

基本高水、正常流量等に関する補足説明資料

平成 16年 3月 30日
国土交通省河川局

資料 2 - 1 「石狩川水系河川整備基本方針（案）基本高水等に関する資料（案）」の 7 ページより抜粋

4. 基本高水流量

既定計画（昭和57年に河川審議会で審議され改訂した工事实施基本計画）では、以下に示すとおり、基準地点石狩大橋において基本高水のピーク流量を $18,000\text{m}^3/\text{s}$ 、伊納では $7,500\text{m}^3/\text{s}$ 、赤平では $6,200\text{m}^3/\text{s}$ 、雁来では $3,100\text{m}^3/\text{s}$ とするものである。

石狩川は流域面積 $14,330\text{km}^2$ 、幹川流路延長 268km の我が国有数の大川であり、全国他河川流域とのバランスを総合的に勘案して、石狩川水系としては計画規模を $1/150$ 、主要支川については $1/100 \sim 1/150$ （札幌市を貫流する豊平川、旭川市を貫流する忠別川、美瑛川等は $1/150$ 、その他の支川は $1/100$ ）と設定した。

計画降雨継続時間は、流域が大きいこと主要降雨は3日に亘って降っていること等から3日を採用した。各年最大3日雨量を確率処理し、計画降雨量を石狩大橋地点 $260\text{mm}/3\text{日}$ 、伊納地点 $230\text{mm}/3\text{日}$ 、雁来地点 $310\text{mm}/3\text{日}$ 、赤平地点 $270\text{mm}/3\text{日}$ と決定した。

流域の過去の主要洪水における降雨分布特性により、貯留関数法等による流出計算モデルを同定した。

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、同定された流出計算モデルにて流出量を算出した。

基本高水のピーク流量は上記の流出計算結果から、各基準地点において最大値となる波形での流出量より、石狩大橋地点 $18,000\text{m}^3/\text{s}$ 、伊納地点 $7,500\text{m}^3/\text{s}$ 、赤平地点 $6,200\text{m}^3/\text{s}$ 、雁来地点 $3,100\text{m}^3/\text{s}$ と決定した。

既定計画を策定した昭和57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、既定計画策定後、水理、水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水のピーク流量について、以下の観点からの検証を加えた。

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。

既往洪水による検証

時間雨量等の記録が存在する主要洪水について、各種条件の下に再現が可能となったことから、基本高水のピーク流量を検証。

基本高水の検討（基本高水のピーク流量の算出）

計画規模の設定

・我が国有数の大河川であり、全国他河川流域とのバランスを総合的に勘案し、以下の計画規模を設定

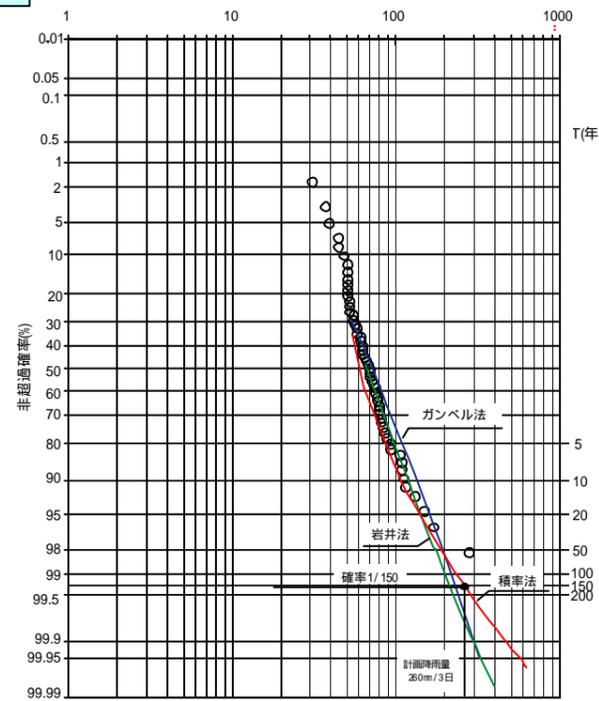
石狩川水系：1 / 150
 主要支川：1 / 100 ~ 1 / 150
 （札幌市を貫流する豊平川、旭川市を貫流する忠別川、美瑛川等は1 / 150、その他の支川は1 / 100）

