

矢作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 18 年 3 月 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	12
6. 計画高水流量	13
7. 河道計画	14
8. 河川管理施設等の整備の現状	15

1. 流域の概要

矢作川^{やはぎがわ}は、その源を中央アルプス南端の長野県下伊那郡大川入山^{しちい な おおかわいりやま}（標高 1,908m）に発し、飯田洞川^{いいたほら}・名倉川^{なぐら}等の支川を合わせて愛知、岐阜県境の山岳地帯を貫流し、平野部で巴川^{ともえ}、乙川^{おと}を合わせて、その後、矢作古川^{やはぎふるかわ}を分派して三河湾^{みかわ}に注ぐ、幹川流路延長 118km、流域面積 1,830km² の一級河川である。

その流域は、豊田市^{とよた}、岡崎市^{おかざき}をはじめとする 8 市 4 町 2 村からなり、流域の土地利用は、山地等が約 78%、水田や畑地等の農地が約 19%、宅地等の市街地が約 3%となっている。流域内には、JR 東海道本線、JR 東海道新幹線、東名高速道路、国道 1 号等の我が国の根幹をなす交通網の拠点があり、さらには輸送用機械器具製造業を中心として発展した豊田市に代表される全国屈指の製造業地域が広がるなど、この地域における社会・経済・文化の基盤を成している。また、達原溪谷^{たつばら}等をはじめとする深い溪谷や、香嵐溪^{こうらんけい}等の景勝地が多く、愛知高原国定公園^{あいちこうげん}、段戸県立自然公園^{だんど}等の豊かな自然環境・河川景観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。

流域の地質については、中生代^{ちゅうせいだい}の白亜紀^{はくあき}から新生代^{しんせいだい}にかけて生成された花崗岩類が広がり、乙川流域等には古生代^{こせいだい}より生成された変成花崗岩類が分布している。地表の花崗岩はマサ化し崩壊しやすいことから流出土砂量が多く、これにより典型的な砂河川を呈しており、流出土砂は中下流部において碧海台地^{へきかい}などの洪積・沖積平野を形成している。流域の平均年間降水量は山地部で約 1,600～2,400mm、平野部では約 1,400mm となっている。



表 1-1 矢作川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	118Km	全国 39 位
流域面積	1,830Km ²	全国 35 位
流域内市町村	8 市 4 町 2 村	愛知県・・安城市、岡崎市、豊田市、西尾市、碧南市、 新城市、一色町、吉良町、幸田町、設楽町 岐阜県・・瑞浪市、恵那市 長野県・・根羽村、平谷村
流域内人口	69 万人	
支川数	94	

2. 治水事業の経緯

矢作川の本格的な治水事業は、昭和 7 年 7 月の洪水を契機として、昭和 8 年から直轄事業として岩津地点^{いわづ}における計画高水流量を $3,400\text{m}^3/\text{s}$ とし、河口から西尾市米津町^{にしお くれづ}までの区間について堤防の嵩上げ、護岸整備等を実施した。

その後、未曾有の被害をもたらした昭和 34 年 9 月洪水及び昭和 36 年 6 月洪水を契機に、昭和 38 年には基準地点岩津における基本高水のピーク流量を $4,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち上流に矢作ダムを建設して $800\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量を $3,900\text{m}^3/\text{s}$ とする流量改定を含めた計画を決定した。

昭和 41 年には一級河川の指定を受け、同計画を踏襲する工事实施基本計画を策定した。

この間、昭和 41 年に本体工事に着手した矢作ダムを昭和 46 年に完成させた。また、河口部では、昭和 34 年 9 月伊勢湾台風を契機に伊勢湾等高潮対策事業を実施し、昭和 38 年に高潮堤防が完成した。

その後、昭和 44 年 8 月、昭和 46 年 8 月、昭和 47 年 7 月等の相次ぐ出水及び流域の開発状況等に鑑み、昭和 49 年に工事实施基本計画を改定し、岩津地点における基本高水のピーク流量を $8,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、これを上流ダム群により $1,700\text{m}^3/\text{s}$ 調節して計画高水流量を $6,400\text{m}^3/\text{s}$ とする計画とした。

また、昭和 30 年代から行われた砂利採取等の影響により、天井河川であった矢作川は河床が低下した。このため、昭和 49 年度から特定砂利採取計画により護岸等が施工されてきたが、全川に亘り用水の取水困難や橋脚、低水護岸の基礎が洗掘されるなど河川管理施設等に影響が現れたため砂利採取は年々採取量を減じ、昭和 63 年度に終了した。

平成 12 年 9 月の東海^{けいなん}(恵南)豪雨による洪水は既往最大流量約 $4,300\text{m}^3/\text{s}$ を記録し、浸水面積 $1,798\text{ha}$ 、被災家屋 $2,801$ 棟となる甚大な被害が発生し、矢作川では、東海豪雨対策として漏水対策や築堤の整備等を進めている。

3. 既往洪水の概要

矢作川流域の年間降水量は、平野部で約 1,400mm、山地部で約 1,600～2,400mm であり、洪水要因の殆どは、台風接近・通過に伴う降雨及び前線によるものである。

