

1. 年頭所感

専務理事 坪田邦治



明けましておめでとうございます。令和2年の年頭にあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

2019年の台風19号に伴う土砂災害は、台風による土砂災害としては過去最多の952件が発生致しました。また、2018年には、西日本豪雨に伴う年間発生件数が3459件と過去最多となっています（データ引用元：建通新聞中部版、2020年1月6日版）。

このように、近年の災害は、過去に例を見ないほどの規模・発生頻度となっており、私達のように地盤に携わる技術者にとって、忸怩たる思いで過ごされた方が多いのではないかと思います。

ただ、上記データ引用元の建通新聞中部版によれば、19年の豪雨や台風では、砂防施設が人家などを保全する効果を発揮したことも確認できたと記載しています。例えば、鹿児島県では、93年8月の水害で162家屋が全半壊しているが、この災害と比較しますと、19年6月下旬の大雨の方が1時間雨量と24時間雨量がいずれも多かったにもかかわらず家屋被害は5件にとどまったとしている。これは、技術顧問の浅岡 顕先生が提唱されているように、「防災（ハードで防ぐ）の課題を『減災』つまり『逃げる』に丸投げしてはいけない。土木がもっと前面に出る必要がある」ということの証ではないかと考えます。

ここに私達が関与する「地盤力学／地盤工学に関連する地質調査業」が社会に貢献できるという大きなテーマがあると思います。

一方、台風第19号による記録的な大雨では、関東・東北・信州を中心に計140箇所（国管理河川12ヶ所、県管理河川128ヶ所）で堤防が決壊するなど、河川が氾濫し、国管理河川だけでも約25,000ha（国交省：2019年10月28日発表）が浸水したとされている。国交省では、おりしも「防災・減災、国土強靱化のための3ヶ年緊急対策」が実施されており、20年が最終年度になるとしている。気候変動による外力増加にも対応していく必要があるとしている。これらのことから、今後の数年は、河川堤防を含めたインフラ整備が継続していくことが想定されます。そういった施策にできるだけ対応していき、安全・安心な社会の構築に微力ながらも貢献していきたいと思えます。

この中部地域には、上記のような豪雨災害の他にも、南海トラフ巨大地震の来襲も懸念されており、社会インフラの耐震化促進も喫緊の事案となっています。

このような社会環境の中で、私達の中部土質試験協同組合では、地盤材料試験を日常行っていますが、中長期的観点から、試験のフロントランナーを今後目指して下記の施策を具現化する必要があると考えています。

- ・ 基 本：進歩する地盤力学/地盤工学に追随し、より品質の高い試験結果を発注者へお届けするとともに、技術顧問の浅岡先生のご指導をいただきながら、地域の学識経験者との交流をより緊密化する
- ・ 体 験：各種の地盤調査の現場を体験するとともに、一流コンサルタント企業の試験室を見学し、現在の地盤材料試験の最先端レベルを体感するとともに、ジオ・ラボ中部の運営の参考とする
- ・ 領 域：我が国の今後の業務発注動向を鑑み、維持管理業務への技術修得・設備投資・人的整備を図る
- ・ 応 用：毎日産出している地盤材料試験データを、ボーリング柱状図と連動させて、地盤情報データベースの構築を急ぎたい。毎年1000件、10年で10,000件のデータが地盤材料試験結果とともに集積される。これらを組合員・準組合員を通じて社会に還元することも使命の一つとなると考える

2. 全地連「技術フォーラム 2019」岡山報告

(1) 参加概要

- ・開催日：R1年9月12日(木)～13日(金)
- ・場所：岡山コンベンションセンター
- ・総参加者数：710名

第30回となる今回の参加者数は、昨年度をさらに上回る総参加者数710名と大変盛んなフォーラムとなった。

また、発表件数も一般発表139編と大変活発なフォーラムであったといえる。

表・図-1に全地連技術フォーラムのメインテーマと参加者数の変遷を示した。今回は第30回の記念大会であり、参加者数では過去2番目に相当し、大変多くの参加者があったことが判る。この中で、ジオ・ラボネットワークからは、合計5名の発表(表-2)がなされた。内容も「地域地盤」、「現場技術Ⅱ」、「室内試験Ⅱ」と発表範囲が拡大していることが特筆される。pp.4～6に室内試験を整理した。

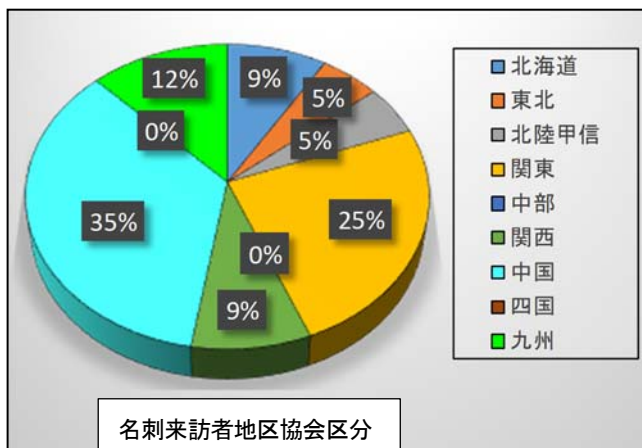
併せて、各セッションでの質疑応答にも積極的な参加がみられ、ジオ・ラボネットワークとしての存在感が各所にみられたように考える。

また、今回の北陸：江守さんの発表にみられるように、ジオ・ラボネットワーク運営委員が協力・支援することで、各協同組合の技術者が参加しやすくなる試みは、今後も継続していければ良いと考えている。さらに、ジオ・ラボネットワークとして、地盤工学会全国大会での発表・展示活動と、全地連フォーラムでも、口頭発表・展示・質疑応答に積極的な参加で、ジオ・ラボネットワークの存在をアピールしていくことも重要なポイントと考える。

