

高津川水系河川整備基本方針

基本高水等に関する資料（案）

平成 1 7 年 1 2 月 1 2 日

国土交通省河川局

目 次

| | |
|-----------------------------|----|
| 1 . 流域の概要 | 1 |
| 2 . 治水事業の経緯 | 3 |
| 3 . 既往洪水の概要 | 4 |
| 4 . 基本高水の検討 | 5 |
| 5 . 高水処理計画 | 16 |
| 6 . 計画高水流量 | 17 |
| 7 . 河道計画 | 18 |
| 8 . 河川管理施設等の整備の現状 | 19 |

1. 流域の概要

高津川は、島根県西部の日本海側に位置し、その源を島根県鹿足郡吉賀町田野原に発し、津和野町日原において津和野川を合わせ、益田市において匹見川、白上川等を合わせて、益田平野を貫流し日本海に注ぐ、幹川流路延長 81km、流域面積 1,090km²の一級河川である。

その流域は、1市2町からなり、下流部には島根県西南部の石西地方の中心都市である益田市があって、この地域における社会・経済・文化の基盤をなしている。支川匹見川の上流部は、西中国山地国定公園に指定され、豊かな自然環境にも優れている。このように、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

流域の地形は、全体的に平地に乏しく、山地面積が全流域の 96%を占めるなど急峻な地形となっている。平地がまとまってあるのは最下流の益田市で、益田平野等の沖積平野が広がり市街地化している。

流域の地質は、上流域では主として、匹見層群と呼ばれる中生代白亜紀の流紋岩類から成っている。中流の山地の大部分を占めるのは、頁岩・チャートから成る中～古生代の堆積岩層で、鹿足層群と呼ばれている。下流部の横田盆地から益田平野にかけては、流域内で最も広い沖積層が形成されている。

流域の気候は、日本海側気候地域に属するが夏に雨の多い北九州型で、年平均降水量は海岸部で 1,600 mm程度、山地地帯は 2,000 mmを超える多雨地帯である。

緩やかな中山間地を流れ津和野川を合流するまでの本川上流部は、河川争奪を受けたため最上流部を失っているが、河川勾配は 1/150 程度で上流域としては比較的緩やかな流れである。その流水は瀬と淵を形成し、様々な魚類の生息環境となっている。

上流支川部に存在する中国山地の冠山・恐羅漢山・安蔵寺山等の山頂付近には、ブナクラス域の自然植生が残り、支川匹見川上流部の裏匹見峡・奥匹見峡には、良好な渓谷林が存在し、大龍頭、小龍頭等多くの滝を目にすることができる。その支川には、ゴギが生息している区間が存在し、イシドジョウも生息している。上流には、ブチサンショウウオの生息が確認されている。

高津川本川中流部は、河床勾配が 1/180～1/350 と上流部よりやや緩やかとなる。ツルヨシ群落等が繁茂する上流の吉賀町付近下流には、オヤニラミが生息している。所々において大きな淵が形成され、変化に富んだ河床を有する。天然のアユは、吉賀町柿木付近にまで遡上し、個体数は多くないもののサクラマスも遡上し、サケの天然遡上が復活している。

山地帯を抜け沖積平野へ入る卯の木頭首工から下流は、緩やかな蛇行により大きな淵が見られ瀬よりも淵の区間が長くなるが、変化に富んでいる。河口域まで比較的勾配が急で礫河原を形成しており、感潮域直上流にはアユの産卵場が多く見られる。また、餌となるアユの生息も多いことから、アユカケの個体数も比較的多い。

河口付近の汽水域の右岸一帯は、アユカケやモクズガニの産卵場が存在している。河原には所々でツルヨシ・オギ等の群落が見られる。河道内の陸域には、タコノアシが生育し、草本群落には、オオヨシキリやホオジロ等の草地性の鳥類種が繁殖している。

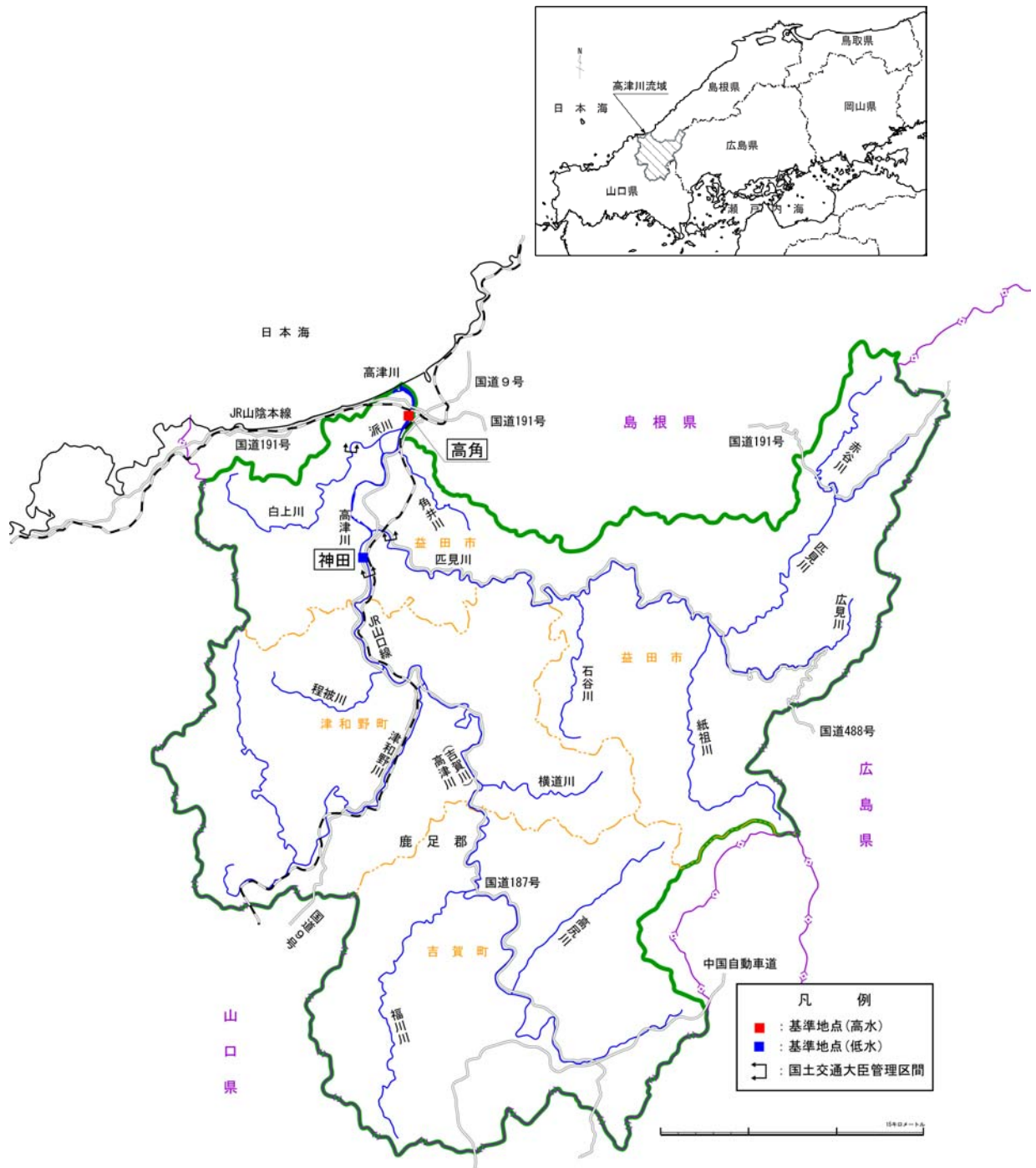


図 1 - 1 高津川流域図

表 1 - 1 高津川流域の概要

| 項目 | 諸元 | 備考 |
|-------|----------------------|------------------|
| 流路延長 | 81km | 全国 62 位 / 109 水系 |
| 流域面積 | 1,090km ² | 全国 63 位 / 109 水系 |
| 流域市町村 | 1 市 2 町 | 益田市、吉賀町、津和野町 |
| 流域内人口 | 約 3.9 万人 | |
| 支川数 | 91 | |

