

1. 年頭所感

代表理事 坪田邦治



改めまして、皆さま新年あけましておめでとうございます。旧年中は大変お世話になり、深くお礼申し上げます。引き続き、今年も何卒宜しくお願い致します。

平成 26 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、地方自治体の農林水産系事務所から発注されている「ため池耐震点検業務」に関連して、30 件 総額 4,800 万円弱の地盤材料試験業務(H27 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。

平成 26 年度の上期事業量(150 社)は、全地連の地域別発注動向(図-1.1)によりますと、中部地域においては、前年度対比で件数=79.2%、金額=97.5%となり、前年度とほぼ同額程度の発注がなされているとみられます。

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、創設史上最高額となった平成 25 年度には及ばないものの、それに次ぐ完成額に到達すると見込んでいます。

この第 1 要因は、上記しました要因と、従来の仕様がない試験(詳細ニューマーク D 法への適用試験)の発注に対して、適切な設備投資を認めていただきました理事会と、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。まだ、第 4 四半期が終了しておりませんが、上記の成績が見込まれることに対して重ねてお礼を申し上げます。

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比較的好調であり、前年度とほぼ同程度の売上を記録しており、現段階で年度計画の達成は可能と考えています。

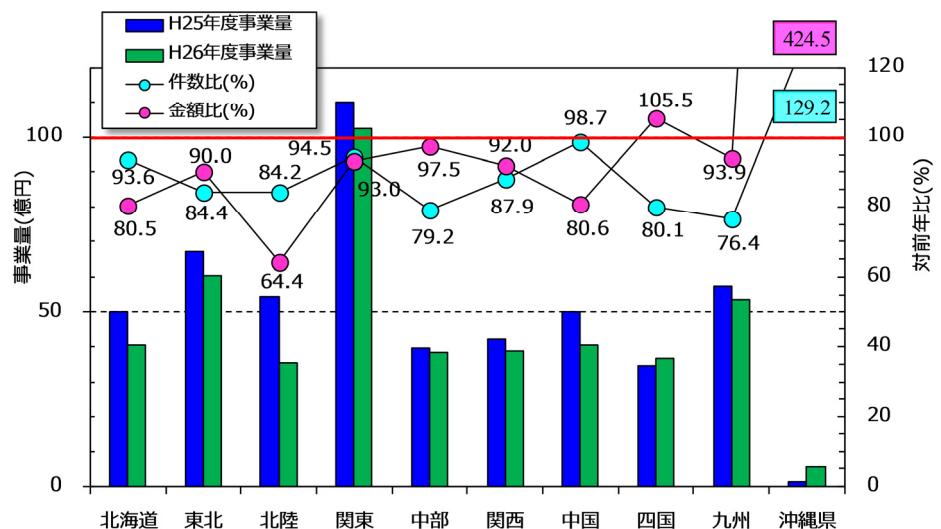


図-1.1 地域別発注動向(H25年度, H26年度上期事業)

(データ元：全地連、地質と調査 2014年第3号(通巻141号, p.67))

グローバル化などの影響を受けて、今後の日本経済の進展は、ますます読み難くなっていくと思いますが、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。昨年 11 月に発行致しました当組合の新パンフレットにも記載しましたように、「価値の創造(顧客満足度の向上を追求し、地盤材料の新しい価値を創造)」、「技術力(時代のニーズに応える充実した設備群と技術陣で適切な地盤情報の提供)」、「社会貢献(安心・安全なより良い社会の実現への貢献)」の「3本の矢」で、より良い社会の発展に寄与していきたいと思っています。

本号 3. に後述しますように、当組合の施設も随分と充実して参りました。今後とも組合員・準組合員様、一般のお客様などからのご要望に適切に取り組んで参ります。平成 27 年も何卒宜しくお願い申し上げます。

2. 中部地質調査業協会主催：平成 26 年度 ミニフォーラムに発表参加(当組合：加藤雅也)

中部地質調査業協会_技術委員会では、公益社団法人地盤工学会 中部支部の後援を得て、中部ミニフォーラム 2014 を開催されました(写真-2.1)。

◆開催日時：平成 26 年 10 月 24 日(金) 13:00~17:40

◆開催場所：名古屋国際会議場 232・233 会議室 (名古屋市熱田区熱田西町1 番1 号)

今回は、ジオ・ラボネットワーク臨時経営懇談会が 10 月 23 日(木)に開催されたことから、協同組合関西地盤環境研究センターの佐藤専務理事と中山所長も特別参加されました。

このフォーラムは、会員各社の技術力・発表力向上、地質調査業の社会的地位向上を目指し、平成 16 年度より「中部ミニフォーラム」と題した技術発表会を開催しています。今年度は、2015 年 9 月 17 日~18 日に予定されています全地連「技術フォーラム 2015 名古屋」を見据えたフォーラムとして企画されました。

