実施され、人家が密集する佐賀市をはじめとして、堤防は、ほぼ概成しており、既に橋梁、樋門等多くの構造物も完成している。

一方、河道改修による河川環境の改変や将来河道の維持を考慮し、現在の河道により処理可能な流量は  $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$  である。

これらを踏まえ、基準地点官人橋の計画高水流量を既定計画と同様に  $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$  とする。

## 6. 計画高水流量

計画高水流量は、官人橋地点において  $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$  とし、祇園川からの流入量を合わせ嘉瀬橋地点において  $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$  とし、その下流は河口まで同流量とする。

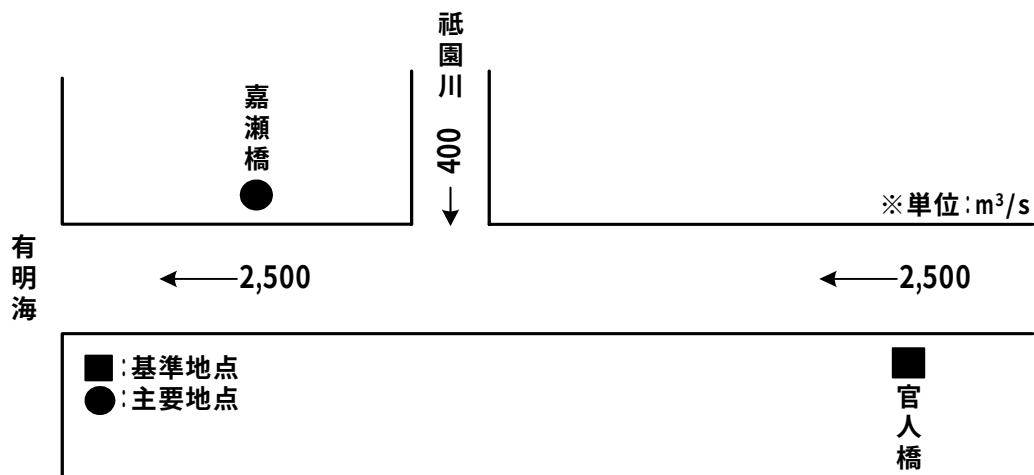


図 6 - 1 嘉瀬川計画高水流量図

## 7. 河道計画

計画河道は、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。

- ①直轄管理区間の堤防は全川が概成していること。
- ②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、沿川の市街地状況を考慮すると避けるべきであること。
- ③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計画高水位を上げて堤内地での内水被害の助長を避けるべきであること。

計画縦断図を図7－1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概ねの川幅一覧表

| 河川名 | 地点名   | 河口からの距離<br>(km) | 計画高水位<br>(T.P.m) | 川 幅<br>(m) |
|-----|-------|-----------------|------------------|------------|
| 嘉瀬川 | 官 人 橋 | 16.6            | 18.47            | 70         |
|     | 嘉 瀬 橋 | 6.5             | 7.88             | 180        |

注) T.P.：東京湾中等潮位



## 8. 河川管理施設等の整備の現状

嘉瀬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

堤防の整備状況（平成 18 年 3 月末時点）は下記のとおりである。

| 表 8 - 1 嘉瀬川堤防整備状況 |            |
|-------------------|------------|
|                   | 延長 (km)    |
| 完 成 堤 防           | 13.4 (40%) |
| 暫 定 堤 防           | 21.7 (60%) |
| 未 施 工 区 間         | 0.0        |
| 堤 防 不 必 要 区 間     | 0.6        |
| 計                 | 34.1       |

