

旭川内山下構造検討委員会 説明資料

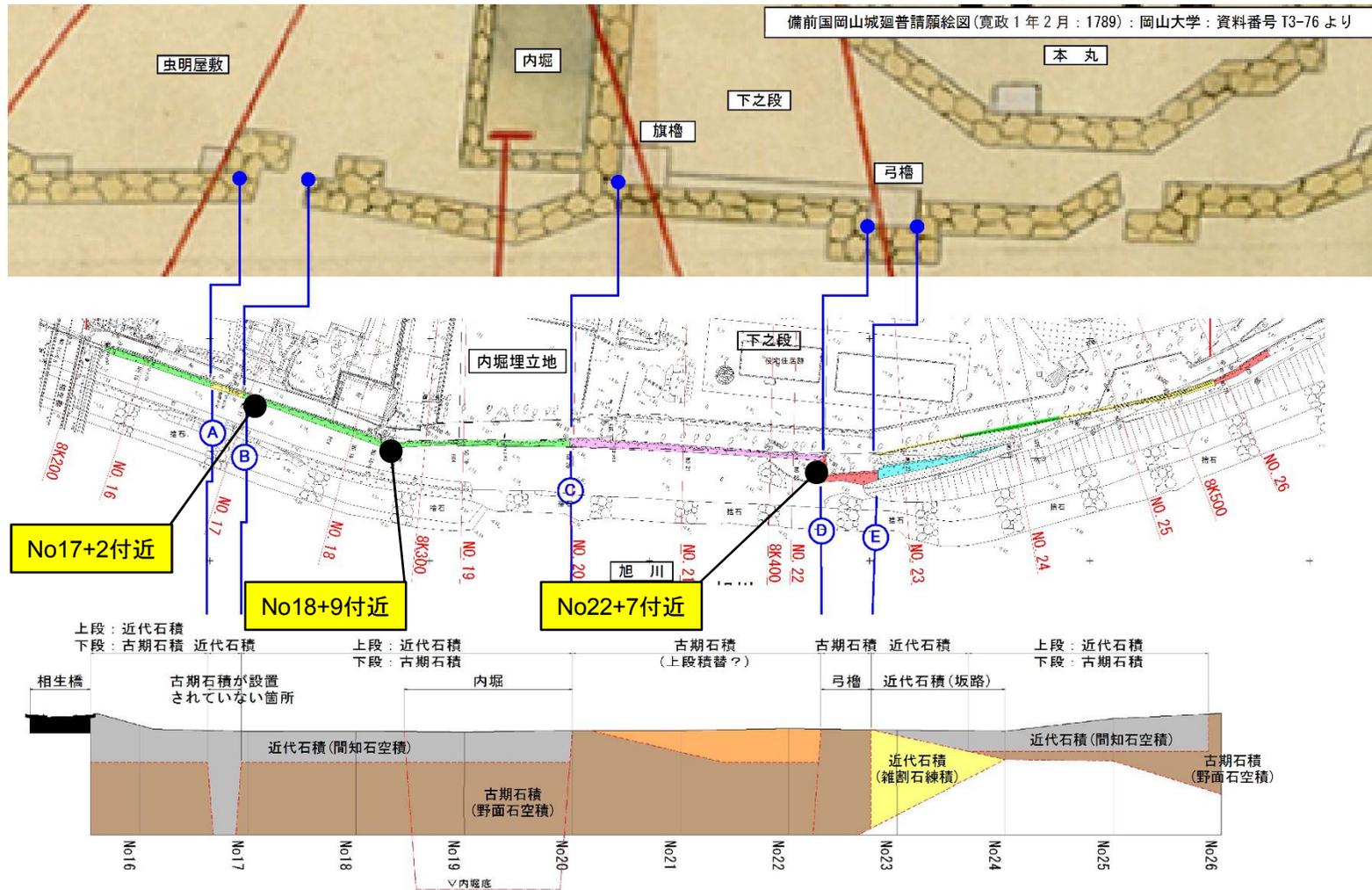
平成30年3月8日

国土交通省 岡山河川事務所

石積み護岸トレンチ調査について

内山下地区 石積み護岸トレンチ調査

石積み護岸トレンチ調査位置



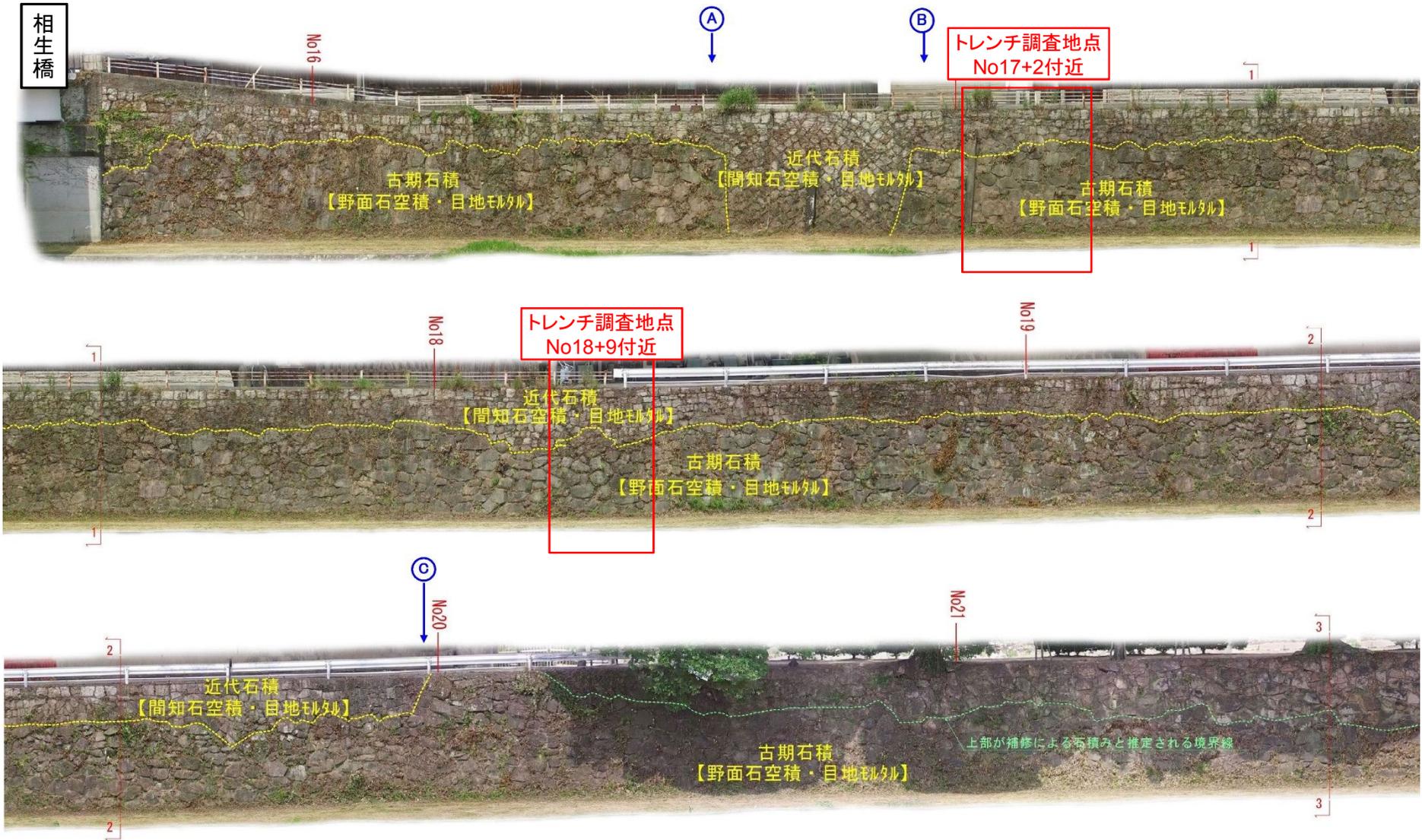
【石積みの概要】

石垣(現況石積み護岸)は、明らかに新旧異なる石材(野面石と間知石)が使用されている。
野面石は、江戸時代の石垣として築造された石積みであり、間知石はその後河川改修で追加された石積みであると判断される。
内堀下流部に二之丸への進入路として古期石積みが設置されていない箇所が確認できた。弓櫓上流部には、坂路設置のため練り石積み護岸が設置されている。

