

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 石垣部会(第 29 回)

日時：平成 30 年 11 月 2 日（金）13:00～15:00

場所：KKR ホテル名古屋 4 階 福寿の間

会 議 次 第

- 1 開会
- 2 あいさつ
- 3 報告 天守台石垣にかかる天守閣木造復元の進捗状況について <資料 1>
- 4 議事 本丸搦手馬出周辺石垣今後の作業内容について <資料 2>
特別史跡 名古屋城内石垣カルテについて <資料 3>
天守台石垣の調査について
・ 小天守台周り石垣の発掘調査 <資料 4-1>
・ 石垣現況調査 <資料 4-2>
天守台周辺発掘調査 追加調査について <資料 5>
- 5 閉会

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 石垣部会（第29回） 出席者名簿

日時：平成30年11月2日（金）13:00～15:00

場所：KKR ホテル名古屋 4階 福寿の間

■構成員 (敬称略)

氏名	所属	備考
北垣 聡一郎	石川県金沢城調査研究所名誉所長	座長
千田 嘉博	奈良大学教授	
宮武 正登	佐賀大学教授	

■オブザーバー

氏名	所属
洲崎 和宏	愛知県教育委員会生涯学習課文化財保護室室長補佐

天守台石垣にかかる天守閣木造復元の進捗状況について

1) 経緯

時 期	内 容
平成30年 7月13日	<ul style="list-style-type: none"> 第28回石垣部会 天守台石垣の調査結果及び保存と安全対策を諮り、石垣の保存方針が不十分であることが指摘される
7月19日	<ul style="list-style-type: none"> 石垣部会での指摘を受け、修正した天守台石垣の保存と安全対策を石垣部会構成員に送付 第12回天守閣部会において、天守閣復元に係る基本計画書(案)を諮り、天守閣部会に関する内容については了承されるが、石垣に関しては石垣部会の了承を得るよう指摘される
7月20日	<ul style="list-style-type: none"> 石垣部会の指摘を受け修正した天守閣部会からの意見をできる限り反映した基本計画書(案)を、文化庁に持参したが、その内容のうち石垣の保存方針について、地元有識者とまだ認識の一致を見ていないことを指摘されたため、提出を見送った
7月	<ul style="list-style-type: none"> 3月の復元検討委員会の報告に際して示された意見に対する本市の考えが復元検討委員会に報告される
8月	<ul style="list-style-type: none"> 専門家の助言を受けながら、天守台石垣の保存方針について、石垣部会と認識を一致させられるよう、見直しを行う
9月10日	<ul style="list-style-type: none"> 石垣の評価や保存対策について再検討を行い、石垣部会と打ち合わせを行ったが、認識の一致までは至らなかった 文化財石垣保存技術協議会に相談し、調査方法等を再検討することを提案される
9月28日	<ul style="list-style-type: none"> 文化財石垣保存技術協議会と今後の天守台石垣の調査及び保存について相談
10月15日	<ul style="list-style-type: none"> 市長定例記者会見において、10月の文化審議会の諮問には至らなかったことを表明

2) 7月復元検討委員会における報告に対する主な意見

- ・天守台石垣にかかる課題への対応について

天守解体及び木造天守建築時における、天守台石垣に対する影響を考える必要がある。天守台石垣の調査をしっかりと行い、保全策を検討する必要がある。どのような調査を実施していくのか、情報提供してほしい。

3) 今後の進め方

- ・文化財石垣保存技術協議会に相談し、適切な助言を受けながら調査研究方法を再検討する。
- ・調査研究センターを立ち上げ、調査研究体制を強化する
- ・石垣調査結果を踏まえ、天守解体及び木造天守建築時における天守台石垣に対する影響を検証するとともに、石垣保存方針や具体的な保存のための計画について検討する
- ・石垣調査によって緊急性が高いと判断された場合の対応
必要に応じて、石垣保存のための処置を優先して行う
- ・特別史跡の保存に影響を与えない基礎構造の検討
調査研究の結果を踏まえ、必要に応じて見直しを行う

本丸搦手馬出周辺石垣の今後の作業内容について

■ 概要

平成 30 年度工事は、p 11「平成 30 年度石垣解体予定範囲」に示す通り築石の下側 2 段を調査を行いながら取り外す計画である。また、2 段外した後の築城期の石垣についても上面からの調査を行う。調査内容は下記の通りとする。

なお、隅角石については、通常の築石と同様に取り外してしまうと隅石の勾配角度を全体の基準とすることができなくなるため、一時的に吊り上げて下側の変状等の調査を行う。ただし、吊り上げる隅角石は破断しているため、北側を吊り上げて下側を確認する。直下の隅角石を観察することでオリジナルの勾配を見極める。また、確認したオリジナルの勾配に対して丁張を設置して地盤面付近の勾配を確認する。なお、破断している隅角石は来年度以降交換する。

【調査内容】

- ・ 平面図写真測量
- ・ 石垣解体・栗石掘削に伴う発掘調査
- ・ 石材調査（刻印・矢穴・石質等）
- ・ 再利用にあたっての仮置石材の調査
- ・ 栗石調査（礫径・円磨度・産地）
- ・ 栗石密度調査（水置換法）
- ・ 築石同士の接点や石の納まり方の写真撮影記録
- ・ 背面の円弧すべり解析
- ・ 敷金復元図作成・成分分析

■ 勾配の検討

・ 復元勾配の検討については、名古屋城の宝暦大修理に使用された御石垣屋形図の勾配を参考として検討を行う。検討の結果は、p 5「本丸搦手馬出の石垣勾配について」の通りであり勾配理論として天守台石垣と同様である可能性があることから、さらに下記のように検討を進める。

- ① 東側、北側について復元勾配の基本となる標準勾配を設定する。設定については、天守台御石垣屋形図の勾配理論を用いる。
- ② 現況図に従い、反りが始まっている箇所を特定する。
- ③ 天和期の積み替えラインから外側の勾配について現況図に基づいて設定する。
- ④ 天和の積み替えの勾配（御石垣屋形図にて作成した標準勾配）と天和の積み替え以外の箇所のすりつけを行う。反りが始まる箇所については、現況の断面図から読み取り、全体が違和感なくすりつくように検討を行う。
- ⑤ 上記の検討の結果として断面図及び平面図の作成を行う。
 - ・ 勾配の検討とともに輪取り線について現地計測を行い、輪取り線の検討を行う。
 - ・ 復元勾配を基本として石垣の復元図を作成する。孕み出しの修正による高さの変更を考慮するとともに石材の形状についても反映し、どのように復元していくかの検討を行う。
 - ・ 復元勾配の検討成果を確認して積直し施工の基本形状を確認するために丁張の設置を行う。丁張は石垣天端高を確認できるものとして隅角部 1 箇所、北側 4 箇所、南側 4 箇所を予定している。

■ 石材の検討

来年度までに石材のチェックを行い、破損石材についての取扱いを決定しておく。破損石材の取扱いは、チェックフロー(p 10)によりチェックを行う。なお、判断基準や補修方法等については今後検討を行う。その後、定めた基準・方法により破損石材についての補修、新補石材の調達を行う。

■ 石垣背面構造の検討事項について

石垣背面構造については、検討内容について関西地盤環境研究センターの西形顧問へのご相談を行った。(p 8「石垣背面構造の検討事項について」)

■ その他

(現場養生)

・今年度工事にて築石を2段外すが、石を外した後の養生のために土嚢(掘削した栗石により制作)を設置する。また、掘削したことにより背面土が露出する場合は不織布により養生する。

(動態観測)

・継続して、本丸搦手馬出北面・東面および仮設スロープ部分において孔内傾斜計の計測および光波測量を行う。同様に元御春屋門付近内掘側(孕みの大きい箇所)においても光波測量による観測を行う。

(敷金の検討)

・ p 12「敷金の出土位置」より、敷金の概略出土位置を示した。

今後の石垣積直しに関する「積直し計画の進め方」「施工の進め方」を p 3~4 に示した。

○ 搦手馬出石垣修復
【積直し計画の進め方】

■ 復旧にあたっての石垣勾配・復旧形状の検討

石垣勾配の検討

：石垣の修復勾配について、復元すべき天和時の勾配を検討する。検討にあたっては、城内における天和に近い時期の石垣修復の記録を基に検討を行う。

復旧図の作成

：復旧図は、解体した石材を積直し・復旧するにあたり、旧石材・旧材料を戻す位置・範囲、補充する新石材・新材料の位置・範囲、石垣の高さ及び角度・反りなどを含む基準勾配を、それぞれ平面図・立面図・断面図を用いて図示する。

■ 復旧にあたっての石材の検討

石材のチェック・再利用の検討

：破損状況の確認及び番号の点検を行う。また、石材の再利用についての基準を定め、再利用可能かどうかについての調査を行う。石材は再利用を基本とするが、明確に割れているものなど再利用にあたり修理が必要なものは樹脂等による補強又は金属材料による支柱を挿入するなどの補強を検討する。また、再利用ができない場合は新石材の検討を行う。

新石材の検討

：新石材は石質・産地について旧石材と同等のものを調達することを基本とする。しかし、調達が困難な場合は石質が同等なものの産地を検討する。

残石の取扱いの決定

：破損等により積直しに使用できなかった旧石材については、適切な利用方法を検討する。

■ 復旧にあたっての石垣背面構造の検討

裏栗石の検討

：裏栗石の石材は再利用を基本として検討する。裏栗石の幅、締め固めの程度については、解体時に行っている調査等を参考として検討し定める。

背面盛土の検討

：背面盛土の土は再利用を基本として検討する。解体時に行った土質試験においては、強度が不足していることが明らかとなったため、石灰による改良等安定化に関する検討を行う。また、背面土からの浸透水の排除のため、排水層を設けることも含め検討を行う。

敷金の検討

：出土した敷金について形状の測定・計量を行いタイプ別に分類し、復元する敷金の仕様を検討したうえで制作を行う。

天端・上面の検討

：天端及び上面については雨水の進入対策として表面の排水処理を検討する。また、天端の植栽についての検討を行う。

○ 搦手馬出石垣修復
【施工時の進め方】

■ 復旧にあたっての石材の補修

旧石材の補修

：実施設計段階にて行った石材のチェックにて補修が必要と判断された石材の補修・接合を行う。接合については、心棒・樹脂系接着剤を用いる方法を主に検討する。再利用にあたり修理が必要な石材は、計画時に定めた修理方法により修理を行う。補修方法の決定にあたっては、石工を中心とした関係者間で情報を共有し手順を明確化する。

新石材の加工

：旧石材が再利用不可となる場合、新石材を調達する。実施設計時に検討を行った石質・産地のものを調達する。また、現地にて石材同士のあたりを調整する。

■ 石材の積直し・石垣背面の施工

丁張の設置

：隅角部1箇所、北面及び東面に計8箇所丁張を設置する。設置方法については石工と良く打合せを行い検討する。

石垣積直し

：旧石材の積直しは、詰石、裏栗石等との施工と同調して行う。作業手順書を作成し担当者間において内容を共通理解とする必要がある。作業手順書には、安易に行ってはいけないこととして、旧石材への加工、旧石材の転用、旧石材の位置の変更等を明記する。作業にあたっては、勾配・輪取り・気負い・あたりなどが適切かを石工の意見を十分に聞きながら施工管理する必要がある。

裏栗石の施工

：裏栗石の施工は積直し計画にて決定した栗石幅にて行い、密度管理試験を行う。材料については、再利用を基本とする。

背面盛土の施工

：背面盛土の施工は積直し計画の内容に基づき行う。材料については再利用を基本とする。また、積直し計画で定めた背面盛土が安定する対策を行う。

天端・上面の仕上げ

：天端に滞留した雨水が盛土や栗石層に入り込むことのないようにする。天端・上面の仕上げについては、排水対策や植栽を行う。

本丸搦手馬出の石垣勾配について

■ 概要

復元勾配の検討については、名古屋城天守台の宝暦大修理に使用された御石垣屋形図の勾配を参考として検討を行う。

■ 天守台御石垣屋形図の勾配について

- ① 高さ 6 尺（1 間）に対し上辺 3.5 尺の直角三角形の勾配を 5 段目以下の基準勾配とする。
- ② 上記勾配を 5 段重ねる。
- ③ 2～5 段目はやや内湾させる。2 段目を上辺 3.5 尺 + 0.4 尺の勾配、3 段目を 3.5 尺 + 0.1 尺の勾配、4 段目を上辺 3.5 尺 - 0.1 尺の勾配、5 段目を上辺 3.5 尺 - 0.4 尺の勾配とする。
- ④ 6 段目以降反りをつける。6 段目の勾配を①の基準勾配となる直角三角形を 2 尺高くした、高さ 8 尺に対する上辺 3.5 尺の直角三角形の勾配とする。
- ⑤ 7 段目から 8 段目にかけて、上辺 3.5 尺に対し、0.8、0.6 を掛け、順次上辺を短くした勾配とする。
- ⑥ 8 段目の高さ 8 尺、上辺 2.1 尺（3.5 尺 × 0.6）の勾配に対し、9 段目は高さ 1 丈 2 尺（2 間）、上辺 2.1 尺の直角三角形の勾配とする。