(2) 展示参加・展示来場者について

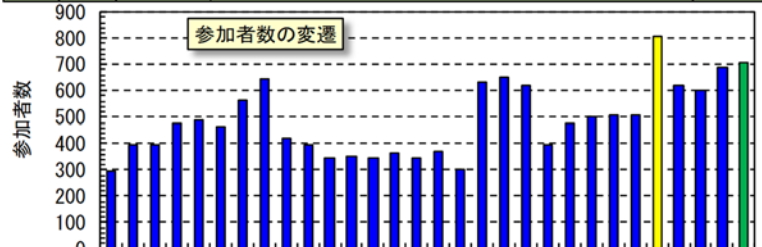
今大会も継続してジオ・ラボネットワークの展示を実施した。全地連フォーラムの場合には、展示スペースが限定されることから、過去では1日目と2日目の展示ポスターを交換するなどの工夫を行って、各組合の特徴をアピールしていたが、今回はPPTスライドショーにて各組合をCMした。

また、来場者には、ジオ・ラボネットワークの技術パンフレットと今回作成した「ジオ・ラボネットワークシンボルマーク入り珪藻土コースター」を配布した。成田会長(名刺なし)も来所され、喜んで受取っていただきました。また、次年度開催の沖縄県地質調査業協会の新藤正幸相談役、吉森正文技術委員長も来所いただきました。来場者は名刺合計で57名(コースターの減少数=71名)となっており、毎年同程度の名刺来場者数であった(H30:53名、H29:55名)。来場者の地区協会区分を整理すると右図のようになる。圧倒的に中国協会関係者が多く、次いで関東協会となっている。中部・四国協会は「名刺来訪者なし」でした。



表・図-1 全地連技術フォーラムメインテーマと参加者数の変遷

開催回数	西暦	開催地	メインテーマ	参加者数
1	90	東京		295
2	91	大阪	「現場に戻ろう」Back to the field	394
3	92	福岡	〃	396
4	93	横浜	〃	480
5	94	札幌	「現場の声を聞こう」	489
6	95	広島	〃	467
7	96	仙台	〃	566
8	97	名古屋	〃	647
9	98	東京	「現場に戻ろう」Back to the field	423
10	99	松山	〃	398
11	00	神戸	「開かれたフォーラムを目指して」	345
12	01	新潟		352
13	02	米子		348
14	03	さいたま	地盤防災と環境の創造	366
15	04	福岡	「現場に戻ろう」Back to the field	344
16	05	仙台	災害に備える!! 地質調査業の役割	371
17	06	名古屋	減災への取り組みー地質調査の意義ー	300
18	07	札幌	環境との共生ー地質調査業の将来と方向性を考えるー	631
19	08	高知	地域再生	650
20	09	松江	地域再生への取組	620
21	10	那覇	「現場」へ戻ろうー地質調査の役割ー	398
22	11	京都	「現場」へ戻ろうー地質調査の役割と今後の展開ー	480
23	12	新潟	「現場」へ戻ろうージオ・アドバイザーとしての役割ー	500
24	13	長野	地質技術者の新たな挑戦ー防災立国を目指してー	510
25	14	秋田	「ジオ・アドバイザーの役割」ー技術と技能の融合ー	510
26	15	名古屋	地質調査業のイノベーションー新時代に向けてー	810
27	16	熊本	新マーケット創出に向けて	621
28	17	旭川	はじまりは地質調査から	604
29	18	高松	地質調査の新たな役割ー地質技術顧問としてー	690
30	19	岡山	防災・減災・国土強靱化への対応ー地質調査業の役割ー	710



(参考) 最大参加者:2015年開催の名古屋大会



表-2 全地連フォーラム2019(岡山)におけるジオ・ラボネットワークの発表者と題目

NO.	発表者	所属組合	セッション	発表題目
1	金井 克尚	北海道土質試験協同組合	現場技術Ⅱ	泥炭地盤における電気式コーン貫入試験による土質判別(その2)
2	江守 達弥	協同組合土質屋北陸	地域地盤特性	加賀平野北部の沖積粘性土の圧密特性
3	小野 晃裕	関東土質試験協同組合	室内試験Ⅱ	透水試験における定水位法と変水位法との使い分けに関する検討
4	三好 功季	協同組合関西地盤環境研究センター		礫分粒度調整の違いが三軸試験結果に与える影響(その2)
5	池田 謙信	中部土質試験協同組合		液状化強度曲線の基本特性について

(3) 展示における課題点

今後の課題点として、プロジェクター方式は、フォーラムのような展示では効果的であるが、スクリーンに課題があり、見栄えという点では、PC+ディスプレイの方が有利であろう。次年度以降では再検討することが必要と考える。

(4) 写真で見る開催状況

開催場所は、岡山コンベンションセンター(2001年6月竣工)で、岡山駅に直結の交通至便の会場でした。



(開催会場：岡山コンベンションセンター、写真引用元：岡山コンベンションHP)



(主催者：成田会長とご来賓：水谷中国地方整備局長)



(特別セッションテーマ発表2：西垣 誠先生)
「国土強靱化に対して地質調査業はなにができるか」

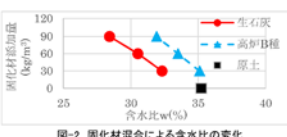
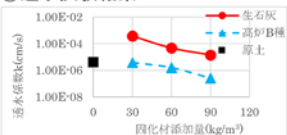
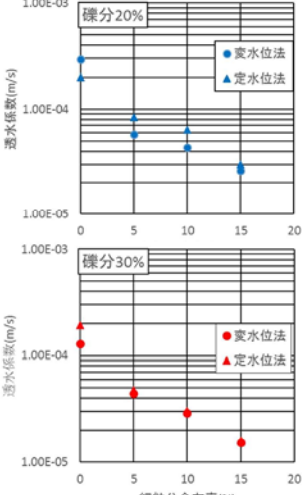
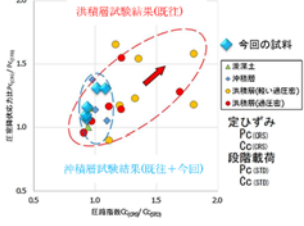


展示ブース関係者集合(+関東：池田さん、北海道：折笠さんのご協力)



展示ブース(プロジェクターで各組合の紹介)

