KANTO GEOTECHNICAL CONSULTANTS ASSOCIATION

技術ニュース 89

2019. 11

KGCA

一般社団法人 関東地質調査業協会

目次

《巻頭言》
新しい時代における地盤屋の役割とは ……1
《記事》
富士山はどうしてそこにあるのか、なぜ美しいのか ……3
令和元年度「調査の匠」認定 ……5
関東協会における地質リスクに対する取り組み ……7
「全地連『技術フォーラム 2019』岡山」に参加して ……9
《ベテラン技術者はかく語りき》
地質技術者として心掛けていること ……16
《若手技術者の現場便り》
建設コンサルタントで一年間を過ごして ……20
《支部活動の紹介》
神奈川県地質調査業協会の活動について ……22
《関東圏の研究所・研究室めぐり》
地質調査総合センター（国立研究開発法人産業技術総合研究所） ……24
《関東近県のプロジェクト紹介》
八ッ場ダム建設事業の現状と進捗 ……28
《現場技術の紹介》
電気式コーン貫入試験（CPTU）による斜め下方貫入 ……30
《私の本棚》
むかしむかしに読んだ本(学生～今世紀初頭) ……33
《ニュースの言葉》
衛星 SAR（合成開口レーダー） ……35
地熱発電とは ……37
《委員会報告》
１．平成 30 年度「現場技術の伝承」プロジェクト報告 ……39
２．平成 30 年度地質調査技士登録更新講習会 ……40
３．地質調査技士資格検定試験　技術講習会 ……41
４．第 54 回地質調査技士資格検定試験 ……42
５．平成 30 年度東京都「防災展」開催報告 ……43
６．令和元年度「そなエリア防災イベント」開催報告 ……44
《協会発行図書のご案内》
「絵とき　地震による液状化とその対策」 ……45
「第二回改訂版　地盤調査の実務」 ……46
「改訂版 現場技術者のための 地質調査技術マニュアル」 ……47
《広報委員会のページ》
１．信頼の確保に向けて ……48
２．協会だより ……51
２－１　第５回定時総会 ……51
２－２　国土交通省関東地方整備局との意見交換会報告 ……52
３．活動報告および行事予定 ……54
３－１　理事会 ……54
３－２　総務厚生委員会 ……54
３－３　技術委員会 ……54
３－４　経営・倫理委員会 ……54
３－５　広報委員会 ……55
３－６　取引適正化委員会 ……55
３－７　その他 ……55
３－８　行事予定 ……56
３－９　会員の動静 ……56
一般社団法人関東地質調査業協会加盟会社一覧 ……57
技術委員会委員の交代 ……60
編集後記 ……61

表紙写真

写真は、栃木県宇都宮市大谷町にある天台宗の寺院、大谷寺（おおやじ）の観音堂及び大谷石（おおやいし）の大露頭です。

大谷寺は、石材として有名な大谷石の洞穴内に堂宇を配する日本屈指の洞窟寺院です。本尊は、平安時代・弘法大師の作と伝えられる「千手観音」です。

大谷石は、宇都宮市北西部の大谷一帯で採取される緑色凝灰岩です。耐火性に富み、軽く、軟質で加工しやすいため、古くから外壁や土蔵等の建材として利用されています。

大谷寺の周辺には、コンサートや美術展等が開催される巨大地下空間を有する大谷資料館等、足を延ばせば日光東照宮、中禅寺湖・華厳の滝等、多くの観光地があります。

是非、一度訪れてみてはいかがでしょうか。

撮影：明治コンサルタント株式会社　佐藤尚弘

《巻頭言》

新しい時代における地盤屋の役割とは

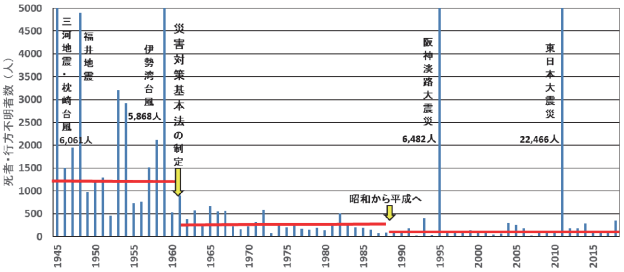
一般社団法人　関東地質調査業協会
理事　調（しらべ）　修　二

1．はじめに

今年は、平成から令和へと新たな時代の幕開けの年である。令和は、英語で“beautiful　harmony(美しい調和)”と訳される。地質調査業が時代と美しく調和するためには、高い意識レベルの状態を皆が同じように保ちながら活動することが必要になる。地質調査業は、社会活動における縁の下の力持ち的な存在で、中々、世の中に認知され難い面もあるが、その地位を今以上に広く知らしめるためには、どのような意識状態を保つ必要があるのかを地盤屋の役割で考えてみたい。

2．自然災害による犠牲者の推移

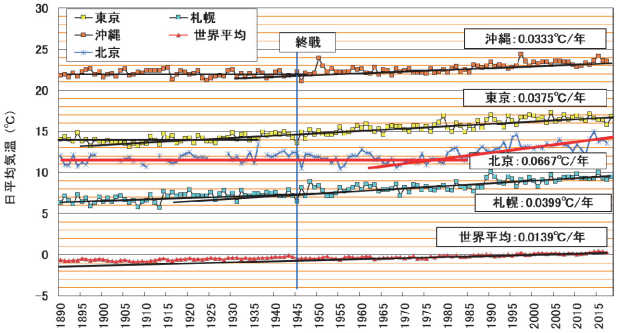
我が国は、年間降雨量 1700mm 程で世界平均の 2 倍の多雨地帯であり、火山国、地震多発国でもあり、自然災害によって毎年多くの尊い命が失われている。図-1 は自然災害による犠牲者の推移である。戦後復興期ではインフラもほとんど整備されておらず、年平均 1,200 名もの尊い命が奪われた。伊勢湾台風を契機に制定された災害対策基本法施行後も昭和の時代には毎年 300 名程の命が奪われ、平成の時代でも 100 名を超える人々が自然災害によって犠牲になっている。昨年は、2 回の豪雨災害(西日本豪雨、台風 21 号)と 2 回の大規模地震(大阪府北部地震、北海道胆振東部地震)に見舞われたのも記憶に新しい。



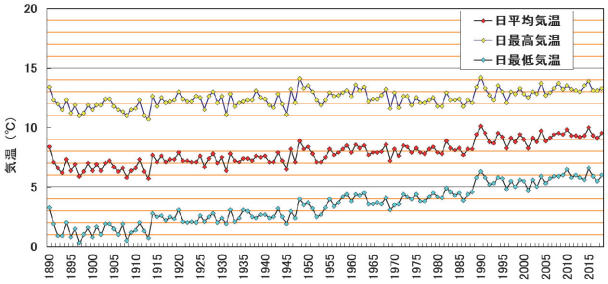
図－１　自然災害による死者・行方不明者の経年変化 [1)]

3．気温の変化

社会資本の整備と予報精度の向上が相まって犠牲者は減少しているものの、気候変動はますます大きくなっている。図-2 は日本の代表的な都市、



図－２　平均気温の経年変化 [2)・3)]



図－３　札幌の気温経年変化 [3)]

北京と世界の日平均気温の経年変化である。日平均気温は人々の社会経済活動による影響によって戦後上昇傾向を示しており、日本における日平均気温の上昇速度は世界平均の 3 倍であり、北京に至っては1980年代以降に日本の2倍の速さで上昇している。図-3 は札幌の日気温の経年変化であるが、日最高気温の上昇よりも日最低気温の上昇が日平均気温に影響しているようである。北極の平均気温は過去 30 年間で 1.7℃上昇しているとの報告 [4)]もあり、最近、最高気温更新のニュースが世間を騒がせているが、最低気温の上昇にも着目して気候変動を考えてはどうだろうか。

4．気候変動と地質リスク

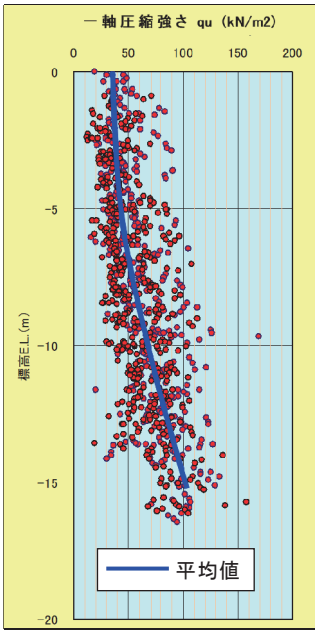
社会資本の整備によって、戦後に比べて平成の時代の自然災害による犠牲者は大幅に減少している。一方、世界的な平均気温の上昇など気候変動(異常気象)に起因する災害リスクの確率は高まっており、自然と調和しながら社会資本の整備あるいは維持管理を行っていくためには、地質リスク

の重要性を認識したマネジメントの必要性が高まっている。その意味では、関東地方整備局との勉強会を経て作成された“「地質リスク調査検討業務」実施の手引き”が広く皆さんへ周知されることが望まれるところである。

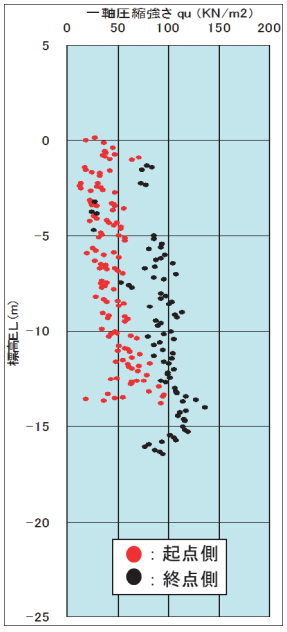
５．地質リスクにおける地盤評価

さて、地盤は複雑で解らないとよく言われる。本当にそうなのだろうか。土質屋の立場から地盤評価について考えてみたい。

図-4 は、沖積の海成粘土地盤において全長 5km 区間で 500m ピッチに実施された調査結果の一軸圧縮強さの深度分布である。一軸圧縮強さは漸増傾向を示し、沖積の海成粘土の一般的な深度方向での特性が読み取れる。そのため、5km と長い区間での調査データであるにも関わらず、地点別の土質性状の違いを無視して平均値が提案されていた。これは、地盤は複雑でばらつきが大きいのは当たり前である、すなわち、ばらつきは誤差との前提で評価されたものではないのだろうか。



図－４　一軸圧縮強さの深度分布図（5km 全体）



図－５　一軸圧縮強さの深度分布図（起点・終点）

図-5 は 5km 離れた起点側(赤丸)と終点側(黒丸)の試験値のみをプロットしたものである。一軸圧縮強さは、起点側と終点側では強度に明らかな差が認められ、両者では 2 倍近い強度差で読み取れ、全区間の平均値で構造物を検討することは、すべり破壊や地盤の水平抵抗力不足など様々な現象が危惧される危険側の評価であることが指摘される。

当たり前のことではあるが、地質リスクを検討する上では、地盤が正しく評価されていないと何の意味もない。

「地質リスク調査検討業務」の発注が多くなればなるほど、社会から我々に向けられる要求は大きくなると考えられ、地盤調査の精度向上がより一層求められることにもなる。先入観を持たず、横目でものを見ることなく、素直な姿勢が大切ではないでしょうか。

言換えれば、令和の時代に地盤と構造物を美しく調和させるためには、我々は高い意識レベルの状態を皆が同じように保ちながら活動すること望まれているのではないだろうか。

新しい時代の始まりに地質調査が品確法の対象となることが明記され、また、“「地質リスク調査検討業務」実施の手引き”が刊行されました。これを出発点として、地質調査業が正しく評価され、広く社会に認知されるためにも、今一度地盤屋としての役割を考えてはどうでしょうか。

新しく理事に就任するにあたり、日頃考えていることを述べさせて頂きました。

今後とも、宜しくお願い致します。

地盤は、場所・深さ・状態によって常に変化しており、まるで生き物のようである。

しかし、いろいろなところにヒントを残してくれる。

ヒントを探し出し、そのヒントをもとに問題に対する答えを導き出すのが地質調査会社の役割である。そのためには、本による卓上の知識に頼りすぎることなく、常に現場を見てヒントを探し出す姿勢が大事である[5]。

文献引用

１）　内閣府:平成 30 年度版「防災白書」を修正加筆
２）　NASA ゴダード宇宙科学研究所地表面温度解析データよりダウンロード
https://data.giss.nasa.gov/gistemp/stdata/
３）　気象庁 HP 各種データ・資料よりダウンロード
http://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html
４）　米国海洋大気局(NOAA)(2018)：年次報告書「北極圏報告カード（Arctic Report Card）」2018 年度版
５）　調　修二（2013.7):性能設計に対応した地盤評価、中国地質調査業協会現場技術の伝承講習会資料

《記事》

富士山はどうしてそこにあるのか、なぜ美しいのか

首都大学東京名誉教授・理学博士
（株）ダイヤコンサルタント顧問
山崎　晴雄

日本一の富士山

日本の最高峰(標高 3776m)である富士山は、孤立峰で日本最大の火山（堆積 227km^3）でもあります。その雄大かつ美しい山容は古代から多くの人に讃えられており、世界的にもよく知られている日本の自然景観を代表する山なのです。2013 年には世界文化遺産としてユネスコに認定・登録されています。

しかし、日本は国土の 3/4 を山地が占める山岳国で、3000m 級の山岳や高いピークを持つ火山も多数存在しています。その中で、どうして富士山が他の山よりも秀でているのでしょうか。その理由を地学の観点から説明していきたいと思います。

富士山はなぜ美しいのか

富士山を美しいと思わない人は余りいないと思いますが、美しいと思う理由は人によって様々かも知れません。以下は私の個人的な解釈ですのでそう思わない方はご容赦ください。

富士山が美しくかつ雄大に見えるのは、上に尖った均衡の取れた円錐形の山体と、麓に緩やかに広がる壮大な裾野を拡げていることが一番大きな原因だと思います。また、火山斜面は滑らかで、深く掘り込んだ谷はほとんどありません。つまり､遠くから見て大きな凸凹が無いのです｡また、火山の周囲のどこから見ても同じ美しい姿が認められる（見る方向によって山の形は変わらず）ので、八面玲瓏の富士の山と言われています。夏以外は山頂部は白い雪に被われており、それが一層美しさを引き立てています。

富士山の山容が円錐形をしているのは、玄武岩質マグマの噴出によって形成された大型の成層火山だからです。玄武岩質マグマは流動性に富み、爆発性は余り強くありません。そのため山頂から頻繁に溶岩が噴出し、それは山の四方を遠方まで流れ、結果として溶岩やスコリアなどの噴出物が積み重なった成層火山が作られたのです。

富士山に深い谷が余り掘られていないのは、火山体の表面が、最近 17000 年前以降に噴出した新富士火山の噴出物に覆われていて、まだ浸食が余り進んでいないからです。新富士火山の下には 10 万年前以降に活動していた古富士火山、さらにその下には中期更新世の末に活動していた小御岳火山が埋もれています。これらの先祖の火山を土台として新富士火山が活動して､3776m と言う日本の最高峰が形成されているのです。生き物に例えるなら、小御岳や小富士が骨や肉を作り、新富士火山は表面の皮膚を作っていると言えましょう。

富士山が美しいもう一つの理由は、広大な裾野を広げていることですが、これは、逆に言えば広い裾野を広げることのできる低平なところに火山が形成されているからです。周囲のどこからでも同じ形の山容が眺められるのもそのためです。

一般的に火山は山脈などの基盤の高度が高いところに噴出しています。これはマグマの上昇が基盤を上に押し上げているためです。それに対し富士山は盆地のような低平地にそびえており、日本の火山の中では特異な存在なのです。

富士山はどうしてそこにあるのか

富士山が特異な理由は、プレートテクトニスによってうまく説明出来ます。図-1 のように日本列島付近では、本州のあるユーラシアプレートの下に、海洋性の太平洋プレートとフィリピン海プレートが、日本海溝と南海トラフ・相模トラフでそれぞれ沈み込んでいます。そして、南の伊豆小笠原海溝では太平洋プレートがフィリピン海プレートの下に沈み込んでいるのです。これらの沈み込みによってマントル内に形成されたマグマが上昇して、日本列島（千島～東北）やフィリピン海プレート東縁部（伊豆～小笠原）に火山帯（火山フロント）を形成しています。この火山帯の上にあ

る富士山を作っているマグマは、遙か東方の日本海溝での太平洋プレートの沈み込みによって、マントル物質が融けて形成されたものなのです。

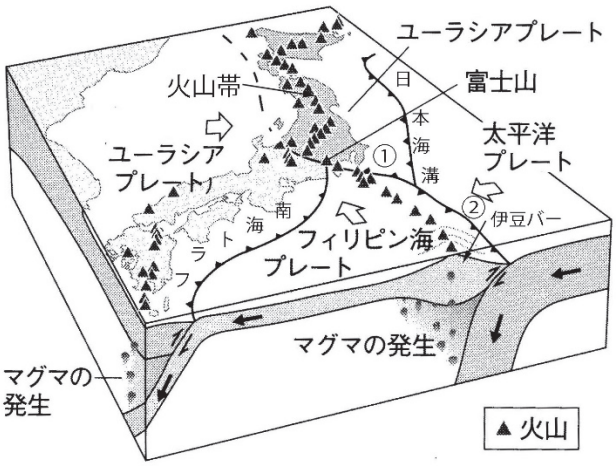


図-1　富士山とプレートの位置関係（山崎・久保、2017）
①相模トラフ　②伊豆・小笠原海溝

一方、西南日本の南で太平洋底を作っているフィリピン海プレートは南海（駿河）トラフと相模トラフで日本列島の下に沈み込んでいます。ところがフィリピン海プレート東縁では、そこに形成された火山帯（伊豆バー）の地殻が厚いために沈み込みにくく、プレート沈み込み境界を大きく北に押し曲げてしまっているのです。100 万年ほど前には、伊豆バー上の火山島であった伊豆半島が本州と衝突して陸続きになりました。つまり、伊豆半島の北側ではプレート境界が日本列島の内陸を通過しているのです。衝突はしたものの、伊豆半島の東西両側にある相模トラフと駿河トラフではプレートの沈み込み運動は続いており、海溝に相当する沈降域は内陸まで延びています。まさに富士山はこの駿河トラフの内陸延長域に位置しているのです。この内陸に延びた沈降域が広い低平な地域を作り、そこに太平洋プレートの沈み込みで形成されたマグマが噴出して富士山が形成されたのです。つまり、富士山は海溝のようなプレート沈み込み境界と沈み込みに伴う火山フロントが交差する場所に形成された火山だったのです。小御岳や古富士、そして現在富士山に埋め立てられようとしている愛鷹山も、かつてはこの様な場所に形成された火山で、広大な裾野を拡げていたものと思われます。現在、日本でこのような火山は富士山だけですが、世界的にも類似例は知られていません。これは私の寡聞のせいかもしれませんが、一般にプレート沈み込み境界は海溝のように海底に作られるので、仮に火山フロントと海溝が交差するところがあったとしても、陸上に大きな火山が出現することは無いからかも知れません。この意味で富士山は世界に 2 つと無い山、まさに不二の山なのです。

富士山の将来

富士山の周囲には、過去に富士山が大きく山体崩壊を起こしたと思わせる泥流堆積物があちこちに分布しています。縄文時代末の 2900 年前には富士山東斜面で大きな崩壊が起こり、崩壊堆積物が現在の御殿場付近に厚く堆積し、泥流が南と東に流下して三島や小田原に達しています。以前は、この崩壊は新富士火山の８合目以上の部分が大きく崩れたが、その跡は以後の活発な噴火活動で埋積されて見えなくなったと考えられていました。ところがその後の研究で崩壊した岩石は新富士火山ではなく主に古富士火山の噴出物であることが判りました。このことから、新富士火山形成後もその斜面の上に古富士火山の山体が顔を出してピークを作っていて、それが大きく崩れたものと思われます。つまり、富士山は縄文時代末まで古富士のピークを残したツインピークスだったと考えられるのです。

後期更新世の古富士火山の時期には泥流が何回も発生しており、福島の磐梯山のような大規模な山体崩壊を引き起こしていたのかも知れません。こう考えると、富士山の長い歴史の中で、2900 年前以降の円錐形で均整の取れた現在の富士山の姿は、極めて珍しいものかも知れません。火山は噴火活動によって大きく姿を変えてしまいます。1707 年の宝永噴火では南東斜面に大きな噴火口ができてしまいました。現在の富士山の美しい姿も永久に続くものではなく、将来の噴火までの間の刹那的な姿も知れません。

参考文献

山崎晴雄・久保純子(2017)日本列島 100 万年史。講談社ブルーバックス B2000、270p。
山崎晴雄(2019)富士山はどうしてそこにあるのか－地形から見る日本列島史－。NHK 出版新書 584、238p。

《記事》

令和元年度「調査の匠」認定

技術委員会　編集表彰部会

1.「調査の匠」認定制度について

（一社）関東地質調査業協会では、平成 30 年から、以下を目的とし「調査の匠」認定制度を創設し、昨年は 3 名の方を認定しました。

①地質調査に関わる技能者および地質調査業の社会的地位向上を図る。

②若手技能者が誇りを持ち、地質調査業に関わる技能者になろうとする社会基盤を築く。

③若手の育成を含め、地質調査業の技術の伝承を図る。

④地質調査に関わる技能者がやりがいを見出せる基盤を構築する。

⑤地質調査業界が、優秀な技術を有し、社会に対する貢献度が高い業界であることを広報する。

認定の対象者は、地質調査業務に関わり「調査の匠」としてふさわしい実務経験を有し、他の技能者の模範と認められ、後進の指導にあたっている技能者（ボーリング、原位置試験、物理探査、室内試験、現地計測など）です。

「調査の匠」に認定された方には協会員企業に属する同種の技能者に対し、必要に応じて技術を伝承する講習会等で講師を務めていただくことも検討する予定です。

また、本制度の将来構想は、「調査の匠」ならではのノウハウをデータ化し、共有できる知見・知識として明文化・仕組化する事で形式知に置き換え、匠技術の再現を組織的に継承することです。

2. 今年度の「調査の匠」認定者

令和元年 5 月 16 日に東京ガーデンパレスで開催された定時総会で「調査の匠」の認定式が行われました（写真１）。

令和元年度「調査の匠」として次の 2 名の方が認定されました。おめでとうございます。今後の益々のご活躍と、後進への技術指導および継承を期待しています。

●畠山 秀喜 氏　応用地質（株）　66 歳

【認定要件】

＜物理探査技術において、創意工夫や品質確保に優れた実績を有するもの＞

●川島 光夫 氏　川島ボーリング　49 歳

【認定要件】

＜コア採取やサンプリング技術などにおいて、創意工夫や品質確保に優れた実績を有するもの＞

写真１　「調査の匠」認定式の様子
（左から畠山氏、川島氏）

3.「調査の匠」に認定されて

①畠山 秀喜 氏　応用地質（株）

この度は「調査の匠」として認定していただき、誠にありがとうございます。地質調査の世界に身を置いて 40 有余年、大きな業績を残してきたわけではありませんが、あちこちで取組んできた一つ一つの業務の積重ねを評価していただいたものと感じております。正に、継続は力なりといったところでしょうか。

私が主に従事して来たのは物理探査です。物理探査は魔法の杖ではありません。立ち所に全てを明らかにするというツールではありませんし、想像の産物でもありません。入社当時、物理探査とは「我々が測定することのできる物性から最も確

からしい状況を提示するものだ。」と大先輩から言われたことがあります。最初は意味が分かりませんでしたが、徐々に理解することができるようになったと思います。理屈に合った正しい測定と解析を行うことで、一部ではあっても確からしい一つの状況を示すことができるはずです。

一方、物理探査は当たるか当たらないかという議論を度々耳にして来ました。例えば、私たちの顧客である土木屋さんにとってはどのような結果であれば当たっていると評価するのでしょうか。お金をかけてやっているのにユーザーが必要とする情報を提供していない、「当たっていない」の一言で終わってしまうのは非常に悲しいことです。

