

# 技術発表要約版（アブストラクト）

A-1

地すべり計測

11月9日 9:00~10:00

彩海[A]

<p>論文 No.1 平松 良太 北海道土質コンサルタント株式会社</p> <p>&lt;題目&gt; 地表面式伸縮計の埋設設置事例</p> <p>&lt;要約&gt; 北海道胆振東部地震によって、のり肩付近に発生したクラックを契機に調査や動態観測を行ってきた。応急対策としてクラックを挟むように設置した2基の地表面式伸縮計の観測結果から、一方の観測機器が移動土塊の中に設置されている様な挙動を示した。このため、異常値を示す伸縮計と平行な長い測線を追加設置することとなり、土地使用者によるトラクター通行等に支障とならないように測線を埋設設置した。本報告はその経緯とその後の経過について述べる。</p>
<p>論文 No.2 中村 健太 株式会社エーティック</p> <p>&lt;題目&gt; 小径型パイプ歪計の実用に関する事例紹介</p> <p>&lt;要約&gt; 地すべり観測には一般的にパイプ歪計が利用されるが、経年劣化による欠測リスクなどがあり、観測の継続させる手法の開発が求められている。本文では、既設パイプ歪計の内部に小径のパイプ歪計を設置し、現地観測を継続した事例を紹介する。室内実験による小径型パイプ歪計の感度分析を行い、感度補正值とパイプ歪計の口径を選定した。実験データに基づく感度補正值を用いて既設パイプ歪計と小径型パイプ歪計の同時計測を行い、両計測器の観測値の傾向について確認した。観測結果から、既設観測孔の再利用の可能性を示すとともに、パイプ歪計の感度比較を行って、観測精度の検証結果を得た。</p>
<p>論文 No.3 久保 雅臣 株式会社 構研エンジニアリング</p> <p>&lt;題目&gt; 地すべり調査における動態観測事例</p> <p>&lt;要約&gt; 対象地は、丘陵地の斜面中腹を片切片盛形状で通過する道路のうち盛土区間で路面変状が認められ、盛土すべりによる変状が疑われた箇所である。地表地質踏査の結果、地山を含めた範囲に段差や弧状の開口亀裂等の変状が認められたため、地すべりが分布すると想定した。ボーリング調査の結果、崖錐堆積物と泥岩の境界に粘土層が確認され、この境界をすべり面と想定した。地すべり観測の結果、BV-1孔～BV-3孔で、地下水位上昇に伴い累積歪変動が認められ、さらに各孔の変動が連動していることが判明した。一方で、BV-4孔では明瞭な歪変動は認められなかった。これらの結果から、対象地の路面変状は、緩慢に滑動している地すべりによるものと評価した。今後は、地すべり対策工が完了するまで観測を継続し、対策工の効果確認を実施する予定である。</p>
<p>論文 No.4 佃 芽衣 大地コンサルタント株式会社</p> <p>&lt;題目&gt; 地すべり観測孔の再設置における既往資料の活用事例</p> <p>&lt;要約&gt; 地すべり観測で用いられる計器は、設置後の地すべり変動で変形するため、永久的な使用はできない。また、計器設置時にはグラウトによる固定を行うため、同じ孔での計器の交換はできない。そのため、対象とする地すべり地で継続して観測を行う場合、計器の再設置を行う必要がある。掘削に際しては、すべり面の再評価を求められる場合もあり、オールコアで良質なコアを採取する必要がある。一方、計器の再設置業務は既往資料が存在するケースが多く、有効な活用が期待される。本発表では、既往資料を活用した計器の再設置事例を示し、既往資料の活用方法や結果、さらにオペレーターへのアンケート調査結果についてまとめた。地すべり観測孔の再設置においては、既往資料を活用することによるコア品質の向上や掘削期間の短縮は見られなかったが、アンケート調査によってオペレーターが必要としている情報をまとめることができ、今後への活用方針が示された。</p>

A-2

地すべり・土砂災害

11月9日 10:15~11:45

彩海[A]

<p>論文 No. 5 中野 史明 奥山ボーリング株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 鳥海山麓に分布する泥岩の風化特性と地すべり</p> <p>&lt; 要約 &gt; 秋田県南部に位置する鳥海山の北麓で、河道を閉塞する地すべりが発生した。この地域に分布する新第三期の泥岩はスレーキングなどにより深部まで脆弱化しており、このことが地すべり発生の素因であると推定される。そのため、調査地の地形及び地質構造の特徴や、針貫入試験及び乾湿繰り返し試験、X線回析を採取されたボーリングコアを用いて風化特性について調査した。本発表ではそれらを踏まえて、深層まで脆弱化した要因と地すべり発生の関連性について報告する。</p>
<p>論文 No. 6 青木 拓 中央開発株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 平成 30 年 7 月豪雨による地すべり発生箇所の解析事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 対象地は、平成 30 年 7 月豪雨による地すべり発生箇所である。当地では、地すべりに関する各種調査が被災直後から行われており、現在も動態観測を実施中である。本発表では、対象箇所の地すべり特性把握及び復旧方法選定を目的とした、地すべり解析及び対策工検討の実施内容を報告する。地すべり解析により、層状のすべり面を有する風化岩地すべりの地すべりブロックを認定し、その特性を明らかにした。また、対策工検討を行い、復旧方法として水抜きボーリング工とアンカー工を選定した。</p>
<p>論文 No. 7 本山 普士 中央復建コンサルタンツ株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 道路事業における土石流対策に関する一考察（その 3）</p> <p>&lt; 要約 &gt; 道路における土石流対策は「横過地点を土石流が無害で通過すること」が基本であるが、大規模な改築を伴わず理想的な横過形態を得ることは難しい。このため、部分的な流出量の捕捉等を考える必要がある。一方で、現在の道路防災点検では流出量の把握は行っていない。このため、溪流調査によってこれを把握するか、LPデータ等を用いた解析によりこれらを把握し、現況評価および対策計画の一助とする必要がある。また、事業間連携を進め、道路事業として対処すべき事象と対象量を絞り込むことにより、道路事業の管理形態に沿った対策を実施することが望ましいと考える。</p>
<p>論文 No. 8 太田 博之 株式会社東建ジオテック</p> <p>&lt; 題目 &gt; 激甚化した道路斜面災害での災害レジリエンス（対応力）</p> <p>&lt; 要約 &gt; 近年、気候変動の影響によって、豪雨による土砂災害が激甚化している。山口県においても平成 30 年 7 月豪雨（西日本豪雨）の土砂災害で甚大な被害が生じた。本稿では平成 30 年 7 月豪雨により発生した大規模な国道斜面災害において早期に片側交互通行するため実施した応急対策と本復旧工事における課題に対して実施した対応について紹介するとともに、今後の災害に対してレジリエンスを向上させるための方法および地質技術者の役割について考察する。</p>

## A-3

### 水文調査・解析

11月9日 13:00~15:00

彩海[A]

