

大地

DAICHI



(一社)東北地質調査業協会





花見山 サクラ(福島県福島市)



伊南川 屏風岩(福島県南会津町)

大地

DAICHI

第59号 2019.3 March

CONTENTS

01 巻頭言
ご挨拶

高橋和幸

03 特別寄稿
化石の宝庫いわき

フタバスズキリュウ発見から50年
菜花 智

11 トピックス
次世代放射光施設

—東北の未来に明るい光—
宮城県 経済商工観光部 新産業振興課

17 講座
地質調査での目の付けどころ

—第2回 柱状図から断面図へ—
新田洋一

21 技術報告
高品質コアボーリングにより
得られたデータ整理事例

戸嶋優太/千葉俊弥/佐藤 毅/大森将樹/末光明信/杉山 歩

トンネル事前調査における
電気探査の活用事例

根岸拓真/西 俊憲/佐々木勝

ボーリングコアのテフラ記載と
実業務への活用事例

高橋友啓/二瓶 光/相澤雄流

高有機質土地盤における
道路沈下対策としてのEPS施工事例

石幡和也/原 勝重

29 寄稿
“新人”に聞く

庄子夕里絵

地質調査技士に合格して

今井雄輝/後藤啓太/東屋知宏

地質情報管理士に合格して

本田仁宏

地質技術者セミナーに参加して

相澤英輔/菅原祐太/野口太一/坂本凌輔

40 報告
ボーリングマイスター「匠」東北に認定されて

末永好治/栗原常男/竹岸 誠

平成30年度「出前講座（技術委員会）」報告

秋山純一

平成30年度 国土交通省東北地方整備局との意見交換会

米川 康

平成30年度 宮城県土木部との意見交換会

米川 康

53 人物往来
理事に就任して

三浦正人

理事に就任して

齋藤 勝

57 おらほの会社
(株) 興和

高橋浩之

59 現場シリーズ
現場のプロに聞く
(ゴリラガードギャランティ株式会社)

橋本岳社/内海 実

61 文学エッセイ
心の宿の宮城野よ

～島崎藤村追想

村上佳子

63 協会だより
協会事業報告
平成30年度定時社員総会
平成30年度（2018年度）地質調査技士資格検定試験
平成30年度（2018年度）「地質調査技士登録更新講習会」報告
平成30年度（第41回）「地質技術者セミナー」報告
平成31年 新春講演会並びに賀詞交歓会

77 東北地質調査業協会 会員名簿

正会員

準会員

賛助会員

編集後記

題 字 ● 長谷弘太郎 元理事長長揮毫

表 表 紙 ● 尾瀬沼 燧ヶ岳（福島県：檜岐村）

裏 表 紙 ● 中津川溪谷（福島県：北塩原村）

ご挨拶

(一社) 東北地質調査業協会 理事長 **高橋 和幸**



2019年がスタートしました。会員企業の皆様におかれましては、平素から当協会の活動及び運営に格別のご理解とご協力を賜わり、深く感謝いたしますとともに篤く御礼申し上げます。本年もどうかよろしく願いいたします。

今年には5月に新天皇が即位され、改元が行われるということで、平成として最後の年となります。そんな節目の年に当協会も創立60周年を迎えることとなりました。これまでの長きに渡って、当協会ならびに業界に対しましてご尽力いただいた皆様に改めて感謝申し上げたいと思います。

東北地方に多くの犠牲と甚大な被害をもたらした「東日本大震災」の発生から8年が経ちました。復興が確実に進み中で、復興関連の予算が減少しているのは当然の流れとはいえ、この先の事業計画に大きく影響してくるのは避けられません。そんな中で、今年度第二次補正予算が参議院で可決され、「防災・減災 国土強靱化のための3か年緊急対策」として公共事業費1兆1398億円が盛り込まれたのは、今後に向けての明るいニュースではないでしょうか。また、この冊子が発行される頃には日本政府の方針が明らかになっているかと思われませんが、国際リニアコライダー（通称ILC）の日本誘致が決定すれば、候補地である北上山地

が位置するこの東北にとって大きな経済波及効果が見込まれるのは間違いのないところであり、世界中から研究者が集結し関連企業が増えることによって人口も増加し、新たなまちづくりへの取り組みが期待できるなど、今後の大きな希望となります。

いま、私共が直面している一番大きな課題は何と言っても担い手の確保と育成であると考えます。もちろん、これは我々の業界に限った事ではなく、全国的、全業種にわたる問題であるということは間違いのないのですが、私共が抱えるのは残念ながら圧倒的に知名度、認知度が低いという問題です。

東日本大震災以降、復旧・復興を一日でも早く成し遂げるべく、建設業界が一丸となった結果、この8年で防潮堤や復興道路など多くのインフラが整備されてきました。それら構造物を作るにあたり真っ先に必要なのは、その場所の正確な地質データであり、そこには我々地質調査業者の姿がありました。しかしながら、一般の人には地質調査業という生業があることすら分からず、復興に尽力したのは大きな重機を駆使した建設業の人たちとしか映っていないのが現実です。

震災以降も毎年のように大きな災害が日本の各地で発生しております。昨年だけをみましても、6月に大阪北部地震、7

.....

月に西日本豪雨、そして9月には台風21号の上陸と北海道胆振東部地震というように多くの災害が発生し、多数の犠牲者と大きな被害をもたらしました。それらの復旧においても、まず最初に行うのはその地域の地盤情報の把握です。

数年前の熊本地震等の災害をきっかけに、地質リスクという観点から、地盤情報を把握し、それを広く共有することの重要性・必要性が国民に広く認識されてきました。業界の取り組みとして全地連では国土交通省と連携し、地盤情報の見える化を図り、地下空間における安全技術の確立に繋げて行くべく、全国の地盤情報を収集・共有化するデータベースを構築するための『国土地盤情報センター』を運営しております。地質情報把握の必要性の認識は年々確実に高まってきています。そんな今だからこそ、建設業の一部ではなく、地質調査業として広く認知してもらおうチャンスなのではないかと思えます。

これまでも当協会では、仙台工業高校生徒や宮城県職員への出前講座等を通して、地質調査業のPRに努めてきましたが、それよりももっと若い世代、中学生や小学生に地質調査業という仕事があることを、そしてこの仕事がどれだけ魅力的で、どれだけ社会に貢献する仕事であるかということをしつかりと伝える活動を始めなければいけないのではないかと

考えています。

平成30年度も「東北地方整備局との意見交換会」をはじめ多くの事業を開催しました。平成31年1月の新春講演会はラグビー元日本代表で現釜石シーウェーブスRFCのゼネラルマネージャー兼監督の桜庭吉彦氏を講師にお迎えし、今年日本で開催されるラグビーワールドカップについてのお話を中心に、会場のひとつである岩手県釜石市の復興からのスタジアム建設やそこに関わる釜石市民の思いなどを熱く語っていただきました。その後開催した三協会合同による「賀詞交歓会」では東北地方整備局の西尾企画部長を来賓にお招きし、我々の業界に対する感謝と激励のお言葉を頂きながら、出席した会員約120名で元気に平成31年の幕開けを祝いました。

平成最後の年である今年は干支で言うところの『己亥（つちのとい）』にあたります。干支は60年で一回りしますので、前はちょうど当協会が出来た年にあたります。そしてこの己（つち）は五行でいうところの土にあたります。まさに我々の業界に大きく関わりのある年であります。そんな今年が会員企業の皆様にとって有益で実りある年となりますよう、協会として精力的な活動を続けてまいりますので、今後も皆様のご協力をお願いいたします。

化石の宝庫いわき

フタバズキリュウ発見から 50 年



いわき市石炭・化石館 副館長 菜花 智

昭和43年日本の化石発見の歴史が始まった

いわき市は「化石補宝庫」といわれます。最大の理由は「フタバズキリュウが発見されたところ」ということでしょう。私が学芸員として勤務するいわき市石炭・化石館の設立も本州最大の産炭地常磐炭田の歴史を伝えるとともに、日本を代表する化石フタバズキリュウの骨格復元の展示を市民はもちろん多くの市外の方々にも見て知っていただく施設を建設するという目的からでした。

正面玄関前の池には原寸大の生体復元モニュメントが設置され、館内に入るとすぐに全身骨格復元と産出状態を保存した模型が展示されています。まさに当館の化石展示における主役の扱いとなっています。



図1 フタバズキリュウ全身骨格復元

フタバズキリュウは、今からちょうど50年前、昭和43年(1968)にいわき市北部、北隣の双葉郡広野町と接する大久町の大久川河岸で発見されたクビナガリュウの化石です。発見された地層の名称である双葉層群と発見者の鈴木さんの姓からフタバズキリュウと名付けられました。発見者の鈴木直(すずきただし)さんは当時市内の高校2年生の少年でした。少年による世紀の

大発見などという見出しで大きく報道もされたようです。



図2 現在のフタバズキリュウ産出地風景

それまで、日本から中生代の大型脊椎動物化石の発見は、戦前当時日本領であったサハリンから見つかったハドロサウルス類に属するニッポノサウルスのみで、いわゆる「本土」からまとまった形で見つかる可能性は低いと考えられていた時代です。そんな時代にはほぼ全身が保存された化石が発見されたのです。少年の発見は、自分ももしかしたらこのような発見ができるかもしれない、という夢を当時の子供を含めて多くの人々に与えたことでしょう。まさしく日本の化石発見の歴史はここから始まったといっても過言ではありません。化石の世界は、一流の研究者だけでは成り立ちません。一般の人々の発見なくしては研究材料さえないわけですから。

フタバズキリュウの名前は、小さな子供もよく知っています。恐竜図鑑や古代の生き物図鑑などには必ず載っています。ただ、恐竜図鑑が愛読書の恐竜好き、化石好きの子供に限らず、広くその名を知られるようになったのは、人気漫画ドラえものの映画「のび太の恐竜2006」の公開が大きかったようです。この中に「ピー助」とし

て登場するのがフタバズキリュウです。もう10年以上前の映画ですが、小さな子供でもDVDなどで見ているようで、展示標本の前で「フタバズキリュウ知ってるかな?」と声をかけるとかなりの確率で「ピー助だ」と答えてくれます。また、子供と一緒に見たということで、「これがピー助なんだ!」と驚きの声を上げるお父さんお母さん方も多く、ドラえもんの影響力には驚かされています。ただ、フタバズキリュウがいわき市で見つかったことを知らなかったという方が意外に多いことは非常に残念です。

いわき市が化石の宝庫と言われる所以はフタバズキリュウだけではありません。市内には、古生代、中生代、新生代の地層が見られ、それぞれの地層から非常に重要な化石を産出しています。ただし、単に地層があっても簡単に化石が見つかるわけではありません。化石発見には幸運な偶然ということも稀にはあるかもしれませんが、情熱を持って調査する地元の人々がいるということが重要です。いわき市が「化石の宝庫」であるといわれることの根底には、古生代、中生代、新生代のそれぞれの地層が露出する恵まれた自然条件とともに、地元研究者や、子供たちも含めて化石、地層、自然に興味を持つ人々の熱意の結果であると考えます。

発見には歴史がある

フタバズキリュウの発見者である鈴木直(すずきただし)さんは、たびたび「自分の発見には先人の長い長い歴史がある」という話をされます。先人の努力と研究の流れの中に自分の発見があったのだということです。鈴木さんは、少年が偶然に幸運に

発見したといわれることは強く否定していません。中学生時代から、この地域で何年もかけて発掘を続けてきた結果であって、決して偶然ではないというのです。ただし、その後50年経過した今、クビナガリュウの各部位の化石はたくさん見つっていますが全身のまとまった形の標本は現在まで発見されておらず、その発見者になったことは幸運以外の何物でもないとも語っています。鈴木さんの言う長い先人の歴史とはどのようなものでしょうか。



図3 フタバズキリュウ発見者の鈴木直氏

1. 国策による調査の始まりと経緯

いわきの地質調査・化石発掘の歴史は明治時代にさかのぼります。明治10年代後半に地質調査所は日本全国を対象に20万分の1の地質図幅作成の事業計画が実行され始めました。明治25年には、現在のいわきを含む「白川」図幅が刊行されました。さらに地質調査所は総合的炭田図幅調査を行い、大正2年には「常磐炭坑第1区石城郡湯本付近地質図並びに説明書」を刊行し、昭和14年には「第6区久之浜付近」を刊行し、常磐地区の炭田調査が完了しました。

大正10年には、全国を7万5千分の1地

.....

質図幅の調査に変更、昭和11年に7万5千分の1の「勿来」図幅が刊行され、昭和25年には全国を5万分の1地質図幅の計画に再度変更、昭和36年に5万分の1「平・川平」図幅の繊細な地質図が完成しました。

戦後も国の復興の基幹産業としての石炭産業復興という目的で炭田図幅の調査事業が継承され、昭和32年に日本炭田図「常磐炭田地質図ならびに説明書」が刊行されました。この「常磐炭田地質図」は、現在でもこの地域での地質の研究、化石採集における地層分布の確認にはなくてはならないので、私も含めて多くの仲間が折り目から破れてしまったボロボロの地質図をセロテープで補強したりして使用しています。まさにこの地質図は必需品、我々の「バイブル」となっています。

国策による地質調査とともに大学なども独自の炭田地域の地質調査を行っていました。大正11年に徳永重康博士が大野村玉山鉱泉付近で白亜紀の重要な示準化石である二枚貝イノセラムスを採集し、いわき地域でははじめて白亜紀層の存在が確認されました。それまでこの地層は常磐炭田の石炭を産する古第三紀層と考えられていたものでした。徳永博士は、昭和元年に清水三郎博士と共著でクビナガリユウやアンモナイトなどの化石についての論文を東京大学紀要に発表しています。この報告の中では、双葉層を上・中・下部層に区分していますが、現在も双葉層群は上から玉山層、笠松層、足沢層の3層に区分されています。上部の玉山層はフタバズキリュウなど海生爬虫類化石が多数発見されています。笠松層は化石の産出が極端に少なく、足沢層は大型のアンモナイト、メソプゾシアが大量

に発見されています。

ただし、「クビナガリユウ」という記載ではなく、「魚竜」という表記になっているところが面白いところです。分類上、魚竜類とはイクチオサウルス類というカジキマグロかイルカのような体型の海生爬虫類で、クビナガリユウ=プレシオサウルス科とは別のグループになりますが、当時は海生爬虫類を総じて「魚竜」と表記していたのでしょう。つまり、実はフタバズキリュウの同種と考えられる化石は大正時代にはすでに発見されていたということです。

さらに、昭和2年には常磐炭田の繊細な地質図を付けた研究論文「常磐炭田の地質」を早稲田大学紀要に発表しています。

いわき市石炭・化石館はその名のとおり、常磐炭田の歴史といわき市および世界の化石を展示している施設ですが、石炭は広義での植物化石であることはもちろん、実はフタバズキリュウなど白亜紀の化石とも密接な関係があるのです。

常磐炭田の石炭は、主に新生代古第三紀漸新世(約3500万年前)の地層、白水層群石城層(いわきそう)に存在します。そして直接その下にフタバズキリュウを産出した双葉層群玉山層(約3500万年前)の地層があります。つまり、石炭層の分布を調査すればおのずと中生代白亜紀の地層にも行き当たることになるのです。

2. 地元の研究者・市民・生徒による活動

昭和25年、地元の炭鉱技術者や教員などによって「平地学同好会」が発足します。同会は、日本で最も古い民間地学研究団体ともいわれています。会員の活動によって、いわき市四倉町玉山で腕足類化石を発見、

市内で初めて古生代の地層の存在が確認されました。この化石の発見には鈴木直氏の母校である平工業高校教諭小檜山元氏およびその生徒が大きく貢献しました。昭和31年には同地層から三葉虫化石が発見され、平地学同好会初代会長で、当時、常盤炭礦の専門技術者、のちに磐城高校教頭になる柳澤一郎氏により高倉山層群の化石が報告されました。この三葉虫は、新種エンドプスヤナギサワイとして知られています。

同会の活動により、その後、昭和38年には大久地区の白亜紀層から巨大アンモナイト1号標本が発見され、続けて2号、3号も発見されています。

炭鉱技術者から磐城高校地学科教諭となっていた柳澤一郎氏は、昭和35年(1957)「あぶくま山地東縁のおいたち」を著しました。先行する地質図や研究論文に基づき、いわき市の地質環境を分かりやすく解説する同書は、内外の化石研究者に多大な影響を与えることとなります。

その中の一人が、鈴木直氏でした。幼少の頃から化石に興味を持っていた鈴木氏は、中学生のときに古書店でめぐり合った同書に記された白亜紀層である双葉層群の存在を知ると、伯母の住む大久町板木沢の大久川付近の調査を始めます。そして1968年(昭和43年)、ついにクビナガリュウの脊椎骨を発見するに至りました。

3. フタバズキリュウの発見とその後

大久川川岸の露頭で尾椎とみられる化石骨を発見した鈴木氏は、中学生時代から交流のあった、当時国立科学博物館研究員(後に地学部長)小島郁生博士に連絡をとりました。鈴木さんは中学生時代、採集



図 4-1 国立科学博物館による発掘 昭和 45 年



図 4-2 国立科学博物館による発掘 昭和 45 年

した貝化石に自らの考察をつけて小島博士に送り意見を求めたところ、「一緒に研究しましょう」「がんばりなさい」といった内容の長文の返信があり、この時の感動がその後の化石に関わる活動に大きな影響をあたえたと言っています。当時、アンモナイトなど無脊椎動物を専門に研究していた小島博士は、同僚で脊椎動物化石が専門の長谷川善和博士(後に横浜国立大学教授、現群馬県立自然史博物館名誉館長)を伴って来市、発掘調査を行い、頭骨、脊椎骨、骨盤、後ろヒレ足などを発掘、さらなる調査により、化石は近くを通る県道の下に伸びていることがわかり、その発掘は、河川管理者である福島県との調整、費用の工面などに時間を要し最終的な本体発掘は昭和45年までかかりました。



図5 クリーニング作業が終了したフタバスズキリュウ



図6 フタバスズキリュウ全身骨格復元作業



図7 国立科学博物館開館100周年記念切手1980年発行

本格的な発掘が行われたフタバスズキリュウの化石は、現場から岩塊ごと取り出され、東京の国立科学博物館へ移送されました。国立科学博物館では、移送された化石を一つ一つ岩塊から剥がすクリーニング作業(剥出作業)を実施しました。その後、

発見から38年が経過した平成18年(2006)になって、科学的な検証に基づく正式な論文が発表されることとなりました。

この年、カナダのカルガリー大学でクビナガリュウを研究していた佐藤たまき博士(東京学芸大学准教授)は、長谷川善和博士・真鍋真博士(国立科学博物館標本資料センターディレクター兼分子生物多様性センター長)と研究チームを結成し、このフタバスズキリュウの化石を本格的に研究しました。その結果、頭骨の目と鼻の間の距離や手足の各骨格の長さの比の違いなどから、フタバスズキリュウはエラスモサウルスとは異なる新属新種のクビナガリュウであると結論づけ、研究論文「A NEW ELASMOSAURID PLESIOSAUR FROM THE UPPER CRETACEOUS OF FUKUSHIMA, JAPAN」を書き上げ、同論文は2006年5月19日付発行のイギリスの権威ある古生物学会誌「Palaeontology」Volume 49 Issue 3(49巻3号)に掲載され、和名フタバスズキリュウという名前で知られた化石標本は、国際的に学名フタバサウルス・スズキイ(*Futabasaurus suzukii*)として認定されることとなりました。

なお、佐藤たまき氏は2016年に、おもにフタバサウルス・スズキイの記載に対する評価により若手女性科学者にとって最も権威のある猿橋賞を受賞しています。

フタバスズキリュウの化石からわかること

ここでフタバスズキリュウのヒミツというほどではありませんが、化石からわかることを含めて面白そうな話題をいくつか紹介してみます。

1. クビナガリュウは恐竜ではない



図8 恐竜とほかの爬虫類との違い

見学者の方の多くはフタバズキリュウを恐竜だと思っているようです。クビナガリュウやモササウルスなど海生爬虫類を「海の恐竜」、大空を飛ぶことができるプテラノドンなど翼竜類を空の恐竜などと呼ぶことができますが、水中や空中生活をする爬虫類は恐竜ではありません。

恐竜とは陸上で直立歩行する爬虫類のことです。直立歩行は足の付け根、膝、足の裏が縦に一直線上に並んで歩く方法です。一方で、クビナガリュウの足はヒレ足であり、水中生活をしてきたため、足の付け根などの関節は横に並んでいます。そのため、体幹から足が横に伸びているクビナガリュウは、体幹から足が真下に伸びる恐竜とは別種の系統の生き物とされ、恐竜とは異なる爬虫類である「クビナガリュウ類」に分類されているのです。

ちなみにワニ、トカゲ、カメも胴体に対して足が横についていることから恐竜類ではないことがわかります。

2. 現在展示の復元よりも実際は大きかった!

