

令和5年度(2023年度)
第2回河川工作物AP会議

オツカバケ川
橋梁補修工事について

(道道 知床公園羅臼線・朔北橋)

令和6年(2024年)2月2日



北海道 釧路総合振興局 釧路建設管理部

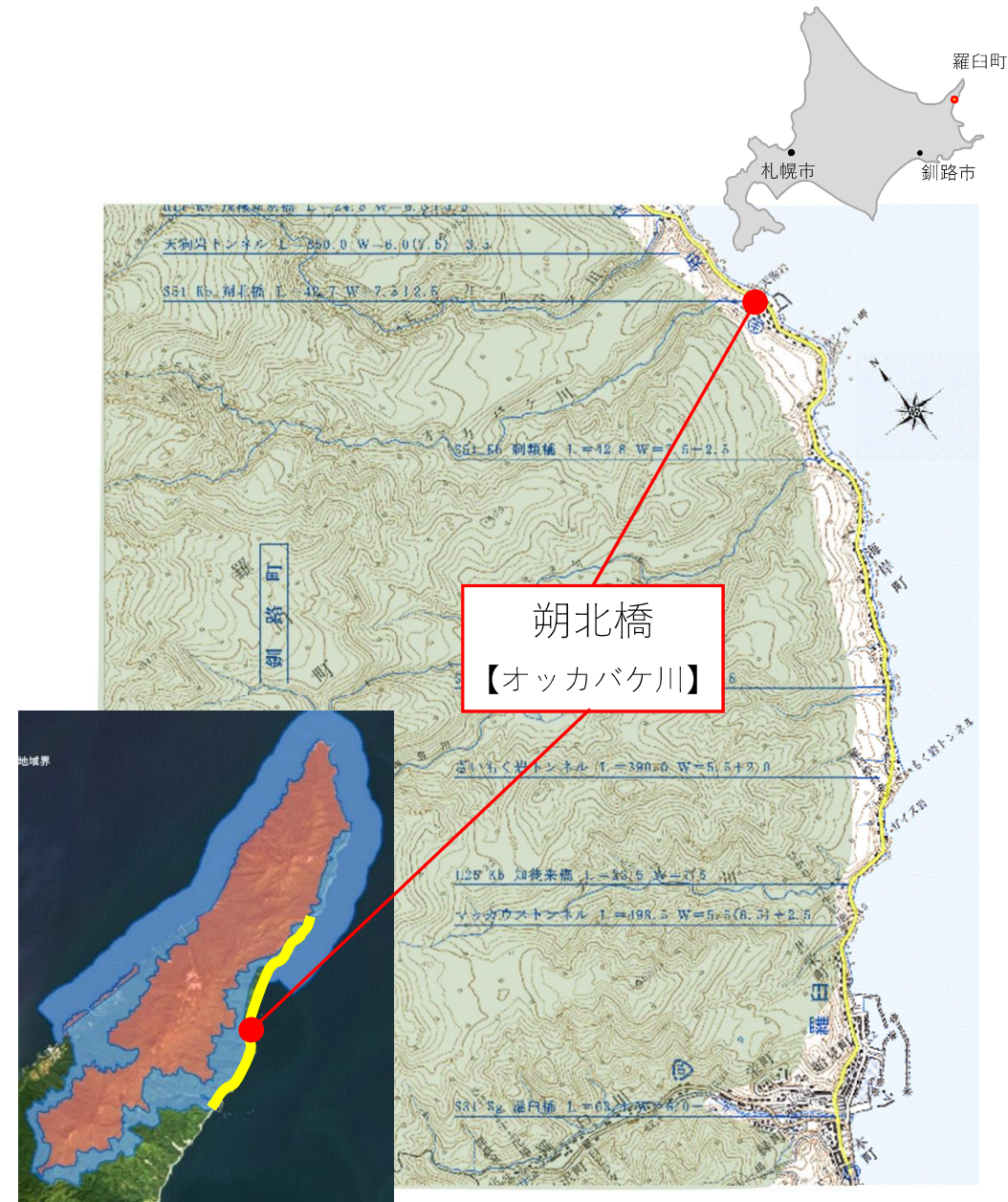
朔北橋の概要

▼朔北橋

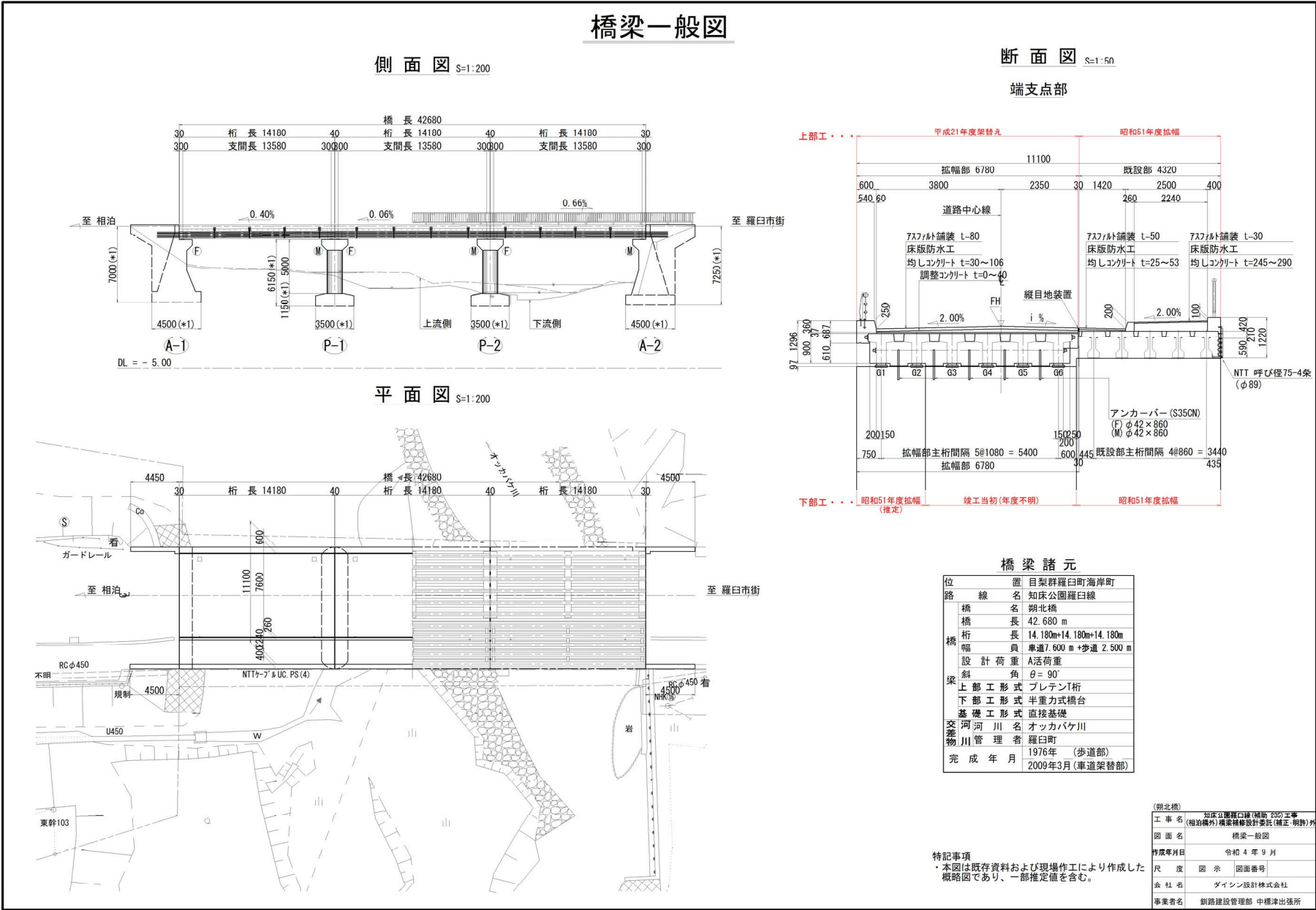
- 1) 橋梁名：朔北橋(さくほくばし)
- 2) 路線名：道道 知床公園羅臼線
- 3) 河川名：オッカバケ川
- 4) 竣工年：不明
1976年(昭和51年)拡幅
2009年(平成21年)上部工架け替え
(車道部)
- 5) 橋 長：L=42.7m (3径間)
- 6) 上部工形式：ポステンT単純桁
- 7) 下部工形式：橋台：半重力式橋台
橋脚：壁式橋脚

橋梁点検(2020年実施)において、
補修が必要と判定

橋梁補修工事の実施



朔北橋の概要



橋梁・河川の現状(1)

