

◆これまでの経緯

【2024年2月 令和5年度第3回熊本城文化財修復検討委員会】

- 復旧設計対象石垣の被害状況・修復履歴の報告
- 石垣復旧措置案（復旧勾配・解体範囲案）を審議
⇒ 32面（右図の青文字）箇所は、承認
- 石垣耐震診断結果（現状）の報告

【2024年6月 令和6年度第1回熊本城文化財修復検討委員会】

- 石垣復旧措置案（復旧勾配）【審議】

【2025年3月 令和6年度第3回熊本城文化財修復検討委員会】

- 石垣復旧措置案（復旧勾配）【審議】

◆今回の委員会での報告・審議事項

1 復旧設計対象石垣【報告】(資料7-1)

- 復旧設計対象石垣は、7面（赤文字）。

2 復旧設計対象石垣の被害状況・修理履歴【報告】(資料7-2)

- 変状箇所：H417、H418、H487、H488、H489
- 変状なし：H622、H623

3 石垣復旧措置案(復旧勾配・解体範囲案)【審議】(資料7-3)

- 復旧勾配、解体範囲の設定
(H417、H418、H487、H488、H489、H622、H623)

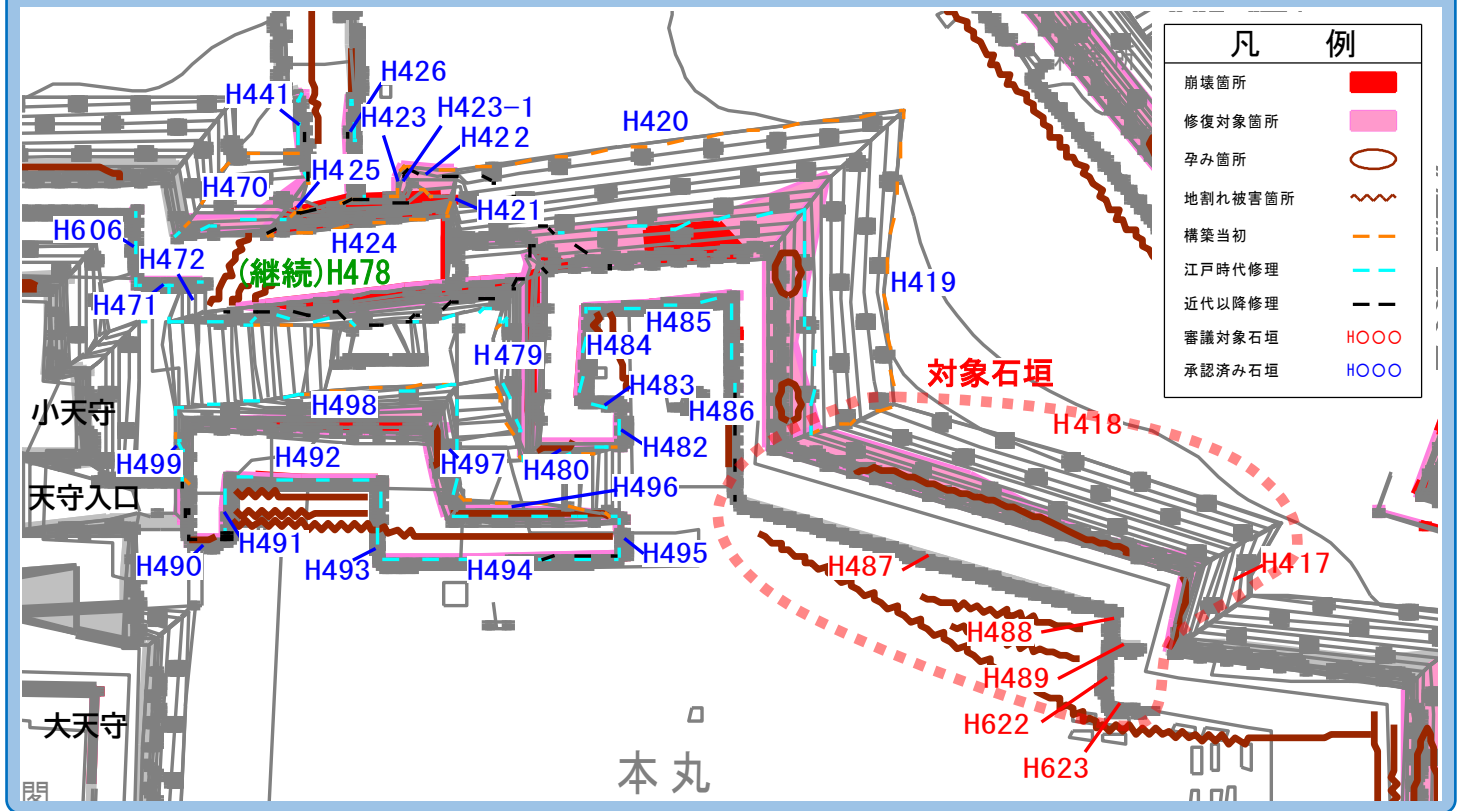
4 石垣耐震診断結果(現況)【報告】(資料7-4)

5 復旧勾配の再設定(H478)【審議】(資料7-5)

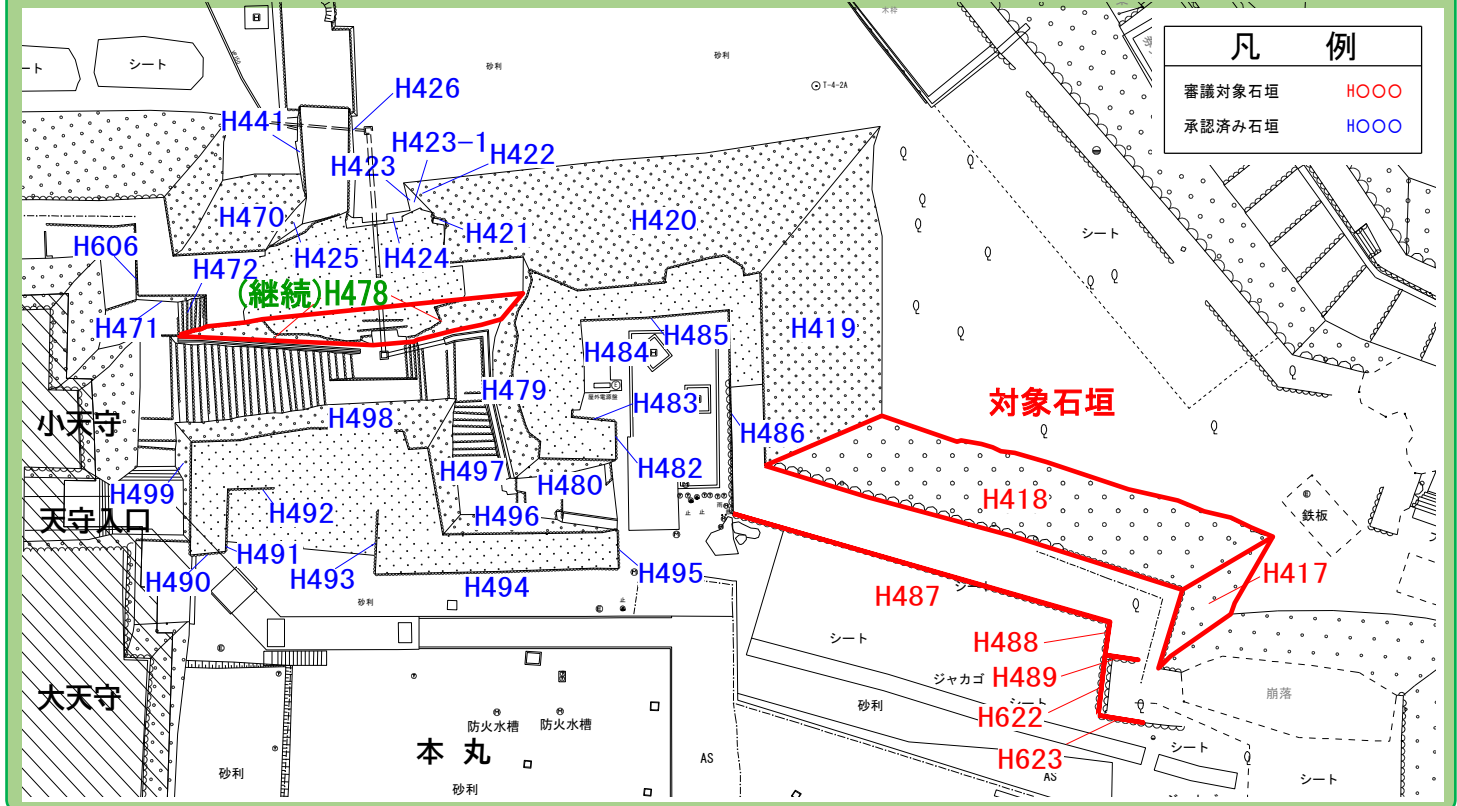
6 今後の進め方

- 石門北側石垣復旧工事の完了後、解体工事に着手予定

石垣被害調査平面図

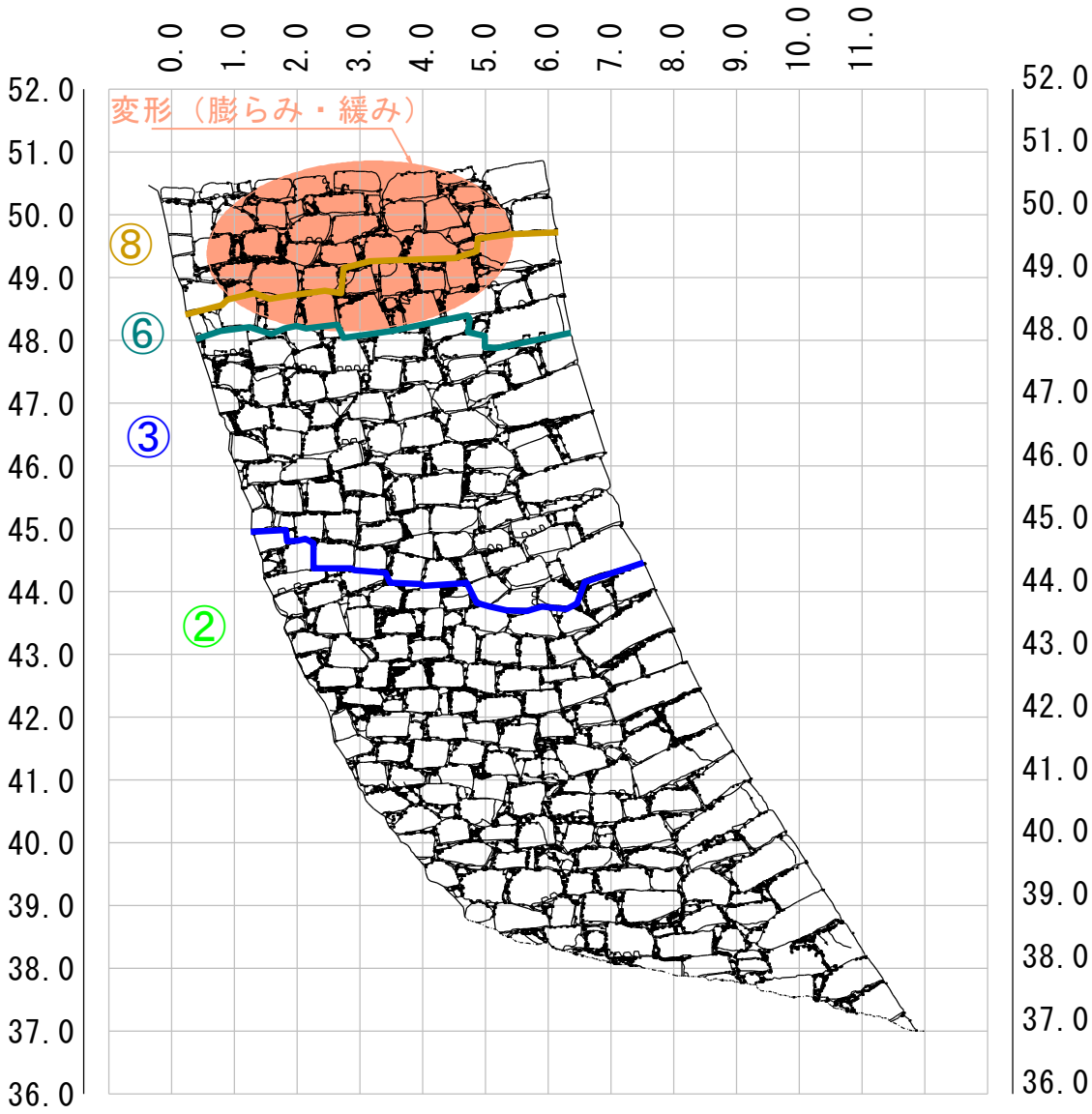
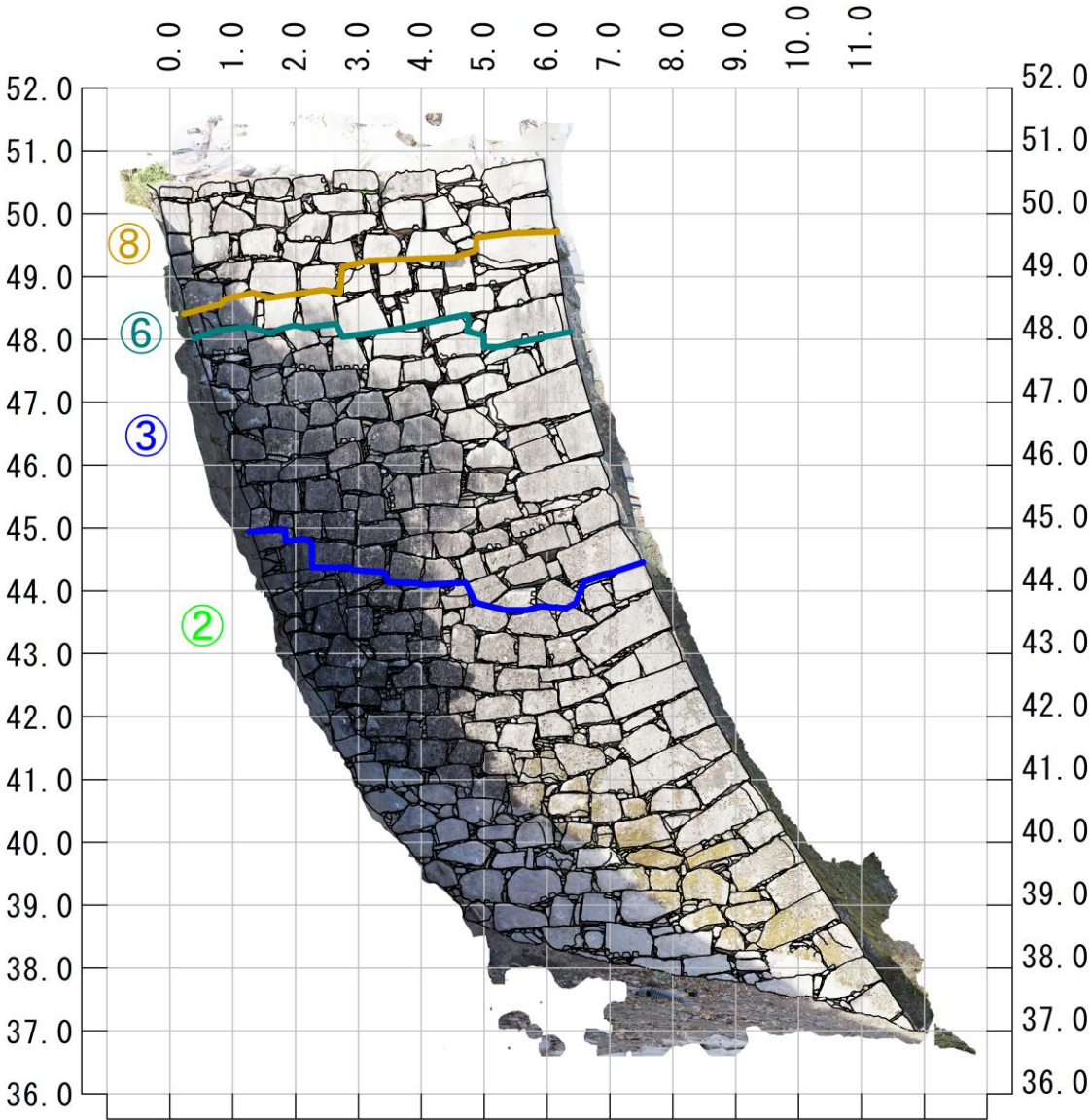
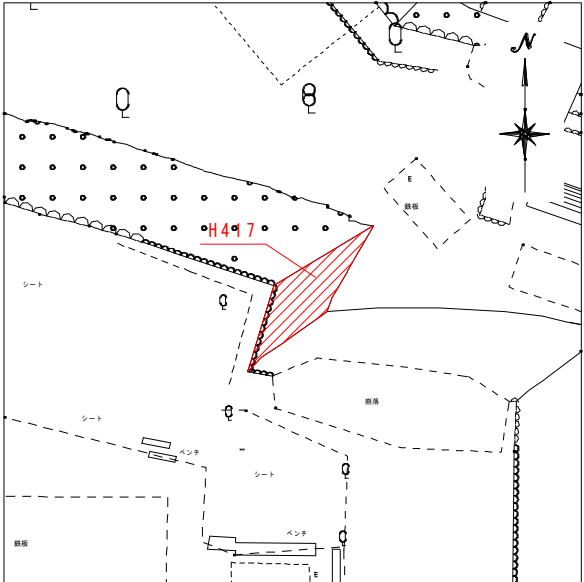


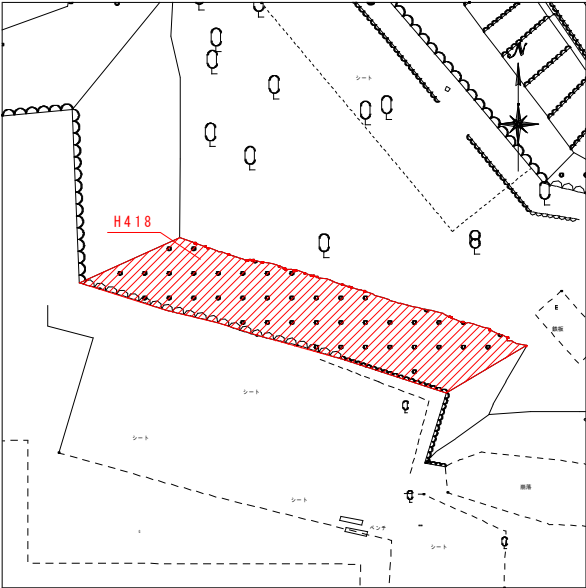
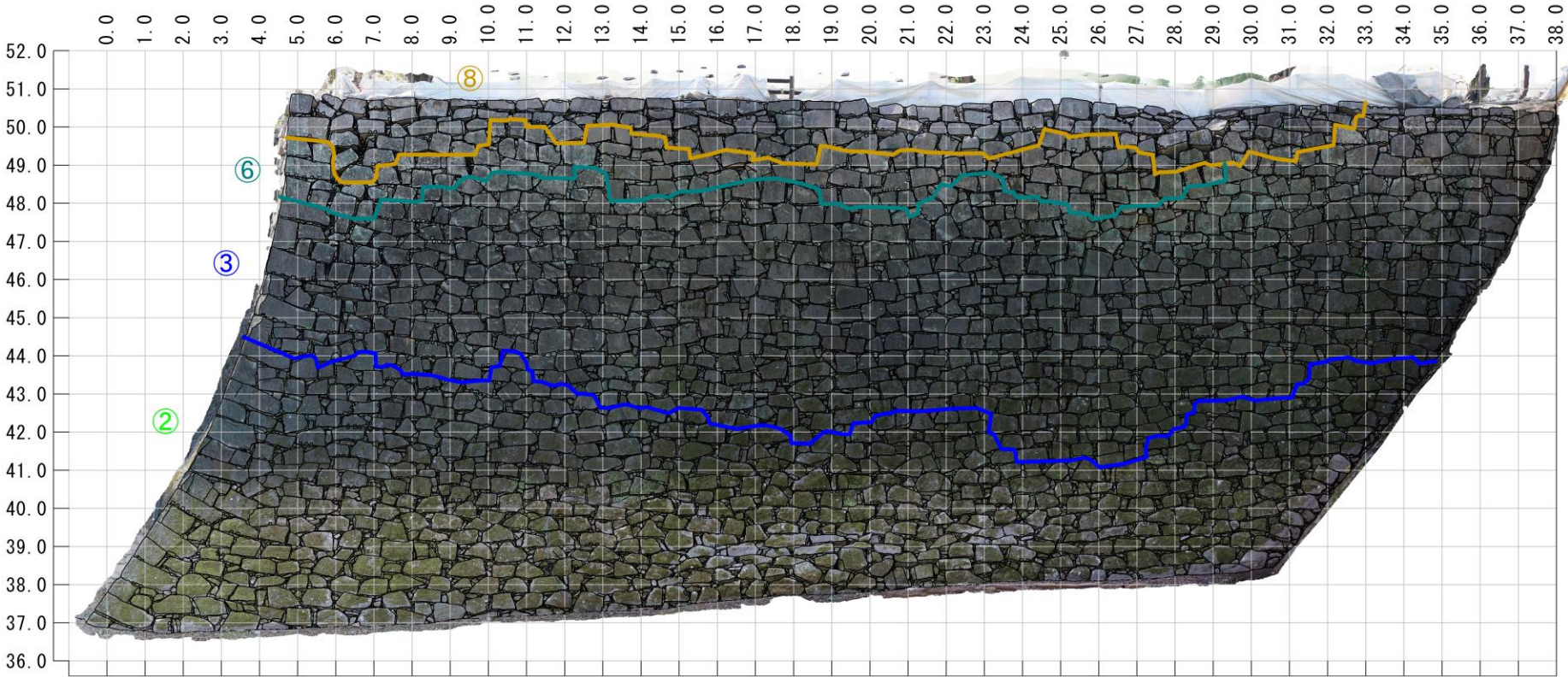
崩落石材回収後測量平面図



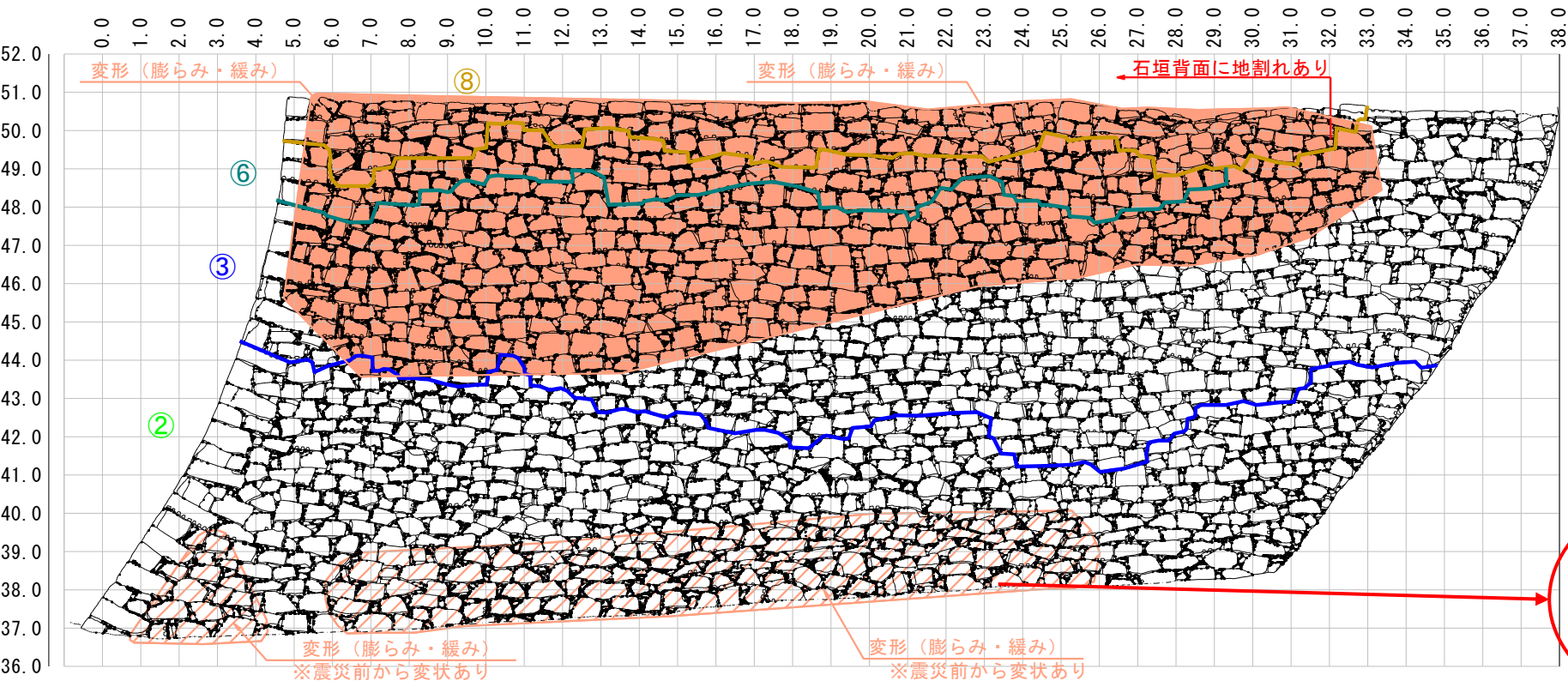
【石垣履歴把握について】

- ②熊本城石垣 3 期（1606～1607年頃）【構築当初】
- ③熊本城石垣 4 期（1611～1624年頃）【修理 1】
- ⑥熊本城石垣 6 a 期（17 世紀中葉～18 世紀前葉）【修理 2】
築石部：横目地通りやすい→方形を呈した築石を積む
- ⑧熊本城石垣 6 b 期（18 世紀前葉～18 世紀末葉）【修理 4】
築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む





被害状況凡例			
	: 変形 (膨らみ・緩み)		: 間詰石抜け
	: 突出・ズレ		: 割れ・ヒビ
	: 凹み		: 新補石材
	: 剥落		: 今回の崩落ライン
	: 傾倒		



