

技術発表要約版

A-1

特別セッション 【能登半島地震】

9月26日 午後

201会議室

<p>論文 No. C001 沼澤輝久 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 上越地域における令和6年能登半島地震の地すべり観測事例</p> <p>〈要約〉 令和6年能登半島地震では上越地域も最大震度5強の強い揺れが観測された。地震直後には糸魚川市に位置する広田地区をはじめ、複数の地すべり地で突発的な歪変動・地下水位変動が捉えられた。広田地区では土塊全体が不安定化するような地すべりは発生せず、変動傾向から土塊内部の局所的な変形によって歪・水位変動が発生したと考えられる。上越地域で観測された地震動の最大加速度は500Gal未満であり、大部分の地すべりが土塊の一部が変形することと推測される。本発表では広田地区での観測を中心に、地震時の上越地域の地すべり観測事例について紹介する。</p>
<p>論文 No. C002 奈良幸明 株式会社興和</p> <p>〈題目〉 新潟県上越地方における能登半島地震に起因する地すべり発生事例</p> <p>〈要約〉 令和6年能登半島地震により、新潟県糸魚川市で発生した中野口地すべりについて紹介する。地すべりは新潟県糸魚川市、二級河川能生川右岸側の中野口地すべり防止区域内で発生し、近傍の観測地では震度5強を観測した。中野口地すべりは、背後に古い地すべり地形が存在し、ブロック右側部には、平成25年と令和2年に活動したブロックが隣接する。地すべり発生前は、7日間で97mmの降雨と、それに伴い融雪が進行していた。隣接ブロックでは、地下水位観測とパイプ歪計観測を実施しており、地震発生前には先行降雨によるすべり面付近の変動が確認され、地震発生後には、地下水位の急低下、すべり面と移動土塊内での地中変動が観測された。以上のことを踏まえると、今回発生した中野口地すべりは、先行降雨と融雪の影響で、既存すべり面の過剰間隙水圧が上昇し、斜面が不安定化していた状態で、地震動によりすべり面が活動したものと想定される。</p>
<p>論文 No. C003 柿崎研人 株式会社興和</p> <p>〈題目〉 令和6年度能登半島地震による新潟市における液状化被害</p> <p>〈要約〉 令和6年能登半島地震による西区の旧河道における液状化被害状況について現地踏査を行った。西区の善久、ときめき西において液状化によって多量の噴砂、住宅の沈下及び路面の陥没が顕著に見られた。被災した宅地や公園でサウンディング試験を行い、液状化層の把握に努めた。また、善久に隣接する鳥原地区では道路の3D計測と登記所備付地図データをGIS(QGIS)で解析した結果、側方移動が確認された。</p>
<p>論文 No. C004 井川風木 株式会社ホクコク地水</p> <p>〈題目〉 奥能登群発地震における斜面崩壊の調査・設計事例</p> <p>〈要約〉 石川県能登地方では平成30年ころから地震活動が活発化していたと言われているが、令和4年6月19日の最大震度6弱、マグニチュード5.4の地震で被災した第三紀珪藻泥岩で構成される岩盤斜面が、対策工施工中の令和5年5月5日の最大震度6強、マグニチュード5.9の地震で再度崩壊した。その後実施した二度目の地質調査結果を受けて対策工の方針を大きく変えて対策工を進める中で「令和6年能登半島地震」によって三度斜面が崩壊した。本発表では通常斜面安定工では検討しない「今後の地震による対策工の手戻り防止」を念頭に置いて対策を検討した事例を報告する。</p>

9月26日 午後

201会議室

論文 No. GR01	寺地啓人	東邦地水株式会社
<p>< 題目 > 花崗岩地帯における切土施工で発現した地質リスク事例</p> <p>< 要約 > 本発表は、道路改良工事の切土掘削において、土砂状の風化岩が分布すると推定された箇所に硬岩が分布し、工事の支障となった事例である。事例の状況確認として、設計段階の地質調査で確認された地盤状況、切土施工で確認された岩盤分布状況や工事中止となった経緯、施工中止後に実施した地質調査で把握した地盤状況を整理した。確認した状況を分析して、地質リスクが発現したリスク要因を特定し、本事例における地質リスクの発現防止について対象地の地質特性を踏まえて考察した。マネジメントの効果として、リスクが発現した本事例と、地質技術者が理想的なリスクマネジメントを実施した場合における概算費用を算定し、マネジメントの効果を評価した。</p>		
論文 No. GR02	宮崎靖二	川崎地質株式会社
<p>< 題目 > 道路防災点検における地質リスク発生事例</p> <p>< 要約 > 本事例は、道路防災点検対象箇所において、ポケット式落石防護網工施工中に落石が発生した事例である。対策工として、ポケット式落石防護網工が施工されたが、落石箇所が施工範囲の端部に当たるため、現状の対策範囲・対策工法では効果がえられない懸念があった。そのため、新たに斜面上部を広範囲にわたり、浮石・転石調査を実施した結果、落石抜け落ちの痕跡より、落石は対策範囲の上部斜面にある沢部から落石したことが判明した。また、対策範囲外において、落石する可能性がある浮石・転石が認められなかったことから、対策範囲は当初設計の範囲で妥当であると評価した。</p>		
論文 No. GR03	山口剛史	基礎地盤コンサルタンツ株式会社
<p>< 題目 > 埋没谷の分布するトンネルにおける地質リスク評価事例</p> <p>< 要約 > 丘陵地に計画された道路トンネルにおいて、事前の弾性波探査により地形とは非調和的な速度層構造の落ち込みが認められた。その速度層の落ち込みに対し詳細調査を実施し、現地地形からでは予見が難しい埋没谷の存在や埋没谷を埋める軟質な地山の分布が明らかとなった。本稿では、新たに判明した埋没谷とトンネルの関係から、トンネル施工に影響を及ぼす地質リスクを抽出・評価し、事前にリスクを低減することに繋げた事例を報告する。</p>		
論文 No. GR04	長谷川大輔	株式会社キタック
<p>< 題目 > 国道 402 号における豪雨時の通行規制基準緩和へ向けた地質リスク検討事例</p> <p>< 要約 > 本調査の対象となる国道 402 号の寺泊山田地区は、海蝕崖の斜面直下を通過しており、豪雨時には土砂災害の危険性があることから、通行止めとなる異常気象時通行規制区間である。この区間を対象に、今後の通行規制緩和を目的とした地質リスクの抽出、解析、対応方針の検討を実施した。既存資料の整理、現地踏査から 5 種類の地質リスクを抽出し、各地質リスクについて、影響度 (E) と発生確率 (L) の掛け合わせから算出されるリスクスコアを作成した。リスクスコアを用いて、要対策箇所とその優先順位を検討し、通行規制基準緩和までのロードマップを示した。</p>		

<p>論文 No. C005 川野菜々美 中央開発株式会社</p> <p>〈題目〉 人工改変地形のトンネルにおける施工上の問題を把握するためのBIM/CIMモデルの活用事例</p> <p>〈要約〉 今回対象トンネルの周辺は、丘陵地を切土や盛土によって造成された人工改変地形であり、現在の地表面からはその改変状況を把握することが困難であった。このことは設計前に行われた地質調査の段階でも認識されており、通常行われるボーリング調査に加えて物理探査も行われていた。しかし、トンネル工事の際には、想定外の軟弱層（盛土+旧表土）が施工上の問題となり、工事費や工期の増加が生じた。本業務では、施工時の追加調査で明らかとなった軟弱層（盛土+旧表土）の調査結果だけでなく、旧地形も踏まえた三次元地盤モデルを作成し、工事費や工期の増加が想定外の軟弱層によるものであることを結論付けた。</p>
<p>論文 No. C006 菅原渉平 株式会社キタック</p> <p>〈題目〉 3次元地盤モデル（サーフェスモデル）の作成事例</p> <p>〈要約〉 現在、国土交通省では建設現場の生産性向上に向けて、CIMやi-Constructionの活用に関する事業や利活用の試みを実施されており、地質調査全般においては、地盤情報の3次元化に取り組んでいる。本論では、計画されている高速自動車道のジャンクションにおいて、広域な氾濫平野における既存ボーリングデータ計29本を用いて、3次元地質解析システムにより作成した3次元地盤モデル（サーフェスモデル）について、モデル作成方法や今後の利活用方法等の事例を報告する。3次元地盤モデルの作成目的は、原地盤の地質・地層を可視化し、その特徴を的確にとらえることで後工程である設計、施工における施工計画立案や橋脚の支持層確認、軟弱地盤の確認、維持管理段階での点検、補修等を効率的に行うことである。</p>
<p>論文 No. C007 田巻柗野 株式会社 新協地質</p> <p>〈題目〉 ボーリング調査結果を基とした支持層分布深度の3次元モデル化</p> <p>〈要約〉 平坦な水田が広がる平野において、重要建築物が計画されている。調査ボーリングでは、支持層の分布深度にバラツキがあることが判明した。調査時点の問題点として「推定地質断面図を2次元で表現すると、断面線上から離れた位置では、支持層の分布深度が変化してしまう」ことが挙げられた。そこで、支持層の分布深度を分かり易く表現するため、3次元ソフトを用いて視覚化を行った。建築物の基礎形式は、杭基礎が妥当と判定されたが、支持層の分布深度にバラツキがあるため、杭基礎における杭長にもバラツキがでる事が予想される。支持層の分布を3次元モデル化することで、建築物直下の基礎杭先端が支持層に到達しているか否かを容易に判断できるようになった。また、既存ボーリングを単純投影して作成した2次元モデルに対し、3次元モデルで得た結果を2次元モデルにフィードバックさせることで、2次元モデルの精度向上にも役立つと考えられる。</p>
<p>論文 No. C008 白井杏実 株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング</p> <p>〈題目〉 トンネル施工データを用いた三次元地盤モデルの作成～Ⅱ期線トンネル設計への活用～</p> <p>〈要約〉 本論文では、供用中のトンネル（Ⅰ期線）施工時の切羽観察記録を用いて三次元地盤モデルを作成し、隣接した廃線トンネルをⅡ期線として利活用する改築設計に用いた事例について述べる。三次元地盤モデルの活用手順は、①現在供用されているⅠ期線の施工前の地質縦断面図を、施工時の切羽観察記録をもとに修正した。②修正したⅠ期線地質縦断面図と、施工時の切羽写真を三次元的に配置し、地層境界を設定して三次元地盤モデルを作成した。③作成した三次元地盤モデルを用いてⅡ期線位置の地質縦断面図を作成した。これにより、追加調査を行うことなく、隣接した廃線トンネルをⅡ期線として利活用するための改築設計、支保パターンの検討を行うことができた。最後に、施工データを用いた三次元地盤モデルの今後の課題と展望について述べる。</p>

一般セッション ボーリングのオートメーション化

9月27日 午前

201会議室

<p>論文 No. C009 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振動サウンディング調査法の開発</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進めている。当該調査法は、既存ボーリング調査地点間を補完することを目的としている。開発したパイロハンマーコーン貫入試験法調査法は、調査ロッドに荷重計（ロードセル）を装備し、調査ロッドの貫入力を貫入速度で除した力積で評価する。調査ロッドの取付けと取外しの度に、ロードセルのケーブルをコネクターから脱着が必要であった。最近、地中に残置された既存構造物の正確な位置を知りたいとの要望が増えてきた。パイロハンマーコーン貫入試験法に於いて、適用機種を固定することで、硬質地盤では、パイロによる貫入力が、最大出力の一定値になることから、調査ロッドの貫入速度のみで、地盤の硬軟を評価することができる。計測装置を深度計（リニアエンコーダー）のみにすることで、管理システムを小型化し、車載式とした。開発した振動サウンディング調査法について報告する。</p>
<p>論文 No. C010 竹内翔 川崎地質株式会社</p> <p><題目> DTH-SPT の試験的運用</p> <p><要約> 本研究では、長尺でのボーリング調査で懸念されている、標準貫入試験（SPT）の打撃エネルギー減衰の問題を整理すべく、孔底の直上で打撃と貫入を行うことができる「孔底打撃型のダウン・ザ・ホール SPT（DTH-SPT）」の運用事例について紹介する。DTH-SPT を運用するにあたり、DTH-SPT が持つ利点と課題の把握と、N 値の取得を目的として試験的運用を行った。本研究では、ロータリー式ボーリングマシンを用い、オールケーシングでの掘削及び DTH-SPT による貫入試験を実施した。試験は概ね想定した手順の通り実施することができ、取得データも既往の SPT データと近似的な傾向を示した。運用面では、今回が初運用という事もあり通常の SPT と比較して実施に時間を要したため、予定深度までのデータを取得するには至らなかった。今後は作業手順の再検討、ツールの周辺部材の改良を行い、更に深部のデータ蓄積を行う所存である。</p>
<p>論文 No. C011 山口奨之 大日本ダイヤコンサルタント株式会社</p> <p><題目> 岩盤を対象とした軽量型ボーリングマシンと従来型ボーリングマシンの比較</p> <p><要約> 近年、移動が容易な軽量型のボーリングマシンの開発が進み、現場への利用が進んできている。軽量型ボーリングマシンを活用して岩盤斜面の調査を行った事例をもとに、運搬方法や掘削能力、標準貫入試験、環境負荷、ボーリングコアについて、従来型ボーリングマシンと比較を行った。軽量型ボーリングマシンは、運搬を人肩運搬で行うため、人が移動可能であれば、資材の運搬が可能であり、土地や搬入ルートなどの制限を受けにくい。掘削能力は深度 10m 程度であれば問題なく、標準貫入試験には課題はあるものの、ボーリングコアは従来型と同程度である。環境負荷は、足場が小さく、モノレールを使用しないことから、草刈りや伐採が必要なく、環境負荷は非常に小さい。このことから、一カ所あたりの掘進延長が短い軽量型ボーリングマシンを採用することで、仮設費用を低減でき、調査密度を高め、複雑な地盤状況を把握した上で、適切な設計ができると考えられる。</p>
<p>論文 No. C012 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 —JIS に準じた標準貫入試験自動打撃計測装置の開発—</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。本報では、全自動ボーリングマシンを用いて標準貫入試験を実施できるよう、新たに打撃・計測を自動化した打撃装置の開発を行い、JIS 規格に準拠した標準貫入試験手順で自動打撃・計測することで従来の標準貫入試験に比べて作業負荷の低減につながった。また、計測データは自動で計測・記録されるためデータの信頼性を高めることができた。</p>
<p>論文 No. C013 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 —自動打撃計測装置を用いた標準貫入試験の実証実験について—</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。現状、地質調査を行う場合、標準貫入試験を行うことが多く、それらの自動化は必須であった。今回、打撃・計測を自動化した標準貫入試験装置を新たに開発して、実地盤で行った実証試験の結果について報告する。</p>
<p>論文 No. C014 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 —ワイヤーライン用固定ピストンサンプラーの開発—</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。これらの問題解決のため全自動ボーリングマシンに用いる軟弱地盤削孔用ワイヤーラインツールの開発を行ってきた。今回は、粘性土を室内試験に供することを目的とした固定ピストンサンプラーを開発したので、サンプラーのシステムおよび試料採取状況について報告する。</p>

一般セッション デジタルデータの活用(地滑り計測)