▼損傷の状況

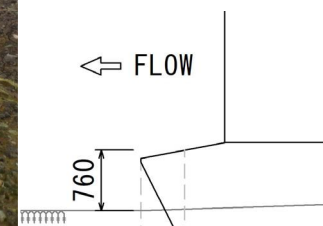
○橋脚基礎の洗掘

- ・河床の低下、洗掘によりP2橋脚（直接基礎）のフーチング上面及び側面の一部が露出している
- ・特に下流側において基礎天端から76cm程度、深掘れ（局所洗掘）している

▼健全性の判定

診断区分【Ⅲ】（早期措置段階）

（構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態）



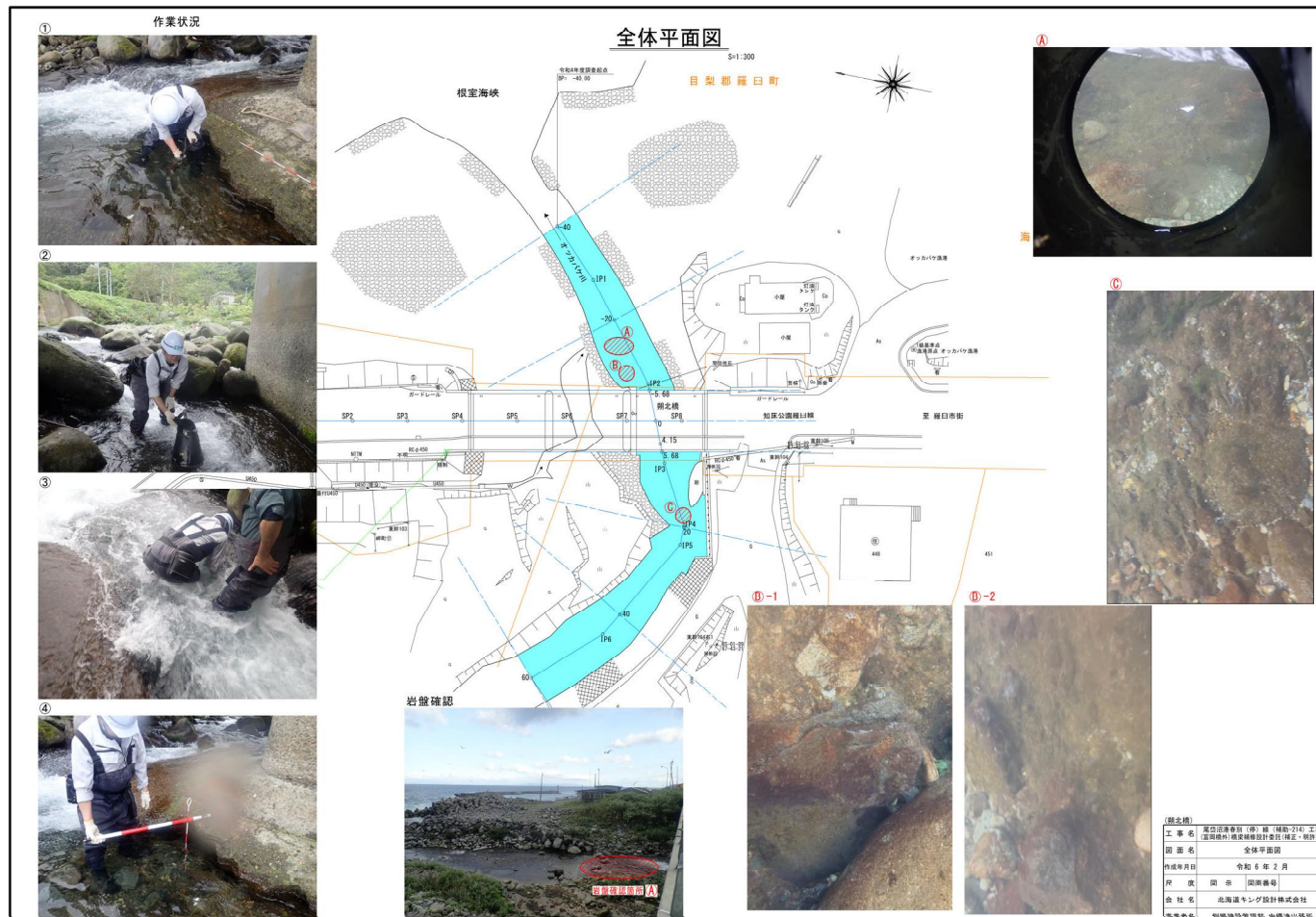
計畫築堤高																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



橋梁・河川の現状(3)

