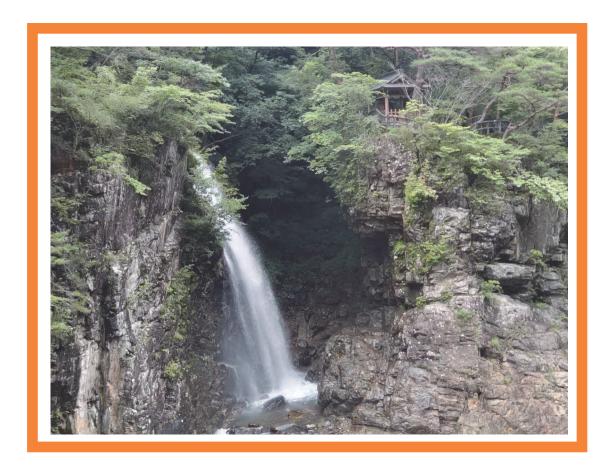
# 技術ニュース 92

2022.11





KGCA 一般社団法人 関東地質調査業協会

《巻頭言》	
地質調査業のこれからの10年	•••••
《記事》	•
令和 4 年度「調査の匠」認定	2
関東協会技術フォーラム開催報告	5
下仁田ジオパークと荒船(あらふね)風穴(ふうけつ)	•••••8
BIM/CIM 原則適用に向けた関東協会の取り組み	10
《ベテラン技術者はかく語りき》	10
経験工学と技術リテラシー	12
《若手技術者の現場便り》	12
(4) 大阪州有の現場使り// 業務遂行の上で大切なこと	•••••14
	14
《支部活動の紹介》	1.0
茨城県地質調査業協会の活動について	16
《関東圏の研究所・研究室めぐり》	10
地震レジリエントな鉄道を目指して	•••••18
《関東近県のプロジェクト紹介》	
東日本台風被害と久慈川緊急治水対策プロジェクト	•••••22
《現場技術の紹介》	
パイプ傾斜計「Dr. CLIP」重力加速度センサを活用した地中計測技術	•••••24
《私の本棚》	
私が影響を受けた本	29
《ニュースの言葉》	
二酸化炭素地中貯留	31
洋上風力発電	•••••32
《委員会報告》	
1. 令和3年度地質調查技士登録更新講習会	•••••33
2. 地質調査技士資格検定試験事前講習会	•••••34
3. 第 56 回地質調査技士資格検定試験	•••••35
4. 令和4年度「そなエリア 防災イベント」開催報告	36
5. 関東地方整備局「基礎技術(土質)」研修講師派遣	37
《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」	38
「第二回改訂版 地盤調査の実務」	39
「改訂版 現場技術者のための 地質調査技術マニュアル」	•••••40
《広報委員会のページ》	40
1. 信頼の確保に向けて	•••••41
<ol> <li>1. 信機の確保に同りて</li> <li>2. 協会だより</li> </ol>	••••••44
	••••••44
2-1 第8回定時総会	
2-2 国土交通省関東地方整備局との意見交換会報告	44
3. 活動報告および行事予定	••••••45
3-1 理事会	••••••45
3-2 総務厚生委員会	••••••45
3-3 技術委員会	•••••45
3-4 経営・倫理委員会	•••••45
3-5 広報委員会	•••••46
3-6 取引適正化委員会	•••••46
3-7 その他	•••••46
3-8 会員の動静	•••••46
一般社団法人関東地質調査業協会加盟会社一覧	•••••47
理事の就任	•••••50
編集後記	51

#### 表紙写真

写真は、栃木県北部、日光市の鬼怒川上流部にある龍王峡の虹見(にじみ)の滝を撮影したものです。龍王峡は、鬼怒川温泉と川治温泉の中間に位置し、日光国立公園に属する景勝地です。

新生代新第三紀中新世の溶岩や火砕岩、貫入岩が、鬼怒川の流れによって長い年月をかけて侵食されたことで約3kmに亘って険しい峡谷が形成されました。さながら竜が暴れ回ったような形跡を示すことから龍王峡と名付けられたといわれているようです。

この渓谷沿いには、いくつかの見どころがあります。自然探究路も整備されており、紅葉の名所でもあります。周辺に温泉地もあります。癒しを求めて、一度訪れてみてはいかがでしょうか? (虹見の滝より上流まで行く場合は、足回りや持ち物をしっかりと準備したほうが良いと思いま

す) (http://www.ryuokyo.org/index.html)

撮影:株式会社地圏総合コンサルタント 藤本 泰史

#### 《巻頭言》

## 地質調査業のこれからの10年

## 一般社団法人 関東地質調査業協会 副会長 天野 洋文

#### 1. はじめに

超々少子高齢化社会は現実的に避けられそうにない。人口が減っていく過程で、高齢者が増えて、若年層が減っていく歪な人口動態の中で、持続的成長をどのように実現していくのか。

生産性の向上、働き方改革の推進、高度なデジタル技術の利活用など社会変革の方向性は示されている。しかし、持続的な経済成長を実現するためには、単なる生産性の向上で、働き方の自由度が増すだけでは不十分である。イノベーションが連鎖し、新たな付加価値を生み出すビジネスの創出が必要ではないかと考える。

#### 2. 地質調査業は知的情報サービス産業

地質調査業は、見えない地下の地質や地盤を調査・分析し、結果を社会に有用な情報に加工し提供する知的情報サービス産業だと考える。提供するサービスは「情報」であり、その「情報」は、ボーリング調査、物理探査、センシング等により得られたデータに、現地踏査の結果と地質技術者の高度な知識や経験により地質を解釈したもので構成されている。また、これら「情報」は、様々なステークホルダーと円滑なコミュニケーションを行うために、わかりやすい言葉や3次元で可視化するなどの表現方法が求められる。

#### 3. 2023 年の BIM/CIM 原則適用

眼に見えない地下のありようを推定し、解釈して地質・地盤モデルを作成するということは、不確実性とどのように向き合っていくかということになる。すなわち、地盤構造の複雑さや地質調査結果をもとに作成した地盤モデルの信頼性の低さに加えて、複雑で弱い地盤構造に対する設計、施工業者の認識の甘さ、地盤の専門家ではない設計・施工者がそれぞれ地盤モデルを作成している現状に対して、地質調査業に関わる我々は、地質・地盤モデルの誤用や情報の混乱が事故や建設プロセスの障害になることを理解している。そのため

に、地質調査技術者の豊富な経験に加え、見えない地下をリアルタイムに3次元で可視化する物理探査機器と解析方法の開発、ボーリングデータ、地質調査成果のデータベース化と共有化の取組みが「不確実性」という難題に向き合うためには必要な条件となる。さらに、我が国の地下をすべて3次元地盤モデルで構築し、地上と地下をデジタル化することで生まれる新たな付加価値を追求することが、BIM/CIM の先の目指すべき姿だと考える。

#### 4. 多発する自然災害への対応

非常に発達した雨雲、積乱雲が連なる"線状降水帯"。大雨特別警報が何度も発表され「記録的豪雨」が全国各地で多大な被害をもたらしている。そして、毎年多くの人命が失われている。日本は世界の中でも自然災害多発国であり、その中でも地盤に関する災害が非常に多い。この地盤災害から命と生活を守るためには、地盤の経年変化、劣化を正確に把握するために、全国の土砂災害危険個所にセンサを設置し、地盤の観測網を構築することが必要である。そして、豪雨や地震による地盤の変状をデータとして収集し、将来の挙動予測技術を深化させ、情報提供するところまでをゴールとして目指すべきである。情報提供につなげられれば逃げ遅れゼロもしくは人命や生活を守ることができると考えている。

#### 5. おわりに

我々地質調査業は、新たな付加価値や全く新たな価値観を提供するビジネス創出が可能であると考える。そこには、10年といわず数年でそのゴールに到達するスピード感が必要である。そのためには、地質・地盤に関する調査手法、解析手法、表現手法、目的すべてにイノベーションが起きることが必要であり、そして、イノベーションの相互作用で全く新しい地質調査業がうまれることを期待している。

#### 《記事》

## 令和4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。

過去の受賞者は表1のとおりです。

表1 過去の受賞者一覧

年度	氏名	会社名		
	中山 栄樹	応用地質(株)		
平成30年度	菊永 満	(有)菊永ボーリング		
	青砥 聡	千葉エンジニアリング(株)		
令和元年度	畠山 秀喜	応用地質(株)		
	川島 光夫	川島ボーリング		
令和2年度	若杉 護	基礎地盤コンサルタンツ(株)		
	神 薫	応用地質(株)		
令和3年度	吉田 潔	川崎地質(株)		
	高橋 一成	千葉エンジニアリング(株)		
	山本 正治	(株)ヤマモトジオサーブ		

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 あります。今年は関東協会主催の「関東協会技術フォーラム」に、第1回調査の匠に認定されている青砥 聡氏(千葉エンジニアリング(株))にボーリング調査関連に関する講演をして頂きました。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

新型コロナ感染症対策の観点から今年も定時総会は開催されず、「調査の匠」の認定式が行われませんでしたが、令和4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。

#### ●米森 博喜 氏 応用計測サービス (株)

#### 【認定要件】

原位置試験(孔内載荷試験、動的・静的コーン 貫入試験や透水試験)において、創意工夫や品質 確保に優れた実績を有しており、近年はセルフボ ーリング型プレッシャーメータに関わる業務や研 究に携われ、現場調査から室内整理まで積極的に 取り組んでいます。

#### ●木内 浩二 氏 中央開発 (株)

#### 【認定要件】

特殊な室内試験などにおいて、創意工夫や品質 確保に優れた実績を有しており、室内試験全般に 広く精通されており、後進育成にも積極的に取り 組んでいます。

### 3. 「調査の匠」に認定されて ①米森 博喜氏 応用計測サービス (株)

この度は、「調査の匠」として認定して頂き誠にありがとうございます。技術屋冥利に尽きる思いで大変光栄に思っております。



私は昭和 51 年に当時の 株式会社応用地質調査事 務所(現応用地質株式会

社)に入社し、ボーリング調査、室内試験、調査 業務を経験してきました。現在は、応用計測サー ビス(株)に在籍し、現場計測を主とした業務に 携わっており、全国の現場で調査させていただい ております。なかでも原位置試験は、地質調査業 務では欠くことの出来ない調査手法だと思ってお り、この業務に携われたことがここまで頑張って これたものと思っています。

原位置試験では、孔内載荷試験、動的・静的コーン貫入試験や透水試験に関する様々な業務を行ってきました。私はこの業務に取り組むにあたり次の4つのことに対し、①「現地の状況やボーリング孔の状態」②「機材は点検・整備されているか」③「機材はすべて揃っているか」④「正常に動作するか」等必ず確認することを心掛けてやってきました。特に現場は様々な状況がありますのでその状況に合わせて補足の資材を準備したり、あるいはお客様の方で準備して頂いたりして手戻りにならないように心掛けてきました。それでも忘れ物をしてしまってお客様に迷惑をかけてしまったことが何度かあり大変反省しているところです。

私は、昭和 58 年から原位置試験の中でもセルフボーリング型プレッシャーメータ(以下 SBP と称す)の研究を主に行ってきました。もともとプレッシャーメータ試験は欧州で発展した技術であります。そこで平成3年に英国から軟岩用の SBP 試験装置を導入しこの装置の開発者であるDr. B. G. Clarke 氏に来訪頂き、指導を仰ぎながらSBP の技術を学びました。その後国内の数々の現場で実証しました。ここで、SBP について若干紹介させて頂きます。SBP は自己掘削型の装置であり、従来の方法に対して測定孔の緩みを最小限に抑えられることで原位置の強度をより正しく評価

できます。装置の特徴としては、試験装置(ゾン デ) の先端にドリリングビットを備えて自己掘削 出来るようになっています。削孔に使用するロッ ドは二重管ロッドとなりますが、内管にのみ回転 を与えてドリリングビッドに伝えます。特殊なア ダプターを使用して回転を伝えますが、一般的な ロータリー式ボーリングマシーンでの削孔が可能 です。これまでの現場で最も印象に残っているの は、水深 40mの東京湾の海上で BB 櫓を設置して 実施したことです。BB 櫓はフロート式のため重量 制限があることから、二重管ロッドの代わりにダ イナドリルと言う特殊なツール(泥水モータ)を 使ってロッドに回転を与え削孔を行いました。3 月という寒い時期における海上での操作だったの で物凄く辛かったことを思い出します。これまで 経験してきて SBP で難しいところはスムースな削 孔ができるかです。逆にスムースに削孔出来れば 良い結果を得ることが出来ます。某空港内で実施 した当初は3~4割程の成功率でしたが、同僚や ボーリングオペレータさんの協力もあり今ではほ ぼ 100%に近い実績を残せるようになりました。

また、最近では、プレッシャーメータ試験の変形特性から強度定数として C、 φを推定する解析も行っております。プレッシャーメータ試験全ての結果に対応できます。今後はデータを蓄積して解析精度を上げて行きたいと思っています。

最後に、SBP がここまで実績を残すことができたのは、普段使い慣れない二重管ロッド(内管は右ネジ、外管は左ネジ)での作業に対応して頂いたボーリングオペレータさん、助手の方、そして現場を担当された関係者の皆様のおかげだと感謝しております。この場をお借りして御礼申し上げます。ありがとうございました。

#### ②木内 浩二 氏 中央開発 (株)

この度は、関東地質調査 業協会で実施している『調 査の匠』認定制度において 42 年間実施してきた室内 試験経験(主に室内岩石試 験)の専門技術を評価頂



き、『調査の匠』に認定していただきありがとうございました。長年ご指導ご鞭撻頂いた方々に感謝いたします。今後も後輩の育成(技術の伝承)等に尽力致したいと思います。

私は、1981年4月、中央開発(株)に入社以来 42年間、室内試験担当部署一筋で勤続してまいり ました。最初は物理試験(土粒子の密度・粒度分 析・液塑性限界・強熱減量等)から実施して、土 質力学試験(締固め・CBR・一軸・三軸・圧密・一 面)、その後は、現在まで室内岩石試験(軟岩~硬 岩の成形・一面・一軸引張・圧裂・一軸・三軸・ 超音波・特殊三軸・スレーキング・乾湿繰返し・ 見かけ比重・吸水膨張等)を実施してきておりま す。得手不得手は有りますが室内試験全般につい て実施することが可能です。また、技術研究所な どへの出向経験はありますが転勤などはなく室内 試験業務で各種の特殊試験対応や室内試験装置の 改良など施主の要望に対応してきた長年の経験な どがあります。また、国内最大級(供試体の直径 1.5m・高さ 3m) の超大型三軸試験に携わること ができたことも良い経験だったと思います。今年 度末で定年を迎えますが、今後も後輩の育成や技 術の伝承に尽力し、技術が廃れないようにしてい きたいと思います。ある程度の内容は記録して残 すことが可能と思われるので、何らかの方法で技 術伝承できるようにしたいと思っております。

最後に、『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。微力ではありますが、技術 伝承や技術の向上・発展などに尽力していきたい と思っております。ありがとうございました。

#### 4. 令和5年度「調査の匠」募集

令和5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》

## 関東協会技術フォーラム開催報告

#### 技術委員会 社会貢献部会 橘 久生

#### 1. はじめに

令和4年4月20日(水)の10:00~16:00エッ サム神田2号館にて,第1回関東協会技術フォーラ ムが開催された。

本フォーラムの開催は、「コロナ禍のため実施されていない全地連技術フォーラムの代わりとなる発表の機会を設けてはどうか」という要望に応えて、参加費無料で開催されたものである。

#### 2. プログラム

フォーラム当日のプログラムは以下の通りで、大きく4セッションの盛りだくさんの内容であった。

#### 当日のプログラム概要

◆10:00~10:10:開会挨拶 (調技術委員長)

◆10:10~11:00:セッション1

地質リスクについて

◆11:10~12:00:セッション2

N値リスクについて

◆13:00~14:50:セッション3

支部発表

◆15:00~15:30:セッション4

「調査の匠」講演

◆15:30~15:40: 閉会挨拶(佐渡技術副委員長)

