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 55 回）

日時：令和 5 年 3 月 17 日（金）14:00～16:00

場所：名古屋市公館　レセプションホール

会　議　次　第

1　開会

2　あいさつ

3　議事

(1)　本丸搦手馬出周辺石垣の修復について　＜資料 1＞

(2)　表二の門附属土塀の雁木の調査について　＜資料 2＞

(3)　天守台石垣の保存方針について　＜資料 3＞

(4)　不明門北土橋石垣根石発掘調査成果について　＜資料 4＞

(5)　天守台穴蔵石垣背面調査の調査成果について　＜資料 5＞

4　閉会

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 55 回）

出席者名簿

日時：令和 5 年 3 月 17 日（金）14:00～16:00

場所：名古屋市公館　レセプションホール

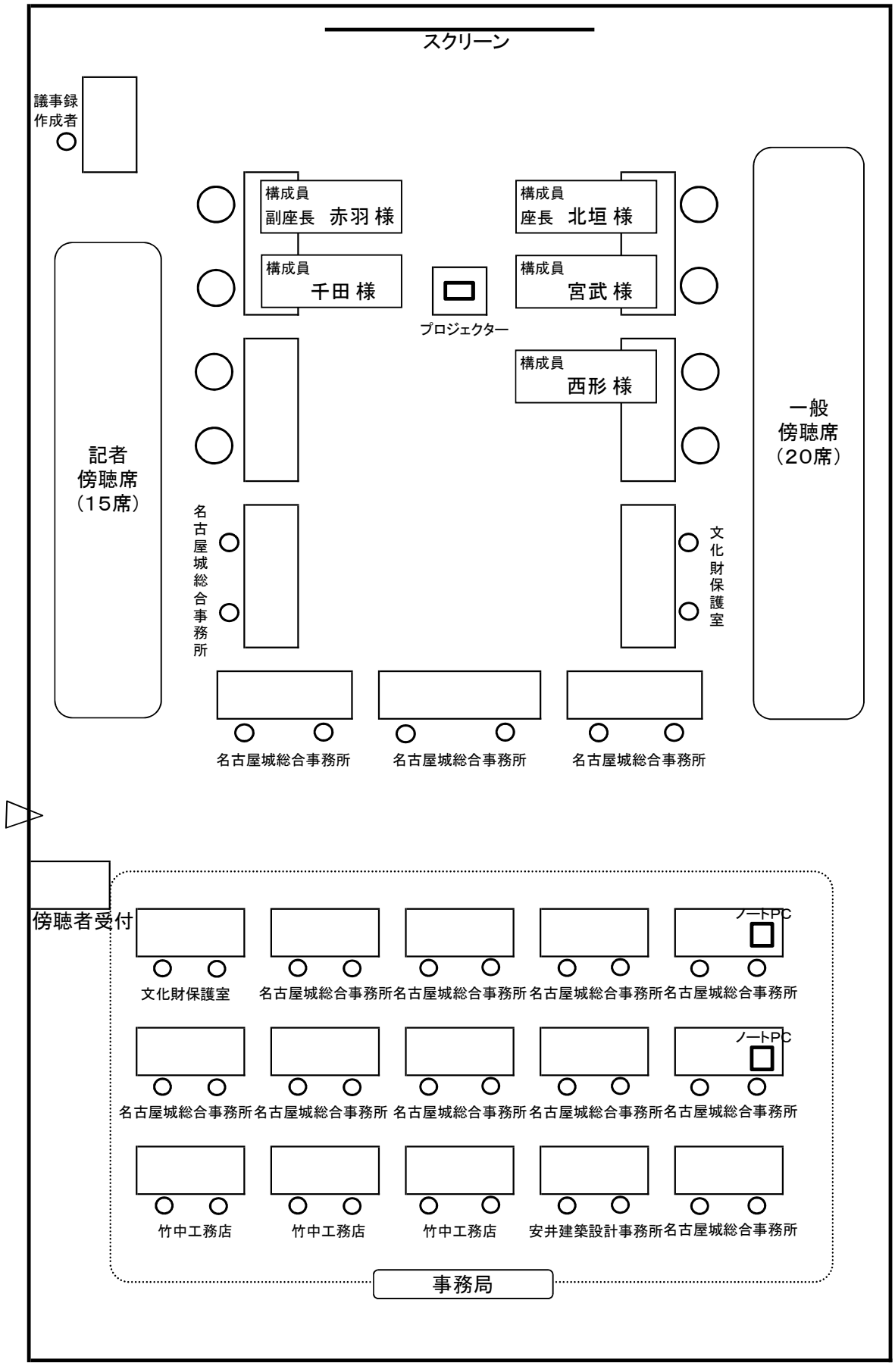
■構成員　（敬称略）

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
赤羽　一郎	前名古屋市文化財調査委員会委員長・ 元愛知淑徳大学非常勤講師	副座長
千田　嘉博	奈良大学教授	
宮武　正登	佐賀大学教授	
西形　達明	関西大学名誉教授	

第55回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

座　席　表

令和5年3月17日（金）
14:00～16:00
名古屋市公館　レセプションホール



本丸搦手馬出周辺石垣の修復について

１　敷金の調査成果

（１）敷金の出土状況

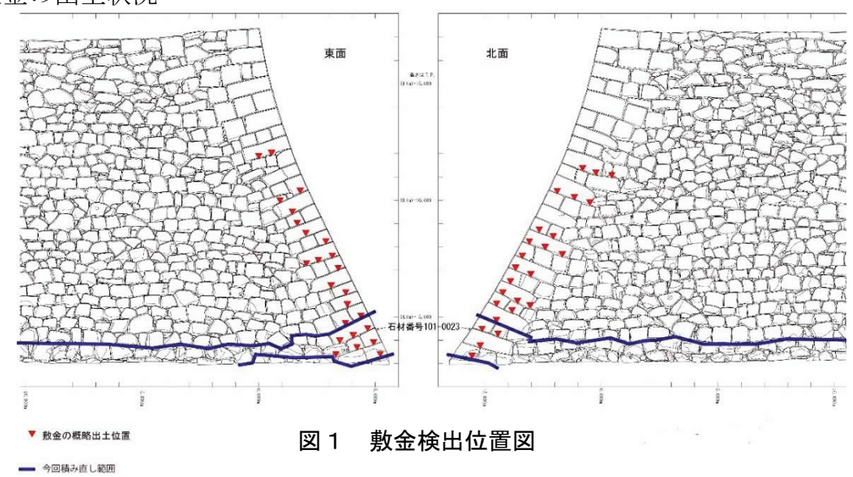


図１　敷金検出位置図

・平成 21 年度（2009）以降の解体箇所から出土する。（25 段あるうちの 9 段目より下から）遺物としての総点数は 96 点ほど。
・隅角部からのみ確認される。
・一つの角石の下に複数枚使われている場合が多い。二枚重ねで使用される場合もある。
・形状は楔形であり、主として石垣背面より角石に差し込む形で使用されているものが多い。
・平成 25 年度（2013）の解体範囲では端部が丸く成形された敷金がまとまって出土する。

（２）今回の積み直し範囲から出土した敷金について

・平成 25 年度に 22 点、平成 30 年度（2018）に４点の敷金が出土している。
・うち今回積み直し工事範囲からは、16 点が出土した。（P. 3～5 敷金出土状況図　参照）

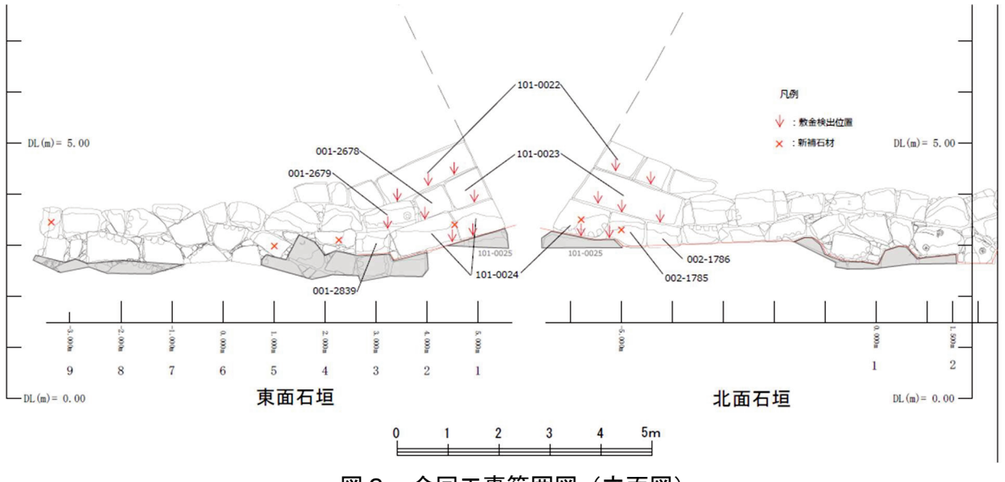


図２　今回工事範囲図（立面図）

（３）隅角部の石材岩種について

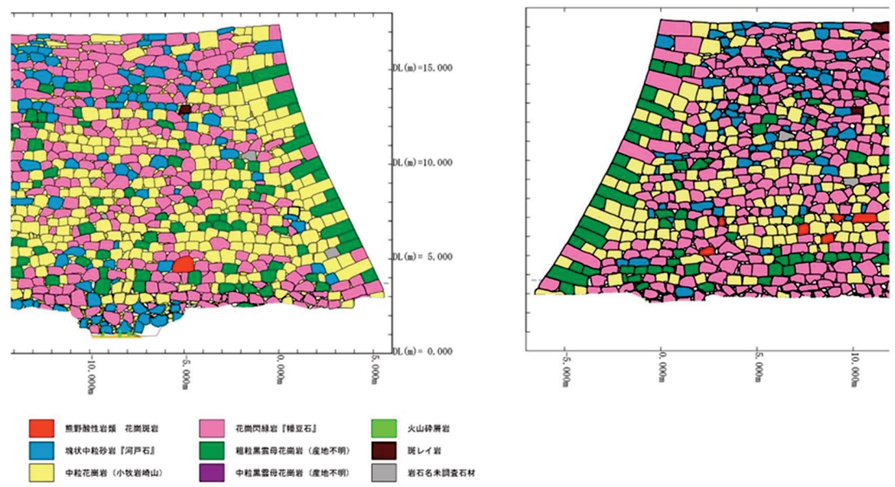


図３　石材岩種色別図（左図：東面石垣隅角部　右図：北面石垣隅角部）

・特徴として、角石にはほとんど岩崎山産の花崗岩が使われていない。
・角石で確認された矢穴については矢口 100 ㎜程度のものが多く、極端に小さい矢穴はみられなかった。
・今回の積み直し範囲で敷金が入っていたのは岩崎山産花崗岩、粗粒黒雲母花崗岩、幡豆石の下である。天和の積み替え時の新補石材と考えられる岩崎山産花崗岩の下からも敷金は出土したが、これは上下の再利用石材を微調整するためのものの可能性がある。

（４）自然科学分析結果について
・過年度調査により確認した敷金の内、３点について試料を採取して成分分析を行った。
・内１点（No.12 敷金）については端部から約１cm程度の部位を切断し、サンプリング部位による測定値のばらつきを確認するため、試料を２箇所から採取した。

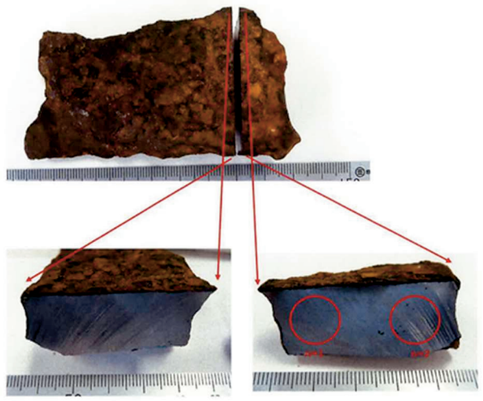


図４　No.12 敷金切断状況及びサンプル採取位置

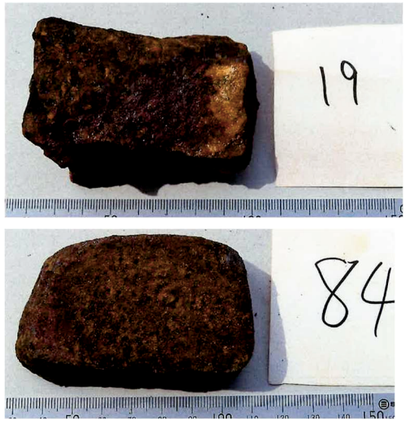


図５　No.19 敷金（上）・No.84 敷金（下）

・分析方法は以下の通り。
①ICP 法（誘導結合プラズマ発光分光分析）
②高周波誘導加熱燃焼－赤外線吸収法
③不活性ガス融解－赤外線吸収法
④不活性ガス融解－熱伝導法

・①による測定の結果、含まれる元素はアルミニウム、ヒ素、バリウム、カルシウム、コバルト、クロム、銅、マグネシウム、マンガン、モリブデン、ケイ素、錫、ストロンチウム、チタン、バナジウム、リン、銀、カリウム、ジルコニウム、アンチモン。いずれも微量であった。
・②による測定の結果、硫黄はサンプリング位置に関わらず数値は 0.01wt%程度となったが、炭素は部位によって量が異なることが確認できた。0.005～0.28wt％までのばらつきがあったが、いずれも現代でいう低炭素鋼の炭素含有値である。
・③による測定の結果、No.19、No.84 は現代鋼と比較して酸素の値が高いことが分かった。
・④による測定の結果、窒素の値はいずれも 0.005％程度と差がないことが分かった。

以上、いずれも 99%以上の Fe（鉄）と多数の微量元素で構成されていることを確認した。
　炭素含有量としては現代でいう低炭素鋼の値であり、強度は低いが、硬度と展性・延性に優れる。錆びやすいという特徴もあるが、今回のサンプリングの際に、錆が表面までにしか及んでいないことを確認した。

【参考】ICP 法による定性元素
Li、Be、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、SC、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、
Ga、Ge、As、Se、Sr、Y、Zr、Nb、No、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Te、Ba、La、Ce、
Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、Hg、
Tl、Pb、Bi

表　.酸可溶分の定量分析結果（単位：wt％）

試料名	n数	Al	As	Ba	Ca	Co	Cr	Cu	Mg	Mn	Mo	Si	Sn	Sr	Ti	V	P
No.12	n=1	0.005	<0.001	<0.001	0.005	0.007	0.002	0.004	0.001	0.004	<0.001	0.005	<0.001	<0.001	0.005	0.003	0.036
	n=2	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.008	0.001	0.004	<0.001	0.002	<0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.038
No.19	n=1	0.001	0.001	<0.001	0.001	0.008	0.008	0.001	<0.001	0.001	0.004	0.002	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.020
No.84	n=1	0.007	0.001	<0.001	0.004	0.009	0.003	0.005	0.001	0.003	0.001	0.014	0.001	<0.001	0.003	0.011	0.041

表　.酸不溶分の定量分析結果（単位：wt％）

試料名	n数	Ag	Ba	K	Mg	Mn	Sr	V	Zr	Sb	Al	Ti	Ca	Si
No.12	n=1	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.007	0.010	0.006	0.033
	n=2	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.002
No.19	n=1	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.003	0.004
No.84	n=1	<0.001	0.001	0.017	0.005	0.002	<0.001	0.001	0.001	<0.001	0.036	0.014	0.021	0.134

表　.C,S,O,Nの定量分析結果

試料名	n数	C	S	O	N
No.12	n=1	0.20	0.004	0.010	0.0022
	n=2	0.092	0.004	0.006	0.0027
No.19	n=1	0.005	0.003	0.204	0.0043
No.84	n=1	0.28	0.009	0.227	0.0024

２　調査結果からの考察

（１）敷金の設置目的について
・隅角部からのみ出土する理由については、本石垣の隅角部が算木積みであり、高度に成形された石材を用いていることから介石が入れられない形状であったからと考えている。
・石垣背面から差し込むような形で用いている敷金が多いことから、楔形を呈している。
・設置目的については、介石の役割を敷金で代用している可能性から考えても角度調整及び石材の安定性を高めるため（力が一番集中する場所であるため、がたつきを極力抑える）であったと考えられる。副次的な要素として錆による滑り止め作用の可能性も残されている。
・二枚重ねで使用されているものもあることから、敷金には作成時にある程度の規格があり、現場で合わせる際に叩いたり重ねたりして厚みを調整していた可能性が高い。
・天和の積み替えにあたり、石材を流用する際の角度調整に敷金が採用された可能性がある。石材の流用の際には再加工を行うことも想定されるが、矢穴の大きさや加工痕からは現時点で再加工の痕跡を確認できていないことから、石材再加工をほとんど行っていない可能性も考えられる。

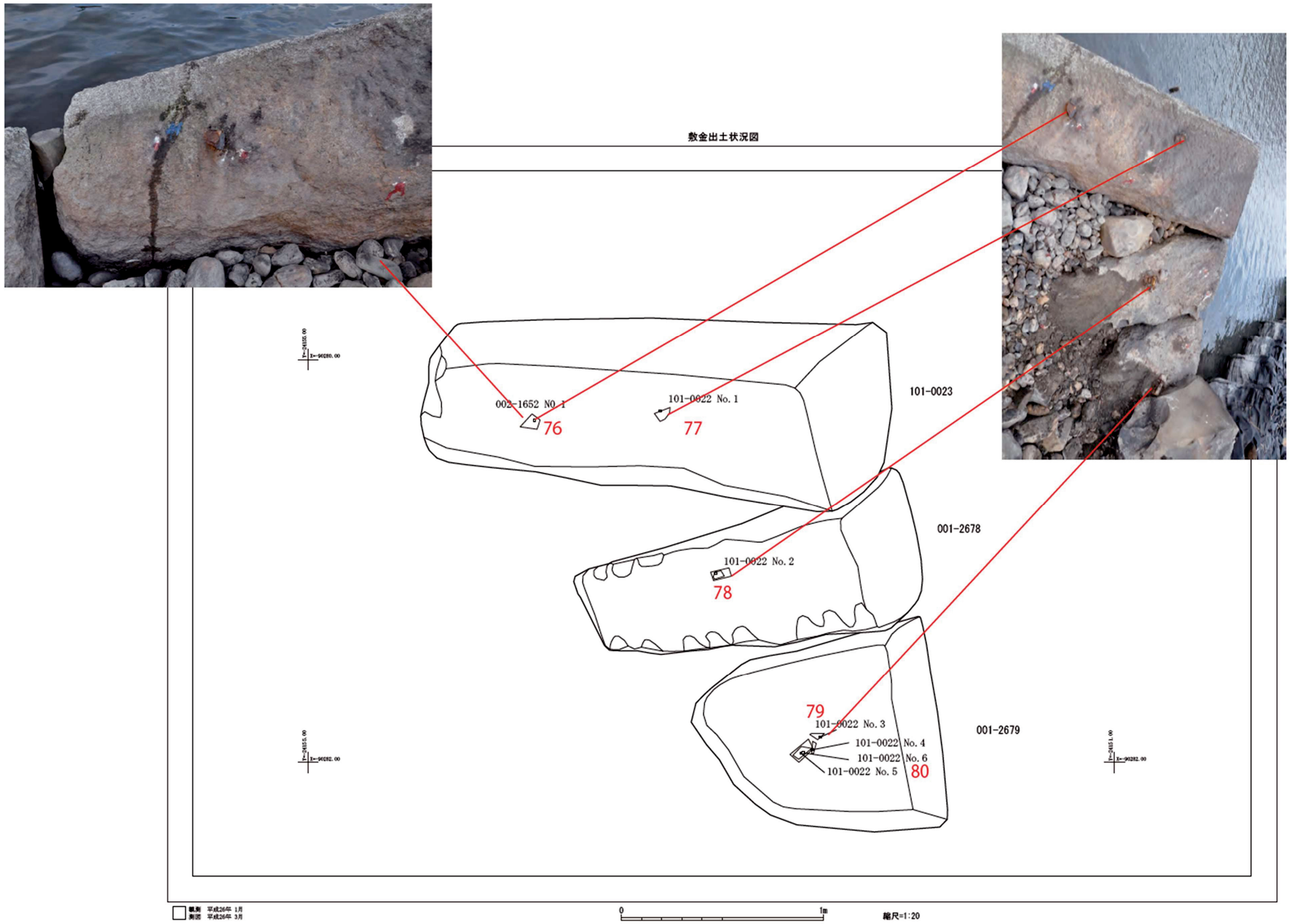


図５　敷金出土状況図１（今回工事範囲　最上段）

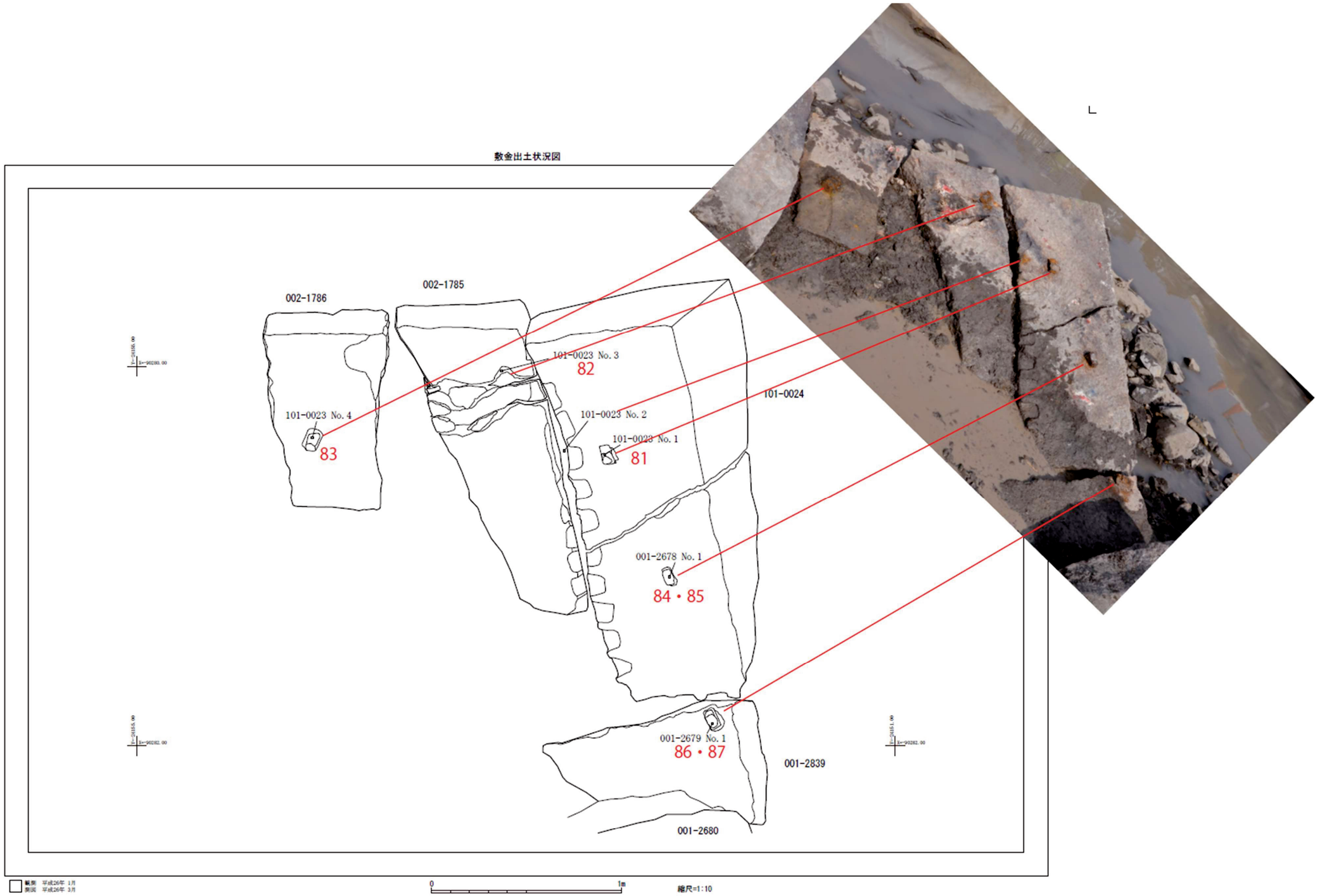


図６　敷金出土状況図２（今回工事範囲　中段）

敷金出土状況図

No. 19

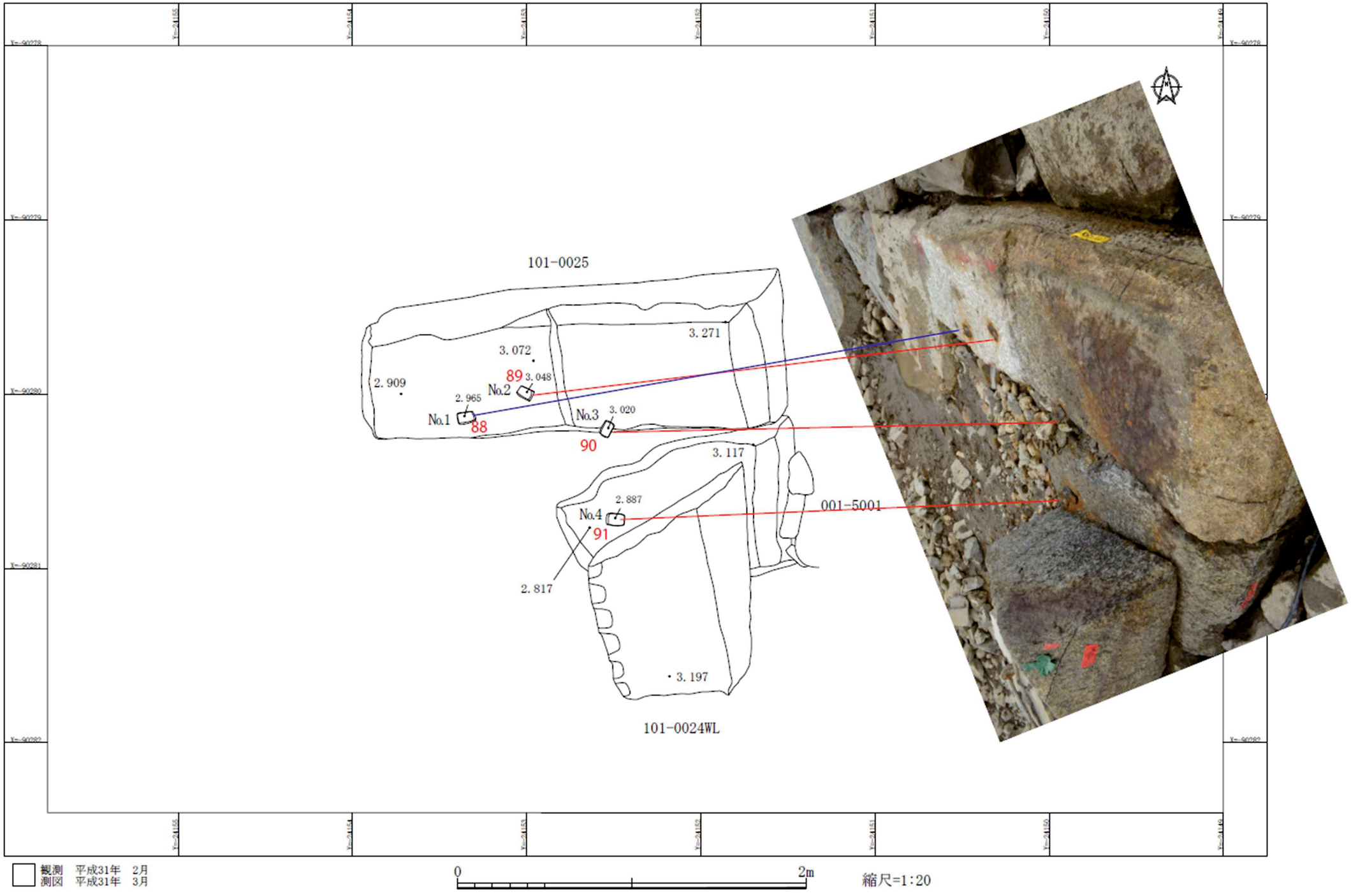


図７　敷金出土状況図３（今回工事範囲　最下段）

３　敷金設置における基本方針

（１）敷金設置に係るこれまでの基本的な考え方

成分分析の結果を踏まえ、同成分の複製品を試作する。複製品を元の位置へ設置することを基本とするが、想定する勾配にならない場合も考えられるので、積直し時に現場対応する。【特別史跡名古屋城跡　本丸搦手馬出周辺石垣修復事業　積直し基本計画(R4.3)】

（２）出土敷金に関する考察を踏まえた補足的考え方

石橋・灯篭等の加工品はチキリカネを用い十分に固定するケースが多く、石垣は敷金の様に、固定せず一定のフレキシビリティを許容して積上げられる傾向が伺える。

また、慶長期の積上げ時には使用（存在）しなかった敷金を天和期の復元で使用した背景を考察すると、角石を再利用するにあたり石材を加工し面を整えていくうえで、勾配等の微調整が必要になった点が考えられる。角石をそのまま積上げるのではなく、敷金を用いて石垣を積み上げるという点においては、石垣の安定性を優先するために石工棟梁の判断で敷金の仕様を柔軟に判断していたと考えられる。

天和期に復元された石垣を継承して敷金を同位置に戻すことは望ましいものの、石垣のフレキシビリティを考慮し、安定性を優先し微調整しながら石垣を積み上げるという時代層を令和の積み直しにおいても反映させて参りたい。

具体的には、現地の状況に合わせて石工棟梁が柔軟に石垣仕様（位置、数、厚さ等）を決定する。また、個別に想定される例として、敷金２枚重ねが出土された場所に新補石材を用いて修復する場合において、石垣の安定性を優先し敷金を１枚にして新補石材の厚みで調整することが想定される（ただし、これも現場状況を勘案して石工棟梁が判断する）。

４　工事に用いる敷金の仕様について

（１）敷金の仕様

敷金は、成分分析を踏まえた低炭素鋼を用いて鍛造で製造する。形状は、出土品の形状を平均化した基本形状とし、最大厚を４種類（1.3cm、1.7cm、2.1cm、2.5cm）とする。なお、今回工事において準備する枚数は最低ロットの 50 枚とし、各厚さ同等数とする。

写真１　敷金試作モデル（標準形）の外観

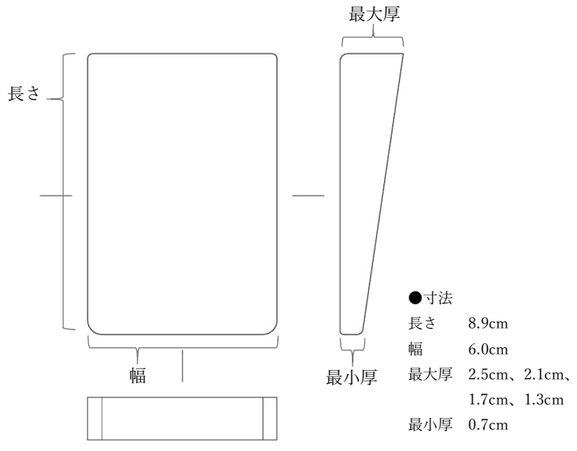


図８　敷金仕様案

５　今回工事の概要

（１）工事概要

工 事 名：名古屋城石垣修復工事（本丸搦手馬出）
受 注 者：株式会社　安藤・間　名古屋支店
工　　期：令和５年１月１７日～
工事概要：石積工（築石・流用材）54m2、石積工（築石・新材）3.6m2、
石積工（角石・流用材）6t、石積工（角石・新材）3t、
裏込栗石工 74m3、石材補強工、逆石対策工、仮設工