計画降雨量の設定

・計画降雨継続時間は、大流域、主要降雨が3日に亘っていること等から3日雨量を採用

・昭和1～56年の年最大3日雨量を確率処理し、計画降雨量を以下の値と決定

石狩大橋地点：260
 伊納地点：230
 雁来地点：310
 赤平地点：270
 （mm / 3日）



石狩大橋地点基準における雨量確率評価

流出計算モデルの設定

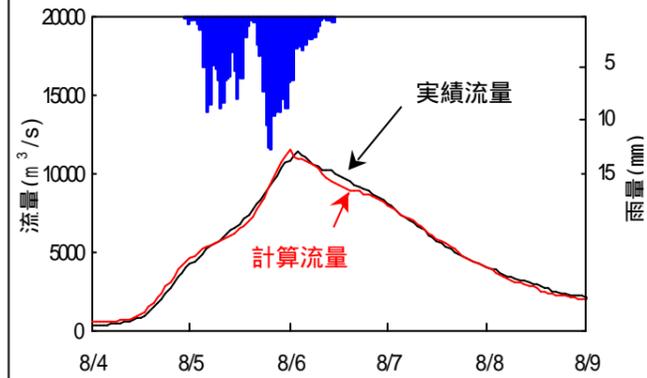
・降雨をハイドログラフに変換するための流出計算モデル（貯留関数モデル）を作成
 ・モデルの定数（ k, p ）を既往の洪水等により同定