<p>論文 No. 9 長谷川 友祐 国際航業株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 地下水調査で出現した黒色粒子の発生要因と工事との関係性</p> <p>&lt; 要約 &gt; 水文観測において確認された事象（地下水位低下、濁りの発生等）が建設工事の影響によるものか、または、他の要因によるものか判断することが重要である。本報告では、トンネルの施工中から施工後のモニタリングにおいて、周辺井戸の排水口から確認された黒色粒子について成分分析をし、井戸周辺の情報を踏まえて、その発生機構とトンネル工事との因果関係について影響評価を行った。調査方法として、1) 簡易水質測定、2) 水質分析試験、3) 黒色粒子の成分分析を行った。その結果から、地形地質、取水深度、井戸の水質等を踏まえて黒色粒子の発生機構は、地下水に溶存した鉄が配管の内壁に付着し、時間経過とともにその一部が剥離することで井戸水とともに蛇口から流出したと推察した。前述の考察より、地下水とともに流出した黒色粒子は、周辺でのトンネル工事に伴う影響ではないと判断した。</p>
<p>論文 No. 10 後藤 啓太 株式会社新東京ジオ・システム</p> <p>&lt; 題目 &gt; 庄内砂丘の冠水被害と地下水構造</p> <p>&lt; 要約 &gt; 平成 23 年 6 月から 9 月にかけての豪雨や台風等により、庄内砂丘畑地で広範囲の冠水被害が発生した。それを受け、地下水の経年変動を把握するため平成 24 年より水位観測を実施し、対策工により冠水被害の抑制を図った。対策工事後は年間を通して水位は低く推移し、冠水被害も発生していないことから、対策工事の効果は発揮されているものと判断できた。しかし、対策工事後は過去に冠水被害を発生させた量の降雨を観測できていない為、回帰分析を実施した。その結果も実測値と推定値に有意な差がみられることから、対策効果の評価材料の一つになると考えられる。</p>
<p>論文 No. 11 安富 達就 株式会社建設技術研究所</p> <p>&lt; 題目 &gt; 地下水利用が盛んな扇状地における地下水位変動因子分析</p> <p>&lt; 要約 &gt; 持続的な地下水利用や将来的な地下水位を予測する際には、地域における地下水位変動の特徴を適切に評価することが重要である。本稿では、地下水利用の盛んな扇状地における地下水位変動の特徴を理解するため対象地の水文地質環境を整理し地下水位変動因子を抽出した後、重回帰分析によって各因子の影響度を考察した。その結果、地下水位変動に寄与する因子は降水量・河川水位・地下水利用量（揚水量）であり、河川涵養域の扇央部では河川水位の影響が顕著であり、低地部では地下水利用量（揚水量）の影響が大きくなることがわかった。</p>
<p>論文 No. 12 今井 千鶴 中央復建コンサルタンツ株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 調整池の漏水要因を特定するための複合調査例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 本稿は、改修したため池堤体の漏水原因を特定することを目的に行った調査事例である。調査として、ため池の異なる貯水位での電気探査（差分法：2 回実施）、1m 深地温探査、調査ボーリング 2 箇所（開削・埋戻し範囲と非開削箇所）、室内土質試験、ボーリング孔を用いた多点温度検層、さらには、水位観測孔を設置し、池貯水位と地下水位の連続観測を実施した。これらの調査結果をもとに、堤体周辺の地下水の賦存状況、貯水位と漏水量の関係等を分析し、漏水原因を複合的に検討・評価した結果、ため池樋管設置時に開削・埋戻しを行った範囲が貯水の漏出範囲として最も疑わしいものと判断した。</p>

## B-1

### リスクと地盤評価

11月9日 9:00～10:00

彩海[B]

<p>論文 No.13 福本 祐太 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>&lt;題目&gt; ため池レベル1耐震性能照査業務における簡易的な堤体土の土質定数と安全率の傾向把握</p> <p>&lt;要約&gt; 本報告は、9箇所の農業用ため池において、所定の耐震性能を有しているか、検討するために必要な土質調査およびレベル1耐震性能照査を実施した事例を基に、各ため池堤体の土質定数を比較し、堤体の土質と安全率の傾向の把握を行った。すべり安全率は、下流側のHWLのケースに着目した。その結果、細粒分含有率Fc(%)が高いと安全側の傾向を示し、細粒分含有率Fc(%)が低くてもN値が高ければ安全側の傾向を示すことが示唆された。</p>
<p>論文 No.14 関口 達也 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>&lt;題目&gt; 旧河道部の河川事業における地質リスク</p> <p>&lt;要約&gt; 対象河川は川幅が狭く蛇行しており、度重なる浸水被害が発生している地域であり、現在、安全に流下させるため、河川改修を計画・実施している。対象河川のある区間で、河道掘削に伴い法面変状が発生した。対象地は旧河道に位置し、軟弱な粘性土が主体で薄層に砂質土が挟在する地層構成となっている。既往調査設計段階では砂質土が連続していると想定されていたが、変状後調査の結果では、砂質土の連続性は乏しく、また粘性土は不均質で強度特性も異なることが判明した。本報告では、対象地のように不均質地盤では正確に地層構成を把握し、適切な土質定数の設定が重要であることを指摘した。</p>
<p>論文 No.15 小宮 賢祐 国際航業株式会社</p> <p>&lt;題目&gt; 災害環境による災害発生リスクの抽出・評価 ～地形災害検索システムの再構築～</p> <p>&lt;要約&gt; 「地形災害検索システム」は、任意地点の災害環境（地形等の状況）を把握することで、潜在的な災害発生リスクを推定するものである。しかし、災害環境の把握は難易度が高く、また時間を要するため、1地点のリスク評価に非常に労力を要するという課題があった。本研究では、リスク評価精度の低下に配慮しながらリスク評価の簡易化による「地形災害検索システム」の再構築を行い、災害発生リスクの抽出を行った。 簡易化を行った結果、簡易な地形判読が可能な技術者であれば地形災害検索システムを用いた自然災害リスク評価が実施可能となり、また1箇所当たり30分程で評価が行え、簡易化前と比較し約半分程度の時間で評価可能となった。</p>
<p>論文 No.16 後藤 誠典 明治コンサルタント株式会社</p> <p>&lt;題目&gt; 人工地盤の土質の不均一性に関する検討</p> <p>&lt;要約&gt; 地質・地盤の性状は、不均質かつ多様であり、大半は直接確認することができない。このため、限られた地質調査から、地質・地盤条件を推定することが一般的である。一方、推定した地質・地盤には不確実性があり、施工段階で推定した地質・地盤条件と実際の条件に相違が明らかになることにより、それが事業全体に大きな影響（費用や工程等）を与えることが懸念される場合もある。 今回、港湾における土質の不均一性の事例をあげ、人工地盤（改良地盤）での不均一性を判断する上で考慮した点について発表する。 今後調査結果が当初の想定と異なる地盤であった場合や不均一な土質となった場合、その要因を分析し、地質・地盤リスクが存在する不均一な土層なのかを判断し、マネジメントしていく必要があると考える。</p>

## B-2

### 地盤物性の検討

11月9日 10:15~11:45

彩海[B]

