

## 1. 流域の概要

雄物川は、その源を秋田・山形県境の大仙山（標高 920m）に発し、奥羽山脈から発する皆瀬川、横手川等の支川を合わせながら横手盆地を北上し、玉川を合流した後、進路を北西に変え、秋田市新屋で旧雄物川を分派し、本川は放水路を経て日本海に注ぎ、旧雄物川は秋田港を経て日本海に注ぐ、幹川流路延長 133 km、流域面積 4,710km<sup>2</sup> の一級河川である。

その流域は、秋田県の県都秋田市や大仙市など 5 市 2 町 1 村からなり、流域の土地利用は山林等が約 77%、水田や畑地等の農地が約 19%、宅地等の市街地が約 4%となっており、特に水田は秋田県全体の約半分を占める有数の穀倉地帯である。

流域内の拠点都市で山形、宮城県と隣接する上流部の湯沢市では、東北中央自動車道、国道 13 号、JR奥羽本線等、中流部の大仙市、横手市では、東北横断自動車道、国道 13 号及び 46 号、秋田新幹線（JR 奥羽本線・田沢湖線）、下流部の秋田市では、日本海沿岸東北自動車道、国道 7 号、秋田新幹線や JR羽越線が雄物川と並行及び交差しながら整備されており、交通の要衝となっている。上流部の湯沢市は、栗駒国定公園や小安峡等の豊かな自然環境、景勝地に恵まれるとともに、全国的にも有名な稲庭うどんや小野小町伝説等、歴史的資源も含めた観光資源に恵まれている。中流部の横手盆地に位置する横手市は、稲作や果樹等の農業が盛んであり、大仙市は、真木真屋県立自然公園や国指定史跡、全国花火競技大会等の観光資源に恵まれている。また、支川玉川上流部の仙北市は、十和田八幡平国立公園、田沢湖、角館武家屋敷、抱返り溪谷、乳頭温泉郷等豊富な観光資源に恵まれている。下流部の秋田市は、県内の天然資源を利用した木材、木製品製造や清酒製造が盛んであり、藩政時代からの城下町として栄え、この地域における社会・経済・文化の基盤をなしている。

このような状況から、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

雄物川流域の地形は、北東部には秋田駒ヶ岳（1,637m）、焼山（1,366m）などの火山があり、地形も急峻である。東部及び南部には奥羽山脈があり、ここから流れる川により扇状地化が進み、雄物川の流路を西部に押し出した形で横手盆地を形成している。西部は出羽山地の低標高部で、いずれの支川も流路は短い。

河床勾配は、皆瀬川合流部を境に上流部と中下流部に分かれ、上流部は約 1/150～1/400 の勾配であり、中流部では約 1/400～1/4,000、下流部では 1/4,000～1/5,000 の緩勾配である。本川は急峻な上流部を抜けると中流部の横手盆地及び玉川合流後の狭窄部を経て秋田平野を貫流する形状を成している。

流域の地質は、第 3 紀層の凝灰岩が主体であり、ほとんどが中新世及び鮮新世のものである。この第 3 紀層の基盤をなすのが古世層で、諸処に鉱山があった。北東部の玉川流域は秋田駒ヶ岳・焼山等八幡平山系の火山からの溶岩が流れ出したことにはじまり、第 4 紀安山岩類及び凝灰岩等から形成されており、川沿いの山腹では風化が進んでいる。また、中下流部に位置する横手盆地及び秋田平野の大部分は沖積層からなっている。

流域の気候は、冬季の積雪寒冷を特徴とする日本海性の気候で、年間降水量は平野部 1,500~1,700mm 程度、山地部約 2,000~2,300mm 程度となっており約 40%が冬季の降雪である。降雨の要因としては、前線性のものが多く、流域内では標高が高い地域で降雨が多くなる傾向となっている。

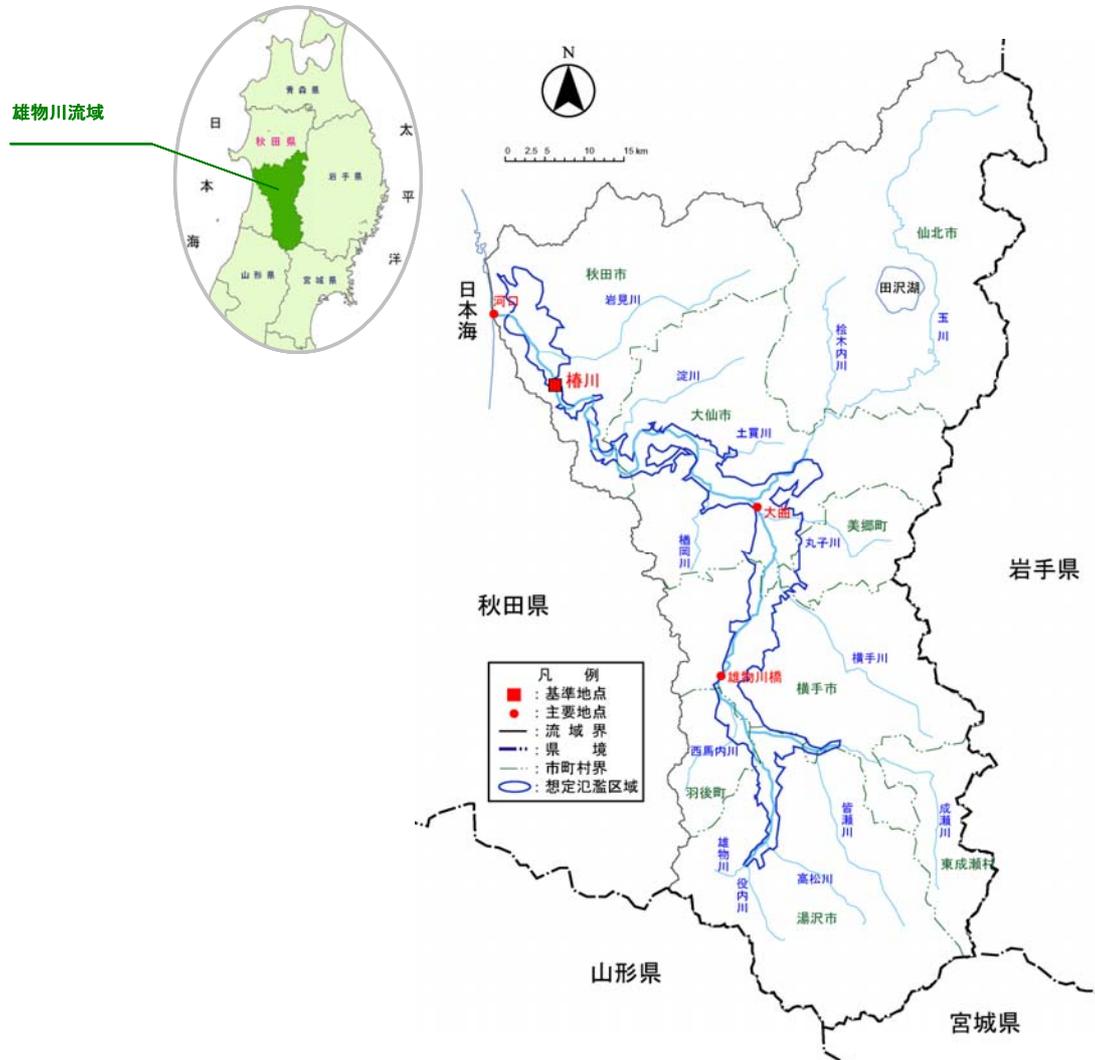


図 1-1 雄物川水系図

表 1-1 雄物川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	133 km	全国 30 位／東北 6 位
流域面積	4,710 km <sup>2</sup>	全国 13 位／東北 4 位
流域内市町村	5 市 2 町 1 村	秋田市、大仙市、横手市、湯沢市、仙北市、美郷町、羽後町、東成瀬村 平成 19 年 4 月現在
流域内人口	約 67 万人	平成 12 年度 河川現況調査
支川数	172	平成 19 年度 一級河川調書

