

大蓮寺川の治水計画 変更について (九頭竜川中流部ブロック)

福 井 県

前回の質問事項に対する回答

1. 現川改修について

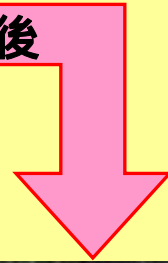
現川改修イメージ



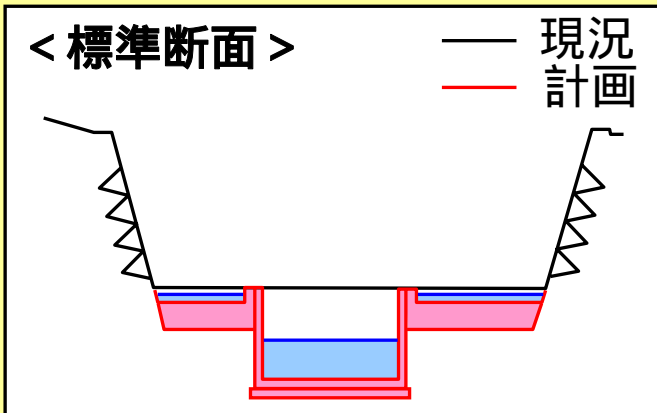
< 現況 >



改修後



< 標準断面 >



改修イメージであり、今後の詳細検討時において変更することもあります。

低々水路以外の部分にも水を流すことにより
魚類の生態等に応じた必要移動水深を確保
コンクリートの露出面を極力抑え、景観に配慮

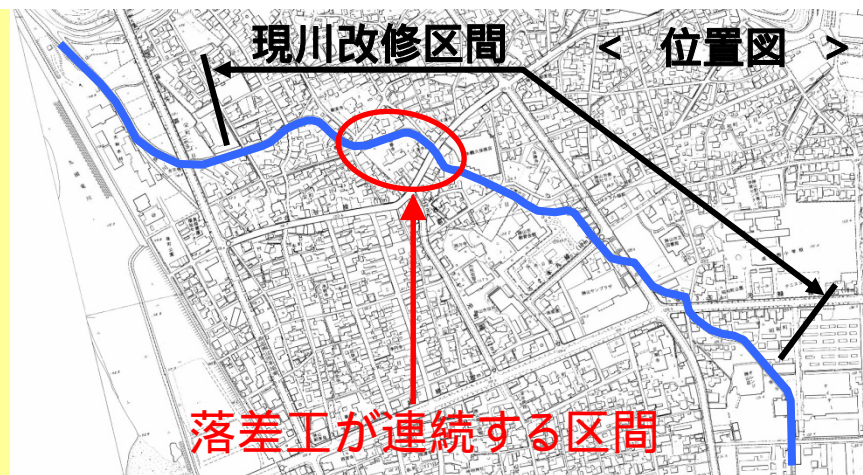
生物への配慮(魚道)

大蓮寺川中・下流部で確認されている魚類

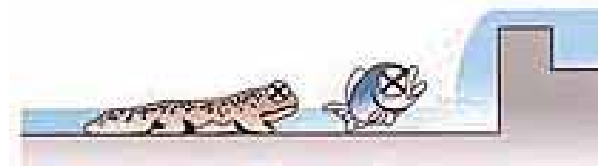
	下流部	中流部	移動時の必要水深【cm】
ヤマメ			15
ドンコ			不明
オイカワ			10
カワムツB型			10
アブラハヤ			10
タカハヤ			不明
ウグイ			15
カマツカ			不明

移動時の必要水深: 正常流量検討における魚類からみた必要流量について
H12.11 (川における魚類生態検討会)

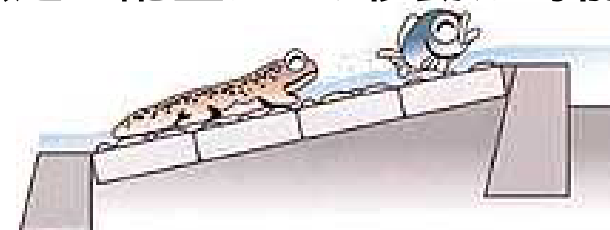
魚類調査結果: 平成15年度基幹河川改修事業(治水特別会計)環境調査その2



・落差工の箇所では移動が困難



・魚道の配置により移動が可能



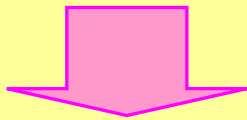
落差工の影響により、大蓮寺川の中流では下流と比較して魚種が減少



魚道を整備し、魚類等の上下流移動に配慮

生物への配慮(低々水路の工夫)

