



Geo-Labo Chubu ニュースレター

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.120 2011年6月
TEL (052) 758-1500 FAX (052) 758-1503
e-mail : info@geolabo-chubu.com

1. 組合からの最近のニュース

(1)第 32 期通常総会が開催されました。

当組合は、平成 23 年 5 月 24 日 (火) に、名古屋ガーデンパレスホテルで、第 32 回通常総会を開催した。開会の後、加藤辰昭理事長が、「平成 22 年度に理事長に就任して以来、この厳しい建設経済環境の中で、小川前理事長と同様に、事業計画が達成できるかどうか最大の懸念材料でした。本日これからご審議いただくわけですが、皆様方からのご依頼・ご協力で、無事に年度計画を達成することができました。平成 23 年度は、ご存じのように、東日本大震災が年度末に発生し、先は全く不明であります。年度計画達成にむけて、引き続き皆様方からのご協力をお願いします」と挨拶した。併せて、復興に役立てていただくために、ジオ・ラボネットワークを通じて、東北地質調査業協会に、当組合として 30 万円を支援金として送付したことも理事長から報告された。



写真-1 第 32 回通常総会開催状況 (名古屋ガーデンパレス)

次いで、(株)アクアテラスの吉田昌弘氏が議長に選出された後に、議事に入った。準備された第 1 号議案 (平成 22 年度事業報告、決算報告、剰余金処分案並びに監査報告)、第 2 号議案 (平成 23 年度事業計画案並びに収支予算案) が満場一致で承認された。その後、第 3 号議案としてその他 (理事・議場からの提案) に対して、質疑応答がなされた後、伊藤武夫理事が閉会宣言して終了した。次いで、準組合員の方々も交えて、盛大に懇親会を開催した。

(2) 平成 23 年度ジオ・ラボネットワーク経営懇談会が開催されました。

平成 23 年 6 月 17 日に、移転した全地連会議室にて、北海道から宮崎地区の代表者が参集して、今年度の経営懇談会が開催され、以下の議題が審議されました。

- ・ H22 年度の各組合の業績状況
- ・ ジオ・ラボネットワーク関連
- ・ 全地連からの連絡事項 他

なお、平成 23~24 年度のジオ・ラボネットワークの統括者が、中部土質試験協同組合の加藤理事長、副代表には、協同組合関西地盤環境研究センターの高村理事長が選定されました。これに伴い、事務局が、図-1 のように中部土質試験協同組合に移行しました。

過去 2 年間、北海道さんお疲れ様でした。中部は、小規模ですが、皆様と同様に円滑な運営に尽力したいと思います。

また、公益法人改革に伴い、全地連が一般社団法人に移行するために、私達の協同試験組合メンバーは、ジオ・ラボネットワークとして、団体を全地連の賛助会員となり参画することとなりました。

なお、平成 23 年度の技術者交流は、中部土質試験協同組合で主催することが承認され、9 月 1 日 (木) ~2 日 (金) で開催することも承認されました (p.8)。

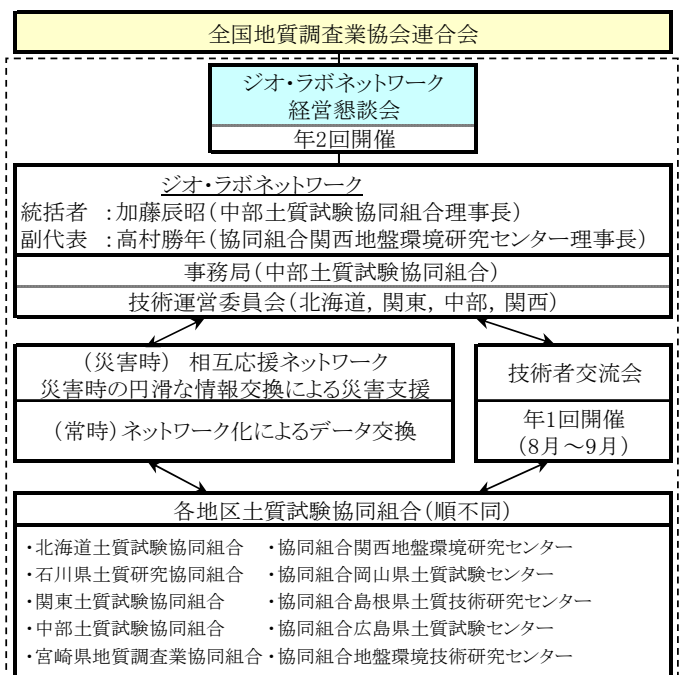


図-1 ジオ・ラボネットワーク新組織図

2. ゼネコンの研究室紹介-No.5 不動テトラ 地盤事業本部



地盤改良技術のリーディングカンパニーとして

株式会社不動テトラ

地盤事業本部技術部(中部) 竹内 秀克

1. はじめに

不動テトラは、昭和30年代前半のサンドコンパクションパイル(SCP)工法の開発以来、近年まで数多くの工法を実用化してきました。SCP工法は、地盤中に良く締め固まった砂杭を造成することによって密度増加を図り液状化を防止する工法であり、代表的な液状化対策工法としてその効果が確認されています。その後、1996年には、強制昇降装置とオーガ駆動により振動・騒音を大幅に低減し、市街地や既設構造物近傍での施工を可能としたSAVEコンポーザー工法が開発され、現在は国土交通省新技術情報提供システムNETISの推奨技術として選定されるなど広く適用されています。このほか当社が開発、実用化してきた工法のうち、代表的もので50工法(一部研究会等、共同開発も含む)以上となります。特に最近ではプロジェクトの大型化、複雑化に対応する技術だけでなく、市街地施工、低価格化および環境保全など時代のニーズに迅速に対応し、新たな技術開発に邁進しています。今回、新しい地盤改良技術『CI-CMC工法』『SAVE-SP工法』と不動テトラの技術開発体制の一環として他機関との共同研究の事例を紹介いたします。