## 2. 治水事業の経緯

雄物川の河川改修は、江戸時代に洪水防御や舟運の便を図るための河道の付け替えが随所で行われ、著名なものとしては玉川合流点下流における1,270間余りの新川の掘削が挙げられる。

本格的な治水事業は、明治27年や明治43年の大洪水を契機に、下流部については<sup>つばきがわ</sup>樺川地点における計画高水流量を $5,565\text{m}^3/\text{s}$ とし、河口から約10km地点において放水路を開削すること及び支川<sup>いわみ</sup>岩見川の改修工事を大正6年から直轄事業として着手した。雄物川放水路は長さ2,037m、掘削土砂量約1,479万 $\text{m}^3$ の規模で、22年間の長い年月をかけて、昭和13年に完成した。

一方、上流部については、下流部に続き大正10年に計画が追認されたもののすぐには着手されず、昭和18年に皆瀬川合流点下流における計画高水流量を $3,500\text{m}^3/\text{s}$ として事業に着手したが、昭和22年7月～9月にかけての大洪水により流域全体に甚大な被害を受けたことから、昭和26年に玉川合流点下流の<sup>じんぐうじ</sup>神宮寺地点における計画高水流量を $7,900\text{m}^3/\text{s}$ とする計画を策定し、著しい蛇行のため浸水被害を繰り返し受けていた大仙市<sup>おおまがり</sup>大曲地区において、捷水路事業に昭和28年着手、昭和44年に完成した。昭和32年には、並行して進めていた<sup>よろいはた</sup>鎧畑ダム及び<sup>みなせ</sup>皆瀬ダムの計画を取り入れ、神宮寺地点における基本高水のピーク流量を $7,900\text{m}^3/\text{s}$ とし、ダムにより $1,100\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量を $6,800\text{m}^3/\text{s}$ とする計画に改定した。

この計画は、昭和39年の新河川法施行に伴い、昭和41年に策定された工事実施基本計画に引き継がれた。

その後、昭和44年7月洪水等の発生や流域の開発等を踏まえ、昭和49年に樺川地点における基本高水のピーク流量を $9,800\text{m}^3/\text{s}$ とし、これを上流ダム群により $1,100\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、計画高水流量を $8,700\text{m}^3/\text{s}$ とする計画に改定した。以降、この計画に基づき、玉川ダムの建設に着手し平成2年に完成させるとともに、治水安全度のバランスを考慮した堤防の新設及び拡築、河道の掘削等を実施している。

こうした治水事業を展開してきたものの、昭和62年8月、平成14年8月等の洪水では、未だ多く残る無堤区間などにおいて、浸水被害が生じている。

砂防事業については、昭和22年から雄物川上流部において砂防えん堤等を整備しており、平成2年からは支川玉川上流の八幡平山系において国の直轄事業として火山砂防事業を実施している。

### 3. 既往洪水の概要

雄物川流域における主な洪水は、戦前では、明治27年8月、明治43年9月洪水がある。戦後では、昭和22年7月、昭和44年7月、昭和47年7月、昭和62年8月、平成14年8月洪水等がある。

雄物川流域の洪水要因のほとんどは前線の停滞によるものである。

表 3-1 既往の主要洪水

洪水生起年月	気象状況	基準地点樺川		被害状況
		流域平均 2日雨量 (mm)	ピーク流量※ (m <sup>3</sup> /s)	
明治27年8月	前線の停滞	約300※	—	死者・行方不明者334名、流出・全壊戸数1,594戸 浸水家屋18,947戸
明治43年9月	前線の停滞	206	—	流出・全壊戸数6戸、 床上浸水5,247戸・床下浸水2,770戸
昭和19年7月	前線の停滞	222	約6,440	死者・行方不明者11名、流出・全壊戸数19戸、 浸水家屋7,279戸
昭和22年7月	前線の停滞	238	約8,460	死者・行方不明者11名、流出・全壊戸数308戸、 床上浸水13,102戸・床下浸水12,259戸
昭和22年8月	前線の停滞	158	約5,880	死者・行方不明者7名、流出・全壊戸数113戸、 床上浸水4,335戸・床下浸水7,631戸
昭和30年6月	前線の停滞	156	約4,720	死者・行方不明者8名、流出・全壊戸数23戸、 床上浸水11,522戸・床下浸水21,067戸、
昭和40年7月	前線の停滞	126	約3,790	流出・全壊戸数9戸、 床上浸水2,885戸・床下浸水10,162戸、
昭和41年7月	前線の停滞	132	約2,820	床上浸水255戸・床下浸水1,181戸
昭和44年7月	前線の停滞	142	約3,300	床上浸水158戸・床下浸水2,147戸、
昭和47年7年	前線の停滞	182	約4,150	流出・全壊戸数4戸、 床上浸水1,465戸・床下浸水3,439戸
昭和54年8月	前線の停滞	135	約2,960	流出・全壊戸数1戸、 床上浸水77戸・床下浸水1,001戸
昭和56年8月	台風15号	126	約3,280	床上浸水2戸・床下浸水9戸
昭和62年8月	前線の停滞	157	約4,230	床上浸水534戸・床下浸水1,040戸
平成14年8月	前線の停滞	126	約3,690	床上浸水159戸・床下浸水351戸

【出典：「秋田県消防防災課調べ、水害統計、雄物川洪水資料、秋田災害年表、東北地方整備局 出水資料(S39～40)」】

※ 流量は氾濫戻し流量を記載

※ 明治27年の流域平均2日雨量は、推定値

主要な洪水の基準地点樺川における洪水到達時間は、13～19時間（角屋の式）である。

## 4. 基本高水の検討

### 4-1. 既定計画の概要

昭和 49 年に改定された雄物川水系工事実施基本計画（以下、「既定計画」という）では、以下に示すとおり、基準地点樺川において基本高水のピーク流量を  $9,800\text{m}^3/\text{s}$  と定めている。

#### (1) 計画規模の設定

計画規模の設定は、流域の資産状況等を考慮し、樺川下流を 1/150、樺川上流を 1/100 と設定した。

#### (2) 計画雨量の設定

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 29 年～昭和 47 年までの 77 年間を対象に年最大流域平均 2 日雨量を確率処理し、1/150 確率規模の計画降雨量を樺川地点で  $258.7\text{mm}/2$  日と設定した。