【石垣履歴把握について】

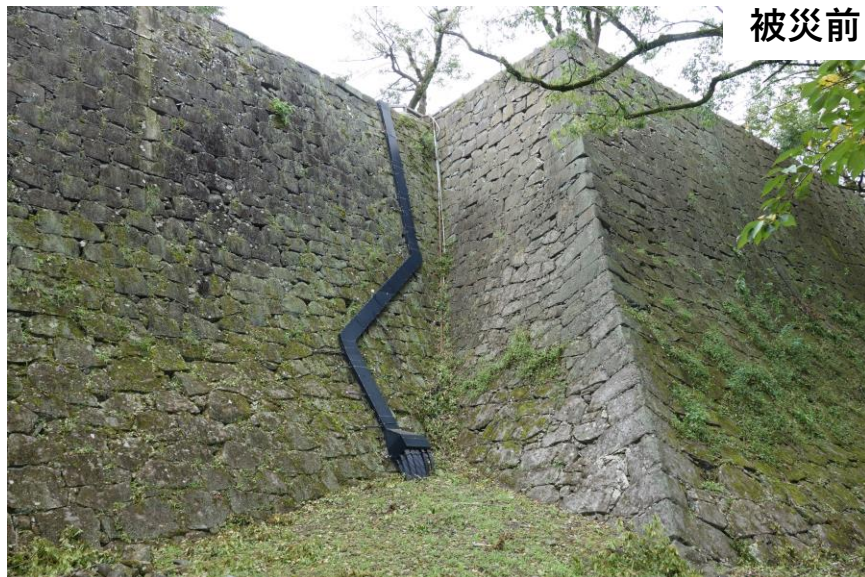
- ②熊本城石垣3期 (1606～1607年頃) 【構築当初】
- ③熊本城石垣4期 (1611～1624年頃) 【修理1】
- ⑥熊本城石垣6a期 (17世紀中葉～18世紀前葉) 【修理2】
築石部：横目地通りやすい→方形を呈した築石を積む
- ⑧熊本城石垣6b期 (18世紀前葉～18世紀末葉) 【修理4】
築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む



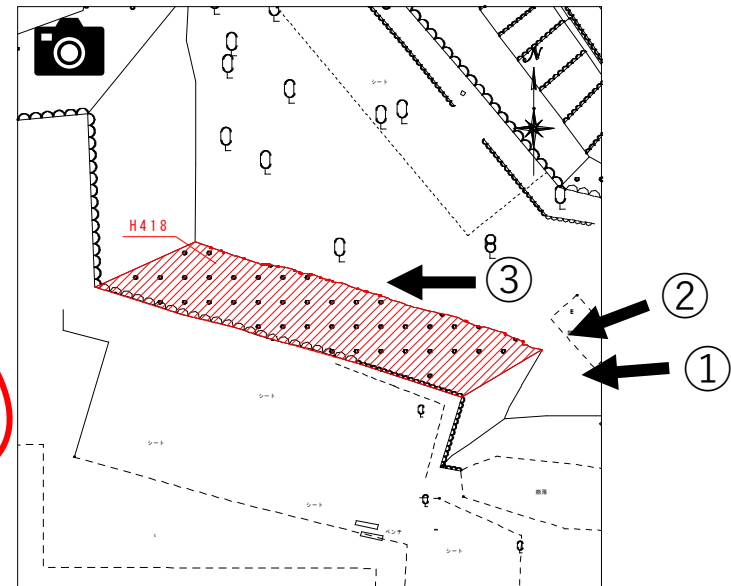
被災前写真

被災前から変状が確認されている。

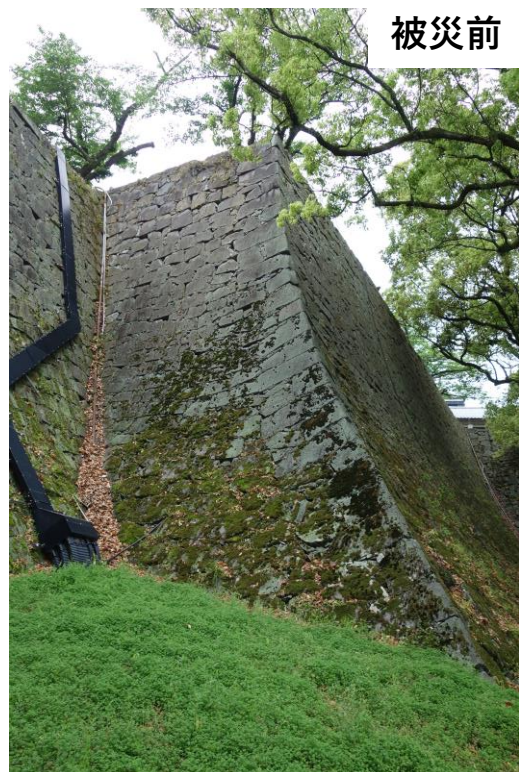
①



天端付近全体に変形
(膨らみ)が生じている



②



③

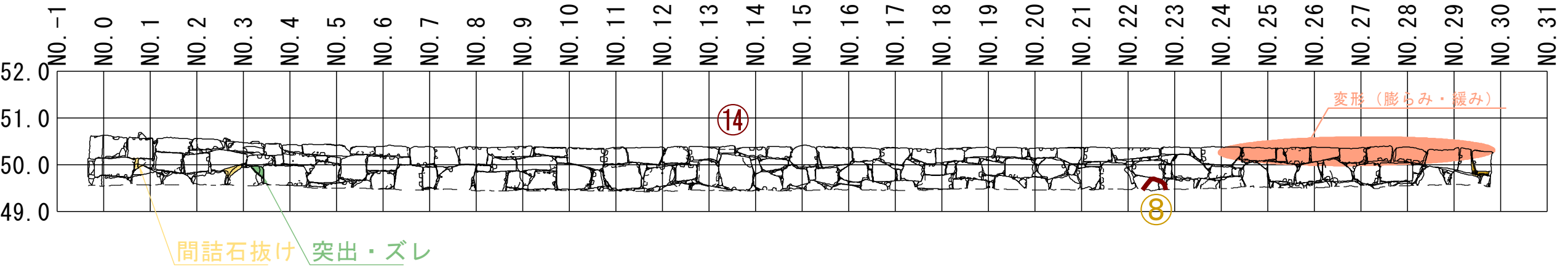
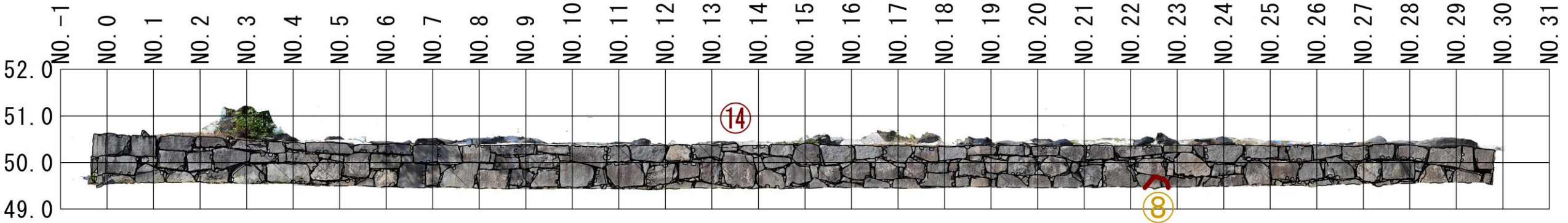
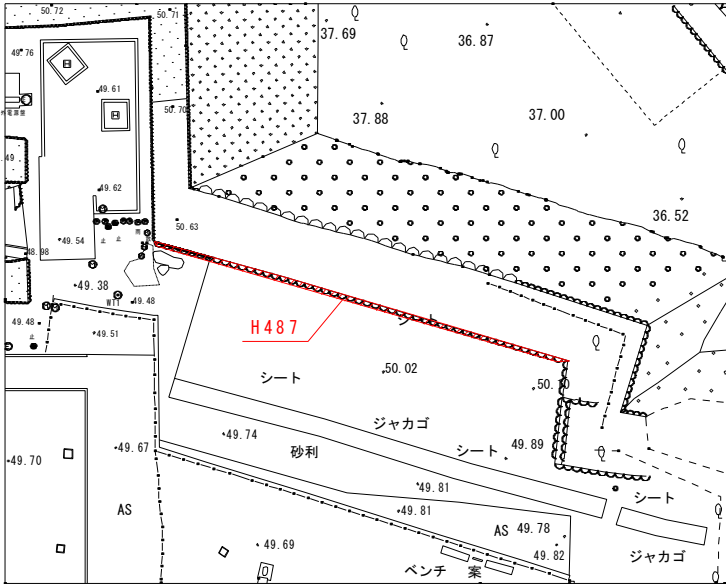


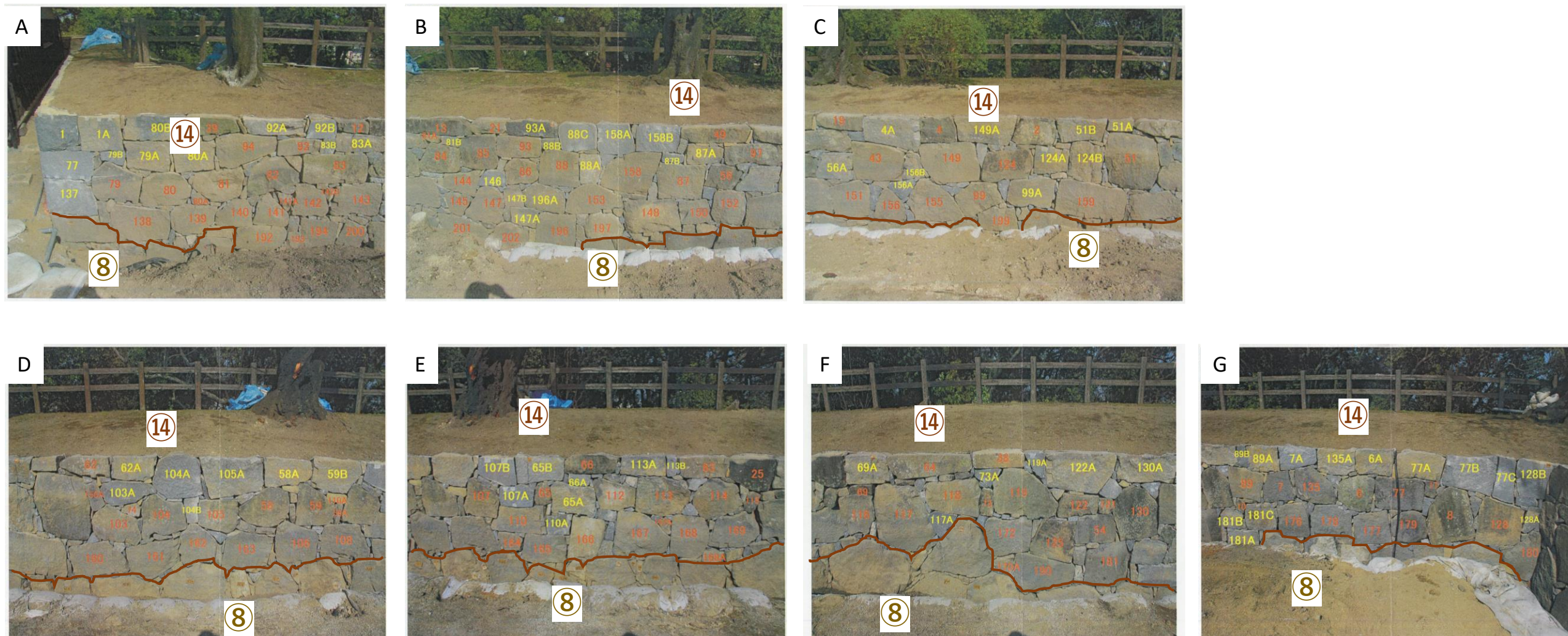
被災前から確認されている変状

【石垣履歴把握について】

⑧熊本城石垣 6b期（18世紀前葉～18世紀末葉）【修理 4】
築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む
※H418の修復履歴を参考

⑭文化財修理平成21年(2009)【修理 10】





(「熊本城跡御裏五階櫓跡東側保存修理工事」より)

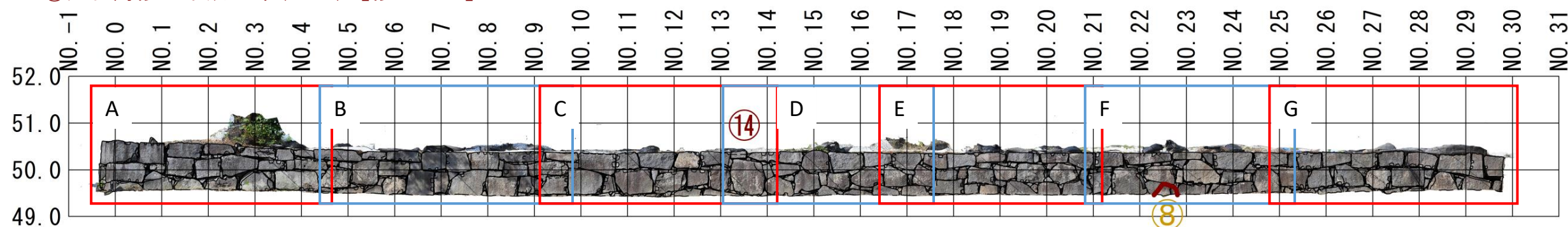
【石垣履歴把握について】

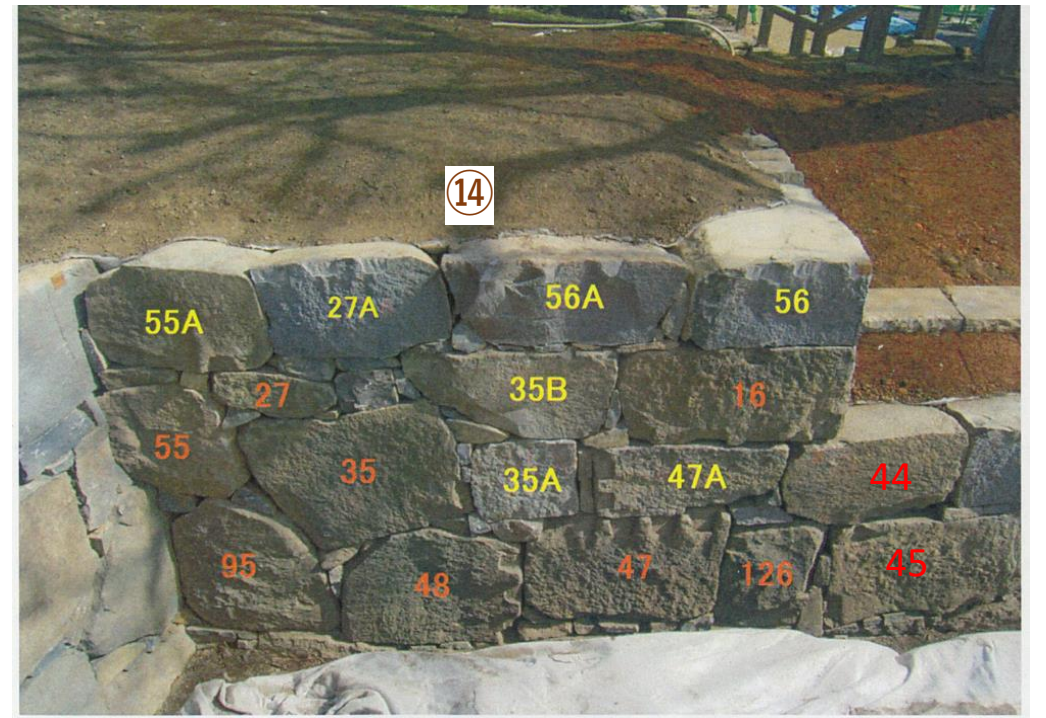
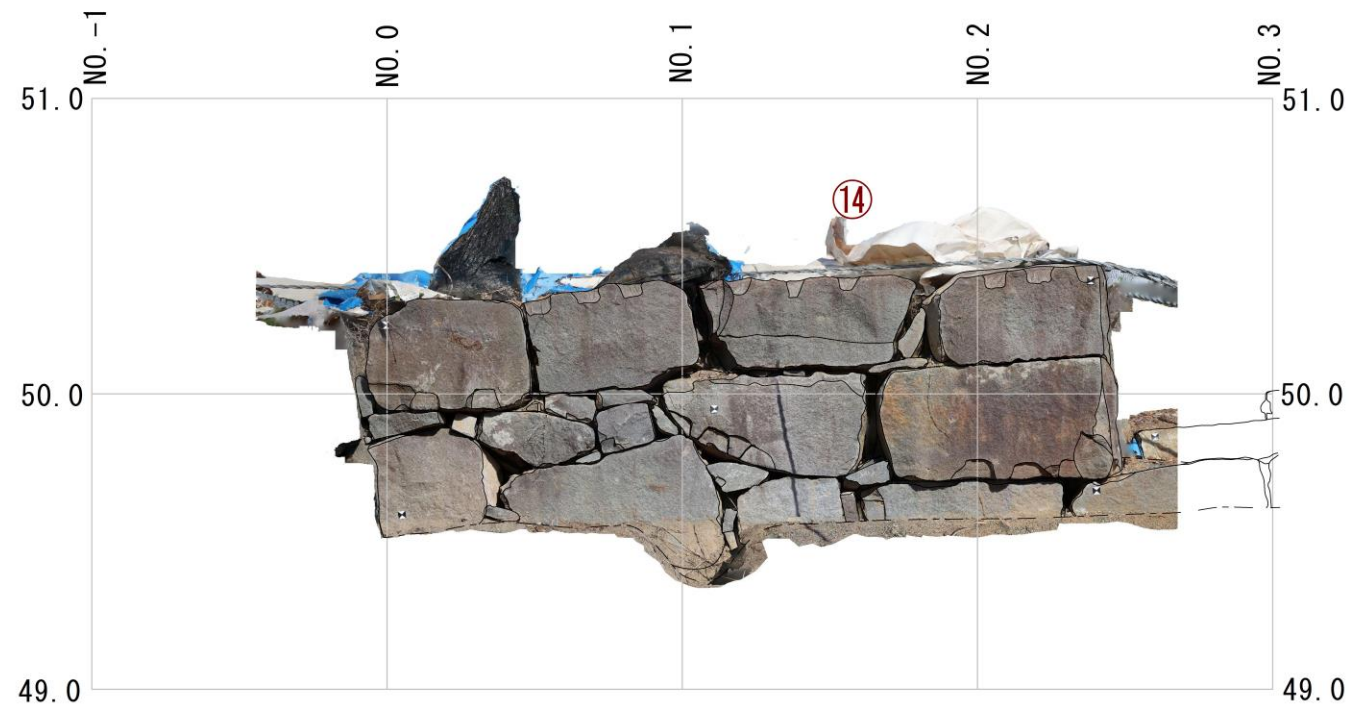
⑧熊本城石垣 6b期 (18世紀前葉～18世紀末葉) 【修理4】

築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む

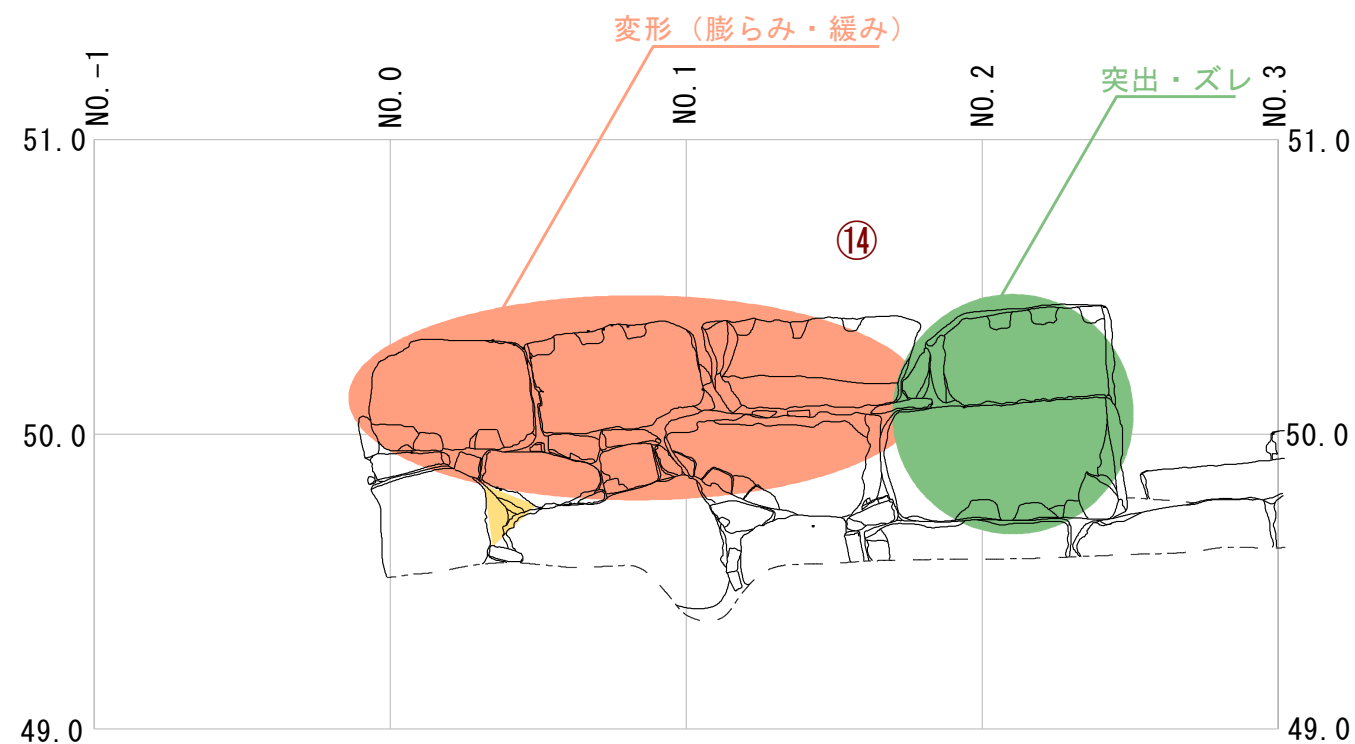
※H418の修復履歴を参考

⑭文化財修理平成21年(2009) 【修理10】





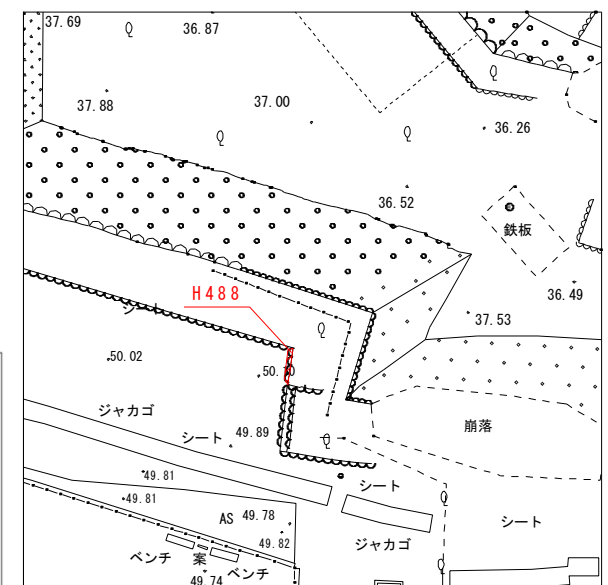
(「熊本城跡御裏五階櫓跡東側石垣保存修理工事」より)