フタバズキリュウの化石が見つかった場所は川岸で、頭骨の後部約3分の1にあたる部分と首の大部分、また尾の先端部

分が含まれていた地層は河川の浸食作用によって失われてしまっており、正確な体の長さはわかりません。そのような場合、推定が必要な資料に近いと考えられる種を参考にする方法があります。フタバズキリュウの場合は、近い種と考えられるエラスモサウルス類を参考にして首を推定し、その体長は約6メートルから9メートル程度であったと考えられます。



図9 産出状況略図 背骨右方向が頭部方向だが頭骨は左側にある

推定値に開きがあるのは、フタバズキリュウの場合、クビナガリュウの大きな特徴である首の部分の化石がほとんど失われているためです。残念!と思う方もいると思いますが、実は首の部分以外のほとんど全身といえる約70%が化石として現代まで残るといえる例は世界的に見てもほとんどありません。フタバズキリュウは、北半球でこれまで見つかったエラスモサウルス科のクビナガリュウ化石の中で、最も残存率の高い化石標本となっています。

佐藤たまき博士は、ある講演の中でフタバズキリュウは6.5メートルで復元されているが、首が少なくともあと1メートル以上は長かったのではないかと話されていました。

3. タマゴは生まなかった！



図10 肩甲骨の位置に注目 肩甲骨が胸のところにある

ドラえもん「のび太の恐竜」では、フタバズキリュウのピー助がタマゴから誕生するところからストーリーが展開します。クビナガリュウ類は、以前はウミガメやアザラシのように半陸半水の生活を送っていたと考えられていました。代表的な海の爬虫類であるウミガメを参考に、クビナガリュウ類も産卵時には海岸に上陸したのではないかと考えられていたのです。フタバズキリュウの足は大型のヒレ足となっており、水中生活に適応した形態となっています。ヒレ足は確かに陸上を歩くには適さないものの、アザラシのように陸上に上がることは可能ですが、しかし、全身骨格をよく見ると、背と胸を構成する骨の間が離れており、その間を支える骨格構造がないことが分かります。これは背と胸の間にある肺を骨格的に支えることができないということを示している、浮力の働く水中では問題ないものの、陸上に上がると重力で肺が圧迫されてしまうというのです。そのため現在ではフタバズキリュウなどクビナガリュウ類は陸上に上がることはなく、一生を水中や水面上で生活していたと考えられています。さらに最近、アメリカで胎児を持ったクビナガリュウの化石が発見され、胎生であったことがわかり、上陸して産卵する必要がなかったことが証明されました。

4. フタバズキリュウは何を食べていたのか



図11 フタバズキリュウ頭骨 歯に注目

フタバズキリュウの顔をよく見ると下あごが上あごより前に出ていて、受け口のようになっています。これは上の歯と下の歯がかみ合わず、交互に並んでいることによってそのように見えるのです。このような歯の並びの生き物は肉食の中でも、魚などを丸のみするタイプだと考えられています。また、北海道から発掘されたクビナガリュウの化石のお腹の部分からは、コウモリダコの顎器の化石が発見されています。フタバズキリュウもイカタコなど頭足類を好んで食べていたようです。

5. フタバズキリュウは大人か子供か

フタバズキリュウは大人でしょうか？ それとも子どもだったのでしょうか？ 何歳であるかはわかりませんが、大人だったのか子どもだったのかを知る方法があります。それは骨のくっつき方で見分ける方法です。通常、脊椎動物には骨と骨の間に軟骨があります。この軟骨は年を取ると固くなり、骨となって骨同士をくっつけます。

クビナガリュウの背骨の上には棘突起という尖った骨があります。この背骨と棘突

起は、ばらばらに離れて出てくる場合と、くっついて出てくる場合があります。軟骨は化石にならないので、ばらばらに出てくる場合は若い個体、つまり子どもであると考えられます。逆に、くっついて出てくる場合は軟骨が骨になって化石化したと考えられるので、大人であるというわけです。

このことからフタバズキリュウは背骨に棘突起がくっついているので、大人であると考えられています。

そして化石は面白い

ここまでいわきを代表する化石フタバズキリュウを通して化石から何がわかるのか？などを述べてきました。化石が面白いのは、わからないことが多いからかもしれません。おそらく誰でも知っている恐竜ティラノサウルスについて、その特徴は？と問えば、多くの方が小さな2本指の前足と答えることでしょう。実はそのイメージが定着した段階でティラノサウルスの前足は発見されていなかったのです。前足も含めて全身の化石が見つかっていた小型のティラノサウルスの仲間、アルバートサウルスを参考に復元されたものだったのです。後に前足も保存されたティラノサウルスが発見され、推定通り小さな腕に2本指でした。これは推測が当たっていた例ですが、全く違っていた復元なども珍しくありません。

遠い過去に絶滅した生物を知る手掛かりは化石しかありません。過去の地球を覗くことができる小さな窓がまさしく「化石」なのではないでしょうか。

参考文献

いわきの化石・岩石 展示図録
1982

いわき市教育委員会
財団法人 いわき市教育文化事業団
入間沢川首長竜化石発掘調査報告書
1988

いわき市教育委員会
海竜の里化石発掘調査団
いわき市鶴房地内足沢層化石含有状況調査報告書
第一報
1990

いわき市教育委員会
海竜の里化石発掘調査団
いわき市鶴房地内足沢層化石含有状況調査報告書
第二報
1991

いわき市教育委員会
海竜の里化石発掘調査団
いわき市鶴房地内足沢層化石含有状況調査報告書
第三報
1992

いわき地域学会
太古からのメッセージ いわき産出化石ノート
1987

Tamaki sato,yoshikazu hasegawa & Makoto
manabe
「A NEW ELASMOSAURID PLESIOSAUR FROM
THE UPPER CRETACEOUS OF FUKUSHIMA,
JAPAN」
(Palaentology.vol.49)2006

次世代放射光施設

—東北の未来に明るい光—

宮城県 経済商工観光部 新産業振興課

1. はじめに

放射光とは、ナノレベル（1ナノ=100万分の1ミリメートル）で物質の状態や機能を解析することでイノベーションを創出し、我が国の研究開発の国際競争力強化を支える最先端科学の光です。

日本で放射光の研究が開始されてから約半世紀が経過しますが、放射光は、物質の構造や性質の解析・分析等により、基礎科学から応用まで幅広い学術研究に利用されています。

我が国の放射光施設では、これまで、物質科学、生命科学、地球科学等の広範な分野で、数々の学術研究の成果が生み出されてきました。また、創薬や新材料開発等の分野では、放射光の産業利用が進められており、今や放射光施設は科学的・社会的・経済的課題の解決に資する欠かせない重要なツールとなっています。

平成30年7月、この放射光を利用した大型研究施設である「次世代放射光施設」が東北大学青葉山新キャンパス（仙台市青葉区）へ設置されることが決まりました。

東北地方ではこれまで、平成24年に、東北の7国立大学が「東北放射光施設推進会議」を立ち上げ、東日本大震災からの産業復興と我が国の科学技術の発展を目指した「東北放射光施設構想」を提唱するとともに、平成26年には、宮城県が事務局となり、東北の産学官27団体（現在は28団体）で構成される「東北放射光施設推進協議会」を設立し、国への要望活動やシンポジウムなどの普及啓発活動を行ってきました。

この施設は、我が国の科学技術研究に大きく貢献するのみではなく、新技術・新製品の開発や、施設周辺への産業集積などを通して、宮城県及び東北地方へ大きな波及効果をもたらすため、施設設置

が決定したことで、東北の産学官からの大きな期待が寄せられています。

図1. 次世代放射光施設イメージパース

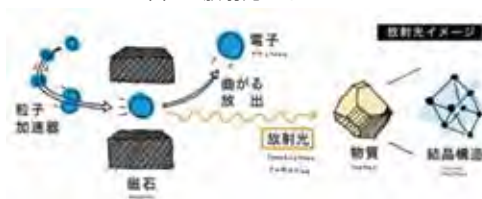


（一財）光科学イノベーションセンター提供

2. そもそも「放射光」とは何か？

電子をほぼ光速まで加速し、電磁石によって進路を曲げたとき、接線方向に放たれる強い電磁波（X線）のことを放射光と言います。放射光は、太陽の10億倍もの明るさを持つ非常に明るい光です。

図2. 放射光のイメージ



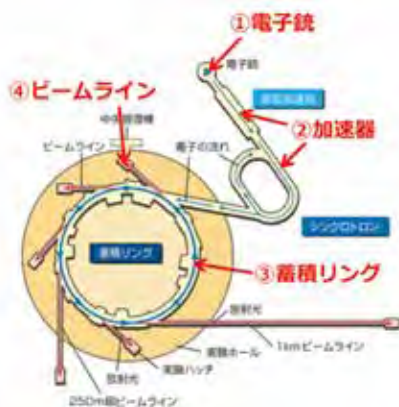
3. 放射光施設とは？

放射光施設は、放射光を使って、あらゆる物質をナノレベルで観察することができる、言わば「強力な光を使った巨大な顕微鏡」です。

放射光施設の仕組みですが、「電子銃」から電子が発射され、「加速器」で光のスピード近くまで電子を加速します。蓄積リングと呼ばれる装置は、真空パイプの周りに磁石をいくつも並べた巨大な円形の装置で、偏向電磁石によって進行方向を曲げられリング内を周回し、挿入光源を経て放射光が取り出されます。

「ビームライン」という装置に、測定したい試料（サンプル）を設置し、そこに放射光（X線）を当てることで、物質の成分や構造を詳細に分析します。

図3. 放射光施設の概要図



4. 放射光施設の活用事例

放射光施設による開発成果には様々なものがありますが、一例を挙げると以下のようなものがあります。

①省燃費性の高いタイヤ

タイヤに使用されるゴムの三次元構造を詳細に解析することにより、グリップ性能と燃費向上の両立を実現し、省燃費タイヤの先駆けとなった。(住友ゴム工業㈱)

②髪にツヤを与えるシャンプー

加齢に伴って髪のツヤが低下する原因となる細胞の分布構造を詳細に解析することにより、髪にツヤを与えるヘアケア製品を開発した。(花王㈱)

③はやぶさ回収物の成分分析

はやぶさ搭載の帰還カプセルにより持ち帰られたごく微量な微粒子サンプルを詳細に分析することにより、微粒子が地球上の物質とは異なり、小惑星イトカワに由来していることを証明した。(JAXA)

5. 軟X線と高輝度

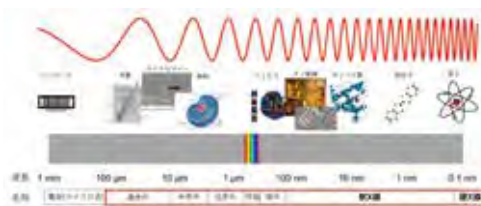
東北大学青葉山新キャンパス内への設置が予定されている次世代放射光施設は、「軟X線向け高輝度放射光源」とも言われています。

軟X線？高輝度？我々の日常ではあまり耳にしない言葉ですが、この「軟X線」と「高輝度」がこの施設の性能を端的に表すキーワードとなります。

そもそも「光」とは、空中を伝わる電気の波（電磁波）のことで、波の長さ「波長」によって名称も性質も異なります。私たちに見えている「可視光」はごく一部の電磁波で、マイクロ波や遠赤外線、紫外線、X線など、私たちの目では見えない波長の電磁波も数多く存在します。

放射光は、赤外線から硬X線の波長領域の高強度な電磁波のことで、放射光施設では、主に「軟X線」と「硬X線」が利用されています。

図4. 光の波長と名称、大きさ比較



二つのX線の特徴は以下のとおりです。

- 硬X線は・・・
 - 光の波長が短い。
 - エネルギーが高い。
 - 透過力高い（物質の内部まで観察できる）。
- 軟X線は・・・
 - 光の波長が長い。
 - エネルギーが低い。
 - 透過力低い（物質の表面を詳細に観察できる）。

この違いを簡潔に述べると、「硬X線は物質内部も含めた構造を見るのが得意」、「軟X線は物質表面を中心とした機能を見るのが得意」ということが言えます。

これまで、B（ホウ素）、C（炭素）、N（窒素）、P（リン）、S（硫黄）等の軽元素など柔らかい物質を見るのに適した、エネルギーの低い「軟X線」領域で「高輝度」な放射光を発揮できる施設は国内にはありませんでしたが、次世代放射光施設は、「軟X線領域」で「高輝度」な放射光を発生させることが可能であり、軽元素を感度良く観測することができ、軽元素の動きや結合などを見る際に威力を発揮します。

「輝度」とは光の明るさのことで、光の密度（狭い範囲にどれくらい光を集中できるか）などが関係します。輝度が高いほど、構造解析の精度を高めることが

できます。

この施設では、従来の物質構造の解析に加えて、物質の機能に影響を与える「電子状態」、「ダイナミクス」等の詳細な解析が可能となります。

最先端の科学技術は、物質の「構造解析」に加えて、物質の「機能理解」へと向かっており、物質表面の電子状態変化を時間的に追える、「高輝度」かつ「軟X線向け」の放射光施設の整備が重要とされています。

6. 国内の放射光施設

国内では、茨城県つくば市のPhoton Factory（フォトンファクトリー）が昭和57年に供用開始されたのをはじめとして、世界最大規模の加速エネルギーを実現した兵庫県佐用町のSPring-8（スプリングエイト）など、現在、9施設が供用されています。

各放射光施設は、それぞれ加速エネルギーや装置の特徴などが異なり、物質の内部分析或いは表面構造の観察に長所があるなど研究の目的に合わせて利用されていますが、主に西日本に集中しており、東北地方はこれまで空白地域となっていました。

図5. 国内の放射光施設



7. SPring-8 との相互補完

次世代放射光施設の設置が実現すれば、硬X線領域で物質の構造解析に優れたSPring-8と軟X線領域で機能解析に優れた次世代放射光施設が、波長領域・地域性の観点から相補的な関係を確立し、基礎科学と産業技術の融合に顕著な相乗効果をもたらすものと期待されています。

8. なぜ新たな次世代放射光施設が必要なのか？

加速器開発技術の進歩によって、放射

光施設の性能は年々進化しています。2010年以降、アメリカ、台湾、スウェーデン、ブラジルなどの国々が最新技術を搭載した「次世代」型（軟X線領域で高輝度）の放射光施設を次々に建設し、軟X線領域において光の明るさで日本を100倍上回る性能の施設も登場してきました。

諸外国がこれらの次世代放射光施設を活用して研究開発・産業競争力を強化している一方、我が国では、軟X線領域の利用環境は立ち遅れている状況にあり、このままでは我が国の国際競争力が失われていくことが危惧されています。

文部科学省では、平成28年11月に、「量子ビーム利用推進小委員会」を設置し、次世代放射光施設の整備やその利用に関する政策的な審議検討を重ねてきましたが、審議の結果、「学術、産業ともに高い利用が見込まれる次世代放射光施設を、「官民地域パートナーシップ」により早期に整備することが必要」という小委員会の報告を受けて、文部科学省において、平成30年1月、国と協力して「次世代放射光施設」の整備・運用に当たるパートナーの公募がなされました。

この結果、一般財団法人光科学イノベーションセンターを代表機関とする、宮城県、仙台市、東北大学、一般社団法人東北経済連合会がパートナーに選定され、国と地域が連携して次世代放射光施設の整備・運用が進められることとなりました。

図6. 国内外の放射光施設の動向



9. 次世代放射光施設の概要

次世代放射光施設の特徴は、前述のとおり、「軟X線」の波長領域において、「高輝度」な光を発揮するもので、物質表面の状態解析が得意とされ、触媒化学、生命科学、磁性・スピントロニクス材料、高分子材料等の幅広い分野における研究

を加速させる研究開発基盤となります。

この施設は、先ほどご紹介した、海外で稼働している最新型の放射光施設に全く引けを取らない世界最高性能を有します。

蓄積リングの長さは、346メートルで、建設費は約360億円です。

建設予定地のある東北大学青葉山新キャンパスは、仙台市地下鉄東西線の開業により、仙台駅から僅か9分、東京から2時間以内のアクセスが可能です。

東北大学青葉山新キャンパスには、工学、情報、理学、薬学、環境科学等の研究科とともに、国際集積エレクトロニクス研究開発センター等の最先端の研究機関が既に多数集積しています。

さらに、東北大学では、建設予定地に隣接して、産業界や研究機関が活用できる「サイエンスパークゾーン」（約4ヘクタール）の整備を計画しています。

図7. 次世代放射光施設建設予定地



10. プロジェクト推進体制

国では、特に重要な大規模研究施設を「特定先端大型研究施設」と位置付け、法律に基づいて国が整備・運用を行っています。放射光施設「SPring-8」やスーパーコンピュータ「京」などの施設がこれに該当します。

次世代放射光施設も、この特定先端大型研究施設に指定されるものと考えられますが、このプロジェクトでは、これまでにない新しい手法で整備・運用がなされることが決まっています。

それは、国だけではなく、国と地域がパートナーシップを組んで施設整備と施設の運用を行うというものです。

国側の主体は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構です。一方、地域側は一般財団法人光科学イノベーションセンターを代表機関として、宮城県、仙

台市、東北大学、東北経済連合会がパートナーとして連携を図りながら、このプロジェクトを進めていきます。

図8の黄色い着色部分は「加速器」という施設の基幹部分となるもので、国側が約170億円かけて整備します。水色の部分は地域側の役割として、「加速器や蓄積リングを格納する建屋」、「研究準備交流棟」、「敷地造成」について、約130億円をかけて整備します。赤色の「ビームライン」は、10本で約60億円の整備費となりますが、国と地域がそれぞれ必要な本数を整備します。

図8. 国と地域の役割

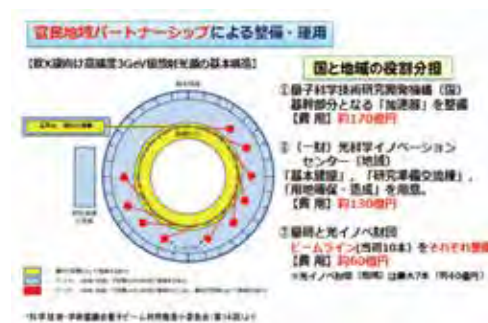
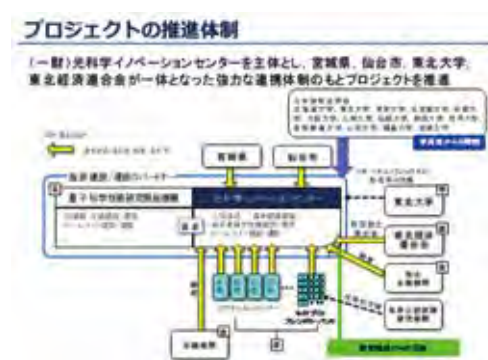


図9. プロジェクトの推進体制



11. 新しい産学連携のモデル

地域側の主体となる一般財団法人光科学イノベーションセンターでは、「コウリション・コンセプト」という新しい産学連携スキームを計画しています。

コウリション・コンセプトは、ユーザー企業が放射光分野の専門性の高さのギャップを越えて、施設を利活用できるようにするため、学術の専門家の支援を受けると同時に、企業間の健全な競争を確保するという、海外でも例のない、企業間の競争と協調を産学のネットワークでつなぐ、新しい産学連携の戦略的スキーム

ムです。

まず、ユーザー企業は、1口5千万円の資金拠出により、コウリション・メンバーとなり、年間最大200時間の施設優先利用権を10年間付与されます。

コウリション・メンバーは、大学研究者などの学術メンバーによる基礎研究成果等の「非競争的領域」をコンソーシアム全体で共有します。

各企業は、製品開発・技術開発等の「競争領域」で大学研究者と1対1の専属パートナーを組み、コンソーシアム内で競争します。

この手法は、基礎研究部分を共有しつつ、1対1の産学パートナーがコウリション（有志連合）を組むことにより、一堂に会してのオープンな産学連携では企業間の製品開発競争に深く踏み込めない難しさに対する解決策を提示するものです。

