

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 石垣・埋蔵文化財部会(第 73 回)

日時：令和 8 年 8 月 25 日（火）

書面開催

会 議 次 第

1 議事

- (1) 天守台及び周辺石垣の保存対策について（天守台西側内堀御深井丸側
石垣及び鶴の首（小天守西）水堀側石垣の保存対策） <資料 1>

■構成員

（敬称略）

氏 名	所 属	備考
北垣 聰一郎	石川県金沢城調査研究所名誉所長	座長
宮武 正登	佐賀大学教授	
千田 嘉博	名古屋市立大学高等教育院教授 奈良大学特別教授	
西形 達明	関西大学名誉教授	
梶原 義実	名古屋大学大学院教授	

天守台及び周辺石垣の保存対策について

(天守台西側内堀御深井丸側石垣及び鵜の首（小天守西）水堀側石垣の保存対策)

1 はじめに

(1) 前回会議での主な内容

これまでの石垣・埋蔵文化財部会にて、石垣 U66、S10 の安全性の向上を含んだ保存対策を検討するため、前提となる石垣の現況について発掘調査、現地視察の成果をもとに、今後の対応について議論してきた。史跡の保存と活用の観点より、石垣 U66、S10 の鵜の首（小天守西）周辺部について、来城者の安全、及び御深井丸エリアへの大型消防車両通路としての対策は、**鵜の首上の動線を維持し、早期の地震対策を行うこととし、布団籠による前押さえによる地震対策の検討を進めてきている**。石垣表面の補修については、現在工事中である。

下記に、前回会議での主な内容を示す。

開催回	主な説明内容	主なご意見
第 71 回 (R8. 6. 5)	・布団籠の籠の形状による景観イメージについて示す。	・布団籠による前押さえは、文化庁が推奨している示力線による安定性も満足しており、籠はかなりの耐久性があるため、長い期間使用できる構造物として捉えても構わない。 ・観覧動線、防災上の動線という観点より、迅速な安全性の確保が必要な場所である為、一定の景観的な配慮を考えた上で蛇籠を積んでいくという計画でいいのではないかと。 ・蛇籠むき出しの修景はやめていただきたい。長い間使うことも想定されるのであれば、きちんとした修景まで含めた設計でお願いしたい。肥前名護屋城では布団籠に覆土を行い 25 年くらい経ってももっているという実績もあり、覆土をして具合が悪いということはない。 ・メインのエリアであるから、人工構造物ではなくて、周りの景観に違和感がないような工夫、案をセットで出してもらいたい。

(2) 今回議題の内容及び目標

内容	目標
石垣 U66、S10 鵜の首（小天守西）周辺部について ・地震対策として設置する布団籠に覆土を施す対策内容について示す	石垣 U66、S10 鵜の首（小天守西）周辺部について ・ <u>鵜の首周辺の地震対策として設置する布団籠による前押さえの対策内容について定め、現状変更許可申請に進める</u>

