

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 天守閣部会（第27回）

議事録

日時 令和5年2月17日（金）14:00～15:30

場所 KKR ホテル名古屋 芙蓉の間

出席者 構成員

瀬口 哲夫	名古屋市立大学名誉教授	座長
小野 徹郎	名古屋工業大学名誉教授	副座長
川地 正教	川地建築設計室主宰	
西形 達明	関西大学名誉教授	
麓 和善	名古屋工業大学名誉教授	
古阪 秀三	立命館大学 OIC 総合研究機構客員研究員	
三浦 正幸	広島大学名誉教授	

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室

株式会社竹中工務店
株式会社安井建築設計事務所

議題 ・木造天守整備基本計画について

配布資料 特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 天守閣部会（第27回）資料

事務局	<p>1 開会</p> <p>2 あいさつ</p> <p>本日、所長の上田が所用により欠席させていただいておりますので、上田から預かっている開催にあたっての挨拶を代読させていただきます。</p> <p>本日は、ご多用の中、第 27 回特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 天守閣部会にご出席いただき、誠にありがとうございます。本日は前回 1 月に開催した天守閣部会に引き続き、木造天守整備基本計画について、ご審議のほどよろしく願いいたします。木造天守整備基本計画については、今年度中に取りまとめるということで昨年から取り組んできました。いよいよ年度末まで 2 か月を切ったということで、天守閣部会の皆様にご指導、ご助言をいただきながら、これまで以上に検討を精力的に進めていきます。本日においても、限られた時間ではありますが、皆様から貴重なご意見をいただきながら進めていきたいと思っております。ご審議、よろしく願いいたします。</p> <p>3 構成員、オブザーバー、事務局の紹介</p> <p>4 本日の会議内容</p> <p>資料を確認いたします。表面が会議次第、裏面が出席者名簿となっている A4 が 1 枚。座席表が A4 で 1 枚。会議資料として、木造天守整備基本計画目次案および進捗管理表、資料 1 が A3 片面で 1 枚。特別史跡名古屋城跡木造天守整備基本計画案、資料 2 が A3 片面で、表紙の次に目次が 1 枚、目次の次に 1 - 10 ページ、その後 8 - 1 から 8 - 32 ページまでです。構成員の先生方の机上には、特別史跡名古屋城跡木造天守整備基本計画案図面編として、現天守閣の図面を A3 片面で 23 ページをお配りしています。</p> <p>それでは、議事に移ります。本日の会議内容は、木造天守整備基本計画について、前回からの積み残しであった 8 章について、資料に整理しましたので、ご意見をいただければと思います。ここからの進行は、座長に一任しますので、よろしく願いいたします。</p>
	<p>5 議事</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木造天守整備基本計画について
瀬口座長	<p>木造天守整備基本計画について、資料の 1、2 を事務局よりご説明していただき、構成員の皆様からご意見をいただくということで進めたいと思っております。</p> <p>前回に引き続き、30 ページほど資料のボリュームがあり、説明が長くなるようであれば、途中で切り分けて質疑を行いたいと思っております。それでは、説明をお願いします。</p>

事務局	<p>切りのよさそうなところで区切らせていただきながら、ご説明します。</p> <p>まず、資料1をご覧ください。整備基本計画の目次と進捗状況をまとめています。本編8章構成のうち、前回までに7章までをまとめてまいりました。積み残しとなっておりました、第1章の将来構想としての鳥瞰図、第8章の復元計画と公開活用について、一部を除き資料がまとまりましたので、本日、ご意見を頂戴したいと存じます。なお、バリアフリーと完成後の維持保全、修繕計画については、3月の天守閣部会に提出を予定しておりますが、3月の天守閣部会では改めて1章から8章までの通しで資料をご用意させていただきますので、よろしくお願ひします。</p> <p>豊富な史資料に基づき、往時の姿が明らかとなった天守を復元する本事業におきましては、特別史跡の価値を高め、さらにその理解促進のための活用を目的としたものであり、その目的達成のためには、天守台および復元した天守に観覧者に入らせていただくことが、必要不可欠であります。そのため、復元においては特別史跡の本質的価値を持つ遺構の保存を前提としつつ、天守台および天守本来の構造、意匠、機能などの再現に加えて、観覧者の安全対策や観覧環境の整備をあわせて行う必要がありますので、前回までにご議論いただいた復元原案に、これらの対策、整備を付加・反映した復元計画を第8章にまとめました。そのため、第8章では、復元において入るべき要因や事項ごとに、どの部分にどのような対策が必要となり、付加・反映するのか。また復元原案で示す史実に、どのような影響があるのかをお示しするとともに、公開活用についての方針を取りまとめております。資料2で、時間を見て、適宜区切らせていただきながら、順番にご説明させていただきます。</p> <p>続いて、資料2の1-10ページをご覧ください。本丸の復元を段階的に進めた将来の姿を、鳥瞰図でお示ししました。二之丸の方向から東南隅櫓、本丸御殿越しに天守を望むアングルとしております。大手馬出には桁形の門がありましたが、消防車等の緊急車両を本丸内に入れるために、この部分の復元は困難だと考えられますので、鳥瞰図上は平面表示としています。</p> <p>続きまして、8章の復元計画の説明に移らせていただきます。</p>
竹中工務店	<p>8章の復元計画と活用のうち、まず復元計画についてご説明します。8-2ページをご覧ください。①建築計画ですが、原則として旧来の材料・工法による旧状再現を図りますが、建築としての基本性能を高めるために、仕様の付加等を行う項目、現天守閣から継承して利用する項目についてご説明します。</p> <p>最初に、屋根の葺き方と防水の仕様についてです。屋根の葺き方(ア)では、本瓦の葺き方とその防水について示しています。葺き方としては、荷重の軽減を図るために、葺き土を用いない空葺きとします。復元原案の考証で明らかになったように、大天守の1階、2階の側柱は通し柱が多用されており、大天守初重は屋根というより、見た目どおり付庇のように外壁に取り付いている構成であるため、屋根の荷重の影響は非常に大きく、古写真でも側柱が管柱から通し柱に切り変わる部分で、屋根面のたわみを確認できます。この対策として空葺きとし、荷重の軽減を図りたいと考えています。</p> <p>次に防水です。瓦の隙間から風圧により雨水が侵入しますが、空葺き</p>

