

1. 流域の概要

渚滑川は、その源を北海道のほぼ中央部にある北見山地の天塩岳（標高 1,558m）に発し、山間部の滝上町を流れ、サクルー川、立牛川等の支川を合わせ、紋別市上渚滑において平野部に出てウツツ川等の支川を合わせて、紋別市渚滑町においてオホーツク海に注ぐ、幹川流路延長 84km、流域面積 1,240km²の一級河川である。

渚滑川の流域は、紋別市、滝上町の 1 市 1 町からなり、オホーツク圏における社会・経済・文化の基盤をなしている。流域の土地利用は、山林等が約 80%、原野・牧場等が約 12%、耕地は畑作の約 7%、宅地等の市街地が約 1%となっており、森林資源などに恵まれている。流域内は、酪農を中心とした農業、水産業が盛んで、明治初期から農地として開拓が進められてきた。また、流水接岸期には観光砕氷船の運航等、冬期の観光に力を入れており外国からの宿泊客も多い。

交通としては、国道 238 号、国道 273 号の基幹交通施設に加え、近傍には重要港湾の紋別港、オホーツク紋別空港があり、オホーツク圏と道北・道央圏を結ぶ物資輸送や観光旅客輸送に大きな役割を果たし、交通の要衝となっている。

さらに、国内では分布が非常に限定されるケショウヤナギの群落が分布しているほか、国の天然記念物に指定されているオジロワシ、オオワシの越冬地及び渡りの中継地となっている。また、サケ・カラフトマス等が遡上し、これらの増殖に関して重要な位置を占める他、サクラマス（ヤマメ）等の溪流釣りに多くの人が訪れるなど、豊かな自然環境に恵まれている。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、急峻な山地に囲まれ、山地から海岸までの距離が比較的短く、傾斜地を直流する急流河川であり、山間部を溪流の状態で貫流し、中流部の紋別市上渚滑付近からは平野が広がり、台地、丘陵地が海岸近くにせまる海岸段丘が発達している。

河床勾配は、源流からオシラネツ川合流点までの上流部は 1/100 程度の急勾配であり、オシラネツ川合流点からウツツ川合流点に至る中流部では約 1/350～約 1/450 程度である。ウツツ川から河口までの下流部では約 1/850 程度となっており、全川を通じて比較的急勾配である。

流域の地質は、源流部及び湧別川との分水界付近には安山岩質岩石が見られ、上流部の大半の山地は先白亜系日高累層群の固結堆積物の粘板岩により構成される。中下流部の狭長な台地から平野部にかけては、河岸段丘を構成する砂礫層などの堆積物から成る。海岸平野には、礫・砂・粘土の他、一部で泥炭も見られる。

流域の気候は、オホーツク海側の気候区分に属し、平均年間降水量は約 800mm 程度であり、全国でもっとも降水量が少ない地域である。また、オホーツク海は流水が接岸する海であり、気温は流水接岸期の 2 月に最も低くなる。

