

十勝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 1 1 月 2 1 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	4
3. 既往洪水の概要	5
4. 基本高水の検討	6
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

十勝川は、その源を大雪山系の十勝岳(標高 2,077m)に発し、山間峡谷を流れて十勝平野に入り、佐幌川、芽室川、美生川、然別川等の多くの支川を合わせて帯広市に入り、音更川、札内川、利別川等を合わせ、豊頃町において太平洋に注ぐ、幹川流路延長 156km、流域面積 9,010km² の一級河川である。流域は、かつて十勝川本川の河口部であった浦幌十勝川及びその支川流域を含んでいる。

その流域は、帯広市をはじめとする 1 市 14 町 2 村からなり、北海道東部における社会・経済・文化の基盤をなしている。流域の土地利用は、山林が約 47%、畑地や牧草地等の農地が約 27%、宅地等の市街地が約 1%となっている。

流域内には、広大な十勝平野が広がっており、そのほぼ中央に道東の拠点である帯広市街があり、その周辺では大規模な農業が営まれ、小麦、甜菜、馬鈴薯、小豆、いんげん等の畑作や酪農、畜産が盛んで、日本有数の食料供給地となっている。また、JR根室本線、国道 38 号、236 号、241 号、242 号等の基幹交通施設に加え、北海道横断自動車道や帯広・広尾自動車道等が整備中であり、交通の要衝となっている。

さらに、十勝川流域は、大雪山国立公園、阿寒国立公園、日高山脈襟裳国定公園をはじめとする雄大で変化に富んだ自然景観、針葉樹林や針広混交林、カシワ等の広葉樹林、氷河期の遺存種として知られているケショウヤナギ林、湿原群落等の植物相、サケ、シシャモ等の遡上、産卵や、タンチョウの営巣地や採餌場、ガン・カモ・ハクチョウ類等渡り鳥の中継地として重要な位置を占める等、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。

流域の地質は、上流部では熔結凝灰岩をはじめとした火成岩が分布し、中・下流部には広く洪積層、沖積層が分布している。また、下流部には数メートルの厚さで泥炭層が広がっている。中・下流部に広がる十勝平野には、扇状地や段丘、台地が広がっており、東部から南にかけては、標高 200m~800mの白糠丘陵、豊頃丘陵が分布している。

流域の平均年間降水量は約 900mm であり、中・下流部は比較的小雨地域である。

源流から十勝平野に至るまでの十勝川には、十勝ダムを經由して、自然豊かな溪谷を縫流している。この地域は、大部分が大雪山国立公園に指定されており、ハイマツ、エゾマツ、トドマツ林等の針葉樹林や針広混交林が広がっており、四季折々で様相を変える雄大な景勝地となっている。

札内川合流点付近までの上流部は、河床勾配が約 1/200~1/600 であり、河道は砂礫の複列砂州を形成している。高水敷等には、オノエヤナギ、ハルニレの他、氷河期の遺存種のケショウヤナギが広く分布しており、国内最大の淡水魚であるイトウをはじめ、サクラマス、ハナカジカ、オシロコマ等が生息している。さらに、河畔林には、アオジやコアカゲラ、センダイムシクイ等、砂礫の河原には、アオサギ、ハクセキレイ、イソシギ等が生息している。

札内川合流点から利別川合流点に至る中流部は、河床勾配が約 1/800~1/1,200 であり、やや大きく蛇行しながら流れる。帯広市街地に近接した本川と札内川に挟まれた合流点付近には、ケショウヤナギやハルニレをはじめとした河畔林、草原、池等多様な環境が見られ、多くの動植物が生息する良好な自然環境が残っている。ヤナギ高木林やハルニレ林を中心とした河畔林が見られ、河畔林にはホザキシモツケ等の植物とともに、エゾカミキリ等の動物も確認されている。十勝川温泉付近は、オオハクチョウやカモ類といった渡り鳥の越冬地及び中継地となっている。また、魚類では、ウグイ類やフクドジョウ、イトヨ、ハナカジカ、スナヤツメ等が生息している他、千代田堰堤ではサケの遡上が見られる。

利別川合流点から河口までの下流部では、河床勾配が約 1/3,000~1/4,500 であり、沖積平野を緩やかに蛇行して河口に至っている。広い高水敷は、その多くが採草放牧地として利用されている。河口部周辺には、北海道指定の天然記念物である大津海岸トイトッキ浜野生植物群落が分布している。ヨシ群落等の湿性草地在高水敷や堤内の旧川跡地は、ヤナギタウコギ、ヒシモドキ等貴重な植物の生育地であるとともに、国指定の特別天然記念物であるタンチョウの営巣地や採餌場であり、穏やかな水辺はヒシクイ等のカモ類、カモメ類といった渡り鳥の越冬地及び中継地になっている他、オジロワシやミサゴの採餌場になっている。また、シラウオやヌマガレイ、ボラ等の汽水性の魚類が生息している他、北海道の太平洋沿岸のみに分布しているシシャモが遡上、産卵している。

また、十勝川では、サケ、カラフトマスの増殖事業が行われている。

支川の音更川は、上士幌町、士幌町、音更町を通過し、広大な畑作地帯を流下して帯広市街部で十勝川に合流する急流河川である。高水敷等は、エゾノキヌヤナギ、ハルニレ等が繁茂しているほか、一部が採草放牧地として利用されており、オオジシギ、ヒバリ等の草地性の鳥類が生息している。

