

会 議 録	
会 議 名	令和 6 年度 第 2 回丸亀城石垣復旧専門部会
開催日時	令和 7 年 2 月 22 日（土）9：00～11：20
開催場所	丸亀市立資料館 2 階ギャラリー
出 席 者	○出席委員 山中稔委員 西形達明委員 鈴木功委員 宮里学委員 市川浩文委員 ○欠席委員 なし ○香川県教育委員会事務局生涯学習・文化財課 文化財専門員 竹内裕貴氏 ○事務局出席者 文化財保存活用課長 東 信男 〃 副課長（兼丸亀城管理室長） 大林隆之 〃 主 任 眞鍋一生 〃 主 任 中村良平 〃 主 任 高島雄基 〃 主 任 森 真衣 ○その他の出席者 (株)鹿島建設
議 題	(1) 栗石と盛土の遺構実態と施工手順の確認・・・・・・・・・・資料 1 (2) セメント改良復元地山の強度の確認方法・・・・・・・・・・資料 2 (3) 帯曲輪石垣の復旧勾配・・・・・・・・・・資料 3 (4) 石材（旧石材、転用石材、新石材）の取扱いについて・・・・資料 4 (5) その他 ・石垣復旧積上げ施工手順の追記・・・・・・・・・・資料 5

発言者	発言要旨
事務局	定刻が参りましたので、ただ今より令和 6 年度第 2 回丸亀城石垣復旧専門部会を開催いたします。委員の皆様にはお忙しい中お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。 始めに、文化財保存活用課課長の東より開会のごあいさつを申し上げます。 本日は、令和 6 年度第 2 回丸亀城石垣復旧専門部会において、委員の先生方には大変お忙しい中ご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。 昨年 8 月から、帯曲輪石垣の石積みに着手いたしました。崩落した地中部の箇所は記録がないため、石垣回収から得られた情報からの石材の配置図の作成、石積みの試験施工を行い、勾配や積み方を検討し、帯曲輪石垣の積み方を慎重に進めているところでございます。 石積み施工に当たり、様々な課題が見えて参っているところでございます。本日は、石積み手順を進めていく上で 5 つの議事がございますので、先生方のご意見を賜りまして、今後の復旧事業を進めて参る所存でありますので、よろしくお願いいたします。 ありがとうございました。次に、丸亀城石垣復旧専門部会部会長の山中様よりご挨拶をお願いいたします。
議長	本日は、年度末の非常にお忙しい中、皆さんお集まりいただきありがとうございました。 また、事務局の方も、今日この部会の開催にあたって様々な準備をしていただき、ありがとうございました。 これまでの石積みでは、帯曲輪の地中部のところがほぼ積み終わり、今後、帯曲輪では地上部の積みを開始され、またその後には引き続き三の丸石垣を積む工事が今後予定されるというところの、非常に重要なタイミングでのこの部会であるというふうに思っています。 本日の協議事項においても重要な案件がございますので、委員の皆様には今後確実に工事が進んでいきますよう忌憚ないご意見をいただければと思っておりますので、よろしくお願いいたします。
事務局	ありがとうございました。 本日はオブザーバーとして、香川県教育委員会より竹内文化財専門員にご出席いただいております。よろしくお願いいたします。 議事に入る前に、会議の開催につきましては委員の半数以上の出席を必要としておりますが、本日の出席委員は 5 名であり、委員全員の出席となっておりますので、本会が成立していることをご報告いたします。 また、今回は 12 時をめどに終了したいと考えておりますので、ご協力のほどよろしくお願いいたします。 この後の議事につきましては、丸亀城石垣復旧専門部会設置規約第 6 条の規定に、「会議は、

	部会長が議長となる。」とありますので、部会長に議事の進行をお願いしたいと思います。それでは、議長よろしく願いいたします。
議長	はい、それでは私の方で議事を進めさせていただきます。 まず、本日の会議録の署名委員ですけれども、鈴木委員と市川委員にお願いしたいと思います。よろしいでしょうか。
委員	【了承】
議長	ありがとうございます。よろしくお願いします。 次に本日の会議の公開・非公開につきましては、公開としたいと思います。よろしいでしょうか。
委員	【了承】
議長	ありがとうございます。では本日の会議は公開といたします。 なお、本日の傍聴人は0名です。 それでは議事に移ります。初めに、議事1「栗石と盛土の遺構実態と施工手順の確認」の説明を事務局からお願いいたします。
事務局	では、資料1「栗石と盛土の遺構実態と施工手順の確認」をご説明させていただきます。 現在、帯曲輪地中部においては、特徴的な基礎の遺構である段切り根切り溝があり、その中で築石と栗石が積み上げられている状況になりますが、これから高さを上げていくと、今度は栗石、築石、盛土、この3つで積み上がるような形がそろそろ出てくるかなというようなポイントになります。その中で、築石と栗石と盛土をそれぞれの順番で積み上げていくのかという施工手順についてご説明したいと思います。 では、そもそも今回崩落したエリアではどのような順番で積まれていたのかというのを示すために、遺構として1、2ページ目等を書いております、栗端止の説明をさせていただきます。 今回この遺構が見つかったのは、三の丸石垣のA面（西面）にあたる石垣です。その大体2段目から7段目程度に確認されました。1ページ目の断面写真を見ていただくと、破線の矢印で書いているように、上に行くごとに少し中に入っていくような階段状になります。 次に、2ページ目の上側の写真をご覧ください。これは栗端止の平面形状になりますが、盛土と栗石の境に、盛土側に面を持つような石を並べていることが、平面写真から読み取れるかと思います。断面から見ると、大体0.4から1メートルくらいの高さでこの盛土境の石積みが見られますので、大体築石1石分くらいなのかなということが想定されます。 この栗石と盛土境にある石積みにはどんな機能があるのかということを考えたときに、2ページ目の下の2枚の写真をご覧ください。これは、石垣の解体作業中に除去した栗石をモッコ

	に積み込む際に撮られたものです。モッコに積むとどうしても栗石が山盛りになって、モッコからこぼれそうになるのですが、その際にモッコの端に自然に栗石を積んでいたもので、何で積んでいるんですかと聞くと、モッコの外に栗石がこぼれないようにここで止めているんですよという話を伺うことができました。 こういうふうなことを踏まえて、次の 3、4 ページ目に参ります。この栗端止がどんな順番で作られたのかということについては、イラストに沿って説明させていただきたいと思います。 まず、3 ページ目下側のイラストの①は、築石が置かれた状態として見てください。築石が置かれた後に、②のように栗石がドバツと投入されます。その中で、③のように設計された栗幅のところに、栗石はここまで入れてくださいということで一回り大きなところを先に作っておき、その高さまで④のように栗石が敷設されることで、1 段目が完成します。 次に、4 ページ目をご覧ください。恐らくは築石を置く→栗石が投入される→端を決める→栗石がその高さまで敷設されるという作業の繰り返しで石垣が積み上がることによって、栗端止、盛土と栗石の境の石積みというものが形成されていくんだろうということが推測されました。 今回、盛土と栗端止と築石をどのような手順で積んでいくかということについては、5 ページ目をご覧ください。 結果としては遺構実態に沿うような形になりますが、順番としてまず築石を置きます。築石を置いた後に栗石を詰めていきますが、端部には盛土境はここまでという区切りの意味で、栗端止という石積みを設けます。その横側、盛土との境に仕切り板を設置します。その仕切り板を設置した後に、盛土材を投入し締固めて、裏込めの栗石を転圧して、仕切板を撤去する。こういった流れで施工していこうと考えております。 特に仕切り板については、栗石の裏側に投入される盛土材の端部をしっかりと締め固めるために設置します。当然、設置して締め固めた後は撤去しますが、そのような意図で仕切り板を入れるような形で施工していこうと考えています。 栗石と盛土の遺構実態、そして施工手順の確認についての説明は以上となります。
議長	ありがとうございました。委員の皆様からご意見やコメントをいただければと思います。
委員	施工についてですが、まず 1 段の施工の高さが大体どれくらいかということをお教えください。 それから仕切り板については、確かに白河小峰城の方でも使ったのですが、写真でも見えていますように、栗石と土の間に粒状碎石のフィルター層が施工されているんですよね。そのこともあって、仕切り板できっちりとフィルター層を確保するという意味合いで、仕切り板を立てたというふうに私は理解していました。 しかし、この図ではいわゆる大きめの石を並べるという方法が丸亀城では使われていますが、結局それでも仕切り板を使うということなんではないでしょうか。

事務局	まず、それぞれの石積みの高さがどのぐらいかということについては、おそらく 0.4 から 1 メートル程度の間で、高いところで 1 メートルぐらいの高さがあります。大体 1 段施工するごとに石積みができていくのかなということを想定しています。 次に仕切り板についてですが、今回丸亀城のパターンでは今のところは単粒を使わないことで考えておりますが、仕切り板はどちらかというと盛土の端部をしっかりと止めて締め固めるという意図で入れるような施工としています。
委員	大きめの石を並べるのと仕切り板を併用するということですか。
事務局	併用する形になります。 大きめの石と言いましても、極端に栗石と大きさが違うわけではなく、やや大きめの石です。言い方を変えれば、端を止めるにあたって積みやすい石を持ってきているような感触を受けています。
委員	わかりました。
事務局	今は併用という考えではいますが、現場でどのようなやり方が最適なのかという試験的なものやってみて、締め固めが端部まできちんとできるかどうかや、仕切り板がまっすぐ立てられるかどうかというようなところを確認しながらやっていきたいと思っております。それによって、先生がおっしゃられたような単粒碎石のフィルター層のようなものが必要になってくる場合があれば、それはまた検討しなければならないのかなと思います。仕切り板をまっすぐ立てるためにはそういったものも必要になってくるのかということころは、どうしてもやってみないとわからない部分もありますので、基本的には今ご説明した考え方で進めていこうと思っております。
議長	他にございませんか。
委員	2 つあります。1 つは、今の委員のご意見に若干重複するんですが、材料についてです。一般的に見られる栗石の材料の中に、本来混じっていてもおかしくない大きさだということによってよろしいでしょうか。ということは、あらかじめ栗端止のために材料として準備をした可能性はないということですか。あくまでも現地で都合のいい石を使ったということですかね。 それからもう 1 つは、これも事実確認なんですが、1 ページ目に 2 段から 7 段目の範囲で確認された遺構であるとあります。これはずっと本文を読んでいくと、修理のところだというふうに記載があるんです。その中で、3 ページの中段下の他の地点の事例として「丸亀城においては北東部の石垣解体時にも確認されており」という記述があります。ここは、例えば盛土が本来だったら 5 センチから 20 センチくらいで転圧をしていくのが、栗端止があるところだけは厚くなっているということの比較検討で出していると思うんですが、北東部の解体時にも同じ考古学的な傾向がセクションから読み取れたんですかね。