矢作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 主要洪水の概要

発生年月	原因	流域平均 2 日雨量 [岩津上流域] (mm)	実績流量 (岩津) () 書き: ダム・氾濫戻し 流量 (m ³ /s)	被害の状況 ※
昭和 7 年 7 月	低気圧、前線	225	—	被災家屋：2,252 戸 (愛知県)
昭和 34 年 9 月	伊勢湾台風	200	約 3,600	被災家屋：23,444 戸 (愛知県) 水害区域面積：994ha (愛知県)
昭和 36 年 6 月	台風と前線	294	約 3,300	被災家屋：1,232 棟 (愛知県) 288 棟 (岐阜県) 水害区域面積：5,659ha (愛知県) 50ha (岐阜県)
昭和 43 年 8 月	台風 10 号	142	約 2,900	被災家屋：222 棟 (愛知県) 水害区域面積：4,385.8ha (愛知県)
昭和 44 年 8 月	台風 7 号	211	約 3,100	被災家屋：628 棟 (愛知県) 水害区域面積：2,738.1ha (愛知県)
昭和 46 年 8 月	秋雨前線及び 台風 23,25,26 号	208	約 1,600	被災家屋：16,723 棟 (愛知県) 水害区域面積：9,119.7ha (愛知県)
昭和 47 年 7 月	梅雨前線及び 台風 6,7,9 号	167	約 2,600	被災家屋：19,510 棟 (愛知県) 1,218 棟 (岐阜県) 水害区域面積：2,687.9ha (愛知県) 316.4ha (岐阜県)
平成 12 年 9 月	東海豪雨 (秋雨前線及び 台風 14 号)	383	約 4,300 (約 6,200)	被災家屋：2,561 棟 (愛知県) 83 棟 (岐阜県) 157 棟 (長野県) 水害区域面積：1,772.6ha (愛知県) 10.1ha (岐阜県) 15.2ha (長野県)

出典) ※ (被害の状況)：愛知県災害誌 (昭和 34 年以前)

水害統計 (昭和 36 年以降)

() 書き：ダム・氾濫戻し流量は、矢作ダム (昭和 46 年完成)
調節量を戻した流量

4. 基本高水の検討

4-1 既定計画の概要

昭和 49 年に改定された矢作川水系工事实施基本計画（以下、既定計画という）では、以下に示すとおり、基準地点岩津において基本高水のピーク流量を $8,100\text{m}^3/\text{s}$ と定め、洪水調節施設として既設矢作ダムのほか上矢作ダム等による洪水調節を行うことにより計画高水流量を $6,400\text{m}^3/\text{s}$ と定めている。

① 計画規模の設定

計画規模の設定は、河川の大きさ、流域の社会的経済的重要性、想定される被害の量及び過去の災害履歴を勘案して岩津地点 1/150 と設定。

② 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。

明治 24 年～昭和 47 年までの 82 年間を対象に年最大 2 日雨量を確率処理し、岩津地点の 1/150 確率規模の計画降雨量を $321\text{mm}/2$ 日と決定した。