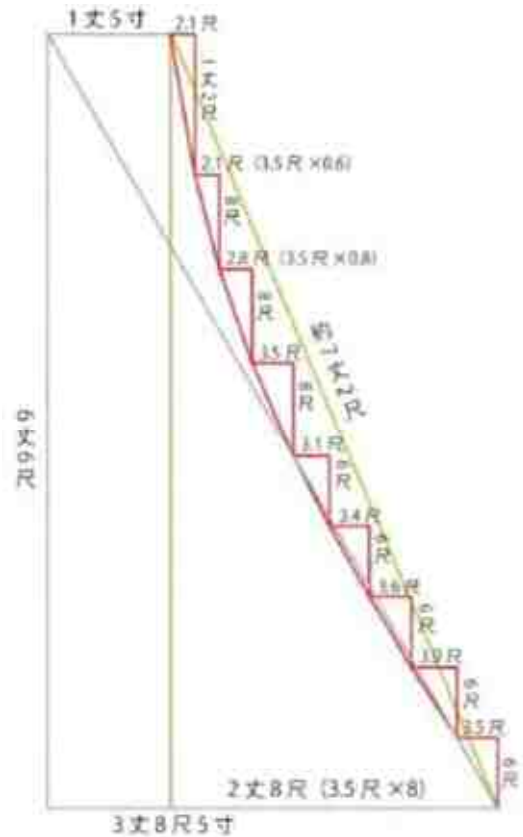


図 天守台御石垣屋形図の勾配設定

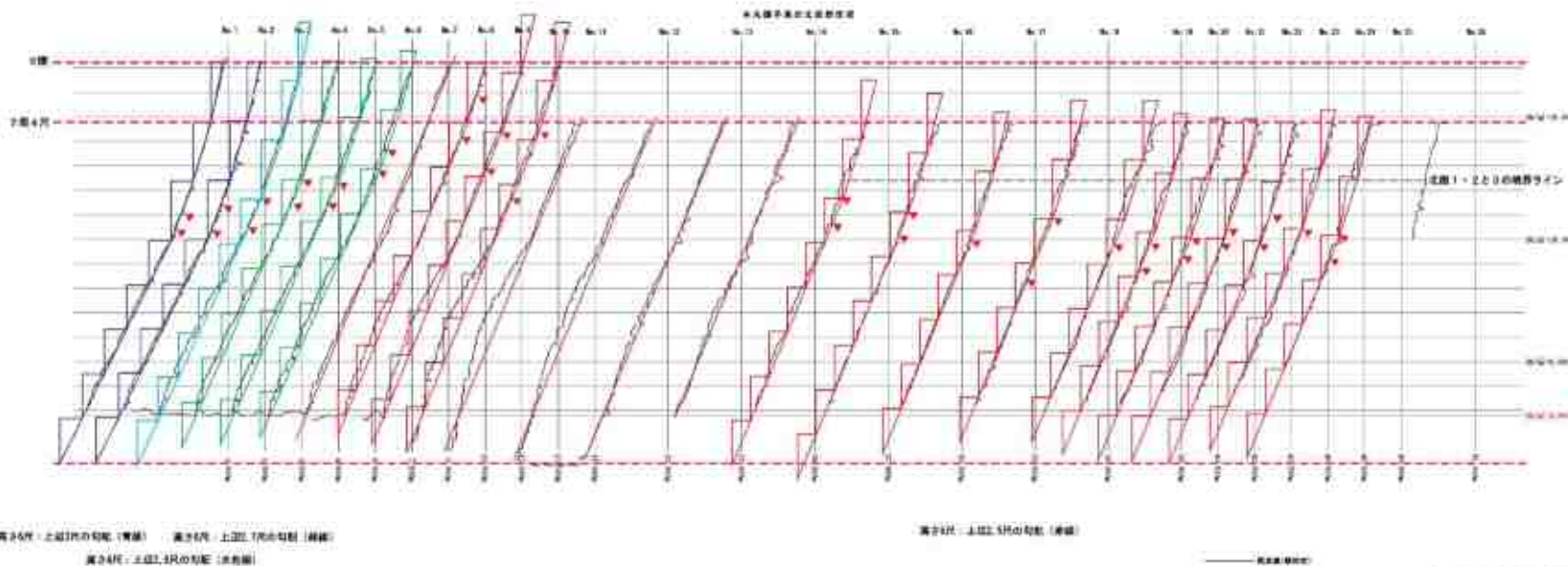
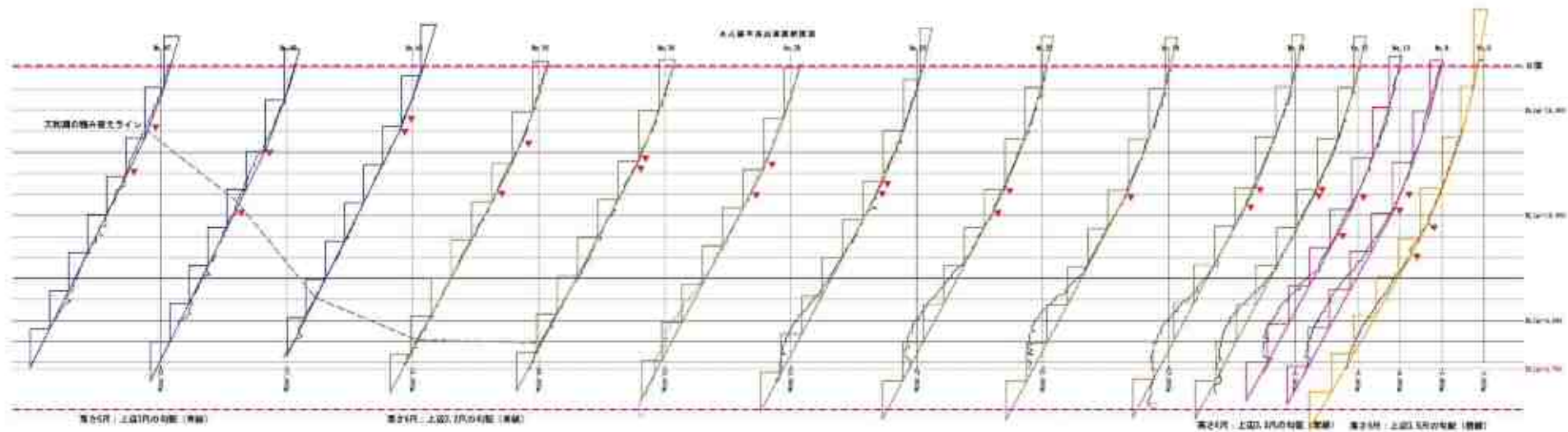
■ 本丸搦手馬出石垣勾配の検討（別紙図面参照）

- ・「御石垣屋形図」の勾配原理から、石垣下部は一定の勾配で直線的に上がることから、解体前の石垣断面の下部と、直角三角形の斜辺の勾配を比較し、各箇所では整合する勾配を探す。
- ・北面は高さ 6 尺に対する上辺 2.5 から 3 尺の直角三角形の勾配と整合し、東面は高さ 6 尺に対する底辺 3 から 3.5 尺の直角三角形の勾配と整合する。
- ・直角三角形の勾配に対し、石垣断面の勾配が離れ始めていくポイント（反りが始まると推定される位置）を探す。ポイントは赤い三角印で示す。同じ断面に 2 つ赤い三角印があるものは、離れ始めていく範囲を示している。
- ・各石垣断面に整合する直角三角形の勾配と、「御石垣屋形図」の勾配原理に基づいて復元した石垣勾配を、上記の三角印を目安に、各石垣断面と重ね、整合するかどうかを確認する。

■ 検討結果と今後の課題

- ・本丸搦手馬出の石垣勾配は、築城時及び天和期の積み替え部分とも、「御石垣屋形図」の勾配理論による復元勾配と概ね整合しているといえる。
- ・別紙図面は東面のあご出し部分を解消するような勾配を前提としているが、今年度に築石 2 段外して下側の慶長期と天和期の積替え境界の調査を行い、天和期の積直しの基準線を調査する。

捌手馬出石垣の推定勾配（反りを考慮）



- ▲ 反りが始まる点推定されるポイント
- ▲ が2箇所ある断面は反りが始まる点推定される範囲を示す。



八ヶ岳平野国土地理院調査	
国土院調査課/国土地理院/国土地理院調査課	
調査	国土院調査課/国土地理院/国土地理院調査課
調査	国土院調査課
調査	国土院調査課
調査	国土院調査課
調査	国土院調査課

石垣背面構造の検討事項について

■ 概要

石垣背面構造の検討内容について、関西地盤環境研究センターの西形顧問へのご相談を行った。結果は以下の通り。

○ 円弧すべり解析・栗石層の構造について

- ・石垣の安定解析において、石垣背面についての円弧すべり解析を行うこと。
- ・円弧すべり解析は常時及び地震時にて行うこと。
- ・栗石の幅については、土木工学的にはあまり広くせず築石の控え長さの2倍程度が良いと思われる。解体時に確認した形状に基づいて広くする場合は、円弧すべり面が全て栗石だと地震時に強度が低くなるため、解析で求めた円弧すべり面と栗石範囲の位置関係をよく検討すること
- ・円弧すべり解析を行った結果、安定性に問題がある場合は背面土の石灰による改良が必要となる場合がある。その必要強度を定めるにあたり、配合試験を行い、必要強度を満足する改良率を設定すること。
- ・栗石層と背面盛土との境界に不織布を敷くと、目詰まりを起し、栗石層の背面を水が流れるようになるので、すべり破壊が起りやすくなる。
- ・この境界には不織布でなく粒度調整碎石層を用いる方法もあり、その事例もある。

○ 裏栗石の施工について

- ・裏栗石の施工については、手作業で詰めるように置くこと。また、施工については、しっかりと密度管理を行うこと。なお、天和と慶長で栗石が違う場合は2通りの管理基準により行うこと。
- ・管理基準については、水置換法による密度試験を行い定めること。
- ・石垣積直し時の栗石密度の施工管理については、現場で水置換法により行うのが良い。
- ・施工管理試験では計画で定めた密度の90%以上が必要であり、そのための施工管理が必須となる。

○ 慶長の盛土と天和の盛土との境界面の劣化について

- ・この盛土の境界が水みちになっており、長い間に土中の成分が失われることにより、細かいけどもパサパサな特性を持った土となることにより、強度が失われる。したがって、土木工学的にはこの層はできる限り取り除くことが望ましい。

※ この境界面は斜路の遺構が出てきている箇所でもため、排土の是非の検討が必要である。

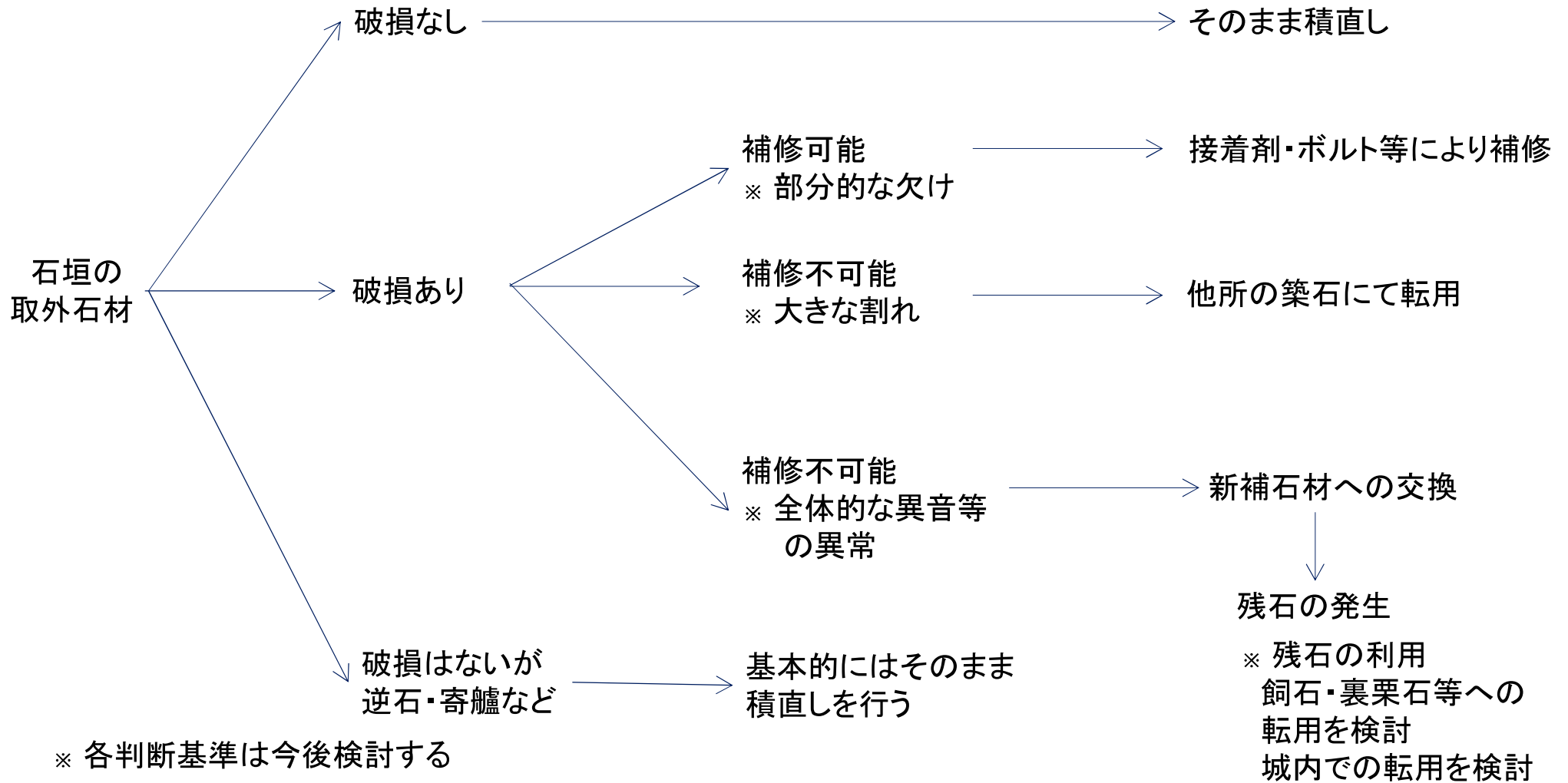
○ 水平排水層について

- ・慶長と天和の境界面が水の通り道になっていたため、水平排水層はこの層に沿って入れるのが石垣の安定化には効果的と考えられる。厚さは 50 cm程度が適当ではないか。

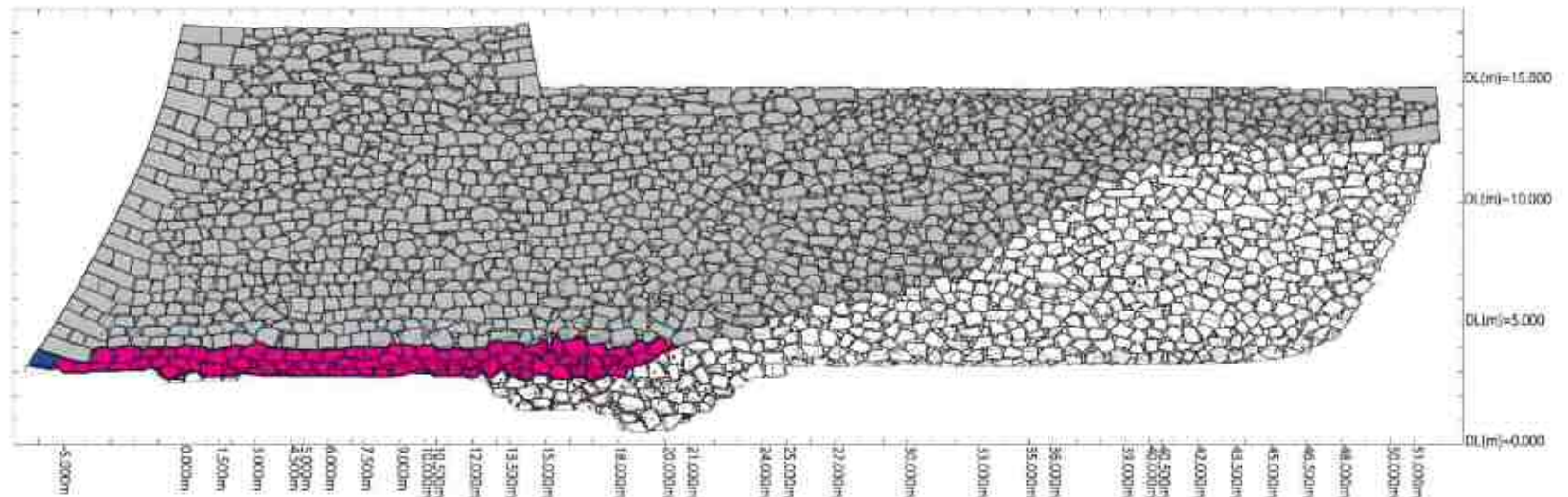
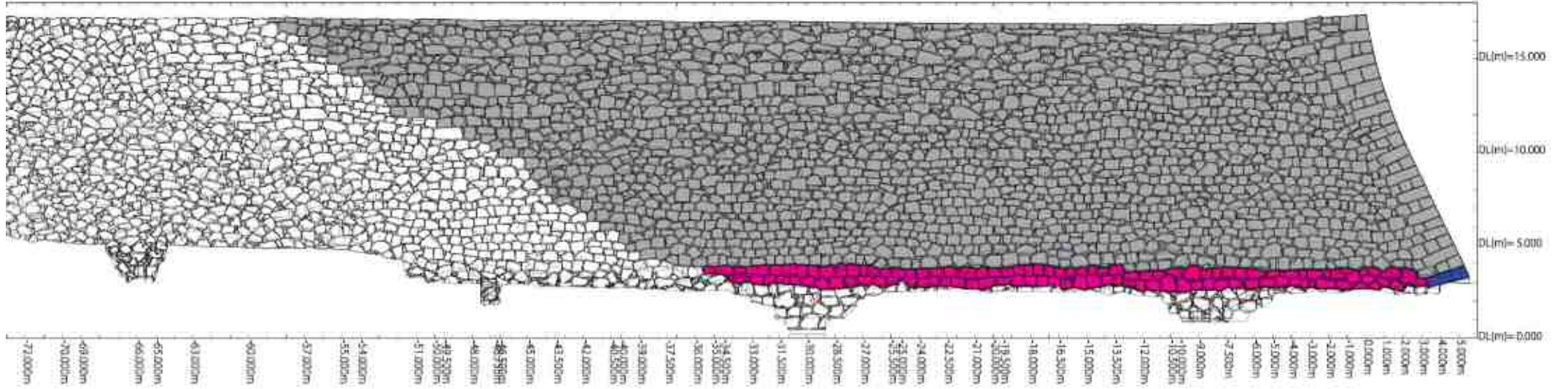
○ 天端の構造について

