

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 建造物部会（第39回）

議事録

日時 令和7年12月19日（金）10:00～12:00

場所 名古屋能楽堂 会議室

出席者 構成員

小濱 芳朗	名古屋市立大学名誉教授	座長
溝口 正人	愛知淑徳大学教授	副座長
小松 義典	名古屋工業大学大学院准教授	
麓 和善	名古屋工業大学名誉教授	

オブザーバー

西岡 聡	文化庁文化資源活用課文化財主任調査官	（リモート）
森山 修治	日本大学非常勤講師・元日本大学教授	
竹田 晴香	愛知県民文化局文化部文化芸術課文化財室主事	

事務局

観光文化交流局名古屋城総合事務所
教育委員会生涯学習部文化財保護課

- 議事**
- (1) 重要文化財建造物等保存活用計画について
(東南隅櫓及び西北隅櫓の耐震診断)
 - (2) 重要文化財建造物等保存活用計画について
(防災計画・活用計画の修正)
 - (3) 表二の門雁木復元検討について

報告事項 (1) 名勝名古屋城二之丸庭園余芳移築再建事業について

配布資料 特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 建造物部会（第39回）資料

事務局	<p>1 開会</p> <p>2 あいさつ</p> <p>構成員の皆様、オブザーバー参加の皆様、日頃は名古屋城の保存活用にご指導いただき、ありがとうございます。また、本日もご多用の中、第 39 回建造物部会にご出席いただき、誠にありがとうございます。本日は、重要文化財建造物等保存活用計画について、東南隅櫓および西北隅櫓の耐震診断、防災計画・活用計画の修正について、さらに表二の門雁木復元検討についての 3 点を議題として、ご審議をお願いしたいと思います。限られた時間ではありますが、よろしく願いいたします。</p> <p>3 構成員、事務局、オブザーバーの紹介</p> <p>4 今回の議事内容</p> <p>資料の確認をします。A4 が 1 枚両面で、表が会議次第、裏面が出席者名簿になっています。片面で A4 が 1 枚、座席表です。続いて、会議資料です。右肩に資料 1 と書いてあるものが、A3 で片面刷りが 1 部、最初が 1 ページで最後が 12 ページです。資料 2 が、A4 の両面印刷が 1 ページから、最後のページが表面で 179 ページです。資料 3 が、A3 の片面で 9 ページまでです。以上が本日の資料です。</p> <p>それでは、議事に移ります。ここからの進行は、座長に一任いたします。小湊座長、よろしく願いいたします。</p>
	<p>5 議事</p> <p>(1) 重要文化財建造物等保存活用計画について (東南隅櫓及び西北隅櫓の耐震診断)</p>
小湊座長	<p>今日は資料が多いですけれども、なるべくきばきと進行していきたいと思います。最初に議題の (1) 重要文化財建造物等保存活用計画について (東南隅櫓および西北隅櫓の耐震診断) について、事務局からご説明された後、構成員の皆さんにご意見をいただきたいと思います。よろしく願いいたします。</p>
事務局	<p>資料 1 の構成としては、前半部分に建造物の耐震診断の結果を記載しており、9 ページ以降が、隅櫓直下の石垣の耐震基礎診断の結果となっています。前半部分で建造物の基礎診断結果を、事業者から説明してもらいます。</p>
事業者	<p>耐震診断の結果について、ご報告します。</p> <p>まず、両方の建物に共通する事項についてです。診断は、文化庁の重要文化財建造物基礎診断実施要領等に基づいて行いました。建物の</p>

検討において大きな特徴として、東南隅櫓は柱が下階から上階まで整然と揃っており、かつ1、2階が通し柱になっています。それを受けて、1、2階を1層、3階を2層とする、2層建物として検討を行っています。西北隅櫓は、1階、2階、3階の柱が、それぞれ異なる位置に配置されています。そこから、建物をそのまま3層として検討しています。

この裏付けとして、資料1ページの右側に示していますが、常時微動測定を行いました。建物の振動を直接観測しました。上の東南隅櫓に関しては、通し柱の影響から1、2階は同じように動きますが、3階だけ別の動きをするということから、2層で検討することの妥当性を確認しています。下の西北隅櫓に関しては、3階、3層ともがバラバラに挙動しているので、3層でそのまま検討することが妥当と判断しています。

そのほか地盤に関しては、地盤の調査報告書、PS検層を行っているため、それに基づいて詳細な地盤の揺れを、増幅の仕方を計算に反映しています。

(2)のクライテリアの設定に関しては、建物の地震時の変形角を安全限界、大地震のときは1/20以下、中地震のときは1/120以下に建物変形が収まっているときに性能を満たしていると判断するものとしています。

2ページをご覧ください。東南隅櫓の説明です。先ほどお話したように、東南隅櫓は2層建物として検討します。左下に示しているように、建物を大きな2つの点と仮定して検討を行っています。上の3層目、2層目を緑色で示していますが、ここの重量が71.33t、1層目が172.99tとなっており、高さは左に示すような寸法になっています。右側は、この建物の解析モデルです。建物を正確に模擬したモデルを作成し、構造検討を行いました。耐震の要素として機能するのは、貫と土壁になります。これらを、実際に計測した寸法から根拠資料に基づいて計算し、解析モデルにしています。

3ページをご覧ください。左ページは、壁の配置について示しています。青色の塗りつぶしているところが、全面が、下から上まですべて壁になっているものに対して、緑色の点線は開口部を有している壁になります。北が下側になっており、東側と南側の方に堀があり、堀に向かって開口部がたくさん配置されていることが確認できます。これによって壁の配置がアンバランスになっている状況です。左側の下に貫の配置を示しています。貫も、通し貫、一本材が通っている部分と、継がれている部分、端部で大入れとなっている部分を区分して耐力を評価しています。右側では、これらの要素を増分解析を行った結果を示しています。X方向、Y方向とも1層目が先に大きく変形して、限界変形に至ることが確認されました。その下は、風荷重を示しています。

4ページ目をご覧ください。限界耐力計算を行った結果を示しています。見ていただきたいのは、左側の一番下の表5です。建物の限界変形は、これ以上変形すると倒壊の恐れありと設定したのが、1/20の変形角です。このときに建物が保有している耐力が、130.8という値に対して、地震の大きさが203.9kNで、地震の大きさのほうを上回っているため、評点としては0.642。1.0だと地震力と同等の耐力を保持しているという評価になりますが、その64%しか耐力を保持できていないことから、判定としては倒壊する可能性が高い、という結果に

なっています。右側の表 8 は、Y 方向の評価になります。こちらに関しては、評点は 0.797。X 方向よりは、評価が若干高く、倒壊する可能性がある、という評価になっています。いずれにしてもクライテリアを満足しておらず倒壊の恐れがある、という評価になっています。

表 6 では、層間変形角を示しており、1 層目が限界の $1/20$ 、近くの変形をしているときに、2 階がどういう状況かというのを表しています。X 方向では、 $1/40.7$ 、Y 方向では $1/81.5$ で、1 層目より若干変形は小さく抑えられている状況です。ただし、これをもって 2 層目が安全というわけではなく、相対的に 1 層目よりも 2 層目のほうが変形が小さいということです。これをもって補強が不要ということではありません。2 層目のほうが、相対的に変形が小さいという結果です。表 10 は、暴風に対する検討です。暴風に関しても X 方向、Y 方向いずれの層も NG、十分な耐力を保有していない結果になっています。

続いて、5 ページの西北隅櫓です。基本的に検討の考え方、行った解析方法、内容などは一緒です。大きく違うのは、こちらは柱が上階と下階で一致していないため、各層がばらばらで動くことになっています。左下のように、各層の重量を算出しました。右側はモデルの形です。有効な土壁の厚さは、各階で異なっており、実測の結果より壁の厚さを設定しています。