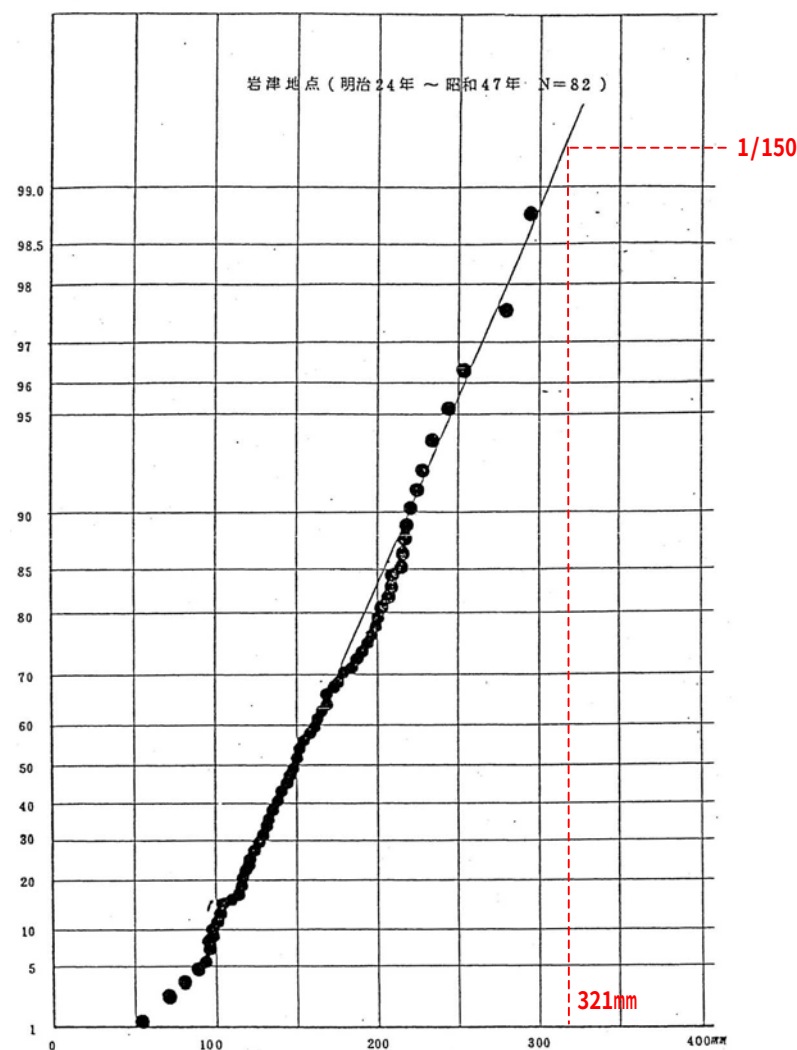


図 4-1 岩津基準地点における雨量確率評価

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 ）を推定した。

貯留関数法の基礎式は以下の通りである。

$$\frac{ds}{dt} = re - q$$

$$s = kq^p$$

q ：単位流出高(mm/hr), re ：流域平均時間降雨量(mm/hr)

t ：時間(hr), s ：単位貯留高(mm), k, p ：定数

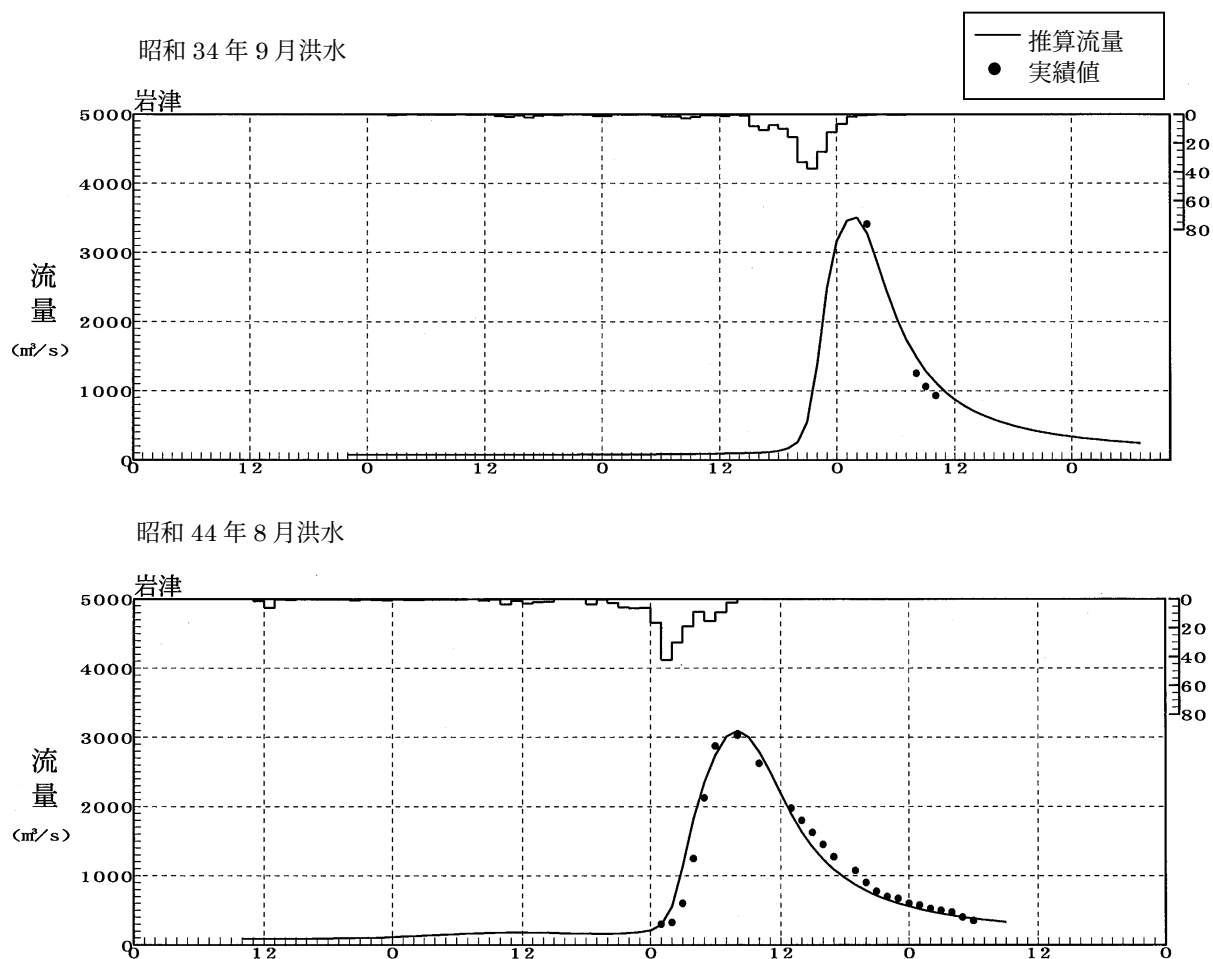


図 4-2 既往洪水の再現計算結果（岩津地点）

- ④ 主要洪水における計画降雨量への引き伸ばしと流出計算
流域の過去の主要洪水における降雨波形を各計画降雨まで引き伸ばし、流出計算モデルにより流出量を算出した。

