

## 令和6年度第1回広島城天守の復元等に関する検討会議 議事要旨

### 1 名称

広島城天守の復元等に関する検討会議

### 2 開催日時

令和6年5月23日（木）15時30分～17時44分

### 3 開催場所

広島市役所本庁舎14階第7会議室

### 4 出席委員等

#### (1) 委員

三浦正幸委員（座長）、金澤雄記委員、島充委員、塚本俊明委員、橋本涼太委員、光成準治委員、山田岳晴委員

#### (2) 事務局

広島市市民局文化スポーツ部文化振興課 広島城活性化担当課長、文化財担当課長ほか  
清水建設㈱、㈱文化財保存計画協会、㈱計測リサーチコンサルタント、㈱大崎総合研究所

### 5 議事（公開）

#### (1) 検討会議開催計画について

#### (2) 広島城天守の復元等に関する検討方針について

- ・文化財の保存に関する検討
- ・現天守の解体に関する検討

#### (3) 現地予備調査（石垣等調査）について

### 6 傍聴人の人数

2人（報道関係者を除く。）

### 7 資料名

- ・検討会議開催計画 資料1
- ・広島城天守の復元等に関する検討方針について 資料2  
（文化財の保存に関する検討、現天守の解体に関する検討）
- ・現地予備調査（石垣等調査）について 資料3

### 8 各委員の発言の要旨

#### (1) 検討会議開催計画について

（三浦座長）

- ・議事(1)について事務局から説明をお願いする。

（事務局）

－ 事務局から資料1を説明 －

（島委員）

- ・最初のため確認だが、当会議の開催根拠となる要綱の条文を見ると、誰が検討するか主語

が曖昧になっている。当会議で検討方針について意見を集め、市で検討を行い、その結果が次に出てきて、その結果についてまた当会議で意見を集めるという流れでよいか。

(事務局)

- ・そのとおりである。

(島委員)

- ・その上での意見だが、令和6年度の第2回に、消防法及びバリアフリー法などの方針の検討が入っており、その前に蓋然性と復元時代というようなことが入っている。蓋然性と復元時代は復元原案に対する検討だと思う。それに対して、バリアフリー法というようなところは、実施案に対する検討である。つまり、以前どういう建物が建っていたかというようなことを扱う復元原案、原案設計というものがあって、それを現実に建てるという段階において、現行法規などによって変更を加えないといけないということが出てくるため、今度は実施設計になるわけである。
- ・名古屋城では、この実施設計の段階で、バリアフリーが、今、大きな議論になっていて、復元全体の価値にまで及ぶものになっている。しかし、それは実施設計に対する議論であって、原案と実施案というものは明確に分けるべきだと思う。これを当会議の同じ回でやってしまうと、市民が議事録を見たときに、今、何をやっているのかということが不明確になると思う。そのため、このバリアフリー法というようなところは、第4回の、施工条件と文化財の保存を踏まえた解体工法、実施の段階に入れた方が良いのではないか。

(事務局)

- ・島委員が言われることはもっともだと思う。この、建築基準法とか消防法等のところについては、まずは実施設計の部分というか、詳細のところに踏み込む前の前提条件として少し話ができないかと思っており、その辺りを押さえた上で、第4回などでもう少し詳しい話ができればよいと思っている。

(島委員)

- ・事務的な流れもあると思うため、このように進めても構わないが、原案と実施案を明確に意識して分けていくということはよろしく願います。

(三浦座長)

- ・島委員が言う実施とは、建築物を造るときの基本設計と実施設計における実施とは違うものという認識でよいか。

(島委員)

- ・具体的な例として、平城宮の朱雀門と太極殿の復元がある。これは、まず当時の工法で、こういう形であったという原案を作った。その上でシミュレーションを行い、どのような耐震補強が必要かという実施設計を行っている。そして、その実施設計の段階で、朱雀門は鉄骨による補強、大極殿は全体を大きな免震装置に載せるという方向性が違う2つの耐震補強が行われた。
- ・まず、当時、何が建っていたのかということ考証する段階の原案設計を作る。それに対して、それを実際に建てる時に、現行法規との関係から、様々な補強であるとか、変更を加えないといけない。それを次の段階として考えていく。だから、この2つを分けることが重要だと考える。

(三浦座長)

- ・島委員が言うことはよく分かった。当会議は、復元等についての全体のことを扱い、広島城天守の木造の各部分がどうなっていたかということは、当会議ではなく、別にしっかり

と検討される。そこで復元原案が作られ、その原案について当会議で、正しく復元されているかどうか意見が出される。

- ・それから、現代の建物を建てることになるため、昔こういうものが建っていたから、そのとおりに建てればよいというものではなく、基本的には災害に対する安全性として、地震、風水害、それから火災等に対する避難等もあるし、当然バリアフリーも考えなくてはいけない。
- ・したがって、広島城の天守がどうであったかという復元原案を作って、当然、それ自体の検討もするが、当会議では、とにかく広島城の天守を復元に向けて検討するため、全てのことを同時に考えなくてはいけない。そのため、原案は、その専門の方でしっかりと、昔はこうであったとし、それを踏まえた上で、付加条件を考えなくてはいけない。当会議ではそれらを同時進行しないといけないため、不可解な点はあると思う。また、バリアフリーや、建築基準法に基づく耐震性の問題など、いろいろなものが入ってくると思うが、同時にしっかりと検討してもらいたい。だから、バリアフリーは後で考えるのではなく、最初から考えてもらいたいと思うがよろしいか。

