

大河津分水路改修事業を含む 信濃川中流部における治水対策の計画段階評価

平成25年8月
国土交通省北陸地方整備局

②過去の主な災害実績、河川整備の経緯

年次	内容
明治29年7月洪水 (通称「横田切れ」洪水)	燕市(旧分水町)横田地先の信濃川左岸堤防が300mにわたり決壊。 濁流は新潟市まで達し、越後平野一带に甚大な被害を及ぼす。 死者134名、全半壊12,600戸、浸水55,100戸、耕地冠水73,500ha
明治42年～大正11年	大河津分水路の開削工事 (計画高水流量5,570m ³ /s) 分水路延長L=10km、川幅(分派点730m、河口180m) 大正11年に通水以降、大河津分水路に洪水を全量流し、下流部には流さなくなった。
昭和49年3月	信濃川水系工事実施基本計画改定 (計画高水流量11,000m ³ /sに改定)
昭和56年8月洪水(台風15号)	小千谷地点実績9,638m ³ /s(戦後第1位) 床上浸水1,446戸、床下浸水1,502戸(信濃川中流部)
昭和57年9月洪水(台風18号)	小千谷地点実績9,297m ³ /s(戦後第2位) 半壊家屋1戸、床上浸水52戸、床下浸水322戸(信濃川中流部)
平成20年6月	信濃川水系河川整備基本方針策定
平成23年7月洪水(前線)	小千谷地点実績8,017m ³ /s(戦後第3位) 床上浸水229戸、床下浸水689戸(信濃川中流部)

黒字: 主要な洪水 青字: 改修の経緯

明治29年7月洪水
(通称「横田切れ」)



「横田切れ」による浸水から
21日後の湛水状況
(新潟市西区新通地区)

昭和56年8月洪水時の状況



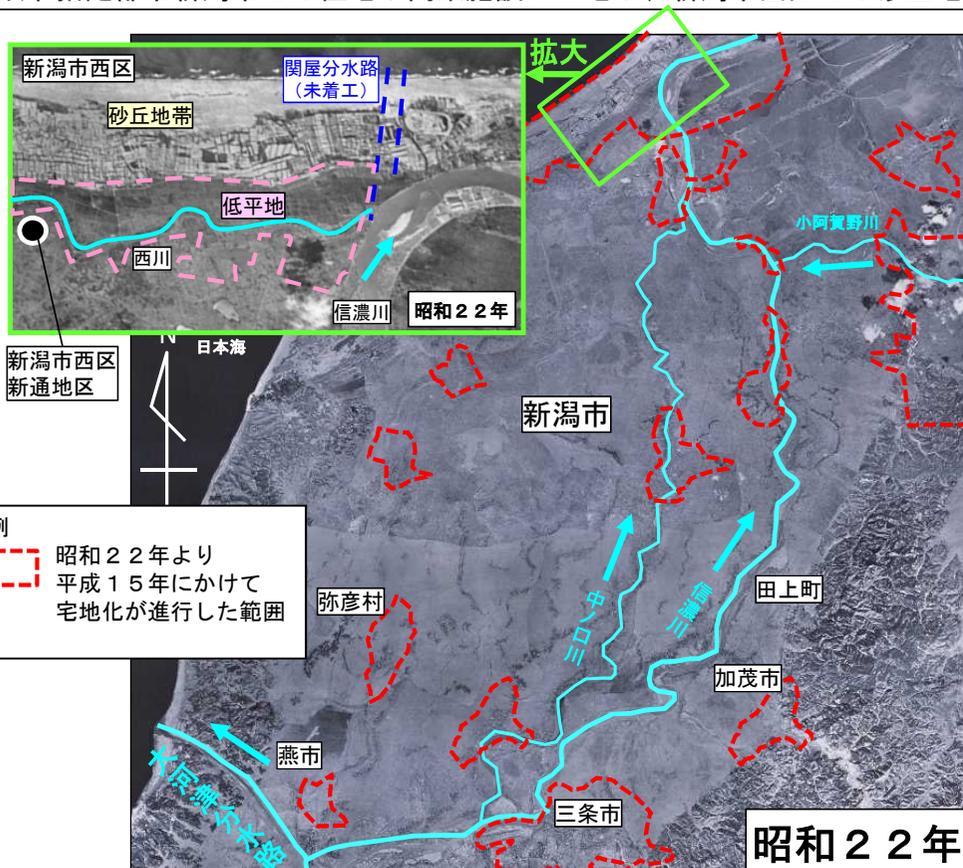
信濃川の洪水状況(小千谷市湯殿川合流点)