竹中工務店	<p>の場合、侵入した雨水は屋根の下地の表面を流れ落ちやすく、軒先の瓦座に溜まり、軒まわりの木材を内側から腐朽させたり、軒先に塗りこめられた漆喰の剥落を招くことが想定されます。そのため、屋根内部での確実な防水性能を確保するために、土居葺きを豎板張りとし、屋根下葺材、いわゆるルーフィングに代用し、瓦座裏側に雨水が至る手前で外へ排出するルートとして、軒先の軒平瓦と平瓦の間に捨て銅板を挿入することを考えています。</p> <p>次に、ページの右側、銅瓦葺きについてです。銅瓦葺きの下地の仕様は、宝暦大修理関連資料の文献史料である『仕様之大法』と、改修前後の屋根仕様の断面絵図で描いた『銅葺野地之図』より分かっています。それによると伝統工法の防水層である土居葺きは設けられておらず、野地板を2重張りした上に、直接銅瓦を葺き重ねています。野地板は、ずらしながら張り重ねた流し板張りとするので、防水としていたと考えられます。</p> <p>復元計画では、今後も強まっていくと考えられる降雨強度と、一般的な伝統建築と比べて、かなり高い建築高さによる風圧の影響を考慮する必要があります。その対策として、復元原案の流し板張りの野地板の2重張りとし、銅瓦の重ね葺きは踏襲したうえで、野地板と銅瓦の間にルーフィングを挿入することを考えています。銅瓦重ね葺きでの重ね寸法については、復元原案の寸法を基に風圧を考慮した雨水侵入の実証実験を行い、そのデータを基に判断していきます。</p> <p>8-3をご覧ください。屋根の仕上げについての内容です。屋根の仕上げについては、どうしても現天守閣のイメージが強いため、こうなるためにこうする、という考え方や、主観、想いもありますが、それをいったん置いておき、基本的にはこれまでどおり史実の面から推論も含めて、こうした仕上げ、仕様がこうなった。という考え方をしています。復元年代として設定した、宝暦修理後について、復元原案では5重の仕上げが分かかっていませんでした。宝暦修理後の5重の屋根仕上げを定めるにあたっての考え方を説明します。築城時から銅瓦葺きであった5重は、宝暦の改修前までに全面的に葺き替えた記録はありません。古写真でも2重から4重の銅瓦と5重の銅瓦では、葺き方が異なっていることが確認できることから、基本的に築城時の銅瓦が保持されており、宝暦大改修の前の5重は、緑青がでた状態だったと考えられます。その状態で行われた宝暦大修理は、復元原案の検証で大きな役割を果たした『仕様之大法』の中で、屋根について、初重から5重の妻壁までは修理内容が記されていますが、5重の屋根については記されていません。これについて、『仕様之大法』では、そのほかの部分も含め修理した内容を詳細に記していることから、記していないことは行っていないと解釈しました。その場合、5重の屋根は、宝暦の修理後も銅瓦に緑青がでた状態のままだったと考えました。また、銅板は手の跡などがすぐに酸化し黒ずむため、素地は好まれず、必ず塗るなどしていたとされています。このことから、築城時の5重は素地ではなく、なんらかの仕様で黒色などが塗られており、酸化むらのない状態で、その後の経年変化で宝暦修理前には緑青になっていたと考えられます。その過程で、葺き直し、塗り直しがされていないことから、緑青自体は修理、改修をすべき対象と捉えられていないと考えられることから、宝暦大修理の5重は、そのまま残されていたと考えました。以上の考え方にに基づき、復元計画での屋根仕上げを定めるにあたり、復元が完成した時点で緑青がでた状態は不可</p>
-------	---