2 . 治水事業の経緯

高津川の本格的な治水事業としては、昭和7年度から昭和15年度にかけて、島根県が匹見川合流点付近から河口まで築堤・掘削等を行った。この改修計画では、計画高水流量 $2,780\text{m}^3/\text{s}$ とされていた。

しかし改修工事により整備された施設も、昭和16年、18年の洪水により破壊され大きな被害を受けた。このため、昭和19年に内務省島根4河川工事事務所が開設され、現状復旧工事に着手した。

昭和23年に基準地点高津における計画高水流量を $4,200\text{m}^3/\text{s}$ として再度改修計画が策定され、昭和24年度から昭和27年度にかけて国の直轄施工により、抜本的な改修工事が実施された。これより少し前昭和21年度からは、県営事業の中小河川改良事業として河口導流堤及び飯田地区の派川について、それぞれ築造及び改修に着手し、昭和30年度までにこれらは完工した。その後、昭和42年度に一級水系に指定されるまで県営事業は継続された。

昭和42年には、新河川法の施行に伴い高津川は一級河川の指定を受け、翌43年には工事実施基本計画を策定した。その内容は、基準地点高津における基本高水ピーク流量を昭和23年に立てた計画と同じ $4,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、ダムによる調節は行わず、全て河道で対応することとした。

昭和42年度には直轄事業として、計画高水流量 $4,200\text{m}^3/\text{s}$ として、支川白上川を始めとする改修に着手した。その後、昭和47年7月の出水で被災した各地でも改修事業に着手され、以後、現在まで築堤・護岸等の工事を継続している。

さらに、昭和63年には計画高水位、計画堤防高について部分改定を行い現在に至っている。

なお、治水工事には、伝統工法である聖牛も採用しており、水辺の景観と調和したその風景は、平成11年に「しまね景観賞特別賞」を受賞している。

3 . 既往洪水の概要

高津川の洪水は、台風性によるものおよび前線性によるものがある。昭和47年7月には計画規模を上回る洪水が発生し、流域全体に甚大な被害をもたらした。

高津川における主要洪水の降雨、出水及び被害の状況を表3-1に示す。

表3-1 既往洪水の概要

| 洪水発生 年月日 (発生原因) | 流域平均 2日雨量 (高角上流域) | 実績流量 (高角) | 被害状況 | |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | 被害内容 | 被害規模 |
| 明治27年9月11日 (台風) | 不明 | | 半壊・浸水 567戸 | 流出・全壊 44戸 浸水面積 260ha |
| 大正8年7月4日 (前線) | 187.6 mm | | 床下浸水 50戸 床上浸水 413戸 | 流出・全壊 17戸 浸水面積 230ha |
| 昭和18年9月19日 (台風) | 312.6 mm | (4,000 m ³ /s) | 床下浸水 209戸 床上浸水 314戸 | 全半壊 2,590戸 浸水面積 不明 |
| 昭和47年7月10日 (前線) | 350.2 mm | (5,200 m ³ /s) | 床下浸水 1,232戸 床上浸水 751戸 | 全半壊 64戸 浸水面積 1,254ha |
| 昭和55年8月31日 (前線) | 217.4 mm | 2,800 m ³ /s | 床下浸水 50戸 床上浸水 4戸 | 全半壊 0戸 浸水面積 13ha |
| 昭和56年6月27日 (前線) | 257.3 mm | 2,800 m ³ /s | 床下浸水 59戸 床上浸水 4戸 | 全半壊 0戸 浸水面積 18ha |
| 昭和58年7月21日 (前線) | 152.8 mm | 2,500 m ³ /s | 床下浸水 260戸 床上浸水 53戸 | 全半壊 60戸 浸水面積 222ha |
| 昭和60年6月24日 (前線) | 303.0 mm | 3,200 m ³ /s | 床下浸水 155戸 床上浸水 9戸 | 全半壊 2戸 浸水面積 348ha |
| 平成9年7月27日 (台風) | 389.6 mm | 3,300 m ³ /s | 床下浸水 25戸 床上浸水 0戸 | 全半壊 0戸 浸水面積 123ha |

注)被害状況は、建設省河川局「水害統計」による高津川流域内の合計。

ただし、明治27年・大正8年洪水は高津町史による当時の高津町分。

昭和18年洪水は益田市史による当時の益田町分。

流量は実測流量。ただし、()書きは推定値で、S18は氾濫後実績、S47は氾濫戻しの流量。

4 . 基本高水の検討

4-1 既定計画の概要

昭和 42 年に定められた高津川水系工事実施基本計画（以下「既定計画」という）は、昭和 18 年 9 月洪水と、昭和 26 年 10 月洪水の実績日雨量を用い、昭和 36 年第 2 室戸台風の時間波形により引き伸ばしを行い、単位図法(ユニットグラフ法)を用いて基準地点高津において基本高水のピーク流量を $4,200\text{m}^3/\text{s}$ と算出した。

また、基本高水の全量を河道に配分するものとし、基準地点高津の計画高水流量を $4,200\text{m}^3/\text{s}$ と定めている。

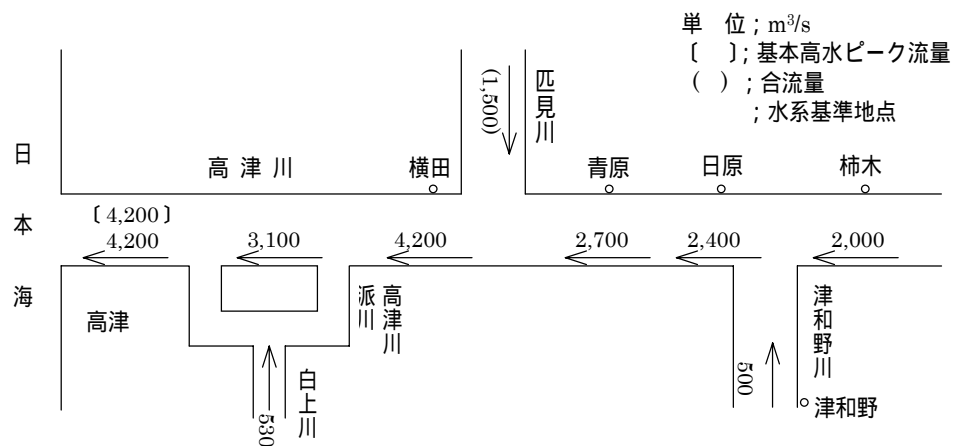


図-4.1 高津川計画高水流量配分図(工事実施基本計画)

4-2 工事実施基本計画策定後の状況

昭和 42 年の工事実施基本計画策定後、昭和 47 年 7 月に既定計画の基本高水ピーク流量 (4,200m³/s) を上回る洪水 (氾濫量を戻した流量が約 5,200 m³/s) が発生し、流域に大きな被害をもたらした。

また、平成 9 年 7 月洪水 (実績流量 3,300m³/s) では、既往最大の 2 日雨量を記録した。

このことから、近年の水文資料を踏まえ、計画を見直すものとする。



最高氾濫水位(推定)
氾濫によるビニルハウスの被害
(昭和 47 年 7 月洪水)



堤内地は浸水している
堤防や基盤からの漏水の状況
(平成 9 年 7 月洪水)