当日の参加者は、一部参加も含め会場参加 47 名、 WEB 参加 100 名の合計 147 名であり、初めての開催 としては、大変盛況であった。



開会挨拶 (調技術委員長)



閉会挨拶(佐渡技術副委員長)

以下、セッションごとに簡単に報告する。

#### 3. セッション1

セッション1は関東協会技術委員の森山氏から, 地質リスクに関する説明があった。



森山技術委員による地質リスクに関する説明

説明では、関東協会発行の「地質リスク調査検討業務実施の手引き」の中から、地質リスクによる現場事故やトラブルの事例紹介とともに地質リスクマネジメントの必要性が紹介された。そのうえで、地質リスク検討業務と一般調査業務の違いの説明や、実際に行われた地質リスクに関する調査事例の紹介が行われた。

#### 4. セッション2

セッション 2 は関東協会技術委員の山邊氏から、N値リスクに関する説明があった。



山邊技術委員による N値リスクに関する説明

説明では、関東協会発行の「我が国における標準 貫入試験の利用実態と留意点」の中から、標準貫入 試験の現状と問題点、サウンディングとの換算リス クや N 値を用いた換算式に潜むリスク、標準貫入試 験の失敗例、今後の標準貫入試験の利用方法に対す る提言などが行われた。

#### 5. セッション3(支部発表)

セッション3は関東協会に所属する支部ごとに発表があり、途中休憩を挟んで小林技術委員と橋口技術委員2名の座長進行で行われた。

発表内容は,支部の紹介,支部特有の地質やそれに伴うリスク,一般発表,支部特有の地下水状況など,地域性を含めた非常に多岐にわたる発表内容であった。



神奈川県支部の小倉氏による発表



埼玉県支部の相上氏による発表



栃木県支部の原澤氏による発表



東京都支部の井上氏による発表



茨城県支部の高橋氏による発表



会場での討議状況

#### 6. セッション4

セッション4は初代「調査の匠」に認定された千葉エンジニアリング㈱の青砥氏から、「調査の匠」としての役割の考えや、自身のボーリング現場経験のうち地下水(湧水)対策に焦点を当てた2例の講演があった。



初代「調査の匠」の青砥氏による講演

1 例目は冬期の秋田での被圧地下水自噴事例であり、関東では考えられない凍結対策や吹雪対策とともに毎分 100 リットルを超える被圧地下水の孔内閉塞法の説明であった。

2 例目は都心のビル内(地下室)という狭隘の空間で、かつ被圧地下水の存在が想定されるボーリングにおける独自対策の説明であった。

いずれの事例も、現場条件が非常に厳しい中でユニークな対応により克服した事例であり、まさに「匠」としてふさわしい興味深い講演であった。

#### 7. 最後に

今回のフォーラムは冒頭述べたように、関東地質 調査業協会としては初めての試みで、かつハイブリッド方式で開催された。

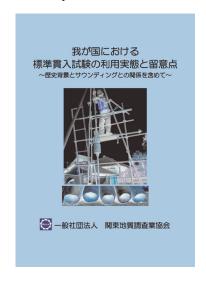
初めてということで不安があったものの、多くの 方々の参加をいただき、大きなトラブルもなく盛況 に終わることができたことは非常に良かったと思っ ている。

本フォーラムは今後,定例化するとのことなので, 今後の支部間を含めた技術者の交流促進や,若手の 対外発表の訓練の場にするなど,今後に期待したい と思う。

#### 8. 参考



https://www.kanto-geo.or.jp/various/technologyRoom/pdf/Geological-risk-ied.pdf



https://www.kanto-geo.or.jp/various/technologyRoom/pdf/n\_risk\_R3.pdf

#### 《記事》

## 下仁田ジオパークと荒船風穴

## 応用地質株式会社 小林 恵

#### 1. はじめに

今回は、日本ジオパークの一つである「下仁田ジオパーク」(群馬県甘楽郡下仁田町)の構成資産で、世界文化遺産でもある「荒船風穴」(正式な史跡名称は「荒船・東谷風穴蚕種貯蔵所跡」)についてご紹介します。

ジオパークは、大地の歴史を伝える重要な地質 遺産を保存し、研究や観光の場として多くの人に 訪れてもらい、地域を活性化することを目的とし たもので、地質だけでなく、動物、植物、地形の 点で大事な場所や人間の歴史や営みと関係した場 所も含まれることが特徴です。2022 年 1 月現在、 日本には 46 地域の日本ジオパークが日本ジオパ ーク委員会によって認定されており、その内 9 地 域がユネスコ世界ジオパークとしても認定されて います。1)

#### 2. 下仁田ジオパークと荒船風穴

下仁田町は日本列島の地質構造からみると西南日本と東北日本の接点にあたり、日本列島が現在の形になるまでに受けてきた大きな地殻変動の痕跡が多くの場所で見られます。下仁田ジオパークには30以上の見どころがあります。

主な見どころとしては、中央構造線に沿って九州まで続いている三波川変成岩類と秩父中古生層がみられる「青岩公園」や「奥栗山渓谷」、日本の地質百選に選定されている跡倉クリッペを代表と



写真-1 現在の荒船風穴(下仁田町歴史館所蔵)

する「根無し山群」と変動を受けた地層がみられる「大桑原の褶曲」や「宮室の逆転層」、日本を南北に分断する大断層「中央構造線」がみられる「川井の断層」、今から約950万年前に大陥没をおこした本宿陥没による激しい火山活動の痕跡を示す「荒船山」や「じいとばぁ」、などがあります。そして、その多くが十数キロメートル以内に密集していることも下仁田ジオパークの特徴です。2)

「荒船風穴」は本宿陥没の際に、カルデラ内部のマグマが固まってできた硬い岩石が谷筋に崩落してできた岩塊層の下部に位置します。この崩落した岩と岩の隙間から冷たい風が吹き出しており、この冷気を利用して蚕種(カイコガの卵)貯蔵施設として利用されました。

#### 3. 世界文化遺産「荒船風穴」

風穴とは、岩塊層の隙間から流れ出る冷風を利用した天然の冷蔵庫です。風穴内の冷所に蚕卵紙(カイコガの卵を産み付けた紙)を貯蔵し、出穴時期をずらすことで、それまで年1、2回だった養蚕飼育回数の多回数化を可能にし、繭増産に貢献しました。荒船風穴には最盛期は3基の蚕種貯蔵庫があり、現在残っている石積み(写真-1)の上に壁と屋根を設け、その内部に蚕卵紙を貯蔵していました。また、貯蔵庫以外に番舎(管理棟)、物置、作業小屋、貯水槽、池などがありました(写真-2)。荒船風穴は蚕卵紙貯蔵量が日本最大規模



写真-2 大正6年以降の荒船風穴(下仁田町歴史館所蔵)

で、取引先は43道府県、遠くは朝鮮半島まで及びました。日本の絹産業を大きく支えたことが評価され、富岡製糸場と共に世界文化遺産に登録されました。

#### 4. 冷気を生み出す仕組み

皆さんはどうして岩塊層の隙間から夏でも冷風 が出てくると思いますか。

荒船風穴は標高 840m の高所にあります。このような場所で初冬には外気温の低下とともに崩落岩層中に冷気が流れ込みます。厳冬期には気温が-10℃前後となり岩塊がさらに冷やされますが、この時期の崩落岩層内部は乾燥しています。

3、4月に融雪、氷雨などにより水分が供給されると、崩落岩層内部上方に氷柱や氷結盤が広く形成され、融解・再氷結を繰り返し下層に降りながら氷点下に近い冷風を出し続けます。風穴の沢は東向きで春分まで太陽光が底に入りません。また、4月後半になると広葉樹の葉が広がるため、岩塊の温度上昇が押さえられています。

夏には外気温が 30℃を超える日もありますが、 長さ 300m の崩落岩層を通り抜けることによって 吹き出し口から噴き出す空気は氷点下まで下がり ます。(図-1)

初秋に氷結層が消滅すると、冷風温度は若干上 昇し11月には風速も停止しますが、外気温が再び 氷点下となり始めます。

このような仕組みにより、夏でも風穴内の温度は 0℃前後に保たれているのです。

#### 5. 終わりに

風穴内部からは現在でも当時と変わらぬ冷風が出ており、園路を歩いていても冷気を感じることができます。また冷風は氷点下に近く、湿度は100%に近いため、高湿な日には外気が急速に冷却されて飽和状態になり水分を蒸発させます。運が

荒船風穴

落石溜まり

良ければ、6~9月の朝や夕方に白雲が流れる様子を見ることができます(写真-3)。現地ではガイドさんが丁寧に説明してくれます。皆さんも自然の神秘と人間の叡智を体感しにきてください。

※見学期間は4/1~11/30(12/1~3/31は冬季閉鎖)です。



写真-3 白雲の様子(下仁田町歴史館所蔵)

#### 参考文献

- 1) 日本ジオパークネットワークホームページ:下仁田 ジオパーク、閲覧日: 2022 年 8 月 21 日
- 2)下仁田町教育委員会ジオパーク推進室(2011): 下仁田 ジオパーク基本構想、3-4,10-16p.
- 3)下仁田町教育委員会(2017):、「荒船風穴」 蚕種貯蔵所跡と冷風発生の壮大な仕組みと魅力 【改定版】、口絵.

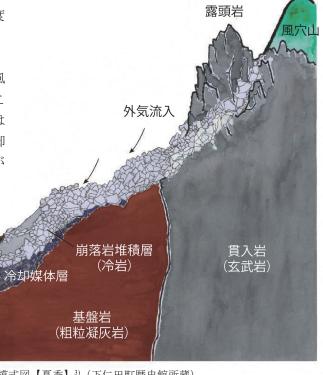


図-1 冷風発生の模式図【夏季】3) (下仁田町歴史館所蔵)

#### 《記事》

### BIM/CIM 原則適用に向けた関東協会の取り組み

## 技術委員会 佐渡耕一郎 橋本 和佳

#### 1.BIM/CIM 原則適用

会員企業の皆様、年末・年度末に向けて、日々の業務お疲れ様です。また、日頃より協会活動に ご理解・ご協力を賜り、まことにありがとうございます。

皆様もご存知かと思いますが、国土交通省では、令和5年度からスタートする小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向けて、現状、地質調査業務においても、段階的に適用を拡大されています。地質調査データのデジタル化はもちろん、3次元地盤モデルに代表されるようなBIM/CIMの構築は、もはや付加価値のある特殊かつ高度な技術ではなく、地質調査の成果として標準仕様化されていくということです。

また、先般の新聞報道にもあった通り、BIM/CIM 推進委員会では、適用に向けてのBIM/CIMの意義 を「情報伝達の効率化による生産性向上」と再設 定し、以下の5つの課題を集中的に検討し、2022 年度中に解決を目指すこととしています。

- ①後工程に必要な情報伝達
- ②3次元モデルのデータ引継ぎ
- ③作成レベルの整理
- ④発注者・受注者としての効果・活用方法
- ⑤教育、能力開発

このような公共工事に関わる建設業界全体の動向を受けて、技術委員会の中にも「BIM/CIM 推進WG(仮称)」を設け、現在、様々な議論や取り組みを進めております。本稿では、今後の方向性や活動の一部をご紹介したいと思います。

#### 2. BIM/CIM 適用に向けた地質調査業の役割

先の5つの課題のうち、新たに掲げられた①情報伝達の課題については、「いつでも最新の情報を関係者が容易に探すことができる」、「後工程で必要な情報などが容易に確認できる」、「各事業に関連するデータを発注者が統合的に管理できており、受注者とデータの共有が即時にできる」、「工種ごとの必須データを特定し、入出力データ

と適用プログラムを電子ファイルで確実に引き継ぐ」の4点を目指す方向としています。

このような国土交通省のメッセージの中にある、後工程に確実に伝達すべき「必要な情報」、「最新の情報」、「必須データ」とは具体的に何でしょうか。これらを読み解くと、私たち地質調査業が建設事業の各段階で貢献すべき、注力すべき取り組みが見えてくるように思います。

すなわち、最も重要かつ更新が必要な情報とは 地盤情報そのものであり、これからの地質調査業 は、不確実性の多い地盤情報をより精度良くモデ ル化し、地質・地盤技術者が、建設事業の各段階 で責任を持って地盤モデルを更新し、後工程に情 報伝達することが必要で、これらが新たな地質調 査業の市場あるいは事業変革の一部になり得ると 考えています。そのために、関東協会では以下の ような取り組みを推進します。

- 1)建設事業の各工程で、必要性が高いデータの 取得・更新と後工程への引継ぎが確実にできる「仕 組み」や「スキル」の実装
- 2) 地形・地質に起因する事業課題の最小化(地質リスクの明確化)を図るための、業界全体での「技術開発推進」ならびに「技術者育成」

具体的には、◆事業計画、測量・調査、設計、施工および維持管理の各段階で、課題に応じた地質・土質調査検討を継続的に提案・実施できる機会を創出すること、◆地盤のデジタル情報の蓄積と3次元モデルの更新(BIM/CIM対応)に地質・地盤技術者が関与し、必要な地質リスク調査検討を体系的に実施すること、◆ICT (UAV活用、スマートセンサー等)やデータ処理技術(点群データ分析、AI、RPA等)を活用した地質・地盤DXの実現を目指し、業界全体のスキルアップを図ることを支援します。そして、地盤情報の精緻化、蓄積、更新、情報伝達の効率化を図り、建設事業プロセスの生産性向上変革と市場の拡大に貢献したいと考えています。

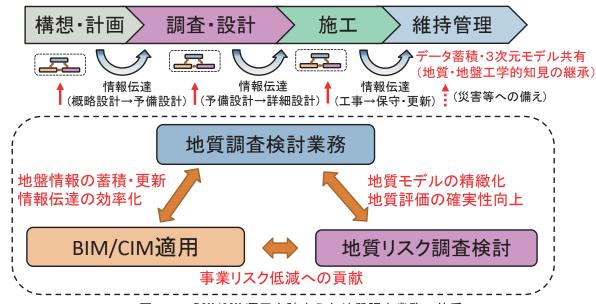


図-1 BIM/CIM 運用を踏まえた地質調査業務の体系

#### 3. 関東協会の取り組み

地質調査成果に基づく地盤の3次元モデルの作成等は、既に地質調査業務においても試行的に採用されており、実績を有する会員企業も増えつつあります。関東協会及び全地連では、令和5年度からの「公共工事におけるBIM/CIM原則適用」施行への対応ならびに会員企業の技術者の資質向上を目的として、今後の予定も含め、以下のような取り組みを行っています。

- ・CIM 対応ガイドブックー地質調査版ー(2016)、 三次元地盤モデル作成の手引き(2018)の発行
- ・地質調査業への BIM/CIM 活用技術に関する情報 収集(資料収集、アンケート調査等)
- ・関東地方整備局技術管理課との BIM/CIM 関連の 意見交換 (6月)
- ・地質リスク、BIM/CIM活用に関するステップアップ講習会(11月)
- ・会員企業向け BIM/CIM 技術講習会(12月)

さらに、12月に開催される関東地方整備局との 意見交換会では、働き方改革や災害対応(協定)、 地質リスク調査検討業務などの重要テーマに加え、 「BIM/CIM原則適用」を踏まえた要望事項として、 以下の内容を提示する予定です。

- ■建設事業各段階での地盤情報 (BIM/CIM) の 取得・更新・伝達を目的とした、地質調査検討業 務の新規発注
- ■地盤情報の更新・伝達に関わる業務の発注契約方式として、プロポーザル・総合評価での発注、技術力による選定

これら2つの要望は、BIM/CIMの根幹となる3 次元地盤モデルは、土木地質学的に正しく論理的 に説明可能な地質モデルがベースとなり、その地 質モデルは、事業の各段階で得られる地盤情報を 単純につなぎ合わせるだけで作成できるものでは なく、対象地域をよく知る経験豊富な地質技術者 が地質学的・地盤工学的見地に立って解釈・更新 し、後工程へ確実に伝達(調査データだけでなく 工学的知見の蓄積・共有) することが必要との観 点から、地質調査業の活躍・貢献の場を明確にす るべく提案するものです。また、建設事業は一連 のプロセスの各段階において分業化されますが、 BIM/CIM を介したデータの引き継ぎや情報伝達と いったかたちでこれらの橋渡し役を担い、全体の 連携を強固かつ効率的なものにすることも、これ からの地質調査業の重要な役割と考えています。 人材確保・育成や設備導入など、まだまだ課題も 多くありますが、次世代に向けた業界変革のため にも、確実に歩を進めていきたいと思います。