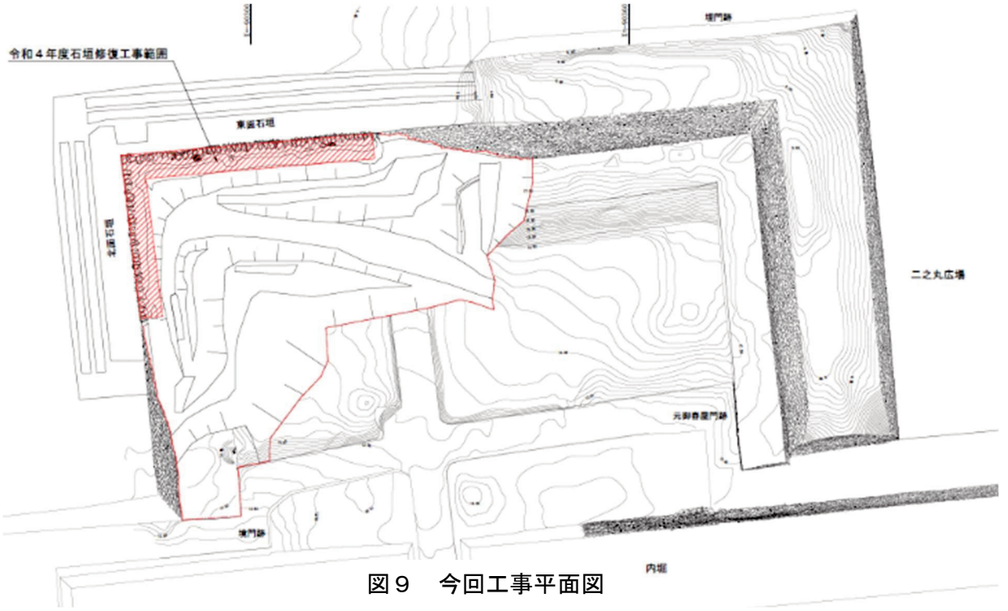


図９　今回工事平面図

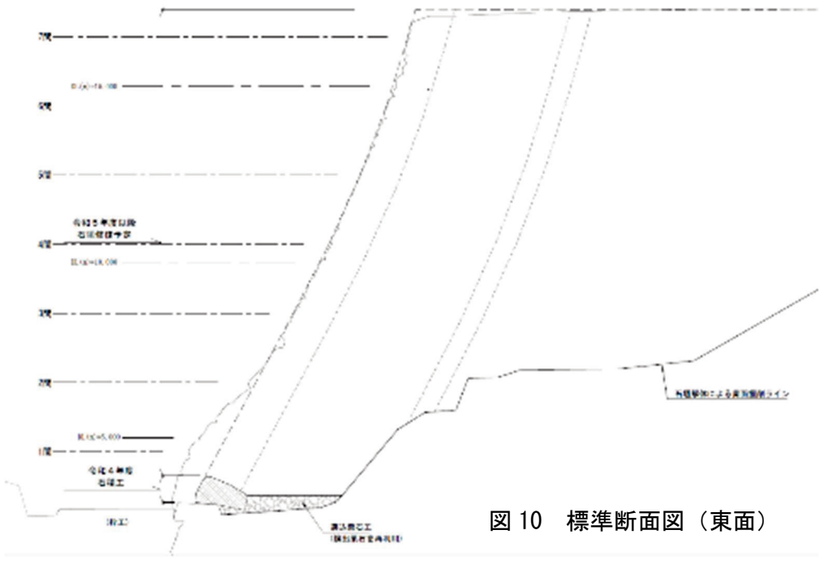


図 10　標準断面図（東面）

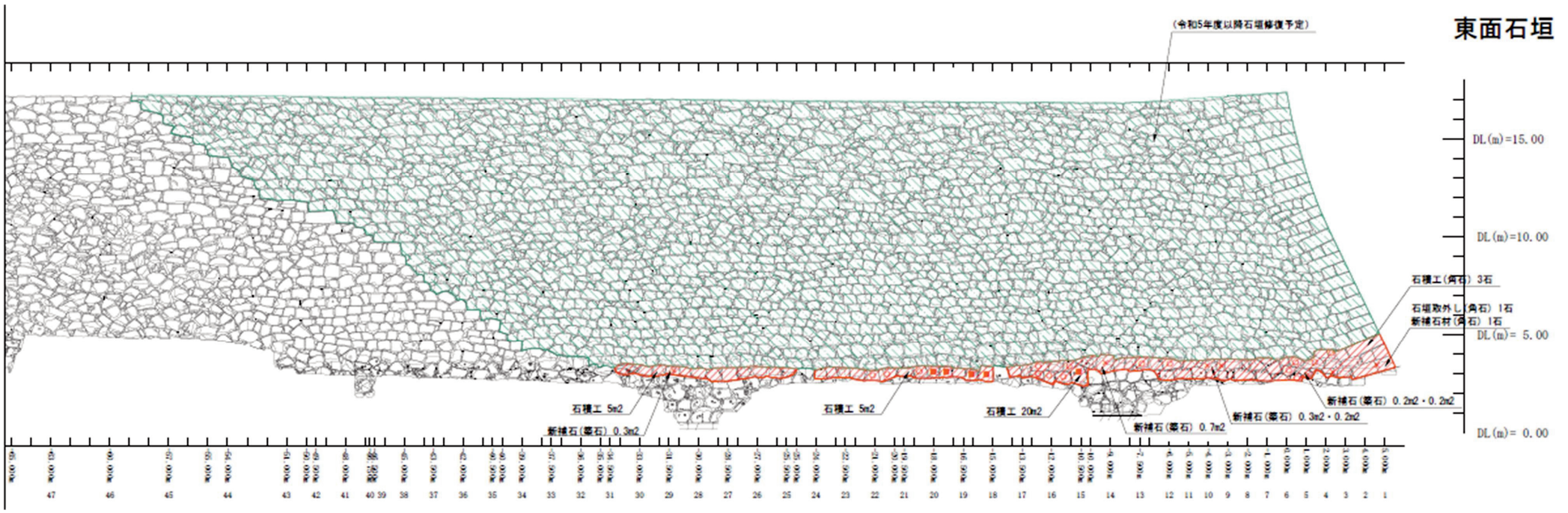


図 11　立面図（上：東面、下：北面）

表二の門附属土塀の雁木の調査について

１　令和４(2022) 年度試掘調査成果

（１）調査の概要

ア　調査目的

表二の門の修理工事に先立って雁木復元の可能性を検討するため、発掘調査によって地表下、石垣面に残る雁木遺構を確認する。土塁の残存状況についても併せて確認する。

イ　調査期間

令和４年 (2022) ８月 22 日～９月 22 日

ウ　調査箇所

表二の門附属土塀背面の土塁部分において、４つの調査区を設定した（計約 36 ㎡）。

（２）調査成果の概要

① すべての調査区において、土塁斜面部下端で**切石**を検出した。
　→ 切石は１箇所で抜き取られており、その直下でみられた円礫中に瓦片を確認した。

② すべての調査区の石垣において、石垣の表面に**階段状の加工痕**を一部確認した。
　→ 階段状の加工痕から想定される雁木のラインと出土した切石は一致しなかった。

③ すべての調査区において、土塁斜面部に**円礫が詰まる**状況を確認した。

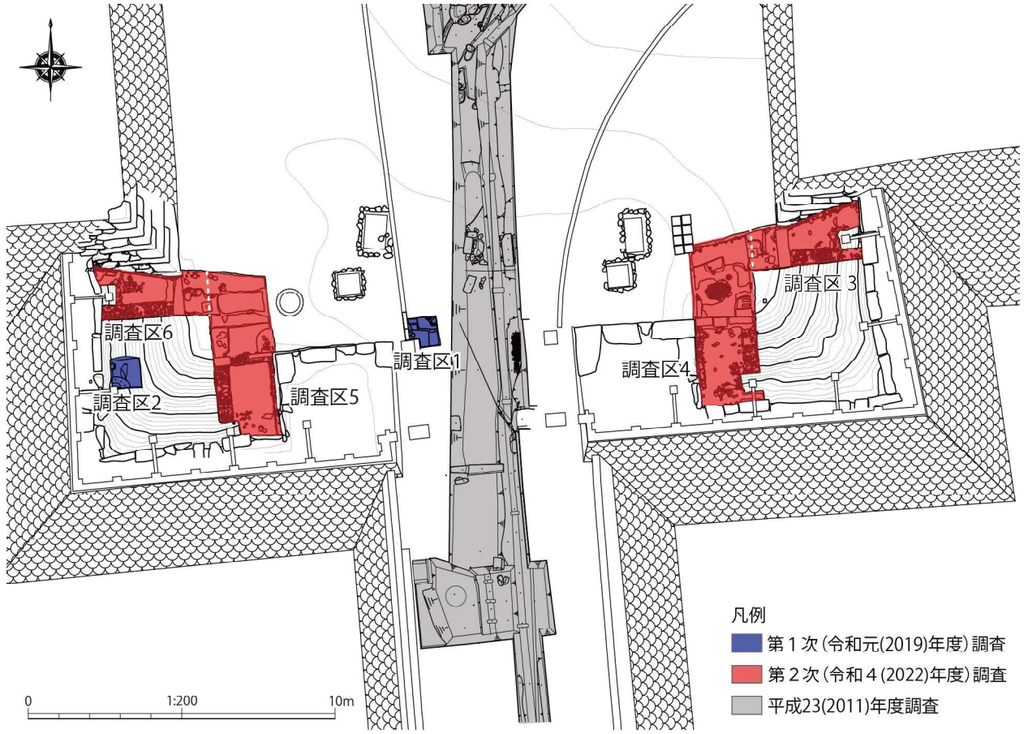


図１　調査区位置図（既往調査を含む）　調査区３～６が令和４(2022) 年度調査分

（３）調査区ごとの成果

ア　調査区３・４

Ｌ字状の調査区を調査区３（２×４m）と調査区４（２×５m）に分けて調査した。

調査区３斜面部下端にて切石を１石検出した（図３）。切石は幅130 cm以上（土中へ続く）高さ（蹴上）約 30 cm奥行（踏面）約 35 cmで、側面に２本の変色の境界線を確認した。

調査区４でも同様に変色境界線がある切石を３石検出した（図４）。切石は左から幅が約 80 cm・40 cm・60 cm、高さはすべて 30 cm程度、奥行約 25 cmであった。３つのうち左の切石底面を確認したところ、表面とは異なり、自然面に粗い加工を施したような状態であった。

石垣面では、階段状の加工痕を土塁中ほどから上端にかけて一連で確認した。加工痕から想定される１段の大きさは高さ奥行ともに 20 ～ 40 cmと不揃いであった。また、調査区３にて平坦部のかく乱を利用して地中の石垣を検出したところ、露出部より築石が少なくとも下に１石続いていることを確認した（図５）。

土塁斜面は深さ 50 cm程度まで掘り下げたが、検出した円礫中に瓦片が混じる状況を確認した。斜面上部では、控柱下端付近に人頭大の円礫が集中しており（図６）、他の調査区でも同様なことから近代期に控柱を改修した際の根固めの可能性がある。

図２　調査区３・４完掘状況（北西から）

図３　調査区３切石出土状況（矢印が変色境界線）

図４　調査区４切石出土状況（矢印が変色境界線）

図５　調査区３地表下石垣の検出状況

調査区４の斜面部左端は深さ 50 cmまで掘り下げ、切石背面の状況を確認した。背面の箇所では、切石と同じ高さで円礫中に瓦が入り込んでいる状況がみられた（図７）。このことから、出土した切石は築城期のものではない可能性がある。

調査区４の平坦部にて、三和土を含む近代層を除去したところ、底部に石を据えた柱穴と瓦だまりを確認した。かく乱や瓦だまりの直下では近世盛土を検出し、近世層を面的に確認することができた。しかし、確認した近世層は切石の下に入り込んでおり、雁木があった頃の地表面は後世のかく乱などによって削られてしまっていると考えられる。

図６　調査区４土塀控柱の根固めか

図７　調査区４切石背面検出状況（矢印が瓦片）

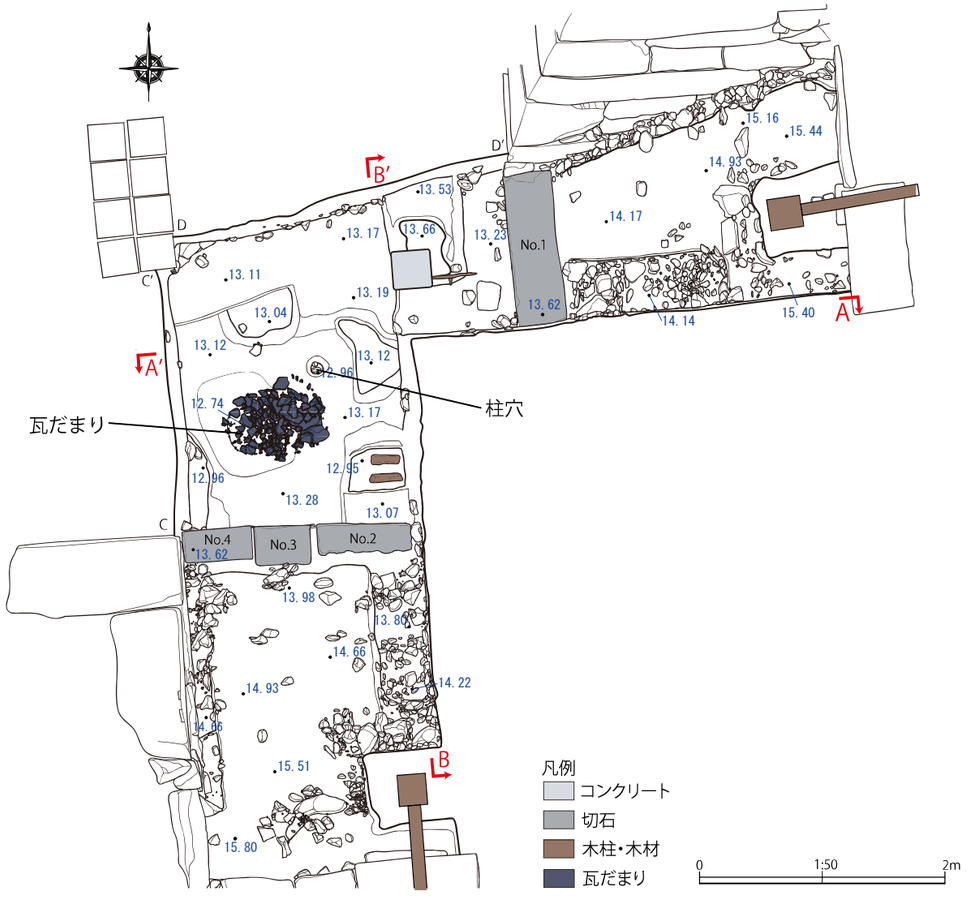
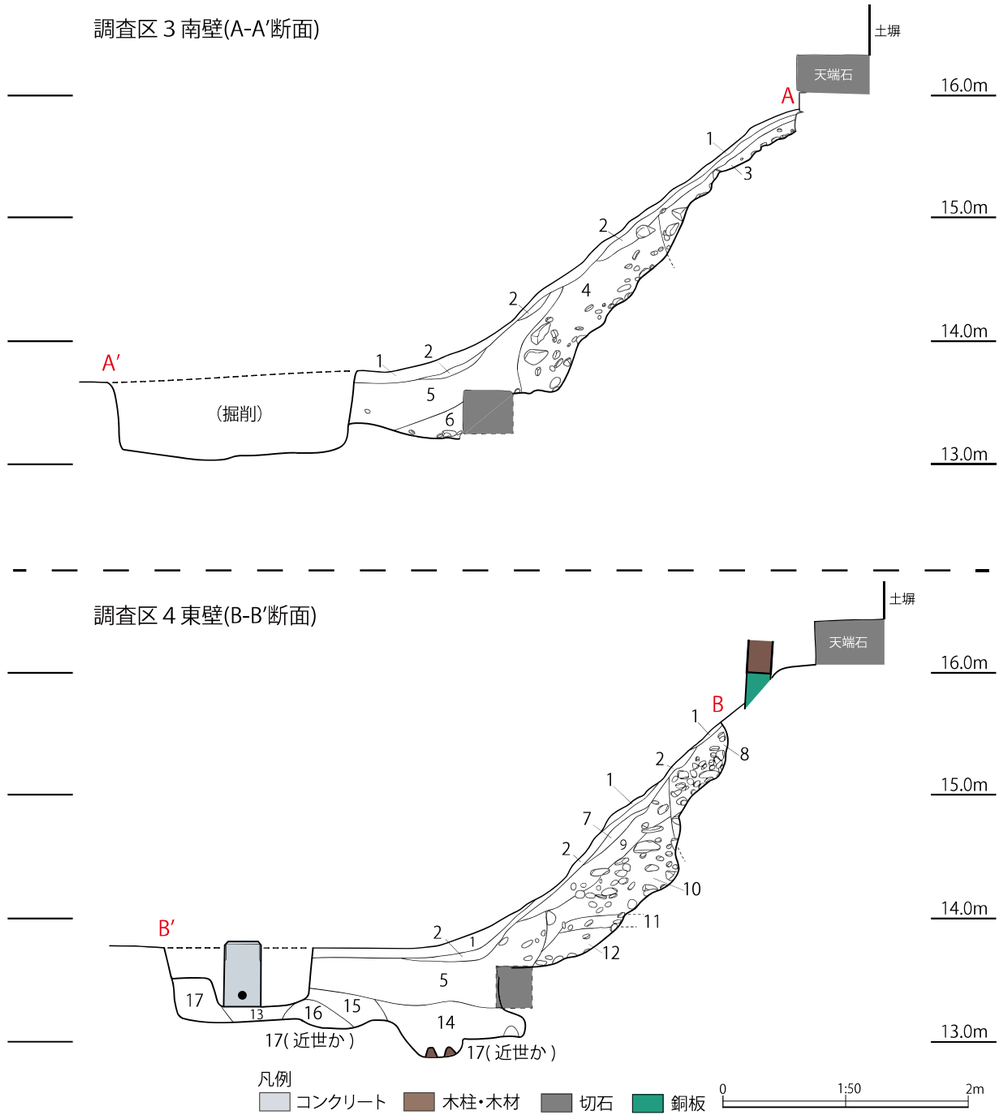


図８　調査区３・４ 調査区平面図（1/50）



色調	粘性	しまり	粒度	含有物など
1 :10YR3/3 暗褐色	弱	弱	細粒	径 1cm 未満の礫を 10% 含む。表土。
2 :10YR6/8 明黄褐色	弱	弱	極細粒	控柱改修時の山砂か。近代か。
3 :10YR3/3 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~30cm の礫を 30% 含む。瓦を含む。控柱根固めか。近代か。
4 :10YR3/3 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 3~10cm の礫を 5% 含む。瓦を含む。盛土。近世～近代か。
5 :10YR3/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~10cm の礫を 10% 含む。瓦・漆喰片を含む。かく乱。
6 : 10YR3/4 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~10cm の礫を 5% 含む。近世～近代か。
7 :10YR2/3 黒褐色	弱	弱	細粒	径 1cm 程度の礫を 20% 含む。崩落土か。近代か。
8 :10YR2/3 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~30cm の礫を 30% 含む。瓦・割石を含む。控柱根固めか。近代か。
9 :10YR3/4 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 3~10cm の礫を 10% 含む。5YR4/8 赤褐色土を 1% 含む。瓦・花崗岩の細粒を含む。盛土か。近代か。
10: 10YR4/4 褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 3~10cm の礫を 20% 含む。白色粘土ブロックを 1% 含む。瓦を含む。盛土。近世～近代か。
11:10YR2/2 黒褐色	弱	弱	細粒	炭化物を 30% 含む。近世～近代か。
12:7.5YR4/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 3~5cm の礫を 10% 含む。瓦を含む。盛土。近世～近代か。
13:10YR3/4 暗褐色	弱	弱	細粒	径 1cm 未満の礫を 30% 含む。かく乱。
14:10YR4/2 灰黄褐色	やや弱	やや強	細粒	径 1~5cm の礫を 30% 含む。瓦・漆喰片を含む。かく乱。
15:10YR3/4 にぶい黄褐色	やや強	やや強	細粒	径 3~5cm の礫を 5% 含む。白色粘土ブロックを 5% 含む。盛土か。近代か。
16:7.5YR4/6 褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1cm の礫を 5% 含む。三和土片を含む。近代か。
17:10YR4/6 褐色	やや強	やや強	細粒	白色粘土ブロックを 40% 含む。盛土か。近世か。

図９　調査区３・４ 調査区断面図（1/50）

イ　調査区５・６

Ｌ字状の調査区を調査区５（２×５m）と調査区６(2×４m）に分けて調査した。

調査区５の斜面部下端にて、切石を３石分検出した。中央の１石は抜き取られ、山砂で埋められていた。左から幅約 80・(60)・50 ㎝以上、高さは全て約 30 ㎝、奥行約 15・(30)・30 ㎝であった。また、左側の切石底面を確認したところ、表面より平滑にした加工が施されていた。

切石の抜き取り痕箇所では、切石直下と背面の構造を確認し、円礫が詰まるなかに瓦片も一緒に混じる状況をみることができた（図 11)。

調査区６斜面部下端にて、切石を１石検出した（図 12)。切石は幅 120 ㎝以上、高さ約 30 ㎝、奥行約 30 ㎝であった。表面は変色の境界線の上下で加工具合が異なり、上部は精緻な加工が施されていた。また､底面は表面と同様の平滑に加工された状態であった。

調査区５の平坦部では広範囲でかく乱を確認し、その直下に瓦や漆喰、円礫などが混じる層がみられた。近世層を確認するため、かく乱部を利用して深掘りを行ったところ、直下に均一な砂質土層があり、地表面からの深さ 130 ㎝ほどで白色粘土塊の混じる近世盛土層を確認した（図 13)。

調査区６土塁斜面は左端で 40 ㎝ほど掘り下げ、一部で近世盛土が広がる状況を確認した。また、断面を確認したところ、ステップ状を呈した瓦の混じる層がみられ、他の調査区でも部分的に同様の層を確認した（図 9-10 層、図 15-7･22 層)。大正期に雁木を取り外した際の作業面の可能性が考えられる。

図 10　調査区５・６完掘状況

図 11　調査区５切石抜き取り痕（矢印が瓦片）

図 12　調査区６切石検出状況

図 13　調査区５センサーかく乱サブトレ底面

調査区６斜面部の石垣際では部分的に深掘りを行い、斜面上端では天端石を含めて少なくとも３石が土塁内部まで続くことを確認した。また、斜面右端では地表面下で大きくずれて続く石垣を確認した。その表面では階段状の加工痕をみることができた。

（４）出土遺構の評価

ア　切石

各調査区の土塁斜面部下端で出土した切石は、横並びで高さが揃っており、表面の加工具合や規格、石材をみても雁木に適合するため、雁木の最下段と考えられる。しかし、切石の抜き取り箇所や背面に瓦がふくまれていることから、築城期に構築されたものではなく、それ以降に積み直されたものである可能性がある。

表二の門鏡柱礎石上面の高さは 13.77m(礎石が埋まる現地表面が 13.61m)で､調査区３・４切石上面の高さが 13.62m、調査区５・６切石上面が 13.71 ～ 13.74m であった。

参考となるのは絵図の変遷で、大正８年（1919）以降になると雁木が描かれなくなるため、近世期に積み直され、近代期に最下段以外が撤去されたことが考えられる。切石底面を一部で確認したところ、表面より粗いものと表面より精緻な加工のものがあったため、積み直しの際に一部で化粧面を返して裏面にしている可能性がある。

イ　石垣面の加工痕

石垣面ではすべての調査区で階段状の加工痕を確認することができた。加工痕をもとにしたおおよその雁木想定ラインと出土した切石は一致しなかった。加工痕は雁木が石垣に当たる箇所のみに施されたものと考えられるため、厳密な想定ラインではないが、切石と加工痕が合わないことからも雁木積み直しの可能性を考えることができる。

土塁両脇の石垣をみると幅の小さい矢穴をみることができるため、石垣自体が積み直されている可能性もあるが、雁木が据え付いていた石垣下部では小さい矢穴は確認されなかった。加工痕の検討や石垣積み直しの可能性については今後の課題としたい。

ウ　背面構造

各調査区の土塁斜面では多くの円礫を検出したため、雁木の背面構造として円礫を詰めていた可能性が考えられる。しかし、今回の発掘調査で検出した円礫は大半で瓦を含んでおり、栗石のみが詰まるような当初の状況は明確に確認できなかった。

調査区４の断面ではステップ状を呈した層を確認した。大正期に雁木を取り外した際の作業面である可能性がある。

（５）城内事例との比較

ア　石垣面の加工痕

石垣面に残る階段状の加工痕を城内の他事例でも確認したところ、櫓多門（雁木は大正８年頃に撤去か）の石垣面で同様の加工痕を見ることができた。比較検討するため、石垣の３次元モデルを作成し加工痕の可視化処理画像を作成した（図 16)。表二の門と比べて櫓多門では明瞭な加工が施されているが、形状は近似する。

イ　切石の計測値

城内で見られる雁木石材（約 300 石）を計測し､調査で出土した切石と比較したところ、切石の大きさは雁木石材の平均に類するものであった（表１)。このことからも切石は雁木の最下段である可能性が高い。

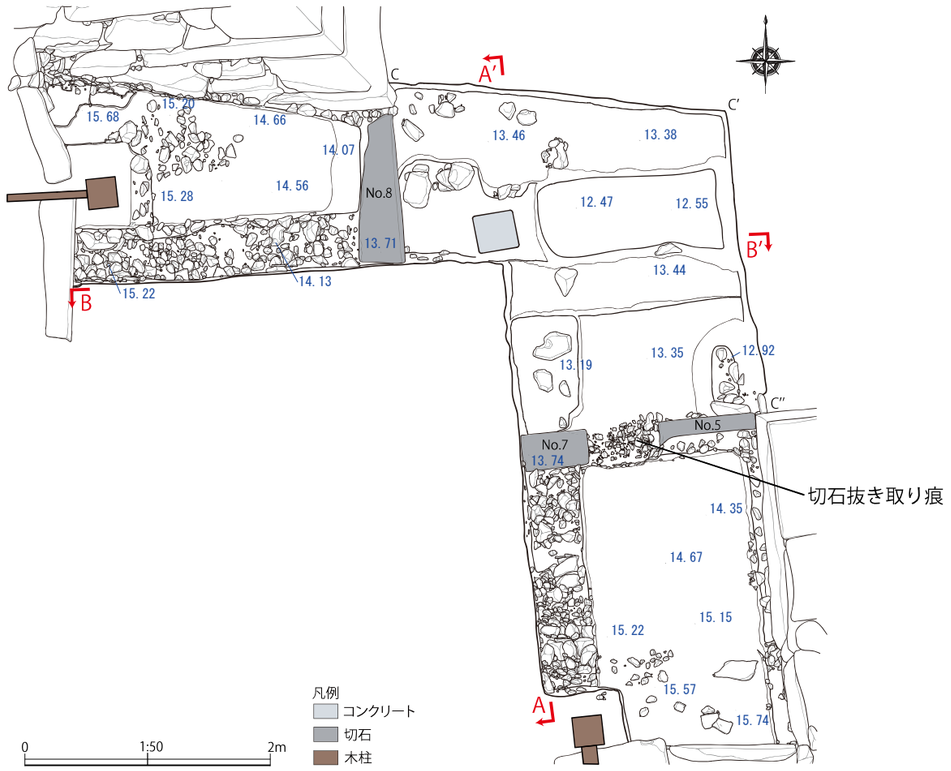
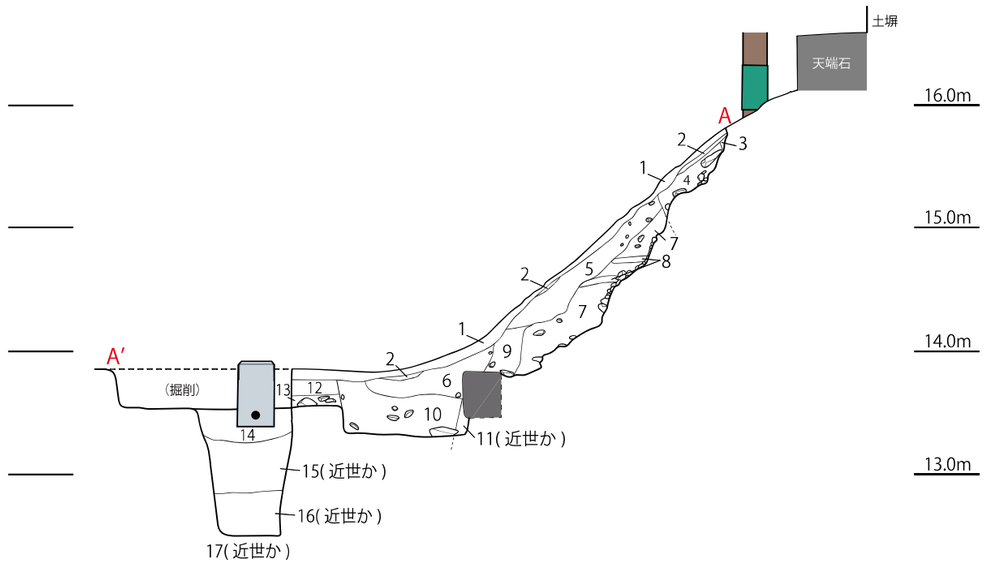


図 14　調査区５・６ 調査区平面図（1/50）

	色調	粘性	しまり	粒度	含有物など
1	10YR3/3 暗褐色	弱	弱	細粒	径 1cm 未満の礫を 10% 含む。表土。
2	10YR6/8 明黄褐色	弱	弱	極細粒	控柱改修時の山砂か。近代か。
3	2.5YR6/4 にぶい黄色	弱	弱	中粒	控柱改修時の山砂か。近代か。
4	10YR4/3 にぶい黄褐色	弱	やや弱	細粒	径 5~30cm の礫を 50% 含む。瓦を含む。控柱の根固めか。近代か。
5	10YR4/2 灰黄褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~3cm の礫を 1% 含む。盛土か。近代か。
6	10YR4/2 灰黄褐色	弱	弱	細粒	径 1~10cm の礫を 20% 含む。瓦・漆喰片を含む。かく乱。
7	10YR4/4 褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~10cm の礫を 10% 含む。瓦を含む。白色粘土ブロックを 1% 含む。盛土か。近代か。
8	10YR2/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	炭化物を 30% 含む。近代か。
9	10YR3/3 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~3cm の礫を 1% 含む。黄色粘土・白色粘土ブロックを 3% 含む。盛土か。近代か。
10	10YR3/2 黒褐色	弱	弱	細粒	径 1~3cm の礫を 10% 含む。瓦を含む。かく乱。
11	10YR4/3 にぶい黄褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 2~5cm の礫を 3% 含む。白色粘土ブロックを 5% 含む。盛土か。近世か。
12	7.5YR3/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~3cm の礫を 10% 含む。整地層。近代～現代か。
13	10YR4/3 にぶい黄褐色	弱	弱	極細粒	径 1cm 未満の花崗岩細粒を 20% 含む。整地層。近代か。
14	10YR4/2 灰黄褐色	弱	弱	細粒	径 1~10cm の礫を 10% 含む。瓦を含む。包含層。近世か。
15	10YR4/3 にぶい黄褐色	やや弱	やや弱	細粒	一部で瓦を含む。盛土か。近世か。
16	10YR5/3 にぶい黄褐色	やや弱	やや弱	細粒	均質な砂質土層。盛土か。近世か。
17	10YR5/2 灰黄褐色	やや強	やや弱	極細粒	白色粘土ブロックを 30% 含む。盛土か。近世か。
18	10YR3/3 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~3cm の礫を 1% 含む。黄色粘土・白色粘土ブロックを 3% 含む。盛土か。近代か。
19	10YR4/4 褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~30cm の礫を 40% 含む。控柱の根固めか。近代か。
20	10YR4/2 灰黄褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~3cm の礫を 3% 含む。瓦・山砂を含む。盛土か。近代か。
21	10YR3/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1cm 程度の礫を 20% 含む。瓦・漆喰片を含む。かく乱。
22	10YR3/3 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 3~5cm の礫を 30% 含む。瓦を含む。盛土か。近代か。
23	10YR2/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 1~3cm の礫を 3% 含む。盛土か。近代か。
24	10YR2/3 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~10cm の礫を 10% 含む。瓦・花崗岩細粒を含む。盛土か。近世～近代か。
25	10YR8/3 浅黄橙色	強	やや弱	細粒	黄色粘土ブロックを 50% 含む。瓦を含む。盛土か。近代か。
26	10YR3/3 暗褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~10cm の礫を 5% 含む。瓦を含む。盛土か。近代か。
27	10YR3/2 黒褐色	やや弱	やや弱	細粒	径 5~10cm の礫を 30% 含む。瓦・花崗岩細粒を含む。盛土か。近世～近代か。
28	10YR5/6 黄褐色	強	やや強	細粒	白色粘土ブロックを 5% 含む。近世層か。

（調査区５・６ 調査区断面図 土層注記）

調査区 5 西壁(A-A′断面)



調査区 6 南壁(B-B′断面)

