

# 会 議 録

会 議 名	令和元年度 第4回丸亀城石垣復旧専門部会
開催日時	令和元年12月7日(土) 午前9時00分～午前12時15分
開催場所	丸亀市役所本館2階 第3会議室
出席者	<p>○出席委員 山中稔氏 西形達明氏 鈴木功氏 宮里学氏 市川浩文氏</p> <p>○香川県教育委員会事務局生涯学習・文化財課 渡邊誠氏</p> <p>○事務局出席者 都市整備部長 谷口信夫 教育部長 川田良文 都市計画課長 吉本博之 総務課長 岸上直美 石垣復旧工事室室長 上甲育司 文化財保護室室長 東信男 〃 主査 真鍋和江 〃 主査 乗岡実 〃 主査 大平拓史 〃 副主任 眞鍋一生</p> <p>○その他の出席者 (株)鹿島建設</p>
議 題	<p><b>【議事】</b></p> <p>① 切土勾配検討結果と工事方針(案)について</p> <p>② 石垣調査に伴う文化財調査の方法について</p>
傍聴者	0名

発 言 要 旨

	<p>【開会】</p> <p>【教育部長あいさつ】</p> <p>【部会長あいさつ】</p>
事務局	<p>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渡邊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。</p> <p>議事に入ります前に、会議の開催につきましては委員の過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、委員の過半数を超えておりますので、本会が成立していることをご報告いたします。また、本日の部会は議事を2つ用意しています。12時を目処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。</p> <p>それでは議事に移ります。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。議長よろしくお願いいたします。</p>
議長	<p>本日は第4回の専門部会になります。これまでの部会でも非常に重要な案件を議論してまいりました。本日も議事が2つありますけれども、今後の復旧において重要な案件です。限られた時間ですが議論を尽くして、復旧に向かいたいと思いますので、よろしくお願いいたします。</p> <p>それでは議事を始めます。本日の会議録署名委員は、宮里委員と鈴木委員にお願いします。本日の会議の公開、非公開については、公開としたいと思います。いかがでしょうか。</p> <p>【了承】</p>
議長	<p>御承認いただきましたので、公開とさせていただきます。本日の傍聴人は0名です。</p> <p>それでは議事に入ります。議事1「切土勾配検討結果と工事方針（案）について」事務局より説明をお願いします。</p>
事務局	<p>「切土勾配検討結果の報告と工事方針（案）について」、前回の部会において御審議いただいた議事のうち、三の丸石垣解体工事に伴う埋没石垣について、埋没石垣の取扱いが継続審議となっております。三の丸西面石垣解体工事は11月1日に工事発注を行いました。切土勾配が前回の専門部会で提案させていただいた1割では、遺構への影響が避けられないため、工事着手を見合わせております。</p> <p>本日は、まず鹿島建設より地質調査の結果をもとに、斜面の安定計算の結果と勾配検討、埋没石垣を残すための現代工法も含めた補強工法、対策工法についてと、ボーリング位置も当初の計画から変更がありましたので報告いたします。</p>
鹿島建設	<p>鹿島建設でございます。お手元の資料を御覧ください。丸亀城石垣復旧専門部会資料集に沿って御説明します。ボーリング調査位置について、土質試験の結果、切土勾配の検討、掘削工法の比較、埋没石垣を原位置で保存する方法という流れで担当から説明させていただきます。</p>

資料 1 ページを御覧ください。これまでの資料からの抜粋で調査の平面図を載せております。この箇所のうち崩落部付近を赤い丸印で囲んでいます。No.1-1、2-1 の 2 箇所においてボーリングをした位置の調整見直しを行いましたので経緯を御報告させていただきます。

2 ページは拡大した平面図で、赤丸が調査を行った位置です。矢印で示しておりますが当初計画していた黒い印から赤い印へ移動して調査を行いました。見直しを行った経緯を表記しておりますが、No.1-1 以下の現地状況、計画掘削形状を考慮し、調査位置を調整しております。平面図中の左に続く掘削法肩ラインに干渉しない位置を選定するため見直しを行いました。崩落箇所付近ですので、安全確保のため崩落斜面法肩からの離隔を確保して実施しております。

掘削開始後、傾斜計による動向観測を行うため計画法面との位置関係を考慮しております。解析断面となる南西角部ラインとの位置関係を考慮して実施、見直し、調整を行っております。

続いて、下段帯曲輪石垣背面No.2-1 を説明いたします。当初計画位置No.2-1 から東方向に 1m 移動して No.2-1'、大きく東の方へ移動させてNo.2-2、そこから西に戻る形でNo.2-3、計 4 箇所の調査を実施しております。経緯ですけれども、No.2-1 で調査を実施したところ、地表面から 2.5m の深さにおいて埋没石垣と思われる花崗岩にあたり調査を中断しております。埋没石垣と思われる花崗岩に干渉したこともあり、位置をずらしてNo.2-1 で再調査を行いました。こちらにおきましても、地表面から 1.2m の深度において埋没石垣と思われる花崗岩にあたりました。これを受け、大きく東側へ調査位置を移動し、No.2-2 で再調査を行っております。こちらでは埋没石垣と思われる花崗岩にあたることなく調査を完了し、当初計画しておりました物理試験、力学試験等の室内試験を含め実施を完了しております。ただ、崩落斜面付近の検討を目的とした調査ということもあり、できれば崩落斜面に近い地点の調査結果を得たいということもあり、大きく西側へ戻る形でNo.2-3 崩落斜面に近い位置で再調査を試みました。

No.2-3 におきまして、最終的に埋没石垣にあたることなく調査することができ、No.2-2 と同様に室内試験、力学試験、物理試験等の室内試験を含めた調査を完了しております。調査位置の見直し調整の経緯は以上になります。

3 ページ以降に調査の柱状図、調査結果を載せております。調査箇所の平面図中央付近 3-8、3-9 辺りから北側は基盤層が安山岩層、3-8、3-9 の南側は花崗岩を基盤層とした土層構成という既往の調査結果がございました。そちらに対して、今回北側、東側の調査を追加して行いましたが、その結果を加味したところ、北側の安山岩層の分布が東側に大きく回り込んでいることが分かっております。

3-9、3-8、3-5、3-3 辺りを境に北側、東側が、安山岩層を基盤とする土層構成。南側、西側が花崗岩層を基盤層とする土層構成であることが確認されております。柱状図につきましては以上です。

議長 柱状図、土質物性についてももう少し説明していただけますか。

鹿島建設 物性について 18 ページにまとめております。後ほど触れる斜面安定検討について、粘着力  $c$  (シー) と、内部摩擦角  $\phi$  (ファイ) という地盤の強度を示す乗数を使い計算を行うのですが、現地の土を採取して三軸圧縮試験を行い、どの程度の強度を持つかの確認を行っております。

強度試験ですけれども、No.1-1、No.2-2、No.2-3 の 3 箇所において試験を行っております。左側に結果表とグラフを示しております。各箇所の土の採取をした深度です。No.1-1 は地表面 1.5m から 2.2m の間の部分で土を採取して試験を行っております。No.2-2 は地表面 1m から 2m の深度で土を採取して試験を行っております。No.2-3 は地表面 2m から 3m の深度で土を採取して試験を行いました。

各箇所におきまして、粘着力  $C$ 、 $C'$ 、内部摩擦角  $\phi'$  の試験結果をまとめております。3 箇所試験

	<p>を行い、ある程度のばらつきが見られましたが、この値を基に引き続き検討を行うことを後ほどの資料で触れる形です。以上です。</p>
議長	<p>これまでのボーリング調査結果と、ボーリング試料を用いた土質検査、三軸試験の結果について御説明をいただきました。何か御質問はございませんか。</p> <p>今回サンプリングしたのは2mや3mの浅いところでしたが、No.1-1においてGL7m付近においてもサンプリングを行っており、結果が出次第の参考にするか書いています。GL7m付近という深いところでの試料を使い、今後試験結果が出てくる予定ですが、深いところであることから、その結果次第でどのように予想されるのか、事前にありますか。</p>
鹿島建設	<p>400年前の盛土層で、粘土質なのか、砂なのか、どういう材料が使われているのかわからないと言いますか、強度的にもそれがどういう形になるのか、結果を見てから判断したいと考えております。</p>
議長	<p>円弧すべりで深いところをすべっている線の方が長いと考えると、GL7m付近のサンプリング試料の試験結果が今後影響してくるという目で見ているのか、n値が1で、盛土で加圧密な状態で現状のC、<math>\phi</math>を見ても高い値が出ており、これ以上高い値が出ることが予想されないというような一定の方向性を示していただけると今後の議論に役立ちますが、いかがですか。</p>
鹿島建設	<p>次のページから検討結果を説明させていただきますが、強度として低いものを一番安全な数値に採用しております。深いところに出てきた値が、もっと低いとは予想しておりませんので、これまで1-1、2-2、2-2から出た数値に関しても、ばらつきはあるものの、おおむね同じような値ということを考えますと、同じような値が出てくるのではないかと予測しております。</p>
議長	<p>C、<math>\phi</math>は全体として重要になると思いますが。</p>
委員	<p>確かに検査結果を見せていただくと微妙なことは確かです。特にCをどう決定するかもですが、ここは盛土といいましても、何百年も経ち地山に近い状態になっていることもあり、不確定なところが多いという説明がありましたので、施工中の安全を考えると低い値を選択するのが妥当という気がしております。設計条件が大きく変わってしまうところはありますが、施工中、あるいは将来の長い時間にわたり一つの安定性を評価するうえでは、安全側をとっておいた方がいいという気がしております。</p>
議長	<p>内部摩擦角も30度以上あり、シルト質砂っぽい部分がありますけれども、メインは粘性土と考えると、<math>\phi</math>が30度ありそれなりに高い強度結果で、これ以上Cを見込むことは逆に安全性の観点からすると、危険側の設計になり過ぎる判断かと思うので、このC、<math>\phi</math>は妥当な値として進めていただき、委員の意見も聞きながら判断をしますが、その方向性で皆様よろしいでしょうか。</p> <p>【了承】</p>
議長	<p>調査結果について御質問ございますか。</p>

