

■対象石垣

重要文化財平櫓下石垣

■これまでの経緯

【2018平成30年度 文化財修復検討部会】

- ・(3/28)平櫓下石垣(北面:H121)の解体修理は必要

【2020令和2年度 合同WG】

- ・(7/3石垣・構造)石垣履歴・被害状況の報告 石垣解体修理範囲案の検討
- ・(10/9建築・石垣・構造)石垣解体修理範囲案の承認(H121・H122・H124)
※最終的な範囲はR3年度の解体修理時に決定する
- ・(12/15石垣・構造)平櫓周辺石垣解体修理案範囲案の承認
(H143-1・H146-4・H437-1・H437-2・H438-1・H145・H146-1・H146-5・H435・H437)
- ・(3/25)平櫓発掘調査成果の報告

【2021令和3年度 文化財修復検討委員会】

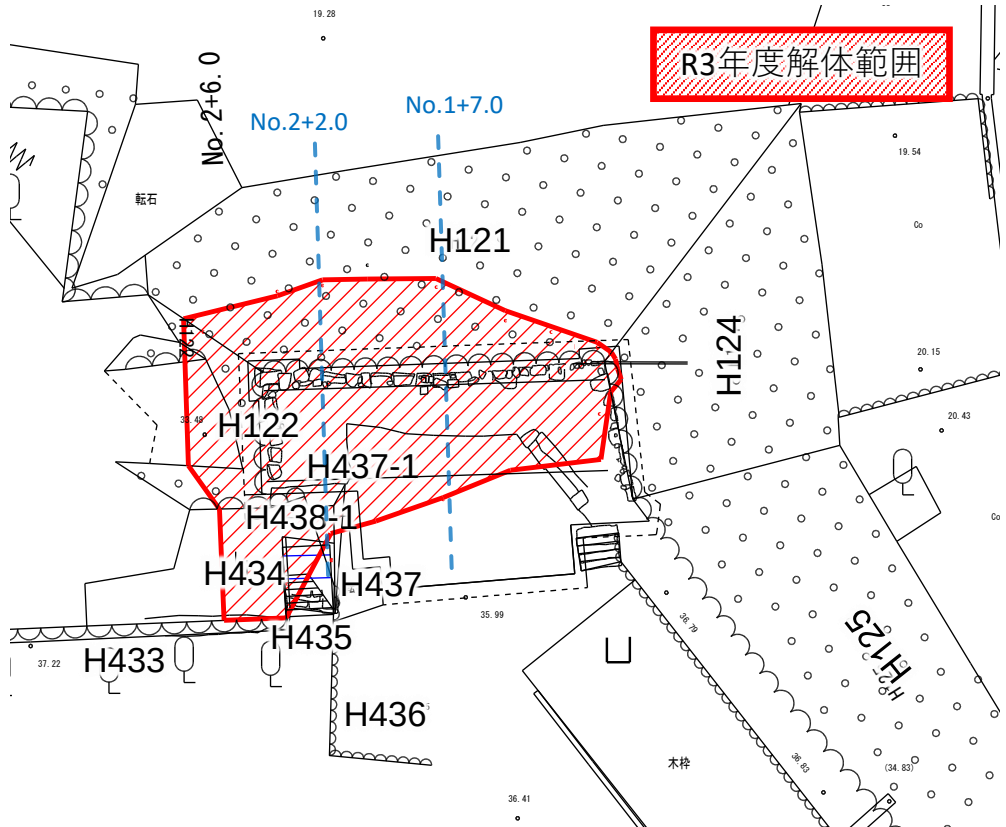
- ・(8/6)平櫓排水路検討の発掘調査案の承認
隣接する石垣(H438)の危険部位の措置を検討する
- ・(9/13-15現地視察)危険部位の措置(案)及びH121・H122の解体範囲案の承認
- ・(10/18)平櫓周辺石垣 危険部位の措置の報告
H121、H122の解体範囲案の再検討結果の報告
- ・(2/2)石垣復旧措置(案)の提示