(島委員)

- ・承知した。

(三浦座長)

- ・確かに、島委員が言うとおりの、元はこうであったとし、それに対して、現代に実施するとき、実施案としてバリアフリーや耐震性についていろいろと加える。流れとしてはそうであるが、当会議として考えることは、最終的に出来上がったものに対しての絶対的な品質保証が必要なもので、歴史的に正しいということと、災害等に対して安全であるということ、それからもう一つ、全ての方に喜んでもらえるために、やるべきこと含めて、全部同時に考えてもらいたい。当会議では、それらを全部踏まえて、皆で是非論議をしたいと思う。
- ・他に意見が無いようなので、一応、このスケジュールに従って開催するというだけでよいかと思う。

## (2) 広島城天守の復元等に関する検討方針について

(三浦座長)

- ・議事(2)について事務局から説明をお願いします。

(事務局)

ー 事務局から資料2前半（文化財の保存に関する検討）を説明 ー

(光成委員)

- ・最後の方、例えば12ページに、進入通路の新設とあるが、13ページでは、既存園路で対応できない場合の代替方法とある。基本的には既存園路を使うが、場合によっては進入通路を新設しないといけないというように読める。その通路、搬入・搬出路について、具体的にどこをどう使うかということは、そもそも復元を決める前に、どの時点で提示されるのか。

(事務局)

- ・今回は、例として項目を挙げた。今後、検討を行うに当たって、一番効率が良いのは既存園路での対応と思うが、重機の大きさなどは施工条件によって実際に使えるかなど、難しい場合も想定し、順序としては、現在の園路、それが駄目な場合は違うルートを検討する

ということになるかと思っている。

(光成委員)

- ・そうすると、当会議でそれも示されるということなのか。あるいは、実際の工程に入ってから検討になるのか。

(事務局)

- ・正確なものがどこまで表現できるか、少し難しいところもあるかもしれないが、想定として、重機の大きさや園路の幅など、分かる範囲で検討して、それが難しい場合に次の課題になるというイメージでいる。

(光成委員)

- ・もう1点、地下遺構の損傷というようなことも検討するというので、石垣部分というのは分かるが、通路部分については、使う可能性のある部分の地下遺構に対する影響については、どのようなものが在るか実際に掘ってみないと分からないのではないと思う。この程度であれば地下遺構には影響が無いという、一般的な話になるということか。

(事務局)

- ・具体的な数字となると、地耐力とかそういったものを調べていかなければならないと思うが、過去の経験値などから考えて、重量や養生する厚みなどは、ある程度判断ができるのではないかと思っている。

(光成委員)

- ・その点は分かった。これはこの場で言うべきことか分からないのだが、そういう通路で使うかもしれない部分についての発掘というのは、今のところ考えていないということか。

(事務局)

- ・発掘調査については、史跡全体について、現在策定中の保存活用計画とその後の整備基本計画の中で優先順位を付けて取り組もうと考えているので、その中で検討していきたい。

(光成委員)

- ・分かった。通路とするかもしれない部分についての検討も、別途行われるかもしれないということで了解した。

(三浦座長)

- ・復元の計画が決まって、その工程等も決まらなないと、実際の進入路をどこにするかということは決定できないが、今回は飽くまで検討を先におこうということ。検討してみた結果、割と簡単に通路ができるのはここがいいのではないかと、駄目なら他の所で考えようということでも理解してもらいたい。
- ・発掘調査については、基本的に計画がもっと進んで、実際に建てる時に、どれぐらいの搬入路が必要なのか、どれぐらいの物の重量があるのか、それがはっきり分かった段階で、重要な地下遺構については、当然、発掘調査をすることになるが、あらかじめ今の段階で発掘調査の場所は決められないので、今後、計画が具体化してからの検討になると思う。
- ・ここは取りあえず、これだけの検討課題があるということを了承してもらい、その認識の上で検討を進めていくと理解してもらえばよいと思う。

(金澤委員)

- ・1点、後から説明される解体のところにも関わってくるかもしれないが、2ページの天守の礎石の説明のときに、一部の礎石が元の位置に残されているというような説明があった。現在、目視で確認することができず、外に出ている礎石を一個ずつ数えたことがないため、私も認識していなかったのだが、元の位置に残されている礎石というのは確実にあるとい

うことなのか。

(事務局)

- ・目視での確認はできないが、当時の記録等から確認している。

(金澤委員)

- ・もしかしたらあるかもしれないということか。

(事務局)

- ・そうである。

(三浦座長)

- ・現天守を解体した後に地下遺構等を調査することになる。そのときに明らかになると思う。
- ・聞いた話では、礎石を移転することが決まる前に着工となったため、移転が間に合わず、一部の礎石が現状のまま残っているとのことである。