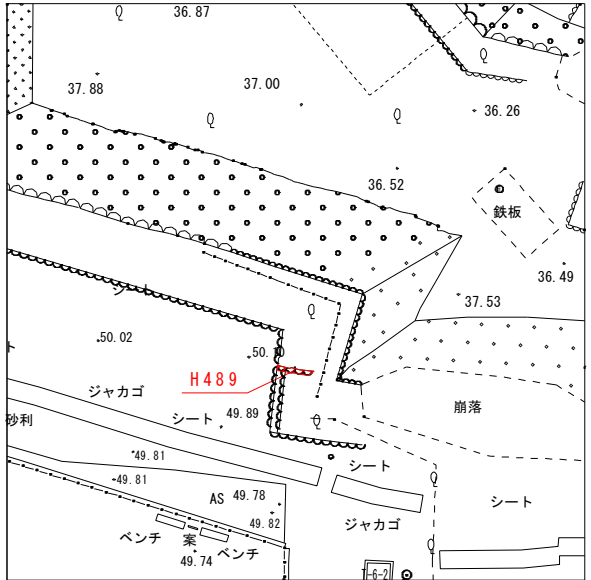


【石垣履歴把握について】

⑭文化財修理平成21年(2009)【修理10】

被害状況凡例	
変形 (膨らみ・緩み)	間詰石抜け
突出・ズレ	割れ・ヒビ
凹み	新補石材
剥落	今回の崩落ライン
傾倒	

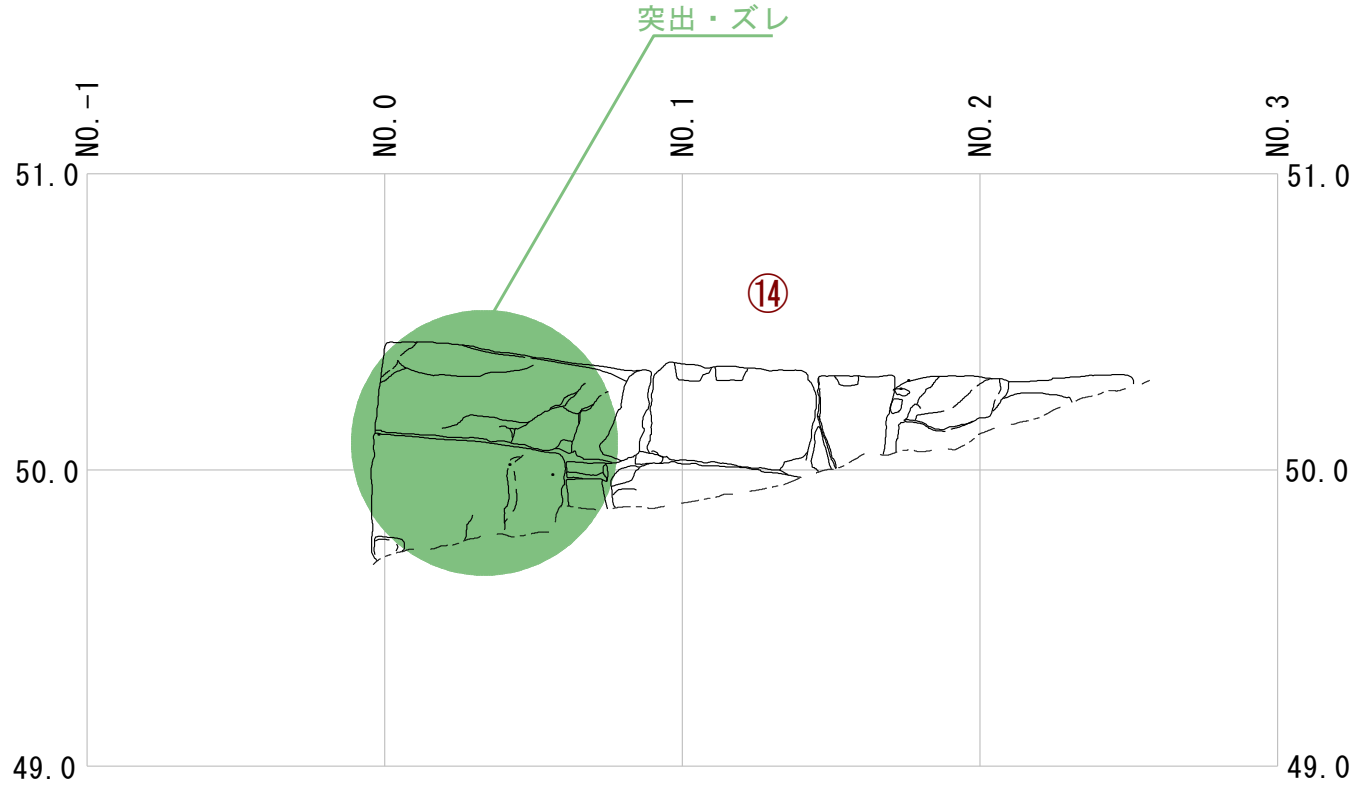


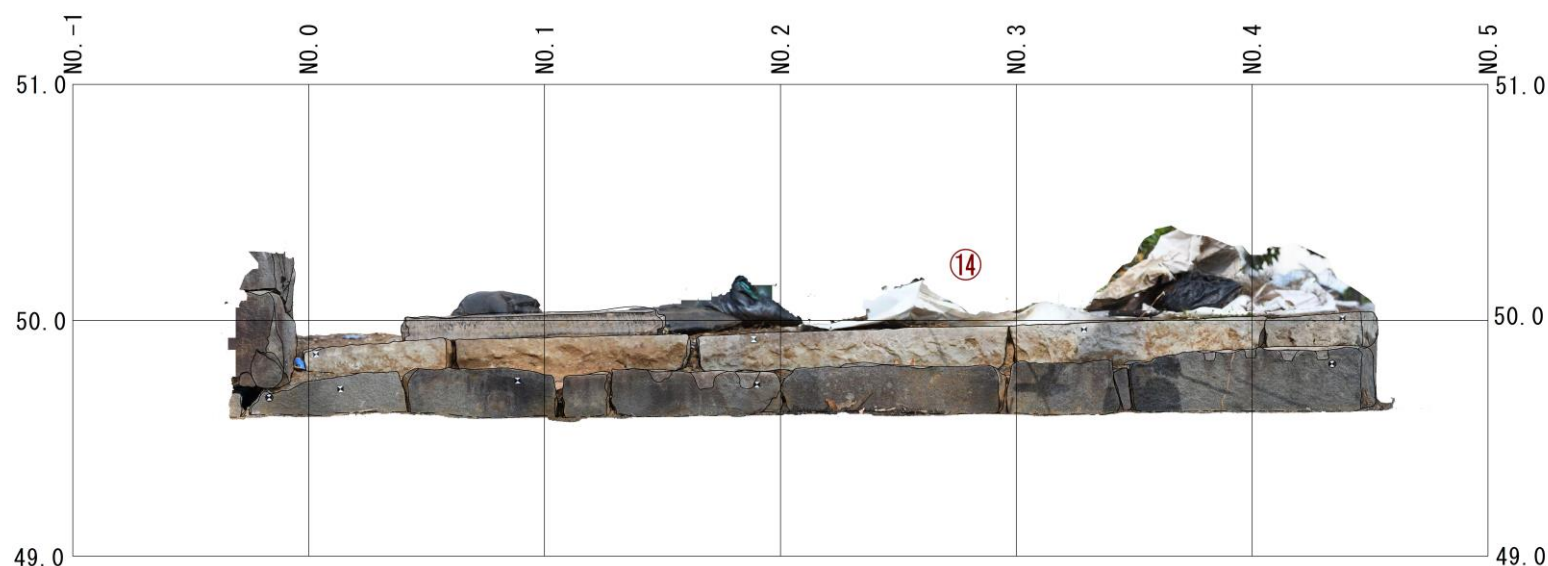


被害状況凡例	
: 変形 (膨らみ・緩み)	: 間詰石抜け
: 突出・ズレ	: 割れ・ヒビ
: 凹み	: 新補石材
: 剥落	: 今回の崩落ライン
: 傾倒	

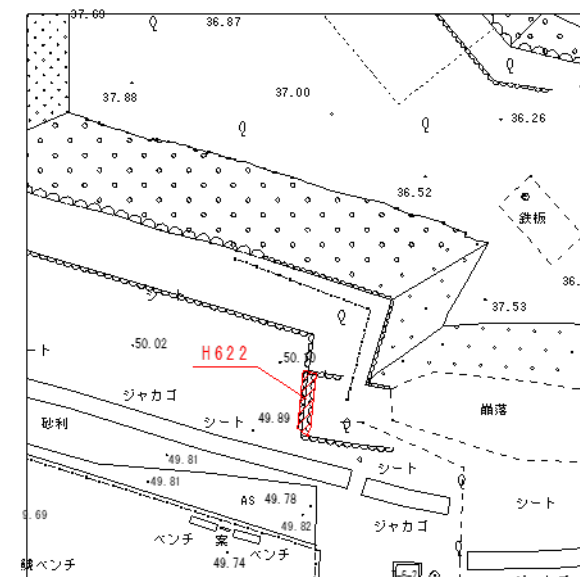
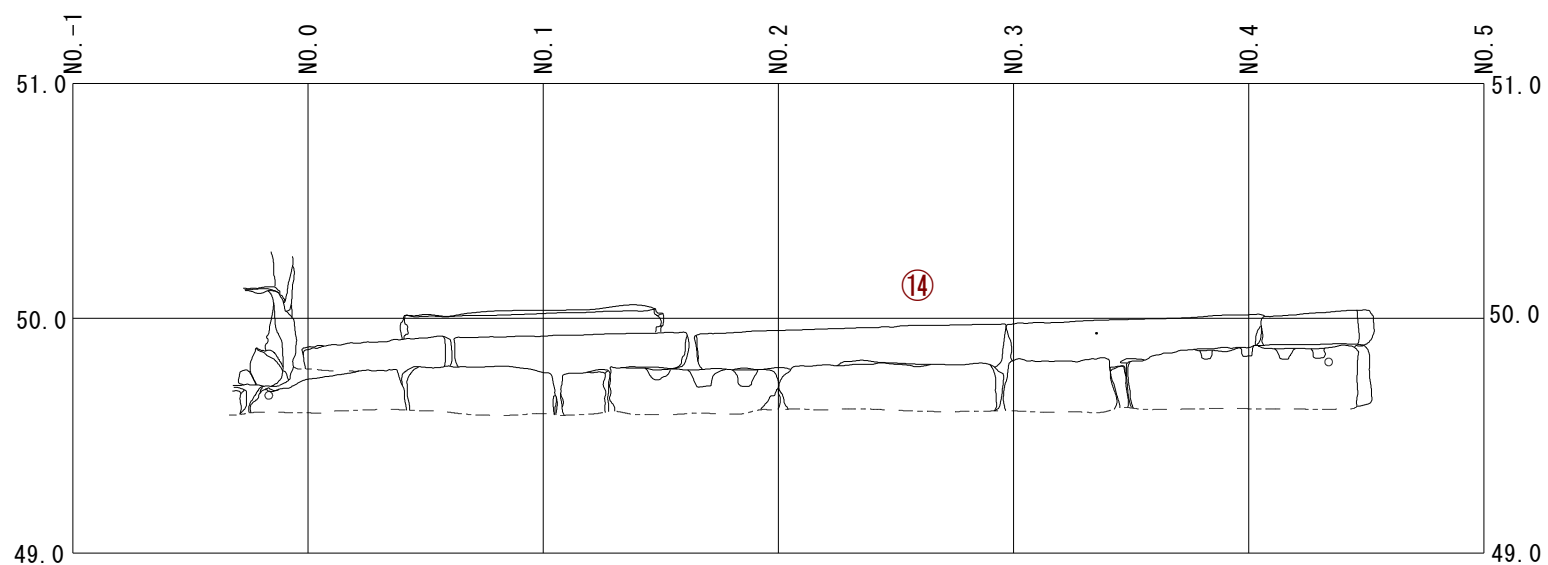
【石垣履歴把握について】

⑭文化財修理平成21年(2009)【修理 1 0】





(「熊本城跡御裏五階櫓跡東側石垣保存修理工事」より)



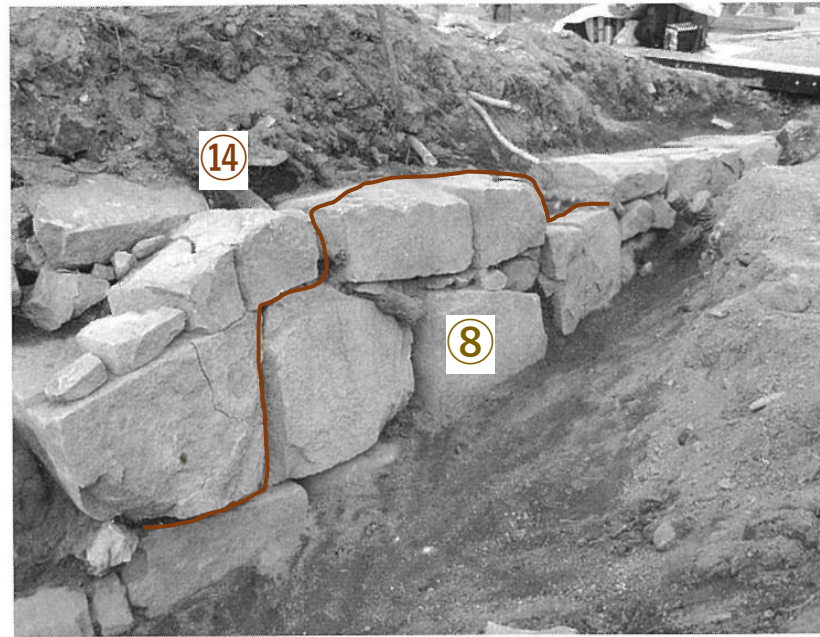
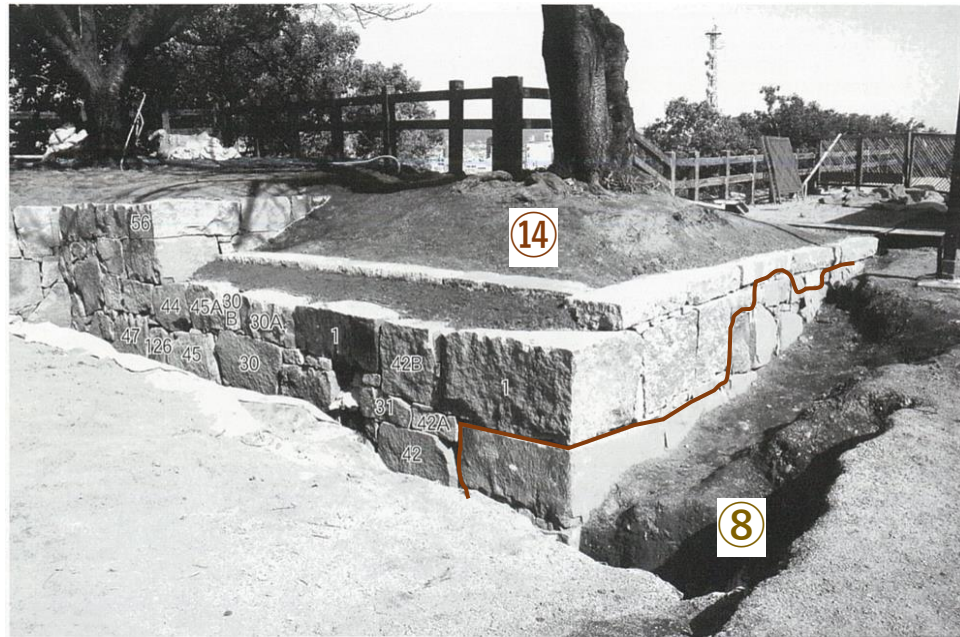
【石垣履歴把握について】

⑧熊本城石垣 6b期 (18世紀前葉～18世紀末葉) 【修理 4】

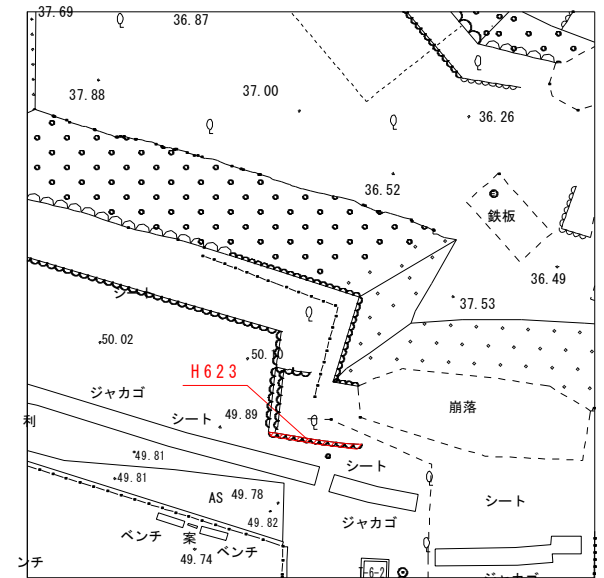
築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む
※H418の修復履歴を参考

⑭文化財修理平成21年(2009) 【修理 10】

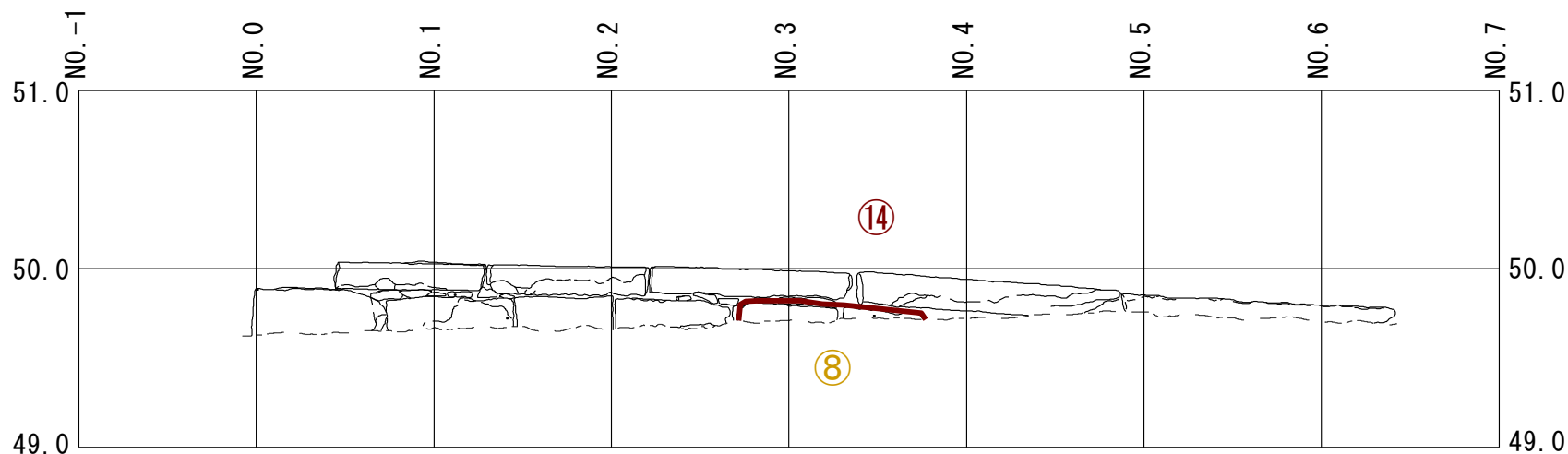
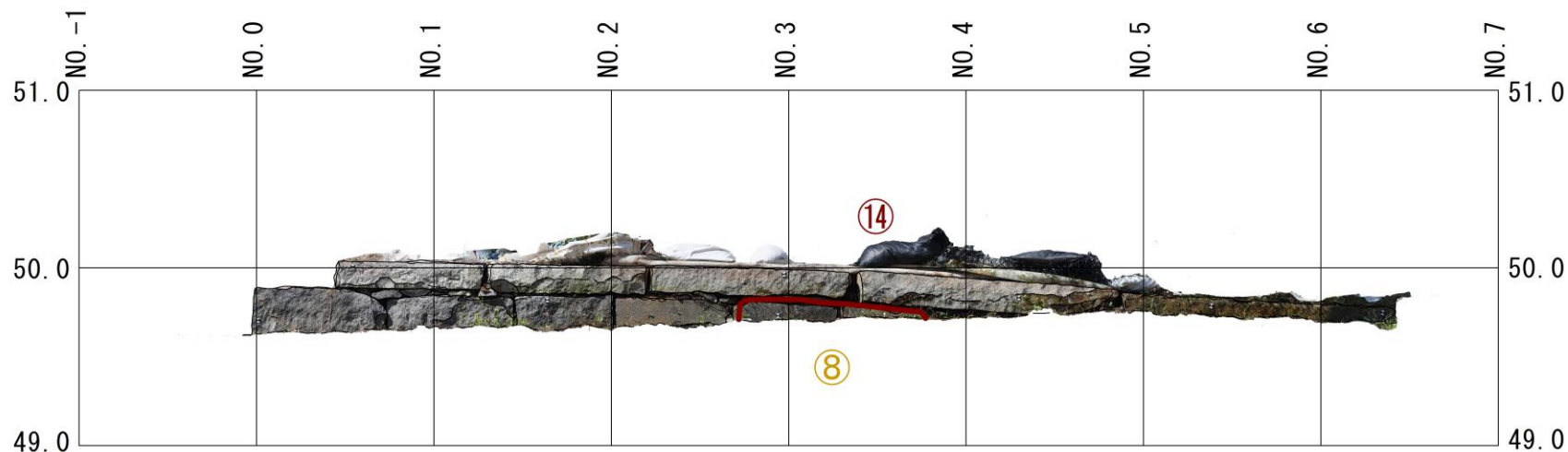
被害状況凡例			
	：変形（膨らみ・緩み）		：間詰石抜け
	：突出・ズレ		：割れ・ヒビ
	：凹み		：新補石材
	：剥落		：今回の崩落ライン
	：傾倒		



(「熊本城跡発掘調査報告書 3－石垣修理工事と工事に伴う調査－第2分冊」より)



被害状況凡例	
変形(膨らみ・緩み)	間詰石抜け
突出・ズレ	割れ・ヒビ
凹み	新補石材
剥落	今回の崩落ライン
傾倒	



【石垣履歴把握について】

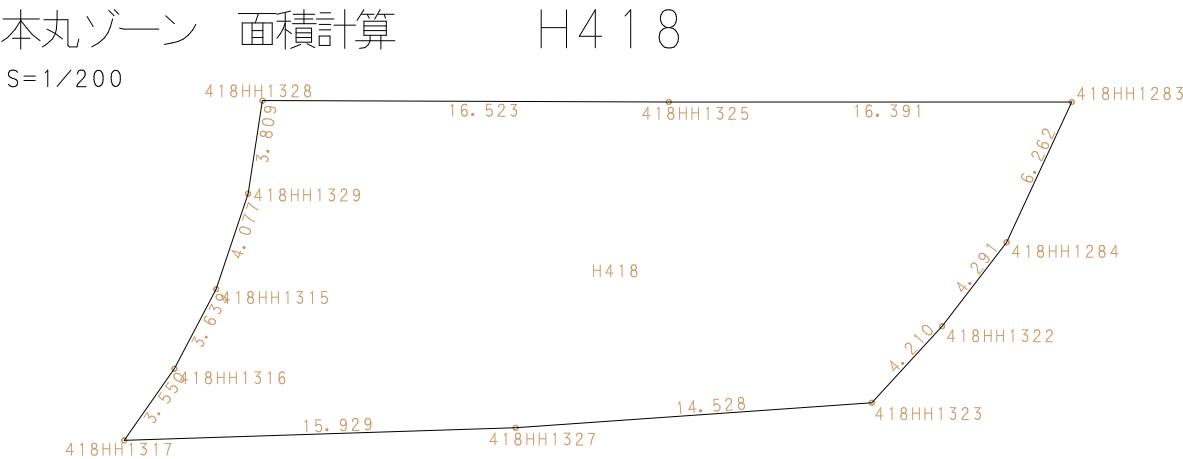
⑧熊本城石垣 6b期 (18世紀前葉～18世紀末葉) 【修理4】
築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む
※H418の修復履歴を参考

⑭文化財修理平成21年(2009) 【修理10】

◆復旧勾配の設定

- 石垣の復旧勾配設定に用いた資料
 - 昭和59年 熊本城の測量結果 (桑原論文 以下S59測量データ)
 - 平成24年 特別史跡熊本城跡石垣現況調査及び測量業務委託成果品 (以下 H24端点データ)
 - 令和4年度 熊本城石門周辺石垣崩落石材回収工事に伴う測量業務
 - 令和5年度 熊本城石門周辺復旧設計業務委託

H24端点データ例：



- 基本的な復旧勾配の設定手順
 - H24端点データの平面座標※1、標高※2を精査し、復旧後の石垣天端の平面形状を推定。
 - 目視及び被災前後の測量データを比較し、変状が少ないと判断できる断面を抽出
 - ②で抽出した断面が①の平面位置と一致するよう、もしくは天端が通るように勾配を補正し、復旧勾配を決定。
 - 復旧勾配は、以下に示す勾配を参考に設定した。
 - 変状の少ない現況断面のトレース
 - 隣接する石垣の復旧勾配
 - 隣接する石垣の隅角部または入角部の勾配のトレース
- 上記の勾配を現況の縦断図に重ね合わせ、妥当性を検証し復旧勾配を決定した。
決定した復旧勾配一覧を右に示す。

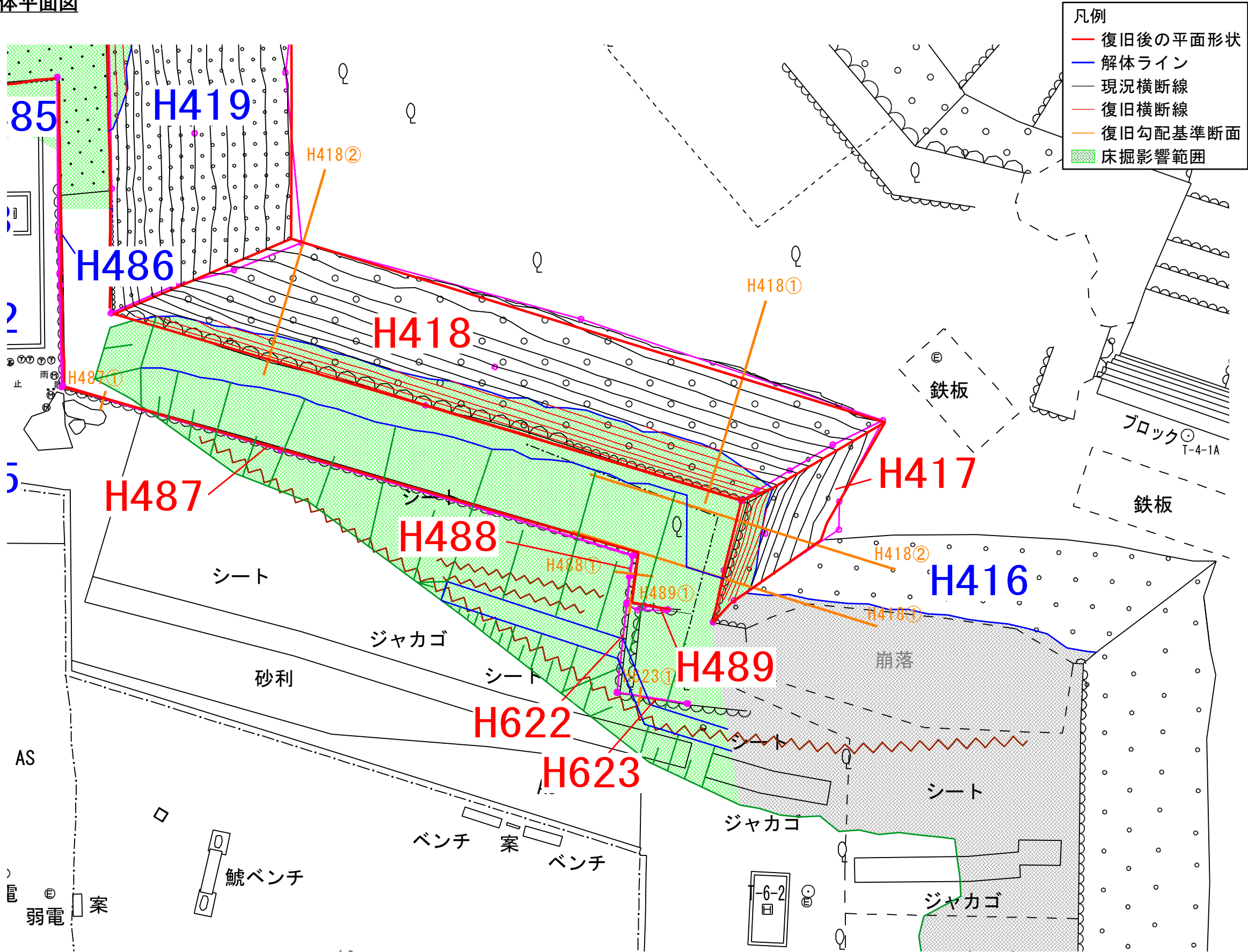
◆解体範囲の設定

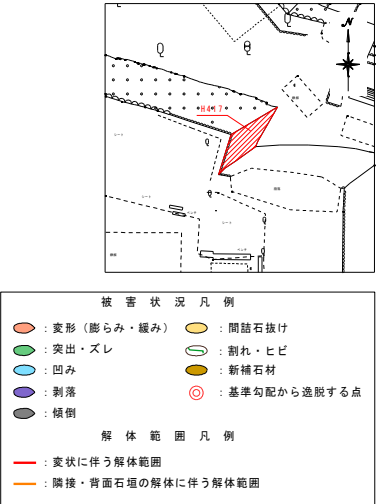
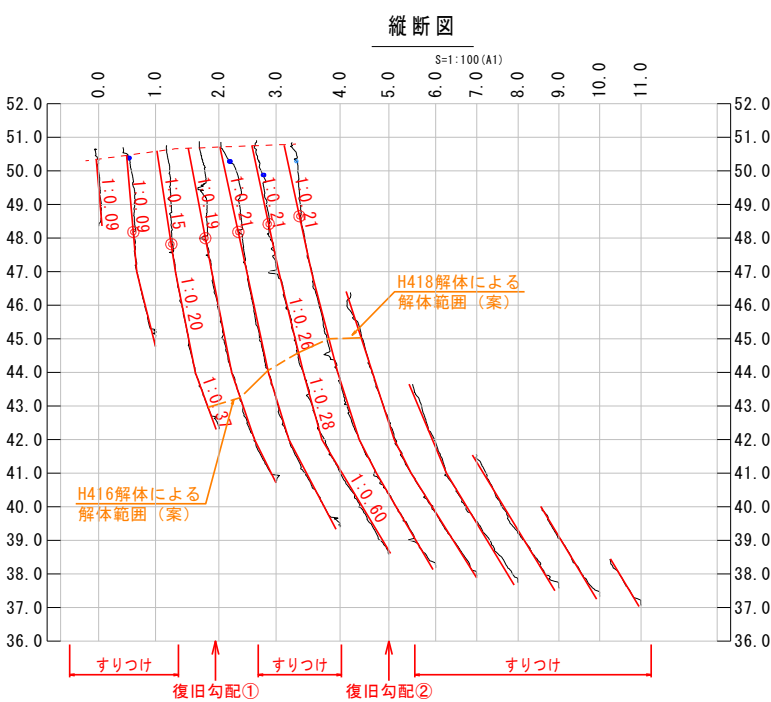
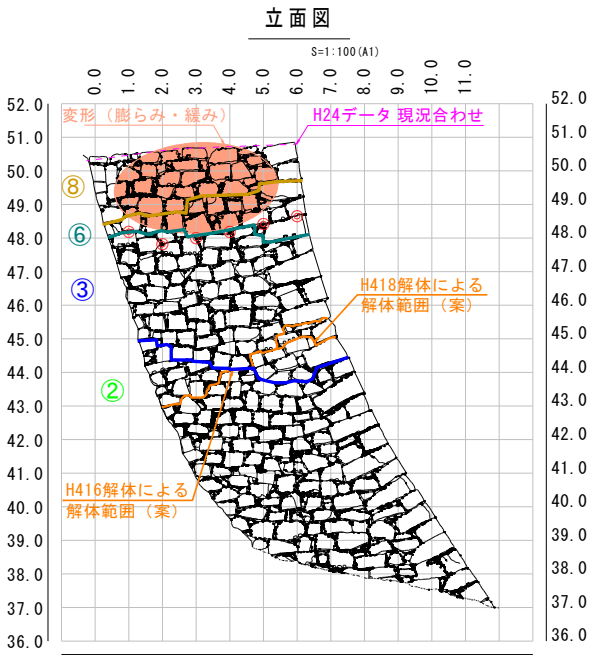
- 復旧勾配をもとに変状が著しい箇所について解体範囲を設定した。
- 変状は認められないものの、床掘勾配を設定することで影響を受ける石垣は以下の通り。
H622, H623

