

1. 年頭所感

代表理事 坪田邦治



大変遅くなりましたが、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ました。今年も何卒宜しくお願い致します。

平成 25 年は、アベノミクスの支援もあり、また当地域では、南海トラフ巨大地震の影響を直接受ける地域であることから、地震・津波対策などの多くの業務をご発注いただきましたこと、改めまして紙面をお借りして、深くお礼を申し上げます。

平成 25 年度の建設投資は、前年度比 9.1%増の 49.0 兆円となる見通し（図-1.1 参照）とされています。この内、政府建設投資は大型補正予算の本格実施により順調な増加となるとともに、民間建設投資は緩やかな回復基調の継続が見込まれています。また、平成 24 年度補正予算に係る政府建設投資額 5.4 兆円程度（国土交通省試算）のほとんどは、平成 25 年度に繰越されており、今年度中に出来高として実現すると考えられます。

気になる平成 26 年度の建設投資は、平成 25 年度対比では-2.3%となる 47.9 兆円と予測されています。これは、前年度に対しては減少するものの、消費税率引上げに伴う経済諸政策に支えられて、平成 24 年度を超える投資額を期待できると予測されています【一般財団法人建設経済研究所：建設経済モデルによる建設投資の見通し、2013.10】。さらに、2020 年の東京オリンピック開催のための社会資本整備もあって、当業界にも追い風が予想されます。

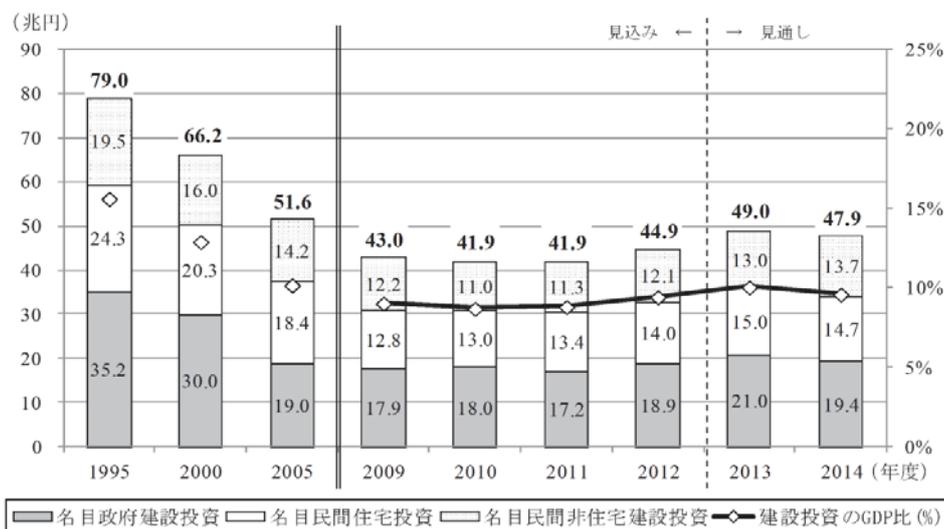


図-1.1 名目建設投資額の推移 (引元元：建設経済研究所, 2013.10)

このような状況下を反映して、当組合の今期の地盤材料試験事業の運営状況は、組合創設以来最高額（従来の最高額は、平成 7 年度：2.45 億円）の完成となる見込で推移しているところです。この好調な要因の一つに、震災を受けての農林水産関係の「ため池」関連業務の力学試験が、非常に多く発注されていることによります。この業務は、東海地域はもとより、組合のない他地域からもある程度恒常的に業務を受注できていることも大きいと考えています。

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ないが、地盤材料試験と同様に比較的好調であり、現段階で年度計画の達成は可能と考えています。発注していただきました組合員・準組合員および非組合員の皆様に深くお礼を申し上げるとともに、ここまで頑張ってくださいましたジオ・ラボ中部職員にもお礼申し上げ、年頭の所感と報告とさせていただきます。

2. 「組合における技術職員に求められる力」について考える

中部土質試験協同組合 坪田邦治, 久保裕一, 加藤雅也

はじめに

中小企業近代化促進法に基づく構造改善事業として、試験組合が各地に生まれて、35周年を超えようとしている。ジオ・ラボネットワークを構成している各地の協同組合は、地盤材料試験設備を順次整備され、各地域の試験業務のコア的存在となっているものと考えられる。

一方、各地の組合に勤務する試験技術者にとって、試験技術や地盤調査に関する十分な教育がなされているかと問われると、一部の大規模組合を除き、現段階では「十分」といえる組合は少ないと考える。

これらのことから、平成25年11月のジオ・ラボネットワーク臨時経営懇談会開催時に、技術者教育に関する意見交換を行ったことを契機として、「日夜努力している組合職員に求められる技術力とはどのようなものがあるだろうか」を再考してみることにした。

中部土質試験協同組合の試験に対する取組を紹介しながら、ジオ・ラボネットワークに参加する技術職員に求められる力について私見を述べることにする。併せて、試験技術者が、いかに社会に貢献できるかという「夢」についても記述してみた。なお本稿は、平成20年度ジオ・ラボネットワーク技術者交流会で発表した内容を更新したものである。

I. 組合職員の技術力とは？

組合に勤務する技術職員に対する「技術力」には、どのようなものがあるだろうか。従来、こうした点を整理されたものを、10年来見たことがない。試験組合に属する職員は、発注者である組合員・準組合員(一部の組合では、賛助会員)の調査会社から、業務を受注し、JIS・JGSなどに定められた基準に基づき、試験を実施し、その結果を報告している。その他、地盤工学会関連で、各地域の大学の先生方と交流し、地盤材料試験の後方支援を行っている。

さて、試験技術者に求められる技術力には、以下のような a～e. に示す力が求められると考えるが、これらは技術者の成長に伴って、また、職責段階に応じて、図-2.1のように修得すればよいと考える。

