

会 議 録

会 議 名	令和3年度 第1回丸亀城天守耐震対策専門部会
開催日時	令和3年7月7日(水) 13:30~16:00
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 麓 和善委員 西形達明委員 山中稔委員 宮本慎宏委員 ○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 渡邊 誠 ○事務局出席者 教育部長 七座武史 文化財保存活用課 副課長 松江康司 主査 乗岡実 主任 谷梢 主事 伊東涼太 ○その他の出席者 公益財団法人 文化財建造物保存技術協会
議 題	(1) 丸亀城天守耐震診断業務 令和2年度実績報告 (2) 丸亀城天守耐震診断業務 令和3年度事業説明
傍聴者	1名

発言者	発 言 要 旨
-----	---------

事務局	<p>【開会】</p> <p>【辞令交付】</p> <p>【教育部長あいさつ】</p> <p>【県担当者自己紹介】</p> <p>【事務局自己紹介】</p> <p>【議事】</p> <p>議事に入ります前に、本日の出席委員は4名であり、委員の過半数を超えておりますので、丸亀城天守耐震対策専門部会設置規約第6条第2項の規定により、本委員会が成立していることをご報告いたします。</p> <p>それでは、議事に移りたいと思います。この後の議事につきましては、同規約第6条第1項の規定により「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進めていただきたいと思います。議長よろしくお願ひいたします。</p>
議長	<p>それでは審議を始めます。まず本日の会議録署名委員ですが、西形委員と議長の私（麓先生）ということよろしいでしょうか。</p>
議長	<p>【了承】</p> <p>本日の会議「公開」としたいと思いますがよろしいでしょうか。</p>
議長	<p>【了承】</p> <p>続きまして、事務局から今日のスケジュールについて説明をまずお願ひいたします。</p>
事務局	<p>本日の会議ですが、現地視察を抜いて、議事を2件用意しております。昨年度の事業報告と今年度の事業について簡単に説明した後に、丸亀城天守へ移動したいと思っております。</p> <p>まず資料の方ですが、昨年度の事業報告は4. 建造物の診断方法と書かれたA4サイズになります。また、A3サイズのカラーページ、構造調査（石垣）を実施いたしました。</p> <p>診断方法は、文化庁の基礎診断実施要領に基づき、限界耐力計算や時刻歴応答解析により、</p>

	<p>調査をして参りました。</p> <p>前回委員会でも方針の内容の説明させていただいた中で、いくつかご指摘をいただいた箇所があったかと思います。その中の一つに、建物の風荷重の算定においてですが高さが、足りていないのではないかとご指摘がありましたので、三の丸の石垣の上から算定しなおしました。その結果を受けまして、建物自体は、大規模な解体などの必要なく、補強することで、安全確保水準を満たすことがわかりましたが、風荷重での影響が、懸念される結果となりました。</p> <p>次に昨年度事業石垣構造調査になります。A3サイズの構造調査の資料になります。この調査は、石垣のレーザー測量、レーダー探査によって石垣の控えの長さなどを計測しております。微動アレイによって地盤の位置を調査しております。それがこちらの資料の中に入れております。</p> <p>これらの結果を受けて、今年度は昨年度まで行った調査のデータをもとに、1月の耐震診断の方針を、行っていきたいと考えております。</p> <p>この資料を持参して、現地へ移動していただければと思います。戻ってくるのは、14時45分頃を考えており、審議を再開したいと思いますので、よろしくお願いいたします。</p>
議長	<p>まず資料、今日、ファイルに、綴じたものをご用意いただきましたが、これは事前に各委員に送付していますが、今日のこの用意されたものと、何か変更点っていうのはありますか。</p> <p>今の概要の説明ざっとありましたけど、資料を先にお送りいただいております、もう目を通してという前提で、何かご意見等があれば、ということだったらわかります。大きな変更点が無ければ、事前に送付した資料をもとに、委員の方が目を通して、今の段階を受け、お聞きしておいた方がいいということがあれば伺います。</p>
事務局	<p>大きな変更点はありませんが、建物の耐震診断資料は、最後のページが増えました。7-12が増えました。</p>
議長	<p>いかがでしょうか。7-12が、追加されたっていうのは、これを見ていただくこととして、これらをご覧になって、何かご意見等ありましたら、伺いたいと思います。</p>
委員	<p>現地視察はどのような箇所を見ますか。</p>
事務局	<p>昨年度調査した箇所を石垣で計測した箇所などを見ていただきたいと思います。</p>
委員	<p>天守の中には入りますか。</p>
事務局	<p>入ります。</p>
議長	<p>疑問になった点一つ、お聞きします。天守の資料で6-1が、時刻歴応答解析になりますが、</p>

	<p>採用地震動概要とあり、その一番下に表 6-2-1 では検討用地震動一覧というのが書かれていて、告示波は八戸位相と JMA 神戸位相、ランダムというふうに書かれていて、最大加速度が、404 に値し、404、427、447.6 というふうに、上から下に行くに従ってだんだん最大加速度というのが大きい形になっています。</p> <p>それと次の、告示模擬地震動の作成手法があつて、今度表の 6-2 の時には、告示模擬地震動の 1) 工学的基盤における告示模擬地震動の作成の中で、同じ地震の名称があり、最大加速度が、右から 5 列目ぐらいにある。その大きさが、今度は八戸位相の告示波が 378.7、JMA 神戸が 389.1、ランダム位相が 346 というふうにあります。この最大加速度だけを、二つの前のページと、次のページの値を比較すると逆転になっています。これがどういうことなのか、いずれも地震動があつて、そして最大加速度がこのような値が出されていて、これがどういうことを示しているのか、説明していただけますか。</p>
文建協	<p>表 6-2-1 に示してある数値は工学的基盤という一番固い地山のレベルで地震動の諸元を表しています。そこから地盤調査を行い、解析で立ち上げて、表面のレベルと地盤面での地震動を示しています。6-1 の表は、天守のすぐ下、本丸表面の地震動を示しています。</p>
議長	<p>それが、なぜこう逆転するのですか。その位置が違うのでしょうか。</p>
文建協	<p>この八戸位相や、神戸位相は場所が違いますし、色々な周期の特性、波の特性が違いますので、解析に立ち上げた時、特性によって、地表面まであげたときに、大きくなったり、小さくなったりするという差が出てきてしまいます。</p>
議長	<p>それは、この、地震動に三つを用いたからそういうことになるわけですか。ということは、実際に大きな地震が、丸亀を襲ったときに、それはこの三つではなくて、仮定する地震があつて、天守台と地盤がある揺れ方、周期や最大加速度がそれぞれ出ると思うが、来ていないからわからない。しかし、この三つを用いるとこういう結果が出るが、それがたまたま逆転したつていうことですか。</p>
委員	<p>逆転はしていない。それが、たまたま高くなっているだけでは。</p>
議長	<p>それぞれ高くはなっていますが、その度合いが違い、ランダム位相の度合いが大きくなったというだけですか。</p>
委員	<p>それが、特性だと思われます。どんな地震が来るかわからないが、一応基準法で決まっているレベルに合わせて、三種類から解析することになっている。</p>
議長	<p>いずれも地盤よりも工学的基礎よりも上のところが大きい値になっているということは、同じだという見方なのですか。</p>