H417		H489	
H418		H622	階段のため、 復旧勾配設定不要
H487		H623	
H488			

※1 平面座標：「国土地理院パラメータ変換」により補正した座標。
※2 標高：H24端点データの標高座標を元に、現状の天端に合わせて設定。

◆復旧後の全体平面図





【石垣履歴把握について】

②熊本城石垣 3期 (1606～1607年頃) 【構築当初】

③熊本城石垣 4期 (1611～1624年頃) 【修理1】

⑥熊本城石垣 6a期 (17世紀中葉～18世紀前葉) 【修理2】

築石部：横目地通りやすい→方形を呈した築石を積む

⑧熊本城石垣 6b期 (18世紀前葉～18世紀末葉) 【修理4】

築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む

【解体修理範囲図の設定】

①復旧勾配を縦断面図に重ねる。

②復旧勾配を基に縦断面図上で変状開始位置を定める。

③変状開始位置を立面図上に投影する。

④変状開始位置を基準に立面図上に解体範囲を図示する。

※勾配は安全衛生規則第357条に基づいた安全勾配を満足している。

⑤立面図上の解体範囲を縦断面図上に投影する。

凡例

／ ： 復旧勾配 / ： 現況断面

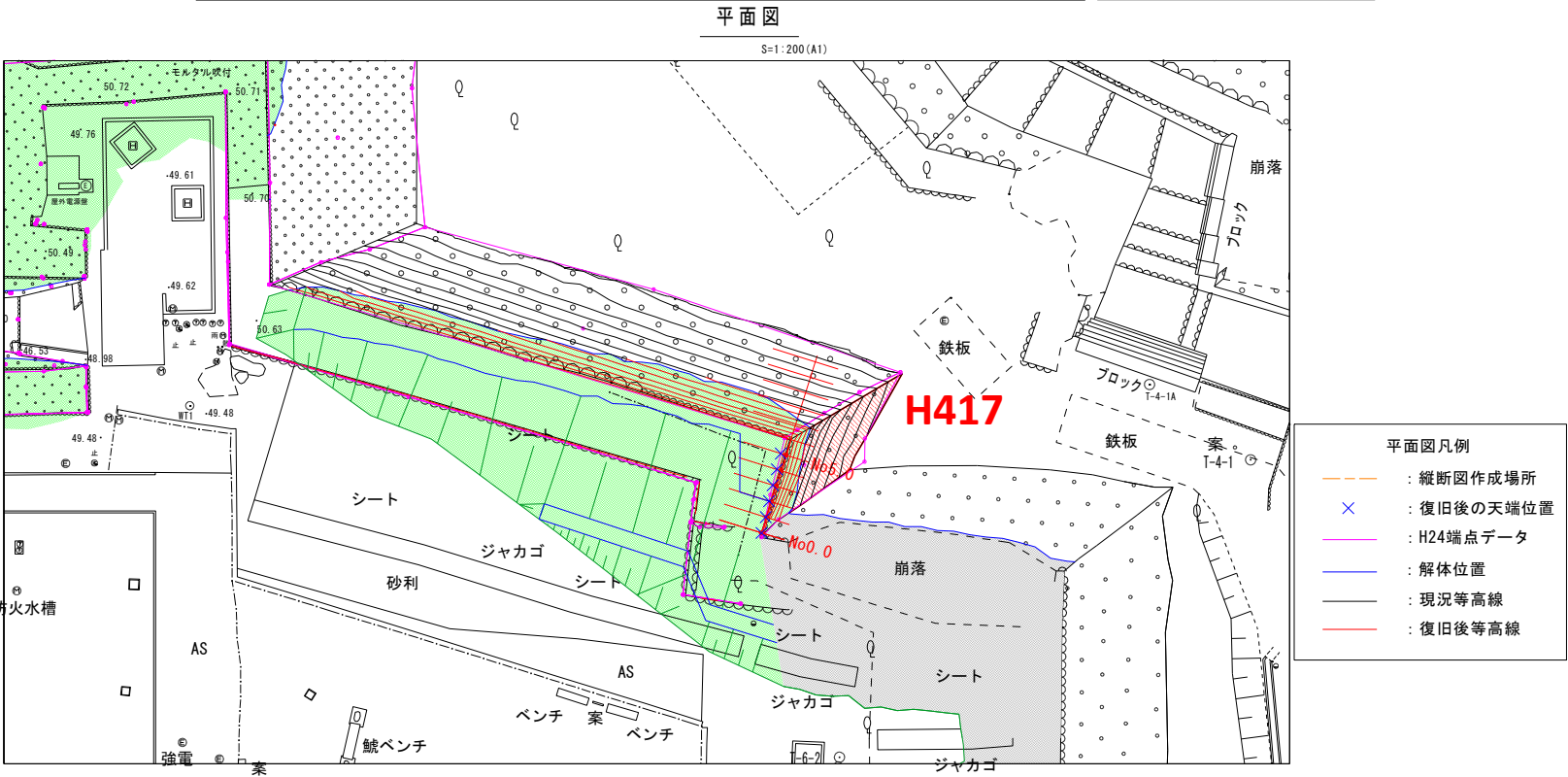
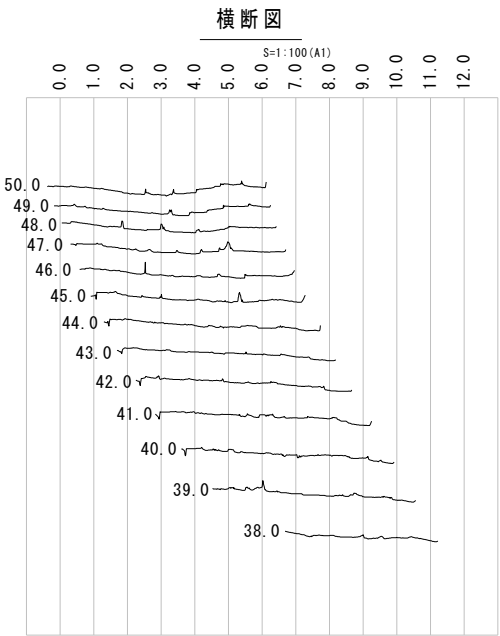
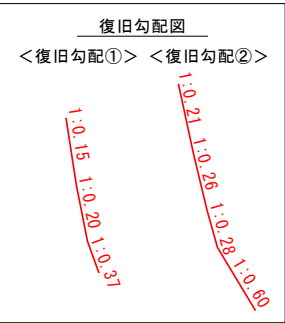
【復旧勾配設定方法】

<復旧勾配①>

- ・現況断面の計測結果から、下端から47mまでは変状の少ない断面No. 2.0を抽出し、復旧勾配を設定した。
- ・47mから天端はH24端点データの天端位置を結ぶ勾配を算出し、それぞれの勾配を合成して復旧勾配を設定した。

<復旧勾配②>

- ・現況断面の計測結果から、下端から47mまでは変状の少ない断面No. 5.0を抽出し、復旧勾配を設定した。
- ・47mから天端はH24端点データの天端位置を結ぶ勾配を算出し、それぞれの勾配を合成して復旧勾配を設定した。

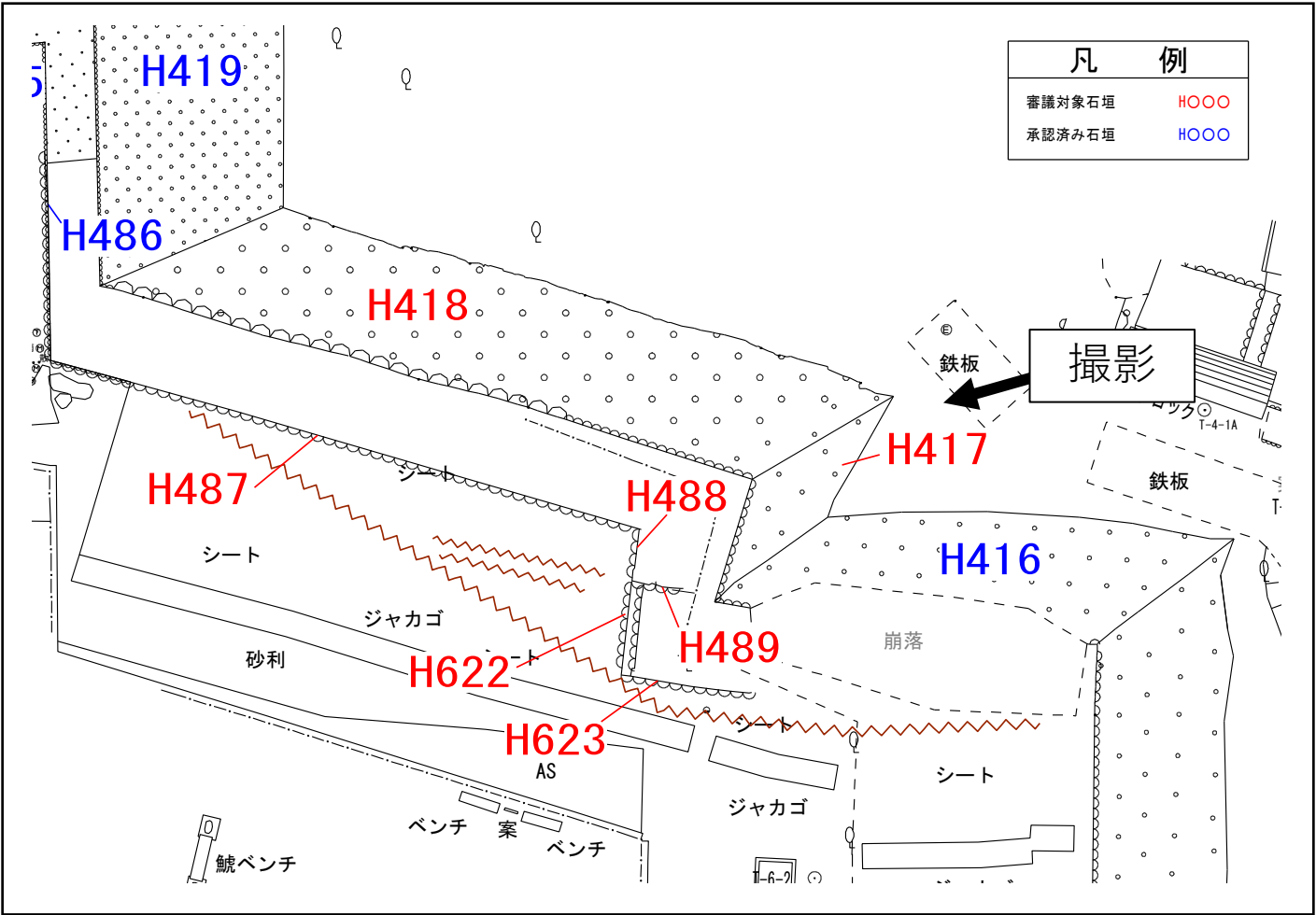


◆H416解体（承認済み）に伴う影響範囲の設定

令和3年10月委員会にて承認されたH416の解体範囲との関係性を整理した。
H416の解体に伴う影響範囲を以下に示す。



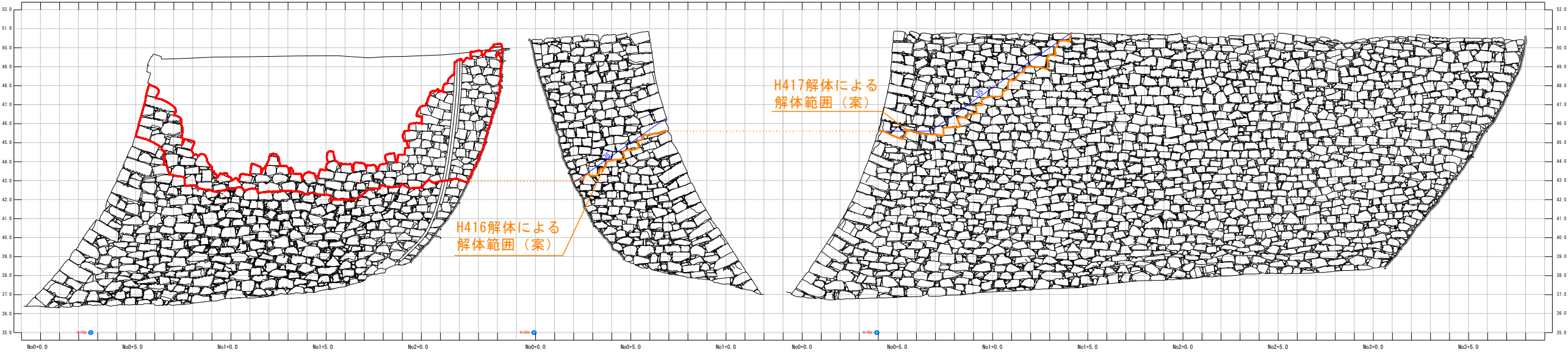
平面図



H416（承認済み）

H417（審議対象）

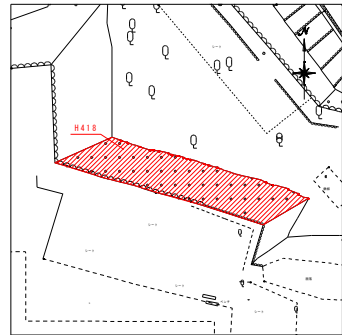
H418（審議対象）





②熊本城石垣3期（1606～1607年頃）【構築当初】
③熊本城石垣4期（1611～1624年頃）【修理1】
⑥熊本城石垣6a期（17世紀中葉～18世紀前葉）【修理2】
築石部：横目地通りやすい方形を呈した築石を積む
⑧熊本城石垣6b期（18世紀前葉～18世紀末葉）【修理4】
築石部：横目地通らない非方形を呈した築石を含む

- ① 復旧勾配を縦断面図に重ねる。
- ② 復旧勾配を基に縦断面図上で変状開始位置を定める。
- ③ 変状開始位置を立面図に投影する。
- ④ 変状開始位置を基準に立面図上に解体範囲を図示する。
※勾配は安全衛生規則第357条に基づいた安全勾配を満足している。
- ⑤ 立面図上の解体範囲を縦断面図上に投影する。

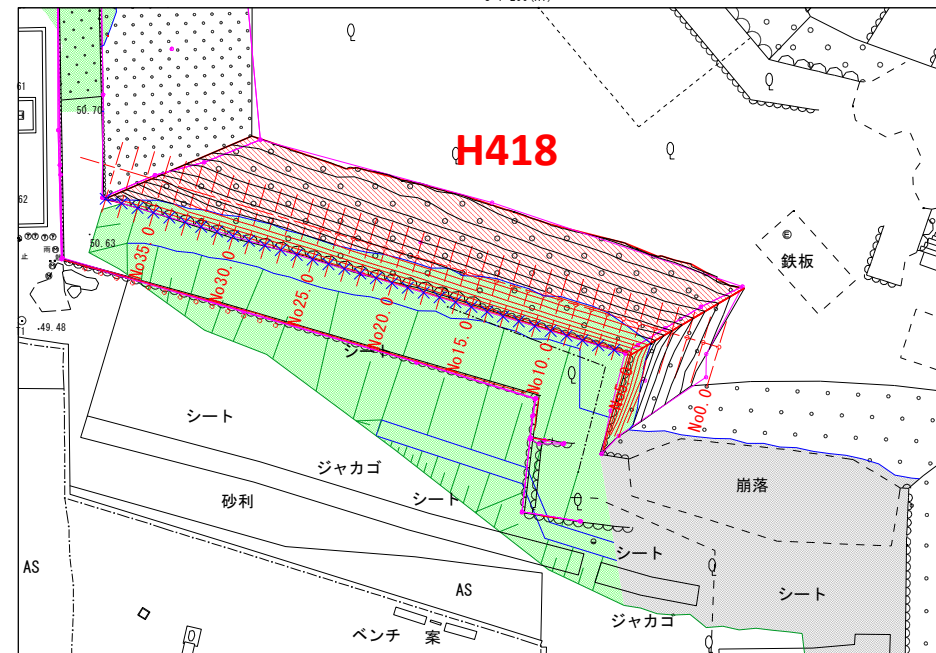


／ 復旧勾配 ／ 現況断面

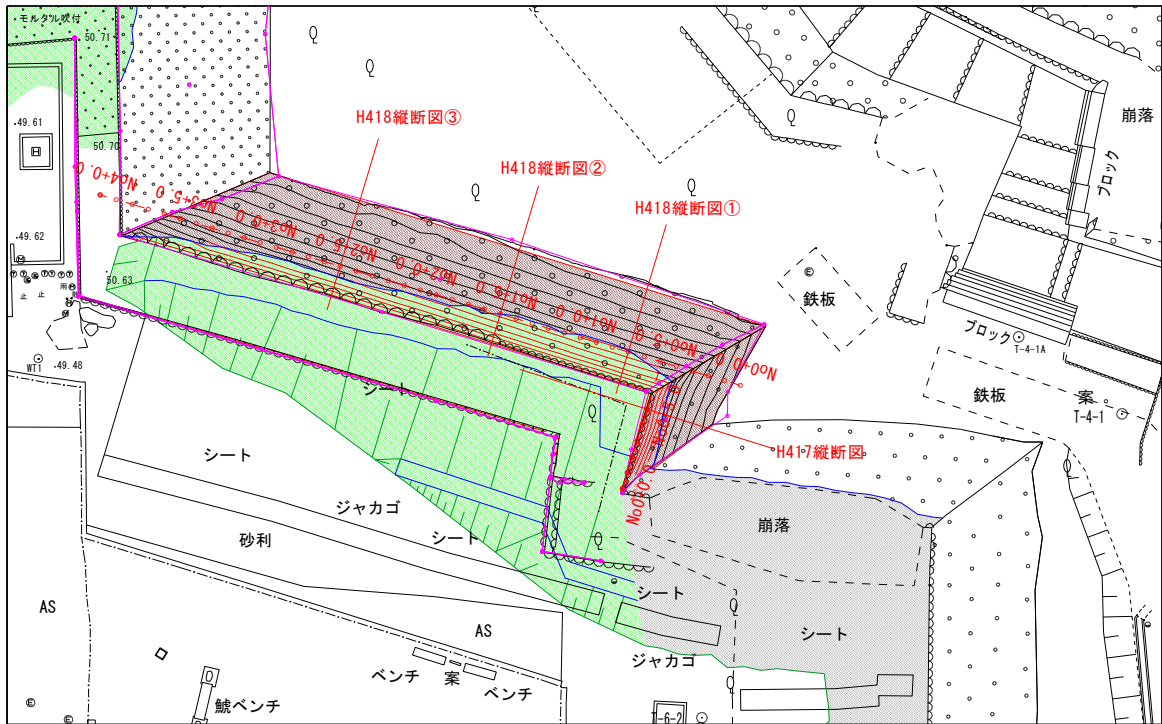
- ・ 下端から39mは\$S59\$測量データを基に復旧勾配を設定した。
- ・ 39mから天端は立面図からトレースした勾配を基に、H24端点データの天端位置を結ぶように復旧勾配を設定した。

<復旧勾配②>

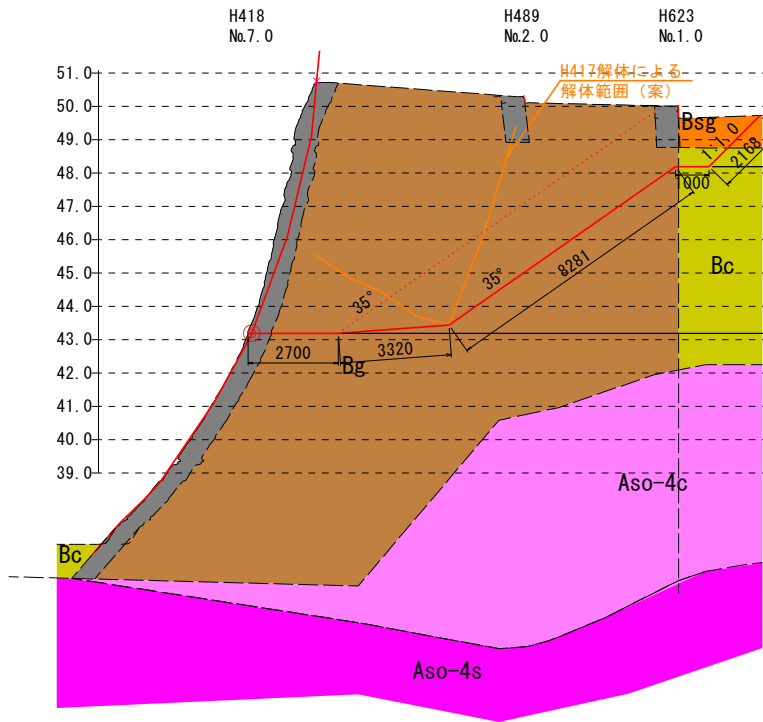
- ・ 下端から39mは\$S59\$測量データを基に復旧勾配を設定した。
- ・ 39mから天端は立面図からトレースした勾配を基に、H24端点データの天端位置を結ぶように復旧勾配を設定した。