#### 4. おわりに

気候変動や施設老朽化等の影響が顕在化する中、国土強靭化や防災・減災、維持管理等の重要課題に対する私たち役割は、ますます重要なものとなっています。

技術委員会では、BIM/CIM 推進に限らず、今後も一丸となって業界の発展・成長に寄与する取り組みを推し進めてまいりますので、引き続き、皆様方のより一層のご理解・ご協力をお願い申し上げます。

#### 《ベテラン技術者はかく語りき》

## 経験工学と技術リテラシー

## 中央開発株式会社神原隆則

#### 1. はじめに

これまで執筆された"ベテラン技術者"は、若い頃からの専門分野が変わらず、その分野の深い知識に基づいた内容が多かったのではないでしょうか。筆者は、入社後の経験業務が地質調査以外にも沢山経験させて頂いたので、これまでのベテラン技術者とは少し違った趣向で書けるのではないかと思い、執筆依頼を承諾しました。

#### 2. 「プロ意識の芽生え」は入社 10 年目

昭和 35(1960)年 4 月生まれの筆者は、縁あって 昭和 58 (1983) 年に現在の会社に入社しました。 大学の専攻は、土木工学分野でしたが、「これがや りたいから・・・」という明確な目的意識もなく 社会人になりました。入社直後の配属部署(東京・ 本社)は、建設省土木研究所(当時)発注の研究 業務を担当しており、最先端の数値解析や解析プ ログラム開発、土槽・水槽実験などで、純粋な地 質調査業務が殆どありませんでした。地質調査業 務を担当するようになったのは 1991 年の大阪転 勤からで、大阪勤務2年目に入社10年を迎えまし た。このころ、ようやっと"プロ意識の芽生え" というものが沸いてきたように思います。知識・ ノウハウが圧倒的に上の研究所相手ではない役 所・民間の発注者に対して、受注者はコンサルタ ントとしての提案・意見を出さなければ、発注者 に認めてもらえません。受注者側の方が地質調査、 地盤の工学的性質に対する知識が豊富なのは当た り前ですから、発注者の依頼に対して最適な成果 を出すことを強く意識するのは当然のことです。 しかし、入社10年目でやっとその意識が芽生えた という情けない感じは今でもぬぐえません。

#### 3.「平成7(1995)年兵庫県南部地震」の衝撃

3年間の大阪勤務を経て、1994年に東京に戻りました。その年が明けた1995年1月17日未明、歴史的なM7.2の直下型地震により神戸は大規模な都市型災害を被りました。これを機にレベル2地震動、砂礫(マサ土)地盤の液状化、岸壁背後

地盤の側方流動、性能設計などの概念が明確にな りました。当社は、地震被害調査を開始すべく、 いち早く社員十名以上の調査団を結成し、筆者は 建物被害調査に参加しました。二度と見たくない 無残な光景の中を何日も歩き続け、建物被害マッ プ作成に尽力し、気象庁発表の「震災の帯」の詳 細版を完成させました。揺れの被害とともに甚大 な火災が発生した長田地区を歩いたときの瓦礫し かない光景は目に焼き付いて離れません。この震 災では、客先の石油施設の液状化被害があり、液 状化被害をテーマとした研究業務を石油産業活性 化センターから受注する機会に恵まれ、米国西海 岸の様々な研究機関やコンサルタント会社への訪 問が実現しましたが、液状化評価・対策に関する 技術は、日本が最先端であると感じました。これ は、日本での液状化被害が多いという背景もあり ますが、石原先生をはじめ、皆さんご存じの日本 の著名な研究者の方々の功績が大きいと思います。

#### 4. 「経験工学」な地質調査業

「プロ意識の芽生え」と前述しましたが、平成 7年以降に担当した地質調査業務では、地盤の工 学的性質の理解を深める機会を多く得られました。 筆者が関わった業務では、圧密と液状化の軟弱地 盤問題が多かったように思います。地盤は、不均 質であるがゆえ、工学的性質の適切な評価の難し さを実感しました。「なぜ、このような試験をする のか」「この結果からなぜ、こう解釈できるのか」 「このパラメータを得るには、どんな試験をすれ ばよいか」という発注者からの質問や要求は、近 年より具体的で多かったと思います。これら発注 者の質問や要求に、きちんと答えることで、技術 者として成長したことは間違いなく、このような 業務・お客さんがあったから、自分が成長できた と思います。かつての上司の言葉「我々は、お客 さんに育てられている」を強く実感しました。不 均質な地盤を相手にする「地盤工学」は、理論よ りも実績から導きだされる「経験工学」の性質が

強いと感じます。地震被害の都度、耐震設計法が変わるのが良い例と思います。地盤調査で得られる試験値の深度分布の傾向だけをまとめてもあまり意味がなく、個別の試験データシートを確認し、物理特性と力学特性の相関性を見たり、様々な履歴や堆積環境についての文献を調べたりして少し踏み込んだ考察を報告書に記載するようになりました。「お客さんに育てられる」ことを含めて地質調査業自体が「経験工学」なのかもしれません。

#### 5. ときには「ハードルが高い業務」経験も

社内で事例がない業務は、必ずおはちがまわってくるのが筆者の運命のように感じたころがあります。やっかいな業務のひとつが、平成 18 年度受注の地震被害想定調査でした。筆者が初めて経験する業務な上、委員会対応なので、成果の良否は、その分野での第一線の先生方(京大防災研)が判断します。打合せでは、毎回のようにヒヤヒヤしながら成果を出しては、ダメ出しをもらっていましたし、困難極まりない宿題が出され、業務は遅々として進みませんでした。何とか終わらせることができると、先生から「神戸の災害マップは良く利用させてもらったよ」という言葉を頂いたこと、先生からの宿題返しが新しい震度予測手法の開発につながったことに大きな充実感を感じました。

農水省発注で主に筆者が担当した業務は、かんがい用水の地下水利用に関する調査・解析業務でした。筆者が担当した業務の殆どは、地質官の方が関わっておられました。地質官には、(筆者からみると)独特のこだわりをもつ方が多いので、結論までの道筋、図面の妥当性、記号表記等に妥協がなく、成果に細かい指摘が入ります。内容的には小さな問題でも、指摘事項が正論なら、対応せざるを得ません。限られた工期内に業務を終わらせる上では、「正論」が邪魔だったりするのですが、その大切さをきちんと教えていただいたのが「地質官」の方々だったように感じます。

筆者が担当した変わり種業務に「刈草リサイクル活用業務」があります。河川事務所の堤防維持管理のひとつの、年に2回程度の除草、集草があります。その堤防管理で発生する刈草を処分せず、リサイクルしようという発想から、刈草をペレット状に成型した後、炭化する機械が開発されました。そこで、炭化した刈草を管内でうまく活用するまでの管理運用計画の策定をテーマとした業務

でしたが、これには大きな落とし穴がありました。 その詳細は省略しますが、およそ「土質・基礎」 分野とはかけ離れた内容の業務を、2カ年も続け て受注・実施できたものだと思います。本件の内 容を相談できる人は社内におらず苦心しました。

誰しもやっかいな業務の担当者にはなりたくないものですが、ときには自分で少しハードルを上げてみることも度胸と適用力をつける意味において必要なことと思います。もちろん、心身を病むまでやる必要はありませんが・・・。

#### 6.「性能設計」と地質調査業務

筆者が中堅のころまでは、特記仕様書に数値解 析が記載されることは稀でしたが、20年くらい前 から地質調査と数値解析がセットの業務が増えて きました。この背景を端的に表すキーワードが「性 能設計」だと思います。国交省は、河川堤防の耐 浸透性能、耐震性能の照査方法として「浸透流計 算」、「液状化時の静的変形解析」を基準類に記載 しました。平成23年東日本大震災のため池被害を 機に農水省では、ため池堤体のレベル2耐震性能 照査が進んでいます。これらの「性能設計」に必 要な手法が数値解析(有限要素解析)ですから、 解析モデルに必要なパラメータを求めるための調 査・試験を適切に計画する必要があります。筆者 は、幸い、調査・解析、両分野の経験からそのポ イントが何となくわかるのですが、経験がない方 には難しいでしょう。皆さんには、ぜひ、調査・ 解析、両方の経験をしていただきたいと思います。

#### 7. 「技術リテラシーのある人」を目指して

似て非なる言葉に「科学」と「技術」があります。ある本には「科学は正解を求めて研究を行うが、技術の問題には唯一の正解と呼ばれるような解はなく、与えられる条件のもとでの最適解だけがある」と記述されています。我々が係わる地質調査は、発注者の予条件に対して、そのときの技術で最適解を成果にすることだと思います。我々は「なぜこれをするのか」、「なぜこれが最善なのか」を発注者に説明できる能力を有する必要があります。この能力を筆者は「技術リテラシー」と呼んでいます。職場の先輩は、若手に仕事のやり方を教えるだけでなく、業務内容の意義や調査・解析手法のメカニズムをしっかり伝授し、それを受けた若手は「技術リテラシーのある人」になって頂きたいと思います。

## 《頑張っていますー若手技術者の現場便リー》 業務遂行の上で大切なこと

## 株式会社 地圏総合コンサルタント 佐藤 真

#### 1. はじめに

私は大学時代、地球環境を専門とする学部に所属しており、主に火山岩石学の分野を専門に研究を行っていました。大学時代に学んだことを少しでも活かせる業界に入りたいと思い建設コンサルタント業界に入りました。現在の会社に入って、早6年目となります。未だ業務を遂行する上で至らないことが多く、悪戦苦闘しながら日々仕事と真摯に向き合っています。

私が所属している部署は少人数ではありますが、主に国が管理する河川や道路事業などに関する地質調査や石油備蓄基地や休廃止鉱山に関する維持管理など、幅広い業務を取り扱っています。

本稿では、私が入社してから携わってきた印象に残る業務の内容とそこから学んだ業務を遂行する上で『大切だ』と感じたことについて述べさせていただきます。

#### 2. 山中の現場

私が初めて携わった業務は、東北地方山中のトンネル事業に関わる地質調査業務です。私はこの現場で現地踏査やボーリング調査の現場管理を初めて経験しました。

現地踏査では、「地質学的な観点」と「土木地質学的な観点」で行う踏査は別物だということを強く認識しました。大学時代の踏査では、地層の走向・傾斜・層相の把握・サンプリングが中心で、風化の程度や変質の程度、亀裂の具合といったことはあまり意識していませんでした。しかし、この業界ではそれらが非常に重要であり、設計や施工に大きく影響するいうことを知りました。そのため、単に地質を把握するだけでなく設計や施工などの"様々な観点"で現状を見ることが重要であると学びました。"様々な観点"が要求されることも学びました。"様々な知識"が要求されることも学びました。これはボーリングのコア観察も同様で、岩種・鉱物・風化・変質・地下水、挙げれ

ばきりがありませんが、調査目的に応じた"様々な知識"がなければ適切にコアの観察ができないことを学びました。

この業務では、トンネル掘削ズリの重金属の溶 出リスクについて、採取したボーリングコアを用 いて、トンネル施工中に作業員が区別する方法を 検討しました。その検討方法の1つとしてボーリ ングコアを用いた簡易 pH 試験を提案しました。 簡易 pH 試験と室内化学試験(含有量試験・溶出 量試験・酸性化可能性試験)の結果を比較し、岩 種・風化程度・変質程度毎に重金属溶出リスクの 判別が可能であるかを検討しました。この業務で 提案した簡易 pH 試験は、岩石の粉末試料を過酸 化水素水と水酸化ナトリウムを混合した溶液に入 れ、強制的に試料を酸化させるというものです。 写真-1に試験状況を示します。この写真の試料は、 第三紀の泥岩を試料としており、蒸気が出るほど 激しく反応している様子がわかります。この反応 の激しさの要因1つを考えるだけでも、岩石・鉱 物・起こりうる化学反応などの知識が必要であり、 ここでも"様々な知識"をもつことの大切さを実 感しました。

最終的には簡易 pH 試験と室内化学試験の結果 を利用してトンネル掘削中における重金属溶出リ スクの判別方法マニュアルを作成しました。私が



写真-1 簡易 pH 試験中の写真

さて、調査を実施するためには、その土地の地 権者に承諾を得る必要があります。そのためには、 地権者にその土地で調査を実施する理由について "わかりやすい説明"をしなければなりません。 しかし、事業のことを詳しく話せない場合も多いため、最初の頃は言い回しに苦労し、上司に頼りきりになっていた記憶があります。このように説明に苦労しましたが、「早く道路が完成するように頑張って」といった声をいただくことがありました。私たちの仕事はできた物の利用者の声を直接聞く機会は少ないですが、そのような励ましの言葉を聞けた時に私は非常にやりがいを感じます。

#### 3. 首都圏での河川の現場

山中とは状況が全く異なる首都圏での地質調査についても多く携わっています。初めて首都圏で担当した業務は、河川事業(堤防や防災施設の新設など)の地質調査で、ボーリング調査やサンプリング、検層、原位置試験などを実施しました。

この現場を担当した時は、山中におけるボーリング調査との違いや留意すべき点の違いに苦慮しました。例えば、ボーリング調査を実施するまでの準備の違いです。山中のボーリング調査ではそこまで気にかける必要はなかったのですが、首都圏の現場では住宅地が近接しており、様々な埋設管に留意する必要がありました。そのため、ボーリング調査前には試掘を行いました。今考えてみ



写真-2 試掘の様子

"安全管理"に関して、山中では第三者がいない場所であったため、主にオペレータと自分達の安全に重きを置いて安全管理をしていました。しかし、首都圏の現場では通行人などが多く、常に第三者を気に掛ける必要がありました。第三者に対する安全を考えた時に、調査している場所を周囲に知らせることが大切だと思いました。仮囲いなどで物理的に安全を確保することも大切ですが、カラーコーンや告知看板などで作業位置を明示することで第三者の接近を控えるようにし、その結果として安全に作業を進めることができることを学びました。

"工程管理"に関して、この現場では同時に5

台のボーリングマシンを管理する必要がありました。慌ただしい日々でしたが、幸い滞りなく現場を終わることができました。これは、調査や安全管理に抜けが無いように気を付けて事前準備をしっかりと行ったこともありますが、なによりもオペレータや発注者、上司などと日々の"コミュニケーション"を密にすることによって、進捗状況

を次地取に対たれた。ないないないでは、のないではないないではないできますがいる。



きたため 写真-3 堤防でのボーリング調査 だと思っています。また、前述した"安全管理" に留意し、事故なく作業を進めることができたた めだとも思います。

この業務では発注者に調査内容や結果を報告する機会をいただきました。なぜこの調査を行ったのか、この調査結果からどういったことがいえるのか、についてです。しかし、発注者から、結果について「この結果だから設計・施工にどういった影響があるのか」といった質問を受けました。その時、私は答えられず上司が代わりに回答しました。この時、"様々な観点"が自分の中で抜けていたことを痛感し、発注者は何を求めているのかを常に意識して業務に取り組む必要があることを学びました。

#### 4. おわりに

今回書ききれなかった内容を含めて、自分の経験を振り返る非常に良い機会となり、今では当たり前であると感じることの重要性を再認識することができました。どのような業務であっても、"様々な知識"をもって"様々な観点"から物事を分析し、それらについて発注者などに"わかりやすい説明"をすること、現場作業では特に"安全管理"、"工程管理"、"コミュニケーション"が大切であると学びました。

最後に、この度はこのような記事を投稿する機会をいただき、ありがとうございました。今後も上記のことを意識し、より良い仕事ができるように日々精進していきたいと思います。

#### 《支部活動の紹介》

## 茨城県地質調査業協会の活動について

### (一社) 関東地質調査業協会茨城県支部 会長 山口 博司

#### 1. はじめに

茨城県地質調査業協会は、昭和 60 年 4 月に茨城県内の地質調査業者 31 社 (県内本社会員 3 社、支店・営業所会員 28 社) にて設立され、本年で38 期を迎えております。現在の会員数は30 社 (県内本社会員 9 社、支店・営業所会員 21 社) となっております。

