



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.165 2022 年 1 月

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

e-mail : info@geolabo-chubu.com

1. 年頭所感

理事長 伊藤 重和



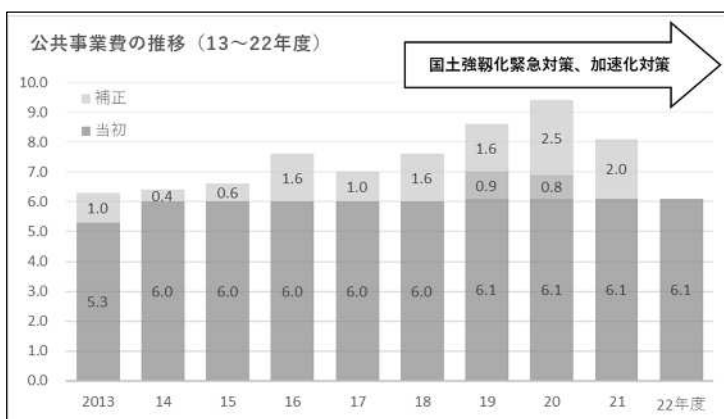
改めまして、新年明けましておめでとうございます。今年も宜しくお願いいたします。平素から、組合員・準組合員の皆様方には、当組合の事業推進につきまして、多大のご支援・ご協力をいただいておりますこと、紙面をお借りして深くお礼を申し上げます。ありがとうございます。

新型コロナウイルスの感染が拡大し始めてから、2 年が経過しました。国内では多くの企業が業務上の制約を受けていると思いますが、さいわいにも当組合では令和 3 年度も第 1 四半期から比較的順調に事業が推移しています。特に、地方自治体から発注されている「ため池の防災・減災対策業務」に関連して、45 件 総額 4,600 万円の地盤材料試験業務（R4 年 1 月現在）により後押しされて、計画を大きく上回る事業の展開を行っています。これらはすべて、当組合にご発注いただきました皆様方のご支援に依るものと深く感謝を申し上げます。

令和 4 年度（2022 年度）当初予算案を見ますと、政府は一般会計分の公共事業費を 6 兆 575 億円（前年度比 0.04%増）とし、この内、防災・減災、国土強靱化の関連予算に 3 兆 8736 億円（同 3.0%増）を盛り込んでいます。

令和 3 年度（2021 年度）補正予算では、「防災・減災、国土強靱化のための 5 年加速対策」の公共事業費に 1 兆 2539 億円を計上するなど、公共事業費全体で 2 兆 19 億円を確保し、21 年度補正と 22 年度当初予算に計上した総額 8 兆円強の公共事業費を「16 カ月予算」として一体で執行する構えです。

省庁別に見ますと、国土交通省では 5 兆 2480 億円（前年度比 0.04%増）、農林水産省 6981 億円（同 0.04%増）などとなっています。また、単年度歳出は繰り越しが発生したり、適正な工期を確保できない恐れもあるため、複数年国債、2 年国債、ゼロ国債をそれぞれ増額し、計画的な予算執行や施工時期の平準化につなげるとしています。



公共事業費の推移（令和 4 年度（2022 年度）当初予算）

（建通新聞 2021/12/24 中部 電子版より）

このような状況で、当組合の今期の地盤材料試験の完成額は、設立後に最高売上高となった平成 25 年度には及ばないものの、比較的高い水準で推移しております。この要因は、上記した通りですが、コロナ禍の中、ご発注いただいております組合員・準組合員の皆様方のお陰であり、地盤材料試験への惜しみない労力の提供を行っていただきました全職員の努力の結集と思います。第 4 四半期も、新規発注分や発注いただいております業務に対し、さらに気を引き締め、高品質な試験結果を提出してまいりたいと思います。

一方、共同購買事業の売上も全ての市場環境を反映したものではありませんが、地盤材料試験と同様に好調であり、前年度比 30%増で推移しており、年度計画の達成は可能と考えています。この内、ライナーが前年度比 50%増となっており、試験売上増の裏付けとなっていると思われます。また、標本箱は同 15%増、コア箱は同 30%増となっており、試験業務のご発注状況も併せて、組合員・準組合員様の業況も、全体に改善方向にあるのではと推測いたします。

最後に、前述いたしましたようにコロナ禍の中、今後の経済の進展はますます読み難くなっていると思いますが、社会の要請に応え続けていくための努力は惜しまず継続していきたいと思っています。令和 4 年も何卒宜しくお願い申し上げます。

2. 第19回技術講習会開催（オンライン）報告

近年、毎年のように豪雨災害が発生していますが、昨年も8月11日以降、停滞した前線の活動が活発となり、西日本から東日本の広い範囲で多いところで1,400ミリを超える記録的な大雨となり、線状降水帯も発生しました。

国土交通省によりますと、国管理河川と都道府県管理河川を合わせて26水系67河川で氾濫や侵食による被害を確認。また、河川からの氾濫や侵食、河川沿いの内水による浸水が確認された河川は、29水系89河川に及んでいます。人的被害は28人、住家被害は8,000棟以上に発生しています。

これらのことから、第19回を迎える本技術講習会（R3.12.8）では、地盤工学分野から豪雨災害に取り組んでおられます名古屋工業大学 社会工学科（環境都市分野）高度防災工学センター 学長特別補佐 前田健一教授に「地盤災害の常識と非常識 備えるために何を調べればいいのか」と題して、地盤災害におけるオムニバスな対象を取り上げて、地盤工学の常識・非常識を再考し、甚大化・複雑化する災害へ備えるためには何を調べ、どんな情報を残せばよいのかについて議論をすすめていただきました。また、合わせて職員による地盤材料試験の実技と解説を行いました。