また、このフォーラムは、「技術の伝承」も念頭において、発表者と会場内の経験豊富な技術者との意見交換の場として計画されており、発表会後に開催される懇親会においても、「若手技術者同士」あるいは「世代を超えた技術者」の良き交流の場の提供として実施されています。



写真-2.1 中部ミニフォーラムの参加状況

当日の発表内容は、表 2.1 の通りであり、当組合からは、第三部(土質試験/軟弱地盤)に加藤雅也職員が、「定ひずみ速度載荷による圧密試験における間隙水圧挙動の一考察」として発表(参照：pp.3~4)しました。

加藤の発表内容は、新しく導入した定ひずみ圧密試験に際して、「適切なデータを得る為の試験上のテクニックについて解説」とすると共に、「試験技術者は、試験機の構造を十分理解した上で試験機を使いこなす」とともに、「試験法を熟読し改正点などを指摘できるくらいの気概を有することが重要」と指摘しています。「試験技術者の心構え」として大変重要なポイントと考えます。

この他協会員からの当日の発表として、静岡県内の会員も中部地質調査業協会会員として発表されるようになったこと、併せて、内容的にもインドネシアにおける軟弱地盤補強方法などの発表や新しい物理探査に関しても果敢に取り組みられていることの発表がなされているなど、中部地質調査業協会が目標とされている若手の育成が徐々に実を結びつつあるように思いました。今後の進展に期待が持てる内容でした。

表-2.1 第 10 回中部ミニフォーラム発表内容

| 第一部(地質調査/環境調査) | | | 13:10~14:10 |
|----------------|-------|------------------|--------------------------------|
| 1 | 水野 陽夫 | 富士開発(株) | 極狭地におけるボーリング作業事例 |
| 2 | 神戸 知治 | (株)アオイテック | 小径倍圧型水圧ピストンサンプラーの硬質粘性土に対する適用性 |
| 3 | 杉野 康博 | (株)ダイヤコンサルタント | 高pHトンネル湧水の検討事例 |
| 4 | 二宮 真帆 | (株)朝日土質設計コンサルタント | 効率的な舗装の維持管理 |
| 第二部(物理探査) | | | 14:15~15:15 |
| 5 | 渡邊 直 | (株)ジーベック | S波速度とN 値の相関 |
| 6 | 秋永 昇久 | 松阪鑿泉(株) | 地中レーダー探査の適用事例と精度等について |
| 7 | 山下 大輔 | 中央開発(株) | 老朽化したダム減勢工における電気探査事例 |
| 8 | 藤原 聡 | 東邦地水(株) | 鉛直磁気探査とプラスチックビットを併用した埋設管確認探査 |
| 第三部(土質試験/軟弱地盤) | | | 15:30~16:30 |
| 9 | 加藤 雅也 | 中部土質試験協同組合 | 定ひずみ速度載荷による圧密試験における間隙水圧挙動の一考察 |
| 10 | 内田 守亮 | (株)フジヤマ | 袋井市高台盛土「命山」の調査事例について |
| 11 | 井上 裕 | (株)テイコク | インドネシアの伝統的な軟弱地盤の補強方法 |
| 12 | 澤田 茂 | (株)興栄コンサルタント | 農業用ため池における耐震検討と対策工の考察 |
| 第四部(地すべり/のり面) | | | 16:35~17:35 |
| 13 | 横山 賢治 | 日本エルダルト(株) | 地すべり調査における多点温度検層の有効性 |
| 14 | 西谷 達郎 | 基礎地盤コンサルタンツ(株) | 開口亀裂の配置に基づいた椅子型地すべりのブロック範囲の推定例 |
| 15 | 鈴木 和也 | 応用地質(株) | 弾性波探査による老朽化した吹付法面の調査事例 |
| 16 | 伏木 治 | サンコーコンサルタント(株) | 崩壊地が分布するトンネル坑口調査 |

定ひずみ速度載荷による圧密試験における間隙水圧挙動の一考察

中部土質試験協同組合 ○加藤 雅也
 " 坪田 邦治
 " 久保 裕一

1. はじめに

地盤工学会では、圧密試験法として、「段階載荷による圧密試験」¹⁾と「定ひずみ速度載荷による圧密試験」²⁾が制定されている。後者の圧密試験は、軟弱粘土～硬質粘土の圧密特性を得ることができ、段階載荷試験よりも時間短縮といった利点があり、近年、中部地域でも実務として普及してきている。

