



発行：中部土質試験協同組合

〒463-0009 名古屋市守山区緑ヶ丘 804 番

url : <http://www.geolabo-chubu.com>

No.164 2021年7月

TEL (052) 758-1500 FAX (052) 758-1503

e-mail : [info@geolabo-chubu.com](mailto:info@geolabo-chubu.com)

## 1. 新年度のご挨拶

理事長 伊藤 重和



昨年の5月の総会で理事長に選任され、早くも1年以上が経過しました。その総会も理事だけが組合会議室に集まり、役員選挙も含め書面決議で評決されました。また、本年の総会こそはと思っておりましたが、総会日の5月17日は愛知県に緊急事態宣言が発令されていたことから、WEBによる総会となり大変残念でありました。

振り返れば、本組合は中小企業近代化促進法に基づき昭和54年に設立され、一昨年の令和元年には40周年を迎え、総会后に40周年記念懇親会を開催したことが遠い過去のようにすら感じます。記念誌の写真を見ても、早くこの時代に戻りたいと変な感覚に陥るのは私だけでしょうか。40周年の年の1月には植下先生に代

わり、技術顧問に名古屋大学名誉教授の浅岡 顕先生が就任され、翌年には坪田専務理事に代わり事務局長に就任した法安章二氏が私の理事長就任と同時に専務理事に就任し、次なる一步が着実に進められておりました。そのような状況においての大変なコロナ禍であり、研修事業等については十分な活動ができなかったことをお詫び申し上げます。

しかしながら、緊急事態宣言下においても、建設業や建設関連業はほとんど止まることなく稼働し、国土強靱化やインフラ整備の最もインフラを支える地盤材料試験を止めるわけにはいかないという思いから、事業継続を脅かすリスクを極力排除することに努め、平成2年度を乗り切れたことは、組合員や準組合員をはじめとすご発注者の皆様のご理解と組合職員の努力のおかげであると心から感謝申し上げます。

平成19年度からは、北海道から宮崎に分布する9つの土質試験協同組合が“ジオ・ラボネットワーク”を形成し、全国各地の組合とも相互支援できる体制が構築されております。そして、今年度と来年度は中部土質試験協同組合がその統括事務局となります。このジオ・ラボネットワークが立ち上げた「土質試験品質確保機構（会長：西垣 誠先生）」では「土質試験に関する資格に特化した土質試験管理者」認定制度を平成29年から導入し、同管理者は土質試験データの品質確保とともに、その技術や豊富な知識を次世代に繋いでいくことの出来る土質試験管理者を育成し、ひいては試験技術者の地位向上に寄与していくべきとしています。既に中部土質試験協同組合でも3名がこの認定を取得しておりますが、折しも、この資格をジオ・ラボネットワークの組合職員から広く土質試験従事者に拡充する方向性を模索している段階であり、ジオ・ラボネットワークで開催されてきた技術講習会の再開も含め重要な局面にあると身を引き締めている次第であります。

また地盤工学会が運営している試験解説オンラインビデオ（ジオラボチャンネル）には、中部土質試験協同組合もコンテンツ作りにおいて協力し（3. ジョラボチャンネル紹介を参照）、コロナ禍であるからこそその産物であったかもしれませんが、平常に戻っても使える有効な教育ツールとして、また社会貢献活動として、今後も拡充していくことが必要であると考えております。

今年度の事業計画や執行体制および設備の更新等の紹介については法安専務理事にゆだねることとし、今後も皆様から信頼される土質試験協同組合として、技術の研鑽を重ねていく所存ですので、組合員・準組合員の皆様、関係各機関の皆様には、当組合の一層のご活用とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

最後になりますが、東京オリンピック・パラリンピックや三重とこわか国体・とこわか大会の成功を祈るとともに、新型コロナウイルスのいち早い収束を願い、新年度の挨拶とさせていただきます。



令和3年5月17日のWEBによる総会

## 2. 就任2年目を迎えて

専務理事 法安 章二



新型コロナと共に事務局長として就任したのが、令和2年4月でした。それから第41回通常総会を経て、専務理事を拝命し、2年目を迎えました。これまで、伊藤理事長、理事の皆さまから組合運営のご指導を仰ぎながら、また、浅岡技術顧問や坪田前専務理事に技術のご指導を頂きながら、1年目を何とか無事に乗り切ることができました。昨年度の決算は総会等での報告の通りですが、組合員・準組合員の皆さまのお陰をもちまして、計画以上の出来高を計上することができました。ここに改めて、皆さま方に感謝するとともに、御礼申し上げます。

