

技術発表要約版（アブストラクト）

A-1

ケーススタディ-1

9月6日 13:00~14:30

301会議室

<p>論文 No. C01 岩佐 直人 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>〈題目〉 児童向け地質・防災学習における対面方式と Web 方式の特徴と課題</p> <p>〈要約〉 土砂災害に対する防災・減災意識が高まる中で、子どもたちの防災意識を高めるために防災学習が実施されている。防災学習において、土砂災害現象を理解するためには地質的知識も必要であることから、筆者らは、これまで児童に訴求しやすい「どぼく模型」を用いた防災学習を行っている。今回新型コロナウイルス禍の2022年に小学生を対象とした対面方式と Web 方式による防災授業を実施したので、その経験をもとに、それぞれの特徴と課題を整理した。対面方式と Web 方式には、それぞれ一長一短があるが、その特長を理解して活用すれば、防災授業を効率的に行うことができること。さらに防災授業を効率的に行うためには、子供達が理解しやすい授業内容やどぼく模型を準備する必要があることを確認した。</p>
<p>論文 No. C02 寺本 蒼 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>〈題目〉 模型実験でわかる！ 擁壁変状と地盤沈下の関係</p> <p>〈要約〉 本発表では、擁壁と地盤の関係を模型実験によって視覚化する手法を紹介した。具体的な事例として、島根県の小学校で発生した擁壁変状と地盤沈下を取り上げた。長期間の経過により地盤が沈下し、擁壁足元の歩道が変形する問題が生じた。しかし、発注者が土木の専門家ではなかったため、地盤沈下と擁壁変状の関係が分かりにくいという課題があった。そこで、分かりやすい説明をするために模型実験を行った。具体的には、擁壁の滑動、転倒、軟弱地盤による沈下の3つのパターンを模型で再現し、その結果を解説した。模型実験によって、土木の専門知識がない発注者でも関係性を理解することができた。また、模型を作成する過程で自分自身も擁壁変状のメカニズムや影響要因についてより深く学ぶことができた。</p>
<p>論文 No. C03 宿田 さとり 大地コンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 市街地におけるボーリング仮設時の工夫と対策</p> <p>〈要約〉 本発表は市街地の歩道上の調査であり、歩行者や自動車の交通量が多く、調査箇所周辺への泥水飛散防止や交差点の見通しの確保が課題となるため、透明な泥はね防止シートを設置し、仮囲いの配置を工夫した。また、沿道の騒音対策として、従来の単管と防音シートの設置は手間がかかる一方で、数日で調査箇所を移動するため、ネオ吸音パネルの導入により、騒音対策及び、その設置作業の効率化を図った市街地での調査事例を報告する。ネオ吸音パネルの騒音の低減効果を簡易的なデジタル式騒音計を用いて測定した。その結果、防音パネル直近で無対策のガードフェンスより-15.9dBの低減がみられるなど、ネオ吸音パネルによる騒音低減はとても効果的であり、市街地における地質調査に有効であることが本調査で明らかになった。</p>
<p>論文 No. C04 二瓶 光 新協地水株式会社</p> <p>〈題目〉 地質調査におけるコアドリルの汎用性について</p> <p>〈要約〉 昨今のインフラ施設の長寿化・老朽化対策において、補修設計の為、構造物及び背面地山の状態把握が必要とされる。補修設計の為の調査として、機械ボーリングを用いるケースが一般的であるが、既存インフラ施設は、建設年代が古いことから、工事用道路の消失による搬入・仮設方法の難しさ等の現場条件により、仮設費用が増大する傾向がある。このことから低コストで行える手法として、コアドリルを用いた調査が報告されている。本報告は、既設吹付モルタル法面の健全度評価をする為の調査において、コアドリルを用いることによる低コスト化、現場作業日数の縮減を図った調査事例について示すものである。コアドリルを用いることにより、低コスト化や現場作業日数の縮減が図れ、機械ボーリングで採取するコアと同等の品質のコアを採取することが可能であった。</p>
<p>論文 No. C05 小野 藍生 応用地質株式会社</p> <p>〈題目〉 未利用エネルギー活用事業における二酸化炭素固定方法の検討</p> <p>〈要約〉 UCGを利用した未利用エネルギーの活用が検討されている。事業の流れの中から、発生する二酸化炭素の処理が課題となっている。対象地には炭鉱採掘跡が多数あり、そこへの貯留を検討している。具体的な事業の可能性評価のための実証試験を計画した。その際古い情報の整理として3D可視化も利用している。実証試験では、一定の成果を得た。今後全域のポテンシャル評価、事業の具体的な計画に3Dモデルを利用すると同時に社会的理解を得るためのツールとしたい。</p>

A-2

ケーススタディ-2

9月6日 14:45~17:15

301会議室

<p>論文 No. C06 北井 倫平 川崎地質株式会社</p> <p>〈題目〉 迅速かつ円滑な砂防事業の実施に向けた砂防堰堤調査設計事例</p> <p>〈要約〉 砂防堰堤建設の際、計画や設計と現場での乖離によって工期の延伸及び施工費用の増加、地元協議等が生じ、早期の流域安全性の確保が図れないケースが見られる。本事例は、BIM/CIM を活用した砂防堰堤配置検討の取組、中硬岩に対する室内試験結果を考慮した工法選定、地元説明を踏まえた三次元モデルによる円滑な理解の促進等、迅速かつ円滑な砂防事業の実施に向けた調査設計における取組みについて報告するものである。</p>
<p>論文 No. C07 市島 俊 株式会社東京ソイルリサーチ</p> <p>〈題目〉 薬液注入工法による地盤改良効果の確認調査事例</p> <p>〈要約〉 液状化対策を目的とした薬液注入工法による改良地盤の設計基準強度は低強度であることが多く、乱れの影響等を極力排除した上で、改良効果を適切に評価する必要がある。一方、改良効果の評価方法として様々な調査方法が提案されているが、調査事例は少なく、地盤の不均一性等から、調査サイトによって適用性も異なると考えられる。 本報告は、埋立地盤を対象に、動的コーン貫入試験及び三軸圧縮試験で改良効果を確認した事例を紹介し、評価方法としての適用性と今後の課題を報告するものである。</p>
<p>論文 No. C08 松本 敏明 復建調査設計株式会社</p> <p>〈題目〉 微生物を用いた浸透固化による坑壁保護の検討</p> <p>〈要約〉 坑壁の保護技術としての微生物固化の適用性について検討した。使用する微生物は、育成及び生態系に適していると考えられる原位置土壌由来の物を用いることとした。 本実験では、大型土槽（供試体寸法：長さ120cm、幅30cm、高さ30cm）を用いた微生物による浸透固化処理（MICP 処理）によって、どの程度の範囲と強度を持った改良体が形成されるかについて検討した模型実験を行った。 実験の結果、MICP 処理によって、透水係数が約2桁低下するまでに必要なMICP 処理回数は3回であり、MICP 処理による固化は、強度測定の結果は340～616kPaであったことから、全体的に固化していると考えられる。また、炭酸カルシウム析出量と強度の関係においては、炭酸カルシウム析出量が2～3%程度であれば、強度が400～550kPaとなる傾向があると考えられる。 本研究は、経済産業省の委託により実施しているMH21-S 研究開発コンソーシアム（MH21-S）の研究の一部として実施したものである。</p>
<p>論文 No. C09 青山 祐太 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>〈題目〉 補強土壁崩壊事例の紹介と崩壊プロセス</p> <p>〈要約〉 本報告は、39年前に造られた補強土壁の崩壊事例を報告するものである。調査結果から、集水地形で地下水位が高かったこと、約1ヶ月前の隣接法面の崩壊により排水施設が埋まったことが原因と考えられる。崩壊は、最初にスキンの一部が破損、徐々に土砂が流出し、背後の道路に亀裂が発達しながら、4時間後完全に崩壊した。この事例から、土構造物の崩壊メカニズムの理解を深め、今後の土構造物維持管理に役立つことが期待される。</p>
<p>論文 No. C010 松原 友輝 株式会社宇部建設コンサルタント</p> <p>〈題目〉 石炭を含む堆積岩を用いた盛土の変状事例</p> <p>〈要約〉 令和3年7月静岡県熱海市で発生した盛土崩壊に伴う土石流災害を受け、既存盛土の安全性確保が国の重要課題となっている。今年5月には盛土規制法が施行されたが、その内容の一部に「盛土等を行うエリアの地形・地質等に応じて、災害防止のために必要な許可基準を設定する」とあり、盛土の安全上、地質が重要なファクターであることが示されている。 本発表では、石炭を含む堆積岩分布域における宅地造成地の盛土の変状について、スレーキング性の高い材料が用いられた可能性をふまえて、ボーリング調査・検討を行った事例を紹介する。</p>
<p>論文 No. C011 鬢 朱里 中央開発株式会社</p> <p>〈題目〉 軟弱地盤における試験盛土の結果と一考察</p> <p>〈要約〉 本稿は、軟弱地盤地域で建設される地域高規格道路の試験盛土において、層別沈下計の観測結果から明らかとなった更新世の地層に及ぼす影響について報告したものである。 当該道路は、層厚が約12m程度の軟弱層をセメント系固化材で地盤改良した盛土構造を基本とする。そのため、地盤改良工法として採用された「コラム（着底式）+スラブ工法」の対策効果の検証を目的として試験盛土を実施した。また、当該地域には軟弱層に深に更新統の未固結層が50m以上堆積しているため、動態観測では応力球根に代表される地中応力の伝播を考慮し、地表面変位杭や地表面沈下板、孔内傾斜計の他、層別沈下計と間隙水圧計を設置して観測を行った。 層別沈下計の観測結果より、盛土幅と同程度の深部に分布するTc層まで地中応力が伝播することが確認された。</p>

論文 No. C012	—	—
< 題目 > —		
< 要約 > —		
論文 No. C013	大場 棕斗	日本エルダルト株式会社
< 題目 > 単位体積重量の実測値と一般値との比較		
< 要約 > 地質調査で算出する単位体積重量 γ_t は、土質の種類及び密度より一般値を使用することが多く、岩盤においては（標準貫入試験）N値との関係性も示されている。また、地すべり安定解析でも、一般値が使用されることが多い。しかしながら、上記の一般値及び関係式は目安であり、実際の値との乖離が懸念される。そこで本稿では、簡易的な計測にて算出した γ_t を用いて、 γ_t の実測値と一般値及び関係式を比較し、 γ_t を提案する際の妥当性について検証した。その結果、今回対象とした土質、岩盤についてはいずれも一般値の範囲から大きく逸脱した値が確認された。以上より、適切な γ_t を提案するためには、無条件に一般値を使用することなく、本稿で示したような計測を実施することが必要であると考えられる。		
論文 No. C014	岡村 知浩	日本物理探査株式会社
< 題目 > 三重県伊勢市宮川河口の地下で確認された中新統一志層群砂岩層について		
< 要約 > 三重県伊勢市宮川河口で実施したボーリング7孔のうち深掘り3孔で深度42～46m付近より未想定であった一志層群とみられる砂岩層をコアで確認した。近傍の既存ボーリングからも砂岩に対比される可能性がある砂層を見出した。この砂層はボーリングが標準貫入試験のみであり一志層群の分布情報がなかったためか、コアとして砂岩が採取されていない等の理由で岩盤と認識されていない可能性が考えられる。未想定であった砂岩が本調査ならびに既存資料で確認されたため、国土地盤情報DBの柱状図約300孔を検討し、調査地点から一志層群の露出地点まで宮川平野の地質断面図を作成した。その結果、調査地点から約1.2km区間の5孔で一志層群に対比される可能性が高い砂層（礫層含む）を見出した（標高-37.41mから-44.28m）。また平野中央部の1孔で砂岩が記載されており、ここでは局部的に分布深度が浅くなっている（標高-25.6m）。		