また、コウリション・メンバーは、専門的分析会社によるデータ解析や施設利用支援を受けることができます。これによって、放射光分野に詳しくない企業でも、自らの課題を持ち込めば、学術メンバーや分析会社の協力を得て、その解決方法を見いだすことが可能となります。

もちろん、コウリションに加入せずに施設を利用することも可能ですが、コウリション・メンバーにはビームラインの優先利用権があることや利用料金、施設利用のサポート面など様々なメリットがあり、光科学イノベーションセンターでは現在も参画企業を募っています。

平成30年11月末時点で、主に大企業を中心として約60社からコウリションへの参画が表明されているほか、45社が検討中とされています。

一方、中小企業の場合は、大企業のような資金がありません。そこで、一口50万円の資金拠出で放射光施設を共同利用できる「ものづくりフレンドリーバンク」という仕組みがあり、同時点で約35社の参画が表明されています。

図 10. コウリション・コンセプトにおける連携イメージ



12. 地域の産学官が一体となったプロジェクトの推進

地域においては、本プロジェクトの推進に当たり、地域側の整備・運用主体である光科学イノベーションセンターを、宮城県、仙台市、東北大学、東北経済連合会といった地域パートナーが支援しています。

宮城県は、光科学イノベーションセンターに対して総額30億円の施設整備費補助を行うほか、仙台市は5億円（10口）のコウリション加入金拠出や無利子貸付などの財政支援により、施設整備を支援します。さらに、県や地元自治体が連携して、企業立地への助成や税制優遇などにより、企業や研究機関の立地促進を進めていきます。

東北大学は、大学が有する多様な資産を活用し、学術・教育、産学連携の中核的な機関として、施設の利用促進と地域への産業集積に大きな役割を果たします。

東北経済連合会では、産業利用促進に向けたセミナーや勉強会の開催など、地域企業による施設利用促進の取組を強化しています。

このように、光科学イノベーションセンターを主体として、宮城県、仙台市、東北大学、東北経済連合会が密に連携し、産学官が一体的にプロジェクトに参画することで、世界で最も利便性の高い、放射光施設の実現を目指しています。

13. 次世代放射光施設に期待される効果

次世代放射光施設の設置により、短期的には地域産業への貢献として、産学共同研究開発によるイノベーションの創出や企業の潜在的技術開発ニーズの顕在化、新製品・新技術の研究開発の進展、科学に基づく農林水産業の強化、製品歩留まり改善・品質向上などのほか、施設建設やメンテナンスにおける加速器関連産業への参入など、東北地方の経済活性化に大きく繋がるものと考えられます。

中長期的には、東北への研究者・研究拠点の集積、国際的な交流人口の拡大、ものづくり産業への起爆剤、次世代を担う産業の振興、地域イメージの向上、理系人材の県内定着などが考えられます。このように、次世代放射光施設は、東北地方の震災からの創造的な復興と将来に

おける地域の持続的な発展に向けて、大きな力を発揮することが期待されます。

また、平成30年8月に東北経済連合会が公表した経済波及効果の試算によると、次世代放射光施設による波及効果は、「全国規模の市場創出効果」が10年間で1兆6,240億円と試算されており、加えて「県内への効果」として経済波及効果2,777億円、雇用創出効果1万9,123人などと試算されています。

14. スケジュール

今後のスケジュールとしては、2018年度中に工事を着手し、2023年度中に運用を開始する予定です。

終わりに

ーリサーチコンプレックスの形成を目指してー

東日本大震災から8年近い歳月が流れ、そして平成の次の時代を迎えようとしている今、本プロジェクトは東北の産業復興と将来の発展に大きく寄与するものであると期待されます。

フランスやスウェーデンなどの先進地域では、放射光施設を中心として、企業や大学などの研究施設が施設周辺に立地し、さらに研究成果を製品化する生産施設が集積した「リサーチコンプレックス」が次々と形成されています。

平成30年2月、宮城県の村井嘉浩知事及び県議会メンバーがフランスのパリ・サクレール地域にある放射光施設SOLEIL（ソレイユ）を視察しました。このSOLEILと次世代放射光施設は、とても類似しており、産学連携の面では、SOLEILは、パリ・サクレール大学等と連携しているのに対して、次世代放射光施設が立地することとなる東北大学周辺には、企業の大学内共同研究拠点や大型プロジェクト研究拠点、橋渡し研究拠点、社会実装・起業支援拠点があります。

産学官金の集積の面では、SOLEILが立地するサクレール地区は、光学、航空、輸送など約5千社が集積していますが、宮城県は、県内に工業事業所が約3千あります。大学等の学術研究機関や教育機関などの状況も似ています。首都圏からのアクセスも、SOLEILは、首都パリから約60分、次世代放射光施設は、東京

から約100分と時間的距離が類似しています。

つまり、この地域は、SOLEILと同様に、産学官金連携による新たなイノベーションの発信拠点になるポテンシャルを持っているということです。今回、文部科学省において我々の提案が採択されたのはこの点が非常に高く評価されたものです。

このプロジェクトの最大の目的は、次世代放射光施設を中心として、リサーチコンプレックスを形成することです。

宮城県は、次世代放射光施設による研究成果の実用化、製品化が域内で行われることで、この地域が我が国の新たな研究開発拠点として、イノベーション創出・新産業創出の場へ発展することを目指して、地域パートナーの一員として、国及び地域の関係機関と連携して、その実現に取り組んでいきます。

村井知事、県議会メンバーによるSOLEIL放射光施設視察



地質調査での目の付けどころ

—第2回 柱状図から断面図へ—

ソイルアンドロックエンジニアリング(株)

前技術委員長 **新田 洋一**



はじめに

2018年も自然災害により多くの人命が奪われてしまいました。地質調査業に携わる我々としてはどうしても無念です。自然災害と言っても、土砂災害によるものが目につきます。水害や地震が紙面に載りますが、堤防決壊、土石流、斜面崩壊など、地形、地質の地域特性によるものを感じます。地形、地質を良く知って、各地の防災対策を共有化する事で人命を救えるのではないかと言うような気がします。

この講座では地質調査の仕事でのポイントを紹介しています。できれば図や写真などで説明の方が分かり易いのは承知しています。紙面、印刷コストなどの関係で何かと厳しい事から、文章主体の執筆ですみません。

地質調査に関する図表を示して設計・施工を意識した説明図書として、「道路調査設計ノウハウ集、2018年3月増補改訂版」が出版されています。東北地質調査業協会技術委員会が執筆編集に携わっています。是非購入してそちらをご覧くださいことをお勧めいたします。定価3,658円（税抜き）です（申込書は東北地質調査業協会事務局へ）。

1. 地層、層序の原則とそれ以外

前はコアチェックと柱状図をまとめる上での要注意点を書きました。土質判定、土質名称の決め方でのポイントが中心でした。今回はその先の仕事として、断面図を作成するための地層（土層）、層序に関するルールを考えてみます。

地層や層序に関して次の3つの法則があります。

- ◆第1法則 地層水平堆積の法則
- ◆第2法則 地層側方連続の法則
- ◆第3法則 地層累重の法則

ニコラウス・ステノやウィリアム・スミスが確立しました。ただしこれらの法則には適用範囲があります。どちらかと言うとやや大きな（厚い、広い、フォーメーションとして）地層の事であり、その層中の部分的（メンバー的）な粒度の違いなどを対象としているものではありません。撓曲、褶曲、断層などによっては、狭域では上位と下位が逆転して見える場合もありますが、広域では上記の法則に従っていると言うことです。

一般的に我々が業務として行っているボーリング調査では、限られた敷地内の地層（土層）の分布、あるいは線状（帯状）方向（道路や鉄道、河川など）での地層の連続性などを確認する事が目的です。この講座では主として土木、建築構造物の構築を目的とした地盤調査を対象としていますので、広域での資源調査や地質構造の調査などは別の文献を参考して下さい。

地質調査の業務では主に第四紀層（更新世、完新世）を対象とし、基盤層として第三紀以前の岩盤（構造物支持層として）を確認するところまでが多く、第四紀層の地層分布、断面図作成などが主たる仕事です。第四紀層での粘土層、砂層、礫層などを分類し、工学的に評価して設計や施工に反映させる仕事です。

ボーリング柱状図(点)の情報から断面図(面)としての情報へと変換するときに、「私の感です」と言う訳にはなりません。地質、設計、施工、発注者などの多くの技術者、市民の方も納得するような情報の共有化物を提供する責任があると思います。

そのためには、「地層、層序の原則と例外」、「堆積と浸食の知識」を知った上で仕事をしなければならないので、上記した法則も頭に入れておく必要があると言うことです。

2. 柱状図から断面図へ

断面図の作成では「堆積」だけでなく、「浸食」も考えなければなりません。

単純な例ですが、3カ所のボーリングデータから断面図を作成しました。あなたなら、どちらの断面図を作成しますか。

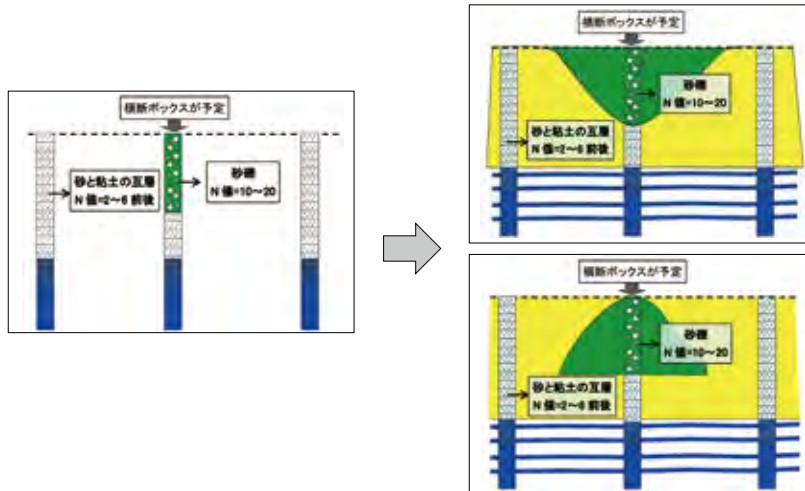


図-1 ボーリングデータから断面図の作成例

地質断面図を作成する時、うまく地層が結ばなくて苦労されている方もいると思います。地層（土層）の結び（繋ぎ）方には堆積、浸食に関するルールも考える必要があります。また、「目の付け所」として、断面図は何を目的としているのか、に注目して考える事も重要です。例えば、「地質学的断面図」と「工学的断面図」などと言われることもあります。

- ・ 構造物の支持層として、杭の長さを検討する場合
- ・ 軟弱地盤解析として圧密沈下、すべり安定の検討を目的としている場合
- ・ 立坑や下水道管路などの掘削を目的としている場合
- ・ 切土のり面（主に岩盤が対象ですが、第四紀層対象の時もあります）

など、建設工事において地質的に何が問題となるのか、どんな地層の分布に注意が必要なのかを理解することも重要です。同じボーリングデータでも、建設対象物によって強調すべき、あるいは重要となる地層分布の表現の重視も必要と思います。

例えば、圧密沈下、すべり安定問題では砂の薄層の分布（有無や連続性など）が重要な場合があり、数値計算では結果が大きく変化することもあります。高層マンションなどの支持層となる基盤岩線では、不陸や傾斜の存在を設計、施工の担当者に明確に認識させられるような表現も必要です。過去に杭の支持層への不着が問題となった事例も記憶に新しいと思います。

基盤岩線を水平に描き、実際には傾斜していて、盛土に円弧すべりが発生した事例もありました。

断面図は後工程に大きな影響を与えてしまう事を十分に認識しておく必要があります。

3. 地層の連続と不連続

ここでは、地盤調査の多くが対象としている第四紀層の堆積環境について考えてみます。堆積環境の代表的なものとしては次のものが上げられます。」

(1) 堆積活動と地層（土層）、主な地質や土質

堆積、浸食活動と地形の関係、鶏と卵の関係のようなところもありますが、地形と地質とは関連しており、山頂部にいわゆる軟弱地盤は分布しないことは承知の事と思います。（すごいのは、世界最高峰チョモランマの山頂には三葉虫などの化石があるそうです）

- ・ 海底、湾内などに堆積してできる地層・・・海成粘土など
- ・ 海岸の波浪などによってできる地層・・・浜堤などの砂、砂質土
- ・ 湖、川などの流れがおそい場所に堆積してできる地層・・・湖沼性や後背湿地有機質粘土など
- ・ 河川の氾濫によってできる地層・・・氾濫原自然堤防、扇状地などの砂質土、礫質土
- ・ 火山灰が堆積してできる地層・・・関東ローム・シラス台地など
- ・ 流れた溶岩でできる地層・・・溶岩台地、火砕流台地、泥石流丘などの地形を成す地層

- ・風が堆積物を運んできてできた地層・・・砂丘・黄土などの砂、砂質土
- ※火山灰や溶岩は水中に堆積することもあります
- ※段丘堆積層は堆積・浸食の繰返し、海水準の変動によるもので、河岸段丘や海岸段丘が代表的です

(2) 浸食活動の考慮も大事

地層は、堆積する速度に変化はあるものの、おおむね連続して堆積している。これを整合と呼びます。これに対し、地層と地層の境界に非常に長い不連続（時間や環境変化など）がある場合や、侵食により一部の地層が欠落しているものを不整合と言います。

第四紀層を対象とした一般的な地盤調査では、地層の分布や連続性は、整合、不整合と言うよりは、河川の氾濫や浸食などの影響を受けている場合が多いと思われます。

水のはたらきによって地層が作られるときは次の4つのステージを経ています。

「風化」、「侵食」、「運搬」、「堆積」

堆積の基本や環境は前述しましたが、浸食についてもよく考えて判断しなければならない場面もありますので注意が必要です。

圧密試験の結果で過圧密比が求められます。堆積活動が時間経過と共に一様に進んでいる場合は正規圧密状態の値になるのが理想ですが、どちらかと言うと過圧密側の値を示すことが多くみられます。

浸食活動や地下水位の変動などが考えられます。軟弱地盤を対象とした調査では地盤定数の設定根拠と断面図（解析モデル）の整合性にも気を付ける必要があります。

(3) 堆積、浸食をもう少し考えてみる

浸食の原因としては主に水によるものも多いが、重力の作用に起因するものもあり、崖錐や山腹斜面崩壊や地すべりなどが上げられ、一般に傾斜地で見られるものです。

第四紀層の堆積環境では基盤岩との境界部では傾斜した斜面の影響を受けていることもあります。埋没谷地形内では河床氾濫による堆積、浸食の影響が多いものと考えられます。

断面図を作成していて悩む場面の一つとして、地層（土層）線が斜めになってしまう事が時々あるのではないのでしょうか。第四紀層内（特に軟弱地盤内）に傾斜した砂層などの分布を想定しても良いのだろうか、と言うような場面です。

河床氾濫原堆積は、河川の蛇行による浸食と自然堤防堆積、後背湿地堆積が複雑に入り乱れている事もあるようです。このような場合、傾斜した砂層を描くのか、レンズ状に単独の砂層を描くのか、調査の目的と柱状図の記事を考えておく必要があると考えます。

作成している断面図の方向と河川の流下方向や海岸線との関係にも注意が必要です。堆積、浸食の営力を受けている方向と断面図との関係です。砂層に傾斜を考える場合、河川勾配との関係に矛盾がないか（逆）、などです。記事で注目すべきは、「細砂」か「粗砂」、「有機質」や「貝殻混じり」、「礫の混入量」など同一の土層と判断できるのかを確認する事です。

砂層の連続性は、軟弱地盤解析を目的とした場合、特に圧密沈下時間の計算に大きな差異が出てしまいます。このような場合、更に詳細な調査の必要性を提案しておく事も大事です。

堆積、浸食の過程に注意が必要な地形の一つとして、山麓部を河川が接近して流れている場合の「閉塞谷ビート層」の存在です。時々見落としてしまう地形、地質の問題です。

基盤岩の山腹斜面と接する低地部の地層断面図を作成する時は注意しておくべきです。

4. 断面図から地盤モデル、解析モデルへの問題点

柱状図からようやく断面図を作成しました。断面図は設計計算に供するための地盤モデル、解析モデルへと展開します。

ここまでは、地形や地質に着目して断面図作成の注意点をまとめました。断面図を作成するうえで土質区分の他にも着目しておくべきものがあります。その一つがN値です。

土質名が同じでも、N値が違っていることがあります。同じ砂礫層なのに一方の柱状図ではN値50以上、もう一方の柱状図での砂礫層はN値20～30、と言ったような場面です。

粘性土でも同様の場面に出会う時があります。工学的には区別する必要があるようです。

このような場合、「地質分布断面図」としての層区分と「解析モデル断面図」は違う表

現にするのか、地質分布断面図も解析モデル断面図に合わせるのか、悩みませんか。

そこで、皆さんに考えて頂きたい事があります。

【N値のなぞ】

- ・同じ土層なのにバラツキが結構ある、同じ地層（土層）で良いのか。
- ・N値0のなぞ、0なのに支持力が0では無い（一軸圧縮強さはある、地盤も存在している）。
- ・N値は、物理量、それとも指標（インデックス）か。
- ・設計定数に変化すると単位が付いた物理量になってしまう。

【地盤データの信頼性は何で決まるか】

- ・ボーリングオペの技術力ですか。
- ・現場代理人、主任技術者、管理技術者の責任力ですか。
- ・発注、設計、施工関係者の理解力ですか。

【土質試験の不気味さ】

- ・土質試験に供する試料は地盤のほんの一部、地層（土層）全体を代表できるのか。
- ・コアチェックと土質試験結果に乖離を感じる時があり、なぜだろう。

5. 地質図の作成に関する基準や規格

前回の大地58号では、柱状図の作成で「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領（案）・同解説」を参考にしました。断面図に関しては柱状図のように標準書式（用紙）がある訳ではないのですが、「地質・土質調査成果電子納品要領」を参考にして仕事を進めるのが一般的でしょう。

また、地質図や地質断面図の作成には次のJIS規格があります。

- ◆日本工業規格 JIS A0204：2012 地質図－記号、色、模様、用語及び凡例表示
地質図に用いる記号群（記号、文字記号、色、模様などを含む。）及びその記述法（用語を含む。）、並びに地質図の凡例表示方法について規定する。
- ◆日本工業規格 JIS A0205：2012 ベクトル数値地質図－品質要求事項及び主題属性コード
地質図を保存、交換、再現、編集などのためにベクトル数値地質図として公開・提供する場合に、その品質を確保する上で必要な基本的事項について規定するとともに、異なる作成者、異なる利用者、異なる場所及び異なる出力形式の間で地質図を誤りなく再現する上で必要な地質図の記号、色、模様、用語、地層・岩体区分などの主題属性を示す主題属性コード（定義、記述、表記及び表示法を含む。）について規定する。
- ◆日本工業規格 JIS A0206：2013 地質図－工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群
工学地質図に用いる記号群（記号、文字記号、色、模様などを含む。）及びその記述、表記及び表示法（用語を含む。）、並びに主題属性を示す主題属性コード群（定義、記述、表記及び表示法を含む。）について規定する。

この講座では、一般的な第四紀層を主な対象とした地質調査業務に関する事柄を紹介してきました。上記のJIS規格が直接、密接に関係する場面は殆ど無いと思いますが、こう言うものがある事は覚えておいてください。

上記JIS規格は主として地質、岩石を主としており、第四紀に対しては「水色系統」とされている。地質調査業務で取り扱うことの多い「砂質土が黄色系」、「粘性土が青色系」と言った事は示されていません。

この規格の作成に当たっては一般社団法人全国地質調査業協会連合会も関係しています。

おわりに

先日テレビのある番組で、農作物の良し悪しを評価するのに、畑の土を口に入れて、「品質」を確かめていました。えっ、とびっくりしました。

土質調査ではコアを絶対に口に入れないうでください。舌で土質判定はしないように。もう一つ、軍手でコアチェックもやめましょう。

時々、岩石コアを多孔質かどうかや濡れた色調を確認するために舐める方がいますが、部下には強要しないようにお願いします。ジオハラ？

高品質コアボーリングにより 得られたデータ整理事例

(株)アサノ大成基礎エンジニアリング

○戸嶋 優太、千葉 俊弥、佐藤 毅、
大森 将樹、末光 明信、杉山 歩

1. はじめに

従来の「高品質コアボーリング」は、大掛りな装置を使用するため現場に負担の多い仕様となる傾向であった。そこで、オペレーターに負担の少ない操作性、送水圧モニタリングの仕組みづくりと、掘進技術の蓄積を目的に、安価で簡便な計測手法によりデータ収集を実施している。本取り組みにより、継続的なデータの蓄積を行い、より良い情報収集を目指している。

