

# 1 第3回工事アドバイザー会議における主な意見等と対応

分野	項目	内容	対応
希少動植物	(1)新堀川の流水断面積	・新堀川が干潟を造成することであふれることがないか、流水断面積を確認する必要。	・流水断面積、全体容量の確認
	(2)河床の変化	・河床全体の形がわかりづらいため、コンタ図のようなものを作った方が良い。(第2回会議)	・出水後のコンタ図の作成
	(3)底質	・シオマネキ、トビハゼ、コアマモのそれぞれに適した底質となるように考慮する必要。	・目標とする底質の検討 ・干潟材の確保
	(4)工事のスケジュール	・人工干潟を造るには相当に難しい問題がある。工事は、何か起きたときに対応できるようなタイムスケールで行われるのか。	・移植計画の検討
	(5)モニタリング	・干潟は、モニタリングや地域住民の方々の意見を聴きながら、よりよい形にしていければ良い。	・モニタリング計画の検討
歴史・文化	(1)石垣の時代設定	・どの時代の石垣に再現するのか。縦横方向やエリア的にも時代が異なる。	・石垣整備の考え方の確認
	(2)石垣面積	・横堀公園切り込み部の石垣面積はどれくらいで、石材はどれくらい不足するのか。	・石材調達必要面積の確認
	(3)石材の調達	・不足する石材はどこから調達するのか。	・調達候補地の選定
	(4)石材の品質	・石灰岩や砂岩は水に溶けやすいため、事前に確認する必要。	・品質の確認
	(5)新堀川の呼称	・新堀川と横堀の呼び方の使い分けがわからない。	・横堀から新堀川への移り変わりの調査
	(6)新堀の痕跡	・工事前に埋められた新堀の位置を確認しないと、永久にわからなくなる。	・調査スケジュールの検討
	(7)横堀公園西岸の石垣根入れ部の木材	・木材の性格や意味を調査する必要。	〃
	(8)仮設計画	・石垣調査のためには、矢板を設置し水を制御しながら調査する必要。	・仮設計画の検討
まちづくり	(1)新堀川の親水化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水辺にどこから下りることができるのか？どのように干潟に親しむのかという具体的なイメージが不明。</li> <li>・干潟に近寄ることができる佐賀県の事例を参考にしてみようか。</li> <li>・シオマネキ、トビハゼ、コアマモは、岸辺から観察できる。生物の育成保護のためには、調査時以外は入らない方が良い。</li> <li>・普段は川へ下りなくても、観察会や川のイベントの実施時には、下りる必要があるかもしれない。</li> <li>・シオマネキとトビハゼだけでなく、干潟にはいろいろな生物がいることを体験できるよう、干潟に近づくことができる場所があった方が良い。</li> <li>・空積みの石垣は、地震時に崩れる可能性がある。人を下ろすのであれば、安全を確保するため、構造を見直す必要。</li> <li>・伝統技術を用いた空積みの石垣の周辺は、人が本来入ってはいけないようにつられている。</li> <li>・安全を守ることは第一義的に大切ではあるが、それは川から人間を隔離するということでもある。</li> <li>・石垣を空積みとすることで、石垣背面との水の出入りが容易になり、生態系がより良好に確保される。</li> <li>・安全性や、どのようなものを見せるのかについて、小学校の先生やPTAや地域の方々の意見を、柔軟に広く取り入れるような機会があってもいい。</li> <li>・模型を用いて、小学生とどのような活用ができるか、ワークショップを試してみるのもいい。</li> </ul>	・親水化の検討
	(2)転落に対する安全性	・新堀川に人が落ちてても上がっていけない。救助する人も下りて行けない。	・安全対策の検討
	(3)東側市道	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベンチに座って心地がいい景観であるべき。デザインをどのように考えているのかを示す必要。</li> <li>・安全ゾーンを確保したうえで、ベンチの置き方など、背後のスペースの活用を議論した方が良い。</li> </ul>	・配置計画の検討
	(4)新堀川の歴史	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新堀川が、いつ頃からどのような使われ方をしてきたのか、人との関わりやまちづくりの歴史をもう少し繊細にとらえてみると、移り変わりがきれいに見えるのではないか。</li> <li>・かつて、人々が川に下りて川を活用できるような仕組みがあったという痕跡を残していれば、新堀川の歴史を振り返る上で役に立つ。</li> </ul>	・看板の検討

# 希少動植物が生息・生育する環境の保全

### 第3回会議における意見

- ・ 新堀川が干潟を造成することであふれることがないか、流水断面積を確認する必要。



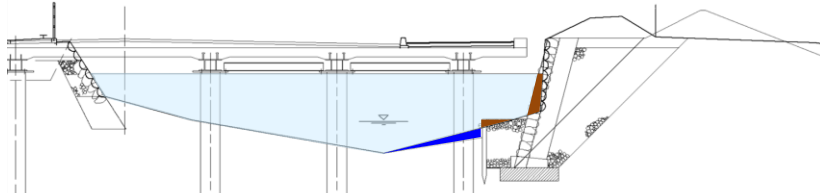
### 新堀川の流水断面積と容量の確認

#### 流水断面積の確認

##### No.4：整備により川幅及び河積が最小

- ・ 公園切り込みから現況石垣へのすり付け区間となるNo.4が川幅及び河積が最小となる。

- 河積変化なし部分
- 河積増加部分
- 河積減少部分



現況	⇒	整備後
断面積 23㎡	⇒	23㎡ (変化なし)
(流下能力 33m³/s)	⇒	(33m³/s)

##### No.6：整備により河積増

- ・ 現況に比べ干潟高は高くなるが、公園切り込みにより河積は増加する。

- 河積変化なし部分
- 河積増加部分
- 河積減少部分

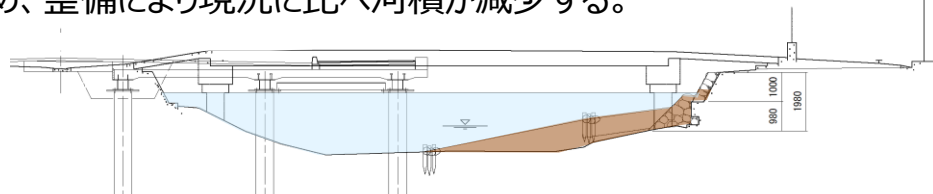


現況	⇒	整備後
断面積 35㎡	⇒	40㎡ (河積増)
(流下能力 46m³/s)	⇒	(51m³/s)

##### No.12：整備により河積減

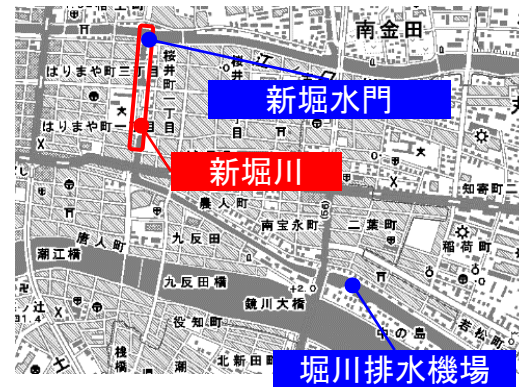
- ・ 干潟造成のため、整備により現況に比べ河積が減少する。

- 河積変化なし部分
- 河積増加部分
- 河積減少部分



現況	⇒	整備後
断面積 30㎡	⇒	24㎡ (河積減)
(流下能力 41m³/s)	⇒	(30m³/s)

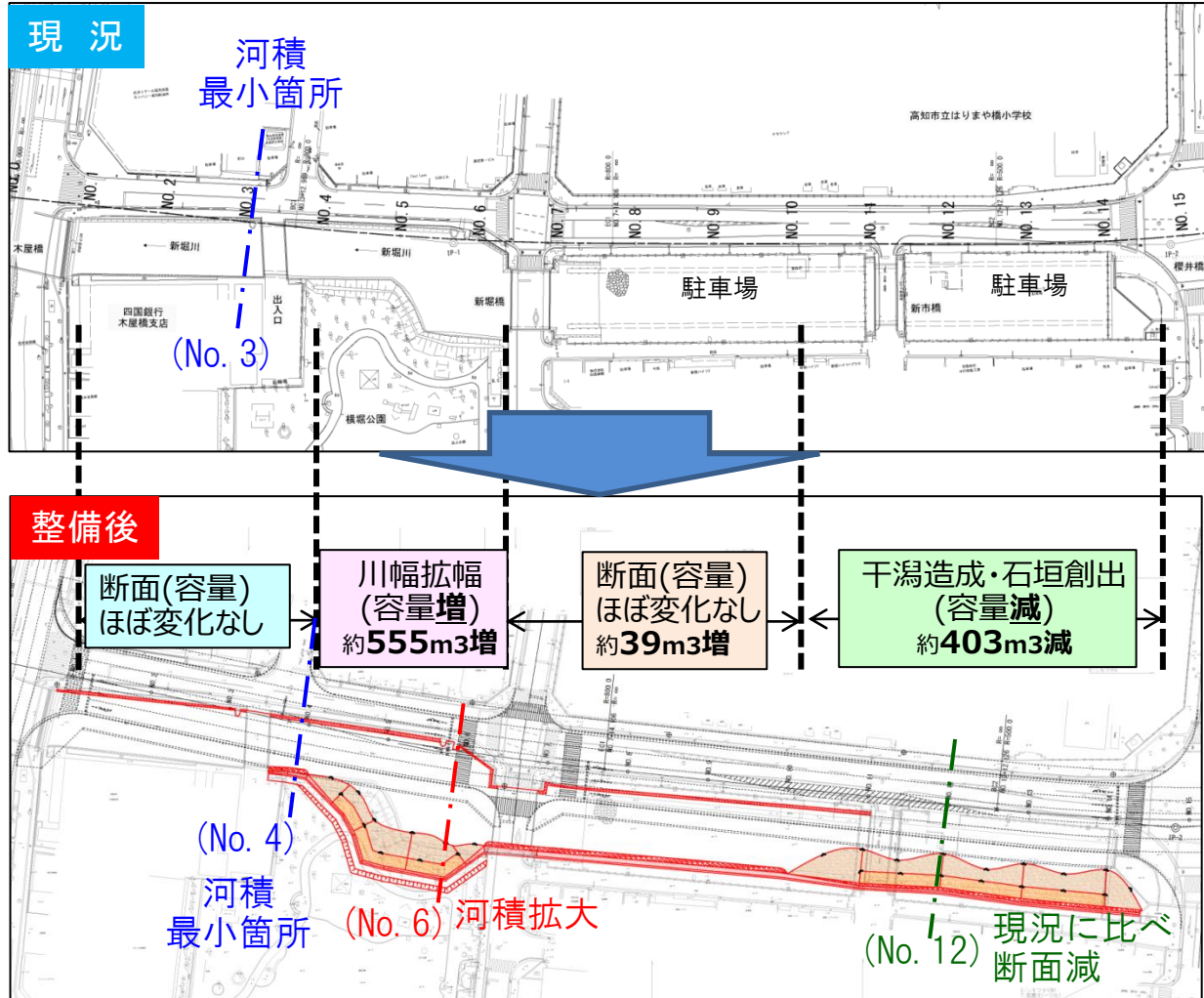
#### 容量の確認



- ・ 新堀川は、台風時など高潮等が発生すると、約1km下流の堀川排水機場の水門が閉鎖し、排水ポンプによる排水が行われる。
- ・ また、新堀川の上流端には新堀水門があり、洪水時は水門が閉鎖される。
- ・ このため、新堀川は、上下流からの流入が制御される。



#### 干潟整備後の新堀川の容量を確認



新堀川全体の容量：約190m³増加

※流下能力：朔望平均満潮位EL=1.00mのときの流量  
 ※計画流量11.25m³/s：堀川排水機場の排水ポンプ能力

## 第2回会議における意見

- 河床全体の形がわかりづらいため、コンタ図のようなものを作った方が良い。



コンタ図による河床変化の確認

## 渇水期と出水期における河床の変化

- 新堀川の形状を詳細に把握するため、位置及び標高を概ね1cmピッチで得ることができるレーザー測量をH31.2月に実施。
- 出水期末期のR元.10月末に再度レーザー測量を行い、河床の変化を比較。

表 気象庁高知観測所の月別降水量 出典:気象庁HP

月	降水量 (mm)			
	合計	最大		
		日	1時間	10分間
1	23.5	17.5	6.0	1.5
2	81.0	33.0	8.0	2.0
3	144.0	42.0	8.0	3.0
4	207.0	61.0	10.0	3.0
5	184.0	122.5	43.0	12.0
6	385.0	91.0	66.0	16.5
7	472.5	83.0	34.5	9.5
8	280.5	94.5	28.5	7.0
9	224.0	67.5	61.5	20.5
10	400.0	218.0	75.5	21.5

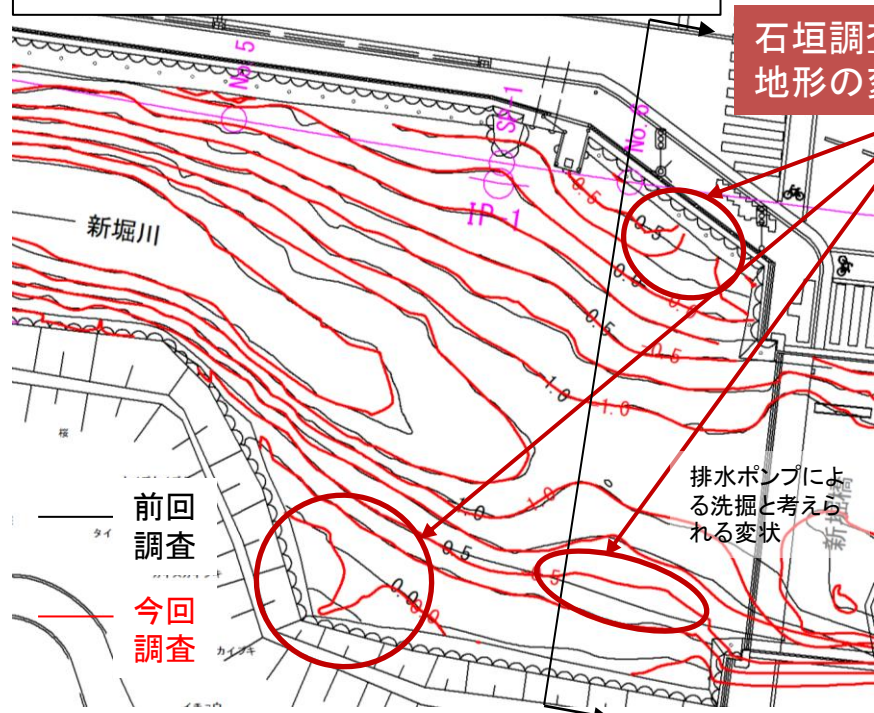
前回調査  
↑  
比較  
↓  
今回調査



鏡川の出水状況(令和元年10月3日)

10月3日の台風18号による大雨により鏡川などが出水

出水前後における河床形状の比較(横堀公園前)