内山下地区 石積み護岸トレンチ調査

石積み護岸トレンチ調査位置

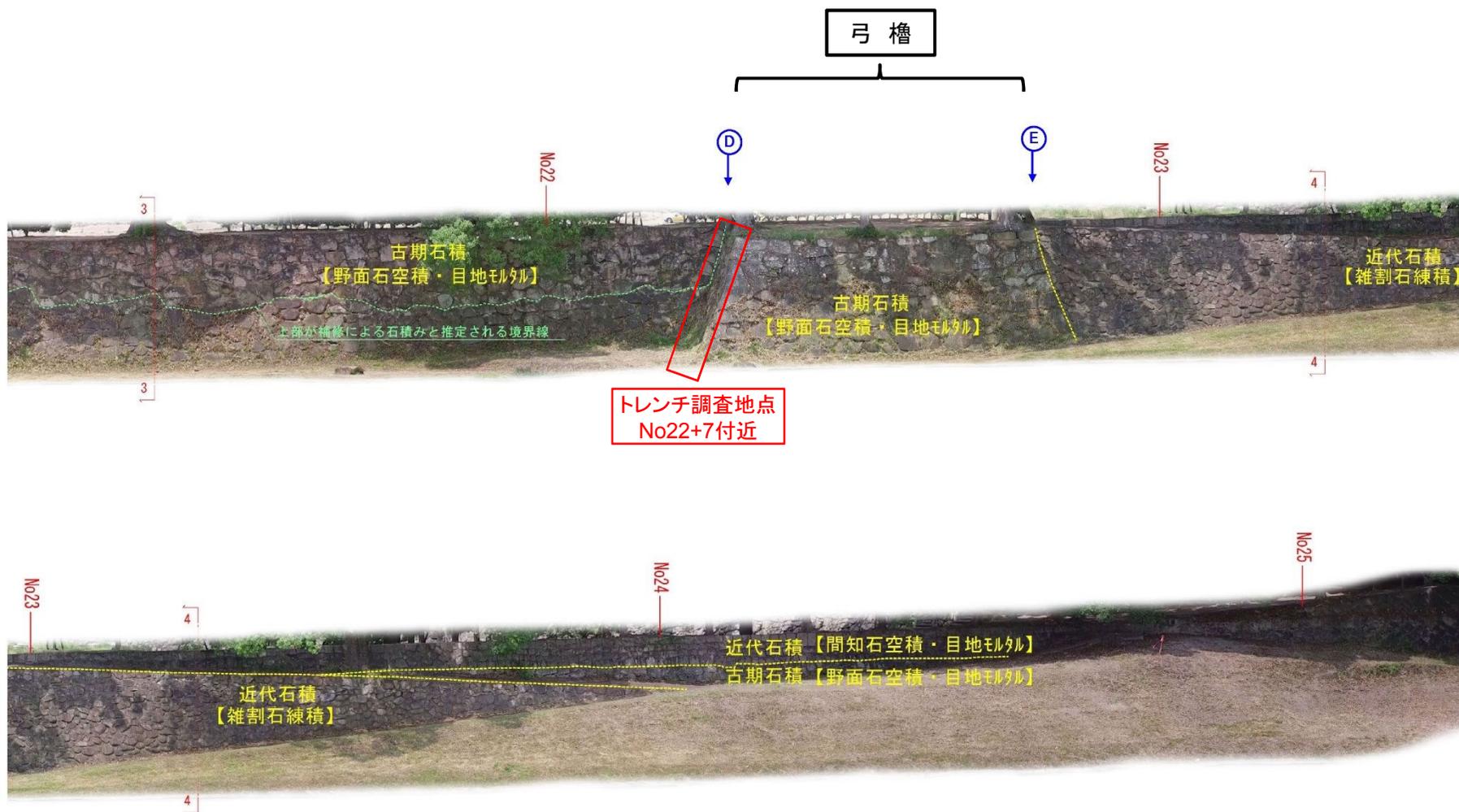
石積み護岸正面写真



内山下地区 石積み護岸トレンチ調査

石積み護岸トレンチ調査位置

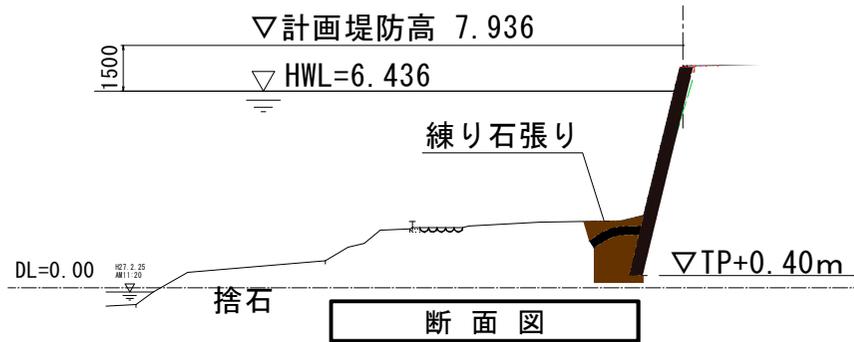
石積み護岸正面写真



内山下地区 石積み護岸トレンチ調査

トレンチ調査結果

No17+2m 付近



内山下地区 石積み護岸トレンチ調査

トレンチ調査結果

No18+9m 付近



内山下地区 石積み護岸トレンチ調査

トレンチ調査結果

No22+7m 付近(弓橋)