6 ページをご覧ください。左側は壁の配置です。東南隅櫓と同様に、堀の方に向かって多くの開口部が設けられており、壁の配置がアンバランスになっています。右側は解析の結果です。X 方向、Y 方向とも各層が同じくらいで、特に極端にどこかの層が弱いというわけではなく、各層が同じように変形が進行していく結果となりました。その中でも 2 層目が先に崩壊に至ることが確認されています。

7 ページをご覧ください。こちらも限界耐力計算と検討を行い、評点を確認しています。表 17 に示しているとおおり、X 方向に関しては評点 0.665、倒壊する可能性が高い、表 20 で、Y 方向の評点は 0.779 で倒壊する可能性が高い、という結果になっています。

風に関しては 8 ページの表になります。X 方向の 2 層目、3 層目は NG ですが、そのほかの層に関しては風の力に対して、それ以上の建物耐力を保有していることが確認されました。

最後に長期荷重に対する検討ということで、西北隅櫓のみ、柱の位置が異なっていることから、梁の上に柱が乗っていて梁に大きな曲げが生じることが解析から確認されました。この発生している応力の大きさと、材料と、強度との比較を行ったのが表 23 です。建築基準法で設定されている長期の許容曲げモーメント、50 年くらいずっと荷重がかかり続けることを想定して、許容耐力を評価しました。そのような検討を行うと、多くの梁で NG の結果がでました。ですが、すでにこの建物は建設されてから長期間経っています。長期の許容曲げモーメントというのは、クリープ現象を考慮して設定された耐力で、すでに長期間建っていることから、このクリープ現象というのは落ち着いている可能性があるのではないかということから、長期ではなく短期の許容曲げモーメントという設定のもとで検討を行うと、若干、⑫では 1 を超えたり、1.0 近くになってしまうところもありますが、概ね短期の耐力以内、許容曲げモーメント以下に収まっていることが確認できました。長期で NG になっているから直ちに補強が必要というわけではなく、まずは現状をもう一度しっかり調査し、このように大きな応力

	<p>が生じている階が、今の時点で顕著なひび割れやたわみがないかをまずは確認する、再度検証したいと思っています。</p>
事務局	<p>続いて、9 ページをご覧ください。隅櫓直下の石垣の耐震基礎診断についてです。石垣の基礎診断については、これまで石垣・埋蔵文化財部会に諮ってきています。実施前から、内部構造を調べる石垣レーダー探査の結果と、この基礎診断の結果と、全部で3回議論をしています。この資料は、直近の第69回でお出した資料と同様の内容となっています。</p> <p>まず、基礎診断に際して、文化財石垣基礎診断実施要領（案）に準拠し、診断方法や診断に必要な設定数値は、実施要領に従いながら基礎診断を実施しました。診断に使用したのは、累積示力線法で、石垣などの構造物に作用する土圧と自重、地震力が合わさった合力を、作用点を示力線で表し、築石の安定性を簡易的に評価する手法です。</p> <p>石垣の基礎診断については、石垣の評価をするにあたって、石垣面から1断面を抽出して解析を行います。各石垣面で、実際に診断を行った石垣検討断面については、レーダー探査で明らかになった内部構造のデータを活用しました。こちらのレーダー探査については、レーダーを照射する機器が、石垣の上と下に人を配置して操作をするという方法で実施したため、石垣の基礎診断を行いたい隅櫓直下の石垣自体のレーダー探査を実施することができず、内部構造がわかっている石垣断面と診断を行いたい断面が一致しない状況になっていました。このことから、実際に基礎診断を行う際には、内部構造は隅櫓付近の調査結果を仮想的に利用し、石垣の勾配については、実際の検討断面のデータを使用しました。診断にあたっての条件、設定数値については、検討条件にまとめたとおりです。基本的な諸条件としては、実施要領に基づいて、名古屋城の石垣に合わせた設定数値を使用しています。このうち、物性値の裏込の内部摩擦角については、実際の内部摩擦角のデータを得るためには、特殊な土質試験を行う必要があります。名古屋城では、この試験を実施していないことから、実施要領に従って35°の数値を使用しています。ただし、他の城郭の調査データを見ると、40°以上となる事例が多数あることから、参考として40°の場合も検討しています。</p> <p>累積示力線法による検討結果は、資料の10ページで各石垣の築石の円弧すべり結果をお示ししています。見方は、各石垣の断面の左上の部分に矢印線をお示ししていますが、こちらが累積示力線法によって築石1個ずつの安全率を算出しています。上から数えて、L1の大規模地震のときに概ね安定する位置、L2は中規模地震のときに概ね安定する位置をそれぞれお示ししています。矢印線が及んでいない部分に関して、地震の際に水平力によって押し出される可能性が考えられる場所です。石垣の断面の右下の部分には、最小すべり角をそれぞれ記載しています。最小すべり角の延長線上にあたる部分が、実際に築石が地震力によって押し出された際に影響が及ぶ、築石が滑って影響が及ぶ可能性がある範囲をお示ししています。</p> <p>配布資料に加えて、委員の皆様には参考資料として、実際の安全率を算出した表をお配りしています。参考資料の中のA4の1枚をご覧ください。こちらは中間データとなっており、今後変動する可能性があることから参考資料としています。表の中で安全率の数値をお示しし</p>

	<p>ています。安全率が 1.0 以上だと、概ね安定と言える数値となっています。これらの結果を見て、築石の転倒についてはすべての石垣でレベル 2、大規模地震の際に安全率 1.0 を満たしていません。実際に実施要領の中で石垣の安定性の評価、目安となる、レベル 1 の数値でも 1.0 を満たしていませんでした。滑りに対しては、レベル 2 でもすべての石垣で 1.0 を満たしており、安定しているという結果が得られています。</p> <p>この解析結果に加えて、資料の 11 ページ、12 ページでは石垣の現況をまとめています。比較的大きな変状としては、11 ページの 021H 石垣、東南隅櫓の南面の石垣で膨らみを確認しています。12 ページの西南隅櫓については、2240 石垣、北面の石垣に関しては、大きな膨らみが確認できています。</p> <p>これらのことから基礎診断を実施したすべての石垣で次のステップとして詳細な調査や専門診断を行っていく必要があると考えています。一方で、建造物の基礎診断結果も併せて考えると、隅櫓の経年劣化も進行していることがわかり、そちらを早急に対策する必要があると考えています。重要文化財建造物自体を保護するために、まずは建造物の保存修理を進め、石垣については土質調査、発掘調査などの詳細な調査、今回実施した累積示力線法以外の解析方法などによる専門診断の結果をふまえ、安定性の確保に取り組んでいきたいと考えています。</p> <p>石垣の耐震対策については、詳細な調査や専門診断を行う必要があることから長期間に及ぶ可能性があります。その間は、定期的な変異観測やモニタリングによって、変状の進行を確認していくことを考えています。</p> <p>資料の説明は以上です。</p>
小湊座長	<p>それでは、ご意見をお願いしたいと思います。耐震診断について、よろしく願います。</p> <p>では、私のほうから少し。東南隅櫓、西北隅櫓の耐震性について、事前に説明を伺い、いろいろ質問を出させていただきました。基本的に耐震診断ですから、この耐震診断の精度がどのようにして確保されるのかということです。耐震診断の方法とモデル化ですね。耐震診断の方法は、先ほどご説明があった方法で、限界耐力計算に従って評価しますということですが、それは、最近行われている耐震診断と同じやり方なので問題がないと思います。要はモデル化です。モデル化でいろいろ結果が変わってきます。そういった意味で、モデル化が正当かどうかということ判断するためにも、本来はこういった非常に細かい計算までチェックしようとする、かなりの手間暇がかかります。本来、耐震診断業務というのは、セカンドオピニオンを得るために、ほかに判定会というのがあって、そこにかけて、セカンドオピニオンをいただいて、それで妥当性が判断されます。今回はそれがなかったので、はっきり言って精度的にどうなのかよくわかりません。今回は診断ですから、将来的には耐震補強、改修をやられるということなので、そのときにきちんとモデル化の方法等について、セカンドオピニオンを得るための判定会の意見もいただいたほうが、精度の良い改修案ができると思います。そこで、モデル化について疑問に思ったことを、ここで紹介します。</p>