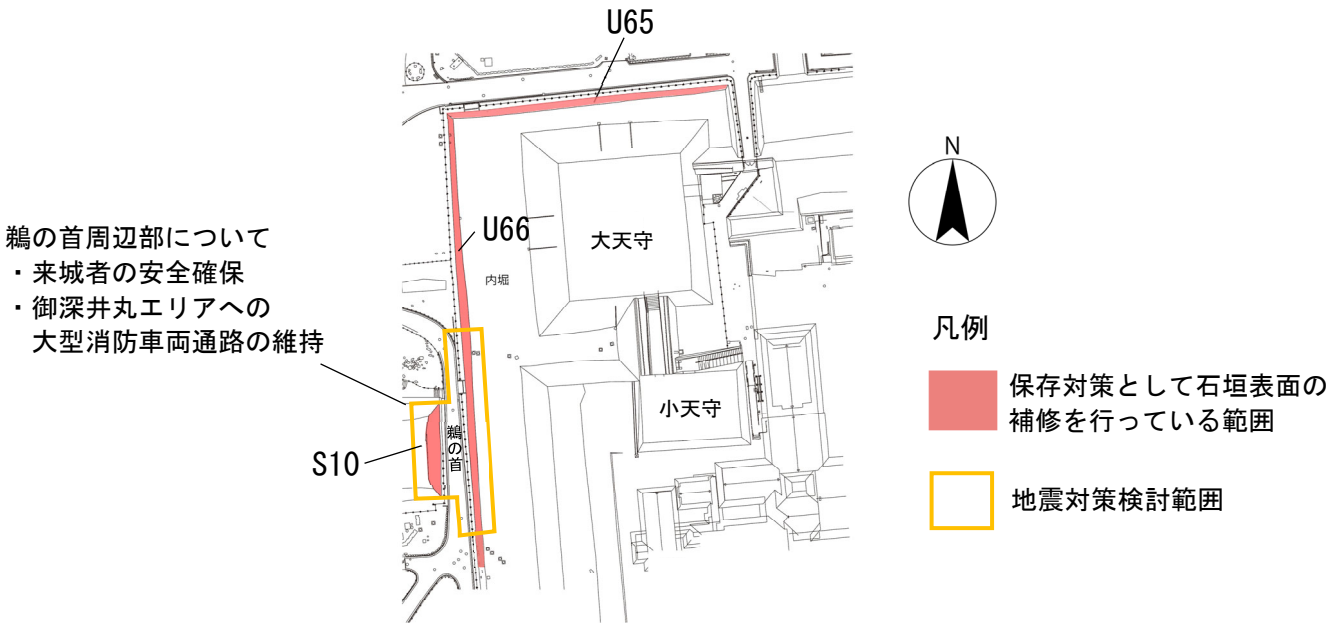


図 1 石垣 U66、S10 の保存対策及び地震対策検討範囲

(3) 石垣 U66、S10 の布団籠による前押さえによる地震対策の対象とする期間について
将来的に行う長期的な対策を行うまでの対策とするため、「短・中期的な対策」を目指す。
下記に対策の対象とする期間のイメージ図を示す。

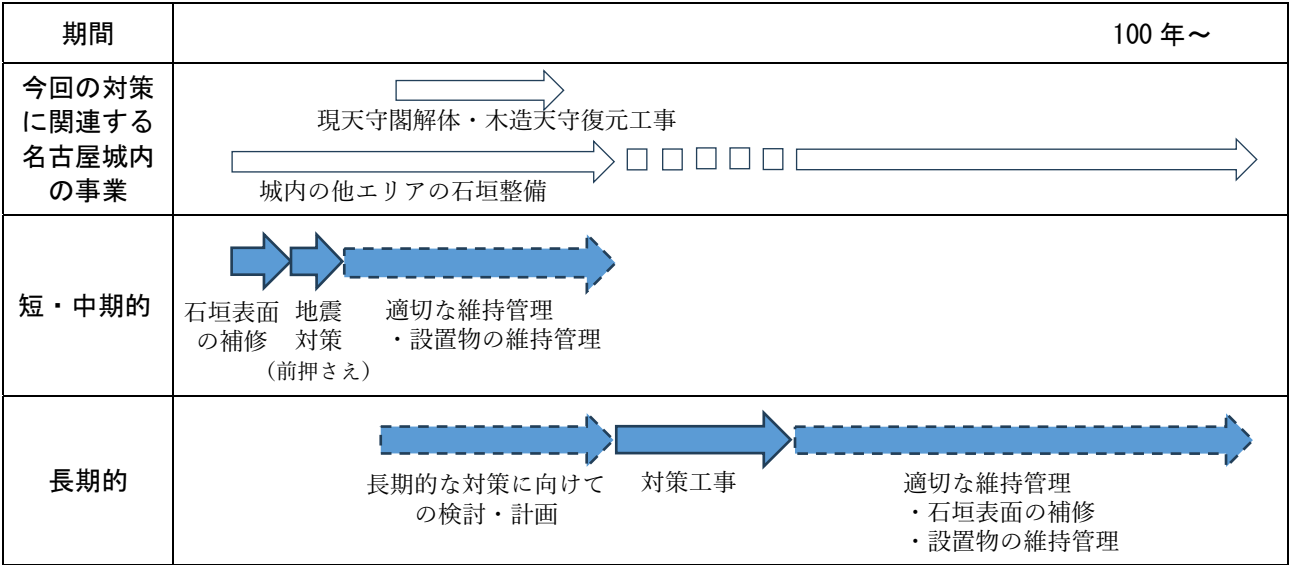


図 2 保存対策の対象とする期間のイメージ図 (U66、S10)