練り石張り写真



トレンチ全景写真



トレンチ調査石垣写真



石垣全景写真



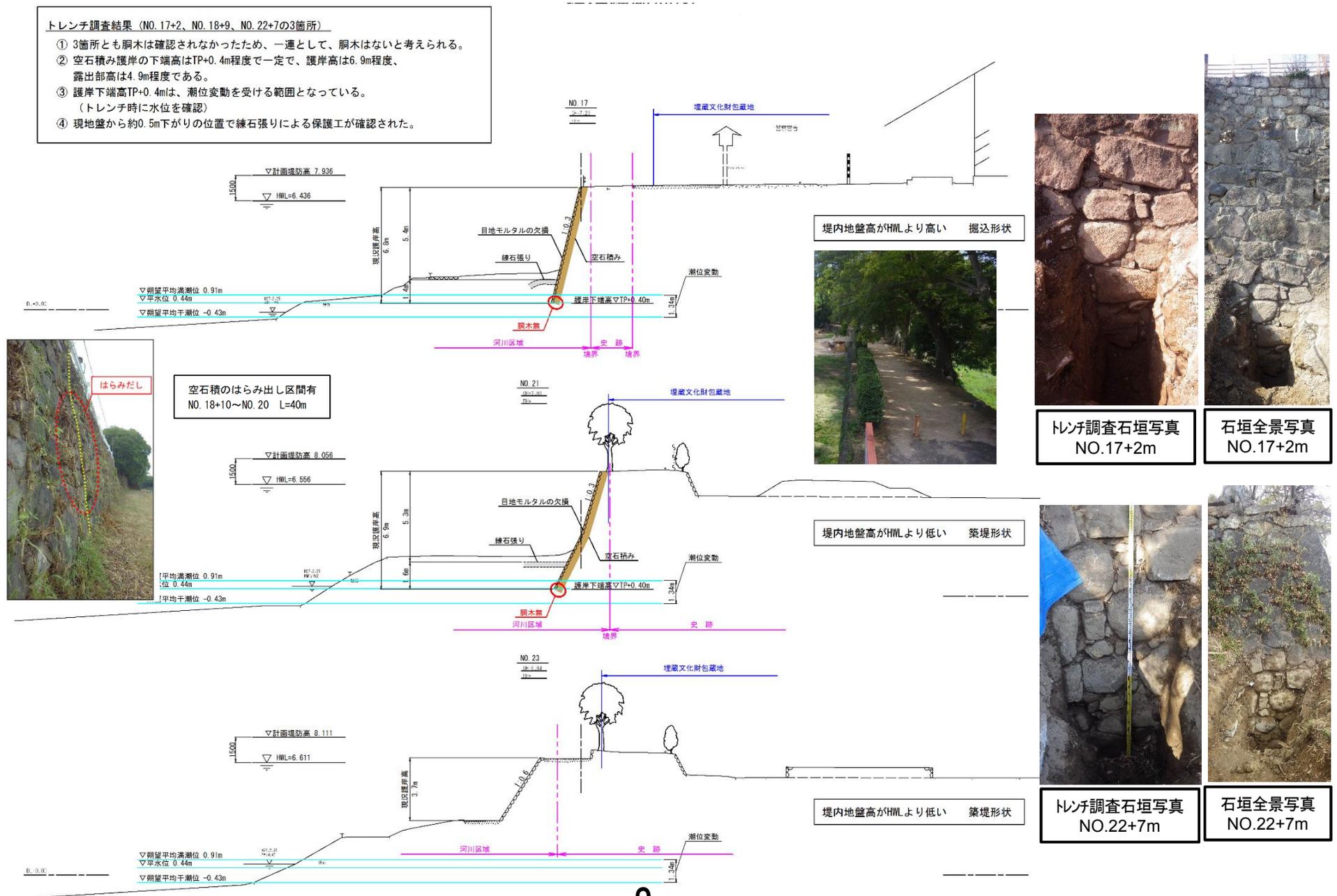
3Dレーザー測量結果

堤防構造案について

標準断面図(現況)

トレンチ調査結果 (NO. 17+2、NO. 18+9、NO. 22+7の3箇所)

- ① 3箇所とも胴木は確認されなかったため、一連として、胴木はないと考えられる。
- ② 空石積み護岸の下端高はTP+0.4m程度で一定で、護岸高は6.9m程度、露出部高は4.9m程度である。