なお、今回の技術講習会は、新型コロナウイルス感染症拡大防止に配慮し、オンライン開催としました。

【プログラム】 開催日：令和3年12月8日

・13：00～13：30 Zoomへの入室可能

・13：30～13：40 開会挨拶等

司会：中部土質試験協同組合 教育情報委員長 河原 弘明

理事長 伊藤 重和

・第1部 講演会 13：40～15：20

◎演題 『地盤災害の常識と非常識 備えるために何を調べればいいのか』

～ 豪雨、超過洪水、陥没、津波・洗堀などを例に ～

◎講師 名古屋工業大学 社会工学科（環境都市分野）高度防災工学センター

教授、学長特別補佐 前田健一

・第2部 地盤材料試験見学会 15：30～16：30

地盤材料試験の実技と解説

物理試験 一軸圧縮試験 三軸圧縮試験 透水試験 締固め試験 その他

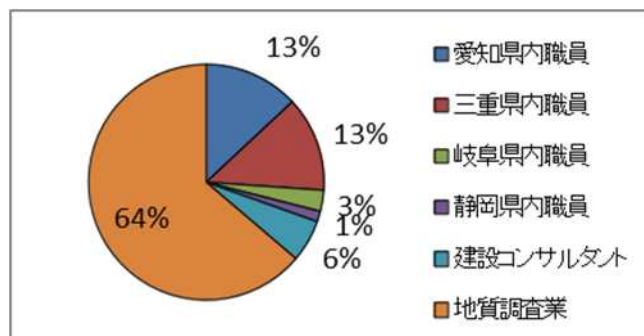
・16：30 閉会ご挨拶 （一社）中部地質調査業協会 理事長 鈴木 太

2.1 応募者等

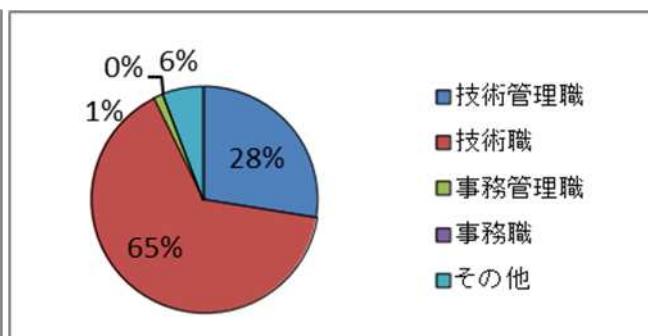
- ・応募者：190名（公官庁86名、民間104名）
- ・アンケート受付：69名
- ・CPD 証明書送付：41名

（参加申込者）

種別	中央官庁	地方自治体							政府系 会社	協会会員	ジオラボ ネットワーク	大学	理事会・ 委員 協会理事	合計
		愛知県	市町村	三重県	市町村	岐阜県	市町村	静岡県						
講演会 見学会	8	25	12	15	0	7	0	17	2	85	8	0	11	190



勤務先



勤務先の立場

2.2 講演概要

■ 講師：前田健一 先生

(名古屋工業大学 社会工学科 (環境都市分野) 高度防災工学センター教授、学長特別補佐)

■ 演題：『地盤災害の常識と非常識 備えるために何を調べればいいのか』

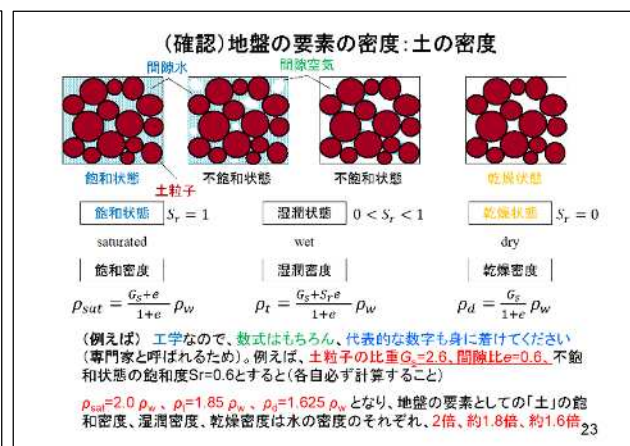
～ 豪雨、超過洪水、陥没、津波・洗堀などを例に ～

■ 主要な話題

- ①土の含水状態と強さ(地盤力学・地盤工学の復習)
- ②豪雨と通常の雨の浸透は何が違うのか?
- ③雨が長期化し河川の高水位が続くと何が問題なのか?
- ④地下インフラの劣化で陥没はなぜ密かに忍び寄るのか?
- ⑤津波・洗堀は液状化が引き金か?
- ⑥ねばりと総合力

(1) 土の含水状態と強さ(地盤力学・地盤工学の復習)

土とは、固体の土粒子が繋がった骨格と水と空気のハイブリットな材料であり、強度は水分量と締め固めが重要ある。スクラム(土粒子骨格(構造))という言葉が印象的で、ダイレイタンスーを簡単な実験により分かりやすく解説された。



(2) 豪雨と通常の雨の浸透は何が違うのか?

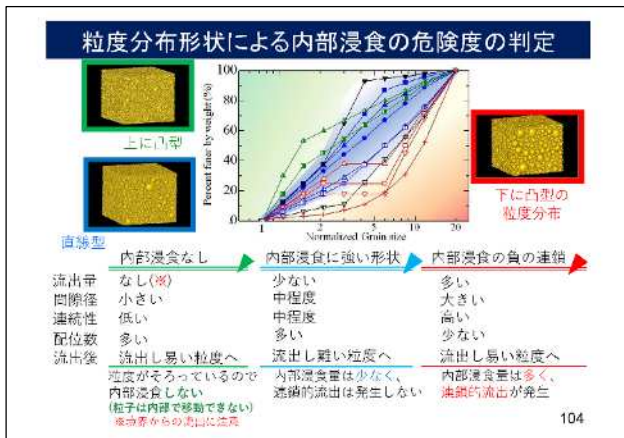
豪雨の方が間隙空気圧を蓄積し、内部から堤防を傷つける(地盤が不安定化する)。東海豪雨では間隙空気の放出が見られた。庄内緑地公園の越流堤には抜け孔対策が設置している(先人の知恵)。



