

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議(第 28 回)

日時：平成 31 年 3 月 29 日 (金) 14:00～16:00

場所：名古屋能楽堂 会議室

会 議 次 第

1 開会

2 あいさつ

3 議事

(1) 石垣部会の検討状況について <資料 1>

(2) 庭園部会の検討状況について <資料 2>

(3) 天守閣部会の検討状況について <資料 3>

(4) 特別史跡名古屋城跡の御深井丸北側歩道の街路樹整備（桜の植樹）について
<資料 4>

4 報告

(1) 名古屋城調査研究センターについて <資料 5>

5 その他

6 閉会

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議（第28回） 出席者名簿

日時：平成31年3月29日（金）14:00～16:00

場所：名古屋能楽堂 会議室

■構成員

（敬称略）

氏名	所属	備考
瀬口 哲夫	名古屋市立大学名誉教授	座長
丸山 宏	名城大学教授	副座長
小浜 芳朗	名古屋市立大学名誉教授	
高瀬 要一	公益財団法人琴ノ浦温山荘園代表理事	
麓 和善	名古屋工業大学大学院教授	
三浦 正幸	広島大学名誉教授	

■オブザーバー

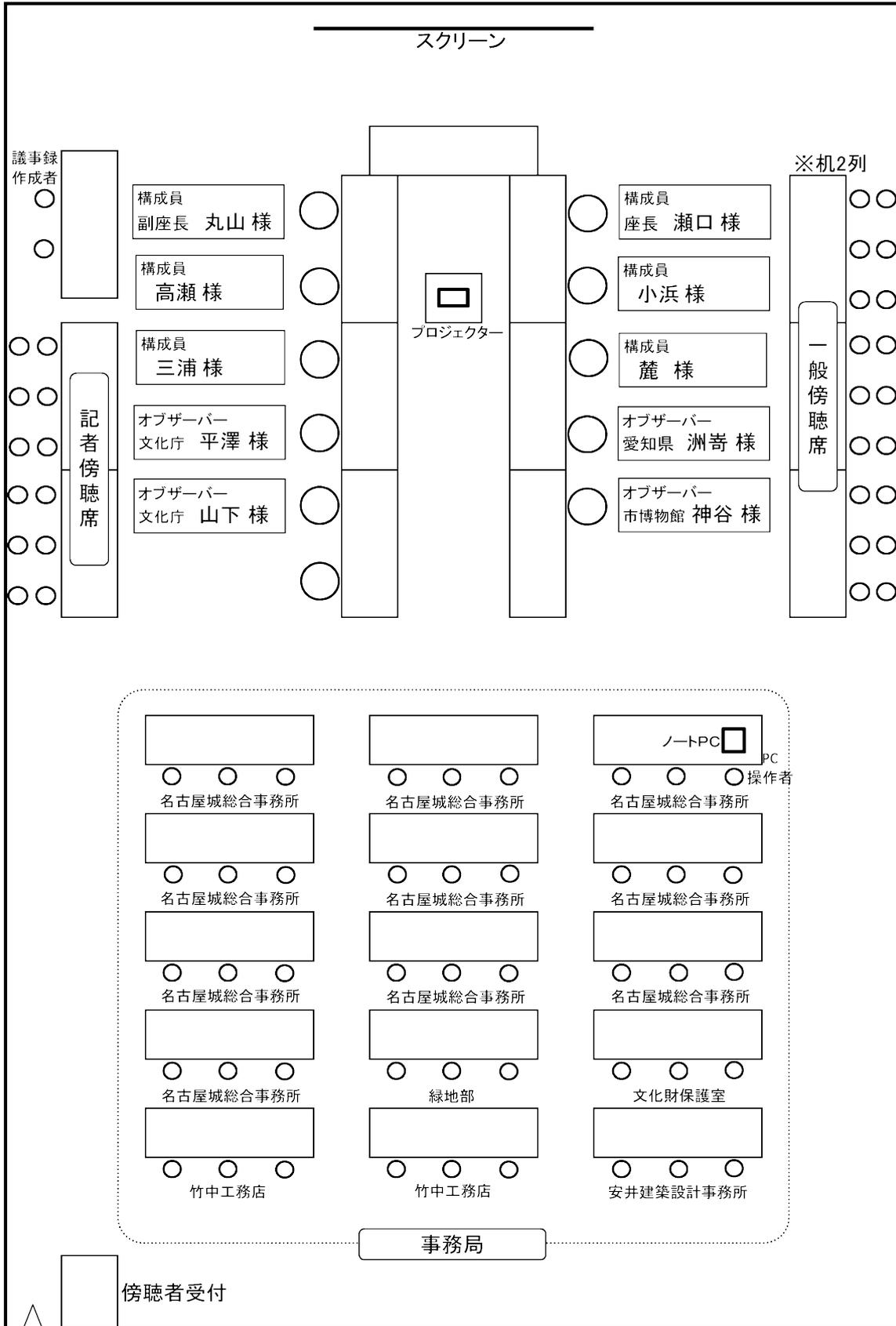
（敬称略）

氏名	所属
平澤 毅	文化庁文化財第二課主任文化財調査官
山下 信一郎	文化庁文化財第二課主任文化財調査官
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
神谷 浩	名古屋市教育委員会博物館副館長

第28回特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議

座席表

平成31年3月29日(金)
14:00~16:00
名古屋能楽堂 会議室



石垣部会の検討状況について

第 30 回石垣部会

平成 31 年 3 月 25 日（月）

- | | | |
|----|-----------------------|----------|
| 議題 | 現天守閣の解体に伴う石垣への影響について | 資料 1 - 1 |
| | 天守台石垣保存方針について | 資料 1 - 2 |
| | 石垣等詳細調査の具体的な手順・方法について | 資料 1 - 3 |

現天守閣解体に伴う天守台石垣への影響と対策

現天守閣解体に伴う天守台石垣への影響が懸念される項目として、以下に示す内容について解析を行い、その影響の度合いを確認して対策を講じて工事を行うものとする。

- 1. 現天守閣解体に伴う除荷による地盤のリバウンド(浮き上がり)による石垣、遺構への影響
- 2. 現天守閣解体工事に伴う工事振動による石垣への影響
- 3. 現天守閣解体工事に必要な仮設物の設置による地盤変状による石垣、遺構への影響
 - (1) 大天守閣北側の内堀内および本丸内への重機設置と御深井丸への仮設構台設置による石垣、遺構への影響
 - (2) 鶴の首から内堀内および小天守西側石垣への工事車両通行および重機・仮設構台設置による石垣、遺構への影響
 - (3) 外堀養生と仮設栈橋設置による石垣、遺構への影響

1-2-1 現天守閣解体に伴うリバウンドの影響評価

(1) 現天守閣解除荷による天守台石垣への影響検証

現天守閣を解体した場合、大きな除荷が発生する。現天守閣の荷重はケーソンを伝って地盤に支持されており、除荷された場合は地盤が浮き上がろうとするため、その影響の検証が必要となる。

[検討内容]

現天守閣の解体に伴い、建物荷重が除荷された結果、リバウンドが生じ、石垣に影響を及ぼすことが考えられることから、大天守において弾性地盤を仮定した多層近似解法^{*}を用いたリバウンド量の試算をおこなった。試算は大天守のケーソンの先端部分となる深度 (GL-26.6m) において除去される建物荷重12,000ton (基礎を含む。上部約8000t、下部約4000t) を除荷した場合の地盤のリバウンド量として算出しており、ケーソンと地盤との周面摩擦による荷重伝達は考慮していない。なお、周面摩擦等を考慮した場合、地盤の変形曲線はより緩やかになるため、石垣への影響は更に軽減されることが考えられる。

[検討結果]

大天守において建物荷重を除荷した場合、支持地盤が上方に浮上る現象が生じ(以下、リバウンド)、ケーソン先端の深度 (GL-26.6m) の地盤において最大約7cm、ケーソン外端の位置で約2cmのリバウンドが生じる結果となる。一方、石垣上端の位置でのリバウンド量は約1mm、石垣根入れ部の位置ではさらに小さい値となるため、建物荷重の除荷による地盤のリバウンドによる石垣の構造安定性に対する影響は軽微なものと考えられる。(図3-1-3)

^{*}多層近似解法とは、半無限弾性体における弾性解を多層地盤に適用した近似解法で、地盤の鉛直変位は、各土層上下端の鉛直変位を半無限弾性体の表面に長方形等分布荷重が作用した場合における長方形隅角部の変位として計算した値から層別変位を求め、層別変位の和として求められる。

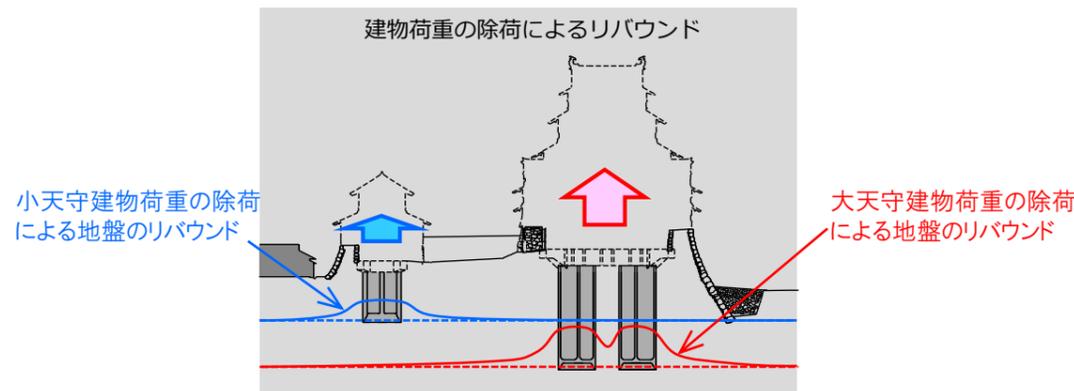


図3-1-1 リバウンドの概念図

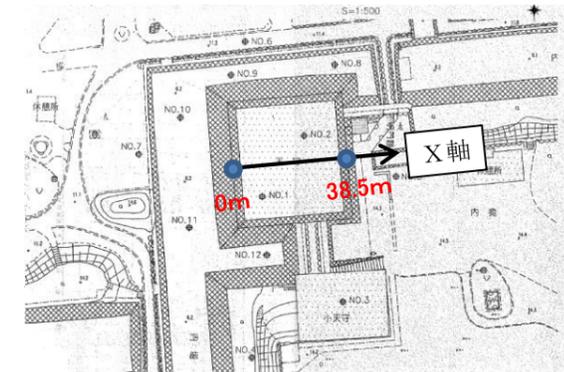


図3-1-2 リバウンドの試算位置 (大天守)

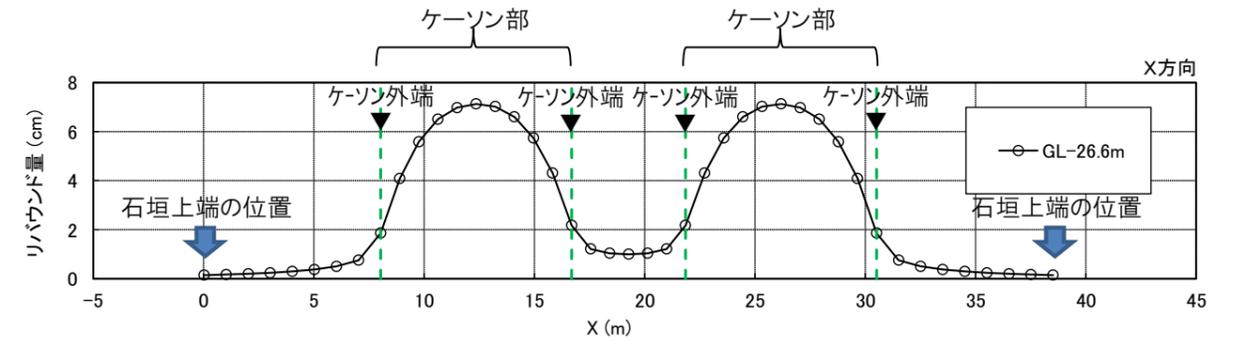


図3-1-3 多層近似解法によるリバウンドの試算結果 (大天守)

(2) リバウンド影響への対策

現状ではリバウンドの影響については対策は必要ないと考える。

ただし、工事期間中は石垣のモニタリングを行うものとする。モニタリングは有識者に意見を伺い、具体的な計画を策定する。基本として石垣変動のバイオリズムを事前把握の上、石垣の変状発生の目安とする。また、割れている築石や孕み部分は計測対象として監視する。仮設構築物設置による影響を最も受ける部分(軽量盛土下部、軽量盛土上部)にも計測点を設けて監視する。

なお、石垣モニタリングを実施するにあたり、事前に管理値を設定し、孕み出し等、大きな変状が発生した場合には大型土のうによる押さえ込み等、必要な対策についても想定しておき、常時対応できる体制を整えておくものとする。

現天守閣解体に伴う天守台石垣への影響と対策

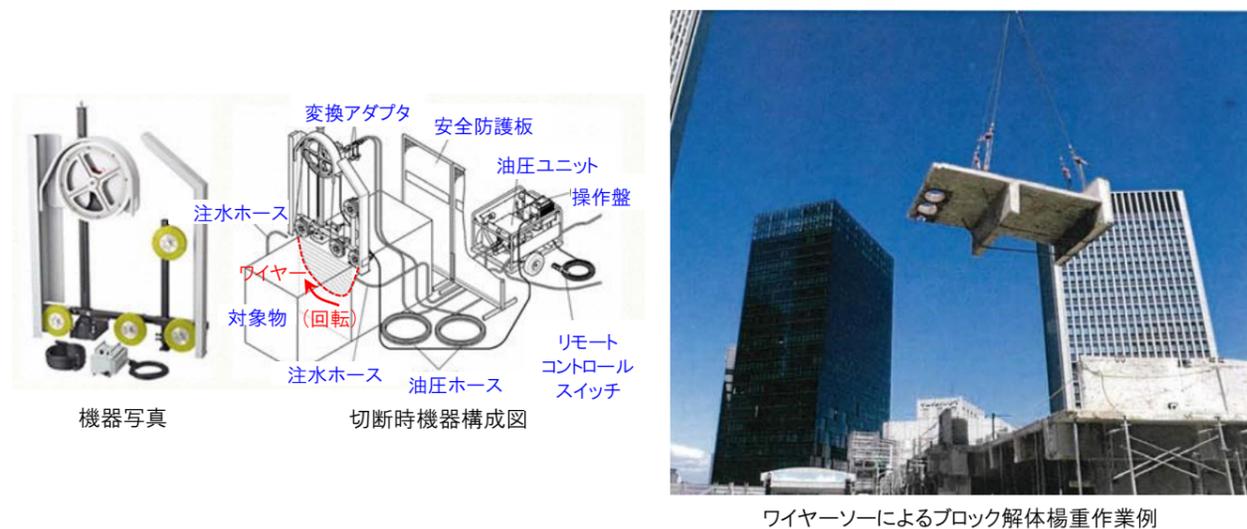
1-2-2 工事振動による天守台石垣への影響評価と対策

(1) 振動による天守台石垣への影響を軽減する工法

現天守の解体時に、解体片の落下による石垣や遺構の毀損を回避するとともに、石垣への振動影響を低減するため、大きな振動を与える一般的なブレイカーを使用する解体方法ではなく、発生振動の小さい切断工法(ワイヤーソー工法・ウォールソー工法)によるブロック解体を採用する。

1) ワイヤソー工法(切断工法)

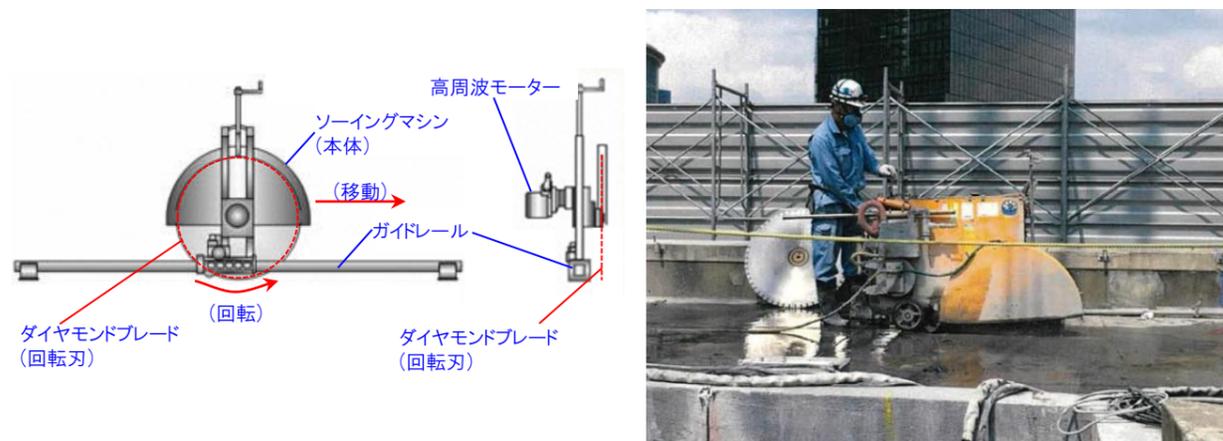
ダイヤモンドビーズをはめ込んだワイヤーを切断対象物に巻き付けて駆動機により張力を与えながら高速回転させて対象物を切断する工法である。ワイヤーソーは屈曲性に優れており複雑な形状物、高所等あらゆる場所で現場条件に合わせた施工が可能である。切断作業は低騒音、低振動、低粉塵である。



ワイヤーソーによるブロック解体機重作業例

2) ウォールソー工法(切断工法)

切断計画面にガイドレールを設置し、ダイヤモンドブレードのセットされたソーイングマシンがガイドレールを移動しながら高周波モーターにより対象物を切断する工法である。ガイドレールを使用するため、ガイドレールに沿った正確な位置と設定厚さで切断が可能である。切断作業は低騒音、低振動、低粉塵である。



ウォールソーによる切断状況例

(2) 石垣に影響を与える振動レベル

振動が石垣に与える影響について、許容値が明確でないため、表3-2-1に示す「気象庁震度階級と振動レベルの比較」を参考に、振動を地震における震度階級に置きなおして考察を行った。また、過去の名古屋城における地震による被害記録より、震度4程度では大きな被害が出ていないことが分かるが、間詰め石等の落下記録まではないことから、工法の選定にあたっては大型重機移動の際の振動を考慮して、安全側の判断として震度1程度以下の振動レベルに押さえることとした。

この基準を満たす工法として、振動レベルが60dB以下となるコンクリート圧砕機やコンクリートカッター(ワイヤーソーを含む)が挙げられる。

表3-2-1 気象庁震度階級と振動レベルの比較
(出典:(財)日本環境協会)

振動レベル (デシベル)	震度 階級	被害損傷の状況
		人間
110以上	7	揺れに翻弄され、自分の意志で行動できない
105~110	6	立っていることが困難になる
95~105	5	多くの人が、行動に支障を感じる
85~95	4	一部の人は、身の安全を図ろうとする
75~85	3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる
65~75	2	屋内にいる人の多くが揺れを感じる
55~65	1	屋内にいる人の一部が、わずかな揺れを感じる
55以下	0	人は揺れを感じない

表3-2-3 名古屋城の地震被害記録(愛知県防災局HPより)

名古屋城における、主な被害記録を「名古屋市史」「愛知県災害誌」から抜き出してみると、石垣や土塀の崩壊が多く発生しています。

寛文9年(1669)地震	石垣が少し崩れた(災害誌)
宝永4年(1707)宝永地震	土塀、櫓はほとんど損傷した(市史)
享和2年(1802)地震	本町門の石垣崩壊(災害誌)
嘉永7年(1854)安政東海・南海地震	三の丸の門、高塀などが倒壊し、武家屋敷147ヵ所も損壊が見られた(市史)
明治24年(1891)濃尾地震	本丸・深井丸・二之丸周囲の石垣上の多門櫓は壁、屋根等に大損害を受けた(災害誌)

(3) 工法の選定と対策

図3-2-2に切断工法、図3-2-3に大型ブレイカー工法による振動予測例を示す。

地階解体時の直近の石垣における振動レベルは、ワイヤーソーを用いた切断工法では49dB(震度0)と予測される。一方、大型ブレイカー工法では87dB(震度4)が予測される。以上より、解体工事は切断工法によるブロック解体を採用する。

振動影響対策として工法選定のほかに、工事中は振動計を設置して振動が管理値内であることを常時計測しながら工事を行い、管理値は大型重機の移動時も配慮して震度1以下とするために上限を60dBとする。なお、現天守は耐震性能が不足している建物であり、そこで行う工事であることから、労働安全衛生法等関係法令に基づき、作業員等の安全確保のための対策を講じるものとする。

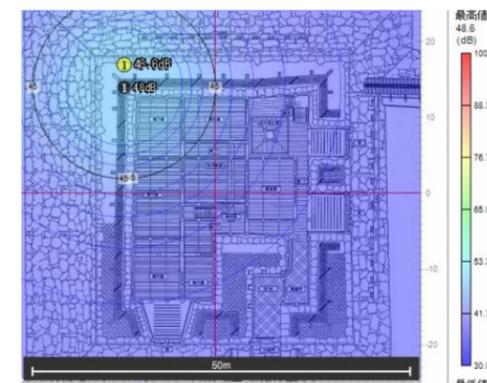


図3-2-2 切断工法の振動予測
振動レベルの予測値 49dB(震度0)

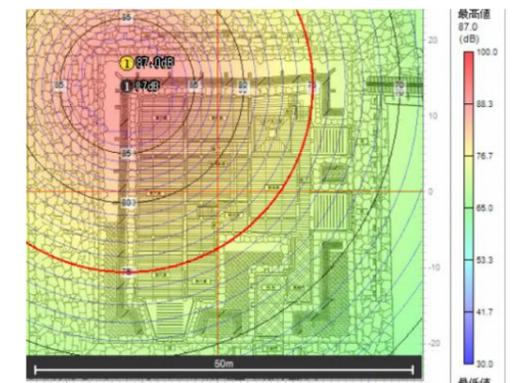


図3-2-3 大型ブレイカー工法の振動予測
振動レベルの予測値87dB(震度4)

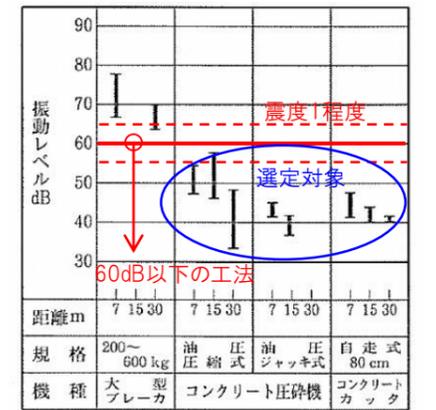


図3-2-1 解体工事による振動レベル例

表3-2-2 名古屋近傍の震度4以上の地震と名古屋城被害
(気象庁地震データベースより)

地震の発生日	震央地名	M	名古屋 最大震度	名古屋城における地震 被害情報の有無
1 1923/9/1 11:58	神奈川県西部	M7.9	4	無
2 1927/3/7 18:27	京都府北部	M7.3	4	無
3 1944/12/7 13:35	三重県南東沖	M7.9	5	無
4 1945/1/13 3:38	三河湾	M6.8	4	無
5 1946/12/21 4:19	和歌山県南方沖	M8.0	4	無
6 1948/6/28 16:13	福井県嶺北	M7.1	4	無
7 1952/7/18 1:09	奈良県	M6.7	4	無
8 1971/1/5 6:08	遠州灘	M6.1	4	無
9 1997/3/16 14:51	愛知県東部	M5.9	4	無

1 天守台石垣保存方針について

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、石垣の保存管理方法については、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、その結果から修理の優先度の高い部分に対する原因の把握、それに対応する保存・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厳格に行っていくこととしており、現在の具体的な方針策定に向けて、現況調査を進めているところである。

1-2 天守台石垣保存方針の策定をめぐって

天守台石垣については、本丸地区の整備を検討する中で、平成24年に調査を実施し、現状の把握を行った。さらに、平成29・30年度にも天守台石垣全面及び内堀に面した石垣を対象とした現状を確認する調査を実施しており、石垣保存の方針をまとめ得るだけの情報が蓄積されつつある。

天守台石垣の保存方針は名古屋城全体の石垣保存方針と不可分のものではあるが、天守台石垣上の、現天守閣の耐震性能が低い点などの課題に対応する必要があるため、全体の方針に先行して整理する。

これまでに行った天守台石垣の調査成果を取りまとめ、現況の問題点を把握したうえで、具体的な保存方針を定める。

調査種別	調査の具体的な内容・手法
石垣測量	(1) 石垣立面図作成 作成したオルソ図を基に立面図を作成。
	(2) 石垣縦横断面図作成 立面図を作成した石垣について、1m間隔で断面線を作成する。
	(3) 石垣平面図作成 石垣平面図を作成する。
	(4) 石垣オルソ作成 オルソ(正射写真)を作成する。
	(5) 石垣三次元点群データ作成 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。
	(6) 可視化図作成 三次元点群データをもとに、測量基準軸からの単点値を10cm格子で抽出し、コンターマップ化した立面コンターマップとその段彩図、勾配基準線からの変化量を10cm格子で抽出し分布図化した孕み出し量図等を作成。
石垣現況調査	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。
	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。
	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。
	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。
	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。大天守台周辺、小天守台周辺で合わせて17地点。 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。	
史実調査 文献史料、写真等の検討により、天守台石垣の歴史的経緯、修復の履歴などを検討する。	
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	

表1 実施した調査一覧

2 天守台石垣の調査

ここで対象とする石垣は、大小の天守台の外周及び内部(穴蔵)石垣及びそれ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。それぞれの石垣に、図1及び2のように管理番号を与えた。

保存方針を示すにあたっては、これまでに行ってきた現況把握のための調査の成果に基づき、天守台石垣の課題を把握したのち、その課題への対応を含めた保存のための方針を整理する。

行った調査は、天守台石垣について残された記録類の検討(「史実調査」と呼ぶ。)と、石垣カルテに整理する現況調査、測量調査や、根石などの発掘調査の現地調査である。行った調査の概要は、表1に整理する。