▼河床の状況

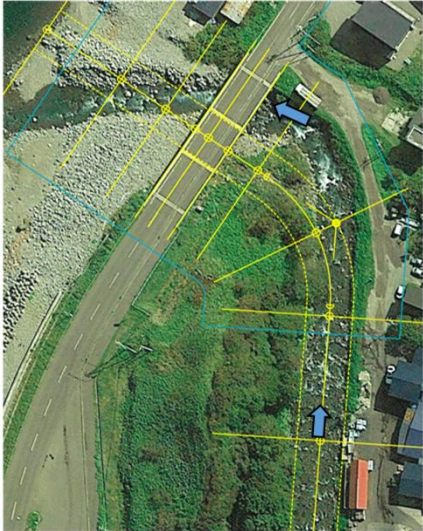
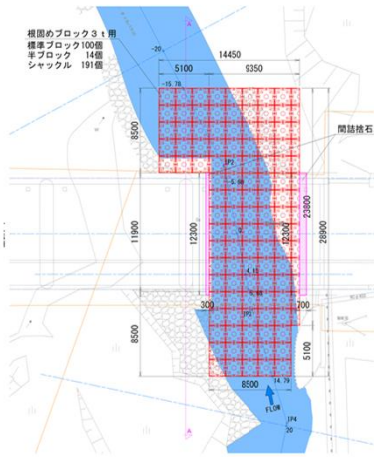
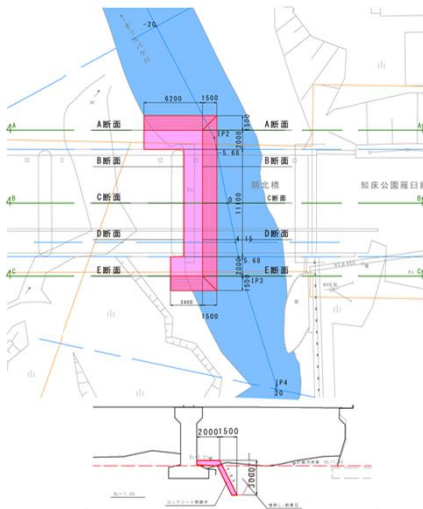
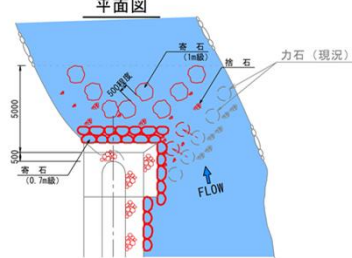
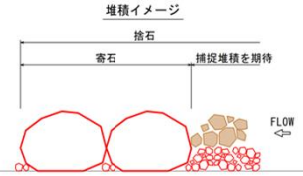
- 河床材の最大粒径は $\phi 70\text{cm}$ 程度以上、河床には岩盤が各所で露出（岩盤床）砂礫が岩盤を被覆する構成。岩盤は侵食を受けて縦横断的に不陸が著しい。