支川の札内川は、上流部に日高山脈襟裳国立公園があり、札内川ダムを經由して、中札内村を通過し、広大な畑作地帯を流下して帯広市街部で十勝川に合流する急流河川である。河川は蛇行し、砂礫の複列砂州が多く見られ、河畔等には、ケショウヤナギ林が広がり、札内川特有の河川景観を呈している。なお、これらのケショウヤナギ林の一部は、北海道指定の天然記念物となっている。細流にはニホンザリガニが生息しており、また湧水箇所はエゾサンショウウオの産卵場となっている。

十勝川水系最大の支川である利別川は、支川の足寄川の上流部に阿寒国立公園があり、陸別町から足寄町、本別町を通過し、ワインの製造が盛んな池田町を経て、十勝平野の東部で十勝川に合流する。高水敷等は市街地周辺を除き採草放牧地等に利用されている他、ミズナラ、ハルニレ、ヤチダモなどの大径木の多い河畔林が残り、シジュウカラ、アカゲラ、エゾヤチネズミ、エゾリス等樹林性の動物の生息地となっている。また、河岸の土の崖では、ショウドウツバメの集団営巣地が多く見られる。

これら支川では、ウグイ類、ハナカジカ、イトヨ、フクドジョウ等が生息している。

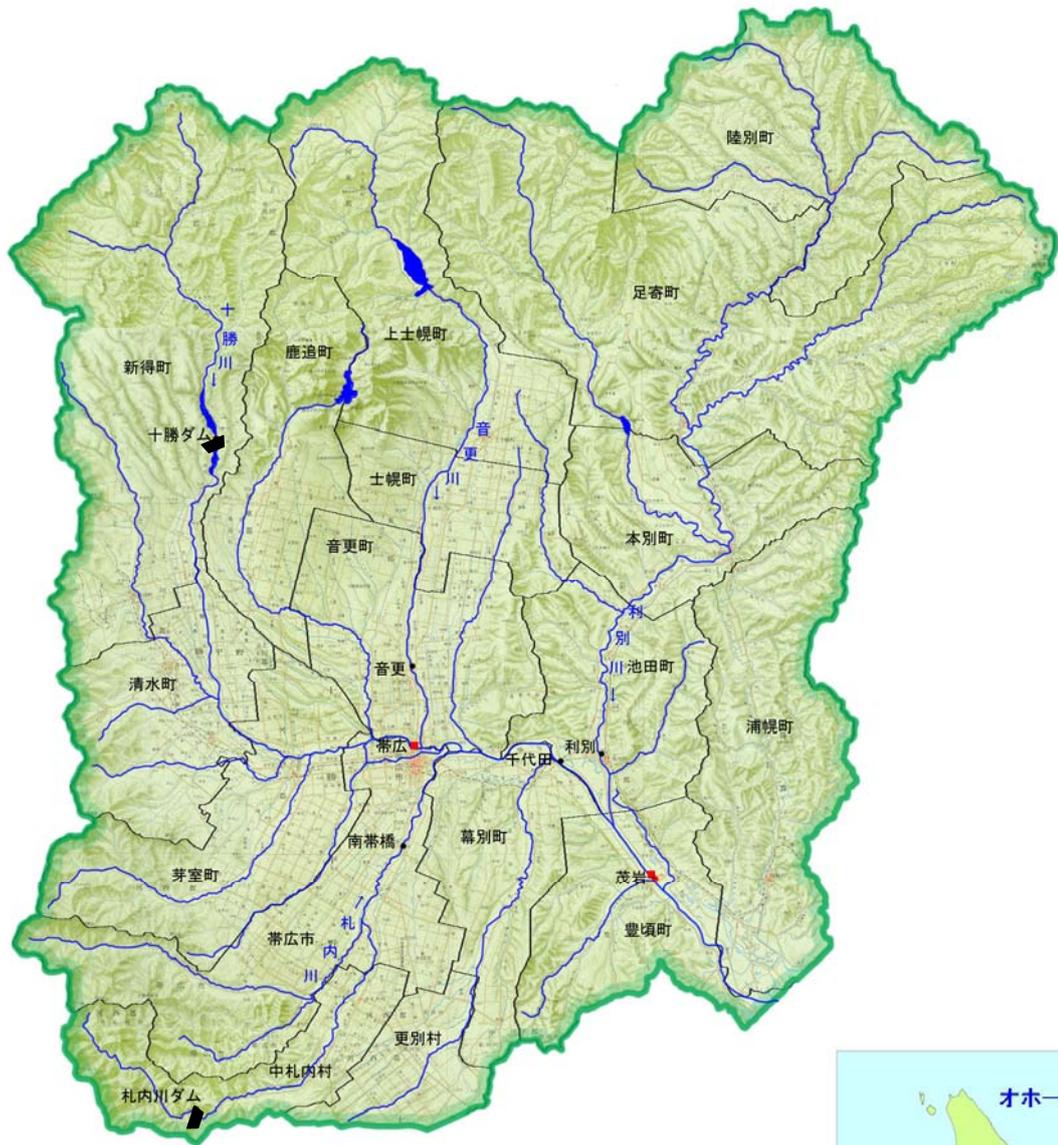


図 1-1 十勝川水系図

表 1-1 十勝川流域の概要

項目	諸元	備考
流路延長	156km	全国 17 位
流域面積	9,010km ²	全国 6 位
流域市町村	1 市 14 町 2 村	帯広市、音更町、士幌町、上士幌町、鹿追町、新得町、清水町、芽室町、幕別町、池田町、豊頃町、本別町、足寄町、陸別町、浦幌町、中札内村、更別村
流域内人口	約 34 万人	平成 12 年河川現況調査
河川数	209	

