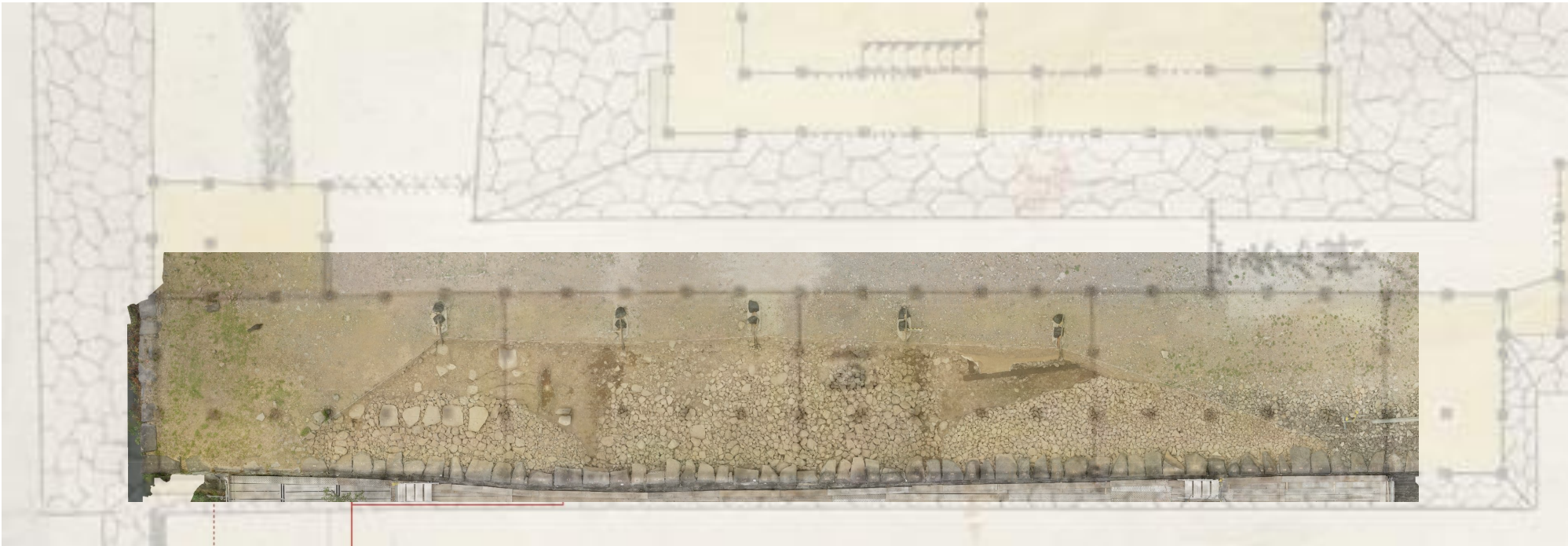
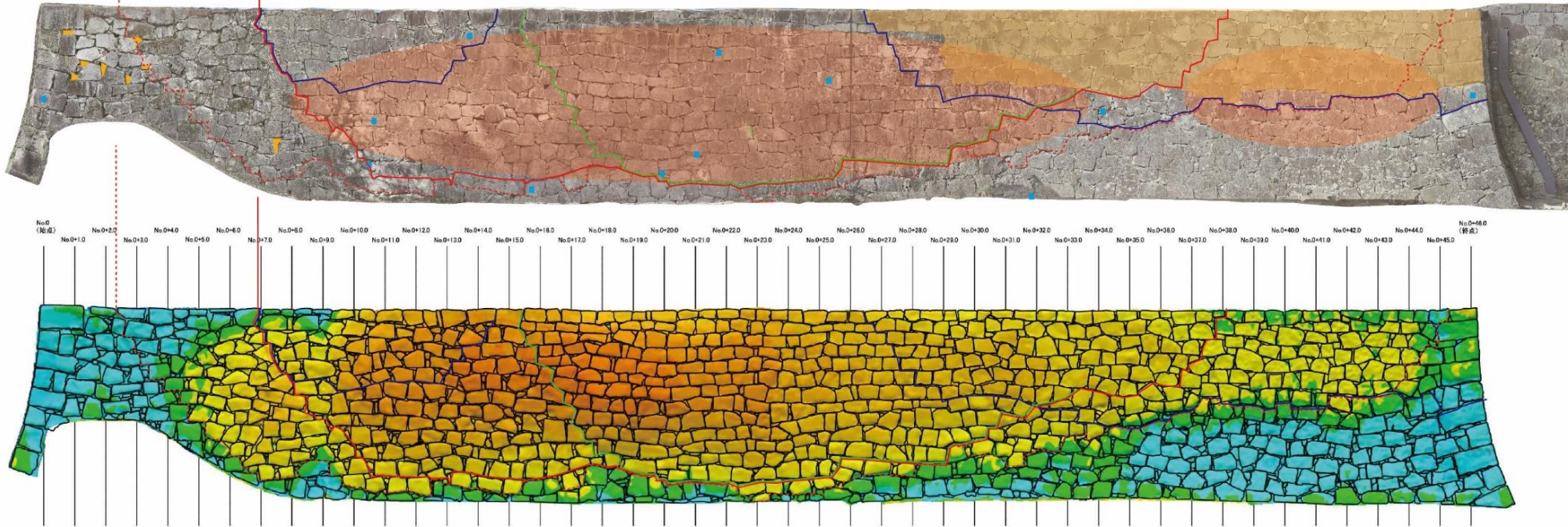