9月27日 午後

201会議室

論文 No. C015	森大器	中央開発株式会社
<p>< 題目 > 斜面傾斜コンソーシアム市場開拓 WG の活動報告</p> <p>< 要約 > 「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」は令和4年4月に全国地質調査業協会連合会が支援する新マーケット創出・提案型事業に採択され発足した。本コンソーシアムは会員企業15社で構成されており、コンソーシアムの活動は2つのワーキンググループ（技術開発・市場開拓）に分かれて行われている。 市場開拓 WG では「IoT 傾斜センサーによる斜面モニタリングの必要性・有効性の認識、認知度の向上」を目標に活動しており、全国市町村の防災担当セクションに対してアンケート調査を実施し、関係省庁などへのヒアリングおよび意見交換会を行った。また、コンソーシアムのポータルサイトを構築し、会員企業各社による IoT 傾斜センサーの事例紹介などの情報発信を行っている。</p>		
論文 No. C016	谷川正志	応用地質株式会社
<p>< 題目 > 斜面傾斜コンソーシアム技術開発 WG の活動報告</p> <p>< 要約 > 2022年4月に設立した「傾斜センサ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（以下、コンソーシアムとする）」では、技術開発 WG として表層崩壊やがけ崩れなどの斜面の変形および崩壊のデータが集積されている。2つの崩壊事例を含む200万程度のデータを解析することで、土壌雨量指数と角速度の相関性や、斜面の段階的な変形の特徴がより鮮明となった。本論文では、取得したデータに基づき、斜面変形が3つの段階に区分できる可能性を提示し、傾斜センサの角速度による管理基準値の暫定案を土壌雨量指数によるキキクルと対比して提示するものである。</p>		
論文 No. C017	虎尾魁人	ニタコンサルタント株式会社
<p>< 題目 > 活動中の地すべりにおける高精度 GNSS 衛星測位技術の有効活用事例—地上観測値との比較による有効性の検討—</p> <p>< 要約 > 近年、GNSS（全地球測位衛星システム）を用いた「自然の変位や構造物の維持管理」などの変位モニタリングの進歩がめざましくなっている。メリットとして、変位を mm 単位で捉えることができ、計測結果を遠隔地でもリアルタイムで閲覧することが可能である。そこで、活動中の地すべり地区に有効活用し変位量の把握を試みた。また、本事例の地すべり地区は、地上で移動杭観測を実施しており、GNSS 観測値との比較による有効性の検討についても行った。その結果、観測期間が数カ月と短いものの変位傾向と変位方向は類似している。また、変位差についても数 mm 程度の差異であるため、GNSS 観測機器の有効性を確認した。</p>		
論文 No. C018	阿部淳一	応用地質株式会社
<p>< 題目 > CIM モデルとビジュアルプログラミングを用いた地すべり対策工の半自動設計と業務効率化</p> <p>< 要約 > 設計への CIM 活用を推進するため、地すべり対策工の概略設計にビジュアルプログラミング言語を用いた半自動設計システムを導入し、業務効率化への効果検証をした。半自動設計システムとは、ビジュアルプログラミング言語によって構造物のモデル化工程をプログラム化し、誰もが簡単に短時間で構造物モデルを作成できるシステムである。本検証は、横ボーリング工と集水井の概略設計において半自動設計システムを活用した場合のものである。ビジュアルプログラミング言語を用いた半自動設計プログラムの地すべり対策工の設計での活用は、業務効率化や品質の向上に貢献することが検証できた。CIM モデルを若手技術者の支援ツールとして活用することで、調査・設計問わず、多様な場で業務効率化・生産性向上につながることを期待される。</p>		
論文 No. C019	渡邊頼和	大日本ダイヤコンサルタント株式会社
<p>< 題目 > 地表面の起伏に沿って屈曲配置可能な地盤伸縮計の事例</p> <p>< 要約 > 本業務では、新潟県山岳部で計画されているトンネル工事に伴い、坑口斜面に存在する地すべりの活動と保全対象への影響を監視する目的で伸縮計の設置・観測を行った。しかし設置場所は積雪量が多く、山林に囲まれており、従来の地盤伸縮計では、動植物の影響のほか、設置作業や冬季メンテナンスの困難さが大きな課題であった。 そこで、地表面の起伏に沿って屈曲配置できるフレキシブル伸縮計を採用した。インバー線よりも高強度及び高食性に優れた伸縮計用炭素繊維複合材ケーブルを使用し、地表面に這わせるように設置できる伸縮計であった。 しかし、融雪後の日射量増加と気温上昇により、観測データに昼間の気温上昇時にのみ変位量が増加する傾向が確認された。これに対しケーブルの埋設と日よけカバーを設置したところ、気温変化による変動量を低減することができた。</p>		
論文 No. C020	矢部満	応用地質株式会社
<p>< 題目 > 傾斜センサを用いた斜面崩壊監視における崩壊時刻予測に与える要因の考察</p> <p>< 要約 > 本研究では、豪雨時の斜面の表層崩壊を対象とし、高分解能の傾斜センサを急傾斜地に適用するとともに、リアルタイム観測データに基づき、信頼性の高い崩壊時刻の予測手法の確立、管理基準値設定を最終目標とした。本発表では、その成果に影響を与える要因について、実物大盛土を利用した人工降雨実験により斜面崩壊を再現し、傾斜センサを用いた斜面モニタリング結果によって得られた知見を報告する。具体的には、崩壊の不均一性などが影響し、センサ設置位置がそのデータによる崩壊時刻予測（崩壊余裕時間）に影響することが分かった。</p>		

論文 No. C021	前田成美	基礎地盤コンサルタンツ株式会社
<p>< 題目 > 宅地盛土の簡易地盤調査事例</p> <p>< 要約 > 大規模盛土造成地に対して、脆弱な盛土については第二次スクリーニング計画策定するため、第1.5次スクリーニングとして簡易地盤調査を実施した。盛土の健全性の評価において、盛土材の強度、地下水水位の位置が重要となる。今回の調査では、盛土層厚および盛土材料の強度確認のためオートマチックラムサウンディング試験を実施し、地下水水位の位置の把握のため接地抵抗を利用した地下水水位観測装置にて地下水水位を測定した事例を紹介する。</p>		
論文 No. C022	磯部翔平	株式会社東建ジオテック
<p>< 題目 > 腐植土地盤の盛土に対する変状と解析</p> <p>< 要約 > 有機質土や腐植土を介在する軟弱地盤に盛土したところ、前面が隆起した事例について地盤調査と解析を行い、腐植土の土質試験（力学試験）に含むリスクについて考察した。変状した地盤について、既往データを使用した安定計算の結果は安全率が$F_s=1.361$となり、すべりの安定性を満足する結果となるが、追加データを使用した安全率は$F_s=0.977$となり、現地の変状に一致するすべりが発生する結果となった。腐植土層は完全に腐植土化していない土（以下、未腐植土）が混在するが、三軸圧縮試験では未腐植土を使用していない可能性が高い。コーン貫入抵抗を比較すると未腐植土の値が腐植土より低いいため、未腐植土を考慮すると安全率がより低くなる可能性がある。不均質な腐植土層を含む地盤ではボーリングの適正本数と不均質性を考慮し、地盤リスクに対応する必要がある。</p>		
論文 No. C023	福本祐太	基礎地盤コンサルタンツ株式会社
<p>< 題目 > 軟弱地盤上の道路盛土施工中の沈下予測事例</p> <p>< 要約 > 対象地は、層厚約20mの軟弱地盤上で、高さ4～5mの道路盛土を施工する計画であった。事前の軟弱地盤解析では、総沈下量が約50cmという結果であった。そこで、対策工としてサーチャージ盛土が計画されていた。サーチャージ盛土の実施にあたり、盛土施工中に事前に計画した土量の不足がないかを判断する必要があり、盛土施工中の動態観測結果から、最終沈下量を予測した。その結果、事前予測よりも小さい結果となったため、設計土量で不足ないと評価した。また、盛土施工中の動態観測結果から予測した最終沈下量と盛土施工後の最終的な予測沈下量について比較検証した結果、高い精度が求められる予測手法としては有効であることがわかった。</p>		
論文 No. C024	本杉ななね	中央開発株式会社
<p>< 題目 > 軟弱地盤上の道路盛土における複数工法を併用した地盤対策設計事例</p> <p>< 要約 > 本検討の対象地である軟弱地盤上の道路盛土の計画地では、過年度業務において、圧密沈下・安定対策として低改良率セメントコラム工法（ALiCC工法）が計画されていた。しかし、事業スケジュールと工事予算の変更のため、より経済的な対策工法が望まれ、再検討を実施することとなった。本検討では、圧密に伴う地盤の強度増加の促進を主とした対策工法を検討した。しかし、対象地は計画盛土高が高く地盤強度も低いため、圧密促進のみでは安定性確保が難しい。そこで、延長された事業スケジュールと周辺用地の借地を前提に、複数工法を併用した軟弱地盤対策を検討した。その結果、盛土載荷重工法とパーチカルドレーン工法、段階載荷による押え盛土工法、ジオテキスタイルを併用した対策工法の適用が可能となった。</p>		
論文 No. C025	小林恭平	株式会社構研エンジニアリング
<p>< 題目 > 現道に達した盛土すべりの調査事例</p> <p>< 要約 > 道路盛土において融雪期に発生し、変状範囲が現道に到達したことにより通行止めを余儀なくされた盛土すべりについて、地質調査および動態観測を実施した。調査箇所は盛土は不均質で一部の深度に軟質・高含水比の箇所が認められたほか、掘削中の孔壁の押し出しが認められた。歪変動観測では深度3.5m以浅で準確定～確定の歪変動が、深度5.5m以深で潜在～準確定の歪変動がそれぞれ認められ、いずれも他孔との連動が認められた。地形および滑落崖の分布から、盛土すべりは後退性地すべりのように下方から上方へ順次拡大したものと考えられ、すべりの方向は地山の地形に規制される形で屈曲したと考えられる。地質調査・動態観測結果より、すべり面は実際に滑動した浅部すべり面と将来的に滑動の恐れがある深部すべり面が存在すると考えられる。</p>		

B-2

一般セッション 地すべり

9月26日 午後

301A会議室

<p>論文 No. C026 今野信一 応用地質株式会社</p> <p><題目> 表層傾斜計の地中挿入深および崩壊深との関係</p> <p><要約> 山口県内の道路建設現場の切土斜面において、法面の不安定化が懸念されたことから、表層傾斜計による監視をおこなった。本件、表層傾斜計の開発検証も目的として観測を実施しており、同一の傾斜センサを用いて製造された地中挿入深 1.0m と 0.8m の 2 種類の表層傾斜計を約 0.5m の離隔で併設した。観測期間中、表層傾斜計設置箇所を中心に、幅約 7m、深さ約 0.7m の小ブロックで岩盤のせり出しが確認され、いずれの表層傾斜計も岩盤の挙動をとらえることができたが、挿入深の違いによりセンサの示す測定値に大きな差異が生じた。このことから、表層傾斜計は設置位置、設置深度と崩壊規模の違いにより、その観測データが異なることが分かり、法面監視に表層傾斜計を適用する場合、崩壊機構を十分に考慮した機器配置検討が重要であることが示唆された。</p>
<p>論文 No. C027 峯田祥太郎 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p><題目> 不同変位が認められる鉄塔における地盤変状調査事例</p> <p><要約> 鉄塔において地盤変状による基礎の不同変位が原因と考えられる鉄塔部材の湾曲が確認されている。周囲の地形状況として鉄塔より北東方向に採石場によるのり面が形成されており、西方向に自然斜面が最大傾斜角を成す。どちらかに移動する地すべりの存在が不同変位を引き起こした可能性が高いと想定されるため調査ボーリングおよび孔内傾斜計観測を実施し、地すべりの移動方向を推定した。孔内傾斜計観測においてプローブが挿入不可能となったため、カメラで孔内を確認したところ採石場方向に曲がっていることを確認した。さらに地すべり範囲等を把握するため、移動杭測量等を実施した。移動杭は想定地すべりブロックの横断方向および鉄塔脚部を観測点とした。その結果、孔内傾斜計観測と同様の変動傾向が認められたほか、鉄塔基礎間を地すべりブロック頭部が通ることを示唆する結果となった。</p>
<p>論文 No. C028 松尾遼 日本地研株式会社</p> <p><題目> 崩壊斜面内部の地すべり調査事例</p> <p><要約> 本調査地は山口県北東部の山間部に位置しており、「平成 24 年梅雨前線豪雨」に伴い、高さ 100m 以上に達する斜面崩壊が発生し、崩壊地内の上部には断続的な滑動を示す不安定な緩み土塊が存在した。被災直後、緩み土塊周辺の調査は危険が伴ったため、斜面内部の地質分布やすべり面は地表踏査や弾性波探査の結果に基づき推定された。以降、調査地では排土工が進められて一定の安定性が確保されたことから、斜面内部でボーリング調査、ボアホールカメラ観測、動態観測を行った。調査の結果、当初の想定以上に地盤の緩みが認められ、その要因について紹介する。</p>
<p>論文 No. C029 松本郁 川崎地質株式会社</p> <p><題目> 地すべり対策箇所における動態観測事例</p> <p><要約> 対策工施工により収束していた地すべりが H30 年 7 月豪雨によって再発した。本稿では対象法面において対策工施工前から施工後に実施された動態観測事例を紹介する。発災直後の H31 年は降水量が 90mm/ 日以上を観測した際に地下水水位の上昇と、変動 a に相当する顕著な地すべり変動が確認された。また、地すべり変動により法面末端部からの土砂流出が確認されたため、応急対策として押え盛土工が施工された。R2 年は同程度の降雨の際も変動量が変動 c 相当へ低下しており、押え盛土工によって地すべり変動が抑制されたと考えた。R2 ~ R3 年にかけて対策工としてアンカー工、カゴ枠工等の施工を実施し、施工後の R4 ~ R5 年は明瞭な変位及び降雨時の地下水水位の上昇は確認されていなかった。対策工施工後は明瞭な地すべり変動は認められず、地下水水位の低下傾向も確認されたことから、対策工による効果が確認できた。</p>
<p>論文 No. C030 片山翔 中央開発株式会社</p> <p><題目> 地すべり地における砂防堰堤のための地質調査事例</p> <p><要約> 対象の堰堤計画地においては、左岸部に地すべり地形が存在するとされており、当初より設計施工への影響が懸念されていた。予備調査の地表地質踏査では地すべり性の変状は認められなかったものの、ボーリング調査において、現河床と同標高で、地すべりにより埋積した河床堆積物の可能性がある礫層が確認された。ボーリングコアの破碎状況や、地形より推定される崩壊形状を考えると地すべりが存在する可能性は低いと想定されるが、設計上の安全側を考慮し、地すべりを仮定した調査検討を行い、設計施工への影響を評価した。</p>