委員	<p>ボーリングNo.2-1、2-1で埋没石垣と思われるものにあたって書いていますが、遺構との関係は、どうなっていますか。</p>
事務局	<p>お答えします。No.2-1は三の丸石垣の基底部分にあたって可能性があると思います。5ページ、No.2-1の柱状図を見ていただくと2m50cm位から花崗岩の玉石とその前が安山岩の礫及び玉石で、丸亀城の石垣基底部分の前面に栗を入れる状況が1m70cmから1m50cmの間であり、その下から出てきたのでその可能性が高いと思います。</p> <p>三の丸の33.69と書かれている箇所や、その周辺は三の丸前面に栗が入っているので、No.2-1と同じような状況だと思います。</p>
委員	<p>基本的には栗層ですか。</p>
事務局	<p>はい。安山岩の碎石です。</p>
委員	<p>資料1のボーリング調査位置図について、外周部が掘で囲まれ、石垣の外周に細かいコンタ（等高線）が入っておりますが、これは亀山といわれていた時代の地形だと思っています。</p> <p>No.3-3のボーリング結果を見ると、地表からそれほど深くないところで安山岩が出ていることから、基盤層が近くに出ていることが丸亀城の作り方の特徴で、古い地形をドーナツ状に残しながらお堀で囲み、その上にお城の石垣を築いていると理解していいのか、これだけのボーリング調査の成果から丸亀城がどういう地形に建っているのか、全体的に岩盤の上に盛土をして石垣の根石を築く作り方になっていると判読できますが、旧地形に対してどのようにお城が作られたのか、このボーリング成果からわかれば後々重要な情報になってくると思うので、教えていただきたいと思っています。</p>
事務局	<p>委員の御質問にお答えします。丸亀城は標高66mの亀山を利用して作られた平山城と言われており、ボーリング調査をする前の発掘調査ですと、本丸3-9の箇所で地表から40cm位で安山岩の岩が出ており、一番高いところは安山岩が存在していることがわかっております。</p> <p>今回のボーリング調査結果もですが、西側の麓に通称「かぶと岩」という安山岩の岩が露呈しております。諸説ありますが、マグマが吹き出した岩頸といわれており、丸亀城の本丸、二の丸に向かい伸びているのではないかと推測されておりました。</p> <p>この度、3-1から3-9までのボーリング調査をした結果ですが、ボーリング調査で興味深い結果が出ておまして、南側と西側は花崗岩の風化土が基盤層になっていることがわかりましたが、3-1も花崗岩の風化土の基盤層になっており、その他3-2、3-4、3-7、3-8、3-5、3-3には安山岩が出ているということなので、かぶと岩の辺りから東側にかけて、基本は花崗岩の基盤層で、その上に安山岩が乗るような形になっており、3-1北側の一部や西側、南側のところは花崗岩の風化土の基盤層になっております。安山岩の基盤層は高いところがありますので、本丸や二の丸石垣は地形を利用し、盛土をして築いたと思われる。</p> <p>三の丸に関しましても、安山岩の基盤層と、花崗岩の基盤層がありますが、その基盤層の地形を利用しながら、かなりの盛土をして築いたということがわかりますので、構造的には本丸、二の丸は固い地盤をベースにして石垣を築き、三の丸に関しては盛土をしながら築いたのではないかと推測されます。</p>

委員	岩盤が近くに露出して、場所によっては岩盤と石垣が接している所もあるかもしれませんが、基本的には岩盤の上に切土、盛土をして人工的に作られたということですね。
議長	三の丸の石垣は、基盤岩が安山岩の上にあると考えられていますが、今回崩落した南西部については、風化花崗岩の厚い層の上に作らざるを得なかったため、今回の崩落箇所は、周りとは違う状況であったという解釈でよろしいですか。
事務局	そうです。3-4は安山岩が出てきて、5メートルくらい下ということで、崩落箇所に関してはしっかりした岩かもしれませんが、基盤層の花崗岩の風化土がかなり低いところから出ており、帯曲輪も三の丸も盛土で築いてるようで、地形的に弱い所に石垣を築いたのだろうと推測されます。石垣を解体して中の地盤調査をすると確実にわかると思います。
委員	今回のボーリング調査をお城全体で実施したほうがいいのかという話で、その理由が、今回崩落したような地盤的な弱みが他のところにもあるのかどうかを調べた方がいいのかというお話だったと思います。説明のあった箇所で大体把握できるとお考えでしょうか。例えば3-2でこの一段下にも入れた方がいいとか、3-2の基礎部は大体確認できるとか、その辺の見解はどうでしょうか。これで解析できそうだというお考えでよろしいですか。
鹿島建設	基盤の位置が今回のボーリングでわかりましたので、どちら側に傾斜しているか、どちら側に水が流れるかということが大体把握できたと考えております。今後、3次元浸透流解析を行い解明していけるよう考えております。
委員	3-3は柱状図で見たら1.7mぐらいで基盤が出ているようなので、ここについてはしっかりした地盤の上に据えているという読み取り方は可能ですか。
鹿島建設	そうです。
委員	はい。わかりました。
委員	部会長と事務局のお話の中で、今回の崩落箇所が地形的な弱点ではないのかということは鹿島建設も同じ見解をお持ちですか。
鹿島建設	当初から、こちらの南西側は高い盛土で構築されていたということがわかっておりました。それ以外に深い谷がどこかにあるのかという観点で調査をしましたが、見つかりませんでしたので、やはり南西部が一番高い盛土であるということは間違いないというふうに思っております。
議長	よろしいですか。では次の説明をお願いします。
鹿島建設	切土勾配の検討ということで19ページをご覧ください。室内試験結果、土質乗数の件について御指摘いただいておりますが、今回は一番上の表の中にNo.1-1、2-2、2-3、これは前ページと同じものですが三

軸試験の結果を記載しております。単位体積重量  $k \text{ N/m}^3$ ・粘着力  $C'$ ・内部摩擦角  $\phi'$  の順に並んでおり、No.1-1 の欄に網掛けをしております。この部分が、粘着力 ( $C'$ )  $5.0 \text{ k N/m}^2$ 、内部摩擦角 ( $\phi'$ )  $31.6^\circ$ 、となっており、他の部分と比較して最も強度が低い、弱い土質であることが確認できております。今回の、試験結果から一番強度の低いNo.1-1を採用して切土勾配の検討を行っております。No.1-1は今後工事の中で先に掘削する三の丸付近で採取された試料になります。

続いて、掘削勾配の検討という表を掲載しております。添付資料 1 の表をご覧ください。水位設定として検討の水位を降雨時常時+2.5m に設定しております。

この水位は、ボーリング調査等で得られた通常時の水位に対して、雨が降った場合に水位上昇が起こる時の平均的な上昇を見込んだ数値になります。検討に用いる物性値は、粘着力  $5.0 \text{ k N/m}^2$ 、内部摩擦角  $31.6^\circ$  になります。右側に検討結果一覧を示しておりますが、切土勾配の検討ということで、切土勾配 1 : 1.0、1 : 1.2、1 : 1.5 の 3 ケースについて検討いたしております。

対象とするすべりに関して、掘削部法面、上段の本丸石垣を含む全体すべりという 2 ケースについて記載しております。下に図を示しておりますが、図のうち薄いオレンジが盛土層になります。茶色のところが固い基盤層になります。それぞれの検討結果について御説明しますが、切土勾配 1 : 1.0 に対しまして、掘削部法面のすべり安全率は 0.94、本丸を含む全体すべりが 0.98 という結果です。

切土勾配 1 : 1.2 に関しまして、掘削部法面のすべり安全率は 0.95、本丸石垣を含む全体すべりは 0.93、切土勾配 1 : 1.5 に関しまして、掘削部法面のすべり安全率が 0.97、本丸石垣を含む全体すべりは 0.86 となっております。

掘削部法面の勾配に関しまして、勾配をゆるく寝かせるに従い安全率は上がりますが、本丸石垣を含む全体すべりは、掘削勾配が石垣に近付いてくるので逆に低下する傾向が見られます。いずれにしましても対策を行わずに通常の切土を行うと安全率 1 を下回ります。

必要安全率、計画安全率とも言いますが、工事中の仮設時ということで 1.05 というものを仮に設定させていただいております。この安全率に対し、すべてのケースにおいて必要な安全率を下回る結果となりました。

次に、無対策では必要な安全率が満たされなかったということで、対策工法について検討いたしました。考えられる対策工法について添付資料 2 に示しておりますので、そちらで御説明いたします。21 ページを御覧ください。

想定される対策工としまして、対策工概要①鉄筋挿入工、対策工概要②グラウンドアンカー工、対策工概要③親杭横矢板工を示しております。一般的に考えられる切土の対策工としては、この 3 工法が挙げられると思っております。一つずつ説明いたします。

鉄筋挿入工は、地盤に鉄筋を挿入して、盛土部がすべろうとする動きを抑制し、地盤安定の安全率を向上させます。鉄筋自体の長さが短く、地盤の表層すべりの対策に適した工法になります。