2020年1月、日本で初めてのコロナ感染者が確認されてから2年半が経過し、社会活動が制限を受けるなかで会の運営を行ってまいりましたが、ここにきて本来の意味での with コロナ時代の到来を感じており、会の活動を通じて経済活動を活性化していきたいと考えます。

#### 2. コロナ禍での活動

大きなイベントとしての建設フェスタや技術フォーラムは中止となり、会員間の交流活動もなるべく自粛いたしました。一方、令和2年度から、若手育成プロジェクトの一環として実施てきました、茨城県内県立高校に対して、「日本ってどんな国」の冊子配布については継続して実施しております。その他、例年通り、茨城県土木部、その他団体で実施している地質に関する研修会への講師派遣を実施しており、関係委員におかれては、コロナ感染防止対策を実施しながら活動をしていただいております。

#### 3. 令和 4 年度事業計画

当協会は、「会長・副会長」以下「役員」「総務委員会」「広報委員会」「技術委員会」で構成されており役員会にて方針を決定し各委員会にて詳細検討し実施しております。以下、令和4年度の事業計画を示します。

#### (1) 総務委員会

- ・総会に関する件、予算(案)の作成決算報告
- 事務局の運営管理
- ・福利・厚生に関する事 (研修会等)
- ・若手育成プロジェクト(PR・人材確保育成)
- ・40 周年プロジェクト

#### (2) 広報委員会

- ・協会の PR 事業 (インターネット活用)
- 会員名簿配布
- 茨城県職員座席表作成
- 建設フェスタへの参加
- ・若手育成プロジェクト (高校への冊子寄贈)
- ・40 周年プロジェクト
- (3) 技術委員会
- ・技術フォーラムへの参加
- ・技術講習会の開催
- ・技術資料の作成
- · 土木学会関東支部茨城会活動
- ・災害時における支援依頼対応(国・県)
- ・40 周年プロジェクト

#### 4. 主な活動報告

#### (1) 茨城県との共同防災訓練の実施

2011年3月11日に、三陸沖の太平洋を震源として発生した東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)において本県では、沿岸部での津波被害や液状化被害、山間部については斜面崩落などの被害が出ました。茨城県は、この地震を契機に各分野で活躍する約30の団体と大規模災害時の協定を締結しており、茨城県支部においても2012年(平成24年)11月28日に「災害時における災害応急対策の支援協力に関する協定」を締結し、東日本大震災以降、連携強化を目的とした共同防災訓練を実施しております。

【訓練】 災害協定締結団体との情報伝達訓練フロー

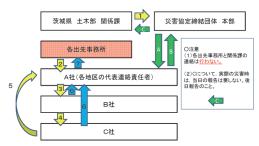


図-1 情報伝達訓練フロー

#### (2) 地質調査技術講習会への講師派遣

平成 12 年(2000 年)より、茨城県土木部職員や茨 城大学の学生を対象とした技術講習会への講師派 遣を実施しております。講習会は2日間の日程で、 座学と現場実習を行っております。座学では技術 委員会が講師を務め、茨城県における地形と地質 の説明、ボーリング柱状図や地層想定断面図の見 方、目的に応じた地質調査計画、さらに積算手法 などの講習を実施し講習会最終日には簡単な効果 測定として演習問題を解いてもらい講師解説のも と答え合わせ質疑応答などをしております。現場 実習においては、ボーリングマシンによる掘削や 標準貫入試験、乱れの少ない試料の採取、スクリ ューウェイト貫入試験などを披露し、スクリュー ウェイト貫入試験については、講師指導のもと実 際に手動式の体験も行いました。2 日目の最後に アンケートを実施し、次年度講習会の内容再編に 繋げております。



写真-1 現場実習風景

#### (3) 県立高等学校への冊子配布事業

地質調査業界をけん引してきた技術者の高齢 化が進む一方で、次世代を担う若手技術者が減少 しています。そのような中で、若手育成プロジェ クトの一環として、次世代を担う高校生に、業界 への認知度や興味関心を高めてもらう事を目的と し、全地連が発行している「日本ってどんな国?」 の配布事業を開始しました。配布事業は、茨城県 教育委員会を通して令和2年度より実施しており、 今年度で2回目となります。配布後に高校へのアンケート調査を行っており、その結果を次にフィードバックしております。今回のアンケート回答 の中に「出前事業」の提案など前向きな意見も寄せられています。 今後は、配布事業を継続しながら中学校、高等 学校と新たなる連携を検討しております。



写真-2 教育長に対する目録授与

#### (4) 建設フェスタへの参加

建設未来協議会主催の建設フェスタは、官民一体となったイベントで約30年続いております。毎年フェスタの開催には15,000~20,000人もの集客があり、茨城県支部では平成13年より参加しております。直近2年は新型コロナウイルスの影響により中止となっていますが、当支部では、小学生を対象としたクイズラリーに参加し、地質に関する出題をする他、小学生以下の子供たちに、土いじりをする中で土に親しんでもらえるよう「砂山の宝探し」を実施しています。砂山の中から宝(番号札)を探し当て玩具やお菓子などと交換し楽しく過ごしてもらいます。



写真-3 砂山宝探し

#### 5. おわりに

2年後に40周年を迎えます。そのため今年度より各委員会において40周年プロジェクトを立ち上げました。この先、コロナ感染症の収束を期待しながら40周年にふさわしい事業になるように検討を進めたいと考えます。

#### 《関東圏の研究所・研究室めぐり》

## 地震レジリエントな鉄道を目指して

一(公財)鉄道総合技術研究所 鉄道地震工学研究センターー (公財)鉄道総合技術研究所 小島謙一

#### 1. はじめに

(公財)鉄道総合技術研究所は帝国鉄道庁鉄道調査所として創設され、1949年に日本国有鉄道が発足したのに伴い本社付属機関の研究所となりました。その後、日本国有鉄道の分割民営化に伴い、日本国有鉄道が実施していた研究開発を承継する機関として、1986年12月に設立し、1987年4月から財団法人として活動を開始しました。また、2011年4月には公益財団法人へと移行しました。

当研究所は鉄道技術における基礎から応用にわたる総合的な研究開発を行っており、土木をはじめ車両や電気、情報・通信、人間科学など様々な研究分野があります。図-1 に組織図例えば1)を示します。研究開発を行う部署として、12 研究部、1 研究センターがあり、この研究部や研究センターの中にそれぞれ複数の研究室が属しています。このうち、土や岩に関連する研究室がある部署は、構造物技術研究部(基礎・土構造研究室、トンネ

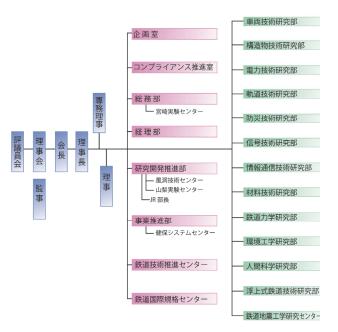


図-1 組織

ル研究室)、軌道技術研究部(軌道・路盤研究室)、 防災技術研究部(地盤防災研究室、地質研究室)、 鉄道地震工学研究センター(地震解析研究室、地 震動力学研究室)があります。紙面の都合上、こ れらの研究部・研究センター、研究室のすべてを ご紹介することはできませんので、ここでは筆者 が所属する鉄道地震工学研究センター(以下、研 究センター)についてご説明いたします。

本研究センターは比較的新しい組織で、2014年4月に発足しました。他の部署が全て「研究部」としているのに対して、唯一の「研究センター」となっています。これは研究開発のみならず、情報共有の拠点となることが役割として盛り込まれているためです。本研究センターは名の通り、地震に特化した組織です。地震災害に対してより安全・安心な鉄道の実現を目指して研究開発を行っています。

組織としては、研究センター内に「地震解析」、「地震動力学」、「地震応答制御」の3つの研究室があります。前段で、土や岩など地質に関する研究室として「地震解析」、「地震動力学」の2つの研究室を挙げましたが、「地震」を専門に扱う部署ですのである意味全ての研究室が関連してるともいえるかと思います。

#### 2. 地震レジリエントな鉄道へ2)

地震レジリエントな鉄道の実現に向けて、本研究センターは地震に対して時間・分野においてシームレスな対応を目標としています。図-2 に地震時における鉄道の機能の変化のイメージ図を示します<sup>3)</sup>。

図-2に示しますように地震が発生すると鉄道の機能は地震前に比べ減少します。その後、時間の経過を経て、失われた機能の回復が行われます。このような事象に対し、地震に対するレジリエンス(強靭さ)を向上させるためには、失われる機能を減らすことと、できるだけ早く失われた機能

を回復させることが重要となります。この機能の消失を抑えるための性能を「強さ」、速やかに機能を回復させる性能を「回復力」としています。この2つの性能を向上させるため研究開発を行っています。これらの性能を向上させるためには、図-2の下部に示します各時間(段階)において、連続的に対応を進めることが重要となります。

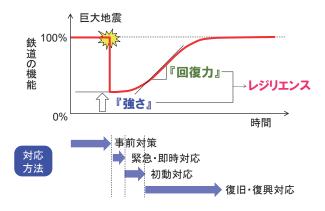


図-2 地震時における鉄道の機能

図-3 には各時間における対応例を示します。事前対応、つまり地震が発生する前に行えるものとしては鉄道構造物等の耐震設計・補強や危機耐性があります。緊急・即時対応は地震が起こっている時の対応となりますが、地震を検知して列車を止める早期地震警報などがあげられます。その後は、地震後の対応になります。地震後の対応としましては即座の状況判断による初動対応とそれを踏まえた復旧・復興対応に分けられます。初動対応はできるだけ早く構造物などの状況を把握して、評価を行うことが求められますので、鉄道沿線の揺れを面的に求めるシステムがあります。このように地震時対応としては時系列的に連続した対応

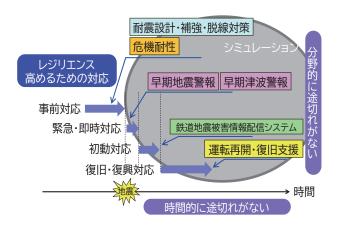


図-3 対応例

ができること、またハード・ソフトを含めた総合 的な対応が取れることが必要となります。これら の対応を目指して、研究センターでは開発を進め ています。

#### 3. 地震レジリエンスを高めるために

ここでは本研究センターが行っている研究開発について、いくつかご紹介します。

#### 3.1 耐震設計・耐震補強

地震の発生に備えておく対応としては、構造物 などを地震に対して強くしておくことが考えられ ます。鉄道構造物において耐震設計を行うために 「鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計」(以 下、耐震標準)を整備しています。1999 年 10 月 に兵庫県南部地震を受けて刊行し、その後 2012 年9月に改訂しています。鉄道の技術基準は「鉄 道に関する技術上の基準を定める省令(国土交通 省例第 151 号)」(2001 年 12 月) により仕様規定 から性能規定化されており、耐震標準も性能規定 化に対応したものとなっています。要求性能や設 計地震動、性能照査などの記載がされていますが、 新しい記載事項として危機耐性というものがあり ます。これは、「想定以上の地震に対して破滅的な 状況陥らないように配慮する」、というものです。 図-4 に概念図を示しますが、具体的には構造物に おいて冗長性や頑健性を考慮することや、復旧時 の作業性の確保などが挙げられます。

耐震補強としては橋りょう・高架橋においては 鋼板巻や免振、制振工法など様々なものがありま すが、ここでは新しい工法として脈状地盤改良に よる液状化対策について説明します 4)。本工法は 低注入率の注入による液状化被害の軽減工法です。 割裂注入により地盤内に脈状の改良体を構築する ことにより、周辺地盤を締固め、液状化抵抗を増 加させるという工法です。概念図を図-5に示しま す。既にいくつかの鉄道の盛土下における液状化 対策工法として適用されています。



図-4 危機耐性

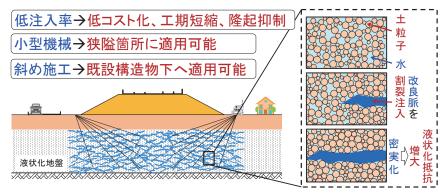
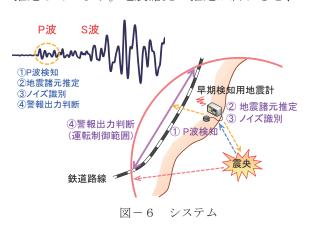


図-5 脈状注入工法

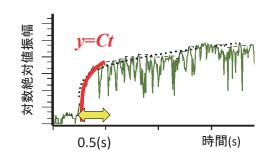
#### 3.2 早期地震防災システム

地震における被害をできるだけ少なくするためには早く地震を検知すること、早く列車を止めることが、重要となります。鉄道では沿線や海岸に設置された地震計により地震を観測し列車を止めるシステムを古くから導入しています。現在では新幹線などにおいて、より即時性の高いP波警報によるシステムが用いられていますり。

ここではP波による地震の検知及び諸元推定のアルゴリズムを紹介します。図-6には本システムの動作の流れを示します。地震が発生するとまずP波が到達します。これを地震計が検知し、この情報をもとに地震諸元(震央距離、方位、マグニチュード)を推定します。震央距離の推定はP次のごく初動部分の振幅成長はマグニチュードによらず震央距離のみに依存し、直線的であることを用いた手法です。この手法に用いるデータ長は非常に短く約0.5秒であり、それまで用いていた手法の約1/4となることから、より早く、精度よく震央距離の推定が可能となります。マグニチュードは地震波の振幅の最大値を用い、逐次更新して推定しています。地震諸元の推定が終わると、M-



△法と呼ぶ手法(図-8)により発生した地震の影響範囲を求め、その範囲内の列車に対して停止の警報が出力されるというシステムです。



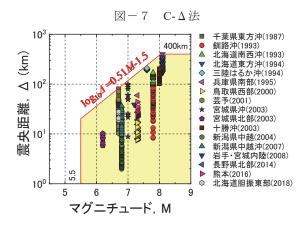


図-8 M-∆法

本システムのような警報システムはできるだけ早く警報を出すこととあわせて、誤動作を防ぐことが重要とされています。特に P 波は非常に微弱であることから、ノイズ (列車振動など他の振動) 識別をより的確に行うことが要求され、ノイズ識別に関する検討も行っています。

#### 3.3 鉄道地震被害情報配信システム

地震の発生後は被害の有無を含めた鉄道の状況をできるだけ早く把握することが大切になりま

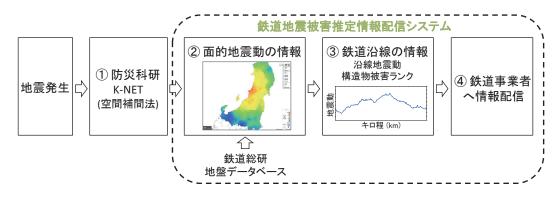


図-9 鉄道地震被害推定情報配信システムの概要

す。そこで、地震直後に公開される公的地震情報をもとに面的な地震動を推定し、その結果をもとに構造物の被害の推定を行い、配信するシステムを開発のしています(図-9)。

鉄道沿線を含め日本全国には多くの地震計が設置されており、公的機関等から地震情報として配信されています。しかし、これらの情報は地震計設置箇所における点での情報であるため、各々の地震計間における地震の揺れについては不明となります。鉄道は連続的な線状のシステムであるため地震発災の際には面的な情報があると、より早く、精度の高い対応が可能となります。そこで、緊急地震速報や K-NET (防災科研) からの地震情報をもとに面的な地震動の推定を行います。図-10には K-NET に基づく方法による面的地震動の推定の流れを示します。これにより連続的(500m メッシュ)に地表面の地震動(最大加速度、最大速度)がわかります。

また、面的に地表面の地震動が分かると、それ ぞれの地点にある構造物の情報があれば、地震に 対する構造物の被害推定も可能となります。本シ ステムにより、鉄道沿線の揺れ、構造物の被害状

