

1 流域の概要

雲出川は、三重県の中部に位置し、その源を三重県津市と奈良県宇陀郡御杖村の県境に位置する三峰山（標高 1,235m）に発し、八手俣川等の支川を合わせながら東流し、伊勢平野に出て波瀬川、中村川等を合わせて、その後、雲出古川を分派して伊勢湾に注ぐ、幹川流路延長 55km、流域面積 550km² の一級河川である。

その流域は、三重県津市、松阪市及び奈良県御杖村の 2 市 1 村にまたがり、流域の土地利用は山地等が約 55%、水田や畑地等の農地が約 34%、宅地等の市街地が約 11% となっている。流域の平野部は肥沃な土壌に恵まれ、一志米の産地として盛んに稲作が行われているとともに、上流部では杉を中心にした林業が盛んである。流域内には、伊勢自動車道、国道 23 号、近鉄山田線、JR 名松線等この地方の根幹をなす交通網の拠点があり、伊勢自動車道、国道 23 号の開通により工業立地や観光化が進んでいること、古くから大和と伊勢を結ぶ交通の要衝であったことから向山古墳等の史跡が多く存在するなど、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、流域の上流部は室生赤目青山国立公園や赤目一志峡県立自然公園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。

雲出川流域は、典型的な扇状地形をなし、雲出川の蛇行した流れは浸食と堆積と繰り返し、河岸段丘や沖積平野を形成している。

流域の地質については、上流部は花崗岩が広がり領家変成岩類の貫入がみられる。中流部は一志層群の砂岩や礫岩類が広がり、下流部は沖積層が広がっている。

流域の気候は、年平均気温は 16°C 程度で、全体的に温暖な気候を示している。流域内の平均年間降水量は山間部で 2,200mm を超え、平野部では約 1,600mm～1,800mm となっている。

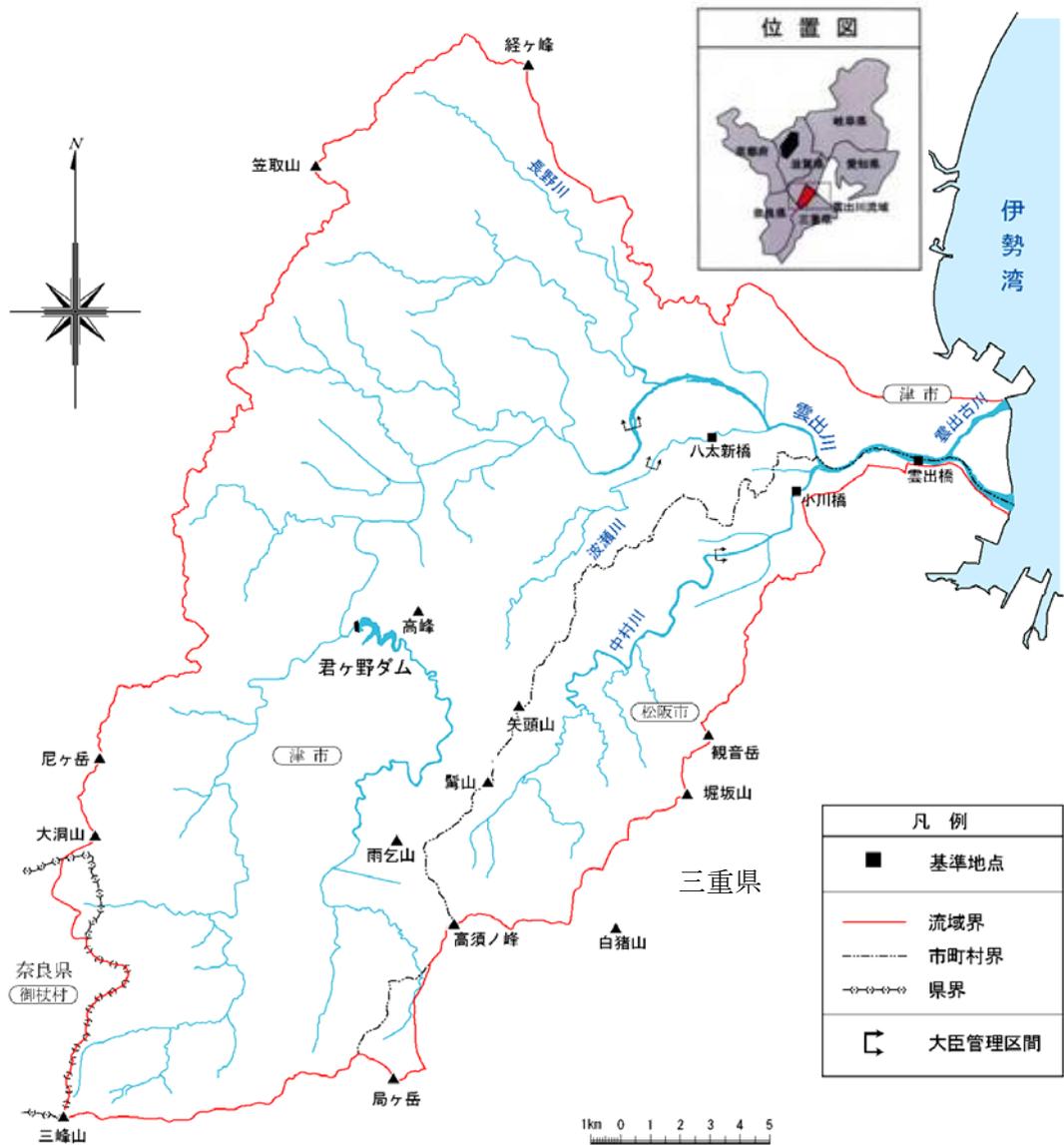


図 1-1 雲出川流域図

表 1.1 雲出川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	55km	全国 90 位/109 水系
流域面積	550km ²	全国 86 位/109 水系
流域内市町村	2市1村	津市、松阪市、御杖村（奈良県）
流域内人口	約9万人	
支川数	40	

