

-

■これまで、堤防の拡幅、河床掘削を進めるとともに、家屋密集地帯における大規模な引堤により流下能力の向上を図る

主な洪水

- 床下浸水674戶、浸水面積2671a

- ・昭和28年9月洪水では、堤防が決壊し、甚大な被害が発生
- ・近年においても度重なる計画流量相当の洪水により、多数の被害が発生

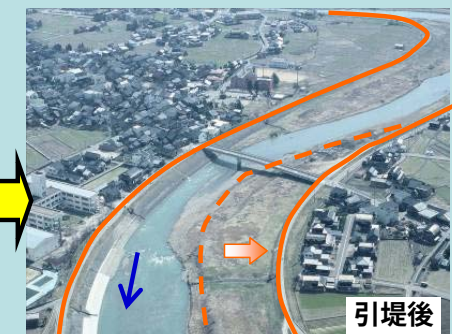
平成10年9月洪水(台風7号)



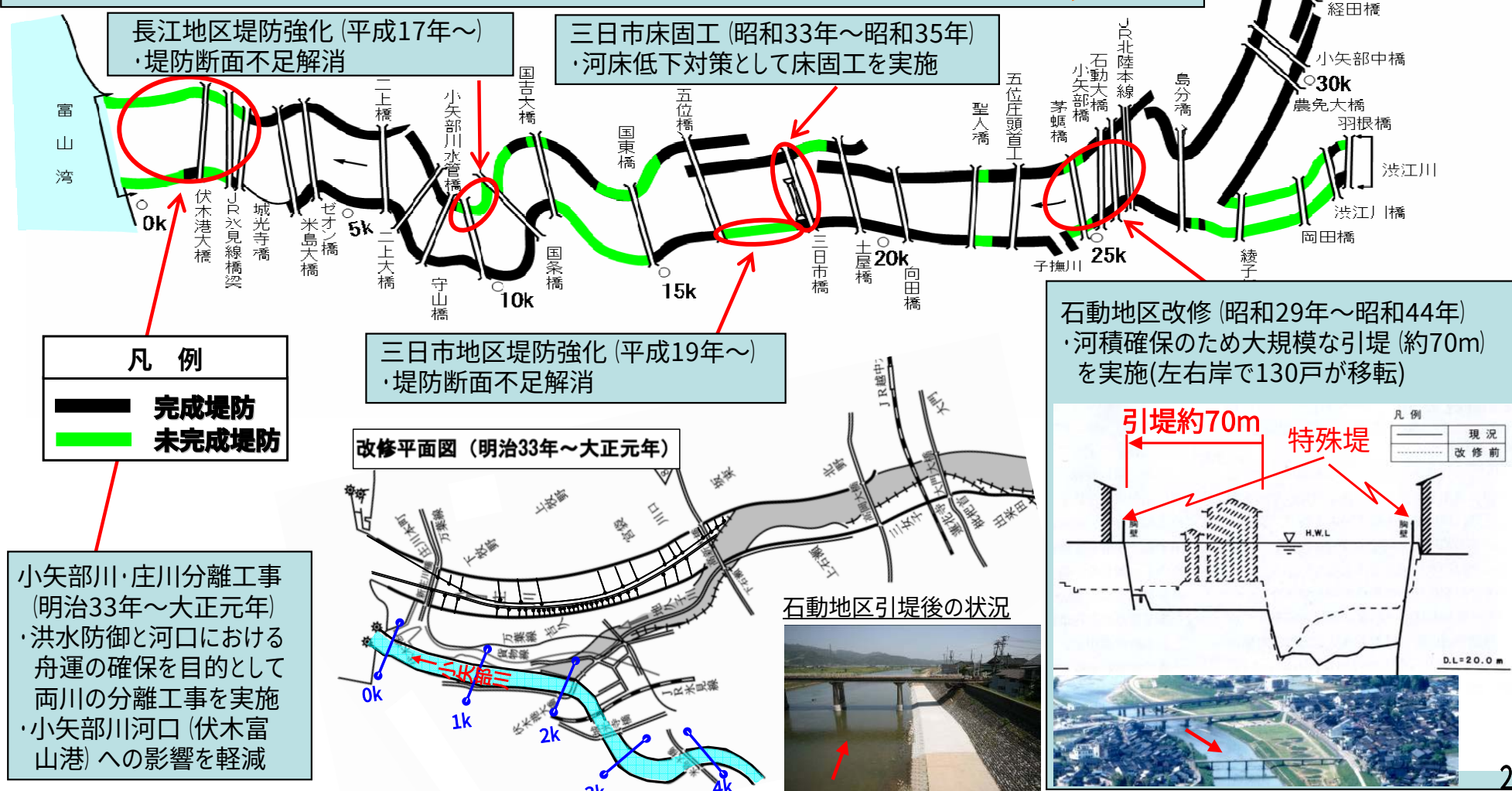
高岡市江尻地先浸水状況

これまでの治水対策

- ・河積確保のため築堤及び引堤を実施
(54戸が移転)
あわせて老朽化した中部合口堰を改築
(小矢部大堰の建設)

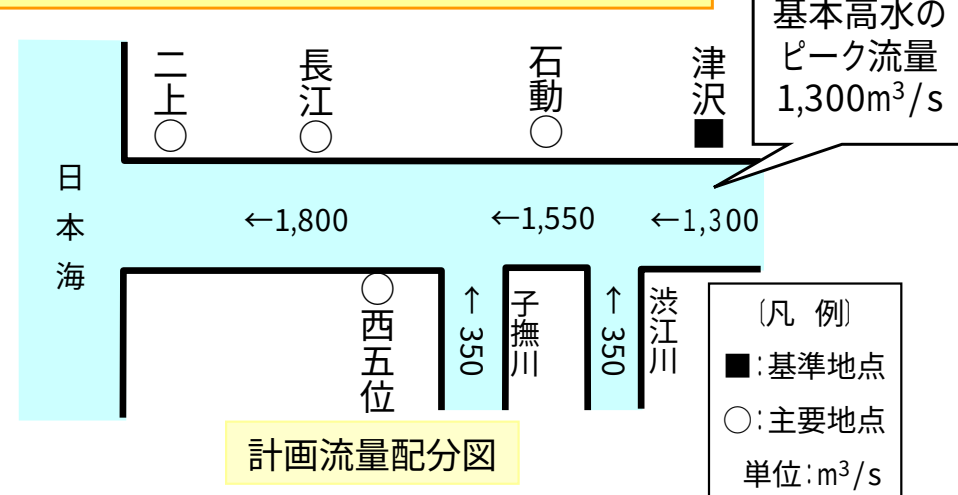


引堤後



- 流域の重要度および流域の規模等を考慮し治水安全度を設定
- 昭和28年9月洪水以降、計画規模相当の洪水が頻発
- 工事実施基本計画では、基本高水のピーク流量を単位図法により算出。今回は貯留関数法により算出した基本高水流量を様々な方法で検証