<p>論文 No. 17 石川 敦代 株式会社エイト日本技術開発</p> <p>〈題目〉 島尻泥岩の色彩と鉱物の相関</p> <p>〈要約〉 島尻泥岩が分布する地域において、地質特性を把握するため、ボーリングコアを用いた針貫入試験、色彩測定、X線回折分析を行った。色彩測定はボーリングコアでの測定を行うとともに、樹脂固定した薄片の顕微鏡拡大写真を用いて鉱物の色彩を把握した。その結果、色彩測定により紫化が判明したゾーンにおいて、スメクタイトが増大する傾向が確認できた。また、針貫入勾配 <math>N_p</math> が小さく、強度が低くなっていることが把握できた。イライトとスメクタイト含有量が逆相関になることも判明し、スメクタイトがイライトなどから変質形成している可能性なども考えられた。色彩測定は島尻泥岩において、スメクタイトの含有量を簡易的に測定する手段として有効である可能性がある。</p>
<p>論文 No. 18 神庭 崇彰 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 電気検層を用いた琉球石灰岩の比抵抗特性とコア形状評価</p> <p>〈要約〉 琉球石灰岩を帯水層とする複数の揚水井の揚水能力を把握するため、揚水試験を実施した結果、帯水層中の鉛直方向で透水性の違いが確認された。琉球石灰岩の帯水層中の透水性は、帯水層の性状（コア形状、流入粘土等）の違いを示唆する。そこで本講演では、新設した観測孔ならびに既設観測孔を用いて電気検層を実施し、比抵抗分布ならびにコア区分を基に、鉛直方向の透水性の違いを比較・検討した。</p>
<p>論文 No. 19 浅井 瞳 株式会社ウエスコ</p> <p>〈題目〉 砂丘地における現地浸透試験</p> <p>〈要約〉 本調査は鳥取県中部に位置する砂丘地において、計画される駐車場の雨水浸透施設の設計に伴い、必要となる飽和透水係数を求めることを目的として現地浸透試験を行ったものである。試験の結果、300m程度しか離れていない砂丘地の2地点で飽和透水係数に3倍程度の差が生じた。粒度組成は類似しているにも関わらず透水係数に差が生じることに疑問を持ち、砂の相対密度と比較するため、室内土質試験を行うことにした。本編では、現地浸透試験の方法と、砂の相対密度と飽和透水係数の関係について考察する。</p>
<p>論文 No. 20 高橋 孝輔 北海道土質試験協同組合</p> <p>〈題目〉 土の凍上による強度低下について</p> <p>〈要約〉 近年、寒冷地で土の凍上を起因とする土木構造物の被害事例が多く報告され、社会的な問題となっている。土の強度低下において土の密度や強度定数である粘着力 <math>c</math> や内部摩擦角 <math>\phi</math> 等、凍上の影響による物性値の変化に関して報告例が少ない。本論では、「JGS0172-2020 凍上性判定のための土の凍上試験」を実施後、凍上後の融解時に土の体積が変化する事により、密度と含水比を計測可能である事に着目し、融解後の供試体条件にて三軸圧縮試験を行い、JGS型凍上試験の強度低下の評価に関する方法として検証し報告するものである。</p>
<p>論文 No. 21 齊藤 麻美 サンコーコンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 N値のばらつきの特徴と代表N値の設定について</p> <p>〈要約〉 地盤調査で最も多用される原位置試験である標準貫入試験は、適用範囲が広く、得られるN値は地盤評価の標準的な指標となっている。またN値は地盤定数の設定にも用いられる。しかし収集したN値にはばらつきが伴うため、適切な代表N値を設定するには統計処理が重要となる。本発表では、N値のばらつきの特徴を示すと同時に、ばらつきの評価方法および統計処理の仕方について考察した。一般的にばらつきの評価指標として、標準偏差 <math>\sigma</math> と変動係数が挙げられる。標準偏差 <math>\sigma</math> では、平均N値が大きくなるにつれ、標準偏差 <math>\sigma</math> は増加する傾向がある。また変動係数では、係数が0.6前後に集中することから、基準値を0.6としたばらつきの評価が考えられる。また代表N値の設定において統計処理が必要となる。N値のばらつき方は一様ではないため、過小/過大評価を避け適切な代表値を設定するために、頻度分布図等でばらつき方を視覚的に認識し考慮した処理方法が重要である。</p>

B-3

D X・情報化

11月9日 13:00~15:00

彩海[B]

<p>論文 No. 22 小野 尚哉 国際航業株式会社 〈題目〉 道路法面の近接目視点検における UAV の活用とその効果 〈要約〉 道路土工構造物点検などの法面の近接目視点検には莫大なコストと時間がかかる。特に急峻斜面ではロープワークや高所作業車による作業となり、作業効率の低下とコスト増大が著しい。この改善のために道路土工構造物点検要領に基づく近接目視点検と SLAM 技術技術・自律飛行機能・熱赤外線画像等が利用可能な UAV による点検を同時試行し、作業性、点検精度等を比較・検証した。その結果、UAV による撮影方法を全景撮影、概略撮影、詳細撮影など利用目的に応じて組み合わせることにより、点検箇所のスクリーニングや近接目視をある程度代替できるなど、法面点検における適用性を確認した。</p>
<p>論文 No. 23 中川 清森 株式会社地圏総合コンサルタント 〈題目〉 AI 礫判読システムを活用した砂防施設箇所での巨礫調査事例 〈要約〉 土石流が発生し、巨礫が多く分布する箇所に砂防施設を整備する場合、巨礫の分布が砂防施設の施工に大きく影響する。そのため事前に巨礫の分布状況（範囲・径・体積等）を把握することが工事の予算や工期を決定する上で重要となる。本件では、AI 礫判読システムを使って、UAV で撮影した写真から巨礫の分布範囲と径を抽出し、さらに河床材料調査結果を活用することで、地表下に存在する巨礫の体積を推定した事例について報告する。</p>
<p>論文 No. 24 佐藤 真 株式会社地圏総合コンサルタント 〈題目〉 ハイパースペクトルカメラと深層学習を用いた岩石・土砂等の判別 〈要約〉 地質調査において、岩種や土質等の判別には一定の知識と経験を有する専門技術者の判断が必要不可欠である。一方で、作業効率や生産性、ならびに客観性を向上させるためには、新たな技術を導入することも必要である。本件では、定量的な判定や目視による識別・判別が困難な事例を対象に、ハイパースペクトル（以下、HS）カメラと AI による画像取得・認識技術を試行的に活用した結果を報告する。対象とした試料は、①トンネルの掘削ズリ（岩石試料）、②土質試料（砂・粘土・中間土）、③建材中のアスベスト、である。HS データの取得には、「Specim IQ、Spectral Imaging 社」を用いた。取得したデータの処理・解析には秋田大学大和田氏が開発した「IRO-MIE」を用いた。各試料には HS データに固有の特徴があることを確認できた。加えて、AI を用いることで目視で判別が困難な試料の判別の可能性などが示唆された。一方で、教師データの集積不足や判別モデルの作成には課題が残った。</p>
<p>論文 No. 25 寺田 龍矢 中央開発株式会社 〈題目〉 多量の柱状図データを用いた断層位置の抽出 〈要約〉 業務において収集した 2,500 本以上の既存のボーリング柱状図を用い、活断層の活動について検討を行った。収集した柱状図は掘削目的や記載者が異なることから記載の精度にばらつきがあり、層序の対比が難しくなっている。そこで本論では他の総との区別が容易な溶岩に着目し、大量のデータを GIS を用いて整理することで活断層の活動について検討を行った。</p>
<p>論文 No. 26 小林 夏子 応用地質株式会社 〈題目〉 甚之助谷地すべりでの CIM モデル構築事例 〈要約〉 甚之助谷地すべりは、昭和初期から地すべりの兆候が認められ、現在も年間 10 cm 程度の移動が続く大規模山岳地すべりである。当該地すべりでは、地すべり挙動や対策工の検討に 3 次元モデルが活用されてきた。長年蓄積されてきた膨大な資料と今まで活用されてきた 3 次元モデルの紐づけを行い、データベースとして活用のできる CIM モデルの構築を行った。資料の紐づけには OCTAS（応用地質製）のアノテーション機能を使用した。データベースの側面に特化したことにより、維持管理段階でも活用が期待できる CIM モデルの構築ができた。</p>
<p>論文 No. 27 鮑 沁 株式会社日さく 〈題目〉 災害地の崩壊メカニズム解析および三次元モデル化事例 〈要約〉 河川堤防にて発生した斜面崩壊の発生原因の究明を目的とし、ボーリング調査・現地踏査・パイプ歪計観測を実施した事例について発表する。発生当初は、崩壊域全体を単独の円弧で近似するような大円弧状のすべり面が想定されていたが、現地調査結果より、すべり面を円弧状の破壊面と併進運動を担う分離面に区分する解釈が妥当であるという結果が得られた。併せて、発注者・設計者と地質構造についての理解・情報を共有することを目的とし、「崩壊後モデル」及び「崩壊前の復元モデル」の 2 パターンを作成した。作成した三次元地質モデルにおいては、すべり面と洪積層-沖積層境界との位置関係を再現することができ、発注者・設計者間におけるリスクコミュニケーションの一環として有効な手段であることを確認できた。</p>