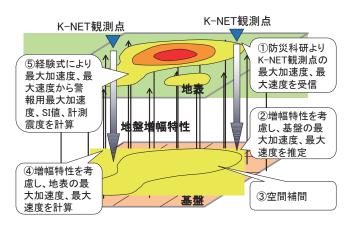


図-10 K-NET を用いた面的地震動推定

況が分かるため、地震時における初動対応を効果 的に行えると同時に早期運転再開にもつなげるこ とが可能となります。

#### 4. 今後に向けて

自然災害の中でも地震は発生を予期することが特に難しいものです。そのため、いつ、どのような時に地震が発生しても、被害や影響を少なくすることが重要であり、それを目指した技術開発に取り組んでいます。今後も事前の備えから、運転再開に至るまでの対応を効率的かつ確実に行えるような技術の推進を図っていく予定です。

#### 参考文献

- 1)公益財団法人鉄道総合技術研究所 HP: http://www.rtri.or.jp
- 2) 室野剛隆:鉄道地震工学研究センターの取り 組みと地震関連研究の動向, RRR, Vol.73, No.3, pp4-7, 2016
- 3) 神田政幸,小島謙一:鉄道総研とは、第5回 鉄道総研の構造物・地震関係研究開発の概要と 実績,鉄道システム輸出組合報,No293,2022
- 4) 井澤淳, 小島謙一, 荒木豪, 大西高明, 林田晃, 藤原寅士良, 上田恭平, 舘山勝: 脈状割裂注入による効率的な液状化対策工法の開発, 土木学会論文集 C (地圏工学), Vol. 75, No. 4, 号pp. 454-468, 2019
- 5)岩田直泰、山本俊六、是永将宏、野田俊太: 早期地震防災システムで迅速かつ確実に列車 を止める, RRR, Vol.73, No.3, pp12-15, 2016
- 6)岩田直泰、坂井公俊,山本俊六、室野剛隆, 青井真:鉄道地震被害推定情報配信システム (DISER)を利用して素早く運転を再開する, RRR, Vol.77, No.2, pp12-15, 2020

#### 《関東近県のプロジェクト紹介》

## 東日本台風被害と久慈川緊急治水対策プロジェクト

## 国土交通省関東地方整備局 久慈川緊急治水対策河川事務所長 由井 修二

#### 1. 久慈川流域の概要

久慈川は、その源を福島県・茨城県・栃木県の境界に位置する八溝山に発し、山間狭窄部の奥久慈渓谷を経て、沖積平地を下り、山田川、里川等を合わせ太平洋に注ぐ幹川流路延長124km、流域面積1,490kmの一級河川です(図-1参照)。流域には棚倉破砕帯があり、山田川や里川沿川には明瞭な断層線崖が確認できます。また水郡線常陸太田駅構内には市内で発見された日本最古の地層を構成する長石質片岩が展示されています。



図-1 久慈川流域図

#### 2. 令和元年東日本台風による被害状況

関東、東北地方を襲った令和元年東日本台風により、久慈川流域でも10月11日未明より雨が降り出し、12日午後から夜遅くをピークに13日明け方まで降り続きました。

これに伴い、基準地点山方では流量が3,70

0 m³/s と、河川整備計画目標流量である戦後最大規模の昭和61年8月洪水の3,000m³/s を上回りました。

この洪水により、久慈川流域の大臣管理区間の 堤防が3箇所で決壊したほか、茨城県管理区間で も4箇所で堤防が決壊し、浸水被害が発生しまし た。久慈川流域全体では家屋一部損壊330棟、 家屋半壊917棟、家屋全壊78棟の被害が発生 しました。

#### 3. 久慈川緊急治水対策プロジェクトについて

この大災害を踏まえ、令和2年1月に国、茨城 県、久慈川の沿川自治体及び気象台が連携して、 久慈川緊急治水対策プロジェクトをとりまとめま した。このプロジェクトでは、流域全体で治水に 取り組む多重防御治水を推進し、「河道の流下能力 の向上」、「遊水・貯留機能の確保・向上」、「土地 利用・住まい方の工夫」からなる三位一体の対策 を行います。具体には、河道の流下能力を向上さ せるため、堤防・護岸等の被災施設を迅速に復旧 し、河道内の土砂掘削、樹木伐採により水位低減 を図るとともに、掘削土を利用した堤防整備を推 進します。遊水・貯留機能の確保・向上としては、 地形や現状の土地利用等を考慮した霞提を整備し、 現存する霞提は保全・有効活用します。これらの 対策により、令和元年東日本台風規模の洪水が発 生した場合でも久慈川からの越水による家屋浸水 被害を防止します(図-2参照)。プロジェクトで は、被害の大きかった県管理区間について、茨城 県知事より、大規模災害からの復興に関する法律 に基づいた特定災害復旧等河川工事の施行要請が あり、国が権限を代行し工事を実施しています。

#### 4. プロジェクトの取り組み状況

このプロジェクトを担当する当事務所は、令和 2年4月に久慈川流域の常陸太田市内に事務所を 開設し、主にハード対策(河道掘削、堤防整備等) を国管理区間及び権限代行区間で担当しています。 令和4年7月末時点で、用地取得が国管理区間で 22%、権限代行区間で14%、設計が国管理区間で96%、権限代行区間で75%の進捗となっています。

#### ① 地質調査の実施状況

新たに堤防整備などを行う箇所で樋門を約4 0基設置します。また、権限代行区間で2つの橋 梁掛け替えを行います。樋門や橋梁の設計では設 置する箇所の地盤状況に応じて基礎を設計するため、すべての樋門、橋梁設置箇所で地質調査(ボーリング、原位置試験、室内試験及び解析等)を 実施しています。また、下流部では堤防の盛土による圧密沈下が想定されるため、盛土周辺への沈 下の影響把握、対策工の選定のための地質構造、 地盤定数把握のため地質調査を行っています。これまで6つの地質調査業務が終了し合計86本、 1,268mのボーリング調査を実施しました。 また、現在2業務が履行中です。地質調査業務成 果を活用して構造物の詳細設計等を進めており、 橋梁下部工事は令和4年度から開始します。

#### ② 工事の実施状況

令和2年度から3年度には、既存堤防の嵩上げ や堤防整備、河道掘削など合計21本の工事を契 約し、いずれの工事も地域の守り手である茨城県 内建設会社の皆様の力により、令和4年7月まで に契約した工事が無事故で完成しました。令和4 年度も引き続き、堤防整備や河道掘削などを進め ていきます。

#### ③ 広報活動

プロジェクトは地域と連携して進める必要があるため、様々な広報活動も進めています。特に、プロジェクトに盛り込まれた河川対策の進捗状況等を久慈川流域にお住まいの方々にお知らせする「久慈川だより」を令和2年7月から毎月発行し、事務所ホームページに掲載するとともに、地域の方々に配布をしています。また、ホームページでは整備地区ごとに計画の説明資料などを掲載しています。

#### 5. おわりに

本プロジェクトは、令和6年度までの概ね5年間を予定しています。地域に安全・安心を出来るだけ早く届けるため、茨城県、沿川自治体の協力と応援も得て、事務所一丸となってプロジェクトを進めてまいりますので、引き続き、皆様方のより一層のご理解・ご協力をお願い申し上げます。



図-2 久慈川緊急治水対策プロジェクト概要

#### 《現場技術の紹介》

## パイプ傾斜計「Dr.CLIP」

## ~重力加速度センサを活用した地中計測技術~

## 明治コンサルタント株式会社 滝口 潤・惠 悠貴

#### 1. はじめに

斜面モニタリングの分野では、2008 年前後から 内村ら <sup>1)</sup> や Abdoun ら <sup>2)</sup>によって、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)技術を用いた重力加速 度センサ(以下、傾斜センサ)を活用した地中傾 斜計の研究開発が行われてきました。

しかしながら、これらの地中傾斜計は、センサプローブやケーブル、ワイヤ、固定ロッド等によりパイプ内の空間が大きく占められてしまうため、同一の計測孔を地下水位計測に使うことが困難であるという課題がありました。地すべり計測の場合、地中変位計測と同時に、地下水位計測を行うことは必要不可欠です。もし、同一のボーリング孔で傾斜量と地下水位が同時に計測できるのであれば、別孔が不要となり、コスト縮減が図れます。

そこで、納谷ほか³)は、2017年に、傾斜センサを多段に設置した孔内傾斜計でありながら、電源通信ケーブルが単線で扱いやすい上に、ストレーナ加工した塩化ビニルパイプ (VP50)側面に薄型の傾斜センサを取り付けることにより、内空38mmのクリアランスを確保し、地下水位計を挿入することが可能な「パイプ傾斜計」を開発しました。その後、2020年にNETIS登録を行い、一般的な地すべり地の他、大変位を伴う地すべり地や、自動計測が必要なサイトを中心に活用されています。

本稿では、パイプ傾斜計の構造や特徴、実際の 現場における計測事例について紹介します。

#### 2. パイプ傾斜計の構造と特徴

パイプ傾斜計に用いた傾斜センサは、図-1 に示すように MEMS 技術を用いた 2 軸の重力加速度計(アナログデバイセス社製 ADXL213)を内蔵し、重力加速度ベクトルの X 軸成分と Y 軸成分を計測し、内部の CPU にて演算することで、重力

方向(鉛直)に対する XY 平面の傾斜量を出力します。

傾斜センサの分解能は  $0.01^{\circ}$  、測定範囲は  $0^{\circ}$  ~ $50^{\circ}$  です。計測間隔は最小 1 分~最大 24 時間で設定でき、地表部に設置したロガーに自動で記録されます (表-1、図-2)。

また、傾斜センサの他に、10m間隔で1か所を標準として、分解能0.1°の方位角センサを取り付

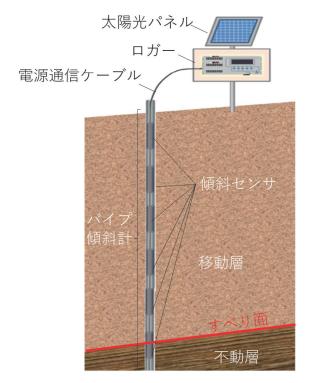


図-1 パイプ傾斜計計測概要図

表-1 パイプ傾斜計の仕様

機能		仕様		
傾斜角測定	分解能	0.01°		
	測定範囲	0° ∼50°		
方位角測定	分解能	0.1°		
	測定範囲	0° ∼359.9°		
計測間隔		1,5,10,30min,1,3,5,10,24hから選択		
標準装備仕様	傾斜センサ	1m毎に1基 (ロガー1基に対し最大60基)		
	方位センサ	10m毎に1基		
	ロガー電源	DC12V・太陽光パネル		

けています。これにより、パイプ傾斜計をボーリング孔に挿入する際に生じる「ねじれ」を把握し、傾斜方向を補正することが可能です。

パイプ傾斜計の構造は、ストレーナ加工された標準長さ 1.0mの塩化ビニルパイプ (VP50) の中央片側に設けた開口部に、傾斜センサが内蔵された蒲鉾型のケースを装着したものです。この傾斜センサケースの厚さを約 13mm と薄型にしたことにより、パイプ内空を約 38mm 確保しています。この内空は、従来のほとんどの水圧式水位計の挿入が可能なサイズであり、地中変位計測と地下水位計測を同時に行うことができます。

パイプ傾斜計の設置孔は、ボーリング孔径 φ 86mm で掘削します。傾斜センサは、設置深度分のセンサが単一ケーブルで数珠繋ぎに接続されています。この傾斜センサを塩化ビニルパイプの開口部に取り付け、電源通信ケーブルをケーブル保護レール内に収めながら、継ぎ手(W50)を用いて塩化ビニルパイプを接続し、挿入します。

傾斜センサを直列に配線し、1 本のケーブルで電力供給とデータ通信が行われる構造としたことにより、深度が深くなり、傾斜センサ数が増えてもケーブル数は増えず、パイプ内空を圧迫することはありません。

地下水位計測を併用する場合は、ストレーナ加 工した塩化ビニルパイプを使用し、孔隙に珪砂を 充填します。パイプ傾斜計専用孔とする場合は、

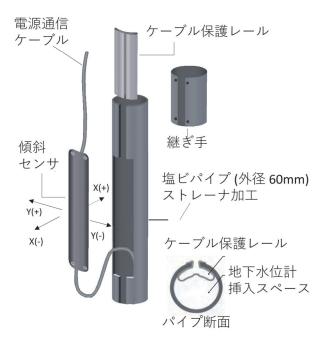


図-2 パイプ傾斜計の構造







図-3 パイプ傾斜計の設置事例 (①ボーリング孔への挿入中の状況、②設置状況外 観、③ロガーボックス内の状況)

セメントミルクを充填します。

電源は太陽光パネルもしくは DC12V バッテリーを使用します。傾斜センサの電源通信ケーブルは1本のため、地上部でも取り回しが良くコンパクトに収納可能です。ロガーの操作は、液晶タッチパネルで行います。

#### 3. パイプ傾斜計と既往地中変位センサとの比較

表-2 にパイプ傾斜計の特徴を既往の地中計測 センサと比較して示します。

斜面モニタリングの最も一般的な地中変位センサに、パイプひずみ計があります。パイプひずみ計は、塩化ビニルパイプ側面に、ひずみゲージを貼り付けたもので、微小な地すべり変動も計測可能です。塩化ビニルパイプにストレーナ加工することで、パイプ内部が中空となっていることから、地下水位計を挿入することが可能です。また、直行する2方向にひずみゲージを張り付けることで、これらの合成成分として移動方向も把握することができます。ただし、一般にパイプひずみ計

は、ひずみ量と変形量とは線形関係が成り立たないことから、パイプの変形量を直接的に算定することは難しく <sup>4</sup>、地中変位量を求めることはできません。

パイプひずみ計と並び頻繁に利用される挿入型孔内傾斜計も、微小な地すべり変動をとらえることが可能な計測センサです。しかし、手動計測のため、短いインターバルでの計測や監視、豪雪地帯で冬期間の立ち入りが制限されるような地域で計測には向いていません。また、高分解能のために、計測器の取り扱いや設置方法、計測それぞれに注意が必要な手法です 50。また、2~4cm 程度変動するとプローブの挿入が困難となり、計測が不能となるため、変動量の大きな地すべり地等では注意が必要です。孔内傾斜計のガイドパイプの設置の際にはセメントミルクを充填するため、地下水位計測のためには別孔が必要となります。

設置型孔内傾斜計は、自動・半自動計測ができ 精度も高いという長所がありますが、傾斜センサ 自体が比較的高価です。また、挿入型孔内傾斜計 と同様に地下水位計測のためには別孔が必要とな ります。

地中伸縮計は、ワイヤの下端をすべり面より下位の不動層中に固定し、上端を地上に引き出して伸縮計ロガーに接続し、地すべりの変動に伴ってワイヤが地中に引き込まれる量を測定する手法です。本手法は、変動量が大きく、長期間の計測が

必要な場合に採用されますが、その適用には、すべり面深度がすでに把握できている必要があります。また、計測値は、地すべりの見かけの変動量となることに留意する必要があります。

パイプ傾斜計は、設置型孔内傾斜計と同様な手 法ですが、地下水位を併用計測可能な点が優れた 特徴となります。また、変動量が把握できる点で パイプひずみ計と、自動計測が可能な点で挿入型 孔内傾斜計と差別化されます。

#### 4. 計測事例

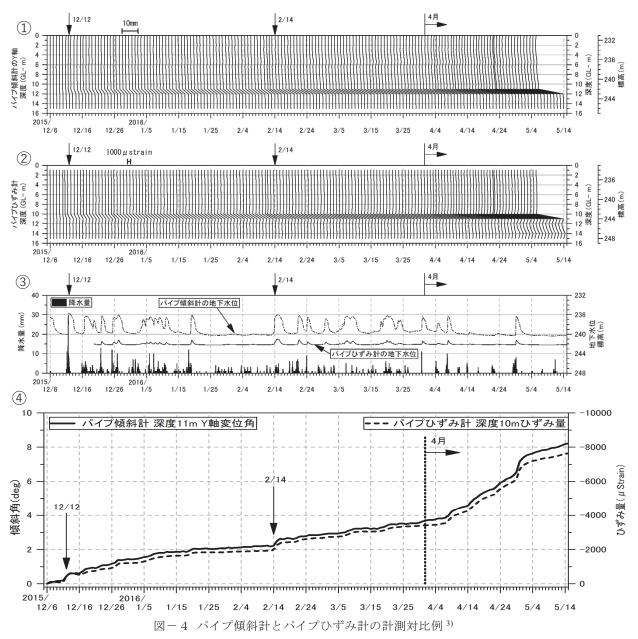
活動中の地すべりブロックにおけるパイプ傾斜計の計測事例を紹介します。本事例は、深度 16.5 m のボーリングを掘削し、パイプ傾斜計を深度 0 m から 15 m に設置し(傾斜センサは 1 m 間隔で 16 個設置)、約 10 m 離れた箇所に設置したパイプひずみ計の計測値と比較検証をおこなった事例です 10 。 なお、パイプ傾斜計は、Y 軸を地すべり移動方向とし、X 軸を地すべり横断方向としました。