2. 大径・高品質の深層混合処理工法『CI-CMC工法』

*Contrivance(工夫) Innovation(革新)- Clay Mixing Consolidation

「固化」を改良原理とする地盤改良工法のうち代表的なものが、セメントと軟弱土を地盤中の原位置で攪拌混合し、両者の化学的な結合作用を利用して軟弱土を改良する「深層混合処理工法」です。地盤改良技術の抱える課題「コスト削減」に対し、解決策の一つとして、“大径化”“高速化”による大量施工で施工コストを下げる方法が挙げられます。CI-CMC工法は、圧縮空気を用いてセメントスラリーを霧状に吐出する「エジェクター吐出方式」を採用し大量施工を実現しました。エジェクター吐出方式とは、攪拌翼に内蔵されている装置で、エアの流路にセメントスラリーを注入することで、固化材をエアに同伴させ霧状に放出させることができる吐出方法です(図1)。これにより、スラリーを吐出口から流すだけの従来の方式に比べ、改良域全体に固化材を散布することが可能となり、大径であっても高い攪拌能力を発揮します(図2)。また、霧状スラリーが土をほぐし土粒子の流動性を高めることから、貫入・攪拌の負荷が低減できます。さらにエアリフト効果で土が移動しやすくなり、投入したスラリーに応じて攪拌域の土がスムーズに上昇するため、周辺の変位が少なくなる効果も得られ、構造物に近接した施工も可能です(図3)。

CI-CMC工法は1996年に実用化され、国土交通省をはじめ多くの自治体、民間で200件以上の施工実績があります。また、(財)先端建設技術センター「先端建設技術・技術審査証明」第1802号により効果を証明されています。さらに、国土交通省NETISに登録しており(登録番号:QS-980018-V)、平成22年度活用促進技術に選定いただいております。

【CI-CMC工法 特長】

- (1) 攪拌効率が向上し、強度のばらつきが極めて小さい高品質かつ大径の改良体を造成。(標準タイプ:2軸φ1600mm)
- (2) 貫入能力が向上し、貫入抵抗の大きい地盤(砂質土N値35程度、粘性土N値8程度)においても攪拌混合が可能。
- (3) 水セメント比0.6~の施工が可能であり、セメント使用量削減を図る。
- (4) エアリフト効果により、施工に伴う周辺の変位を大幅に低減。
- (5) 小型タイプの施工機(12t~)もあり、狭隘地での施工も対応可能。



図1 エジェクター吐出機構

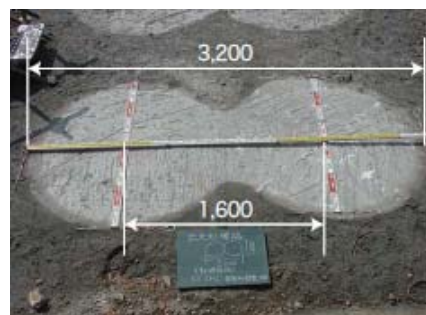


図2 改良体出来型 (2軸φ1600)



図3 構造物近接施工状況

3. 狭隘地・構造物直下対応の液状化対策工法『SAVE-SP 工法』

*Silent Advanced Vibration Erasing – Sand Press

近年では、空港滑走路や既設岸壁などの耐震性向上のため、狭隘地や構造物直下など、より厳しい施工条件においても適用可能な液状化対策工法が求められています。大型の施工機械を用いる工法では、舗装の撤去や施工スペースの確保が問題となり適用できない場合が増えてきました。併せて、さらなるコスト削減や環境負荷を軽減できる材料(砂)の使用を可能にすることも求められています。こうした背景の中で、砂を圧送可能な状態にし、圧入を小型施工機で行うことで、コスト削減・環境影響の低減を可能にした「砂圧入式静的締固め工法(SAVE-SP 工法)」を開発実用化しました。

SAVE-SP 工法(砂圧入式静的締固め工法)は、圧送可能な砂(図 4)を小型施工機のロッドを通じて地盤内に圧入することにより、緩い砂地盤の締固めをおこなう地盤改良工法です。小型の施工機の使用により狭隘地においても施工が可能であり、斜め施工や硬質障害物層等の貫入にも対応できるため、既設構造物直下の改良にも対応できます(図 5)。小型施工機の使用、低振動・低騒音、材料には砂を用いるため、周辺環境・自然環境にも優しい画期的な地盤改良工法です。SAVE-SP 工法の改良原理は、SCP 工法等に代表される密度増大による従来の締固め工法と同様になります。従来工法と異なる点は、地中に圧入する材料の状態になります。圧入材料は SCP 工法などに用いられる砂を、専用プラントにて流動化剤と混練し、ポンプ圧送可能な状態にして使用します。所定の深度まで貫入されたロッドを通じて地中に圧入され、周囲の地盤を締固めます。圧入された