A-3

サウンディング

9月7日 9:00~10:00

301会議室

<p>論文 No. C015 石井 恵 中央開発株式会社</p> <p>< 題目 > 液状化層の分布把握のための電気式コーン貫入試験の活用事例</p> <p>< 要約 > 本業務は、河川堤防の築堤のための地盤調査業務であり、既往の概略調査にて確認された液状化層の詳細な把握が課題だった。しかし、ノンコアボーリングだけの調査では、河川構造物のように調査対象範囲が広範囲な場合において、全ての地点の地層確認を行うのは難しい。そこで、深度方向 2cm 毎に間隙水圧の変化から土層区分が可能な電気式コーン貫入試験（以下、CPTU と記載）をボーリングの補間として行うことを提案、実施した。その結果、既往の概略調査にて確認された液状化層について平面、鉛直の双方ともに分布の詳細を把握することができた。本稿では、その成果について報告する。</p>
<p>論文 No. C016 小笠 裕貴 北海道土質試験協同組合</p> <p>< 題目 > 北海道新篠津村での地盤調査一斉試験（CPT-M と CPT-E の比較）</p> <p>< 要約 > 北海道では泥炭性軟弱地盤が広く分布している。そのため、北海道の泥炭性軟弱地盤の地盤調査では機械式コーン貫入試験（以降 CPT-M と記す）が多く利用されている。特に泥炭の場合は、地盤定数を CPT-M より求められるコーン貫入抵抗 q_c より推定するケースが多い。しかし、国際標準化機構（ISO）上による評価では電気式コーン貫入試験（以降 CPT-E と記す）が「信頼性の高い地盤定数の推定」と高い評価となっている一方で、CPT-M は「他に情報がある場合、地盤構成の推定が可能である」という低い精度評価にとどまっている。今回の地盤調査一斉試験では泥炭層、粘性土層におけるコーン貫入抵抗に着目し CPT-M の q_c と CPT-E の q_t の比較を行った。さらに CPT-M における JIS 旧規格の貫入速度 10mm/s と JIS 新規格の貫入速度 20mm/s への貫入速度への変更による実務上での適用性の考察を行った。</p>
<p>論文 No. C017 土田 雄貴 上山試験工業株式会社</p> <p>< 題目 > コーン貫入抵抗 q_c から算出した粘着力 c の評価事例</p> <p>< 要約 > 北海道の軟弱地盤では、ボーリング調査の他に機械式コーン貫入試験が行われ、コーン貫入抵抗 q_c から粘着力 c を設定することが多い。q_c 値から粘着力 c を設定する際、粘性土では $c=0.0741q_c$、泥炭では $c=q_c/20$ の関係式が用いられる。本報告は、軟弱地盤上の河川堤防での地質調査業務において、これらの関係式により q_c 値から算出した粘着力 c と、一軸圧縮強さ q_u より算出した値を比較し、q_c 値と粘着力 c の関係について検討したものである。検討の結果、泥炭では q_c 値と q_u 値からの算出値はほぼ同様の値を示すことが確認された。一方、粘性土では q_u 値からの算出値は q_c 値からの算出値よりも小さい値を示したことから、泥炭と同じ $c=q_c/20$ の関係を適用すると、q_u 値からの算出値とほぼ同様の値を示すことが確認された。そのため、安全側を考慮し、泥炭、粘性土ともに $c=q_c/20$ で算出した値を粘着力 c と設定した。</p>
<p>論文 No. C018 安倍 榛哉 明治コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > スクリーウエイト貫入試験を活用した地下水位測定とサンプリング事例</p> <p>< 要約 > 平成 30 年北海道胆振東部地震により、北海道厚真町内の宅地において地すべり性の変状が確認された。業務の課題は、広域的に発生した宅地変状の原因を究明するため、地質状況・地下水位を工期や経済性なども考慮し、合理的に把握することであった。一般的には、機械ボーリングにより調査を実施するが、条件的制約が多く、不適であったため、スクリーウエイト貫入試験を活用した調査方法を検討した。スクリーウエイト貫入試験を活用するにあたり、業務課題を遂行するための問題点を解決するため、接地抵抗を利用した地下水位簡易測定法、および専用サンプラーを用いた試料サンプリングを実施した。本報告では、その活用事例について、紹介する。</p>

ダム・ため池調査

9月7日 10:15~11:45

301会議室

<p>論文 No. C019 大島 寛豊 株式会社エーティック</p> <p>< 題目 > 既設および新設砂防えん堤の地盤改良を目的とした地質調査について</p> <p>< 要約 > 建設 50 年を経過した道内の砂防えん堤は近年増加し、北海道は「砂防関係施設長寿命化計画」を策定した。本文では老朽化砂防えん堤に対し、既設改良と新設の検討にむけた調査事例を紹介する。まだ概略設計段階であり、新旧両設計に対応できる調査として、地盤改良の配合試験、基礎地盤確認のボーリング、固化材種選定のため六価クロム溶出試験を実施した。調査結果より、試験材料のばらつきや添加量の多少で強度発現の精度に課題が見られたため、配合ケースを考慮して試験工法の検討を提案した。</p>
<p>論文 No. C020 田淵 航太 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > ダム基礎岩盤部における水理特性検討事例</p> <p>< 要約 > ダム建設において、ダム基底部の基礎処理（グラウチング）は一般的に基礎岩盤の遮水性の改良、弱部の補強のために実施される。そのため、ダムサイトでの事前の地質調査においては、基礎岩盤部の亀裂の状態や透水性・地下水位状況を確認することが非常に重要となってくる。本稿では、ダム建設計画地でのボーリング調査及び透水試験、孔壁画像（ボアホールカメラ）観察を実施し、ダム基礎岩盤部の水理特性について検討した事例を報告する。</p>
<p>論文 No. C021 佐藤 洋平 川崎地質株式会社</p> <p>< 題目 > ダム再生事業における地質調査の取り組み</p> <p>< 要約 > 北上川上流ダム再生事業における四十四田ダムのダム嵩上げ計画の基礎資料とするため、ダムサイトにおいて地質調査を実施した。既存ダムでの調査のため、ダムの運用に支障とならない調査を行う必要があった。監査廊内での搬入・搬出の際には、電動ウインチを用いた運搬や、支障物の保護・撤去を行い、効率的な運搬と既存設備の破損の防止を実現した。調査孔閉塞では、漏れ出した湧水が漏水量の計測に影響を与えるのを防ぐため、布バッカーや速乾性セメントを用いた孔閉塞を行い、湧水を止水した。岩盤透水試験時の過度な水圧による既存のグラウト材の破壊を防ぐため、最大注入圧力をダム建設時のグラウト注入圧力である 0.5Mpa とし、ダム軸付近では 0.3Mpa とすることにより、ダムの止水機能の破壊を防止した。</p>
<p>論文 No. C022 中村 翔 株式会社新東京ジオ・システム</p> <p>< 題目 > ため池における地質調査業務の事例</p> <p>< 要約 > 山形県尾花沢市の徳良池における防災減災事業に伴い、ため池の基礎地盤における液状化範囲の絞り込みと詳細設計に必要な土質性状を把握するためボーリング調査を行った。その結果、基礎地盤は岩盤層、洪積層、沖積層、盛土層の 4 層に大別区分され、既存報告書で予想した液状化範囲が減り対策工の範囲を大きく縮小できる結果となった。 徳良池は観光地でもあり作業期間が冬季間となったため、雪道を構築しての機材搬入や水上足場を使用したボーリングを行うことで、無事作業を完了できた。 現在も室内土質試験など業務が遂行中のため、さらにため池の地質状況が判明するものと思われる。</p>
<p>論文 No. C023 萩村 俊司 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > ため池耐震照査業務における詳細法と SIP 簡易法の比較事例の紹介</p> <p>< 要約 > ため池 A についてレベル 2 地震動における詳細法と SIP 簡易法を実施し、地震時の最小安全率を比較した。その結果、堤高が比較的低いため池については、SIP 簡易法が有効活用できる結果が得られた。詳細法では、解析に必要な室内土質試験及び二次元地震応答解析など解析手法が複雑かつ高価である。そのため、本結果では、検討費用の削減や作業短縮の可能性が確認できた。しかしながら、今回の堤体土質は比較的強度低下しにくい土質のために、解析結果が概ね一致した可能性がある。堤体土質によっては、今回の比較結果と異なるケースも考えられるため、今後も様々な堤体土質で詳細法と SIP 簡易法の比較検討を続ける必要がある。</p>
<p>論文 No. C024 横山 啓之 東邦地水株式会社</p> <p>< 題目 > ため池の耐震調査事例</p> <p>< 要約 > ため池の耐震性能の照査を目的として、耐震性の照査方法、地盤モデルの作成方法、地盤定数の設定方法について、愛知県での調査事例を基に紹介する。 対象はため池の大半を占める A 種とし、レベル 1 地震動に対しての堤体の安定と液状化についての照査を行った。堤体を横断する 3 本のボーリング調査によりモデルを作成し、ボーリング時に採取した乱れの少ないサンプリング試料を用いて、土質により条件を変えて室内土質試験を実施した。室内土質試験結果を基に地盤定数を設定し、安定計算を行い、対策工の検討を実施した。</p>

<p>論文 No. C025 田島 智子 株式会社エイト日本技術開発</p> <p>〈題目〉 大規模盛土造成地変動予測調査における住民による経過観察についての一考察</p> <p>〈要約〉 宅地耐震化事業の一環である大規模盛土造成地変動予測調査は、H18年から推進され、R2年度までに大規模盛土造成地（全国約5万箇所）が抽出され、第二次スクリーニング調査の優先度評価が概ね完了しつつある。事業実施中にも、東北地方太平洋沖地震をはじめとした多くの地震被害が発生し、スクリーニング手法についても見直しが行われ、特に危険性の高い盛土造成地を対象に2次SC調査を実施し、その他の盛土造成地は「経過観察」を実施する予定となっている。</p> <p>さらに、R3年の静岡県熱海市の大雨に伴う盛土の崩落・大規模土砂災害を受けて、土地所有者等の盛土に対する安全性を維持する責務など盛土に対する社会環境が大きく変わってきている。</p> <p>本論では、筆者らが今までに携わった第二次スクリーニング調査の計画作成や第二次スクリーニング調査において住民と接してきた経験を踏まえ、今後の経過観察手法について考察する。</p>
<p>論文 No. C026 嶋田 諭 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>〈題目〉 トンネル覆工巻厚が薄い箇所における有効的な補修・補強設計の検討</p> <p>〈要約〉 覆工巻厚及び覆工背面空洞が確認された断面の小さいトンネルにおいて、覆工背面空洞に対する補修・補強工の検討を行った。当該トンネルは、覆工巻厚不足の他に覆工の強度不足が確認された。</p> <p>裏込め注入材料別の巻厚不足箇所の適用性について、「道路トンネル維持管理便覧【本工編】」では非セメント系注入材は適用可とされているが、覆工の強度不足については記載されていない。当該トンネルでは無補強で非セメント系注入材を注入した際に変状発生リスクが懸念された。当該トンネルの覆工強度不足を考慮した条件で骨組み解析を行い、非セメント系が無補強で施工可能であることを確認した。</p> <p>施工時の課題として、削孔調査時に事前補強が必要と判断された場合の対応が挙げられ、パイプサポートによる仮設補強案を申し送り事項とした。</p>
<p>論文 No. C027 古田 行平 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>〈題目〉 老朽化した集水井の内部調査・改築工検討事例</p> <p>〈要約〉 老朽化した集水井の点検手法として全天球カメラを用いた集水井内部調査事例が増加している。しかしながら、全天球カメラを用いた内部調査は、集水井本体の傾倒・残存厚、集排水管の健全性等の定量的評価ができず、補修設計を行うにあたり別途詳細調査が必要となる。本稿では天蓋を外すような作業がいらぬ工法として、人力による詳細調査（ロープアクセスによる内部調査）を行い、集水井本体の傾倒状況の調査を行った。地上部で集水井中心の位置だしを行い、下げ振り子を設置し2方向の中央との離れを測定した。今回、カメラ調査で明らかに歪みが確認されるような集水井では、やはり内巻き補強が困難であることが確認された。なお、変状した集水井の改築にあたっては本体の傾倒や歪みが生じた時期が不明のため、施工前に再度地すべり性の変動が生じていないか調査が必要と判断される。</p>
<p>論文 No. C028 本山 普士 中央復建コンサルタンツ株式会社</p> <p>〈題目〉 道路事業における土石流対策に関する一考察（その4）</p> <p>〈要約〉 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。しかし、道路の大規模な改築を伴わずにそのような横過形態を得ることは難しい。このため、道路土工指針においては横断カルバート直上流へ閉塞軽減のための構造物を設置することが示されている。本報告ではこの閉塞軽減のための構造物について、道路土工指針に示される構造のものと、国外での事例に基づいて改良を行い盛土部に適用したものの2つの事例紹介を行う。またこれらの設計上必要となる諸量や設計外力の設定、および施設の効果量についても言及する。</p>
<p>論文 No. C029 木村 健志 日本地研株式会社</p> <p>〈題目〉 熱赤外線画像解析を用いたモルタル吹付のり面の健全度評価</p> <p>〈要約〉 現在、共用中の吹付のり面は老朽化が進行しており、維持管理における健全度評価の重要性が高まっている。その中で、多数の調査対象に対する効率的な調査手法として、熱赤外線調査は有効である。本報告では、吹付のり面の健全度評価を目的として、UAVを用いた熱赤外線調査の事例を紹介し、解析手法や留意点について述べる。</p> <p>調査事例は結晶片岩地域の道路のり面で、180°カーブを含む特殊形状と交通規制の制限から、UAVを用いた熱赤外線画像の撮影を計画した。UAV撮影は1回5分の飛行で、のり面の周囲7箇所画像を取得した。これを日照状況に併せて30～60分毎に実施し、詳細な温度変化の把握に努めた。</p> <p>熱赤外線画像解析の結果、吹付背面に潜在する空洞や土砂部を抽出でき、検証調査（目視、コア抜き調査）で精査した。対象のり面は、吹付自体の健全度と、地山との密着性に性能低下が認められたため、「増厚吹付工」「空洞充填工」を提案した。</p>