診断、構造解析は、こういった振動理論に基づいて構造を計算して、安定性をチェックするものです。振動モデルをどういうものにするのかということが第一です。通常、こういう建物は、振動モデルは何で決まってくるかということ、質量、重量がどういう分布をしているのかということ、抵抗力、構造体がどういうふうに配置されているのかということによって、モデル化が決まってきます。常時微動計測をして、こういった2次コードを使って東南隅檜、西北隅檜は2質点系とするということですが、振動は常備振動で決まるものではなくて、本来は先ほど言ったように質量分布など構造モデル、構造の抵抗力がどういう分布をしているのかで決まるものです。本来は、分布質量ですから計算を簡略化するために我々は、質量をどこかのレベルに集中させたモデルで計算することを、質点系モデルと言います。どこに質点をおいてモデル化するかということは、一般に質量が集中して多いところということで、通常の鉄筋コンクリートやRC、鉄骨の場合は床レベルに質量が多いです。床レベルに、質量を、重量を集中させて、質点系モデルをモデル化して行うのが、通常のやり方です。今回は、木造のお城の隅檜は床レベルと言っても床が非常に軽いものですから、どこが重たいかということ屋根です。瓦屋根や土壁です。そういったことで、本来はそういう所に質量を集中させて、質点モデル化にして、簡略化して計算するというのが正当なやり方です。

もう一つは、架構の抵抗力がどういうところで計算されるのかということがあります。通常は床レベルの変位が、みんな一緒だと過程すると、床レベルの変位によって架構の抵抗力が決まってきます。床レベルに質点を置くのが、構造的にも、精度的にも都合がいいです。床レベルに質点を置いて、集中質量を置いてモデル化するのが、通常のやり方です。

今回、東南隅檜について2質点系にしたということで、2質点系の最初の質点のレベルはどこですか。これを見ると、3階の床ですか。3階の床レベルに置いている感じですが、そこらが、本当に2質点系モデルでいいのか。どうして2質点系モデルでないといけないのか。3質点系モデルで各階の、2階の床、3階の床、屋根というところで、3質点系モデルでモデル化したもので試したことがありますか、ということをお聞きしたいです。どうして2質点系モデルがいいのか、悪いのか、理由を説明してもらいたいです。

それから、もう一つ、モデル化のことについて、この場合は、平面図を見ると外周に土壁がずっと並んでいるわけです。内部に壁がないです。抵抗力が何かということ、通常は土壁と垂れ壁、腰壁のある柱、貫と柱のシステムが、外力に抵抗するわけです。それを適切にモデル化ということで、いろいろモデル化する計算式があります。それで行われているので問題ないと思います。ただ、文化庁の指針にあるように、土壁の耐力というのはだいたい壁厚に比例します。ところが、2ページのところで構造要素の土壁の有効厚さが55mmと書いてあります。総厚さは180mmとあります。総厚さが180mmで、どうして55mmが有効で、あとの残りは無効なのかということなんですが、そこらがよくわかりません。例えば、有効厚さの外側の壁は本当に無効なのか。土壁は、ただ単に土の塊ではなくて、スサを練りこんでいるので、それなりに粘着力があります。粘着力があるから壁として崩れもせずあるわけです。そういうだけの効果があるので、それを耐力と

してまったくゼロとするのはどうかと思います。そこらの根拠を説明してもらいたいと思います。

大きく分けて、細かいことは実際に計算式等を見ないとわからないので、私が感じたのはそのくらいです。

その次、4ページ目、結果の評価です。鉄骨や鉄筋コンクリートの耐震診断というのは、耐震性を表すために、耐震指標あるいは耐震評点というもので評価します。耐震診断の基準は日本建築防災協会が出している耐震診断基準というのがあり、それに基づいてRCや鉄骨などは行いますが、木造も日本建築防災協会が出している基準があります。そういうものによると、地震力に対して強度がどのくらいあるのか、その比率が耐震評点になっています。表5にあるように、保有耐力、これは耐震性を表すときに、安全限界、変形角が $1/20\text{rad}$ のときが限界だと言われますが、そのときの限界状態の耐力があるわけです。それを保有耐力と言っているわけです。ここで必要耐力とありますが、設計上は必要耐力と言いますが、診断の場合は必要とは言わないです。地震力ですね。安全限界時の地震力です。地震力に対して保有耐力がどのくらいあるのか、その比率を評点とみなして0.642という判断の仕方をしているわけです。地震力に対して保有耐力が上回れば、まあまあ安全だという評価になってくるわけです。それが、今回は評点がだいぶ小さいので、小さいと倒壊の恐れがある、倒壊の可能性が高いなどいろいろ評点の大きさによって評価されていますが、そういう評価になるということです。

4ページの右側にも、Y方向の評価があります。これらの保有耐力が関係してくるので、先ほど言いましたモデル化によって保有耐力はいろいろ変わってきます。そういうことで、精度的に大きく影響してくるので、きちんとしたモデル化をしてもらいたいと思います。

大枠として、この程度だと認識はしています。これを耐震改修して、評点を1以上に上げようとする、耐力を倍くらいに上げないと、1以上に上がらないと、これまでの評点の経験からそうにらんでいます。

5ページの西北隅檜については、この場合の内壁の評価で有効厚さはいろいろ考慮されていますが、これについても、最終的な評点は7ページにあるように0.7前後ですね。こんな図面の耐震性としては若干いい方かなと思います。耐震性については、以上が私の考えです。

その次に、長期荷重に対する検討というのは、現実に長期に対して、被害が出ているかどうかということ、出ていないわけです。ただ、現行の設計基準に従って、現行の設計基準には許容応力度というのがあり、長期の許容応力度、短期の許容応力度、それに比べてどのくらいの、現在応力が発生しているのかを調べたんですね。それが検定比というカタチで出ています。私も昔よく、寺院などの長期のものを計算したことがあります。昔の寺院のものは、現在の長期許容応力度をだいたい全部超えています。現在の長期の許容応力度がどのように決められているのかということ、クリープという現象が木造にはあり、それによって変形が増大するので、それを見込んで許容応力度を低く設定します。ところが、先ほど説明があったように、この建物は300年、400年経っている、クリープという現象は出尽くしています。出尽くした状態で被害がなければ、長期の許容応力度を超えても問題はないと思います。短期の許容応力度は、最大、終局に対して $2/3$ くらいのレベルがありますが、それを超えていなければ、それと現況で被害が出