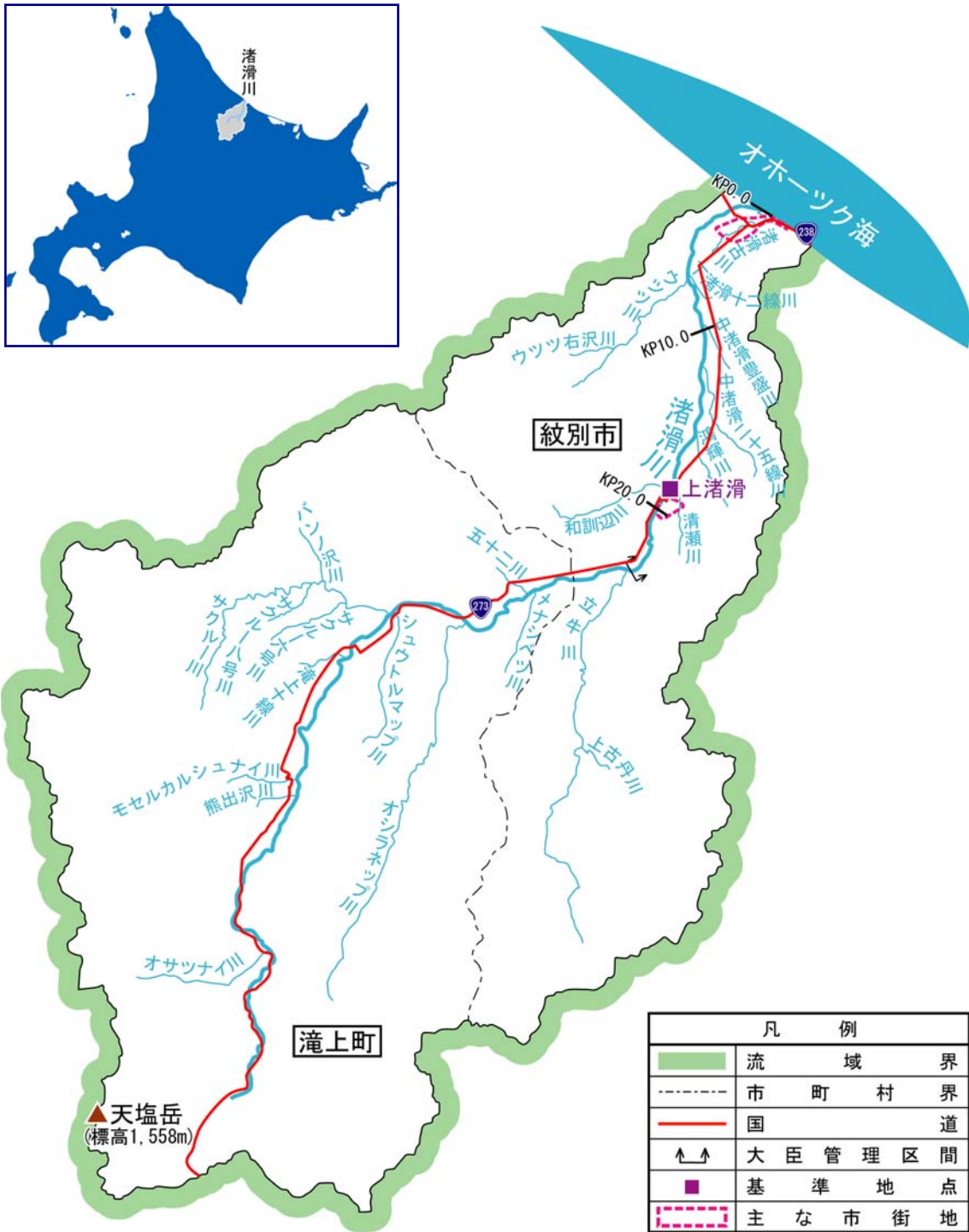


図 1-1 渚滑川水系流域図

表 1-1 渚滑川流域の概要

項 目	諸 元	備 考
流路延長	84km	全国 61 位/109 水系
流域面積	1,240km ²	全国 53 位/109 水系
流域市町村	1 市 1 町	紋別市、滝上町
流域内人口	約 1.3 万人	
支 川 数	24	

2. 治水事業の経緯

渚滑川の治水事業は、大正 11 年 8 月洪水を契機に大正 15 年に北海道庁により治水工事計画が立案されたが、着工に至らず、昭和 9 年から北海道第 2 期拓殖計画の一環として、上渚滑地点における計画高水流量 50,000 立方尺秒(約 1,300 m^3/s)として、紋別市上渚滑町から下流の低平地の洪水氾濫を減少させるため、捷水路工事を実施するとともに、旧河道を包絡するように堤防の整備を行った。昭和 26 年からは国により引き続き改修が進められ、右岸の支川において霞堤による支川処理がこの頃より行われた。

昭和 45 年には一級河川に指定され、同年に既定計画を踏襲した工事実施基本計画を策定し、上渚滑地点において基本高水のピーク流量を 1,300 m^3/s として、河道に配分することとした。

さらにその後、既往最大となる平成 10 年 9 月洪水や同 2 位にあたる平成 18 年 10 月洪水の既定計画を超える大きな出水が 2 度にわたり発生し、被害等を受け、現在まで築堤、河道掘削等の工事を実施している。

砂防事業については、本支川の上流において北海道が昭和 48 年から砂防堰堤等を整備している。

3. 既往洪水の概要

渚滑川における主な洪水と被害の状況を以下に示す。

表 3-1 既往の主要洪水の概要表

発生年月日	原因	上渚滑地点 流域平均総雨量 (mm)	上渚滑地点 流量(m ³ /s)	被害等
昭和46年10月	低気圧	72	770	被害家屋(戸) 115 氾濫面積(ha) 222
昭和50年8月	台風・前線	95	700	被害家屋(戸) 40 氾濫面積(ha) 23
昭和54年10月	台風	125	510	被害家屋(戸) 85 氾濫面積(ha) 8
平成10年9月	台風	101	1500	被害家屋(戸) 197 氾濫面積(ha) 310
平成12年9月	前線	150	1180	被害家屋(戸) 12
平成13年9月	台風	155	970	被害家屋(戸) 3 氾濫面積(ha) 1
平成18年10月	前線	215	1460	被害家屋(戸) 7 氾濫面積(ha) 38

注1)被害等は、「水害」「水害統計」及び「北海道災害記録」「北海道地域防災計画(資料編)」による

注2)北海道災害記録による被害等は集計上、支川、内水被害を含む。流域外被害も含む

注3)平成18年10月洪水は、速報値

4. 基本高水の検討

4-1 既定計画の概要

昭和 45 年に策定(昭和 63 年 3 月部分改定)された渚滑川水系工事実施基本計画(以下「既定計画」という)では、水系に未曾有の被害をもたらした「大正 11 年 8 月洪水」を対象洪水とし、基準地点「上渚滑」において基本高水のピーク流量を $1,300\text{m}^3/\text{s}$ と定めている。

4-2 工事実施基本計画策定後の状況

既定計画を策定した昭和 45 年以降に、既定計画のピーク流量($1,300\text{m}^3/\text{s}$)を上回る洪水が平成 10 年と平成 18 年に発生している。