C-1

## 杭・グラウンドアンカー

11月9日 9:00~10:00

白 鳳

<p>論文 No. 28 篠田 里子 日本物理探査株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; インテグリティ試験による杭の劣化診断</p> <p>&lt; 要約 &gt; 持続可能な社会に向けて、杭の再利用が推進されている。既設杭の健全性を評価することは、土木構造物の維持管理において重要な課題である。そこで、非破壊で評価可能なインテグリティ試験装置を用いて、杭の損傷の有無を経済的に計測した事例を報告する。また、鋼矢鋼、H鋼、鋼管、松杭の記録例を示すとともに、杭の健全性についての評価方法を紹介する。さらに、その有効性を検証するために、インテグリティ試験により早期措置が必要と判断された街路灯支柱の肉厚調査結果を実施したので併せて紹介する。</p>
<p>論文 No. 29 中戸 章友 株式会社日興建設コンサルタント</p> <p>&lt; 題目 &gt; 島尻層泥岩斜面におけるリフトオフ試験事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 島尻層泥岩斜面に、地すべり対策工として施工されたグラウンドアンカー（以下、アンカーと称す）の点検・リフトオフ試験事例を紹介する。 リフトオフ試験時に行った簡易点検において、アンカー頭部の緩みが14箇所に見られ、緊張力がない状態であった。緩みがみられた箇所は、工程的都合で期間（1回目：1月、2回目：2月）をおいて試験を実施したが、全箇所でも前回みられた緩みがなくなっており、すべてのアンカーで部材が定着していた。試験値を比較するため、再度試験を実施したところ、前回は上回る結果となった。 本報告は、島尻層泥岩斜面において、アンカー頭部に緩みがみられ、緊張力がない状態であったにもかかわらず、短期間のうちに緩みがなくなり、残存緊張力が確認された点検・リフトオフ試験の事例を紹介する。</p>
<p>論文 No. 30 谷崎 優也 株式会社相愛</p> <p>&lt; 題目 &gt; アンカー健全性調査を用いた片持ち式ロックシェッドの維持管理事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 県境を繋ぐ山岳国道に施工されたアンカー式片持ちキーパーが、道路土工構造物定期点検でⅢ：早期措置段階と判定された。変状がアンカー部分で生じているため、リフトオフ試験を主とするアンカー健全性調査を実施して機能低下の程度を定量的に把握した。その結果に基づき、緊張力調整工とモニタリング及びアンカー頭部補修工による機能回復措置を年次毎に実施。それにより判定区分をⅡ：予防保全段階まで上げ、今後の対応を経過観察とした。 片持ち式ロックシェッドの主要部材であるアンカーに対して健全性調査と機能回復手法を用いることで、評価・機能回復までおこなった維持管理事例である。</p>

## C-2

### 新技術と働き方

11月9日 10:15~11:45

白 鳳

<p>論文 No. 31 奈須 徹夫 株式会社ワイビーエム</p> <p>〈題目〉 全自動ボーリングマシンの開発 — ワイヤーラインを用いた軟岩相当地盤の削孔について —</p> <p>〈要約〉 地質調査業界では、熟練オペレータの退職増加と新規入職者の減少が進んでおり、ボーリング技術伝承の問題と将来のオペレータ不足が危惧されている。対策として、機械メーカーの立場から、作業負担の低減や作業工数の省略化などに着目し、ワイヤーラインによる全自動ボーリングマシンの開発を進めてきた。 これまで、N&lt;10のゆるい砂質土に対し、メタルビットを用いた削孔試験を行い、最適な削孔仕様について報告してきた。今回は、軟岩相当の改良地盤に対して行ったダイヤモンドビットを用いた削孔試験を行い、最適な削孔仕様として、削孔速度 V=20min/m、回転数 R=200rpm、送水量 30ℓ/min を得た。</p>
<p>論文 No. 32 宮本 哲臣 株式会社クリステンセン・マイカイ</p> <p>〈題目〉 全自動ボーリングマシンの開発 — ワイヤーライン用ノンコア削孔ツールの開発について —</p> <p>〈要約〉 地質調査業界では、熟練オペレータの退職増加と新規入職者の減少が進んでおり、ボーリング技術伝承の問題と将来のオペレータ不足が危惧されている。これまで、これらの問題解決を目指して全自動ボーリングマシンおよびそれに使用する軟弱地盤削孔用ワイヤーラインツールを開発してきた。一方では、地質調査ではコアを必要としない場合もあり、ノンコア削孔技術の開発が必要視された。本報告では、新たに開発したワイヤーライン用ノンコア削孔ツールの構造を説明し、それらツールを用いた試験削孔の結果を報告する。</p>
<p>論文 No. 33 矢羽田 祥貴 株式会社ワイビーエム</p> <p>〈題目〉 全自動ボーリングマシンの開発 — ワイヤーライン用ノンコア削孔ツールによる削孔試験について —</p> <p>〈要約〉 地盤調査業界における、熟練オペレーターの退職と担い手の入職者減少によるオペレータ不足が危惧される中、その対策として、全自動ボーリングマシンとそれに用いるワイヤーラインツールの開発を進めてきた。ワイヤーラインはコア削孔専用ツールであるが、地質ではノンコア削孔も必要である。そこで、ワイヤーラインの特色を生かしたノンコア削孔ツールの開発を行い、ノンコア削孔における削孔仕様を求めめるために削孔試験を行った。その結果、①メタルビットでのノンコア削孔仕様は削孔速度 15min/m、回転数 60rpm、送水量 30L/min、②ダイヤモンドビットによるノンコア再挿入仕様は削孔速度 3min/m、回転数 60rpm、送水量 30L/min が最適であることを確認した。</p>
<p>論文 No. 34 西岡 克知圭 株式会社ウエスコ</p> <p>〈題目〉 コア削孔機を利用した既設橋形状調査の事例</p> <p>〈要約〉 本事例は、設計施工図面の失われた既設橋形状調査を行ったものである。1つ目の事例は既設橋に隣接して歩道橋を設計するため、2つ目の事例は橋梁架替事業のうちの旧橋撤去設計のための調査である。形状調査においては、特に橋台のフーチング底面高を調査する必要があった。いずれの事例も現場の制約から道路上からの機械ボーリングや非破壊探査による調査が困難だった。そのため、角度調整可能なポールベースを使ったコンクリート用のコア削孔機を活用し、橋台壁面から斜め削孔することで、現場の制約を回避し、簡易かつ速やかに調査を実施できた。コア削孔機による斜め削孔は、今後も活用の機会がある現場技術であり、その利点と注意点を交えて紹介する。</p>
<p>論文 No. 35 二瓶 光 新協地水株式会社</p> <p>〈題目〉 コアドリルを用いた堰堤調査事例</p> <p>〈要約〉 インフラ施設の長寿命化・老朽化対策では、施設の健全度を把握し、予防保全段階の対策を行うことがライフサイクルコストの縮小を実現する上で重要である。 砂防堰堤の老朽化に伴う補修設計の地質調査では、一般に機械ボーリングを用いた堰堤コアの採取が行われている。 建設年代が古く、砂防堰堤の資料に乏しい既設堰堤の堰堤構造を把握する為の調査においては、コアドリルによるコア採取により、工期の短縮・低コスト化を実現することが可能である。</p>