論文 No. C030 多羅尾 一勤 株式会社東京ソイルリサーチ

〈題目〉

風化軟岩層が分布する地域の擁壁・法面等を対象とした健全度調査

〈要約〉

間知ブロック積擁壁及びモルタル吹付工の健全度調査を行った業務である。ブロック積擁壁は最大高さ 4.5m、延長 70m、勾配 72° 程度、モルタル吹付工は最大高さ 3.8m、延長 50 m、勾配 63° 程度で比較的交通量の多い公道が背面側に位置する。擁壁やモルタル吹付工は表面保護工であり、背面地盤の安定性評価がポイントとなる。当該地の地質は軟岩層が分布し、目視確認等の結果、風化軟岩層であった。風化程度に合わせた調査方法の選定に着目した。モルタル吹付工では、多点測定により精度を高められる簡易貫入試験が適すると考えた。その結果、強風化部は最大層厚 80cm であり、以深は測定値の上昇傾向から中風化層と判断した。擁壁では水平ボーリングでコアを採取し、一軸圧縮強度試験を実施する方法が適すると考えた。安定性評価の結果、背面地盤は安定しており、外観の変状部を補修すれば健全性を保てることが分かった。

論文 No. C031 馬場 ちあき 川崎地質株式会社

〈題目〉

地盤改良施工後の動態観測及び既設護岸の安定性評価事例

〈要約〉

福岡県大牟田市の大牟田港護岸には、川表天端工直下及び波返し工直下に堤体の圧密沈下対策として、地盤改良工が計画されており、平成 28 年～令和元年にかけて川表天端工直下の地盤改良工（高圧噴射攪拌工法）が施工された。続けて、波返し工直下の地盤改良工の施工が予定されていたが、施工範囲や経済面の観点から、その必要性が懸念されていた。必要性を判断するために、計 6 回の動態観測及び護岸安定性評価を実施し、併せて今後補修を実施した場合の沈下解析も行い、評価の補足資料とした。動態観測及び護岸安定性評価の結果、沈下は収束しており、目地補修や護岸補修による数 cm の嵩上げ程度であれば追加地盤改良工は不要と判断した。

B-1

物理探査・検層-1

9月6日 13:00~14:30

303会議室

<p>論文 No. C032 山添 武 日本地研株式会社</p> <p>< 題目 > 非破壊調査を用いた橋梁の基礎長の調査事例</p> <p>< 要約 > 本報告は橋梁の架替えに伴い、基礎部の長さを把握するため非破壊調査の一つである高周波衝撃弾性波法（オーリス非破壊調査システム）を用いて、橋梁基礎の長さを推定した調査事例である。橋梁躯体部の弾性波速度を用いて、橋梁躯体部・基礎全体の長さを算出し、橋梁基礎部の長さを推定した。なお、今回の調査では、ボーリング調査も並行して行っており、橋台基礎部は、洪積の礫質土層を支持層にして2m程度根入れされた構造となり、推定した基礎長は妥当と判断した。</p>
<p>論文 No. C033 糟谷 徹勇 川崎地質株式会社</p> <p>< 題目 > 音響波を利用した埋設管調査</p> <p>< 要約 > シールド施工による地下埋設物との接触事故を回避するため、事前の資料収集調査やボーリング等による詳細調査は非常に重要となる。本発表は、シールド計画路線と既設の埋設管が交差する箇所において、地下埋設物調査として一般的に多用されているボーリング孔を利用した磁気探査の適用が困難であったため、ボーリング及び音響波を利用した探査を行って、シールド天端と埋設管との離隔を確認調査した事例である。現地調査では、埋設管を横断する対象断面において音響波の到達時間（速度）と受信音圧（減衰率）を測定した。測定した値を解析し、速度分布図及び減衰率分布図に反映することによって、埋設管の位置を把握した。その結果、計画されているシールド天端と埋設管渠との離隔を確認することができた。</p>
<p>論文 No. C034 石濱 和典 株式会社明和技術コンサルタンツ</p> <p>< 題目 > 磁気探査を用いた既設橋梁の基礎形状把握</p> <p>< 要約 > ボーリングや磁気探査を用いて既設橋梁の基礎形状把握を試みた事例を報告する。調査は初めに、河川横断方向にサウンディング調査を複数箇所を実施し、貫入深度より大まかな基礎の範囲を確認した。サウンディング調査結果より橋脚外面より1.0m離れた地点(A地点)でコアボーリング調査を実施し、ボーリングコアの状況から基礎天端を推定した。続いて、既設橋脚のフーチング下端深度を調査する目的で、橋脚外面より2.9m離れた地点(B地点)のボーリング孔を利用して、鉛直磁気探査を実施した。その結果、B地点では、橋脚基礎の鉄筋と考えられる磁気異常を確認した。調査結果を踏まえ、橋梁基礎は、基礎厚約H=1.9m、基礎幅約B=8.0m×8.0m程度の直方体で基礎上面は水平の形状をしていると推定した。</p>
<p>論文 No. C035 小坂 信尋 興亜開発株式会社</p> <p>< 題目 > 磁気探査における移動平均による平滑化（スムージング）処理</p> <p>< 要約 > 埋立地に打設された鋼管矢板の埋設位置を確認するために鉛直磁気探査を実施した。埋土には様々な鉄類が混入していたため、ノイズが多いことが予想された。磁気探査においてノイズが多い磁気測定記録は、解析を行う際にノイズが邪魔をして解析精度が悪くなるといった問題点がある。解析精度の向上を図るため、平滑化（スムージング）処理によるノイズ低減を試みた。磁気探査の測定間隔は2cmピッチとし、平滑化処理の比較は、3, 11, 31, 51, 101個平均とした。比較の結果、101個平均で精度の良い結果が得られた。</p>
<p>論文 No. C036 星野 勝重 日本物理探査株式会社</p> <p>< 題目 > 探査事例の少ない爆弾の探査計画の立案について</p> <p>< 要約 > 戦時中の空爆目標（軍事工場等）に近い場所は、不発弾が埋没している可能性がある。工事の際は、不発弾による事故を未然に防止するため、事前に不発弾探査を行うことが望ましい。その中で、今回、探査事例の少ない爆弾の探査を実施する機会があり、その実施までの弾種選定やその探査範囲などの計画・立案についてご紹介する。探査計画の立案には、資料調査を行い探査の必要性・探査対象を確認し、この探査対象より探査する磁気量・探査有効範囲を設定し、飛行条件および柱状図から埋没深度（探査深度）を算出する。今回のような探査事例の少ない爆弾については、爆弾の持つ磁気量が判明していないため、常に安全側に立ち探査計画を立案する必要がある。そこで、磁気量については一回り小さい爆弾の値を採用し、探査深度の設定においては最も深く埋没する値を採用する必要がある。</p>

B-2

物理探査・検層-2

9月6日 14:45~17:15

303会議室

<p>論文 No. C037 加藤 秀歩 株式会社東建ジオテック</p> <p>< 題目 > 路面下空洞調査の作業の流れと留意点</p> <p>< 要約 > 路面下空洞調査は、インフラを支える重要な施設である道路の、陥没による機能停止を未然に防ぐために行われる調査である。この調査は大まかに、現地踏査、一次調査、二次調査、考察の4つの作業に区分され、それぞれの作業段階に留意点がある。現地踏査では、起終点の位置の確認と一次調査の障害となるような障害物の確認が必要である。一次調査では、測線（測定した走行ルート）を記録しておくことと空洞の厚さはわからないことを念頭に入れる。二次調査では、調査時間や埋設物協議、小型探査機による測定の方法について事前に検討する。考察では、空洞発生原因の推定と空洞拡大の可能性評価を総合的に行う。これら各段階の留意点を押さえることで、調査を円滑に、不足無く実施することができる。</p>
<p>論文 No. C038 酒本 直弥 川崎地質株式会社</p> <p>< 題目 > 空洞の浅部移動と下水道管異状との関連性の一考察</p> <p>< 要約 > 道路陥没を未然に防ぐことは、安心安全な道路交通において重要である。また、下水道管路の維持管理においても下水道管路を起因とした道路陥没の防止、不具合の生じた下水道管路の早期発見が重要となる。本研究では、車両型地中レーダ探査装置を用いて、1~2か月間隔で1年間の繰り返し探査を行い、空洞の変化をモニタリングした。さらに、空洞付近の下水道管路においては、管内TVカメラによる詳細調査を実施した。その結果、0.03m/年以上で浅くなる空洞懸念箇所は、空洞である可能性が高いことが認められ、浅部に移動した空洞付近の下水道管には、管内に土砂を流入させる重篤な異状が多い傾向が確認された。この結果は、補修の箇所の優先順位の検討に有効であり、道路および下水道管路の維持管理コストの削減に貢献できると考えられる。今後は、実現現場への試行的な技術導入等を通じ、道路および下水道管路マネジメントにおける活用方策等を検証していく。</p>
<p>論文 No. C039 江元 智子 サンコーコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 関東ローム層内の地下壕に対する調査事例</p> <p>< 要約 > 関東ローム層内に掘削された戦時中の地下壕を対象とした事例を紹介する。最初にS波の浅層反射法探査を実施し、断面の反射波の形状や連続性をもとに後続調査の範囲を抽出した。次に、抽出した調査範囲においてスクリーウエイト貫入試験により地下壕の有無を確認し、ボーリング調査箇所を決定した。ボーリング孔では、孔内挿入式3Dレーザースキャナーを用いた地下壕内の計測、小型カメラによる内部の撮影を実施した。一連の調査の流れにより、地下壕の詳細な形状や位置を効率的に把握することが可能となり、有効な対策工事につながった。</p>
<p>論文 No. C040 久下 信明 株式会社ダイエーコンサルタンツ</p> <p>< 題目 > 省力型3次元電気探査の概要と適用事例</p> <p>< 要約 > 「省力型3次元電気探査」は、現地測定に関しては従来同様の比較的少ない複数測線で2次元電気探査を実施し、解析では3次元解析することによって、3次元探査の課題を克服した、低コスト・高精度の3次元探査技術である。 従来の3次元電気探査では、格子状に測線を配置する必要があり、測定と解析にコストがかかるため、実用的ではないが、省力型3次元探査では、比較的少数の2次元探査測線を配置してデータを取得し3次元解析を行うことから、従来の3次元探査と比較して測定点が少ない状態で測定を行うことができ、現地作業や解析作業が短時間でできる。 3次元数値実験モデルによる検討では、従来型の3次元測定結果との比較を行った。また、適用事例では、2次元探査との比較・検証を行い、調査結果について報告した。</p>
<p>論文 No. C041 古賀 遼平 日本物理探査株式会社</p> <p>< 題目 > マルチチャンネルの高周波交流電気探査装置の開発</p> <p>< 要約 > 高周波交流電気探査は産業技術総合研究所（以下、産総研）で研究開発された地中の比抵抗分布を調査できる物理探査手法である。弊社は、産総研より技術移転を受け、高周波交流電気探査の普及を目的に装置の開発から現場調査まで取組んでいる。 本装置は当初、送信器1台・受信器1台の構成であったが、作業時間の短縮・効率化を目的として、新たに受信器6台に増やしたマルチチャンネルの高周波交流電気探査装置を開発した。 このマルチチャンネルの装置を使用して水道管沿いに探査を実施した結果、半日に200m程度の作業効率で探査を行いながら、腐食性土壌が懸念される箇所を抽出することができた。</p>

