

## (1) 歴史や文化の保存と再生



# 1 新堀川界隈の記録



- ・ 歴史や文化の保存と再生を検討するにあたり、新堀川界隈の絵図や過去の記録を調査した。

## (1) 新堀川の歴史

- ・ 新堀川は、寛永2年(1625年)に、3町の町人が新堀川(当時の横堀)から西へ堀川を開削し、材木類販売の特権が与えられ、町名も材木町に改称との記録があるため、このころには存在したと考えられる。
- ・ 安政南海地震などによる被害を経て現在に至る。

## (2) 新堀川の形状

- ・ 絵図や過去の記録からは、新堀川の形状の変化は、明確に確認できない。
- ・ 横堀公園の掘り込みは、新堀川(横堀)の完成当初からあったものと考えられるが、掘り込んだ理由は特定できない。

## (3) 新堀川の護岸構造

- ・ 新堀川(横堀)は、築造当初は土手であった可能性が高い。(石垣があったとは確認できない。)

## (4) 新堀川沿いの植栽

- ・ 東岸  
全区間にわたり樹木の存在は確認できず、草地のような絵が描かれている。
- ・ 西岸  
桜井橋～新堀間に松が植えられていたことが確認できる。

## (5) 横堀公園の歴史

- ・ 新堀川(横堀)築造当初は浅田であったと考えられる。
  - ・ 横堀公園は、寛文9年(1669年)には船屋敷となったと推測される。
  - ・ 寛政4年(1792)頃には材木商である木屋の屋敷が建てられ、昭和48年(1973)頃に解体されたと言われている。
- ※横堀公園が都市計画決定されたのは、昭和48年。



## 2 石垣の再生・創出の検討





埋蔵文化財  
センターによる調査

調査項目	調査内容
①石垣の写真測量	・石垣の積み方、使用石材を観察し、石垣カルテを作成する。
②横堀公園試掘調査	・石垣再生に伴う横堀公園の切り込み範囲を試掘し、護岸等の痕跡を確認する。
③石垣下部の試掘調査	・試掘により石垣の下部構造（根石や胴木等）を確認する。（横堀公園前の東西各1箇所）
④新堀の痕跡調査	・埋設された新堀の位置を電気探査により確認する。
⑤コンクリート護岸の背面調査	・既設のコンクリート護岸を一部切り抜き、背後の石垣の有無を確認する。
⑥護岸背面の空洞調査	・既設護岸背後の吸い出し（空洞）の有無を確認する。
⑦ " (ボーリング)	・空洞調査結果から空洞や護岸背面の石垣を確認する。

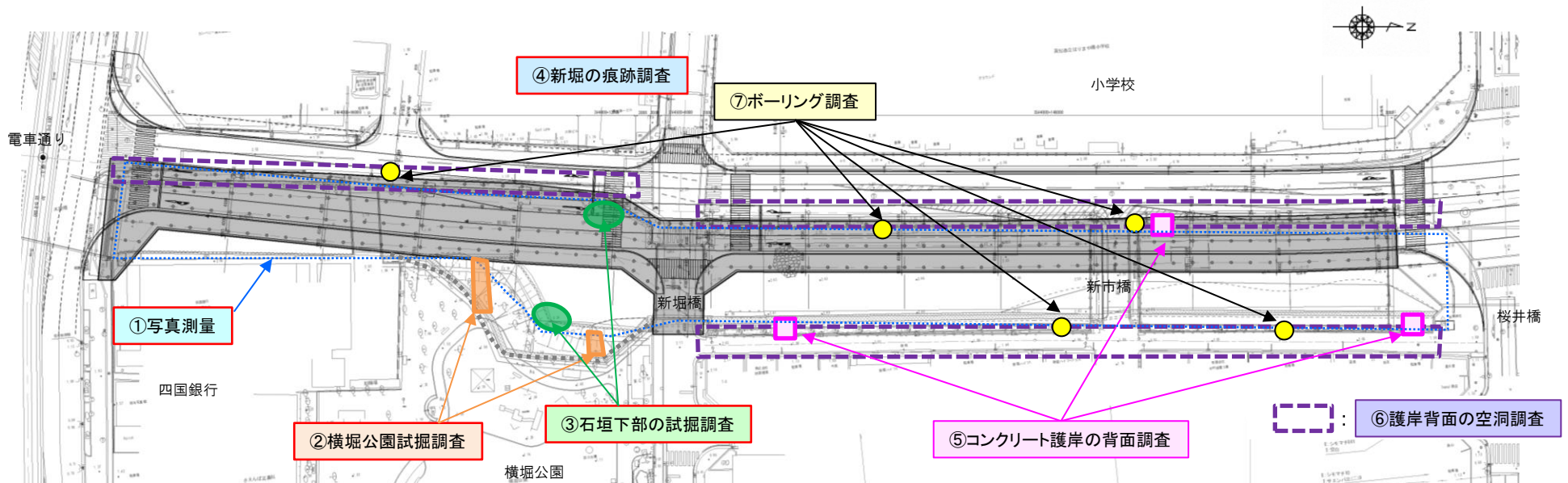


図 調査位置図

区間	設計・検討項目	設計・検討内容
A 保存区間	①既設石垣の損傷部の設計方針	・補修工法を検討する。
〃	②栈橋の設計方針	・既設石垣への影響を最小限とする杭の配置を検討する。
B 再生区間 (横堀公園前東岸)	③石垣の設計方針	・横堀公園を切り込むにあたり、再生する石垣の形状、積み方、構造を検討する。
C 創出区間 (コンクリート擁壁部)	④石垣の設計方針	・創出する石垣の位置、積み方、構造を検討する。

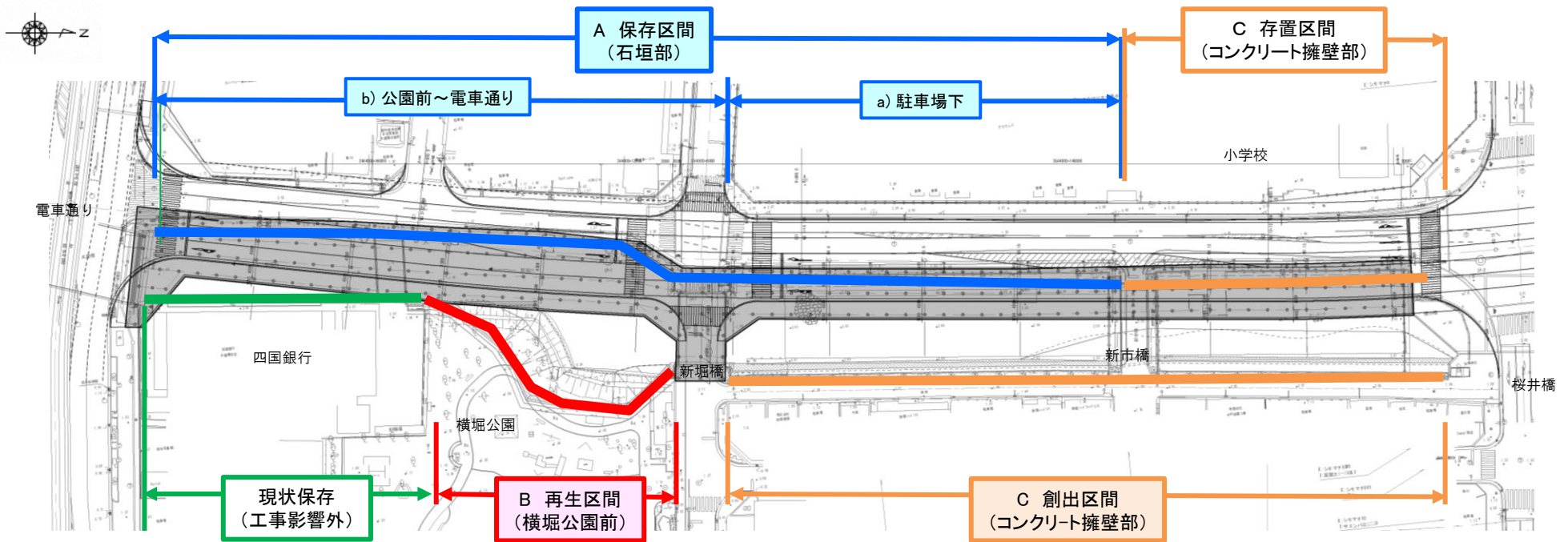
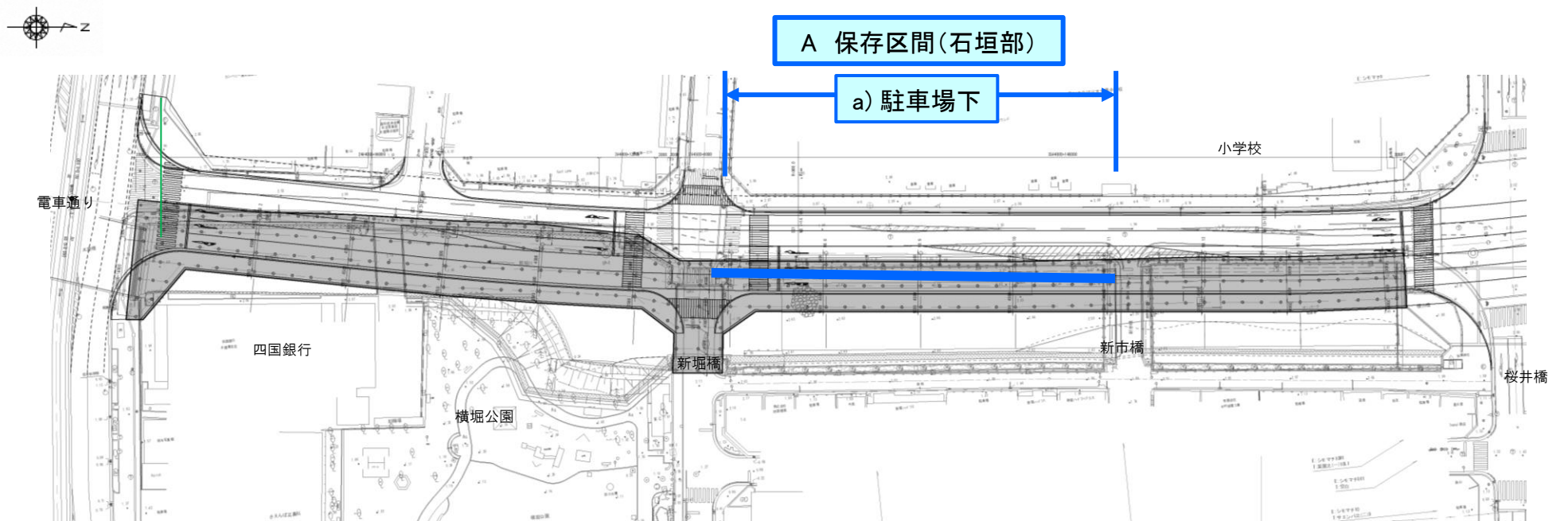


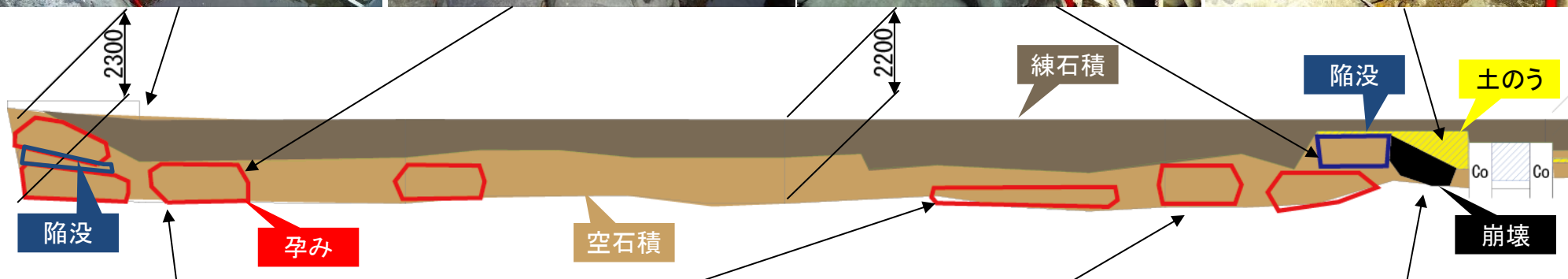
図 検討内容調査位置図

# A 保存区間(既設石垣部) a) 駐車場下

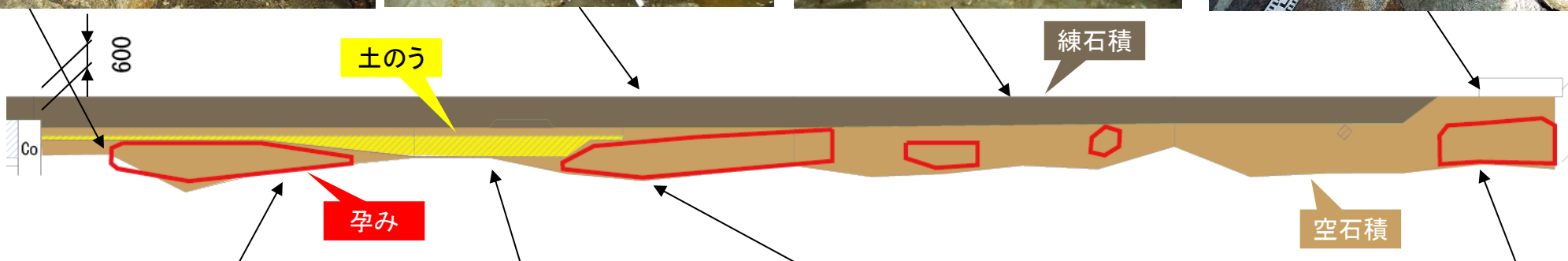


## 駐車場西側の石垣の状況 (1/2)

- 南駐車場西側の石垣は、空石積の上に練石積が施工されており、空石積区間で、孕みだしや崩壊が顕著。
- 空石積区間で崩壊した後は、土のうによる応急措置が講じられている。
- 練石積区間では、孕みだしなどは見られない。