図-4.2 近年の洪水による被害状況

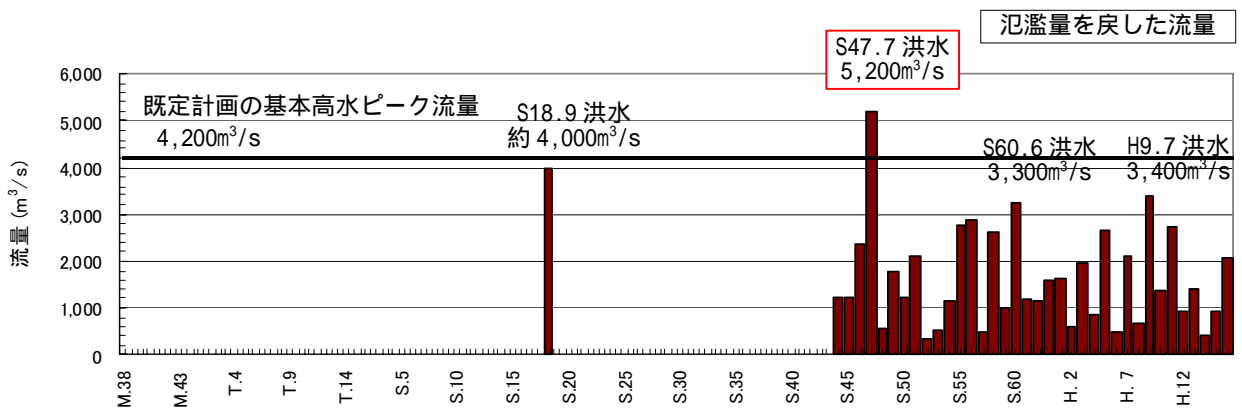


図-4.3 高角地点 年最大流量

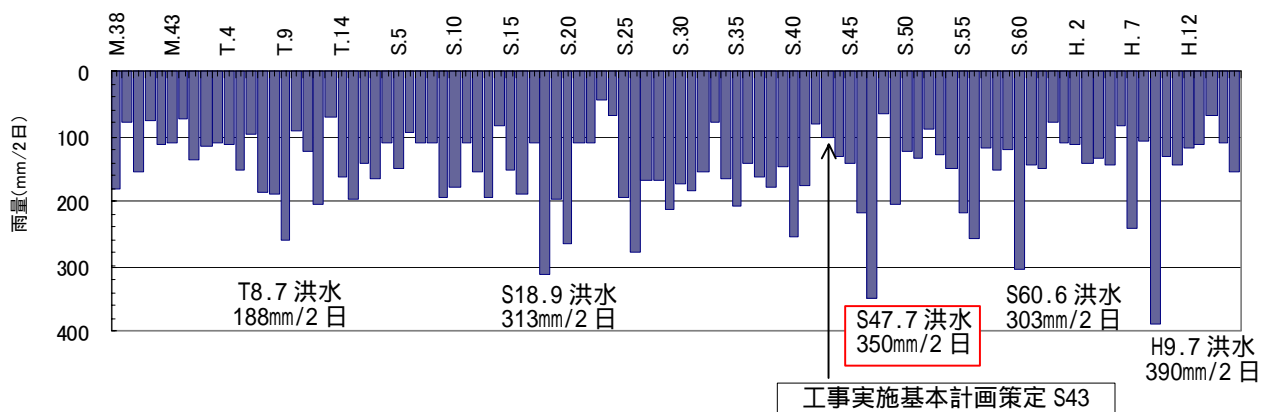


図-4.4 高角地点上流 年最大 2 日雨量

4-3 計画規模の設定

既定計画策定以降の洪水の発生状況を考慮し、高津川水系における流域の重要度及び流域の規模（流域面積、想定氾濫区域内面積、人口、資産等）等の状況を勘案し、計画規模は基準地点（高角）で 1/100 とする。

| 治水安全度 基本方針 (年超過確率) | 計画降雨量 | 流域面積 (km ²) | 流域内 人口 (千人) | 想定氾濫区域内 | | | | 流域内の主な 都市と人口 |
|--------------------------|----------|----------------------------|-------------------|--------------------------|------------|------------|------------------------------|---------------------|
| | | | | 面積 (km ²) | 人口 (千人) | 資産 (億円) | 人口密度 (人/km ²) | |
| 100 | 353mm/2日 | 1,090 | 39 | 39 | 28 | 3,856 | 728 | 益田市 (約 55,000 人) |

4-4 雨量確率手法による検討

1) 計画降雨継続時間の検討(2日)

計画降雨継続時間は、主要洪水における降雨の主要部分をカバーでき、大正 8 年、昭和 18 年の著名洪水を計画降雨量の算定における統計期間として含めることのできる 2 日とする。

2) 計画雨量の検討

計画規模 1/100 の計画降雨量は、明治 38 年から平成 16 年までの 100 年間の計画降雨継続時間内雨量(最大は H9.7 降雨 389.6mm)を確率処理し、現在一般的に用いられている確率分布モデルの平均値 353mm を採用する。

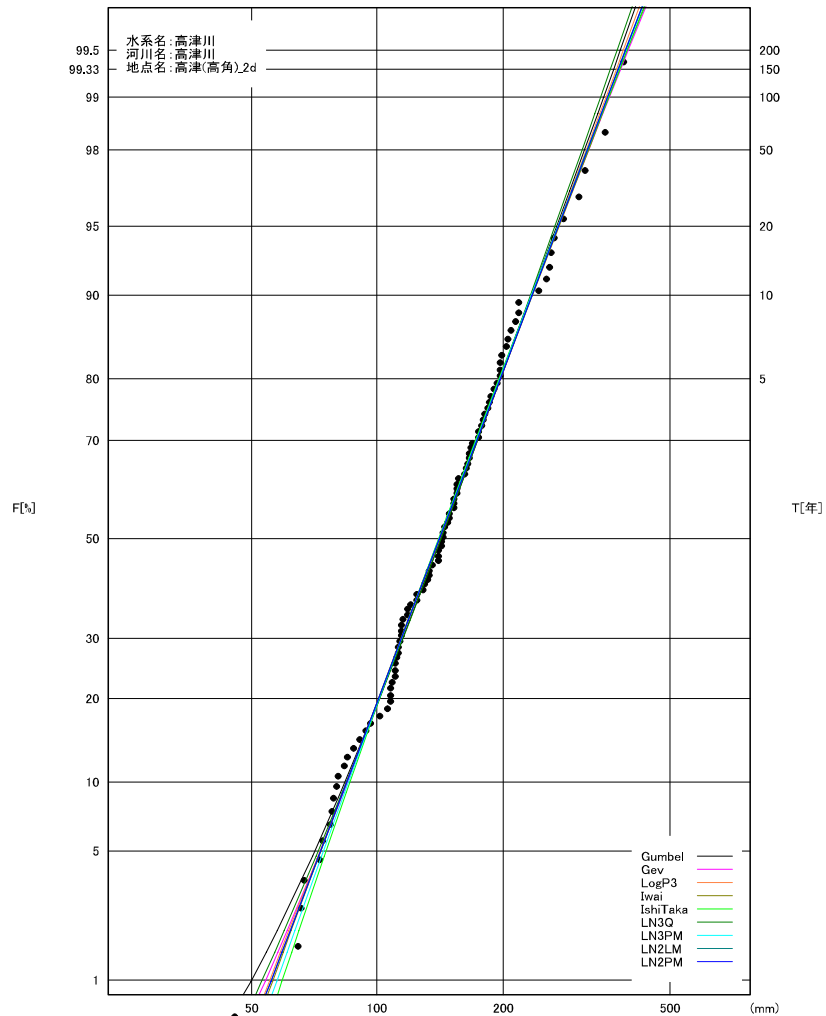


図 4 - 5 基準地点高角における雨量確率図 (M38 ~ H16:100 ケ年)