委員	そういうことです。
委員	私もこのところがちょっと気になりました。6-5ページの応答スペクトルが小さすぎるが、第一種地盤と第二種地盤と比べてどうなのかと思いましたが、大分いいのでしょうか。GSをつけたものはないのでしょうか。丸亀城と第一種、第二種と比較して大丈夫だという資料が見当たらなかったのですが。第一種地盤よりはかなりいいですね。
文健協	<p>今回の資料の中には入れていません。最低数値を入れてありますので、大丈夫です。今回、三波使わせていただいたのは、海洋性の大きな地震、あと、直下型の近くの大きな地震、あとランダムで長周期から短周期まで網羅した地震ということで、3パターン用意しました。他のやり方としてこの丸亀の近くの断層数値を設定してそこから持ってくるっていうものもやっています。</p> <p>今回は、建築基準法上の告示波と直下型の地震、海洋性のランダム波を用いてすべてに検討したという結果になります。</p> <p>先ほど数値が増幅しているということで、大きさの値が逆転しているという話がありましたが、地震波の中で卓越している周期が、この地盤の周期と近いと大きくなっていることがありますので、先生のご指摘のとおりでございます。</p>
議長	わかりました。
委員	<p>地震波形に関しては、この三波を捉えたということで、全国一律の方法に基づいて耐震性を強化しますということだと思いますが、地域性のある地震動というと、南海トラフと呼ばれている南海地震の地震波形も内閣府中央防災会議から公表されていて、それをもう一つ使うという方法もあるかと思いますが。</p> <p>この専門部会でこの委員会の、趣旨が、この丸亀城は、近い将来起こるだろう南海地震に対してどうかということではなくて、全国一律の方法に基づいて、耐震性があるかどうかということの評価する。というために、南海地震の波形は使っていないという理解でいいですか。</p>
文建協	南海地震の種目ですが、先生がおっしゃっている高松丸亀は、南海トラフも含めてすべて設定して解析を行うと、ここではそんなに大きな波じゃないということが大体わかっています。それに比べて告示波については、8割方大きな地震がくるということで、現在のところ、告示波を設定して安定性を確保しているところです。
委員	南海地震が来たとしてもここは震度5強ぐらいですので、基盤面の最大加速度が、150か200ぐらいと考えると、表6-2の加速度よりも、半分程度ぐらいなので、そういうことも含めての検討結果になるということで理解をします。
議長	そういう告示派で設定しても、時刻歴応答解析で結果が大丈夫なわけですか。

	<p>診断結果が、最後に書いてありますが、限界耐力計算だと、いろいろ考慮していった悪い方悪い方に見ていると、限界耐力計算が 15 分の 1 ぐらいになってしまうところがあるという説明だったかと思う。</p> <p>しかし、今回、天守耐震診断の評価については、その両方やってみた結果、大きな耐震補強をしなくても、天守そのものは持つという結果になったと理解していいですか。</p>
事務局	はい。そうです。
委員	部材検定とかは。
文建協	一応、柱の欠損がないことを確認して、限界耐力計算が 10 分の 1 でもある程度の安定性を確保できることとなり、文化庁の示す目標値 30 分の 1 を 15 分の 1 に落としても大丈夫そうだということで委員の先生方にご検討いただければと思います。
議長	それでは、他にご質問等ないようでしたら、これから、現地の方に視察に行きたいと思いますが、よろしいでしょうか。
事務局	では、現地への移動お願いいたします。
	【現地視察】
議長	それでは、再開したいと思います。先ほど現地視察の前に概要説明されまして、あれは、議事の（２）昨年度事業報告、（３）今年度事業説明は終了したということですか。
事務局	先ほど説明させていただいたものは、概要になりますので、昨年度の建造物と石垣の構造調査まで結果を詳細説明にさせていただきたいと思いますが。
議長	もう一度報告するのですか。それでは、発表していただきたいと思いますが。では、事務局からお願いします。
事務局	はい。先ほど、少し概要を説明させていただきましたが、詳しい内容について説明したいと思います。まず建物についてですが、その内容を文建協の方をお願いしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。
文建協	<p>改めまして、文建協の方から令和 2 年度の業務内容について説明させていただきます。令和 2 年度の事業報告という形で、以前資料をお送りさせていただいておりましたが、資料の一部を差し替えておまして、この中でそれをお話させていただきます。</p> <p>令和 2 年度といたしましては、先ほど少し丸亀市さんからもお話しさせていただきました</p>

が、建物の耐震診断の内容と石垣の構造調査という形で、二つに分けてやらせていただきました。

令和 3 年度につきましては、石垣の安全性調査ということで、また個別にお話したいと思っておりますので、とりあえず令和 2 年度の事業内容について説明します。

それでは、建物の方からお話しします。A4 サイズの資料に沿って説明を行ってまいります。4 の耐震診断方法は、文化庁の示す限界耐力計算と時刻歴応答解析の二つの方法で行っております。4-2 ページ目に必要耐震性能は、一般のお客様も入るということで安全確保水準の設定を行っております。