貯留関数モデル基礎式

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

$$S = kQ^p$$

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



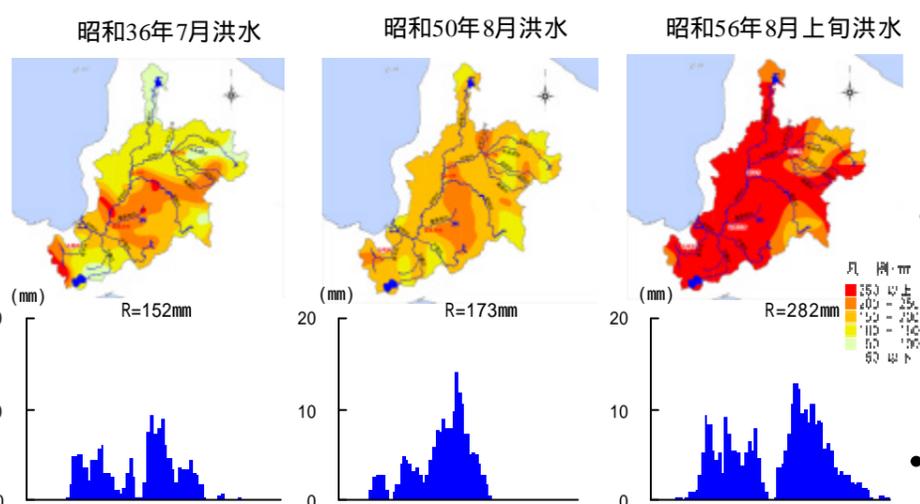
昭和56年8月上旬洪水再現計算結果
 （石狩大橋地点）

基本高水の検討（現行計画の決定までの流れ）

主要洪水における計画降雨量への引伸ばしと流出計算

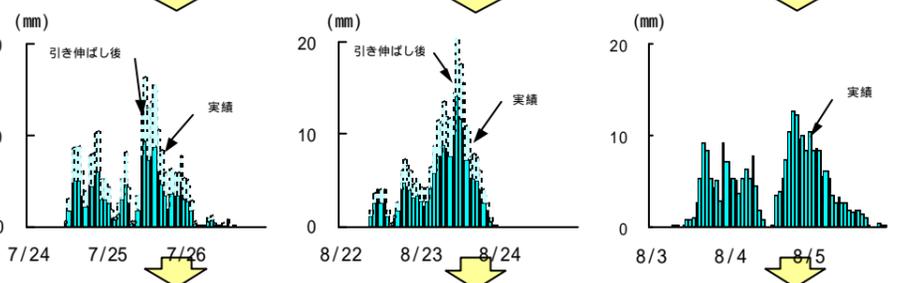
検対象実績降雨群の選定

雨の降り方は時間的、空間的に様々であることから過去の主要洪水（流域平均降雨量100mm以上）から検対象実績降雨群を選定（7降雨）



実績降雨群の計画降雨群への引き伸ばし

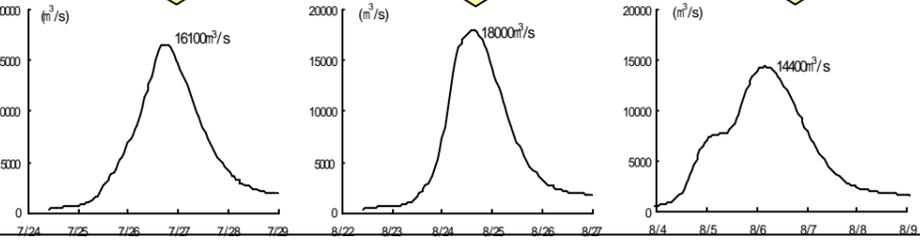
各実績降雨を計画降雨量(260mm)まで引き伸ばす



ハイドログラフへの変換

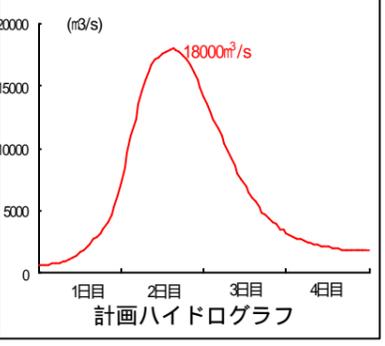
のモデルにより計画降雨群をハイドログラフ群へ変換

同じ260mmであってもピーク流量は様々な値となる



基本高水のピーク流量の決定

の各ハイドログラフ群から計算ピーク流量が最大となるS50.8パターンを採用



実績降雨と引き伸ばし率

降雨パターン	実績降雨量	引伸ばし率
S36.7	151.5	1.72
S37.8	133.0	1.96
S40.9中旬	107.0	2.43
S41.8	109.9	2.37
S48.8	113.6	2.29
S50.8	173.0	1.50
S56.8月上旬	282.2	1.00

ピーク流量一覧

降雨パターン	計算ピーク流量 (m³/s)
S36.7	16,100
S37.8	17,600
S40.9中旬	12,500
S41.8	11,400
S48.8	16,400
S50.8	18,000
S56.8月上旬	14,400