図 4 圧送される材料砂の状態



図 5 施工システム全景

砂は、排出時の脱水および添加された遅効性塑性化剤の作用で流動性が消失し、よく締まった状態で地中に存置されます(図 6)。なお、本工法は、NETIS に登録済み(NETIS 登録番号:SKK-090002-V)で、事前審査において本工法の有効性が評価されており、従来の SCP 工法において得られる締固め地盤の特性と同等の効果を発揮できること(図 7)、また、設計手法も従来の方法が適用できることが確認されています。2007 年度から基礎実験を開始、2008 年度から実施施工機を用いての 4 件の試験施工を行っています。また、2011 年度には徳島県撫養町にて既設海岸堤防の耐震改良を目的に本工事で採用されました。

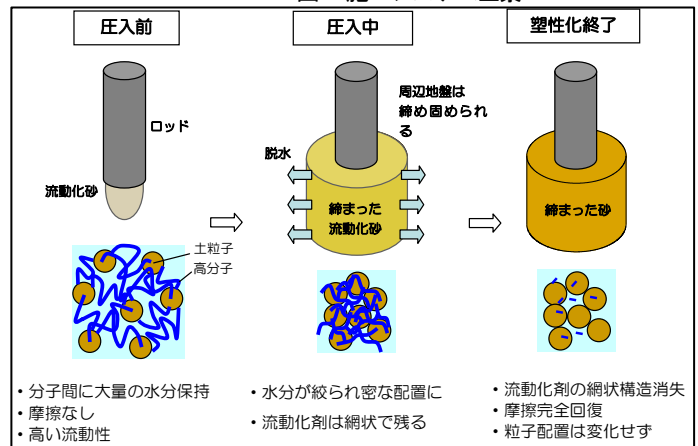
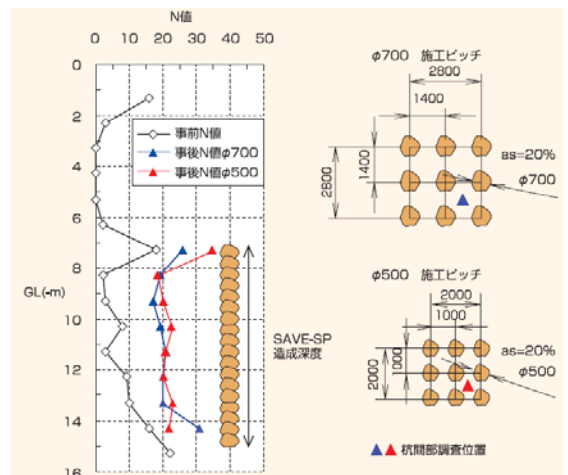


図 6 SAVE-SP 工法の締固め機構

【SAVE-SP 工法 特長】

- (1) 小型施工機の使用により狭隘地や栈橋上からの地盤の締固めを可能とした。
- (2) 斜め施工や硬質障害物層等の貫入にも対応できるため、既設構造物直下の施工を可能とした。
- (3) 基本的に無振動・低騒音工法である。
- (4) 自然材料(砂)を使用し流動化剤も中性であるため環境に優しく、原地盤となじみが良い。
- (5) 優れた施工性・経済性を発揮できる。

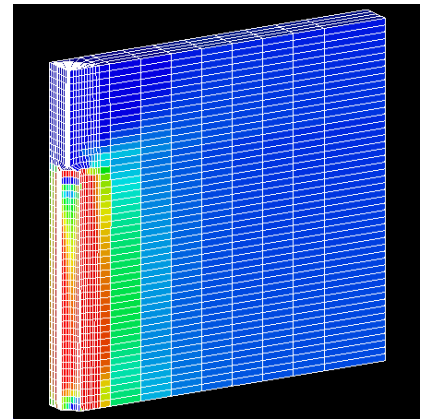


4. 各機関との共同研究活動

不動産テトラ地盤事業本部では、自社における実施工機を用いた工法開発とともに、関係機関との共同研究も積極的に行い、工法開発や設計法確立を推進しております。今までに(独)土木研究所、(独)港湾空港技術研究所や、東京大学、京都大学、広島大学などに社員を派遣して研究活動にあたっています。ここでは、筆者が2006年～2009年に社会人博士課程として在籍しておりました名古屋大学地盤工学講座との共同研究の成果について紹介いたします。

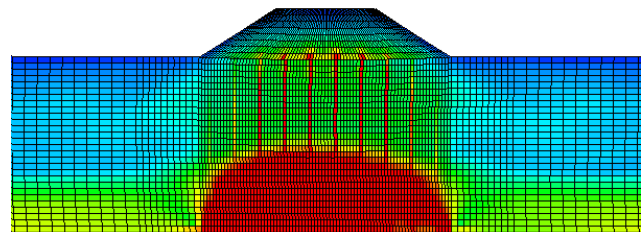
名古屋大学では、名古屋大学で開発されましたSYSカムクレイモデルを搭載した水～土連成有限変形地盤解析コード**GEOASIA**を用いて、沖積地盤や中間土からなる人工地盤の耐震性再評価、そして液状化・揺すりこみ変形抑止の地盤強化技術の開発や耐震性向上に及ぼす効果のメカニズム解明を行いました。地盤解析コード**GEOASIA**の詳細につきましては、Geo-Labo Chubu ニュースレターNo.17 野田利弘教授の号や**GEOASIA** 研究会ホームページ(<http://www.geoasia.jp/>)をご参照ください。種々の成果の中から前項で取り上げましたSAVE-SP工法の施工時および地震時シミュレーションの事例を説明します。