<p>論文 No. C031 宮翔太 エイト日本技術開発</p> <p>＜題目＞ 既存アンカーの効果を考慮した地すべり安定解析手法</p> <p>＜要約＞ 岡山県北部の道路法面において設置されたアンカーに破損が発見され、踏査と複数のボーリング調査等を実施したところ、アンカーや法枠等に破損が確認されるとともに、地すべり滑動が確認された。 また、法面に残るアンカーを対象としたリフト試験を実施しており、現状の残存引張力の把握を行った。調査の結果、残存引張力は設計アンカー力を超えて危険な状態と評価されるが、破断には至らず、すべりに対して抵抗力を発揮していると判断した。しかし、これらアンカーは健全性が失われていることから将来的に切断・撤去が必要と考えられる。よって、安定解析では既設アンカー効果を減じた上で抑止力を算出することで、アンカーの撤去を見据えた抑止力を適正に評価した。 既設構造物が存在する現場における解析検討については、実状に合った適切な検討を実施するために、技術者がデータをどのように活用し評価すべきか更なる検討が必要である。</p>
<p>論文 No. C032 遠藤雅宏 株式会社エイト日本技術開発</p> <p>＜題目＞ 令和5年6月豪雨による地すべりの発生機構と対策事例</p> <p>＜要約＞ 本発表は、令和5年7月に紀伊半島の四万十帯分布域で発生した地すべりの調査・観測を実施した事例を紹介するものである。地すべりの発生機構を明らかにするために、地表踏査、LPデータを用いた差分解析、地盤伸縮計観測、ボーリング調査、パイプ歪計観測、水位観測を行った。調査の結果から、元来地下水の供給が豊富であった当該斜面において、台風に伴う記録的豪雨による過剰な地下水が供給されたことにより地すべりが発生したと考えられる。 各種調査及び観測結果を基に、地すべり機構の解析を行い、当該斜面に適応可能な対策工案を検討した。</p>
<p>論文 No. C033 神田淳 中央開発株式会社</p> <p>＜題目＞ 地すべりブロック末端部における変状原因の究明と対策工検討事例</p> <p>＜要約＞ 調査地では、擁壁基礎部から湧水しており、末端部に位置する歩道や擁壁に沈下や目地の開きといった変状が確認されており、「地すべり活動による変状」、「降雨浸透による擁壁背面の水位上昇（水圧増加）による変状」、「埋設管の漏水による土砂流出による変状」のいずれかの原因で発生したと推測された。 本調査では地すべり活動との関連性を疑い、斜面の微地形解析、パイプ式歪計、湧水の水質分析、地下水観測孔と地下水モニタリングや降雨との関連性などの多角的な視点から、変状要因を抽出して、原因の特定を行うとともに、変状部において将来的に発生の恐れが想定される斜面崩壊に対する対策工法の検討を行った事例について報告する。</p>
<p>論文 No. C034 辻敦矢 ニタコンサルタント株式会社</p> <p>＜題目＞ 地すべり崩壊斜面による崩壊予測手法の適用事例</p> <p>＜要約＞ 地すべり活動や道路工事等により変状が発生した斜面に対して、地盤伸縮計による動態観測を行うことが多い。本稿では、地盤伸縮計2箇所と縦型伸縮計1箇所において崩壊に至るまでの観測データが得られた事例を用いて、実崩壊時間と2次クリープの概略予測法による崩壊予測時間との比較を行った。今回の事例からクリープにより崩壊に至る場合は、概ね予測時間範囲内で算出されるが、降雨により変位速度が加速した事例では、崩壊予測時間より実崩壊時間が早かった。また、縦型伸縮計においても2次クリープの崩壊予測式は適用できる可能性が確認された。一方、沈下等による圧縮変位によりひずみ速度が小さくなると崩壊斜面予測時間が長く算出される可能性が考えられる。実務では地すべり活動が進行中に崩壊予測を行うため、使用する崩壊手法の理解と留意点の把握が重要である。地すべり活動の現状を把握する1つの方法として有効であると考え。</p>
<p>論文 No. C035 井上賢治 株式会社みすず総合コンサルタント</p> <p>＜題目＞ 地すべりにおける地形差分解析の活用事例</p> <p>＜要約＞ 近年、航空レーザー測量の普及により高精度な地形データ（LPデータ）が入手しやすくなってきている。地すべり調査におけるボーリング、移動杭、物理探査といった従来の調査手法は点や線の情報が主体であるが、経年のLPデータを差分解析することにより広域の土砂移動の傾向を面的に推定することができる。差分解析は地すべり機構を総括する手法として、また地すべりの経時的なモニタリング手法として比較的容易に広範囲を解析できる点で特に有効と考える。本発表では長野県小谷村の豪雪地帯にある幅200mの大規模地すべりにおいて、従来手法に加えて差分解析を活用した地すべり機構解析の事例を紹介する。</p>

一般セッション のり面・斜面安定(1)

9月27日 午前

301A会議室

<p>論文 No. C036 高橋大樹 株式会社新協地質</p> <p>< 題目 ></p> <p>供用開始から長期間経過後に顕在化した路面隆起の発生メカニズムについて</p> <p>< 要約 ></p> <p>開削により造成された道路において路面の隆起が発生し、動態観測の結果、切土法面の変位も確認された。調査地は新第三紀の泥岩が分布する地域で、当該法面は流れ盤構造と推察される。また、路面の変状（隆起）は、道路の供用開始から約 25 年も経過した後に顕在化している。本論文では、応力開放に起因する風化・緩み領域の経年的な拡大に着目し、供用開始から長期間経過後に顕在化した路面隆起の発生メカニズムを考察した事例を報告する。</p>
<p>論文 No. C037 今村泰基 東邦地水株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>破碎帯分布地域における斜面変状調査の事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>国道に面するのり面で発生した変状の調査事例を紹介する。のり面変状部の対策工検討に必要な基礎資料を得る目的で、変状が顕著な箇所を主測線として 2 箇所ボーリング調査を実施した。調査地は破碎帯分布域に位置し、破碎質な岩盤が分布する。加えて、対策実施の工程上、動態観測期間が設けられなかったことから、すべり面の判定は困難になることが考えられた。そのため、内 1 箇所ボーリング観測を実施し、岩盤状況を詳細に確認することで、すべり面位置推定の精度向上させた。調査結果を基に地質推定断面図を作成するとともに、すべり面位置を推定し、変状が発生した要因について考察した。</p>
<p>論文 No. C038 谷垣勝久 株式会社 タニガキ建工</p> <p>< 題目 ></p> <p>四万十帯の長大崩壊法面における法面補強の事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>被災箇所は、世界遺産「高野山」と橋本市を結ぶ一般国道の道路改良区間である。令和 5 年 4 月 13 日 19 時頃、法面对策工事の施工中区間において幅約 30 ～ 40m、高さ約 40m にわたり斜面崩壊が発生した。この崩壊に伴い、工事車両進入路の仮設防護柵の無い区間から崩土が現道に流出し、一部期間通行止めが発生した。また、崩壊が夜間であったため一般交通も少なく、工事作業従事者も不在であったため、人的な被害は発生しなかったが、工事用重機 2 台が崩土の下に埋没した。</p> <p>四万十帯（花園付加コンプレックス）の地質に属すこの長大崩壊法面における法面補強事例を報告する。</p>
<p>論文 No. C039 村上卓矢 大日本ダイヤコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>変質安山岩の膨張性地山に起因した道路のり面変状の変状予測と対策工提案</p> <p>< 要約 ></p> <p>対象の切土法面では、施工直後から法枠工の変状やグラウンドアンカー工の過緊張などが確認され、これまでに様々な調査が実施されてきた。その結果、当該箇所には膨張性を有する変質安山岩が分布していることから、変質安山岩の膨張変位が要因であると考えられた。本発表では、膨張性地山における吸水膨張試験やアンカーリフトオフ試験の結果を踏まえた法面変状要因および今後の変状予測を考察した上で、効率的・効果的な対策工を提案する。</p>

一般セッション のり面・斜面安定(2)

9月27日 午前

301A 会議室

<p>論文 No. C040 飯田貴宏 大日本ダイヤモンドコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>強風化花崗岩地域で発生した斜面崩壊と調査の一例</p> <p>< 要約 ></p> <p>愛知県東部に位置する斜面において崩壊跡や地山の亀裂が確認され、斜面崩壊が拡大することで地域住民の通行や農業への影響が懸念された。斜面の安定性の評価および不安定化要因の検討のため、地表踏査、調査ボーリング、地すべり動態観測を実施した。地表踏査によって地すべりブロックを抽出し、ボーリング調査によって斜面には強風化花崗岩が分布することが明らかになった。斜面動態観測の結果、パイプ式歪計観測では、地すべり滑動を示す歪み変動は認められなかった。したがって、観測期間中の地すべり変動は発生していないと判断された。一方、地下水位観測の結果、日雨量 50mm 程度以上の降雨により地下水位が上昇することが確認されたほか、上昇した水位の低下が遅い特徴を示すことが明らかとなった。以上のことから、調査地の斜面では豪雨や長雨時に地下水位が上昇し、地山のせん断強度が低下することで、斜面崩壊が発生することが推察された。</p>
<p>論文 No. C041 沼田修平 株式会社 興和</p> <p>< 題目 ></p> <p>転石及び浮石が広域に分布する急傾斜面での地質調査・対策工検討事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>近年、日本各地において地震や集中豪雨の発生が顕著である。地盤構成が火山岩主体である新潟県佐渡市では、地形・地質条件的に落石が発生しやすいという素因に加え、上記誘因が作用することで発生したと考えられる落石が複数確認されている。本発表では、転石及び浮石が広域に分布する斜面勾配 40 度前後の急傾斜地において現地踏査を実施し、その結果から対策工法の検討を行い、設計に必要な地質調査提案～対策工設計までを実施した事例について紹介する。</p>
<p>論文 No. C042 阿南春平 大日本ダイヤモンドコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>新第三紀層凝灰岩において発生した切土のり面崩壊の変状要因の考察</p> <p>< 要約 ></p> <p>山形県内の切土のり面において発生した切土のり面崩壊について、変状要因と対策工について検討するための地質調査を実施した。切土のり面の地表地質踏査から、変状部において、粘土状を呈する非常に軟質な凝灰岩が確認された。同層を対象として膨潤性を確認した結果、膨潤性粘土鉱物を含み、かつ水浸とともに土砂状に崩れる地質であることを確認した。地質調査の結果を踏まえ、膨潤性粘土鉱物を含有する第三紀層凝灰岩の存在と、地形的要因による水分供給が変状メカニズムとなっていることを確認した。</p>
<p>論文 No. C043 青谷洗希 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>平成 30 年北海道胆振東部地震による斜面崩壊のメカニズム解析と対策工検討事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>平成 30 年 9 月 6 日に発生した北海道胆振東部地震の影響により大規模に斜面が崩壊し、厚真町を中心に多数の斜面災害による多くの被害が発生した。被災した町道の応急復旧及び対策工検討に向け、ボーリング調査や地表地質踏査、UAV 写真測量等を実施した斜面崩壊メカニズム解析及び対策工検討を行った。地表地質踏査結果では、樽前火山起源 (Ta-d) の軽石層を含む火山灰層の露頭を確認したことや、被災前の空中写真判読では、本地震以前の豪雨災害によって未固結で不安定な堆積層が急崖斜面を覆っていたことが明らかになった。対策工の検討として、斜面頂部に不安定土塊である土砂が残存しており、将来的に地震や豪雨等の影響によってそれらが流出・崩落し、町道が再被災する恐れがあった。これらを考慮し、斜面頂部で不安定化している土砂を撤去 (排土工) し、露岩の風化・浸食防止対策として、緑化基礎工及び緑化工による法面保護を提案した。</p>

<p>論文 No. C044 奥山貴未 川崎地質株式会社</p> <p>＜題目＞ 樋管函体の貫通クラックから析出する錆汁とその発生要因について</p> <p>＜要約＞ 直轄河川の維持修繕の一環として点検した樋管の函体に生じた錆汁の調査設計事例を報告する。目視点検により、樋管函体の貫通クラックから漏水が生じ、多量の錆汁を伴う析出物が確認された。既往資料から10年前は漏水のみで錆汁は生じていなかったことから、劣化進行に伴い堤体土砂流出や鉄筋の損傷を疑い詳細な調査を提案した。はじめに地中レーダ探査で背面の堤体側に空洞がないことを確認し、緊急性がないことを確認した。次に鉄筋腐食状況を確認するため、はつり調査を行った結果、鉄筋腐食は軽微であった。錆汁発生源を特定するため析出物の各種分析をしたところ、鉄酸化細菌が多量に生息していることが確認された。この鉄酸化細菌は土壌由来であり、錆汁は地下水に含まれる鉄イオンの酸化により生成されていたため、鉄筋への影響が軽微であったと考えられる。これらの結果を考慮し、劣化原因に対応した適切な工法を選定して補修設計を行った。</p>
<p>論文 No. C045 目黒恒平 株式会社興和</p> <p>＜題目＞ 既設法枠工の変状調査と、地質調査結果を反映した補修工法の検討事例</p> <p>＜要約＞ 施工から約20年が経過し、背面空洞等の変状が認められる既設法枠工において、補修工法の検討を目的として、既設法枠工の健全度評価及び地質調査を実施した。既設法枠工の点検の結果、枠材には目立った変状が見られない一方で、枠内や枠材背後の地山の土砂流出が認められた。地質調査の結果、背後地山に最大2.1mの緩み領域が確認されたことから、抑止工を併用した補強・補修、もしくは既設法枠を撤去・新設する比較検討を行った。その結果、既設法枠工を鉄筋挿入工により補強し、背面充填工及び枠内の厚層基材吹付により、機能回復及び強化を図る対策工案を選定した。調査ボーリングや原位置試験、枠内において実施した簡易動的コーン貫入試験により、変状の原因となる地質や地下水の賦存深度を特定し、地質分布に応じた工区区分にて対策工の検討を実施した事例について紹介する。</p>
<p>論文 No. C046 桐生朋 株式会社興和</p> <p>＜題目＞ 施工後20年が経過した鉄筋挿入工の健全度調査事例</p> <p>＜要約＞ 施工から20年が経過した鉄筋挿入工に対して、健全度調査を実施した。調査は、頭部外観調査、頭部露出調査、荷重確認試験の3つを行った。頭部外観調査は、頭部保護材の状況を確認し、変状の有無や施工された鉄筋挿入工の全体的な概況把握を行った。頭部確認試験は、頭部定着材の状況を確認し、変状の有無を確認した。荷重確認試験は、補強材の引張試験を行い、残存引張力を確認した。これら調査では、鉄筋挿入工の抑止力低下を示す結果は得られず、現在も設計引張力は確保できていると推定された。その一方で、湧水や経年劣化により、頭部保護材や防錆油に腐食・劣化が認められた。これらを放置することで、頭部定着材や補強材の腐食が進行し、残存引張力の低下へつながると考えられる。そこで、湧水の処理と腐食対策を計画した。</p>
<p>論文 No. C047 土屋香織 株式会社興和</p> <p>＜題目＞ 極限周面摩擦抵抗値の設定について、地質調査結果と引き抜き試験結果の比較事例</p> <p>＜要約＞ グラウンドアンカーを計画する際は、設計定数として極限周面摩擦抵抗値（以下τ値と表記）を設定する必要がある。一般的には地質調査結果から地盤状況に応じた一般値をもって推定するが、第三紀の泥岩などは地盤状況に応じた一般値よりも、実際には小さい値であることが多いとされている。本稿では地質調査結果により求められる推定値と、施工時に実施したアンカーの引き抜き試験により求められた実際のτ値を対比した一例を紹介する。</p>
<p>論文 No. C048 井上勇太 株式会社エイト日本技術開発</p> <p>＜題目＞ アンカー施設の頭部補修に伴う除荷・再緊張荷重の設定方法検討事例</p> <p>＜要約＞ 本業務はアンカー付法枠施設の健全度調査結果を基にした健全性評価・措置方法検討を目的に実施されたものである。健全度調査ではアンカー頭部定着具に錆が確認されたものの、地中部定着体の健全性を確認する維持性能確認試験では概ね健全な結果が得られた。このためアンカー頭部部材交換を主体とした補修対策を計画した。本件では当時の設計資料が十分に現存しないアンカー施設について頭部部材交換に伴う除荷・再緊張荷重の設定方法を検討した事例を紹介する。（215文字）</p>