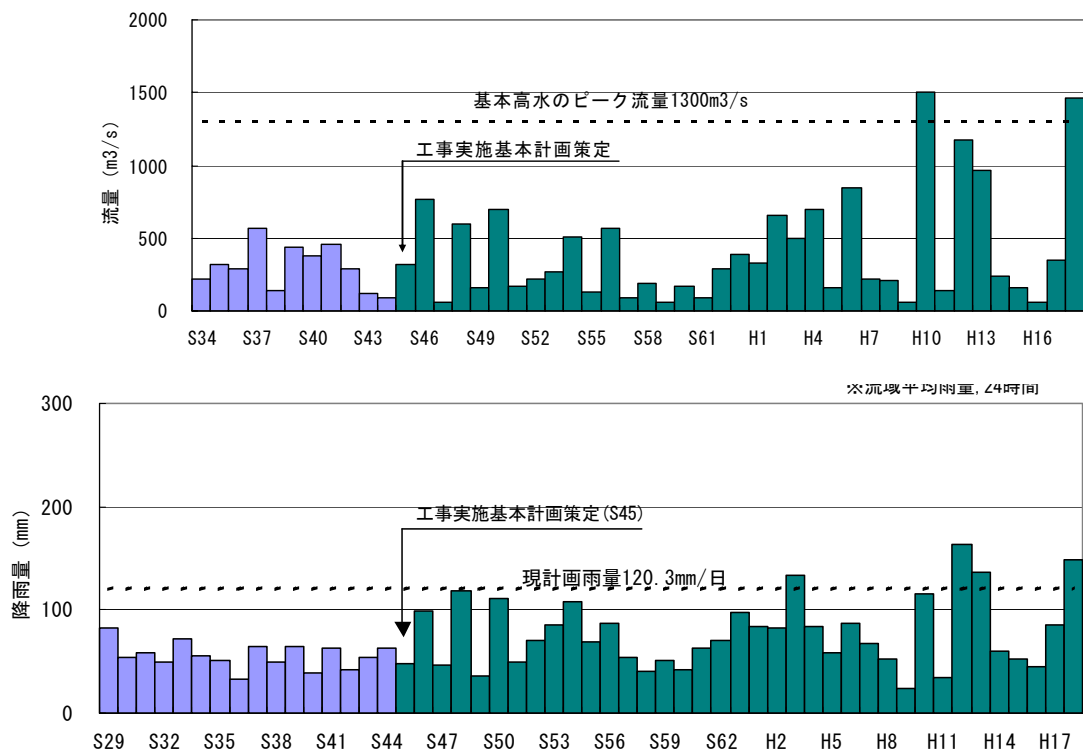


図 4-1 上渚滑地点年最大流量と上渚滑地点年最大流域平均 24 時間雨量(冬期、融雪期を除く)

4-3 基本高水の検討

既定計画の策定以降、計画を変更するような大きな洪水が 2 度発生しており、適切な対応が必要である。よって、下記に示す様々な手法により基本高水のピーク流量の検討を行った。

- (1) 流量データによる確率からの検討
- (2) 既往洪水からの検討
- (3) 時間雨量データからの確率による検討
- (4) 全ての時間雨量が $1/100$ となるモデル降雨波形を用いた検討

(1) 流量データによる確率からの検討

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:夏水期における年最大流量資料が存在する昭和34年から平成18年までの48年間)の結果、1/100 確率規模の流量は上渚滑地点において1,550~2,100m³/sと推定される。

表 4-1 流量確率検討結果

河川名	地点名	既定計画基本高水のピーク流量(m ³ /s)	流量確率検討結果(m ³ /s)
渚滑川	上渚滑	1,300	1,550~2,100

表 4-2 1/100 年確率流量(上渚滑地点)

確率分布モデル		確率流量(m ³ /s)
指数分布	Exp	1,650
対数正規分布(岩井法)	Iwai	1,980
一般化極値分布	Gev	1,930
平方根指数型最大値分布	SQRT-ET	1,550
対数ピアソンⅢ型分布(積率法)	LP3	2,050
対数正規分布(石原・高瀬法)	IshiTaka	1,650
対数正規分布(クオタイル法)	LN3Q	2,070
3母数対数正規分布(積率法)	LN3PM	1,650
2母数対数正規分布(L積率法)	LN2LM	2,100
2母数対数正規分布(積率法)	LN2PM	2,000