2 石垣 U66、S10 の鵜の首（小天守西）周辺部の前押さえ対策の景観への配慮について
(1) 布団籠による前押さえ対策に覆土を行うことについての検討

ア 考え方の整理

＜目標＞

石垣の確実な安定性向上を、内堀を中心とした歴史的景観に配慮した形態で図る。

＜考え方＞

(構造について)

- ①安定性向上は、定量的に設計（示力線及び円弧滑り解析）を行った前押さえ要素にて図る。
- ②前押さえは、継続的な安定性、保存石垣の排水、現地条件での施工性等を考慮して布団籠を採用する。（文化財石垣への影響、排水の悪い内堀の環境を考慮して布団籠の材料の防錆には十分配慮する）
 - ・覆土は、布団籠の形状は変更せずに付加する形で検討する。
 - ・前押さえの構造計算については、覆土は土の流出の可能性があるため、構造計算の荷重としては考慮せず、布団籠の構造計算のままとする。地盤への荷重増の影響については軽微であると考えられる。布団籠による前押さえの基本構成について図3に示す。

(覆土について)

- ③歴史的景観との親和性に考慮して、将来の緑化を目指した覆土を行う。
- ④覆土は土の流出防止、及び将来の植生を目指すため、盛土に植生マット敷き、又は土嚢（表層は植生土嚢）積みとする。
- ⑤植生マット及び植生土嚢は、周囲環境への影響を考慮し、天然素材のものを採用する。施工後は自然の植生を期待するが、初期には野芝の種を仕込む。（将来的には、自然の植生に入れ替わる想定）
- ⑥布団籠の上の覆土に一定程度の厚さが必要なことと、自然勾配で覆土を行うため、元の布団籠よりもボリュームが大きくなるが、堀底と同様の土と自然植生の構成になるため、景観に馴染みやすいと考えられる。

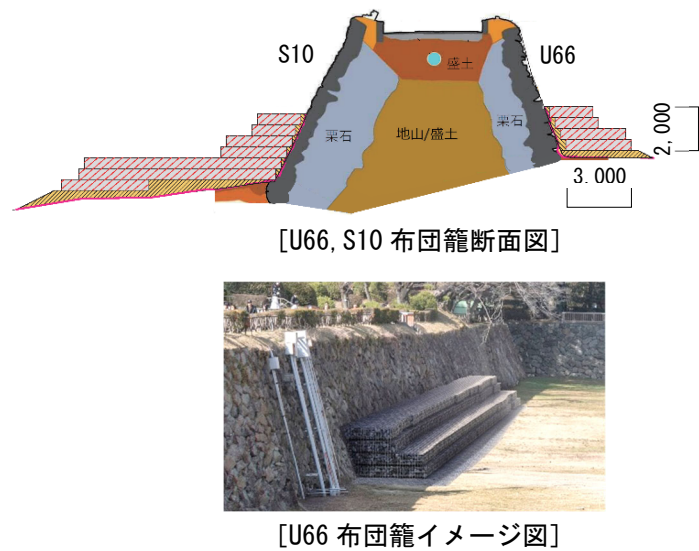
方法	布団籠による前押さえ
イメージ図	 The diagram shows a cross-section of a stone wall with labels S10, U66, and a central area labeled '盛土' (soil). Dimensions of 2,000 and 3,000 are indicated. Below the diagram is a photograph of a fabric cage structure with the label '[U66 布団籠イメージ図]'.
金網の仕様	網線径：φ5mm 網目 100mm×150mm（格子型網（連結タイプ）） 仕様：亜鉛アルミ合金先めっき溶接金網（めっき付着量 300g/m ² 以上 アルミ含有量 10%以上 線材引張強さ 540N/mm ² 以上）
構造の考え方	現設計は籠同士を連結し、布団籠全体を一体化する仕様にて構造計算を行っており、全体のボリュームを抑えている。
材料の防錆について	亜鉛アルミ合金めっき鉄線の特徴： ・亜鉛めっき鉄線の耐食性を高めた材料である。 ・国交省の鉄線籠型護岸の設計・施工技術基準（案）では、使用する鉄線の要求性能として、耐食性を有し、淡水中での耐用年数 30 年以上を確保できるものとしている。亜鉛アルミ合金めっき鉄線は、この要求性能を満たす材料である。