一方、地盤調査の重要性がより増していることから、当組合では高精度の地盤材料試験結果が常に求められる傾向にある。このことから、最新試験設備の導入・改良・維持管理、それに伴う試験技術の修得を行う必要が求められる。さらに、新規に導入した試験機の試験技術修得においては、「地盤材料試験の方法と解説」に掲載されている試験方法の手順をよく理解・修得することが重要である。

本報文では、定ひずみ速度載荷による圧密試験機を導入した際に主として問題となった間隙水圧に関して、種々の改良・検討を行った結果、良好な圧密試験結果が得られたので報告する。

2. 定ひずみ速度載荷による圧密試験の特徴と試験手順

(1) 定ひずみ速度載荷による圧密試験の特徴

土を片面排水条件の下、一定ひずみ速度で連続的に載荷し、軸方向に加えた圧力と供試体非排水面の間隙水圧の変化から土の圧縮性、透水性および圧密速度に関する定数を求める。試験機の仕様を 図-1、表-1 に示す。

なお、参考までに本試験の長所と短所を以下に示す。

(主な長所)

- ① 試験時間の短縮、連続的なデータが得られる
- ② 土の圧縮性と透水性を土骨格の応力～ひずみ関係を仮定することなく独立して求められる
- ③ 粘土・有機質・砂質土まで適用範囲が極めて広い

(主な短所)

- ① 二次圧密に関するデータが得られない
- ② ひずみ速度の違いによる時間結果を受ける

表-1 定ひずみ速度載荷による圧密試験機の主な仕様

| | |
|--------|--|
| 載荷方式 | サーボモーター及びジャッキ サーボモーターの回転数を一定に保持し、載荷速度の安定化 |
| 載荷速度 | 0.002～0.04mm/min 無段変速 |
| 最大荷重 | 50 kN |
| 背圧負荷 | 空気調圧式 |
| 最大背圧 | 0.9MPa (圧力表示: デジタル) |
| 背圧槽 | バルーン内蔵型 |
| 荷重計測 | ひずみゲージ式荷重計 20 kN |
| 変位計測 | リニアゲージ 0.001 × 30 mm |
| 間隙水圧計測 | 圧力計 1MPa |
| 圧密容器 | 完全密閉型 耐圧0.99MPa ステンレス製 |
| 適用供試体 | φ= 60, h=20 mm |
| 反力機構 | 2本柱+ヨーク |

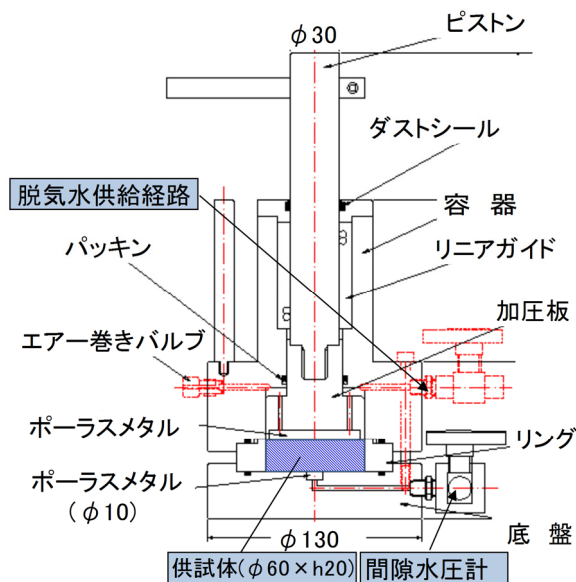


図-1 定ひずみ速度載荷による圧密試験機の構成

(2) JIS A 1227 が規定する試験手順のポイント

試験手順は試験法に詳述されているが、主なポイントは以下の所といえる。なお、一連の操作供試体の吸水膨張を防ぐために手際よく行うことが望ましいと考える。

- ① 加圧板を供試体上面に置いて、圧密容器内の供試体を密閉する。供試体端面とポーラスメタルを密着させるために、試料の圧密降伏応力の推定値の 10%を超えない程度の圧力で加圧板を短時間押す。
- ② 加圧板の載荷ピストンを荷重計で固定して、水浸時に供試体の吸水膨張を許さないようにする。
- ③ 供試体内に段階的に背圧(50kN/m²～200kN/m²)を作用させて、供試体底面の水圧の変化を記録する。なお、供試体底面の水圧の測定値が十分短い時間内で背圧に等しくならない場合には、水圧の値が背圧にほぼ一致するまで放置するか、背圧を増加させる。また、圧密容器の構造によっては、背圧によって加圧板上向きの力が作用する場合がありますので、その値を記録する。
- ④ コンシステンシー試験に応じた適切なひずみ速度(0.01%/min～0.1%/minの範囲を標準)を決定する。