注)一般的に用いられている確率統計処理の内、適合度の良い分布モデルのみを対象とした。

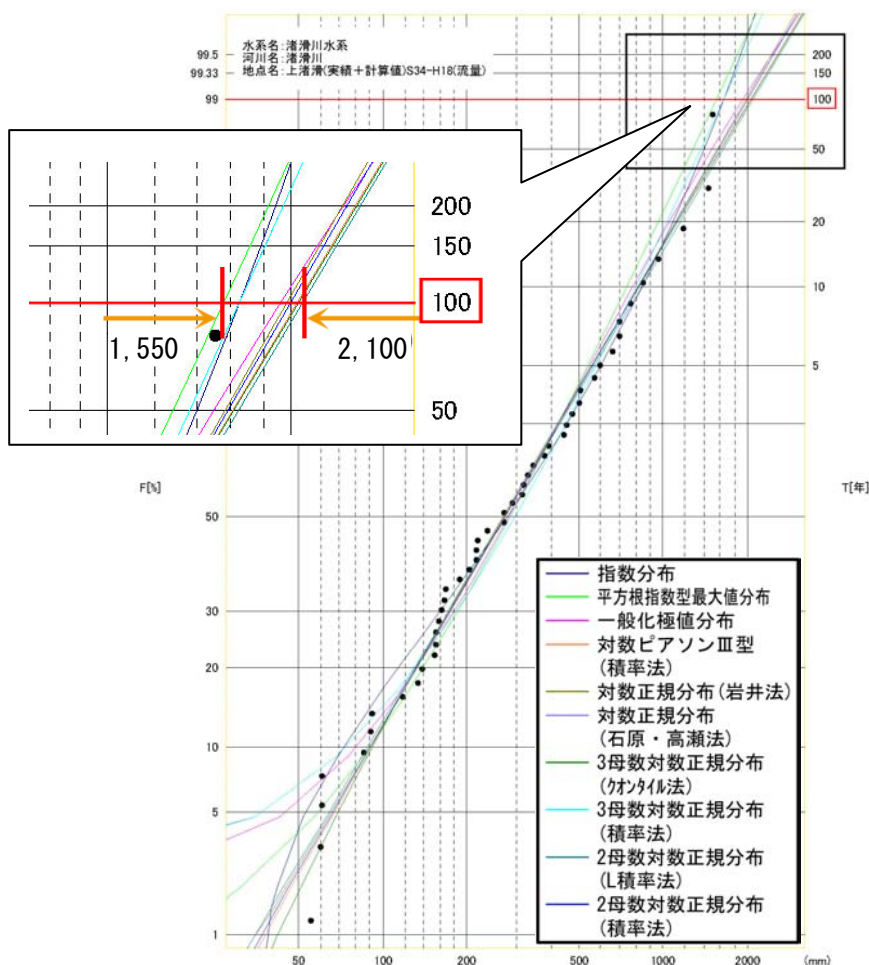


図 4-2 上渚滑地点流量確率図(S34~H18:48年間)

(2) 既往洪水からの検討

流量資料が存在する期間の主要洪水として、平成12年9月洪水がある。この洪水が、前期降雨があり流域からの降雨量がそのまま流出しやすい平成10年9月洪水の湿潤状態において発生したとすれば、上渚滑地点で $1,890\text{m}^3/\text{s}$ 程度と推定され、上渚滑地点の基本高水ピーク流量 $1,300\text{m}^3/\text{s}$ を上回る。

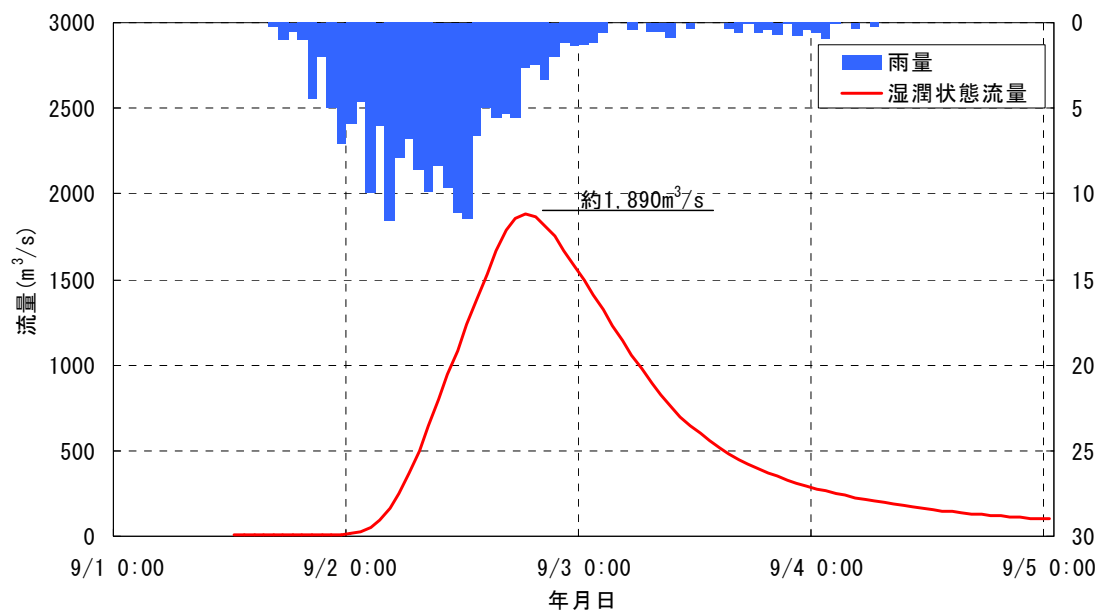


図 4-3 流域湿潤状態におけるハイドログラフ(上渚滑地点 平成12年9月型)