竹中工務店	<p>能であるため、5重は銅板素地として、復元後の一定の時間経過により、5重は2重から4重より先に緑青がでて、その段階で宝暦修理後の姿となります。さらに時間が経過することで、2重から5重のすべてが緑青の状態になるとし、経年変化という時間の堆積を可視化することで、建築に歴史が刻まれていく過程を尊重しました。なお、完成時点で緑青の状態にするには、人工緑青銅版が方法の一つとして考えられます。その場合、本来なら緑青への酸化が進行しづらい軒下や妻壁面で、人工緑青色が保持され、自然な経年変化過程の場合での黒色部分と緑青部分とが逆転した不自然な状態になります。軒下、妻壁面で保持される人工緑青色は不自然な均一さであることから、これは採用しないこととしました。</p> <p>ページの右側をご覧ください。資料から分かる2重から4重に塗られていたチャン塗についての内容です。チャン塗は、まだ実施事例が少なく、その製作方法も実施事例ごとに試行錯誤を重ねている段階です。チャン塗自体は、荏油など植物性乾性油に松脂と顔料を混ぜたものです。外部の銅板の主な実施事例としては、8-4ページのbに挙げている、平成23年に修理を終えた国宝の妻沼聖天山歎喜院の銅瓦屋根の黒チャン塗や、出雲大社の平成の大遷宮で本殿の棟、鯉木、千木、破風板の銅板に塗られた黒チャンや緑のチャンがあります。そのチャン塗りの経年変化の仕方を促進耐侯試験により確認しました。比較として、チャン塗と同様に、伝統的な塗り剤として荏油に油煙木を混ぜた黒油塗と現代塗料も含め、10年相当の試験を行いました。チャン塗については歎喜院、出雲大社に加え、奈良の談山神社や東大寺南大門の扁額で木部に塗られたチャンの仕様も用い、黒色油については平成30年に修理を終えた日光山輪王寺の、重要文化財三仏堂の銅瓦屋根に用いられた仕様を用いました。その結果、いずれの塗料も早い段階でツヤは無くなりますが、その後大きな変化はなく、10年相当近くで、現代塗料には塗膜表面に細かな亀裂が全面的に入りました。この後は、亀裂面から雨水が入り急速にべらべらと層状剥離が進行すると考えられます。これに対し、黒チャン塗と黒油塗は、極めてゆっくりと粉状劣化し、見え方はそのまま次第に塗膜厚が薄くなっていくことがわかりました。以上より、外部金属屋根の現場塗装で起こる、べらべらとめくれるような層状剥離は、黒チャン塗、黒油塗では起こらず、ゆっくりと塗膜厚が薄くなりながら、ある程度薄くなった段階からはポーラス状の塗膜に侵入した水分により銅瓦の酸化も同時に進行し、やがて緑青に置き換わっていくと考えられます。</p> <p>8-4ページの中段で示していますが、以上のことから2重から4重の仕上げとしてチャン塗を考えた場合、先に述べた実施事例に比べ、名古屋城の屋根面積は相当大きく、必要な数量のチャンを製作するための松脂等の材料の調達が困難であり、製作方法も確立できていません。そのため、チャン塗のように荏油に顔料を混ぜる塗料であり、比較的大きな面積での実績と経年変化が確認できている黒油塗を、黒チャン塗の代替えとして考えました。ここまでの内容を、経年変化による屋根変遷想定イメージとしてパースに示しています。</p> <p>次にページの右側に移ります。大天守の金鯱についてです。『昭和実測図』と現天守閣金鯱の図面の重ね合わせや、古写真と3Dスキャンデータの重ね合わせにより、現天守閣の金鯱は高い精度で外観が復元されていることがわかります。また、令和3年度に金鯱を降ろした際に行った</p>
-------	--

竹中工務店	<p>目視による外観および青銅製下地の調査では、大きな問題は認められませんでした。従って、戦後の再建にかけた当時の市民などの想いを受け継いでいくシンボルとして、現天守閣の金鯨を継承して利用していきます。今後、現天守閣の解体後に、改めて現天守閣の金鯨の詳細な調査を行い、必要となる措置がでた場合には応じていきます。</p> <p>次に小天守の鯨についてです。文献史料より小天守の鯨は土瓦製であったことが分かっていますが、その姿、形は不明です。古写真、『昭和実測図』に記録されている鯨は、江戸城より移設された青銅製の鯨です。現在の小天守閣の鯨は、江戸城から移設された鯨を高い精度で青銅により復元されているため、大天守の金鯨と同じように継承して利用していきます。</p> <p>ここで、説明を一度区切らせていただきます。</p>
瀬口座長	<p>ここでいったん切るとのことなので、ご意見、ご質問を伺いたいと思います。いかがでしょうか。</p>
川地構成員	<p>冒頭にご説明のあった、本丸の将来構想についてです。本丸というのは、本体の本丸も含めて本丸馬出、この絵にある搦手馬出も含めて、本丸であります。従って、本丸の馬出のところに多聞櫓が、少なくとも濃尾地震前まではあったはずですが、特に、最後の藩主の慶勝さんの、幕末の写真を見ると、本丸馬出の、多聞櫓の写真が残っています。畳多聞、家具多聞。少なくとも、本丸将来構想という限りは、消防車の侵入に伴う障害物は考慮するとしても、本丸馬出の多聞櫓については、将来構想としては描くべきではないかと思えます。</p> <p>それともう一つ、細かいことを言って申し訳ないですが。私もこの様な復元パースをかって3Dで描いたことがあるので、詳細にわたって『金城温古録』も調べましたけれども。本丸の多聞櫓のところ、影になってわかりませんが、外側の外壁についた3間に1か所の割合で、格子狭間、天守と同じ格子狭間の外側に土戸の引き戸が入っていました。戦略的にも意味のある窓があったので、将来構想を絵にするのであれば、そのあたりの窓は、史実に忠実な復元という意味でも表現すべきではないか、と思えます。</p>
事務局	<p>ありがとうございます。今の狭間については影になっていることもあるかと思えますけども、いただいたご意見を検討させていただき、またお諮りしたいと思います。</p>
瀬口座長	<p>ほかに、どうでしょうか。よろしいですか。なければ、次にいってよろしいですか。それでは、引き続き説明をお願いします。</p>
竹中工務店	<p>8-5 ページ、②の構造計画についてです。復元する天守は、建築基準法と同等の構造安全性を有するものとし、そのために建築基準法第3条を適用し、指定性能評価機関である日本建築センターによる構造安全性についての性能評価を受けます。なお、現天守閣解体後に穴蔵石垣の現状を正確に把握するための調査を行い、その調査結果をふまえて天守台の具体的な修復・整備方法とあわせた構造計画、基礎構造の手法を改めて検討し、確定していきます。従って、ここでは基本的な考え方を示しています。</p>