河床部には巨礫が散在し、
かみ合って河川の縦断勾配
を形成している。



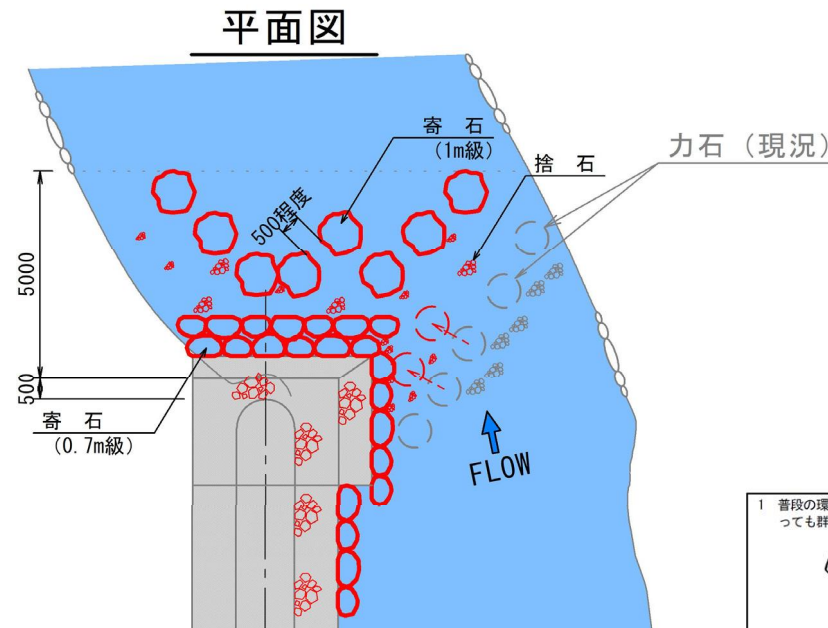
洗掘対策 工法比較

対策案	河道改修	護床工	根継工	寄石・捨石工
概要	河道法線が橋梁中心となるよう河川を改修	根固ブロックを敷設して護床工を形成	コンクリートを打設して根入れを増強	自然石を活用し上流側の土砂を捕捉
概要図				平面図  ※ 河床洗掘が発生している箇所(0.2m程度の被覆)を行う。橋脚の周辺は、極力0.7m級の巨礫により寄せ石をすることとし、寄せ石等の流出防止(カ石効果)のため下流側に1m級の巨礫を配置する。 堆積イメージ 
洗掘抑制効果	・河道線形を改良固定しても、新たに同様の洗掘が発生する。	・地盤の変動に追従しながら洗掘を抑制できる。	・河床洗掘に対しての根入れであり、洗掘抑制は期待できない。	・河川状況により河床材料の流出、捕捉を繰り返し河床洗掘抑制効果が回復する。
魚類への影響	・低水路の設置により、水深等の確保が可能である。	・平坦な断面が連続し、水深が浅くなる。	・河道幅が狭くなることにより流速が早くなり、魚の遡上が困難となる恐れがある。	・上流側現況と同様な状態を確保できる。
実現性	・道路管理者として事業化することが難しい。	・一般的によく行われている工法である。	・一般的によく行われている工法である。	・施工実績は少ないが環境的な工法である。
事業内容	掘削V=1250m ³ ,埋戻しV=1250m ³	3t級根固めブロック N=107個	コンクリート V=60m ³ ,型枠A=125m ²	掘削V=180m ³ ,埋戻しV=180m ³
総合評価	×	△	△	○

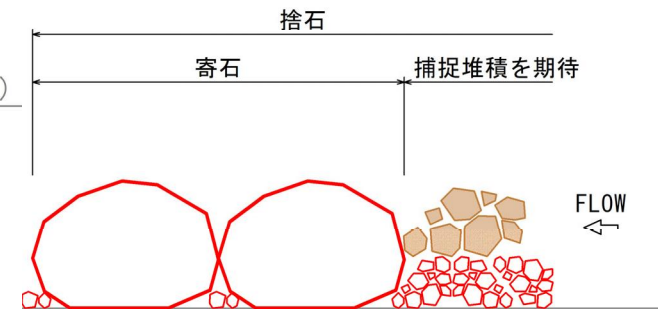
洗掘対策 (1)

▼対策 (案)

- ①. P2橋脚周辺を寄石・捨石により被覆し、流水から受ける衝撃を緩和することにより、橋脚の保護及び河床洗掘に対して抵抗させる。
- ②. 寄石・捨石の止め（根石・力石）として自然石（現地有材巨礫）をランダムに配置し、現地状況と同じ覆礫効果（力石による捕捉堆積）を期待する。



堆積イメージ



土木学会論文集F Vol.66 No.4, 490-503, 2010.10

$$\text{限界粒径}(m) = \frac{20 \cdot R \cdot I_e}{S} = 12.1 \times R \times I \approx 0.65(m)$$

R : 径深 (A/P=1.221)

I_e : エネルギー勾配 (1/23)

S : 河床材料の水中比重 (2.65-1.0=1.65)

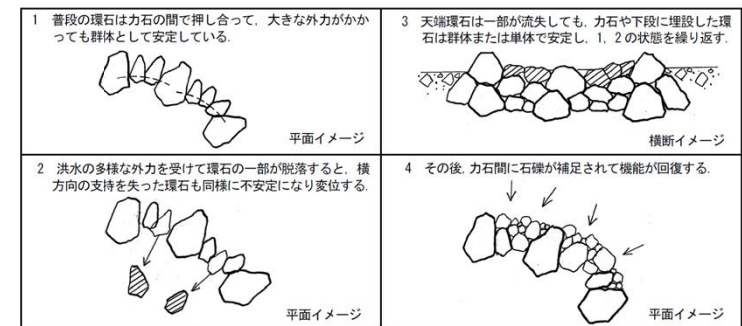


図-21 1・2 基目の分散型落差工の変形と再安定化のメカニズム

洗掘対策 (2)

▼対策範囲(イメージ)



洗掘対策 (3)

- ▼対策工施工時には、仮設としてP1～P2橋脚の間で瀬替工を行う。
施工後も仮設の瀬替工はそのまま残し、洪水時、右岸側に流水が集中しないことを期待。