<p>論文 No. C042 林 久夫 ジオックスコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 表面波探査における地震計間の距離と探査深度 ーチェーンアレー探査の微細構造探査ー</p> <p>< 要約 > SPAC 法のチェーンアレー探査では、地震計間（三角形辺長）の 5 倍～10 倍の深さの速度構造を得ている。表面波の精度の要は、分散曲線である。分散曲線を的確に抽出するために、地盤振動を忠実に記録することが重要である。計測時に、次の作業を着実に行うことである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震計特性のチェック（ハドルテスト） ・地震計の確実な設置 ・波形の監視（リアルタイムモニター） <p>地盤から地震計への伝達は、繊細であることに注意が必要である。</p>
<p>論文 No. C043 大貫 隆輔 応用地質株式会社</p> <p>< 題目 > 常時微動の時間変化や到来方向に関する基礎実験</p> <p>< 要約 > 微動アレー探査は、簡便に地盤 S 波速度構造を推定する手法として、2 次元・3 次元探査での活用事例が増えている。微動は時間によって波形・到来方向が変化し、この変化を分析することは、限られた条件の下で微動アレー探査を実施する上で重要である。そこで、本研究では三角形アレーで 3 日間の連続観測データを取得し、微動の時間変化に関する分析をおこなった。その結果、時間によって振動源が変化していることが分かり、昼は北方向、夜は南西・北西方向からの振動源が優位であることを確認した。また、測定する時刻によって位相速度が正しく求められない場合があることを確認した。したがって微動アレー探査を実施する時は、微動の到来方向や時間変化などを考慮し、解析結果の解釈を行う必要がある。</p>
<p>論文 No. C044 福嶋 孝太 北海道土質コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 支笏軽石流堆積物の S 波速度について</p> <p>< 要約 > 北海道の道央圏に広く分布する支笏軽石流堆積物（以下 Spfl）の調査事例から、S 波速度の傾向や N 値との関係性などについて報告した。Spfl の V_s の特徴は以下の 3 つである。1. V_s は N 値の増加とともに高くなる傾向がある。2. N 値と V_s の関係を砂質土の提案値比べると、Spfl は砂質土の下限側に位置していることが多く、砂質土の提案式では V_s を過大評価する可能性がある。このため Spfl の V_s の推定は PS 検層での確認が必要と思われる。3. V_s が小さくなる要因の 1 つとして、構成粒子の火山灰や軽石の密度が小さいため、湿潤密度や乾燥密度が一般の砂質土よりも小さくなっていることが考えられる等を報告した。</p>
<p>論文 No. C045 狩野 正也 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抑留事故の傾向とその予防</p> <p>< 要約 > ボアホールカメラ観察における孔内の抑留事故は、一度発生すると、その復旧作業によって多大な時間的・経済的損失を招く可能性があり、また、万一、機材等の孔内残留物が回収不能となった場合には調査自体が中止となるおそれがある。このため、観察中は細心の注意を払って作業に携わる必要がある。</p> <p>本稿では、抑留事故の低減に向け、過去の事故事例を収集して、当時の作業上の問題から予測されたリスクとその予防策について報告する。</p>

B-3

オペレータセッション

9月7日 9:00~10:00

303会議室

<p>論文 No. 0P1 渡邊 憲平 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > 丘陵地のボーリング調査で経験した湧水の対応事例</p> <p>< 要約 > 丘陵地内のボーリング調査で遭遇した湧水の孔閉塞事例について報告する。本調査では、GL-90 m付近まで掘削したところで湧水が確認された。初期湧水量は30 ℓ/min程度で、応急措置としてケーシングを立ち上げた時の水頭はGL+6 ~ 7m程度であった。本稿は、想定外の湧水に遭遇して、ベントナイトを団子状にしたベントナイト塊や加重剤を用いて高濃度泥水への置き換えなどを行い、試行錯誤的に孔閉塞を完了させたものである。今後は、この経験を生かし適時適切な対応を心掛けて日々の業務にあたりたいと感じた。</p>
<p>論文 No. 0P2 佐藤 宥紳 株式会社エーティック</p> <p>< 題目 > 河道内のボーリング作業における安全対策事例の紹介</p> <p>< 要約 > 本論では交通量の多さや作業効率の観点からボーリング箇所が隣接河道内に限定され、安全対策を検討した事例を紹介する。河道内の作業リスクは増水時の人員被災、資機材水没・流出等である。現場と上流の水位相関関係を検討し、作業足場高・退避基準・資機材撤去基準を設定した。累積降雨量との比較から水位上昇時の退避・撤去の早期判断要因を抽出し、作業リスクの低減対策を行った。</p>
<p>論文 No. 0P3 小川 貴好 株式会社 KGS</p> <p>< 題目 > ボーリング時の防音シートを用いた騒音対策効果と新たな課題への解決策</p> <p>< 要約 > ボーリング調査時に発生するエンジン音等の騒音は、特に都市部や住宅地のような人口密集地での調査時では大きな問題となる。エンジン音を主とする騒音は、防音シートを用いての仮囲いにより、作業ヤードから3m程度の距離で、幹線道路が近い周辺環境音まで減衰した。また、標準貫入試験時の金属音も作業ヤードから7~10mの距離を取ることで、周辺環境音と同程度までに減衰していることが分かった。 防音シートを用いることによって作業性の悪化や必要道具類の増加がデメリットとしてあげられる。天井を含めた全面防音シート張りに際し、ロッド昇降用に天井開口部を設置したことにより、日傘効果や空調性の良好化効果等が得られ、作業環境の悪化や資材費増加を低減出来た。</p>
<p>論文 No. 0P4 須佐美 俊和 株式会社相愛</p> <p>< 題目 > ボーリング掘進条件数値化による掘進技能向上の試み</p> <p>< 要約 > 若手フォアマンが、熟練フォアマンが有する暗黙知から学び、掘進技能を向上させるためには、掘進中の各掘進条件を数値化し、熟練フォアマンと数値に基づく対話を繰り返すことや、数値に基づく判断と機械操作を繰り返すことが有用であると考えた。 掘進条件を数値化する試みは、いくつかなされているが、現場での適用の容易さを特に重視し、小型/省配線/比較的安価なシステム開発をした。 本システムを用いることで、送水量、送水圧、ビット先端荷重、回転数、掘進速度を数値で把握しながらの掘進が可能となった。また数値に基づく熟練フォアマンとの対話が促進され、掘進条件の振り返りと改善が可能となり、試錐技能向上が図られた。</p>

B-4

原位置試験

9月7日 10:15~11:45

303会議室

<p>論文 No. C046 井上 駿 川崎地質株式会社</p> <p>〈題目〉 洋上の地質調査における N 値補正に関する考察</p> <p>〈要約〉 今後の洋上風力発電施設のボーリング調査では、槽上から 200m 以深の地層を対象とするなど、より水深が深い沖側に向かって、長尺となることが予想される。しかし、標準貫入試験は、いわゆるトッププッシュ型の試験であるため、孔壁との摩擦など様々な要因により、打撃エネルギーが孔底到達前に減衰している可能性がある。そこで、エネルギー減衰について検討し、より精度が高い補正 N 値の提案をすることで、設計基礎の施工に対して、リスクを軽減することができると考えられる。</p>
<p>論文 No. C047 加藤 歌那子 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>〈題目〉 未固結土を対象とする様々な現場透水試験法の適用事例</p> <p>〈要約〉 地盤の透水性を把握するため、実務では様々な手法による透水試験が実施されている。未固結土を対象とする試験ではケーシングを用いる試験が多用されているが、その適用範囲には限界があり、実施する上での留意点も数多く存在する。そこで本稿では、様々な土質を対象とする現場透水試験の注意点や工夫点等を整理して報告する。</p>
<p>論文 No. C048 畠中 昇平 株式会社セイコー</p> <p>〈題目〉 プレッシャーメータ試験で求められる変形係数と降伏圧力の関係において亀裂が与える影響</p> <p>〈要約〉 地盤の指標値を求めるプレッシャーメータ試験では、地盤の変形係数や降伏圧力を求める事ができる。土質を対象とした試験の多くでは、変形係数と降伏圧力の増加に正の相関が認められるが、岩盤を対象とした場合では測定値にバラツキが見られ、変形係数が高いからと言って降伏圧も高いとは必ずしも言えない場合がある。その理由は、岩盤に発達する亀裂の存在ではないかと考え、これまでに実施した試験結果とボーリングコアで確認された亀裂の性状を比較し、亀裂が与える影響を評価した。その結果、亀裂の角度が 45 度よりも大きくなる場合に降伏圧力が低い値を示す傾向のあることが分かった。</p>
<p>論文 No. C049 幸田 英頭 新協地水株式会社</p> <p>〈題目〉 福島県内で測定した見かけ熱伝導率の季節変動について</p> <p>〈要約〉 低気温時と高気温時における見かけ熱伝導率の違いの有無や季節的な地下水変動の影響を確認するため、福島県内の 2 地点において同一試験孔で時季を変えた熱応答試験による見かけ熱伝導率の測定を行った。また、観測孔を設置して水位、流向および流速を測定した。測定結果から、同一孔でも見かけ熱伝導率が時季により変化することを確認した。この要因として、地域によっては地層状況・地下水状況の影響が考えられる。今後の地中熱利用システムの利用にあたり、より適切な設計を実施するためには見かけ熱伝導率の時季的な変化の把握が重要であり、地質調査による地層状況・地下水状況（地下水位の変動・地下水流動）のデータがある場合は、特に考慮が必要である。</p>
<p>論文 No. C050 山崎 英史 株式会社レアックス</p> <p>〈題目〉 未固結地盤を対象とした鉛直ボーリングの孔曲がり測定例</p> <p>〈要約〉 ボーリング孔の孔曲がり測定は、一般的な地質調査で行われることは稀であり、その程度は不明なことがほとんどである。そこで、未固結地盤を対象とした最大深度 65m の鉛直ボーリングで行った孔曲がり測定結果から、孔曲がりの程度とその要因について整理した。その結果、玉石層や硬質礫が局所的に存在するような箇所では、削孔の繰り返しによる削孔軸のズレと弱層部への偏芯が発生し孔が曲がりやすいと考えられる。孔曲がりの抑制には適切な削孔速度や送水量の管理、地質に適したビットを使用するなどの留意がより重要と考える。また、表層が軟弱な地盤にボーリングマシンを設置する場合は、回転ブレや振動の影響を受け足場の安定性が不十分になり孔が曲がりやすい。対策として、足場の変形や沈み込みがないようにボーリングマシンを設置し水平性を保持することが重要で、適時修正や補強を行うことが必要と考える。</p>

B-5

室内試験

9月7日 13:00~15:00

303会議室

<p>論文 No. C051 藤田 征也 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > 中空供試体の三軸圧縮・伸長試験</p> <p>< 要約 > 中空供試体を圧縮・伸張した場合、変形方向は半径（内側、外側）と鉛直方向であり、円筒（中実）供試体の三軸試験のそれと異なっていると考えられる。そこで、中空供試体の三軸圧縮・伸張試験を実施し、その変形状態の把握及び、各種試験条件の相違、三軸試験とのϕ0比較を行ったので報告する。</p>
<p>論文 No. C052 清水 秀倫 川崎地質株式会社</p> <p>< 題目 > 繰返し非排水三軸試験の補正について</p> <p>< 要約 > 液状化強度比を求めるために繰返し非排水三軸試験を行う際、通常のサンプリングで採取した試料を用いると適切な液状化強度比を得られないことが指摘されている。「地盤材料試験の方法と解説」には、これを解消するための次善の策として、試験供試体に微小ひずみを加え、剛性率を原位置ものと同等となるように調整した後に試験を行う方法が記されている。本報告では、北陸地方で採取した砂質土に対し、この方法を適用した結果を報告する。</p>
<p>論文 No. C053 岩田 暁 中部土質試験協同組合</p> <p>< 題目 > 不均質材料における供試体の組み合わせが三軸圧縮試験結果におよぼす影響</p> <p>< 要約 > 三軸圧縮試験において、3供試体の土質がそれぞれ異なった場合、各拘束圧に対して3供試体の内どの供試体を選ぶかは試験者判断に委ねられており、供試体の選定一つで試験結果が変わるケースも少なくない。本研究では、人工的に作製した中間土の供試体と、その中間土に粘土や礫を加えた供試体を作製し、土質の異なる供試体を組み合わせて試験を実施した。密度が密な・緩い場合や低拘束圧と高拘束圧の場合などの条件を設定し、c、ϕにどのような影響があるかを検証した。</p>
<p>論文 No. C054 三好 功季 協同組合関西地盤環境研究センター</p> <p>< 題目 > 沈降分析の自動化への試み（その4）</p> <p>< 要約 > 筆者らは5年前より、粒度試験（沈降分析）の自動化に取り組んできた。成果として、比重浮ひょうの目盛り読取はその頭部変位をレーザー測器で読取り、浮ひょう読み値に変換できること出来ることが分かった。 JIS法では沈降分析開始前にメスシリンダー内の懸濁液の密度を均質化するため、1分間、手で上下に振とうすることになっている。今回の実験は手で振とうする代わりに、メスシリンダーの底部より空気を噴出させ、懸濁液密度の均質化を図り、JIS法の比較検討を行ったものである。</p>
<p>論文 No. C055 中西 智哉 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>< 題目 > 高速道路盛土における空洞発生要因の検証に対するX線回折分析の適用事例</p> <p>< 要約 > X線回折分析は、一般に堆積物や岩石の構成鉱物の同定に利用されるが、本稿では、盛土の空洞発生要因検証への適用事例を紹介する。対象地は、空洞が確認された火山麓扇状地堆積物上の高速道路盛土で、空洞発生要因の一つに降雨等の浸透水による盛土から原地盤への細粒分移動が想定された。そこで、細粒分移動を検証するため、鉱物の移動に着目して、ボーリングコア試料及び現地の地層構成を再現した供試体によるX線回折分析と室内透水試験を実施した。ボーリングコア試料の分析では、盛土と原地盤の構成鉱物の違いが明瞭に確認されたが、盛土中の鉱物が原地盤へ移動した明瞭な痕跡は確認されなかった。室内透水試験では、目視で分かる細粒分の移動は確認されなかったが、浸透水中に盛土のみに含まれる鉱物が流出する現象が確認された。この現象が空洞発生原因か断定できないが、X線回折分析により目視で確認できない細粒分の移動現象を確認することができた。</p>