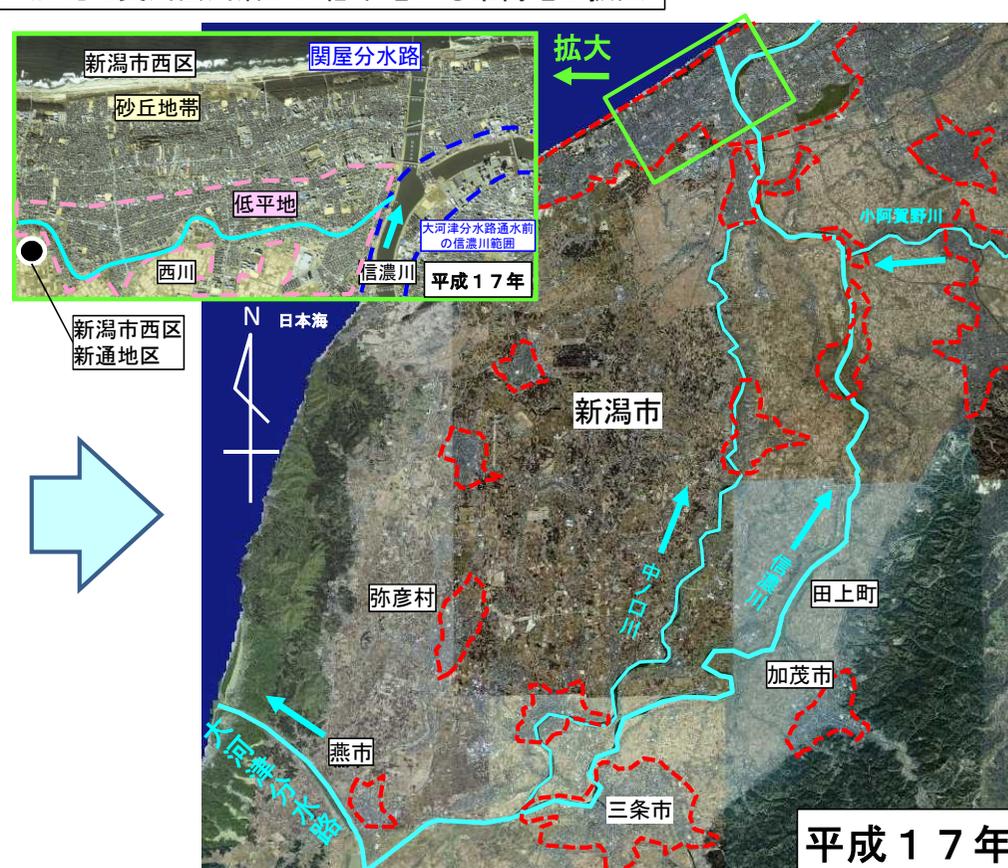
魚野川の洪水状況(魚沼市(旧小出町))

③地域開発の状況

- 大河津分水路の氾濫区域では、大河津分水路の通水以降、浸水被害が減少
- 政令指定都市新潟市では住宅や商業施設が立地し、新潟市西区では砂丘地帯に加えて支川西川沿いの低平地にも市街地が拡大



