

技術発表の内容の概要及び質問事項

【A会場】

発表区分	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者
地すべり調査 (A-1)	1-1 道路改良にともなう斜面調査の事例	明治コンサルタント (株)	岡崎 修
	本発表は寒冷な山岳地の道路改良計画に対する地質調査事例(地すべり・切土)である。地すべりは断層と河川に挟まれた範囲に分布し、推定すべり面では破碎・粘土状の泥岩を確認した。切土範囲は表面波探査を先行し脆弱な地質構造を推定の上、ボーリング調査で地山状態を確認した。これら結果より、「地すべり地形と活動度」、「切土計画範囲の脆弱な地山分布」、「施工時の地質リスクと抑制工の必要性」を報告した事例を紹介する。		
	質問事項	切土-逆巻き工法における、法面変状の監視項目や施工上の留意点を教えてください。	
	1-2 H29台風21号により発生した奥佐々地すべりの調査	(株)世紀工業	木村 好延
	平成29年10月に発生した台風21号の豪雨により和歌山県紀北地方(三波川結晶片岩類分布域)では、地すべりおよび斜面崩壊が多発した。本発表では、和歌山県紀美野町奥佐々地区で発生した地すべりの調査事例を紹介する。この地すべりの末端部には、数軒の人家が近接しており、地すべり滑動を監視する必要がある。このため、地表伸縮計による自動監視システムを構築し、緊急対策工として横ボーリング工を実施した。また、すべり面の把握および地すべり対策工を検討するために、地すべり調査および観測を実施した。		
	質問事項	今回のように、調査ボーリングや水位観測を実施する前に、横ボーリング工を施工した場合、安定計算に用いる初期水位はどのように設定されていますか。事例があれば教えてください。	
	1-3 空中電磁探査の比抵抗データから推定される緩み域とボーリング調査結果の比較・検証	国土防災技術(株)	荒金 達彦
	空中電磁探査で得られた比抵抗から深層崩壊の恐れのある危険斜面を抽出し、調査ボーリングを実施した。危険斜面では、崩壊前に地盤内部における風化や重力変形による緩み域が存在すると考えられている。そこで、空中電磁探査で得られた比抵抗領域を調査ボーリングの際に実施した各種試験で得られた地質情報と比較して、地盤内部の緩み域の分布が適切に表現できているかを分析した。その結果、比抵抗が変化している領域は緩み域を特に表現している可能性が示唆された。		
	質問事項	破碎度区分をする際に、ボーリングコア写真を使用し、コア判定者が手書きで区分を行います。スキャナーなどを使用して亀裂を判定できる方法はないのでしょうか。	
地すべり解析 (A-2)	1-4 UAV搭載型レーザースキャナを用いた地形解析と不安定斜面の抽出事例	(株)日さく	竹田 知史
	本稿では、延長約1kmの溪流における荒廃状況調査においてUAV搭載型レーザースキャナを活用した事例を紹介する。調査地では、長雨による増水や残留する不安定土砂により現地作業が困難な状況にあったため、UAVレーザによる地形計測(約30ha)を行った。この結果、地すべり・崩壊地形の分布を詳細に把握できたことに加え、既存データを用いた差分解析により活動性の高い地すべり斜面を抽出することができ、山地災害の概況調査において極めて有用な情報が得られた。		
	質問事項	LSデータを基にした地形解析により、斜面の安定性や将来の変動リスクを評価した事例があれば、その評価手法や現状の課題について教えてください。	
	1-5 松牧東地区地すべりにおける対策工実施後の地下水位変動と対策工効果検証	日本工営(株)	渡邊 義裕
	松牧東地区地すべりでは、対策工として地下水排除工、頭部排土工が実施されており、平成29年5月に工事が完了した。その後、地下水観測孔内傾斜計観測による地すべり対策工効果検証を実施した。本発表では、対策工施工後の平成29年度台風21号を含む降雨と地下水位上昇の関係及び対策工の効果について検証した結果を紹介する。		
	質問事項	当地区では、地下水流動調査として高密度比抵抗探査と多点温度検層しているが、地下水流動調査における動向や新しい調査方法、取り組みがあれば教えてください。	
	1-6 第四紀堆積岩の地質構造に起因した地すべり事例	中部地質(株)	津川 文宏
	石川県金沢市の丘陵地では、卯辰山層と称される低固結の第四紀堆積岩が広く分布する。本層は、泥質岩、砂岩、礫岩の透水性の異なる互層からなり、特に風化区分境界が透水性の不連続面と一致する場合や、断層等による構造の乱れを含む場合には豪雨時に大規模な地すべり災害につながることが多い。本発表では、金沢市内で発生した卯辰山層における地質構造に起因する特徴的な地すべり災害の事例と機構解析の要点について報告する。		
	質問事項	他地域における第四紀堆積岩の特徴的な地すべり形態があれば教えてください。	