地下水調査

9月6日 13:00~14:30

501会議室

<p>論文 No. C056 下松 匠 中央開発株式会社</p> <p>〈題目〉 ニューマチックケーソン工法に伴う井戸・地下室調査の事例</p> <p>〈要約〉 ニューマチックケーソン工法は、躯体の最下部に高圧の空気を送る（圧気する）ことで地下水の浸入を防ぎ、地上と同じような状態で函を沈設できる工法である。圧気の過程では、周辺井戸等に酸欠空気が噴出する恐れがあることから、井戸及び地下室等の酸素濃度測定が義務付けられている。今回、粘性土地盤と砂質土地盤が互層状に分布する奈良盆地内にて、約 3000 戸を対象に井戸調査・地下室調査を実施したため、その事例を紹介する。</p>
<p>論文 No. C057 豊島 礼士 株式会社山口建設コンサルタント</p> <p>〈題目〉 ボーリング孔を利用した自記水位計による連続的な地下水位観測事例</p> <p>〈要約〉 地下水位は地盤調査や機構解析において重要な情報であり、孔内水位は自然地下水位とは異なる場合がある。そのため、ボーリング調査完了後の掘削孔に自記水位計を設置し、水位を連続的に観測することで、降雨や干満による地下水位変動等の地下水位情報の取得精度向上に努めた事例について述べる。 事例 1 では、山間部での自記水位観測結果について述べる。降雨時に地下水位が上昇し、時間経過とともに落ち着いていく様子が確認された。事例 2 では沿岸部での観測結果について述べる。地下水位が干満の影響を受けて変動していることが確認された。 自記水位計を使用することで、通常的手法では見落とされる地下水位の変動を正確に捉えることができた。また、作業に要する時間が短く、安価であることから、効率的に地下水位情報の取得精度向上に寄与すると考える。</p>
<p>論文 No. C058 伊藤 悠紀 ハイテック株式会社</p> <p>〈題目〉 潮汐の影響がある井戸における地下水位変動の予測</p> <p>〈要約〉 海岸部の地下水位は降水や大気圧、地質状況等に加え、潮汐にも影響される。このため、各要因が水位変化に与える影響の程度が各井戸で異なることは、水位予測の精度に反映される。 本稿では沿岸部の 3 地点の井戸における水位予測式の精度向上を目的とし、沿岸部という地形条件から、降水量と潮位に着目し地下水位の多変量解析を行った。その結果、降水量のみの解析より降水量と潮位による解析の方が高い予測精度が得られた。また、2 地点の水位と潮位・降水量との相関はそれぞれ異なる結果を示した。地下水位のより正確な解析・予測を行うため、様々な影響要因を検討していく必要がある。</p>
<p>論文 No. C059 蒔田 一紀 株式会社東建ジオテック</p> <p>〈題目〉 軟弱地盤地域での掘削工事における周辺地下水影響把握を目的とした地下水位調査</p> <p>〈要約〉 軟弱地盤地域での掘削工事に伴い、周辺地下水への事前影響評価を目的として計画地周囲に地下水観測井を 5 箇所に設置し、工事前の地下水位（自由地下水と被圧地下水）の自動観測をおこなった。その結果、降水量に伴った地下水変動や近隣揚水井戸の汲上げ影響と推測される深層地下水（被圧地下水）の顕著な変動が確認された。本発表は計画地の地形地質、観測井設置深度を踏まえて、地下水の変動状況（気圧や降雨状況も含め）や施工時の地下水対策による影響検討について報告する。</p>
<p>論文 No. C060 徳永 貴大 サンコーコンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 雨水浸透施設設置前後における異なる帯水層の地下水位変化及び涵養効果</p> <p>〈要約〉 雨水浸透施設は、治水対策として推進されるとともに地下水涵養として機能することから、全国的に普及が進んでいる。しかしながら、浸透施設周辺の地下水位の挙動について報告された事例は極めて少ない状況である。水位の上昇は、地すべりの誘発等の負の影響もあり、浸透施設による地下水涵養効果を正當に評価することは重要である。以上を踏まえ、本稿では、地下水涵養実験の結果を紹介する。調査地は、背後に明ヶ岳が位置する平地で、学校の駐車場に浸透施設や地下水観測孔を設置し、水位の連続観測を行った。結果、浅層地下水では、浸透施設設置後に降雨に伴う湛水が頻発し、遅延時間や水位収束時間が長くなる傾向がみられた。深層地下水では、タンクモデル解析により、涵養効果が顕在化していると評価できた。浸透施設の初期浸透量は 1.57 (m³/hr)、終期浸透量は 0.33 (m³/hr) と試算され、経年変化から、浸透能力が年々低下していると考えられた。</p>

C-2

水文調査

9月6日 14:45～17:15

501会議室

<p>論文 No. C061 高橋 直人 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 懸濁地下水中の鉄・マンガン濃度の現地計測</p> <p>〈要約〉 地下水中の鉄やマンガン濃度は、井戸取水部における目詰まり形成の原因となり、井戸の寿命に大きな影響を及ぼします。これまで、地下水中の鉄やマンガン濃度はパックテストを用いた比色分析法が主体であり、掘削中の濁水では測定誤差が大きく、井戸仕上げを行ったあとでないと正確な分析値が出せないことが課題となっていました。 本稿では、電気化学的な手法を用いて懸濁地下水中の鉄やマンガン濃度を計測して定量化する試みを行っている状況について報告いたします。</p>
<p>論文 No. C062 高橋 央伎 トキワ地研株式会社</p> <p>〈題目〉 電気検層結果に基づく層別水位観測孔の設置事例</p> <p>〈要約〉 市街地の河川改修工事区間において、浅部に泥炭等の軟弱層が分布しており、工事により地下水位が低下した場合、周辺家屋の沈下や既存井戸への影響等が懸念された。 地下水に対する工事の影響の有無を確認するためには、Agを対象とした浅層地下水、Dg2を対象とした深層地下水の観測孔を設置する必要があった。設置に際し、電気検層を実施し、観測孔のストレーナー設置深度を決定した。 本調査では、浅層用・深層用それぞれの観測孔において、ノルマル法で電気検層を実施し、比抵抗値が相対的に高い区間を帯水層と想定した。浅層地下水の観測孔については深度3.0～6.0mに、有孔管を設置し、深層地下水の観測孔については深度9.0～14.0mに有孔管を設置した。 その後の水位観測、揚水試験及び水質分析において、工事による周辺の住宅や既設井戸の水位や水質への影響を示す結果は報告されていない。</p>
<p>論文 No. C063 三浦 光隆 サンコーコンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 汚染された帯水層の長期間揚水による水質変化の事例</p> <p>〈要約〉 汚染された帯水層の浄化は、物理的に除去することが有効である。しかし、実際に連続揚水等による水質変化を評価した事例は少ない。本発表は汚染された帯水層の浄化を目的とした長期間連続揚水を実施し、その有効性の確認を行った。調査孔は、被圧帯水層（淡水）から不圧帯水層（汽水）へ海水の流入が確認された深井戸を対象とし、洗浄を目的とした長期間揚水に伴う、水質の変化をモニタリングした。その結果と考察、連続揚水による洗浄の適用性を示す。</p>
<p>論文 No. C064 峯浦 康平 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 多点温度検層と地下水検層の併用による地下水流動深度の推定</p> <p>〈要約〉 本事例は、風化緑色岩が分布する山間部において、地下水開発を目的として、ケーブラー一体型多点温度計を用いた温度検層と、地下水検層を併用し、地下水流動深度を推定したものである。 さらに、ボーリング掘削中の孔内水位変動や、既存井戸および観測孔の地下水位観測結果、ボーリングコア観察結果等も併せて総合的に考察した。 本調査の結果、地下水検層および多点温度検層の結果と、ボーリングコア観察結果は概ね調和的であり、地下水流動が相対的に卓越する深度を検討することができた。</p>
<p>論文 No. C065 福嶋 夏紀 株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング</p> <p>〈題目〉 長期連続観測用濁度計を用いた水文調査事例</p> <p>〈要約〉 河川改修工事に伴う下流域の濁りへの影響をモニタリングするため、水文調査の一環として長期連続観測用の濁度計を用いて濁度観測を行った。施工区域の上流にあたる沢と下流にあたる河川水を取り込んだ井戸に濁度計を設置し、10分毎に濁度を測定した。連続的に濁度を観測することで、降雨量と濁度の変動や、施工箇所の上流域と下流域の濁度の変動を詳細に比較することができた。その結果、施工による表流水の濁りへの影響をより正確に評価することができた。本論では、濁度と同時測定している水温やクロロフィルのデータをを用いた異常値の除去方法を紹介するほか、異常値の発生を抑制する濁度計の設置方法を提案する。</p>

<p>論文 No. C066 八巻 翔太 株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング</p> <p>< 題目 > トンネル施工による池湧水への影響に関する広域三次元浸透流解析</p> <p>< 要約 > 大分県臼杵市で施工中の全長約 2km の山岳トンネルが本稿の対象である。このトンネル坑口付近には溜池があり、この溜池内において湧水が確認されている。溜池の水は農業用水として利用されているため、トンネル施工が湧水量を変化させ、溜池の水量が減少するという懸念があった。 本発表では、調査情報が少なく限られたデータのなかで、トンネルや溜池を含む広域の地下水流動を広域三次元浸透流解析で再現し、トンネル施工後の溜池内湧水量への影響を検討した内容について述べる。</p>
<p>論文 No. C067 小玉 聡 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>< 題目 > トンネルの施工に伴うタンクモデルを用いた工事影響検討</p> <p>< 要約 > トンネルの施工では、水利用への施工影響を判断するために施工前後における保全対象の流量・水位等の変化を捉えることが重要である。これに対して本業務では、水文調査（流量観測、地下水位観測等）を実施し、地下水位及び河川流量は降雨と相関する傾向が認められたため、タンクモデルによる影響判定が最適であると判断し、予測解析を実施した。予測解析の結果、再現期間における予測と実測の観測結果に乖離は少なく、タンクモデルが精度よく検証できることが分かった。なお、現時点では、トンネル掘削による周辺の水環境への影響はみられない。</p>
<p>論文 No. C068 小野寺 春斗 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > 河川合流部における堤防浸透流解析事例</p> <p>< 要約 > 河川合流部の堤内地で豪雨により冠水が発生し、本川との合流部から約 500 m 上流にある支川の堤体のり尻付近で漏水による噴砂を確認したため、浸透破壊に対する堤防の安全性評価を行った。現地踏査の結果、漏水は堤体漏水と基盤漏水と推測し、浸透流解析により、洪水による浸透破壊に対する安全性の照査を行った。河川水位波形は、本川の波形から支川の波形を推定した。解析断面が本川合流部に近く、本川と支川の水位が連動すると考えられることから、本川の計画高水位継続時間、高水位継続時間、水位低下速度を変更せずに河川水位波形を作成した。浸透流解析の結果、計画高水位に対し、すべり破壊の安全性は照査基準を満足するが、パイピング破壊の安全性は照査基準を満足しなかった。本件では、河川合流部は本川の河川水位波形を基に支川の河川水位波形を作成することで、適切な安全性評価ができた。</p>