このような評価になってしまう要因は、大きなくくりで言えば、計画段階での不足や誤り、測定や解析作業での不備、結果の説明不足や判断の誤りといったことが挙げられます。いずれも物理探査結果が示すべき「最も確からしい状況」から外れたものになってしまうことは明白です。どのような調査、手法であっても当たり前のことなのですが、結論を導くための道筋は同じです。王道などありません。必要とされる結果を得るには、それぞれの段階で、これで良いのかとあれこれ思いを巡らせて進めて行く他ないでしょう。

さて、物理探査は「想像の産物ではない」と言いましたが、実は想像力は大変重要であると思っています。そして、想像力は他分野の幅広い知識を見聞きすることで生まれてくるものだと思います。物理学や数学的方法の帰結だけでは十分に役立つ情報にはならないでしょう。そこに想像力を働かせてより確からしい有用な情報にして行くこと、これが物理探査にとって重要だと考えています。

最後に、「調査の匠」認定に際してご尽力いただいた（一社）関東地質調査業協会を始めとする関係各位に改めて感謝申し上げる次第です。これを励みとして、若い方々のお力になれるよう更に技術と想像力を磨いて行きたいと思っています。

②川島　光夫 氏　川島ボーリング

この度、基礎地盤コンサルタンツ（株）の推薦により、（一社）関東地質調査業協会様から、「調査の匠」に認定していただき、誠にありがとうございます。このような栄誉なことには縁のないものと思っておりましたので、認定通知を受けて自身の行う調査に対する責任の重さを感じ、改めて身が引き締まる思いです。

私は20歳から、ボーリング調査の道に入り、若い頃は失敗の連続でしたが、先輩方や仲間の熱い指導もあり今日まで続けることができました。また、助手の竹内とは高校時代からの友人であり、30年近く一緒に仕事をしてきた仲であり、楽しい事や苦労、失敗や成功も分かち合い、「阿吽の呼吸」で作業をすることができるようになり、そのお陰でこの度の認定につながったものと思っております。

ボーリング作業では、自分の思うように試料が採取できず、優れた品質の試料を採取するのは大変ですが、孔内状況を想像しながら、ちょっとした工夫で採取できることがあり、自分の思うように試料が採取でき始めた頃から現場の面白さを感じるようになりました。北は東北から南は沖縄、海外でも仕事をさせて頂き、多くの現場経験を積んできました。経験を通じて、地質・土質に合わせた掘進技術の向上や、特殊な原位置試験・高品質サンプリングの実施および技術取得を自分の目標として意識するようになっていきました。これからもなお一層の研鑽を重ね、それぞれの活動に引き続き精進して参りたいと思います。

最後に今回の認定を受け、ますます謙虚な気持ちで、特に若い人材の育成、ボーリング技術の研鑽、協会への協力、ボーリング業界のますますの発展へ寄与していきたいと思っています。

夜間でのSBP作業状況

GPサンプリング作業状況

４．令和２年度「調査の匠」募集

令和２年度の「調査の匠」の募集を、10月より開始しています。応募要領等は協会ホームページ（http://www.kanto-geo.or.jp/index.html）に掲載しています。多数の応募をお待ちしております。

《記事》

関東協会における地質リスクに対する取り組み

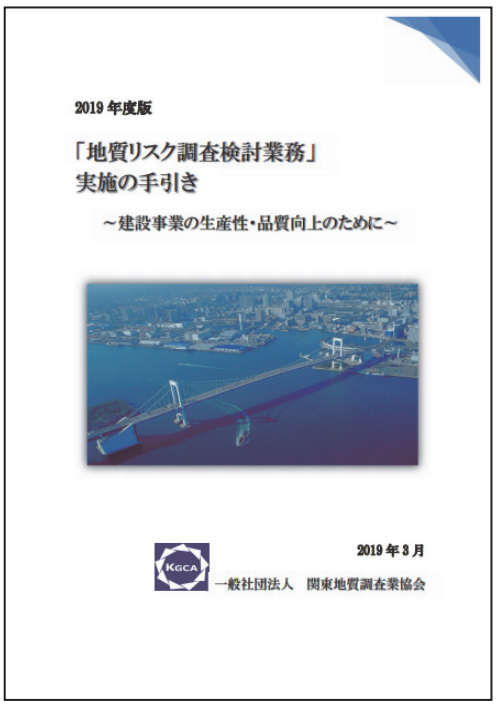
技術委員会　地質リスク部会
中央開発株式会社　松尾賢太郎

1. はじめに

近年、横浜マンション問題や博多駅前陥没事故に関する報道などをきっかけとして“地質リスク”への関心が高まっています。

これに対して、全地連でも、特に公共事業に関する地質リスク調査検討業務（以下、リスク業務と記す）の適正な発注・実施を支援すべく『地質リスク調査検討業務発注ガイド』や『全国標準積算資料 土質調査・地質調査』の改訂等の対応を行っています。

関東協会としては、平成 30 年度に技術委員会内の防災部会を地質リスク部会と改称し、国土交通省関東地方整備局との勉強会などの活動を積極的に行ってきました。本稿では、その成果でもある技術図書『2019 年度版「地質リスク調査検討業務」実施の手引き～建設事業の生産性・品質向上のために～』（図－１）のご紹介もかねて、簡単ではありますが、部会活動についてご報告させていただきます。



図－１　実施の手引き表紙

2. リスク業務発注実績と部会活動方針

平成 26～30 年度の 5 年間のリスク業務発注実績を見ると、全国で 28 件（うち、関東地方 3 件）のみとなっています。

絶対数の少ないプロポーザル方式での発注が通例であることを考慮しても、その数は全国で平均 5 件/年を下回っており、その存在、必要性が十分に浸透しているとは言えないのが実情です。

平成 30 年 9 月に国交省と実施した第 1 回地質リスク勉強会の席でも「一般的な地質調査業務との違いは？」、「重要であることは感覚として理解できるが、現状、事業への組み込み方が明確になっていない」といった質問・意見が挙がりました。

このような実情を踏まえ『実務を担う国交省の出先事務所職員の方々に向けた“手引き”を作成すること』を目標にして、以降の勉強会・部会でのワーキングを進めていきました（表－１）。

表－１　地質リスク関連活動記録

日付		実施内容
H30	2月28日	第1回部会：方針・スケジュール確認
	4月16日	局との調整打合せ：要望確認
	5月24日	第2回部会：関連業務事例収集
	6月13日	局との調整打合せ：勉強会方針検討
	6月14日	局との調整打合せ：収集資料提出
	6月25日	局との調整打合せ：局内周知用資料提出1
	7月3日	第3回部会：進捗確認，資料調整
	7月5日	局との調整打合せ：局内周知用資料提出2
	8月31日	第4回部会：第1回勉強会前調整
	9月26日	**第1回地質リスク勉強会**
	10月10日	第5回部会：第1回勉強会レビュー
	10月31日	第6回部会：第2回勉強会前調整
	11月12日	**第2回地質リスク勉強会**
	12月3日	第7回部会：手引き（案）確認1
	12月21日	第8回部会：手引き（案）確認2
H31	1月16日	第9回部会：手引き（案）確認3
	1月21日	局との調整打合せ：手引き（案）事前提出
	1月31日	**第3回地質リスク勉強会（最終回）**

３．手引きの内容

手引きは、表－２に示すとおり、6 章構成となっています。そのうち、1～2 章では、実務者の助けとなるように、極力、平易な文体や図を用いて、地質リスクやそのマネジメントの概念、リスク業務と一般調査業務との違い・関係について整理することに努めました。また、3～4 章では主たる業務成果ともなるリスクスコア（表－３）やリスク管理表の様式（表－４）や特記仕様書の案も例示しています。5～6 章の事例集、参考文献リストと合わせて、国交省事務所職員の方々のみならず、会員会社の皆にも、参考資料としてもご活用いただけるものと考えております。

詳細は、協会 HP（http://www.kanto-geo.or.jp）で公開している手引き本書で確認いただけますので、ご一読いただければ幸いです。

表－２　手引きの目次構成

１．地質リスク調査検討業務の実施にあたって
２．地質リスク調査検討業務と
　　一般調査業務の関係と流れ
３．地質リスク管理表について
４．地質リスク調査検討業務の内容について
５．地質リスクに関する調査事例の紹介
６．地質リスクに係わる参考文献
＜参考資料＞
・地質リスク調査検討業務　発注実績一覧
・用語解説

表－３　リスクスコアの例

影響度 E			可能性の高さ(発生確率) L				
			非常に低い (1)	低い (2)	中程度 (3)	高い (4)	非常に高い (5)
	非常に低い (1)	事業の継続に影響を与えない	C	C	C	C	B
	低い (2)	軽微な修復で事業継続可能となる影響	C	C	B	B	A
	中程度 (3)	大きな損失を受けるが事業は継続可能で、遅延がある	C	B	B	A	A
	高い (4)	事業が中断または大幅な遅延となる影響	C	B	A	A	AA
	非常に高い (5)	事業の継続不能となる影響	B	A	A	AA	AA

(注)リスクスコア(リスク程度　R＝E×L)
AA：リスクを回避することが望ましいリスク事象(R＝20～25)
A　：詳細な地質調査を実施して、完全なリスク低減対策を講じるべきリスク事象(R＝10～19)
B　：地質調査を行い、調査結果に応じた適切なリスク低減対策を講じるべきリスク事象(R＝5～9)
C　：リスク回避や低減対策を必要とせず、施工段階へリスクを留保することが可能な事象(R＝1～4)
※　発生確率のランクは当該事業ごとに、事業や工事の特性を考慮して定義

表－４　リスク管理表様式の例

活動内容		作成者氏名	
登録番号		審査者氏名	
作成年月日		情 報 源	

番号	リスク内容	リスク詳述	状況	リスク分析手法	影響度 E		発生確率 L		点数 E×L	リスク区分	リスク分析結果	対応計画概要	優先度
					重大性	評価点	可能性	評価点					
1	緩斜面の成因が不明確	地すべり性か崖錐堆積物か	C	写真判読、地表踏査の実施	高い	4	中程度	3	12	A	判断ミスは、その後の対策方針や費用に影響する	写真判読、地表踏査等の結果踏まえ、ボーリング調査などの追加調査を実施	1
2	地下水の挙動が不明	地下水位の変動、地下水の流動深度が不明	C	地表踏査、既存報告書を吟味し追加調査を実施	低い	2	低い	2	4	C	番号1のリスク分析結果にもよるが、追加調査により判定	詳細調査時に地下水位測定、地下水検層等を実施	2
3													
4													
5													

【凡例】
＜状況＞　L：リスクが発生し、その程度が特定された状態
C：リスクが発生しているが、どの程度なのか特定されていない状況
P：リスクが取り除かれた状態
G：リスクではない状態
T：危機
O：好機

＜リスク区分＞　リスクスコア(リスク程度　R＝E×L)
AA：リスクを回避することが望ましいリスク事象(R＝20～25)
A　：詳細な地質調査を実施して、完全なリスク低減対策を講じるべきリスク事象(R＝10～19)
B　：地質調査を行い、調査結果に応じた適切なリスク低減対策を講じるべきリスク事象(R＝5～9)
C　：リスク回避や低減対策を必要とせず、施工段階へリスクを留保することが可能な事象(R＝1～4)

４．おわりに

このたびは、伊藤地方事業評価管理官（役職は当時）をはじめとする関東地方整備局の皆様のご協力・ご指導を賜り、実りある活動を展開することができました。

また、その間、国交省と協会の橋渡しという大切な役割を担っていただいた全地連須見専務理事、手引き作成というタスクを完遂すべく部会メンバーを力強く牽引して頂いた伴前副会長、年度末の繁忙期に部会メンバーに代わり、手引き原稿の最終調整を担っていただいた岡部事務局長、他にも挙げるとキリがないほど、技術委員会部会の枠を越えた多くの皆様のご協力をいただきました。

今回の地質リスク手引き作成に関り、支えていただいたすべての皆様へ感謝の意を表し、本稿の結びとさせていただきます。

《記事》

「全地連『技術フォーラム 2019』岡山」に参加して

技術委員　遠藤理・水江邦夫

1．はじめに

令和元年 9 月 12 日（木）～9 月 13 日（金）の 2 日間にわたり、岡山県岡山市の岡山コンベンションセンター（写真 1）において、全地連「技術フォーラム 2019」岡山が開催された（写真 2）。今回のメインテーマは、「防災・減災・国土強靭化への対応－地質調査業の役割－」であった。

今回、関東地質調査業協会技術委員会から、技術委員として参加したので報告する。

写真 1　会場　岡山コンベンションセンター

写真 2　会場入口の状況

2．フォーラムの概要

本年度のフォーラムは、以下の日程で実施された。

1）第 1 日目：2019 年 9 月 12 日（木）

◆10:00～10:30：開会式
◆10:30～12:00：特別講演会
◆13:00～17:00：技術発表会（1 日目）
◆12:00～17:00：展示会（1 日目）
◆14:45～17:00：特別セッション
◆18:00～20:00：技術者交流懇親会

2）第 2 日目：2019 年 9 月 13 日（金）

◆09:00～15:00：技術発表会（2 日目）
◆09:00～15:00：展示会（2 日目）

3．開会式（第 1 日目　9 月 12 日　10：00～10:30）

開会式は、全地連・成田会長（写真 3）の開会挨拶より始まった。初めに、昨年 7 月に発生した岡山県の豪雨災害について被災された方々、関係者の皆様への御見舞いの言葉が述べられた。

続いて、今年度の技術フォーラムのメインテーマである「防災・減災・国土強靭化への対応－地質調査業の役割－」に関連して、地質リスクの把握と対策が地質調査業および地質調査技術者の役割・責務であることが述べられた。また、（一財）国土地盤情報センターの設立に関して、これからの情報化社会においては地盤情報のデータベースが重要になってくること、働き方改革や少子高齢化に対応するために、ボーリングマシン自動化の検討に今年から取り組んでいることが述べられた。

開会に際しては、来賓の国土交通省中国地方整備局局長・水谷 誠様（写真 4）、岡山県知事・伊原木 隆太様（土木部・清広 雅史様代読（写真 5））、岡山市長・大森 雅夫様（都市整備局・桐野 眞二様代読（写真 6））よりご祝辞を頂いた。いずれも、技術フォーラムの岡山開催について意義を述べられるとともに、昨年 7 月の豪雨災害における応急・本復旧への迅速な対応について、地質調査業に対する謝意を頂いた。

写真 3　開会挨拶：全地連・成田　賢会長

写真 4　来賓挨拶：国交省中国地方整備局局長
水谷　誠様

写真 5　来賓挨拶：岡山県知事・伊原木　隆太様
（土木部・清広　雅史様代読）

写真 6　来賓挨拶：岡山市長・大森　雅夫様
（都市整備局・桐野　眞二様代読）

4．特別講演会

（第 1 日目　9 月 12 日　10:30〜12:00）

開会式に引き続き、「国土強靭化に向けた国土づくり」と題して、内閣官房　国土強靭化推進室　審議官の宮崎 祥一様より講演を頂いた（写真 7）。

まず、我が国でのこれまで発生した地震・洪水等の災害事例を教訓に防災・対策を行ってきた事例と、重要インフラの機能喪失により、国民の生活や経済活動が二次災害的に大きな影響を及ぼす事態を招いてきた事例を挙げられ、将来的に発生の可能性のある南海トラフ地震・首都直下地震・異常気象の頻発などを考慮した場合、災害に対する事前の備えが喫緊の課題であると述べられた。ここに、政府が平成 25 年に施工した国土強靭化の取り組みである「国土強靭化計画」に対し今一度見直しをかけ、防災に対する重要インフラ等の機能維持、国民経済・生活を支える重要インフラの機能維持の 2 つの観点から、国土強靭化を進めるための施策をご紹介頂いた。

特に、緊急施策として実施すべきハード・ソフト対策を 3 年間で集中的に実施する「防災・減災、国土強靭化のための 3 か年緊急対策」を重点的にご説明頂き、国土強靭化が、国家のリスクマネジメントとして強くしなやかな国土づくりを目指しており、さまざまな機関が協力し合って作り上げていくものであると述べられた。その中でも全地連をはじめ地質・地盤に携わる方々においては、その国土強靭化に向けた国づくりを担う役割としては非常に大きいものであると締めくくられた。

写真 7　特別講演：内閣官房国土強靭化推進室 審議官
宮崎 祥一様

５．特別セッション

（第１日目　９月 12 日　14:45～17:00）

今回の技術フォーラムでは、特別セッションにおいて地盤のリスクマネジメントと国土強靭化をテーマとした２編の講演発表が行われた。

１）土木事業における地質・地盤リスクマネジメントの取り組み

講師：阿南　修司　様
国立研究開発法人土木研究所　地質チーム　上席研究員

福岡市地下鉄の陥没事故やその他の道路陥没事故を受け、地質・地盤リスクマネジメントの枠組みの構築に向けた取り組みについて講演頂いた。

リスクマネジメントの必要性については、土木事業において「不確実性」は必ずつきまとうというリスクをどのように扱うかで、それによるコスト、工期、安全に関するトラブルに対し、その最小化と安全と効率化を進める仕組みとしてリスクマネジメントが位置づけられていると述べられた。次に、地質・地盤リスクマネジメントとは、ISO31000 の考え方を基に、目的に対してその効率を最大化することと定義し、地盤・地質リスクを特定、分析、評価し、その対応する組織活動の意思決定を行うプロセスや枠組み、手法などを体系化することであると述べられた。さらに、地盤・地質リスクマネジメントの体系化に向けて、基本的な考えである「意思決定の仕組みを明確化」、「リスクの分析と評価」、「マネジメントのレベルと仕組みの表示」を進めていると述べられ、導入のための技術的な体系整備と人材や能力の確保と維持が重要であるとまとめられた。最後に、地質技術者は積極的なプレイヤーであることが期待されていることを強調され、この取り組みに関する必要性と重要性を強く感じた講演であった。

写真８　国立研究開発法人　阿南 修司上席研究員

２）国土強靭化に対して地質調査業は何ができるのか？

講師：西垣　誠様
（岡山大学　名誉教授）

脆弱な国土と称される日本の災害事象のうち、豪雨による洪水や斜面崩壊と合わせ、地震発生時の液状化に対し、強靭化対策を行うための調査とその対策について講演頂いた。

まず、洪水発生時に河川堤防が越流しないで崩壊する事例に対して、堤防の基礎、堤防の浸透に対しての弱点箇所を特定するための調査の必要性について述べられた。この崩壊原因としては、砂質土の連続性が挙げられ、これが洪水時には堤防内、堤防基礎内でのパイピング現象が生じる危険性が判定できるものとして捉え、物理探査（表面波探査やトモグラフィー）を実施し、さらには弱点箇所にＣＰＴや追加ボーリング調査を行い、特定化のための調査を進める手法を述べられた。具体的な対策として、川表への止水シート設置や、堤防基礎の表側への鋼矢板の範囲設定を明確にすること、強靭化への対策として堤防本体の構造を礫質土が混入する土堤で構築することや、さらに排水性の川裏排水層の設置においては排水施設の目詰まりに対する維持管理への対策を行う必要性について述べられた。この中で興味深い調査として、空気圧トモグラフィーを挙げられ、この適用性の検討などが行われた紹介については、今後の適用性が期待される。その他、予測困難な自然斜面崩壊に対する調査手順の説明に加え解析手法の実施や具体的な対策と、液状化対策については超微粒子材料の注入などの説明があった。最後にこれらの対策後の観測手法や継続維持に関しての展望などを述べられて締めくくられた。

写真９　岡山大学　西垣 誠名誉教授

６．技術者交流懇親会

（第１日目　９月 12 日　18:00～20:00）

第 1 日目の技術発表会の後に、技術者交流懇親会が行われた。懇親会は、中国地質調査業協会・小谷 裕司理事長の開会挨拶（写真 10）から始まり、続いて岡山県知事・井原木 隆太様（写真 11）、岡山市副市長・那須 正己様（写真 12）、国土交通省中国地方整備局副局長・冨田 耕司様（写真 13）よりご祝辞をいただいた。その後、全地連・岩崎 公俊技術委員長の乾杯（写真 14）で会は幕を開けた。

会場にはご当地の海の幸や果物王国岡山の代表とされるマスカットなどの果物がふんだんに並べられ、さらに中国地方 5 県の地質図を駆使した地酒のコーナー（写真 16～18）が設けられ賑わいを見せていた。会の中盤では、「うらじゃ」と呼ばれる地元岡山市の「おかやま桃太郎まつり」で踊られる音頭が披露され、会場客も舞台に上がって踊りに加わり、会場は盛大な盛り上がりに包まれた（写真 19～20）。

その後、来年開催地区（沖縄）の沖縄県地質調査業協会・長堂 嘉光理事長から挨拶があり（写真 21）、最後は、今年度の技術フォーラム実行委員長を務めた中国地質調査業協会・砂川 伸雄副理事長の中締め（写真 22）により、盛会のうちにお開きとなった。

写真 12　技術者交流懇親会　来賓挨拶
岡山市副市長・那須 正己様

写真 10　技術者交流懇親会　開会挨拶
中国地質調査業協会・小谷 裕司理事長

写真 13　技術者交流懇親会　来賓挨拶
国土交通省中国地方整備局副局長・冨田 耕司様

写真 11　技術者交流懇親会　来賓挨拶
岡山県知事・井原木 隆太様

写真 14　乾杯：全地連・岩崎 公俊技術委員長

写真 15　懇親会風景

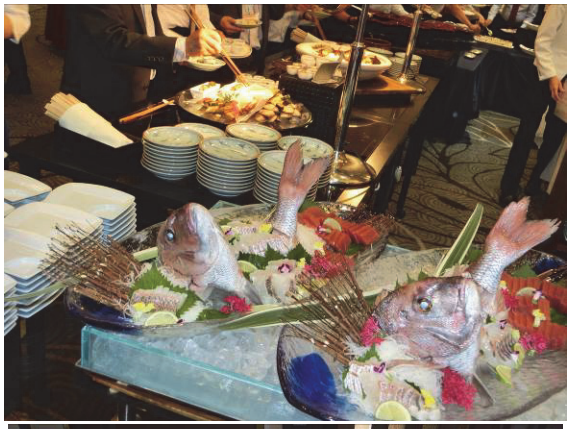


写真 16～17　懇親会風景
ご当地海産物、果物王国岡山のデザート

写真 18 懇親会風景 中国地方(岡山)の地酒コーナー

写真 19～20　懇親会風景　「うらじゃ」音頭

写真 21　来年開催地区・沖縄からの挨拶
沖縄県地質調査業協会・長堂 嘉光理事長(中央)

写真 22　中締め：技術フォーラム実行委員長
中国地質調査業協会・砂川 伸雄副理事長

7．技術発表会（第 1 日目　9 月 12 日　13:00～17:00、第 2 日目　9 月 13 日　9:00～15:00）

2 日間の技術発表会では、合計 149 編の発表と活発な質疑応答が行われた（写真 23、写真 24）。

セッションごとの技術発表論文数は表 1 のとおりである。地区協会別の技術発表論文数は表 2 のとおりであり、開催地である中国地区からの投稿が最多 43 編（全体の約 3 割）の投稿があり、中国地区での盛況ぶりが伺える。

発表内容は、現場技術から評価・解析まで広範囲にわたっており、その中でも「現場技術」の 4 セクションと「オペレータセッション」の 1 セクション合わせて 32 編と現場に関する発表が特に多く、次に、斜面調査が 3 セクション合計 19 編と発表が多かった。

昨年同様、3 次元地盤モデルの活用事例紹介やその取組み等、国土交通省の提唱する BIM/CIM などが進む背景からそのような発表も多くなってきている。

今年も若手・ベテラン技術者を含め様々な意見や質問が会場からあり、活発な意見交換や討議がなされていた。

写真 23　技術発表会風景 1

写真 24　技術発表会風景 2

表 1　技術発表セッション（プログラム集より集計）

セッション区分・名称	投稿数（編）
A-1　地形調査＋空間計測	6
A-2 特別セッション	2
A-3　斜面調査Ⅲ	3
A-4　自然災害調査	6
A-5　ケーススタディ	8
B-1　現場技術Ⅰ	7
B-2　オペレータセッション	7
B-3　現場技術Ⅱ	4
B-4　現場技術Ⅲ	6
B-5　現場技術Ⅳ	8
C-1　斜面調査Ⅰ	6
C-2　斜面調査Ⅱ	10
C-3　アウトリーチ	3
C-4　堤体／堤防	4
C-5　情報化･解析	8
D-1　地下水調査Ⅰ	5
D-2　地下水調査Ⅱ	10
D-3　メインテナンス	4
D-4　物理探査･検層Ⅰ	6
D-5　物理探査･検層Ⅱ	6
E-1　地域地盤特性	5
E-2　沈下／盛土	9
E-3　環境調査	3
E-4　室内試験Ⅰ	5
E-5　室内試験Ⅱ	7
合計	148