就任2年目となります令和3年度は、昨年度から減少に転じた国の建設投資が、さらに漸減(-3.1%)される見込みであり、中部地方整備局においても、前年度比-15%とされています。また、中部の県及び市町村の普通建設事業費も軒並みマイナス計画となっているようです。このようなコロナ禍の向かい風の中、今後は計画される建設投資が補正予算を含めどのように進展していくか、当面は暗中模索の状況が継続すると思いますが、皆さま方からのご協力を賜り、2年目を乗り切りたいと思います。

このような外部環境の中、当組合としては以下の令和3年度事業方針、事業計画を実行するとともに、経営理念である「常に新しい『価値の創造』を行い、時代のニーズに応える充実した設備と技術陣で、確かな地盤情報を提供する『技術力』によって、『安心・安全な社会の実現』に貢献する」を継承していきます。

### 1. 事業計画の確保

①年度計画1.75億円の達成、②国内地盤材料試験のフロント・ランナーとしての確固たる位置の獲得

### 2. 組織の強化

①適切な人員配置(図-2.1)、②顧客満足(CS)の推進、③技術修得度の向上(有資格者の増加)、④CPD 35hの継続(自己研鑽による技量up)、⑤地盤材料試験技術の向上・進化、⑥現場調査・解析・設計・施工などの幅広い知識の取得(発注者様へ土質・地盤材料試験を提案できるジオ(ラボ)アドバイザーを目指す)、⑦社会貢献(図-2.1)

### 3. 組合の成長に貢献・職員の試験技術の深耕を図る

①組合員技術者との交流(交流会の実施)、②JGS中部支部各委員会・講習会、中部地質調査業協会での発表設備投資としては、主には試験機器の精度向上・機能増加・老朽化対応を目的に実施していきますが、今年度は特に、以下のことにより生産性の向上や効率化、発注者様へのサービス向上に努めたいと考えております。

#### ・三軸圧縮試験機器・ソフトの増設

三軸試験及びそれに付随する試験の内製化を促進し、外注費の削減を図る。また、当該職員による試験対応により試験品質を確保する。

#### ・業務工程・品質管理の効率化

受注から納品までの工程管理システムの刷新。これにより確実な試験品質の管理を実施する。

#### ・コードレスフォンによる外部電話のスピーディ化

外部から電話を担当者が直接受けることにより、レスポンス良く受注や納品、変更や修正の指示を受けることができる。また、発注者様からの技術相談・試験指示も担当技術者へ気軽にでき、コミュニケーションが取りやすくなる。

※ 設備が整い次第、各職員の名刺に直通番号を記載するなどによりご案内いたします。

最後になりますが、就任1年目には専務理事としての慣れない仕事にかまけて、ニュースレターの発行ができませんでした。CS調査でも情報発信不足との回答を頂いております。今年度からはできる限り、有効で有用な土質・材料試験などに関する情報を発信していきたいと思っております。また令和3、4年度とジオ・ラボネットワークの代表を務めることもあり、そちらの方の情報も発信していきたいと思っておりますので、ジオ・ラボ中部を引き続き宜しくお願ひいたします。