駐車場西側の石垣の状況 (2/2)



## (1) 洗堀の影響

- 国土交通省四国地方整備局の設計基準では、**流速が2m/s未満**であれば植生による浸食防止ができるとされているため、新堀川の流速を調査。

## ③ 侵食に対する堤防の評価方法

堤防の侵食に対する防護については、河道の形状（平面ならびに縦横断形状）、堤防前面の河岸（高水敷）の状況、堤防近傍の洪水流の水利条件、現在の河岸あるいは堤防本体を防護する構造物の種類、堤防の土質条件等に関係する。しかし、侵食による堤防破壊のメカニズムは全て解明されているわけではないため、現段階における水理的、力学的な知見を用いて安全性の照査を行うものとする。

具体的には、洪水時の堤防近傍の流水によるせん断力を外力とし、耐力として堤防を被覆する植生や構造物を与える。張芝等植生により堤防の保護を行う場合においては、比較的侵食を受けやすい土質で構成された堤防における現場実験結果より、代表流速  $V_0 < 2\text{m/s}$  であれば、植生による耐侵食性が期待できる。

『設計便覧（案）第2編 河川編（四国地方整備局）』p.1-27



写真：対岸のコンクリート擁壁

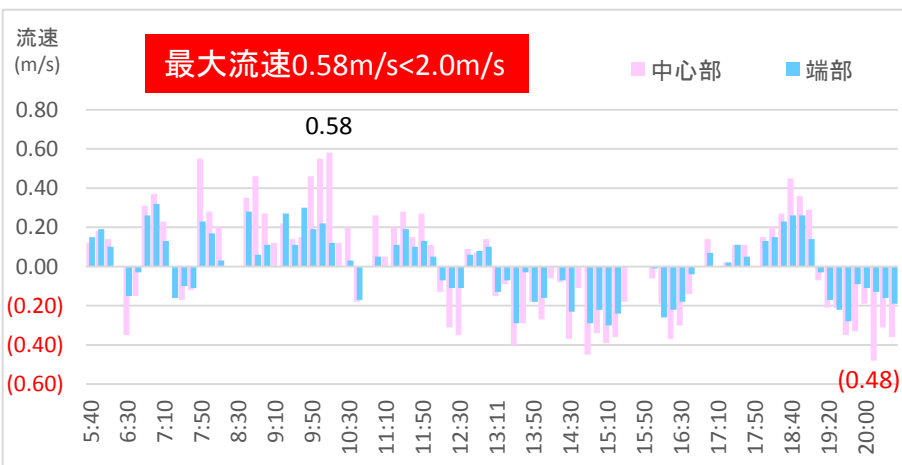


写真：石積下部の崩れ

## 潮汐による流速

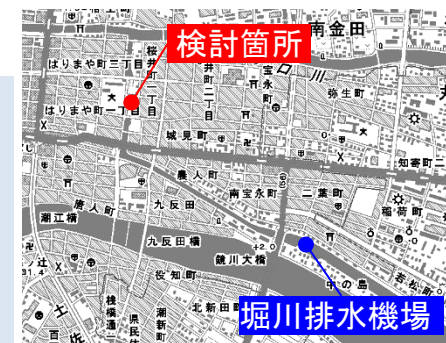
2019.2.20(大潮)調査

- 最大流速は**0.58m/s (<2.0m/s)**であり流れは穏やか。
- 新堀川端部は、さらに流速が落ちていることから、駐車場の支柱が影響し、渦を起こす等は確認されなかった。



## 高潮時の流速 (試算による)

- 高潮等が発生すると、約1km下流にある堀川排水機場の水門が閉ざされ、排水ポンプによる排水が行われる。
- ポンプの排水流量 ( $Q=11.25\text{m}^3/\text{s}$ ) が新堀川を流れる流速を計算式により試算したところ、通常時の最大流速と大きく変化しない結果となった。



	A. 河川幅が最も狭い位置 No.1	B. 河床からの高さが最も低い位置 No.14	C. 断面積が最も小さい位置 No.3
計画流速	0.569 m/s (<2.0 m/s)	0.528 m/s (<2.0 m/s)	0.562 m/s (<2.0 m/s)
評価	○ OK	○ OK	○ OK

石垣が洗堀により崩壊したとは考えにくい。

## (2) 残留水位の影響

- 新堀川は、干満により、**水位が2m程度変化**することから、石垣背面の残留水位の影響を確認した。

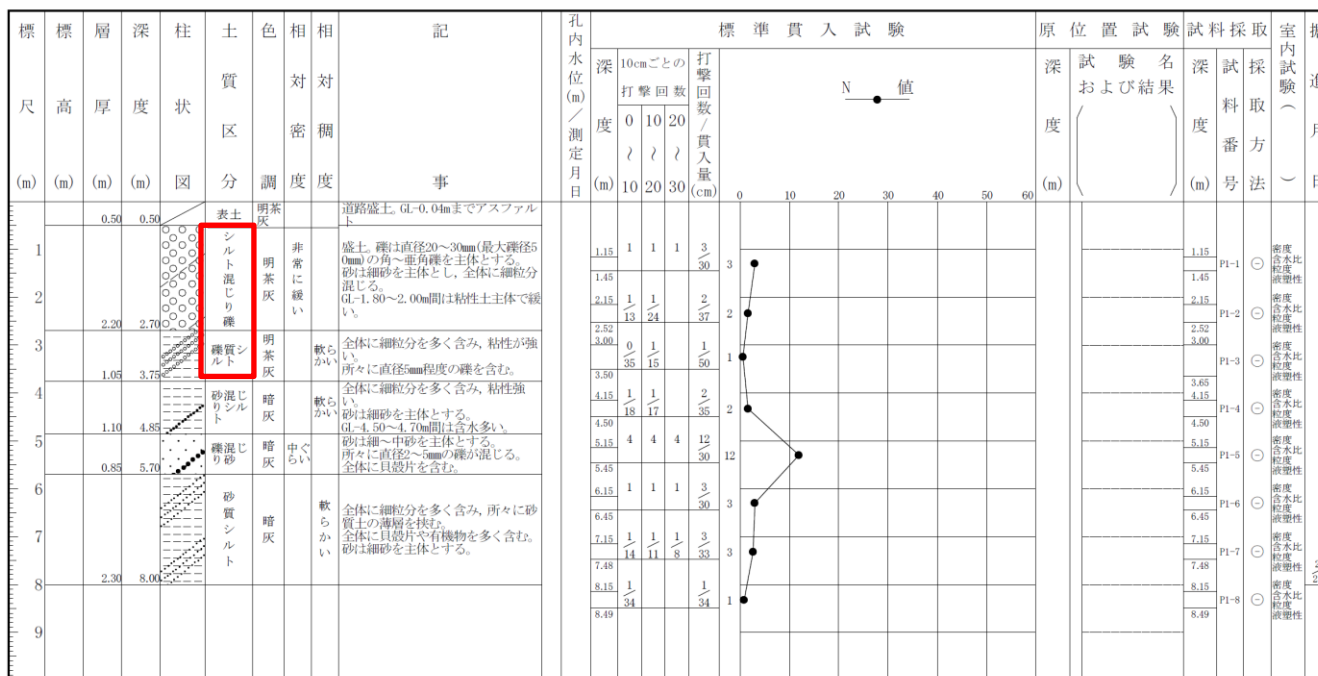
### 石積背面の土の状況(ボーリング調査による確認)

- 石垣背面の土質は、**礫質土系で透水性が高い**こと、及び石垣自体も空積みであることから、残留水位の影響はほとんどないと判断される。
- また、横堀公園前(東岸)などの石垣に大きな変状が出ていないため、崩壊は残留水位によるものではないと考えられる。

ボーリング名	背面 Bor. No. 1	調査位置	はりまや町～桜井町			北緯	33° 33' 35.89"			
発注機関	高知土木事務所			調査期間	平成 31年 2月 21日 ~ 31年 2月 22日		東経	133° 32' 49.34"		
調査業者名	構営技術コンサルタント 株式会社 電話 (088-850-0550)		主任技師	土居 範昭	現場代理人	宮内秀雄	コア鑑定者	宮内秀雄	ボーリング責任者	山崎 里昭
孔口標高	角 180° 上 90° 下 0°		方 北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	鉛直 水平 0°		使用機種	ハンマー落下用具 半自動型ドライブハンマー		
総掘進長	8.00m		度	向	試錐機	東邦製 D0型		エンジン	クボタ製 NFAD-8型	
							ポンプ	東邦製 BG-2C型		



水位が2m程度変化

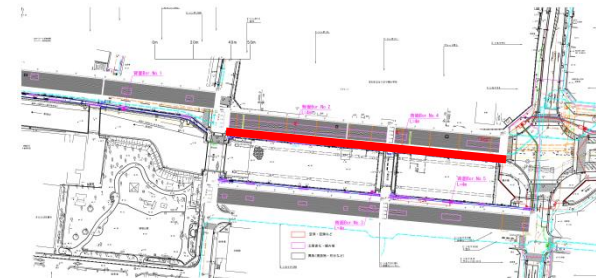


石垣が残留水位により崩壊したとは考えにくい。

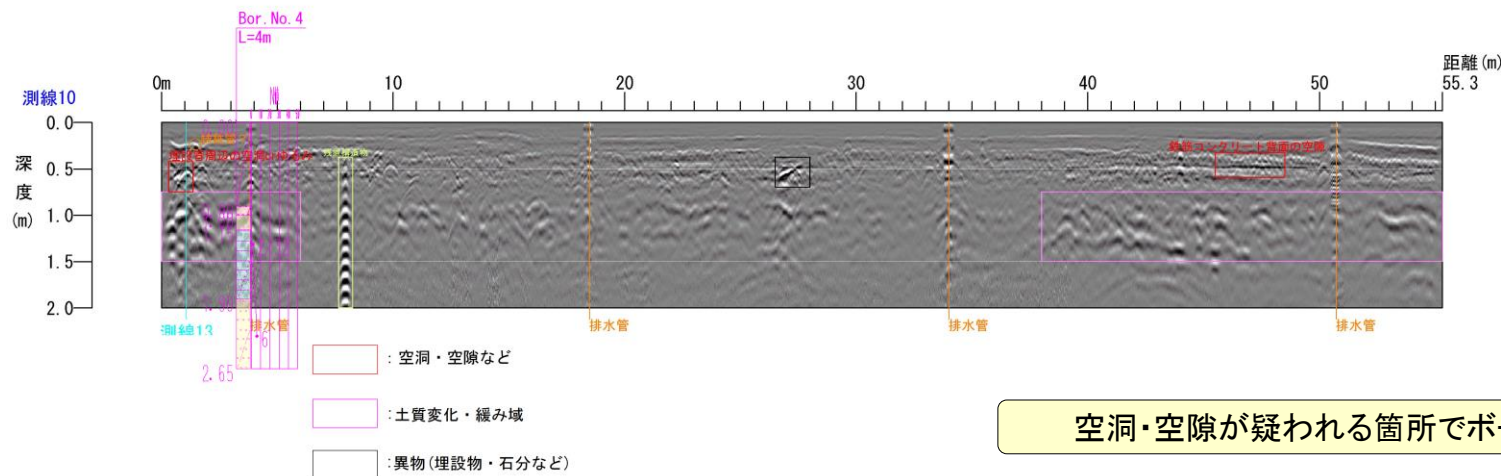
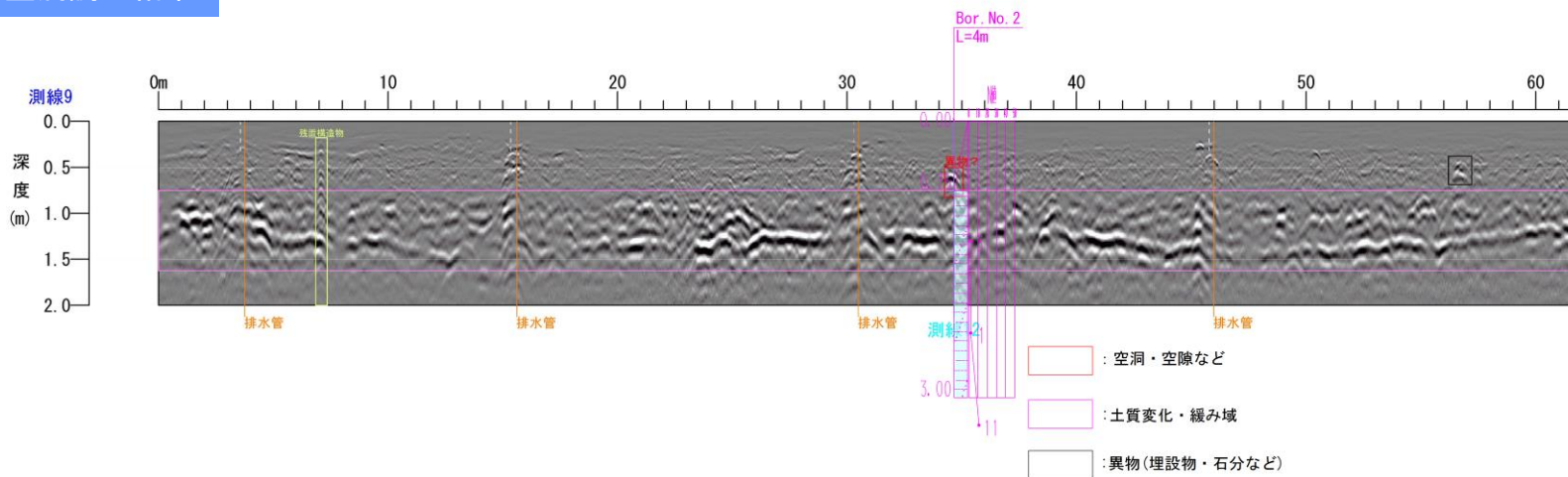
## (3-1) 石垣背後の吸い出しの影響 (空洞調査)