室内試験の発表一覧表(1/3)				注)氏名の前のNo.は論文番号
氏名	128. 黄 はお	129. 小川 尚之	130. 諸岡 成幸	131. 丹野 堅司
機関・所属等	[関東] 基礎地盤コンサルタンツ(株)	[北陸] (株)ダイヤコンサルタント	[九州] 新栄地研(株)	[東北] (株)新東京ジオ・システム
論文名	不等分布荷重下における類岩材料の力学特性とAE特性に関する研究	固化処理した浚渫土の現場/室内強度比	セメント安定処理土から溶出される六価クロムとその要因について	石灰系固化材を使用した火山泥流掘削土砂の改良について
keyword	・岩類材料 ・初期垂直応力 ・損傷変数	・浚渫土 ・配合試験 ・現場/室内強度比	・六価クロム ・セメント安定処理土 ・室内配合試験	・室内土質試験 ・安定処理配合試験 ・ケーススタディ
採用した試験方法	・AE 計測器 ・探動応力測定システム	・室内配合試験 ・一軸圧縮試験	・一軸圧縮試験 ・六価クロム溶出試験	・コーン指数 ・CBR試験
対象地盤	・石膏と水を2:1の割合で混合(≒石英炭試料(中国揚州炭鉱)) ・供試体:直方体(300×150×150mm:3領域)	・浚渫土 ①原位置で養生された改良体をボーリングによりコア採取 ②改良工事直後に採取器にて試料採取し、室内養生した試料	(原材料) ・礫混じり砂質細粒土 ・細粒分混じり砂質礫 ・細粒分質礫質砂 (+セメント系固化材:粉体撈拌)	・土砂A:砂礫質火山灰質粘性土 ・土砂B:火山灰質砂質礫
概要	①不等分布荷重下における岩石のAEメカニズムを解明するために、AE計測器及び探動応力測定システムを使用し一連のシミュレーション実験に対する測定を実施。 ②その結果を用いて、対象試料の力学特性とAE特性を比較することにより、異なる初期垂直応力の影響を分析し、岩石の力学特性とAE特性に基づく岩石損傷の検知を2種類の初期垂直応力条件にて実施。 ③A領域とB領域の初期水平応力は4Mpa、ひずみ速度は0.5mm/minと設定し、試験中応力増加分は両条件共に0.067Mpa/sとして载荷中にAEの連続観測。 図-3 一軸圧縮応力 図-4 応力-時間-AE発生数曲線(case1)	①新潟港(西港区)は、定期的に浚渫が行われているが、この浚渫土を受入れる土砂処分場では、計画受入れ土量上限に近く、今後の受入れが困難な状況。 ②そこで受入れ土量を増やすため、浚渫土上の築堤が計画され、短期間で効率的に工事を行うため、築堤材はセメント系固化材を用いたレンジャー式撈拌混合(スラリー混合方式)により原位置改良された浚渫土を掘り起こして調達する計画が採用された。 ③固化処理した浚渫土の「現場/室内強度比」を確認した結果の一例を報告している。 * 目標強度: $q_{cf}=800(\text{kN/m}^2)$ (第2種建設発生土相当) * 室内配合試験の目標強度: $q_{ul}=q_{cf}/10 \div 0.25 \div 0.3$ $\approx 1,067(\text{kN/m}^2)$を設定 ④配合試験結果により特殊土用固化材最適配合量 = 217(kg/m³) 図-4 「現場/室内強度比」の確認結果 ⑤現場/室内強度比min=0.33(現場2試料、室内15試料)となると、養生の場所による違いはなかったとしている。	①土質性状や固化材の添加量、改良体の一軸圧縮強度といった条件の中に、六価クロム溶出量に影響を与える要因等が確認できれば固化材の選定や試験計画立案の際の判断材料となると考え、種々の条件で室内配合試験を実施し、六価クロム溶出量と諸要因との関連性を調べている。 ②業務で携わった試料土の中で特に六価クロムが溶出されやすかった3種類の試料を用いている。 ③撈拌方法は、乾式(粉体撈拌)とし供試体の作製、養生方法等についてはJGS 0821に基づく。 ④六価クロム溶出量～固化材添加時の含水比の関係が比較的良好で、“含水比の増加に伴い六価クロム溶出量は右がりに減少”し、相関性は概ね良好。 ⑤六価クロムの平均的な溶出量は試料B>試料A>試料Cの順に推移。 ⑥$q_u \leq 2,000\text{kN/m}^2$付近までは強度の増加に伴い溶出量が増加していく傾向が認められるが、これ以上では、溶出量は横ばいとなっていて相関性は認められない。 図-5 六価クロム溶出量と固化材添加時の含水比 (%)	①コーン指数・CBRが確保できない軟弱な泥流堆積層の粘性土及び礫質土を高速道路の盛土に使用するため、安定処理で多く使用されている「高炉Bセメント・セメント系固化材・生石灰・セメント成分を含まない石灰系固化材」にて配合試験を実施 ②掘削発生土は、泥流台地を通るトンネルの坑口掘削土砂で、φ100mm～1500mm程度の粗石・転石を多く混入した「火山灰質粘性土～火山灰質礫」が主体 ③六価クロム溶出試験結果、土砂Bの「高炉Bセメント」配合試験は中止とした。 ④コーン指数試験結果(土砂A) 図-5 コーン指数試験結果(土砂A) ⑤CBR試験結果(土砂B) 図-5 CBR試験結果(土砂B) ⑥配合試験の結果、経済性などを考慮して、土砂A・土砂Bの改良には「石灰系固化材」が有効であるとしている。 ⑦現場におけるモデル施工の実施により最適転圧回数(2回)を提案を実施。
ポイント	①初期垂直応力が大きくなると岩石材料の強度ピークおよび破壊ひずみが小さくなる傾向となった。 ②最大発生数が少なく、最大発生数出現までの時間が早くなる。 ③AE発生数は岩石の損傷状況を解析する為の指標となることができたとしている。	①「現場/室内強度比」の確認結果より設計上の推定値の妥当性を検証している。 ②データのばらつき(番号-10,17)は、浚渫地盤の不均質さ、地盤改良工事位置が他と比べて排砂管吐出口に近かったために改良対象土中の砂分が他と比べて多かったとしている。 ③今後継続する地盤改良及び築堤工事で「掘削強度低下比」を確認し、設計上の推定値の妥当性検証を行うとしている。	①土に含まれる水分量が六価クロム溶出量に影響を及ぼす要因の一つであると仮定できる。 ②今回は比較六価クロムが溶出しやすいとされる陸域で採取される試料を用いて試験を行っているが、今後はさらに多様な土質、その他の固化材についても試験を実施し、有用となる資料の収集に努めていくとしている。 ③六価クロムの溶出には対象土の有機成分も一因と考えられているが今回の場合、強熱減量試験では有機成分との関連性とは薄い。	①石灰系固化材(セメント不含有品)は、生石灰と比べて価格は若干安価で、保管庫等の設備も不要で、取り扱いに優れた改良材である。 ②六価クロム溶出試験の必要もないことから、今後も配合試験に取り入れていくことが適切であるとしている。