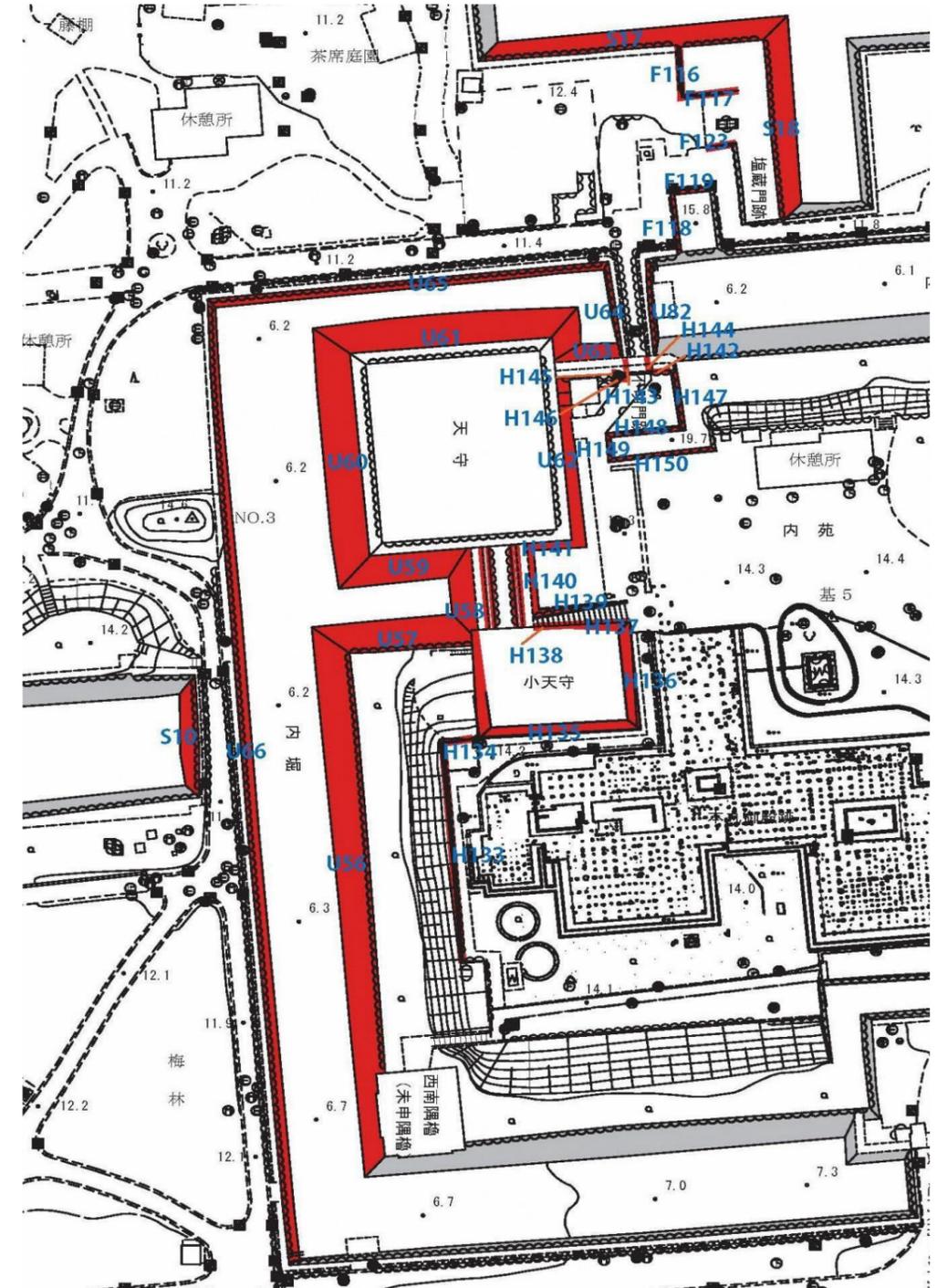


図1 天守台外部石垣管理番号

天守台石垣の保存方針

2－5 天守台石垣調査まとめ

天守台石垣等について行った各種の調査結果を整理する。

<石垣の積み替え範囲の確認>

・宝暦の大修理

これまで文献的な研究により示されていた宝暦期の積み替えの範囲を、現地調査によって追認することができた。

・現天守閣建設時の積み替えの確認

現地での確認、古写真との比較から、天守台各面の上位に昭和34年に竣工した現天守閣建設時に取り外され、積み替えられた目地を確認した。写真で判断されるものと、現地で観察されるモルタルなどの痕跡はわずかに異なっているが、それぞれ異なった根拠に基づいているため、今回は敢えて整合させることはせず、分けて図示している。

・慶長期の作業単位の確認

積み替えられた範囲を検討する際に、慶長期の石垣の中に、積み方などから目地を認めた。大天守台北面の東部などが典型的であるが、大天守台の、慶長期の石垣が残る範囲ではほぼ同じ高さに目地を認めることができる。天守台の形成方法を示している可能性がある。

・内堀外側の石垣の状況

内堀外側（御深井丸側）の石垣については、何度かの積み替えの痕跡が確認できる。積み方から見て近代以降と思われるところも多い。明治24年に木子清敬が残した図面と対比すると、濃尾地震の際に積み直した箇所があることも想定できる。

・穴蔵石垣の積み替え

昭和27年から行われた石垣の積み替え工事の際の図面から、根石まで改変された可能性が考えられる。

現況調査の結果からも、穴蔵石垣の大半は昭和に積み替えられていることが確かめられた。現天守閣を支えるケーソンの上位にあたる部分は根石まで改変されていることは確実であるが、その範囲から外れる部分に関しては、戦後の石垣積み替えの状況をとどめている可能性があり、その部分の根石については近世以来変わっていない可能性も残している。

また、現在の築石の中に、被熱したものも見られるため、石材の再利用が行われたことがわかる。

<天守台石垣の勾配について>

- ・名古屋城の宝暦期の修復の際に残された記録には、天守台石垣の勾配を記録したものがある。「遣り方図」と総称されるその図面は、修復時の天守台石垣の勾配を写し取ったもので、それに基づいて、石垣を修復したものと見られている。
- ・今回の調査では、測量を行い、縦横の断面図を作成したため、文献の記録に残された勾配と現状の石垣の勾配を比較検討する機会となった。
- ・比較の結果、「遣り方図」に示されている石垣勾配と、測量によって得られる現在の石垣の勾配は、一致しない。
- ・天守台石垣の勾配を考える上で、こうした記録類との不整合をどのように解釈するか、課題として残っている。
- ・なお、最も変状が少ないと見られる地点の縦断図を、その面の基準となる勾配として、段彩図を作成した。

<石垣根石の確認>

- ・発掘調査および地盤調査の結果、天守台石垣は熱田層上部砂層を基盤層として築かれていることを確認した。
- ・発掘調査の結果によれば、天守台石垣の根石は基本的に、あるべき位置から動いておらず、変状は見られない。
- ・宝暦期の修理の痕跡を認めた地点でも、おおむね地下一石目以下は慶長期の石積みが残されていると思われた。
- ・内堀外側の石垣面(U66)において、根石の前を抑える盛土が確認できなかった地点がある。根石付近まで盛土が削平されている可能性がある。
- ・穴蔵石垣の根石については確認できておらず、今後の調査により確認する必要がある。

<内堀内の調査>

- ・北側の調査区では、攪乱を受けた表土層が厚く堆積しており、堀底面の安定状況を確認する必要がある。

<天守台石垣変状・劣化状況>

・調査成果から、天守台石垣の現状を特にその変状・劣化状況に着目して整理すると、石垣の現状は次のようにまとめられる。

- ・天守台外部石垣各面の上位は、昭和34年の現天守閣建設時に改変が加えられており、近世の姿が失われている。・・・①
- ・穴蔵石垣の現況で確認できる範囲は、ほぼ戦後の積み直しである。根石については現時点では観察できず確認できていない。・・・②
- ・大天守北面(U61)には強い孕み出しが認められる。この孕み出しは明治25年には指摘され、大正時代の図面でも確認できる。約100cm孕み出しており、孕み出し指数は10、不安定な状態と評価される。・・・③
- ・また、橋台西面(U58)でも孕み出しがみられ、それに連続して西に延びるU57でも孕み出しがみられる。原因や孕み出しの経緯については不明である・・・④
- ・大天守南面・西面(U59・60)、東面(U62)、橋台部東面(H140)、小天守東面(H136)には、中位以下に広範な被熱範囲が認められ、石材の表面が剥落したり、割れているなどの変状・劣化が認められる。・・・⑤
- ・隅角石に顕著であるが、石材に割れが生じている。大天守台北西隅角部ではいくつかの石に割れが観察できる。また、大天守台の南西隅角部天端石なども割れている。・・・⑥
- ・天守台石垣の上位から中位にかけて、築石間にモルタルやセメントを詰めたり、流し込んだりした痕跡が広範囲にみられる。・・・⑦
- ・その他、特に顕著な部分は指摘できないが、各所で間詰石の欠落が認められる。・・・⑧
- ・大天守北側の内堀内では、戦後に廃材などを埋めたこと等により、堀底が攪乱されている可能性がある。・・・⑨
- ・天守台石垣とは内堀を挟んだ対岸側（御深井丸側）の石垣は、濃尾震災の際などに積み替えられており、旧状をとどめていない。また間詰石の抜け落ち等が見られる。・・・⑩

3 天守台石垣の変状・劣化状況の分析

現況調査の結果に基づき、天守台石垣における変状・劣化状況の具体的な状況の把握に努めた。特に顕著なものについて、今後の対応策を考えるために、更に検討を加える。

3-1 天守台石垣におけるモルタルの状況について

各面において、現天守閣建設の際などに、築石間にモルタルが施されていることが確認された。観察されるモルタルの状況から、モルタルが施された状況を検討する。

モルタルは練積状に築石と築石の間を埋める形で検出されるもの（練状）と、石垣表面から注入されたもの（注入状）に大別した。練状のモルタルは上部に集中して検出されている。検出深度は比較的深い。

注入状モルタルは天端部から裾部まで全体的に認められる。検出深度は浅く、石垣表面付近に施される場合が多い。練状と呼んでいる痕跡は、築石を積み際に施された可能性が高く、一方注入状は外部から流し込まれた可能性が高い。

そうした前提で各面での確認状況を検討すると、練状は中段の上位以上に多く、現天守閣再建時に取り外され、積み替えられた際に施された範囲と近い。一方、注入状は上部から下部まで満遍なくみられる。全体にわたって外部から注入されたことを反映していると見られる。

石垣の保存の上で重要な、これらのモルタルの量について正確に把握することは難しいが、モルタルが確認された地点でも、ビデオスコープはさらに奥まで挿入することができた。こうした観察結果からも明らかなように、モルタルが築石間が密に充填されている状態ではない。

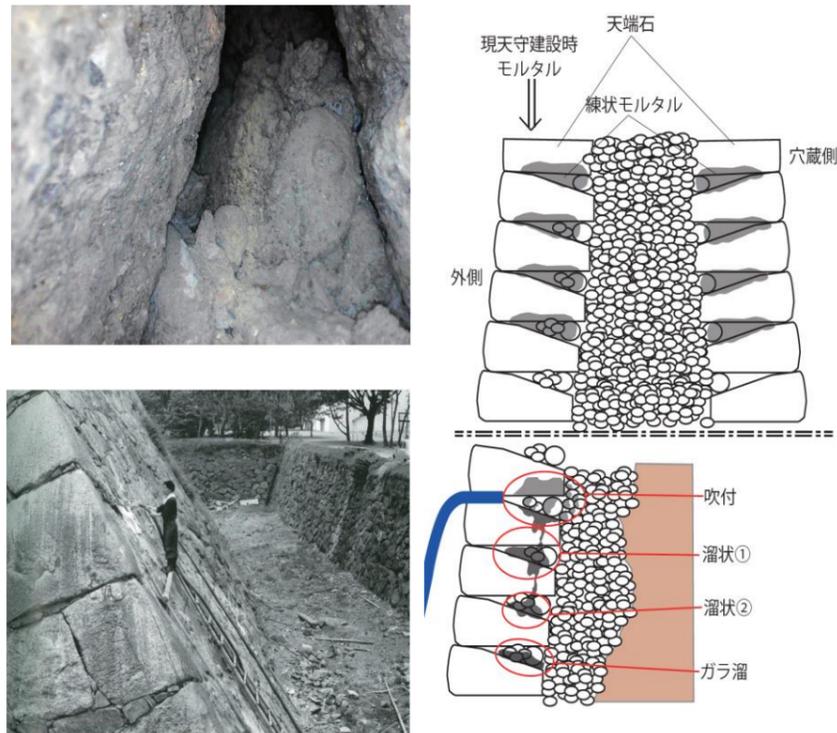


図19 モルタル分類基準

練状

築石間の固定・補強を目的に、積み直し時に築石と築石の間に詰めたモルタル。塊として詰められている。天端部から中段上部までに認められ、穴蔵石垣にも確認されている。

注入状

SRC天守閣復元時に石垣の補強・補修としてモルタルが注入された。流体のモルタルをホースにて石垣目地より内部へ注入している。乾燥後の形態により4つに細分した。

- ・注入状_吹付：吹付状に付着したものもしくはそれが溜まったもの。
- ・注入状_溜①：注入が最初に溜まったもの。骨材（小石、砂等）多め。
- ・注入状_溜②：溜①がさらに流れ溜まったもの骨材少なめ。

ガラ溜り

モルタル片が溜まったもの。

名古屋城天守台石垣調査 大天守台西面 (U060)

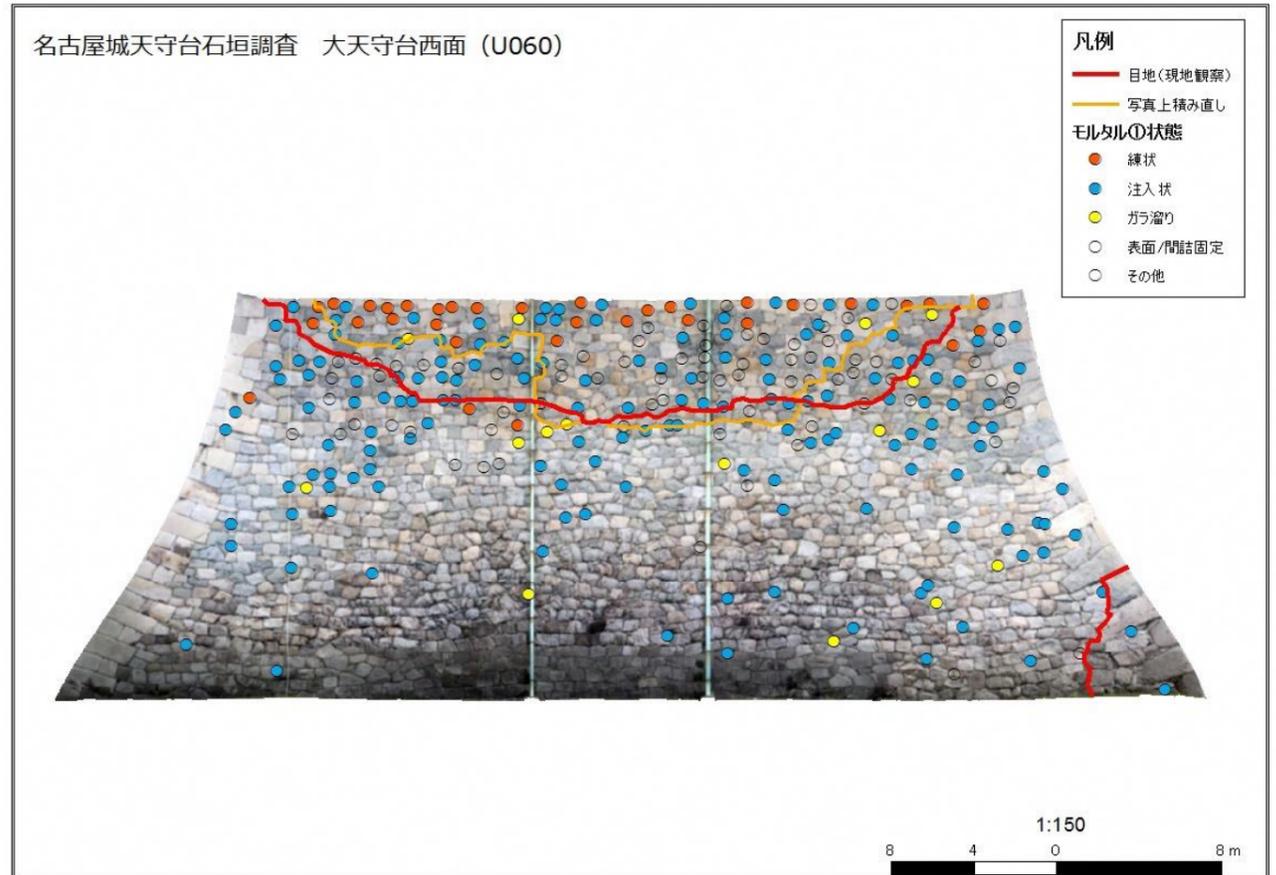


図20 U60モルタル検出状況

名古屋城天守台石垣調査 U61

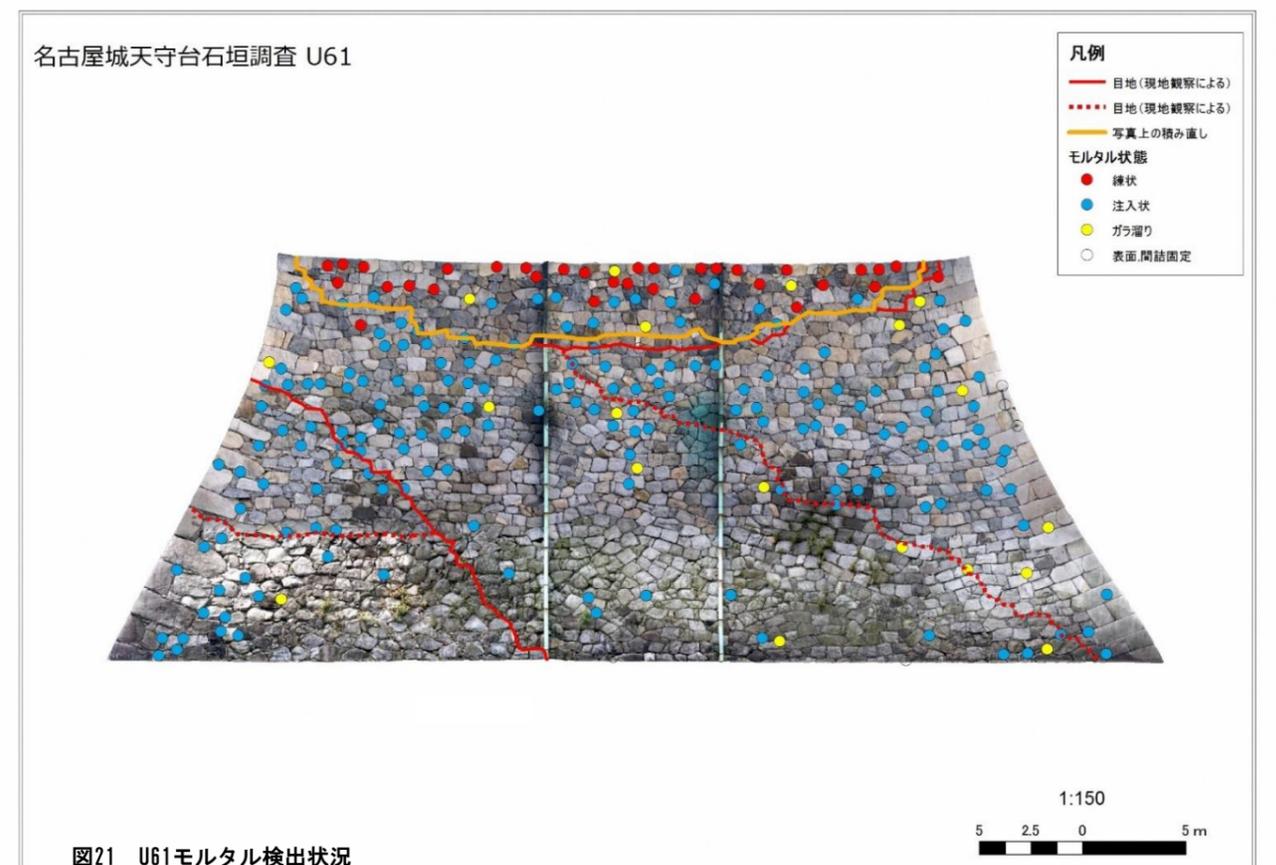


図21 U61モルタル検出状況

3-2 大天守台北面の孕み出しの分析

孕み出し現況

孕み出し範囲は、大天守台石垣（U61）の東下端より西方向へ18m程度、高さTP11m程度を中心に幅12m程、高さ8m程にわたる（図22・23）。①

孕み出しは慶長期の石垣と宝暦期の修理した石垣の境界にまたがる。②

最も孕み出している部分は慶長期の石垣にある。③

孕み出しの高さ方向の天端はおおよそTP.13m程度であり、慶長期石垣の目地と重なる。④

最も孕んでいる孕み出し部分の下端は凡そTP.7m程度で、堀底地盤面までは達していない。⑤

孕み出し範囲の西側では、孕み出しの高さ方向の下端は現状堀底面に達しているが、発掘調査D区では石垣に変状は認められていない。⑥

孕み出し部東側は慶長期の石垣に相当し、孕み出しが顕著に認められるが、孕み出し部西側は宝暦期の石垣に相当し、孕み出しへ緩やかに繋がっている（すりつけられている）。⑦

レーダー探査状況では特に孕み出し部のみ栗石層の緩みが認められる状況ではない。⑧

縦横断面図の観察では、孕み出し部の上部で孕み出しに起因すると考えられる窪みは認められない。また、コンターマップで見ても、孕み出し部分の上位のコンターは水平で、窪んでいる様子は見受けられない⑨

孕み出しの経時的状況

慶長17年（1612）創建の名古屋城大天守は、寛延3年（1750）頃には、天守台石垣の孕みや大天守本体の傾斜が著しくなり、ついに宝暦2年（1752）から同5年まで4年間にわたる大修理が行われた。⑩

明治24年（1891）の濃尾地震の後、内匠寮技師の木子清敬が名古屋城内の被災状況を調査し、図面を作成しているが、大天守台北面には何も記されていない（地震により孕んだとは認識されなかったという可能性は残る）。翌25年に木子は再び調査を行い、天守台北側石垣の孕み出しを指摘している。⑪

濃尾地震後の大正15年に孕み出し状況が計測されている。⑫

昭和16年には名古屋城管理委員会において、市長から孕んだ時期を問われた本市土木局職員は、明治24年ごろと聞いている、と答えている。⑬

平成24年の調査の際の測量データ、と平成30年の計測データの間には、石垣の変動によると見られる変化は認められない。・・・⑭

昭和34年（現天守竣工）から現在まで、60年弱経過しているが、石垣と現天守外壁面とのひび割れ幅は最大14.6mm。建物と石垣の挙動が違うためと考えられるが、石垣の挙動は大きくない。⑮

現天守の堅樋は石垣面にモルタルで固定されており、目視の結果、モルタル等に変状は認められない。・・・⑯

考えられる孕み出し経緯

ア 宝暦の大修理に修正しきれなかった孕み出しが残存、現在に至る。

宝暦以前の孕み出しの中心は、現在よりも石垣中央部にあり、宝暦の大修理の際に補修された（根拠：②⑤⑥）。

現在の孕み出しは宝暦の修理の際に取りきれなかった孕み出しの残存部であり、宝暦期の石垣では孕み出し部に摺合せて補修してあるため、緩やかに繋がって見える（根拠：⑦）。

・孕み出し部が窪んでおらず、レーダー探査成果でも特異な栗石の空洞は認められない（根拠：⑧⑨）

明治24年に孕み出しが図に示されていないことは、濃尾地震で孕み出したとは認識されなかったと考えることになる。

イ 濃尾地震後に孕み出した。

明治24年に、木子清敬が作成した記録には、大天守台北面の孕み出しは記録されておらず、翌25年には孕み出しが注意されていることから、この間に孕み出した可能性がある（根拠：⑪⑬）。