	<p>ていなければ、問題ないと認識しています。これは、先ほどのご説明されたとおりで、認識は一致しています。</p> <p>以上が耐震診断についてです。これについて、コメントをいただけますか。</p>
<p>事業者</p>	<p>大きく3点のご指摘があったと思います。まず1つ目の質量の分布についてです。2質点にしているのはあくまでも応答値を出すときの計算だけで、解析モデルにおいては各接点にそれぞれの質量が集約されています。地震力は、各質量に慣性力をかけて地震力として作用されています。無理やり2層として、そこに地震力をかけているというようなかたちではなく、あるべきところに質量をかけて、そこに横向きの力がかかっているという状況で解析はしています。そこから先の応答値を算出するところにおいて、2質点にしてかつ限界耐力計算のさらに1質点にしているという、ややこしい計算なんですけども。東南隅檜に関して3層でやるべきではないかというご指摘は、そのとおりですけれども、ただ、これまでいろいろな文化財をやってきて、例えば蔵などでも、大きな平屋ですけど中に床があります。そういう建物を2層で検討する質量、床部分にはもちろん重量はあります。解析した結果、2層でやるよりは1層で、その床部分にも荷重が作用しているようなモデルで検討したほうが、これまで妥当だったかなという判断から、今回もすべてが通し柱であることから2層として検討している状況です。今回は、3層はやっていないんですけど、解析モデルでは無理やり2層でやっているわけではないです。</p> <p>もう一つ、解析モデルの妥当性をどう判断するのかというところにおいて、今回は増分解析結果しか載せていませんが、もう片方で足し合わせ計算といって各要素の耐力をエクセル上で足し合わせて検討しています。そちらの結果と増分の結果を比較して、大きな差が見られないことから、解析結果もある程度妥当なものではないかと判断しています。</p> <p>3つ目の土壁の評価で、55mmしか見ていない、せっかく180mmあるのにというところは、まさに、いつも設計をしていて不満に思うというか、もっと耐力があるのではないかとはい思います。ただ1つ大きなところとしては、評価しているのが真壁部分の厚みのみで、大壁部分は無視しています。初期においては、土壁がきちんと付いている間は、大壁部分もある程度剛性は持っていると思いますが、大きく変形していくと柱から外側部分は、柱と競り合って落下することが、実験や地震後の蔵などでも多く見られます。大地震時の終局変形1/20くらいのときには、結構大壁部分が落下しているという状況も予想されます。そのあたり、すべてではないにしても、なかなか耐力として算入するのは難しいかなということで、かなり安全側の判断ではあるんですが、一般的に文化財の検討方法として用いられている大壁部分を無視するというやり方を、今回も踏襲しています。</p>
<p>小濱座長</p>	<p>今のご説明、ちょっと異論があります。質点系モデルは、便法なんですよ。本来、質量は分布しています。高さでも、平面でも。それを、単純な振動理論に載せるために質点系にモデル化するわけです。そういった意味で、できるだけ質点を多くモデル化するほうが現状に近いわけです。それをあえて、東南隅檜は床が3つあって、2つあって、通</p>

	<p>常だったら復元力、抵抗力を計算する際にも各層ごとに計算したほうが、都合がいいです。そういった意味で、3質点系モデルでどうしてもやらないのか。3質点系モデルの結果と2質点系モデルの結果を、できるなら比較してもらいたいです。2質点系モデルの精度は良いかという、決してそうではないです。できるだけ質点系が多いほうが、現状に近いわけですから。そういうことでお願いします。</p> <p>それから、壁の問題です。壁でお話したように、真壁の部分と大壁の外側の部分がずれてしまうのであれば、大壁の部分と真壁の部分を別々の構造要素として、並列にある構造体として、大壁の部分は1/60radで剥落するから1/60radまでの耐力しかない。真壁の部分は、1/20までにする、そういうモデル化をすればね。少なくとも耐力が上がるから、風荷重に関しては安全性が上がると思います。風は静的な問題ですから風圧力に抵抗する耐力が問題です。大壁がある程度効いてくると、耐力が上昇する、1/60radくらいに耐力が上がるので、風荷重に対してはクリアできます。現実には、そうだと思います。風荷重で壁が剥落するということは、あまり聞いたことがないです。</p> <p>要は、診断はなるべく実状に近い状態で評価してもらいたいです。安全側の評価ではなくて、実状に近い状態で評価することが診断ですので、その点を考慮して行っていただきたいと思います。</p> <p>そのほか、何かありますか。ご意見。</p> <p>なければ、もう一つ、石垣の件でお聞きしたいです。石垣に、転倒安全率、すべり安全率とあります。転倒は、どこを回転中心にして転倒するのですか。モデルは、どういうモデルを考えられているのですか。すべりというのは、すべり線というのがあって、そこがすべるのですか。10ページに書いてある、最小すべり角と書いてある斜め線がすべり線かもしれませんけど。具体的に説明をお願いします。</p>
事務局	<p>転倒とすべりの違いですが、築石1個を垂直方向で見たときに、上から傾く解析を転倒、下から押し出されるのをすべりとして、それぞれを解析しています。</p> <p>転倒の安全率が1.0を満たすものに関しては、上のほうから転倒するものが安定性を十分満たしていない。すべりの安全率が、今回は1.0を満たしていますが、満たしていない場合は、下のほうから滑っていくところで安定性が欠けているという結果をお示ししています。</p>
小濱座長	<p>結果ではなくて、転倒というのは倒れることです。それはどこかに回転中心みたいなのがあると思います。それが、どういうふうに倒れるのかということです。例えば、GLラインを回転軸として全体が倒れるのか。あるいは、GLラインの途中の上の部分だけが回転するのか。ここで言っている転倒とは、どういう現象かということをお聞きしたいです。</p>
事務局	<p>これに関しては築石1石ずつを検討しています。それぞれでどのような安全率を持っているのか計算しています。</p>
小濱座長	<p>そういうことですか。築石の集合体ではなくて、1個1個ですか。1個1個の転倒は、全部違うわけですね。</p>

事務局	はい。
小濱座長	それで、最小とはその中で一番小さいものという意味ですか。
事務局	そのとおりです。
小濱座長	現実には、どういう現象ですか。築石の1個が倒れるということですか。
事務局	上から見た場合に、矢印線を石垣断面の左上にお示しています。この矢印線を引いている部分は、安全率が1.0を超えていて、矢印線が及んでいない部分は安全率を満たしていないところです。ここに関しては、水平方向に押し出された際に膨らみ、それでも押さえきれない場合は、そこから崩れる可能性があることを見越した解析となっています。
小濱座長	10ページの①の図で上のほうに、L1、L2、最小安全率1.0以上の範囲が、L1が5530、L2が4690と書いてありますが、これは何を意味しているのですか。 L1、L2というのは、地震力の大きさのレベルですよ。
事務局	そうです。L1については中規模地震の場合、L2については大規模地震の場合で、それぞれ計算をしており、その結果をお示ししています。
小濱座長	矢印の範囲は何を意味しているのですか。5530、4690と一番上に書いてありますが、これは何を意味しているのですか。
事務局	こちらに関しては、築石1個1個の安全率を算出しており、矢印が及んでいる部分は安全性を満たしている、としてお示ししています。
小濱座長	この範囲内であれば、安全率が1.0以上であると。
事務局	はい。
小濱座長	そこから下は、1.0より小さくなるという意味ですか。
事務局	はい。現況の、資料11ページの左側021Hを見ると、実際に石垣の水平力が加わった場合に、石垣の下部の部分が膨らむ現象が想定されます。安全率を満たしていないところは、こうした膨らみが発生して、さらにそれでも押さえきれない場合は、石垣自体が崩壊する可能性があります。
小濱座長	ということは、この図から、上のほうは安全性が高い。下に来るに従って安全性が低くなると理解してよろしいですか。
事務局	はい、そのとおりです。

小濱座長	安全率が1.0で崩落する可能性が高くなってくると、L1の地震力では13から下の築石が転倒する、という理解ですね。
事務局	今回行っている累積示力線法自体は、簡易的な解析となっています。解析を行った結果、すべての石垣で安定性に関する懸念を確認したということで、今後はさらに詳細な調査や別の解析手法で検討を進めていきたいと考えています。
小濱座長	了解です。だいたい何をしているのか、わかりました。
溝口副座長	<p>先ほどの小濱先生の建造物へのご指摘なんですけど、モデルの見解の違いとか、そういうことではなくて。たまたまこの辺りで研究を行っている、濃尾地震と三河地震以降の調査をすることが多くて。私もたまたま研究員とかで、例えば濃尾地震後の被災の写真で、どういう建物が残っていて、どういう被害を受けているのか。実際に被害を受けて、その後も使い続けているものなどを調査するんですけど。なかなかモデル化というのは難しいです。例えば、外が落ちるから薄く見たというお話でしたが、一方で土蔵などは外側が全部落ちてしまいます。壁などが落ちると軽くなって、瓦も今は留めてしまえますけど、昔は全部ずれ落ちるのでフレームだけになって軽くなっているという事例もあります。なかなか難しいところですよ。薄くは見るけど、壁や屋根の重量が当初のままですと、とつても壁が薄くて脆弱な状態に重さがかかるけれども、実際に地震が起こって崩壊、被害を受けるのは、大壁が落ちると全体的に軽くなる、瓦も落ちて上も軽くなるから残っているのかもしれないです。現実解体調査をすると、そういうものも残っています。なかなかアリバイづくりというか、行政側としては、管理する側としては、モデルでこうやりましたからオッケーでした、オッケーということが大事なんですけど。多分、もう少しこういう建物が細やかに、実態に即したモデル化だとか、今お伝えした崩壊の過程も含めて、どういう段階でこうだから、この荷重をこう見るとか、そういうことももう少し想定して、別の見方などいろいろ検討をしておいたほうがいいのではないかと思います。そうでないと、場合によっては、非常に過大な耐震補強になったり、実態だとここにこういう補強が必要かもしれないけど、それがモデル化によってその部分が抜け落ちてしまう、ということも起こり得ます。1本道で、今決められたことでやっているからこれでオッケーです、ということではなくて。もう少し検討してもいいのではないかと、というご指摘だったと思います。</p> <p>私は、構造はまったくわからないですけど、地震で被害を受けている崩壊の状況を見ていると、そういう感じがしました。2質点か、3質点かということになってしまうと、いやいやこれはこれでいいですという話とか、多分そういうご指摘ではなくて、もう少しいろいろな可能性も検討してもらいたいな、というご指摘だったと思います。そういう点では、きちんと受け止めて、ご検討していただきたいと思いました。</p>
事業者	いろんな状況が、地震のときには起こり得ると思います。必ずこの結果になるとは、我々も思っていないです。結果としてお出しするの

