

## 技術発表・特別討論の内容の概要

## □ 技術発表

分類	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者
----	--------------	----	-----

## 【 A 会場 】

地すべり発生機構	1-1	切土泥岩のり面における初生地すべりの変状と災害復旧	(株)東建ジオテック	佐々木 甫
		地すべり変状があった切土のり面は、供用後15年を経過した新第三紀吉井層の泥岩である。初生地すべり変状は、降雨などによる乾湿繰り返しで、泥岩亀裂部分の劣化が進行していた所に、平成19年9号台風の影響による集中豪雨のインパクトが加わり、すべり面が連結された。切土斜面は、完全に崩壊していないが、地すべり末端部の道路舗装部分にめくり上がり変状が認められた。本報告では、泥岩コア観察から地すべり面の推定方法、切土斜面維持管理法などを紹介する。		
	1-2	県道欠損と河道閉塞を生じた地すべり災害の発生機構	(株)アーキジオ	柿島 浩志
	富山県砺波市の山間地で平成20年12月に県道の欠損と河川の閉塞を伴う地すべり災害が発生した。地すべり規模は、幅60m、長さ50m、崩壊土量は約20,000m <sup>3</sup> 程度である。しかし、地すべり斜面頭部を横断していた県道を巻込み、末端部では河川が閉塞した。その後の降雨により対岸斜面が侵食され、新たな地すべり発生の危険性が生じた。筆者は、この地すべり災害発生当初から周辺の地形地質踏査を行うと共に、ボーリング調査や移動計測等に従事してきた。ここではその結果に基づいて、地すべりの発生機構、特に頭部に形成された陥没帯について考察すると共に、周辺への影響や今後の課題について報告する。			
1-3	融雪時における大規模地すべりの発生とその予兆	(株)日さく	飯田 嘉洋	
	平成22年4月18日、新潟県妙高市上平丸（八幡地区）において、大規模な地すべりが発生した。本地すべりでは、大規模な活動の前に、積雪に開口亀裂が確認されたり、伸縮計観測においても、予兆が確認されている。今回は、その予兆や地すべり機構を報告するとともに、地すべり発生時に実施した応急対策や警戒避難体制の構築などの緊急対応について報告する。			

地すべり調査・解析	1-4	地すべり地における高濃度酸素水を利用した地下水追跡調査実施例	(株)ホクコク地水	根矢 晃
		地すべり地内において、従来の食塩を用いた地下水追跡調査より、長距離の地下水追跡が可能で労力を必要とせず、周辺環境への影響も少ない高濃度酸素水をトレーサーとして地下水追跡調査を実施した。調査は、斜面上部の調査孔から直接地下水中に酸素を溶解し、下流部の湧水箇所まで溶存酸素濃度の計測を行うものであり、地下水の流動経路・流速が把握できたので、その事例について紹介する。		
	1-5	地すべり対策技術を活用した既設高盛土の安定対策	大日本コンサルタン ト(株)	板橋 哉
		本業務は、JR脇の既設高盛土（国道）を対象に、地すべり対策技術を活用して、安定対策工の検討を行ったものである。当該高盛土は、火山灰質粘性土を主体とする高さ約15mの盛土で、国道として利用される以前に土捨場として、谷地形を埋めて盛土されたものである。本業務では、上記の地盤特性と変状が発生している状況から、大規模な地すべりを想定して、予防的な対策（杭工+アンカー工）を講じた。		
1-6	トンネル坑口選定に伴う岩盤法面の調査および安定解析事例	(株)エイト日本技術開 発	種平 一成	
	県道のトンネル坑口として3箇所の候補地があり、概略調査によってこれを絞り込む必要があった。このうち1箇所は、高さ約70m、幅約60mの長大法面であり、著しく亀裂の発達した泥質岩が分布するとともに、上部の自然斜面には旧滑落崖の痕跡が見られるなど、初生的な岩盤地すべりの存在が懸念された。トンネルの掘削によって岩盤にゆるみが生じ、この地すべりが不安定化する可能性があるため、地質調査および安定解析を行い、トンネル坑口の選定のために定量的な評価を行った事例を紹介する。			
1-7	荒砥沢地すべりに隣接するシヅミクラ沢地すべりについて	国土防災技術(株)	橋本 純	
	シヅミクラ沢地すべりは、平成20年岩手・宮城内陸地震により発生した地すべりである。この地震により発生した地すべりのうち、最も大規模な荒砥沢地すべりに隣接しており、その規模は、斜面長約500m、最大幅約700mに達する。調査の結果、荒砥沢地すべりと同様に、水平に近い地質構造を示し、すべり面は砂岩シルト岩互層内に形成されていることが明らかとなった。			