石垣調査による地形の変化

No. 6

GH=0.927  
FH=

—— 前回調査  
—— 今回調査

石垣調査による地形の変化

西

東

ポンプ排水による洗掘跡

周辺の河川が増水するような降雨時においても、新堀川では石垣調査による河床の変化以外の変状は確認できない

※新堀川は、台風など高潮等が発生すると、約1km下流の堀川排水機場の水門が閉鎖し、ポンプによる排水が行われている。



西岸石垣調査状況



東岸石垣調査状況

## 第3回会議における意見

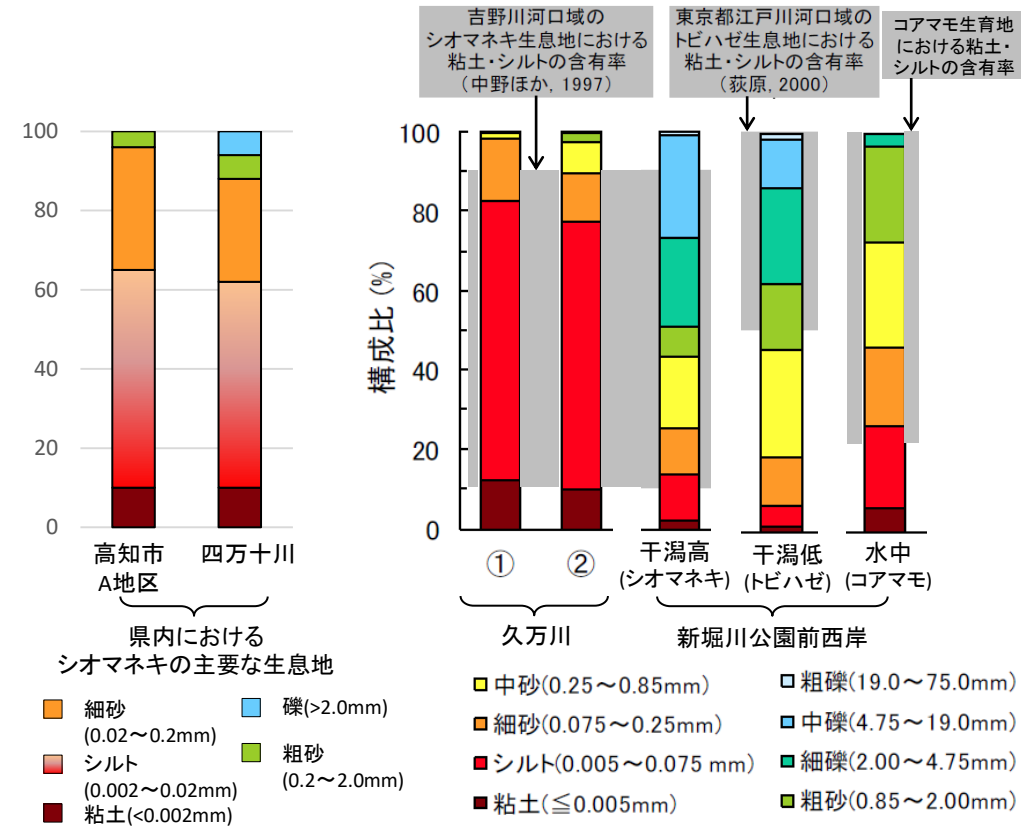
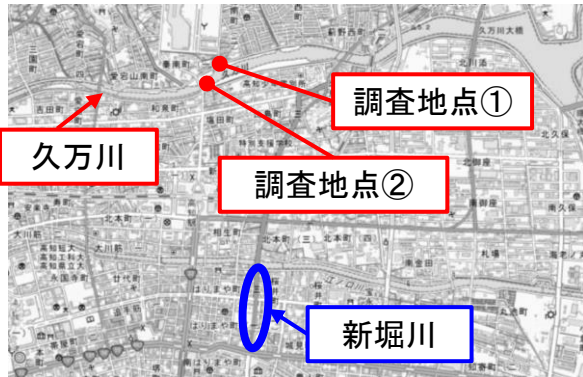
- ・ シオマネキ、トビハゼ、コアマモのそれぞれに適した底質となるように考慮する必要。



## 底質の検討

### 干潟材料の確保

- ・ 干潟の造成により、材料が最大で約80m<sup>3</sup> (130m<sup>2</sup>×深さ60cm) 不足。(第3回会議で提示)
- ・ 不足土は、河川浚渫工事を予定している久万川から、干潟材として適用可能である底質の土を流用予定。



### 底質の検討

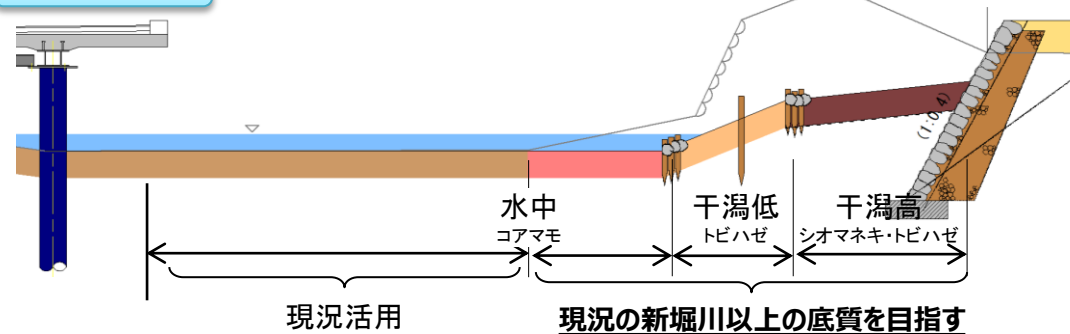
#### 【干潟の底質】(シオマネキ・トビハゼ)

- ・ 新堀川における現況の干潟の底質は、主要な生息地に比べて粘土・シルト分が低い。
- ・ 底質が、より適したものとなるよう、久万川の土を活用し、現況の新堀川以上の底質を目指す。

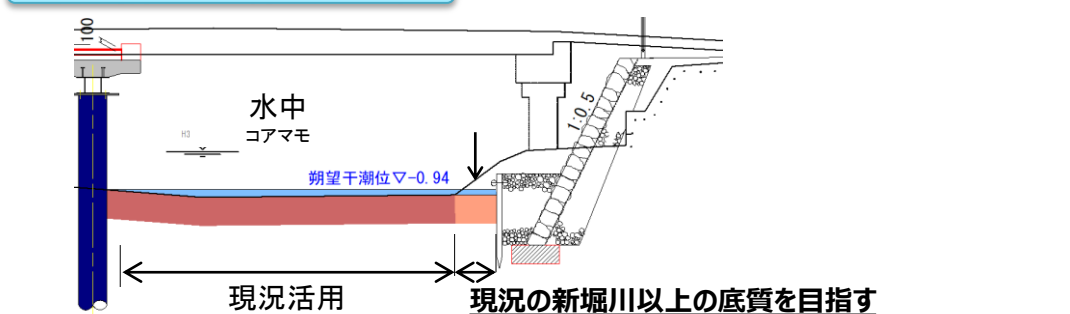
#### 【水面の底質】(コアマモ)

- ・ 平成20年に駐車場の一部を試験的に撤去した後、現況の底質で継続的にコアマモの生育が確認されていることから、現況の底質から変更を行わない。
- ・ ただし、モニタリングにより、専門家から現況の底質が不適と判断された場合は、現況の新堀川以上の底質を目指す。

#### 横堀公園前



#### 駐車場撤去部 (水面ゾーン)



駐車場撤去前

駐車場撤去

現在 (R元調査)

試験的に駐車場を一部撤去した隙間に日が当たりコアマモが生育 (底質変更なし)

### 第3回会議における意見

- 人工干潟を造るのには、(モニタリングにより改善を加える必要があり、) 相当に難しい問題がある。工事は、何か起きたときに対応できるようなタイムスケジュールで行われるのか。

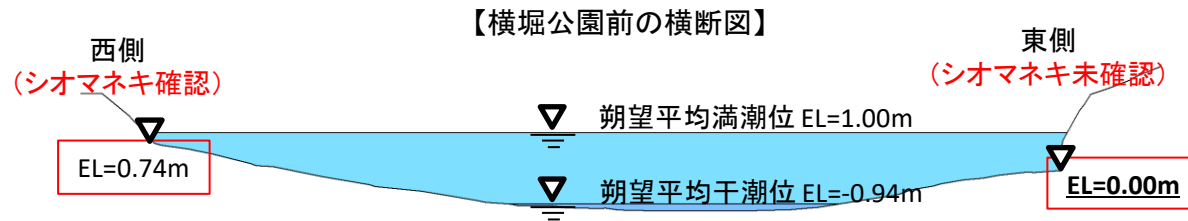


段階的な移植計画の検討

### 干潟の造成

#### 造成干潟の計画高

- 公園前の西側の干潟は、新堀川で最も多くのシオマネキが確認されているが、東側の干潟ではシオマネキが確認されていない。
- 生息には、干潟高さが影響していると考えられる。



シオマネキが生息していない東側干潟の高さは、生息数が多い西側干潟に比べ**70cm程度低い**

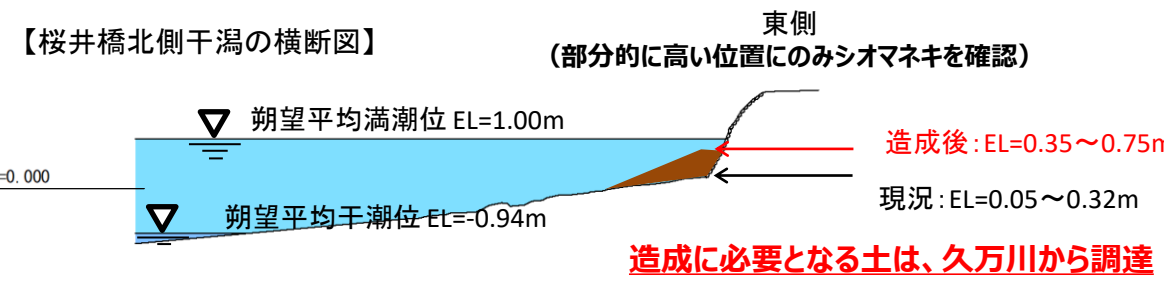
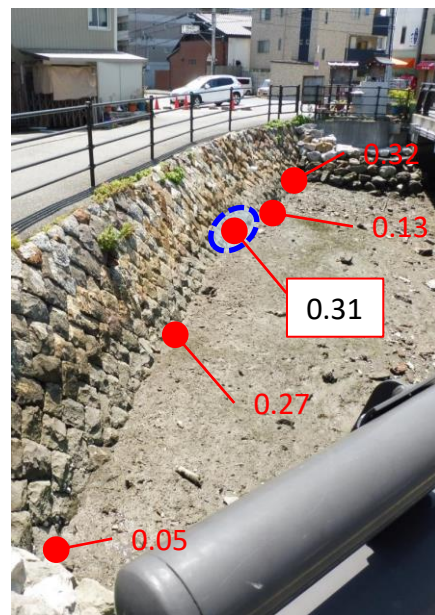
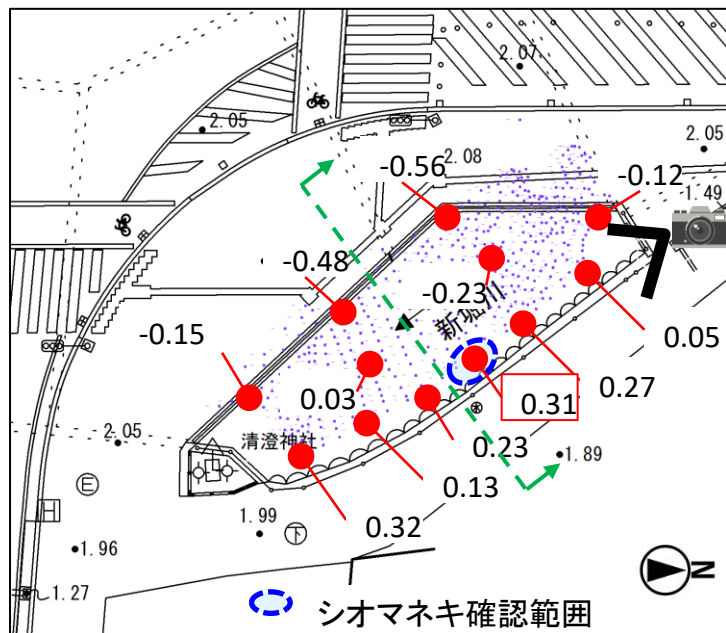


公園東側に造成する干潟の高さ：  
公園西側の干潟の高さである  
E.L.0.35～0.75に計画。

#### 完成工区の干潟を移植先として整備

- 完成工区にある桜井橋北側の干潟の高さは、EL=0.05～0.32程度。
- シオマネキは、その中でも、干潟高が高い箇所 (EL=0.31付近) にのみ確認されている。

- 工事前に移植先を確保するため、専門家の意見をもとに、桜井橋北側干潟の高さを変更。
- 高さを変更した干潟に、公園西側の干潟に生息するシオマネキを一部移植。 (令和2年春頃を予定)
- モニタリングを行い、必要に応じて新たに造成する干潟の計画に反映させる。

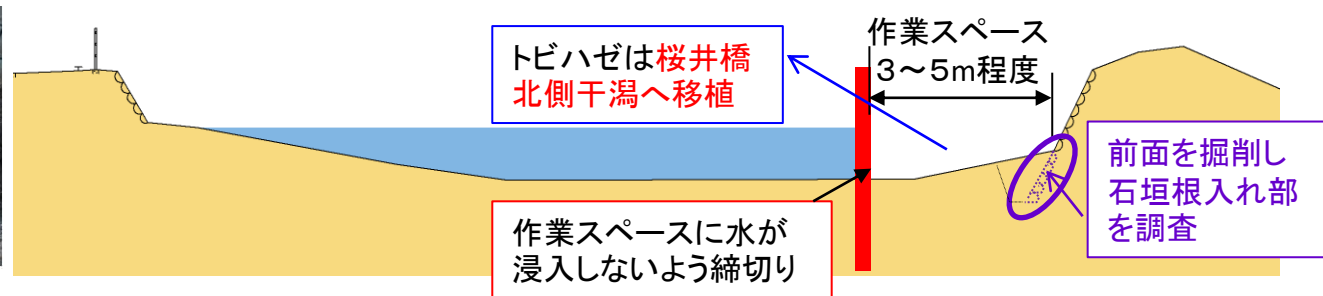
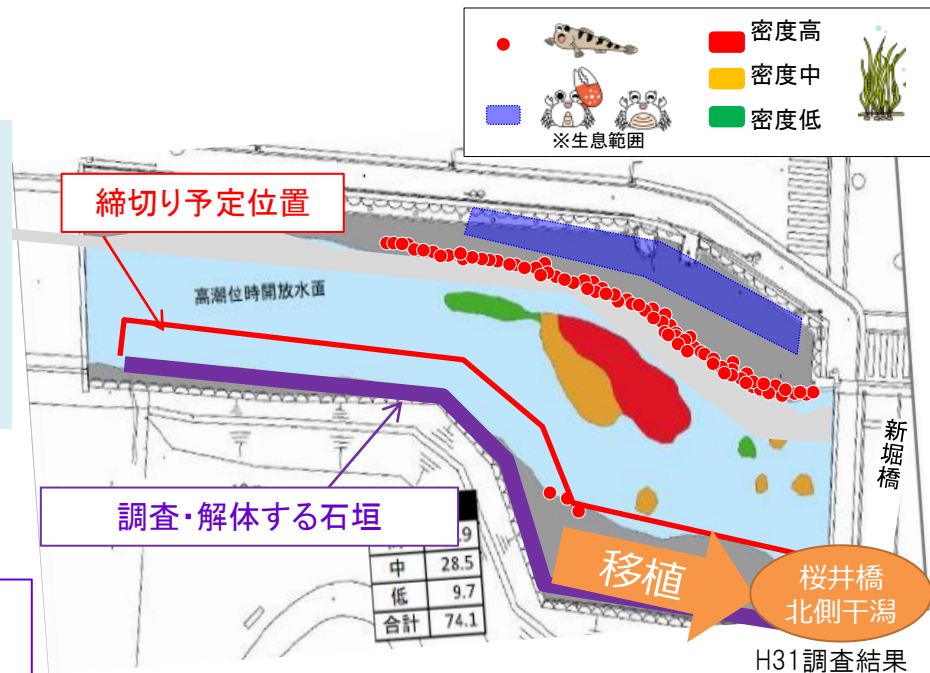