(金澤委員)

- ・天守台の真ん中はくり抜いているので礎石は無いか。

(三浦座長)

- ・真ん中は無いということらしい。これは現天守を解体した後に、基本的にはどこの城郭でも詳細に調査をするはずなので、明らかになるのではないかと思う。

(橋本委員)

- ・9ページの、解体に関する課題2の部分についてだが、解体に伴う石垣の緩みということで書かれているが、この緩みというのは、表面の築石の部分に、今は天守の荷重が載っているが、それが取り除かれてかみ合わせが緩くなるのではないかということではなかったか。

(事務局)

- ・そのとおりである。

(橋本委員)

- ・不安定化するかどうかというところは、築石のみではなく、背面の裏込めの方にも荷重が載っていると考えられるため、それが減ると、どちらかといえば安定化する方向になる可能性もあると思う。
- ・現状どういう配分で荷重が作用しているのか。そこからどう変化するのかという、現状と変化後で見てもらうとよいと思うので、ここに書かれている検討例は妥当ではないかと思う。
- ・一方、撤去に伴う影響でいうと、現状は現天守があるので、背面には雨水等は浸入しないと思うが、撤去するとその影響が出てくる可能性がある。それに対する養生の検討が必要になるのではないかと思う。

(事務局)

- ・指摘の点は、今後しっかり検討していこうと思う。

(三浦座長)

- ・現状、鉄筋コンクリート造の天守が石垣の上に載っているように見えるが、断面図を見ると、石垣にほとんど力が掛からないように、カンチレバーで受けている。これは戦後にコンクリートで天守を再現するときに、石垣に力を加えないということがほぼ日本全国共通の前提条件であったためである。
- ・それで、多分、ここの資料でいっていることは、コンクリートという巨大な重量が上から掛かっていたのを取り除くと、地盤がリバウンドする。つまり、石垣の緩みと書いてあるけれども、この天守台全体の荷重がなくなることによって、リバウンドして上がってくる。

そのような石垣の変状のことをいっているのではないかと思うので、今後、橋本委員にはその辺りのことをしっかりと注意して見てもらいたい。

**(橋本委員)**

- ・承知した。続いて、10ページの課題3、重機の荷重によって石垣の損傷が起こるのではないかと、下のイメージ図を示して、背面で生じるすべり線の角度を計算し、そこから外すということだが、実際は、重量が掛かるとその周辺の背面地盤にも変形が生じると思う。示されている影響範囲だけを検討すればよいということではないと思うのだが、その辺りはどうか。

**(事務局)**

- ・この度の検討は、本格的な実施検討をする前の段階になるので、そういった課題等についても提示する必要があると考えている。将来的には、実際に木造復元するのであれば、こういう仮説が必要で、その場合どうなるかなど、実際の条件での技術検討が必要になってくると考えている。

**(橋本委員)**

- ・承知した。そのような方針で結構かと思う。

**(三浦座長)**

- ・実際に事業が進んでいくと、具体的にどれぐらいのものがどこにいるかというのが大体決まってくる。そのときに、それで大丈夫かどうか橋本委員にしっかり審査してもらえればよいかと思う。

**(塚本委員)**

- ・当会議の開催要綱の中で、「検討会議は、次に掲げる事項についての意見を聴取する。」とあり、「(1) 現天守の解体及び天守群の復元等に伴う文化財への影響及び保存対策に関すること。」とあるが、今回の資料では、石垣のこととか工事のこととか、要するに地面に関することがいきなり出てきている。それ以前に、解体する現天守について、何か課題や配慮することがあるのかなのか、私はそこについても検討がいるのかと思っていたのだが、資料を見ると、いきなり石垣のことから入って、通路のようなことについている。そもそも、その前に目的があつてからの手段だと思うが、手段が先に出ている気がする。このような進め方でよいのかというところが非常に気になったので教えてもらえればと思う。

**(事務局)**

- ・当会議では、木造復元に向けた検討会議であるので、現天守の解体というところがまずあるかと思う。しかし、解体するに当たっても、現天守について整理する必要があり、この後の議事が出てくるが、「現天守の評価」というところで、これまで果たしてきた役割であるとか課題のところを評価、整理していきたいと考えている。

**(塚本委員)**

- ・順番が逆のようだが、それでは次の議事で聞きたいと思う。

**(三浦座長)**

- ・そもそもまだ木造で復元するということは決定していない。木造復元が妥当であるかどうかというのは、当会議でこれから考えることであって、ひょっとすると、そうなるとは思わないが、現天守を耐震補強して残した方がよいということになるかもしれない。
- ・現天守にどういう価値があり、どういう経緯で造られたかも全部しっかりと検討して、それから木造復元したときのメリット、それからその他デメリットもあるだろうが、全ての

課題について一応検討する。

- ・石垣については、現天守をそのまま残そうが木造復元しようが、どの道検討しなければいけないことなので、検討事項に入っている。
- ・若干、目的と手段が混ざっているかもしれないが、なかなか分けることが難しいので、そこは勘弁してもらいたい。

(山田委員)