3. 課題となった間隙水圧の正常化への工夫

(1) 背圧経路に関する試験法の不備

試験法の手順では、試験中の脱気水供給経路(背圧経路)の開閉指示が記載されていないため、間隙水圧が急速に上昇しオーバーロードする事態(図-2)となった。試験機メーカーに操作手順を説明し問い合わせたが、オーバーロードす

る理由が解らないとのことであった。

通常、間隙水圧測定を行う際には、背圧経路を閉じ試料内部の水圧のみを測定する方法が一般的である。しかし、ジオ・ラボネットワーク内で情報交換した結果、試験過程での背圧経路は開口測定を行うとの情報を得た。

以後、背圧経路を開いたまま試験を行ったところ、オーバーロードすることなく測定が出来るようになった。

この原因は、背圧経路を開放していない為に加圧版により、圧密容器内の供試体の間隙水圧が上昇し、供試体下部の間隙水圧が急上昇したものと思われる。定ひずみ速度載荷による圧密試験においては、間隙水圧は重要な測定項目であるため、今後、試験法の改訂時に詳細な手順の記載が望まれる。

(2) 間隙水圧測定装置の構造的な不備

背圧経路の問題が解決した後、試験手順を見直し動作確認のためのランニングテストを行ったところ、初期の間隙水圧の発生が波を打つ様な挙動が得られた。併せて、初期の間隙水圧の値が異常に小さく(図-3(A))なった。間隙水圧計を確認したところ不備は見られなかったが、間隙水圧計が縦に設置されていることに気がついた。

通常、試験機の間隙水圧計は垂直に設置すると空気抜き孔の上部に気泡が溜り、空気が十分抜けない可能性がある。このことを計測器メーカーに問い合わせたところ、水平・垂直どちらでも測定は可能だが、水平設置を推奨するとの回答だった。この事から水平設置に改良した。

(3) 加圧板設置による試験法の問題

圧縮過程での初期段階で間隙水圧の立ち上がりに異常値を示した(図-3(B))。特徴としては、脆弱な試料ほど初期の測定値に異常が見られることが判った。

この原因を検証した結果、試験法の「載荷初期の加圧版の設置時に、試料の圧密降伏応力の推定値の10%を超えない程度の圧力で加圧版を短時間押す」の手順によると考えられる。推定の圧密降伏応力が100kN/m²前後の試料に対しては、加圧版の自重で十分であり、押すことにより初期段階の応力や間隙水圧を過度に上昇させていると考えられる。この点も次回改訂時に留意が必要といえる。

(4) 間隙水圧の挙動が $e \sim \log p$ に与える影響

前項の(2)で得られた間隙水圧の値により $e \sim \log p$ では、初期において、間隙比 e の挙動が上下に振れている(図-4(A))ことが判る。また前項(3)で得られた値では、17 kN/m² 付近で垂直に下降しているのが解る(図-4(B))。

定ひずみ速度載荷による圧密試験機導入における主として間隙水圧における様々な問題を把握し、工夫・改善した結果、不攪乱試料を用いた検証を行い、試験法が規定する圧密試験結果が得られることを確認した(図-5)。

4. まとめ

試験機の製作・設置時の不備を順次改良し、新しい試験技術を修得することが良好な試験データを得る大切な要

素であろう。このためには、試験機の構造を十分理解した上で使いこなすとともに、試験法を「改訂する」位の気概を有することも試験技術者としての使命であると考えられる。

今後は、「段階載荷による圧密試験」と「定ひずみ速度載荷による圧密試験」の比較検証を行うなど、定ひずみ圧密試験のより一層の精度向上を目指したい。これらの成果が発注者を通じて社会に貢献できれば幸いである。

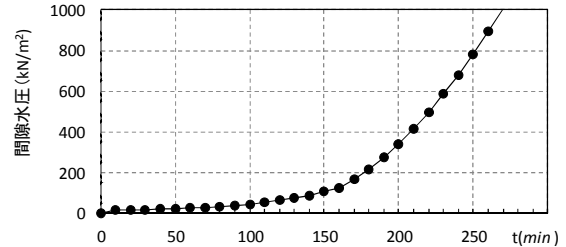


図-2 オーバーロードした時間-間隙水圧

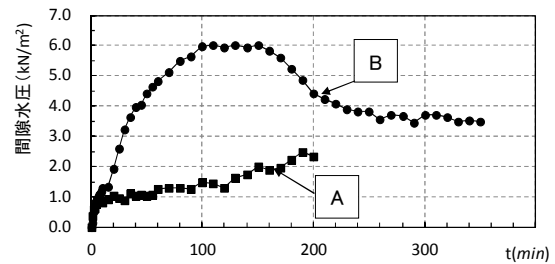


図-3 時間-間隙水圧関係(未完成)