論文 No. 36 岩田 克彦 ハイテック株式会社

〈題目〉

京都府の寺院境内における軽量型ボーリング調査事例

〈要約〉

京都府京都市内に位置する 300 年の歴史がある寺院において、本堂建て替えに伴い地盤調査を実施した。ボーリング調査は、境内の庭で実施し調査中に参拝者が訪れることから、通路を確保し作業ヤードの制約があったため、人肩運搬可能な軽量型ボーリングマシンを使用した。

軽量型ボーリングは電動型とエンジン型があり、電動型は 100V の電源で掘削可能なボーリングマシンである。1m × 2m とコンパクトな足場で作業でき、標準貫入試験も併用可能である。本調査では、φ 66 mm の調査ボーリング 4 孔（深度 14 ～ 22m）と原位置試験として標準貫入試験、孔内水平載荷試験（普通載荷）を実施した。調査の結果、通常ボーリングと同等のボーリングコアを採取することができ、調査目的を達成した。また、モノレール架設が不要であったため、通常ボーリングよりコストを縮減して調査を実施することができた。

C-3

室内試験

11月9日 13:00~15:00

白 鳳

<p>論文 No. 37 井上 大地 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>〈題目〉 二方向メガトルク載荷装置によるひずみ速度を変えた非排水繰返し試験</p> <p>〈要約〉 ひずみ制御による非排水繰返し試験の需要が増加している。そこで、この需要に対応するため新規に二方向メガトルク載荷装置を開発した。同装置は鉛直方向及び、ねじり方向の繰返し載荷が可能という特徴を有している。本報告は、同装置の特徴、および同装置を用いて実施したひずみ速度を変えた非排水繰返し三軸試験結果及び、通常の応力制御による繰返し試験との比較である。</p>
<p>論文 No. 38 久保 裕一 中部土質試験協同組合</p> <p>〈題目〉 中空ねじり試験機を用いた液状化強度試験</p> <p>〈要約〉 従来三軸試験で実施されている液状化強度試験を中空ねじり試験機を用いて行った実験結果の詳細データを報告する。実験は、豊浦標準砂を用い、相対密度 <math>D_r=40, 60, 80</math> と、3種類の密度を設定した。実験の結果、密度変化に応じ液状化強度が変化する、液状化強度曲線が得られた。</p>
<p>論文 No. 39 前野 和史 株式会社東建ジオテック</p> <p>〈題目〉 パラフィン法による礫まじり土等の湿潤密度試験</p> <p>〈要約〉 礫がやや多く混入したブロックサンプリング試料を対象に室内土質試験を行う機会を得た。しかし、湿潤密度試験を行うにあたって、この試料は礫混じり試料であり、ノギス法の規格に従った形状に成形することが困難であった。そこで、パラフィン法により湿潤密度を行った。そしてその結果の妥当性を評価するため、様々な試料に対してパラフィン法とノギス法で比較試験を行った。比較を行った試料では2つの試験方法による結果に大きな差は見られなかったことから、礫混じり土に対して行ったパラフィン法による湿潤密度試験の結果は妥当であると評価した。 また、比較を行う過程で凍結試料に対してパラフィン法を試みた結果、凍結試料に対しても適応可能であった。</p>
<p>論文 No. 40 三好 功季 協同組合関西地盤環境研究センター</p> <p>〈題目〉 粒度試験（沈降分析）における浮ひょう読み取りの自動化への試み（その3）</p> <p>〈要約〉 沈降分析（粒度試験）JIS A 1204 の課題は、所定時間毎に短時間で正確に読み取る技術が要求されること、人的な読み取り誤差が発生すること、および浮ひょうの出し入れにより懸濁液を攪乱することである。これらを解決するために試行する「浮ひょう読取の自動化」は、測定精度を向上するとともに、試験者の拘束時間の軽減に寄与できる。 今回の報告は、(1) 目視により測定する実験と、(2) 浮ひょうの読み値の変化をレーザー測器により読み取る実験を行い、それぞれの測定値から得られた粒径加積曲線を比較検討するものである。</p>
<p>論文 No. 41 田中 史郎 富士開発株式会社</p> <p>〈題目〉 室内土質試験のデータ整理方法についての1考察</p> <p>〈要約〉 各種の室内土質試験の結果は設計定数として用いられ、調査報告書の内容の重要な部分を占めている。一方、その試験結果をただ示すだけの報告書も散見される。しかし、室内試験結果を理解し、それに多少の考察を加えることでより良い成果を提供できると考え、弊社で行われている試験結果に対する考察の例を述べる。同じ試験結果を用いても、異なる手法を用いることでそれぞれ異なる値が得られる。そのため、我々技術者はそれぞれの試験法や解析法を熟知し、目的に応じた手法で設計定数を設定する必要がある。</p>