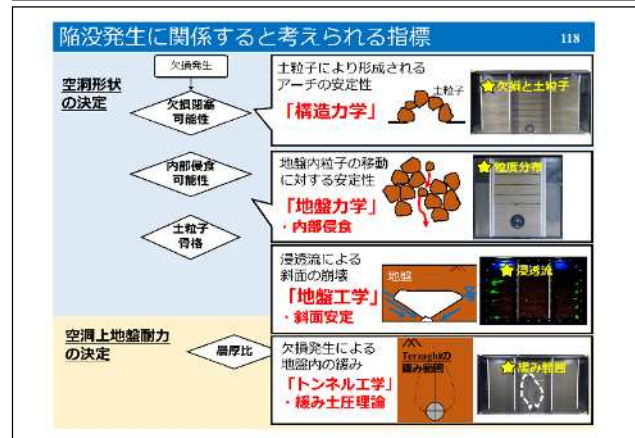
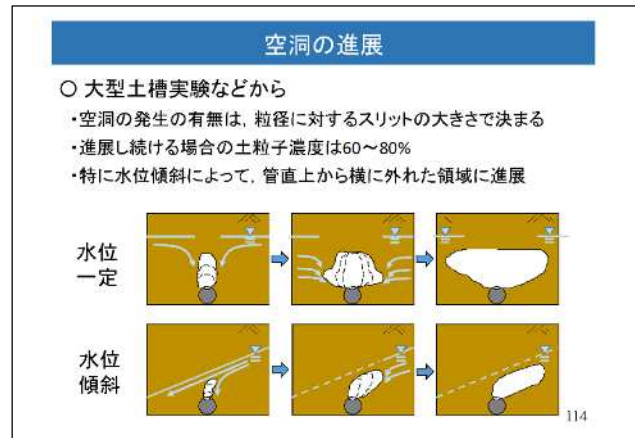
(4) 地下インフラの劣化で陥没はなぜ密かに忍び寄るのか？

陥没の原因である土の流出(内部浸食)は、水位(動水勾配)の繰返し作用により発生する。下水管などのインフラ更新期を迎え、発生件数が増加傾向にある。現在は対処療法的な対策しかできない。

(粒度分布形状により内部浸食の危険度判定ができる)

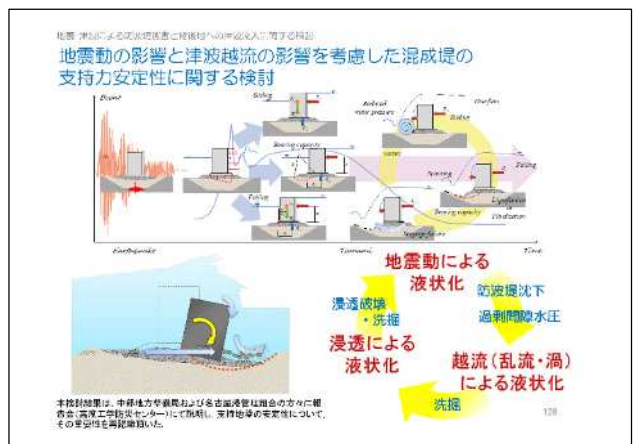
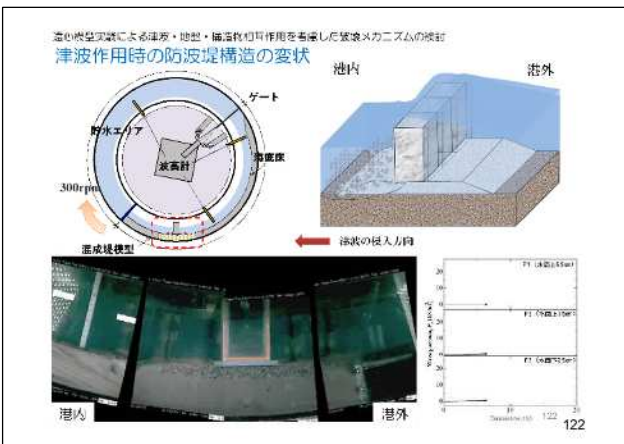


(空洞の進展と崩壊・陥没メカニズム及び発生指標)



(5) 津波・洗掘は液状化が引き金か？

ドラム遠心差異化装置の水路を用いて、実スケールのマウンドと応力状態や浸透流場を再現した混成堤の津波実験結果の紹介があった。津波到達後、直下の浸食が発生、発達し、これに伴いケーソンは港外側へ傾き、その後の津波の持続により浸食域は港内側へ拡大し、ケーソンは崩壊する。これはマウンド内と地盤内に流速差が生じ、土砂が吸い出されるためである。

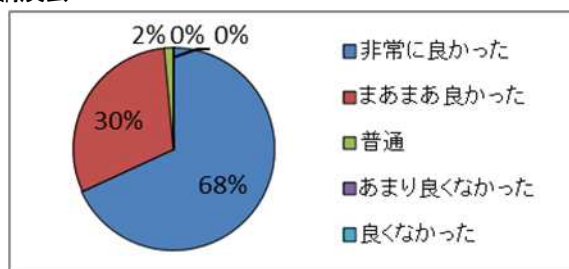


(6) ねばりと総合力

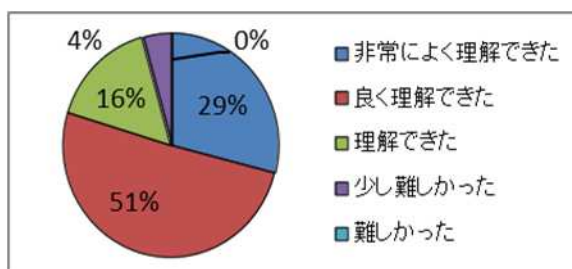
- ① 個々の問題を解決するために、個別の技術の適用、その開発や高度化、最適化に力を注ぐ
- ② もし、複雑・複合的な問題に出くわしたら、課題に対して最適化された技術を複数個いっしょに投入
- ③ でも、ちょっと待てよと、そもそも、目指すべき社会やシステムの姿ってなんだっけ→それに必要な、実現に必要な技術を考えていく → これぞ体系的、総合技術