ここで、試験技術力としては、pp.3～4に掲載する職責に応じた各種技術力の修得が必要と考えています。

- a. 試験技術力 (JIS・JGSに基づく試験ができること、試験手法や試験機の工夫・改善)
- b. プレゼン能力 (コミュニケーション力、試験結果説明能力、学・協会での積極的な発表力)
- c. 管理技術力 (部下の育成力、経営数値への理解力)
- d. 社会人力 (職場をまとめる力、組織力の向上に貢献できる力)
- e. 営業力 (学・協会での発表を通じた人脈形成、組合の信頼感向上への貢献・営業力)
→社会への貢献

【背景: +地盤調査の理解+地盤工学の修得(地域地盤情報の理解・修得)】

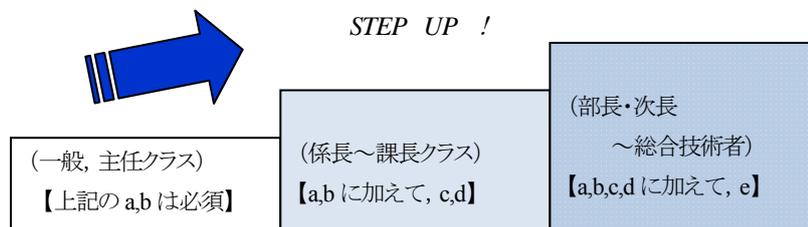


図-2.1 試験技術者の成長 STEP

・試験技術者の目標 (上記を修得することで、より適切に、精度高い試験結果の提出)
→ トータルコスト縮減に貢献、その延長で社会貢献が可能となるとともに、社会人としての成長

ここで指摘したような試験技術者に求められる技術力をどのように修得・育成していくかについて、事例を紹介して意見交換の材料としたい。各地域にて頑張っておられる協同組合の職員の方々とも意見交換できれば幸いである。本件に関してのご意見は、info@geolabo-chubu.com までご連絡下さい。これらを今後、整理するとともにまとめて、ジオ・ラボネットワーク運営委員会で審議し、その結果をジオ・ラボネットワーク経営懇談会にて検討したいと考えている。

(参考表) 土質試験における必要知識 (1/2)

* 各位の技量をチェックし、不足する技量を補填すること
 (※ 部長:部長・次長クラス, 課長:代理含む)

項 目			一般	主任	係長	課長	部長
大項目	中項目	小項目	1	2	3	4	5
土質試験	試験準備	試料抜き出し	△～○	◎	●	●	●
		試料観察	△～○	◎	●	●	●
		試験箇所の選定	△	◎	●	●	●
		密度測定	△～○	◎	●	●	●
		試料の成形 (粘性土)	△～○	◎	●	●	●
		〃 (砂質土)	○	◎	●	●	●
		〃 (凍結試料)	○	◎	●	●	●
		〃 (乱した試料)	○	◎	●	●	●
	〃 (コアリング)	△	○	◎	●	●	
	物理試験	含水比	○	◎	●	●	●
		土粒子の密度	○	◎	●	●	●
		粒度分析	○	◎	●	●	●
		液性・塑性	△～○	◎	●	●	●
		収縮	△	○	●	●	●
		PH	△～○	◎	●	●	●
		相対密度	△	○	●	●	●
		礫の積比重・吸水率	△	○	●	●	●
	力学試験	一軸	○	◎	●	●	●
		三軸UU	△～○	◎	●	●	●
		一面せん断	△	◎	●	●	●
		突固め	△～○	◎	●	●	●
		CBR	△～○	◎	●	●	●
		三軸CD	△	○	◎	●	●
		三軸CU, 簡易三軸CU	△	○	◎	●	●
		三軸CU		△	◎	●	●
		透水	△	○	◎	●	●
		圧密	△	○	◎	●	●
	安定処理土	△	○	◎	●	●	
	特殊な静的試験・動的試験	クリープ試験		△	◎	●	●
		振動三軸 (液状化)		△	◎	●	●
		〃 (変形)		△	◎	●	●
		中空ネジリ (変形)		△	◎	●	●
		〃 (その他)		△	◎	●	●
		Ko圧密三軸		△	◎	●	●
		三軸伸張, 繰返し		△	◎	●	●
		大型三軸 (静的)		△	◎	●	●
〃 (動的)			△	◎	●	●	
三軸透水		△	◎	●	●		
その他の特殊な試験		△	◎	●	●		
岩石試験	試験の準備	試料の整形(軟岩)	△	○	◎	●	●
	特殊な静的試験・動的試験	残留強度試験	△	○	◎	●	●
		一軸, 三軸, ポアソン比	△	○	◎	●	●
		スレーキング, 吸水膨張試験	△	○	◎	●	●
		圧裂・引張試験	△	○	◎	●	●
		超音波伝播速度	△	○	◎	●	●
		多段階三軸試験	△	○	◎	●	●
データとりまとめ	データのまとめと報告	地盤分類	△	◎	●	●	●
		各種相関図等の作成	○	◎	◎	●	●
		試験結果の判定とデータチェック		△～○	◎	●	●
		試験写真等の整理	○	◎	●	●	●
		試験報告書作成	△	△～○	◎	◎	●
試験機器の管理	試験機器の維持・管理	試験機器の簡単な整備・修理		△～○	◎	●	●
		〃 検定		△～○	○	◎	●
	※試験機器の日常チェック		△～○	◎	●	●	
	試験機器の改良・開発	アイデアと簡単な試作		△～○	◎	●	●
具体的設計と作成		△～○	○	◎	●		

(本表の見方)

- △指導・助言を受けながら、その業務を遂行できる
- 指導・助言を受けるが、独力でその業務を遂行できる
- ◎指導・助言なしで、独力で間違いなくその業務を遂行できる
- その業務については、部下の指導ができ状況変化・応用にも対応できる

(参考表) 土質試験における必要知識 (2/2)