- ・天端は雨水の処理が必要であり、表面に石灰改良を行い不透水層とするか、不透水マットを敷いて石垣面と反対側で雨水を処理する。
- ・当初にどのような排水処理が行われていたかを確認するとともに、石垣の中を通すような暗渠構造であればそれを復元することの是非についても検討すること。

○ 石材の取扱について



平成 30 年度石垣解体予定範囲

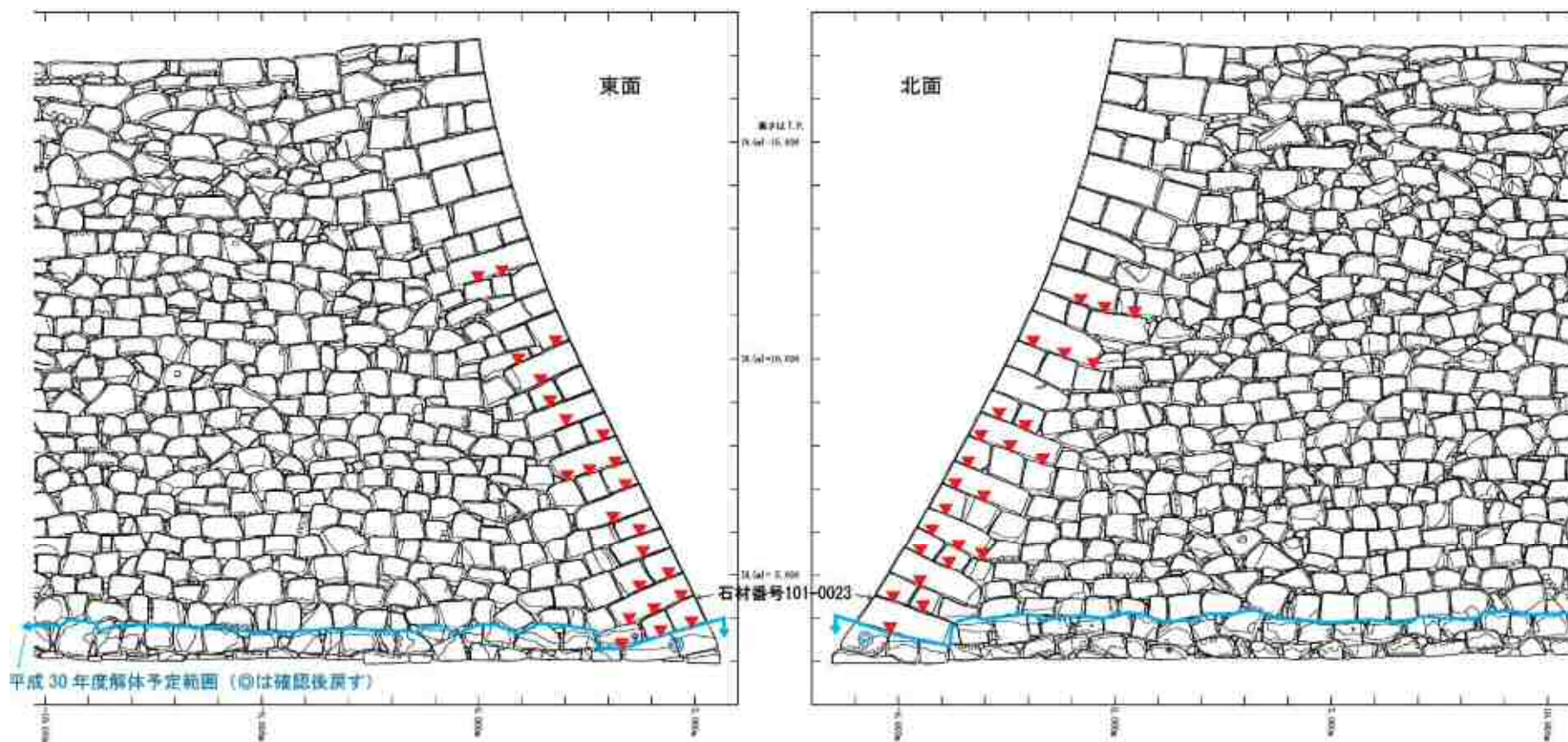


0 (5-1/200) 10m ※ 標高は T.P. 値で表示

- 解体済範囲
- 平成 30 年度解体予定範囲
- 平成 30 年度隅角石調査範囲

敷金の出土位置

名古屋城本丸欄手馬出石垣（北東隅角付近）



平成30年度解体予定範囲 (◎は確認後戻す)

▼ 敷金の概略出土位置

現時点で把握した平成21～25年度の出土点数は82点（出土位置は上図）。
 印を付した石の下に挟まれていた。1枚のみの他、複数個所に挟むもの、複数枚を重ねたものも見られた。
 現時点での位置把握は概略であり、他に未表示（位置不詳）のものもある。

敷金の形状と大きさ

大半は、片側がやや薄い長方形の板状を呈する。鉄製と見られる。
 平成21・22年度出土のうち、20点の平均は、長さ85mm、幅68mm、厚さ21mm、重さ425g。

※ 以上の位置や数値は仮の作成・集計であり、調査報告書において確定されます。



特別史跡 名古屋城内石垣カルテについて

<目的>

- 特別史跡内の石垣の現状を把握し、城郭研究や保存・整備のための基本的データを残すとともに、史跡活用の際に於ける石垣の健全度をチェックする。

<対象>

- 278面の石垣が確認されており、総面積64,960.889㎡。
- 現地調査については、城郭の出入口であり現在も主要な通路として活用されている「櫓形虎口」を優先して実施。

<調査内容>

- 現状石垣の写真撮影による「オルソ画像の作成」
- オルソ画像を使い、「現地調査」。

<調査項目>

- 調査内容は、積み方や修理(積替)ラインの有無などの石垣全体の観察項目から、石材個々の石質や刻印・矢穴・表面調整の有無の確認など。
- また現地調査に際し、石垣の「孕み出し」や石材の「抜け落ち」などを観察し、経年劣化や火災被害による個々の石材の「ひび」や「割れ」を調べる。
- 石垣自体の崩落危険度の判定と、利用状況や位置上的特徴などからの判定を合わせて「石垣危険度」として健全性調査の判定を行う。

<29年度の調査>

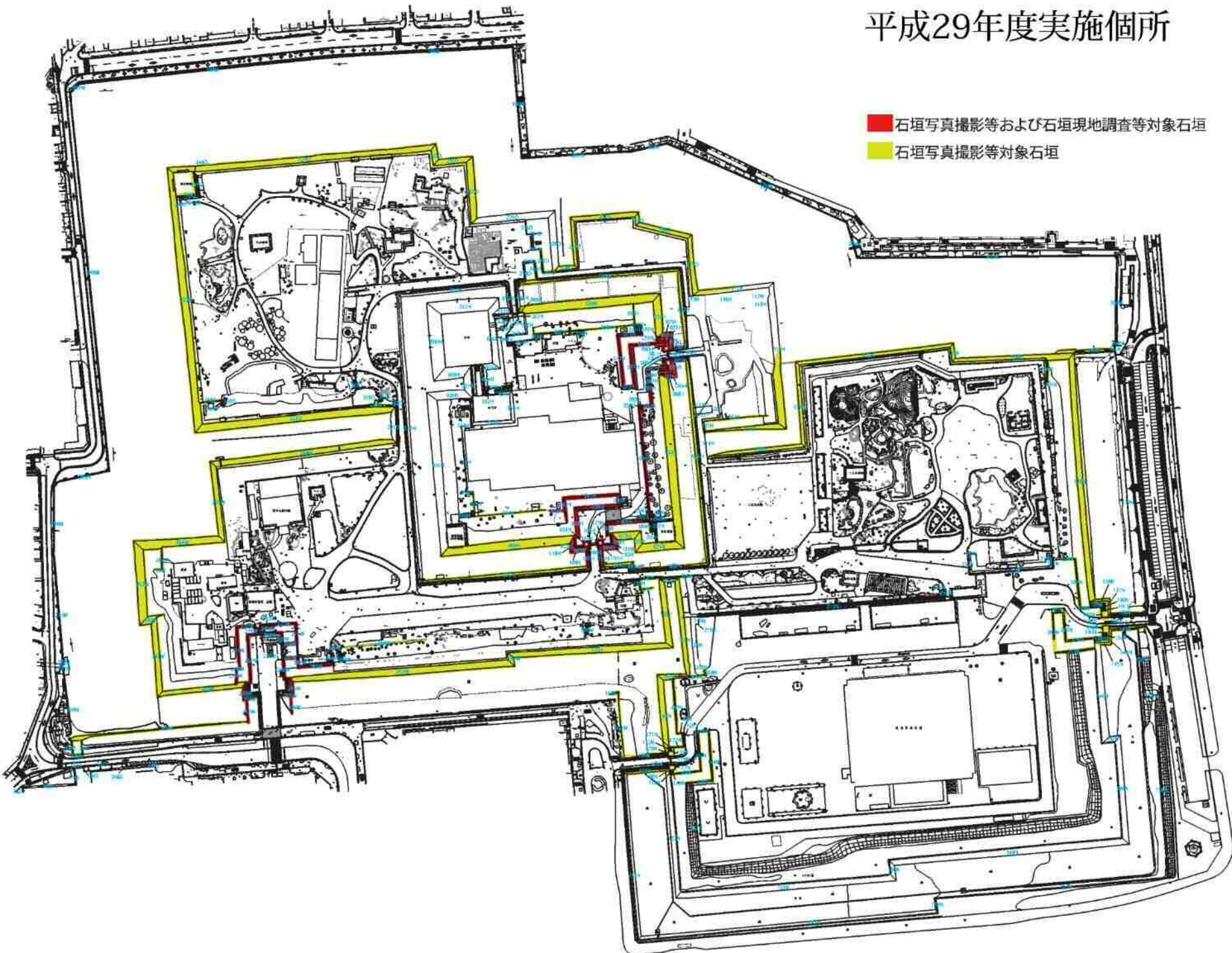
- 平成29年度は、219面の石垣の写真撮影を行い、オルソ画像を作成した。うち79面については名古屋市学芸員立会いのもと現地調査を行い、基本的データの収集及び「健全性調査」を実施した。
- 本丸地区(表門櫓形・東門櫓形)55面と西之丸地区(正門櫓形)24面を対象に調査を行った。主に、通常の観覧ルートとして公開されていて人通りの多いところであり、その周辺の堀底から立ち上がる石垣とともに作成した。
- 代表的なものとして、本丸表門櫓形[039H 石垣]と本丸の通路沿いの石垣[094H 石垣]を例示する。

<29年度調査の主な成果と課題>

- 278面のうち219面のオルソ画像を作成した。
- 名古屋城の石垣の管理において不可欠な要素であり、保存・整備・活用において基礎になるものである。
- 平成30年度は別添図(28頁)に示した範囲の写真撮影とオルソ画像作成、現地調査を計画している。31年度以降については今後計画的に進めることとする。

平成29年度実施個所

- 石垣写真撮影等および石垣現地調査等対象石垣
- 石垣写真撮影等対象石垣



[039H石垣]

名古屋城石垣基本調査（石垣カルテ）

地区名	本丸	石垣番号	039H	石垣の性格	桁形	面する方位	南	
立地面	平坦面	生活面	立地地盤	盛土	立地状況	園路に面する		
所有者	名古屋市	管理者	名古屋市	関係法令	文化財保護法	利用形態	都市公園	
上部構造物	現在	無		築造時期	慶長15(1610)			
	過去	多開櫓		修復履歴	昭和57・58(19825・1983)年に焼石取替、ハラミ是正			
分類	-	編年	-	絵図・古文書	-			
丁場割図における普請担当大名		田中忠政		既往の発掘調査・研究		無		
延長	天端	30.87m		裾部		31.01m		
高さ	左端部	6.46m	中央部	0.00m	右端部	6.23m		
	石垣が長い場合には10m間隔						櫓台等石垣高に変化がある場合は変換点	
	①	6.28m	②	6.07m	③	-	④	-
	⑤	-	⑥	-	⑦	-	⑧	-
立面積	191.98㎡			変形の観測		無		
危険性	崩落等の危険性	a2 (ズレ・ハラミ等の変形は大きくないが、樹木・地盤状況・水位変動等により石垣崩落が危惧される)						
	利用上の危険性	b1 (石垣の崩落で物・人・景観に対し被害が大きい。接近禁止などの規制が難しい。)						
	危険度	B2 (将来的に崩落が危惧され、利用上の危険性が高い)						
破損要因特記事項	無							
備考	無							
位置図								

隅角	左		右	
平面形状	入角 一り付け		出角	
稜線	段数	11	段数	8
	勾配	78.0度	勾配	78.7度
	反り	無	反り	上2石
気負い	無		有	
石材加工	角石	ノミ 粗割	角石	ノミ スグレ 割石
	角脇石	無	角脇石	ノミ 割石
積み方	技法	その他	技法	算木積
	角脇石の形態	無	角脇石の形態	複数石を重ねる
はさみ石 間詰石	間詰めのみ有		はさみ石のみ有	
石材寸法 控え長	最小	0.53m	最小	1.71m
	最大	0.70m	最大	2.04m
石材形状 規格性	規格性は低いが四角形		直方体	
加工痕跡など	ノミ スグレ 刻印			
石質	花崗岩 花崗閃緑岩			
石材の 石質比率	花崗閃緑岩100%		花崗岩100%	
刻印の状況	有		無	
矢穴の状況	有 10cm程度		石面に出ていない	
植生状況	目地に苔、植物		無	
近代以降の補強 (モルタル・鉄筋など)	無			
観察事項 (角石の形態角脇石の状態など)	右側は昭和57・58年焼石取替、ハラム是正。左構築038Hと同時。			