表 4-1 計算ピーク流量一覧表

No.	対象洪水名	実績降雨量 (mm)	増高倍率	計算ピーク流量 (m^3/s)
1	昭和 34 年 9 月洪水	200	1.61	約 8,100
2	昭和 36 年 6 月洪水	294	1.09	約 4,300
3	昭和 40 年 9 月洪水	222	1.45	約 6,600
4	昭和 44 年 8 月洪水	211	1.52	約 6,800
5	昭和 46 年 8 月洪水	208	1.54	約 4,100
6	昭和 47 年 7 月洪水	167	1.92	約 5,600

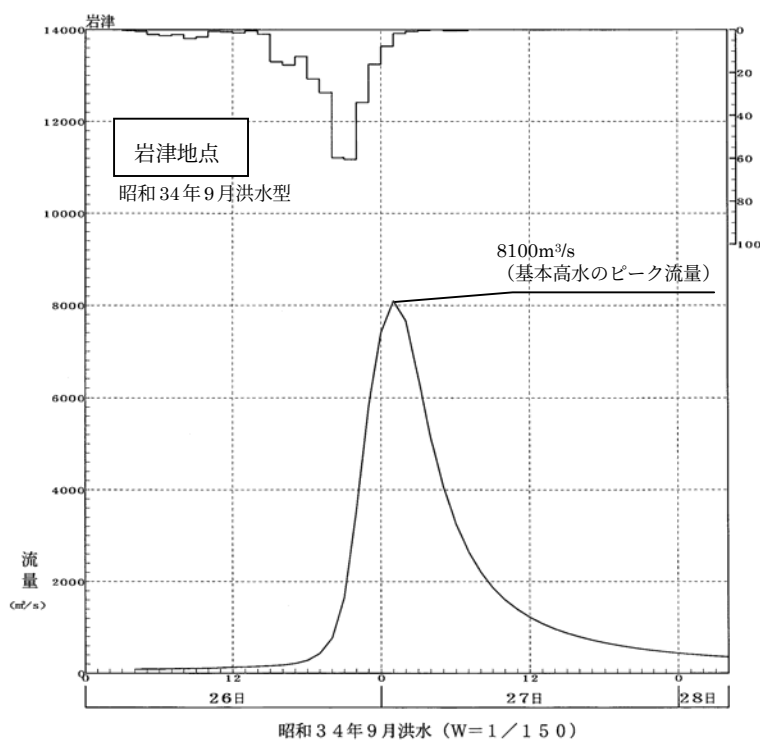


図 4-3 昭和 34 年 9 月型ハイドログラフ (岩津地点)

- ⑤ 基本高水ピーク流量の決定
基本高水ピーク流量は上記の流出計算結果から、基準地点岩津において計算ピーク流量が最大となる昭和 34 年 9 月型降雨パターンを採用し、岩津地点 $8,100\text{m}^3/\text{s}$ 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 ($\text{mm}/2\text{日}$)	基本高水 ピーク流量(m^3/s)
岩津	1/150	321	8,100

4-2 現行基本高水ピーク流量の妥当性検討

既定計画を改定した昭和 49 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、既定計画改定後、水理・水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水ピーク流量について以下の観点から検証を加えた。