- 石垣背面の吸い出しを確認するため、空洞調査を実施。

空洞調査状況



### 空洞調査結果



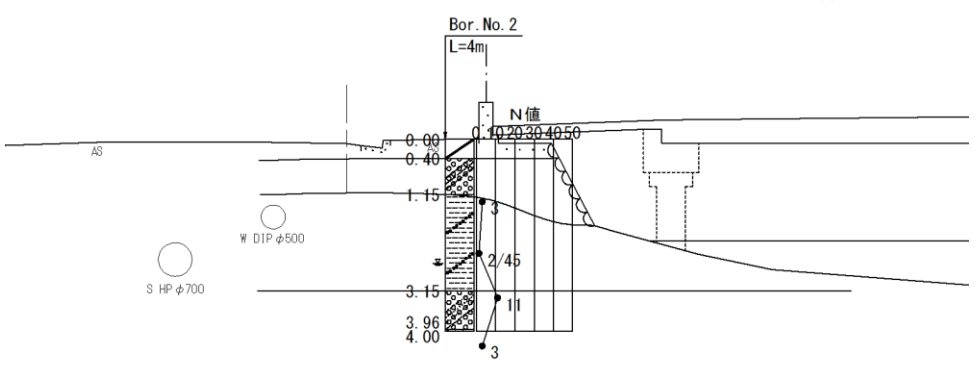
空洞・空隙が疑われる箇所でボーリングを実施



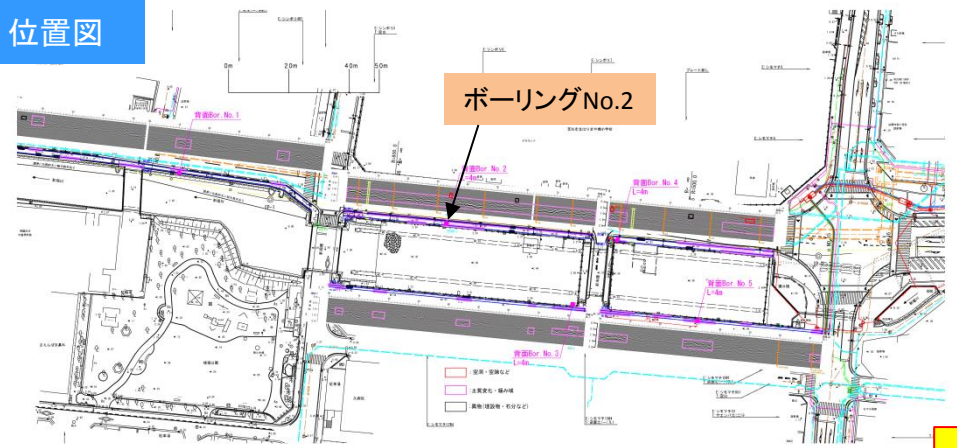
## (3-2) 石垣背面の吸い出しの影響 (ボーリング調査)

- 空洞調査において空洞や空隙が疑われる箇所ではボーリング調査を実施。
- 石垣背面は、**N値が5以下**であることは確認できたが、空洞を確認できなかった。

### 横断図 (ボーリングNo. 2)



### 位置図



ボーリング名	背面Bor. No. 2	調査位置	はりまや町～桜井町		北緯	33° 33' 38.78"		
発注機関	高知土木事務所		調査期間	平成 31年 2月 4日 ~ 31年 2月 5日		東経	133° 32' 49.99"	
調査業者名	株式会社 構営技術コンサルタント 電話(088-850-0550)		主任技師	土居 範昭	現場代理人	宮内秀雄	コア確定者	宮内秀雄
孔口標高	角	180°	方	北 0°	地盤勾配	鉛直	使用機種	東邦製 D0型
総掘進長	4.00m	度	上 90°	東 180°	東邦製	NFAD-8型	ハンマー	半自動型ドライブハンマー
	下 0°				エンジン	クボタ製	ポンプ	東邦製 BG-3C型

標準層	深	柱	土	色	相	記	孔内水位(m) 測定月日	標準貫入試験		原位置試験	試験名	深	試験	採取	進
								10cmごとの 打撃回数	N 値						
0.00	0.40	砂	砂	黄	粗	砂層上、ナベレイの跡あり。	1.15	1	1	3	1.15	PS-1	○	1	
0.40	1.15	砂	砂	黄	粗	砂層が20mm程度厚、チャートの断面に砂層を主体とする。GI-0.40-0.2(断面)土質は少ない。	1.45	1	1	3	1.45	PS-1	○	1	
1.15	3.15	砂	砂	黄	粗	砂層が20mm程度厚、チャートの断面に砂層を主体とする。砂層に粘性土、所々に直径2~3mmの礫が混じる。	2.00	1	1	3	2.00	PS-1	○	1	
3.15	4.00	シルト	シルト	黄	細	直径20~30mmの砂粒、チャートの断面に前記層を主体とする。細砂層を主体とする。	2.60	4	4	3	2.60	PS-1	○	1	
3.96	4.00	シルト	シルト	黄	細	直径20~30mmの砂粒、チャートの断面に前記層を主体とする。細砂層を主体とする。	3.45	1	1	3	3.45	PS-1	○	1	
4.00	4.00	シルト	シルト	黄	細	細砂層を主体とする。細砂層を主体とする。	4.15	1	1	3	4.15	PS-1	○	1	

件名 道交都(防災・安全) 第4-9号  
都市計画道路はりまや町一宮線 防災・安全社会資本整備交付金地質調査委託業務

孔番 背面Bor. No. 2 深度 0.00m ~ 4.00m

社名 構営技術コンサルタント(株)



背面が吸い出しを受けている(空洞がある)ことは確認できなかった。



## (4) 駐車場の荷重による影響

- 石垣にかかる駐車場の荷重を確認し、石垣への影響を調査。

## 石垣に作用する駐車場の荷重

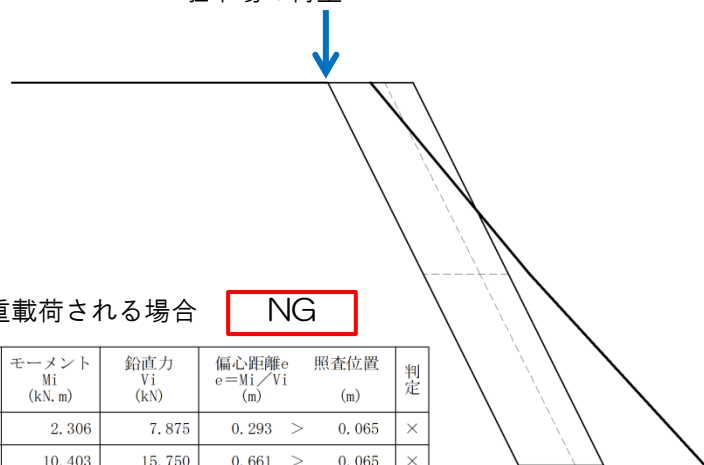
- 駐車場の小橋台が石垣上に直接設置されており、駐車場の荷重が石垣に直接作用する構造となっている。
- 床版の自重や駐車車両の荷重を合わせて、**1㎡あたり約10tが石垣に作用している**と想定される。

荷重の種類	荷重の大きさ
床版の自重	10.3kN/m <sup>2</sup>
輪荷重	83.4kN/m <sup>2</sup>
合計	93.7kN/m <sup>2</sup>

## 示力線による擁壁の安定確認

- 駐車場の荷重が、石積に影響していることが判明。
- 現況の石垣は、計算結果が示すとおり、下方が崩壊している。

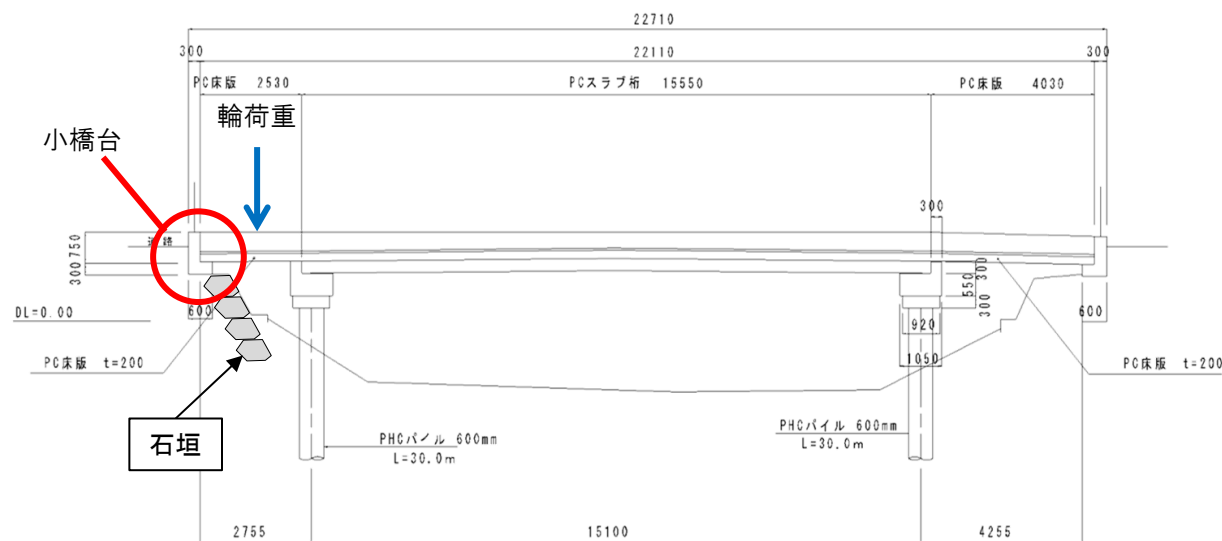
駐車場の荷重



小橋台から荷重載荷される場合

NG

天端からの高さ h (m)	断面幅 (m)	モーメント M <sub>i</sub> (kN・m)	鉛直力 V <sub>i</sub> (kN)	偏心距離 e = M <sub>i</sub> / V <sub>i</sub> (m)	照査位置 (m)	判定
0.8750	0.391	2.306	7.875	0.293	> 0.065	×
1.7500	0.391	10.403	15.750	0.661	> 0.065	×



駐車場部の現況断面図

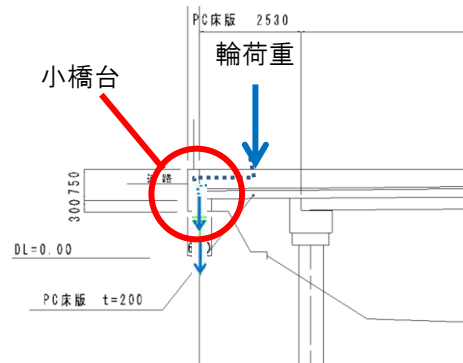
石垣の崩壊は、駐車場の荷重が影響していると考えられる。

## (1) 棧橋計画の検討

## 崩壊原因

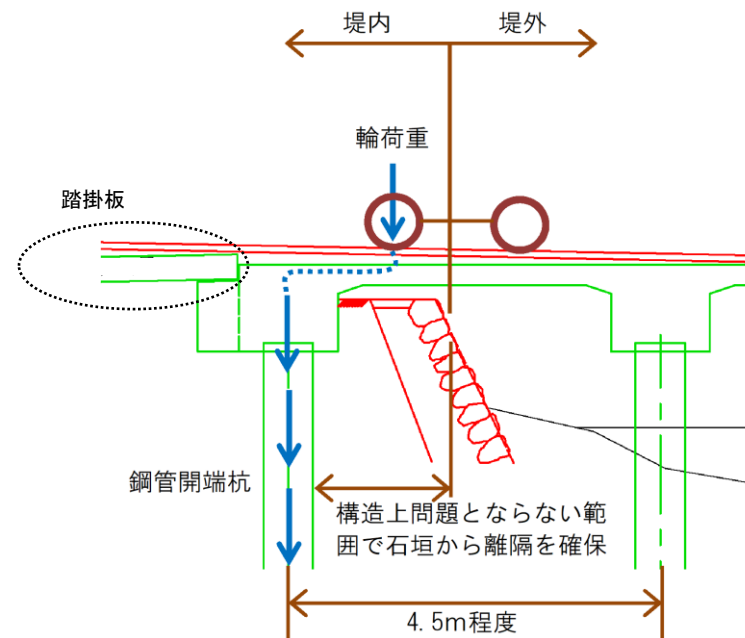
- ・ 駐車場の荷重が小橋台を伝達し石垣に作用したためと考えられる。

※流水、背面の残留水位が原因である可能性は低い。



## 対策

- ・ 石垣に荷重を伝達させる**駐車場(小橋台)を撤去**。
- ・ 棧橋を石垣背面方向に延長し、自動車荷重を棧橋の杭に直接伝達させ、**石垣に負荷をかけない計画**とする。
- ・ 鋼管開端杭を用い、打設時に周辺地盤へ与える影響を最小限とする。
- ・ 杭の直径は、施工時に石垣への負荷をできる限り与えないよう、最小径である60cmとする。
- ・ 棧橋と現道との境界には踏掛板を設置し、荷重を分散させる。



## (2) 石垣補修工法の検討

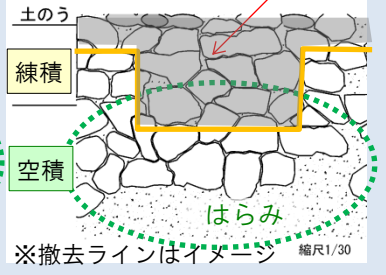
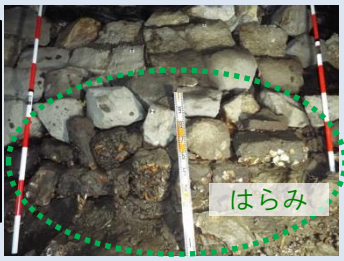
### 現 況