表 2　地区協会別技術発表論文数
（発表内容一覧表より集計、特別セッション除く）

地区協会名	論文数(編集数)	比率
北海道	13	8.9%
東北	11	7.5%
関東	32	21.9%
中部	6	4.1%
北陸	4	2.7%
関西	13	8.9%
中国	43	29.5%
四国	11	7.5%
九州	13	8.9%
沖縄	0	0.0%

８．展示会（第 1 日目　9 月 12 日　12:00～17:00、第 2 日目　9 月 13 日　09:00～15:00）

展示会には、中国地質調査業協会をはじめ、25 団体が参加した（写真 25～27）。

展示会は、両日ともに人通りが絶えず盛況であった。調査・探査機器関連では最新の調査機器が展示され、関心を持った人々とブース担当者との活発な意見交換等が行われていた。

写真 25　展示会 1　展示会 1 日目

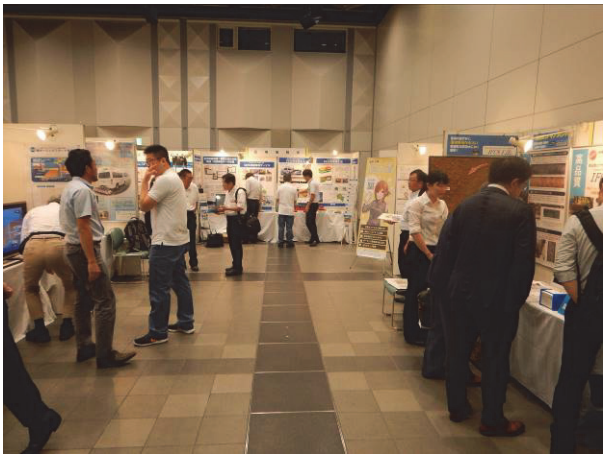


写真 26　展示会 2　展示会 2 日目

写真 27　展示会 3
中国地質調査業協会ブースの展示状況

９．おわりに

「防災・減災・国土強靭化への対応－地質調査業の役割－」というテーマで 2 日間実施された「技術フォーラム 2019」岡山は、昨年 7 月に発生した中国地方の豪雨災害への対応や、今年の台風上陸に伴う災害対応に、業界関係者が多忙な状況の中での開催であり、開催テーマにふさわしい活発な発表・議論が行われた。全地連および中国地質調査業協会スタッフをはじめ皆様のご尽力により、参加者数は 750 名と大盛況のうちにフォーラムは無事終了した。関係者の皆様、大変お疲れ様でした。

開催期間は好天に恵まれ、1 日目は残暑が残っていたが、2 日目は涼風があり秋の到来を感じさせ、会場周辺の岡山城などの散策（写真 28～29）には良い天候となった。

岡山県を含む中国地方は、昨年 7 月の西日本豪雨災害や、今年の度重なる台風により、多数の被害を受けた。近年の多発傾向にある豪雨・土砂災害に対する「防災・減災・国土強靭化への対応」は地質調査業会が中心となって推し進める必要があること、技術者の研鑽努力がますます重要になってきたことを強く感じた次第である。

写真 28　岡山駅前桃太郎像

写真 29　岡山城

《ベテラン技術者はかく語りき》

地質技術者として心掛けていること

明治コンサルタント株式会社
佐藤尚弘

1. はじめに

昭和 57 年に現在の会社に入社して、あっという間に 37 年が経過しました。

この間、全国各地の現場に行き、切土、トンネル、ダム、鉄塔・風車基礎等に係る主に岩盤系の調査に従事してきました。その過程で多くの自社（時には他社）の諸先輩（時には後輩）からご指導（叱咤激励！）を頂きました。

この度、少しでも若手の地質技術者の皆様のお役に立てるならと思い、この原稿の執筆をお受けいたしました。

多くの先輩たちの顔を思い浮かべながら、ご指導頂いたことを胸に、地質技術者としていつも私が心掛けていることを書いてみました。

2. 地質技術者として心掛けていること

2.1 既往論文等の確認はしっかりと

具体的な業務に従事する際には、初期段階で対象地に係る既往報告書や既往文献資料を確認されると思います。今は、昔に比べると既往の論文や資料が比較的簡単に、しかも電子データで入手できる時代になりました。その分、非常に多くの情報を確認する必要があります。

私は、大学時代の恩師に、「他の人が書いた論文は信じるな！自分自身で確認して判断しろ！」と言われ続けてきました。あら捜しをするという意味ではなく、自分自身で考え、疑問点等を抽出し、それを自分自身で確認するのだぞ！」ということです。

私は多くの経験から、このことはとても大事なことだと思っています。できる限り時間をとって、印刷した既往論文や資料を、マーカーを持って読み、確認すべき事項をしっかりチェックしています。ちっともペーパーレスになりませんが。

2.2 全体（広域）から局所へ

業務に従事する際には、調査の対象地はもちろん、その周辺地域まで視野を広げて考えるように心掛けています。

例えば、地表地質踏査の踏査ルートを検討する際、地形図をよく眺めて、近傍に既往論文や巡検案内書に記述された露頭がないか、また採石場や土取場等がないかを必ず確認します。そして、できる限り、それらを実際に確認しています（写真 1、写真 2、写真 3）。

昔々、大先輩に、「・・・ところで、今回の現場の西側の採石場の状況は当然見たよね？」と言われ、キョトンとしていると、「採石場は、地表地質踏査では直接的に確認できない地質断面を見ることができる貴重な場所だ！　すぐに見てこい！」と言われました。30 年以上も前の話ですが、今でも忘れていません。すぐに双眼鏡を持って採石場に飛んでいき、大先輩の言葉の意味を理解しました。地表地質踏査だけで判断できなかったことの少なくともいくつかがその場で解決できました。

写真 1　某採石場の全景
（茨城県：本文の場所ではありません）

写真 2　有名な露頭の例
（新潟県糸魚川市　フォッサ マグナ パーク）

写真３　有名な露頭の例
（兵庫県　青龍洞）

なお、既往論文や巡検案内書に記述された露頭等に行き観察しても、どうもよくわからない場合等は、必要に応じて後述するネットワークを駆使して、大学の研究者等に案内・指導を依頼しています。

例えば、地表地質踏査を実施していて、今までと様子が違う、何か変だなという露頭が目の前に現れた時、どのように観察しますか？

これも昔々、いきなり目の前の露頭に近づいて観察を始めようとした私は、一緒に歩いている大先輩から、「気持ちはわかるが、すぐに露頭に近づくな！」、「まず、露頭の周辺状況を確認し、つぎに露頭全体を観察して、最後に露頭に近づいて詳細に観察すること！」と一喝されました。「木を見て森を見ず」になるなということです。

当該の露頭は、しばらく周辺を確認して分かったのですが、規模の大きな移動ブロックでした。道理で地質構造が周辺と違うわけで、先輩はそのことを露頭に近づく前に察知したのです。

ちなみに、私が地表地質踏査等で地質状況の写真撮影する場合には、必ずつぎのように、最低でも露頭全景、露頭近景、試料近景の３枚セットで撮影しています（写真 4）。

また、既往論文等の確認や現地調査の段階だけでなく、従事する業務の技術的課題の解決策を検討する際にも、同様のことが言えます。

当該の技術的課題がその対象地限定の課題か、対象地を含め周辺地域に共通する課題か、全国的に共通する課題か、によって解決策の基本方針や具体的な検討方法はずいぶん違ってきます。

また、このことは、従事する業務だけでなく、プロポーザル案件の技術提案書を作成する際にも当てはまります。

色々な場面で、広範囲～局所までを考えながら業務に従事することをお勧めします。

写真４　チャートの露頭写真セット（静岡県）

2.3 現場で決着

例えば、地表地質踏査の実施中に、判断できない事象や課題等と遭遇した際、工程や作業時間が頭をよぎり、つい、後で考えようという気持ちになってしまうことがあります。

しかし、現場で判断できないことは、会社に戻っていくら考えても基本的には判断できません。もちろん、全ての事象や課題が現場で解決できるわけではありませんが、あるレベルまでは何としても現場で決着をつける必要があると考えます。

私が長年にわたり直接的にお世話になった先輩とは、何度も、少なくとも何らかの作業仮説を立ててから帰ろうと、露頭の前で、ああでもないこうでもないと１時間以上も議論しました。

その当時は、知識や経験が明らかに不足していて先輩の意図や思いをよく理解できませんでしたが、経験を積むうちに、しみじみと、現場で決着をつけることの重要性を理解しました。

2.4 一生勉強

調査機器、解析手法等の技術は常に進歩し、何か重大な災害等が起きると設計基準等が改訂されます。また、地質学の研究も常に進んでいます。

地質技術者を生業にしている間は、常に勉強する必要があると実感しています。

大学４年生の時に、卒論の指導教官であった恩師に就職先の件を相談した際、「君はとても石に興味があって、人と良く会話できるから地質コンサルタント会社でも何とかなるとは思うが、一生勉強する覚悟があるか？」と言われたことを思い出します。

恩師のご指摘どおり、まだまだ勉強しないといけません。

2.5 見たもの勝ち

今までに全国の色々な現場で、様々な露頭や地質現象を見てきましたが（写真5、写真6、写真7）、今でもしばしば、初めて見る露頭や地質現象に遭遇します。

まだまだ知らないことが本当にたくさんあるのだとしみじみ思います。

色々な地質現象について、既往の論文や資料で勉強することは可能ですが、直接見て、触って、ハンマーで叩いて観察しないと自分自身の経験にはなりません。やはり、いかに多くの現場を経験したか、どれだけそれらが身についているかが大事だと思います。

私は、ある年代まで、地質関係の学会・協会等が主催する巡検や現地見学会等にできる限り参加する（させてもらう）ようにしてきました。

実際に、既往論文や巡検案内書だけでは得られない多くの情報を入手することができました。

是非、多くの現場に行き、一つ一つの貴重な経験を自分の財産にして、それらを積み上げてください。

写真５　シュードタキライト（愛知県）

写真６　デュープレックス（ブロック）（神奈川県）

写真７　シーティング節理（花崗岩類）

2.6 ネットワークは財産

地質技術者に限ったことではないと思いますが、社内だけでなく、社外のネットワークもとても貴重な財産と思い、常日頃から大切にするよう心掛けています。

もう20年も前になりますが、業務の関係で、切土の緑化が専門の技術者の方と知り合う機会があり、たくさんの情報交換・議論をしました。その後ずっとお付き合いさせて頂き、今でもしばしば情報交換や議論をしています。また、その方の紹介で、普段お付き合いする機会のない協会等の講師を複数回も経験させて頂くことができました

（写真 8）。

地質コンサルタントには、地質に関する技術力だけでなく、多方面にわたる技術力が必要です。

しかし、多方面にわたる分野すべてに精通することは至難の業ですので、色々な分野のプロとのネットワークがとても大事と考えます。

私は、業務、学会及び協会活動等を通じて知り合った方々に支えられながら今も仕事をすることができています。とてもありがたいことです。

写真 8　講習会講師の経験

2.7 より多くの提案を

これも昔々、技術的提案事項の相談のために、先輩の技術者と民間のお客様の幹部を訪問した際、「大体、君たちは地質のプロのコンサルタントなのに技術提案が少なすぎる！　提案が通らなかったら等と心配するからダメなのだ。もっと多くの技術提案をするように！」と言われてしまいました。まだ、世の中で、プロポーザル方式や総合評価方式による契約形態がない時代の話です。

この方の言葉も、今でも鮮明に覚えていて、この方の所属する会社はもちろん、他のお客様にも積極的に技術提案を行うよう心掛けています。

実際にすべての技術提案が採用されるわけでありませんが、お客様と技術的な話だけでなく、色々な話をする機会になります。

2.8 写真へのこだわり

業務を遂行するために必要な写真は言うまでもありませんが、技術提案書、講習会資料等に活用することを念頭に置き、その他の写真にもこだわりを持って撮影するように心がけています。

私は、入社してすぐに上司であった地質技術者から写真撮影の具体的な方法等について、とても丁寧に指導して頂きました。

当時は、フィルムカメラの時代で、たくさんの写真を撮影すると現像代・プリント代が高くなるため、写真を撮る際には、何のための写真か（最終的な使い道）、何を伝えたい写真か（目的）等を考えて撮影するよう指導されました。

具体的な指導内容は、「写真を撮影する位置・向き、アングル、スケールの種類・位置等をよく考えてから撮影するように！」です（写真 9）。

デジタルカメラが普及し、気軽にたくさんの写真を撮影できるようになった際、現場から帰って写真を整理すると、どうも気に入った写真がないことに気づきました。先輩からの指導がおろそかになっていたのです。それ以来、再度先輩からの指導内容を思い出しながら写真を撮影するよう心掛けています。

写真 9　岩盤の亀裂沿いの空隙（フィルムカメラ）

3. おわりに

執筆している間にも多くの人の顔や言葉が蘇り、とりとめのない話になってしまいました。

この先、どんなに調査用具や機器が進歩しても、露頭やボーリングコアの観察・評価は地質技術者が実施する必要があります。

また、解析手法・ソフトが進歩しても、インプットデータは技術者が設定する必要があります。

若手～中堅技術者の皆様のご活躍を心より期待しております。

私が地質技術者として心掛けていることが、皆様の役に立つか、甚だ心配ではありますが、少なくとも私が地質技術者として生きてこられたのは、社内・社外の多くの先輩・後輩の皆様のおかげです。この場をお借りして、心よりお礼申し上げます。

以上

《頑張っています－若手技術者の現場便り－》

建設コンサルタントで一年間を過ごして

国際航業株式会社
杉山幸太郎

1. はじめに

「山で働きたかったから。」私がこの仕事を選んだ理由です。地質系を学んだ学生は学問を生かした就職をしようと考えると、多くの場合「地質・建設コンサルタント」と「資源」の二択を迫られます。地質を学んでいた当時の私も例に漏れずその二択になったのですが、登山が趣味だった私は迷わず地質・建設コンサルタントを選んでしまいました。現在、目論見どおり(?)山で働くことができているので、これまで関わった現場の紹介や、現場を通じて感じたことをこの場を借りてお話しさせていただきます。自己紹介が遅れましたが社会人2年目の杉山幸太郎と申します。国際航業で地質系の部署に所属しています。令和初の「若手技術者の現場便り」を担当することができ光栄です。よろしくお願いします。

2. 仕事の多様性

入社後の一年間で私は様々な現場の経験をさせていただきました。経験した現場は大きく分けると、地質踏査、ボーリング現場管理、水文調査、道路防災点検の4種です。基本的には先輩方に教えてもらいながらの作業で、まだまだ分からないことだらけです。これらの仕事は調査方法もまとめ方も様々で、一口に地質の仕事といっても、幅広い知識と経験の必要性を思い知らされました。水文調査や道路防災点検に関しては、水文学や構造物設計概念等の地質以外の知識も数多く要求されます。ただし各々の業務のなかでは高い専門性も要求されるため矛盾するようですが、ジェネラリストでありスペシャリストでならなければいけません。経験を積ませていただきながら勉強の日々が続いています。既存の技術を学びつつも、技術の進歩にもついていかなければならず、勉強の日々が続きそうです。

3. 危険との向き合い方

これらの現場のなかで一つだけ共通点を挙げるとすると、それは危険であることです。滑落の危険がある急斜面を歩くことはしょっちゅうですし、ひとたび工事現場に入れば接触したらバラバラになるような重機が走り回っています。そのため、安全管理には特に気を使って作業するよう心がけていますが、取り除ききれない危険に常に囲まれていると感じています。特に危険について意識するきっかけとなった現場は、北海道胆振東部地震後の斜面調査です。この調査は、崩落した斜面中にまだ落ちる可能性がある土塊がないかの確認や、流出した土砂量の推定を行うものでした。いずれも踏査であり崩落後は誰も立ち入っていない現場だったため、余震でさらなる崩落が起こった際に巻き込まれる可能性がありました。踏査中は余震が起こるようなことはありませんでしたが、いつ事故が起こるかわからない状況に追い込まれることによって、今までの危機管理に対する認識の甘さを思い知らされました。防ぐに越したことはありませんが、事故はいつか必ず起きると思っています。事故直後の行動は周りの人や自分の命に直結するため、北海道での斜面調査以後は、非常時の行動を常に意識の片隅におきつつ現場に臨むようにしています。

写真－1　崩壊した斜面を踏査（北海道厚真町）

4. やりがいと葛藤

勉強することばかりとか危険とかネガティブなことばかり書いてしまったので、やりがいや楽しみについても書いてみます。

まずはなにより自然（山）の中で働けることです。仕事にも関わらず山の中に入れるなんて素晴らしい仕事です。特に踏査の場合は歩き回るので体力の維持にも繋がります。現場は仕事ごとに場所が違うため、いろいろなところに行けるのも魅力です。入社後の1年ちょっとで6道県、現場は20箇所以上訪れることができました。

また、驕りかもしれませんがインフラを通して人々の生活を支えることができていると感じます。直接感謝されるようなことはあまりありませんが、私たちが調査した情報は最終的に生活をよくすることに繋がることが多いため、それがやりがいです。ただし、インフラの整備は時に自然破壊と直結します。山が好きなのに仕事で山を破壊するという矛盾に耐えなければいけません。仕事は仕事と割り切りつつも、自然に与える影響は最小限にするような気持ちは忘れないようにしたいですが、たった一年働いただけでもその気持ちが麻痺してきています。最先端で自然と接する私たちだからこそ、自然環境に気を配ることができるはずですが、自然と接する機会が多い故に自然を破壊することにも慣れてしまっているのでしょうか。しかし自然環境を最優先とするならばインフラの整備はしないほうがいいですし、私たちの仕事は必要なくなってしまいます。最も優先すべきは人間社会への貢献、そのうえで自然環境への意識は忘れずに残すという考え方でいいのでしょうか。結論はまだ出ていません。

5. おわりに

この原稿を書いている際に、研究室の後輩の就職活動が終わり、嬉しいことに私と同じ会社に入ることを決めてくれた後輩がいました。同じ部署に後輩が入ってくるのを期待しつつ、先輩として教えるためにも、早く一人前の技術者になれるよう努力したいと思います。

ただし後輩のなかには地質・建設コンサルタントに受かりつつも資源業界を選ぶ人もいました。冒頭で述べたように多くの地質系の学生は「地質・建設コンサルタント」と「資源」の二択を迫られますが、「資源」を選ぶ学生が多い現実があります。私の周りの資源を選んだ人に聞くと原因ははっきりしていて、学生のなかでは資源業界のほうが給料は高く残業が少ないイメージがあるからです。このようなイメージを持たれた現状では資源業界に人が流れるのは当たり前です。やりがいのような働き始めてからわかることではなく、休みが多いとか給料が多いとか、分かりやすい魅力をアピールしていいイメージを持ってもらわないことには資源業界に人は流れ続ける気がします。対策として、例えば、年度末を乗り越えやや仕事が落ち着いた時期に、まとまった休みをとれるようにしたらどうでしょう。「地質・建設コンサルタントは忙しい時期は大変だけど暇な時期はまとまった休みをとれるらしい」というイメージ作りです。受注産業で仕事に波があるという状況を利点として享受できないでしょうか。

以上、若者の戯言ですが、そのような現状だけは知っておいていただけると幸いです。私は多くの人にこの仕事の魅力を知ってほしいです。その結果この仕事を選ぶ人が多くなり、業界がさらに発展することを願っています。

写真－2　山奥の現場でドローンを用いた撮影
写っている山は2000mを超えています
（直後に墜落させましたすみませんでした…）

《支部活動の紹介》

神奈川県地質調査業協会の活動について

神奈川県地質調査業協会
技術委員長 小倉 章

１．協会の沿革

神奈川県地質調査業協会は約４１年前に数社でスタートし、令和元年度現在の会員数は１６社で構成されている。

本協会は、地質調査業の健全なる発展と技術力の向上、人材の育成および社会貢献を目的として活動している。特に、神奈川県特有の地盤に関して相互の技術研修により研鑽を積み、協会員として信頼される技術力の修得に尽力している。

なお、昨年度の通常総会（平成 31 年 4 月 17 日）により役員（理事）の改選があり、本年度は新体制で新たなスタートをしたところである。

２．主な活動方針

当協会の各活動は、総務委員会・広報委員会・技術委員会を中心としておこなわれており、本年度も各委員会を中心に以下のような活動を展開している。

1)総務委員会

・理事会（役員会）、総会の運営に関すること
・会費の徴収、支出の管理（現金出納管理）
・予算書の作成、決算書の作成
・関連官庁および関連諸団体との連絡、協議
・会員の福利、厚生に関する事項
・各委員会間の調整

2)広報委員会

・広報活動に関する全般
・関連官庁の発注状況に関する情報収集
・関連官庁および関連団体に対する陳情、要望と意見交換など
・会員名簿、広報誌の作成と配布
・関連団体との広報活動に関する連絡

3)技術委員会

・地盤工学会関東支部神奈川県グループの幹事就任および幹事会への参加
・上記グループ幹事として大学生・大学院生向けの「神奈川県地盤工学セミナー」への参加
・県職員を対象とする技術研修会の開催
・全地連主催の「技術フォーラム」の参加
・安全教育講習会の実施及び「安全・現場・情報管理規程」の改定
・協会技術会員の相互技術研修の実施
・県との防災協定に関する協議と対応

３．協会活動内容

1)総務委員会

近年および本年度における主な活動内容は、理事会の開催と年度活動の方針および指針の作成である。

2)広報委員会

毎年の年度明けに実施している神奈川県内の自治体、県および国の出先機関を対象とした広報活動。建設関連４団体（建設コンサルタント協会・測量設計業協会・補償コンサルタント協会・本協会）による連絡協議会実施（要望事項の取りまとめ）と神奈川県への陳情を実施している。

3)技術委員会

・「防災協定及び防災訓練への参加」

神奈川県県土整備部と締結している「災害時の応急対策に関する協定」に対応する緊急時連絡体制（名簿）の作成および防災訓練への参加を行っている。

・「安全・現場・情報管理規程」の改定

協会員が神奈川県発注の業務に関して、施工計画段階で、当協会としての意志をしめすもので、業務ごとに安全・現場・情報管理をその都度、確認するものでもある。

・協会員向け講習会の開催

総会時には産業技術総合研究所より講師を招き講習会を実施し、技術の研鑽に努めた。

・一般向け防災イベントへの参加

本年度は９月に川崎市高津区で行われる一般市民向けの防災イベントへの参加も予定しており、

防災意識の向上とともに好評を博している。

昨年度は、神奈川県温泉地学研究所より地層剝ぎ取り標本を借り、協会技術委員が説明を行った。

４．終わりに

自然災害が猛威を振るっている。

予想を超える規模の台風がやってくるし、今まで経験したことのない豪雨による雨が災害にも発展する。一方、これまで予測されていない地域でも、大きな地震が発生している。

結果、これらを誘因として多くの地盤災害が発生している。

都市部と山岳地帯、火山地帯を有し、ローカルな地盤特性を有している神奈川県では地盤調査の意義は大きい。

また、通常の地質調査業務の精度向上に研鑽することは当然として、若手の育成や災害発生時の対応に真摯に取り組むことを念頭に、即時復旧に対応できる体制整備を確立することにより、社会貢献のできる組織体制づくりを行っている。