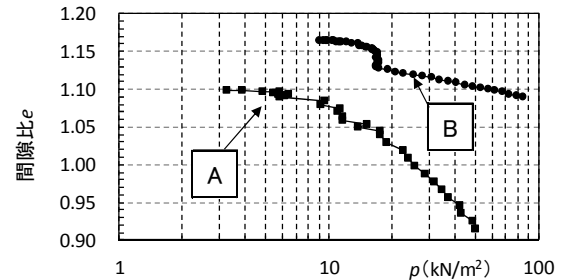


図-4 $e \sim \log p$ 曲線(未完成)

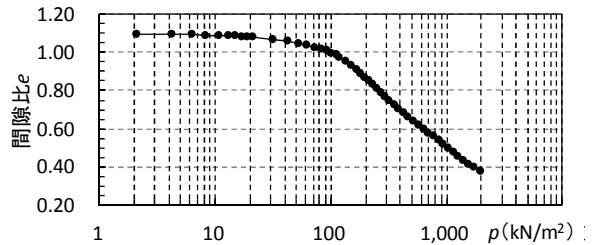
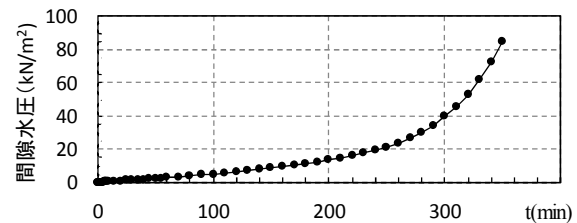


図-5 検証後の良好なデータ

《引用・参考文献》

- 1)地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説-二分冊の1-, p.462, 2009
- 2)地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説-二分冊の1 p.500, 2009

3. 平成 26 年度に実施しました設備投資の紹介

今年度は、多くの設備投資(表-3.1 参照)を行いました。特に主要な設備投資について解説しました。

(1) 三軸試験機の増設

今年度は、昨年度に継続して、ため池堤防耐震関係業務で、多くの力学試験が発生することが予想されたことから、理事会のご理解で、早期に三軸試験機を発注できました。このことで、下期にはほぼフル稼働を行うことができました。併せて、この試験機が導入されたことから、平成 19 年度に導入しました三軸試験機(後に、平成 24 年度に動的試験機能も追加)を 詳細ニューマーク D 法適用試験機として機能させることができました(供試体径 $\phi=50,100\text{mm}$ 対応)ことが特筆されます。これらに対応して、計測ソフト・図化ソフトも発注し、完成し実務に供しています。

(2) 中空ねじり試験機と中容量三軸試験機の分離稼働

昨年度からの継続的設備投資であり、今年度の投資で完成しました。これにより、中容量三軸試験(軟岩まで対応可能(条件: (UU, CU, $\bar{C}U$, CD)))と中空ねじり試験が同時並行作業可能となりました。近年、軟岩に対しても三軸試験を要望されることが増加しており、タイムリーな設備投資と考えています。

(3) 供試体弾性波測定装置(近日中に完成予定)

公益社団法人日本道路協会: 道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編(平成 24 年 3 月), p.140 では、繰返し三軸強度比 R_L の算出式は、凍結サンプリング試料を用いた結果に依っているとされている。

一方、 N 値 10 以下の緩い砂地盤を対象として、三重管サンプラーによって採取された試料の液状化強度は、凍結サンプリング試料により得られた強度より高くなる報告(地盤工学会: 地盤調査の方法と解説, p.188, 2004.6.)がなされている。また、地盤のせん断弾性波速度(S 波速度)は地盤の締まり具合と密接な関係があるとされています。

これらのことから原位置で PS 検層を実施するとともに、室内試験の供試体の弾性波速度を求めることができれば、これらを比較することで、供試体の状態を評価することが可能となります。

以上のことから、試験精度の向上に大きく寄与することと考え、今年度、導入することとしました。今後、礫を含む供試体や N 値 10 以下の緩い砂地盤を対象とした調査において、供試体の品質評価が可能となります。今後の活用が期待されます。