隅角部 破損状況

天端	樹木
中段	無
裾部	無
観察事項	天端の樹木の生長が著しい。

平面形状	直線														
立面形状	勾配	左端部	79.7度	中央部	-	右端部	77.9度								
		石垣が長い場合には10m間隔							檜台等石垣高に変化がある場合は変換点						
		①	-	②	-	③	-	④	-	⑤	-	①	-	②	-
	⑥	-	⑦	-	⑧	-	⑨	-	⑩	-					
反り	上1石														
石材加工	ノミ スダレ														
積み方	乱積みと布積み崩の混合 鏡石														
間詰石	粗割、割石を使い、量は少ない														
石材寸法	最小	0.71m	最大	3.22m	標準	0.80m									
石材形状規格性	規格性は低いが四角形														
石材種別	粗割 割石														
加工痕跡など	ノミ スダレ 刻印														
石質	花崗岩 花崗閃緑岩 砂岩														
石材の石質比率	花崗岩45%:花崗閃緑岩50%:砂岩5%(改修部分を除く) 改修部分は花崗岩100%														
刻印の状況	50%程度入る(丸に曲尺等)														
矢穴の状況	左側は大きい矢穴が多い														
植生状況	目地に苔、植物														
近代以降の補強 (モルタル・鉄筋など)	無														
観察事項 (築石の形態・状態など)	右側昭和57・58年に焼石取替、ハラミ是正を実施。左側に天端～裾部にかけて孕み出しあり。部分的にセットバックして積むところがある。裾部土中石が前に出る(根石の可能性あり)。天端は凹凸がある。														

築石部 破損状況

天端	孕み出し(広範囲) 樹木 天端の高さは中央が高く、左右に向かって少し低くなる
中段	孕み出し(広範囲)
裾部	割れ 孕み出し(広範囲)
観察事項	天端の樹木の生長が著しい。

名古屋城石垣基本調査 本丸エリア 039H 石垣カルテ

- 割れ・かけ・剥離・表面劣化
- 孕み出し
- 間詰め間違
- 近代の補填
- その他異状箇所
- 石目地
- 改修
- 石材寸法(最大)
- 石材寸法(最小)
- 石材寸法(標準)

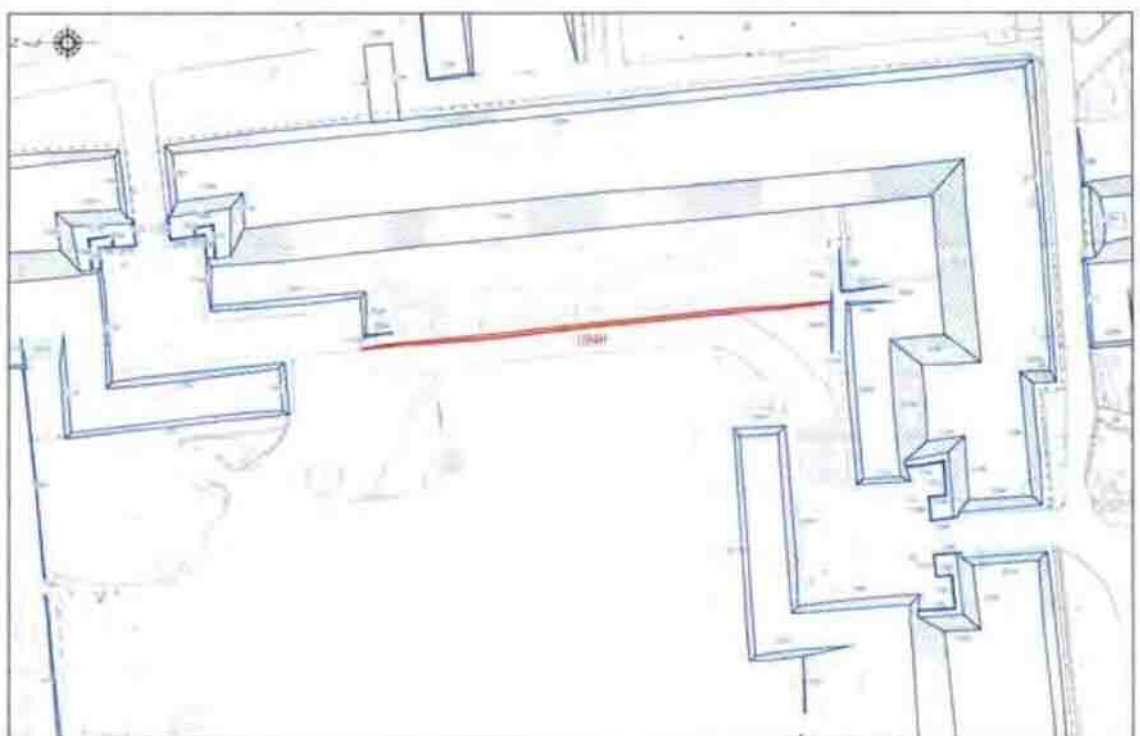


[094H 石垣]

名古屋城石垣基本調査 (石垣カルテ)

地区名	本丸	石垣番号	094H	石垣の性格	曲輪内側腰巻石垣	面する方位	西							
立地面	平坦面	生活面	立地地盤	盛土	立地状況	園路に面する								
所有者	名古屋市	管理者	名古屋市	関係法令	文化財保護法	利用形態	都市公園							
上部構造物	現在	無		築造時期	慶長15(1610)									
	過去	無		修復履歴	濃尾地震以降(左)									
分類	-	編年	-	絵図・古文書	-									
下場割図における普請担当大名		黒田長政?田中忠政?		既往の発掘調査・研究		無								
延長	天端	76.35m		裾部		78.95m								
高さ	左端部	2.55m	中央部	2.19m	右端部	2.25m								
	石垣が長い場合には10m間隔						槽台等石垣高に変化がある場合は変換点							
	①	2.46m	②	2.33m	③	2.30m	④	2.33m	⑤	2.26m	①	-	②	-
	⑥	2.08m	⑦	2.13m	⑧	-	⑨	-	⑩	-				
立面積	177.23㎡			変形の観測		無								
危険性	崩落等の危険性	a2 (ズレ・ハلامي等の変形は大きくないが、樹木・地盤状況・水位変動等により石垣崩落が危惧される)												
	利用上の危険性	b1 (石垣の崩落で物・人・景観に対し被害が大きい。接近禁止などの規制が難しい。)												
	危険度	B2 (将来的に崩落が危惧され、利用上の危険性が高い)												
破損要因特記事項	無													
備考	築城以降の積み直し、または新規の可能性あり。濃尾地震後に092H、093H、094H(左)、352H(階段)を積み直しまたは構築。092Hおよび093Hの天端は斜面で、094Hは腰巻石垣と考えられる。													

位置図



隅角	左		右	
平面形状	すり付け		すり付け	
稜線	段数	2	段数	6
	勾配	43.2度	勾配	82.4度
	反り	無	反り	無
気負い	無		無	
石材加工	角石	ノミ 割石	角石	割石
	角脇石	無	角脇石	無
積み方	技法	その他	技法	その他
	角脇石の形態	無	角脇石の形態	無
はさみ石 間詰石	間詰めのみ有		間詰めのみ有	
石材寸法 控え長	最小	0.35m	最小	0.46m
	最大	0.97m	最大	0.59m
石材形状 規格性	直方体		規格性は低いが四角形	
加工痕跡など	ノミ			
石質	花崗岩 花崗閃緑岩			
石材の 石質比率	花崗岩50%:花崗閃緑岩50%		花崗岩33%:花崗閃緑岩66%	
刻印の状況	無		無	
矢穴の状況	有 10cm程度		有 8~9cm程度	
植生状況	目地に苔		目地に苔、植物	
近代以降の補強 (モルタル・鉄筋など)	無			
観察事項 (角石の形態角脇石の状態など)	左は階段敷設時に積み直しの可能性あり。右構築095Hが先(ほぼ同時)。			

隅角部 破損状況

天端	樹木
中段	無
裾部	無
観察事項	無

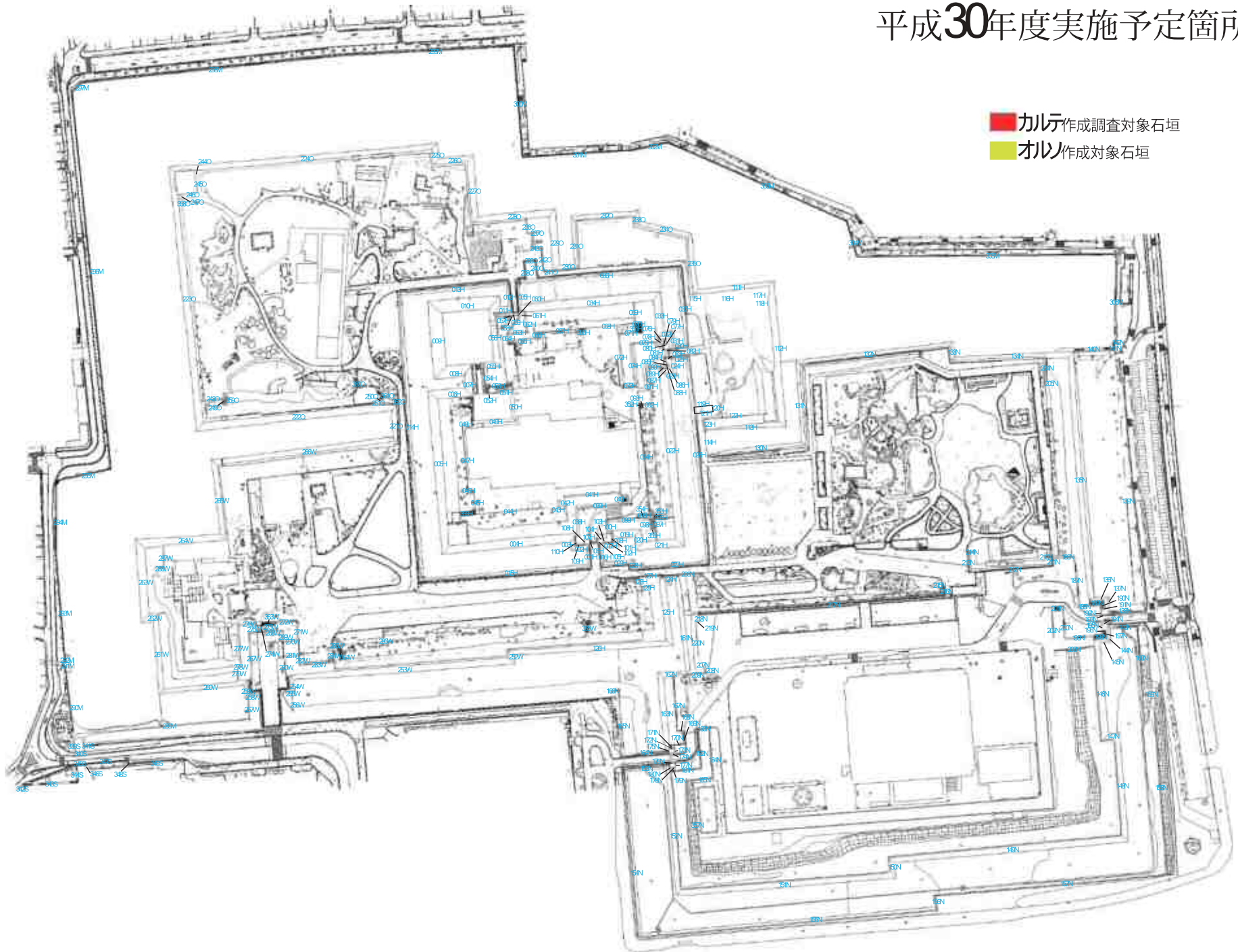
平面形状	その他 直線にならず波打つようにガツキがある														
立面形状	勾配	左端部	82.9度	中央部	-	右端部	84.3度								
		石垣が長い場合には10m間隔										檜台等石垣高に変化がある場合は変換点			
		①	-	②	-	③	-	④	-	⑤	-	①	-	②	-
	⑥	-	⑦	-	⑧	-	⑨	-	⑩	-					
反り	一部のみ														
石材加工	ノミ ハツリ スダレ														
積み方	乱積み 谷積み														
間詰石	割石を使い、量は少ない(抜け多い)														
石材寸法	最小	0.26m	最大	1.42m	標準	0.68m									
石材形状規格性	規格性は低いが四角形														
石材種別	粗割 割石														
加工痕跡など	ノミ スダレ 刻印														
石質	花崗岩 花崗閃緑岩 砂岩 花崗斑岩														
石材の石質比率	花崗岩15%:花崗閃緑岩50%:砂岩20%:花崗斑岩15% 花崗閃緑岩が多い														
刻印の状況	20%程度入る														
矢穴の状況	有 8~10cm程度														
植生状況	目地に苔、植物														
近代以降の補強 (モルタル・鉄筋など)	左側にコンクリートを補填している部分があり、階石をつけるときに積み直した可能性がある。														
観察事項 (築石の形態・状態など)	全体に間詰め抜けが目立ち、合端のかみあわせが悪い。裾部は輪取りを意識している可能性がある。石垣中央(左から46.7m)付近から左側にかけて花崗斑岩が入る。左端~34.5m付近まで石表面の汚れが目立つ。左端~24.2m付近の範囲に花崗岩が増える。右側は面を意識していない。														

築石部 破損状況

天端	表面劣化 孕み出し(局所) 右側抜け落ち 樹木
中段	割れ 表面劣化 孕み出し(局所) 壁面のへこみ 間詰抜け
裾部	割れ 表面劣化 孕み出し(局所) 壁面のへこみ
観察事項	無

平成30年度実施予定箇所

■ カ行 作成調査対象石垣
■ オ行 作成対象石垣



小天守台周り 垣の 掘調査

④ 調査区的位置

図 1 小天守台周辺調査 調査区概

調査区名	調査 機			調査箇所
	幅(m)	長さ(m)	(m)	
A	10	10	10	U58 部
B	10	10	10	U58 部
C	10	10	10	U58 部

④ 調査の 区

本調査の 区は、築城以来の小天守台 垣の変、近代における 入れ替え、安定性、変の進具合を認めることである。そのために 垣 部の掘調査を行い、地下に埋没している部分の 出し、ズレ、劣化、変の程度を探る。根 についても認める。加えて 江戸期における 入れ替えの可能性を検査する。

その他、O 区については 江戸期の旧 垣、側斜面の堆 土を認める。

④ O 区

東、2.0m×南北 2.5m のトレンチ。小天守、に位置する。

垣前面や調査区中央は配管埋設により攪乱をうけている。調査区やや東側には戦後の設置と思われる雨落溝が存在する。

基本層序

① 土層、②近代の埋土層、③ 土を大量に含む濃尾地震後の堆 土層、④ やや古の 土を大量に含む江戸期の改修に伴う造成 土層、⑤ 土を全く含まない築城時の盛土 15 層である。

- 土はわずかに 土を含むが、 けた 土などの戦 痕跡は検出されなかった。
- 9 層までは、平に広がる面を形成し、8 層より上層は北にむかって厚く堆 する。
- 調査区北半と南半で江戸期のものと考えられる白っぽい土の堆 土の なる。北半 11 層、南半 13 層
- 15 層の盛土は 10 cm ほどの円礫を含む。

遺構

- 調査区北半から小礫敷を検出。土のしまりは他と大差なく小礫も簡単に動く。性格不明。
- 調査区北、隅と南、で 材を検出した。南、の 材には雁金と小槌の刻印を認めた。同じ刻印をもつ築 材は小天守台 垣 U58 の上部でも認める。
- 根 材は 垣前面や築 材の にもあり認めできなかった。