室内試験の発表一覧表(2/3)				注) 氏名の前のNo.は論文番号
氏名	132. 長谷 良也	133. 小野 晃裕	134. 木下 翔	135. 遠藤 雅弥
機関・所属等	[中国] サンイン技術コンサルタント(株)	[関東] 関東土質試験協同組合	[中国] (株)東建ジオテック	[関東] 中央開発(株)
論文名	安定処理による堤体盛土の透水性の検証	透水試験における定水位法と変水位法との使い分けに関する検討	段階載荷法と定ひずみ法による圧密試験の結果比較	一面せん断装置を用いた特殊土の強度及び摩擦特性
keyword	・透水係数 ・火山灰質土 ・有効間隙率	・定水位法 ・変水位法 ・細粒分含有率	・室内試験 ・土の段階載荷による圧密試験 ・土の定ひずみ速度載荷による圧密試験	・特殊土 ・力学的性質 ・せん断特性
採用した試験方法	・締固め試験 ・変水位透水試験	・定水位透水試験(定水位法) ・変水位透水試験(変水位法)	・土の段階載荷による圧密試験 ・土の定ひずみ速度載荷による圧密試験	・一面せん断試験
対象地盤	・有機分を含む砂質細粒土(黒ボク土)	・豊浦砂 ・青色粘土	・造成後約10年が経過した臨海埋立造成地の沖積粘性土	・一次しらす ・東北珪砂7号 ・粒度調整材(しらすの粒度組成)
概要	①石灰は強度増加が早期発現し六価クロム溶出のない固化材であり、これらの特性は火山灰土を対象とすれば優良な改良材として評価できる。しかし、石灰を混合することにより透水性が高くなる特性は、利用対象によってはこのことが決定的な欠点となる場合がある。 ②火山灰質土に石灰とセメント系固化材を用いて改良を施し、添加量に伴う透水係数の変化に観点を置き、原土と比較する形で透水試験を実施。 ③固化材混合による含水比の変化  図-2 固化材混合による含水比の変化 ④透水試験結果  図-3 透水係数と固化材添加量の関係 ⑤添加量の増加により透水性が低くなる結果を得た。これは石灰の添加量増加とともに団粒構造の有効間隙が小さくなったためと考えられる。 ⑥黒ボクに限定した試料を対象としたが、これ以外の火山灰はそれぞれ固有の物性を有している。ただし、火山灰質土は共通して空隙が大きく、土粒子の硬度は小さい特性を有する。含水比の減少により締固め度は向上し、強度は大きく、透水性は小さくなる。	①室内透水試験法は、定水位透水試験(定水位法)と変水位透水試験(変水位法)とが規定されている。両試験法は、透水係数$k=1.0 \times 10^{-5}$ m/sを目安に、その大小で慣用的に使い分けられている。 ②細粒分含有率を変化させた試料を用いて2つの方法で透水試験を行い、その適用性について検討。 ③試料の礫分の割合を20%、30%に固定し、細粒分の割合を0%~15%の間で変化させた試料とした。 ④試験結果  図-4 2つの試験方法により得られたPc/Cc関係性比較 ⑤細粒分が入ると透水係数が指数関数的に減少している。 ⑥細粒分含有率$F_c=0\% \sim 15\%$の範囲では、両試験法の結果に大きな差異は見られない結果となった。 ⑦細粒分含有率がどの程度の割合になると変水位法と定水位法に差が生じるか検証が必要としている。	①造成後約10年が経過した臨海埋立造成地の沖積粘性土を用いて実施した定ひずみ速度載荷と段階載荷による圧密試験結果の差異と定ひずみ速度載荷試験によって得られた試験結果の留意点についてまとめている。 ②試験結果から、比較的軟弱な浚渫・沖積粘性土では圧縮指数は大きく変化しないものの圧密降伏応力に差が出ており、物理特性による試験結果への影響と想定している。 ③洪積粘性土は試験方法の違いによりP_cとC_cはある程度ばらつきが見られるが、概ね比例もしくは正の相関性を示す結果となる。 ④砂分の混入が少ない軟弱な浚渫粘性土や沖積粘性土は試験結果のばらつきが少ないが、洪積粘性土で試験を行う場合には数値の適用に注意が必要。  図-5 摩擦対象物と各試験試料の2つの関係	①一次しらすは、乱された状態ではその自立性が乏しくなったり、その状態で飽和化した場合には侵食や流動性が伴う特性から、シールドマシンにおける胴締めやボーリング、杭打ちにおけるジャミングによって、掘削周辺地盤の拘束摩擦により掘進や掘削が不能となる現象が顕著に発生している。 ②一次しらすに対して掘削ツールに見立てた金属板とプラスチック板を下部せん断箱に設置・固定できるように改良することで一次しらすとの強度および摩擦特性を検証。 ③試験結果 ・金属板と各試料の摩擦特性であるせん断抵抗角ϕは東北珪砂7号$\approx$しらす1>粒度調整材>しらす2となる傾向がみられた。 ・プラスチック板のせん断抵抗角ϕは、しらす1$\approx$しらす2>東北珪砂7号>粒度調整材となり、両者は違う傾向を示す結果となった。
ポイント	①石灰添加は主に安定性向上の点のみで検討されているが、透水性が変化することに留意することも必要としている。 ②特に、鳥取県下に広く分布する厄介な火山灰質土に対して強度増加と透水性の変化を考慮すれば、六価クロム溶出のない固化材であることから、利用頻度が増えると想定している。	①基準乾燥密度を変化させた場合や供試体寸法を変化させた場合にも同様の結果が得られるかを検討する必要がある。 ②均質な供試体をいかに作成することが重要となるので供試体作製方法の検証が不可欠であるとしている。 ③論文では、Creager式による推定透水係数も検証しているが、本試験ではD_{20}の変化状況に伴って、透水係数が急激に変化することとなったとしている。	・定ひずみ圧密試験の場合には、ひずみ速度の決定のために、コンシステンシー試験が必要となる。 (編集者追記) 実務で用いられる圧密計算でのP_cを設定する場合には、算定された答えを現状では提案しにくいと考える。	①摩擦試験では一部を除き概ね$\phi \approx 30^\circ$前後となる傾向であった。 ②しらすでは金属板とプラスチック板におけるϕに大きな差が見られず他の2試料と違う傾向を示した。これは、しらすの粒子形状などが影響しているのではないかと推定している。