(3) 時間雨量データからの確率による検討

1) 治水安全度の設定

渚滑川においては、全国的なバランス等から 1/100 について検討した。

2) 降雨量の設定

降雨継続時間は、角屋の式等による洪水の到達時間、短時間雨量と洪水ピーク流量の相関、降雨強度の強い降雨の継続時間等に着眼して 12 時間を採用した。

昭和 29 年～平成 18 年までの 53 年間の年最大 12 時間雨量を確率処理し、1/100 確率規模の降雨量を基準地点上渚滑で 113mm と決定した。

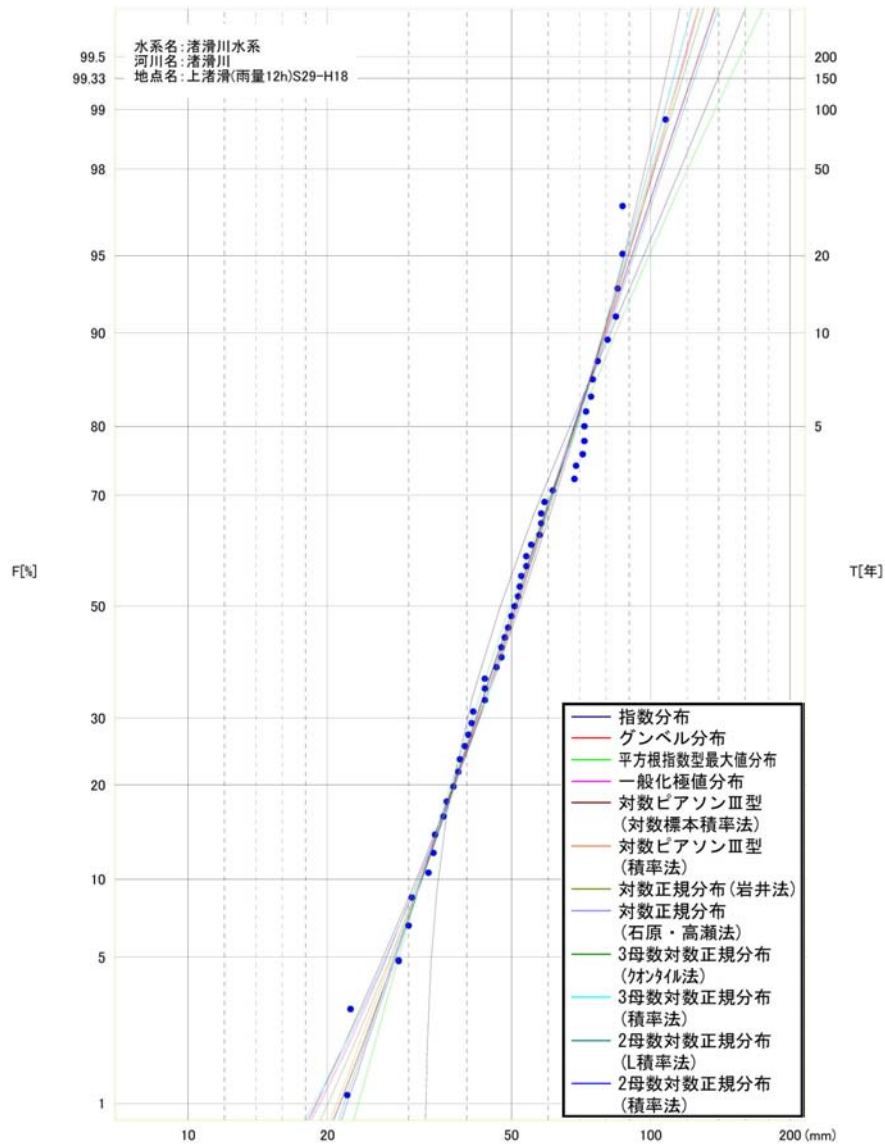


図 4-4 上渚滑地点における雨量確率評価(昭和 29 年～平成 18 年:53 ヶ年)

表 4-3 1/100 確率規模降雨量

	上渚滑	備考
1/100	113mm/12 時間	極値分布の平均値 確率手法 SLSCO.04 以下平均値

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

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

Q : 流出高 (mm/hr), r : 降雨量 (mm/hr)

t : 時間 (hr), S : 貯留高 (mm)