2. 治水事業の経緯

十勝川水系の治水事業は、十勝平野への開拓を定着させるため、頻発する洪水を防御するとともに、低平湿地において河川水位を低下させ、排水を促進し、農地開発や可住地の創出を図ることを目的として進められた。大正8年から13年にかけて大洪水が連続し、特に大正11年8月の洪水を契機とし、大正12年には第1期拓殖計画の一環として茂岩地点で $9,740\text{m}^3/\text{s}$ 、帯広地点で $3,340\text{m}^3/\text{s}$ とする治水計画を決定し、洪水被害が最も著しく且つ開拓の中心地域であった茂岩～西帯広において、築堤、新水路掘削、護岸工事等の本格的な治水事業に着手した。さらに昭和2年からは、第2期拓殖計画等により築堤、新水路掘削等の工事が進められ、昭和12年に通水した統内新水路のほか、売買川、途別川、帯広川、牛首別川等支川の切替を昭和25年までに完成させた他、札内川をはじめとする急流河川対策として水制工等の整備に着手した。十勝川は、旧十勝川（現浦幌十勝川）と大津川（現十勝川）に分かれて河口に至っていたが、昭和38年に、度重なる水害の解消を目的として、トイトッキに築堤を完成させ、両川を分離させている。

昭和40年の河川法施行を受け、昭和41年には基本高水のピーク流量を茂岩地点で $10,200\text{m}^3/\text{s}$ 、帯広地点で $4,800\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量を茂岩地点で $9,700\text{m}^3/\text{s}$ 、帯広地点で $4,000\text{m}^3/\text{s}$ とする十勝川水系工事実施基本計画を策定するとともに、河道の掘削、築堤、護岸工事等を実施してきた他、下流部における浚渫にも着手した。

さらに、昭和47年9月の洪水を契機として、また流域の開発の進展、特に中流部における人口資産の増大等にかんがみ、昭和55年に基本高水流量を見直し、工事実施基本計画の改定を行った。この改定で、基本高水のピーク流量を茂岩地点で $15,200\text{m}^3/\text{s}$ 、帯広地点で $6,800\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量を茂岩地点で $13,700\text{m}^3/\text{s}$ 、帯広地点で $6,100\text{m}^3/\text{s}$ と決定した。その後、昭和57年に河口閉塞対策を目的として浦幌十勝導水路を完成させたことに伴い、昭和58年に工事実施基本計画を部分改定し、浦幌十勝川を十勝川水系に編入している。

昭和59年には十勝ダム、平成10年には音更地区の木野引堤、平成11年には札内川ダムを完成させた他、河道の掘削、浚渫、築堤、護岸工事、内水被害の軽減のための対策等を実施すると共に、下流部の泥炭性軟弱地盤地帯においては、堤防の安定を図るため法勾配を緩傾斜にした丘陵堤事業を実施している。また現在、中流部の流下能力不足の解消を目的として、千代田新水路事業を進めている。

3. 既往洪水の概要

代表的な洪水の概要を以下に示す。

表 3-1 既往洪水の概要表

洪水発生年月日	気象原因	流域平均 3日雨量 茂岩地点 (mm)	茂岩地点流量 (m ³ /s)	被害等
大正 11 年 8 月	台風	204.3	9,390	被害家屋(戸) 4,478 氾濫面積(ha) 5,243
昭和 37 年 8 月	台風	135.0	8,839	被害家屋(戸) 3,793 氾濫面積(ha) 40,768
昭和 47 年 9 月	台風	177.1	7,787	被害家屋(戸) 3,013 氾濫面積(ha) 30,729
昭和 50 年 5 月	低気圧	106.1	4,167	被害家屋(戸) 186 氾濫面積(ha) 2,698
昭和 56 年 8 月	低気圧	209.1	7,671	被害家屋(戸) 355 氾濫面積(ha) 7,017
平成 13 年 9 月	台風	163.5	7,391	被害家屋(戸) 11 氾濫面積(ha) 298
平成 15 年 8 月	台風	177.8	6,700	被害家屋(戸) 51 氾濫面積(ha) 369

注 1) 平成 13 年以前の被害家屋及び氾濫面積は「十勝川下流のあゆみ」による。

注 2) 平成 15 年の被害家屋及び氾濫面積は「洪水記録」による。

主要な洪水の基準地点茂岩における洪水到達時間は、16～27 時間(角屋の式)である。
同じく、基準地点帯広地における洪水到達時間は、11～19 時間(角屋の式)である。

4. 基本高水の検討

1) 既定計画の概要

昭和 55 年に策定した工事実施基本計画では、以下に示すとおり、基準点茂岩において基本高水のピーク流量を $15,200\text{m}^3/\text{s}$ 、基準点帯広において基本高水のピーク流量を $6,800\text{m}^3/\text{s}$ とするものである。

①計画の規模は、1/150 と設定している。

②計画降雨量

計画降雨継続時間は 3 日とし、計画降雨量は、大正 8 年～昭和 50 年の年最大雨量を用いて確率処理し、基準点茂岩において $214.8\text{mm}/3$ 日、基準点帯広において $245.7\text{mm}/3$ 日と決定。