地すべり対策 (A-3)	1-7	地すべり末端部の河川護岸工事箇所が発生した鉄道近接斜面の崩壊に対する緊急対策事例	奥山ボーリング(株)	藤原 直哉
		秋田県北部で近年変動が活発化した地すべりは、末端部に一級河川があり、鉄道を横断する地すべりである。この地すべり末端部の護岸工事箇所と鉄道に挟まれる狭隘地において、融雪初期に斜面崩壊が発生し、鉄道が一時運休となった。本報告では、事前に斜面崩壊を予測して労働災害を未然に防止した斜面監視や重要観光路線である鉄道に対して観桜期までに運転再開を可能とした緊急対策工事について事例報告する。		
	質問事項	アンカーの除荷、再緊張をどの荷重レベルで実施するのが妥当であるかを教えて下さい。		
	1-8	流れ盤構造の斜面における対策工設計事例	(株)エイト日本技術開発	森 由希奈
		層理面、節理面の発達する地質の分布地域で、県道の切土のり面において変状が発生した。地質調査を実施した結果、流れ盤構造であることが判明したため、変状の発生機構に基づく防災対策を検討することとなった。想定されるすべり岩塊に対する安定解析を行い、防災対策工の比較検討を実施した結果、「のり枠+ロックボルト」が施工性、経済性、対策工の確実性において最も有利と判断されたため、これを採用案として詳細設計を行った。		
	質問事項	熱赤外線探査以外にモルタル吹付法面背後の空洞を面的に把握する方法がありましたら、教えてください。		
	1-9	平成29年台風21号にて発生した地すべり災害事例 ～施工時の応急対応について～	日本工営(株)	大矢 遼太
		平成29年台風21号の豪雨により10月24日、茨城県県道石井大子線中郷地内で地すべりが発生し、延長47.7mが被災、全面通行止めとなった。本発表では県道災害復旧のために実施した現地踏査、ボーリング調査及び、地すべり観測結果をはじめとし、検討した地すべり発生機構と地すべり対策工法(アンカー工)の紹介を行う。		
	質問事項	災害対応時に注意すべきことや、役立つ知識、コツ等ありましたらご教示願います。		
	1-10	地すべり災害への緊急対策と今後の課題について	和歌山県県土整備部河川・下水道局砂防課	岸畑 明宏
		和歌山県伊都郡九度山町上古沢地内において、2017年10月に近畿地方に來襲した台風21号に伴う豪雨によって発生した地すべり災害への緊急対策事例について紹介するとともに、この対策の実施過程で明らかになった課題について報告する。		
	質問事項	緊急排水ボーリングの規模について、前述のとおりブロックの幅や地質図の走向・傾斜からすべり面の最大厚や形状(船底型)を推定して決定したが、この推定方法で良かったのか、また、同様の事例で、水が出て来ず、排水の効果が得られない事態が起こったときはどうすべきか。今後の対策に役立てたいと考えますのでご教示願います。		