- ・7ページの文化財の保存に関する方針は、石垣と地下遺構を保護しようということかと思う。ただ、若干気になるのが、そのページ以降の想定される事案について、保護を想定する石垣を地中のどこまでの範囲としているのか、また、地下遺構もどこまでを対象範囲としているのかが想定されておらず、実際は線引きが必要になる。例えば10ページにある仮設物の基礎位置イメージ図でいうと、石垣の上の仮設物の基礎が載っている所には地下遺構が無いという前提の図になっている。現天守のコンクリート部分の下は、何に該当するのかなど、石垣を構築する上で内部の考慮が必要である。この資料に書いてあるものだと、表面的なところばかりが検討対象になっているようなので、内部をどこまで保存するのかというのを少し考えた方が良くと思う。

(事務局)

- ・解体の範囲が大きく関わってくると思うので、次の解体に関する検討のところで案を示しながら、内部のどこまで手を出すかというところを説明したいと思う。

(三浦座長)

- ・では、この件に関しては以上とし、次に進みたいと思う。事務局から説明をお願いします。

(事務局)

－ 事務局から資料2後半（現天守の解体に関する検討）を説明 －

(島委員)

- ・現天守の評価を行うとあるが、評価ができるのか。
- ・文化財というのは古いものが評価される。解体するということは、これから積み重なっていく価値を放棄するということである。例えば、今、昭和建築で重要文化財は96件だと思う。城郭建築で重要文化財になっているものはない。登録有形文化財では大阪城天守閣と松山城の復興櫓群が歴史的価値から評価されている現状だと思う。
- ・ところが、これが50年、100年経っていったときに再評価されてくるということは十分あり得ることであって、現状で評価というのは、本当にできるのかというところがある。
- ・解体するということであれば、評価は先の時代に委ねることになるのだと思う。そのため、評価というよりも、後世に昭和建築として現天守が高く評価される時代が来るというときのために、記録として残しておくという視点が必要と思う。後世に復元的研究ができるような量の記録を残しておく。
- ・現時点で、どこまで本質的な評価ができるのだろうかと少し疑問に感じている。

(事務局)

- ・島委員が言われたとおり、現時点でどこまで評価できるかというところは確かにあるが、これまでのところですでに一旦評価を行い、資料としてVRやAR等も活用しながら、内部の保存とかそういうところも視野に入れながら、後世に残すことについても検討していきたい。

(島委員)

- ・分かった。解体のときに、部分保存するのかといったことも視野に入れてもらいたいと思

う。

**(三浦座長)**

- ・ここでいう評価は、文化財に指定するための評価ではなく、今の天守が果たしてきた役割、価値等を検証して後世に残すということが目的である。評価という言葉がいいのか分からないが、全国的にこのような表現にしている。
- ・現天守は、昭和33年再建のコンクリート天守なので、一般的に考えると耐用年数も過ぎている。大阪城は別として、鉄筋コンクリート造の天守としては最古級であって、戦後のコンクリート天守の再建のひな型になった。そういう重要な役割があった。
- ・しかし、耐用年数の関係で、これを残すわけにはいかない。やむを得ず解体をするというのが現状である。それで、解体した後、今度はどういう風にしたら最善策になるのかということで、今のところ木造再建がいいのではないかとということになっている。
- ・したがって、この評価というのは、今の天守をむげに壊すのではなく、昭和、戦後の広島発展に寄与した天守の役割、価値をしっかりと検証して後世に残す、そういう意味だと思っている。

**(塚本委員)**

- ・関連して確認なのだが、当会議は天守の木造復元に向けた技術的検討についての会議であるが、先行して、保存活用計画が動いていると聞いた。そこでソフトも含めて広島城の在り方なり価値のようなものを議論し、それを受けて、当会議はかなり技術的な部分でアドバイスをするというような役割分担かと思った。評価については、もう一つの会議でされていて、それをこちらに申し送りされるのか、それともこちらがやらなければいけないものなのか。

**(事務局)**

- ・保存活用計画では、現天守の存在とそれが戦後の広島復興に寄与したということは書いているが、それ以上の評価を行う予定はない。

**(三浦座長)**

- ・付け加えておくと、現天守の評価、要するに築造の経緯だとか市民の思い、それから現代建造物としての技術的価値についてはしっかりと調査をし、一つの報告書として刊行すべきものなので、最終的にはその形にしてもらいたいと思う。
- ・今の話だと、当会議でそれをするのかということだが、来年までの会議の間にその報告書ができるとは到底思えない。なぜなら、現天守を解体しないと分からないところもあるからであり、最終的な報告書は当会議がなくなった後に出るかと思う。
- ・ただし、その報告書をまとめる段階でまだ何回も会議はあるので、検討状況については逐次報告をしてもらいたい。

**(光成委員)**

- ・先程、島委員が言われた一部保存について、当会議の中で、保存であればこういう方法があるとかこういう所が保存すべきであるというような案が示されるのか。
- ・もう1点、復元する際に再利用できる部材があるのかどうかというような検討資料も示されるのか。

**(事務局)**

- ・まず、一部保存ができるのかということであるが、木造復元ということになると、その場所を更地にして復元するというにしかないかと思うが、例えば、資料として別の場所で保存するなどのやり方ができないかとか、映像で保存できないかということもある