- 空積の上に練積が施工されている。
- 下部の空積は、はらみ出しや崩壊が顕著。
- 崩壊した後には土のうが詰められている。

栈橋施工のため  
撤去が必要

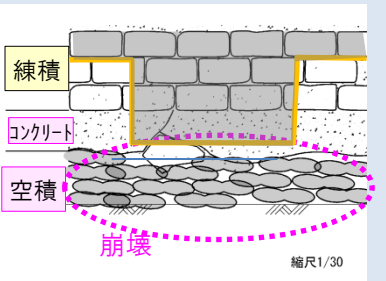
No.8+15m付近

下部がはらみ出し



No.9+10m~12m付近

下部が崩壊



No.10+2m付近

健全(下部は空積)



### 計画案 : 必要最低限の補修

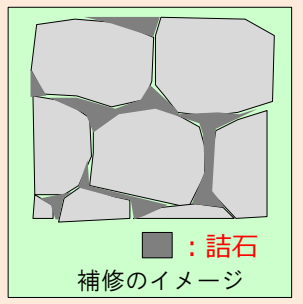
- 栈橋の桁が干渉するため天端に施工された練積は撤去が必要。
- 栈橋施工により、損傷の原因と考えられる石垣にかかる荷重を除去するため、**現状以上の損傷は考えにくい**ことから、下部の空積は、**必要最低限の補修**を行う。



練積部  
→ 栈橋施工によりすべて撤去



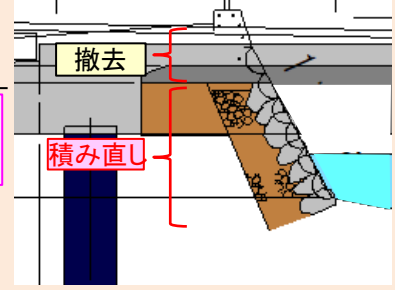
はらみ出し部 (空積部)  
→ 隙間に詰石を行い補修※  
※上部撤去時に、背面に空洞が確認された場合、撤去し空積で積み直し



練積部  
→ 栈橋施工によりすべて撤去



コンクリート + 崩壊部  
→ 空積で積み直し

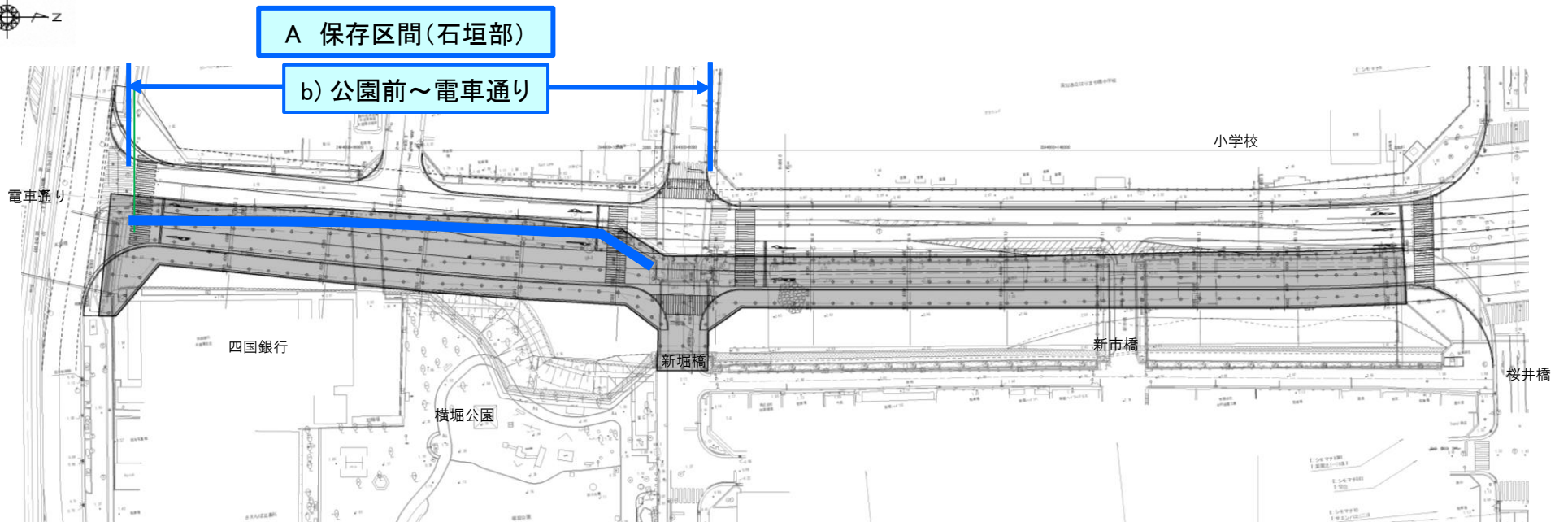


練積部  
→ 栈橋施工によりすべて撤去



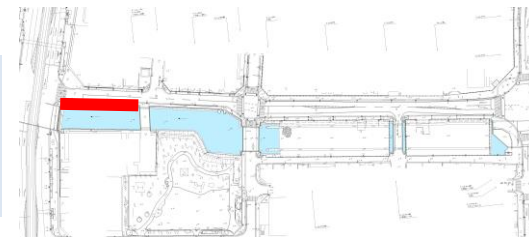
空積部 (変状なし)  
→ 存置 (そのまま) ※  
※上部撤去時に、背面に空洞が確認された場合、撤去し空積で積み直し

A 保存区間(既設石垣部)  
b) 公園前西側～電車通り(西側)



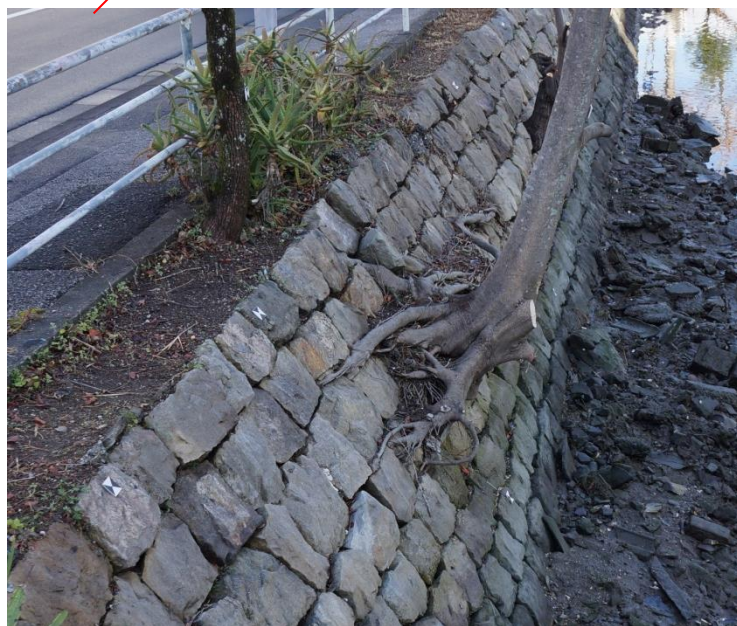
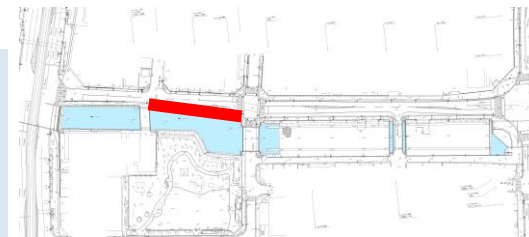
## (1) 電車通り～四国銀行木屋橋支店駐車場通路の状況(西側)

- ・間知積と、布積の区間で、自生した植物による石垣の変状が見られる。
- ・植物の影響を受けた箇所を除けば、比較的健全性を維持している。  
(一部石垣に中抜けの恐れがある区間等も見受けられるが、自動車走行に起因する顕著な孕みだしなどはない。)
- ・四国銀行の通路橋付近はコンクリートによる間詰補強が行われている。



## (2) 四国銀行木屋橋支店駐車場通路～新堀橋の状況 (西側)

- 布積が残っている区間だが、南側と同様に自生した木の根が石垣に変状を与えている。
- 大きく育った樹木の周辺で孕みだしなどを確認(下右写真)、小さい樹木の周辺は大きな変状を見せていない(下写真中央)。
- すでに伐採された樹木もあるが、根の影響が残っている箇所も見受けられる。
- なお、樹木は栈橋施工時に伐採する。



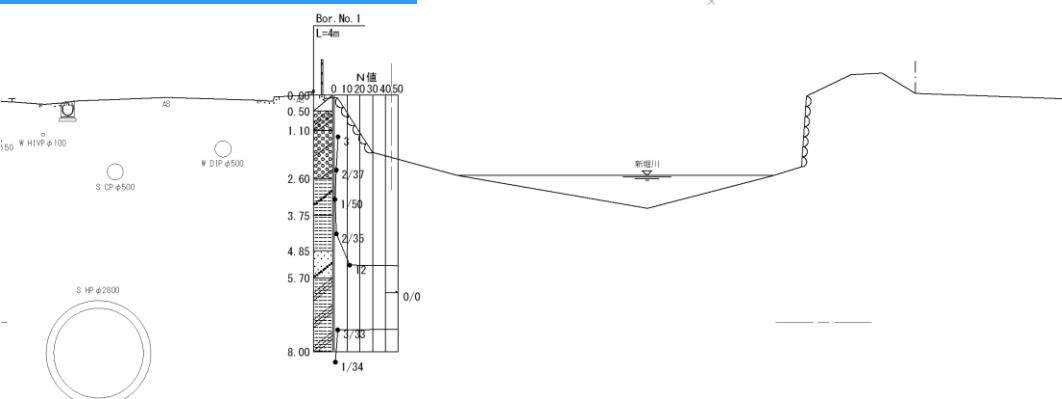




## (2) 石垣背面の吸い出しの影響 (ボーリング調査)

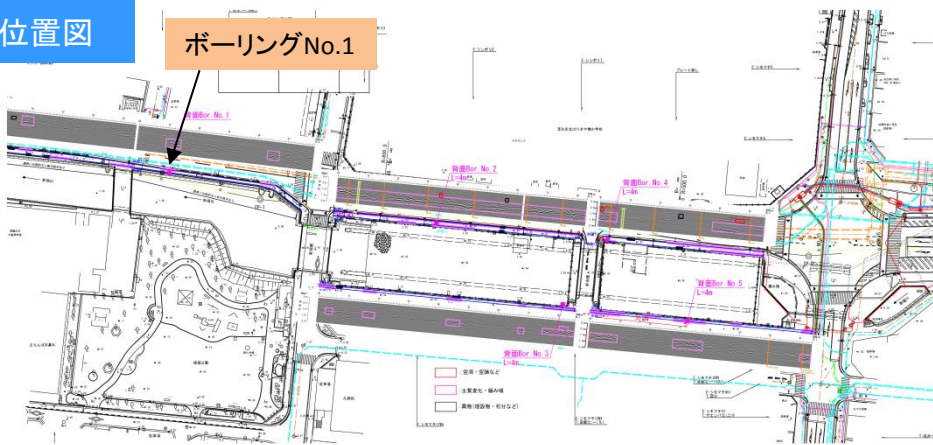
- 空洞調査において空洞や空隙が疑われる箇所ではボーリング調査を実施。
- 石垣背面は、N値が5以下の緩い層であることは確認できたが、調査では空洞を確認できなかった。

### 横断面図 (ボーリングNo. 1)



### 位置図

ボーリングNo.1



ボーリング名	背面Bor. No. 1	調査位置	はりまや町～板井町	北緯	33° 33' 35.89"
発注機関	高知土木事務所	調査期間	平成 31年 2月 21日 ~ 31年 2月 22日	東経	133° 32' 49.34"
調査業者名	構管技術コンサルタント 株式会社 電話(088-850-0550)	主任技師	土居 範昭	現場代理人	宮内秀雄
孔口標高	角 180° 方 北 0° 地盤勾配 約 90°	試錘機	東邦製 D0型	落下用具	ハンマー
総掘進長	8.00m	エンジン	クボタ製 NFAD-8型	ポンプ	半自動型ドライブハンマー

標高	層厚	深	柱状	土質	色	相対	相対	記	標準貫入試験			原位置試験	試験採取	室内試験			
									深	打撃回数	貫入量				深	試験名	深
0.00	0.00	0.00	表土	明茶灰	黒	軟弱	粘	表土、礫は直径30~50mm(最大粒径50mm)の角形を主体とする。粘粒に細粒分を含む。0.1~0.20m間は粘性土主体で硬い。	1.15	1	1	3	30	1.15	PT-1	○	標準貫入試験
1.00	3.75	1.00	明茶灰	明茶灰	黒	軟弱	粘	全体に細粒分を多く含む、粘性が強い。時々、直径5mm程度の礫を含む。	1.45	1	1	2	30	1.45	PT-2	○	標準貫入試験
4.85	1.10	4.85	砂質シルト	砂質シルト	黄	軟弱	粘	全体に細粒分を多く含む、粘性強い。時々、直径5mm程度の礫を含む。	2.00	0	1	1	50	2.00	PT-3	○	標準貫入試験
5.70	0.85	5.70	砂質シルト	砂質シルト	黄	軟弱	粘	全体に細粒分を多く含む、粘性強い。時々、直径5mm程度の礫を含む。	2.15	1	1	2	30	2.15	PT-4	○	標準貫入試験
6.55	2.30	6.55	砂質シルト	砂質シルト	黄	軟弱	粘	全体に細粒分を多く含む、粘性強い。時々、直径5mm程度の礫を含む。	2.45	1	1	3	30	2.45	PT-5	○	標準貫入試験
7.40	0.85	7.40	砂質シルト	砂質シルト	黄	軟弱	粘	全体に細粒分を多く含む、粘性強い。時々、直径5mm程度の礫を含む。	2.45	1	1	3	30	2.45	PT-6	○	標準貫入試験
8.00	0.00	8.00	砂質シルト	砂質シルト	黄	軟弱	粘	全体に細粒分を多く含む、粘性強い。時々、直径5mm程度の礫を含む。	2.45	1	1	3	30	2.45	PT-7	○	標準貫入試験
									2.45	1	1	3	30	2.45	PT-8	○	標準貫入試験