【B会場】

発表区分	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者
抑制工 (B-1)	2-1 地すべり防止施設の点検事例と点検方法の今後の課題	日本基礎技術(株)	山根佑太郎
	兵庫県養父市の地すべり防止区域において、地すべり防止施設機能診断のための点検調査を行った。点検対象の施設は集水井、水抜きボーリング、水路工の3種類であり、点検方法は原則として「地すべり防止施設の機能保全の手引き～抑制工編～農村振興局農村環境課」に基づいて行った。ただ、集水井については概査ではあったが井戸内に入って観察し、孔内カメラでの撮影を行った。この作業により機能診断のための重要な情報を得ることができた。		
	質問事項	集水井内の排水ボーリングや集水井内部に対して、今回の様に孔内カメラを入れて点検した実績があれば、その内容(点検区間長や破損状況)を教えてください。	
	2-2 地すべり施設点検における集水井内部の点検方法と評価について	三和ボーリング(株)	庄司 晃
	昭和時代に施工された集水井工は老朽化が著しい。特に、点検梯子は腐食により十分に機能しておらず、入るのは危険と判断するケースが多い。集水井内部への立ち入り時の危険事例(タラップの異常、酸欠など)と、自作した集水井内点検用カメラの運用事例、課題を報告する。		
	質問事項	①集水井内カメラ点検において、どの程度の深度まで点検可能ですか。 ②動画をスマートフォンで見ながら点検可能ですか。	
	2-3 高角度斜め排水ボーリングと落込みボーリングの施工事例	(株)新東京ジオ・システム	梅津 竜蔵
	強制排水中の既設集水井工から排水トンネルへ接続する排水ボーリング(長さ75~95m, 2本)の施工において、約70°の高角度で斜めに掘削しトンネルに到達させた事例を紹介する。また、落込みボーリングでは貫通後にトンネル内部より上向きに拡張掘削し、同径(SGP100)の流末管を接続することで、排水管内の段差(異径)の解消を図った事例を紹介する。		
	質問事項	高角度斜め排水ボーリングの施工実績と精度確保における留意点をお教え願います。また、排水トンネルの履工コンクリート破損対策事例についてお教え願います。	
斜面災害 (B-2)	2-4 平成29年6月豪雨で発生した斜面災害の対応事例	基礎地盤コンサルタンツ(株)	山口 剛史
	平成29年6月29日~30日にかけて降り続いた豪雨により、長崎県壱岐市で多くの斜面災害が発生した。本稿では、斜面崩壊により通行不能となった市道を復旧させるため、地質調査・動態観測を実施した事例を報告する。被災時は頭部クラックや末端の隆起など比較的现象が明瞭であり、地すべりと考えられていたが、その後、地表および地中変位に顕著な変位や累積傾向が認められないことなどから、地すべりの可能性は低いと判断した。		
	質問事項	同時多発的な斜面崩壊に対する初動調査として、迅速かつ簡易的に地表変位や地中変位を観測する手法を教えてください。	
	2-5 熊本地震災害の視察	共栄興業(株)	木田 晃介
	平成28年4月、熊本県益城町を震源とした前震(M6.5)と本震(M7.3)により、熊本県をはじめ、九州地方全域で大規模な災害(斜面崩壊等)が発生した。平成28年11月に斜面防災対策技術協会富山支部は、阿蘇大橋地区、火の鳥温泉地区、高野台地区の斜面災害を視察してきた。本報は、その状況について紹介する。		
	質問事項	各地区において、今後どのような対策が計画されているか教えてください。	
	2-6 島根県西部地震を起因とした斜面崩壊について	島建コンサルタント(株)	大田 真也
	平成30年4月9日に島根県西部を震源とする地震(最大震度5強, M6.1)が発生し、これにより1級河川神戸川右岸の急崖斜面で斜面崩壊(高さ150m, 幅60m)が発生した。山腹斜面下方にあった市道には、多量の土砂が堆積して通行止めとなり、さらに河川へも崩土が流出して部分的に河道を埋塞するなど、大きな被害を被った。本発表では、被災箇所について対策検討に先立つ現地調査結果の報告と地震との関連について考察する。		
	質問事項	斜面災害などが発生したときなどに全景写真以外でUAVの活用事例を教えてください。	