事務局	この場合は、崩れたところが張り出しになっておりまして、石垣側の反対側は土塁になって土羽になっているんですね。高さ的に言うと、ほぼ一直線で高いところは5、6メートルくらい下まで続きました。それを一気に築くことはないんですけども、可能性としては、築石が2石分の高さくらいで栗端止を積んでいたんじゃないかなと思います。栗石と盛土の境もあるんですが、反対側も土羽のことがあるので、やはり栗端止は面をもって土を固めて、境を叩いて抑えていくような役割もあったんじゃないかなと、その時には感じました。
事務局	もう1点だけよろしいですか。 こういうふうに栗端止という遺構がありましたというふうに説明すると、ちょっと大層な感じもするんですが、実際に今の石垣積上げ現場の様子を見ましても、築石を並べてきて、ここは地盤改良が必要なので1、2石置けないというようなパターンがこれまでにありました。 その場合特に何も言わなくても、今回の栗端止と言うのは盛土と栗石の境に設けられるものですが、結局積みないところについては築石と同じ方向に栗端止のようなものが作られるんですね。置いていないところに、栗石が漏れないようにという意図だと思うんですけども。 ですので、人間的な意識によるものなのかもしれませんが、やはりこぼれそうなものを止めておかないといけないというときには、そこにある手ごろな石を使って石積みを作って止めておくということが、割と自然発生的に生まれてくるものじゃないかなというふうにも考えています。
委員	文章の中で、修復時の箇所が中心とあります。これは当初の説明で伺っていて、私のイメージでは修理時に切削面が途中から盛土化するので、その部分は盛土がそのままの状態なので栗端止を設けるというイメージがありました。 今の3ページ等のお話だと、いわゆる盛土も一緒に修理して積んでいくイメージですよ。そう考えたときには、当初の構築時の栗端止のような作業はやっているけれども、修理箇所より顕著にそれが見られるというような解釈でいいんでしょうか。
事務局	まさにその解釈が一番わかりやすいと思います。 特に、7段目以降にはおそらく栗端止のような機能のものはあるんでしょうが、7段目より上に比べてはっきりとはしなかったです。特にしっかりと盛土境に面を持って積んでいるというものが7段目より上になったので、そういうことを見ますとやはり当初よりあったとは思われますが、顕著に現れるのは後の修復後という整理の方がわかりやすいと思います。
委員	ある時期の修復のときに特に用いられた技術というふうに評価できるんじゃないかということですかね。ありがとうございます。
委員	2ページの上の写真でもいいんですが、実際に調査されていて栗石のところに土がかなり入りこんでいたかいないのかというのは、感覚的にでも結構ですがどうでしたかね。

事務局	2 ページ目上部の写真 6 は 2 段目の写真なので、割とクリアな栗石にはなるんですけども、下の方に行くと栗端止の有無によるものなのか経年によるものなのかわかりませんが、やはり栗石の中に土が混ざるような状況が深くなればなるほど当然ながら見られます。
委員	その辺はどう考えればいいんでしょうかね。
委員	これは非常に難しいところで、私も最近よくわからなくなってきました。 白河小峰城のときは、やはりやった方がいいだろうということで、ここにありますように幅 20 センチの碎石の施工をわざわざやっていただきました。 従来はここに不織布を入れるというのもよくありますが、私は不織布についてはあまりいい感触を持ってなかったんです。不織布を入れると後ろの土が綺麗に入ってこないで、いつまでもクリーンな栗石層を維持できると思います。ただ、入ってくるのを止めるということは、必ず裏で詰まるということです。これは実験した事例がいくつかありまして、必ず不織布の裏で土の細粒分がだんだん溜まってきてそこで詰まってしまうということがありました。 ですので、白河小峰城では一気に止めるのはまずいから、従来よく使われている碎石のフィルター層で徐々に止める方がいいかなということで、それを採用したんです。 どちらを使うか、あるいは使わないのかというのは、結局止めるということはどこかで詰まってくるということなんですよ。お城の場合は非常に長期間ですよ。100 年や 200 年経つ内に、止めるということは当然詰まる。じゃあもうそのままの方がいいのかとか、ある程度栗石栗層が汚染されてきてもその方がいいのかとか、私自身どれがいいのか最近よくわからなくなっているというのが正直なところなんです。結局どれがいいのか、もういつそのこと自然な状態でやるのも 1 つの手でもあるし、あえてやらないのも 1 つの手でもあるという、申し訳ないですが最良の方法というのはなかなか難しいです。 ただ、不織布はやめたほうがいいのかとは何となく思っています。あるお城で、不織布のところで滑っているのを見たんでね。不織布が風でひらひらしている状況を見たことがあるので、やはりそういうことも起こるんだらうなという気がしています。
事務局	丸亀城の場合は、盛土中の栗石がそのまま石垣の際まで、背後からきているところが発掘調査で出てきているんですよ。盛土内に碎石を入れて石垣まで持っていく暗渠排水みたいな形のような状況が、実際に今までの解体修理したときに見られています。 あとは、盛土層の中で栗石を敷き詰めた所があり、そこに水を集めていくような形にしています。もともと丸亀城の雨水の排水機能は非常に弱いんですが、おそらく地下に流れてきた水を栗石へ流して排水するような作用になっていたんじゃないかというふうに思われます。
委員	白河小峰城の場合は栗石には入れていなかったんですかね、どこかに水が出ているだろうというときは何かやりましたかね。

委員	白河小峰城でやったのは、断面を見ていると常に水が集まってくる場所があったので、施工の際にその部分だけは下に流れやすいように栗幅を変えました。通常 1 メートルのところをもっと広げて、そこに水が通しやすいように施工の段階で工夫をしたということです。
委員	もし丸亀城でそういうのが使われているような状況があるのであれば、復元するのは悪いことではないと思いますけどね。少しでもそこへ水を流して排水してやるという手もあるのかもしれない。 でもまあ、私はもうこれでやるのも 1 つの手かなと思うんですね。50 センチくらいの碎石層を設けるというのも非常に手間がかかりますし。機能としてはあるとは思いますがけどね。
議長	この単粒碎石を設けるか設けないかの判断として、先ほど事務局の方からは、背面の盛土を施工したときにきちっと土が端の方まで締まるかどうかということから必要性を判断しますということでしたよね。 そうすると、透水性というようなことからの判断ではない。碎石層を栗石と盛土の間に設けることの理由は、大きくは急激に水圧が変化するところでは土が抜ける可能性があるので、徐々に水圧を変化させる。言い方を変えると、徐々に水の流れを変えるようにすることで、栗石の中に土砂が流入しないように途中に不織布なり碎石を入れましょうということで、背面の水の対策で碎石層を設けるか設けないかという判断をしていると思っています。 丸亀城の今回の修復においては、背面にシートをしたり土中に水平排水層を設けたりして背面からの水の流入を極力抑えるということで、帯曲輪石垣及び三の丸石垣の背面にはほぼ水が入ってこないという想定、すなわち石垣の背面には水圧が発生しないという設計になっていると思います。 そう考えると、碎石を設けるか設けないかという判断は、栗石の中に土砂が流れ込むのを防ぐという観点ではなくて、やはり施工性の中で背面に盛土をしっかり詰めることができるのか、栗石をしっかりと密に詰めることができるのかというところの判断かなと思います。私はそういう理解をしています。 5 ページ目の施工手順では⑤で盛土を締固めして、⑥で裏込めの栗石転圧をランマーを使用して行うとあります。⑥でランマーを使用して、さらに端の方の栗石と盛土の境界のところに緩みや隙間ができていたところには手詰めも行えば、今懸念点となっている栗石と盛土の間の軟弱なところを補えるようになるのかなと思いました。今日の議論とは前提条件が違いますが、施工の方からするとそういう対策をすることでもいいのかなと思った次第です。
委員	そうですね。まさに議長がおっしゃったように排水対策はなされていますので、水はそちらの方へ主に流れるだろうということが普通に考えられます。大きな目詰まりを起こすような水の流れが通常の栗石層で入ってくるのは少ないと考えれば、議長がおっしゃったとおり今回はいいんじゃないかと思います。

