

会議録

1. 会議の名称 第1回普通河川雨山川災害復旧事業に係る検証委員会
2. 開催日時 令和3年6月3日(木) 午後2時30分～午後5時30分
3. 開催場所 熊取町役場本館3階 議場
4. 議題 (1) 普通河川雨山川災害復旧事業 内部検証結果報告について
(2) その他
5. 公開・非公開の別 全部公開
6. 傍聴者数 18人
7. 議題の概要
案件1 普通河川雨山川災害復旧事業 内部検証結果報告について
 - ・技術検証Ⅰ 美熊台自治会からの「河川法面の異常箇所現状調査報告と今後の対策について」の要望に対する現場対応(定点観測及び碎石充填)及び原因究明調査方針について
 - ・技術検証Ⅱ 応急復旧工事における応急工法について
 - ・技術検証Ⅲ 本復旧工事に係るボーリング調査数、仮設計画について
 - ・技術検証Ⅳ 本復旧工事に係る本復旧工法について
 - ・技術検証Ⅴ 本復旧工事における工事用道路の杭橋脚傾き事象について
 - ・技術検証Ⅵ 復旧範囲の法面表土崩落及び崩落範囲拡大防止の為に土留鋼矢板について
 - ・技術検証Ⅶ 未被災箇所における災害予防のためのアンカー工について
 - ・事務検証Ⅰ～Ⅲ 応急復旧工事及び本復旧工事に係る測量設計業務の発注方法について
応急復旧工事の発注方法について
当該災害復旧事業のように大規模な復旧事業に係る担当体制について
- 案件2 その他

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
技術検証Ⅰ	<p>1 実際の変状を確認した時に、変位の進行があるか確認したということで、結果論になりますが、第一の大事にならないようにする機会はこちらにあったと思います。</p> <p>現実的に難しかったという面があったとしても、変位の調査はしてるんですが、斜面に対する評価がない。ここが先々、大きな災害になる可能性を持つ場所なのかどうか。持ってなければ部分的な変形ということで納まるわけで、実際はそういう所の方が多いんですが。</p> <p>簡易なサウンディングをするであるとか、土地の成り立ちがわかる資料を収集して、将来大きな変形が起こる可能性があるというような要因の存在を確認し、評価されたらよかったですと思います。</p>	<p>現状では、規模の大小にかかわらず、このような状況ですっとやっていたということが事実であり、今後、災害等このようなことがあれば斜面の評価、乃至、内部検証をもっと突き詰めて、対処すべきであると認識しました。</p>
技術検証Ⅱ	<p>2 11ページの断面図では壊れた様子がわからないので、実際に崩壊した状況での断面を明示していただきたい。</p> <p>これでは元々の断面に土のうを載せたようなイメージに見えてしまう。もし、崩壊後の状況であればいいのかもしれませんが、これはどういう断面を見せていただいているのでしょうか。</p>	<p>横断面の左端に向かい合わせで並んでいるブロックというのが河川ブロックで、被災前は右岸側の河川ブロックの上に、さらに5mのブロック積があり、崩れた法面の1断面をポール横断で測量し、それが完全に崩壊した状態の絵を、表したつもりです。</p>
3	<p>12ページの写真を見ると大型土のうを崩壊土の上に積んでいる。これから上が滑らないように上からの土砂を押さえるとい意味で置かれたんだらうと思いますが、本当にこの位置でよかったのかどうかという技術的な検証もいるのではないのでしょうか。</p>	<p>上の住宅地への二次災害防止の為、上の法面が崩れてこないようにということを目的に大型土のうを積んだところです。</p> <p>また、12ページの写真の大型土のうの下には、河川のブロックと上のブロックが崩れて左岸側のブロックに当たり、支え棒になっておりました。</p>
4	<p>被災時はかなり大量の雨が降ったんだらうと思いますが、雨量の記録はありますか。</p> <p>参考として3日間の時間雨量のデータやグラフのようなものを次回に示してください。</p>	<p>被災した7月6日の総雨量は142mmで、前日の5日は46.5mm、7日は27.5mmで、3日間の合計は200mm程度でした。</p> <p>また、被災した原因というのは、5日から6日の未明に変わった時に、3時間でほぼ100mmを超えた雨が降っていました。</p> <p>わかりました。</p>
技術検証Ⅲ	<p>5 仮棧橋の設計をした時点で、ここが盛土造成地であるということがわかっていなかったのでしょうか。</p>	<p>ボーリング調査を行った時にコンサルタント業者と話をし、盛土であることを想定して工事の方も進めていました。</p>

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答	