項目		一般	主任	係長	課長	部長	
大項目	中項目	1	2	3	4	5	
総合管理・運営	運用・開発	パソコン, LANの運用	△	○	◎	●	●
		ソフトの運用	△	○	◎	●	●
		ソフトの修正		△~○	◎	◎	◎
		ソフトの開発			△~○	◎	◎
	試験管理業務	試料の受取り確認	○	◎	●	●	●
		残試料の処理	○	●	●	●	●
		試験指示書に関する打合せ	△~○	○	◎	●	●
		※試験機器の発注と判断		△~○	○	◎	●
		外註先との指示, 打合せ		△~○	○	◎	●
		施主見学時の説明と対応		△~○	○	◎	●
		試験工程の管理		△~○	○	◎	●
		稼働計画, 採算集計		△~○	○	◎	●
		試験の見積り, 積算業務		△~○	○	◎	●
		試験実施計画書等の作成		△~○	○	◎	●
調査・計測・試験知識(土質)	ボーリング	一般 (平地部)	△	○	◎	◎	◎
		特殊 (海上など)		△	○	◎	◎
	サンプリング	一般 (TW, 二重管, 三重管)	△	○	○	◎	◎
		特殊 (大口径など)		△	○	◎	◎
	サウンディング	SPT	○	◎	◎	◎	◎
		コーン, SW, ベーン, 電気コーン		○	○	◎	◎
	原位置試験・計測	平板載荷, 現場CBR, 孔内水平		△~○	○	○	○
		透水, 揚水, 間隙水圧		△~○	○	○	○
		各種検層		△~○	○	○	○
		地盤動態観測 (沈下, 地中変位)		△~○	○	○	○
		振動, 騒音公害		△~○	○	○	○
	室内土質試験	物理試験	△~○	◎	◎	●	●
		圧密, 一軸, 三軸	△~○	○	◎	●	●
		締固め, CBR, 透水	△~○	○	◎	●	●
振動三軸, 中空ネジリ			△~○	○	◎	●	
その他特試験			△~○	○	◎	●	
化学試験			△~○	○	◎	●	
地盤改良試験		△~○	○	◎	●		
解析事項(土質)	基本的事項	土質分類と特性	△~○	○	◎	●	◎
		圧密理論		○	○	◎	◎
		せん断理論		○	○	◎	◎
		透水, 地下水		○	○	◎	◎
		土圧		○	○	◎	◎
		液状化, 動土質		△~○	○	○	◎
		地質年代		△~○	○	○	○
		堆積環境		△~○	○	○	○
調査・計測・試験知識(岩盤)	ボーリング	一般	△~○	○	○	◎	◎
		特殊 (断層, 高水圧)		△	○	○	○
	サンプリング		△~○	○	○	◎	◎
	現場試験, 測定	透水, 揚水, 間隙水圧		△	△	○	○
		沈下, 傾斜計		△	△	○	○
		各種検層		△	△	○	○
		岩盤せん断, ブロックせん断		△	△	○	○
		プレッシャメータ, JFT		△	△	○	○
		平板載荷, クリープ試験		△	△	○	○
	室内岩石試験	物理一般	△	○	○	◎	◎
		スレーキング吸水膨張		△	△	○	○
		一軸, 三軸, 点載荷	△	○	○	◎	◎
		引張試験		△	△	○	○
クリープ, 動的変形			△	△	○	○	
解析事項(岩盤)	基本的事項	岩盤の平面的分布		△	△	○	○
		地質構造		△	△	△	○
		岩盤の工学的分類	△	△~○	△~○	◎	◎
		透水		△	△	○	○
		強度		○	○	◎	◎
地圧				△	○		

(本表の見方)

- △指導・助言を受けながら, その業務を遂行できる
- 指導・助言を受けるが, 独力でその業務を遂行できる
- ◎指導・助言なしで, 独力で間違いなくその業務を遂行できる
- その業務については, 部下の指導ができ状況変化・応用にも対応できる

II. 中部土質試験協同組合の取組の紹介

中部土質試験協同組合が昭和54年(1979年)に創立されて以来、当組合の職員は、真摯に地盤材料試験に取り組んでいる。日常報告している地盤材料試験データが、地盤調査～設計時の解析に与える影響を鑑み、地盤材料試験結果の精度向上への取組み例について紹介する。できるだけ精度の高いデータを得るために小さな努力・改善を日々継続している。これらが、試験結果の品質向上、試験技術の向上などに寄与していることを確信している。

(1) 試験技術力の向上に寄与する各種工夫事例

1) 可能な限り乱れの少ない状態での地盤材料試験の実施

従来は、礫質土のような粗粒土の場合、乱さないで採取することが困難とされていた。しかしながら、近年では、三重管サンプラーの開発によって、このような地盤でも乱れの少ない状態で採取されている。しかしながら、採取の困難さにも係わらず、できるだけ現地状況に近い状態で採取された試料に対して、成形が不可能との理由で攪乱状態にして、再構成して地盤材料試験用の供試体を作成していることを聞いたことがある。

組合員が現場で懸命な努力を行って、シンウォールサンプラーや二重管サンプラー・三重管サンプラーで採取した乱れの少ないサンプリング試料を、再構成するような状態は好ましくないし、乱れの少ない状態で採取した調査現場でのご苦労が水泡に帰すとも考えられる(サンプリング試料に存在している粒径の大きさにも関係する)。

これらのことから、当組合では、出来る限り現地に近い状態で試験が出来る様、最大限の努力・工夫をしている。その一例として、中型三軸試験と動的三軸試験器ではペDESTAL(台座)を、 $\phi=50\sim 83\text{mm}$ の各種(83mmは中型三軸試験機でも試験可能)用意している。これによりVU65 また VU75 などの三重管サンプラー等で採取した、従来では成形不可能な砂礫試料でも、両端面をカット・成形する事により、攪乱し再構成試料にすることなく、不攪乱に近い状態で試験を行う事が可能となる。これにより、現場により近似した状態での試験を行えることで、原地盤の地盤特性を把握することが可能となる。