鹿島建設	ご意見ありがとうございます。鹿島建設でございます。 やり方については、もう一度我々の方で試験をしようと考えていて、先生がおっしゃったようにまずは碎石を入れずにやろうと思っております。 表側の帯曲輪石垣はセメント改良をしますので、今おっしゃられた通り、水が入ってきてそこから流出するということは少ないのかなと思いますが、三の丸石垣についてはセメント改良しない部分もありますので、水平配水層などは当然やっていくんですけども、もしかしたらそこから入った水が入り込むという可能性もあります。 ですので、まずは施工性と水がそこから入っていくかということの両方を確認しようと思っています。最初は何もなく仕切り板を入れてきちっと転圧できるかという施工性の話と、あとで水を流してみてもそこから水が流れていくかといったことも含めて、試験施工したいというふうに考えています。すぐに判断できるかどうかはわかりませんが、その状況を見て碎石を入れない方がいいとか、仕切り板を除いた後にまた詰め戻した方がいいとかいうようなことも含めて、試験施工で確認して判断していきたいと考えております。
議長	わかりました。 私からもう 1 点ありますが、この栗石と盛土の施工を行うところは帯曲輪ですね。検証されたのは、三の丸の石垣箇所から栗端止施工をされているのが確認できたと思いますが、今後帯曲輪のところでもこれを施工しますかという質問です。
事務局	それにつきましては、先ほどの栗端止というものをどう評価して整理するかというお話で、当初よりこの栗端止という大層ですが、栗石を先にして、端はここまでというふうに止めて、盛土が後に来るといような順番は、城内の他のところでもおそらくこの順番なんだろうなと確認されているところがありますので、栗石が先で盛土が後という順番は、帯曲輪も三の丸も続けていきます。 特に、この栗端止と呼ばれる、要は盛土に向かう石積みかつ面を持つような綺麗な石積みとなるようなところは、三の丸でも江戸時代に修理を行ったところに顕著に見られるので、この栗端止といいますか栗石が先で盛土が後という手順は、おそらく従来より踏襲されていたのかなと思われます。 ですので、帯曲輪や三の丸は、このやり方を行っていくというような整理でいいかなと思っております。
議長	わかりました。 現在は帯曲輪の下のところを施工していて、現状では改良地山を作ってその溝の中に栗石を入れていく。非常に密なものができて、上を歩いてもぐらぐらしないという状況です。 現場で、この非常に密な状態にすることに対してどういう工夫をしたんですかと聞くと、やはり固い面があって、その面に大きめの石の面を当てるように据えることによって、非常に締固めやすくなり、また後に手詰めで行うということでしたので、栗端止を先行して栗石が崩れるのを防ぎ、その後に盛土するという流れはその通りだと思います。

	ただ、硬い盛土に後に栗石をしっかりと詰めるということでは、端に置いた大きめの石がガッチリと盛土の方に食い込むことによって、より硬く密度の高い栗層ができるのかなと思いました。端の方に大きめの栗石を面を揃えるように置いているというのは、栗層の密度を高めるという意味もあるのかなということを、今行っている帯曲輪の根切り部の施工状況から見て感じたところでした。 それでは、他にご意見が無ければ議題 1「栗石と盛土の遺構実態と施工手順の確認」につきましてはご了承いただくということによろしいでしょうか。 ありがとうございます。 では、続きまして議事 2「セメント改良復元地山の強度の確認方法」の説明を事務局からお願いします。
事務局	それでは資料 2 の方をご覧ください。 先日より、現場ではセメント改良による復元地山の施工が行われております。その強度確認につきましては、前回の専門部会の石垣復旧積み上げ施工手順でもお示ししましたように、締固め度 90%以上を確保するように現場管理を行っており、これにつきましては皆様に進捗の報告をさせていただいているところであります。 今回はそれに追加する形で強度の確認方法をお示しし、ご了承をいただきまして、より確実な復元地山の構築に努めたいと考えております。詳しくは施工業者の鹿島建設さんよりご説明差し上げます。
鹿島建設	資料 2 の 1 ページ目をご覧ください。今事務局からお話がありましたように、日常管理については締固め度で行っていくということですが、以前先生方からも強度を適時確認するような方法についても検討していただきたいというお話がありましたので、それについて鹿島の方で検討した結果をお知らせしたいと思います。 まず 1.試験施工については、セメント改良復元地山を行うための試験施工を行って、その地山の強度等を確認しております。その確認につきましては、以下の 2 種類の方法になっております。 1 つめに、コア供試体主体による一軸圧縮試験を行っております。これにつきましては、一般的に行うように試験施工で行った復元地山から供試体を採取して、一軸圧縮試験にて強度を測定しております。 もう 1 つは、落球探査による変形係数を行っています。この落球探査については 2 ページ目に説明を書いておりますが、当社で開発した試験機でございまして、金属製の重錘（重り）を地盤に落下させることで地山の変形係数を測定するというような手法でございます。物を落とすことによって、加速度センサーを内蔵した重錘で加速度の波形と地盤特性値というものが表示されます。球体の衝突理論で、地盤が柔らかいほど重錘の着地時の設置時間が長くて、硬くなるほど短くなるという現象を利用して作ったものになり、これを利用して変形係数というものを出力しております。この変形係数というのは、一軸圧縮強度と非常に相関関係が高いというふうに言われております。

	1 ページ目に戻ります。 まず圧縮強度試験の結果が、表 1 になります。約 5000 kN/m²くらい出ているという状況です。 次に、落球探査による変形係数の方については、材令 2、7、14、28、69 日で実施した落球探査の結果を表 2 に示しております。 また、材令 69 日における一軸圧縮強さと変形係数の相関関係を、図 2 に示しております。 この相関式からセメント改良地山の必要強度 2400kN/m²に相当する変形係数を求めたところ、ということになりました。 以上のことから、両者の相関関係をもとに、材令 28 日目に必要強度 2400 kN/m²に到達する曲線を求めることを行いました。それが図 3、4 となります。材令が進んで、672 時間のところで 925MN/m²になるように対象の方で計算しております。その換算強度でその材令に対する変形係数を出して計算するという行っております。 実施工につきましては、復元地山を施工する順番に沿って地山の強度を確認していくということになりますが、例えば図 5 にありますように、②の復元地山施工を行う前に①の落球探査を実施して変形係数を確認、③の復元地山を構築する直前に②の変形係数を確認します。 その測定結果の変形係数から求まる換算強度が、試験を行った材令における管理曲線の換算強度を上回っていることを確認することで、28 日で 2400 kN/m²を達成するのを確認するという方法で、強度確認するという今後行っていくというふうにしております。強度確認の方法については以上でございます。
議長	ありがとうございました。それではご質問やコメントをよろしくお願いします。
委員	そもそもセメント改良は 1 m³当たり何 kg だったんですか。
鹿島建設	今の地山は 100kg/m³です。
議長	その 1 m³当たり 100kg のセメントを混ぜるのは、どういうミキサーを使っているんですか。 聞きたかったのは、一軸圧縮試験の結果を見ると、結構強度に大きく違いがあると見受けられました。6 回転圧と 8 回転圧で、通常だと 8 回転圧の方がよく締まっているので強度が高いはずだけど、平均値をとると逆転したりしているなと思ったので、品質の必要性という観点でどうなのかなと思いました。 また、不均質なものを確認するために落球で調査をすると思いますが、落球探査試験をするところの場所の設定とか何回するかとか、離れたところでもするのかというような、落球探査試験の実施方法がどうなっているのかをお聞きしたいです。
鹿島建設	ミキシングについては、ミキサーではなく自走式土質改良機で現在行っております。現地視察の際にご覧になっていなかったかもしれませんが、現地にも置いてあったホッパーにセメントを投入して、ミキシングしながら出てくるような機械でやっております。一般的に地盤改良

	するための機械になります。 また、落球探査試験についてですが、5点落とした平均値で確認するという事でやっています。今回であれば、1段目の仕上りのところで西と南で各5点ずつとって、その試験結果で判断するという事を行っています。
議長	異なる2ヶ所で1ヶ所当たり5点を、位置をずらしながら試験をするということですか。
鹿島建設	そうですね。
議長	変形係数の値の違いというのが図2で、横軸で大体500MN/m ² くらいの値の幅で変形係数の変動があると思っていいですか。
鹿島建設	実際計測したものでいくと、やはりその程度のものはありました。 ただ、材令によっては少し変わってきます。弱材令だとあまり差はありません。強度が出た後になると、出ているところと出ていないところの差が少しありますが、結果的に換算強度で2400 kN/m²を下回っているところはないので、問題ないかなというふうに感じております。
委員	この図は、要するに管理は変形係数でやりますよという理解でいいんですかね。
鹿島建設	そうですね。変形係数を強度に換算して、それで行っているということです。
委員	でも簡単に言えば、670日のときの変形係数が925MN/m ² であればいいわけですよね。
鹿島建設	はい、そうです。
委員	一軸圧縮強度にわざわざ換算する必要はないのかなという気持ちですが、ごめんなさい、別にやることには問題ないです。
鹿島建設	いえ、おっしゃる通りで、これをクリアしていれば2400 kN/m ² あるということなので問題はないのですが、強度で今まで地盤を評価してきたのでそういうふうにしています。
議長	それでは、議事2については了承するということにさせていただければと思います。 次に議事3「帯曲輪石垣の復旧勾配」についての説明を、事務局よりお願いします。
事務局	では、ご説明させていただきます。資料の構成ですが、文字だけのレジュメが5ページと、絵図からスタートする別添資料が40ページございます。これに沿ってご説明していきます。 まず、レジュメの1ページ目の1.復旧勾配の考え方というところですが、これは「丸亀城石垣崩落復旧整備事業復旧方針」から、勾配の考え方について抜粋していきます。