- ・大蓮寺川は急勾配河川であり、常時でも流速が大きい
- ・よって、魚類等に対して休息場や出水から身を守る場所が必要



低々水路に一定間隔で
横穴を設置



改修イメージであり、今後の詳細検討時
において変更することもあります。

景観への配慮

- ・勝山市の中心市街地付近など人が多く集まる場所や、橋梁から川を望める箇所においては、町並みとの調和や景観に配慮した整備を行う。



石積み護岸

河床掘削部に石張り

ゆめおーれ勝山(織物ミュージアム)横の河道状況

近隣の親水施設の状況



ゆめおーれ勝山(織物ミュージアム)
勝山市ホームページより

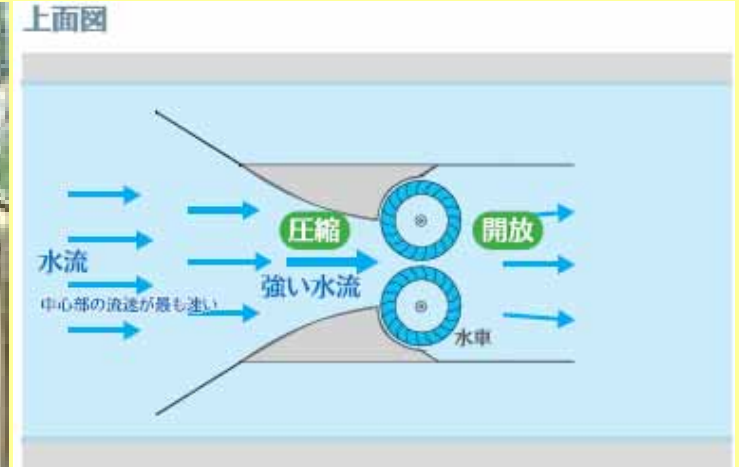


ゆめおーれ広場

小水力発電について

流水式小水力発電

- 水の流れのエネルギーで回転翼(水車)を回すことで発電



大蓮寺川への小水力発電の適用

洪水流下の障害となるため、河川内に発電機は設置できない。

よって、堤内地へ導水路(引き込み水路)を設置して発電する必要がある。

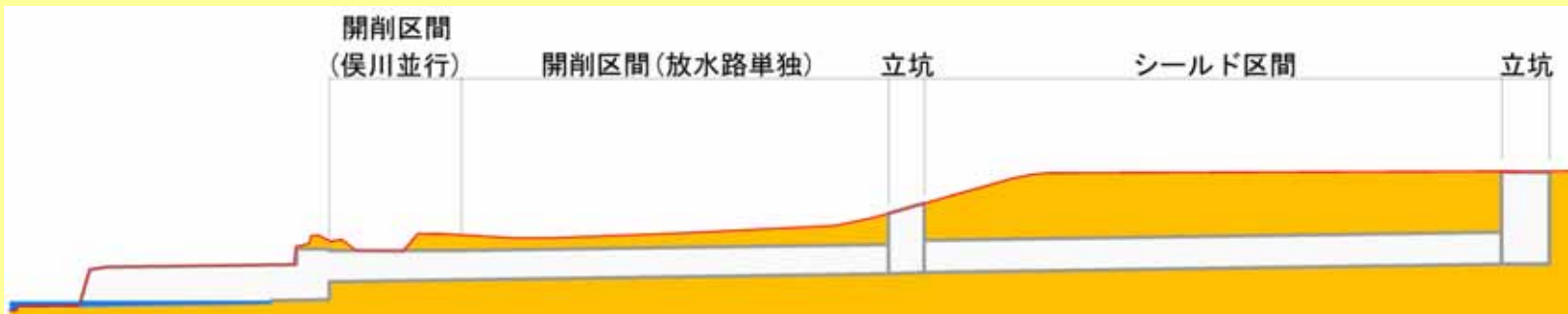
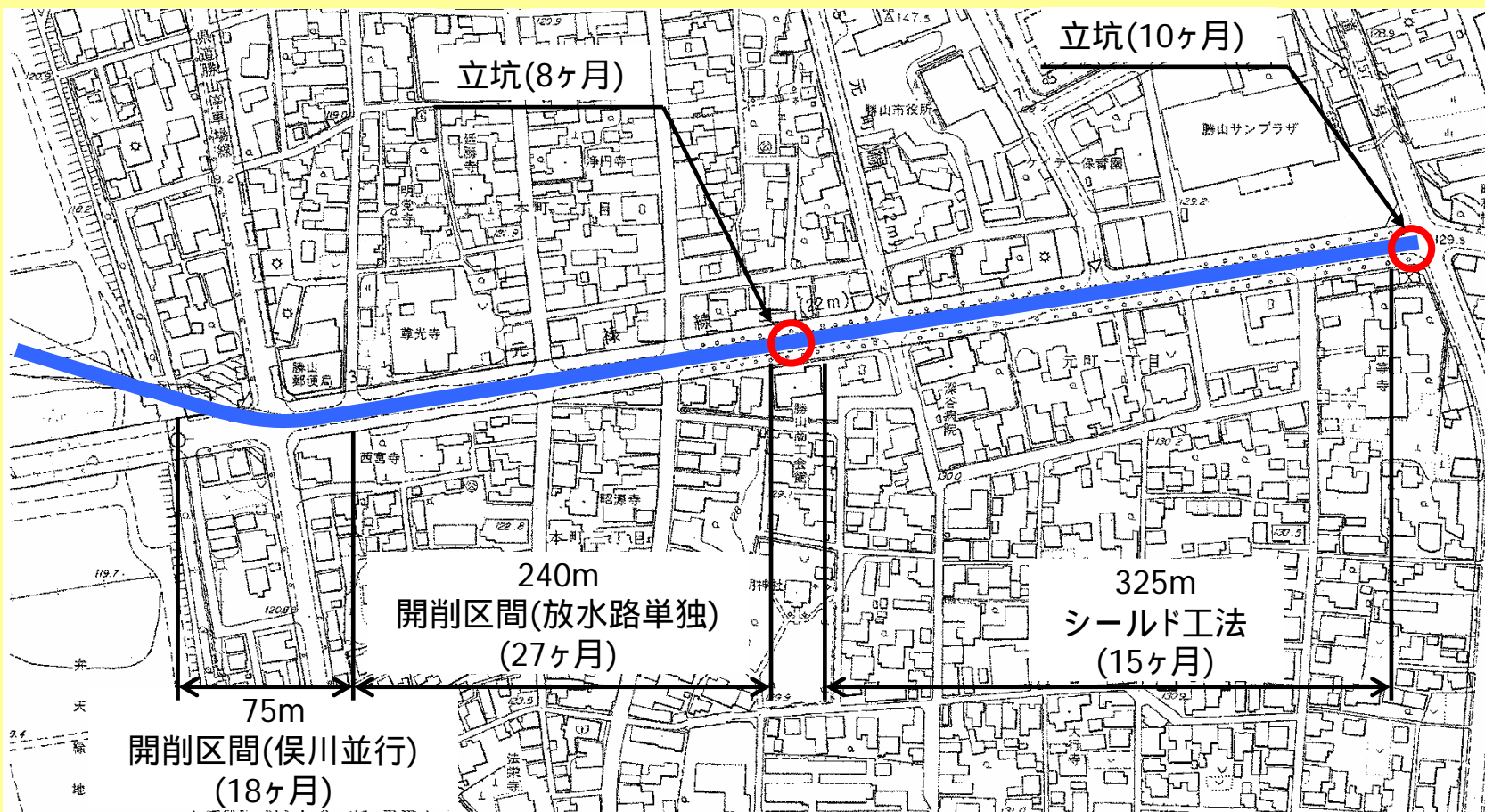
導水路が整備できる場合(例えば、中央公園を利用)、大蓮寺川で導入できる可能性はある。