工事実施基本計画（S63）の概要



基準地点：津沢
計画規模：実績（S28.9洪水）
計画降雨量：実績（250mm/日）
基本高水のピーク流量：1,300m³/s
計画高水流量：1,300m³/s

■工事実施基本計画では、基本高水のピーク流量を単位図法により算定

基本高水のピーク流量の見直し

■小矢部川流域の重要度及び流域規模（想定氾濫区域内面積、人口、資産額等）の状況を勘案し、治水安定度を1/100とする

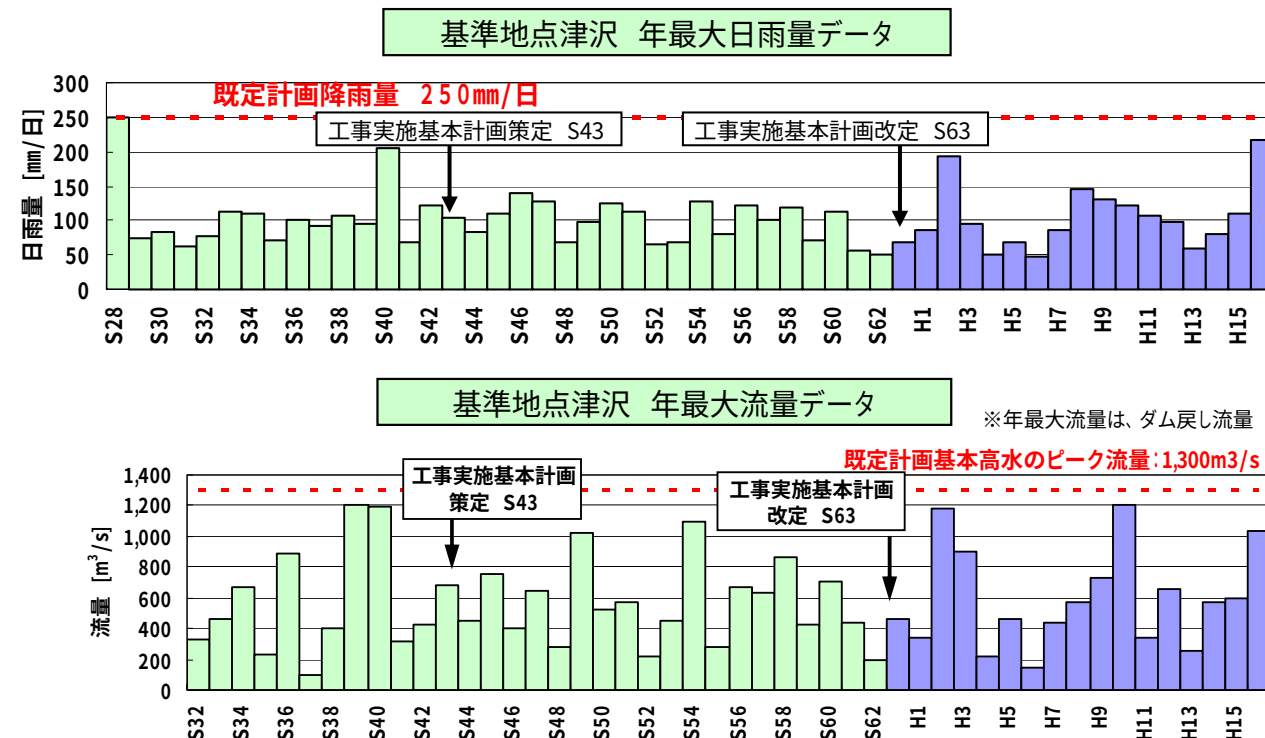
■富山県西部の中核都市である高岡市を貫流している

■基本高水流量に迫る洪水が昭和28年以降7回発生している

■確率的にこれより大きな洪水発生可能性がある

年最大雨量及び年最大流量の経年変化

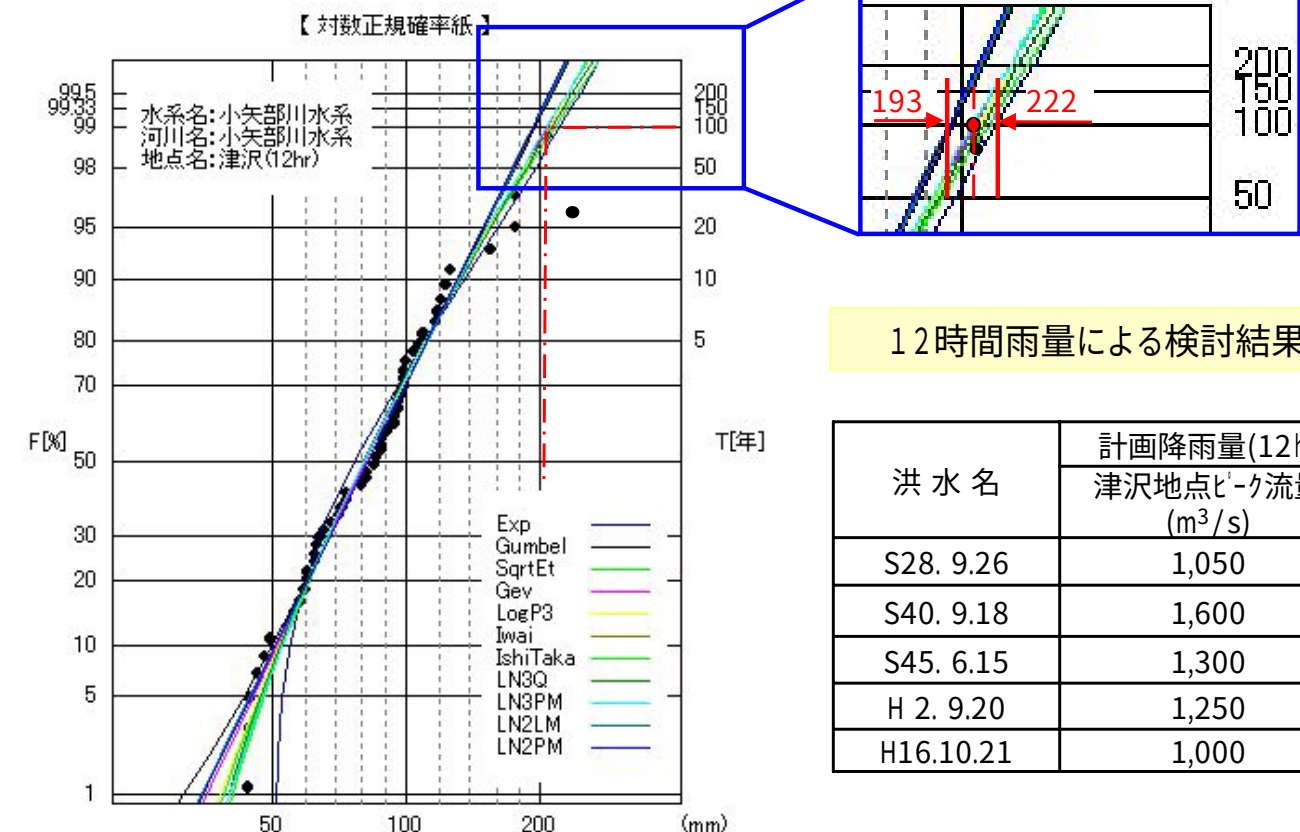
・既定計画改定後も計画規模相当の洪水が発生



雨量データによる確率からの検討

- ①降雨継続時間の設定
洪水の到達時間や洪水のピーク流量と短時間雨量との相関関係などから降雨継続時間を12時間と設定
- ②降雨量の設定
12時間雨量：昭和28年～平成16年（52ヶ年）を統計処理し、一般的に用いられている確率分布モデルの平均値205mmを採用
- ③基本高水のピーク流量の算出
主要な実績降雨群を1/100確率降雨まで引き伸ばし、貯留関数法により洪水のピーク流量を算出