SAVE-SP工法は工法の性格上、地盤に変位や応力を与えることに伴い、近接の既設構造物に影響を及ぼすことが予測されます。そこで地盤解析コード**GEOASIA**を用い3次元条件で解析を実施しました。図8は、深度10mのゆるい砂地盤における砂圧入施工($\phi 700\text{mm}$)を1/4断面にてモデル化した際のシミュレーション結果です。間隙比分布を示しますが、砂圧入部分の近傍部において砂地盤が圧縮し締固め効果が現れます。また3次元解析を実施しておりますので、地表面の盛り上がり量や地中の側方変位、また地中に与える土圧の影響等を定量的かつ詳細に把握することが可能です。通常、砂地盤の変形問題は弾性体として近似されることが多いですが、ここではSYSカムクレイモデルを用いて弾塑性体として扱うため、距離減衰等の傾向において、よりリアリティを獲得した結果が得られます。



0.01 0.07(圧縮)
図8 SAVE-SP工法の施工時シミュレーション(間隙比分布)

次に、同じく地盤解析コード**GEOASIA**を用いて締固め改良を施した砂地盤の地震時シミュレーションを実施し耐震(変形抑止)メカニズムを調べました(図9～10)。砂杭自身は密な状態のため、地震中の急速な繰返しせん断によって、正のダイレイタンス効果(塑性膨張)による硬化を伴って杭周辺の応力も受け持つようになります。さらに、L2地震動のような大きな振幅を持ったせん断波が到達するような場合は、砂杭だけでなく杭間の砂地盤も同じく硬化挙動を示し、複合地盤として耐震性能を一層発揮することがわかりました。SCP改良地盤が「ねばり強さ」を有するなど謳われておりますが、解析的にもそのメカニズムを検証することができました。このような成果を踏まえ、締固め工法の設計手法の高度化に活用すべく取組を継続しています。



0kPa 100kPa以上
図9 締固め工法改良地盤のL2地震時シミュレーション(有効応力分布)

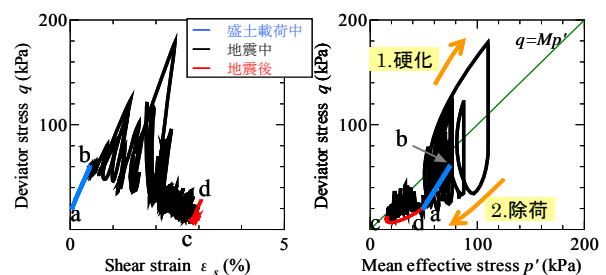


図10 地震時の改良地盤の要素(杭間)の挙動

5. おわりに

不動産テトラの地盤事業本部は現在総勢316名です。工学博士や技術士などの資格をもつ技術者が、学会や公的機関、民間機関の委員会等での活動を通じて得られる優れた知見や幅広い視野を生かして独自の技術を展開し、地盤に係るあらゆる問題を解決します。また工事部門、開発部門、設計部門一体となりまして長年培ってきました地盤改良技術を通じ、大地への理解をさらに深め、全ての構造物に安全な地盤を提供し、かつ大地をいたわる新しい空間作りを目指します。今回の東日本大震災の発生、各地でもたらされる被害状況を目の当たりにし、まだまだ私たちに与えられた課題は大きいと再認識いたしました。同時に、弊社の地盤改良技術を用いて耐震対策をなされた箇所については全て無被害であり、私たちにできることも大きいと考えております。皆様のご支援をいただきながら、よりよい国土作りへの一助となるべく精進する所存です。株式会社不動産テトラ 地盤改良事業部 <http://www.fudotetra.co.jp/geo/index.html> (編集局追記:筆者の竹内秀克さんは平成23年6月10日地盤工学会平成22年度研究奨励賞を受賞されました。)

3. 千葉県浦安地区の液状化地域見学記

(文責:編集局 坪田邦治)

今年度は、通常の職場旅行と異なり、東日本大震災で液状化した地域を現地踏査する内容を含めた研修旅行とすることが理事会で決まりました。ただ、被災地の方々へも配慮する必要があることから、公共的な施設が被災している所の現地踏査を計画しました。このためのHPで公開されている情報を入手するとともに、6月10日(金)に地盤工学会の通常総会でお会いした安田教授(東京電機大)からも情報を入手し、6月11日(土)に千葉県浦安地区を中心に現地踏査を17名で実施してきました。結果として、空き地で噴砂の完全形を確認できたり、構造物の被害も併せて確認できました。この貴重な経験は、今後の業務遂行で役立つと考える。



図-1 現地踏査場所案内図 (Pは写真位置)

(1) 舞浜駅前周辺

最初に、日経コンストラクションで確認した駅前を現地踏査した。震災後3ヶ月経過しているが、各所で



P-1 震災前の舞浜駅前(歩道橋の支柱基礎周辺が少し浮き上がっている(矢印箇所)ようです)¹⁾



P-2 JR舞浜駅前の歩行者用通路階段側壁部の破損状況



P-3 P-2と反対側歩行者用通路の階段増設



P-4 JR舞浜駅ロータリーの震災直後(3月13日)²⁾



P-5 P-4のB柱の3ヶ月後(6月11日)の状況

被害の痕跡を確認できた。P-1に見られるように、震災前でも歩道橋の橋脚は周辺の地盤沈下のためと推測される浮き上がりが少し確認できる。P-2の側壁部の変状は、そのままであった。P-3に見られるこの反対側の階段は、増設されてそのまま使用されていた。