① 年最大流量と年最大降雨量の経年変化

既定計画を改定した昭和 49 年以降、計画を変更するような大きな洪水は発生していない。

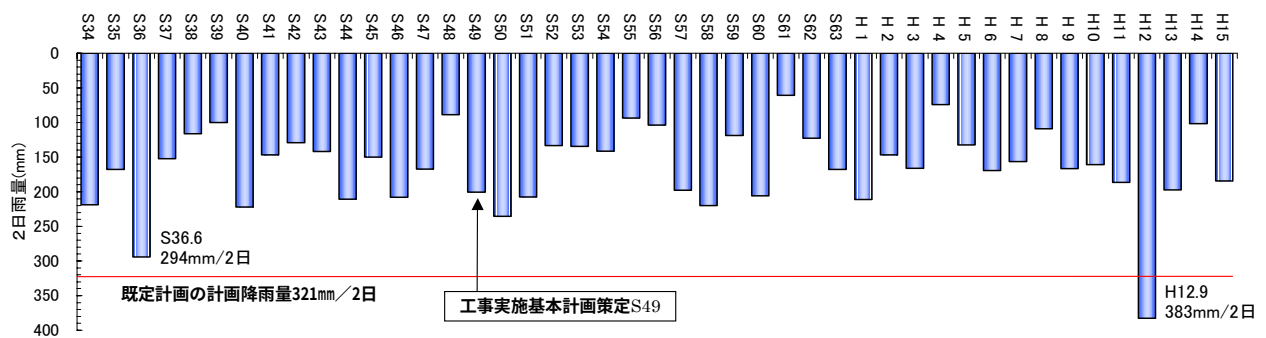


図 4-4 岩津地点 年最大 2 日雨量

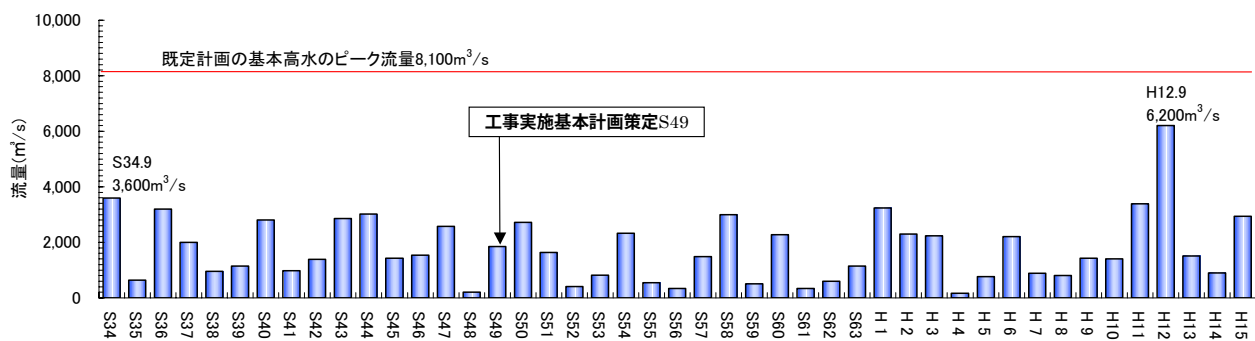


図 4-4 岩津地点 年最大流量

② 流量確率手法による検証

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 34 年～平成 15 年の 45 ヶ年、ダム・氾濫戻し流量）の結果、岩津地点における 1/150 規模の流量は、 $6,000 \sim 8,200 \text{ m}^3/\text{s}$ と推定される。

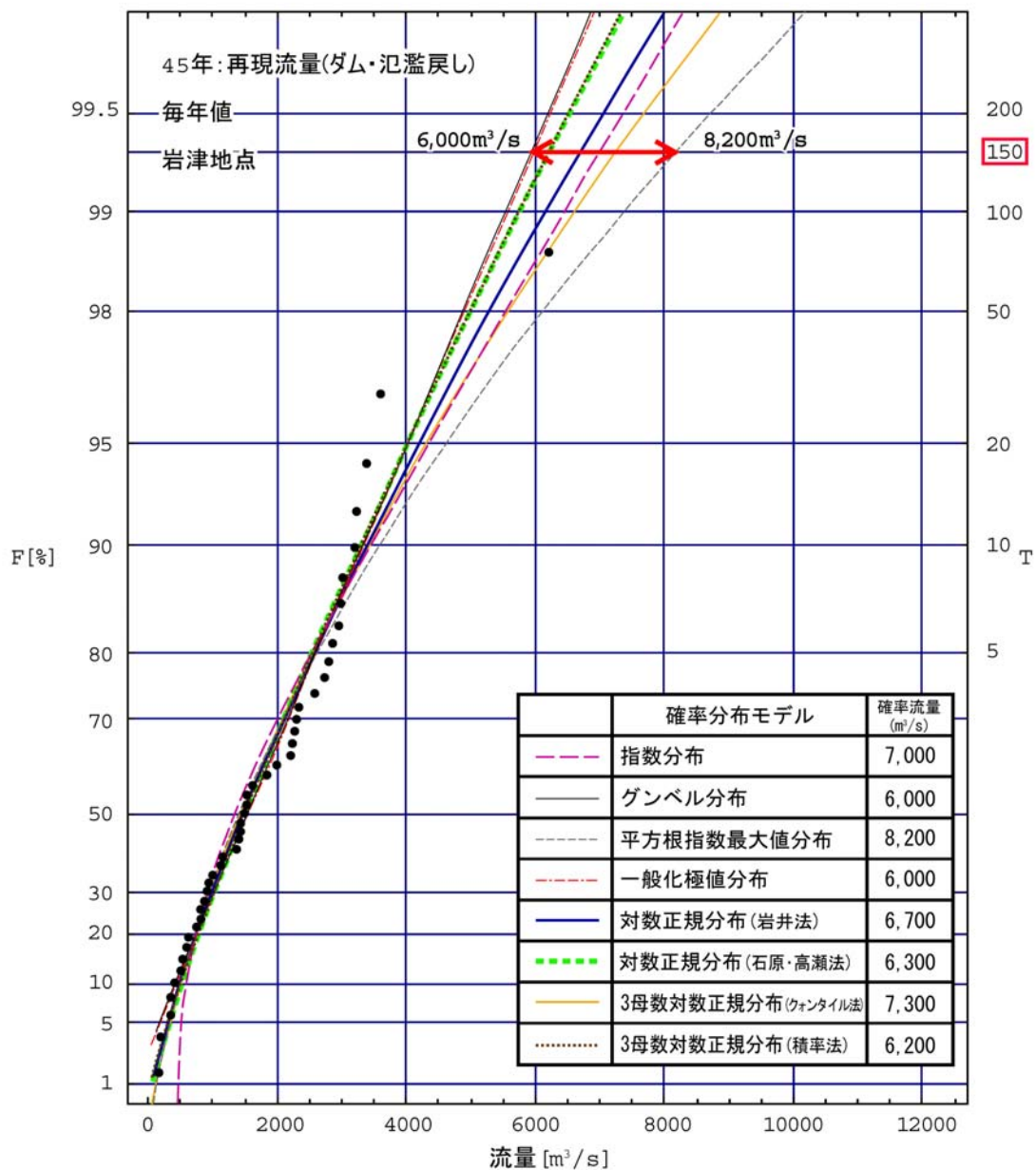


図 4-5 基準地点岩津における流量確率図（S34～H15：N=45 年）

③ 既往洪水からの検証

矢作川では、戦後何回にもわたり大規模な洪水が発生している。中でも平成 12 年 9 月洪水（東海豪雨）は、観測史上最大の流量を観測した洪水であったが、この洪水の前期降雨は 18mm/10 日であった。