Ⅰ安全管理

① 作業環境の整備

作業時間及び作業日の確認

・現場作業時間は原則として平日８時間労働とする。

・休憩時間は１時間とする。又、業務中の水分補給等における休息は適宜行えるとする。

時間外労働がある場合はそれに対応した休憩時間を追加する。

調査地点への搬入経路の確認

・片道４時間以上の運搬については２名体制で運転を行う事とする。

② 機械装置の点検

使用機器の定期点検をおこなう。点検機器等は以下の通りとする。

・せん孔装置（ポンプ等含む）

・サウンディング及び現位置試験機

・各種検層、探査、観測装置

・土質試験装置

・測量機器、指定材料

・運搬、足場器具

③ 生産方式の改善

・有資格による改善

現場作業で必要となる作業において無資格者での有資格作業は行わない事とする。

例）足場組立・玉掛け等・特装車運搬

・資機材の更新

経年劣化や使用状況に伴う資機材の更新は適宜行う事とする。

「安全・現場・情報管理規程」抜粋

写真　研修会

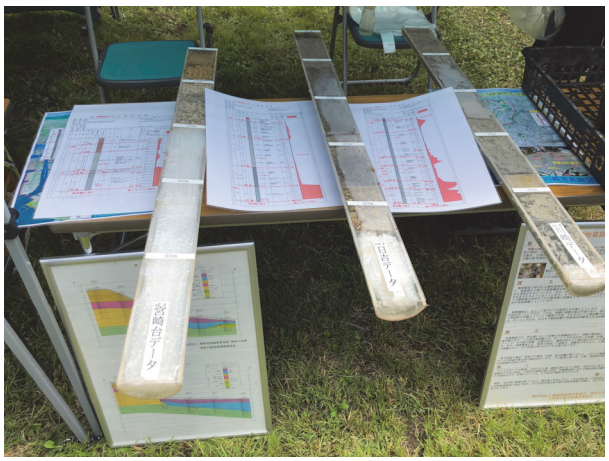


写真　防災イベント会場

《関東圏の研究所・研究室めぐり》

地質調査総合センター（国立研究開発法人産業技術総合研究所）

産業技術研究所　特別顧問
佃　栄吉

1．はじめに
—地質情報のナショナルセンターとして—

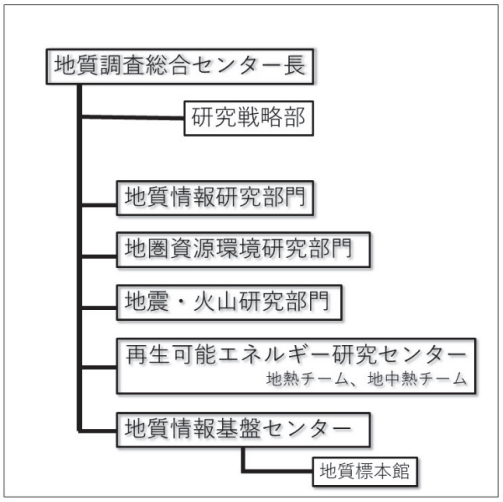
国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下産総研）に所属する。産総研は 2001 年に旧通商産業省に所属する研究所が統合されたもので、現在、7 つの研究分野に整理され運営されています。**地質調査総合センター**（Geological Survey of Japan、以下 GSJ、https://www.gsj.jp/）はその一つで、地質学、地球物理学、地球化学、水文学、資源工学など幅広い専門分野をカバーする約 230 人の博士研究者を擁しています。前身の地質調査所は 1882 年（明治 15 年）に発足し、日本で最も歴史の古い国立研究所です。1980 年から茨城県つくば市に拠点を置き、本年で創立 137 年になります。

国が行うべき国内外の地質情報の整備を「地質の調査」として継続的・計画的に実施し、環境の保全、資源・エネルギーの開発、地質災害の軽減など、地質と関係の深いさまざまな社会的課題を解決するための技術開発に取り組んでいます。また、世界の地質調査機関ネットワークを活用し、アジア、アフリカ、南米地域を中心に地質に関する各種国際研究協力も積極的に推進しています。

地質図幅作成を基幹業務として、1899 年には初期の全国規模の成果として 100 万分の 1 大日本帝国地質図」を出版しています。1954 年に開始された全国 124 枚の 20 万分の 1 地質図整備は 56 年の歳月を経て、2010 年に完成しています。研究成果の普及も重要な業務であり、最近はこれまで出版された地質図や各報告書類、調査資料のほとんどがインターネットを通して、閲覧、ダウンロードが可能なシステムを運営しています。より利便性の高いサービスの提供を目指して進めています。

2．研究概要

地質調査総合センターは矢野雄策センター長および中尾信典研究戦略部長の下に、**「地質情報研究部門」、「地震・火山研究部門」、「地圏資源環境研究部門」、「再生可能エネルギー研究センター」**の 4 つの研究実施組織との地質情報管理組織である**「地質情報基盤センター」**が組織されています。（図－１）。なお、一般市民のための普及活動を行っている**地質標本館**は地質情報基盤センターに配置されています。以下に各組織の研究内容をホームページや公開された資料をもとに、最近の研究成果を交えて紹介します。



図－1　地質調査総合センター組織図

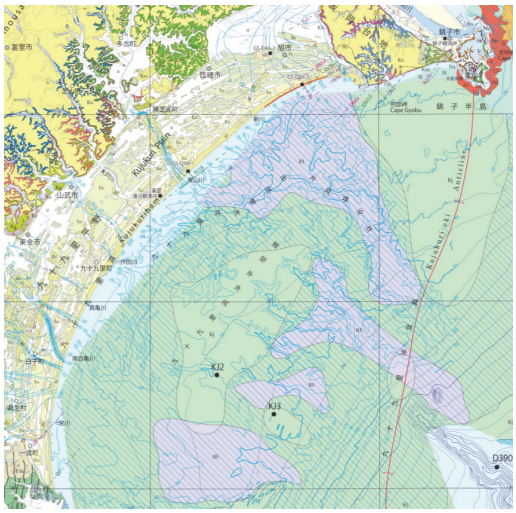
2.1　地質情報研究部門（田中裕一郎部門長、https://unit.aist.go.jp/igg/ja/index.html）

国の「知的基盤整備計画」に基づき、国土の陸域および周辺海域の地質情報を体系的に整理し、地質図やデータベースとして取りまとめるという GSJ の研究業務の中核を担っています。

陸域地質図プロジェクトでは、野外地質調査と最新の地質学研究に基づいて**５万分の１地質図幅**、既存の地質情報の編集を基本とする **20 万分の１地質図幅**、**次世代の 20 万分の１シームレス地質図**の作成を行っています。全国で 1274 枚にも及ぶ 5 万分の 1 地質図幅は 2018 年段階で国土の約 76%カバー達成しており、地質踏査によるオリジナル情報を取得しつつ高い学術的レベルを維持して研

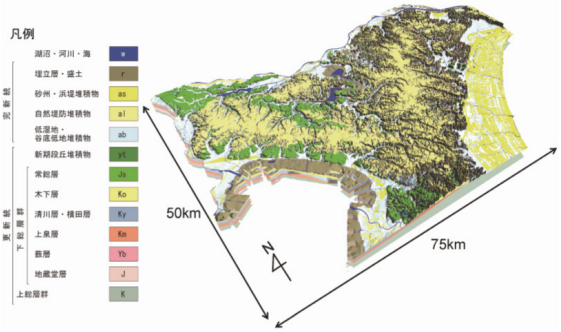
究が進められています。**海域地質図プロジェクト**では、日本列島主要四島の周辺の調査研究を終了し、2008 年から沖縄・東シナ海海域の調査を行っています。これ研究により海底熱水鉱床や天然ガス資源のポテンシャル評価の基礎資料として利用できるデータが集積されつつある。2018 年末には 20 万分の 1 海洋地質図幅「沖縄島南部周辺海域」を公表しています。

沿岸域プロジェクトは 2007 年 3 月に発生した能登半島沖地震（M6.9）や同年 7 月の中越沖地震が地質情報の空白域であった沿岸海域で発生したことを契機に開始され、沿岸域の活断層情報に注目した海陸シームレス地質情報集として、2009 年より能登半島北部沿岸域、新潟沿岸域、福岡沿岸域、石狩低地帯南部沿岸域、駿河湾北部沿岸域、と順次公表されており、本年の 1 月には房総半島東部沿岸域が公表されました（図 - 2）。



図－2　海陸シームレス地質情報集「房総半島東部沿岸域」（2019）の一部分

都市域の地質地盤図として、2018 年には「千葉県北部地域」を千葉県環境研究センターと共同で発表しています（https://gbank.gsj.jp/urbangeol/）。地層の 3 次元の分布形態を平面図・断面図・立体図で表示し、解析に使用したボーリングデータも閲覧できるようになっています（図―3）。

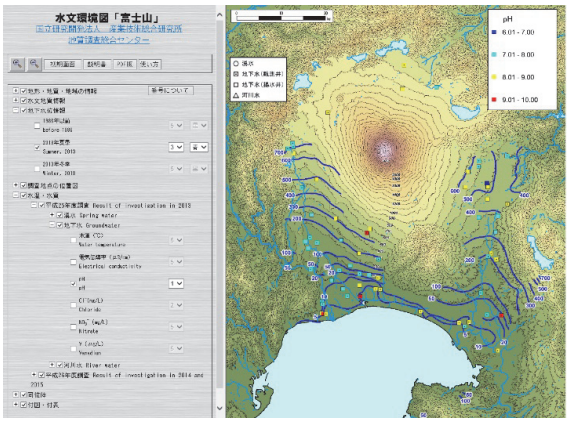


図－3　3 次元地質モデルの例（納谷他、2018 より）

2.2　地圏資源研究部門（光畑裕司部門長、https://unit.aist.go.jp/georesenv/）

GSJ の歴史的に担ってきた資源研究の継承し、地下水資源、鉱物燃料資源の研究をベースに現在の産業活動に近いところで研究を進めています。

地下水研究では、2019 年 5 月に**水文環境図**および全国統一基準で示すことができる**全国水文環境データベース**をウェブサイトで公開しています（https://gbank.gsj.jp/WaterEnvironmentMap/main.html）。



図－4　水文環境図「富士山」の表示例

さらに、レアメタルを含めた金属鉱物資源の資源ポテンシャルの評価や鉱床の成因研究、石油・天然、メタンハイドレート、非金属資源・材料の研究学地圏科学研究、地圏微生物の分布、多様性、機能、活性を評価し、その基盤情報をもとに天然ガス資源効率的な開発などの研究、また、CO_2 地中貯留における流体の地下での挙動を明らかにする研究などを行っています。

2.3　活断層・火山研究部門（伊藤順一部門長、https://unit.aist.go.jp/ievg/）

主に**地震・活断層、火山、長期変動評価**に関す

る研究を担当しています。地震・活断層に関しては国の地震調査研究本部（文部科学省）の体制の下で、トレンチ調査（図 - 5）などに基づき、**活断層長期評価**を主に分担するとともに地震観測や地下水などによる地殻変動観測にしています。地殻の応力､歪などの短期的変動情報を提供している。大地震に伴って地表に現れた断層の変位などの地殻変動を記録に残すため、地震発生後速やかに緊急調査を実施し手結果を速やかに公表しています。また、研究で取得した活断層情報に関しては既存の研究成果とともに「活断層データベース」として整理し、インターネット上で公開しています。

図－5　長野県岡谷市での糸魚川―静岡構造線断層帯のトレンチ調査。ホームページより。

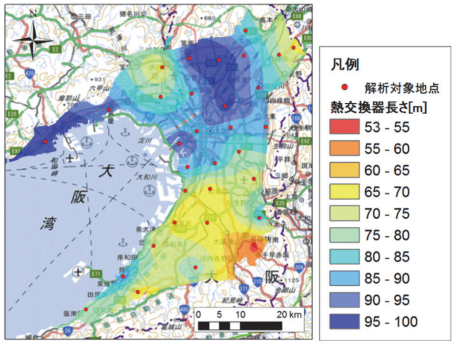
活動的火山の研究では地質調査の結果に基づき、噴火履歴・成長過程・噴火メカニズムを明らかにし、火山地質図および 5 万分の 1 地質図を作成･公表しています｡最近では八丈島火山地質図、富士山特殊地質図などを公表し、火山活動について箱根火山、西ノ島火山、草津白根火山、霧島山新燃岳の調査報告を行っています。これらの成果をもとに国の火山噴火予知連絡会（気象庁）へ組織的に貢献しています。また、日本の火山データベース（https://gbank.gsj.jp/volcano/）も公開しています。

10 万年を超える将来にわたって地震・活断層、火山・マグマ活動、隆起・浸食等の地質変動が地層処分システムに与える影響を評価するために必要な地質学的知見を整備すべく研究を行っています。地殻流体の起源、性状や流量等の解析や地下水の年代測定、沈み込み帯における水循環、マグマ性揮発物質やスラブ起源水のフラックス解析等の研究も実施しています。この様な**長期的な地質変動の将来予測・評価手法**の研究は、原子力規制庁からの委託研究として実施しています。

G-EVER プロジェクト（http://g-ever.org/index_J.html）は、急速に発展しているアジア太平洋地域で発生する低頻度大規模災害に関し、そのリスク情報を共有するため、2012 年から活動を進めています。2016 年には「**東アジア地域地震火山災害情報図**」として、当該地域において過去に発生した大規模な地震、火山噴火、また、それに伴って発生した津波による災害情報を 1 枚の地質図にまとめて公表していました。その他、ウェブ上での共有システムを各種開発しています。

2.4　再生可能エネルギー研究センター（古谷博秀センター長、https://www.aist.go.jp/fukushima/ja/unit/）

郡山市に配置されている福島再生可能エネルギー研究所（FREA）に所属し、その中で地熱チーム及び地中熱チームが GSJ と連携して研究活動を行っています。地熱チームは地熱資源の存在領域やその資源量の評価する技術開発とともに、地熱システムの科学的理解、シミュレーション、モニタリングなどの研究を実施しています。地中熱チームは地質・地下水調査とシミュレーション解析を行い、地中熱ポテンシャルマップを作成しています。また、CCOP を活用して、タイやベトナム地域で熱帯・亜熱帯地域における地中熱利用促進研究を JICA などとも連携して先導的に進めています。



図－6 大阪平野地域の地中熱ポテンシャルマップの例

2.5 地質情報基盤センター(佐脇貴幸センター長、https://www.gsj.jp/geoinfo-center/index.html)

上述した各研究部門の成果に関して、地質情報の品質管理・保証機能を強化すると共に、衛星情報と体系的に統合し、相互運用性の高い地質情報の集積とオープンデータ化を進めています。これら世界標準の高品質な地質情報の提供によって、地質情報の利活用拡大と社会受容性の向上を図るべく GSJ として一元的に責任をもって対応しています。同時に、また、分かりやすく効果的な成果の発信を行うことで、知的基盤としての社会的な利用を促進しています。具体的には、上述した「20万分の 1 シームレス地質図」、「地質図ナビ」、「地質情報データベース」、「地質情報配信サービス」などの安定的な閲覧、利用をこの部局が担当しています。地質標本館は一般社会への普及活動とともに、カンセキ・鉱物・化石試料のアーカイブを業務としています。

図－7 地質標本館

3. 国際連携

GSJ は地質調査及び情報の共有化に関して、歴史的に国を代表して国際連携を行っています。特に東南アジア地域に関しては、**CCOP（東・東南アジア地球科学計画調整委員会）**との連携:CCOP は、東・東南アジア地域における経済発展と生活レベルの向上を目的として、地球科学分野のプロジェクト、ワークショップ等の推進、調整を行う政府間機関で、このため、持続可能な資源開発、地質情報の整備、地質災害の軽減、環境保護のための人材育成、技術移転、情報交換、組織間の連携を推進している。: GSJ は 1966 年に設立当初から先導的立場で参加し、さまざまなプログラムを通じた地域内での協力強化をめざしています。本部はタイのバンコクにあり、現在の加盟国は 14 カ国（カンボジア、中国、インドネシア、日本、韓国、ラオス、マレーシア、ミャンマー、パプアニューギニア、フィリピン、シンガポール、タイ、東ティモール、ベトナム）です。14 カ国の協力国のほか、ユネスコ、世界銀行など 15 機関が協力機関として資金面、技術面で CCOP を支援しています。

また、世界の地質調査・研究関連機関の連絡先等を取りまとめて、Directory of Geoscience Organizations of the World（https://www.gsj.jp/en/gsj-link/directory/dir-gse.html）として公開しています。

4. おわりに

GSJ は研究を通して多様な産業活動を支える公的研究機関です。技術コンサルティング、人材育成、受託研究・共同研究、設備・装置・施設の提供、などで、企業の皆様の多様なニーズに対応することにしています。gweb@gsj. jp にご連絡いただければ、担当の斎藤 眞、阪口圭一の両氏が GSJ 全体を見渡してご相談に応じてくれます。オフィスはつくばセンター第 7 事業所（GSJ 本館）1 階入り口のすぐそばにあります。ぜひお立ち寄りください。

図－8 地質調査総合センター(つくばセンター第 7 事業所)

《関東近県のプロジェクト紹介》

八ッ場ダム建設事業の現状と進捗

八ッ場ダム工事事務所長
朝田　将

１. はじめに

首都圏の安全・安心の向上に大きな役割を担う八ッ場（やんば）ダムは、利根川の支川吾妻川（流域面積約 1,356km^2）が流れる長野原町、東吾妻町において事業中の多目的ダムであり、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道及び工業用水の供給並びに発電を目的としています。その規模は、堤高 116m、堤頂長 290.8m、堤体積：約 100 万 m^3 であり、今年度末の完成を目指し、ダム本体及び生活再建工事を鋭意進めています。

カスリーン台風（昭和 22 年）により首都圏が大きな浸水被害を受けた直後の昭和 27 年に予備調査に着手して以来、今年で 68 年目という長い期間を経ています。この間、地元住民の方々をはじめ、関係する皆様のご理解とご協力をいただいてきました。来年夏に開催される東京オリンピック・パラリンピックを前に、首都圏の安全・安心の更なる向上に寄与する「心強い用心棒」の役割を担う八ッ場ダムの完成に向けて、事務所一丸となって取り組んでいるところです。

２. 事業の状況と予定

(1) 生活再建対策

地域の皆さまに多大なご苦労をおかけしてきた経緯も踏まえ、大きな柱として生活再建に取り組んでいます。交通基盤については、既に基幹施設となる JR 吾妻線及び国道 145 号、県道については全線供用を開始し、現在は地区間を結ぶ町道等の整備を進めています。また水没等関係住民の皆さまの生活基盤となる移転代替地地区では新しい生活が始まっています。引き続き地域振興に係る公共施設用地の造成などを進めるとともに、今後は、これまで整備してきたインフラを活かし、後述の観光振興と合わせ、ダム完成後の“まちづくり”の具体化に向け、地域の方々、長野原・東吾妻の両町、群馬県等と一体となって取り組んでまいります。

(2) ダム本体工事

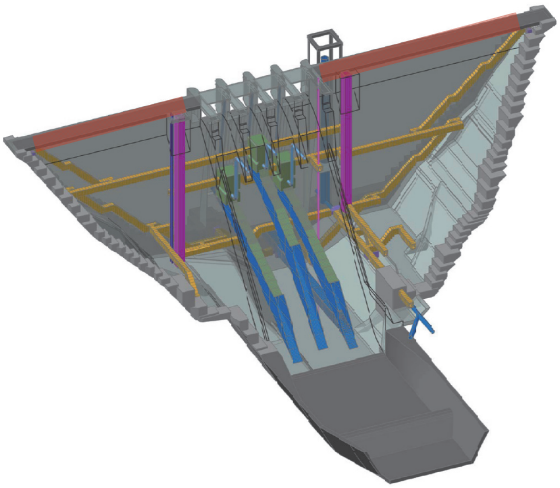
本体工事については、平成 26 年 8 月に清水・鉄建・ＩＨＩ異工種建設工事共同企業体（JV）と契約を締結し、翌 27 年 1 月から掘削工に着手。28 年 6 月から本体打設を開始しました。この 6 月には本体コンクリートの打設を完了し、式典を開催したところです（写真－１、２）。

打設には冬期を除いて巡航ＲＣＤ工法を採用するなど、一日も早い完成を目指しました。この工法は従来のＲＣＤ工法と比較し、外部コンクリートと内部コンクリートの打設時間を干渉させることなく独立させることでコンクリート施工日数の短縮に寄与でき、全国で５事例目の適用となりました。

写真－１　ダム本体工事下流より（R 元年 6 月撮影）

写真－２　打設完了式（R 元.6.12）

また、i-Construcion に係る取組みとして、ドローン技術の活用による岩盤スケッチの情報化や、ＧＮＳＳを利用したコンクリートの締め固め管理システム、ダム本体３Ｄモデルの構築によるＣＩＭの展開など新技術の導入も積極的に行いました（図－１）。これらの成果として、約 100 万 m^3 に及ぶ堤体積にもかかわらず打設開始から３年足らずという短期間での完了を実現しました。



図－１　ダム本体 3D モデル

現在は、この秋からの試験湛水開始を目指し、クレストゲートの設置等を進めています。引き続き、より長く利用するための品質管理、そして何より厳しい現場で働く方々の安全対策にも気を配りながら、最後まで発注者・受注者一体となって緊張感を持って取り組んでまいります。

３. 今後に向けて

平成 29 年 4 月に日本一のインフラツーリズムを目指して開始した“やんばツアーズ”も、昨年度の参加人数は、平成 28 年度の約 20 倍となる 5 万 5 千人まで伸びました（写真－３）。自由に見学できる展望台としてダムサイト付近に設置した“やんば見放台（みほうだい）”には、平成 27 年 9 月の開設以降、50 万人以上の方々（平成 30 年度は 20 万人）にご利用いただきました。（当該ツアーズについては、10 月より長野原観光協会主催の有料ツアーが開始されること等に伴い、上半期で終了しました。）

八ッ場ダムへの理解を深めていただくとともに、地元の川原湯温泉や名勝・吾妻峡のほか、周辺の草津温泉、浅間山、軽井沢などの観光資源と合わせて人を呼び込むことで地域活性化を支えてまいります。すでに地域では、この春にバンジージャンプが始まり、またダム完成に伴い新たに生まれるダム湖を活用した水陸両用バスなど様々なアトラクションも検討が進められています。長い間ダムと向き合い、振り回されてきた地域の方々が、ダム完成後の新しい未来に向かって汗をかいておられます。

写真－３　やんばツアーズ

本体コンクリートの打設は完了しましたが、まだまだダム建設事業は終わっていません。ダム本体と両輪、もっというとダム本体以上に大切な地元の生活再建に係る工事をしっかりと進めるとともに、事業者である国として、これら地域の主体的な取組みが実り、自信を持って続けていけるよう、事務所一丸となって支えてまいります。

皆さまもぜひ、現地にお越しください。「いまだけ・ここだけ・あなただけ」の現場でお待ちしております。

《現場技術の紹介》

電気式コーン貫入試験（CPTU）による斜め下方貫入

株式会社地圏総合コンサルタント
佐渡　耕一郎

1. はじめに

地質調査業界に属する私たちにとって、日進月歩の新技術の導入はもとより、既存の現場技術を改良し、新たな試みなどを通じて、活用領域の幅を広げていく取り組みは非常に重要です。

令和元年 8 月現在、弊社を含む 13 団体*1 の会員から構成される『CPT 技術協会』では、電気式コーン貫入試験（以下、CPTU）の下方貫入に関する試みに取り組んでいます。この取り組みは、会員企業のほかに 10 団体*2 の参加を得て実施した、全地連の平成 28 年度「新マーケット創出･提案型事業」として始動しました。元号が変わり令和となった現在でも、現地実験や学会発表等を通じて、様々な目的・条件の下で実施される地盤調査に対する有効性・適用性の検証と実用化に向けた取り組みを継続しています。本稿では、本現場技術に関する取り組み状況を、協会の一員として紹介させていただきます。