造成に必要な土は、久万川から調達

シオマネキ・トビハゼの移植

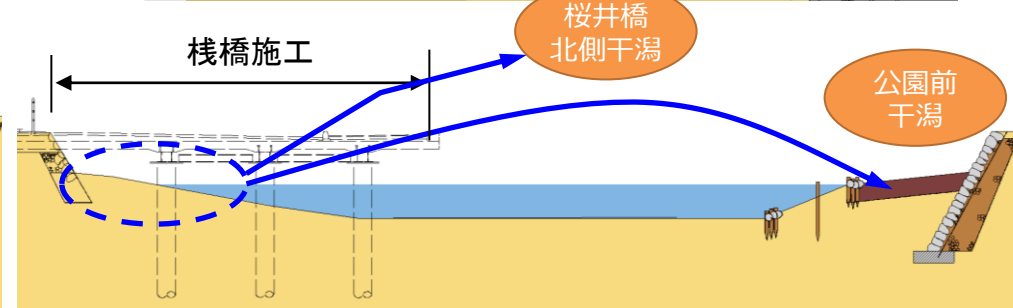
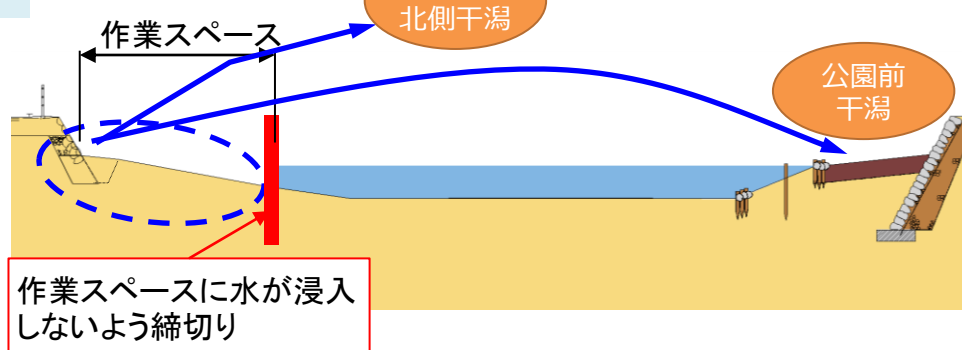
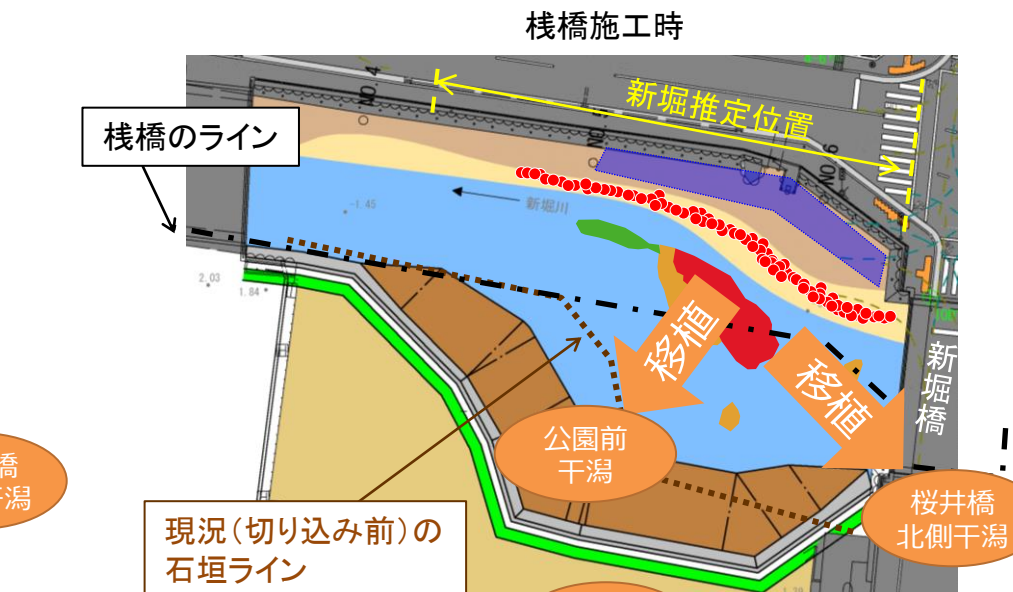
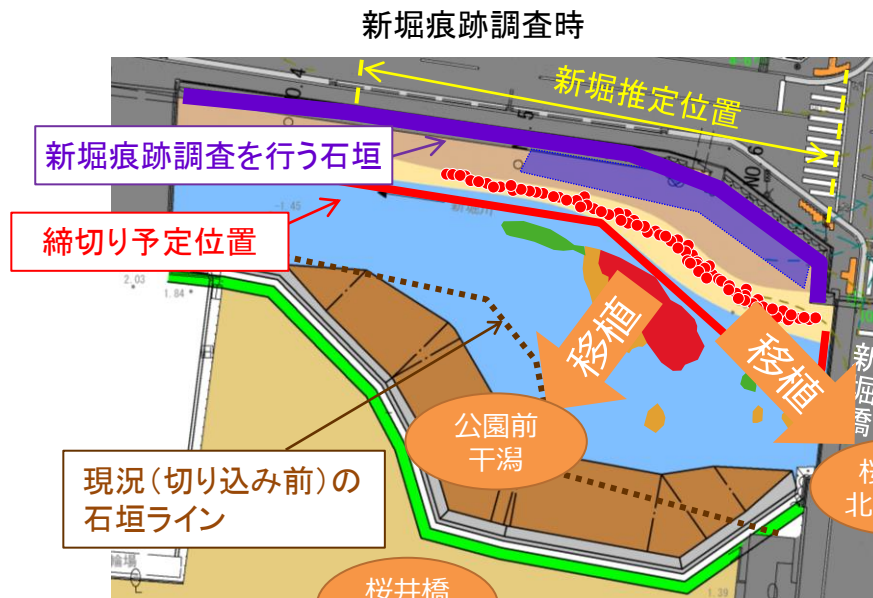
公園東岸 (石垣調査・移築時)

- 横堀公園前の石垣について、解体移築前に干潟下の石垣基礎まで掘削し、石垣全体の記録保存を行う。
- 調査を行うためには、水位が高くても調査可能な環境となるように、締切りにより止水する。
- 締切り内のトビハゼは、締切りの施工前に捕獲し、桜井橋北側の干潟へ移植。(令和2年春頃を予定)
- 調査中にトビハゼが確認された場合においても、捕獲し、移植。
- なお、公園東岸では、シオマネキが確認されていないが、調査中に確認された場合は、桜井橋北側の干潟に移植する。



公園西岸 (新堀痕跡調査時・栈橋施工時)

- 新堀の痕跡を調査するため、シオマネキ・トビハゼが生息する西側の干潟を掘削する。
- 東岸と同様に、水位が高くても調査可能な環境とするため、締切りにより止水を行う。
- 締切り前に、シオマネキ・トビハゼを捕獲し、完成した東岸造成干潟または桜井橋北側干潟に移植。
- 移植は、繁殖期前の春を予定しているが、調査や工事時にシオマネキ・トビハゼが確認された場合においても、同様に捕獲し、造成干潟へ移植。

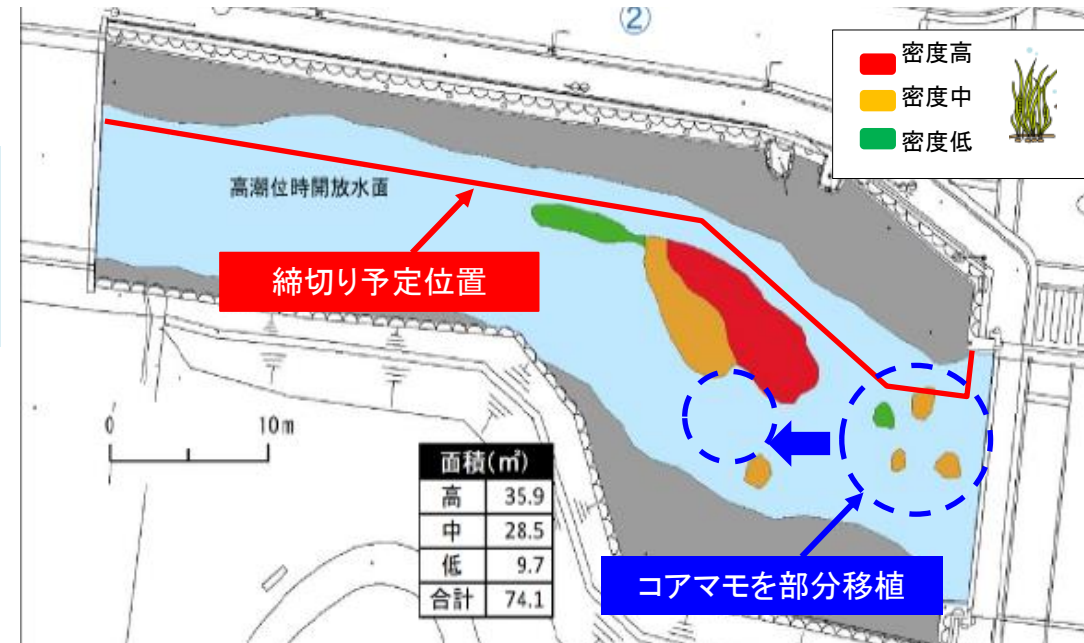
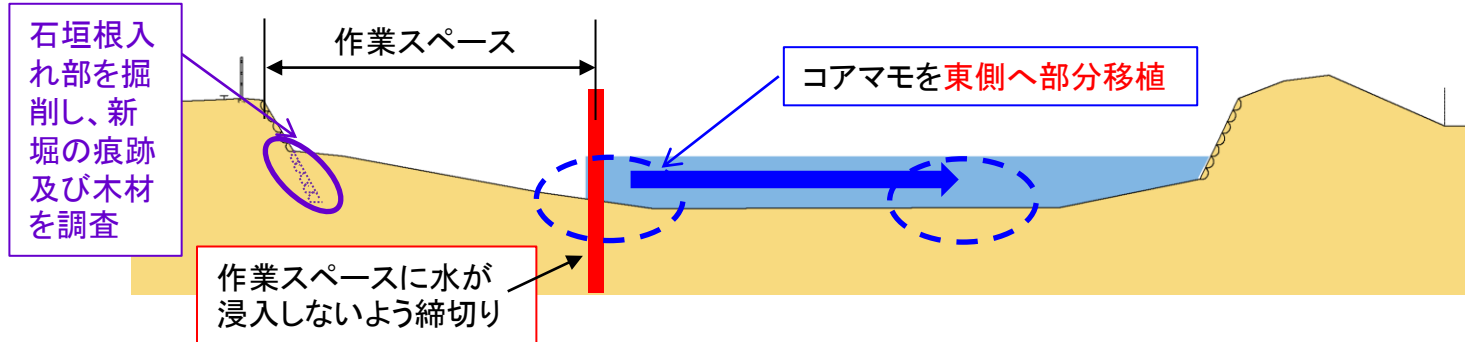




コアマモの移植

新堀痕跡調査に伴う部分移植

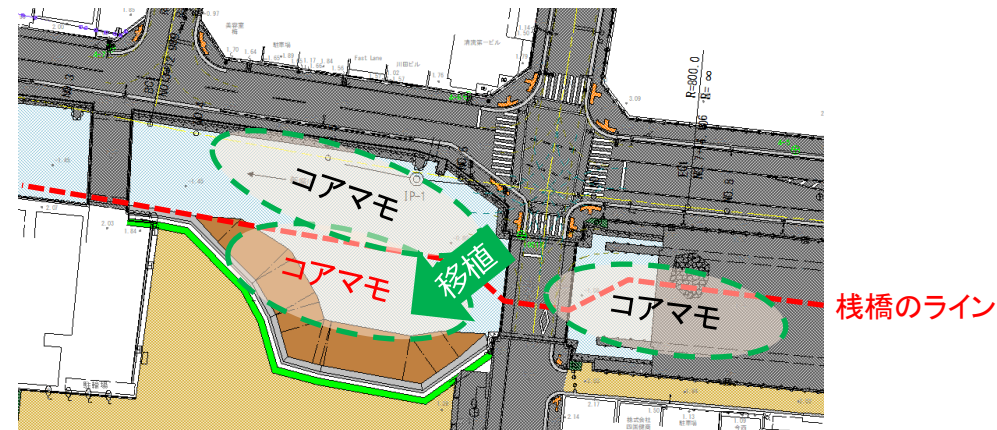
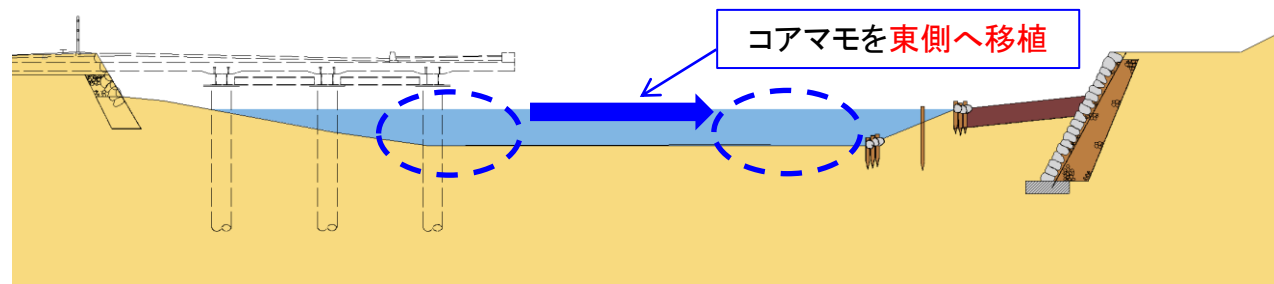
- 新堀の痕跡を確認する際に、西側の水を締め切る。
- コアマモ群落の一部が、締め切り内となる。
- 締め切りを行う前に、コアマモを東側へ部分的に移植。(令和元年度冬頃を予定)
- 移植後の繁殖状況を調査し、水面の整備及び移植方法について、必要に応じて改善。



令和元年度の横堀公園付近のコアマモの繁茂状況

栈橋工事に伴う移植

- 西側干潟は、道路拡幅栈橋により覆われ、コアマモの生育に必要となる光があたりなくなる。
- このため、栈橋工事前に、公園を切り込み創出した水面へコアマモを移植。



移植方法

- コアマモの根深さの20~30cmを土ごとスコップで採取。
- 移植先に同様の深さの穴を格子状に空け、コアマモを土ごと移植。



### 第3回会議における意見

- 干潟は、モニタリングや地域住民の方々の意見を聴きながら、よりよい形にしていけば良い。



### モニタリング計画の検討

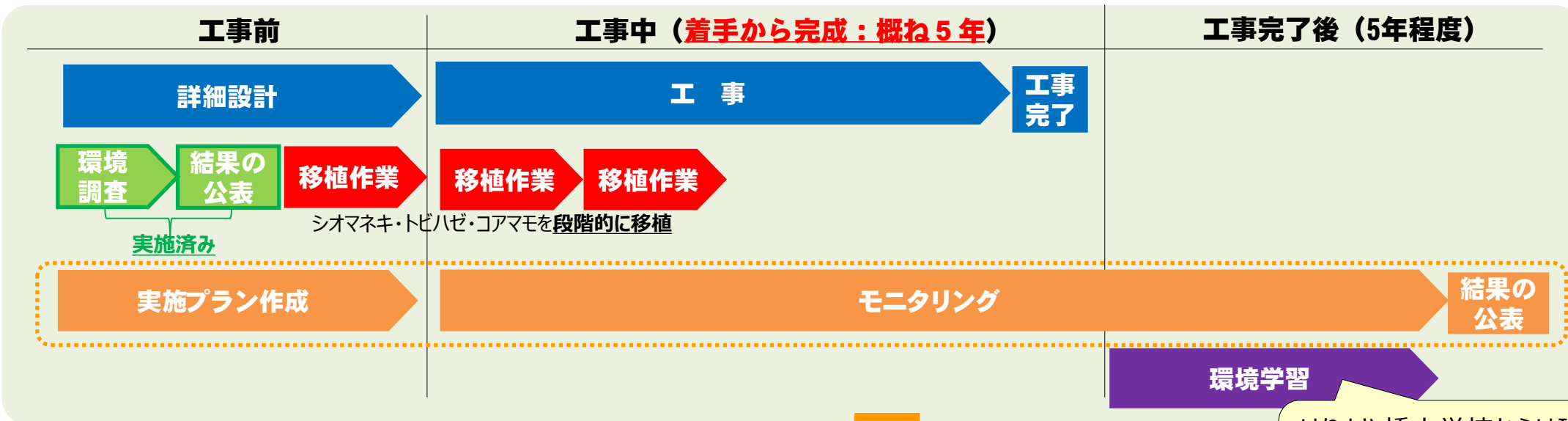
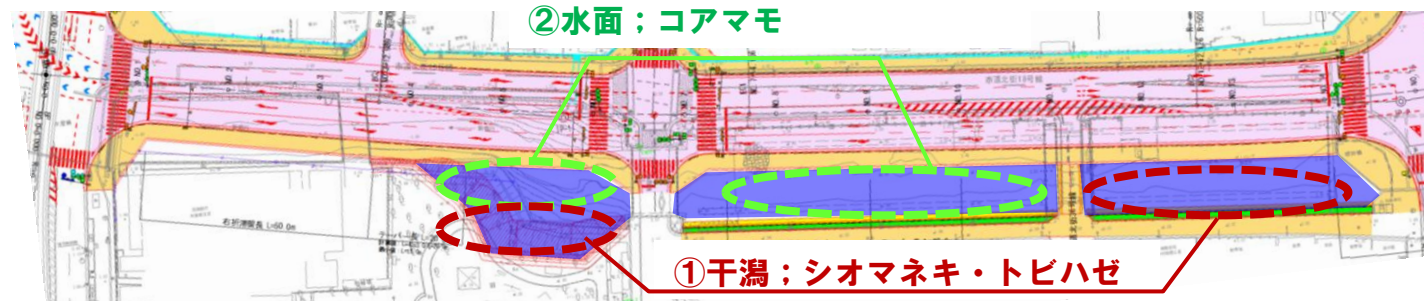
### 生物調査の実施と結果の公表