過去の主要な洪水の内、流域が最も湿潤状態であったと考えられる平成 11 年 6 月洪水は、前期降雨が 224mm/10 日と多く、平成 12 年 9 月降雨が、平成 11 年 6 月洪水の流域湿潤状態において発生したとすると、岩津地点で $11,600\text{m}^3/\text{s}$ と推定される。

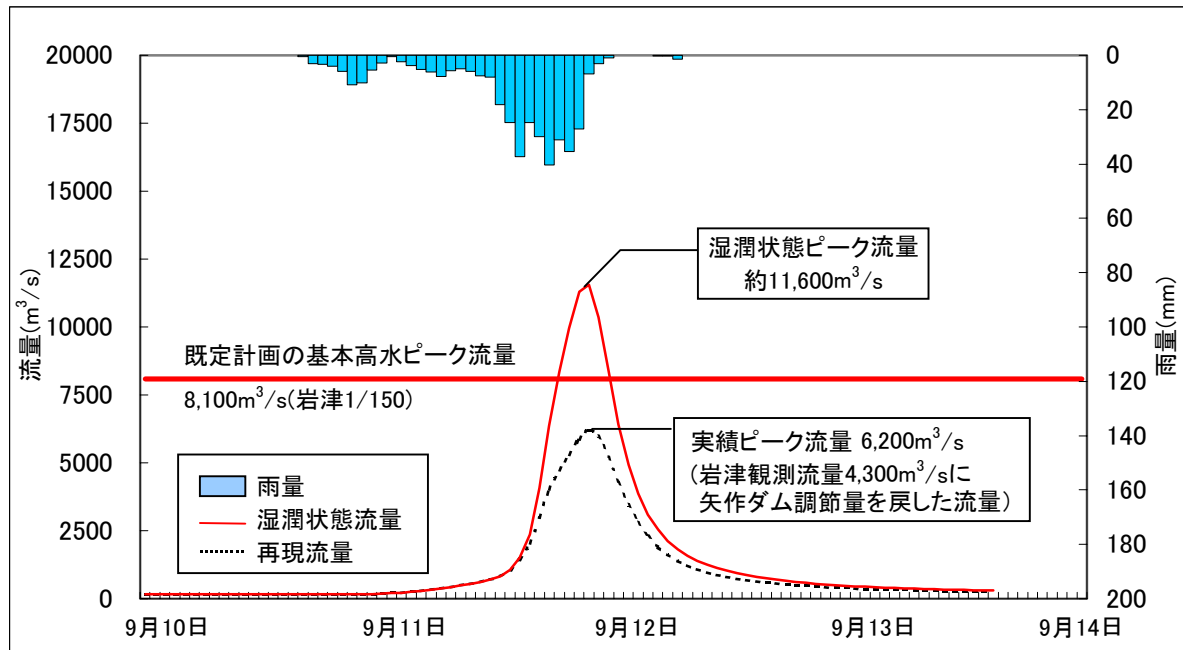


図 4-6 最大流量ハイドロ・ハイトグラフ (H12.9 洪水型)

④ 基本高水ピーク流量

以上の検証結果から、基準地点岩津における既定計画の基本高水ピーク流量 $8,100\text{m}^3/\text{s}$ 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。