本論文では、高品質コアボーリングの計測技術で新たに得られたデータを整理し、同岩種の上下部を対象に計測波形を比較した。さらに、前回実施した調査結果¹⁾を用いて、岩種が異なる場合の比較も行った。

2. 高品質コアボーリングの取り組み

(1) 高品質コアボーリングとは

高品質ボーリング 積算基準 (案)²⁾によると、高品質コアボーリングは、断層破碎帯、地すべり土塊、断裂密集部、硬軟混在部などを掘削対象として、ボーリングコアの軟質部や細粒分の流出を抑制することにより、柱状のコア形状を伴ったボーリングコアを100%に近い状態で採取し、品質の高いボーリングコアの観察または試験を可能とするための方法であるとされている。

適用対象としては、ダム等の重要構造物の調査、地すべり調査またはトンネル調査等の詳細調査のステージにおいて採用される場合が多い。

(2) 高品質コア採取の取り組み

高品質コアボーリングの今回の計測は、基本的な掘進技術の見える化により、オペレーターの操作性の向上、高品質コアの採取を目指すものである。

このような取り組みの1つとして、ボーリング掘進時の送水量、回転数、送水圧、掘進深度等に関する掘進情報データをデジタル保存し、高品質コア採取技術のための基本データの1つとしている(図-1)。

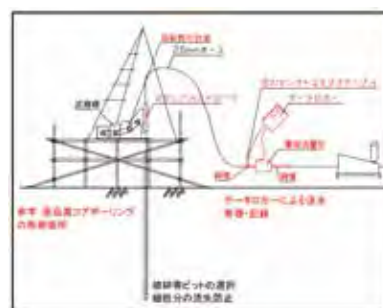


図-1 計測機器の取り付け概略図

(3) 計測項目

高品質なコアを採取するためのボーリング制御項目は、①循環流体の管理、②掘削回転数、③掘削ロッドの貫入引き上げ力、④掘削ロッドの昇降・下降のタイミングがある。

これらの項目を制御しながら高品質なコアを採取する技術をいかに定量化、可視化するかが重要である。

本論文では、これらの項目のうち、a) 送水の流量、b) 送水圧と油圧荷重、c) ロッドのストロークと回転数を計測項目とした。さらに、送水に関する流量や送水圧に関しては、d) デジタル指示計を用い、データロガー表示とは別に、掘進作業時の目視確認できる仕様にした。



写真-1 a) 流量計



写真-2 b) 水圧計



写真-3 c) ストロークと回転センサ

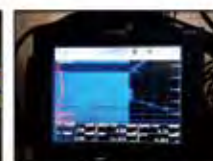


写真-4 d) データロガー

3. 本調査の地層構成

今回計測を実施した箇所の地質は、第四紀更新世の凝灰角礫岩で、上部はφ10cmを超える安山岩礫を多く含み、全体に硬質である。下部は混入する礫径が

小さくなり、基質はシラス質で水に溶けやすく脆い地層である。

4. 高品質コアボーリングに伴う計測結果の整理

今回の計測結果の整理は、表-1に示す同岩種の調査緒元で実施した。また、前回実施した調査結果¹⁾を用いて、岩種が異なる場合の比較を行った。

表-1 調査緒元

調査孔	A孔(孔径φ86mm)
掘削岩種	凝灰角礫岩
岩級区分	C _L 級
地質時代	第四紀更新世
モニター区間	(1)GL-61m~62m (2)GL-96m~97m

(1) 上部の凝灰角礫岩における計測結果 (GL-61~62m)

ボーリング作業日報による掘進状況は、送水量10ℓ/min、送水圧0.1MPa、回転数100r.p.mであるのに対し、計測データもほぼ同様な値を示している。



写真-5 コア写真 (GL-61~62m)

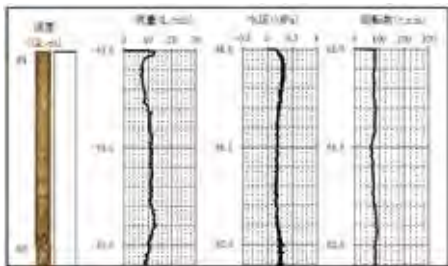


図-2 コア写真と各データとの比較 (GL-61~62m)

図-3 ボーリング作業日報 (GL-61m~62m 付近)

コアは、粗粒な凝灰岩の部分と安山岩の岩塊である(写真-5)。ボーリング日報(図-3)の記載は、大まかな数字であるのに対し、計測データ(図-2)は、細かな数値の変化を捉えている。この区間は、順調に掘削している区間ではあるが、掘り始めは細かな調整を行っていることがわかる。

(2) 下部の凝灰角礫岩における計測結果 (GL-96~97m)

ボーリング作業日報による掘進状況は、送水量15ℓ/min、送水圧0.1MPa、回転数100r.p.mである。

コアは、φ1~3cmの細かい礫が点在する。基質が優勢な区間は、小礫間の密着がよくモザイク状を示す。(写真-6)。ボーリング日報(図-5)は、細かな数字の変化までは読み取れないが、計測

データ(図-4)は、基質が脆く水に溶けやすい部分では、流量や回転数を低くして掘削していることがわかる。



写真-6 コア写真 (GL-96~97m)

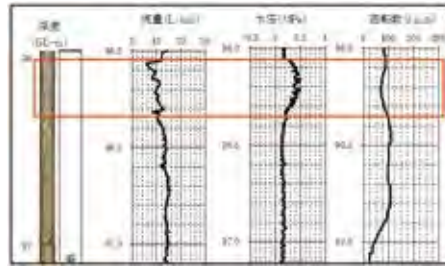


図-4 コア写真と各データとの比較 (GL-96m~97m)

図-5 ボーリング作業日報 (GL-96m~97m 付近)

(3) 前回実施した計測結果との比較

前回の高品質コアボーリングデータ(破碎泥岩)を用いて、岩種の違いによるデータの比較を行った。前回の計測データを下記に示す。今回の計測結果を比較すると、流量と回転数に明瞭な違いがみられる(表-2)。

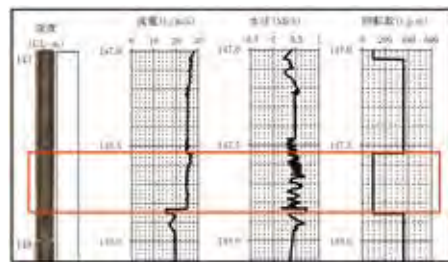


図-6 前回の計測データ (既往 GL-147m~148m)

表-2 今回(凝灰角礫岩)と前回(破碎泥岩)の比較

掘削岩種	流量(L/min)	水圧(MPa)	回転数(r.p.m)
凝灰角礫岩	8~15	0.1~0.5	80~100
破碎泥岩	20~25	0.2~0.7	100~350

5. おわりに

デジタル仕様による計測機器のリアルタイム目視は、オペレーターの掘削技術の判断に十分活用することができている。また、過去のデータとの比較することにより、地質毎の掘削技術の違いを捉えることができた。

今後は、①さらなる継続的なデータの蓄積による掘削技術、地質情報入手、②データの蓄積による熟練オペレーターによる掘削技術の見える化をすることで、経験の少ない若手オペレーターへの教育、掘削技術の向上に繋がるものと考え。

《引用・参考文献》

- 「高品質コアボーリング(高品質コア採取に向けた取り組み)」一般社団法人 全国地質調査業協会 連合会 技術フォーラム2017 No.37
- 「高品質ボーリング積算基準(案)」一般社団法人 全国地質調査業協会連合会 積算委員会

トンネル事前調査における電気探査の活用事例

基礎地盤コンサルタンツ（株）

○根岸 拓真、西 俊憲、佐々木 勝

1. はじめに

従来、山岳トンネルの事前調査としての物理探査には、弾性波探査が一般的に用いられてきたが、探査深度が浅いことや、高速度層の下位の低速度層を探査できないという問題点があり、電気探査を併用する例も増えている。

トンネル地山区分判定に先立ち、施工時の建設発生土のリスク判定に電気探査を活用した事例を紹介する。



図-2 主な地層・岩石の原位置弾性波速度¹⁾

2. 業務概要

トンネル区間（図-1）には、新第三紀の凝灰岩、シルト岩、貫入岩である流紋岩、安山岩が分布し、凝灰岩、シルト岩には自然由来重金属が含まれている。

本業務では、トンネル施工時における建設発生土のリスク評価および要対策土量の把握の為、トンネル断面における地質分布を明らかにすることが課題であった。

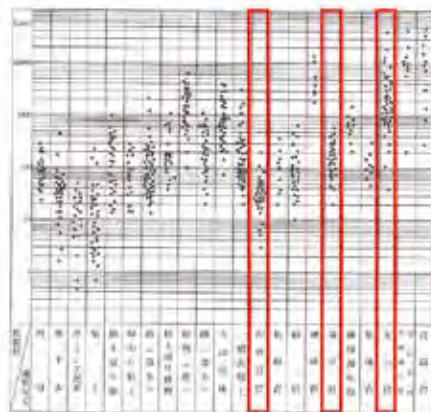


図-3 地質・土質と比抵抗との関係²⁾

3. 探査手法の検討

本業務で検討対象とした新第三紀の凝灰岩、シルト岩では、弾性波伝播速度に大きな違いが現れないことが想定された（図-2）。そこで、弾性波探査法と比較し、対象とする岩種毎の値の差がより明瞭である（図-3）比抵抗値に着目した電気探査法を採用した。

いて評価するため、既往コア試料を用いて、比抵抗測定を実施した³⁾。試料は風化部～新鮮部の試料を選定した。既往ボーリングにおいて地下水位より上位の試料は自然状態で、地下水位より下位の試料は本業務のボーリング時に採取した地下水に48時間浸し、飽和状態とさせた後に測定を実施した。

4. コア比抵抗測定結果

比抵抗値は、地質の違い、風化、地下水等の要因により変化する。これらの、比抵抗変化に影響を与えうる各要因につ

コア比抵抗測定の結果を表-1にまとめた。また、コア比抵抗測定の結果によっ

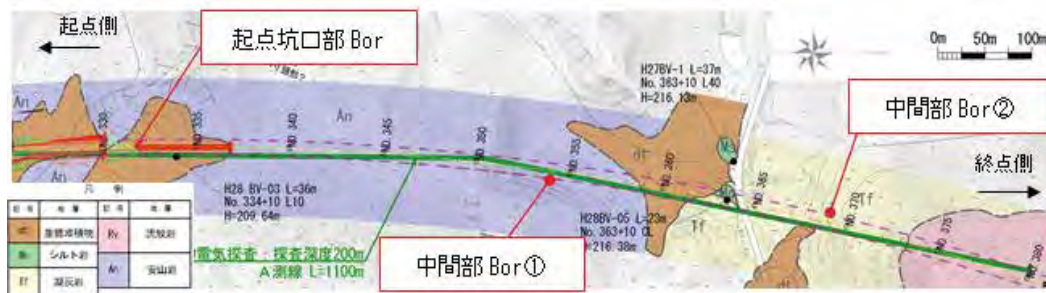


図-1 トンネル計画ルート平面図

て得られた比抵抗と風化の関係については、図-4に示した。

表-1 コア比抵抗測定結果

岩種	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5	試料6	試料7	試料8	試料9
凝灰岩	33.2	13.7	12.7	1.3	3.5	2.4	22.8	16.0	15.4
シルト岩	26.2	5.6							
流紋岩	1357	416.2							
安山岩	65.8	181.3	198.1	237.1					

不飽和状態試料

コア比抵抗測定の結果、凝灰岩は30Ωm以下、シルト岩は20Ωm以下、安山岩は150Ωm以上、流紋岩は400Ωm以上（飽和状態では400Ωm程度）を示すことがわかった。

また、風化の影響による比抵抗値の違いについては、優位な差は見られなかった。地下水の影響による比抵抗値の違いについては、地下水の上位と下位とで比抵抗値が大きく変化するという結果が得られた。

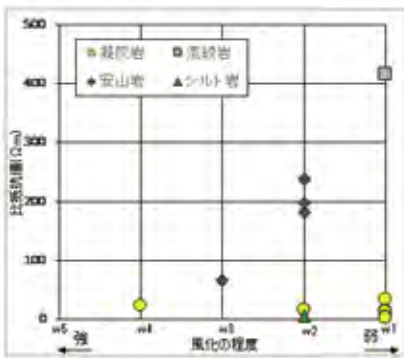


図-4 比抵抗-風化の関係

5. コア比抵抗測定結果と電気探査の結果

電気探査の結果、トンネル区間に対して同じ比抵抗値の範囲が鉛直方向に分布していることが確認された(図-5)。この比抵抗値の分布形態が、岩種による違いを反映したものか、あるいは断層などによって生じた地下水位の高さの違いを反映したものか確認するために、異なる比抵抗範囲の境界部を中心にボーリングを実施した。

6. ボーリング結果

ボーリングの結果、地下水位は地表から概ね20~50m付近に位置していることが確認された(図-6)。このことから、電気探査によって確認されたトンネル区間に対して鉛直方向への同比抵抗値の分布は、断層によって生じた地下水の高低差を示したのではないことが確認された。また、起点~中間部で確認されていた高比抵抗部は、ボーリングにより、安山岩であることが確認され、貫入岩の形状を反映したものと考えられることから、比抵抗値の違いは岩種によるものと判断した。

7. 考察

電気探査により、自然由来重金属を含む凝灰岩およびシルト岩の範囲について概ね捉えることができ、要対策土量の把握に成功した。しかし、比抵抗値の近い凝灰岩とシルト岩層の地層境界の区分は困難であった。

上記課題の改善方法の一つとして、電気探査、ボーリング結果、弾性波探査、室内試験等の複数の探査・試験の結果から、別の物性を推定する統合物理探査⁴⁾を用いて地層の分布範囲を推定することが挙げられる。

《引用・参考文献》

- 1) 土木学会編：より良い山岳トンネルの事前調査・事前設計に向けて、p.183, 2007.5.
- 2) 島 裕雅・梶間 和彦・神谷 英樹「建設・防災・環境のための新しい電気探査法-比抵抗映像法」、古今書院、p.111, 1995.3.
- 3) 千葉 昭彦・熊田 政弘：花崗岩及び凝灰岩試料の比抵抗測定、p.161-172, 1994.6.
- 4) 物理探査学会編：統合物理探査による地盤物性評価と土木建設分野への適用、p.47, 2017.12.

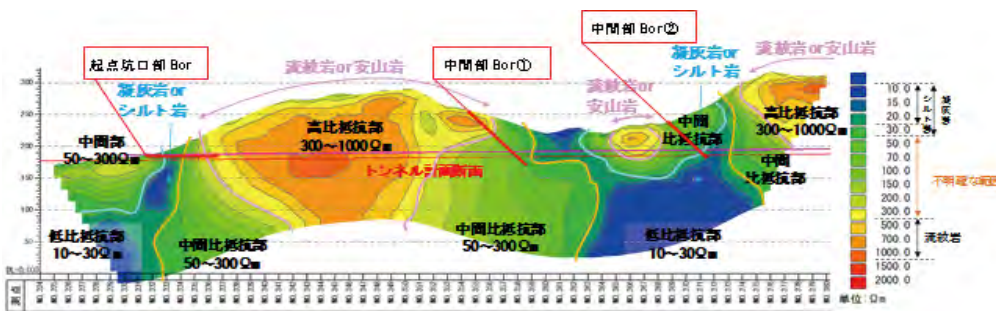


図-5 比抵抗分布図

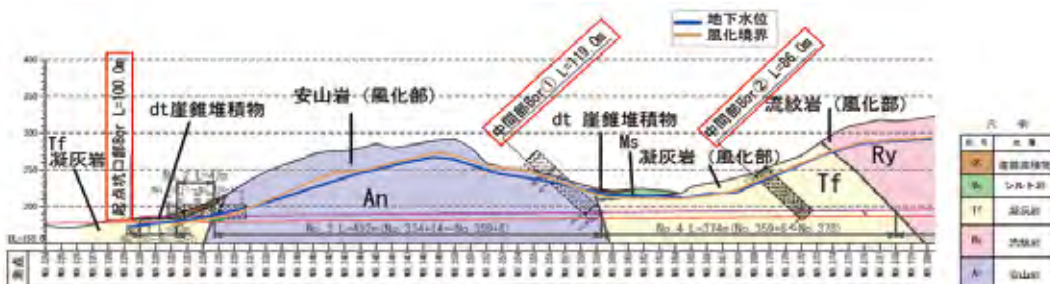


図-6 地質断面図

ボーリングコアのテフラ記載と実業務への活用事例

新協地水(株)

○高橋 友啓、二瓶 光、相澤 雄流

1. はじめに

広域に拡散し瞬時に堆積するテフラ層は、層序学的同時面として地層対比・編年において非常に重要である。福島県中心部に位置する郡山盆地では、機械ボーリングを用いた土木地質調査が毎年数多く行われているが、テフラ層の層序および編年に係る地質学的データが公表される例は少ない。本報告は、郡山盆地の異なる堆積面から採取したテフラ層について、層相記載および火山ガラスのEDS分析を行い、既知のテフラとの対比、実業務への活用事例を示すものである。

-2に示す。また、火山ガラスの主成分化学組成分析(EDS分析)結果を表-1に示す。EDS分析は福島大学SEM-EDSシステムを用い、分析結果の補正は長橋ほか(2003)⁴⁾に従った。

2. 郡山盆地の地質とテフラ層序

郡山盆地は阿武隈川中流域に形成される構造盆地であり、主に更新統(扇状地堆積物、阿武隈川およびその支流群流域に発達した段丘堆積物)が広く分布する。それら更新統は下位より郡山層、西ノ内段丘礫層、大槻層、新屋敷段丘礫層に区分される。層厚は郡山層で最も厚く80m程度と見積もられており、その他の地層は層厚5~20m以下と推定されている¹⁾。

郡山層に挟在するテフラ層は、図-1に示すKR_11_1地点のボーリングコア等から9層が検出されており、このうち4層は東北地方南部を覆うテフラ(燧ヶ岳高久テフラ、砂子原松ノ下テフラ、砂子原逆瀬川テフラ、塩原大田原テフラ)と対比がなされている²⁾。

また、郡山盆地西部~南部および郡山層下位には、下部更新統白河火砕流堆積物群の分布が指摘されている³⁾

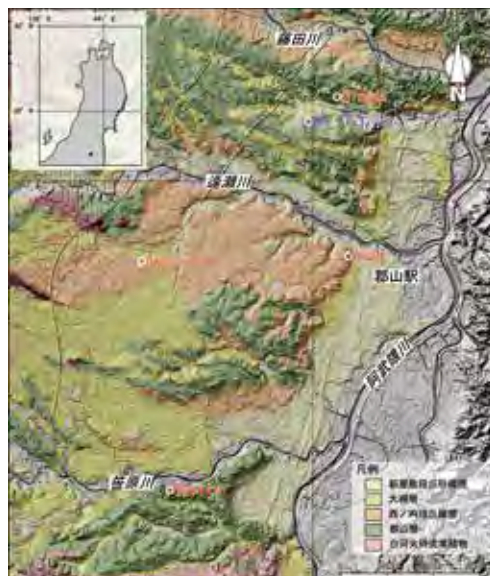


図-1 郡山盆地阿武隈川西側に分布する更新統¹⁾

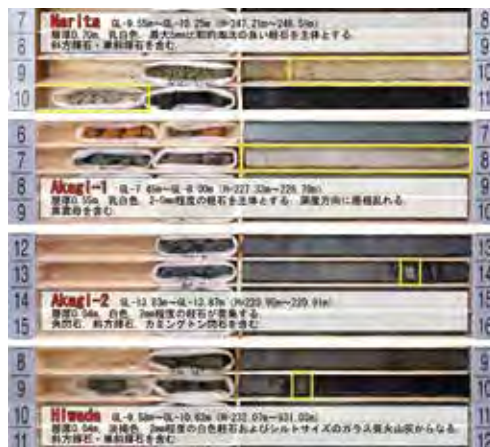


図-2 層相記載およびボーリングコア写真

3. テフラの層相と岩石学的記載

本報告では、郡山盆地内3地点(図-1 Narita, Akagi, Hiwada)で掘削したボーリングコアから4層のテフラ層を、1地点(図-1 Tsuchiuri)のボーリングコアから火砕流堆積物(軽石)を採取した。テフラの層相記載とボーリングコア写真を図