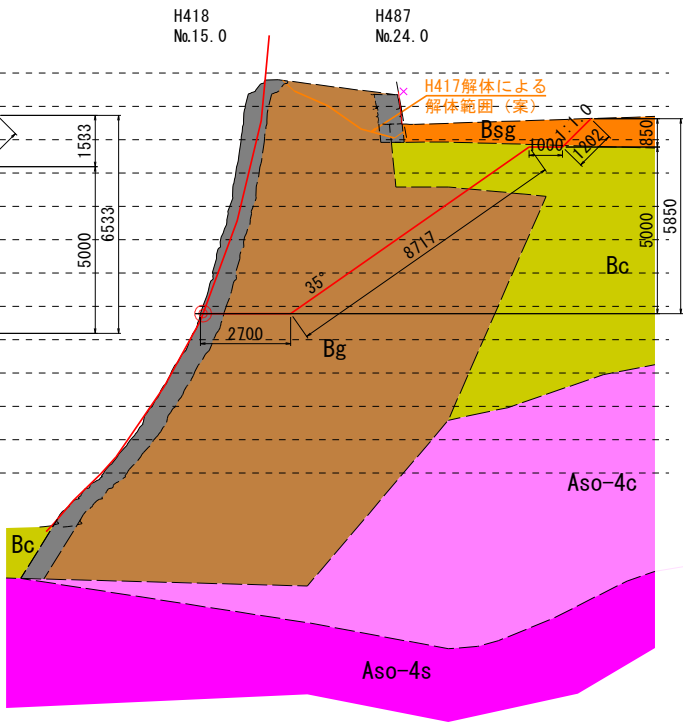
平面図



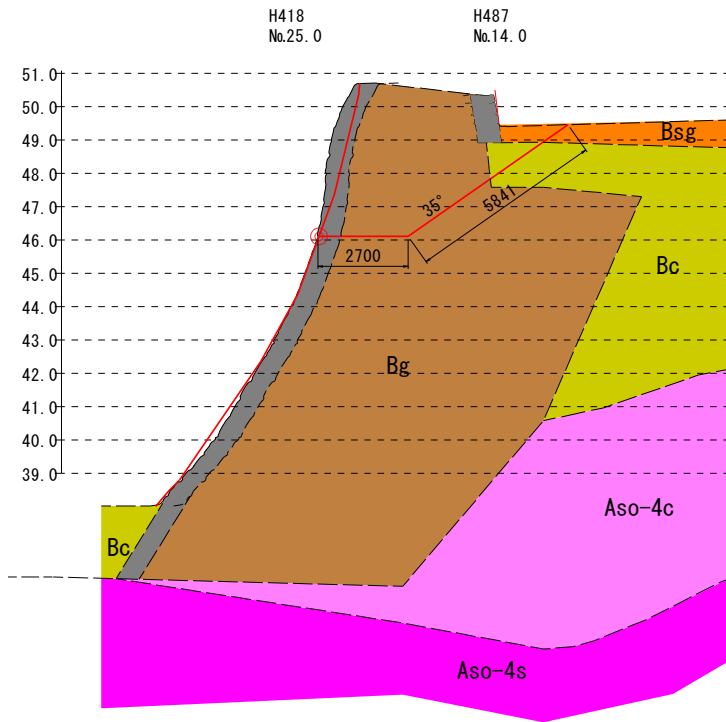
H418 縦断面図①



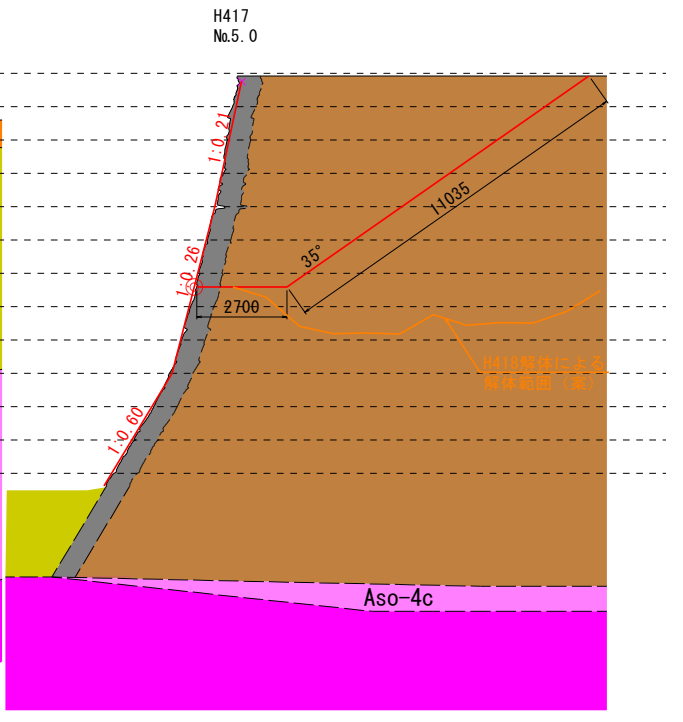
H418 縦断面図②



H418 縦断面図③



H417 縦断面図



【影響範囲について】
H418を解体するにあたり、解体範囲がH487, 488, 489, 622, 623に影響する。

凡 例

<平面図>



: 対象断面



: 解体範囲

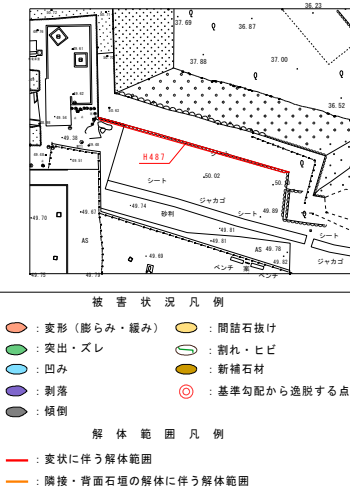
: 断面

<断面図>

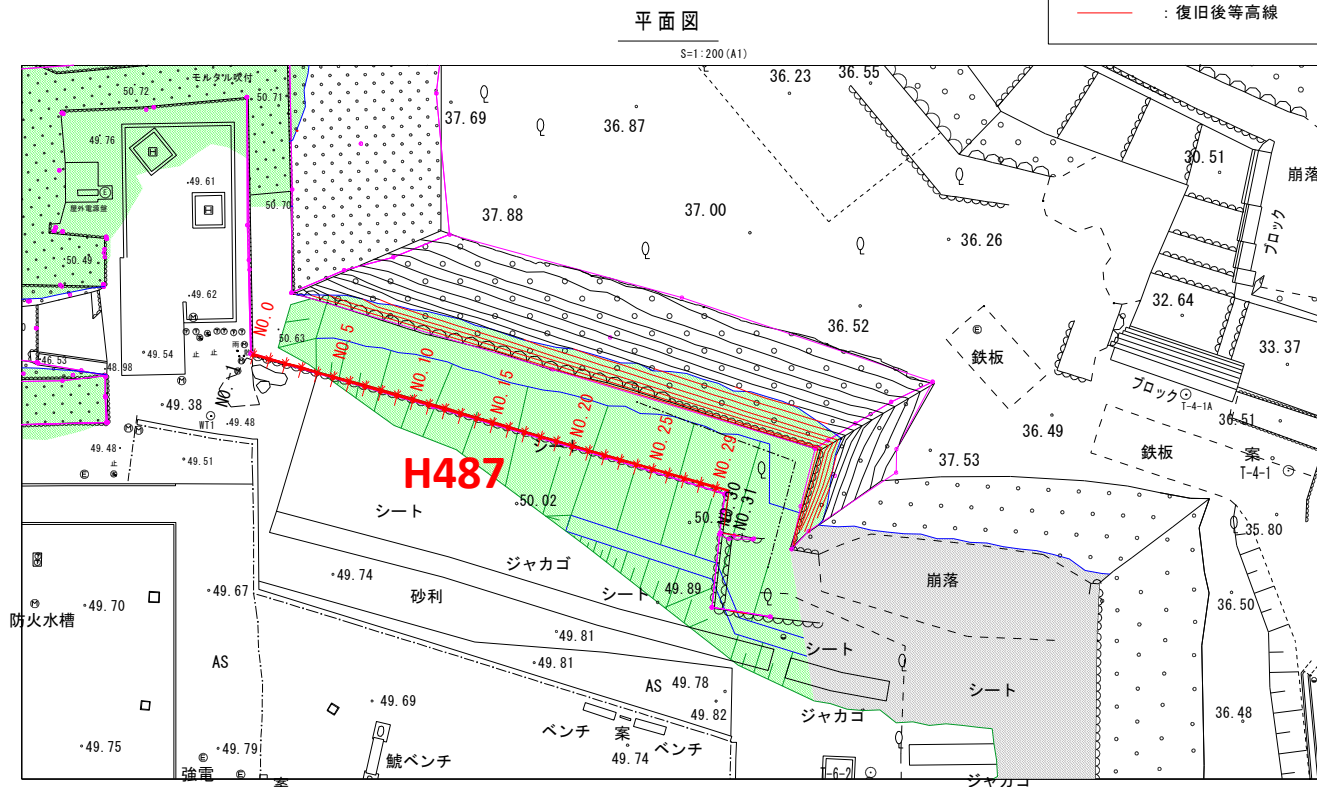


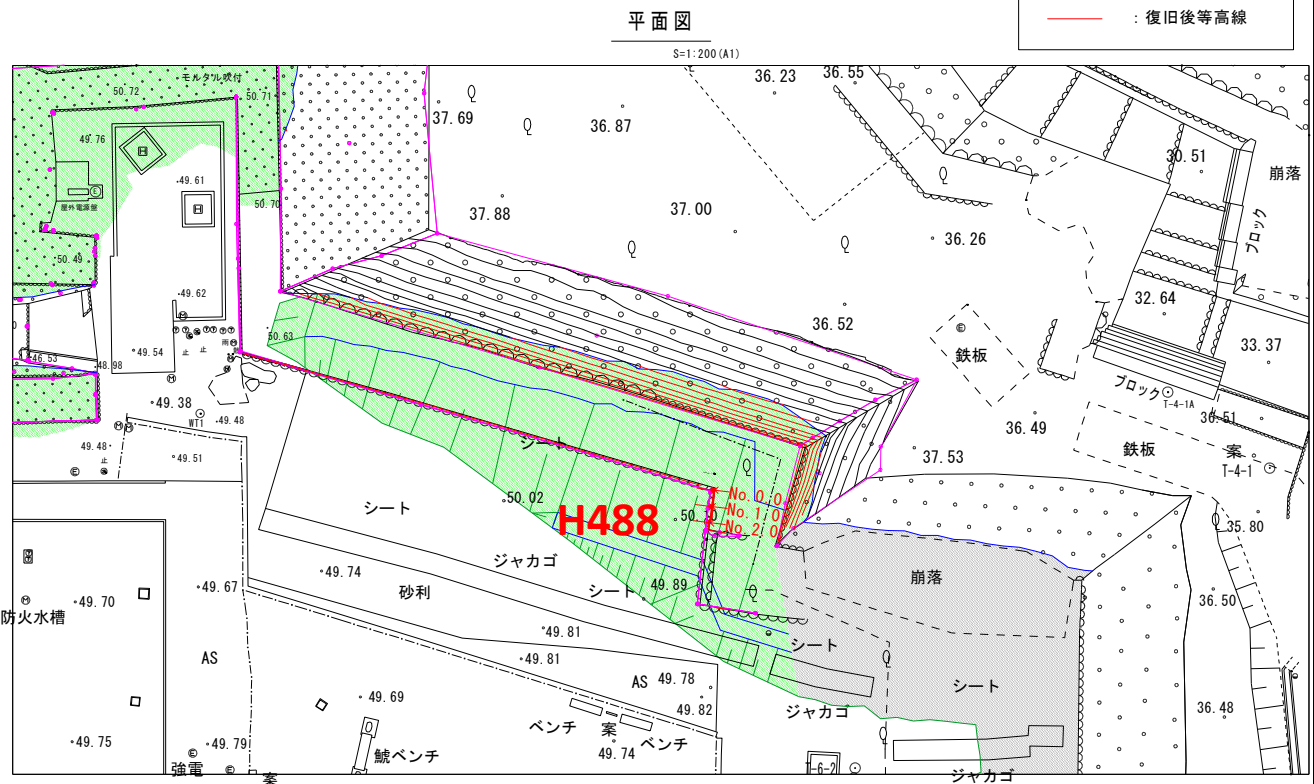
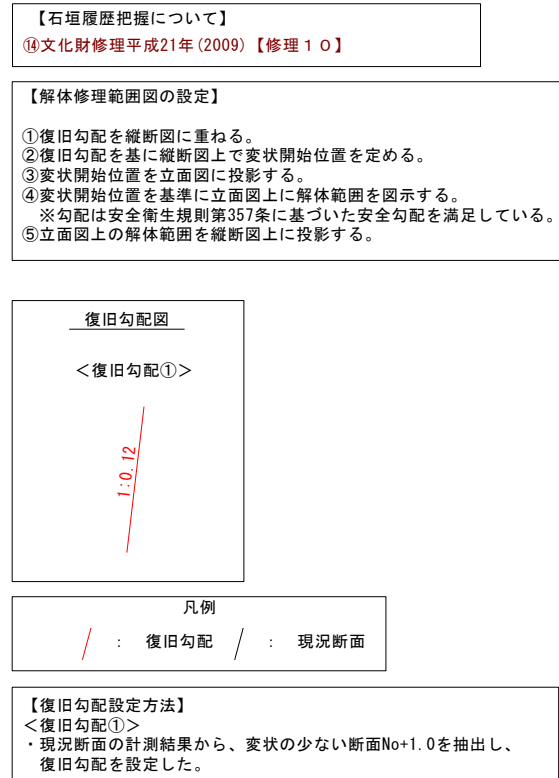
: 掘削影響範囲

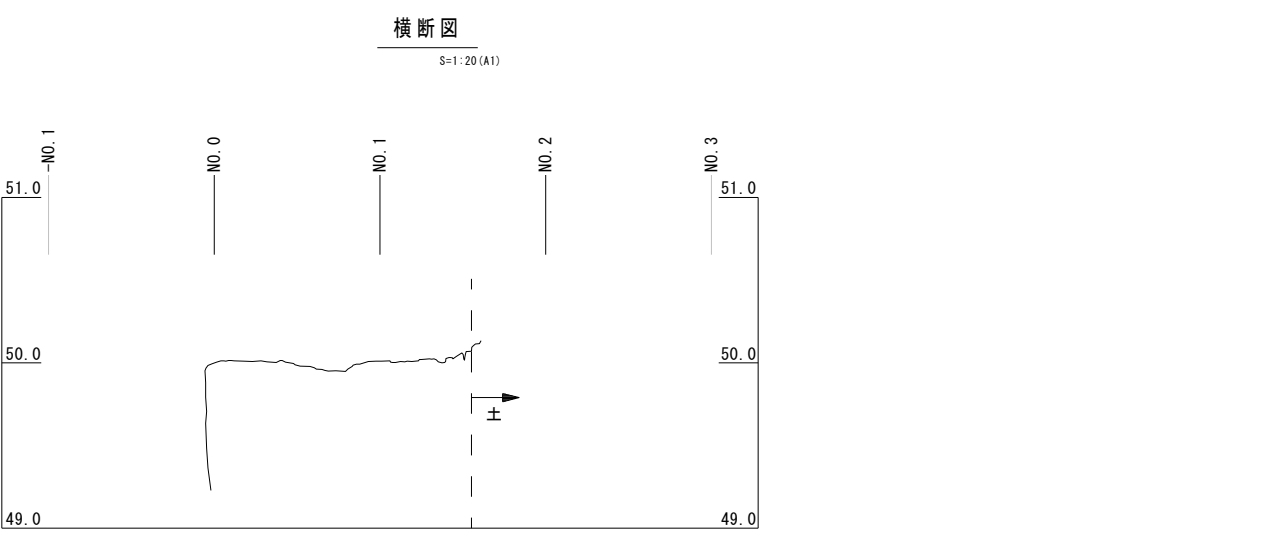
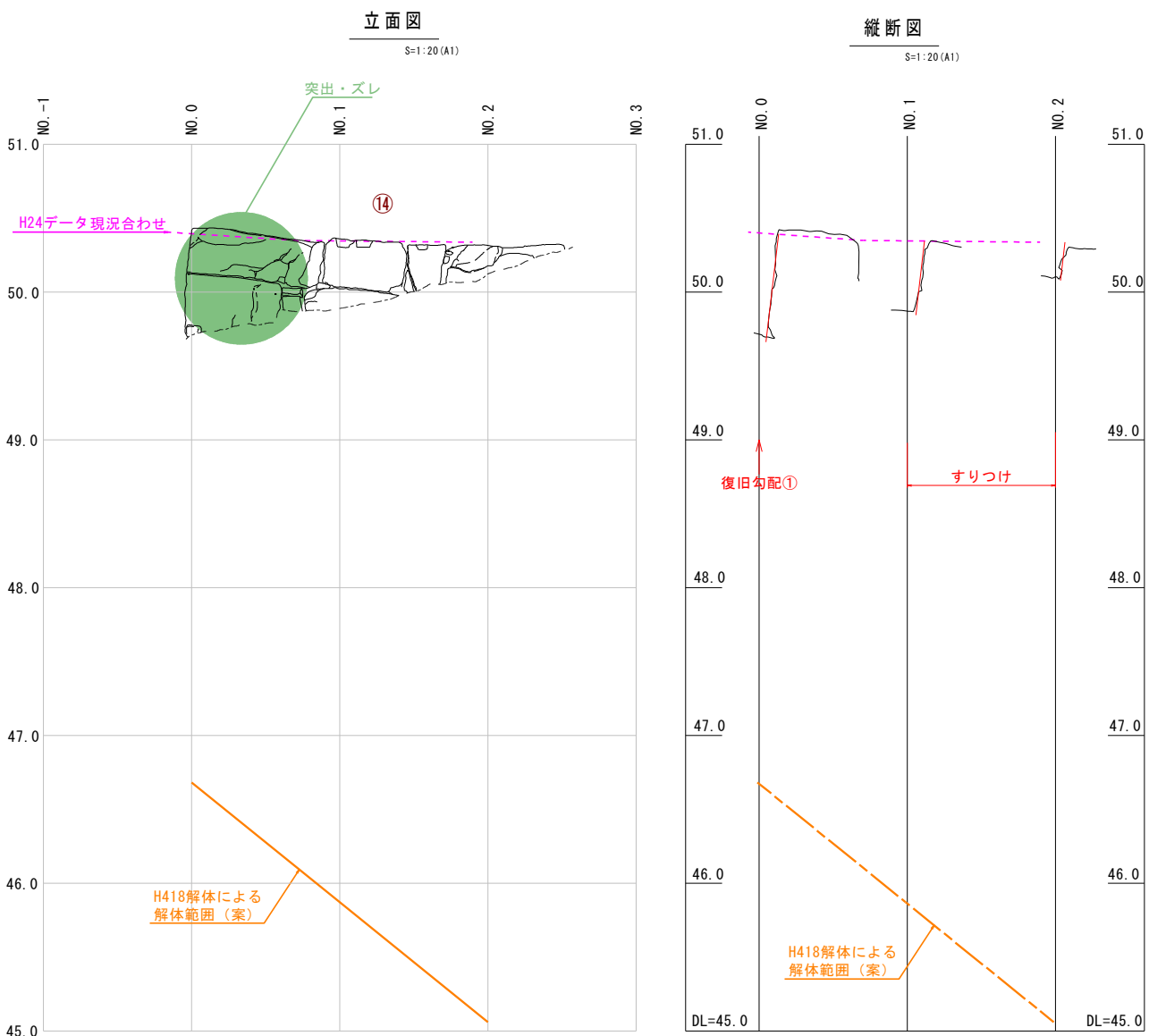
資料7-3-7



- : 縦断図作成場所
- × : 復旧後の天端位置
- : H24端点データ
- : 解体位置
- : 現況等高線
- : 復旧後等高線

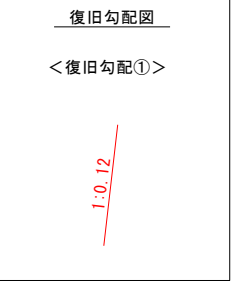






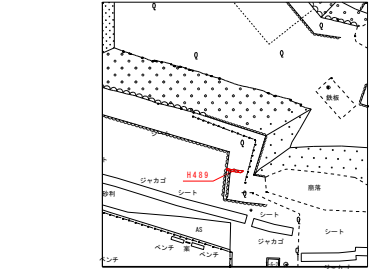
【石垣履歴把握について】
⑭文化財修理平成21年(2009)【修理10】

【解体修理範囲図の設定】
①復旧勾配を縦断面図に重ねる。
②復旧勾配を基に縦断面図上で変状開始位置を定める。
③変状開始位置を立面図上に投影する。
④変状開始位置を基準に立面図上に解体範囲を図示する。
※勾配は安全衛生規則第357条に基づいた安全勾配を満足している。
⑤立面図上の解体範囲を縦断面図上に投影する。



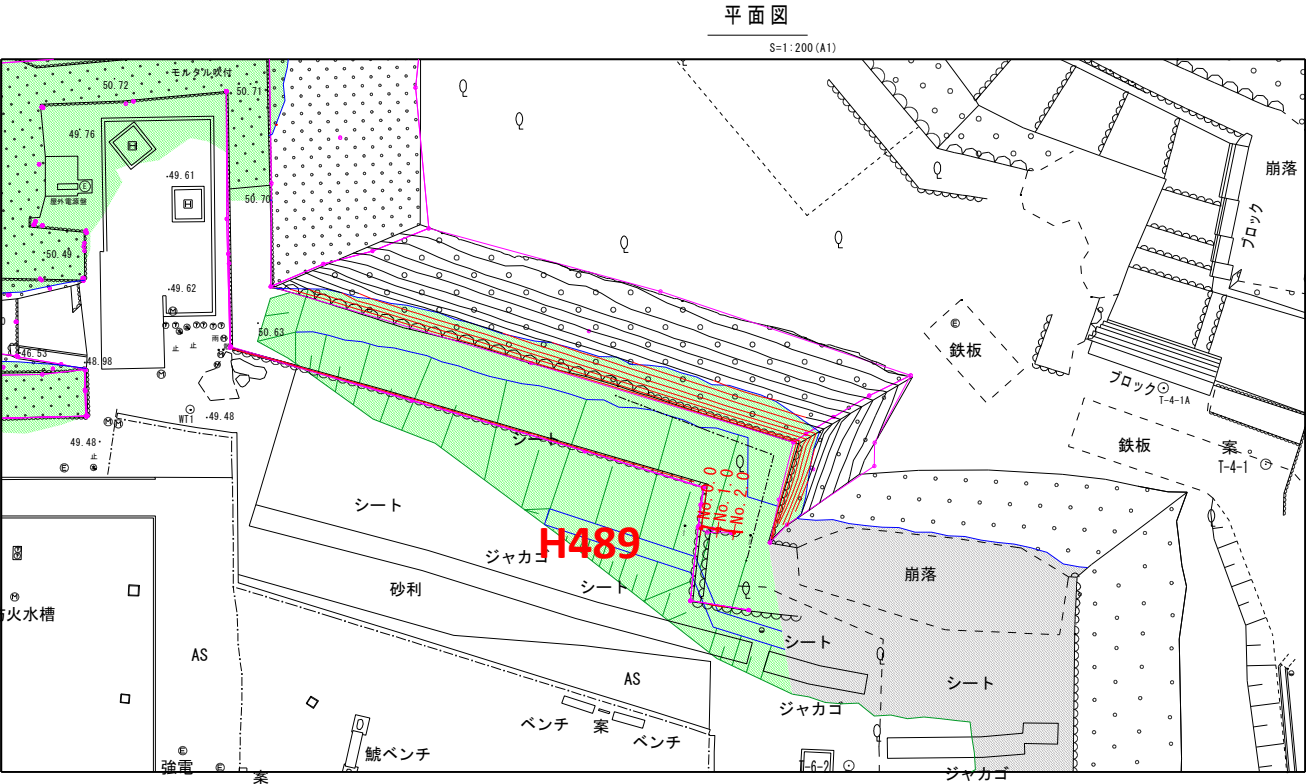
凡例
/ : 復旧勾配 / : 現況断面

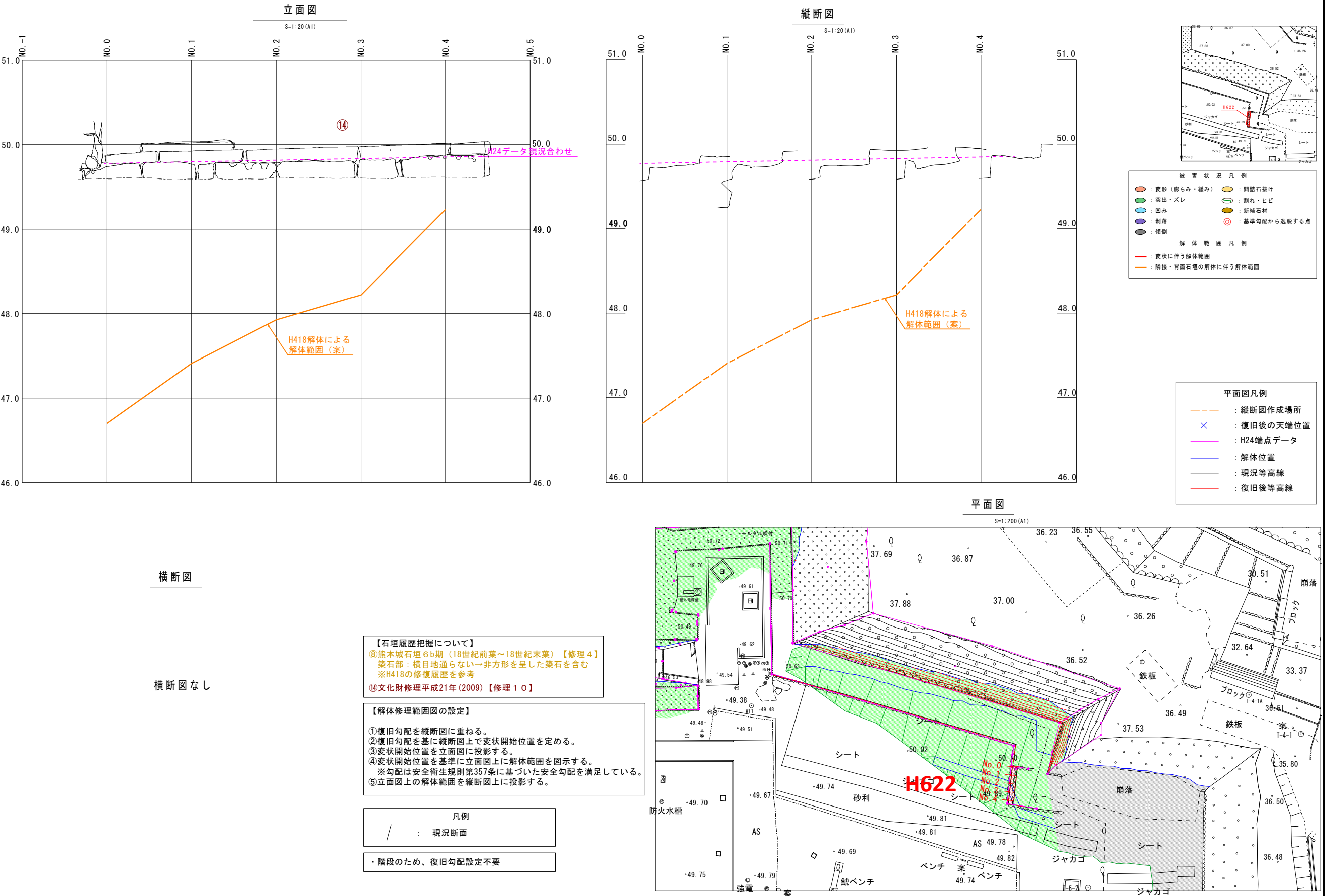
【復旧勾配設定方法】
<復旧勾配①>
・現況断面の計測結果から、変状の少ない断面No+0.0を抽出し、復旧勾配を設定した。



被害状況凡例
○ : 変形 (膨らみ・緩み) ○ : 間詰石抜け
● : 突出・ズレ ○ : 割れ・ヒビ
○ : 凹み ○ : 新補石材
○ : 剥落 ○ : 基準勾配から逸脱する点
● : 傾倒
— : 変状に伴う解体範囲
— : 隣接・背面石垣の解体に伴う解体範囲

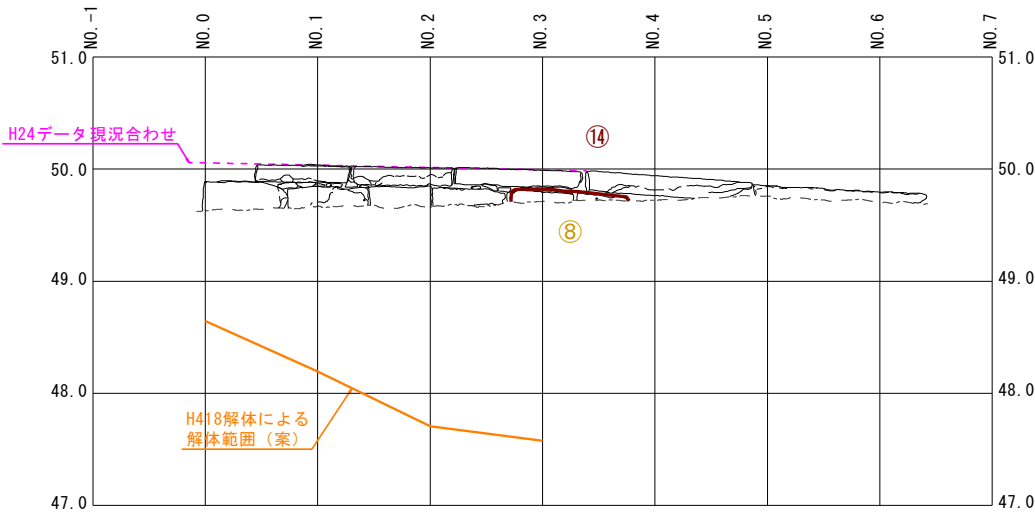
解体範囲凡例





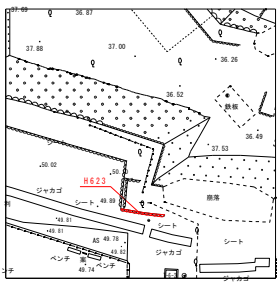
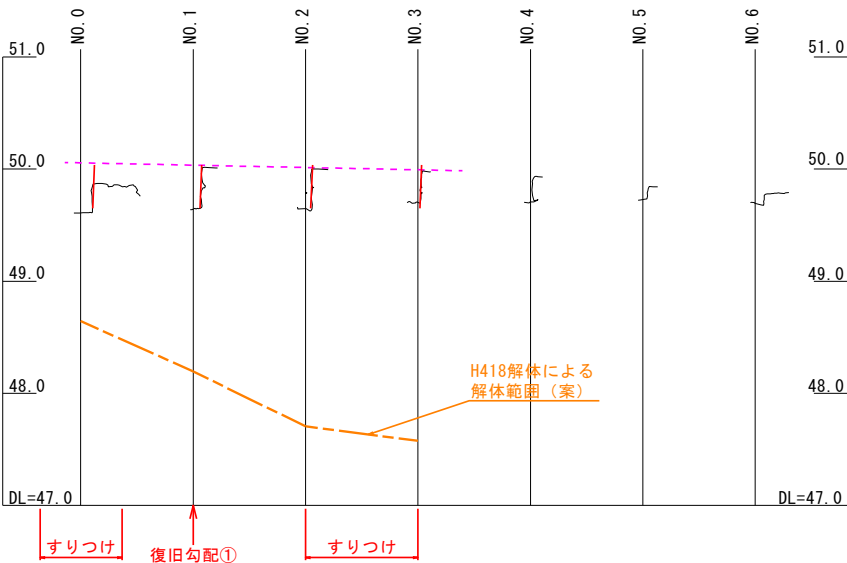
立面図

S=1:30 (A1)



縦断面図

S=1:30 (A1)