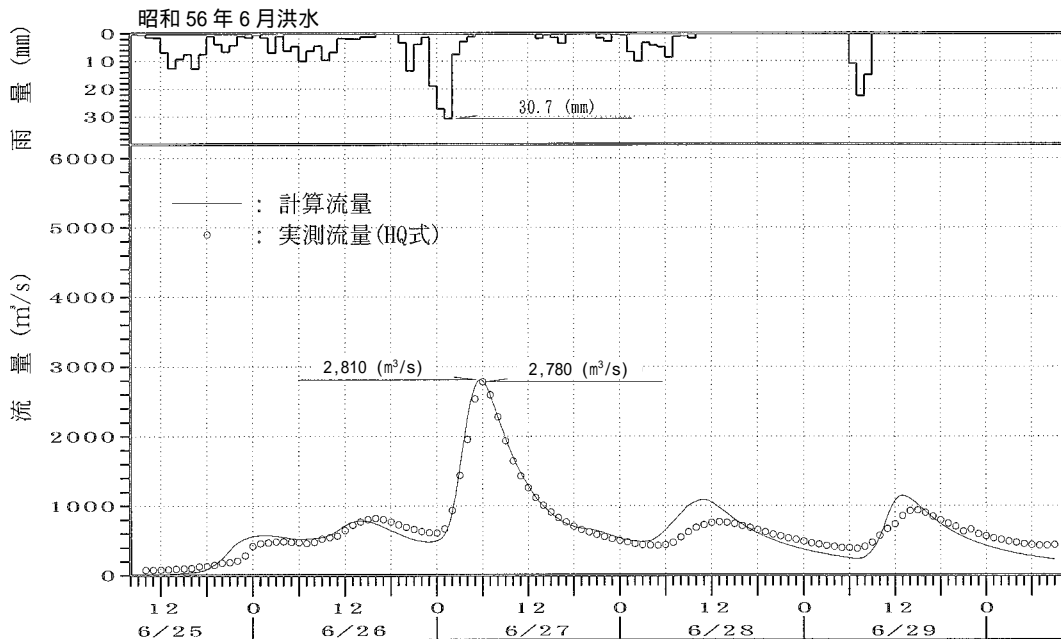
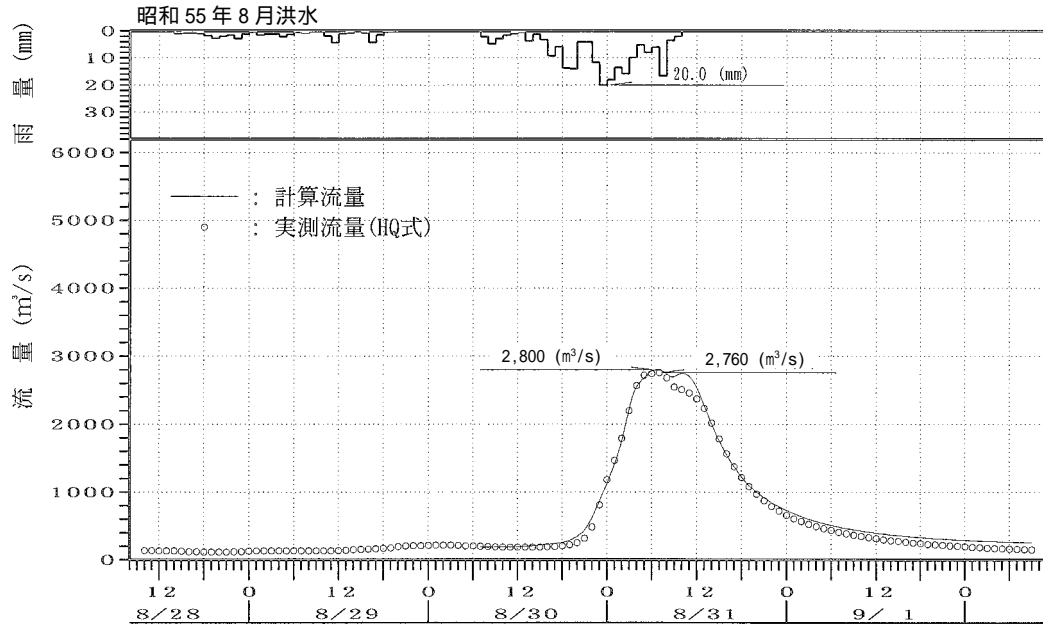
| | | 確率分布モデル | 1/100雨量 (mm/2日) |
|------|----------|---------------------|--------------------|
| — | Gumbel | ゲンベル分布 | 347.2 |
| — | Gev | 一般化極値分布 | 358.9 |
| — | LogP3 | 対数ピアソン 型分布 (対数) | 351.7 |
| — | Iwai | 対数正規分布 (岩井法) | 357.5 |
| — | IshiTaka | 対数正規分布 (石原・高瀬法) | 357.2 |
| — | LN3Q | 3母数対数正規分布 (クオンタイル法) | 341.5 |
| — | LN3PM | 3母数対数正規分布 (積率法) | 355.1 |
| — | LN2LM | 2母数対数正規分布 (L積率法) | 354.6 |
| — | LN2PM | 2母数対数正規分布 (積率法) | 354.9 |
| 平均 値 | | | 353 |

3) 対象降雨パターンの抽出

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き伸ばし、降雨の時間分布及び地域分布による異常性を判断し、計画対象降雨として9降雨パターン (昭和40年7月、昭和47年7月、昭和55年8月、昭和56年6月等) を採用する。

4) 流出計算手法

流出計算手法は貯留関数法とし、規模の大きい7洪水（昭和55年8月、昭和56年6月、昭和60年6月24日、昭和60年6月28日、平成9年7月等）により流出計算モデルを同定した。



