

千歳川の治水計画の考え方

平成 16 年 5 月

国土交通省河川局

目 次

1．千歳川流域の概要	1
2．既往洪水の概要	5
3．治水対策に関する経緯	7
4．千歳川の基本高水の検討	12
5．千歳川の高水処理計画	19
6．千歳川の計画高水	27
7．千歳川の河道計画	29

この資料は、平成9年9月に改定された河川砂防技術基準（案）に基づいて、作成されたものである。

また、用いられている標高値は、全て旧基本水準点（2000年度改正前）に基づいて作成されたものである。

1. 千歳川流域の概要

千歳川は、湖水面積77km²の支笏湖を水源にもつ石狩川の一支出である。その大きさは、流路延長で108km、流域面積で1,244km²と独立の一級水系にも比肩する大河川である。千歳川の流域には、千歳市、恵庭市、北広島市、長沼町、南幌町、江別市の4市2町が存し、流域の人口は約36万人（平成12年国勢調査）と石狩川流域の約12%に相当している。産業としては水田、畑作等の一次産業、食料製造業、金属製品製造業等の二次産業が盛んで、最近は特に札幌圏としてのベットタウン化や新千歳空港を中心とする臨空型工業地帯の拡大等により発展が著しい地域となっている。（図－1）

石狩平野南部から千歳川中下流部を経て安平川・勇払川の流れる勇払平野に至る一帯の広大な低平地は石狩低地帯と呼ばれる地域であり、数十万年前の第四紀更新世中期には帯状の海域であり、海底に細粒土砂を堆積していた。その後の海面の低下によりこの地域は陸化するが、当時の地形が谷状の形で太平洋の方へ傾斜していることなどから、石狩川の本流は太平洋へ向かっていたと推測されている。

その後、約3万年前の支笏火山の噴火による大量の火山灰、軽石流等の堆積により標高25m程度の丘陵地が中央部に形成された。この丘陵が分水嶺となり、その北部は湖沼・低湿地化し、やがて石狩川の流れは日本海に転じたと考えられている。（図－2）

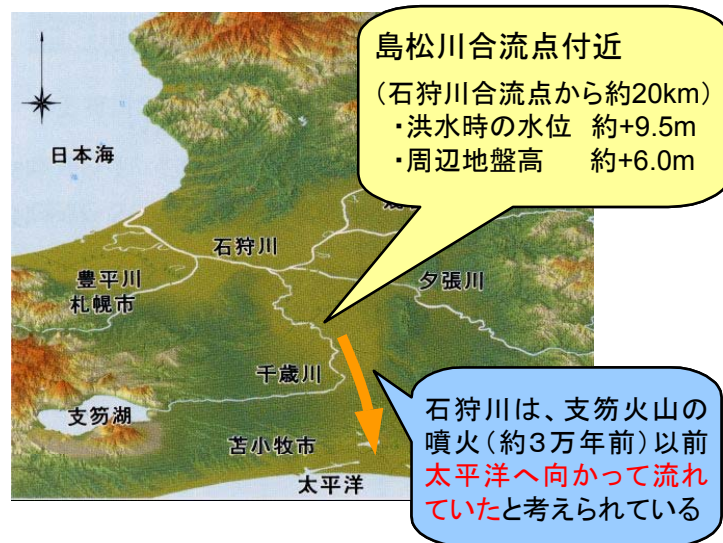
さらに、低湿地化した丘陵地の北部（千歳川流域）では、石狩川や千歳川、夕張川等の氾濫が繰り返され、地盤強度の弱い泥炭層や粘土層からなる全国的にも例を見ないほどの勾配の緩い低平地が形成された。

千歳川流域の全流域面積に占める平地の割合は約50%と石狩川全体の平地面積割合25%と比べても特異な値を示す。また、流域の地形を河床勾配で見ると、千歳川の中下流部は約1/7,000と他の石狩川の支川に比べても極端に緩くなっており、さらに農地や住宅地となっている堤防の内側の土地は上流へ行くほど低く、お盆状の低い地形となっている。このため、洪水時には石狩川本川の高い水位の影響を、日本の河川では他に例がないほど長い区間に亘り長時間受け、軟弱な地盤が多い地質特性から堤防決壊等の危険性が高いという特徴を持っている。さらに、堤内側に降った雨水が千歳川に流れ込むことができないことから、内水氾濫を引き起こしやすく、このため、千歳川流域の低平地においては、多くの排水機場（約50箇所、全体の排水量で約400m³/s）が設置されているが、未だ内水被害が頻発している状況にある。（図－3，図－4，図－5，図－6）

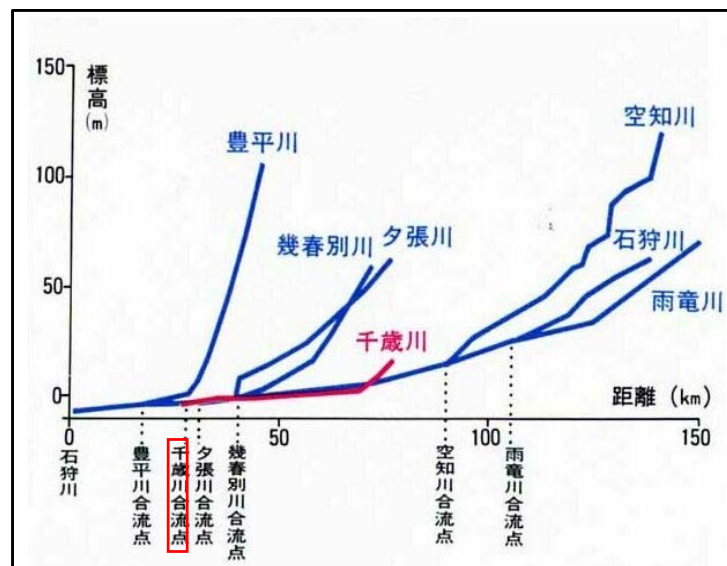
また、石狩川流域の流域平均年降水量が約1,300mmであるのに対して、千歳川流域は約1,500mmと比較的多雨地域となっており、洪水そのものが発生しやすいという特徴をもっている。