【2022令和4年度 文化財修復検討委員会】

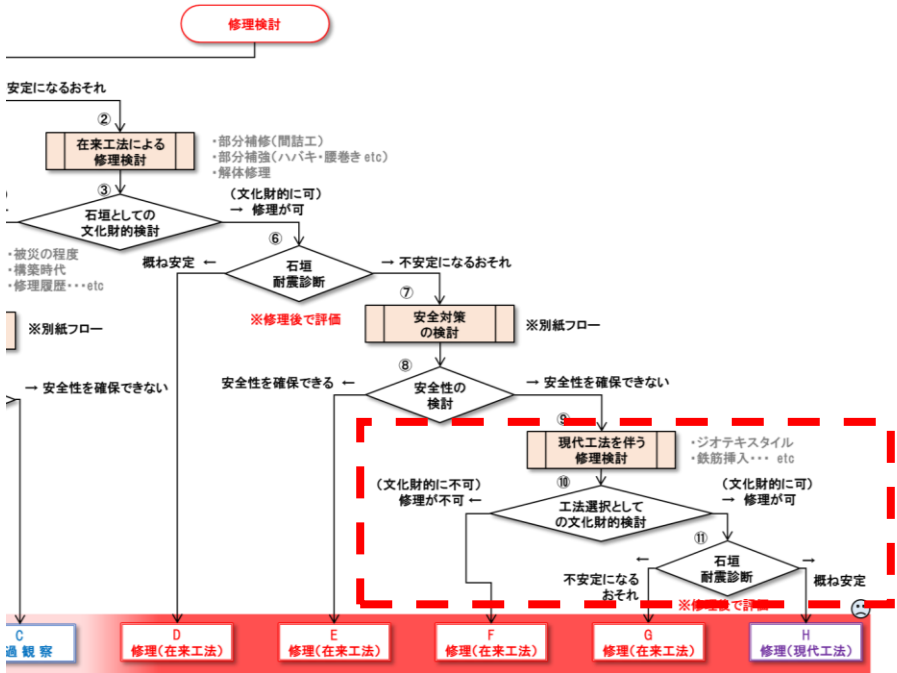
- ・(9/22)石垣復旧措置(案)の再提示⇒承認(ジオテキスタイル＋鉄筋挿入工＋受圧板)
- ※委員会後に委員、文化庁調査官より現代工法による補強の内容について重要文化財平櫓下石垣の目標性能の変更を含めて追加検討の指導を受ける。

■今回の委員会での報告事項

石垣復旧措置(案)の追加検討【報告】

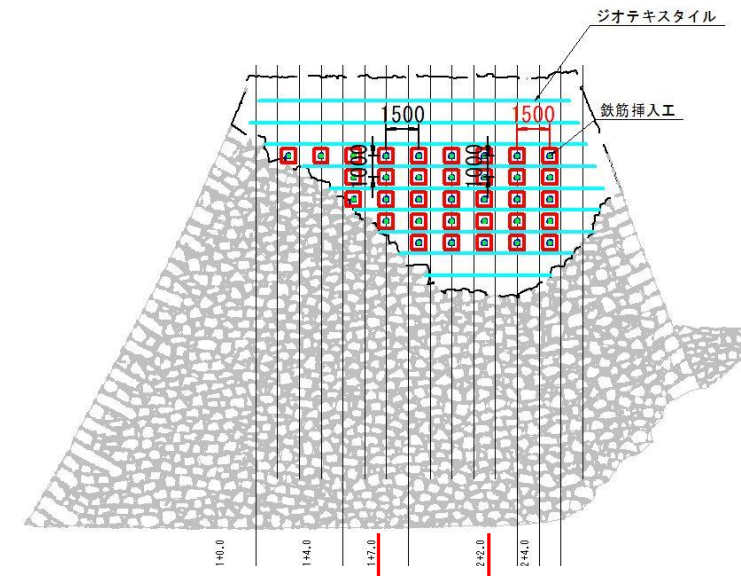


平櫓周辺平面図

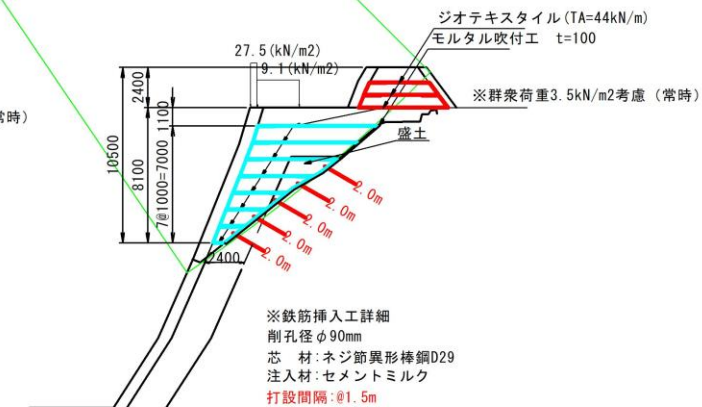


石垣の修理検討フロー (※一部抜粋)