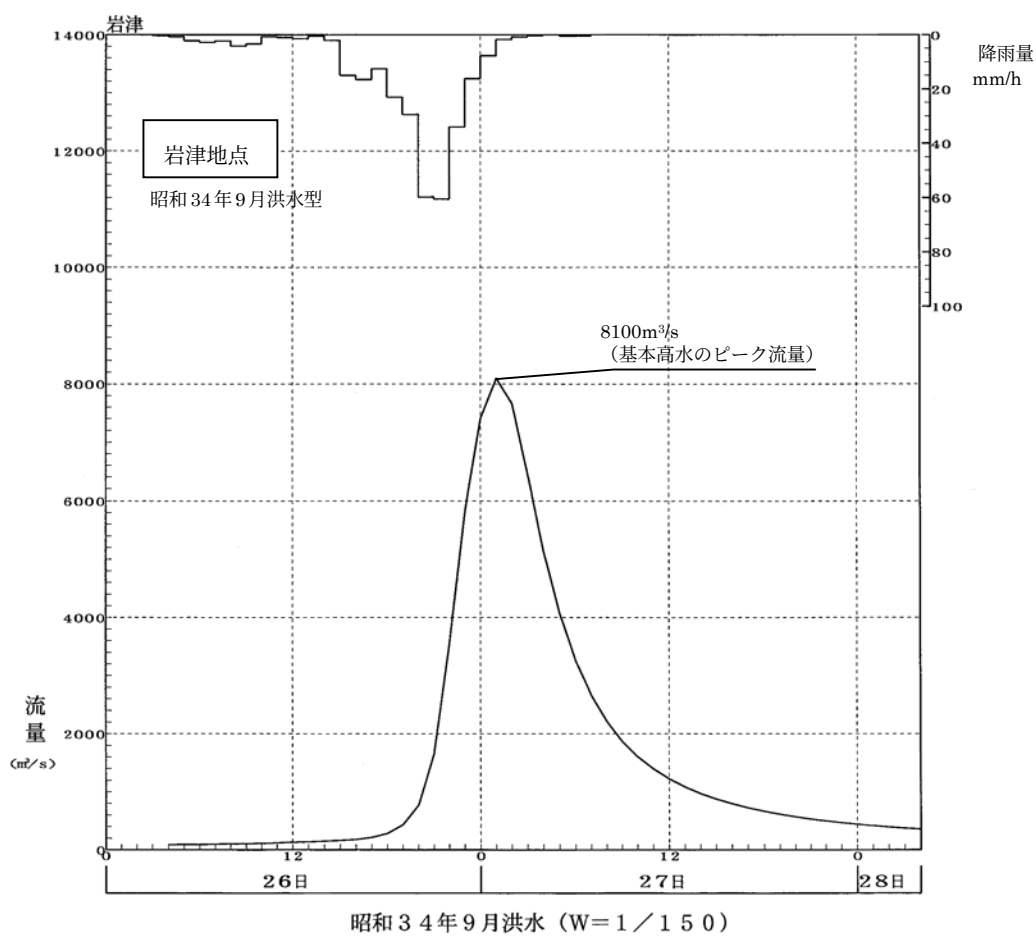


図4-7 基本高水ハイドログラフ (S34.9型:1/150:基準地点岩津)

5. 高水処理計画

既定計画の基本高水ピーク流量は、基準地点岩津において $8,100\text{m}^3/\text{s}$ である。

矢作川の河川改修は、既定計画の計画高水流量 $6,400\text{m}^3/\text{s}$ (岩津) を目標に実施され、人口・資産の集中する沿川の豊田市、岡崎市、安城市等の市街地をはじめとして、堤防高は概ね確保されており、橋梁、樋門等多くの構造物も完成している。

このため、堤防の嵩上げや引堤による社会的影響及び大幅な河道掘削による河川環境の改変や将来河道の維持を考慮すると、岩津における現在の河道によって処理可能な流量は $6,400\text{m}^3/\text{s}$ である。

これらを踏まえ、基準地点岩津の計画高水流量は、既定計画と同様に $6,400\text{m}^3/\text{s}$ とする。

6. 計画高水流量

計画高水流量は、高橋地点において $5,500\text{m}^3/\text{s}$ とし、巴川からの流入量を合わせて、岩津地点で $6,400\text{m}^3/\text{s}$ とする。その下流においては乙川等からの流入量を合わせて木戸地点で $7,200\text{m}^3/\text{s}$ とし、そのうち矢作古川に $200\text{m}^3/\text{s}$ を分派し、米津地点で $7,000\text{m}^3/\text{s}$ とし、その下流では河口まで同流量とする。

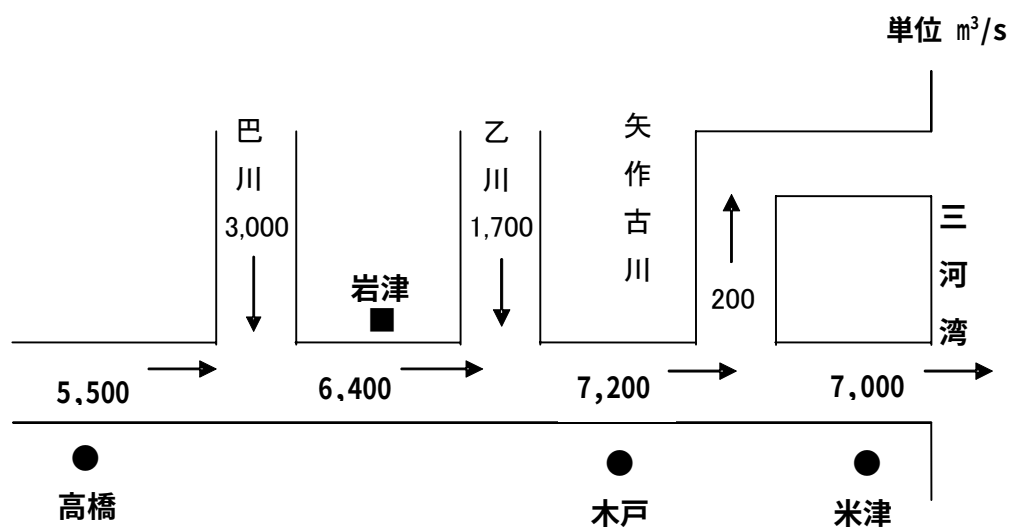


図6-1 矢作川計画高水流量図

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。

- ①直轄管理区間の堤防は全川の約 86%が概成（完成・暫定）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、沿川の市街地の張り付き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、多数の橋梁や樋管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	河口からの距離 (km)	計画高水位 T.P. (m)	川幅 (m)
矢作川	高 橋	42.4	39.93	210
〃	岩 津	31.2	26.69	310
〃	木 戸	15.6	14.19	290
〃	米 津	11.8	10.66	260