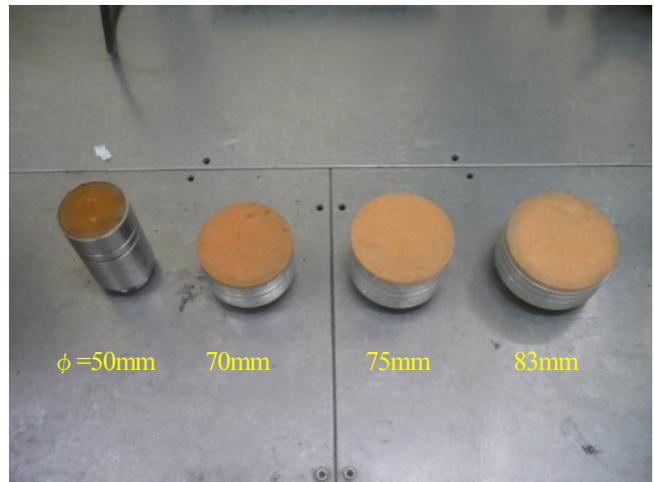


図-2.2 各種ペDESTALの代表例

表-2.1 当組合の三軸試験ペDESTALの各種径(mm)

(静的三軸圧縮試験)	35	50	70	75	83	100	150	200	300
(動的三軸試験)	50	70	75	83					
備 考	・70mm: VU65用		・75mm: シンウォールライナー			・83mm: VU75用			

この事例に示すように、試験機に少しの工夫を採用することで、より原地盤に近い地盤定数を把握することに務めている。これらは、上記の a. の項目に相当すると考えられる。

2) 土粒子密度試験の高品質化

土粒子の密度試験は、土の固相部分を構成する無機物および有機物の単位体積当たりの平均重量であり、間隙比・飽和度等の土の基本的な性質の値を求める際に必要となる。しかし、土粒子の密度試験は、「地盤工学会: 地盤材料試験の方法(以下、試験法)」では、試料中の温度が上がりやすく、土粒子に気泡が残り精度が悪くなる等、地盤材料試験の中でも非常に難しい試験であるといえる。

当組合では、湯せんを用いる従来の方法では、ピクノメータ中の試料温度が想定したほど上昇しない為、脱気が十分行われていない可能性があることに着目し、大型ホットプレートを使用してピクノメータ内の試料の温度を上げる試験方法が、高品質な結果が得られることを発表している(参照: 地盤工学会誌, 平成 25 年 10 月号)。

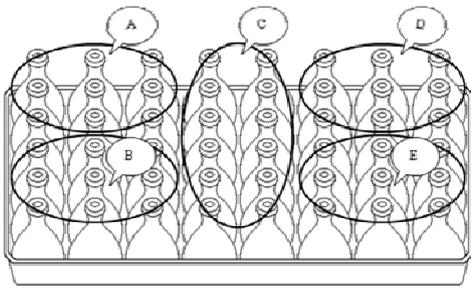


図-2.3 温度測定場所



図-2.4 湯せんによる煮沸の試験状況



図-2.5 大型ホットプレートによる煮沸の試験状況

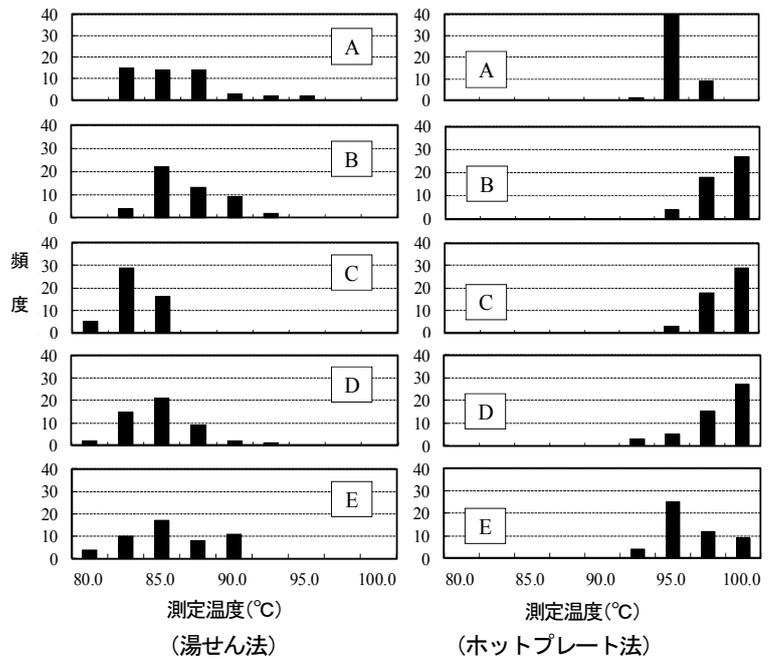


図-2.6 各測定箇所の試料瓶内の温度出現ヒストグラム

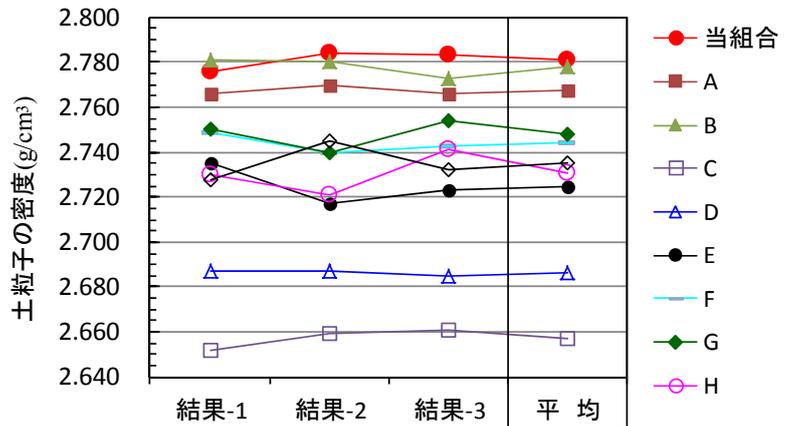


図-2.7 各機関の土粒子密度分布 (同一試料：関東ローム)

(原データ：関東土質試験協同組合)

(ピクノメータ内の温度差)

① 湯せんによる方法

A～E 領域(図-2.3～2-4, 2-6)全体で温度が 85℃付近に集中しているのが判る。特に C 領域ではさらに低い 80～85℃程度を示している。これは、2連型ガスコンロを使用した為、中央部付近の熱量が不足したのが原因と考えられる。なお、A 領域の中には一部 95℃と高い温度を示している測点もみられた。