2.3 参加者のアンケート結果

●講演会

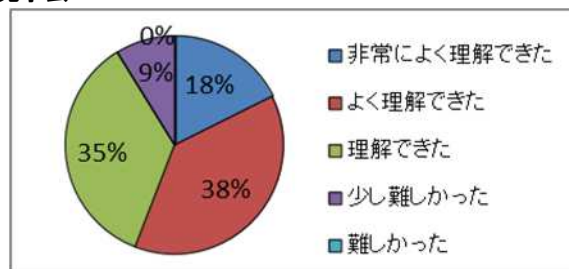


講演会の内容

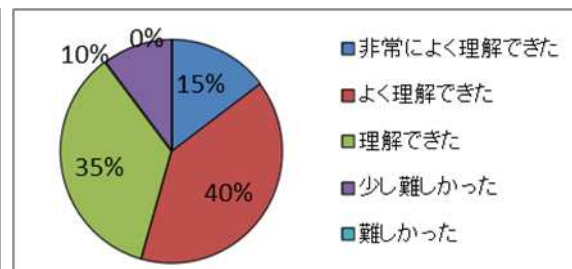


理解度

●見学会



物理試験の理解度



力学試験の理解度

●講演会・見学会に対するコメント・要望

講演会	聞きたい先生 ・名古屋大学 富田孝史先生「津波予測と対策」 ・岐阜大学 八嶋先生「斜面に関する講演」 ・岐阜大学 沢田先生 ・八嶋先生「こう盛り土に関する話」 ・異好幸先生や高橋雅紀先生「地盤工学会や土質試験には直接的には関係しないですが、災害に直接的に関連するテクトニクスと火山、地震等の 最新知見」 ・「斜面災害に係わる内容」 ・「透水係数に係わる解説など」
	・第1部の前田先生の講演では、簡単な実験により判りやすく土の挙動を説明されていました。このような専門外の方（一般市民や学生）向けのアウトリーチ技術を紹介して頂きたい。第2部のジオラボ試験紹介でも、コンシステンシー試験の説明がありましたが、これをもう少し判り易く説明できるものが無いかと思いました。ため池調査について知りたい。 ・今後も無料オンライン講習会(講演会)が継続されることを希望します。 ・とても興味深い講演会であった。 ・事前に資料をいただいたので良かったです。 ・今回の講演と異なる災害事例等があれば、また参加してより理解を深めたいと思いました。 ・定期に開催していただきたい(1回/年)。 ・意見交換の方法を事前に知らせていただきたい(チャットor口頭)。 ・前田教授が割愛された内容を是非お聞きしたい。 ・大学の教授の話はよく分かりやすいと思いました。 ・市町村や県職員の方も聴講しているのがよかったと感じました。 ・今回のような実験映像があると理解しやすかったです。 ・パワーポイントの文字が多すぎ、ストレスを感じた(全部ではありません)。1枚1分で消化できる文字量として頂きたい。内容は非常に良い。 ・オンラインであるため、県外であるが参加しやすかった。
見学会	・経験が浅い技術職員への説明にPPTをいただきたい。 ・今までに発表した資料がありましたら(論文含む)、確認したいのですが、どの辺をみれば確認できるでしょうか。 ・土質試験については知識がほぼ皆無だったので、とても良い機会だった。今後土質試験についてしっかり勉強していきたい。 ・材料試験について、今回よりも細かな内容を教えていただける講演会があったら、また参加したいと思いました。 ・見学会のPPT説明が練習や不足。(あわてているように見えた)。砂とシルトの境界粒径0.074mmを0.74mmとケタ間違いもあった。100人以上の参加者がいるので下準備が十分必要。 ・組合HPで各種試験の概要がそれぞれ1枚ずつにまとまったものを掲載してもらえると嬉しいです。こちらの都合になってしまいますが、発注者からどんな試験なの？と聞かれたときに利用させてもらえると非常に助かります。(必要な資料の量・供試体寸法・試験の流れ・その他必要となる試験など) ・今回はWeb方式ということもあり、一軸のみの説明でしたが、またの機会で三軸や動的変形等の説明を聞きたいです。 ・他の材料試験も見学したいです。

2.4 まとめ

- 地盤工学会中部支部長でもある、名古屋工業大学 前田先生には、地盤工学分野から豪雨災害への備えとアプローチのしかたなどを分かりやすくご講演いただき、たいへん興味深いものであった。
- 講演会内容は98%が「非常に良かった」「まあまあ良かった」の評価で、理解度は96%が理解できたとの評価であった。講演会の時間も71%が丁度いい、「少し短かった」と好意的な評価も17%あった。
- 見学会も動画を使い、工夫を凝らした。「非常に理解できた」、「よく理解できた」、「理解できた」の合計が、物理試験(91%)、力学試験(90%)と高い評価であった。反省点として、ご指摘にあったように、若干の練習不足・準備不足が見られ、今後改善していきたい。
- オンライン開催となったが、「オンラインと対面のどちらがいいか」のアンケート結果では、それぞれ一長一短があり、今後は、ハイブリットも含め、感染状況や見学会・講習会などの内容ごとに検討していきたい。ご期待下さい。

3. 第9回技術研修会開催（オンライン）報告

全国に存在する9つの土質試験協同組合の技術職員が、土質試験技術の向上を図るために実施している。昨年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止したが、今年度はオンラインにて開催した。なお、今回の参加組合は、宮崎組合を除く8組合であった。

3.1 開催概要

第9回技術研修会

- 開催日： 令和3年9月16日（木） CPD =2
- 開催方法： Zoomウェビナーを利用したウェブ開催（ホスト中部）
（中部土質試験協同組合 TEL:052-758-1500 、 mail:noriyasu@geolabo-chubu.com）
- 参加者： 各組合で参加を希望される職員（Zoom許容人数:最大100名）
- 参加方法： 各組合代表者の方にZoomのURLを送付しますので、参加される職員の方にお渡しください（転送してください）。
- 申込み日： 特に設定しません
- プログラム： 下表参照