しかし、これが経緯であるとする、観察される所見をうまく説明できない。

孕み出しの進行

平成24年の断面図と今回の断面図では顕著な違いは見られない。また、石垣に固定された堅樋の状況などから見ても、孕み出しが進行している状況ではないと判断される。

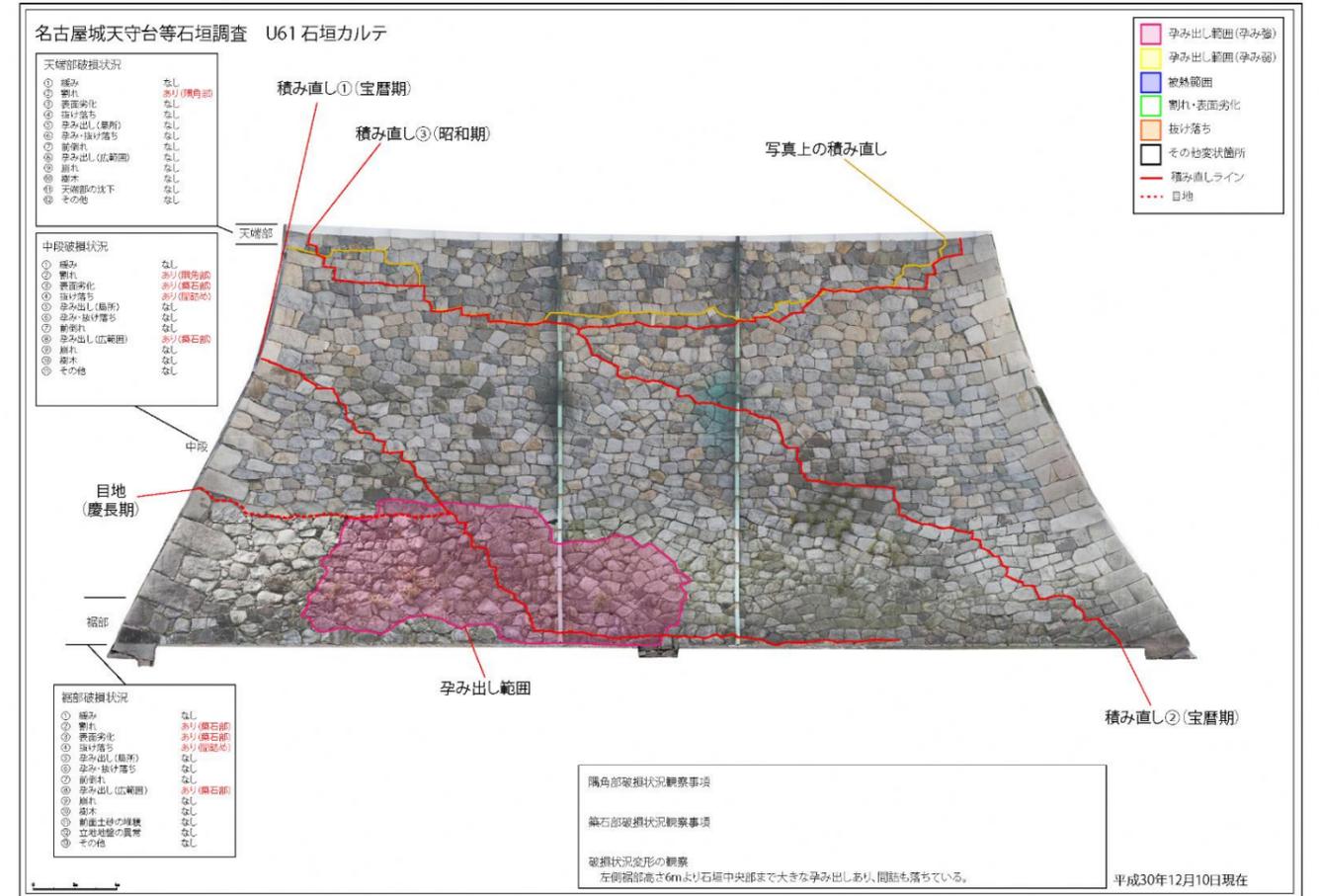


図22 U61石垣カルテ

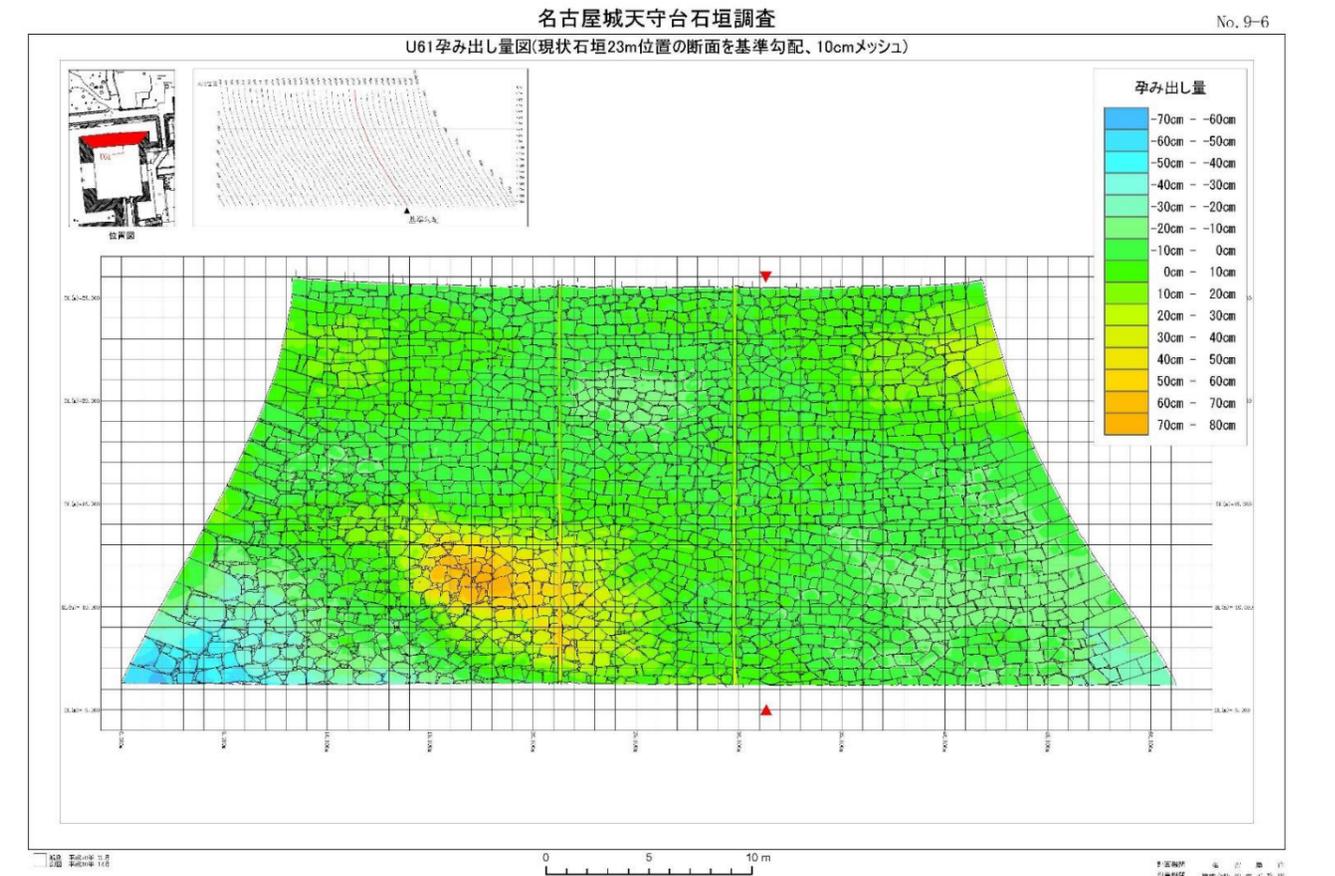


図23 U61孕み出し量図

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

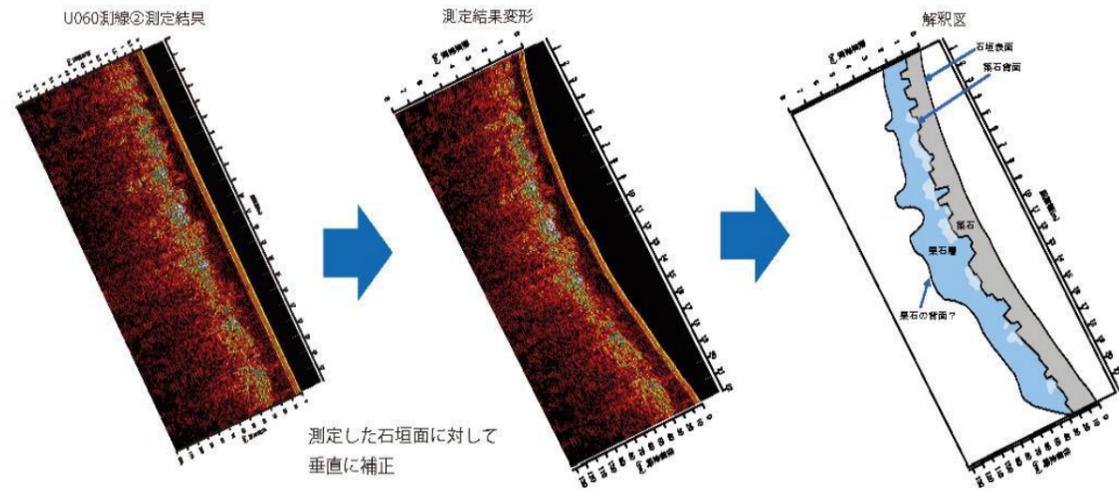
レーダー探査測線解析結果とビデオスコープ調査との対比を行う。
築石長、栗石層厚を推定し、背面盛土の崩落の有無等の確認を行う。

レーダー探査による築石長、栗石層厚の推定値

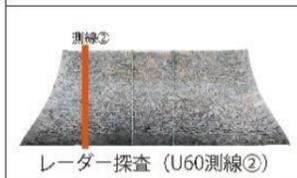
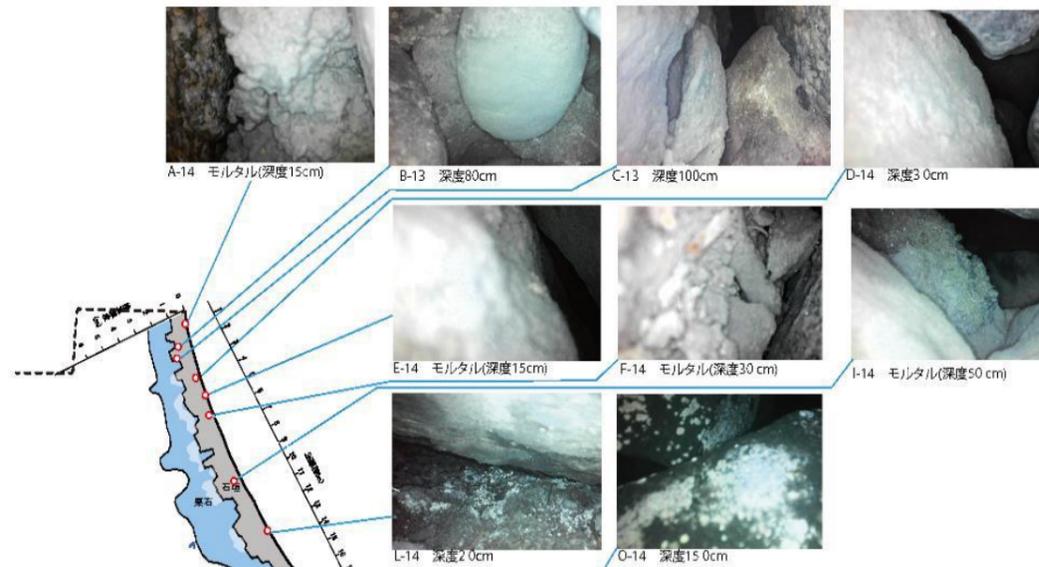
石垣番号	築石長 (平均)			栗石層 (平均)			栗石のゆるみ	背面土の崩落の有無	備考
	天端部	中段部	裾部	天端部	中段部	裾部			
U060	34-187 cm	63-203 cm	65-191 cm	100-230 cm	150-380 cm	75-230 cm	あり	あり	
U061	50-229 cm	45-209 cm	79-183 cm	210-240 cm	150-290 cm	120-300 cm	あり	あり	

※角石長は築石長から除外した。

●西面石垣 (U60) 測線②

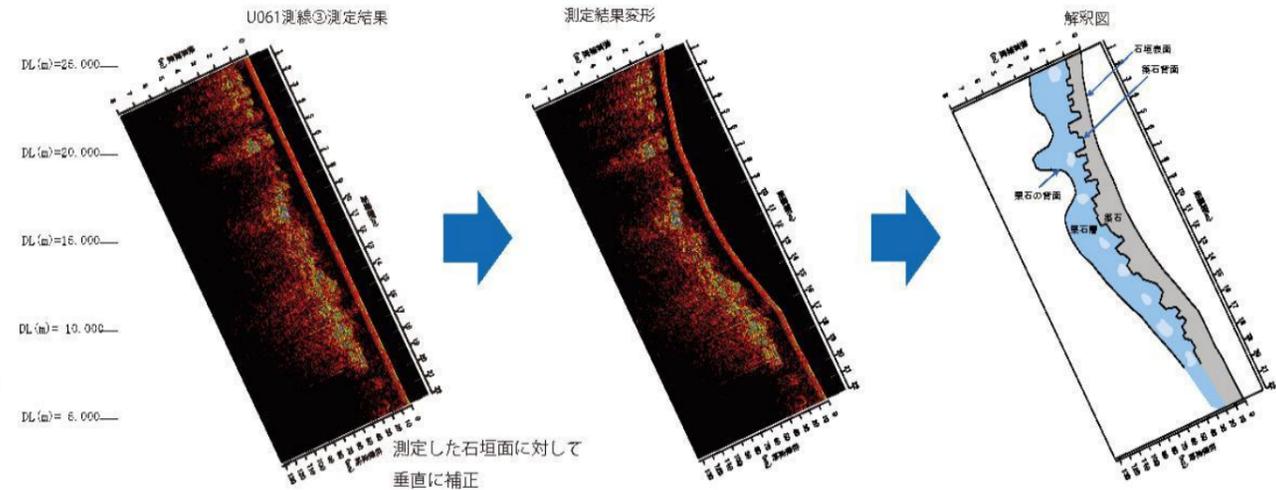


ビデオスコープによる状況写真 (U060 測線②)

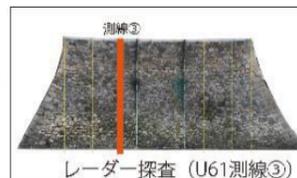
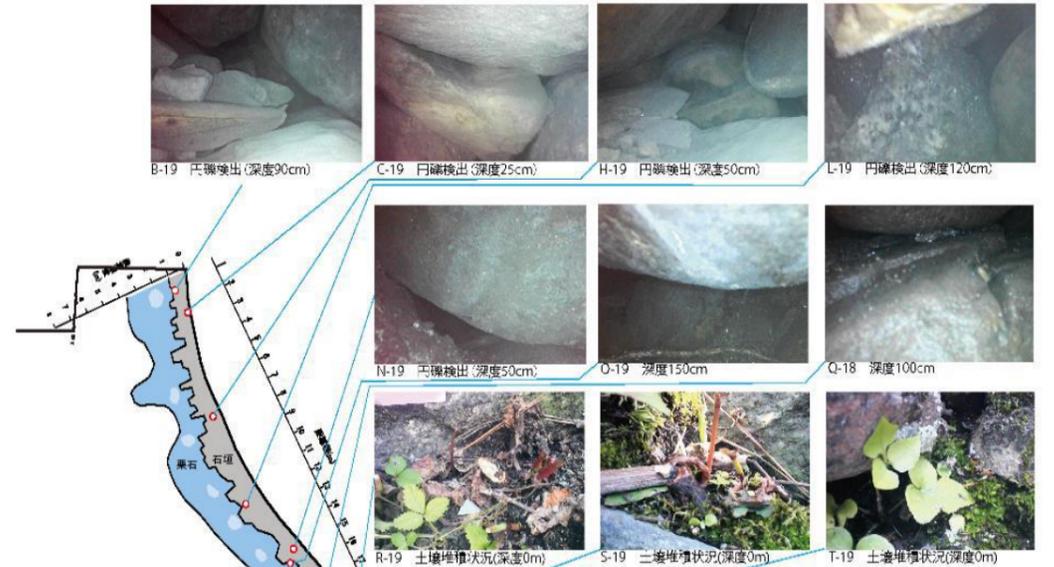


全ての測線で天端部から裾部にかけて、栗石層中に強い反応 (白色部) を示す部分が点在していることが認められた。栗石層中の強い反応は栗石密度が粗い部分であると想定される。

●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 (U061 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。

図24 U61レーダー探査・ビデオスコープ調査結果

名古屋城天守台石垣調査

No. 7-6

U61立面コンターマップ (測量基準軸からの端点値を10cm格子で抽出し、コンターマップ化したもの)

※ 石垣の左右上端を通る直線の鉛直面を基準面(0m)とし、基準面から石垣表面までの水平距離を1m間隔のコンターで表記

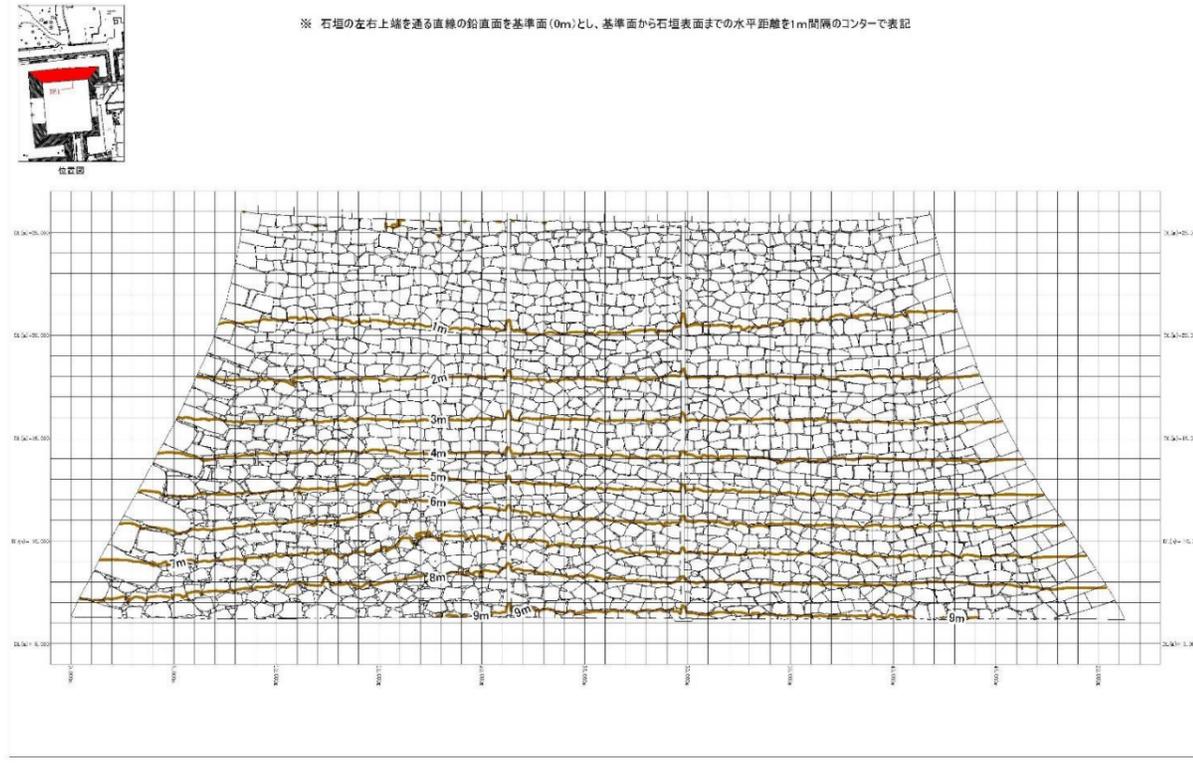


図25 U61コンターマップ

3-3 築石石材の劣化状況について

天守台石垣では、各面で被熱による劣化が認められる。大小天守台石垣のほぼすべての面で、被熱により劣化した石材が面的に広がる範囲が認められる。

大天守台西面U60では、中段中部から下部にかけて、被熱した石材が面的に広がっている。東面でも、本丸側の中段に広がっている。開口亀裂が認められ、劣化が著しい石材をカルテに示した(図26・27)。

その他、小天守台の東面及び南面でも被熱が顕著であり、同様に劣化した石材が見られる。

ただし、亀裂がどの程度進行しているのかは、表面からだけでは観察に限界がある。

名古屋城天守台石垣調査 大天守東面 (U062)

凡例
石材亀裂状況及び石材状態
● 開口亀裂



図26 U62石材劣化状況

名古屋城天守台石垣調査 大天守台西面 (U060)

凡例
石材亀裂状況及び石材状態
● 開口亀裂



図27 U60石材劣化状況

4 天守台石垣の保存方針

4-1 天守台石垣の保存方針

ここまで、天守台石垣の現況調査の成果をまとめ、石垣の現況を整理した。こうした成果に基づき、天守台石垣の保存については、次の3点についての考え方を整理することで、その方針とする。

- (1) 天守台石垣に対する日常的な観察、維持管理
- (2) 調査で把握した天守台等石垣の現状の問題点に対する対応
- (3) 天守台石垣保存のための調査研究の推進

(1) 天守台石垣に対する日常的な観察、維持管理

○天守台石垣について、目視により日常的な観察を行い、変化を記録する。

特に石材の劣化が進んでいる地点では、石材の剥落や間詰石の脱落などが把握できるよう、環境を整備し、定期的に確認を行う。

日常的な観察に基づき、石垣カルテを更新し、天守台石垣の状況の把握に努める。

○日常的な維持・管理を行う。

雑草、植物など、築石間に生える植物などの除去を行う。
内堀内の排水状況について日常的な管理を行う。

(2) 天守台石垣の現状の問題点に対する対応

1) 優先度の検討

ここまで示してきた、天守台石垣の調査成果に従って問題点として把握した事象に対する具体的な対処方法を検討する。

先に導いた10の問題点のうち、優先的に対応を行うものを抽出する。抽出するための判断基準は、石垣の変形度及び危険度である。

石垣の変形度（石垣の破損・劣化状態）と、崩落時に想定される被害の程度（利用上の危険）に基づき、修理・復旧の優先順位を検討する。

石垣の変状度を基準に考え、次のように分類する。

- 1：ズレ、抜け、孕みにより変形が大きく、石垣の崩落や崩壊が懸念される状態。
- 2：ズレ、抜け、孕みが見られ、将来的に石垣の崩落や崩壊が懸念される状態。
- 3：ズレ、抜け、孕みなどによる変形の程度が軽微なもの。
- 4：安定しているが、コンクリートなどが充填されたもの。あるいは石垣がすでに残っていない。

来場者にとっての危険の度合いを基準とすると次のようになる。

- A：石垣が観客動線上にあり、崩落や崩壊が生じた場合、甚大な被害を与えることが考えられる。
- B：石垣が崩壊した場合にも、観客動線に影響を及ぼすことがない地点。

この組み合わせにより、先にみた劣化状況の中で、優先度を判断する。

これに従うと、優先度が高いのは、変状度が極めて大きい、③大天守台北面の強い孕み出しが挙げられる。また、範囲が広範囲に及び、一部は来場者の動線上にあたるため危険度も高い⑤の被熱による石材の劣化が挙げられる。

北面の孕み出しは、現在孕み出し指数10となっており、不安定と評価される。また、孕み出しの上端の石は細かく割れており、個々の築石を見ても状況は悪い。

被熱による石材の破損・劣化は、上述の変形度2に相当する。大天守台東面は、来場者の動線に接しており、上述の危険度でいえばAにあたるため、対処の優先度は高い。

一方、それ以外の点については、応急的な処置が必要なことを除けば、優先度としては相対的に低いといえることができる。

2) 変状・劣化状況に対する処置

a 基本方針

- ・現時点で把握している変状・劣化状況については、まだ原因が明らかでないものもある。適切な対処法をとるためにも、更に調査研究を行い、より正確な現況把握に努める。
- ・変状・劣化状況に応じ、応急的な処置から積み替えに至るまで、適切な対処法を検討する。

- ・文化財としての石垣の性格に鑑み、江戸時代の姿をとどめる石垣に関しては、その取扱いを慎重に検討する。
- ・対応の順序として、早急な対応が必要な優先度の高い変状・劣化状況と、中長期的な対応とするものに区分し、後者の中で、さらに優先度による区分を設け、計画的な対応を行う。

B 具体的対応

<優先度が高い地点への対応>

③大天守台北面に強い孕み出しがあることへの対応

変状は大きいですが、近年の計測によると、変動が確認できるような状況ではない。応急的な処置の必要性を検討したうえ、継続的にモニタリングを行い、進行の度合いを確認する必要がある。その間に、調査・分析を進め、孕み出しの原因を検討し、より本格的な修復などの処置を検討する。

⇒天守創建時の慶長期の石垣が残っているため、処置には慎重を期すべきであるが、モニタリングを継続的に行ったうえ、その結果を踏まえ、必要に応じ、積み替えも含めた処置を行う。

⑤被熱により石材が破損・劣化した部分は、天守台石垣の各面に見られ、範囲も広い。戦後の積み替えを受けておらず、近世からの姿をとどめている部分が多い。被熱した石には、表面の剥落や割れが観察されるが、熱による割れや剥落がどの程度まで及んでいるのか、更なる調査や検討が必要である。

⇒被熱による破損・劣化が見られる個別の築石には、必要に応じて応急的な処置を行う。その後、経過観察の結果を踏まえ、より本格的な修復の必要性を検討する。

天守台石垣の破損・劣化状況の中でも、検討の優先度が高い孕み出し、被熱による築石の損傷が認められる部分については、当面応急的な処置の必要性を検討するとともに、継続的なモニタリングを行う。モニタリングの結果に応じて、必要に応じて積み替えを行うことも含めて検討する。

<優先度が相対的に低い地点への対応>

上述した以外の地点で、変状の度合い、危険の度合いが相対的に低いと判断される地点についても、石垣保存のための対応は必要である。

各所で石材の割れ、間詰石の脱落などが観察されている。現時点で、それが特に顕著な地点は見いだせないが、それらに対する応急的な処置は検討する必要がある。必要な処置を検討し実施する一方で、日常的な観察を行う。

また、天守台石垣各面の上位部分のように、戦災以降の積み替えや現天守閣の再建工事により、改変を受けている地点が存在する。これらの地点については、特別史跡名古屋城跡保存活用計画に則り、往時の姿に復元することを視野に入れつつ、今後さらに調査・研究を進める。

穴蔵石垣についても、大半が戦後の改変を受けているとみられる。コンクリートで固められている地点も多く、近世の姿をとどめていない。穴蔵石垣は、本来入場者の動線上にあたり危険性の度合いは高いが、現時点では天守閣内部への入場禁止としているため、危険性は低い。

⇒更なる調査研究を進め、昭和の積み替えの範囲を確定する必要がある。その結果を踏まえ、近世の姿に復することを検討する。

- ・橋台西面の孕み出し④については、モニタリングを行い、石垣の変動を確認した上で、必要に応じて、積み替えなどの修復を行う。
- ・天守台各面における石材の破損・劣化⑤、隅角石の割れ⑥については、状況が深刻な地点に対して応急処置を行ったのち、経過観察を行い、必要に応じて本格的な修復を検討する。
- ・天守台石垣各地点にみられるモルタル・セメントが詰められた状態⑦に関しては、これまでの調査結果では、緊急の対応が必要な状態ではないと判断されるが、今後更に分析を進め、必要に応じ除去することも検討する。
- ・間詰石の欠落⑧に対しては、大天守台東面など、更なる脱落が安全面での問題となる地点を中心に、応急的な処置を行い、経過観察を行う。
- ・堀底状態については、現況の把握を行ったのち、工学的な検討を経て、必要な対応を行う。