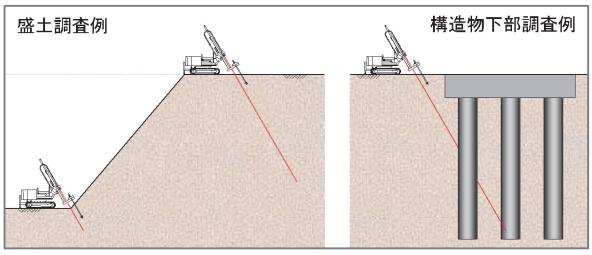
2. ＣＰＴＵ斜め下方貫入の活用

CPTUは、様々な分野の土質地盤調査において、国際的にも利用頻度の高い調査手法の一つです。わが国においても、「三成分コーン」の俗称で、ボーリング調査に比べて現場作業が迅速で、かつ原位置において力学・物理特性（表－１）を詳細に把握・評価することができる地盤調査手法として活用が図られています。

表－１　CPTU で取得できる地盤特性
*( )内はラジオアイソトープコーンによる計測項目

計測項目	推定できる項目
先端抵抗	土質状況
周面摩擦	換算N値
間隙水圧	乾燥密度
（湿潤密度）	含水比
（含水量）	間隙比
	飽和度

上記の特長を持つCPTUの貫入方法や結果の解釈は、これまで鉛直貫入が基本でした。一方で、斜め下方貫入が実用化されれば、図－１に示すような、供用中の河川堤防や道路盛土等の法肩や小段・法尻からの基盤調査、あるいは既設構造物下部や杭基礎間の地盤調査など、その活用範囲は格段に広がるものと考えられます。



図－１　斜め CPTU に期待される活用範囲

3. 現地実験の内容および結果概要

(1) 実験概要

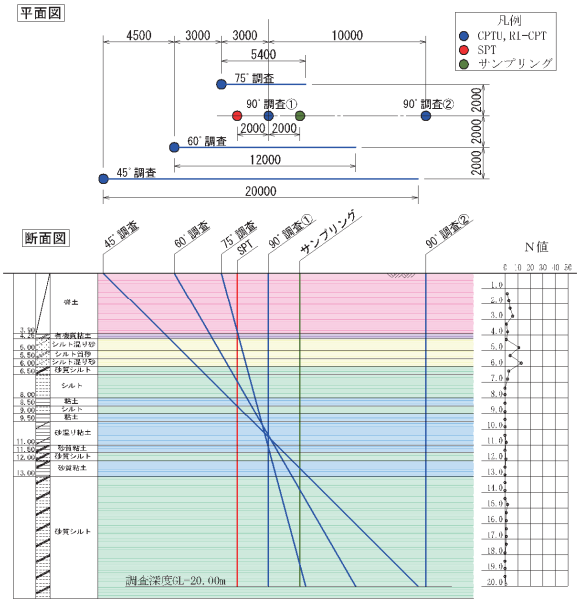
現地実験では、粘性土地盤を主体とする敷地内において、図－２に示す配置で鉛直下方および斜め下方として75°・60°・45°のCPTUとラジオアイソトープコーン貫入試験（以降、RI-CPT）を実施し、貫入角度の異なるCPTU間の結果の比較に加え、標準貫入試験（以下、SPT）や室内土質試験結果との比較を行いました。

また、作業時間や貫入機械の安定性など、斜め下方貫入の作業性に関する検証も併せて行っています。

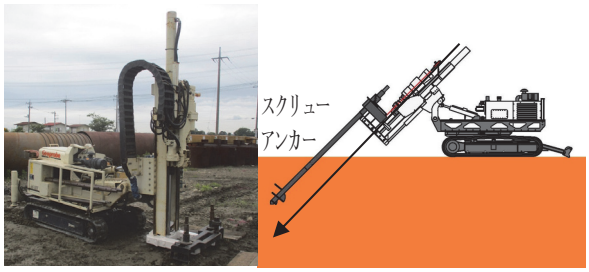
実験に使用した貫入装置は、Geoprobe社製の6610DTです（図－３）。本機は、同一機械で削孔とSPTが可能であり、CPTU・SPT・RI-CPT・サンプリングを実施しました。

室内土質試験は、乱れの少ない試料とSPTで採取した乱した試料とを用いて、粘性土層を対象とした一軸圧縮試験・三軸（UU）試験・圧密試験に加え、砂質土層や中間土層を対象とした三

軸(CD)試験・三軸(CUB)試験を実施しています。粘性土層を対象とした強度異方性についても、75°、60°、45°の角度で切り出した小径供試体による一軸圧縮試験を実施し、比較検証を行いました。



図－２　実験配置図



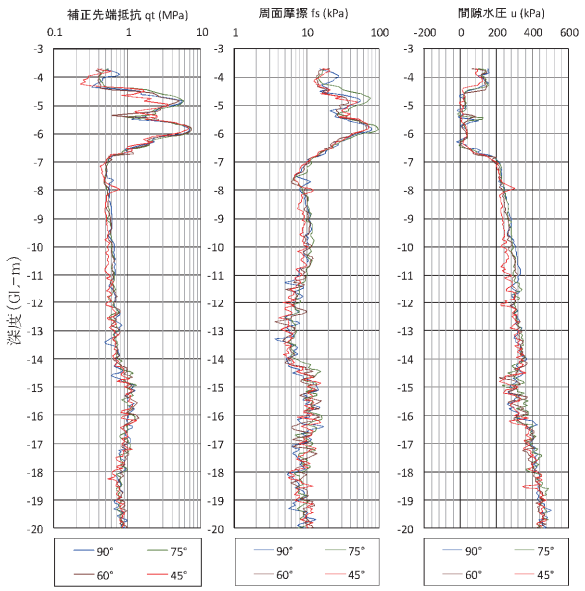
図－３　実験に使用した貫入装置と斜め貫入模式図

(2) 結果概要

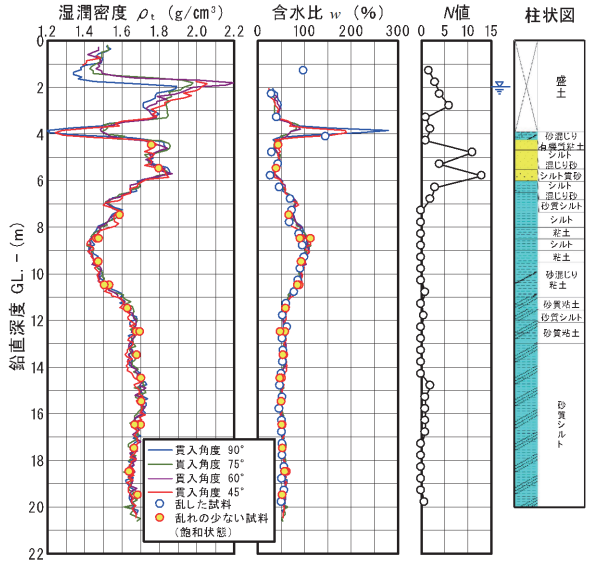
CPTUにより得られる試験値は、一般的に先端抵抗q_c、周面摩擦f_s、間隙水圧uの三成分です。これらについて、鉛直下方と斜め貫入角度毎の試験結果を比較したものを図－４に示します。貫入角度が鉛直より傾くほど、コーン先端には異方な応力状態が作用します。その影響を受けやすい先端抵抗値が低下するなど、データの差異がやや増加する傾向も見られましたが、ずれの量はおおむね数%の範囲内にあり、各貫入角度で大きな差異の無い同程度の試験結果が得られることが検証できました。

一方、RI-CPTにより得られる地盤情報は、原位置地盤の湿潤密度と含水量（含水比）です。図－５に、鉛直下方と貫入角度毎の試験結果を比較したものを示します。同図中には、乱した試料・乱れの少ない試料を用いて実施した試験結果も併記しています。同図の通り、斜め貫入角度が違っても各孔間のデータに大きな差異が無いこと、ならびに室内試験結果とも非常によく一致することが検証できました。

また、CPTUの特長として、取得した試験データに基づいて詳細な土質分類が可能であることが挙げられます。この点についても、斜め下方貫入の試験データを用いて検証した結果、鉛直貫入と同等の結果が得られました。



図－４　三成分データの貫入角度による比較



図－５　RI-CPT 計測結果の貫入角度による比較

CPTU の斜め下方貫入を行う場合、図－３の模式図に示した通り、専用の治具とスクリューアン

カーによる装置の固定を行うことにより、貫入角度の一定性を確保します。このため、貫入準備にかかる時間は通常の鉛直下方貫入に比べて、2～4倍程度の時間を要します。一方、貫入速度は 1.5 分/m 程度といずれの貫入角度でも同様に制御できますが、同一深度まで到達するためには、鉛直からの傾きが大きいほど斜距離が伸び、貫入角度 45° では 1.5 倍程度の貫入ならびに引抜き時間を要することになります。

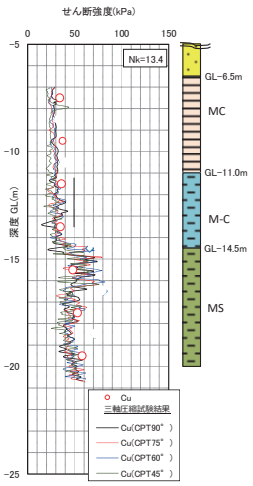
CPTU の結果に基づく推定式が提案されている土質定数には、粘性土地盤の非排水せん断強度 Cu や圧密降応力 Pc などがあります。図－6 には、図中に示した推定式を用いて求めた非排水せん断強度と、同深度で行った室内土質試験（三軸 UU 試験・三軸 CUB 試験）結果を併記しました。

土質が、均質な粘性土（MC）から砂分が徐々に増えて中間土（MS）に変化していく過程の中で、強度が漸増していく傾向が、CPTU・室内土質試験の双方の結果から読み取れます。また、試験値自体は、斜め下方貫入 CPTU からの推定値がやや小さくなる結果となりましたが、実務上の活用も可能な精度で、効率的かつ連続的に地盤強度が推定できることが検証できました。

今後は、これらの推定値に対する異方性の影響や、貫入角度に応じた割増係数の検討なども必要と考えています。

$$C_u = \frac{q_t - \sigma_v}{N_{kt}} \qquad (式1)$$

ここに
q_t: コーン先端抵抗　　σ_v: 全応力
$q_t - \sigma_v$: 実コーン先端抵抗
N_{kt}: コーン係数　　k: 圧密コーン係数



図－6　CPTU からの非排水せん断強度の推定

4. 今後の展望

CPTU の斜め下方貫入は、既に機械・設備面では実務への活用が可能な技術です。粘性土系地盤では、少なくとも斜め貫入角度 60° 程度までは、通常の鉛直貫入と比べても大きな差異の無い試験結果が得られ、土質定数の推定なども可能であることが検証できました。

今後の展望として、上記で得られた成果や課題を踏まえつつ、砂質地盤の液状化判定や、力学・変形特性に対する異方性の影響評価等への活用を目論み、今年度は砂質土系地盤を主体とする敷地内での検証実験を行います。これらの結果についても、各種フォーラムや学会の場で、積極的に発表していきたいと思います。

5. さいごに

本寄稿文を執筆するにあたり、前出の全地連コンソーシアム参加者（*1*2）により、第 53 回地盤工学研究発表会において発表された、『電気式コーン貫入試験の斜め下方貫入に関する研究（その１～その８）』の講演要旨等を参考・引用資料とさせていただきました。ここに記して、著者ならびに共同研究者の皆様に感謝の意を表します。

*1：川崎地質㈱、㈱建設技術センター、興亜開発㈱、㈱地盤試験所、ソイルアンドロックエンジニアリング㈱、㈱ダイエーコンサルタンツ、タカラエンジニアリング㈱、㈱地圏総合コンサルタント、千葉エンジニアリング㈱、中央開発㈱、㈱日さく、㈱プラント・ツリース、北海道土質試験協同組合
*2：㈱アサノ大成基礎エンジニアリング、基礎地盤コンサルタンツ㈱、㈱相愛、㈱ダイヤコンサルタント、大和探査技術㈱、㈱地球科学総合研究所、東邦地下工機㈱、日本物理探鑛㈱、㈱プラテック、北海動土質試験協同組合（五十音順）

《私の本棚》

むかしむかしに読んだ本(学生～今世紀初頭)

株式会社 東建ジオテック
岡野　英樹

今まで読んだ本について何かしら書けとのお達しを技術委員会編集部会長様から給わりました。さて、こまったこまったこまった。ひらがなだけで文字数を稼いでも却下されるだけだろうし何について書けばよいのか。諸般の事情により、ここ10年くらいマンガ・小説等を読んでいません。ヘタに寄ると購入しちゃうので、本屋にも行っていません。2006 年ごろから現在まで、1990～2005年に溜まりに貯まった学会誌（25年分の地質学雑誌など）の消化、業務に関わる参考書・論文には目を通してきましたが、専門書や論文内容なんぞは業務が終われば、容量が小さい脳ゆえ記憶野のリフレッシュのため即消去、憶えていないわけです。認知症かもしれません。決めた。専門書や論文内容なんぞ憶えてないから、むかしむかし学生のころ～今世紀初頭に読んだ SF 小説などを並べて、お茶を濁すことにします（以下、ふざけた文が続きます。先に謝っておきます。御免なさい）。

「アルジャーノンに花束を」作者：ダニエル・キース（早川書房・ハヤカワ文庫 NV）　白痴の青年が人為的に天才となりますが、そこはそれ試行技術ですので、また白痴になってしまいます。それだけの事なのに涙が出てしまうのは、なぜでしょう。長らく高価な単行本のみでしたが、最近は文庫版があるのですね。いい時代になりました。

「宇宙英雄ローダンシリーズ」作者：多数（ハヤカワ文庫 SF・現在 600 巻）　日本の出版界史上たぶん最長のシリーズ。本国ドイツではいろいろ集めて 3000 話以上も出続けています。人気があるらしく、ヘタをすると 21 世紀以降も続くかもしれません。長いものに巻かれたい人にオススメ。なお、これを続けて読んでいる人を「まるぺ」「○ぺ」などと呼んでました（今でも？）。2019 年 9 月 19 日には日本語版の 601 巻が刊行されるとか（ドイツでの 1201～1202 話目）。ドイツでは同年 2 月に 3000 話（日本では 1500 巻目になる予定）が刊行済みなので追いつきません。岡野はずいぶん前の 108 巻（216 話）で挫折し、1990 年頃、十日町市の古本屋に 108 冊が 2000 円くらいで売れました。

「夏への扉」作者：ロバート・A・ハインライン（ハヤカワ文庫 SF）　冷凍睡眠、タイムマシン、ロボットなどの SF ガジェットが目一杯出てきます。少女リッキィ・ティッキィ・ティヴィーがとても可愛い。難波弘之や山下達郎が歌った「夏への扉」は、この小説をもとに作られました。

「おもいでエマノン」作者：梶尾真治（徳間書店・徳間文庫）　地球上の生命が生まれてから、その進化の頂点に生きる少女エマノン。35 億年分の記憶を持つ少女に起きた美しくも悲しい物語。往年の少女マンガのような小説。あ、鶴田謙二のマンガ版もありましたね。

「宇宙衛生博覧会」作者：筒井康隆（新潮文庫）　この広い宇宙、いろんな病気があるのです。この本を読むと、かにみそが食べられなくなったり、圧力鍋のフタを開けられなくなったり、大病院での入院が怖くなったりします。中学時代に読んだ「時をかける少女」のイメージで大学の時に本書を読んだら、一時的ですが極端な筒井忌避症になったのも今ではよい思ひ出。

「虚構船団」作者：筒井康隆（新潮社・新潮文庫）　擬人化した文房具と人類史を辿ったイタチ族との戦い（極論）。「虚人たち」もそうだったけど、独特な文体に慣れるのに苦労しますが、慣れてしまえば文体に心地よさまで感じられる小説。現在、単行本は絶版のようで、文庫版もしくは電子書籍で入手可能です。文庫版は読んでいませんが、途中に出てくるイタチ族の地図は見づらくなるんぢゃないかなぁ。なお、「虚人たち」は「脱走と追跡のサンバ」の続編です（どちらも角川文庫）。

「小惑星帯遊侠伝」作者：横田順彌（集英社文庫）　アステロイドベルトを舞台に、東映ヤクザ映画の世界が広がる。死んでもらいます。絶版かなぁ。

「脱線タイムマシン奇譚」作者：横田順彌（講談社文庫）　日本列島がそそり立ち、アメリカ大陸

が×××するという「日本チンボ×」を含む短編集。くだらなくて、おもしろいです。絶版かなぁ。作者は2019年1月に亡くなりました。合掌。

「戦闘妖精・雪風」作者：神林長平（ハヤカワ文庫SF）　星雲賞受賞作。メカ好きの人は、きっと楽しめます。バンダイのエモーション20周年記念作品としてOVAも製作されました。

「星を継ぐもの」作者：J・P・ホーガン（創元推理文庫）　星雲賞受賞作。ハードSF大御所の新人時代の傑作。発想・展開ともにハードSF好きの人向き。3部作の第一作目ですが、これ一冊で十分楽しめます。ホーガンも亡くなったなぁ。

「ブランコのむこうで」作者：星新一（新潮文庫）その日、彼は自分そっくりの少年を追ってブランコをまたいだ・・・。子供の頃の暖かい日々が戻ってきます。星さんはずっと前に亡くなりました。

「火星年代記」作者：レイ・ブラッドベリ（ハヤカワ文庫NV）　物質文明は何を生んだのか。虚構の文明の中で人間は存在しているのではないか？　そんな人間批判をしたい方にこの一冊。テレビドラマ化されました（米国）。

「山椒魚戦争」作者：カレル・チャペック（岩波文庫・創元推理文庫）　1936年に書かれたこの小説は、第一次世界大戦を批判するためのものです。でも、楽しく仕上がっております。チャペックは「ロボット」を造語したことで有名、らしいです。

「ハイ・ライズ」作者：J・G・バラード（ハヤカワ文庫SF）　高層住宅における階級の発生、階級間の摩擦・闘争を残酷に描きます。現代社会におけるヒエラルキーの崩壊は、悲惨さの経過を必要とするのか？。沈んだ気分のときに服用すると、相乗効果が得られること間違いなしです。1回読めば十分です。バラードって、こわい。

「宝石泥棒」作者：山田正紀（角川文庫）　ファンタジーなのぉと思って読んでいくと、あらまぁびっくり。日本SFを代表する傑作、だったような気が・・・。読み返さなきゃ（実家かな？）。

「2001年宇宙の旅」作者：アーサー・C・クラーク（ハヤカワ文庫SF）　類人猿が1：4：9という比率の大きくて平べったいまっ黒なヨウカンに触ったら道具の使用に目覚め放り投げた骨が地球・月間の定期ロケット便になり月に埋められていた大きなヨウカンがビーと騒いだら土星の衛星イアペタスまで冷凍睡眠しながら向かうことになったけど途中で航行コンピュータに反乱を起こされて主人公以外がいなくなり仕方がないので1人で衛星にある大きなヨウカンに向かう途中で幼年期の終わりを迎える、という平べったい黒いヨウカンが鍵を握っているお話し。映画版と混ざってますか？　映画版では当時の特殊技術で土星の輪を再現困難であったため木星が舞台になってます。

「竜の卵」作者：ロバート L.フォワード（ハヤカワ文庫SF）　想像を絶する重力と磁力が支配する中性子星に生きる知性チーラと人類との遭遇を描いたハードSFファンタジー。物理現象の説明部分がハードすぎて前半部がとても辛かったことしか憶えていない。絶版かなぁ。

「日本沈没」作者：小松左京（光文社新書）　小学6年生の時に従姉妹から借りて読んだけど意味が分からず挫折（返してないなぁ）。大学卒業後に再チャレンジしたら面白い面白い。科学知識って大事ですね。日本を沈めるのに大変な労力がかかっています。最後が「第一部完」となっていますが、ず～っと第二部は出ませんでした。本来書きたかった流民となった日本人のその後を第二部で書く予定でしたが、第一部で力尽きたようです。『星や筒井なら「ある日、日本が沈没した。そこで・・・」とかで書いちゃうんだけどなぁ』と言ったとか。第二部は谷甲州との合作で2006年に出版されました。小松さんも亡くなりました。

「環境危機をあおってはいけない」作者：ビョルン・ロンボルグ（文藝春秋）　小説ぢゃござんせん。一種の啓蒙書ですね。「地球環境はそんなに悪くない」という記事が間違いだと反論すべく膨大な論文を参照していったら、間違っていたのは実は自分？　ってことに気付いて、他人にも教えなきゃと著されました。環境が悪くなった悪くなったと騒ぐけど、ホントにそうなの？印象だけぢゃないの？短期変化を長期変動に外挿していない？など多くの参考文献を示しながら（ホントに多い）、悲観的になりがちな環境論に疑問を呈します。訳は口語体が秀逸な山形浩生です。分厚い本ですが、さくさく読めます。でも、高かったなぁ。

ほかに、フィニィ、シマック、光瀬龍、谷甲州、ブリン、レズニック、トム・クランシー、カード、ビッスン、ダン・シモンズなども好きでした。

《ニュースの言葉》

衛星 SAR（合成開口レーダー）

1. はじめに

小惑星「Ryugu」にタッチダウンした「はやぶさ２」、民間ロケット日本初「MOMO」等、昨今宇宙に関する話題から目が離れません。今回は、衛星 SAR(合成開口レーダー)について、触れてみたいと思います。

2. 衛星 SAR の概要

衛星 SAR（Synthetic Aperture Radar） は、照射したマイクロ波の反射強度と位相を把握することにより、地表の状況を観測するリモートセンシング技術です。気象衛星「ひまわり」に代表される光学センサーでは、雲や夜には地表の状況は把握できませんが、衛星 SAR を利用しますと昼夜、天候に関わらず観測が可能となります（図-1 参照）。

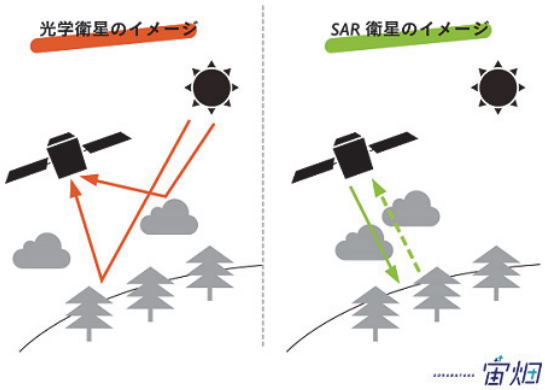
現在、日本を含む世界各国で複数の衛星 SAR が運用されています。衛星 SAR で採用されている波長帯には、光学センサーと同様に周波数があり、L バンド（1～2GHz）、C バンド（4～8GHz）、X バンド（8～12GHz）の 3 種類があります(図-2 参照)が、日本が 2014 年に打ち上げた「だいち 2 号」(ALOS-2/PALSAR-2)は L バンドの波長帯を採用しています（図-3 参照）。 山岳部の地表部の動きに着目すると、だいち 2 号が搭載している L バンドは樹木を通過し、地表部のデータを拾うことができます。

また、昨今、行政側からも衛星 SAR の活用を後押しする動きがあります（例えば、 環境省は平成 29 年 5 月に「地盤沈下観測等における衛星活用マニュアル」、国土交通省は宇宙航空研究開発機構（JAXA）と共同で、平成 30 年 3 月に「災害時の人工衛星活用ガイドブック(水害版･衛星基礎編、水害版・浸水編、土砂災害版)」等)。

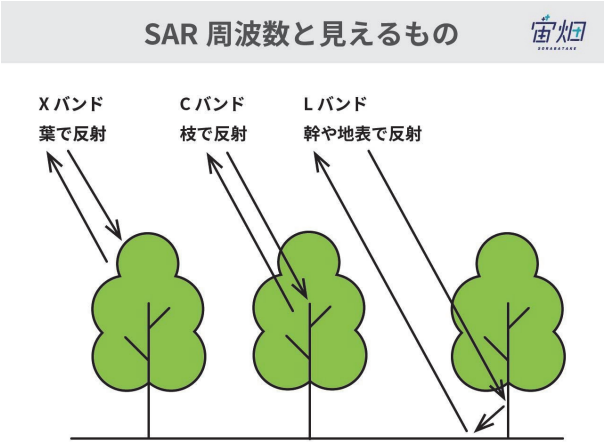
3. 干渉 SAR の概要

衛星 SAR で観測を行うと、地表の対象物からのレーダ反射波の強度と反射波の位相を得ることができるので地表の同じ場所に対して 2 回の観測を行い、それらを干渉させることによって、わずかな距離差を抽出することができます。