耐風性能も丸亀市の基準の風速を用いて計算をしております。荷重などに関しましても、一般的な数値を基に計算しており、表 4-1-4、4-1-5 に関しても通常の数値を用いて設定しております。途中の細かい設定は割愛させていただいて、4-8 ページ目（5）風荷重の算定で、先ほど現地でもお話しした通り、基本的には 18m の石垣の高さを基本にして風速を求めています。4-10 ページ目からは、解析モデルの設定条件の説明になりまして、地震時の性能を確かめるために、こういった立体フレームモデルを使用し、図 4-4-1 のような解析モデルを構築して計算をしております。耐震要素は前回の委員会でも提示させていただいた、柱と貫の横架材でのめり込みを用いているものと、4-13 ページ目にある土壁をメインにした耐震要素になりまして、こちらの方は壁厚を表 4-4-2 にあるような形で各階、真壁で柱の内内にある壁厚を用いています。太鼓壁になっている所は一度調査させていただいて、太鼓壁の中が一部空洞であったことが分かりましたので、空洞を除いて充填されている土壁だけを用いております。

4-14 ページ目の水平面の剛性は、これまでの実験を参考に瓦屋根の乗っている剛性を用いている形になります。4-15 ページ目は、時刻歴計算をするときに、こういった履歴特性で土壁と設定して計算をしております。減衰の方は、瞬間剛性比例を 2% となります。

5-1 ページ目からは、計算結果となりまして、まず限界耐力計算になりますが、各階の荷重変形環境を求めて、限界耐力計算をしております。あと、地震の地域係数ですが、香川の方は 0.9 になりますけれども、補強を見据えて、Gs（加速度の増幅率）も含めて計算をしておりますので、1.0 の場合も確認して計算結果を求めております。最後のまとめで計算結果についてはお話しします。

各階の方向、X 方向、Y 方向の建物の性能について 5-3～5-6 まで載せております。あと、Gs 値ですが、5-7 ページ目にある形で限界耐力計算の逆算でいく第一種、第二種の地盤よりかなり良い地盤であると確認されておりまして、今回はこの最低値の 1.23 を用いて計算をしております。また、天守台石垣の北面では、崖地の考慮というものが国土交通省より示されておりまして、崖地については、割り増し係数加えたものを計算をしております。崖地からの距離と勾配も含めてこの係数により決まってきました、今回は崖地の割り増し係数は 1.3 倍と計算が出まして、地震の増幅率に 1.3 倍をしたもので計算をしているということになります。その結果が、5-8～5-11 ページになります。5-12 ページ目がまとめた結果を載せております。

1) 告示に基づく Gs 値（地域係数 $z = 0.9$ 、 $G_s = 1.23$ ）を採用した場合と、2) 参考として崖地の割り増しを考慮した場合（地域係数 $z = 0.9$ 、 $G_s = 1.23 \times 1.3 = 1.599$ ）の計算結果になります。一番厳しい 2) の場合でも X、Y 方向それぞれ各階の数値が、極稀地震の場合、変形

値がX方向で2階の23分の1が最大になっており、1自由度系でも25分の1、Y方向では1階の22分の1、1自由度系で22分の1となっております。5-13ページ目では地域係数を1.0にした場合の結果を載せております。それぞれ、Gs値と崖地の考慮で1.3倍にした場合ということで、一番厳しいものが、4)参考として崖地の割り増しを考慮した場合(地域係数 $z=1.0$ 、 $G_s=1.23 \times 1.3=1.599$)となるのですが、この時でもX方向が2階で21分の1、1自由度系で22分の1、Y方向で2階が15分の1、1自由度系が19分の1ということで、限界耐力計算としてはこの性能を求めました。この時点で、各部材が折損していないか、特に柱が折れて建物が倒壊に至るといったことがないかどうか、応力の確認も行ったところ、計算結果の最大15分の1という結果になったとしても柱の折損はないということを確認できておりまして、文化庁のいう安全確保水準のレベルは担保されていると考えております。

6-1ページからは時刻歴応答解析計算の結果になります。先ほどお話しにもありました告示波の八戸位相、JMA神戸位相、ランダム位相の三波を用いて計算しておりまして、地震波について6-7ページ目まで載せております。また、参考として6-8ページ目から割断層について載せておりますが、本建物の周辺において活断層や昔の東地震についてどうだったかということ資料として載せております。6-9ページの表6-3-1は、地震調査研究推進本部より出されておまして、これを見ると先ほどあった南海トラフが30年以内に起こると考えられており、一番高い確率で発生すると考えられます。あとは、日向灘および南西諸島海溝周辺という形で少し発生率が高いものもあります。6-10ページ目には過去の地震での被害はどうだったかということで、表6-3-2香川県に被害を及ぼした主な地震ということで載せております。丸亀城が築城されてから起こった1707年の宝永地震、1854年の安政東海地震などで丸亀城に被害があったかということ、丸亀市にも確認しておりましたが、記録としては資料がないようですので、もう一度丸亀市と協力して整理していきたいと考えております。ただ、丸亀城自体あまり大きな被害は出なかったのではないかと聞いております。次に、当該敷地でのハザードカルテが防災科研より公開されております。

7-1ページ目に時刻歴応答解析計算の概要になりまして、同じような立体解析モデルを構築して解析しております。7-4ページ目は1次で約1.5秒の固有周期を確認しております。7-7ページ以降で地震応答解析の結果を載せております。7-12ページ目に時刻歴と比較したのを見ていただきたいのですが、限界耐力計算も併せて比較しておりまして、表7-4-3は地域係数 $z=0.9$ としておりまして、表7-4-4は地域係数 $z=1.0$ にした場合としております。一番厳しい表7-4-4では時刻歴解析のランダム波で比較的大きな変形がみられる傾向にあります。X方向はランダム波で22分の1、Y方向で20分の1ということで、限界耐力計算で崖地を考慮した場合よりは応答値としては小さな値になっています。またこの時の部材の応力チェックも行い、柱の折損がないことを確認しております。総合的にみると、安全確保水準は30分の1が基本ではありますが、建物の変形性能が確認できれば15分の1でも許容できるということが文化庁の指針にもありますので、今回安全確保水準は満たしていると考えております。ただ、これから細部の部材のチェックを行い、貫や横架材が刺さった状態のままになっているものが多いので接合部の補強が必要になるのかということ、細部の補強が必要であれば、接合部の補強を補強案に提示していこうと考えております。以上が建物