被害状況凡例

変形 (膨らみ・緩み)	間詰石抜け
突出・ズレ	割れ・ヒビ
凹み	新補石材
剥落	基準勾配から逸脱する点
傾倒	

解体範囲凡例

変状に伴う解体範囲
隣接・背面石垣の解体に伴う解体範囲

【石垣履歴把握について】
⑧熊本城石垣6b期(18世紀前葉～18世紀末葉)【修理4】
築石部：横目地通らない→非方形を呈した築石を含む
※H418の修復履歴を参考
⑭文化財修理平成21年(2009)【修理10】

- 【解体修理範囲図の設定】
- ①復旧勾配を縦断面図に重ねる。
 - ②復旧勾配を基に縦断面図上で変状開始位置を定める。
 - ③変状開始位置を立面図に投影する。
 - ④変状開始位置を基準に立面図上に解体範囲を図示する。
※勾配は安全衛生規則第357条に基づいた安全勾配を満足している。
 - ⑤立面図上の解体範囲を縦断面図上に投影する。

復旧勾配図

<復旧勾配①>

1:0.04

凡例

/ : 復旧勾配 / : 現況断面

【復旧勾配設定方法】
<復旧勾配①>
・現況断面の計測結果から、変状の少ない断面No+1.0を抽出し、復旧勾配を設定した。

平面図凡例

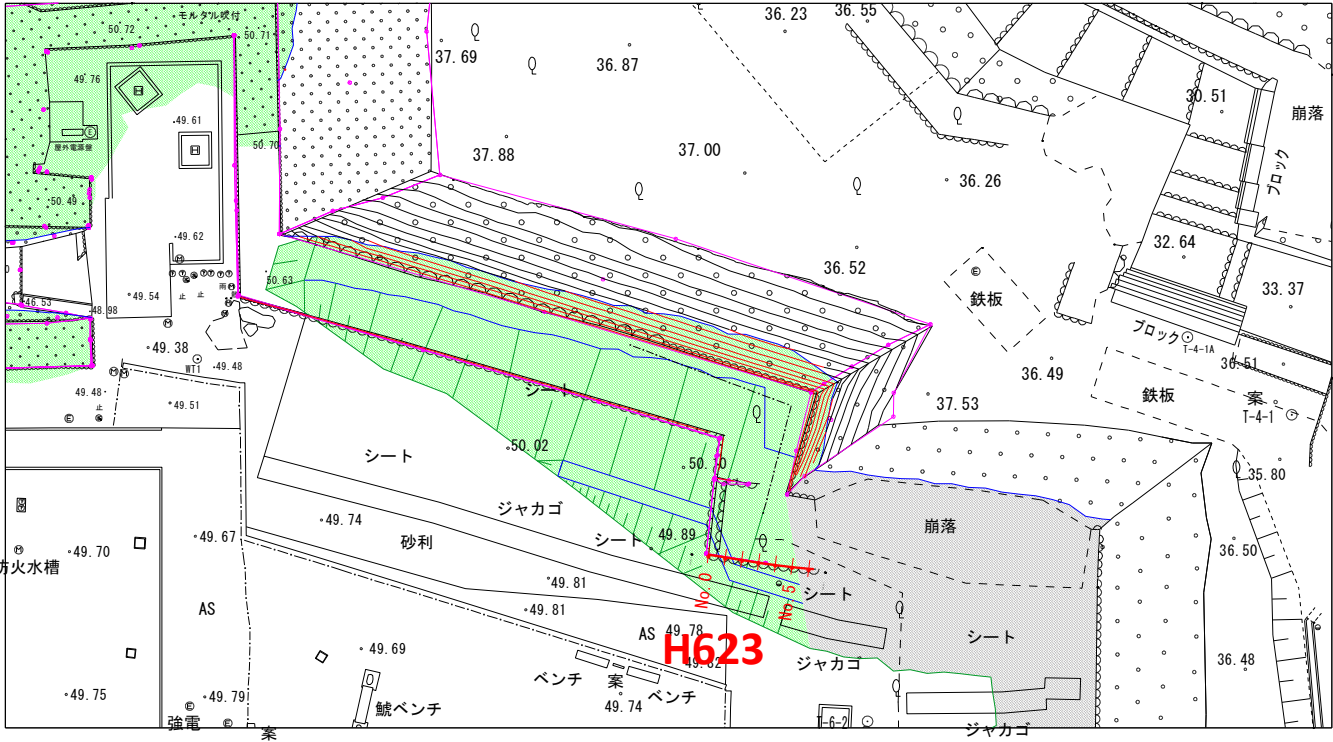
縦断面図作成場所
× : 復旧後の天端位置
— : H24端点データ
— : 解体位置
— : 現況等高線
— : 復旧後等高線

横断面図

横断面図なし

平面図

S=1:200 (A1)

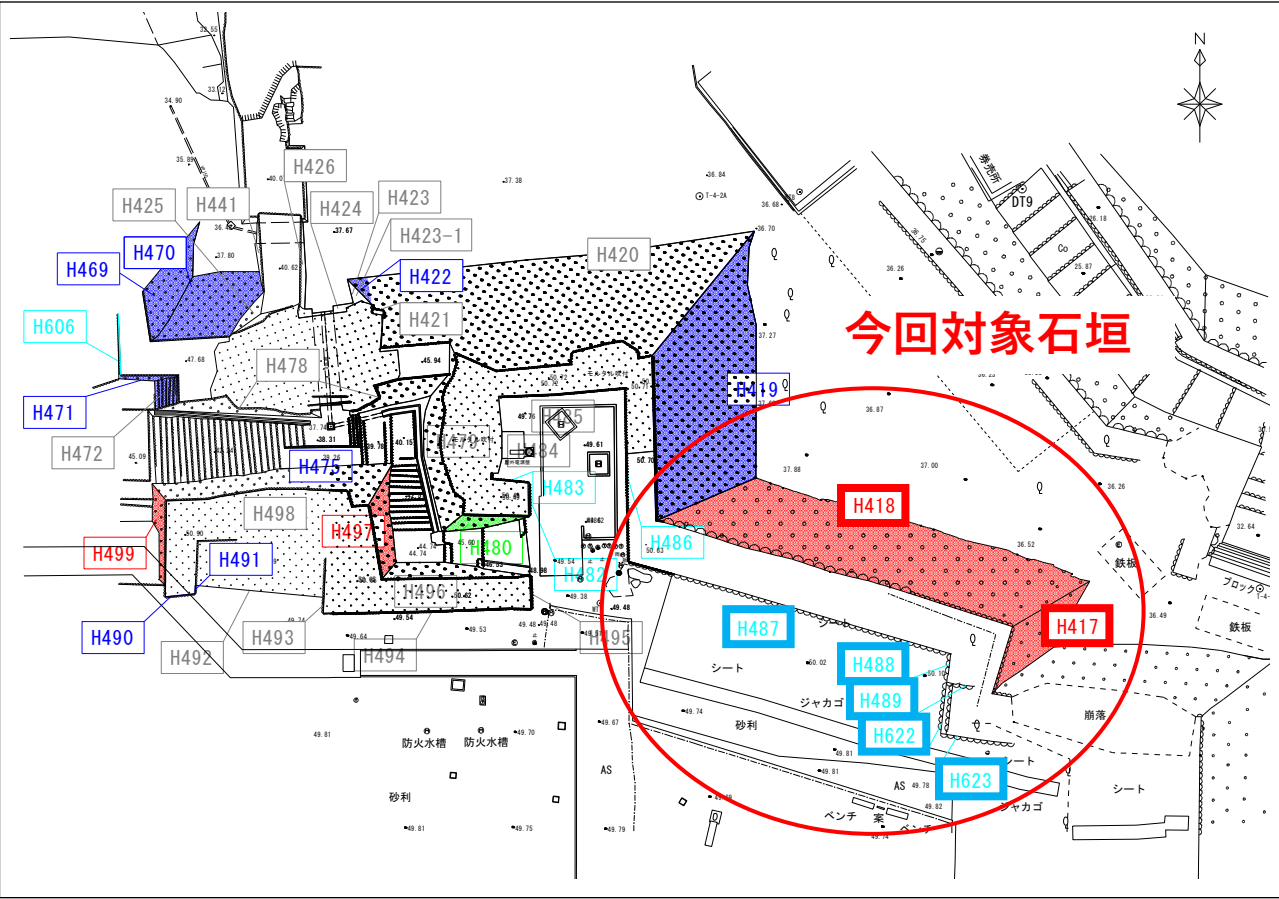


耐震診断結果一覧

番号	管理 名称	崩落 有無	転倒安全率			すべり安全率			総合 判定	備考
			常時 Fs≥1.5	中地震 Fs≥1.0	大地震 Fs≥1.0	常時 Fs≥1.5	中地震 Fs≥1.0	大地震 Fs≥1.0		
1	H417		NG	NG	NG	OK	OK	OK	C	
2	H418		NG	NG	NG	OK	OK	OK	C	
3	H419		OK	OK	OK	OK	OK	OK	A	
4	H420	有								崩落しているため未実施
5	H421	有								崩落しているため未実施
6	H422		OK	OK	OK	OK	OK	OK	A	
7	H423	有								崩落しているため未実施
8	H423-1									隅角部のため不要
9	H424	有								崩落しているため未実施
10	H425									隅角部のため不要
11	H426									石門北側業務で調査済み
12	H441									石門北側業務で調査済み
13	H470		OK	OK	OK	OK	OK	OK	A	
14	H471		OK	OK	OK	OK	OK	OK	A	
15	H472									階段部のため不要
16	H478	有								崩落しているため未実施
17	H479	有								崩落しているため未実施
18	H480		OK	OK	NG	OK	OK	OK	B	
19	H482									1m以下のため不要
20	H483									1m以下のため不要
21	H484	有								崩落しているため未実施
22	H485	有								崩落しているため未実施
23	H486									1m以下のため不要
24	H487									1m以下のため不要
25	H488									1m以下のため不要
26	H489									1m以下のため不要
27	H490		OK	OK	OK	OK	OK	OK	A	
28	H491		OK	OK	OK	OK	OK	OK	A	
29	H492	有								崩落しているため未実施
30	H493	有								崩落しているため未実施
31	H494	有								崩落しているため未実施
32	H495	有								崩落しているため未実施
33	H496	有								崩落しているため未実施
34	H497		NG	NG	NG	OK	OK	OK	C	
35	H498	有								崩落しているため未実施
36	H499		NG	NG	NG	OK	OK	OK	C	
37	H606									1m以下のため不要
38	H622									1m以下のため不要
39	H623									1m以下のため不要

結果総括

・追加となった石垣(黄色)の内、高さ1m以下の石垣を除いた対象石垣2面で耐震診断(現状)を実施した。
結果は以下のとおりである。
A判定・・・なし
B判定・・・なし
C判定・・・ H417、H418



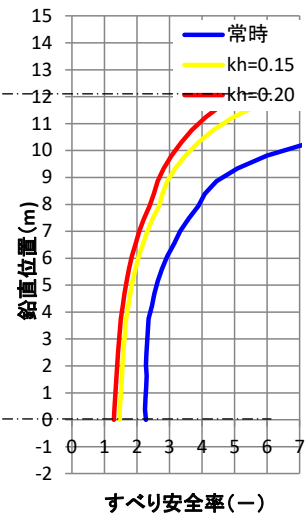
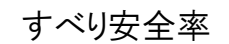
【判定基準】(熊本城石垣 耐震診断指針(案)より)
A: 石垣が大地震に対し概ね安定しているとみなされる
B: 石垣が大地震に対し不安定になる恐れがある
C: 石垣が大地震に対し著しく不安定で、対策の必要がある

凡 例	
	A 判 定
	B 判 定
	C 判 定
	石垣高1m以下で、安定している
	耐震診断対象外

【耐震診断条件】

項目				単位	条件値	備考
設計水平震度	背面地山	中規模地震	Kh		0.15	熊本城石垣基礎診断実施要領（案）p2
		大規模地震	Kh		0.2	
	背面盛土 （総栗石含む）	中規模地震	Kh		0.2	熊本城石垣基礎診断実施要領（案）p2
		大規模地震	Kh		0.25	
安全率	滑動	常時			$F_s \geq 1.5$	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p7
		地震時			$F_s \geq 1.0$	
	転倒	常時			$F_s \geq 1.5$	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p6
		地震時			$F_s \geq 1.0$	
物性値	築石	単位体積重量	γ	N/m3	26,500	城内他事例に準拠 ※石垣形状の調整により24,800N/m3を採用
		底面摩擦角	ϕ	B 度	45.0	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p3
	裏込め （栗石）	単位体積重量	γ	1 N/m3	16,000	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p2
		内部摩擦角	ϕ	1 度	35.0	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p2
		壁面摩擦角（常時）	σ	1 度	35.0	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p3
		壁面摩擦角（地震時）	σ	1 度	35.0	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p3
上載荷重	建物			kN/m	-	石門周辺に将来建物は築造されないため、対象外
	群集荷重			kN/m	3.5	熊本城石垣基礎 診断実施 要領の運用（案）p4

築石の安定性評価(累積示力線解析)



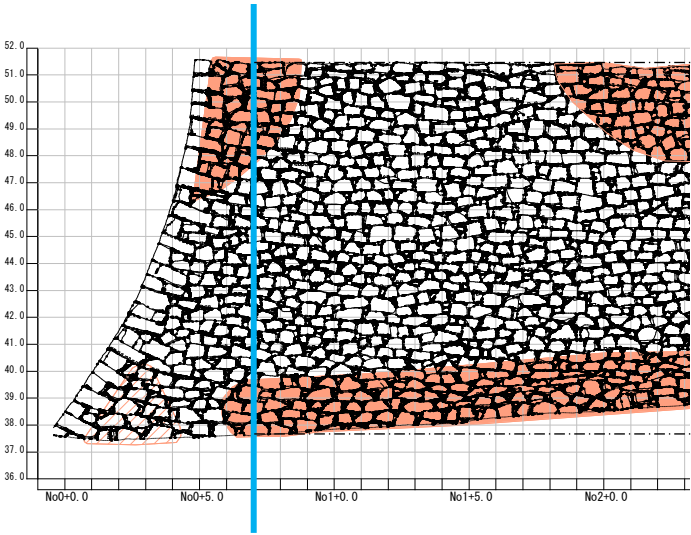
診断内容、結果、背面構造の設定

診断内容、結果

背面構造の設定(累積示力線法解析時)

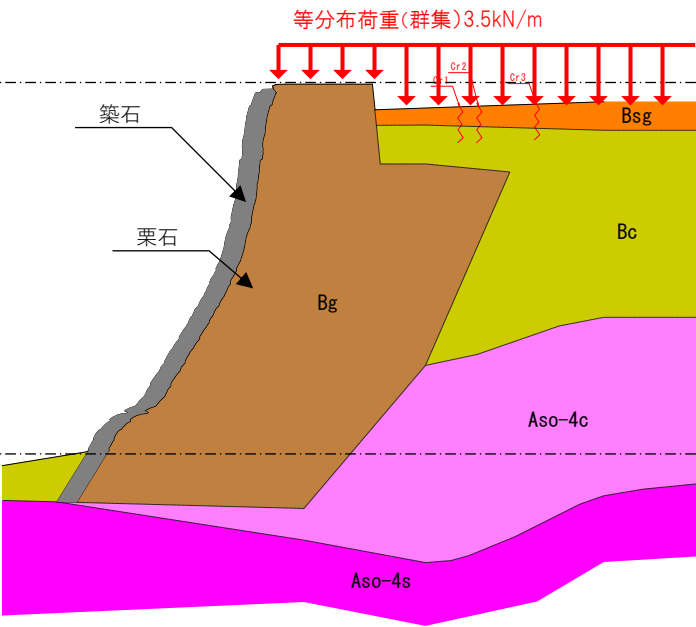
背面構造	理由
栗石	ボーリング調査により栗石層が認められた。

立面図



累積示力線解析位置
(No.7.0)

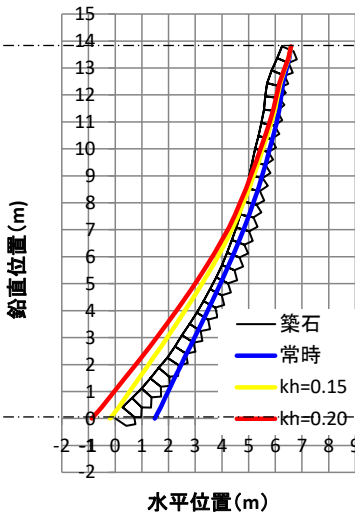
地層断面図



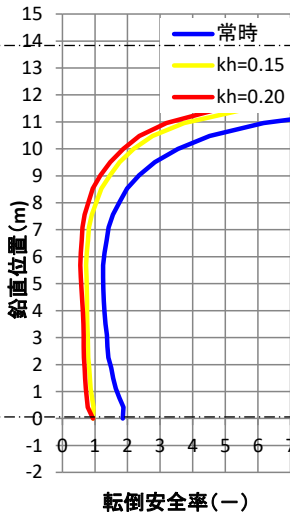
注：地層断面については、発掘調査結果および近傍の地質調査結果より想定で入れたものである。

築石の安定性評価(累積示力線解析)

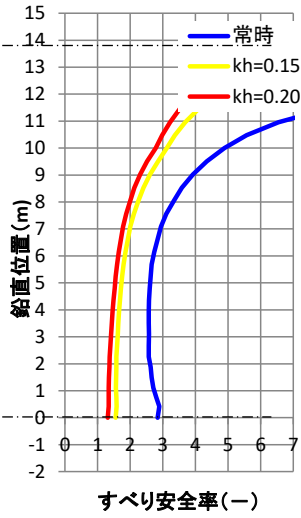
示力線位置(参考)



転倒安全率



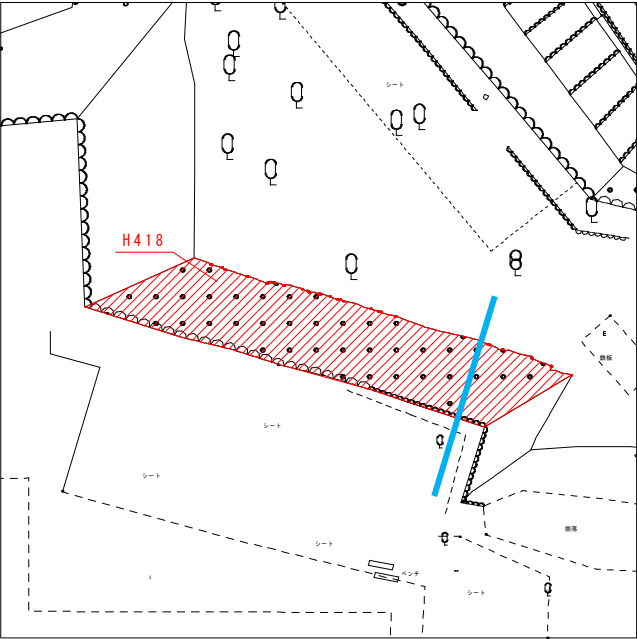
すべり安全率



常時	d= 1.48m	NG	Fs= 1.25	OK	Fs= 2.56
中地震	d= -0.19m	NG	Fs= 0.73	OK	Fs= 1.55
大地震	d= -0.87m	NG	Fs= 0.55	OK	Fs= 1.31
判定	NG				

平面図

累積示力線解析位置
(No.7.0)



石垣背面全体の安定性評価(円弧すべり解析)

運用なし

診断内容、結果、背面構造の設定

診断内容、結果

診断手法	運用	理由	判定	総合判定
(1) 築石の安定性	○	必須項目	C	C
(2) 石垣根入れ部の安定性	×	根入れ部の安定性に起因する破損変状が確認されないため	-	
(3) 石垣背面全体の安定性	×	円弧すべりは想定されないため ⇒資料7-4-4参照	-	

背面構造の設定(累積示力線法解析時)

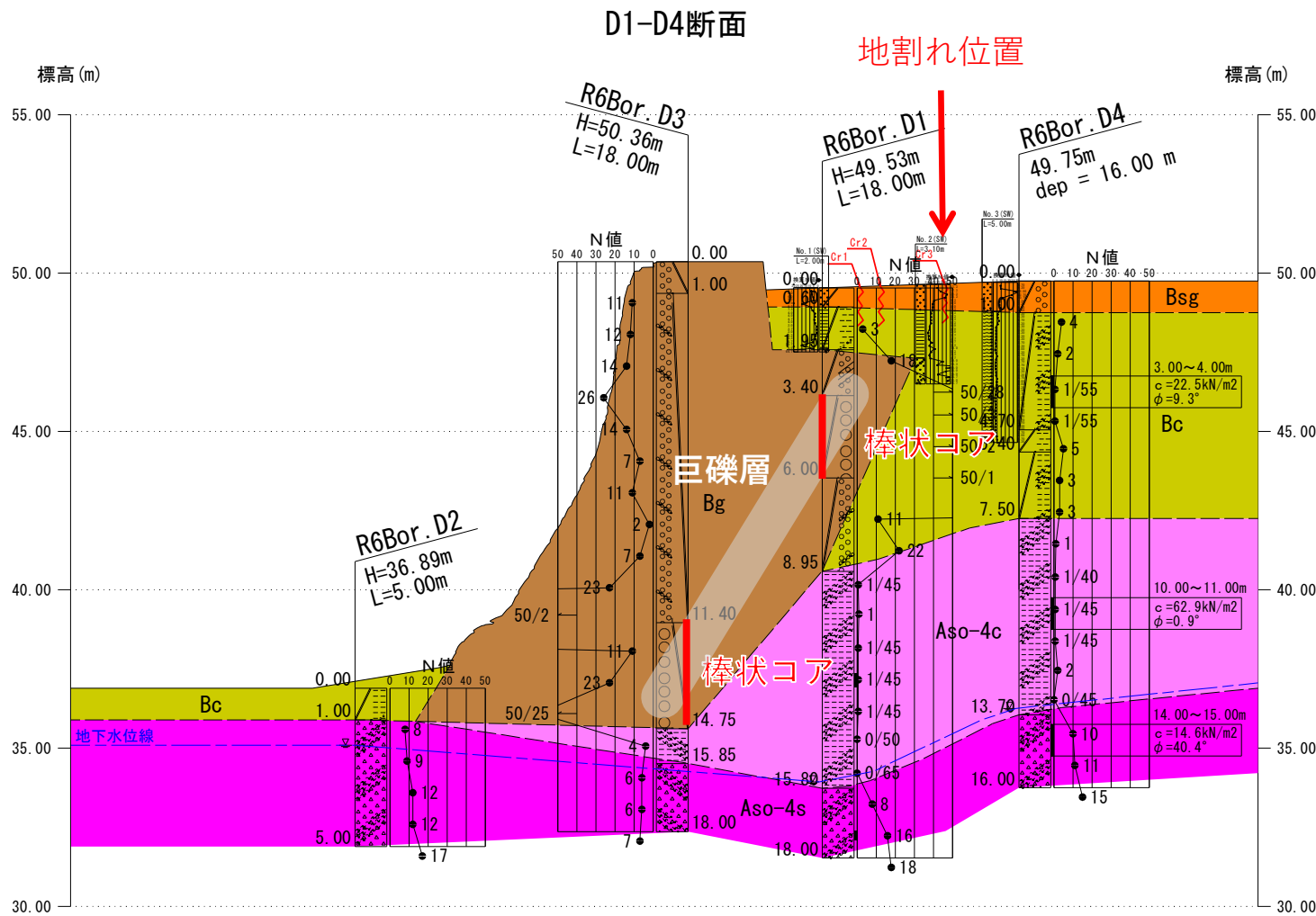
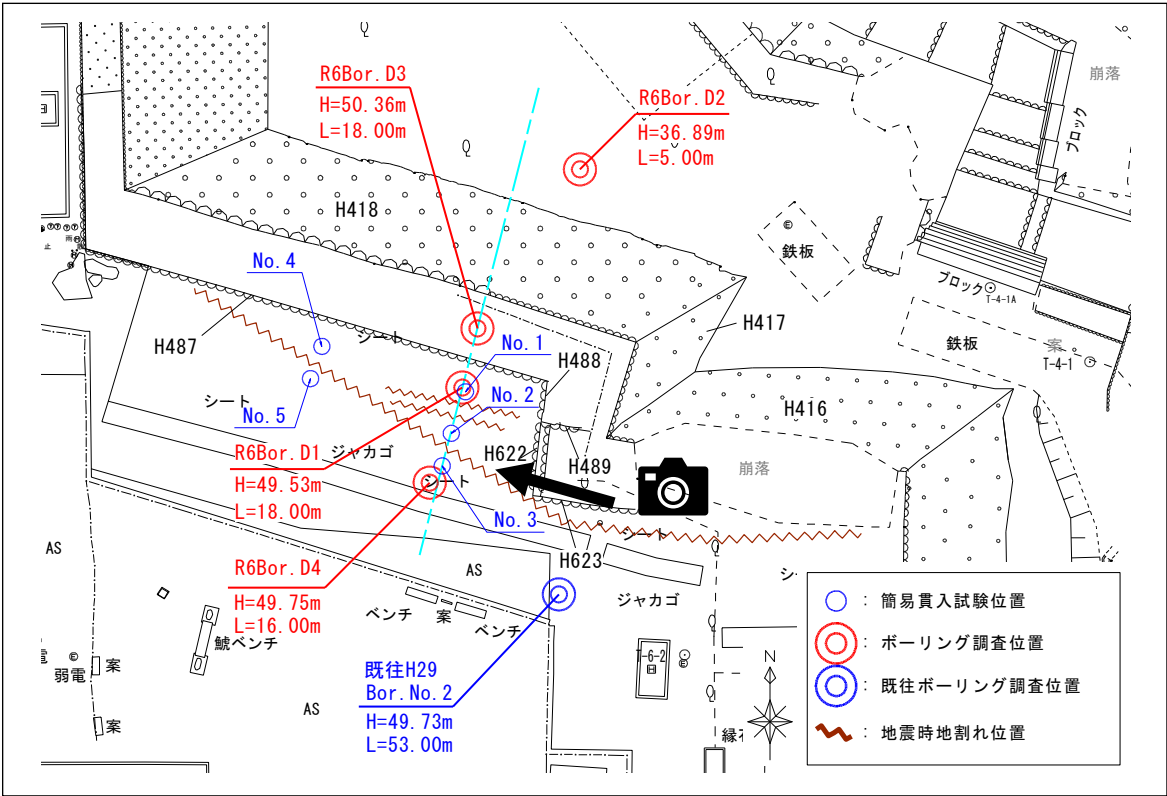
背面構造	理由
栗石	ボーリング調査により栗石層が認められた。

◆H418石垣背面全体の安定性（地割れの評価）

- ボーリング調査よりH418背面は**栗石と推定される玉石砂礫層（Bg）**主体の構成であることを確認
 - 地割れは**玉石砂礫層（Bg）**の分布範囲と合致
 - 上部地表面の沈下は**地割れを境に概ね均等に沈下**
- 以上より、H418石垣は地震の振動により玉石砂礫層（Bg）が締めまり**間隙比が減少したことによる沈下及び地割れ**と判断

- ボーリング調査D1とD3では、**約3mにわたり棒状コア**を確認
- 礫径350mmのコアであることから、巨礫（築石相当）に該当巨礫層と地割れの位置関係から円弧すべりと評価できない。