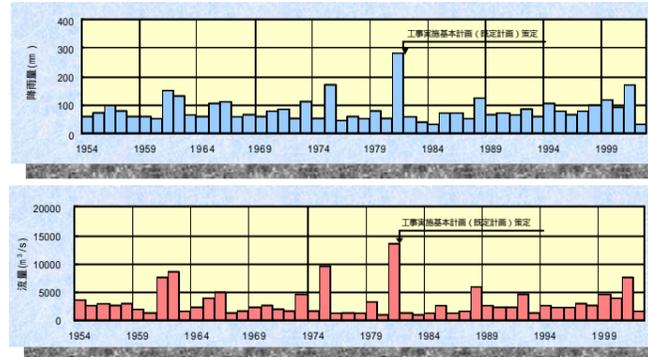
基本高水の検討（基本高水のピーク流量の検証）

工事実施基本計画における基本高水のピーク流量

工事実施基本計画（既定計画）の概要

（石狩大橋地点）
 計画規模：1 / 150
 計画降雨量：260 mm / 3日
 基本高水のピーク流量：18,000 m³ / s

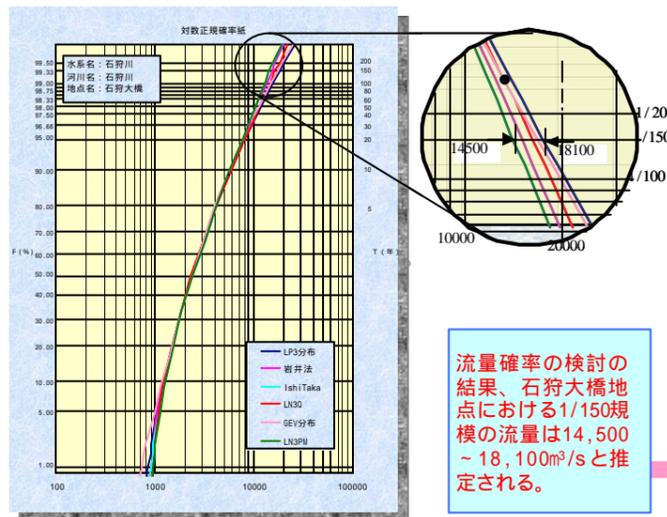
年最大流量と年最大降雨量の経年変化



既定計画策定後に計画を変更するような大きな出水は発生していない。

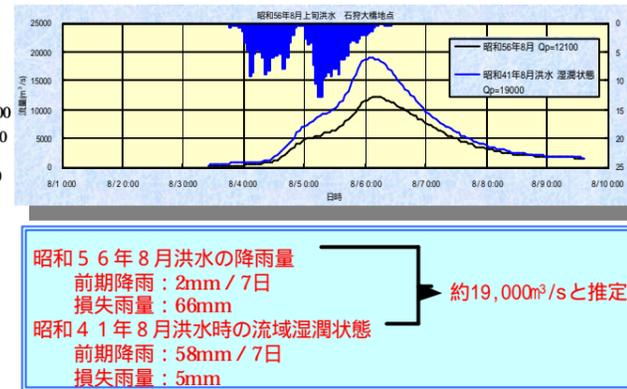
2002年は暫定値
 1961, 1962, 1966, 1975, 1981, 1992, 2001年の流量はダム・氾濫戻し流量

流量確率による評価



流量確率の検討の結果、石狩大橋地点における1/150規模の流量は14,500 ~ 18,100 m³ / sと推定される。

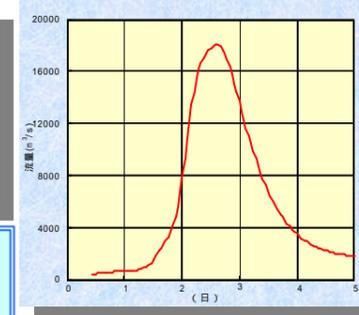
流域湿潤状態における既往最大流量の評価



昭和56年8月洪水の降雨量
 前期降雨：2mm / 7日
 損失雨量：66mm
 昭和41年8月洪水時の流域湿潤状態
 前期降雨：58mm / 7日
 損失雨量：5mm

約19,000 m³ / sと推定

基本高水の対象ハイドログラフ



S50.8洪水型・計画ハイドログラフ（石狩大橋地点）

検証の結果、既定計画の基本高水のピーク流量18,000 m³ / sは妥当である。

千歳川の治水対策（工事実施基本計画からの変更）

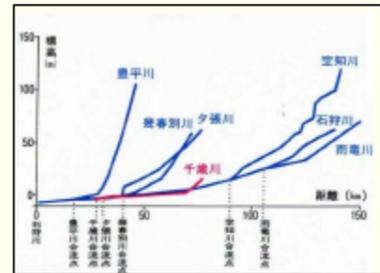
石狩川水系工事実施基本計画における千歳川の記載	石狩川水系河川整備基本方針（案）における千歳川の記載
<p>1．河川の総合的な保全と利用に関する基本方針 千歳川については、千歳川放水路の建設により洪水の安全な流下を図る。</p>	<p>1．河川の総合的な保全と利用に関する基本方針 (2) 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針 ア 災害の発生の防止又は軽減 千歳川については、計画水位を下げることを目的とする千歳川放水路計画を中止した経緯等も踏まえ、遊水地による洪水調節と併せて本川の高い水位の影響を長時間受けることに対応した堤防整備を図る。また、頻発している内水被害に鑑み、関係機関と連携を図りながら内水対策を実施するとともに、流域の保水・遊水機能の適切な保全を推進する。</p>
<p>2．河川工事の実施の基本となるべき計画に関する事項 (2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項 ト 千歳川 千歳川上流の計画高水流量は、西越において300 m³/secとし、千歳川下流においては、石狩川合流点より嶮淵川合流点までを900 m³/sec、嶮淵川合流点より千歳川放水路地点までを1,000 m³/secとする。 千歳川放水路の計画高水流量は、東千歳地点で1,200 m³/secとし、安平川を合わせて太平洋へ放流する。</p>	<p>2．河川の整備の基本となるべき事項 (2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項 キ 千歳川 計画高水流量は、石狩川合流点において1,100 m³/sとする。</p>
<p>千歳川計画高水流量図 単位 m³/sec</p>	<p>千歳川計画高水流量図 単位 m³/s</p>