1/100確率雨量の設定

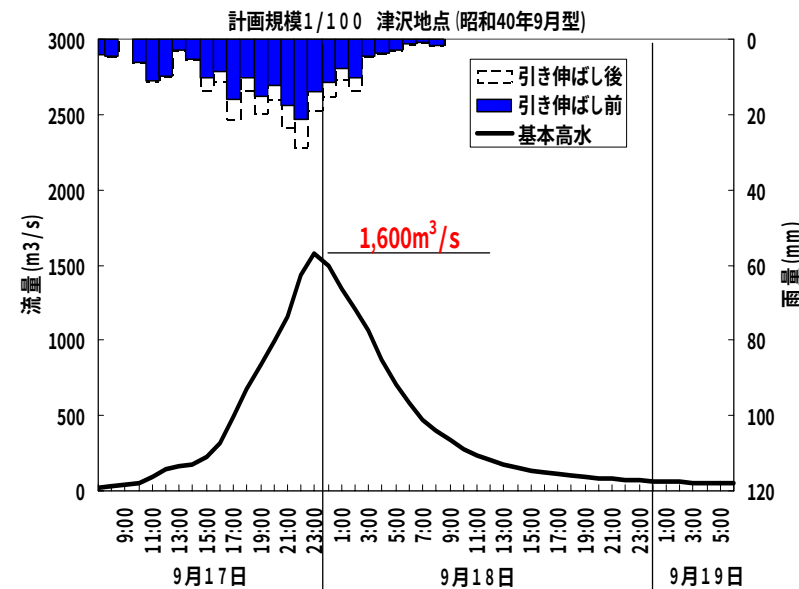


■昭和28年～平成16年（52ヶ年）の降雨継続時間雨量を統計処理し、一般的に用いられている確率分布モデルの平均値205mmを採用

■計画降雨量を設定し、基本高水のピーク流量を算出。流量データによる確率からの検証及び、既往洪水による検証等により、河川整備基本方針における基本高水のピーク流量は、基準地点津沢で1,600m³/sとする

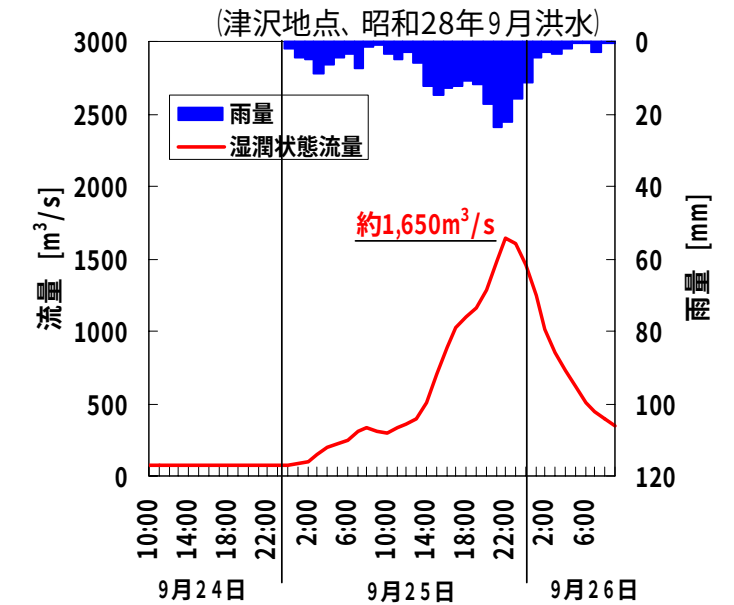
ハイドログラフ

■基本高水のピーク流量の算定に用いたハイドログラフ（昭和40年9月洪水型）



既往洪水による検証

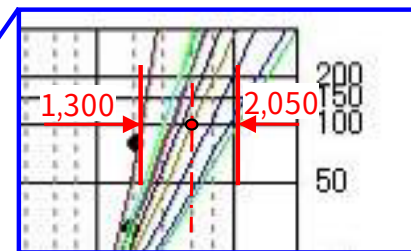
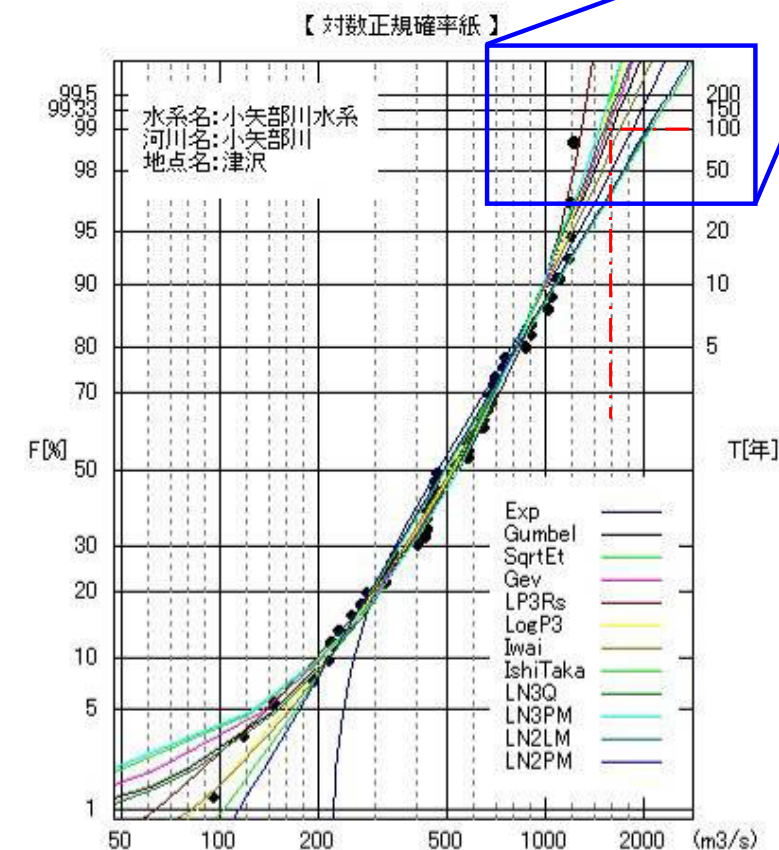
■昭和49年7月洪水の湿潤状態で、昭和28年9月洪水の降雨があった場合、津沢地点で約1,650m³/sと推定



流量データによる確率からの検証

・津沢地点における1/100規模の確率流量は、1,300～2,050m³/s (S32～H16の48年間) と推定

基本高水ピーク流量 1,600m³/s



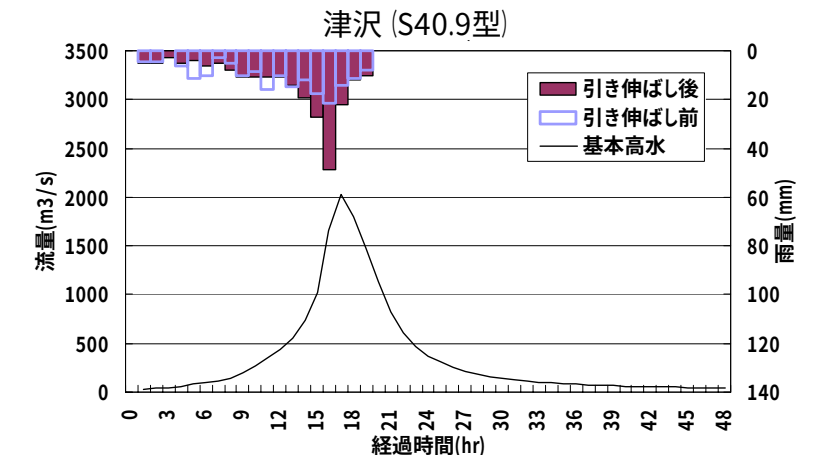
確率分布モデル	1/100流量
指数分布 L積率法 (EXP)	1,850
ゲンベル分布 L積率法 (Gumbel)	1,600
平方根指数型最大値分布 最尤法 (SQRTET)	2,100
一般化極値分布 L積率法 (Gev)	1,550
対数ピアソンIII型分布 原標本 (LP3Rs)	1,300
対数正規分布 岩井法 (Iwai)	1,700
対数ピアソンIII型分布 積率法 (LogP3)	1,500
対数正規分布 石原・高瀬法 (IshiTaka)	1,450
対数正規分布 クォンタイル法 (LN3Q)	1,500
対数正規分布 PWM (LN3PM)	1,450
対数正規分布 L積率法 (LN2LM)	2,050
対数正規分布 PWM (LN2PM)	2,040