表-1 火山ガラスの主成分化学組成

Locality	Teper made wt%									
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
Narita	mean	75.39	0.39	13.28	1.60	0.09	0.31	1.57	3.28	4.11
	SD	0.35	0.11	0.24	0.19	0.12	0.07	0.06	0.13	0.09
Akagi-1	mean	77.14	0.07	13.55	0.55	0.14	0.12	0.43	4.21	3.67
	SD	0.22	0.07	0.14	0.13	0.10	0.06	0.09	0.21	0.25
Akagi-2	mean	76.94	0.21	13.17	1.28	0.08	0.34	1.94	2.41	2.66
	SD	0.33	0.10	0.27	0.22	0.08	0.07	0.12	0.15	0.08
Hiwada	mean	76.47	0.41	12.38	2.13	0.11	0.35	1.87	3.70	2.87
	SD	0.40	0.12	0.12	0.26	0.09	0.09	0.10	0.11	0.10
Tsuchiuri	mean	76.50	0.37	12.43	1.81	0.07	0.34	1.70	3.63	2.78
	SD	0.28	0.09	0.31	0.21	0.09	0.08	0.11	0.11	0.05

4. テフラ層の対比

沼沢芝原テフラ (Nm-SB : 0.11Ma)⁵⁾ は福島県中・西部から栃木県北部を覆う良好な指標テフラであり、石英・黒雲母・角閃石等を含む。火山ガラスの化学組成はFeO *量、CaO量が低く、総アルカリ (Na₂O+K₂O) 量が高い。燧ヶ岳高久テフラ (Hu-TK : 0.15-0.20Ma)⁵⁾ は尾瀬燧ヶ岳を給源とするテフラ層で、斜方輝石・単斜輝石を含む。火山ガラスの化学組成はSiO₂量がやや低く、K₂O量が高い。これら記載岩石学的性質と火山ガラスの化学組成から、採取試料Akagi-1をNm-SBに、NaritaをHu-TKに対比した。その他のテフラ層 (Hiwada, Akagi-2) は、KR_11_1地点のボーリングコアで検出された給源未詳のテフラ層 (KR1651、KR3319) に対比される可能性がある。

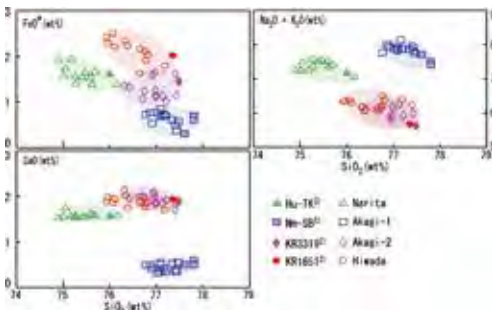


図-3 火山ガラス主成分ハーカー図

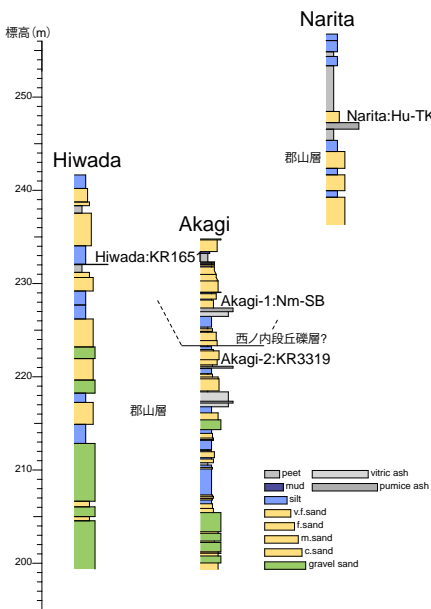


図-4 試料採取地点の柱状図

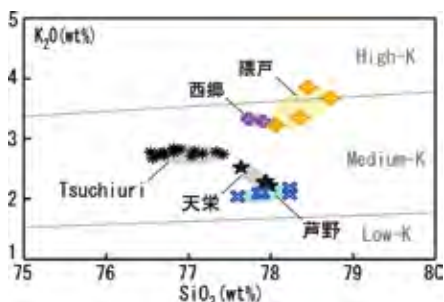


図-5 SiO₂-K₂O 図⁶⁾

白河火砕流堆積物群は、主に福島県南部白河丘陵に分布する火砕流堆積物で、下位より隈戸・芦野・西郷・天栄に区分される。隈戸・西郷はややK₂O量が高く、芦野・天栄はK₂O量が低い。採取試料Tsuchiuriの火山ガラス化学組成は天栄に似るが、全体にSiO₂量が低く、K₂O量は中間的な値を示しているため、現時点での正確な対比は難しい。

5. 実業務への活用事例

本報告により記載した4層のテフラのうち、NaritaおよびAkagi-1は層厚0.5mを越える厚いテフラ層である。乳白色を呈し軽石を主体とする層相は、標準貫入試験を併用したボーリングコアでも容易に識別することができる。Narita (Hu-TK) は郡山台地を構成する郡山層の比較的浅部に分布する。Akagi-1 (Nm-SB) は西ノ内段丘礫層中に挟在し黒雲母を含む。実業務において、当該テフラ層は良好な鍵層として利用できる。実際、広範敷地内における地盤リスク (陥没・亜炭採掘跡) を特定する業務⁷⁾では、Narita (Hu-TK) を識別することで、敷地全体の地層対比精度を向上させ、テフラの層準をもとにリスクを保有する地層を明らかにしている。

今後、郡山盆地内で実施される土质地質調査において、テフラ層を記載した柱状図が整理されることは、大局的な盆地地下の地質層序や発達史を検討する上で重要となる。

謝辞

テフラのEDS分析にあたっては、福島大学共生システム理工学類 長橋良隆教授に大変お世話になるとともに、貴重な助言を頂いた。ここに記して謝意を表します。

引用・参考文献

- 1) 経済企画庁総合開発局国土調査課編：土地分類基本調査、郡山、表層地質各論 pp.5～8、表層地質図、1968.3.
- 2) 笹原 天生・鈴木 毅彦・河合 貴之・今泉 俊文：東北地方南部、郡山盆地地下における更新世テフラ層序と堆積物。地学雑誌、126、pp.665～684、2017.
- 3) 鈴木 毅彦・植木 岳雪：阿武隈山地北西部および郡山盆地周辺の地形発達史。日本地理学会発表要旨集、p.61、2006.
- 4) 長橋 良隆・吉田 武義・中井 聡子・奥平 敬元：テフラガラス片の化学組成について - XRF分析との比較によるEDS分析結果の評価 - 第四紀研究、42、pp.265～277、2003.
- 5) 鈴木 毅彦・藤原 治・檀原 徹：東北南部、会津地域周辺における中期更新世テフラの層序と編年。地学雑誌、113、pp.38～61、2004.
- 6) Takehiko Suzuki, Masanori Murata, Kiyohide Mizuno, Takeshi Ishihara: Sequence of Early Pleistocene Shirakawa ignimbrites and their identifications in distal areas in Northeast Japan. Quaternary International, xxx, 1-15, 2017.
- 7) 高橋 友啓：郡山層における高密度電気探査の例。全地連技術フォーラム2016論文集、論文No.163、2016.9.

高有機質土地盤における 道路沈下対策としてのEPS施工事例

新協地水(株)

○石幡 和也、原 勝重

1. はじめに

筆者らは、福島県にある猪苗代湖の西側地域に分布する高有機質土層からなる軟弱地盤の調査・試験・解析等の業務を行っており、そこから得られた知見を過去の技術フォーラムで紹介した。¹⁾

当該軟弱地盤地域で道路新設に伴い盛土が実施されたが、無対策施工であったため、圧密沈下が発生した。その後、筆者らは当該事案の沈下対策検討を行い、対策としてEPSによる置換工法を提案した。

本報では、提案対策工の効果確認として行った試験施工の結果について報告する。

2. 地盤特性と道路建設工事の概要について

(1) 地域地盤特性について

猪苗代湖の西側地域には、主に水田として利用される南北に長い谷底平野が広がる。当該地域の最上位には赤井谷地泥炭層(Ap層)と呼ばれる高有機質土地盤とその下位に赤井層(Ac層)と呼ばれる粘性土層が分布する。これらは、北海道に見られる泥炭性軟弱地盤²⁾とよく似た形態で分布する。

当該地盤上に無対策で建設された土構造物は現在も沈下が続いており、多数の変状をきたしている。

(2) 道路建設工事の概要について

i) 建設地の概要

道路建設地は、Ap層(N値=0以下)が深度10m程度およびAc層(N値=0以下~3程度)が深度30m程度まで水平に分布する成層地盤である。工事箇所を含む周辺地域は広く平坦な水田地帯である。

ii) 工事の経過

道路盛土は計画高GL+1.0m程度の低盛土であったが、盛土直後に沈下し、さらに沈下分盛り増しの都度、沈下するため、層厚4m程度の盛土が沈下している(図-1参照)。沈下は現時点で施工開始から7年程度継続しており、盛土作業を一時休止してから4年経過している。また、沈下に伴う周辺変位によって排水施設の再施工、用排水計画の見直し、供用開始の延期、周辺耕作地への影響等、多くの問題が発生している。

iii) 沈下計測記録について

当該工事箇所の沈下計測は、施工から3

年後に開始され、かつ盛土中央の地表面沈下量のみであった。そのため未計測期間(施工開始から3年間)の沈下量は施工記録から推定した。

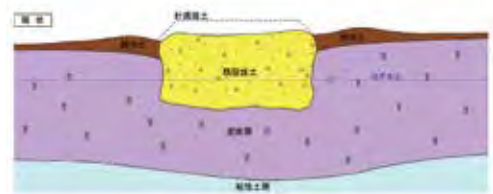


図-1 現況地盤イメージ図(既設盛土の沈下状況)

3. 対策工と試験施工の概要

(1) 採用した対策工について

計画通りの道路設置に地域の要望も強く、かつ道路の完成も急がれたため、軟弱地盤対策工の検討を実施した。

i) 対策工選定の考え方

既設盛土による二次圧密が進行しているため、対策工は二次圧密を抑制し、計画高とする新規盛土荷重で新たな圧密が生じない工法の選定が必要であった。

また、工期が短い、基盤が深い、環境面からセメント系固化材が使用出来ない等の制約が多く、一般的な沈下促進工や沈下低減工の採用は避けることとした。

ii) 採用した対策工

そこで、既に沈下した状態が余盛による圧密促進と同じ状態であることに着目した。

具体的には、現盛土段階における沈下計測記録と双曲線法により得た目標期間内の推定沈下量が許容値以下であることを確認し、対策を含めた新規盛土後の荷重を現荷重以下とすれば、沈下量が許容値以下となり、沈下低減に伴い周辺変位も抑制されると判断した。

上記を踏まえ最適な対策工は、新旧盛土全体を軽量化し、各制約にも対応出来る、「掘削置換工と軽量盛土工の併用工法」を提案し、本採用に向け試験施工を行い、効果確認をすることとした。

(2) 試験施工の実施

i) 試験施工概要

対策予定範囲の一部区間(80m)について、EPS置換工の試験施工を行った。EPSの置き換え厚さ1.5m、新規盛土厚さ0.8mである(図-2参照)。

許容沈下量は、供用開始後に3年間で沈

下量が30cm未満と設定した。また、施工時に降雨の流入による地下水水位の上昇が考えられるため、地下水処理対策も併用した。

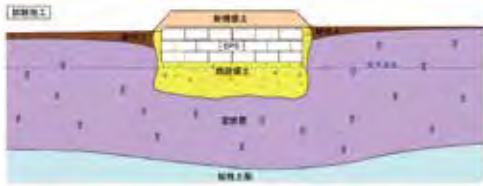


図-2 対策イメージ図 (EPS置換え試験施工)

ii) 試掘状況

EPS施工に先立ち試掘を行い、置き換え部の土質と地下水水位の確認を行った。

試掘の結果、土質は既存資料の通り、礫混じり土主体の盛土が確認され、地下水水位についても概ね想定通りGL-1.80m付近に地下水水位が確認された。

iii) EPS設置状況

EPS設置状況を写真-1、盛土後の状況を写真-2に示す。



写真-1 EPS設置状況



写真-2 盛土後状況

4. 沈下計測結果について

対策後の沈下計測記録は、道路中央の沈下および周辺の沈下・変位を計測しており、本報では、対策実施から100日時点までの道路中央の地表面沈下計測結果を示す。

(1) 計測結果と予測沈下量

図-3にはEPS施工後から100日間のEPS対策工後盛土の沈下計測記録である時間-沈下量曲線を示す。

図-4には、長期沈下予測結果(2000日)として「EPS対策工後盛土(ケース①)」、「現状盛土段階を保持した場合(ケース②)」および「無対策時盛土(上越し含み)をした場合(ケース③)」予測した時間-沈下量曲線を示す。

表-1に各条件の沈下量一覧表を示す。

i) EPS試験施工時の計測・予測沈下量(ケース①)

計測記録はEPS設置後の新規盛土完了から100日が経過時点までのデータで、予測沈下量はその結果から双曲線法により推定した値である。EPS置き換え工後の沈下量は、100日(約3か月)の観測でS=0.60cmで、やや不規則な変化を示す。供用開始予定の500日後予測ではS=1.00cm、供用開始から3年の1600日後予測ではS=1.04cmであり、許容値30cm未満を満足する。

ii) 現状保持の予測沈下量(ケース②)

当該ケースの沈下量は、対策工施工直前までの沈下データから双曲線法により予測した。現状保持の沈下量は、100日(約3か月)の観測でS=2.7cm、供用開始予定の500日後予測ではS=10cm、供用開始から3年の1600日後にはS=27.5cmである。

iii) 無対策盛土(上げ越し含み)の予測沈下量(ケース③)

沈下量は、e-logp法による圧密沈下計算により算出した。無対策で供用開始時点に計画高を満たすように盛土した場合(現GL+2.3m)の沈下量は、100日(約3か月)の観測でS=62cm、供用開始予定の500日後予測ではS=105cm、供用開始から3年の1600日後予測ではS=130cmである。

(2) 対策工の効果について

対策後の沈下量は、100日時点でケース②沈下量の22%、ケース③沈下量の0.9%である。500日時点(供用開始)でケース②沈下量の10%、ケース③沈下量の0.9%である。1600日時点(供用開始から3年)でケース②沈下量の4%、ケース③沈下量の0.8%である。また、周辺変位の進行も見られない。

以上より、対策後沈下量は、現況・無対策の予測沈下量を大きく下回り、供用開始後の沈下も軽微であることから、対策工による沈下低減効果が期待できるものと判断される。

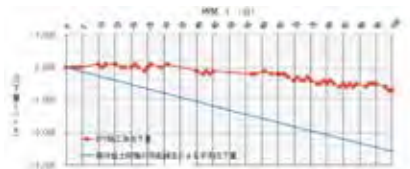


図-3 沈下量-時間曲線(100日)

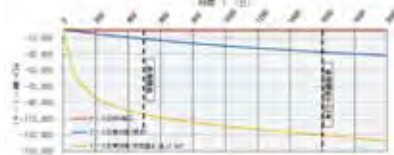


図-4 沈下量-時間曲線(2000日予測)

表-1 沈下量一覧表(実測・予測)

ケース	沈下量(cm)			備考(算出法)
	100日 観測値	500日 供用開始時	1600日 供用開始3年後	
① EPS施工	0.60	1.00	1.04	計測時の観測記録からe-logp法による予測値
② 現状	2.70	10.00	27.50	計測時の観測記録を用いた双曲線法
③ 無対策(上げ越し)	62.00	105.00	130.00	e-logp法による圧密沈下計算

5. おわりに

(1) まとめ

対策工(EPS)の試験施工により、目的の沈下低減の効果が得られることを確認した。また、併せて計測していた周辺変位もほぼ進行しておらず、想定通りの抑制効果も期待できる。今後は、試験施工結果を元に本施工を行っていく予定である。

(2) 本施工への課題

施工時に実施した排水処理の影響で、設計水位より実際の水位が低下し、沈下する現象が生じたため、本施工では、地下水位の調整等の検討が必要である。

《引用・参考文献》

- 石幡和也,原勝重:「赤井谷地泥炭層および赤井層の物理・力学特性について」,全地連技術フォーラム2016論文集,論文No.162,2016.9.
- (独)土木研究所寒地土木研究所:泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル,pp.2, pp.57~58,2011.3.

“新人”に聞く



広報委員会 編集部会長 庄子 夕里絵

平成30年10月26日、当協会 恒例行事「第41回 地質技術者セミナー」内にて、前年に引き続き、第2回目の企画を開催させて頂きました。今回は、協会より“担い手確保・維持の為、情報を収集して来る様に”との使命を受け、男女を問わず、入社1・2年生を中心に13名の方々にご協力を頂き、聞き取り調査を致しました。

どの業界も人手・人材不足の昨今、政府が講じる、AI導入、外国人労働者、女性、高齢者活用の為、各企業も試行錯誤されている中、我業界も切実な問題であります。

Q1. 仕事の悩みを教えてください。

A氏：働き方改革で就労時間が限られる為、具体的な効率の上げ方を知りたいです。

B氏：現場で協力会社の方との間で、どこまでやって良いかが分からないです。

C氏：時短の為のPC研修をやって欲しいです。

D氏：受注が増えると移動に時間を取られ、戻ってからの内業で残業が増えてしまいます。

E氏：〇月から新しい仕事を任されたが、従来の仕事と重なり、重圧を感じます。

F氏：女性技術者の先輩がいないので、相談が出来ません。挑戦したい仕事がありますが、女性だからと遠方や海上の業務をやらせて貰えないです。

G氏：協力会社さんとのコミュニケーションが難しいです。

H氏：仕事の優先順位が難しいです。

Q2. 仕事上で異性・上司等に対する不満を教えてください。

(対面しているせいか、異性への不満は双方とも出ませんでした。)

L氏：上司同士の意思疎通が悪く、違う指示をされた時、戸惑います。

M氏：上司の指示が遅く、仕事や交通手段の段取りが遅くなる事があります。

B氏：上司から決定事項が伝わって来ない事があります。

A氏：管理職が部下の管理をしていないと思います。

I氏：女性ばかり、掃除・片付けなどをさせられます。

J氏：上司の気を使ってくれるところが、違っています。

.....

Q3. 若手を確保・維持するにあたってアドバイスを下さい。

K氏：合同説明会で前面に若い人を出してアピールした方が良いと思います。

C氏：入社前に現場見学をして欲しかったです。

G氏：地域限定社員制度を導入して欲しいです。

E氏：小さい頃から興味・理解を持って貰える様、イベント（地質フェス）等をしたら良いと思います。

F氏：社内コミュニケーションを取る機会を作って欲しいです。

終えて

今回、偶々なのか、お酒を飲めない人が多いのに驚きました。早々に引っ込み、各々スマホと睨めっこという部屋もあったとか。時代の変化を感じてしまったのは、私だけでしょうか？（笑）

この業界は、地味で知名度が低いとの声もありましたが、災害然り、普段の工事でも、我業界の調査があつてからのインフラ整備や建設・建築工事。社会貢献を実感できる立派な仕事であると誇りを持って頂きたいと思います。

更に今後は、災害等に対する予防を提案していく段階となりますので、若手の皆さんには、グローバルな視野を持って、自分を変えて（改革して）行こう!!位の気構えで頑張ってもらえたらと期待致します。

私の様な事務職も然り。一燈照隅の精神で頑張っていきたいと思います。

また、上司への辛辣な意見も現れましたが、上司の皆様、如何でしたでしょうか。

編集部では、今後、中間管理職、管理職の方々の新人教育・コミュニケーション等の悩みや経験談等もお聞きできたらとの声もございましたので、実現の折には、ご協力を頂ければ幸甚です。

最後に

肝心の若手の皆様より頂きました、「若手を確保・維持するアドバイス」は、大変面白いご意見でしたし、皆さんからのリクエストの時短や技術向上の為の研修の希望も

.....