今後、地元の要望や電力需要等を踏まえ、必要に応じ勝山市に提案していく。

2. 放水路の諸元について

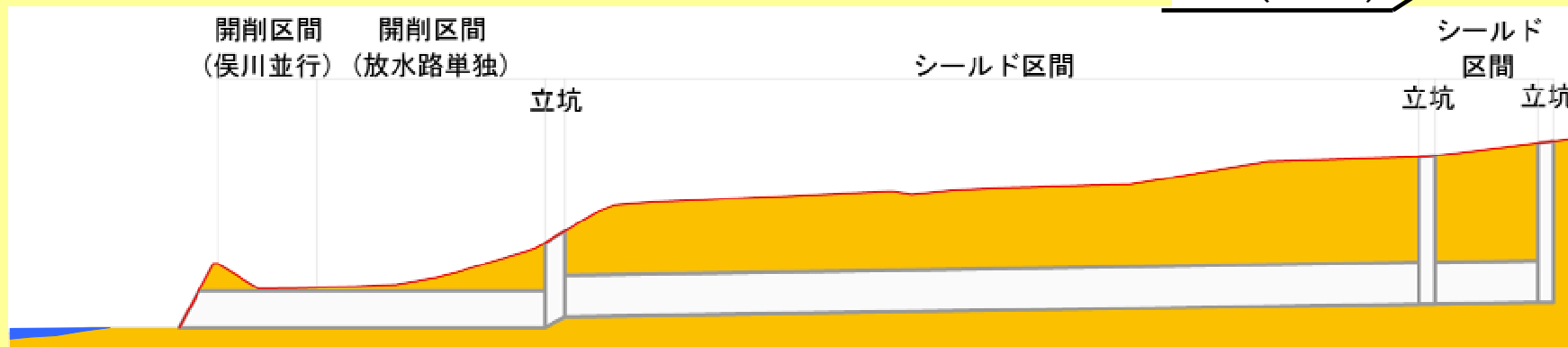
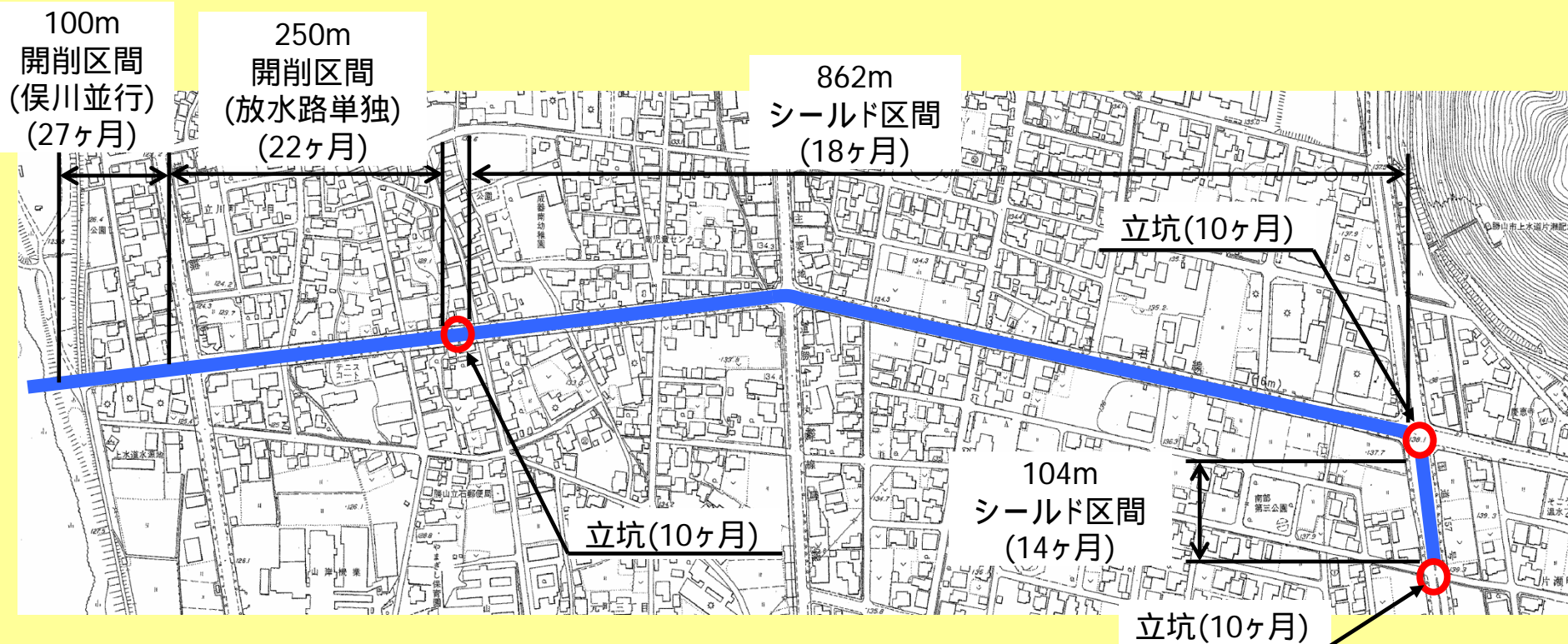
元禄線放水路

工事期間 78ヶ月



立石線放水路

工事期間 101ヶ月



シールド工法の概要

シールドマシン(掘削機)