一般セッション 計測機器開発

9月26日 午後

301B会議室

論文 No. C049	山口寛央	株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング
<p>< 題目 ></p> <p>小孔径対応型地下水流向流速計</p> <p>< 要約 ></p> <p>当社が開発した地下水流向流速計 (LD-60 型) は 30 年ほど前から実用されてきているが、近年の研究開発で装置の小型軽量化、適用条件の拡大を実施し、小孔径対応型地下水流向流速計 (LD-40 型) を実用化している。 本発表は、これら機器改良の成果について発表するものである。</p>		
論文 No. C050	井上結衣	株式会社 日さく
<p>< 題目 ></p> <p>地下水流動層検層装置の開発と測定事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>本機は、6 芯ケーブルを用いて電極数を任意に取付可能な電気抵抗測定法による全自動地下水流動層検層装置を開発したものである。本機の設置例として、25cm 毎に 100 個の電極を設けた場合、1 度に 24.75m の範囲を連続的に測定できる利点がある。 適用例は大深度地下開発や廃棄物処分場等の土木工事に伴う地下水環境変化、地すべり地の地下水流動状況把握、海岸沿岸域の塩淡水境界の経時変化、トレーサー検出深度確認等に性能を発揮すると考える。</p>		
論文 No. C051	鎌田晋哉	株式会社ジオファイブ
<p>< 題目 ></p> <p>3 次元微動アレイ探査に活用しやすいサイсмоグラフの開発と性能の検証</p> <p>< 要約 ></p> <p>見掛けの S 波速度構造を推定する 2 次元表面波探査法は、堤防や宅地盛土の安定性評価などに活用されているが、さらに地盤の不均質性を深くまで効率的・効果的に把握するには、3 次元微動アレイ探査が有効である。この 3 次元微動アレイ探査にも適す広帯域で交通振動などの長時間記録を可能にしたサイсмоグラフを開発し、その性能を実験で確認した。本報文では開発した装置の概要と 3 次元微動アレイ探査への活用法を紹介する。</p>		
論文 No. C052	東勇伸	応用地質株式会社
<p>< 題目 ></p> <p>大孔径対応型サスペンション検層器の開発</p> <p>< 要約 ></p> <p>洋上風力事業における風車基礎の地盤調査では、耐震設計に必要な工学的基盤 (せん断波速度 $V_s \geq 400\text{m/s}$ の地層) を調査することが重要である。一般的なサスペンション PS 検層器は $\phi 86\text{mm}$ 程度のスリムホールを対象として開発されたものであり、海底地盤調査の専用船により掘削した $\phi 200\text{mm}$ 以上の大孔径の調査孔での検層は対象としない。そのため、せん断速度を算出する波形が小さく読み取りが困難なケースが多くみられた。そこで、サスペンション PS 検層器の起振エネルギーを大きくし、大孔径な調査孔にも適用可能なサスペンション PS 検層器を開発した。</p>		
論文 No. C053	鈴木匠	日本物理探査株式会社
<p>< 題目 ></p> <p>セシウム磁力計センサを用いた海上磁気探査の取り組み</p> <p>< 要約 ></p> <p>海上磁気探査において、センサ枠に両コイル型磁気傾度計とセシウム磁力計 (全磁力計)、傾斜計、水圧計を取り付けて実験をしたデータ例について紹介する。全磁力データには護岸による長波長の磁気異常が検知されるが、ハイパスフィルタを掛けることで埋没鉄類による短波長の異常を明瞭にすることができた。また、センサ枠の揺れに伴って生じる動揺ノイズは傾度計よりも全磁力計の方が相対的に小さいことを確認した。センサ枠の傾斜、水深、2 種類の磁気データ (磁気傾度、全磁力) を同時に測定し、相互に比較することは磁気データのノイズとシグナルの判断に有効であり、探査の信頼性向上が期待できる。</p>		
論文 No. C054	大村猛	川崎地質株式会社
<p>< 題目 ></p> <p>新型フォトレザーシステムの開発と大谷地域における展示室の開設について</p> <p>< 要約 ></p> <p>フォトレザーシステムは、石材資源の採掘跡や特殊地下壕等の地下空洞の内部状況を把握するために開発・改良が行われ、従前の機器製作から 10 年以上経過したことから、撮影技術の進歩を取り入れた新しいシステムを製作した。 本システムでは、プローブ先端の旋回と俯仰操作によって全方位で空洞内部のフル HD 相当の高品質撮影計測が可能であり、従来記録が不可能だった斜め下方の陥没空洞や斜め上方の鍾乳洞などの鮮明な写真撮影と計測が可能になった。 1989 年に陥没事故が発生し、空洞調査機器類開発の契機となった栃木県宇都宮市大谷地域に展示室を開設して、開発初期の空洞撮影計測機器や 200m 長尺コア等の展示を行っている。</p>		

一般セッション 地質調査事例

9月26日 午後

301B会議室

<p>論文 No. C055 谷垣嘉基 株式会社タニガキ建工</p> <p>< 題目 > 令和5年6月豪雨により和歌山県北部で発生した河川災害の概要報告</p> <p>< 要約 > 令和5年6月1日から3日かけて、梅雨前線が西日本に停滞し、台風第2号により前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、太平洋側を中心に記録的な豪雨となった。6月2日には和歌山県内で初めて線状降水帯が発生し、県北部を中心に最大24時間雨量が300mm以上となり、有田郡湯浅町では観測史上1位となる最大1時間降水量83.5mm及び最大24時間降水量385.0mmを観測するなど、県内で記録的な豪雨となった。</p> <p>本報告では、県北西部に位置する海南市の且来（あっそ）を流れる「亀の川」での河川施設の被災状況についてまとめる。</p>
<p>論文 No. C056 田和照大 株式会社タニガキ建工</p> <p>< 題目 > 令和5年6月豪雨により和歌山県北部で発生した道路災害の概要報告</p> <p>< 要約 > 令和5年6月1日から3日にかけて梅雨前線が西日本に停滞し、前線に向かって台風第2号周辺の暖かく湿った空気が流れ込んだため、大気の状態が非常に不安定となり、線状降水帯が発生した。近畿、四国地方の太平洋側を中心に記録的な降雨となり、この影響により和歌山県内では北部域を中心に土砂災害や、河川の氾濫による浸水など大きな被害が発生した。因みに、この降雨により令和3年度から運用を開始した「顕著な大雨に関する和歌山県気象情報」を、運用後初めて和歌山県内に発表された。</p> <p>本稿では、和歌山県北部（海南市と紀美野町）で発生した道路災害の事例を報告する。</p>
<p>論文 No. C057 鍵山昌伯 大日本ダイヤコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 河川護岸に接する道路の路面陥没発生要因の推定事例</p> <p>< 要約 > 本稿では、河川護岸沿いの道路で発生した路面陥没について、変状発生要因を解析し対策した事例を紹介する。地形判読及び現地調査の結果、変形箇所は河川の攻撃側に当たり、洗掘に伴い護岸背面の沈下が発生したと推定される。地中レーダ探査を行った結果、陥没範囲の深度約2m以深にゆるみゾーンを確認した。現地調査の結果からは護岸の洗掘に伴う緩みが、地表面近くまで到達し、表面の陥没、照明柱の傾倒を引き起こしていると考えられる。現状は、護岸の洗掘に伴い、護岸下端付近が解放された状態にあり、仮に陥没部分に土砂を投入しても、洗掘部から土砂が抜け出す可能性が高い。そのため、本対策としては護岸の洗掘部分を根つぎし、土砂の流出がなくなったのち、護岸背後の陥没エリアの処理を行うことを提案した。</p>
<p>論文 No. C058 富山恵介 興亜開発株式会社</p> <p>< 題目 > 堤内地で発生した漏水（湧水）に関する調査事例</p> <p>< 要約 > 河川堤内地における豪雨時に漏水が発生する事例について、堤体に対して影響堤体の健全性が損なわれている可能性があると考え、文献調査および現地調査を実施した。文献調査より河川が人工河川であることや元来から排水性の悪い土地であることがわかった。現地調査は堤体および基礎地盤の地層構成、地下水流動層および透水性の把握を目的として、機械ボーリング、サウンディング、比抵抗二次元探査、温度検層等、複数の調査手法を併用して実施した。調査結果より、堤体は粘性土が主体的な難透水性の堤体構造であること、基礎地盤と堤体との境界に砂・粘土互層が分布すること、堤内地の表層には粘性土層が分布することを確認した。また、温度検層や透水試験結果から、地下水流動層は確認されなかった。今後は河川水位や地下水位観測等の調査を実施すると共に、堤防の安全性照査を実施する予定である。</p>
<p>論文 No. C059 池田裕香 株式会社村尾技建</p> <p>< 題目 > 海岸急峻地での新道路トンネル計画における地質リスク評価と地質調査事例</p> <p>< 要約 > 本事例は、海岸部に面した急峻地における新たな道路トンネル計画のための地質調査である。当該道路は主幹線道路である一方で、地形条件の厳しさにより道路線形が悪く土砂災害の危険があるため、抜本的な路線変更が計画されている。このため、地質リスク保有箇所を予察的に抽出し、効果的な調査を行うことが課題であった。</p> <p>課題を踏まえ、赤色立体地図を用いた地形分析を行い、地質リスク保有箇所を抽出・整理し、調査を実施した。机上での地形判読や現地踏査により全体を俯瞰し、現地作業、室内試験へと細部へ詰めることで調査の精度向上を図ることができた。</p>
<p>論文 No. C060 岡田謙也 株式会社キタック</p> <p>< 題目 > 斜めボーリングを活用した断層調査の事例</p> <p>< 要約 > 橋台が断層上に位置していた場合、地震による被害が懸念される。本発表では、斜めボーリングを活用した断層調査の事例として、国道を跨ぐ道路橋台計画地において実施した調査結果を紹介する。</p> <p>設計業務が同時進行する中で、短期間で効率的に断層の位置・構造、延長方向を把握することを目的とし、斜めボーリングによる調査を実施した。既存調査結果で推定されていた断層構造を考慮し、より効果的な斜めボーリングの掘進角度を検討した。また、ボアホールカメラによる孔壁画像撮影を併せて実施することにより、断層の構造・位置、延長方向を正確に把握することができ、設計への影響について評価することができた。</p>

<p>論文 No. C061 菊地陽向子 株式会社アーキジオ</p> <p>< 題目 > 物理探査とボーリングを併用した既存橋梁の底版形状の調査事例</p> <p>< 要約 > 一般に、道路橋の耐用年数は50年とされており、架橋後50年が経とうとしている道路橋は補修や架替を求められている。しかし中には施工当時の記録が不完全で、基礎長や仕様が不明なものも多い。本調査事例では、富山県にある橋梁の架替工事を検討する上で、橋台と橋脚の形状と底版深度を把握する必要があったため、物理探査とボーリング調査を併用して推定した。橋脚は鉄筋コンクリート製であったため磁気探査と速度検層を行い、橋台は無筋コンクリート製であったためボーリング調査を行い、調査結果から底版形状を推定した。その結果、橋脚の底版深度はGL-4.1m(T.P.=-0.78m)で、橋台の底版深度はGL-4.7m(T.P.=-0.39m)であることが分かった。また、橋台の側面角度は約70°と推定された。</p>
<p>論文 No. C062 石川仁士 明治コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 鉛及びその化合物の汚染による措置対象範囲の絞り込み調査の事例</p> <p>< 要約 > 本発表では、既存調査により「鉛及びその化合物」による土壌汚染が確認された対象区画において、措置対象範囲の絞りこみ調査を行った事例を報告する。 調査地域は、既存調査によって単位区画のメッシュ分け及び土壌分析が行われており、「鉛及びその化合物」による土壌汚染が確認されているが、基準不適合区画の大半が、汚染発生源とは別の所有者の土地であったため、措置対象範囲の絞りこみ調査を実施し、施工時に発生する汚染土壌を絞り込み、対策コストの低減を検討した。</p>
<p>論文 No. C063 笹川由夏 株式会社キタック</p> <p>< 題目 > 自然由来重金属等を含む建設発生土の不溶化検討</p> <p>< 要約 > トンネルや切土から発生した土砂は、事業用地内で盛土として利用することが理想的で、土工収支のバランスを最適化することが課題である。重金属等に問題がある地質も、覆土などの対策を行ったうえで、事業用地の盛土に活用することが望ましいが、本発表はこのうち「不溶化」について試験・考察した。今回は基準超過が小さい、扱う土量が大量、泥濘化する地質の条件の解決策として、まず盛土材として利用するために比較的安価なセメントを混合させて強度を確保したのち、重金属等の溶出の変化を確認し、重金属等の問題について効果が得られるか、実際に配合試験を行い確認した。効果が確認されたものは、砒素、ふっ素、酸性化で、セレンに対して効果はなかった。</p>

論文 No. C064	松澤輝	株式会社村尾技建
<p>< 題目 > 排水路矢板護岸補強工事における地盤改良の課題と解決策</p> <p>< 要約 > 排水路矢板護岸補強工事の施工中の対応として、排水路内の有機物を多く含む泥土の地盤改良に着手した。しかし、地盤が固まらず工事進捗の低下、工事期間および施工費が増大したため、工事中止となった。このような地盤改良不良を解決するため、泥土の土質特性の把握、適切な固化材の選定と配合量の決定を行うため配合試験を提案し実施した。 固化材の選定は、セメント系固化材の六価クロム低減型を1種類、追加性能として発塵抑制型を1種類、セメント系以外の固化材では中性固化材を1種類の合計3種固化材を選定した。 六価クロム溶出量試験の結果は、全ての試料で基準値を満たしていた。pH試験では全ての試料でpH12前後という非常に高い値を示した。以上より、発塵抑制があり、六価クロムの基準値を満たしている「セメント系固化材の六価クロム低減型（発塵抑制）」を最優先で選定した。pHについては、施工時における発生水の中和处理や希釈等の対応方針を示した。</p>		
論文 No. C065	伊藤瑞生	株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング
<p>< 題目 > 関東地域の沖積粘性土の含水比と圧密特性の一考察</p> <p>< 要約 > 室内土質試験と土質物性値は、既往研究によると自然含水比 w_n と相関関係があるとされており、さらに森 (1971)、酒井ほか (1987)、山内ほか (2010) などの既往研究では w_n と各物性値との関係式が提案されている。本稿では既往研究に対して自社データの関東地方の沖積層の試験値を新たに追加し、w_n をパラメータとした物性値との関係式を再整理し、自社データと既往研究の提案式と比較し地域性や適用性について検討を行った。さらに自社データをまとめる中で、高自然含水の粘性土において、w_n と圧密・強度特性についても一定の傾向が認められた。本稿では w_n を用いた提案式の、実務における適用方法についても提案する。</p>		
論文 No. C066	田中湧朔	大日本ダイヤコンサルタント株式会社
<p>< 題目 > 上ノ国町の松前層群 M5 の黒色珪質頁岩（通称ブラックシリカ）の産状について</p> <p>< 要約 > 上ノ国神明鉱山で採掘している鉱石（黒色珪質頁岩：通称ブラックシリカ）の詳細な分布を明らかにするため、鉱山周辺の地表踏査や露頭スケッチ、ボーリング調査等を実施した。調査地域周辺は渡島帯に区分されており、その基盤岩はジュラ紀前後に形成された付加体とされている。そのため、黒色珪質頁岩を含む松前層群 M5 は高角度な方向に分布すると仮定して調査を開始した。ところが、松前層群 M5 に区分される淡灰色珪質頁岩と黒色珪質頁岩は互層状を呈し、かつほぼ水平に分布するという結果が得られた。さらに、黒色珪質頁岩の下部の2層の間に変斑れい岩が狭在することも明らかになった。今後は付加帯とされる松前層群 M5 がほぼ水平に分布することや、黒色珪質頁岩中に変斑れい岩が狭在することなどの課題を解決するために、調査範囲を広げて地表地質踏査やボーリング調査、そして地球化学分析等を実施し、黒色珪質頁岩の分布の特徴と形成過程を明らかにする。</p>		
論文 No. C067	宮崎康平	株式会社アバンス
<p>< 題目 > シラスドリーネと灰土が分布する熊本地域での調査事例</p> <p>< 要約 > シラスドリーネとは、地下水による浸食により形成された陥没地形（凹地）のことである。鹿児島県のシラス台地によるものが有名であるが、熊本地域でも阿蘇4火砕流堆積物の非溶結部（砂～シルト）の土性がシラスと類似することから、その分布が明らかになっている。また、阿蘇4非溶結部の細粒土は「灰土」と呼ばれており、特殊な工学的特性を持つことから「特殊土」に分類されている。本報告では、熊本地域において凹地形の傍でのボーリング調査結果を報告した。地層構成がシラスドリーネの成因と類似していることなどから、シラスドリーネであると推察した。また、調査地で確認された灰土の室内土質試験結果を整理した。</p>		