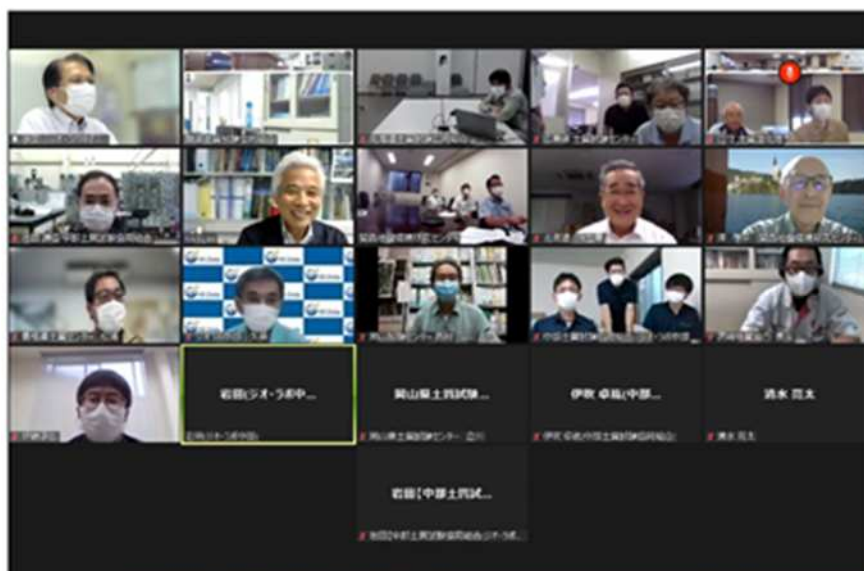
第9回技術研修会 プログラム				
日程	時間	内 容	発表者・講師	進行係
9月16日	①15:00 ~ 15:05	オリエンテーション		中部(法安)
	②15:05 ~ 15:35	各組合 トピックスなど報告(2分×9組合、質疑12分)	各組合技術職員代表	
	③15:35 ~ 16:20	技術発表(伝えたい技術) (質疑含め15分×3名)	北海道・中部・関西	
	④16:20 ~ 17:00	(話題提供)大阪市域における帯水層蓄熱利用システムの普及に向けた取組	西垣先生	
	17:00 ~ 17:10	懇親会準備		
	⑤17:10 ~ 18:00	オンライン懇親会	任意	関西(中山)

(詳細)

- ② トピックスなど報告：パワーポイント(PPT)1ページにまとめて下さい。
- ③ 技術発表：PPT10枚程度で発表してください。
- ⑤ オンライン懇親会：飲み物などは各自で用意してください。

※各発表者は、開催日の1週間前までにPPTを事務局(中部)までメールにて提出してください。

- 参加者： 西垣先生、各組合技術者 合計 32 名



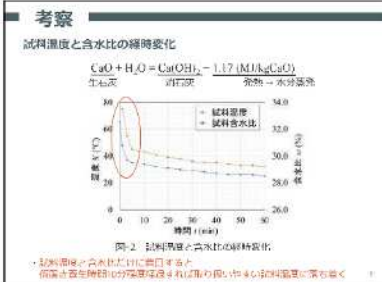
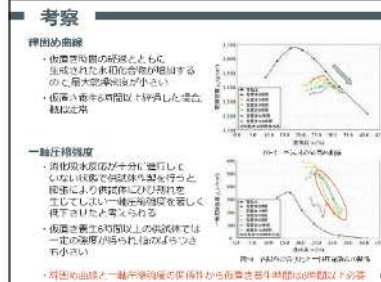
3.2 各組合からのトピックス報告

各組合から、新しい職員の紹介や設備投資の現状、BCP などが報告された。ジオ・ラボ中部の報告は、以下の通りである。

● 中部組合の近年の活動・設備状況報告	
① 坪田専務から法安専務 1. 管理体制の変更 (ISO等) 2. 業務を各管理職に分配 a. 教育・論文発表・イベントなど委員会の設置 ② 担当部門の変更 1. 小倉 (三軸試験> 物理試験) 2. 伊藤 (材料試験> 三軸試験) 3. 竹内 (一軸試験> 材料試験) ③ 近年の新規設備の導入 1. 保水性試験 2. 不飽和三軸試験 (クランプ: 未) 3. VpVs測定器 (テスコ) 4. 三軸試験 (5cm:28セル) 5. ライナーカッター 6. 旧丸東三軸オーバーホール 7. 中型三軸オーバーホール 8. 誠試工三軸動的 (5cm:12セル) 9. 計測PC (windows10)	④ 学会活動への参画状況 1. 本部 a. 久保: 表記法 (大島), TC1011 (西村), 中空ねじり液化化 (清田), b. 小倉・池田: 室内試験規格 (杉井) 2. 中部 a. 久保: 幹事長, セミナー部長, HPワーキング b. 小倉: セミナー部会 c. 池田: シンポジウム部会 d. 岩田: 調査設計施工部会 e. 伊藤, 清水: 若手部会 ⑤ 論文投稿状況 1. 久保: 地盤工学会, 土木学会, アジア会議, 全地連, 座長 2. 伊藤: 全地連 3. 大橋: ミニフォーラム