小結

区 垣の変について、築 材にやや不安定な箇所がある。根 は認めていない。

区 古の 土を大量に含み、また築 材が含まれていることから、江戸期に 垣の 修があったことが推測できる。可能性としては地震の 害 修したものか、宝暦修 に伴うものが考えられる。漆喰塊や建築部材が含まれないことから、O 地 で検出した 材は地震による転 ではないと考えている。堆 土中から 材が出土する事例は大天守台周り調査の G 地 でも認めた。G 地 では宝暦修 に伴うと考えられる堆 材

が出土するため、O 地 も G 地 と同時期に 垣の修 がわれた可能性を考えている。

なお、15 層に含まれる円礫が栗 であるならば、15 層は小天守入口改変時の造成土である可能性が考えられる。

区 10 層までは、平に堆 し、 層からは傾斜しているため、斜面を形成したのは濃尾地震後と考えている。江戸期には調査地、付近では、平面を形成していた。

P 区

東、2.5m×南北 4.0m のトレンチ。小天守台南面、本丸御、木書院の北に位置する。

調査区の南、はコンクリート、建、基、や、圧ケーブル、道管の埋設によって攪乱を受けている。また、地 材 から 50 cm 下までは、御、復元工事に伴い、利で造成されている。 垣への影響を考え、東、にサブトレンチを設けて掘り下げ、根 の 認を試みた。

基本層序

① 御、復元工事の際の造成土 層、② 近代以降の造成土 層、③ 方形ピットよりも下層であり江戸期のものと考えられる盛土 10 15 層、④ 中世以前の包含層 16 層である。

- 区 垣に対して平に小礫が列をなす層 層の下層からは 土の出土が少ない。
- 色粘質土層 11 層 上に 10 cm 程度の花崗岩・ 岩の断、 土が集中する 図 15。
- 16 層を掘り込んで 15 cm ほどの大きさの円礫が 3 つ据えてあることを認めた。

遺構

- 小礫列を検出した層 層 は方形ピット 層の上層のため近代の造成と考えられる。
- 土管下に近代の柱、が検出された 図 14。

小結

区 垣前面に 16 層を掘りこんで設置された円礫が捨 ならば、地下の 土が根 である可能性が、い。築 材は小さいものもあるが、認めた根 と思われる築 材は原位置を保っている。

区 材の断 を検出したことから、区 垣に手を加えた可能性が考えられる。

Q 区

東、0.75m×南北 3.0m のトレンチ。小天守台東面、本丸御、上台所の、に位置する。

区 垣のほぼ全面に、熱が認める。

基本層序

① 御、復元工事の際の造成土、② スロープ下の 層、③ 会調査埋戻し土層、④ 御、工事前の 土、⑤ 近代埋土層を認めた。

遺構

- 調査区南東隅で石垣前面に小礫の集中を確認した。小礫の検出レベルは P 区の小礫敷き検出レベルとほぼ同じ。

(3) 小結

- (a) 石垣は被熱で劣化しているが、土中部分の築石は劣化がみられない。根石は未確認。

B 2 江戸時代に名古屋で起きた主な地震

年	和暦	地震	模
1691	寛文	寛文地震(五ノ内~美濃・駿)	1691~1691
1699	寛文	尾張、震度以上の大地震	1699
1703	貞享	三ノで大地震	1703
1707	宝	宝地震(五ノ七道・東ノ道・伊勢)	1707
1708	徳	名古屋、大垣、福井で大地震	1708~1708
1716	享保	三ノ伊那で大地震	1716
1721	享保	近江八幡、刈ノで大地震	不明
1736	享和	五ノ内・名古屋における地震	1736~1736
1788	文政	伊勢・美濃・近江の地震	1788
1800	天保	美濃ノ部における地震	1800
1830	安政元	安政東ノ地震	1830

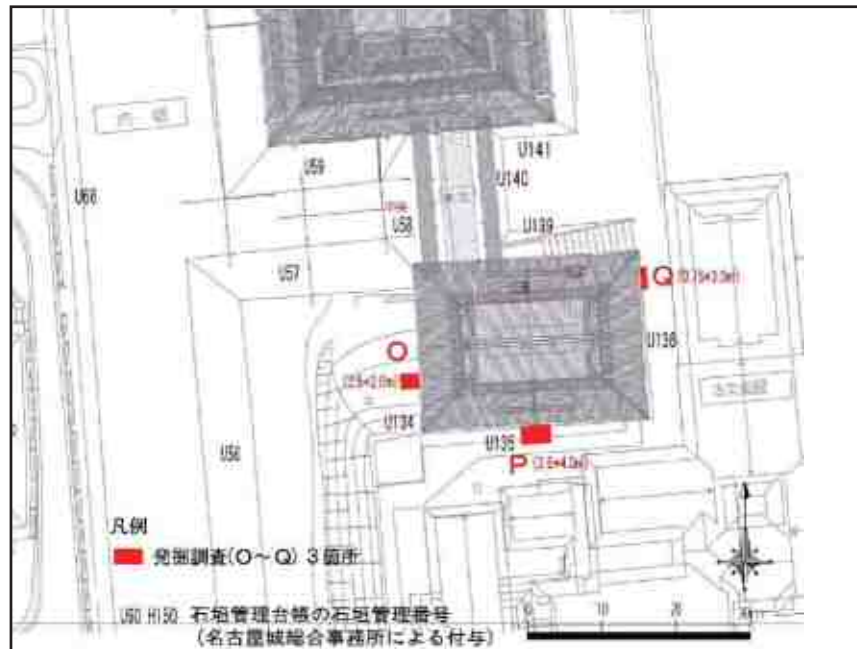


図 1 小天守台周辺調査 調査区位置図

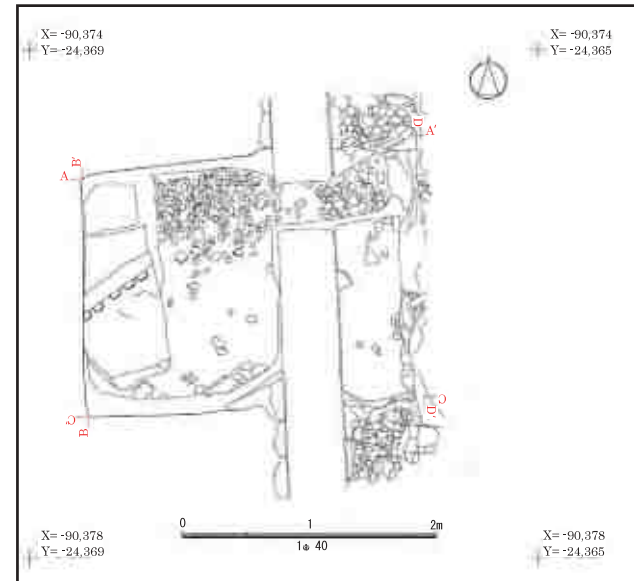


図 2 O区 調査区平面図

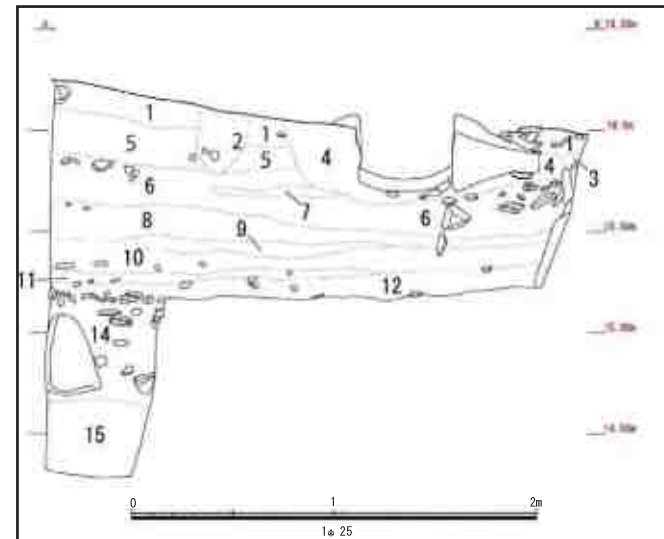


図 3 O区 土層断面図(北壁)

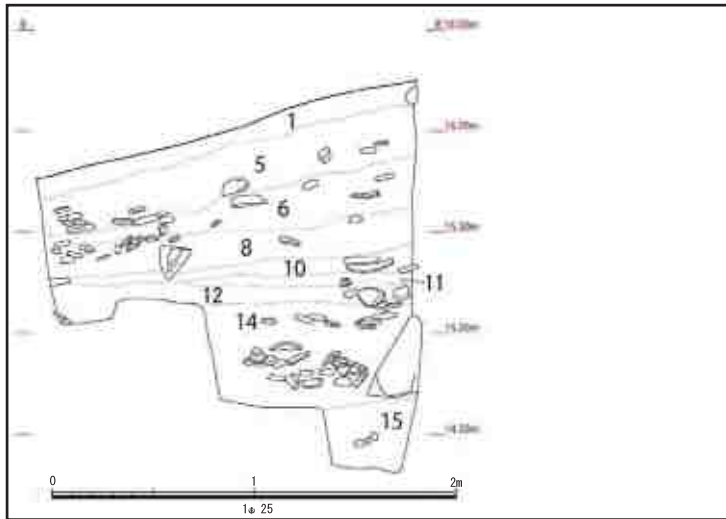


図4 O区 土層断面図☞壁☞

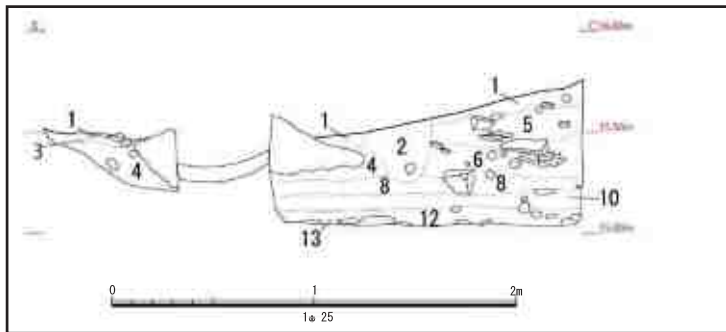


図5 O区 土層断面図☞南壁☞

- 1層 ④土層⑤土をわずかに含む
 - 2②4層 ④代②近代埋土層⑤給管・排水管・雨落溝の掘方
 - 5②8層 近代堆層／濃尾地震以後 山礫を多く含む
 - 9②14層 近世堆層⑤山礫を多く含み、築②材を含む
 - 15層 築城時もしくはそれに近い時期の盛土
- ☞図3②5で共通☞



図6 O区 ☞☞☞から☞



図7 O区 検出された②材の刻印☞北から☞



図8 O区 ☞左☞築②材の②☞四☞内☞ 下の②が小さく、上の②が出っ張っている
☞右☞②垣前面の小礫の密集☞四☞内☞



図9 P区 小礫列検出面 平面図 赤い四角内はサブトレンチを設けて掘り下げた

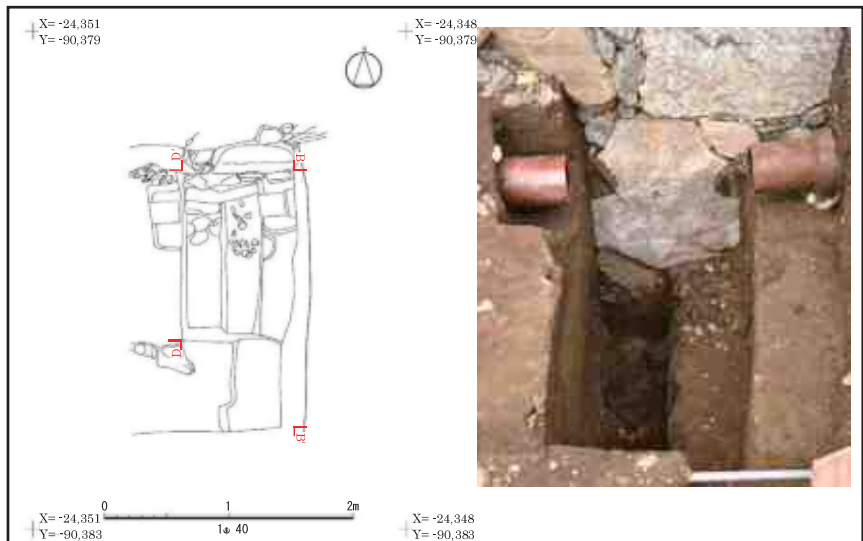


図10 P区 東、南北サブトレンチ 左: 平面図 右: 写真 南から

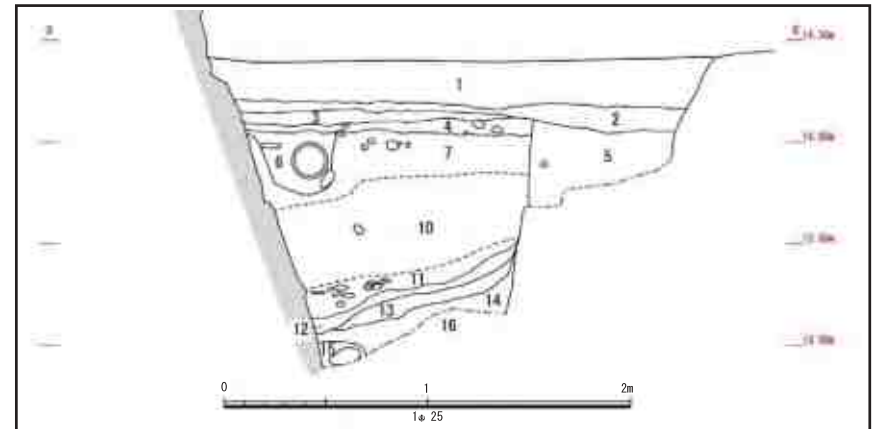


図11 P区 サブトレンチ内 東壁

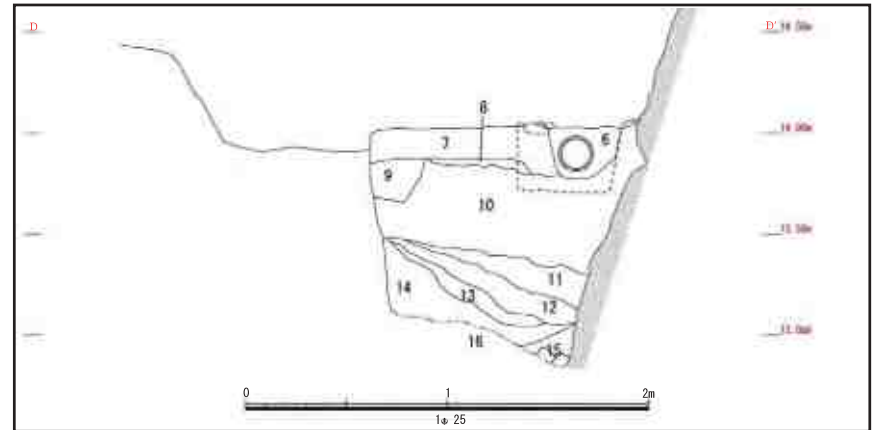


図12 P区 サブトレンチ内、壁

- 1と2層 代盛土層 本丸御、復原工事の盛土
 - 3と4層 代造成土層
 - 5層 代堆土層 圧ケーブル、給管の埋土
 - 6層 近 代理土層 土管掘方
 - 7と9層 近代理土層
 - 10と14層 近世埋土層 11層には花崗岩・砂岩や山石を含む
 - 15層 近世埋土層 15cm大の円礫埋設⇒捨石と考えられる
 - 16層 中世以前の包含層 粘質
- 図11、12共通