	<p>は、オーソライズされたデータを用いてお出しするしかないですけども。仮の過程で、例えば土が残ったらどうなる、壁が落ちて重量が軽くなったらどうなる、というのはシミュレーションとしては不可能ではないです。この委員会として、それが共通の認識として、その結果をもって建物の性能が、ということを考えていくということですかね。バリエーションがたくさんあって、ちょっと悩ましいなと思いますけど。</p>
小濱座長	<p>こういうのは、我々は結果をはっきりするために数値として出すわけです。耐震評点として出したわけですけど、それが1つだけだと、その数値が独り歩きして、ほかのものもそれで否定されることになるので。本来は、今言ったいろいろなバリエーションを考えると、本当の、この耐震評点がきちんとしたものではなく、もう少し幅があるのではないかと思います。小さいのはこのくらいで、大きいのはもう少しあるのではないかと思います。そういう幅がある程度認めて結果を出されると、わかりやすいと思います。</p> <p>確定的な数値で出してしまうと、その数値が独り歩きする可能性があるのです。もう少し、そういう可能性があることを入れてもらいたいと思います。</p> <p>どうですか、そこら辺は。</p>
溝口副座長	<p>こっち向きではなくて、こっち向きで言っている話なんですけど。そのうえで、技術的なレベルでは、どう、そこにいろんな検討してきたかということです。最終的に、そういうようなものが出たときに、どこに設定するのかというのは、名古屋市側の問題です。そのことを、北さんのほうに決めろという話ではないです。そんなことは、我々も十分承知しています。そういう値なので、行政としては、こうこうこうで、入れるとこういう値が出たから、これで○です、×ですと、安易にしていまいがちですけど、小濱先生が言われたように、いくつかの幅がある話です。そこで、どこに設定するかという問題なんだということ、きちんと事務局側も認識して取り扱ってもらいたいということをお伝えしたかったし、小濱先生もそういうことだと思います。単に構造を検討した人間に、ああだ、こうだ、という話ではなくて、むしろ向かい側に向かってお伝えしている話だということ、誤解ないようにしてもらいたいです。</p>
事務局	<p>今のお話にもありましたけど、今後、耐震対策をしていくときに、どこにどう入れるのか、補強するのか、というときには、そういったパターンが重要になるかと思います。ご意見をふまえて、今後、そういった幅でどういった対策が必要かということも念頭に入れたいと思います。また、検討いたします。</p>
小濱座長	<p>余談ですけど。確認申請をやるときに、構造計算があります。先ほどあったように、耐力で、0.01でも下回ったりしたらNGです。NGにならないように少しでも上回っていたらいいかということ、診断はそういうものではないと思いますので、そこらは議論してもらいたいです。</p> <p>ほかは、よろしいですか。この件については、もう少し表現を考え</p>

	てもらおうということかな。
事務局	今回、結果自体を確定したいということではないので、引き続き診断については検討を進め、耐震補強案の検討に進んでいきたいと思えます。引き続きご意見をいただければと思えます。よろしくお願ひします。
小瀨座長	それでは、引き続きご検討ください。それでは、その次の議題に移ってよろしいですか。2番目は、前回出ている議題で、今回修正したものです。資料2の保存計画で、防災計画・活用計画の修正のご説明をお願いします。
	(2) 重要文化財建造物等保存活用計画について (防災計画・活用計画の修正)
事務局	<p>今回については、前回の10月の建造物部会にてご指摘された第2章、第4章から第6章に関して、主な修正箇所をご説明します。</p> <p>まず、第1章の修正です。資料の49、59ページです。第2節の保護の方針の部分です。前回の建造物部会にて、東南隅櫓の外壁の箇所がモルタル仕上げになっており、これを単に基準3として修理届の緩和対象になっていたものを、ご意見を受けて再検討しました。内容としては、建築当初の仕様に直すべきという大前提で考えるものと、修理の際にはモルタル仕上げを当初仕様のものに復する。その場合には、基準2に変更することを、資料の50ページで変更して追記しています。</p> <p>次に101ページの修理計画です。こちらについても、維持管理のための修理に含まれる具体的な行為と修理方針、届出の要、不要の記載が不足していたので追加しています。102ページ、103ページに記載していますが、表2-6、2-7で示しているところで、表組の右側に届出の要、不要を、それぞれの行為に対し判断していますが、基本的には基準3、4に関する維持管理行為については、届出不要としています。</p> <p>資料の104ページからは、修理届の事前届出を不要とする行為を記載しています。これについては、漆喰の上塗りの修理と屋根瓦の修理に関しては、事前届出を不要とする行為として想定しています。</p> <p>105ページからは、今後の保存修理計画を記載しています。先ほどご説明した耐震基礎診断の結果等をふまえて、今後の大規模修理の計画を作成しています。現状としては、表二の門および表二の門附属土塀の修理工事の実施を、令和9年度から予定しています。これに次ぐ大規模修理としては、耐震基礎診断の結果と現状の劣化状況の進行を鑑みて、東南隅櫓を表二の門に次ぐ修理と考え、西北隅櫓はその次点に実施するものと考えています。</p> <p>続いて、第4章の修正箇所です。資料の136ページです。防火管理計画の中で、城内で具体的に火気を使用する施設はどうなっているのか、というご意見に関して、図4-1に火気使用施設として、緑の線で実際に使用する施設を追加しています。</p> <p>次に、139ページの下から140ページにかけてです。消火体制に関しては、前回は現状の課題を整理するような記載の書きぶりになっていたものを、計画としての記載を再検討して変更しています。また、</p>

自衛消防隊の体制に関する部分でご意見がありました。実際には自衛消防組織の各班が、名古屋城総合事務所の各課に割り振られており、平日、土日ともに体制が作られていること、これらに基づいて、それぞれがどのような動きをすればいいのか定期的な消防訓練を行っていることを追記しました。それに加えて、10月10日に発生した火事の対応に対する反省として、140ページの1番上の青字の部分、小規模な火災の場合でも、発生後即座に119番通報を行うこと、141ページの表で、災害が発生した場合速やかに名古屋市教育委員会文化財保護課、文化庁へ報告することを、役割分担の中の対応として記載を明記しました。

このほか、実際の消火に対する各職員の行動に関するご意見もありました。実際に内部で検討した際に、火災の可能性を考えると、かなり多くの可能性が考えられます。そういったところを本計画に記載するというよりは、今後作成を検討している防災マニュアルの中で、それぞれの可能性と、それに対する具体的な対応を検討していきたいと考えています。