2 治水事業の経緯

雲出川の本格的な治水事業は、昭和 31 年に大正橋^{たいしょうはし}の計画高水流量を 4,200m³/s とし、三重県により局部的な改修工事が着手された。

その後、未曾有の被害をもたらした昭和 34 年 9 月の伊勢湾台風を契機として、昭和 36 年から直轄事業として基準地点^{くまみずばし}雲出橋における基本高水のピーク流量を 5,000m³/s とし、このうち上流ダムにより 500m³/s を調節し、計画高水流量を 4,500m³/s とする計画を策定した。その後、三重県は昭和 40 年に本体工事に着手した君ヶ野ダムを昭和 47 年に完成させた。

昭和 41 年には一級河川の指定に伴い、従前の計画を踏襲する工事実施基本計画を策定し、堤防の新設、拡築及び護岸整備等を実施した。

昭和 46 年 8 月及び 9 月洪水、昭和 49 年 7 月洪水、昭和 57 年 8 月洪水等の相次ぐ出水が発生し、特に、昭和 57 年 8 月洪水では本川大仰^{おおのぎ}地点及び支川中村川島田橋^{しまたばし}地点で計画高水流量を上回る流量を記録し、中流部の開口部からの浸水により被害が発生したことから、昭和 61 年に工事実施基本計画を改定し、雲出橋地点における基本高水のピーク流量を 8,000m³/s とし、上流ダム群及び遊水地で 1,900m³/s を調節して計画高水流量を 6,100m³/s に、支川中村川の小川橋地点における基本高水のピーク流量を 1,400m³/s とし、上流ダムで 300m³/s を調節して計画高水流量を 1,100m³/s に、支川波瀬川の八太新橋地点における基本高水のピーク流量を 580m³/s とし、放水路で 110m³/s 調節して計画高水流量を 470m³/s とする計画とした。昭和 49 年には直轄区間を中村川で 3.3 km、波瀬川で 2.5 km 延伸した。

雲出川及び雲出古川の河口部では、昭和 28 年の台風 13 号による高潮災害を受け、海岸災害防止事業として国が三重県から委託を受け高潮堤防を概成させた。また、昭和 34 年の伊勢湾台風を契機に、伊勢湾等高潮対策事業を三重県が実施し、昭和 38 年に高潮堤防が完成した。

雲出川流域においては、平成 15 年には東南海・南海地震防災対策推進地域に指定されており、これまでに河口部において堤防の耐震対策を実施している。

3 既往洪水の概要

雲出川流域の降雨は台風の影響によるものが多く、過去の主要な洪水のほとんどは台風に起因している。

雲出川における主な洪水と被害の状況を以下に示す。

表 3.1 既往洪水の概要

洪水発生年	流域平均日雨量 (雲出橋上流域)	流量 ^(注)	被害状況	
		雲出橋		
昭和 34 年 8 月 13 日 (台風 7 号)	223mm	約 2,600m ³ /s	—	—
昭和 34 年 9 月 25 日 (伊勢湾台風)	261mm	約 4,400m ³ /s	床上浸水 943 戸 床下浸水 1581 戸	全半壊 529 戸 浸水面積 2,531ha
昭和 36 年 6 月 26 日 (梅雨前線)	234mm	約 2,700m ³ /s	—	—
昭和 36 年 10 月 27 日 (低気圧)	268mm	約 3,000m ³ /s	—	—
昭和 40 年 9 月 17 日 (台風 24 号)	193mm	約 3,200m ³ /s	床上浸水 23 戸 床下浸水 160 戸	全壊流出 1 戸 浸水面積 795ha
昭和 46 年 8 月 30 日 (台風 23 号)	233mm	約 2,600m ³ /s	床上浸水 30 戸 床下浸水 754 戸	全壊流出 1 戸 浸水面積 1656ha
昭和 46 年 9 月 26 日 (台風 29 号)	189mm	約 2,900m ³ /s	床上浸水 196 戸 床下浸水 2562 戸	全壊流出 2 戸 浸水面積 1121ha
昭和 49 年 7 月 24 日 (低気圧)	303mm	約 3,900m ³ /s	床上浸水 48 戸 床下浸水 561 戸	全壊流出 8 戸 浸水面積 2589ha
昭和 51 年 9 月 8 日 (前線)	261mm	約 2,100m ³ /s	床上浸水 1 戸 床下浸水 102 戸	浸水面積 355ha
昭和 57 年 8 月 1 日 (台風 10 号)	357mm	約 5,400m ³ /s	床上浸水 406 戸 床下浸水 928 戸	全半壊 92 戸 浸水面積 977ha
平成 2 年 9 月 19 日 (台風 14 号、前線)	239mm	約 3,700m ³ /s	床上浸水 9 戸 床下浸水 43 戸	浸水面積 132ha
平成 5 年 9 月 9 日 (台風 14 号)	166mm	約 3,600m ³ /s	床上浸水 38 戸 床下浸水 199 戸	全半壊 5 戸 浸水面積 272ha
平成 6 年 9 月 30 日 (台風 26 号)	244mm	約 3,500m ³ /s	床下浸水 4 戸	浸水面積 9ha
平成 16 年 9 月 29 日 (台風 21 号)	238mm	約 4,800m ³ /s	床上浸水 28 戸 床下浸水 92 戸	浸水面積 786ha