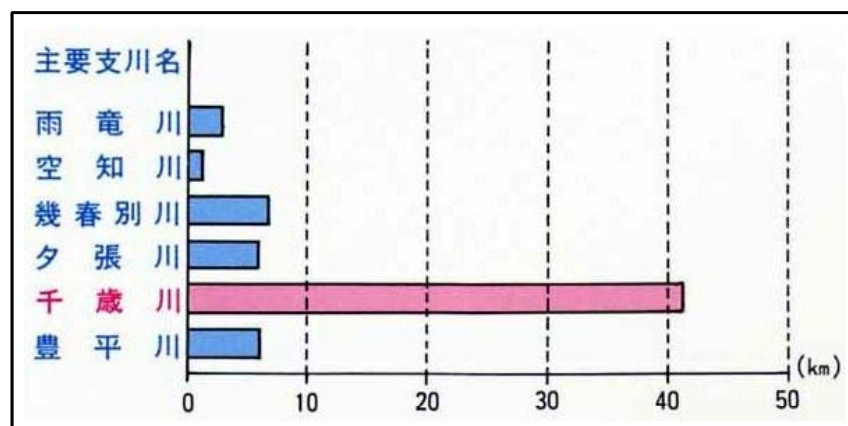
図－1 石狩川流域図



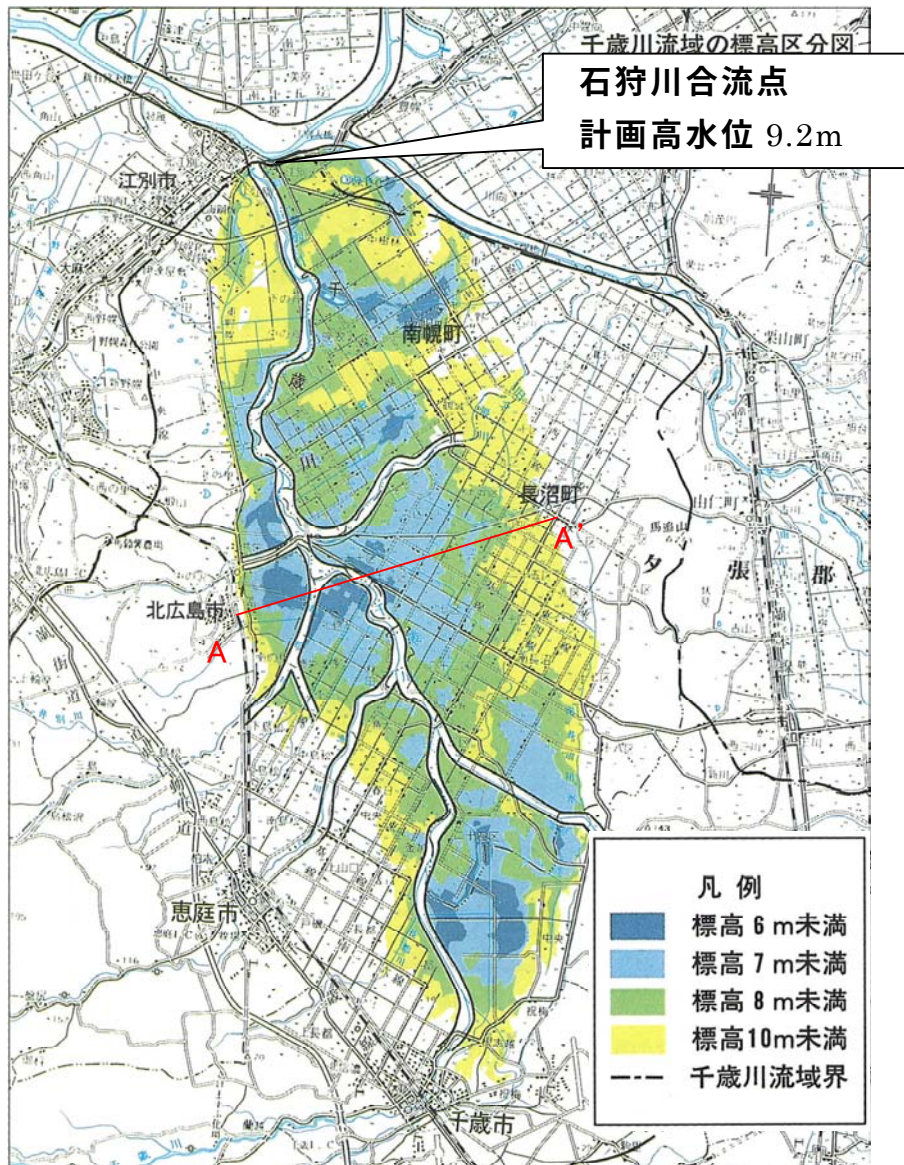
図－２ 石狩川下流流域地形図



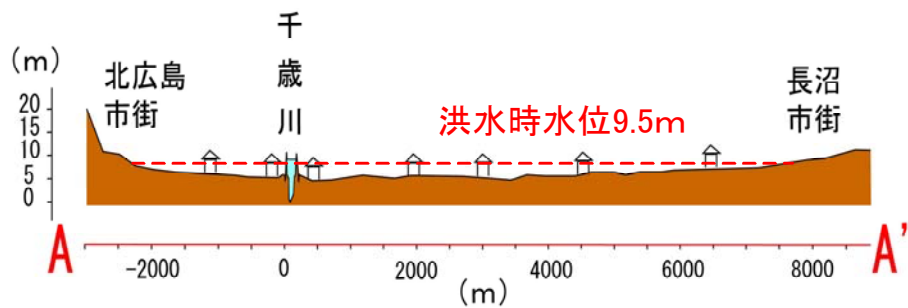
図－３ 石狩川本支川の縦断形状



図－４ 本川の洪水時の影響を受ける区間の延長



図－５ 千歳川流域の低平地の標高区分図



図－６ 千歳川周辺横断イメージ図

２．既往洪水の概要

（１）千歳川における代表的な洪水の概要を以下に示す。

表－１ 千歳川の既往洪水被害の概要（１／２）

年 次	洪 水 記 録
明治 31 年	豪雨により石狩川外各支川で氾濫し、死者 112 名、被害家屋約 18,600 戸、氾濫面積約 1,500km ² 千歳川においても恵庭の約 500 戸をはじめ各村で家屋が被災した他、恵庭、広島、南幌、長沼で各々970ha、550ha、7,189ha、2,441ha の田畑が被災するなど甚大な被害
明治 32 年	暴風雨により全道的に被害 農作物被害大 夕張川(現在旧夕張川)でも氾濫し、長沼で 180 戸の家屋が浸水
明治 34 年	江別川、千歳川、夕張川等氾濫 札幌支庁管内で被害を受けた家屋 496 戸、田畑 13,000ha
明治 37 年	6 月から 7 月にかけて低気圧、台風による大雨で、石狩川外各支川で氾濫し、被害家屋約 16,000 戸、氾濫面積約 1,300km ² 千歳川においても南幌で 378 戸の家屋、3,240ha の田畑が、長沼で 221 戸の家屋、1,219ha の田畑が被災するなど甚大な被害
明治 41 年	5 月、低気圧による暴風雨により諸河川氾濫 漁川も氾濫し被害あり
明治 42 年	4 月、低気圧による暴風雨に融雪が加わり、石狩川外各支川で氾濫 南幌で 188 戸の家屋、1,250ha の田畑が被災したほか、長沼、江別でも被害あり
明治 43 年	6 月、本道南部を通過した低気圧による大雨で千歳川流域洪水被害
明治 44 年	8 月、台風による暴風雨で石狩、空知支庁管内で田畑被害 南幌で 1,147ha、長沼で 3,702ha の田畑が被災するなど被害大
明治 45 年	暴風雨により千歳川氾濫 長沼で田畑被災
大正 2 年	台風により全道各地で出水 夕張川、千歳川で氾濫
大正 5 年	低気圧により全道的に主要河川氾濫 夕張、長沼等で被害あり
大正 6 年	台風により全道的に洪水被害
大正 7 年	台風により全道的に洪水被害 夕張川で堤防決壊
大正 8 年	5 月、融雪洪水により石狩川外氾濫 江別で 470 戸の家屋、2,500ha の田畑が、南幌で 63 戸の家屋、940ha の田畑が被災
大正 9 年	大雨により石狩川外氾濫 江別で田畑や 140 戸の家屋が被災したほか、長沼でも田畑が被災
大正 10 年	低気圧による大雨で各地の河川が氾濫 長沼で浸水家屋 800 戸
大正 11 年	4 月、融雪により道内各河川氾濫 千歳、恵庭、江別などの被害大 同年 8 月、低気圧による大雨で、石狩川外各支川で氾濫し、死者 7 名、被害家屋約 9,200 戸 千歳川においても江別、南幌、長沼で各々83 戸、530 戸、303 戸の家屋が被災し、1,389ha、2,977ha、2,159ha の田畑が被災するなど甚大な被害
大正 12 年	台風による大雨で河川氾濫 恵庭、長沼で各々250 戸、849 戸の家屋が被災したほか、各地の田畑が被災
大正 13 年	諸河川氾濫し、千歳川流域洪水被害
大正 14 年	諸河川氾濫し、千歳川流域洪水被害
大正 15 年	5 月、融雪により石狩川外氾濫 長沼で 620ha の田畑が被災 10 月、低気圧による大雨で漁川が決壊し、漁太方面泥海と化す 恵庭で田畑や 253 戸の家屋が被災したのをはじめ、広島でも被害
昭和 2 年	大雨により諸河川氾濫し、千歳川流域洪水被害
昭和 3 年	9 月、低気圧による大雨で夕張川氾濫 長沼で 334 戸の家屋浸水
昭和 4 年	諸河川氾濫し、千歳川流域洪水被害
昭和 5 年	8 月、大雨により江別川、夕張川、漁川氾濫 江別、恵庭、長沼で家屋等が被災 同年 11 月、再度夕張川氾濫し、長沼町で家屋、田畑が被災
昭和 6 年	融雪等により江別川、夕張川、千歳川氾濫 江別で 263 戸の家屋、長沼で 159 戸の家屋、2,513ha の田畑が被災
昭和 7 年	8～9 月に数回にわたり大雨が降り、道内の大小河川氾濫 石狩川全体で死者 9 名、被害家屋約 18,100 戸、氾濫面積 1,400km ² 千歳川においても 4,038 戸の家屋、16,050ha の田畑が被災するなど甚大な被害
昭和 8 年	5 月の融雪と 8 月の大雨により夕張川等氾濫 江別、南幌、長沼で家屋や田畑が被災
昭和 10 年	7 月の大雨により河川氾濫 長沼、南幌で各々450 戸、70 戸の家屋、2000ha、600ha の田畑が被災 同年 8 月の台風により、南幌で 300 戸の家屋、3,000ha の田畑が被災
昭和 11 年	台風と低気圧による暴風雨で河川氾濫 南幌、長沼で被害
昭和 18 年	前線による大雨で河川氾濫 千歳で 220 戸、長沼で 156 戸の家屋が被災
昭和 22 年	カスリン台風により全道各地で洪水被害 千歳川においても江別、長沼で各々320 戸、305 戸の家屋が被災するなど被害大
昭和 25 年	前線による大雨で千歳川流域洪水被害 長沼で 1,464 戸の家屋、2,343ha の田畑が被災したのをはじめ、江別、千歳、恵庭、広島、南幌においても被害大
昭和 28 年	諸河川氾濫し、千歳川流域洪水被害 恵庭で被害あり
昭和 29 年	5 月の低気圧、8 月の前線による大雨で河川氾濫 千歳川においてもこの年、広島で 1,224 戸の家屋、1,345ha の田畑が被災するなど被害あり
昭和 30 年	前線、低気圧による数回の大雨が河川氾濫 千歳川においてもこの年、広島で 152 戸の家屋が被災するなど被害あり

千歳川の低平地は洪水に弱い地形、地質条件等により、頻繁に水害に見舞われており、石狩川の他地域に比べ治水安全度が低く、早急に治水対策の実施が必要である。

表－１ 千歳川の既往洪水被害の概要（２／２）

年 次	洪 水 記 録
昭和 31 年	4 月の暴風雨と融雪、8 月の台風により河川氾濫 千歳川においてもこの年、江別、恵庭、広島、長沼で各々126 戸 145 戸、120 戸、235 戸の家屋が被災するなど被害あり
昭和 32 年	低気圧による大雨で河川氾濫 江別で 428 戸の家屋が、恵庭で 1,000ha の田畑が被災するなど千歳川においても被害あり
昭和 33 年	台風 11 号と前線による大雨で河川氾濫 江別、恵庭、広島、南幌、長沼で合計 282 戸の家屋、1,781ha の田畑が被災
昭和 34 年	寒冷低気圧による大雨で島松川等が氾濫 千歳川全体で 2,258 戸の家屋、8,054ha の田畑が被災するなど被害大
昭和 36 年	7 月、前線と低気圧による大雨で道内の大小河川氾濫 石狩川全体で死者 11 名、被害家屋 23,300 戸、氾濫面積 523km ² 千歳川においても被害家屋 3,047 戸、被害田畑 13,765ha、氾濫面積 181km ² 同年 9 月、第 2 室戸台風による暴風雨で、江別、千歳、恵庭、広島など家屋や田畑が被災
昭和 37 年	台風 9 号と前線による大雨で道内の大小河川氾濫 石狩川全体で死者 7 名、被害家屋約 41,200 戸、氾濫面積 661km ² 千歳川においても被害家屋 7,114 戸、氾濫面積 206km ²
昭和 39 年	低気圧と前線による大雨で河川氾濫 千歳川においても 640 戸の家屋、4,851ha の田畑が被災
昭和 40 年	台風 23、24 号台風により河川氾濫 千歳川においても 3,627 戸の家屋、12,876ha の田畑が被災するなど甚大な被害
昭和 41 年	前線と低気圧による断続的な局地的豪雨により河川氾濫 南幌、長沼などで被害大 千歳川全体で 2,557 戸の家屋、14,404ha の田畑が被災するなど甚大な被害
昭和 45 年	低気圧による暴風雨で河川氾濫 千歳、恵庭で家屋等が被災
昭和 47 年	低気圧と台風による大雨で河川氾濫 千歳川においても恵庭で家屋等が、広島、南幌、長沼で田畑が被災するなど被害あり
昭和 49 年	4 月、低気圧による暴風雨で河川氾濫 千歳川全体で田畑や 1,038 戸の家屋が被災
昭和 50 年	台風 6 号と前線による大雨で記録的な大洪水となり石狩川外各支川で氾濫し、被害家屋約 20,600 戸、氾濫面積 292km ² 、総被害額 601 億円 千歳川においても、被害家屋 1,047 戸、被害田畑 6,079ha、氾濫面積 81km ² 、総被害額 36 億円
昭和 54 年	台風 20 号による大雨で河川氾濫 千歳川流域 3 市 3 町で家屋や田畑が被災
昭和 56 年	8 月上旬、前線と台風 12 号により道内全域で大雨となり、石狩川では既往最大規模の大洪水 石狩川全体で被害家屋約 22,500 戸、氾濫面積 614km ² 、総被害額 1,152 億円 千歳川においても被害家屋 2,683 戸、氾濫面積 192km ² 、総被害額 267 億円 さらに 8 月下旬、前線と台風 15 号により豊平川、千歳川流域を中心に集中的な豪雨となり河川氾濫 千歳川全体で田畑や 1,275 戸の家屋が被災し、総被害額 60 億円
昭和 60 年	台風 13 号による大雨で河川氾濫 千歳川においても家屋、田畑等が被災
昭和 62 年	低気圧による局地的な大雨で河川氾濫 千歳川全体で田畑や 124 戸の家屋が被災し、氾濫面積は 121km ² に及んだ
昭和 63 年	前線による大雨で留萌川、雨竜川に記録的な豪雨 千歳川においても恵庭、広島等で被害
平成 元 年	秋雨前線と低気圧による大雨で千歳川支川の島松川、柏木川、ルルマップ川で氾濫 恵庭、広島、長沼等で被害
平成 2 年	4 月、低気圧による降雨で河川氾濫 千歳、恵庭、長沼等で被害
平成 4 年	低気圧による大雨で、江別、南幌の 7 戸が被災
平成 9 年	8 月の前線及び台風 11 号により、千歳、長沼、南幌で 6 戸が被災
平成 12 年	3 月、4 月の低気圧及び融雪で、122 戸が被害、5 月に寒冷前線で千歳、長沼で被害があり、7 月にも前線停滞で千歳、北広島、長沼、南幌で被害
平成 13 年	9 月に秋雨前線及び台風 15 号で千歳川流域 4 市 2 町 27 戸被災

注-1)被害額は平成 5 年換算額である。

注-2)北海道開発局調べ

3. 治水対策に関する経緯

千歳川の治水対策は、石狩川の本格的な治水工事が明治43年に着手されたのに続いて進められ、夕張川を千歳川から切り離す工事や、千歳川中流部のショートカット等の工事が実施された。暫定的な断面での堤防工事や内水対策等も進められたが、これらの対策では十分な治水対策とはならず、常に抜本的な治水対策が求められてきた。

当時から、水位を低くして対応すべきという考えはあったが、昭和57年に千歳川放水路計画が策定される以前は、抜本策を見出せないまま、石狩川の影響を受けた高い水位に対応する堤防の整備を実施していた。現在できている千歳川の堤防は、この当時つくられた堤防がそのベースとなっている。

このような中、昭和50年8月、昭和56年8月に大洪水が発生したことを契機に、昭和57年、石狩川水系工事実施基本計画が全面的に見直され、千歳川の治水対策として千歳川放水路計画が決定された。

しかしながら、この千歳川放水路計画には、地元千歳川流域等からは賛成、漁業団体や自然保護団体等からは反対の声が上げられる等、様々な意見が出され、事業を進めることができない状態が続き、いわば膠着状態となった。

平成9年3月には、北海道開発庁から「現在の膠着状態を解消するために千歳川流域の治水対策について、原点にかえて各界の方々が意見交換する場」を設置したい旨の意思表示が北海道知事になされ、また、建設政務次官が知事との会談の中で、「夏の概算要求時までには、石狩川水系の治水対策について、一度白紙に戻って関係者が協議することが必要」との見解を示した。