注 T.P.：東京湾中等潮位

注 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

矢作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。

8-1 堤防

堤防の整備の状況（平成 16 年 3 月）は下表のとおりである。

	延長 (Km) ※
完成堤防	24.9 (31%)
暫定堤防	44.2 (55%)
未施工区間	11.4 (14%)
堤防不必要区間	1.9
計	82.4

※延長は直轄管理区間の左右岸の計である。

8-2 洪水調節施設

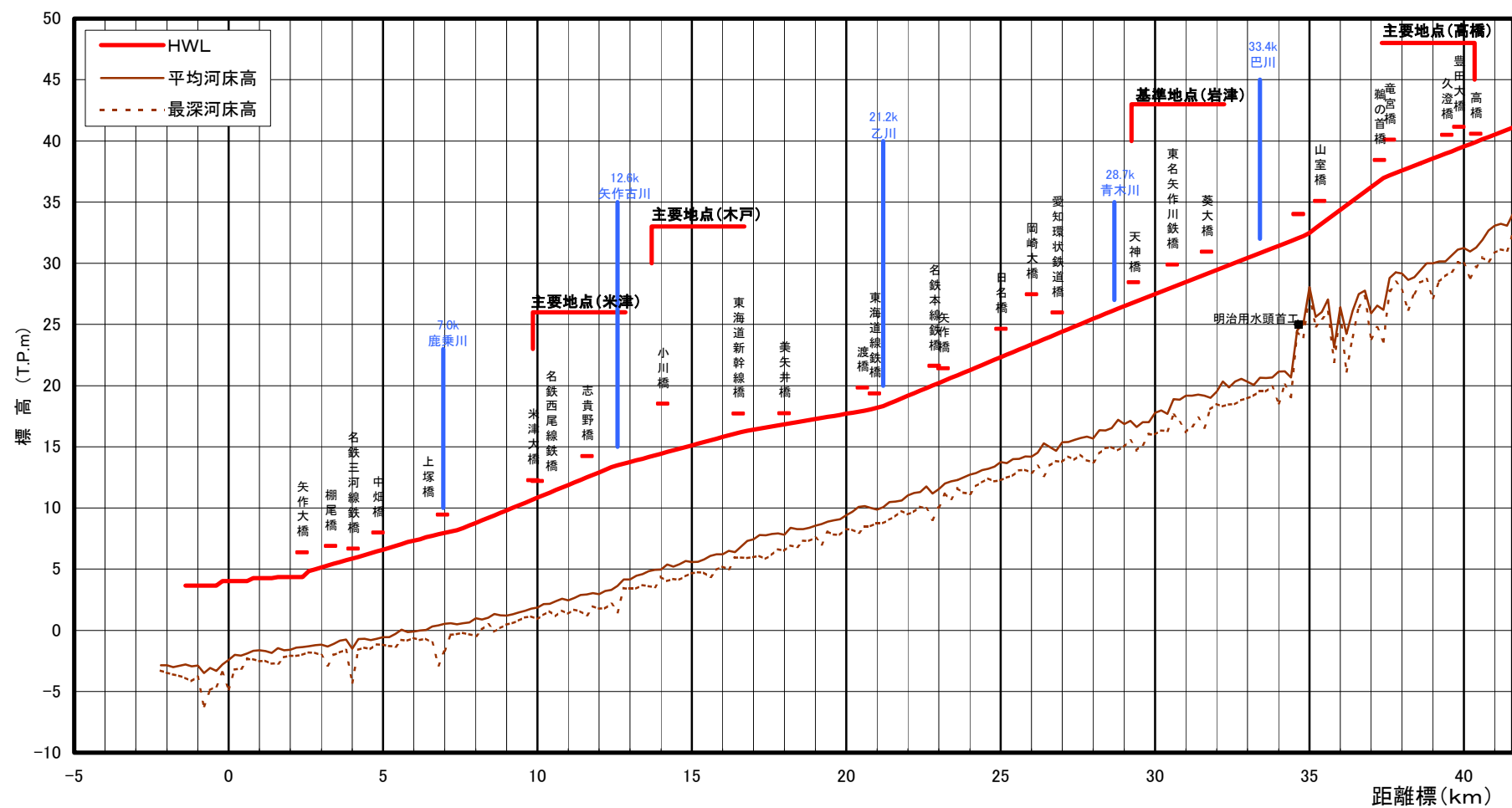
完成施設：矢作ダム（治水容量：15,000 千 m³）

残りの必要容量 : 約 40,000 千 m³

8-3 排水機場等

河川管理施設 : 0.67m³/s

許可工作物 : 159.68m³/s



(単位: T.P.m)

計画高水位	4.03	6.59	10.84	15.11	17.70	22.32	27.48	32.49	39.54
平均河床高	-2.42	-0.56	1.85	5.58	9.41	13.75	17.79	28.06	31.25
最深河床高	-4.84	-1.17	0.91	4.65	8.27	12.26	16.00	27.48	30.01
距離標	0.0k	5.0k	10.0k	15.0k	20.0k	25.0k	30.0k	35.0k	40.0k

図 7 - 1 矢作川縦断面図