※ 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

- ・ 既設洪水調節施設：無し
- ・ 事業中施設：嘉瀬川ダム（治水容量：17,500 千 $\text{m}^3$ ）

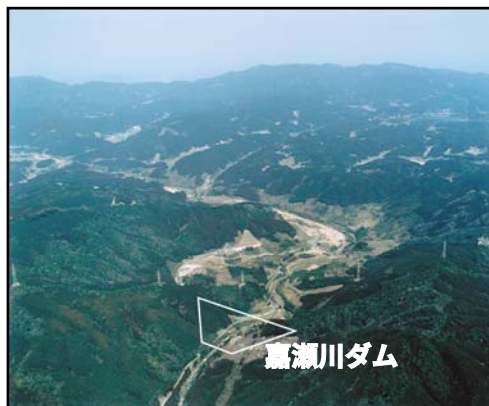
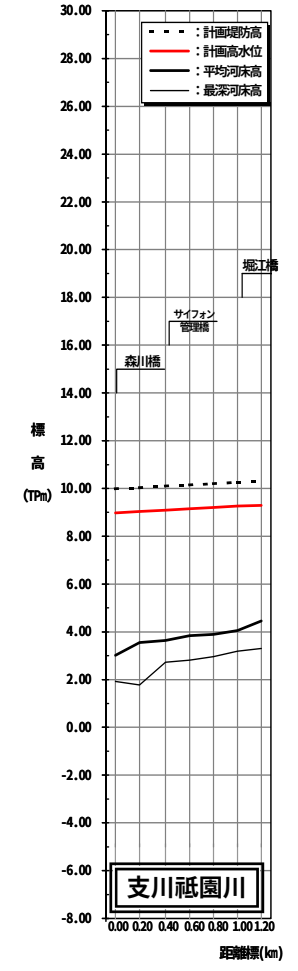
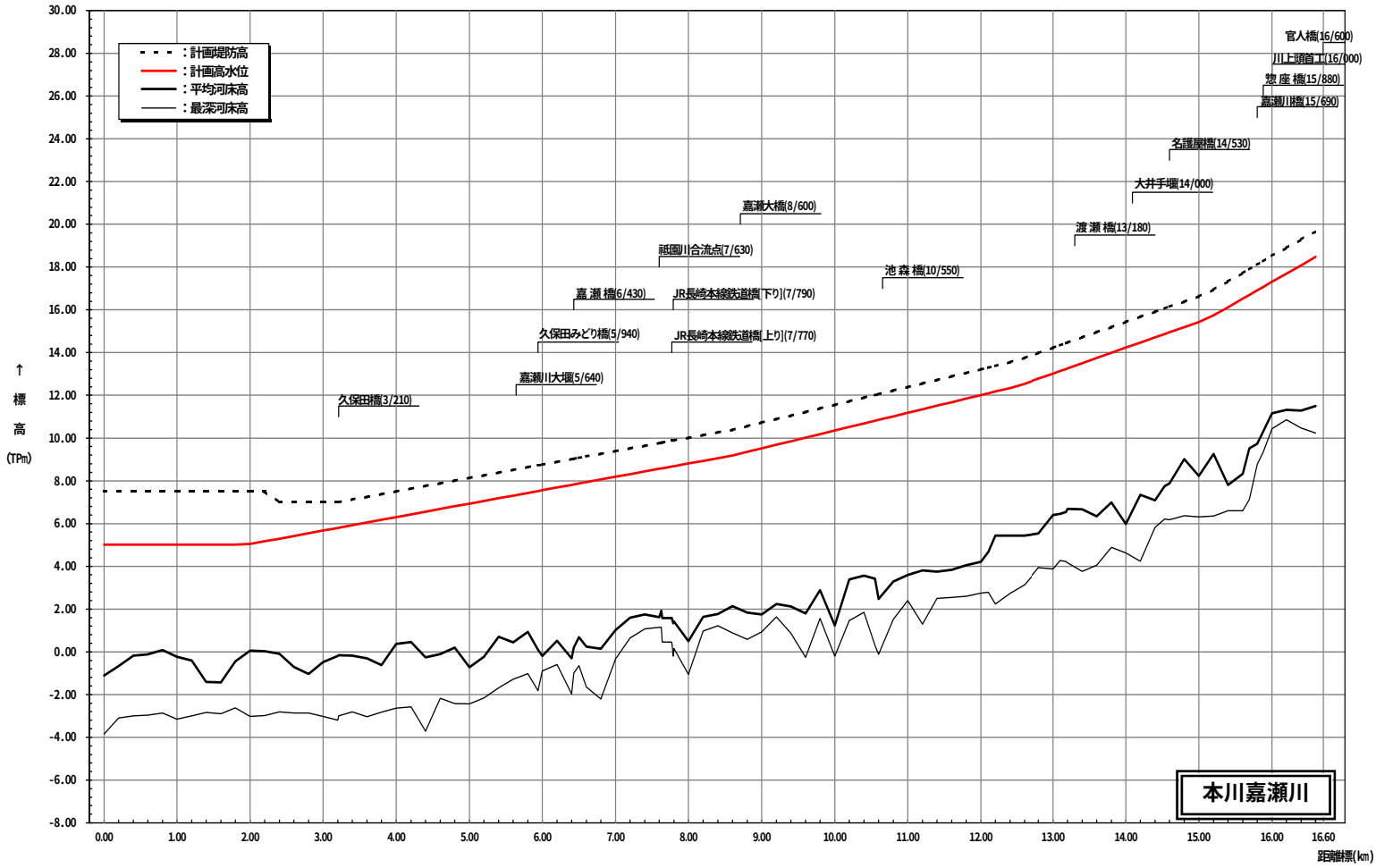