シールド工法は、
地面の下をモグラのように
掘り進みながら、
セグメントという円形の枠を
はめ込んでトンネルをつくる
工法だよ！！

おじさん
シールド工法って
なに？

掘った土は発進立坑から
取り出します

シールドマシンで
モグラのように
地中を掘り進みます

到達立坑

発進立坑

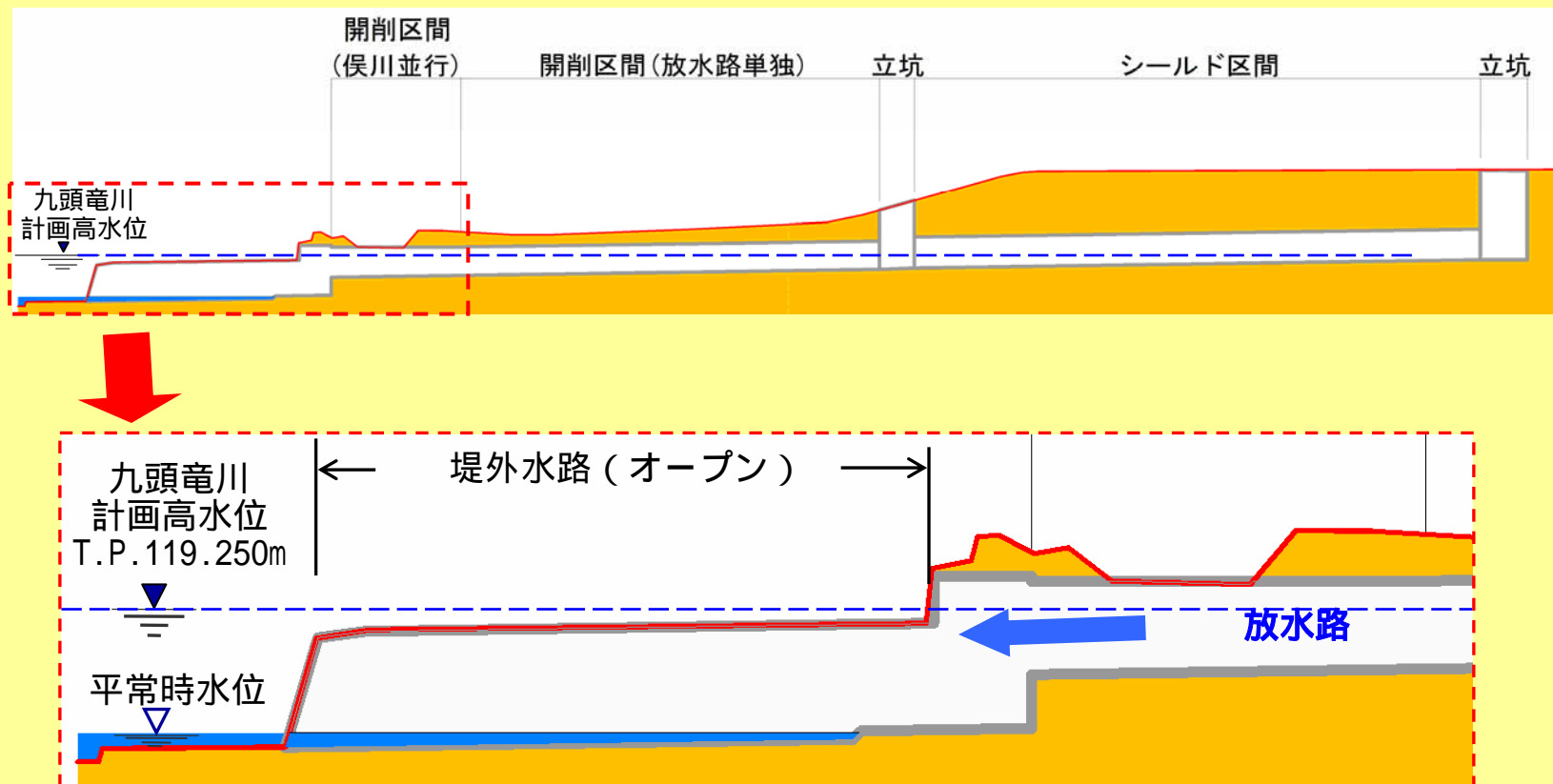
シールドマシンの搬入
セグメント等資器材の搬入
掘削土砂の搬出

シールドマシンの取り出し

3. トンネル放水路への 魚の迷入について

魚の迷入防止策について

- ・ 九頭竜川と放水路吐き口の高さ関係から、平常時には魚は迷入しない。
- ・ 洪水時に九頭竜川の水位が上昇し、魚が迷入しても、出水後に放水路から水が引くと共に戻っていくものと考えられる。
- ・ 放水路内は水がたまるような段差が生じないように設計する。



放水路（元禄線）吐き口と九頭竜川の高さ関係イメージ

4. トンネル放水路の 多目的利用について

トンネル放水路の多目的な利用について

考えられる 利用方法	利用目的	課 題	備 考
地下水 涵養施設	地下水への涵養	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水位が放水路敷高と同等、もしくは高い位置関係にあるため、洪水時にトンネル内を流下する雨水を地下に涵養することは困難と考えられる 	<p>課題面を考えると現実性が少なく、多目的利用は困難である</p>
雪処理施設	冬季に勝山市内の雪処理に利用する	<ul style="list-style-type: none"> ・常時、放水路内に流水させる必要がある ・シールド工法は、構造上、穴開けが困難なため、立坑部分のみなど、利用できる区間が限定される ・事業費が高くなる（常時流水のための設備） 	
防火用施設	平常時に防火用水を貯めておき、火災時に備える	<ul style="list-style-type: none"> ・放水路からの取水設備が必要となる ・シールド工法は、構造上、穴開けが困難なため、立坑部分のみなど、利用できる区間が限定される ・常時、水を貯留させておく必要があり、構造変更が必要となる ・事業費が高くなる（取水設備、構造変更） 	
雨水 貯留施設	雨水を一時的に貯留させ、九頭竜川への流出を抑制する。	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水容量を確保するため、放水路規模を検討する必要がある ・事業費が高くなる（規模変更等） ・大蓮寺川に治水面でのメリットが無い 	
共同溝	放水路と共同して他の目的を併用する	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水用のトンネルであるため、共同溝としての利用はリスクが大きく、利用者からは敬遠される 	

5. 現川改修の代替え案 比較について

現川改修の代替え案比較について

現川改修を行わない放水路案として以下の代替え案の検討結果を示す。

トンネル放水路（2条）への流量再配分（立石線 + 元禄線）

トンネル放水路（3条）への流量再配分（立石線 + 元禄線 + 勝山停車場線）



放水路平面ルート位置

費用比較

検討ケース	内容	概要図	概算事業費
<p>現川改修あり + 放水路2条 (見直し案)</p>	<p>現川改修 ・中流～下流 放水路設置 ・立石線 33m³/s ・元禄線 20m³/s</p>		<p>122億円</p>
<p>現川改修なし + 放水路2条 (代替え案)</p>	<p>現川改修 ・なし 放水路設置 ・立石線 33m³/s ・元禄線 33m³/s</p>		<p>138億円</p>
<p>現川改修なし + 放水路3条 (代替え案)</p>	<p>現川改修 ・なし 放水路設置 ・立石線 33m³/s ・元禄線 28m³/s ・勝山停車場線 5m³/s</p>		<p>163億円</p>

6. 流出計算について

流出計算について

計画規模：1 / 5 0 確率

- ・ 計画流量は雨（目標とする計画降雨量）を流量に変換して設定した。
- ・ 雨の流量への変換には、合理式を用いた。

合理式

$$Q = 1/3.6 \cdot A \cdot f \cdot r$$

Q : 流出流量(m³/s) A : 流域面積 (km²)

f : 流出係数 r : 洪水到達時間内の降雨強度(mm/hr)