詳細検討結果(今回報告)



No.2+2.0

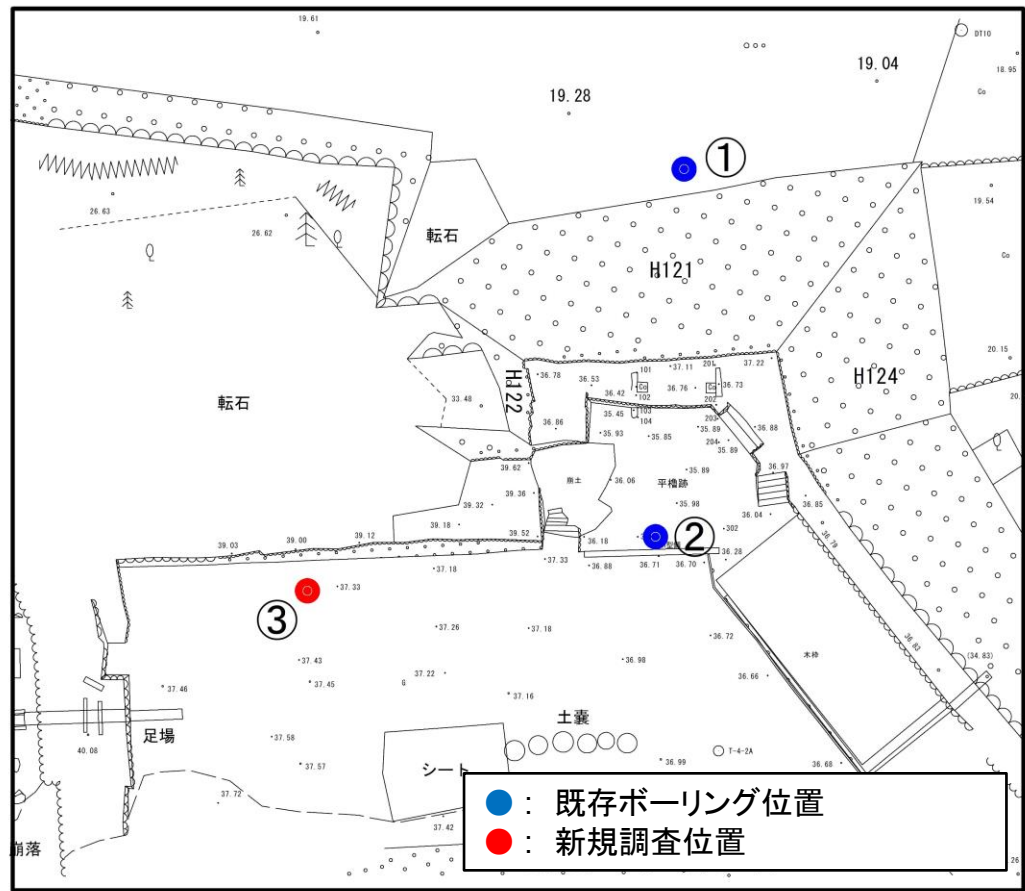


変更点について（青:第2回委員会承認 赤:今回報告）

- ・鉄筋長を最大L=10.0mからL=2.0mに変更
- ・配置間隔についてはNo.2+2.0では@0.75mから@1.50mに変更
- ・ジオテキスタイル前面巻込みにより、築石用受圧板を省略

