

1 普通河川雨山川被災概要

被災日時：平成30年7月6日 未明
 被災箇所：泉南郡熊取町美熊台二丁目
 被災原因：梅雨前線及び台風7号による豪雨

被災状況：普通河川雨山川右岸ブロック積護岸が41.2mにわたり崩落(写真①)
 被災時付近降雨量：時間最大降雨量 28.5mm
 7月6日午前9時までの12時間雨量 150.5mm



①



②

- 平成27年2月にブロック積に亀裂確認、同年8月にブロック積天端裏の沈下、一部膨らみを確認
- 平成28年1月から平成30年2月までの2年間、約1ヶ月に1度定点観測実施
- 上記観測の結果、大きな変位は確認されず

2 復旧工事概要

【応急復旧】
 ・崩落法面上部の押さえ盛土を目的に、大型土のう(L=24.0m、N=120袋)を設置(写真③)
 ・施工期間は平成30年7月下旬～8月上旬

【本復旧】
 ・護岸崩落部は大型ブロック積(L=41.2m、H=5.5～7.2m)にて復旧(写真②・④)
 ・被災上下流部の法面対策としてグラウンドアンカー(N=44基)を施工(写真②・④)
 ・施工中に工事用道路の杭橋脚が傾く事象が発生(写真⑤)
 ・施工中に法面上部宅地の地盤及び擁壁が崩落する事象が発生
 ・上記宅地への影響を抑える為に打設した土留鋼矢板が傾く事象が発生
 ・施工期間は平成31年4月上旬～令和3年2月下旬
 ・令和3年11月時点、影響があった隣接宅地構造物の復旧には至っておらず



③



④



⑤

3 災害復旧事業に係る検証

令和3年 3月31日 普通河川雨山川災害復旧事業 内部検証結果報告書
 令和3年 6月 3日 第1回普通河川雨山川災害復旧事業に係る検証委員会
 令和3年 7月 7日 第2回普通河川雨山川災害復旧事業に係る検証委員会
 令和3年10月25日 第3回普通河川雨山川災害復旧事業に係る検証委員会
 委員長より町長へ「普通河川雨山川災害復旧事業に関する提言書」を提出

4 普通河川雨山川災害復旧事業に関する提言書【概要】

【技術検証対象事項 7項目】

I	美熊台自治会からの「河川法面の異常箇所の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(定点観測及び砕石充填)及び原因究明調査方針について
提言	<ul style="list-style-type: none"> 災害の前兆時において、どこまでの調査を行うかの判断は難しいが、当該箇所に対応した地盤調査等を行うことがより適切である。 簡易な土質試験や土地の成り立ちの資料などを収集し、災害に発展する可能性を有している土地であるかの評価を行うべきである。
II	応急復旧工事における応急工法について
提言	<ul style="list-style-type: none"> 法面上部の押さえ盛土を目的に大型土のうを設置したことは理解できる。 応急的に大型土のうなどを設置することで、二次災害を誘発してしまう可能性もあることから、更なる技術的知見をもって応急対策を講じるべきである。
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
提言	<ul style="list-style-type: none"> ボーリング調査を標準的な数で調査することは理解できる。 地盤というのは自然なもので、事前に全てを把握することは難しい。 施工に際して確実に判明している部分、不確実な部分などの情報共有のために発注者、設計者、施工者の三者協議が非常に重要である。 平常時より、大阪の地質に精通した技術者との情報共有や技術支援による技術の向上が今後重要である。
IV	本復旧工事に係る本復旧工法について
提言	<ul style="list-style-type: none"> 既存構造物との取り合いを考慮し大型ブロック積を採用したことは理解できる。 掘削を必要としないアンカー工を比較工法として上げるなど、施工時の危険性を加えて比較すべきである。 大型ブロック積の施工に伴う床掘勾配を基準より緩くしたとのことであるが、今回の場合は勾配を急にする方が安全だった可能性も考えられる。 (補足: 今回のように床掘勾配を緩くした場合、地山境界付近まで盛土を除去することとなり、地山と盛土の接地部分の摩擦強度が小さくなっていた恐れがある。床掘勾配を急にした場合、法面前面に残る盛土の強度が滑りに対して抵抗し、安全率が高くなった可能性も考えられる。) 施工時の法面安定解析について、計画安全率を下回っている円弧を全て確認するとともに、隣接して守るべきものがあれば、その範囲まで広げた安定解析を行うべきである。 土質試験数が圧倒的に少なく信頼性に欠けるため、事前に地質の専門家へ土質試験の数や土質定数の考え方などの相談を行うべきである。 施工範囲を可能なかぎり隣接宅地から離すという考えから、床掘時の法面安全率が概ね1.0である1:1の床掘勾配で慎重に工事を進めたことは理解できる。 法面安定解析結果とN値から滑りが発生することは想定でき、仮設土留め対策により法面の安全率を計画値まで引き上げるべきである。
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
提言	<ul style="list-style-type: none"> 杭橋脚が傾いた原因については、想定地層と現地地層の分布が違っていたことで、堅固な地盤への根入れが浅く、浅い部分に荷重がかかったことによる地盤破壊が起こり、滑りが発生したものと考えられる。 施工中における斜面監視システムの管理基準値を定めて、工事中断等の判断材料としても活用すべきである。 不動点を全く別の位置に設置できる計測方法を検討すべきである。