図3 布団籠による前押さえ対策の基本構成について

イ 布団籠に覆土を行う手法について

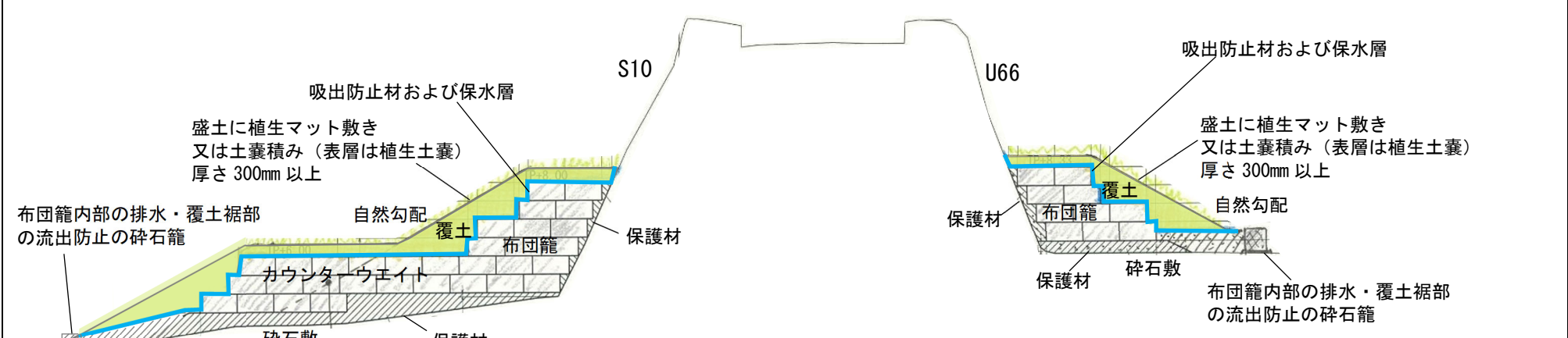
方法	イメージ図	参考写真
布団籠 ＋覆土	 [布団籠に覆土を行うイメージ図] ・覆土は盛土（山砂や客土材）に植生マット敷き、または土嚢積み（表層は植生土嚢）にて行う。 ・S10 側は、重機を堀底に降ろしての作業が困難なため、土嚢積みも用いて覆土を行う。 ・覆土は自然勾配程度の法面とする。 ・覆土が布団籠に落ち込まないように吸出し防止材及び保水層を設置する。 ・法尻は碎石籠とし、排水機能（保存石垣面に対する水の停留への考慮）、豪雨時の浸水による覆土の法尻の損傷を軽減するものとする。 ・S10 側カウンターウェイト布団籠側面は、コスト面及び隣接石垣への影響を考慮し覆土は行わないものとする。	 [押さえ盛土 施工事例 明石城]  [押さえ盛土（植生土嚢）施工事例 洲本城]
	植生土嚢、植生マットについて	
	[植生土嚢の例]  (天然素材製品の例) 天然繊維（ジュート繊維）製品。 経年で分解。 ※表層で使用する場合は種を仕込む。 [植生マットの例]  (天然素材製品の例) 客土等（種入り）が入った植生基盤袋と、 侵食防止効果の高いヤシ繊維を成形加工 したネットを一体化させた腐食型植生マ ット。	 [布団籠＋覆土 施工事例 肥前名護屋城]