$$S = kQ^p$$

k, p : モデル定数

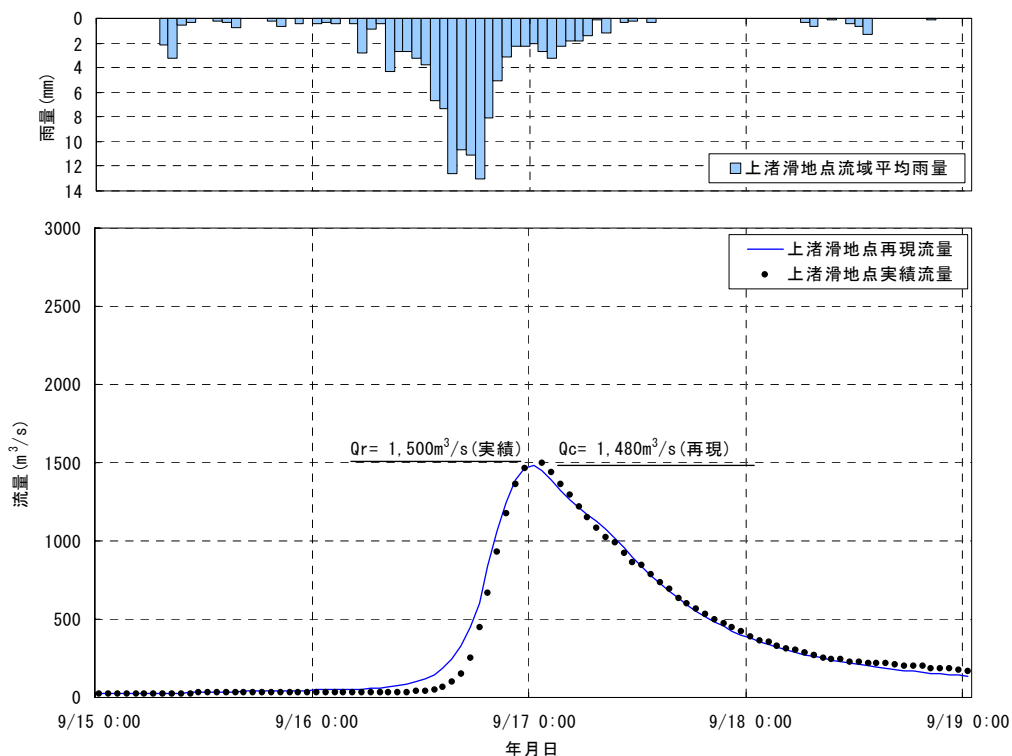


図 4-5 流出計算モデル再現ハイドログラフ(上渚滑地点、平成 10 年 9 月洪水)

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

過去の主要洪水時の降雨波形を計画降雨量まで引伸ばし、過去の主要洪水から想定される湿潤状態を適用して、貯留関数法により流出計算を実施することによってハイドログラフに変換し、雨量確率法による流出量を算出した。

表 4-4 ピーク流量一覧(上渚滑地点)

	計画降雨量(12hr)
	上渚滑地点ピーク流量(m³/s)
S46. 11. 1	1,360
S50. 8. 24	1,330
H4. 9. 12	1,690
H6. 9. 21	1,780
H10. 9. 17	1,860
H12. 9. 2	1,260
H13. 9. 11	1,190
H18. 10. 8	1,880

※対象洪水の選定は、基準地点上渚滑における警戒水位相当流量以上の実績で引き伸ばし率 2 倍以下の 8 洪水

(4) 全ての時間雨量が1/100となるモデル降雨波形を用いた検討

1/100 確率規模(1~48時間)のモデル降雨波形による洪水流量を流出計算で算出した結果、上渚滑地点流量は約1,100~2,410 m^3/s と推定される。

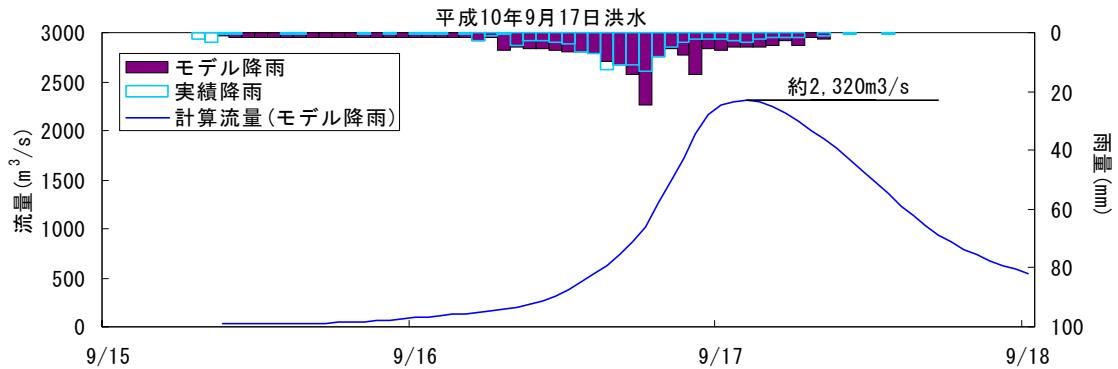


図 4-6 1/100 モデル降雨波形による流出計算結果 (上渚滑地点)

(5) 基本高水のピーク流量の決定

これまでの工事实施基本計画の基本高水ピーク流量の確認および流量確率手法による検証、既往洪水からの検証、降雨確率による検証、モデル降雨波形による検証の結果について総合的に判断し、基準地点上渚滑における基本高水のピーク流量 1,300 m^3/s を変更し、1,900 m^3/s とすることが妥当であると判断される。