安定性評価は累積示力線法による評価



D. 天守前周辺 地層層序表					
地質時代	地層名	記号	土質・地質名	N値範囲 ()内平均	記事
新生代第四紀	盛土	Bsg	砂質土 礫質土	-	まさ土や粘土質砂礫状の盛土。
		Bc	粘性土	0.5~5 (2.6)	火山灰質シルトからなる盛土。 軟弱である。
		Bg	栗石、築石	2~26 (14.1)	栗石、築石に相当する。 玉石、玉石混じり砂礫からなる。
後期更新世	阿蘇4 火砕流 堆積物	Aso-4c	火山灰質粘性土	0~4 (0.9)	灰土相当で、非常に軟弱である。
		Aso-4s	火山灰質砂質土	6~18 (11.1)	軽石を多く混入する火山灰質砂からなり、部分的に軽石や礫が多いところでは砂礫状となる。

※N値は特異値を除く値。

【ボーリング結果】

R6Bor.D1

孔番：R6Bor.D1 地盤高：49.53m 掘進長：18.00m

コア状況写真		標高 (m)	深度 (GL-m)	区分	土質・地質名	色調	N値	原位置試験結果	室内土質試験結果	最終水位 (GL-m)：15.60	記 事
		48.93	0.60	Bsg	盛土(砂)	褐灰	-	-	-		まさ土による盛土。
		47.58	1.95	Bc	盛土 (礫混じり粘土)	暗褐灰	3	-	-		礫混じり粘土状の盛土。 φ2~10mmの礫を混入する。軟弱である。
		46.13	3.40		盛土 (粘土質砂礫)	暗褐灰	18	-	-		栗石相当の盛土。粘土質砂礫でφ10~80mmの硬質な礫が主体である。マトリックスは固結した粘土が主体である。
		43.53	6.00	Bg	盛土 (玉石)	暗灰	50以上	-	-		築石相当の玉石である。 φ100~350mmの非常に硬質な玉石からなる。
		40.58	8.95		盛土 (玉石混じり砂礫)	暗褐灰	11~22	-	-		栗石相当の盛土で、玉石混じり砂礫からなる。 φ10~60mmの礫が主体で、φ100mm前後の玉石を混入する。 礫、玉石は非常に硬質である。 マトリックスは固結した粘土が主体である。
		33.73	15.80	Aso-4c	火山灰質シルト	淡黄灰	0~1	-	-		阿蘇4火砕流堆積物の灰土に相当する。 火山灰質のシルトが主体ある。 細~中砂を全体に混入する。 小礫や軟質な風化礫を混入する。 コアはこね返すと半液体状となる。 全体に非常に軟弱である。
		31.53	18.00	Aso-4s	軽石混じり火山灰質砂	黒褐灰	8~18	-	-		阿蘇4火砕流堆積物の非溶結部相当。 φ10~20mmの軽石、φ10mm前後の黒色のスコリア、φ2~10mmの垂角礫を混入する。 コアは半固結土状~固結土状が主体である。

棒状コア
(安山岩)

R6Bor.D3

孔番：R6Bor.D3 地盤高：50.36m 掘進長：18.00m

コア状況写真		標高 (m)	深度 (GL-m)	区分	土質・地質名	色調	N値	原位置試験結果	室内土質試験結果	最終水位 (GL-m)：16.10	記 事
		49.36	1.00		盛土(砂礫)	暗褐灰	-	-	-		φ10~60mmの礫が主体で、瓦片を混入する。
		38.96	11.40	Bg	盛土 (玉石混じり砂礫)	暗灰	2~50以上	-	-		栗石相当の盛土で、玉石混じり砂礫からなる。 φ30~60mmの垂円礫やφ100~200mmの玉石が主体である。 礫、玉石は非常に硬質である。 マトリックスは粘土や砂からなり、緩い締まりである。
		35.61	14.75		盛土 (玉石)	暗灰~暗褐灰	11~50以上	-	-		築石相当である。 φ100~350mmの硬質な玉石が主体である。 マトリックスは固結した粘土が主体である。
		34.51	15.85	Aso-4c	火山灰質シルト	淡黄灰	4	-	-		阿蘇4火砕流堆積物の灰土に相当する。 火山灰質のシルトが主体ある。
		32.36	18.00	Aso-4s	軽石混じり火山灰質砂	黒褐灰	6~7	-	-		阿蘇4火砕流堆積物の非溶結部に相当する。 火山灰質の中~粗砂が主体で、φ10~20mmの軽石、φ2~10mmの垂角礫を混入する。 コアは半固結土状を呈する。

棒状コア
(安山岩)

◆これまでの経緯

【2024年6月 令和6年度第1回熊本城文化財修復検討委員会】

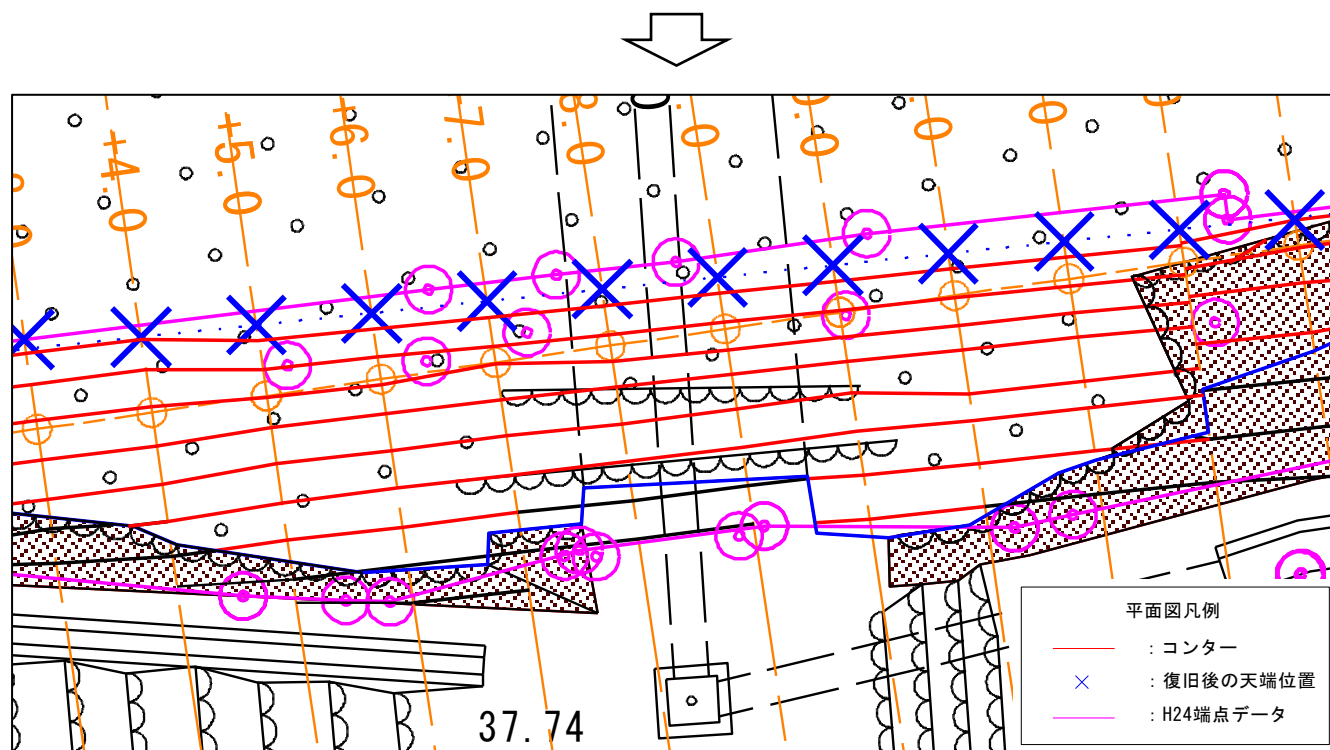
- ・中央部の膨らみのある復旧勾配について再検討の意見を頂いた。

【2025年3月 令和6年度第3回熊本城文化財修復検討委員会】

- ・膨らみを解消した復旧勾配については了承を頂いた。
- ・築城当初の天端ラインを再現するために、段差のある復旧勾配の再現について再検討の意見を頂いた。

◆H478の復旧勾配について

- ・H478のNo.13付近において段差を付けた復旧勾配を検討した。(資料7-5-2参照)
- ・復旧勾配は、昭和42年工事写真より再現を行った。(H478修理前写真参照)
- ・天端ラインは、両側の未崩壊部の天端ラインを結び、かつ直線となるように再現した。
- ・段差を確認できる正対した写真がないため、写真解析は不可能。

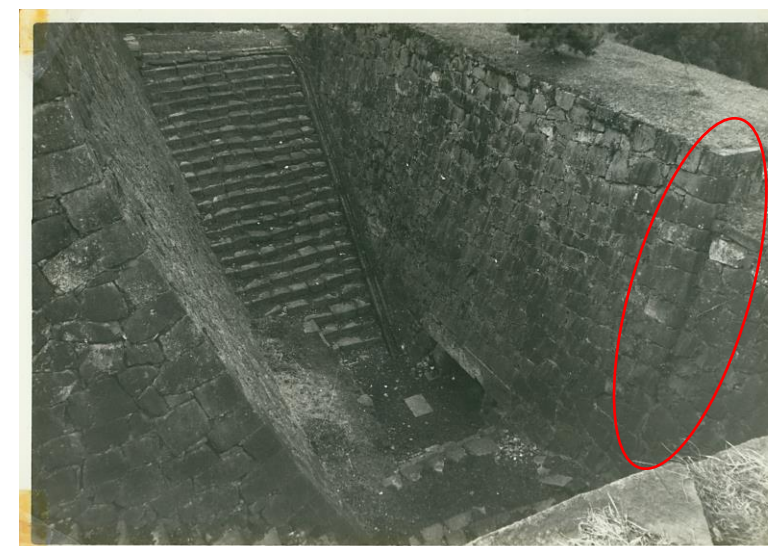


H478拡大平面図

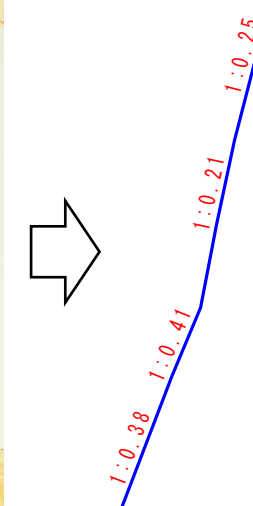
●検討の結果

- ・中央部のコンター図が大きく変化。
→石門上部を中心にコンター図の凹凸が目立つ
(H478拡大平面図参照)

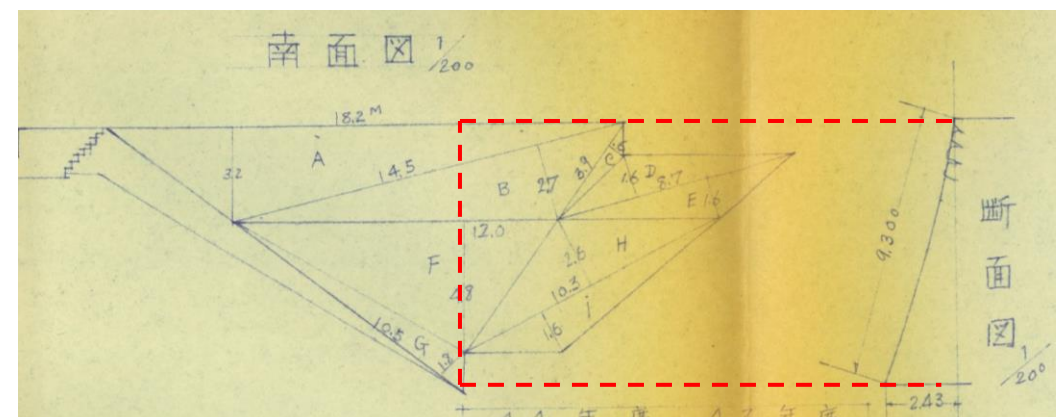
- ・前回設定した勾配の変化。
→未解体部から段差を付けた復旧勾配にかけて擦り付けを行う事により、昭和42年工事原義に示されている勾配も変わってしまう。
(H478工事図面参照)



H478修理前写真
(昭和42年石門修理工事資料より)



復旧勾配案

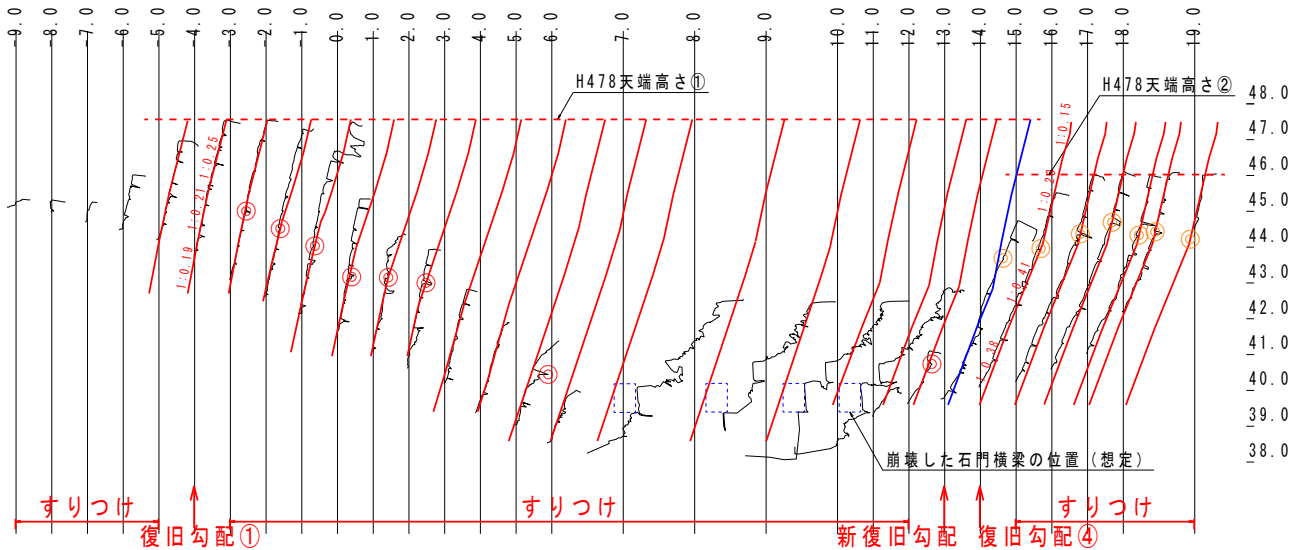


H478工事図面 (石門修理工事資料より)

◆H478復旧勾配・解体範囲案

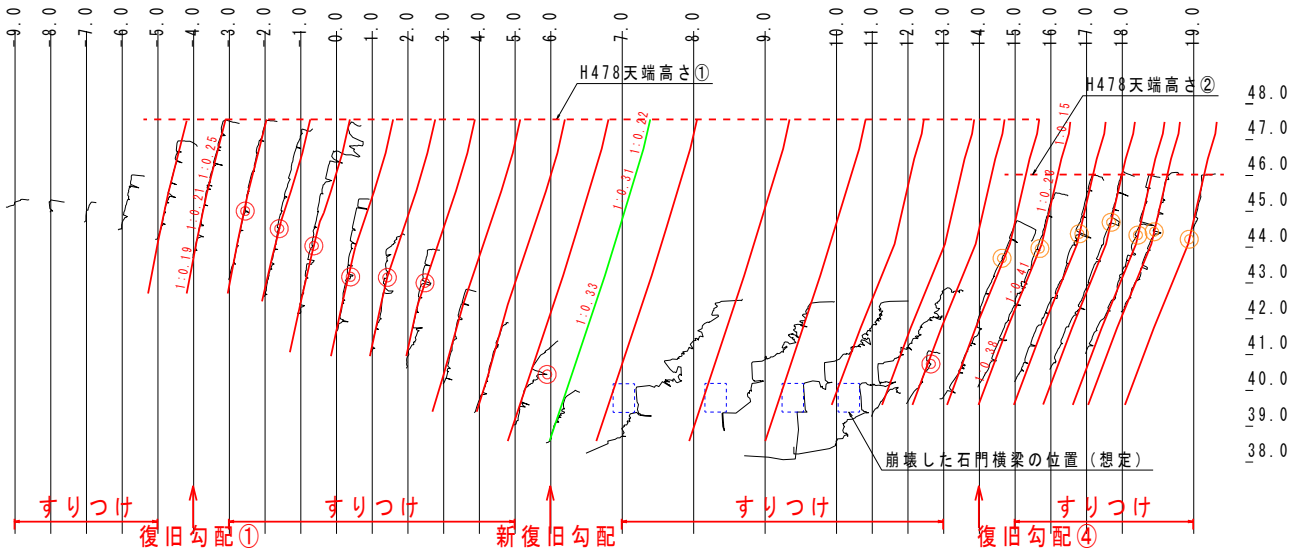
- ・以上より、段差を付けた復旧勾配は問題点が出てくるため、
「復旧計画の基本に立ち戻って、地震直前の姿に戻すことを優先したい」
- ・今回の検討結果と前回提示した立面図・平面図を以下に示す。

[今回検討]

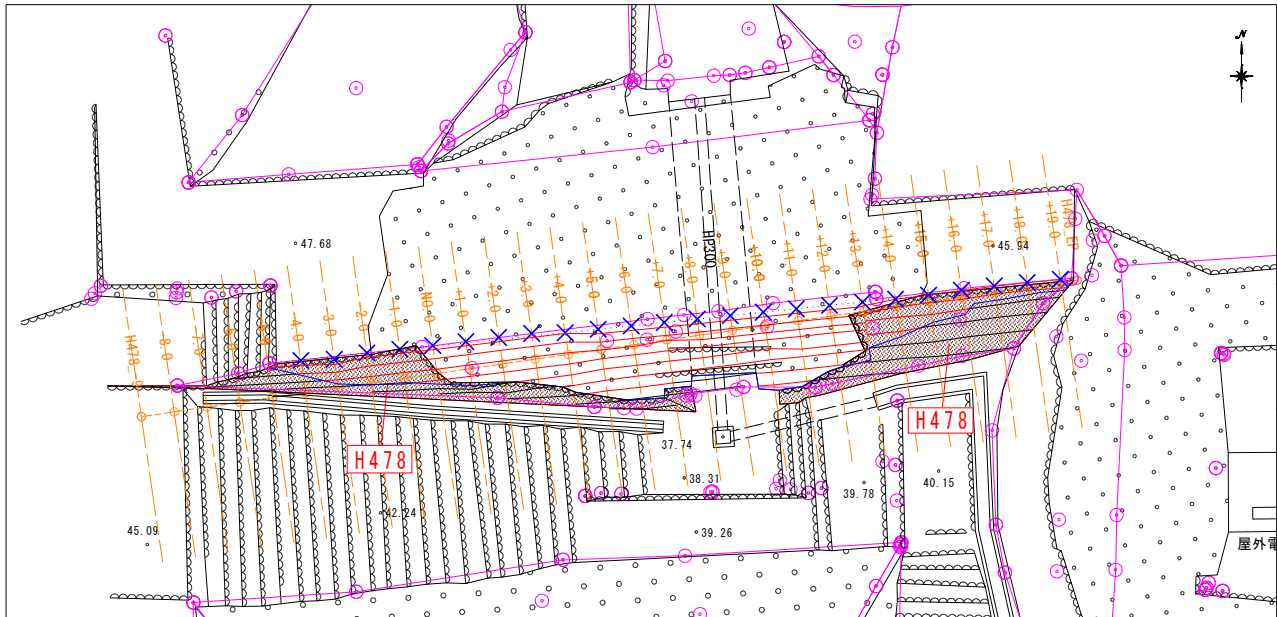


H478立面図

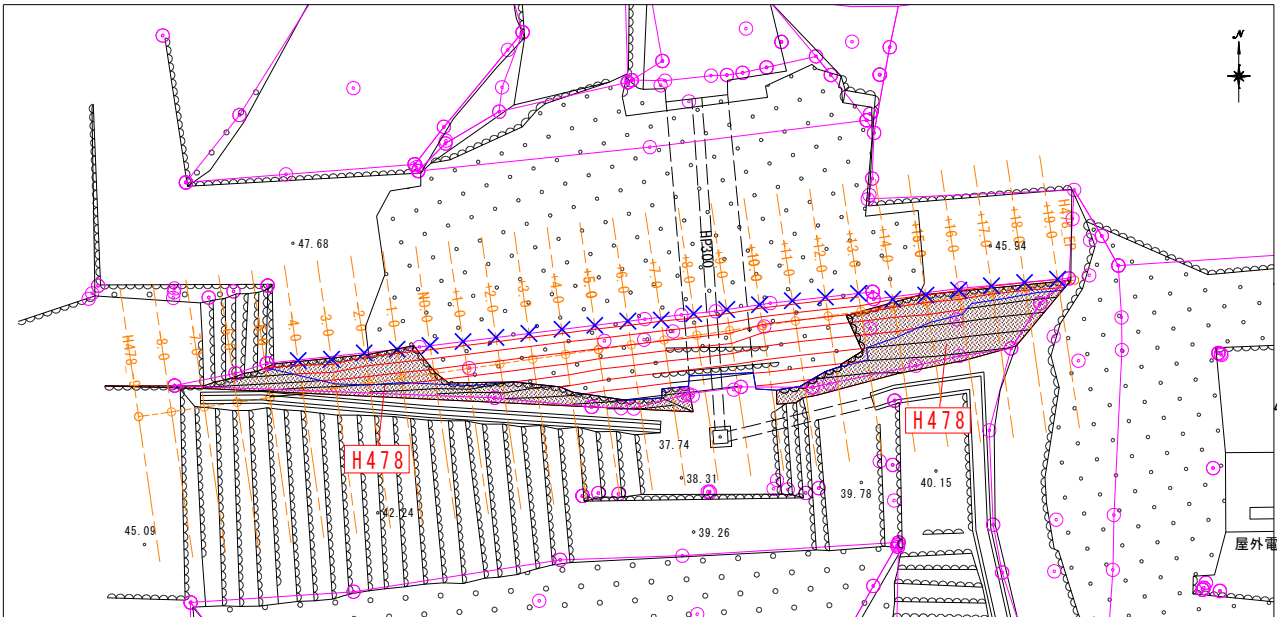
[前回提示]



H478立面図



H478平面図



H478平面図

◆これまでの経緯

【平成29年(2017)9月28日 修復検討部会】本丸御殿建物の被害状況調査

- ア 昭君之間・若松之間周辺:【案】木部は床組解体、障壁画を外す、一部荒壁まで落とす、一部の不陸矯正
- イ そのほかの大広間・大台所:【案】壁漆喰・中塗りまで剥いで割れや散りを埋めて直す等
- ウ 数寄屋棟:【案】木部は床板まで解体、荒壁まで解体、不陸矯正※石垣修理の際は全解体
☞「建造物は重要文化財ではなく史跡内の復元であるから、ここで重要な遺構は石垣であることを考えると、石垣は現状を維持して、建造物だけを取り敢えず修理することが、適当な判断と考える。

【令和3年(2021)8月6日 第2回修復検討委員会】石垣復旧工法案を承認

[No.21工区]

- ・長局櫓下石垣 H411・H415・H416
 → 上部膨らみ・陥没部に対する解体修理

[No.21工区]

- ・数寄屋棟下北側石垣 H370・H371
 → 抜け・突出石材や間詰石の補完工、石材剥離処理
- ・数寄屋棟下南側西面石垣 H341
 → 膨らみ被害が軽微のため経過観察とする
- ・数寄屋棟下南側南面石垣 H342
 → 上部膨らみに対する解体修理
- ・二様の新石垣 H343・H344
 → 建造物直下には被害がないために経過観察とする

【令和5年(2023)2月1日 修復検討委員会】本丸御殿下石垣復旧措置(案)について

- ・数寄屋棟下北側石垣 H370・H371 抜け・突出石材や間詰石の補完工、石材補修案 承認
- ・数寄屋棟下南側南面石垣 H341・H342 上部膨らみに対する復旧勾配・解体範囲案 承認

【令和7年(2025)3月7日 修復検討委員会】本丸御殿 建物復旧方針案を承認

- ・昭君之間付近 H343 石垣被災時の安全性を担保するため、構造補強を行う
- ・小姓部屋付近 H410 石垣被災時の安全性を担保するため、使用制限を行う
- ・数寄屋棟 建造物を解体保存し、石垣復旧工事後に建造物の復旧を行う
- ・長局櫓 建造物を解体保存し、石垣の復旧工事を行う

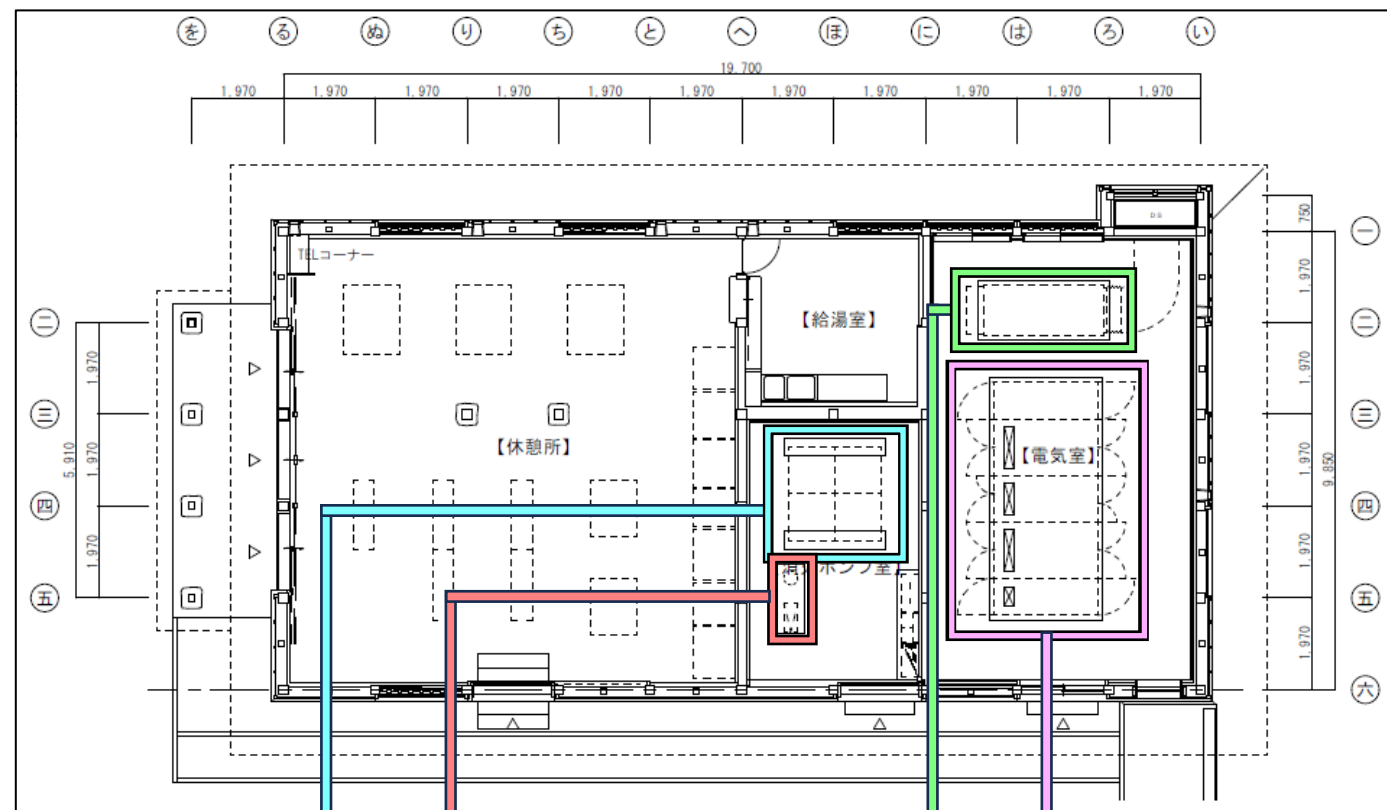


◆今回の委員会での審議及び報告事項

- ・電気設備などの移設位置及び目隠塀の仕様について(審議)
- ・本丸御殿建物の復旧工程について(報告)