室内試験の発表一覧表(3/3)				注) 氏名の前のNo.は論文番号
氏名	136. 三好 功季	137. 池田 謙信	138. 中山 雅	139. 逆井 健汰
機関・所属等	[関西] 協同組合関西地盤環境研究センター	[中部] 中部土質試験協同組合	[関東] 千葉エンジニアリング(株)	[関東] 基礎地盤コンサルタンツ(株)
論文名	礫分粒度調整の違いが三軸試験結果に与える影響(その2)	液状化強度曲線の基本特性について	安定解析における中間土の強度評価について	二連空圧式下部載荷型繰返し中空ねじりせん断試験
keyword	・粒度調整 ・礫分補正 ・三軸試験	・室内試験 ・液状化強度	・粘土分 ・中間土 ・強度評価	・中空ねじり ・繰返し ・液状化
採用した試験方法	・物理試験 ・締固め試験 ・三軸(CD)試験	・物理試験 ・締固め試験 ・土の繰返し非排水三軸試験(液状化試験)	・物理試験 ・一軸圧縮試験 ・三軸試験(UU,CUB, CD) ・繰返し非排水三軸試験	中空ねじりせん断試験
対象地盤	(河床材料) ・試料G:礫形状(円礫)破砕率(低い) ・試料H:礫形状(角礫)破砕率(低い) ・試料I:礫形状(角礫)破砕率(やや高い)	(密度の不均質性を極力排除した再構成試料) ・W:細粒分質礫質砂($U_c=304$) ・P:粒径幅が分級された砂($U_c=1.73$)	沖積砂質土層 (砂分 $\geq 80\%$, 粘土分 $\geq 10\%$ を含有)	豊浦砂 (空中落下, 凍結して試料を作成)
概要	①原粒度, せん頭粒度調整, 礫補間調整, 相似粒度調整の4種類の粒度調整を行い, 三軸圧縮(CD)試験を実施し粒度調整方法の違いによる試験結果の違いを比較している。 ②試験供試体径は原粒度試料で150mm, 他の3試料は50mm. 締固め試験結果より得られた最大乾燥密度 ρ_{dmax} の90%の密度で含水比を最適含水比に調整し, 静的締固めにより作成。 ③試験結果として, 粒度調整後の礫分含有率とせん断抵抗角 ϕ の関係から, 礫分含有率が大きい場合, せん断抵抗角 ϕ が大きくなる傾向がみられる。しかし, 粒度調整の違いによる明確な傾向はみられなかったとしている。 ④乾燥密度が高くなるとせん断抵抗角 ϕ が大きくなる傾向がみられるが, 粒度調整の違いによる明確な傾向はみられなかったとしている。	①密度の不均質性を極力排除した再構成試料を用いて, 同一の繰返し応力振幅比で複数回液状化試験を実施している。 ②試料の均質性が両振幅軸ひずみ DA 5%に達する回数, 算出される液状化強度 RL20に対して与える影響についてまとめ報告している。 ③有効応力経路について, 両試料とも繰返し載荷に伴い間隙水圧が上昇し, 破壊線に近づいた後しばらく液状化には至らない。このことから, やや密度が高い試料の特性を有すが, 試料 P は繰返し載荷の回数増加に伴い, ひずみの増加量が増える傾向にある。これは通常緩い砂で起こる傾向であり, 緩い砂ほど顕著なものではないが, やや密度が高い砂としては特異な傾向を示した。 ④DA5%ひずみに到達する回数の差は, 両試料とも繰返し載荷回数が多くなるほど生じやすく, 20回程度の繰返し載荷回数であれば約4回であった。また, これら到達回数の差が試験結果 RL20へ与える影響は, $\max-\min=(W=0.02, P=0.034)$ であった。	①安定解析においては, 地盤を砂質土あるいは粘性土に分類し, 砂質土は有効応力法により, 粘性土は全応力法により解析がおこなわれることが多い。 ②実際にはどちらにも分類しにくい, いわゆる中間土が存在する。港湾の施設の技術上の基準・同解説では砂分含有率が50~80%の範囲にある土を中間土としており, 透水係数と設計条件等から判断して砂質土あるいは粘性土としてせん断強度を算定するとしている。 ③力学特性として, 三軸 UU 試験結果, 一軸圧縮試験結果から, 一般的な砂質土と同様に, 一軸圧縮試験結果では大きく過小評価となる結果を得た。 ④三軸CUB,CD試験結果を比べるとやや差異がみられた。本試験試料においては両試験共にひずみ速度0.10%/min で実施。本試験試料は粘土分がシルト分比べてやや優勢であり, 供試体内の間隙水圧分布を一樣にするためには, より小さなひずみ速度での試験が必要であると考え。安定解析における設計用土質定数としては CUB試験により得られる c', ϕ' が適切と提案している。	①耐震関連対応で液状化試験の需要が増加しており, K0状態(異方応力)平面ひずみ状態の非排水繰返し試験, 地震波を用いた試験等, 原位置の応力状態・せん断状態を再現した特殊な試験の需要が増加する傾向にある。 ②通常の繰返し三軸試験では①の試験を実施できない。そこで, この需要に対応させるため, 二連式の空圧載荷方式を採用したコンパクトな繰返し中空ねじりせん断試験装置により試験を実施している。 ③中空ねじり試験を, Type I (油圧式上部載荷型), Type II (空圧式下部載荷型)の2種類実施している。 ④Type II: 軸ひずみの変動ほぼなし ⑤応力比~繰返し回数関係: Type I, II の RL20 に大きな相違はないが, $N_c < 10$ 以下では Type I > Type II となっている。このCase ではType I の液状化強度が多少過大になるとしている。
ポイント	①粒度調整の違いによる明確な傾向はみられなかったが, 試料によって粒度調整を加えることで試験結果が異なる事が明らかとなった。 ②今後, 研究対象試料を限定し粒度分布だけを変化させ, 粒度調整の違いによる影響を検討する予定。	①本試験から, RL20への影響は数値上それほど高くないように感じられる。しかし, 液状化判定を行う際は, 液状化抵抗率 FL について1.0を基準に判定するため, $FL=1.0$ の場合, 影響は少なからずあるものと考えられる。 ②同じ試料でも密度が高く液状化強度が高い場合, 曲線はより縦長の形状となるため, 更にこの差は拡大する可能性もあると考えられる。 ③今後より自然地盤に近い粒度構成の砂試料を用いて再検証の予定。	①本試験試料は粘土分がシルト分比べてやや優勢であり, 供試体内の間隙水圧分布を一樣にするためには, より小さなひずみ速度での試験が必要であるとしている。 ②本試験試料は砂分が80%を超えており, 一般的にはCD 試験結果が選択されるが, 本CD 試験結果では $c_d=33.1\text{ kN/m}^2$ と大きく, 粘土分の影響で排水条件でのせん断では実現象と整合しなかったことにより, 三軸CUB試験結果を推薦している。	①図-3から, 軸変位がType I で膨張側に生じていること, 振幅が多少低下していることなどが要因として考えられる。供試体上部に変形が集中している可能性がある。 ②上記のことから新規に導入したType II の装置は一定せん断応力振幅の保持, 平面ひずみ条件を満足しているなどType I に比較して性能がより高いことがわかったとしている。 ③Type I で軸変位を固定した状態で非排水繰返し載荷を実施するなどの試験を行っていくとしている。