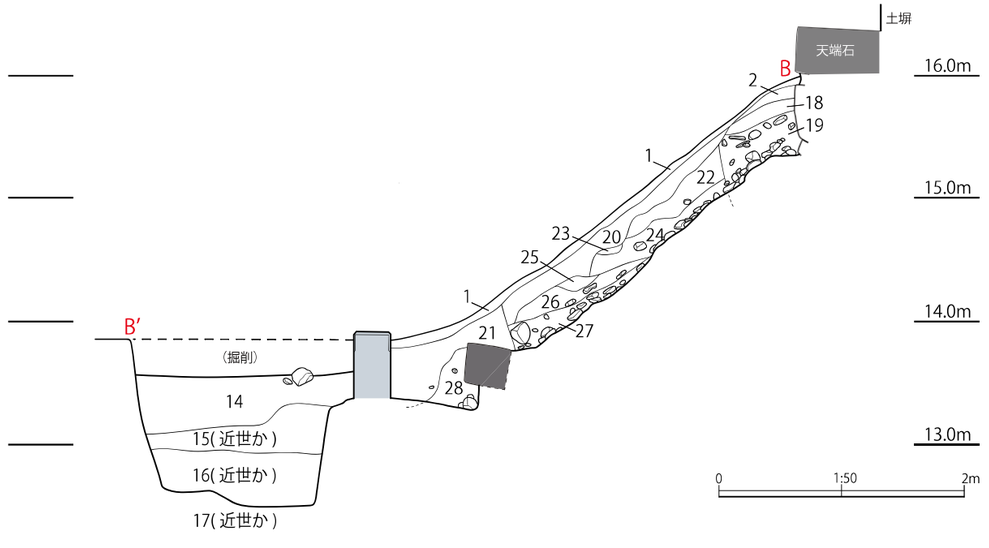


図 15　調査区５・６ 調査区断面図（1/50）

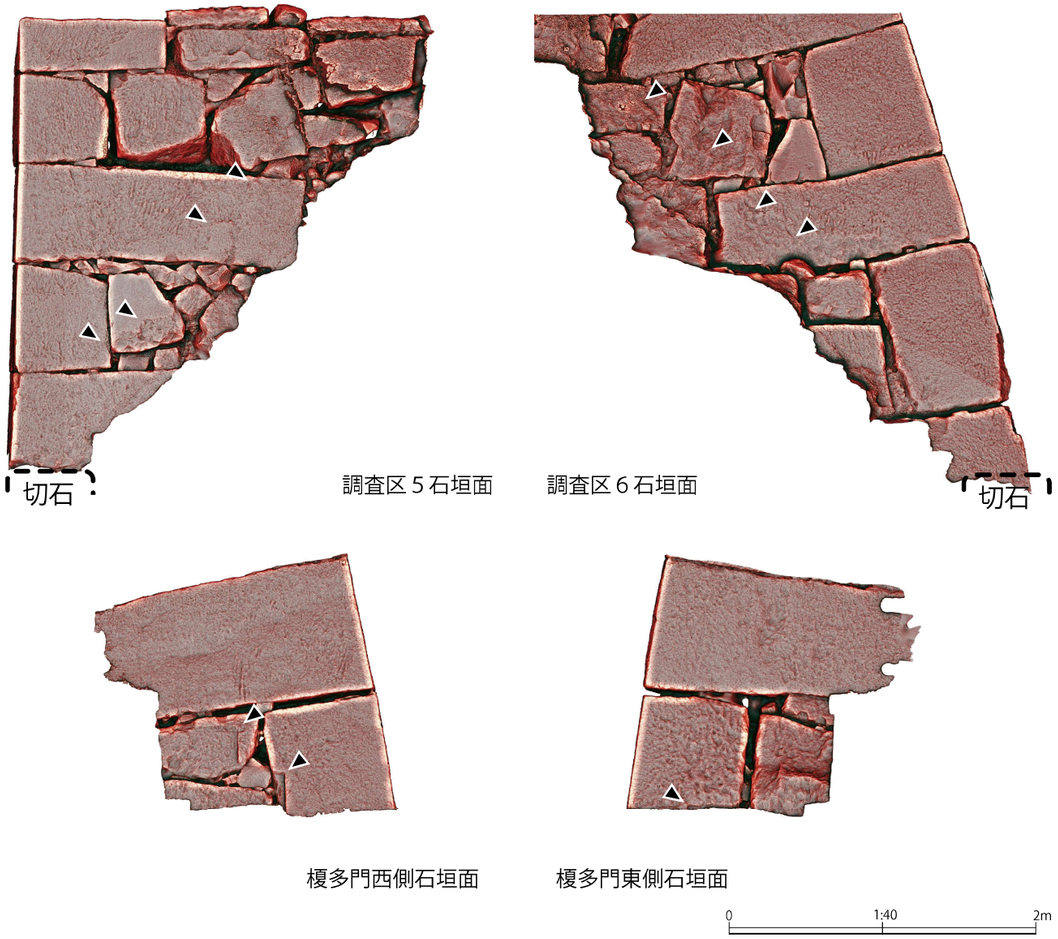


図 16　加工痕可視化処理画像（矢印が階段状加工痕の出隅箇所）

表１　出土した切石の計測値一覧

No.	高さ(m)	奥行(m)	横幅(m)	備考
切石No.1	0.29	0.39	1.21	
切石No.2	0.30	0.22	0.77	
切石No.3	0.29	0.30	0.44	
切石No.4	0.30	0.28	0.55	
切石No.5	0.36	0.15	0.78	
(切石No.6)	(0.33)	(0.30)	0.6	抜き取り痕の計測値
切石No.7	0.33	0.25	0.53	
切石No.8	0.34	0.32	1.18	
城内雁木平均	0.30 (0.26～0.34)	0.33 (0.21～0.48)	1.29 (0.4～2.64)	二之丸大手二之門、二之丸東二之門、東北隅櫓の雁木石材約300石の計測値より 奥行は計測可能な石材のみ

（６）雁木の変遷と対応する遺構の想定（表３）

・慶長 17 年（1612）頃築城に伴ってつくられたと考えられる。江戸時代の修復履歴は不明（表二の門自体は江戸時代末期の姿が現在も残されていると考えられる）。
　⇒ 土塁斜面に円礫が密集し瓦片が含まれていることから、後に雁木が積み直されている可能性がある。雁木の背面構造は当初のものを覆うように築かれていると考えられる。
・明治５年（1872）に陸軍省へ移管される。明治 24 年（1891）に濃尾地震が発生し、表二の門が被害を受ける。陸軍期の修復履歴は不明。
・明治 26 年（1893）に宮内省へ移管される。明治 39 年～大正８年（1906 ～ 1919）にかけて、計４度の修理工事が行われる。大正４年（1915）以降の絵図から雁木が描かれなくなるため、この頃に雁木が撤去されたと考えられる。
　⇒ 雁木は最下段を残して撤去された後、円礫が密集する背面構造を覆うように盛土され、現在と同じような土塁の状態になったと考えられる。
・昭和５年（1930）に名古屋市へ下賜される。戦後少なくとも４度の修理工事、整備に伴う掘削などが行われる。

（７）試掘調査でみえた課題

・切石が残存していることを確認したが、土塁中央部でどのように接続するのか不明である。切石の設置時期についても検討する必要がある。
・雁木の想定においては切石より石垣面の加工痕が優先されると考えられるが、雁木の段数や構造、石垣自体の積み直しの可能性、雁木の構築過程の解明には課題が残る。
・斜面部では円礫が詰まる状況を部分的に確認できたが、その範囲や時期は不明である。雁木があった時期の背面状況、取り外された後の背面残存状況は確認できていない。

２　来年度の計画

（１）来年度の調査方針

・雁木の復元整備を検討するため、近世に雁木積み直した際の面を確認することを基本的な方針とし、調査は近代の雁木撤去時の盛土層まで除去する。
・雁木の変遷を検討するため、当初の雁木に伴う遺構や現在に至るまでの変遷過程の痕跡が残されていないか確認する。

（２）調査の目的

・雁木の復元整備を検討するため、積み直し後の雁木の段数や構造、附属土塀との関連などの情報を収集する。
・試掘調査で出土した切石が土塁中央部で残存しているかを確認し、構造の確認と切石の設置時期について検討を行う。
・当初の雁木に伴うと考えられる、雁木上端面や雁木の地覆石・根石、瓦片を含まない円礫の集中などを確認する。
・変遷過程の痕跡として考えられる、雁木の積み替えに伴う円礫の集中、雁木の撤去に伴う作業面、控え柱の取り替えに伴う掘方などを確認する。
・石垣面の加工痕と切石の相関性について再度検討し、石垣の積み直しの可能性、雁木の構築過程の解明を行う。土塁斜面部に見られる円礫の範囲や時期について確認する。

（３）調査の方法

- 試掘調査成果をもとに土塁全面を調査範囲とする（計約 72 ㎡）（表２、図 17）。
- 令和４(2022) 年度の試掘調査では出土した遺構に土のうで養生した後、山砂を敷設し、発生土で埋戻しを行った。土塁全体の状況を確認するため、再度土のう養生を取り外す。
- 現況では土塁に安全防止のための柵が設置されており、調査区と重なるため、調査に先立って柵の撤去作業を行う。
- 掘削は近世遺構面検出までを原則とするが、検出遺構の時期や性格を把握するため、必要最小限の断ち割り調査を実施する。その際に瓦片が混じる円礫についても一部取り外し、当初の雁木の背面構造が残存していないか確認する。
- 人力による掘削を基本とし、重機は必要な場合に限り使用する。
- 調査終了後は斜面の崩壊防止、水の不浸透に配慮した方法で埋戻しを行う。

表２　調査区一覧（案）

調査区	調査目的	長さ×幅	面積
東側土塁	・切石が土塁中央部で残存しているかを確認する ・石垣面の加工痕と切石の相関性について再度検討する ・土塁斜面部に見られる円礫の範囲や時期について確認する	約6m×6m	約36m2
西側土塁		約6m×6m	約36m2
合計			**(最大)約72m2**

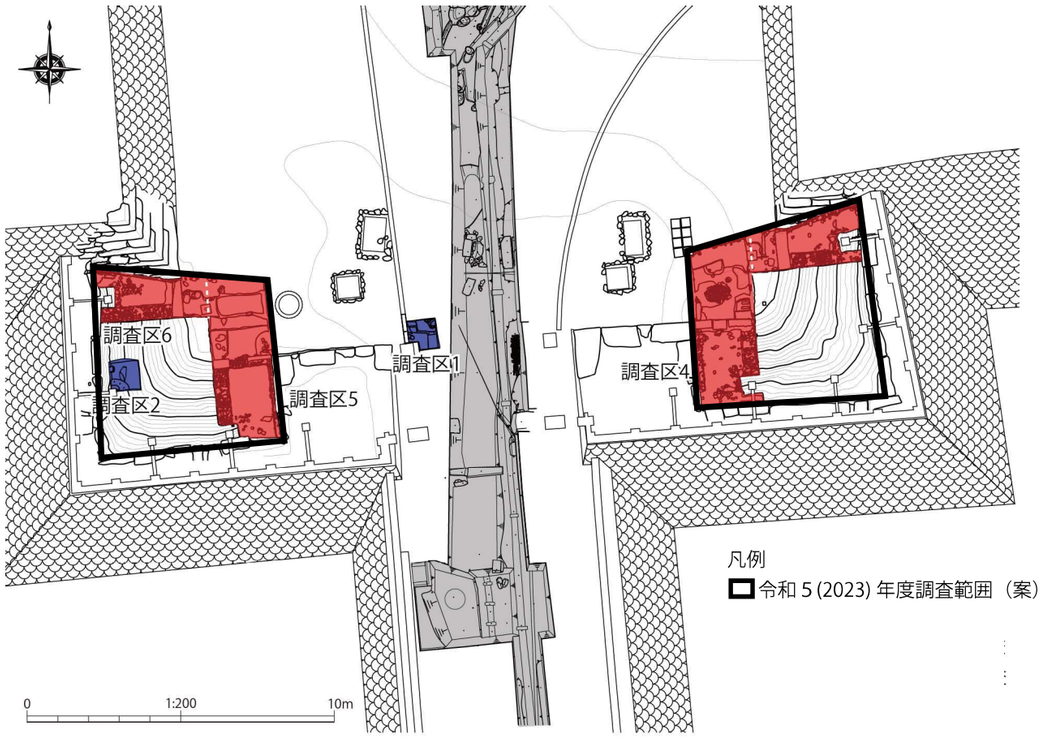


図 17　来年度の調査計画

表３　表二の門関連年表

和暦	西暦	事項	管理者	備考
慶長17年	1612年	名古屋城築城に伴い、この頃南二之御門（表二の門）が完成	尾張徳川家	江戸期修理記録不明
嘉永年間	1848年 ～1854年	この頃に奥村得義が『金城温古録』前半部を作成 南二之御門（表二の門）の詳細な図面が作成される		
明治５年	1872年	名古屋城が陸軍省へ移管	陸軍省	陸軍期修理記録不明
明治24年	1891年	濃尾地震が発生し、城内各所とともに表二の門が被害を受ける		震災前後の写真あり
明治26年	1893年	本丸と西之丸東部が宮内省へ移管となり、名古屋離宮となる	宮内省	
明治39年	1906年	**[門]屋根修繕、[塀]木材取替え・屋根葺替え・壁漆喰塗替え ※1**		工事図面あり
明治43年	1910年	**「表二ノ門空濠間木柵改造」の記録あり※2**		
明治44年	1911年	**「表二ノ門外濠上柵左右修繕」の記録あり※2**		
大正８年	1919年	**「表二ノ門及練塀修繕」の記録あり※2**		
昭和５年	1930年	名古屋離宮が廃止となり、名古屋市へ下賜される	名古屋市	
昭和７年	1932年	「昭和実測図」の作成を開始 表二の門の図面が作成される		
昭和15年	1940年	「ガラス乾板写真」の撮影を開始 表二の門正面・背面の写真が撮影される		
昭和20年	1945年	空襲により城内各所とともに表一の門が焼失 表二の門及び附属土塀は戦災を免れる		
昭和25年	1950年	隅櫓・本丸御殿障壁画とともに重要文化財に指定 **[塀]壁漆喰修繕・屋根瓦補修・瓦漆喰塗替え**		
昭和47年	1972年	台風20号により附属土塀が被災		
昭和48年	1973年	**[塀]屋根葺き替え・部分修理**		
昭和59年	1984年	表一の門石垣積み直し工事に伴い、附属土塀の木柵を撤去・復旧		
平成20年	2008年	本丸御殿復元工事に伴い、鉄骨フレームにより門扉を養生する		～平成30年まで
平成21年	2009年	表二の門破損状況調査を実施		
平成23年	2011年	本丸御殿復元工事に伴い、表二の門周辺通路の発掘調査を実施		
平成24年	2012年	**[塀]屋根漆喰補修・控柱取替え**		工事図面、写真あり
平成25年	2013年	**[門]屋根漆喰補修**		工事図面、写真あり
平成30年	2018年	「特別史跡名古屋城跡保存活用計画」を策定		
令和元年	2019年	耐震診断調査、破損箇所調査を実施 耐震診断調査に伴い、門・附属土塀控柱の試掘調査を実施		
令和２年	2020年	「名古屋城表二の門等保存修理方針」を策定		
令和３年	2021年	雁木復元検討に伴い、城内雁木の検討調査を実施		
令和４年	2022年	雁木復元検討に伴い、附属土塀背面土塁の試掘調査を実施		

[門]…表二の門部分の修理工事、[塀]…附属土塀部分の修理工事

※1『明治39年工事録2』（宮内庁宮内公文書館蔵）に修理内容記録あり

※2『名古屋離宮沿革誌』（宮内庁宮内公文書館蔵）に修理記録あり（詳細不明）

天守台周辺石垣の保存方針について

１　天守台周辺石垣の保存方針について

令和４年３月、これまでの天守台周辺石垣の調査の結果を踏まえ、その保存のための考え方を示した『天守台石垣の保存方針』（概要版）を作成し、同月 24 日の石垣・埋蔵文化財部会にてご意見を頂いた。

令和４年３月 24 日　第 48 回石垣・埋蔵文化財部会にてご意見を頂く
令和４年３月 31 日　第 48 回全体整備検討会議に報告
令和４年５月　　現天守閣解体の現状変更許可申請に対する指摘事項への回答の一部として文化庁に報告

２　天守台周辺石垣の保存方針（案）

別添資料３－２の通り

（概要版）からの主な変更点

・令和４年度に実施した穴蔵調査などの成果を追加
・穴蔵石垣の課題など、再整理
・石垣面そのものの課題に加え、来城者の安全の視点からの課題を整理
・課題に対する対応方針で、石垣面ごとに今後の検討方針を加筆し、一部具体化

３　天守閣整備基本計画への反映について

別添資料３－３の通り

本保存方針から関係部分を抜粋、編集により作成し、天守閣整備基本計画に反映

天守台石垣の保存方針
（案）

（目次）

１　天守台周辺石垣の保存について　1
　－１　石垣保存の基本的な考え方
　－２　天守台石垣の概要
２　天守台周辺石垣の現況把握　3
　－１　資料調査
　－２　天守台周辺石垣の現況把握
３　調査の成果と課題の整理　22
　－１　石垣面ごとの整理
　－２　課題の整理
４　天守台周辺石垣の保存方針　28
　－１　石垣保存の原則
　－２　各石垣面の検討

１　天守台周辺石垣の保存について

１－１　石垣保存の基本的な考え方

本市では、平成 30 年 5 月に「特別史跡名古屋城跡保存活用計画」を策定し、名古屋城の歴史的価値を後世へ確実に継承していくため、「保存」「活用」「整備」及び「管理運営・体制」に関する今後の方針を定めた。

この中で、藩政期を通じて名古屋城を構成してきた遺構を、「近世に形成された諸要素」として、特別史跡の本質的価値を構成する要素として把握した。徳川家康の命の下、西国を中心とした 20 大名による公儀普請で築かれた総延長約 8.2km に及ぶ石垣は、その本質的価値を構成する要素の中でも、現在まで残されている主要な遺構であり、確実に後世に継承していくため、適切かつ厳格に保存管理を行う必要がある。

この石垣の保存管理方法については、「保存活用計画」の中で、現存遺構の適切な保存管理、石垣カルテの作成による現況把握とそれに基づく「保全方針」の策定、更に現況把握の結果、修理の優先度の高いと判断される部分に対する原因の把握、保存・修復の検討等を実施していくことを示した。

これを受けて、石垣カルテの作成、史資料調査等の十分な調査研究に基づく石垣の現況把握と評価及び史跡の本質的価値を構成する要素である城内石垣全体の保存管理を行っていくこととしており、現在、全域にわたってカルテを作成し、現況調査を進めているところである。

天守台周辺石垣については、全体の石垣の中でも先行して調査等が行われ、本丸地区の整備を検討する中で、平成 23 年度に一部ではあるが調査を実施し、現状の把握を行った。さらに、平成 29・30 年度には広範囲にわたって各種の調査を進めた。その後も、それらの調査で把握できなかった点の追加的な調査、更に調査成果の更なる検討も進めたほか、保存・修理のための処置の検討も行ってきた。本来、天守台石垣も全体の中に位置付けるべきではあるが、天守整備の計画に備え、これらの調査成果を基に、天守台石垣の現況の整理、課題の把握、課題に対する対応策の概要を整理し、全体に先行して天守台石垣保存方針を定める。

なお、本方針は天守台周辺石垣の現況調査に基づいて、中長期的な保存のための原則的な考え方を示すものであり、現在計画されている天守の整備事業に関連して、石垣等遺構の保存対策が必要となる場合には、その方針や具体的な対応方法は別途定めるものとする。なお、本方針で対象とするのは天守台石垣に加え、その周辺の石垣も含んでいるが、これまでの経緯も踏まえ、名称は『天守台石垣の保存方針』とする。

１－２　天守台周辺石垣の概要

特別史跡名古屋城跡は、現在の名古屋市の中央部を占める熱田台地（名古屋台地とも通称される）の北西端に立地し、すぐ北側及び西側には沖積低地が広がっている。台地と低地部の比高は 10m ほどを測る。

空堀に囲まれた本丸は城の北西部を占め、その北西隅に天守は位置する。

この天守台の石垣は、西面及び北面、南面の一部は内堀内から立ち上がり、高さ約 20m、本丸側の東面、南面の一部は約 12m を測る。橋台によって結ばれた小天守は、天守の南側に位置する。小天守台の石垣は、いずれも本丸の面から立ち上がっている。

名古屋城の石垣は、20 大名の割普請によって築かれたことが丁場割を記した絵図から知られる。天守台については絵図には示されていないが、加藤清正が築いたものであることが知られている。

今回、天守台周辺石垣として対象とする石垣は、大小の天守台の外面及び内部石垣（穴蔵石垣と呼ぶ）及び大小天守をつなぐ橋台部の石垣、また天守北側及び西側内堀の外側（御深井丸側）の石垣である。また、今後の整備事業等も見据えて、水堀（外堀）石垣の一部も対象としている。それぞれの石垣番号や規模は、表１（穴蔵石垣の概要は省略)、図１及び２に示した。なお、この石垣番号は、名古屋城全体の石垣管理番号とは一致しておらず、天守台周辺のみに与えたものである。

なお、本書では天守台石垣の内、外側の石垣面を外面石垣、内面側を穴蔵石垣と呼ぶ。

表１　対象石垣の概要

石垣位置	石垣番号（今回）	城内石垣番号	延長（m）		高さ（m）			立面積（㎡）	備考
			天端	裾部	左	中央	右		
大天守	U59	008H	20.52	21.50	19.26	19.80	5.30	383.10	U59とH141は間に橋台を挟むが、ともに大天守台南面
	H141	055H	9.80	10.10	11.90	11.90	12.10	119.60	
	U60	009H	38.10	56.00	19.60	19.20	20.00	882.50	
	U61	010H	33.60	51.30	19.80	19.50	20.00	795.60	
	U62	056H	38.10	35.50	12.15	12.30	19.50	523.60	
小天守	U58（橋台部含む）	007H	33.60	51.30	19.50	19.50	20.00	311.40	橋台部分から小天守台西面を一連の面として扱う
	H135	049H	26.90	31.00	7.95	8.00	8.10	228.90	
	H136	050H	18.50	23.00	8.00	7.50	8.20	78.00	
	H137・138	051H・052H	17.47	18.60	7.72	5.96	4.20	94.30	口御門、奥御門を挟んで一連で扱う
	H139	053H	5.80	17.00	0.00	2.96	3.20	34.10	小天守入口石段部
橋台	H140	054H	21.80	13.40	3.24	6.90	7.00	119.20	
内堀	U56	005H	105.30	117.00	13.80	14.10	14.10	1509.30	
	U57	006H	30.00	27.20	12.30	12.60	13.60	330.10	
	U82	008H	20.00	15.80	6.10	5.20	5.00	96.50	
内堀御深井丸側	U63	011H	13.80	6.40	9.40	9.40	8.90	93.40	
	U64	012H	20.20	26.50	5.50	5.90	6.10	104.50	
	U65	013H	77.20	75.20	5.20	5.30	5.50	393.10	
	U66	014H	204.90	202.40	5.10	5.70	5.00	1105.20	
外堀	S10	221O	25.70	20.50	6.80	7.60	6.70	165.10	
	S17	228O	55.80	55.80	11.00	9.20	8.80	555.70	東端は櫓台となっている
	S18	229O	38.30	39.50	11.00	11.90	12.00	459.30	

裾部の延長は現地表面（水面）を基準として測定した

高さは現地表面（水面）を基準として測定した

２　天守台周辺石垣の現況把握

今回、天守台周辺石垣の現況を確認するために行った調査は、残された絵図や文書資料、写真資料など歴史史料の検討と、現地で石垣の調査を行い、外観調査票（石垣カルテ）に整理する現況調査、測量調査や、レーダー探査を始めとする各種の探査、また石垣の根石の状況などを確認するための発掘調査等である。なお、これらの調査は石垣面ごとに実施内容が異なっており、実施した調査の概要は、表２の通りである。

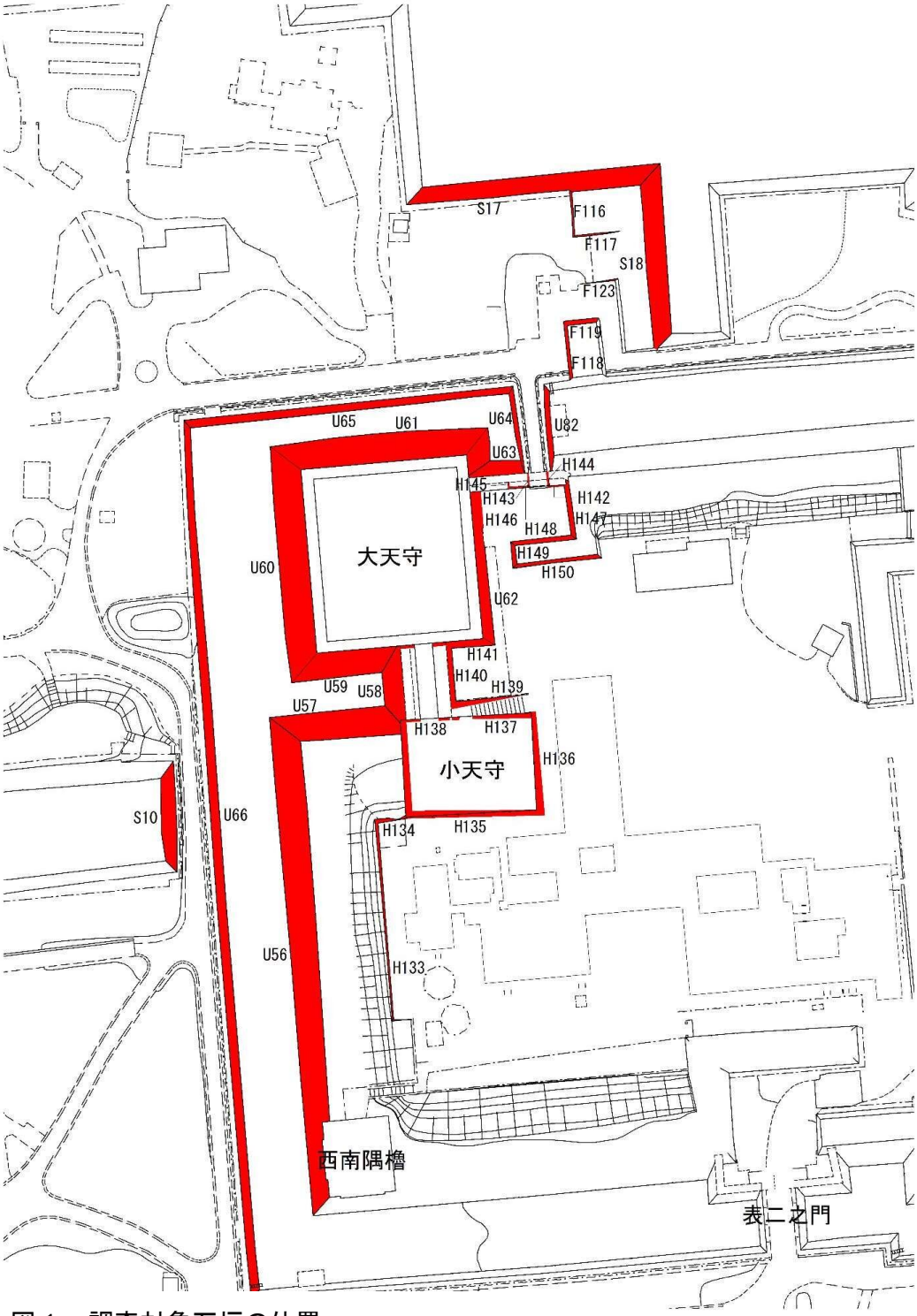


図１　調査対象石垣の位置

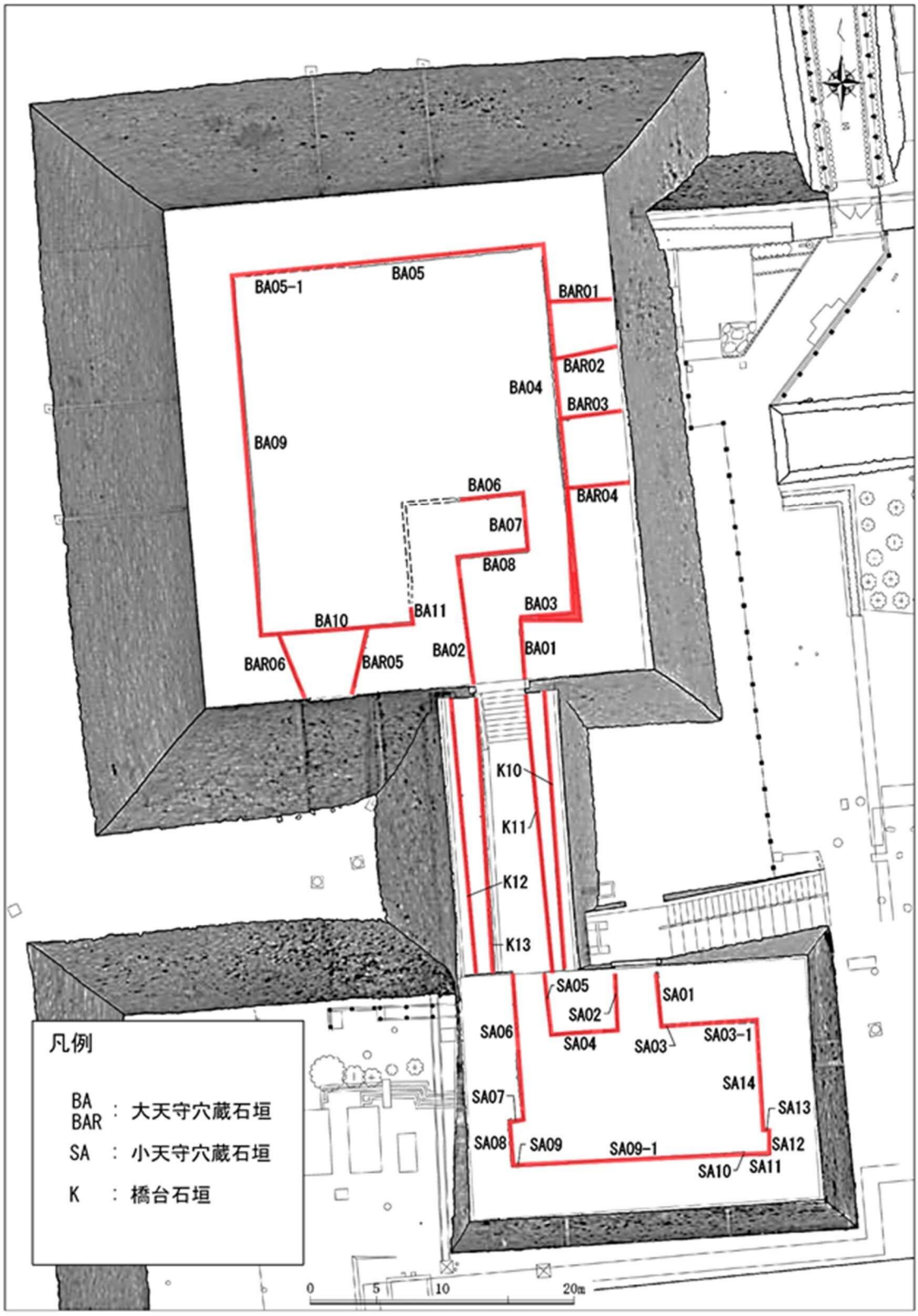


図２　穴蔵調査対象石垣の位置

表２　実施調査一覧

調査種類		調査の具体的な内容・手法	天守台外部石垣	穴蔵石垣	天守台周辺石垣	外堀石垣
石垣測量	(1)石垣立面図作成	測量を行い、図面を作成する。 写真測量、3次元レーザー計測を行い、石垣オルソ図、立面図、縦横断図を作成する。	○	○	○	○
	(2)石垣縦横断図作成		○	○	○	○
	(3)石垣平面図作成		○	○	○	○
	(4)石垣オルソ作成		○	○	○	○
	(5)石垣三次元点群ﾃﾞｰﾀ作成	三次元レーザースキャナを用いて、石垣の三次元点群データを作成する。	○	○	○ (一部無)	○
	(6)可視化図作成	三次元点群データをもとに、段彩図を作成する。立面コンターマップとその段彩図、勾配基準軸からの変化量を10cm格子で抽出し、分布図化した孕み出し量図などを作成する。	○			
石垣現況調査	(1)石垣現況(健全性)調査	石垣の孕み出し領域、築石や間詰石の割れや抜け落ち、築石の劣化、積み直しの痕跡などについて、目視による調査を行う。	○	○	○	○
	(2)石垣カルテ作成	石垣の面ごとに、石垣の現況を記録したカルテを作成する。 積み直しの痕跡、変状点につき、記録表を作成するとともに、オルソ画像に記載する。	○	○	○	○
	(3)石材調査	石材一石ごとの岩石種、加工状況、刻印や墨書の有無、矢穴の有無などを確認する。 石材の観察については、岩石種、岩石に含まれる鉱物を確認する。 現地で石材チェック表を作成し、石材カードとしてデータベース化する。	○	○	部分的に実施	
	(4)石材劣化度調査	石材一石ごとの劣化度について、目視及び打音により調査を行う。	○	○	部分的に実施	
	(5)石垣レーダー探査	石垣背面の裏込め等の状況確認のため、レーダーによる探査を行う。	○	○	○	
	ビデオスコープ調査	築石背面の状況確認のため、レーダー探査に加え、ビデオスコープによる確認を行う。	○	○		
発掘調査		石垣の根石の変状の有無、根切の状況の確認、堀内の堆積状況などを確認するため、発掘調査を行う。 穴蔵石垣の背面構造を確認するため発掘調査を行う。	○	○	○	
モニタリング		反射対標、石垣ゲージを設置し、２か月に１度計測を行い、石垣の変動を確認する。	継続中		○	
史実調査		文献資料、写真資料の検討により、天守台石垣の修復の履歴などを検討する。	近世の資料、近代以降の写真・図面類の検討実施			
地盤調査		ボーリング調査を実施し、天守台付近の地盤を調査	○		○	

２－１　資料調査

天守台周辺石垣に関する歴史資料の調査としては、下記Ａ～Ｃの各種の記録類を中心に検討を行った。

Ａ　近世史料の検討

○築城期の資料

○宝暦大修理関連資料

○その他の近世文献資料

Ｂ　近現代資料（明治～戦前）の検討

○近代の文献資料

○古写真資料

○近代各種図面資料等

・木子清敬作成図

・昭和実測図　等

Ｃ　戦後の記録

○石垣積み直し工事（昭和 27 年～31 年）の際の記録

現状変更申請書、工事記録、工事写真、報道記録（新聞記事）

○現天守閣再建時の各種の記録

現状変更申請書、工事記録、工事写真、報道記録（新聞記事、映像、記事）
○新聞報道　等

これらの歴史資料に加え、名古屋城の石垣に関しては先行研究も数多くある。以下では、原典の検討に加え、先行研究も参考にして、各種歴史資料から得られた知見を整理する。

天守台石垣については、ａ：築城、ｂ：宝暦の大修理、ｃ：濃尾地震、ｄ：昭和期の石垣整備から現天守閣再建、の 4 つの事象が大きな画期をなしており、これに従って記述する。