- ③ 護岸下端TP+0.4mは、潮位変動を受ける範囲となっている。(トレンチ時に水位を確認)
- ④ 現地盤から約0.5m下がりの位置で練石張りによる保護工が確認された。



標準断面図(改修計画:第1案、第2案)

| | |
|---|----------|
|  | 第1案 前出し案 |
|  | 第2案 引き提案 |

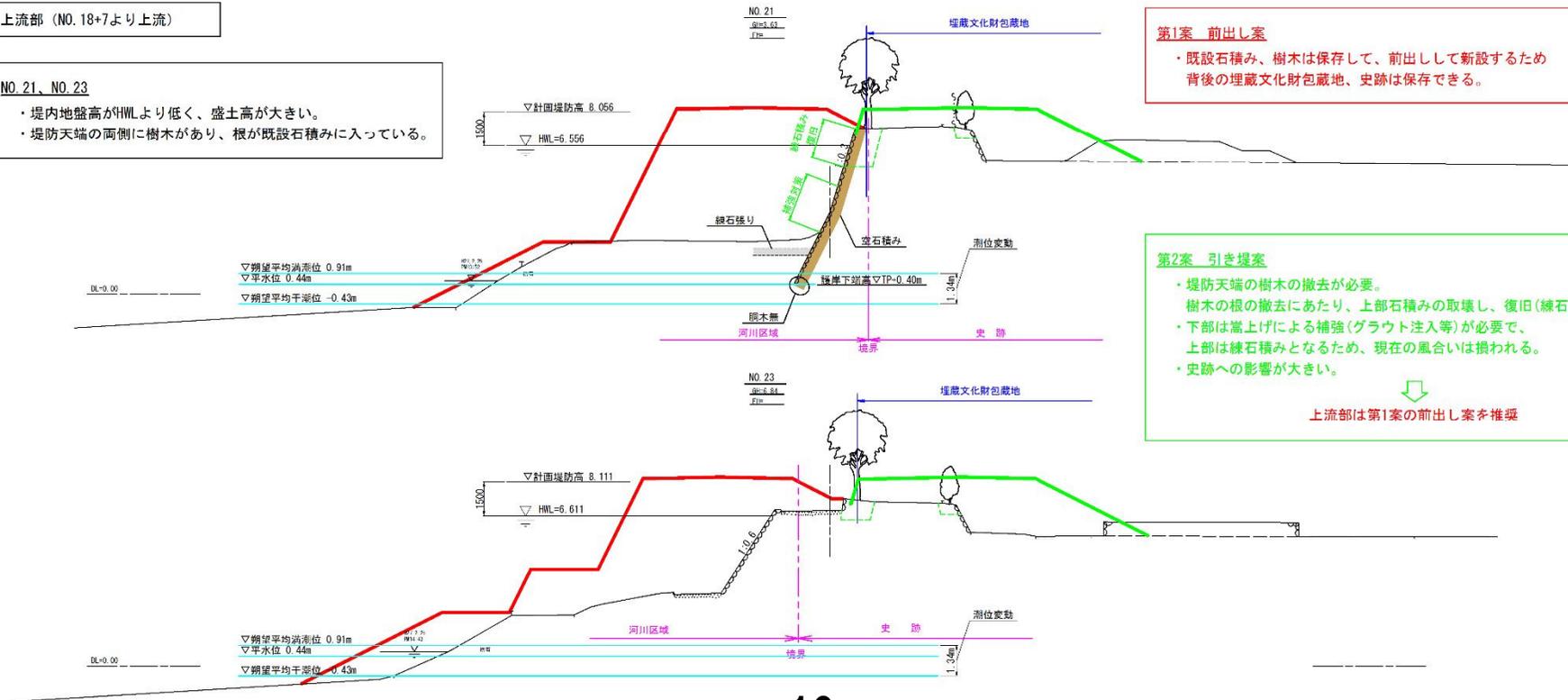
上流部 (NO. 18+7より上流)