(注) — : 不明

※ 全半壊 : 全壊、半壊、流失を全て含めた

※ 流量は洪水調節氾濫戻し流量

※ 被害状況については「水害統計(建設省)」の値を用いた(但し、昭和 34 年 9 月、40 年 9 月、平成 16 年 9 月洪水は、三重河川国道事務所資料による)

4 基本高水の検討

1) 既定計画の概要

昭和 61 年に改定された雲出川水系工事実施基本計画（以下「既定計画」という）では、本川の雲出橋及び支川中村川の小川橋、波瀬川の八太新橋に基準地点を設けている。雲出橋においては、基本高水のピーク流量を $8,000 \text{ m}^3/\text{s}$ と定め、洪水調節施設で $1,900 \text{ m}^3/\text{s}$ 調節し、計画高水流量を $6,100 \text{ m}^3/\text{s}$ としている。中村川の小川橋においては、基本高水のピーク流量を $1,400 \text{ m}^3/\text{s}$ と定め、洪水調節施設で $300 \text{ m}^3/\text{s}$ 調節し、計画高水流量を $1,100 \text{ m}^3/\text{s}$ としている。波瀬川の八太新橋においては、基本高水のピーク流量を $580 \text{ m}^3/\text{s}$ と定め、洪水調節施設で $110 \text{ m}^3/\text{s}$ 調節し、計画高水流量を $470 \text{ m}^3/\text{s}$ としている。

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基準地点雲出橋において 1/100 と設定した。

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等を考慮し、1 日雨量を採用した。

明治 33 年～昭和 57 年までの 83 年間を対象に年最大日雨量を確率処理し、雲出橋地点の 1/100 の確率規模の計画降雨量を $358 \text{ mm}/\text{日}$ と決定した。