この膠着状態を打開するため、平成9年9月、北海道知事の私的諮問機関として「千歳川流域治水対策検討委員会」が設置され、千歳川流域の治水対策のあり方について検討が行われ、平成11年6月、合流点を含めた流域内での総合治水対策を推進すべき旨の提言書を知事に提出した。提言の概要は、以下のとおりである。

- ・基本的に、合流点を含めた流域内での総合治水対策を推進すべき。
千歳川放水路計画は検討の対象としない。
- ・合流点の整備計画については、「新たな検討の場」を設け、立案する。
- ・新遠浅川案のような流域外対策は、上記の総合治水対策が著しい効果を果たさないと判断された段階で検討すべき。

平成11年7月、この提言を受けた道知事から国に対して、放水路計画に代わる治水対策が必要との意見が出され、国は当該意見を踏まえ、同計画を中止することとし、それに代わる治水対策を早急に検討することとした。

この方針に基づき、同年12月、「千歳川流域治水対策全体計画検討委員会」が、開発局と北海道との共同で設置され、放水路計画に代わる新たな治水対策の検討を開始した。

当初は「合流点对策案」※¹を中心として検討が進められ、続いて、「新遠浅川案」※²についても検討が行われたが、いずれも課題が多いことから、委員長提案により石狩川本川の背水の影響を受けた高い水位に対応する「堤防強化（遊水地併用）案」※³についての検討が行われた。（図－7）

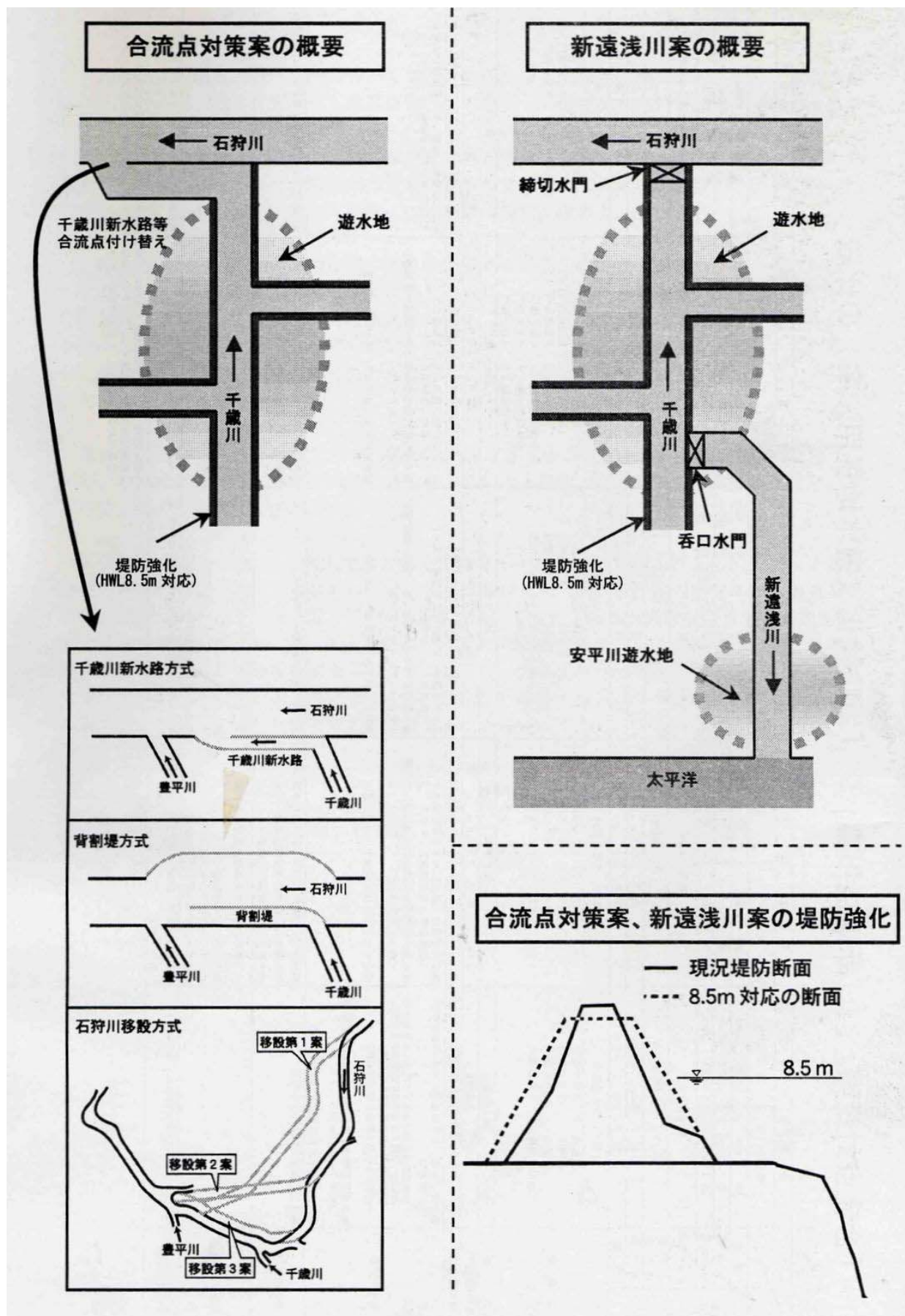
※1 「合流点对策案」；遊水地整備と合流点を下流に付け替えることにより洪水を処理。計画高水位は 8.5m。江別市街地における開削、石狩川の大幅引堤等を伴う案。

※2 「新遠浅川案」；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。計画高水位は 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。

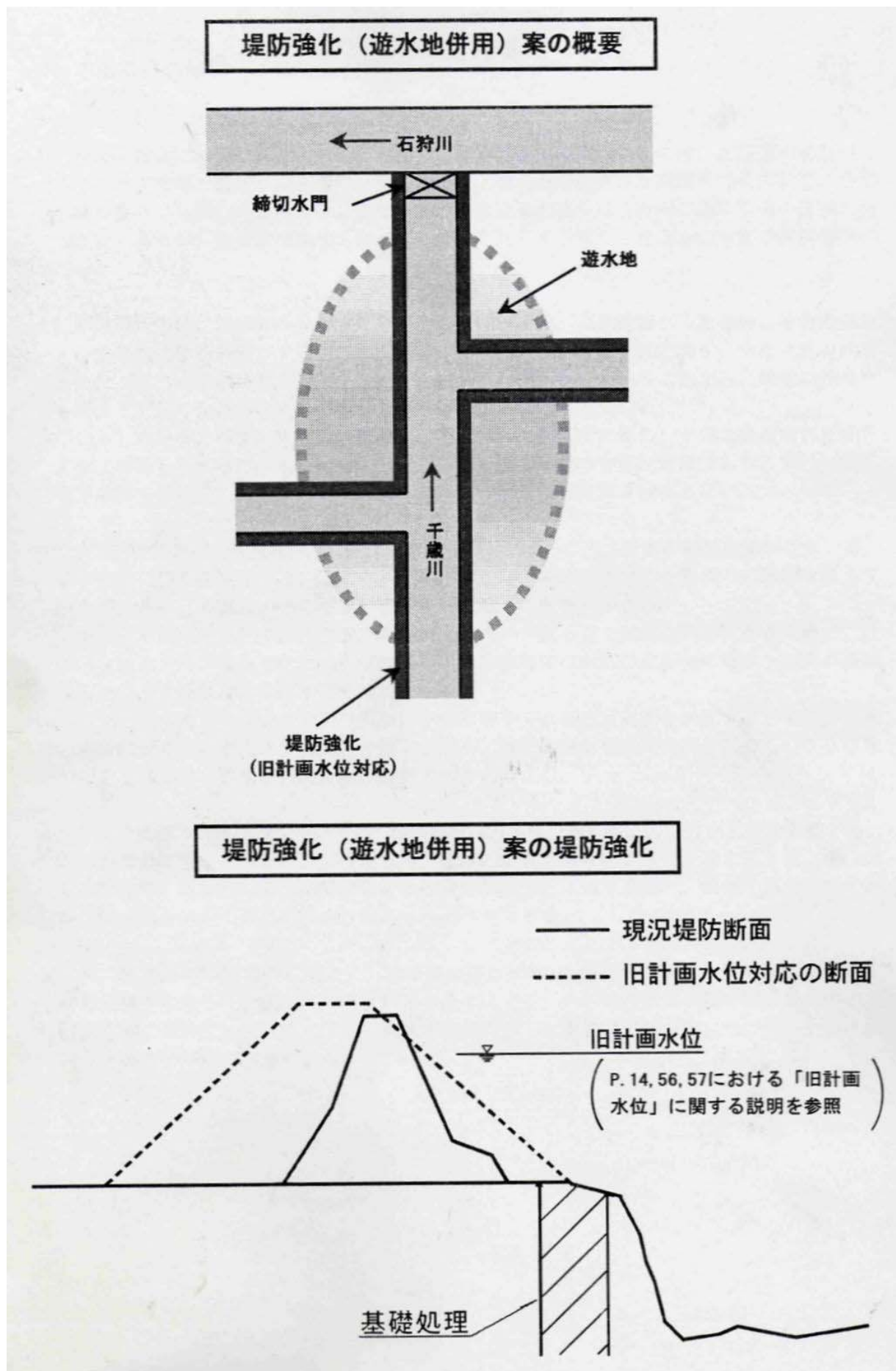
※3 「堤防強化（遊水地併用）案」；遊水地によりできる限り水位を下げるとともに、石狩川の背水の影響を受けた高い水位に耐える堤防を整備。計画高水位は昭和49年計画（石狩川とつながっている水位。平均 9.5m程度）に戻す。

平成14年3月、同委員会から、千歳川流域の治水対策の緊急性、実行可能性や早期の効果発現等を勘案し、石狩川本川の背水の影響を受けた高い水位に対応する「堤防強化（遊水地併用）案」を選択すべきとの提言がなされた。提言の概要は、以下のとおりである。

- ・合流点对策案は、江別市のまちづくりや漁業、農業への影響等、社会的要因等に大きな課題を抱えており、合意形成が困難。
- ・新遠浅川案は、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の合意困難。
- ・堤防強化（遊水地併用）案は、内水被害軽減効果等に課題があるが、現時点での実行可能性、早期の効果発現等を勘案し、同案を選択すべき。
- ・内水対策については、国、道、地元自治体等流域内の関係機関が連携し、総合的、精力的に取り組むべき。



図－7 「千歳川流域の治水対策全体計画に関する提言」(H14.3月)における比較案の概要(1/2)



図－7 「千歳川流域の治水対策全体計画に関する提言」（H14.3月）における比較案の概要（2／2）

この提言を踏まえ、河川整備基本方針の検討を行い、後述する内容により高水処理する計画に改定することとした。

なお、千歳川の流域は前述の地形的特性から内水氾濫が頻発していることから、内水対策については、現在、開発局、北海道、地元自治体等、流域内の関係機関からなる「千歳川流域治水対策協議会」において、ポンプの増強、内水河川の整備、内水調整池、流域の保水・遊水機能の保全等、具体の対策について協議、検討し、具体化したものから順次実施にうつしているところであり、引き続き、各機関が連携し、総合的かつ精力的に取り組むこととしている。