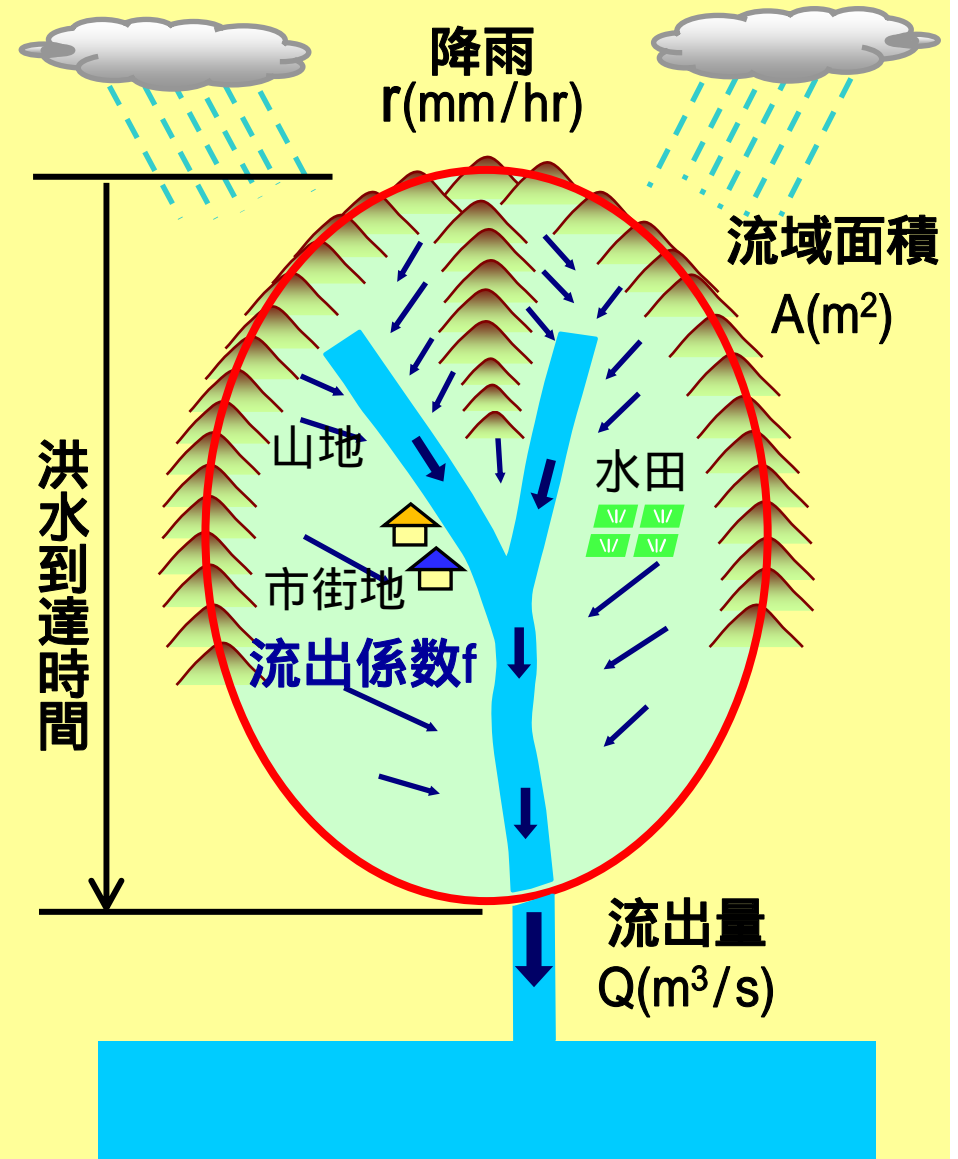
f: 流出係数とは

地表面に降った雨の流れやすさを表した係数で、流域内の土地利用状況により決まる。値が大きいほど流れやすい(地面に浸透しにくい)ことを意味する。

大蓮寺流域: 水田0.7 山地0.7 一般市街地0.8 密集市街地0.9

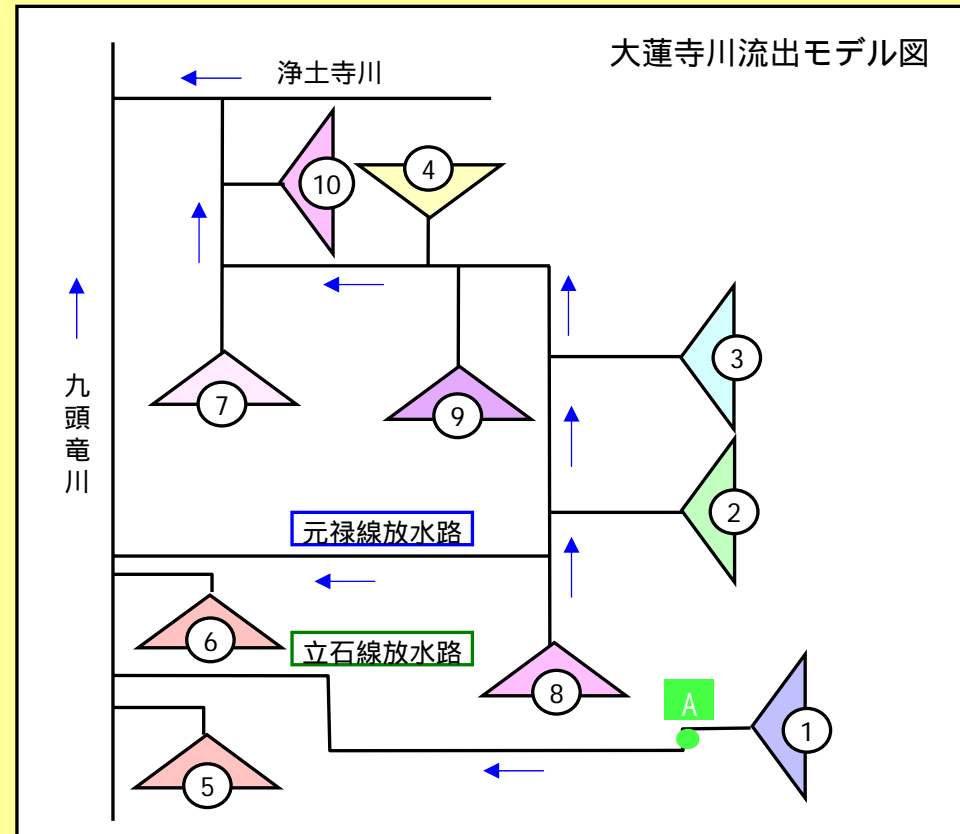
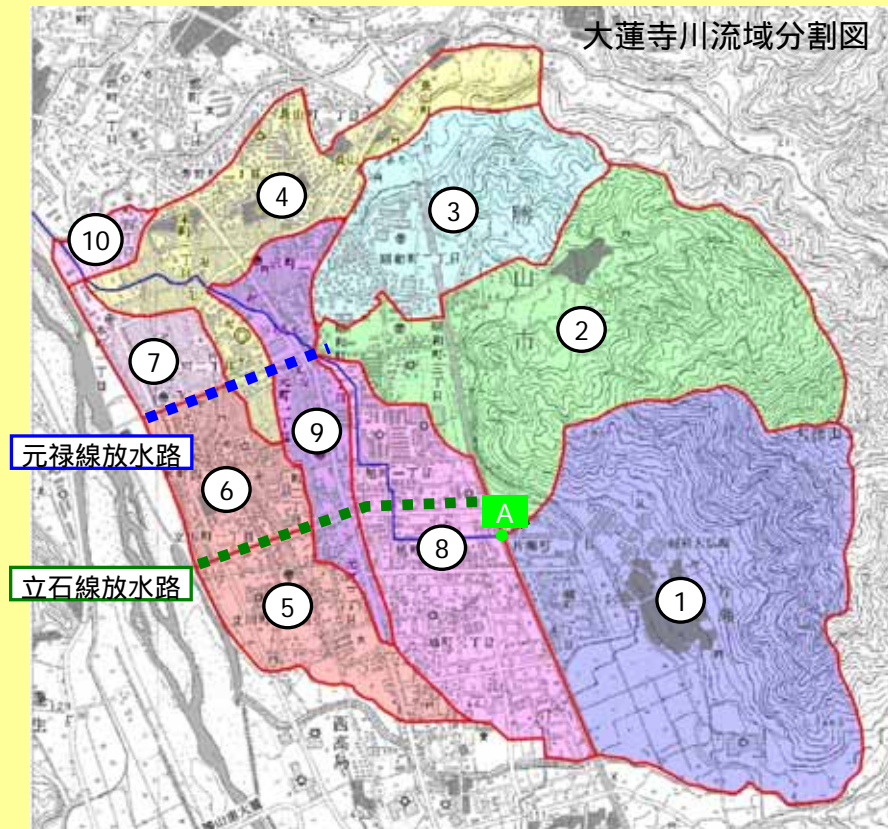
洪水到達時間内の降雨強度とは