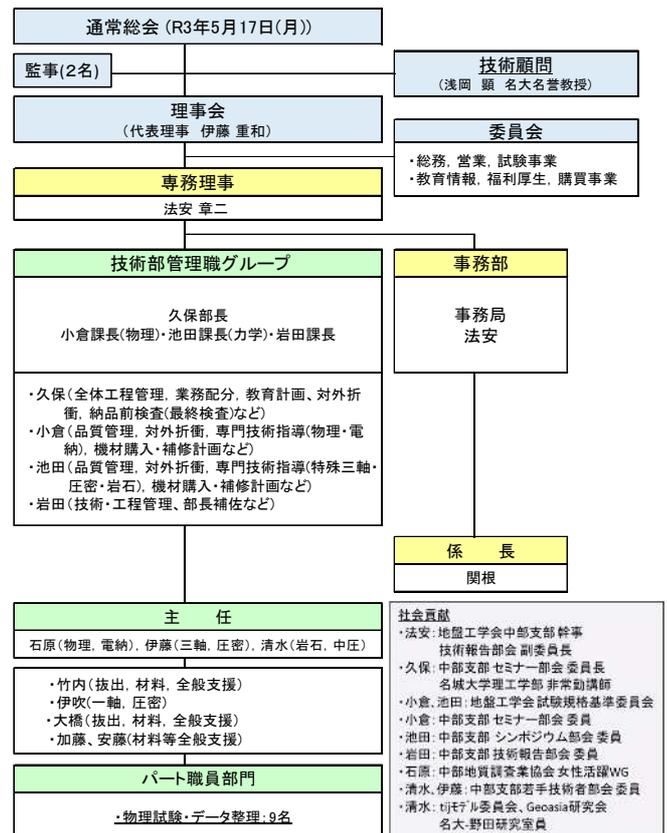


図-2.1 令和3年度稼働組織図

### 3. ジオラボチャンネルの紹介

技術部 部長 久保 裕一

ジオ・ラボ中部では「ジオラボチャンネル」と称して動画視聴サイト、“You Tube”にて土質試験動画を公開しています。これは元々隔年で実施している公官庁職員の皆様に参加いただいております技術講習会や、地盤工学会中部支部主催で行われる室内土質試験見学会などを対象に、物理試験だけの動画を作製し、説明用として用いておりました。力学試験の三軸試験機や一軸試験機などは、直接試験機の前で解説していたので特に作製はしていませんでした。ところが、昨年度からの新型コロナウイルス感染症の拡大により、非常勤講師を務める名城大学での土質試験授業がオンラインとなり、対面式での実習実験が不可能となりました。土質試験などの実習実験は、やはり教科書だけの説明では不十分で、なかなか理解度が上がりません。このため急遽、授業実習科目である一軸試験や、締め試験などの動画を作製し、今までの物理試験にも少し手を加え再編集し、授業に使用しました。これらの動画は当初は公開する予定はありませんでしたが、他大学から動画の作製についての問い合わせが複数あり、小高先生や藤井先生と相談し、前述したような方法にて公開することにしました。京都大学からは、英語バージョンの提供をいただいております。これらの動画は当組合の閑散期（4月～5月）に、若手職員を中心に作製しており、撮影や編集作業の協力に感謝しております。以下に、作製の際の留意点や反省点をまとめました。



例年行われている見学会の様子

#### 1. 一軸圧縮試験

- ① 供試体の作成状況（ワイヤーソーを入れる部分やストレートエッジで仕上げる部分など）を可能な限りゆっくり、丁寧にした。
- ② 供試体の高さ測定などは学生が利用するテキスト「地盤工学会の実験の手引き」に従い、マイタボックスに入れたまま測定するようにした。
- ③ 載荷シーンはダイヤルゲージも同時撮影とし、軸ひずみに伴いせん断されていく状況をわかりやすくした。
- ④ 当組合では殆ど依頼されませんが、鋭敏比を求めるための供試体の作製（削り屑をビニール袋に入れ練返す状況など）も撮影した。



#### 2. 締め試験

- ① 試料の準備状況（フルイ状況や、含水比調整の様子）も撮影し、経験のない方にも十分配慮した。
- ② 1層終了時に打継目を均す作業も撮影すればよかった。（反省点）
- ③ 含水調整の終了目安である、オーバーコンパクション状況も撮影すればよかった。（反省点）

現時点で再生回数は、1位：液・塑性限界試験 3061回、2位：締め試験 3049回、3位：粒度試験 1939回です。これらの上位の試験は、全国の大学でも土質試験実習授業の対象である試験項目と考えられます。

皆さまもジオラボチャンネルをご覧ください、良かったら是非チャンネル登録をお願い致します。



## (2) オンラインの講習について

オンライン会議システムを用いた講師は初めてであった。最大の利点は、講師・研修生とも会場へ出向く必要がなく、効率的に研修を受けられるところである。

事前の web 接続確認も問題なく、私と小倉課長がそれぞれ約 1 時間、土質試験の基礎知識という内容で説明した。説明の中にジオラボチャンネル試験動画を取り入れたが、動画もスムーズに流れ、問題なく研修を進めることができた。

講師を務めるにあたり、研修生に間違っただけを伝えてはならないと思い、土質試験について再度勉強した。そのため、“人に教えることで身につく”という言葉があるように、改めて試験法や理論について再確認することができた。

 <p>四連小型三軸試験機</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 四連小型三軸× 2 (φ35mm, φ50mm)</li><li>■ 四連小型～中型三軸× 2 (φ50, φ75, φ83, φ100mm)</li><li>■ 四連中型三軸 (φ50, φ75, φ83, φ100, φ150mm)</li><li>■ 大型三軸 (φ200mm, φ300mm)</li></ul>	 <p>四連小型～中型三軸試験機</p>
 <p>四連中型三軸試験機</p>	<p>充実した三軸試験機の設備 で飽和度が高く得られる 二重負圧法にも対応。</p>	 <p>大型三軸試験機</p>

21

テキスト(p21) 組合所有の三軸圧縮試験装置を紹介

## (3) 問題点と改善点

オンライン開催であったため、対人コミュニケーションもなく、参加者は消音にされているため、相手に伝わっているかのリアクションが少々分かりづらかった。また土質試験についての説明は、土の試料や試験機を実際に見ていただくことで、理解しやすくなるものであるため、そういう点では研修生の皆様がイメージしづらかったのではないかと感じた。