技術 検証 Ⅲ	<p>6</p> <p>ボーリングの数を災害手帳等の標準的なもので決めているとのことでしたが、これは非常に概略的なものです。 極端に言えば、今回の誤った断面のように直線で結んでも問題がないような所であれば良いかもしれませんが、盛土だとわかっている場合、埋める前の自然地形が隠れて浸食等によってデコボコになっているので、直線的に地層を結んでもあたる保証がない話になります。 ただ、そのために杭の場所ごとに全部ボーリングをするというのは、時間も費用もかかるということで、今回の調査の仕方は悪いとは思いませんし、当初から18ページの下縦断面図というのは、この情報では書けなくても致し方ないですが、絵になってしまうとこれが真実だという風にどうしてもなってしまうため、当初の断面図を書かれたコンサルさんがボーリング間の地山境界線というのは元の自然地形が残っており、デコボコしている可能性があるということを施工者や発注者に伝えておく必要があります。それが無いと今回のような杭の基礎を入れた時に基礎地盤に入っているはずだと考えてしまいがちになるので、施工時に確認するよう3者の協議が必要な場所なんです。 また、第三者のアドバイザーを入れたらよかったと書かれていますが、災害復旧の場合は、時間的に難しいと思います。 今後このような場面では、施工者と設計者と発注者の三者協議での情報共有が非常に重要だということを意見します。</p>		
	<p>7</p> <p>それなりの調査はやられてたわけで、実際に変状が起きた後でボーリング調査を追加した結果、想定してた断面とちょっと違っており、支持層がもう少し深い所にあったというのが判明したわけで、地盤というのは基本的に自然なもので、いくら調べてもまだ足りないということも多々あるので、地盤の判断は難しいとは思いますが。</p>		<p>今までの土質調査はどうしても直線で結んでしまいがちだと思います。今後は、このような災害や盛土層が想定されるような地盤であれば、細心の注意をはらって、疑問を持ちながら作業を進めていけばと思っています。</p>
	<p>8</p> <p>杭の施工中に杭が所定の基礎地盤の中に入っているかというのは、施工中でもある程度確認できるんじゃないかと思えます。 調査が不十分であっても施工でカバーするのは、実際可能なんだと思うのですが、杭の基礎の根入れが十分できているかどうかというのは杭の掘削記録などで確認されているのでしょうか。</p>		<p>杭施工の掘削記録は、仮設構造物であるということで必要ないと判断していました。 また、杭施工が支持地盤に入っているかの確認方法は、削孔をしている時にラフタークレーンのオペレーターの経験と、室内にある電圧計によるアースオーガーの出力、排出される土の色の目視確認により、設計の地盤に達していると判断していました。</p>

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
技術 検証 Ⅲ	<p>9</p> <p>16ページの一番下に杭橋脚の⑪通りのCが傾いたと書いてあるんですが、18ページの下段の所では、⑪通りのCの根入れは支持層まで達していたって書いてあるんですけど、これは、先端は達していたけども、変状に対してそれでは持たなかったという理解でよろしいんですか。</p>	<p>おっしゃるとおりです。 杭橋脚の構造計算は、各地層による根入れ厚からの周辺摩擦と支持力から安定計算を行っております。</p>
	<p>先端の支持力が、支持層には入っていたけど、それだけでは根入れが足らなかったということですかね。</p>	<p>おっしゃるとおりです。</p>
	<p>10</p> <p>この栈橋の工事用道路はどういう目的で作られたんですか。 16ページの図を見ると工事用道路も杭基礎で上がった状態で、結構高いところにありますよね。 この工事用道路から重機を搬入するとか、盛土材を入れるとかっていう、大型ブロック施工の為にこの工事用道路が必要だったということですか。 クレーン車を乗せて、ブロックなどを下に降ろす為の作業用道路として必要だったということですか。</p>	<p>はい、おっしゃるとおりです。</p>
	<p>11</p> <p>ボーリング調査会社の中に大阪層群のような大阪に多い地層の成り立ちをよく知ってる地質の専門家を入れる必要があるだろうと思います。 災害が発生した時にこのような対応というのは難しいですが、ボーリング屋さん以外にこのような付き合いのできる専門家を見つけておくというのも、今後、大事になるかなと思っております。 これは提案ということですが。</p>	<p style="text-align: center;">/</p>
	<p>12</p> <p>このH杭はオーガーで孔を空けて、泥水を溜めた所にH鋼を差し込んで、所定の深さで止めるという工法ですね。</p>	<p>おっしゃるとおりです。 アースオーガーで所定の深さまで削孔しまして、削孔完了後、引き抜きと同時にセメントミルクを注入した後に、H鋼を建て込むという、プレボーリング工法になってございます。</p>
	<p>オーガーの先からセメントモルタルを出しながらの施工法もあります。地盤によったら施工方法に注意が必要で、ここはできたから次の災害なんかでも全く同じでいけるかという可能性は無いことも想定が必要で、施工法についても、ちょっと勉強し直していただく方がいいかと思っております。</p>	<p style="text-align: center;">/</p>