図 4 布団籠による前押さえ対策に覆土を行う方法についての検討図

3 石垣 U66、S10 の鵜の首（小太守西）周辺部の前押さえ対策の詳細設計について
石垣背面全体の安定性評価（円弧滑り解析）結果を踏まえた前押さえ対策（布団籠＋覆土）の詳細図について示す。

(1) 今回使用する布団籠の基本的な仕様

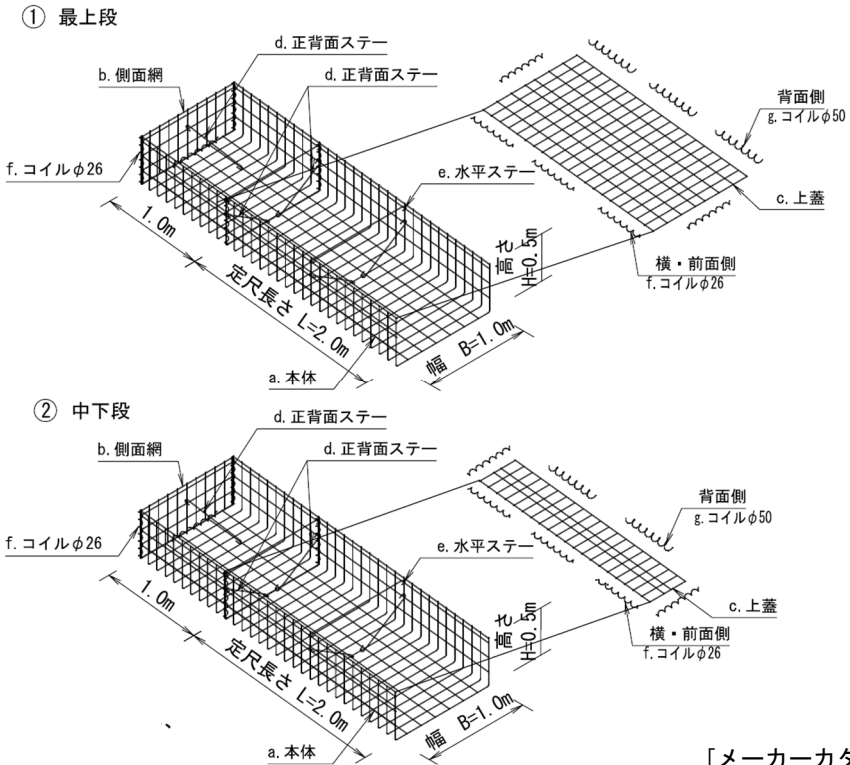
項目	内容
製品寸法	高さ：500 mm、幅：1000 mm、長さ（定尺）：2000 mm
主な部材規格	部材線径・網目：φ5 mm×100 mm×150 mm 仕様：亜鉛アルミ合金先めっき溶接金網
参考図	 ① 最上段 ② 中下段 [メーカーカタログより]
参考写真	 [メーカーカタログより]
その他使用材料	割栗石：布団籠の中詰め材、石垣面と布団籠の取り合い部の充填材 φ150～200mm ラブルネット：石垣面と布団籠の取り合い部の割栗石の拘束材 （ポリエステル繊維を使用したネット） 土木シート：再生ポリエステル繊維を使用した不織布