オンライン会議システムはとても効率的で、これからは色々な場面で活用され、根付くものと感じた。説明する側の改善点としては、オンラインでも参加者が土質試験をよりイメージしやすく、より理解できるように、パワーポイントの見せ方を工夫していく必要があるのではないかと考えた。



会議室からオンライン接続



講師の小倉課長と岩田課長（マスクの下は笑顔です!）

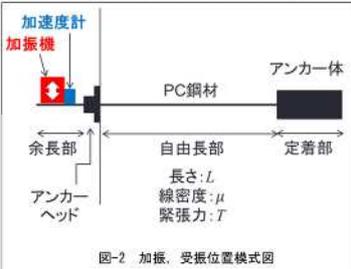
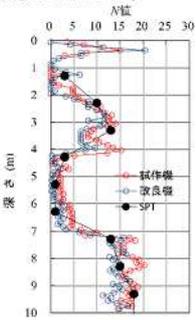
(1) 開催概要

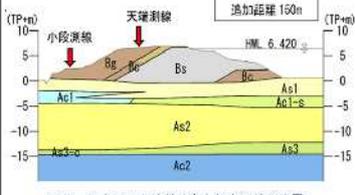
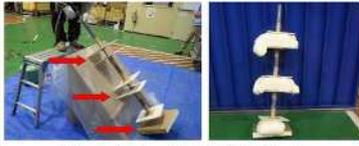
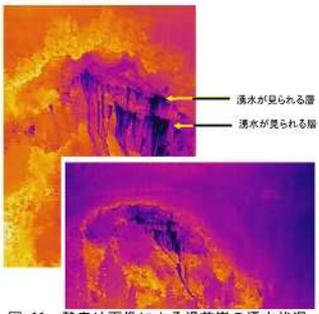
- ・開催日：令和3年6月25日(金)
- ・主催：(公社)地盤工学会中部支部  
共催：(一社)中部地質調査業協会、(一社)建設コンサルタンツ協会中部支部  
後援：(一社)日本建設業連合会中部支部、(一社)日本応用地質学会中部支部
- ・会場：Zoom(web会議アプリケーション)を用いたオンライン開催
- ・論文発表者数：9名
- ・参加者数：約150名

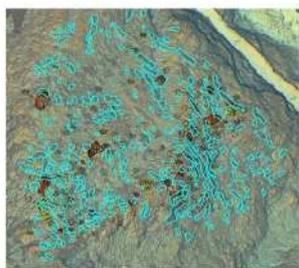
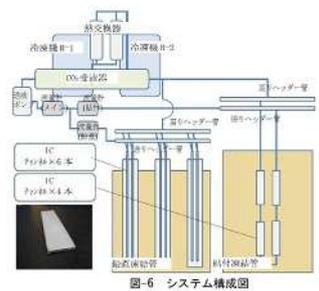
調査・設計・施工技術報告会は、技術者・実務者が一堂に会して、調査・設計・施工の過程で生じた地盤工学的諸問題と対策など実務での苦労や工夫の事例の発表に基づき、意見・情報交換を行う場である。今回は、オンライン開催となったが、当技術報告委員会の副委員長を担当していることもあり、報告会の概要について報告する。なお、中部地質調査業協会からの発表者はありませんでしたが、昨年度は中部ミニフォーラムから(株)テイコクの伊藤さんと青葉工業(株)の滝藤さんが発表している。また、発表論文の中に私的に関係したものがあり、末尾に少し所感を入れた。

優秀論文については、技術報告部会から地盤工学会 中部支部賞(技術賞)として推薦し、中部支部表彰委員会にて決定される。論文審査に当たっては、部会内に審査会を設置し、部員全員の1次審査と審査員8名の2次審査により推薦候補を決定する。