4. 千歳川の基本高水の検討

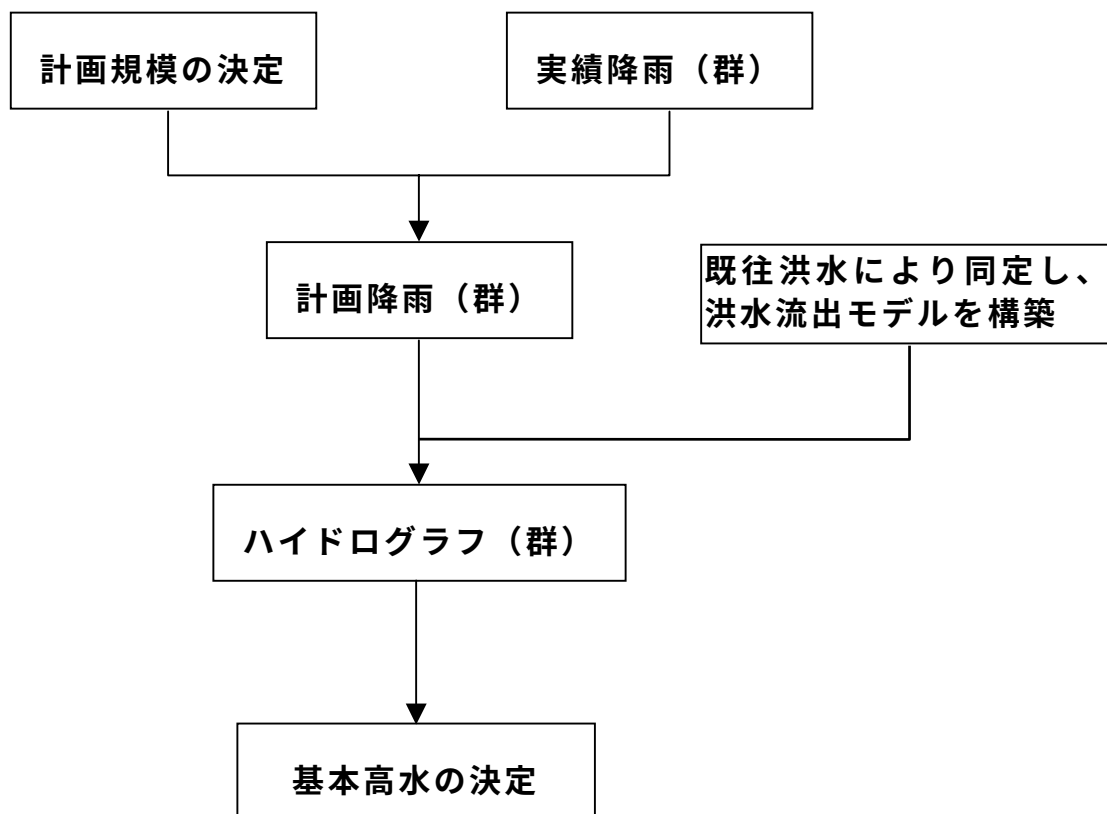
千歳川の高水計画の検討にあたっては、以下に示す基本高水の検討について、工事実施基本計画を踏襲することとし、高水処理の検討については、前述の千歳川流域の治水対策全体計画に関する提言を踏まえ、「5.」に示す検討を行っている。

千歳川の基本高水検討のフローチャートを図－8に示す。

まず、千歳川の計画規模は流域面積 1,244km²、幹川流路延長 108km 等河川の規模や流域の重要度等から計画規模を 1/100 と設定した。

計画降雨は千歳川流域の降雨量、降雨量の地域分布、時間分布の3つの要素で表すこととし、年最大流域平均降雨量を確率評価して定めた。次に、計画降雨の地域分布、時間分布は水文資料が十分得られ、かつ出水規模の比較的大きかった実績降雨パターン群について、その降雨量を計画降雨量に等しくなるように引き伸ばして設定した。

基本高水については、設定した計画降雨群をもとに、石狩川流出特性を表現した洪水流出モデルを用いてハイドログラフ群を求め決定した。



図－8 基本高水決定までの流れ

(1) 計画降雨

計画降雨の継続時間は、石狩川や他の支川と同様、3日とした。また、計画降雨量は昭和元年から昭和56年までの千歳川流域の年最大流域平均雨量を確率評価して320mm/3日と決定した。(表-2, 図-9)

計画降雨量については、工事実施基本計画以降、計画を変更するような洪水が発生していないことから、河川整備基本方針の策定にあたって変更しないものとする。

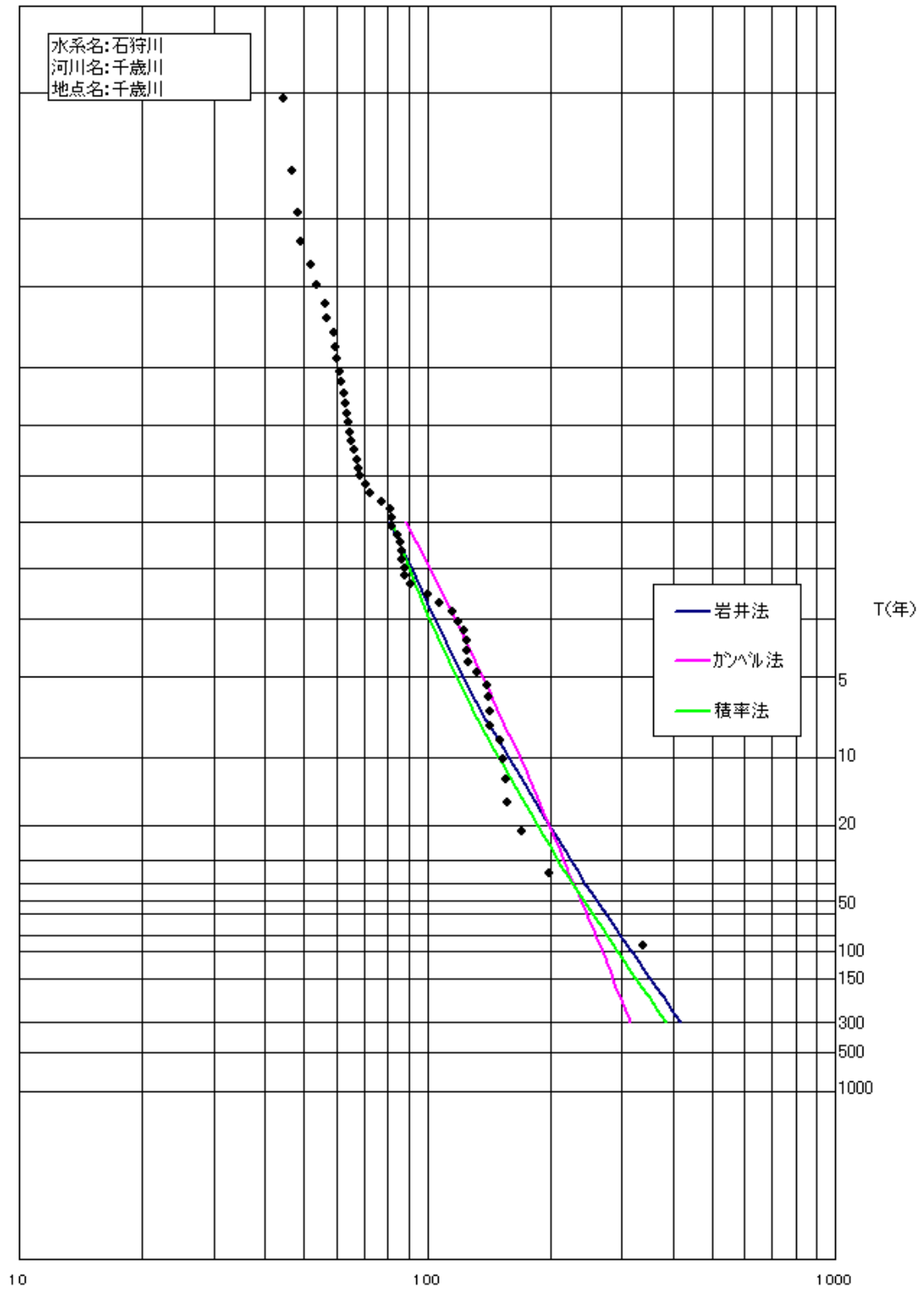
表-2 1/100 確率雨量 (千歳川流域)

確率分布モデル	確率雨量 (mm/3 日)
岩井法	316
ガンベル法	269
積率法	291

計画降雨の時間分布、地域分布は、既往の水文資料が十分得られ、総雨量が概ね150mm以上の6洪水の実績降雨パターン※について、その総雨量を上記の計画降雨量に等しくなるように引き伸ばして計画降雨群を設定した。

※昭和37年8月, 昭和40年9月, 昭和47年9月, 昭和50年8月,
昭和56年8月上旬, 昭和56年8月下旬,

対数正規確率紙



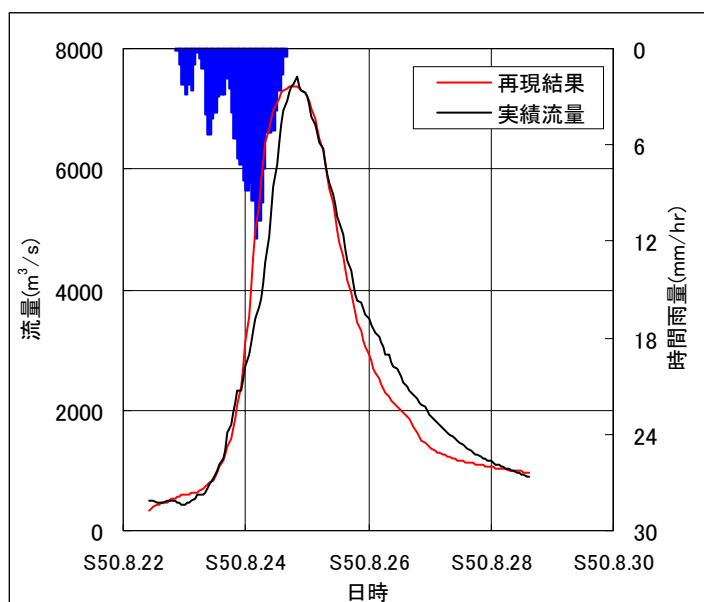
図－ 9 年最大流域平均雨量の確率評価（千歳川流域）

(2) 洪水流出モデルの構築

計画降雨から流量を算出するための計算システムが洪水流出モデルであり、洪水流出計算手法を選定して実績降雨と実績流量の関係をもとに諸定数を定めてモデル化し、これに主要洪水の降雨を与えて流出計算したハイドログラフを実績ハイドログラフと対比することでモデルの適合性を検証して用いるものである。

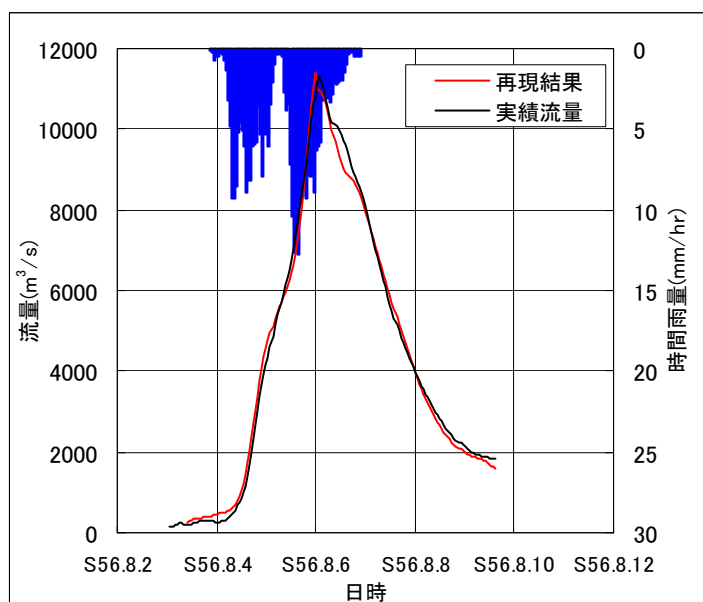
石狩川の洪水流出モデルの構築にあたっては、流域からの流出現象を表すのに一般的に用いられている貯留関数法を用いた。また、河道の洪水追跡計算は、石狩川上流及び支川の急流区間については62個の河道に分割し、河道の貯留関数法により行い、石狩川下流及び千歳川等の緩流区間については、不定流モデルにより行うこととした。

流出計算モデルの適合性の検証にあたっては、既往最大洪水である昭和56年8月洪水等、昭和34年以降の石狩川流域の主要15洪水を用いて行い、石狩川の流出特性を十分表現し得るものであることを確認している。図-10、図-11に昭和50年8月洪水及び昭和56年8月上旬洪水の石狩大橋地点における再現結果を示す。



(石狩大橋地点)