図 8 - 1 嘉瀬川ダム貯水池容量配分図

### (3) 排水機場等

河川管理施設：6.0 $\text{m}^3/\text{s}$

※直轄管理区間の施設のみである。



| 距離 (km) | 計画高水位 (Tm) | 平均河床高 (Tm) | 最低河床高 (Tm) |
|---------|------------|------------|------------|
| 0.00    | 5.02       | -3.85      | -3.85      |
| 0.20    | 5.00       | -3.83      | -3.83      |
| 0.40    | 5.00       | -3.86      | -3.86      |
| 0.60    | 5.00       | -3.90      | -3.90      |
| 0.80    | 5.00       | -3.91      | -3.91      |
| 1.00    | 5.00       | -3.92      | -3.92      |
| 1.20    | 5.00       | -3.93      | -3.93      |
| 1.40    | 5.00       | -3.94      | -3.94      |
| 1.60    | 5.00       | -3.95      | -3.95      |
| 1.80    | 5.00       | -3.96      | -3.96      |
| 2.00    | 5.00       | -3.97      | -3.97      |
| 2.20    | 5.00       | -3.98      | -3.98      |
| 2.40    | 5.00       | -3.99      | -3.99      |
| 2.60    | 5.00       | -4.00      | -4.00      |
| 2.80    | 5.00       | -4.01      | -4.01      |
| 3.00    | 5.00       | -4.02      | -4.02      |
| 3.20    | 5.00       | -4.03      | -4.03      |
| 3.40    | 5.00       | -4.04      | -4.04      |
| 3.60    | 5.00       | -4.05      | -4.05      |
| 3.80    | 5.00       | -4.06      | -4.06      |
| 4.00    | 5.00       | -4.07      | -4.07      |
| 4.20    | 5.00       | -4.08      | -4.08      |
| 4.40    | 5.00       | -4.09      | -4.09      |
| 4.60    | 5.00       | -4.10      | -4.10      |
| 4.80    | 5.00       | -4.11      | -4.11      |
| 5.00    | 5.00       | -4.12      | -4.12      |
| 5.20    | 5.00       | -4.13      | -4.13      |
| 5.40    | 5.00       | -4.14      | -4.14      |
| 5.60    | 5.00       | -4.15      | -4.15      |
| 5.80    | 5.00       | -4.16      | -4.16      |
| 6.00    | 5.00       | -4.17      | -4.17      |
| 6.20    | 5.00       | -4.18      | -4.18      |
| 6.40    | 5.00       | -4.19      | -4.19      |
| 6.60    | 5.00       | -4.20      | -4.20      |
| 6.80    | 5.00       | -4.21      | -4.21      |
| 7.00    | 5.00       | -4.22      | -4.22      |
| 7.20    | 5.00       | -4.23      | -4.23      |
| 7.40    | 5.00       | -4.24      | -4.24      |
| 7.60    | 5.00       | -4.25      | -4.25      |
| 7.80    | 5.00       | -4.26      | -4.26      |
| 8.00    | 5.00       | -4.27      | -4.27      |
| 8.20    | 5.00       | -4.28      | -4.28      |
| 8.40    | 5.00       | -4.29      | -4.29      |
| 8.60    | 5.00       | -4.30      | -4.30      |
| 8.80    | 5.00       | -4.31      | -4.31      |
| 9.00    | 5.00       | -4.32      | -4.32      |
| 9.20    | 5.00       | -4.33      | -4.33      |
| 9.40    | 5.00       | -4.34      | -4.34      |
| 9.60    | 5.00       | -4.35      | -4.35      |
| 9.80    | 5.00       | -4.36      | -4.36      |
| 10.00   | 5.00       | -4.37      | -4.37      |
| 10.20   | 5.00       | -4.38      | -4.38      |