(2) 発表論文の内容

SEQ	1	2	3
発表者氏名	大野 康年	八嶋 厚	尾崎 真
会社・所属等	太洋基礎工業(株)	岐阜大学	矢橋林業(株)
論文名	薬液注入改良体の電気比抵抗を用いた出来高確認一沿岸部埋立地における現地実証実験一	振動を用いたグラウンドアンカー残存緊張力の現場計測一トンネル内重交通および過緊張条件下における挑戦一	電動化した小型動的コーン貫入試験装置の開発
keyword	薬液注入工法、電気比抵抗、改良効果	リフトオフ試験、振動、ノンリフト試験	地盤改良効果、小型動的コーン貫入試験
概要	<p>・従来、薬液注入工法による改良体の出来高管理は一軸圧縮強さを用いて行われるが、強度のばらつきが大きく、定量的な把握が難しい。</p> <p>・研究では、地下水の電気比抵抗が小さい地盤での検証として、開発した電極プローブを用いて実証実験を行った。</p>  <p>写真-I 電極プローブ (本手法)</p> <p>・結果として、本改良効果確認手法は、電気検層に測定データのチェック機能を備えることで、データの信頼性が高く、有効である。また、地下水に塩分を含む埋立地盤においても、一定条件化で適用は可能であることが分かった。</p>	<p>・グラウンドアンカーの維持管理は、リフトオフ試験により行われることが多く、結果の信頼性は高いが、①試験費用が高額、②リフト方向近傍の保全対策が必要、③残存緊張力が求められない場合がある等の課題がある。</p> <p>・論文では、上記課題を解決するため開発した「振動を用いた残存緊張力計測法」によりその有効性を検証した。</p>  <p>図-2 加振、受振位置模式図</p> <p>・結果として、残存緊張力の推定ができ、計測の効率化ができた。ただし、求まる推定残存緊張力には誤差が含まれている場合があるため、制度向上と効率化を目指す。</p>	<p>・海外からの貫入試験装置製造販売中止を危機として、小規模構造物の支持力調査や地盤改良効果確認調査に使用される小型動的コーン貫入試験装置の電動化並びに自動記録化に取り組んだ。</p> <p>・論文では、従来の試験装置や貫入試験機との比較を行い、種々の改良を重ねた試験機器開発を報告した。</p> <p>・結果として、最新のモータ技術による電動化並びに計測の自動化により、質量30kgを用いた小型動的コーン貫入試験装置の供給が可能になる。また、出力やメール送信も迅速に行え、家庭電源やEV車両の利用、騒音の軽減による調査が可能になる。</p>  <p>a) 試作機と改良機のN値曲線</p>

SEQ	4	5	6
発表者氏名	山口 明代	加藤 十良	沢田 和秀
会社・所属等	応用地質(株)	丸ス産業(株)	岐阜大学
論文名	比抵抗変化率に着目した探査技術の堤防管理への活用検討例	現場発泡ウレタンを用いた不安定転石群に対する新しい発生源対策工法	砂防堰堤上流部の崩壊斜面の変状の進行に関する調査
keyword	堤防点検、漏水箇所、比抵抗探査	落石防護対策、発泡ウレタン	斜面崩壊、レーザー測量、熱赤外撮影
概要	<p>・出水後の堤防点検の効率化のため、重点的に点検する区間を絞り込むことが有効であるが、地盤情報が堤防の限られた点のデータであることからの確に絞り込むことは難しい。</p> <p>・論文では、A川堤防において出水前後で比抵抗探査を行い、比抵抗差分より堤防縦断方向の含水状態を推定し、現地の漏水箇所や過去の漏水履歴とも整合していることから、当該手法の有効性を確認した。</p> <p>・また、比抵抗変化率は踏査結果及び浸透流解析結果と整合することを確認し、堤防内部の水分状態を把握する手法として有効であることを報告した。</p>  <p>図-3 代表断面の地質分布と探査測線の位置</p>	<p>・落石防護対策では、ロープ伏工、ワイヤロープ掛工などが半分を占める。研究では、掛工と伏工の問題を解決するために、石の形状や分布に注目し、石どうしの空隙が充填物で充たされた状態の力学的作用をとりあげる。</p> <p>・具体的には複数の石が連なって動く時の回転について実験するとともに、充填材としてウレタン適用の耐久性について検討するもので、転石群の隙間を発泡ウレタンで充填し、複数の石をまとめて石塊を成形し地山に固定する</p>  <p>写真-2 ウレタンを隙間に充填するイメージ</p> <p>・結果として、石群の隙間にウレタンを充填すると、粒子間に作用するモーメントを伝えやすくする効果が生じ、ガレ場に存在する石の構造骨格を壊れにくくする作用として期待できる。</p>	<p>・平成30年7月豪雨による斜面崩壊、その後令和2年7月豪雨によって同崩壊箇所が拡大し、さらなる土砂が下流に影響を及ぼす可能性が予想されたため、周辺の安全確保を目的に種々の調査を行った。</p> <p>・結果として、レーザー測量及び写真と熱赤外撮影は、既存情報と組み合わせることでより有効なデータとなる。崩壊箇所が裸地であれば、写真測量による地形解析情報であっても適用できる。</p>  <p>図-11 熱赤外面像による滑落崖の漏水状況</p>