凡例
 昭和22年より平成15年にかけて宅地化が進行した範囲



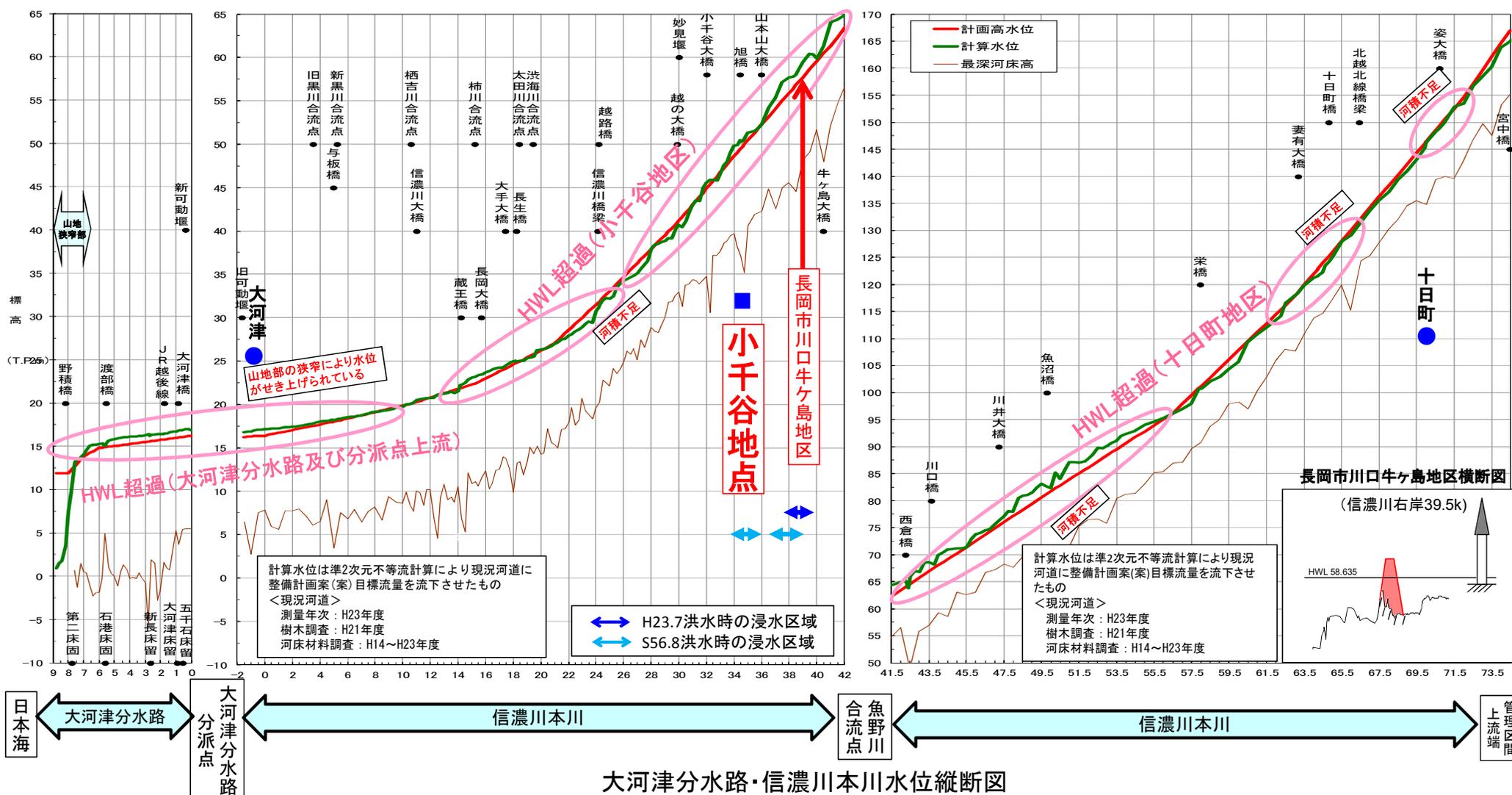
2. 課題の把握、原因の分析

①課題の把握

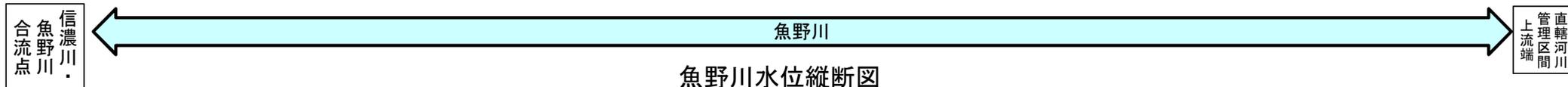
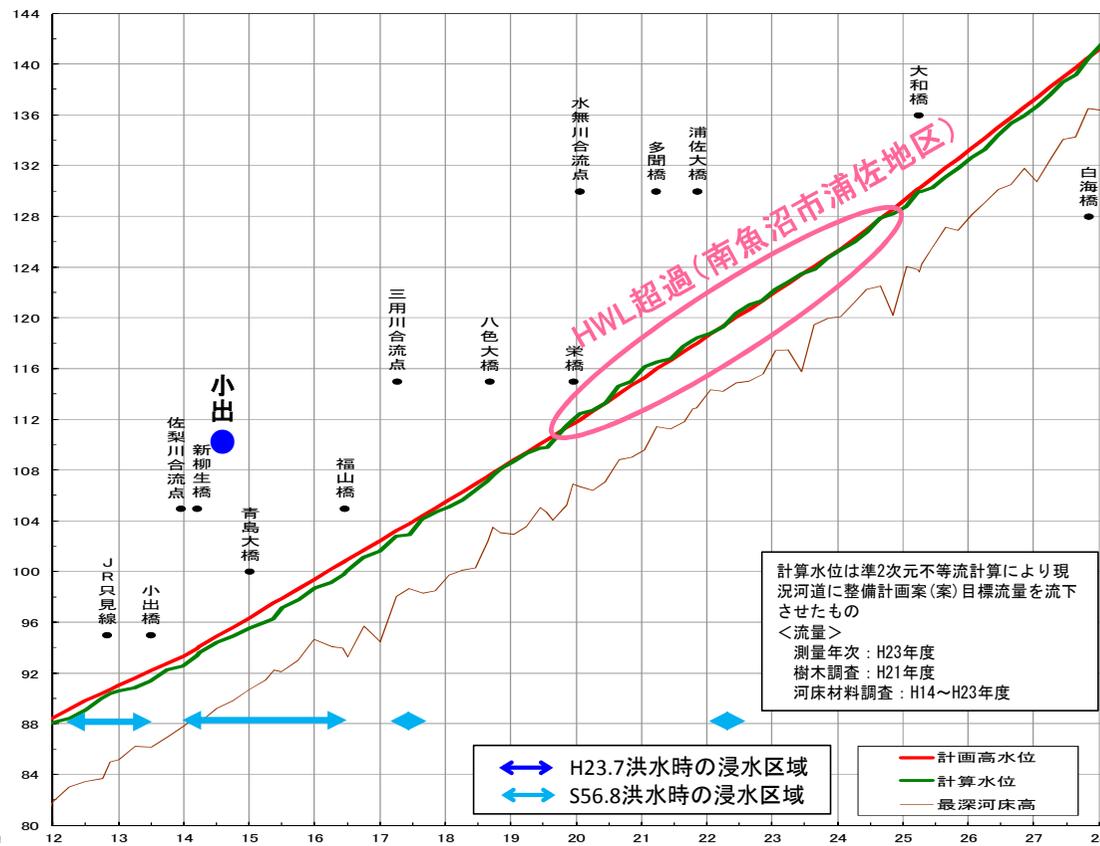
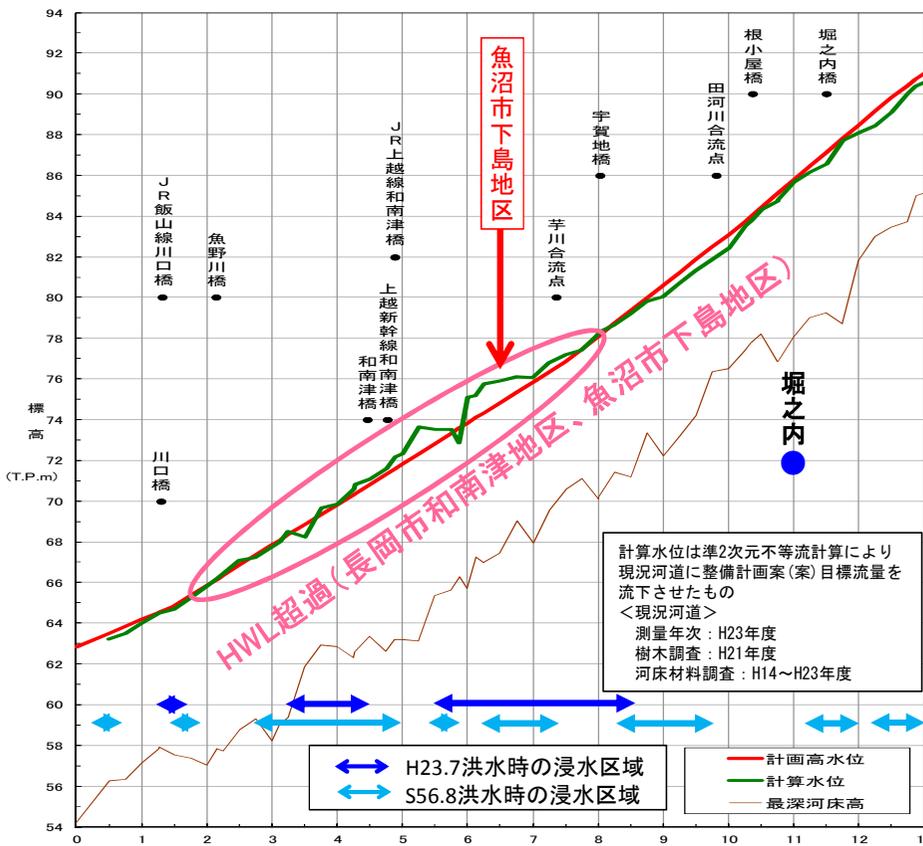
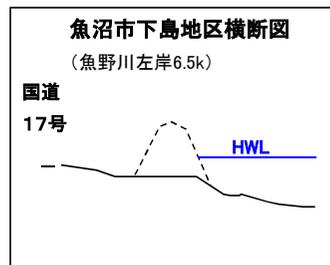
- ・戦後最大規模洪水（S56.8洪水）と同規模の洪水に対して、大河津分水路区間では河積不足等により流下能力が不足。また、小千谷地区や十日町地区でも河積不足等により流下能力が不足
- ・小千谷地点において戦後最大の観測流量を記録した昭和56年8月洪水では、信濃川でHWLを超過し、浸水被害が発生
- ・小千谷地点において戦後第3位の観測流量を記録した平成23年7月洪水では、信濃川でHWLを超過し、堤防未施工（無堤）区間で浸水被害が発生