	の説明になります。
議長	ありがとうございました。それでは、ご質問ご意見ありましたらお願いいたします。
委員	XとY方向とは。
文建協	X方向が東西方向です。Y方向が南北方向です。
委員	あと、確認ですが、時刻歴の土壁は勾配無しのトリリニアですか。
文建協	勾配を考慮したものです。
委員	解析モデルの周期は微動アレイ調査の結果とどれくらい差がありますか。
文建協	構造調査に比べて少し差が出ている結果となっています。
委員	柔らかいですね。
文建協	0.49 秒、0.5 秒ほどです。
委員	3 倍くらい大きいですね。
議長	先ほどの説明の最後に、これから貫の仕口等を調査するということでしたが、例えば貫に楔が入っているかないかということか、設計通り貫に楔が入っているが、それでも強度が不足するため何らかの補強方法を考えるという、どちらのことを示しているのか。
文建協	後者の方になります。楔が入っていたとしても、抜けてしまう状態になっていけば、そこを補強するということです。
議長	そういう調査が必要だということですね。あと、業務報告書をまとめるにあたってですが、4-8 と 4-9 ページ目で風荷重を考える図の天守台石垣が、一連石垣の高さ 18.287mとしているが、計算上では一連の 18.287mで計算するのもかもしれないが、実例とは違うのではないかと思ってしまうので、図を差し替えてはもらえないだろうか。
文建協	差し替えます。
委員	先ほどの風荷重のことで、4-9 ページの表の見方ですが、「崖無」というのが天守 1 階の下を 0mとしたときの風荷重でよろしかったですか。

文建協	そうです。
委員	「崖下より」ということが、図にある「石垣下」から 18.287mも考慮したということでしょうか。
文建協	そうです。
委員	崖無の場合でも耐力的には少し、届いていないということですか。この表は南北方向の風からの風荷重ですか。
文建協	北側からの風が石垣の一番高い所に当たると考えています。南からは崖がありませんので、崖が無い場合も考慮したものを表に載せています。
委員	基本的には見付け面積は同じなので、高さだけが変わるということですね。
文建協	そういうことになります。
委員	丸亀市の史上最大の観測風速はわかりますか。
文建協	すみません。調べておりませんので、調べておきます。卓越風の方法は事前に調べて 4-9 ページ目にも載せておりますが、丸亀市と多度津町の情報しか載せておりませんが、季節によっても変わりますが、西南西や南東方向の風が多くみられます。ただ、天守という局所的な場所ですと毎回北側からの風が強そうな感じですので、今回の計算結果からも厳しい風圧が見てとれます。
委員	6-4 ページ目の表層地盤の評価の所で、ボーリング柱状図で 2.5~5m 付近の土質の主体は粘性土であり、その中に砂や礫が混じっていると考えると、動的変形特性として使う曲線は、粘性土として使用する必要があるのではないかと、柱状図からは判断できます。ただ、礫及び砂とした理由とすると PS 検層結果からは高い結果が得られているので、良く締まった地盤と判断できるということで、動的変形特性も砂及び礫にしたのかという疑問があります。では、ここの層を粘性土とした場合、より沈み込みが大きいとした場合は、解析結果として工学的基盤が非常に浅い所にあり、非常に増幅するゾーンが薄いので粘性土としても、表層の加速度の大きさとする、そこまで大きくならないという理由を説明していただければ安心できるのですが。
文建協	それについては、説明を加えさせていただきます。
委員	N値や土層区分からみると、S波速度の V_s やP波速度の V_p が、高い値を使用しすぎてい

	<p>るのではないかと見えてしまいます。</p>
文建協	<p>PS 検層の結果から使用させていただいているのですが、$V_s = 250$ くらいの値で、もしかしたら裏込めの石などが当たってきているのではないかと考え、砂及び礫としています。動的変形特性を粘性土と設定して適用させた数値を改めて提示しますので、ご指導いただければと思います。</p>
委員	<p>そうですね。V_s が大きめかなと、粘性土のところで $V_s = 250$ くらいなので、N 値の大きさからすると 10 くらいなので極端に大きくないのかなという考えの下で、動的変形特性の曲線が粘性土とした場合、加速度の増幅特性の計算に影響するのではないかと気になりました。</p>
文建協	<p>ここの値は、昨年度行ったボーリング調査とレーザー探査の所で説明しますので、その時またご覧いただければと思います。</p>
議長	<p>今回の報告書を今言われたような疑問を解決できるような加筆をしていただけますか。</p>
委員	<p>加筆するほど大きな変化があるのかということも確認したいと思います。</p>
文建協	<p>$V_s = 250$ ありますので、そこまで大きな変化はないと思います。ただ、もし必要であれば、検証してみてあまり違いがないということをご報告したいと思います。</p>
議長	<p>まず、それを検証しなければならないのか。検証するまでもないということが言えるのであれば、それを加筆するなど、何らかの方法で、今言われたような疑問が残らないように、報告書に加筆してほしいという趣旨です。</p>
事務局	<p>わかりました。</p>
委員	<p>最終的な解析結果の中で、いくつか 30 分の 1 を上回っているという結果が見つかっております。これに対する対策というのはまた後に説明があるのでしょうか。現場にて、確認したのでしたか。</p>
文建協	<p>文化庁の指針で、安全確保水準を求めるときに、応答値の変形角は 30 分の 1 が目安になるのですが、もし構造の特性として変形性能が大きいことでも大丈夫と確認できれば 15 分の 1 程度まで許容できるという 1 文がありまして、丸亀城の場合、15 分の 1 は超えておりまして、柱が折損せずに建物が倒壊に至るかどうかという確認をしております。現状では地震がきても柱が折れるということはないということが分かりましたので、15 分の 1 まで許容できるということになります。</p>