長局櫓(H28年4月16日撮影)



長局櫓平面図



パネル式タンク



消火ポンプ



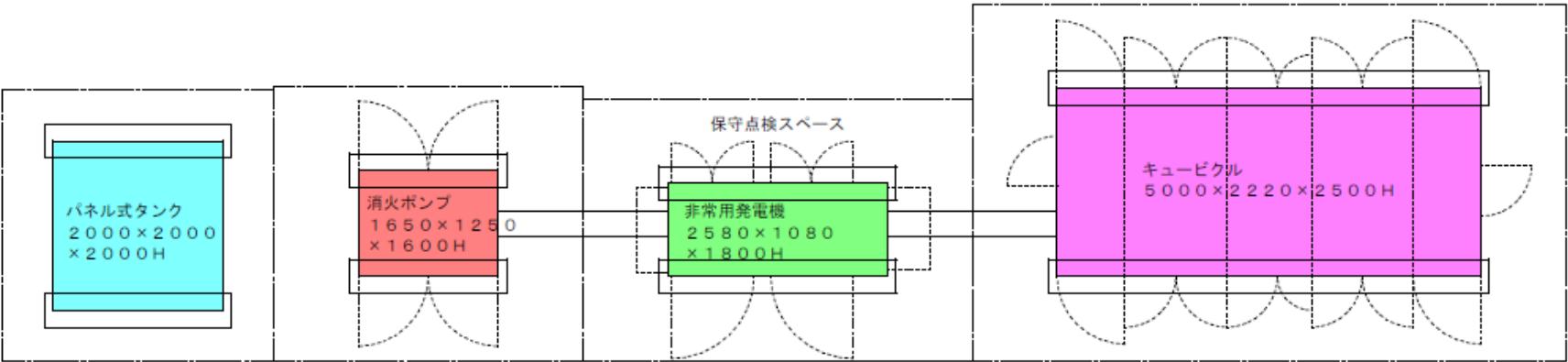
非常用発電機



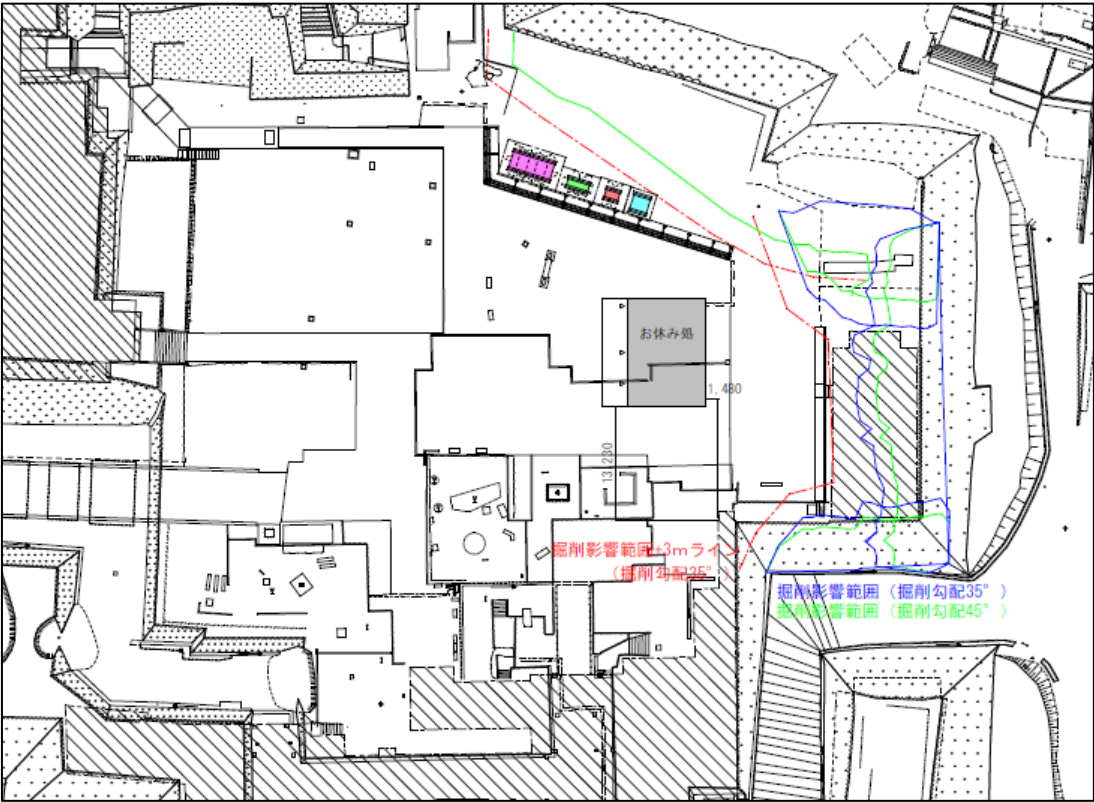
キュービクル

移設が必要となる設備

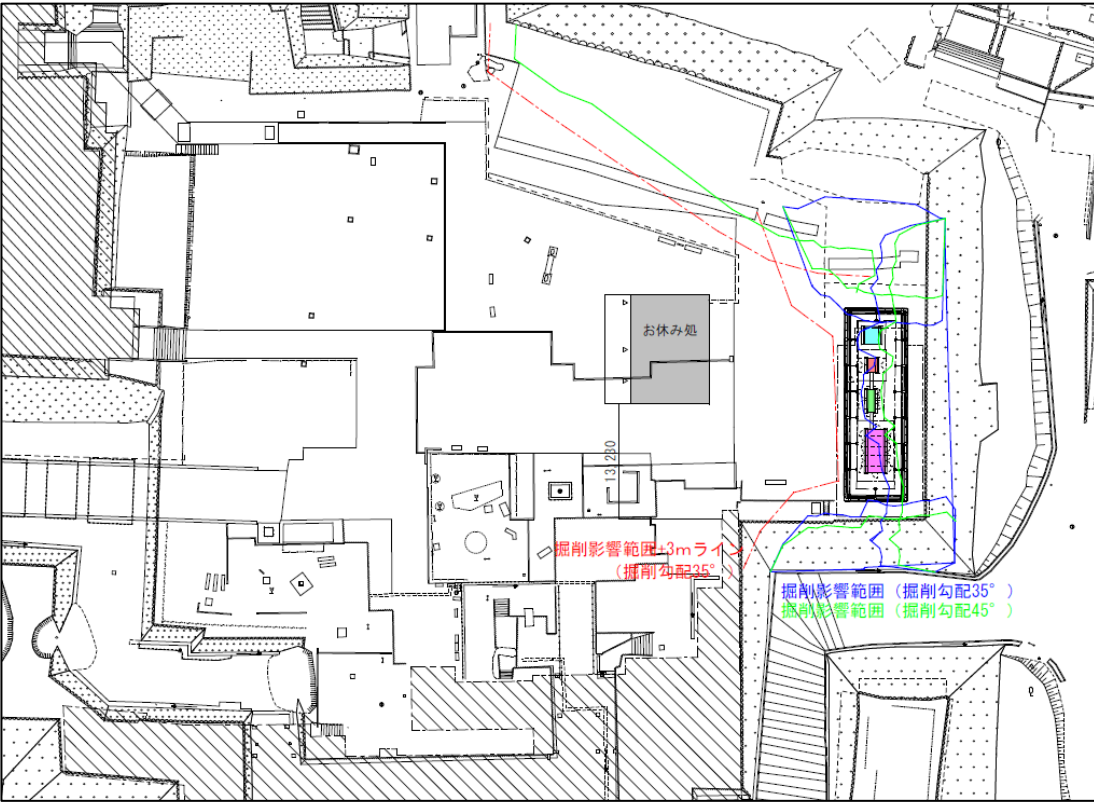
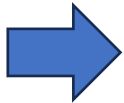
設備	寸法
パネル式タンク	2000×2000×H2000
消火ポンプ	1650×1250×H1600
非常用発電機	2580×1080×H1800
キュービクル	5000×2220×H2500



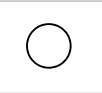
設備平面図



長局櫓解体工事時のキュービクル仮設置箇所



長局櫓跡石垣復旧工事完了後の設備本設置箇所

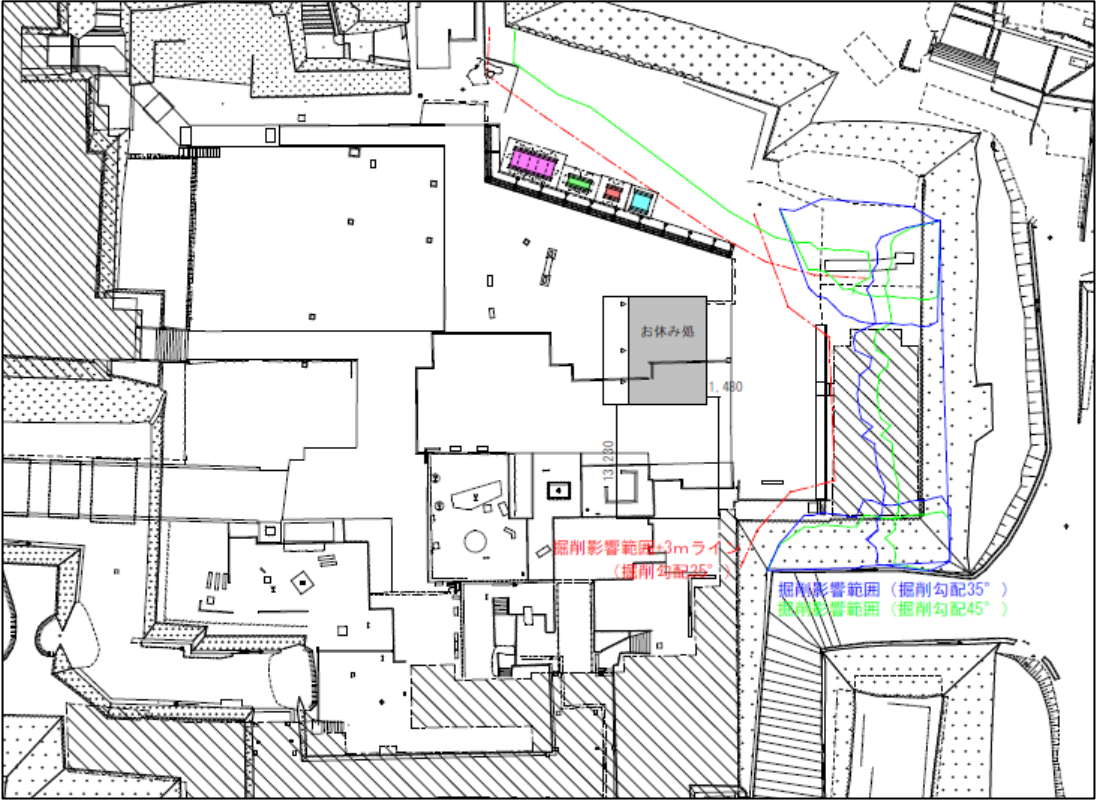
目隠塀仕上材比較表			
比較項目\商品	①人工木ルーバー	②金属パネル	③天然木板貼り
施工例写真	 人工目隠ルーバー（アースウッドカオス：ABC商会） 施工事例 岩沼西コミュニティセンター https://www.abc-t.co.jp/apps/style/detail?style_id=1868	 フォーミングスチール製パンチングパネル（有孔折板AW：ABC商会） 施工事例 うれしい保育園 五月が丘 https://www.abc-t.co.jp/apps/style/detail?style_id=1878&k=&product_id=9291	 八千代座 設備機器目隠し板塀 撮影：有限会社ノーベル設計
製品の特長	・木材とプラスチック再生複合材を使用した人工木ルーバー ・木目塗装や木目シート張りに比べ、木を再現した優しい質感	・パンチングパネルのファサード仕様 ・スチール素材かつ山型形状のため、強度が優れている ・本体パネルに孔を開けているため、遮蔽率を変えられる	・天然木の自然な感じがある ・周囲との調和が図りやすい
意匠性	 ・城内の雰囲気と調和が取れる ・サンディング2色、木目2色 計4色がある ・上向き、下向きや角度を付けたの施工が可能	 ・城内の雰囲気と調和が取れない ・デザイン孔の種類が豊富 ・ポリエステル樹脂静電粉体塗装の種類が28種類	 ・城内の雰囲気と調和が取れる ・木部自然保護塗料の色が豊富にある ・下見板貼りなど、櫓の仕上げに合わせられる
コスト	 ・材工設計価格：71,000円～130,000円/㎡程度 100㎡基準（鉄骨下地は別途工事） ※カサネ張り・スカシ張りの納まりや仕上げにより金額変更あり ※現場の状況、施工場所によって前後する	 ・材工設計価格：36,200円～79,300円/㎡程度 100㎡基準（鉄骨下地は別途工事） ※カサネ張り・スカシ張りの納まりや仕上げにより金額変更あり ※現場の状況、施工場所によって前後する	 ・材工設計価格：150,000円/㎡程度（鉄骨下地は別途工事） ※上記金額にドアは含みません ※現場の状況、施工場所によって前後する
耐久性能	 ・天然木に比べて劣化は遅いが、紫外線により、色褪せやひび割れ反りなどが起こる場合がある	 ・高耐食溶融メッキ鋼板品のため、耐久性が高い	 ・木部自然保護塗料の劣化で、5年程度で塗装改修が必要になる ・木部の変形がある

◆ 目隠塀について

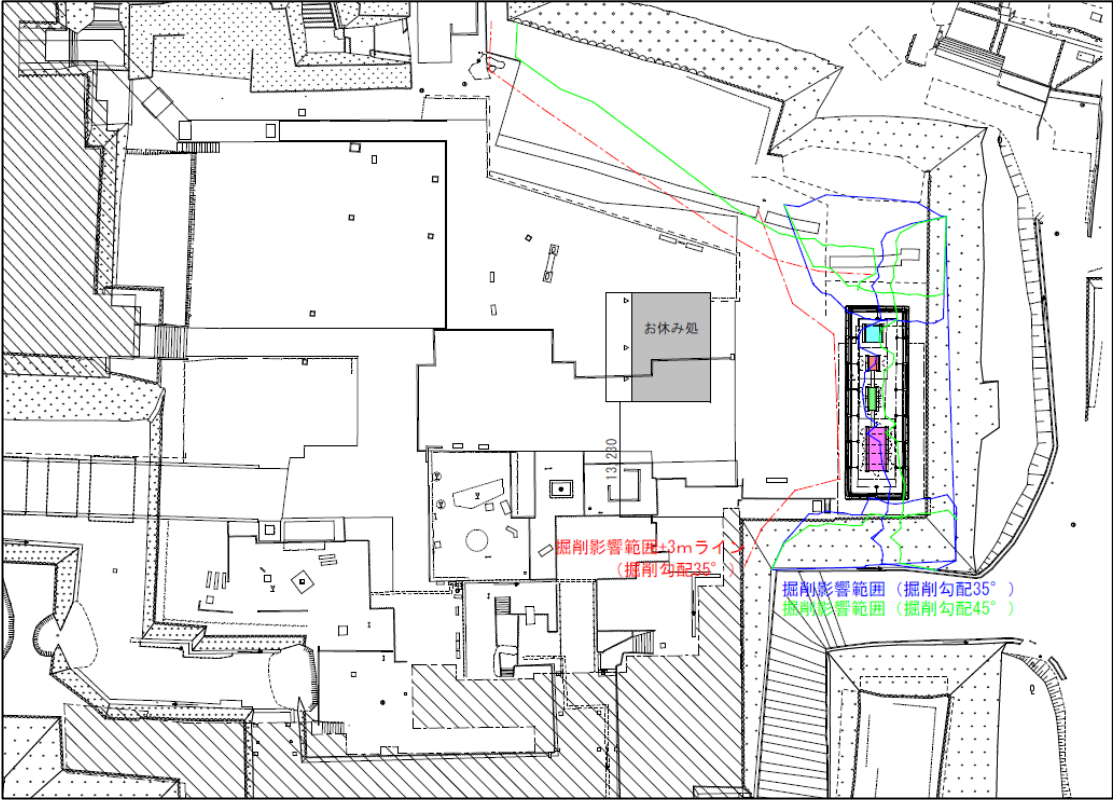
金属パネルより耐久性は劣るが、城内の雰囲気と調和を考慮し、天然木板貼りよりも耐久性があり、コストの低い人工木ルーバーを採用したい。

【参考】本丸御殿建物 復旧工程(案)

	令和6年度												令和7年度												令和8年度												令和9年度												令和10年度												令和11年度												令和12年度												令和13年度												令和14年度												備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	2024												2025												2026												2027												2028												2029												2030												2031												2032																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
【本丸御殿復旧設計】 設計業務																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													



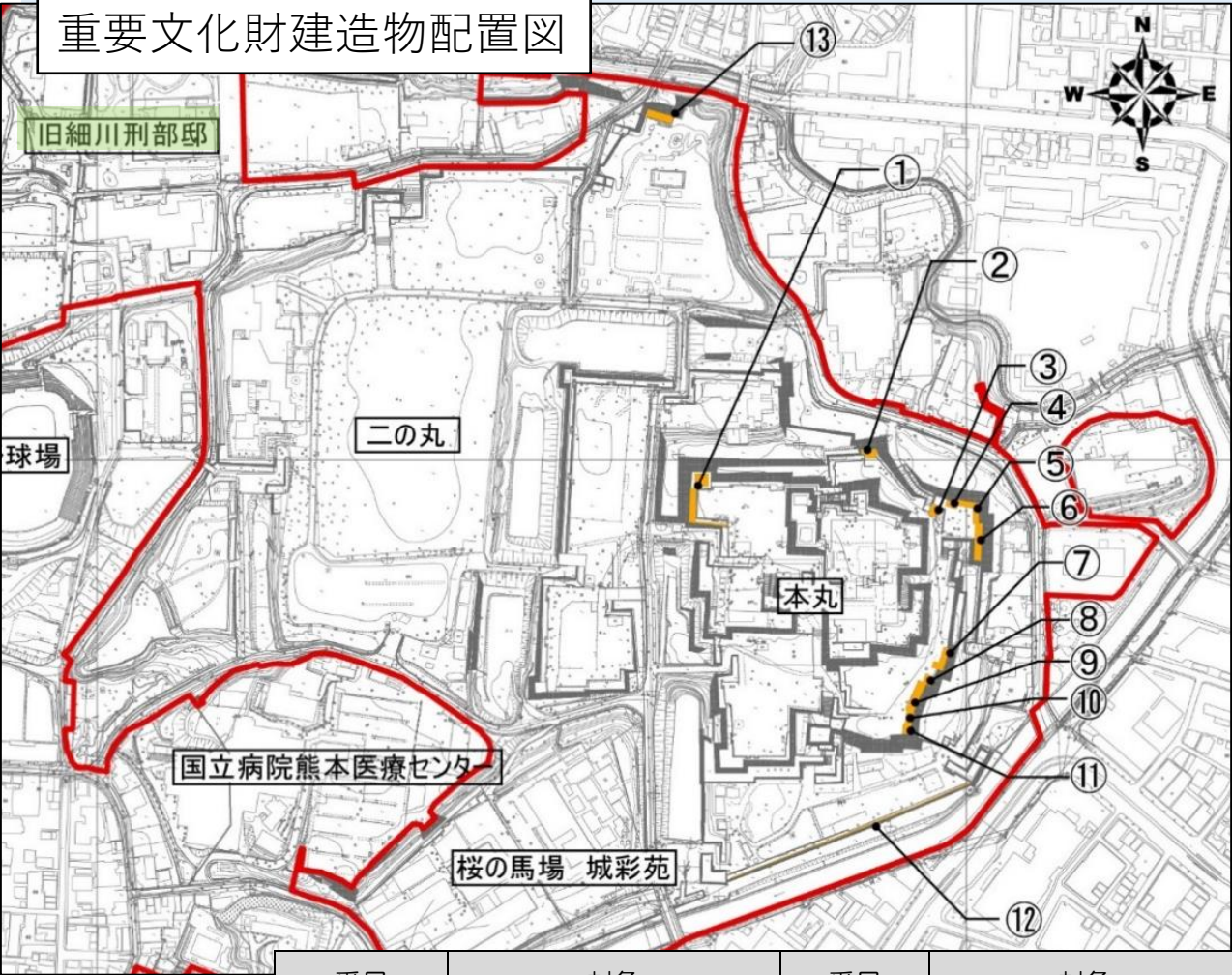
長局櫓解体工事時のキュービクル仮設置箇所
令和9年度～令和14年度末まで



長局櫓跡石垣復旧工事完了後の設備本設置箇所
令和15年度以降

- 文化庁では、世界遺産の火災被害を受け、令和元年(2019年)12月に「国宝・重要文化財(建造物)等の防火対策ガイドライン」を改訂し、「重要文化財(建造物)等防災施設整備事業(防災施設等)指針」を策定
- 熊本城内において、「熊本城復旧基本計画」に基づき、建造物の復旧が順次進んでいく中、建造物が復旧した後の防火対策は必要不可欠であること、初期に整備した防火設備は既に60年以上経過しており更新が必要
- 文化庁に協議の上、防火対策の有識者監修のもと、本計画作成中
- 今後、本計画策定後に実施設計を実施し、必要に応じて本委員会に報告

重要文化財建造物配置図



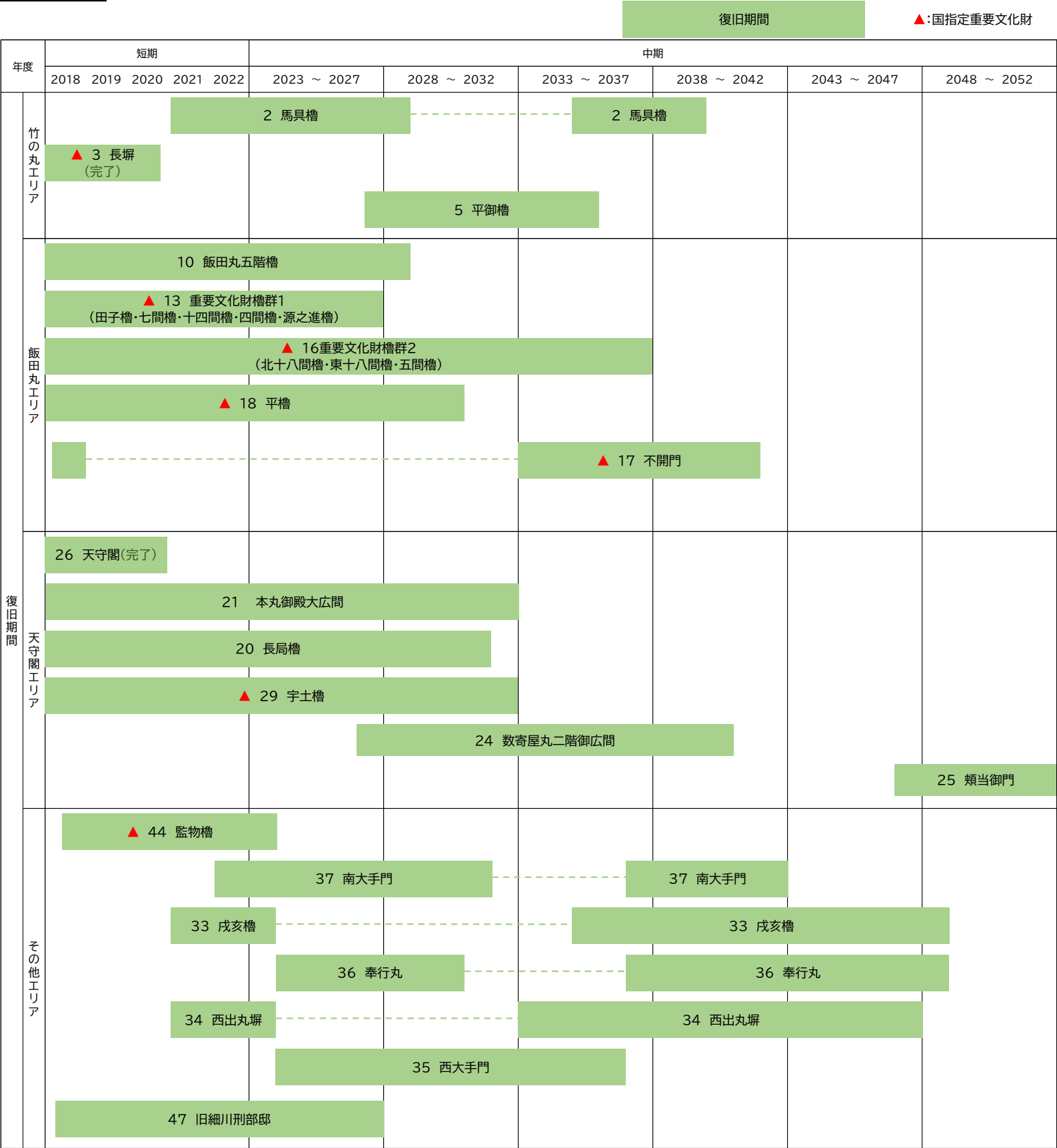
番号	対象	番号	対象
①	宇土櫓	⑧	四間櫓
②	平櫓	⑨	十四間櫓
③	不開門	⑩	七間櫓
④	五間櫓	⑪	田子櫓
⑤	北十八間櫓	⑫	長堀
⑥	東十八間櫓	⑬	監物櫓
⑦	源之進櫓		県指定重要文化財 旧細川刑部邸

再建・復元建造物配置図



番号	対象	番号	対象
①	天守閣	⑪	元太鼓櫓
②	本丸御殿大広間	⑫	奉行丸北側塀
③	長局櫓	⑬	奉行丸西側塀
④	数寄屋丸二階御広間	⑭	未申櫓
⑤	宇土櫓塀	⑮	奉行丸南側塀
⑥	飯田丸五階櫓	⑯	奉行丸東側塀
⑦	戌亥櫓	⑰	馬具櫓
⑧	西出丸塀	⑱	櫓方門
⑨	西大手門	⑲	櫓方門
⑩	南大手門	⑳	平御櫓・続塀

主な建造物の復旧計画



既存、消火設備配置図（本丸）