長岡市川口牛ヶ島地区での浸水状況
平成23年7月30日撮影



- ・整備計画案（案）での目標流量に対して、HWLを超過し、長岡市和南津地区や魚沼市下島地区、南魚沼市浦佐地区でも河積不足等により流下能力が不足
- ・小千谷地点において戦後最大の観測流量を記録した昭和56年8月洪水では、魚野川でもHWLを超過し、浸水被害が発生
- ・小千谷地点において戦後第3位の観測流量を記録した平成23年7月洪水では、魚野川でもHWLを超過し、堤防未施工（無堤）区間で浸水被害が発生



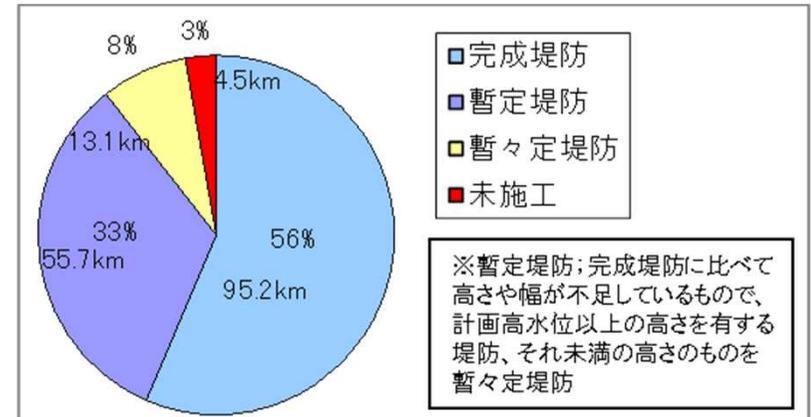
②原因の分析

◆原因1 大河津分水路の河積不足による水位のせき上げ、流下能力不足

- ・ 信濃川水系の最下流部に位置する大河津分水路は、河口付近が山地部かつ狭窄部であることから、河積が不足しているため、水位のせき上げが生じ、その影響が上流側に長く及んでいる

◆原因2 信濃川中流部の低い堤防整備率、河積不足区間の存在

- ・ 信濃川中流部では、堤防必要区間延長の約3%が未施工（無堤）区間。堤防整備状況も完成堤防が約56%と未だに堤防整備率が低い。
- ・ 土砂の堆積、砂州の形成・発達、河道内における樹木の繁茂が原因で、洪水を安全に流下させるために必要な河積が不足する区間が存在する。
- ・ 魚野川では、川幅が狭く河積の小さい区間が存在する。



信濃川中流部の堤防整備率(平成23年度末時点)

3. 政策目標の明確化、具体的な達成目標の設定

①政策目標

信濃川中流部の治水安全度の向上

②具体的な達成目標

信濃川水系河川整備計画案(案)の目標である、戦後最大規模の洪水である昭和56年8月洪水と同規模の洪水が発生しても、堤防の決壊、越水による家屋の浸水被害の防止又は軽減を図る

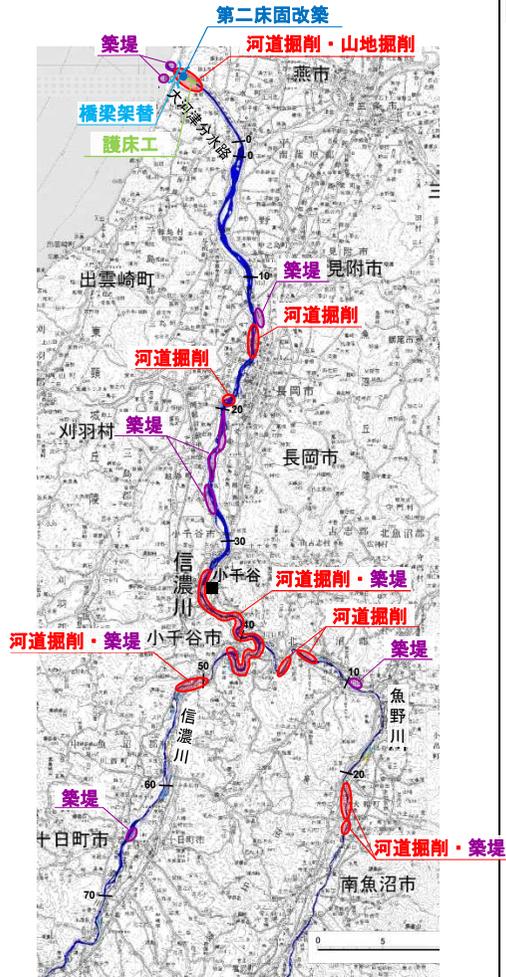
4. 複数案の提示、比較、評価

- ・信濃川中流部での適用性を考慮し、信濃川中流部における複数の治水対策案を立案
- ・具体的な目標を達成可能で、信濃川中流部で現状において実現可能な案であるかの観点で概略評価を行い、総合評価を行う対策案を選定