千歳川の治水対策（流域の特徴）

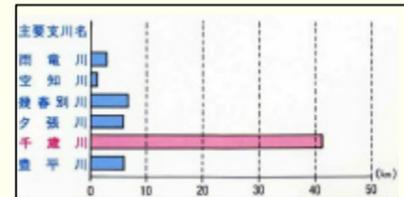
地形的特徴



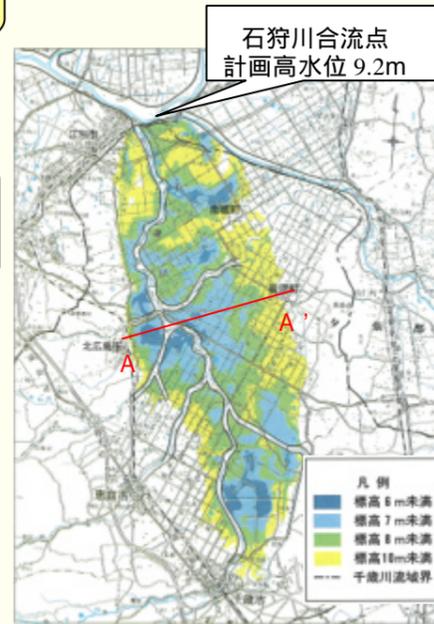
川の勾配が最も緩い



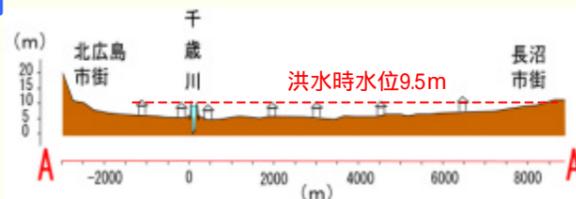
本川の影響を受ける区間が最も長い



千歳川流域の低平地は、石狩川の合流点付近よりも低い



千歳川流域標高区分図



千歳川流域の過去の被害

約2年に1回の洪水被害を受けている

千歳川流域の主な被害実績

洪水発生年	田畑などの氾濫面積	浸水家屋数
昭和36年7月	18,100 ha	3,047 戸
昭和37年8月	20,600 ha	7,114 戸
昭和40年9月	19,100 ha	3,627 戸
昭和56年8月上旬	19,200 ha	2,683 戸
昭和62年8月	12,100 ha	124 戸



昭和56年洪水
長沼市街浸水状況



昭和56年洪水
北広島市街浸水状況

千歳川の治水対策（新たな治水対策）

治水対策に係るこれまでの経緯

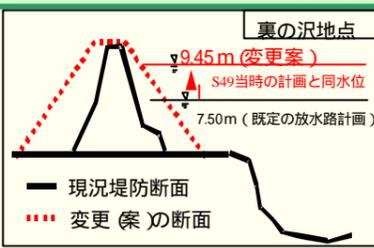
- S56 石狩川水系既往最大の洪水が発生（千歳川流域 氾濫面積：19,200ha, 浸水家屋：2,683戸）
- S57 石狩川水系工事実施基本計画において放水路計画決定
- S63 放水路事業着手
 - ～（放水路計画については地元千歳川流域自治体等からは賛成、漁業団体や自然保護団体等からは反対の意見があり、事業が進めることができない状態が継続）
 - 放水路計画に対する主な反対意見
 - ・洪水放流時の濁水が太平洋の沿岸漁業に影響を与えるのではないか
 - ・放水路開削に伴う地下水低下により美々川、ウトナイ湖（ラムサール条約登録湿地；H3登録）の自然環境に影響を与えるのではないか
- H9 北海道知事の設置による「千歳川流域治水対策検討委員会」での治水対策検討
 - ～11 提言の要旨；合流点を含めた流域内での対策を推進すべき
放水路計画は検討の対象としない
- H11 北海道知事からの意見を受け、放水路事業を中止
知事意見の要旨；放水路計画に代わる治水対策が必要
国とともに新たな検討の場を設置し検討を進める
- H11 国、道の共同設置による「千歳川流域治水対策全体計画検討委員会」での放水路計画
 - ～14 に代わる新たな対策の検討
- H14 堤防強化（遊水地併用）案を選択すべきとの委員会からの提言