※網掛け、適合度のよい手法 (SLSC<0.04)

1/100確率モデル降雨波形による検証

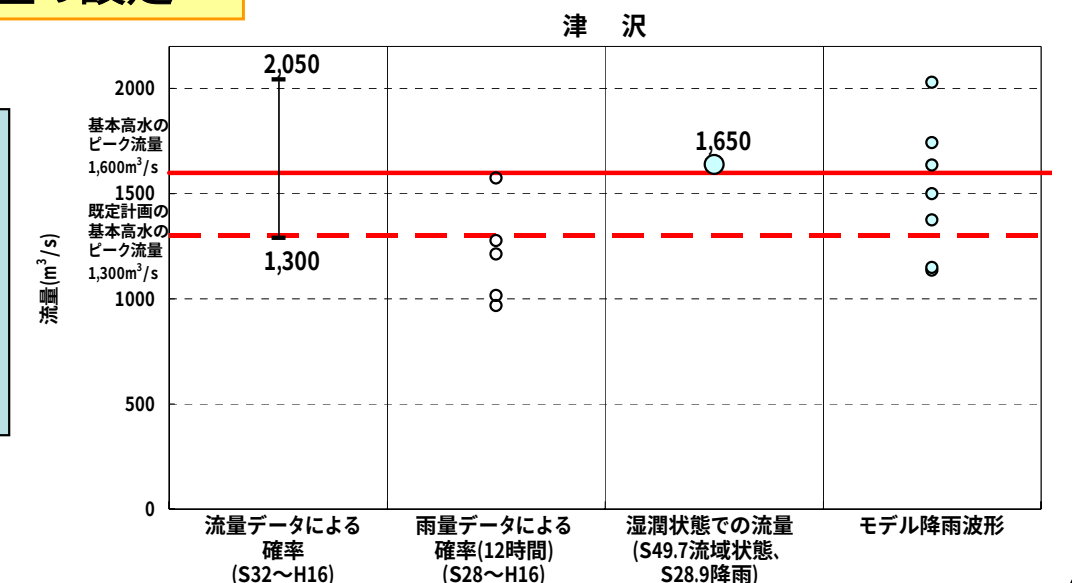
(S40.9型の例) 実績12時間降雨149.5mm
モデル12時間降雨205.0mm

■1/100確率規模(1～25時間)のモデル降雨波形による洪水流量を算出した結果、津沢地点流量は1,200～2,050m³/sと推定
■(実績の波形について、1～25時間の全ての降雨継続時間において、1/100確率規模となるよう降雨波形を作成し流出計算を実施)



基本高水のピーク流量の設定

■様々な手法による検討の結果について総合的に判断し、基本高水のピーク流量は、津沢地点で1,600m³/sとする



治水対策の考え方

小矢部川水系

- 流域内の既設ダムにより基準地点津沢において $300\text{m}^3/\text{s}$ を調整
- 基本高水のピーク流量と既設ダムでの調節量との差分の $1,300\text{m}^3/\text{s}$ を津沢地点における計画高水流量とする
- 堤防断面が不足の箇所での弱小堤対策、洪水時に発生する深掘れ等に対する水衝部対策を実施

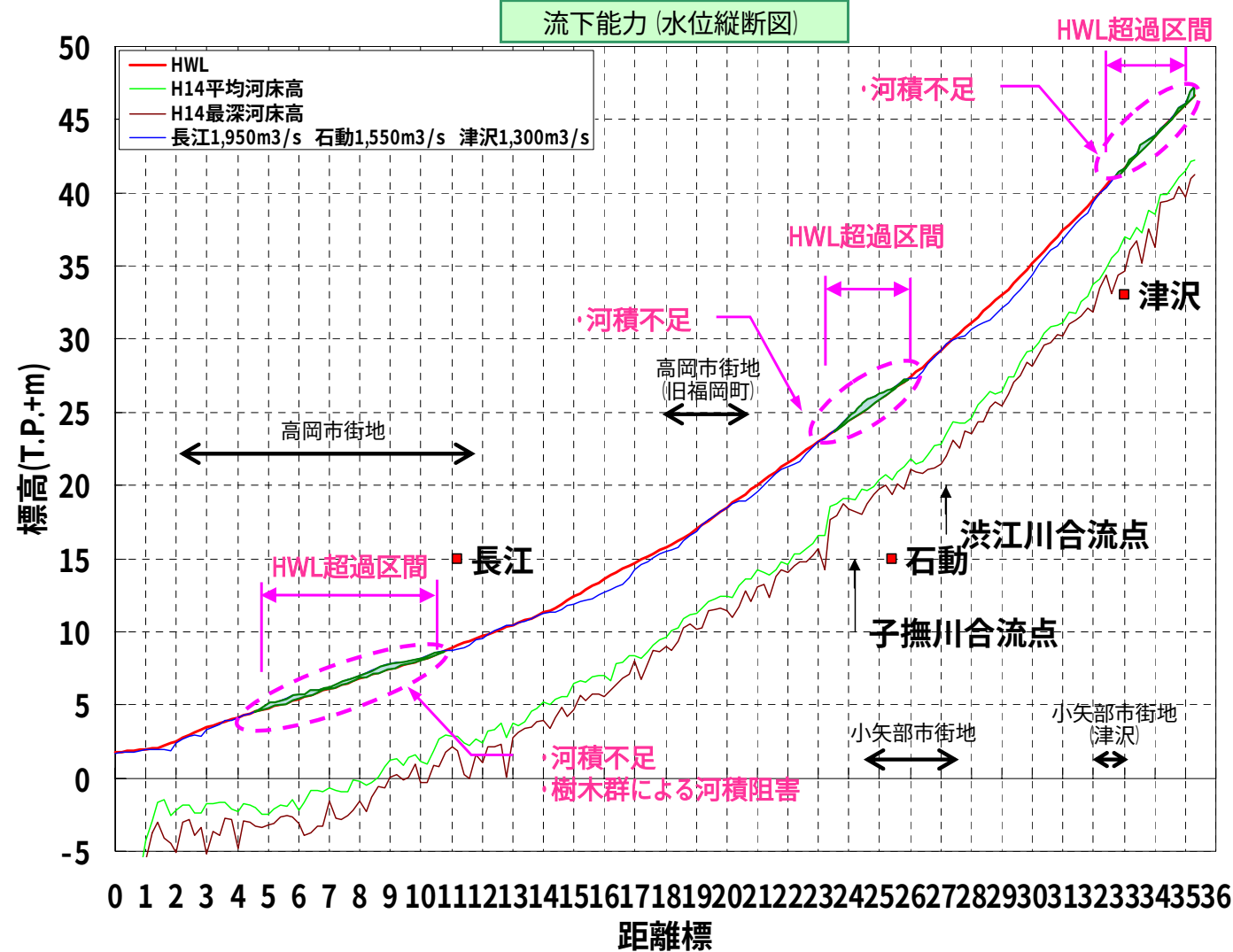
治水対策の基本的考え方

(計画高水流量)