図-10 昭和50年洪水再現結果



(石狩大橋地点)

図-11 昭和56年洪水再現結果

(3) 基本高水の決定

千歳川の基本高水の算定にあたっては、まず、(2)で構築した洪水流出モデルにより、ダムや遊水地等の洪水調節施設による調節がない条件で(1)で設定した計画降雨群を与え洪水ハイドログラフ群を求めた。

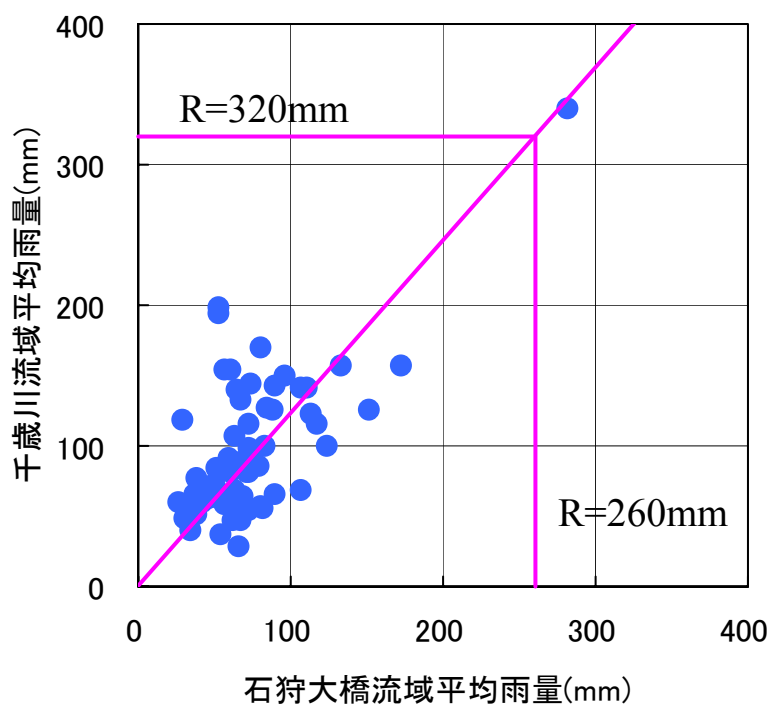
このとき、石狩川本川の水位については、過去の洪水例から、千歳川に大きな被害が発生するのは石狩川の水位が高い場合が多いこと(表-3)、千歳川で大雨が降る時には石狩川にも大雨が降っている場合が多いこと(図-12)等から、本川の高い水位の状態を想定して計画を策定した。具体的には、千歳川に千歳川計画規模1/100の降雨320mmを与え、その際の石狩川本川の条件として、石狩川に260mmの降雨を与えている。

前述の条件をもとに、千歳川の過去の主要4降雨波形(主要6洪水の内、昭和56年8月下旬洪水及び昭和47年9月洪水については、千歳川以外の石狩川流域における実績降雨量が小さく、石狩川の計画260mmまでの引き伸ばしが大きくなり地域分布や時間分布に偏りが生ずることから棄却)を用い、計画降雨量まで引き伸ばし、流出計算を行った。図-13に4洪水の水位及び流量の時間変化を、表-4にピーク水位及びピーク流量を示す。

この結果、千歳川水位が最も高くなる昭和50年8月型を計画パターンとして採用した。

表-3 千歳川における主要洪水の降雨、水位及び被害状況

洪水発生年	流域平均雨量 (mm/3日)		ピーク水位 (m)		田畑などの 氾濫面積	浸水家屋数
	石狩大橋	千歳川	合流点	裏の沢		
昭和36年7月	152	125	7.18	7.25	18,100 ha	3,047 戸
昭和37年8月	133	157	7.35	7.47	20,600 ha	7,114 戸
昭和40年9月	107	142	6.63	7.25	19,100 ha	3,627 戸
昭和50年8月	173	157	8.56	8.88	8,100 ha	1,047 戸
昭和56年8月上旬	282	340	9.84	9.85	19,200 ha	2,683 戸
昭和62年8月	52	195	3.07	7.43	12,100 ha	124 戸

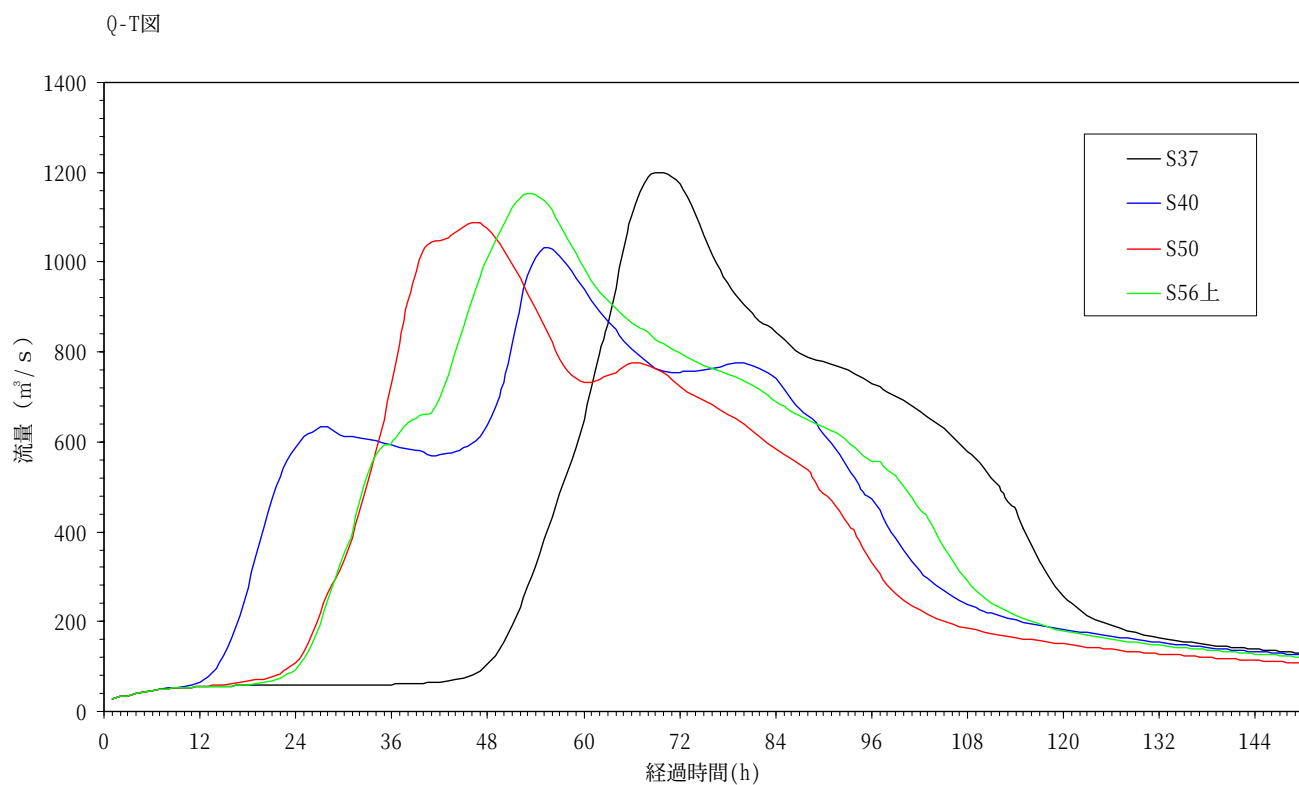
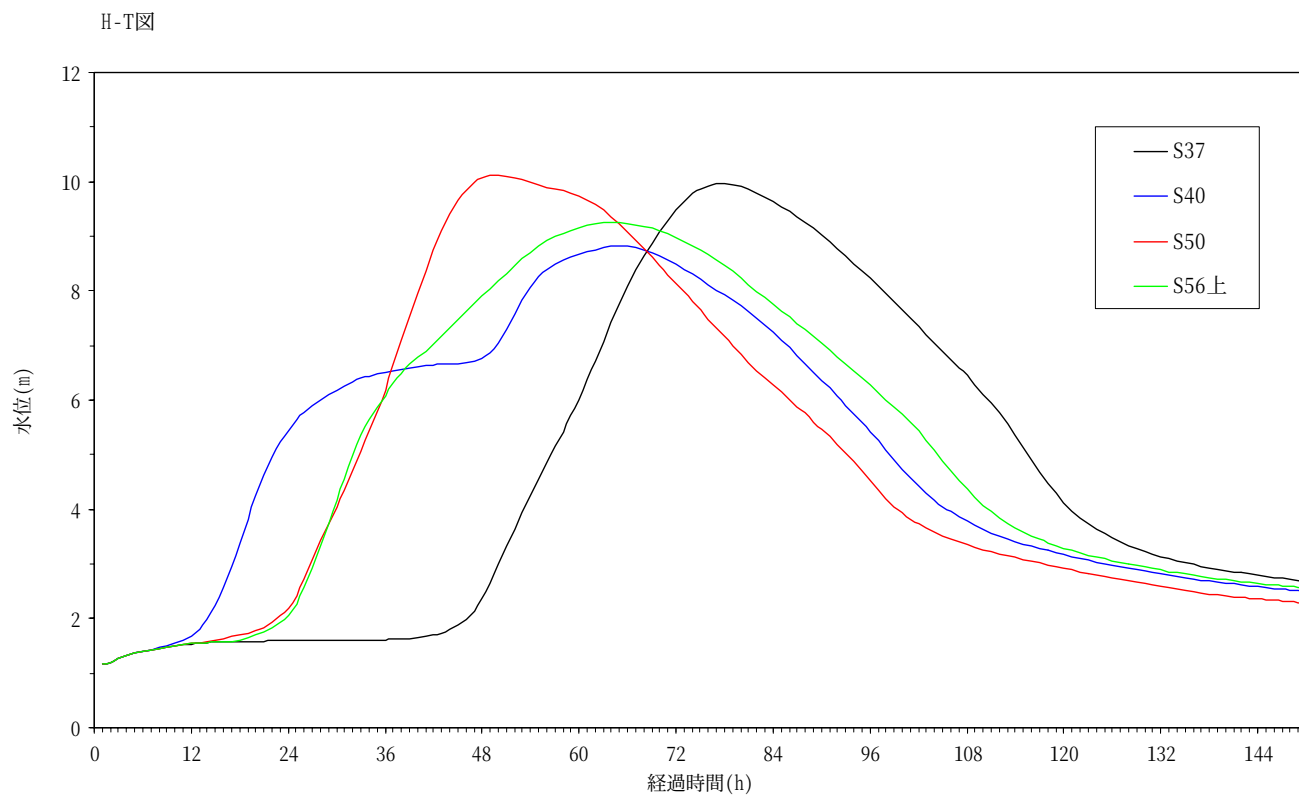


図－１２ 千歳川が年最大の降雨時の石狩川と千歳川の流域平均雨量の関係

表－４ 主要洪水のピーク水位及びピーク流量

降雨パターン	実績降雨量 (mm)		計算ピーク水位 裏の沢地点 (m)	計算ピーク流量 石狩川合流地点 (m ³ /s)
	石狩大橋	千歳川		
S37.8	133 (1.95)	157 (2.04)	9.96	約 1,200
S40.9	107 (2.43)	142 (2.25)	8.82	約 1,100
S50.8	173 (1.50)	157 (2.04)	10.12	約 1,200
S56.8	282 (1.0)	340 (1.0)	9.26	約 1,200

※実績降雨量の欄の（ ）内の数字は引伸し率



図－１３ 裏の沢地点における千歳川の水位・流量の時間変化

5. 千歳川の高水処理計画

千歳川の高水処理にあたっては、千歳川流域治水対策全体計画検討委員会からの提言を踏まえ、以下の考え方を基本に行うこととした。

- ・計画高水位を昭和49年計画（石狩川とつながっている水位）に戻す
- ・バック堤（本川と一連のものとして本川堤防並みの強度を有する堤防）方式により洪水を処理
- ・洪水を計画高水位以内に抑えるよう遊水地を整備