メニュー	グループ	治水対策案 ★大河津分水路山地部掘削を含む		信濃川中流部における実現可能性、目標に対する治水効果	概略評価での選定
河川整備メニュー	I. 河道掘削を中心とする対策案	①	河道掘削を中心とする案 河道掘削を中心とする案★ (信濃川中流部全川)		○
	II. 新規の洪水調整施設を中心とする対策案	②	新規ダムを中心とする案 新規ダムのみ 新規ダム + 河道掘削等★	・地域の合意形成等に相当な時間を要する	×
		③	遊水地を中心とする案 遊水地のみ 遊水地 + 河道掘削等★	・地域の合意形成等に相当な時間を要する	×
	III. 既設ダムの有効活用を中心とする対策案		④	既設ダム嵩上げを中心とする案 既設ダム嵩上げ + 河道掘削等★	・地域の合意形成等に相当な時間を要する
		⑤	利水容量の買い上げを中心とする案 利水容量の買い上げ + 河道掘削等★	・地域の合意形成等に相当な時間を要する	×
	IV. 新規に放水路機能を確認する対策案	⑥	放水路（延長：長）（大河津可動堰下流～日本海にかけて放水路新設） + 河道掘削等	・延長が現川と同程度必要で用地取得等が多く、社会的影響が大きい	×
			放水路（延長：短）（大河津分水路河口山地部付近で放水路新設） + 河道掘削等		○
			洗堰から信濃川下流部へ洪水を流下させる案 + 河道掘削等	・地域の合意形成等に相当な時間を要する	×
	V. 堤防嵩上げを中心とする対策案	⑦	信濃川中流部全川で堤防嵩上げ	・宅地等の用地取得・移設が必要となり社会的影響が大きい	×
			堤防嵩上げ + 河道掘削等		○
	VI. 引き堤を中心とする対策案	⑧	引堤を中心とする案 引堤 + 河道掘削等★	・宅地等の用地取得・移設が必要となり社会的影響が大きい	×
流域対策	VII. 流域対策	⑨	雨水貯留施設 + 雨水浸透施設 + 河道掘削等★	・雨水貯留施設及び雨水浸透施設は、流域状況から効果は小さい	×
		⑩	霞堤の存置 + 河道掘削等★	・霞堤の存置は、流域状況から効果は小さい	×
		⑪	水田等の保水機能の向上 + 河道掘削等★	・水田等の保水機能の向上は、洪水のピークに対して効果は小さい	×

① 河道掘削を中心とする案

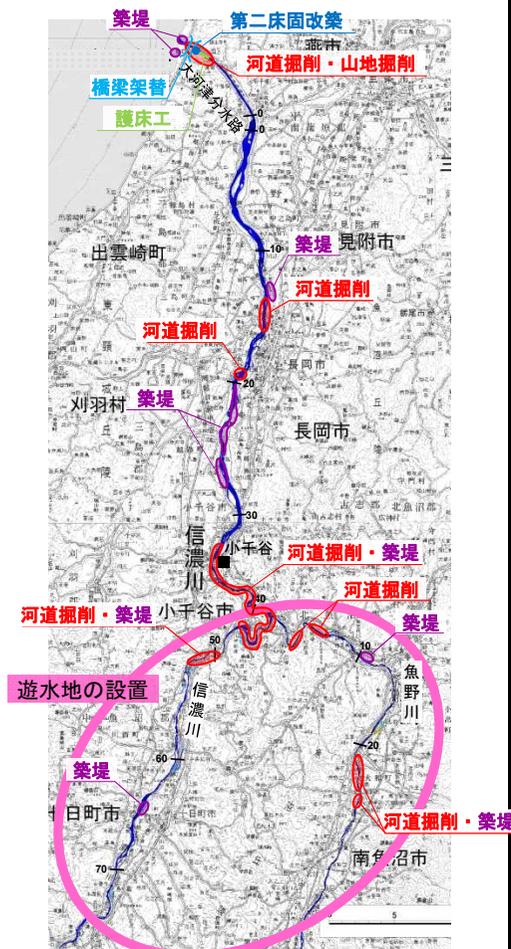
河道掘削により、河積を確保する案
(大河津分水路の山地部掘削を含む)



築堤 L=約17,600m 掘削工 V=約15,700千m³
第二床固改善一式 分水路護床工 A=約230千m²
橋梁架替 1橋

③ 遊水地を中心とする案

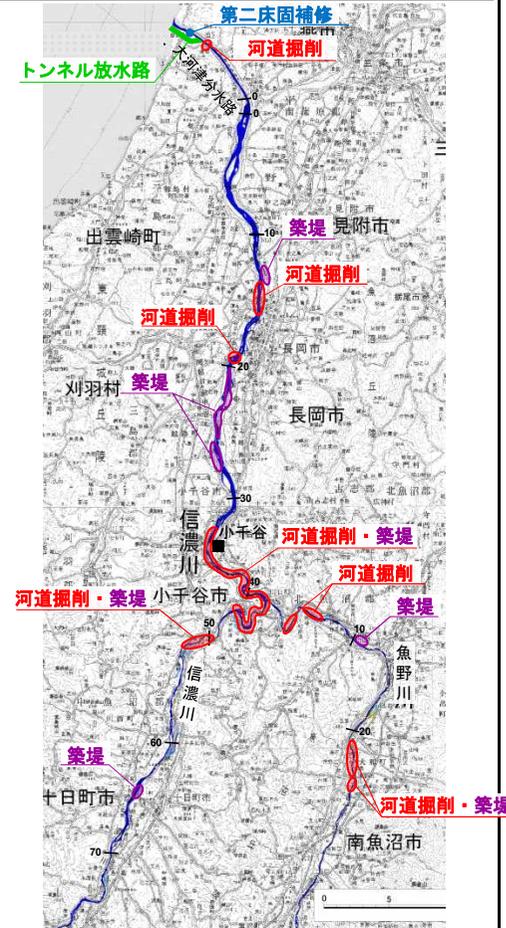
洪水の一部を信濃川中流部の上流域で遊水地によりカットし、河道掘削量を①案より減じた案
(大河津分水路の山地部掘削を含む)