P-4は日経コンストラクションに掲載された橋脚の変状は、舗装のみ新たに施工されていたが、50cm程度とみられる沈下した地盤は対策の施しようがない。ここに示す舞浜駅の地盤は、図-2に示すように、厚い軟弱地盤の上に沖積砂層

が分布し、その上転圧盛土（山砂）が施工されている。安田先生によると、この沖積砂層は液状化せず、埋立の砂層が主として液状化したと判断されている（6月10日談、引用文献4）参照。

(2) 浦安市明海地区

噴砂とあいにくの雨によって、不同沈下したヶ所が湛水しており、直進歩行が困難であった。溜まった砂の上に足をのせると、スポンジの上に乗っているように足が沈んでいく。「YouTube」で公開されているように、明海地区でも、震災時にはあちこちから泥水が噴き出し、街中が砂で埋まっていたことを想像させる。また、晴れた日には砂が乾き、砂埃として飛散するとのことが実感できた。近隣の生活者にとって、洗濯物を外に干せないばかりか、車が土埃をまきあげ、マスクがないと通行できないことが想像できた。P-6が3月20日時点での現場の様子で、P-7が今回の視察時の様子である。比較して見ると、液状化により噴出した大量の砂は除去されていた。P-7では建物の前面部が沈下している様子がよくわかる。雨が湛水し、すでに営業できない状態になっている（なお、ネット情報では、6月25日解体されたとのこと）。P-7の左下に添付したように、3ヶ月経過しても、近傍の下水も噴砂で充填されたままとされていることが確認できた。

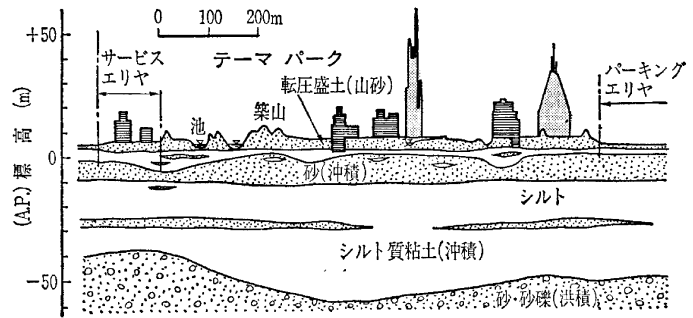


図-2 東京ディズニーランドの地盤³⁾



P-6 明海地区コンビニ周辺の震災直後(3月20日)²⁾



P-7 P-6の3ヶ月後(歩道の変状, 建物の不同沈下)



P-8 明海地区スーパーの正面入り口の段差



P-9 スーパー近傍の歩道のマンホールの変状

イトーヨーカードー周辺では、構造物は沈下せず、周辺が地盤沈下したことで、不陸が発生していた。P-8が正面入り口の状況で、震災前にはほぼフラットと推定されているところが、50～60cmの不陸が発生し、新たにスロープが設置されていた。このスーパー近傍の歩道では、マンホールの浮上が見られ、塩ビパイプを再設置するなどの応急対応がなされていることを確認できた。

(3) 浦安市高洲～今川地区

高須9丁目付近を通過中に、空き地の中に、ふと目に入った液状化の噴砂の形跡を確認(P-10)できた。流線形で火山の様な綺麗な形をしたまま残存していた。噴砂口は30cmとかなり大きい。3ヶ月経過していることで、噴砂のなかから雑草が芽を出している。この近傍の老人ホームの入り口周辺では、入り口周辺でブロックの破損、不同沈下などの被害が発生していた。同様に、P-12に見られるように、マンホール周辺から大量の噴砂が見られた。また、当日最後の見学地として、安田先生からご教示いただいた今川地区の家屋の変状を少しだけ確認して研修を終了した。写真に展示していないが、この他に入船地区も見学した。ここは、埋立の年代差によって、変状に差が生じていることを確認できた。



P-10 高洲9丁目で確認した噴砂の原型



P-11 高洲地区老人ホームの入口の変状



P-12 浦安南高校校門前の噴砂の残跡



P-13 浦安市今川における家屋の代表的な変状

(4) まとめ

図-3に、今回採取した噴砂から得られた粒度分布を、安田先生の粒度分布図4)に重ねてみた。当然のことながら、近似した粒度分布が得られた。なお、当地域の地盤工学会としての速報は、参考文献3)を参照されたい。今回、大変貴重な体験の機会を与えていただきました。加藤理事長はじめ理事各位に深くお礼を申し上げます。また、本原稿作成にあたり、久保裕一・加藤雅也・岩田暁の研修記録を一部引用しました。末筆ですがお礼申し上げます。最後になりましたが、震災で亡くなられた皆様への哀悼と被災地の一日も早い復興を尾張の地から祈念しています。(参考・引用文献)

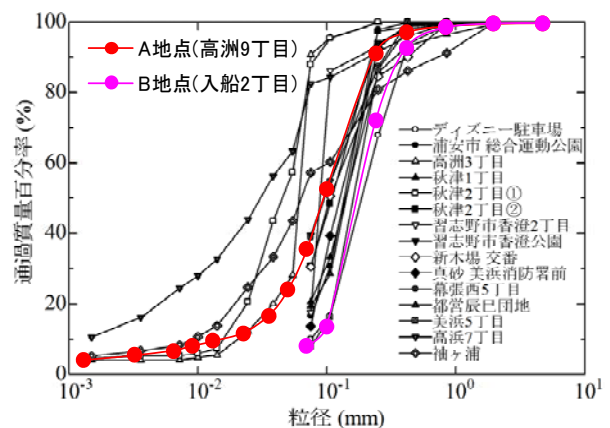


図-3 液状化した地点の粒度構成 4)に加筆

1) <http://maps.google.co.jp/>, 2) 日経コンストラクション: 2011.3.28号, pp21-41., 3) 橋場友則: 東京ディズニーランドと地盤基礎, 土と基礎, p.85, 1992.3. 4) 安田進・原田健二: 東京湾岸における液状化被害, 地盤工学会誌, 2011.7.(投稿中).