D-1

ボーリング調査事例

11月9日 9:00~10:00

金 鷄

<p>論文 No. 42 林 郁真 明治コンサルタント株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 丸瀬川周辺の地形変化が著しい地域における砂防堰堤工事計画に伴う地質リスク調査の事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 当事例は、丸瀬川に計画されている砂防堰堤工について地質リスクを予測し、地形の成り立ちを解明することである。調査地の地形は標高 250 m 程度の段丘地形を形成し、河川上流では地すべりや土石流とみられる崩壊跡が確認されている。現地踏査・地形判読より砂防堰堤工計画位置では、右岸側に河床より約 10 m 程度高い平坦面が形成されており、下流側には湿地帯が確認された。また、下流左岸側には尾根状の地形が確認されている。調査の結果、これらの地形は地すべり等の斜面崩壊が発生し、河川を閉塞し、河川が土砂の一部を削り、河道が変わることで形成されたことが判明した。計画される砂防堰堤工では右岸側の平坦面は崖錐堆積物が厚く分布するため袖部の支持力不足、下流左岸側の尾根状の地形は崖錐堆積物の押し出しのため下流護岸工の切土に伴う崩壊の発生が懸念される。</p>
<p>論文 No. 43 西園 裕樹 株式会社アーステクノ</p> <p>&lt; 題目 &gt; 離島の海上ボーリングで苦労した事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 離島における海上ボーリングでは、一般的な条件下の調査では経験し得ない特殊な困難に直面することがある。本発表では離島における、港湾施設設計を目的とした海上ボーリングを実施した事例を紹介する。ここでは米軍施設等移設に関する住民感情が敏感であったこと、現地で手配できる機材に制約があり、調達に多くの調整を要したこと、台風襲来によりスパット台船の退避を判断したことなど、幾多の困難を切り抜け、事故トラブルが無く、無事に業務の完遂に至った。</p>
<p>論文 No. 44 松田 将 株式会社日興建設コンサルタント</p> <p>&lt; 題目 &gt; 海外における調査ボーリング事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 日本政府によるトンガ王国向け ODA 事業（政府開発援助）の無償資金協力案件「風力発電整備計画」における地盤調査事例を報告する。可倒式風力発電設備の基礎およびアンカー定着部の地盤構成を明らかにし、設計および施工に必要な基礎資料得ることを目的とした調査ボーリングを実施した。 発表内容は、海外でのボーリング調査にあたって実施した事前準備（ボーリング資機材の海外輸送方法、現地調整および調整内容など）、調査結果（地質層序・N 値・地下水分布状況）の事例を紹介する。</p>

## 水資源調査

11月9日 10:15~11:45

金 鷄

<p>論文 No. 45 葛巻 圭吾 東北ボーリング株式会社</p> <p>〈題目〉 地下水調査における試験井戸内の鉛直塩分変化特性</p> <p>〈要約〉 近年、漁業生産量の低下、マイクロプラスチック等起因の海洋汚染が問題となっており、その解決策として陸上養殖が日本各地で計画され、成果をあげている。今回は、陸上養殖施設に供する地下水取水の可能性を判断する事を目的とし、試験井戸を用いたプレテストを実施した。プレテストでは、小孔径の試験井戸を設置し、試験井戸内の鉛直塩分変化を電気伝導率計により確認した。鉛直塩分は設置直後の静水状態での測定では、海水優勢の塩淡境界を確認した。しかし、揚水することで孔内の塩分が著しく低下し、揚水終了後には淡水優勢の塩淡境界を確認した。採取コアを用いて地層確認を行ったことで、地層変化と揚水による鉛直塩分変化が調和的であることがわかった。また、地形要因と揚水の影響を考慮すると、背後の台地由来の淡水が、試験井戸で揚水することで孔内水の塩淡バランスが変化、淡水の供給が増加する事が結論づけられた。</p>
<p>論文 No. 46 トン リミン 株式会社エイト日本技術開発</p> <p>〈題目〉 沖縄県伊良部島の地下水面および淡水レンズ形状</p> <p>〈要約〉 伊良部島内での水源確保の必要性から、本調査では、不透水性基盤上面形状を把握するため、ボーリング調査および垂直電気探査を行った。また、地下水面形状を把握するため、地下水位観測を行い、淡水レンズ形状を把握するため、地下水の電気伝導率深度別測定を行った。調査の結果、伊良部島の不透水性基盤上面形状は、東から西に緩く傾斜していることがわかった。また、海水準以下まで琉球石灰岩から成る島と異なり、伊良部島では時期によって地下水面の高まりの範囲が変わることに加え、塩淡境界位置が琉球石灰岩中ではなくその下位の島尻層群中にある箇所が存在することが判明した。塩淡境界位置が透水性が低い島尻層群中にあることは、揚水等に伴う水位変動で塩淡境界位置が動きにくいことを意味する。従って、伊良部島の地下水利用においては、淡水レンズが厚い島中央部に加え、琉球石灰岩中に塩水侵入のない島東部の地下水利用が有効であると考えられた。</p>
<p>論文 No. 47 若松 和幸 株式会社アーステクノ</p> <p>〈題目〉 源泉開発に伴う物理検層の評価と判定</p> <p>〈要約〉 鹿児島市内の温泉掘削深度は、500 mから800 mまでが多く、泉質はナトリウム-塩化物温泉が大部分を占める。ナトリウム-塩化物温泉が多い土地で単純温泉（無味無臭で刺激の少ない温泉）を湧出するため、温泉掘削調査の物理探査から、温泉掘削工事に伴う物理検層に至るまで弊社で一括して請け負った。物理探査はナトリウムイオン濃度が低い源泉を目指し解析法を工夫し、探査結果はケーシングプログラムにも反映させた。しかしながら、物理検層の評価からナトリウムイオン濃度の低い源泉を目指したが、泉温は高温水部ではあったが泉質は単純温泉に近い濃度の低さでは無かったと判定に至った。</p>
<p>論文 No. 48 榎 力廣 日本物理探査株式会社</p> <p>〈題目〉 電気検層と電気探査による水理特性の把握</p> <p>〈要約〉 工業用地開発予定地において、工場用井戸を複数設置する計画がある。井戸設計に必要な水理特性を把握するため、ボーリング、電気検層、電気探査等を実施した。その中でも電気検層と電気探査に着目し、二つの調査結果から調査地での地下水の性状について考察した。その結果、どちらの調査でも地下水が豊富であることが想定される結果が得られた。また、電気検層では帯水層の深度、電気探査では地下水の流れがわかった。電気検層が点での調査であるのに対して、電気探査では全体の傾向を見ることができ、二つの調査を行うことで、どちらか一方の調査だけを行うよりも信頼性の高い情報を得ることができた。</p>
<p>論文 No. 49 小山 祥代 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 微動アレー探査を用いた地下水開発</p> <p>〈要約〉 本業務は、稼働中の工場内における地下水開発を目的として、微動アレー探査およびチェーンアレー探査（二次元微動アレー探査）と、試掘調査を実施したものである。 本調査で得られたS波速度の二次元分布より地下構造を推定した。探査結果から、北側から南側に向かって高速度帯の出現深度が深くなると想定されたことから、敷地南側で試掘調査を実施した。試掘井の深度は、花崗岩の想定出現深度を鑑みた深度120mとした。試掘調査の結果、当初想定された深度に花崗岩の出現を確認できなかったものの、厚い砂礫層の存在が明らかとなった。一方、相対的にS波速度が遅い範囲には粘性土の分布が確認された。以上より、内部層序の検討に当たっては高い精度を発揮するものと考えられる。</p>