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
13	<p>14ページ以降の断面図ですが、出来上がった断面で書かれており、栈橋ができた段階では土のうを積んでたような状態だと思うので、18ページも同様に施工時の断面を書いておくべきだと思います。そうしないと状況の把握がなかなか難しいと思いますね。</p>	
	<p>12ページの写真の押さえのつもりの土のうが、逆に滑らすような力になってるんじゃないかなと懸念してますので、実際の施工時の断面に栈橋をどう作ってたかというような形で描いてもらえると理解しやすいんじゃないかなと思います。</p>	<p>わかりました。</p>
技術 検証 Ⅲ	<p>この栈橋の杭が傾いてきたというのは、平成31年の6月初めぐらいに完成した直後の6月22日ですが、予兆のようなものはなかったんですか。 単に、栈橋の自重やクレーンなどの大型重機の荷重に耐えられなくて変状が起きたということなんでしょうかね。</p>	<p>仮栈橋が完成後、25tラフタークレーンを搬入し、被災部分の河道に近いところの土砂やブロックの殻の搬出等を行ってまして、杭の傾きの予兆のようなものはありませんでした。 また、栈橋の構造計算の上載荷重は25tラフタークレーンが乗った状態で作業を行う荷重で計算しておりましたので、重機等の重さが原因ではないと考えられます。</p>
	<p>ではどうして変状が起きたんですか。</p>	<p>杭の根入れが足らなかったというのが一番の原因として考えられると思います。</p>
	<p>当初の地盤調査の結果、地盤の状況把握が不十分だった。 先程も言ったように、地盤は不均一なのでそれを事前に把握するのは難しいのは事実ではあるが、結果的には、その後追加で地盤調査をして、支持層がもう少し深いということで、杭を打ち直したってということで、栈橋の杭は復旧したということですね。</p>	
15	<p>この杭が傾いたというメカニズムは、12ページの写真を見てもらうと分かるんですが、一番法先の土を次の工事の為に片付けてるから、逆に押さえ側がなくなったんじゃないか。 杭の支持力不足とかいうよりは、むしろ地盤が動こうとしてたところで、下の法尻付近の土を除去し始めたことによる影響じゃないかと思います。</p>	
	<p>推測に過ぎないですが、カウンターウェイトが除去されたことで滑りが発生した可能性があります。杭が地山部分に少ししか入っていないので、そこに荷重がかかり、カウンターウェイトが取られて、滑りも発生する条件になっているなと思います。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
技術検証Ⅲ	<p>16</p> <p>むしろ一番危険な状態を想定した計算をやっており、参考までに完成形の断面をいれてるという理解ですか。 完成断面ではなくて、施工時の断面形状を入れて、安全の為に大型ブロック背面端部から45°ラインを切った状態で計算をしていると説明をされるといいでしょうね。 土の切土勾配は土の強さによって決まってくる話なので、現実にもその滑った写真を見ると被災時はもったきつい滑りを起こしているような感じがすよね。 色々な検討の図面も、どういう形態で崩落が起きてるかっていうのをイメージしてもらうことが大事だと思います。 それは次回修正していただくということで。</p>	<p>【事務局より補足説明】</p> <p>仮棧橋の構造計算につきましては、大型ブロック施工に伴う床堀1:1のラインで切った状況で安定計算を行っています。 仮棧橋施工時は1:1ラインよりも土がある状態となっております。</p>
技術検証Ⅳ	<p>17</p> <p>擁壁工事において一番危険な状態っていうのは、掘削時なんです。床堀時に必要とされる安全率っていうのは、完成時よりもずいぶん小さいものになってます。一番気をつけるのは仮設時の掘削です。完成時はほとんど問題ありません。 仮設時だからこの程度でいいという感覚っていうのは、みんなお持ちだと思うんですが、仮設時こそ一番大事なんです。仮設時のことを中心に工事の設計を考えた方がいいと思います。 工事の安全を考えて、仮設時の安全率をもっと上げてほしいいつも思ってるんですが、ギリギリの所でいいっていうようなことになってるんです。 そこは技術屋がかなり慎重に考えなくちゃいけない部分だと思います。</p>	

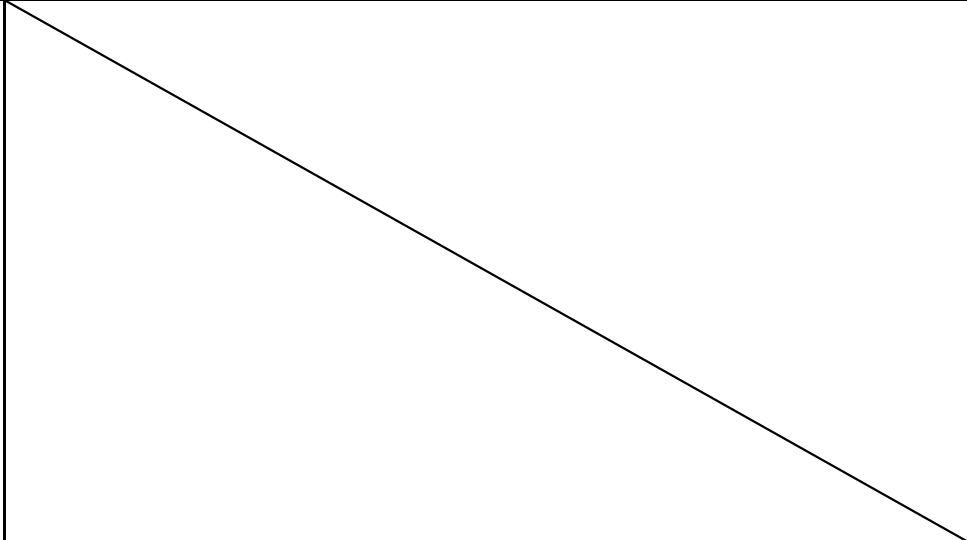
・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