と思っている。

- ・利用できる部材があるかということについては、今後、復元の方法なども含めて検討していく必要があるので、この場で答えることは難しい。

**(三浦座長)**

- ・再利用について、残念ながら再利用できる部材は一切ない。木造復元の際には、図面や写真等を使い極めて精密に検討することになるが、現天守に使われる部材の形状等がそれに合っているかという、写真を見ただけでも違っている。
- ・最上階の華頭窓の窓枠や鬼瓦、鯨等は、解体したときに別場所で展示することはあり得ると思う。

**(金澤委員)**

- ・石垣の天端石について、普通、天端石はがたがたしているの、後で積み直しや、再建するときに1石分か2石分いじったりする場合があるが、広島城では天端石までオリジナルが残っていると考えてよいのか。それとも、コンクリートで再建したときに積み直した痕跡が見られるのか。

**(事務局)**

- ・これまでの調査の結果、天端石まで近世以前のもので残っていることを確認している。

**(山田委員)**

- ・評価については記録を残そうということかと思う。
- ・解体の範囲については、現天守は鉄筋コンクリート建築で、耐用年数が来ているということでの解体が前提にある。案①は、その基礎を残して使う案である。この案は、まだ使えることも想定したということかと思うが、基礎は、地下にあるので多少上部構造より持つとしても、鉄筋が入るコンクリートなので、同じぐらい経てば同様に傷んでくる。上部構造が駄目なら基礎も駄目という話になると考えられる。

**(島委員)**

- ・それと関連して、今、礎石が別の場所に保存されているわけだが、それを戻してまた使うことは検討するのか。

**(事務局)**

- ・礎石を戻すといったところまでは検討が進んでない状況である。

**(三浦座長)**

- ・礎石は、それ自体が文化財である。また、礎石を再利用した場合、見えなくなってしまう。礎石は、四百数十年経って劣化しているので、一般的には同じようなものを造り、現物の礎石は、今と同じように別途、文化財として展示しておくのが良いと思う。ただ、これについては決まっていないため、検討する必要がある。
- ・解体範囲の3つの案について、基礎部分を残しておくとその部分は鉄筋コンクリート造であり、中性化等による耐用年数の関係でまずいのではないかという山田委員の意見であったが、それも含めて皆さんに意見をもらいたいだろうか。

**(金澤委員)**

- ・復元に際して、基礎の部分はコンクリート杭を打つという認識でよいか。それとも、礎石建てに戻すということか。姫路城や松本城でも基礎を打っているの、コンクリートの基礎を打つことは差し支えないとみるか、礎石建てにするのかだと思いがいがか。

**(三浦座長)**

- ・その礎石建てというのは、コンクリートの地下構造物無しで、要するに、天守台を元のよ

うに裏込め石の固まりにして、その上に礎石を載せて造るという完全復元を言っているのか。

**(金澤委員)**

- ・それもあるが、コンクリート杭を打った上で礎石建てをする場合もあるし、ベタ基礎にして天守を上を浮かしたような状態にするという考え方もあると思う。どこまで忠実に基礎の部分をするかというところ。

**(三浦座長)**

- ・今、決定することはできない。天守を解体した後、その下の地耐力がどれぐらいあるか、それから、グラウト材で固められたとあるが、実際どのように固まっているのか、この固まり方によっては、基礎杭を打つことができない、若しくは打たなくてもよいといった、いろいろなことが考えられるため、今後、調査検討していくことになる。
- ・ただし、原爆で倒壊する以前の基礎構造に戻すということは、現在の耐震基準の考え方だとほぼ不可能である。震度7の地震の揺れに対し、中にいる人に危害が及ばないような強度が最低限必要である。倒壊以前の姿に戻すとそこが担保できない。
- ・杭を打つにしても、とにかく基礎でしっかりと支えなくてはならないが、それは今後、現天守を解体した後、その下の地盤等を調査してどの方法が一番良いか検討していくことになる。

**(山田委員)**

- ・案③について、グラウト材で固めた範囲が分からないということは、どういう工法でどのように行ったかが分からないということだろうと思う。この部分は基礎ではないため、鉄筋は入っていないのではないかと。取り除く方が、元の形には近くなると思うが、耐用年数うんぬんや、鉄筋が錆びる状態ではないため、あえて頑張って取り除いた場合、石垣の表面に近い所がかなり危険な状況になるのではないかと。可能であれば、その部分を入れ替えてもいいのかもしれないが、難しいのではないかと。

**(橋本委員)**

- ・鉄筋が入っていることはまずないと思う。それで、もしグラウト材が劣化したとしても、元々入っている裏込めの強度は少なくとも発揮されると思う。それに対して、オリジナルの天守が据え付けられていたのであれば、もちろん耐震設計の話とかはあると思うが、少なくとも地耐力という観点では、残しても特に劣化等による影響はないのではないかと現時点では思う。