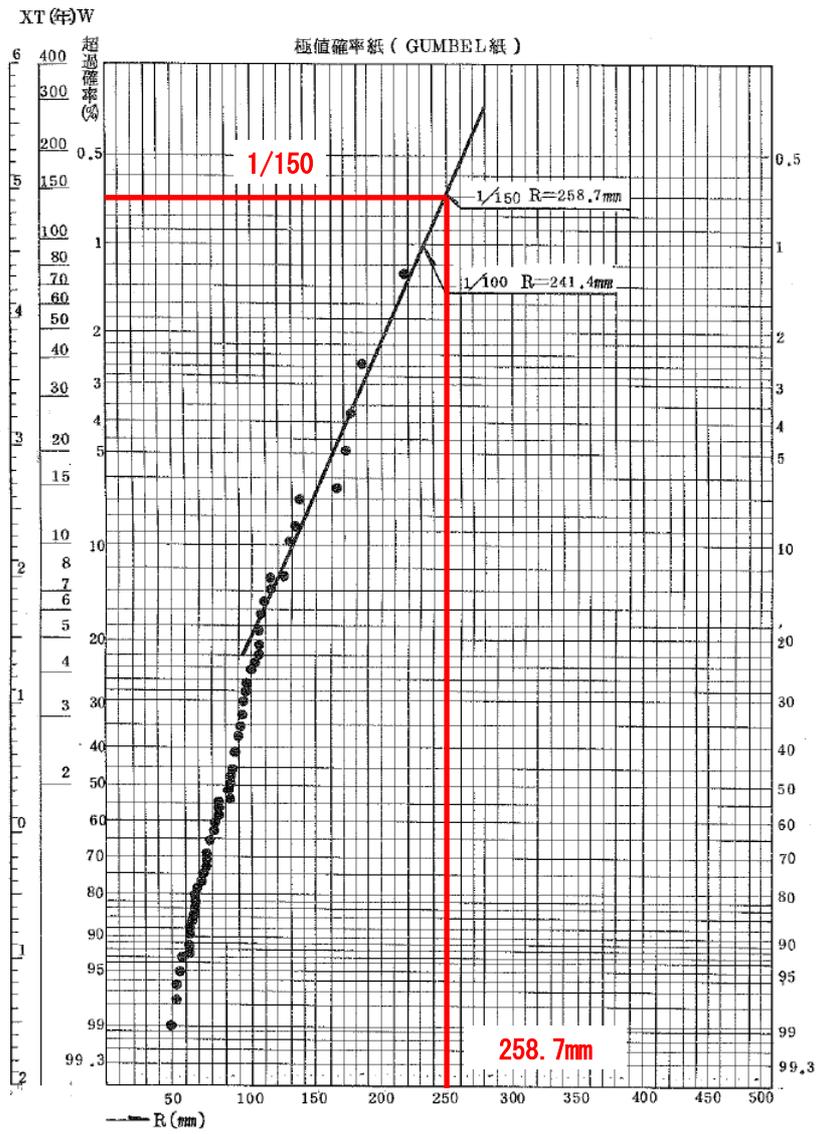


図 4-1 基準地点椿川地点における雨量確率評価

### (3) 流出計算モデルの設定

降雨をヒ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。

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

$$s = kq^p$$

$q$  : 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 ( $mm$ ) ,  $k, p$  : モデル定数

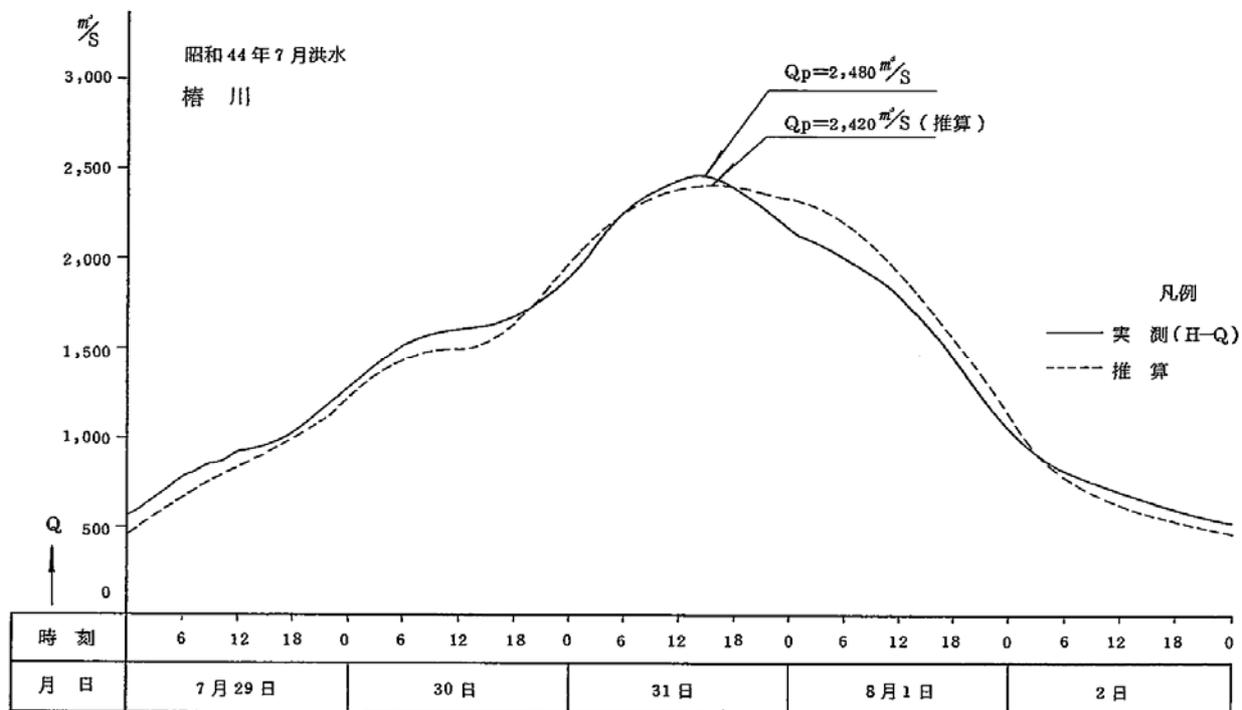
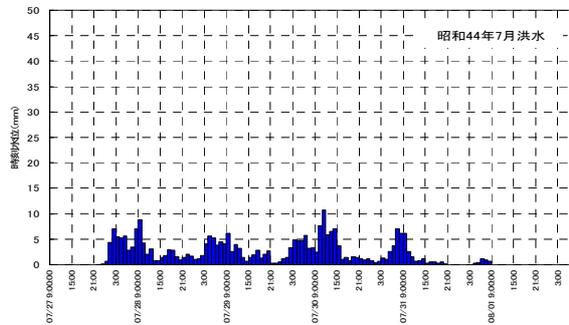