洪水到達時間内における降雨量を1時間あたりの降雨量に換算した値。洪水到達時間とは、流域において降った雨が流域下流端に到達するまでに要する時間である。(川への流出時間+川の流下時間)



流出計算結果

各分割流域単位で雨から大蓮寺川の各地点での流量を算定した。



例) 流域 (流出地点 A) の流出計算

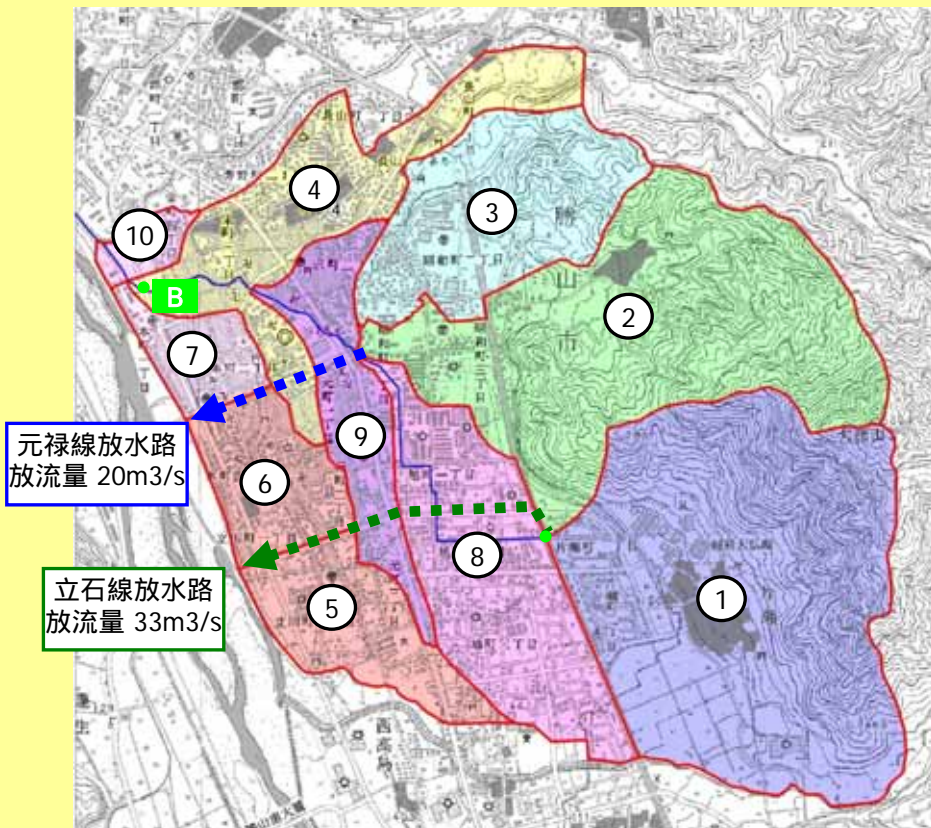
流出地点	流域No	流域面積 A (km ²)	流出係数 f	洪水到達時間 (分)	洪水到達時間内の雨量強度 r (mm/hr)	流出流量 Q (m ³ /s)
A		1.76	0.72	30	93.9	33