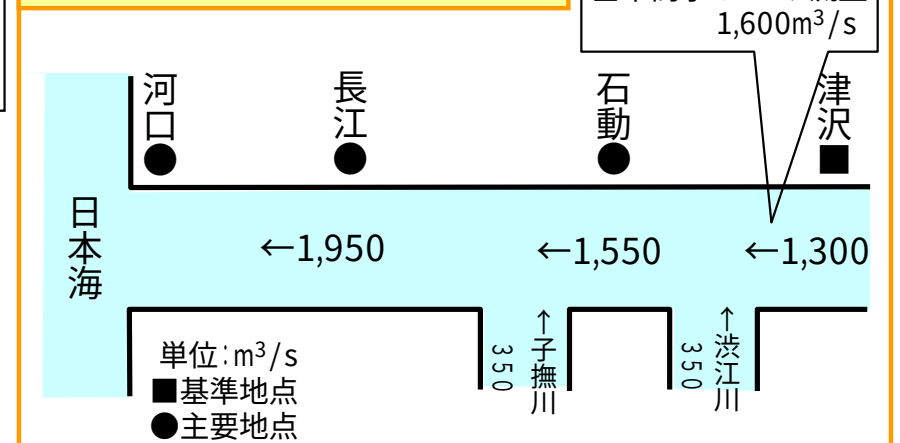
- ・ 既設ダムにより $300\text{m}^3/\text{s}$ を調節
- ・ 津沢地点では、基本高水のピーク流量と既設ダムでの調節量との差分の $1,300\text{m}^3/\text{s}$ とする
- ・ 断面不足となっている箇所においては築堤を実施
- ・ 流下能力が不足している箇所においては、河道掘削及び樹木伐開により対応
- ・ 河道掘削にあたっては、河道特性を踏まえ、河道の安定・維持、洪水時の河床変動等を監視・把握しながら計画的に実施

(河道改修が必要な区間)

4～6km, 8～9km, 23～24km
32～35km



計画高水流量配分図 (案)

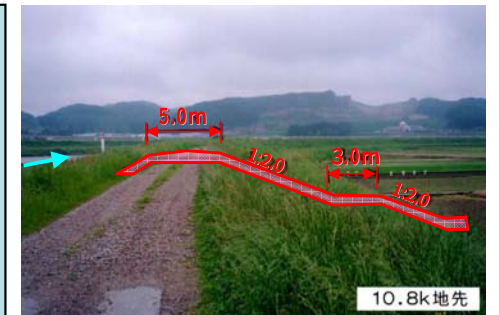


治水対策

- ・ 流域内の既設ダムにより洪水調節を行う
(基準地点津沢で $300\text{m}^3/\text{s}$ 調節)



- ・ 堤防断面が不足しており、流下能力が小さく、災害の危険性が高い状況にある区間においては弱小堤対策 (腹付・嵩上等) を実施し、治水安全度の向上を図る



- ・ 沿川の洪水被害の軽減を図るうえで、支川の改修と調整、合流点処理を実施



- ・ 蛇行が著しく、洪水時に水衝部の深掘れが発生し破堤の恐れがある箇所について、護岸工や水制工 (ベーン工等) による水衝部対策を実施

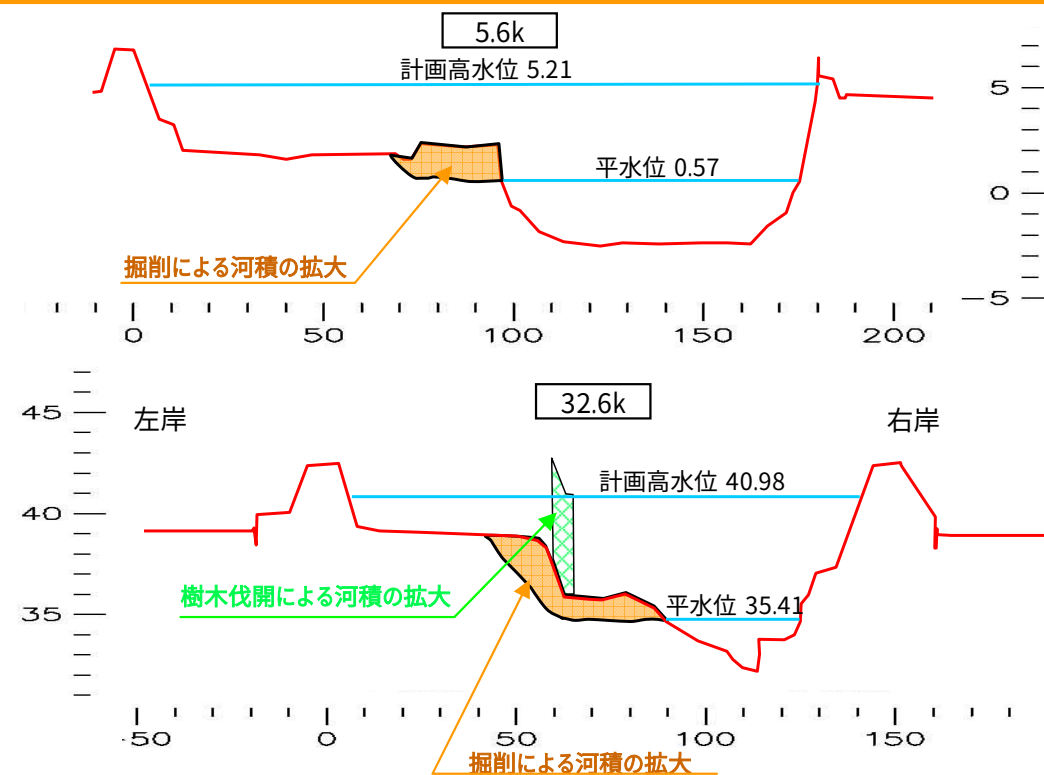


- ・ 河口部 (港湾区域) では港湾管理者と調整しながら河道整備を実施



流下能力の確保

- ・ 大規模な引堤は社会的影響が大きく、基本的に現状河道内で掘削を実施
- ・ 河道内樹木は、基本的には伐開するものとし、治水上支障とならない範囲で適切に管理

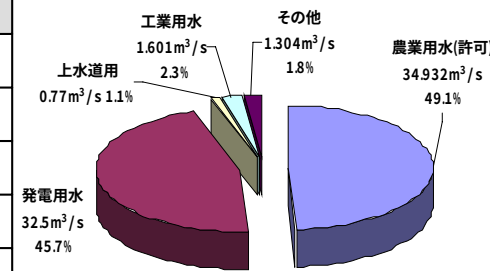


- 水利用は、農業、発電、上水及び工業に利用されているが、農業用水は約10,200haの耕地を潤し、富山県西部の穀倉地帯を支えている
- 水質は、全観測地点で基準値を満足している状況にあり、今後も水質の維持・保全に努める
- 高水敷を利用した自然的利用と公園等の施設利用があるがスポーツや水遊び等の利用よりも堤防での散策利用が非常に多い

水利用

- ・古くから農業用水の取水が行われており、小矢部大堰等からの取水により約10,200haに農業用水を供給
- ・庄川扇頂部からの取水により小矢部川右岸に広がる砺波平野の農地を潤し、その後、小矢部川へ流下
- ・刀利ダムを取水源とする小矢部川第一発電所をはじめ5箇所の発電所により最大約25,000kWを発電

使用目的	取水量[m³/s]	件数
農業用水(許可)	34.932	9
発電用水	32.500	5
上水道用	0.770	1
工業用水	1.601	3
その他	1.304	4
合計	71.107	22