- 平成13年度に、はりまや工区の設計や工事の実施に先立ち、新堀川に生息する魚類、底生動物、飛来する鳥類を把握するため環境調査を実施。
- 同様の環境調査を、工事再開を判断した平成30年夏から平成31年春にかけて実施し、工事アドバイザー会議において結果を公表済み。



### モニタリング計画の大まかな流れ

- 干潟及び水面の創出にあたっては、工事後にモニタリングを行い、専門家の意見をもとに、必要に応じて干潟及び水面の形状を変更し、結果を公表。
- モニタリングは、安全性に考慮し専門業者のみで実施。
- 工事完了後のモニタリングは、小学生や地元住民の皆さまの環境学習の場としても活用可能。



### モニタリングの対象種

- ・シオマネキ



- ・トビハゼ



- ・コアマモ



はりまや橋小学校からは理科の授業に活用できるとの意見をいただいている



- ・干潟及び水面の創出にあたり、シオマネキ・トビハゼ・コアマモについてのモニタリングを実施。
- ・結果から問題点を抽出し、専門家に意見を聴き、必要に応じて干潟及び水面の形状変更を検討し、生息・生育環境の改善を行う。

## モニタリングの環境学習への活用案

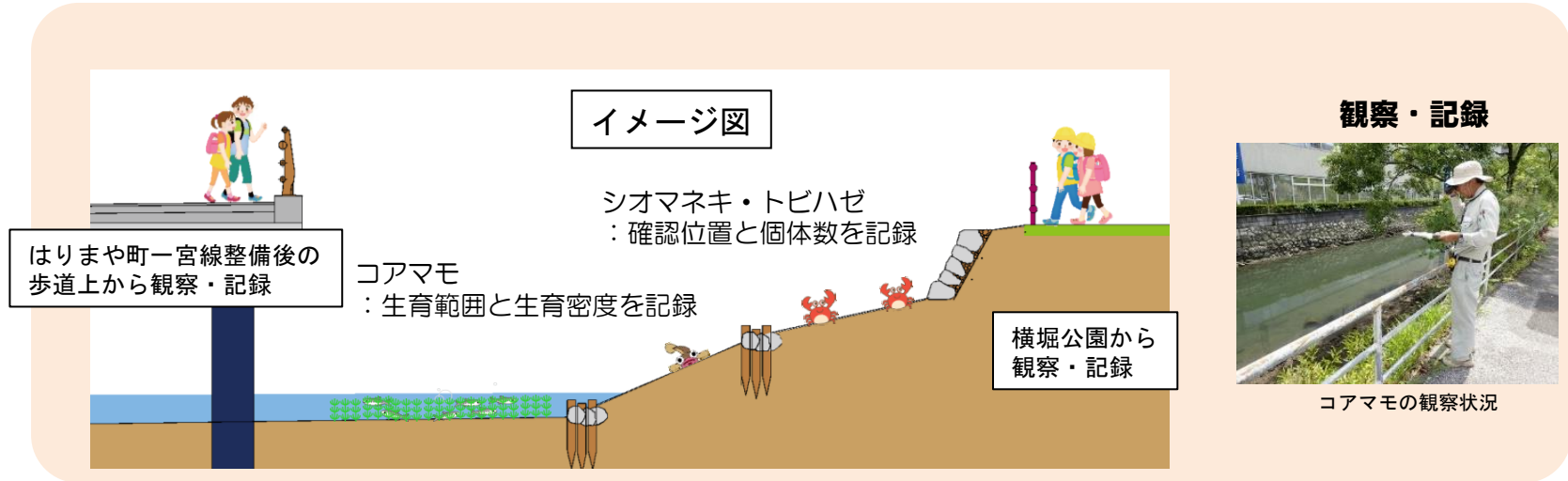
### 希少種 (シオマネキ・トビハゼ・コアマモ)

#### (1) 概要

- 生態の特徴について現地で学習。
- 生息数や生育範囲等についてモニタリングを実施。

#### (2) 方法 ※専門コンサルタントが同行

- 歩道や公園上から双眼鏡を用いて観察。  
(希少種への負荷への回避及び安全性に配慮)



### 底生動物・水生生物

#### (1) 概要

- コアマモの群落や干潟は、様々な種類の水生生物の生息・生育場となっている。
- それらの重要性について学習したうえで、新堀川のコアマモ群落内や干潟に出現する水生生物種や底生生物種についてモニタリングを行う。

#### (2) 方法 ※河道内での作業となるため、専門コンサルタント等が実施



四万十川における環境学習の事例 (出典：中村河川国道事務所ホームページ)

#### 採集

- コアマモ群落  
：小型曳き網やタモ網により群落内の水生生物を採集
- 干潟  
：採取した泥土をザル等で濾し、底生生物を採集



小型曳き網による生物採集の状況

#### 陸揚げ

横堀公園などに陸揚げ



新堀川の干潟で採集された底生動物

#### 観察・記録

採集した生物を種類ごとに子どもたちが記録

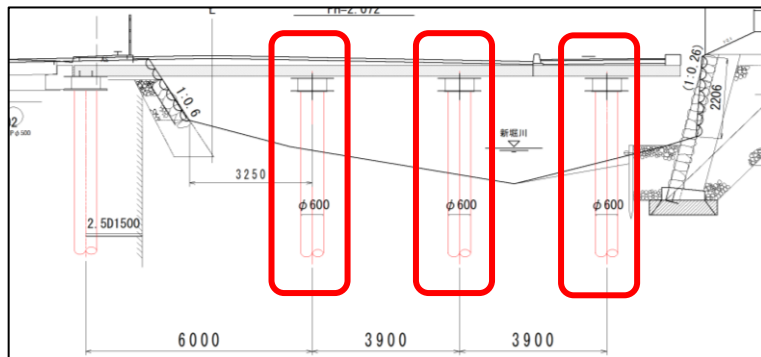


水生生物の観察状況

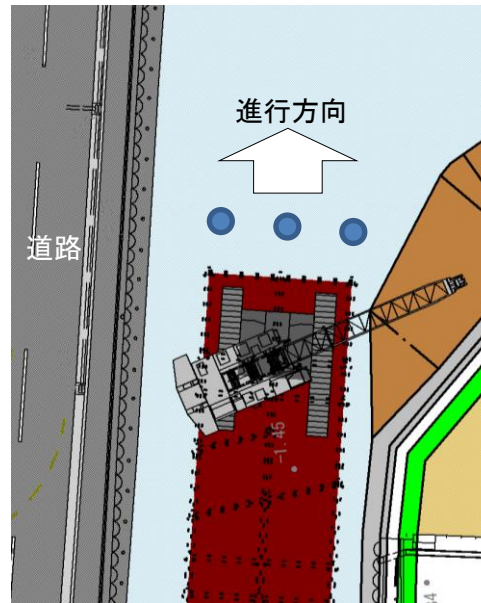
記録後は、新堀川に戻す

新堀川内における杭の打設工法の検討

- 新堀川内での杭施工は、セメント等を使用せず、土の排出もなく、地上部からの施工が可能であるため、新堀川内にすむ動植物への影響が最小限となる油圧バイブロ工法を採用する。
- この工法は、北側の整備済み区間において、使用した工法である。



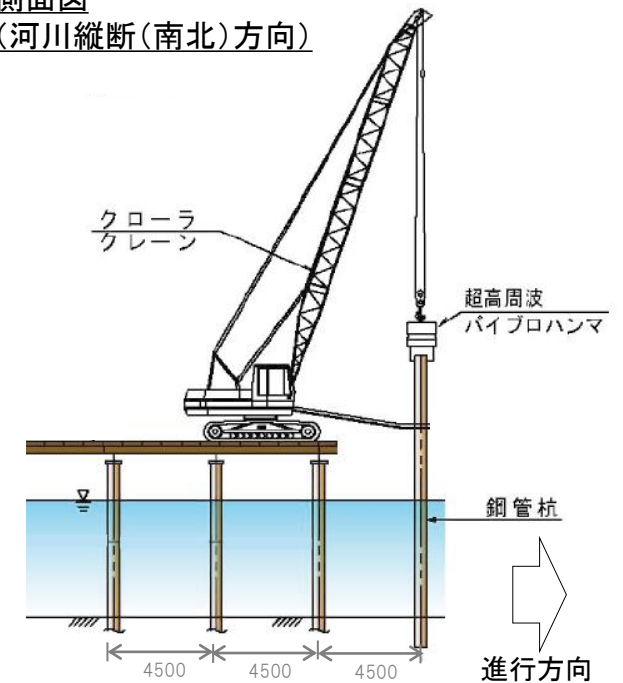
平面図



油圧バイブロ工法による杭打設のイメージ

側面図

(河川縦断(南北)方向)



	①油圧バイブロ工法	②中掘圧入工法	③回転杭工法	④ジャイロプレス工法
状況写真				
概要	大型のクレーンにて油圧式バイブロハンマをつり上げ、振動力により鋼管杭を打設する工法	3点式杭打機により鋼管内部をオーガーにより掘削排土しながら圧入し、セメントミルクを噴出して基礎部分の根固めを行う工法	鋼管の先端に羽根を付けた回転杭を小型の3点式杭打機により回転させながら圧入する工法	専用の油圧圧入機により、鋼管杭を回転させながら圧入する工法
希少種等への影響	セメントを使用しない工法で、排土も発生しないため、希少生物への影響が最小限となる。 ◎	セメントミルクを大量に使用し、セメント分を含んだ排土が大量に発生する。 ×	セメントを使用しない工法で、排土も発生しないため、希少生物への影響が最小限となる。 ◎	セメントを使用しない工法で、排土も発生しないため、希少生物への影響が最小限となる。 ◎
河川内における施工性	地上部分から施行が可能。 ◎	機械の形状より、地上部分しか打設できない。河川内に打設する場合は盛土による施工基板整備が必要で、希少種に影響する。 ×	機械の形状より、地上部分しか打設できない。河川内に打設する場合は盛土による施工基板整備が必要で、希少種に影響する。 ×	最初にステージを設置すれば盛土等を設置しなくても河川上で施工が可能。ただし、杭打設への反力を確保するため、河川内に連続基礎を打設する必要がある。 △
経済性(比率)	1.0 ◎	セメントミルクを大量に使用する工法であるため適用不可能 -	2.3 ○	3.5 △