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に、主要 12 洪水(昭和 36 年 7 月、昭和 37 年 8 月、昭和 39 年 6 月、昭和 39 年 8 月、昭和 41 年 10 月、昭和 42 年 6 月、昭和 46 年 9 月、昭和 47 年 9 月、昭和 48 年 9 月、昭和 50 年 5 月、昭和 50 年 8 月中旬、昭和 50 年 8 月下旬)により再現計算を行い、木村の貯留関数法の流出計算モデルを同定した。

④基本高水のピーク流量の決定

流出計算結果から、降雨波形は各基準点においてピーク流量が最大値となる昭和 37 年 8 月型とし、そのときのピーク流量である茂岩地点 $15,200\text{m}^3/\text{s}$ 、帯広地点 $6,800\text{m}^3/\text{s}$ を基本高水のピーク流量に決定した。

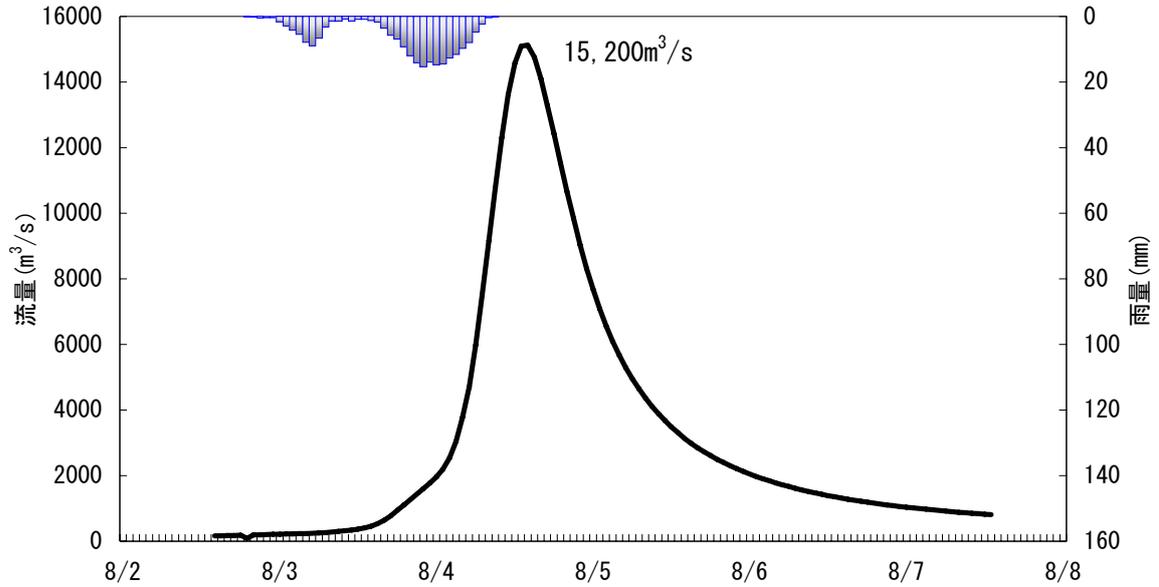


図 4-1 基本高水ハイドロ(茂岩地点・昭和 37 年 8 月型)

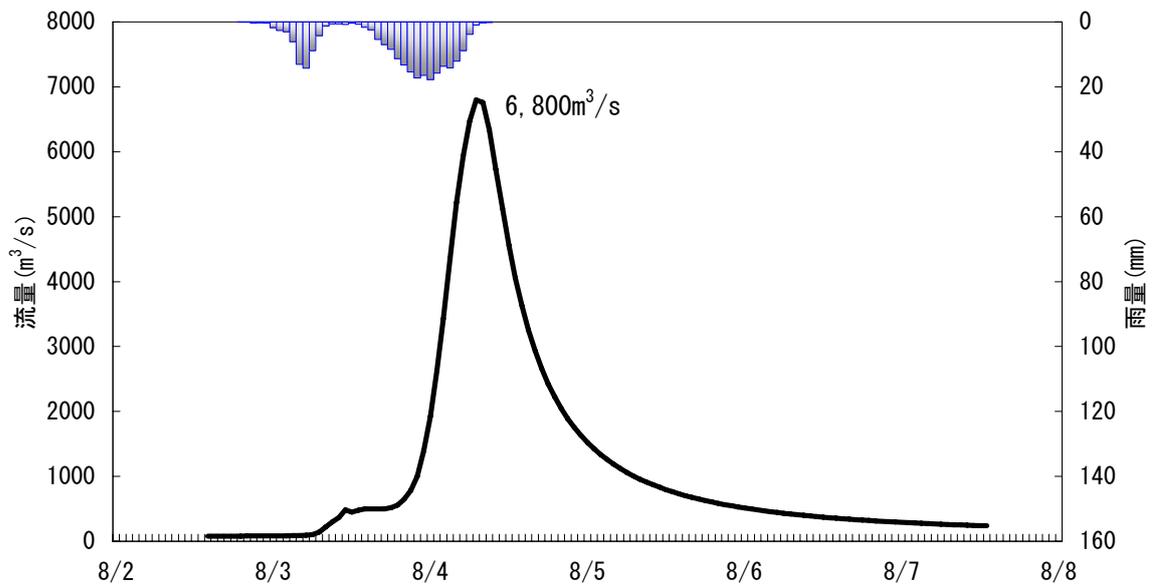


図 4-2 基本高水ハイドロ(帯広地点・昭和 37 年 8 月型)