この測定結果から、湯せん法では沸点の 100℃にほど遠く、85℃程度の温度しか確保できていないことから、ピクノメータ内の蒸留水が沸点に到達せず、試料内に気泡が残留する影響で低い値が出現する可能性があるといえる。

② ホットプレートによる方法

A～E 領域全体で温度が 95～98℃付近に集中(図-2-3, 2.5, 2.6)しており、湯せん法と比較して温度のばらつきが比較的少なく高い温度を確保できていることが判る。

(各機関による土粒子密度試験結果の比較で上記の確認)

図-2.7 に未公表試料であるが、当組合を含む各種地盤材料試験機関による、同一試験材料の試験結果を比較した。他機関の値を一概に評価することはできないが、当組合のデータは、得られた試験結果の内でも高い値を示していることが判る。このことは、ピクノメータ内の空気を十分排していることを裏付けていると考えられる。

③ピクノメータ容器の工夫

当組合では、ピクノメータは、通常使うゲーリュサックタイプではなく、三角フラスコ型比重瓶(容量 50ml)を用いている(図-2.8)。これは、広口(開口径 20mm)でもあり、学会基準の最大礫径 9.5mm の試料も入れ易く、取り出し易いことから、比較的大きな粒径を含む材料の土粒子の密度試験結果の高品質化にも貢献すると考えたことによる。併せて、上記のような理由で、効率化も促進でき、その効果は大きい(さらに容器費用も安価)と考えている。

3) 試験データのデジタル化

当組合では、データをいち早く発注者に届けられるように、試験結果を pdf ファイルにし、e-mail で発注者に送信している。また、粒度試験・三軸試験・動的変形・圧密試験等のデータについても、エクセルファイル出力にも対応しており、発注者の成果品作成において、調査結果のプロット・グラフ化に大変都合が良い環境を創造している。こうしたシステムも随時利用されるために、試験ソフト会社と随時、協議しながら、発注者の期待に答えている。

これらも、上記の a. の項目に相当すると考える。

なお、大型業務では、5M を超えるファイルもあり、ジオ・ラボネットワークサーバーの整備と活用も大きい。

4) 電子納品

国土交通省・農林水産省の電子納品に完全対応するとともに、TEST ホルダ内の修正は一切不要な状態で電子納品を行っている。発注者においては、電子納品作成時間が大幅に短縮していると考えている。

ただ、課題としては、現在の所、元発注先(官公庁)からの電子納品に関する費用が、組合発注者に委託されていないことがあげられる。

当組合が実施している作成手数料の発生については、試験金額の 4% の価格と抑制しているもののモニターによる発注者の評判は、他の指標と比較して、今一步と考えており、気長な広報と周知が必要と考える。現在では、諸経費のなかから、一部をご発注いただくように広報に勤めているところである。いずれにしても電子納品は時代の要請であり、組合発注者の皆様方の効率化に寄与するためにも、より高い品質でお応えする必要があると考えている。

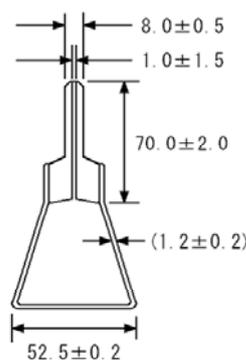


図-2.8 三角フラスコ型比重瓶と従来型比重瓶 (単位: mm)

(2) プレゼン能力の向上

1) コミュニケーション力の向上 (例として、試験深度における意志疎通の向上)

一般的に、サンプリング試料の抜出し時に、サンプリング記録を作成する。当組合では、発注者との意見交換をできるだけ密にして(コミュニケーション)、地盤材料試験を実施することを目標としている。このために、抜出し後、サンプリング記録を pdf あるいは FAX 送信して、試験深度の設定時に、意見交換を義務化している。このことによって、複雑な地盤に対しても、試験種類・深度の設定において、発注者の思いと齟齬のないように留意している。これらによって、コミュニケーション力とともに、試料の状態をできるだけ忠実に表現できるプレゼン能力を向上させている。

2) 試験結果説明能力、学・協会での積極的な発表力の向上

例えば、沖積粘性土地盤において、OCR \approx 2~4 と高い圧密降伏応力が得られた場合の発注者への試験結果の解説や、濃尾地盤における動的変形特性の集積などにより、他地域(土研報告書、道路橋示方書などに公表されている特性)との違いなどを明らかにし、精度の高い地震応答解析を進めるためには、現地でサンプリングを実施し動的変形特性試験を行う必要性を発表している。これらを通じて、試験を行うのみならず、既往の文献を読破するなど地盤工学的知識の裾野の拡大、深耕を計っている。併せて、発表会場における意見の交換などにより、技術の再確認・人脈拡大を進めている。これらを継続することにより、e. 営業力へ継続していくと信じている。

(3) 各種教育による技術力の向上と社会人力の向上

1) 学・協会主催行事への積極的な参加

試験結果に対する発注者からの技術的なお問い合わせに対応できることを目的とし、地盤工学会や全地連主催のフォーラム・セミナー等に積極的に参加するとともに、中部地質調査業協会主催のミニ・フォーラムなどに発表参加して、発表力を育成するとともに、自分達の考えをアピールし、新しい情報を入手することに勤めている。

2) CPD 取得の義務付け

平成 18 年度から、CPD 制度(継続教育)を導入して、年間 30 時間(近年では、35 時間)の確保を義務付けている。これらによって、学・協会などの最新情報の修得、地盤情報に関する技術力のスキルアップを計っている。なお、CPD 時間については、最初から高すぎる目標だと、達成感が得られないことから、当面 30 時間以上(一部は 50 時間以上)と目標を設定した。結果として、H18 年度~H19 年度は、全員達成することができているが、近年では業務の繁忙化に伴って、全員が達成というわけにいかないのが少し悩みでもある(少し贅沢かもしれませんが)。

3) 職員への土質力学講座の実施(平成21年5月~7月開催)