築堤 L=約17,600m 掘削工 V=約15,400千m³
第二床固改善一式 分水路護床工 A=約230千m²
橋梁架替 1橋 新規遊水地 一式

⑥ 放水路を中心とする案

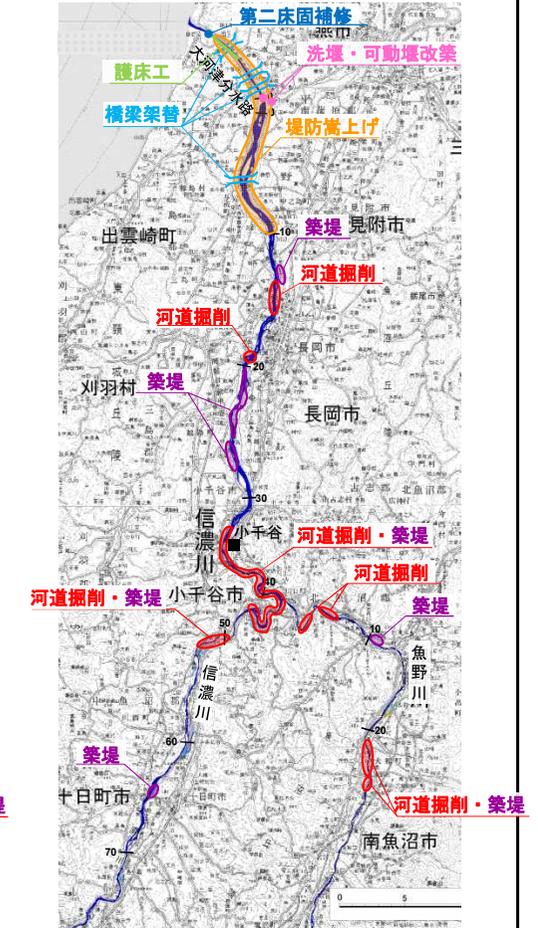
大河津分水路での流下能力不足の原因となっている河口部でトンネル放水路を新規に設け、洪水を処理する案
(河口部以外は①案と同じく河道掘削を実施)



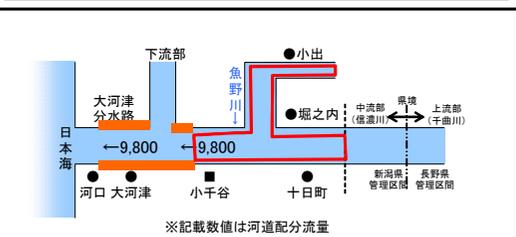
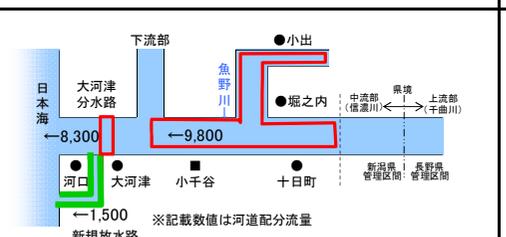
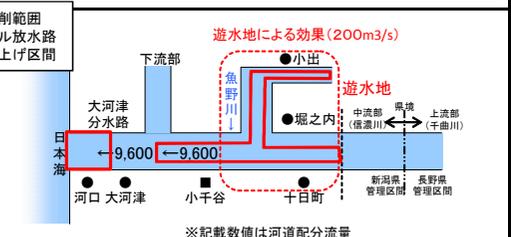
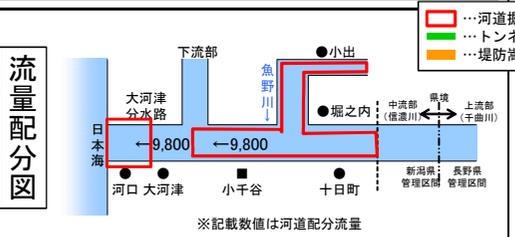
築堤 L=約16,300m 掘削工 V=約6,800千m³
第二床固補修一式 トンネル放水路 一式

⑦ 堤防嵩上げを中心とする案

河口～大河津分水路山地部のせき上げ影響区間(信濃川本川10k付近)まで、現在の堤防に嵩上げを行い、河積を確保する案(堤防嵩上げ区間以外は①案と同じく、河道掘削を実施)