D-3

## サウンディング

11月9日 13:00~15:00

金 鷄

<p>論文 No. 50 宮崎 康平 株式会社アバンス</p> <p>&lt; 題目 &gt; サウンディング試験を活用した火山灰質粘性土地帯の地盤調査事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 熊本県東部における高規格道路計画地の地盤調査事例である。 対象地は 20 ~ 30 m の層厚で軟質な火山灰質粘性土が分布し、支持層が深い特徴がある。また、地表面は比高差 10 ~ 20 m のなだらかな尾根部と谷地形が繰り返す丘陵地地形である。 ボーリング地点の補完調査を目的に SDS 試験を実施した。 調査の結果、軟質な粘性土の把握や火山灰質粘性土と砂質土の判別ができた。また、追加のボーリング調査結果と比較し、SDS 試験で想定された支持層、N 値、基本的な土質構成が一致していた。</p>
<p>論文 No. 51 山下 隆之 株式会社アバンス</p> <p>&lt; 題目 &gt; サウンディング試験を活用した火山灰質粘性土地帯における軟弱地盤調査事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 本発表は、熊本県東部における新規道路計画地において、新しいサウンディング試験結果を活用して得られた地盤調査結果をもとに、軟弱地盤調査を実施した事例である。サウンディング試験として簡易平板載荷試験、SDS 試験を活用した。 対象地は N 値 4 以下の軟質な火山灰質粘性土が 20 ~ 30 m の厚さで堆積しており、軟弱地盤対策工の選定に大きな課題があった。そのために、圧縮試験結果等による工学的な地層区分、圧縮性の検討を行い、とりまとめを行った。</p>
<p>論文 No. 52 岡崎 敬祐 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>&lt; 題目 &gt; 花崗岩地域における広域斜面の土層調査ならびに安定度評価事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 広域斜面から表層崩壊が発生する場所を予測するためには、崩壊する土層（ここで、潜在崩土層厚と呼ぶ）の分布を知ることが大変重要である。 本報告では、花崗岩地域における広域斜面の潜在崩土層分布を効率的に調べるための調査事例として、簡易動的コーン貫入試験と可搬性に優れた土壌検査棒を併用して面的に調査した結果を示した。調査結果の比較や貫入深度の相関関係を整理して、土壌検査棒が簡易動的コーン貫入試験結果と整合的か、また適用範囲や作業効率性等について評価した。 さらに、調査した潜在崩土層厚分布に基づき、無限長斜面安定解析を用いて、斜面表層の面的な安定度について評価した事例を紹介する。</p>
<p>論文 No. 53 吉原 諒 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>&lt; 題目 &gt; 中間砂層の有無が解析結果に及ぼす影響</p> <p>&lt; 要約 &gt; 軟弱な粘性土地盤の圧密沈下解析には排水層の有無が沈下時間に大きく影響する。今回、軟弱な粘性土地盤が厚く堆積する調査箇所を対象として、機械式ボーリングで確認できなかった薄い排水層の有無を電気式コーン貫入試験により確認したため、過剰間隙水圧消散試験を実施した結果、排水層であると判断した。調査結果を基に沈下解析を実施した結果、ボーリング調査のみのモデルと比較して沈下時間を大きく短縮する結果となったことから軟弱地盤への電気式コーン貫入試験の有効性について紹介する。</p>
<p>論文 No. 54 岡田 広大 株式会社興和</p> <p>&lt; 題目 &gt; 河道掘削により発生する土砂についての調査事例</p> <p>&lt; 要約 &gt; 河道掘削に伴う課題として、発生する多量の掘削土砂の用途とそのコスト縮減が挙げられる。本調査はこれらの検討資料を得るために実施された。内容は、掘削対象範囲の詳細な土砂分布状況や土質特性を把握し、他事業への利用の可否を評価した。 調査手法にはボーリング調査とサウンディングを採用し、採取した試料を用いた室内土質試験により、建設発生土の土質区分と他事業への適用性の評価を行った。 結果としては、調査地域の表層には粘性土 (Ac 層)、下層には砂質土 (As 層) が分布することが確認された。材料の適用性としては、As 層は全ての用途に対してそのまま利用可能と評価された。一方で Ac 層は、全ての用途でそのまま使用はできないと評価された。</p>

## E-1

### 物理探査・検層

11月9日 9:00~10:00

### アイランドブリーズ

<p>論文 No. 55 天野 量稀 日本物理探査株式会社</p> <p>〈題目〉 表面波探査の適用事例 — 調査対象が異なる3現場での探査結果報告 —</p> <p>〈要約〉 本発表では、当社で実施した表面波探査から調査対象の異なる3つの現場の探査結果について紹介し、表面波探査の適用性について報告する。 事例1は地盤改良の薬液流出防止策の有効性確認を目的として、対策前後に表面波探査、電気探査を行い、それらの結果から薬液流出防止策が有効であると判断した。 事例2は埋没谷の把握を目的として表面波探査を行い、付近のボーリング結果と比較して埋没谷上面形状を推定した。 事例3では2点のボーリングデータ間の地質構成を確認することを目的として表面波探査を行った。探査結果からは地層が水平構造だけでなく部分的に凸型になっていると推定した。 これらの事例から、現場状況や探査目的に応じて他の探査手法と組み合わせることで調査課題を解決できると思われる。</p>
<p>論文 No. 56 小泉 慎太郎 応用地質株式会社</p> <p>〈題目〉 牽引式電気探査を用いた河川堤防のバイピング弱部抽出</p> <p>〈要約〉 河川堤防の浸透に対する安全性照査は、一般に堤防形状、堤体及び基礎地盤の土質、治水地形、被災履歴等を基に区間を細分化し、細分区間の中から堤内地盤が低い箇所や堤防幅が狭い箇所等、浸透に対して相対的に厳しい箇所を代表断面として選定し実施している。しかし、堤防縦断方向の地層データは数百m～数km間隔のボーリングデータを基に推定するため、地層構造を十分に反映できない場合もあり、相対的に浸透に対して弱部となる箇所を見落としている可能性がある。本業務では、浸透に対する弱部抽出を目的として牽引式電気探査及び土質確認のための簡易ボーリングを実施した。その結果、基礎地盤表層に粘性土が層厚3m以上一様に分布する区間において、浸透に対して弱部といえる礫質土相当の高比抵抗箇所を局所的に検出できた。また、調査結果から三次元地盤モデルを作成することで、対象区間の地質構造を分かりやすく示した。</p>
<p>論文 No. 57 金城 亜祐美 日本物理探査株式会社</p> <p>〈題目〉 琉球石灰岩中の空洞・流入粘土の物理探査事例</p> <p>〈要約〉 南西諸島に分布する琉球石灰岩は多孔質な堆積岩で、土砂部や硬質な再結晶部、および鍾乳洞といった空洞部を多く挟む特徴がある。このうち空洞は、施工時に崩落や沈下等が発生することがあり施工時に注意すべき土質（岩石）となる。本発表では、新設道路の掘割工事中に、道路底面に確認された琉球石灰岩中の空洞および粘性土の分布を把握するために「2次元比抵抗探査（電気探査）・地中レーダ探査・ボーリング調査」等を行った事例を紹介する。これら3つの結果と地下水位から、空洞位置と流入粘土の分布について調査し、空洞の成因や水みちについて総合的に検討、考察した。</p>
<p>論文 No. 58 山口 博久 株式会社メーサイ</p> <p>〈題目〉 磁気検層を併用した地中埋設管の位置調査について</p> <p>〈要約〉 ライフラインを支える地中埋設管が、隣接の地下工事により、損傷することが無いようにするため、正確な設置位置を知りたい。地中埋設管の設置位置を調査する方法としては、掘削により目視確認することが基本であるが、設置深度が深い場合には、ボーリングロッドで探り当てる。軟弱な地層中に設置されている場合は、ロッドが貫入出来なくなったことで、地中埋設管に接触したことを判断できる。砂礫層中に設置されている場合には、地中埋設管と周囲の砂礫に強度的な差異がないため、ロッドの貫入抵抗だけでは、地中埋設管に接触したことが分からない。この対策として、磁気検層を併用することで、ロッドの下部に地中埋設管（ヒューム管や鉄管などの磁気物）があるかを判断する。磁気検層結果から得られる磁束密度に着目し、その合成値が、増加傾向にあれば、ロッドの下部に地中埋設管があることが分かる。これにより、地中埋設管の設置位置の誤認を防止できる。</p>