**(三浦座長)**

- ・恐らく裏込め石の隙間にセメントみたいなものが入り込んでいて、裏込め石が動かない状態になっている。石垣が崩れる原因は、地震等で揺れたときに裏込め石がこの隙間に落ち込み、上の裏込め石が足らなくなり、下に溜まるため、下の石垣が孕み出し、上は足らなくなるから倒れ込む。そういう現象が石垣においてあるが、これはグラウト材で固まってしまっているため、裏込め石が地震等の揺れによって下に落ちるといった恐れはほとんどない。
- ・現在、他城郭では裏込め石が落ちないように、石垣の中に網を入れたり鉄筋を挿入したりと、いろいろなことをやっているが、広島城の場合は、幸か不幸か、はっきり言えば、文化財の破壊が既にされていて、その破壊の仕方が、強度が高まるようにされているようである。恐らく、このグラウト材で固まった裏込め石の部分は、はるかに強度が高くなっているだろうということで、木造天守を支えるには十分有り余るぐらいであるし、なおかつ、

鉄筋等が入っていない。したがって、耐用年数については、未来永劫とは言わないが、数百、千年ぐらいは軽く持ちそうな感じがする。

- ・逆に、このグラウト材で固めた部分を撤去した場合、そこに代替となるものを入れなくては行けないが、入れるものを考えてみるとコンクリートぐらいしかない。余計文化財を破壊することになる。
- ・グラウト材で固めた部分は、範囲や強度等、さっぱり分からず、現天守を解体した後に調査してみないと分からない。しっかりと検討し、その結果、再利用できるのであればそのまま再利用し、強度が足りないのであれば補強するということになる。
- ・グラウト材についてここまで、撤去しない方が良いという意見しかないが、撤去した方が良いという意見はないか。  
— 意見なし —
- ・それでは、この検討会議では、すべての委員がグラウト材は撤去しないという意見とする。したがって、この案③は、あり得ないということではよいか。  
— 異議なし —
- ・では、案①と案②から選ぶということになる。案①については、山田委員から、基礎は地上露出部に比べると少ないと思われるが、中性化等である程度劣化しているだろうと意見があった。
- ・もう一つ懸念されるのが、鉄筋コンクリート造の現天守はラーメン構造であるが、柱間の間隔が、これから建てようとする木造天守の柱間の間隔や、柱の立つ位置と全然違うことから、今の基礎のままでは正しく支えられない可能性がある。そういったところも含めてどうか。

#### (島委員)

- ・木造復元となったときの石垣への荷重ということでは、熊本城昭和再建に関する当時かかわった人からの聞き取りの結果がある。
- ・当時、現場では、石垣にある程度荷重を掛けた方が、築石が引き締まって良いという意見があった。しかし、当時の文化財保護の方針から全く掛けないということになって、それが天守台の変形等につながったのではないかとのことである。
- ・それで今回、その荷重を掛けるということがあり得るか。

#### (三浦座長)

- ・これに関しては私が答える。戦後の昭和の天守再建は、基本的に鉄筋コンクリート若しくは鉄骨鉄筋コンクリートで造っているもので、木造に比べてはるかに荷重が大きい。そして、その大荷重を石垣の上に直接掛けると、石垣が破壊される危険があるということで、力を掛けない。
- ・つまり、木造復元ではなく、コンクリート（構造物）という重量のあるものを造るときに、石垣に直接掛けてはまずいだろうという判断である。
- ・それからもう一つ、石垣の石は空積みであり、ただ積んであるだけである。一番上は振動に対して開放端である。開放端と上から重しを加える固定端では、開放端の方がはるかに大きく揺れるが、固定端については余り揺れない。これは物理学の常識である。
- ・ただし、木造再建をするときに荷重を掛けるかどうかについての基本見解は、まだ無い。今、広島城は、天守台石垣の上に天守があり、それについての検討をするわけなので、石垣の上に木造の荷重を掛けた方が良いのかどうかということについても、今後しっかりと検討してもらいたい。

- ・熊本地震において石垣の隅の石だけが残り、真ん中の石が崩れてしまった事例がたくさんあった。そのように崩れた石垣は、上に再建された木造建築が載るものであり、他はそういった崩れ方をしていない。したがって、再建木造建築が載る石垣特有の壊れ方であり、熊本城にしか起きない壊れ方である。熊本城の場合、石垣の上に木造建築を載せるのだが、そのままだと石垣が崩れる、若しくは石垣に重さを掛けるとまずいということで、下にベタ基礎、要するにコンクリート板を設置し、その上に建てている。したがって、木造建築の重量は台座に分散して掛かる。ところが、その施工をするときに石垣を全て積み直しているのだが、積み直しをするときに、本来、その設計方針でいくと、そのコンクリート板は石垣には載らず石垣には一切重さ掛からないという、今までと同じ常識で設計していたのを、それを見た石工がちょっと格好を良くしようとして、一番角の石だけ少し上に上げた。少し上に上げたせいで、コンクリート板の隅がその築石の所にだけ掛かってしまった。そのため、崩れた状態を見てみると、隅の石だけコンクリート板が載っていて、間の石は一切載っていない、要するに開放端であった。だから、開放端の所だけ崩れ落ちて、隅の所は荷重が掛かっていたため崩れなかった。算木積みが強いから隅が残ったという説もあるが、正しくは上から力を加えていたからである。
- ・鉄筋コンクリート造のような大荷重ではない木造の荷重の場合は、少し掛けた方が良いのではないかというのは工学的見地から見て当たり前のことだが、どれぐらい掛けたら良いのかということについても、今後検討しなければいけない。木造で天守再建するときに、実施設計でしっかりと考えなければいけないが、そういった課題があるということを確認してもらいたいと思う。
- ・案①と案②のどちらにするかというのは難しいところがあるが、今のところ、山田委員から案①は問題があるということであった。そうすると、案②しかないが、それでよいだろうか。