築堤 L=約32,300m 掘削工 V=約6,200千m³
第二床固補修一式 分水路護床工 A=約520千m²
橋梁架替 4橋 洗堰・可動堰改善一式



※信濃川本川の流量は、信濃川上流部における「河道掘削+既設ダムの有効活用」による治水対策実施を前提に設定

信濃川中流部における治水対策の計画段階評価

5. 対応方針（原案）

治水対策案 評価軸	①河道掘削を中心とする案 大河津分水路山地部掘削＋河道掘削	③遊水地を中心とする案 大河津分水路山地部掘削 ＋河道掘削＋遊水地	⑥新規放水路を中心とする案 大河津分水路河口部トンネル放水路 ＋河道掘削	⑦堤防の嵩上げを中心とする案 大河津分水路の堤防嵩上げ＋河道掘削
治水安全度	・目標とする治水安全度を確保 ・整備効果は順次発現	・目標とする治水安全度を確保 ・遊水地の効果は事業完了時点で発現	・目標とする治水安全度を確保 ・放水路の効果は事業完了時点で発現	・目標とする治水安全度を確保 ・堤防嵩上げの効果は完了区間から順次発現 ・堤防嵩上げ区間では、万一破堤した場合の影響範囲は、現計画に比べ大きくなる
コスト	完成までに要する費用 約2,000～2,200億円 維持管理に要する費用 約18億円	完成までに要する費用 約2,200～2,400億円 維持管理に要する費用 約19億円	完成までに要する費用 約2,500億円 維持管理に要する費用 約30億円	完成までに要する費用 約2,300億円 維持管理に要する費用 約19億円
実現性	・大河津分水路山地部掘削の用地取得に関する調整をこれから実施する必要があるものの、大河津分水路の拡幅は地元要望であることから、他案に比べ、実現性が高いと考えられる ・河道掘削は、一部堤外民有地の用地取得が必要となるが、事業実施の大きな障害とはならない ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない	・大河津分水路山地部掘削、河道掘削は、①案と同じ ・遊水地の用地取得、地役権設定等の調整をこれから実施するため、多大な時間を要する ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない	・河道掘削は、①案と同じ ・放水路の用地取得、家屋補償等の調整をこれから実施するため、多大な時間を要する ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない	・河道掘削は、①案と同じ ・堤防嵩上げ区間の用地取得、家屋補償等の調整をこれから実施するため、多大な時間を要する ・堤防嵩上げ区間での橋梁架替えについて管理者との調整が必要 ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない
持続性	・大河津分水路山地部掘削、河道掘削後の土砂堆積、堤防等の持続的な監視・観測が必要であるが、管理実績があり、適切な維持管理により持続可能である	・大河津分水路山地部掘削、河道掘削後の土砂堆積、遊水地、堤防等の持続的な監視・観測が必要であるが、管理実績があり、適切な維持管理により持続可能である	・河道掘削は、①案と同じ ・トンネル放水路内の土砂堆積等の持続可能な監視・観測が必要となるが、管理実績があり、適切な維持管理により持続可能である	・河道掘削は、①案と同じ ・第二床固、副堰堤、床止め群の維持修繕が必要であるが、いずれも管理実績があり、適切な維持管理により持続可能である
柔軟性	・大河津分水路山地部掘削及び河道掘削の掘削量の調整により、一定程度柔軟な対応が可能である	・大河津分水路山地部掘削、及び河道掘削は、①案と同じ ・遊水地は地形上又は構造上可能な範囲内の改良等、一定程度柔軟な対応が可能である	・河道掘削は、①案と同じ ・トンネル放水路の改良は困難であり、柔軟な対応は容易ではない	・河道掘削は、①案と同じ ・堤防の更なる嵩上げは技術的に可能であるが、橋梁や堰の更なる改築が伴い、柔軟な対応は容易ではない
地域社会への影響	・大河津分水路山地部掘削、及び河道掘削施工中は、土砂搬出車両の通行により、周辺地域への影響が想定されるものの、影響範囲は限定的と考えられる ・治水安全度の向上が地域振興に資すると考えられる	・大河津分水路山地部掘削、及び河道掘削は、①案と同じ ・遊水地の整備に当たり、移転を強いられる整備地と受益地である下流部との間で、地域間の利害の衡平の調整が必要となる ・治水安全度の向上が地域振興に資すると考えられる	・河道掘削は、①案と同じ ・治水安全度の向上が地域振興に資すると考えられる	・河道掘削は、①案と同じ ・治水安全度の向上が地域振興に資すると考えられる
環境への影響	・大河津分水路山地部掘削は、動植物の生息・生育・繁殖環境に影響を与える可能性があり、環境保全措置を講じる必要があると考えられる ・大河津分水路山地部掘削で景観が変化するが、影響は限定的と考えられる。 ・河道掘削は、ほとんどが平水位以上の掘削であるため、河川環境への影響は小さく景観への影響は限定的と考えられる	・大河津分水路山地部掘削、及び河道掘削は、①案と同じ ・遊水地の整備により影響が及ぶ範囲は限定的であると考えられる。 ・周囲堤等の整備により景観が変化するが、影響は限定的と考えられる	・河道掘削は、①案と同じ ・放水路ルート上や放水路出口において動植物の生育・生息・繁殖環境に影響を及ぼす恐れがある ・放水路の呑口、吐出し部において景観が変化するが、影響は限定的と考えられる	・河道掘削は、①案と同じ ・堤防嵩上げ区間では、河道内の掘削を行わないことから、環境への影響は小さいと考えられる ・堤防嵩上げ区間では、堤防高が上昇することで景観が変化するが、影響は限定的と考えられる
総合評価	○	△	×	△

5. 対応方針（原案）

4案のうち、「コスト」について最も有利な案は、案①「河道掘削を中心とする案」であり、他の評価項目でも当該評価を覆すほどの要素がないと考えられるため、案①による対策が妥当

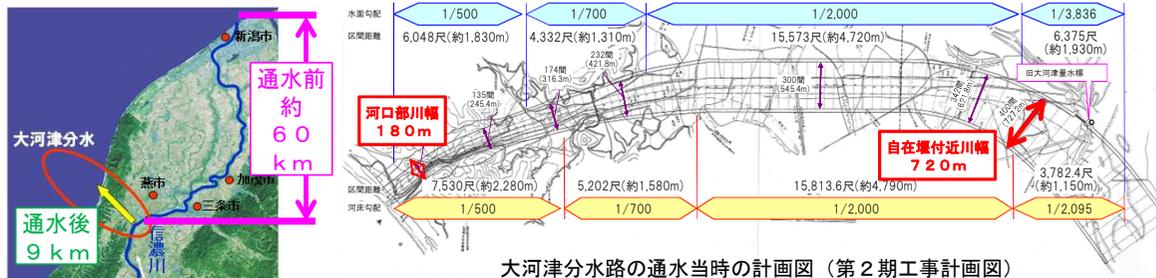
参考資料

大河津分水路の概要

大河津分水路の概要

～大河津分水路 建設当時の計画の概要～

- ・大河津分水路は、越後平野の洪水防御のため、明治29年(1896)の大洪水「横田切れ」を契機に開削され、大正11年(1922)に通水し、以降現在に至るまで越後平野の発展の礎
- ・通水当時の分水路の計画は、河口山地部の掘削量を減らすため、通常の河川とは逆に、河口に向かうにつれて川幅を漏斗状に狭め、勾配を急にして流速により洪水を処理
- ・分水路通水前の信濃川は河口まで約60kmかけて流下
- ・分水路により信濃川をショートカットしたことで、河口までの距離は約9km、勾配が急となった