件名 道交部(防災・安全) 第4-9号  
都市計画道路はりまや町一宮線 防災・安全社会資本整備交付金地質調査委託業務

孔番 背面Bor. No. 1 深度 0.00m ~ 8.00m

社名 構管技術コンサルタント(株)



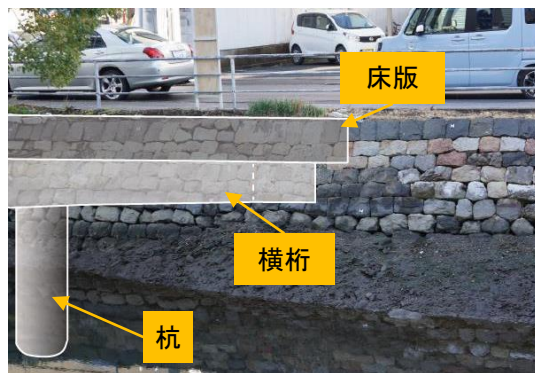
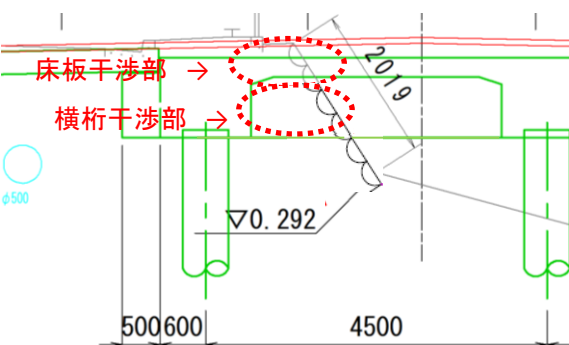
背面が吸い出しを受けている(空洞がある)とは確認できなかった。

## (2) 石垣天端部の撤去

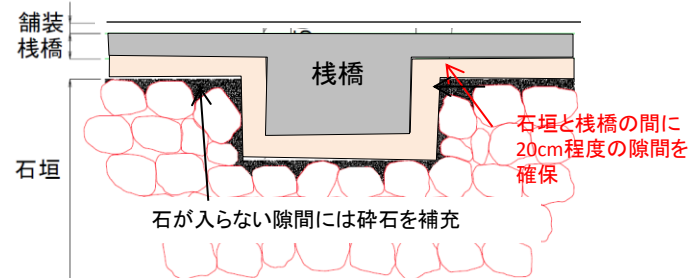
- 棧橋の床板が、石垣天端部に干渉するため、**干渉部の石垣の撤去が必要**。
- あわせて、**樹木の伐採**を行う。
- また、床板を支え、杭に荷重を伝える**横桁**(道路の縦断方向に最大6mに1箇所設置)の**影響区間についても石垣を取り除く必要**。

## 棧橋干渉部の処理

- 床板や横桁は、自動車通過時や、地震時等に振動するため、石垣と棧橋を接触させることは維持管理上望ましくない。
- このため、**石垣との間には若干の空隙の確保**、または目地材(緩衝材)を設置し、接触をさせない。
- **積み直した石垣と緩衝材との間は、砕石を間詰めする**。
- なお、干渉部の**撤去した石は、石垣復元・再生部に流用予定**。



横桁と床版による既設石垣への影響 (イメージ)



棧橋干渉部の処理 (イメージ)

## 既設石垣の想定撤去範囲

- 棧橋に干渉しない下方の石垣について、樹木の根による損傷がみられるため、対策の検討が必要。

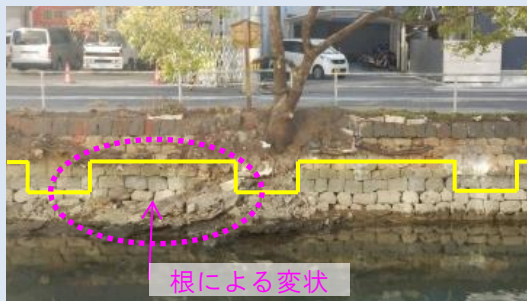


棧橋の影響箇所と樹木による損傷箇所図

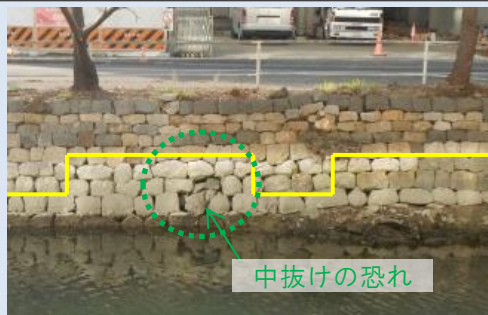
## 現 況

- 栈橋が干渉しない下方の石垣は、樹木の根によるはらみ出しなど、根の影響により石垣の変状が見られる箇所がある。
- 一部中抜けの恐れがある箇所があるが、比較的健全な石垣が多い。

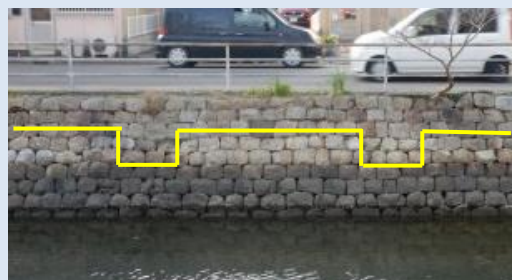
根による変状



中抜けの恐れ



健全



## 計画案：必要最低限の補修

- 現状を記録保存。
- 栈橋の桁が干渉するため天端部は撤去が必要。
- 樹木の根は、存置すると腐敗し、今以上に石垣へ変状をもたらすことが想定されるため、根の張り出し範囲を確認して除去する。
- 下部の空積は、必要最低限の補修を行う。



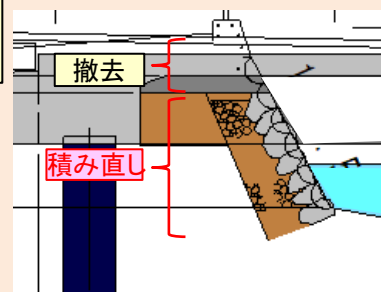
上部

→ 栈橋施工によりすべて撤去



下部（根による変状）

→ 根を取り除き空積で積み直し



上部

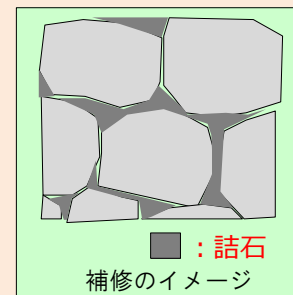
→ 栈橋施工によりすべて撤去



下部（中抜けの恐れ）

→ 隙間に詰石を行い補修※

※上部撤去時に、背面に空洞が確認された場合、撤去し空積で積み直し



上部

→ 栈橋施工によりすべて撤去

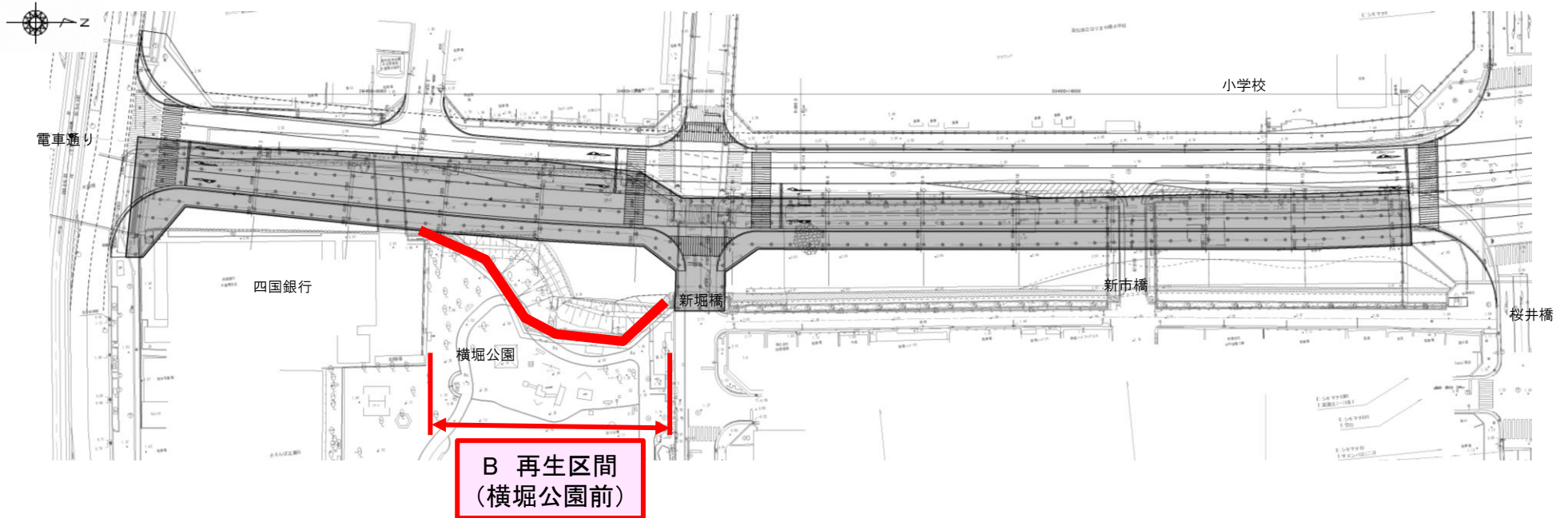


下部（変状なし）

→ 存置（そのまま）※

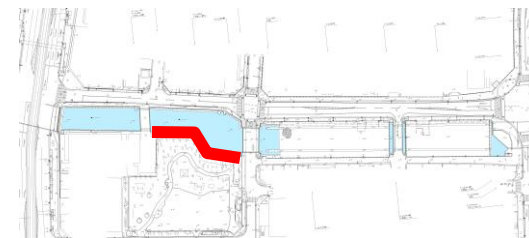
※上部撤去時に、背面に根や空洞が確認された場合、撤去し空積で積み直し

## B 再生区間(横堀公園前)



## (1) 変状の確認

- 石垣の勾配が1:0.4程度の区間は、モルタル注入がされていない空積み。
- 石垣には孕みが見られるものや、石垣の間に隙間が開いているものが見受けられる。
- 急勾配になり、ほぼ直壁となる区間には、石垣の間にモルタルが注入されている。
- モルタルが注入されている区間では、顕著な変状は見られない。



新堀橋

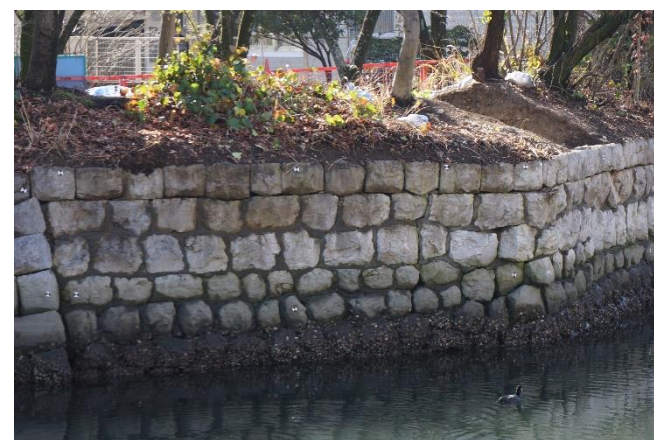
四国銀行通路



新緑の季節には公園の緑と水辺空間で  
良好な景観を提供している。



モルタルが充填されていない石垣には  
一部孕みや石垣間の隙間が開いている箇所が  
見られる

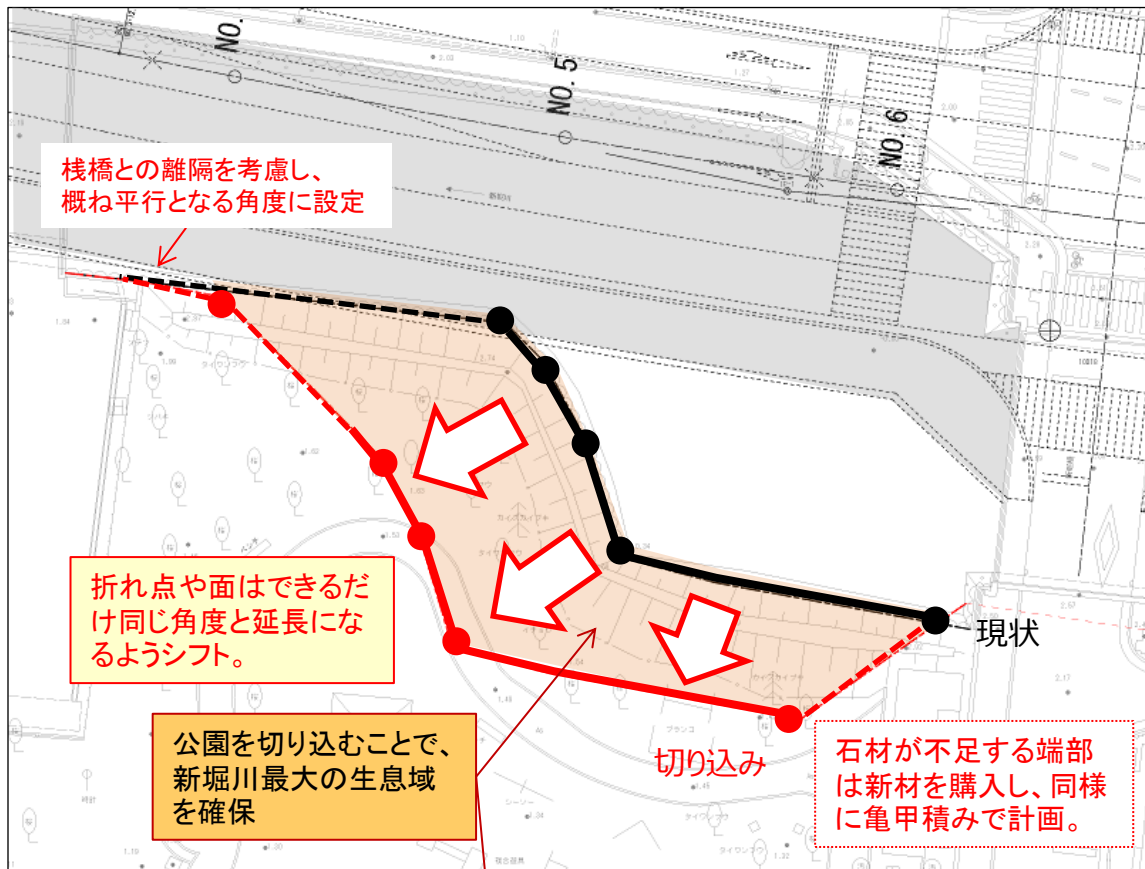


勾配の急な石垣の間にはモルタルが充填されている



## （1）移設計画

- ・ 現状を記録保存した上で横堀公園を切り込み、希少種の生息域を確保。
- ・ 掘り込み後も現在と石垣の見え方が変わらないよう、平面形状をスライド。
- ・ 可能な限り既設石垣の石材を使用。
- ・ 護岸天端高さを現況（FH=2.1m程度）に合わせる。
- ・ 公園との高低差を考慮して、護岸天端には管理道としてW=2.0mを確保し、土羽により擦りつける。  
（天端の構造は、管理通路における小河川の特例「河川構造令P.355-356」に準拠する）