図5 今回使用する布団籠の基本的な仕様

(2) 前押さえ対策（U66、S10）平面図（案）

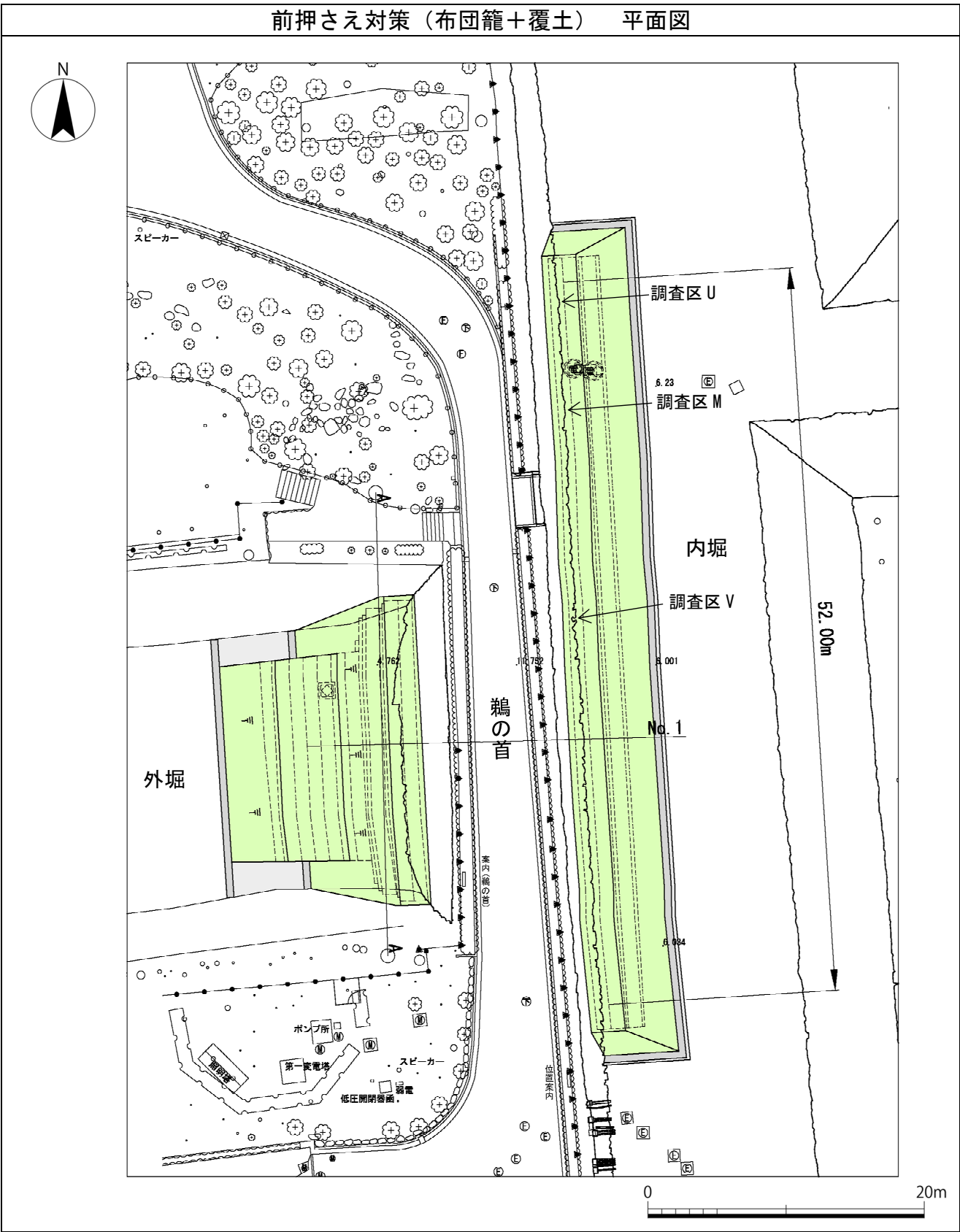


図6 前押さえ対策（布団籠＋覆土）（U66、S10） 平面図 1/400

(3) 前押さえ対策（布団籠+覆土）（U66、S10）断面図・正面図（案）