続いて、143ページです。避難誘導の中で、階段付近で出火した場合どうするか、ということです。こちらに関しては、現状、スタッフ配置で、階段付近に職員を配置することを計画しています。それに加えて、階段付近は常に監視して、出火の可能性を未然に防ぐことを明記しました。

次に、150ページから、設備整備計画です。今後、整備をしていく設備に関して記載しています。この中の消火設備が、それぞれ誰が使用するのかということを追記しました。このうち、151ページの⑥のスプリンクラー設備に関しては、前回の建造物部会では、特にご意見がなかったところです。それ以前の建造物部会を見ると、令和3年度の第29回建造物部会にて、首里城の火災を受けて、名古屋城ではどういったところを防災的に強化するのか、という議論を行っています。この中で本丸御殿と重要文化財建造物の防火対策を再検討しています。本丸御殿については、スプリンクラー設備を設置しないほうが良いのではないかと、言うご意見が多くありました。これに対して、重要文化財建造物についても、それ以外の消火設備の設置を優先し、スプリンクラー設備に関しては、それ以外の設備に加えてソフト対策の強化を優先するとして、その他の設備よりかは優先順位が低いということで、改めて計画に記載しました。これについて、ご意見をいただけたらと思います。

資料の156ページです。耐震対策として、先ほどご説明した耐震診断の結果と今後の対処方針を追記しています。今後の対処方針に関しては、先ほどのご説明と同じになりますが、耐震基礎診断の結果をふまえて、補強計画の検討を行い、保存修理とともに必要な耐震対策を実施していきます。直下の石垣に関しては、今後詳細な調査や専門診断の実施を検討していきます。という内容になっています。

続いて、第5章です。活用計画、資料の165ページです。重要文化財建造物の特別公開に関する考え方として、東南隅櫓、西南隅櫓でも、耐震補強が完了した後は特別公開を再開することを明記しました。168ページ以降の平面計画の中で、東南隅櫓に関しては、現状は赤色になっている非公開エリアに部材が保管されています。こちらについては、保存修理工事を行った後、公開することを加筆しました。

	<p>最後に、第6章です。先ほどの第2章でご説明したところと同じになっていますが、178 ページで修理届出での緩和対策として、基準3、4についても修理届出を不要とする行為とすることを明記しました。</p> <p>前回の建造物部会を受けての修正のご説明は、以上です。</p>
小濱座長	<p>前回出てきた結果を修正した結果ということで、修正についてご意見ををお願いします。</p>
森山オブザーバー	<p>修正の部分ではないですけど、146 ページです。少し前にも、階段付近での出火が、全般に煙なんですけど、危険を及ぼす可能性が高いので、階段の周りは特に重点的に管理するという話があったと思います。</p> <p>146 ページで、西南隅櫓は2階から1階に下りる階段と出口が非常に遠いので、ほかの隅櫓とちょっと状況が違うと思います。1階の左下に、多分出口があるのではないかと思いますけど、それを活かさないかなと思っています。その検討はできないでしょうか。</p> <p>というのも、この西南隅櫓の場合、1階のどこで火災が起きても、結構まずい状況になります。1回で逃げられなくなるという。ぜひ、構造的、文化財的に問題がなければ、この開口を、常時でなくてもいいと思います。災害時だけでも、ここを使えるようにすると、1階というか全体の安全が高まるので、ぜひ検討してもらいたいと思います。</p>
事務局	<p>1階の、図で言うと下の部分、方位で言うと北東隅の入口がある箇所、こちらについては、現在も開閉が可能な扉となっていますので、防災上の観点から、ここを防災時は避難経路とできるようにするのは検討していきたいと思います。</p>
森山オブザーバー	<p>ここに運営スタッフさんの絵があるので、この方がそう思ってもらわないと使えないので、図に描いて示さないと、多分きっと来ないと思います。点線でもいいので、描いておいてもらいたいです。</p>
事務局	<p>加筆します。</p>
小濱座長	<p>ほかは、よろしいですか。</p> <p>1つお聞きしたいです。消火のところで、どこまで車が入れるか、というところですか。153 ページですか。</p> <p>特に西北隅櫓の場合、車が入れないからということで。この図を見ると、放水口があるということですけども。図4-13は、現在の設備を表しているのですか。</p>
事務局	<p>図4-13に関しては、図の右上に凡例を載せています。赤色の印は既設のもので、青でお示ししている部分は、今後整備を検討していくものです。西北隅櫓での連結送水管の放水口というのは、今後整備を検討していくものです。</p>
小濱座長	<p>現在は何もないということですね。</p>
事務局	<p>現状は、西北隅櫓の南に、屋外消火栓があるのみとなっています。</p>

小湊座長	青い印で、今後整備するとか言って、正門前のところに送水口があります。この送水口は、図4-12に、連結送水管のイメージと書いてありますが。ここで消防自動車が、送水口をやって、西北隅櫓まで本当に届くのですか。非常に長いですね。
事務局	現状の想定ですと、正門の部分から城内で、できるだけ史跡に影響がでないルートを通して、西北隅櫓まで送水管を繋ぐことを考えています。
小湊座長	こういうのは本当に、実現可能なわけですね。非常に遠いから、先に水圧がなくなって、放水できないかと思うんだけど。そこらは、よろしいですか。
事務局	こちらに関しては、まだイメージ図です。実際は、史跡への影響をどこまで減らせるのか、既設の管を使うのか、外で露出できるのかなど、さまざま、特に経路に関して検討が必要な部分が多くあると考えています。出口はそうなんですけど、送水口は本当にここがいいのか、一応消防と検討してここがという話でしたが、そのほかの場所も検討すべきか。そのあたりに関しては、今後引き続き検討を、具体的に言うとなると、詳細な検討が必要と考えています。
小湊座長	青い所は今後の検討課題のところと理解してよろしいですね、
事務局	はい。
溝口副座長	<p>だいぶ、石垣の積み直しが終わってきてしまっていますが、北側の。名城公園も公共施設ですから、あっち側のほうがはるかに掘りくり返すこともなくて。あちら側に、消防車が来て、そこから送ったほうがいいとか。ひょっとすると、石垣を積み直す前だったら、地下でルートをできたかもしれないですけど、最近一気に進んでいるので若干あれですけど。</p> <p>お城周辺のアプローチのしやすさで考えてみるというのも必要です。その作業の場所が、正門前だとすると、北側のほうが広いかもしれないです。そういう周辺からどう取り付けるかという視点があっても、いいのではないかと思います。</p> <p>これは意見と言うか、アイデアが浮かんだだけなので、妥当性はまた検討してもらえればと思います。</p>
事務局	そちらについても、引き続き検討を行い、具体的な防災設備、どのようなものを整備していくのかは、ご意見をいただきながら進めたいと思います。
小松構成員	今回修正された、スプリンクラーの記述です。ソフト対策の強化を優先するというのは、内容がイメージできないですけども。スプリンクラーに代わるソフト対策は、具体的に指し示すものはなかろうか。