構造計画の基本的な考え方は、初めに復元原案の構造性能を検討します。その検討の結果、復元原案の構造性能が不足する場合には、復元原案に付加するかたちで補強計画を行い、それを復元計画とします。補強する場合は、できる限り復元原案の意匠を損なわない構造補強とします。構造性能の検討方法は、復元する天守が複雑な形状の天守台に支持されているため、天守台の特性を反映させた地震波の作成が必要となります。作成した地震波を、構造解析モデルに入力することによって、構造性能を検討します。ウでは、最大層間変形角などの目標性能を、エで構造解析モデルの概要を示しています。

ページの右側では、基礎構造の検討の内容についてです。最初に基礎構造を検討するにあたり、天守台と天守の荷重関係について、その変遷と、木造復元でのあり方、課題を整理しています。①、②、③と、焼失前、現状、木造復元天守と図を並べていますが、木造復元天守では外周部 1、2 階の入側の部分を、石垣で支持しない構造とする必要があります。同時に、天守内の観覧者の安全を確保する必要があります。

基礎構造の検討における基本的な考え方として、文化庁が定める基準を遵守します。天守台本来の遺構には、新たに手を加えないことを原則とし、そのうえで可能な限り史実に忠実な復元を行います。熊本地震での熊本城の被害を鑑み、木造天守は大地震時に安全性が担保できない可能性のある天守台では支持しない基礎構造とします。この基礎構造の検討にあたっての留意点として、天守台石垣の現況をふまえた基礎構造の検討を行います。また、観覧者の安全確保を考慮した基礎構造の検討を行います。観覧者の安全確保のための防火、避難および耐震対策、観覧環境、景観に配慮した基礎構造の検討を行います。

次に基礎構造の検討例としてお示ししますが、現在整理中なので、次回の部会でお示しします。

8-6 ページをご覧ください。木造天守の基礎構造の方針としては、最初にお話ししたとおり、現天守閣解体後の穴蔵石垣の現状を正確に把握したうえで改めて検討し、確定していくことになります。目標性能については、先ほどの構造の目標性能の表と同じです。(オ)の現天守閣のケーソン基礎についてですが、現天守閣はケーソン基礎に支持されています。右側に、断面図と平面図に色をつけて示しています。このケーソン基礎を、石垣等の遺構を確実に保存しながら撤去することは不可能です。従って、復元する天守の基礎として、引き続き使用することの可否の検討が必要です。これまでに調査を行い、以下のことを確認しました。ケーソン基礎は地中に埋設されているため、コンクリートの中性化が進んでいないことから、十分な耐用年数が期待できます。コンクリート強度を確認し、構造上は問題ありません。

大天守および小天守の直下で地盤調査を行い、現天守閣の再建当時の設計図書にある地盤調査結果と、概ね同等の結果となりました。従って大天守、小天守のケーソンは支持できる地盤に到達しており、安定しています。

以上のことより、木造復元天守の重量は現天守閣の重量を超えないことから、ケーソン基礎を引き続き使用して天守の復元を行うことは可能であると判断しました。

次に構造補強についてです。現段階において予備解析を行った段階で、目標とする構造性能を満足していないことが確認できています。次に示す構造補強方法によって、目標とする構造性能を満たす対策を行い

竹中工務店	<p>ます。補強計画については、基礎構造が確定したのちに改めて全体の構造解析を行い、その結果に基づき、補強方法自体も改めて検討し、確定することになります。補強を行う場合には、床板の補強、板壁内でのダンパーによる補強の方針としています。その際には、復元原案の見えがかりに影響を与えないよう、図8-1.8に示すように、板壁の中に、下地部分に設置するという考え方をしています。</p> <p>8-7 ページ、防災、避難計画についてです。名古屋城は大天守、小天守を一体的にみなした防災、避難計画として、復元原案への防災、避難設備の付加により観覧者の安全を確保します。基本的な考え方として、復元原案では2点大きな課題があります。外部からの火に対しては、外壁と屋根が防火構造であるため、ある程度の延焼防止効果が期待できますが、内部の火災による煙の抑制、延焼防止効果が弱い、内部・外部への避難ルートが一つのルートに限られているという点があります。</p> <p>こうした課題に対し、対策1から対策5までを講じ、対策の効果を避難計算等より検証し、観覧者が安全に避難できることを確認しました。</p> <p>まず対策1として避難の安全性の確保ということで、現代の建築では基本的に2方向避難ということが考えられていますが、大天守においては3階から上は階段が一つしかないので、3階から4階の間に階段を一つ付加することとしています。4階から5階については階段の付加は行わず、厳格な入場制限を行い、避難可能人数を超えないようにします。小天守についても同様に入場制限を行い、避難可能人数を超えないように管理します。</p> <p>対策2は、出火防止、初期消火についてです。現代の建築で考えられる煙感知器、スプリンクラー、誘導灯などに加え、監視カメラ等により早期発見、早期消火を図る対策としています。</p> <p>対策3としては、スプリンクラーが作動しても、発生する煙自体が避難や救助に支障を及ぼすことが十分に考えられるため、蓄煙、自然排煙を行うこととしています。</p> <p>対策4として、階段自体が火災時に煙の拡散経路となることから、大天守の北東部にある表階段と、表階段を含む部屋を、それ以外の部屋や廊下から煙感知器等で自動閉鎖する板壁、建具を付加することによって遮煙区画として確保します。</p> <p>対策5は対策1と同じような内容になりますが、4階から5階には階段が1か所のみであることから、入場制限に加え5階の入側部分に1か所、救助袋式避難ハッチを設け、4階へ避難することによって、2方向の避難経路を確保しています。</p> <p>8-8 ページでは、今の内容をもう少し具体的に簡条書きにしています。一つ説明として加えると、ページ8-8の右側の中段の図が2つあるうちの右側に断面図の模式図があります。ここに黄色い線で描いてある部分が、床も含めて、遮煙の区画の仕様として考えています。また、階段の上り口の部分は上下階がつながっていますので、この部分については復元原案の段階で、階段を上り切るところの床下に水平に動く摺戸が設けられているので、その摺戸に煙感知器機能を付加することによって、階段部分での水平区画としています。</p> <p>8-9 ページでは、表階段の遮煙区画、付加階段、4階から5階での救助袋式避難ハッチについて、断面図、平面図で図示しています。</p> <p>8-10 ページから8-17 ページまでは、対策1から対策5で述べた内容を具体的に平図面で図示しています。</p>
-------	---