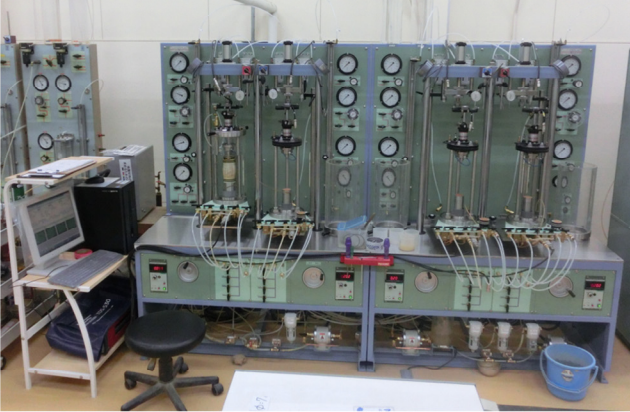

表-3.1 平成 26 年度設備投資一覧

| 科目 | No. | 機種等 | 数量 | 実施日 | 摘要 | 一括処理 |
|-------|-----|-------------------------|----|------------|---|------|
| 機械装置 | 1 | 中空ねじり試験機(トルクロードセル2kN) | 1 | 10/14 | ・トルク:20Nm, 荷重:2kN | |
| | 22 | H20年導入の液状化試験機(切替ボックス) | 3 | 9/5 | ・ニューマークD法試験に伴い、動ひずみアンプ3セット新設 | |
| | 3 | 液状化試験(ロードセル2kN) | 3 | 5/19 | ・1台=190,000円 | |
| | 4 | 中型三軸試験機(載荷枠追加) | 1 | 実施中 | ・業務効率化のため実施 | |
| | 7 | 一軸試験機ロードセル | 1 | 4/28 | ・老朽化による新旧交換 | |
| | 23 | ハイパワーミキサー CB-34 | 1 | 8/20 | ・従来機の故障により、新旧交換 ・丸東製作所 | |
| | 9 | 中空ねじり試験機コントロールパネル | 1 | 10/14 | ・平成25年度の継続設備投資 ・DV用増幅器(6台), 差圧変換器・増幅器(1台), パネル1式 | |
| | 10 | 三軸試験機(新設) | 1 | 10/14 | ・三軸試験の大量発注に対応するため | |
| | 11 | 中空ねじり試験機(ギャップセンサー) | 2 | No.9に計上 | ・老朽化によるドリフト防止, センサー(1°, 2°を1機ずつ) | |
| | 12 | 中空ねじり試験機(ポテンシオメータ) | 1 | No.9に計上 | ・老朽化によるドリフト防止, センサー(10°) | |
| | 13 | 液状化試験(供試体弾性波測定装置) | 1 | 3/1 | ・顧客要望による | |
| | 16 | 一軸試験機(トリマー) | 1 | 実施中 | ・老朽化による新旧交換 | |
| | 25 | 液状化試験機直流増幅器 | 1 | 11/4 | ・故障により、新旧交換 | |
| 繰延資産 | 19 | 三軸試験機の動的・静的制御ソフト | 1 | 9/5 | ・液状化試験後の単調載荷試験(農水省レベルII試験対応) | |
| | 20 | 中空ねじり・中容量三軸試験分離による計測ソフト | 1 | 9/5 | ・中容量三軸試験機計測ソフト | |
| | 24 | 新設三軸試験機計測ソフト | 1 | 10/14 | ・誠試工(No.10試験機計測ソフト) | |
| 合計(円) | | | | 32,626,890 | (備考:年度予算=35,000,000円) | |



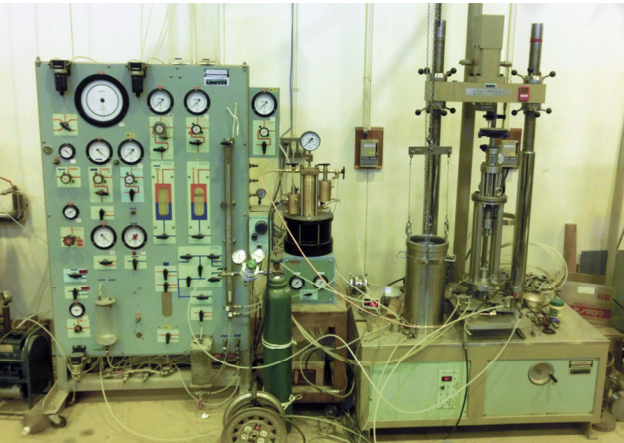

(4) 設備投資した代表的な試験機・器具の状況写真

1) 新增設した三軸試験機と詳細ニューマーク D 法対応試験設備の導入

- ①ため池耐震調査で増加している三軸圧縮試験(CU)に対応するために、三軸試験機を新しく増設しました。
- ②平成 20 年 3 月導入の三軸試験機(H24 年 8 月動的試験可能化)に、詳細ニューマーク D 法対応試験設備(繰返し三軸+単調載荷試験)の増設(H26 年 9 月)を行ないました。なお本試験機の対応径は $\phi=10\text{cm}(\text{max})$ まで拡張しました。現段階では対応径 $\phi=50,100\text{mm}$ ですが、 $\phi=70,75,83\text{mm}$ への対応も計画しています。

| 設備 | 三軸試験機の増設(H26年10月) | (静的~動的)三軸試験機(H20年3月)の詳細ニューマークD法適応化 |
|---------|--|--|
| 三軸試験機関係 |  <p>今期増設の三軸試験機(対応径$\phi=50,70,75,83\text{mm}$)</p> |  <p>動ひずみ測定器(DPM-911B計10台), 収納ケース・計測ソフトなど(対応径$\phi=5,10\text{cm}$), (+供試体弾性波測定装置もH26年度設置)(現段階の(静的~動的)三軸試験の供試体径$\phi=50,100\text{mm}$)</p> |