なお、優先度が低いと判断される地点については、日常的な観察を行うとともに、維持管理を徹底し、石垣カルテの更新を行うという基礎的な作業を行うことが重要である。

破損・劣化状況に対する評価と、その具体的な処置を一覧（表5）に示す。

破損・劣化状況	変状 度	危険度	処置
①各面上位に、昭和の積み替えがある。	4	B	本来の形を回復するため積み直しを検討する。
②穴蔵石垣は昭和に大規模な積み替え。	4	(A)	根石、背面の状況を確認するための調査を行う。石垣全体が本来の姿をとどめていないため、本来の形を回復するため積み直しを検討する。現在は天守閣内入場禁止としているため、安全面の危険度は少ない。
③大天守台北面に強い孕み出し	1	B	モニタリングにより経過観察。必要に応じて積み替えなどの修復を行う。
④橋台西面の孕み出し	2	B	経過観察を行う。必要に応じて積み替えなど修復
⑤天守台各面の石材が被熱し、脆弱化している（大天守西面、東面、小天守東面、南面）	2	大天守東面、小天守東面はA、他はB	必要に応じ、応急的な処置を行う。日常的な観察を通じ、状況の観察を行いながら、処置の必要性について精査する。
⑥隅角石を中心に、石材の割れがある。	2	東面A、他はB	必要に応じて応急的な対処を行ったのち、必要に応じて、保存のための処置を行う。
⑦各所にモルタル・セメントを詰めた痕跡が残る	3	東面A、他はB	必要に応じて除去する。除去に際し、築石を傷めるおそれがある場合は現状を維持する。
⑧間詰石の欠落が見られる	2	東面A、他はB	必要に応じて、間詰石を補うなど、保存のための処置を行ったうえ、経過観察。
⑨大天守北側堀底が攪乱されている	3	B	今後の発掘調査により状況を確認し、工学的検討を行ったのち、必要に応じた処置を行う。
⑩御深井丸側の石垣で間詰の脱落などが見られる。	2	B	応急的な処置を行った後、経過観察。

表5 天守台石垣破損・劣化状況に対する対応

モニタリングについて

天守台石垣の維持管理及び石垣変位計測を行うため、天守台石垣に計測用反射対標やゲージ等を設置し、御深井丸および本丸エリアに設けたモニタリング観測点（木杭、金属錐）よりの計測および目視によるゲージ観察を行う。

定期的に行い、石垣の変動を確実に把握する。



写真 設置するゲージ

(3)天守台石垣保存のための調査研究の推進

天守台石垣を適切に保存していくには、これまでの調査研究によって得られた知見を、今後の継続的な調査研究によって不断に更新していく必要がある。今後の調査研究の方針について示す。

ア 名古屋城跡石垣全体の調査研究と保存方針の策定

天守台石垣の保存方針は、その上位方針である名古屋城跡の石垣全体の保存方針と不可分である。現在行っている名古屋城跡全体の石垣の現況調査を進め、保存方針を策定する。

イ 現況把握の調査とその分析

天守台石垣を適切に保存するためには、石垣の変状・劣化の原因などについて、検討を行う必要がある。今後、具体的な対処方法を検討する際にも、その原因の把握が必要であり、これまで行ってきた調査成果の分析を更に進めるとともに、必要があれば更に調査を行っていく。

日常的な観察を定期的に行い、カルテの更新を行う。

ウ 石垣保存技術についての調査研究

天守台石垣の保存のために、今後何らかの処置を行うことが必要になる。適切な処置方法を選択し、実施できるよう、保存技術についての調査研究を進める。

エ 歴史的資料の調査研究

天守台石垣の歴史的研究は今後とも継続して行う。特に、宝暦の修理の際に作成された記録類の分析は、名古屋城の天守台石垣の歴史を研究するうえで不可欠である。

「屋形図」の分析による石垣勾配の研究。

宝暦の修理関連の史料に残された石垣構築技術の検討

こうした調査研究を継続的に行い、その成果をもとに、不断に石垣の現状を分析し、天守台石垣の保存を行っていく。

1 天守台石垣調査の概要

天守台石垣の調査について					
調査種別	調査の具体的な内容・手法	天守台外部石垣	穴蔵石垣	2019年度以降の調査計画	
石垣測量	(1)石垣立面図作成	実施済	2018年度実施	作成図面類の分析を行う。	
	(2)石垣縦横断面図作成	実施済	2018年度実施		
	(3)石垣平面図作成	実施済	2018年度実施		
	(4)石垣オルソ作成	実施済	2018年度実施		
	(5)石垣三次元点群データ作成	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。	2018年度実施		2018年度実施
	(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。	2018年度実施		—
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。	2018年度実施	2018年度実施	調査成果の分析を更に進めるとともに、各調査成果間の関係を分析する。石垣について、日常的な観察を行い、石垣カルテに反映する。
	(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。	2018年度実施	2018年度実施	
	(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。	2018年度実施	2018年度実施	
	(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。	2018年度実施	2018年度実施	
	(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。	2018年度実施	2018年度実施	
	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。	2018年度実施	2018年度実施	
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。	大天守台根石調査2017年度、小天守台根石調査2018年度実施。小天守閣入口階段付近の調査。	根石・背面の試掘調査(トレンチ)を実施する計画。天守閣解体後に、全面調査を予定。	○内堀内の発掘調査を行い、堀底の状況、内堀外側の石垣の状況を確認する。 ○穴蔵石垣の根石・背面の試掘調査(2019年度予定)。 解体後に穴蔵石垣の全面調査を計画する。 根石の確認をするため、小天守閣入口階段付近の発掘調査(2019年度)。	
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。	2018年度より実施		2019年度も継続的に実施する。	
史実調査	文献資料、写真史料の検討により、天守台石垣の修復の履歴などを検討する。	近世の文献資料、近代以降の写真・図面類の検討を行い、天守台石垣の修理の履歴調査。		継続的に実施する。 ・築城期の史料 ・宝暦の修理関係の史料	
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	外部石垣の周辺で実施。		天守台内部での実施を予定	

庭園部会の検討状況について

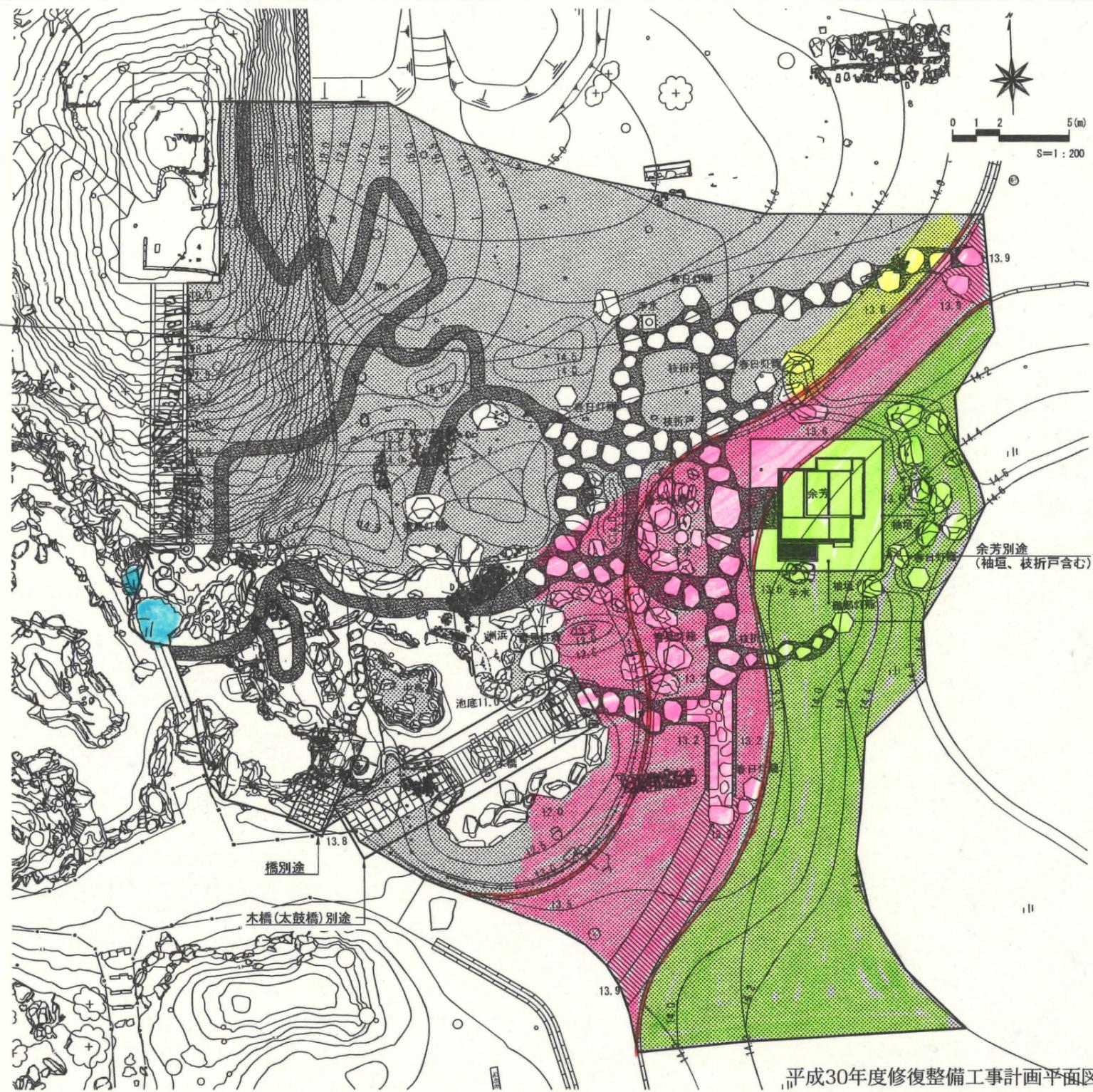
第 19 回

平成 31 年 2 月 23 日（土）14:00～16:00

議題	主な内容	主な意見
平成 30 年度修復整備工事について ＜資料 2-1＞	○余芳の移築再建予定地周辺の敷地造成工事の状況について説明 ○北園池景石の強化処理の状況について説明 ○兵舎基礎の遺構を保存するための地盤高設定について説明	○植栽に適した土壌改良について検討が必要である。 ○地盤上部の仕上げを含む余芳の基礎構造について、建造物部会での検討が必要である。 ○造成断面の部分的な検討ではなく、面的な詳細検討が必要である。
平成 31 年度修復整備工事について ＜資料 2-2＞	○北園池東側において堆積土除去、根切、はがね土による目地充填等を行うことについて説明	○割れている景石の補修や園池全体の補修方法についても検討が必要である。 ○以前から行っている三和土の成分分析結果の検証が必要である。また、その結果を池底の三和土や延段の修復だけではなく、南蛮塀の修復にも応用できないか検討するとともに、文献や絵図等の史料の研究も必要である。
第 7 次発掘調査について ＜資料 2-3＞	○風信の位置、二之丸御殿の痕跡、南蛮塀や迎涼閣等の痕跡、南池の遺構面の状況等を確認するため、平成 31 年度に発掘調査を行うことについて説明	○風信跡地については、面的に覆土を剥がして観察し、そのうえで必要なトレンチを入れるのが良い。
名勝名古屋城二之丸庭園整備計画（仮称）について ＜資料 2-4＞	○計画策定の目的、基本方針、内容、スケジュール等の概要について説明 ○庭園のエリアごとの整備の方向性について説明 ○整備内容の検討に向けた主要課題等について説明	○前庭は、将校集会所の前庭として整備されたものであり、二之丸庭園の玄関口というわけではない。 ○保存管理計画書策定時に整理した地割区分はあるが、最終的な整備後の姿を目した区分図を作ったほうがよい。 ○基本整備の一番重要なことは、土地の造成である。現況のデータで整備後の姿がある程度描けるところを進めながら、描けないところは並行して調査をしていく等の検討が必要である。 ○庭園の魅力向上・発信に資するよう、効果的なところから整備を進めるべきだ。 ○大局的な地割区分図を作成し、各区分の整備方針や区分ごとの整備のスケジュール観を整理してほしい。 ○既存施設等の書き上げと絵図との比較、各課題の整理を行ってほしい。 ○御城御庭絵図と尾二之丸御庭之図の比較を含め、絵図に関する研究を行い、そこから抽出する具体的な情報を整備計画検討の中で整理し、復元整備に反映していくことも検討してほしい。 ○平成 25 年から既に 5 年を超えて事業を進めてきているので、余芳の移築再建事業が終わった時点など、事業の進行度合いを勘案して整備事業報告書を作成する必要があると思う。
「余芳」の移築再建について ＜資料 2-5＞	○平成 30 年度に行っている部材調査の途中経過について報告 ○構造的なことについては建造物部会にて検討していくことを説明	○建築基準法の適用除外を受けたとしても、別の方法で建築基準を満たす必要がある。 ○復元検討委員会、名勝委員会に報告する必要がある。

工事計画平面図

工事区分	工種	種別	細別	規格	単位	数量	備考			
基盤整備	敷地造成工	掘削工	掘削	機械・人力併用	m ³	403.1				
			盛土工	機械・人力併用 流用土使用	m ³	13.1				
	施設撤去工	構造物取壊し工	舗装撤去	機械・人力併用	m ²	153.0				
			縁石撤去	機械・人力併用	m	81.2				
			土臺撤去	機械・人力併用	m ³	20.2	(参考)			
			張芝撤去	機械・人力併用	m ²	211.1				
			発掘出土物 保存工	機械・人力併用	箇所	1.0				
			伐採工	伐根	機械・人力併用	本	1.0	(参考)		
			構造物処理工	舗装処分	積込、運搬込み	積込、運搬込み	m ³	7.6		
					縁石処分	積込、運搬込み	m ³	1.7		
土臺処分	積込、運搬込み	m ³			20.2	(参考)				
芝付き残土処分	積込、運搬込み	m ³			10.5					
木材処分	積込、運搬込み	m ³			0.8	(参考)				
植栽	移植工	苗木移植工			苗木移植	本	6.0	(//)		
施設整備	修景施設整備工	修理工	池泉清掃	堆積土除去、 清掃・根切等	m ²	33.3	人力 (//)			
			周辺園地清掃	堆積土除去、清掃・根切、 整地(築山含む)等	m ²	919.5	機械・人力併用			
			中島修理	堆積土除去、清掃・根切、 整地(築山含む)等	m ²	9.9	人力 (//)			
			洲浜修理	堆積土除去、清掃・根切、 整地(築山含む)等	m ²	5.8	人力 (//)			
			石積修理	堆積土除去、 清掃・根切、目地充填等	m ²	73.1	人力、粘質土 (はがね土) (//)			
			橋修理	堆積土除去、 清掃・根切、目地充填等	m ²	4.0	人力、粘質土 (はがね土) (//)			
			沢床修理	堆積土除去、 清掃・根切、目地充填等	m ²	3.0	人力、粘質土 (はがね土) (//)			
				石材強化処理		箇所	1.0			
			石組工	石組設置	石組設置-1	揖斐石 0.4m、0.3m、0.4m程度	個	14.0	(参考)	
					石組設置-2	揖斐石 0.8m、0.6m、0.6m程度	個	27.0	(//)	
					石組設置-3	揖斐石 1.2m、0.9m、0.9m程度	個	21.0	(//)	
					石組設置-4	揖斐石 1.6m、1.2m、1.2m程度	個	14.0	(//)	
					石組設置-5	揖斐石 2.0m、1.5m、1.5m程度	個	4.0	(//)	
					灯笼台石設置	揖斐石 1.5m、1.5m、0.3m程度	個	4.0	(//)	
					飛石設置-1	揖斐石 φ0.6m、t180mm程 度、チリ90mm程度	個	22.0	(//)	
					飛石設置-2	揖斐石 φ0.9m、t180mm程 度、チリ90mm程度	個	52.0	(//)	
					飛石設置-3	揖斐石 L2.0m、W1.4m、 t180mm程度、チリ90mm程度	個	1.0	(//)	
					沢床石設置	揖斐石 L0.5m、W0.5m、 H0.3m程度	個	1.0	(//)	
					延段設置	L5.0m、W1.0m、チリ90mm 程度	m ²	5.9	(//)	
					洲浜工	洲浜設置		m ²	6.1	(//)
					園路工	土系舗装	荒木田:消石灰=3:1 (体積比)t150mm	m ²	93.2	(//)
			仮設	仮設工	仮設植栽工	張芝	ロール芝	m ²	659.5	(//)
					仮設園路工	土系舗装	荒木田:消石灰=3:1 (体積比)t150mm	m ²	18.2	(//)



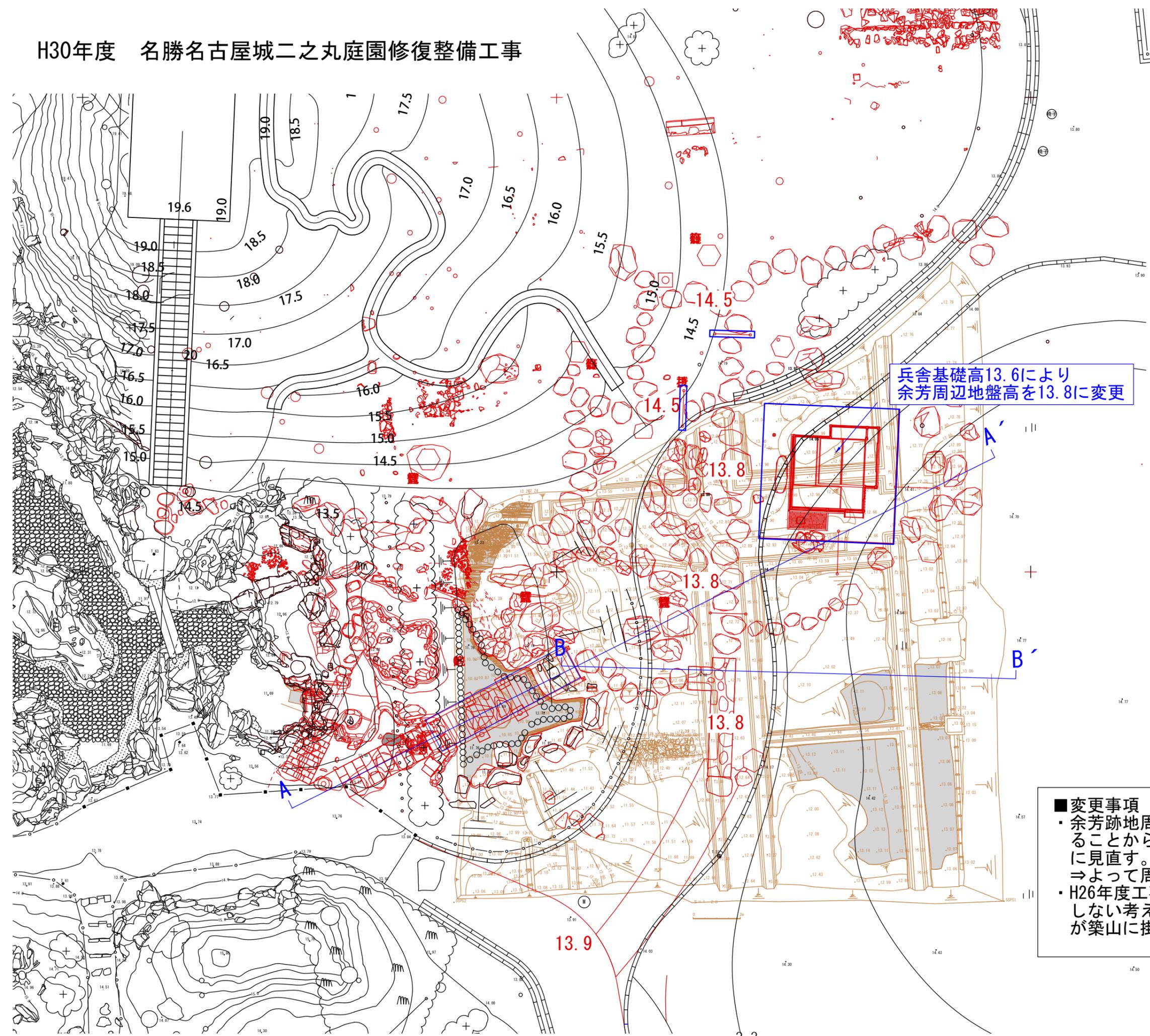
※余芳および木橋(太鼓橋)、橋、灯笼、手水は別途

平成30年度修復整備工事計画平面図

工事件名	名勝名古屋城二之丸庭園修復整備工事		
工事場所	名古屋市中区二の丸 名古屋城内		
図面名称	工事計画平面図		
縮尺	S=1:200 (A3版)		
作成年月	平成30年10月	図面番号	1/7
名古屋観光文化交流局 名古屋城総合事務所			

工事計画平面図(北園池 東護岸・余芳周辺平面図)

H30年度 名勝名古屋城二之丸庭園修復整備工事



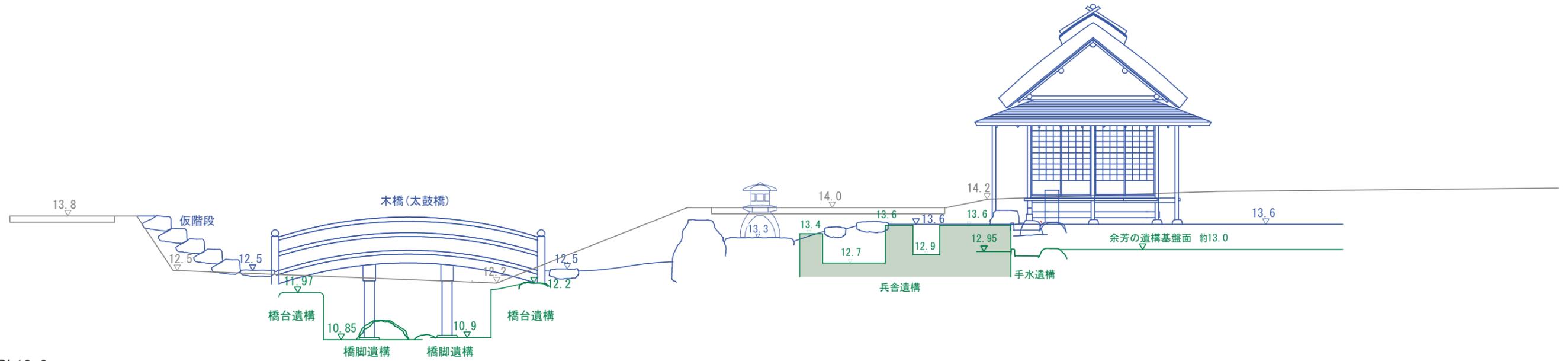
兵舎基礎高13.6により
余芳周辺地盤高を13.8に変更

■ 変更事項

- 余芳跡地周辺の兵舎基礎遺構高が13.6であることから当初計画していた地盤高を13.8に見直す。
⇒よって周辺地盤高も13.8で統一する。
- H26年度工事で盛土造成した範囲は基本切土しない考えとするが、飛石や枝折戸の位置が築山に掛かるため多少の切盛検討が必要。

概略断面図の検討：兵舎遺構に伴う計画高の再検討 【A-A'断面】

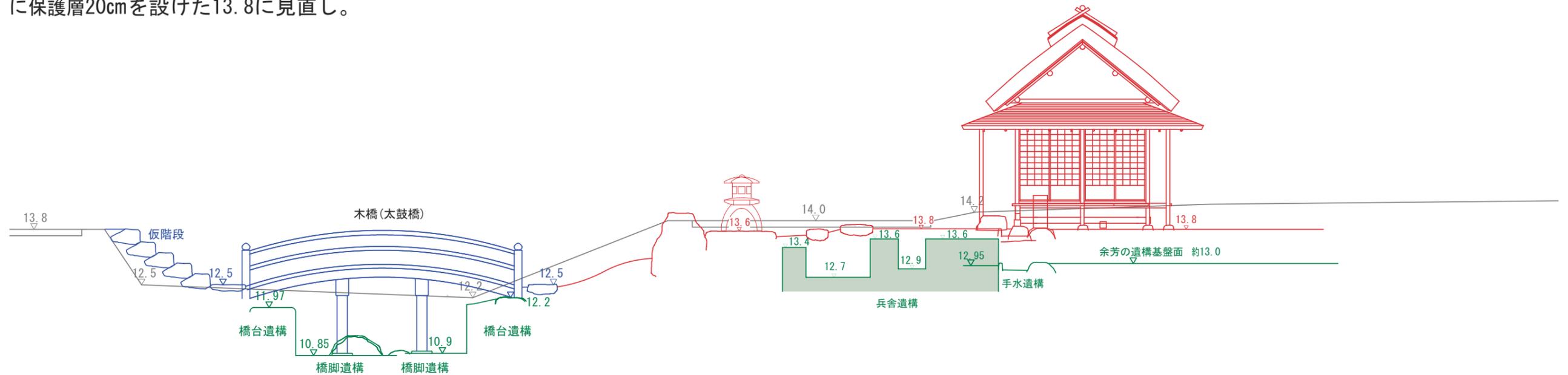
- 余芳地盤高の検討（H30年度計画）
余芳遺構面検出高13.0を基準に保護層60cmを設け、余芳地盤高を13.6に設定。