委員	わかりました。構造解析の結果としては、問題はないということによろしかったですでしょうか。
文建協	そうなります。
委員	構造解析の結果ですが、今日の会議ではどの辺まで決めるのですか。
事務局	建造物は大きな地震が来ても倒壊はしないという診断結果が出ましたが、石垣の方がまだ調査段階ですので、石垣の調査も踏まえて全体的な事は言えませんので、この秋に耐震診断結果がだされまして、その後補強案を出すという流れになります。
議長	まず、石垣の調査についてこの後話があると思うんですけども、石垣単体の調査の報告があると思いますが、今年度はそれをどう読んでいくか。それは調査だけで分析は進んでいない。調査が終わった段階で分析をする。しかし、天守のみの耐震性能の評価はできた。それが25分の1だけれども、必ずしも30分の1を超えないといけないわけではなくて、15分の1でも、その設計の変形性能を満たしているんで、大きな補強は必要ない。ただし、部分的には、仕口等で、何らかの補強が必要な箇所があるかもしれないので、それは今年度、もう少し調査するということですね。宮本委員が質問されたことについては、天守の大々的な補強工事は必要ないが、部分的には、今年度の調査によってある程度の補強が必要になるかもしれません。そこまでを、今回の委員会で承認しておけばいいのかなと思います。
委員	風荷重については、何も触れていないのですが。数値を超えているので、どう考えてどのように対応するか判断するかということをもとめないといけない。
議長	現地では少し触れましたが、もう一度、はっきりお話ししていただきたい。
文建協	極稀の風荷重については、地震時の揺れよりも大きくなっていました。極稀の風に対して対策するとなると大きな補強が必要になってくるのですが、稀風荷重に対しては耐力がもつという結果になりました。極稀風荷重については、スーパー台風など事前にわかり、予測可能なものですので、人を天守に近づけない、立ち入り禁止にするなどソフト面での運用で対処できればと丸亀市とも相談しておりまして、そのように考えております。
議長	極稀地震はいつ来るかわからないが、極稀台風というか、強い風は気象情報を見ながら、ある程度予測がつくので、それを満足させるまでの補強工事をしなくても、人的に影響を与えないような運用上で何らかの対策を講じる。だから、建物はひよっとしたら被害を受けるかもしれないけど、それはしょうがないということでしょうか。
文建協	はい、そうです。

委員	台風の際は人が入ってないから、関係ない。
議長	入れないということですか。
事務局	はい。
議長	立ち入り禁止などの手立てを行うということですね。
事務局	はい。
議長	では、次に石垣の構造調査について、説明してください。
文建協	<p>改めましてご説明させていただきます。</p> <p>石垣の調査の方は、石垣の測量調査になります。1 ページ目にあるように三次元レーザー計測をしております、石垣の断面図、立面図を作成しております。また、石垣レーダー調査で築石の控えの長さや背面の栗石の深さなどをレーダー調査を基に作成しております。1 ページ目の右下にあるような石垣の写真に黄色い直線にある形で、石垣の表面にレーダーをあてて計測しています。2 ページ目の北面、西面、東面にも計測しております。3 ページ目に微動アレイ調査という形で、平面的に地山の形がどうなっているのかを図 1-8 のように、直線的に計測しております。4 ページ目からレーダー探査の結果になりまして、レーダーを当てた電磁波の速度から築石の長さや栗石の幅を換算して背面の構造を求めております。それが、各レーダー探査の結果が 4, 5 ページ目まで載せております。7 ページ目からは、築石の長さがどれくらいかという表を 2-2 に示しています。平均して 103 cm の長さがあると測定の結果が出ております。8 ページ目からは、東、南、西面の築石の控えの長さの結果を表 2-3 に示しています。北面よりは短く、90 cm 前後の長さを測定しております。9 ページ以降で、微動アレイ探査で平面的な山の形状がどうなっているのかを V_s の速度で表します。$V_s=400\text{m/s}$ のラインが工学的基盤とされておりまして、図 3-1 では白い点線で示しています。$V_s=300\text{m/s}$ のラインを黒い点線で示しています。このコンターラインの中にボーリング調査の結果も一緒にはめ込んでおります。10 ページは、ちょうど天守を切った断面を載せておりまして、現地でもお話ししましたが、本丸の中央部で地山が地表面からすぐの所で確認されていることが、事前に判明しておりましたので、アレイ探査の結果からも中央に向けて固い地盤が表面の方に上がって、天守台石垣の下に向かって下がっているという形を確認しております。先ほどのレーダー探査で石垣の背面の状況を確認した図をコンターラインの中に示し、石垣がグレー、栗石が水色で表しております。水色の下の方で凹凸が出ておりますが、この部分に岩があるのではないかと考えられております。11 ページ目からは順番に直線状の断面の図面を載せておりまして、13 ページ目には、これまで石垣に対し垂直方向だったものが、平行方向に切ったものを載せております。最後の 17 ページ目に先ほどお話しした、埋没石垣と岩盤の状況を載せてお</p>

	<p>りまして、天守台石垣の根石がどのように岩盤の上に乗っているかを確認しております。以上が石垣の構造調査の結果になります。この結果を踏まえて、石垣の診断を今後進めて参ります。</p>
議長	<p>今の説明でご質問、ご意見ありましたお願いいたします。</p>
委員	<p>10 ページ目の天守台が安定しているかというところで、どうしても気になることが、天守台石垣の根石が岩盤の上に乗っているかということです。この図からどういうことが判断できるでしょうか。根石はもっと地中の深い所にあると考えられているのか、現状の $V_s=300$ m/s の辺りで、N値でも 30 近くあり人力でも掘削できないような固さの層になるかと思いますが、この層の上に天守台の根石が乗っているということが、この図から判断できるのでしょうか。</p>
文建協	<p>はい。レーダー探査では根石の深さが分かればということで、下の方まで探ってはみたのですが、どこが根石かというところまではわからなかったということが現状です。文献や過去の石垣修理履歴から、天守台石垣の西側の櫓台は以前積み直しを行ったということで、その際に根石の位置を確認したと聞いております。この時確認した根石の深さから天守台の方へもっていくとボーリング調査の結果の辺りになります。この場所に根石レベル、GLから約3m下の部分に位置しますので、$V_s=300$m/s のライン付近に根石があると予想し、進めております。</p>
委員	<p>$V_s=300$m/s の黒い点線のところということですね。今の地表面から何m下がりになりますか。</p>
文建協	<p>天台下の一段上がった個所から、3~4m下のところですが。17 ページの図で、積み直しの工事の図面にある根石までということになります。</p>
委員	<p>3~4 下に根石があることは、過去の修理工事の結果を踏まえてということですね。これについては、構わないのでしょうか。言い方が難しいのですが。</p>
事務局	<p>長崎櫓や姫櫓の修理工事で確認した根石の位置が、この図面上に上手く乗ってくるということは、修理工事を担当した者からも確認を得ております。</p>
事務局	<p>姫櫓石垣の修理工事で岩盤を確認した位置は、二の丸から登ってくる階段の曲がる部分に当たり、東側にもっていくと図面と整合性が合うのではないかと判断をしております。また、補足しますと、現在の階段はスロープになっており、近代のものです。実際残っているかは不明ですが、もっと深い場所にないと説明がつかない。現在の GL は江戸時代のものでないので、近代に入り雁木部分は埋もれているので、造成土が相当あるとすれば整合性があり、</p>