要人櫓台石垣H255 平面オルソ写真20200522 江戸期 遺構面検出状況と『御城内御絵図』（宝暦5年（1755）以前）の重ね図



要人櫓台石垣H255 石垣面オルソ写真・段彩図（修復履歴含む）※青線＝平成修理・復元、緑線＝明治修理
赤線＝解体20190305案（現状は0305案から二段あげたラインの20191107で解体中。）

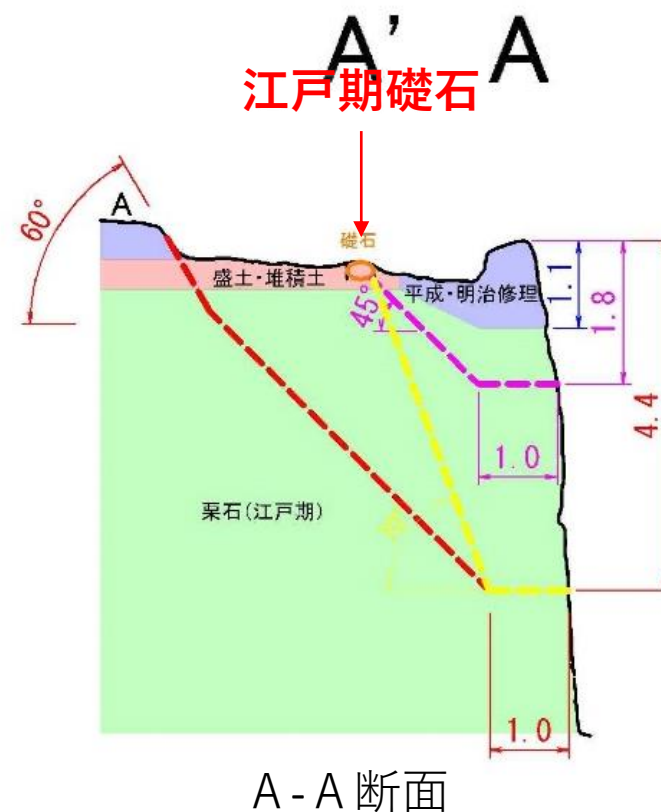
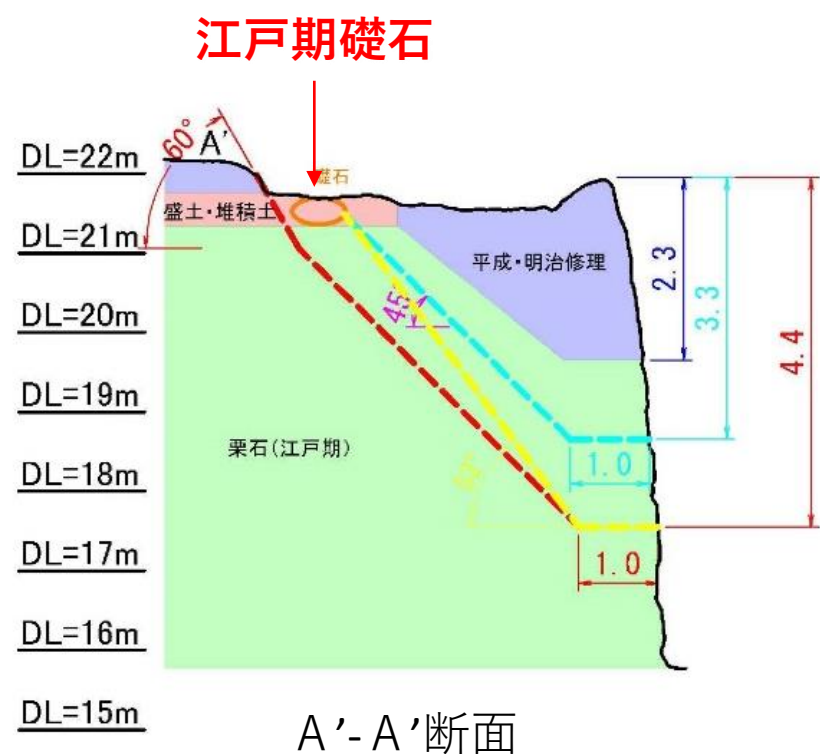
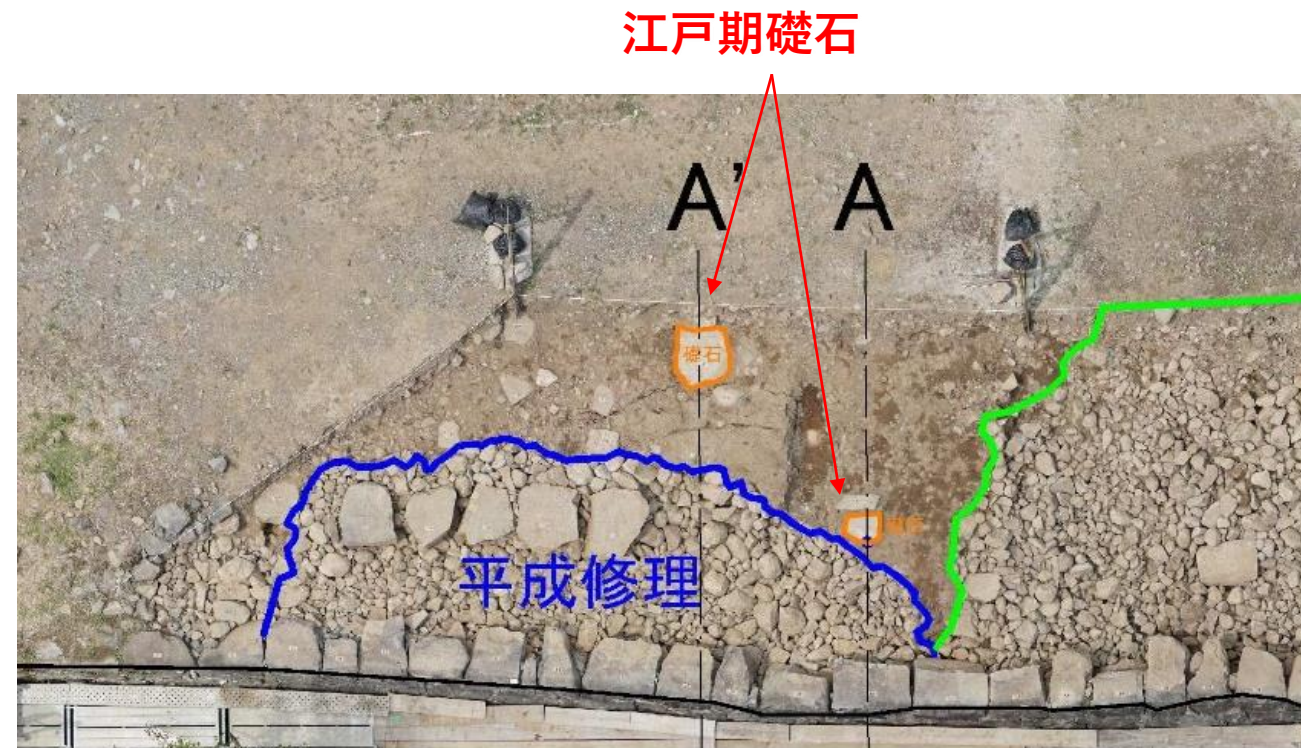