	復旧方針としては、崩落前の姿に復旧することが基本です。その姿というのは、そもそも崩落前から孕みやゆがみがあったということから、孕みやゆがみを是正したものとするということを、全体としての方針として掲げています。 もう少し詳しく復旧勾配について述べると、復旧勾配は残存部に擦り付ける勾配を作成するという事。 また、調査の結果明らかとなった基礎構造から伸びる勾配の折れや、三の丸の江戸時代の修復に伴う勾配の変化についても復旧するということを、方針の中で掲げております。 以上の中から、復旧勾配作成におけるポイントの整理ということで、1.孕み、ゆがみ等を是正した勾配とする、2.残存部へは擦り付ける勾配とする、3.江戸時代の修復に伴う勾配の変化は復旧した勾配とするという 3 点が、復旧勾配を作成する上でのポイントになるかなと思います。 では、2 ページ目をご覧ください。2 ページ目からは、一部別添資料とともに説明をしていきます。 まずレジュメの 2 ページ目の 2.帯曲輪石垣の変遷ということで、そもそも江戸時代に帯曲輪石垣がどのように築かれて、どのように変わっていったのかということについて、絵図や木図等の歴史資料に沿ってご説明していきます。 別添資料の 1 ページ目をご覧ください。まず 1645 年の正保城絵図ということで、これは丸亀城の石垣、特に帯曲輪石垣が築き上げられている途中の姿です。このときは、概ね高さ 8 間の計画として帯曲輪石垣の H 面と I 面がそれぞれ築かれ出しました。 その後の山崎時代の丸亀城郭絵図になると、一旦の完成を見ます。H 面については南北の石垣で、I 面については東西の石垣なんですが、現在の姿とは異なります。現在は I 面、J 面、K 面と一連の続く石垣ですが、この段階では続かない石垣となっております。 また、丸亀城郭絵図のちょうど I 面の上に 11 間 3 尺と石垣の長さが書いてあります。 次に、左下の木図の写真をご覧ください。1670 年頃の丸亀城木図になります。マスがいっぱい並んでいますが、1 マス 1 間で作られた木型の模型です。これを読み取ると、H 面はあまり変わりありませんが、I 面については右下の現在の帯曲輪石垣の図面を見てもらうとよくわかるように、かつて繋がっていなかった石垣が、この 1658 年から 1670 年までの間に、I 面、J 面、K 面と連なる石垣に変化したということがわかります。 続いて、別添資料の 2 ページ目をご覧ください。どのように石垣が繋がったのか、繋がった痕跡はあるのかということが、実は崩れる前の I 面の立面図の中にありました。 I 面は 2 ページ目の上のような立面図になりますが、赤丸で囲っているところに、不自然に算木積みが残されています。これをもう少し詳しく見ると、下側の図面を見ていただくとわかるように、算木積みがあるところは隅から 23 メートルです。かつて I 面がここで終わっていた時期の石垣の長さは、東西 11 間 3 尺ということで約 22.6 メートルで、おそらくこの算木積みはかつて I 面が単独でいた頃の算木積みの名残です。これを拡張していったということで、山崎時代の城郭絵図に現況の石垣を追記していますが、I 面はかつて途中までしかなかったが、一部取り外しながら 1 つの石垣に繋げて I 面、J 面、K 面となりました。 ここで押さえたかったポイントとしては、こういった石垣の拡張によって具体的に勾配の変
--	---

化があるかどうかを押さえるポイントとして、この算木積みのあたりはチェックしないといけないということです。

次に、別添資料の 3 ページ目をご覧ください。ここからは、昭和時代の帯曲輪石垣修理工事の内容に入っていきます。

江戸時代に築かれて以降、帯曲輪石垣は昭和 52 年から 53 年にかけて修理工事が行われております。その時に残された当時の現況断面図や計画勾配もありますので、それらを基にどのような姿に直されたのか、かつてはどのような姿だったのかということを復元したいという目的でこれを行っています。

さらに今回直す崩落前の姿というのは、孕みやゆがみを是正したものとしています。この孕みやゆがみを是正したものというのがどの姿にたどり着くかということ、昭和時代に直した修理後の姿に繋がるのではないかとことを考えまして、この資料の整理を行った次第です。

それでは、改めて別添資料の 3 ページ目をご覧ください。ここに書いているのは、各勾配の重ね合わせ図（東面）です。東面という言葉がこれまで登場してこなかったので、ピンとこないかもしれませんが、昭和時代の修理においては、今で言うところの I 面を東面、H 面を西面という呼び方をしています。この 3 ページ目は、I 面（東面）石垣の各勾配の重ね合わせ図となり、ここで示している各勾配というのは、左から順に東 25.00、東 20.00、東 15.00、東 10.00、東 5.00、東 0.00 です。括弧内の I-39 とか I-33 というのは、各勾配に対応する崩落前（平成期）にとった測量図の各勾配を、それぞれ同じ位置で重ね合わせています。

勾配のうち、黒い線で書いている勾配は、昭和の修理前の現況勾配となります。赤い線で書いているものは、昭和の修理後の勾配、昭和に修理したときの計画勾配になります。青い線で石垣の輪郭を取りながら書かれているものは、崩落前（平成）の現況勾配になります。赤丸については昭和の修理計画時の勾配の変化点で、青丸が平成の崩落前の現況勾配の変化点を示しています。

それぞれ見ていくと、黒色の昭和の修理前の現況勾配については、やはり孕みや城内側への倒れ込みがひどいなというのが見て取れます。

一方で、赤色の昭和で修理するときの計画勾配ならびに青色の今回の崩落前の現況勾配を見ると、多少のずれはあるんですけども、変化点については概ね近い位置にあるのかなということが見て取れます。

次に、別添資料の 4 ページ目をご覧ください。同様に、西面（H 面）の昭和の修理前の現況勾配と、昭和の修理時の計画勾配ならびに平成の崩落前の勾配を重ね合わせたものです。これを見ますと、それぞれ一番左の西 0.00 と一番右の西 28.00 は、多少ずれはありますが、赤丸と青丸の変化点は割と近い場所にあるんじゃないかなと思われま。

ただ、問題となるのが、ちょうど真ん中にある西 10.00 です。この修理計画勾配は、平成の崩落前の現況勾配と比べると、全く違う勾配が描かれています。これは当時の記載ミスなのかはわかりませんが、少なくとも昭和時代には西 10.00 の修理計画勾配を使って直されてはいないということが、比較でわかりました。

次に、別添資料の 5 ページ目をご覧ください。これは、先ほどの 3、4 ページ目の断面図から当時の平面図を復元したものです。

	これから読み取れることとしましては、西面（H面）、東面（I面）ともに、西 5.00 と東 5.00 で石垣がグッと中に入っているような傾向が見られます。青色で示しているところです。 また、オレンジ色の破線矢印で示している西 15.00 からや東 10.00 からのところは、西面についてはやや左肩下がりで、東面についてはやや右肩下がりに横断方向が続いています。 さらに、東 20.00 までは横断方向が右肩下がりで続くのですが、東 20.00 を境に右肩上がりになって、横断の方向が少し変わってきます。ここは、ちょうど冒頭でお話した I 面（東面）に残る算木積みの辺りなんですね。これは拡張に伴ってこういう横断方向に変化があったんじゃないか、その名残なんじゃないかということで、1つのポイントとして押さえておきます。 次に、6、7 ページ目は併せてご覧いただいた方がわかりやすいと思います。6 ページ目は先ほどの昭和の修理工事前の平面図の、特に東面側を拡大したものです。7 ページ目は、昭和の修理後、要は各面に設定された昭和修理時の計画勾配から復元した修理後の姿になります。 特に 7 ページ目の方でよく分かるのは、東 10.00、I 面の現況で言うと 23 という番号がついた測線がありますが、昭和時代では修理計画勾配でこの東 10.00 はわずかに中に入れるんですね。中に入れることによってどうなるかということ、基本的に昭和の修理工事で東 0.00、東 25.00 は動かしておらず、場所はこの位置で書いていて、東 10.00 だけを少し中に入れてあげるということで、結果として東 10.00 が中に入るような形で、全体としては輪取るような形で直されています。これは、平成の崩落前の平面図にも名残が残っているので、やはりこういうふうに直されたんだということが理解できました。 次に、別添資料の 8 ページ目をご覧ください。 これまで昭和修理時の勾配等を検討してきましたが、なかなか勾配の検討資料が少なかったです。そもそも丸亀城の石垣の勾配の特徴とはどのようなものか、具体的にはどういうところに変化点を持ってくるパターンがあるのかということ調べるために、城内の崩落箇所以外の石垣に対して、各断面を確認して勾配の検討を行いました。対象としている石垣が、8 ページ目の赤枠で囲んだ石垣です。これはかなり量がありますので、各ブロックで特徴的なものを抜粋してお話したいと思います。 まず 9 ページ目は、69 面という石垣になります。これは二の丸にある石垣ですが、青色が現況の勾配です。その中で変化点が見られるところを、赤丸で示しています。赤丸を追っていくと、標高 60 メートルや 61 メートルのあたりに並んでいると思います。 次に 11 ページ目をご覧ください。これが 71 面という石垣になります。この中で赤丸の変化点を追っていくと、標高 61 メートルのところに並んでいるのと、あとは 58、59、60 メートルの辺りにも変化点が並んでいます。なおかつ、一番初めの変化点までは直線的な勾配で持ってくるというような特徴があります。 次に 15 ページをご覧ください。15、16 ページは実は 1 面の石垣なんですけど、かなり大きいので 2 面に分けてみました。変化点の位置だけを見るのであれば、もしかすると 17 ページの方が 1 枚に収まっているので見やすいかもしれません。 15 ページの 114 面というのは、丸亀城の見返り坂を上がって右手に見えてくる、城内の地上部では一番高い石垣で、丸亀城の中でも勾配が綺麗だといわれる石垣です。この勾配の変化点を見ていきますと、標高 35、36、40、43、47 メートルあたりに勾配の変化点がずらっと
--	---