竹中工務店	<p>8 - 18 ページをご覧ください。3 階から 4 階に 1 か所、付加する階段の図面を図示しています。ピンク色で示した部分が、付加する部分です。黒色の部分が、復元原案の部分となります。右側では、復元原案である表階段と御成階段に対し、円滑な避難をするために付加する階段の手摺と、階段を上がりきった上階の部分では、復元原案の手摺の高さでは現行基準を鑑みた場合、転落防止効果がないため、現行基準にあう高さの転落防止手摺を付加しています。階段部分の付加手摺については、4 階の床板部分の上に、床の開口部分にある水平の摺戸と途中で干渉するために、段部の途中で付加階段をいったん切ったかたちになっています。</p> <p>8 - 19 ページでは、5 階の床に設置する 5 階から 4 階への救助袋、および各階の東面の床に消防支援として、消防隊が進入する際に腰壁の高さを 1,100mm 以下とするために設ける踏み台と、消防が使用する公共のロープを収納した踏み台の詳細図です。5 階については、はしご車が寄ってきた場合に使う避難はしごの収納部分を図面に示しています。右側では、先ほどの説明の中で黄色い線で描いた床等はすべて遮煙区画と説明しましたが、その具体的な内容として、床については床板を張る際に突きつけではなく、遮煙部分については本実継ぎとし、木が乾燥収縮で空いてきた場合にも、まっすぐ煙が抜けていかないような収まりとしています。同じく板壁についても、柱の取り合い部分で雇実を入れることによって遮煙区画を形成しています。板戸については、溝での隙間の部分に、見えない部分にゴムを挿入するかたちで遮煙の仕様としています。復元原案の階段には、踊り場部分に明り取りの格子窓がついています。その格子については、復元原案どおりの寸法で復元しつつ、そこに耐熱強化ガラスをはめ込むことで遮煙区画としています。</p> <p>8 - 20 ページをご覧ください。大天守は復元原案の段階で、各重の屋根と壁の取り合い部分、および尾根の部分に銅製の吊環がついていることが、古写真、『昭和実測図』で確認できています。立面図で、青い丸で示しているものは、資料で確認された吊環の位置です。そこから推定できるほかの吊環の位置を、赤い丸で示しています。この吊環については、部分的には消防隊進入口で消防隊が使う、もしくは部分的に屋根のメンテナンスで使うということもあり、収まり自体を復元原案を踏襲するかたちにすると、実際に吊環を使うときに強度的に問題が発生しますので、すべての吊環を形態的に収まるもので、強度を確保したものとします。</p> <p>8 - 21 ページと 8 - 22 ページでは、大天守内、小天守内の見上げ床組部分に配置される防災設備機器の配置図です。水色で塗っている部分については、スプリンクラーの包含範囲となっています。基本的に内部については、すべてスプリンクラーの包含範囲です。</p> <p>8 - 23 ページでは、放水銃とその放水範囲について説明しています。小天守と本丸御殿は非常に隣接しており、お互いに延焼のおそれがあるので、この間の部分に放水銃を 5 門建て延焼を防ぐ対策としています。</p> <p>8 - 24 と 8 - 25 ページの左側で、避雷設備を図示しています。避雷設備については、最終的には既設の接地極に接続することで、新たに城内を掘る等の作業は行わない計画です。8 - 25 ページの右側では、今までに述べてきた防災設備機能の流れ、それに対応する防災設備をフロー図としてまとめています。</p> <p>8 - 26 ページでは、大天守と小天守共通の基本的な設備計画についての概要を示しています。ほとんどが防災設備ですので、今までの説明内</p>
-------	--