図 4-2 既往洪水の再現計算結果（椿川地点）

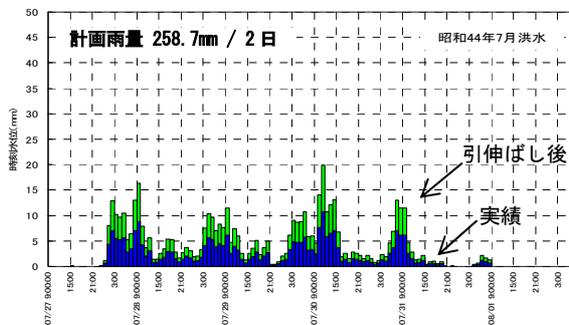
(4) 主要地点における計画降雨量への引伸ばしと流出計算

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。

○ 検討対象実績降雨群の選定



○ 実績降雨群の計画降雨群への引伸ばし



○ ハイドログラフへの変換

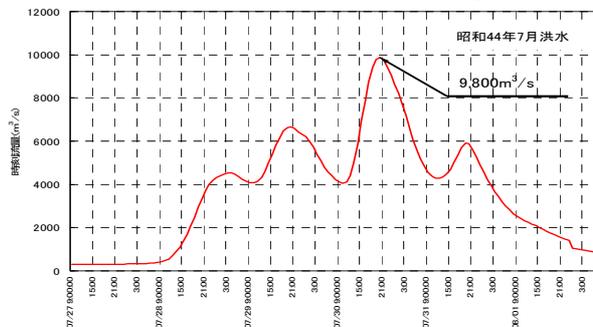


図 4-3 ハイドログラフの算定結果

表 4-1 計算ピーク流量一覧表（雄物川椿川地点）

1/150 確率規模

No.	対象洪水名	実績降雨量 (mm/2日)	引伸ばし率	計算ピーク 流量(m <sup>3</sup> /s)
1	昭和22年07月	224.8	1.151	約7,700
2	昭和30年06月	149.2	1.734	約9,300
3	昭和41年07月	133.8	1.934	約7,400
4	昭和44年07月	139.5	1.854	約9,800
5	昭和47年07月	185.0	1.398	約6,500

(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降雨パターンを採用し、樺川地点で 1/150 確率規模で 9,800m<sup>3</sup>/s と決定した。

表 4-2 基本高水設定一覧表

河川	地点	超過確率	計画降雨量 (mm/2日)	基本高水のピーク 流量 (m <sup>3</sup> /s)
雄物川	樺川	1/150	258.7	9,800

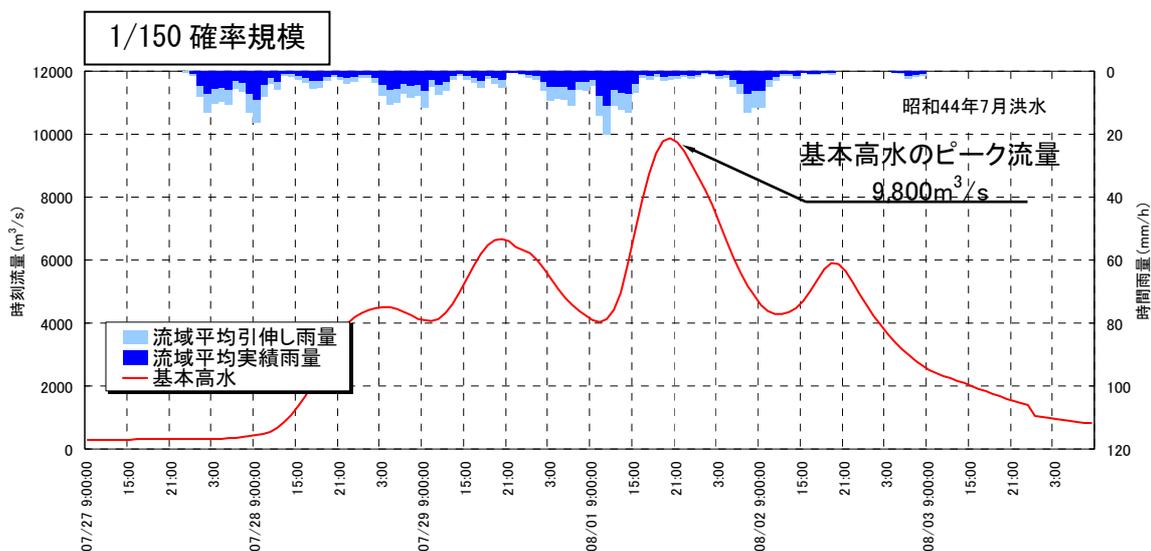


図 4-4 昭和 44 年 7 月型のハイドログラフ (樺川地点)

## 4-2. 現行基本高水のピーク流量の妥当性検証

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、既定計画改定後の水理、水文データの蓄積などを踏まえ、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) 年最大降雨量と年最大流量の経年変化

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降雨、洪水は発生していない。

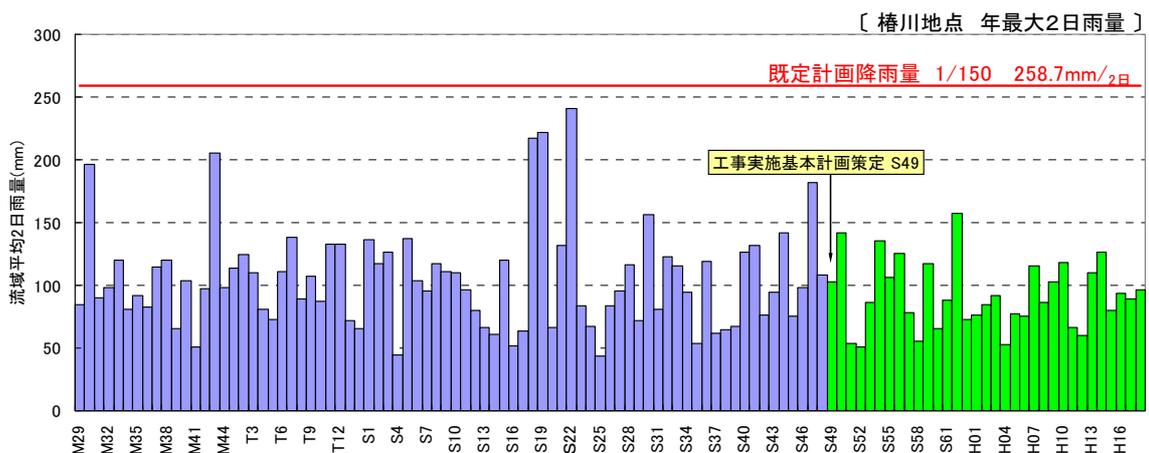


図 4-5 年最大2日雨量（椿川地点）

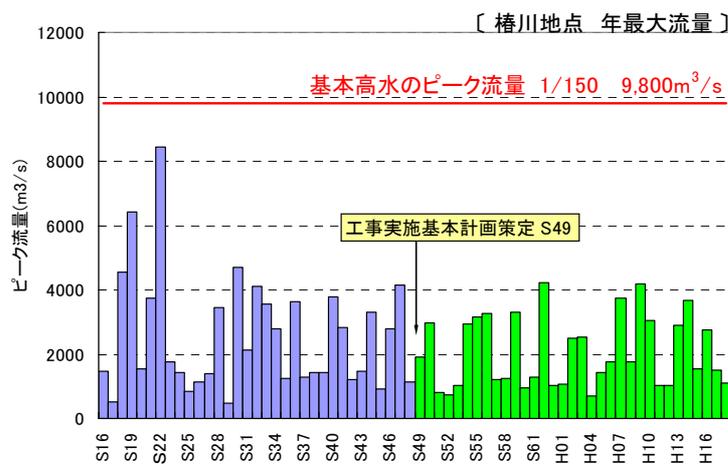


図 4-6 年最大流量（氾濫戻し流量、椿川地点）

## (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18年の66ヶ年、氾濫戻し流量）の結果、1/150 確率規模の流量は椿川地点において  $8,100\text{m}^3/\text{s}$ ～ $10,200\text{m}^3/\text{s}$  と推定される。