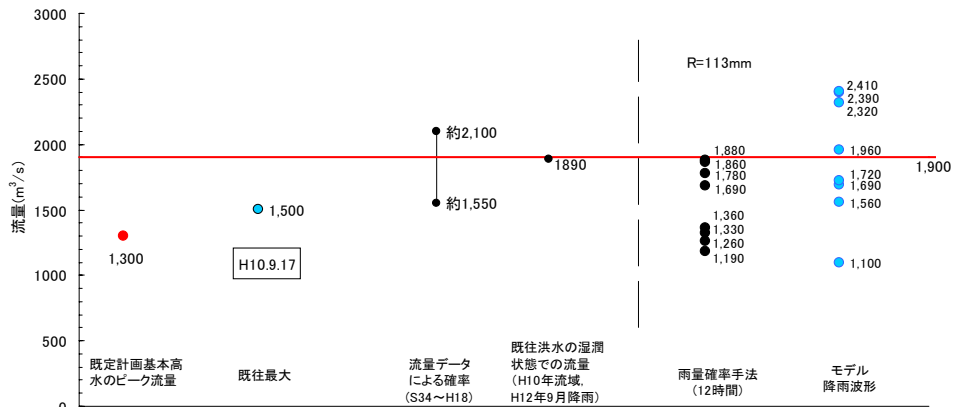


図 4-7 各手法による基本高水のピーク流量算定結果

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通りである。

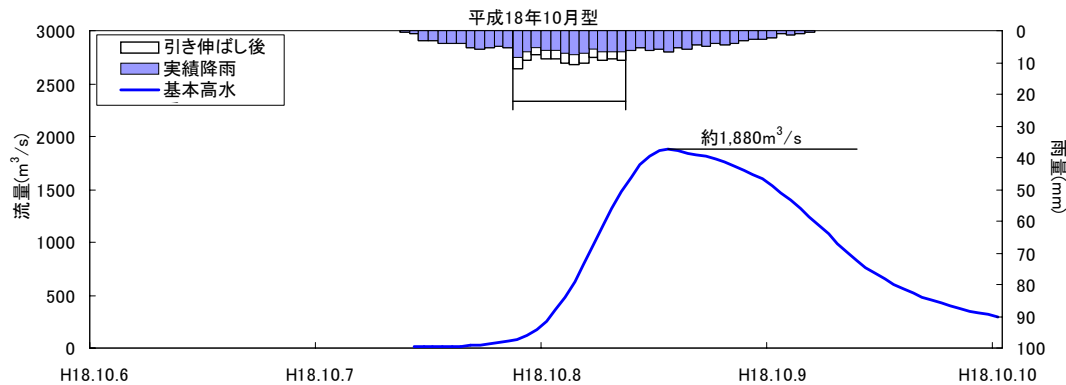


図 4-8 引伸ばし降雨によるハイドログラフ (上渚滑地点 平成 18 年 10 月型降雨)

5. 高水処理計画

渚滑川の既定計画の基本高水のピーク流量は、基準地点上渚滑において $1,900\text{m}^3/\text{s}$ である。

渚滑川の河川改修は、同地点で既定計画の計画高水流量 ($1,300\text{m}^3/\text{s}$) 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、約 90% が完成しており、橋梁、樋管等多くの構造物も完成している。

一方、河道掘削による河川環境への影響等を考慮し、現在の河道で処理可能な流量としても $1,900\text{m}^3/\text{s}$ は流下可能であることから、全量を河道で処理する。

これらを踏まえ、基準地点上渚滑の計画洪水流量を改定し $1,900\text{m}^3/\text{s}$ とする。

6. 計画高水流量

計画高水流量は、上渚滑において $1,900\text{m}^3/\text{s}$ とし、その下流では支川等の流入量を合わせ、河口において $2,100\text{m}^3/\text{s}$ とする。

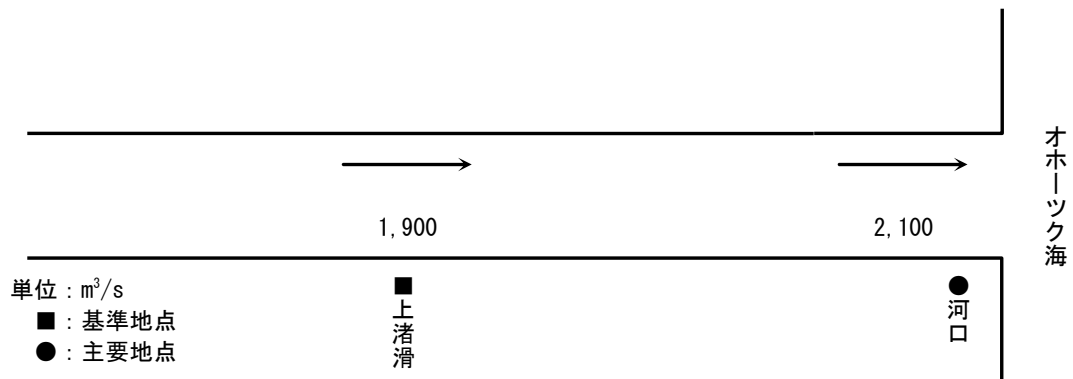


図 6-1 渚滑川計画高水流量配分図

7. 河道計画

河道計画は、以下の理由により、現況の河道法線を重視し、既定の縦断計画を基本とする。また、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掘削により河積(洪水を安全に流下させるための断面)を確保する。