続きまして、グラウンドアンカー工です。グラウンドアンカーを強固な土層に定着させ、受圧板を設置して緊張力を導入することで地盤の安定率を向上させる工法です。

親杭横矢板工は、地盤中に杭打設機で削孔した後、H鋼と言われる鋼材を建て込みます。芯材（親杭）間の背面土を横矢板という木矢板や鋼矢板を使い抑えることで地盤がすべろうとする動きを抑制する工法になります。この親杭横矢板工は深い掘削の場合、グラウンドアンカーを併用することがあります。以上のような対策工について検討しました。その結果を 22 ページ以降に示しております。

切土に対して、対策工①鉄筋挿入工、対策工②グラウンドアンカー工、更にそれぞれを足し合わせた①鉄筋挿入工+②アンカー工について安全率がどう変化するかを検討しました。

まず、切土勾配 1 : 0.6 と急勾配で切った場合、これらの対策工で安全率がどう推移するのかを検討しています。使用した地盤の物性値は先ほど来説明しているものになります。

表の右側に安全率と図を入れておりますが、無対策に対しましては急勾配でありますので、安全率が 1.05 を下回る結果になりました。これは掘削部法面と、本丸石垣を含む全体すべりに共にならざるを得ない結果になっております。

次に、対策工①盛土内に鉄筋を挿入することでどのように安全率が変化するのか検討しました。掘削部法面の安全率は 1.02 まで向上しますが、1.05 を満たせておりません。下に本丸石垣を含む全体すべりの安全率を示しておりますが、こちらは 1.08 で所要の安全率を満たすことができました。

続きまして、対策工②アンカー工の検討をいたしました。この結果は掘削部法面におきましても安全率が 1.12 と向上し、所要の安全率を満たすことができました。資料右側に対策工①と②を足した鉄筋挿入工+アンカー工に対する安全率を記載しております。こちら安全率は 1.10 ということで、必要な安全率を満たすことができました。

次に、下段を説明いたします。掘削勾配は 1 : 10 になります。使用している物性は同様です。無対策に対して必要な安全率を満たすことができませんが、鉄筋挿入工を入れることで掘削部法面の安全率が 1.05 を上回りました。資料右側、グラウンドアンカー工を使うことで全体すべりに対しても 1.05 を上回ることができました。更に、鉄筋挿入工とアンカー工を併用したのも必要な安全率を満たすことができました。以上が対策工①、②、①+②の検討結果になります。

続きまして、対策工③親杭横矢板工について御説明いたします。これは地盤中に親杭といわれる H 鋼を垂直に打ち込むことにより地盤のすべりを抑える工法になります。左下の検討断面に示しておりますが、盛土中に親杭を垂直に打ち込みます。今回掘削深が 11.5m と非常に深いため、グラウンドアンカー工を併用した検討を行っております。検討した結果、親杭打設間隔が 1.5m、親杭の仕様として H330 cm の鋼材を 1.5m ピッチに打ち込み、更に三段のグラウンドアンカーを設置して成立する結果となっております。

右下に正面図を示しておりますが、H 型鋼の打設間隔は 1.5m、グラウンドアンカーは 3 段になりますが、打設間隔が 3m で成立する結果となっております。以上が、成立する対策工ということで御紹介いたしました。

続きまして、それぞれの対策工に対する比較について、三の丸石垣解体の掘削方法の検討表を作りましたので御説明いたします。

表の見方ですが、一番左から①鉄筋挿入案、②グラウンドアンカー案、①+②鉄筋挿入+アンカー案、③親杭横矢板+アンカー案、全部で 4 つの工法比較を示し、○△×の 3 評価に分けて、書いております。

「掘削斜面の安全性について」①鉄筋挿入案です。鉄筋は岩まで打つことはありません。盛土内で定着するため施工時の安全性は中程度ということで評価は△にしています。これは相対的な評価のところが多いので、隣の案に対して良い、少し劣ると見ていただけたらと思います。

続きまして、右側のグラウンドアンカー案ですが、こちらは岩盤にアンカーを定着するため安全性は高いということで評価は○にしています。

①+②の鉄筋挿入+アンカー併用案はその中間的な効果としています。③親杭横矢板+アンカー案は山留構造物としての安全性が一番高ということなので評価は○にしています。

続きまして、「既設石垣の安定性」です。これは、現状崩れずにある既設石垣の安定性についての評価です。特に施工による振動についての評価を書きました。鉄筋挿入案は削孔機による振動がありますが、杭打機による振動は親杭横矢板案に比べると小さいので○にしています。グラウンドアンカー併用案も



同様に○にしております。親杭横矢板案は杭打機を使用しますので、掘削による振動が工法比較の中では既設石垣に与える影響が一番大きいので×にしています。

続きまして、「対策工の残置」です。これは鉄筋やアンカーの H 鋼が残置できるか、撤去できるかという項目に着目しています。まず、鉄筋挿入案ですが、密に挿入した鉄筋は全て将来的に残置されるということで△にしています。グラウンドアンカー案は、アンカー鋼線を撤去することは可能です。一部、定着体は岩盤内に残りますが、アンカー鋼線は撤去でるとということで○にしています。

併用案については、アンカーは取れますけれども、鉄筋が残るということで△にしています。親杭横矢板案は、親杭、H 鋼が盛土内に残置されるということで×にしています。参考までに、親杭横矢板は掘削面が矢板で隠れてしまい、石垣背面の断面土層を確認する時の分層を確認しづらいことも併せて記載しています。

続きまして、「埋没石垣への影響」ということで、鉄筋の挿入は約 1 m で考えており、密なピッチで挿入することになり埋没石垣への貫通の数が多くなるので×としています。グラウンドアンカー案のアンカー設置間隔は 2m ということで、鉄筋挿入案の 1m ピッチよりは広いので△にしています。併用案についても同様に△という評価です。親杭横矢板案はアンカーの設置間隔は 3m と一番広いですが、そもそも親杭が埋没石垣を貫通する可能性があるので評価としては△にしております。

「埋没石垣の撤去について」です。鉄筋挿入案は対策工の中では一番掘削勾配が緩くなります。埋没石垣を撤去する可能性が高くなるので△にしています。アンカー案は掘削勾配を急勾配とすることができるため、より多くの埋没石垣を残せる可能性があるので○にしています。併用案は中間的な効果で△にしています。親杭横矢板案は矢板を設置することで垂直に掘削ができ、より多くの埋没石垣を残すことが可能と考え○にしています。

「復旧後の品質に与える影響」です。鉄筋挿入案については残置になります。残置することにより、地震時に本設盛土へ与える悪影響があるということで△にしております。アンカー案につきましては、アンカーを撤去することができる、また、緊張力を除荷した場合、本設盛土に与える影響は小さいということで○にしています。併用案は鉄筋が残置になり、地震時に本設盛土に悪影響を与える可能性があるため△、親杭横矢板案ですが、親杭が残置になり、地震時に本設盛土に悪影響を与える可能性があるため△としています。

「工事費」について、概略ですが鉄筋挿入案は○、グラウンドアンカー案を△、併用案を○、矢板案を△としております。最後にこれらの比較項目を踏まえて、総合評価として鉄筋挿入案を△、グラウンドアンカー案を○、併用案を△、親杭横矢板+アンカー案は×という評価で検討させていただきました。説明は以上になります。

議長                      ありがとうございました。順番にいきたいと思いますが、解析条件の設定について進めていきたいと思います。地盤の物性値の説明について三軸試験の結果から強度の低い安全な値をとるということで既に承認をいたしておりますが、本丸の上と三の丸の上に上載荷重をかけていますが、これは工事の時に本丸の上にも工事車両が入りますよ、これだけの上載荷重がかかりますよ、という想定ですか。工事との関係性を説明していただけますか。

鹿島建設                まず、工事におきまして三の丸の上に施工機械が何かしら載る可能性があるということで 10 k N/m<sup>2</sup> という交通荷重相当のものをかけております。本丸の上に施工機械を載せる計画になっておりませんので今後の検討になりますが、群衆荷重相当、人相当の荷重に置きかえてもいいかと考えております。

議長	現在のところ、本丸に重機が載る予定はないけれども、今後の工事の進展で重機が乗る可能性もあるので荷重をかけた条件で検討するという理解でよろしいですか。
鹿島建設	今後、詳細な施工計画を作る中で確実に乗らないということになれば、群集荷重相当に変更して検討も行ってまいります。
事務局	丸亀市としては本丸に対してのこの荷重条件は大きいと思います。人しか入る予定はありませんので、通常の群集荷重ということで、人程度にこの数値は変えていこうと思っております。変えた場合、今の結果がどのように変わるのか教えてください。
鹿島建設	あくまで試験になりますが、本丸全体のすべりという安全率に対しては、0.01 程度安全率が上がると考えておりますが、いずれにしても所要の安全率について 1.05 を上回ることはないと考えております。
議長	そうすると、本丸の上にも 10 k N/m <sup>2</sup> の荷重をかけた設計は現時点では妥当であるという判断で、解析がされたという理解でよろしいですか。設計条件に関して、これまでの観測結果を基に通常の水位上昇程度の常時+2.5 という値を定めたという説明がありましたが、それはよろしいと思っております。仮設時の安全率を計算するので地震力を入れていないということですね。
鹿島建設	仮設時ということで、安全率 1.05 としています。通常、仮設時は短期ということで地震力は考えない場合が多いのですが、今回、工期が 5 年弱になると想定されておりますので、入れるべきか、入れないべきなのか、実は悩むところでございます。まずは、通常の指針でいうところの、常時のみの検討をしておりますが、この条件に関しまして、できればアドバイスをいただきたいと考えております。
議長	仮設の場合、常時の安全性を検討する時には地震力は加えていない。
鹿島建設	短期であることが条件ですので 5 年というものが短期か長期かというところが悩ましく、それに関して、何か基準に記載されてるものはないと思っております。
事務局	地震に対する考えを教えてください。
鹿島建設	今は、地震力は考えておりません。
議長	地震力を入れるかどうかは、どう判断するのか総合的な判断という点はあるかと思っております。事務局はどのようにお考えですか。
事務局	本来 1 年か 2 年程度で仮設というのは終わるところですが、今回は 5 年ということで鹿島建設の説明のように考えるべきところがあるかと思っておりますが、今回については、仮設の安全率並びに仮設の計算式で地震力については考慮しない。今の状態でやっていきたいと思っております。