近年採用した職員により、ジオ・ラボ中部の職員構成が変化したことから、理科系教育・初級土質力学等の知識修得を目途として、梅田講師のもと全8回に渡り自主勉強会を実施した。これまで組合では、新入社員・中途職員に対し、この様に系統的に講習会を行った事例はなく初めての試みであったが、業務の閑散期に開催したことで、順調に運営できたといえる。これらによって、品質向上に貢献すると考えられる。

- 講習内容と参加者(主催:技術部 久保裕一・加藤雅也)
- (講師)梅田美彦(岩石部門担当部長, 博士(工学), 技術士)

表-2.3 開催した勉強会(平成21年度)

回数	開催日	内容	参加者
第1回	5月20日(水)	土の基本性質①(物理量・土の粒度等)	小倉 池田 石原 芝原 岩田 伊藤
第2回	5月27日(水)	土の基本性質②(土のコンシステンシー等)	
第3回	6月03日(水)	土の基本性質③(土の工学的分類)	
第4回	6月10日(水)	土の締固めと透水(Darcyの法則)	
第5回	6月16日(火)	土の圧密(有効応力・ダイレイタンス)	
第6回	6月30日(火)	力学とは?(土質力学における基礎知識)	
第7回	7月08日(水)	モールの応力円①(中級)	
第8回	7月15日(水)	モールの応力円②(中級)	

4) 資格取得の奨励

資格取得に関して、博士、技術士、RCCM、地質調査技士をはじめとして、各種の資格取得に挑戦している。これらによって、職員の技術面での資質向上に努めることによって、発注者から信頼が向上し、地盤材料試験の依頼も増加するとともに、地盤材料試験結果に対する付加価値の向上にも貢献していると考えている。

なお、総務部門では、建設業経理士(2級)の資格を取得している。当組合では、これらの資格取得に際しては、資格取得報奨金制度を定めて、各人の努力に対して報奨している。

5) 社会人教育の随時実施による社会人力の向上

技術教育とともに、愛知県蔵書ビデオを借用し、電話の取り方、挨拶の仕方などの社会人教育を随時実施してきた。まだまだ未熟な社会人マナーであるが、これらの教育によって、少なくとも評判の悪かった電話の取り方は、組合員からの評価が向上している(ISOモニター結果)と考えている。同時に、発注者の立場に立って、地盤材料試験業務を考えることができるようになってきたと評価している(忙しいときでも、お互いに情報交換を密にして、ジオ・ラボネットワークの活用などを適用して、発注者の要望に応じていく努力を行うなど)。

6) 社内旅行の活用

年に一回の社内旅行を復活させた。これにより、「ジオ・ラボ中部チーム」としての形成に役立つと信じている。過去に、関西組合さんや関東組合さんと合同の職員旅行を開催したが、今後も機会があれば実施したい。

(4) 社会への貢献

当組合では、官公庁職員・東海地域の技術者を対象とした各種の技術講習会に協力している。これらの中から、主要なものを列記すると以下ようになる。これらを継続することで、営業力の育成になると考えている。

1) 技術講習会(協賛:中部地質調査業協会)

教育情報事業の一環として隔年開催の技術講習会(中部地質調査業協会協賛)では、学識経験者のご協力を得て、講演と組合試験所の見学・実技体験を実施し、国土交通省をはじめ、東海4県下から多数参加の土木技術者からご好評を得ています。次は、平成26年度に開催する予定である。現在まで、15回の開催(表-2.4)に至っている。

2) 愛知県建設技術研修

- ・ H11年度より講師派遣(組合員技術者)+講習会終了後は、地盤材料試験見学に協力(現在一時停止中)。
- ・ 内容:地盤調査業務・土質調査業務概要、一般的な調査方法の解説・監督のポイント、地盤材料試験各論・サンプリング、設計定数と地盤材料試験、地すべり調査の解説、地盤材料試験機実技見学(テキストも作成済)。

3) 地盤工学会中部支部主催の「地盤調査ボーリング作業~室内地盤材料試験見学会」

- ・ 共催:中部地質調査業協会、中部地盤土質試験協同組合(毎年60~70名の参加)
- ・ ボーリング作業見学(ボーリング、サンプリング、孔内水平載荷試験など)
- ・ 中部地域の地盤調査会社、コンサル、ゼネコンおよび土木工学系学生が多数参加(授業の一環)
- ・ 近隣住民にも声を掛け、観察を募っている(主婦1名が最初から最後まで参加)

表-2.4 過去に開催した技術講習会概要

第1回(昭59.1月) 講演 土質試験の解釈と利用 講師 植下協教授(名古屋大学)	第9回(平13.1月) 講演 沖積地盤の形成と理学・工学的情報の評価 講師 板橋一雄教授(名城大学)
第2回(昭61.1月) 講演 安全性評価におけるせん断試験の役割 講師 松尾稔教授(名古屋大学)	第10回(平15.2月) 講演 「真」東海地震と防災対策 講師 福和伸夫教授(名古屋大学)
第3回(昭63.1月) 講演 現場で遭遇する土に関する諸問題 -主として斜面の安定性について- 講師 大根義男教授(愛知工業大学)	第11回(平17.1月) 講演 『巨大地震と液状化』 講師 八嶋 厚教授(岐阜大学)
第4回(平3.1月) 講演 土の面白さとこわさ 講師 松岡元教授(名古屋工業大学)	第12回(平18.12月) 講演 『地下水と地盤環境』 講師 大東憲二教授(大同大学)
第5回(平5.1月) 講演 地下水・湧水に起因する地盤のトラブル 講師 宇野尚雄教授(岐阜大学)	第13回(平20.12月) 講演 『液状化の謎に迫る-地盤工学のアプローチ』 講師 浅岡 顕教授(名古屋大学)
第6回(平7.2月) 講演 岩盤の調査と試験、計測 講師 赤木知之教授(豊田工業高等専門学校)	第14回(平22.12月) 講演 『地盤の地震時挙動と被害およびその調査・設計について』 講師 安田 進教授(東京電機大学)
第7回(平9.1月) 講演 最近の大深度地下利用研究より 講師 植下協教授(名古屋大学)	第15回(平24.12月) 講演 『2011年東北地方太平洋沖地震(3.11地震)で、新しく判った地盤災害と今後の地盤工学の課題』 講師 浅岡 顕教授(名古屋大学)
第8回(平11.1月) 講演 地盤工学における理論と実際 講師 中井照夫教授(名古屋工業大学)	注)第16回については、今年度秋に開催する予定。