#### (金澤委員)

- ・柱間が現天守と木造再建するものでは違うということだったが、今の案で、ベタ基礎を載せて、その上に礎石を載せるということが考えられるのか。その場合、今あるものを残して、ベタ基礎を載せるということか。それとも今あるものを撤去した上で、ベタ基礎を載せた方が良いかについてはどうか。

#### (三浦座長)

- ・これは事務局に聞いても分からないと思う。皆さんに少し検討してもらいたいのだが、21ページの図を見る限りでは、本来、裏込め石はもっと上まであったところを削り取って、地下室のような穴蔵ができていますが、本来、この穴蔵はない。それで、熊本城の場合だと、穴蔵はなかったのが、裏込め石の上にベタ基礎が載っている。今回の場合は、裏込め石がない状態で下に空間があるので、そこに裏込め石を積んで、礎石を上に乗せると、不安定なところが若干出て、解析不能と出てくるので余り望ましくはない。完全な復元をするためにそこまでするべきという意見であれば話は別であるが、その辺りのことも含めて、解体の範囲というのは大事である。完全な復元をしようとする、既存の基礎は基本的には邪魔である。そこで、撤去した後、裏込めを戻してベタ基礎に載せるのか。ただし、五重天守のような巨大なものをベタ基礎の上に載せたという事例はなく、構造的にはかなり難しい。
- ・一番分かりやすいのは、地下に残っているベタ基礎をそのまま再利用すれば、割と簡単に上の木造建築は支えることができる気がする。ただし、上に載っている木造建築の柱筋が

全然違うため、それを支えるためにそのベタ基礎から上までコンクリートで支えを足さなくてはいけなくなる。今回は、そういった実施設計レベルのところまでは考えていないので、とりあえず鉄筋コンクリートの基礎を残すのか残さないか、それだけは考えてもらいたい。

(金澤委員)

- ・そうすると、サンプルを取り、中性化がどこまで進んでいるかを見てみないと何とも分からないというところだろう。中性化が進んでいないのであれば残してもよいのではないかな。

(三浦座長)

- ・残してよいというのは、案①の基礎のことか。

(金澤委員)

- ・案②まで撤去してしまわなくても、既に埋まっっていて、使えるものがあるのであれば残してもよいということである。

(三浦座長)

- ・基礎は地上にかなり近く出ているので、中性化等劣化していないはずはないと思う。
- ・もう1つ、ここに書いてあることだと、デメリットとして案①にすると、床の位置が高くなってしまい、木造基礎部分の土台等の復元ができない。
- ・そこはいろいろと考えてもらいたい。今日結論が出ない場合、これは非常に重要なため継続審議にしたいと思う。結論が出るのであれば、今日、3案のどれにするかを決めたいと思うがどうか。

(金澤委員)

- ・案②の場合もベタ基礎等は残すということか。

(三浦座長)

- ・ベタ基礎は壊すと相当な振動を与えることから、石垣が破損する可能性がある。
- ・ベタ基礎の上の独立基礎は中性化するだろうが、ベタ基礎は酸素が入りにくいので中性化は余りしないだろう。ベタ基礎が中性化したとしても、強度的にはべったりと載っていればよいところである。基本的にはベタ基礎を撤去すると、経費及び石垣に対する負担が大きく、余り望ましくないがどうか。
- ・この案②の図では、地下のベタ基礎の部分に青い線が引かれている。これは、このベタ基礎も撤去するということか。それとも、ベタ基礎は残して、それより上を撤去するということか。

(事務局)

- ・ベタ基礎も含め、基礎を撤去するというものである。

(三浦座長)

- ・なるほど。そうすると、金澤委員の疑問が出てくる。上の独立基礎は中性化しているだろうから役に立たないし、柱を立てていくのに無駄であるけど、ベタ基礎に関しては、どこに柱を立てても問題ないし、中性化についても問題なさそうである。逆に、撤去すると石垣に対して相当の振動を与える羽目になってしまうし、撤去すると相当大げさなことになるから、撤去は余り望ましくない。
- ・金澤委員の意見は、現天守を解体してベタ基礎の状態を見て、構造上問題ないということであればそのまま使い、問題があれば撤去するということでよいか。

(金澤委員)

- ・中性化が進んでいなければ、そのとおりである。

(三浦座長)

- ・要するに、構造的な耐力があるかどうかということによいか。

(金澤委員)

- ・そうである。

(三浦座長)