斜面崩壊 (B-3)	2-7	道路のり面崩壊における表面移動速度の逆数を用いた崩壊発生時刻予測手法の適用事例	国土防災技術(株)	森本 貴大
	質問事項	国道に接するのり面において、頭部の亀裂に設置された地盤伸縮計の観測データを基に、表面移動速度の逆数を算出し、解析を行うことにより崩壊発生時刻の予測を行った。その結果、精度良く崩壊発生時刻を予測することができ、現場での迅速な対応が可能となった。また、現場の条件に応じた観測データの取扱いに注意が必要という教訓が得られた。		
	質問事項	福園の方法を適用する上で、注意されていることがあればご教示下さい。		
	2-8	豪雨を起因とした道路のり面災害の発生状況と地質調査事例	(株)興和	目黒 恒平
	質問事項	新潟県中越地域の段丘崖に位置する切土法面において、豪雨に伴い約5mの滑落崖をもつ幅35mの法面崩壊が発生し、押し出された土砂が幅30mにわたり道路の片側を塞いだ。崩壊により法面の一部が原形を保ったまま移動していることから、地すべり性の崩壊が想定された。本発表では、発災後の法面崩壊現場において実施した現地踏査およびボーリング調査結果について紹介する。		
	質問事項	今回のような段丘崖に相当するのり面において、地下水が集中し崩壊が起きやすい地質・地形の例があれば教えてください。		
	2-9	H29九州北部豪雨における片岩分布域の斜面崩壊に関する一考察	基礎地盤コンサルタンツ(株)	澤田 量平
	質問事項	平成29年7月5～6日にかけて福岡県朝倉市や大分県日田市をはじめとする九州北部地域は記録的な豪雨に見舞われて、短時間に土石流や斜面崩壊が多発した。特に、斜面崩壊は主として花崗閃緑岩及び片岩地帯に集中しており、同じ地質分布域でも様々な崩壊形態が見受けられた。本稿では、福岡県朝倉市の泥質片岩分布域の斜面崩壊箇所における調査事例を報告し、斜面の崩壊形態や地質特性に着目して崩壊機構を考察する。		
	質問事項	避難指示が出ている地域での避難期間の短縮や調査時の安全確保を目的として行なった応急対策事例を教えてください。		
	2-10	押え盛土除去によるすべり面の確認事例	(株)ホクコク地水	藤島 雅也
	質問事項	広域農道の建設工事において、切土工事中に切土法面の崩壊兆候が確認され、急きょ押え盛土を施工した。工事全体工期を踏まえると早急に崩壊の規模を想定し、対策工の規模を決定する必要があった。そこで、押え盛土を人為的に除去することを提案し、押え盛土の一部を帯状に除去した。その結果、早期にすべり深度が明瞭になり、今後発生が懸念される崩壊の規模を把握できた。		
	質問事項	押え盛土を除去することで斜面崩壊が一気に発生する等の懸念はなかったのですか。		

【C会場】

発表区分	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者	
法面対策工 (C-1)	3-1	六甲山系における法面対策工事の施工事例	イビデングリーン テック(株)	市川 宏一
	質問事項	六甲山系においては、平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震によって、いたるところで山の斜面の崩壊や地割れが引き起こされ、また地震によって緩んだ地盤は降雨等によりさらなる崩壊や土砂災害を起こす危険性がある。本発表は六甲砂防工事における法面の対策工事の事例を紹介する。		
	3-2	六甲山系グリーンベルト整備事業 保久良地区斜面对策工事における施工事例	ライト工業(株)	木村 智宏
	質問事項	六甲山系グリーンベルト整備事業 保久良地区斜面对策工事における対策工法と環境・安全対策等の施工事例について紹介する。発表ではワイヤー連結工、吹付砕工の他、第三者の通行に配慮した仮設工や施工方法等について紹介する。		
崩壊対策工 (C-2)	3-3	劣化したのり砕工の補修技術の検討とその適用事例	日特建設(株)	窪塚 大輔
	質問事項	多くの斜面で保護工として用いられているのり砕工において、凍害などにより劣化が進んでいるケースが認められる。劣化の進行に伴い、保護工としての機能低下、構造物としての安定性低下などが問題になると考えられることから、劣化したのり砕工の補修方法のシステム化について検討している。本発表では、補修方法の概要とその適用事例について述べる。		
	3-4	クレーンを使用した吊掘り式による二重管削孔での鉄筋挿入工の施工事例	(株)タニガキ建工	谷口 允哉
質問事項	当該現場では斜面の安定化工法として鉄筋挿入工を施すことになった。現場条件として、削孔後孔壁が自立しない。法面の直高が20m程度での高所で作業となることがあげられていた。厳しい現場条件に対応するためにスパイダードリリング工法が採用された。本稿では、当該工事の概要およびスパイダードリリング工法の特徴を報告する。			
崩壊対策工 (C-2)	3-5	景観が重視された斜面崩壊対策工法の施工事例	法面プロテクト(株)	本村 康一
	質問事項	鉄筋挿入工を施工する際、施工前に削孔後の孔壁が自立するかどうかの判断方法があれば教えて下さい。		
	3-6	親杭パネル工法を用いた道路災害復旧工事の施工事例	日本建設技術(株)	松本 哲哉
質問事項	宮崎県諸塚村発注の「平成28年度28年災第250号新塚原尾野線道路災害復旧工事」。平成28年6月の降雨により村道が流亡した。現場は非常に急峻で通常の土留めによる工事ができないため、親杭パネル工法にて道路復旧工事を行った。その工事事例を紹介する。			
質問事項	今回の親杭パネル工法の裏面排水処理は裏込め砕石で行っていますが、何か良い裏面排水材はありませんか。			