4) その他

- ・国土交通省中部地方整備局名古屋港湾空港調査事務所職員 20 名などを対象として、室内地盤材料試験機器見学、地盤材料試験データの見方に対する留意点、三軸モール円の実技講習等を実施し好評を博している。
- ・三重大学工学部建築学科の花里教授の授業の一環として地盤材料試験見学に協力している。
- ・地盤工学会中部支部との共催で出前授業の実施(名古屋市、尾張旭市の小学校、愛知県立高校)
- ・その他、各種協会の要望により、適宜、見学会を開催している。

これらの見学会を実施することによって、東海地域における地盤材料試験所として、幅広く認知を受けるようになったと考えている。またこれらの努力もあって、2 次官庁のある事務所から調査業務を受注した地盤調査会社に、「ジオ・ラボ中部」で試験をするように指示を受けることもあるとのことであり、営業力の育成に貢献していると考えている。



図-2.9 三軸試験結果からモール円の作成演習



図-2.10 一軸供試体の成形見学状況(三重大学)

(5) 今後の課題と夢の形成 -目指せ、試験技術者のトップランナー-

ここ数年において実施している各種取組を列記したが、地盤調査の実務や地盤工学的知識の修得については、まだまだ充分とはいえないと考えている。特に、当組合は現場調査部門を有していないことから、現場に出かけるチャンスは皆無である。これらのことから、地盤工学会中部支部や中部地質調査業協会主催の講習会や現場見学会などに積極的に参加し、新しい情報を入手することが必要と考えている。

これらの機会を利用することで、技術者として進歩・成長すると考えている。その延長に、試験技術者としての「夢」の形成に繋がると信じている。その結果として、地盤材料試験技術者としてのトップランナーを目指していきたい。

3. 平成 25 年度の大型設備投資のご案内

(1) 定ひずみ圧密試験機 (テスコ社製)

念願の定ひずみ圧密試験の設置が終了し、試行試験も完了しました。一般的には、「土の段階載荷による圧密試験」が適用されているが、試験日程に 10 日間を必要とする。これは、他の地盤材料試験に比較して長期となることから、調査期間の制約となる。定ひずみ圧密試験では、試験期間の短縮化が可能である。また、従来の圧密試験では、浚渫土のような超軟弱粘土の低応力域での圧密特性、「硬質粘土や疑似過圧密粘土の圧密降伏応力、砂分の多い粘土の圧密係数」の精度向上が期待できる。

超軟弱粘土に衝撃を与えないで載荷を行うためや硬質粘土の圧密降伏応力付近の圧密特性を連続的に得るためなど、定ひずみ圧密試験が適している場合も多い。このように、定ひずみ圧密試験方法と段階載荷による圧密試験方法との関係は二者択一ではなく、適用する土質などにより適切に試験方法を選択することとなる。表-3.1 に定ひずみ試験の特徴を示し、表-3.2 に当組合の定ひずみ試験機の性能を示す。これらの長短を把握して、実務で適切に本試験が適用されることが望ましい。



図-3.1 定ひずみ圧密試験機(2連)

表-3.1 定ひずみ圧密試験の特徴

(長 所)	(短 所)
①試験時間が短縮 ②連続的なデータ取得が可能 ③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ることが可能 ④超軟弱粘土から硬質粘土まで、また有機質土から砂質粘土まで適用範囲が極めて広い。 ⑤試験の自動化が容易。 ⑥載荷に衝撃を伴わない。	①二次圧密に関する情報が得られない ②ひずみ速度の違いによる時間効果を受ける ③連続的な載荷と計測を高精度で実施できる試験装置が必要

表-3.2 定ひずみ圧密試験機の性能概要

■主仕様	
・ 載荷方式	サーボモータ及びジャッキ (サーボモータの回転数を一定に保持することで速度を安定化)
・ 載荷速度	0.002 ~ 0.04mm/min 無段変速 微速度設定時の操作性を向上 (テスコ社一軸試験機比較)
・ 最大荷重	50kN
・ 背圧負荷	空気調圧式 (調圧弁による手動式)
・ 最大背圧	0.9MPa (圧力表示: プルドン管式圧力計)
・ 背圧槽	バルーン内蔵型
・ 荷重計測	ひずみゲージ式荷重計 20kN
・ 変位計測	リニアゲージ 0.001×30mm
・ 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=20mm
・ 反力機構	2本柱+ヨーク (微速度域での安定性向上のため高剛性化)
・ データロガー	3ch×2台
	
(供試体載荷部)	
■構成	
・ 載荷装置	50kN × 2台
・ 制御フレーム	2連共用型 × 1台
・ 圧密容器	間隙水圧計付、完全密閉型 × 2台
■特記事項	
・ 速度調整方式	速度はモーターの回転数で決まるため、設定したモーターの回転数を保持 (変位を監視しての速度調整は実施せず)
・ 反力機構	微速度域では、反力機構の鋼材の伸びなどが速度に影響する可能性有り (こうした影響を軽減するため、100kN級の反力機構を保有)

(2) 太陽光発電の導入 (イオン・京セラ, 施工: トーエネック)

平成 25 年度の設備投資として、太陽光発電システムを設置した。これは、昨今の低金利のために、資金運用で大きな効果を得にくいこと、環境貢献(石油資源削減、二酸化炭素削減など)を考慮するとともに、産業用の場合には税制優遇制度で「取得価格の全額を償却(100%償却、即時償却)」できる特別償却を適用可能なこと、産業用の場合には「全量買取制度」で、37.8 円(税込)/20 年間売電できることなどにより、設置の時期到来と判断したものです。これらは、通常総会で承認いただき、設置時期に関しては理事会にて承認いただいたものです。