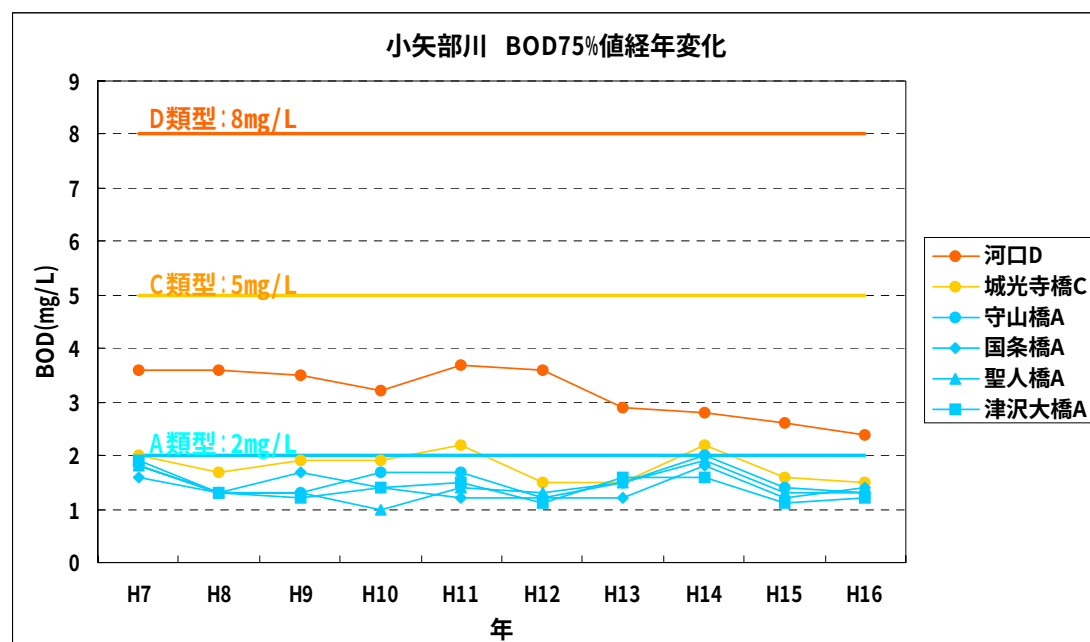
空間利用

- ・高水敷を利用した公園、緑地、運動場が整備されている
- ・親水公園では、花菖蒲まつりやコイのつかみ取り大会、花火大会などの様々なイベントが開催されている

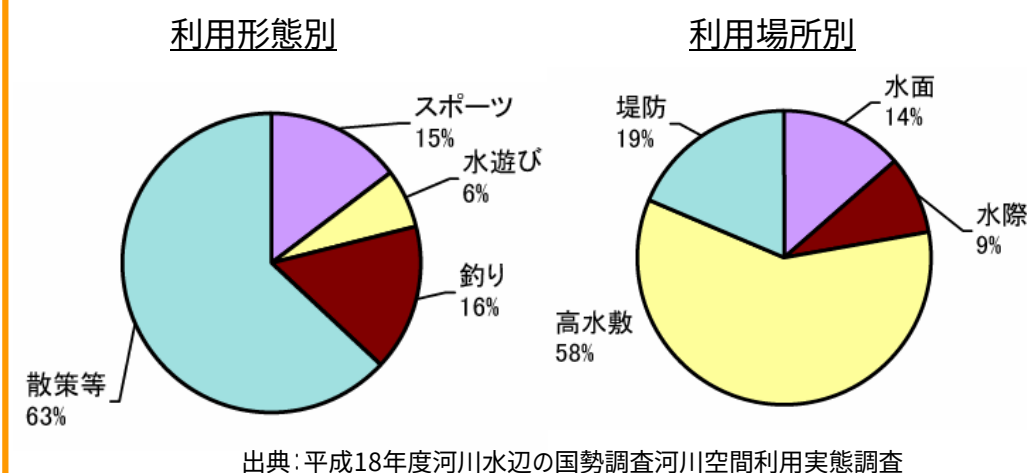


水質

- ・全観測地点で環境基準を満たしているが、河口部では改善を図る必要がある
- ・多様な水生生物が生息し、良好な水環境を形成
- ・水生生物の保全や、地域の憩いの場を目指し、今後も良好な状況を維持していく



- ・スポーツ、水遊び、釣り等による利用があるが特に散策利用が多い



- 津沢地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、かんがい期、非かんがい期で概ね $6\text{m}^3/\text{s}$
- 広域的かつ合理的な水利用の促進を図るなど、今後とも関係機関と連携して必要な流量の確保に努める

水利の歴史的経緯

- ・昭和14年に中部合口堰堤が完成し、取水量等を確認のうえ、昭和18年までに中部6用水系統が合口改良される
- ・五位庄用水は昭和27年に、下八ヶ佐加野用水は昭和33年度にそれぞれ、頭首工、床固工が建設され、用水量が安定的に取水可能となる
- ・昭和40年刀利ダム(農水省)が完成、昭和41年小矢部川第一発電所が運用し、農業利水の他に発電利水される
- ・土地改良区、農業利水受益者などの流域地元関係者らと取水量等の確認を行い、合意を得たうえ、老朽化が著しく、河積がなく治水上支障となっていた中部合口堰堤を昭和58年に小矢部大堰へ改築
- ・小矢部大堰では維持流量の設定はなく、農業用水の取水位を確保して余剰分を下流に放流。そのうち魚道流量は $0.84\text{m}^3/\text{s}$

正常流量の基準地点

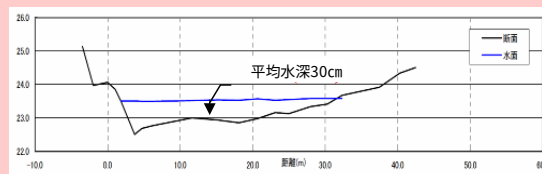
基準地点は、以下の点を勘案して津沢地点とする

- ①水文資料が長期にわたり観測・整理されている地点
- ②農業用水、工業用水などの小矢部川における水利用の盛んな区間の上流に位置し、流量の管理・監視が行いやすい地点

必要流量の検討

①動植物の生息地・生育地の状況 【渋江川合流点上流の瀬 27.3k】

魚類(サケ、サクラマス)の移動及びウグイ産卵等のために必要な流量を算定(必要流量 $4.3\text{m}^3/\text{s}$)



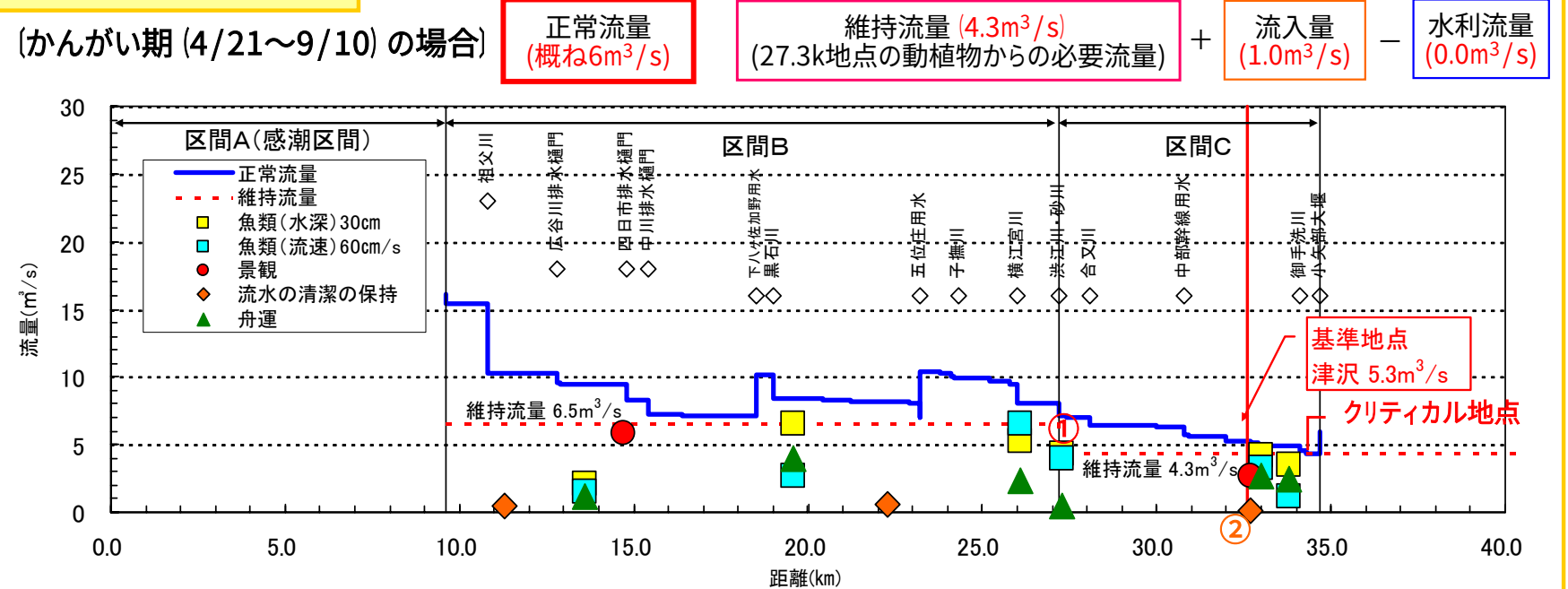
②流水の清潔の保持 【津沢大橋】

環境基準BOD(75%値)の2倍を満足するために必要な流量を算定(必要流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$)