要人櫓台石垣H255 平面オルソ写真20200522 1区 江戸期 遺構面検出状況（上が北）

※『御城内御絵図』照合。黒数字は礎石番号。1区検出礎石7・9・17以外は床束。赤数字は礎石間計測値（単位：m）青線は大引、緑線は根太推定ライン

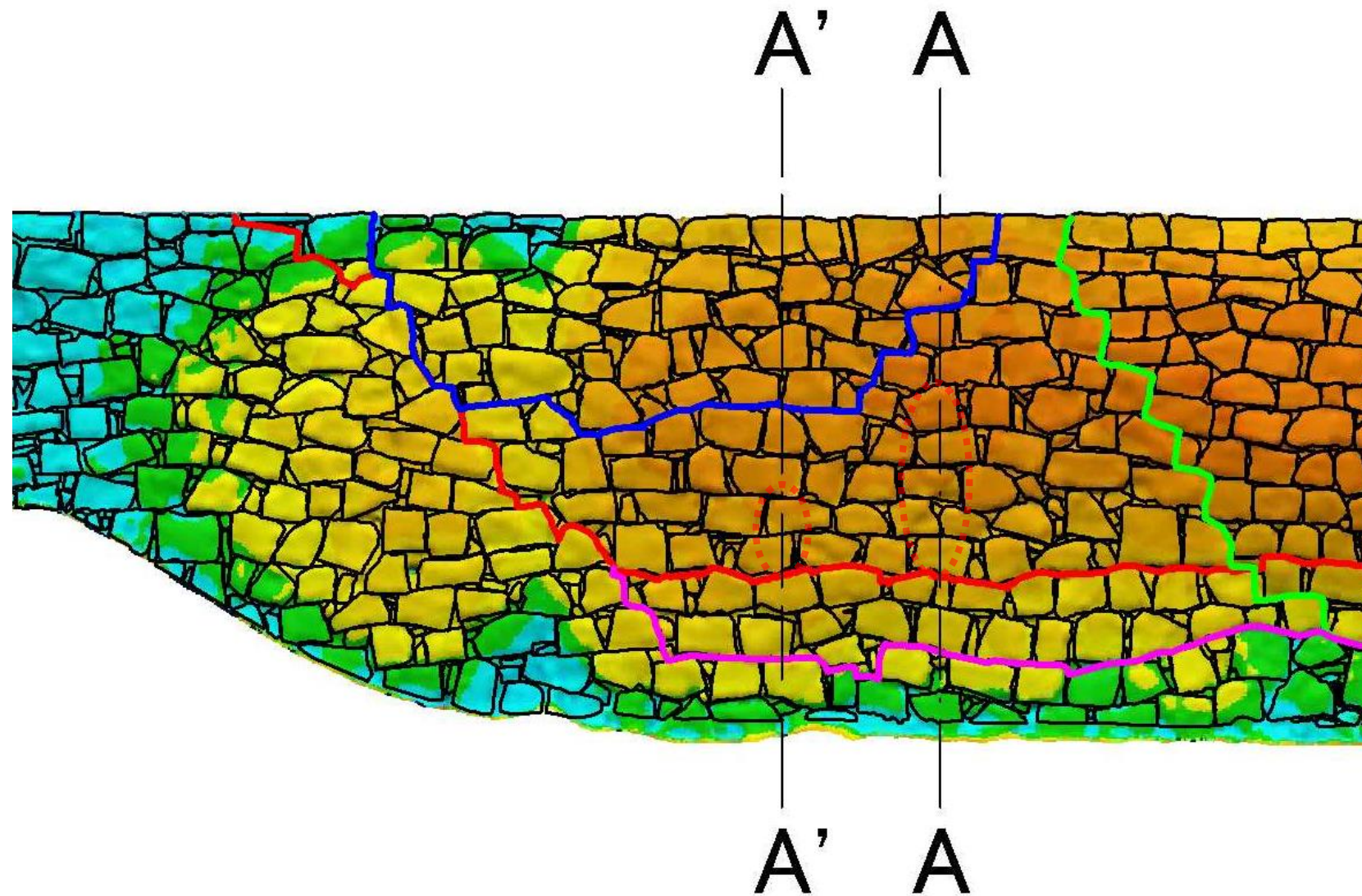
検討条件

北西部の解体範囲内において、江戸期の礎石が検出された。



- 江戸期礎石保存のため、
- ①築石解体範囲縮小（水色とピンク色）
- ②掘削勾配の変更（黄色）を検討

掘削勾配の変更



江戸期礎石の保全のためには、解体ラインを

- ・ A'-A'断面で1.1m（2石分）
- ・ A-A断面で 2.6m（5石分）

上方へ上げる必要がある。

しかし、その場合は変状が特に顕著な部分を残存する形になり、**石垣の復旧形状を考えると好ましくない。**

①「江戸期の遺構面・遺構の凍結（現地）保存および江戸期石垣の変状部の解消が両立されること」

対策工	①－１ 仮設構台案	①－２ 土留め案	①－３ 地山補強案
イメージ			
概要	・ 構台から鋼製のアームを張り出し、栗石層を直に押さえ崩壊を抑止する。 ・ 築石1段分の高さごとに栗石層を掘削し、直ちに土留めする。この作業を10回程度繰り返す。	・ ケーシング付のダウンホールハンマーによって栗石層を先行削孔し、孔に砂を充填する。 ・ ケーシングを引き抜き、親杭（H鋼）を打設し、土留め壁を構築する。	・ 栗石層をドリル削孔し、孔内に異形鉄筋を挿入する。異形鉄筋の周囲に可塑性グラウトを注入し、異形鉄筋と栗石層を一体化させる。
遺構に対する影響	・ 礎石を含む総体を保存できる。 ・ 江戸期栗石層に大きな損傷を与えず、遺構面を保存しながら築石の解体を行うことができる。	・ 礎石を含む総体を保存できる。 ・ 削孔及び、親杭打設により、江戸期栗石層を一部損ねる。 ⇒ハンマー削孔：径660mm×L(栗石層厚)m×9本 ⇒親杭：H-400×L12m×9本@1.5m（8m程度の根入れ）	・ 礎石を含む総体は保存できる。 ・ 削孔により江戸期栗石層を一部損ねる。 ・ グラウトで固化することにより江戸期栗石層を一部損ねる。 ⇒法面繊維補強モルタル吹付 t=10cm ⇒ドリル削孔：径90mm×L3m×40本 ⇒補強鉄筋：D19×L約3m×40本＋グラウト注入（法長5m×幅8m、1.0mピッチ）