竹中工務店	<p>容と重なっていますが、それに加え右側のイの衛生設備については、大天守と小天守内ではトイレ等は設けません。最後の空調換気設備についても、大天守と小天守内に空調換気設備、および機械排煙設備は設けません。</p> <p>今までに述べてきたスプリンクラーや放水銃、および各防災設備機器を動かすための電気の、天守内ではなく天守に至るまでの引き込みルートについては整理中なので、次回の部会でご提出します。</p> <p>8-28 ページでは、照明計画を載せています。天守内の照明計画としては、空間の特徴を浮かびあがらせることと、必要な情報、サインや避難などを伝達することが一体となった照明計画とします。照明器具が直接見えない器具配置とし、調光により往時の空間も体験できるような照明計画とします。</p> <p>以上が復元計画となります。</p>
事務局	<p>いったん、ここで区切らせていただき、ご意見をいただきたいと思えます。</p>
瀬口座長	<p>今、説明をいただきました。構造計画から設備計画の部分について、ご質問、ご意見をお願いしたいと思います。いかがでしょうか。</p>
川地構成員	<p>防災計画、避難計画についてです。8-8ページの、適切な在館者数の管理というところで、確認とあわせて参考意見ということで、お話しします。ご説明された防災計画を要約すると、ここにあるように、最大同時在館人数2,500人を上限として、8-7ページに対策1から5、さまざまな対策があります。これを対策することによって、非常時に安全に2,500人が避難できます、こういうふうに理解をすればいいのかと思いました。対策1から5というのは、いろいろな対策があり、これだけをすれば上限2,500人が入ることによっても、安全に避難ができると、理解しました。2,500人の根拠を確認したい。以前ご説明された記憶によると、オープンして年間366万人が来館するという中で、休日の最大人数が2万人だと。2万人で、開館時間が8時間ということで、それを均等にならして2,500人の来館者がある、ということだったと思います。</p> <p>ただ一方で、市のいろいろな予測を見ていると、竣工開館時の来館者数の予測を見ていると、中には400万人を超える、422万人未満という上限数字もあり、それからすると、おそらく休日2万人は相当超えることになると思います。しかも、これは竹中さんも含んでの調査結果、来館者調査があったと思います。それを見ると、来館者は1日、8時間のうち均等にくるのではなくて、確か8時から4時までだったと思いますが、午後3時から4時にかけて、集中して来るんですね。在館者数の管理ということで、何が何でも2,500人に納めればいわけですが、なかなか人的な管理で2,500人を管理するのは、相当難しいことだと思います。</p> <p>それと、もう一つ。これは、いつもお話していますが、おそらく、オープンした時期、2030年頃には、75歳以上の高齢者が全人口の2割を占めるという予測があります。そうすると、障害者、または車いすの方以上に75歳以上の高齢者、水平は歩けても階段の上り下りはできないという、歩行困難者がかなり来る。そうすると、2,500人に抑えても、階段の周辺の混乱は相当予測されます。そういう意味で、適切な来館者</p>

川地構成員	<p>数の管理というのは、人的な管理は難しいと思います。最近よくいわれるAI、またはIoT技術を使っのデジタルツインという、デジタルツインを簡単に説明しますと、現実空間で起こった現象をデジタル空間の中で再現して、いろいろなシミュレーションをしながら、リアルタイムで現実空間にフィードバックしていくというものです。人的管理ではなく、AI、IoT技術を使いながらの、デジタル技術で対応していかないと大変なことになるなど。そのあたりはご承知で、対応を考えられているかもしれませんが。ここにあるいくつかの、2,500人を上限にするとか。4階、5階の人数を制限するとか、在館者数の管理については、デジタル化、それからビジュアル化といいますか。在館者の方も、混雑状況をビジュアルに把握できる、受け身ではなくて、入館者もいろいろな情報を、例えばビジュアルで見て能動的に動けるというような対応も、必要ではないかと思います。</p> <p>勝手な意見をお話しましたけど。そんなことが必要ではないか、という参考意見です。</p>
事務局	<p>ありがとうございます。運営面のお話と実際の避難、高齢者の方ができるのかということだと思います。運営面については今後、具体的に、日進月歩の技術でもありますので、その頃にこういったものが活用できるのかといった、最新の技術を使いながら管理に役立てていきたいと思ひます。</p> <p>避難のほうですが、正門から少し南にいったところに階段体験館という、モックアップの階段を作った施設があります。そこで、インスタントシニアという、白内障の体験ができるメガネや、体に重りをつけたり、膝にサポーターみたいなものをつけて、高齢者のように動きにくい、そういう状態にして階段の下りるスピードなどを実際に計測しています。その計測の値を基に、避難の時間の計算などを行っています。2,500人というのは難しいオペレーションだとは思いますが、その人数での避難が可能であると実証実験をふまえて計算をしているので、十分な避難が可能と考えています。</p>
瀬口座長	<p>ほかによろしいですか。</p> <p>今の件ですが、観光とか、万博の場合に、大阪万博が昭和44年にあったときに、観客のシミュレーションをやったんです。それから何年経ったか分かりませんが、かなり変わって、近年の観光地に行く、予約制ですよね。来た人を全部入れるという博覧会形式ではなくて、予約した人だけを入れる。そういうふうにししないと、2,500人でも多いかもしれない。</p> <p>安全に、しっかり見ようとする、来た人を入れるという考えをやめたほうがいいのかという意見もあるので。そのへんは参考にして、世界の流れも見て検討していただければと思います。</p>
事務局	<p>そういったところを研究しながら、取り入れていきたいと思ひます。</p>
瀬口座長	<p>ほかには、どうでしょうか。よろしいですか。それでは、ご意見がなければ、次のご説明をお願いします。</p>
事務局	<p>8 - 29 ページをご覧ください。公開活用について整理しました。</p>