SEQ	7	8	9
発表者氏名	小野 貴稔	武藤 裕久	笠原 慎司
会社・所属等	中日本航空(株)	矢作建設工業(株)	ケミカルグラウト株式会社
論文名	落石発生源の机上抽出とUAVレーザーデータの密度に関する考察	軽量盛土材を使用した切盛複合補強土壁工法の活用事例	自然冷媒を用いた地盤凍結工法の適用事例
keyword	航空レーザー測量、点群データ	災害復旧工事、切盛複合補強土壁工法	地盤凍結工法、液化CO2
概要	<p>・論文では、ドローンによる超高密度点群データから作成した微地形表現図を用いて落石の机上調査を行い、現地調査の結果と比較し、机上調査における点群密度や可視化された陰影等の影響について考察した。</p> <p>・結果として、机上調査に必要な点群密度の特定には至らなかったが、落石調査の経験の浅い抽出者でも、ある程度の落石発生源を抽出でき、設計のために必須である現地調査の精度向上と調査者の安全確保に資する手法と考える。</p>  <p>図-10 机上抽出結果と平面図の重ね合わせ図</p>	<p>・地山補強土工法と補強土壁工法を併用した切盛複合補強土壁工法の活用事例である。</p> <p>・当該工事では当初鋼管土留めが計画されていたが、硬質岩盤の分布、補強土背面の橋台基礎杭、上空制限(橋梁)、山間部で搬入路がない等の施工制約から、切盛複合補強土壁工法を適用した。</p> <p>・論文では、補強材の配置や排水性能の確保などの条件を解決するため、充填埋戻し(盛土)材として軽量盛土材を使用した施工事例を報告した。</p>  <p>(I) 補強土壁全景</p> <p>(a) 基段パネル据え付け状況</p>	<p>・地盤凍結工法は、止水性や強度において信頼性が高く、地中に何も残さないことから自然に優しい工法であるが、土木プロジェクトの非開削、大深度といった困難な条件の増加に伴い、冷凍設備の省電力化やコンパクト化が求められている。</p> <p>・この課題を克服するため、液化CO2を循環する冷凍システムを導入した工法を開発した。論文では、この工法の冷凍システムの原理や特徴、施工事例を紹介した。</p>  <p>図-6 システム構成図</p>

## No.6 砂防堰堤上流部の崩壊斜面の変状の進行に関する調査

災害緊急調査団（地盤工学会中部支部）として、沢田先生を団長に令和2年9月30日に現地を視察した。7月の崩壊から約2ヶ月経過した時点の視察で、参加者は17名、当組合からは2名参加した。

当時は調査用のモノレールが架設されており、徒歩との併用により急斜面を登り、頭部滑落崖まで移動した。滑落崖を眺めながら、郡上土木事務所の担当者や先生から論文に書かれているような、崩壊機構や調査の現状などの説明を受けた。

頭部の視察後は各自崩壊地を踏査しながら下山したが、中腹には崩壊した岩塊がゴロゴロしており、湧水なども見られた。今後の降雨などにより更なる崩落が懸念されたが、下流の堰堤上流部にワイヤーネット落石防護柵が建設中であり、迅速な対応ができていた。また、下山途中にボーリング調査が行われており、掘削状況やコアを見学した。



視察前のミーティング



ルートマップ

## No.8 軽量盛土材を使用した切盛複合補強土壁工法の活用事例

平成31年10月20日に権兵衛峠道路トンネル入り口付近において、台風19号による土砂崩落が発生した。当時、別件の業務委託を受けていたこともあり、10月29日に飯田国道事務所から召集が掛かり、設計部隊の一員として出席した。

そこでは、地質調査による原因究明とそれを踏まえた対策工の選定が先決であり、まず調査手法の議論となった。地質調査は、川崎地質さんが行っており、当日に現場調査を行ったが、その時点でボーリングを4m掘削していた。これは、権兵衛峠道路が伊那建設事務所の管轄であったため、同事務所から依頼されたもので、飯田国道事務所は災害復旧権限代行事業を行っていた。

調査手法については、地下水が主な誘因と考えられており、国総研から地下水調査を入念に行うように助言があったため、飯田国道事務所の会議室から川崎地質さんに電話連絡を入れ、大まかな調査項目を協議したことを覚えている。当時のメモを見ると、

- 地下水は、崖錐層、基盤岩、トンネル湧水、崩壊面湧水など対象に、水質試験（ヘキサダイアグラム）や（塩分）トレーサー調査を計画
- 岩盤の地下水について、揚水試験よりも湧水圧試験の方が良い
- ひずみ計の精度向上と正確に地下水位を把握するため、地下水位観測孔を別孔とする

等を議論している。設計に必要なパラメーターとして、孔内水平載試験や基盤岩の単位重量・一軸圧縮試験、亀裂を考慮した低減を行うためPS検層と岩の超音波試験などを提案した。