C-4

一般セッション 原位置試験適用事例

9月27日 午前

301B会議室

<p>論文 No. C068 加納秀斗 興亜開発株式会社</p> <p><題目> ボアホールカメラを用いた切土法面の安定性検討事例</p> <p><要約> 今回紹介する調査地では、隣接する法面において、切土法面にはほぼ平行な鏡肌を伴う表層崩壊の危険性のある不連続面が確認され、工法変更が行われた。このような観点から、今回調査を行った切土計画地においても同様な不連続面の有無が懸念された。 地下岩盤における不連続面の状況や方向性を確認するには、一般的にボーリングコアの観察に依存している。しかし、ボーリングコアの観察のみで原位置での岩盤状態（特に亀裂の方向）を詳細に把握することは容易ではない。そのため本調査において、ボーリング調査に加え、ボアホールカメラによる孔内観測を行い、切土法面の安定性検討を行うこととした。本事例ではボーリング調査を2つの切土法面のそれぞれ上下2か所、計4か所で行い、4か所すべてでボアホールカメラによる孔内観測を行った。今回の調査事例をボアホールカメラについて焦点を当てて紹介する。</p>
<p>論文 No. C069 三代雅崇 株式会社リアックス</p> <p><題目> 光学式孔径計測技術の傾斜孔への適用</p> <p><要約> 光学式孔径計測技術はボアホールカメラで撮影した画像をもとに、ボーリング孔の360度全周の距離データを得る技術である。本技術はリアルタイムで視覚的に断面形状を把握できる特長に加え、機械式アームを用いた従来のキャリパー検層とは異なり、原理的に孔壁に非接触で測定するため、傾斜孔にも適用できる可能性がある。本稿では、この技術を傾斜孔に適用した事例について紹介する。</p>
<p>論文 No. C070 石関剛史 株式会社みすず総合コンサルタント</p> <p><題目> 空中地温探査の研究開発～解析手法の検討～</p> <p><要約> 1m深地温探査を代表とする従来の流動地下水調査法の応用手法として研究・開発している空中地温探査は、1m深地温探査と一定の整合性が確認されたものの、不整合箇所も認められるなど課題が残された（阿部・石関, 2023）。本報告は、前回からの課題である①不整合箇所の原因究明及び②不整合の解消を目的として、空中地温探査の解析手法やノイズのフィルタリング等から課題解決を試みたものである。 また、探査精度を向上させるための今後の課題や条件について整理した。今後これらが解決されれば、流動地下水調査における人的労力の削減やデータの高域及び高密度化が期待できる。</p>
<p>論文 No. C071 相澤穂高 川崎地質株式会社</p> <p><題目> ボアホールジャッキ試験を用いた変形係数と初期応力の解析</p> <p><要約> トンネル等の地下構造物を設計・施工する際には、変形係数や初期応力を把握することが重要となる。現在、初期応力の測定では、水圧破砕法や円錐孔底ひずみ法等が適用される事例が多い。これに対し、近年ボアホールジャッキ試験を用いて初期応力を測定する手法が研究・開発されている。この手法は、原位置での測定により簡便に初期応力を評価することが可能であることから、地層処分における地下坑道でのEDZ評価に適用されることが期待される。そこで、当社所有のボアホールジャッキ試験機（KKTシステム）を本手法に適用するため、システムの改良を行い、初期応力を測定する技術を構築した。本発表では、改良した試験機を用いて、栃木県宇都宮市周辺に分布する新第三紀中新世大谷層を対象として行った変形係数と初期応力の測定および解析結果を報告する。</p>
<p>論文 No. C072 五十嵐光 株式会社キタック</p> <p><題目> 現場 CBR 試験を活用した砂礫箇所での路床土支持力比調査事例</p> <p><要約> CBR 試験は、舗装設計における設計 CBR や路盤・路床材の修正 CBR を求める際に実施される。乱さない施工が予定されているが、乱した場合に強度低下が予想される場合は、乱さない土の CBR 試験が活用されるが、モールドを押し込み採取するため、礫が多いと採取困難となる。現場 CBR 試験は、同条件において現場を乱すことなく活用できる。幅員が狭い拡幅予定箇所において、現場 CBR 試験、締め固めた土の CBR 試験を活用した事例を紹介する。</p>
<p>論文 No. C073 幸田英顕 新協地水株式会社</p> <p><題目> 福島県内で実施した TRT と TCP による見かけ熱伝導率について</p> <p><要約> 福島県鏡石町（K2 地点）において、地中熱を空調に利用する機会が多い低気温時と高気温時の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、2023年6月から2024年1月にかけて同一孔の時季を変えた TRT およびケーブル TCP を概ね深度 GL-20～30m において実施して見かけ熱伝導率（λ_a）を求めた。TRT は、温水循環試験を実施した。ケーブル TCP は加熱試験と回復試験を行った。TRT の結果では、見かけ熱伝導率は4孔ともに大幅に変動しており、測定のたびに見かけ熱伝導率は低下した。ケーブル TCP の結果は全体としては変動が小さかった。一方、深度によっては、見かけ熱伝導率は時季によって変動した。地中熱利用設備の計画にあたり、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や、測定箇所周辺の工事等の人為的な影響の考慮が重要である。</p>

一般セッション 地盤調査事例

9月27日 午後

301B 会議室

論文 No. C074	西堀義行	株式会社サムシング
<p>〈題目〉 力触覚技術を用いた粘性土判定における研究</p> <p>〈要約〉 粘性土は粒径は細かいため、目視では判別がむずかしい。実際のシルトと粘土の判定は、目視と手触り感（粘り気の強弱）から実施されている。したがって、判定者の経験技量に左右され、判定者によるばらつきが生じていた。そのような現状から、土質判定・土質分類の明確化・統一化・標準化を図ることを目的とし、力触覚技術を取り入れた土砂攪拌装置を開発した。粒度分布と比較して、力触覚技術により粘性土の土質判定・土質分類できるか実証実験を行い評価した。</p>		
論文 No. C075	惣塚潤一	株式会社東設土木コンサルタント
<p>〈題目〉 ポータブル貫入試験機のカイゼン</p> <p>〈要約〉 全地連「技術フォーラム 2017」旭川で、山岳地用軽量N値測定器の開発を発表した際の課題を受け、①支持層（硬質部）の層厚をコアカッター搭載型ポータブル貫入試験機で対応可能にカイゼン、②クローラ運搬が困難な箇所を、ヘリやドローン運搬対応可能に調査機器をカイゼン、③力学試験に対応できるように、減速装置を装着して不攪乱試料採取可能にカイゼンした。本手法は令和元年に特許を取得し、その後の調査性能向上、品質向上事例を発表する。</p>		
論文 No. C076	二瓶光	新協地水株式会社
<p>〈題目〉 宅地地盤におけるスクリーウエイト貫入試験と地形区分による相関性と評価</p> <p>〈要約〉 スクリーウエイト貫入試験は、戸建住宅等の小規模建築物の基礎地盤情報を把握することを目的として、広く普及している。地盤情報として、ボーリング柱状図や井戸掘削のデータベース化が進められているが、SWS試験による表層の地盤情報は多く蓄積されているながらも、データベースは公開されていない。戸建て住宅等の小規模建築物では非常に浅い深度の地盤情報が重要となっていることから、SWS試験結果をデータベース化し、各種分布図を作成し、小規模建築物の基礎地盤としての地盤情報を可視化した。また、SWS試験結果と地形区分評価・検証を行い、相関性について整理した結果、調査地点の約半数で軟弱地盤が分布していた。SWS試験の最終深度に地形区分による大きな差は無く、いずれも2.0～3.0m程度までの調査深度の分布が多い傾向であったが、外れ値を分析すると異なる特徴を示しており、盛土層の層厚や地盤の地域特性を反映している。</p>		
論文 No. C077	相澤明宏	株式会社地圏総合コンサルタント
<p>〈題目〉 斜め電気式コーン貫入試験と水上音波探査を併用した湖沼における軟弱層の調査事例</p> <p>〈要約〉 水域の地盤状況（軟弱層の分布や支持層）を確認するためには、通常は台船や水上足場を利用したボーリング調査が行われるが、広域的に地盤状況を確認する場合は、かなりの費用と時間が必要となる。 本件では、①「軟弱層の土質特性を推定する電気式コーン貫入試験（CPT）と、支持層を把握する標準貫入試験（SPT）を組合せたダブルサウンディング」、②「水平方向への地層の連続性を把握する斜めCPT」、③「広域の地層構成を推定する水上音波探査」を併用し、広域的な水域において軟弱層の分布層厚と支持層の出現深度を把握した事例を紹介する。</p>		
論文 No. C078	竹田和弘	中央開発株式会社
<p>〈題目〉 戸建て住宅の液状化対策への助成制度の検討</p> <p>〈要約〉 東京都ではこれまで戸建て住宅の液状化対策に対する助成制度の検討を行っており、筆者らは委託を受け、新築住宅の建て主が事前液状化対策を実施する上での課題を整理し、支援の在り方を検討した。 建築士へヒアリングした結果、①液状化対策費用の負担、②液状化対策検討方法の確立と工法の開発、③一般市民の液状化に対する意識の向上、などが液状化対策をする上での課題として上がった。これらの課題を反映させた制度の創設を目指し、助成制度の先行自治体である東京都葛飾区を参考に液状化調査・対策それぞれへの助成要件を検討した。</p>		
論文 No. C079	山岸由佳	株式会社キタック
<p>〈題目〉 液状化検討にともなう調査事例</p> <p>〈要約〉 飛行場における液状化検討及び耐震検討に必要な地質調査として、標準貫入試験併用のボーリング、トリプルサンプリング、PS検層、常時微動計測、土の繰返し非排水三軸試験を実施した。この内、トリプルサンプリング、PS検層、常時微動計測について、現場における工夫点を紹介する。トリプルサンプリングは、採取した試料を乗用車にて県外の土質試験室に運搬する必要があり、現地にてドライアイスを用いた凍結処理を行い、凍結させた状態で試料を運搬した。また、PS検層は、孔壁保護のために塩ビ管を挿入後に測定を行うことが多いが、本調査では測定精度を高めるために、裸孔で測定を実施した。常時微動計測は、車両及び工場稼働によるノイズの影響を避けるために夜間に測定を行った。本調査では、前記のような工夫を行い、精度の良いデータを取得できたと考えられるが、データ数が少なく、検証はできていない。今後、データを蓄積・分析して検討する必要がある。</p>		

一般セッション 地山評価

9月26日 午後

302A会議室

論文 No. C080	西右京	サンコーコンサルタント株式会社
<p><題目> 簡易的現地測定による岩石の定量的強度指標の検討</p> <p><要約> ボーリングコアの判定は、主に肉眼観察やハンマーの打撃音など感覚的な方法で行うため、判定する技術者の技量によっては誤った評価をしてしまうことがある。一方、ボーリングコアを現地で定量的に評価する方法は少なく、定性的な判定をしているのが現状である。本発表では、簡易的に現地で測定できるエコーチップ硬さ試験機を用いて、ボーリングコア（岩石試料）の定量的な強度指標を検討した事例を紹介する。今回実施したエコーチップ試験結果から、①エコーチップ試験は現地で簡易に測定でき、ボーリングコア（岩石試料）の強度変化を敏感にとらえること、②L値と一軸圧縮強度にはきれいな正の相関があることがわかった。これにより、エコーチップ試験は、ボーリングコア判定時に設定した岩級区分の強度ばらつきを定量的に評価でき、相関関係を求めることでL値から物理・力学特性を推定できる可能性があると考えられる。</p>		
論文 No. C081	大場悠希	明治コンサルタント株式会社
<p><題目> 針貫入試験を用いた風化区分の評価について</p> <p><要約> 地質調査ではしばしば岩盤を風化区分毎に評価するが、風化の程度の違いは見た目には明瞭でない場合がある。そこで、風化区分を定量的に評価する試みとしてボーリングコアに針貫入試験を実施し、目視観察結果との比較を行った。 検証の結果、針貫入試験による換算一軸圧縮強度に変化がみられる場所とコア観察時の風化区分の境界が概ね一致したことから、「コア観察時の評価は妥当であった」と判断した。また、この結果をもとに一部区間で針貫入試験結果から風化区分の微修正をおこなった。本事例では「針貫入試験による再評価が有効であった」と評価したが、岩種によっては新たな課題や傾向がみられることが考えられる。今後様々な岩盤に対して針貫入試験を実施し、検証を行っていききたい。</p>		
論文 No. C082	田中良樹	サンコーコンサルタント株式会社
<p><題目> 岩屑なだれ堆積物の地山区分評価事例</p> <p><要約> トンネル地山分類においては、未固結の砂質地山では物性値が良好であっても、砂層の流動化による切羽の不安定化が生じる可能性があり、地質の流動特性についても事前に把握しておくことが必要である。本事例では、物性値が良好な岩屑なだれ堆積物により構成された地山について、弾性波速度や粒度試験結果といった定量的な指標の整理を行うとともに、ケーシング管の挿入状況や浸水崩壊度試験などから定性的な評価を行い、総合的にトンネル地山地質の特性を「流動性をもつ土砂地山」として評価した。</p>		
論文 No. C083	柳澤拓哉	株式会社 KGS
<p><題目> ボーリング調査と既存資料を用いた破砕帯分布範囲の推定例</p> <p><要約> 地盤調査時において、限られたボーリング地点数で地盤状況を把握する必要がある場合、ボーリングで得た情報に加えて、地質踏査の情報や地形図等の既往資料を用いることが有効なことがある。 三波川帯の泥質片岩が分布する砂防堰堤計画地のボーリング調査業務において、堰堤基礎部4箇所のボーリングのうち1箇所において破砕帯が確認された。 破砕帯が1箇所確認されたため、堰堤基礎部の地質断面図を作成するうえで、破砕帯の分布範囲を推定する必要がある。そのため、ボーリングコアの観察のほか、地質踏査による岩盤状況の確認や、計画堰堤周辺の特徴的な谷地形や崩壊地など地形図等の読み取り等を行って、地形的及び地質的な着目点を抽出し、これらの着目点から堰堤周辺の破砕帯の分布範囲を推定することにより、堰堤基礎部の地質断面図を作成した事例を示したものである。</p>		
論文 No. C084	窪島光志	川崎地質株式会社
<p><題目> マルチスペクトルカメラを用いたダム基礎掘削面における岩盤評価の検討事例</p> <p><要約> 1. 本発表では、ダムの基礎掘削面における岩級評価を、マルチスペクトルカメラおよびドローンを用いて検証した事例について、紹介する。 2. 検証の結果、マルチスペクトルデータから得られた反射強度比（Red-668nm/Blue-475nm）を利用することで、岩盤分類の三要素区分（①硬さ、②割れ目間隔、③割れ目の状態）のうち、③割れ目の状態が評価可能であることを確認した。 3. 本反射強度比は、岩盤の赤色もしくは黄褐色化の程度を現しており、酸化鉄の相対量を示すものと考えられる。 4. 一方、標記マルチスペクトルデータは、岩盤表面の湿潤状態（撮影直近までの降雨量や降雪量に起因）にも影響を受ける等、撮影条件や現場での適用条件についても、そのノウハウを蓄積することができた。</p>		
論文 No. C085	越前賢哉	株式会社 レアックス
<p><題目> 井戸ボーリングのカッティングス試料と物理量測定による地質区分</p> <p><要約> 大口径の井戸ボーリングでは、掘削に伴い排出されるカッティングスの観察と、ボーリング孔で実施された各種検層結果等から地質の特徴を判定することになる。さらに、帯磁率や自然ガンマ線などの物理量の測定は、地質区分に有効であることが知られている。そこで、本稿では沖積平野（石狩平野）で行われた深度203mの大口径ノンコア土質ボーリングにおいて、高頻度のカッティングス観察と物理量の測定から、地質の特徴を考察した事例を紹介する。</p>		