# 歴史・文化の保存と再生

### 第3回会議における意見

- どの時代の石垣に再現するのか。縦横方向やエリア的にも時代が異なる。



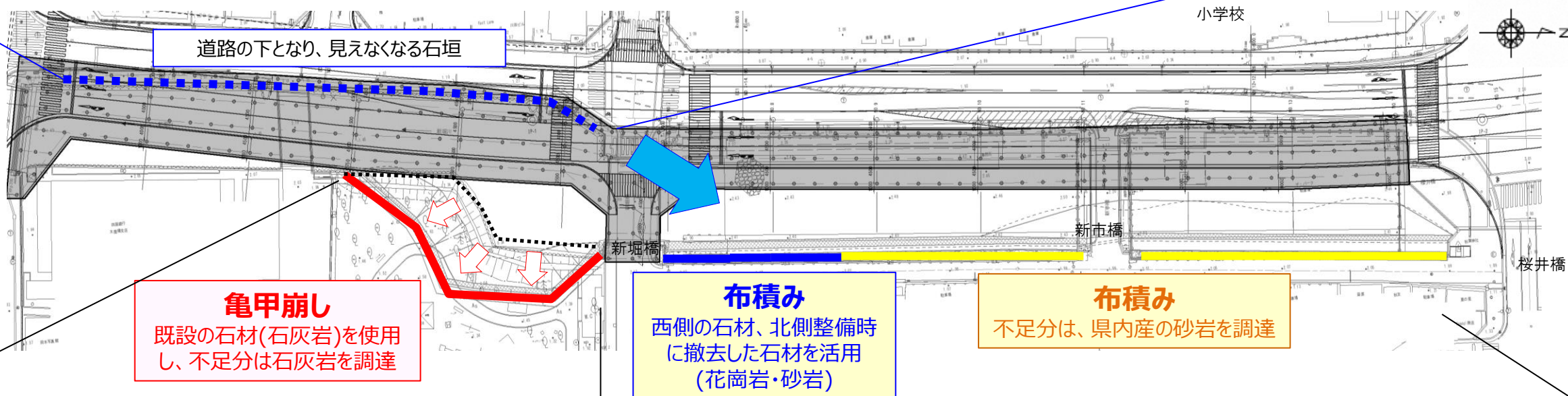
## 石垣整備の考え方の確認

### 石垣整備の考え方

【布積み・花崗岩】



【布積み・砂岩】



#### 【横堀公園前】

- 安政～明治頃にできた石垣と推定され、新堀川に現存する石垣の中で、最も古い石垣。
- 現在と同じ積み方、同じ石材で石垣を移築。



公園前の亀甲崩しの石垣

#### 【コンクリート擁壁部】

- コンクリート擁壁の全面に石垣を整備し、周辺に調和した環境を整備。
- 下町の堀の風景や、慣れ親しまれた西側の石垣の風景を創出。

#### 新堀川(下町)周辺の布積みの風景



スクリーン

得月楼本店の正面(若松町・大正～昭和初期)  
【出典】高知市の昭和



スクリーン

種崎町 土陽新聞社 (現在のはりまや町1丁目)  
【出典】新堀のくらし

### 第3回会議における意見

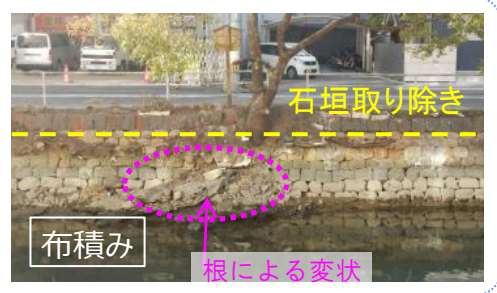
- 横堀公園切り込み部の石垣面積はどれくらいで、石材はどれくらい不足するのか。



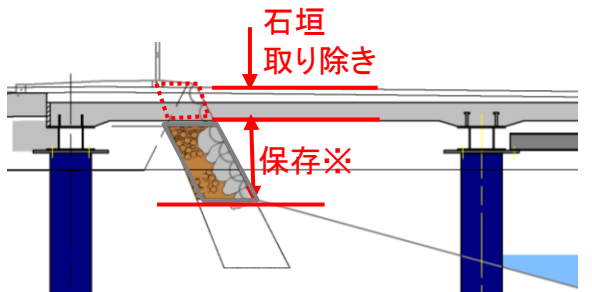
### 調達が必要となる石垣面積の確認

#### 電車通り～新堀橋(布積み)

※保存部が健全ではない場合：木の根等により変状の場合は、間詰め石による補修または**布積み**による積み直し



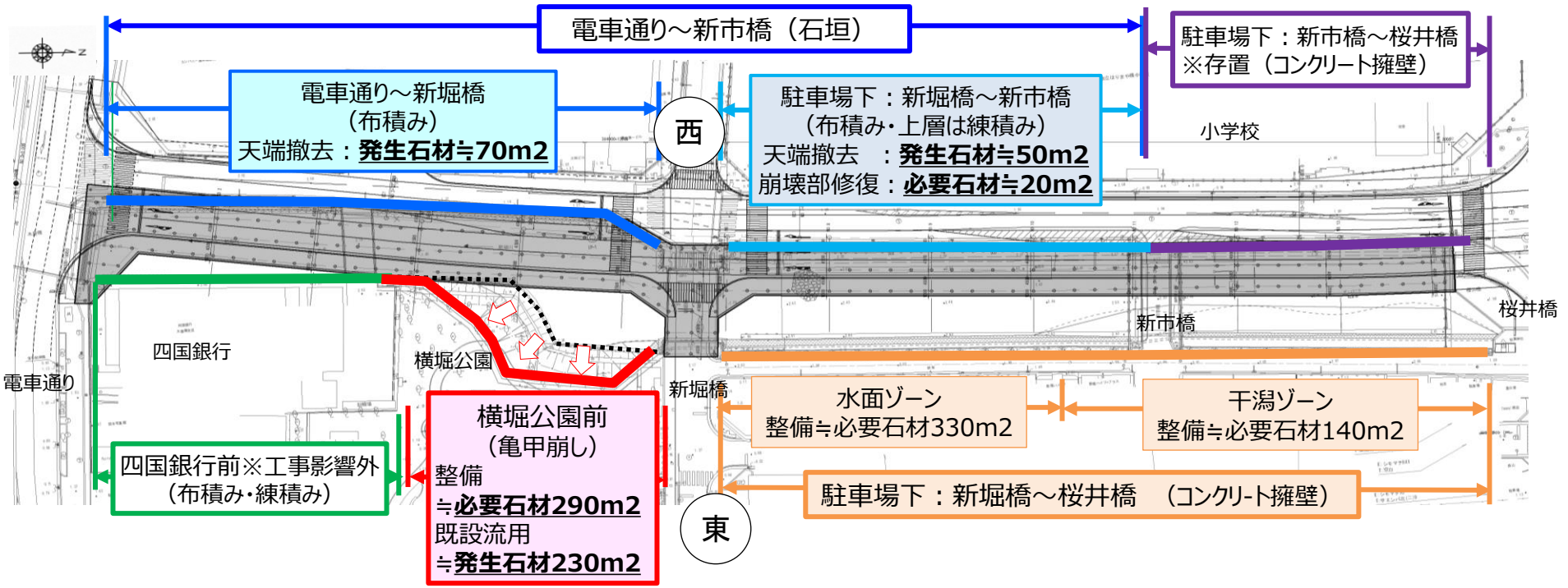
#### 電車通り～新市橋(石垣)



#### 駐車場下:新堀橋～新市橋(布積み・上層は練積み)

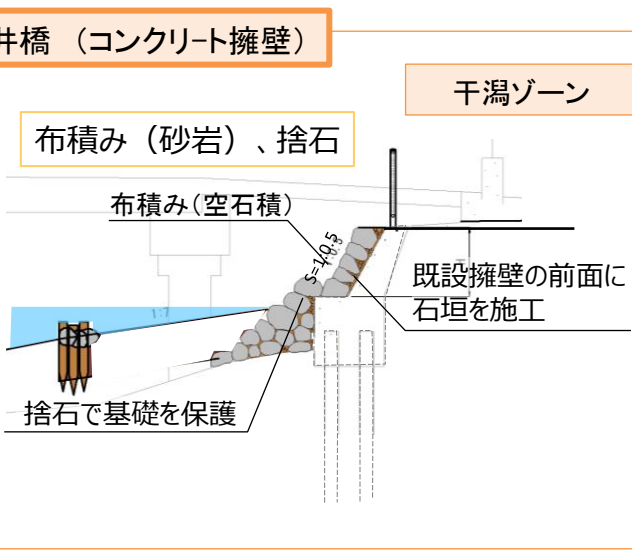
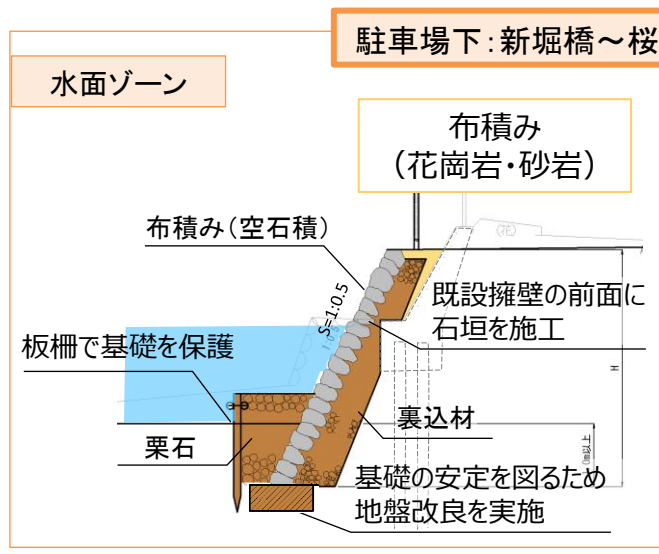
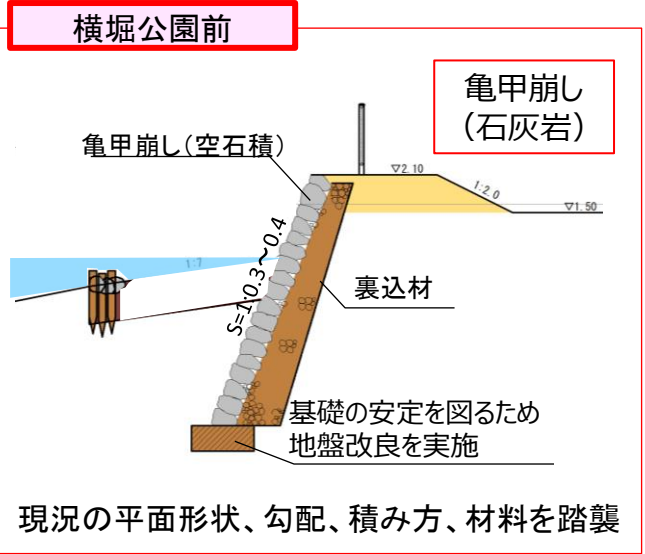


※保存部が健全ではない場合：はらみ出しや崩壊した場所は、間詰め石による補修または**布積み**による積み直し



### 調達必要石材面積

区間	必要石材 (m <sup>2</sup> )	発生石材 (m <sup>2</sup> )	積み方
西 電車通り～新堀橋		70	布積み
西 駐車場下	20	50	布積み
東 公園前	290	230	亀甲崩し
東 水面ゾーン	330		布積み
東 干潟ゾーン	140		布積み ※捨石除く
駐車場上 仮置き		30	
口ス率	80		10%
合計	860	380	



- 石垣面積約480m<sup>2</sup>分の石材が不足
- 解体調査の結果、健全性を失い流用できない石材については、追加石材を確保する必要。

### 第3回会議における意見

- 不足する石材はどこから調達するのか。
- 石灰岩や砂岩は水に溶けやすいため、事前に確認する必要。



### 調達候補地の選定 品質の確認

#### 調達候補地の選定

- 調達候補地は、高知県内を優先的に選定。
- 石灰石は、石垣の石材として搬出している須崎市の採掘場の石材の使用を予定。

#### 品質の確認

- 品質を証明するJIS試験ではすりへり試験や水密性の評価項目はあるが、**水溶性については、試験結果では確認できない。**
- 公園前石垣施工から工区の完成までは、5年程度期間を要すことから、**モニタリングを行い、石材の状況を注視する。**





## 第3回会議における意見

- 新堀川と横堀の呼び方の使い分けがわからない。



## 横堀から新堀川への移り変わりを調査

## 新堀川（横堀）

- 山内一豊が城下町のまわりに惣構えのための堀をつくる。
- その一部が、後の縦堀（堀川）と横堀（新堀川）と呼ばれていたと考えられる。
- なお、現在は埋立てられ、姿を見ることができない新堀は、1625（嘉永2年）に、赤岡町・樽屋町・佐賀町の町人が集まり、横堀（新堀川）の西側に自費でつくられた。



【出典】正保土佐国城絵図

## 絵図・文献による確認

- 絵図（貞享三年高知城下絵図）に添えられた解説に、以下の記述がある。（出典：描かれた高知市）  
「現在の新堀小学校の東側を南北に伸びる『横堀』」、「かつて、はりまや橋に通じて浦戸湾とを結んだ、後に堀川と呼称される『豎堀』」
- 絵図や文献に、現在の新堀川を「横堀」と記したものは確認できなかった。
- 「横堀」から「新堀川」への移り変わりを示したものについても確認できなかった。

## 新堀川管理者（高知市）への確認

- 川の呼称が変更された時期が不明。
- 新堀川は河川ではないため、昔の呼称を確認するような台帳等がない。
- 新堀川の名称は、地元らの呼称を元に整理されたもの。

- 惣構えのためにつくられた堀の一部が、いつ頃から「横堀」「新堀川」と呼ばれていたかは確認できなかった。
- 現在は、地域の皆さまに「新堀川」の呼び方が浸透している。

第3回会議における意見

- 工事前に埋められた新堀の位置を確認しないと、永久にわからなくなる。
- 木材の性格や意味を調査する必要。
- 石垣調査のためには、矢板を設置し、水を制御しながら調査する必要。



調査スケジュール及び仮設計画の検討

調査スケジュール及び仮設計画

- 工事は、棧橋に覆われる公園前西側干潟の代替となる東側干潟の造成と、それに伴う公園切り込み工事から着手。
- 公園切り込み工事を行うためには、新堀川の幅を狭めて締め切りを行う必要がある。
- **新堀の痕跡及び試掘調査で確認された基礎部の木材を調査するためには、水位が高くても調査可能とするよう、締め切りにより止水を行う必要がある。**
- 両岸同時に締め切りを行うと、河積が少なくなるため、締め切りは片岸ごとに行う。



- 公園切り込み完成後に、西側の新堀痕跡調査及び基礎部の木材調査を実施。  
(令和2年度後半を予定)

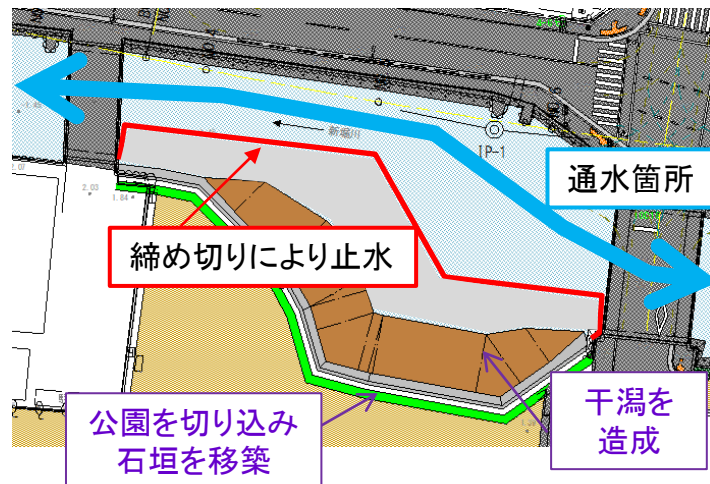


試掘により根入れ部で確認された木材



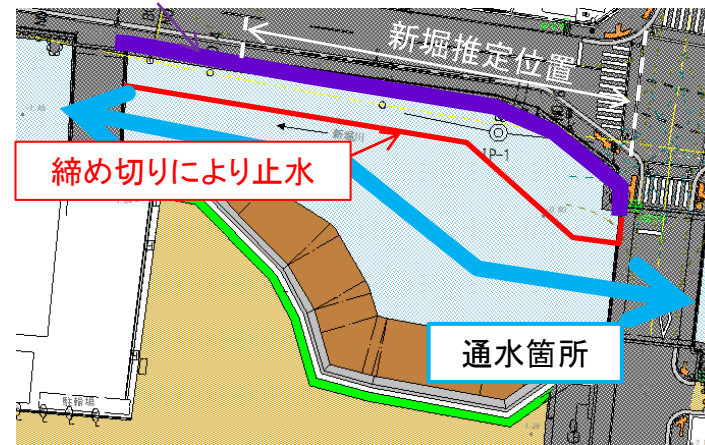
【出典】正保土佐国城絵図

①東側石垣移築時の仮設計画 (令和元年度末～令和2年度半ばを予定)



新堀痕跡調査を行う石垣

②新堀痕跡調査及び木材調査時の仮設計画 (令和2年度後半を予定)



石垣根入れ部を掘削し、新堀の痕跡及び木材を調査

作業スペース

作業スペースに水が浸入しないよう締め切り

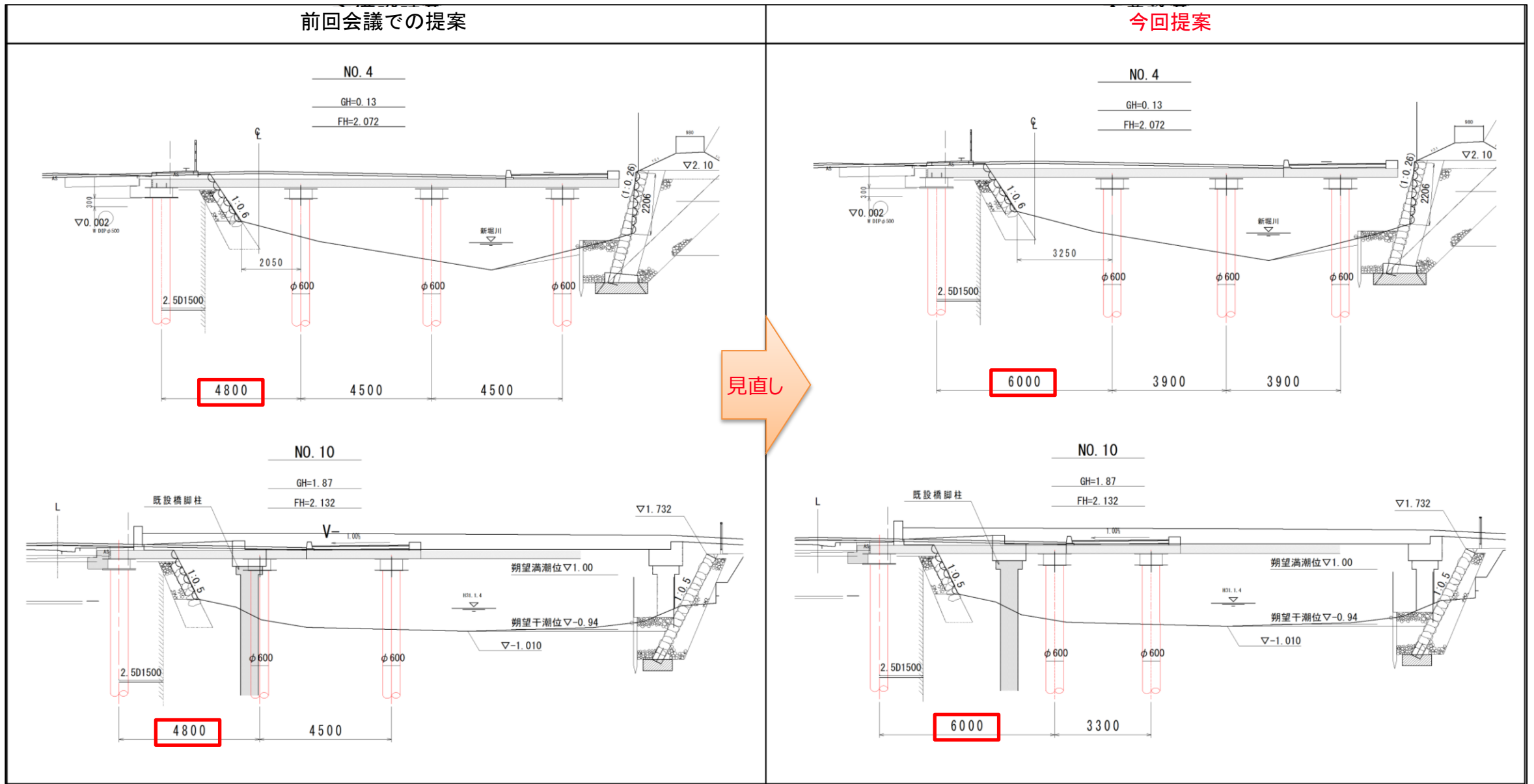
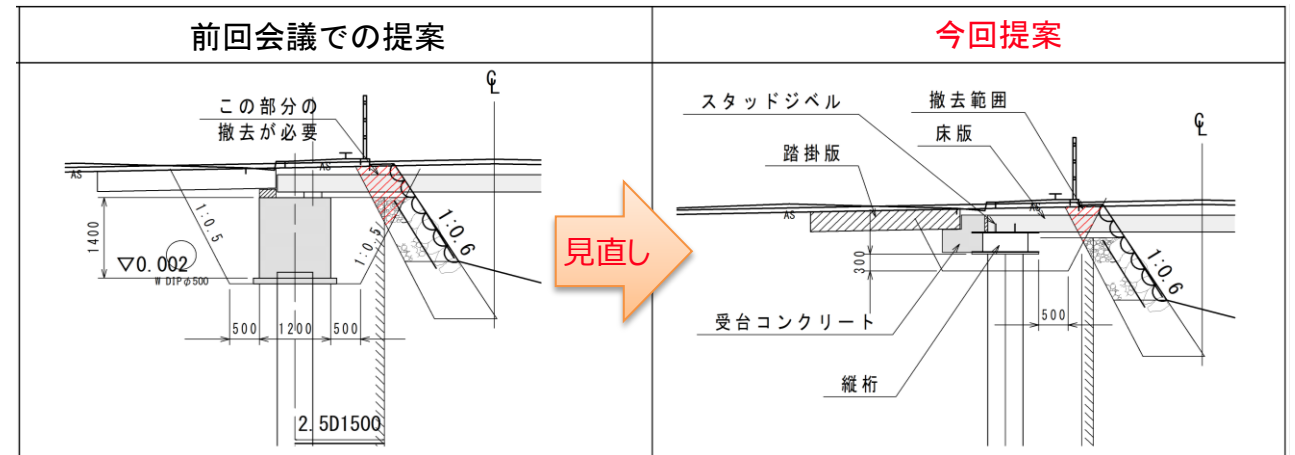