DL10.0

青：30年度計画地盤面
灰：現況地盤面
緑：遺構面

- 余芳地盤高の検討（H31年度再検討）
余芳遺構面に隣接する兵舎基礎遺構を保護することを前提に検出遺構高13.6に保護層20cmを設けた13.8に見直し。



DL10.0

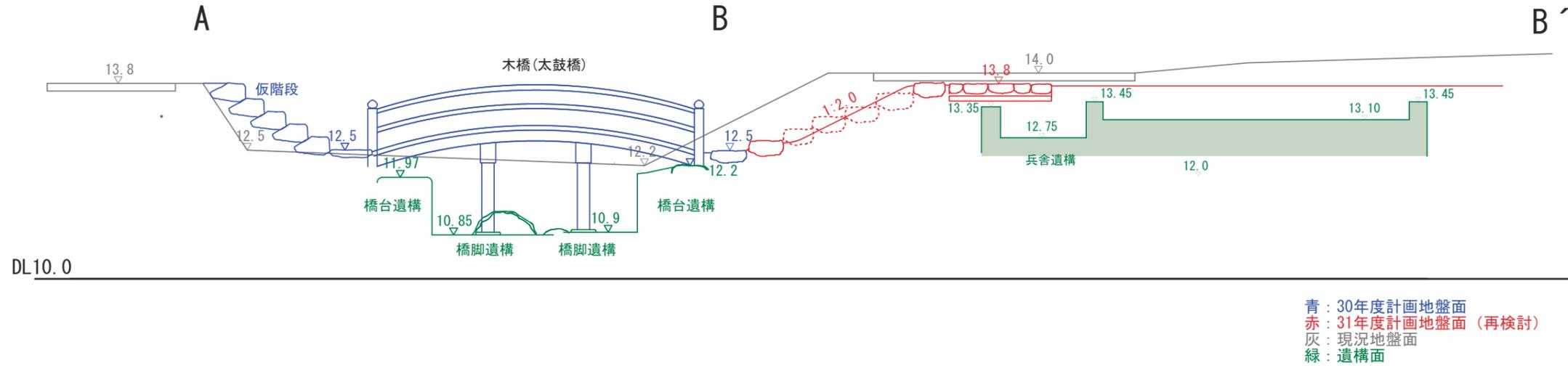
青：30年度計画地盤面
赤：31年度計画地盤面（再検討）
灰：現況地盤面
緑：遺構面

概略断面図の検討：兵舎遺構に伴う計画高の変更 【B-B'断面】

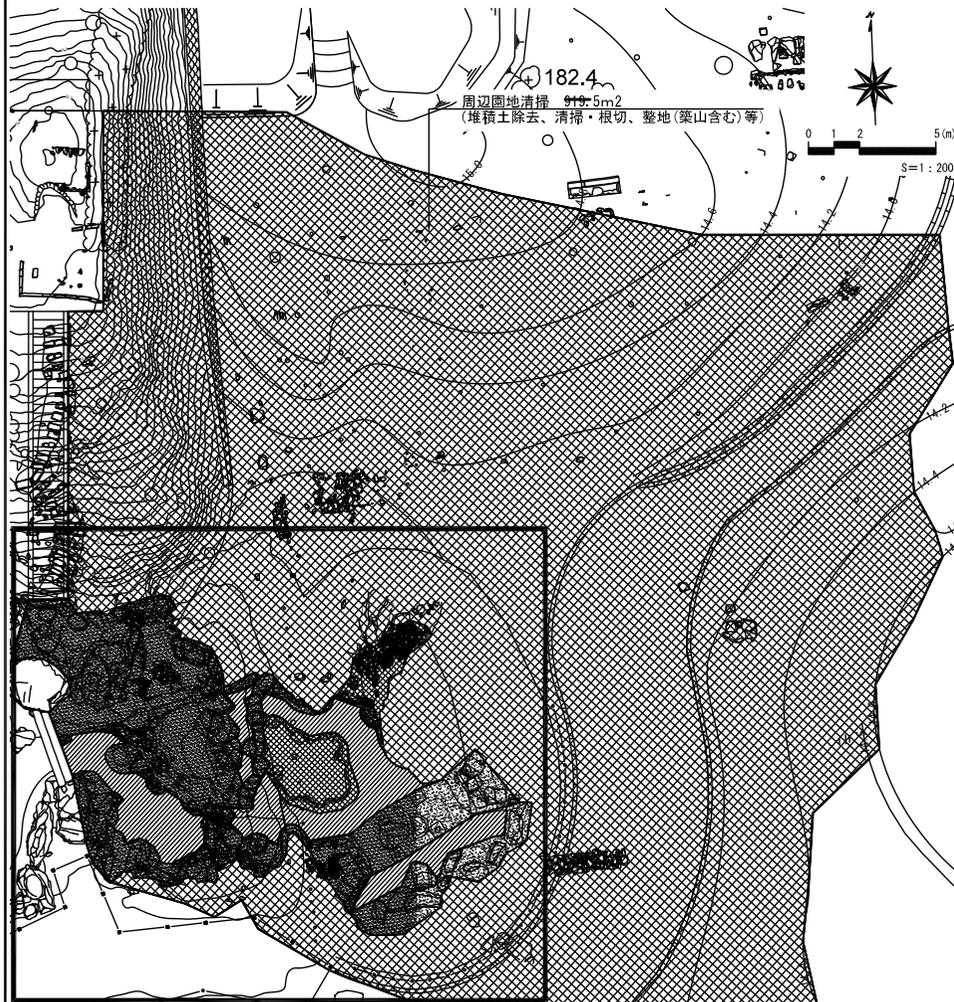
■余芳周辺地盤高

余芳周辺地盤高を13.8にした場合、園池に一番近接する箇所（B-B'）で断面検証を行う。

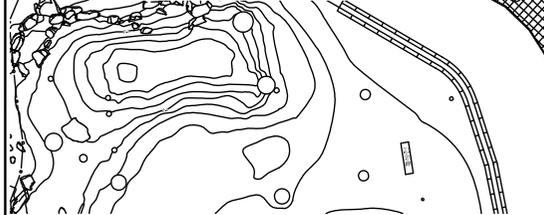
1. 斜面勾配は2割以上確保できることから土羽で収めることができる勾配である。
2. 木橋までの動線は飛石階段を設けることで確保できる。



修理平面図

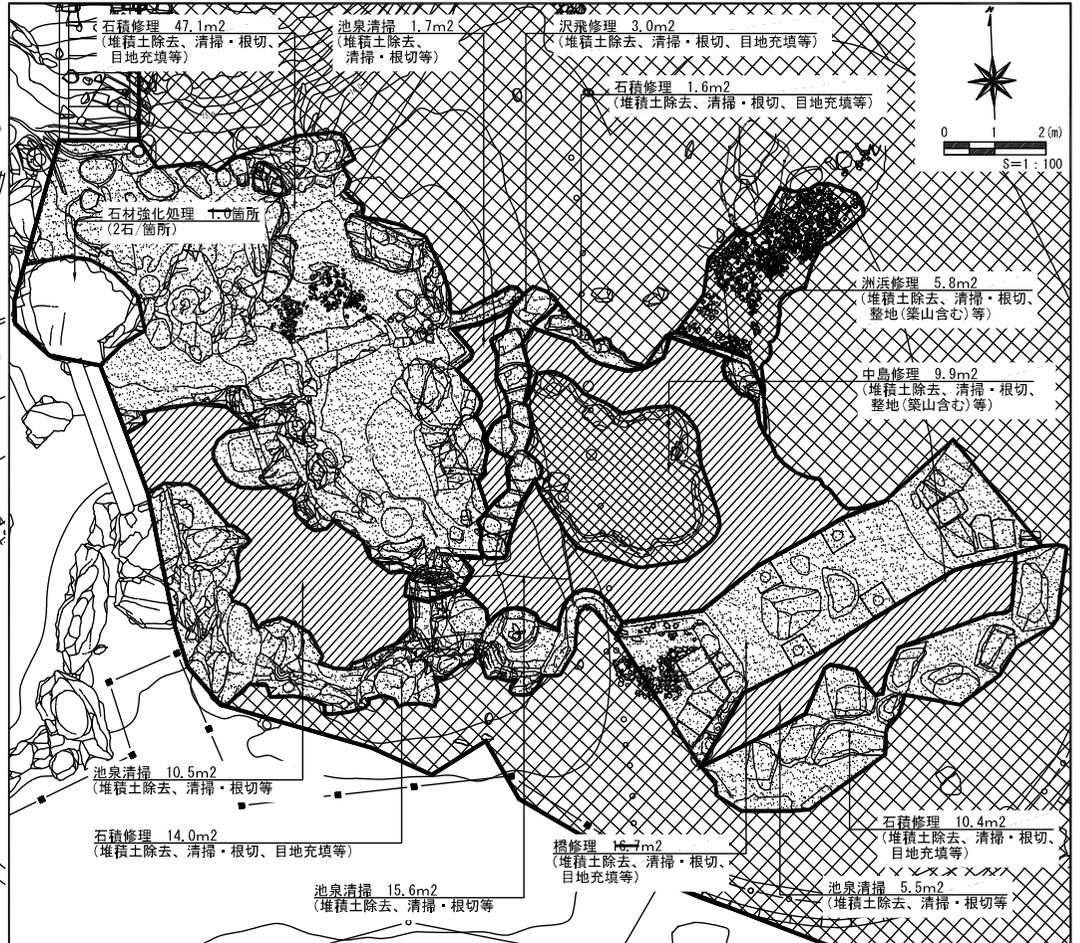


池泉拡大修理平面図 (S=1:100 A3版) 参照



全体修理平面図 (S=1:200 A3版)

前庭 除伐 2本 (幹周60~90センチ)
2本 (幹周120センチ~)



修理工数量表

池泉拡大修理平面図 (S=1:100 A3版)

凡 例

- 池泉清掃
- 周辺園地清掃、中島修理、洲浜修理
- 石積修理、橋修理、沢飛修理

種別	細別	規格	単位	数量	備考
修理工	池泉清掃	堆積土除去、清掃・根切等	m2	33.3	人力
	周辺園地清掃	堆積土除去、清掃・根切、整地(築山含む)等	m2	182.4 919.5	機械・人力併用
	中島修理	堆積土除去、清掃・根切、整地(築山含む)等	m2	9.9	人力
	洲浜修理	堆積土除去、清掃・根切、整地(築山含む)等	m2	5.8	人力
	石積修理	堆積土除去、清掃・根切、目地充填等	m2	73.1	人力、粘質土(はがね土)
	橋修理	堆積土除去、清掃・根切、目地充填等	m2	0 16.7	人力、粘質土(はがね土)
	沢飛修理	堆積土除去、清掃・根切、目地充填等	m2	3.0	人力、粘質土(はがね土)
	石材強化処理	2石/箇所	箇所	0 16	

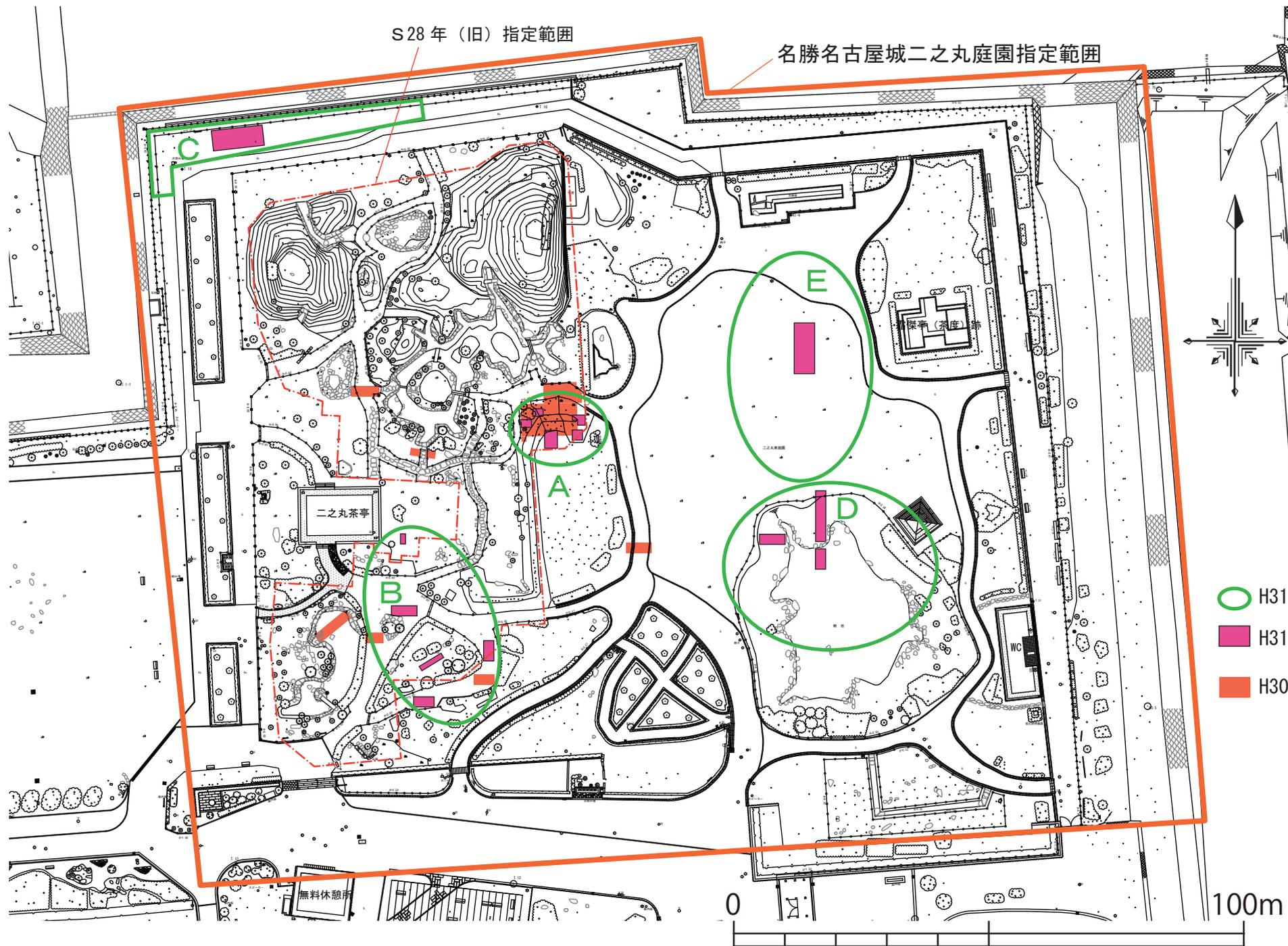
平成31年度修復整備工事計画平面図

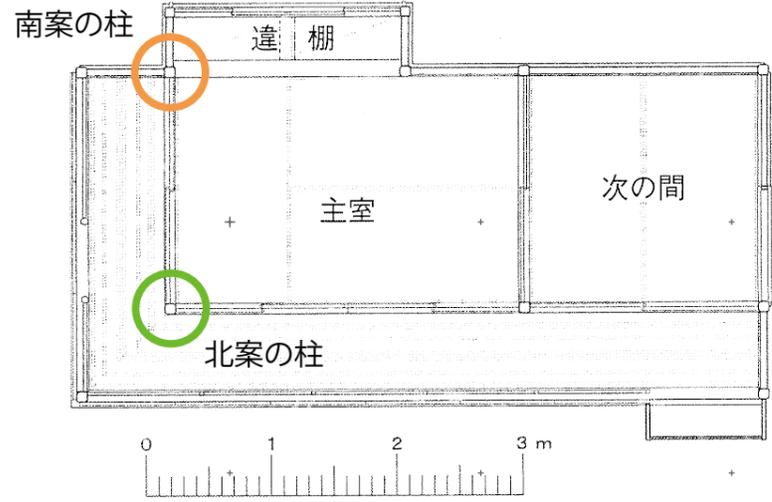
工事件名	名勝名古屋城二之丸庭園修復整備工事(仮)		
工事場所	名古屋市中区二の丸 名古屋城内		
図面名称	修理平面図		
縮尺	図示		
作成年月	平成30年9月	図面番号	0710
名古屋市観光文化交流局 名古屋城総合事務所			

平成 31 年度発掘調査対象範囲検討（案）

S28年（旧）指定範囲

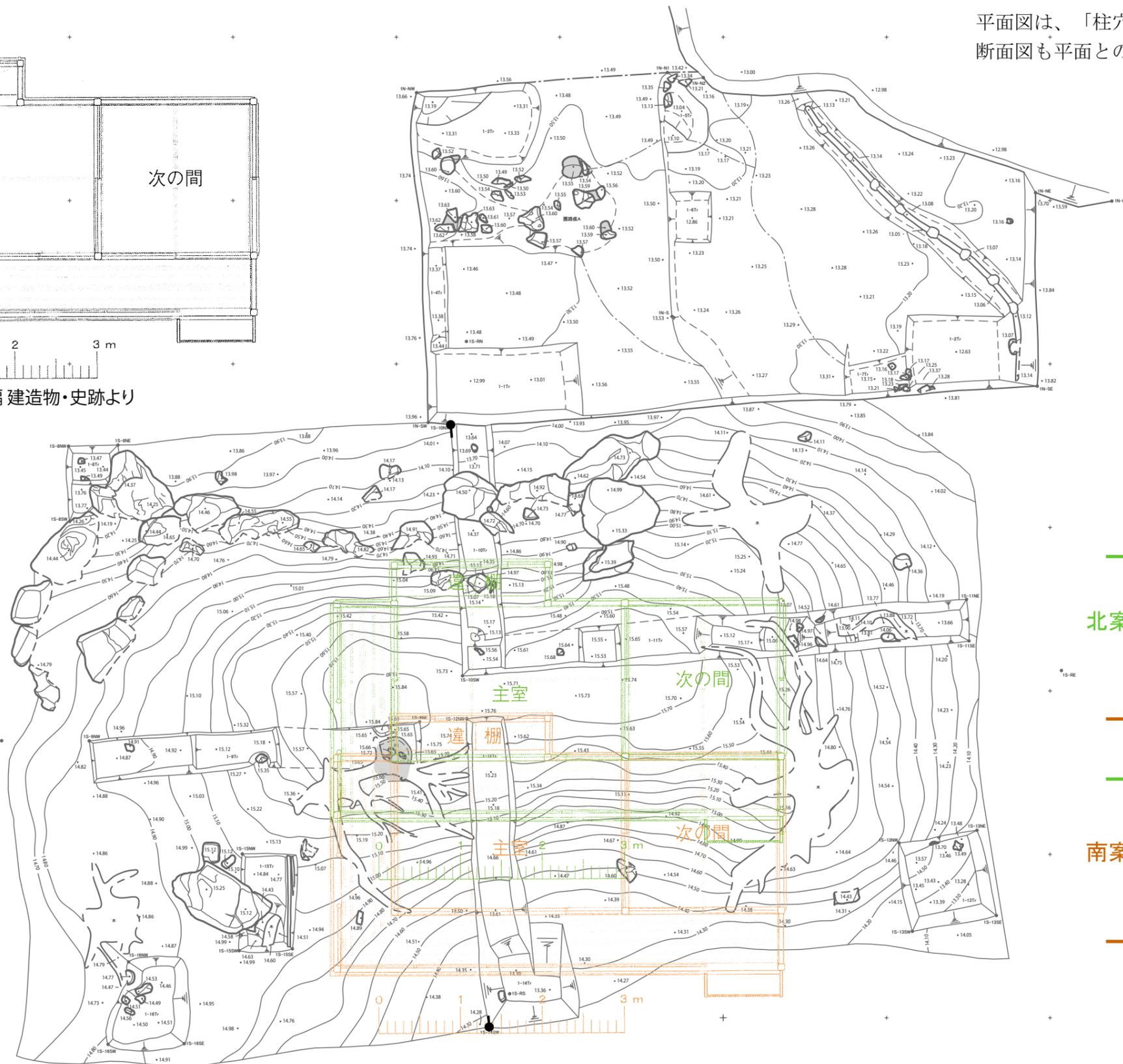
名勝名古屋城二之丸庭園指定範囲





愛知県史 別編 建造物・史跡より

平面図は、「柱穴」を合わせたのみ
断面図も平面との対応は概略仮定



北案

南案

名勝名古屋城二之丸庭園整備計画（仮称）の策定について

1 基本的な考え方

名勝名古屋城二之丸庭園保存管理計画書（平成 25 年 3 月）に基づき、庭園全体の保存整備を進める。

保存管理

●庭園としての風致景観が顕在している範囲

北御庭

本質的価値である変化に富む造成地形や豪壮な石組み等、顕在している構成要素を適切に保存するとともに、回遊性を回復させる。

前庭

将校集会所の前庭として相応しい、来訪者を迎えるための空間として、広がりのある整然とした空間性を保存する。

●庭園としての風致景観が潜在している範囲

今後の整備においては、空間復元を行うか否か、また復元する場合は具体的な計画について検討を行い、必要に応じて修復計画を立案したうえで、保存管理方針を決定する。

整備

●風致景観が顕在している範囲

指標年代に基づく意匠性と空間性を安定的に維持管理できる状態を目指す。

●風致景観の顕在している範囲と潜在している範囲の混在する範囲

保存されている構成要素の修復を基本として、潜在している要素の復元整備を行い、一体的に風致景観を顕在化させ、安定的な維持管理を継続できる状態を目指す。

●風致景観の潜在している範囲

復元する場合

発掘・史料調査の結果に基づいて実施し、安定的な維持管理が可能な状態を目指す。

復元しない場合

その内容に応じた保存管理を検討しつつ、往時の姿を理解できるような整備手法を模索する。（平面表示、解説板設置等）

2 整備計画の目的

保存・整備・活用等の基本方針を定めた保存管理計画に基づき、具体的な整備計画を策定することで、名勝名古屋城二之丸庭園全体の整備を計画的に進める。

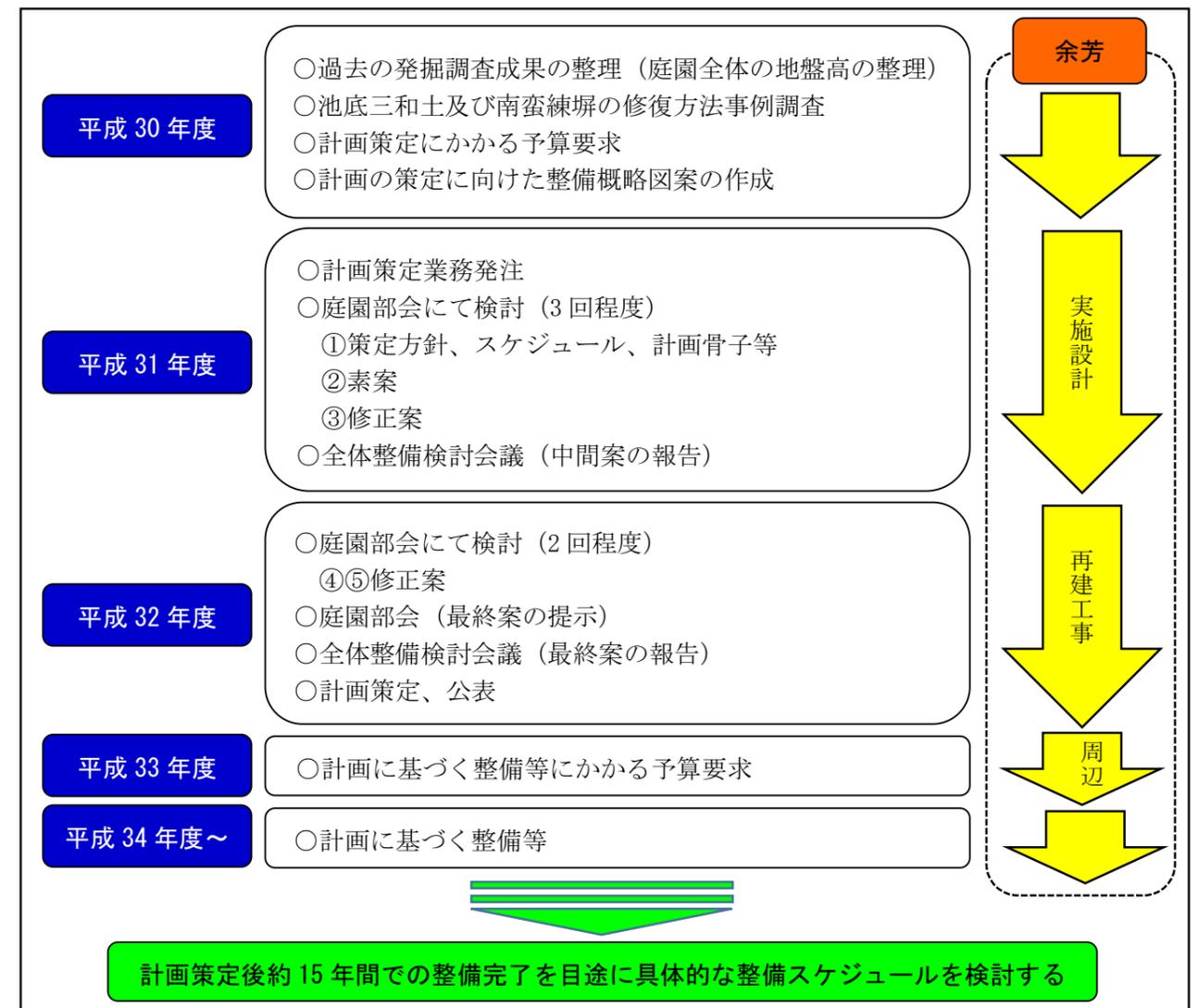
3 整備計画の基本方針

- 御城御庭絵図を整備のベースにしつつも、発掘調査の成果に基づく真実性の保持に努めながら、遺構の保存を大前提とし、近代遺構の保護や現況との調和にも配慮する。
- これまでの発掘調査と現況を考慮したうえで、地盤高の基準を定め、敷地造成、給水、雨水排水を含めた整備計画とする。
- 余芳の移築再建を皮切りに、名勝に追加指定された区域の整備を早期に進める。
- 庭園全体の最終形態を見据えた整備計画とする。

4 計画内容（案）

- 過去の発掘調査成果の整理
- 地盤高の設定
- 整備内容
- 調査研究計画
- 整備事業計画
 - 短期 土地造成、給水、雨水排水、電気配線、園路等の整備計画
 - 中期 南池の整備計画
 - 長期 遺構表示、石造物の設置等、庭園全体の修復整備の最終形態を見据えた長期的な整備計画
- 概算事業費
- 管理運営計画
- 公開活用計画

5 想定スケジュール



名古屋城二之丸庭園 地割区分図

整備の方向性

- 北御庭
 - 江戸期の造営当初から積み重ねられた意匠性や空間性が保存されている核心的な空間であり、順次修復整備を行っている。御城御庭絵図に描かれた庭園の空間性を回復することを基本とし、引き続き修復整備を行う。
 - 余芳を移築再建し、余芳から北御庭への往時の眺望を回復させる。
 - 風信については、現所有者との協議や発掘調査を進め、往時の場所への移築再建を目指す。