協会に報告し、実現して頂くため努力していきたいと思います。

今回もご多忙の中、若手を参加させて下さいました各社、及び若手の皆様、貴重な時間を割いて下さった技術委員の皆様に感謝申し上げます。

そして、若手の皆さんの今後のご活躍を心より応援し、お祈り致します。



地質調査技士に合格して

応用地質(株) 今井 雄輝



私は平成30年度(第53回)地質調査技士資格検定試験を受験し、幸いにも合格することができましたので、その際の合格体験記を書かせていただきます。

【受験するにあたり】

まず、地質調査技士について知ったのは、現在の会社に入社してしばらく経ってからでした。「地質調査技士」という資格が存在し、地質調査業に関わる仕事をする上では大変重要な資格であること、そして多くの先輩社員が受験していることを知りました。まだ私自身に地質調査技士の受験資格がない頃でしたが、数年後には受験することになると考えていました。

【受験勉強】

最初に受験申し込みをしましたが、申し込みをする際に、受験願書に実務経歴を書いたり、添付書類で大学の卒業証明書が必要だったりしたため、早めに余裕をもって申し込みすべきと感じました。

受験申し込み後、なかなか受験勉強を始めることができず、勉強を始めたきっかけは6月に受講した事前講習会でした。事前講習会は時間も限られているため、テキスト内の重要なところをピンポイントで解説していただけるものでした。講習会後は、試験まで残り約1ヶ月間ですが、自分で必死に勉強しました。

勉強は講習会のテキストと過去問を主に使用して進めました。午前中のマークシートの試験対策として、数年分の過去問を解きました。問題を見ると出題範囲も広く、初めて目にする専門用語や内容が多かったですが、とりあえず過去問を解き、

選択肢の正解や間違いの理由をテキストやインターネットで探すようにしました。過去問を数年分こなすことで、似たような問題があることに気づき、徐々に理解できる問題も増えてきました。

午後の記述式では、例年同じような問題が出題されていたため、自分で問題に対する解答例を作成し、それを何回か書いて理解・暗記するようにしました。最近PCでの文章作成の機会が多く、手を動かして長文を書くことがあまりなかったため、案外苦労しました。

【試験当日】

試験は午前3時間、午後2時間と長時間のため、体調だけは整えて試験に臨みました。試験問題については勉強したにもかかわらず、やはり分からない問題がありましたが、分かる問題だけは確実に正答を取ろうと何度も見直しを行いました。時間を気にしつつ、とにかく落ち着いて必死に解きました。

【終わりに】

試験後、しばらくして合格通知が届き、無事に地質調査技士試験に合格することができました。

合格後の登録も済ませ、ひとまず地質調査技士の資格を持つことができましたが、これからも地質調査技士としてふさわしい働きができるように、技術に関する日々の研鑽は必要です。地質調査技士試験の受験を機に、積極的に地質調査や周辺技術について知識や経験を積んでいきたいと思います。

(株) 新東京ジオ・システム 後藤 啓太



入社して地質調査に携わるようになってから早くも四年目となり、受験資格を満たした為、本資格にチャレンジしました。

①受験準備

地質調査技士検定試験の勉強方法は、とにかく過去問を解くことと上司に聞いたので、願書提出後3年分の過去問内容を確認したところ、日々の業務に直接係る部分はわかりましたが、間接的な部分はほぼわかりませんでした。

過去問の回答には正解の番号しか書かれていない為、事前講習会でテキストを入手してから勉強することにしました。

事前講習会は、日々の業務に直接係らない分野の理解も深めることができました。また、近年の出題傾向がまとめられていた為、勉強する範囲をある程度絞れたのは、準備時間の効率化につながりました。

事前講習会後は、勉強するのが嫌にならないように1日1章ずつテキストを一通り読みました。

その後、過去問を解いてみると、ほとんどテキストにかいてある問題だったのであらかた解くことが出来ました。理解不十分な問題は上司に質問し知識を深めました。

記述式問題の倫理綱領については日頃から実践していることを考えながら覚えていくことで定型文と日々の行動とを結びつけることができ、何も考えず暗記す

るよりも吸収が早いように感じました。

地質調査技術等に関する記述式問題は、過去問を見る限り、日々の業務で携わっているような内容だったので、過去に実施した調査業務の内容を再確認しました。

②試験当日

四肢択一問題は、いくつか初めて見る問題もありましたが、ほとんどが過去問やテキストの内容から出題されていました。

記述式問題の倫理綱領は、全て書き出すだけだったのでそのまま書いたところ、答案用紙の終盤で文字数がオーバーすることに気付き、要点だけ抜いて書き直しました。

地質調査技術等に関する記述式問題は、直近に携わっていた業務内容について、概要版を作るような要領で書きました。記述式問題を解いて感じたのは、試験前に文字数を意識して解答用紙に書き出したほうが良いということでした。

③試験を終えて

試験を受けたことによって、地質調査に関する知識の幅を広げられたのはもちろん、業務に対するモチベーションも上がったように感じました。

今回、地質調査技士を取得し新たなスタート地点にたてたので、これからの業務にも真摯に取り組み、成長していきたいと思います。

(株) 自然科学調査事務所 東屋 知宏



今年度、地質調査技士資格検定試験（現場技術・管理部門）に何度目の挑戦かは忘れましたが、無事合格することができました。

最近の試験内容は以前と比較すると、出題数及び出題範囲が広がったため、本番までの準備がとても厳しいものと感じました。また仕事もあるため、1日のうちどのくらいの時間を掛けられたかはあまり覚えてはいませんが、それでも時間を見つけては勉強するという日々だったと思います。約1～2ヶ月間ですが、自分の受験対策について以下に示そうと思います。

[択一式問題]

約5年分の過去問を解きながら、分からないところは事前講習会で頂いたテキストを活用することを繰り返し行い、テキストの内容を把握することに力をいれました。

[記述式問題]

必須である倫理綱領をひたすら書き、

とにかく丸暗記しました。また選択問題は、これまで自分がやってきた業務を確認し、業務の内容を把握することに力をいれました。

試験当日は早朝に出発ということで、前日は早めに就寝し、体調万全で試験に挑みました。

午前の部は、択一式問題が100問もあり、大ボリュームでありましたが過去問やテキストの内容から多く出題されていると感じました。

午後の部は、暗記と今までの業務で得た知識により、解答用紙の余白がほぼ無い程度に記述することができました。

今回の受験で感じたことは、これまでの業務で得た知識で十分対応できたので、日々の業務に真剣に取り組むことが一番の糧になると思います。

まだまだ覚えることはたくさんあると思いますが、今後、技術者として更なるレベルアップを目指し、真摯に業務に取り組んでいきたいと思っています。

地質情報管理士に合格して

(株)テクノ長谷 本田 仁宏



地質情報管理士資格制度は今から12年前に発足しました。

当時は試験会場が東京と大阪の2会場でした。

私は12年前、第1回目の試験に挑戦しましたがあえなく撃沈。そして今回、仙台の地で久しぶりにこの試験に挑みました。

というのも、1回目の試験で失敗し、一度は諦めてしまった試験ですが、昨年この試験の監督員を務めた時、同業他社の知り合いが見事合格したのを見て、まだ合格していない自分が不甲斐なく思い、この度再チャレンジしてみました。

そもそも地質情報管理士とは何かというと、全国地質調査業協会連合会のHPにおいて『本試験制度は、単に情報技術の習熟度を問うものではなく、地質情報の取扱いと今後の2次利用の中心となる技術者に付与するための資格制度』と位置づけられています。

試験制度が発足した時には電子納品制度が開始されて間もないころで、資格がとれば良いかなぐらいの軽い気持ちでしたが、現在は電子納品業務において重要な資格となっております。

《勉強方法》

12年前の試験で自分の弱点はわかっていたつもりですが、いざ試験勉強をしようとしてもなかなか気が乗らず5月の申し込み時期を迎えてしまい慌てて申し込んだ不安だらけのスタートでした。

勉強方法といっても申し込みから試験まで2か月しかなく、平日は通常業務で毎日遅くなり、まとまって試験勉強する

時間が取れませんでした。

自分には、普段の業務をしっかりとやれば大丈夫というこだわりがありましたが、さすがに2か月間を業務だけやっていれば大丈夫というわけにはいきません。

そこで、12年前の経験を踏まえ、やはり協会で用意している事前講習用のテキストと過去問題を使い勉強しようと思いました。

過去問題を解き、テキストで問題内容と解答を確認する、この繰り返しを3年分の過去問題でやると計画しましたが、残念ながら時間が無く1年分しかできませんでした。

それでもテキストで解答を確認する際には関連する項目にも目を通し、関連するホームページなども探し閲覧して勉強しました。

今回もやはり勉強時間が取れず不安なところが多かったのですが、12年前の受験から時間が経ち、それなりに知識が増えてきたのか、なんとか合格することができました。

《最後に》

昨年までは試験監督員だったこともあり、今回の試験は、絶対失敗できない状況に自分を追い込んで臨んだ試験でした。

合格の知らせを聞いた時は信じられなかったとともに、ほっとした瞬間でした。でも本当に大変なのはこれからだと思います。資格の名に恥じないよう今後もしっかりと勉強を続けていきたいと考えております。

地質技術者セミナーに参加して

土木地質（株） 相澤 英輔



この度、平成30年度、第41回地質技術者セミナーに参加させていただきました。

セミナーでは、初日にボーリングの現場や工場の見学と意見交換会、翌日にはクミネ工業（株）から講師を招いて掘削安定液に関する講義と、テーマ毎に班を2つに分けてグループディスカッションを行いました。

以下に、今回のセミナーに参加した感想等を項目毎に記述いたします。

1. ボーリング現場見学

こちらの現場では、ボーリングマイスター（匠）東北が行っている掘削作業を見学させていただきました。

ボーリングは、ベントナイト層の分布状況を把握するための地質構造の調査ということで、普段の地質調査ではあまり見ることのできないワイヤーライン工法による200m以深の掘削作業でした。

私は、日頃の業務で土質試験に携わり始め、ボーリング等で掘削された試料の土を試験にて分析しておりますが、ボーリングそのものに触れる機会がなかったため、間近で見学して全体像が把握できたことは貴重な体験でした。

2. ベントナイト原石採掘工場、

クミネ工業（株）左沢工場見学

こちらではベントナイトの採掘から、工場での製品化まで一連の工程を見学できました。

この工場での見学と、翌日に行われた講義によって、主成分であるモンモリロナイトの性質から始まり、Na型、Ca型それぞれの特性や、膨潤性と、非常に面

白い特徴を有していることを知り、馴染みが浅かったベントナイトという材料について、学ぶ意欲が湧く切っ掛けになりました。

3. 意見交換会及び

グループディスカッション

今回のセミナーでは、ボーリング及びベントナイトについて学ぶことができ、地質調査に携わるものとして充実した内容を経験できましたが、それ以外にも同業種についている他社の技術者の方々との交流の場は印象深く残っています。

夕食後の意見交換会にて当セミナーを開催している他社の部長の方々と先輩方に、座談会という肩の力を抜いた場で、地質工学についてご指導いただきながら楽しく話ができたと、2日目に行われたグループディスカッションでの、仕事上での悩みや感じた疑問点等を、同じ業種についている仲間ならではの観点で、意見を交換し合えたこと等は、こういった機会を除いてはあまり経験できない以外にも、日頃接することの無い他社の技術者との交流という点においても、得難い体験をできたと思います。

今回のセミナーを通じて様々な面で学べたことは、今後の業務や、この業種に就いている一人の人間として、これから先もまた成長していこうと思えるものでした。

最後に、協会の皆様、関係者の皆様、こういった場を設けていただき、改めてありがとうございました。

(株) 復建技術コンサルタント 菅原 祐太



私は、平成30年10月26日～10月27日に開催された地質技術者セミナーに参加させていただきました。私はこの業界に入ったばかりで地質に関する知識や現場の経験も無く、私のような素人が参加しても良いのだろうかと不安に思っていました。技術者とは、専門的な知識や技術をマスターしている凄い方で、こちらも相応の知識や技術がないと付き合えないのではないかというイメージを持っていたからです。しかし、実際に参加してみると参加者の方々は気さくで話しやすい方ばかりで、そんな不安はすぐに無くなりました。

1日目の最初は、ボーリングマイスター（匠）東北に認定された方の現場見学をさせていただき、ボーリングの仕組みや現場付近の地質などについて説明を受けました。さらに、実際に採取したコアを触らせて頂きました。また、私にとって縦堀のボーリング現場の見学は初めてであり、総じてとても貴重な経験になりました。

次に見学させていただいたのはベントナイト原石の採掘場と、その加工場であるクニミネ工業（株）左沢工場です。これらの見学場所では、ベントナイトの規格分けや採掘方法、どのように加工されているのかについて説明を受けました。ベントナイトという名前から、化学的な工場などで利用されているというイメージを持っていましたが、猫砂など身近な商品にも用いられていることを知り、とても驚きました。

工場の見学後はホテルに戻って温泉に入り、夕食を食べてから懇親会が行われました。懇親会では、普段仕事をしている中で疑問に思っていることや不満に思っていること、仕事を効率よく進める

アイデアについて話し合いました。はじめは難しい話し合いだと思って緊張していましたが徐々に雰囲気や和んできて、気付いた時には周りの方々と打ち解けていました。

懇親会が終わって部屋に戻ってからは、同じ部屋の方々と普段の仕事や生活についてお話ししました。私は同じ部屋のメンバーの中で最も年下でしたが、皆さん話しやすい方ばかりでとても充実した時間になりました。

2日目は、1日目の懇親会で話題に上がったことについてディスカッションを行いました。現場作業と内業のグループがあり、私は内業のグループに参加しました。こちらのグループでは仕事を効率的に進めるアイデアについてディスカッションを行ったのですが、多くの意見が上がり、中には自分が賛同できる意見も多くありました。ディスカッションが停滞した時には、主催者の方々からアドバイスを頂き、ディスカッションを円滑に進めることができました。ディスカッションが終わった後は、現場作業と内業のグループでそれぞれのディスカッションの結果について発表しました。現場作業のグループでは、現場における技術者とのコミュニケーションの取り方について話し合っていました。最後に主催者の方々から総評を頂き、集合写真を撮ってセミナーは終了しました。

セミナーが終わった時、私は真っ先にもう終わってしまうのかと思いました。それは、それだけこのセミナーで過ごした時間が充実したものだったためだと思います。

最後になりましたが、このような機会を設けて頂きまして本当にありがとうございました。

(株)アサノ大成基礎エンジニアリング 野口 太一



地質技術者セミナーには今回初めて参加させていただきました。

この業界に就職してまだ2年目ですが、具体的な調査方法や現場での対応には戸惑うことも数多くあり、疑問や不安を感じている状況でした。そんな中、同業他社の方々が仕事に対してどのような考えを持っているかを知ることで、モチベーションを向上させる良い機会になると思います、本セミナーに臨みました。

ここでは2日間に渡って行われたセミナーの内容を、【ボーリング現場見学】【ベントナイト生産・開発】【若手技術者同士の意見交流】の3つに分け、それぞれ感想を書いていきたいと思います。

まず【ボーリング現場見学】として、セミナー1日目にボーリングマイスター（匠）東北による掘削作業現場を見学させていただきました。現場はベントナイト層の分布状況の調査を行っており、深度数百mを想定したボーリング作業・資機材を見ることができました。これまで見てきた機械とは規模や仕組みが大きく異なり、またロッドの引き揚げ状況を間近で見学できたことは貴重でした。新鮮な視点から機械の動作や掘削方法を考えることができ、改めて普段利用している機械や掘削方法について見直す良いきっかけとなったと思います。

つづいて【ベントナイト生産・開発】ですが、1日目にベントナイトの工場見学を、2日目に開発に関する講義を受講させていただきました。特に2日目の講義では、どのような過程・工夫を経てベ

ントナイトが開発されているのか聞くことができ、大変興味深かったです。当たり前のように利用していた材料でしたが、生産者側の意図と目的を正確に汲み取り、効率的に利用していくことが大事であると感じました。

【若手技術者同士の意見交流】では、1日目夕方から座談会形式で意見交流会を、2日目最終プログラムとしてグループディスカッションを行いました。現場での対応の仕方・オペレーターとの接し方などに課題を抱えていた私にとっては、2日間の中で最も充実した内容だったと思います。今の自分に足りないものを再認識できただけでなく、オペレーター側の意見をこのような場で聞いたことも大変有意義なものでした。また、普段から周囲に同世代の社員がいないため、業界内の若手の方々がどのような意識を持って業務に取り組んでいるか知れたことも大きな刺激となりました。

この2日間を通し、業務の基本に立ち返ることができたこと・業界内の様々な意見が聞けたことは自分自身の課題克服になりましたし、モチベーション向上にも繋げられたと実感しています。一流の技術者になるべく、これから日々精進していこうと強く感じました。

最後に、このような機会を設けてくださった委員会の方々、話題提供してくださったクニミネ工業株式会社の方々、参加者の皆様に感謝したいと思います。ありがとうございました。

(株)ダイヤコンサルタント 坂本 凌輔



私は普段の業務で、主に軟弱地盤のボーリング調査の現場管理を行っております。そこでは普通工法でのボーリング調査がほとんどです。今回の地質技術者セミナーでは、普段あまり目にするものがない、ワイヤーライン工法の見学をすることができ、とても良い経験になりました。使用する資機材も普通工法とは違ったものも多く、安全管理の視点からも、学ぶことは多々ありました。また、ワイヤーライン工法は、普通工法よりもロッド昇降時間は短く、大幅な工程の短縮を行えるが、技術的に難易度が高く、職人の腕がとても重要なピースになる工法であると感じました。

クニミネ工業(株)さんでの工場見学では、ベントナイトについて学ぶことができました。実際に使用しているが、その製造過程、ベントナイト原石の掘削、加工過程はよくわからないというのが、見学をする前の私の状況でした。今回の見学で、使ってはいるもののどこか遠くに感じていたベントナイトが、より身近なものになったと思います。また、ベントナイトの弱点を補う調泥剤についての講話も、とても興味深いものでした。増粘剤、分散剤、逸泥防止剤、加重材料、

防腐剤など調査地の地質状況、土壌の成分等に負けない泥剤をすることで、高品質かつ、トラブルの回避を泥剤から行うことができるため、ボーリング調査にとって、泥剤管理も重要視すべきものであると思いました。これからの業務に直接的に生かせるとても良い勉強になりました。

グループディスカッションでは、若手技術者が現場作業で不安に感じていることや、失敗に対する対策などを、ベテラン技術者の方からアドバイスも含めて直接話して解決できるととても貴重な時間でした。実際に自分では、経験したことのないトラブルについても、今回の話の中でたくさん出てきたので、トラブルを起こさないための対策も、万が一起こってしまったトラブルにも対応できるようになったのではと思います。私個人的には、会社単位で考え方や、決まり事が違って、新しい視点からものを見ることができたと思います。こういった他社の方とのディスカッションはとても楽しく、自分の視野を広げることができる良い機会でありました。これからも地質技術者セミナーに、積極的に参加し自身の見聞を広めていければと思います。

ボーリングマイスター 『匠』東北に認定されて

(合) 末永ボーリング 末永 好治



この度(株)復建技術コンサルタント様の推薦により(一社)東北地質調査業協会様から、ボーリングマイスター(匠)東北に認定していただき身に余る光栄と感謝する次第です。

私自身としては、ボーリング技術が特段優れているとは思っておらず、年齢や経験年数にご配慮頂いた結果だと思っております。ただ、復建技術コンサルタントに入社以来、諸先輩方の指導の基において、失敗や多数の困難な現場を数多く体験したことを糧に、約50年の年月を無事に過ごすことができたことに感謝しております。

現在、掘進技術の向上やボーリングマシン・使用する機材の改良により、昔とは比べものにならないほど、品質は向上しております。一方、現場への機材搬入のほか、周辺地域や環境への配慮も厳しくなっており、何より担い手の減少が喫緊の課題と考えております。今回認定されたボーリングマイスターとして、現場技術者が不測の困難に遭遇する事もあるかもしれませんので、多少なりともこれまで培った自分の経験を伝えることができれば幸いと思っております。

現在の仕事については、自分的には年齢と共に余裕が多少なりともなくなってきていることを実感し、仕事と家庭の両立そして健康管理に気を付けて、ボーリング調査の仕事を行っております。

特に平成23年に起きた東日本大震災により、福島第一原発の事故で避難を余儀なくさせられた福島県大熊町、双葉町の除染の処分場建設に関する地質調査としてボーリングの仕事に従事しております。私自身、大熊町出身ということもあり、早期復興に寄与することが大切なことと感じ、使命感を持って携わっております。しかし、放射線管理の下、防護服のタイベックスーツやマスクを着用して夏場の30℃超えの作業は能率も半減し、水分補給や食事も制限される状況は、い