2) 既定計画の基本高水のピーク流量等の妥当性検証

既定計画を策定した昭和 55 年以降の水理、水文データの蓄積等を踏まえ、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を行った。

①年最大流量と年最大降雨量の経年変化

既定計画策定以降の水文データの経年的な変化から、計画変更の必要性について確認する。

②流量確率評価による検証

相当年数の流量データが蓄積されたことから、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する。

③既往洪水による検証

既往洪水の降雨量を用い流域全体が湿潤となった場合のピーク流量を検証する。

4-1 年最大流量と年最大雨量の経年変化

既定計画を策定した昭和 55 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。

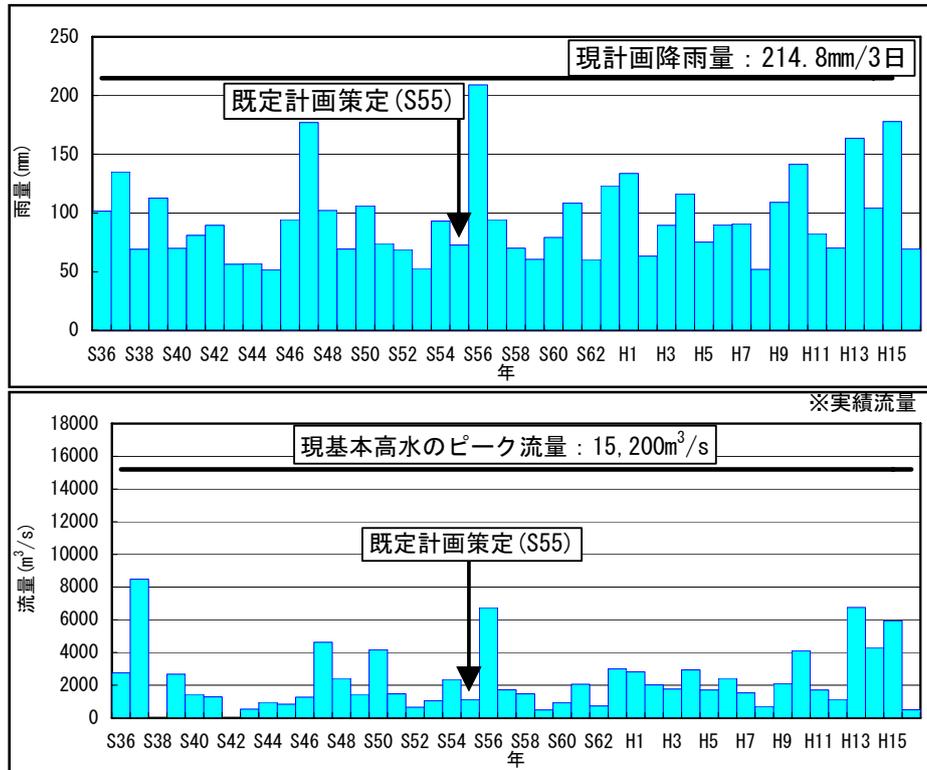


図 4-3 茂岩地点年最大 3 日雨量と年最大流量

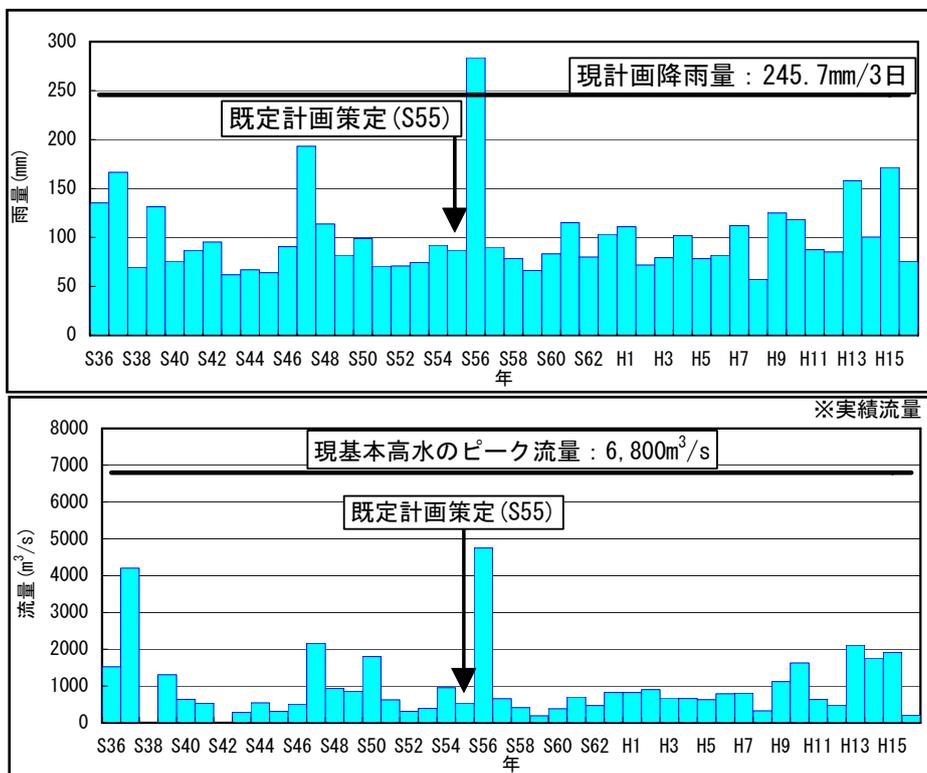


図 4-4 帯広地点年最大 3 日雨量と年最大流量

4-2 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36年から平成16年までの44年間)の結果、1/150の確率規模の流量は各基準点において以下のように推定される。