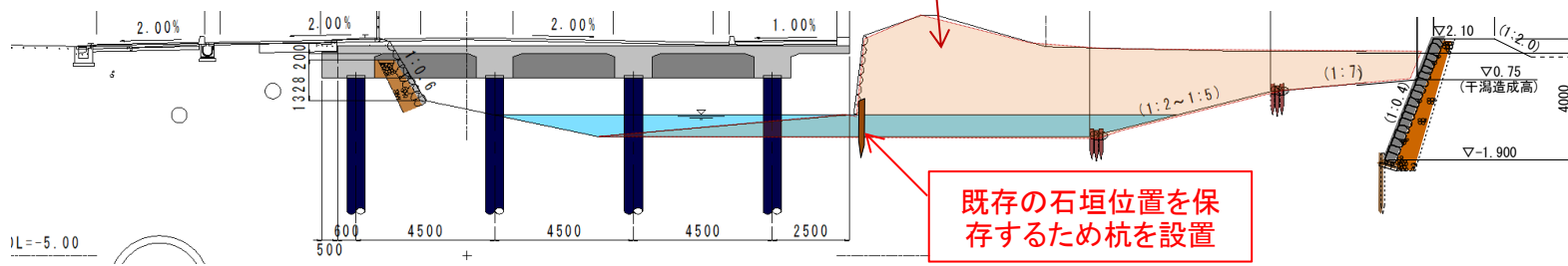
（小河川の特例）

規則第36条 令第76条に規定する小河川に設ける河川管理施設等については、河川管理上の支障があると認められる場合を除き、次の各号に定めるところによることができる。

一 堤防の天端幅は、計画高水位が堤内地盤高より高く、かつ、その差が0.6メートル未満である区間においては、計画高水流量に応じ、次の表の下欄に掲げる値以上とすること。

項	1	2
計画高水流量 (単位 1秒間につき立方メートル)	50未満	50以上 100未満
天端幅 (単位 メートル)	2	2.5

『改定 解説・河川管理施設等構造令』 P355-356

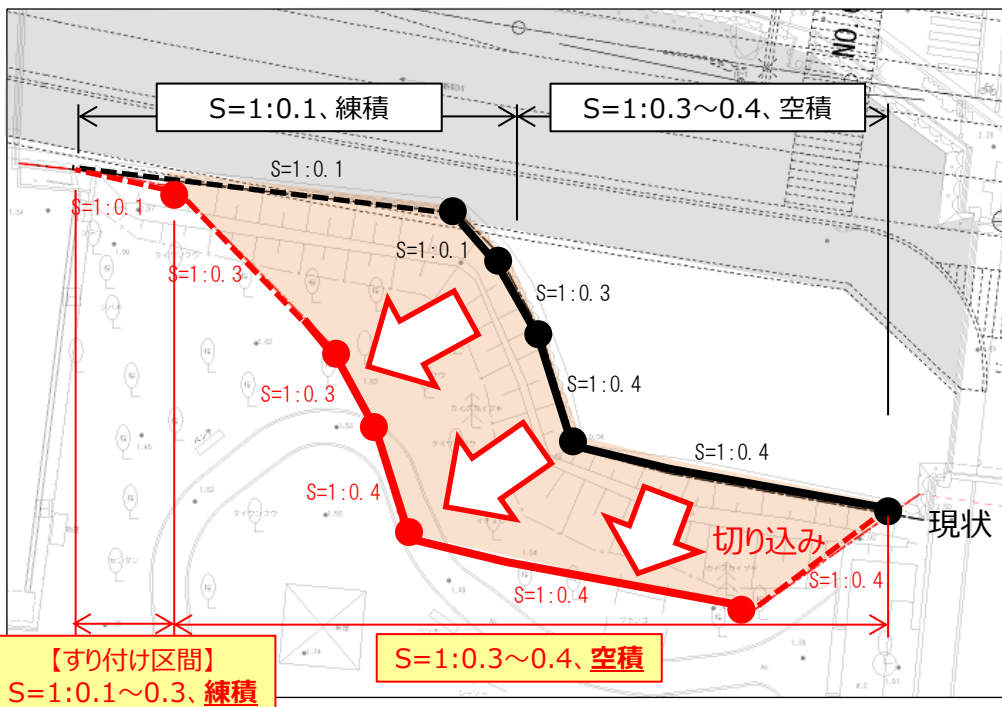




## （2）工法の検討

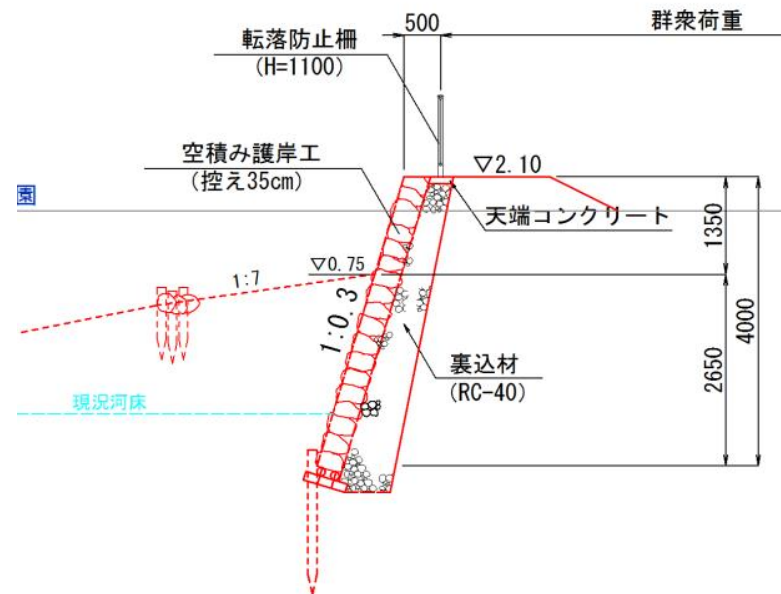
### 勾配

- 現況の勾配を踏襲し、**空積み**で再生。
- ただし、**S=1:0.3より急勾配の区間は**、現況石垣が練積みであるため、**現況と同様に練積み**とする。



### 空積み構造

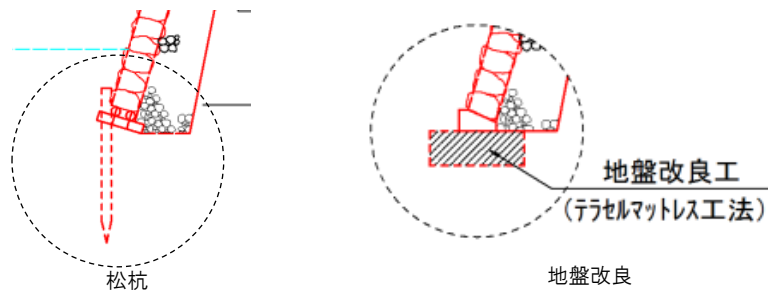
- 現況の石垣と同様。



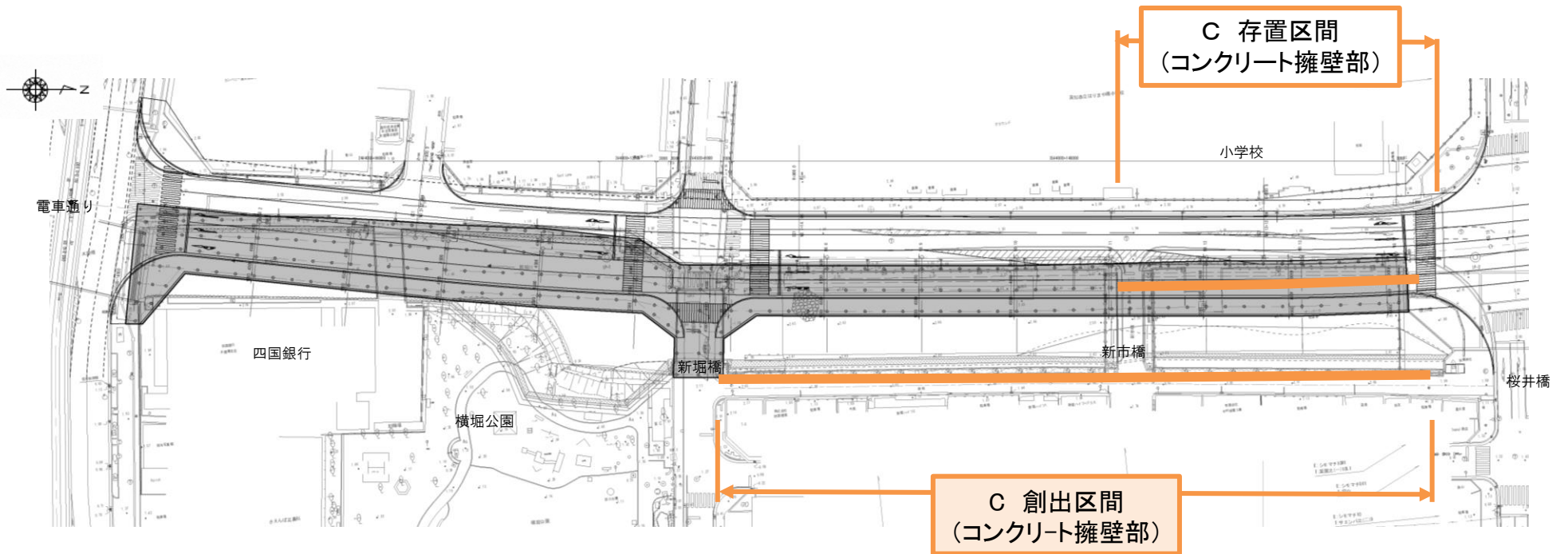
- 石垣前面は干潟で覆われるため、干潟から上のH=1.35mを計画高さとして示力線法により照査を実施し、安定性を確認した。
- 構造が空積みであるため、今後、背後の詳細な地質試験等を実施し、現地の土質状態を反映した解析により再度照査を行う予定。
- 石積が背面土圧を受け持つため、石のかみ合わせ等、入念な施工が必要。

### 基礎

- 基礎前面に松杭を施工し、安定を図る。
- ただし、施工中に基礎地盤が著しく不安定であることが確認された場合は、地盤改良(テラセルマットレス工法)を行う。(地盤工学の専門家に意見を聞く)



## C 創出区間(コンクリート擁壁部)



## （1）航空写真から見る駐車場設置前の状況

- 過去の航空写真により、コンクリート擁壁部の状況を調査。

1948年（昭和23年）



整理番号	USA
コース番号	M1060
写真番号	37
撮影年月日	1948/05/18 (昭23)
撮影地域	高知
撮影高度(m)	6706
撮影縮尺	43543
地上画素寸法(cm)	
カメラ名称	K-17B
焦点距離(mm)	154.000
カラー種別	モノクロ
写真種別	アナログ
撮影計画機関	米軍
市区町村名	高知市
備考	
ワンストップサービスの可否	可

1962年（昭和37年）



整理番号	MSI621
コース番号	C3
写真番号	8
撮影年月日	1962/05/06 (昭37)
撮影地域	高知
撮影高度(m)	1800
撮影縮尺	10000
地上画素寸法(cm)	
カメラ名称	RC8
焦点距離(mm)	152.060
カラー種別	モノクロ
写真種別	アナログ
撮影計画機関	国土地理院
市区町村名	高知市
備考	
ワンストップサービスの可否	可