ａ　築城

名古屋城築城における石垣普請の経緯は「当代記」「蓬左遷府記稿」などに代表される後世の編纂史料のほか、公儀普請に動員された大名家に残された一次史料によって検討することができる。

慶長 14 年（1609）1 月、徳川家康は九男義直の居城・清須城に代わる尾張国の拠点として名古屋城の築城を決定した。同年 11 月には、名古屋城築城の普請奉行に任命された牧助右衛門が名古屋に赴いて縄張をおこなった。

慶長 15 年（1610）閏 2 月、家康は、加藤清正をはじめとする外様大名 20 家に、名古屋城の石垣普請を命じた。命令を受けた諸大名は、名古屋に家臣を派遣するとともに、自ら名古屋に赴いて指揮を執った。諸大名は尾張・三河・美濃の石切場から石材を切り出して名古屋に運び、石垣普請の準備を始めた。

石材の切り出しに並行して、幕府が派遣した普請奉行によって大名ごとの普請場所を示した絵図（以下総称として、「丁場割図」と表記）が作成された。天守台石垣については「丁場割図」に大名が記されていないが、史料や天守台隅石にある「加藤肥後守」の刻銘によって、加藤清正が築いたことが明らかになっている。

『当代記』によれば、6 月 3 日には本丸石垣の積み始めである根石置きが開始され、同月 12 日には本丸石垣の普請が完了したとされている。「金城温古録」に引用された加藤清正書状の文面から、8 月下旬には天守台石垣が完成していたとされている。諸大名が請け負った本丸・二之丸・西之丸・御深井丸の石垣も、9 月上旬までには順次完成し、慶長 15 年中には天守台石垣を含む石垣普請が完了した。

なお、「丁場割図」を見ると、計画の段階では、天守の西側と御深井丸の間を直接つなぐ通路が描かれているものがあり、現況石垣を見ても天守台石垣の西面には通路の痕跡と思われる部分が確認できる。そのほか公儀普請前に大工頭の中井大和守によって作成された「なこや御城惣指図」には、天守の西側に、実際には建築されなかった小天守のような区画が描かれており、公儀普請を実施するまでの間に計画が変更されたことが推測される。

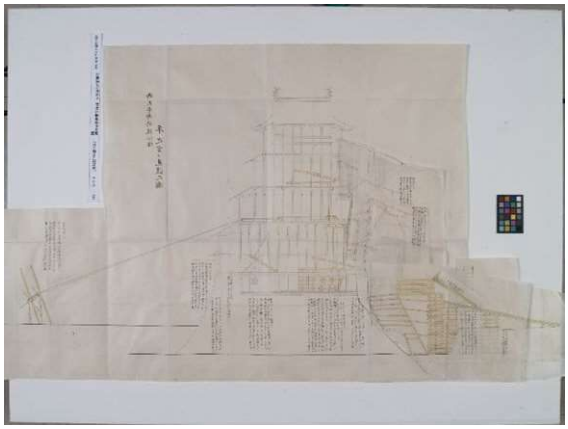
翌慶長 16 年（1611）には、公儀穴太である戸波駿河が幕府から扶持米を受け取って小天守石垣普請を実施していることが史料からわかる。このときの具体的な普請内容については不明だが、「丁場割図」では小天守入口の位置が南西にあり、実際の入口の位置とは異なることから、穴太駿河による石垣普請によって入口部分が改変された可能性が考えられる。

ｂ　宝暦の大修理

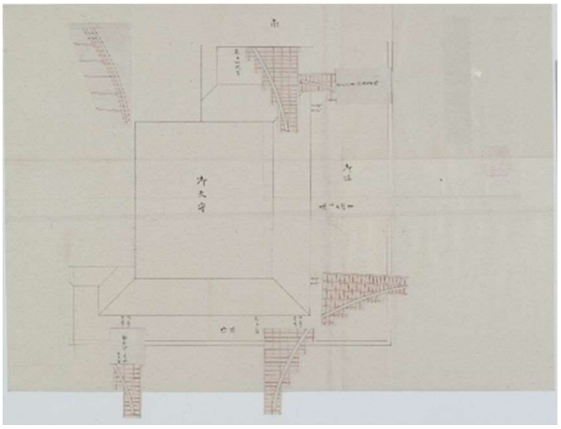
宝暦の大修理は、宝暦 2 年（1752）から宝暦 5 年（1755）まで実施された大規模な大天守修理である。この修理は、天守台西北隅の折れ回し付近で生じた前方への膨らみを修復し、大天守本体の西北方向へ

の傾きを是正するためにおこなわれた。修理後、尾張藩が天守修理の規範となるように修理に関する記録や図面を数多く残したため、天守台石垣の修復過程が詳細に検討でき、後述のように、現在の石垣面との対比も可能である。

修理の具体的な過程は、「御天守御修復取掛りより惣出来迄仕様大法」（以下、「仕様之大法」とする）によって知ることができる。「仕様之大法」によると、大天守を部分的に解体して天守内の柱に大縄を張り巡らせて引き上げている間に、天守台北面および西面石垣の解体と積み直しをしたことが分かる（図３）。天守の引き上げ作業は「揚方」と呼ばれ、大天守内に設置された「揚方」の仕掛けを図示した断面図が確認できる。



「御天守御修復之図　平之方ゟ見渡之図」
『金城録　付図』　（名古屋城総合事務所蔵）



「御天守御堀内堀内遣方井楼之図」『金城録　付図』
（名古屋城総合事務所蔵）

図３　宝暦大修理の記録

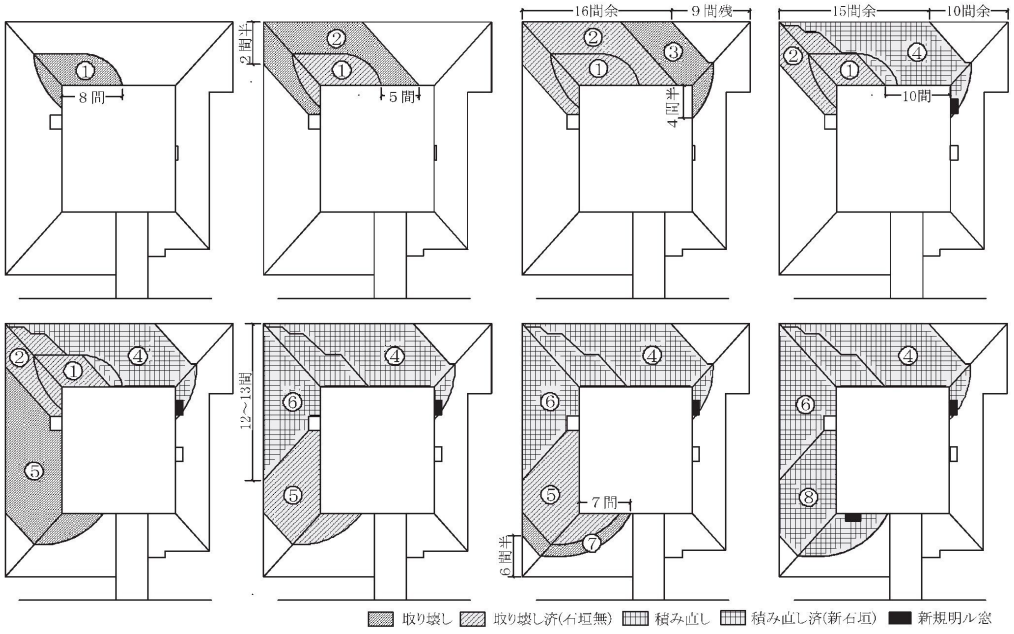


図4　宝暦大修理における石垣修理の手順と範囲　　[麓・加藤 2009]より引用

石垣の修復範囲は、「仕様之大法」や修復過程を視覚的に示した「起指図」から確認することができ、すでに麓和善らの分析がなされている（図４）。宝暦の大修理によって積み直されたのは、北面・西面の大部分と両面に隣接した東面・南面の一部であった。一方、東面の大部分と小天守石垣に関しては慶長期に積まれた状態のまま残ることとなり、宝暦期の修理による積み直し部分と慶長期に積まれた部分が併存することになった。

石垣修復に際しては、天守台石垣の四隅に石垣の高さと勾配を示すための「遣方」が複数設置された。遣方には本来の石垣勾配を写し取った反板が取り付けられており、「遣方図」と呼ばれる図面によって反板の寸法が示されている。反板は石垣を積み直すときの基準とされており、反板と反板の間に水平縄を張ることで勾配を確認していた（図３）。

城戸久　1941　「名古屋城天守宝暦大修理考」『日本建築学会論文集』第 22 号
麓和善・加藤由香　2009　「名古屋城大天守宝暦大修理における石垣工事について」　『日本建築学会計画系論文集』第 74 巻第 645 号

c　濃尾地震

江戸時代に関しては、宝暦の大修理以降、天守台石垣の修復や改変の記録は確認できていない。次に天守台石垣が記録に現れるのは、明治 24 年(1891)10 月 28 日に発生した濃尾地震による被災である。地震発生時は、陸軍省と宮内省の間で名古屋城の移管交渉が行われている最中であり、宮内省は御殿建築に精通していた内匠寮技師の木子清敬を名古屋城に派遣して被災状況を調査した。木子は建物の状態のほか、石垣の前方への膨らみや倒壊について調査を行っており、石垣の被災箇所を図面に書き残したが、このときの図面には天守台石垣の被災状況については記載されていない(図5)。

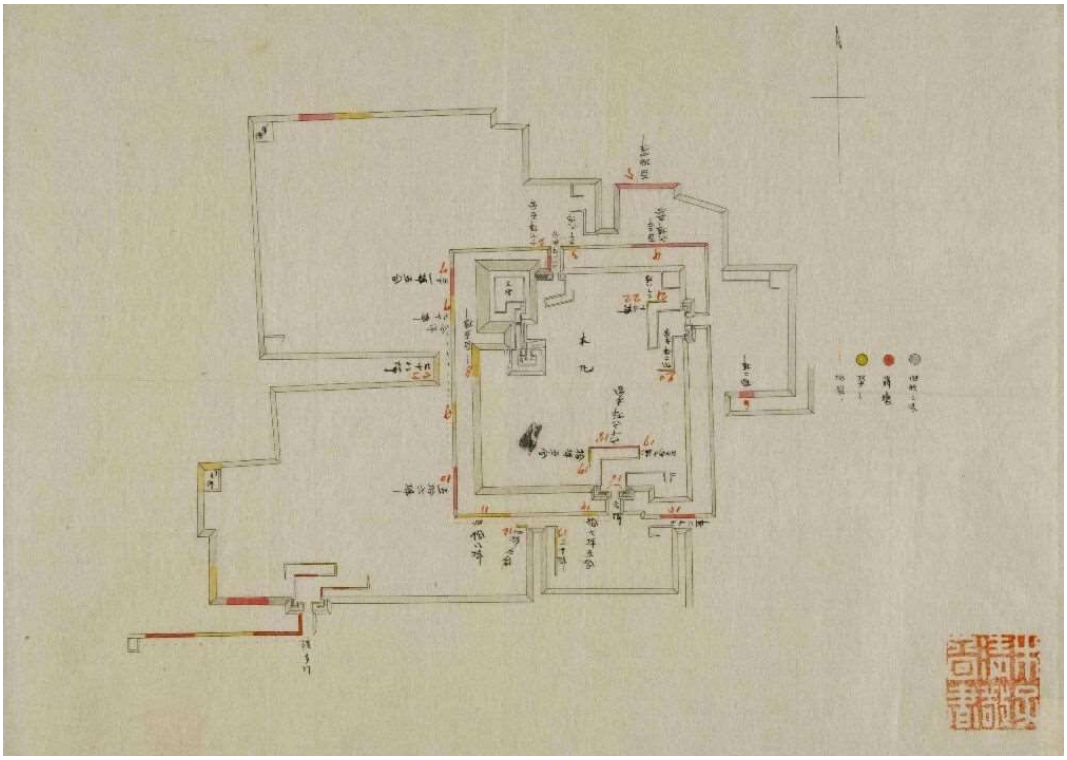


図５　木子清敬による濃尾地震後の被災記録

「名古屋城（名古屋離宮）本丸・深井丸・西之丸地図（震災石垣被損箇所調査）」　東京都立中央図書館蔵

被災から約一年が経過した明治 25 年(1892)9 月に再調査が行われた。木子は調査で得られた被災状況と修理方針を示した書簡を残しており、天守台北面に石垣の前方への膨らみに言及している。

この前方への膨らみはその後も修理されていない。昭和 5 年(1930)から名古屋城を管理していた名古屋市は、名古屋城管理委員会を設置して名古屋城の保存方針を議論しており、会議の中では石垣のこの膨らみも話題となっていた。石垣が前にせり出した時期を問われた職員は、濃尾地震が発生した明治 24 年頃、と答えており、当時の名古屋城では、濃尾地震によって天守台石垣北面が前方へせり出したとの認識があったことが推測される。

その他の面についても、濃尾地震後、被害を受けた石垣に対して行われた修理(復旧)の際の写真等が、一部ではあるものの残されており、その一端を知ることができる。特に小天守西では、地震で変形した石垣の修理状況の写真が残されており、この際に小天守西側の石垣を積み足している可能性が高い。

d 昭和期の石垣整備から現天守閣再建

昭和 20 年(1945)5 月 14 日の空襲により、名古屋城の大天守・小天守は焼失し、天守台石垣も天守炎上のあおりを受けて焼損した。当時の天守台石垣の状況は、天守焼失後に撮影された写真から確認することができる(図 6)。穴蔵の枡形部分については倒壊もみられた。外面石垣は倒壊を免れたが、写真で見る限り石材の損傷が顕著である。昭和 25 年（1950）、劣化が進んだ穴蔵石垣の積み直しを行うため、名古屋市から文化財保護委員会に国庫補助の申請が出された。申請資料によると、穴蔵石垣は焼損がひどく、放置すれば外面石垣も崩壊する恐れがあったとされる。さらに今後見込まれる天守再建の際には、外面石垣を現状のままで施工できるよう積み替えを実施するとしている。

この積み替え工事は、昭和 27 年（1952）3 月から昭和 31 年（1956）3 月まで 5 回に分けて実施された。当初の計画断面図によると、築石の裏側と根石の下にコンクリートを施工する計画となっており（図８右上)、この通りであれば、石垣の背面構造も根石周りの構造も本来の姿が失われていることとなる。一方で、後の時期の計画図面では、裏のコンクリートも根石の下のコンクリートも表現されていない（図８右下)。後述するように、発掘調査では、調査地点の多くで根石付近は築城期の状態が残されていることが判明しており、図面の変遷から想定される通り、途中で工事計画が変更されたのではないかと考えられる。

その後の現天守閣の再建工事は、昭和 32 年（1957）に開始された。再建工事に関しては、施工の詳細な記録は残されておらず、当時の新聞記事や報道を手がかりに検討した。

再建にあたっては、天守閣の重量を支えるために建物の基礎となるケーソンを穴蔵の下に沈設し、石垣に負担をかけない方法が採用された。ケーソンを設置する前には、焼失前の天守を支えていた礎石が取り除かれ、大天守の礎石は、天守北の御深井丸に移設された。

ケーソン設置作業のため、穴蔵石垣の取り外しが必要となり、大天守と小天守の穴蔵石垣は大幅に解体された。このとき、ケーソンに付属する持ち出し梁が外側に突き出していたため、小天守穴蔵の四隅にあった石垣を削り取って対応したことが知られている。また、外面石垣の北面東側には前方への膨らみがあり、崩壊の恐れがあるとして、築石の間からモルタルを注入する補強がおこなわれた。

石垣の積み替えに際しては、既存石垣の築石のほかに、新規に用意した恵那地方の御影石が使用された。さらに小天守と大天守の間にある剣塀の石垣も積み直され、戦災で破損した橋台の石樋も新しい石材で復元された。なお、石垣積み替えの際には天守台北東隅の裏込石の中から石仏や墓石が発見されており、慶長年間の築城時に裏込め石として使用されたものと推測される。

また、名古屋城に残された「天守閣再建工事写真帳」には、再建工事中の石垣が写っている。写真帳には、大天守のケーソン設置作業で石垣上部が変形したことや、東南隅石垣が陥没したことが注記されており、その他の写真からも穴蔵内側を中心に石垣が大幅に崩されている様子が分かる。また鉄骨の組み立て工事中の写真には、天守台外部石垣の天端付近の築石が取り除かれている状況が残されており、現天守閣再建工事に際して、当初の計画以上に石垣への影響が大きかったことが知られる（図９）。

天守閣再建後には、天守台石垣及び今回対象としている周辺石垣の修復等の記録は確認できていない。

大天守入口から東方向を見る
桝形、開口部周りの角に崩壊している部分がある

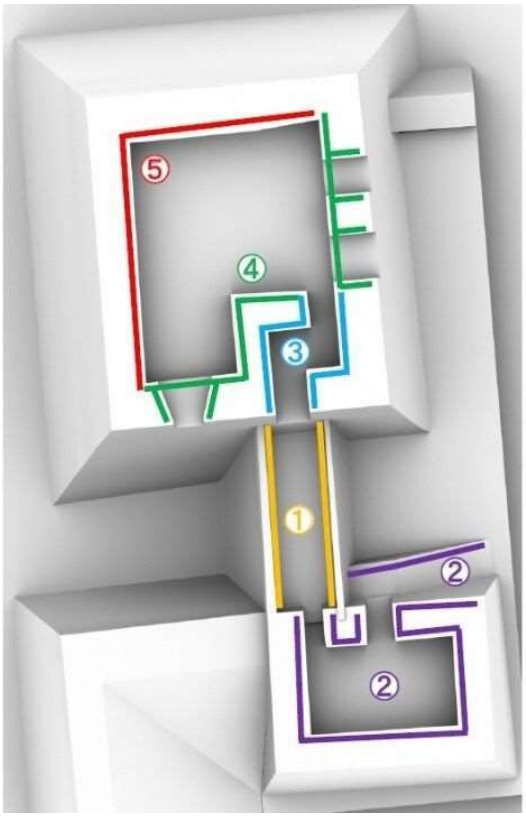
大天守西面の「切り欠き」の痕跡。創建期に存在したものを宝暦の修理の際に復元している。

出典：「昭和 31 年 3 月竣工石垣積替工事写真帖」名古屋城総合事務所蔵

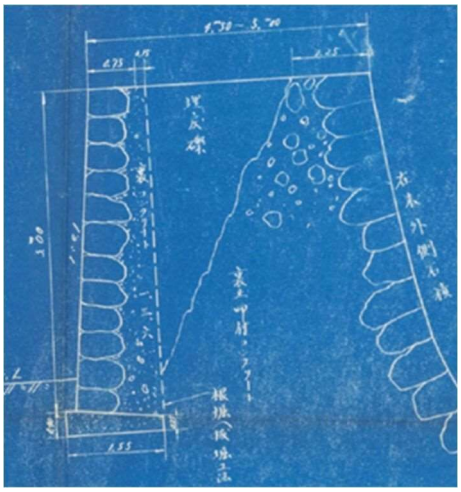
図6　天守焼失後の穴蔵石垣

出典：昭和 28 年 5 月「名古屋城小天守閣石垣補強関係一括」名古屋城総合事務所所蔵

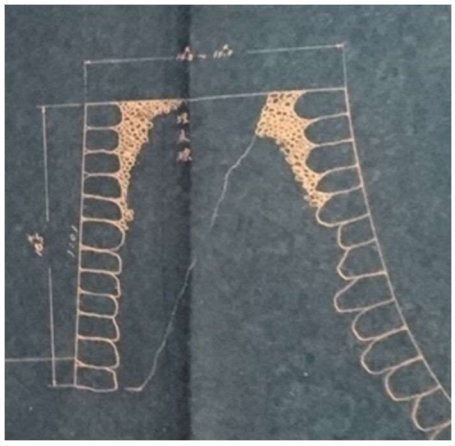
図７　昭和 27 年からの石垣積み直し状況写真



昭和 27 年～31 年(1952 ～ 57)の石垣積み直し工事。色分けは下表と対応



計画図①（根石下及び築石背面にコンクリートあり）



計画図②（根石下及び築石背面にコンクリートなし）

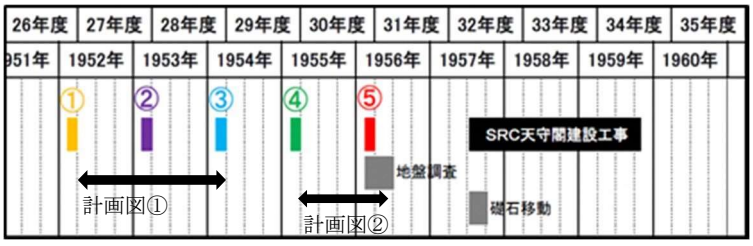


図８　穴蔵石垣積み直し工事計画

ケーソンの沈下に伴い石垣が内側に変形している

大天守北面の穴蔵石垣の大半がはずされている

大天守の枡形の石垣をはずし、ケーソンを施工している

出典：「名古屋城改築工程写真」名古屋市市政資料館蔵

出典：「名古屋城再建の記録」

図９　現天守閣再建工事

２－２　天守台周辺石垣現況調査

石垣面の現況調査としては、各面のオルソ写真、立面図、断面図、外観調査票（石垣カルテ）を作成した。外観調査票の作成に際しては、『石垣整備の手引き』に示された石垣カルテの作成に準拠したが、天守台石垣については、表１に示した通り、個々の石材の劣化状況などの調査も実施するなど、追加的な情報も多いため、城内の他の石垣のカルテと区別する意味もあって、あえて「外観調査票」と呼ぶことにした（別添図版１）。

また、天守台周辺石垣の根石付近の状況確認、それぞれの石垣面に影響を与える可能性がある内堀内の堀底の堆積状況や攪乱の存在を確認するため、発掘調査を実施した。

それぞれの調査成果については、特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議石垣・埋蔵文化財部会に諮り、ご指導・ご意見を頂いた。また全体整備検討会議にも随時報告をした。

各調査の正報告は別途作成を進めているため、本稿では概要を整理する。

※文化庁文化財部記念物課　『石垣整備のてびき』　2015

（１）天守台周辺石垣（穴蔵石垣除く）

A　石垣外観調査

天守台、内堀の外側石垣等、天守台周辺石垣に対しては、まず測量調査を実施し、実測図、オルソ等を作成した。それに基づいて現地観察を行い、外観調査票（石垣カルテ）を作成した。各面ごとの調査成果の詳細は、別添表１にまとめて整理した。

ここでは、石垣面ごとに概要を整理する。

U59・H141（大天守台南面）

大天守台南面。橋台を挟んで西側（U59）は内堀から立ち上がり、東側は本丸の面から立ち上がっている。

いずれも、天端付近に現天守閣再建時の積み直しがなされている。また、U59 では宝暦の修理に伴うと思われる積み直しラインを確認した。

U59、H141 の両石垣面は、いずれも現天守焼失に際して熱を受けており、損傷した石材が多い。

U60（大天守台西面）

天端付近は現天守閣再建時の積み直しがなされている。右端裾部に積み直しラインを確認したが、その左側は宝暦大修理による積み直し、その右下部分は慶長期の姿をとどめているものと判断した。天端部の中央やや北よりでは、「切り欠き」などと通称している方形の痕跡（目地）がある。右隅角部の角石には、「加藤肥後守内中川太郎平」の銘が刻まれている。

この面は、特に中段下位が現天守焼失時に熱を受けた痕跡が顕著にみられ、損傷した石材が多く確認できる。

U61（大天守台北面）

天端付近は現天守閣再建時に積み直されている。また、東側隅角部の中段上位から石垣面中央部の裾部に向かって積み直しラインが認められ、宝暦の大修理に伴うものであると思われる。慶長期の石垣は、使用される石材の形にやや多様性がみられ、間詰石も多くみられる。一方宝暦期の積み直し部分については、方形の石材が概ね布積み状に積み上げられている。

この積み直しラインをまたぐように、石垣面が前方に膨らんでいる（いわゆる「孕み出し」）。局所的に強く膨らんでおり、最大で 1m 程度の膨らみがみられる。この部分に対しては、レーダー探査を精密に行ったが、築石背面に顕著な空隙は見られなかった。この膨らみの周辺では、石材の割れが目立つ。

また、石垣面前面が戦災により熱を受けており、損傷のある石材が面的に広くみられる。

そのほか、隅角部の石材に割れがある。

U62（大天守台東面）

北端部分は内堀から立ち上がるが、大半は本丸から立ち上がっている。

現天守閣再建時の積み直し痕跡が天端付近に見られるほか、北端部では宝暦大修理に伴う積み直しラインも確認できる。

本丸部分から立ち上がっている範囲では、中段以下が幅広く被熱しており、石材の損傷も顕著に認められる。

H135（小天守台南面）

天端付近は現天守閣再建工事の際の積み直しが行われているが、それ以外は慶長の築城時の姿をとどめている。天守焼失の際に面的に被熱しており、熱により劣化した石材が目立つ。また、間詰石の抜け落ちもみられる、

H136（小天守台西面）

天端の隅角石と中央部の数石が現天守閣再工事の際に積み直されているが、概ね慶長期の姿をとどめていると判断した。石垣面全体が被熱しており、石材の損傷も目立つ。また下部を中心に、間詰石の抜け落ちもみられる。また、隅角石に割れが認められるものがある。

H137・H138（小天守台北面）

小天守北面の石垣である。口御門の東側はほぼ半分が、口御門より西側についてはすべて現天守閣再建時に積み直されている。積み直されていない範囲では、隅角石に割れが見られるものがある他、石材の損傷もみられる。

H139（小天守入口石段北面）

本丸から小天守の口御門に入るための石段の北面石垣。天端付近は現天守閣再建時の工事により積み直されている。それ以下は慶長期の姿をとどめている。被熱しているが、石材の損傷は顕著ではない。間詰石の抜け落ちもみられる。

U56（本丸側内堀西面）

内堀の本丸側石垣の内、小天守西側から西南隅櫓までの長い石垣面。小天守西側については濃尾地震後に積み直されており、その積み直しラインが確認できる。西南隅櫓もその下の石垣と共に大正 10 年（1921）に崩壊しており、その際の積み直しラインと思われる目地も確認した。

面的な変形としては、石垣面中央付近の中段部が幅広い範囲で前に膨らんでいる。また、濃尾地震の積み直しラインの部分で石垣面に凹凸が生じている。

U57（本丸側内堀小天守北）

金城温古録では、小天守に近い部分はその西側よりは一段低く描かれており、その状態は放送大学所蔵写真（明治４～12 年の間に撮影）でも確認できる。濃尾地震後に、この面を大規模に修復している写真も残されていることから、その機会に嵩上げされたものと思われる。U56 から続く濃尾地震後の積み直しラインは確認できたが、嵩上げに対応する積み直しラインは明確ではない。

石垣面の東半分、小天守に近い側がやや強く前に膨らんでいる。また、同様な範囲で戦災により被熱し、破損が進んだ石材が集中している。間詰石の抜け落ちも観察される。

U63（不明門北）

布積み崩しの中段以下と、あまり横目地の通らないその上位の間で積み直しラインを想定した。石垣面としての変形、石材の損傷はそれほど目立たない。写真との比較では、不明門直下の部分だけ積み直されている。

U64（不明門北土橋西面）

濃尾地震後の記録では、南半分が崩壊したとされており、石材の特徴から見ると、ほぼ全面が積み直されているとみられる。中段上位がやや膨らんでいる。石材の損傷は目立たないが、裾部付近で石材の抜けが見られる。

U65（本丸北側内堀御深井丸側）

東端は濃尾地震の際に「孕ミ」と記録されており、現状の観察からも積み直しがなされていると判断される。また西端は排水管工事により積み直されていると判断した。それ以外の部分については、石材の形状や積み方などからいくつかに区分したが、明確な積み直しとは判断できなかった。

この石垣面は、中央より東側では戦災での被熱により劣化し、割れや表面が劣化した石材が集中している。西半分では、局所的な築石の膨らみや間詰石や石材の抜け落ちが目立ち、石垣面としての変形が進んでいる。

U66（本丸西側内堀御深井丸側）

濃尾地震の際に「崩壊」または「孕ミ」と記録された部分が 4 か所あり、その後の修復と思われる目地も確認できたが、現地の確認では、石材や積み方の特徴から、更に多くの箇所が近代以降に積み直されていると思われる。また記録では、この石垣面の背面にあたる通路上に「地裂ケ」と記録されている。

石垣の前面への弱い膨らみが数か所でみられるほか、間詰石の抜け落ちが若干みられる。

U82（不明門北土橋東面）

土橋の西面は濃尾地震後に積み直されているが、東面については記録がなく、石垣面の観察の上でも、明確な積み直しラインは認めらなかった。

石垣面中段以下で間詰石の抜け落ちが多く観察される。

S10（小天守西鵜の首水堀側石垣）

濃尾地震後の記録で「孕ミ」とされており、現在の石垣面の特徴から見ると、地上部については、濃尾地震後に積み直されていると判断される。

発掘調査により、石垣面中央付近で、今の石垣面から 50 ㎝程前の位置で近世期と思われる石列を確認した。石列の上に後ろに控えて積まれた石垣は濃尾地震後のものと思われる。面としても中央が膨らんでおり、南側で入角をなす石垣面との間が鋭角的になっている。

S17（水堀御深井丸側石垣）

水堀内から立ち上がる本丸側石垣。石垣面の緩やかな膨らみが認められるほか、間詰石の抜けがやや多くみられる。また隅角部と築石部の間の目地がやや開いている。

S18（水堀御深井丸側石垣）

水堀内から立ち上がる本丸側石垣。南端の天端付近は昭和 50 年に行った石垣修復の際に積み直されている。それ以外については、石材の特徴などをもとに区分ができるが、明確に積み直しを確認することはできなかった。

大きな変形は見られないが、全面にわたって、間詰石の抜け落ちが認められる。

外観調査まとめ

天守台石垣については、小天守の入口位置変更に伴う築城期の改変と思われる積み直しラインを U58（小天守西面）において確認した。これに対応する穴蔵石垣の改変はすでに知られているが、外面石垣では目地はあまりはっきりとはしていない。

大天守台の各面で宝暦の大修理の際の積み直しと思われる目地を改めて確認した。歴史史料や先行研究による積み直しの範囲も参考に石垣を観察すると、慶長期の石垣は布積み崩し、築石間に間詰石がやや多くみられるのに対し、宝暦期の石垣では、方形に近い石材を布積みしており、横方向に目地が通っているという違いが確認できる。これを手掛かりに各面で積み直しラインを改めて検討したが、概ね先行研究と一致している。積み直しに加えて、宝暦修理の記録に見られるような作業段階の違い（工程差）を示すラインも想定できたものは図に示した。

そのほかに天守台の石垣で確認できる積み直しラインは、現天守閣再建時のケーソン設置工事に伴う積み直しである。当時の新聞報道でも触れられている通り、工事に際して、石垣天端部分が内側に傾斜するなど、積み直しが必要となったと思われる。これらの痕跡については、現況を再建工事以前の写真と比較することでおおよそ特定ができる。また、現地観察でも、築石間のモルタルの有無などを手掛かりに把握に努めた。こうした検討により、現天守閣の再建に際して、各面の中央付近の天端が積み替えられていると判断した。小天守についても同様に、天端に積み直しの痕跡を確認したが、範囲は大天守に比べると小さい。

調査で把握できた石垣の面的な変形としては、対象石垣の内の数か所において、築石が前に膨らんだ状況（いわゆる「孕み出し」）が認められる。変形の状況などは地点ごとに特徴が異なっているため、その原因についても一様ではないことが想定できる。対応を検討していく上では、原因の検討も不可欠である。

対象範囲の石垣の多くに共通して認められるのは、天守焼失時の被熱による石材の劣化である。石材の表面で割れや剥離などの劣化が認められるが、天守台石垣では石材の割れよりは表面の剥離が目立つ。一方、大天守台北の御深井丸側内堀石垣では、剥離に加えて、石材の割れが顕著に認められる。また、石材の割れに伴い、その周辺の間詰石が抜け落ちている箇所もみられる。

B　発掘調査

天守台周辺石垣の根石の状況を確認するための発掘調査を各石垣面で実施した。あわせて、内堀堀底の堆積状況の確認も行った。各調査区の概要は一覧表に整理した。

なお、内堀内の発掘調査については順次報告書を刊行している。

木村有作他　2019　『特別史跡名古屋城跡　天守台周辺石垣発掘調査報告書』名古屋市名古屋城総合事務所

二橋慶太郎他　2023　『特別史跡名古屋城跡本丸内堀発掘調査報告書』名古屋城総合事務所　名古屋市名古屋城総合事務所　名古屋城調査研究センター報告５　埋蔵文化財調査報告書４