	<p>2～3m程で根石があっても矛盾はないものと認識しております。西側の状況と現状の天守の下のGLは、明らかに後世にかさ上げされているということが、今までの遺跡的な状況であります。</p>
委員	<p>探査の結果から、天守台の根石はしっかりとした地盤の上に建てられているという結果が確認できたという理解でよろしいでしょうか。</p>
事務局	<p>状況証拠としてはそうなります。</p>
議長	<p>他にいかがでしょうか。</p>
議長	<p>無いようですので、石垣の構造調査はこのくらいにして、次に今年度の石垣の耐震診断業務について説明をお願いします。</p>
事務局	<p>今年度は石垣の構造調査と建物の結果を踏まえて10月には石垣の診断結果が出まして、その後総体的な補強を提示していく流れになります。</p>
委員	<p>できれば、工程表を付けていただければと思います。建物の診断を行ったあと、石垣の診断を行い、また建物の診断に戻ると思いますので、その辺がわかると委員の先生方も理解がしやすいと思います。</p>
事務局	<p>わかりました。工程表を加えたものを提示します。それでは、今年度の事業内容について詳しい内容を文建協の方からお願いいたします。</p>
文建協	<p>資料の最後が今年度行ってまいります、石垣の耐震診断についてになります。こちらに、石垣の耐震診断の概要を載せさせていただきました。この中で、石垣の孕みだし等について、標準石垣断面を現状の石垣の勾配から出しているのですが、丸亀市とも相談させていただき、勾配を決めさせていただいております。</p> <p>それでは、左肩にある石垣の耐震診断の説明をさせていただきます。資料の真ん中下にページが降られております。まず、1ページ目の概要ということで、石垣の耐震診断事項として、3つ示してあります。①はらみ出し指数によるはらみ出し分析。②示力線法を用いた石垣本体の簡易耐震診断。③円弧すべり法による周辺地番を含めた全体安定。ということを考えております。右の上には位置図を、その下には拡大図を載せております。天守を挟む3測点をから、先ほどの3つの事項を考えていきたいと思っております。2ページ目から①はらみ出し指数によるはらみ出し分析について載せております。左には概要とはらみ出しの算出方法を示しており、下側には判断基準となる、地震時に倒壊のおそれ有りという指数を「6」以上としています。右には、三次元レーザー測量による立面図及び各曲線に色を付けた断面図の資料からはらみ出し指数を算出しました。その資料が5ページになります。左側は立面図になりまして、右側の</p>

断面図は 14 断面載せております。先ほど文建協からお話しがありました標準石垣断面については、資料の左から 2 番目に載せておまして、天守台北側の算木積み個所を実際に計測していただいて、石垣の三段毎に勾配の変化がみられることから、立面図に赤いラインで横線を入れております。これを基準に標準断面を設定し、断面図と合わせてグレーのラインが標準断面になっております。重ね方にもよりますが、基底部と天端の位置等を合わせて示しております。グレーのラインに比べて膨らんでいる個所について、キャド計測しまして、膨らみの量と高さを確認できる断面については資料の方に示しております。これを基に、下の表にははらみ出し指数を表し、黄色で塗りつぶした行がはらみ出し指数を表しております。2.5～5.3 の間で見られることから、はらみだしは小さい状況かと考えております。

6 ページ目から示力線と円弧すべりの地盤定数について載せております。こちらは別途ボーリング調査を実施した結果から示しております。資料右上には、三本のボーリング調査の柱状図を載せておまして、天守台石垣下の B-5 ボーリング、天守の位置での B-4 ボーリング、天守入り口付近の B-2 ボーリングの柱状図の結果で、それぞれのコアの写真が下に載せてあります。これを見ていただくと、大きく 2 つの層に分かれていることがわかります。上層部の盛土層、Bg や Bgs と表記させているものです。あと岩盤である An という層です。柱状図にある天守下の付近はひとまず岩盤がみられるということです。左上には各層の地盤定数推定値を載せておまして、ボーリング調査の結果から N 値などによる地盤の定数について示し、これらから解析を行っていきたくと考えております。

7 ページ目は、円弧すべりの解析に用いる地盤構成の設定についてです。先ほどの調査の結果で示されておりました微動アレイの探査結果を用いてそのラインを設定しようというものです。先ほど見ていただいたボーリング調査のように大きく 2 層に分かれる地盤と考えられまして、岩盤層の上面ラインを設定して、2 層の境界を示しています。この境界は PS 検層で確認された盛土層の $V_s=250\text{m/s}$ の値を境界に設定しております。天守付近につきましては、詳細なボーリング調査の結果がありますので、こちらを基本に岩盤のラインを設定しております。具体的には左側図面の D-D' 断面の赤の太い一点破線が岩盤の上層という形で考えております。下の図 2 の中で高く太いラインが岩盤と盛土の境界と考えているラインです。石垣につきましては、レーダー探査の結果、石垣の控えの長さが 1m 前後という結果を 1 段目にも反映させた図になります。

8 ページ目からは、示力線法に用いる石垣の断面形状についてです。今までお話しした調査の結果を踏まえまして、9 ページは石垣本体の簡易耐震診断の概要等を資料として載せております。11 ページに石垣形状の設定の資料を載せております。右の方に設定手順を載せております。その結果、設定したモデルが中央の断面図になっております。このモデルを用いまして、2 ページ前に示しております示力線法により簡易耐震診断を行いたいと考えております。最後、12 ページでは、円弧すべり法による周辺地盤を含めた全体安定についてです。こちらは、表の特性をそれぞれモデル化して円弧の大きさと位置をパラメトリックに解析して最も安全率の低いすべり面を抽出して、円弧すべり面をしめしていくというものです。以上が、石垣の耐震診断の検討方針でございます。