9月26日 午後

302A会議室

<p>論文 No. C086 佐藤成修 藤井基礎設計事務所</p> <p>< 題目 ></p> <p>地質調査の DX 推進に向けた QGIS の活用</p> <p>< 要約 ></p> <p>土木分野の DX は 3D モデル、点群、UAV 撮影など、日々進歩している。しかし、地質調査の分野では、効率を向上させるという点での進展が乏しい状況である。</p> <p>地質調査では地表踏査、調査ボーリング、各種試験など様々な情報を総合的に判断することが求められる。GIS ソフトを活用することでデータを効率的に管理・可視化することが可能であり、業務の効率化や情報共有に極めて有用であった。</p> <p>本発表ではオープンソースソフトウェアである QGIS を使用しデータ整理を行った例を紹介し、その有効性、様々な問題点や課題についても考察する。</p>
<p>論文 No. C087 岡谷実治子 UIC コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>山岳トンネル切羽の岩盤判定に AI を用いた検証事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>近年、山岳トンネル施工時に実施される切羽の岩盤判定においては、建設 DX の推進や働き方改革に伴い、遠隔現場で岩盤判定を行う取り組みが増えている。しかしながら、遠隔現場では現場で直接観察した場合に比べ、モニタ越しの観察となってしまうため得られる情報が少なく、誤った判定によって過大・過少施工が生じてしまう可能性がある。</p> <p>そこで本稿では、モニタ越しに行われる遠隔現場に際して、判定者に対する情報量を補完することを目的とし、日々観察される切羽データシートと切羽写真を教師データとした岩盤判定 AI 技術の有効性を検証した。</p> <p>検証の結果、AI を用いた岩盤判定は比較的精度が高く、判定者に十分なデータ補完を行う事が出来た。また、地質は地域により特色があるため、その地域ごとの地質に精通した地質技術者が判定した結果を教師データとして用いる事により、今後も更なる精度の向上が見込める。</p>
<p>論文 No. C088 中井康生 株式会社 地圏総合コンサルタント</p> <p>< 題目 ></p> <p>多波長スペクトルデータと AI を用いた岩種・風化・亀裂の定量的な判別手法の研究</p> <p>< 要約 ></p> <p>一般に岩盤分類は、岩種、風化の程度、亀裂の性状などの要素から評価される。それらは目視等による定性的な判別に基づくため、技術者毎に評価が異なる場合がある。本研究では、定量的な判別手法として、野外露頭を対象に、ハイパースペクトルデータを用いて岩種と風化程度の AI 判別モデルを作成した。モデルによる判別結果からは、岩盤における岩種と風化程度の分布状況を認識できた。また、RGB 画像を使用して、亀裂の AI 判別モデルを作成した。モデルによる亀裂判別では、学習した亀裂に対して高い精度で抽出することができた。さらに、抽出した亀裂について亀裂間隔を算出した結果、目視観察に概ね合致する算出値が得られた。したがって、これらの AI 判別モデルを組み合わせることで、岩盤分類に活用できる可能性がある。</p>
<p>論文 No. C089 西村武 応用地質株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>機械学習による関東平野の浅部地盤の平均 S 波速度分布の予測</p> <p>< 要約 ></p> <p>防災科学技術研究所は地震動予測地図作成の支援業務として、地震動予測のための広域地盤構造モデルを構築している。このモデルでは、ボーリングデータ・微動アレイ観測データ・地震観測データを用いて作成されており、深度 30m までの平均 S 波速度 (AVS30) とそれから算出した地震動増幅率は地震ハザードステーション (J-SHIS) で公開されている。本検討では、現状の手法の改良を目指し、微動探査データを用いた機械学習により、地域的な地盤特性の変化を考慮したモデル化の可能性を検討した。その結果、機械学習による予測 AVS30 は、平野部の領域で J-SHIS モデルの値の 0.7-1.3 倍程度と概ね妥当な予測となっており、機械学習を活用することで現状のモデルよりも予測精度が向上する可能性が示された。</p>
<p>論文 No. C090</p> <p>発表辞退</p>

論文 No. C091	梶原彩花	西部技術コンサルタント株式会社
<p>< 題目 > 微地形表現図の作成における簡易なフィルタリング方法の提案</p> <p>< 要約 > 航空レーザ測量では、オリジナルデータからグラウンドデータの生成において、ある程度自動でフィルタリング処理をした後技術者による目視点検を行い、不要点を取り除いている。このため、地形解析などを行うには、測量後かなりの時間を要していた。そこで、オリジナルデータから自動抽出したデータ（地表近傍データと呼ぶ）に対してクリギング法を適用してグリッドデータを算出した。その結果、グラウンドデータを経て算定されたグリッドデータと比較して、小崖や露頭等の斜面では特異な微地形、かつ調査技術者が現地を確認したい場所の形状を適切に捉えられるグリッドデータを得ることに成功した。またこの方法は、グラウンドデータ作成のための技術者による目視点検を必要としないことから、大幅な作業時間の短縮と労力の削減を行うことができた。</p>		
論文 No. C092	伏木秀斉	株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング
<p>< 題目 > 斜面防災点検における MR 技術の活用</p> <p>< 要約 > 当社では業務である斜面防災点検調査について、調査精度および作業の効率を高めるため、MR 技術の開発が進められている。MR 技術は空間にデジタル情報を映し、直接アクセスできる技術である空間に映し出した調査カルテを用いることで、斜面で起きている事象の危険度評価を統一化し、リアルタイムで記録する事ができる。昨年では MR のテスト操作を実施し、実践使用における課題が得られた。現在は開発者と現場調査者の間でも意見を交換し合い、使用に向けた改善が進められている。</p>		
論文 No. C093	田中悦司	株式会社キタック
<p>< 題目 > ドローンおよびフォトグラメトリを活用した落石調査の事例</p> <p>< 要約 > 落石調査は、対象斜面に近接し落石のサイズ、分布、安定度を調査する。急崖における落石調査では、斜面に近接する手法としてロープアクセスを用いることがあるが、ロープ設置、ロープ登降、ロープ回収という手順を繰り返して斜面全体の落石調査を実施する必要があり、安全性の観点からも効率化が課題であった。本報告は、ロープアクセスによる落石調査の効率化を目的に、ドローンによる空撮およびフォトグラメトリを用いた落石調査の事例についてとりまとめたものである。</p>		
論文 No. C094	後藤慧	中央開発株式会社
<p>< 題目 > UAV LiDAR による横ずれ断層の横ずれ量解析事例</p> <p>< 要約 > LiDAR 搭載 UAV を用いたレーザ測量は、植生が繁茂している場所で、地形の詳細を把握する手段として有効的である。本論では、横ずれ量が不明瞭な活断層の調査業務において、本手法を用いて横ずれ変位量を算定した事例を報告する。調査地は植生が繁茂しており、詳細な地形・地質調査はされていなかったが、UAV レーザ測量で取得した高精度の地形データにより、詳細な地形形状の把握が可能となった。地形データの解析結果と現地踏査結果を合わせて横ずれ変位量の導出を行い、活断層の活動性評価に用いた。</p>		
論文 No. C095	草野互	株式会社村尾技建
<p>< 題目 > 災害対応時における空間情報データの活用事例</p> <p>< 要約 > 地理空間情報活用推進基本計画が策定されて以降、航空 LP データをはじめとした空間情報データの公開が進められている。地質調査においても激甚化・頻発化する自然災害への迅速な対応として空間情報データの活用が進められている。本報告では、災害対応時において空間情報データを活用した地質調査事例を紹介する。</p> <p>①令和 6 年能登半島地震により震央より約 70km の位置で発生した岩盤崩壊斜面の地質調査：UAV による SfM を実施し、作成された立体モデルを使用しての地形判読と 2 時期の SfM による ICP 手法を用いた地形比較行い、危険個所の抽出を行った。②地すべりにおける点群データを用いた解析事例：令和 5 年春期に滑動した幅 48m、長さ 75m の地すべり対策を進める上で、2 時期の点群データを用いた標高差分解析と変動ベクトル解析を実施した。地すべりブロックの範囲と移動方向を推定し、ボーリング調査地点を選定した。また、解析結果は地すべり発生機構の検討に活用できた。</p>		

論文 No. C096	加藤駿	応用地質株式会社
<p>〈題目〉 設計用入力地震動作成における力学試験・物理探査の有効性評価</p> <p>〈要約〉 設計用入力地震動を作成する上では、地盤の非線形特性や速度構造が必要となる。これらを把握するため、動的変形特性試験や物理探査を実施し、調査地の地盤情報を適切に反映する必要がある。試験結果や探査結果が得られない場合は、既往文献等を参考とするため、地盤情報が適切に与えられているとは言い難い。本検討では、非線形特性や速度構造を試験結果と一般値を与えて地震動をそれぞれ作成し、それらの差異を検証した。その結果、地盤の動的変形特性の違いやS波速度構造の違いが表層で予測される地震動に影響を及ぼすことを確認した。</p>		
論文 No. C097	小柴直也	基礎地盤コンサルタンツ株式会社
<p>〈題目〉 詳細ニューマーク-D法によるAA種ため池の変形解析の事例紹介</p> <p>〈要約〉 本報告は、AA種のため池である広島県の農業用ため池（小野池）に対し、レベル2地震動に対する安定性能照査を行うために、地質調査、解析パラメータの設定、詳細ニューマーク-D法による塑性すべり解析を行った事例の報告である。詳細ニューマーク-D法は地盤の強度として、非排水状態での繰返し荷重による累積損傷による強度低下を考慮するものであり、堤体の強度低下特性は繰返し三軸+単調荷重試験により評価した。プレート内地震に対する解析の結果、上流においては堤体に強度低下が生じず、下流においてもわずかに強度低下が生じたのみであったため、最大変位円弧の平均応答加速度は降伏加速度に達しなかった。よって、すべり変位量・天端沈下量は0mmであり、ため池はレベル2地震動に対する耐震性能を満足する結果となった。</p>		
論文 No. C098	三山貴之	川崎地質株式会社
<p>〈題目〉 盛土の変位量解析（ニューマーク法）における地震応答解析結果を反映させたすべり面の選定手法例</p> <p>〈要約〉 地震応答解析を踏まえたニューマーク法で滑動変位量や必要な抑止力を求める場合、用いるべきすべり面の位置を決める必要があるが、等価加速度波形がすべり面によって異なる為、すべり面の位置を決定する手法は確立されていない。修正フェレニウス法において、各土層に一律な水平震度を入力する代わりに、地震応答解析結果から土層を細分化し、その土層に最大応答加速度に応じた水平震度を与えることで滑動変位量と抑止力の観点から危険とされるすべり面の抽出方法を考えた。その結果、水平震度の算出に用いる最大応答加速度に係数を乗じ、複数の係数で解析をすることにより、適切なすべり面の位置を選定することが可能であった。</p>		
論文 No. C099	小林優起	川崎地質株式会社
<p>〈題目〉 繰返し荷重をうけるモノパイル基礎の三次元FEM解析事例</p> <p>〈要約〉 洋上風力発電の基礎形式として主流となっているのが「モノパイル基礎」である。本稿では繰返し水平荷重をうけるモノパイル（以降、杭）とその周辺地盤の挙動について三次元FEM解析により評価した事例を紹介する。 解析は、過年度の遠心実験をトレースした定変位条件1ケースと、定荷重条件で荷重と振動数を変化させた5ケースを実施し、地盤に発生する過剰間隙水圧や杭に発生する曲げモーメント、地盤反力係数等について比較した。 解析の結果、①定変位条件では実験に比べて過剰間隙水圧の上昇は遅れるが、変位荷重による過剰間隙水圧の上昇とそれによる曲げモーメントの低下は実験を概ね再現できた。②曲げモーメントは繰返し回数の増加に伴い低下するが、定荷重条件では5サイクル目以降ほぼ一定となった。③載荷荷重の振動数が高い（短周期）ケースでは他のケースに比べて過剰間隙水圧の上昇が抑制され、杭に生じる水平変位も小さい結果となった。</p>		

9月27日 午前

302A会議室

<p>論文 No. C0100 佐々木大 千葉エンジニアリング株式会社</p> <p>〈題目〉 シールド工事用水確保のための鑿泉工事</p> <p>〈要約〉 シールド工事の立坑工事・推進工事ともに、工事用水の確保は不可欠である。当該現場は上水道等の引き込みが地形・周辺状況・費用の面で非常に困難であり、水源の確保が課題となっていた。 そこで地下水に着目し、周辺施設や住宅等の井戸の利用状況（採水深度・利用目的・頻度等）を十分に把握し、周辺井戸に影響を与えることなく、安全かつ安定的な確保が可能な工事用水鑿泉工事を「パーカッション工法」にて行った。また、揚水試験を行い、当該工事に必要な水量が確保できているか確認を行った。</p>
<p>論文 No. C0101 井元辰哉 伸光エンジニアリング株式会社</p> <p>〈題目〉 現場透水試験の平衡水位の推定方法について</p> <p>〈要約〉 現場透水試験（単孔を利用した透水試験方法）の平衡水位について、測定結果から推定する方法を検討した。平衡水位の推定方法は、盛土の沈下予測手法を参考に双曲線法および浅岡の方法（Δt法）を用いた。 今回の調査は、2箇所ボーリング調査を実施して、各地点ごとに3層で現場透水試験を行った。現場透水試験はペーラーで水をくみ上げて、孔内水位をロプ式水位計で手動測定した（非定常法・回復法）。 検討の結果、双曲線法および浅岡法（Δt法）ともに、ある程度の予測が可能であることが確認された。双曲線法は測定した翌朝水位より平衡水位を高く推定する傾向にあった。一方で浅岡法（Δt法）は平衡水位を低く推定する傾向にあった。測定時間を長くとることや圧力式水位計などを用いて連続したデータを取ることなどで推定の精度を上げることが今後の課題として挙げられる。</p>
<p>論文 No. C0102 橋本拓弥 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 イオン分析と通年観測による地下水の分類事例</p> <p>〈要約〉 本発表は、ダム周辺に分布する観測孔より採水した試料を用いてイオン分析を実施し、その結果と通年の水文観測の結果と比較して各観測孔における地下水の種類を分類したものである。 イオン分析ではシェティフダイアグラムを作成した。通年の水文観測ではpH、EC、水温を測定し、水質変動図を作成した。 それぞれの結果について分類を行い、両者の分類について考察を行ったところ観測した観測孔には表層の地下水と表層と深部の地下水から成る2種類の地下水があることが判明した。</p>
<p>論文 No. C0103 黒郷純子 明治コンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 地下水位と気象データを用いた重回帰分析による地下水位予測の事例</p> <p>〈要約〉 水文調査において、工事が地下水位に与える影響を評価する方法の一つとして、多変量解析（重回帰分析）を用いる方法がある。この方法は、施工前の地下水位と降雨量などのデータから相関式を導き出し、その相関式から得られた予測水位と実測水位と比較することで施工の影響を判断するものである。この方法を用いるためには、相関式から得られる予測水位を精度よく求めることが必要となる。 今回の報告では、予測水位を求めるための相関式作成の事例として2件紹介する。1件は海岸沿いの平野部の地点において、構成要素として降雨量と潮位を用いた事例、もう1件は前述した海岸沿いの地点と段丘地形上の地点の異なる地形条件において、地下水位に影響を与える降雨時期の違いについて紹介する。</p>
<p>論文 No. C0104 ニムマヴォンヌッサカ 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 地下水流向流速測定を用いた洪積台地における地下水流動状況の推定</p> <p>〈要約〉 洪積台地に位置する調査地において、地下水の流動状況を把握するため、観測井戸を設置し、地下水位測定を実施するとともに地下水流向流速測定を実施した。 地下水位測定の結果、洪積台地の伸長方向と調和的に、西から東に向かって地下水が流動していると想定された。一方、地下水流向流速測定においては、洪積台地の伸長方向とは一部異なる流動方向が見られた。この違いについて、地形状況に基づき解釈を行った事例について報告する。</p>
<p>論文 No. C0105 北見志保 株式会社キタック</p> <p>〈題目〉 砂礫地盤を流れる排水路の改修工事に伴う周辺地下水への影響事例</p> <p>〈要約〉 砂礫地盤の集落内を流下する排水路の改修工事で、水路の拡幅及び河床の掘削工事により周辺地下水位の低下が懸念された。そこで、改修工事が地下水へ与える影響を把握することを目的に、施工前から施工後の期間にかけて地下水位観測孔を設置して地下水位観測を行った。地下水位は雨水の涵養によって水位が上昇・低下することから、施工前後での地下水位の変動状況を把握するためには降雨量の差異による地下水位変動を考慮する必要がある。そのため、地下水位経時変動グラフ及び降雨量と地下水位の散布図を作成し、施工前後の地下水位を定量的に評価した。本稿では、評価方法を地下水位観測結果と併せて報告する。</p>