防災一般 (C-3)	3-7	台風による倒木から考えられる樹木の危険性について	(株)相愛	鈴木 広樹
		2017年の台風21号で高知県のみならず全国で多くの被害が発生した。台風が過ぎた後に社屋の裏に位置する樹木を見に行ったら、その多くが倒れていた。樹木の種類は、スギ、ヒノキ、シイ、ハゼ、ナラ等であった。当社では直接的被害はなかったが、街路樹や公園の木、観光地などで今後被害が起こる可能性がある。そのため、倒木の種類、樹齢、大きさ等の特徴から読み取れる倒木倒木の危険性を検討する。		
	質問事項	①倒木の要因について着目点等があれば教えてください。 ②倒木調査の際の手法について調査事例等があれば教えてください。		
	3-8	豪雪地帯における土砂災害監視システムについて	ダイチ(株)	矢野 亨
		富山県南砺市利賀村上百瀬地内の土砂災害発生現場において、土砂災害監視システムを構築し、更なる崩壊や土砂移動の発生を監視している。当地区は豪雪地帯でもあるため、冬期間の積雪を考慮した監視機器の選定が重要であり、様々な現地条件を考慮し、監視機器の設置・運用をしている。警報発令は、現地での回転灯・電子ホーンによる告知と、関係者への警報メール送信で行っている。また、Webサイト上で、監視カメラ画像や観測値を閲覧できるようにもしている。		
	質問事項	今回は、豪雪地帯での監視機器として、準備のための時間的制約や機器の信頼性等を考慮し、市販品のものを使用しているが、現時点で有用と思われる監視機器、今後期待できる監視機器（研究段階のものを含む）があれば、教えていただきたい。		
	3-9	平成29年台風21号豪雨により紀美野町梅本川で発生した斜面崩壊と土石流の調査および対策事例	(株)タニガキ建工	田和 照大
		平成29年台風21号豪雨により和歌山県海草郡紀美野町梅本地区において、山腹斜面崩壊が発生した。この影響により、崩土および流木が勢いよく流下し、土石流が発生した。土石流は下流側にある人家あるいは道路にまで押し寄せた。人的被害は免れたが、降雨による崩壊の拡大が懸念されたため、崩壊地頭部および地すべり頭部に地表伸縮計を設置し、斜面モニタリングを行った。さらには土石流センサを配置し、土石流のWEB監視も試みた。本発表ではこれらの調査および対策の事例を紹介する。		
	質問事項	地表伸縮計の警報基準値などの監視体制はどのようにして決定していますか？		
	3-10	長野県飯山市山腹崩壊に起因する土石流発生状況の報告	北陽建設(株)	岡崎 壯泰
		信濃川水系井出川では、融雪機の平成29年5月19日に無降雨時に大規模崩壊が発生し、その移動土塊が崩壊直下に堆積するとともに、尾根を越えて隣接する井出川本川に達した。この山腹崩壊に起因する土石流発生状況の映像を活用して、発生源から下流までの流下状況を報告する。		
	質問事項	本災害地の隣接地域では、被災地と類似する地形地質が確認されます。このため、隣接地でも融雪に伴う地すべりや崩壊が発生する恐れが推察されます。融雪災害を予知し、災害被害を減少させるためにも指標となるデータの蓄積が大切であると考えますが、どのようなデータの蓄積が大切になるか、ご助言いただけると幸いです。		