土質試験による土質定数の見直し

ボーリング位置図



土質定数履歴

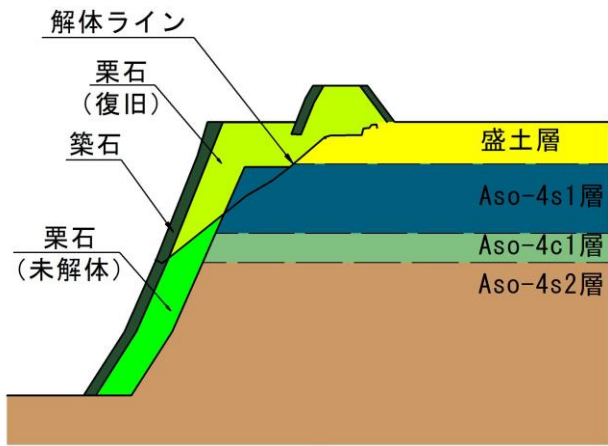
名 称	箇 所	摘 要
既存ボーリング位置	① ② 盛土: H28年3月土質試験	株式会社 中央土木コンサルタント 「平成27 年度熊本城宇土櫓他2 棟耐震基礎診断 に伴う地質調査業務委託 報告書」平成28年3月)
今回調査箇所	③ Aso-4c1: R4年12月土質試験 Aso-4s2: R4年12月土質試験	株式会社 タツミ工業
栗石	R3 10月 大型三軸圧縮試験	石垣解体工事 (前回検討時は安全側を考慮して「擁壁工指針」(35°)を参考 とした。詳細検討にあたり、原位置での測定結果(39.6°)に見 直した)

土質定数比較

() 内は前回使用数値

地質名	設計N値	単位体積 重量 γ (N/m^3)	粘着力 c (N/m^2)	せん断 抵抗角 ϕ ($^\circ$)	周面摩擦 抵抗 τ (N/m^2)	備 考
盛土	3	16.6	21.4	17.0	24	今回N値=2だが、既存の調査 位置の方が平櫓に近く、かつ N値の測定が1点のみのた め、 τ は変更なし
Aso-4s1 [盛 土]	3	16.6	21.4	17.0	24	
Aso-4c1	3	17.2 (16.0)	17.8 (18.0)	2.1 0	14	今回N値=0~1だが、粘性土 の $\tau=0.8 \times c$ のため、変更なし
Aso-4s2	15	14.4 (17.0)	11.6 0	37.5 (32.0)	110	今回N値=3~22だが、平均N 値=16のため、 τ は変更なし
栗石 [未解体]	—	12.5	0	39.6 (35.0)	360	砂礫N値=50相当 未解体部分裏込工
栗石 [復 旧]	—	20.0	0	39.6 (35.0)	360	砂礫N値=50相当 解体復旧部分裏込工
築石	—	26.5	0	39.6 (35.0)	800	軟岩相当

地層断面図



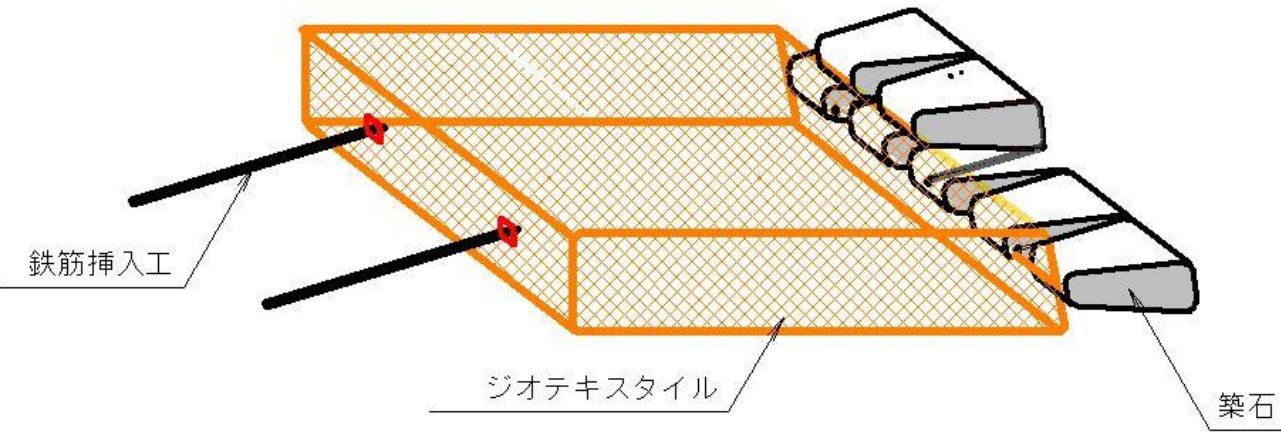
受圧板について

当 初	・重要文化財建造物の土台として、大地震時に築石・栗石が崩落しない
変 更	・平櫓は、原則非公開のため、常時人がいない ・仮に落石した場合、県道への影響はない。一部園路に影響するが、安全対策を設置することで、安全確保が可能 ・また、栗石層が自立できる構造体とすることで、栗石が崩落せず重要文化財建造物の倒壊を防止する