	並んでくることが特徴です。おおむね 4 メートル間隔で変化点を持ってくるような特徴があります。 次に 25 ページをご覧ください。この 134 面というのは、今修理をしている三の丸南面（D 面）の延長線上にある櫓台のような石垣です。この石垣の変化点を見ていくと標高 39、43、47 メートルということで、大体 4 メートル毎に赤丸が並ぶ変化点があるような傾向が見られます。 次に 27 ページをご覧ください。今検討している石垣の測量図は、城内でも孕みやゆがみがあるところに対しての測量図なので、どの石垣にも少し孕みなどが見られます。 216 面ではどこに変化点があるかという、標高 34 メートルの高さ、次に標高 32 メートルの高さ、これは測線と言うと 1 番とか 2 番となります。あと、ページの右の方のちょうど角の方にいくと、同じく標高 34 メートルもしくは 32 メートル、少し下がって標高 30 メートルのところに変化点があるような傾向が見えます。 これらの勾配の特徴をまとめたものが、29 ページになります。これまで見てきた勾配の変化点を見ると、大きく 3 つのパターンに絞られると思います。 まずパターン 1 として、番号の下に赤線を引っ張っているところになります。例えば 114・15 というのは、114 は 114 面、15 は 15 番目の勾配という見方をしていただければと思います。赤線を引いている勾配については、おおむね 4 メートル毎に変化点があります。三の丸北側の石垣が、大体このパターンでした。 次に、緑色のパターン 2 です。大体天端の一番上から 3、4 メートルに 1 ヶ所変化点を設けて、そこまでは下端から直線勾配で結ぶような特徴のある勾配です。 最後に、青色のパターン 3 です。これはパターン 2 に近いかなと思いますが、要はパターン 2 にもう 1 ヶ所変化点をつけます。天端から 3、4 メートルから、下端までの高さの中間地点にもう 1 ヶ所変化点を設けるというもので、この 3 つのパターンが丸亀城の石垣の勾配パターンではないかということが、これまでの検討の結果でわかってきました。 以上が勾配の特徴です。 次に、平面形状の特徴ということで、30 ページと 31 ページに載せています。 まず 30 ページをご覧ください。 30 ページは、これまで勾配を見てきた中に登場する 71 面と 72 面の石垣で、丸亀城の二の丸に位置しています。 これは見て分かる通りといいますか、少し向きを変えるとよりわかりやすいんですが、長さの差はあるものの、71 面、72 面とも綺麗に輪取りがとられているということです。測線の番号で言うと、72 面については少し孕み出しがあるので、14 から 63 とか 60 くらいで綺麗な輪取りになっています。71 面も同様に輪取りがとられているので、まずは輪取りをとるパターンが城内で見られます。 もう 1 つが 31 ページになります。これも 216 面、217 面ともに孕み出しがあるので、やや見づらいところはあるんですが、それぞれ角部から離れたところには残りがいいところがあるので、216 面、217 面の端部を見ると、割と直線的に横断の方向があるようにも見えます。 ですので、もしかすると直線的な平面形状を持つパターンというのも城内にはあるのかもしれない
--	---

れないということで、この 31 ページの図を載せております。

以上の勾配の特徴と平面形状の特徴を踏まえて、いよいよ帯曲輪石垣 H 面 I 面に入っていきたいと思います。

32 ページをご覧ください。まず H 面の現況勾配の変化点を探ろうということで、現況勾配の中に変化点がどこにあるのかということを図示したものになります。

これで言うと、標高 29 メートルのところと標高 31 メートルのところに赤丸が並んでいます。角の方、測線で言うと 12 とか 13 とかになると、標高 28 メートル辺りにもう 1 点あるかなというところが特徴になります。

また、33 ページの I 面の方をご覧ください。I 面については、H 面よりもややはっきりとできます。

変化点が並ぶところは、標高 29 メートルや 31 メートル。角の方、測線番号で言うと 12、13、14 あたりになると、標高 25 メートルの辺りにもう 1 つ変化点が並ぶことが特徴的です。

平面形状はどうかというと、34 ページをご覧ください。34 ページの左側が H 面、右側が I 面となります。

どちらかといえば、H 面については輪取りの無い直線的な横断方向、一方で I 面側については、先ほど昭和修理時にも指摘しましたが、緩やかに輪取るような形ということで、現況勾配としてそこを読み取ることができます。

以上をまとめますと、勾配については昭和に修理を行っている範囲についても、城内の他の石垣の勾配のパターン、具体的なパターンで言うとパターン②とかパターン③のような途中までは直線勾配に持ってきて変化点を設ける、もしくは直線までの中間地点に 1 つ変化点を設けるという範疇に当てはまるのではないかと考えられます。

一方で平面形状については、H 面はやや直線的、I 面は輪取りを持つような形というような特徴が、現況石垣から読み取れます。

では、次に帯曲輪石垣の復旧勾配の設定ということで、どういう設定をしていくか。それぞれ H 面、I 面が過去の石垣の履歴の中でどういう範囲に分けられるかということが、35 ページと 36 ページになります。

まず 35 ページの方をご覧ください。緑色の線が、崩落する前に解体しようと考えていた範囲です。赤色の線が、昭和の修理時に工事した解体範囲のラインです。青く石垣を塗っているところは、1 度も触られていない、江戸時代の姿を残す範囲と言えるかと思います。

次に 36 ページをご覧ください。H 面の立面図になります。緑色の線と赤色の線が示すものは、先ほどと同じです。青色のところも江戸時代の姿を残す範囲と考えられますが、ここで一番重要になるのが、青色の線より下の石垣で着色していないところは、帯曲輪が崩落した後に解体を行って現地に残っている石垣です。ここには擦り付けてこないといけないということで、こういうふうに図示しています。

以上の各石垣の立面の範囲を考えますと、どのように勾配を設定すればよいかということで、まず一番わかりやすいのが I 面です。I 面については、すべて崩れてなくなっていますが、先ほど青色で示した江戸時代の姿を残す範囲は元通り崩落前の姿で戻しましょうということに重点を置きます。

	では、そこまでの範囲はどういうふうに直していくのかということについては、I面の現況勾配を確認して変化点のありかを先ほど検討しましたが、それに基づいて標高 25、29、31メートルに変化点を持つ勾配のパターンというものを基本とした計画で修復していこうと考えています。その計画勾配をお示ししたのが、37 ページになります。 また、H 面はどのように直すかということについては、H 面の重要なポイントになるのが現地に残存している石垣があるということで、ここへ擦り付けていくことが重要なポイントとなります。 残存している石垣は、現地で解体をしながら動いているか動いていないかとか、このくらいなら残せるというような判断とかをして残地したのですが、実際に測量図と比較すると、一部 20 センチ程度前面に動いているところがあります。ただ、角部に行けば行くほど終息してほぼ動いていない状況になっております。 以上のことを踏まえますと、そこに擦り付けてやるのが最も良い考えかなと思われま。なおかつ、その擦り付ける勾配、H 面の計画勾配をどのようにするかということですが、これも先ほどの勾配 1 つ 1 つの検討の中から、標高 29 メートルと 31 メートルという 2 つの変化点を持つ勾配のパターンで修復しながら残存部へと擦り付けます。これをお示ししたのが、40 ページになります。 なお、それぞれ勾配のお話はしましたが、平面形状がどういう形になるのかということについては、前後して申し訳ありませんが 38 ページになります。 平面形状としましては、H 面側は直線的な平面形状、I 面側はやや輪取りをとるような平面形状で直すのが一番良いのかなと、事務局では考えております。 今回のそれぞれの勾配につきましては、基本的には昭和の修理工事の影響を受けているものになると思います。 一方で改めて確認をしますと、現況の勾配を見ても、城内にある他の勾配の変化点と見比べても、その特徴に当てはまるものかと思いますので、この勾配ならびに平面形状で直した時に、他の石垣と見比べても景観として馴染むような姿に修復できるのではないかというふうに考えています。 以上で資料 3 の説明を終わります。
議長	ありがとうございます。それでは、委員の皆様からご質問やコメントをお願いします。
委員	研究報告を一本聞いたようで、大変勉強になりました。情報量がすごく多いので、いろいろお聞きしたい点がありますが、絞ってお聞きます。 29 ページで、ずっとまとめてこられる中で、いわゆる勾配の擦り付け方に大きく 2 通りあるということですか。要は、全体に矩返しにするものと、真ん中より下は直線勾配にして、上の方で遺構としての読み取りでは 2 段階ぐらいで反りをつけるという、大きく 2 つあるというようなことですか。もう 1 つ言えるんですかね。
事務局	もう 1 つは、直線勾配の中のちょうど中間地点に 1 つ変化点を設けるもので、29 ページだ

委員	と番号の下に青い線を引いているものですね。 特にこの青線のパターンは、同じ石垣でも角の方に行けば下の方の変化点が出てくるようなパターンなので、もしかするとパターン 2 とパターン 3 は同じもので、角に特化したようなパターンなのかなとも考えています。 角へ向かって立ち上がっていくところを拾っているからかもしれないということですね。わかりました。 今のパターンは置いておいて、この 2 つのパターンの大きな違いは何になるのでしょうか。
事務局	これはまだ想像の域を出ませんが、29 ページの中だけで見ると、1 つは高さなのかなとも思います。三の丸北石垣は 20 メートルに届くような石垣なんですけど、この中で見ると、大体パターン 1 の 4 メートル毎に変化点を持ってくるような感じです。 一方で、パターン 2 とパターン 3 は大体 10 メートルに満たないぐらいの石垣です。これについては直線勾配で変化点があるので、これだけを見ればそういうふうに分けられるんじゃないかとも考えられます。
委員	私もそうなのかなと思っていましたので、非常に面白い成果だなと思っています。 以前も申し上げたように、私も大阪城を測ったときに矩返しばかりのところを測ったもので、低いパターンというのは測ってなくて、ちょっと新しい知見だったんですよ。だから、やはり時期差ではなく高さで勾配の設計原理を変えているということなのかなということで、非常に面白い成果だなと思いました。 あと、これはもう余談になりますが、上の方で少し上げているところがありますよね、急に勾配を起こしているところが。例えば私が矩返し勾配で熊本肥後型で計算したときに、誤差がどうしても一番上に行くんですよ。何尺何寸となってくると、一番下を切り捨てるのか四捨五入するのかわ変わってくるんですよ。その辺の誤差が一番上にくると寝たりとか、逆に狭くなって起きたりとかするので、そういうところの違いも出ているのかもしれないなとも思いました。 ただ、この色々と調査された結果で、少なくとも帯曲輪に関しては真ん中より下は直線勾配でいけるだろうということと、平面的にも輪取りがある部分、H 面は直線で I 面は輪取りということで、天端のそろえ方についても検討ができて上の方も確認できたので、非常にいい形で復元勾配を検討できているんじゃないかなと思います。 あと、現場では当時施工したときの丁張りの立て方によって、変化点がどうしても出てきちゃいますよね。そういうところを拾っていつているのかなというところもありますので、実際に積んでいるときのいわゆる人間臭さまでわかるようなデータかなと思いました。 ということで、そういった実験や調査を経て、設計や原理を定めて修理を行っていくという形で、非常にしっかりした方針で進められているのではないかなと思います。大変勉強になりました。ありがとうございます。