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)
十勝川	茂岩	15,200	12,120 ~ 15,600
十勝川	帯広	6,800	6,010 ~ 7,430

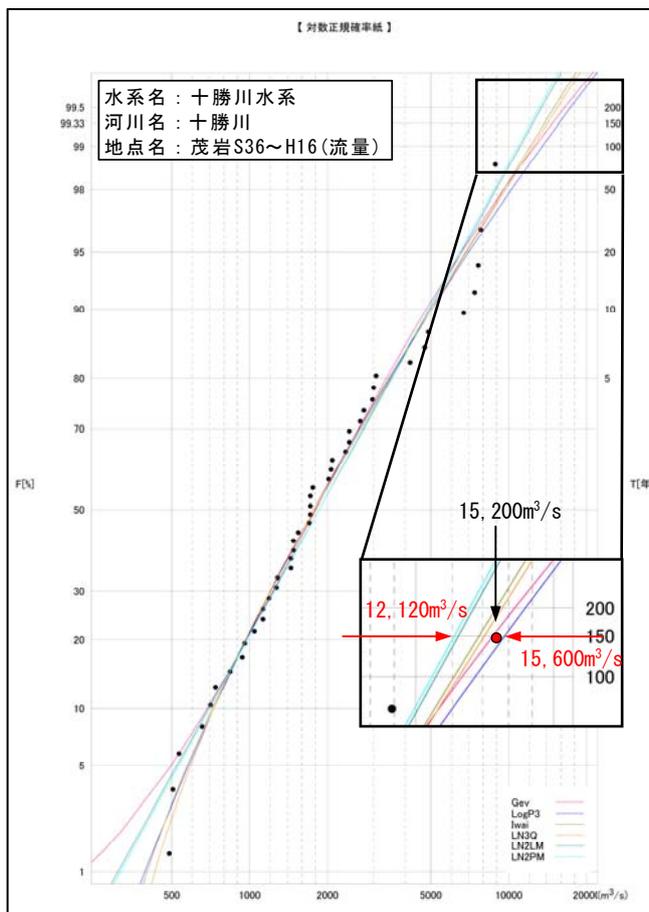


図 4-5 茂岩地点流量確率図

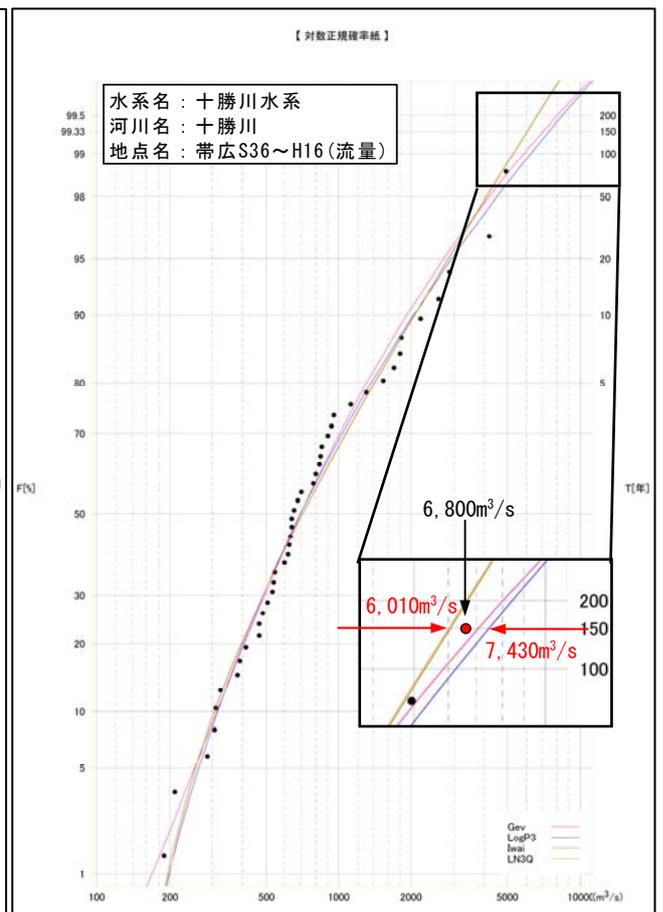


図 4-6 帯広地点流量確率図

表 4-2 1/150年確率流量(茂岩地点)

確率分布モデル		確率流量 (m ³ /s)
GEV分布	L積率法	14710
LP3分布	積率法	15600
対数正規分布	岩井法	13730
LN3Q対数正規分布	クワンタイル法	14090
LN2LM対数正規分布	積率法	12380
LN2PM対数正規分布	積率法	12120

表 4-3 1/150年確率流量(帯広地点)

確率分布モデル		確率流量 (m ³ /s)
GEV分布	L積率法	7020
LP3分布	積率法	7430
対数正規分布	岩井法	6060
LN3Q対数正規分布	クワンタイル法	6010