## (2) S37航空写真とH13実測平面図の対比

- ・ 駐車場設置前の護岸位置と現在の擁壁位置を比較。



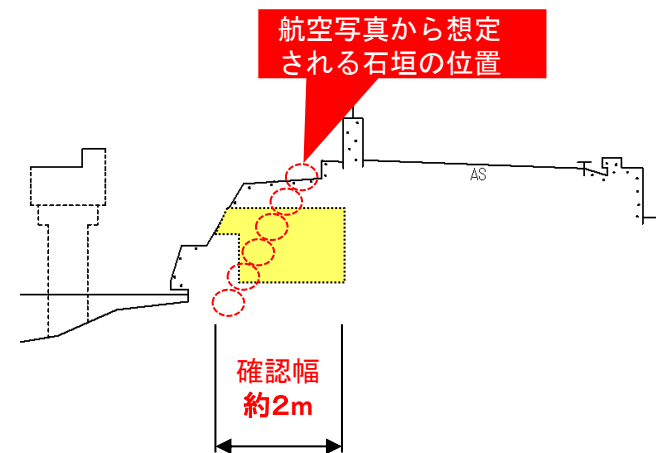
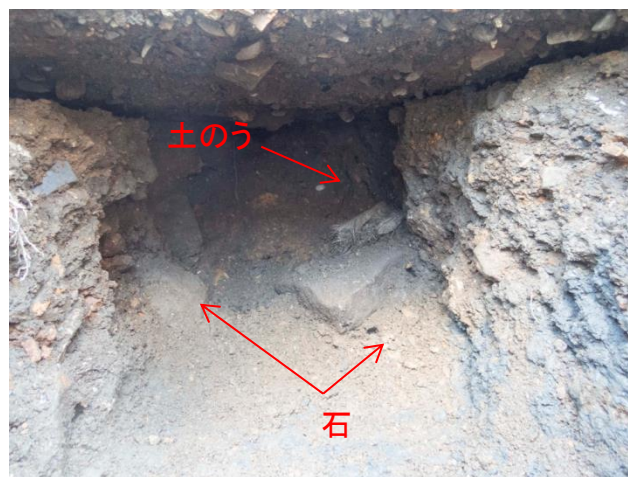
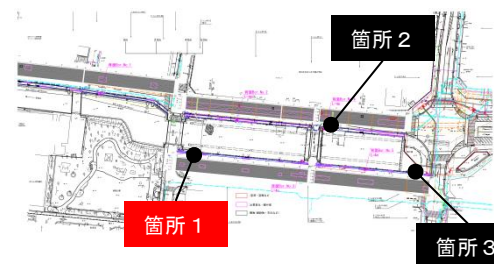
【出典】国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス

- ・ 駐車場設置前は、現在のコンクリート擁壁から大きく離れない位置に土留めらしきものがあったと考えられる。
- ・ 擁壁を削孔し石垣の痕跡を調査。

## （3）コンクリート擁壁取り壊し調査

### 背面調査箇所1

- 擁壁背面の石垣の有無を確認するため、擁壁の一部を削孔し、背面を調査。

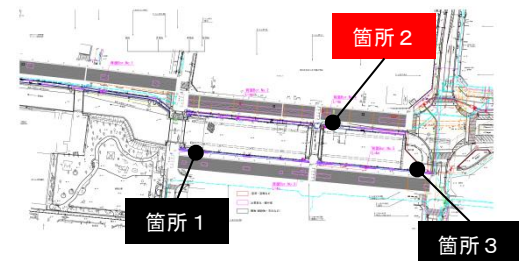


- 擁壁背面には、石や土のうが確認できたものの石垣は確認できなかった。

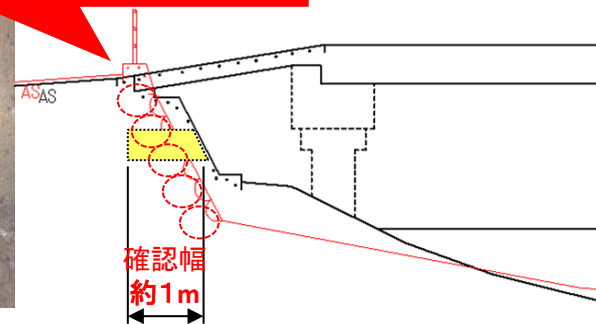
## （4）コンクリート擁壁取り壊し調査

### 背面調査箇所2

- 擁壁背面の石垣の有無を確認するため、擁壁の一部を削孔し、背面を調査。



航空写真、下流の石垣から  
想定される石垣の位置

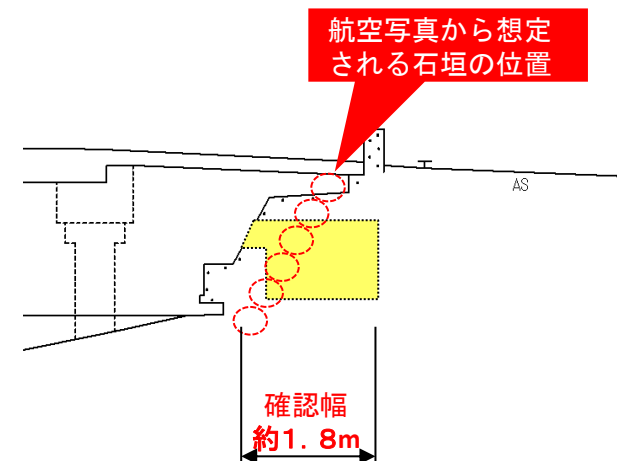
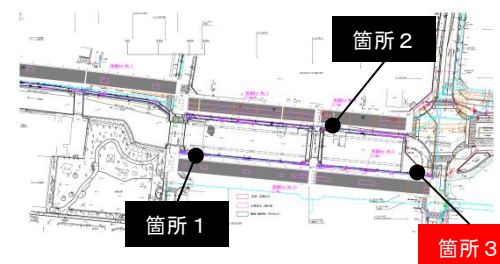


- 擁壁背面から石や土のうを確認できたものの石垣は確認できなかった。

## （5）コンクリート擁壁取り壊し調査

### 背面調査箇所3

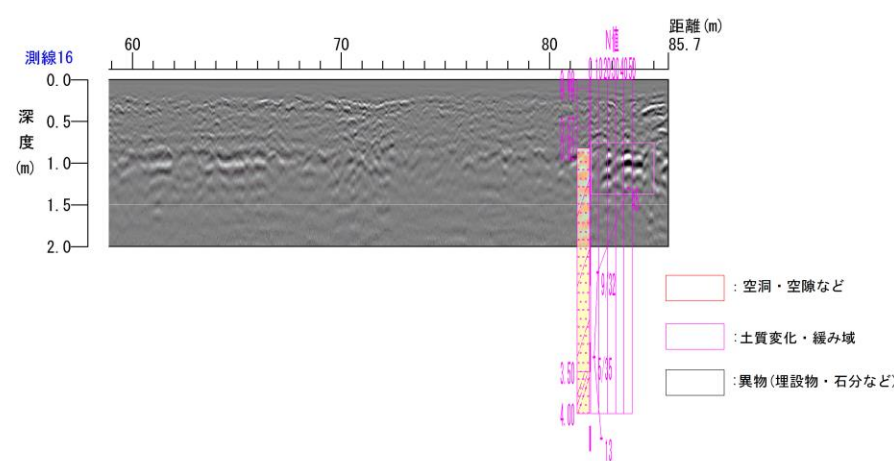
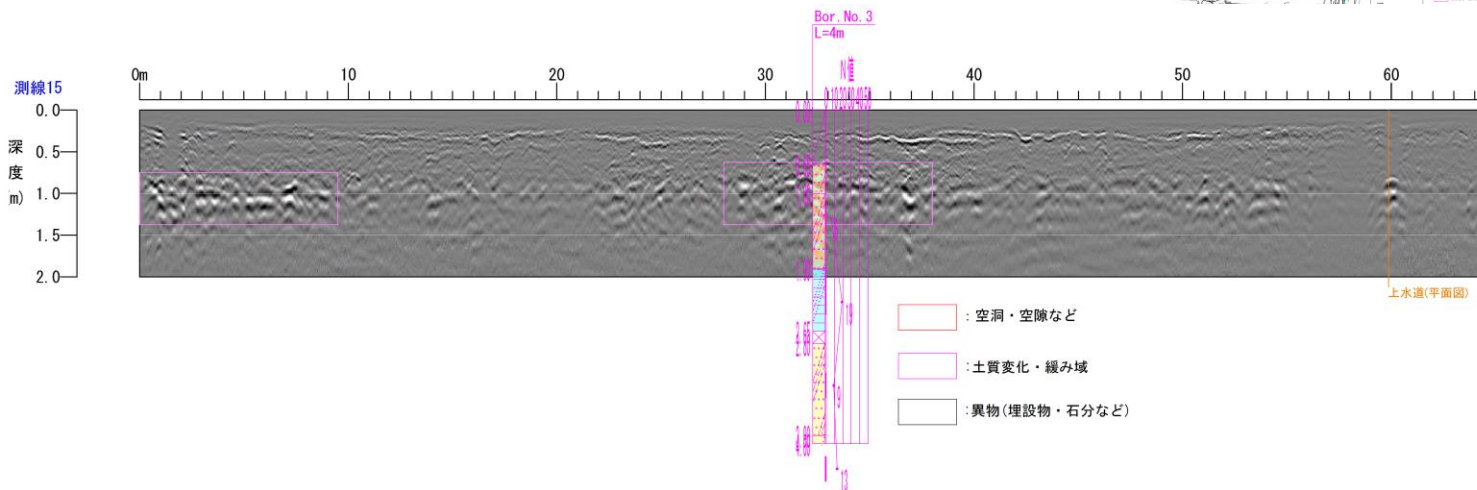
- 擁壁背面の石垣の有無を確認するため、擁壁の一部を削孔し、背面を調査。



- 擁壁背面には、石を確認できたものの石垣は確認できなかった。

（6）空洞調査

- 擁壁背面の石垣の有無及び空洞を確認する為の調査を実施
- 空洞・空隙が疑われる箇所でボーリングを実施



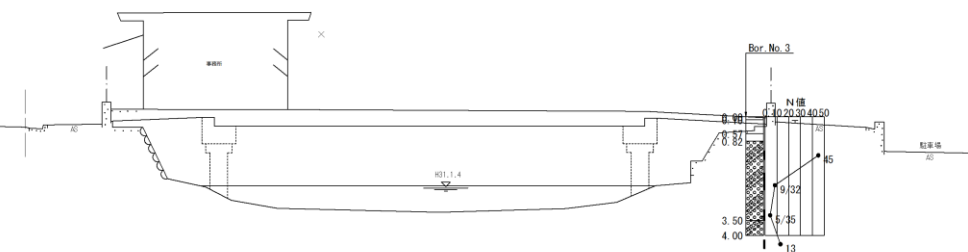
空洞・空



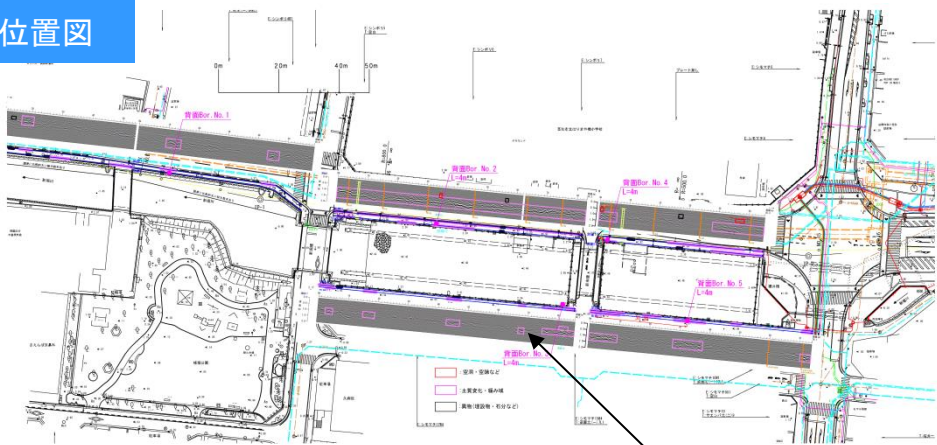
(7) ボーリングNo. 3調査結果

- 空洞調査において空洞や空隙が疑われる箇所ではボーリング調査を実施。
- 擁壁背面は、**緩い層**であることは確認できたが、空洞や石積を確認できなかった。

横断面図 (ボーリングNo. 3)



位置図



ボーリングNo.3

ボーリング名	背面 Bor. No. 3		調査位置	はりまや町～桜井町		北緯	33° 33' 40.14"	
発注機関	高知土木事務所		調査期間	平成 31年 2月 15日 ~ 31年 2月 18日		東経	133° 32' 51.04"	
調査業者名	構営技術コンサルタント 株式会社 電話 (088-850-0550)		主任技師	土居 範昭	現代人	宮内 秀雄	コア	ア 宮内 秀雄
孔口標高	角	180°	方	北 0°	地盤勾配	使用機種	ハンマー 落下用具	
総掘進長	4.00m	度	下 90°	西 180°	東 90°	エンジン	クボタ製 NFAD-8型	
			度	向	前	ポンプ	東邦製 BG-2C型	

標高	層厚	柱状	土質	色相	対照	相対	記号	標準貫入試験		原位置試験	試験採取	室内試験
								深さ	貫入量			
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1.13	0.10	0.20	茶灰	緩い	緩い	緩い	緩い	1.13	14	11	20	45
1.23	0.10	0.20	茶灰	緩い	緩い	緩い	緩い	1.23	5	12	2	9
2.47	2.24	2.24	茶灰	緩い	緩い	緩い	緩い	2.47	13	9	5	36
3.15	2.68	3.50	茶灰	緩い	緩い	緩い	緩い	3.15	13	5	13	30
4.13	0.99	4.00	茶灰	緩い	緩い	緩い	緩い	4.13	3	5	5	13
4.43			茶灰	緩い	緩い	緩い	緩い	4.43				

**件名** 道交部(防災・安全) 第4-9号  
 都市計画道路はりまや町一宮線 防災・安全社会資本整備交付金地質調査委託業務  
**孔番** 背面Bor. No. 3 **深度** 0.00m ~ 4.00m  
**社名** 構営技術コンサルタント(株)