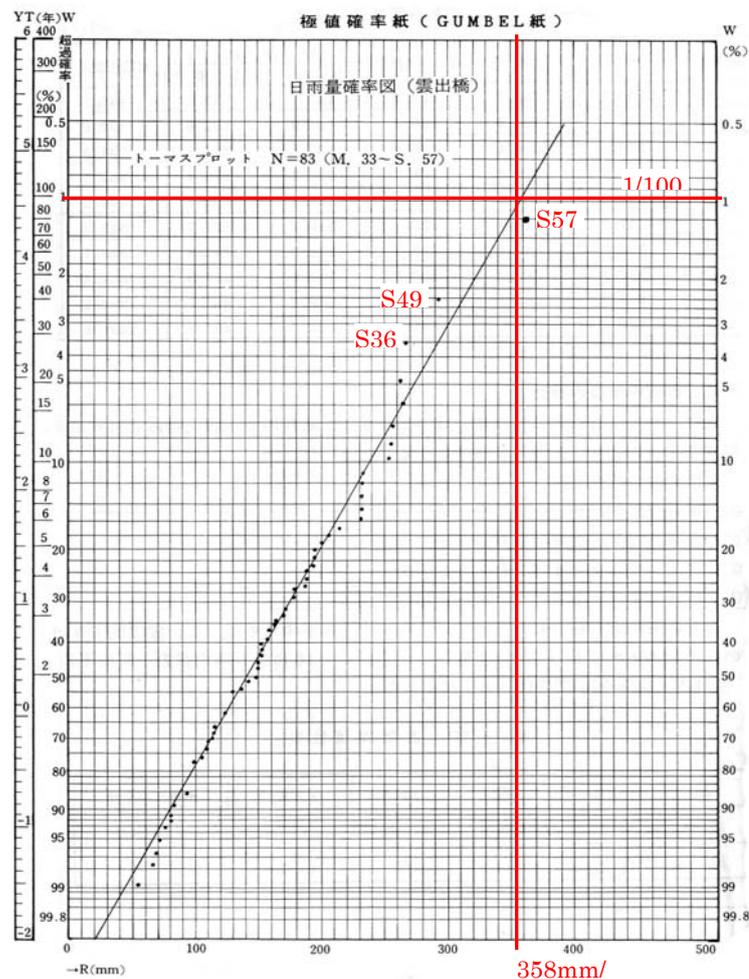


図 4.1 雲出川雲出橋地点における雨量確率評価

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。

貯留関数の基礎式は次のとおり

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

$$S = k Q^p$$

<p>Q : 流量 (m^3/s) , r : 降雨 (mm/hr) t : 時間 , S : 貯留量 (mm) k , p : モデル定数</p>

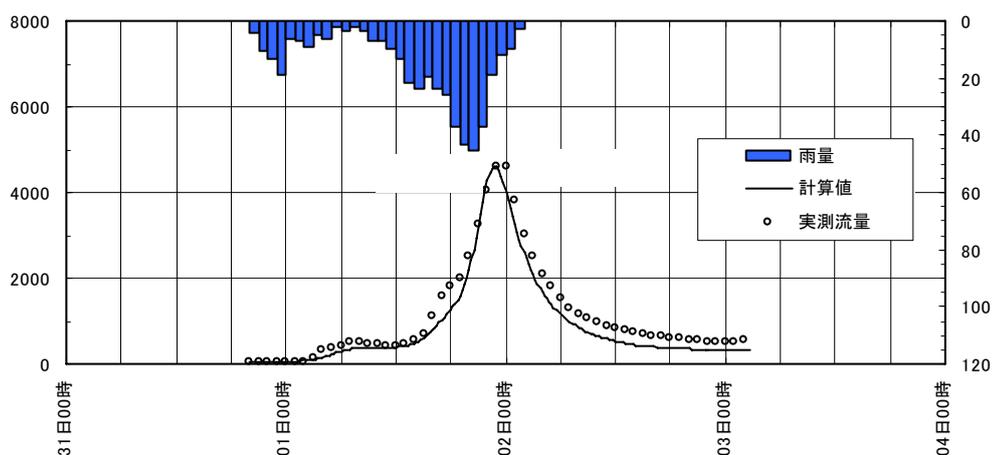


図 4.2 既往洪水の再現計算結果（雲出橋地点、昭和 57 年 8 月洪水）

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量まで引き伸ばし、流出計算モデルにより流出量を算出した。

表 4.1 ピーク流量一覧表（雲出橋地点）

NO	対象洪水名	実績降雨量 (mm/日)	引伸ばし率	計算ピーク流量 (m ³ /s)
1	昭和 34 年 9 月洪水	261	1.37	6,500
2	昭和 36 年 10 月洪水	268	1.33	4,700
3	昭和 40 年 9 月洪水	193	1.85	8,000
4	昭和 46 年 8 月洪水	233	1.53	4,900
5	昭和 49 年 7 月洪水	303	1.18	5,700
6	昭和 57 年 8 月洪水	357	1.00	5,700

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、基準地点雲出橋において計算ピーク流量が最大となる昭和 40 年 9 月型の降雨パターンを採用し、雲出橋地点 8,000m³/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 (mm/日)	基本高水 ピーク流量(m ³ /s)
雲出橋	1/100	358	8,000

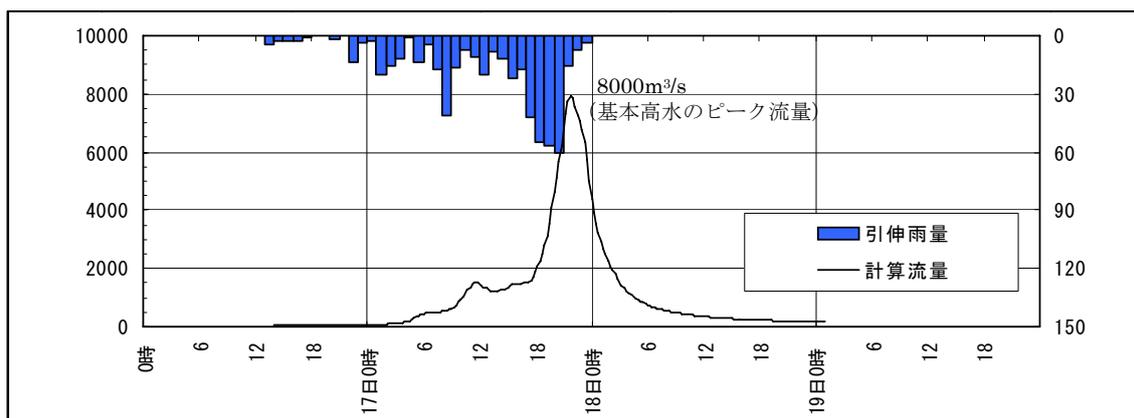


図 4.3 昭和 40 年 9 月型ハイドログラフ（雲出橋地点）

2) 現行基本高水ピーク流量の妥当性の検証

既定計画を改定した昭和 61 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 61 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。

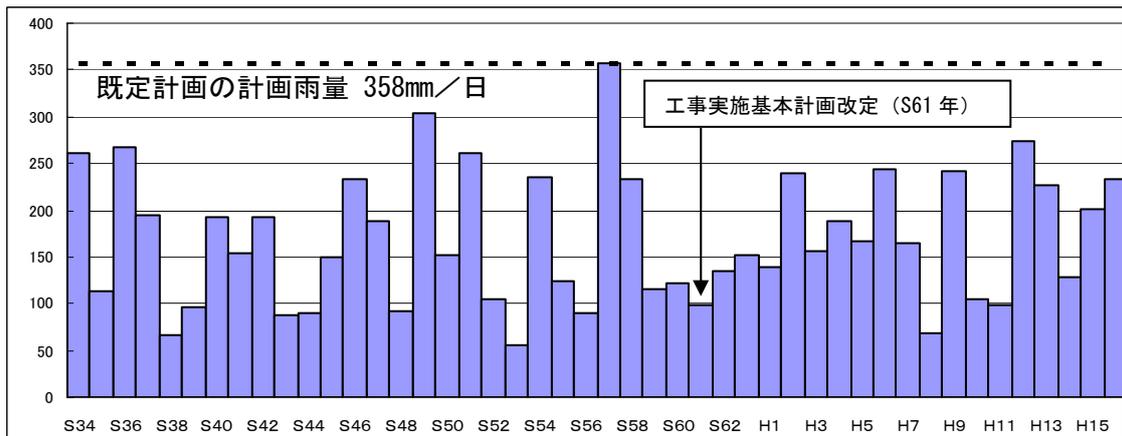


図 4.4 年最大日雨量 (雲出橋地点)