図 13 P区 現況(南から)



図 14 P区 柱穴(西から)



図 15 P区
石垣前面検出状況(南から)

石垣調査状況

		U60	U61
石垣測量	(1)石垣立面図作成 (2)石垣縦横断面図作成 (3)石垣平面図作成 (4)石垣オルソ作成 (5)石垣三次元点群データ作成 (6)可視化図作成		
石垣現況調	(1)石垣現況(健全性)調査 (2)石垣カルテ作成		
	(3)石材調査	【石材種、刻印、矢穴、表面加工等】 U60大天守西：データベース作成中（2023石） 岩石種：花崗岩類78%、堆積岩類16%、その他6% 矢穴：有り37%、刻印：有り11%	
	(4)石材劣化度調査	【打音、亀裂、被熱等】 U60大天守西：データベース作成中 亀裂や剥離：有り65% 打音調査：新鮮音50%、風化音29%、空洞音10%、その他11%	
	(5)石垣レーダー探査	【築石長、栗石厚さ、背面状況】 U60大天守西： 築石長さ34cm～207程度、栗石厚75cm～380cm程度 反応の強い部分は栗石の密度が粗い部分と考えられるが、全体（天端、中段、裾部とも）に見られる。	【築石長、栗石厚さ、背面状況】 U61大天守北： 築石長さ45cm～229程度cm、栗石厚120cm～300cm程度 反応の強い部分は栗石の密度が粗い部分と考えられるが、孕み出し部だけでなく、全体（天端、中段、裾部とも）に見られる。 裾部は栗石層厚さが薄い、背面土やモルタルの混入が想定される。
	ビデオスコープ調査	【背面築石・栗石状況、背面モルタル状況】 U60大天守西：モルタルは上部は練状、中央・裾部に注入状多い。昭和期の積み直し部には円礫が多く認められる。	【背面築石・栗石状況、背面モルタル状況】 U61大天守北：モルタルは上部は練状、中央・裾部に注入状多い。ビデオスコープの挿入深度は慶長期は深く、宝暦期は浅い傾向がみられる。 【U61孕み出し部調査】 孕み出し部の上部、下部に間詰石の抜け多い。土砂は孕み出し部の上部、下部にみられる。
	(6)石垣カルテ追加		
発掘調査			
モニタリング			【平成24年度報告書データと現況比較】 U61大天守北孕み出し部の平成24年度報告書データ（2011年）と現況は変状は見られない。
史実調査 整理・検討			
地盤調査			
調査まとめ		<ul style="list-style-type: none"> ・石垣上部に、昭和期の積み直しラインが確認された。古写真との比較から想定したラインとは違いがある。 ・積み直し部を中心に、モルタルの塊が比較的深い位置に見られる。積み直しに伴うものと判断される。 ・中央部下位に、被熱が顕著な範囲がある。その部分は、石材の割れ、亀裂・剥離の状況も顕著である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・石垣上部に昭和期の積み直しラインがみられる。古写真との比較から想定したラインとは違いがある。 ・昭和の積み直し部を中心に、比較的深い位置にモルタルの塊がみられる。注入状のモルタルは、全体に疎らにみられる。 ・東半下位に顕著な孕み出し部がみられる（孕み出し指数1.0）。この地点のレーダー・ビデオスコープによる調査では、栗石が他の地点より粗いとは認められない。 ・孕み出し部の上位及び下位に間詰石の抜け、土砂の流出が認められる。 ・孕み出し部とその周辺の変状度は大きい。

名古屋城天守台等石垣調査 石垣カルテ調査票(天守台西面 U060)

石垣番号 **U060**

地区 上部構造(現在)

石垣の部位 上部構造(過去)

方位 築造時期 年

立地面 修理履歴

地盤 絵図・古文書

所有者 普請担当

管理者



図01 U060_位置図.jpg

延長(天端) m

延長(裾部) m

高さ(左) m

高さ(中央) m

高さ(右) m

高さ(10m間隔)

既往の発掘調査・研究

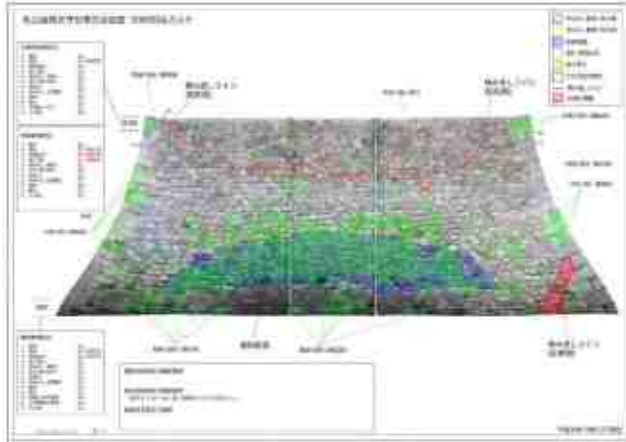


図02 石垣カルテ_U060.jpg

隅角部 石垣様式

平面形状 右隅 左隅

立面形状

段数(右) 段 段数(左) 段

勾配(右) 度 勾配(左) 度

反り(右) 反り(左)

石積技法・寸法・加工技法

石積技法(右) 石積技法(左)

角脇形態(右) 角脇形態(左)

角脇石数(右) 石 角脇石数(左) 石

寸法(右)最小 cm 寸法(左)最小 cm

寸法(右)最大 cm 寸法(左)最大 cm

規格性(右) 規格性(左)

間詰石(右) 間詰石(左)

加工技法(右) 加工技法(左)

石材加工痕跡

石質① % 刻印

石質② % 矢穴

石質③ % 植生

隅角部 観察事項

築石部 石垣様式

平面形状

立面形状

勾配左端 度 反り

勾配右端 度 気負い

勾配中央 度

勾配 間隔

石垣高に变化がある場合は変換

石積技法・寸法・加工技法

石材加工技法

石積技法

間詰石

寸法 最小 cm 寸法 最大 cm

石材規格 加工痕跡

石質① % 刻印

石質② % 矢穴

石質③ % 植生

築石部 観察事項

裾部より2m-8mの間で被熱した部分あり。

破損状況

	緩み	割れ	表面劣化	抜け落ち	孕み出し	前倒れ	崩れ	樹木	天端沈下	土砂堆積	地盤異常
隅角部 天端	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
隅角部 中段	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
隅角部 裾部	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
天端	<input type="text" value="その他"/>										
中段	<input type="text" value="その他"/>										
裾部	<input type="text" value="その他"/>										
観察事項	<input type="text" value=""/>										

	緩み	割れ	表面劣化	抜け落ち	孕み出し	前倒れ	崩れ	樹木	天端沈下	土砂堆積	地盤異常
築石部 天端	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
築石部 中段	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
築石部 裾部	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
天端	<input type="text" value="その他"/>										
中段	<input type="text" value="その他"/>										
裾部	<input type="text" value="その他"/>										
観察事項	<input type="text" value=""/>										
変形の観測	<input type="text" value=""/>										
崩落可能性	<input type="text" value=""/>										
利用危険性	<input type="text" value=""/>										
危険度	<input type="text" value=""/>										
特記事項	<input type="text" value=""/>										

備考



図03 U060隅角部の角石に見られる割れ.jpg



図04 U060_隅角部 mortar に見られる割れ.jpg



図05 U060隅角石に見られる割れ.jpg



図06 U060_被熱部の状況や中段部間詰石の抜け落ち.jpg

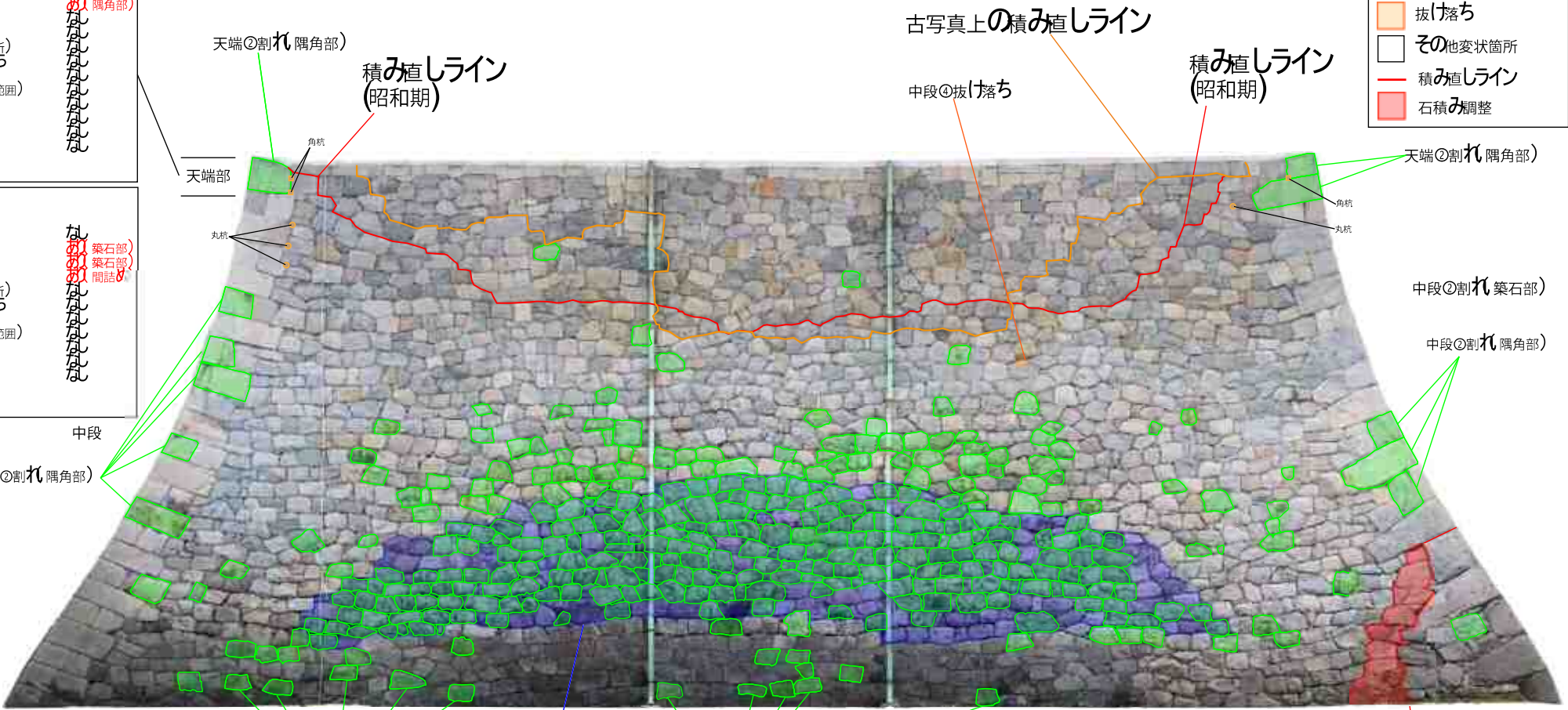
名古屋城天守台等石垣調査 U60石垣カルテ

- 孕み出し範囲(孕み強)
- 孕み出し範囲(孕み弱)
- 被熱範囲
- 割れ表面劣化
- 抜け落ち
- その他変状箇所
- 積み直しライン
- 石積み調整

- 天端部破損状況
- ① 緩み
 - ② 割れ
 - ③ 表面劣化
 - ④ 抜け落ち
 - ⑤ 孕み出し(局所)
 - ⑥ 孕み出し(広範囲)
 - ⑦ 前倒れ
 - ⑧ 崩れ
 - ⑨ 樹木
 - ⑩ 天端部の沈下
 - ⑪ その他

- 中段破損状況
- ① 緩み
 - ② 割れ
 - ③ 表面劣化
 - ④ 抜け落ち
 - ⑤ 孕み出し(局所)
 - ⑥ 孕み出し(広範囲)
 - ⑦ 前倒れ
 - ⑧ 崩れ
 - ⑨ 樹木
 - ⑩ その他

- 裾部破損状況
- ① 緩み
 - ② 割れ
 - ③ 表面劣化
 - ④ 抜け落ち
 - ⑤ 孕み出し(局所)
 - ⑥ 孕み出し(広範囲)
 - ⑦ 前倒れ
 - ⑧ 崩れ
 - ⑨ 樹木
 - ⑩ 前面土砂の堆積
 - ⑪ 立地地盤の異常
 - ⑫ その他



隅角部破損状況観察事項

築石部破損状況観察事項
裾部より2m~8mの間で被熱した部分あり。

破損状況変形の観察

名古屋城天守台等石垣調査 石垣カルテ調査票(天守台北面 U061)

石垣番号 **U061**

地区 上部構造(現在) 上部構造(過去)

石垣の部位 築造時期 年

方位 修理履歴

立地面 絵図・古文書

地盤 所有者 普請担当

管理者



図01 U061_位置図.jpg

延長(天端) m
 延長(裾部) m
 高さ(左) m
 高さ(中央) m
 高さ(右) m
 高さ(10m間隔)



図03 U061_間詰めの状況.jpg



図04 U061_隅角部築石・角石の状況.jpg

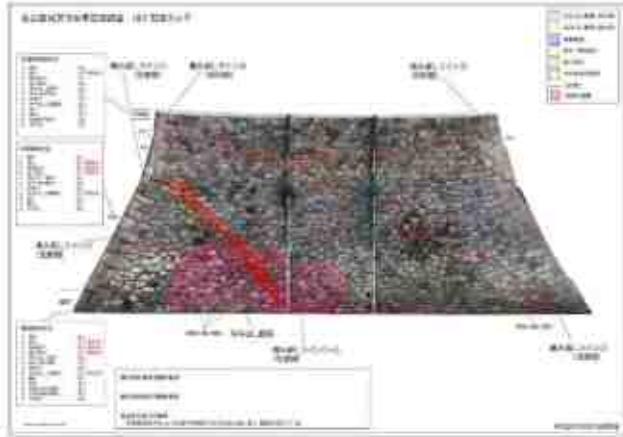


図02 石垣カルテ_U061.jpg

隅角部 石垣様式

平面形状 右隅 左隅

立面形状
 段数(右) 段 段数(左) 段
 勾配(右) 度 勾配(左) 度
 反り(右) 反り(左)

石積技法・寸法・加工技法

石積技法(右) 石積技法(左)

角脇形態(右) 角脇形態(左)

角脇石数(右) 石 角脇石数(左) 石

寸法(右)最小 cm 寸法(左)最小 cm
 寸法(右)最大 cm 寸法(左)最大 cm

規格性(右) 規格性(左)

間詰石(右) 間詰石(左)

加工技法(右) 加工技法(左)