3. ジオ・ラボ中部 40 周年記念-海外研修実施報告

福利厚生事業としての海外研修は、組合創立 10 周年記念のバンコク（アジア工科大学）訪問以来、創立 40 周年記念（令和元年度）のオーストラリア（エアーズブロック）の世界遺産（1987 年ユネスコ登録）～シドニー周辺見学まで、8 回を数えることとなりました。30 周年記念誌にも記載されていますように、組合の土質試験事業は、組合員・準組合員の努力と協力の賜物であります。近年では、5 周年事業（第 4 回までは 3 年周期）として開催している本研修は、組合員・準組合員各位のご尽力に報いるとともに、相互の親睦を図ることを目的として継続実施しているものです。なお、職員海外研修は、原則として組合員・準組合員が海外研修を実施した翌年度に実施しています。

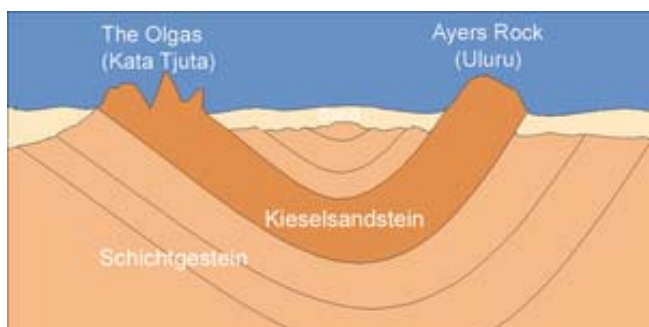


（組合員・準組合員：第 1 回～第 8 回までの海外研修先：赤丸塗りつぶしが第 7 回～第 8 回訪問先）
（青字：職員による第 1 回～第 8 回までの海外研修先：青丸塗りつぶしが第 7 回～第 8 回訪問先）

エアーズブロック（ウルル）は、オーストラリアのほぼ中央のノーザンテリトリー、ウルル・カタ・ジュダ国立公園内に位置しています。西オーストラリア州にあるマウント・オーガスタスに次いで、世界で二番目に大きな一枚岩です。ウルルを形成する砂岩は鉄分を多く含んでおり、外観は鉄分が酸化した赤色を呈していました。岩盤が長期的に削り取られ形づくられたもので、比高 346m（標高 863m）、周囲は 9.4km とされています。

5.5 億年前、現在ウルルがある地域は 8000m 級の山脈があったと考えられ、その山脈を流れていた川は、山から麓へ砂を大量に運搬し、扇状地を形成。5 億年前、8000m 級の山脈は侵食を受け消滅したと考えられています。山脈を形成していた土砂は侵食によって流され、扇状地を覆って砂を砂岩へと変化させた。4 億年前に地殻変動が起こり、砂岩の地層は大きく褶曲して向斜構造を形成しました。

長期にわたる風雨などにより周囲の土砂は、侵食を受け、硬い砂岩層は侵食の度合いが少なく地表に突出して表れ、7000 万年前にはほぼ現在の姿となったとされています。こうしたウルル訪問でした。