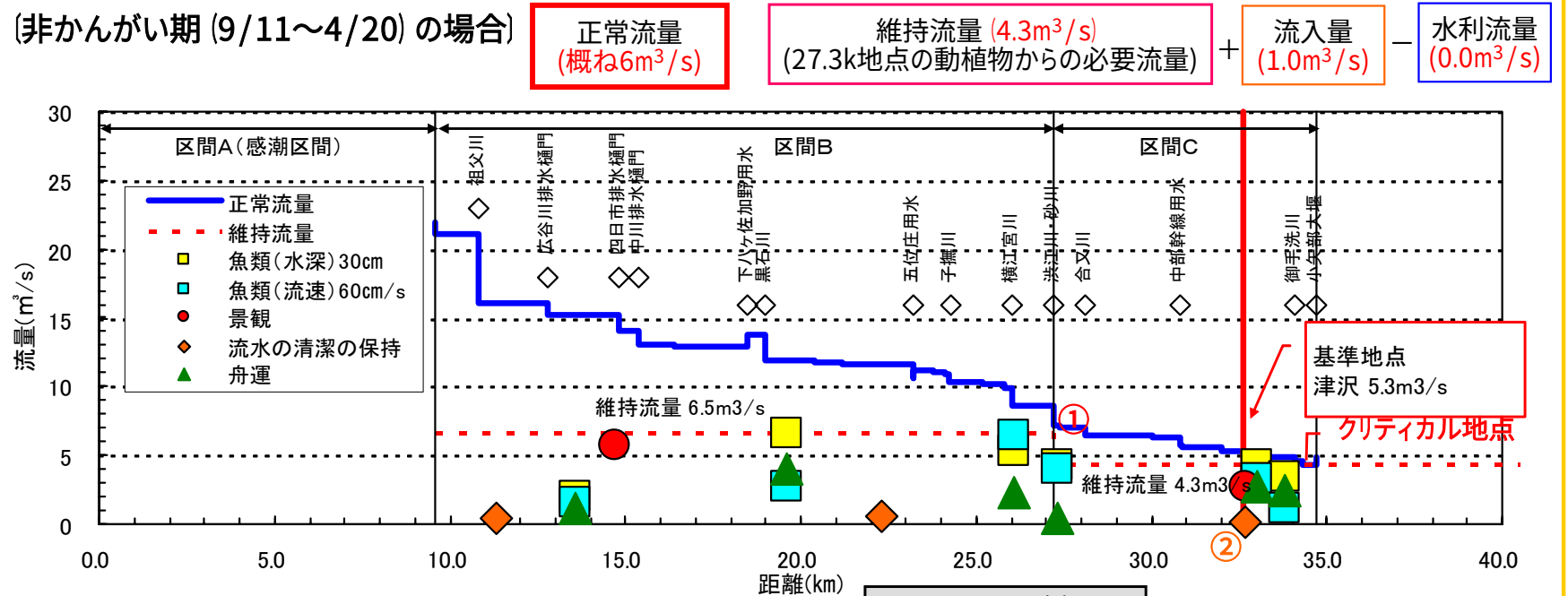


正常流量の設定

(かんがい期(4/21~9/10)の場合)



(非かんがい期(9/11~4/20)の場合)



※小矢部川の過去38年(昭和42年~平成16年)の津沢地点における10年に1回程度の規模の洪水流量は約 $4.6\text{m}^3/\text{s}$ である。