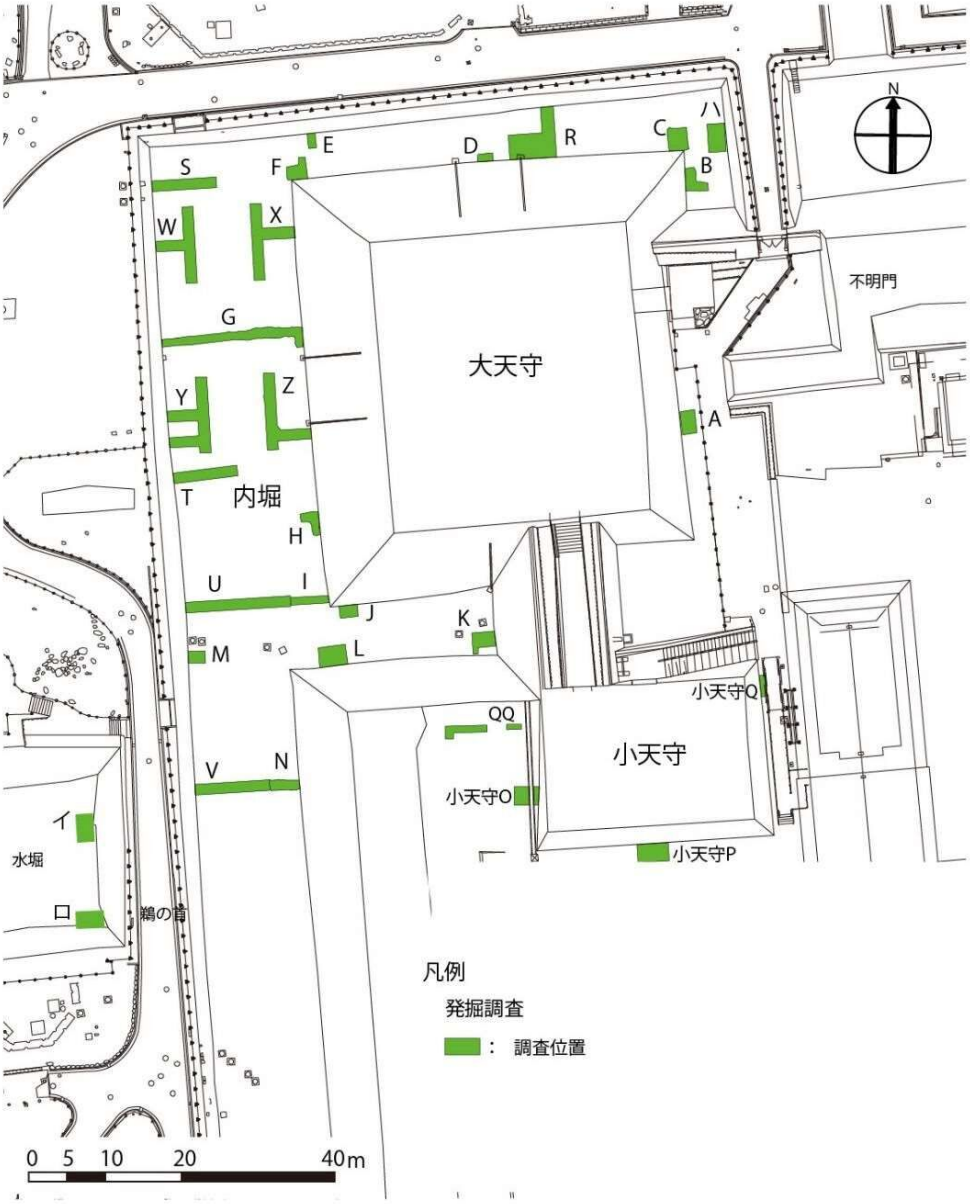


図 10　発掘調査位置図

＜基本層序＞

内堀内の基本的な層序としては、表土、焼土層（戦災層）、戦前の堀底層、近代包含層、近世包含層、築城期盛土が基本であり、堀底内では概ね共通である。

表土の水準は、概ね 6.5～6m（以下水準は何れも T.P.）であり、近世包含層の上面は、5.9～5.4m である。表土から近世包含層の上面までの厚さは 0.4～0.7m である。

本丸側でも、表土、近世包含層の下位で、近世盛土が確認できる。近世包含層は瓦を多く含み、石垣を直接埋めている。

小天守台の西面では、近世から近代とみられる瓦を多く含む土層が堆積している。その下位では、築城期の盛土とみられる土層が確認できた。

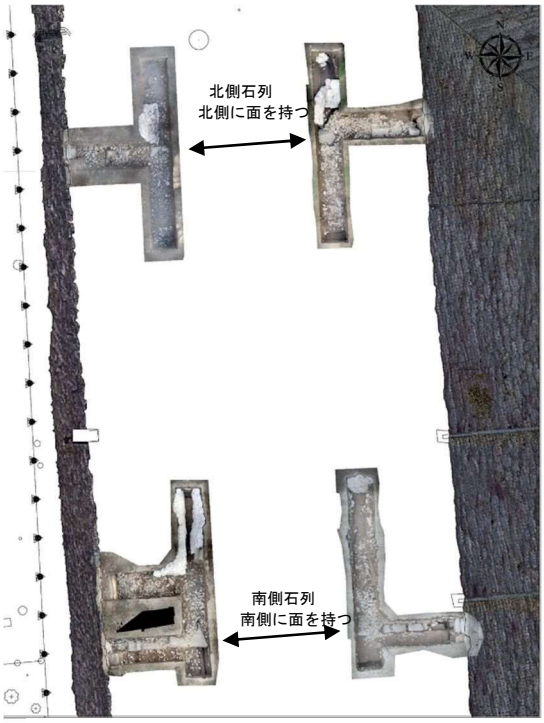
＜主な遺構＞

石列及び礫群

大天守台西側（X、Y、Z、W 調査区）で、内堀を横断する平行する 2 条の石列とそれを覆うように広がっている礫群を検出した。石列の石は、築城期とみられる盛土層を掘り込んで据えられており、上位を近世の包含層が覆っており、礫群はこの近世層に属している。

北側の石列の石材は何れも北側に面を持つ。大天守台の直下から内堀を横断し、御深井丸側石垣の手前で途切れている。天守台石垣にはほぼすり付くような状況で、御深井丸側石垣の手前約 2m で途切れている。御深井丸側石垣との間には、やや大きめの礫群が詰められたように密集している。

南側の石列では、石材は南側に面を持ち、天守台石垣から少し離れた地点から、御深井丸側石垣の 1.5m 手前まで続いている。



内堀　石列検出状況

内堀　Xトレンチ
石列検出状況（西から）

図 11　内堀内石列

この石列については、検出状況から築城期にさかのぼるものの可能性が高く、天守周辺の縄張りの計画変更に関連するものの可能性がある（※）。一方で、その 2 条の石列の間は 25m 以下であり、高さも考えると、上に建物がのる石垣の一部となりえるか、疑問が残り、その性格については、今後さらに検討を進めることとしたい。なお、この遺構については、調査後養生の上埋め戻し、現地にて保存した。

（※）この石列は、現天守閣再建工事の際に見つかったようであり、城戸久は、当初大天守の西側に設ける計画があった小天守と関連するものであることを述べている。

城戸久　1969　「名古屋城築城の経過と規模」『名古屋城史』名古屋市

＜堀底の堆積状況＞

内堀底の多くの調査地点で、前述の基本層序のように堆積しており、石垣面前面まで及ぶ面的に広がるような大きな攪乱はないと判断される。しかし、戦後の天守焼失後の片付けや、現天守閣再建に伴うと思われる廃材を含んだ比較的規模の大きな攪乱坑が数箇所確認された。その他、瓦を含む規模の大きな土坑もいくつか確認されている。これらは、何れも石垣面からは少し離れた堀の中央部付近で発見されている。

内堀内では、小天守西側から大天守北にかけて広い範囲でレーダー探査を行っており、その結果と、実際の発掘調査の成果を対照すると、攪乱部ではある程度強い反応を示していることがわかる。そうした所見に基づくと、探査で強い反応をした部分の幾らかは攪乱坑であると想定されるが、それらは、特に御深井丸側の石垣面から少し中央に寄った位置に多くあることが想定できる。

＜石垣根石付近の安定性＞

内堀内の発掘調査では、天守台側、御深井丸側それぞれの石垣の前面において、築城期の盛土を掘り込んで根石を据え、その前面を押さえる地業の跡（「根切」と呼ぶ）が確認された。根石付近に関しては、築城時の姿を留めている地点が大半を占めた。特に、天守台石垣の地下部分は、北面の前方への膨らみ部分も含めて顕著な変状は見られなかった。

一方で、御深井丸側石垣については、M地点のように、現状での最下端の石（根石）が、瓦を含む包含層の上に載っている状況も確認され、近代以降の改変が想定される地点もあった。なお、この根石ま

図 12　S10
（鵜の首水堀側石垣）

での積み替えは、記録類では確認できていないが、付近は濃尾地震の際に被害を受けており、その際の可能性も考えられる。

小天守西側の鵜の首と通称している部分の水堀側石垣（S10）では、記録から、濃尾地震後に積み直されていると考えられるが、地下部の築石が前方に突出しており、現在の地上部築石は、その面より 50 ㎝程下がった位置から積み上げられている（図 12）。

C　モニタリング

天守台周辺外部石垣については、座標測定とコンタクトゲージの確認によりモニタリングを行っている。開始からの期間は約５年程度であるが、座標による測定では一定方向への石垣面の動きは見られない。また、コンタクトゲージでも築石の動きは認められない。

必要に応じて測点を増やしながら、今後も継続的に行っていく。

（２）天守台穴蔵石垣

A　石垣外観調査

天守台内部の穴蔵石垣においても、現天守閣の地下 1 階床面以上の部分について、各面のオルソを作成し、現地観察により、外観調査表を作成した。

穴蔵石垣は、戦後の記録により、戦災後の復旧のための積み直しと、現天守閣再建時の工事により、大幅に改変されている。戦災後に撮影された写真との比較や、現地調査の結果から、現天守閣の床面以上の範囲では、すべてが戦後に積み直されたものと判断される。築石間にはモルタルがみられ、築石背面にはコンクリートが確認される地点もある。築石には熱を受けたものは殆ど見られず、刻印のある石材もごくわずかに確認できるのみで、被熱により劣化した石材はほぼすべて置き換わっていると判断される。

また、石垣面に対してレーダー探査を実施した。地中レーダーにより、大天守及び小天守の穴蔵石垣の石垣面を探査し、石垣の背面構造や築石石材の控えの長さ等を検討した。その結果によると、多くの石垣面において、裏込石層（栗石層）の中に反応の強い部分があり、その部分は締固めの度合いが低い可能性がある。また、レーダー反応が、天守台の外面石垣の築石まで達していると判断される測線の成果からは、穴蔵石垣と外部石垣の間は、すべて栗石で構成されている可能性がある。

築石石材控長測定では、測線の位置及び石材の形状により、すべてが正確に測定できるわけではないが、おおよその傾向をつかむことはできる。

穴蔵石垣の石材の控え長は、大天守及び小天守において、それぞれ平均 63.8cm と 63.9cm でほぼ同じである。測定した石材の多くは戦後積み替えられた新補石材であるが、立面形で縦横が何れも 50～60cm の石材の他、縦方向は同程度で横が 1m 程度の横長の石材がある。前者は控え長も同じ程度で、後者も概ね 70cm 以下の控え長である。

なお、外面石垣は、石材の立面形の一辺が 60～80cm が中心で穴蔵の石材よりは大きいが、控え長が概ね 1m 程度である。穴蔵石垣の石材は、これより平均して控えが短く、また立面に対する比率としても控えが短い傾向がある。

その他に実施した各調査の成果については、本方針では別表２に整理した。

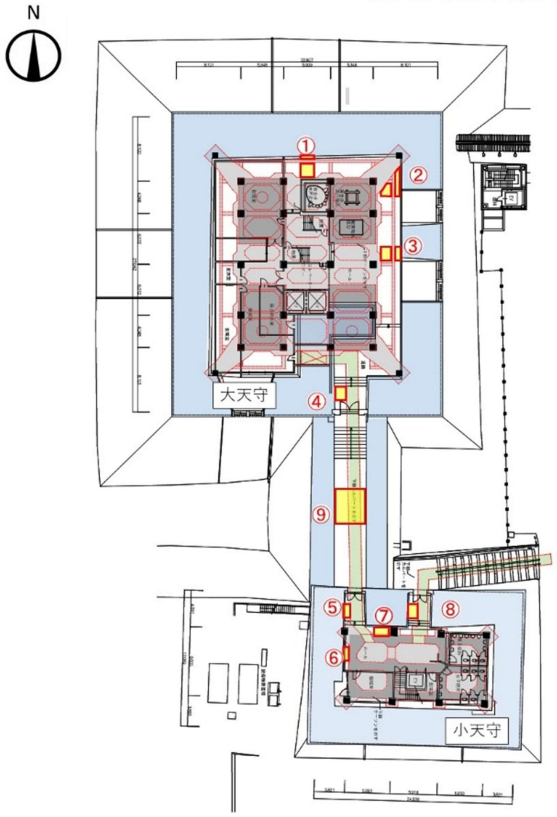


図 13　穴蔵石垣根石調査位置

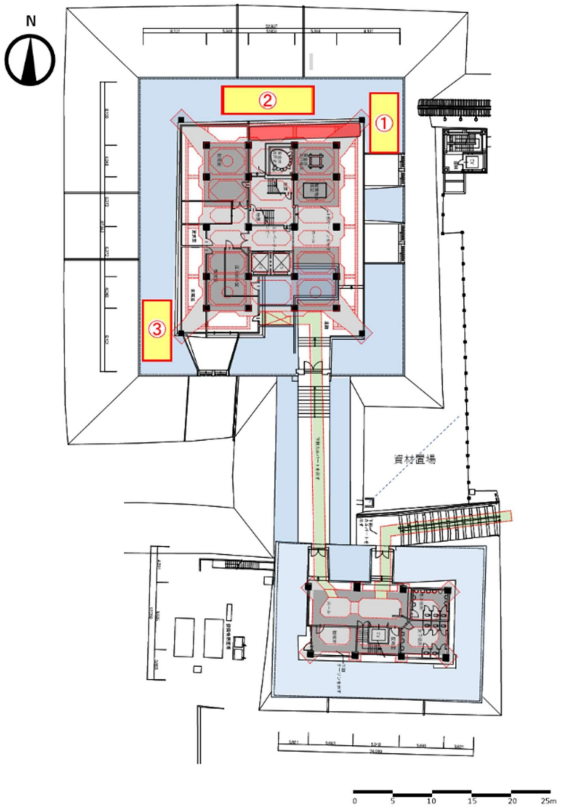


図 14　穴蔵石垣背面調査位置

B　発掘調査

ア　穴蔵石垣根石調査

穴蔵石垣の前面で根石付近の残存状況確認のため、大天守 4 か所、小天守 3 か所の発掘調査を行った。また、大小天守の間の橋台部分の発掘調査についても合わせてここで示す。

穴蔵石垣については、写真等の記録や外観調査によって現在の床面以上の部分はほぼすべて戦後に積み替えられていることを確認した。一方、地下部分については、発掘調査の結果、近世期の遺構が残存している状況が確認できた。大天守北面の調査区では、近世の盛土面とその面を掘り込んで据えられた築石列を確認した。その石列の上位は戦後のものであるが、石列よりやや背面側に下がった位置から積み上げられている。

大天守口御門付近の調査区④では、床面に築かれた排水溝とその両側のタタキ面を確認した。これは、穴蔵内の井戸から大天守の外に排水するためのもので、現在御深井丸に礎石と共に移設されている溝の延長部分である。

こうした地下部分の残存状況は、橋台及び小天守においても確認でき、図 8 に示した計画図とは異なり、天守焼失による石材の劣化がなかった土中の部分で、現天守閣再建工事に際しても影響が及ばなかった範囲では近世期の遺構が残存していることが明らかとなった。

穴蔵石垣に関しては、石垣の下位では遺構が残存していることが明らかになったが、いずれの調査においても、発掘調査を行った部分は限られており、穴蔵石垣の正確な現状把握は今後の調査を待たねばならない。

図 15　BA05（大天守穴蔵石垣北面）根石付近の状況

図 16　大天守地階床面の石樋

イ　穴蔵石垣背面調査

穴蔵石垣の築石の背面の状況を確認するため、大天守内３地点で調査を行った。背面についても、戦後の積み直しや現天守閣再建工事などに伴い、大きく改変されていることが知られているが、その現況や近世石垣の背面構造の残存状況などを確認することを目的とした。

調査は安全面に配慮して１ｍまでの掘削にとどめたが、すべての調査区において、近世の遺構に達することはできなかった。現天守閣再建時の埋戻しには土砂が多く含まれ、石垣本来の背面構造からは著しく改変されていることを具体的に確認した。

ただし、こちらも限られた範囲での調査であり、石垣背面の残存状況の把握のためには、大規模な調査が必要である。

３　調査の成果と課題の整理

３－１　石垣面ごとの整理

以上に整理した調査成果に依って、天守台周辺石垣について現況を取りまとめ、それに基づき、各面の現状と課題について整理を行った。その結果、対象石垣には、石垣面ごとにその保存上の課題があることを確認したが、解体修理が必要となるほどの変形等は見られなかった。検討結果は一覧表に示す。なお、石垣面の課題・問題点は、①面としての.変形、変状など、石垣面としての安定性を損なう可能性がある課題・問題点、②個別石材の破損・変形などの課題・問題点に分けて整理した。

あわせて、ここで整理する課題への対応を考える上で考慮すべき、来城者等に対する安全面についての条件を石垣面ごとに整理しておく。

表３　石垣面ごとの課題の整理

	石垣番号	① 石垣面としての安定性を損なう可能性がある課題・問題点	② 個別石材の課題・問題点	③ 来城者等に対する安全面での課題
天守台石垣	U59	局所的な前方への膨らみあり	被熱石材の割れ、剥離がやや多くみられる 隅角石の割れ	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣。 天守閣の荷重はかかっていない
	H141	被熱劣化した石材が集中する	隅角石の割れ 被熱石材の割れ、剥離 間詰石の抜け	本丸に面した石垣であり、来城者が近づくことができる。 天守閣の荷重はかかっていない
	U60	被熱石材の集中	隅角石の割れ 被熱石材の割れ・剥離	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 天守閣の荷重はかかっていない
	U61	顕著な前方への膨らみとその周囲の石材劣化 劣化した被熱石材が面的に広がる	隅角石の割れ 被熱石材の割れ、剥離 間詰石の抜け落ち目立つ	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 天守閣の荷重は石垣にはかかっていない
	U62		広範囲の石材が被熱により剥離、割れ 隅角石の割れ 間詰石の抜け落ち	本丸から御深井丸に向かう来城者の主要動線に面する 天守閣の荷重は石垣にはかかっていない
	U58	橋台部分中段が前方へ膨らんでいる 間詰石等の抜け落ち 隅角石割れ	広範囲にわたり被熱石材の割れ、剥離 間詰石の抜け落ち	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣。一部は現時点ではほぼ立ち入りのない電気設備設置区域に面する 天守閣の荷重は石垣にはかかっていない
	H135		石垣面のほぼ全体が被熱し、石材が割れ、剥離 間詰石の抜け落ち	本丸御殿に近接している。 天守閣の荷重は石垣にはかかっていない
	H136		広範囲にわたり被熱し、石材が割れ、剥離 隅角石の割れ 間詰石の抜け落ち	本丸御殿の入場用スロープに接している。 天守閣の荷重は石垣にはかかっていない
	H137・H138		隅角石の割れ モルタルで固定された間詰石がある	小天守閣口御門に向かう階段に面している 天守閣の荷重は石垣にはかかっていない
	H139		間詰石の抜け落ち	小天守口御門に向かう階段の石垣 天守入場者の主要動線
橋台外側	H140		幅広く被熱し、石材の割れ、剥離	小天守と大天守間の橋台の石垣 天守入場者
天守台周辺石垣	U56	濃尾地震の際の積み直しの境界部で強い前方への膨らみ 中央中段でやや強い前方への膨らみ	間詰石の抜け 隅角石の割れ	来城者が立ち入ることのない内堀、電気設備設置区域に面した石垣 南端部に重要文化財西南隅櫓が乗っている

	U57	小天守際の石垣が近代以降新規に積み上げられている 中央付近に前方への膨らみ 被熱石材が集中し、間詰石の抜け落ちもみられる	隅角石の割れ 被熱石材の割れ、剥離	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 上部には現天守閣に伴う電気設備が設置されている
	U63		天端の石材割れ	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 不明門が乗っている
	U64	弱い前方への膨らみ	石材の抜けがわずかにある	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 来城者の主要動線である内堀土橋西面石垣
	U65	やや強い前方への膨らみがあり、周りの間詰石が抜けている 被熱による石材の劣化・破損が集中する箇所がある。胴割れした石材も一部にみられる 全面、間詰石の抜け落ち	石材の被熱による劣化が顕著、割れ、剥離が目立つ	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣。 背面は来城者の主要動線。
	U66	弱い前方への膨らみが見られる 間詰石の抜け落ち 根石周りまで改変されている部分がある（M区）	砂岩の割れが若干みられる	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 背面は来城者の主要動線
	U82	弱い前方への膨らみ	間詰石の抜け落ち 石材の割れ	来城者が立ち入ることのない内堀に面した石垣 来城者の主要動線である内堀内の土橋東面の石垣。
	S10	裾部付近で下段の石材が前に突出している		来城者が立ち入ることのない水堀（外堀）に面した石垣 来城者の主要通路である小天守西側の「鵜の首」部分の西面
	S17	隅角部と築石部の間の目地やや開く	間詰石の抜け落ち	来城者が立ち入ることのない水堀に面する
	S18		間詰石の抜け落ち	来城者が立ち入ることのない水堀に面する
穴蔵石垣	大天守・小天守	地上部は昭和期に積み直しされ、築石間にモルタル、背面にコンクリートが施されている。地下部分は残存している地点もある 築石控え長がやや短い傾向にある BA05 では近世期の石垣裾部が残存するが、その上位の昭和期石垣はかなり後ろに控えて築かれている 確認できた範囲では、築石の背面が大幅に攪乱されており、適切な構造を有していない		現時点では天守閣を閉鎖しているが、天守整備後は、来城者の観覧通路に面する 天守閣の荷重はかかっていない

３－２　課題の整理

これまでは、石垣面ごとにその成果や課題を整理したが、これらの中には面を超えて一連のものも含まれるほか、同じ原因によるものである場合が多い。そのため、以下では、ここで把握した事象のうち、石垣保存上の具体的な課題となる事象について、調査の成果や問題点ごとに整理し、検討を行う。

対象とする変形・劣化は、「石垣の積み直し・改変」、「石垣面の膨らみ」、「石材の被熱と劣化」、「被熱部以外の石材の割れ・表面劣化」、「石材・間詰石の抜け落ち」、「内堀堀底の遺構・攪乱」である。

あわせて、石垣の保存を考える上で考慮すべき、来城者の安全の問題も整理しておく。

○石垣の積み直し・改変

歴史史料の検討からは、天守台周辺の石垣は、宝暦の大修理、濃尾地震による変形に対する復旧・修理、戦後の穴蔵石垣修理、現天守閣再建の４回の大規模な改変を受けていることが知られる。

現地調査の結果確認した積み直しラインには、時期が特定できないものもあるが、宝暦大修理の史料や濃尾地震の記録など、史料の検討とかなり整合的に把握できた。

天守台外面石垣では、宝暦の大修理時と判断される積み直しラインが確認できた。これに関しては、数石単位の位置の違いはあるものの、先行研究を追認する形となった。大天守台北面では、ちょうど前方への膨らみ部分の中に積み直しラインが確認できる。今回の調査では、この部分の根石付近の発掘調査も行っているが、変形・変状は見られず、現在の地下部分に関しては、宝暦期にも積み替えられていないものと判断した。

濃尾地震の際の積み直しラインは、内堀本丸側、御深井丸側の石垣で確認した。今回対象とした外堀（水堀）石垣の鵜の首と通称している部分についても積み替えが行われている。

内堀御深井丸側石垣では、木子清敬による濃尾震災の記録と対応させることが可能な積み直しラインを確認した。濃尾地震の際の積み直しは、落とし積みによっており、小天守の西側の本丸側内堀石垣 U56 においては、積み直しラインの部分で無理やり擦り付けたような状況であり、かなりの歪みが見られる。

また鵜の首水堀側石垣 S10 においても、落とし積みされている現在の地上部分は濃尾地震の際に積み替えられているが、その際に、かなり後ろに控えて積み上げられた状況を把握した。

その他、時期を特定することはできなかったが、積み方や石材の特徴、排水用の樋が設置されていることなどから、近代以降に手を加えたと思われる箇所が何か所かみられた。

○穴蔵石垣の改変

穴蔵石垣については、宝暦の大修理の際に積み直しが行われたことが記録からは想定できるが、２度にわたる戦後の積み直し、改変により、地上部分については近世の姿を留めておらず、現地調査では、宝暦期の積み直しについての手掛かりが得られなかった。

戦後の２度の改変により、現在の地上部分の石垣については、ほぼすべて戦後の積み直しであることを確認できた。この昭和期の改変により、地上部は背面にコンクリートが設置されるなど、本来の石垣としての構造を失っている部分もあり、控え長も短い傾向にある。一方で、発掘調査からは、限られた調査範囲ではあるものの、石垣の下部、根石付近では近世期の石垣が残存している箇所があることも確認できた。そうしたところでは、近世期の根石の上に、昭和の石垣が詰まれているが、その間に土砂が挟まるなど、良好とは言い難い状態であった。

○石垣の前方への膨らみ（「孕み出し」）

前方への膨らみは、対象石垣の何か所かで確認されたが、大天守北面の U61 で顕著な膨らみが見られるほか、内堀に面した石垣 U58、U65 において、やや変形の大きな状況である。

天守台では、大天守台北面 U61 に強い前方への膨らみが確認できる（図 17)。前方への膨らみが顕著な部分の上端は石材が細かく割れており、石材の劣化も含めて、変状は大きい。

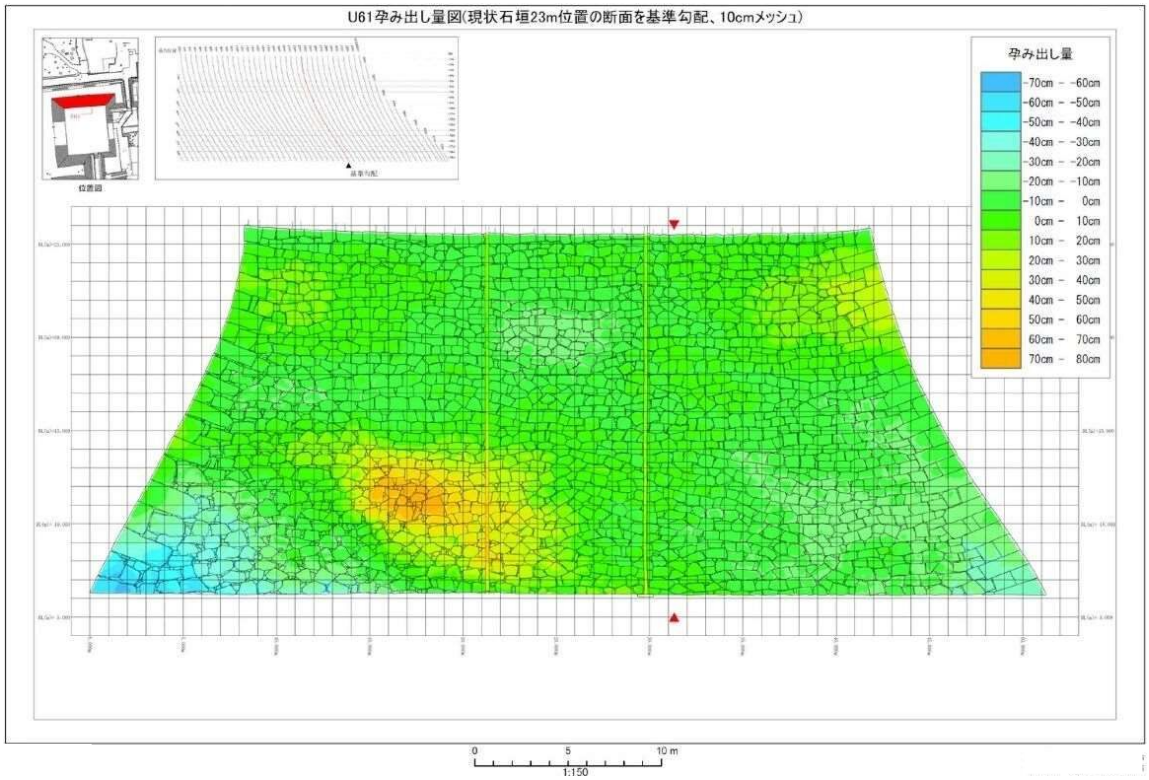
この前方への膨らみの状況については、縦横各方向の詳細なレーダー探査を行い、空隙の状況などを調査したが、栗石の緩みなどは他の部分と同様に見られるものの、大きな空洞などは生じていないと判断される結果であった。また、測量とコンタクトゲージによるモニタリングの結果では、現時点で石垣面に一定方向の動きはないものと判断される。

なお、現在みられる前方への膨らみについては、まだ原因が特定できていないが、宝暦期の石垣変形に由来する可能性と、濃尾地震による突出の可能性が考えられる。前者は、宝暦期の積み直しラインを挟んで前方への膨らみの状況が異なるように観察される点（宝暦期の積み直しが部分的であったため、そのまま現在に至っていると考える)、後者は前述した木子による報告、書簡を主たる根拠としている。

小天守西側の本丸側内堀石垣 U56 では、濃尾地震で前方へ膨らんだ北端部を、その後解体修理している記録がある。その南側の積み直しされていない部分は若干前方に膨らんだ状態であり、積み直しの際にその境界部分を無理擦り付けたため、石垣面がかなり波打っている。

U56 と出隅をなす U57 石垣部分では、本来石垣面の途中で段差があったことが『金城温古録』の記述や写真から知られるが、近代以降になって石垣が嵩上げされており、現状は同じ高さで小天守付近まで続いている。

また、U65 においては、局所的に強く前方へ膨らんでいることとともに、周辺で間詰石の抜け落ち等が観察される部分がある。こちらの前方への膨らみについても、原因や経緯等は不明である。



第 17 図　U61（大天守台北面）　段彩図

赤い矢印部分の断面を標準とし、それから前に膨らんでいる部分を黄色で示している

〇石材の被熱と劣化

天守台及び周辺石垣の多くの面で、被熱による石材の劣化が確認できた。特に大天守台西面 U60、北面 U61、東面 U62、小天守台東面 H136、南面 H135 で、面的に被熱が認められた。最下段ではなく、中段下位あたりの石材の表面劣化が著しく、今後も表面の剥離・剥落、割れが生じる可能性が高い。来城者の動線に面する地点では、何らかの対応を検討する必要があろう。

また、御深井丸側内堀石垣 U65 でも、広範な被熱とそれに伴う石材の表面剥離、割れが顕著である。また、そうした築石の割れや剥落に伴い、隣接する築石との接点が失われている箇所や、間詰石が抜け落ち、隙間が見られる部分がある。

しかしながら、石材の劣化に関しては、胴割れが見られる特定の石材を除き、被熱による劣化が進んでいるのは、築石の表面付近に限られているものが多く、割れていない残存部は凝集力を保っているとみられる（※）。

こうした状況から、被熱による石材の劣化に対しては、石材そのものは現在のものを維持した上、補修等の検討を進める。

※筑波大学松井敏也教授（保存科学）のご教示を頂いた。

〇 被熱部以外の石材の割れ・表面劣化

被熱部以外の割れで注意されるのが、隅角石の割れである。隅角石の縦方向の割れは、大小天守台のほぼすべての隅角部に見られる。特に、縦方向に割れが貫通しているものには、落下の可能性もあり、注意が必要である。中には、おそらく現天守閣再建時と思われるが、モルタル等によって補修してある石材も見受けられる。

〇石材・間詰石の抜け落ち

築石の抜け落ちに関しては、天守台の石垣面では確認されなかった。しかし、間詰石の抜け落ちについては天守台石垣、天守台周辺石垣のいずれにおいても多数確認された。特に U61 前方への膨らみ部分における間詰石の抜け落ちが注意される。

御深井丸側内堀石垣 U65 では、西半の部分を中心に間詰石の抜け落ちが顕著である。それに加えて、被熱による石材の劣化が顕著な東半でも、間詰石の抜け落ちが多く認められる。

〇内堀堀底の遺構・攪乱

今回の調査では、石垣の根石の状況に加え、石垣の前面にあたる堀底の安定性を調べるための発掘調査を行った。それにより、多くの地点において、石垣の地下部分には顕著な変形は認められず、比較的良好な状態を保っていることが確認できた。天守台の根石付近では、根石を据えるための地業（根切）の痕跡を確認することができた。ただし、御深井丸側内堀石垣 U66 の一部（M調査区）では、最下段の石材（本来であれば根石）が小さく、根石から取り替えられていると思われる。M地点は、濃尾地震の際に被害のあった鵜の首水堀側石垣 S10 と内堀の U56 北端間に位置しているため、濃尾地震後に積み直されている可能性が考えられるが、調査からは時期を特定できなかった。