流量配分について

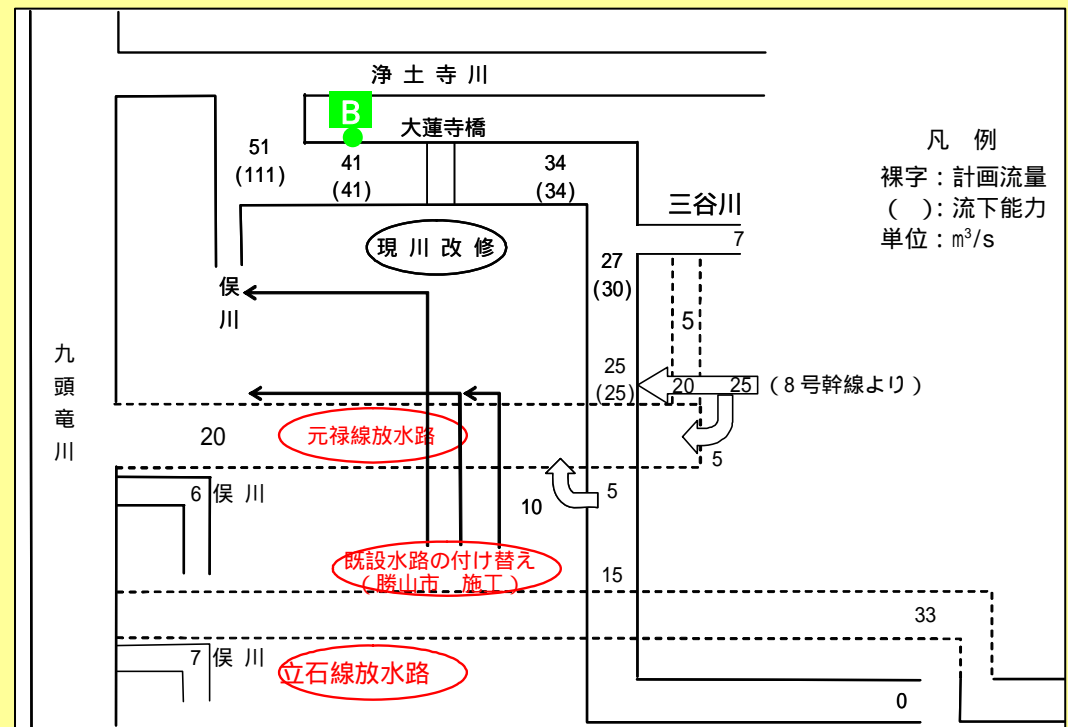
大蓮寺川の流量配分は、各地点で算定した流出流量と河川の流下能力、放水路への分水量を検討して設定した。

例) B地点の流量配分の設定

B地点より上流域の流出量を先述の合理式により求め、立石線放水路により33m³/s、元禄線放水路により20m³/sを放流し、B地点で41m³/sとなる。



大蓮寺川流域分割図



凡例
 裸字：計画流量
 ()：流下能力
 単位：m³/s

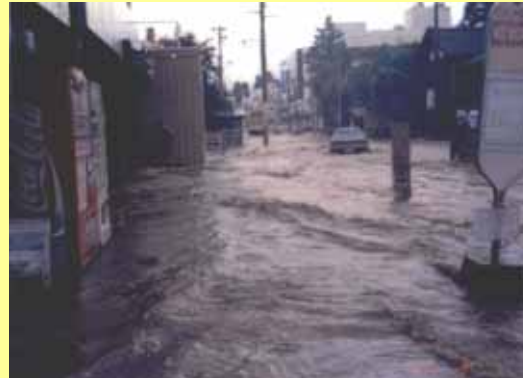
流量配分図

H10.8洪水と現況流下能力の比較

流出計算(合理式)による平成10年8月洪水の再現流量と現況流下能力の関係を以下に示す。再現流量よりも、流下能力が低い箇所と、氾濫発生箇所は一致する。

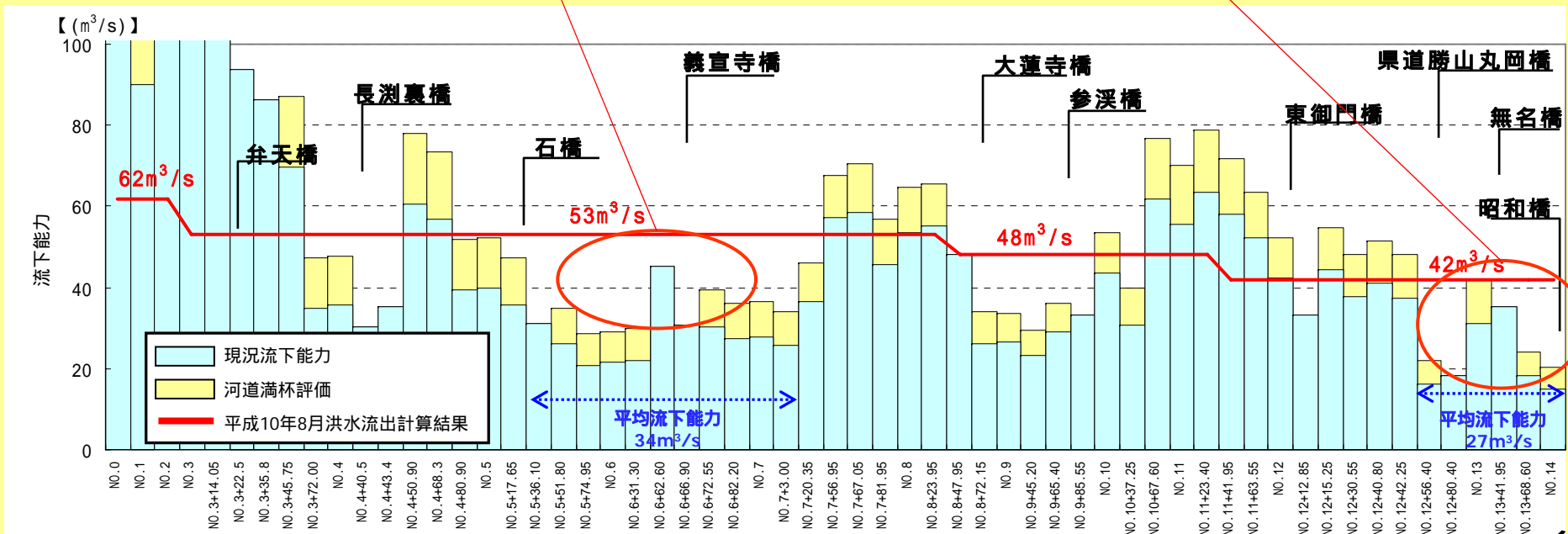


氾濫状況(義宣寺橋付近)



氾濫状況(昭和町付近)