## 【 A 会場 】

分類	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者
対策工事・アンカー工	1-8 グラウンドアンカー・ロックボルト用反力体の開発と施工事例	(株)メック宮崎	吉田 聡司
	アンカー工等で用いられる反力体には、施工性と経済性が相反する「現場打鉄筋コンクリート受圧板」と「二次製品受圧板」が主として用いられ、緊急性の高低から使い分けがされてきた。しかしながら近年、工事コスト縮減が求められるなか、緊急性の高低にかかわらず「早くて安い」反力体が求められてきている。そのような背景のもと「二次製品受圧板と同程度の施工性」かつ「現場打鉄筋コンクリート受圧板と同程度の工事価格」を目指した新型反力体の開発を行った。		
	1-9 地すべり対策アンカー工事における留意点	(株)アイビック	竹谷 貴寿
	本発表は、青森県大鰐町の三ツ目内地区地すべり対策工事で施工した事例である。工事概要は、吹付砕工（400×400, @2500）1062㎡、グラウンドアンカー工（L=14.5m～17.0m）36本である。施工に当たり、複数ある測線が各々平行でない場合のアンカーの配置や、受圧面積が不足する箇所での地盤支持力の改善、アンカー基本試験の方法等について、問題点とその対策における留意点を紹介する。		
	1-10 福島県河沼郡柳津町牧沢地すべり対策工事について	東北ボーリング(株)	鈴木 栄寿
	平成16年3月福島県河沼郡柳津町地内で発生した牧沢地すべり対策工事について、発表する。現場は、福島県でも有数の豪雪地帯での施工であったことや、現場に面する一級河川東川が、毎年アユの稚魚が放流され、多くの釣り人が訪れる溪流釣りのスポットになる一級河川滝谷川の支流であるため、工事による水質汚濁防止工事等施工上特に配慮した。		
	1-11 滝坂地すべりでの既設集水井の機能回復を図った施工事例	(株)興和	浦山 智晴
	福島県西会津町滝坂地区における滝坂地すべり地では、多くの地すべり対策工が施工されている。しかし、地すべりの再滑動や経年変化による老朽化で十分に機能を有していない集水井がある。このような対策施設の機能回復を図った施工事例について紹介する。		

分類	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者
----	--------------	----	-----

【 B 会場 】

動態観測・斜面監視	2-1	動態観測を活用した法面对策工事例 宮崎県における法面对策工事で、切土・掘削中の法面が、破碎粘土が介在する流れ盤の地質構造および掘削による応力解放が主要因となり変状が発生した。調査、解析の結果対策工の設計変更を行い、地表面伸縮計およびアンカー荷重計による法面の動態観測情報を基に、対策工の観測施工を行った。	日本地研㈱	大隈 健
	2-2	七五三掛地区地すべり緊急対策工事の安全確保を目的とした斜面監視の事例 平成21年2月、山形県西部、鶴岡市七五三掛地区において大規模な地すべりが発生し、6月初旬の変動速度は70mm/日に達した。この状況下で、緊急対策工事として、集水井工を含む地下水排除工が計画されたが、活動中の地すべり斜面における施工の安全確保が大きな課題であった。本発表は、緊急対策工事の安全確保を目的として、斜面の変状発生傾向に着目して、斜面監視を実施した事例の紹介である。	日本工営㈱	小川 洋
	2-3	地すべり自動観測における凍上の被害とその対応例 地盤伸縮計は、地すべりの変位量を精度良く把握する計測器で、多くの地すべりの現場で使用されている。しかし、積雪地帯の地盤伸縮計観測では、積雪荷重や凍上等の影響が複合的に作用し、冬期間の観測データの信頼性が極端に低下する傾向がある。本件では、冬期間の地盤伸縮計と気象データの計測事例を紹介し、凍上による伸縮計の異常発生事例とその対策事例について報告する。	明治コンサルタント ㈱	黒沢 彰

排水ボーリング工	2-4	排水ボーリング工における地質状況・削孔長と削孔の正確度に関する報告 排水ボーリング工は、地形条件、流末施設、用地の制約などの理由により排出目標位置が制限されるため、高い削孔精度が要求されている。わが社では、平成12年度に排水ボーリングの削孔事例をもとに、地質状況・削孔長と削孔精度の関係について評価を行っており、本稿では、その後の10年間の削孔事例を収集し、排水ボーリングの削孔の正確度と成功率について報告する。	奥山ボーリング㈱	泉 秀樹
	2-5	庄内あさひ地区（七五三掛）地すべり対策工での大口径排水ボーリング施工事例 七五三掛地すべりにおける地下水排除工（連結集水井）では、融雪期に多量の地下水湧出に伴い、通常の口径（100mm）で排水不能となることが懸念された。今回の工事では、中口径推進工（400mm）により十分な排水容量を確保する計画とし、3スパンの大口径排水ボーリング工の施工を行った。	㈱新東京ジオ・システム	田制 直寿
	2-6	地すべり防止区域内における横ボーリング工のメンテナンス実施例の紹介 2003年5月26日に発生した宮城県沖を震源とするマグニチュード7.0の三陸南地震では、斜面崩壊をはじめとして地震災害が多数発生した。ここでは、本地震の際に地すべり（高速地すべり）が発生し、現在地すべり防止区域として指定されている。宮城県栗原市築館に位置する館下地すべりの施設メンテナンス工について紹介する。	㈱テクノ長谷	日野 友則
	2-7	二重管式排水管の特長とその性能評価 水抜きボーリング工は従来、VP管にストレーナー加工を施した保孔管を使用している。しかし、従来工法では種々の問題があり、集水効果が上がらないことがある。二重管式排水管（MTパイプ）は、バッカーによる地下水のせき止め効果や二重管構造により、従来工法の問題点を改善し、集水効率を大幅に向上させることが可能である。現在、（独）土木研究所と民間8社との共同研究の中で、従来工法も含めた性能評価試験を行っているため、ここに報告する。	㈱エスイー	野澤 忠明