一方堀底では、平面的なレーダー探査の結果に従い攪乱が想定される部分でトレンチ調査を行い、現天守再建時等の比較的規模が大きな攪乱があることを確認した。これらは、多くは現天守閣再建時の工事の痕跡とみられる。広範囲に及ぶところもあるが、石垣面からはやや離れた地点に多く、天守台側につい

ては、すぐに直接的な影響は想定しがたいとの所見を石垣・埋蔵文化財部会において得た。しかし、コンクリートの大きな塊などが埋められている地点も確認され、今後陥没などが生じる可能性もあるため、注意深く観察を継続する必要がある。

また、大天守台西面では、堀底から東西方向の石列２条を検出した。検出状況から、石垣の基底部付近である可能性も考えられ、大天守西側に計画された（前掲城戸 1969 他）小天守の基礎部分であるとの想定も可能である。しかしながら、石列の間隔が狭いことや、この石列と天守台石垣との関係がまだ不明なこと等、更に検討を要することも多い。これらの石列について、これ以上に詳細に調べることは今回の調査の目的を超えるため、石列を確認したところで調査を終えた。調査後、現地で適切に保存できるよう養生の上埋め戻した。歴史資料の検討を進め、今後の調査に備えたい。

〇来城者の安全性

今回対象とする範囲の多くは、内堀に面する石垣であり、来城者が、石垣面の近くまで立ち寄ることができる位置ではない。しかしながら、本丸側の大天守台東面（U62）等は、すぐ横を来城者が通過する本丸見学の主要な動線である。また、不明門北土橋、内堀御深井丸側石垣（U65）などは、その背面の天端部分が主要な来城者動線となっている。これらの石垣面の中には、石垣面としての状態があまりよくないところ、個別の石材の損傷が進んでいるものもあり、災害等の状況等も想定して対応策を検討する必要がある。

なお、現在、天守閣は閉館しているが、今後の整備にあたっては、天守の入館者の安全対策も検討していく必要がある。

４　天守台石垣の保存方針

以上までに整理した天守台石垣の課題を前提として、天守台周辺石垣の保存のための方針を整理する。ここでは、石垣を保存していく上での基本的な方針を整理し、復旧（修理）の具体的な手法を含む石垣面ごとの対応方法については、現在策定を進めている名古屋城全体石垣の保存方針とも齟齬を来さないよう、有識者とも相談しながら今後定めていくこととする。

４－１　石垣保存の原則

石垣の本質的価値を適切に保存するため、a:「保存のための管理」を継続的に行うほか、変形・破損が進んでいる石垣については、b:「修理（復旧）」を適切に行う。

あわせて、c:「石垣についての調査研究」を進める。

ａ　保存のための管理

石垣の本質的価値を適切に継承するため、日常的な観察を行い、石垣面の変化や石材の劣化を把握する。現在、天守台周辺の石垣については、年に 2 度の定期的な目視確認調査と、一部石垣についてのゲージと測量によるモニタリングを行っている。今後も継続的に実施する。

石垣面の日常的な除草、石垣面に影響を与える可能性がある植栽の管理等、維持管理を適切に行い、変形・破損の原因を取り除く等、保存条件の改善をはかる。

ｂ　修理（復旧）

石垣の本質的価値を適切に継承するため、現在積まれている石垣を、築石のみならず背面構造も含めて、最大限維持することを原則として、変形、破損が進んでいる石垣面に対して、修理（復旧）を行う。

・修理（復旧）の方法・手法

修理（復旧）は、石垣面を、中長期的に安定して維持することを目的として実施する。

具体的には、①現状にできるだけ手を触れず、維持的に保存すること、②個々の石材も、できる限り既存石材を維持すること、加工等は最小限とすること、②破損・変形などの石垣面の変形・劣化の進行を抑えること、③破損、変形の進んだ石垣面の強度を回復することである。

方法としては、ア：応急的措置、イ：部分補修、ウ：部分補強、エ：解体修理が考えられるが、今回対象とした範囲の中では、穴蔵石垣を除いては、エの解体修理が必要と判断される課題は見られない。

それらの石垣に対しては、今回の現況調査で把握した課題・問題点に対し、ア～ウの方法で対応していくことになるが、その具体的な手法等は、天守台石垣だけではなく、名古屋城全体を意識しながら検討を進める必要がある。そのため、本方針では、現在の検討状況を表に示し、そのおおよその方向性を示すことに留める。具体的な対応方法、手法については、調査結果を踏まえ、有識者等の意見を聞きながら、検討を進めることとする。

石垣面に対する修理（復旧）に加え、その原因が周辺の状況にあると考えられる場合には、石垣面だけでなく、周辺状況の改善をあわせて検討する。

これに対し、穴蔵石垣については、限られた地点での調査ではあるが、近世期の根石の上に、現代の石垣が積まれており、その現代の石垣は本来の石垣から大きく改変されたものであった。近世期の遺構を保護したうえで、現代の石垣については、近世期の姿に復することも含め、今後の整備の整備方針の検討を進める必要がある。ただし、穴蔵石垣の調査成果は限られた範囲のものであるため、具体的な検討を進める上では、全体像把握のための更なる調査を待たざるを得ない。今後天守閣整備事業も進められるため、それに合わせて検討をすることとしたい。

ｃ　石垣の調査研究・普及啓発の推進

石垣の歴史資料の検討、現地調査など、調査研究を継続的に行い、天守台石垣の改変や修復の履歴など、歴史的変遷等の調査を進める。またそうした成果を広く外部に発信し、名古屋城の石垣の価値や魅力を伝え、市民の間に、その保護・保全の意識を醸成する。

あわせて、石垣の保存に関する調査研究を充実させるとともに、他城郭や他機関との連携事業等にも積極的に取り組み、適切な保存の在り方に関する検討を継続的に行う。

４－２　各石垣面の検討

石垣の保存を進めるのに際して、上記原則の、ａ及びｃは網羅的、継続的に進める。

石垣面ごとの対応が必要となるｂの修理（復旧）について、その具体的な内容は、今後個別の検討によって決めることとなるが、今回把握した課題・問題点に対する対応策について、その方針を整理し、今後

の議論の指針とする。なお、前項で整理した課題のすべてについて、一律に対応が必要と判断しているわけではないが、ここでは幅広く示しておく。

○修理（復旧）

各石垣面で把握した課題・問題点の内、現時点で何らかの対応の必要性を精査すべきと把握した課題・問題点を抽出し、それに対する対応方法の方針を整理する。

現時点では、天守台及び周辺石垣においては、エの解体修理が必要と判断される石垣は存在せず、またアの応急的措置も具体的には想定できないため、補修または補強を主たる対応方法として想定し、各石垣面について、課題への対応の考え方、今後の進め方を整理する。

修理（復旧）等の対応の必要性を検討すべき石垣面の変形、劣化としては、間詰石等の抜け、石材の割れ、石材表面の剥離・剥落である。こうした課題に対する対応方法としては、割れや剥離に対する接着剤等の注入などの石材に対する部分補修や、詰石などによる部分補強が考えられるが、その具体的検討は、今後の調査を踏まえて、本方針の充実・具体化を図る中で行うこととしたい。

表４　石垣面ごとの課題への対応方針

	石垣番号	対応の必要性を検討すべき課題	対応の考え方	今後の検討方針
天守台石垣	U59	隅角石の割れ 被熱石材 隅角石の割れ	前方への膨らみなどの変形に対しては、継続的なモニタリングの実施 左記の課題について、補修、補強の必要性を具体的に検討する。そのうえで、必要と判断したケースについて、対応手法を定める	石材の補修検討
	H141	間詰石の抜け 隅角石の割れ 被熱石材の表面劣化		石材の補修検討 来城者の安全対策検討
	U60	隅角石の割れ目立つ 被熱石材の集中、表面劣化		石材の補修検討
	U61	顕著な前方への膨らみとその周囲の石材劣化 被熱石材の表面劣化 隅角石の割れ 間詰石の抜け		モニタリングの継続 石材の補修検討
	U62	石材の被熱劣化		石材の補修検討 来城者に対する安全対策検討
	U58	石材の被熱劣化 隅角石の割れ 間詰石等の抜け落ち		石材の補修検討
	H135	石材の被熱劣化 間詰石の抜け落ち		石材の補修検討

	H136	石材の被熱劣化 隅角石の割れ 間詰石の抜け落ち		石材の補修検討
	H137・H138	隅角石の割れ		
	H139	間詰石の抜け落ち		
橋台外面	H140	石材の被熱劣化	被熱劣化した石材に対する補修の必要性を検討する	来城者の安全対策検討
天守台周辺石垣	U56	濃尾地震の際の積み直しの境界部で強い前方への膨らみ 中央中段でやや強い前方への膨らみ 隅角石の割れ	前方への膨らみ等、面的な変形等の課題について、モニタリング等により正確な現況把握を進める 必要に応じて現況をより詳細に把握するための調査の実施 左記の課題について、補修、補強の必要性を具体的に検討する。そのうえで、必要と判断したケースについて、対応手法を定める	
	U57	石垣の改変 中央付近に前方への膨らみ 被熱石材が集中し、間詰石の抜け落ちもみられる 隅角石の割れ		本来の形状に復する可能性検討 石材の補修検討
	U63	石材の割れ		
	U64	弱い前方への膨らみ		
	U65	やや強く前方への膨らんでおり、周りの間詰石が抜けている 被熱による石材の劣化・破損が集中する箇所がある 西半に間詰石の抜け落ちがみられる		被熱石材の部分補修の必要性検討 間詰石補充等の部分補強の検討
	U66	弱い前方への膨らみが見られる 間詰石の抜け落ち 発掘調査で根石周りまで改変されている部分があることを確認（M区）		間詰石補強検討
	U82	間詰石の抜け落ち 石材の割れ		来城者動線の安全対策検討
	S10	積み替え部分が、裾部の石垣から控えて積まれている		モニタリングの継続実施 来城者動線の安全対策検討（石垣前面の押さえ等の検討）
穴蔵石垣	大天守・小天守	地上部はほぼ昭和期の積み直しで、背面にコンクリート等 築石控え長がやや短い傾向にある	近世遺構の残存部分を適切に保護すると同時に、戦後に築かれた石垣の取り扱いを検討する	穴蔵石垣全体の調査により、遺構の残存状況を正確に把握 天守整備事業に合わせて、本来の形状への回復の可能性、石垣の安定性、来城者の安全確保のための修復・整備方針を検討

別表１　天守台周辺石垣現況調査まとめ

石垣位置	石垣No.	石垣現況調査（外観調査票まとめ）						ビデオスコープ調査	レーダー探査	現況のまとめと課題
		石垣面の膨らみ	石材割れ・表面劣化	抜け落ち	被熱	その他の変形・変状	積み直しライン			
大天守台	U59	中段隅角部から築石部にかけて弱い膨らみ	隅角部には、天端から裾部まで、割れが縦方向に貫通した石材が見られる。 被熱部分には、割れや亀裂の見られる石材が集中する。	間詰石の抜け落ちがわずかにあり	中段部が広範囲に被熱している	上位を中心に、石垣内部にモルタルが注入されている	中央部上位から西面に向かって下るラインが見られる（宝暦の大修理の可能性を想定）。天端付近に現天守閣再建時の積み直しがある。	401箇所の内、81箇所でモルタル確認。天端部には練状、中段には注入状のモルタル確認。	築石背面の栗石層の厚さがやや不均一。栗石層で強い反応を示す部分が全体に広がり、締固めの程度がやや低い可能性がある。	石垣中段部から裾部にかけて、被熱により表面が劣化した石材が集中する。 隅角石に、縦方向の割れが貫通するものが見られる
	H141	なし	隅角石の中に、割れが貫通したものが数石見られる。 被熱している範囲を中心に、築石部中段及び裾部の石材に割れ、剥離の可能性があるものが多くみられる	中段部に間詰石の抜け落ちが数箇所みられる	中段部及び裾部が広範囲に被熱している	現天守閣再建時の積み直し部分には練積み状のモルタル、それ以外では外部から注入されたモルタルが確認される	天端付近に現天守閣再建時の積み直しライン確認	129箇所の内、26箇所でモルタルを確認した。昭和期の積み直し部分に練状が見られ、注入は中段上部で見られる	栗石層はやや厚い。栗石層内に強い反応を示す部分があり、締固めが弱い可能性がある。裾部付近で反応が弱い部分もあり、栗石層内を土砂が埋めている可能性がある	石垣中段部から裾部にかけて、被熱により表面が劣化した石材が集中する
	U60		南北いずれの隅角部でも、割れが貫通した石材が見られる。 築石部中段下位に被熱により割れたり、剥離の恐れがある石材が集中する		中段部下位が広範囲に被熱している	上位を中心に、モルタルの注入あり。現天守閣再建時に積み直された範囲では、練積み状のモルタル見られる。	南端部分、中段下位に積み直しライン（宝暦の大修理）。天端付近に現天守再建時の積み直しライン	921箇所の内、280箇所でモルタル確認。昭和期の積み直し範囲で練状、それ以外では注入状が疎らに見られる	全体に栗石層が厚いとみられる。栗石層内部で強い反応を示す部分があり、締固めが弱い部分の可能性あり。 裾部では反応が弱く、栗石層内に土砂等が混入していることが想定される。	中段下位に被熱石材が面的に広がり、中には細かく割れた石材も見られる。 隅角石に、縦方向の割れが貫通するものが見られる
	U61	積み直しライン（宝暦大修理）をまたぐように、中央やや東寄り中段から裾部にかけて、100cmほどの顕著な突出がある。	隅角石に割れが貫通した石材がある。 突出部を中心に石材の割れ、粉砕が確認できる。	間詰石の抜け落ちわずかにあり	熱を受けた石材が見られる	突出部に土の流出あり。 昭和の積み直し範囲には、練積み状にモルタルが見られ、中段以下にはモルタルが外側から注入されている。	宝暦の大修理に伴う積み直しライン。 天端付近に現天守再建時の積み直しライン。	946箇所の内、330箇所でモルタル確認。昭和期の積み直し範囲で練状、中段上部では全体にわたり注入状のモルタルが確認できる。 中段左側の積み替えライン付近でスコープの挿入深度が深い。突出部では確認できない。	突出部おいて密に探査を実施したが他と同様、栗石に締固めが弱い部分が存在する可能性はあるが、大きな空洞は想定されない。 裾部付近で反応が弱い部分があり、栗石に土砂等が混入している可能性がある。	突出部にレーダー探査を密に行ったが、顕著な空隙を示すデータはない。 背面裾部付近が土、モルタルのためか栗石の反応見られず。 モニタリングを継続しているが、一定方向への動きは確認していない
	U62		隅角石に割れが貫通しているものが見られる。 被熱範囲を中心に、石材の割れが多く見られ、剥離する可能性がある石材も多い。	被熱範囲を中心に、間詰の抜け落ちあり	本丸側中段部が広範囲に被熱	昭和の積み替え部分は、練積み状のモルタルが見られ、中段以下は外側から注入したモルタルが確認できる	北端に水平の積み直しライン（宝暦の大修理）。天端部付近に現天守再建時の積み直しライン	挿入深度は50～60cmと比較的浅い。天端部で練状、上段から中段の左右で注入状のモルタル確認。		
小天守台	U58	橋台部分中段が広範囲にわたって前方に膨らむ	橋台部は被熱した部分に石材の割れ、剥離が顕著に見られる。 小天守台西面では、石材の割れが散見される	橋台部分で間詰石の抜け落ちが見られる。小天守台西面ではわずか。	橋台部中段以下、広範囲に被熱している。小天守台西面では、わずかではあるが面的に被熱している。		小天守台西面天端部付近に現天守閣再建時の積み直しラインが見られる。	昭和期の積み直し部分には練積み状のモルタルが見られる。外部からの注入もされている。	橋台部分は栗石層が相対的に薄く、小天守側で厚い。栗石層内で反応が強い部分があり、締固めが弱い可能性がある	小天守台西面の内側では、戦後の工事の際に当初計画（西側に出入口）の痕跡が確認されている。
	H135		被熱部分を中心に、石材の割れ、表面剥離が観察される。	中段下位から裾部にかけて、間詰石の抜け落ちが見られる	戦後に積み直されたところ以外はほぼ全体にわたって被熱。西側の上位はあまり目立たない。	戦後の積み直し範囲を中心にモルタルを確認	天端部に昭和期の積み直し。特に中央部は中段まで改変されている。	240箇所の内73箇所でモルタル確認。中段～上段にかけて、スコープの挿入深度が深い傾向がある。モルタルは昭和の積み直し範囲で練状、それ以外では疎らに注入状を確認。		
	H136		隅角石に割れが見られる。 被熱石材の割れ、剥離が顕著	中段以下に間詰石の抜け落ちが見られる	中段から裾部にかけて幅広く被熱		天端部にわずかに昭和期と思われる積み直しがある	174箇所のうち33箇所でモルタル確認。スコープの挿入深度は全体的に浅い。練状のモルタルは確認されず、疎らに注入状のモルタルが確認される		中段以下の被熱。隅角石の割れ
	H137・138		中段の隅角石、築石に割れ、表面の剥離が見られる	中段下部以下で間詰石の抜けがわずかに見られる		間詰がモルタルで固定されている	H137の東側隅角部から西橋裾部にかけて昭和の積み直しが見られる	125箇所の内49箇所でモルタル確認。積み直し部分に集中し、練状が多く見られる。積み直し部分はスコープの挿入深度浅く、近世期以来の部分は比較的挿入深度が深い。	H137部分で測定した。栗石層幅はやや厚く、中段付近で厚さに変化がある可能性がある。天端から裾部まで栗石層内に反応が強い場所が見られ、締固めが弱い可能性がある。	
	H139			中段部に間詰石の抜け落ちが観察される		天端付近でモルタルを確認	天端から中段上位は昭和期の積み直しと見られる	54箇所中19箇所でモルタル確認。積み直し部分に集中する。	栗石層は他の石垣面より薄い	
橋台外側	H140		被熱部を中心に石材の割れ、表面劣化が見られる	間詰石の抜け落ちがわずかに見られる	中段上位～裾部にかけて幅広く被熱		天端から中段上位にかけて、現天守閣再建時と見られる積み直しが見られる	146箇所の内33箇所でモルタル確認。昭和期の積み直し部分で確認。	栗石層は他の石垣より薄い。全体にわたり、栗石層内に強い反応が認められ、締固めが弱い部分の可能性がある。	被熱劣化

天守台周辺石垣	U56	濃尾地震の積み直しライン以南で孕み出し。石垣面の中央部、中断で広範囲にわたり膨らみがある	隅角石、築石の一部に割れがみられる	間詰石の抜け落ちがみられる		濃尾地震の積み直し範囲とみられる箇所から、モルタルをわずかに検出	北端では濃尾地震の際の積み直しラインがみられる。南端では、大正10年頃、西南隅櫓の修理と同時に行われた積み直しのラインがみられる		濃尾地震の際の積み直しライン上では、積み直し部の築石の控えが相対的に短く、栗石がやや厚い。	濃尾地震の積み直しライン以南が孕んでおり、積み直しライン付近で擦り付けられている。その背面状況等の検討が必要
	U57		隅角石に割れがみられる被熱部を中心に石材の割れ、表面劣化がみられる	間詰石の抜け落ちあり	東半部を中心に幅広く被熱し、石材が劣化している	全面にわたり、28箇所でモルタルを確認	濃尾地震に伴う積み直し。東半では近世期の石垣の上に石垣が積み上げられているが、ラインとしてははっきり確認できていない			近代以降に積み足された石垣について、その背面状況等の検討が必要
	U63		天端部の石材に、割れや表面劣化が認められる	ほとんど確認されない	明確な被熱部は確認できない		不明門の西脇、天端部分に積み直しが想定される。			
	U64	中段上位、水平方向に弱い膨らみが見られる	わずかに表面劣化した石材が見られる	ほとんど見られないが、裾部に比較的大きな石材の抜けが見られる	被熱部分は確認できない		中段下位に水平方向の積み直しライン見られる。濃尾地震で崩落し、積み直されている		U82石垣との間の「土橋」状部分は総栗の可能性が考えられる。	
	U65	4箇所の孕み出し範囲が見られる。このうち、西端の膨らみはやや強い。	被熱範囲には砂岩が集中し、石材の割れ、表面の剥離が進んでいる。一部の石材は、胴部で割れている。	西端の膨らみ周辺では、間詰石の抜け落ちが顕著に見られる。東側の被熱部分でも、間詰石の抜け落ちが見られる	中央から東が面的に熱を受けている。西側は被熱の痕跡がない		積み方の特徴、石材の大きさや使い方などから9区分した。このうち、東端の天端から裾部まで下るラインは積み直しに伴う。その他のラインもいくつかは積み直しに伴うものと思われる。		積み直しが想定される部分で築石控え長の長短、栗石層の厚さに違いがみられる。 築石背面で反応の強い部分があるが、大きな空隙を示すものではなく、栗石の密度が低い部分を示すと考えられる。	石垣面東半では被熱した石材の劣化が顕著であり、表面の割れ、剥離が進んでいる。一方西半では、間詰石の抜け落ち、孕み出しが見られる。
	U66	石垣面全体にわたって弱い膨らみが10箇所程度見られる。	石材の割れ、表面の劣化はあまり顕著ではないが、砂岩の一部が風化により割れている。	間詰石の抜け落ちが、布積崩しの部分でわずかに見られる。	被熱部はない		積み方の特徴、石材の大きさや使い方などから、15区分した。これらの中には積み直しラインの可能性が高いものがある。濃尾地震後の記録では、「崩壊」「孕ミ」と記載されている部分がある。		積み直しが想定される部分で築石控え長の長短、栗石層の厚さに違いがみられる。 築石背面で反応の強い部分があるが、大きな空隙を示すものではなく、栗石の密度が低い部分を示すと考えられる。	
	U82	中段に弱い膨らみがある		中段以下、間詰石の抜け多い	なし				栗石層は厚い。 西側のU64との間は総栗の可能性がある。	
外堀	S10		中段でわずかに石材の劣化がみられる	裾部付近でわずかに石材の抜けあり		北側裾部で最下段の築石状端で段差が生じている。 南端の裾部から中段までの面の角度が異なる	積み方や石材の特徴により、5区分した。濃尾地震の翌年から明治36年（現状と同じ）の間に、上部が2～3段取り外されている他、北側で築石が積み直されている		中段以下で栗石層の厚さに変化が見られる。積み直しに起因する可能性が高い。 石垣背面には、盛土層が存在する可能性が高い。	裾部付近で段差があり、地上部は裾部築石のかなり後ろに控えたところから積み上げられている。
	S17		全面にわたって、石材の割れ、表面劣化が見られる	間詰石の抜け落ちは全面にわたってやや多い		隅角石及び角脇石と、築石の間で目地の開きが見られる	東側天端部隅角部分に積み直しと見られる目地が観察される。西半の天端部から中段上位にかけても、積み方や石材の点で違いがみられる			
	S18	石垣面の中央部が全体的に前に膨らんでいる	南半の中段部を中心に、石材の割れ、表面劣化が見られる	全体にわたって間詰石の抜け落ちが見られる			積み方や石材の特徴により6区分した。昭和50年には、積み直し（前方への膨らみの修復）がなされている。			

別表２　天守台周辺石垣発掘調査まとめ

調査区名	調査規模			調査地区（曲輪）	調査箇所	調査目的	調査結果
	幅（m）	長さ（m）	面積（㎡）				
A	3.0	2.0	6.0	本丸	大天守石垣裾部	本丸に面した部分がいくらか膨らんでいるため、石垣の安定性確認 膨らみ部分下部で土中部分の石垣の規模と構造、遺存状況および孕み出し下部で根石を含めた安定性確認。	＜層序＞ ○上層より、表土、戦災層、戦前旧表土、その下位は近代から近世の包含層を挟んで、近世盛土面と思われる。 ○表土下の戦災層は良好に残されていた。瓦や和釘等が目立った。 ＜遺構＞ ○築城期の盛土層を確認 ＜まとめ＞ ○本丸側でも築城期の盛土層が確認された。 ○石垣地下部分では、特に変状は見られない。
B	3.0	2.0	6.0	内堀	石垣裾部	大天守台北東隅角部にて土中部分の石垣の安定を確認する。	＜層序＞ ○ 上層より現表土、焼土層（戦災層）、戦前堀底層（旧表土）、漆喰等の混入する層を確認。また、最下部で築城期盛土確認。 ＜遺構＞ ○根切りの痕跡は確認できておらず、近世盛土と思われる土層が直接築石の前を埋めている。 ＜堀底の安定性＞ ○天守台側石垣から1.5mほど離れた地点に、戦災による廃棄物の詰まった攪乱坑がある。検出面からの深さ0.6m以上。 ＜まとめ＞ ○根石上部付近まで掘削を行ったが、根石付近に石垣安定性に影響を与える変状、盛土層や前抑えの捨石等に異常は認められなかった。掘削した最下端の石は小さい。
C	2.7	3.0	8.1	内堀	石垣裾部	調査対象石垣（U61）は、中央下部が大きく突出している。宝暦期の積み直しも観察される。石垣の積み直しの状況や石垣の安定性を確認する 大天守台東側隅角部にて土中部分の石垣の安定性、土台木の存否・健全性を確認する。	＜層序＞ ○表土、焼土層（戦災層）の下位に近世包含層が堆積し、その下位は地山（熱田層）と判断した。 ○ 築城期の盛土層の堆積が検出されず、地山の判断難しい。 ＜遺構＞ ○石垣面に向かって掘り込みを確認した。瓦片を含み、近世中の堆積と推測。 ＜堀底の安定性＞ ○顕著な攪乱等は見られない。 ＜まとめ＞ ○ 現在の地表面に見える隅角石から１石下（根石とは決めかねる）まで掘り下げたが、変状は認められない。
D	2.0	1.5	3.0	内堀	石垣裾部	中央部の積み直し境界部での土中部分の石垣の安定性確認。	＜層序＞ ○焼土層（戦災層）の堆積が比較的厚く、焼土層の下位で戦前堀底総（旧地表土）。その下位は近世包含層、築城期盛土。 ＜遺構＞ ○石垣面前面で、築城期盛土への掘り込みあり。埋土に瓦片を含む。 ＜堀底の安定性＞ ○顕著な攪乱等は見られない。 ＜まとめ＞ ○ 石垣前面に近世とみられる掘り込みあるが、石垣に変状は見られず。

E	1.0	2.0	2.0	内堀	石垣裾部	御深井丸側石垣の安定性を確認。	＜層序＞ 現地表面下より焼土層（戦災層）の厚い堆積を確認し、その下で戦前堀底層（旧表土）を検出した。戦災層の堆積が厚く、上面には鉄分が沈降堆積し不透水層となっていた。 戦前堀底層直下の比較的浅いレベルで、小円礫が集中する堆積層が検出された。 ＜主な遺構＞ 礫の集中部分を検出したことから根石直上付近であることが想定され、かつ安全性を考慮して掘削を終了した。 ＜堀底の安定性＞ 調査区東壁沿いで幅0.8m程度の攪乱坑を検出した。石垣面から隔たっている。 ＜まとめ＞ 根石の深さは確認できていない。掘削範囲では石垣の変状は認められない。
F	2.5	2.4	6.0	内堀	石垣裾部	大天守台北西隅角部にて土中部分の石垣および根石の安定性を確認する。	＜基本層序＞ ○表土下で、戦災層（焼土層）及び戦前堀底層を確認した。その下位に、現在の地表面から0.4mほどの深さで近世の包含層が堆積する。近世包含層の下位で、築城期と思われるブロック混土の盛土層を検出した。地山土は確認していない。 ＜遺構＞ ○ 地表より下へ二石目の角石上半までを確認した。検出された地下の角石は、旧表土（旧堀底面）より上の部分に石材を割取ったような加工痕があり、宝暦期の積み直しの勾配に合わせるためと推測される。 ＜堀底の安定性＞ 攪乱等は確認されていない。鉄分が沈降した層が見られ、排水が悪い。 ＜まとめ＞ 大天守台北西の隅角石は、宝暦の大修理の際に積み替えられていない可能性もある。
G	1.3	18.5	24.1	内堀	石垣裾部	宝暦期にほぼ全面が積み直された石垣面の、土中部分の石垣および根石の安定性を確認。 近世堀底勾配の確認、堀底の安定度と形状および堀底と石垣との接触面、石垣根石状況を確認する。	＜基本層序＞ ○ 現地表から順に、戦災層、戦前堀底層（旧表土）、その下方に瓦が混じる近世包含層を確認した。瓦は堆積層の下方に集中し、大小の円礫・築石とみられる石材も出土する。宝暦期の修築の際の堆積と見られる。その直下でブロック混土の盛土層を検出した。 ＜遺構＞ 御深井丸側石垣（U66）では、地下部分２段目下端付近は慶長期の盛土に接している。根切などは確認できず。 大天守台側石垣付近では地表から二石目で石垣前面の角礫や円礫などの集中を確認した。石垣前面で、築城期盛土が掘り込まれている。 ＜堀底の安定性＞ 内堀堀底の東西方向中央付近で、現天守閣再建時と思われる比較的大きな攪乱が確認された。石垣からは少し離れた地点である。 ＜まとめ＞ 調査区内に築石らしい石材や礫群が確認できる。 比較的大規模な天守閣復元時の攪乱が検出された。

H	3.0	2.0	6.0	内堀	石垣裾部	宝暦期の積み直しライン境界部の土中部分の石垣および根石の安定性、土台木の健全性を確認。	＜基本層序＞ 表土下に戦災層が厚く堆積する。その下位には近世包含層が良好に残存する。築城期盛土も厚く堆積している。 ＜遺構＞ 石垣は、上半部が地表に現れている地下一段目までは宝暦期に積み替えが行なわれており、2段目との間にわずかな段差・ずれが観察されるため、積み直しラインと推定した。 天守台側石垣の前面に宝暦期かと思われる掘り込みがある。 ＜堀底の安定性＞ 近世の盛土、包含層が良好に残存している ＜まとめ＞ 天守台石垣の地下部分にも変状は認められない
I	1.0	5.0	5.0	内堀	石垣裾部	大天守台南西隅角部の下部および土中部分の石垣の安定性を確認する。	＜基本層序＞ 戦災層・戦前地表土（旧堀底層）が残り、瓦の混じる近世包含層をはさんで、築城時と考えられるブロック混土や砂質土の盛土層が堆積していた。地表からおよそ120㎝のところで地山と思われる砂質土層を確認した。 ＜遺構＞ 石垣前面部では、最下段の石の下端付近まで掘削を行った。石垣前面に見られる捨石は、盛土層に掘り込まれた根切りの埋め戻しに伴って、埋積したものとみられる。 ＜堀底の安定性＞ 顕著な攪乱などは見られない。 ＜まとめ＞ 根石の下端付近では根切の痕跡が残り、その埋土には捨石が密集しており、築城時の構造を良好にとどめている。
J	1.5	2.5	3.8	内堀	石垣裾部	宝暦期に一部積み直された石垣面の、土中部分の石垣および根石の安定性を確認。 南西隅角部の安定性を確認する。	＜基本層序＞ 角石に「加藤肥後守内　中川太郎平」の刻印があるため、戦後攪乱されており、層序は確認できず。 ＜遺構＞ U59石垣右隅の角石の下端レベルまで掘削を行い、「加藤肥後守内　中川太郎平」の刻印のある角石を確認した。 ＜堀底の安定性＞ 攪乱はされているが、刻印の確認を目的とした小規模なものである。 ＜まとめ＞ 「中川太良平」刻印石の下部は、間詰石も良好に残っており、石垣の地下部分は安定しているように見える。

K	3.0	2.0	6.0	内堀	石垣裾部	南側の石垣面に変形が見られるため、石垣の安定性について確認。 築城期の入隅部石垣の変形度を確認。南側石垣(U57)の天端が落ち込んでいるため、土中部分の石垣および根石の安定性を確認。	＜層序＞ 表土層の直下に、戦後の現天守閣再建時と思われる礫混じり層が厚く堆積しており、その下には、漆喰や瓦片を多量に包含する土層が堆積。濃尾地震の際の瓦礫の集積層という可能性が高い。その下位は、近世の包含層を挟み、築城期の盛土に至る。築城期の盛土は、捨石を多く含んでいる。 ＜遺構＞ 石垣根石の前面に密集する捨石を検出した。 ＜堀底の安定性＞ 規模の大きな攪乱等は見られない ＜まとめ＞ 根石と思われる石の前押さえの捨石が、良好な形で残存していた。
L	2.5	4.0	10.0	内堀	石垣裾部	孕み出し下部の状況確認と、近代現代の補修痕跡部の土中部分の石垣および根石の安定性を確認する。近世遺構の残存度を確認する。	＜層序＞ 西半では、地表下40cmほどで硬くたたき締められた層を検出。濃尾地震後の石垣工事の際に伴う地業と推測。その下位に近世包含層、築城期盛土が堆積する。 ＜遺構＞ 近代（濃尾地震後）の硬化面を確認した。その際に石垣は地下１段目まで積み替えと推測される。西壁では築城期の盛土がそのまま石垣前面に達している（根切なし）。一方東壁では、石垣前面に掘り込みを確認した。 ＜堀底の安定性＞ 配管の溝が掘削されているが、石垣からは2mほど離れている。 ＜まとめ＞ 濃尾震災時の積み直し部分は、比較的小さな石が使われている。明治期にこぶし大の捨石が石垣前面にされている。 西側では慶長期の盛土は直接石垣にあたっており、東側では掘り込みがあるものの、確実な根切とは言い難い。
M	1.5	2.0	3.0	内堀	石垣裾部	近代現代の補修痕跡の残る石垣（U66）の土中部分の石垣および根石の安定性を確認。	＜層序＞ 表土下から、戦災層、戦前堀底層、瓦が混じる近世～近代と思われる層を確認。 瓦混り層（下層）では、瓦片は石垣付近に集中。江戸時代半ば頃の時期が推定される。瓦を含む層の下位は、築城期の盛土と見られるが、石垣の根石は盛土よりも上位にある。 ＜遺構＞ 石垣根石は、築城期の盛土と判断したものよりも上位の瓦を含む層内に見られる。近世宝暦期以降に根石まで積替えられている可能性が考えられる。根石と思われる最下段の石材も小さい。 ＜堀底の安定性＞ 石垣前面に何本か配線の溝が掘削されている。個々の規模は小さい。 ＜まとめ＞ 瓦を含む近世層内に最下段の石材が埋まっており、またその下位には小さな礫が見られる。本来の根石周りの構造は観察できない。