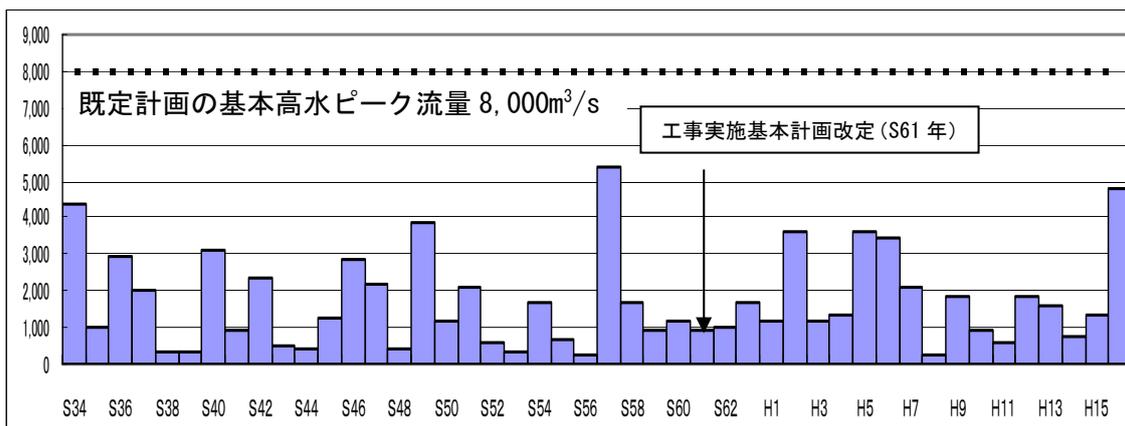


図 4.5 年最大流量 (ダム・氾濫戻し流量、雲出橋地点)

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16年の46ヶ年、ダム氾濫戻し流量）の結果、雲出橋地点における1/100規模の流量は5,800～9,100 m³/sと推定される。