ウルルとカタジュタは同一の地質（出典：Wiki）



長い時間をかけて、遂にエアーズロックに来ました



見事、登頂成功の 7 人のサムライ



マラ ウォーク組（7 人＋内川さん）
注）「マラ」：アボリジニの言葉で「ワラビーの神」の意味

後半は、シドニー市内見学とその周辺（ブルーマウンテンズ）等の見学でした。

この地で観光客に最も有名なポイントは、侵食が進んで尖塔のような形をした砂岩が三つ連なるスリーシスターズです。このスリーシスターズが位置するグレーターブルーマウンテンズ地域は、103万 ha におよぶ森林地帯であり、内陸の砂岩でできた高原が深く侵食されたものであるとされています。この登録地は八つの保護地区からなり、道路と都市によって二分されています。広範囲にわたる調和の取れたユーカリの生息地でもあり、湿性、乾燥硬葉樹や灌木の荒地から、特有の沼地、湿原や草原などに90種のユーカリ（世界の13%）が、このブルーマウンテンズ地域に生育している... とのことです。

なお、現地のパネルには、「1906年には、既に地質 report が発刊されている」とも記載されています。この時代といえば、我が国では1906年3月に、伊藤博文が韓国統監府の初代統監に就任しているそんな時代です。

このシドニーとブルーマウンテンズは、第4回組合員海外研修で、平成10年10月に訪問した地でもありました。オペラハウスを背景にした写真で、再訪したのは坪田専務理事だけでした。人と時間の流れを認識せざるを得ませんでした。

最後に、シドニーといえば、Qちゃん（高橋尚子さん）が、2000年9月24日にシドニー五輪の女子マラソンで金メダルに輝いたことを記憶しておられる方も多いかと思います。そのQちゃんが駆け抜けた「シドニーのハーバーブリッジ」を、組合創立40周年事業で再訪することもできました。この機会に、ハーバーブリッジの歴史をひもとくことができました。建設期間は、1923年7月～1932年3月19日という足かけ8年を要して建設されました。そして87年経過してもなお、シドニーの象徴であり続けていることに深く感動を覚えました。中部土質試験協同組合も“100年企業”を目指して、そうした存在になりたいと思います。

（引用元）堤 純：オーストラリアにおける自然遺産の登録前後の変化、
地理空間、11 -3, pp.243- 251, 2018



シドニーといえば、ハーバーブリッジとオペラハウス！



シーニックスカイウェイに乗る前に全員集合です...



建設中の北側橋台。アーチをケーブルで引張、アーチ上をクレーンが移動
（この写真は、現地の橋台に、パネル掲示されています）



1952年のハーバーブリッジ

4. 中部ミニフォーラム（主催：中部地質調査業協会）参加報告

(1) 開催概要

- ・ 後援: (公社)地盤工学会中部支部
- ・ 開催日: 令和元年 10 月 18 日(金) 13:00~17:45
(懇親会 18:00~19:30)
- ・ 会 場: 名古屋国際会議場 1 号館 3 階 131+132 会議室
- ・ 参加者≒70 名
- ・ 一般発表: 12 編



会場の名古屋国際会議場

(2) 中西副理事長 開会挨拶

「ミニフォーラムは、会員技術者の技術力・発表力向上を目途として、2004 年から継続実施している」とし、続けて「国土交通省の技術者評価で、表彰よりも発表を重点評価の傾向に変化しつつあり、全地連フォーラム、学会発表に積極的に挑戦してほしい」との開会挨拶でした。併せて、「中部地質調査業協会も来年度創立 60 周年を迎えることとなり、協会の機関誌 土と岩でも「若手技術者」特集を企画している」との挨拶でした。

(3) 特別企画 “技術の伝承” (第 3 セッション)

● 米田茂夫さん(株ダイヤコンサルタント)



- ① 私の略歴と関わった業務
- ② 官公庁業務の進め方
- ③ 地質学とその発展
- ④ 地質の不確実性
- ⑤ 道路事業費を大幅に削減させて事例
- ⑥ 私が実施したトンネル調査例
- ⑦ 岩級区分とは、原位置岩盤せん断試験方法など
- ⑧ 各種調査での私の経験も踏まえた留意点

● 洪木雅良さん(株中野地質)



- ① ミニフォーラムの開始された 2004 年の巻頭言
- ② 全地連フォーラムにおける各地区協会の優秀発表賞の推移
- ③ 私の現場体験あれこれ
 - ・設計基準・マニュアル以外の発想も大切
 - ・土質工学+地質学
 - 地盤工学(名古屋港中央防波堤不等沈下の疑問を解く)
 - ・故 松尾 稔先生から贈られた言葉「生涯学習」について紹介

(4) 一般発表 (12 編)

- ・ 優秀技術発表賞:
 - ★中部土質試験協同組合 伊吹 卓紘 氏
 - 塑性限界・液性限界試験における初期含水比の影響について —
 - ★(株)テイコク 伊藤 匠司 氏
 - 落石の実態と落石対策施設計画への活用 —



伊吹職員の発表



懇親会に参加された皆さん（最前列が発表者メンバー）

5. 中部土質試験協同組合に今期入組した若手職員の自己紹介

エージェントサービス「DODA」を通じて、68名の応募の中から厳選し、入組しました2名を紹介します。

(1) 伊吹 卓紘（いぶき たかひろ）くん



（プロフィール）

- ・出身：愛知県安城市
- ・学歴：岐阜大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 修了（平成29年3月）
- ・社歴：水処理施設の保守点検など
- ・資格：（国家資格）浄化槽管理士
（日本下水道事業団）下水道技術検定第3種
（国家資格）公害防止管理者水質関係第1種 など

平成から令和への変わり目にジオ・ラボ中部に入組（2019年4月26日）いたしました，伊吹卓紘と申します。出身は，あのデンパークで有名な愛知県の安城市です。

大学では，土木工学を専攻していましたが，水環境の研究室に所属していたため，土よりも水，更には水の中に存在する細菌やウイルスの研究を行っていました。その後，水処理施設の維持管理の会社に就職しました。そこでは2年間，水質管理や機械点検・補修の仕事に従事し，水質に関する資格を多く取得しました。地盤材料試験に水質の資格が直接役に立つことはありませんが，前職で身につけた機械に関する知識やメンテナンスへのプロ意識を活かして，「試験装置に拘る土質試験者」になることを目標としています。

