

平成 30 年 5 月 24 日
資 料 提 供

【問い合わせ先】
道路建設課 施設・農林道班
TEL:073-441-3094

紀の川市西脇地区斜面崩落に関する調査検討会
「現在までの調査・解析結果まとめ」について

平成 29 年 10 月 22 日、台風第 21 号の豪雨に伴い紀の川市西脇地区において発生した斜面崩落について、原因を究明するとともに、対策方法についても専門的立場から指導、助言をお願いするため、「紀の川市西脇地区斜面崩落に関する調査検討会」を設置し、下記のとおり調査検討を進めてまいりました。

第 4 回調査検討会までの調査・解析の結果として、別紙のとおり「現在までの調査・解析結果まとめ」を取りまとめました。

記

1 調査検討会の開催経緯

- ・ 第 1 回調査検討会 平成 29 年 11 月 2 日
- ・ 第 2 回調査検討会 平成 29 年 11 月 28 日
- ・ 第 3 回調査検討会 平成 29 年 12 月 27 日
- ・ 第 4 回調査検討会 平成 30 年 3 月 29 日

2 委員（敬称略）

	役 職	氏 名
会長	京都大学 名誉教授	おおにし ゆうぞう 大西 有三
委員	京都大学防災研究所 斜面災害研究センター センター長／教授	かまい としたか 釜井 俊孝
委員	京都大学大学院 工学研究科 教授	きしだ きよし 岸田 潔
委員	農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 施設工学研究領域 土構造物ユニット長	ほり としかず 堀 俊和
委員	国土交通省 国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 砂防研究室 主任研究官	きのした あつひこ 木下 篤彦
委員	(一社)建設コンサルタンツ協会 会員 (中央復建コンサルタンツ株式会社 環境・防災系部門 地盤・防災グループ 総括リーダー)	こくがん さだむ 國眼 定

現在までの調査・解析結果まとめ

1. 第3回調査検討会以降の継続検討事項について

【排水工の一部を省略したことの斜面崩落への影響】

- ・盛土工指針では「盛土内へ水を浸透させないよう適切な地下排水工の配置を行わなければならない」となっており、地下水が観測されていなかったことから背面および底面の排水工が省略されていたことについて、斜面崩落への影響の有無を浸透流解析により検討した。
- ・補強土壁掘削面の背面および底面に標準的な排水工を設置した条件で浸透流解析を実施したところ、今回の現場では台風21号による降雨により地下水は盛土地表部まで上昇し基礎地盤の間隙水圧が上がることを確認された。この結果に基づき、安定解析を実施したところ、安全率は1を下回る結果となった。このことから標準的な排水工の設置だけでは、今回の斜面崩落発生を防ぐことができなかったと考えられる。

【元の地山の強度が低いことの斜面崩落への影響】

- ・追加の土質試験を実施した結果、補強土壁盛土の基盤としていた強風化岩(D)層のせん断強度は、設計時に想定していたせん断強度と比較して著しく低かった。追加の土質試験で得られた土質定数を用いて斜面安定解析を実施したところ、地下水位が上昇する条件下では斜面崩落が発生することを確認できた。
- ・盛土背後から流れ込む地下水により作用する力の影響を検討するため、水圧や浸透力を考慮した有効応力解析である水-土(浸透-応力)連成解析を実施し、盛土を含む斜面の変位や歪みの傾向を把握した。
- ・その結果、補強土壁盛土とその下方斜面に変位が生じており、せん断ひずみが増加した範囲は、地質調査結果による複合すべり面と概ね一致していると判断された。
- ・このことから、盛土部の間隙水圧が上昇し変位を発生させたと考えられ、斜面内でも間隙水圧の上昇により有効応力が低下し、大きな変位を誘発させたと解釈できる。

2. 斜面崩落発生メカニズムについて

- ・今回の斜面崩落は、地形、地質による素因に加え、農道盛土が上載荷重として作用し斜面バランスを低下させたことや、台風第21号の記録的な豪雨による大幅な地下水位上昇が誘因となり、補強土壁盛土の基盤としていた強風化岩層の潜在的な弱層をすべり面として、すべり破壊が生じたと考えられる。

3. 再度災害防止および農地・農道の復旧について

- ・農地の復旧については、地下水位上昇が崩落発生の誘因となっているため、崩落土砂の排除を行うとともに、地下水対策が必要である。
- ・農道の復旧については、斜面崩落が上記メカニズムにより発生していると考えられることから、被災前の補強土壁をはじめ基礎地盤に大きな負荷となる工法を避けるとともに周辺地域における地下水や降雨の排水路系統についても十分に検討の上、復旧工法を選定する必要がある。なお、工法選定にあたり県当局は、基礎地盤への負荷を軽減できる工法から施工性や経済性等を考慮し、地域住民の意見も踏まえ選定する必要があると考えられる。
- ・現在、崩壊発生後の斜面は安定していると考えられるが、被災後の観測期間では災害を誘発する程度の雨量が観測されていないことから、今後の多雨期に向け、現状の監視体制を継続すべきと考える。

4. その他

- ・今回の事案における地質調査は適切に行われていたと考えられるものの、事前に把握できなかった弱層の存在を調査検討会において確認した。
- ・調査検討会で得られた地質調査に関する重要な示唆について、今後の教訓となるよう措置を講じること。

5. 調査検討会意見

- ・斜面崩落は、農道盛土による斜面バランスの低下、台風第21号豪雨による地下水位上昇が誘因となり、補強土壁基盤層の潜在的な弱層をすべり面として発生したと考えられる。
- ・農道復旧については、周辺からの浸透水も考慮した十分な排水施設を設けるとともに、基礎地盤への負荷を軽減できる復旧工法の選定を行うこと。
- ・現在、崩壊発生後の斜面は安定していると考えられるが、今後の多雨期に向け、現状の監視体制を継続すること。
- ・調査検討会で得られた結果が今後の教訓となるよう、適切な措置を講じること。