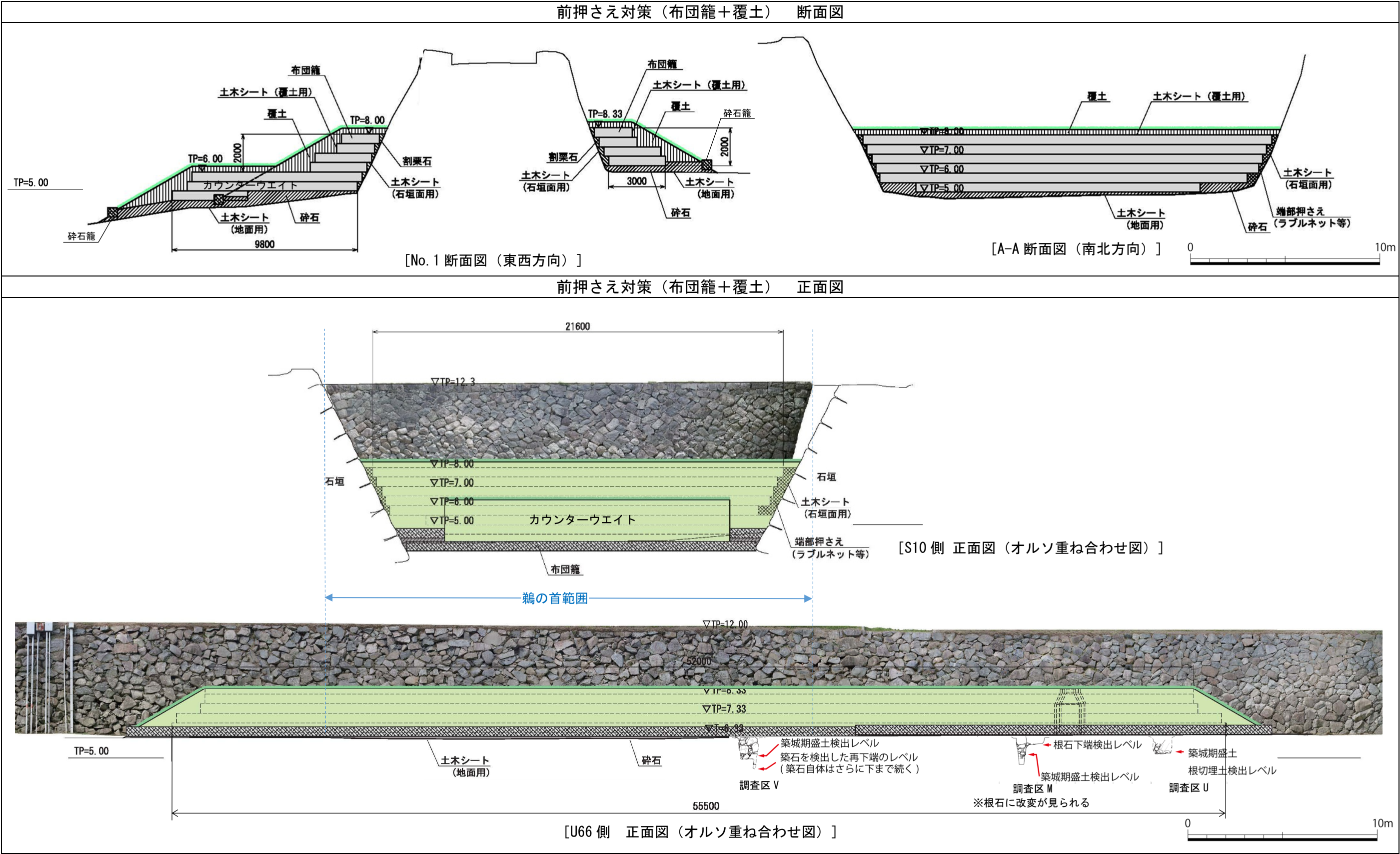


図 7 前押さえ対策（布団籠+覆土）（U66、S10）断面図・正面図 1/200

※籠枠が 2000mm 未満の部材については、現地合わせとする
※図に表記の布団籠に関する寸法は、現地状況により、変更することがある
※覆土端部は、土流出防止の措置を行う