3.3 技術発表

以下の3名が発表し、ジオ・ラボ中部からは 主任の伊藤康弘君が発表しました。

発表者	タイトル	要旨
(北海道) 金谷 哲也	北海道の組合で実施しているコンクリート部門の試験について	北海道組合特有のコンクリートの施工管理試験・骨材試験・硬化コンクリート試験・配合試験～現地試験が紹介された。アルカリ骨材反応による膨張・凍害・大きな繰り返し荷重等を受けると、微細なクラックが発生し、圧縮強度や弾性係数が低下するが、強度よりも弾性係数の低下が顕著に現れる。砂防ソイルでは、細粒分が多く強度が不足する場合は、切込砕石を数割置換して配合試験を実施することが多い。
(中部) 伊藤 康弘	石灰系固化材添加後の養生時間が地盤材料特性に及ぼす影響	青粘土に生石灰を添加し、仮置き養生時間を変えることで試料の締固め特性および一軸圧縮強度に与える影響について比較した。その結果、仮置き養生を6時間以上とすれば、消化が十分に進行し、締固め特性および一軸圧縮強度への影響が小さくなることが分かった。この消化は土質や含水比、添加量によって異なるため、温度によって推定することが重要となる。  図-2 試料温度と含水比の経時変化  図-3 試料温度と一軸圧縮強度の経時変化
(関西) 李 俊憲	コーン指数に寄与する因子について	多様な試料を用いて含水比、粒度組成、乾燥密度等がコーン指数 qc に与える影響を調べた。この結果、不飽和状態では、ばらつきは大きい。湿潤密度が増加すると qc も増加する。飽和状態では土質に関係なく qc ≦ 1000kN/m ² になる。qc が 200kN/m ² 未満では、ρ _d ・細粒分・砂分・礫分・IP と qc との関係性は低い。qc ≧ 200kN/m ² では明瞭ではないが ρ _d ・細粒分・砂分・IP と qc との関係性はある。

3.4 話題提供 「大阪市域における帯水層蓄熱利用システムの普及に向けた取り組み」

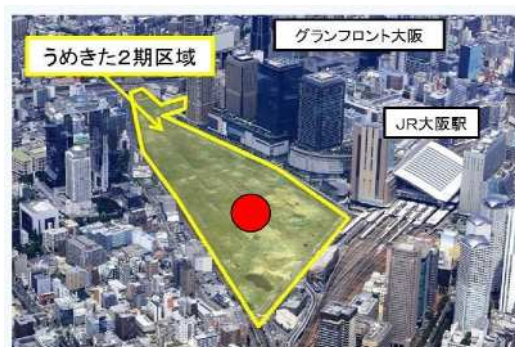
西垣先生から、世界的なエネルギー問題の中での帯水層蓄熱利用の取り組みと有効性・課題などを、大所高所からご教授いただいたので紹介する。

（講演の要旨）

カーボンニュートラルの実現に向けて、大阪市では 2050 年の温室効果ガス排出量実質ゼロに向けた取り組みを進めている。

大阪市では、2030 年度までの地球温暖化対策を着実に推進するため、2021 年 3 月に新たな「大阪市地球温暖化対策実行計画」を策定した。講演では、大阪市域で検討が進められている帯水層蓄熱利用システムの普及に向けた取組について紹介するとともに、帯水層蓄熱利用における地盤工学分野に関する技術開発の状況と課題、今後の展望について説明された。

国内の帯水層蓄熱利用システムは、山形県での導入実績があるが、うめきた 2 期地区における帯水層蓄熱利用の導入が実現すれば、都市域での大規模な帯水層蓄熱利用システムの初の導入事例となる。また、2025 年の大阪・関西万博では「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマに、未来社会の実験場として様々な取組が計画されており、招致提案書において、会場の空調に帯水層蓄熱利用システムの活用を検討するとしている等、徐々に国内での導入事例が増えてくると考えられる。

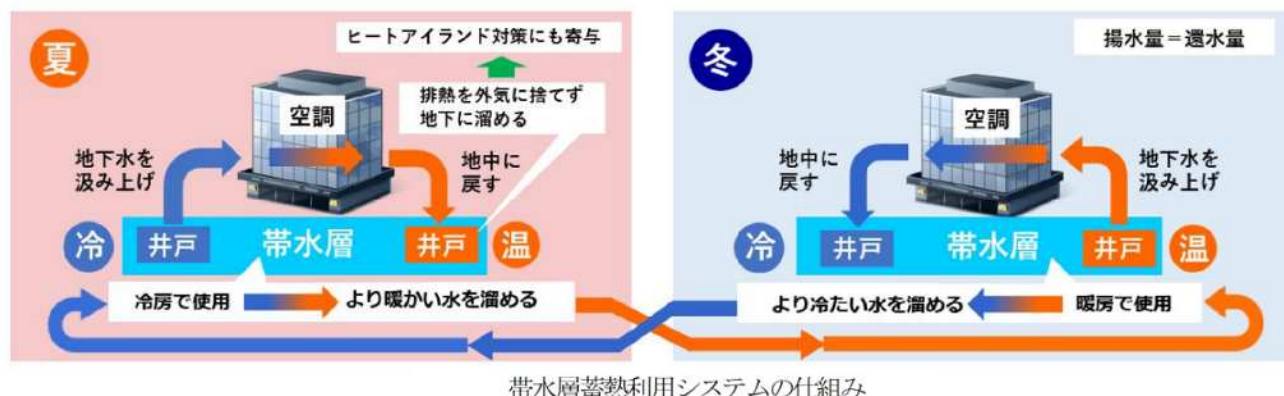


長期的に安定した地下水還元が帯水層蓄熱利用の鍵である。特に、熱源井の目詰まりによる性能低下を避けることが技術的課題の一つだが、実大実験で、適切に洗浄を繰り返すことで、目詰まりを発生させることなくリチャージを行ったとの報告もある。今後、うめきた 2 期地区や舞洲地区での実運用データが蓄積されることで、安全で効率的な井戸構築やメンテナンス等の設計・管理手法も確立されてくると期待される。

また、制度的な課題に帯水層蓄熱利用の普及・導入が進んだ時の地下水管理制度の確立がある。2014 年に施行された水循環基本法では、水循環の重要性、水の公共性、健全な水循環の確保、流域の総合管理等の基本理念が示され、2020 年に見直された水循環基本計画では、流域マネジメントの質を向上させるなど、ガバナンスの向上が求められている。帯水層蓄熱利用の普及においても、ガバナンスの向上が重要である。



ガバナンスの向上には、既存システムの稼働状況や、帯水層の特性、地下水位、水温、水質等の地下水の状態に関する情報を共有し、国、地方自治体、住民、企業等の関係者が協働できる体制づくりと法制度の整備、地盤環境に配慮した地下水採取規制の制度のあり方について議論を進める必要がある。さらに、これをきっかけとした地下水の浄化、災害時の地下水利用等を含めた多様な地下水利用における地下水管理のあり方についても議論が深まることが期待される。