<p>技術 検証 IV</p>	<p>18</p> <p>裏込碎石を考慮し、床堀勾配を緩くしたとあり、緩い程安全だっていう感覚をお持ちだったと思います。 経験から床堀勾配が緩い程安全とはかぎりません。今回は急な方が安全だったはずと実は思っております。 事前に施工中の安全率の計算について質問しましたら、三軸圧縮試験値を用いて安定計算をした結果ギリギリではある、1保てるので床堀勾配1:1で施工しましたと回答がありました。 たしかにそれでいいと言えいいんです。ただ今回の現場の場合は、傾斜地に盛土がされており、地山と盛土との境界が滑り台になってしまうので、そこで破壊が起こる可能性があります。 30ページの完成形の安定計算の絵を見ると、この1割の勾配ってというのは、BC層の斜めになってるとこの足下を全部取ってしまうという形になってます。この絵を見ると怖いという風に感じます。むしろ、下に土があり、その中に滑り面ができれば、土の抵抗力は使えるので、まだいいんですが。 こういう斜面地の盛土の斜めになってるところの足下を取ってしまい、後は落ちるところしか残されていないという状況だと、かなり慎重に考えた方がいいんじゃないかと思います。</p>	<p>回 答</p>

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
技術検証 IV	<p>19</p> <p>21ページで比較案では擁壁と深礎と重力式擁壁で比較されていますが、なぜここにアンカー工がないのか疑問です。というのは、アンカー工は土工事掘削を必要としない工法なので、こういう掘削時の床堀時の怖い瞬間というのはないためです。</p> <p>ここが腹付け盛土で、切土は怖いなどと思ったら切らずにできる工法も選択肢に入れたと思います。完成形で考えれば大型ブロックの方がよりいいのかもしれませんが、施工途中を考えるとアンカー工が検討に上がってもよかったんじゃないか。</p> <p>その時にはまだ下しか滑ってないので、上の土を止めてしまうということも可能だったと思います。そういう検討は、設計の過程でなかったのでしょうか。</p> <p>また、アンカー工を候補に入れなかった理由とかはありますか。逆に両脇はアンカー工でやられていますよね。その辺いかがでしょうか。</p>	<p>当初の計画においてアンカー工が検討に上がらなかった理由は、河川災害復旧事業ということで原型復旧という頭もあり、思いつきませんでした。</p> <p>国土交通省と変更協議を行っている最中に、大阪府から工法検討としてアンカー工はどうかと言われたことはありますが、被災箇所の上流部に既存ブロックがあり、取り合いが難しいと判断をし、採用しませんでした。</p>
	<p>最終的な対策工としてアンカー工が選択されず、途中で検討したが取り合いが難しく採用しなかったことはわかりました。</p> <p>結果論を言っていると理解してほしいのですが、一番上の段である盛土層を掘削した時に、盛土層を止めておく為の仮設のアンカー工でもよかったと思います。そうすれば今回の事態は起きてないんです。</p> <p>多分法面というのは緩い程安定してるという頭があったからじゃないかなと思うんです。結果論の意見ですいませんが、アンカー工で仮設の土留をしておいた方がよかったんじゃないかと思います。</p>	
	<p>20</p> <p>安定計算については土質試験の結果で判断したと言っていました、土質試験は、盛土の中で1つ、地山の大阪層群の中で1つ、2つしか試験してないんですね。</p> <p>1個の試験値にけるリスク、判断、これは極めて怖いものがあり、この土質試験値で円弧滑り計算をしてくださと言われてたら、私は断ります。</p> <p>実際の試験の数が圧倒的に少ないですから、こういう試験値を頼りにするんだったら、まだN値を丁寧に見ていくという方法もあります。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
技術検証 IV 21	<p>床堀時の危険性で、例えば22ページの断面図に床堀ラインというのがありますが、元々の床堀をする前のラインはどの辺にあり、掘削前の状態と掘削時の安定計算っていうのは事前にやられてるんでしょうか。</p>	<p>資料5の補43・44ページが各検討ケースで法面の安定解析をした結果になっております。 検討ケース①が現況地形に対しての安定計算になっており、安全率は44ページの一番上に青字で記載している$F_s=1.235$となっております。 その下、検討ケース②が切土勾配1:1、水位が地表面までである場合になっており、検討ケース③が切土勾配1:1.1、水位が地表面までである場合になっております。検討④と⑤につきましては、水位がない場合の安全率になっております。 今回の現場につきましては、④の水位がない場合で、床堀勾配1:1とした形で施工を進めておりました。</p>
	<p>この安定計算は、No9のボーリングで盛土1個、地山1個の三軸圧縮試験のCU試験のC、ϕを使って計算したということよろしいですか。</p>	<p>はい。</p>