- 前庭
 - 明治期に将校集会所の前庭として作庭された庭園であり、順次修復整備を行っている。文政期を指標とする範囲との境界をある程度明確にしなが、引き続き修復整備を行う。
 - 北御庭との一体的な価値、近代の庭園としての価値を認め、保存を図る。

- 東御庭
 - 明治期の陸軍兵舎造設に伴い、地形が大きく改変されているが、発掘調査による検出遺構を基準として、御城御庭絵図から得られる詳細な情報を基に、築山等を含めた土地造成工事を経て、復元整備を行う。

- 中御庭
 - 明治期の陸軍兵舎や土塁の造設に伴い、地形が大きく改変されているが、発掘調査による検出遺構を基準として、御城御庭絵図から得られる詳細な情報を基に、二之丸御殿との関係性も考慮しながら、復元整備を行う。

- 南御庭
 - 南池は、昭和に行われた発掘調査により検出した遺構の露出展示を行っているが、周辺整備も含め、更なる発掘調査の成果に基づき、御城御庭絵図に描かれた空間への復元整備を行う。

- 外縁西
 - 二之丸の石垣と庭園の間に存在する空間であり、迎涼閣や逐涼閣をはじめ様々な施設が存在していた。御城御庭絵図に描かれた庭園空間への復元を基本とし、整備を行う。

- 外縁東
 - 二之丸の石垣と庭園の間に存在する空間であり、御稽古場や御矢場などが存在していた。御城御庭絵図に描かれた庭園空間への復元を基本とし、整備を行う。

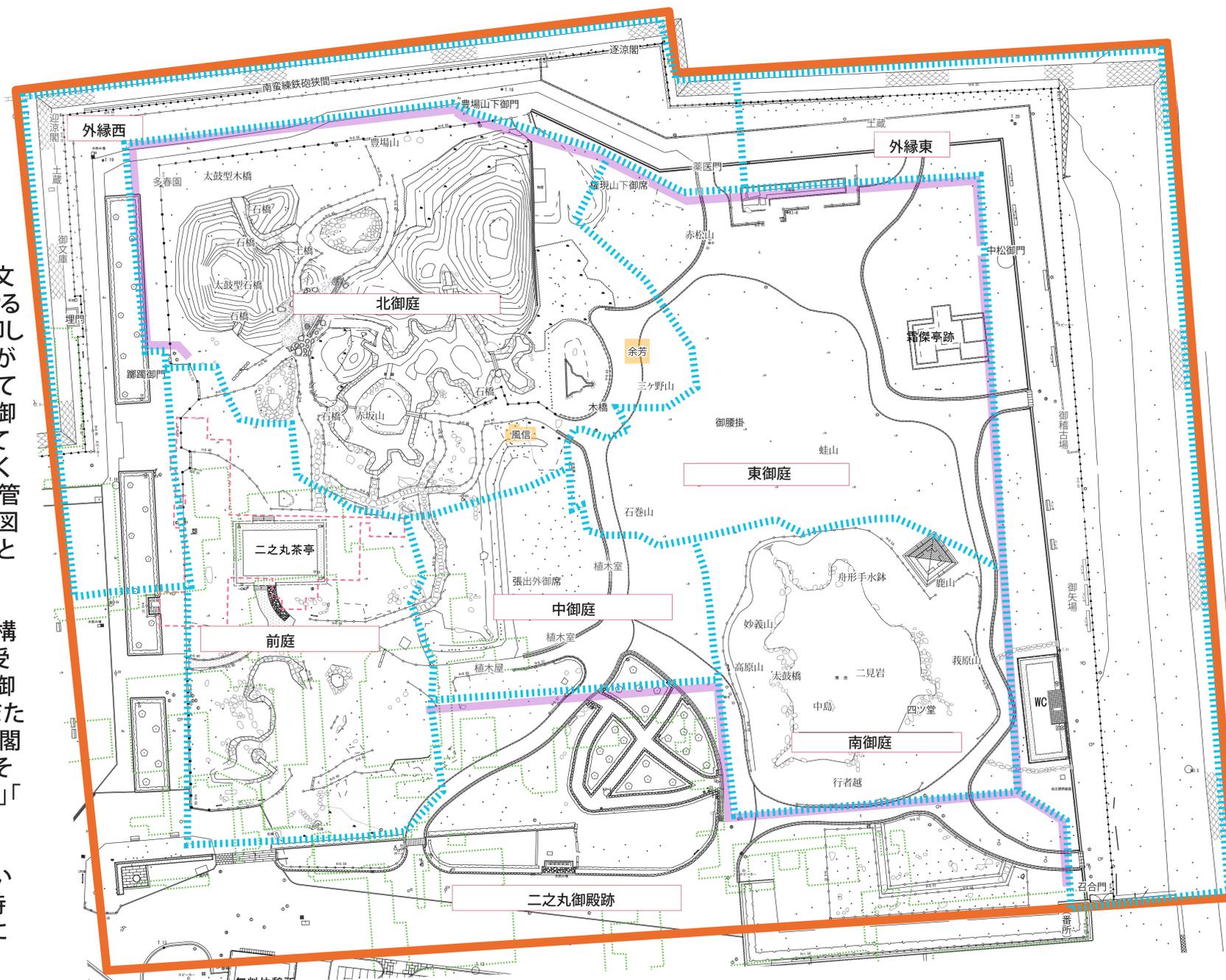
- 二之丸御殿跡
 - 文政期には二之丸御殿内であったため、平面表示など建造物の展示を含めて、庭園と建造物との関係性を示せるよう効果的な整備を行う。
 - 具体的な整備内容については、今後の発掘調査の成果を踏まえ、二之丸南部との一体的な整備も視野に入れながら検討していく。

区分の考え方

保存管理計画書策定時には、文政期及び明治期の絵図面における地区区分を踏まえつつ、現況に即した保存管理区分を設定していたが、今後は平成30年2月に名勝として追加指定された範囲についても御城御庭絵図を整備のベースとして具体的な整備内容を検討していくことから、本区分については保存管理計画書P59に記す御城御庭絵図に基づく区分とし、区分名も仮称として記した。

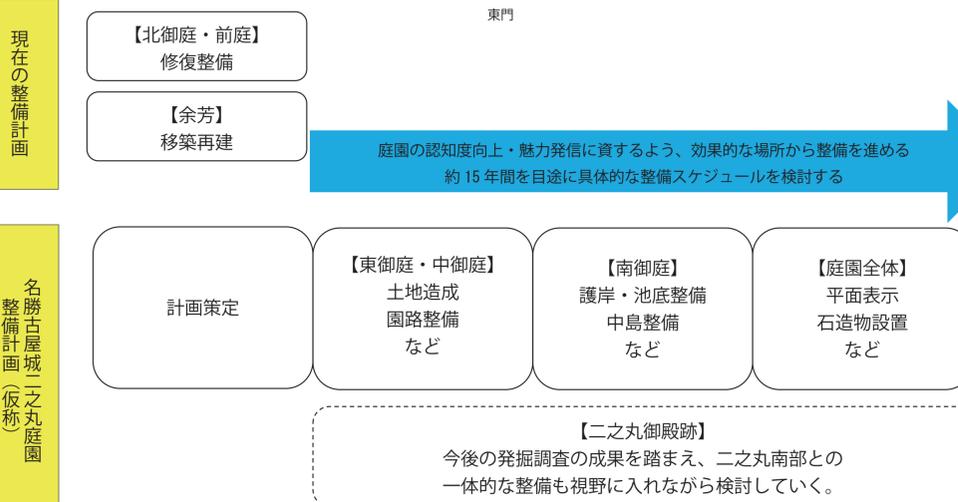
ただし、北御庭については、遺構が顕在化している北側と改変を受けている南側に分け、北側を「北御庭」、南側を「中御庭」と仮称し、また、外縁については、迎涼閣や逐涼閣等があった薬医門を含む西側とその東側に分け、それぞれ「外縁西」「外縁東」と仮称した。

なお、「余芳」及び「風信」については、北園池の整備と一体性を持たせるという観点から「北御庭」に含めた。

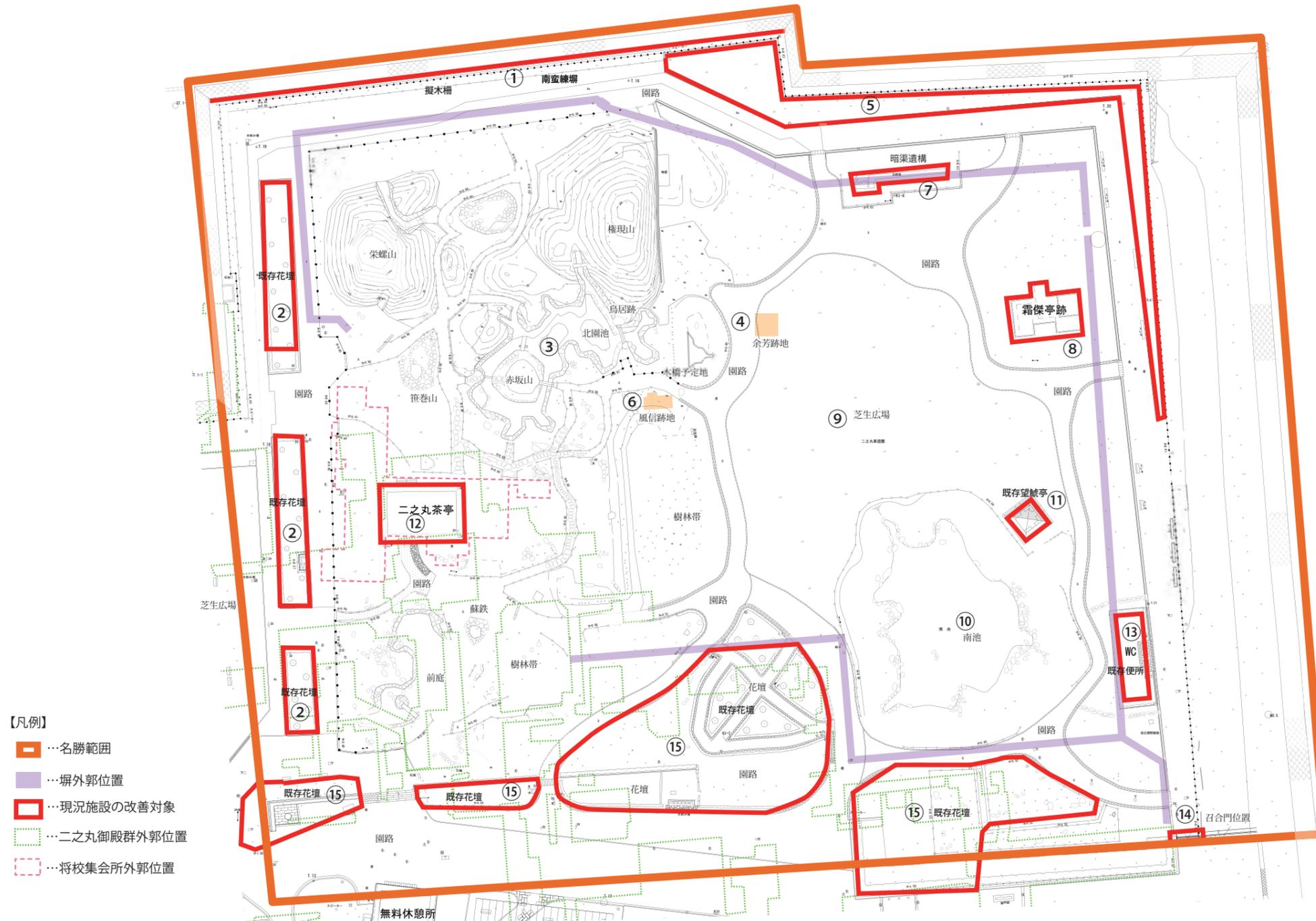


- 【凡例】
- 名勝範囲
 - 堀外郭位置
 - 二之丸御殿群外郭位置
 - 将校集会所外郭位置
 - 地割区分線

整備スケジュールイメージ



名古屋城二之丸庭園 主要課題図



- 【凡例】
- …名勝範囲
 - …塀外郭位置
 - …現況施設の改善対象
 - …二之丸御殿群外郭位置
 - …将校集会所外郭位置

⑭ 召合門
 【現状】管理用の門として整備されたが、現在は閉鎖され、開かずの門となっている。
 【絵図】庭園の外縁東側と二之丸御殿東側(二之丸南部)との境にある門となっている。
 【課題】今後の発掘調査の成果を踏まえ、二之丸南部との一体的な整備も視野に入れながら検討していく必要がある。

⑮ 花壇
 【現状】花壇のある場所は明治期の兵舎等建設に際して攪乱を受けており、現在は牡丹の花壇等が整備されている。その南側には二之丸庭園の入口として案内板等が設置され、生垣や薬草園が整備されている。東側の花壇周辺については、城内から転用したと思われる石材等を用いて園路が設置され、植栽等により整備されている。
 【絵図】二之丸御殿が存在している。
 【課題】二之丸御殿があったことから、庭園と建造物との関係性を示せるよう効果的な整備を行うため、将来的には撤去することも検討していく必要がある。なお、具体的な整備内容については、今後の発掘調査の成果を踏まえ、二之丸南部との一体的な整備も視野に入れながら検討していく必要がある。

⑫ 二之丸茶亭
 【現状】茶亭が建築され、建物に伴う園路や植栽が整備されている。
 【絵図】二之丸御殿が存在している。なお、明治になり、将校集会所が建設された。
 【課題】前庭は将校集会所の前庭として整備されたものであることから、明治期における空間性を確保し、将校集会所と前庭との関係性を示せるよう、将校集会所の平面表示など効果的な整備を検討する必要がある。また、江戸期には二之丸御殿が存在していたことから、二之丸御殿と北御殿の関係性を示せるような整備も含めて検討していく必要がある。なお、二之丸茶亭については、将来的には建て替え時に撤去を行う等、来場者の利便性も考慮しながら検討していく必要がある。

⑬ トイレ
 【現状】トイレが設置されているが、利用頻度は比較的低い。
 【絵図】庭園と外縁の境界にあたり、塀が存在している。
 【課題】御城御庭絵図に描かれた庭園空間への復元整備を行うため、将来的には撤去することも検討していく必要がある。

① 南蛮練鉄砲狭間、擬木柵
 【現状】南蛮練鉄砲狭間は劣化が進み、壊れている部分もある。また、南側に設置されている擬木柵についても、老朽化が進み、割れ、欠け、腐食等が見られる。なお、南蛮練鉄砲狭間及び擬木柵の南側には、侵入防止策としてロープ柵が設置されている。
 【絵図】構造は明確にはわからないが、屋根の付いた塀が存在している。
 【課題】南蛮練鉄砲狭間については、他の事例調査結果も踏まえた修復方法及び最終的な修復形態を検討することが必要である。擬木柵については、ロープ柵による侵入防止策を継続したうえで、撤去等の検討が必要である。

② 花壇
 【現状】花壇が設置され、寒椿や牡丹等が植えられている。
 【絵図】北側には奥御文庫等の土蔵が2棟並んで建てられており、南側は二之丸御殿となっている。
 【課題】外縁についても御城御庭絵図に描かれた庭園空間への復元整備を基本とすることから、将来的に撤去することも検討する必要がある。

③ 北園池
 【現状】順次修復整備を行っているが、池底・護岸等の修復が進んでいない。
 【絵図】水面が描かれており、東側には沢飛びや木橋も存在している。
 【課題】文献調査を進めるとともに、漏水防止を視野に入れた池底・護岸の修復方法、給排水・水質管理の方法等を検討し、水の回復を図るかどうかを決定していく必要がある。

④ 余芳跡地
 【現状】昭和の整備により芝生広場となっていたが、地下に遺る陸軍兵舎の基礎を保存しつつ、再建に向けて敷地の一次造成を行った。建物は解体・保管されており、再建に向けて部材調査を行っている。
 【絵図】余芳と北園池は飛石の石段のようなもので繋がれている。東側には築山があり、北園池の方向に開かれた茶屋であったことがわかる。
 【課題】余芳の地盤高及び北園池への造成断面の詳細検討が必要である。建物については、部材調査の結果に基づき、必要な補強修理を行うとともに、各種法令への適合、現状変更許可申請に向けた課題整理等を行う必要がある。

⑤ 植栽帯
 【現状】松や檜などの樹木が密生している。
 【絵図】屋根の付いた塀が存在し、その南側には桜が植えられている。
 【課題】石垣に与える影響にも配慮しながら、既存植栽の整理あるいは塀や植栽の復元等について検討していく必要がある。

⑥ 風信跡地
 【現状】明治期の陸軍施設建設の際に行われた地形改変の影響を受けている可能性があり、庭園としての様相は残されていない。建物は民間所有となっており、改修を受けてはいるが、私有地に現存している。
 【絵図】北園池の南東方向に位置し、風信からは北園池越しに権現山を望むことができたと考えられる。
 【課題】発掘調査を進め、往時の位置を特定することが必要である。また、建物は民間所有であることから、庭園内への移築再建に向け、所有者と話し合いを進めていく必要がある。

⑦ 暗渠遺構
 【現状】昭和の発掘調査により暗渠遺構が検出され、露出展示されている。
 【絵図】赤松山があり、その西側には権現山下御席が存在している。
 【課題】周辺整備とともに、暗渠遺構の展示方法の再検討も必要である。

⑧ 霜傑遺構
 【現状】昭和の発掘調査により基礎遺構が検出され、遺構表示が行われている。
 【絵図】庭園内の茶室の中で最も広く、4室が縁によって繋がれた構成となっている。南側は桜と針葉樹を主体とした林が広がっているほか、周辺には特徴的な意匠の延段等が存在している。
 【課題】築山、園路、植栽等の整備とともに、遺構表示の効果的な展示方法を再検討する必要がある。

⑨ 芝生広場
 【現状】昭和の整備によって一帯が芝生広場となっており、土日祝日や季節のまつり時にはイベント用地として利用されている。また、地中には明治期の陸軍兵舎の基礎遺構が多く埋蔵されている。
 【絵図】東御庭の中央に位置する平面的広がりを持つ空間であり、築山、花壇等が配置され、飛石や延段が縦横に張り巡らされている。
 【課題】陸軍兵舎の基礎遺構の保護を念頭に置き、地盤高の設定や雨水排水を含む土地造成計画等、庭園空間の復元計画を検討していく必要がある。

⑩ 南池
 【現状】昭和の発掘調査により池の遺構が検出され、池内の景石や護岸石組等一部が復元整備されている。
 【絵図】園池には船が浮かべられ、中島には太鼓橋が架けられている。また、園池内に石組みが存在し、周囲には園路が巡らされ、石造物等が点景として据えられている。
 【課題】文献調査を進めるとともに、漏水防止を視野に入れた池底・護岸の修復方法、給排水・水質管理の方法等を検討し、水の回復を図るかどうかを決定していく必要がある。また、昭和に発掘調査が行われているが、情報が不足しているため、追加の発掘調査を進め、中島や外周の園路等の復元についても検討する必要がある。

⑪ 望鯨亭
 【現状】昭和55年に全名古屋ライオンズクラブからの寄贈により設置されている。
 【絵図】望鯨亭は存在しない。桜や楓のほか、針葉樹及び広葉樹が混色されており、園路は基本的に山道であるが、一部飛石や延段が張られている。なお、鹿が番で描かれている。
 【課題】御城御庭絵図に描かれた庭園空間への復元整備を基本とすることから、寄贈者への了承を得た上で、将来的に撤去することも検討する必要がある。

「余芳」の移築再建について

1 余芳とは

- ・二之丸庭園の北池周辺に複数配置された茶亭（御茶屋）の一つ。
- ・文政年間（1800年代前半）、10代藩主斉朝（なりとも）による二之丸庭園改造時に設置されたと推定。
- ・明治維新後、二之丸庭園内の建造物はすべて破壊されており、民間に払い下げられた2棟の茶亭（御茶屋）だけが現存する。（「余芳」と「風信」のいずれも市指定有形文化財）

2 概要

名古屋市指定文化財（指定年月日：昭和48年10月15日）

構造：木造平屋建、棧瓦葺（さんかわらぶき）、数寄屋造

指定理由：旧名古屋城二之丸庭園内にあり、多少の改変がなされてはいるものの、往時の平面形が良好に保たれている。

3 経緯

文政年間（1818～30）頃	10代藩主斉朝が二之丸に建築
明治初年（1870）頃	陸軍が民間に売却。西区児玉町に「風信」とともに移築
明治25年（1892）	東区白壁に移築 ※水屋、板の間、玄関、東側の一間程度の建物を増築
昭和14年（1939）	道路拡張時に敷地内で移設 ※東側の一間程度の建物を撤去、便所部分を増築
昭和48年（1973）	名古屋市指定有形文化財に指定
平成22年9月	大手開発業者の物件照会を受け、所有者を訪問して状況を確認
平成22年11月	所有者から名古屋市に寄付申込書提出
平成23年2～3月	教育委員会文化財保護室・文化財調査委員会建造物部会による調査後、解体
平成23年7月	庭園部会及び全体整備検討委員会にて報告
平成24年7月	部材の燻蒸を行い、天守閣1階バックヤードに保管
平成27年3月	建造物部会にて議論 ⇒水屋と縁側無しの移築再建（御城御庭絵図に描かれている4畳半の姿で移築再建）案承認
平成27年4月	全体整備検討会議にて議論 ⇒水屋と縁側無しの移築再建（御城御庭絵図に描かれている4畳半の姿で移築再建）案承認
平成30年度	部材調査（仮組調査含む）

平成 30 年度 部材調査結果概要

主室の柱と梁、桁、足固などの主たる構造の当初部材は、ほとんどが残存していることが判明した。また、化粧材、天井などの部材も残されており、残存状況は悪くないといえる。

柱根継は、複数回にわたる移築時に、その都度修理されているが、接合部は伝統的工法を用いて現在でも緩むことなく繋がっている。しかし、虫害が根継部分周辺に集中し、すべての柱の根元において、再度根継などの処置が必要である。また、左官痕跡、意匠上の折釘などが残されており、室内などの復元も可能であると思われる。

柱脚は、柱間の壁最下部に腰板があり、礎石の上に板が接していた意匠である可能性が高く、礎石立ちであったと推測される。小屋組は残された部材から、束が建つ和小屋と考えられるが、古写真からある程度の形状と寸法が導き出すことができ、和小屋の構造で復元設計することが可能である。

下屋桁には折釘が残り、雨戸や軒簾などが吊り下げられていた可能性があることや、上段・床の間・書院については、周囲の床面より 90 mm 高い造りとなっていたことも判明した。

<今後の主な課題>

- 部材調査の継続
- 当初構造の詳細検討
- 部材の根継などの適切な処置
- 構造耐力の確保 など



仮組の様子

⇒ 建造物部会に諮りながら検討を進める。

第27回特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議以降の経緯

日時	内容
平成31年 2月 1日	<ul style="list-style-type: none">河村市長が文化庁を訪問し、現天守閣の耐震性が極めて低く危険であるため、先行して解体の許可を得たい旨の申し入れを行う文化庁からは、現天守閣の解体にあたって、石垣にダメージを与えないことについて、十分に説明する資料が提出されれば検討するとの回答をいただく
2月26日	<ul style="list-style-type: none">現天守閣解体にかかる現状変更許可の申請に向け、文化庁からの留意事項を確認<資料3-2>参照
3月26日	<ul style="list-style-type: none">第17回天守閣部会において、留意事項①～③に対する本市の検討状況について意見をいただく

現状変更許可申請提出にあたっての留意事項

- ① 現天守を解体する理由（現天守解体の必要性・妥当性）
 - * 耐震診断結果の詳細な説明、耐震補強では十分でない理由、現天守に係る沿革と内容に関する情報の整理、現天守の記憶保存等に関する措置

- ② 現天守解体の具体的な工事内容（工事用仮設の具体的な内容を含む。）具体的な工法・工程等

- ③ ②に関連して、現天守の解体・除去工事が文化財である石垣等に影響を与えない工法であり、その保存が確実に図られること
 - * 石垣部会の意見を付すこと

- ④ 石垣等保全の具体的方針
 - * 石垣部会の意見を付すこと

- ⑤ 石垣等詳細調査の具体的な手順・方法等（石垣調査計画）
 - * 石垣部会の意見を付すこと

平成 30 年度天守閣部会の検討状況について

回	開催日	議案	主な内容
14	H30 12/20	①木材調達の進捗状況について ②屋根の仕様について ③昭和実測図にない要素について	①檜については、できるだけ木曽檜を特に主要な部分である柱に使っていくことで調達を進めていくこと、米ヒバについては国産材を採用する可能性を検討し調達を進めることなど、木材調達の進捗状況を説明 ②屋根の防水について、粘土瓦の屋根については端部に銅板による補強を行うこと、銅板瓦の屋根については、防水シートによる補強を行う復元案を説明。銅板瓦屋根については異論は出なかったが、粘土瓦屋根については意見が分かれたため、今後再検討することになった<資料 3 - 4> ③昭和実測図がなく、金城温故録やガラス乾板写真において確認できる家具等について、詳細が不明なものや、今回復元を目指す宝暦の修理よりも後の時代に付加されたと考えられる要素については復元しない方針を説明。方向性について認められる
15	H31 1/30	①金鯨について ②左官について	①金鯨の仕様について、復元原案の分析の説明と復元案を説明。復元案については、下地について焼失前の仕様通り檜の寄木とする案と今後のメンテナンスを考慮し、青銅性とする案を提示。 復元するのであれば、青銅性の下地はあり得ないという指摘を受ける。さらに、現天守閣の金鯨を再利用する意見が多くあったため、再検討することになった<資料 3 - 5> ②屋根の漆喰の範囲や仕様について復元原案及び復元案を説明。漆喰の仕様について、姫路城を参考に今後も検討を進めるよう指摘を受ける
16	2/14	①現天守閣の解体について（報告） ②構造実験について ③橋台の剣塀について	①現天守閣の解体にあたって、石垣に与える影響についての検討状況について報告。石垣の解析について、局所的に不安定であるというところも考慮して、石垣構造物そのものの安定性の評価を別途やる必要があり、一次近似という形でどの辺りが一番危ない状態か把握し、その対応を検討するべきであるという指摘を受ける ②平成 30 年の 4 月と 5 月において実施した、仕口と土壁の構造実験についての概要説明。得られた結果を全体解析の中に、どうモデル化して、どう取り込んでいくかということが大切であるため、十分注意して検討してほしいとの指摘を受ける ③橋台の剣塀について、復元原案と復元案を説明。主柱と控柱、そして上下の貫の間の筋交いについて、後世になって入れられた可能性もあるため、耐震性も含めて検討した方が良いなどの指摘を受ける
17	3/26	①現天守閣の解体について ②壁板・床板について ③床及び路面の仕上げについて	①現天守閣を解体する理由、解体の具体的な工法、石垣への影響対策について説明。解析条件や、モニタリングの管理値をどのように設定しどのように対応するのか確認を受ける。また、現天守閣の記憶の継承として、解体と並行して隠ぺい部も含めて記録することも考慮し、詳細な工程を検討するよう指摘を受ける<資料 3 - 6> ②天守閣の間仕切り壁板や床板について、各種資料の分析による復元原案と復元案を説明。現存する古材の仕上げの程度を調べることにより、使用されていた時代の再検討を行うこと、また実際復元する際の仕上げをどのように行うのか指摘を受ける ③大小天守地階の床及び橋台路面の仕上げについて、各種資料の分析による復元原案と復元案を説明。大天守床の土瓦の大きさや、橋台の栗石の仕様について再検討するよう指摘を受ける