事務局	<p>ソフト対策の想定としては、運営スタッフの監視や、運営スタッフの消火の部分強化したり、避難する際に転んでしまった方だったり、障害のある方をどのように下層まで避難していただくか、そういったところの、人の部分で対策できる部分を優先したいと考えています。</p>
小松構成員	<p>スプリンクラーの受け持ちとしては、非常に早い段階で消火が始められることと、人があまりいないときに自動的に消火ができることだと思います。今、ご指摘されたような話は、早いか遅いか、人がいるかないか、というところにあまり対応できていない気がします。</p> <p>ソフト対策というあいまいな記述よりは、具体的にスプリンクラーに代わる初期消火の、早い段階での取り組み、夜間、管理対策が不十分なときにどういう代替案が考えられるのか、というところをもう少し書かれたほうがいいのかと思いました。</p>
事務局	<p>火災の早期発見などは、今後新たに設備を設置することも検討しています。そういうこともふまえて、具体的なソフト対策の記載に修正したいと思います。</p>
小濱座長	<p>今、消火や避難の話が出ましたが、避難の通路が1か所しかないのは、非常に厳しい避難の状況だと思います。万が一出火したとき、人命第一だから、人命を確保するための方策というのは、例えば階段で逃げられない状況になったとき、人命を確保するために、どこか窓際にでも避難して、例えば飛行機だとマスクが下りてきますが、ああいう人命を確保するための設備は必要ないですか。どうですか。今頃、そんな話をしているのはだめですけど。</p>
事務局	<p>そちらに関しては、基本的にけが人や転倒して動けない避難者も、スタッフが、布の担架を用意しておいて、その担架をすぐに使えるようにして、全員が避難できるようにするというのを、143ページの避難誘導のところで記載しています。</p> <p>基本的な考え方としては、いろんな設備を使いながら、全員を避難させるとしています。</p>
小濱座長	<p>余分なことを言いましたね。ほかには、ありませんか。よろしいですか。</p>
森山オブザーバー	<p>書くとすれば、火災の元となるのが何かと書いて、それに対してどう考えているのか、ということを書くことではないかと思います。例えば、漏電は結構多いですが、そのために電線を確認して敷設替えをすとか、あるいは、できれば防火対策としては、持ち込ませないとか、隅櫓に入るときには、荷物の中を見せてもらうとか。放火する人は多分、昼間だとすると、ほとんどが自殺覚悟でやるとお思いますので、ペットボトルの中にガソリンが入っていないかとか、そういうことだと思います。可能性としては、そういうことです。そういう可能性、出火の原因となるものをいくつか洗い出して、その対策はどう考えるか、ということを書くことがいいのではないかと思います。</p>

	つまり、漠然と不安を持っていてもしょうがないです。
事務局	その部分に関しては、138 ページの下の可燃物の管理というところで、火災の可能性のあるものを整理しています。そういったところが、現状だといろいろなところに、ばらばらに書いてある状況になっているので。
森山オブザーバー	そういのをまとめて謳うべきだと思います。そのうえで、こういう計画になっていると。
事務局	はい。
小濱座長	そういうところを整理してください。ほかは、よろしいですか。修正部分については、ご意見がある程度出たと思うので、対応お願いします。防災の修正部分については、これで終了にしたいと思います。よろしいですね。 あと、耐震診断のほうだけです。そのほうができたら、全体整備検討会議に上げるのは、どういう予定ですか。
事務局	耐震診断は、継続的にやらせていただきますが、大幅なその結果、保存活用計画に反映するべきものは、変わることは想定していません。1 回これで全体整備検討会議には、この保存活用計画を出したいと思いますが、いかがでしょうか。
小濱座長	耐震診断のほうは、このまま載せるのですか。
事務局	156 ページ、157 ページの部分で、耐震診断と今後の対応を整理しており、計画上でその診断結果が出てくる箇所としては、156 ページの青色の部分で、診断の結果、どちらの隅櫓も極稀に起こる大地震に対して耐震性能が欠けていることを記載しています。また、157 ページの表 4-7 の部分で、耐震診断の結果を受けて、所定の耐震性能がどちらも不足しているというのを記載しています。 大まかな結果を計画に反映するということでご了解が得られれば、全体整備検討会議に進めたいと思います。
小濱座長	今日の資料 1 は出ないわけですね。
事務局	はい。
小濱座長	わかりました。この冊子のほうで、耐震診断の記述が書いてある状態のもとで、これを全体整備検討会議に出すということです。ご了解いただけますか。
全構成員	(同意)
小濱座長	そういうことで、よろしく願いいたします。

事務局	1点、補足します。これまで建造物部会で、計画案を出し、本編の内容を見ていただきました。現状のレイアウトとデザインは、仮のものとして考えているので、次の全体整備検討会議の際には、全体的にレイアウトとデザインを見直して、より見やすくした状態で案としてお出ししたいと考えています。内容自体の変更はありません。
小湊座長	全体整備検討会議に出すときは、これを手直しするということですか。
事務局	例えば、フォントや、図表の載る位置、サイズなど、そういったところを、デザインのレイアウトの部分で修正します。
小湊座長	わかりました。それは、建造物部会には諮らずに、全体整備検討会議に出すということですね。
事務局	今のところは、そのように考えています。
小湊座長	そういうことで、了解されたということで、全体整備検討会議に出して、報告していただきたいと思います。 では、3番目の議題に移りたいと思います。表二の門雁木復元検討について、事務局よりご説明をお願いします。
	(3) 表二の門雁木復元検討について
事務局	表二の門雁木復元検討について、今年の1月の建造物部会と、2月の石垣・埋蔵文化財部会において、発掘調査をはじめとする各種調査の成果から、江戸時代末期の姿とする雁木の復元案として、A案、B案をご提案しました。その結果、両部会からのご意見をふまえ、発掘調査等の成果に基づき、動かさない事実を基にした雁木の復元案が求められるということから、再検討を行いました。 資料の全体構成は、最初の3ページ目までは、既往調査から明らかになった内容を整理し、事実関係について改めて載せています。4ページ目以降は、雁木復元検討について、これまでにご提案したA案、B案の条件を再確認するとともに、再考案したC案が良いと考えご提案しています。 まず資料の1ページ目をご覧ください。雁木の復元にあたり、既往調査の内容を整理しています。表の1から3までで、遺構発掘調査、史料調査、類例調査の内容について、過去の建造物部会、石垣・埋蔵文化財部会の両部会において4回にわたり議論された内容から整理しています。確認された事実を推定される内容、確度を表にしています。右上の図1は、発掘調査からわかってきた雁木の断面の概念図をお示ししています。ポイントは、最下段の切石に、一部奥行きが小さいものがあり、そこから1段目、その上に乗るかたちで天端石のほうに積み上がっている、控柱の足元については、根固めを確認しているということです。遺構面については赤点線でお示ししていますが、一部が水平面、垂直面が交互に出てきているということで、雁木の跡に相当すると考えています。

2 ページ目をご覧ください。図 6 から 9 ですが、石垣面の加工面の立面断面図をお示ししています。石垣面には階段状に加工した痕跡が見られますが、1 段の大きさは一定間隔ではなく不揃いになっています。右上の図 11 は、控柱の根固めのイメージ図をお示ししています。控柱は掘立形式であることから、右図のように雁木石の上に控柱が立っているという形式にはならないと考えています。表 2 は、古写真、絵図などの史料から見た事実で、濃尾地震後に土塀に手を加えている痕跡がありますが、石垣そのものについては手を加えられていないことが確認できます。

3 ページをご覧ください。表 3 に、その他の類例調査で明らかになっている事項をまとめています。1 ページから 3 ページの事項を平面図上にまとめています。ここでは、控柱、根固めの検出範囲や雁木背面構造の残存の範囲をお示ししています。

以上が、これまで明らかになっていることと、これから類推されることのまとめとしています。

続いて 4 ページをご覧ください。前回の建造物部会の振り返りと、雁木検討の再考にあたっての与条件を改めて整理しています。前回の部会でお示した雁木復元案の A 案は、出土した切石の蹴上から想定した位置を青い線で記載しています。B 案は、円礫面の勾配から想定した位置を水色の線で記載しています。そのほか、再検討を行ううえでのポイントとして、下にお示ししています。平面図を見ると、土塀の芯、天端石の側端、雁木根石の側端の 3 ラインがありますが、事実として平行ではないことがわかります。天端石は 2 種類あり、石垣の天端石と、雁木の天端石があります。土塀の芯と控柱の芯は概ね平行になっています。土塀のラインは、石垣の輪取りラインを反映したもので、東西は一直線ではなく、若干ハの字形になっています。土塀の出隅の角度は 90° 以下ですが、一番下の雁木の根石部分では、ほぼ 90° であることから、雁木を積むにはこの角度を調整する場が必要になります。右下に絵がありますが、控柱と段石の位置関係です。根固めがあることから、段石を割って控柱が背面構造に入り込む③か④のパターンが妥当であると考えています。