	<p>今回の盛土、乃至、地山の土質で見ると、本当にCU試験でよかったのかな。 粘性土でいかれたのかもしれないけど、かなり砂ですよ。砂質土であれば、CUの方が結果的には強度的には小さいので、安全側かもしれませんが。 今回は多分、安全側で強度を小さめに見積もってるのでいいかもしれませんが、やはり床堀時は、安全率1を切ってるということで危険な状態にはなってたということですよ。 実際、床堀時に上の宅地の所ギリギリまで崩壊が進んでいったというのが事実なわけですよ。 最初にこの話を聞いた時に断面を見た段階で、この土を取れば、当然滑るんじゃないのと、まず最初にそれを思ったんですけどね。 この工法で施工するかぎり、床堀時が一番危険になるのは事実で、慎重にやるしか仕方がないですけど。 上の崩壊もギリギリのところで止まったということで、結果的には、まだよかったということですよ。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
技術検証 IV	<p>この検討ケース④の安定計算結果、切土勾配1:1. 0、地下水無しでやってるわけですね。地下水無しは切土するのでいいと思いますが、先程言った地山と盛土との境界の強度が弱くなってるどころの考慮は無く、それは考慮しにくい部分なので置いといて。</p> <p>検討ケース④は仮設時の計画安全率1. 05としているのが、計算結果では、0. 996で、おおかた1ですよ。この3桁も精度はありませんから、1として考えた時に、ギリギリだから慎重に工事すれば何とかできるだろうという考え方ももちろんあり、多分そうされたんだと思うんです。</p> <p>今回の場合は家に近づき過ぎないようにとか、色々考えられて安全率がおおかた1あるからよかろうということで進められたと思うんですが、もう1つの考え方は計算上は計画安全率を満たしていないんだから慎重というのではなく、盛土の切った部分に仮設のアンカーで土留めを行うという考えもあります。もちろん工事費が上がるというデメリットもあり、リスクと費用を天秤にかけることになるわけですが、仮設の土留アンカーを入れておく理由にはなったわけですよ。</p> <p>これが1. 05をちょっとでも上回ってたらその理由も無くなってしまいますが、1. 05を下回ってるわけですから、仮設土留をする理由も実はここに存在してたので、そっち側を選択されたらよかったんじゃないかと思えます。結果論の話ですが。</p>	
	<p>軟弱地盤のこういう滑り計算を長年やってきてますが、軟弱地盤では最低でも安全率1. 1をとります。今はコンピューターできれいに小数点以下3桁ぐらいまで出て、みなさんこの数値を安心して使いますが、だいたい小数点1桁ぐらいまででやめとく方がいいと思ってます。</p> <p>円弧滑り計算には地盤の強さ、地盤の性質、どれぐらいの重さがあるか、それから水位などの計算に与える要素があり、そういうことを1つ1つつぶしていく必要があるんです。</p> <p>今回の床堀に関しては結果オーライというところであると肝に銘じておいてほしいと思います。</p>	
	<p>22ページの断面図も、完成形や床堀ラインは書かれていますが、同じように床堀する前の断面で書いていただきたい。補の44ページのそれぞれのパターンの断面図も同ページのところに書いていただくなど、床堀前と床堀後がどのような断面になっていて、危険な状態であったかわかるような資料として、作っていただきたい。地質も入れといていただいた方がいいですね。</p> <p>また、どこに円弧滑り計算をしたのかがこの追加の資料には全くないので、円弧滑りの断面の図とかも付けていただいた方がいいですね。</p>	<p>わかりました。</p>

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
技術検証 IV	<p>22ページの断面図で大型ブロックを支えてる改良土のセメント添加量80kg/m³と記載されていますが、圧縮試験などでどれくらい変形が出るかというのをチェックされてると思います。 この大型ブロックは相当重たいと思いますが、そのブロックが載っても問題ないのかどうかという検証はどのようになされてるのでしょうか。</p>	<p>発注時のセメントの添加量は50kgという最小添加量にしておりまして、現場施工の際に、現場採取して土質試験を行い、大型ブロックの荷重に耐える地盤反力を有するよう添加量の算出を行っております。</p>
	<p>後日データを見せてください。</p>	<p>はい。</p>
	<p>土は現地採取ですか。 また、改良方法はバケットがスリットになっているもので行ったのですか。</p>	<p>現地採取です。 普通のバケットで攪拌しておりました。</p>
	<p>いわゆる表層改良ですね。 また、工事写真を見せてください。</p>	<p>はい。</p>
	<p>セメント添加量50kgというと最小の状態、22ページの資料の断面図の字が小さくて見えないのですが、強度3000Nですか。</p>	<p>拡大図面が資料5の補38ページにありまして、強度は300kNとなっております。</p>
	<p>50kgで300kNならわかります。最低限のレベルの改良ですね。</p>	