論文は、切盛複合補強土壁工法についての事例紹介であるが、前述したように地下水が斜面崩壊の誘因と考えられるところでは、排水機能を持たせた当工法の選定が妥当と思われた。



権兵衛2号橋梁及び周辺斜面崩壊状況

## 5. 《シリーズ①》地盤材料試験の<sup>うんちく</sup>蘊蓄

技術部 主任 清水 亮太

道路盛土や河川堤防等の土構造物を建設する際には、新たに採取した土を用いるだけでなく、切土やトンネル掘削で得られた建設発生土がそのまま盛土材として用いられることも多い。建設発生土の中には堆積岩が多く含まれており、これらの中には泥岩や凝灰岩などの乾燥と湿潤の繰り返しによって細片化・細粒化するスレーキング現象が発生するものが存在する。このような脆弱岩のスレーキングに起因する切土の崩落や土構造物の圧縮沈下、強度低下は数多く報告されており、岩石のスレーキング特性を室内試験により正確に把握・評価することは非常に重要である。

岩石のスレーキング特性を評価する主な試験には、以下のものが挙げられる。

表-5.1 スレーキング特性を評価する主な試験

標準化団体	規格・基準名	規格番号
地盤工学会	岩石のスレーキング試験	JGS 2124 - 2020
	岩石の促進スレーキング試験	JGS 2125 - 2020
NEXCO	岩石の促進スレーキング試験	試験法 110 - 2015
	乾湿繰返しによる岩石の吸水率試験	試験法 111 - 2015
	岩石の浸水崩壊度試験	試験法 722 - 1997

今回は、「乾湿繰返しによる岩石の吸水率試験(NEXCO 試験法 111)」について紹介する。乾湿繰返しによる岩石の吸水率試験では、試料として 500g ~ 1kg の岩塊を用意し、自然含水状態の質量を計測した後に、110 ± 5°C で質量が一定となるまで炉乾燥し、乾燥質量を計測する。その後、試料を 23.5 時間水浸させてから水を切り、試料の湿潤質量を計測する。再度、110 ± 5°C で 23.5 時間炉乾燥し、乾燥質量を計測する。この水浸と乾燥の手順を 10 回繰返し、自然含水比  $w_n$  および各回数における吸水量  $w_N$  を算出する。また、得られた吸水量から吸水量増加率  $w_{IR}$  を次式で求める。

$$w_{IR} = \frac{(w_8 + w_9 + w_{10}) \frac{1}{3} - (w_1 + w_2 + w_3) \frac{1}{3}}{7} \dots (1)$$

ここに、 $w_i$  は乾湿  $i$  回目の吸水量(%)である。式(1)を見ると、乾湿 8、9、10 回目の吸水量の平均値と乾湿 1、2、3 回目の吸水量の平均値の差を「7」で割っているが、これは吸水量増加率  $w_{IR}$  が「吸水量の変化の割合」であることから理解できる。試験結果の一例を図-5.1 に示す。点 A は乾湿 1、2、3 回目の座標の平均、点 B は乾湿 8、9、10 回目の座標の平均である。点 AB 間の変化の割合を考えると、横軸の増加量は  $7(=9-2)$  であるため、式(1)で示した吸水量増加率  $w_{IR}$  の計算式が線分 AB の傾きであることが分かる。

このようにして求めた吸水量増加率は、切土の適正法面勾配の検討に用いられる。図-5.2 は高速道路の切土法面のサンプルについて、吸水量増加率とその地点で実際に施工した法面勾配  $\beta$  との関係を示したものである。崩壊法面と健全法面の分布から安定領域と不安定領域との境界線を引けば、破線(限界勾配線)のようになる。例えば、吸水量増加率が 10 %/回であったとすると、その地点の法面勾配が 1:1.0 よりも急な場合、崩壊を起こす危険性があるので、これが限界勾配となる。それよりもさらに急勾配では、何らかの法面工を行わなければ、将来崩壊が起こる危険性があると考えられる。

《引用文献》

- 1) 東日本高速道路(株)・中日本高速道路(株)・西日本高速道路(株):NEXCO 試験方法 第1編 土質関係試験方法、試験法 111-2015 乾湿繰返しによる岩石の吸水率試験方法、pp.46~49、平成 29 年 7 月。
- 2) 社団法人地盤工学会:地盤工学・実務シリーズ 5 切土法面の調査・設計から施工まで、p.154、1998。