くら経験を積んだ私でもかなりの負担は否めないのが本音です。それでもなんとか元請け会社の人や助手、他のボーリング作業員からの協力により成し遂げる事ができました。

今後は、協会様の認定を受けて益々謙虚な気持ちで、まずは自分の助手を早く一人前のオペレータになれるよう指導していきたいと思っております。また、技術向上のための方法や現場でのトラブルが発生した時の対処の仕方、安全管理や環境管理においてどんな所にリスクがあるか等、それらについても伝達できるように、同業者の交流や親睦を深めて、さらなる自己研鑽に努めていきたいと思っております。

最後に、この度はこのような機会を与えていただき協会様や業者の方へ厚くお礼申し上げますと共に今後ともご指導ご鞭撻のほど、よろしく申し上げます。

本当にありがとうございました。



福島県大熊地区の被災状況



中間貯蔵(大熊地区)のボーリング作業状況

栗原地下工業 栗原 常男



このたび中央開発株式会社の推薦を受け、(一社)東北地質調査業協会様より「ボーリングマイスター(匠)東北」の認定を頂き大変光栄に思います。

何もわからずにこの仕事に従事してから35年以上がたち、道もない山中に資材を運び組み立て、大地に孔を開けては何事も無かった様に完成撤去する。この繰り返しを長年続ける事ができたのは、諸先輩や仕事先諸氏の御指導の御陰だと感謝いたします。

私は、常に仕事を楽にこなすことばかり考え、様々な工夫を実践してきたつもりですが、その延長線上に良質のコア採取がありました。というのも、最終的にロッドの上げ下げが少なく、しかも早く仕事が終わるからです。そのためには、コア詰まりが無いこと・スライムを多く発生させないこと・水圧を上昇させないこと……

これをどうすれば良いかを考え続ける、これが私のボーリングオペレーター人生「本末転倒の苦勞」の始まりで、今現在も悩みの尽きない日々が続いています。

一方で、振り返ればこんな自分の考えに共感を持っていただける元請けの方々や各メーカー技術者の皆様と出会うことができ、多大なご支援、ご指導を賜ることができました。

例えば、当時最新だった気泡水ボーリングの資機材を早い段階で使用する機会をいただきました。このときは、飛躍的に良い精度でコアを採取できたため非常に驚きました。まさに目標とする「楽に……」に近づけた瞬間だと思ったことを覚えています。

また、日々の中では送水量を絞った少水量ボーリングで工夫を重ね、ツールの進化もあると思いますが、従来のコアよりも良質なコアを採取できるようになりました。これについては、様々な意見をいただくことが更なる発展につながるものと思いき、数年後に全地連フォーラムで発表させていただきました。その後、様々な現場で少水量ボーリングによるコア採取を見せて頂き、多くの刺激を頂戴したのと同時に、「この仕事のやりがいにも繋がる何か」を実感いたしました。

最後になりますが、私自身、これまで様々な場面で皆様が必要とされ、信頼され、期待されていると感じることで、実力以上の仕事ができ、この仕事を続けるモチベーションになってきたと思います。昨今、若手の育成が業界全体の課題となっておりますが、若手の方々が皆様に必要としていただくこと、信頼され期待をかけていただくことが一番大切ではないでしょうか。

今後も、「達成感」や「やりがい」のあるこの仕事を続けていきたいと思えます。そして、皆様に常に必要としていただけるよう日々精進してまいります。

この度は、このような機会を頂きまことにありがとうございました。



某ダム現場における厳冬期でのボーリング作業状況

(有) 八戸地下開発工業 **竹岸 誠**



このたびは「ボーリングマイスター（匠）東北」に認定頂き、まことにありがとうございます。ボーリングマイスター匠制度が昨年出来たことは知っておりましたが、私を認定して頂けるとは夢にも思っておりませんでした。これもひとえに仕事への取り組み方、向き合い方を教えて下さった先人の方々、一緒に現場をこなした協力会社の先輩の方々、自分の代わりに付き合ってくれた同僚、経験を積ませてもらった会社のおかげだと感謝しております。

ふりかえれば、現場で毎日汗を流しあつという間の30年でした。上手く行かない現場も数多くありましたが、その都度、手を差し伸べて頂いたりヒントを頂いたり、沢山助けて頂きながら現場を重ね、自分の引き出しを増やす事が出来ました。仕事での出会いに只々感謝しかありません。私たちの仕事は目に見える物を相手にするものではありません。まして同じ孔もありません。自分の対峙する孔が今どのような状況にあるのか、常に想像力を駆使しながら仕事をしています

私はここ10年ほど鉱山の埋蔵量調査を、400m程度のワイヤーライン工法で掘らせてもらっていますが、同じ山でも湧水・逸水・崩壊・張り出し等様々な孔内状況の変化に毎年頭を悩ませています。ですが毎年新しい発見や、気づきが数多くあります。その孔から発信される情報を聞き逃さないように、周辺機器や機械振動などのロッドより得られる多くの孔内情報に気をつけています。

私は今年で54歳になりましたが、業界ではやっと中堅技術者を卒業したといったところでしょうか。前を見ればまだまだ学ぶべき先輩たちが数多くいらっしゃいます。後ろを見ればこれから成長していく後輩たちも大勢います。ひたむきに技術を磨き、自分の現場で得た知識を若手に引き継ぐことを、これからの自分の仕事に付け加え、新しい出会いを楽しみにしつつ仕事をして行きたいと思いますが、技術の伝承であるボーリング技術・知識の引き継ぎも難しいものがあると思います。技術・知識をデータ化出来れば簡単なのですが、目に見えない地層を相手に想像しながら仕事を進めていくため、検尺に向かう道筋も多々あると思います。ケーシング設置深度やビット・ツールの選択、泥水の使用や添加剤の種類・送水量・回転数および給圧など人によって違います。これといった正解がないためデータ化が難しい仕事だと思うからです。

近年の掘削ツールの進歩はめざましいものがあります。今後さらに向上心・探求心を持ち続けながら仕事に向き合って行かなければと身が引き締まる思いです。

仕事は辛い現場が多く、若者確保が難しい状況ですが、私たちが魅力ある業界にしていければと思っております。

最後になりますが、(一社)東北地質調査業協会様のさらなる飛躍と、ひとりでも多くの技術者が「ボーリングマイスター（匠）東北」に認定されることを願っております。

平成30年度 「出前講座（技術委員会）」報告

技術委員会副委員長 秋山 純一

1. はじめに

一般社団法人東北地質調査業協会では、地質、地盤について精通し、また知ることができる技術集団として、地域に貢献すべく種々の活動を行っております。この活動の一環として技術委員会では、外部機関の講習会等への講師派遣を担当しております。

今年度は仙台工業高等学校で近年継続して実施している「地質調査講習会」と題して行った「出前講座」を報告します。講座は講義と実習の2部構成で行っております。

2. 仙台市立仙台工業高等学校での出前講座

「地質調査講習会」は、心豊かで創造性にあふれた地域の担い手の人材育成の一環として計画されており、7月18日に定時制課程の建築土木科12名を対象に、10月25日に全日制課程の土木科30名を対象に2回行いました。

両課程とも1学年を対象にしており、定時制は入学したばかり、全日制は10月になっていきましたが、測量は学んでいますが土木地質のことは未習という段階でした。

従いまして、地質調査業自体、私達でも説明が難しい分野であることから、失礼ながら生徒たちは地質調査について白紙状態であろうという前提で講義をしました。

講義後に、(株)テクノ長谷と応用地質(株)の指導のもと、定時制課程ではボーリング実習を、全日制課程では、ボーリング及び標準貫入試験、表面波探査の実習を行いました。

(1) 開講挨拶

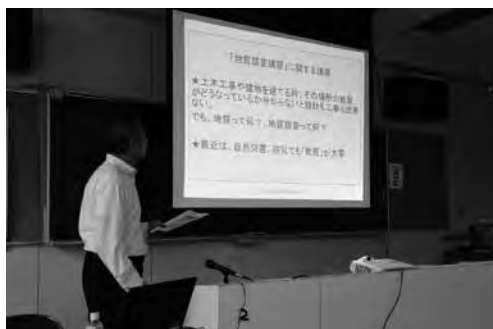
開講にあたり、当協会高橋理事長及び全日制では早坂前理事長より、「地面の下がどうなっているのかを調べるのが地質調査。地質調査は色んなことに繋がっている。この講習会で興味を持ってもらい、一人でも地質調査業に進んでもらえれば」と呼びかけました。



理事長挨拶（定時制課程）

(2) 講義内容

講義の入口は、地質が分らないと土木・建築の設計も工事もできないこと、近年自然災害が多いが、土石流や地滑り、地盤沈下、液状化が起こることを知っていたら、そこにボーっと住んでいるだろうか？、という説明を前置きして「地質って何？、地質調査って何？」というテーマから入りました。



講義（定時制課程）技術副委員長

地質とは自分達が立っている大地が何でできているか、その性質のことであり、大きくは岩と土からなり、それぞれ様々な種類があることを説明しました。土は「土粒子」、「水」、「空気」の三相からなること、特に粘土と砂の性質の違い、土の力は擦切れる力が最も大きいから、コンクリートのような圧縮力や鉄筋のような引張力ではなく、せん断強度で表すことなどを解説しました。

調査方法は、主なものとして、ボーリングと標準貫入試験を説明し、採取したコア写真と調査結果の表現としての柱状

図、土層想定断面図の説明をしました。物理探査の主なものとして、弾性波探査と電気探査について解析結果図を示して解説しました。

熊本地震の被害写真を事例に、地震のメカニズムと断層の仕組み、長町利府断層帯に近い仙台工業高等学校周辺で想定される震度が「6強」、「液状化の危険が極めて高い」と想定されていることを紹介し、いざという時の心構えと準備しておくことも勧めました。

最後に、調査不足や調査ミスがあると、橋は落ち、建物は傾き、斜面は崩れ、道路は沈下する等を述べ、社会資本を支えている地質調査の大切さを強調して終講としました。

(3) 実習内容

ボーリング実習は、グラウンドにおいて、トップドライブ方式のボーリングマシンによるオールコア掘削及び標準貫入試験を見学してもらいました。自分たちのグラウンドの地下から採取した実際のコアを触って観察してもらいながら、土質名を解説し、標準貫入試験の記録と土質を柱状図に記入する演習を行いました。さらに、実際の業務現場で行われる掘削、残尺、検尺の写真撮影を体験してもらいました。



表面波探査は、同じくグラウンドにて、仕組み、原理、測定方法等を説明した後、生徒に受振器を1m間隔に地面に刺してもらい、テイクアウトケーブルに接続してもらって測線を設定しました。

起震は板たたき法で行い、各生徒にカケヤで板をたたいてもらい、受振した波形を外の生徒が確認してOKを出すという本番さながらの実習を行いました。

3. おわりに

感銘したことがあります。カケヤで起震する実習では、カケヤの大きさと重さに手こずる生徒がほとんどで、本来、1発でパーンとたたかないとOKがでないのですが、皆がトン、トンと2回打ちになり、やり直しが命じられました。一人何回やっても2回打ちになって、「もう俺ダメ、交代!」と観念した生徒がいましたが、外の生徒達が「いや、がんばれ!」と励まし、成功した光景がありました。

いじめが問題視される時代ですが、この生徒さん達なら、大丈夫だと思います。

今回受講した生徒の中には、これから、i-constructionやCIMなど最先端の土木、建築技術を学ぶ者もいると思います。こういった最先端技術の根源となるデータは地質調査から得られるものです。土木建築の仕事は、地図に載る(残る)仕事で名誉ある仕事です。しかし、その地図の下には地質があり地質調査があることを今回の講習を通じて知っていただき、近い将来、地質調査業の道を選んでくれる生徒が出てきたら、出前講座の目的は達成されたものと思います。

冒頭に述べたように、私たちは地質を知っており、また知ることができる技術集団です。自然災害が起きることや構造物を造ったら不安定、不安全になることを知っておきながら、ポーっと放って置く訳には行きません。直ぐ回避や対策が講じられる訳ではありませんが、私たちは、今住んでいる「大地=地盤」に関する知見を深め、広報(講演、講習)、助言、指導等の活動を通して公益に貢献しなければなりません。

出前講座を行って、社会資本整備の根幹を担う技術集団として、私達地質調査業協会は日々研鑽しなくてはならないことを改めて痛感してまいりました。



講義に聞き入る生徒(全日制課程)



ボーリング実習(標準貫入試験)



表面波探査(カケヤでの起震)

平成30年度 国土交通省東北地方整備局との意見交換会

広報委員会 渉外部会長 **米川 康**

1.はじめに

東北地方整備局と東北地質調査業協会の意見交換会が、平成30年6月18日(月)16:00～18:00 仙台合同庁舎B棟9階港湾空港会議室にて開催されましたので以下にご報告いたします。

2.出席者

東北地方整備局からは、企画部長 渡邊 泰也様、技術調整管理官 永井 浩泰様、技術開発調整官 島山 浩晃様、河川情報管理官 佐藤 伸吾様、特定道路工事対策官 大森 祐一様、営繕品質管理官 岡本 政喜様、技術・評価課長 武石 静夫様、技術管理課 亀井 督悦様、技術管理課建設専門官 高田 浩穂様、同工物品質確保係長 和田 周様、同工物品質確保係 遠藤 龍馬様の11名がご出席されました。

当協会側からは、全地連 須見専務理事、東北地質調査業協会 高橋理事長、奥山副理事長、太田副理事、寺田理事、橋本理事、坂本理事、熊谷理事、遠藤理事、齋藤理事、原田理事、三浦理事、東海林事務局長と米川の14名と、記録係として四戸渉外部会委員、佐藤渉外部会委員、坂下渉外部会委員の3名が出席しました。

3.主な内容

会議に先立ち、東北地方整備局 渡邊企画部長よりご挨拶を頂きました。「震災から7年3ヶ月が経ち、復興事業に関して直轄の大きな事業についてはだいぶ出来上がってきた。復興については、特に地質の皆さんにおかれましては、最初に入って、調査等々のベストな地質データを取っていただく仕事で、それが速やかに行われたことにより、ここまで復興事業が進んできたと思っている。復興支援道路も320km/550kmの進捗で順調である。引き続き東北地質調査業協会のご協力をお願いしたい」とのお話を頂きました。

また「働き方改革」についても触れられ、週休二日なり、生産性向上については1丁目1番地の政策であり、国土交通省としても一番取り組まなければならないと思っているので引き続き発注者と受注者という関係だけではなく、両者一緒になって進めていきたい。また地質に関しては、この4月から本省主導により、地盤情報データベースの関係が使えることになった。公募しておりましたセンターについても国土地盤情報センターということで決まった。東北についてはこれまで通り、みちのくGIDASで情報共有してきたが、全国レベルで始まったので、こちらと一緒に取り組んでいきたい。地質調査については、我々、東北地方整備局の事業のベースだと思っており、i-Constructionの話にもある三次元データ、先程のデータベースもそうだが、3次元データもしっかり取り組まなければいけない課題だと思っているので、こちらも引き続き一緒にやっていきたい旨のお話を頂きました。

.....

当協会、高橋理事長からは、「この意見交換会も今年で早くも17回という回数を重ねる。この中でいろんな意見交換させて頂いたが、当協会、一昨年に社団法人化となり、その後、東北地方整備局とは、いろいろな会議等で接する機会が多くなった。全国各地で地震、もちろん東北でもあるが毎年のように災害が起きている。やはりその一番の原因というのは地盤情報の把握ができていないところに起因するのではないかと我々は考え、今後災害を防いでいくという意味でも、地盤情報のデータベース化はもちろん、どれだけ地質のリスクを捉えてそれを防災に役立てていくかといったことが、ますます今後重要になっていくと思っている。そしてまた、担い手の確保については、我々がどんなに技術を開発しても、対策を考えてもそれをやっていく我々技術者の後に続く人間がいないことにはどうしようもない、いざという時にこの地域を先頭に立って守っていく、そういった人材を我々自身も、しっかりと育てていかなければいけないし、確保していかなければいけないという使命に燃えている。この意見交換会の場で皆様よりご指導、ご意見を賜りたい」と応じられました。

意見交換会は当協会側でお願いした議題に沿って行われました。

協会側の要望と東北地方整備局から頂いた回答について以下に報告いたします。

(1) 地質専門資格者および専門業者の活用

要望①：地質調査業務の分離発注および適切なロットでの発注

地質調査業務と設計業務との分離発注については、専門性や中立性の観点から分離発注が望ましいと考えている。ただし設計や工事を進める過程におきまして急遽地質調査を行わざるを得ない場合等もあり、こういうケースを除き引き続き分離発注について指導してまいりたいと考えている。また、複数業種で発注せざるを得ないものについては、異業種JVが可能であることを説明書の方に明記することを事務所の方に指導してまいりたいとの事でした。

要望②：地方自治体実績評価導入の効果・課題の検証

従来の総合評価落札方式とプロポーザル方式においては、国の直轄の実績がないコンサルタントの場合、評価の加点対象から外れ、これにより新規参入が阻害されている可能性があることを認識していた。今年度より地方自治体等の受注実績を評価する試行を導入し、競争性の確保を図るという取り組みを進めている。これについては、取り組みの効果や課題等について、今後検証してまいりたいとの事でした。

要望③：工事調整会議、アドバイザー・コンサルタント制度の更なる活用

工事調整会議については、昨年度は5件ほど予定をしていた。その中で、業務で実施したのが1件ということになっている。残りは工事の方で予定をしていたが、その内2件は工事の一時中止により実施していない。今後とも地質リスクのあるような業務や工事については、4者で行う合同調査や踏査、工事調整会議について試行を進めるように指導をしてまいる。ち

.....

なみに企画部長名で事務所の方に本年の5月22日付で積極的に活用するように文書等を発信しているとの事でした。

アドバイザー・コンサルタント制度につきましては、緊急時や前例のない対応を行うような場合に、専門技術者の知見をスピーディーに受ける制度として、27年度から運用を開始している。開始後、現在までの3年間で13件、昨年では3件の活用実績がある。13件ということで、なかなか活用が伸びていないこともあり、更新となる今年度、事務所を対象としたアンケートを実施し、課題等の抽出を踏まえ、活用が図られるよう検討してまいりたいと考えている。なお整備局の方で名簿を公表し、自治体等においても活用されるよう取り組んでいきたいとの事でした。

(2) 担い手の確保

要望①：業務の早期発注

履行期限の平準化につきましては、年度末の集中を回避するという事で平成23年度より取り組みを行っております。いろいろと問題があり、年度末ギリギリの履行期限については改善されてきているようですが、更にこれについては事務所等への指導も含めて取り組んでまいりたいと思います。なお履行期限の平準化については、国交省本省としても早期発注、国債や繰越制度の活用等により、適正工期の確保をしていきたいと思っておりますとの事でした。

要望②：週休二日制(土・日)の導入

工期の設定に当たりましては、現場におきましては不稼働日を考慮し、不稼働率を加味して工期設定をしております。また内業の方につきましても土・日等を考慮した形で履行期限の設定を行っているのが実態です。現場条件の変更や業務内容等の増工が発生した場合には、適正な工期の設定、工期の延長も含めて適切に協議してまいりたいと考えておりますとの事でした。

要望③：若手・女性技術者の活用

地質調査の若手技術者配置促進の試行に関しては、この2カ年で5件、昨年度は3件、手を挙げていただきました。受注した配置技術者の平均年齢を見ますと約34歳です。参加者の平均年齢を見ますと38歳です。実際、若手の方々に手を挙げていただいて35歳のぐらいの方が取っている業務を実施しております。また、管理補助技術者配置方式の試行ですが、業務として10件ほど手を挙げていただきましたが、実際の受注は2件となり技術者の平均年齢は35歳です。こちらの方でも若手の技術者の育成を進めていきたいと思っております。従来試行してきた若手技術者配置促進方式に加えまして、女性の入職・定着等の支援をするために女性技術者の配置を促進する方式を併用してまいりたいと考えておりますとの事でした。

.....