技術検証 V	<p>デジタルの斜面監視システムいつから設置し、どの時点まで計っていたのですか。</p>	<p>令和元年7月12日から現場施工完了までの令和2年12月まで稼働しておりました。</p>
	<p>上の崩壊が進んだ時もこのシステムで計測していたのですか。</p>	<p>しておりました。</p>
	<p>警報メールは何人ぐらいに届くように設定していたのですか。</p>	<p>熊取町職員と大阪府職員、合わせて十数名登録しておりました。</p>
	<p>上の家の方々には警報器が鳴るようにはなっていたのですか。</p>	<p>警報メールは届くようにはしていませんでしたが、隣接の方に変位を確認できるURLをお渡ししておりました。</p>
	<p>時間2ミリという変位量は管理基準値の一番厳しい数字なんですけど、これだとかなり何度も来るはずだと思います。実際に何度も来たんですか。</p>	<p>実際7月に設置して、その夏の雨の多い時期については5回程度警報が鳴っておりました。また、掘削時の崩落等も含めると、すごい回数の警報が鳴っていた状態でございます。</p>
	<p>今はメールで飛ばせますが、そういうことができなかつた時には家の付近に警報が鳴る機械を設置してたんですけど、夜中でも鳴りますからうるさいんで切られるっていう事がよくありました。 メールで飛ばせるというのは、そういうリスクは無くなってますからいいと思うんですが、2ミリだとこの変位のレベルからするとしょっちゅう鳴るだろうなと思います。</p>	

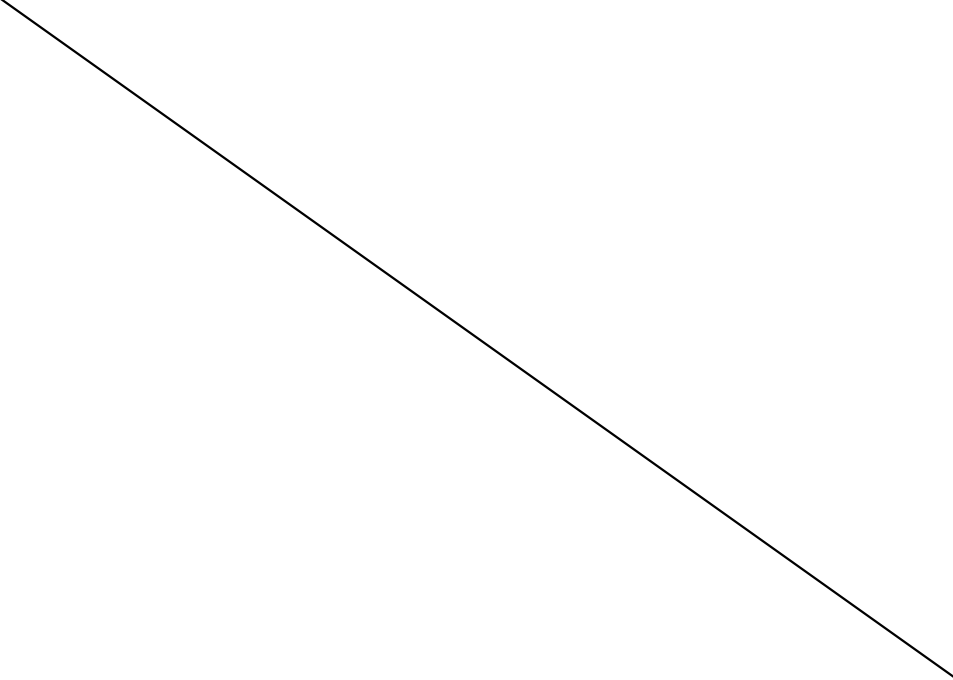
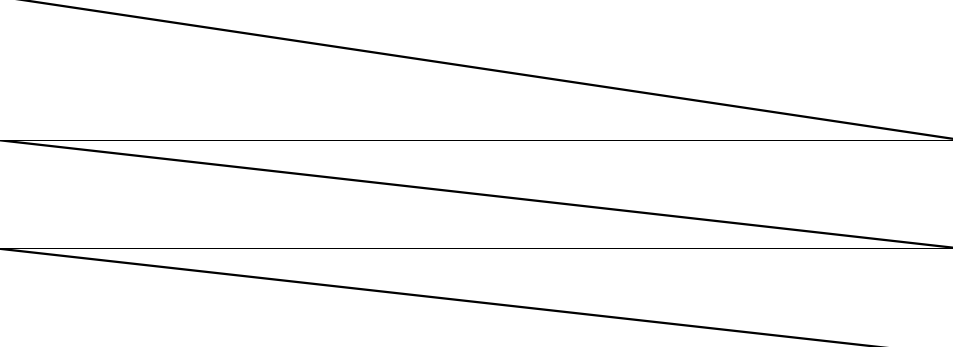
・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
技術 検証 V	25・26ページで崩壊部分に土のうを乗せたと記載があるんですけど、これは最初にあった土のうとは別にまた積んだってことでいいんですか。	はい。
	後ほど出てくる大型ブロックの施工による掘削との関連というのは、どうということなんですかね。 土のうはいつかは撤去したんですね。	25ページ左の部分崩落状況を見ていただくと分かると思うんですが、これ以上崩落拡大を防ぐ為に大型土のうを設置したっていうところがございます。こちらは工事の休止期間中の積んだものでございます。
	25 棧橋の杭を打ち直した段階ではもうこの土のうは撤去したってことですか。	令和2年4月上旬の工事用道路を一部撤去した際に、併せて大型土のうも撤去しました。
	この大型土のうというのは、資料3事業経過の平成31年度の12月に書いてある黄色い部分のことですか。	こちらの大型土のうは平成31年6月中旬から9月下旬までの工事休止期間中の内容になっております。
	資料3にはこの土のう積みの話は出てこなくて、これは単に対処したってことですよ。	そうです。
	26 資料3の時系列の経過図でいくと、真ん中あたりの土工とか撤去工と書いてある平成31年10月から2月あたりに崩壊した残土処分をしたという話ですか。 大型ブロック積み施工の為の床掘は多分3月あたりまでにやってるんですよ。床掘をしたのはいつになるんですかね。 4月上旬から大型ブロックって書いてあるハッチがかかっている間ぐらいで床掘をして、その段階でもともと乗っていた土のうも撤去したということでもいいですか。 やっぱりその前後でその上の隣地への影響が起きたってことですね。	現場の施工順序は、平成31年の10月からの残土処分やコン殻の搬出を行っておりまして、31年度末の3月に搬出がほぼ完了し、下段ブロックである河道内の間知ブロック積みを行いました。そちらの施工完了後、4月に入ってから大型ブロック積みの施工が本格的に始まったというところですよ。 そうです。
技術 検証 VI	27 鋼矢板がどこに打たれてるかがこの横断図でわかりません。 どういう地形の状態、どういう場所に打たれてたかがわかりません。何が原因だったのかきちんと探ることができません。原因はなんとなくは分かるんですが、その時の状態がわかる図面を提示していただきたい。 さっきの大型土のうが流された時は大型土のうはどこにあつて、どの地盤の上に乗っていたのかも同じようにその時の状態がわかる図面を提示していただきたい。	わかりました。

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
技術 検証 VI	<p>28 結果的に打った鋼矢板がその後すぐに変状が起きて、たわんでしまったということで、本当に効果があったかどうかを検証の対象になると思います。</p> <p>別の観点で、先程の斜面監視システムのデータで変位が大きくなった時期とその段階での工事の進捗状況を整理したものを出していただくと、因果関係がはっきりするんじゃないかと思います。</p> <p>土のうの撤去や工所用道路の撤去などの色んな工事が、変位とどのような因果関係があるかというのを是非検証したいので、次回出していただけますか。</p>	