流出計算値は、上流での氾濫は考慮できていないため、氾濫箇所下流の実際の流量は、流出計算値よりも小さいと考えられる。



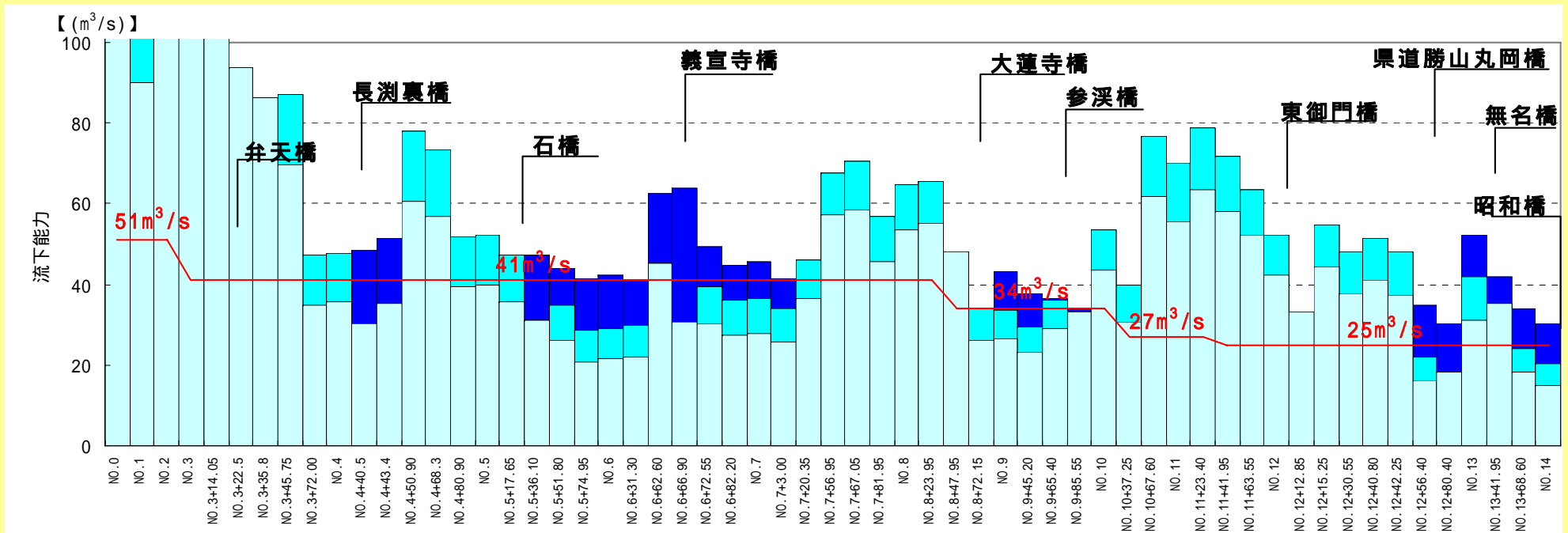
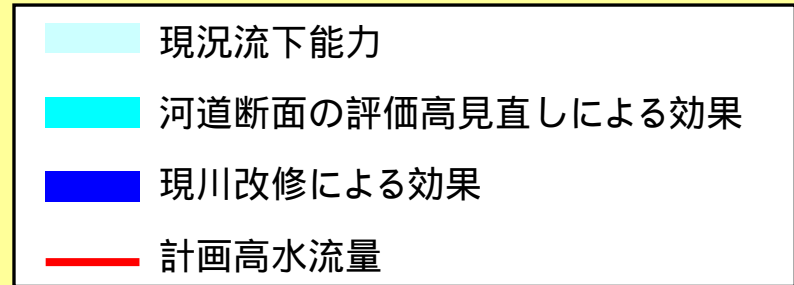
現況流下能力図

H10.8洪水の浸水範囲

平成10年8月7日洪水の状況



現川改修による流下能力の向上



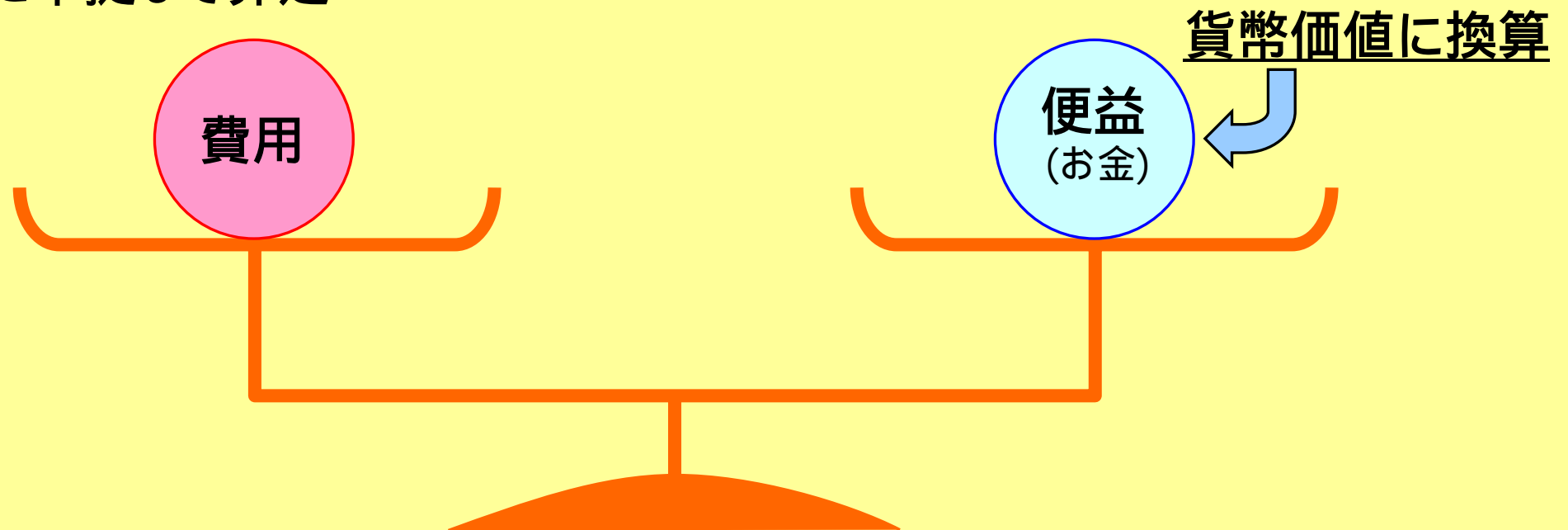
現川流下能力図

7. 費用対効果について

費用対効果 (B/C)

費用対効果とは

- 事業の投資効率性を評価する指標のひとつ
- 大蓮寺川では「治水経済調査マニュアル(案)H17.4国土交通省河川局」に準拠して算定



事業効果に対して投資が妥当であるか？

効果を貨幣価値(お金)に換算して費用と比較する

費用対効果 (B/C)

事業便益の考え方



費用対効果の算定方法

$$\text{費用対効果 (B/C)} = \frac{\text{総便益 (Benefit)}}{\text{総費用 (Cost)}}$$

費用対効果の算定結果

$$\text{大蓮寺川では、 (B/C) = } \underline{\underline{6.6}}$$