NO. 21、NO. 23
 ・堤内地盤高がHWLより低く、盛土高が大きい。
 ・堤防天端の両側に樹木があり、根が既設石積みに入っている。

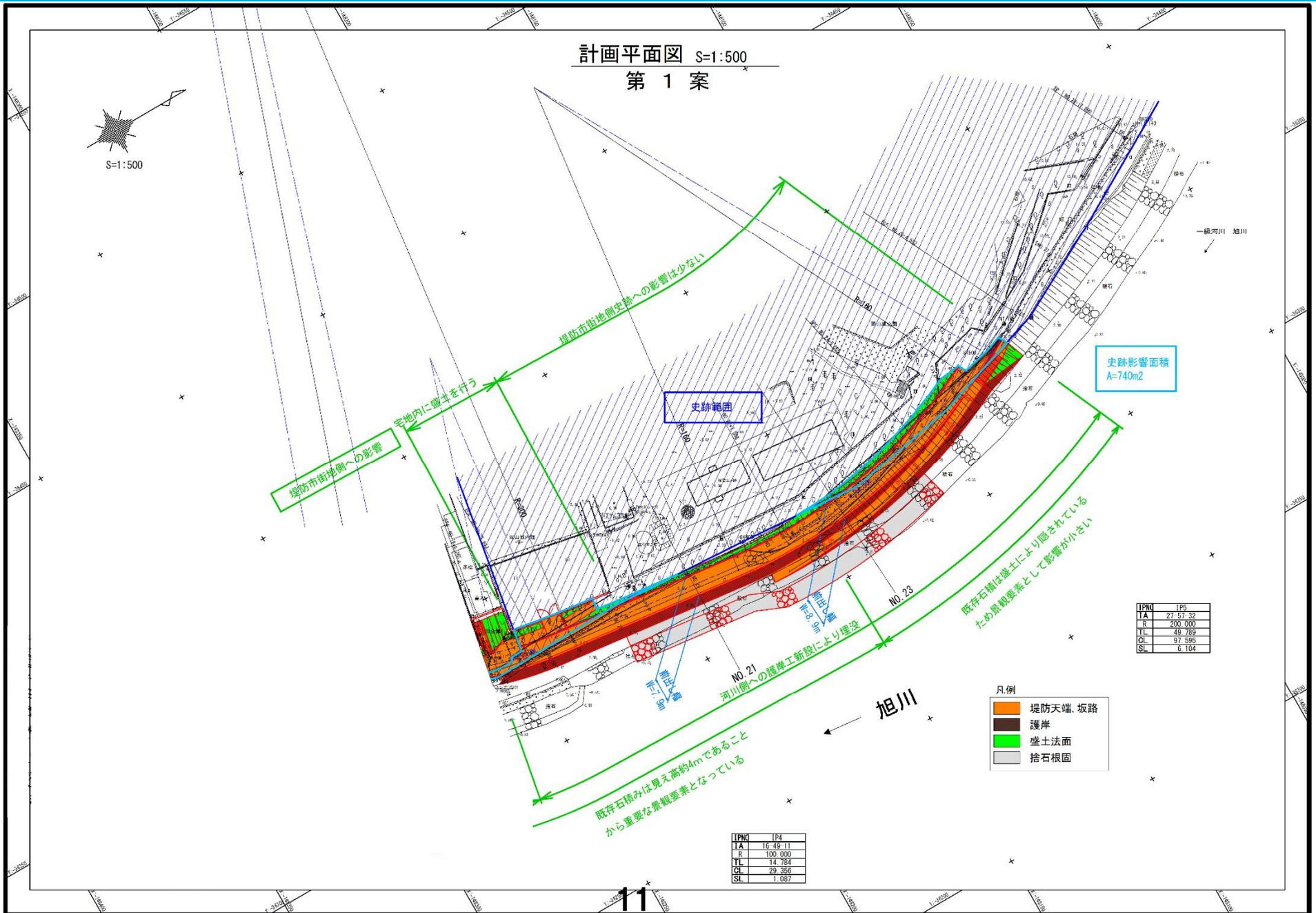
第1案 前出し案
 ・既設石積み、樹木は保存して、前出して新設するため
 背後の埋蔵文化財包蔵地、史跡は保存できる。