(5) 職場旅行報告

液状化被害の現地踏査完了後、築地～豊洲～(水上バス)～浅草の浅草寺～熱海へと、東京出張では味わえない体験を行った。水上バスの中から、東京スカイツリーも間近に見ることができたことと併せて、浅草からは関東土質試験協同組合の田中理事他有志 2 名も同乗したことで、本当に有意義な小旅行となった。

東京スカイツリーは、平成 22 年度に理科特別授業で、小学生相手に解説していたこともあり、実際に見学できたことで、授業の要望があれば、さらに充実した解説が可能になるものと考えています。



P-14 乗船した水上バスと東京スカイツリーと参加者

4. 平成 23 年度技術者交流会のお知らせ

6 月 17 日に開催された、ジオ・ラボネットワーク経営懇談会にて承認された今年度の技術者交流会の内容をお知らせいたします。2 日間で、講演および試験技術交流および懇親会、および木曾三川見学会と多彩なプログラムです。

(1) プログラム

● 9 月 1 日(木) (会場へ集合) 特別講義と意見交換会 13:00～17:00

13:00～13:10 開会の挨拶 : 中部土質試験協同組合 理事長 加藤辰昭

13:10～14:40 特別講義: せん断試験と強度定数 小高猛司(名城大学理工学部教授)

※ 土のせん断に関して、モールの応力円や破壊基準などの土の基本的事項

※ 各種せん断試験と求まる強度定数について、三軸試験の試験条件によって得られる強度定数の違い

※ 応用例として、河川堤防材料における大型三軸試験と通常の三軸試験の適用事例

14:50～16:50 テーマ: 地盤材料試験の技術改善の工夫の水平展開

各組合でかかえている問題点・疑問点の解消、各組合における工夫の公表により、効率 up, レベル up を目指していますので、気軽にご発表下さい。

(司会: 坪田邦治(運営委員), 久保裕一(CB))

各組合 1 編+(中部 2 編予定): 110 分(8～9 組合×(発表 8 分+質疑 4 分)+休憩 10 分)

※ CB: 加藤雅也: 粒度試験(ふるい試験)の高品質化について

※ CB: 芝原高之: 一軸圧縮試験の径の違いによる強度差について

事前に各組合に技術改善・工夫の発表を依頼し、PPT による発表でプレゼン技術の向上も併せて実施したい。

16:50～17:00 閉会の挨拶 : 中部土質試験協同組合 技術顧問 植下協 先生(予定)

17:15～19:15 懇親会(名古屋キャッスルプラザ)

● 9 月 2 日(金) 木曾三川の歴史と現地見学(9:00～14:30)と試験室見学(オプション)

9:00～(移動)～10:00 木曾三川公園(治水タワーから木曾三川、濃尾平野を概観)

10:40～(移動)～11:00 海津町歴史民俗資料館(輪中の歴史、木曾三川堤防工事の研修)

12:30～途中食事(車内)～13:30 名古屋駅 ～(希望者は、バスでジオ・ラボ中部見学)

13:30～14:15(移動)

14:15～15:15 ジオ・ラボ中部の試験室案内(久保、加藤)

15:15～16:00 近傍の JR 東海中央線千種駅まで移動、その後解散



木曾三川が皆様をお待ちしています (宝暦治水で薩摩藩士が築いた千本松原)



海津町歴史民俗資料館の全景

5. 平成 23 年度地盤調査・土質試験見学会報告

平成 23 年度の標記見学会（主催：公益社団法人地盤工学会中部支部，共催：中部地質調査業協会・中部土質試験協同組合）が，盛会に終了いたしました。

●開催日：H23.5.20(金) 開催場所：中部土質試験協同組合

9:00 ボーリング作業班集合 仮設・準備作業開始(今年度は，玉野総合 C，興亜開発から各マシン1台ご提供)
 (* 機械器具展示: 東邦地下工機さん，昼までに準備)

12:30 説明員(興亜開発: 千田崇男氏・橘久生氏，玉野総合 C.: 深谷雄二氏・長沼和明氏)
 協会関係者(大久保卓理事長，長谷川淳前技術委員長)集合

●プログラム-1：ボーリング現場調査編

13:00 見学会開始 司会進行:(協会:長谷川前技術委員長)

- 小高先生(地盤工学会中部支部)ご挨拶
- 大久保理事長(中部地質調査業協会)ご挨拶

13:10 進行方法，注意事項説明，調査概要の説明含む(協会:長谷川前技術委員長)

13:20 A,B 班分け後，班毎に説明

A 班マシン(玉野総合 C) (説明: 深谷雄二氏)	B 班マシン(興亜開発) (説明: 千田崇男氏)
1. ボーリング(掘削)	1. ボーリング(掘削)
2. 標準貫入試験	2. 標準貫入試験
3. PS 検層・孔内水平載荷試験	3. サンプルング