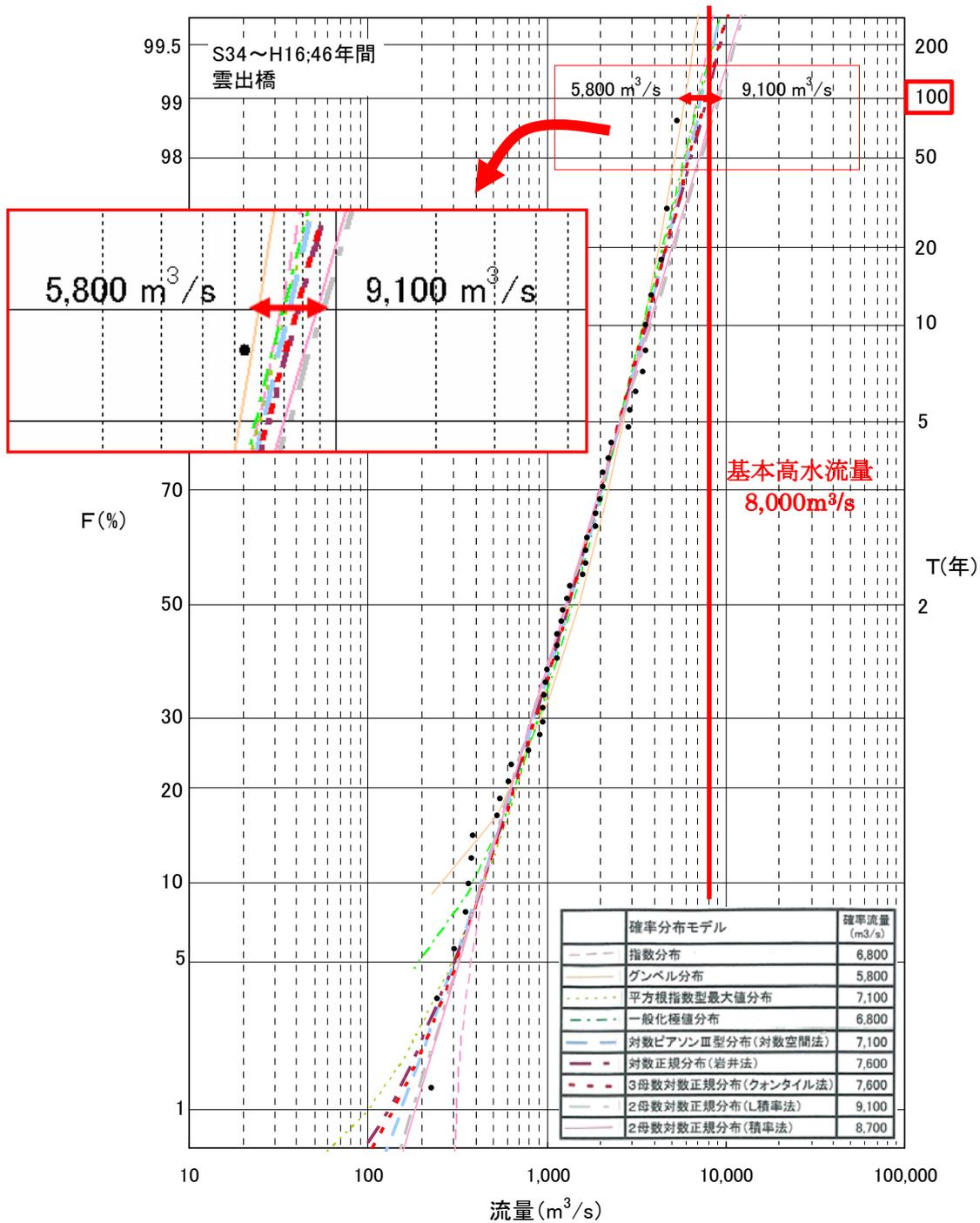


図 4-8 基準地点雲出橋における流量確率図

(S34～H16 : N=46 ヶ年)

③ 歴史的洪水による検証

久居市史より、明治3年9月洪水が記録に残る既往最大洪水と考えられるため、各種条件の下にピーク流量を再現することにより、基本高水のピーク流量を検証した。

a) 氾濫域による検証

久居市史には、本川右岸9.4k付近の須賀瀬地区に現在も残る正法寺について、明治3年9月洪水時の破堤氾濫により本堂が床上浸水したことが、古老の話と同寺の古文書からの引用として記述されている。

「久居でも雲出川流域は堤防が切れ、須か瀬では高所にある正法寺でさえ浸水で驚き、本堂は傾き、ようやく全壊を免れた」と古老はいう。
久居市史下巻, s47.3 久居市

これには床上浸水深の記述がないこと、正法寺は明治3年9月洪水後に建替えられて洪水痕跡が残っていないことから、現在の正法寺の高さをもとに、床上浸水深を0~1mと仮定して、当時の浸水範囲を推定した。



(標高は右岸9.0k距離標高より現地測量により設定)

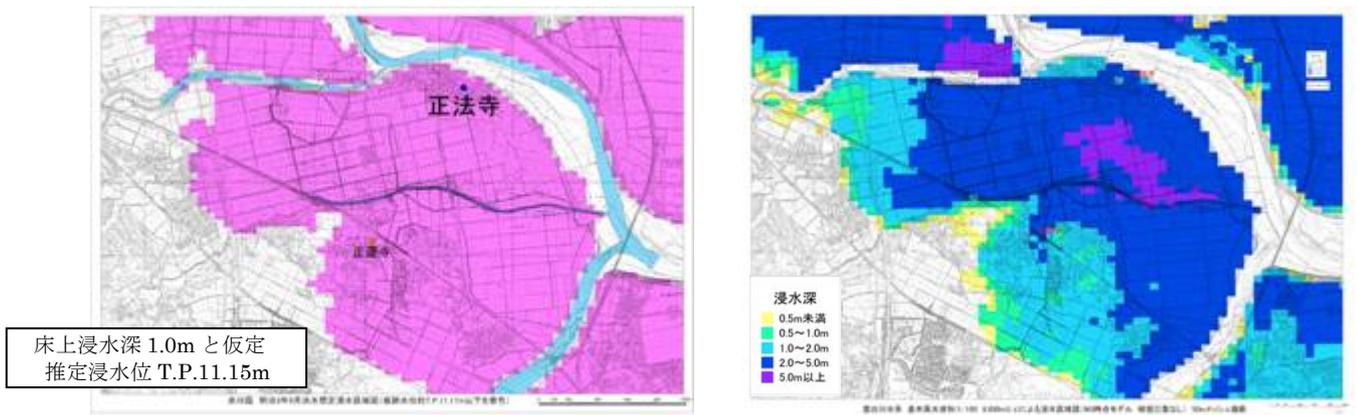
写真 4.1 正法寺浸水記録からの浸水位の推定 (明治3年9月洪水)

b) 明治3年9月洪水の浸水区域

前項で仮定した浸水深0~1m (T.P.+10.15~11.15m) より浸水範囲を推定すると、赤川霞地区の大部分が浸水したものと推定された。

一方、明治3年の氾濫原状況と河道状況を想定した氾濫計算モデルを作成し、基本高水の洪水 (昭和40年9月洪水型) が、明治3年に発生したと仮定した場合の最大浸水区域を計算により求めた。

この結果、文献に記述されている被害記録から推定した明治3年9月洪水の浸水範囲と氾濫シミュレーションモデルにより基本高水洪水が発生した場合の浸水範囲の推定結果から、基本高水 (8,000m³/s) は現実起こり得る範囲の洪水であると考えられる。床上浸水0~1mの場合、基本高水のピーク流量を推定すると、約6,900~8,000m³/sとなる。



明治3年9月洪水の浸水区域推定結果
(床上浸水深別)

基本高水波形による浸水区域の計算結果
(流量規模別)