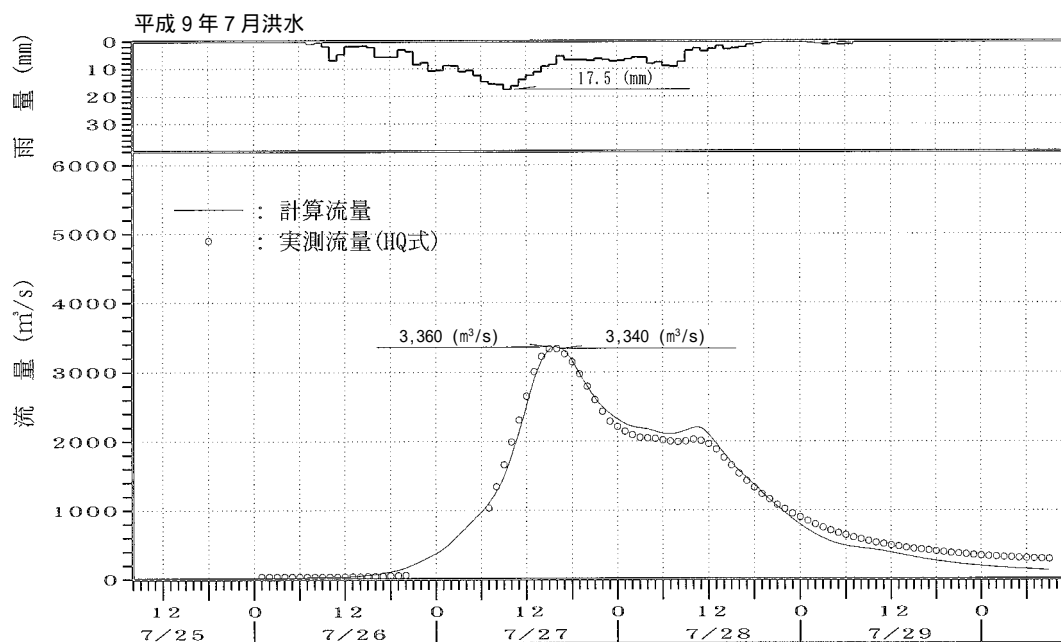
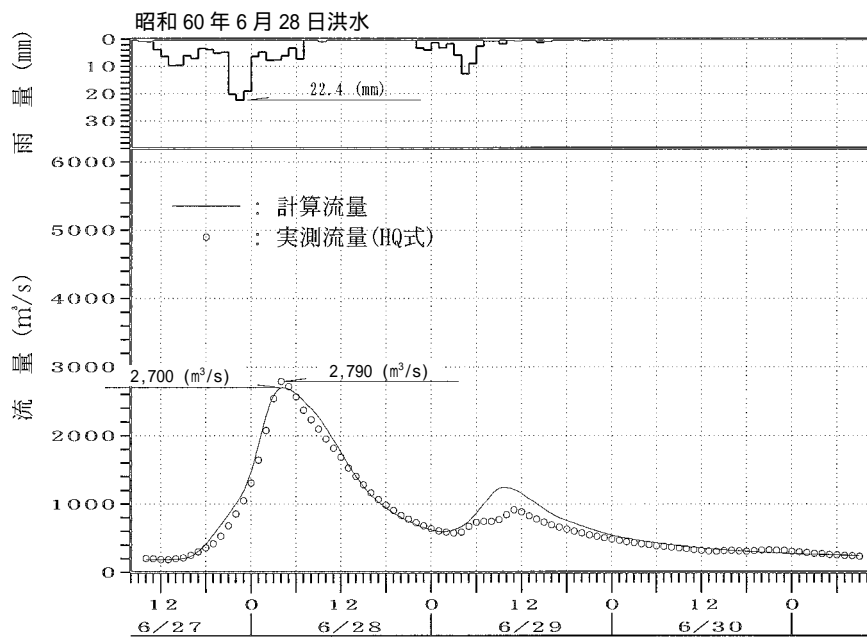
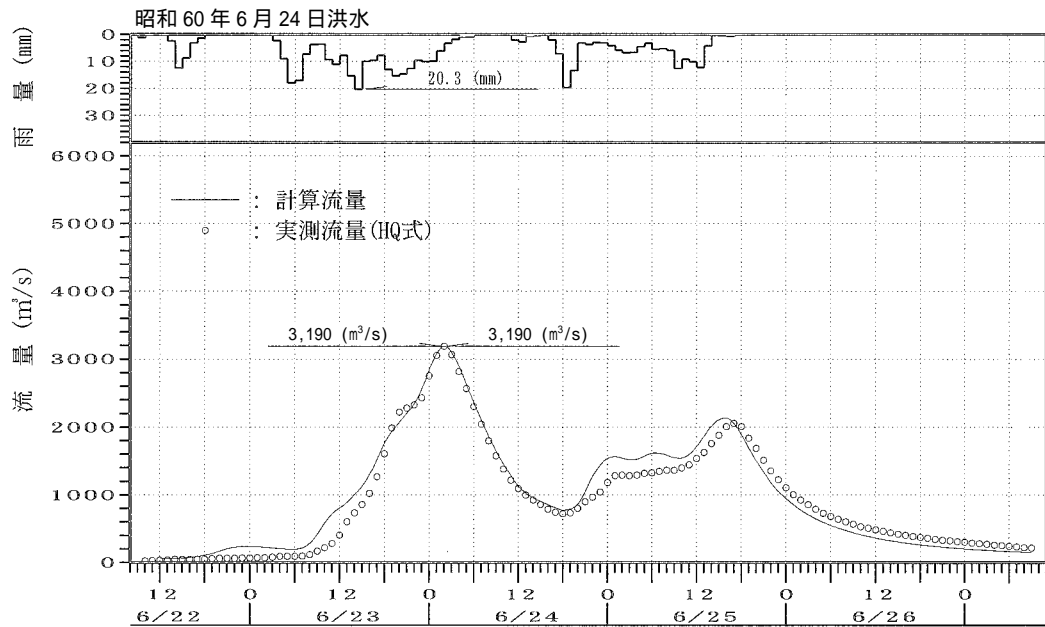


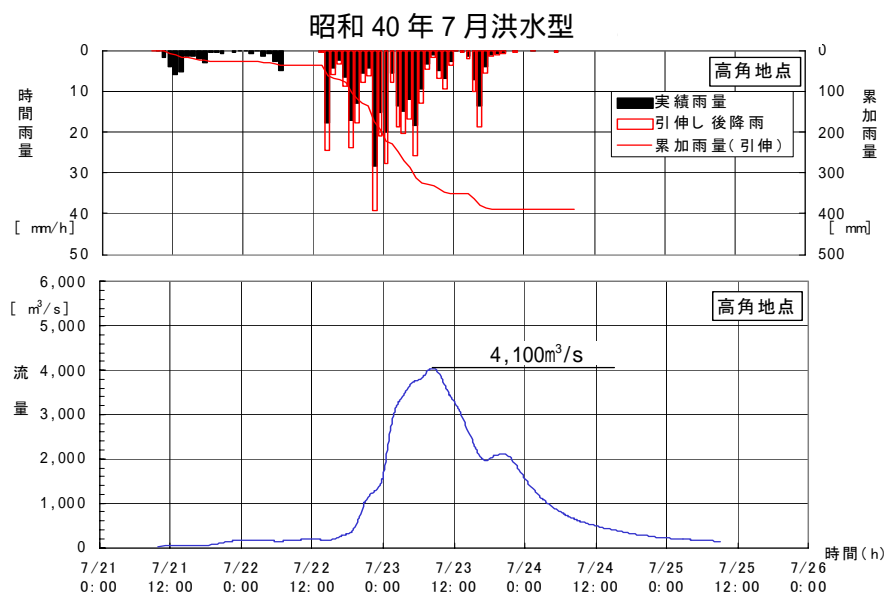
図4-6 流出計算モデル再現ハイドログラフ (高角地点)

5) ピーク流量

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、高角地点5,200m³/sと決定する。

表4 - 1 計算ピーク流量一覧表

| 降雨パターン | 高角上流(mm/2日) | | 引伸し率 | ピーク流量(m ³ /s) |
|----------|-------------|------|-------|--------------------------|
| | 実績雨量 | 計画雨量 | | 高角 |
| S40.7.22 | 254.8 | 353 | 1.386 | 4,100 |
| S47.7.10 | 350.2 | 353 | 1.008 | 5,200 |
| S55.8.31 | 217.4 | 353 | 1.624 | 4,800 |
| S56.6.27 | 257.3 | 353 | 1.372 | 4,900 |
| S60.6.24 | 303.0 | 353 | 1.165 | 3,800 |
| S60.6.28 | 213.8 | 353 | 1.651 | 3,400 |
| H7.7.3 | 242.5 | 353 | 1.456 | 4,100 |
| H9.7.9 | 180.4 | 353 | 1.957 | 3,400 |
| H9.7.27 | 389.6 | - | - | 3,400 |