当該地すべりブロックは、幅約 50m、長さ約 60mの規模であり、ボーリング結果から、基岩は結晶片岩、地すべり移動層は強風化蛇紋岩で構成されています。ボーリングコアから推定されるすべり面深度は、パイプ傾斜計設置孔で 11.5m、パイプひずみ計設置孔で 10.5m でした。

図-4①と②にパイプ傾斜計のY軸の傾斜角度か

ス 2 地中友世ピンり比較衣							
	種別	パイプ傾斜計	パイプひずみ計	孔内傾斜計		地中伸縮計	
項目		ハイノ「頃が行	ハイノいりの計	挿入型	設置型	地中种植	
計測値		傾斜量	ひずみ量	傾斜量	傾斜量	伸縮量	
変動深度		0	0	0	0	×	
変動方向		0	<mark>○</mark> (2方向ゲージのみ)	0	0	×	
変動量		〇 換算量	×	〇 換算量	<mark>○</mark> 換算量	△ 見かけ量	
計測方法		自動/半自動	自動/半自動	手動	自動/半自動	自動/半自動	
ボーリン	グ孔径	ф86mm	ф66mm	ф86mm	ф86mm	ф66mm	
分解能		0.01°	1×10 <sup>-6</sup> strain	≦0.0027°	0.001°	0.1mm	
計測範囲		0	Δ	Δ	0	0	
地下水位	併用計測	0	0	×	×	0	
耐久性		0	Δ	0	0	0	
コスト	センサ	Δ	0	0	$\triangle$	0	
	計測作業	0	0	$\triangle$	0	0	

表-2 地中変位センサ比較表



ら求めた各深度の水平変動量とパイプひずみ計の 計測値の累積柱状図を示します。また、図-4④に 累積変動が顕著にみられたパイプ傾斜計深度 11 mの Y 軸の傾斜量とパイプひずみ計深度 10mの ひずみ量の累積変動図を示します。

計測の結果、図-4の矢印で示すようにパイプ傾 斜計の深度11mY軸の傾斜量とパイプひずみ計の 深度 10mのひずみ値の変動傾向が、計測期間を通 してほぼ一致しています。これらの変動は、図-4 ③に示す地下水位変動に対して良い応答性を示し ています。

以上から、パイプ傾斜計はパイプひずみ計と同 様に地すべり変動を捉えていると判断できます。 パイプ傾斜計には、方位角センサが搭載されて

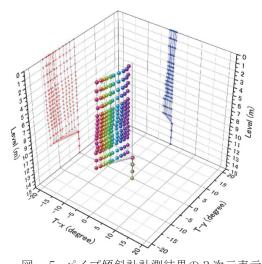


図-5 パイプ傾斜計計測結果の3次元表示

おり、この方位角からパイプのねじれ方向を把握可能です。これにより、深度別の変動方向を求めることができます。これらを3次元表示することで、変動方向を視覚的に表現することも可能です(図-5)。

6. おわりに

本稿では、MEMS 技術を活用したパイプ傾斜計を紹介しました。パイプ傾斜計は、設置型のため、変動量が大きい地すべりでの適用性が高いセンサであり、また、地下水位の併用計測も可能であることから、別孔を設ける必要がなく、コスト縮減に寄与します。さらに、自動計測・連続計測も可能であるため、監視が必要な現場、積雪期に立ち入り困難となるような現場でも威力を発揮します。

地中変位計測を行う際には、業務や現場の条件と、各地中変位センサの特徴を踏まえた上で、最適な計測法を選択することが重要です。パイプ傾斜計が新たな地中変位センサとして加わったことで、選択の幅が広がりました。今後は、パイプ傾斜計の計測実績を積み重ねる中で、問題点等を抽出し、改良することが重要と考えます。

最後に本稿を執筆するにあたり、納谷ほか:「重力加速度計を用いたパイプ傾斜計の開発と計測性能調査」<sup>3)</sup>の研究成果を参考・引用させて頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

#### 文献引用

- 1) 内村太郎、ワンリン、チャオジャンピン: 斜面 モニタリング装置を活用した斜面防災、地質と調 査、'11 第 1 号、pp.12-15、2011
- 2) Abdoun & Bennett: "A New Wireless MEMS-based System for Real-Time Deformation Monitoring,"

Geotechnical News, pp. 36-40, 2008

3)納谷宏、林田昇、松門祐二、国友建、中島伸一郎、清水則一:重力加速度計を用いたパイプ傾斜計の開発と計測性能調査、日本地すべり学会誌、

54(5), pp.21-224, 2017

4) 早川嘉一、相田忠明、佐々木友和:変位解析法 に基づくすべり層変位の定量解析―モデル実験に よる変位解析法の検証―、日本地すべり学会、

Vol39, No.2, pp75-83, 2020

5) 独立行政法人土木研究所土砂管理グループ地 すべりチーム、応用地質株式会社、坂田電機株式

会社、日本工営株式会社:地すべり地における挿入式孔内傾斜計計測マニュアル(案)、110p、2008

#### 《私の本棚》

## 私が影響を受けた本

## 明治コンサルタント株式会社 大島 千和

#### 1. はじめに

私は、今までいろいろな人、ものに影響されてきました(良い意味で)。幼稚園のころピアノを習い始めたのは母と姉の影響ですし、スイミングスクールに通ったのは友だちの影響、私が今この業界で働いているのも父の影響だし、山が好きなのも映画が好きなのもいろいろなものに影響されてきたからです。私の人生に影響を与えてくれた本もたくさんあります。

そのうちのいくつかを紹介いたします。

#### 2. 六三四の剣(村上ともか)

六三四の剣は、両親の影響で3歳から剣道を始めた夏木六三四が主人公で、全国の剣士やライバル藤堂修羅と切磋琢磨しながら成長していく剣道漫画です。

いきなり漫画で恐縮ですが、小学生のころ、TVで六三四の剣をみており、迫力ある勝負がかっこよく、自分でもやってみたいと思い、剣道部に入部しました(それまでは吹奏楽部に入ってトランペットをやりたかった)。練習が終わった後、上段の構えを真似してみたり、巻き技を練習したりしていました。

#### 3. 剣客商売(池波正太郎)

私は、中学生まではそれほど本は好きではありませんでした。図書室で本を借りてはみるものの、最後まで読んだのはあまりなかったと思います。 そんな私を変えたのが、池波正太郎との出会いでした。

中学生のころ、朝の会の後に、15分くらいの読書の時間がありました。この時の本に、私は剣客商売を選びました。なぜ時代小説を、と思われるかもしれませんが、もともと時代劇が好きだったのと、タイトルが魅力的だったからです。読んでみると、主人公の秋山小兵衛(大先生)も魅力的でした。60歳の大先生は、40歳下の奥さんがいて、

鐘ヶ淵で気ままな隠居生活を送っていて、「金を手に入れるのもうまいが、つかうのもうまい」のでなんでかお金を持っている、しかも剣の腕は超一流、お節介で好奇心旺盛、何事にも融通が利きすぎて・・・、大先生の人柄に惚れて、一気に 14 冊読んでしまいました。

その後は、池波中毒となり、「鬼平犯科帳」、「仕掛人・藤枝梅安」、「真田太平記」、「その男」、「男振」、「人斬り半次郎」、「幕末遊撃隊」、「堀部安兵衛」・・・と読み漁りました。幕末遊撃隊では歴史とはこういうことなのかと思い、堀部安兵衛では決闘のシーンのすさまじさが、男振は最後に爽やかな風が吹き、私の好きな作品です。

池波正太郎は、「散歩のときに何か食べたくなって」や「食卓の情景」など食に関するエッセイもたくさん書いています。それを読んで、家族で旅行に行ったときに池波正太郎なじみの店に行ってみたり、会社に入ってからは、池波正太郎ごっこと称して、蕎麦屋で日本酒をたのみ、ひとり味噌をなめながら一杯やる、なんてこともやってみたりしました。最近、会社が神田に引っ越したので、池波正太郎の行きつけだった古瀬戸珈琲店にも近く、残業であんまり疲れたときは息抜きに行ったりしています。

#### 4. 山の本

社会人になったころからは、山岳小説やいろいろな登山家の記録を多く読むようになりました。有名な本ですが、新田次郎の「孤高の人」、「栄光の岩壁」、「銀嶺の人」や、平塚晶人の「ふたりのアキラ」、奥山章の「ザイルを結ぶとき」、吉尾弘の「垂直に挑む」、小西政継の「マッターホルン北壁」、ジョン・クラカワーの「エヴェレストより高い山」、ガストン・レビュファの「星と嵐」などです

ちょうど社会人1年目か2年目ころ、ある山で 一人テントを張っていたところ、山岳会の方に声 をかけられ、そのまま騙されて?入会することになりました。本が先か、山岳会への入会が先か忘れてしまいましたが、とにかく山へ山へと気持ちが向かっていました。

ということで、山の本を少し紹介したいと思います。

#### ○剱沢幻視行(和田城志)

紹介すると言いましたが、著者の和田城志は、 私が崇拝する登山家で、この本の紹介をどのよう に書いたらよいのかわかりません。「山が好きなの ではない。剱岳が好きなのである」と冬の剱、雪 の黒部川を中心に冬山登山を続けてきた記録、ヒ マラヤではランタン・リルン、カンチェンジュン ガなどに登頂、ナンガ・パルバットに挑戦した記 録です。山への想いが切なく山の映画をみている ような感覚で、この記録から想像した世界は私の 憧れでした。

それに加えて、山の会では、山行の度にテントの中で山の思い出を聞かされるわけで、憧れがどんどん大きくなり、ヒマラヤ(ネパール)へ行かなければいけない!とこころに決めていました。山で酔っ払った師匠の「ネパール行かない?」の誘いもあり、休職して3カ月間ネパールへ行きました。和田城志初登頂のランタン・リルンが、朝日に赤く輝いていたのを今でも覚えています。

和田城志は、星野秀樹の「剱人一剱に魅せられ た男たちー」で、「怪物、怪人、はたまた鬼か。」 と紹介されています。この本の中で、和田城志が 取材の際につぶやいた言葉が記されています。

「今の若い30代の奴は何を考えているやろ。本当に壮大な夢とかロマンとかあるの。何するの、これから。」

#### ○外道クライマー (宮城公博)

1 段の落差は日本一の滝、那智の滝をクライマーが登攀し、逮捕されたニュースはご存知の方はいるのではないでしょうか。このとき逮捕されたうちの一人、宮城公博が書いた本です。

那智の滝の登攀からはじまり、タイのジャングル、称名滝冬期初登攀、台湾のチャーカンシー、 すごいところにいっているのに、不真面目な?文 章とタイのジャングルでの相棒・高柳とのやりと りが面白く笑わせてくれます。

宮城公博の言葉を借りれば、登場する仲間たちも「ヤバいやつら」で、やっぱり山登りする人たちっておかしいんだ、と笑いたくなるような記録です。沢ヤっておかしいけど、かっこいいなあと思った本でもあります。

ほかにも成瀬陽一の「俺は沢ヤだ!」、大西良治の「渓谷登攀」・・・など紹介したいのですが、山へのおもいがあふれて止まらなくなりそうなので、ここでやめにしたいと思います。

#### 5. さいごに

確か、私が入社して2年目のころ、山岳会で春に奥穂に行く計画がありました。この計画を上司に提出すると、あの辺りはロマンあふれるところだから勉強してから行きなさいと1冊の本を紹介してくれました。「超火山 [槍・穂高] 一地質探偵ハラヤマ/北アルプス誕生の謎を解く」です。感動し、テントの中で、まだ自分のものになっていない知識を必死に披露した記憶があります。遅いよ!と怒られるかもしれませんが、私が今の仕事(地質)に興味を持つ大きな一歩だったような気もしています。

私にいろいろな影響をあたえてくれる皆様と本 に感謝しています。



写真-1 キャンジン・リからみた ランタン・リルン

#### 《ニュースの言葉》

## 二酸化炭素地中貯留

- (司会)カーボンニュートラルのご講演でした。ありがとうございました。ご質問ある方はどうぞ。
- (Q) CO₂削減策のスライドの中に CCS とありましたが、どのような技術でしょうか?
- (A) Carbon dioxide Capture and Storage、二酸化炭素回収・貯留と訳します。発電所や工場などから出た  $CO_2$ を分離・回収して地下に貯留する技術です。国際エネルギー機関 (IEA) のレポートでは、2070 年までにゼロエミッションを達成するためには電化、再生可能エネルギー導入、エネルギー効率向上等に加えて、累積  $CO_2$  削減量の 15%を CCS で達成する必要があると分析しています。
- (Q) 地下に CO<sub>2</sub>を貯めるというのは、とても難 しい技術のように思いますが?
- (A) 基本的には既存の石油・天然ガス開発の技術で対応可能です。国内では長岡(2003~2006) や苫小牧(2016~2018)で地中貯留の実証試験が成功しており、海外では事業化もされています。
- (O) どの国のどのサイトでしょうか?
- (A) ノルウェーの北海にある Sleipner ガス田が 有名です。1996 年から天然ガスに付随する 9%程度の  $CO_2$ を分離して、地下に貯留する事業が行われています。 $CO_2$ の圧入量は毎年約 100 万 t です。
  - (Q) CO<sub>2</sub>はどの位の深さに貯留しますか?
- (A)深度 800m より深い地層です。この深度では、 $CO_2$  が気体と流体の両方の特徴を持つ超臨界となります。超臨界状態では気体に比べて体積が小さくまた流動性が高くなるため、気体に比べてより多くの  $CO_2$  を地層に圧入しやすくなります。
- (Q) CO<sub>2</sub>を貯留しやすい地層などはありますか。
- (A) 砂や礫からなる地層ですね。これらの地層には地層水で満たされた孔隙があり、その孔隙内に  $CO_2$ が入り込む仕組みです。貯留層と呼ばれます。一方、泥岩層は  $CO_2$ を非常に通しにくいため、  $CO_2$ を封じ込める遮蔽層の役割を担います。
  - (Q) 貯留した  $CO_2$  は、将来どうなりますか?
- (A) 長い年月を経て、地層水に溶けたり岩石の 孔隙内で鉱物化すると考えられています。
- (Q) 重要性と貯留イメージは掴めました。とこ

- ろで、日本ではどの位の CO<sub>2</sub> が貯留できますか?
- (A) 2005 年に RITE が 1,460 億トンの試算結果を発表し、その後の 2012 年の NEDO・AIST の調査によって、現在は 2,400 億トンの貯留ポテンシャルがあると推定されています。国内の  $CO_2$  排出量は 11.5 億トン (2020 年度)ですから、約 100 年以上の  $CO_2$  が貯留できるという計算になりますね。
- (司会)最後に、CO<sub>2</sub>地中貯留を実施する場合の 課題にはどのようなものがあるでしょうか?
- (A) 事前に地質調査ならびに検討を充分に行って貯留に適したサイトを選定すること、圧入が始まったら安全性を確かめるために貯留層内の CO<sub>2</sub> の分布状況をしっかり監視すること、さらにシミュレーションによって将来の CO<sub>2</sub> の動きを予測することが重要と考えます。監視の方法としては、繰返し反射法地震探査や VSP 探査が有効です。また、新しい技術として、圧入井や観測井に設置した光ファイバーを用いた弾性波や地層変形モニタリングの開発・実用化が進められています。

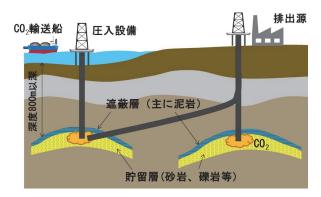


図-1 CO<sub>2</sub>回収・貯留 (CCS) のイメージ図

#### 〈参考文献〉

- 1) IEA (2020): Energy Technology Perspectives 2020
- 2) RITE (2005): 全国貯留層賦存量調查
- 3) NEDO/AIST (2012): 発電から CO2 貯留に至るトータルシステムの評価報告書
- 4) 橋本 励ほか(2016): 分布式光ファイバーを用いた遮 へい層や坑井健全性監視技術開発、石油学会 年会・秋 季大会講演要旨集、358-359p.