【 B 会場 】

分類	発表題目及び内容（概要）		所属	発表者
急傾斜調査・工事	2-8	崩壊が予想される岩盤斜面の調査対策に関する一考察  本報告は、崩壊が予想される岩盤斜面での対策のあり方について2つの事例をあげながら、その時の問題点と解決の方策について紹介するものである。はじめに、植生に覆われた急崖斜面で、不安定岩塊の規模を把握する時に生じた問題とその解決の方策について述べる。次に、トップリングが予想される柱状節理が発達した岩盤斜面において、転倒による簡易破壊モデルを検討し、対策を行った事例について紹介する。	明治コンサルタント(株)	中野 賢二
	2-9	海岸浸食を受けた急崖斜面の安定性調査事例  最下部に海蝕洞が分布し、オーバーハングした急斜面の調査評価事例の報告である。実施した地質調査は、①海蝕洞形状の測量、②オールコアボーリング、③エアートレーサー試験、④ボアホールスキヤナー孔壁観察である。これらの調査・試験により、岩盤中に卓越する亀裂の方向、開口性および連続性を把握し、亀裂性岩盤の緩み範囲の推定および斜面安定性および崩壊規模を評価し、対策工の必要性を検討した。	川崎地質(株)	榊原 信夫
	2-10	法面作業における安全対策の事例  法面作業でのロリップ（傾斜面親綱昇降器具）の誤操作による転落事故を防止することを目的に安全装置を考案した。法面作業では、ロリップを用いて昇降を行うが、ロリップは、「握ると解除」「離すと保持」する仕組みのため、体勢を崩した際など反射的にロリップを握り、転落事故に至る事例があった。これまでも様々な安全対策が講じられてきたが、どれも作業性が低くなるといった問題があったため、本事例では、安全性と施工性の両立を目指した。	(株)興和	月岡 浩
	2-11	東桂沢における斜面崩壊対策工事について  平成20年6月14日に発生した岩手・宮城内陸地震により、震源直下の当該東桂沢溪流沿いにおいて、大規模な斜面崩壊が発生した。そのため、山腹斜面に堆積した崩土の処理と山腹斜面に残る不安定土砂の除去と安定、また、土砂流出予防を図る目的として計画設計され、それを基に山腹工とコンクリート床固工を施工した。工事日数が173日間。工程管理と安全管理の徹底。猛禽類等に対する環境管理、隣接業者との協議会を通しての調整を経て工期内に完成した。	(株)平野組	佐々木 登

分類	発表題目及び内容（概要）	所属	発表者
----	--------------	----	-----

□ 特別討論

東北地区の斜面災害の特徴と地すべり防止工事士の役割	東北地区における斜面災害の特徴	奥山ボーリング㈱	阿部 真郎
	<p>東北地方の地すべりは、地形的素因としてケスタ地形や旧期地すべり地形の存在が、地質的要因として、層理の発達、粘土化しやすい凝灰岩や黒色泥岩の存在、褶曲構造に伴って層理面に形成された弱面の存在、花崗岩の隆起、火山帯縁辺部での熱水変質作用やキャップロック構造などが上げられる。このような地形・地質的素因に加えて、多量の降雨や融雪水が主な誘因となって発生している。本討論では、以上のような地形・地質的要因を背景に発生している大規模地すべりの調査・対策工における地すべり防止工事士の役割について議論したい。</p>		
	東北地区の地すべり事業と地すべり防止工事士の実態	日本工営㈱	金子 和亮
<p>現在、全国で3,900名を超える地すべり防止工事士が活躍しているが、地すべり対策事業の規模からは、その資格の活用は必ずしも十分とはいえない状況にある。この中で、平成21年度の地すべり対策事業費は、平成11年度事業費の42%と急速に減少している。一方、地球温暖化に伴う気候変化は大雨の頻度増加や台風の激化をもたらし、加えて大規模地震の発生等により土砂災害が頻発・激甚化する傾向がある。このような状況の中、斜面防災のエキスパートである「地すべり防止工事士」の活用を今以上に促進していく必要がある。本討論では、東北地方の「地すべり防止工事士」の実態等を紹介するとともに、工事士が今後果たすべき役割や使命について確認し、「地すべり防止工事士の」さらなる活用について討論を行いたい。</p>			