C-3

斜面調査-1

9月7日 9:00~10:00

501会議室

<p>論文 No. C069 片山 輝彦 株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング</p> <p>< 題目 > 傾斜センサーと土壤水分センサーを用いた鉄道切土斜面の管理システムについて</p> <p>< 要約 > 近年の異常気象に伴い豪雨災害が激甚化しており、各地で土砂崩れによる被害が報告されている。平成 30 年 7 月豪雨では、鉄道に隣接した斜面崩壊が多発するなどし、鉄道の安全な運行を確保するため斜面の状態把握の重要性が高まっている。このような社会的ニーズに対し、土壤水分センサーと傾斜センサーを用いた斜面管理システムを京王電鉄株式会社と共に構築した。本発表では、鉄道切土斜面における計測事例を紹介し、斜面管理システムの今後の展開について報告する。</p>
<p>論文 No. C070 谷垣 勝久 株式会社タニガキ建工</p> <p>< 題目 > 長大切土法面における DH 級岩盤評価の妥当性</p> <p>< 要約 > 長大切土法面下部で露出する DH 級岩盤、特に三波川結晶片岩類の DH 級岩盤は岩盤劣化のスピードが速く、切土による応力解放やスレーキング、雨水などの物理・科学的風化により短時間で脆弱化し、当初の地質調査で想定していたよりも岩級が大きく低下することが多い。このような現場体験から、三波川結晶片岩類分布域での長大切土法面における急速な岩盤劣化の事例を 3 例示し、DH 級岩盤評価の妥当性についての考察を行う。なお、業務地付近に分布する基盤岩は、主に泥質片岩・苦鉄質片岩からなる三波川帯（三波川結晶片岩類）である。</p>
<p>論文 No. C071 真野 雄 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>< 題目 > 対象岩塊の背後に巨大な崩壊地形を見つけてしまった時の対応</p> <p>< 要約 > 島根県内の海水浴場遊歩道のそばに高さ 30m 程度の巨大岩塊があり、表層から剥離した石が遊歩道内に落下して危険な状態にある。現地調査を実施した結果、落石以外に対象岩塊の背後に巨大な崩壊地形を発見した。急崖で近くまで行く事が出来ないため、UAV から 3D モデルを作成し構造解析を実施した。その結果、表層からの落石はポケット式落石防護網にて対策を行い、背後の崩壊は巨大過ぎて対策が困難なため、傾斜計を設置して監視を行う計画とした。</p>
<p>論文 No. C072 田中 龍哉 株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング</p> <p>< 題目 > 落石調査（特に山岳地の地質踏査）において位置精度を向上させるための取り組み</p> <p>< 要約 > 落石調査は、主に山岳地の斜面を対象として、落石災害発生の可能性を検討し、対策が必要な場合は、設計に必要な基礎的情報を得ることを目的として実施する。そのため、落石調査で取得する落石の位置情報は、落石の落下軌道予測や落石エネルギーの計算に用いられるため、精度良く記録することが重要である。 しかし、斜面（特に山地斜面）の踏査経験が少ない技術者にとって、図面と現地の地形を照らし合わせて落石位置を正確に記録することは難しい。落石調査を含む山岳地の踏査技術向上には、空間の認識能力を高める必要があるが、この能力は直ぐに身に付くものではない。 本論では、落石調査を初めて経験した筆者（若手技術者）が、いくつか失敗を重ねた結果から得られた、落石位置情報の精度を向上させるための方法について考察した。</p>

C-4

斜面調査-2

9月7日 10:15~11:45

501会議室

<p>論文 No. C073 宿澤 未波 応用地質株式会社</p> <p>＜題目＞ 活動性のある岩盤斜面の挙動の経年変化について</p> <p>＜要約＞ 地すべり活動が活発な斜面で、斜面の変動状況を監視するため、地表面伸縮計による観測を行った。3年間の観測を行った結果、積雪を経験するたびに変位速度が低下する現象がみられた。観測開始当初から第一回積雪期では、2～5mm/day程度の変位を観測し、大雨時には一時的に10mm/dayの変位を示しかなり不安定な状態であったが、雪解け後に変位速度は低下した。第二回積雪期では、変位速度が再び増大し、2～3mm/day程度の変位を観測したが、雪解け後には再び変位速度が低下した。しかし、第三回積雪期では、0.2mm/day以下の微小な変位となり、過去に比べてかなり小さい変位速度を観測した。変位速度が低下したことは、移動土塊の空隙が増大し地盤の排水能力が高まったことと、表流水の流入対策がなされたことが要因と考えられる。</p>
<p>論文 No. C074 藤井 俊逸 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>＜題目＞ 斜面災害のすべり機構を説明する「ドボク模型」の紹介</p> <p>＜要約＞ 地すべりや斜面の対策工を検討する際に、すべり機構を理解することが重要となる。島根県内で発生した斜面災害のすべり機構を理解するために「ドボク模型」を作っている。「ドボク模型」は100円ショップやホームセンターで手に入る材料で、すべり機構を表現するものである。ここでは、その事例について紹介する。「ドボク模型」は、社員への技術伝承や発注者への説明にも役立っている。</p>
<p>論文 No. C075 菊池 萌 国際航業株式会社</p> <p>＜題目＞ 令和3年7月豪雨による斜面崩壊のメカニズムと対策事例</p> <p>＜要約＞ 静岡県駿東郡小山町において、豪雨により斜面が崩壊し、道路への土砂流入が発生した。当該地には富士山由来の透水性が良く侵食を受けやすいスコリアが分布しており、斜面崩壊等の災害が発生しやすい課題を有する。本事例では、斜面崩壊の要因の考察や今後の対策検討等を行った。災害発生の原因について、地形・地質（素因）及び降雨状況（誘因）の面から推測し、スコリア斜面の崩壊機構を考察した。この崩壊機構及びこれまでの対策工実績等を踏まえて対策を検討し、スコリアを補足しつつも排水性に優れる高エネルギー型崩壊土砂防止柵工を採用した。また、本地域はその地質特性から災害を繰り返しやすい特徴を持つため、対策の実績を蓄積し、有効性及び維持管理上の課題の精査を継続することで、道路通行の安全・安心の確保につなげることが望ましいと考えられる。</p>
<p>論文 No. C076 大山 朝之 株式会社レアックス</p> <p>＜題目＞ 山体崩壊堆積物に対する堆積構造把握のための調査事例</p> <p>＜要約＞ 山体崩壊に起因する岩屑なだれ堆積物（以後、山体崩壊堆積物と称する）は一般に、流動性が高く、広い範囲に分布することや、給源の地質構造を残している大型の岩塊を含むといった特徴を持ち、このため、堆積物全体の分布形状や、その内部構造を把握することは難しい場合が多い。本稿では、軟質な岩相不連続面を持つ、未固結～弱固結の山体崩壊堆積物の分布域において、高品質・定方位のボーリングと、ボアホールカメラ観察を実施することで、山体崩壊堆積物の底面の方向や、堆積物中の岩相不連続面構造を把握し、その結果、山体崩壊堆積物の分布形状と地すべりの可能性について検討した事例について紹介する。</p>
<p>論文 No. C077 幸坂 賢虎 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>＜題目＞ 蛇紋岩分布地域におけるのり面崩壊箇所の地質調査と対策工検討事例</p> <p>＜要約＞ 一般的に「蛇紋岩」は片状剥離性を有し、吸水により粘土化しやすい性質を持ち、土質地質的にその分布と性状の把握が問題になる岩石である。本事例は一般県道の拡幅工事中に掘削のり面に蛇紋岩が出現し、岩盤のり面崩壊が発生したことで工事が一時中断となった。本稿は岩盤のり面崩壊の発生機構を把握し、対策工法検討に必要な基礎資料を得るため地質調査を行い、のり面工詳細設計を実施した事例を紹介するものである。崩壊地の分布地質および性状を把握するため、調査ボーリング、高密度弾性波探査、地表地質踏査、ボアホールカメラ解析、室内岩石試験、地質総合解析を行った。調査の結果、崩壊地周辺には土質地質的に問題となる蛇紋岩が分布することが判明した。対策工詳細設計として、今後想定される岩盤崩壊を対象に斜面安定解析を行い、斜面対策工法検討を行った。現地条件および必要抑止力からアンカー付吹付法柵工を選定し、詳細設計を実施した。</p>

論文 No. C078 原 勝宏 川崎地質株式会社

< 題目 >

貯水池地すべりにおける高品質コアの X 線 CT スキャンを活用したすべり面判定の精度向上に関する試行事例

< 要約 >

ボーリングコア観察によるすべり面の判定は熟練技術と時間を要するとともに、判定根拠を定量的に示すことも困難であるため、すべり面判定の精度向上に関する新たな技術の開発は地すべり調査における重要な課題である。近年では地質試料の内部構造を調査する手法として X 線 CT スキャンが用いられ、地すべり分野でも応用が期待されている。

本論では、貯水池地すべりにおける高品質コアを用いて、X 線 CT スキャンを活用したすべり面判定の精度向上に関する試行を行った。すべり面箇所のコアの X 線 CT スキャン画像からは、通常のコア観察では確認できなかった微細な変形構造が見出された。また、スキャン画像を用いた画像解析により、地すべりによる破砕部の基質の割合や、角礫の粒径分布が定量的に評価できた。X 線 CT スキャンの活用により、コア観察では困難な微細構造の観察や破砕度の評価が容易となり、すべり面判定の精度向上に寄与できる可能性がある。

地すべり調査

9月7日 13:00~15:00

501会議室

<p>論文 No. C079 下梶 秀則 中央開発株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>地すべり調査における安全対策とその効果</p> <p>< 要約 ></p> <p>本発表は貯水池地すべり調査時に実施した安全対策とその効果事例として報告する。当地斜面傾斜は急傾斜地であり、また調査実施前の現地確認では、地すべり地形が成す急崖地、開口亀裂が卓越する露岩部、φ3～7mの不安定岩塊と危険箇所が点在していた。そこで各危険箇所に対して適当な安全対策を実施した結果、落石対策の一つである簡易落石防護柵の設置箇所で落石が発生した一方、被害は斜面下方の調査地まで及ばず、被害を最小限に留めることができた。</p>
<p>論文 No. C080 辻本 雅治 川崎地質株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>地すべりブロック境界におけるアンカーの荷重状態について</p> <p>< 要約 ></p> <p>グラウンドアンカーは、斜面安定工の採用実績が多い一方で、老朽化や豪雨・大規模地震による損傷が顕在化しており、維持管理の重要性が高まっている。アンカーには斜面の状態変化を緊張力の増減として検知するセンサー機能としての一面もあり、アンカーの荷重変化を調査することでり面の安定性評価に活用することができる。また、アンカーは強固な構造により終局に至るまで目に見える異常は確認できない特徴があり、外観のみの点検・調査ではアンカーの健全性は把握できない。本発表では、地すべりブロック境界に位置するアンカーにおいて、頭部に異常は認められないものの、当初想定した地すべりブロック外に多数の過緊張が確認された事例を報告し、アンカー調査は地すべりブロックの考察にも有効であることを紹介する。</p>
<p>論文 No. C081 虎尾 魁人 ニタコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>遠隔監視カメラによる亀裂計測で地すべり危機管理を実施した事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>近年、地すべり危機管理として自動観測機器の進歩がめざましくなっている。しかし、変動量を数値データとして把握できるが、現地状況を可視化することができない。そこで、遠隔監視カメラを用いてリアルタイムで現地状況を可視化すること試みた。本事例の地すべり地区は、幹線道路から離れた山間部で、連続250mmの累積降雨で通行止めとなり、変状確認が遅延してしまうため遠隔監視カメラを用いた。高性能カメラにより標尺ロッドを設置して定量的な監視を行った。その結果、地すべり変動量を観測している伸縮計、移動杭と同様に累積変動を確認することができた。このことから、遠隔監視カメラを用いた危機管理の有効性が確認された。</p>
<p>論文 No. C082 伊東 陽希 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>< 題目 ></p> <p>花崗岩地域で発生した地すべり調査事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>本稿は花崗岩地域で発生した地すべりにて調査した事例である。</p> <p>調査地は六甲山山上部の準平原の遷急線にて平成30年7月豪雨を受けて発生した地すべりである。比抵抗二次元探査やボーリング調査により地すべり頭部付近に熱水変質帯が確認された。継続した地下水位観測や水質分析、多点温度検層、1m深地温探査により特異的な地下水位変動や地すべり頭部付近からの地下水流入が確認された。</p> <p>調査・観測結果から地すべり発生の素因と誘因の検討を行った。素因は地形的に集水しやすい地形であった事と地質な弱線に囲まれていた事が考えられた。誘因は平成30年7月豪雨による風化帯への雨水浸透ならびに変質帯からの地下水流入による地下水位上昇が考えられた。</p> <p>地すべり対策について抽出、検討を行った。抑止工は地すべり頭部の地下水位低下を目的とした集水井を計画した。抑止工は比較検討を行い、施工性、景観性、経済性に優れた網状鉄筋挿入工を採用した。</p>
<p>論文 No. C083 渡部 海 株式会社ウエスコ</p> <p>< 題目 ></p> <p>微地形強調図を利用した小規模地すべり調査事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>調査地は鳥取県南部に位置し、周辺は高圧型の結晶片岩が分布している。国立研究開発法人防災科学技術研究所より刊行されている地すべり地形分布図では判読されていない小規模な地すべり地形を見逃しなく効果的に机上抽出できることを期待し、本業務では航空レーザ測量によるLP(レーザープロファイラ)データを使用して、「微地形強調図」を作成した。微地形強調図は、地形的特徴や微細な変化が判読しやすいため、机上抽出図面に基づく現地踏査結果より、周辺の地質と地形の成り立ち及び変遷過程と合わせて、地すべりブロックの区分や成因について、効果的に考察を深めることができた。</p>
<p>論文 No. C084 辻 敦矢 ニタコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>平成30年西日本豪雨による地すべり災害事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>平成30年の西日本豪雨を受けて発生した地すべり災害が発生した。被災規模は、延長約350m、幅70mである。現在、地すべり対策工が順次施工されている。本稿では、災害発生時の現地状況および地すべり機構について報告する。今回、初動調査としてドローンを活用し、現地状況の確認と測量を行った。その結果、土石流による斜面の侵食状況や調査ボーリング位置の選定を迅速かつ的確な箇所に計画することができた。</p>