N	1.0	4.0	4.0	内堀	石垣裾部	調査対象石垣（U56）は、変形や積み直しの痕跡がj見られるため、石垣の安定性を確認。 濃尾地震後の復旧を経た石垣のそれぞれの安定性と地下の慶長期根石等の有無を確認する。濃尾地震後の積み直し部分の変形を確認。	＜層序＞ 表土、戦災層、戦前堀底層を確認。戦前堀底層の直下より瓦が混じる層を確認したが、近代の堆積と思われる上位の層と、近世の層に分けられる。その下位に版築状に難く締まった層があり、その下位で地山確認。 ＜遺構＞ 版築状の盛土は石垣面を直接埋めており、根切等の構造は見られない。 石垣は地上部は濃尾地震時の積み直し、地下部は築城期の姿と思われる。確認できた下端の築石の下位は小さい。 ＜堀底の安定性＞ 顕著な攪乱等は見られない。 ＜まとめ＞ 築石前面に達する版築状の盛土が確認され、築城期の姿を留めいると見られる。
O	2.0	2.5	5.0	本丸	小天守石垣裾部	小天守西側石垣の健全性、安定性を確認する。 小天守台西側での根石の確認と江戸期の旧状の確認、石垣西側斜面の堆積状況を確認する。	＜層序＞ 表土下で、大量に瓦片を含む分厚い堆積。この層は、上下で二時期に分けられる。上層の堆積は北から南へ向かって傾斜しており、下層の堆積は水平な面を形成していた。含まれる瓦は上層で18世紀代のものが、下層で17世紀後半のものが確認できた。 ＜遺構＞ 石垣前面と調査区内北側で小礫敷きが確認できた。石垣下部までは確認できず。 調査区内で築石らしい石材出土。 ＜まとめ＞ 石垣の根石付近までは調査が及ばず。西側斜面は、近世及び近代の土層が厚く堆積している。
P	2.5	4.0	10.0	本丸	小天守石垣裾部	小天守南側石垣の健全性、安定性を確認するため根石の調査を実施する。 下部土中部分の石垣の健全性、根石の状況を確認する。	＜層序＞ 表土、近世から近代の堆積土、近世以降の盛土面、築城期ン盛土、その下位で中世以前の包含層確認。 ＜遺構＞ 石垣前面に捨石があり、その背後の地下２石目の築石を根石中世以前の包含層に盛土をし、その盛土を切って根石を据え捨石を置き、根石を埋めて水平に造成した地形根切の状況も確認した。 ＜まとめ＞ 石垣地下部分は、築城期の姿を残している。
Q	0.75	3.0	2.2	本丸	小天守石垣裾部	小天守東側石垣の健全性、安定性を確認するため根石の調査を実施する。 積替えの可能性があり、下部土中部分での石垣の健全性、根石の状況を確認する。	＜層序＞ 表土、近世以降の包含層確認。 ＜遺構＞ 調査区南半において石垣前面で瓦溜りを検出。 石垣地下部分は１石目の確認にとどまった ＜まとめ＞ 根石付近の確認には至らなかった

R	2.8	5.0	18.0	内堀	大天守石垣裾部	堀底面の土層の堆積状況を確認する。天守台石垣北面U61及び内堀御深井丸側石垣U65石垣の根石の状況を確認する。U65の根石周りを確認するため、部分的にトレンチを北側に拡張する。	＜層序＞ 大正期トレンチにて層序を確認。表土下は、焼土混じりの戦災層、戦前の堀底層と考えられる黒褐色でシルト質土。下位で築城期の盛土と思われる土層を確認した。盛土は30㎝程度で、その下位は砂質の地山土である。 ＜遺構＞ 築城期の盛土を切って、根切が行われている。T.P.4.7mの深さまで掘削したが、築石の下端は確認できていない。根切内は、地山ブロック土を含む黒褐色土で埋まっている。 御深井丸側石垣においても、築城期と思われる盛土に掘り込まれた根切の痕跡を確認した。 ＜堀底の安定性＞ 調査区東端の堀の中央部付近で、戦災による被熱瓦や金属片を大量に含むやや大きな土坑が検出された。 ＜まとめ＞ 大正期トレンチ内を、天守台側T.P.4.7mまで掘り下げたが、根石の下端まで至っていない。 天守台側、御深井丸側の両側で、築城期の盛土に掘り込まれた根切の痕跡を確認した。 石垣面の突出が顕著な部分の地下ではあるが、築石に特に変状はみられない。
S	1.0	8.0	8.0	内堀	御深井丸石垣裾部	堀底面の土層の堆積状況を確認する。御深井丸側石垣の根石付近の状況を確認する。	＜層序＞ 表土の下に戦災層、戦前の堀底層があり、その下位でレンガが混じるような近代の堆積層と近代堆積層直下の近世包含層を確認した。近代、近世の包含層は、石垣際まで続く。築城期盛土と考えられる層はT.P.5.4mほどで確認された。 調査区東端のサブトレンチ内T.P.4.9mほどで地山と考えられる砂層を確認した。 ＜遺構＞ 石垣から東へ2.2mの範囲で黒色ブロック混じりの赤褐色砂質土を検出した。この層には瓦が含まれず、また地山とみられる砂層を削平しているように観察できたため、根切である可能性がある。根切内の石垣から東へ1.2mの範囲で黒色ブロックの密度が増すため、二段階にわたり根切を行った可能性がある。 ＜堀底の安定性＞ 顕著な攪乱等は見られない。石垣の地下部分にも顕著な変状は見られない。
T	1.0	8.0	8.0	内堀	御深井丸石垣裾部	堀底面の土層の堆積状況を確認する。御深井丸側石垣の根石付近の状況を確認する。	＜層序＞ 表土の下に焼土を含む戦災層、戦前の堀底層確認。近代～近世の包含層と、近世包含層があり、その下位の築城期の盛土はシルト質であり、T.P.5.2mほどの高さで確認できた。盛土は調査区全域でほぼ水平である。石垣下部の築石の前面にはにぶい黄色粘土が張り付いていた。 ＜遺構＞ 石垣前面には礫の密集が確認できた。根切りについては確認できていない。状況からすると、根石が盛土の上に直接乗っている可能性も考えられる。 ＜堀底の安定性＞ 調査区東部（内堀の中央部付近）で大きな礫やコンクリート塊を含む廃棄土坑が確認された。現天守閣再建時のものと思われる。 ＜まとめ＞ 石垣の根石部分までは確認できていない。 攪乱はあるが、石垣際ではない。

U	1.0	14.7	14.7	内堀	御深井丸石垣裾部	堀底面の土層の堆積状況を確認する。御深井丸側石垣の根石付近の状況を確認する。	＜層序＞ 表土の下に現代から近代の堆積層が分厚く堆積する。焼土が混じる戦災層は調査区中央でのみ見られ、T.P.5.9～5.7mほどで戦前の堀底層を確認。戦前の堀底は西から東へゆるく上がる。近代、近世の包含層を挟み、TP5.4mほどで築城期盛土と考えられるシルト質の強い土層が確認できた。 ＜遺構＞ 石垣前面で、築城期盛土を切る形でシルト質の強い褐色土が堆積していた。褐色土は根切埋土と考えられる。 ＜堀底の安定度＞ 調査区東端で被熱瓦や金属片を多く含む廃棄土坑を確認した。コンクリートは含まれていないため、戦後すぐの攪乱土坑と考えられる。 調査区中央で漆喰が密集して検出された。漆喰の堆積は戦前の堀底よりも下層のため、濃尾地震に伴う廃棄土坑と考えられる。 ＜まとめ＞ 石垣前面に根切を確認した。 堀底にいくつか攪乱はあるが、石垣面からは一定の距離がある。
V	1.0	10.0	10.0	内堀	内堀堀底	堀底面の土層の堆積状況を確認する。御深井丸側石垣の根石付近の状況を確認する。	＜層序＞ 表土の下、戦災層、旧表土、近代包含層、近世包含層、盛土と続く。T.P.5.0mほどで築城期と思われる盛土が検出された。盛土はシルトを含む部分もあるが、おおむね砂質である。石垣の前面は土坑（SK01）によって攪乱を受けている。地山はT.P.4.5m付近で確認できた。 ＜遺構＞ 石垣前面で灰白色シルト質土の硬化層が検出された。硬化層はSK01によって掘り込まれている。遺物を伴わないため築城期のものである可能性もあるが、根切に伴うものかは不明。 石垣前面の泥土層とシルト質の強い層は根切埋土と判断した。砂質の地山の上に砂質の盛土をし、地山と盛土を切って根石を据えたとみられる。 ＜堀底の安定性＞ 顕著な攪乱等は見られない。 ＜まとめ＞ 石垣前面で根切を確認。石垣地下部分に変状は認められない。 顕著な攪乱は見られない。
W	1.5	南北10.0 東西4.0	21	内堀	石垣裾部から内堀堀底	レーダー探査で強い反応を示した範囲について、内堀堀底の状況を確認する。 同じく、天守台及び御深井丸側石垣との接点の状況確認	＜層序＞ 現代表土下に、戦災層、旧表土（戦災以前の堀底）、近代包含層、近世包含層と続く。近世包含層の下位では、部分的であるが築城期の盛土層を確認した。近世包含層上面まで、現地表から約1m程度。 ＜遺構＞ 各トレンチにおいて、近世包含層で「礫群」を検出。礫群の下位から、大型の石材が発見された。石材は、X及びWトレンチでは北側に、Y及びZトレンチでは南側に面を持ち、北側と南側で2条の石列状を呈している。
X	1.5	南北10.0 東西4.0	21	内堀	石垣裾部から内堀堀底		

Y	1.5	南北10.0 東西4.0×2	27	内堀	石垣裾部から内堀堀底		＜堀底の安定性＞ レーダー探査で強く反応したのは、近世包含層中の礫群であると思われる。 また、やや規模の大きな攪乱もみられるが、両側の石垣面からはやや隔たっている。 ＜まとめ＞ 堀底で、２条の石列とそれを覆う礫群を検出した。石列は築城期の盛土中に据えられている。礫群は瓦を含み、近世期のものと思われる。 石列は、確認できた範囲では天守台側、御深井丸側の石垣とは組み合っていない。 攪乱はあるものの、石垣面からは隔たった位置にある。
Z	1.5	南北10.0 東西4.0	21	内堀	石垣裾部から内堀堀底		
イ	5	8	40	水堀（鵜の首）	石垣裾部	鵜の首水堀側石垣の安定性検討のため、根石付近を調査。 石垣が一部前に突出している部分で、その実情を把握。	＜層序＞ 表土下に瓦を含む近世層、その下位は灰褐色近世盛土層。水堀らしい堆積は見られず。 ＜遺構＞ 現在の石垣面より、50～60㎝程前で石列検出。石列は瓦を含む層に埋まっており、近世期のもの。根石までは至ってない。 現在の石垣面は、その石列の中央付近から後ろにあたる位置に積み上げられている。 ＜まとめ＞ 根石付近の状態としては、不安定となる要素あり。
ロ	5	5	25	水堀（鵜の首）	石垣裾部	鵜の首水堀側石垣の安定性検討のため、根石付近を調査。 南側石垣面との入角部の現状把握。	＜層序＞ 表土下に瓦を含む近世層。近世層の下位部分は瓦を大量に含む。その下位は灰褐色近世盛土層。水堀らしい堆積は見られず。 ＜遺構＞ 地下部分で２段分の築石検出。下段は近世盛土層に埋まるが、その上位は下段から間詰石を挟んで、15㎝程奥に積まれている。上段は近世期以降の積み直しか。 石垣面から少し離れた位置で2個の築石らしい石材。 ＜まとめ＞ 根石付近は築城期の姿を残しているとみられるが、その上位は近世期以降、何度か改変を受けている。石垣面の変形のためか、入角部分がかなり鋭角的になっている。
ハ	3.0	4.0	12.0	内堀	名門北土橋西面	不明門北土橋石垣の安定性確認。 根石付近の現状把握	＜層序＞ 表土、戦災層、旧表土の下には、近代～近世の包含層、近世包含層があり、その下位で灰褐色シルト質の盛土層確認 ＜遺構＞ 近世盛土に直接埋まる築石確認。その上までは近世の石垣の可能性があるが、それ以上は濃尾地震の際の積み直しとみられる。 根切と思われる痕跡無 ＜まとめ＞ 根石付近は近世の姿をとどめている。その上の濃尾地震ととみられる石積みとの間も、比較的連続してまれている。

別表３　穴蔵石垣・橋台内面石垣現況調査成果

石垣No.	石垣現況調査（外観調査票まとめ）						備考
	石垣面の膨らみ	被熱石材	石材割れ・表面劣化	抜け落ち	その他の変形・変状	積み直しライン	
SA01	なし	あり（少）、現在の地上部最下段	なし	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	付着物	あり（現在の地上部最下段）	現在視認できる最下段の石材は被熱しているが、原位置を保っているかどうか不明。
SA02	なし	あり（少）	あり（少）、隅角石に割れあり	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	あり（現在の地上部最下段）	現在視認できる最下段の石材は被熱している可能性があるが、原位置を保っていない
SA03	なし	なし	なし	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	現天守閣壁により隠ぺいされている
SA04	なし	なし	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	
SA05	なし	なし	なし	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	
SA06	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	付着物	あり（現在の地上部最下段）	現在視認できる最下段の石材は被熱している可能性があるが、原位置を保っていない
BA01	なし	あり（少）。中段及び天端部。	あり（少）	間詰石、中段下部～裾部	なし	なし	
BA02	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石、中段下部～裾部抜け、抜け部にモルタル充填	なし	現在の地表部と地下部分の間に、昭和期の積み直しラインが想定できる	
BA03	なし	なし	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	
BA04	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	あり	モルタル・コンクリートが付着した築石あり
BA05	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	西側は現天守閣壁により隠ぺい
BA06	なし	なし	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	右隅は現天守閣壁で隠ぺい
BA07	なし	なし	なし	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	「東南二」の墨書あり
BA08	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	
BAR01	なし	なし	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	
BAR02	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石	付着物（モルタル）	なし	比較的広い範囲にモルタル・コンクリート付着
BAR03	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石抜け、抜け部にモルタル充填	なし	なし	
BAR04	なし	なし	あり（少）	間詰石	モルタル付着	なし	
BAR05	なし	なし	なし	間詰石	モルタル付着	なし	
BAR06	なし	あり（少）	あり（少）	間詰石	モルタル付着	なし	モルタル・コンクリート付着、墨書
K10	なし	あり	あり （少）	間詰石	モルタル	なし	被熱石材は再利用か
K11	なし	あり	あり （少）	間詰	モルタル	なし	被熱石材は再利用か
K12	なし	あり	あり （少）	間詰	モルタル	なし	被熱石材は再利用か
K13	なし	あり	あり （少）	間詰	モルタル	なし	被熱石材は再利用か

別表４　天守台穴蔵石垣・橋台発掘調査成果

調査区	位置	実施年度	面積（㎡）	層序	主な遺構	石垣地下部分	攪乱等の状況
①	大天守内北面（ＢＡ０５前面）	Ｒ３		戦後の攪乱土の下位に近世盛土	近世盛土とそれに接する築石。これが近世期の穴蔵石垣根石付近の石材と判断。盛土面の高さは20.6m。	近世盛土に接する石列から少し後ろの位置から昭和期の石垣積まれる	現天守閣の地階床面から1.9m空間が空き、工事の残材、工事の際の土留め石列あり
②	大天守内東面（ＢＡ０４前面）	Ｒ３	10	戦後の攪乱土の下位に近世盛土か？	近世盛土か？ 近世盛土？と接する刻印を持つ石材。	石垣面まで達することができず、確認できなかった	現天守閣の地階床面から1mの空間が空き、工事の残材、工事の際の土留め石列あり
③	大天守内東面（ＢＡ０４前面）	Ｒ３	5	戦後の攪乱土の下位に、明黄褐色土（時期不明）、その下位に近世盛土	明黄褐色土中に礫群（穴蔵石垣の捨石？）。 近世盛土	石垣面まで達せず、未確認	現天守閣の地階床面から1.5mの空間が空き、工事の残材、土留めの石列
④	大天守入口（ＢＡ０２前面）	Ｒ３	3	戦後の攪乱土直下に、近世遺構面（三和土）	近世期石樋とそれを固める三和土面検出。高さは20.6m。	三和土面は穴蔵石垣に直接接しており、その築石より下位は近世期が残る	現代層は表面のみ、近世期の遺構が良好に残存している
⑤	小天守奥御門（ＳＡ０６前面）	Ｒ３	3	戦後の攪乱土直下に近世盛土	近世盛土とその中の小礫群。小礫群は礎石の根固めの可能性あり	壁で確認できる範囲は昭和の積み直し	攪乱はあまり深くまでは及んでおらず、近世期盛土残存
⑥	小天守内西面（ＳＡ０６前面）	Ｒ３		床のコンクリートが厚く調査できず			
⑦	小天守内北面（ＳＡ０４前面）	Ｒ３	3	戦後の攪乱直下に近世盛土	近世盛土とそれを切る小礫群。小礫群は礎石の根固めか	石垣面まで達せず、未確認	攪乱はあまり深くまでは及んでおらず、近世盛土残存
⑧	小天守口御門（ＳＡ０２前面）	Ｒ３	3	戦後の攪乱土直下に近世盛土	近世盛土を切る土坑、内部に小礫群。礎石の根固めか	近世盛土と接している石材以下は近世期	攪乱はあまり深くまで及んでおらず、近世盛土残存
⑨	橋台	Ｒ４		現在の地表下にわずかに攪乱土、その下位で近世遺構面。	石垣際で近世の盛土面とそれに接する築石確認。	近世期の築石が残存しており、前押さえの捨石とみられる礫群がある。	中央の配管による攪乱部分とそれに先立つ大きな攪乱があるが、石垣際は遺構が残存している

調査区	位置	年度	面積（㎡）	層序	遺構	備考
背面①	大天守台北東隅	Ｒ４	15	現天守閣再建時の埋戻しのみ。土砂。	近世遺構には達せず	
背面②	大天守台北面中央	Ｒ４	24	現天守閣再建時の埋戻しのみ。土砂。	近世遺構には達せず	
背面③	大天守台南西隅	Ｒ４	15	現天守閣再建時の埋戻し（土砂）と、それに切られた戦後の修復時のタタキと栗石がある。修復時の栗石は比較的大きい	近世遺構には達せず	

第2章　石垣等遺構の保存

本章では、本計画の影響が及ぶ範囲の遺構・遺物について、その現況を整理し、その中長期的な保存のために必要な対応策を検討する。本計画に伴う工事等に際して、具体的な保護・保存のために必要な対応は別途まとめることとする。

（1）天守台周辺の遺構と遺物

① 天守台周辺石垣

特別史跡名古屋城の石垣の保存管理方法については、「保存活用計画」の中で、現存遺構の適切な保存管理、石垣カルテの作成による現況把握とそれに基づく保存方針（※）を策定することとしている。

また、石垣カルテにより把握された安全性の確保が急がれる部分や崩落等の危険度が高い部分については、方針に基づき石垣の維持保全・修復整備の方法及び計画等の検討を行い、適切な保存管理を実施していくことを示した。

これを受けて、全域にわたる石垣カルテの作成により、現況調査を進めているところであるが、天守台周辺の石垣については、全体の石垣の中でも先行して調査等が行われ、本丸地区の整備を検討する中で、平成23年度に一部ではあるが調査を実施し、現状の把握を行った。さらに、平成29・30年度には広範囲にわたって各種の調査を進めた。その後も、それらの調査で把握できなかった点の追加的な調査、調査成果の更なる検討も進めたほか、保存・修理のための処置の検討も行ってきた。本来、天守台石垣も全体の中に位置付けるべきではあるが、これらの調査成果を基に、天守台石垣の現況の整理、課題の把握、課題に対する対応策の概要を整理し、全体に先行して天守台石垣保存方針を定めることとした。

なお、本方針は天守台石垣の現況調査に基づいて、中長期的な保存のための原則的な考え方を示すものであり、現在計画されている天守の整備事業に関連して、石垣等遺構の保存対策が必要となる場合には、その方針や具体的な対応方法は別途定めるものとする。

※「保存活用計画」においては、「保全方針」としているが、以下では天守台石垣にあわせ、「保存方針」で統一する。

ア 天守台周辺石垣の範囲と現況把握

本整備計画で対象とする天守台周辺石垣は、大小の天守台の外面及び内面石垣（以下、穴蔵石垣と呼ぶ）及び大小天守をつなぐ橋台部の石垣、また天守北側及び西側内堀の外側（御深井丸側）の石垣である。それぞれの石垣の配置と管理番号を図-2.1.1、図-2.1.2に示す。また、現況把握のために行った調査は石垣の面ごとに実施内容が異なるため、表-2.1.1に整理した。

また、穴蔵石垣については発掘調査も実施しているが、現在の状態では調査にも限界があり、把握した現況も部分的なものである。今後の保存のためには、更なる調査による全体的な状況把握が必要である。

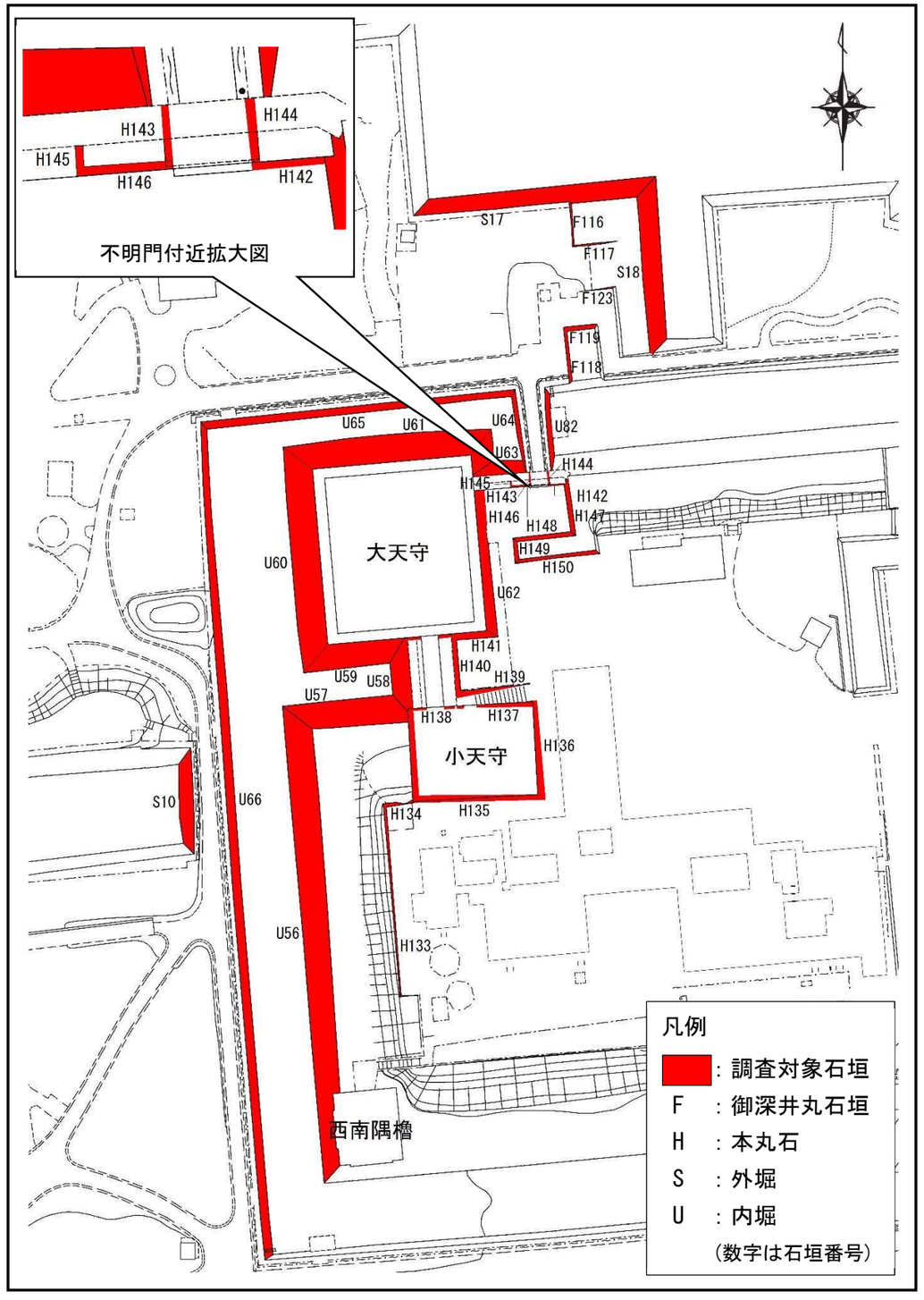


図-2.1.1　石垣の配置と管理番号

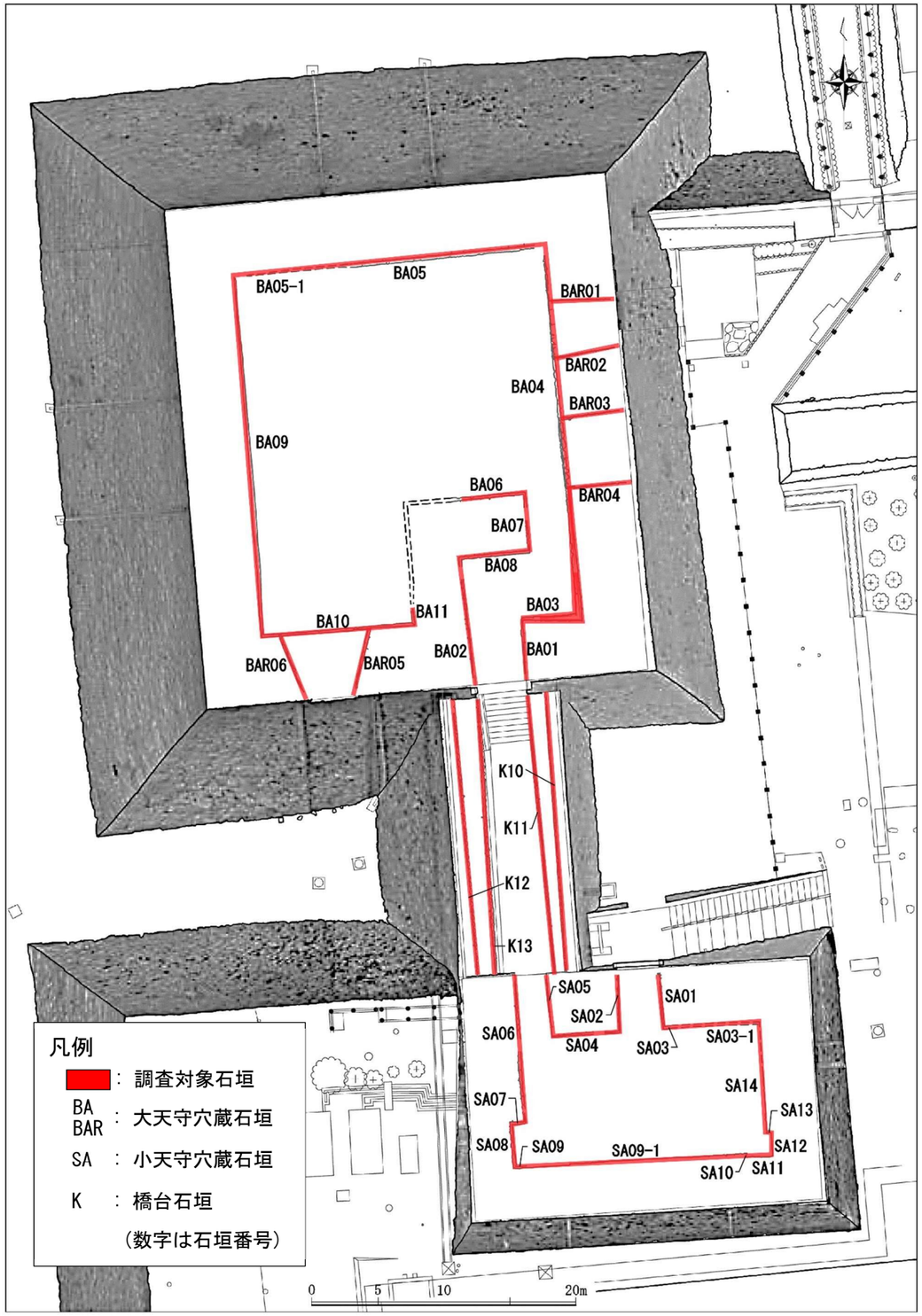


図-2.1.2 天守台穴蔵石垣の配置と管理番号

表-2-1.1 調査の具体的内容等

調査種		具体的内容・手法	天守台外面石垣	穴蔵石垣	天守台周辺石垣	水堀石垣
図面等作成 石垣調査	（1）立面図	・測量を行い、図面を作成 ・写真測量、3次元レーザー計測	○	○	○	○
	（2）縦横断図		○	○	○	○
	（3）平面図		○	○	○	○
	（4）石垣オルソ		○	○	○	○
	（5）3次元点群データ	・3次元レーザースキャナ	○	○	○（一部無）	○
	（6）可視化図	・3次元点群データをもとに段彩図を作成 ・立面コンターマップとその段彩図、勾配基準軸からの変化量を10cm格子で抽出し、分布図化した『孕み出し』量図などを作成	○			
石垣現況調査	（1）現況調査（健全性）	・『孕み出し』の領域、築石や間詰石の割れや抜け落ち、築石の劣化、積み直しの痕跡などについて目視踏査	○	○	○	○
	（2）石垣カルテ	・石垣の面ごとに現況を記録したカルテの作成 ・積み直しの痕跡、変状点につき、記録表を作成するとともにオルソ画像に記載	○	○	○	○
	（3）石材調査	・一石ごとの岩石、加工状況、刻印や墨書、矢穴の有無などを確認 ・岩石種、岩石に含まれる鉱物の確認 ・現地で石材チェック表を作成し、石材カードとしてデータベース化	○	○	部分的に実施	
	（4）石材劣化度調査	・一石ごとの劣化度について、目視及び打音により調査	○	○	部分的に実施	
	（5）レーダー探査	・石垣背面の裏込め等の状況確認	○	○	○	
	（6）ビデオスコープ調査	・築石背面の状況確認	○	○		
発掘調査		・根石の変状の有無、根切の状況確認、堀内の堆積状況などの確認 ・穴蔵石垣の背面構造を確認	○	部分的に実施	○	
モニタリング		・反射対標、石垣ゲージを設置し、定期的に計測を行い、石垣の変動を確認	○		○	
史実調査		・文献資料、写真資料の検討により、修復の履歴などを調査	近世の資料、近代以降の写真・図面類の検討			
地盤調査		・ボーリング調査	○		○	

イ 調査成果と課題の整理

調査の結果、対象石垣には石垣面ごとにその保存上の課題があることを確認したが、解体修理が必要となるほどの変形等は見られなかった。各石垣面の課題・問題点には面を超えて一連のものも含まれるほか、同じ原因によるものである場合が多いため、保存のための課題となる事象ごとに整理した。あわせて、石垣の保存を考える上で考慮すべき、来城者の安全の問題も整理しておく。

（ア）石垣の積み直し・改変

歴史史料の検討からは、天守台周辺の石垣は、宝暦の大修理、濃尾地震による変形に対する復旧・修理、戦後の穴蔵石垣修理、現天守閣再建の４回の大規模な改変を受けていることが知られる。

現地調査の結果確認した積み直しラインには、時期が特定できないものもあるが、宝暦大修理の史料や濃尾地震の記録など、史料の検討とかなり整合的に把握できた。

天守台外部石垣では、宝暦の大修理時と判断される積み直しラインが確認できた。これに関しては、数石単位の位置の違いはあるものの、先行研究を追認する形となった。大天守台北面では、ちょうど前方への膨らみ部分の中に積み直しラインが確認できる。今回の調査では、この部分の根石付近の発掘調査も行っているが、変形・変状は見られず、現在の地下部分に関しては、宝暦期にも積み替えられていないものと判断した。

濃尾地震の際の積み直しラインは、内堀本丸側、御深井丸側の石垣で確認した。今回対象とした外堀（水堀）石垣の鵜の首と通称している部分についても積み替えが行われている。