## E-2

### ボアホールカメラの利用

11月9日 10:15~11:45

### アイランドブリーズ

<p>論文 No. 59 白川 基典 日本地研株式会社</p> <p>〈題目〉 北松型第一次すべりの素因となる玄武岩内空洞の観察事例</p> <p>〈要約〉 調査地は、古第三紀層の上部を玄武岩が覆っており、いわゆる「北松型地すべり」と称される地形地質条件である。豪雨により多亀裂の玄武岩が滑動した、典型的な北松型第一次すべりである。 本報告は、地すべり上方斜面での地質調査ボーリングで確認された玄武岩の内部を、ボーリング孔内に挿入したシースネイクカメラで、その分布形態や伸展方向を観察した事例である。 観察の結果、コアチューブ口径 66 mm よりやや広い直径約 80 ~ 130mm の蛇腹状の空洞が、垂直方向に長さ約 50 cm 発達していることが確認された。 この観察結果から、地すべり上部斜面に残された玄武岩は不安定化する可能性があるかと判断され、今後の対策工設計に生かすことができた。</p>
<p>論文 No. 60 加藤 欣也 株式会社レアックス</p> <p>〈題目〉 切土のり面勾配の検討におけるボアホールカメラの活用事例</p> <p>〈要約〉 切土の計画区間で実施したボーリング調査の結果、砂岩泥岩互層において高角な層理面が確認された。高角な層理面から発達した分離面が切土のり面上に出現する場合、トップリングの影響が懸念される。また、同地層では低角な割れ目が多く発達しており、これらの割れ目群が切土のり面中に流れ盤として出現する場合、平面すべりやくさび破壊などの影響が懸念される。 しかし、近傍では当該地層の露頭が確認されなかったため、現地踏査によって地質構造や割れ目群の方向性を判断することは困難であった。 そのため、ボアホールカメラ調査を実施し、層理面や割れ目群の走向・傾斜の卓越方向を把握した。不連続面の卓越方向と計画道路のり面の走向傾斜との関係から、不連続面がのり面に与える影響を考察し、安定となる切土勾配を提案した。</p>
<p>論文 No. 61 平木 伸明 サンコーコンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 ボアホールカメラを用いてボーリング孔内を観察する際の孔内水の濁度に関する実験</p> <p>〈要約〉 ボーリング孔内水が濁っているとボアホールカメラで撮影が困難なため、孔内水を清水に置き換える必要がある。この時、どの程度まで孔内水を綺麗にすればよいか、現場サイドでは判断に困る場合があるが、その解決策としてボアホールカメラで観察可能な濁度を数値化することを検討した。 まず初めにボーリング掘削で排出された掘削水を採取し、これに精製水を足して濃度の異なる試液を作成する。この試液を濁度計で計測し、観測可能な濁度の数値化を試みた。観測精度の高い順に A、B、C、D、E の 5 段階に分類した。 次にこの試液を用いて人工的に作成したクラックをボアホールカメラで観測した結果について報告する。</p>
<p>論文 No. 62 白 祥志 株式会社レアックス</p> <p>〈題目〉 ボアホールカメラ観察における地下水中の溶存ガスによる影響とその対策</p> <p>〈要約〉 溶存ガスを含んだ地下水中におけるボアホールカメラ観察では、溶存ガスにより発生した気泡が CCD カメラ部の保護アクリルに付着することにより孔壁部の視認性を低下させることがある。そこで、気泡付着防止対策として効果が期待されるコーティング剤を複数選び、効果を検証した。その結果、親水性コーティング剤が最も有効であることが確認された。</p>

<p>論文 No. 63 岩下 智哉 応用地質株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 洋上風力地盤調査における単純せん断試験に関する実験的考察 — 供試体拘束方法の違いが結果に与える影響 —</p> <p>&lt; 要約 &gt; 洋上風車基礎設計の調査では、少ない試料量で地盤物性を評価できる単純せん断試験の実施が求められる場合がある。この試験は国内で標準化されておらず、試験ノウハウの蓄積も少ない。標準化へ向けたデータの蓄積のために、有明海沿岸域の粘土試料を用いて、積層リングとワイヤーメンブレンの2種類の拘束方法で繰返し単純せん断試験を行い、拘束方法の違いが繰返しせん断挙動へ与える影響を調べる実験を行った。その結果、拘束方法を変えてもDA=15%における繰返し回数にほとんど差が無いこと、ワイヤーメンブレンでは、押しと引きで見かけのせん断抵抗が異なる載荷方向で試験をした場合、せん断ひずみが片側に進行していくことが分かった。</p>
<p>論文 No. 64 田尾 啓剛 中央開発株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 大深度調査における SPT アナライザーを用いた標準貫入試験の評価方法</p> <p>&lt; 要約 &gt; 本業務は、洋上風力発電所建設に伴い A 県 B 市の沖合にて地質調査を実施した際、洋上の大深度調査であることから、標準貫入試験におけるエネルギー伝達効率の減衰が懸念された。そのことから、本業務において標準貫入試験のエネルギー伝達効率を把握することを目的として、SPT アナライザーを用いた標準貫入試験を実施した。 本報告では、その試験方法、結果等について報告する。</p>
<p>論文 No. 65 舟根 熙 株式会社ドーコン</p> <p>&lt; 題目 &gt; 盛土材料のセメント改良工法における攪拌混合度の評価</p> <p>&lt; 要約 &gt; 本論文では、堤防盛土材料のセメント改良における品質管理基準の一つとして土とセメントの混ざり具合に着目し、セメント攪拌土の混合度の定量化及び評価方法に関する課題について検討した。 混合度は、セメント攪拌土の切断面におけるフェノールフタレイン反応による着色部分の割合を画像解析により求め、着色率=混合度と定義することで定量化した。また、評価方法は2手法の画像解析により未攪拌土塊と供試体サイズが及ぼす混合度への影響を確認し、適切な混合度評価手法について考察した。</p>
<p>論文 No. 66 古市 良樹 東邦地水株式会社</p> <p>&lt; 題目 &gt; 深層混合処理におけるコア採取時期について</p> <p>&lt; 要約 &gt; 深層混合処理では、形成された改良体が設計書で示されている品質を確認する必要がある。その検査手法としてチェックボーリング（コア採取）、採取コアを用いた一軸圧縮試験（材齢 28 日）が一般的に実施されている。コア採取の時期は改良体の強度発現を考慮して、一般に試験材齢の直前で実施することが望ましいとされている。しかしながら、深層混合処理の施工範囲・工程などの現場状況から、試験材齢の直前にコア採取を実施することが困難な場合が多い。また、万一所定の品質（強度）を満足しない場合、施工面で致命的な手戻りが発生する。このため今回は、コア採取時の改良体の材齢と強度発現への影響について検討を行い、適切なコア採取の時期について提案した。</p>