- 直轄区間の堤防が全川のほぼ90%にわたって概成(完成、暫定)していること。
- 計画高水位を上げることは、災害ポテンシャル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。
- 既定計画の計画高水位に合わせて、多数の橋梁や樋門等の構造物が完成していること。

主要地点における計画高水位及び概ねの川幅を以下に示す。

表 7-1 主要な地点における計画高水位及び川幅一覧

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)
渚滑川	上渚滑	19.8	41.56	140
	河口	2.0	4.92	320

(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

渚滑川における河川管理施設等の整備状況は下記のとおりである。

(1) 堤防

堤防整備の現状(平成18年度末現在)は下記のとおりである。

	延長(km)
完成堤防	24.0(89.7%)
暫定堤防	0.0(0.0%)
未施工区間	2.8(10.3%)
計	26.8

※延長は、直轄管理区間の左右岸の計である。

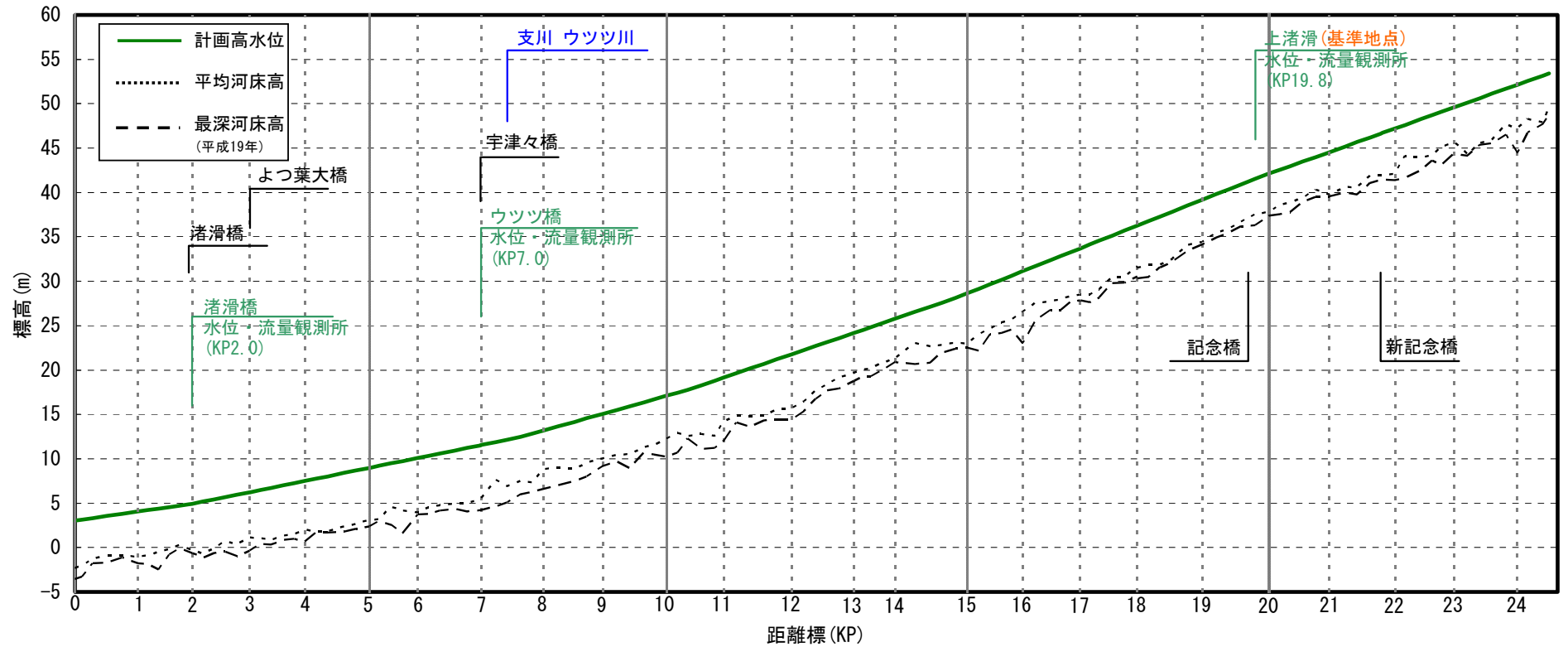
(2) 洪水調節施設

- なし

(3) 排水機場等

- なし

※大臣管理区間の施設のみ記載。



計画高水位 (T. P. m)	3.04	8.99	17.09	28.65	42.12	53.42
平均河床高 (T. P. m)	-2.31	3.14	12.24	23.02	37.85	49.55
最深河床高 (T. P. m)	-3.52	2.41	10.22	22.53	37.41	48.82
距離標	KP 0.0	KP 5.0	KP10.0	KP15.0	KP20.0	KP24.6

図 8-1 渚滑川 計画縦断面図