| 10.40   | 5.00       | -4.39      | -4.39      |
| 10.60   | 5.00       | -4.40      | -4.40      |
| 10.80   | 5.00       | -4.41      | -4.41      |
| 11.00   | 5.00       | -4.42      | -4.42      |
| 11.20   | 5.00       | -4.43      | -4.43      |
| 11.40   | 5.00       | -4.44      | -4.44      |
| 11.60   | 5.00       | -4.45      | -4.45      |
| 11.80   | 5.00       | -4.46      | -4.46      |
| 12.00   | 5.00       | -4.47      | -4.47      |
| 12.20   | 5.00       | -4.48      | -4.48      |
| 12.40   | 5.00       | -4.49      | -4.49      |
| 12.60   | 5.00       | -4.50      | -4.50      |
| 12.80   | 5.00       | -4.51      | -4.51      |
| 13.00   | 5.00       | -4.52      | -4.52      |
| 13.20   | 5.00       | -4.53      | -4.53      |
| 13.40   | 5.00       | -4.54      | -4.54      |
| 13.60   | 5.00       | -4.55      | -4.55      |
| 13.80   | 5.00       | -4.56      | -4.56      |
| 14.00   | 5.00       | -4.57      | -4.57      |
| 14.20   | 5.00       | -4.58      | -4.58      |
| 14.40   | 5.00       | -4.59      | -4.59      |
| 14.60   | 5.00       | -4.60      | -4.60      |
| 14.80   | 5.00       | -4.61      | -4.61      |
| 15.00   | 5.00       | -4.62      | -4.62      |
| 15.20   | 5.00       | -4.63      | -4.63      |
| 15.40   | 5.00       | -4.64      | -4.64      |
| 15.60   | 5.00       | -4.65      | -4.65      |
| 15.80   | 5.00       | -4.66      | -4.66      |
| 16.00   | 5.00       | -4.67      | -4.67      |
| 16.20   | 5.00       | -4.68      | -4.68      |
| 16.40   | 5.00       | -4.69      | -4.69      |
| 16.60   | 5.00       | -4.70      | -4.70      |
| 16.80   | 5.00       | -4.71      | -4.71      |
| 17.00   | 5.00       | -4.72      | -4.72      |
| 17.20   | 5.00       | -4.73      | -4.73      |
| 17.40   | 5.00       | -4.74      | -4.74      |
| 17.60   | 5.00       | -4.75      | -4.75      |
| 17.80   | 5.00       | -4.76      | -4.76      |
| 18.00   | 5.00       | -4.77      | -4.77      |
| 18.20   | 5.00       | -4.78      | -4.78      |
| 18.40   | 5.00       | -4.79      | -4.79      |
| 18.60   | 5.00       | -4.80      | -4.80      |
| 18.80   | 5.00       | -4.81      | -4.81      |
| 19.00   | 5.00       | -4.82      | -4.82      |
| 19.20   | 5.00       | -4.83      | -4.83      |
| 19.40   | 5.00       | -4.84      | -4.84      |
| 19.60   | 5.00       | -4.85      | -4.85      |
| 19.80   | 5.00       | -4.86      | -4.86      |
| 20.00   | 5.00       | -4.87      | -4.87      |

| 距離標準       | 0.00 | 0.200 | 0.400 | 0.600 | 0.800 | 1.000 | 1.200 |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 計畫高水位(Tpm) | 8.98 | 9.03  | 9.09  | 9.15  | 9.21  | 9.26  | 9.29  |
| 平均河床高(Tpm) | 3.02 | 3.35  | 3.63  | 3.84  | 3.90  | 4.05  | 4.46  |
| 最深河床高(Tpm) | 1.91 | 1.78  | 2.73  | 2.82  | 2.97  | 3.19  | 3.30  |

**図 7-1 計画縦断図（左：本川嘉瀬川、右：支川祇園川）**