- ・事務局に確認だが、案①と案②の中間案のようなところで、ベタ基礎については、今後、検討するということによいか。要するに撤去が確定ではなく、現天守の解体後に調査検討するという案であるがよいか。

(事務局)

- ・今回いろいろと意見が出たところであり、それを事務局として受け止めて、再度検討した上で、改めて委員の皆さんに提示したい。

(三浦座長)

- ・それでよいか。
  - 異議なし —
- ・では、案①及び案③を否決とし、案②について、撤去の範囲であるが、ベタ基礎の部分だけは残した方が良く、若しくは現天守の解体後にベタ基礎について調査検討するという意見があったので、再度、事務局でその辺りについて検討してもらいたいということをこの会議の結論としてよいか。
  - 異議なし —
- ・では、基本的には案②とし、ベタ基礎については、現天守を解体した後、又は解体する前に分かれば話は別だが、残すか残さないかについて調査検討するということでまとめた。

### (3) 現地予備調査（石垣等調査）について

(三浦座長)

- ・議事(3)について事務局から説明をお願いします。

(事務局)

— 事務局から資料3を説明 —

(橋本委員)

- ・まず内部構造調査について確認したい。レーダー探査等の結果を踏まえ、10ページで個々の石材の形状まで結構具体的に示しているが、これはレーダーと弾性波のみから推定されたものなのか。

(事務局)

- ・レーダーと弾性波では、基本的に石材の奥行きぐらいしか分からないので、この形状は推定である。広島城築石の一般的な形状等を考えて、くさび型にするのか、丸型にするのか、今後、相談しながら具体的に決めていきたい。

(橋本委員)

- ・最終的に個別要素法の計算等に乗せるときに、微妙な形状の違いが結果に影響するのではないかと思う。確定的にやる必要はなく、いくつかのシナリオでということになるかもしれないが、考えておく必要がある。

(事務局)

- ・分かった。

### (三浦座長)

- ・確かに築石の形状については、でたらめなものがある。10ページにある断面の石垣の石など、一番奥の方がとがっているが、これほどとがった石は普通使わない。大体、細長い台形である。だから、実際はこのような形状ではないだろうと思う。解体しないと分からないところも出てくるだろうが、とりあえず書いたということだろう。

### (金澤委員)

- ・1600年より前の天正期、慶長期の石垣は、大体、江戸時代や、その後の、昭和、平成に積み直される中で、広島城の石垣はよく残っているなど感心するところである。それは多分、ずっと上に建物が建っていて雨水が入らなかったからなのかと思う。
- ・6ページの図について、内堀側の高い石垣ではなく、本丸上段側の低い石垣の方がゆがみがあるということが書かれている。そうすると、この石垣がどうこうというよりは、本丸上段の地盤が下がってきているからこのようなことが起きているのかと思ったりする。埋立地で、岩盤が無いためのなのかとも思うが、石垣だけというよりは、地盤のゆがみというものもあるのではないかと考える。
- ・16ページで、熊本城の報告書を見ると、石垣の崩れ方がこのようにばたんと崩れるのではなくて、くの字に崩れたという結果が出ていたと思うので、そういう検討もあるのかと思う。

### (三浦座長)

- ・先ほどの南小天守台の東の所の石垣について、ゆがんでいるのだが、石垣を剥いでみたら、南小天守台の東部分の所は後で継ぎ足しがしてあった。その部分については、継ぎ足した部分の強度が違うのか、その辺りも併せて検討してもらいたい。
- ・それから、石垣の崩れ方は、熊本城の事例が唯一ではない。熊本城の報告書に書いてあるのは、裏込め石が非常に緩く詰めてある場合において、地震動で揺れたときに裏込め石が下がって行って、下がったせいで築石が外にどんどん出ていくと。石垣の真ん中辺りで孕み出して、そこがある程度限界に達すると、孕み出した所が先に飛び出す。したがって金澤委員がいうくの字となる。ところが、飯田丸五階櫓だと、上から順番に壊れていく。あの報告書が完璧であるとは保証できないので、丸飲みにはしないよう検討してもらいたい。
- ・15ページの孕み出し指数について、経験値で、6を基準に安定、不安定としているが、築石の控えの長さによって全く話が違って来る。ものすごく長い控えのある石垣、例えば、岡山城の本丸本段石垣では、孕み出し指数が多分20ぐらい出るが、石垣はびくともしていない。かといって、熊本城の地震で崩れた石垣の中には6もいっていないところがあると思う。したがって、この6という経験値は実際信用できないところがある。
- ・そういったことで、石垣は分からないところがたくさんあるので、今まで言われていることを鵜呑みにせずいろいろと検討してもらいたい。今回の資料を見ると挙げてある内容は大変優れたものだと思っている。しっかりとやってもらいたい。
- ・他に質問が無いようなので、以上で今日の議事は終了とする。事務局の方にお返しする。

### (事務局)

- ・本日頂いた御意見を参考に広島城天守の木造復元に向けた調査検討を進めていきたい。
- ・次回の検討会議については、追って連絡させていただきたい。
- ・必要に応じて委員の皆様個別に相談させていただくこともあろうかと思うので、御指導・御協力のほどよろしくお願いする。