委員	意見が重複しますが、実施設計に向けた文化財的な検討の成果としては、とてもよく理解できました。 あと良かった点として、丸亀城全体の石垣勾配の特徴、まさに今おっしゃられたような勾配のパターンというものも、よく調べられているんじゃないかなと思います。 結果的には、ほぼ昭和の修理時を参考にするような格好で直していくことになるということだと思うんですが、ここまで文化財の調査あるいは勾配の検討をされたので、繰り返しになりますが、できればまた古写真との比較検討も行っていただきたいと思います。古写真から新たに読み取れる情報もありますので、そういった情報の取得と、フィードバックする必要性があれば、それもまた相談とか反映とかしてもらえればというのが1つあります。 あと、これも重複しますが、同時期、同条件の城、例えば大阪城や江戸城といったところとの比較もしておく、報告書に載せたときに、やはりそうやって検討していった文化財修理として成立させていくんだということが、あともう少しの作業でできると思いますので、できればその辺もやってもらいたいです。 それから、また城内に戻りますが、気負いとか輪取りとかのパターンが本来の丸亀城の遺構の特徴としてどうあるのか。これは実施設計、詳細設計をやっていくうえで上手に反映しているところもあるので、ぱっと見た感じ気負いの距離が全部長いなとかと思いますが、それが丸亀城の特徴であるならば、やはり今回のところだけで処理するのではなくて、丸亀城全体の中でもそうだとか、あるいはここだけが違うんだとかというような説明が、いずれできればいいんじゃないかなと思います。 4つ目に、資料の38ページ以降につけてくださっていますが、天端の仕上りのラインが、スケール感の小さいA3の紙の中でも5センチずれる、要するにXYが前後すると、やはり仕上がったときに想定と違うこともあるので、よくよく点検をしながら仕上がりを気にしてもらいたいと思います。 もう少し追加でやっていただきたい点を4つ申し上げたんですが、鹿島さんとか石工さんも今後構造的な安定性の検討とかに入っていくはずなので、とにかくチームで連携しながら、技能者や技術者の人たちを巻き込みながらやっていただければと思います。 あと、これも先ほど話題に出ましたが、石垣直下の変化点、赤丸がところどころ確かにあるなと思ひまして。やはり、笠石ってどうしても上に物が乗っていない時代が100年ぐらい続いちゃうと、動きやすかったり、あるいはささっと修理されたりします。要するに一番落ちやすい石ですから、近代の中でそういうこともありますので、オリジナルなのか変形しているのかということも、ベテラン石工さんと議論しながら城内を歩くということも、大事なことなんじゃないかなというふうに思います。 また、これはもうちょっと先の話ですが、変えたい部分を上手に擦り合わせていくということが大事だと思うんですが、最大値のずれがどのくらいあるかということのも、もう当然射程距離に入れながら検討してもらいたいと思います。30センチずれたら結構しんどいじゃないのかなとか、他の城だったらどうしているのかなとかいうような検討もしてもらったらいんじゃないかなと思います。 ちょっと感想めいたところですが、基本的にはどんどん実施設計に向けて進んでもらえれば
----	---

	と思います。
議長	他にご意見ございますか。
委員	確認なんです、8 ページでこの部分を対象にしましたと言っていましたが、石垣に対する測量データは城内全域だとどれだけあるんですか。
事務局	今回お示ししているのが、今のところのすべてです。今年度も実施しておりますが、まだ成果が出てきておりません。この後はどんどん増えていきますが、今の段階でお示ししているのが、今城内にあるデータすべてになります。
委員	先の計画としては、石垣全体に対して今後数年かけて計画的に測量データを蓄積していくということでよろしいですか。
事務局	まずは、見た目で変形や孕みなどが出ている石垣を優先的に測量していきます。それはおそらく 2、3 年で完了します。その後は、残っている石垣すべてを測量していくというような計画をしております。
委員	わかりました。 あと、一生懸命されてこういったデータが揃ってきて 1 つの方向性が出ていますが、こういった災害復旧事業というのは、今を経ていくのも非常に大変なんです、先の見通しを持ちながら到達点を目指していくという計画性、スピード性も大事なので、いずれ来るであろう三の丸修復に向けまして、同様の作業をそう遠くない時期に進めていただければと思いますので、頑張ってやってください。
委員	私はあまり専門外なんです、先ほどご意見が出たように、この 29 ページは非常にわかりやすく素人にもよくわかるんですよ。この状態というのは元来の石垣の形状、勾配に基づいたものなのか、それとも長い間の変形とか修理とかから生まれたものなのか、どっちなんだろうかというのは感じました。 それからもう 1 点は、よく北垣先生から基本は直角三角形とかよく聞かされるんですね。最下部の勾配の話だろうと思うんですけど、これはどうなのでしょう。地盤系の人間としては興味があるんですが、いろんなところを調べられていて、最下部の勾配というのはいろいろな場所によって違うのでしょうか。違ふとすれば、どうして違うのかということなんですよ。一番簡単な答えとしては、一番下の地盤とか地形とかの影響などいろんなことを考えて勾配を変えたのかなと思いますが、その辺はどうですかね。
事務局	最初に 2 点目のご質問からいきますが、それは今後の研究課題とさせていただいてよろしいですか。最初の勾配の角度を点検してみる、再度見てみるというのは、もしかするとエリア

	によって差が明確になるかもしれないので、それは研究を進めていきたいと思います。 あともう 1 点の、当時のものなのか修理後のものなのかということなんですが、今回検討対象とした石垣は江戸時代以降の修理履歴がないものになりますので、基本的には当時の姿を残していると考えたいです。もちろん変形している石垣を対象として測量していますが、言ったので、全く無傷かと言われるとそうではないと思いますが、基本的に修理履歴のないところですので、江戸時代に作られたときの変化点の特徴が反映されているのではないかなと思いたいという、感想にはなりますがそういう整理になります。
委員	よくわかりました。もちろん報告書にも書かれるでしょうが、先ほどご意見があったように、ぜひこういうのは論文としてきっちり書かれてほしいと思います。大学の人間としてはすぐそういうことを考えるんですけど、やはりいろんなことを検討して論文として出されるのが、ここまでやられたのであれば、私はいいんじゃないかなという気がいたしました。
委員	私が勝手に予想しているのは 29 ページの 114・15 ですね、一番綺麗な矩返しですが、一番上の天端が生きているとして、一番下の点が仮に根石の位置だとすると、この両端を直線でつないだとき、そして天端から鉛直で降ろした時にできる三角形の相似形が、一番下になってくるのかなと思うんですけどね。 今度は、そこから反りを分配してつけて三角形にしていくので、そういうことで言えば、天端の位置よりどれだけ根石の位置を前に出すのかによって、多分そこは変わってくると思います。先生がおっしゃったように、おそらく丸亀城も地形に合わせてこの場所は下を前に出そうとか、ここはこれくらいいいとかいったことを個々に全部検討して、それが違いに出てきているのかなと思うので、そういう意味では調査が引き続き継続されていくと、場所によって違いが明確に出てくるので、それは非常に期待したいなと思っています。 あとは、このパターン 2 はどういう設計原理なのかを、ぜひ丸亀型として解き明かしていただきたいなと思います。
委員	先ほどおっしゃられた旧地形に対してどういうふうに勾配をとというのは、やはり難しいところがあって、例えば斜面のところだと、結果的に仕上がると石垣目が綺麗な輪取りもあるし、ちゃんとした勾配もあるけれども何か表面的にねじれた感じの構造、プロペラのねじれみたいな格好になっていることが、結構各地では多いのかなという気がします。 ただ、丸亀城の場合は今回根切りをして、割と根の部分が直線でステージを上げているところもあって、そういうのも他のお城とは少し違うので、他と比べてどうなんだというところでいくと、城内各所が必ずしも根切りしていないのであれば、やはりその違いというのは微妙に勾配の入り方、初期勾配で出てくる可能性もあります。視覚的な仕上がりは早期に一致しなきゃいけないんじゃないかと思っているので、やはり引き続き重要な問題なのかなと思います。 それで今ふっと思ったのは、三の丸石垣の設計もどんどんやっていかなければいけないと思うんですが、三の丸石垣の南面って隅角部のところに櫓台があって、ポコッと飛び出すような 1 段段差がつくんでしたっけ。そうすると、輪取りって一面だとこの下敷きを少しカーブさせ