現在，職場では試料の抜き出しを担当しています。土を学ぶうえで，まずは観察からということで，毎日多種多様な土の観察をしています。観察結果から試験箇所を決めることがほとんどであるため，とても責任重大で，日々熱心に土と睨めっこをしています。最近では冷凍試料の成形に挑戦しています。当組合では冷凍試料を成形する際，専用の成形機械を用いるため，基本的には誰にでも成形出来ます。しかし，試料の直径はノギスで測定しながら0.1mm単位の精度で削っていくため，とても繊細さが求められます。加えて，慎重にやりすぎては試料が溶けてしまうため，繊細かつ素早く作業を進めることが重要です。また，試料の性質によっても削り方のコツがあるため，先輩社員に教わりながら日々精進しています。

令和元年10月には，中部地質調査業協会主催の中部ミニフォーラム2019に「液性限界・塑性限界試験における初期含水比の影響について」というテーマで発表をさせていただきました。まだ入社して間もない時期に，無謀にもミニフォーラムへの参加を決定したため，最初は土質試験についてほとんど知らない状態からのスタートでした。しかし，解らないことがあれば土質試験のエキスパートである先輩社員の皆様に質問できるという恵まれた環境の中で研究ができたおかげで，ミニフォーラムでは優秀論文発表賞を受賞できました。この発表を通して土質試験に対する理解が深まっただけでなく，論文の作成力や発表能力も向上したため，本当に参加して良かったと思います。

これからもこのような発表の機会や研修を通じて，知見の広い土質試験者を目指していきます。試料の搬入や，試料の観察記録に関する問い合わせがございましたら，お気軽にお申し付けください。一生懸命対応させていただきます。どうぞよろしくお願いします。



毎日，慎重に凍結試料の成型を実施



中部ミニフォーラムでの緊張しながらの発表直前

(2) 大橋 翔 (おおはし しょう) くん



(プロフィール)

- ・出身：愛知県足助町
- ・学歴：国立豊田工業高等専門学校環境都市工学科 卒業（平成 25 年 3 月）
- ・社歴：道路舗装 など
- ・資格：（国家資格）車両系建設機械運転者

私が「土」について興味を持ち始めた大きなきっかけは、豊田工業高等専門学校の在学中に異文化交流を目的として、ノルウェーへの交換留学プログラムに参加したことだと思います。現地で学生生活を送りながら、ホストファミリーや他国からの留学生と一緒にノルウェー各地の観光に行き、多くの日本とは異なる景色を見ることができました。特にフィヨルドで見られる切り立った複雑な断崖は、氷河の浸食によって膨大な時間をかけ形成されていることを実感できました。また過酷な環境の中で人々がその地形に立ち向かい、道を作り、国を築き上げていった歴史に大きく関心を持ちました。

卒業後は、アスファルト舗装の施工や宅地の外構工事の仕事を経験しました。実際に道路や庭といった土木・建築工事を施工する中で、地盤や気候といった現場の環境ごとに様々な施工方法があることを知り、多くの人が長い年月をかけて試行錯誤を繰り返しながら、現在の技術やルールが築き上げられてきたことを学びました。このような経験から、土木・建築工事の根本となる土質にかかわる試験を行っているジオ・ラボ中部に興味を持ち、入組（2019 年 5 月 6 日）いたしました。

半年が経った現在は、地盤材料試験を扱うはじめの一步として抜出業務を担当させていただき、多くの試料を観察し触れることができています。硬質な粘性土や、脆くて崩れやすい砂質土の特性を五感で知ることができ、また沿岸部でない地域の試料から貝片が見つかったり、一つのボーリング孔の中で異なる地層の変遷を観察出来たりと、発見や勉強の日々を送っています。また 6 月には他社の方を対象にした地盤材料試験の体験会にて、物理試験、材料試験と一緒に体験させていただく機会もあり、今後、地盤材料試験者として必要な技術や知識を学ぶことが出来ました。9 月の社内発表会では、陶芸をしている妻の協力をもらい、陶芸に使われる陶土の物理的特性を知ることができないか、また他の粘土との比較をできないか、という視点から体験会での経験を活かして陶土について液性限界・塑性限界試験を行い考察しました。自分の知識不足や思うような結果が出なかったこともあり、発表は非常に狭い範囲の内容となりましたが、自分自身で試験方法やデータのまとめ方、また発表に関して見易さや解りやすさを考慮しプレゼンを行うことで、自身の課題や評価を学ぶことが出来ました。

今年は秋にミニフォーラムでの発表を予定しているため、この経験を活かしより良い発表ができるように努力します。今後も土について勉強を重ね、技術を磨き、地盤材料試験者として社会に貢献できるよう精進していきます。至らない点も多くあるかと思いますが、今後ともよろしくお願いいたします。



土質試験の始まりは抜出・観察作業からスタート



令和元年 6 月実施の実技セミナーにも研修生として参加

●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。

6. 組合からのお知らせ

(1) 組合の HP を更新しました.

URL も SSL 化した “https://geolabo-chubu.com/” に移項しました.

今後、コンテンツをより充実していきたいと思ひます. 皆様方からのご意見もお伺い出来れば幸いです.



(2) 第 13 回ジオ・ラボ中部懇親ゴルフ会を開催しました.

開催概要		開催結果 (GR スコアは優勝者のみ, 以外は Net のみ記載)	
開催日	令和元年 11 月 20 日(水)	優勝	中川 直之 氏 (日本物理探査株式会社, GR : 86, Net : 74.0)
開催場所	犬山カンツリー倶楽部	準優勝	加藤 雅也 氏 (中部土質試験協同組合, Net : 78.4)
参加者	4 組 13 名	第 3 位	米田 茂夫 氏 (株式会社ダイヤコンサルタント, Net : 79.0)



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)	(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) 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)	明 治 コ ン サ ル タ ン ト (株)		
準組合員 19 社		愛知県 11 社, 三重県 2 社, 岐阜県 1 社, 静岡県 5 社 (五十音別)	
(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)
興 亜 開 発 (株)	(株) 大 和 地 質	(株) 地 圏 総 合 コ ン サ ル タ ン ト	(株) 中 部 ウ ェ 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 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	