●設置工事:平成 25 年 12 月 2 日~12 月 26 日

(当組合の発電仕様の紹介: 図-3.2, 3.3 参照)

- ①年間発電量=33,726kWh (施工:イオン, 京セラ, トーエネック)
- ②年間売電額=1,274,852 円(税込) (実際は 10%程度発電量が増加するとされている。雑収入として想定。)
- ③投資金額=12,600,000 円 (税込) :消費税の引上との関連でも、今年度の実施が適切であった。)
- ④ほぼ 10 年で回収し、以降は利益を還元する予定。
- ⑤屋根に設置することから、現状の熱を遮断する効果も期待できる。
- ⑥今期も、好決算が予測されることから、即時償却を予定し、節税効果を期待。
- ⑦正面壁面に、太陽光発電のパネルを設置し、環境に貢献(図-3.3 参照)していることをアピール可能。



図-3.2 事務所屋根に設置 (正面壁面に発電パネル設置)

(施工:イオン, 京セラ, トーエネック)



SOLAR は京セラ

公共・産業用太陽光発電シミュレーション

中部土質試験協同組合33.54kW 様

ソーラー発電システムの太陽電池容量

33.54kW

詳しいシステム条件は2枚目「注釈」をご確認ください。

年間予測発電電力量: 33,726kWh

年間予想節約電気料金: 1,274,852円

環境貢献の目安

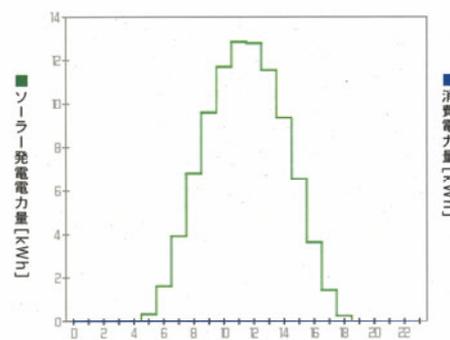
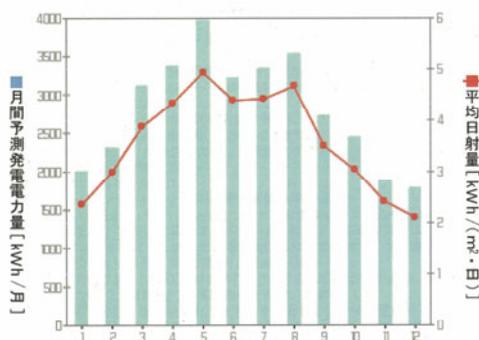
石油削減効果(年間)
7,655.9リットル/年
ドラム缶(200リットル)換算
38.3本分/年

二酸化炭素削減効果(年間)
2,892.8kg-C/年
(炭素換算)
10,606.9kg-CO₂/年
(二酸化炭素換算)

乗用車走行距離削減換算
45,136km/年
二酸化炭素削減効果(年間)の
乗用車走行距離削減換算値です。

森林面積換算
29,700m²
ソーラー発電システムの二酸化炭素削減効果の森林面積換算値です。
正方形にした場合の辺の長さ
京セラドーム北側のグラウンド
172m
2.3畝分

硫黄酸化物・窒素酸化物
硫黄酸化物 8.094kg/年
窒素酸化物 8.769kg/年



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均日射量	2.35	3.00	3.87	4.34	4.94	4.39	4.41	4.67	3.50	3.04	2.42	2.10
予測発電電力量	2,006	2,309	3,118	3,377	3,973	3,219	3,345	3,535	2,726	2,446	1,884	1,789
予想節約電気料金	75,833	87,262	117,874	127,655	150,175	121,689	126,424	133,617	103,033	92,449	71,208	67,635

平均日射量(各月): kWh/(m²・日) 予測発電電力量(各月): kWh/月 予想節約電気料金(各月): 円/月

	方位角	傾斜角	システムの条件によるロス		太陽電池容量(kW)
			ロス	%	
設置面1	135° (北西)	3° (0.5寸)	ロス無し	100	33.5400
設置面2					
設置面3					
設置面4					

都道府県(支庁): 愛知
地区: 名古屋
使用パワーコンディショナの電力変換効率: 94.0%
詳しいシステム条件は2枚目「注釈」をご確認ください。

シミュレーション番号: es-201309091031m93598
発電シミュレーション結果資料は、同じシミュレーション番号のもの2枚で1組です。

es-201309091031m93598・1枚目

図-3.3 当組合における太陽光発電シミュレーション

土工・基礎構造物を支える 地盤の工学的特性を 適確に表現すること、 それが私達の使命だと 考えています。

私達は地盤材料試験を高品質で提供するための努力を惜しみません。社会資本整備のトータルコスト縮減に、少しでも貢献していきたいと考えています。

このことで、中部土質試験協同組合は、皆さまとともにより良い社会の実現をめざしていきます。



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

463-0009 名古屋市守山区緑ヶ丘804番地

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

参加している地盤調査会社

組合員 (18社)	愛知県15社,三重県2社,静岡県1社			
株式会社 アイテック	青葉工業株式会社	株式会社 アクアテルス	川崎地質株式会社	基礎地盤コンサルタンツ株式会社
株式会社 キンキ地質センター	サンコーコンサルタント株式会社	株式会社 ダイヤコンサルタント	玉野総合コンサルタント株式会社	中央開発株式会社
株式会社 東建ジオテック	東邦地水株式会社	株式会社 中日本コンサルタント	株式会社 日ざく	日特建設株式会社
富士開発株式会社	松阪整泉株式会社	明治コンサルタント株式会社		
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			
株式会社 朝日土質設計コンサルタント	株式会社 アサノ大成基礎エンジニアリング	応用地質株式会社	協和地研株式会社	興亜開発株式会社
株式会社 シマダ技術コンサルタント	株式会社 地圏総合コンサルタント	株式会社 大和地質	株式会社 中部ウェルボーリング社	株式会社 東海環境エンジニア
株式会社 東海ジオテック	株式会社 東京ソイルリサーチ	日本物理探査株式会社	株式会社 フジヤマ	株式会社 ヨコタテック