事務局	<p>まず、どのような方針で公開活用を進めるか。少し長くなっておりますが、冒頭に方針をまとめました。平成30年に策定しました『保存活用計画』において、活用の基本方針を、『往時の姿と歴史的価値を正確にかつわかりやすく伝えるとともに、名古屋城の魅力を向上させる』としております。この基本方針に基づき、これまでも丁寧な調査・研究とその成果のもと、遺構等の保存・整備、情報発信、近隣の歴史的資源との連携にも取り組んできております。復元した天守と本丸御殿や隅櫓、石垣、水堀、名勝二之丸庭園などと一体となって公開活用することで、特別史跡名古屋城跡の価値と魅力がより一層向上することとなり、さらに、現在金シャチ横丁の南側で検討を進めている名古屋城博物館等との連携した運用は、来場者の好奇心の満足、特別史跡のさらなる理解の促進や、名古屋の歴史、近世武家文化に対する興味・関心を喚起することができると考えております。併せて、周辺の歴史資産や関連地域との連携・交流までも視野に入れて活用の取り組みを進めてまいりたいと考えております。ページの左側下部に、名古屋城跡の活用のイメージを図にお示ししました。</p> <p>右側に行きまして、公開活用について、完成後と施工時に分けて、整理しております。</p> <p>まず、完成後の木造天守の活用でございますが、内部公開としまして、天守内に置く展示物等の設置を最小限に留め、天守そのものの内部空間の臨場感を存分に体感していただき、意匠や構造、建築技法などの見どころを分かりやすく説明してまいりたいと考えております。詳細については、今後も研究・検討してまいります。実施する取り組みの例としまして、専門的知識の研修・教育を受けたガイド等を配置して案内することや、昨今のデジタル技術等を活用した説明・展示機能を整備するほか、江戸時代を体験できるような取り組みを行ってまいります。</p> <p>次に外観の活用ですが、先ほどの復元計画でもご説明しましたとおり、時間の経過によって屋根の発色が進む過程は、宝暦の大修理後の時間経過を再体験する機会ともなります。また、近年さまざまな普及啓発の手法の一つとして、シンボルカラーによるライトアップがございますので、天守においても、そのような活用をしてまいりたいと考えております。</p> <p>8-30 ページにまいりまして、さらなる理解の促進として、城内の一体的な活用と、周辺の歴史的資産との連携を整理しました。特に名古屋城ゆかりの資料を収集・保管し、名古屋城のガイド機能等を備えた施設として現在検討が進められております名古屋城博物館や、城内の西之丸御蔵城宝館と連携し、相互に行き来できる企画を実施するなど、名古屋城全体を一体的に活用した周遊性の高い取り組みを推進してまいります。また、名古屋城だけに限定せず、周辺の徳川美術館、蓬左文庫など歴史的資源との連携や、名古屋城築城に関連した地域、全国各地に広がっていった尾張・三河出身の大名の領国であった自治体などとの相互交流により、より広域の歴史文化交流を図ってまいります。今日の資料には間に合っておりませんが、この次のページには観覧ルートや見どころなどを整理した観覧計画の図を添付する予定ですので、3月の天守閣部会に提出させていただきたいと存じます。</p> <p>8-31 ページにまいりまして、施工時等の公開でございます。世界最大級の木造建築物の架構が組まれていく過程は、施工時にしか見ることができませんので、積極的に公開し、復元の進捗状況に応じた体験型プ</p>
-----	--

事務局	<p>ログラムを用意するなど、天守の復元と伝統技術への理解を深めてまいります。実施する取り組み例としまして、解体時の金鯢の取り外しにあわせた市民参加のイベントなどのほか、素屋根内に設ける見学スペースからの作業状況の見学、職人指導による伝統技術の体験などを想定しておりますが、詳細については、引き続き研究・検討してまいります。</p> <p>また、先ほど基礎構造の方針のところでもご説明させていただきましたが、現天守閣解体後に行う穴蔵石垣の発掘調査の過程の公開や、残存する江戸期の遺構の現地説明会、天守台石垣の保存・修復工事における石垣修復の体験企画などを通じ、石垣への興味・関心の喚起、石垣整備の伝統技術等への理解促進を図ります。右側および次ページに素屋根内に設ける見学スペースの断面図、平面図をお示しました。</p> <p>説明は以上となります。よろしく申し上げます。</p>
瀬口座長	<p>今ご説明された件について、ご質問、ご意見をお伺いしたいと思います。意見がありましたら、お願いします。</p>
三浦構成員	<p>非常によくできていますけども、8-29 ページの左側のところです。下から8行目のところに、近世武家文化、と書いてあります。近世城郭というものは、お城だけではなくて城下町まで含めて、近世城郭といいます。確かに、外国の方からすると日本の侍は有名で、インバウンドまで考えたら近世武家文化を大事にすることは、非常に重要です。もう一つ忘れてはいけないのは、名古屋というのは徳川宗春が非常に働きまして、日本有数の町人文化が城下町で栄えた。従って、天守閣だけでなく、この構想では名古屋城博物館も作ろうということですから。そうになると、名古屋城の近世城郭、城下町まで含めた近世城郭を考えると、町人文化は非常に大事です。この近世武家文化の後に、および城下町の町人文化、というのを書き加えられたらいかがでしょうか。</p>
事務局	<p>博物館構想も進めておりますので、参考にさせていただき、検討していきたいと思っております。</p>
瀬口座長	<p>ほかには、どうでしょうか。よろしいでしょうか。それでは全体をとおして、今一応全部説明が終わりましたので、本日掲げている8章の復元計画と活用という部分で、復元計画の1から4、公開活用まで、まだ少し、全部完成していない部分もあるようですけど、説明されたので、全体をとおして何かありましたらお願いします。いかがでしょうか。よろしいですか。</p> <p>まだ、説明していないところもありますよね。そのことによって、今日説明された構造計画やなんかは、今後の発掘調査で基本方針だけ示されているので、具体的に固まっていくかと思えます。ほかのところも、そういうところがあると思えますけど、そういう理解でよろしいですか。</p>
事務局	<p>はい、それで結構です。</p>
瀬口座長	<p>はい。それからもう一つ、メンテナンス。高層建築なので、先ほど説明があったようにメンテナンスで、吊環や消防隊の進入口などあるわけ</p>