※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

4-3 既往洪水による検証

既往最大洪水として、大正 11 年 8 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そのまま流出しやすい昭和 48 年 9 月洪水の湿潤状態において発生したとすれば、茂岩地点で約 $16,880\text{m}^3/\text{s}$ となり、茂岩地点の基本高水流量 $15,200\text{m}^3/\text{s}$ を上回る。

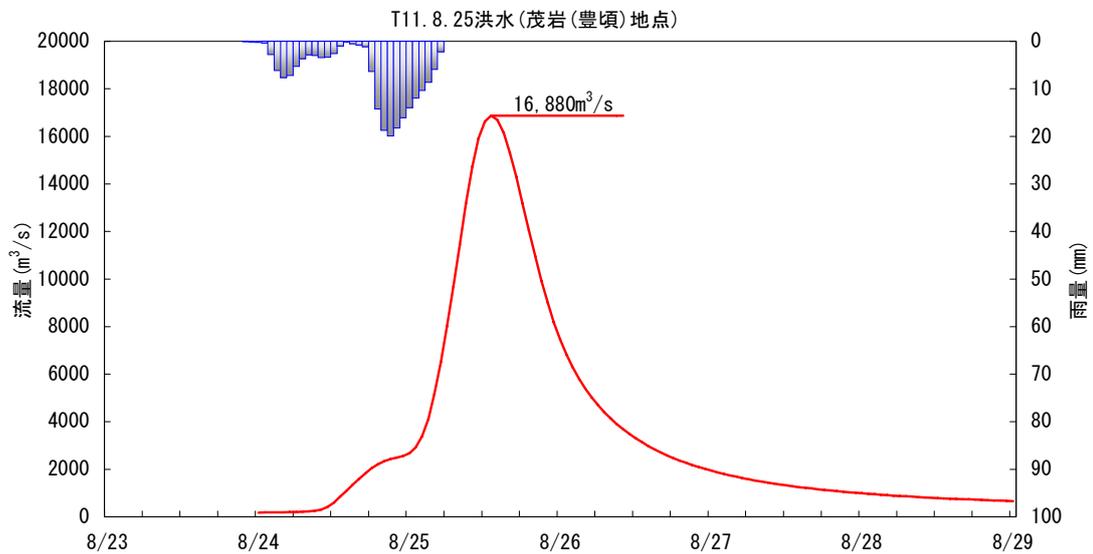


図 4-7 流域飽和状態におけるハイドログラフ(茂岩地点 大正 11 年 8 月降雨)

同様に、流量資料が存在する期間の主要洪水として、昭和 56 年 8 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そのまま流出しやすい昭和 48 年 9 月洪水の湿潤状態において発生したとすれば、帯広地点で約 $7,880\text{m}^3/\text{s}$ となり、帯広地点の基本高水流量 $6,800\text{m}^3/\text{s}$ を上回る。

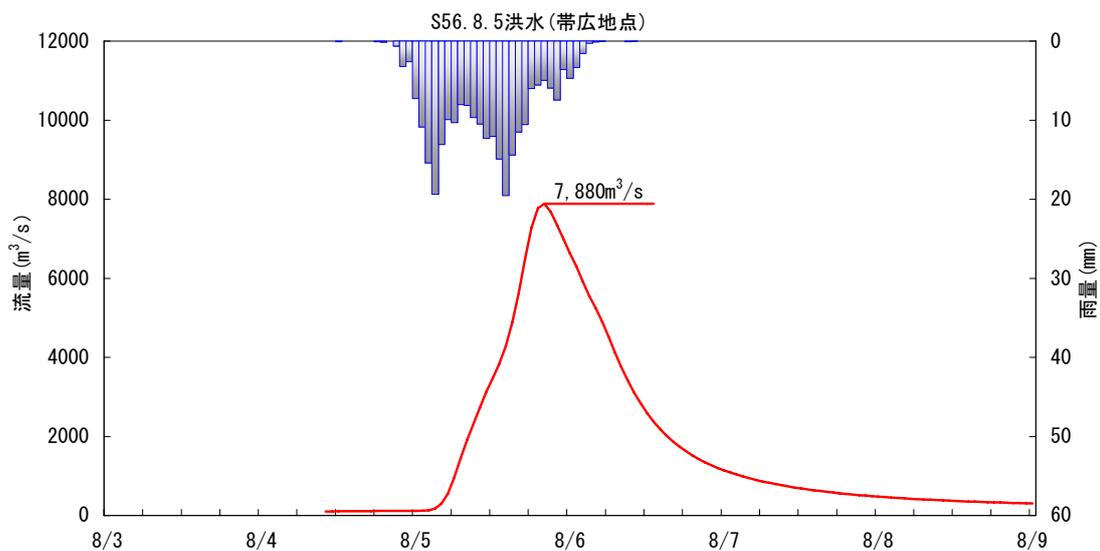


図 4-8 流域飽和状態におけるハイドログラフ(帯広地点 昭和 56 年 8 月降雨)

4-4 基本高水の決定

これまでの工事実施基本計画の基本高水ピーク流量の確認及び流量確率法による検証、既往洪水からの検証の結果を踏まえ、基本方針においても、各基準点の基本高水ピーク流量を以下のとおりとする。

表 4-4 基本高水流量の決定

河川名	地点名	工事実施基本計画 基本高水流量 (m^3/s)	河川整備基本方針 基本高水流量 (m^3/s)
十勝川	茂岩	15,200	同左
十勝川	帯広	6,800	同左