図－4 に示す通り、1 回目の観測と 2 回目の観測の間に生じる位相差は、衛星と地表との距離変化であり、それはすなわち地表に生じた変位ということになります。

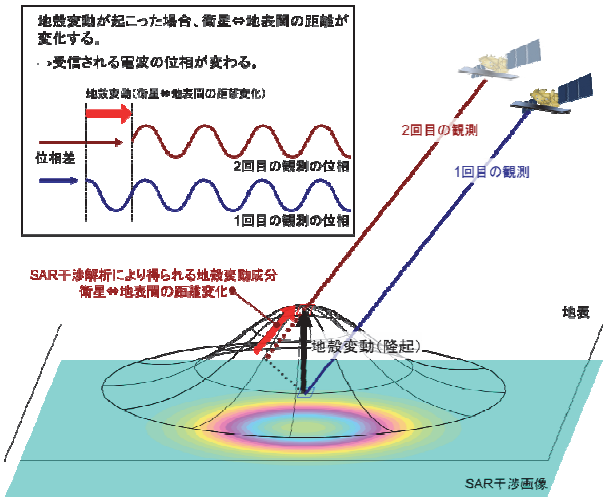


図－１光学衛星とＳＡＲ衛星の違い　出典）sorabatake



図－2 波長帯と樹木の関係　出典）sorabatake

図－3「だいち 2 号」(ALOS-2/PALSAR-2) 出典：JAXA

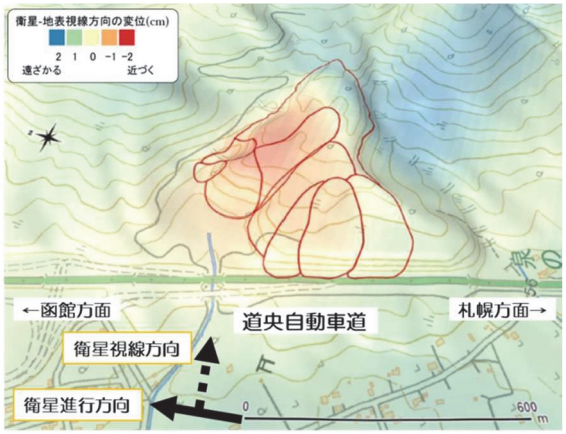


図－4　干渉 SAR の概要
出典：国土地理院　干渉 SAR の原理

4．解析事例

次に SAR データを用いた解析事例を示します。

調査対象地は、有珠山西側の火山活動地域に位置する虻田地区です。地質は、洞爺湖や有珠山の火山活動に起因する凝灰岩、軽石流堆積物などが厚く分布します。図-5 は地形図と干渉 SAR の結果を重ねたものです。抽出した地すべりブロックが、衛星の進行方向に対して、近づく傾向がみられ、地すべり活動方向や範囲と一致していることが、明瞭に確認できます。

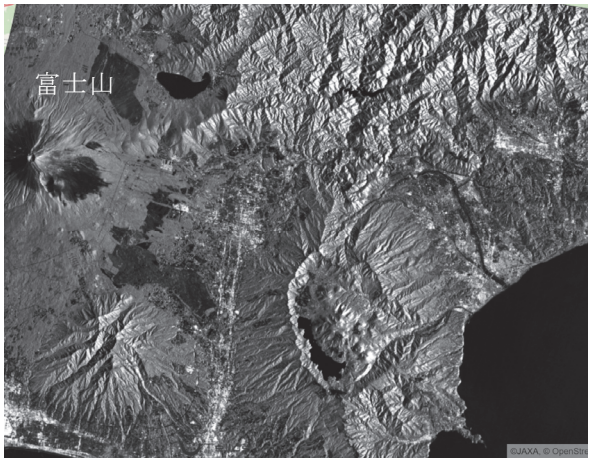


図－5　干渉 SAR の解析事例
図中赤線は地質技術者による推定地すべりブロック
赤い部分（衛星に近づく）とほぼ一致する

5．SAR データの「オープン化」と「実用化」

衛星 SAR のデータは、基本的には有料で、ALOS-2 のデータであれば、数万円、それ以外のデータであれば、数十万円します。

最近 Tellus（https://www.tellusxdp.com/ja/）という、政府衛星データを利用した新たなビジネスマーケットプレイスを創出することを目的とした、日本初のオープン＆フリーな衛星データプラットフォームが公開されました。このデータプラットフォームでは、政府の提供する SAR 衛星データだけではなく、民間が提供する地上・宇宙のデータも多数保持されています（写真-1 参照）。データは限られていますが、将来的には、我々地質技術者が必要とする情報がフリーになる時代も遠くないかもしれません。



写真－1　ALOS2 による SAR 画像（富士山付近）：2018 年
出典）Tellus HP

6．さいごに

衛星 SAR の活用：
過去を振り返り、現在を評価し、未来を予測！

日本は、狭い国土で危ない箇所に多数の人が生活しています。どこが危ないか、リスク管理を行っていく技術として、衛星 SAR はとても有効と考えられます。衛星 SAR の解析技術としては、今回ご紹介した 2 時期干渉データのほかに、複数ペアによるスタッキング解析や時系列解析（PSInSAR 解析）などにより、mm オーダーの評価ができます。インフラの劣化診断などインフラヘルスモニタリングのセンサーや指標として、十分期待できると考えています。さらに将来的には、AI 技術も融合し、カーナビ技術みたいに一般市民に役立つ技術になることを信じてやみません。

参考・引用文献

1）国土地理院の干渉 SAR:
https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/gsi_sar.html
2）sorabatake：https://sorabatake.jp/499/
3）古関ほか：道路土構造物の維持管理のための干渉SARによる変状調査方法、 地盤工学会誌、pp22-25、 No. 10、 vol. 66、 2018.

【基礎地盤コンサルタンツ㈱　永川勝久】

《ニュースの言葉》

地熱発電とは

日本は世界有数の火山国であり、全世界の活火山の 7%が日本国内に分布するといわれている。火山やその周辺部などの地熱地帯の地下深部には、マグマの熱により高温となった場所があり、地表に降った雨などが地下深部のこれらの場所に浸透して熱せられると、高温の流体（地熱流体）となって岩石の割れ目を通じて上昇する。その際に地熱流体中に溶けていた成分が沈殿するなどによって、通り道である岩石の割れ目が塞がれる。通り道を失った地熱流体は高温高圧の状態で地中に留まり地熱貯留層を形成する。地熱発電は地表から地熱貯留層に向けて井戸（生産井）を掘削し、そこから採取される蒸気や熱水を利用してタービンを回す発電方法である。

地熱発電は国内の地下資源を用いることから純国産エネルギーと言われており、海外からの輸入や市場の影響などに起因するリスクを受けないエネルギー資源である。また、地球内部の熱を利用することから、天候や時間に左右されず安定した発電が可能な再生可能エネルギーの一つであり、各地で導入拡大に向けた取り組みが進められている。

日本国内においては、2017 年度末時点での地熱発電所は 65 か所 [1]、出力合計は約 50 万 kW であり、世界 10 位の設備容量となっている。図-1 に国内の地熱発電所の分布図を示す。

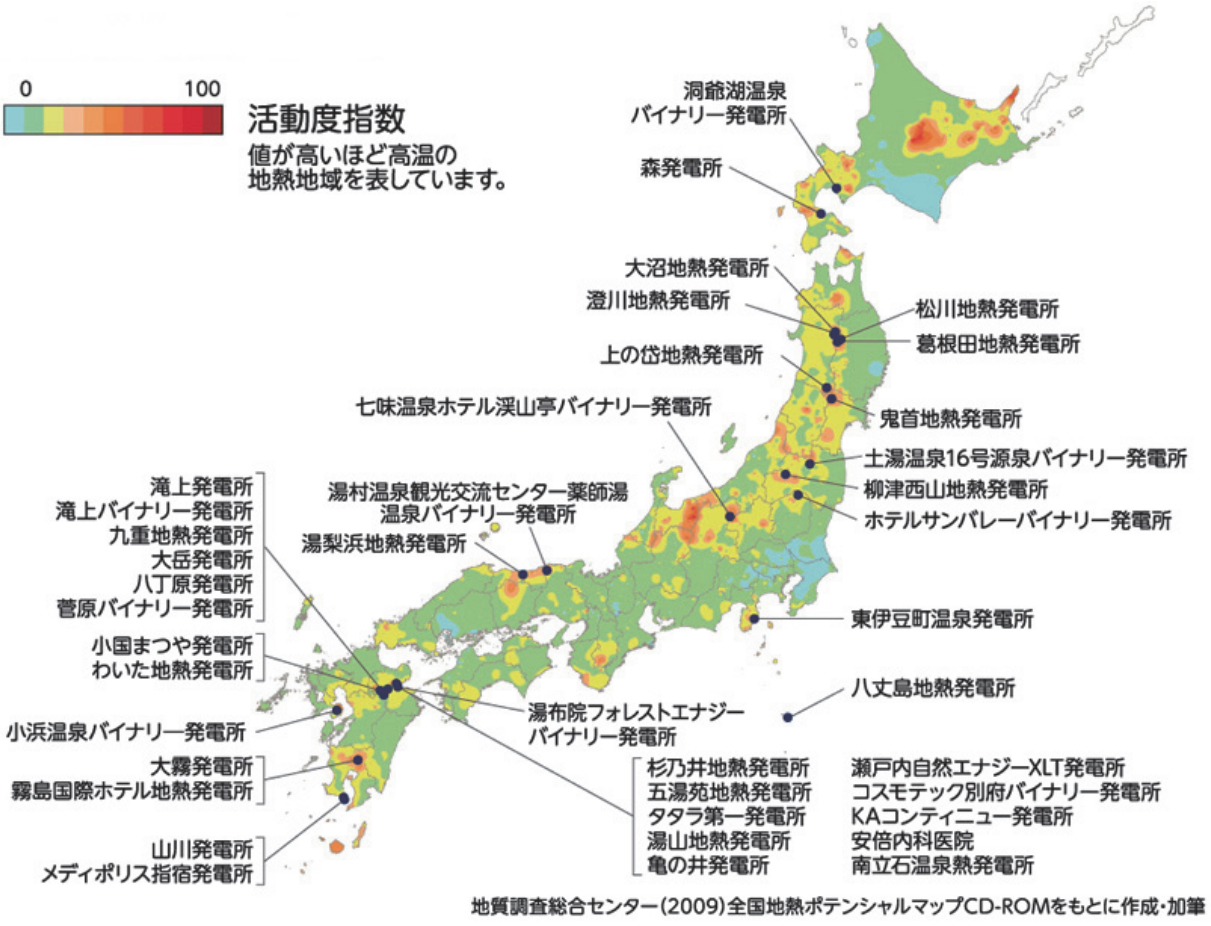


図-1　国内の地熱発電所の分布図（日本地熱協会ホームページ [2] より引用）

一般的に国内の地熱発電では、大きく分けてフラッシュ発電方式とバイナリー発電方式の二種類の発電方式が用いられている[3]。図-2 に示すフラッシュ発電方式では、生産井から得られる 2 相流体※）を気液分離して得られる蒸気のエネルギーでタービンを駆動し発電を行う。この時に分離された液体（熱水）は還元井を通じて地下に戻される。

※）2 相流体：地下深部の高圧環境下では、地熱流体は百数十度～数百度の温度下でも沸騰せず液体として存在している。これが生産井を通って地表付近まで上昇すると圧力の低下に伴い沸騰し、高温の蒸気と熱水から成る 2 相流体となる。

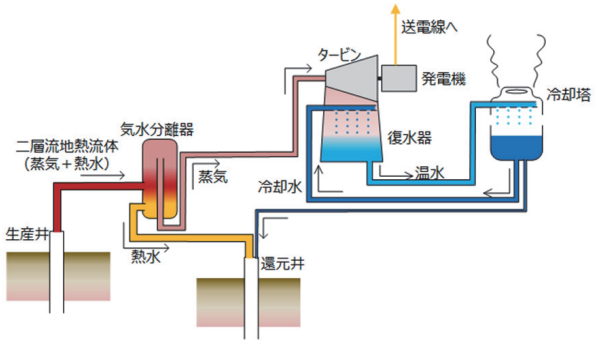


図-2　フラッシュ発電（シングルフラッシュ方式）

生産井から得られる地熱流体が低温（100℃前後またはそれ以下）の熱水である場合、図-3 に示すバイナリー発電方式が用いられることが多い。バイナリー発電では 100℃前後またはそれ以下の温度の熱水を用いて代替フロンなどの低沸点の二次媒体を沸騰させ、その蒸気でタービンを駆動して発電を行う。最近広がりつつあるエネルギーの地産地消を目指した温泉発電などの小規模地熱発電もこの一端である。

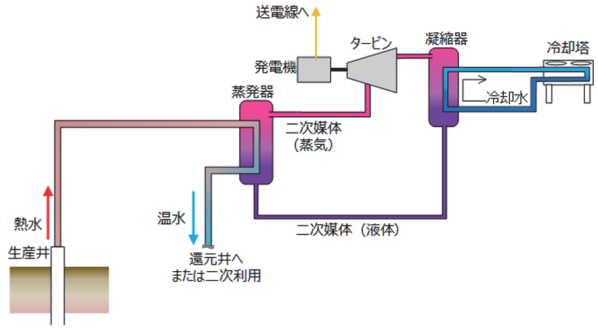


図-3　バイナリー発電

地熱貯留層が形成されるためには、元となる流体（地下水）、それを熱するための熱源（マグマ）、地熱流体を貯める滞水層が必要となる。地熱発電所の開発では、一般的には既往文献資料調査や空中物理探査などによる広域の立地調査で開発候補地域を絞り込み、その上で地質調査や物理探査（重力探査・電磁探査等）、坑井掘削調査等が行われ、地質構造の把握と地熱貯留層の確認が行われる。併せて、地表に湧出している温泉や地下水の化学成分を分析し、地下の温度情報などの推定が行われる。これらの結果に基づき坑井掘削と噴気試験が行われ、地熱貯留層の広がりや規模の把握、ポテンシャル評価、経済性評価を通じて発電所建設および事業実施の判断が行われる。なお、発電所の規模によっては法律や条例で定められる環境影響評価が必要となる。

発電所の運用開始後は地熱貯留層のモニタリングにより生産と還元の適切なバランスを取りながら、長期にわたり安定した発電が継続できるように運用が行われる。併せて発電所建設前より継続して周辺の温泉や地下水、大気など環境のモニタリングを行い、地熱開発、発電による周辺地域への影響を継続して監視することが重要である。

地熱開発においては地域の温泉への影響をはじめとした反対意見が聞かれることも多い。実際に地熱発電を行っている地域では事業者による環境モニタリングや開発・操業に伴う調査・試験結果などを地域のステークホルダーに提供し、その影響がないことを丁寧に示すだけでなく、地域の温泉における課題解決の助けとするなど、個々の地域での特性を踏まえて共生を図る取組みが進められている。

＜参考資料＞

1) 一般社団法人火力原子力発電技術協会（2019）「地熱発電の現状と動向　2018 年」
2) 日本地熱協会ホームページ
https://www.chinetsukyokai.com/information/nihon.html
3) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構ホームページ
http://geothermal.jogmec.go.jp/information/geothermal/index.html

【応用地質株式会社　下山みを】

《委員会報告》

1．平成 30 年度『現場技術の伝承』プロジェクト報告

技術委員会　研修企画部会

1．はじめに

今回の「現場技術の伝承」講習会は、「地盤検討に関する講習会」を開催しました。講習会では、3つの地盤検討方法をピックアップして、それぞれ担当講師による講義と演習を実施しました。

2．講習会次第

開 催 日：平成 30 年 12 月 18 日(火)
会　　場：測量地質健保会館 7 階大会議室
開催時間：13：30～17：00
受講者数：27 名
講　　師
①掘削底盤の安定に関する検討
関東地質調査業協会技術委員　深澤　和行
②基礎に関する検討
関東地質調査業協会技術委員　水江　邦夫
③圧密に関する検討
関東地質調査業協会技術委員　深澤　和行

3．講習内容

本講習会では、以下の内容の講義と演習が行われました。

【講義】

担当講師が、各種の地盤検討の方法について、資料を用いて説明した後に、例題を提示したうえで、その模範解答について解説を実施しました。

【演習】

講師からの説明後に、時間を取って受講者に演習問題を解答してもらいました。解答時間終了後に、講師から模範解答についての解説を実施しました。

今後も、若手技術者のお役に立つ講習会を企画して参りますので、皆様の積極的なご参加をお待ちしております。

講義風景 1

講義風景 2

講義風景 3

《委員会報告》

２．平成 30 年度地質調査技士登録更新講習会

（一社）関東地質調査業協会　技術委員会

平成 30 年度の「地質調査技士登録更新講習会」(東京会場)は、平成 30 年 12 月 4 日(火)にシェーンバッハ・サボーで開催されました。今回、講習会を受講し更新を完了したのは関東地区で 468 名、CPD 記録報告形式による更新者は 21 名でした。

講習会の次第は以下のとおりです。

平成 30 年度地質調査技士登録更新講習会次第

9:00～ 9:05　開会挨拶
(一社)関東地質調査業協会
技術委員長　中川　渉

9:05～10:05　地質調査業について
川崎地質株式会社
首都圏事業本部地盤統括部
部長　濱田　泰治

10:05～10:20　休憩

10:20～11:35　地質調査技術者について
応用地質株式会社
東京支社横浜支店
グループリーダー　橋口　稔

11:35～12:05　調査ボーリングの基本技術と安全・現場管理のレビュー<その 1>
基礎地盤コンサルタンツ株式会社
技術本部技術推進部
部長　野村　英雄

12:05～13:00　休憩・昼休み

13:00～14:00　調査ボーリングの基本技術と安全・現場管理のレビュー<その 2>
基礎地盤コンサルタンツ株式会社
技術本部技術推進部
部長　野村　英雄

14:00～14:15　休憩

14:15～15:30　調査ボーリングの周辺技術動向
中央開発株式会社
東京支社技術部
部長　西村　修一

15:30～16:00　地区協会からの最新の話題（地質リスク業務について）
国際航業株式会社
技術サービス本部社会インフラ部
地質防災担当課長　原田　政寿

16:00～16:15　休憩・効果測定用紙の配布

16:15～16:20　閉会挨拶
(一社)関東地質調査業協会
技術副委員長　河野　寛

16:20～16:50　効果測定

登録更新は、「登録更新講習会受講形式」と「CPD 記録報告形式」の 2 つの方法となっています。

登録更新の手続き（申込など）に関する情報は、全地連の web サイトをご参照ください。

講習会会場風景１（技術委員長挨拶）

講習会会場風景２（全景）

《委員会報告》

3．地質調査技士資格検定試験　技術講習会

技術委員会　研修企画部会

今年度の地質調査技士資格検定試験技術講習会は、令和元年 6 月 11 日(火)に、東京都千代田区内神田のエッサム神田ホール 2 号館で開催されました。

今年度の講習会も、平成 27 年に発刊された「第二回改訂版 地盤調査の実務」をテキストとして講義が行われました。

各講義は、例年と同様に、地質調査技士資格検定試験で過去に出題された問題の傾向や、今年度の検定試験に際して押さえておくべき分野についてのテキストを用いた解説など、受験対策に重点を置いた内容となりました。

今年度の受講完了者は 110 名でした。

講習会の次第および講師の方々は以下のとおりです(敬称略)。

令和元年度地質調査技士資格検定試験技術講習会
次第

・開会挨拶
技術委員会　中川技術委員長

・地質・土木・建築等の基礎知識(地質調査の基礎知識)
サンコーコンサルタント㈱　森山　哲朗

・現場技術の知識Ⅱ(原位置試験、孔内検層)
川崎地質㈱　山邊　晋

・現場技術の知識Ⅰ(ボーリング技術)
㈱東京ソイルリサーチ　水江　邦夫

・現場技術の知識Ⅱ、現場技術の知識Ⅲ(土質関連)
㈱東建ジオテック　岡野　英樹

・現場技術の知識Ⅱ、現場技術の知識Ⅲ(岩盤関連)
㈱地圏総合コンサルタント　藤本　泰史

・管理技法
㈱ダイヤコンサルタント　座間　俊男

・地質調査技士受験のために・口頭試験の心得
基礎地盤コンサルタンツ㈱　調　修二

・閉会挨拶・修了証書授与
技術委員会　調技術副委員長

技術委員長開会挨拶

講習会会場の講義風景

《委員会報告》

4．第 54 回地質調査技士資格検定試験

（一社）関東地質調査業協会　技術委員会

第 54 回の地質調査技士資格検定試験は、令和元年 7 月 13 日(土)に東京都江東区有明のＴＦＴ(東京ファッションタウン)ビルで行われました。

全国の受験者数は現場調査部門 331 名(関東 56 名)、現場技術･管理部門 699 名(関東 164 名)、土壌･地下水汚染部門 32 名(関東 13 名) の合計 1062 名(関東 233 名)でした。

東京会場での現場調査部門の口頭試験については、6 班 12 名で実施しました。ご多忙中にもかかわらず、ご協力いただきました口頭試験員の方々に、この場をお借りしまして御礼申し上げます。口頭試験員は次の方々です(◎印チーフ、敬称略)。

１班　◎安藤　千尋(㈱東京ソイルリサーチ)
　　三浦　理司(㈱ｱｻﾉ大成基礎ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ)

２班　◎長谷川 理 (川崎地質㈱)
　　吉岡　正光(サンコーコンサルタント㈱)

３班　◎梅津　幸治(興亜開発㈱)
　　山本　幸源(応用地質㈱)

４班　◎山崎　 淳 (国際航業㈱
　　永川　勝久(基礎地盤コンサルタンツ㈱)

５班　◎高松　一郎(㈱土質基礎コンサルタンツ)
　　山田　忠利(中央開発㈱)

６班　◎座間　俊男(㈱ダイヤコンサルタント)
　　高取　亮一(㈱地圏総合コンサルタント)

また、同日に『応用地形判読士資格検定試験』の一次試験と『地質情報管理士資格検定試験』も行われました。全国の受験者数は、それぞれ 88 名(関東 37 名)、106 名(関東 8 名)でした。

筆記試験会場風景（現場技術・管理部門）

筆記試験会場風景（応用地形判読士）

口頭試験風景（現場調査部門）

《委員会報告》

5．平成 30 年度東京都「防災展」開催報告（東京臨海広域防災公園：そなエリア）

技術委員会　社会貢献部会

平成 30 年度の東京都「防災展」が、平成 30 年 10 月 13 日（土）～14(日)に「もしもにそなえて」をテーマとして開催されました。東京都は平成 12 年から、都民の防災意識の向上と防災知識の普及・啓発を図ることを目的とした「防災展」を開催しており、関東地質調査業協会は東京都地質調査業協会とともに毎年参加してきました。

本年度の防災展の概要を図 1 に示します。今年度は様々な経験を通して、子どもから大人までみんなで防災を学べるイベントになっていました。さらに、本年度は「ぼうさいこくたい 2018」（内閣府等主催）と同時開催されたこともあり、幅広い方に防災を学ぶ機会になっていたと思います。

展示会では、防災・危機管理対策について紹介や Dr.ナダレンジャーの防災科学実験ショー、東京消防庁音楽隊による演奏、災害救助犬による訓練コーナーなどを設けられていました。

当協会および東京協会は、例年通り地震の基礎知識や地震被害事例などのパネル展示を行ったほか、液状化実験装置による液状化現象の紹介と宅地の診断･出力･地盤解説を行いました。今回の防災展の来場者数は、東京都の発表では 3,713 人だったそうです。

ご多忙の中、開催にご協力頂いた委員の皆様に厚くお礼を申し上げます。

図 1　防災展の概要

写真 1　展示ブースの模様

写真 2　地盤検索の模様

《委員会報告》

６．令和元年度「そなエリア 防災イベント」開催報告（国営東京臨海広域防災公園）

技術委員会　社会貢献部会

今年度で 9 回目となる「そなエリア 防災イベント」を令和元年 8 月 24 日(土)、8 月 25 日(日)の 2 日間にわたって実施しました。

防災イベントを開催した東京臨海広域防災公園は、首都直下地震等の大規模な災害発生時に、「災害現地対策本部」等が置かれる首都圏広域防災拠点施設です（国営東京臨海広域防災公園ホームページより）。