帯水層蓄熱利用システムの仕組み

4. 令和3年度「技術研修会」報告

技術部 大橋 翔

令和3年11月11日(木)に、一般社団法人 中部地質調査業協会が主催する「現場研修会」に参加しました。研修会では、瑞浪市民公園内にある瑞浪層群の露頭を観察しながら、名古屋大学博物館の吉田英一教授から、地層の成り立ちや瑞浪層群の特徴等を解説していただいた。

4.1 岩石の種類と地層（堆積岩）の成り立ち

オリエンテーションでは、吉田教授から大きく3種類に分けられる岩石（火成岩、堆積岩、変成岩）の成り立ちについて解説を受けた。その中でも堆積岩は、主に水的作用を受け浸食・風化して海底に堆積し、岩石となり、隆起して瑞浪層群のように露頭として観察できるようになるプロセスを学びました。

4.2 地層の観察と鍵層

オリエンテーションの後、実際に公園内下部に見られる戸狩層と呼ばれる露頭を観察した。全体に砂岩で構成された地層中に貝や化石が見られた。また、化石を中心に非常に硬質なノジュールがほぼ水平方向に点在しており、実際にハンマーやねじり鎌を用いて音の響き方や崩れやすさを比較した。

さらに、タフと呼ばれる凝灰岩の層も見られ、このような特徴的な地層は鍵層と呼ばれ、実際の地盤調査にあたり、各地点の地層のつながりを見つけるために役立つ情報であるという解説を受けました。



写真-1 戸狩層の露頭観察

4.3 化石と球状コンクリーション

化石についての解説の中で、吉田教授が現在も研究対象としている球状コンクリーションについて説明された。球状コンクリーションは、化石となる生物が中心となり非常に硬質な球状の岩塊を形成することで、生物が持つ炭素成分と海水中のカルシウムイオンの急速な沈殿作用によってできた炭酸カルシウムが、丸く成長して形成されることが、近年吉田教授らによって明らかにされている。

小さいものであれば数週間から数か月程度で球状コンクリーションが形成され、何百万年という単位で成り立つ岩石と比較して非常に特異な現象であることを学んだ。

また、火星探査によって似た性質を持つ岩塊が発見されており、数年後に地球に運び込まれ、解析される予定であることから、火星の生物の有無を知る有効な手掛かりとしても重要な発見であるということが分かりました。



写真-2 貝を中心に形成された球状コンクリーション

4.4 断層の解説と特徴

研修後半では、公園内の上部に見られる狭間層と呼ばれる地層内にある断層を観察した。この断層では、周囲の均質な火山灰質の地層と比較して破碎して角ばった岩塊が観察でき、また苔などが生えていることから空隙が多いことが分かる。この断層破碎帯を含む地層の地質調査では、多角的にボーリングを行う必要があるこ

と、断層は左右で均等に力が加わるわけではないため、左右で破碎のされ方が違うことなどに留意すべきであると解説を受けた。

4.5 まとめ

今回の研修では、実際に現場を見ながら地層の成り立ちや地形を把握するために必要な知識を学ぶことができ、普段の業務である地盤材料試験では目にすることのできない多くの貴重な体験をした。また、地球規模のスケールで地層を考察する応用地質学の分野の奥深さを感じることができた。

学んだことを今後の業務に活かせるよう、さらに勉強と経験を重ねていきたいと思います。最後に、このような研修に参加させていただき、深く御礼申し上げます。



写真-3 断層の観察

5. 《シリーズ②》地盤材料試験の^{うんちく}蘊蓄

ギリシャ文字と地盤工学用語についてのあれこれ

技術部 岩田 暁



現在、新型コロナウイルスが世界中に蔓延し、次々と新しい変異株が出現しています。その変異株には、ギリシャ文字を冠した呼び名が付けられており、学校で習って以来、このような形で目にするのは残念ですが、ギリシャ文字をテレビやネットで見ることが多くなりました。

当初、WHO は変異株が初めて検出された国を呼び名にしていたましたが、その呼ばれた国への差別につながる恐れがあるとして、ギリシャ文字を使う方針に切り替えたそうです。英国株はアルファ株、インド株はデルタ株といった具合に言い換えられました。

ギリシャ文字は、数学や物理学およびそれらの関連分野で記号として用いられており、円周率 π や総和記号 Σ などは広く知られている記号です。次項にギリシャ文字とその使用例を表にしてみました。地盤工学用語においてもギリシャ文字やラテン文字が使用されており、地盤工学会 HP の地盤工学用語の表記記号より、ギリシャ文字が使われているものを緑枠で抜粋しています。

表の左より、ギリシャ大文字、小文字、読み方、使用例をアルファベット順に並べています。余談ですが、アルファベットの語源はギリシャ文字のアルファ+ベータからきています。

地盤材料試験に関係するところと言いますと、密度 ρ (ロー) は試験室でもよく使用します。試料観察時や供試体の作製時、データ整理等で使用し、 ρ に添字をつけると、土粒子の密度 ρ_s 、湿潤密度 ρ_t 、乾燥密度 ρ_d 、飽和密度 ρ_{sat} など、それぞれの記号として使い分けることができます。

また力学試験、特に三軸圧縮試験においては、軸ひずみ ϵ 、全応力 σ 、せん断抵抗角 ϕ 、せん断応力 τ などを用います。モール・クローンの破壊基準では、 $\tau = c + \sigma \tan \phi$ の式で表されており、ギリシャ文字は不可欠な存在となっています。

補足：増加傾向にあるオミクロン株(2022年1月現在)ですが、24文字のギリシャ文字中、アルファベット順でいうと15番目にあたります。それ以降パイ、ローと続いたとして、ギリシャ文字で足らなくなれば、星座の名前をあてるという見通しもあるようです。変異株がオメガまで辿り着くまでに収束することを切に願うばかりです。