5. 高水処理計画

十勝川水系の既定計画の基本高水のピーク流量は、基準地点茂岩において 15,200 m^3/s 、基準地点帯広において 6,800 m^3/s である。

十勝川の河川改修は、茂岩地点で既定計画の計画高水流量(茂岩 13,700 m^3/s 、帯広 6,100 m^3/s)を目標に実施され、築堤をはじめ橋梁、樋門・樋管等多くの構造物も完成している。さらに、帯広市をはじめとした流域市町村では、河川沿川に市街地が発展し、開拓の進展とともに農地が形成される等、高度な土地利用が行われている。

このため、十勝川水系の高水処理にあたっては、引堤や堤防嵩上げについては、社会的影響が大きいこと等から望ましくない。また、河道掘削については、河川環境への影響、本支川に及ぶ長大な区間への影響、将来河道の維持の困難性等が考えられることから、河道改修と洪水調節施設の各種組み合わせにより、自然・社会的影響等の比較検討を行った。

その結果、上記の基本高水のピーク流量に対して、現在の河道で適正に処理可能な流量は、それぞれ茂岩 13,700 m^3/s 、帯広 6,100 m^3/s 程度が妥当であることから、既定計画と同様、流域内の洪水調節施設により、茂岩 1,500 m^3/s 、帯広 700 m^3/s を洪水調節し、計画高水流量を茂岩 13,700 m^3/s 、帯広 6,100 m^3/s とする。

なお、既設ダムに加えて必要となる洪水調節施設については、その配置の可能性を概略検討し、可能性があるとの結果が得られているが、具体的には今後、技術的、社会的及び経済的な見地から検討し、総合的に判断した上で決定する。

6. 計画高水流量

計画高水流量は、芽室地点で 3,400m³/s、美生川・然別川等の支川を合わせて帯広基準点で 6,100 m³/s、音更川・札内川・利別川等の支川を合わせて茂岩基準点で 13,700 m³/s とする。

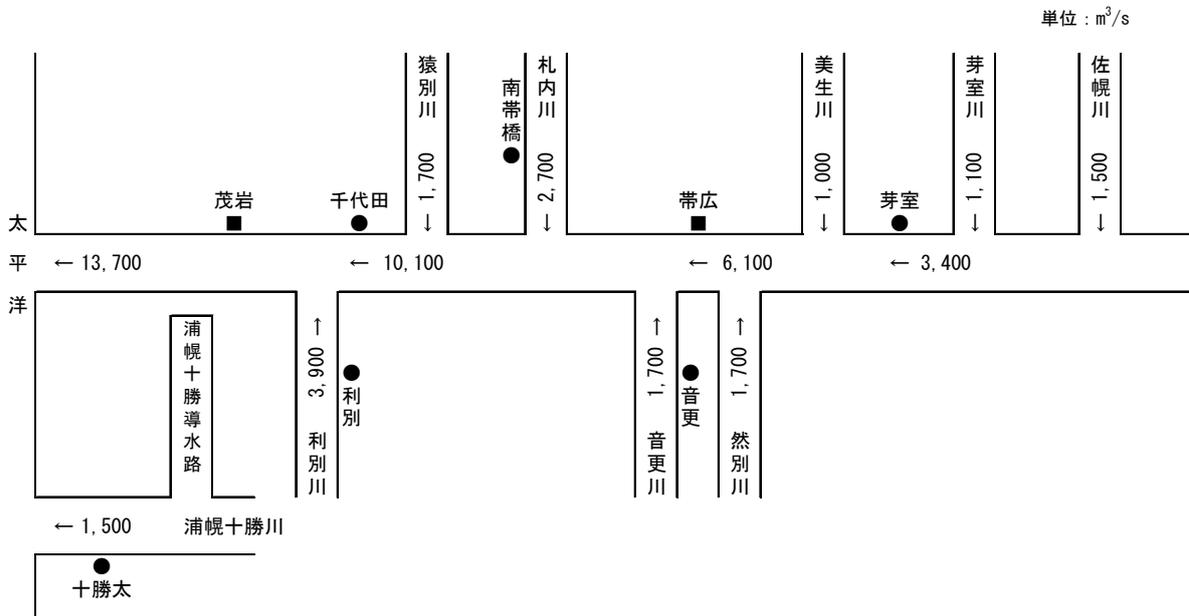


図 6-1 十勝川計画高水流量図

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直轄区間の堤防が全川のほぼ96%にわたって概成(完成、暫定)していること。
- ②計画高水位を上げることは、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。
- ③既定計画の計画高水位に合わせて、多数の橋梁、頭首工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 主要地点における計画高水位及び概ねの川幅

河川名	地点名	河口又は合流からの距離(km)	計画高水位 T. P. (m)	川幅 (m)
十勝川	芽室	71.0	64.04	450
	帯広	56.6	38.14	510
	千代田	37.6	17.78	740
	茂岩	21.0	11.61	960
	河口	2.4	5.10	960
音更川	音更	十勝川合流点から 9.0	74.30	270
札内川	南帯橋	十勝川合流点から 15.0	79.22	400
利別川	利別	十勝川合流点から 8.0	15.72	440
浦幌十勝川	十勝太	3.6	4.03	400

(注) T. P: 東京湾中等潮位