D-5

一般セッション アウトリーチ

9月27日 午後

302A会議室

<p>論文 No. C0106 寺本蒼 藤井基礎設計事務所</p> <p>< 題目 > 住民理解を深めるために実施した模型実験の事例紹介</p> <p>< 要約 > 家付近の斜面が崩れて対策工事の設計をしたが、住民からの要望により工事に時間を要した。住民の要望を満たすことが難しい状況で、計画の難しさを説明するために模型実験を行った事例を2つ紹介する。 1つ目は法尻の土砂を撤去すると背後の地すべりが再活動する可能性がある例、2つ目は斜面末端にわざと崩土を押し盛土として残した事例である。 模型実験を行うことで、住民と発注者にとって理解しやすい説明で、トラブル解決と工事の円滑な進行が実現した。</p>
<p>論文 No. C0107 藤井俊逸 株式会社藤井基礎設計事務所</p> <p>< 題目 > ドボク模型で学ぶ「土質力学」(その1)</p> <p>< 要約 > 土木構造物には土質力学が欠かせない。「ドボク模型」を用いることで、どのように土質力学が使われているのかを一般の人にもわかるようにした。「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、土木事象を表現するものである。ここでは、「土のう」の事例と「トンネル」の事例で説明を行う。「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. C0108 澤奨 北海道土質コンサルタント</p> <p>< 題目 > 地盤技術者のボランティア活動</p> <p>< 要約 > 2018年胆振東部地震の際、地盤品質判定士会の有志が参集し「北海道地震部会」(仮称)として、札幌市清田区里塚地区や厚真町ルーラルビレッジ地区で日曜相談会や市民講座(勉強会)を開催し、被災者に寄り添う活動を行った。実際に被災者からの聞き取りを行うと、地盤にかかわる誤った情報や誤解の多いことに気づいた。この解消のため、地盤技術者による市民講座への参加や個別対応など地道な活動が必要であること、この活動はいわゆるボランティア活動ができない場合でも、地盤技術者にとつてきわめて意義深いボランティア活動であることを再認識した。</p>

一般セッション 室内試験(1)

9月26日 午後

302B会議室

論文 No. C0109 服部健太 関西地盤環境研究センター <題目> 2023年度の技能試験の概要 <要約> (公社)地盤工学会主催の技能試験実施委員会が2021年度で終了するに際し、地盤材料試験に関する技能試験の継続や自主的に技能試験を行う際の試料提供を求める意見があった。これらの意見を受け、2023年度に土質試験品質確保機構の主催で(後援:全国地質調査業協会連合会)地盤材料試験に関する技能試験が再始動した。 本稿は、2023年度に実施した技能試験の概要と、参加機関に配付する試料の均質性確保に向けた取組みと技能試験結果について報告する。
論文 No. C0110 栗林正樹 川崎地質株式会社 <題目> 一軸圧縮試験と三軸圧縮試験の使い分けに関する一考察 <要約> 一般的に砂分を多く混入する粘性土や深いところに分布する粘性土に対し、一軸圧縮試験で強度を求めると過小評価となりやすいと言われるが、砂分の混入量や深度について定量的に評価された報告は少ない。 本報告では、新潟県内の平野部において、砂分をほぼ含まず、土質的に似通った粘性土に対して(最大深度GL-60m)、一軸圧縮試験と三軸圧縮試験(UU条件)を同試料で実施し、粘性土の強度評価における試験の使い分けに関する一考察を報告する。 具体的には、三軸圧縮試験と一軸圧縮試験で得られた強度(粘着力)の比と粘土分含有率、塑性指数および深度との関係性を考察した内容を述べる。
論文 No. C0111 野坂泰弘 共栄興業株式会社 <題目> 液性限界塑性限界試験の再試験に関する考察と事例紹介 <要約> 液性限界試験の再試験は、グラフ上で「散乱」「蛇行」「迷走」等が確認される場合に実施され、これらが複合することも多い。 タフネス指数は、塑性指数と流動指数の比で表されるもので、一般に0~3の範囲にあり、大きくても5を示す程度である。これが異常に大きな値を示す試験結果もあり、良否判定の有効な判断指標となる。 再試験においては、元の試験で用いた試料を使用した場合、即ち、練返し時間が多くなった場合、液性限界がほとんどの場合で低下する。
論文 No. C0112 小倉教弘 中部土質試験協同組合 <題目> 締固め層数の違いによる三軸圧縮(CD)試験の力学特性に関する一考察 <要約> 攪乱試料を用いて力学試験に用いる供試体を作製する場合、所定の密度になるよう静的に締固めて供試体を作製することがある。しかしながら、締固めによって供試体が塊状を呈する場合の締固めの方法や層数は明確に基準化されていない。本報文中では、供試体作製時において締固め層数の異なる供試体を4種類作製し、三軸圧縮試験(CD)を実施した。締固め層数の違いが三軸圧縮試験(CD)の力学特性にどのような影響を与えるのかを検討した。
論文 No. C0113 向山貴之 関東土質試験協同組合 <題目> 試料の周面乱れが及ぼす圧密試験供試体への影響 <要約> サンプルングによる粘土の「乱れ」について、「地盤調査の方法と解説」のpp.211に松尾・正垣により「quに影響する作業項目」が挙げられている。今回は、圧密試験において試料の乱れが試験結果にどのような影響を及ぼすかを知ることが目的として、「乱さない試料」と「十分に乱した試料」、さらにその中間条件を設定し、比較検討する。 「十分に乱した試料」は、液性限界で十分に練り返すことで再現できる(浅岡ら、練返し試料の圧縮曲線に及ぼす影響、地盤工学会ジャーナル2010年5巻1号pp.81-87、2009)。
論文 No. C0114 清水亮太 中部土質試験協同組合 <題目> 練返し試料を対象とした段階荷重による圧密試験方法の提案 <要約> 自然堆積土の力学特性を正確に捉えるためには、その土が堆積環境に応じて培った骨格構造を定量的に把握することが重要であり、そのためには骨格構造を完全に喪失した練返し試料に対する試験結果を正確に求めることが必要である。しかし、練返し試料の圧密試験方法には明確な規定がないため、試験が実施されること自体が非常に少ないことに加え、試験結果の妥当性についても確認することが困難である。そこで、本研究では、段階荷重による圧密試験を用いて、練返し時の含水比の違いが圧縮曲線に及ぼす影響を骨格構造概念に基づいて考察した。その結果、練返し試料を作製する際の含水比は液性限界程度が理想的であり、それ以上の含水比で調整した場合は、骨格構造としての構造の発達を十分に考慮した上で、より大きな圧密圧力域まで荷重するなどの工夫が必要であることを示した。

E-2

室内試験(2)

9月26日 午後

302B会議室

<p>論文 No. C0115 湯川嘉月 上山試験工業株式会社</p> <p><題目> 凍結試料における解凍後の放置時間による強度変化</p> <p><要約> 凍結された試料を三軸圧縮試験(UU)法にて試験を行う際、強度が低下することがある。これは凍結による構造の劣化に起因するものと考えられる。構造の劣化に関して時間的側面から考察した報告は見当たらなかった。そこで、本発表では、凍結させた試料を三軸セル内で等方圧力(20kN/m²)のもと解凍させた後の放置時間を変えて試験を行い、非凍結状態の試料の試験結果との比較を行い、解凍後の放置時間が強度特性に及ぼす影響についてとりまとめたので報告する。</p>
<p>論文 No. C0116 高橋健介 株式会社 新東京ジオ・システム</p> <p><題目> 土の含水比試験における推奨温度・時間の考察</p> <p><要約> 現在、土の含水比試験における恒温乾燥炉の推奨温度は「110 ± 5℃」、推奨時間は18時間～24時間となっている。弊社では現在、温度・時間ともに推奨範囲に設定しているが近年の働き方改革に伴う作業の効率化を考慮した際、乾燥温度の上昇に伴う時間の短縮が効果的と考えた。 今回の試験では、推奨温度・時間より前後に温度・時間を多段階に設定し、土質毎に推奨範囲との誤差を求めるとともに必要最低時間を新たに検討することを目的とする。</p>
<p>論文 No. C0117 國枝拓司 北海道土質試験協同組合</p> <p><題目> スメクタイトを含む岩石における浸水崩壊度と各種試験の相関について</p> <p><要約> トンネル施工において、地山の評価は支保パターンやインバート構造の決定において非常に重要であり、地山評価のための岩石試験が多く実施されている。特に膨潤性地山は、施工中や供用後も水の供給がなされる条件下では膨潤を続ける特徴があり、構造物に悪影響を及ぼす1)。このような膨潤性の評価には主に浸水崩壊度試験のほかX線回折による膨潤性粘土鉱物(以下スメクタイトと記す)の定量が有効である2～3)。本報告では過去に実施した各試験結果をもとに浸水後の崩壊度区分とスメクタイト含有量や密度、強度との関係を整理した結果を報告する。 今回得られた結果から、泥状化を伴う崩壊度区分3・4に至る条件として、湿潤密度2.4g/m³以下または圧縮強さ25MN/m²未満と一定のしきい値が確認できた。</p>
<p>論文 No. C0118 古賀優一 新栄地研株式会社</p> <p><題目> セメント安定処理におけるフミン酸・有機物の影響について</p> <p><要約> 有明海周辺の平野群には、通称「有明粘土」と呼ばれる軟弱地盤地帯が広がっている。これらの地域では住居、橋、水門、堤防等の構造物を建設する際、セメント系固化材等を軟弱地盤に混合することにより固化させて地盤の安定化を図っている。土中の有機物は、セメントの効果を阻害することが知られており、フミン酸がセメント改良における負の影響因子ではないかと考えた。 そこで腐植物の分布が確認されている地域の地盤改良コラムにおいての強度確認及び化学的特性の関連性を検討することを目的として調査を実施した。 土に含まれるフミン酸量、強熱減量の数値が、セメント改良の強度発現においてどのような相関性にあるかについて検証をおこなった。</p>
<p>論文 No. C0119 原中浩二 株式会社 山口建設コンサルタント</p> <p><題目> 脱水ケーキの築堤材料としての有効活用</p> <p><要約> 岩石山を掘削した砕石から粗骨材や細骨材を水洗精製する過程で発生する副産物(砕石微粉末)は、水中に分散して泥水状となる。これを脱水プレスにかけて水分を搾り取った固形状の物は「脱水ケーキ」と呼ばれる。この脱水ケーキは今までは利用用途がなく、廃棄処分していた材料であるが、人工的な処理によって築堤材料として有効活用できないかと考えた。 今回、このような状況を背景として副産物を種々材料と配合することで、必要な供給量を確保しつつ安価でかつ良質な材料として、活用した事例を報告する。</p>

<p>論文 No. C0120 愛甲健太 株式会社東建ジオテック</p> <p>< 題目 > 液状化判定における繰返し非排水三軸試験結果の有用性</p> <p>< 要約 > 液状化判定方法は、実測 N 値・細粒分含有率で液状化強度比を算出する「簡易法」と、繰返し非排水三軸試験（以下、液状化試験）で液状化強度比を算出する「詳細法」が知られている。福岡市内の地盤は、沖積層・洪積層の大半を砂層が占めており、建築物基礎に対し、液状化の影響度が大きくなる傾向がある。そこで原地盤の土質特性を反映した強度評価が可能な「液状化試験」を実施し、簡易法と詳細法による液状化強度比の比較検討を行った。その結果、沖積層では液状化強度比は簡易法と詳細法でほぼ同等か、詳細法がやや大きい値を、洪積層では詳細法が小さい値（簡易法の約半分）を示した。沖積層は 3 試料で同じ傾向が見られたため、原地盤の液状化強度特性を適切に評価できたものと考えられ、液状化試験の有用性は高いものと考えられる。洪積層では 1 試料のみの実施のため、今後データ数を増やし、傾向を確認する方針である。</p>
<p>論文 No. C0121 米永佳祐 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > GP サンプリング試料を用いた液状化試験結果による強度評価事例</p> <p>< 要約 > 河川をはじめとした各種構造物の液状化判定では、N 値による簡易判定法が良く用いられるが、実際の液状化強度比を安全側に評価する傾向がある。今回、簡易判定にて液状化するものと判定された河川堤防下の沖積砂質土層を対象に、高品質サンプリング（GP サンプリング）を実施して、土質試験から得られる液状化特性（強度）を把握した。その中で、採取試料の品質評価やばらつき評価を行い、試験結果の妥当性や先の対策検討への適用性について考察を行った。結果、高品質サンプリングにおいて実施した試験試料は、一定の品質が得られた上で試験が実施できており、試験より得られた液状化特性（強度）は、耐震対策検討に用いられることが可能と考えた。</p>

一般セッション 物理探査適用事例(1)