委員	私も今の回答でいいと思います。数字のうえでは、確定したものがないようですが5年を目標に復旧ということで、様々なところで安全側を取っておりますので、この辺の連携もあり、地震力を入れると対策が大掛かりになり、遺構に対する影響も出てくる可能性がある、そういうことを考えると今の回答のとおりするのがいいと思います。いかがでしょうか。
議長	現状の仮設1.05の安全率を確保する考え方の中に地震力は考慮しないということで了承させていただきます。
委員	1.05に対して私たちはどういう風に向き合うべきなのか、1.05をクリアしなければならないのか、あるいは数値的な許容範囲があるのか。 文化財的に遺構を残したいという考えの中で数値の取扱いとして法令で1.05をクリアしないといけないことになっているのか、御回答いただければと思います。
鹿島建設	道路土工切土工指針の中には1.05という数値がございます。ただ1.05で計算をなささいということではなく、参考値程度の記述になっております。これも施設の重要性や人命に対する危険度等を含めて、総合的に仕様を決めるものになりますので、一般的に施工者側から「この数値で」というのは、なかなか難しいのですが、この工事に対する安全性と品質を担保するためにどうするかということはよく議論される話です。これでないといけない、もしくは、これ以下でいい、これ以上でなければいけないというのは、施設の重要性と人命に対する危険度というところで議論して決めるべき数字だと思います。1.05と数字が書いてあるのは間違いないので、それを参考に設定する場合は多いことも事実でございます。
議長	道路土工で1.05を目安とすると定められており、鹿島さんが今回1.05と設定した根拠、理由をもう少し説明していただけますか。
鹿島建設	工期が5年程度なので、長期の安全率1.2を確保すると、文化財に対して過大になるのではないかと懸念と、安全率1.0ギリギリでやりなさいと言われても、我々施工者として、この下に人が入り石を積む作業を行いますので、5年にわたり安全率1.0で更に今回の水位設定が常時+2.5、これは月に1度、2度おこる話です。それを超えるような数値が来た時に安全率1.0では、作業員を入れることはできないということで、文化財と人命を守るギリギリの線というところで1.05を設定しております。
議長	今回、非常に高い盛土での施工となることもあり、1.05は安全面からもこれ以上、下げることはできない最低ラインだという理解でよろしいですか。
鹿島建設	そうです。
議長	先ほど文化財を守るという意味でとっていただきましたけれども、1.05は工事の安全性の確保のためには、必ずクリアしないといけない数字だということです。
事務局	丸亀市としても、それを認めております。

議長	<p>わかりました。安全率は1.05を満足するかどうかということで、満足させるために対策工が必要となります。対策工を御提案いただいております、対策工の長所短所を総合的な判断で○△×で評価していただいております。このことについて議論したいと思います。よろしくお願いします。</p>
委員	<p>ここに案が4つありますが、工期的にはどうですか。できるだけ速やかな復旧と言われておりますが、工期的にどれが一番有利ですか。</p>
鹿島建設	<p>工期的な詳細検討はまだできていませんが、鉄筋挿入工が一番早く、次に鉄筋挿入工+アンカー併用工、グラウンドアンカー工と親杭横矢板工が同じくらいの期間だと思っております。</p> <p>掘削をしながらアンカー、鉄筋等を実施してまいります、途中で調査等が入ってくることも想定されますので、今の現段階ではどのくらいの期間でというのはお答えしにくい状況です。</p>
委員	<p>作業に係わる仮設工といえますか、工法により足場などのボリュームや設置の仕方がそれぞれ違うと思いますが、その辺の違いを教えてください。</p>
鹿島建設	<p>グラウンドアンカー工と鉄筋挿入工は掘削勾配が急になり、土の上で作業ができなくなった場合には足場が必要になります。親杭横矢板工は、上の段からクレーンや機械を使い打設をしますので特に足場等は必要ないという状況です。</p> <p>掘削勾配がきつくなると足場をつけないと機械が乗りませんので、仮設としては足場等が必要になります。掘削勾配が緩くなれば、土足場といって切ったところに土で盛った足場ができますので、仮設がなくても施工ができます。鉄筋挿入工とグラウンドアンカー工につきましては同じような仮設が必要になります。親杭横矢板工につきましては、大きな仮設は必要ないと思っております。</p>
事務局	<p>切土が30mくらいの高さになりますが、最初から作らないといけないのか、10mくらいは三の丸から作業をして仮設をするとか、土足場でできるとか、その辺の切り替えがあると思います。補足説明をもらえますか。</p>
鹿島建設	<p>施工工法が決まれば、はっきりお答えできますけれども、現段階では切り替えた方がスムーズに行くケースもあり、そのまま降りながらする場合もございます。施工工法が決定できていない段階では両方のケースが考えられると思います。</p>
議長	<p>どの案を採用するのか、非常に重要な判断になるので、前提として埋没石垣の取り扱い、埋没石垣がどのように分布しているのか説明していただく必要があると思います。それを受けて、委員の先生方に御意見をいただきたいのですが、文化財石垣の修復工事において、これはしてはいけないという原則論をお話いただいてから、それぞれの案について問題点等を個別に考えていくことで進めていければと思います。よろしいですか。</p> <p>まず、事務局から埋没石垣の分布や予測について後説明いただけますか。</p>
事務局	<p>25ページの図面を御覧ください。ピンクで示してところが埋没石垣です。四角で囲っているところが埋没石垣①で、これが三の丸坤櫓台から崩壊した時の埋没石垣であると考えております。埋没石垣①</p>

	<p>に關しまして、アンカーを打つことになっても埋没石垣は残っていくと考えております。</p> <p>埋没石垣②はその上になります、角部が出ており、石が頂点を境に三の丸の内部に入っていくようになります。そうするとアンカーが少しかかる可能性はありますが、鹿島建設からアンカー角度の微調整ができると聞いておりますので、極力ダメージが少ない形でできるのではないかと考えております。埋没石垣は残す方向で努力していきたいと思ひます。</p>
議長	埋没石垣が最大限の分布として考えた場合に、どの付近まで広がると予想してありますか。
事務局	埋没石垣①を四角で囲んでおりますが、長い延長でありますから、栗石まで延びていくと思ひます。埋没石垣②は部分的にしか検出しておりませんので、深さ、延長は不明ですが可能性はあります。
委員	埋没石垣①で今見えている角部は元々あった櫓台内側の内面石垣の角ということですか。
事務局	そうです。②に關しても角ですが、これに關しては用途等、どういふ石垣なのかまだわかっていない状況です。
委員	この崩れ方は今回崩れた形とよく似た落ち方をしているということですね。
事務局	位置に關してはそういう形になります。
委員	そうすると、もしかすると基礎のところから同じような崩れ方をしている恐れもあるということで、特に位置に關しては、下部に残っている状況は大いに予想されるということですね。
委員	埋没石垣を残しながら作業を進めるということですが、背面盛土そのものも遺構です。ですから、どの工法を採用するかの論点として盛土の記録をどのようにするのか、それに対してどういふ仮設等を検討していかなければならないのか、それにかかる日数など、資料 24 ページで示された中でも検討を進められたと思ひますが、その辺をお示しいただければと思ひます。
鹿島建設	24 ページの図面で言ひますと、親杭横矢板工のアンカーに關しましては、完全に垂直に立坑を入れますので土層の確認ができませんので、文化財的にはよくないと思ひます。鉄筋挿入工、グラウンドアンカー工の案に關しましては、掘削した段階で分層して土層確認できると思ひますので、記録化はできると思ひております。
委員	委員から工期ということもありましたが、その辺は鹿島建設でも何の調査が必要で、それらをきちんと工期の中に組み込んで実施できるという想定で御検討されてるということですのでよろしいでしょうか。
鹿島建設	通常の掘削に比べてアンカーを打ったり、鉄筋挿入したりする時間はプラスになりますけれども、それ以外について、途中で調査が入るとかは検討しております。ただ、今追加された分については施工が増えた分だけ増えると思ひております。