【対数正規確率紙】

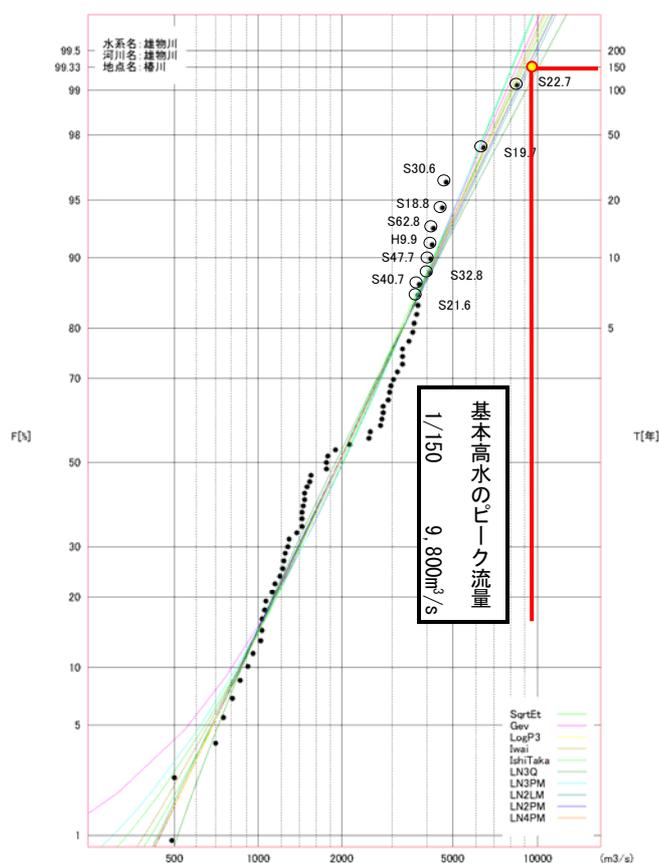


図 4-7 椿川地点における流量確率図（S16～H18：66年間）

表 4-3 椿川地点における 1/150 流量

確率分布モデル	確率流量
平方根指数型最大値分布	9,000
一般極値分布	8,500
対数ピアソンⅢ分布(対数空間法)	9,200
岩井法	8,700
石原・高瀬法	8,200
対数正規分布3母数クォンタイル法	10,200
対数正規分布3母数(Slade II)	8,100
対数正規分布2母数(Slade I, L積率法)	9,500
対数正規分布2母数(Slade I, 積率法)	9,300
対数正規分布4母数(SladeIV, 積率法)	8,900

注) 一般的に用いられている確率統計手法で、適合度の良い ( $SLSC \leq 0.04$ ) 分布モデルを対象とした。

### (3) 既往洪水からの検証

雄物川水系における戦後の大規模出水では昭和 22 年 7 月、昭和 44 年 7 月、昭和 47 年 7 月、昭和 62 年 8 月、平成 14 年 8 月洪水が著名であるが、雄物川の計画規模相当の降雨をもたらした洪水の洪水被害状況や水文資料の存在状況を勘案し、再現が可能な洪水として明治 27 年 8 月洪水が挙げられ、既往洪水の検証を行うものとした。

この結果、明治 27 年 8 月洪水は、樺川地点でのピーク流量が 10,400m<sup>3</sup>/s 程度となり、既定計画の基本高水のピーク流量に相当する洪水であったと推定された。

#### a) 明治 27 年 8 月洪水の浸水深

既往文献資料収集の結果、明治 27 年 8 月洪水における浸水深に関する資料が収集できた。

表 4-4 明治 27 年 8 月洪水浸水深

量水標名	土 崎	新 川 橋	石 田 坂	樺 川	相 川
高水流心距離	20.118 尺 ( 6.096 m)	18.701 尺 ( 5.666 m)	24.259 尺 ( 7.350 m)	15.775 尺 ( 4.98 m)	
明治 27 年洪水位	9.尺 737 (2.95 m)	17.尺 699 (5.36 m)	23.尺 479 (7.11 m)	31.尺 354 (9.50 m)	37.尺 738 (11.43 m)
水面勾配	2.527 分の 1    3.235 分の 1    3.080 分の 1    2.377 分の 1				

出典：「雄物川改修計画説明書」

「雄物川町史」の雄物川の洪水についての記述があり、備考に「福地村深井の村の中での水高 2～3メートルであった。」と記されている。

図 4-8 「雄物川町史」記載の浸水深

秋田県調査資料（表-4・5）によれば、角間川村の浸水田（330町歩）・浸水畑（74町歩）・浸水宅地（31町歩）、「角間川村水害事務簿」によれば、角間川橋下の最高水量（位）二丈五尺（平常五尺）とあり、流失家屋（31戸）・全潰（2戸）・破損（61戸）・浸水（401戸）とある。花館村の浸水田（334町歩）・浸水畑（130町歩）・浸水宅地（18町歩）に及んでいる。

一、土地浸水ノ最高水量  
 當村字新町 床上浸水八尺強

図 4-9 「大曲市史」記載の浸水深

b) 明治 27 年 8 月洪水の氾濫計算

当時の氾濫原状況及び河道状況を想定した氾濫計算モデルを構築し、降雨状況（空間分布）が類似している昭和 44 年 7 月洪水型の時間雨量をパラメータとして氾濫計算を行った結果、当時の浸水深記録および樺川ピーク水位を再現できている。