遊水地などを活用した今回の治水対策

委員会での評価
内水被害軽減効果等に課題があるが、**実行可能性、早期の効果発現等を勧奨し、同案を選択すべき**

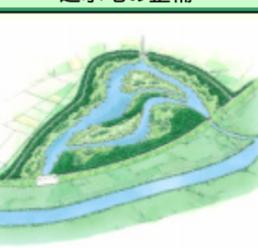
計画高水位をS49計画（石狩川と同じ水位）に戻す

石狩川の高い背水に対応した堤防整備



洪水を計画高水位以内に抑える

遊水地の整備



太平洋

その他検討された代替案

合流点对策案	新遠浅川案 (流域外対策)
遊水地整備と合流点を下流に付け替えることにより洪水を処理 (目標水位8.5m) (江別市街地における新水路開削あるいは石狩川の大幅な引き堤を行う案)	石狩川と縁を切り、太平洋への新水路と遊水地により洪水を処理 (目標水位8.5m) (放水路計画に比べ新水路規模の縮小、遊水地の設置等により、太平洋への流量を軽減する案)
委員会での評価 江別市のまちづくり等、 社会的影響が大きい	委員会での評価 治水効果に優れていること等から河川の全体計画として望ましい対策だが、 漁業、環境等関係者の早期合意困難

流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定概要

基準地点の設定

地理的、社会的条件から

- ・上川盆地を代表する **伊納地点**
- ・石狩平野を代表する **石狩大橋地点**

正常流量の概要

伊納地点の検討総括表 (今回新たに設定 かんがい期:56m³/s 非かんがい期:38m³/s)

検討項目	検討内容	必要な流量(m ³ /s)		備考
		かんがい期(最大)	非かんがい期	
動植物の保護・漁業	動植物の生息・生育に必要な流量の確保	56	38	サケ、サクラマス等の代表魚種に着目し、それぞれの魚類の生息に必要な流量
観光・景観	良好な景観の維持	56	38	検討箇所におけるフォトモニターによるアンケート調査結果より設定
流水の清潔の保持	生活環境に係る被害が生じない水質の確保	36	21	「石狩川流域別下水道整備総合計画(案)平成11年度北海道」に基づく将来負荷量に対し、湯水時にも環境基準値を満足することが可能な流量
舟運	舟運の航行に必要な吃水深等の確保	-	-	舟運はない
塩害の防止	取水地点における塩水遡上の防止	-	-	塩水遡上の影響はない
河口閉塞の防止	現況河口の確保	-	-	河口から離れており考慮しない
河川管理施設の保護	木製河川構造物の保護	-	-	考慮すべき施設はない
地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の確保	-	-	既往の湯水時において地下水障害等の発生は確認されていない。

石狩大橋地点の検討総括表 (既定計画と同様、概ね100m³/sと設定)

検討項目	検討内容	必要な流量(m ³ /s)	備考
観光・景観	良好な景観の維持	103	検討箇所におけるフォトモニターによるアンケート調査結果より設定
流水の清潔の保持	生活環境に係る被害が生じない水質の確保	68	「石狩川流域別下水道整備総合計画(案)平成11年度北海道」に基づく将来負荷量に対し、湯水時にも環境基準値を満足することが可能な流量
舟運	舟運の航行に必要な吃水深等の確保	99	内水面漁業区域及びその周辺における漁船の航行に対して支障のない流量
塩害の防止	取水地点における塩水遡上の防止	99	下流の工業用水取水地点で塩水遡上の防止のために必要な流量
河口閉塞の防止	現況河口の確保	-	近年河口の変動は少なく安定しているため考慮しない
河川管理施設の保護	木製河川構造物の保護	-	考慮すべき施設はない
地下水位の維持	地下水の取水に支障のない河川水位の確保	-	既往の湯水時において地下水障害等の発生は確認されていない。

石狩川流域の模式図