事務局	<p>御心配いただいているかと思いますが、平成 30 年度の事業と令和元年度の事業になります。平成 30 年度の予算は 1 回繰り越しておりますので、令和 2 年度には繰り越せません。来年 3 月 31 日までに完了しないといけないということで、三の丸の石垣の解体は、補強工法をやりながらでは少し遅れるのではないかと考えておりますが、安全に現場をして、文化財に対しても丁寧に調査していくことを芯に置き、事業費については確実な消化が図れると考えております。</p>
議長	<p>まずは遺構を破壊しないことが原則であると思います。遺構がある可能性があれば、それを回避することが前提にあると思います。石垣だけではなく、背面盛土や、地盤、地山に関しても遺構であるので、土への影響も極力少ない工法を選択することが前提にあると思います。</p> <p>もう一つ、文化財石垣の修復において将来的にそれを取り除くことが可能である工法を選択すべきという前提もあろうかと思えます。その前提とすべき考え方について説明をしていただければと思います。</p>
委員	<p>検討している工法の候補が①、②、①+②の 3 ありますがこれはあくまで仮設ですので、できる限り残置をしたくないということで②は残置の問題で○になっております。基本的には定着部だけが残るといことでよろしいですか。</p>
鹿島建設	<p>正確に申しますと、削孔したところにグラウト剤というセメントが混ざった物が入りますが、鋼材や鉄の物は残置されません。そのグラウト剤は鉄筋挿入工においても同じですし、親杭横矢板工に関しましても掘削中に安定が保てない場合には注入することもありますので、何かそのまま残るとい事に関しては全て同じです。</p>
委員	<p>盛土部への影響と申しますか、盛土部を貫通する構造物の数という面では少ないと理解すればいいですね。そういう意味で○になってると思いますが、いかがですか。</p>
委員	<p>24 ページの資料はわかりやすく作られていますが、文化財としては埋没石垣に当然配慮してもらいたいと同時に働いてくださる人たちの安全性の確保と、30m という経験したことのない高さでの仕事や、文化的なダメージを考えても、②や①+②が埋没石垣への配慮と安全な法面管理に妥当性があるように思います。</p>
委員	<p>今回検出された埋没石垣は全国的な事例はまずないですし、遺構としての出かたが貴重であることはもちろんですが、丸亀城の石垣構築技術を明らかにし、崩壊原因を探る重要な遺構ですので、じっくり調査ができる環境を整えていただくことが大切だと思います。それが将来、積み直す時の手掛りになると思いますので、石垣だけでなく委員から御指摘があったように、盛土部分も調査できる方法が一番かと思えます。そういう意味では、矢板を打つと盛土部分が調査しにくいという点がありましたが、鉄筋ではピッチが多く遺構に与える影響が大きくなるのではないかという見通しもされておりました。影響を最小限に抑え、なおかつ作業される方の安全を確保できるやり方を選んでいただくことが一番かと思えます。</p>
議長	<p>工方を検討、採用するうえでの基本的な考え方を確認させていただきました。</p>

委員	案がいくつか出ておりますが、総じてこういう補強工法、言い換えれば現代工法になりますが、これを適用するかどうかという根本的な問題があります。先ほども御意見がありましたが、30mという高い斜面の下で工事を行うということで、工事の安全性、完成後の長期的な安定性を考えるうえでは、現代工法の補強等の適用はやむを得ないだろうと考えています。従いまして、文化財への影響ができるだけ小さい工法を選ぶということにならざるを得ないのかなと考えております。事務局いかがでしょうか。
事務局	考え方は委員と全く同じです。今回、本当に経験したことのない30mという高さになると、何らかの対策をとらないと人命にも係わりますので、現代工法はやむを得ないと考えております。遺構の保存は大切になりますので、どちらも併用できる考え方をさせていただけたらと思っております。
議長	この修復に関しては、伝統工法だけでは安全性が確保できないことから、現代工法の採用はやむなしという判断をするということで結論付けさせてもらってもよろしいでしょうか。  【了承】
議長	現代工法を採用した場合ということで、今回御提案をいただきました。現代工法においても埋没石垣を残す工法にすべきという意見、遺構そのものを壊さないという考え方の条件をいただき、それらを踏まえてどの工法が最も好ましいかの議論に進めさせていただきたいと思っておりますけれども、よろしいですか。  【了承】
委員	それでは、親杭横矢板工について、この工法を採用すれば背面の土層の調査ができなくなり、加えて打設中遺構に当たった場合、途中で工法の変更が極めて困難ということで、アンカーの打設範囲が狭く背面への影響範囲は少なくできますが、遺構を破壊する恐れが大きいと考えた場合、前提条件から外れると思います。そういう整理でよろしいですか。
鹿島建設	そうです。
議長	それでは、鉄筋総入案と、グラウンドアンカー案について、御意見をいただけますか。重ねてお願いすることになるかもしれませんが、御意見をいただければと思います。
委員	これまでの説明は、遺構を残しながら背面を切り、調査するための仮設ということで、今後、積み直す時に裏の盛土をどういうふうにやっていくのかは分けて考えることが前提でよろしいですか。
鹿島建設	現段階で積み直しまで至っておりませんので、いかにして安全に遺構を残しながら切るかという検討までが現実でございます。工法を選択するうえで、仮設物が盛土中に残ることに対して、今後、本復旧を行ううえで何かしらの問題が起こる可能性があるということで、できるだけ物を残さないことを前提に考えた場合、親杭横矢板工はH鋼が残り、それが地震時に影響を及ぼすのではないかとすることは容易に想定されます。鉄筋もできるだけ残したくないので、可能性を否定する訳にはいかないのですが、

	<p>それらを踏まえて最終的なものに対して、できるだけ後戻りできるようにといたしますか、検討の結果、やっしまい失敗したということがないような工法を選びたいというのが我々の思いでもあります。</p>
委員	<p>そういったことも判断の大きな材料になるということですね。</p>
委員	<p>先程のコメントに対する補足ですが、このグラウンドアンカー案を採用した場合、例えばこの調査が進むに従い遺構が出た時は、そこで微調整することができるかどうか確認しながら、意見としては先ほどの考えのとおりです。</p>
鹿島建設	<p>微調整ということに関しましては、アンカーの打設角度を変更することは可能でして、細工が必要になりますが、技術的には可能です。例えば遺構が出てきて、ここはアンカーが打てないので次ははこつちに打たないといけない、その場合の角度が埋没石垣の中にあると想定される場所を避けるということも可能であるということにおいては、グラウンドアンカーがより優位であると考えております。</p>
委員	<p>鉄筋にしても、グラウンドアンカーにしても、25ページにあるような仮の配置図で遺構の有無を確認しながらになりますが、全面に打った後、本格的な調査に入るという工程になりますか。それとも上の一段だけ法面をやった後、その一段分の調査をしていく、どちらになりますか。</p>
鹿島建設	<p>調査は、例えばですが、掘削時に調査していただき、それからモルタル吹付をしてアンカーをするという順番になります。</p>
議長	<p>整理されてきたと思いますけれども、事務局のほうで検討に含めて欲しいことはございますか。</p>
事務局	<p>やはり遺構の保存が一番になるので、施工に関しましては一部検討できるということなので、その辺をきちんと考慮していただけたらと思います。</p>
議長	<p>どの案を採用するのか、決めていきたいと思います。残ってる案の中では、グラウンドアンカー案が最有力候補だということで御提案をいただいています。評価項目に関しまして、安全性や埋没石垣の保存の観点や、項目にはありませんが、途中の工事段階での調査を併用して行えるかどうかなどを勘案したところ、○△×の評価は判断としておおむね間違いではないと考えております。</p> <p>その場合この判断で問題ないということであると、御提案のグラウンドアンカー案が最も有力として残るという結論になります。いかがでしょうか。</p>
委員	<p>盛土部への影響が少ないということで、グラウンドアンカー案が妥当と考えます。事務局からお話がありましたが、施工と遺構調査の連携で、そこをきちんとしていただくということも条件にグラウンドアンカー案を支持しております。</p>
議長	<p>グラウンドアンカー案は、今後調査の段階で何かしらの検討項目が出た場合に、微調整や軌道修正が可能な工法でしょうか。</p>



鹿島建設	<p>可能な工法だと思っております。丸亀市と連携して掘削をしながら何か情報があればすぐ伝達して、その状態で一端止めて次をどうするかということを考えながらやるというふうに思っております。</p>
委員	<p>皆さんと同じ意見です。丸亀市も鹿島建設が作成した資料で検討した結果、グラウンドアンカー案でいくべきだという判断をしているということによろしいですか。</p>
事務局	<p>まず、遺構調査との連携についてお答えします。現場に常時学芸員を配置します。何かあればその場で解決もしくは現場を止めるという形ができるかと思えます。工法については、我々も鹿島建設と何回も検討を重ねた結果、グラウンドアンカー工がこの現場では最適であると判断しております。</p>
議長	<p>私も三者が合意できる工法にするべきだと思いますので、皆さんこれでいいですねと確認をとろうと思っていました。御意見ございますか。</p> <p>【異議なし】</p>
議長	<p>それでは、皆さんの合意が出たということで三の丸石垣の解体工、掘削工法は2番のグラウンドアンカー案を採用することで決めさせていただきます。ありがとうございます。</p> <p>グラウンドアンカー工について、今回、概略設計だと御説明されていましたが、今後、詳細な設計となるとこのアンカーの定着長さや本数も変わってくるかと思いますが、それに関して今日議論は必要ですか。</p>
事務局	<p>工法についてご承認いただけましたら、今後、詳細が決まれば、資料を送付するなり、お集まりいただくなり、何らかの方法で最終確認をしていただく準備をしたいと思えます。以上です。</p>
議長	<p>ありがとうございます。それでは委員の皆様への確認ですけれども、今回、工法を決めていただき、詳細は改めて全体の会議で説明いただけるということで、御了承いただけますか。</p> <p>【了承】</p>
議長	<p>それでは、そのようにお願いいたします。この議題に関してはよろしいですか。</p> <p>【了承】</p>
事務局	<p>アンカー案で御了承いただけましたので、資料25ページ、26ページについて、鹿島建設より御説明させていただきます。</p>
鹿島建設	<p>アンカー案について説明させていただきます。25ページの図面は概略の配置を書いております。埋没石垣①、埋没石垣②を残した形で掘削すれば、このような断面になるということで、あくまで例でございますが、参考として三次元のPDFを作成しました。下の岩盤層に向けて定着する形で検討していますが、埋没石垣等の配置を丸亀市と相談し、三次元で検討しながらあたらないよう検討していきたい</p>