論文 No. C085 上山根 吉彦 応用地質株式会社

〈題目〉

道路に影響を与えた地すべりの調査解析事例

〈要約〉

本発表は市道で融雪時に発生した地すべりの災害復旧工事を見据えた地すべり対策に必要な調査及び解析について災害査定フローに則り対応する事例を紹介する。今回は地表地質地質調査及び調査ボーリングと電気探査で地盤特性と帯水層と把握し、地表面伸縮計、孔内傾斜計、及び自記水位計を用いた動態観測の結果に基づき地すべり機構解析を行った。また、調査期間中に地すべりが緩慢に滑動していることから、応急処置として地下水排除工を実施した。解析結果に基づいた対策工法は、自破砕安山岩付近の水位変動を抑制する集水井工と地すべり滑動を抑止するために現地に最適な工法として抑止杭工を想定した。

論文 No. C086 木下 英樹 応用地質株式会社

〈題目〉

大口径集排水工法の施工を見据えた地下水賦存層の検討例

〈要約〉

甚之助谷の地すべり対策工として、近年、大口径集排水ボーリング工が検討されている。排水効果を高めるには、事前の地下水賦存層の把握が重要である。

このため本調査では、施工検討箇所の水平パイロットボーリング（100m）を実施した。

調査中は、ケーシング挿入深度、地質、降水を時系列で把握し、特に孔口湧水量は、ボーリング孔内とケーシングの外側からの湧水を区別して記録した。

結果、湧水ピークは2度認められた。1度目はボーリング孔内からのみで、ボーリング孔が賦存層を捉えたとみられた。2度目はケーシング外側からのみ湧水を確認した。近傍のアメダスの日降水量は湧水ピークの数日前にピークを迎えており、地下に浸透した雨水をケーシングが捉えたと考えられた。

本調査により、集水（横）ボーリングの掘進長を、地下水賦存深度（29m）まで短縮する提案ができた。通常のボーリング調査の範疇で賦存層を推定できた点で有意義であったと考える。

<p>論文 No. C087 森 大器 中央開発株式会社</p> <p>〈題目〉 傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアムの活動報告（市場開拓ワーキング）</p> <p>〈要約〉 全地連の「新マーケット創出・提案型事業」として、令和4年度に全15社から構成される。「傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアム」を上げた。その分科会である「市場開拓ワーキング」では、傾斜センサーによるモニタリングの普及・啓発やさらなる市場開拓を目指していくことを目標として、ユーザー（自治体）へのヒアリングやアンケート調査をおこなっている。本発表では、市場開拓ワーキングでの活動報告をおこなう。</p>
<p>論文 No. C088 八木 雅 応用地質株式会社</p> <p>〈題目〉 傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアムの活動報告 （IoT傾斜センサーが捉えた表層崩壊事例と管理基準値の設定に向けた考察）</p> <p>〈要約〉 本発表は、IoT傾斜センサーで得られた表層崩壊のデータにより、繰り返し変形する斜面の「状態の変化」と降雨との相関について土壌雨量指数を指標にして考察し、IoT傾斜センサーの管理基準値の設定の可能性と今後の課題と展望について述べるものである。</p>
<p>論文 No. C089 山口 博久 株式会社メーサイ</p> <p>〈題目〉 自走式地盤調査機を用いたデジタルトランスフォーメーションの取組み</p> <p>〈要約〉 自走式地盤調査機を使ったサウンディング調査法の開発を推進している。地盤リスクの低減対策として、地質調査にて得られた情報をデジタル化し詳細なサイト特性を把握することが有効である。さらに、地質調査に従来には無い新しい付加価値を付けることも重要である。自走式地盤調査機を用いたデジタルトランスフォーメーションの取り組みとして、①地盤強度表示ランプの装備、②オープンサンプラー貫入時の地盤強度の把握、③GNSS受信機を用いた調査位置への誘導について実証実験を実施した。それぞれについて、実務に役立つ知見を得たのでその結果を報告する。</p>
<p>論文 No. C090 津留崎 一洋 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弱地盤の削孔について その3 —</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。そこで、これらの問題の解決を目指して全自動ボーリングマシンの開発を進めてきた。これまで、削孔方法としてワイヤーライン方式を選定し、試作実験機を用いた削孔試験を行い、削孔仕様を求めてきた。今回、これら削孔試験による知見を基に完成した普及機を用いて行った確認試験の結果について報告する。</p>
<p>論文 No. C091 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 — 軟弱地盤削孔用ワイヤーラインツールの開発について その2 —</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開発した全自動ボーリングマシンに使用する軟弱地盤削孔用ワイヤーラインツールの開発してきた。本報告では、ツールにおける、耐久性の向上、作業負荷の低減、安全性の向上させたワイヤーラインコアパーレルを開発し、削孔試験にて所定の性能、2018年度の実験で得た削孔仕様（削孔速度15min/m、回転数45rpm、送水量20L/min）が適切であることを確認した。</p>
<p>論文 No. C092 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 — 制御プログラムの動作確認試験について —</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、ボーリング技術の伝承と将来のオペレータ不足が危惧されている。この問題を解決するため、全自動ボーリングマシンの開発を進めてきた。これまで、自動化プログラムを搭載した試作実験機を用いて制御プログラムの開発を行ってきた。本報では、完成した普及機の制御プログラムの動作について確認修正試験を行い、ワイヤーライン工法における削孔～コアパーレル回収・投入～ロッド追加・装着のサイクルを自動化することができた。</p>

地質リスクマネジメント事例研究セッション

9月6日 14:45~17:15

502会議室

<p>論文 No. GR1 山下 隆之 株式会社アバンス</p> <p>< 題目 > 軟弱地盤地帯の道路計画における地質リスク評価事例</p> <p>< 要約 > 発表内容は、軟質な火山灰質粘性土が分布する地域に計画されている道路について、地質調査結果と道路計画をもとに地質リスクを整理した事例である。地質リスク評価により、軟弱地盤対策工の方針や補足の調査を実施し、工事費や工期の抑制を行った。また、リスク評価に際し、関係者でコアを合同で観察するなど、一次情報の共有を行った上で、中長期のモニタリングの提案、類似する地盤での施工事例収集や課題点の整理を行った。</p>
<p>論文 No. GR2 三宅 雅生 株式会社ソイル・ブレン</p> <p>< 題目 > 地すべり災害におけるアンカー工の地質リスク回避事例</p> <p>< 要約 > 県道沿いの法面において、幅 35m、長さ 20m、深さ 9m の馬蹄形の地すべり災害が発生した。対策工として、アンカー工 + 待受け式擁壁 + 横ボーリング工を採用した。ただし、アンカー工の打設予定箇所付近のすべり土塊末端部に、断層破砕帯が確認され、その分布範囲の詳細が不明であった。そこで、斜めボーリングにより、断層破砕帯の分布範囲を把握し、アンカー工の設計変更リスクを低減した。</p>
<p>論文 No. GR3 伊藤 亮太 応用地質株式会社</p> <p>< 題目 > 微動アレイ探査による埋没地形の検出と考察</p> <p>< 要約 > 道路設計では、圧密・変形などの問題となる沖積層（軟弱層）の分布範囲や深度を把握することが重要となる。しかし、従来の限られた本数のボーリング調査から沖積層の詳細な分布を推定するには限界がある。そこで、ボーリング調査に加え、地盤内の S 波速度構造を地表から測定できる微動アレイ探査を組み合わせた調査を実施した。その結果、微動アレイ探査により埋没地形を抽出でき、追加の検証ボーリングによって谷地形の深さを把握した。本稿では、地盤に潜在する地質地盤リスクである埋没地形を事前に把握し、地質リスクの発現を回避した事例について報告する。</p>
<p>論文 No. GR4 徳間 伸介 川崎地質株式会社</p> <p>< 題目 > 山岳地域の高速道路 4 車線化における地質リスクの検討事例</p> <p>< 要約 > 山岳地域を通過する高速道路の 4 車線化工事に先立ち、地質リスクの抽出・評価及び対応策の検討を行った。文献調査・被災履歴調査・LP データを用いた地形判読・地表踏査により抽出されたリスクは、トンネル坑口の地すべり、流れ盤構造の切土法面、熱水変質帯に起因する橋梁基礎地盤の支持層傾斜などである。抽出されたリスクを評価し、事業への影響度と発生確率の高い事象について、リスクを軽減する対策工の検討を行った。</p>
<p>論文 No. GR5 工藤 健雄 株式会社エイト日本技術開発</p> <p>< 題目 > 山腹斜面で道路施工中に発生した地すべりの事例</p> <p>< 要約 > 本事例は、山腹斜面に道路を施工した際に地質リスクが発現したものである。対象斜面では、スライスカットの切土と多数アンカーによる土留め壁が計画されており、これらの施工中に斜面で変状が発生した。変状した斜面を精査すると、明瞭な地すべり地形が確認できたため、事前に地質リスクを把握し、適切な対応を行っていれば回避できた可能性の高い事例として紹介する。</p>
<p>論文 No. GR6 齊藤 龍太 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>< 題目 > 擁壁背後の地盤沈下の地盤リスクを考慮した予防保全計画の提案事例</p> <p>< 要約 > 造成から 30 年以上経過した敷地内で約 10 年前から擁壁背後に地盤沈下が確認されており、地盤リスクを検討し、今後の方針を提案した事例を報告する。現地では踏査と既存資料で素因を特定し、想定した変状機構に沿って地盤リスク項目を洗い出した。リスクランクを算出し、3 段階に分けた対策計画を作成した。簡易計測では緊急性は見られなかったため、予知保全の観点から、崩壊に至る予兆を事前に察知するための定期点検を提案した。</p>
<p>論文 No. GR7 新谷 俊一 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>< 題目 > トンネル工事により水源等に減濁水が生じた場合の水文観測体制と管理基準設定例</p> <p>< 要約 > トンネル工事における水文調査業務において、トンネル掘削に伴う水文環境への影響を考慮して、工事前に管理基準や対策方針を検討した。また、水源の減濁水に対するリスク措置や水源井戸の掘削等の事前対応についても事例を紹介する。</p>

論文 No. GR8 本間 宏樹 応用地質株式会社

＜題目＞

地すべり地帯を通過する高速道路の4車線化事業における地質リスクの低減の取り組み

＜要約＞

対象路線は、日本有数の地すべり地帯を通過する高速道路である。Ⅰ期線事業では建設段階から現在まで継続的に地すべりへの対応が実施されてきたことを踏まえ、Ⅱ期線の事業では、当初から地すべりに関わる地質リスクの評価と対応について検討した。既往資料の分析、地形判読、現地踏査などから、Ⅱ期線の計画ルート周辺の地すべりの規模と活動性を評価し、それをもとに対処が困難な地すべりを抽出し、リスクを最小限とするための別線を含めたルートの検討を実施した。