防災イベントは昨年と同様に、そなエリア本部棟 1 階のエントランスホールをお借りし、地震災害のパネル展示、液状化実験の実演、並びに揺れやすさマップ等を利用した宅地の診断サービスを実施しました。加えて昨年度に引き続いて岩石や鉱物展示による地質調査 PR コーナーを設けました。

宅地診断では昨年度に比べ 24 件少ない 70 件の診断依頼でした。地区別では関東圏が 67 件で、愛知県や遠くは愛媛県の依頼もありました。液状化実験装置の実演では、震動によって液状化が始まる様子や液状化によって住宅模型が沈下～傾斜する様子等を実演・解説し、来場者からは住宅の基礎形式や液状化しやすい地域等の質問が寄せられました。

地質調査 PR コーナーでは、代表的な岩石や鉱物の試料に実際に触れながら、岩石の重さの違いを体感する展示や、方解石や雲母等の試料を用いて劈開や硬さ等の鉱物の特徴を調べるコーナーを設け、来場者に実際に岩石や鉱物に触れられるように工夫しました。また、関東地方の都道府県の石も展示し、地盤を作っている岩石に少しでも興味を持っていただけるように配慮しました。このような実際の試料に触れる取り組みは、地質情報の発信や理解を深めることができ、地質調査業の PR 等において今後とも重要と考えられます。

今回の防災イベントでは、個人所有の試料展示・地質調査 PR コーナーでの専門的解説等、委員並びに事務局の皆様には様々なご協力を頂き、厚くお礼を申し上げます。

写真 1　会場の様子

写真 2　液状化実験

写真 3　地質調査 PR コーナー

《協会発行図書のご案内》

「絵とき　地震による液状化とその対策」

株式会社オーム社より「絵とき　地震による液状化とその対策：全国地質調査業協会監修、関東地質調査業協会液状化研究会編」が発行されていますので報告いたします。

絵とき 地震による 液状化とその対策

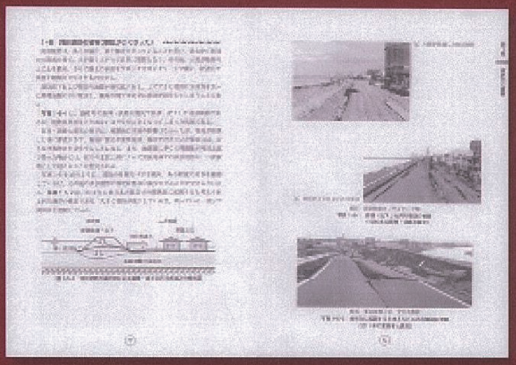
新刊案内
特別割引販売実施中。
裏面にてお申込み下さい。

地盤の液状化による被害が認識されるようになったのは，1964年の新潟地震以降で，鉄筋コンクリート建物の倒壊，護岸や堤防の破壊など，液状化現象が一躍注目された．また，2011年に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）では，広域にわたって埋立地などの液状化被害が発生した．

社会の発展に伴って，液状化が発生するような平野低地部に都市化が進み，液状化による戸建て住宅の被害が注目されるようになると，液状化発生の有無や液状化の程度，液状化の予防対策に視点が移るようになってきた．さらに，今後発生が懸念される東海・東南海・南海地震の連動地震への対応や，いつどこで起きてもおかしくない各地の直下型地震における液状化への対応も必要である．

このような時代的な背景から，本書では，液状化現象のメカニズムの初歩から液状化評価のための地盤調査方法，液状化解析技術や対策工法までを解説し，実際の業務に役立てていただける書籍として発行するものである．液状化に関する調査から解析，対策工に関して，本書を実務に役立てていただければ望外の喜びである．

「まえがき」より抜粋



●1テーマ見開き
2ページによる基本構成
●図表・写真を豊富に収録して解説

■全国地質調査業協会連合会 監修
関東地質調査業協会 液状化研究会 編
■A5判・228頁・定価2,520円（税込）
ISBN 978-4-274-50415-0

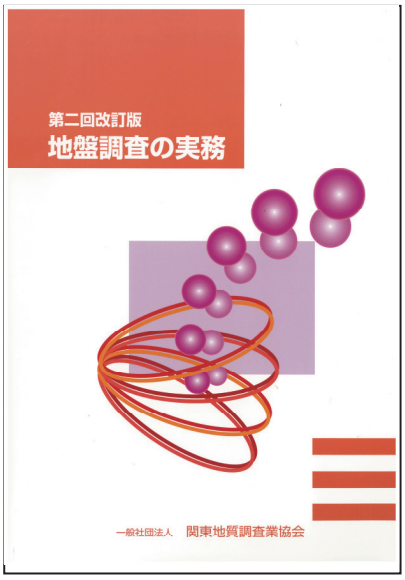
CONTENTS

第1章●液状化の被害 ―液状化でどんなことが起こるのか―
第2章●地震の強さと液状化 ―どんな地震で液状化が起こるのか―
第3章●液状化が起こる地形と地盤 ―どんな場所で液状化が起こるのか―
第4章●液状化発生のメカニズム ―なぜ液状化が起こるのか―
第5章●液状化の予測方法 ―どうやって液状化を予測するのか―
第6章●シミュレーションによる液状化予測
第7章●実務に役立つ設計基準類の考え方・取り扱い
第8章●液状化予測のための地盤の調査
第9章●液状化対策
第10章●戸建て住宅の液状化被害あれこれ
■液状化を理解するための用語解説

詳細は、ホームページ　http://www.ohmsha.co.jp/　から書名検索で。

Ohmsha 科学技術出版 株式会社 オーム社
〒101-8460　東京都千代田区神田錦町3-1
TEL 03(3233)0790　FAX 03(3293)6889
http://www.ohmsha.co.jp/

「第二回改訂版　地盤調査の実務」



(一社)関東地質調査業協会・技術委員会は、会員企業各社の技術の向上･普及および安全管理に関する啓蒙活動を長年に亘り実施してまいりました。

この活動の中で、地質調査技術者の技術向上事業の一つとして、毎年「地質調査技士資格検定試験」受験者を対象とした講習会を実施しております。この講習会は会員のみならず、受験者全員を対象としており､受験者は誰でも受講することができ､好評を得ております。

平成 26 年までの講習会では、2005 年に大幅な改訂を行なった「第一回改訂版 地盤調査の実務」をテキストとして使用してきました。しかしながら、調査技術は日々で進んでおり、新たな解析手法や近年の環境への関心の高まり、社会環境の変化を踏まえて、(一社)東京都地質調査業協会 技術委員会のご協力を得て、“土壌・地下水汚染調査”を追加し､「第二回改訂版　地盤調査の実務」として、より充実した内容として発刊いたしました。

本書は､先に述べた講習会用のテキストとしてだけでなく､今までのテキストの利用実態を考慮して、社員教育のテキストとしても十分に役立つ内容になっており、地質調査業に携わる方の必携の図書であります。

体　　裁　A4 版・419 頁
発行年月　平成 27 年 6 月
一般価格　4, 800 円（消費税込み）
申 込 先　(一社)関東地質調査業協会事務局へ代金と送料(実費)を添えて現金書留でお申し込みください。
〒101-0047　東京都千代田区内神田 2-6-8 内神田クレストビル
TEL. 03-3252-2961 / FAX. 03-3256-0858

本書の内容（目次）

第１章　地質調査業を取り巻く社会環境　　30 頁
第２章　地質、土木・建築等の基礎知識　　56 頁
第３章　現場技術の知識Ⅰ（ボーリング技術）　62 頁
第４章　現場技術の知識Ⅱ（試料採取と原位置試験、検層）　68 頁
第５章　現場技術の知識Ⅲ（判別分類と室内試験）　44 頁
第６章　解析手法、設計・施工への適用と調査技術　　48 頁
第７章　管理技法　　34 頁
第８章　土壌・地下水汚染調査　　77 頁

「改訂版　現場技術者のための　地質調査技術マニュアル」

本書は、関東地質調査業協会創立６０周年を記念して、創立５０周年記念出版されていた「現場技術者のための地質調査技術マニュアル」を改訂・増補版として企画、発行したものです。編集に際しては、①先の地質調査技術マニュアルの方針を引き継ぎ、現場技術者にとって試験・計測をする際に利用価値の高いものとする、②最近の技術の進歩を取り入れる、③(一社)全国地質調査業連合会発行の「全国標準積算資料　土質調査・地質調査」、いわゆる赤本に取り上げられている調査項目・順序に出来るだけ準拠させる、④物理探査を加える、を基本方針としました。本書は協会加盟会社のベテラン技術者が執筆を担当しており、経験に基づいたノウハウが可能な限り記載されていますので、現場技術者の必携の書です。

体　　裁　A4 版
発行年月　平成 27 年 11 月
一般価格　5,000 円（消費税込み）
申 込 先　関東地質調査業協会事務局へ代金と送料(実費)を添えて現金書留でお申し込みください。
〒101-0047　東京都千代田区内神田 2-6-8 内神田クレストビル
TEL．03-3252-2961 / FAX．03-3256-0858

本書の内容（目次）

第１章　総説
１．１　地質調査業の動向
１．２　調査手法と役割
第２章　仮設
２．１　陸上編
２．２　水上編
２．３　現場管理
第３章　ボーリング
３．１　岩盤ボーリング
３．２　土質ボーリング
３．３　サンプリング
３．４　地下水採水
第４章　土質調査の計測・試験
４．１　標準貫入試験
４．２　原位置ベーンせん断試験
４．３　孔内水平載荷試験
４．４　揚水試験
４．５　現場透水試験
４．６　間隙水圧測定
４．７　地下水流向流速測定
４．８　地中ガス調査
４．９　多点温度検層
第５章　岩盤調査の計測・試験
５．１　岩盤透水試験
５．２　孔内微流速測定
５．３　湧水圧試験
５．４　グラウチング試験
５．５　ボアホールスキャナーおよびその関連装置
第６章　物理探査
６．１　屈折法弾性波探査
６．２　浅層反射法探査
６．３　常時微動測定
６．４　電気探査
６．５　電磁探査
６．６　表面波探査
６．７　ジオトモグラフィ
第７章　物理検層
７．１　電気検層
７．２　速度検層
７．３　密度検層
７．４　キャリパー検層
７．５　自然放射能検層
７．６　磁気検層
７．７　温度検層
７．８　常時微動測定
第８章　サウンディング
８．１　スウェーデン式サウンディング試験
８．２　機械式コーン貫入試験
８．３　ポータブルコーン貫入試験
８．４　動的円錐貫入試験
８．５　電気式静的コーン貫入試験
８．６　オートマチックラムサウンディング
第９章　地すべりの計測・試験
９．１　傾斜計
９．２　伸縮計
９．３　移動杭観測
９．４　雨量観測
９．５　ブロックサンプリング
９．６　地下水追跡
９．７　水質分析
９．８　パイプ歪計
９．９　孔内傾斜計
９．１０　多層移動量計
９．１１　水位計
９．１２　地下水検層
９．１３　簡易揚水試験
９．１４　自動計測
第１０章　その他の計測・試験
１０．１　現場密度試験
１０．２　平板載荷試験
１０．３　現場 CBR 試験
１０．４　地中レーダ
１０．５　１m深地温探査

《広報委員会のページ》

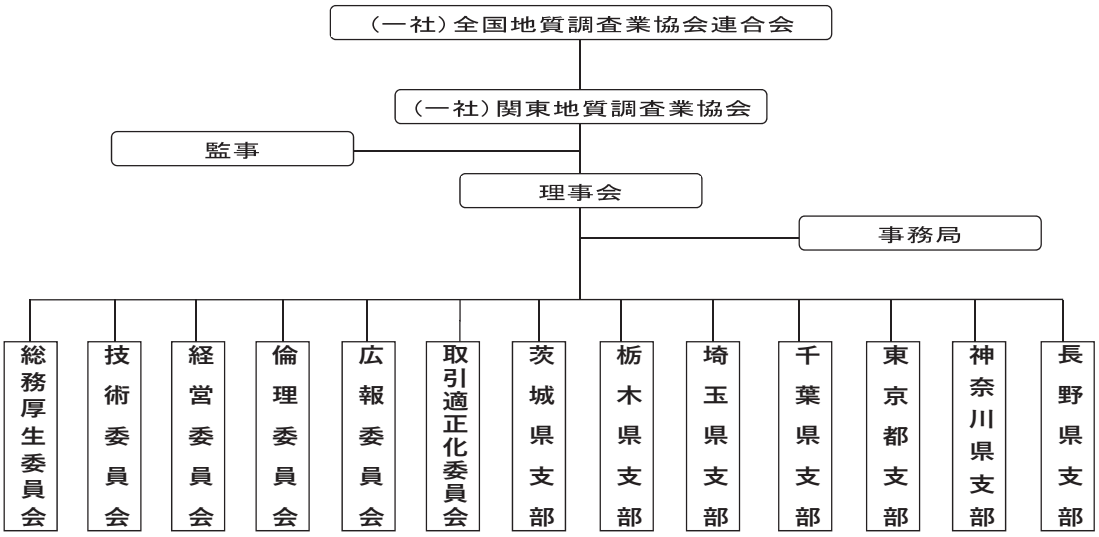
1．信頼の確保に向けて

－地質調査業の責任と取り組むべき課題－

地質調査は、主に地盤(の中)という目に見えないものを対象とし、「調査報告書」という成果品を提供する業務です。また、成果の善し悪しは、それに続く設計や施工に大きく影響をします。したがって、お客様の信頼に応えるためには、先ず何よりも、各企業およびそこで働く技術者一人ひとりが、その責任の重さと結果の重要性を認識し、常に真摯に業務を遂行するとともに、技術の更なる向上と研鑽に日々取り組むことが重要と考えています。

(一社)関東地質調査業協会では、お客様に安心してご発注いただけますよう、地盤コンサルタントとして守るべき倫理を遵守し、事業展開を図ってまいります。

運 営 組 織



2019 年度 事 業 計 画

1-1. 社会貢献活動に関する事業

地質調査の知見を通して蓄積した防災等に関わる情報をステークホルダーへ提供し、地質調査と市民生活との密接な係りについて理解を深める啓発活動を行う。

(1) 防災関連イベント（防災展への出展）
　1) そなエリア東京「防災イベント」
　2) 東京都防災展　＊東京都主催
　3) 総合防災訓練（防災展示ブース出展）　＊東京都・市町村共催
(2) 情報公開関連
　1) 協会ホームページ公開に係る維持（メンテナンス）

1-2. 技術者の育成に関する事業

地質調査技術者の育成や、その資質及び福祉の向上を図る。技術の向上に関する調査研究を行い、地質調査業の進歩発展に資する活動を展開する。

(1) 資格関連
　1) 資格検定試験の実施（東京会場）
　　地質調査技士・地質情報管理士・応用地形判読士
　2) 登録・更新（東京会場）
　　地質調査技士
(2) 講習会・勉強会
　1) 地質調査技士講習会（事前講習会）
　2) 現場技術の伝承事業
　3) 若手社員教育
　4) 官公庁等への講師派遣
　　・関東地方整備局（若手技術職員勉強会）
　　・日本下水道事業団（研修会）
　　・ものつくり大学（研修会）
　5) 全地連技術フォーラム（参加）
(3) ＣＰＤ(生涯学習)関連
　1) ジオスクーリングネットの管理運営
　2) ＣＰＤ制度への対応（協会事業活動に係るＣＰＤ取得証明書の発行など）

1-3. 広報活動に関する事業

地質調査業の社会的使命の普及・啓発・指導を行うことを目的とし、地質調査に関連する情報の収集と提供を行う。

(1) 発注者からの連絡事項を会員会社へ周知徹底
　1) 発注者主催の講習会・説明会の案内
(2) 広報ＰＲ活動
　1) 協会ＰＲ活動（年１回）
　2) 地質業界資料の配布（地質と調査・小冊子ほか）
　3) 協会情報誌の発行と配布（技術ニュース）
(3) 受注動向調査の実施
(4) ボーリングマシン稼働数の実態調査(定点観測)の実施

1-4. 事業図書普及・販売事業

地質調査業に関連する資料や図書の増刷及び販売に係る事業。

(1) 協会発行図書の販売
　　地盤調査の実務、現場技術者のための地質調査技術マニュアル等
(2) 全地連発行図書の販売（全国標準積算資料ほか）

1-5. 関係官公庁および機関・団体との連携に係る事業

関係官公庁及び関係団体と連携し、地質調査に関わる情報の収集と提供を行い、情報の共有化および公共の福祉に寄与する協力体制を築くことを目的とする。

(1) 関東地整との意見交換会・勉強会の実施
(2) 関東地方 CALS/EC 推進協議会への参加
(3) 発注者に対する「地質リスク調査検討業務」の啓蒙と発注促進活動

1-6. 団体加入維持費

(1) 全地連会費
(2) 関係団体加入会費（地盤工学会）

1-7. その他協会の目的を達成するために必要な事業

(1) 経営講演会
(2) 倫理関連事業
　1) コンプライアンスの情報収集と周知（小冊子配布）
　2) 倫理ポスターの作成・配布
(3) 新年賀詞交歓会
(4) 野球大会（第 52 回大会）
(5) 表彰制度（永年現場従事優良技術者、業界功労者など）の運用
(6) 匠（優秀調査技能者）制度に基づく表彰
(7)「女性活躍推進」の小冊子作成および推進活動
(8) 協会会員の加入促進と既会員の継続に関する検討　～感謝される協会に～
(9)「大学向けリクルート用協会パンフレット」の作成
(10) 各種行事等（式典・祝賀会）への参加

2．協会だより

2-1. 第 5 回定時総会

(1) 開催の日時･場所

日時：2019 年 5 月 16 日(木)

15：00 から 17：10 まで

場所：東京ガーデンパレス

(2) 会員数

89 社（2019 年 5 月 16 日現在）

(3) 出席会員数

60 社（うち委任状 21 社）

(4) 議事の概要

議事は、全議案が承認された。

1)決議事項

○第 1 号議案 平成 30 年度事業報告承認の件

○第 2 号議案 平成 30 年度決算報告承認の件
および平成 30 年度監査報告の件

○第 3 号議案 2019 年度事業計画(案)承認の件

○第 4 号議案 2019 年度予算(案)承認の件

○第 5 号議案 役員改選の件

2) 法令遵守の説明会

法令遵守の社会的使命について、高橋経営・倫理副委員長より「法令遵守の社会的使命について」説明がなされた。

3)「調査の匠」認定書の授与

畠山 秀喜 氏（応用地質(株)）

川島 光夫氏（川島ボーリング）

認定書の授与

第 5 回定時総会　坂上会長

認定書の授与　謝辞

総会風景

総会後　懇親会風景

2019 年度 役員の担当職務

役　職	氏　名	担 当 職 務	会 社 名
会　長	坂上　敏彦	取引適正化委員長	川崎地質(株)
副会長	田中　　誠	総務厚生委員会、経営･倫理委員会担当	中央開発(株)
〃	渡辺　　寛	技術委員会、広報委員会担当	(株)日さく
常務理事	岡部　康典	事務局長	(一社)関東地質調査業協会
理　事	藤本　弘之	総務厚生委員長	(株)ダイヤコンサルタント
〃	松谷　泰生	総務厚生副委員長	明治コンサルタント(株)
〃	中川　　渉	技術委員長	応用地質(株)
〃	河野　　寛	技術副委員長	日本物理探鑛(株)
〃	調　　修二	技術副委員長	基礎地盤コンサルタンツ(株)
〃	高橋　高志	経営･倫理委員長	協和地下開発(株)
〃	芳賀　俊郎	経営･倫理副委員長	国土防災技術(株)
〃	辻本　勝彦	広報委員長	(株)東京ソイルリサーチ
〃	小田部　雄二	広報副委員長	(株)アサノ大成基礎エンジニアリング
〃	大和田　茂	広報副委員長	(株)東建ジオテック
〃	山口　博司	茨城県支部長	(株)ジステック
〃	喜内　敏夫	栃木県支部長	芙蓉地質(株)
〃	鈴木　誉視男	千葉県支部長	興亜開発(株)
〃	越智　勝行	埼玉県支部長	(株)東建ジオテック
〃	網代　　稔	東京都支部長	(株)ダイエーコンサルタンツ
〃	佐藤　あけみ	神奈川県支部長	(株)横浜テクノス
〃	美谷島　寿一	長野県支部長	日本綜合建設(株)
監　事	桑山　正勝		興亜開発(株)
〃	佐渡　耕一郎		(株)地圏総合コンサルタント

2-2. 国土交通省関東地方整備局との意見交換会報告

(1) 開催の日時･場所

日時：平成 30 年 12 月 7 日(金)
15:00 から 16:30 まで

場所：関東地方整備局災害対策本部室

(2) 議事次第

1)情報提供

○関東地方整備局の取り組みについて
○(一社)全国地質調査業協会連合会および
(一社)関東地質調査業協会の活動状況

2)意見交換

○地質調査業界を取り巻く状況と
地質調査業務の発注量の現状
○地質調査業の働き方改革について
○地質リスク調査検討業務の必要性について
○自由討議

(3) 意見交換会の概要

石原局長（関東地方整備局）臨席の上、協会側より地質調査業務の発注量の確保や、地質リスクマネジメントの有効な活用をお願いした。

意見交換会　石原局長

意見交換会　坂上会長

地質リスク調査検討
業務の発注を要望
全地連ら、関東整備局と意見交換

全国地質調査業協会連合会（全地連、成田賢会長）と関東地質調査業協会（坂上敏彦会長）は7日、関東地方整備局との18年度意見交換会をさいたま市中央区の関東整備局で開いた＝写真。全地連らは地質調査業務の発注について設計との複合が多いと指摘し、分離発注の徹底を求めた。地質リスク調査検討業務の発注も要望。実績を積み重ねることでコスト抑制につながるとした。

冒頭、関東整備局の石原康弘局長は「地質調査は後工程にとって重要な役割を持っている。さまざまな取り組みを前進させ、品質や安全の確保に努めていきたい」とあいさつ。関東地質調査業協会の坂上会長は「地盤調査はいまだに手つかずの分野が多い。新しい技術を取り入れていきたい」と話した。

全地連側は関東整備局の発注量が減少傾向にあると指摘。設計と地質調査が混在した複合業務が見られるため、分離発注の徹底と適正な発注量の確保を求めた。関東整備局は各事務所の講習会での周知徹底を図っており、今後も適切な業種区分となるように努めると応じた。

地質リスク調査については、地質に起因する事業費増大の抑制や工事の安全確保などに寄与すると指摘。実績の積み重ねが調査の質を向上させるとし、調査検討業務の発注を求めた。関東整備局は本年度に実施している関東地質調査業協会との合同勉強会で助言などを得て、検討すると回答した。

自由討議では国土交通省らが進めている「国土地盤情報データーベース（DB）」の取り組みについても触れ、石原局長が「地盤にはリスクがある以上、3次元解析なども導入しなければいけない。そのためにDBを活用していくことになるはずだ」と語った。

平成 30 年度 意見交換会 出席者

■(一社)全国地質調査業協会連合会

会長	成田　賢
専務理事	須見徹太郎

■(一社)関東地質調査業協会

会長	坂上　敏彦
副会長	田中　誠
副会長	渡辺　寛
常務理事	岡部　康典
理事	藤本　弘之
理事	松谷　泰生
理事	中川　渉
理事	河野　寛
理事	芳賀　俊郎
理事	辻本　勝彦
理事	小田部雄二
理事	大和田　茂
理事	山口　博司
理事	喜内　敏夫
理事	鈴木誉視男
理事	越智　勝行
理事	網代　稔
理事	和田　陽一
理事	美谷島寿一
顧問	五十嵐　勝
監事	桑山　正勝
監事	長谷川晴民
山梨県会員	平川　周司