	<p>と思っております。</p> <p>26 ページを御覧ください。こちらが埋没石垣が出ている断面図です。オレンジのラインが現状の応急対策工事の状況ですが、これに対して、埋没石垣を外した形でグラウンドアンカーの配置を考えております。掘削の状況に応じて角度を変えることも検討してまいります。説明は以上でございます。</p>
事務局	<p>切り土角度につきましては、埋没石垣を保存することを前提に検討しますので、よろしくお願いいたします。</p>
議長	<p>それは最低限守るべきところとして、よろしくお願いいたします。アンカーの施工中は丸亀市の文化財職員が常駐して確認をされますね。</p>
鹿島建設	<p>そのとおりです。</p>
議長	<p>議事 1 について、御意見がないようでしたら、これで終わらせていただきます。大きな検討が終わりましたので、休憩を取りたいと思います。5 分間休憩し、再開は 11 時とさせていただきます。</p> <p><b>【休憩】</b></p>
議長	<p>では再開いたします。議事 2 「石垣復旧に伴う文化財調査の方法について」御説明をお願いします。</p>
事務局	<p>「石垣復旧に伴う文化財調査の方針について」御説明します。文化財調査体系図が載った資料を御準備ください。まず、文化財調査体系図を御覧ください。各調査の右側にページを記しております。これが資料の該当ページになります。</p> <p>これから着手する石垣解体工事 三の丸坤櫓石垣崩落部（通称えぼし石垣）解体工事ならびに崩落石材改修工事などに必要な調査として、1. 上面遺構発掘調査、2. 石垣解体に伴う文化財調査、3. 三の丸坤櫓石垣崩落部（通称えぼし石垣）解体に伴う文化財調査、4. 崩落石材回収に伴う文化財調査、5. 石垣基底（根石）発掘調査、また、それぞれの工事を行う石材調査を設けております。</p> <p>2.石垣解体に伴う文化財調査には（1）石垣構造調査、（2）埋没石垣発掘調査の 2 つの区分を設けております。まず、上面遺構発掘調査から御説明します。</p> <p>1 ページを御覧ください。上面遺構発掘調査では石垣の解体に伴い、掘削により失われる上面の範囲での遺構の有無を、事前の発掘調査により確認し、文化財的評価を行うことを目的とします。調査項目は（1）近現代遺構の有無、（2）往時の遺構の有無を設定しております。遺構の掘削であることに留意し掘削背面、掘削上面を精査しながら遺構の有無を確認します。</p> <p>2 ページを御覧ください。石垣解体に伴う文化財調査についてです。（1）石垣構造調査では文化財である石垣の復旧のため、石垣の築造方法を確認できる唯一の機会である解体時において、築城にいたる歴史や技術等を記録し、復旧時の根拠資料とすることを目的とします。調査項目としては、修復履歴の有無から水道（みずみち）の有無など、崩落原因調査の 7 項目を設定しております。</p> <p>調査は石垣一段ごとに実施し、石垣表面の清掃・観察、石材への番付、解体範囲への墨打ち、背面掘削、石材清掃、石材番号記入、写真測量、石材取り外しの手順で行います。</p> <p>写真測量を活用し、石材取り外し時には、一石ごとに下段の石材状況やあたりなどについて、写真に</p>

より記録作成を行います。

3 ページを御覧ください。埋没石垣発掘調査についてです。埋没石垣発掘調査では応急対策工事時に検出した埋没石垣の歴史性を適切に評価し、保護することを目的とします。埋没石垣の規模・構造、埋没石垣の年代、築造方法、三の丸坤櫓石垣との関係性の4つを調査項目に設定しております。

埋没石垣と、解体する三の丸石垣との関係性を把握すると共に、埋没石垣の現状の把握に努めます。調査に伴い検出される遺物（瓦、磁器等）についても、埋没石垣の年代を示す根拠となり得ることから、位置測定を行い、検出状況を記録します。以上の調査をフロー図として示したものが次の4ページになります。

上面遺構の発掘調査から始まり、次に石垣解体に伴う文化財調査が始まります。石垣解体に伴う文化財調査項目の中には石垣構造調査、埋没石垣発掘調査がございます。

5 ページを御覧ください。三の丸坤櫓石垣崩落部（えぼし石垣）解体に伴う文化財調査についてです。三の丸坤櫓石垣崩落部（えぼし石垣）は櫓台石垣としての機能を持ち、これまでの調査において櫓台内部の構造として、礎石の存在と、上面の石垣と異なる平面プランを持つ下部の石垣が確認されています。崩落により変形しているものの、おおむね石垣が組まれた状態を維持していることから、石垣の構造について調査すると共に、石垣内部において礎石の検出、崩落前の内部構造の情報を得ることを目的とします。礎石の確認、石垣内部構造の確認、遺物及び出土位置の確認の3つを調査項目に設定しています。石垣表面の清掃・観察、石材への番付後、石垣1段単位で状況に応じた調査を行います。石材取外し時には1石ごとに下段の石材状況、あたりなどについて、写真による記録作成を行います。

6 ページを御覧ください。崩落石材回収に伴う文化財調査についてです。崩落石材を石垣の復旧のために確実に回収すると共に崩落メカニズム解明のため、崩落状況の記録作成を行うことを目的として、崩落位置の測定、崩落状況の記録、遺物及び出土位置確認の3つを調査項目に設定しております。

手順として、崩落石材の検出及び清掃後、石材への仮番号記入を行い、崩落状況の撮影を行います。また、一石一石、石材の中心部で崩落位置を測量した後に回収します。石材の裏側や周辺において敷金等、石垣に関連する遺物の有無に留意し、遺物が検出された場合は検出状況を写真により記録し、位置測定を行います。

7 ページを御覧ください。石垣基部（根石）発掘調査についてです。石垣の基部の残存状況や変形状況を把握し、石垣の解体範囲や根石解体の必要性を検討すると共に、基礎地盤工法等、復旧工法の検討材料にすることを目的とし、石垣基底部の残存状況、石垣基底部の破損・変形状況、石垣基底部の構造を調査項目に設定しております。

この調査はトレンチ調査を基本としており、石垣残存部については、石垣解体範囲内に限定し、小規模なトレンチを設定し、三の丸崩落部及び帯曲輪崩落部については、崩落前の石垣平面プランに沿って崩落石材撤去後の状況に応じて、トレンチの位置や範囲を検討します。

手順として、トレンチ（調査杭）の設定後、石垣の最下段を把握できる状況まで掘り下げることが基本として、トレンチ内の4面について土層状況を確認し、分層を文化財職員が行い、土層図及び断面図の作成と写真撮影により記録を行います。トレンチ調査により検出した根石については、石材仮番号を既存の石材番号の頭文字にアルファベットにNを加え、AN-○-1、BN-○-1とします。基底部の検出状況については、写真測量等により記録作成を行います。

8 ページを御覧ください。最後に石材調査になります。解体及び回収した石材は石垣を構成する文化財として、1石ごとに石材調査票を作成し、寸法や石材に残された矢穴等の加工痕を記録すると共に、復旧時に必要となる新補石材の数量を想定することを目的とします。

	<p>9 ページ、10 ページは、丸亀城跡石垣石材調査票の記載項目に基づき寸法重量等を計測、分類記録をして、石材の6面について写真撮影を行います。</p> <p>また、石材の状態から石工によるAからEの1次評価を踏まえて、文化財職員、土木職員、石工による2次評価を行い、再使用の評価を最終決定します。以上で、文化財調査方針についての説明を終わります。</p>
議長	<p>ありがとうございました。御意見がありましたらお願いします。上面遺構の発掘調査は、これまでの部会において地中レーダを併用するというお話があったと思います。地中レーダの可能性も今後の状況に応じてあるかと思しますので、上面の遺構発掘調査において、必要に応じて地中レーダ等の物理探査の併用も考えるというような一文を可能性として残されてはどうかと思いますけれども。</p>
事務局	<p>遺構の評価の可能性もあり得るということです。</p>
議長	<p>一文入れておいた方がよろしいのではないかという意見です。</p>
事務局	<p>入れておきます。</p>
委員	<p>この調査方針は、石工さんも含め、調査、運搬等に係わる人が、ポイント、手順を現場で共有するためのものでもあり、このまま報告書にも使える資料で、よく理解できます。この内容のスタートであれば充分だと思います。</p> <p>調査の進展に合わせて、内容の変更や修正もあると思うので柔軟に反映しながら進めてもらい、見返しや修正を常にしていただければ、より精度の高いものになると思います。</p> <p>丸亀城としての特徴や構造、強度の問題は、石を積む技術の解明につながる根幹の調査だと思いますので、工夫しながらしていただければと思います。そういった意味で、じっくりくる調査方針ではないかという感想を持ちました。現場講習会を開くなど周知徹底をしながら事故なく作業していただければ、これで進めて構わないという判断します。</p>
事務局	<p>頑張っていきたいと思います。修正があればその都度対応していきたいと思います。</p>
委員	<p>私も、よく整理されていると思います。5番の石垣基礎根石発掘調査ですが、それ以外の調査はやるということで決まっていると思いますが、今、全く見えてない帯曲輪の下の部分を解体して崩落石材を除去した結果、見た目が健全であった時の判断は、栗で前を止めている状態が健全であれば、それを取ってまで調査するのか、判断に悩むと思いましたが、それはその時に検討されるということでよろしいですね。</p>
事務局	<p>そうです。遺構の保存が最優先ですが、必要があるところは、最小限の調査で確認してきたいと思います。</p>
委員	<p>わかりました。</p>