第2案 引き提案
 ・堤防天端の樹木の撤去が必要。
 樹木の根の撤去にあたり、上部石積みの取壊し、復旧(練石積み)が必要。
 ・下部は嵩上げによる補強(グラウト注入等)が必要で、
 上部は練石積みとなるため、現在の風合いは損われる。
 ・史跡への影響が大きい。

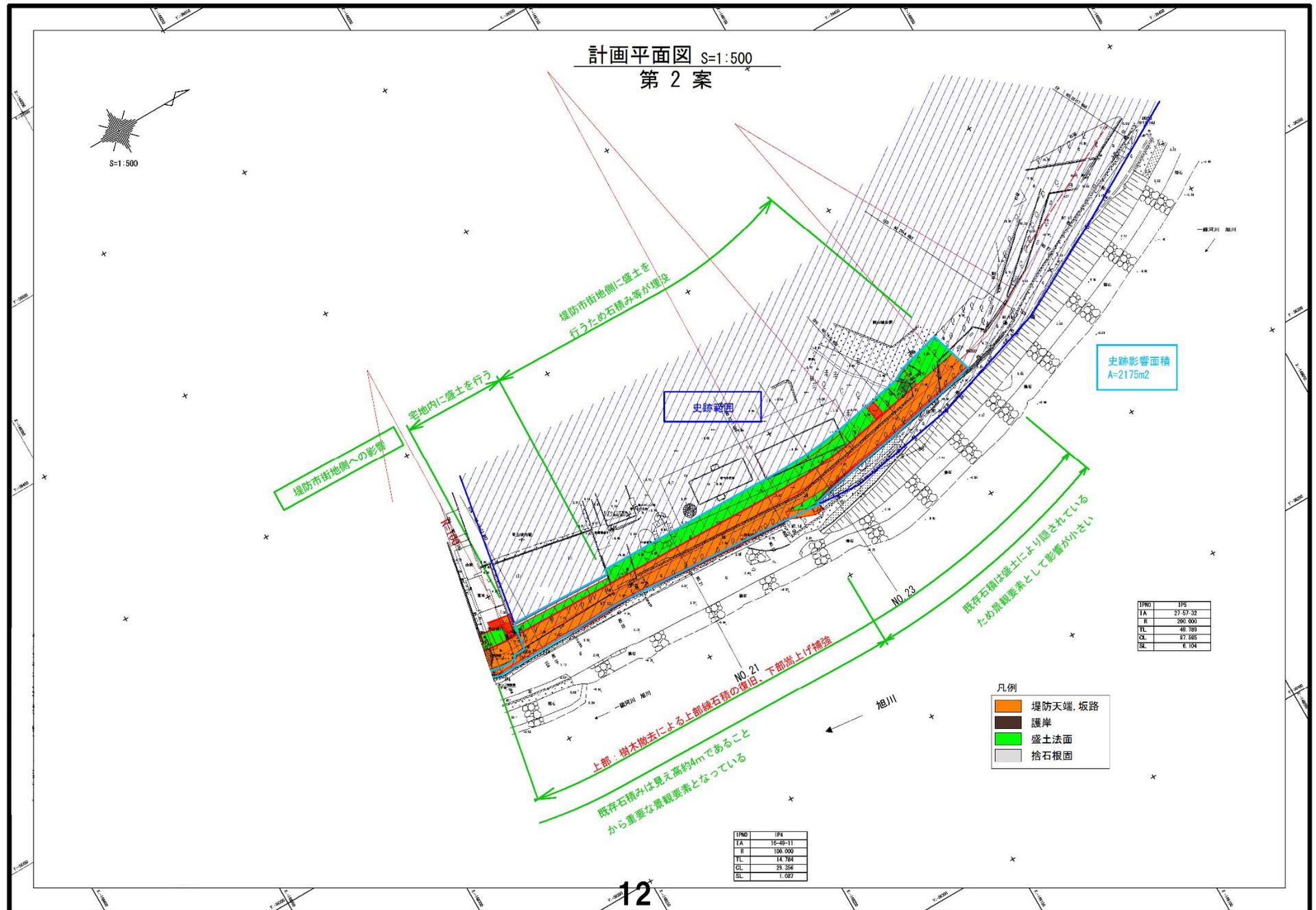
↓
 上流部は第1案の前出し案を推奨



計画平面図(第1案:前出し案)



計画平面図(第2案:引き堤案)



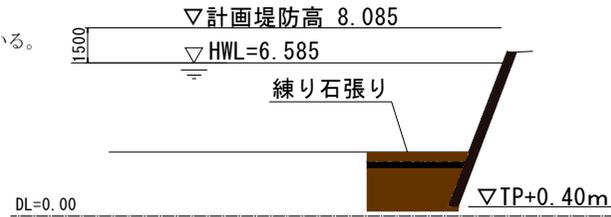
(参考)

既設空石積護岸の安定性について

(1) 石積構造の現行設計基準の整理

石積構造について、現行の設計基準について以下に整理した。石積構造は、空石積と練石積について整理されている。

| 評価項目 | 空石積 | 練石積 |
|------|----------------|--------------------|
| 直高 | 3m以下とすることが望ましい | 7.0mまで（裏コン、勾配の規定有） |
| 勾配 | 1:0.3~0.5 | 1:0.3~0.5 |
| 流速 | 空石積：流速 5m/s まで | 練石積：流速 4~8m/s まで |



断面図

(2) 検討箇所の評価 (No21 断面)

検討箇所は空石積護岸で、トレンチ調査の結果、胴木もないことが確認された。(断面図参照)

空石積では、高さ、勾配、流速に対して現行の設計基準を満足しない。特に高さは適用範囲から大きく外れている。

| 評価項目 | 検討箇所 (No21) | 評価 |