具体の検討内容を以下に示す。

（1）遊水地の配置、効果の検討

計画パターンである昭和50年8月型の降雨パターンについて、洪水調節を行わなければ洪水時ピーク水位が計画高水位を上回ることから、既設の漁川ダムと合わせ計画高水位以下に抑えることを条件に遊水地を設定することとした。

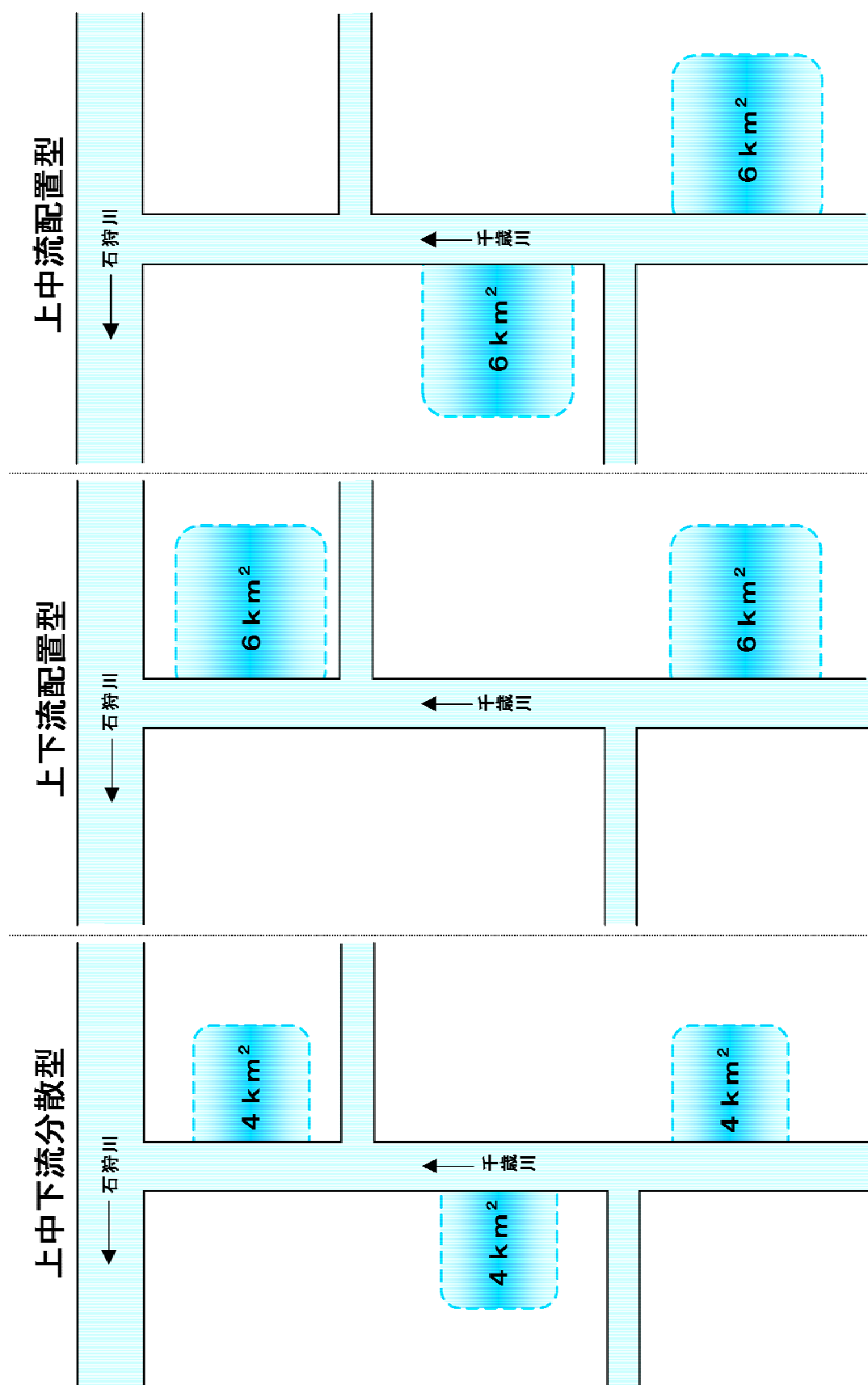
検討の結果、水位を計画高水位以下に抑えるには、最低限 12km² 程度の遊水地が必要であり、また、遊水地の配置について流域の上中下流分散配置、上下流配置、上中流配置の3配置（図－14）の比較検討した結果、水位低減効果、石狩川合流量への影響について大きな差が見られないことが分かった。（図－15，表－5）

このとき、石狩川の洪水ピーク時の千歳川からの合流量は 200～300m³/s であった。

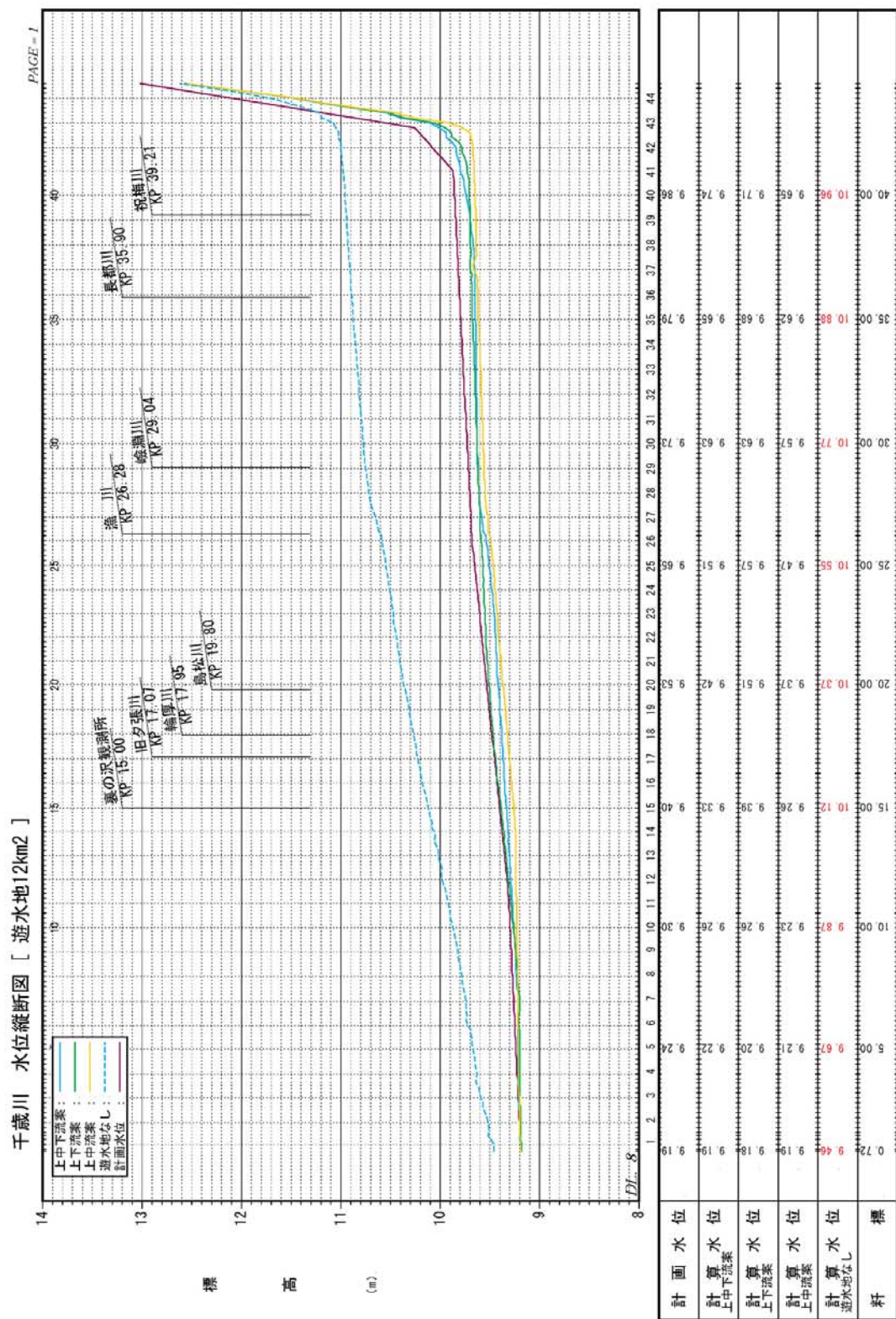
さらに、千歳川流域治水対策全体計画検討委員会における検討の際、設定していた規模である約 18km² の遊水地を想定すると、合流量はゼロであることがわかった。

表－5 遊水地の配置による河川水位及び石狩川への合流量

配置パターン	計画高水位との余裕（cm）			石狩川への合流量（m ³ /s）
	KP15 （裏の沢）	KP30	KP40	
上中下流分散型	7	10	12	239
上下流配置型	1	10	15	226
上中流配置型	14	16	21	255



図－14 遊水地配置図



図－１５ 千歳川縦断面図

(2) 遊水地配置の考え方

前述のことから、遊水地の配置計画については、広大な低平地が広がっている中で、治水効果のみをもとに決定することはできず、さらに、実施に際しては、地域合意や社会的影響の緩和等のため、柔軟な対応が必要となる。したがって、以下の考え方で配置することとした。(具体的な位置等については河川整備計画で決定)

- ① 千歳川流域全体で 18km²を上まわらない規模の遊水地を整備する。
- ② 以下の種々の観点から、遊水地は上中下流に分散させて配置する。
 - ・ 配置パターンによって、水位低減効果や石狩川への合流量に大きな差がない
 - ・ 内水調整池との組み合わせにより、流域全体の内水安全度の向上が図れる
 - ・ 地域への社会的影響のバランスが図れる
 - ・ 地元が受け入れているこれまでのイメージと整合する

(3) 逆流の有無及び締切水門について

千歳川流域治水対策全体計画検討委員会提言では、千歳川の遊水地に洪水が流入する際に、石狩川からの逆流を防止するための締切水門が位置づけられていた。その後、効率的な洪水調節を行うため越流堤高等について検討を行った結果、千歳川の計画で考慮すべき降雨パターン※(図-16)、石狩川の計画で考慮すべき降雨パターン※(図-17)において石狩川から千歳川への逆流が生じていないことが確認された。このため、委員会提言で想定されていた締切水門は不要と判断した。