瀬口座長	ですけど。それを具体的に、漆喰の壁が一部破損したり、瓦の上に草が生えたり、瓦がずれているとか、そういう場合は、進入口からそれぞれ外へ出ていけるという理解でよろしいですか。まさか高所作業車を持ってこなければいけないとか、そういうことではないですね。
竹中工務店	東面の消防隊進入口以外は、縦格子を一部外して外に出るといふかたちにはしています。
瀬口座長	そこから出ていけば、吊環でもって支えたり、中からロープでもって支えて、外で作業ができるということですね。
竹中工務店	そうです。
瀬口座長	ありがとうございました。ほかには、よろしいでしょうか。全体をとおして。はい、お願いします。
麓構成員	今日の目次の中で、一番最後に、図面編2の現天守閣というところがあって、その資料も用意されていますが、この後ですか。それとも、これには説明があるのですか、ないのですか。
事務局	今日は、図面の説明は予定していませんでした。
麓構成員	では、ちょっと意見です。非常に精度が粗いというか。どういう目的で、この図面編というのがあるのか、ちょっと理解、私にはできないですけど。『昭和実測図』は、非常に詳細な図面ですよ。それに対して、現天守閣の図面があまりにも粗いし、不正確です。これを、木造天守整備基本計画として、最終的な成果としてこのまま出すには、とてもではないけど認められないと思います。各階の平面図が、そもそも非常に粗い図です。例えば、6ページ以降は屋根の伏図も描いてありますが、屋根の伏図も記譜的にはおかしい。瓦の本瓦葺きとか、銅瓦葺きの、瓦の割付も粗いし、不正確です。現天守閣の記録保存ということも考えられていたと思いますが、この程度のものをもって記録保存と考えられては困ると思います。なぜ、この程度の図面を図面編の2に付けるのか、理解できません。もし付けるのであれば、もっとしっかりした図面を掲載していただきたいと思います。
事務局	ありがとうございました。すみませんでした。
瀬口座長	謝っただけでいいですか。
事務局	対応をとっていきます。
瀬口座長	よろしくお願いします。はい、古阪委員さん。
古阪構成員	私も同じようなことなんですけどね。今回、シリアとトルコで大変な地震が起こっていますよね。日本の中でも雪で今年は、私の家は壊れていませんけど、すごい圧力とかあって、JRの電車がほとんどおかしくな

古阪構成員	<p>って、関西でね。そういうようなことからいうと、相当日本の技術力というのもそうですし、それをきちんと見直すということが、どこまでいっているのかということが、非常に疑問に思われてきているんですね。単純にいうと、私よりちょっと年上の人たちの人口は、1年に250万人生まれています。昨年生まれた人は71万人、その前が82万人です。それくらい、ものすごく人口も変わっています。そういう中で技術とか、名古屋城だけでなく、歴史的な取り方というのは、考える必要があるのかな。特に地震、地球変動、前回もいいましたが、地球変動は強烈に起こっているわけですよ。そういう意味では、特に名古屋とか隣の県とか、市は忘れましたが、私が現場にいた豊橋もですね。ものすごく水害で困っているわけです。名古屋城自身はそうでない部分が結構ありますけど、全体としては、名古屋という地域は非常に難しいところです。JRだってほとんど名古屋から京都まで雨とか雪で新幹線等が遅れたり、止まったりしていました。最近はその間に温かい湯をかけるようになって、それらの問題はかなり少なくなっていますが、そういうことからいうと、名古屋城もいろいろな意味で、よくよく考えていただくことが必要ではないかと思います。近年は世界の中で地球変動ということが起こってしまっている。そのへんはぜひとも、特に建設業でいうと、竹中というのは建築の世界ではNo.1、No.2の力を持っているところですから、よけいに自信をもってやってもらいたいと思います。文章の中にも、少しそういうような新しい見方をやっているよ、ということがでたほうがいいのではないかと思いました。この中にまた、30歳未満の方はいらっしゃいますか。ということである、名古屋城これからさらにきちんと持っていくという意味では、そういう見方というのは、あってもいいのではないかと思います。特に意見がでなかったので、前回と同じようなことをいっていますけど。よろしくお願ひします。</p>
瀬口座長	<p>ほかによろしいでしょうか。それでは、本日は資料1に基づく一覧表があるよ、という話ですね。赤いところが今日の報告で黒くなってきましたので、あとひと月あまりですけど、まとめる方向に進んできているのかな、ということになるのかと思います。次回は、第8章の積み残しになっているところ、今日ご指摘のあった図面資料について、引き続き天守閣部会でも議論していくことになるかと思っています。</p> <p>川地委員さんから出された、AIを使うとか、在館者数のことなどについては、事務局で検討されて、またこの会議に諮っていただきたいと思っています。</p> <p>それでは以上をもちまして、本日の議題を終了します。進行を事務局へお返しします。お願ひします。</p>
事務局	<p>瀬口座長、構成員の皆様、ありがとうございました。本日いただいた意見を基に、さらに天守閣整備事業の推進に努めていきたいと思ひます。今後ともご指導、ご助言をよろしくお願ひいたします。本日の会議を、以上で終了します。長時間にわたり、ありがとうございました。</p>