|---------------|------------------------------------|---|
| 構造形式 | 空石積 | NG 練石積または大型ブロック積が必要 |
| 直高 | 6.9m | NG 3mまで |
| 勾配 | 1:0.3 | NG 5m以上は、1:0.5 |
| 流速 (基本方針時) | 4.04m/s (8k600) 5.64m/s (8k775) | NG 設計断面付近では流速 5m/s 以内で OK となるが、一連区間で考慮した場合 NG |



練り石張り写真



トレンチ調査石垣写真



石垣全景写真



トレンチ全景写真

(3) 安定性に関する考察

① 既設護岸は外観上の変状はなく、現状では安定していると考えられるが、**護岸高さ、流速の適用性において、現行の設計基準を満足していない。**

→空石積構造では、高さ、勾配、流速に対して基準を満足しないため、練石構造または大型ブロック構造（設計計算必要）が必要である。

② トレンチ調査の結果、法尻部に練石張りで保護されているが、胴木もなく、護岸下端高が平水位 TP+0.4m と一致することから、既設護岸下端は水位変動の影響を繰り返し受けている。

③ 今回の改修により、既設空石積から約 0.7m 嵩上げするため土圧増となり、無対策で嵩上げを行うと安定性が低下する。

→改修ケースは、「**第1案 前出し案**」により、**前面に現行基準を満足する構造を設置することを推奨する。**

※「第2案 引き堤案」の場合は、嵩上げに対する補強対策を講じた上で、嵩上げを行う必要がある。

No. 21断面 (現況断面)