なお、前述の通り、計画決定パターンである昭和50年型の降雨パターンでは石狩川ピーク時には 200~300m³/s が石狩川へ合流している。

※千歳川の計画で考慮すべき降雨パターン：

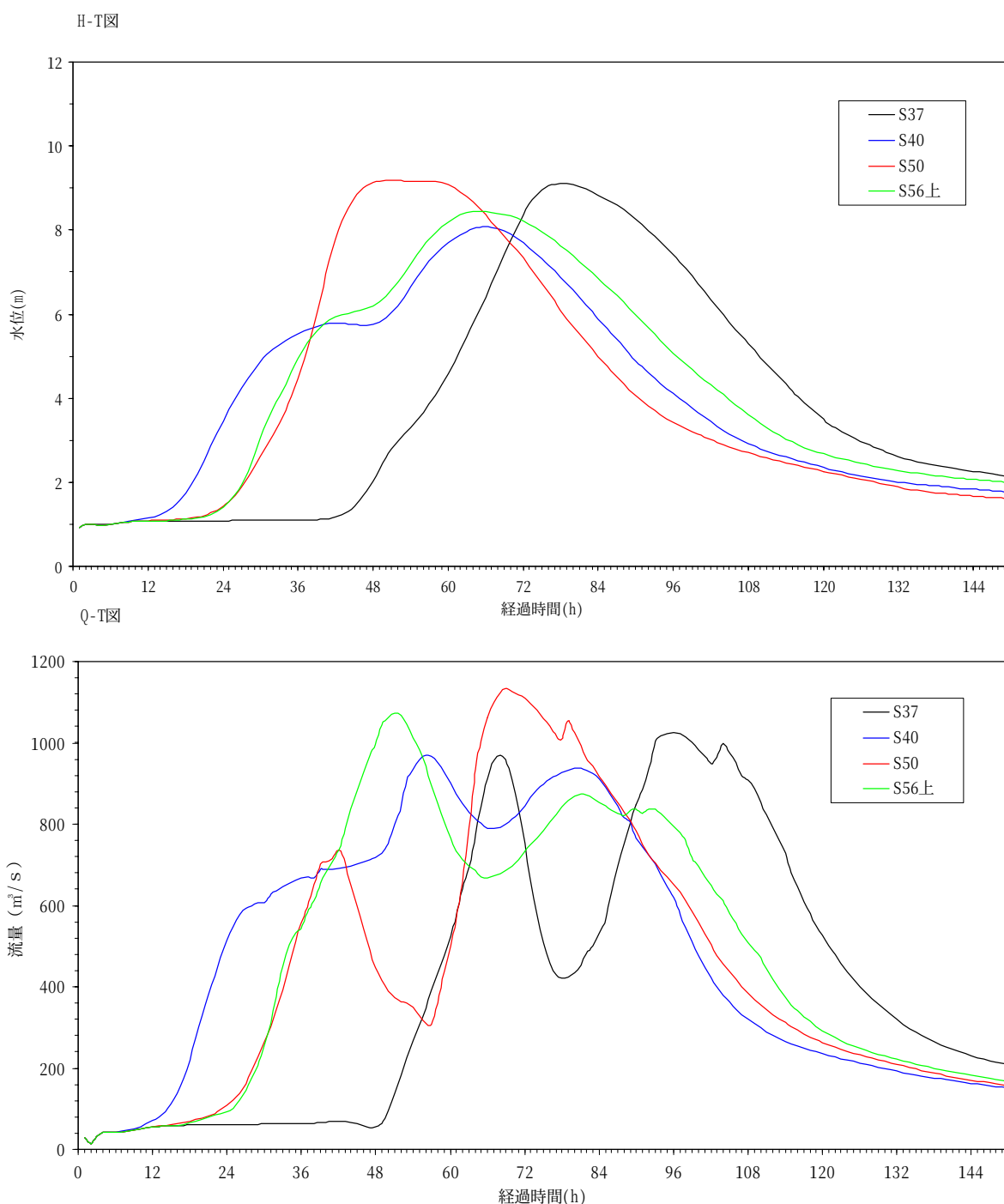
昭和37年型，昭和40年型，昭和50年型，昭和56年上旬型

石狩川の計画で考慮すべき降雨パターン：

昭和36年型，昭和37年型，昭和40年型，昭和41年型，
昭和48年型，昭和50年型，昭和56年型

①千歳川の計画で考慮すべき降雨パターンにおける逆流の有無

千歳川の計画で考慮すべき降雨パターンについて、漁川ダム及び遊水地設定後の石狩川からの逆流の有無を確認した。千歳川には 1/100 の 320mm を与え、石狩川には 1/150 の 260mm を与えて流出計算を行った結果、石狩川からの逆流は生じない。(千歳川の流量がマイナスにならない)

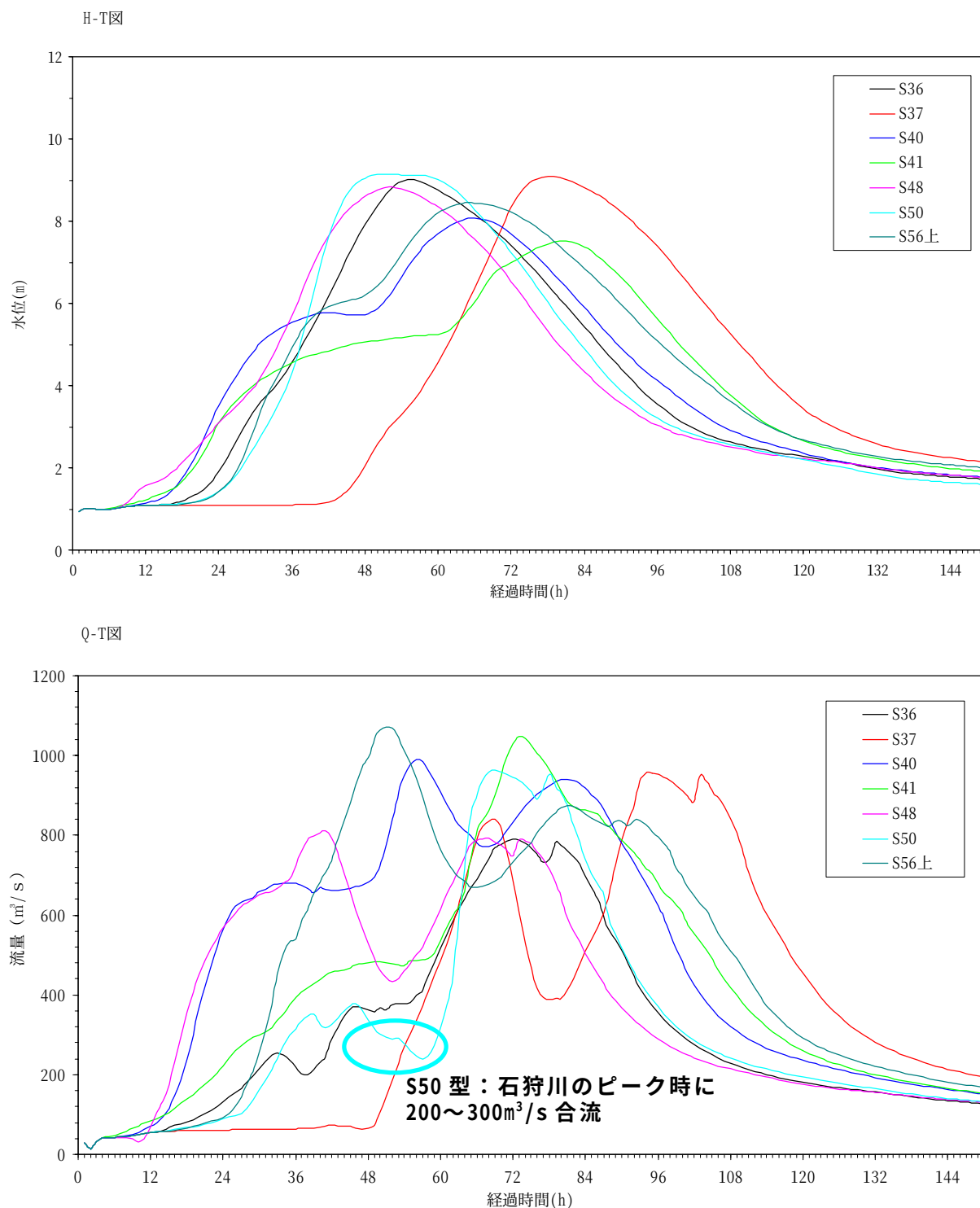


図－１６ 石狩川との合流点における千歳川の水位・流量の時間変化

②石狩川の計画で考慮すべき降雨パターンにおける逆流の有無

さらに、石狩川の計画で考慮すべき降雨パターン（石狩川流域で流域平均雨量が100mmを越えるものを選定）についても検討を行った結果、石狩川から逆流するケースはなく千歳川の遊水地に石狩川からの水を引き込むケースがないことが確認できた。（千歳川の流量がマイナスにならない）

（石狩大橋地点で1/150の260mmを与え、千歳川はその通過流量で評価）



(4) 石狩川への流量増への対応

① 工事実施基本計画（昭和57年）からの変更

工事実施基本計画策定時から千歳川等の治水対策について以下の通り変更を行っている。また、各変更にもとない石狩川本川への合流量についても変化している。

・千歳川の治水対策：千歳川放水路を中止し、バック堤＋遊水地で処理

——> 本川へ約 $200\text{m}^3/\text{s}$ の合流量が増大

・夕張川の治水対策：夕張川の洪水調節施設を工実想定ダムから農業との共同ダムである夕張シューパロダムに変更

——> 本川への合流量が約 $600\text{m}^3/\text{s}$ 減少

上記の変更により、石狩川本川への効果量が $400\text{m}^3/\text{s}$ 増加するため本川処理のための洪水調節施設が工事実施基本計画時の規模より縮小することが可能である。

工事実施基本計画		基本方針（案）	石狩川への効果
既設及び各支川対応のダム群	⇒	同左	
夕張川工実想定ダム	⇒	夕張シューパロダム	$-600\text{m}^3/\text{s}$
千歳川放水路	⇒	千歳川遊水地群	$+200\text{m}^3/\text{s}$
本川中流遊水地群等	⇒	規模縮小可能	$+400\text{m}^3/\text{s}$
石狩大橋で $4000\text{m}^3/\text{s}$ カット	⇒	変更なし	

図－18 石狩大橋基準の高水処理効果量の変化

②夕張川の洪水調節施設の変更

工事実施基本計画策定後の検討により、工事実施基本計画策定時に夕張川で想定していたダムから夕張スーパーダムに変更している。

表-7 夕張川の洪水調節施設の変更

	工事実施基本計画	河川整備基本方針(案)
洪水調節施設名称	夕張川工実想定ダム	夕張スーパーダム
位置(合流点からの距離)	約 50km	約 80km
洪水調節容量	29,000 千 m ³	63,000 千 m ³
操作方式	一定率一定量	自然調節
備考		農業との共同ダム

③石狩川への効果量の変化

上記の変更等により、本川の決定パターンである昭和50年8月型におけるダム群による効果量は、石狩大橋地点(本川)で約 600m³/s 増加する。

(図-19)

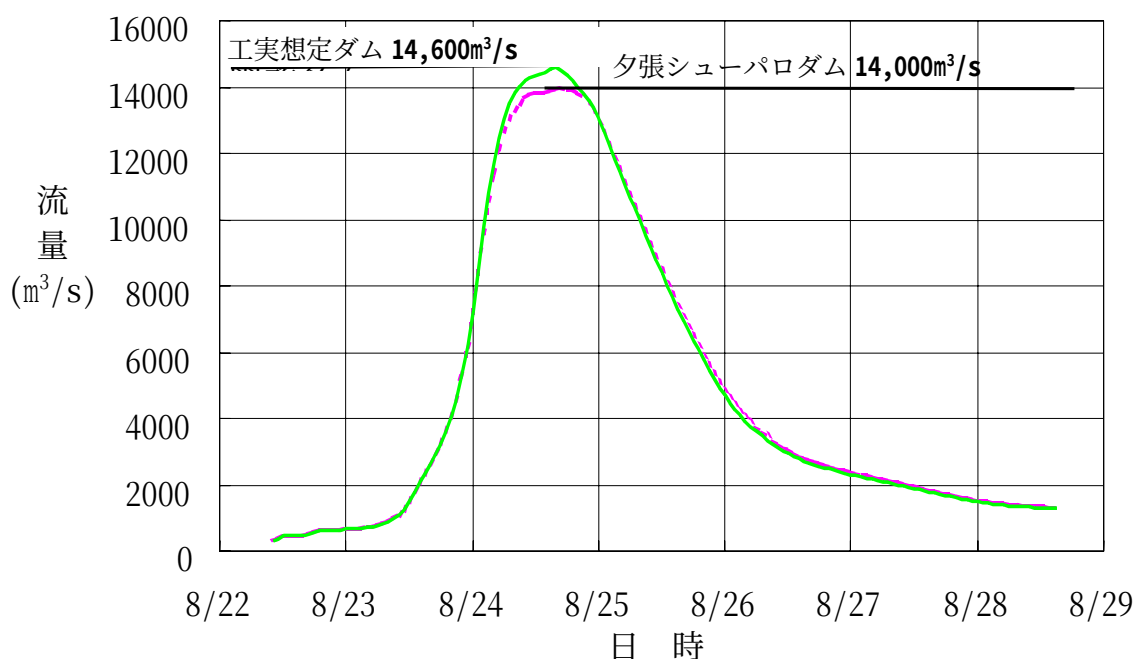
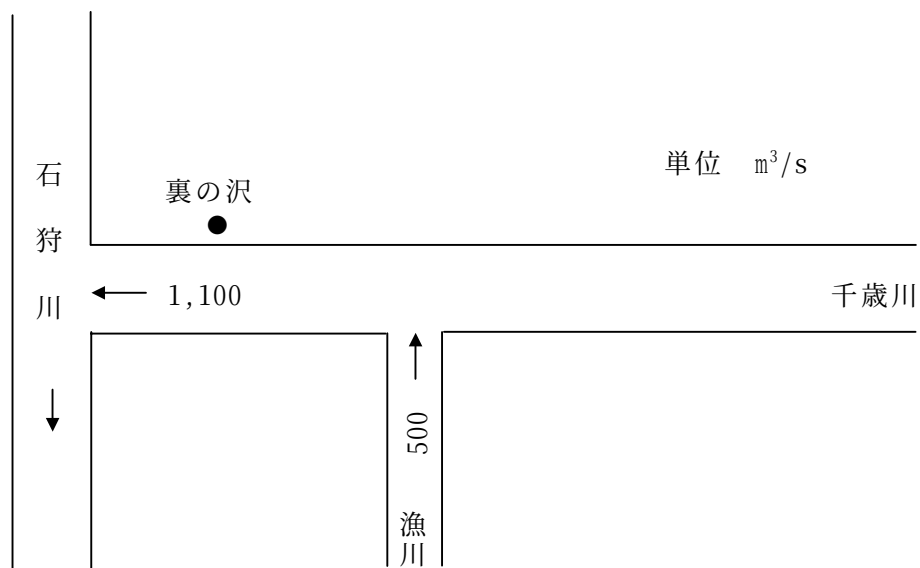