これを河道氾濫戻し条件とすると、樺川地点の通過流量は 10,400m<sup>3</sup>/s 程度となる。

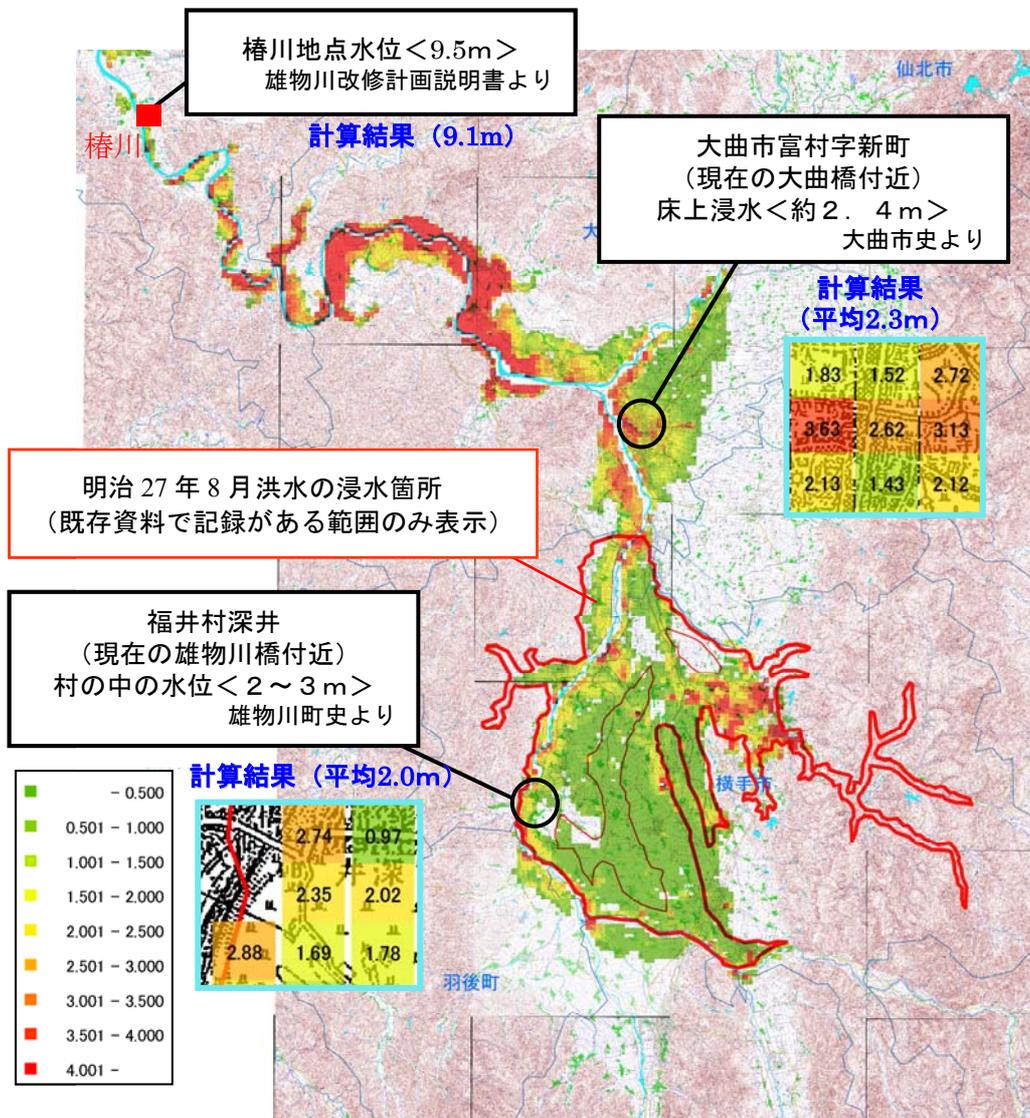


図 4-10 氾濫計算結果

#### (4) 基本高水の決定

各手法による検討の結果について総合的に判断した結果は、下図のとおり。

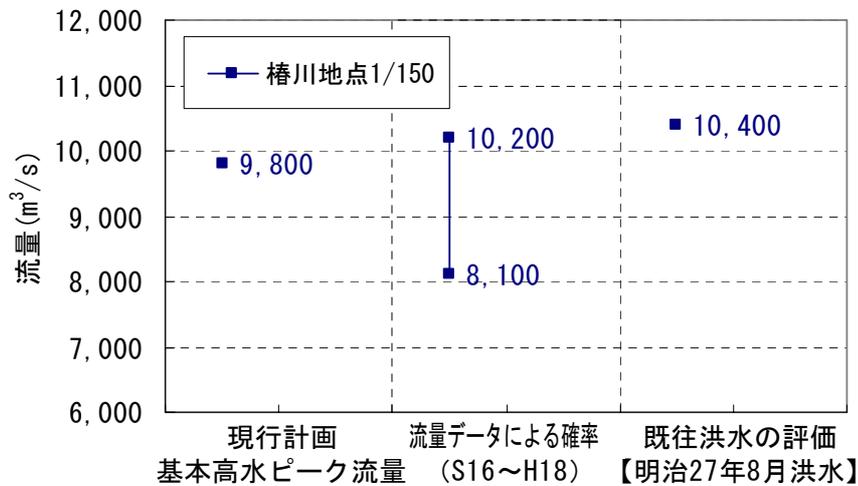


図 4-11 基本高水流量検討関係図

以上の検証結果から、椿川地点の基本高水のピーク流量を 1/150 確率規模で  $9,800\text{m}^3/\text{s}$  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。

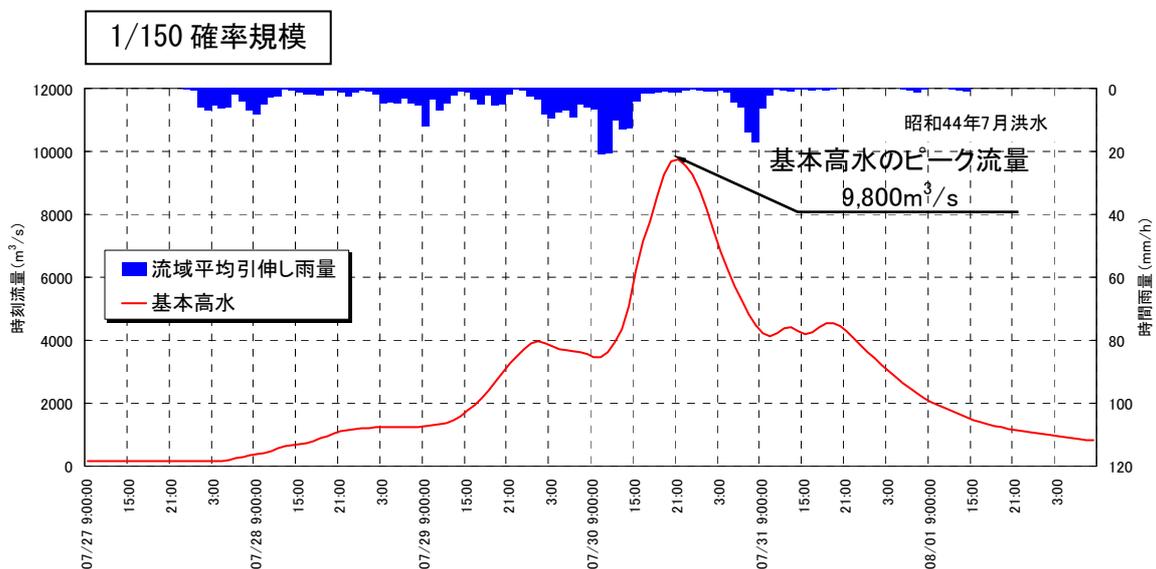


図 4-12 昭和 44 年 7 月型ハイドログラフ（椿川地点）

## 5. 高水処理計画

雄物川の河川改修は、既定計画の計画高水流量  $8,700\text{m}^3/\text{s}$  (樺川地点) を目標に実施され、築堤は大臣管理区間の堤防必要延長のうち、暫定堤防を含めると約7割が概成している。加えて、橋梁、堰、樋門等多くの構造物が完成している。