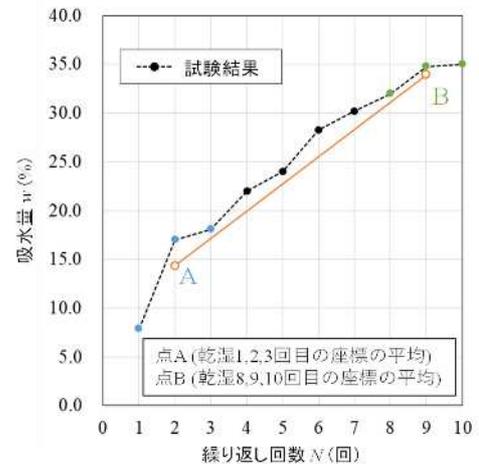


図-5.1 試験結果の一例

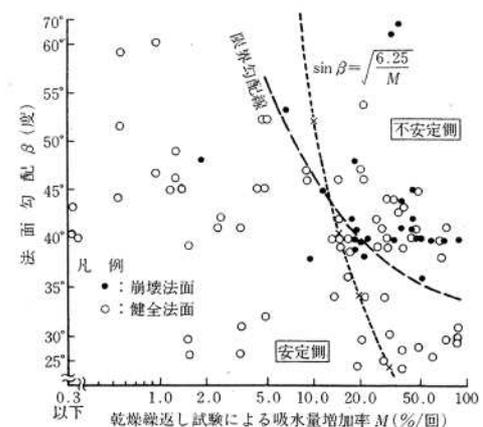


図-5.2 乾湿繰返し試験による吸水量増加率 - 法面勾配と法面の安全性<sup>2)</sup>

## 6. ジオ・ラボネットワークからのお知らせ

●R3年6月4日(金)に、ジオ・ラボネットワーク臨時経営懇談会がオンライン方式にて開催されました。

### (1) 開催概要

- ・日時：令和3年6月4日 14:00～16:30
- ・参加者：全地連：高橋事務局長、池田事務局参事、組合 17名（宮崎組合：欠席）

### (2) 議事

- 1) 各協同組合の令和2年度決算及び運営状況について
- 2) ジオ・ラボネットワークの運営について
- 3) 全地連からの連絡事項について

### (3) 結果

- ・各組合から令和2年度決算及び運営状況について報告され、令和2年度収支は承認された。
- ・土質試験管理者については、受験対象者を組合職員、次に組合員企業の職員へと進めて行く。
- ・令和3年度ジオ・ラボネットワーク技術研修会は、技術職員主体で行う。
- ・中部土質試験協同組合がR3、R4年度の統括事務局として承認された。

## 7. 組合からのお知らせ

- ・4月に小型三軸試験機の背後パネル、バルブ、セルの交換、また二重管ビューレット清掃、クランプ軸の剛結タイプへの変更、二重負圧飽和への対応などを行いました。これらにより、さらなる高精度の試験結果をご提供することが可能になりました。
- ・4月より準組合員に、(株)ジーベック様が加入しました。
- ・緊急事態宣言中・まん延防止等重点措置の期間中は、新型コロナウイルス感染防止対策として、公共交通機関利用職員に対し、時差通勤・自家用車通勤を行っております。

◆ 組合員・準組合員の皆さま、今後とも、厳しくも温かい目でのご支援・ご指導をよろしくお願いいたします ◆



中部土質試験協同組合（ジオ・ラボ中部）を構成する組合員・準組合員

組合員 (18社)	愛知県15社, 三重県2社, 静岡県1社 (五十音順)		
(株) ア オ イ テ ッ ク	青 葉 工 業 (株)	(株) ア ク ア テ ル ス	川 崎 地 質 (株)
(株) キンキ地質センター	サンコーコンサルタント(株)	(株) ダイヤコンサルタント	玉 野 総 合 コ ン サ ル タ ン ト (株)
(株) 東建ジオテック	東 邦 地 水 (株)	(株) 中日本コンサルタント	(株) 日 さ く 日 特 建 設 (株)
富 士 開 発 (株)	松 阪 鑿 泉 (株)	(株) 明 治 コ ン サ ル タ ン ト (株)	
準組合員 (21社)	愛知県11社, 三重県2社, 岐阜県1社, 静岡県7社 (五十音順)		
(株) 朝日土質設計コンサルタント	(株) アサノ大成基礎エンジニアリング	応 用 地 質 (株)	協 和 地 研 (株)
(株) ジーベック	(株) 大和地質	(株) 地圏総合コンサルタント	(株) 中部ウエルポーリング社
(株) 東海環境エンジニア	東 海 ジ オ テ ッ ク (株)	(株) 東京ソイルリサーチ	(株) 中 野 地 質
日 本 物 理 探 鑛 (株)	(株) フ ジ ヤ マ	(株) 増 田 地 質 工 業	(株) 松 原 工 事 事 務 所 (株)
(株) ランドテクト			(株) ヨ コ タ テ ッ ク