委員	<p>これで進めいただいて問題ないと思います。今後、調査が進む中でいろいろ項目が出てくると思いますが、それはその都度の追加訂正で十分かと思います。8 ページの確認をしたいのですが、石材のところでは第 1 次評価の C「加工して原位置で再使用」は元の位置に戻して使える石を必要に応じて加工するという意味ですか。手を付けないのではなく、若干手を加えることは許容するという意味ですか。</p>
事務局	<p>方針としては加工することで原位置を保てるのであれば、加工するという方針です。</p>
委員	<p>その都度の理由や新たに手を加えるという部分は、石そのものも文化財だという位置づけになると、記録も十分にするという前提ですね。</p>
事務局	<p>そうです。</p>
委員	<p>わかりました。作業を進めていくうえでは市民への公開も含めて、修復が終わった後の記録の部分で、写真に限る傾向がありますが、動画で記録しておけば現場の臨場感が残せますので、工程ごとに立ち返る時のいい資料にもなりますし、どういう経過を経て石垣が再生されたのか、市民に伝えていくことにも繋がると思うので、ご配慮をいただければと思います。</p>
事務局	<p>委員の御意見につきまして、市民の方々への公開は適宜行いたい考えております。情報共有することで理解が得られるものと思っておりますので公開していきます。また、修復の記録を写真だけではなく、動画撮影をすることでいろいろな活用ができますので、それぞれの項目について記録作成に努めたいと思います。</p> <p>補修と加工につきましては 8 ページに書いておりますが、補修は石材の原形をとどめ、破断や剥離した部分を接合するなどを考えております。加工については、石材の原形に手を加え、石材の原形を変形するものと考えております。</p>
委員	<p>石材のことを細かく申し上げたのは、文化財石垣はそのまま使うことが原則という考えがあります。加工して再利用というのは、最後のやむを得ない場合のものであり、積み直しに都合がいいように加工するような曲解があってはいけないので、その選択は文化財職員の判断を前提にして、作業される方と共有し、文化財職員への相談をルール化することが大事だという意味で、加工も OK と取られるような文章表現は注意された方がいいと思います。</p>
事務局	<p>例えば、角石が欠けて形が悪いけれども接着剤で加工すると使用できる場合、極力元の材料を使いたないので、そのような補修はあると思います。崩れた石を積みますので 1 mm、2 mm、前回と違い旧材を使いたいけれども使えないという場合に、石工からの相談があれば文化財職員が判断して、どうしてもだめ、もう仕方がないという場合にのみ記録をしながら認めていくというやり方になると思います。</p>
委員	<p>まさにそのとおりだと思います。野面積みの場合も、どのように承認するかというシステムで、上位計画というか、上位のマニュアル的なもので謳うとか、原則しないというのがスタンダードだと思います。それとは別に、写真や絵図、古文書の資料調査を継続して行う中で石垣にまつわる資料も出てくると思います。それは修理を計画していくうえで有益な情報になると思いますので、これだけが仕事のす</p>

	<p>べてではないということ気に留めておいてもらえればと思います。丸亀はそういった意味で、調査が進んでいると思いますが、いろんな情報を求め、絵図が出たら確認する。調査研究の継続も必要かと思います。</p>
事務局	<p>今、現在の丸亀市立資料館で持っている絵図に関しては、資料館の学芸員が変遷や評価をしておりますので、崩落箇所の変遷を確認できると思います。新しい資料についてもアンテナを張って対応していきたいと思っております。</p>
委員	<p>調査項目の中で盛土の構築、石垣内部の栗石構造調査ですが、私は工学側の人間ですので、できるだけ数字で残るような調査も考えていただきたいと思います。盛土の密度がどの程度であったか、どのような締めめがなされていたのか、栗石の構造や目詰まりの状況についても、どれぐらいの体積に対して入っていたとか、数字で残せるような調査を考えていただきたいと思います。</p>
事務局	<p>盛り土に関して土のサンプルを採取し、分析していただいたことがあります。栗石の粒度調査や目詰まりもサンプリングしてやっていきたいと思います。</p>
委員	<p>数字で残せるものがあれば残して欲しいと申し上げましたが、やり方であるとか工学側の色んな試験方法がありますので、その辺も含めて今後お互いに検討していきたいと思います。</p>
事務局	<p>やり方を御教示いただきながらしていければと思います。</p>
議長	<p>高松城の時も解体掘削に伴い調査をしましたので、協力させていただければと思います。石材調査の1次評価、2次評価の順番を確認させていただきたいのですが、石材の状態がA～Eの評価を石工が行うということで、石工は鹿島建設と思ってよろしいですね。1次評価で使える使えないの評価をすると、新補石の個数に影響することになるので、1次評価の段階から文化財職員の関与が必要かと考えましたが、現状でもよろしいですか。</p>
事務局	<p>ここの評価としまして、まずは石工に評価をしていただき、協議しながら文化財職員が評価をするという過程が必要という思いで書きましたので、この方向でやらせていただきたいと思います。議長のお話のように1次評価と2次評価が同時にできれば行いたいと思います。手法としてこういう書き方をさせていただいております。</p>
議長	<p>石材の仮置き場も遠いところにあると聞いていますので、早い段階で2次評価ができればと思い質問させていただきました。</p>
事務局	<p>1次評価から2次評価の作業までに間が開くような記載になっていますが、担当職員が現場に常駐し、すぐに対応できる場合であれば1次評価と2次評価を同時に行えますので、極力そういう形をとりたいと思います。文化財職員の立ち会いができなければ遅れるとっていただけたらと思います。比較的そう離れた状況にはならないと判断しております。</p>

事務局	1 次評価は解体してすぐに評価を行い、石置き場に持って行った後、石置き場から積み出す時の出荷時点で最終判断するのが 2 次評価と聞いていましたが、文化財保護室からの説明では 1 次評価と 2 次評価との間隔は短いと理解したらいいですか。
事務局	2 次評価はグラウンド内から石置き場に持って行くまでに実施する予定です。最終的にどのように加工するかは、後日、詰めていくようになると思いますが、評価はグラウンド内にある間にすべて行います。
議長	早い段階で新補石材を確保する個数も決まり、見通しが付くということですね。
事務局	9 ページ、積み直し時の 2 次評価を訂正いたします。最終確認は別途とさせていただきます。
議長	わかりました。ここまでで何かございますか。よろしければ、議事「その他」に移ります。 (1) 令和元年度の工程について、事務局より説明をお願いします。
事務局	工程表の資料を御覧ください。現時点と記載しておりますが、11 月 1 日に工事契約をいたしました。鹿島建設と詰めた工程表です。切土勾配が 1 割の工程表になっており、アンカー工が入っておりませんので、今後、本日の審議内容を反映した工程に変わることになるかと思えます。 2 ページを御覧ください。三の丸石垣解体等工事が発注している西面になります。赤の部分が①三の丸石垣等解体工事になります。11 月は準備工で 12 月からロックネットの撤去と三の丸石垣の前にある転石約 30 石を取り除き、三の丸石垣前面に足場を設置します。足場の設置後、1 月に三の丸石垣西面の解体と掘削を同時に行います。 斜面安定化工事が資料 2 ページ青で囲んでいる部分になります。三の丸石垣の解体で一段目完了後、同時に二段目以降を掘削していく形になります。掘削工事終了後モルタル吹付、ロックネットの設置等を 3 月いっぱいに行います。③崩落石材改修工事は資料の緑で囲んでいるえぼし石垣付近の石材改修工事を想定しております。実際は先ほど御審議いただいたアンカー工事が入ってきますので、工程がプラスされ、工期的には延びるような形になります。訂正したものは後日お示しするようにいたします。説明は以上です。
議長	工法が決まったばかりですが、施工はいつ頃から、どのくらいの期間になりますか。2 月から工事に入る工程と思ってよろしいですか。
鹿島建設	数量等確定してない状況なので終わりがどうかと言えませんが、今から、現状変更を行い 1 月末ぐらいから着手できるよう準備をして、数量的に掘削が進まない場合はアンカーでカバーするような形で年度末までにできるところまでやりますとお答するしかないと思っております。
議長	今後の工事内容を考えるとタイトなスケジュールになると思えますけれども、事故のないようにしていただければと思います。令和元年度の工程を御説明いただきましたが、令和 2 年度以降の詳細な工程表の部会への提示はいつぐらいを想定されてますか。
事務局	大きな流れとして、来年度は崩落石材の改修工事、緑色部分の残りの崩落石材の回収と帯曲輪石垣の