屋根の防水仕様について

(1) 大天守初重及び小天守の屋根：粘土瓦の屋根

1) 復元原案

下記3点の史料から判明する大天守初重の仕上げ、下地の仕様を復元原案として下図に示す。

- ①文献史料 『御天守御修復取掛りより惣出来迄仕様之大法』 (写本：名古屋城総合事務所 蔵)
- ②文献史料 『国秘録 御天守御修復』 (徳川林政史研究所、名古屋市蓬左文庫 蔵)
- ③絵 図 宝曆修理関連史料 「銅葺野地之図」 (写本：名古屋城総合事務所 蔵)

⇒小天守については瓦の寸法以外の史料は見つっていないが、下の絵図と同様と考えた。

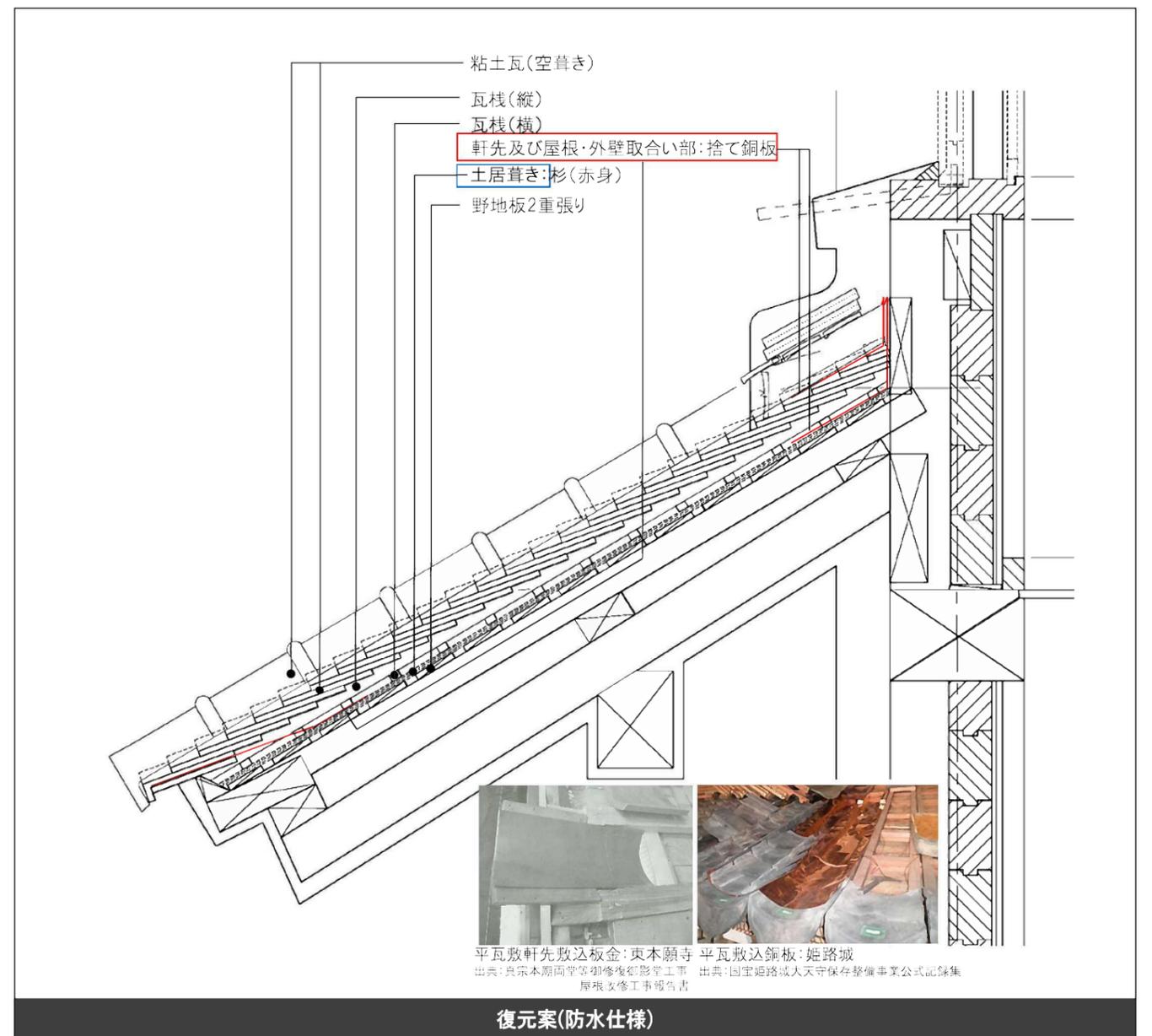
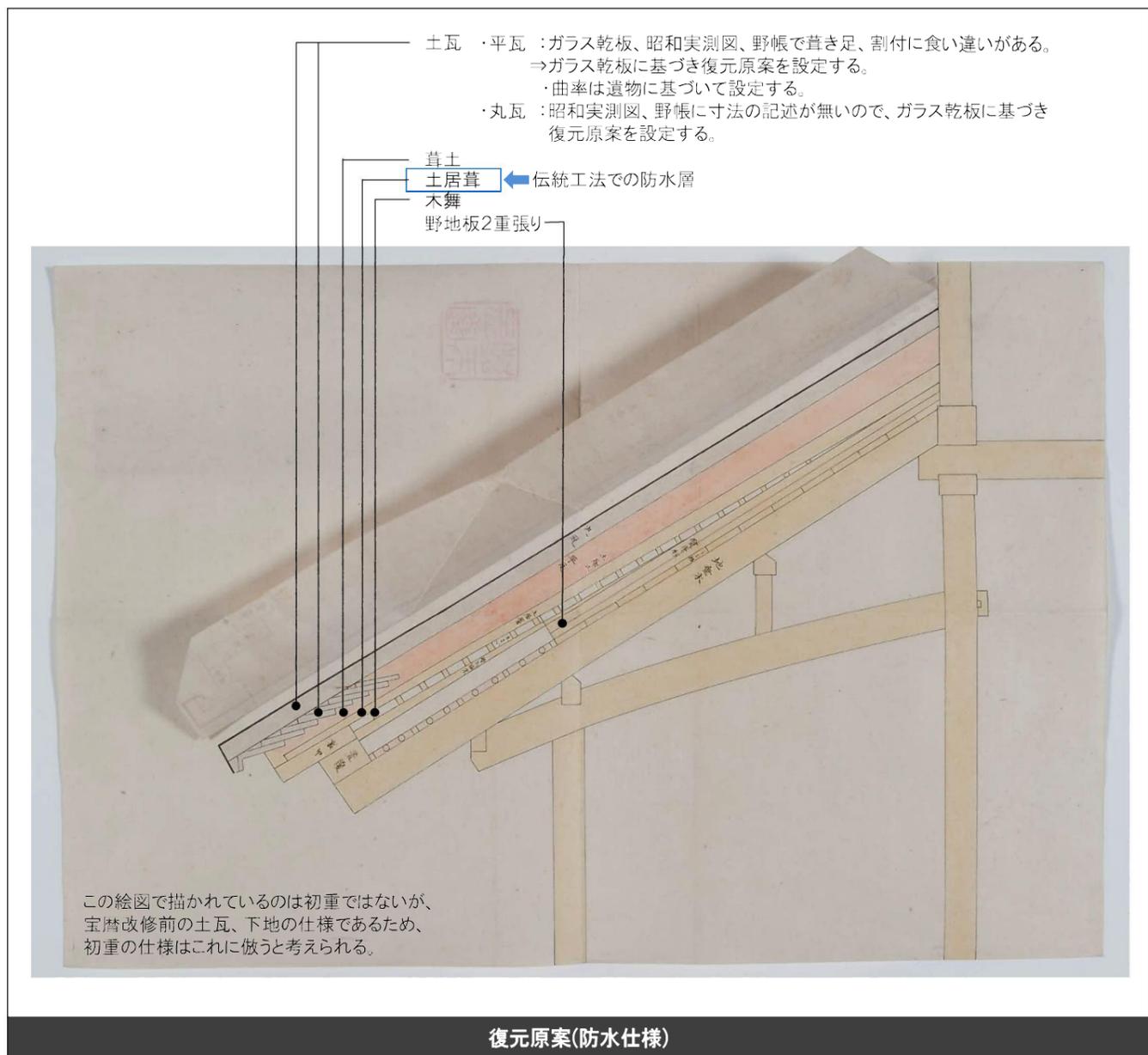
2) 復元案

止水ライン：復元原案通り土居葺きを止水ラインとする。

- ・姫路城始め多くの文化財修理と同様に荷重軽減、耐久性を考慮し、空葺きとする。
- ・想定される不具合と対策
瓦の隙間から雨水が侵入した場合、土居葺きの表面を流れ、軒先に溜り、軒廻り材を内側から腐朽させることや、軒先を塗りこめた漆喰の剥落が想定される。
⇒軒先：銅板を挿入し軒平唐草と敷平に挟み込み、排水ルートを確認する。
屋根・外壁取合い部：同じく銅板を挿入し、クラック等から雨水が侵入した場合、土居葺面に導くようにする。



空葺き：姫路城 出典：国宝姫路城大天守保存整備事業公式記録集
唐招提寺金堂 出典：竹中大工道具館企画展「千年の葺」図録



・上記仕様出典：麓和善・加藤由香「名古屋城大天守宝曆大修理における各部修理について」『日本建築学会計画系論文集 第75巻 第635号』2010年7月)

(2) 大天守二重～五重：銅瓦葺きの屋根

1) 復元原案

下記3点の史料から判明する大天守二重～四重の屋根の仕上げ、下地の仕様を復元原案として下図に示す。

- ①文献史料 『御天守御修復取掛りより惣出来迄仕様之大法』 (写本：名古屋城総合事務所 蔵)
- ②文献史料 『国秘録 御天守御修復』 (徳川林政史研究所、名古屋市蓬左文庫 蔵)
- ③絵 図 宝暦修理関連史料 「銅葺野地之図」 (写本：名古屋城総合事務所 蔵)

⇒これらの史料より、**伝統工法の防水層である土居葺きは設けられず**野地板の2重張りに銅瓦が葺かれていたことがわかる。

⇒野地板をずらしながら張り重ねた流し張りとして、これを防水層としていたと考えられる。

2) 復元案

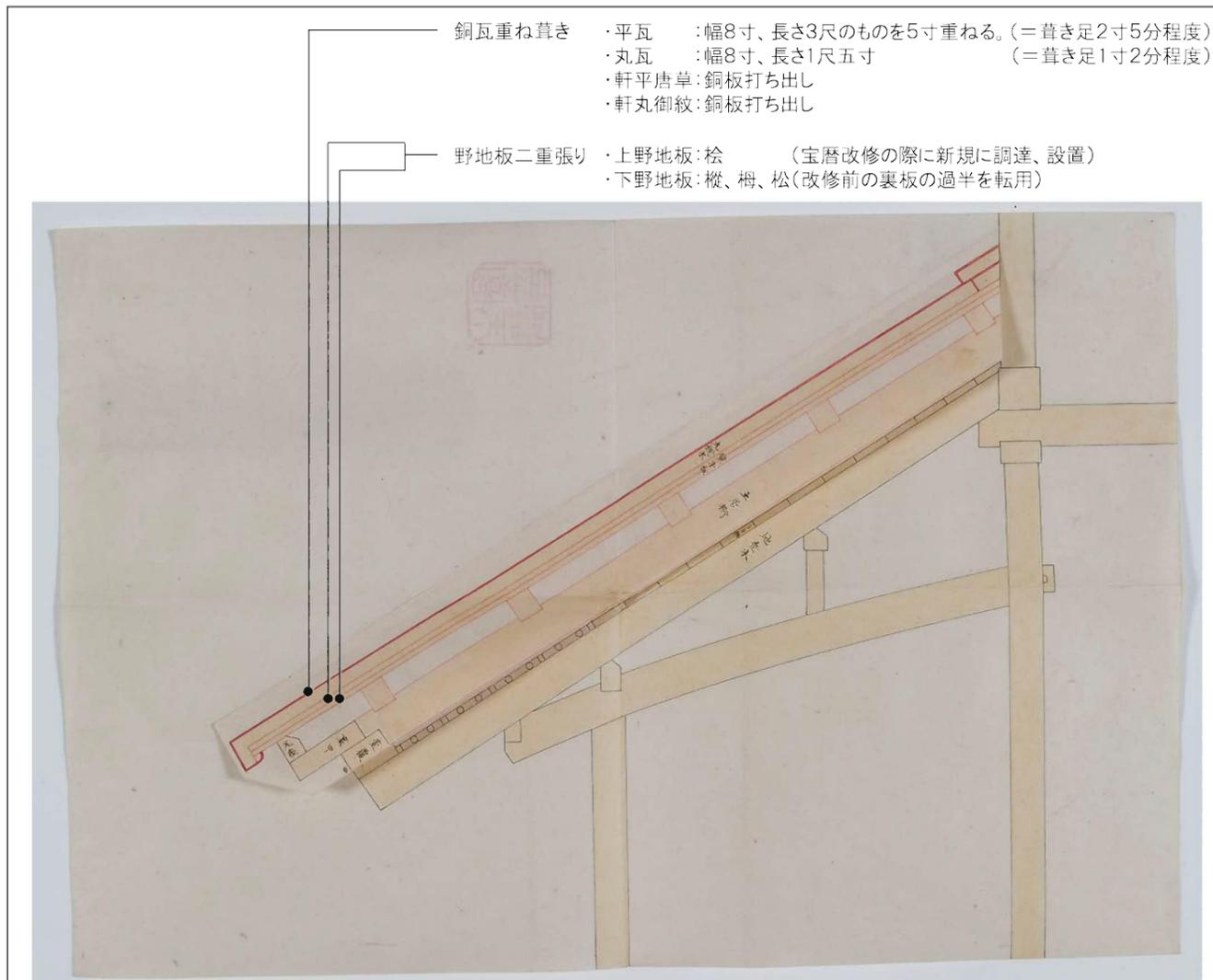
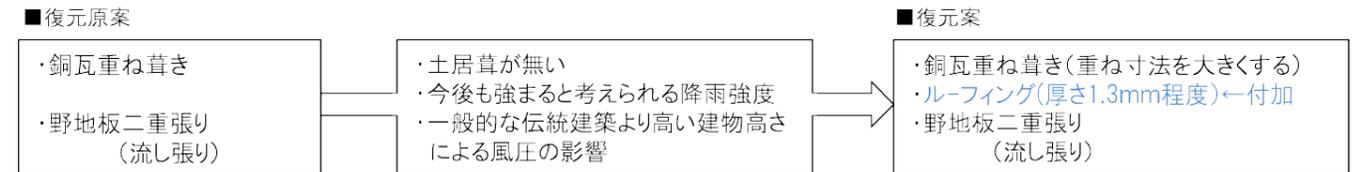
銅瓦葺きの国宝、重要文化財での防水仕様の事例について以下に示す。

		歎喜院聖天堂	日光山 輪王寺三仏堂	金剛峯寺 大門
		修理時：重文 修理後：国宝	重要文化財 世界遺産	重要文化財
仕上		銅板 重ね葺き	銅板 重ね葺き	銅板 重ね葺き
ルーフィング (防水シート)	現代仕様の防水	あり	あり	—
銅板葺の野地板		あり(1枚 流し張り)	あり	あり(2枚重ね 流し張り)
土居葺	伝統仕様の防水	あり	あり	なし
土居葺の野地板		あり	あり	なし



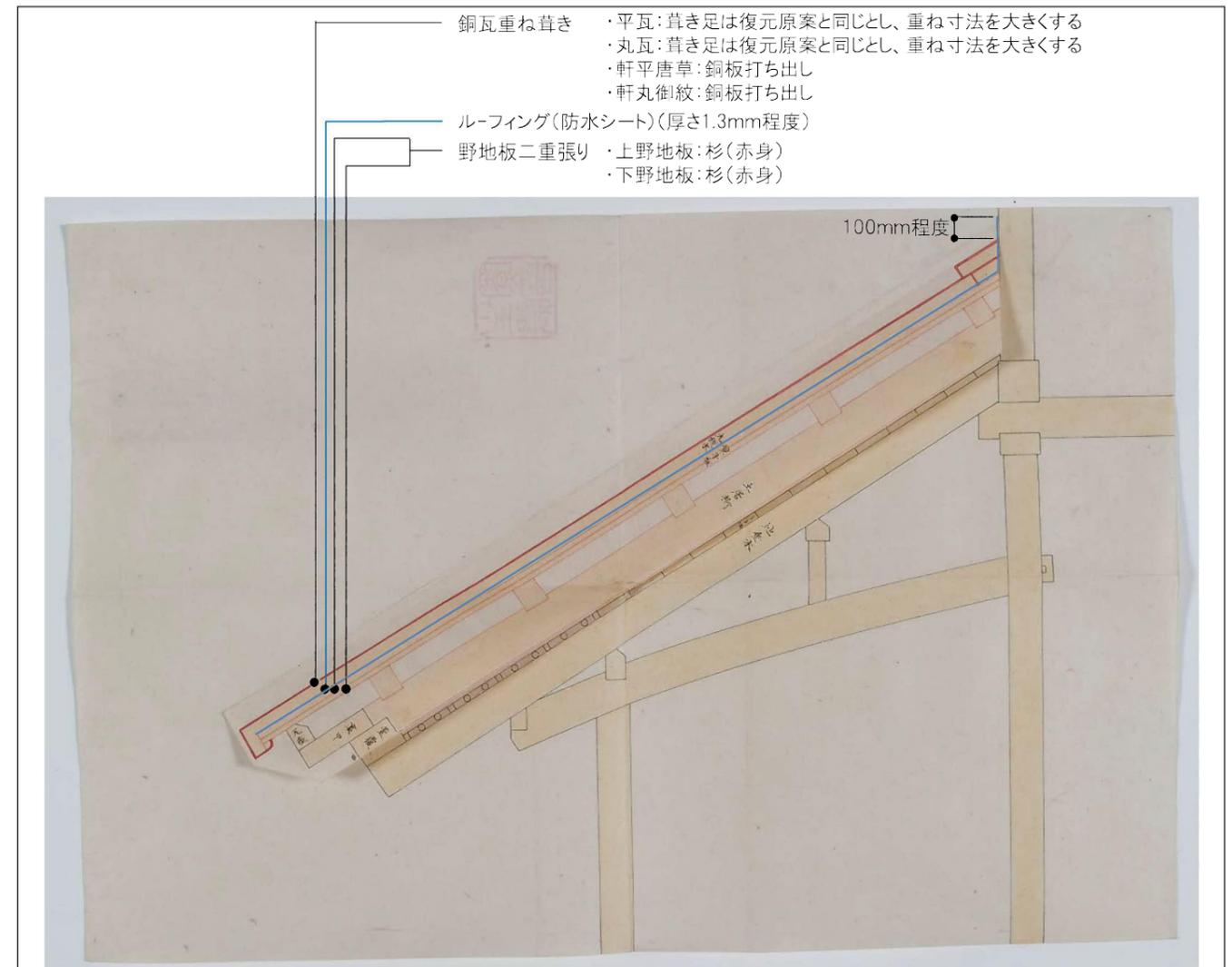
銅瓦、ルーフィング
：日光山輪王寺三仏堂

復元案：復元原案の野地板二重張り（流し張り）、銅瓦重ね葺きを踏襲した上で上記事例、懸念される事項から下記仕様を復元案の防水仕様として設定する。



- 銅瓦重ね葺き
 - ・平瓦 : 幅8寸、長さ3尺のものを5寸重ねる。(=葺き足2寸5分程度)
 - ・丸瓦 : 幅8寸、長さ1尺五寸 (葺き足1寸2分程度)
 - ・軒平唐草: 銅板打ち出し
 - ・軒丸御紋: 銅板打ち出し
- 野地板二重張り
 - ・上野地板: 桧 (宝暦改修の際に新規に調達、設置)
 - ・下野地板: 樅、桐、松(改修前の裏板の過半を転用)

復元原案(防水仕様)



- 銅瓦重ね葺き
 - ・平瓦: 葺き足は復元原案と同じとし、重ね寸法を大きくする
 - ・丸瓦: 葺き足は復元原案と同じとし、重ね寸法を大きくする
 - ・軒平唐草: 銅板打ち出し
 - ・軒丸御紋: 銅板打ち出し
- ルーフィング(防水シート)(厚さ1.3mm程度)
- 野地板二重張り
 - ・上野地板: 杉(赤身)
 - ・下野地板: 杉(赤身)

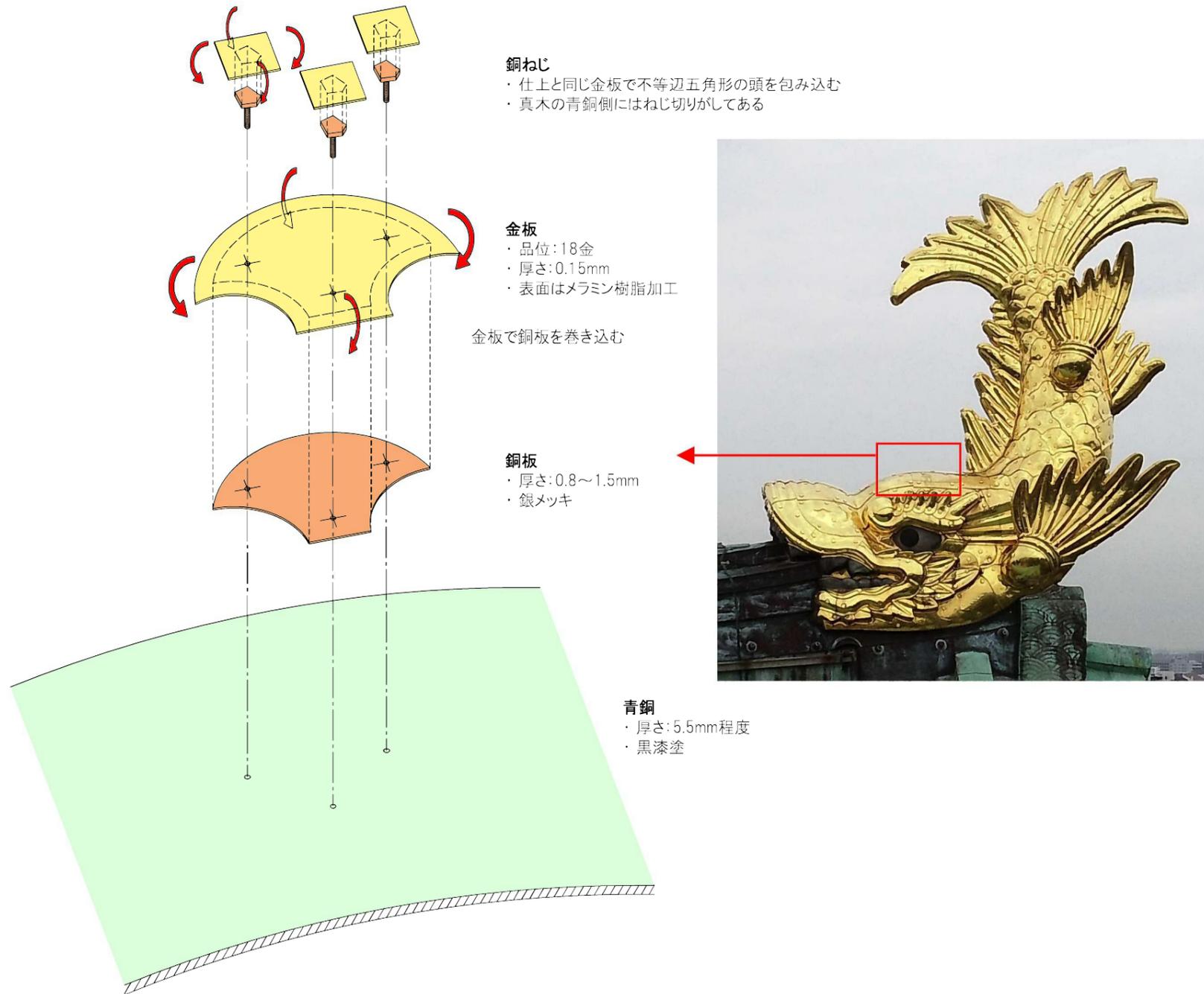
復元案(防水仕様)

・上記仕様出典：麓和善・加藤由香「名古屋城大天守宝暦大修理における各部修理について」『日本建築学会計画系論文集 第75巻 第635号』2010年7月)
 ・宝暦修理関連史料絵図「銅葺野地之図」(写)(名古屋城総合事務所 蔵)