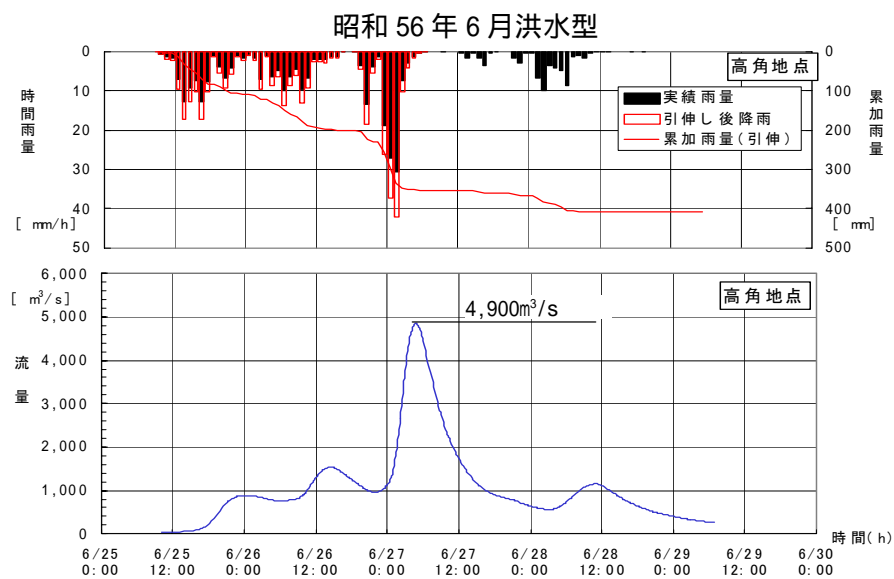
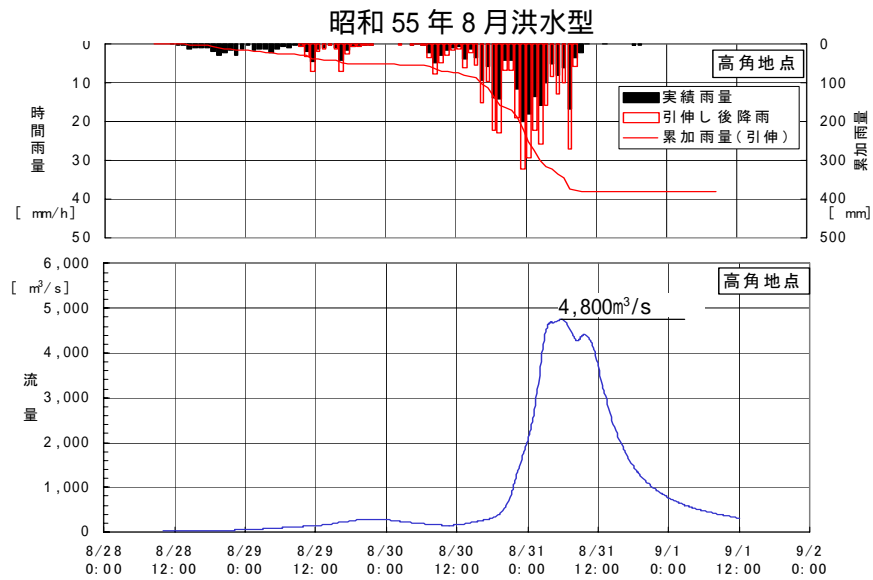
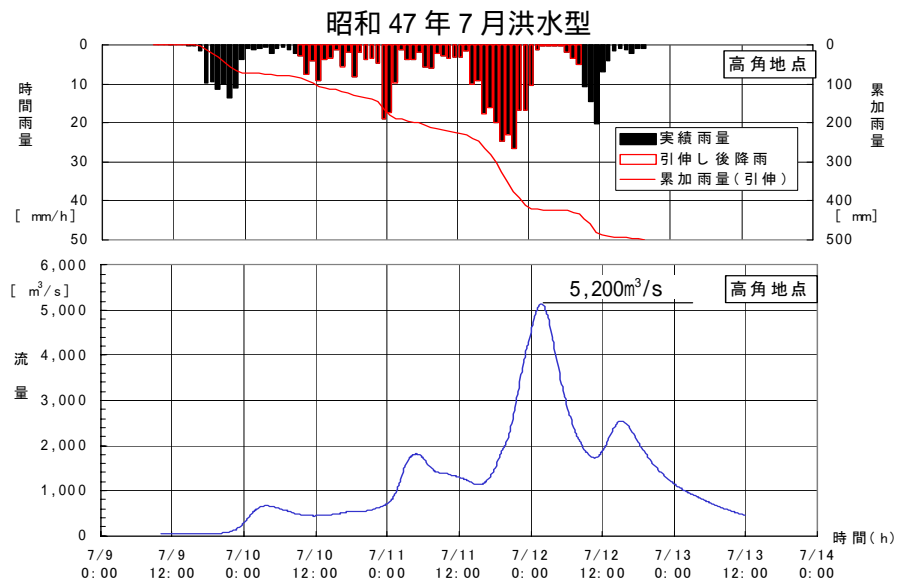


図 4 - 7 引伸ばし降雨による計算ハイドログラフ

4-5 流量確率手法による検討

高角における 1/100 に対する流量確率(統計期間: S44 ~ H16 の 36 ヶ年)は、4,600 ~ 6,700m³/s であり、雨量確率手法で得られた 5,200m³/s が範囲内であることを確認した。

流量確率値は、既往洪水の実流量データについて、霞堤部等からの氾濫を戻した値を用いて、現在一般的に用いられている確率分布モデルにより算定した。

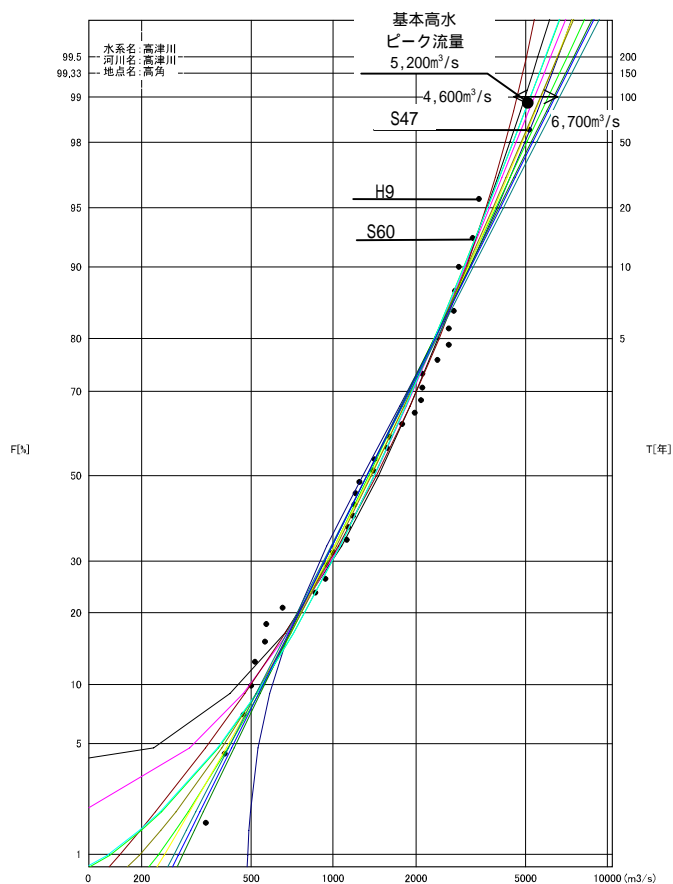


図 4 - 8 高角地点における流量確率図 (S44 ~ H16 : 36 ヶ年)

表 4 - 2 1/100流量確率 (高角地点)

| | | 確率分布モデル | 1/100流量 (m ³ /s) |
|---|----------|----------------------|--------------------------------|
| — | Exp | 指数分布 | 5,800 |
| — | Gumbel | ゲンベル分布 | 5,000 |
| — | SqrtEt | 平方根指数型最大値分布 | 6,100 |
| — | Gev | 一般化極値分布 | 5,400 |
| — | LP3Rs | 対数ピアソン 型分布 (実数) | 4,600 |
| — | LogP3 | 対数ピアソン 型分布 (対数) | 5,700 |
| — | Iwai | 対数正規分布 (岩井法) | 5,700 |
| — | IshiTaka | 対数正規分布 (石原・高瀬法) | 5,200 |
| — | LN3Q | 3 母数対数正規分布 (クオントイル法) | 6,300 |
| — | LN3PM | 3 母数対数正規分布 (積率法) | 5,200 |
| — | LN2LM | 2 母数対数正規分布 (L 積率法) | 6,700 |
| — | LN2PM | 2 母数対数正規分布 (積率法) | 6,400 |