	<p>一部解体を考えております。令和 3 年度が帯曲輪石垣の復旧、令和 4 年度、5 年度に三の丸石垣の復旧を考えております。次年度の予算要望を文化庁にしておりますのが、今年度の工程が固まれば、次年度の工程表ができると思っております。</p>
議長	<p>はい。ありがとうございます。工程表に関して何かございませんか。</p>
委員	<p>意識づけの部分になりますので、工事だけでなく、発掘調査の項目も追加してスケジュールを作成されたらいいと思います。</p>
事務局	<p>委員の御指摘のとおり、この工事にはこのような調査が伴うという内容で明記いたします。</p>
議長	<p>今日、部会の開催前にお城を歩いていたら、今月 12 日に PR 館がオープンするようで、もうすぐだと思いました。段々と工程表が細かくなっていくと思っておりますので、よろしくお願ひします。</p> <p>その他 (2)「新補石材の選定方針案について」事務局から説明をお願いします。</p>
事務局	<p>新補石材選定方針案の資料をご覧ください。これは選定方針の段階で、丸亀市ではこのような方針で考えようとしているという御報告になります。この内容について「良い」「こういう視点も必要」というアドバイスがいただけたらと思います。</p> <p>まず、石材調査により再使用ができないと評価した石材については新補石材により補てんする必要があります。新補石材の選定基準として 1 と 2 の内容を検討しております。石材の種類は築石、角石共に全て花崗岩ですので、花崗岩で決定したいと考えております。</p> <p>選定作業 1、丸亀城石垣に使用されている石材の特徴の把握を行います。新補石を選定するうえで、石垣に使用されている石材がどのような特徴を持っているか把握する必要があるため、旧城内グラウンドに保管している石材を対象に観察を行い、見た目の分類基準を設定したいと考えております。</p> <p>分類基準は「見た目」として、目の荒さでは、1.荒目 2.中目 3.細目、色味では、1.黄色 2.白色 3.ツートンの 6 項目を設定します。次ページに写真を掲載しております。写真の上段が目の荒さ、中段が白色、下段がツートンカラーで白色と黄色が入り混ざるような色味を設けております。この分類を石材調査の中で行い、見た目の分類と割合を把握し、その結果を丸亀城の石垣石材の特徴として選定基準 1 にしたいと考えております。</p> <p>現在の所見としまして、見た目の荒さでは荒目、色味では黄色の割合が高いと思われます。丸亀城の石垣石材には兵庫の六甲山麓御影石や岡山の万成石のような桃色の長石が顕著な花崗岩、また、青味が強い花崗岩は確認できず、量の多い少ないはありますが、見た目の異なる特徴を持ったものが併存することから、複数の産地から調達されたと考えております。3 ページを御覧ください。</p> <p>選定作業 2 になります。丸亀城石垣に使用されている石材産地の推定として石切丁場など石材の産地に関する資料や歴史的環境の整理、また、丸亀市周辺の花崗岩石切り場の状況を踏まえて、新補石材の調達地を検討したいと考えております。</p> <p>1.史料、丸亀城の石材について具体的な産地を示す文献資料は確認されておられません。丸亀城の石垣では、刻印が複数種類確認できますが、刻印そのものから産地を特定できる状況にはありません。一方で徳川氏による大坂城再築時には丸亀市の本島、讃岐広島を始め坂出市の櫃石島、与島、岡山市の犬島などで採石したことを示す文書は残されております。</p>



	<p>2.史跡の整理です。丸亀市本島には丸亀市指定史跡として塩飽本島高無坊山石切丁場跡があり、矢穴を伴う割石石材の散布や刻印、細川家文書との対比により、大坂城築城時に小倉藩細川氏が使用した石切丁場であることが判明しているほか、備讃瀬戸の島しょ部には矢穴を伴う石材の所在や刻印から徳川氏大坂城に向け石材を切り出したと見られる遺跡が多数確認できます。</p> <p>3.近世石垣の石材調達先の一般論としまして、徳川氏大坂城や江戸城のように 100 km以上の遠隔地から石材を搬入する例を除き地方大名の城郭では、領内ないし最寄りから石材を調達しており、重量物の大量運搬を伴うことから、水運インフラが整った個所からの調達が基本であると考えております。</p> <p>利用可能な石材の産出状況にもよりますが、国持ち大名クラスの居城でも 20 km以内、遠くとも数十km以内からの調達が基本となると考えております。</p> <p>4.花崗岩石切り場の所在で、丸亀市が接する瀬戸内海の沿岸および島しょ部の基盤は主に花崗岩類から構成されており、現在も稼働中の花崗岩の採石場が多数分布しております。主な採石場は、香川県では讃岐広島、小豆島、庵治、隣県では岡山県の犬島、北木島、白石島などが所在しております。これらで採石される石材につきましては、選定基準 1 で説明したように、黄色・荒目の特徴を持つ花崗岩が採石されています。</p> <p>以上のことを踏まえて新補石材の調達地については、瀬戸内産に限定して検討を進めていきたいと考えております。</p> <p>最後に、選定基準 1 と 2 に加えて、設定を検討中のものについて「その他」としてまとめております。</p> <p>1 つ目は丸亀城石垣に使用されている石材の強度の把握として石材の一軸圧縮試験などを考えております。2 つ目は丸亀城石垣に使用されている石材寸法の把握として、新補石をどの寸法で切り出すか、寸法を決定する必要があります。現在、応急対策工事で解体した 657 石のうち、埋没石垣 16 石を除く 641 石を対象に、築石、角石の面縦長、面横長、控え長の内訳を表にしています。まだ内容が精査できておりませんが、この 2 つを加えた 4 つの選定基準で新補石材を選定したいと考えております。</p> <p>最後に、選定基準を満たす新補石材は石垣復旧時までに確保する必要があります。来年の今頃までに必要量や採石場の動向を踏まえて、選定を行いたいと考えております。以上で説明を終わります。</p>
議長	<p>ありがとうございました。御意見ありましたらお願いします。</p>
委員	<p>花崗岩の色味や鉱物の大きさを含めた石材個々の観察記録は素晴らしいと思います。この文章の中で「新補石材選定基準」と書いていますが「基準」と「調査」が一緒になっているようなので、基準を作成するにあたっての調査の作業が 1 ページ目と 3 ページ目ですね。それを踏まえて 4 ページ、5 ページの中で求められるものの基準を策定してくという考えですね。</p>
事務局	<p>そういう考えです。</p>
委員	<p>こういった調査研究した結果、例えば小豆島とか塩飽諸島から採れると分かっても、その場所で採石場が閉じていれば採れないこともあり得るわけですね。それに似た石を今採れているところから探していく、その時に選ぶ基準が 1 番ということですね。</p> <p>もう一つ、感覚的にはどうでしょうか。この中でいろんな色味があるということですが、小豆島とか塩飽諸島でも色が混在していますか。これは参考までにお聞きしたいだけです。</p>

事務局	<p>島では多少違いがあります。大きくは変わらないと思いますが、島が変わると全然違います。本島は、荒目の黄味が強い感じですが、讃岐広島の青木は目が細かいので、場所によって違います。</p>
委員	<p>事業の中でやれることは限られますので、並行して、先ほど委員からもお話がありましたが、お忙しい中でも、そういう調査を別途やっていただければ、より成果が上がると感じました。以上です。</p>
委員	<p>私も同じで、事業全体を見渡した必要な調査研究の一つだと思います。文化財としての記録と、工事に向けた新補石材の発注等に係わる情報や根拠を社会にしっかり説明していかなければいけない中で、この資料でいいと思います。こういう風に色の見分けだけでも肉眼で分けると、丸亀城が何回も壊れている中でこういう石材を使っていたという歴史背景が見えて非常に大きな成果かと思います。文化財の記録上重要な記録になりますし、ここまで丹念にされているのはあまり聞かないので、石材カードにも記載していくのは素晴らしいと思います。</p> <p>併せて工事にどれだけの新補石材が必要か見えてきた時に、必ずしも希望する産地で採石が稼働しているとは限らない。経済的理由で入手困難な問題もある。地元の石が確保できなくて別の産地となった時の調達根拠にもなりますので、しっかりした記録と修理復旧に向けた準備を兼ね備え、進めてもらえたらと思います。</p>
事務局	<p>文化財としての記録は確実にいき、実際に稼働している石切丁場でどこまで確保できるかという調査も併せて進めていきたいと思っています。</p>
事務局	<p>こういう方針で単価や調達できるかどうかも含めてこの石だという決定を文化財でもらえるのか、新補石材への交換が必要で転用が不可能となった場合の「新補石材への交換が必要という定義」は、どういう判断で新補石材なのかという部分が説明不足なところがありますので、最後の判断が決まらなければ石の調達場所も決まりませんので、調査項目としてこの2点お願いします。</p>
事務局	<p>文化財が主導して産地の選定を行い、工事と協議していきたいと思っています。単価は石材産地から見積もりを取り検討することになると思います。新補石材をどうするかについては、割れが著しいとか、もろいなど、強度が担保できなくなれば新補石材に換える必要があると思います。その他に関しましては、どこまでその仕様に耐えうるかということを現場で確認しながらになると思います。精査し、書き込んでいきます。</p>
議長	<p>実際の新補石材の調達の流れについて、新補石材を探す時に必要な石材の大きさが確保できること、その次の選定理由として色目、目の荒さというような、選定の条件で順位づけがあると思います。庵治石の目は細目ですが値段が高く、同じ大きさの新補石であれば目の荒さをどこまで追求するのかというところも関係してくるので、選定方針はいい方法だと思いますが、実際に動かすにあたり、次の段階が必要だと思いながら聞かせてもらいました。</p>
事務局	<p>基本的には石切丁場として機能していることが重要だと思います。議長のお話にありました、大きさの石が切れるかどうか、目の荒さについては多少の違いはあるかもしれませんが、極力近いものになると思います。</p>

議長	<p>方針として、考え方はこういう順番で選別していくということを書いていただき、個別の事情で違ってくる場合もあるかもしれませんが、選定方針案がいつまでも案のままではいけないので、方針を文書にさせていただいたと思います。</p>
事務局	<p>大事なことなのでそういたします。</p>
委員	<p>現況の丸亀城石垣の花崗岩のバリエーションを把握したうえで、ある角石に交換の必要が発生して、その石が細めでツートンカラーだった時、必ずしもその石にしないといけないというのも、実際にするかどうかという基準を将来的に決めるとは思います、多分そうはそうはならないと思います。</p> <p>単価も考慮の要素に大きく関わります。</p>
議長	<p>単価も大きな要素だと言っていました。</p>
事務局	<p>それも重要になるとは思います。</p>
議長	<p>新補石材選定方針（案）について御説明いただきました。これは報告ですので以上が用意された事項になります。その他なにかございませんか。それでは、これをもって本日の部会を終わらせていただきます。お疲れ様でした。</p>
事務局	<p>委員の皆様には長時間のご審議お疲れ様でした。以上を持ちまして、令和元年度第4回丸亀城石垣復旧丸亀城専門部会を閉会いたします。</p>
<p>【午前 12 時 15 分 閉会】</p>	