5 ページ目をご覧ください。雁木石段の立面図をお示ししています。図 17、18 ですが、土塀天端石の上端ラインが堀側から堀内に向けて下がっています。このことから雁木の天端が、堀側より城内が低くなるという前提で考えており、このため高低差に由来するねじれが生じることから、石垣の天端石と雁木天端石の間で吸収するための平場がなければ成立しないと考えています。

6 ページ目をご覧ください。雁木の復元勾配の精査を行っています。図 20 は、石垣面の加工痕それぞれに幅があるということで、遺構面についても 40° から 45° で一定ではないことがわかります。右上に、雁木復元勾配の考え方をお示ししています。第一義的には、控柱との位置関係から、勾配や重なり代は結果として捉えるということ、また、考え方も、プロセスをこれまでと変えて雁木が機能的な意味合いがあったことを考えています。

7 ページ目をご覧ください。雁木復元検討案として、C 案の平面図をお示ししています。南側の雁木最上段の 9 段目ですが、土塀に対して平行に控柱があります。東西では、1 段目が土塀と平行でないことから、控柱が 8 段目と 9 段目に入っている絵としています。下に再考案

	<p>のC案の方針をお示ししています。過年度の検討をふまえ、蹴上の高さを300mm程度、角度を45から49°の設定とし、雁木天端面については、雁木階段側への水勾配と、タタキなどにより平場があると設定しています。雁木の段数は、堀側は9段、堀内側は8段と推定していますが、明確な根拠が得られていないこともあり、あくまでも収まり状の観点から復元の範囲を控柱の押さえという、その機能が果たせるような現実的な範囲に留めて、不明な箇所についてはあえて無理に復元を行わない方針にしています。</p> <p>8ページをご覧ください。復元検討断面図です。緑の着色の部分がC案の雁木になります。最上段の雁木が、天端石と同じ高さの位置にあって、それぞれを結ぶ2つの点がありますが、そこを復元勾配としています。</p> <p>9ページをご覧ください。復元検討の立面図をお示ししています。東面と西面において高低差があるということで、段数が9段、8段になる可能性をお示ししています。</p> <p>今回、雁木の復元案をお示しましたが、今後については次のステップとして、雁木をどのように整備していくのかという整備案を今年度内にまとめていきたいと考えています。</p>
事務局	<p>続いて、この資料を第69回石垣・埋蔵文化財部会に諮っており、こちらでいただいた意見をご紹介します。意見として、1点ありました。土塀と雁木の関係性、機能からの検証と、土塀の仕様を検討してほしいというご意見がありました。資料で言うと、2ページの図12、図13、図14の各時代、時期の古写真を掲載しています。こちらを比べると、図12の濃尾地震被災直後の土塀の状態、狭間の位置が、図13と比べて平面的な位置と高さが変わっています。この点に関して、狭間の機能を考慮すると、この名古屋城の時期は、狭間から攻撃をする際に雁木に身を隠して、雁木に寝そべりながら狭間で攻撃するというのが、変遷から考えられます。このことから、今回提示したC案の状態で考えた際に、雁木と狭間の関係性が、機能を考えても成立するのか検証してほしい、という意見がありました。加えて、濃尾地震被災直後に改修された土塀、今の土塀というのは当初のものではなくて、当初をイメージして造られたものということから、本来の機能を的確に再現して、仕様を変更して、来場者に土塀の機能が的確に伝わるようにしてほしいというご意見でした。</p> <p>説明は以上です。よろしく申し上げます。</p>
小湊座長	<p>ただ今のご説明について、ご意見を申し上げます。</p>
麓構成員	<p>確認させてください。1ページの図1です。右側に堀側の石垣の天端石があって、その上に土塀があって、その左に控柱があります。雁木階段と書いてあるものの最上段が、石垣天端石より1石分くらい高くなっています。これはなぜでしょうか。</p>
事業者	<p>この図は不正確で、概念図としてお示ししています。本来であれば、この石垣天端石は最上段の雁木石とほぼ同面、あるいはそれより上とかたちが正しいものになります。</p> <p>すいません、確認が漏れておりました。</p>

麓構成員	それなら結構です。
小濱座長	ほかは、よろしいですか。 ちょっとよくわからないですけど。C案を提案されているのは、C案は前のA案、B案に対してどう違うのか、これがなぜ一番おすすめの のか、説明してほしいです。あまり細かいことを言われると、よくわ からないですが。
事務局	A案、B案については、前回ご提案したもので、切石の状況や、雁木 痕を根拠に角度を決め、それで段数を推定しています。それでいくと、 最上段が、現在の天端石より上になってしまい、雨水が下に流れませ ん。 最上段の東面と西面については、天端面の勾配が急なので、それを 考慮したうえでのC案です。
小濱座長	ということは、前回もよくご意見が出ていましたが、天端石を触る、 触らない、現状をそのままにしておいたほうがいいのかという ご意見などいろいろありましたけど。現状に合う案ということす か、結局。現状に適合する、よく合うということですか。
事務局	前回、天端石を動かしたものがありましたが、動かせない事実が あるということで、そのままにします。
小濱座長	わかりました。ほか、ご意見はありますか。素直な案ですね。そう すると、C案に基づいてこれから案を作られると理解していいですか。
事務局	こちらの復元案ということで、C案を提示しました。今後は、整備案 ということで、これを基に検討していきたいと思っています。
小濱座長	了解しました。今のご意見でよろしいですか。これ以上はないよう なので、引き続き検討していただきたいと思います。よろしくお願 いします。 それでは、以上3つの議題が終わりました。最後に1つ報告事項が あるそうです。お願いします。
	6 報告 (1) 名勝名古屋城二之丸庭園余芳移築再建事業について
事務局	小濱座長、円滑な進行をありがとうございました。 続いて次第の4です。報告事項として、前回もありました名勝名古屋 城二之丸庭園余芳移築再建事業について報告します。
事務局	前回も報告しました、雨落ちの構造についてです。今回、余芳のタ タキや雨落ちについて、ご議論いただいています。その中で雨落ちの 整備が暫定処置のような議論について、暫定処置ではないということ

	<p>の旨で訂正します。</p> <p>部会後に、計画、設計、施工の各段階でどのように考えられていたか、振り返りました。タタキや雨落ちについては、実施設計において検討が行われ、現在のタタキの形状と砂利敷きとして整備したものであり、文化庁へ現状変更の手続きをしています。その範囲の中で、設計通りに施工しています。</p> <p>しかし、現状タタキについては、角が崩れている状態になっています。この損傷については施工後、何らかの衝撃等により崩れてしまったものです。設計通りに施工したにも関わらず、1年も経たずに損傷していることから、施工が良くなかったのではないかと推測しています。</p> <p>現状復旧として、タタキの補修を速やかに行います。補修後は十分な養生を行うとともに、極力荷重がかからないような管理活用をしていきたいと考えています。</p> <p>以上が報告となります。</p>
事務局	ご質問、ご不明な点はありましら、お願いします。
小瀨座長	よろしいですか。麓先生、よろしいですか。
麓構成員	はい。
小瀨座長	<p>そういうことで、よろしくをお願いします。</p> <p>以上で、ご意見を伺ったので、オブザーバー参加いただいた文化庁の西岡調査官、何かコメントがありましたら、よろしくをお願いします。</p>
事務局	すみません、時間が超過しており、12時でご退出されたことを、ご報告いたします。
小瀨座長	それでは、ほかのご意見がありましたら。愛知県の竹田さん、ご意見がありましたらお願いします。
竹田オブザーバー	本日の議論について異論等はありません。ありがとうございます。
小瀨座長	以上ですので、進行を事務局へお返しします。
事務局	ありがとうございます。本日予定していました内容は以上です。本日いただいた貴重なご意見、ご助言は、今後の検討に活かしていきます。以上を持ちまして、本日の建造物部会を終了します。長時間にわたり、ありがとうございました。