図 4.6 明治3年9月洪水と基本高水洪水の浸水区域の比較

④ 基本高水ピーク流量の決定

以上の検証結果から、基準地点雲出橋における既定計画の基本高水ピーク流量 8,000m³/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。

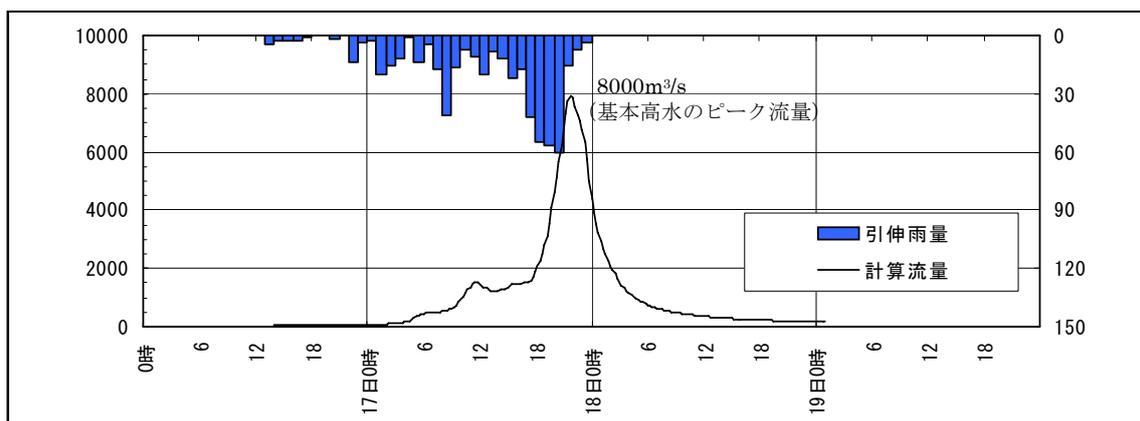


図 4.7 基本高水ハイドログラフ (S40.9 型 : 1/100 : 雲出橋基準点)

5 高水処理計画

(1) 雲出川の高水処理計画

雲出川の既定計画の基本高水のピーク流量は、基準地点雲出橋において $8,000 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

雲出川の河川改修は、既定計画の計画高水流量 $6,100 \text{ m}^3/\text{s}$ （基準地点雲出橋）を目標に実施され、津市香良洲町をはじめとして、堤防は暫定堤防を含めると約 87% が概成しており、既に橋梁、樋門等多くの構造物も完成している。

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、雲出橋における現在の河道により処理可能な流量は $6,100 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

これを踏まえ、本川及び支川中村川において流域内の洪水調節施設により $1,900 \text{ m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行い、基準地点雲出橋の計画高水流量を $6,100 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。洪水調節にあたっては、既存施設の有効活用等を図るとともに、本川の中村川合流点から長野川合流点付近までの区間において洪水調節を行う。

6 計画高水流量

計画高水流量は、大仰地点において $4,300 \text{ m}^3/\text{s}$ とし、長野川、波瀬川、中村川等からの流入量を合わせ、雲出橋において $6,100 \text{ m}^3/\text{s}$ とする。その下流においては、雲出古川に $2,500 \text{ m}^3/\text{s}$ を分派し、香良洲において $3,600 \text{ m}^3/\text{s}$ とし、その下流では河口まで同流量とする。

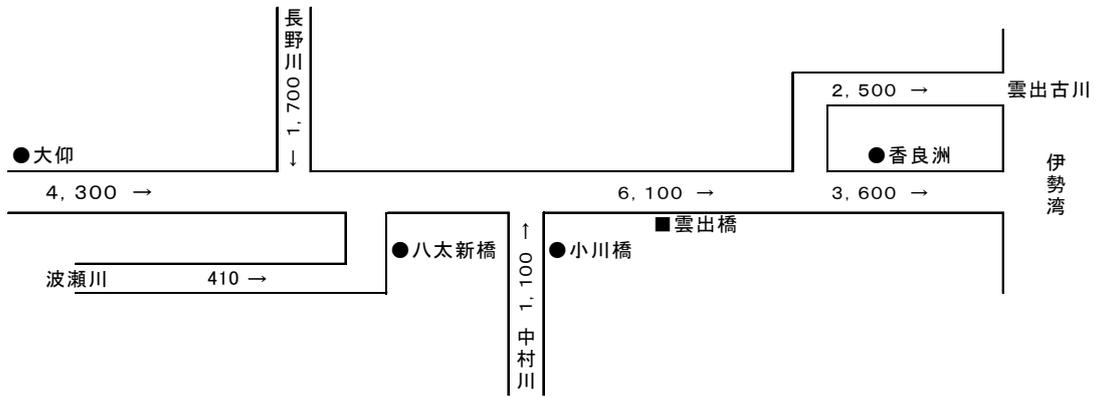


図 6.1 雲出川計画高水流量図 基本方針（案）（単位： m^3/s ）

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の約 87%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。
- ④ 河口部は、アサリ漁や干潟保全等を考慮すること。

計画縦断図を図 7-1（巻末）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	河口または合流点からの距離 (km)	計画高水位 (T. P. m)	川幅 (m)
雲出川	大仰	17.6km	24.24	120
	雲出橋	4.0km	7.01	390
	香良洲	1.6km	4.21	300
中村川	小川橋	雲出川合流点から 1.2km	9.74	140
波瀬川	八太新橋	雲出川合流点から 1.8km	14.40	70