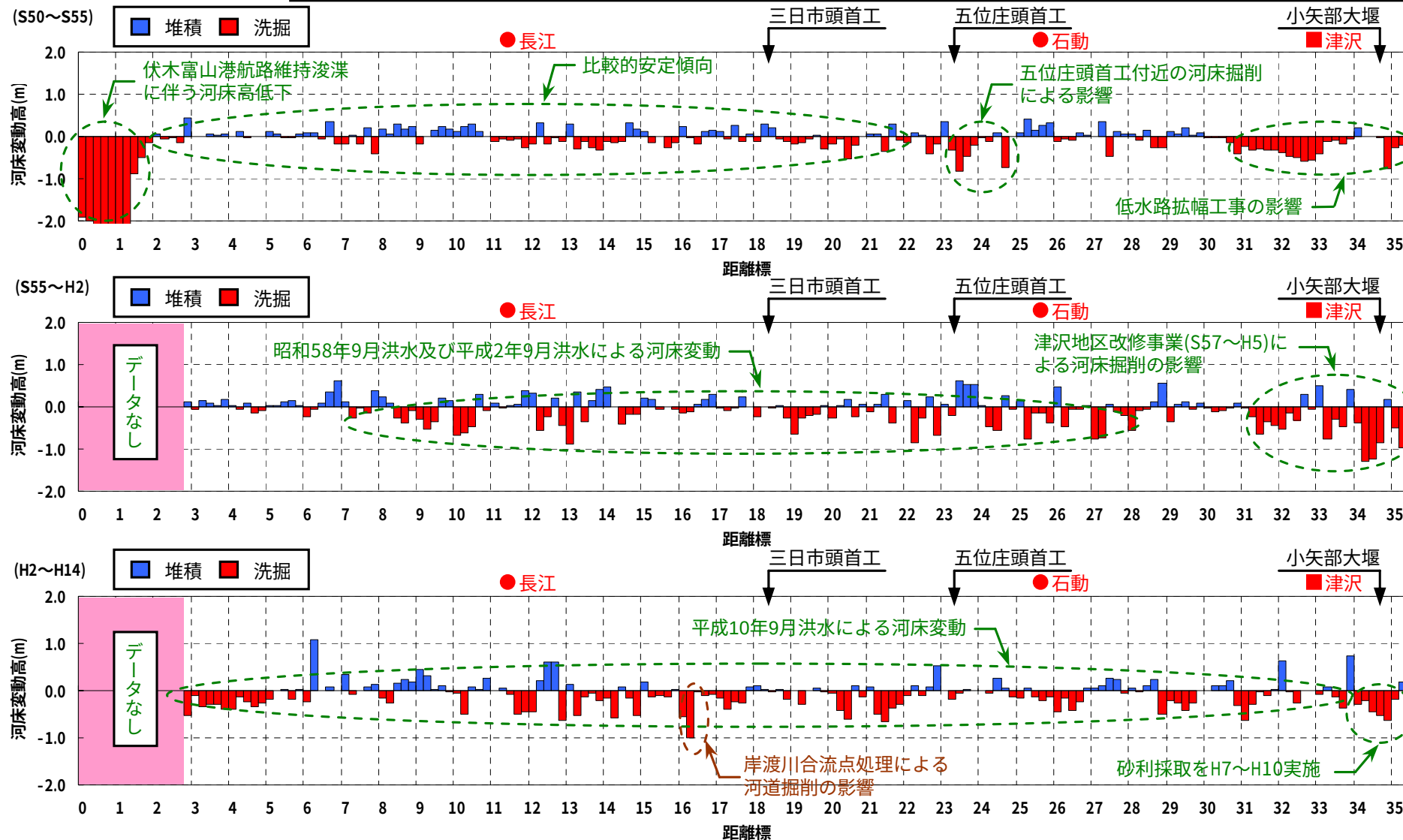
総合的な土砂管理

小矢部川水系

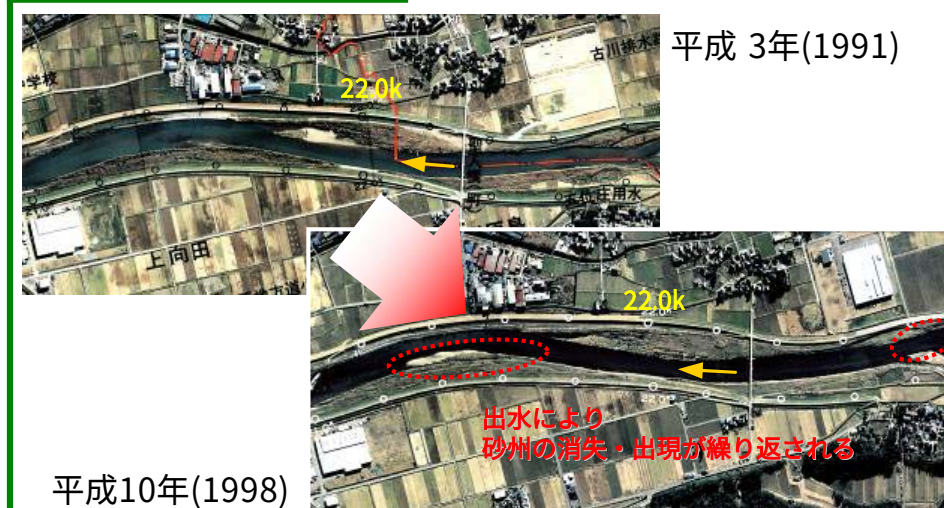
- 改修や砂利採取を除けば、出水による河床変動は認められるものの、比較的安定している
- 河床変動や各種データの収集等モニタリングに努め、適切な河道管理を行う

河床変動の経年変化

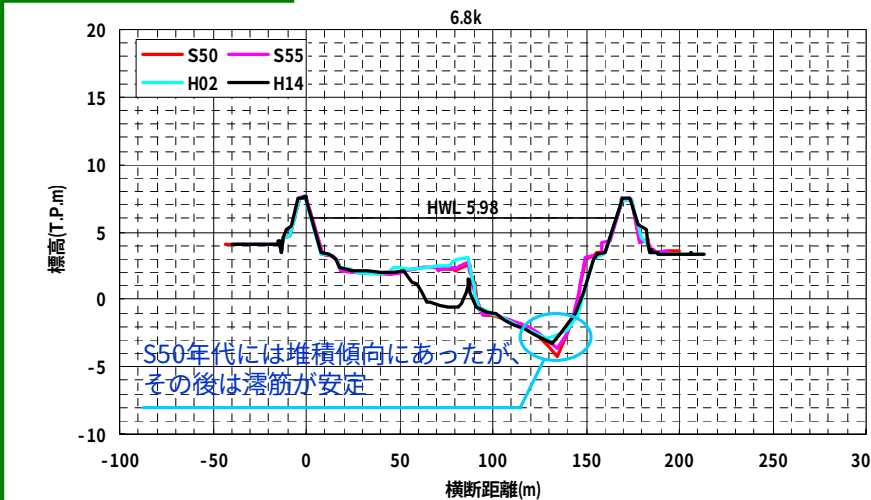
- ・比較的大きな出水による河床変動が認められるほかは、改修や砂利採取に伴う変動
- ・出水前後で砂州の位置の移動が確認できるが、低水路は平面・横断形状ともに安定傾向



河道の変遷(22k付近)

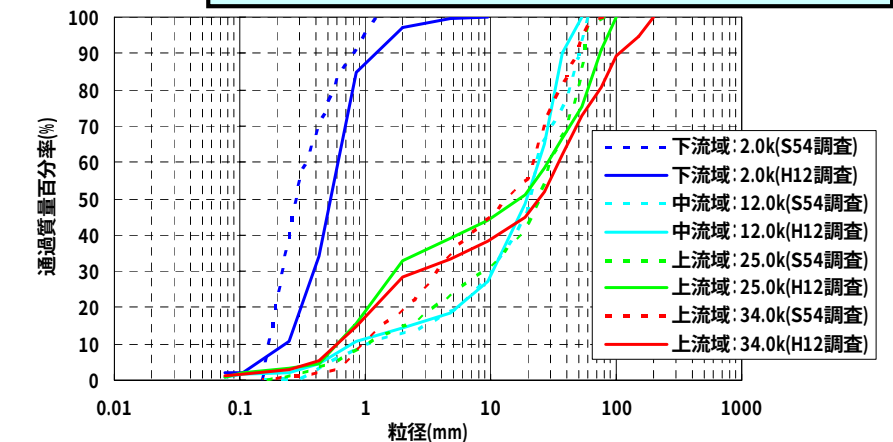


横断変化(6.8k)



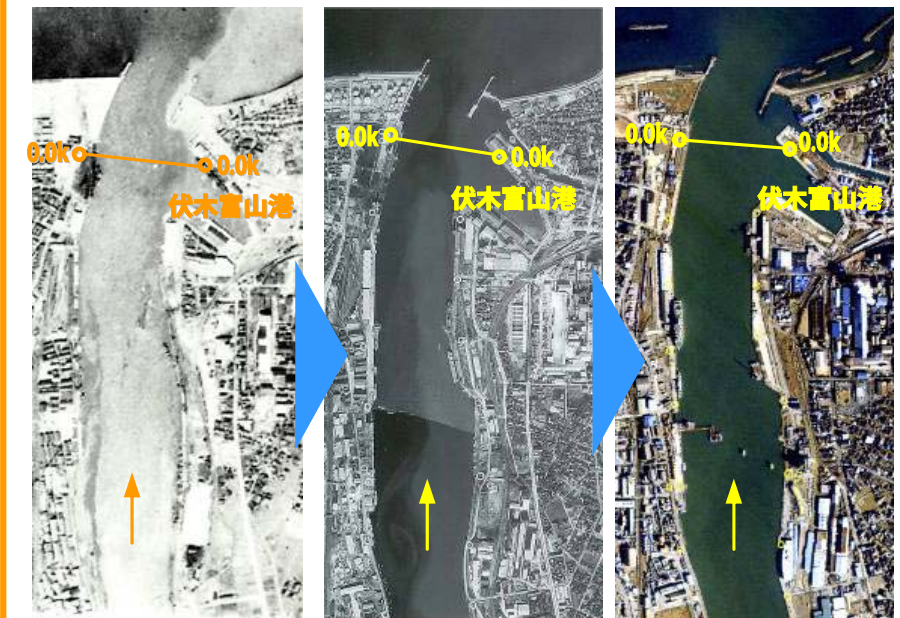
河床材料

- ・中・下流部については河床材料の変化はほとんど見受けられない
- ・23.2kに五位庄頭首工があるため、その上流は湛水区間となり、土砂の細粒化が見られる



河口部の経年変化

- ・港湾区域のため、航路維持浚渫を定期的の実施している。
- ・砂州の堆積や河道閉塞は発生しておらず、また横断形状の顕著な変動は見られず、安定している。



昭和22年(1947) 昭和47年(1974) 平成17年(2005)