	<p>鋼矢板が地下水を遮ることになる可能性があることから鋼矢板を抜いているんですが、設置してる間にも溜まってた可能性もあるんですね。鋼矢板を打ったことで上の土塊の抵抗力はさらに下がってしまい、より不安定になったという可能性もないことはないんです。</p> <p>観測データと時系列で施工順序を見ていくとその辺がはっきりしていくのだと思います。原因だと言ってるわけではなくて可能性としてあるかもしれないということを言ってるので、原因を考えていったらいいんじゃないかと思います。</p>	追加資料を提出させていただきます。
	<p>29 何型の鋼矢板をどのような施工方法で打設したのですか。これ見ると圧入だと思いますが、どこにも書いていないようなので。</p> <p>この圧入は最初に打った鋼矢板の上に圧入装置を載せて徐々に打っていく方法か作業用の高台からクレーンなんかを使って圧入する方法か、どのように打設したのですか。</p>	鋼矢板は皿型で、打設は圧入でございます。
	<p>圧入時には振動なんかは全然使っていないのですか。</p>	使っておりません。
	<p>30 それほどの変形が起きてたので、矢板を抜くというのはかなり難しい状況で、場合によっては抜けない可能性もありましたが、やっぱり水道は作るべきだということで一本でも抜いて、地下水が抜けるようにお願いしていました。</p> <p>何とか抜けたのは良かったです。さっきの写真であったようにかなり曲がって変形してたので、打つよりも抜くほうが大変だったと思います。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回答
	<p>31 両方とも安全率が1.0を切っており、既に滑っててもおかしくないという計算結果なんですよ。これはただ単に計算の問題なんですけど。 この水位条件っていうのはどのように与えたんですか。 たぶんかなり最悪の状態を考えて地表まで水位を持ってきたんじゃないかという気がするんが。</p>	<p>地表面までの水位ということで、一番悪いような状態での計算を行っております。</p>
<p>技術 検証 Ⅶ</p>	<p>32 グランドアンカー工と抑止杭工で比較されており、抑止杭工は費用が高かったから採用しなかったと結論づけられてますが、ここで抑止杭工は絶対にダメだと思います。 何故かと言うと抑止杭っていうのは下で待ち構えて止める工法なので、滑る力を減らすわけではないのです。 上にある盛土は柔らかく、滑ろうとして変形が進んでしまい、その変形の先には家があるわけですから、こういう現場では守らなくてはいけない家から遠いところで待ち構えてる形になる工法は費用が安くても採用してはダメな工法になると思います。 グランドアンカー工のように面的に抑えることで全体の動きが止められるので、選択としてはよかったですと思います。 この場合は守らなくてはいけないものが河川護岸と上の家と両方ありますから、それを満足させる対策が目的なんですよ。その時に抑止杭工の選択はないと思います。</p>	
	<p>33 上下流部でかなり1を割ってて、先程の崩壊箇所の現況地盤では1.2で、ちょっと計算上矛盾があるということになるんですけど。 現況地形ではなく、崩壊後の地形で計算されてるからではないのでは。 崩壊後だから土量も減っているんで安全率は上がっているということですよ。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
	<p>34 こういう災害というのは、熊取町の中でそう毎年起こるようなものではないはずです。災害復旧というのはすごく短期間でしなくてはいけない仕事なので、中々うまくできないのが実は当たり前なんじゃないかなと思いますから、うまくできないのを前提に物事を考えた方がいいのかなということでも言わせていただきます。</p> <p>私どもは地盤工学会の関西支部長や日本地すべり学会の関西支部長をしていますが、近畿地方整備局とそういう学協会と災害協定というのを結んでます。そこには大阪府も仲間に入ってます。</p> <p>ですからまずそういうところに、災害が起きた時にヘルプを求めるのが一番いいんじゃないかなと思います。</p> <p>頑張ってもやっても出来る事と出来ない事ってありますので。</p>	
事務検証Ⅰ～Ⅲ	<p>35 業者選定に関してはかなり事務的な話なので分かりませんが、今回の河川災害の写真を見る限り、普通の災害に見えるといえば見えるんですよ。後々こんなに難しい仕事になるというのが、あの時点で予想できたかというあまりできないと思います。</p> <p>最初にこれは難しいぞと思えば学協会などにヘルプを出すことができたのかもしれないですけど、最初に対応できると思ってたんじゃないかなと思います。</p> <p>一番最初にこれは大変なことになる災害なのか、単に復旧するだけで済む災害なのかというのを誰かに見てもらうっていうことが重要で、これは大変なことになるから技術力の高いとこじゃないと対応できないという話になれば、例えば地質調査業協会などのそういう協会に対応できる業者を紹介してほしいと助けを求めることができたんじゃないかなと思います。</p> <p>入札などのルールの中でやって、上手くいく場合もあるでしょうけどいかならない場合も出てくると思います。今回はどうだったかは分かりませんが。</p> <p>今回こういう大変なことを経験されてるので、大変なことになるのかならないのかということを見てもらうっていうのが、かなり大事なところだと感じました。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