その他懸念事項	・ 工事費の大幅な増額、追加工事（構台）及び石垣解体作業の煩雑化による工期延伸が必要 ・ 全国的にも初めての工法となるため、施工途中に新たな課題が発生する可能性がある。 ・ 掘削⇒土留までの時間における栗石崩壊の危険性 ※構台の形状・規模については、採用後に修正する可能性あり。	・ 工事費の増額、追加工事（土留め）による工期延伸が必要 ※土留めの規格・規模については、採用後に修正する可能性あり。	・ 工事費の増額、追加工事（地山補強）による工期延伸が必要 ※地山補強土工の規格・規模については、採用後に修正する可能性あり。

- ②「江戸期の遺構面・遺構の一時避難の上、江戸期石垣の変状部が解消されること」
- ③「明治期（熊本城跡の本質的価値そのものではない）修理以降範囲の変状部解体解消＋江戸期変状部の非解体による凍結保存」

対策工	②－1 ブロックサンプリング案	②－2 手掘り解体案（当初案）	③ ハバキ石垣案
イメージ			
概要	・礎石を含む総体を発泡ウレタン等の固化材で固定し、クレーン吊り上げによりブロック状のまま切り出して・仮置きする。 ・石垣復旧時にブロックを原位置に戻す。 ・ブロック切り出しより下の栗石層は、手掘りで解体する。	・礎石を含む総体及び下部の栗石層を手掘りで解体する。 ・石垣復旧時に、解体調査の結果に応じた再現（礎石、層位等の再現など...）を行う。	・江戸期の変更した石垣の前面にハバキ石垣を新設する。 ・新設石垣は、地震時の崩壊防止を目的としてジオグリッドで補強する（ハバキ石垣の規模縮小）。
遺構に対する影響	・礎石を含む総体を保存できる。 ・礎石を含む総体の下面に固化材を充填することにより、江戸期栗石層を一部損ねる。 ・ブロック切り出しより下の栗石層は、手掘り解体により保存できない。	・礎石を含む総体を保存できない。 ・江戸期栗石層を保存できない。 ・遺構面及び遺構の検出状況の詳細記録を取ることができる。	・非解体部に損傷を与えず、礎石を含む総体を保存できる。 ・城郭の平面構造に影響を及ぼす。 ・見学者が史跡を誤認するおそれ。 ・現況石垣のハラミを解消できない。
その他懸念事項	・本工事の遺構面包含層の下面は栗石層であるため、固化材が下方へ流れ抜けてしまい、固定できるか不明確であり、吊り上げ時にブロックが落下あるいは破損がする可能性が高く、現実的に<u>採用は困難</u>。		※ハバキ石垣の形状・規模については、採用後の設計に修正する可能性あり。