## 棧橋基礎構造の検討

- 前回会議では、西側石垣背面に設置する棧橋基礎として、コンクリート擁壁を提案。
- 今回、基礎施工にかかる掘削による石垣への影響を最小限とするため、「杭基礎+縦桁」に見直し。

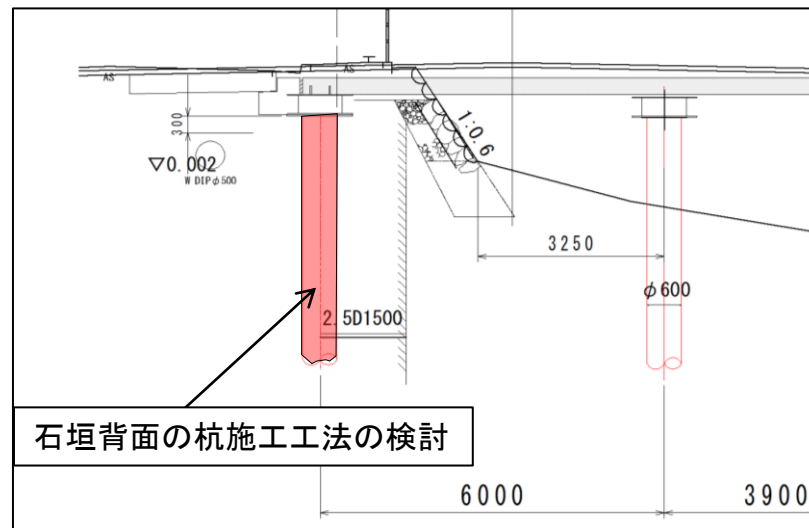
## 棧橋基礎構造の検討

- 前回会議では、杭を等間隔に配置した計画を提案。
- 今回、杭打設による西側石垣への影響を最小限とするため、川側の杭を石垣から最大限に離れた位置とするように見直し。

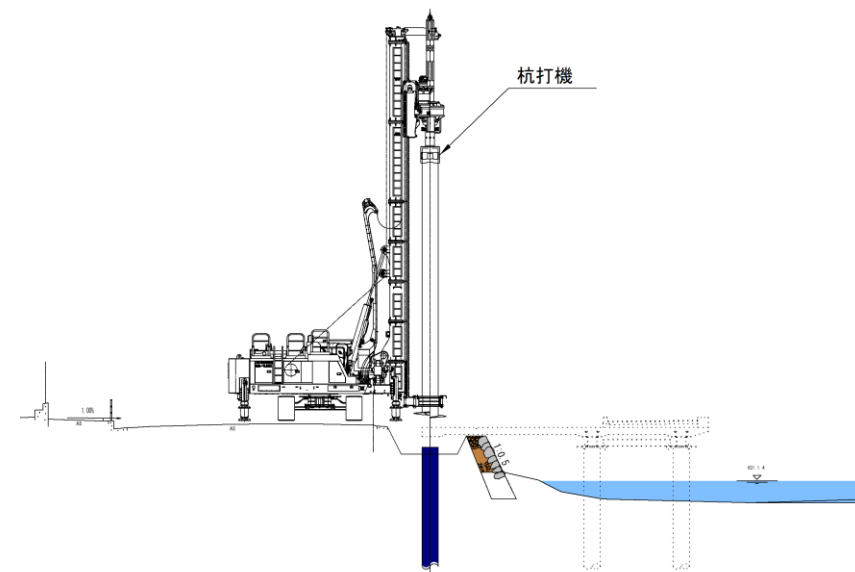


## 石垣背面における杭の打設工法の検討

- 石垣背面の杭施工は、振動が発生せず、近接する石垣への影響が最小限となり経済性に優れた回転杭工法にて施工を行う。
- なお、施工中は、石垣の状況を確認し、必要に応じて打設速度等の検討を行う。



石垣背面の杭施工工法の検討



回転杭工法による杭打設のイメージ

	①油圧バイブロ工法	②中堀圧入工法	③回転杭工法	④ジャイロプレス工法
状況写真				
概要	大型のクレーンにて油圧式バイブロハンマをつり上げ、振動力により鋼管杭を打設する工法	3点式杭打機により交換内部をオーガーにより掘削排土しながら圧入し、セメントミルク噴出して基礎部分の根固めを行う工法	鋼管の先端に羽根を付けた回転杭を小型の3点式杭打機により回転させながら圧入する工法	専用の油圧圧入機により、鋼管杭を回転させながら圧入する工法
既設石垣への影響	振動を伴う工法であるため、石垣背面に打設する場合は、振動が直接伝播して石垣の変形が生じる可能性が高い。 △	振動が発生しない工法であるが、中堀時のオーバーカットにより、多少の地盤変状が生じる可能性がある。 △	周辺地盤への影響が小さい工法であるため、近接する石垣への影響は少ない。 ◎	周辺地盤への影響が小さい工法であるため、近接する石垣への影響は少ない。ただし、杭打設のための反力を確保するために連続基礎を打設する必要がある。 ○
周辺家屋への影響	騒音は、基準値以下となる。振動は、7m程度離隔を確保すれば基準値以下となる。 △	振動、騒音はほとんど発生しない。 ◎	振動、騒音はほとんど発生しない。 ◎	振動、騒音はほとんど発生しない。 ◎
経済性(比率)	1.0 ◎	セメントミルクを大量に使用する工法であるため、希少種への配慮から適用不可能 -	2.3 ○	3.5 △

# まちづくり

## 第3回会議における意見

- 水辺にどこから下りることができるのか？
- 干潟にいるいろいろな生物を体験できるよう、干潟に近づくことができる場所があった方がよい。
- 空積みの石垣は、地震時に崩れる可能性があるため、人を下ろすのであれば構造の見直しが必要。
- 安全性や、新堀川でどのようなものを見せるのかについて、小学校の先生やPTAや地域の方々の意見を柔軟に広く取り入れる機会があってもいい。



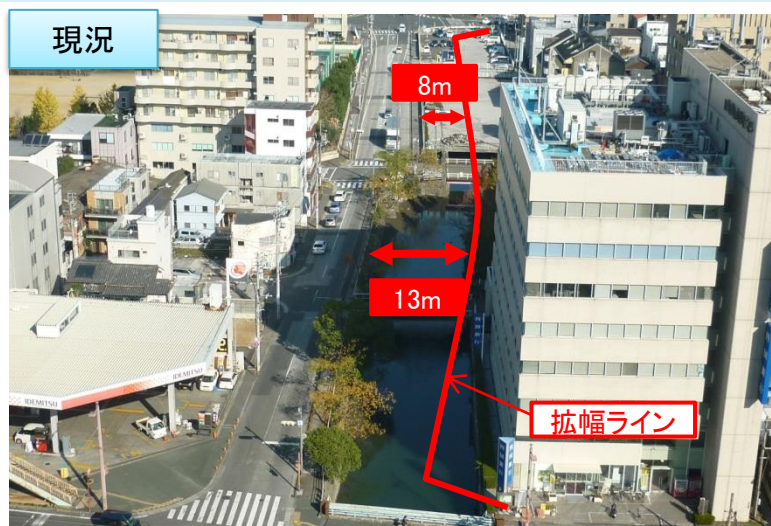
安全性の確認  
はりまや橋小学校、新堀川・横堀公園の管理者の意見を確認

## 安全性の確認

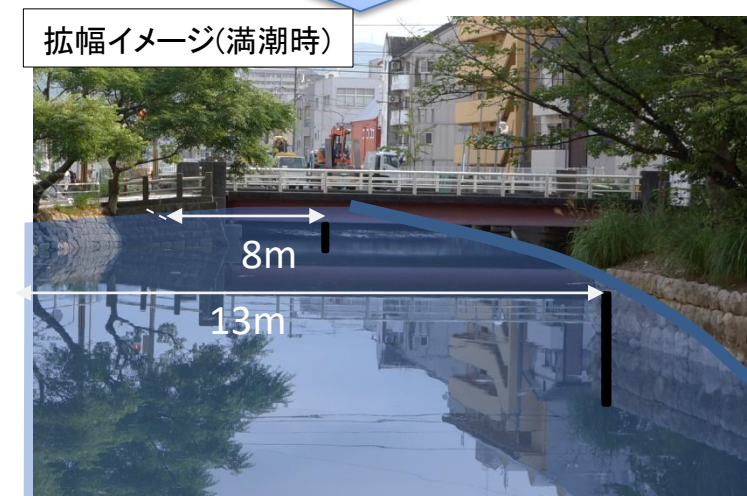
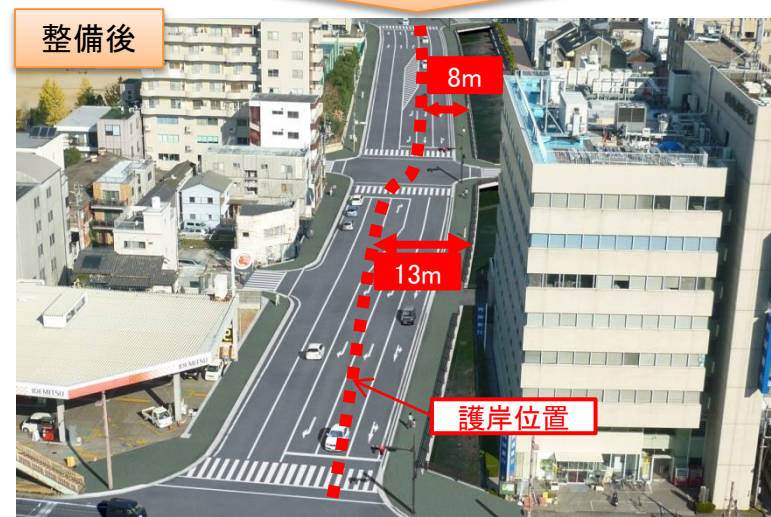
- 新堀川の1日の干満差は、最大で2m程度。
- 上下流は、栈橋や電車通り側は橋梁で全面が覆われており、子どもたちが入り込み、満潮時に取り残されてしまうと大変危険。
- 西側は、道路の拡幅により、8～13m程度が栈橋で覆われ、奥まで入り込んでしまった場合、周りから死角となるため子どもたちを確認できない。
- なお、石垣は空積みであるため、地震時には崩れる可能性がある。

## 関係機関の意見

- 【はりまや橋小学校】
- 子どもたちの安全管理上、大変危険であり、いつでも川へ下りていけるような構造はやめてほしい。
- 【管理者（高知市）】
- 川へ自由に入出入りできる構造にすると、下りた人が事故にあった際、管理責任を問われることになるため、川へ下りることができる構造とすることはできない。



干満差 最大約2m



子どもたちの安全性を確保するため、干潟へ下りることができる構造とすることはできない。

## 有明海における干潟

- 有明海は、干満差が大きいところで5～6mにもなり、ムツゴロウやシオマネキ、トビハゼなどの希少種が生息。
- 広大な干潟を利用し、干潟体験や、干潟にすむ動植物を間近に観察することができるような整備が行われている。
- 有明海の干潟は、新堀川に比べ広大であり、人の目が届きやすい。

## 肥前鹿島干潟（佐賀県）

- 干潟を丸ごと体感する運動会や、干潟環境教室が実施されている。
- 階段護岸が整備されており、水辺まで下ることが可能。
- 干潟が広大であるため、人の目が届きやすく安全。



【出典】「道の駅鹿島」ホームページ



## 東よか干潟（佐賀県）

- シチメンソウの群生が広がる。
- 海側には柵が設置され、所々に柵まで歩くことができる通路が設置されている。
- 干潟が広大であるため、人の目が届きやすく安全。

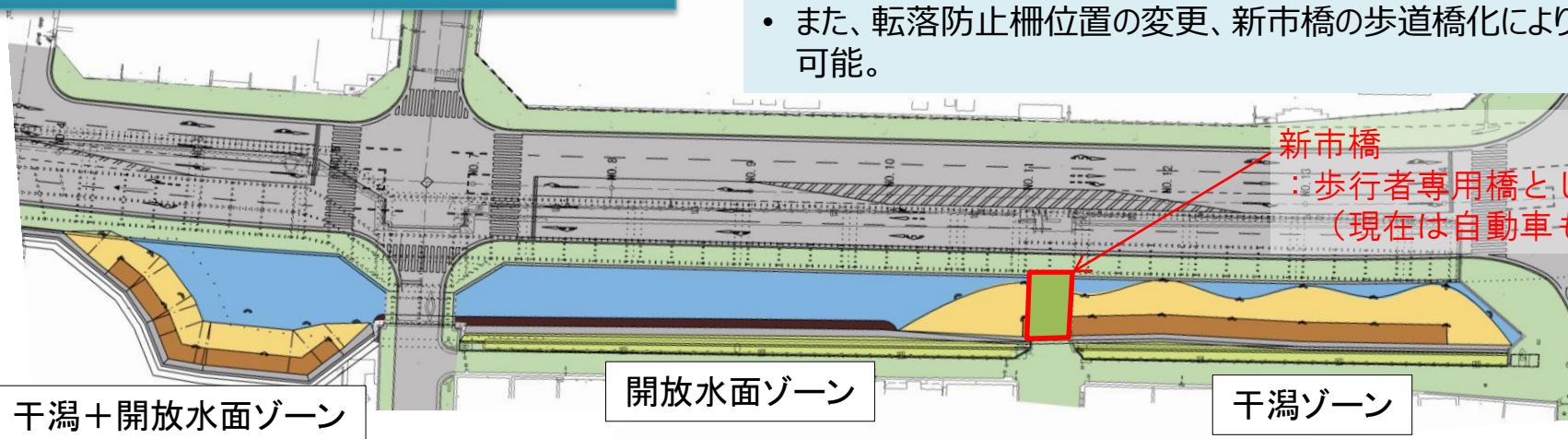


【出典】「ラムサール条約登録湿地 関係市町村会議」ホームページ

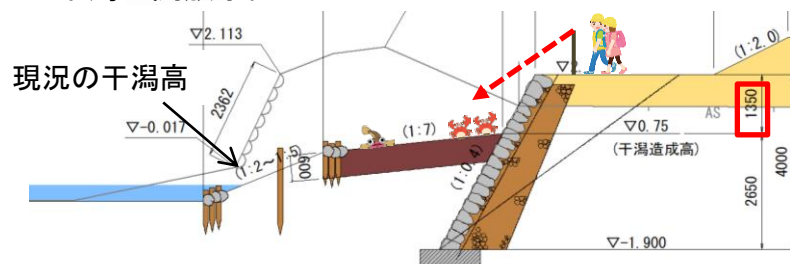


## 干潟や水面に親しむことができる環境の整備

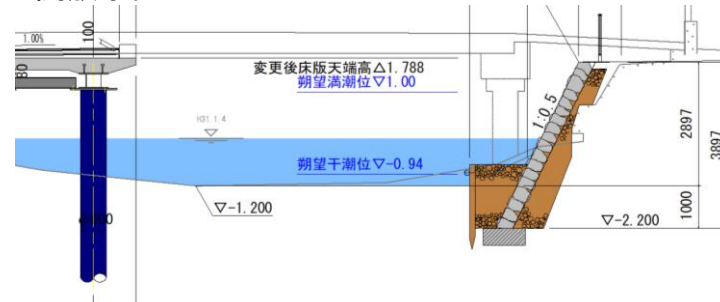
- 干潟が現況高さに比べ高くなることで、より近くに干潟を見ることができる。
- また、転落防止柵位置の変更、新市橋の歩道橋化により、現在よりも干潟や水面を近くから安全に眺めることが可能。