4-6 既往洪水等による検証

時間雨量などの記録が存在する実績洪水や過去の著名な洪水を、各種条件の下に再現が可能となったことから、基本高水のピーク流量を検証。高津川では、過去の洪水痕跡、実績流量及び日雨量等の記録より、昭和47年7月洪水が実績最大洪水と考えられる。当時の地形図、氾濫痕跡、降雨記録等の資料をもとに、氾濫再現計算を実施し、同洪水の氾濫流量を検証し、この結果から想定される氾濫戻り流量は $5,200\text{m}^3/\text{s}$ となる。

以上の検証により、基準地点高角における基本高水のピーク流量 $5,200\text{m}^3/\text{s}$ は妥当であると判断される。

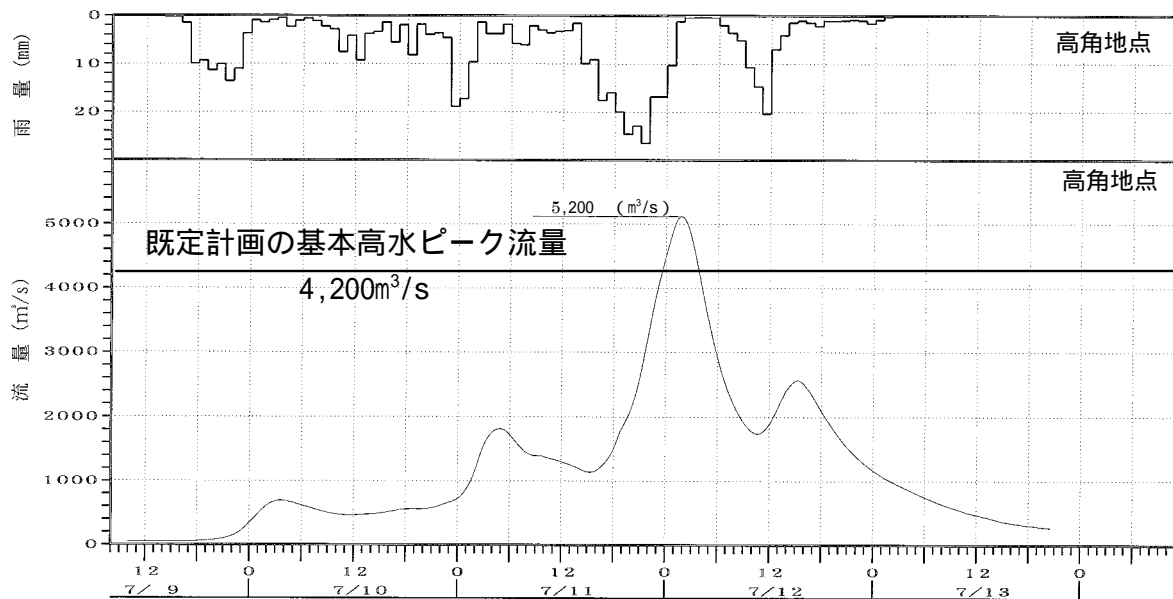


図4-9 最大流量ハイエト・ハイドログラフ (S47・7洪水)

4-7 基本高水の決定

以上の検討結果より総合的に判断し、基準地点高角における基本高水のピーク流量を、雨量確率手法より求めた $5,200 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。

なお、基準地点高角における基本高水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。

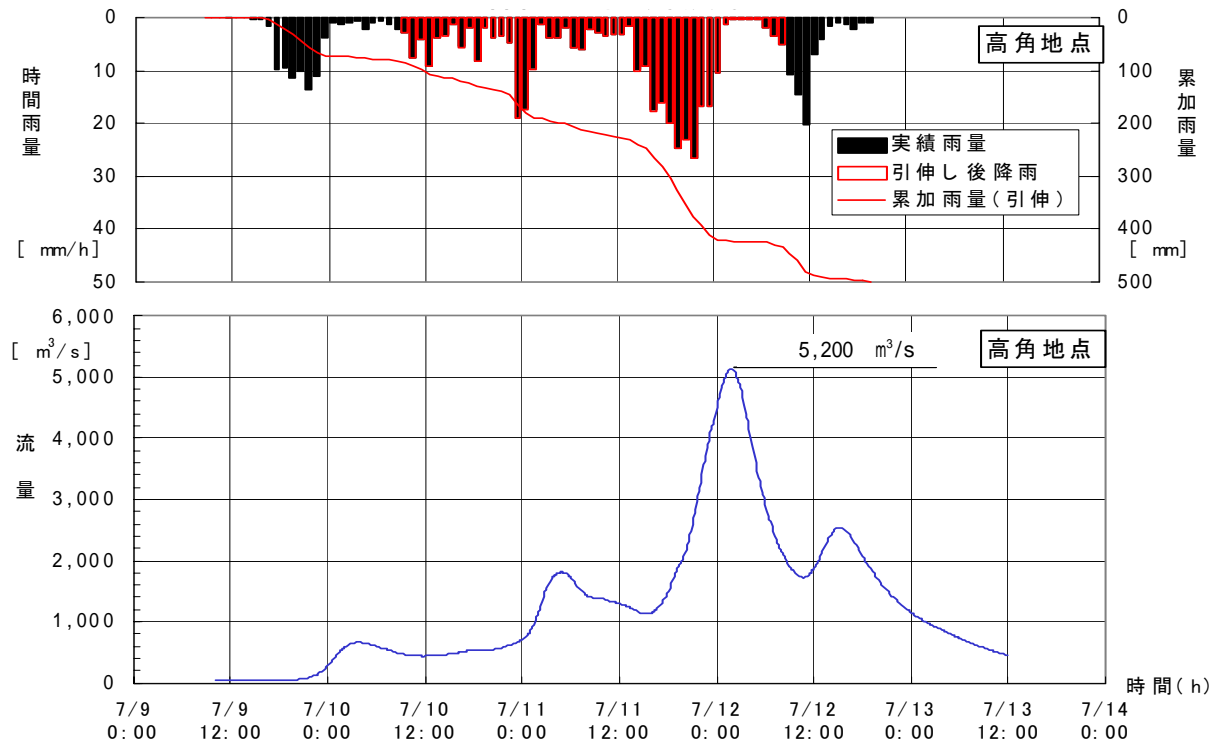


図 4 - 10 基本高水ハイドログラフ (S47.7 洪水型)

5 . 高水処理計画

高津川の基本高水ピークは、計画規模の見直しにより基準地点“高角”において、既定計画 $4,200\text{m}^3/\text{s}$ に対し $5,200\text{m}^3/\text{s}$ とした。

高津川の河川改修は、既定計画に従って築堤等を進めてきており、直轄管理区間の堤防必要延長の内約 90%の堤防が完成している。なお、既定計画では洪水調節施設は計画されておらず、基本高水のピーク流量の全量を河道で処理する計画となっている。

このように高津川の堤防はほぼ完成している状況にある。さらに下流部では、河川沿いに人家および工場が密集する市街地があり、JR 山陰本線，国道 9 号および 191 号等の主要な交通路が横断している。したがって、堤防の嵩上げ，引堤は、これら JR 鉄道，国道等の橋梁の架け替え，河川沿川の住宅、商店、工場の移転等、地域に与える影響が大きい。また、河道掘削による流積拡大もその掘削規模が大きくなり、河川水域の環境が大きく変化することから困難である。

このため、堤防の嵩上げあるいは引堤による社会的影響、大幅な河道の掘削による河川環境への影響や将来の河道維持を考慮すると、河道で処理可能な流量は $4,900\text{m}^3/\text{s}$ である。

これらを踏まえ、 $300\text{m}^3/\text{s}$ を流域内の洪水調節施設で対応することが妥当と判断し、計画高水流量を $4,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