	ればわかるんだけど、一定の逓減率か変化率できれいに円を書いてきますが、ポコッと飛び出す櫓台があると、その段差部分の勾配の付け方がめっちゃくちゃ難しいです。例えば、姫路城だったら築石けどわざと石垣で縁切っちゃって、明確な角を使ってベースの勾配を櫓部分では消化してしまっています。 要するに、1つの面だけど輪取りが2タイプ出る場合も出てくるので、特に三の丸石垣を考えていかなきゃいけないときには、ちょっと難易度が高いというか相当気を使わなきゃいけないと思うので、多分2タイプしかないと思うので他のお城も見ながら検討してみてください。
事務局	今の話で具体的に言えば、30 ページの平面図を見ていただけますか。イメージ的にはこんな感じなのかなと思うんですが。 これも同じく1面で、櫓台がポコッと出るタイプが72面なんですけど、櫓台の中は櫓台の中で1回ここは輪取って、そこからもう1回出ていくような平面形状をしているので、こういうパターンということですか。
委員	そうですね。あとは実際現場でどう定めるか、どう丁張りをかけるか。 一体化でやると、そこが水面に波が立つ時みたいで、孕んでいないんだけど視覚的に孕んで見えちゃうということがあって、姫路城とか他のお城とかではわざとそこで段差をつけてしまって、小さな小面を作るような格好で納める方法とかもあります。野面なのでざっくりなところもあるけど上手く馴染ませているとか、いろんなパターンがありますので、ぜひご検討ください。
委員	一点訂正させてください。 29 ページのところでさっきお話しましたが、114・15 の相似形の三角形は、114・15 と書いてあるところから内側に入らないといけないですね。そこに点があって、その三角形と法尻、114・15 の一番下の点をP点とすると、その点と結んだところが三角形、相似形になって、そこから114・15 と書いてあるところまでいくら出すかというところで変わってくるという話ですね。さっき私は114・15 から相似形と言いましたが、それは間違いですので訂正させていただきます。 いずれにしても、そういった形で最初の点をどこにするかというのと、どれくらい前に出したいか、全体的な勾配をどれくらいにしたいかによって変わってくるのかなというお話です。失礼しました。
議長	1つ教えてください。 今回のご説明では、丸亀城の石垣の特徴を捉えたということでした。その特徴を復旧勾配に反映させます、今まで考慮していなかったものを新たに反映させるようにしますということですよ。 そうすると、1 ページ目の帯曲輪石垣の復旧勾配の考え方の中で、今の考え方の中に新たに言葉を入れる必要はありませんか。丸亀城石垣の特徴を踏まえてとかを、下にポイントの整理

	とありますが、新たな項目として加える必要はないでしょうかということです。
事務局	ちょっと帯曲輪がイレギュラーな案件なんですよ。1 度昭和に直されているという経緯がある点は、おそらく他の石垣とは特徴が違うところです。 基本的に江戸時代の勾配の特徴を踏まえるというのは、石垣の計画勾配とかを設定するうえでは、おそらく基本的な作業になってくるかと思うんですよ。なぜなら、江戸時代に作ったものが傷んできて今直すということで、江戸時代の勾配とはどんなものなのかということを検討するのは基本なので、ここは改めて追記しなくても大丈夫なのかなとは私は思っています。
議長	三の丸石垣のときには、それが入ってくる可能性があるということですか。
事務局	いや、三の丸のときは至ってシンプルで、昭和に修理をしておらず、そもそも江戸時代に築かれたものが傷んで崩れて直すということで、基本的には江戸時代にどういう勾配で作られたのだろうということからスタートするので、当然江戸時代の勾配を検討していくということは改めて書くことでもなく基本的な作業としてもう既にあることなので、ここに追記しなくてもいいかなとは思っています。
議長	わかりました。 あと、37 ページの帯曲輪の I 面の現計画の復旧石垣の勾配、これは 1 ページ目に書いている復旧勾配と同じですか。
事務局	同じです。
議長	そうすると、37 ページの現計画の復旧石垣の勾配は、丸亀城の石垣の特徴を踏まえて考え直して、新たな提案をしたのが現計画の復旧石垣の勾配ではないのですか。
事務局	今回は、昭和に修理したときの勾配がありますよね。そこから傷んできて崩れて、崩落前の勾配があります。 実際に昭和の修理の勾配で直しているかどうか。近しい勾配はありましたが、基本的には 3 つくらいしか勾配がなくて、その他はどういう勾配かわからないというところがあります。それを踏まえて、城内の勾配を確認して、こういうパターンがあるということを把握できました。このパターンを通じて、H 面、I 面それぞれの勾配を見ると変化点があって、この変化点は城内で見つけてきたパターンと一致するので、その範疇に入るという整理です。 ですので、城内の他のパターンを当てはめたということではなくて、今回の点検した H 面、I 面の勾配のパターンは城内にも当てはまるということです。無理やり当てはめたわけじゃなくて、今の勾配が当てはまるということで、要は直したときにも城内の景観の中の一部として別に違和感のある仕上がりにはならないということです。

議長	わかりました。他にご意見よろしいでしょうか。 それでは、今回の議題については了承するということにさせていただいてよろしいでしょうか。 ありがとうございます。 では、次に議事 4「石材（旧石材、転用石材、新石材）の取り扱いについて」の説明を事務局からお願いします。
事務局	資料 4 をご覧ください。 まず、はじめにというところで、本石垣復旧事業における石材については、旧石材、転用石材、新石材と大きく 3 種類の石材を使用し復旧を行うこととなる。そこで、これらそれぞれの石材の加工や選定方法などの取り扱いを定め、それに基づき施工を行うものとするということで、この取扱いの趣旨を記しています。 次に、現在までの石材における決定事項の抜粋を以下に記しています。 まず、丸亀城石垣崩落復旧整備事業復旧方針の中から、石積みの部分を抜粋しています。簡単に説明しますと、石材は旧石材を使用し、その復旧位置については、崩落前に行った測量成果などに基づき現位置に復旧する。 また、記録のない地中部の石垣においては、石材回収時に得られた位置や上下左右の配列などの情報から、元位置や積み方を推測して復旧する。 さらに、旧石材で崩落の影響などで壊れたりしていて現位置に復旧できないものや、戻す位置が不明なものは、他の位置で転用石として使用する。転用石による復旧ができない場合には新石材を使用するなど、ここでは基本的なことを書いております。 次に 2 ページ目をご覧ください。ここでは、石垣復旧積上げ施工手順での石積みに関する事項を抜粋しています。こちらも掻い摘んで簡単に説明させていただきます。 まず、崩落石回収時の調査及び石積みの試験施工結果を根拠とする範囲（主に地中部）ということで、現在施工している帯曲輪石垣の地中部がこちらに該当します。 旧石材は新たに加工しないことを原則としていますが、残存することで弱部となる可能性がある凹凸等や、推測された位置に復旧するために必要となる加工については、市の職員に報告し、必要に応じて専門部会の意見を聴取して、加工の可否を判断する旨のことが書かれております。 また、その場合の加工は必要最小限としてきちんと記録することや、不明石材については転用石の使用を優先することとし、新石材の使用は最小限度とするということが明記されております。 次に、崩落前の姿の記録を根拠とする範囲（主に地上部）についても、先ほどと同様に旧石材は加工しないことが原則であるが、いろいろと検討を重ねた結果、やむを得ず加工を施す場合には、市担当職員に報告し、必要に応じて専門部会の意見を聞き、加工の可否を判断することとしています。 また、加工の範囲についても必要最小限にして記録することや、不明石材については転用石の使用を優先的に行う旨のことが記されております。

	これらを踏まえまして、石材の取り扱いを以下に定めております。 まず、1.旧石材（復旧位置が明確で A から C 判定のもの）です。 （1）加工については、原則加工は行わない。弱部となりうる凹凸の加工は協議により可とする。石垣の意匠を確保するための加工は協議により可とする。加工を施したものについては記録する。加工は必要最小限とする。 次に、（2）転用石材（旧石材で D 判定のもの）です。 （1）は転用先決定の優先順位を書いております。 まず 1 番の優先順位として、同一石垣面で探しましょうということです。H 面だったら H 面、I 面だったら I 面ということです。 次に同一石垣ということで、これは帯曲輪石垣だったら帯曲輪石垣の中、三の丸石垣だったら三の丸石垣のところで探しましょうということです。 最後に復旧範囲全体ということで、それでも転用先が決まらない場合には、復旧範囲全体のところで決めましょうということを書いております。 次に（2）形状です。旧石材の形状がわかっているものは、表面寸法は旧石材と同程度とする、控え長さは旧石材と同程度とするということで、旧石材と同様の形を作りましょうということです。 旧石材の形状が不明なものの中で、表面寸法はわかっているが控え長さが不明なものは、表面寸法は旧石材と同程度とします。控え長さは各面・各段の平均長さ以上とします。 ただし、平均長さが表面寸法（長い方）の 2 倍以上となる場合には、2 倍の長さまでとします。なぜ 2 倍かというと、回収した石垣の控え長さが概ね表面寸法の 2 倍であるためです。 次に、表面寸法、控え長さ双方とも不明なものは、表面寸法は 60 センチ×60 センチ（本石垣平均寸法）を基本として、上下左右の石材の表面寸法を考慮し、調整するというようにしております。 控え長さは、先ほどと同様に各面・各段の平均長さ以上とし、平均長さが表面寸法の 2 倍以上となる場合には 2 倍の長さまでとするということにしております。 （3）加工方法です。 ①加工は脆弱部の除去及び型取り、整形等を目的とし、その範囲については旧石材であること、また作成する転用石材の寸法を最大限確保できるよう必要最小限度のものとする。 ②加工の前後においてその類の写真撮影を実施し、石材調査票に加工内容を追記すること。 ③加工の程度としては、「新石材調達加工特記仕様書」第 3 条に準じるものとしております。この「新石材調達加工特記仕様書」第 3 条は、参考に後ろのページに添付させてもらっております。 加工方法については、石質・形状・部位によって、ルートハンマー加工、ノミ加工、豆矢加工等を適宜選択して仕上げるものとする。なお、加工の過程で表から見える面に残された痕跡については、ノミ等で除去するものとするにしております。 ④旧石材に残る加工痕（矢穴・刻印等）については、加工しないことを原則とするが、転用石材の作成において、除去すべき脆弱部となる場合においては、文化財担当職員と協議のうえ、その取り扱いについて決定することにしております。
--	--