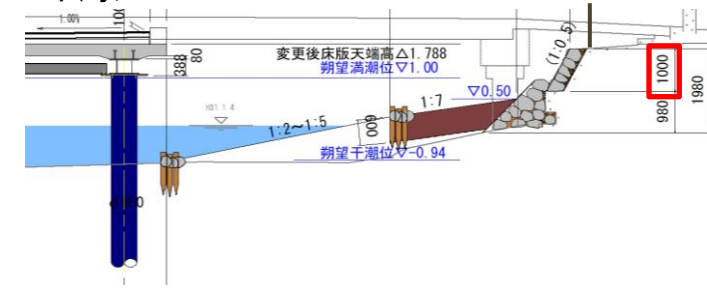
### 干潟+開放水面ゾーン



### 開放水面ゾーン



### 干潟ゾーン



### 第3回会議における意見

- 新堀川に人が落ちては上がっていけない。救助する人も下りて行けない。

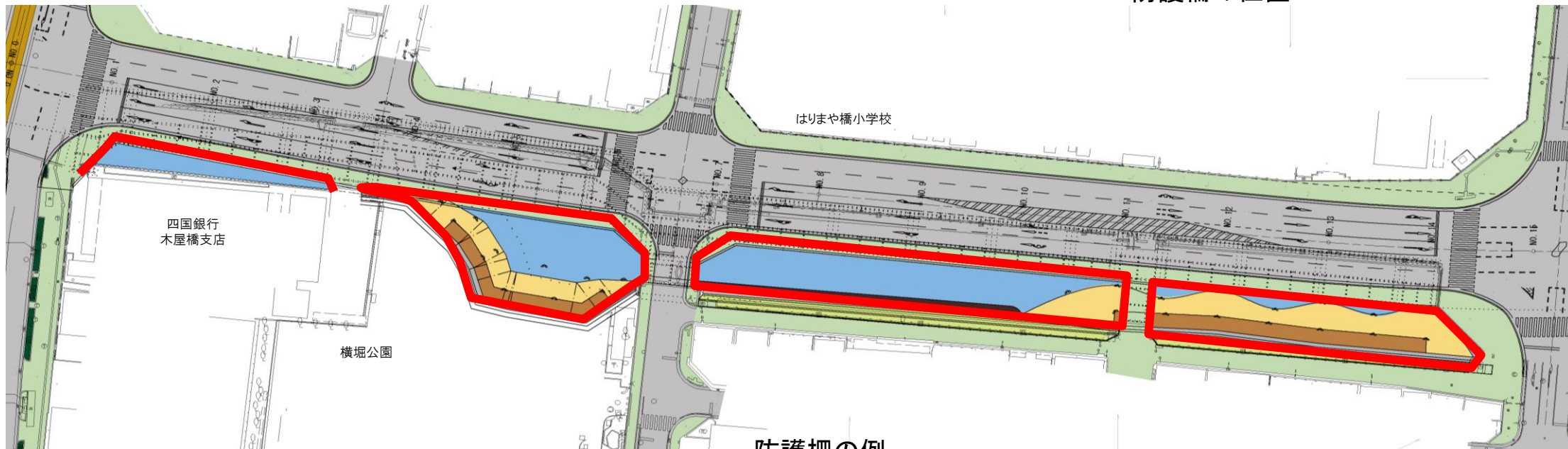


### 安全対策の検討

#### 転落を防止する防護柵の設置

- 新堀川への転落を防止するため、川沿いには転落を防止する防護柵を設置。
- 万が一、転落した場合は、柵を乗り越えて救助が可能。

— : 防護柵の位置



防護柵の例

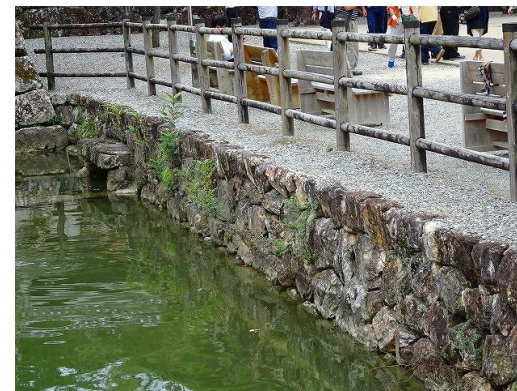
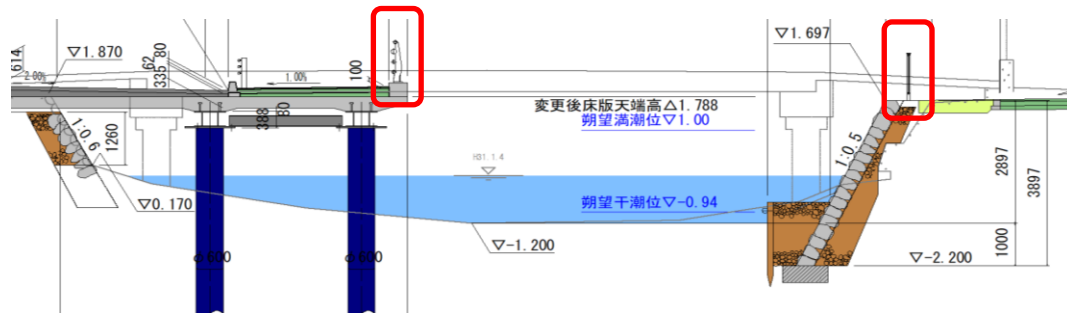
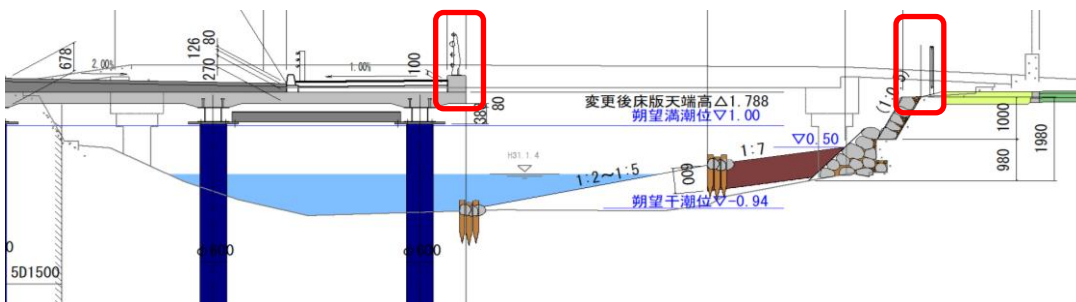


写真 高知城の堀(追手門前)



写真 桜井橋北側



- 東側市道については、児童が、防護柵越しに新堀川にすむ生物を観察することができるよう、ビームの太さ等を考慮し、選定する。



## 第3回会議における意見

- ベンチに座って心地がいい景観であるべき。デザインをどのように考えているのかを示す必要。
- 安全ゾーンを確保したうえで、ベンチの置き方など、背後のスペースの活用を議論した方が良い。



## 配置計画の検討

### 配置計画の検討

- 東側市道は、希少種を近くで観察することができるため、新堀川を眺めることができるようベンチの設置を計画。
- また、希少種を近くで観察することができるため、希少種についての説明板を設置。



### ベンチの例

- ベンチは、帯屋町公園のように圧迫感がなくスリムなデザインを推奨。



横堀公園のベンチ(鋼材+木材)



かるぽーと桜並木のベンチ(石材)



帯屋町公園のベンチ(石材+木材)



高知城北のベンチ(石材+木材)

## 第3回会議における意見

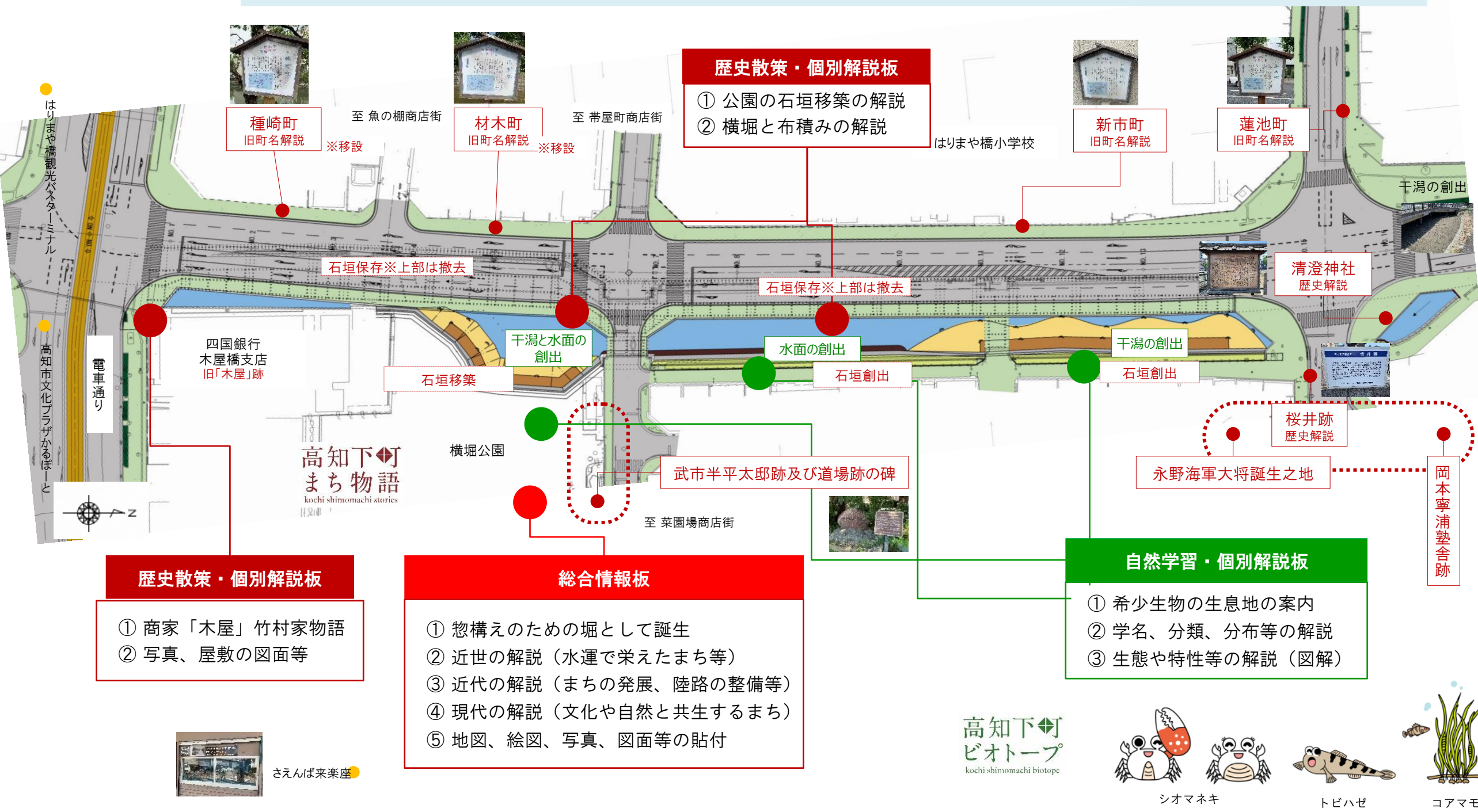
- 新堀川が、いつ頃からどのような使われ方をしてきたのか、人との関わりやまちづくりの歴史をもう少し繊細にとらえてみると、移り変わりがきれいに見えるのではないかと。
- かつて、人々が川に下りて川を活用できるような仕組みがあったという痕跡を残していれば、新堀川の歴史を振り返る上で役に立つ。



## 看板の検討

### 配置計画の検討

- まち歩きの出発点となり、溜まりの空間である横堀公園に、総合情報板を設置。
- 石垣を眺めることができる位置と、新堀川にすむ希少種を観察することができる位置に個別解説板を設置。
- 旧町名や桜井跡などの既設看板も活用。



総合情報板

- 新堀川(横堀)は、城下町のまわりにつくられた惣構えのため堀の一部。
- 新堀川のある下町周辺は、土佐藩の交易の玄関口として水運で栄えた。
- 都市の発展に伴い、水運から陸運へ徐々に移行し、工場排水や生活排水により、新堀川の水質が悪化していく。
- 下水道の整備や、環境保護への意識の高まりなどから環境が少しずつ改善し、今では新堀川において希少種が確認されるまでになった。
- また、新堀川には、亀甲崩しや布積みなど、人々の営みの変化が感じられる積み方の石垣が残る。
- 水運から陸運の時代へと移りゆく中で、下町やその中の新堀川界隈がどのように変化したのか、総合情報板を用いて説明する。
- 地域の皆さまに、都市の営みの歴史を、より深く知っていただく学びの場となることを目指す。

1601年から続く新堀川の歴史と風景

高知下町まち物語

江戸時代

◎横堀(新堀川)、縦堀(堀川)  
山内一豊は城下町のまわりにも惣構えのための堀をつくり、その一部が後の縦堀(堀川)と横堀(新堀川)となりました。

◎新堀(現在は埋立)  
1625年(嘉永2年)赤岡町・樽屋町・佐賀町の商人が集まって横堀(新堀川)の西側に自費でつくった堀。この堀のまわりで材木を商ったので、後に3町は1つになり、町名を材木町と改名しました。

新堀川  
横堀



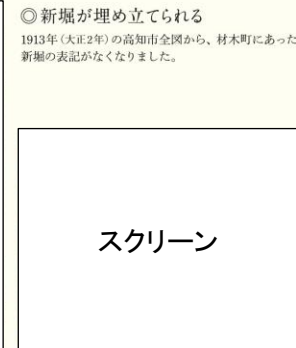
土佐国城地区(1648年)国立公文書館所蔵(国指定重要文化財)

明治時代



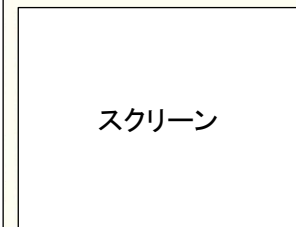
高知市街図(1921年)高知市立市民図書館所蔵

大正時代

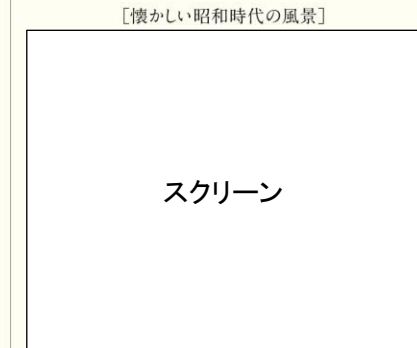


高知市中央卸売市場(1907年)高知市立自由民権記念館所蔵

◎新堀が埋め立てられる  
1913年(大正2年)の高知市全図から、材木町にあった新堀の表記がなくなりました。



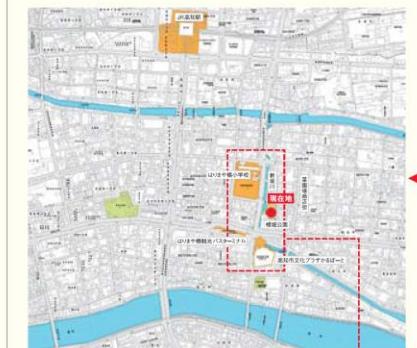
昭和時代



懐かしい昭和時代の風景

スクリーン

平成時代



現在の地図

水運で栄えた下町に水主、商人、職人が暮らしていました。

1601年(慶長6年)  
高知城を築いた初代藩主・山内一豊は、武家が暮らす「廓中」の両脇に町人が暮らす下町をつくりました。「廓中」東側の城下町は「下町」といわれ、商人や職人たちが軒を寄せ合って暮らしていました。