D-3

BIM/CIM対応

9月7日 9:00~10:00

502会議室

<p>論文 No. C093 草野 亙 株式会社村尾技建</p> <p>< 題目 > 急峻地に計画された道路における地質リスクの抽出と詳細調査事例</p> <p>< 要約 > 本事例は、新たに計画されている道路において、地質調査を実施したものである。調査地は海岸部に面し急峻な地形を示しており、落石崩壊や地すべりなどの多様な地質リスクが想定されている。そこで地質調査に先立ち三次元データを活用した地形解析を実施し、広範囲にわたる地質リスクの概要把握につとめた。航空LPデータから三次元表示した赤色立体地図を作成し、机上地形解析を実施した。地形解析及び地表地質踏査の結果を踏まえて、①東側トンネル終点付近における地すべりの有無、②西側トンネル坑口部に分布する未固結堆積物の確認についてボーリング調査計画を立案した。地質調査の結果、地すべりについては、すべり面なるような弱部は確認されず、トンネルへ与える影響は低いものと評価した。一方で西側トンネル坑口部には、厚く未固結堆積物が堆積しており、坑口斜面の崩壊、坑門基礎地盤の地耐力不足、偏土圧、切羽の崩壊といった地質リスクが判明した。</p>
<p>論文 No. C094 東 浩太郎 日本物理探査株式会社</p> <p>< 題目 > トンネル調査での3次元地質モデル作成事例</p> <p>< 要約 > 国土交通省では令和5年度よりBIM/CIM原則適用を行っている。地質調査においても、地質データを活用・共有するため、より分かりやすく3次元地質モデルを作成する必要がある。本稿ではトンネル施工に伴う土質ボーリングを行った調査を基に3次元地質モデルを作成し、トンネルと地質の位置関係を視覚化した。地質調査結果を基に、トンネル施工位置を中心とした東西方向1200m、南北方向5000mの範囲で3次元地質モデルを作成した。トンネルと地質の重ね合わせや被圧地下水位面を視覚化することにより、施工位置と地質の関係や調査結果、地質リスクの把握がしやすくなった。今後も3次元地質モデルを生かして、地質調査結果や地質リスクの共有を図っていきたい。</p>
<p>論文 No. C095 北村 天宏 株式会社ダイヤコンサルタント</p> <p>< 題目 > ダム地質調査における透水性評価事例</p> <p>< 要約 > 既往調査で明らかとなった止水ライン右岸深部の高透水部の詳細把握を念頭に、調査を実施した。 岩盤透水試験結果の妥当性を調べるため、ルジオン試験開始時のチェック強化に加えて、コア・孔壁展開画像による試験区間の割れ目状態の確認、必要に応じて短縮ルジオン試験による再現性の確認、周辺の既存ボーリング孔に自記水位計を設置しルジオン試験時の孔内水位変動の確認を行い、多角的に高透水部の妥当性を示した。 また、断面図の整合性を担保するため、地質断面図、岩級区分図、ルジオンマップをパネルダイヤグラムで詳細に確認し、解析業務およびBIM/CIM構築業務で把握できていない要修正箇所を指摘し、不整合箇所を残したまま解析業務が進まないように配慮した。 以上の結果、懸念されていた止水ライン右岸深部の高透水部は連続性に乏しく、局所的な分布にとどまる可能性があることを提言した。</p>

新技術／物理探査

9月7日 10:15～11:45

502会議室

<p>論文 No. C096 加藤 欣也 株式会社レアックス</p> <p>< 題目 > 高解像度ボアホールカメラを用いた孔壁展開画像の新しい見せ方</p> <p>< 要約 > 通常、ボアホールカメラ調査の画像成果には孔壁展開画像が用いられる。孔壁展開画像は、孔壁全周の画像を平面表示したものであるため、客観的な評価やデータ処理に有利である一方、円筒形の立体である実物とは視覚的に異なるため、岩盤状態を想像しにくいという難点がある。そこで、本稿では高解像度ボアホールカメラで撮影した孔壁展開画像をVR技術によって立体的に表示させることで、データ処理という側面ではなく、画像そのものの価値をより高める孔壁画像の見せ方を提案した。</p>
<p>論文 No. C097 児島 悠司 大和探査技術株式会社</p> <p>< 題目 > 改良型弾性波探査による砂防堰堤の健全度調査事例</p> <p>< 要約 > 築造年数の異なる2基の砂防堰堤において、改良型弾性波探査による健全度の評価・比較を行った。堤体上面に受振点を、堤体外周に発振点を配置し、ハンマー打撃による弾性波測定を行い、トモグラフィ解析により得られる弾性波速度分布から構造物の劣化状況を可視化する。調査の結果、築後20年程度の堰堤では全体的に高速度であったのに対し、築後50年弱の堰堤では堤体の上部に低速度帯の分布が認められた。改良型弾性波探査により、堰堤のような構造物の健全度を非破壊で効率よく評価できることが確認された。</p>
<p>論文 No. C098 倉田 力 株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング</p> <p>< 題目 > 構造物基礎のボーリング調査に弾性波探査を併用した地すべりブロック範囲の検討事例</p> <p>< 要約 > 某ダム付替道路設計のため、構造物（橋梁）計画箇所付近に地すべりブロック範囲の把握を目的に、構造物基礎のボーリング調査と併せて2方向での弾性波探査を適用した。その結果、速度層の変化点を通るような地層の不連続面が推定され、ボーリングで確認されたルーズな地層（D級岩盤）の分布状況と合わせて地すべりブロック範囲を推定した。後続のボーリング結果も踏まえた地すべり総合解析業務で精査された地すべり範囲と本業務推定範囲を照合し、ボーリングと弾性波探査を併用した調査手法が地すべりブロック範囲の把握に活用できるか検討した。</p>
<p>論文 No. C099 仲田 千佳子 株式会社日さく</p> <p>< 題目 > 微動アレイ探査の斜面・道路盛土における活用事例</p> <p>< 要約 > ここ数年、斜面および道路盛土における崩壊が毎年のように各地で発生している。これらに起因する地質リスクを明らかにするためには、調査を行う地点の選定が重要であるが、位置選定は地形や既存地質資料によることを基本としている。そこで非破壊で実施でき、現場作業が簡便な微動アレイ探査を実施することで、あらかじめ地質リスクとなりうる場所を抽出することを試みた。本発表では、斜面および道路盛土において探査を行った事例について報告する。探査により、大まかな地質構造を把握することはできたが、今後も更なる精査と事例の収集が必要であると考えられる結果となった。</p>
<p>論文 No. C0100 河野 美博 株式会社環境防災</p> <p>< 題目 > 不陸を伴う基盤面調査における物理探査の有効性について</p> <p>< 要約 > 本稿は独立行政法人水資源機構香川用水管理所が管理する香川用水取水工の地質調査において、複数の物理探査や物理検層等を併用することによって、耐震上の基盤面の不陸や設計施工上の留意点を明らかにした。調査内容は1箇所の調査ボーリング（標準貫入試験併用）、室内土質試験（物理試験1式）、PS検層（ダウンホール法）、表面波探査（3測線ΣL=80m）、微動アレイ探査（3地点L字）を行った。とくに物理探査は解析精度向上のため測線を密に多く設定したほか、受振間隔も密にした。その結果、①基盤面の不陸、②地盤の緩みを把握することができた。また、本調査結果と事業計画を踏まえ、漏水を配慮した後続調査の提案が行えた。</p>
<p>論文 No. C0101 吉田 美月 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > 干渉SAR時系列解析による地すべり活動の把握</p> <p>< 要約 > 2021年7月に坑口上部で地すべり災害が発生した犬伏トンネル周辺において、発災前のデータを用いて干渉SAR時系列解析を実施し、発災に至るまでの挙動について調査した。この結果、解析結果において変位が認められた箇所と実際の発災範囲がよく一致した。解析結果における時系列の累積変位量を追跡すると、発災の5年ほど前からほぼ一定の速度で変位が進行・拡大していく傾向が確認された。また、地すべりブロック内部では、地点によって変位の進み方に差が生じていた。これらの結果より、干渉SAR時系列解析の地すべり活動把握への有用性が示された。</p>

新技術／遠隔調査

9月7日 13:00～15:00

502会議室

<p>論文 No. C0102 犬飼 唯人 中央開発株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>堤防開削調査における UAV 測定の活用事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>堤防開削調査は、樋門等河川構造物を構築する際に行われ、堤体の土層構成の把握、築堤履歴等を確認することで、堤防の質的向上を検討する際の重要資料を得ることを目的に実施する調査である。</p> <p>著者らは、従来の調査で行われる写真撮影やスケッチ作成等による断面観察に加えて、UAV 測量（写真測量・レーザ測量）および三次元点群データを活用し、重要情報の収集を行った。写真測量から作成したオルソ画像や 3 次元メッシュモデルは、開削断面や周辺状況の特徴を鮮明に捉えており、広範囲の現場を机上で詳細に観察できる手法であると考えられる。レーザ測量では広範囲を迅速に測量することにより、堤体や高水敷等の周辺の地形面、構造物のデータを広範囲に取得することで、従来の開削調査で行っていた目視確認や計測に加えて、三次元点群データを用いた変状の有無等の検討が可能となる。これらのデータは堤防の基礎資料となり、維持管理に寄与できると考える。</p>
<p>論文 No. C0103 佐多 美香 西部技術コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>UAV レーザデータを活用した微地形表現図による落石発生源の抽出事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>道路防災点検では、危険箇所を抽出するあたり、災害要因を判読した上で、現地調査を行い落石の安定度が定量的に評価される。この一連の安定度調査箇所の選定には、森林基本図（5000 分の 1）や空中写真測量データ等が用いられている。しかし、これらの図面では落石発生源の位置把握が難しく、さらに現地調査の安全性等の問題があげられる。そこで、本稿では、近年活用が進む UAV を利用して微地形表現図を作成し、落石発生源の机上抽出を行い、現地調査により抽出精度を検証した事例を紹介する。</p>
<p>論文 No. C0104 阿部 健 株式会社みずず総合コンサルタント</p> <p>< 題目 ></p> <p>UAV 撮影による赤外線熱画像を利用した空中地温探査の試み</p> <p>< 要約 ></p> <p>地温探査は、地下水の流動経路の把握を目的とするもので、例えば、地すべり対策における効果的で経済的な地下水排除工の配置に活用するなど利用価値の高い調査である。</p> <p>既往の手法である 1m 深地温探査は測定が簡便で汎用性が高いが、本論では更なる作業性の向上を目指し、UAV に搭載した赤外線カメラにより上空から熱画像を撮影し、地表面温度分布から 1m 深地温探査と同様の原理で地下水流動経路の検出を試みた。</p> <p>上空からの熱画像撮影と 1m 深地温探査を同時期に実施して両者を比較した結果、一定の整合性を確認した。上空からの探査は、測定時間や人的労力が大幅に軽減できること、高い測点密度が確保できること、いくつかのデータ補正が省略できることなど利点が多く、今後の実用化に期待が持たれる。</p>
<p>論文 No. C0105 嶋田 隆信 株式会社みずず総合コンサルタント</p> <p>< 題目 ></p> <p>UAV 搭載赤外線カメラ画像を用いた老朽化法面の診断調査事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>従来、吹付法面の劣化診断調査は目視観察や打音による検査を主体として実施されるが、長大法面を調査する場合には、作業期間及び熟練技術者の長期確保や大規模な交通規制など作業工期や安全面に対しての課題が多い。こうした課題に対して UAV（Unmanned Air Vehicle）により空中から写真画像ならびに熱赤外線画像を取得し、オルソ画像による変状抽出や吹付法面の温度変化から劣化診断を行った。</p> <p>調査結果より、現場制約条件がある中で長大法面の老朽化状況を評価するためには有効な手法であることが判明したが、いくつかの留意点や課題点も抽出された。長野県上田市での調査事例を基に紹介する。</p>
<p>論文 No. C0106 寺田 龍矢 中央開発株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>簡易 LiDAR の地質調査における活用例</p> <p>< 要約 ></p> <p>近年、地質調査において LiDAR（光による検知と測距）が多く利用されており、2020 年にはモバイル端末として初めて LiDAR を搭載した iPad Pro が登場した。ここ数年で各機器の精度の比較も行われており、簡易 LiDAR は専用の機材よりは劣るが、手軽に扱えるという点で優れ、目的に合わせた活用が期待できるとされている。そこで本発表ではトレンチ調査において実際に簡易 LiDAR を試用し、従来方法と比較した事例について紹介する。</p>

論文 No. C0107 田中 風羽 中央開発株式会社

〈 題目 〉

斜面災害初動調査に向けた 3 次元点群データの活用事例

〈 要約 〉

斜面崩壊等の発災直後、災害の規模や機構を把握するため行われる初動調査（現地確認）を想定し、事前机上調査としての地形解析及び調査資料作成等の手法検討を行った。斜面崩壊後に取得された 3 次元点群データを用い、地形から、崩壊機構や地盤状況の推定を行った。公開データ等と併せて、崩壊前地形面・水位面を設定し、崩壊斜面のモデルを作成した。作成したモデルを用い、斜面安定解析等の手法により、対策量の試算を行った。これらの結果、現地で確認すべき事項や二次災害の危険箇所等を事前に整理・共有することができた。また、机上調査の結果を用いて警戒避難体制の確立や応急対策工事等の暫定的な検討を早期に開始することによる、より迅速な災害対応の可能性が示された。