	次に、新石材についてです。 新石材も（1）形状については、旧石材の形状がわかっているものと不明なものに分けております。 形状が分かっているもので角石、角脇石については旧石材と同程度とする。顔の大きさは、旧石材と同程度とする。控え長さは、旧石材と同程度以上とするということにしております。 旧石材の形状が不明なもので、表面寸法はわかっており控え長さが不明なものについては、表面寸法は旧石材と同程度とする、控え長さは各面・格段の平均長さ以上とする。ただし、平均長さが表面寸法の 2 倍以上となる場合には 2 倍の長さまでとするということで、転用石材とこの辺の取り扱いは同じです。 表面寸法、控え長さ双方とも不明なものは、表面寸法は 60 センチ×60 センチを基本とし、上下左右の石材表面寸法を考慮し調整することにしております。 控え長さは、各面・各段の平均長さ以上とし、平均長さが表面寸法の 2 倍以上となる場合には 2 倍の長さまでとするということにしております。 次に（3）加工方法です。 加工の程度については、「新石材調達加工特記仕様書」第 3 条によるものとし、加工方法については石質・形状・部位によってルートハンマー加工、ノミ加工、豆矢加工等を適宜選択して仕上げるものとする。 旧石材に残る加工痕（矢穴、刻印等）については、加工しないことを原則とすることにしております。 次に 5 ページになります。 その他といたしまして、力石の設置について記させていただいております。 ①左右の石材より短い場合、②設置角度により石材が滑る恐れがある場合、③適切な接点が取れず不安定となる場合など、石積みの安定を図る必要がある場合に限り、力石を設置するものとするということにさせていただいております。 6、7 ページは、先ほど申しましたとおり参考で「新石材調達加工特記仕様書」の抜粋をつかせていただいております。こちらの方は割愛させていただきます。 以上が、資料 4 の説明になります。
議長	ご説明ありがとうございました。ご質問等ありましたら、よろしくお願いします。
委員	ちょっとわかりにくかったんですが、基本的には旧石材は加工しないと書かれていますが、脆弱部の除去であるとか、一部ちょっとグレーゾーンなところが書かれているんですね。 結局、そういう場合はいいということですね。
事務局	例えば 3 ページ目のところに記載しているのは、主に転用石材の話になります。この転用石材というのは何かといいますと、かつてそこに築石として使われていて、表面の割れ、ひび、破断等によってその場所では使うことができないが、D 判定として他の場所で築石として活躍できるという石です。

	その石材については、D 判定の要因になったひびや割れ等の脆弱部を除去して、問題のない形で新たに築石として頑張ってもらおうということを、ここに書いています。
委員	2 ページには、旧石材の②のところに「弱部となりうる凹凸の加工は協議により可とする」とありますが、これは可ということですか。
事務局	本当に弱部となりうる、例えばもう 1 点にしか荷重がかからないような凹凸があるといった場合について、そこを削ることでその場所に使える、その上下の石が守られるという状況であれば可とするということです。やみくもにすべて可とするわけではなくて、そういう弱部を除去することで安定的に進められる、その場所に築石を置いてあげられるような状況に限っては可とします。 ただし、①の「原則、加工は行わない」ということを基本としています。
委員	こういう場合ってあり得るわけですか。
石工	そうですね、あると思います。 一番帯曲輪で気になるところは、地中部から G L ラインに出てくる場所ですね。その部分を図面である程度追っているんですけども、やっぱり地中部って誰もがわからないところで、そこでどれだけ伸びていってしまうのか、下がってしまうのかはまだちょっと見えてこない部分なので、そのあたりが一番怖いなと石屋の立場では思っています。
委員	やはり、施工の中でどうしてもこういう事態って出てきまして、私も出ました。どうしても位置関係が微妙に変わってくるので、解体時は当たっていたけど修理していたらどうしてもあと 1 センチ止まってきちっと当たらないというときが、時々起こりうるんですね。そういう時にはもう少しだけ検討して、やはり安全を優先してしっかりつけることを優先しましょうということは、時折あります。 実際にそういうことをやっているところはあろうかと思うんですけど、ただ、その場合はしっかりと現場で記録を残してこうやってやりましたということでやりましょうというような話を、以前も少ししたかと思います。そうしないと、多分現場が止まってしまうと思うんですよ。 だから、事務局がおっしゃったように、原則加工は行わないという前提は当然あるんですが、そういうところを少し残しておかないと、工事として円滑に進まない事態になると困るということで入れた形だったかなと記憶しています。
委員	2 ページの下から 2 行目で、キーワードとして記録というのが出ました。「加工を施したもののについては記録（石材調査票）する」とありますが、この石材調査票が作成されるプロセスをもう 1 回確認しておきたいです。 例えば、石工さんたちがここを取りたいとか加工したいとかという話があったら、文化財担

事務局	当の方に相談が来て、わかったとか何とかうまくこのままやってくれないかなとかいうような議論があって、加工して取りましょうということになったら、市の職員が記録写真を撮ってこの調査票に書いていくということなんですかね。 つまり、調査票を記載するにあたっての石工さんと市の役割分担を確認しておいた方がいいかなと思ってお聞きしました。 プロセスは今おっしゃった通りです。 最後に写真を撮って記録するのは、石工さんの方に任せています。ここを削りたい、この範囲を取りたいという判断を求められて、市側が了承すると、その後の作業の調査票への追記は石工さんというか現場の方でやっているの、我々では行っていないです。
委員	わかりました。
議長	細かいところですが、5 ページ目の力石の設置のところで、「など、石積みの安定を～」と石積みという言葉が使われていますが、その前段の①から③を受けての言葉とすると、これは石材のということなのかなと思います。 けれども、石材にすると少し局所的なことだけになるので、石積みと書いてあるのは、局所的な石材の安定とともに構造体としての安定を図るというような意味合いも含めると、石積みでもいいのかなと思ったりするんですが、この石積みという言葉の背景がちょっと不明だなと思います。
事務局	そうですね。1 石 1 石安定しておくことが、結果として石積みの安定を図ることになるのかなと思います。 石積みとしても、力石を置く目的というのは、当然そこに据えられる築石の安定性を高めるものには間違いはないんですが、なぜ安定性を高めないといけないかというと、やはりその上に来る築石やその横にくる石垣などのそれぞれに安定性を求めて、結果として石垣、石積み全体の安定性を求めるために置いているので、そういった広い意味では、ここは石積みとしても問題はないのかなと思います。
議長	よくわかりました。では、石積みのままでいいかと思います。 他にご意見ございますか。 ないようですので、石材の取り扱いについても了承するとさせていただきます。 次に、協議事項 5.その他ですね。「石垣復旧積上げ施工手順の追記」として、事務局からお願いします。
事務局	では、資料 5 の説明をさせていただきたいと思います。これまでの部会でご了承いただいた石垣復旧積上げ施工手順について、1 つ追記させていただきたいことがあります。 主に今地中部を積んでおりますが、その地中部を積むための立面図は、当然崩落した石材を

	回収するときに 1 つ 1 つ番号をとって位置関係を確認しながら、メモとか写真とかを基準にした立面図ではありますが、崩れた後の姿をベースにしているので、高さが合わない等の多少の不具合が出てくるパターンがこれまでに見受けられています。 そういった場合、試験施工の時には石材を入れ替えてみたり石材の向きを変えてみたりすると、うまくいったという事例もございました。そういったことを踏まえて、1ヶ所追記させていただきたいことがあります。資料の 1 ページ目の最下部をご覧ください。 石積み、栗石などというところで、新たに④として、「地中部における復旧位置については、崩落石材回収時の調査成果及び試験施工の結果を踏まえて推測し、作成した立面図を基本とするが、写真や図面などの記録が無いことから正確な復旧位置が分からない為、施工段階において石の座りが悪い、高さが合わないなどの不具合が生じた場合には、市文化財担当職員と協議の上、変更を可とする。」ということと、また新たに⑤として、「当初の立面図からの変更点については記録を行う。」という 2 点を追記させていただきたいと思います。
議長	それでは、ご質問等あればお願いします。 これは、地中部においてわからない復旧位置についても、写真や図面などの記録がないことから正確な位置がわからない場合においては、変更可とするということですね。わかりました。 あと、小さなことで申し訳ないですが、「市文化財担当職員」で「市」という言葉がついています。1 つ前の議題で使った資料 4 の中では、市という言葉を使っていなくて「文化財担当職員」となっていたので、どちらかに統一された方がいいかと思います。
事務局	すみません、この辺りの統一を図っていきたいと思います。
議長	ご検討ください。 他にはよろしいですか。 それではご意見無いようですので、石垣復旧積上げ施工手順の追記に関しては了承するという事にさせていただければと思います。 次の次第としましては、4.その他になります。事務局からございますか。
事務局	次回についてですが、今はまだ色々と調整しておりますので、改めてご案内差し上げます。その時はまたよろしくお願いいたします。時期についても、年度が明けてそう経たない内にとは考えておりますので、よろしくお願いいたします。
議長	その他として、委員の方々から全般通しても構いませんが、ご意見等ございましたらよろしくお願いいたします。 無いようですので、以上で本日予定された協議事項は終わりました。司会進行を事務局の方に返したいと思います。よろしくお願いいたします。
事務局	委員の皆様におかれましては、長時間のご審議お疲れ様でした。

また、山中部会長、議事の進行ありがとうございました。
最後に、丸亀城管理室長の大林よりご挨拶申し上げます。

本日は長時間にわたりご審議いただき、本当にありがとうございました。

また、石垣復旧丸亀城石垣復旧事業ですが、まさに積上げが始まって、今からどんどんと市民の皆さんも含めて目に見える形で復旧が進んでいくものと思っております。

今後、この石垣復旧事業というのは、非常に全国でも例のないことを丸亀城でやっているというような認識のもと、問題が今から色々とまだ山積だと思っておりますが、我々の力を合わせて頑張って参りたいと思いますので、委員の皆様方にも今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いを申し上げまして、挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

以上をもちまして、令和 6 年度第 2 回丸亀城石垣復旧専門部会を閉会いたします。皆様ありがとうございました。

【午前 11 時 20 分 閉会】