14:00 全員集合して，東邦地下工機さんのボーリング資機材説明

14:20 参加者は場所を交替して見学

A 班マシン(玉野総合 C)	B 班マシン(興亜開発)
4. PS 検層・孔内水平載荷試験	4. サンプルング

14:55 説明終了 長谷川前技術委員長挨拶

見学会参加者は試験室へ移動

15:05 試験編開始，以降，機械の搬出



(開会挨拶の参加者: 今年からテントを準備しました)

○プログラム-2：室内試験編 (テキストは最新の内容に更新)

15:05-15:10 試験編 開会挨拶 坪田										
開始	終了	A班見学内容		説明者		B班見学内容		説明者		
15:10	15:30	物理試験，抜出し		加藤・石原・伊藤		15:10	15:35	液状化試験		久保
		・ 試料抜出し ・ 土粒子密度，含水比，粒度・液性塑性限						・ 試験方法・データシートの見方		
15:30	15:45	力学試験		池田・岩田		15:35	16:00	動的変形試験		久保
		・ 圧密 ・ 一軸圧縮，三軸圧縮試験						・ 試験方法・データシートの見方		
15:45	16:00	材料・岩石試験		小倉・梅田						
		・ 締固め・CBR・岩石試験								
16:00-16:10 休憩										
16:10	16:35	液状化試験		久保		16:10	16:30	物理試験，抜出し		加藤・石原・伊藤
		・ 試験方法・データシートの見方						・ 試料抜出し ・ 土粒子密度，含水比，粒度・液性塑性限		
16:35	17:00	動的変形試験		久保		16:30	16:45	力学試験		池田・岩田
		・ 試験方法・データシートの見方						・ 圧密 ・ 一軸圧縮，三軸圧縮試験		
						16:45	17:00	材料・岩石試験		小倉・梅田
								・ 締固め・CBR・岩石試験		
17:00-17:05 閉会挨拶 地盤工学会中部支部 小高先生										

(開催の内容)

- ① 当日は、協会委員が中心となり、時間配分、班区分など非常にスムーズな流れで運営がなされていました。
- ② 参加者は、学会関係 (33名) + 協会関係 (24名) + (組合職員 11名) + 協会関係者 7名の総合計 75名。
- ③ 今年も暑くなることが予想されたことから、組合側でテントをリースしたが非常に効果的でした。
- ④ それでも、熱中症の手前の症状を発生した見学者が1名発生しました。この点は次年度の対策が必要。
- ⑤ 内容的には、東日本大震災を考慮して、動的調査・試験関係を中心にした内容にて実施したことから、現場調査におけるPS検層を解説に加えると共に、室内では動的関係試験を中心にプログラムを組んで、じっくり見学してもらえたと判断している。
- ⑥ 参加者のアンケートを pp.11~12 に掲載しました。総じて、満足されたものと判断しています。



開会挨拶 (長谷川前技術委員長, 大久保理事長, 小高先生)



5.10 中部地質調査業協会総会で選出された大久保理事長のご挨拶



2台のボーリングマシンによる現場見学会の状況



東邦地下工機さんによる器具の詳細な解説



PS 検層 (板たたき方の孔内センサー部) (↑)

サスペンションタイプPS 検層ゾンデ (→)



(室内試験見学風景)



第2部 室内試験見学会テキスト解説



物理試験（液性限界試験）解説状況



液化化試験解説状況



左が試験前 右が試験後の供試体

岩田暁作製による試験前後の圧密試験供試体の比較

(アンケート結果)

- ① 第1部, 2部共に1日ずつの講演時間があれば, より充実すると思う。
- ② 予備知識が少なかったため, 口頭説明が消化しきれなかった。
- ③ 時間が短い為, 後で資料をよく読み通してみる必要がある。資料自体の内容は大変良いものと思う。
- ④ とても有益な内容だと思う。土質試験は, やや難しいが, 試験法自体難しいので, やむ得ない面もあると思う。
- ⑤ 天気があまりにも良すぎたので, 暑さ対策が必要。データの整理の方法(仕方等)もあればいいかと思う。
- ⑥ 個人的な感想だが, 大学の授業では見る機会の少ない内容を多く盛り込んで頂けると嬉しいと思う。(例えば, 2部の内容は初めて見るというわけではなかったため)。その意味では, 第1部ボーリング試験は大変有意義だった。
- ⑦ 声が聞き難かった。人が多くて見難かった。
- ⑧ 若い技術者向けに体験できればと思う。
- ⑨ 全体的に説明が聞こえにくいこと, 位置によっては装置が見えないので, 前の方の人にしゃがんでもらうと良いのでは?同じ部屋で説明をされると, どちらも聞こえない。せつかく説明して頂いているので, 回る順番等考えて頂きたい。外を夕方にする等も検討して頂きたい。あと, 荷物を置くスペースを確保して頂きたい。
- ⑩ 知っていることに対しては物足りない。特に PM だがあれもこれも取り込むのは良くない。知らないことには興味を持って有意義だったが(動的三軸など), 人数が多すぎる。内容のレベルについても事前に情報が欲しい。
- ⑪ 具体の試験作業(三軸など)が見たかった。
- ⑫ 第2部資料が詳しく書かれていた。
- ⑬ 立っている時間が長いと感じた。どうも有り難うございました。また機会があったら是非出席したいと思う。
- ⑭ 資料が非常に見やすいものの, それを利用した説明が少なかったため, 少し残念である。第2部ではもっと実技的に説明してもらいたかった。
- ⑮ 第2部では専門的な言葉が多く, 理解することが困難であった。もっと説明するものを減らし, 一つ一つの説明を詳しくしてほしい。