石材加工痕跡 ノミ痕

石質① % 刻印
 石質② % 矢穴
 石質③ % 植生

築石部 石垣様式

平面形状

立面形状
 勾配左端 度 反り
 勾配右端 度 気負い
 勾配中央 度
 勾配 間隔

石積技法・寸法・加工技法

石垣高に**変化がある**場合は変換

石材加工技法

石積技法

間詰石

寸法最小 cm 寸法最大 cm

石材規格 加工痕跡 ノミ痕

石質① % 刻印
 石質② % 矢穴
 石質③ % 植生

既往の発掘調査・研究

破損状況

		緩み	割れ	表面劣化	抜け落ち	孕み出し	前倒れ	崩れ	樹木	天端沈下	土砂堆積	地盤異常
隅角部	天端	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
	中段	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
	裾部	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
天端 その他		<input type="text"/>										
中段 その他		<input type="text"/>										
裾部 その他		<input type="text"/>										
観察事項		<input type="text"/>										
		緩み	割れ	表面劣化	抜け落ち	孕み出し	前倒れ	崩れ	樹木	天端沈下	土砂堆積	地盤異常
築石部	天端	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
	中段	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
	裾部	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有"/>	<input type="text" value="有(広範囲)"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>	<input type="text" value="無"/>
天端 その他		<input type="text"/>										
中段 その他		<input type="text"/>										
裾部 その他		<input type="text"/>										
観察事項		<input type="text"/>										
変形の観測		<input type="text" value="左側裾部高さ6mより石垣中央部まで大きな孕み出しがあり、間詰石も落ちている。"/>										
崩落可能性		<input type="text"/>										
利用危険性		<input type="text"/>										
危険度		<input type="text"/>										
特記事項		<input type="text"/>										
備考		<input type="text"/>										

図05 U061_孕み出し部宝暦積み替えライン.jpg

図06 U061_中段_裾部_表面劣化状況.jpg

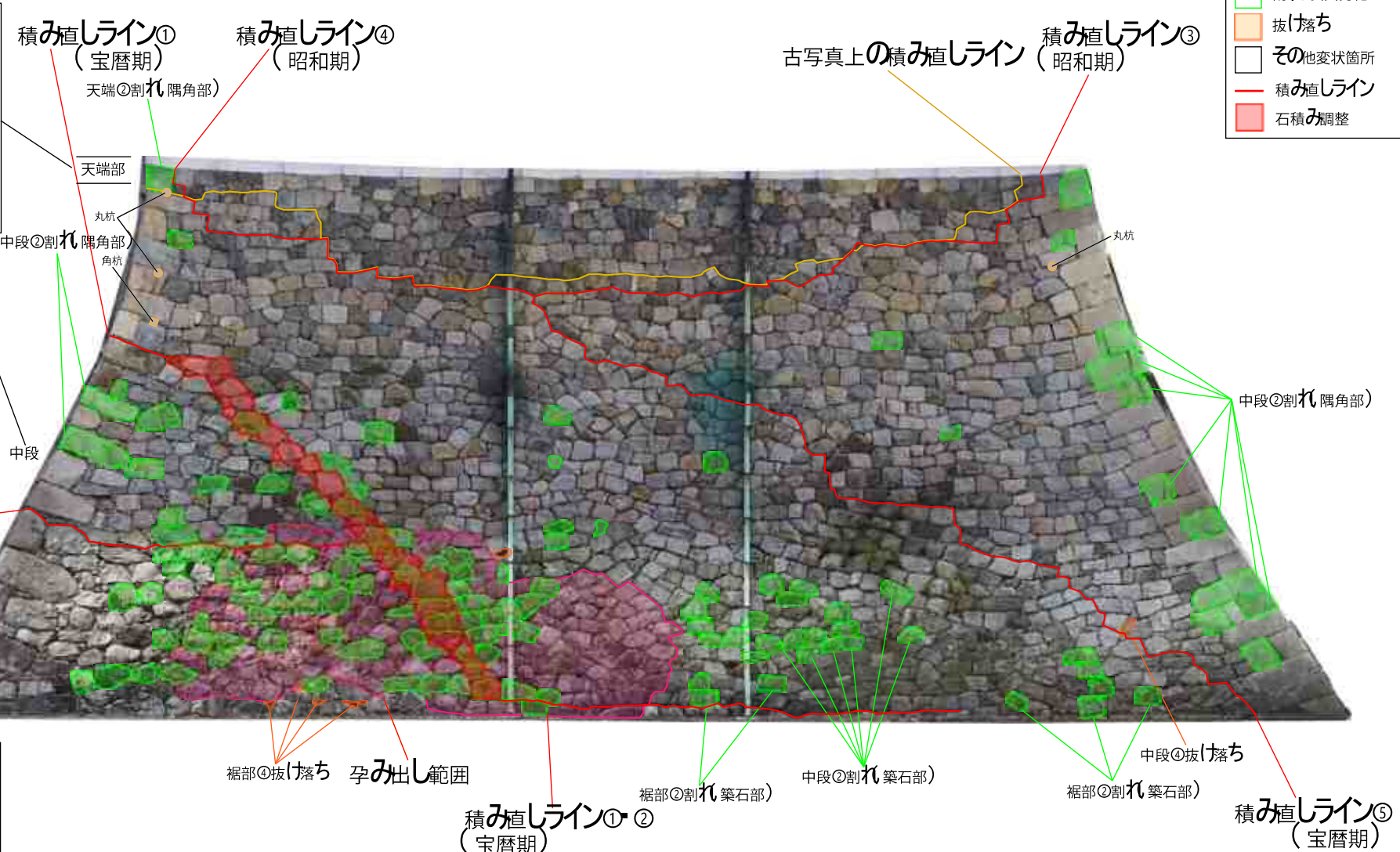
名古屋城天守台等石垣調査 U61石垣カルテ

- 孕み出し範囲(孕み強)
- 孕み出し範囲(孕み弱)
- 被熱範囲
- 割れ表面劣化
- 抜け落ち
- その他変状箇所
- 積み直しライン
- 石積み調整

- 天端部破損状況
- ① 緩み
 - ② 割れ
 - ③ 表面劣化
 - ④ 抜け落ち
 - ⑤ 孕み出し(局所)
 - ⑥ 孕み抜き(局所)
 - ⑦ 前倒れ
 - ⑧ 孕み出し(広範囲)
 - ⑨ 崩れ
 - ⑩ 樹木
 - ⑪ 天端部の沈下
 - ⑫ その他

- 中段破損状況
- ① 緩み
 - ② 割れ
 - ③ 表面劣化
 - ④ 抜け落ち
 - ⑤ 孕み出し(局所)
 - ⑥ 孕み抜き(局所)
 - ⑦ 前倒れ
 - ⑧ 孕み出し(広範囲)
 - ⑨ 崩れ
 - ⑩ 樹木
 - ⑪ その他

- 裾部破損状況
- ① 緩み
 - ② 割れ
 - ③ 表面劣化
 - ④ 抜け落ち
 - ⑤ 孕み出し(局所)
 - ⑥ 孕み抜き(局所)
 - ⑦ 前倒れ
 - ⑧ 孕み出し(広範囲)
 - ⑨ 崩れ
 - ⑩ 樹木
 - ⑪ 前面土砂の堆積
 - ⑫ 立地地盤の異常
 - ⑬ その他



隅角部破損状況観察事項

築石部破損状況観察事項

破損状況変形の観察
左側裾部高さ6mの石垣中央部まで大きな孕み出しあり、間詰も落ちている。



名古屋城天守台等石垣調査 石材調査 大天守台西面 (L060速報)

目的

石材調査は石材毎の岩石種、加工状況、矢穴・刻印の有無の確認、石材の健全性の検証のために実施する。

調査方法

石材の観察では石材の岩石種、岩石に含まれる鉱物、亀裂、剥離等の劣化状況の目視観察、矢穴・刻印・石材加工状況等の文化財的要素の確認を行う。調査成果は石毎に現地で石材チェック表に記入し、調査終了後石材カードとしてデータベース登録している。



現地調査

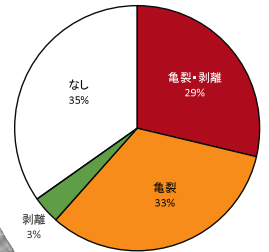


石材調査状況

石材チェック表

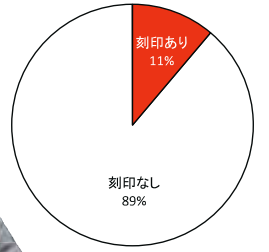
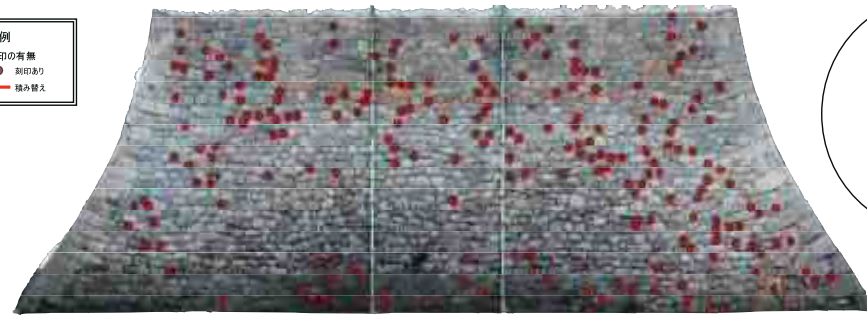
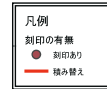
石材カード

L060石材亀裂剥離状況 (S-1/350)



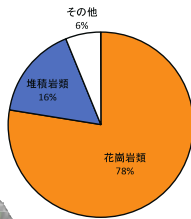
■亀裂・剥離	564石
■亀裂	645石
■剥離	72石
□なし	683石
合計	1966石

L060刻印の有無 (S-1/350)



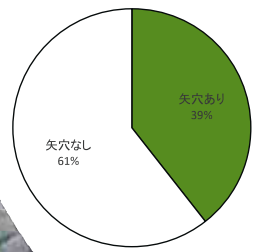
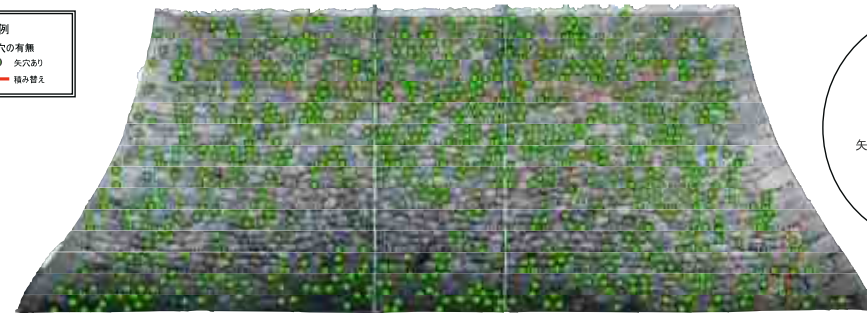
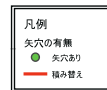
■刻印あり	220石
□刻印なし	1746石
合計	1966石

L060石材岩種別分布 (S-1/350)



■花崗岩類	1525石
■堆積岩類	320石
■その他	121石
合計	1966石

L060矢穴の有無 (S-1/350)



■矢穴あり	775石
□矢穴なし	1191石
合計	1966石

名古屋城天守台等石垣調査 レーダー探査・ビデオスコープ結果(速報)

目的

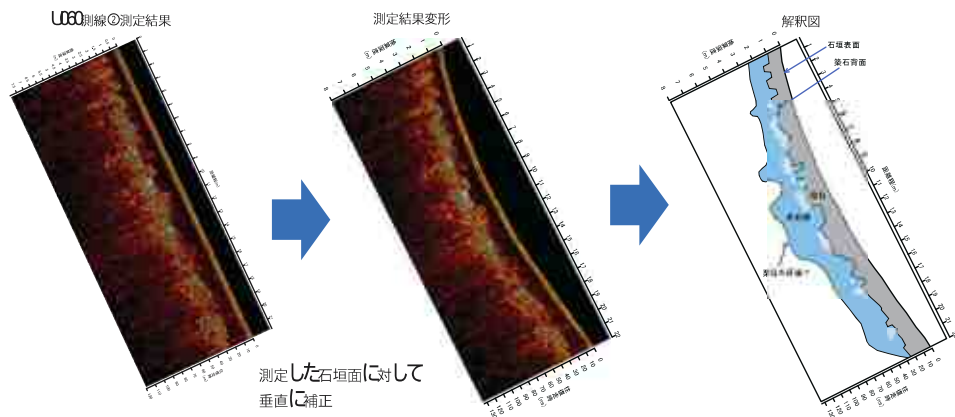
レーダー探査測線解析結果とビデオスコープ調査との対比を行う。
築石長、栗石層厚を推定し、背面盛土の崩落の有無等の確認を行う。

レーダー探査による築石長、栗石層厚の推定値

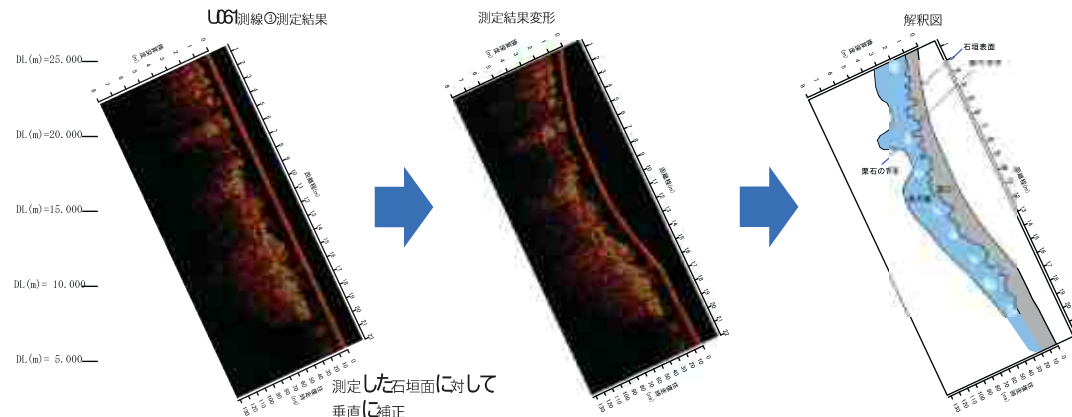
石垣番号	築石長 (平均)			栗石層厚 (平均)			栗石のゆりみ	背面土崩落の有無	備考
	天端部	中段部	裾部	天端部	中段部	裾部			
U060	34-187 cm	63-203 cm	65-191 cm	100-230 cm	150-380 cm	75-230 cm	あり	あり	
U061	50-229 cm	45-209 cm	79-183 cm	210-240 cm	150-290 cm	120-300 cm	あり	あり	

※角石長は築石長から除外した。

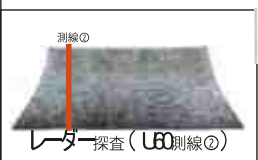
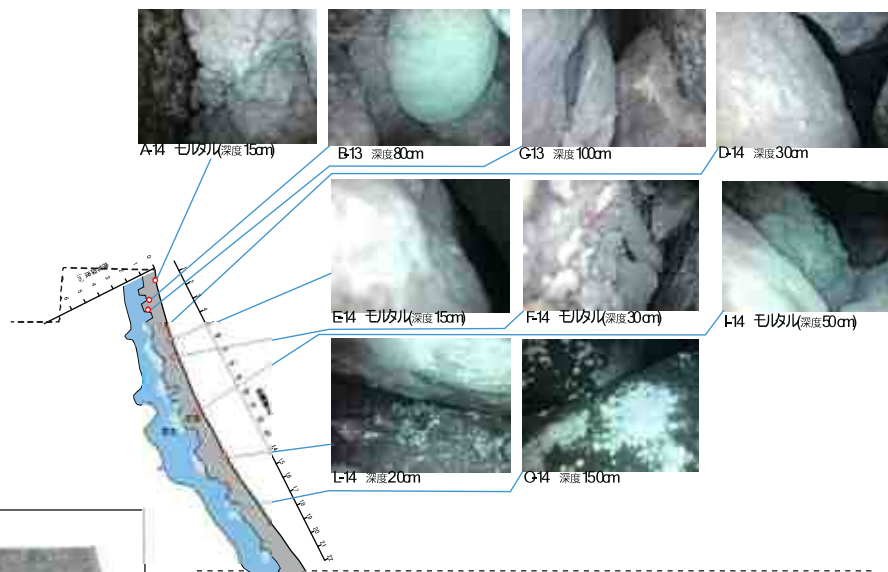
●西面石垣 (U60) 測線②