事務 検証 I ～ III	<p>地盤工学会はまずそういう対応してくれるかどうかという保証はないと思います。 いくら国交省と学会が結んでいたとしても実働できる人間は常時いてませんから。 ところが、調査業協会なんかは、この問題ならこの調査会社に技術者を出してもらおうというような判断ができますので、やっぱりその提携先というのは慎重に決められた方がいいと思います。 ただ国交省がしてるから同じように対応してもらおうとして期待しても、いざとなったら学会のメンバーなら自分たちの災害調査に行く方が先になるので、個々のところにすぐに来てくれるというのはないですよ。</p>	<p>今回の豪雨でも大阪府内、近畿圏内ほぼ全てもどこかで災害が起こってるような状況で、大規模になりますとコンサルタント業者が捕まらないという状況になることが十分想定されます。 今言っていた協定の部分については、今後進めていく必要があると今回の事例を見させていただくとよく分かりました。</p>
	<p>学会の関係でいくと、関西では土木学会が主団体になって取りまとめをしており、そこには地盤工学会や地すべり学会や応用地質学会などの色々な学会がぶら下がってるんですね。一応土木学会が仕切って、一番ふさわしい学会に話を持っていくようなシステムにはなってるんです。ただ緊急性みたいな話になった時に、はたして学会が動けるかどうかと言うとちょっと難しいでしょうね。 これまでの阪神淡路とか東日本とか熊本とかの大きな地震の時には、学会が調査に行き、色々な提案を行うとかはやっていて、豪雨の時もそういう学会の活動は結構多いんですけどね。 でも、どっちかという緊急ではなくて、今後のための事例というか、調査を行うのが多くて、今回のようにこの後すぐどうしたらいいかっていうことになるとなかなか厳しいのかなと思います。 先程地質業協会が一番いいって話がありましたが、もう一つは私ども実は、名前は出なかったんですけど、地盤品質判定士会というのに所属しています。そちらの団体でもできたら、自治体さんとも連携してやろうという話もあるんです。 熊取町さんと我々の判定士会が協定を結ぶということもあっていいのかもしれないですけどね。</p>	
	<p>災害の時はコンサルタント業者を探すのが大変になるんですよ。30年豪雨の時もどこかにかかりきりになってますから頼まれても出来ないわけですよ。 熊取町の利益を考えると無理が言える人を作っておかないといけないということです。災害の時によく言われるのは知らん顔の人にはとても頼めないと、それから引き受ける側も知らない人のことは引き受けられないってことがあるので。 何もなければ無駄なことになるかもしれませんが、災害が集中した時って本当に取り合いになり、いつまで経っても工事にかかれないうリスクが確かにあると思います。</p>	

・主な意見・質疑、回答

検証事項	主な意見・質疑	回 答
事務 検証 Ⅰ ～ Ⅲ	37 職員が色々なレベルで災害のことを日頃から考えて、災害発生なんかを想定して専門家の話を聞くなどのトレーニングのようなことを日頃からやられたらいいかなと思います。	
	38 土質調査などは、今はまだ町の技術者が検尺などの検査をやっていると思います。そういう調査の品質管理や出来高管理などの施工管理を外注するシステムを作るのも一つなんですよ。 これを外注した事例が大阪では二つあります。大阪湾の埋め立て事業時の海上ボーリングと大阪府が舞洲の埋め立てをする時の地盤調査です。多分日本全国広しといえども、そういうこと発注したのは関西だけなんですよ。 職員も減ってきてるのだから外注で品質管理とか出来高管理を専門家に頼む、皆さんが見るよりはよっぽどしっかり見てくれますし、場合によっては、土質試験室まで行って、土質試験のチェックをしてくれます。 そういう外注できるものは外注するというのも内部で検討されてはどうかと思います。	
その他	39	第2回の予定は、6月の下旬から7月の上旬ぐらいを目処に考えておりますので、またよろしく願いいたします。 各委員さんの方から色々アドバイスを頂いてるものもあるんですが、今後の家屋の補償についてどのような復旧方法があり、どのように安全性を確保すればいいのかということについて次回の委員会で結構ですので、意見をいただけたらと思っております。 また、復旧しました構造物に影響の可能性がある地中の湧水の確認方法や、出来上がった大型ブロック、アースアンカーなどの、今後の点検方法及び管理方法についてもご教示いただければと思っております。
	40	