内堀御深井丸側石垣では、木子清敬による濃尾震災の記録と対応させることが可能な積み直しラインを確認した。濃尾地震の際の積み直しは、落とし積みによっており、小天守の西側の本丸側内堀石垣U56においては、積み直しラインの部分で無理やり擦り付けたような状況であり、かなりの歪みが見られる。

また鵜の首水堀側石垣S10においても、落とし積みされている現在の地上部分は濃尾地震の際に積み替えられているが、その際に、かなり後ろに控えて積み上げられた状況を把握した。

その他、時期を特定することはできなかったが、積み方や石材の特徴、排水用の樋が設置されていることなどから、近代以降に手を加えたと思われる箇所が何か所かみられた。

（イ）穴蔵石垣の改変

穴蔵石垣については、宝暦の大修理の際に積み直しが行われたことが記録からは想定できるが、２度にわたる戦後の積み直し、改変により、地上部分については近世の姿を留めておらず、現地調査では、宝暦期の積み直しについての手掛かりが得られなかった。

戦後の２度の改変により、現在の地上部分の石垣については、ほぼすべて戦後の積み直しであることを確認できた。この昭和期の改変により、地上部は背面にコンクリートが設置されるなど、本来の石垣としての構造を失っている部分もあり、控え長も短い傾向にある。一方で、発掘調査からは、限られた調査範囲ではあるものの、石垣の下部、根石付近では近世期の石垣が残存している箇所があることも確認できた。そうしたところでは、近世期の根石の上に、昭和の石垣が詰まれているが、その間に土砂が挟まるなど、良好とは言い難い状態であった。

（ウ）石垣の前方への膨らみ（「孕み出し」）

前方への膨らみは、対象石垣の何か所かで確認されたが、大天守北面のU61で顕著な膨らみが見られるほか、内堀に面した石垣U58、U65において、やや変形の大きな状況である。

天守台では、大天守台北面U61に強い前方への膨らみが確認できる（図段彩図参照）。前方への膨らみが顕著な部分の上端は石材が細かく割れており、石材の劣化も含めて、変状は大きい。

この前方への膨らみの状況については、縦横各方向の詳細なレーダー探査を行い、空隙の状況などを調査したが、栗石の緩みなどは他の部分と同様に見られるものの、大きな空洞などは生じていないと判断される結果であった（別図〇参照）。また、測量とコンタクトゲージによるモニタリングの結果では、現時点で石垣面に一定方向の動きはないものと判断される。

なお、現在みられる前方への膨らみについては、まだ原因が特定できていないが、宝暦期の石垣変形に由来する可能性と、濃尾地震による突出の可能性が考えられる。前者は、宝暦期の積み直しラインを挟んで前方への膨らみの状況が異なるように観察される点（宝暦期の積み直しが部分的であったため、そのまま現在に至っていると考える）、後者は前述した木子による報告、書簡を主たる根拠としている。

小天守西側の本丸側内堀石垣U56では、濃尾地震で前方へ膨らんだ北端部を、その後解体修理している記録がある。その南側の積み直しされていない部分は若干前方に膨らんだ状態であり、積み直しの際にその境界部分を無理擦り付けたため、石垣面がかなり波打っている。

U56と出隅をなすU57石垣部分では、本来石垣面の途中で段差があったことが『金城温古録』の記述や写真から知られるが、近代以降になって石垣が嵩上げされており、現状は同じ高さで小天守付近まで続いている。

また、U65においては、局所的に強く前方へ膨らんでいることとともに、周辺で間詰石の抜け落ち等が観察される部分がある。こちらの前方への膨らみについても、原因や経緯等は不明である。

（エ）石材の被熱と劣化

天守台及び周辺石垣の多くの面で、被熱による石材の劣化が確認できた。特に大天守台西面U60、北面U61、東面U62、小天守台東面H136、南面H135で、面的に被熱が認められた。最下段ではなく、中段下位あたりの石材の表面劣化が著しく、今後も表面の剥離・剥落、割れが生じる可能性が高い。来城者の動線に面する地点では、何らかの対応を検討する必要があろう。

また、御深井丸側内堀石垣U65でも、広範な被熱とそれに伴う石材の表面剥離、割れが顕著である。また、そうした築石の割れや剥落に伴い、隣接する築石との接点が失われている箇所や、間詰石が抜け落ち、隙間が見られる部分がある。

しかしながら、石材の劣化に関しては、胴割れが見られる特定の石材を除き、被熱による劣化が進んでいるのは、築石の表面付近に限られているものが多く、割れていない残存部は凝集力を保っているとみられる（※）。

こうした状況から、被熱による石材の劣化に対しては、石材そのものは現在のものを維持した上、補修等の検討を進める。

※筑波大学松井敏也教授（保存科学）のご教示

（オ）被熱部以外の石材の割れ・表面劣化

被熱部以外の割れで注意されるのが、隅角石の割れである。隅角石の縦方向の割れは、大小天守台のほぼすべての隅角部に見られる。特に、縦方向に割れが貫通しているものには、落下の可能性もあり、注意が必要である。中には、おそらく現天守閣再建時と思われるが、モルタル等によって補修してある石材も見受けられる。

（カ）石材・間詰石の抜け落ち

築石の抜け落ちに関しては、天守台の石垣面では確認されなかった。しかし、間詰石の抜け落ちについては天守台石垣、天守台周辺石垣のいずれにおいても多数確認された。特にU61前方への膨らみ部分における間詰石の抜け落ちが注意される。

御深井丸側内堀石垣U65では、西半の部分を中心に間詰石の抜け落ちが顕著である。それに加えて、

被熱による石材の劣化が顕著な東半でも、間詰石の抜け落ちが多く認められる。

（キ）内堀堀底の遺構・攪乱

今回の調査では、石垣の根石の状況に加え、石垣の前面にあたる堀底の安定性を調べるための発掘調査を行った。それにより、石垣の地下部分には顕著な変形は認められず、比較的良好な状態を保っていることが確認できた。天守台の根石付近では、根石を据えるための地業（根切）の痕跡を確認することができた。ただし、御深井丸側内堀石垣U66の一部（M調査区）では、最下段の石材（本来であれば根石）が小さく、根石から積み替えられていると思われる。M地点は、濃尾地震の際に被害のあった鵜の首水堀側石垣S10と内堀のU56北端間に位置しているため、濃尾地震後に積み直されている可能性が考えられるが、調査からは時期を特定できなかった。

一方堀底では、平面的なレーダー探査の結果に従い攪乱が想定される部分でトレンチ調査を行い、現天守再建時等の比較的規模が大きな攪乱があることを確認した。これらは、多くは現天守閣再建時の工事の痕跡とみられる。広範囲に及ぶところもあるが、石垣面からはやや離れた地点に多く、天守台側については、すぐに直接的な影響は想定しがたいとの所見を石垣・埋蔵文化財部会において得た。しかし、コンクリートの大きな塊などが埋められている地点も確認され、今後陥没などが生じる可能性もあるため、注意深く観察する必要がある。

また、大天守台西面では、堀底から東西方向の石列２条を検出した。検出状況から、石垣の基底部付近である可能性も考えられ、大天守西側の建物の基礎部分であるとの想定も可能である。しかしながら、これらの石列について詳細に調べることは今回の調査の目的を超えるため、石列を確認したところで調査を終えた。調査後、現地で適切に保存できるよう養生の上埋め戻した。

（ク）来城者の安全性

今回対象とする範囲の多くは、内堀に面する石垣であり、来城者が、石垣面の近くまで立ち寄ることができる位置ではない。しかしながら、本丸側の大天守台東面（U62）等は、すぐ横を来城者が通過する本丸見学の主要な動線である。また、不明門北土橋、内堀御深井丸側石垣などは、その背面の天端部分が主要な来城者動線となっている。そのため、災害等の状況等も想定して対応策を検討する必要がある。

なお、現在、天守閣は閉館しているが、今後の整備にあたっては、天守の入館者の安全対策も検討していく必要がある。

ウ 天守台石垣の保存方針

以上の天守台石垣の課題を踏まえ、石垣保存の基本的な考え方を次のように整理する。

（ア）石垣保存の原則

石垣の本質的価値を適切に保存するため、『保存のための管理』、『修理（復旧）』を適切に行い、『石垣についての調査研究・普及啓発の推進』を進める。

■ 保存のための管理

- 日常的な観察の充実
- 石垣面に影響を与える可能性がある植栽の管理

■ 修理（復旧）

- 把握した課題・問題点に対する『応急的措置』、『部分補修』、『部分補強』、『解体修理』（現時点では必要な課題はない）

■ 石垣の調査研究・普及啓発の推進

- 歴史資料の検討、現地調査などの継続
- 調査成果を発信し、石垣の保護・保全の意識の醸成
- 保存に関する調査研究の充実と、他城郭・他機関との連携

（イ）各石垣面における修理（復旧）の方向性

各石垣面で把握した課題・問題点の内、現時点で何らかの対応の必要性を精査すべきと把握した課題・問題点を抽出し、それに対する対応方法の方針を整理した。なお、上述の通り、現時点では解体修理が必要な課題は見出しておらず、部分補修、部分補強を中心に検討する。具体的な修理（復旧）の手法は、今後の調査を踏まえて、有識者等に相談しつつ検討を進める。

表-2.1.2　石垣面ごとの修理（復旧）方針

	石垣番号	対応の必要性を検討すべき課題	対応の考え方	今後の検討方針
天守台石垣	U59	隅角石の割れ 被熱石材 隅角石の割れ	前方への膨らみなどの変形に対しては、継続的なモニタリングの実施 左記の課題について、補修、補強の必要性を具体的に検討する。そのうえで、必要と判断したケースについて、対応手法を定める	石材の補修検討
	H141	間詰石の抜け 隅角石の割れ 被熱石材の表面劣化		石材の補修検討 来城者の安全対策検討
	U60	隅角石の割れ目立つ 被熱石材の集中、表面劣化		石材の補修検討
	U61	顕著な前方への膨らみとその周囲の石材劣化 被熱石材の表面劣化 隅角石の割れ 間詰石の抜け		モニタリングの継続 石材の補修検討
	U62	石材の被熱劣化		石材の補修検討 来城者に対する安全対策検討
	U58	石材の被熱劣化 隅角石の割れ 間詰石等の抜け落ち		石材の補修検討
	H135	石材の被熱劣化 間詰石の抜け落ち		石材の補修検討
	H136	石材の被熱劣化 隅角石の割れ 間詰石の抜け落ち		石材の補修検討
	H137・H138	隅角石の割れ		
	H139	間詰石の抜け落ち		
橋台外側	H140	石材の被熱劣化	被熱劣化した石材に対する補修の必要性を検討する	来城者の安全対策検討

天守台周辺石垣	U56	濃尾地震の際の積み直しの境界部で強い前方への膨らみ 中央中段でやや強い前方への膨らみ 隅角石の割れ	前方への膨らみ等、面的な変形等の課題について、モニタリング等により正確な現況把握を進める 必要に応じて現況をより詳細に把握するための調査の実施 左記の課題について、補修、補強の必要性を具体的に検討する。そのうえで、必要と判断したケースについて、対応手法を定める	
	U57	石垣の改変 中央付近に前方への膨らみ 被熱石材が集中し、間詰石の抜け落ちもみられる 隅角石の割れ		本来の形状に復する可能性検討 石材の補修検討
	U63	石材の割れ		
	U64	弱い前方への膨らみ		
	U65	やや強く前方への膨らんでおり、周りの間詰石が抜けている 被熱による石材の劣化・破損が集中する箇所がある 西半に間詰石の抜け落ちがみられる		被熱石材の部分補修の必要性検討 間詰石補充等の部分補強の検討
	U66	弱い前方への膨らみが見られる 間詰石の抜け落ち 発掘調査で根石周りまで改変されている部分があることを確認（M区）		間詰石補強検討
	U82	間詰石の抜け落ち 石材の割れ		来城者動線の安全対策検討
	S10	積み替え部分が、裾部の石垣から控えて積まれている		モニタリングの継続実施 来城者動線の安全対策検討（石垣前面の押さえ等検討）
穴蔵石垣	大天守・小天守	地上部はほぼ昭和期の積み直しで、背面にコンクリート等 築石控え長がやや短い傾向にある	近世遺構の残存部分を適切に保護すると同時に、戦後に築かれた石垣の取り扱いを検討する	穴蔵石垣全体の調査により、遺構の残存状況を正確に把握 天守整備事業に合わせて、本来の形状への回復の可能性、石垣の安定性、来城者の安全確保のための修復・整備方針を検討

② 石垣以外の天守台の遺構と遺物

天守台の遺構としては、石垣以外に内部の盛土、地階床面に設置された礎石、井戸、井戸からの水を排水した石樋などの存在が知られている。

天守台内部の遺構は、現天守閣再建時の工事などにより、多くは改変されていると判断されるが、工事の影響が及ばなかった穴蔵石垣の前面等で、これまでの発掘調査により、天守台を構成する盛土、上述の石樋の一部が残存していることを確認した。

一方、礎石は現天守閣再建時に抜き取られ、大天守の分は御深井丸に展示されている。

ア 天守台の遺構

（ア）盛土

大天守においては、穴蔵石垣北面及び東面の前において、標高20.4～20.6m程度において近世の盛土面を確認した。本来の地階の床面からはかなり下に位置すると思われるが、ケーソン埋設の影響が及ばなかった範囲では盛土が残存しているものと推測される。

（イ）石樋及びたたき面

大天守口御門の西側において、石樋の一部とその両側に施された「たたき」を確認した。

現天守閣再建工事の際に、天守台の礎石と、天守台内の井戸から口御門の方へ水を流す石樋が取り外され、現在、同様な配置で御深井丸において展示されている。今回検出された石樋は、この展示されている石樋に連続するものである。

現天守閣再建時に取り外されなかったものとみられ、近世期のものであると判断される。この石樋に接して施されているたたき面も、近世の姿をとどめたものである。

イ 天守台の遺物

上述した天守台の礎石及び石樋の大半は、本来の位置からは取り外されているため、近世期の遺物として扱う。これらは再建された現天守閣から見ることができるようにとの意図をもって今の位置に移設されたものと当時の新聞に報じられている。

（ア）天守台礎石・石樋

御深井丸内に現在展示されている石材は、大天守の礎石、石樋あわせて325石である。これらについては、現地での石材調査を行った。なお、石樋の石材は、移設時の図面上には示されていないが、天守台から移設したと判断されるものが現在再現して展示されている。なお、小天守の礎石は現地から取り外したのちの記録が残されていない。

概要は以下の通り。

＜岩種＞

花崗岩類　約85%、その他は堆積岩類

＜劣化状況＞

天守の礎石として機能していた時点で生じたと思われる荷重等による割れ、亀裂と、天守焼失時の被熱による割れ、亀裂、更には現在の地点に移設されてから生じたとみられる石材の劣化がみられる。

移設後の劣化として、降水や地下水の影響による粉状化が確認できる石材が、約30%存在する。

なお、現在の配置状況を昭和実測図の地階平面図と重ねると、位置関係は概ね正確に移設されていることがわかる。

■ 礎石・石樋石材の保存

・当面は現地点での展示を続けるが、来場者の見学方法を検討するとともに、割れが顕著な石材に対する応急的修復を考える必要がある。

・中長期的には、石材の修復と現在の展示環境の改善をはかり、展示位置も改めて検討する必要がある。

③ 内堀堀底の遺構

天守台石垣の根石等の確認に合わせ、内堀内の状況を確認した。現天守閣再建時のものと思われるコンクリート塊などを投棄した攪乱が各所で確認されている。

天守台及び御深井丸側石垣とは別遺構としては、内堀堀底において、東西方向の石列を２条検出した。２条の石列は、23mほどの距離を隔ててほぼ平行しており、北側の石列は北に、南側の石列は南に面を持つ。こうした特徴から2条の石列は、一つの構造物を構成するものである可能性が高い。

この石列は、築城期の盛土面に築かれていることから、築城期にさかのぼる遺構と判断される。普請の際に、本丸付近の縄張りに計画変更があったことがこれまでも指摘されていることから、そうした計画に関わる建物に伴う石垣の可能性が考えられる。

なお、内堀内では、その他に近世にさかのぼる遺構は確認できていない。

■ 石列の保存

・適切に埋め戻しを行い、原位置での保存を確実にはかる
・調査成果の整理や史料調査を進め、条件が整った際には追加的な発掘調査の実施を検討する

（2）御深井丸地下遺構

図-2.2.1に示した通り、御深井丸北部にあたる地点で、地下遺構の状況を確認するための調査を行った。概要は以下の通り。

① 歴史資料の検討

江戸時代の絵図や金城温古録等の文献資料から、御深井丸内には、櫓、蔵、多門、番所、宝暦の天守修理時の仮設建造物などが存在したことを確認した。このうち、番所のみが、天守北側の今回の天守整備事業の範囲に位置していた。

そのほか、『金城温古録』には、天守北側で内堀に並行するように、「水道」との記載がある。

② 発掘調査成果の概要

図のA～Vの各調査区内では、近世と見られる盛土は厚く残っている地点が多いが、その盛土層上に築かれた遺構は極めて少ない。こうした所見は、「御本丸御深井丸図」、『金城温古録』等の歴史史料から想定される状況と一致しており、建物等の施設が本来少なかったことを示していると解釈される。

その中でB地点では、現地表下約15㎝で間知石4石から成る1段の石列を検出した。この遺構は、上述した金城温古録に「水道」と記された遺構の可能性が高い。現地表面から位置で検出された。

礎石地点に関しては、礎石設置時点でかなり厚い盛土がなされており、現地表から60cm以内の深さには遺構等は存在しない。

③ 御深井丸における地下遺構の保存

御深井丸においては、今回の発掘調査範囲では、「水道」遺構のほかには建造物等の遺構は見られない。ただし、「水道」は極めて浅い位置で確認されており、付近で何らかの行為を行う場合には、掘削を伴わないものであっても、保存に際して注意が必要である。また、近世期にさかのぼると思われる盛土が極めて良好な状態で残存しており、これらも遺構として適切に保存を図る必要がある。

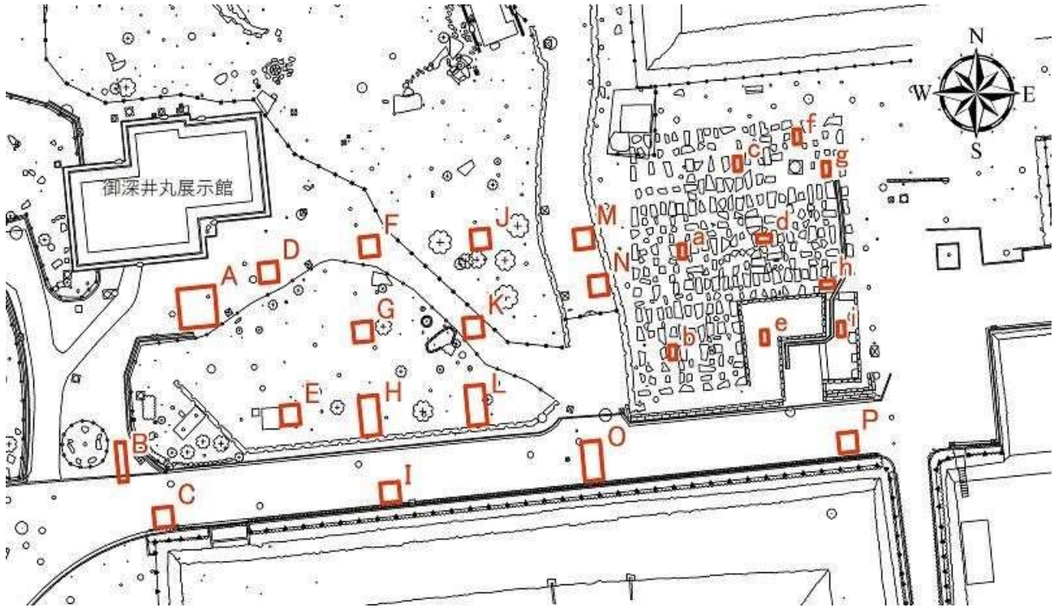


図-2.2.1　調査位置図

不明門北土橋石垣根石発掘調査成果について

1　調査の概要

不明門北土橋石垣の状況を適切に把握し、安定性等を検討するため図 2 の通り石垣前面に調査区(4×3m)を設定し調査を行った。

図 1　調査区全景(北西から)

図 2　調査区位置図

2　調査の成果

(1)層序

地表より約 1m を掘削した。旧堀底(4 層)下に礫混じりの土層(5 層)が確認された。礫には石垣の刻印がわずかに確認でき、周辺の石垣石材が剥落、崩落した際に堆積したものと考えられる。

調査区最深部では砂質土にシルトブロックが混ざる近世盛土(8 層)を検出した。

1 層　表土
2 層　攪乱土坑(プラスチック等含む。現代)
3 層　戦災がら敷き均し層(焼土等含む。戦時期～現代)
4 層　旧堀底層(戦前)
5 層　礫混じり褐色土層(割石片を多量に含む。遺物は瓦のみ。近代～近世の遺物包含層か)
6 層　褐色土層(瓦を含む。近世の遺物包含層か)
7 層　褐色シルトブロック混じり土層(瓦を含む。石垣前面の掘り込み、または盛土の切り替わりか)
8 層　灰褐色シルトブロック混ざり土層(近世盛土か)

図 3　調査区層序(北から)

図 4　調査区層序(南から)

(2)石垣前面の掘り込み

調査区東側の石垣前面で、8 層上面に落ち込みのプランを検出した。切り合い関係を確認するため半裁したところ、落ち込み埋土が 15 ㎝程度堆積する状況を確認した。非常に浅い掘り込みであり、埋土中に瓦を含み、8 層が築石を直接埋めていることから築城期の根切りではなく、築城後の掘り込み、整地の痕跡等である可能性がある。

図 5　8 層上面の状況(南から)

(3)地中の石垣の状況

掘削の結果、8 層に埋まる築石(刻印、スダレ加工が入る)を確認した。8 層は近世盛土と思われることから濃尾震災による崩落以前の石垣である石垣と考える。積み方、石材の加工状況等から、濃尾震災前後の積み直しラインは図 6 点線部付近を想定している。

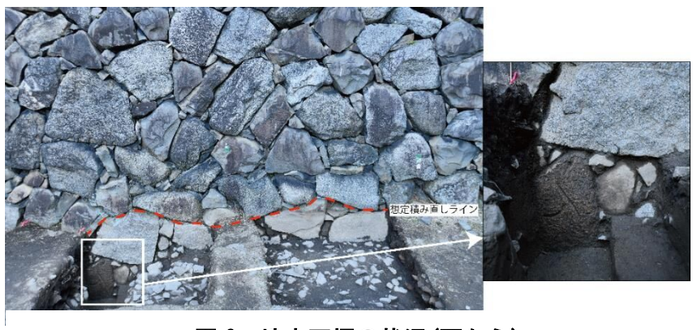


図 6　地中石垣の状況(西から)

地中の石垣前面では根切等の遺構は確認できなかったため、土橋石垣の築造後に前面を盛土で埋めていたことが分かった。

3　今後の進め方

地中の石垣の状況を確認できたため、記録作業後埋め戻し作業へ移行する。

天守台穴蔵石垣背面調査の調査成果について
［石の大きさ（粒径）の分布の測定結果について］

１．経緯

・ 天守台穴蔵石垣背面での遺構の残存状況、石垣の安定状況等の確認を目的とした発掘調査を実施。
・ 天守閣再建工事の発生土と思われる石混じりの土砂（以下、「土砂等」という。）のみを検出した状況であることを確認し、石垣・埋蔵文化財部会（第 52 回、令和 4 年（2022 年）11 月 18 日開催）でご報告。
・ 同部会で、現状の天守台穴蔵石垣の背面は、土砂等が多く混入し、城郭石垣の栗層として適切な状態ではないことのご指摘、また現状における穴蔵石垣背面の栗石の状況を数値的に把握することを目的とした調査（試験）の実施が必要とのご指導を受けた。

２．目的

現状の穴蔵石垣においては、築石の背面に土砂が多く混入しており、城郭石垣の栗石の状況を把握するために実施する密度を測定する試験では、実態が試験結果に正しく反映されないことが想定されることから、有識者からご指導を頂き、石の大きさ（粒径）の分布の測定により、現状の穴蔵石垣の安定状況の把握に資するデータを得ることとした。

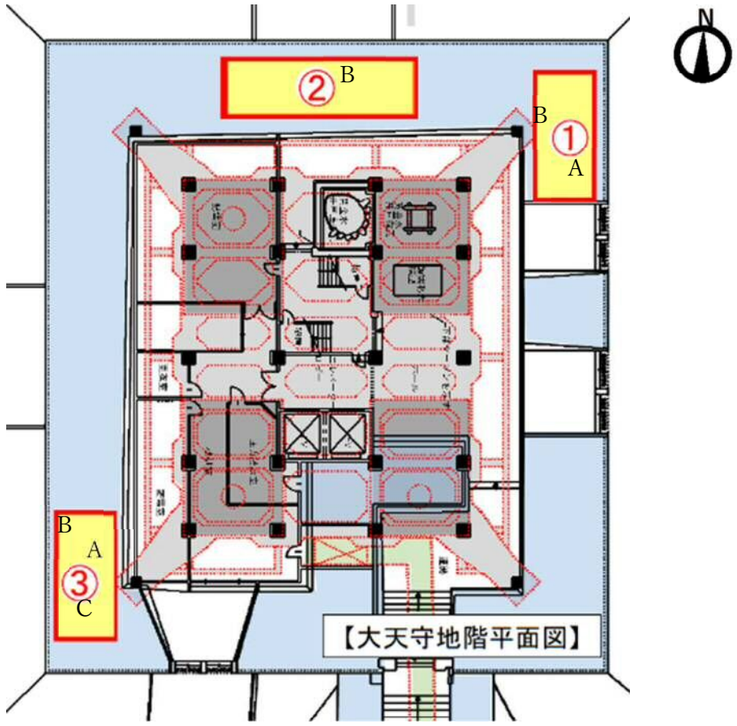
３．粒径の分布の測定方法

（１）試料の採取

・ 現状の穴蔵石垣の天端は、場所によって石や土砂の混入程度が一様ではなく、様々な傾向の土砂等について現状を把握するため、図１に示す発掘調査区において、次の３つに区分し、試料を採取した。
　A 区分：土砂の混入が多い部分
　B 区分：A と C の中間
　C 区分：土砂が少なく、大きな石が多い部分
・ 現天守閣の床下での足元が不安定な環境での作業であることから、土砂等の採取は、人力で持ち運べる範囲に留めることとした。

（２）粒径の分布の測定方法

・ 採取した試料の総重量を計測。
・ 採取した試料において粒径を測定。石の粒径は長径とした。
・ 「50 ㎜未満」、「50㎜ 以上 75 ㎜未満」、「75㎜ 以上 100㎜ 未満」、「100㎜ 以上 125㎜ 未満」、「125㎜ 以上 150 ㎜未満」、「150 ㎜以上」の６つに粒径を区分し、それぞれの重量を計測した。



凡例

：発掘調査区
A B C：試料の区分と採取位置

土砂等の傾向の区分
A 区分：土砂の混入が多い部分
B 区分：A と C の中間
C 区分：土砂が少なく、大きな石が多い部分

図１　試料の採取位置

４．粒径分布の測定結果

重量割合で表した粒径分布の結果を図２に示す。

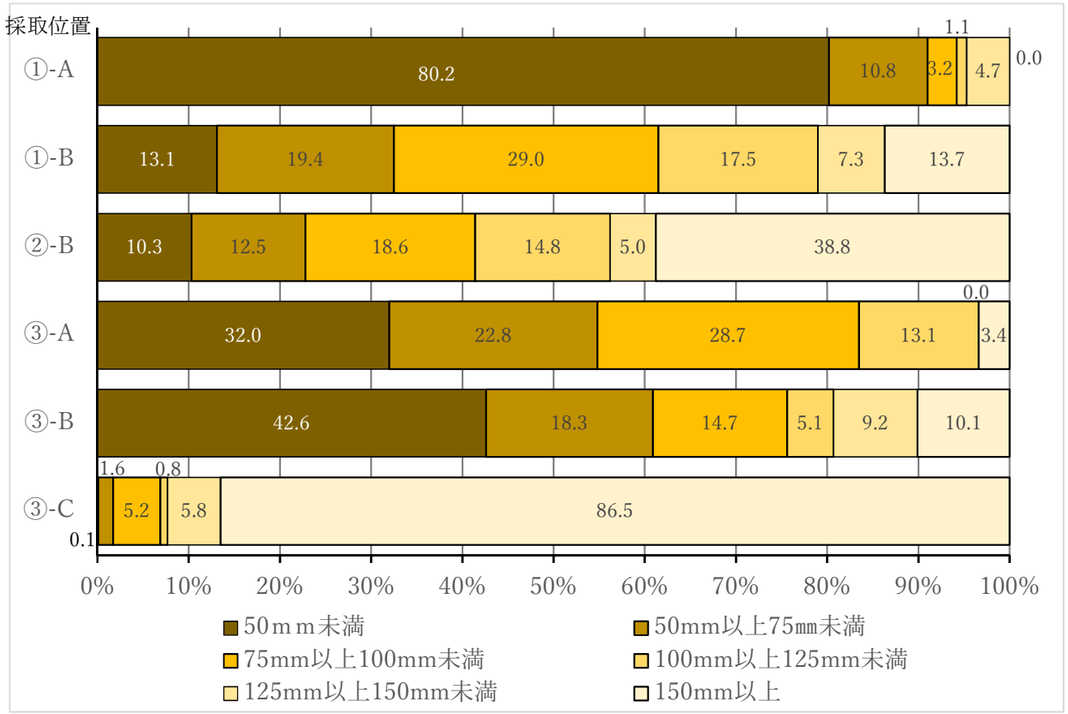


図２　粒径の分布

粒径分布ごとの重量割合は以下の式で算出

$$\text{粒径分布ごとの重量割合（\%）} = \frac{\text{区分ごとの重量（kg）}}{\text{総重量（kg）}} \times 100$$

５．まとめ

- 今回の試験における試料採取場所は局所的であるため、穴蔵石垣背面全体の把握には到っていないが、土砂等の状況は様々で、石や土砂の混入程度が一様でないことが測定結果として表れた。
- 最も特徴的である採取位置③-C においては、粒径 150 ㎜以上の石が占める割合が 86.5%と多い結果であった。試料の採取位置は、天守台の隅角部の現天守閣再建前の石垣積み直し工事（昭和 29～31 年度）（1954～1956 年度）の際に施工されたとみられるタタキ面の下部付近であることから、現天守閣再建時の工事の影響が殆どなく、石垣積み直し工事後の状態が残っていると推測できる。石垣積み直し工事では、栗石を意識した大きさの石が用いられたことがうかがえる。
- 採取位置①-A,B、③-A,B では、粒径 150 ㎜以上が多く占める③-C と比べ、粒径 150 ㎜以上の割合が、①-A で 0.0%、①-B で 13.7%、③-A で 3.4%、③-B で 10.1%と、非常に少なく、現天守閣再建工事の埋戻しに使われた土砂等の特徴を示していると思われる。
- 採取場所②-B においては、粒径 150 ㎜以上の割合が 38.8%と、上記の①-A,B、③-A,B と比べ多く、この採取位置の付近は、現天守閣再建工事の埋戻しの際、150 ㎜以上の石が比較的多く混入されたことが分かった。

（参考）試料の採取位置の状況

採取位置①-A

・土砂及び粒径の小さい石が多くの割合を占める。
・A 区分の試料を採取（天端より約 20cm 深）。

採取位置①-B

・土砂に混じり大小の石が存在する。
・B 区分の試料を採取（天端より約 20cm 深）。

採取位置②-B

・土砂に混じり大小の石が存在する。
・B 区分の試料を採取（天端より約 10cm 深）。

採取位置③-A

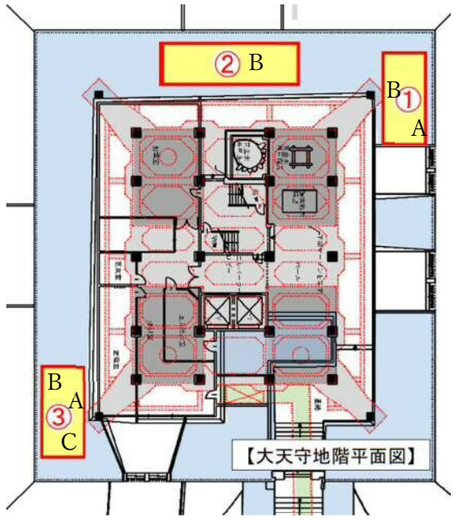
・土砂及び粒度の小さい石が多くの割合を占める。
・A 区分の試料を採取（天端より約 30cm 深）。

採取位置③-B

・土砂に混じり大小の石が存在する。
・B 区分の試料を採取（天端より採取）。

採取位置③-C

・土砂が少なく、大きな石が多い。
・C 区分の試料を採取（天端より約 100cm 深）。



凡例

：発掘調査区
A B C：試料の区分と採取位置

土砂等の傾向の区分
A 区分：土砂の混入が多い部分
B 区分：A と C の中間
C 区分：土砂が少なく、大きな石が多い部分

図３　試料の採取位置