ギリシャ文字と使用例

地盤工学用語
変異種株に使用した記号

大文字	小文字	読み方	使用例	
A	α	アルファ	すべり面の角度($^{\circ}$)	[数学]変数・方程式の解など [統計]有意水準
B	β	ベータ	斜面の傾斜角($^{\circ}$)	[数学]変数・方程式の解など・ベータ関数
Γ	γ	ガンマ	単位体積重量(kN/m ³)	[数学]ガンマ関数・オイラー定数
Δ	δ	デルタ	壁面と土との摩擦角($^{\circ}$)	[数学]増分・デルタ関数
E	ε	イプシロン	垂直ひずみ, 直ひずみ(%)	[数学]微量 [統計]自由度の調整
Z	ζ	ゼータ	凍結膨張率(%)	[数学]ゼータ関数 [制御]ダンピング係数
H	η	イータ	粘性係数(Pa・s)	[物理]ミンコフスキー計量 [電気]電力効率・電源効率など
Θ	θ	シータ	体積含水率(%)	[数学]角度($\sin \theta \cdot \cos \theta \cdot \tan \theta$)
I	ι	イオタ	[数学]恒等写像	
K	κ	カッパ	[数学]曲率 [物理]比熱比 [その他]カップスポーツの語源	
Λ	λ	ラムダ	[数学]固有値 [物理]波長・弾性率・熱伝導率・アインシュタインの宇宙定数	
M	μ	ミュー	[全般]マイクロ [統計]平均 [物理]摩擦係数・透磁率・すり弾性率・粘性係数 [その他]名鉄特急 μ スカイ	
N	ν	ニュー	ポアソン比	[電磁気]周波数(振動数) [物理]動粘性係数
Ξ	ξ	クサイ	[数学]変数 [物理]振動の変位	
O	o	オミクロン	[数学]ランダウの記号	
Π	π	パイ	[数学]円周率・数列の積	
P	ρ	ロー	密度(g/cm ³)	[電気]抵抗率
Σ	σ	シグマ	垂直応力, 全応力, 直応力 (kN/m ² , kPa)	[数学]数列の和 [統計]標準偏差 [電気]導電率
T	τ	タウ	せん断応力(kN/m ² , kPa)	[電気]時定数
Y	υ	ウブシロン	—	
Φ	ϕ	ファイ	せん断抵抗角, 内部摩擦角 ($^{\circ}$)	[全般]直径 [数学]角度・空集合・オイラー関数 [電磁気]磁束 [半導体]拡散電位
X	χ	カイ	[統計]分布(カイ2乗分布)	[物理]磁化率
Ψ	ψ	ブサイ	土中水のポテンシャル (kN/m ² , kPa)	[数学]マザーウェーブレット [量子力学]波動関数
Ω	ω	オメガ	[全般]電気抵抗(インピーダンス)の単位・立体角 [物理]角周波数	

新型コロナウイルス感染に気をつけましょう!



6. ジオ・ラボネットワークからのお知らせ

■ ジオ・ラボネットワーク経営懇談会臨時会の報告

(1) 開催概要

(日時)：令和3年11月2日 14:00～17:00 (参加者) 全地連：2名、組合 16名 (宮崎組合：欠席)

(2) 主な議事

・土質試験管理者試験実施について

- ① 2022～23年度は、現状のジオ・ラボ内部での資格制度として継続する(0-STEP)。
- ② 土質試験品質確保機構内に認定試験実施委員会(オブザーバーとして全地連・各組合理事)を設置し、2022年5月までにSTEP移行の具体的な課題解決策を提案する。
- ③ 経営懇談会(2022年6月)でSTEP移行の行動案の承認を得たのち、次回経営懇談会臨時会(2022年11月)にて0-STEPの実施結果報告と次展開の承認を得る。
- ③ 準備段階として、土質試験管理者養成講座テキスト作成、土質試験品質管理機構ホームページを完了する。
- ④ 2022年度は、従来通りの土質試験管理者認定試験実施と土質試験管理者更新講習会を実施する。

組合員・準組合員の皆様には、令和6年(2024年)から、土質試験管理者認定試験を受験していただけるように、準備を進めています。

・市場単価の適正化

土質試験単価を適切な市場単価とするためには、適切なアンケートの回答による回答率を上げるように、組合員への説明を続ける必要があることを確認した。

7. 組合からのお知らせ

これまでは、皆様からの電話に対して、館内放送で担当者呼び出し対応してきましたが、各職員に携帯電話を割り当て、担当職員が直接内容を受け取れるようにしました。これからは、お客様をお待たせすることなくスピーディな対応が可能になると思います。

各職員の直通番号は、以下の通りです。なお、組合代表番号は従来通りです。

組合代表	052-758-1500	FAX	052-758-1503
法安	080-7023-3811	伊藤	080-4466-6207
久保	080-7023-3810	清水	080-4466-6188
小倉	080-7515-4466	竹内	080-4466-6112
池田	080-3359-4466	伊吹	080-4466-9522
岩田	080-7023-3805	大橋	080-4466-6176
石原	080-4466-9563		



常に新しい『価値の創造』を行ない、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』に貢献します。

中部地域に貢献するジオ・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(五十音別)	
(株)アオイテック	青葉工業(株)	(株)アクアテルス	川崎地質(株)
基礎地盤コンサルタンツ(株)	(株)キンキ地質センター	サンコーコンサルタント(株)	昭和設計(株)
(株)ダイヤコンサルタント	玉野総合コンサルタント(株)	中央開発(株)	(株)東建ジオテック
東邦地水(株)	(株)日さく	日特建設(株)	富士開発(株)
松阪鑿泉(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(五十音別)	
(株)アサノ大成基礎エンジニアリング	(株)朝日土質設計コンサルタント	応用地質(株)	協和地研(株)
興亜開発(株)	(株)ジーベック	(株)大和地質	(株)地図総合コンサルタント
(株)中部ウエルボーリング社	土屋産業(株)	(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	日本エルダルト(株)	日本物理探査(株)
(株)フジヤマ	(株)増田地質工業	(株)松原工事事務所	(株)ヨコタテック
(株)ランドテクト			