2) 中容量三軸試験機と中空ねじり試験機の分離(制御パネルを共有→分離化で、並行作業可能となりました)

| 種別 | 中容量三軸試験機 | 中空ねじり試験機(コントロールパネルは左記を共有) |
|-----|--|---|
| 分離前 |  |  |
| 分離後 |  <p>中容量三軸試験機 (増設: 空気水圧置換型増圧器10MPa, H25年度)</p> |  <p>中空ねじり試験機(トルクロードセル2kNも増設) (ギャップセンサー(1°, 2°), ポテンシオセンサー(10°)交換)</p> |

3) 供試体弾性波(V_p, V_s)測定試装置

2月上旬には完成予定で製作中です。次回には報告可能と考えています。ご期待下さい。

4. 見学会報告(岐阜県, 三重大学) について

(1) 岐阜県の農林関係事務所

1) 見学会時間配分

- ・ 担当の基礎地盤コンサルタンツ(株) 萩原課長から全体の流れについて解説後、試験の見学となりました。
- ・ 本試験では、試料中に混入している礫径から判断して、供試体径 $\phi=10\text{cm}$ を採用しました。

2) 供試体数と見学状況について

- ・ 現在試験を進めている愛知県の業務に比較しますと、該当の農林関係事務所の場合、2供試体増加(ひずみ $D_A=0.5, 1, 3, 5, 7, 8, 10\%$ の7供試体での試験の適用: 0.5, 8%が増加)されているとの解説がなされました。
- ・ 一連の解説が終了した後、モデル供試体を用いて、これらの実際の試験状況を見学していただきました。



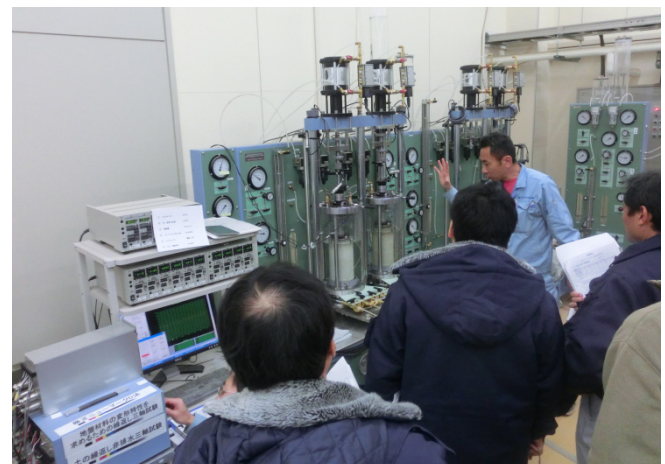
(見学会に先立ち、資料説明: 基礎地盤 C. 萩原課長)



(供試体作成状況の解説: 池田係長)



(繰返し三軸+単調載荷試験の見学, 供試体 $\phi=10\text{cm}$)



(試験調整を行う池田係長, 解説を加える久保部長)

(2) 三重大学工学部建築学科見学会

- ・ 参加者: 花里利一教授以下, 学生(3 回生中心)34 名が大型バス 1 台で来所されました。
- ・ 見学時は, 人数が 30 名を超えていることから, A・B 班の 2 班区分で見学会を実施しました。
- ・ テキストは, 平成 26 年 11 月に更新した組合のパフレットを適用しました。参加した学生は, 職員の説明を熱心に聞いていました。今後, 実務に際した場合の効果的な授業となったものと考えています。

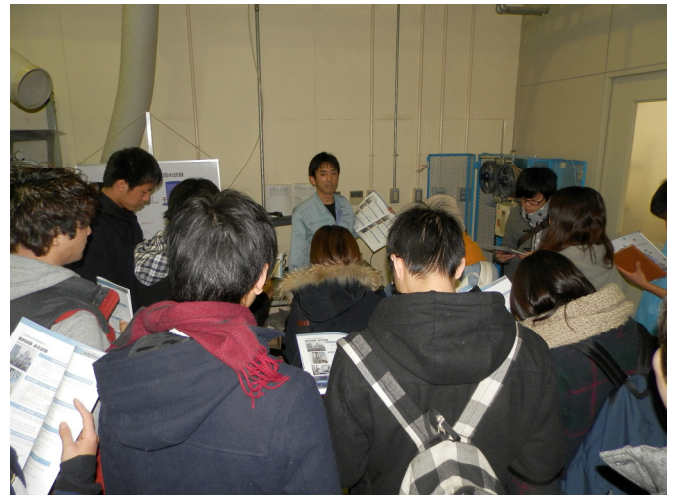
(事務局より, 第 36 回通常総会 開催日程のお知らせ)