議長	今の説明で、ご意見ご質問などありましたら、よろしく願いいたします。
委員	それぞれの安定の診断の方法はわかったのですが、現実にとこの石垣で、円弧すべりはどの断面でやるかというのは、どの図面を見ればわかるのでしょうか。
文建協	最初の 1 ページにある断面位置図の断面 1, 2, 3 と示している場所で行おうと考えております。断面 1 は天守の東端、断面 2 は天守、断面 3 は石垣を積み直した辺りだと考えております。
委員	ですから、示力線法だと基本的に石垣についてやりますよね。そうすると、断面 1 の個所では 3 個所という形になるのでしょうか。
文建協	一番上の天守の真下の石垣で行うことを考えております。
委員	断面 2 の線になるのでしょうか。
文建協	3 段あるうちの一番上の石垣の検討を行っていこうと考えております。
委員	天守台の石垣を示力線法で行う。そこだけです。
文建協	そこだけを考えております。
委員	円弧すべりはどういう断面ですか。
文建協	円弧すべりも同じ断面で考えております。
委員	天守台の一番上のところのみですか。
文建協	これは、全体的にモデル化して、1 段目、2 段目も検討を考えております。
委員	いわゆる断面 2 ですか。
文建協	断面 2 で、全体にモデル化します。7 ページの図 2 で示したように全体的に行いたいと考えております。
委員	図にあるように、天守台のところでは、示力線法を行い、円弧すべりではこの 3 つの石垣で行いましょうということでしょうか。

文建協	はい。その通りです。
委員	わかりました。
文建協	訂正してもよろしいでしょうか。最後の 12 ページの円弧すべりについても、上段だけ行います。
委員	示力線も円弧すべりも上段のみですね。要は、天守の下なので天守台だけでいいだろうということですね。
文建協	はい。
委員	あと、11 ページの図ですが、レーダー探査から石積の傾斜が書かれていますが、わかるものなのですか。
文建協	正直わかりませんでした。今は示力線の解析をするためのモデルとして、法面の勾配は、計測の断面から平均的なものを設定して、奥の傾斜は法面と直角に背面があると仮定して設定しております。石垣の控えは、真四角か少しすぼまっているものとは思いますが、間詰石も含めてこのような形で直角に入っているだろうということでモデル化しました。
議長	他の修理で解体したところの石の控えの方が、それほど落ちていない例が多かったのかこのような直方体の石で大丈夫だろうという想定もされているのですか。他のところの積み直した石が、全然このような形状ではないということはないですね。
文建協	このような形もあったというふうに聞いております。
事務局	一般論からいうと、現在修復している個所でもこういう形のものあれば、底部がすぼんでいるものもありますが、モデル化すると石垣面が直交していることは言えます。一番直近の信用できるデータは、姫櫓台との間で解体した時の断面だと思うのですが、それがモデル化されてお豆腐型のケースでよければ、それ以上は仕方ないのかなと考えます。
議長	レーダー探査では、石垣の後ろの形状まではわからないけれども、過去の石垣解体修理の例を参考にするとこれぐらいでもいいでしょう、というぐらいですね。
文建協	示力線の解析に影響する事例としては、10 ページを見ていただきたいのですが、石垣の作用位置の図で、石垣中央に $Ws1$ というものがありまして、こういった計算を出すうえで、築石の形がすぼまっていれば、 $Ws1$ が左の方に動くし、真四角であれば中央の位置にあるんですけれども、そういったことを割りきりで、築石の形状を真四角にして算出しているというの

	<p>が、今考えているところです。築石自体がすばまっていますけれども、間詰石があって、重量や摩擦があるはずですので、そういったものを含めて、一段あたりは真四角にモデル化しております。</p>
議長	<p>今言われた間詰石は、奥にある飼石のことでしょうか。</p>
文建協	<p>そうです。</p>
事務局	<p>石の尻尾と尻尾の間に栗石を詰めている、俗に言う飼石を置いているということはある。モデル化というとこれでいいと思いますが、細かく言うと、丸亀城はあまり飼石を置かない特徴がありますし、築石と築石の間のあたりの部分に栗石を多用しているという文化財的な特徴は確かにありますが、今回の話は、直近で石垣の解体修理した実際に計測できたデータを用いてモデル化しているということです。</p>
委員	<p>飼石とかも含めて四角に表現したと言われました。飼石というのは、力学的には摩擦力、石が抜ける力に対して抵抗したということですね。しかし、このモデルは四角く大きくしたとしても、ブロック同士の摩擦力で評価していませんよね。ブロックの背面の栗石と築石の間の摩擦力は背面部の内部摩擦力で、δ：壁面摩擦角ということで表現していますが、築石と築石との摩擦角ってというのはこの、モデルの中に表現されていませんよね。</p>
文建協	<p>今の図面で言いますと、T_i と書かれているところになります。鉛直力に対しての摩擦力になります。</p>
委員	<p>鉛直力に対して、分力としてだけ考えておられるのですか。</p>
文建協	<p>分力というよりは、摩擦として考えております。</p>
事務局	<p>実際の城郭石垣でいうと、石垣をモデル化すると面と面で受けているので築石同士は3点で受けています。あるいは、築石の間の3点といは言いながらも飼石がすごく少ないことから間詰石で受けているというのが実態です。実際の築石はこのようなモデル化ではありません。築石同士は点と点でしか受けていないということです。</p>
委員	<p>言い方を変えますと、飼石などの評価はどこのパラメーターに入ってくるのでしょうか。</p>
文建協	<p>面と面の摩擦として一段毎に考えております。背面同士、点でしか受けてないというお話ですが、上からの力で噛み合わせ等によって滑り抵抗があると思います。</p>
委員	<p>T_i というのは、このモデルの力学的なベクトルから考えた結果、計算で求める値と考えま</p>

	すが、計算することにおいて、飼石などはどこの入力パラメーターになるのでしょうか。
文建協	摩擦係数として考えています。
委員	どこの摩擦係数ですか。
文建協	築石下面の摩擦係数です。
委員	10 ページの右上の方の枠の中を見ていますが、この中には、入っていないようですが。
文建協	この枠の中に入っておりません。中央にある T を築石間の摩擦係数で表現しております。
委員	はっきり言いますと、築石間の摩擦係数をどれぐらいの値にしますか。という話で、ここには書かれていないようですね。T というのは、摩擦係数の計算で出てくる値ですね。築石間の摩擦係数というか摩擦乗数をいくらにされますか。
文建協	0.6~0.7 くらいと考えております。
委員	摩擦係数ですか。単位にしたらどれぐらいになりますか。
文建協	いろいろあると思います。試算をして確認しようとは思っております。
委員	あらかじめ確認したいのですが、石垣の安定検討としましては、丸亀城の天守台の石垣、個別の石垣の安定性を示力線法で求めるというのであれば、石垣の全面の形状を評価し、また石一つ一つの奥行きを長さの評価をしています。ただ、力学的安定性を検討する時の、その石同士の摩擦係数だとか、丸亀城の天守台の石垣をモデル化したものになっているのかと考えるのか、それとも一般的な石垣の形状の中でも同じ物性を使用して、全国の石垣と横並びに見たとき、相対的に丸亀城の天守台の石垣が、この付近の安定性にありますという評価をするためのものなのか。例えば、丸亀城の安定性を示力線法によってしっかりと見るというのであれば、物性の入力パラメーターをしっかりと議論しなければならないと思います。
文建協	はい。わかりました。
委員	今の先生の質問は非常に厳しいですね。示力線の真偽を問う質問だと思います。私も先生と意見の共通するところがあります。しかし、今のお答えにもあったように、やってみてみたいという気持ちはわかりますが、結局そういうレベルのところもあるという結果になってしまいますね。