大河津分水路の通水当時の計画図(第2期工事計画図)

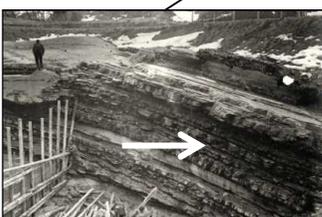
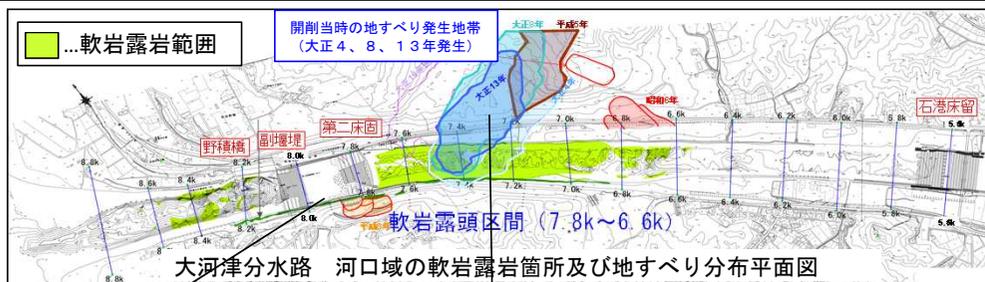
大河津分水路河床維持の思想 (「信濃川補修工事」に携わった技術者・宮本武之輔の述懐より一部再構成)

山地を經過するが故に、掘削土量軽減のため上流から下流に向かって順次幅員を減じ、逆に其勾配を上流に緩にし下流に峻ならしめたのである。

- 斯の如き不自然なる水面勾配が維持せられるがためには、次の如き二個の前提を絶対に必要とするであろう。
- ・河床を構成する地層が十分に抵抗し得る程度に流速が緩である場合が其一。
 - ・分水路を横断して適当なる間隔を置いて連続的に床固め工事を施し、水面勾配を局部的に緩にし、以て不自然なる水面勾配を人工的に維持する方策を講ずることが其二。

～大河津分水路 通水以来の河床低下との戦いの歴史～

- ・大正11年の分水路通水以降、急激に河床低下が進行し、通水からわずか5年後の昭和2年に可動堰の前身の施設である自在堰が陥没する事故が発生
- ・これを受け実施した「信濃川補修工事」では可動堰及び床止め群を設置
- ・床止め群は、突出した構造により、床留上流の水位を上昇させて水面勾配を緩くすることで流速を抑え、河床低下を防ぐ機能を有する
- ・特に、大河津分水路最下流部の「第二床固」は、河口からの河床低下の伝播を止め、流速を抑え、分水路の洪水のエネルギーを減ずることにより、開削当時の地すべり発生地帯の河床低下を抑え、大河津分水路の河床安定に寄与する要の施設
- ・第二床固は、設置から80年余りが経過し、施設本体や水叩きにひび割れが発生するなど老朽化が顕著
- ・大河津分水路が洪水処理機能を発揮するためには、通水以来河床の低下対策を講じ続けてきたことを踏まえ、将来にわたっても大河津分水路の河床安定性を確保することが不可欠



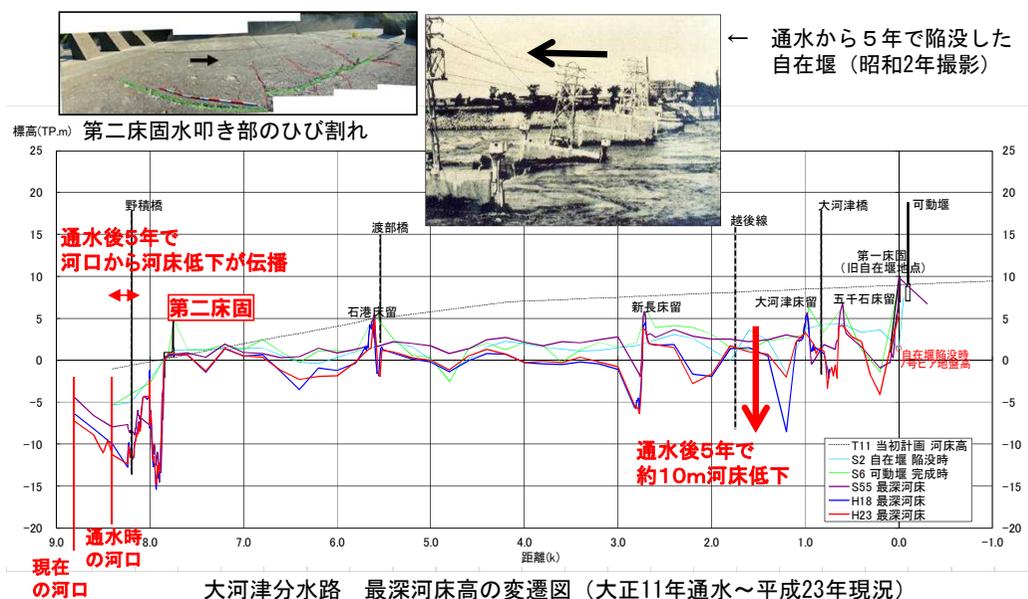
第二床固下流左岸の河床洗掘状況(昭和16年撮影)



崩落し分水路に流れ込んだ土砂



平常時の第二床固全景(昭和6年完成)



大河津分水路 最深河床高の変遷図(大正11年通水～平成23年現況)