■関東地方整備局

局長	石原　康弘
副局長	姫野　和弘
企画部長	若林　伸幸
建政部長	小林　正典
地方事業評価管理官	伊藤　芳則
技術調整管理官	菱田　晃
技術開発調整官	吉見精太郎
建設産業調整官	赤羽　武彦
技術管理課長	佐藤　重孝
建設産業第二課長	山崎　聡

3．活動報告および行事予定

3-1. 理事会

定例理事会　平成 30 年 12 月 7 日
〃　平成 31 年 1 月 28 日
〃　平成 31 年 3 月 4 日
〃　平成 31 年 4 月 22 日
〃　令和元年 5 月 16 日
〃　令和元年 7 月 9 日
〃　令和元年 9 月 19 日

3-2. 総務厚生委員会

(1) 新年賀詞交歓会（(一社)全地連と共催）
日時：平成 31 年 1 月 16 日(水)
場所：霞山会館
参加者：256 名

(2) 第 52 回野球大会
※予選が雨天延期となり、以後のグラウンドが手配できず、今年度は中止。

(3) 第 5 回定時総会
日時：令和元年 5 月 16 日(木)
場所：東京ガーデンパレス

3-3. 技術委員会

(1) 地質調査技士登録更新講習会
日時：平成 30 年 12 月 4 日(火)
場所：シェーンバッハ･サボー（砂防会館別館）
受講完了者：468 名
CPD ﾎﾟｲﾝﾄによる更新者：21 名

(2)「現場技術の伝承」講習会
（地盤検討に関する講習会）
日時：平成 30 年 12 月 18 日(火)
場所：測量地質健保会館
参加者：26 名
講師：協会技術委員

(3) 第 56 回地質調査技術講習会
日時：令和元年 6 月 11 日(火)
場所：エッサム神田ホール 2 号館
受講完了者：110 名

(4) 2019 年度「地質調査技士資格検定試験」、「応用地形判読士資格検定試験」、「地質情報管理士資格検定試験」
日時：令和元年 7 月 13 日(土)
場所：東京ﾋﾞｯｸｻｲﾄ TFT ﾋﾞﾙ 東館 9 階
受験完了者：地)233 名、応)33 名、情)8 名

3-4. 経営・倫理委員会

(1) 講演会、懇親会の実施（MPC 共催）
日時：令和元年 7 月 23 日(火)
場所：アルカディア市ヶ谷(私学会館)
［講演 1］「最近の地震による宅地の液状化被害を踏まえた液状化防災の動向と課題」
講師　関東学院大学 理工学部・元教授
若松 加寿江 氏

関東学院大学　理工学部・元教授
若松 加寿江 氏

［講演 2］「令和の時代に育てよう女性力」
～男性･女性がイキイキと輝く社会の実現のために～
講師　(株)トリプル・ウィン
取締役　代田 眞知子 氏

(株)トリプル・ウィン　代田 眞知子 氏

講演会風景

懇親会風景

(2)「若手社員教育」講習会

日時：平成 31 年 4 月 23 日(火)

場所：測量地質健保会館 7 階「大会議室」

1)技術者の倫理

(一社)関東地質調査業協会

技術委員　原田 政寿氏

2)若手社員パワーアップ研修

(株)トリプル・ウィン　道下 恵美氏

(ｱｼｽﾀﾝﾄ 黒須 直子氏、菅 淳子氏)

3)地質調査の基礎知識と将来展望

(一社)関東地質調査業協会

技術委員　山邊　晋 氏

4)交通事故を起こさないために

(株)インターリスク総研 交通ＲＭ部

シニアアドバイザー　林田 忠彦氏

5)業務受注に必要な知識・スキル

(一社)関東地質調査業協会

広報委員　松田 啓明氏

6)アンケート回答

(3) 倫理ポスター（リスクマネジメントの徹底）

会員へ配布

3-5. 広報委員会

(1) 広報ＰＲ活動

(2) 受注動向調査（平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月実績）

ホームページ掲載

(3) 関東地方整備局との勉強会の開催

［第 1 回］

日時：令和元年 8 月 5 日(月)

場所：関東地方整備局 企画部 会議室

［第 2 回］

日時：令和元年 10 月 1 日(火)

場所：関東地方整備局 企画部 会議室

3-6. 取引適正化委員会

(1) 平成 30 年度 取引適正化委員会

本部および各都県支部の取引適正化活動についての報告および検討

日時：平成 31 年 3 月 4 日(月)

場所：(一社)関東地質調査業協会会議室

3-7. その他

(1) わくわく！みんなでぼうさいフェスタ！

日時：令和元年 9 月 15 日(日)、16 日(祝)

場所：二子玉川ライズ（中央広場）

協会の出展：
・パネル展示による実演
・液状化実験装置の展示
・自宅周辺の地盤検索

(2) 東京都・多摩市合同総合防災訓練
日時：令和元年 9 月 1 日(日)
場所：多摩センター駅周辺
協会の出展：
・パネル展示による実演
・液状化実験装置の展示
・自宅周辺の地盤検索

(3) 技術者表彰
(一社)全国地質調査業協会連合会の第 56 回定時総会(令和元年 5 月 29 日)で表彰されました。
○永年現場従事優良技術者
石井 伸明 氏 (応用地質(株))

(4) 全地連「技術フォーラム 2019」岡山へ参加
日時：令和元年 9 月 12 日(木)･13 日(金)
場所：岡山コンベンションセンター
ホテルグランビア岡山
主催：(一社)全国地質調査業協会連合会
協力：中国地質調査業協会

(5) 官公庁等への講師派遣
都道府県および大学、専門学校等向けの勉強会へ講師派遣を行った。
1) ものつくり大学
令和元年 4 月 11 日(月)～5 月 30 日(月) (計 7 回)
2) 関東地方整備局(基礎研修 基礎技術)
(第 1 回) 令和元年 7 月 18 日(木)
(第 2 回) 令和元年 9 月 4 日(水)
3) 日本下水道事業団
令和元年 6 月～令和 2 年 1 月 (計 6 回)

3-8. 行事予定

(1) 関東地方整備局との意見交換会
日時：令和元年 11 月 29 日(金)

(2) 新年賀詞交歓会
日時：令和 2 年 1 月 14 日(火)
場所：霞山会館

3-9. 会員の動静

○正会員入会　2 社
京葉ｼﾋﾞﾙｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　(H31. 2. 1 入会)
(株)サムシング　(R1. 8. 1 入会)
○正会員退会　2 社
田中鑿泉重工(株)　(H31. 1. 31 退会)
(株)地球科学総合研究所　(H31. 3. 31 退会)

一般社団法人関東地質調査業協会加盟会社一覧

本　　部　●会員数90社●	〒101-0047　東京都千代田区内神田2-6-8　内神田クレストビル TEL.03-3252-2961　FAX.03-3256-0858　　会 長　坂上 敏彦 ホームページアドレス　　http://www.kanto-geo.or.jp
茨城県支部　●会員数29社● （茨城県地質調査業協会）	〒311-4164　水戸市谷津町1-23 測量設計会館 内 TEL.029-257-6517　FAX.029-257-6518　　会 長　山口 博司
栃木県支部　●会員数11社● （一般社団法人栃木県地質調査業協会）	〒321-0982　宇都宮市御幸ヶ原57-25 芙蓉地質㈱ 内 TEL.028-612-5671　FAX.028-612-5672　　会 長　喜内　敏夫
埼玉県支部　●会員数19社● （埼玉県地質調査業協会）	〒336-0031　さいたま市南区鹿手袋4-1-7　埼玉建産連会館 内 TEL.048-862-8221　FAX.048-866-6067　　会 長　越智　勝行
千葉県支部　●会員数 7社●	〒260-0001　千葉市中央区都町963-3 興亜開発㈱ 内 TEL.043-233-0330　FAX.043-232-7981　　支部長　鈴木 誉視男
東京都支部　●会員数24社● （一般社団法人東京都地質調査業協会）	〒101-0047　千代田区内神田2-6-8　内神田クレストビル TEL.03-3252-2963　FAX.03-3252-2971　　会 長　網代　　稔
神奈川県支部 ●会員数16社● （神奈川県地質調査業協会）	〒244-0801　横浜市戸塚区品濃町543-6　つるや第3ビル ㈱横浜ソイルリサーチ 内 TEL.045-826-4747　FAX.045-821-0344　　会 長　佐藤 あけみ
長野県支部　●会員数15社● （長野県地質ボーリング業協会）	〒380-0928　長野市若里2-15-57 日本綜合建設㈱ 内 TEL・FAX　026-228-6266　　会 長　美谷島 寿一

会 社 名		代表者	住　　所	電 話 番 号
茨城県				
	常磐地下工業株式会社	伊藤 美智子	〒317-0056 日立市白銀町 2-24-11	0294-22-8196
	株式会社中央地盤コンサルタンツ	海老沢　薫	〒310-0836 水戸市元吉田町 1056-20	029-304-5556
	株式会社ジステック	山 口 博 司	〒300-0823 土浦市小松 3-24-25	029-821-8750
	中川理水建設株式会社	中川 喜久治	〒300-0051 土浦市真鍋 5-16-26	029-821-6110
栃木県				
	株式会社アーステック	野沢　香織	〒321-1274 日光市土沢 1794-1	0288-26-5335
	株式会社中央土木工学研究所	笠原　武夫	〒321-0346 宇都宮市下荒針町 3330-18	028-648-3319
	日本測地株式会社	野 口　　正	〒321-4335 真岡市下高間木 2-6-12	0285-84-5355
	パスキン工業株式会社	佐 藤　　靖	〒320-0071 宇都宮市野沢町 640-4	028-665-1201
	株式会社フジタ地質	藤田　良一	〒329-0211 小山市暁 3-2-20	0285-45-4150
	芙蓉地質株式会社	喜内　敏夫	〒321-0982 宇都宮市御幸ヶ原 57-25	028-664-3616
埼玉県				
	株式会社アクアテルス	片桐　克己	〒330-0854 さいたま市大宮区桜木町 1-10-2	048-640-1122
	株式会社アースリサーチ	冨山　光行	〒338-0837 さいたま市桜区田島 5-21-13	048-844-8651
	株式会社協和地質コンサルタント	安部　好司	〒343-0821 越谷市瓦曽根 3-11-30	048-964-9620
	光洋土質調査株式会社	関 口 彰 伸	〒331-0811 さいたま市北区吉野町 2-196-6	048-782-6131
	株式会社埼玉地質	池田　寛祐	〒333-0846 川口市南前川 2-1-9	048-269-8600
	株式会社サンセイ	水野　一浩	〒368-0022 秩父市中宮地町 29-21	0494-23-6156

会 社 名	代表者	住　　所	電 話 番 号
株式会社地研コンサルタンツ	田口　昌弘	〒350-1123 川越市脇田本町 11-27	049-245-6800
株式会社東建ジオテック	越智　勝行	〒330-0062 さいたま市浦和区仲町 3-13-10	048-822-0107
東邦地水株式会社　関東支社	安藤　　登	〒350-0823 川越市神明町 20-8	049-228-2650
株式会社日さく	若林　直樹	〒330-0854 さいたま市大宮区桜木町 4-199-3	048-644-3911
服部地質調査株式会社	服部　一人	〒330-0803 さいたま市大宮区高鼻町 1-108-1	048-643-1505
千葉県			
協和地下開発株式会社	高橋　高志	〒270-0156 流山市西平井 641番地	04-7158-0204
京葉シビルエンジニアリング株式会社	鳥居　光俊	〒260-0044 千葉市中央区松波1-10-10	043-284-8751
伸光エンジニアリング株式会社	中村　泰男	〒260-0834 千葉市中央区今井 3-24-12	043-268-6911
千葉エンジニアリング株式会社	番場　弘和	〒261-0015 千葉市美浜区稲毛海岸2-1-31	043-244-2311
東京都			
株式会社アースプライム	星野　　久	〒189-0014 東村山市本町 2-7-4	042-395-3391
株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング	平山　光信	〒110-0014 台東区北上野 2-8-7	03-5246-4150
アサヒ地水探査株式会社	結城　真一	〒151-0051 渋谷区千駄ヶ谷 3-40-5　鈴木ビル	03-3478-7216
株式会社 ウォールナット	齋藤　　豊	〒190-0002 立川市幸町 1-19-13	042-537-3838
応用地質株式会社	成田　　賢	〒101-8486 千代田区神田美土代町 7　住友不動産神田ﾋﾞﾙ9階	03-5577-4501
川崎地質株式会社	坂上　敏彦	〒108-8337 港区三田 2-11-15　三田川崎ビル	03-5445-2071
関東地質株式会社	高橋 昭二郎	〒110-0005 台東区上野 3-20-8　小島ビル	03-3834-0961
基礎地盤コンサルタンツ株式会社	柳浦　良行	〒136-8577 江東区亀戸 1-5-7　錦糸町プライムタワー12階	03-6861-8800
株式会社キタック　東京支店	中山　　修	〒111-0052 台東区柳橋 2-14-4　セントラルビル6階	03-5687-1271
株式会社京北地盤コンサルタント	木内　直人	〒204-0002 清瀬市旭が丘 2-338	042-494-3391
株式会社建設技術研究所	中村　哲己	〒103-0007 中央区日本橋浜町 3-15-1　日本橋安田ｽｶｲｹﾞｰﾄ	03-3668-0451
株式会社建設地盤	倉持　知二	〒116-0014 荒川区東日暮里 6-18-4　第二遠山ビル	03-3807-1311
興亜開発株式会社	桑山　正勝	〒130-0022 墨田区江東橋 5-3-13　写測ﾋﾞﾙ	03-3633-7351
国際航業株式会社	土方　　聡	〒102-0085 千代田区六番町 2番地	03-3262-6221
国土防災技術株式会社	辻　　裕	〒105-0001 港区虎ノ門 3-18-5	03-3432-3656
株式会社サムシング	前　俊守	〒135-0042 江東区木場1-5-25　深川ギャザリアタワーS棟 4階	03-5665-0841
サンエー基礎調査株式会社	出村　康雄	〒187-0002 小平市花小金井 1-7-13	0424-68-2411
サンコーコンサルタント株式会社	野村　秀行	〒136-8522 江東区亀戸 1-8-9	03-3683-7111
ジオテック株式会社	遠藤　智之	〒170-0013 豊島区東池袋 3-20-21　広宣ビル3階	03-5985-8191
ジオ・フロント株式会社	高清水 祐之	〒130-0011 墨田区石原 3-8-6	03-3829-0071
地盤環境エンジニアリング株式会社	深田　園子	〒114-0023 北区滝野川 5-7-7　御代の台マンション204	03-5394-7230
株式会社地盤試験所	金道　繁紀	〒130-0022 墨田区江東橋 1-16-2	03-5600-2911
株式会社地盤調査事務所	矢内　宏幸	〒191-0024 日野市万願寺 3-50-8	042-582-7155
住鉱資源開発株式会社	大和　　裕	〒105-0001 港区虎ノ門 3-8-21　虎ノ門33森ビル 5階	03-5405-2171
株式会社セントラル技研	鈴木　明夫	〒192-0063 八王子市元横山町 1-2-13	0426-45-8276
株式会社セントラルソイル	筒井　秀治	〒190-0032 立川市上砂町 5-26-22	0425-37-0361
総合地質調査株式会社	廉澤　　宏	〒140-0001 品川区北品川 1-8-20	03-3450-9501
株式会社ダイエーコンサルタンツ	原島　　滋	〒105-0004 港区新橋 6-4-9　新橋北海ビル	03-5776-7700
株式会社ダイヤコンサルタント	野口　泰彦	〒102-0075 千代田区三番町 6-3　三番町UFビル4階	03-3221-3205
大和探査技術株式会社	長谷川 俊彦	〒135-0016 江東区東陽 5-10-4	03-5633-8080
株式会社地圏総合コンサルタント	矢部　昌之	〒116-0013 荒川区西日暮里 2-26-2	03-6311-5135
地質計測株式会社	三塚　　隆	〒107-0062 港区南青山 4-26-12	03-3409-4651
中央開発株式会社	瀬古　一郎	〒169-8612 新宿区西早稲田 3-13-5	03-3208-3111
株式会社東京ソイルリサーチ	田部井 哲夫	〒152-0021 目黒区東が丘 2-11-16	03-3410-7221

会 社 名		代表者	住　　所	電 話 番 号
	株式会社東さく技工	杉野 正治	〒101-0047 千代田区内神田 2-16-11 内神田渋谷ビル	03-3256-1271
	株式会社トーコー地質	鈴木 健三	〒170-0013 豊島区東池袋 4-41-24 東池袋センタービル7階	03-5956-5545
	株式会社土質基礎コンサルタンツ	久保 明功	〒114-0024 北区西ヶ原 1-4-5	03-3918-7721
	日特建設株式会社	永井 典久	〒103-0004 中央区東日本橋 3-10-6 Daiwa東日本橋ビル	03-5645-5050
	日本工営株式会社	有元 龍一	〒102-8539 千代田区九段北 1-14-6	03-3238-8103
	日本物理探鑛株式会社	石田 定	〒143-0027 大田区中馬込 2-2-12	03-3774-3211
	株式会社パスコ	島村 秀樹	〒153-0043 目黒区東山 1-1-2	03-6412-2500
	株式会社冨士ボーリング	知久 明	〒132-0033 江戸川区東小松川 4-25-8	03-5678-6521
	不二ボーリング工業株式会社	鈴木 誠	〒157-0062 世田谷区南烏山 5-1-13	03-3307-8461
	三菱マテリアルテクノ株式会社	安在 宏明	〒110-0016 台東区台東 1-30-7	03-6628-6900
	明治コンサルタント株式会社 東京支店	林 雅一	〒102-0085 千代田区六番町 2番地	03-4586-2500
	大和基礎設計株式会社	室矢 朋徳	〒182-0035 調布市上石原 3-56-1	042-480-3560
神奈川県				
	アジア航測株式会社	小川 紀一朗	〒215-0004 川崎市麻生区万福寺 1-2-2 新百合トウェンティワン3階	044-969-7230
	株式会社エヌケー新土木研究所	中村 健太郎	〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 2135-4	045-812-3351
	株式会社神奈川地質	鴨井 裕司	〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-14-26 石川ビル6階	045-472-0030
	株式会社建設技術コンサルタント	藤井 幸夫	〒221-0044 横浜市神奈川区東神奈川 1-11-7 (3階)	045-453-3241
	株式会社地盤コンサルタンツ	落合 達夫	〒243-0036 厚木市長谷 1267-1	046-247-4111
	ソイル機工株式会社	出村 雄二	〒214-0038 川崎市多摩区生田 2-15-5	044-932-2771
	相互地質開発株式会社	大隣 慶太	〒241-0826 横浜市旭区東希望が丘 35-9	045-361-2428
	ツルミ技術株式会社	井澤 和男	〒230-0076 横浜市鶴見区馬場 2-6-32	045-571-5871
	株式会社土質基礎研究所	辻 勉	〒214-0034 川崎市多摩区三田 5-1-8	044-931-6805
	株式会社中村ボーリング	中村 正義	〒210-0812 川崎市川崎区東門前 3-8-30	044-288-3493
	株式会社北海ボーリング	横尾 厚志	〒245-0062 横浜市戸塚区汲沢町 13-2	045-864-1441
	株式会社横浜ソイルリサーチ	伊東 嘉朗	〒244-0801 横浜市戸塚区品濃町 543-6	045-823-0555
	株式会社横浜テクノス	佐藤 あけみ	〒230-0051 横浜市鶴見区中央 4-29-17	045-510-4881
山梨県				
	株式会社新日本エンジニアリング	深澤 徳明	〒400-0405 南アルプス市下宮地 303-1	055-283-6052
	株式会社萩原ボーリング	萩原 利男	〒400-0845 甲府市上今井町 740-4	055-243-4777
長野県				
	株式会社サクセン	高橋 作夫	〒390-0833 松本市双葉 6-1	0263-25-1802
	綜合地質コンサルタント株式会社	大久保 健	〒381-2215 長野市稲里町中氷鉋 1085-7	026-284-0155
	株式会社中部測地研究所	藤森 徳雄	〒392-0131 諏訪市大字湖南 801-1	0266-58-0304
	日本綜合建設株式会社	美谷島 寿一	〒380-0928 長野市若里 2-15-57	026-226-0381
賛助会員	応用計測サービス株式会社	比留間 誠之	〒334-0076 埼玉県川口市本蓮 1-11-21	048-285-2133
賛助会員	株式会社オカダコンストラクト	岡田 貴行	〒171-0033 東京都豊島区高田2-11-1	03-3983-3467
賛助会員	株式会社グランテック 首都圏事業部	鈴木 海生	〒260-0016 千葉県千葉市中央区栄町36-10 YS千葉中央ビル3-B	043-307-3457

令和元年9月末日現在

《技術委員会委員の交代》

株式会社日さく　東日本支社　地質調査部
専門部長　　堀　信雄　（47 歳）

前任の岡野委員を引継ぎ、平成 31 年 4 月から技術委員として参加させて頂くことになりました。技術委員会では、研修企画部会を担当させて頂いております。

私は平成 9 年 4 月に株式会社日さく入社して以降、地下水調査業務、土壌地下水汚染調査業務などに従事してきました。協会活動への参加は初めてのことで戸惑うことも多いこの頃ではございますが、社会および地質調査業界に少しでも貢献できるよう努力してまいりますのでよろしくお願いいたします。

サンコーコンサルタント株式会社　東日本支社　地質部
部長　　森山　哲朗　（43 歳）

前任の片田委員を引継ぎ、令和元年 6 月から技術委員として参加させて頂くことになりました。技術委員会では、地質リスク部会を担当させていただきますので、よろしくお願い申し上げます。

私は平成 13 年 4 月に入社して以来、東京、札幌、名古屋と勤務し、主に道路構造物を対象とした地質調査業務や斜面防災に関する業務に従事してきました。

これまで協会活動の経験がなく不慣れな点もございますが、先輩委員の方々から様々なことを学びながら、当協会活動に少しでもお役に立てるようそして地質調査業界の発展に少しでも貢献できるよう努力してまいりますので、よろしくお願い致します。

編集後記

本号では、ご多忙にも関わらず多くの方々から原稿をいただききました。(一社) 関東地質調査業協会の活動にご協力をいただき厚く御礼を申し上げます。

今年は、正月早々の熊本地方の震度 6 弱の地震から始まり、阿蘇山の噴火がありました。令和になってからも、北海道胆振地方や山形県沖での震度 6 を記録した地震や浅間山の噴火、その後令和元年 8 月豪雨や千葉県における台風被害など多数の自然災害が発生し、尊い命や財産が失われました。また、猛暑や不安定な気象状況による集中豪雨による冠水なども数多く発生しております。そもそも我が国は、地震・津波・台風・豪雨・火山噴火などが生じやすい立地条件の中で、危機的な自然現象について、まだ十分解明さていない事や予測不能なことが多いというのが実情と言えます。

これまで私たちは、社会資本の整備を進めるべく、地質調査を通じて社会貢献してまいりました。社会資本がある程度構築されたこれからは、上記の自然現象に対する様々な課題を解決する事で社会貢献に寄与できるよう考えております。但し、いずれも簡単に解決できる問題ではなく、自然現象への理解を深めることや、社会合意を形成しながら地道に継続して取り組んでまいります。

私達地質調査業に携わる者は、その専門性を活かしながら永年にわたり自然の脅威から国土と国民の生命と財産を守る仕事に携わってまいりました。今後もこれまでの課題や新たな難題の克服・改善に向け真摯な態度で臨んでまいります。

(一社) 関東地質調査業協会はステークホルダーの需要に応え、様々なサービスを提供しております。最新の情報を関東協会のホームページに掲示しておりますのでご高覧下さい。「技術ニュース」も、過去の資料を含めホームページの「技術の部屋」でご覧いただけます。

また、協会に対するご要望や忌憚の無いご意見をいただければ、ニーズに呼応したサービスの向上に努めたいと存じます。お問い合わせのサイトもございますのでご利用ください。

最後になりましたが、これからも当協会へのご支援・ご協力よろしくお願い申し上げます。

一般社団法人　関東地質調査業協会
〒101-0047　東京都千代田区内神田 2-6-8 内神田クレストビル
電話　03-3252-2961
Fax　03-3256-0858
http://www.kanto-geo.or.jp/