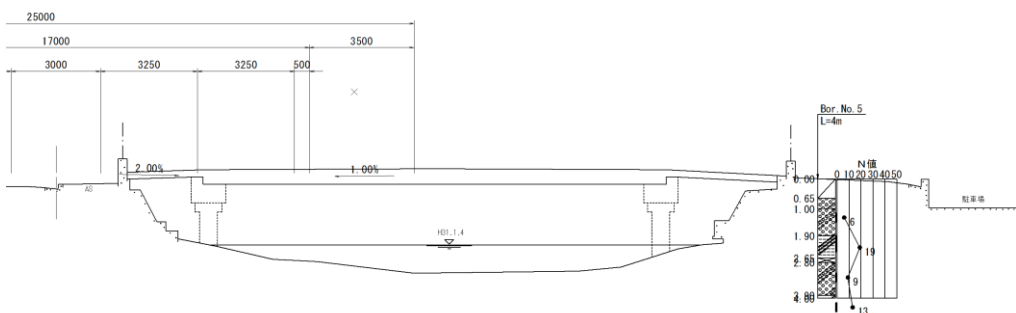


背面の吸い出し(空洞)や石積は確認できなかった。

## (8) ボーリングNo.5調査結果

- 空洞調査において空洞や空隙が疑われる箇所ではボーリング調査を実施。
- 擁壁背面は、**緩い層**であることは確認できたが、空洞や石積を確認できなかった。

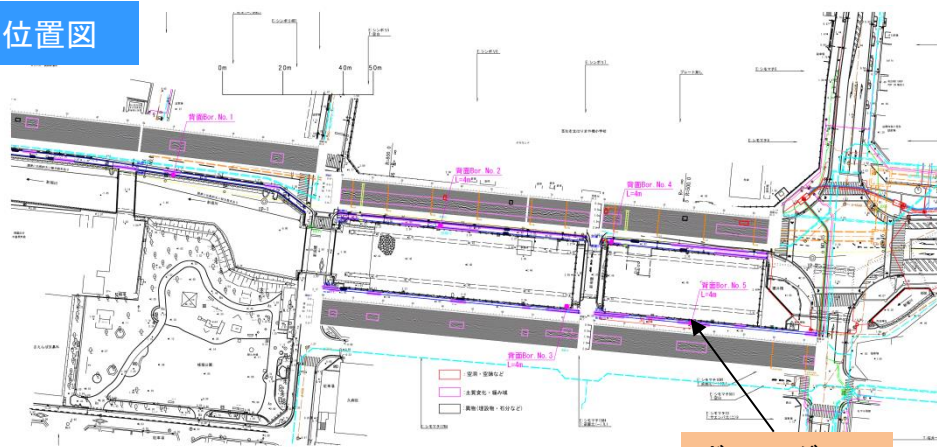
### 横断面図 (ボーリングNo.5)



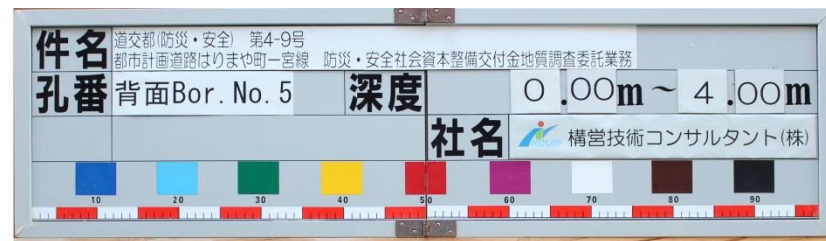
ボーリング名	背面Bor. No. 5		調査位置	はりまや町～桜井町			北緯	33° 33' 41.48"		
発注機関	高知土木事務所			調査期間	平成31年2月12日～31年2月13日		東経	133° 32' 51.25"		
調査業者名	構営技術コンサルタント株式会社 電話(088-850-0550)		主任技師	土居 範昭	現場代理人	宮内秀雄	コア確定者	宮内秀雄	ボーリング責任者	山崎 里昭
孔口標高	角	180°	方	北0°	地盤勾配	水準0°	使用機種	東邦製 D0型	ハンマー	半自動型ドライブハンマー
総掘進長	4.00m	度	向	180° 前			エンジン	クボタ製 NFAD-8型	ポンプ	東邦製 BG-2C型

標尺	層厚	柱状	土質	色相	相対	記	孔内水位	標準貫入試験		原位置試験	試験名	深さ	採取	室内試験
								深さ	打撃回数					
0.55	1.00	○	灰	茶	細	0.55~1.00m: 灰土、粘土質部~20mmの砂質部、石灰質部を認め、やや硬くなる。	1.15	2	2	5		1.15	○	標準貫入試験
1.00	1.00	○	灰	茶	細	1.00~1.90m: 灰土、粘土質部~10mmの砂質部、チャート、石灰質部を認め、やや硬くなる。全体的にシルトを含む。	1.65	2	2	5		1.65	○	標準貫入試験
1.90	1.00	○	灰	茶	細	1.90~2.10m: 灰土、粘土質部~10mmの砂質部、チャート、石灰質部を認め、やや硬くなる。全体的にシルトを含む。	2.15	2	2	5		2.15	○	標準貫入試験
2.10	1.00	○	灰	茶	細	2.10~2.25m: 灰土、粘土質部~10mmの砂質部、チャート、石灰質部を認め、やや硬くなる。全体的にシルトを含む。	2.45	2	2	5		2.45	○	標準貫入試験
2.25	1.00	○	灰	茶	細	2.25~2.88m: 灰土、粘土質部~10mmの砂質部、チャート、石灰質部を認め、やや硬くなる。全体的にシルトを含む。	3.15	2	2	5		3.15	○	標準貫入試験
2.88	1.00	○	灰	茶	細	2.88~4.00m: 灰土、粘土質部~10mmの砂質部、チャート、石灰質部を認め、やや硬くなる。全体的にシルトを含む。	4.15	4	6	13		4.15	○	標準貫入試験
							4.45					4.45	○	標準貫入試験

### 位置図



ボーリングNo.5

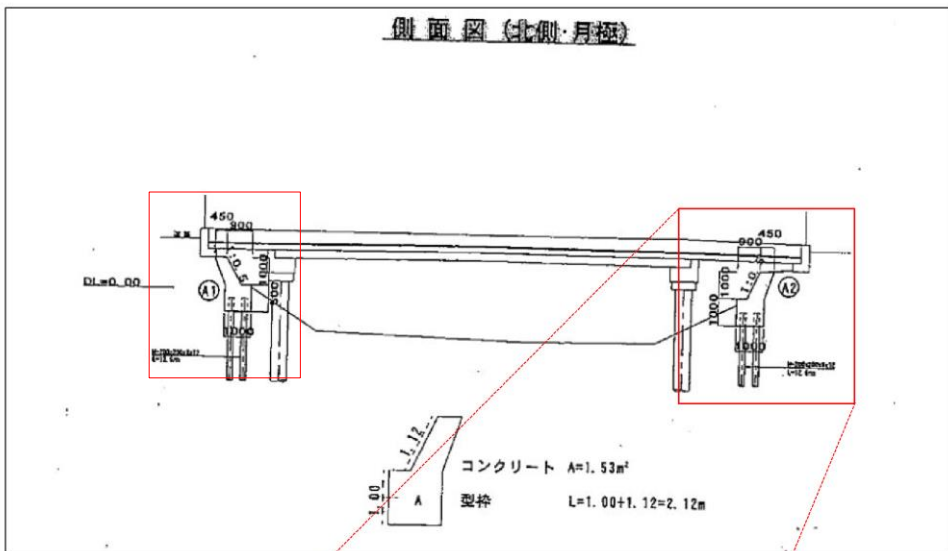


背面の吸い出し(空洞)や石積は確認できなかった。

(1) 駐車場撤去区間の護岸検討

現況の護岸構造

現況は、杭基礎からなるコンクリート護岸（杭基礎）が施工されており、擁壁に変状は見られず安定している。



『駐車場整備時の計画資料（高知土木事務所提供）』抜粋

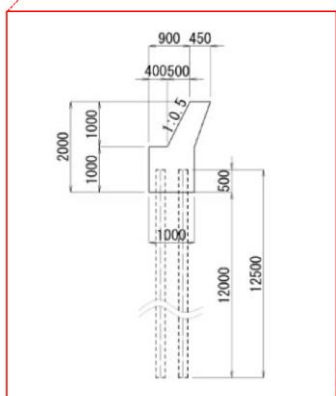
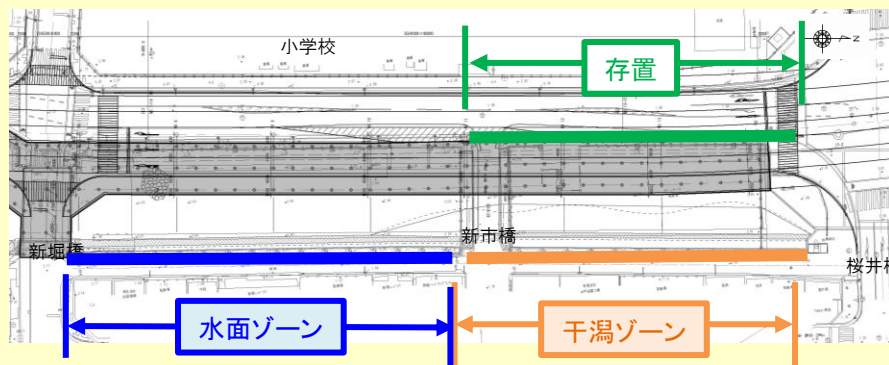


図. 既設コンクリート護岸構造図（読み取り復元）

護岸計画

- コンクリート護岸の背面調査結果より、背面に石垣は残っていないと判断できる。
- このため、構造的に安定している既設護岸を存置し、前面に空積み計画する。
- これにより、背面からの土圧や群衆荷重等の外力は既設護岸が受け持つことから、構造的な安定を図ることができる。
- 計画は、コアマモの育成を目指す「水面ゾーン」とシオマネキやトビハゼの生息環境となる「干潟ゾーン」に分けて提案する。
- なお、西側のコンクリート護岸部については、外部から見えなくなるため、現状のままとし、石垣は計画しない。



※既設コンクリート護岸撤去の影響

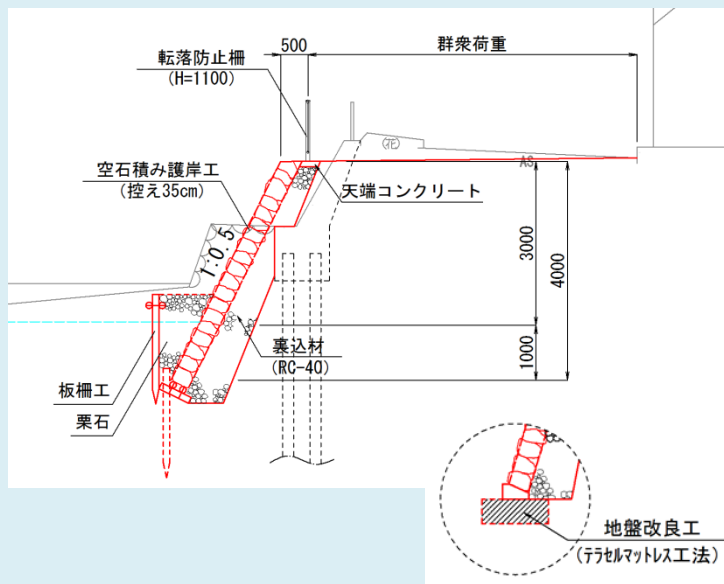
- 護岸背面には市道があり、建物が近接している。
- 既設護岸を撤去する場合、撤去時の騒音・振動や背面市道の交通規制等により、沿道施設（マンションや家屋など）に与える影響等が大きい。



(2) 駐車場撤去区間（東岸）の護岸計画

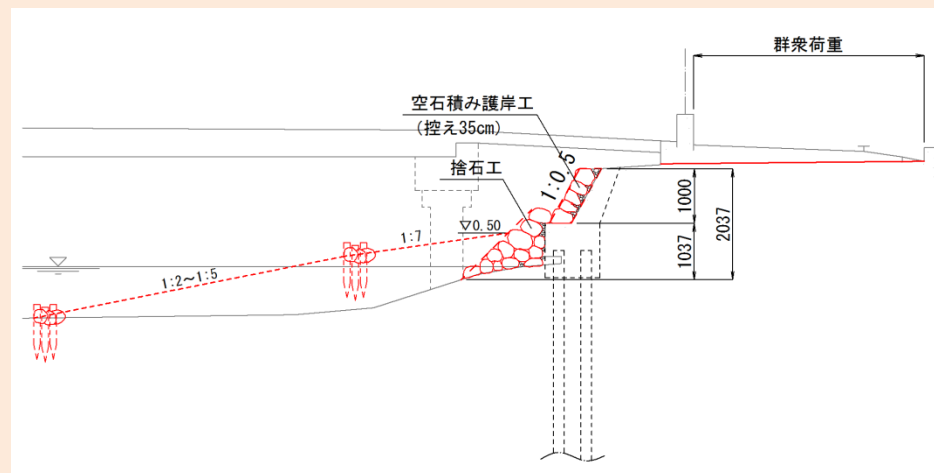
- 開放水面ゾーン、干潟ゾーンのどちらの区間においても、既設護岸の前面に空積みを施工。
- 石材はAゾーンにおいて棧橋干渉により撤去した石材を使用するが、不足する場合は同質の石材を調達。
- 積み方は、西岸において多くみられる布積みを参考とする。

【開放水面ゾーン】：板柵併用空積み護岸工



標準断面図

【干潟ゾーン】：捨石併用空積み護岸工



概要

- 既設コンクリート護岸の前面に空積みを施工。
- コアマモの生育に必要となる水深を確保のため、河床掘削が必要となることから基礎部を板柵で保護する。

基礎

- 基礎前面に松杭を施工し、安定を図る。
- ただし、基礎地盤が著しく不安定であることが確認された場合は、地盤改良を行う。

- 既設コンクリート護岸の前面に空積みを施工。
- 干潟造成により現在の河床高よりも高くなるため、基礎部には捨石工を計画。

- 背後の既設コンクリート擁壁が護岸としての役割を担うため地盤改良は実施しない。

## 各区間の断面図

# 1. 各区間の標準断面図