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
提言	<ul style="list-style-type: none"> ・床堀は避けることはできない工種であるが、押え的な役割を担っていた土砂を撤去したことで安定性が損なわれたことが要因である可能性がある。 ・土留鋼矢板打設により、鋼矢板上部に地下水が溜まり、土塊の抵抗力が低下したことで不安定になったことに加え、法面安定解析結果の最小安全率の円弧を超えた滑りがあった。 ・仮設時の計画安全率を下回っている円弧を全て確認するとともに、隣接宅地部分まで範囲を広げた安定解析結果で土留鋼矢板の打設位置を決定するべきである。
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
提言	<ul style="list-style-type: none"> ・比較検討において、施工性、費用面等だけでなく、河川護岸と法面上部の隣接宅地を守る目的も加えて比較すべきである。 ・グラウンドアンカー工を採用したことは妥当である。
【追加事項 3項目】	
①	当該事業の影響のあった家屋の擁壁等の復旧工法と安全性の確保について
提言	<ul style="list-style-type: none"> ・家屋調査結果をもとに専門家のアドバイスを取り入れ、災害復旧の影響によるものかなどを住民の方と協議した上で、費用負担を決定すること。 ・斜面については不安はないと考えられるが、土砂が馴染むまでは多少の沈下が発生する可能性はある。 ・外構の復旧は斜面土砂が十分に馴染んだか確認するとともに、地盤改良などで強化した上で復旧を行うこと。
②	復旧した構造物に影響がある地下水の水抜き等の今後の対応について
提言	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水位の確認については縦の観測孔を作り、確認すれば良い。 ・地下水の排除については、横からの水抜きボーリングを行えば良い。 ・観測孔の設置深度や水位観測、水抜きボーリングの点検などについても専門家の指導を仰ぐこと。
③	復旧した構造物の今後の適正な点検管理方法について(大型ブロック積、アースアンカー等)
提言	<ul style="list-style-type: none"> ・法面全体の変位確認として構造物に定点を設けて観測し、標高での高さ管理を実施すること。 ・大型ブロック積に変状が発生するとなると、一番先に地表に設置された排水構造物に変状が起こることから、地表排水構造物の変状を追えばどのようなすべりが発生しているかがわかるため、定期的に確認し排水を良好に保つとともに、大型ブロック積の水抜き孔も点検すること。 ・グラウンドアンカーは、定期的に目視点検を行い、緊張力の計測や再緊張は適切な時期に行うこと。
【事務検証対象事項 3項目】	
I	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
II	応急復旧工事の発注方法について
III	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
助言	<ul style="list-style-type: none"> ・このような災害は熊取町においても毎年起こるものではなく、短期間で進めなければいけない事業であるため、円滑に進めることが難しいということを前提に進める方が良いと思われる。 ・当該災害現場は一見すると普通の災害に見え、難しい復旧事業であると想定することは困難である。 ・専門家などに初期判断を仰ぐことが大事であり、専門的な知識を有する団体と災害等における技術支援を目的とした連携協定を結んでおくことが望ましい。 ・技術職員が減少しており、監理業務を委託することで災害復旧事業を円滑に進めることができるのではないか。 ・災害というのは集中して発生することから、災害復旧のコンサルタント業者を適切に短期間で探すことは困難であるため、日頃より準備体制を整えておくことが大事である。

5 今後に向けて
【主旨】
<ul style="list-style-type: none"> ①影響があった隣接宅地の早急な復旧の実施 ②災害の未然防止や規模縮小 ③災害時の迅速且つ適切な初期対応と復旧 ④熊取町の技術力の向上
【影響があった隣接宅地の復旧】 — ①
《進め方》
○影響被害状況の調査結果から、専門家のアドバイスのもと最適な復旧方法、復旧時期を決定 (令和3年12月議会 明許繰越)
○復旧方法、補償内容、復旧期間など専門家を交えて所有者と十分な協議を行う
《スケジュール案》
○物件補償費算定業務(擁壁等の外構部)及び物件補償協議 (令和3年度～令和4年度)
○擁壁等の外構部復旧→再家屋調査→家屋復旧 (令和4年度～)
【地下水対策】 — ②
《対策方法等》
○専門家の指導のもと、地下水位確認の為に観測孔の設置及び観測 (令和3年度～令和4年度)
○専門家の指導のもと、地下水の適切な排除の為に水抜き孔の設置 (令和3年度～令和4年度)
《管理方法等》
○専門家の指導のもと、水抜き孔を数年に一度高圧洗浄 (適時)
【施設管理】 — ②
《管理方法等》
○大型ブロック積の水抜き孔の点検 (令和3年度～)
○法面地表排水構造物の清掃 (令和3年度～)
○法面地表排水構造物及びグラウンドアンカーの目視点検 (令和3年度～)
○各種構造物の定点座標及び標高での高さ観測 (令和3年度～)
○上記点検結果を適宜専門家へ相談
【組織強化】 — ②③④
○雨水対策に関する統一的な整備、維持管理、指導並びに災害の未然防止、初期対応、情報共有の強化が可能となるような組織の検討 (令和3年度～)
○技術力の向上に向けた検討 (令和3年度～)
・調査設計及び工事施工時の監理業務委託の検討 (令和3年度～)
・斜面崩壊のおそれがある施工箇所における情報共有体制の強化 (令和3年度～)
【防災減災】 — ②③④
○専門的な知識を有する団体との災害に関する協定締結 (令和3年度)
・災害発生時の技術支援、災害復旧に係る技術指導を含めた復旧支援業務 (令和4年度～)
・技術指導、相談業務、民間宅地相談を含めた予防対策業務 (令和4年度～)
○災害復旧事業の迅速化に向けた準備 (令和3年度～)
・コンサルタント業者の技術者の把握・実績の調査等 (令和3年度～)
○住民の皆さまへの防災、減災に向けた取り組みの情報提供 (令和3年度～)
・宅地防災に関する相談会の開催等 (令和4年度～)