(4) 前押さえ対策（布団籠+覆土）（U66、S10）後の景観について
主だった視点場からの景観について示す。

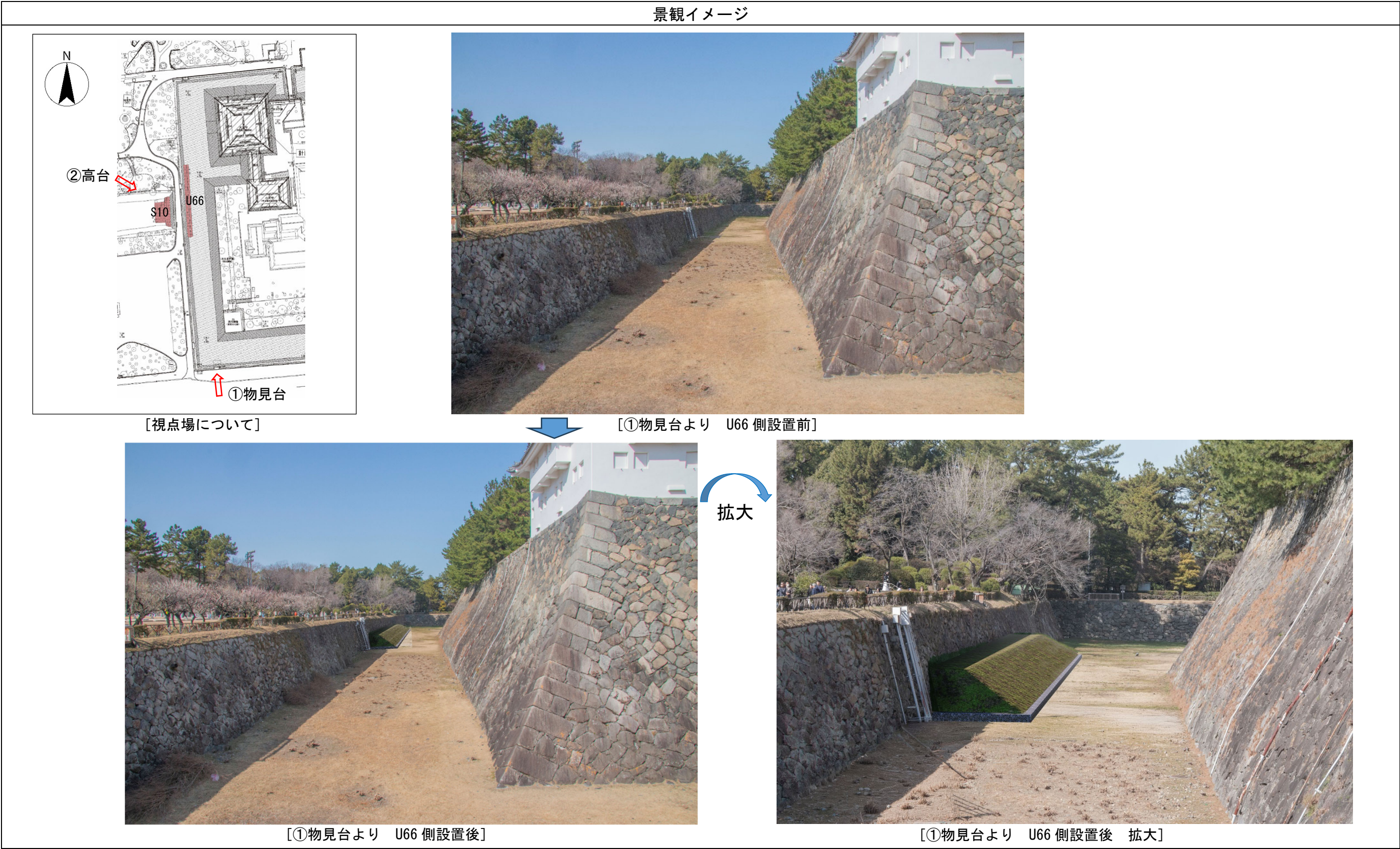


図8 前押さえ対策（布団籠+覆土）の景観イメージ（U66）



図9 前押さえ対策(布団籠+覆土)の景観イメージ(S10)

4 石垣 U66、S10 の鵜の首（小天守西）周辺部の前押さえ対策（布団籠+覆土）の予定

前押さえ対策（布団籠+覆土）については、現在工事中の石垣表面の補修工事に引き続いて行う。