9月27日 午前

302B会議室

<p>論文 No. C0122 濱田納智 大地コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 構造物調査における弾性波探査の利用事例</p> <p>< 要約 > 道路事業における構造物の詳細設計のため、各層の強度や支持層の把握を目的として地質調査を実施した。ボーリング調査時、地形には表れない弱部が分布することが認められた。弱部は未風化部に比べ強度が低く、ボーリング調査のみではその分布範囲を把握することは難しく、地層区分の決定や基礎位置選定の際に問題となる。</p> <p>弾性波探査は、弾性波の速度分布から地盤の強度分布を推定できる手法である。そこで、弱部の分布範囲の把握を目的として弾性波探査を実施した。ボーリング調査で確認された弱部は、弾性波探査で低速度帯と検出された。弱部の傾斜や方向はボーリング調査結果より推察し、地質断面図に反映した。以上の調査結果は構造物設計についての検討材料とした。</p>
<p>論文 No. C0123 金指和将 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>< 題目 > 公園用地における弾性波探査の工夫</p> <p>< 要約 > トンネルの計画にあたり、トンネル詳細設計に必要な地山の弾性波速度を把握するため、最大土被り厚 100m を有する山岳トンネル (L=0.94 km) を対象に高密度弾性波探査を実施した。当初、発破法で火薬を用いる予定だったが、公園用地内、及び民家の使用許可が下りなかったこと、用地付近に道路がある等の事由から、火薬を使用せず、破砕剤、重錘及びカケヤでの探査実施とした。地山の地質条件等も関係すると考えられるが、本業務においては土被り 100 m 以上でも破砕剤の量を倍量にするなどの工夫により、破線通過率は 8 割程度を達成できる結果となった。</p>
<p>論文 No. C0124 根本和秀 サンコーコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 > 急斜面での弾性波探査における独立型記録装置の適用事例</p> <p>< 要約 > トンネル設計のための地質調査には弾性波探査が有効な手段のひとつであるが、近年は急峻な山岳地のトンネル建設事業が計画されることがある。本発表で紹介する事例では、測線上に回避できない急斜面やオーバーハングを伴う急崖が存在したため、ザイルワークによって受振器を運搬することを試みた。しかし、通常のテイクアウトケーブルを用いる探査方法では、ケーブルがザイルと干渉する可能性があり、作業の安全性が確保できない懸念があった。そこで、長いケーブルを必要としない独立型記録装置を用いた。装置は受振器を接続することができ、リュックの中へ格納できるサイズのため、ザイルワークの支障とならず、安全に運搬することができた。装置を用いて測定した波形記録は、テイクアウトケーブルと記録器を用いて測定した波形記録と同様に初動読み取りに十分な品質であり、通常の弾性波探査と同様の解析に使用することができた。</p>
<p>論文 No. C0125 田中悠暉 応用地質株式会社</p> <p>< 題目 > 牽引式電気探査による堤体及び基礎地盤の効率的な調査</p> <p>< 要約 > 長大な線形の防災構造物である河川堤防は、1 箇所越水や決壊でも堤内地に甚大な浸水被害をもたらすことから、効果的かつ効率的な維持管理が求められる。堤体は高上げや拡幅等が繰り返されて今の形状となっており、堤体および基礎地盤の構造を把握することが重要である。</p> <p>そこで本論文では、牽引式電気探査を用いて A 川および B 川の 2 河川において牽引式電気探査を実施し、電気探査から得られる比抵抗値と簡易ボーリングから得られる土質の関係から閾値を設定し、さらに地下水位の影響も考慮して土質構造を把握した。</p> <p>その結果、河川毎に比抵抗値と細粒分含有率 F_c の関係を整理し土質の閾値を設定することで、土質構造を縦断方向において連続的に把握することができた。また、地下水位以深の基礎地盤の土質構造の把握では、比抵抗値の閾値と表示レンジを狭くすることで、基礎地盤の土質区分の違いを把握しやすくすることができる。</p>

一般セッション 物理探査適用事例(2)

9月27日 午前

302B会議室

<p>論文 No. C0126 横井恵太 応用地質株式会社</p> <p>〈題目〉 堤防開削調査による電気探査の適用性検討</p> <p>〈要約〉 堤防の耐震対策工事に伴い堤防開削調査を実施し、土壌硬度計や現場透水試験をはじめとする各種試験に加え開削断面において試行的に簡易電気探査を実施した。その結果、当該堤防の築堤履歴は大きく3回に分けられ、履歴Ⅰは江戸時代後期に築堤された均質な砂質土から構成されていた。また、全体に透水性の高い砂・礫質土堤のため、比抵抗値と土の透水性に相関性は認められなかったが、相対的に高比抵抗値を示す箇所は、土壌硬度が低い箇所と概ね一致し、比抵抗値と土の締め具合に高い相関性が認められた。</p>
<p>論文 No. C0127 古田嶋峻大 株式会社キタック</p> <p>〈題目〉 電気探査及び弾性波探査、放射能探査を用いた温泉物理探査事例</p> <p>〈要約〉 物理探査は地下の性状を面的に把握することを目的に実施される。地下水や基礎地盤の調査方法として電気探査及び弾性波探査があり、岩盤の破碎箇所を推定する手法として放射能探査が利用できる。本稿では温泉地に位置する河川で行うボーリング調査の補完資料として、物理探査を実施した事例を紹介する。当該地全域の基盤岩は主に花崗閃緑岩から構成し、北西方向に貫入する安山岩やアップライトの岩脈が確認できる。源泉は基盤岩の亀裂等破碎帯を介し地表に湧出している。探査は電気・弾性波・放射能の3種類を実施した。電気探査から温泉湧出箇所と低比抵抗部が一致することを把握し、弾性波探査から低速度帯が貫入岩又は破碎帯とおおむね一致することを確認し、放射能探査からガンマ線量が高い箇所が開口亀裂や破碎帯と一致することを確認した。物理探査結果より岩盤の亀裂及び地下水を示す測定値は河川左岸側に集中していることが分かった。</p>
<p>論文 No. C0128 池澤彩 基礎地盤コンサルタンツ株式会社</p> <p>〈題目〉 レーダー探査を使用したトンネル補修設計事例</p> <p>〈要約〉 矢板施工の道路トンネル(延長284m、幅4.5m)にて、定期点検時に背面空洞が確認された箇所の補修設計を行うために、トンネルレーダー探査を実施した。解析結果より、覆工厚が薄い箇所やトンネルスパン全体に空洞が想定された。施工後50年以上経過しているが、トンネル内に外力による変状が確認されていないことから、対策工は突発性崩壊に対してのみと判断した。しかし、背面空洞体積が216m^3と充填量が多く、最大空洞厚103cmが確認されていることから、充填材の重量が比較的軽く覆工への負担が少ない発泡ウレタンを用いた裏込め注入を提案した。</p>
<p>論文 No. C0129 中静美波 応用地質株式会社</p> <p>〈題目〉 レーダ探査を活用した城郭石垣の健全度評価</p> <p>〈要約〉 近年、自然災害により石垣の不安定化が進み、崩落等が各地で発生している。文化庁は、大地震等の災害で人命に重大な影響を与えないことを目標として「石垣耐震診断指針(案)」を策定し、診断手法として石垣の形状・性状把握や石垣背面の構造調査を活用することを挙げている。 本稿では、石垣の背面構造を推定する非破壊調査手法として石垣のレーダ探査を紹介する。レーダ探査で取得したデータから、栗石層の厚さや盛土層の形状、石垣背面の不均質(空隙、空洞)箇所の抽出、築石の控え長等を把握することができた。このことにより、レーダ探査は石垣の健全度評価の基礎データ取得に適用できることを示した。</p>
<p>論文 No. C0130 小玉聡 大日本ダイヤコンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 岩盤斜面の緩み領域の推定を目的とした、弾性波探査結果とボーリング調査結果との整合について</p> <p>〈要約〉 岩盤斜面の緩み状況を把握するため、弾性波探査により斜面の緩み領域を推定した。推定した緩み領域に対して、ボーリング調査を実施し、想定された緩み領域とボーリングコア状況及びボアホールカメラの観察結果等の調査結果による緩み領域を比較した。弾性波探査で推定された岩盤斜面の緩み領域は、ボーリングコア状況やN値等の結果から求めた緩み領域と概ね整合した。さらにボアホールカメラ解析結果において、想定された緩み領域内では亀裂の頻度が高く、亀裂の幅が大きい結果となった。以上より、ボーリングコア状況及びボアホールカメラの観察結果では、弾性波探査により推定された緩み領域と調査結果による緩み領域は概ね整合しており、本業務では、弾性波探査による緩み領域の推定は有効であった。</p>
<p>論文 No. C0131 鮑沁 株式会社日さく</p> <p>〈題目〉 埋没地形の推定における微動アレイ探査の活用事例</p> <p>〈要約〉 本発表では、既往調査にて地層境界の不明確な埋没段丘の存在が確認され、かつ軟弱層厚の変化に富む河川周辺地域において微動アレイ探査を行い、探査結果とボーリング結果を統合して検討することで、埋没段丘の分布域境界や軟弱層厚の詳細な分布状況の推定を試みた事例について紹介する。 実施した微動アレイ探査では、探査測線に沿って連続的に沖積層に対応する低～中速度帯や洪積層に対応する高速度帯を検出しており、これらはボーリングデータとも概ね整合する傾向が認められた。しかしながら、地層が大きく傾斜する埋没段丘の分布域境界における軟弱層の下端部の把握については、地震計の配置間隔や解析条件にさらなる検討・改善を要する結果となった。</p>

E-5 現場調査技術 セッション

9月27日 午後

302B会議室

<p>論文 No. FE01 辻井響己 ハイテック株式会社</p> <p>〈題目〉 不均質改良地盤のサンプリング事例</p> <p>〈要約〉 改良地盤の地盤強度を確認することを目的として、ボーリング調査による乱れの少ない試料採取、いわゆるサンプリングを実施した。ボーリングは大規模造成地の谷部を埋める盛土法面を対象とした。盛土材料は第四系の未固結の粘性土・砂・砂礫層の掘削土からなり、通常の締固めでは盛土法面の安定性が不足していたため、セメント配合による地盤改良が実施された。セメント改良は浅層改良における最小添加量の 50kg/ m³ で施工されたため、セメントの配合ムラにより改良地盤の強度がバラついており、一般的なサンプリングでは採取が困難な状況であった。</p> <p>このため、サンプラーは内管をポリカパイプに変更したロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラーを選定した。掘削時の送水量の調整、ビットへの穴あけ加工、増粘剤の添加等の地盤状況に合わせた採取方法の工夫により、不均質な盛土地盤のセメント改良土でも、比較的良質な試料を採取することができた。</p>
<p>論文 No. FE02 須佐美俊和 株式会社相愛</p> <p>〈題目〉 ボーリング熟練技術者判断の言語化による掘進技能向上の試み</p> <p>〈要約〉 地質コア採取において、若手技術者の育成は重要な課題である。若手技術者が熟練技術者の暗黙知から学び、掘進技能をより速く向上させるためには、掘進中の各掘進条件を数値化するとともに、掘進条件変化時の判断を言語化することが有用であると考えた。まず、掘進条件を数値化するシステムを開発した。その結果、掘進条件を数値で把握し、掘進条件の変化を数値で捉えることが可能となった。次に、熟練技術者の協力を得て、掘進条件変化時の孔内現象や、掘進条件変化時の機械操作方法とその操作の理由を言語化した。この取り組みにより、孔内で発生している現象と機械操作方法の理解が大幅に促進された。</p> <p>掘進条件の数値化と熟練技術者の判断の言語化を組み合わせることで、判断根拠が明確化され、若手技術者が自信を持って掘進することができるようになり、若手技術者の技能向上が図られた。</p>
<p>論文 No. FE03 清水義博 株式会社エーティック</p> <p>〈題目〉 施工中のトンネルにおける先進ボーリング調査</p> <p>〈要約〉 先進ボーリング調査は道内道路トンネルに対し、北海道開発局が定めた施工調査である。坑内作業の熟練工不足・経験的な危険予知意識が薄れの懸念に対し、施工安全性を担保する正確な前方地質把握と水抜き効果を兼ねて実施される。</p> <p>調査後の地山判定結果からトンネル施工の設計変更、採取ボーリングコアから重金属判定を行い、掘削土・水処理の対策が可能となる。当調査の流れを、以下の5項目にて紹介する。</p> <p>①先進ボーリング、②短期間調査の工夫、③原位置試験、④地山評価判定、⑤土壌汚染</p>
<p>論文 No. FE04 清水宏剛 大日本ダイヤコンサルタント株式会社</p> <p>〈題目〉 高品質ボーリングにおけるコア採取と付随するボアホールスキャナー観測の精度向上に対する一事例</p> <p>〈要約〉 近年では地すべり土塊の地盤性状や岩盤中の脆弱部の状態を精度良く確認するために、増粘泥水や気泡を循環流体にした高品質ボーリングを行うケースが多くみられ、付随してボアホールスキャナー観測を行い、空洞の有無や脆弱部の方向について精度良く解析する事例が広がっている。本講演では、高品質ボーリングコア採取における重要な点とボアホールスキャナー画像の精度向上に向けた実践と事例について報告する。地すべり土塊中で空隙を伴う区間が連続する区間で透明管を用いて測定することにより、ジャーミングすることなく鮮明な画像を測定することができ、ボアホールスキャナーの孔壁展開画像とコアを対比することによりコアの信頼性を高めることができた。また、孔内洗浄用ブラシを用いて孔壁を洗浄し、孔壁洗浄後は、洗浄用ホースを孔内に挿入し清水を流し込みスライム等が排除されてから測定を実施したことにより明瞭な孔壁画像を測定することができた。</p>
<p>論文 No. FE05 齊田敏道 株式会社 セイコー</p> <p>〈題目〉 ラムサウンディング試験における地下水位測定器具の開発</p> <p>〈要約〉 ラムサウンディング試験は、他の原位置試験と比較して貫入力が大きい試験であることからボーリングの補充調査として需要が多くなっている。また、盛土規制法の制定に伴い、既存の盛土調査時にボーリングに代わる調査方法として期待され、その中でも地下水位を把握することが重要事項となる。開発中の測定器具は、保孔管を兼ねた有孔のSGP管を用いて、地下水位以深まで設置した後に地下水位の回復を待って水位測定を行うものである。SGP管の仕様は、ねじ切り加工のスリット式とし、開口率を4%近くまで上げることで比較的短時間で測定が可能となった。また、開口部をスリット式にすることで測定管内への土砂流入が軽減され、地点移動を伴うラムサウンディング調査においては効率的な水位観測が期待できる。</p>

<p>論文 No. FE06 西尾和也 明治コンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>地盤材料の違いによる変形係数 E と N 値の関係</p> <p>< 要約 ></p> <p>杭基礎の設計や、開削工事等における周辺地盤の挙動を予測する場合など、設計時に地盤の変形係数 E が必要となることが多い。一般に E を求める方法として、孔内載荷試験から実測値を求める方法、N 値から推定する方法、一軸または三軸圧縮試験から求める方法が挙げられる。この内、孔内載荷試験から得られる E と標準貫入試験の N 値には、過去の文献により平均的には $E=700N$ (kN/m^2) という関係が近似的に成立している。</p> <p>本報告では孔内水平載荷試験による実測値の E と N 値から推定する E の関係について、地盤材料の違いやその粒度構成に着目した考察を行った。</p>
<p>論文 No. FE07 今村陽太 大日本ダイヤコンサルタント株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>地下水の流向流速測定において、ボアホールカメラと食紅を用いて測定した事例</p> <p>< 要約 ></p> <p>地下水観測井内において、流向流速を測定する際、一般的には熱量法地下水流向流速計を用いる。しかし、熱量法地下水流向流速計には「測定深度 60m 以内・ストレーナ開孔率が 10%以上」といった条件がある。今回の測定対象箇所はストレーナ開孔率が 10%未満であった。そこで、食紅とコンパスを主体とした簡易な流向流速測定器具を孔内に挿入し、食紅の拡散する方向をボアホールカメラで撮影することで流向流速を測定した。結果として、食紅の拡散状況を観察することによって、大まかな流向と流速を把握することができた。しかし、井戸の孔壁についた付着物や浮遊物の影響で、食紅の拡散状況が見えず、流向流速を測定できない箇所があった。食紅の拡散状況を正確に把握するために、測定前に井戸内（孔壁）を洗浄し、井戸の中がきれいになった状態で観測する必要がある。</p>
<p>論文 No. FE08 木村優太 日本物理探査株式会社</p> <p>< 題目 ></p> <p>杭の根入れ深度調査</p> <p>< 要約 ></p> <p>本稿は、既設杭（PC 杭）の根入れ深度を把握することを目的とした調査事例の紹介と作業上の留意点を述べたものであり、調査方法は磁気検層と速度検層である。</p> <p>両手法による調査結果の一例を示すとともに、作業にあたる前の準備等、現場レベルの留意事項について中心に述べる。</p>