図-19 石狩川・石狩大橋地点ダム効果量(S50.8 型)

※夕張川以外は基本方針想定施設

6．千歳川の計画高水

前述の遊水地及び既設の漁川ダムにより洪水調節を行うことにより、計画高水流量は、裏の沢地点において $1,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、石狩川合流点まで同流量とする。



図－２０ 千歳川計画高水流量図

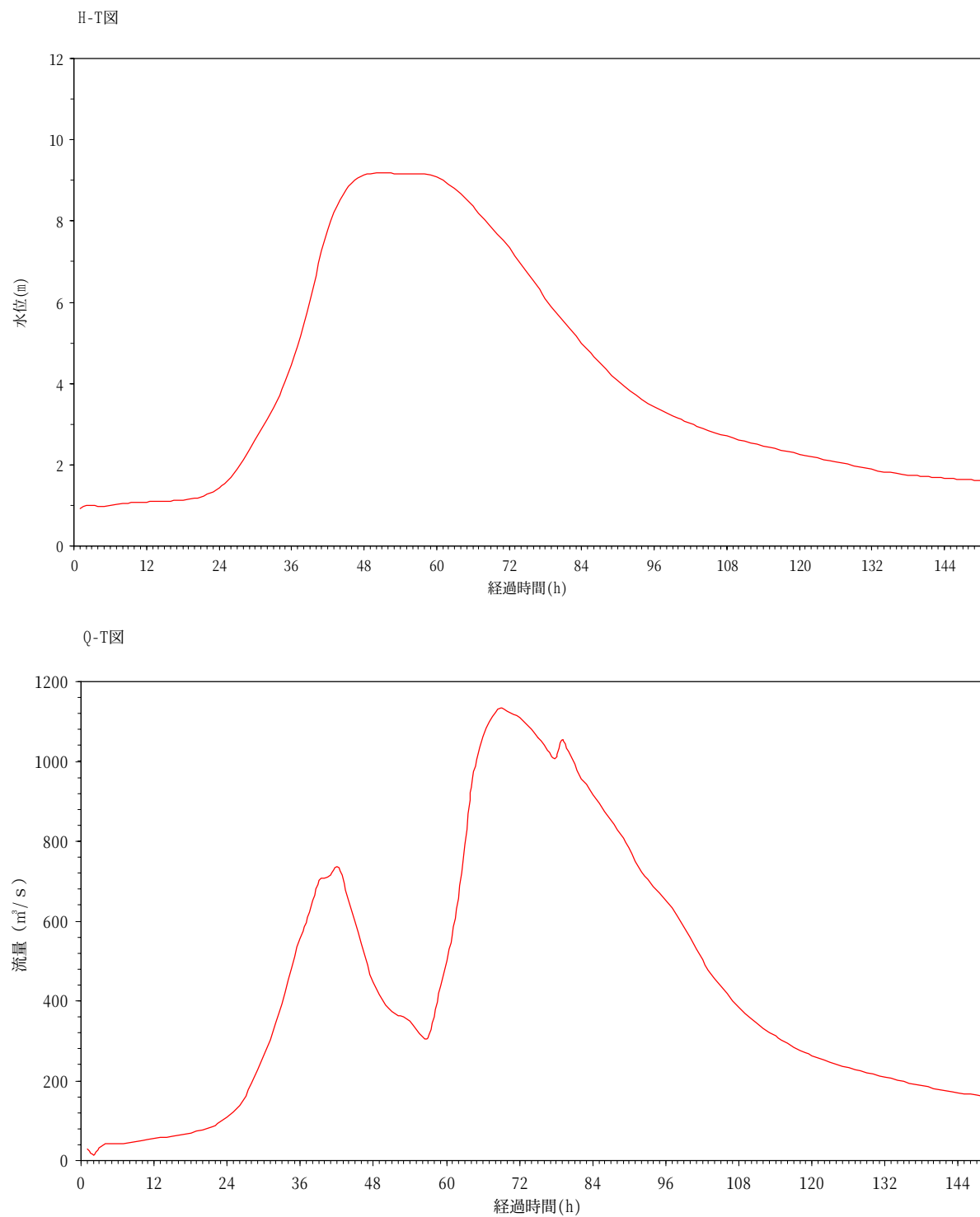


図- 2 1 石狩川との合流点における千歳川の水位・流量の時間変化

計算条件

- ・ 基本高水を決定する際に用いた昭和 50 年型の降雨パターン（千歳川に 1/100 の 320mm、石狩川に 1/150 の 260mm）
- ・ 前述の遊水地及び漁川ダムによる洪水調節後の水位及び流量

7. 千歳川の河道計画

前述のとおり、石狩川の背水の影響を受けた高い水位に対応する対策に改定することとした。

また、現在の堤防が、幅不足ながらも高さだけは昭和49年計画の計画高水位以上の高さがあり、堤防、橋梁等の既設構造物をできる限り活かすという観点から、現在の堤防の法線、川幅をできる限り尊重することとした。

千歳川の計画縦断を図-23に示すとともに、裏の沢地点における計画高水位及び概ねの川幅を表-8に示す。

表-8 千歳川の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	合流点からの距離 km	計画高水位 T.P.(m)	川幅 (m)
千歳川	裏の沢	石狩川合流点から 15.0	9.40	150

※標高値は全て旧測地系による

堤防については、石狩川のバック堤として整備することとし、堤防天端の幅、高さ等石狩川本川と同等の強度を有する断面形とする。(図-22)

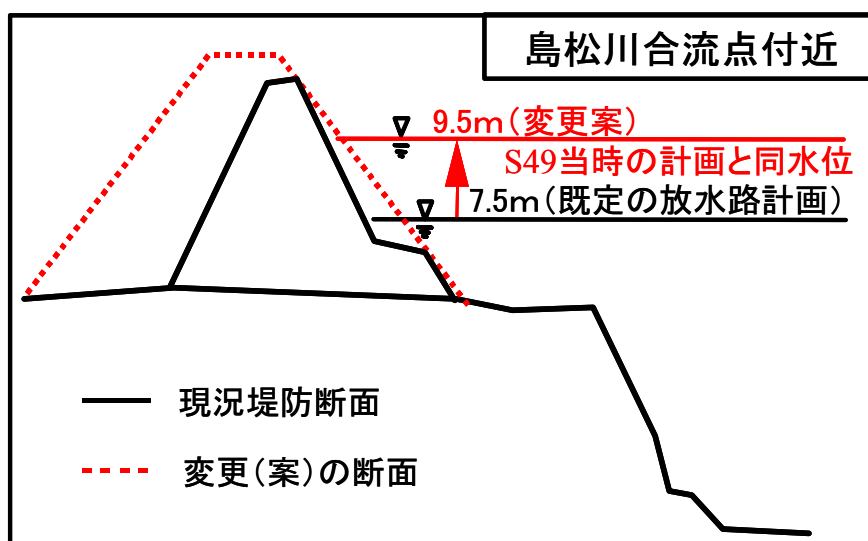
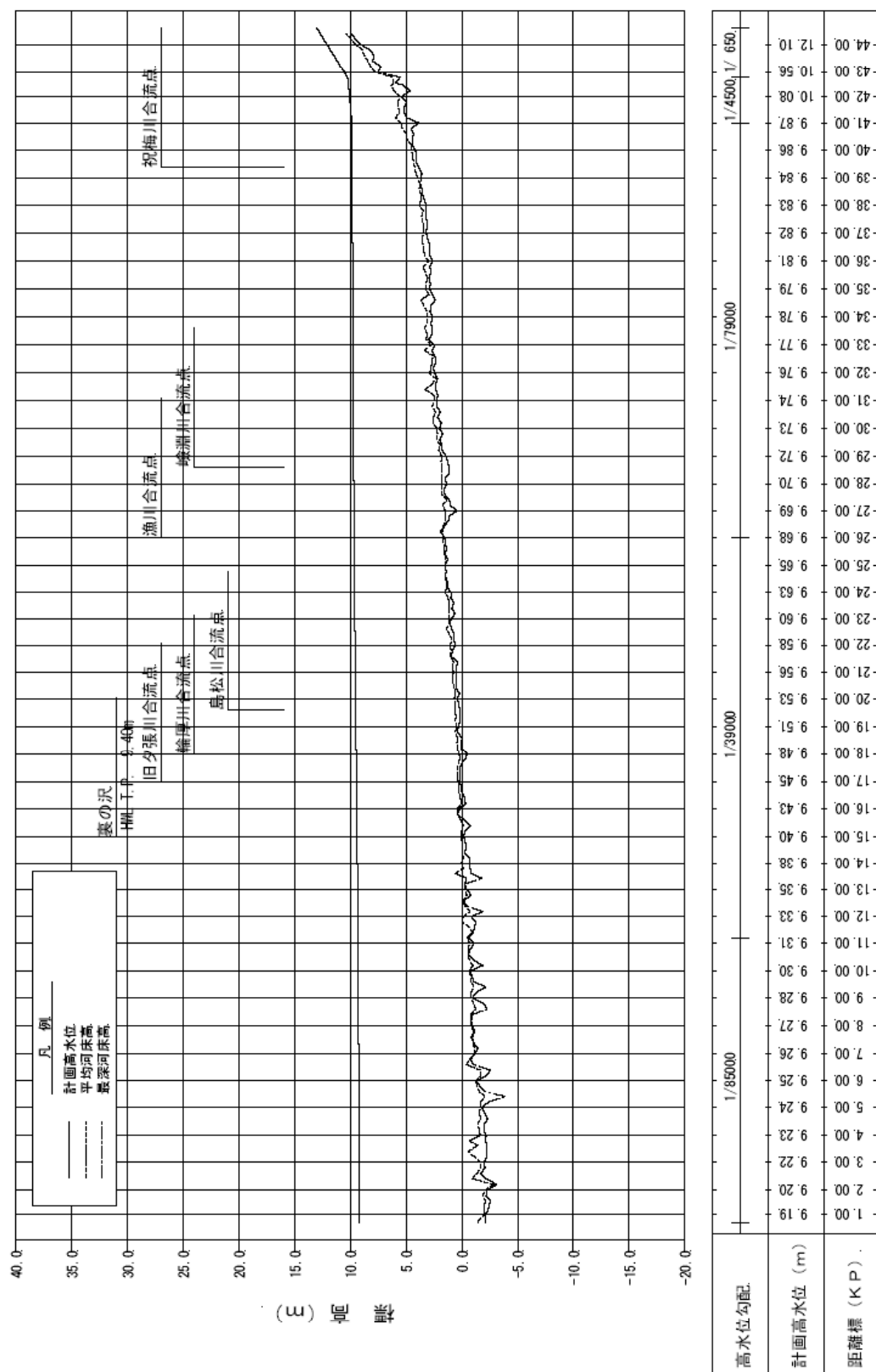


図-22 千歳川の堤防断面



千歳川計画縦断面図 ※旧測地系として作成

図－２３ 千歳川計画縦断面図