・宝暦修理関連史料絵図「銅葺野地之図」(写)(名古屋城総合事務所 蔵)に加筆

1-4 金鯨(現天守閣)の仕上の構成

- (1) 材質
真木(青銅)、黒漆、銅板、金板。
- (2) 構成
真木(青銅)に黒漆を塗り、全体を鱗大等の分割した銅板でかたどり、それに金板を巻き込んである。



金鯨(現天守閣)の仕上の構成

現天守閣 金鯨仕様表

仕様		現天守閣
西暦		1959年
年号		昭和34年
下地	青銅板	青銅 錆止めの漆を焼付
仕上(金)		銀メッキした銅板t0.8~1.5を裏打ちした18金の延べ板 t0.15を鍍金の技術で巻いた 穴が開いたところは共付け五角形の銅ねじで留め付け
	純度	18金
	厚み	t = 0.15
	表面	色揚げ + メラミン樹脂加工
金の量		雄:18金で 44.69kg、 (純金換算で 33.52kg) 雌:18金で 44.39kg、 (純金換算で 33.29kg)
白眼・歯		純銀
黒眼		赤銅
改鑄		—
うろこの枚数		雄:112枚 雌:126枚
総高		雄:2.621m 雌:2.579m
重量		雄:1.272kg 雌:1.215kg
鳥除け		なし(建設時の設計図あり)

1-6 金鯨(復元案)の仕様案

下地、仕上、形状に注目して案をあげる。

(1) 下地の材質

【A案】復元原案に近い木製。

【B案】耐久性・仕上の固定強度の向上、メンテナンス頻度の縮小のため金属製。

金属として青銅製、ステンレス製、チタン製等考えられるが、古来からつくられ現存するブロンズ像の存在から耐候性が実証されている青銅製を案とする。

(2) 仕上の品位と厚み (下記比較表参照)

【A・B案】創建時の慶長小判を想定し、金の品位を20金とする。

厚みに関しては、史実的な根拠がないため、共付け、樋金に適している0.20mmの採用を案とする。

(3) 形状

【A・B案】焼失前の形状を、昭和実測図及びガラス乾板写真を基に復元する。

【A案】については、設置位置が高層であることと近年の極端な自然環境の変化を考慮し、以下の現代工法の採用を検討する。

(1) 鉛板の留付け

竹釘をステンレス釘とする。

(2) 仕上の留付け

銅釘をステンレス釘への置き換え及びそのスクリータイプや接着剤併用も視野に入れる。

(3) 下地

金属製の補強材の検討。

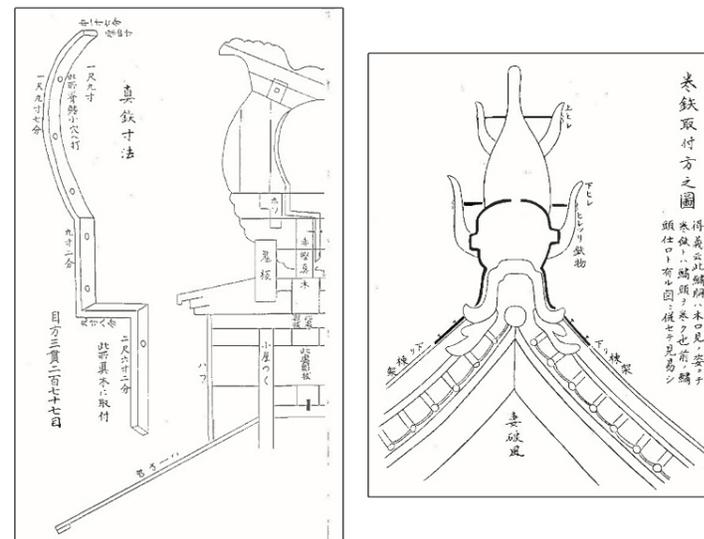
金鯨の金の品位の比較表

金の品位	20金	18金	16金
史実	慶長小判と仮定	現天守閣再建時	慶長大判と仮定
共付け・樋金加工性	◎	○	△

金鯨の金板の厚みの比較表

金板の厚み	0.25mm	0.20mm	0.15mm
共付け・樋金加工性	細かな細工がしにくい	最も加工性にすぐれる	共付けのとき穴が開く等加工がしにくい
備考	—	—	現天守閣再建時

※ 樋金で加工できるのは最大でも0.25mm程度。



真木の補強の例

「金城温古録」十四・十五 御天守 編之六七 圖彙部より

名古屋城大天守金鯨 復元案仕様比較表

案		創建時の金鯨の仕様	A	B	(参考) 現天守閣の金鯨の仕様
仕様			焼失以前の仕様にならう	現天守閣の仕様にならうが形状を調整する	
下地	真木の材質	榎の寄木 松の寄木 (1827(文政10年)以降)	桧の寄木	青銅	青銅
	原型	—	昭和の原型を修正して利用	昭和の原型を補修・修正して利用	—
	製作方法	手彫り	荒彫り + 手彫り仕上	鋳造	鋳造
	真木の保護	真木に黒漆を塗って 鉛板を竹釘で留め付ける	真木に黒漆を塗って 鉛板をステンレス釘で留め付ける	ふっ素樹脂塗装	漆の焼付
仕上	金の品位	20金 (慶長小判を想定した場合) 16金 (慶長大判を想定した場合)	20金	20金	18金
	金の厚み	不明	t = 0.20	t = 0.20	t = 0.15
	表面処理	不明	色揚げ + メラミンまたはふっ素樹脂加工	色揚げ + メラミンまたはふっ素樹脂加工	色揚げ + メラミン樹脂加工
	金板の重量	不明 (320 kg : 慶長大判1,940枚相当の場合)	雄64 + 雌62 = 約126 kg (想定)	雄64 + 雌62 = 約126 kg (想定)	雄44.69 + 雌43.39 = 88.08 kg (実績)
	裏板	青銅板 (唐銅板) 漆を塗りながら裏打ち	ふっ素樹脂塗装をした 銅板 t 0.8~1.5を裏打ち	ふっ素樹脂塗装した 銅板 t 0.8~1.5を裏打ち	銀メッキした銅板 t 0.8~1.5を裏打ち
	留付け	銅釘	銅釘又はステンレス釘	特殊な五角形の頭に仕上と同じ金の 延べ板を巻いた銅ねじで留め付け	特殊な五角形の頭に仕上と同じ金の 延べ板を巻いた銅ねじで留め付け
	白眼・歯	銀	純銀	純銀	純銀
形状	黒眼	赤銅	赤銅 (Cu95/Au4/Ag1)	赤銅 (Cu95/Au4/Ag1)	赤銅 (Cu95/Au4/Ag1)
	方法	—	形状調整	形状調整	—
形状	根拠	—	昭和実測図・ ガラス乾板写真	昭和実測図・ ガラス乾板写真	昭和実測図・ ガラス乾板写真
	史実への忠実度 (形状 / 材質)	—	◎ / ○	◎ / △	—
下地の耐久性	—	—	△ 約100年毎に取り替え	○ 数百年単位で持続	—
下地と屋根の固定強度	—	—	○	○	—
仕上の下地への固定強度	—	—	△ 保釘力が弱い	○ ねじ留めが可能	—
重量	—	—	1体 : 約 1.2 t	1体 : 約 1.4 t	1体 : 約 1.3 t
メンテナンス頻度	—	—	△	○	—

※ 凡例 : (◎ : 非常によい / ○ : よい / △ : 中間)

1 現天守を解体する理由(現天守解体の必要性・妥当性)

(1)耐震診断の結果

平成22年度(2010)に実施された「名古屋城天守閣耐震対策調査」によると、大天守閣の耐震性能を示すIs値は、各階とも基準値である0.6を下回っており、最も低い数値が見られたのは、7階のX(南北)方向で0.14であった。これは、建築物の耐震改修の促進に関する法律で定める基準において、震度6強から7に達する程度の大規模の地震に対して「倒壊し又は崩壊する危険性が高い」と評価される結果である。

また、耐震診断におけるコンクリートの中酸化深さ試験の結果、大天守閣において8か所の試験体の内1か所で重度の劣化(平均15.8mm)が、小天守閣においては7か所の試験体の内1か所で中度の劣化(平均7.3mm)が見受けられた。

また、現天守閣は、外壁のモルタルにもひび割れや、浮きが見られ、一部が剥落するなど老朽化が顕著である。

このように、現在の天守閣は耐震性能が非常に低く、また老朽化が顕著であり、大地震発生時には危険な状態にある。

(2)耐震性の問題に対する対応方針

耐震性が低い問題に対応するため、現天守閣を耐震改修するか、解体し木造復元するかについて、市民との対話も行いながら議論を進めてきた。本市では、平成28年度に行った2万人アンケート調査の結果などに従い、現天守閣を解体し、木造復元する方針とした。

また、平成27年度より、『特別史跡名古屋城跡 保存活用計画』の策定にあたって、耐震改修と木造復元のそれぞれについて、その利点と課題について幅広く検討した。

耐震改修をする場合の利点と課題、木造復元をする場合の利点と課題、そして課題に対する対応策を検討し、その結果に基づき、「木造復元は、特別史跡内の建造物として本質的価値の理解を促進するという点において優位性が高く、また、現天守閣が有する価値の保存、継承といった木造復元における様々な課題も、それぞれの方策によって克服することが可能であると考えられるため、今後、現天守閣の価値を超える木造復元の意義を丁寧に説明することを前提として、整備方針は木造復元とし、検討を進める」と結論付けた。

このように、本市としては、現天守閣の耐震性能が低いという問題点に対し、現天守閣を解体し、木造復元することで対応する方針としている。

(3)天守台石垣の調査

本市では、特別史跡名古屋城跡の本質的価値を構成する天守台石垣の現況を把握する調査を進めてきている。

これまでの調査により、天守台石垣は、現天守閣の再建時に、外部石垣の上部及び穴蔵石垣の大部分について、取り外され、積み直されていることを確認している。特に穴蔵石垣については、基礎としてケーソンが設置されたこともあり背面構造も含め大きく攪乱され、近世の姿とは全く異なる姿となっている。

本市では、このような状態にある天守台石垣について、更に調査を行い、近代以降に手が加えられた部分については、江戸時代の姿に復元することも検討している。

天守台外部、穴蔵石垣のうち、現状で調査が行うことができる範囲については、各種の調査を行い、その保存についての考え方を整理してきた。しかしながら、穴蔵石垣全体の根石の状況、背面の状況については、現在の天守閣がある状態では調査をすることができず、現状を確認することができない。

特別史跡名古屋城跡の本質的価値を構成する天守台石垣を適切な保存をはかる上では、穴蔵石垣の現況を正確に把握することが不可欠であり、現天守を解体したうえで調査を行うことが必要である。

(4)解体の理由

現在の鉄骨鉄筋コンクリート造天守閣は、昭和34年に竣工してから60年が経過している。平成8年度及び平成22年度に耐震診断を行ったところIs値が0.14と全国にある同様の復興天守閣と比較しても極めて低く、コンクリートの中酸化も進行し外壁のモルタルが剥落するなど危険な状態である。

現在は暫定的に入場禁止としているが、このまま放置することはできない。

また、現天守閣を解体することにより、穴蔵石垣の調査を行い、その現況を正確に把握したいと考えている。

以上のように、本市では、現天守閣の耐震性能が低いことに対応するため、現天守閣を解体し、木造復元する方針としており、現天守閣を早急に解体したいと考えている。

平成 31 年 3 月 29 日

◆特別史跡名古屋城跡の御深井丸北側歩道の街路樹整備（桜の植樹）について

名古屋市緑政土木局緑地維持課

1. 街路樹整備の趣旨

特別史跡名古屋城跡の四季を彩り、名古屋城内でも来城者に親しまれている桜を名古屋城の御深井丸北側の歩道に並木として植栽することで、史跡の風致向上に寄与し、名古屋城の魅力向上を図る。

なお、市民等からも名古屋城周辺道路に桜を植樹して桜の回廊を形成し、回遊できるようになれば、名古屋城の魅力のさらなる向上につながる旨の要望を受けている。

2. 街路樹整備・管理計画（案）

特別史跡名古屋城跡保存活用計画を踏まえ、御深井丸北側の歩道の植栽については、下記のように整備・管理を行う。

- (1) 現在、街路樹として植栽されているサルスベリを樹種更新し、名古屋城の四季を彩り、市民などにも親しまれている桜（サトザクラ）を植栽する。

（資料 4-1～4-3 参照）

- (2) 桜の植栽後は、特別史跡名古屋城跡の風致向上に寄与するよう適切な植栽管理を行う。

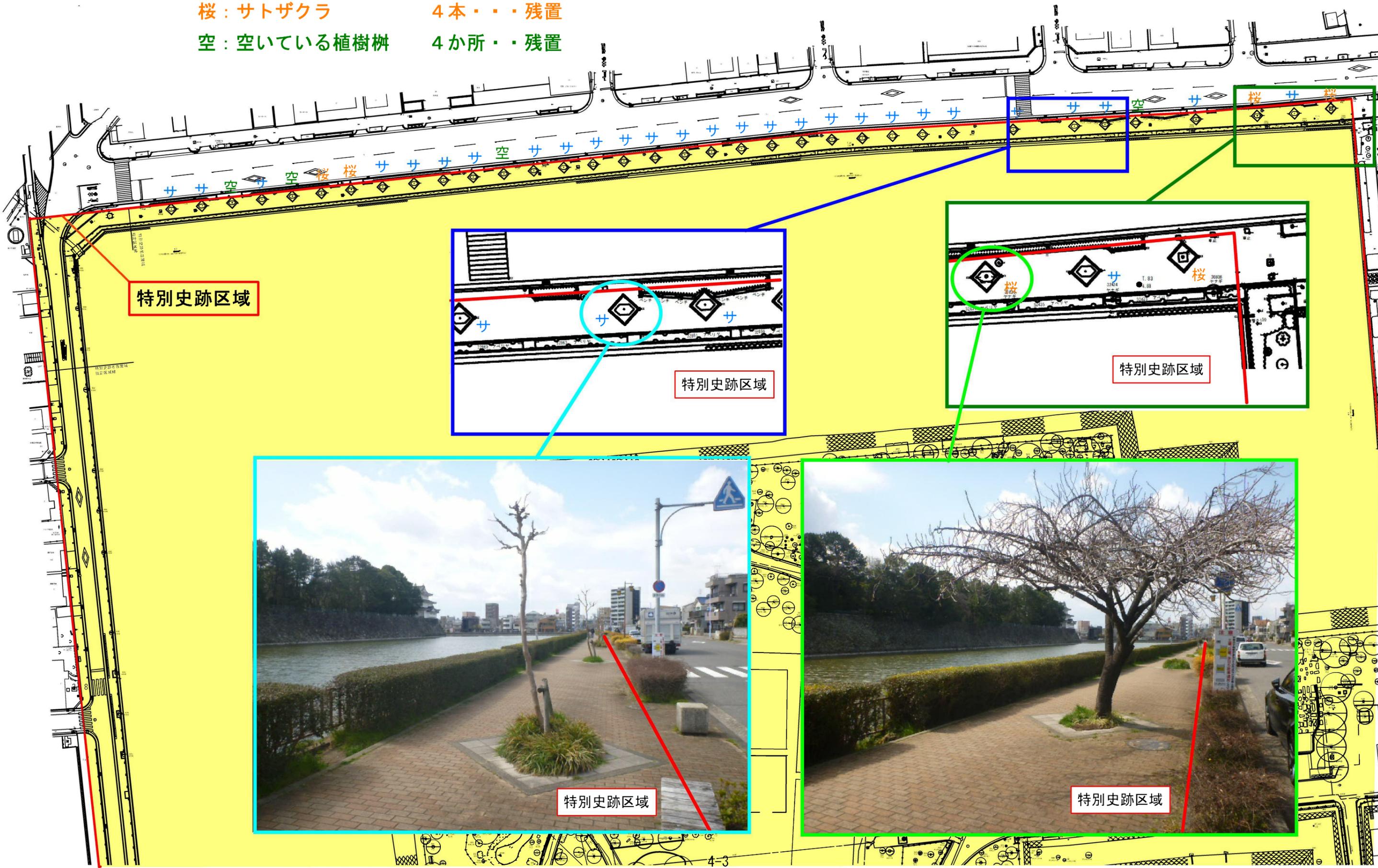
街路樹整備位置図



縮尺 1/2500

街路樹整備現況平面図

- サ : サルスベリ 27本・・・撤去
- 桜 : サトザクラ 4本・・・残置
- 空 : 空いている植樹樹 4か所・・・残置



特別史跡区域

特別史跡区域

特別史跡区域

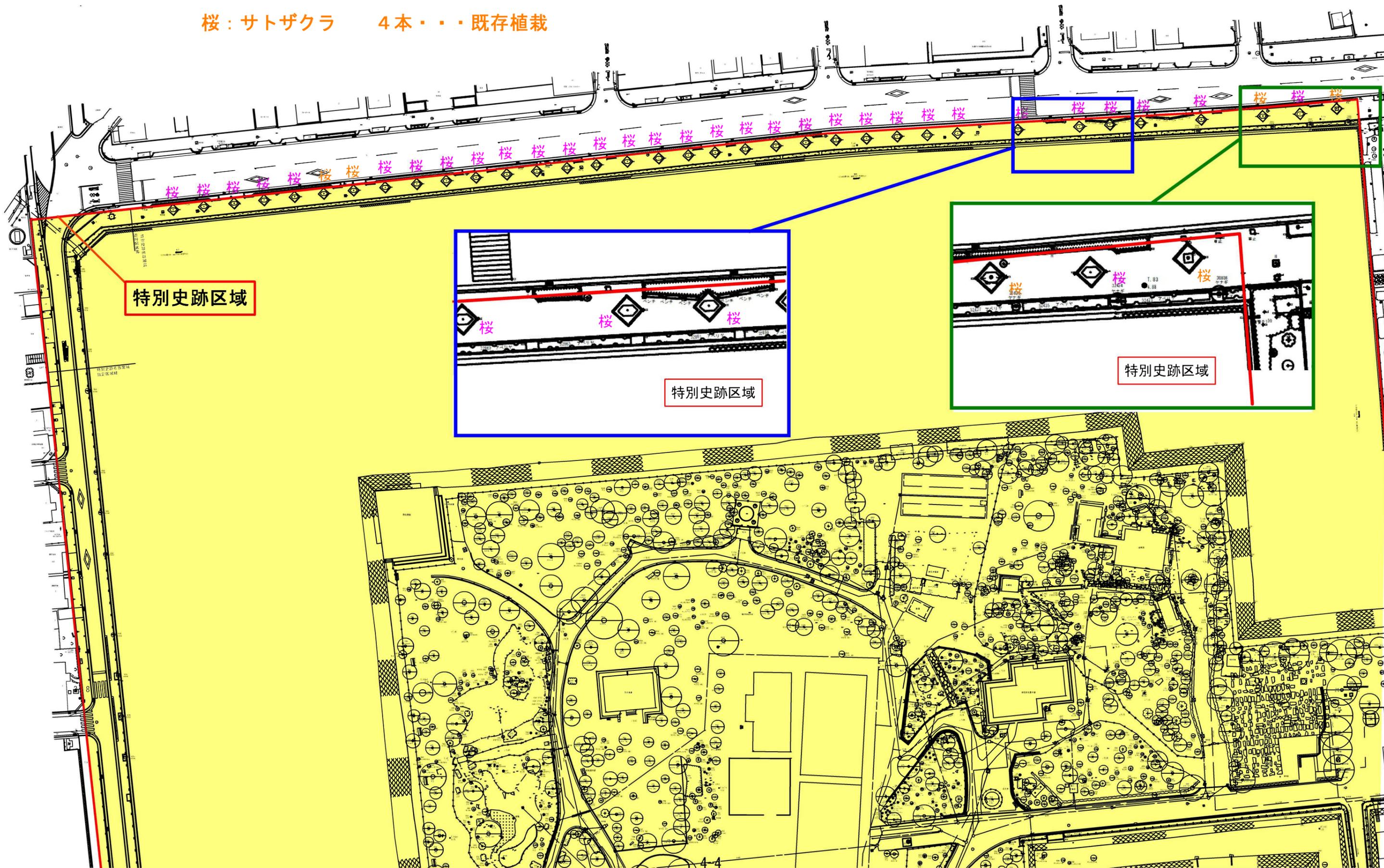
特別史跡区域

特別史跡区域

街路樹整備計画平面図

桜：サトザクラ 31本・・・新規植栽

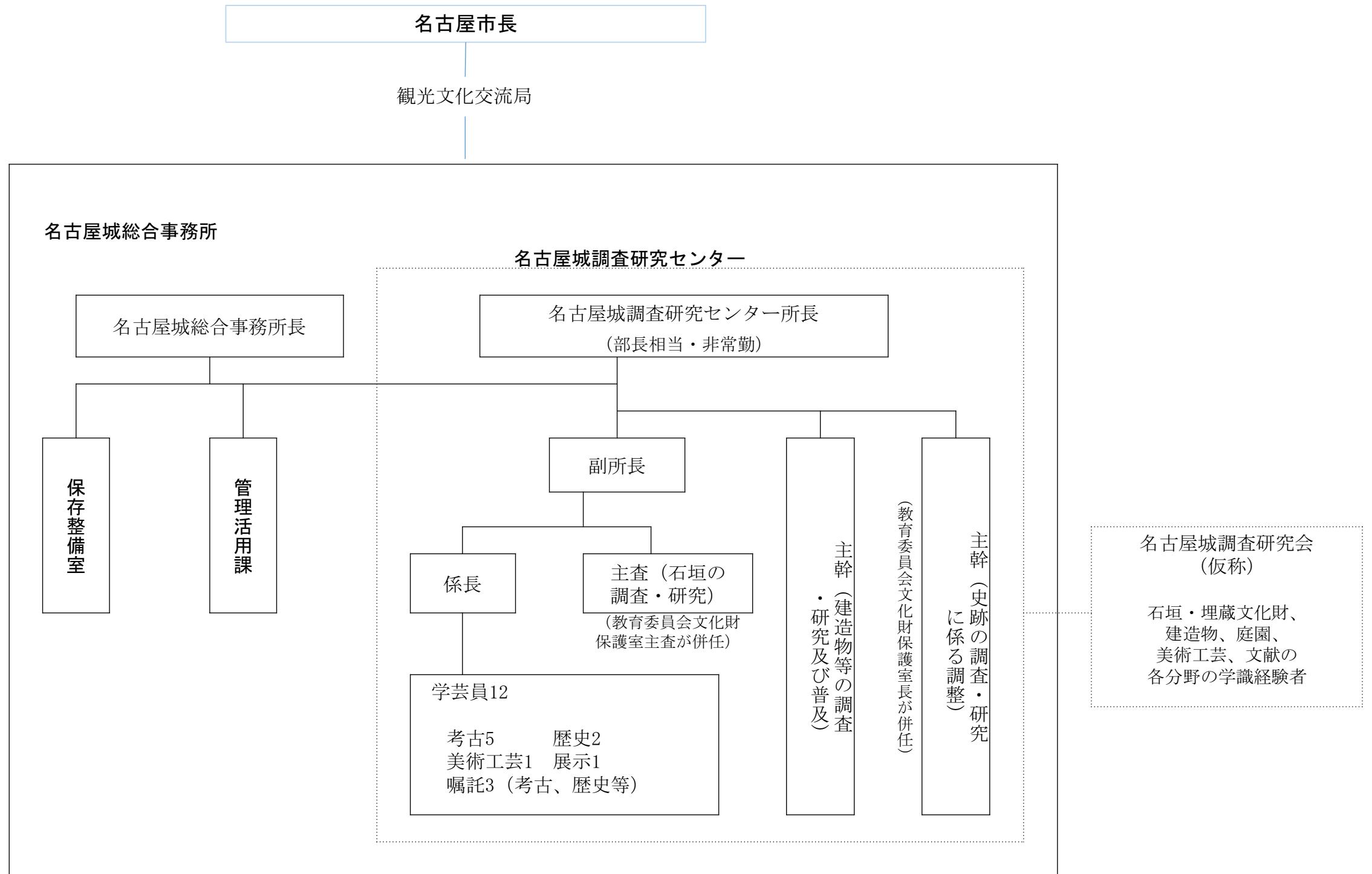
桜：サトザクラ 4本・・・既存植栽



特別史跡区域

特別史跡区域

特別史跡区域



名古屋城調査研究センターの事業について

調査研究

総合的な調査

当面、共通テーマを「名古屋城築城期について」とし、考古・文献・美術・建築等の分野を横断した総合的な調査研究を推進する

主な調査研究テーマ

保存整備・活用整備事業計画の基礎となる学術的調査・研究

- ・ 天守閣
- ・ 石垣
- ・ 国指定名勝二之丸庭園
- ・ 二之丸地区
- ・ 重要文化財建造物（櫓・門）

名古屋城石垣全体についての総合的調査

- ・ 城内石垣カルテの作成、検討
- ・ 天守台・本丸搦手馬出石垣等の調査
- ・ 名古屋城全体の石垣保全方針の検討

史資料調査

- ・ 名古屋城築城期を中心とした史資料の収集、分析
- ・ 築城～現代に至る名古屋城関連資料の学術的調査

名古屋城所蔵資料に関する調査研究

- ・ 重要文化財旧本丸御殿障壁画
- ・ ガラス乾板、図面類の調査

資料の収集

- 名古屋城関連資料の収集、情報調査
- 資料及びデータの整理
- 資料の保管
 - ・ 収蔵庫の管理
 - ・ 収蔵施設の検討
- 資料の特別利用等への対応

保存・活用整備

- 石垣の保全・修復
- 調査研究成果の保存整備・活用整備事業への還元
 - ・ 天守閣復元整備
 - ・ 二之丸庭園保存整備、二之丸地区整備方針の検討
 - ・ 重要文化財保存修理

展示

- 西之丸展示収蔵施設、本丸御殿における展示
- 金シャチ横丁第2期整備（展示施設）における展示の検討
- 外部での展示等の検討
 - ・ 博物館等との連携

教育普及

- 調査研究成果の公表
 - ・ 研究報告
 - ・ 紀要類の発行
- 講演会、報告会等の開催
- レファレンス対応