委員	示力線法という方法に基づいて、今得られている形状を入れてみたら、この程度になるという理解の位置付けとして使うというのであればわかりました。
委員	石垣の特性として入っているのは、石垣の勾配とレーダー探査で行った控えの長さの2点ですね。
事務局	あと、裏栗の厚さです。
委員	これは、土圧にかかってくるので、土圧の大きさですね。
文建協	そうです。土圧と考えられます。
委員	この間に裏栗の乗数だとかが計算式に入ってくる。これらは、一般的な知見から決められますので、この2点（石垣の勾配と石垣の控えの長さ）しか、この石垣の特性が入ってきていない。そういったところが影響するだろう。という形になると思います。
文建協	はい。そうなるかと思います。
委員	そういった意味で、石垣の控えの長さは利いてきます。特に長さによっては転倒になりますからね。先ほど言いましたように、接面の摩擦力というのは滑動になります。滑動はあまり、効かず転倒しています。そういった点で石垣の控えと勾配で決まってしまうので、この辺の乗数や値をきっちり抑えていただければと思います。
事務局	わかりました。
委員	解析の件で、もう1点よろしいでしょうか。6ページ目の一番上にある地盤定数の設定の個所で、盛土層上の砂礫層に関しては、N値からC（粘着力）と π （単位堆積重量）を出してサンプリングができないということから、N値からもせん断抵抗角を29度と出していますが、その下の盛土層内の砂礫・砂層というところで、ボーリング調査をして、サンプリングをした算出した結果を使用しようとしていますが、算出試験の結果が非常に低い値になっています。N値の値から類推される値としても低いし、今回の探査の結果、また一般的な判断からすると非常に低くて、この数値で滑り面の安定計算をすると極めて、ここは安全側すぎる計算結果になってしまいます。安全だとか、滑ってしまうという結果になってしまいます。ただ、使用するときには、算出試験の結果、サンプリングして行った結果ではあるのですが、結果を使ってコンサルティングをし、妥当な値ということをしかりと考えたうえで、出していただけますか。
文建協	はい。わかりました。

委員	強い言い方をすると抜けていると思いますので、お願いします。
文建協	わかりました。
委員	12 ページに滑り面のイメージ図ですが、円弧すべり解析で使用する物性値、12 ページの上にある C や π とかいう値は、もう一度見直していただいた値を使用して解析をお願いします。
文建協	わかりました。
委員	同じページで、設計水平震度はいくつぐらいですか。
文建協	例えば道路土工などですと、中規模で石地盤ですと 0.12、大規模ですと 0.16 というような値がありまして、基本的にはこの辺りで考えております。
委員	もう一つ質問ですが、2 ページ目にあります石垣のはらみ出し指数ですが、はらみ出し高さというのは、鉛直方向の高さであり、最大はらみ出し高さというのも石垣面に対して直行する高さではなく、地盤面に対して水平方向にとるようになっています。5 ページ目の実際のはらみ出し量が石垣の断面に対し直行するような長さをとっているように思うのですが、どういうことか説明をお願いします。
文建協	こちらの図面では区別なく載せている状況です。
議長	どちらがただしいのですか。はらみ出し指数を計算する時の、水平方向の寸法なのか、石垣面に直行する寸法なのか。
文建協	安定的な意味で考えますと、水平方向の方に膨らむ方だと思いますので、最初の 2 ページ目が正しいものと言えます。
委員	はらみ出し指数の提唱者がおられます。2 ページの図の方が元々の論文というかオリジナルのものではないですか。
委員	そうです。こちらがオリジナルだと思います。どこかで、これを石垣の全体でやっている方もおられますが、2 ページ目が基本だったと思います。
委員	そんなに大きくは変わらないということですか。
議長	たまたま、計算したら違いが少なかつただけで、これは残るものですから、計算しているからには正しく、最初に式として出している図と違う寸法の測り方をするとやっぱり、つじつま

	<p>が合わなくなってしまうので、それはただしく合わせてもらった方がいいと思います。</p>
文建協	<p>わかりました。</p>
委員	<p>最初はこの図の式であったと思いますから、水平方向でいいと思います。ただ、6を超えると、危険だとかいうことは、まだわからないところがあります。</p>
委員	<p>実際の崩壊した事例を含めて、基本的に6が出されるということでしょうか。</p>
議長	<p>例えば、6に近い11断面の5.3という数値は、石垣の測り方によってこの数値は変化しそうですね。</p>
文建協	<p>そこは、石垣の安定的に問題があるような場所ではないので、杓子定規に測ったら変わってくると思いはながら、ここは抽出しなくて大丈夫ではないかとは思いましたが、載せました。</p>
議長	<p>そうですね。もう少しずれただけでも違う数値になりそうですね。</p>
委員	<p>変形する前の形を設定することは難しいですからね。</p>
議長	<p>要するに、①～③の三つの検討を行い、①については現時点で問題ないだろうという判断。②、③に関しては今年度、本日委員の先生からご指摘いただいた点を含めて可能な限りしっかりした計算をしていただくということが、今年度の事業ですね。</p> <p>他にはいかがでしょうか。なければ、議事についてはこれで終わらせていただいて、その他は何かありますか。</p>
事務局	<p>特にありません。</p>
議長	<p>それでは、一旦終わらせていただいて、事務局お返しします。</p>
事務局	<p>それでは、今回先生方にいただいた意見を反映させ、石垣の耐震診断に向けて進めてまいりたいと思います。その結果が出ますのが10月を目標にしております。その結果が分かり次第、委員会を開催したいと思いますので、日程調整方よろしく願いいたします。</p> <p>ということで、以上になります。ありがとうございました。</p>
	<p>【閉会】</p>