◎下町の水主、商人、職人の仕事

- ◎水主…船頭、艀取
- ◎商人…米屋、八百屋、魚屋、乾物屋、小間物屋、材木商など
- ◎職人…大工、大鋸挽(製材業)、左官、葺、豊師、石切、鍛冶(刀、鉄砲)、船大工など

1625年(嘉永2年)  
二代藩主・忠義は新堀川法度を制定し、新堀をつくった商人たちに材木販売の特権を与えました。材木を運ぶ唯一の水路だった横堀(新堀川)には、藩内から大量の材木が集まり、土佐藩の交易の表玄関として栄えました。

1686年(貞享3年)  
城下町が修築され、縦堀(堀川)と横堀(新堀川)が貫通。横堀(新堀川)と江ノ口川も通航できるようになりました。

土佐藩の交易の玄関口

1772年(安永元年)  
竹村傳五右衛門が本家の木村屋から分家し、菜園場橋(現在の木屋橋)のたもとに商家「木屋(きや)」を出店しました。

商家「木屋」

1854年(嘉永7年)  
安政南海地震で横堀(新堀川)が崩落。震災以降、堀の石積みは布積みが施されるようになりました。

1855年(安政2年)  
土佐藩郷士・武市瑞山(半平太)が、叔父の島村寿之助と剣術道場を開校(現在の板井町)。坂本龍馬も出入りし、剣術の練習後、新堀で体を洗ったといわれます。中間慎太郎など、100人以上の門弟が集まり、後の土佐勤王の礎を築きました。

幕末の志士

1866年(慶応2年)  
山内容堂が九反田に「開成館」を創設。

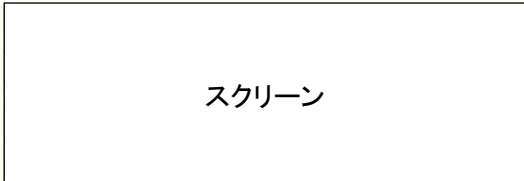


◎旧町名を記した「高知町名今昔」看板を探して「下町」の城下町を歩いてみよう!

浦戸町、種崎町、材木町、新市町、蓮池町、山田町、九反田、菜園場町、田瀬町、南新町、中新町、北新町、鉄砲町



高知市街(1798年)安芸市立歴史民俗資料館所蔵



浦戸河川風景巻(1644年)高知県立高知城歴史博物館所蔵

まちの近代化が進み、路面電車が開通。陸路の暮らしが始まりました。

1871年(明治4年)  
商家「木屋(きや)」に西郷隆盛が宿泊。大久保利通や木戸孝允も来高し、九反田にあった「開成館」で、飯坂退助と福岡孝弟と会話。この年、庵藩置県が施行され、高知県が誕生しました。

1889年(明治22年)  
高知市が誕生。

1904年(明治37年)  
現存する日本最古の路面電車、土佐電気鉄道が開業。

1908年(明治41年)  
土佐電気鉄道・堀詰一丁間が開通。

1909年(明治42年)  
高知県が市場を統一し、九反田に市場(魚市場)を開業。

1915年(大正4年)  
九反田市場に青果市場が開業。

1924年(大正13年)  
高知駅が開業。

商家「木屋」と横堀(山内商家「木屋」とその時代) 西郷隆盛に準備した下駄

1930年(昭和5年)  
高知市中央卸売市場が九反田に開設。中央卸売市場としては、京都についで全国で2番目の開業でした。

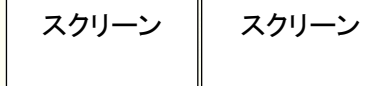
1935年(昭和10年)  
土讃線が開通。

1945年(昭和20年)  
高知大空襲。横堀(新堀川)周辺も焼け野原状態になりました。

1946年(昭和21年)  
昭和南海地震が発生。地盤が1m沈下して、堀の水位が高くなり、満潮時に船や筏が橋の欄干にあたってしまったため、水路で材木などを運ぶことが困難になりました。

1947年(昭和22年)  
新堀小学校が開校。

◎九反田市場の風景  
九反田市場は毎日活気にあふれていました。



九反田市場(高知市中央卸売市場所蔵)

まちの記憶を継承し、未来に向けて、自然と暮らす文化のまちをつくりたい。

◎暮らしと文化  
1961年(昭和36年)  
仁井田に木材団地が完成し、木材関連会社が移転を開始。

1967年(昭和42年)  
高知市中央卸売市場が九反田から弘化台に移転。

1971年(昭和46年)  
新堀川駐車場が完成。

◎自然との共生  
1950年(昭和25年)  
高知市旭地区でバルブ工場が操業。工場の廃液で江ノ口川の水質が悪くなりはじめました。

1965年(昭和40年)  
鏡川の水質が悪化し、鏡川での水泳が禁止。江ノ口川の水質悪化はさらにひどく、魚が住めない川といわれました。

1970年(昭和45年)  
水質汚濁防止法が施行。

1972年(昭和47年)  
住民の環境意識が高まり、バルブ工場が閉鎖。高知市の下水道整備も進み、水質はよくなっていきました。

昭和30年代中頃の江ノ口川の水質風景写真を貼付

2001年(平成13年)  
高知市中央卸売市場跡に、高知市文化プラザかるぼーとが竣工。

2008年(平成20年)  
はりまや橋観光バスターミナルがオープン。

2013年(平成25年)  
新堀小学校と追手前小学校と統合し、はりまや橋小学校が開校。

◎歴史と希少生物が共存する道づくりを未来のまちづくりにつなげます

2001年(平成13年)  
道路調査に先駆けて、横堀(新堀川)の環境調査を行い、3種の希少種な生物が確認されました。

◎コアマモ(分類:アマモ科)  
海藻の一種で、新堀川に生息するアマモなどの稚魚のゆりかごの役割をしています。

◎シオマネキ(分類:十脚目シオマネキ科)  
干潟に生息するカニで、オスのはさみ脚は左右のどちらかが大きいのが特徴です。

◎トビハゼ(分類:スズキ目ハゼ科)  
汽水域の干潟に生息。干潟の表面や水面をジャンプしながら素早く動きます。

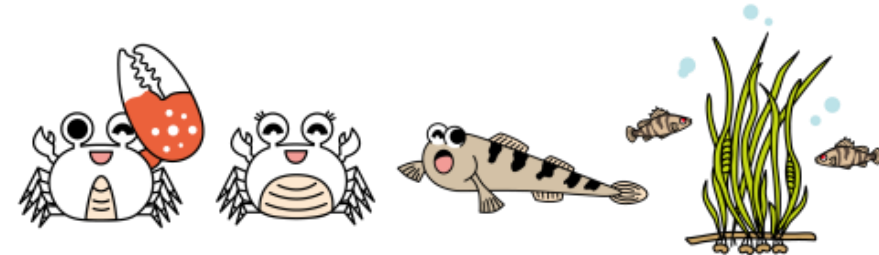
道路工事完成後の周辺環境図を貼付

道路工事完成後の自然との共生をめざした新堀川周辺マップを貼付



個別解説板 ～希少動植物～

- 希少種を安全に観察することができる場所へ、シオマネキ、トビハゼ、コアマモに関する個別解説板を設置。

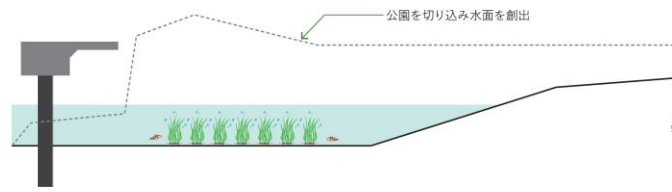


# 新堀川には 希少な生き物が 生育しています



## ■コアマモ生育地

新堀川は、満潮時に海水が流れ込むため、海藻の一種であるコアマモが生育しています。コアマモの生育には、光が必要です。そこで、横堀公園を切り込み、水面をつくることで、コアマモが育つ環境を確保しました。



【コアマモ参考文庫】高知県レッドデータブック2008

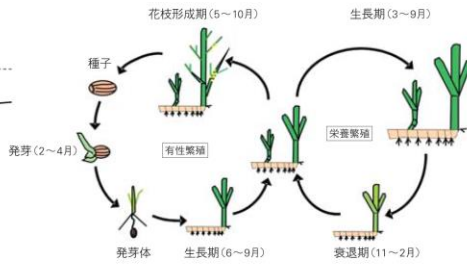
## コアマモ



- 学名: *Zostera japonica*
- 分類: アマモ科
- 高知県レッドリスト(2010): 準絶滅危惧(NT)
- 高知県内での分布: 高知市、須崎市、宿毛市
- 国内での分布: 北海道～九州、沖縄の海岸

## ■生育サイクル

- 干潮のとき、コアマモが浅い水底に生えます。
- コアマモは多年生で、春、夏、秋に繁茂します。
- 根茎は、細く横にはうように育ちます。



## ■コアマモの大きさ

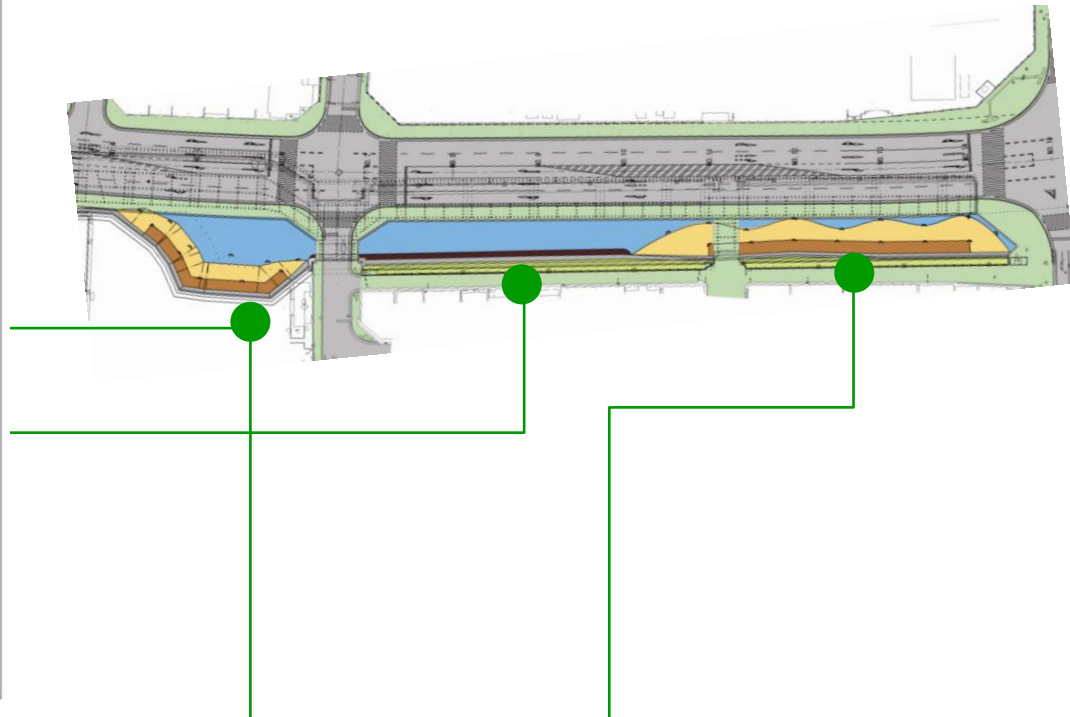


## ■稚魚のゆりかご

新堀川には、アカメの稚魚など、海から魚の赤ちゃんが流れてきます。小さな稚魚にとって、コアマモの群落は、ゆりかごや保育の場となっています。

## 高知下町 ビオトープ

kochi shimomachi biotope



# 新堀川には希少な生き物が 生息しています



## ■干潟の希少生物

新堀川は、海水が流れ込むため、潮の満ち引きによって、めずらしい生き物が生息しています。干潟には、高知県の希少野生動物植物に指定されているシオマネキやトビハゼの姿も見られます。



【シオマネキ参考文庫】  
Ogata T, Yamaguchi T, Takahashi T. 1997. Population structure, growth and reproduction of the fiddler crab, *Uca arcuata* (De Haan). CRUSTACEAN RESEARCH, 26: 109-124  
山口隆博. 1998. シオマネキ「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック」(水産庁編). 社団法人日本水産資源保護協会. 東京. pp. 386-387  
高知県レッドデータブック2018動物編  
環境省レッドデータブック2014

【トビハゼ参考文庫】  
Ishimatsu A, Yoshida Y, Itoke N, Takeda T, Lee HJ, Graham JB. 2007. Mudskippers brood their eggs in air but submerge them for hatching. *J. Exp. Biol.*, 210: 3946-3954  
岩田隆成. 1989. トビハゼ「山陰カラー名鑑 日本の淡水魚」(山形県産産水産物研究会編). 山と渓谷社. 東京. pp. 642-643  
岩田隆成. 1997. 有明海産トビハゼの産卵行動. 長崎大学水産学部研究報告. 43: 23-33  
秋原清司. 2000. トビハゼ「日本の希少な野生水生生物に関するデータブック」(水産庁編). 社団法人日本水産資源保護協会. 東京. pp. 98-99  
高知県レッドデータブック2018動物編  
環境省レッドデータブック2014

## シオマネキ



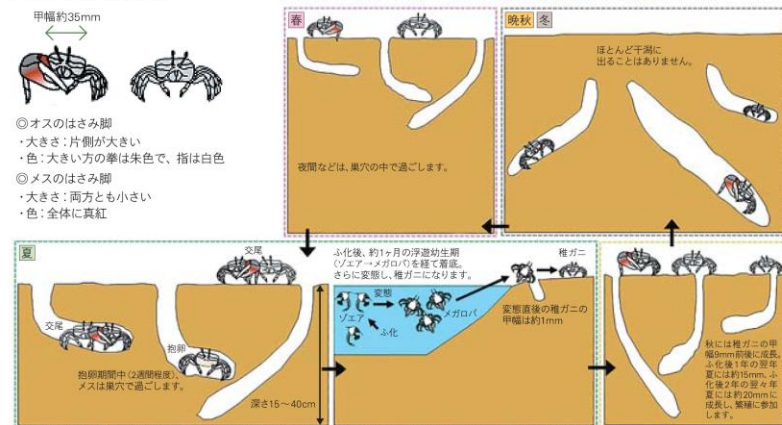
- 学名: *Tubuca arcuata*
- 分類: 十脚目スナガニ科
- 高知県レッドリスト(2018): 絶滅危惧(II)類(VU)
- 環境省レッドリスト(2017): 絶滅危惧(II)類(VU)
- 高知県指定希少野生動物植物
- 高知県内での分布: 高知市から宿毛市までの6市2町
- 国内での分布: 伊豆半島から沖縄

## ■大きさと足



- ◎オスのはさみ脚  
・大きさ: 片側が大きい  
・色: 大きい方の脚は朱色で、指は白色
- ◎メスのはさみ脚  
・大きさ: 両方とも小さい  
・色: 全体に真紅

## ■シオマネキ生活サイクル



## トビハゼ



- 学名: *Periophthalmus modestus*
- 分類: スズキ目ハゼ科
- 高知県レッドリスト(2018): 絶滅危惧(II)類(VU)
- 環境省レッドリスト(2017): 準絶滅危惧(NT)
- 高知県指定希少野生動物植物
- 高知県内での分布: 高知市、須崎市、四万十市、土佐清水市、宿毛市
- 国内での分布: 東京湾から沖縄本島(太平洋岸)



## ■からだの特徴

- ・最大全長10cm程度
- ・体は円筒状で、不明瞭な暗色横帯が5~7本
- ・皮膚呼吸が可能
- ・干潟の表面や水面をジャンプしながら素早く移動

## ■トビハゼ生活サイクル