- ・ 開催日時: 平成 27 年 5 月 21 日(木) 15:30~17:15
 - ・ 会 場: 名古屋ガーデンパレスホテル (写真→)
 - ・ 住 所: 名古屋市中区錦 3 丁目 11-13
 - ・ T E L: 052-957-1022(代)
 - ・ 懇 親 会: 通常総会終了後, 17:30 開始予定
- 多くの組合員様(通常総会から)・準組合員様(懇親会から)のご参加をお待ちしています。詳細は後日ご案内いたします。

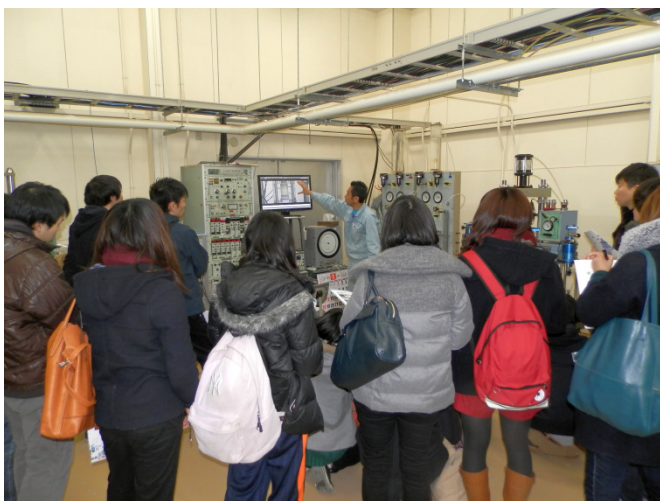




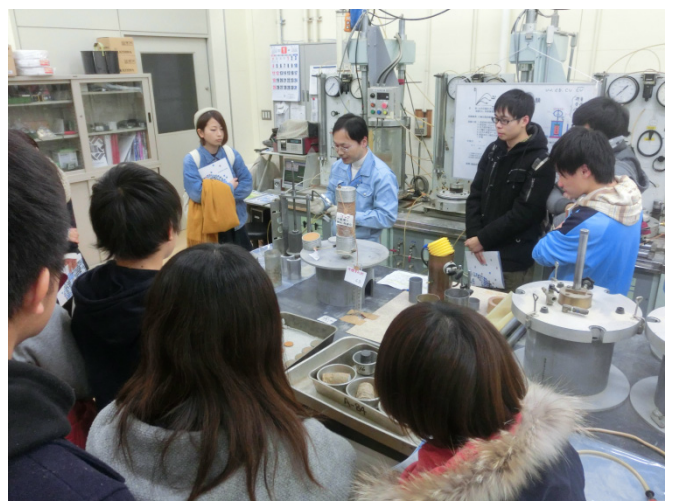
(物理試験-液性限界試験の解説：加藤次長，石原課員)



(パンプを用いた締固め試験の解説：小倉課長)



(モニターを用いた液状化試験の解説：久保部長)



(池田オリジナルモデルを用いた三軸試験の解説：池田係長)

中部土質試験協同組合

ジオ・ラボ中部は、常に最新の技術や機器をそろえ、さらなる発展を目指して、たゆまぬ努力を続けていきます。

中部地域の皆様に貢献する



ジオ・ラボ中部

中部土質試験協同組合

理事長：坪田邦治 技術顧問：植下 協(名大名誉教授)

〒463-0009 名古屋市守山区緑ヶ丘 804 番

TEL:052-758-1500 FAX:052-758-1503

e-mail:info@geolabo-chubu.com

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



(新設した静的～動的三軸試験機：ニューマークD法対応)

| 組合員(18社) | | 愛知県15社, 三重県2社, 静岡県1社 | | | |
|------------------|--------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|-----|
| (株)アオイテック | 青葉工業 | (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)ダイヤモンド | 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)日さく | 日特建設 | (株)富士開発 | (株) |
| 松阪 鑿泉 | 明治コンサルタント | (株)中日本コンサルタント | | | |
| 準組合員(15社) | | 愛知県11社, 三重県1社, 岐阜県1社, 静岡県2社 | | | |
| (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)シマダ技術コンサルタント | (株) |
| (株)地圏総合コンサルタント | (株)アサノ大成基礎エンジニアリング | (株)大和地質 | (株)中部ウエルポーリング社 | (株)東海環境エンジニア | (株) |
| 東海ジオテック | (株)東京ソイルリサーチ | 日本物理探鑿 | (株)ヨコタテック | (株)フジヤマ | (株) |