↓

受圧板を省略し、景観を確保

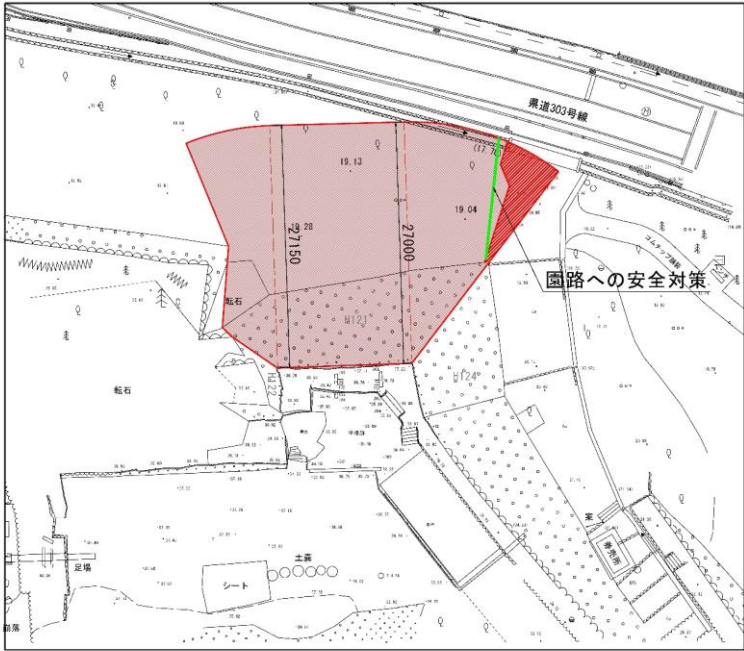
ジオテキスタイル巻込みイメージ図



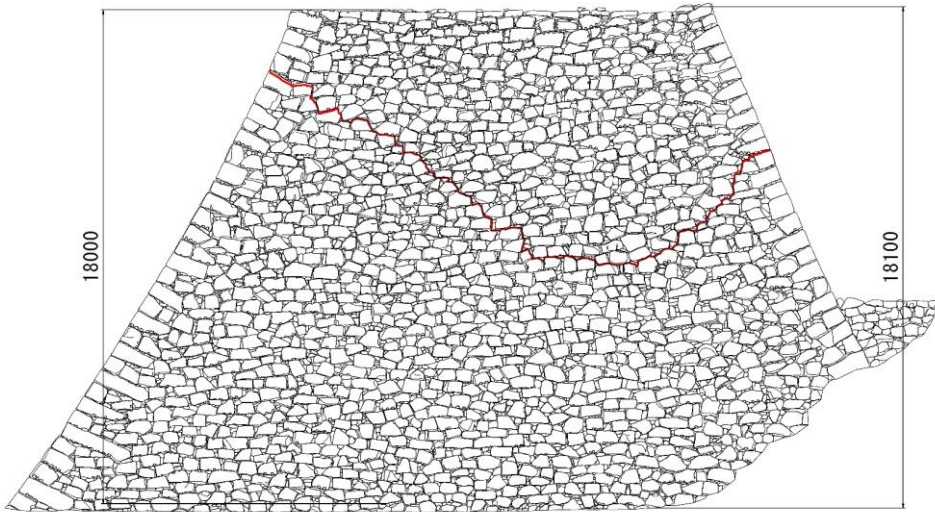
【参考】
巻込み式補強土の
逆勾配試験



ジオテキスタイル+鉄筋挿入工
落石想定図 (H121)



は落石想定範囲
は場内園路に影響する範囲



※落石範囲の算出 (石垣高 × 1.5) ⇒ 崩落範囲の調査から
18.00 × 1.5 = 27.00 m
18.10 × 1.5 = 27.15 m