- ⑯ 大変詳しくご説明くださり、とても勉強になった。また何かの機会があったら是非参加したいと思う。
- ⑰ 今回、58～59名の参加のようだったが、もう少しだけ少ない方が全ての物を目視出来て、充実と満足が得られるのではないかと思う。
- ⑱ 少人数の方が良い(各班20人くらいを希望)。
- ⑲ 試験や実験の様子が見られてよかった。手順の説明よりも、注意点や実務上での利用方法についてもっと説明が欲しかった。
- ⑳ 室内での、三軸・一軸・岩石などの試験の原理や目的だけでなく、実際に見たかった。

参加者から回収(54人/参加者57人)したアンケート結果を整理すると、図-5.1となる。全体に好評を得ていると

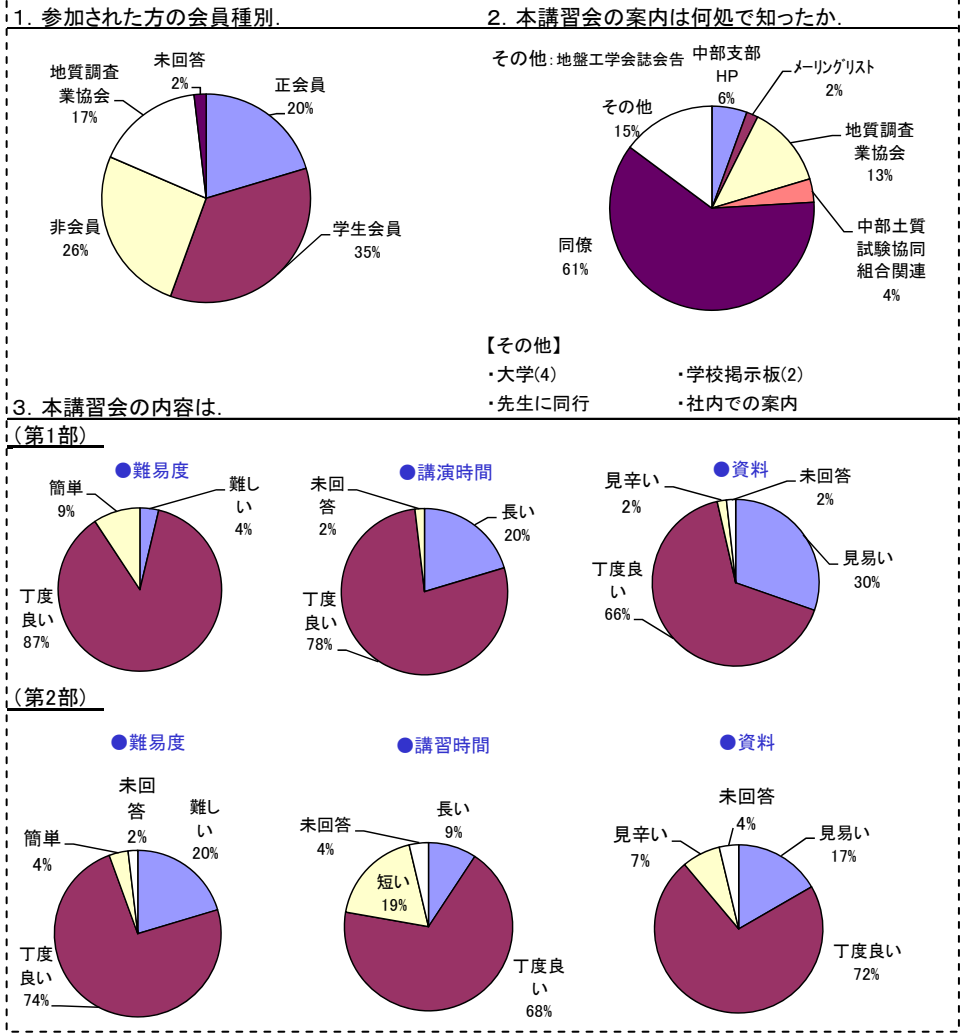


図-5.1 参加者からのアンケート結果 (第1部: ボーリング現場見学, 第2部: 土質試験見学)

料で「見辛い」意見もあり、改善したい。ただ、参加者全体のレベルがまちまちであることも考慮しなければならない。難易度についても試験編は少し難しいと感じられた方が現場編よりも多くあった。今後は、さらに易しく解説することが求められているともいえる。講習時間については、短く感じられた方も多くあったが、これらを希望される方には、別途、計画されている土質試験講習会(主催: 地盤工学会、共催: 中部土質試験協同組合、平成23年8月20日(土))に参加されたい。

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: 加藤辰昭 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>

土質試験の実技講習状況(物理試験)

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)	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)	株 明治コンサルタント(株)			
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)	株 協和地研(株)	株 興亜開発(株)	株 栄基礎調査	
株 シマダ技術コンサルタント	株 地圏総合コンサルタント	株 大成基礎設計(株)	株 大和地質(株)	株 中部ウェルボーリング社	
株 東海環境エンジニア	株 東京ソイルリサーチ	株 日本物理探鑿(株)	株 ヨコタテック(株)	株 フジヤマ	