#### 《ニュースの言葉》

### 洋上風力発電

(**生徒**)最近、洋上風力発電のニュースをよく見ますね。

(先生) そうだね。脱炭素社会の実現のためには 再生可能エネルギーの導入が必要なのだけど、洋 上風力発電は再エネの中で最も発電量が大きいか ら注目されているね。

(**生徒**) 陸上にも風車はあるけど、どうしてわざ わざ海に作るのですか?

(先生)沖合の海上は陸上に較べて強い風が安定 して吹くので沢山発電できるんだ。それと海上で は周りに人が住んでいないので、騒音や景観など の環境影響が小さく、陸上よりも風車を大きくす ることができて発電効率が良くなることもあるね。

(生徒) どのくらいの大きさの風車なんですか? (先生) 令和3年~4年にかけて設置工事をしている秋田港と能代港の港湾区域では、羽根の直径が117mで計画されているよ。また令和3年末に事業者が決まった秋田県沖や千葉県沖の一般海域では羽根の直径が220m、風車全体の高さは260mになりそうなんだ。エッフェル塔や東京タワーの高さは大体330mくらいだからそれより少し小さいくらいだね。

(**生徒**) そんなに大きいとそれを支える基礎も大きくなりそうですね。

(先生) そうだね。今の基礎の主流はモノパイル、ジャケット、重力式だけど最も経済的なのはモノパイルと言われている。これは直径 8~10mの鋼管を使った摩擦杭だよ。

(生徒) 地盤の影響も大きそうですね。

(先生) そうなんだ。モノパイルはハンマーで打 込むのである程度地盤が軟らかくなくてはならな い。ところが日本は地盤が複雑なのでモノパイル が打てない岩盤地盤もたくさんあるんだ。

(生徒) 岩盤地盤ではどうするんですか?

(先生)ジャケット式か重力式だけど、今は風車が大きくなっているから重力式はあまり使わなくなっている。だから岩盤を削孔して鋼管杭を設置するジャケット式になるだろうね。だけど岩盤地盤でジャケット式の洋上風力基礎を設置した事例

は世界的にも稀なんだ。だから設計方法や施工方 法で解決していかなければならない課題は多いね。

(**生徒**) 地盤が重要なんですね。調査はどうするのですか?

(先生) 鋼製櫓や SEP 台船を使ったボーリング調査をするけど、短期間で風車全地点のボーリング調査をすることは不可能なんだ。そこでドリルシップと呼ばれる調査船を使って CPT (電気式静的コーン貫入試験) を主体とした調査を併用しているよ。それ以外にも音波探査を使って広域な地盤状況も調べている。色々な手法を使って総合的に地盤を調べていくことは陸上と同じだね。

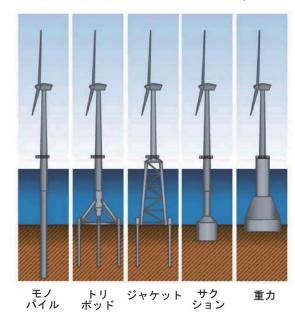


図-1 洋上風力の代表的基礎 【着床式洋上風力発電導入ガイドブック (第1版):国立 研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (H27.9)】



写真-1 CPT 調査船 (ドリルシップ)

#### 《委員会報告》

## 1. 令和3年度地質調査技士登録更新講習会

#### 関東地質調査業協会 技術委員会

令和3年度の「地質調査技士登録更新講習会」 (東京会場)は、令和3年12月7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403名、 CPD 記録報告形式による更新者は60名でした。

なお、新型コロナウイルス感染症対策として、 令和 2 年度は DVD 講習形式で実施しましたが、 本年度は講習会形式にて実施することとし、会場 の人数調整のために従来 6 時間であった講習時間 を 2 時間 30 分に短縮して午前の部と午後の部の 2 部制として実施しました。

効果測定は8割を正解としてクリアとしました。 講習会の次第は以下のとおりです。

#### 令和3年度「地質調査技士」登録更新講習会次第

[午前の部]09:30~12:20 「午後の部]14:00~16:50

- 開会挨拶
  - (一社)関東地質調査業協会 技術委員長 調 修二
- ・地質調査業について
- ・地質調査技術者について 応用地質株式会社

横浜営業所 グループリーダー 橋口 稔

・調査ボーリングの基本技術,安全管理・現場 管理について

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 関東支社 地盤技術部 副部長 赤坂 幸洋

- ・調査ボーリングの周辺技術と動向について 中央開発株式会社 取締役 東日本事業部長 橋本 和佳
- 閉会挨拶

(一社)関東地質調査業協会 技術副委員長 佐渡 耕一郎

• 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



講習会会場風景2

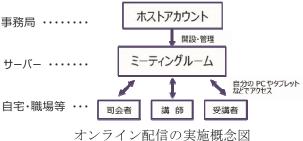
#### 《委員会報告》

## 2. 地質調査技士資格検定試験 事前講習会

#### 技術委員会 研修企画部会

令和4年6月14日(火)に、令和4年度の地 質調査技士資格検定試験事前講習会を開催しま した。今年度の受講完了者は131名であり、昨年 (147名)よりやや減少したものの、資格検定試 験に向けて多くの方々が受講されました。

また今年度も新型コロナウィルス感染拡大防止に配慮し、昨年度と同様、Zoom ウェビナーを利用したオンライン形式で開催しました。本講習会は、以下に示すようなオンライン配信としており、ホストアカウント(事務局)がミーティングルームを開設し、そこに司会者、講師が解説する講習映像を流して説明を行う形式としています。



オンプイン配信の美施概念図

講習内容は、平成 27 年に発刊されました「第 二回改訂版 地盤調査の実務」を用いて、地質調査 技士資格検定試験の試験制度のうち、「現場調査部 門」および「現場技術・管理部門」の 2 部門を対 象としました。

講習内容は、プログラム毎に出題傾向や過去問題を踏まえて要点を押さえた説明が行われ、予想問題なども項目毎にふんだんに織り交ぜて、受験対策に重点を置いた内容としました。

講習の時間は、休憩時間も含めて約8時間半と 長時間となりましたが、大きな問題や通信トラブルも無く、無事終了することができました。

なお、オンライン形式のため、講習の流れやタイムスケジュールなどを考慮し、質問や疑問点などは後日の受付としました。

今回実施しましたオンライン講習会の次第および講師の方々は次のとおりです(敬称略)。

1. 開会挨拶

技術委員会 調技術委員長

2. 地質·土木·建築等の基礎知識(地質調査の 基礎知識) 【55 分】

サンコーコンサルタント(株) 森山 哲朗

3. 現場技術の知識Ⅱ (原位置試験·孔内検層) 【70 分】

川崎地質㈱ 山邊 晋

4. 現場技術の知識 I (ボーリング技術)

【55分】

【55分】

㈱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)
 【55 分】

㈱日さく 堀 信雄

6. 現場技術の知識Ⅱ・現場技術の知識Ⅲ(岩 盤関連)【55分】

㈱地圏総合コンサルタント 藤本 泰史

7. 管理技法

アジア航測㈱ 小林 公一

8. 地質調査技士受験のために(試験実施の留 意事項など) 【45 分】

基礎地盤コンサルタンツ㈱ 赤坂 幸洋

9. 閉会挨拶

技術委員会 橋本技術副委員長

昨年度からオンライン形式により開催してきた本講習会ですが、昨年度の反省も踏まえ、今年度はより円滑に運営できたと考えております。来年度以降の開催形式は未定ですが、受講者にとってわかりやすい講習会となるよう、今後も検討を進めて参りたいと考えております。

# 《委員会報告》

# 3. 第56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56回の地質調査技士資格検定試験は、令和4年7月9日(土)に東京都江東区有明のTFTビルで行われました。

全国の受験者数は現場調査部門 354 名(関東 61 名)、現場技術・管理部門 809 名(関東 189 名)の合計 1163 名(関東 250 名)でした。前回の第 55 回試験と比較して 0.9 倍の受験者数となりました。なお土壌地下水汚染部門の試験は実施されませんでした。

東京会場での現場調査部門の面接試験については、7班14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面接委員の方々に、この場をお借りしまして御礼申し上げます。

面接委員は次の方々です(◎印チーフ、敬称略)。

1班 ◎安藤 千尋(㈱東京ソイルリサーチ)山﨑 淳(国際航業㈱)

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 ◎山本 幸源(応用地質㈱)中村 通(興亜開発㈱)

4班 ◎三浦 理司(㈱アサノ大成基礎エンジニアリング)

小口 和明(基礎地盤コンサルタンツ(株))

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 ◎関口 彰伸(光洋土質調査㈱)

犬飼 敏文(㈱東建ジオテック)

7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『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 97 名(関東 9 名)でした。なお応用地形判読士試験は、今年度よ り全地連にて別日程にて実施となりました。



筆記試験会場風景 (現場技術·管理部門)



筆記試験会場風景 (地質情報管理士)



面接試験風景 (現場技術部門)

# 《委員会報告》

# 令和4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)

社会貢献部会

去年、一昨年と新型コロナ感染症の関係で中止していた「そなエリア 防災イベント」の 10 回目を、令和 4 年 8 月 27 日(土)、8 月 28 日(日)の 2 日間にわたって実施しました。

防災イベントは今までと同様に、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。なお、前回まで好評だった岩石や鉱物展示による地質調査 PR コーナーについては、小さなお子さんが密になる可能性を考慮して今回は中止としました。

宅地診断では、新型コロナ感染症が発生する前は例年2日間で100名程度だったのですが、今回41名と例年の半分以下の診断依頼にとどまり、こんなところにもまだ日常が戻っていないことを伺わせる結果になりました。今年来場いただいた方々の来場者の内訳は、東京都25名、神奈川県9名、千葉県3名、埼玉県3名、静岡県1名でした。

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 ~傾斜する様子やマンホール模型が浮き上がる等 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。 さらに、実験後には実際の液状化地盤からの剥ぎ 取り断面についても併せて解説しました。実験直 後ということもあり、皆さん関心を持って剥ぎ取 り断面を見ていただいていたので、液状化に対す る理解もより深まっただろうと思います。

今回のようなイベントを通して一般の方々に わかりやすく地質情報を発信することは、地質調 査業の PR や地質調査業に対する理解にも大きく 貢献すると思いますので、今後とも続けていきた いと思います。

最後に今回の防災イベントでは、技術委員会と 広報委員会の方々にお手伝いを頂きました。委員 並びに事務局の皆様には、ここに記して厚くお礼 を申し上げます。



写真1 会場の様子



写真2 宅地の診断サービス



写真3 液状化実験の実演コーナー

# 《委員会報告》

# 5. 関東地方整備局「基礎技術(土質)」研修講師派遣

# (一社)関東地質調査業協会 技術委員会

関東地質調査業協会技術委員会では、国土交通 省関東地方整備局の基礎研修として開催されてい る「基礎技術(土質)」研修の講師を派遣し、講義 の一部を担当しています。

関東地質調査業協会では、それ以前、平成 23 年~平成 25 年の間も関東地方整備局の技術系若 手職員勉強会に地質調査に関する講師を派遣して きました。その後、平成 26 年からは、基礎研修「基礎技術(土質)」研修で地質調査に関する講義担当をつとめるようになりました。

令和3年度は、新型コロナウィルスの影響から、 中止されましたが、令和4年度は再開され、すで に2回開催され、11月が予定されています。

担当講師と内容は以下の通りです。

### 【第1回】

日時:令和4年8月3日(水)

場所:関東技術事務所

講師:遠藤 理

水江 邦夫

福島 宏幸

佃局

### 【第二回】

日時:令和4年9月29日(木)

場所:関東技術事務所

講師:遠藤 理

水江 邦夫

福島 宏幸

#### 【第三回】(予定)

日時: 令和4年11月11日(金)

場所:関東技術事務所

講師:藤本 泰史

山邊 晋

松尾 賢太郎

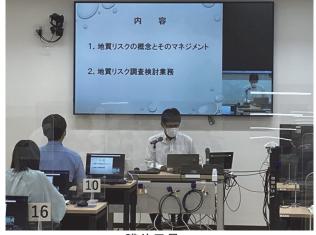
## 【内容】

- ・地形と地質
- ・現場技術(ボーリング・原位置試験)
- ・現場データ整理(柱状図・断面図)
- 室内試験(室内土質試験)
- ・地質リスク概論

このような活動を通じて、社会への地質調査業の重要性を伝えられるように、今後も継続して取り組んでいきたいと考えています。



講義風景1



講義風景 2

## 《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。



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。

1-8 REMOCRETARIA COLOR AL MANAGEMENT MANAGEM

● 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◎液状化の被害一液状化でどんなことが起こるのか一

第2章●地震の強さと液状化一どんな地震で液状化が起こるのか一

第3章●液状化が起こる地形と地盤 一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 一なぜ液状化が起こるのか一

第5章◎液状化の予測方法 一どうやって液状化を予測するのかー

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。



<sup>科学技術出版</sup> 株式会社 **オーム社**  〒101-8460 東京都干代田区神田錦町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 屈折法弹性波探查
- 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 1 m深地温探查

# 《広報委員会のページ》

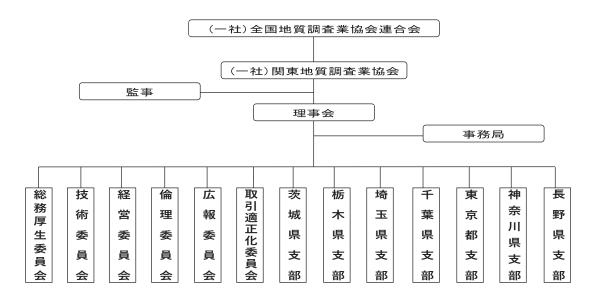
# 1. 信頼の確保に向けて

# - 地質調査業の責任と取り組むべき課題 -

地質調査は、主に地盤という目に見えないものを対象とし調査報告書(成果品)を提供する業務です。 また、成果の善し悪しは地質調査に続く設計や施工に大きく影響をします。したがって、クライアント 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鑚に日々取り組む ことが重要と考えています。

(一社)関東地質調査業協会は、クライアントに安心して地質調査業務をご発注いただけるよう、ジオ・コンサルタントとしての倫理を遵守し事業展開を図ってまいります。

# 運営組織



# 令和 4 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、地質調査業の発展に資する活動を展開する。

- (1) 資格関連
  - 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
  - 2) 登録・更新 (東京会場) 地質調査技士
- (2) 講習会·勉強会
  - 1) 地質調査技術講習会(検定試験事前講習会)
  - 2) 現場技術の伝承事業
  - 3) 若手社員教育講習会
  - 4) 官公庁等への講師派遣
    - 関東地方整備局(若手技術職員研修会)
    - · 日本下水道事業団(土質試験研修会)
  - 5) 全地連技術フォーラム (参加)
  - 6) 関東協会技術フォーラム
  - 7)「BIM/CIM技術活用」の具体的検討及び会員への啓発活動
- (3) C P D (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 P R 活動
  - 1) 協会PR活動(年1回)
  - 2) 地質調査関連資料の配布 (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) 発注者に対する「地質リスク調査検討業務」の啓発と発注促進活動
- (3) 防災協定関連 防災協定に基づく関東協会と支部協会との連携強化

## 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) 調査の匠(優秀調査技能者)制度に基づく表彰
- (7)「女性活躍推進」ワークショップの開催
- (8) 協会員の加入促進と既会員の継続加入に関する検討
- (9) 各種行事等(式典・祝賀会)への参加