6 . 計画高水流量

計画高水流量は、神田において $3,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、匹見川および白上川からの流入量及び洪水調節効果を見込み、高角において $4,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

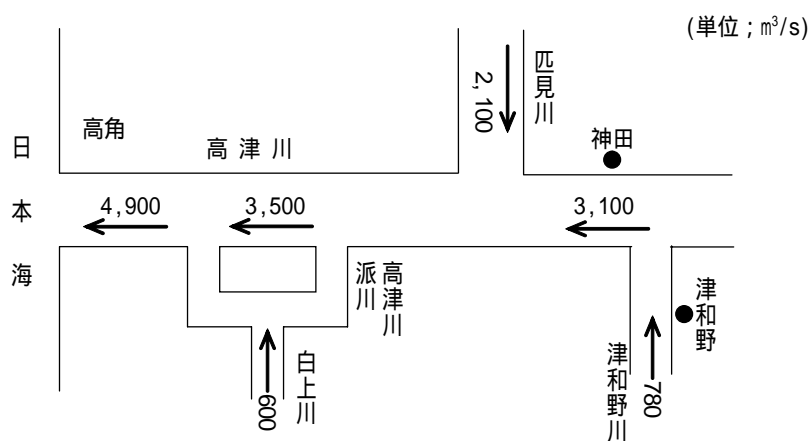


図 6-1 高津川計画高水流量図

7. 河道計画

河道計画は、以下の理由により、現況の河道法線と既定の縦断計画を重視し、流下能力が不足する区間については、下流部のアユ産卵場など、動植物の生息・生育環境に対して十分に配慮し、必要な河積（洪水を安全に流せるための断面）を確保する。

既定計画の計画高水位に対し、直轄管理区間の堤防は9割が完成しており、堤防法線の大規模な変更は手戻りが多いこと。

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り、高津川では堤防漏水も生じており、沿川の市街地の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もとづいて、多数の橋梁・樋門等の構造物が完成していることや、堤内地で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に示すとともに、主要地点における計画高水位および概ねの川幅を表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 | 河口又は合流点からの距離(km) | 計画高水位 T.P.(m) | 川幅 (m) |
|-----|--------|------------------|------------------|-----------|
| 高津川 | たかつの高角 | 2.4 | 6.80 | 250 |
| | かんだ神田 | 12.9 | 25.68 | 160 |

注 T.P.：東京湾中等潮位

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

高津川における河川管理施設などの整備の状況は下記のとおりである。

(1) 堤防

堤防整備の現状(平成 17 年 3 月時点)は下記のとおりである。

| | 延長(km) |
|---------|--------------|
| 完成堤防 | 29.4 (90%) |
| 暫堤防 | 0.8 (3%) |
| 暫々定堤防 | 2.4 (7%) |
| 堤防不必要区間 | 7.5 |
| 計 | 40.1 |

延長は、直轄管理区間の左右岸の計である

(2) 洪水調節施設

1) 完成施設 : なし

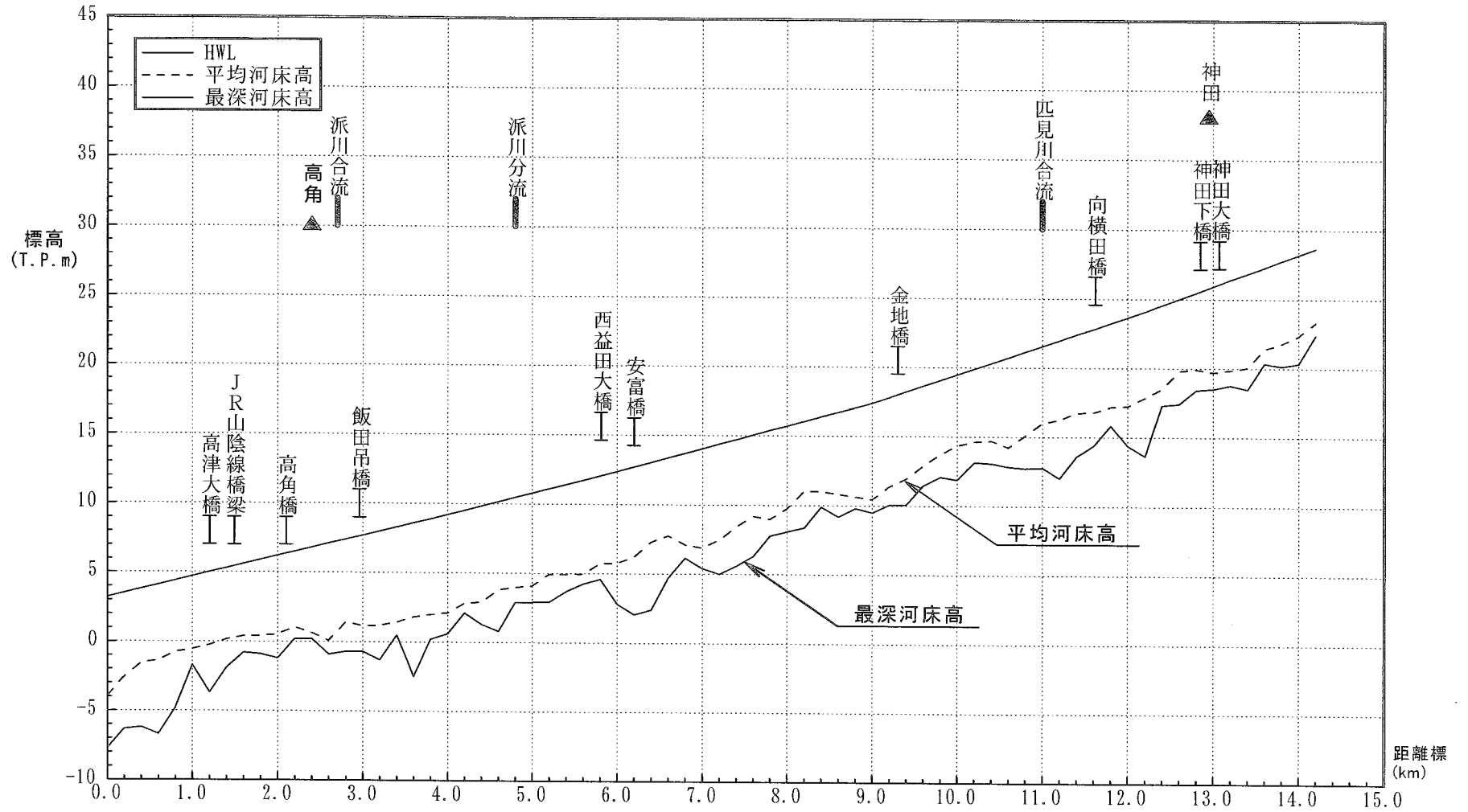
2) 残りの必要容量 : おおむね 2,000 千 m³

(3) 排水機場等

・河川管理施設 : 井谷排水機場 4.0m³/s

・河川管理施設 : 神田救急内水排水機場 2.0m³/s

直轄管理区間の施設のみ記載



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 計画高水位(T.P.m) | 3.20 | 4.70 | 6.20 | 7.70 | 9.21 | 10.80 | 12.39 | 14.05 | 15.72 | 17.39 | 19.47 | 21.55 | 23.64 | 25.91 | 28.18 |
| 平均河床高(T.P.m) | -3.97 | -0.55 | 0.53 | 1.16 | 2.10 | 4.09 | 5.76 | 6.88 | 9.77 | 10.45 | 14.35 | 16.00 | 17.22 | 19.68 | 22.35 |
| 最深河床高(T.P.m) | -7.72 | -1.70 | -1.20 | -0.70 | 0.60 | 2.90 | 2.80 | 5.40 | 8.10 | 9.50 | 11.90 | 12.80 | 14.40 | 18.50 | 20.35 |
| 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 |