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

雲出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 堤防整備の現状

種 別	延長 (km)
完 成 堤 防	28.0 (57.7%)
暫 定 堤 防	14.2 (29.3%)
未 施 行 区 間	6.3 (13.0%)
堤 防 不 必 要 区 間	6.5
合 計	55.0

※延長は直轄管理区間の左右岸の合計である

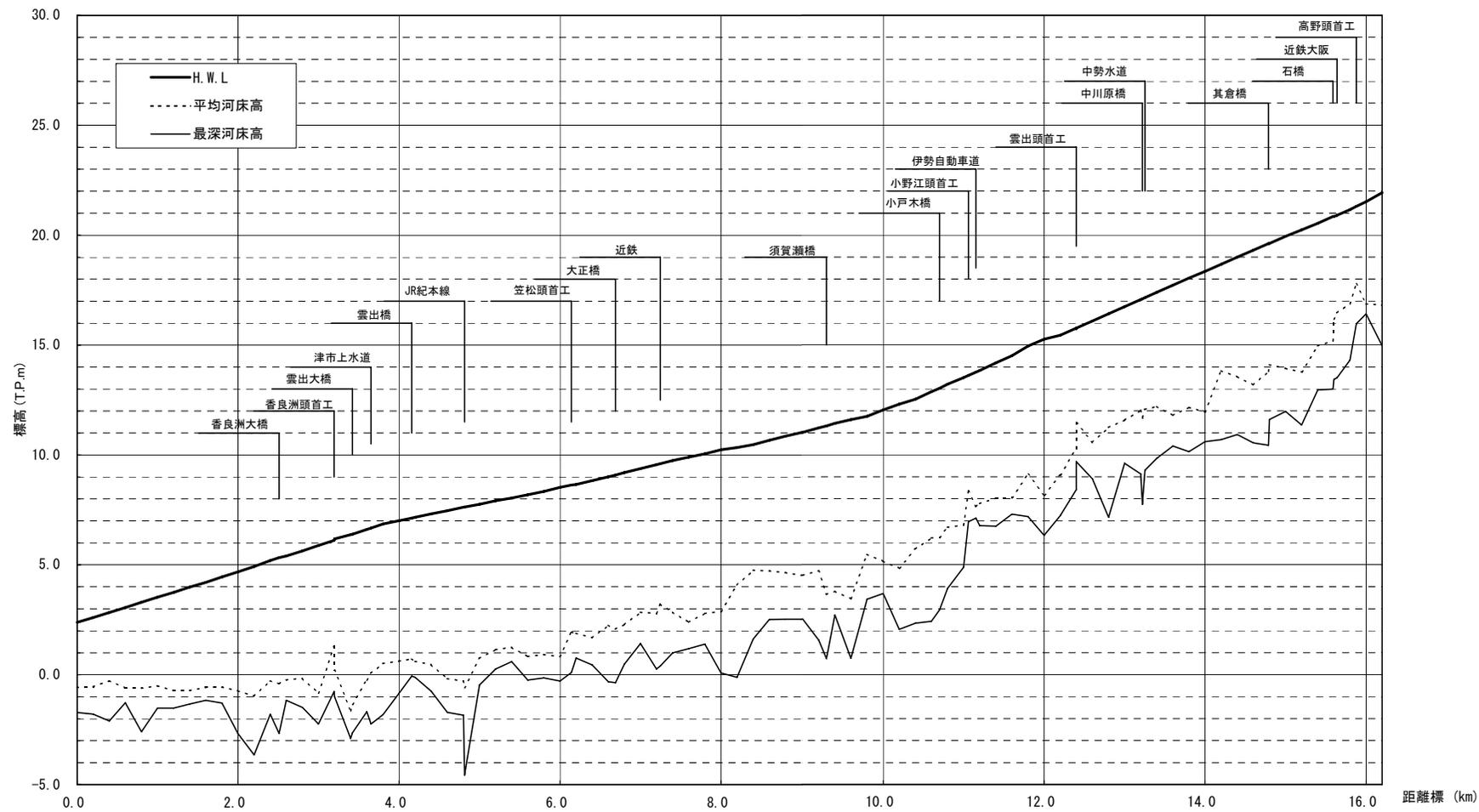
(2) 洪水調節施設

雲出川

完成施設 : 君ヶ野ダム（治水容量 : 15,800 千 m³）
残り必要容量 : 治水容量 概ね 15,000 千 m³）

(3) 排水機場等（直轄管理区間）

河川管理施設 : 0 m³/s
許可工作物 : 12.25 m³/s



計画高水位 (T.P.m)	2.38	4.68	7.01	8.53	10.24	12.05	15.26	18.35	21.52
平均河床高 (T.P.m)	-0.58	-0.73	0.62	0.82	2.88	5.16	8.16	11.95	16.87
最深河床高 (T.P.m)	-1.72	-2.68	-0.85	-0.29	0.08	3.69	6.33	10.60	16.41
距離標	0.0k	2.0k	4.0k	6.0k	8.0k	10.0k	12.0k	14.0k	16.0k

図 7.1 計画縦断面図