# 2. 協会だより

## 2-1. 第8回定時総会

(1) 開催の日時・場所

日時:令和4年5月11日(水)

 $15:00\sim16:00$ 

場所:協会会議室

(2) 会員数

88 社 (令和 4 年 5 月 11 日現在)

(3) 出席会員数

67 社 (うち委任状 57 社)

(4) 議事の概要

「決議事項]

- ○第1号議案 令和3年度事業報告承認の件
- ○第2号議案 令和3年度決算報告承認の件 および令和3年度監査報告の件
- ○第3号議案 令和4年度事業計画(案)承認の件
- ○第4号議案 令和4年度予算(案)承認の件
- ○第5号議案 役員変更承認の件

## 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: 令和3年12月8日(水) 15:00~16:30 場所: 関東地方整備局 14階 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
    - ○地質調査業を取り巻く状況
    - ○地質調査業務の発注量の現状
    - ○「地質リスク調査検討業務」の継続的な発注
    - ○働き方改革の推進に対する要望事項
    - ○共通仮設費等の適切な計上
- 3)自由討議

# 令和3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 田中 誠 専務理事 須見徹太郎
- ■(一社)関東地質調査業協会

슺 長 栃本 泰浩 副会長 野口 泰彦 副会長 天野 洋文 常務理事 岡部 康典 理 事 桑山 正勝 理 事 芳賀 俊郎 事 佐渡耕一郎 理 橋本 和佳 理 事 辻本 勝彦 理 事 事 理 小田部雄二 事 大和田 茂 ■関東地方整備局

局 長 若林 伸幸 副局長 笹川 敬 企画部長 見坂 茂範 建政部長 大井 裕子 青山 技術調整管理官 貞雄 石浜 康賢 技術開発調整官 技術管理課長 荒井 満 建設産業第二課長 平石 信明

# 3. 活動報告および行事予定

## 3-1. 理事会 (令和3年度)

定例理事会 令和3年4月8日

ッ 令和3年7月20日

ップ 令和3年9月1日

" 令和3年11月10日

" 令和3年12月8日

ップ つかり ついま ついま ついま ついま かいま うれ 4年3月3日

## 3-2. 総務厚生委員会

(1) 新年賀詞交歓会(全地連共催)(1月) ※新型コロナウイルス感染拡大防止 のため中止。

- (2)「女性活躍推進」ワークショップ開催の検討
- (3) 第 52 回野球大会 (4 月) ※ 新型コロナウイルス感染拡大防止 のため中止。
- (4) 第8回定時総会

日時: 令和4年5月11日(水)

場所:協会会議室

### 3-3. 技術委員会

(1) 地質調査技士登録更新講習会

日時:令和3年12月7日(2部入替制)

受講完了者:403名

※ CPD ポイントによる更新者:60名

(2)「現場技術の伝承」講習会

※ 新型コロナウイルス感染拡大防止 のため中止。

(3) 第1回関東協会技術フォーラム

日時:令和4年4月20日(水)

方式:会場参加及び Zoom による WEB 配信

参加者:会場参加 23名

WEB 配信 100 名

(4) 地質調查技士資格検定試験 事前講習会

(第58回地質調査技術講習会)

日時:令和4年6月14日(火)

方式:Zoomによるウェビナー方式

受講完了者:131名

(5) 2022 年度「地質調査技士資格検定試験」「地質情報管理士資格検定試験」

日時:令和4年7月9日(土)

場所:TFT ビル

受験完了者:地質)278名、情報)9名

### 3-4. 経営・倫理委員会

- (1) 講演会、懇親会の実施 (MPC 共催) (7月) ※ 新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止。
- (2)「若手社員教育」講習会

日時:令和4年4月21日(木)

方式: Zoomによるウェビナー方式

参加者:41名

1) 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

2)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 石井 健一

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 福島 宏幸

(3) 倫理ポスター(11月)

〈令和3年度〉

健康と安全が何より大切

~規則正しい生活で免疫力アップと事故防止~



### 3-5. 広報委員会

- (1) 広報PR活動
- (2) 受注動向調査 (令和3年4月~令和4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4年8月3日(水) 開催方式:WEB(Teams)方式

[第2回]

日時:令和4年10月4日(火) (予定)

(4) 関東地方整備局との意見交換会

日時:令和4年12月7日(水) (予定)

# 3-6. 取引適正化委員会

(1) 令和3年度 取引適正化委員会 日時:令和4年3月3日(木)

## 3-7. その他

(1) そなエリア東京「防災イベント」

日時: 令和4年8月27日(土),28日(日)

場所:東京臨海広域防災公園 本部棟

(2) 東京都·品川区合同総合防災訓練

日時:令和4年9月3日(土)

場所:都立 林試の森公園

(3) 技術者表彰

(一社)全国地質調査業協会連合会の第 59 回 定時総会(令和 4 年 5 月 25 日)で表彰されま した。

○永年現場従事優良技術者 柿原 芳彦 氏(応用地質(株))

- (4) 全地連「技術フォーラム 2022」沖縄 参加予定
- (5) 官公庁等への講師派遣
  - 1) 関東地方整備局(基礎研修 基礎技術)

[第1回] 令和4年8月3日(水)

[第2回] 令和4年9月29日(水)

[第3回] 令和4年11月11日(金) 予定

2) 日本下水道事業団

令和4年7月~令和5年1月 予定

### 3-8. 会員の動静

○正会員入会 4社

アーステック(株) (R4.5.1 入会) 応用計測サービス(株) (R4.5.1 入会) (株)日建エンジニアリング (R4.6.1 入会) 地球技術開発(株) (R4.7.1 入会)

○正会員退会 1社

(株)サンセイ (R4.5.31 退会)

○賛助会員入会 1社

サンセイ磯田建設(株) (R4.7.1 入会)

※ 令和4年9月1日現在

正会員89 社賛助会員2 社

# 一般社団法人関東地質調査業協会 加盟会社一覧

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-6-8 内神田クレストビル 本 TEL.03-3252-2961 FAX.03-3256-0858 会長 田中 誠 部 ●会員数89社● ホームページアドレス http://www.kanto-geo.or.jp 〒311-4164 水戸市谷津町1-23 茨城県支部 ●会員数30社● 測量設計会館 内 (茨城県地質調査業協会) TEL.029-257-6517 FAX.029-257-6518 会長 山口博司 〒321-0346 宇都宮市下荒針町 3330-18 栃木県支部 ●会員数11社● ㈱中央土木工学研究所 内 (一般社団法人栃木県地質調査業協会) TEL.028-612-5671 FAX.028-612-5672 会長 笠原武夫 〒336-0031 さいたま市南区鹿手袋4-1-7 埼玉建産連会館 内 埼玉県支部 ●会員数20社● (埼玉県地質調査業協会) TEL.048-862-8221 FAX.048-866-6067 会長 越智勝行 〒260-0001 千葉市中央区都町7-1-3 千葉県支部 興亜開発㈱ 内 ●会員数 7社● TEL.043-233-0330 FAX.043-232-7981 支部長 鈴木 誉視男 〒101-0047 千代田区内神田2-6-8 内神田クレストビル 東京都支部 ●会員数26社● (一般社団法人東京都地質調査業協会) TEL.03-3252-2963 FAX.03-3252-2971 会長網代 稔 〒244-0801 横浜市戸塚区品濃町543-6 つるや第3ビル 神奈川県支部 ●会員数16社● (株)横浜ソイルリサーチ 内 (神奈川県地質調査業協会) TEL.045-826-4747 FAX.045-821-0344 会長 佐藤あけみ 〒380-0928 長野市若里2-15-57 長野県支部 ●会員数14社● 日本綜合建設㈱ 内 (長野県地質ボーリング業協会)

TEL.FAX 026-228-6266

会 長 美谷島 寿一

	会 社 名	代表者		住所	電話番号			
<b>茨城</b> 県								
株式会社	株式会社ジステック		₹300-0823	土浦市小松 3-24-25	029-821-8750			
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	土中央地盤コンサルタンツ	海老沢 薫	₹310-0836	水戸市元吉田町 1676-6	029-304-5556			
中川理	k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	栃木県							
株式会社	土アーステック	野沢 香織	₹321-1274	日光市土沢 1794-1	0288-26-5335			
株式会社	土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			
日本測出	也株式会社	福田雅之	₹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	<b>土フジタ地質</b>	藤田良一	〒329-0211	小山市暁 3-2-20	0285-45-4150			
芙蓉地質	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	<del></del>							
アーステ	ウンク株式会社	中川 孝志	₹333-0811	川口市戸塚2-4-1	048-229-6341			
株式会社	<b>土アースリサーチ</b>	冨山 光行	₹338-0837	さいたま市桜区田島 5-21-13	048-844-8651			
応用計測	則サービス株式会社	比留間 誠之	₹334-0076	埼玉県川口市本蓮 1-11-21	048-285-2133			
株式会社	土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	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	土埼玉地質	池田寛祐	₹333-0846	川口市南前川 2-1-9	048-269-8600			
株式会社	土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	土東建ジオテック	越智勝行	₹330-0062	さいたま市浦和区仲町 3-13-10	048-822-0107			
東邦地方	k株式会社 関東支社	丸幸 康郎	₹350-0823	川越市神明町 20-8	049-228-2650			
株式会社	<b>土目さく</b>	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	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			
株式会社	土ヤマモトジオサーブ	山本 正治	₹341-0052	三郷市彦野1-81	048-953-4105			

会 社 名	代表者		住所	電話番号					
協和地下開発株式会社	高橋 高志	₹270-0163	流山市南流山2-2-3	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	〒261-0005	千葉市美浜区稲毛海岸 2-1-31	043-244-2311					
株式会社トラバース	佐藤 克彦	₹272-0121	市川市末広 2-4-10	047-359-4111					
東京都									
株式会社アースプライム	大和 英一郎	〒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 住友不動産神田ビル9階	03-5577-4501					
川崎地質株式会社	栃本 泰浩	₹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 日本橋安田スカイゲート	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	〒135-0007	江東区新大橋1-8-2 新大橋リハーサイト・ビル101	03-3633-7351					
国際航業株式会社	土方聡	〒169-0074	新宿区北新宿2-21-1 新宿フロントタワー	03-3262-6221					
国土防災技術株式会社	相川裕司	₹105-0001	港区虎/門 3-18-5	03-3432-3656					
株式会社サカジオ	坂 爪 透	〒194-0013	町田市原町田2-4-7-503	042-709-4240					
株式会社サムシング	前俊守	〒135-0061	江東区豊洲3-2-24 豊洲フォレシア9階	03-6770-9980					
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・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	山本 伊作	〒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					
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	蜷 川 勉	〒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	〒101-0022	千代田区神田練塀町300 住友不動産秋葉原駅前ビル	03-5207-7955					
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	西柳 良平	〒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	田 中 誠	〒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	辻本 勝彦	〒152-0021	目黒区東が丘 2-11-16	03-3410-7221					
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	原田裕樹	〒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	和田康夫	〒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	新屋浩明	〒102-8539	千代田区麹町5-4 日本工営ビル	03-3238-8030					
	1	1		I					

	会 社 名	代表者		住 所	電話番号			
日本物理探	<b>震鑛株式会社</b>	石田 定	〒143-0027	大田区中馬込 2-2-12	03-3774-3211			
株式会社/	ペスコ	島村秀樹	〒153-0064	目黒区下目黒1-7-1 パスコ目黒さくらビル	03-5722-7600			
株式会社富	『士ボーリング	原 淳 治	〒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			
明治コンサ	ルタント株式会社 東京支店	原口 勝則	〒101-0054	千代田区神田錦町1-1	03-4586-2500			
大和基礎設	计株式会社	室 矢 朋 徳	〒182-0035	調布市上石原 3-56-1	042-480-3560			
神奈川県	神奈川県							
アジア航測	株式会社	畠 山 仁	₹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			
株式会社工	ヌケー新土木研究所	中村 健太郎	₹241-0821	横浜市旭区二俣川2-50-14 コプレ二俣川1101号	045-489-9208			
株式会社神	中奈川地質	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	き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	森 下 泰	₹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			
地球技術開	発株式会社	佐久間 茂樹	₹232-0021	横浜市南区真金町1-11-3	045-252-4830			
株式会社士	:質基礎研究所	長 峯 仁	₹214-0034	川崎市多摩区三田 5-1-8	044-931-6805			
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	<b>賃浜ソイルリサーチ</b>	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	<b>資浜テクノス</b>	佐藤 あけみ	〒230-0051	横浜市鶴見区鶴見中央 4-29-17	045-510-4881			
山梨県								
株式会社新	f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			
株式会社ハ	ギ・ボー	萩原利男	₹400-0845	甲府市上今井町 740-4	055-243-4777			
長野県	長野県							
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	藤森雄一	₹392-0131	諏訪市大字湖南 801-1	0266-58-0304			
株式会社日	建エンジニアリング	加 賀 匠	₹390-0848	松本市両島7-16	0263-26-5540			
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			
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			
	イ磯田建設株式会社	吉 田 智	〒369-1802	埼玉県秩父市荒川上田野1402	0494-54-0003			

令和4年9月1日現在

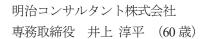
# 《理事の就任》



基礎地盤コンサルタンツ株式会社 取締役執行役員 営業本部長 野村 英雄 (54歳)

令和4年5月より理事、技術副委員長を拝命しました野村と申します。どう ぞよろしくお願いいたします。私は平成6年に基礎地盤コンサルタンツに入社 し、主に東京近郊と中国地方で勤務してきました。令和3年より本社勤めとな り営業本部長として営業戦略の企画推進をしています。

協会での活動は中国地質調査業協会で 2 年間支部役員を務めていましたが、 生憎コロナ禍で中々活動が出来ませんでした。この度、関東地質調査業協会で 協力させて頂けることになり、微力ながら当協会と業界の発展に貢献していき たいと思います。何卒よろしくお願いいたします。





令和 4 年 5 月 よ り理事・総務厚生副委員長を仰せつかりました井上と申します。

私は1987年度に、航空写真測量を基軸とした総合コンサルタント会社の 国際航業(株)に入社いたしました。

2017年度までの約30年間、営業系業務を中心に携わり、2018年度からは連結子会社の関係となりました明治コンサルタント(株)に出向して5年目を向かえ、現在に至ります。

国際航業でも地質調査は営業品目ではありましたが、地質・土質や物理試験など、まだまだ知識不足と感じており、甚だ微力ではありますが皆様のご助言とお力をお借りしながら当協会と業界の発展に少しでも貢献ができればと思います。

皆さま、どうぞよろしくお願いいたします。

# 編集後記

本号では、ご多忙にも関わらず多くの方々に原稿を執筆していただきました。(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。

今年も、一昨年から引き続き新型コロナウイルス感染症の蔓延が猛威をふるい、会員の皆様方も、健康や安全の確保、様々な行動様式の変更などに取り組まれていることと存じます。(一社)関東地質調査業協会の活動では、昨年に引き続き若手社員教育講習会や地質調査技士資格検定試験技術講習会は、オンラインによる講習会を開催しました。一方で、コロナ禍での新しい考えや取り組み方で、以前のような対面活動の機会を増やすことも検討してきました。技術委員会の開催は、極力対面による活動を確保するべく、オンライン会議による開催を軸としながらも、感染状況を考慮しながら人数制限を変えながら開催するようにしました。また、今年初めて開催した関東協会技術フォーラムでは、集合形式とオンラインを併用して、対面での議論も可能な新しい形にもチャレンジしました。昨年度まで中止となっていた防災イベントは、今年は開催することができました。これらを通じてあらためて対面での活動の重要性を確認でき、今後も感染状況も考慮しながら、可能な限り対面可能な形式で活動ができるように取り組んでいきたいと考えています。

我が国は、プレート境界に位置し、地質状況が複雑で、地震・津波・台風・火山噴火などが生じやすい立地条件で、これらに起因する地盤に関する問題や災害等に向き合っていくことが不可欠です。そのために私たちは、日々研鑽し、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み、地質調査を通じて社会貢献していくことが大切と考えます。また、そのような活動が、地質調査業の重要性を社会に伝えていくために大切だと考えます。

(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/