また、下流部は県都秋田市の人家が密集する市街地となっているため、堤防の嵩上げや引堤が困難である。

このため、大幅な河道整備による河川環境の改変や将来河道の安定性、維持等を考慮すると、同地点の河道により処理可能な流量は  $8,700\text{m}^3/\text{s}$  である。

これらを踏まえ、樺川地点の基本高水のピーク流量  $9,800\text{ m}^3/\text{s}$  に対して、流域内洪水調節施設により  $1,100\text{m}^3/\text{s}$  を調節し、河道への配分流量を  $8,700\text{ m}^3/\text{s}$  とする。

## 6. 計画高水流量

計画高水流量は、雄物川橋で  $4,400\text{m}^3/\text{s}$  とし、横手川等からの流入量を合わせ、大曲地点で  $5,600\text{m}^3/\text{s}$  とする。さらに、玉川等からの流入量を合わせ、椿川地点で  $8,700\text{m}^3/\text{s}$  とし、岩見川等からの流入量を合わせ、河口地点において  $9,300\text{m}^3/\text{s}$  とする。

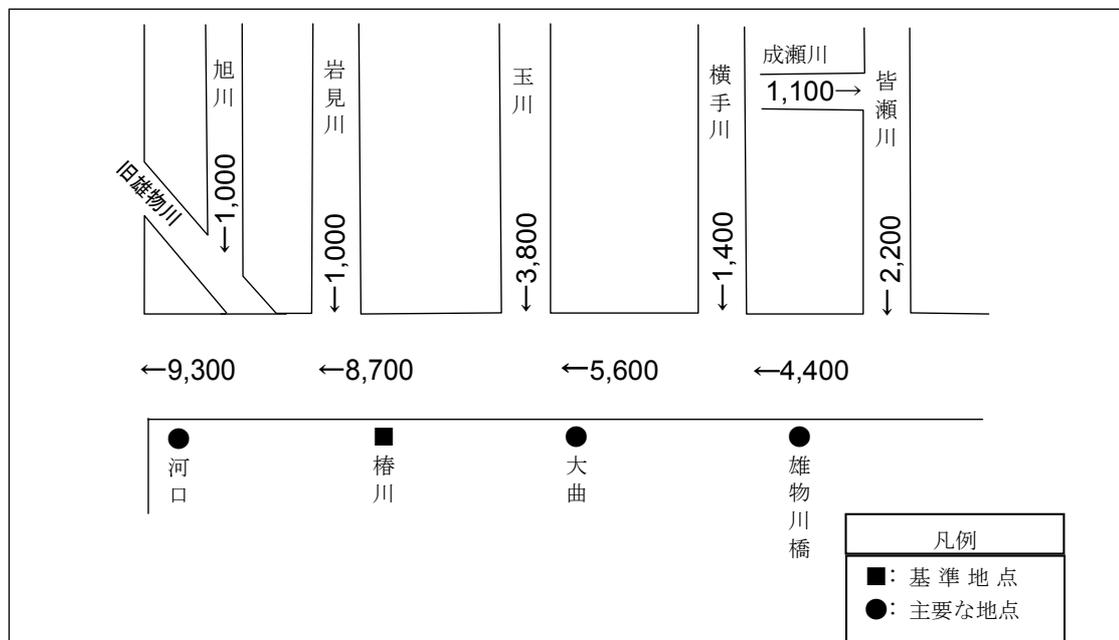


図 6-1 計画流量配分図

## 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・縦断勾配を重視し、流下能力が不足する区間については、動植物の生息・生育環境、社会環境等に配慮しながら必要な河積（洪水を安全に流すための断面）を確保する。

- ① 大臣管理区間の堤防は、概成（完成・暫定）している区間が約7割と多く、概成していない区間でも、構造物等が計画堤防法線形状に基づき計画されていること。
- 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、沿川の土地利用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、また、計画高水位を上げることで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。

雄物川における計画縦断図を図8-1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	※ <sup>1</sup> 河口又は合流点 からの距離 (km)	計画高水位 T. P. (m)	川幅 (m)
雄物川	雄物川橋	86.4	49.09	370
	大曲橋	65.2	26.20	520
	椿川	13.1	10.04	300
	河口	0.0	3.68	500

注) T. P. 東京湾中等潮位

※) 基点からの距離

## 8. 河川管理施設等の整備の現状

雄物川における河川管理施設などの整備の現状は以下のとおりである。

### (1) 堤防

堤防の整備の現況（平成19年3月末時点）は下記のとおりである。

表 8-1 堤防の整備状況

	延長 (km) [整備率]
完成堤防	133.7 [ 55.8 %]
暫定堤防	38.0 [ 15.8 %]
未施工区間	68.1 [ 28.4 %]
堤防不必要区間	40.1
計	279.9