●北面石垣 (U61) 測線③ (孕み出し部)

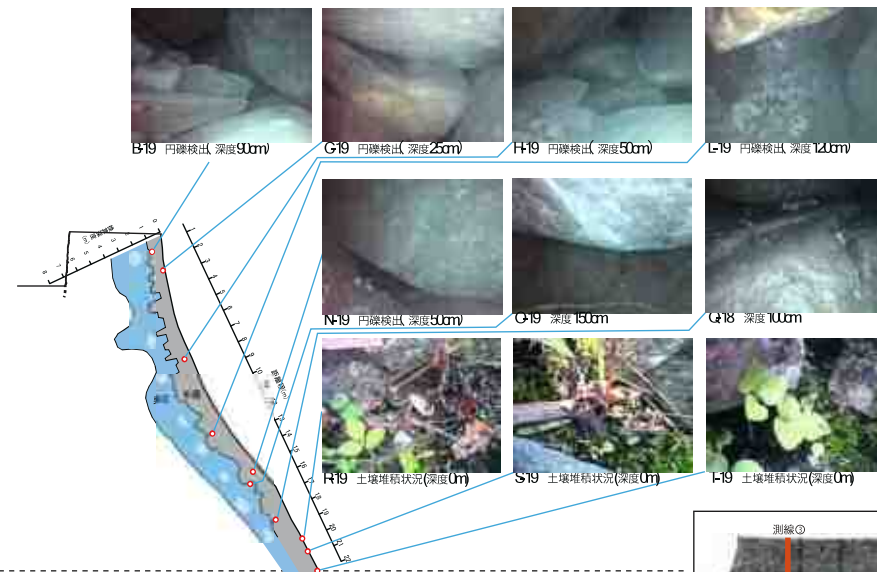


ビデオスコープによる状況写真 (U60測線②)



全ての測線で天端部から裾部にかけて、栗石層中に強い反応 (白色部) を示す部分が点在していることが認められた。栗石層中の強い反応は栗石密度が粗い部分であると想定される。

ビデオスコープによる状況写真 (U61測線③)



孕み出し部の測線③についても栗石層に強い反応を示す部分が認められるが、他の測線と比べ反応部分は少なく、栗石密度が粗い状況にはないと考えられる。

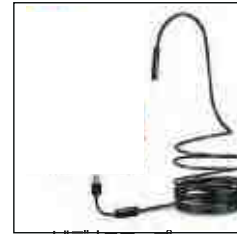
名古屋城天守等石垣調査 大天守台西面石垣 (U60) ビデオスコープ調査 (速報)

目的・調査方法

ビデオスコープ調査は、レーダー探査成果との対比、②モルタルの検出物の確認を目的とする。
 調査密度は1m²あたり1か所の割合で実施する。
 撮影は深度50cm毎及び最深部にて行う。モルタル、栗石等を確認した際には都度撮影し、深度を記録する。

撮影対象

撮影深度：50cm、100cm、150cm、200cm、最深部
 モルタル：検出深度 5cm刻み
 栗石：玉石 / 割石 (検出深度 5cm刻み)
 その他検出物：土、根、草、金属、その他



ビデオスコープ機器



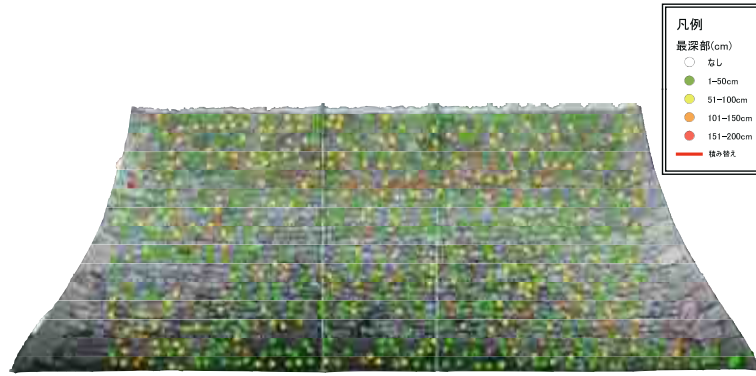
ビデオスコープ調査状況



ビデオスコープ画像

調査結果①: 挿入深度

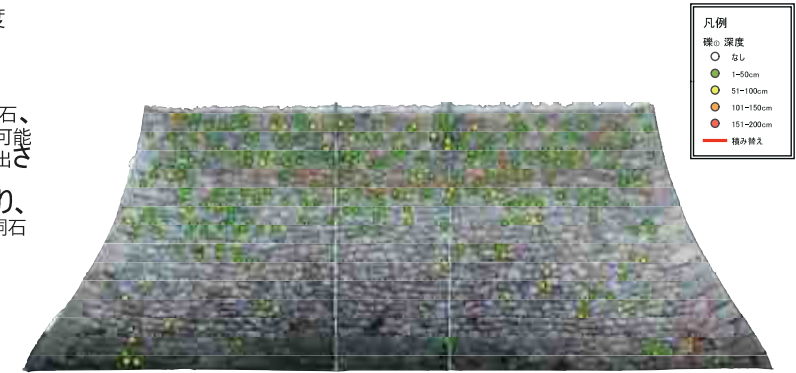
U60では挿入深度が100cm以下が多いが、中段部左側及び裾部両端付近に挿入深度が100cm以上の部分がある。



最深部分布 (S-1/400)

調査結果③: 礫検出深度

礫は築石間に入り込んだ栗石、飼石、栗石層の栗石の3つの可能性が考えられる。U60で検出された礫はほぼすべてが深度100cm以下から検出されており、築石間に入り込んだ栗石か、飼石かと考えられる。



礫検出深度 (S-1/400)

調査結果②: モルタル

モルタルの状況は
 1.練状: 築石の間を埋めるように施工された塊状のモルタル。

2.注入状: 石垣表面より注入したモルタル。

に大別される。

1.練状は天端部付近の比較的深い場所に多く、昭和期の積み直し由来と考えられる。

2.注入状のモルタルは比較的、石垣表面で確認される。石垣全体にまばらに分布している。



モルタル分布 (練状/注入状 S-1/400)

調査結果④: 礫種類別分布

円礫(玉石)と割栗石(角礫)の分布は、昭和期の積み直し部分では円礫(玉石)が多く認められる。



礫種類別分布 (S-1/400)



1.練状



2.注入状

名古屋城天守台等石垣調査 大天守台北面石垣 (U061) ビデオスコープ調査 (速報)

目的・調査方法

ビデオスコープ調査はレーダー探査成果との対比、②モルタル等の検出物の確認を目的とする。
1mあたり1か所の割合で実施した。
撮影は深度50cm毎及び最深部にて行う。モルタル、栗石等を確認した際には都度撮影し、深度を記録する。

撮影対象

撮影深度：50cm、100cm、150cm、200cm、最深部
モルタル：検出深度 5cm刻み
栗石：玉石 / 割石（検出深度 5cm刻み）
その他検出物：土、根、草、金属、その他



ビデオスコープ機器



ビデオスコープ調査風景



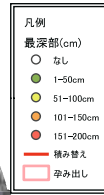
ビデオスコープ画像(差し替え)

調査結果①: 挿入深度

1. 慶長期の石垣部分は挿入深度が深い傾向がある。
2. 孕み出し上部で挿入深度100cm以上、孕み出し下部で挿入深度0cmの範囲が認められる。
3. 宝暦期の石垣部分は深度が浅い傾向がある。



最深部分布 (S-1/350)

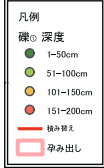


調査結果③: 礫検出深度

礫は築石間に入り込んだ栗石、飼石、栗石層の栗石の3つの可能性が考えられる。100cm検出された礫はほぼすべてが深度100cm以下から検出されており、築石間に入り込んだ栗石か、飼石であると考える。



礫検出深度 (S-1/350)



調査結果②: モルタル

- モルタルの状況は
1. 練状: 築石の間を埋めるように施工された塊状のモルタル。
 2. 注入状: 石垣表面より注入したモルタル。
- に大別される。

1. 練状は天端部付近の比較的深い場所が多く、昭和期の積み直しに由来すると考えられる。

2. 注入状のモルタルは比較的の石垣表面で確認される。石垣全体にまばらに分布している。

練状のモルタルが中段部、裾部で認められるが、これは注入状のモルタルが下部へ落ち込んだと想定される。



モルタル分布 (練状/注入状 S-1/350)

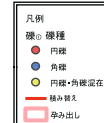


調査結果④: 礫種類別分布

割石(角礫)と円礫(玉石)は全体的に分布が認められる。



礫種類別分布 (S-1/350)



1. 練状



2. 注入状

名古屋城天守台等石垣調査 孕み出し部調査 大天守北面 (U061速報)

目的

大天守北面 (U061) の孕み出し部の現況把握のため、追加調査を実施した。

1. 間詰石抜け落ち

凡例	
	孕み出し
	抜け
	有(大)
	有
	有(小)



間詰石の抜け落ちは孕み出し部の上部、下部で確認されている。上部がより広範囲に広がっている一方、下部は孕み出し部右下部のみになっている。

(S-1/250)

3. 間詰石亀裂

凡例	
	孕み出し
	亀裂
	複数方向
	縦方向
	斜方向
	横方向



孕み出し部を取り巻く形で確認される。孕み出し部の左側では縦方向の亀裂が、右側では横方向の亀裂、上部では複数方向の亀裂が認められる。

(S-1/250)

2. 間詰石緩み

凡例	
	孕み出し
	有
	無



間詰石の緩みは孕み出し部を取り巻く形で確認されている。

(S-1/250)

凡例	
	孕み出し
	流出物
	土砂



土砂は孕み出し部の上部、下部に認められる。

(S-1/250)

天守台周辺発掘調査 追加調査について

資料 5

平成 29 年度に行った天守台周りの発掘調査の際に残された課題の解決のため、内堀内の追加調査を実施する。

- ・平成 29 年度調査 D 地点に隣接する地点で、築城時と宝暦期の積み直しの境界部分が位置する場所の根石の状況をさらに確認すること、昨年度の調査では十分に確認ができなかった根切の範囲について、十分に確認することを目的として調査区を設定する。
- ・天守台西側の内堀の中央に、南北方向に 20m 間隔で小規模な調査区を設定し、内堀の堀底の状況、また築城時の盛土の状況を確認する。
- ・西側内堀に東西方向に連続した調査区を設定する。
- ・あわせて、北面石垣前面の内堀内の調査を計画し、堀底の攪乱状況を確認する。

○ 調査地点

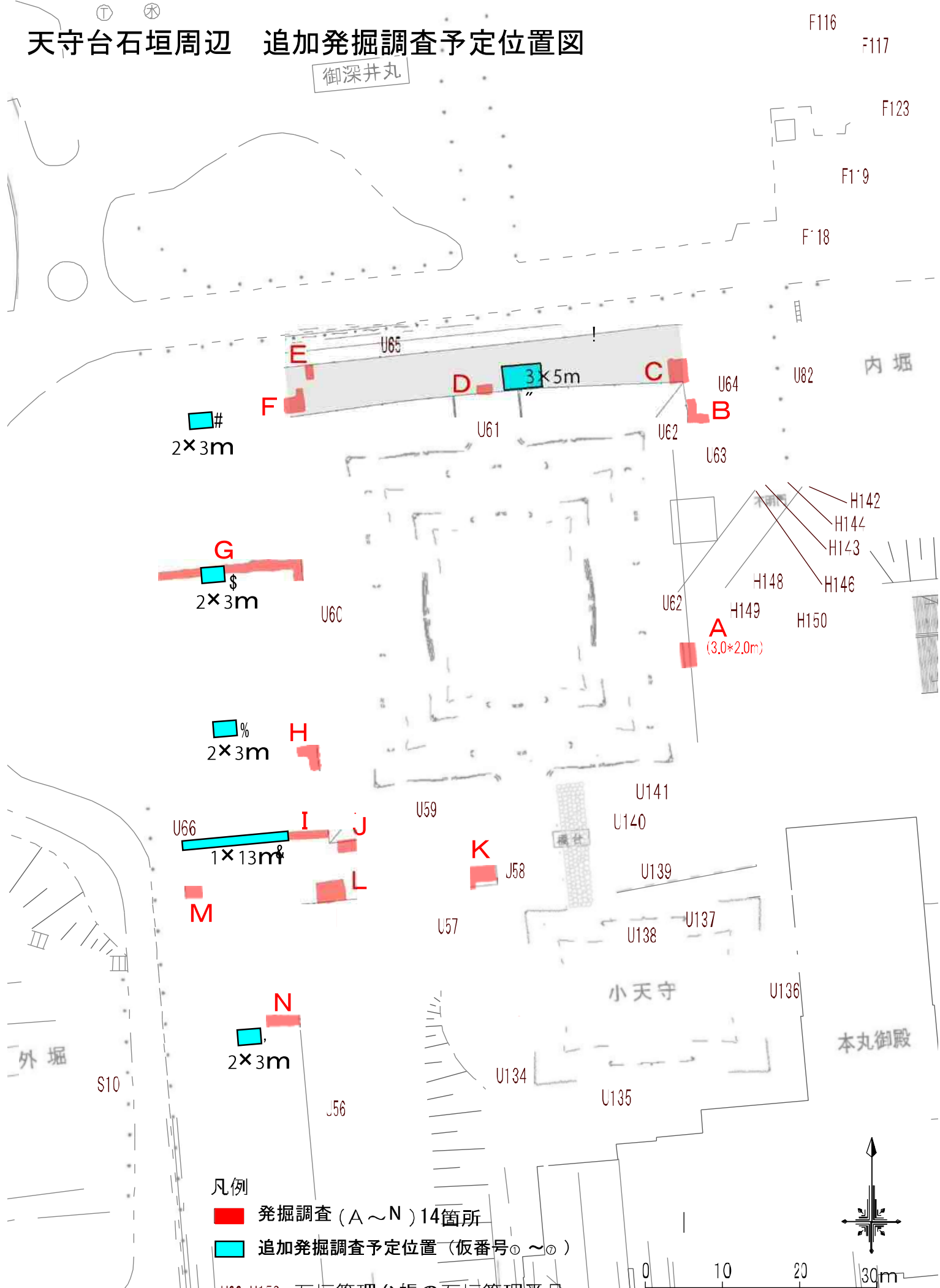
別紙に示した案の通り。

○ 調査時期

平成 31 年度を予定。

天守台石垣周辺 追加発掘調査予定位置図

御深井丸



凡例

- 発掘調査 (A~N) 14箇所
- 追加発掘調査予定位置 (仮番号○~○)

U6C H150 石垣管理台帳の石垣管理番号
(名古屋城総合事務所による付与)