※延長は大臣管理区間の左右岸の計である。

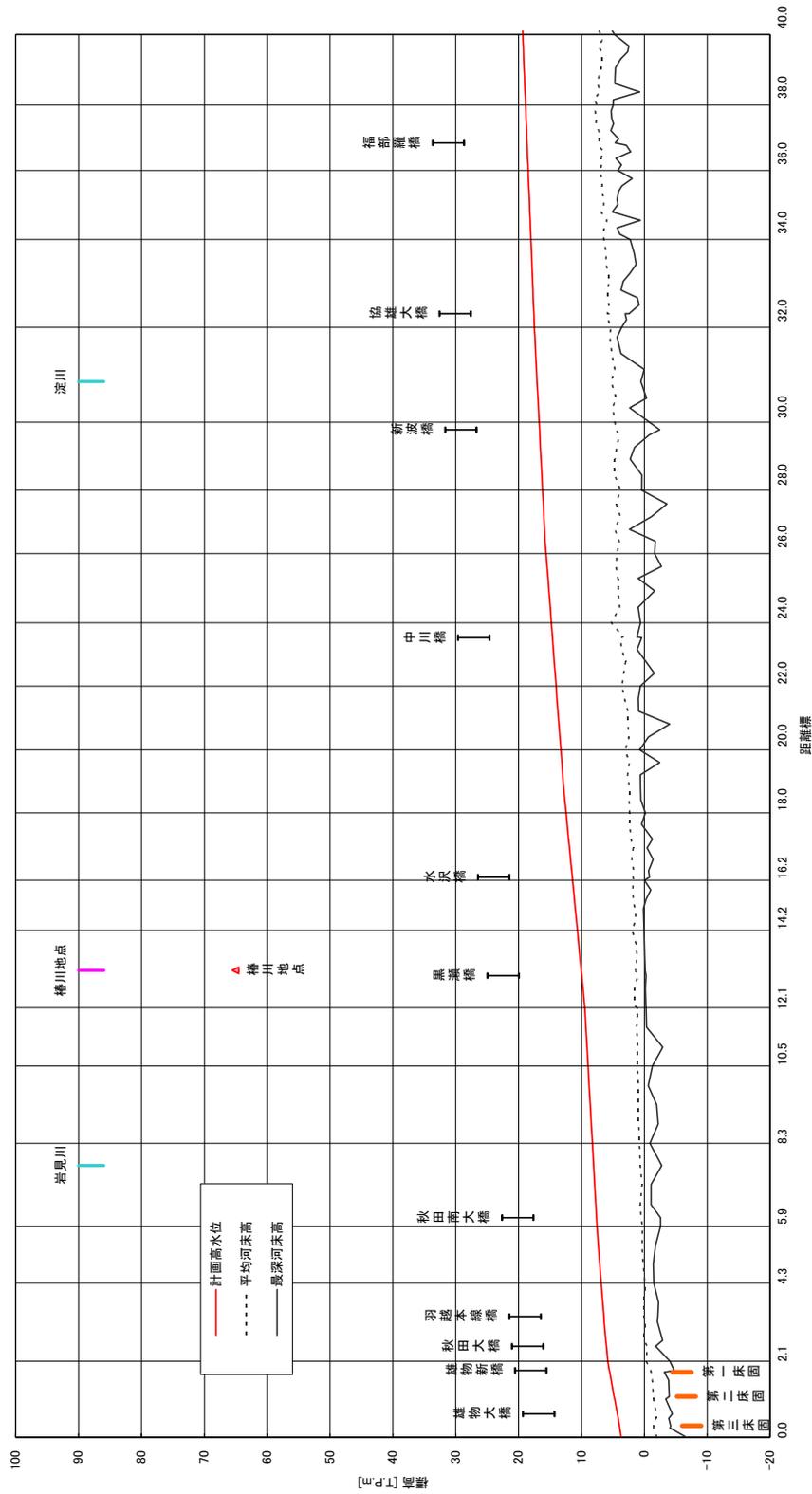
### (2) 洪水調節施設

事業中施設：成瀬ダム（治水容量：19,000千m<sup>3</sup>）

残りの必要容量：概ね 12,000千m<sup>3</sup>

### (3) 排水機場等

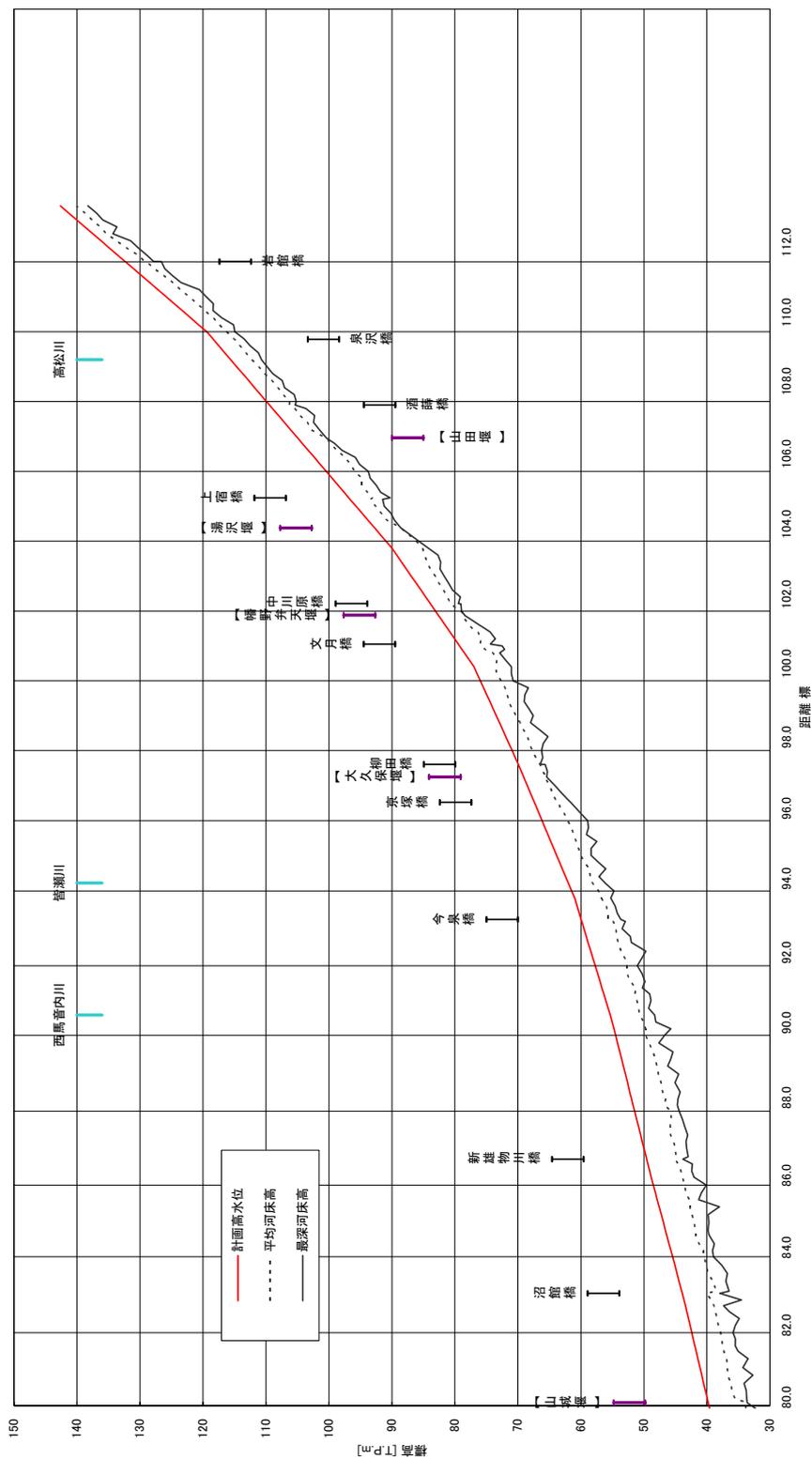
河川管理施設及び許可工作物なし（大臣管理区間）



距離標	0.0	2.1	4.3	5.9	8.3	10.5	12.1	14.2	16.2	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0
計画高水位 (T.P.m)	3.68	5.82	6.86	7.54	8.27	8.95	9.47	10.65	11.41	12.44	13.28	14.04	14.79	15.62	16.18	16.73	17.49	18.05	18.48	18.89	19.33
平均河床高 (T.P.m)	-2.09	-0.29	-0.09	0.29	0.78	1.08	1.12	1.92	1.70	2.35	3.04	3.55	5.24	4.33	3.82	4.69	5.36	6.41	6.98	7.48	7.01
最深河床高 (T.P.m)	-6.71	-4.09	-1.52	-2.59	-0.89	-1.28	-0.26	0.05	-0.01	-0.18	0.75	0.64	0.63	-1.64	0.43	-0.79	3.62	2.26	4.23	4.97	4.76

図 8-1 (1) 雄物川計画縦断面図





距離標	800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120
計画高水位 (T.P.m)	39.67	42.39	45.44	48.49	51.47	54.49	57.73	61.47	66.18	70.92	75.96	83.10	90.95	100.43	109.91	118.39	132.30
平均河床高 (T.P.m)	33.82	37.80	40.46	43.54	45.76	49.71	52.67	57.18	62.10	67.67	72.62	79.12	86.11	95.91	106.24	116.25	128.96
最深河床高 (T.P.m)	32.91	35.85	38.94	40.08	44.38	46.72	51.04	54.77	58.92	66.25	70.76	78.95	85.73	93.74	105.20	114.94	126.58

図 8-1 (3) 雄物川計画縦断面図