(3) 地盤情報の活用、その他

要望①地盤情報の活用

地盤情報の活用の件は各所より情報がでている通り、今年度から地質調査結果の地盤情報、ボーリング地質調査結果は、国土地盤情報センターのデータベースに登録することになります。登録にあたっては、地質・土質調査業務共通仕様書に規定されている、「受注者は機械ボーリングで得られたボーリング柱状図、土質試験結果一覧表の成果について、別途定める検定に関する技術を有する第三者機関」、すなわち先程の話の通り国土地盤情報センターに決定しましたので、センターで検定を受けた上で発注者へ提出することになりますとの事でした。

要望②広報活動

建設業界の魅力や役割・必要性については、東日本大震災をふまえた結果を積極的に広報していくことが重要であると認識しています。様々な機関からの要請に対して講演を行うなどの取り組みを行っております。また、出前講座の取り組みや新たにスマホアプリを活用したガイド交付など建設業関係一体となった広報も行っています。引き続きご協力頂きながら進めていきたいと考えております。なお、6月の6日、7日で行われました今年度のEE東北についてですが、総参加者数は延べで1万6,300人。そのうち学生が約1,170人です。学生の内訳は大学・専門学校生が約380人、高校生も約800人でしたので、このようなイベントを活用しながら広報は進めていきたいと思っておりますとの事でした。

4. 謝辞

当協会との意見交換会を快く承諾して頂き、司会進行や資料の作成など多大なご協力を頂いた東北地方整備局の関係各位に厚く御礼申し上げます。また、記録・写真係を担当された四戸委員、佐藤委員、坂下委員に感謝いたします。



高橋理事長の挨拶

平成30年度 宮城県土木部との意見交換会

広報委員会 渉外部会長 **米川 康**

1. はじめに

宮城県土木部と三協会（（一社）建設コンサルタンツ協会東北支部、（一社）宮城県測量設計業協会、（一社）東北地質調査業協会）の意見交換会が、平成30年10月22日（月）14:30～16:30 パレス宮城野 2F「はぎ」にて開催されましたので以下にご報告いたします。

2. 出席者

宮城県土木部からは、土木部長 櫻井 雅之様、土木部事業管理課長 大宮 敦様、土木部事業管理課 技術副参事兼技術補佐（総括） 鈴木光晴様、土木部事業管理課 技術補佐（総括） 中嶋 吉則様、土木部事業管理課 技術補佐（工事管理班長） 岩渕 繁様、土木部事業管理課 技術補佐（技術企画班長） 我妻 賢一様、土木部事業管理課 技術企画班 主任主査 藤村 和弘様の7名がご出席されました。

（一社）建設コンサルタンツ協会東北支部からは、菅原支部長ほか13名が、（一社）宮城県測量設計業協会からは、遠藤会長ほか11名が、当協会からは、高橋理事長、奥山副理事長、太田副理事長・総務委員長、寺田理事・技術委員長、橋本理事・広報委員長、熊谷理事、原田理事、仲井理事、齋藤理事、三浦理事、早坂監事、四戸渉外部会委員、佐藤渉外部会委員、坂下渉外部会委員、東海林事務局長、米川渉外部会長、の16名が出席しました。

3. 主な内容

議題Ⅰ 担い手の育成・確保のための環境整備

- ・三協会は、働き方改革と生産性向上に向けた受発注者協働による取組み推進・強化として適正な工期設定、必要工期の確保と納期の平準化や生産性向上を提案しました。
これに対し県は、復興関連の早期発注、工期延長、復興債の活用を行っていくと回答されました。
- ・三協会は、業務遂行に必要な情報の相互理解と適正な変更契約については、設計条件の明示が明確になっている業務も増えてきたが、まだ徹底されていないことから、発注の設計条件明示方法の定型化を要望しました。
これに対し県は、条件明示については平成30年2月に（案）として出しており、今後も徹底すると回答されました。
- ・三協会からは、受発注者協働によるワークライフバランスの改善に向けての施策の推進について、国土交通省の取り組みを参考に、業務環境改善に取り組む企業を積極的に支援頂くようご協力を要請しました。
これに対し県は、国土交通省の取り組みを参考にすると回答されました。
- ・三協会からは、若手や女性を含めた技術者の育成・登用促進のための入札・契約制度の工夫改善の推進として、管理技術者実績の無い技術者の受注機会拡大を図る総合評価

.....

落札方式の導入を提案しました。

これに対し県は、経験は重要と認識しているものの若手や女性技術者の入札・契約制度については提案を参考にしたいと回答されました。

- ・三協会からは、安定的な事業量の確保と技術者単価の継続的な引き上げについて、安定的かつ継続的な予算の確保のため、建設関連業界の維持・発展も踏まえた戦略的な社会資本整備、及び維持管理予算の安定的かつ継続的な確保を要望しました。

これに対し県は、長寿命化を見据えてしっかりと取り組むと回答されました。

- ・三協会は、土木部関係予算並びに業務委託量の見通しについて、宮城県の平成30年度繰越分およびそれ以降の土木部所管の公共事業費と単独事業費、並びに委託業務量の中長期的な見通し、構想などについて回答を求めました。

これに対し県は、H23～H32年度までの復興計画に沿って、H30～H32年度は第3次アクションプランとして計画している。H33年度以降は現在計画中であり、県をまたぐ路線や内陸部の長寿命化の方を考えていると回答されました。

議題Ⅱ 技術力重視による選定と入札制度に関する要望と提案

- ・三協会は、プロポーザル方式・総合評価落札方式等の適確な運用と改善について、技術力が主となる選定方法の採用で、技術的に高度な業務においてはプロポーザル方式の適用が可能のため、総合評価落札方式の試行拡大にあわせて、“プロポーザル方式の積極的な導入”を要望しました。

これに対し県は、全体を通してH33年度に向けて提案を受けて国の動きを参考にして検証していくと回答されました。

- ・三協会は、失格判断基準額の引き上げ及び価格評価点算定式の見直しについて、失格判断基準額の引き上げ要望、価格評価点の計算式変更要望（調査基準価格を下回る応札を減点評価するなど、調査基準価格を価格評価点の満点とする等）を提案しました。

これに対し県は、H29年4月に変更したが、現在はデータが少なく今後も検証していくと回答されました。

- ・三協会は、低価格入札に対する抑止力の強化について、低入札業務履行に関わる制約強化（管理技術者の「専任」義務化）、制約強化に伴う回避（辞退）方法の設置、過去2年間の調査基準価格を下回る企業の総合評価点減点評価を提案しました。

これに対し県は、競争入札であり制度の理解を求めるとともに、「専任」については調査を進めたいと回答されました。

- ・三協会は、総合評価落札方式における実績重視型の運用改善について、現在の総合評価落札方式の簡易型（実績重視型）は、企業評価及び技術者評価が高い企業に落札者が偏る、あるいは限定される傾向が既に現れており、応札は、価格評価点の満点ライン

.....

付近に集中し、価格評価点の差はほとんどつかず、価格以外の評価点によって落札者が決定する傾向で、価格以外の評価点は実績により決定するため、逆転するすべがなく優位な業者は常に優位となっている現状をうったえ、実績のある品質の良い企業を選定する方式を否定するものではないが、落札者の偏りや新規参入の阻害が懸念されるため、実施方針型、標準型を中心に運用していただくよう要望しました。

これに対し県は、H33年度の本格運用に向けて試行中であり、段階的に改訂していきたいと回答されました。

- ・三協会は、履行能力確認調査案件の適用拡大について、履行能力確認調査が適用されない一部の業務で落札率が40%台となる業務もあることから、低価格入札防止のため、全ての業務に対して履行能力確認調査を適用されるよう要望しました。

これに対し県は、ごもつともなことであり、検討していきたいと回答されました。

- ・三協会は、予定価格の事前公表取りやめ要望について、価格と価格以外を総合的に評価する総合評価落札方式において、予定価格の事前公表により価格評価点を容易に計算できることは適切ではないと考え、総合評価落札方式の全面運用に向け、予定価格の事前公表取りやめを要望しました。

これに対し県は、平成13年3月の県議会の決議があるため当面は続けるものの、国の動向を踏まえて検討していくと回答されました。

議題Ⅲ 品質の確保・向上

- ・三協会は、業務における受発注者相互理解の促進について、設計条件の共有として、平成30年2月に策定された「条件明示ガイドライン(案)」は受発注者の相互理解に対して非常に有用と考え、対象業務の拡大、「条件明示チェックシート」活用の推進を要望しました。

これに対して県は、予備設計から導入を始めているところであり、活用促進すると回答されました。

- ・三協会は、受発注者合同現地踏査の実施について、「受発注者合同現地踏査」を実施することにより、

- ・机上では分からない現場周辺環境等の確認
- ・施工時における設計との乖離防止

等のメリットが考えられ、受発注者間の相互理解促進につながるため同取り組みを推進して頂くよう要望しました。

これに対し県は、これについても検討すると回答されました。

議題Ⅳ 各協会からの要望と提案

- ・一般社団法人東北地質業協会は、地盤データベース構築への協力要請、一般社団法人

宮城県測量設計業協会は、生産性の向上を目的とした合同ワークショップの提案をいたしました。

県は、データベース構築の取り組みや合同ワークショップの提案に対して、力を借りられることはありがたいことであり、ご協力を頂きたいと考えていると回答されました。

全体質疑

・三協会からは、あらためて宮城県の落札率が東北においても低く、品確法に合致せずに県内業者も厳しいこと、何年も改善出来ていないことをうたえました。

これに対し県は、まずデータを整理し問題を検証していきたい。品質や負荷についても早急にデータを揃えていきたいのでアンケート等についてもぜひご協力を頂きたいと回答されました。

4. おわりに

今年度から施行が始まりました新入札制度について活発な議論が進められましたが、宮城県側からの回答は、今後の検証を経て平成33年の本格運用にむけて検討していくので協力して頂きたいという内容でした。今後も当協会も含めた三協会から宮城県への働きかけが重要であることを認識しました。

当協会との意見交換会を快く承諾して頂き、司会進行や資料の作成など多大なご協力を頂いた宮城県土木部事業管理課の関係各位に厚く御礼申し上げます。また、三協会合同での意見交換会準備において厚いご指導を頂きました（一社）建設コンサルタンツ協会東北支部、（一社）宮城県測量設計業協会の担当者様一同、我が協会の渉外部会員ほか記録・写真係を担当された方々に深く感謝いたします。



議題Ⅲの説明をする橋本広報委員長

理事に就任して

中央開発（株） 東北支店長
三浦 正人



はじめに

平成30年4月から、鈴木益夫の後任として宮城県理事に就任いたしました中央開発株式会社東北支店の三浦です。

平成29年4月に北海道から単身赴任で東北支店への転勤となりました。

東北での勤務は初めてのため、まだわからない部分も多々ありますが、東日本大震災から7年以上経った今も被災地では復興に向けた多くの課題があると感じております。

このような中で、東北地質調査業協会の理事の一員として自分に何が出来るかをよく考えて、微力ではありますが地域および地質調査業界の発展に向けて貢献できるように努力していきたいと思っております。何卒よろしく願いいたします。

自己紹介

生まれも育ちも北海道で、ほかの地域で生活するのは今回が初めてとなります。

生まれたのは北海道東部の十勝地方で、そこは、松山千春の歌の「大空と大地の中で」にあるとおりの大平原が広がる地域で、小学一年までそこで育ちました。その後は高校まで釧路市で過ごし、高校卒業後、土木の道をめざし札幌の大学へ進学しました。

大学を卒業後、昭和62年に中央開発株式会社へ就職しました。入社当初は設計を行い、主に下水道設計を担当していました。当時は今のようにCADも無く、ドラフターで図面を書く時代でした。当時の上司から教わったのは、現地の確認を十分に行うことであり、机上の検討だけでなく現地確認に時間をかけて検討を行うことにより細かな修正点が確認出来

ることがわかりました。新入社員としては、経験豊富な技術者から基本を教わる機会が得られ、いろいろな発見が出来ることに新鮮味があり、仕事の面白みを感じられたことが思い出されます。

その後、地質調査を担当するようになり多くの業務を担当しました。少人数の支店であったため、小さな調査業務や、高速道路の一次調査から詳細調査まで、海上ボーリング、ダム地質調査などの様々な業務を経験しました。

ダムの現場では、今で言う高品質ボーリングの一つである気泡ボーリングを経験し、ボーリング技術についての勉強をする機会もありました。その現場は北海道の内陸部で、一年を通して現場が継続し、12月から2月までの厳寒期も現地作業が行われました。東北も冬期の現場は厳しいですが、北海道の内陸部では朝晩は気温がマイナス20℃を下回ることもあり、非常に大変な現場であったことが印象に残っています。あまりの寒さのため、朝にトラックのディーゼルエンジンがかからず、ボーリング班が宿舎から現場へ向かうことが出来なくなり、その日の作業を中止することもありました。

技術職を14年ほど経験した後、平成13年からは業務管理や営業職に就くことになりました。営業に関しては、これまでやってきたことと違う内容も多々あり、最初は非常に苦労しました。若いころは、初めて行う仕事に関しても面白みを感じることもあり、比較的スムーズに対応することができたと思います。しかし、年齢とともに柔軟性もなくなり、今思えばこうしていればもっとうまくいったのではと反省することが多くあります。

現在、組織全体を管理していかなければいけない立場となっていますが、これらのいろいろな経験をしてきたことは非常に有意義なものであったと思っています。

東北について

北海道も非常に広い地域であったが、東北も同じく非常に広く、自然豊かな土地であります。また、各県とも有名なお祭りや郷土料理なども豊富で非常に魅力的に感じています。地酒の種類も多く、また、非常においしいものが多いと思います。特に日本酒好きというわけではありませんでしたが、種類によっていろいろな味の違いが何となく判ってきて、飲み比べる面白さもあると思います。

仕事をやる上では、営業エリアが広いことや冬期の積雪など、いろいろな意味で大変であると感じています。特に、震災復興に貢献するという非常に重要な任務を遂行していかなければいけないと思っています。また、少子高齢化、人口減少の時代を迎えるにあたり、地方ではこの問題に対してどう対応をするのかを真剣に考えなければいけないところに来ています。インフラ整備においても作る時代から維持管理の時代へ移行したことに対して技術対応できるよう、まだまだ勉強することが多々あると感じているところです。

近年の自然災害について

日本は、もともと自然災害を受けやすい環境にあることは判ってはいるものの、それにしても近年は、地震災害、水害など毎年大きな災害が発生しています。それも、これまで想定されてきた規模を大きく超える災害です。

また、災害が発生する地域もこれまで起きていない地域での災害も発生しています。

公共事業関連に携わる者としては、これまでは治水整備、流通の整備や農地整備、エネルギー関連などの経済の発展に寄与するインフラ整備を多く行ってきましたが、今後は人命に直結する国土強靱化による安全・安心な国土づくりに貢献していきたいと思っています。

地質調査業の課題

地質調査業は、一般の方には知名度が低く地味な業界ではあるが、仕事の内容は人々の安全に対して非常に重要な仕事であります。ただ、残念なことにそのことを十分に理解されていないケースもあり、調査不足により施工時に設計変更を行わなければいけないことや補修・修繕を行わなければならないことも多々あります。地質調査業に携わる者として、地質リスクとして調査の重要性をアピールしているところであり、これを継続していくことが重要であると考えます。これには、地質技術者をもっと活用していただき、技術者の地位の向上が望まれます。防災点検などにおいても地質技術者の目が必要であり、地質調査業を有効に活用することが安全・安心につながると思います。

もう一つの課題として若い方々には土木離れが進んでおり、ボーリングオペレータ不足も懸念されます。そのような中で、東北地質調査業協会では、ボーリングマスター制度が行われており、ボーリングの魅力向上にとって非常に良い試みだと思っています。

これは、若いボーリング機長にとっての目標となるものであり、また、品質の向上にもつながっていくものではと考えます。

おわりに

現在、働きかた改革法案の成立などにより、これから仕事の仕方も変えていかなければいけない時代となりました。それには仕事を行う上での効率化や管理・運営について工夫が必要となります。その一方で、品質の確保・向上も同時に行っていくことが必要と思います。時代の流れに対応できるよう、業界全体が創意工夫して発展していかなければいけないと考えます。

協会活動を通じて、これからの地質調査業の発展に貢献できるよう努力していきたいと思っていますので、ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

理事に就任して

(株) ダイヤコンサルタント 東北支社長
齋藤 勝



はじめに

平成30年4月から(一社)東北地質調査業協会の宮城県理事を拝命しております株式会社ダイヤコンサルタントの齋藤です。学生時代を過ごした仙台におよそ30年ぶりに戻ってまいりました。当時を振り返ってみると、現在の仙台は、街の雰囲気はほぼ同じですが、街路樹が一層生い茂ったように思います。この仙台で初心に帰り、東北の発展のために貢献していく所存ですのでよろしく願いいたします。

歩んできた道

昭和36年、栃木県的那須町に生まれ、地元の小・中学校に通いました。中学校卒業後、白河の関を越え福島県の高校に進学しました。当時、栃木県から福島県に通う高校生は稀でした。おそらく今もそうだろうと思います。通勤客も少なく、利用していた列車はいつもがらんとしていたのを記憶しています。車両の床、背もたれは主として木製でかび臭く、いつも木枠の車窓を眺めていました。黒川の鉄橋を越えると福島県で、下り線にはトンネルがあり、上り線にはトンネルがありませんでした。なぜ越境したのかは諸説ありますが、もっとも大きな理由は乗り換えもなく一本の列車で通学できるという利便性ではなかったかと思います。ちなみに、私が利用していた駅の2つ南側にある黒磯駅は、交直流の境界で、普通電車の始発・終着駅となっております。そこから先へは乗り換える必要があります。

大学はさらに北上し、宮城県の大学に入学しました。そこでは地質学・古生物学を学び、卒論は栃木県にある高原山周辺をフィールドとして地形、地質、産出化石、地史をとりまとめました。グリーンタフ層準が主な調査対象でした。大学生活は遠い記憶となっていますが、入学した昭和55年の夏は、晴れたのが3、4日で、気温30℃を超えた日はなかったと

憶えています。また、冬は大雪で送電鉄塔が送電線の着雪で倒れ、年末に停電しました。卒論のフィールドは、地形が険しく、やぶが多く苦労しました。

指導教官の紹介で入社した株式会社ダイヤコンサルタントでは、送電鉄塔を新設する際のボーリング調査、地すべり調査、のり面調査、トンネル掘削のための調査、水文調査、温泉調査、ダム地質調査、ダムの堤体材料試験、液状化層のトレンチ調査、活断層調査などに従事しました。また、6年間、(一社)関東地質調査業協会にて技術委員を務めておりました。活断層調査では、北武断層(神奈川県)、安居山断層(静岡県)、MTL紀伊(和歌山県)、野島断層(兵庫県)、曾根丘陵断層(山梨県)などの断層を対象として実施しました。観察した例を図-1に示します。例は富山県で調査したものです。

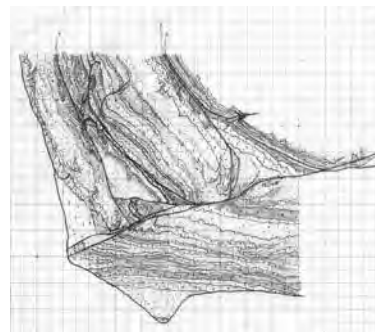


図-1 断層を観察した例(法林寺断層)

地質調査業の社会貢献について

社会に目を向けてみますと、いかなる企業も社会貢献が求められています。あるいは、事業を展開していくうえで、社会に貢献することは、自発的な責務なのかもしれません。地質調査業にもその目的に即した貢献と、事業所のある地域に根ざした貢献とがあると思います。

全国地質調査業協会連合会のホームページによりますと、地質調査は、「地質、土質、基礎地盤、地下水など地下の不可視部分について、地質学、地球物理

学、土質工学などの知識や理論をベースに、地表地質踏査、物理探査、ボーリング、各種計測・試験などの手法を用いて、その『形』、『質』、『量』を明らかにする。」ことと定義されています。また、明らかにする目的は、学術分野、資源開発分野、建設事業分野の3分野に分けられています。これまでの経験からいえば、これらの分野の目的に即した社会貢献としましては、学術的分野では、自然に関する知識を深めて、社会に活かすため、地震などの自然現象や未知の世界の状況や因果を研究者が追求する上で、的確な助力をすることではないかと思えます。また、資源開発分野では、社会に有用な地下資源を開発するために、地下資源の「形」「質」「量」を把握して、経済的かつ正確な情報をもたらすことだろうと思えます。さらに、建設事業分野では、国土の開発や保全、社会資本の整備、維持、防災、減災に関して、地盤に関する的確な情報を提供することだと確信します。全地連のHPにありますように、情報を、歩く、探る、掘る、測ることで収集し、整理して分析し、提供するのが地質調査業の仕事であるとされます。自然に向き合い地道に調査することです。情報を提供する際は、役に立つ資料とするため、報告書を章立てしたり、概要版、本文、資料集に分けるなど階層化し整理することが必要です。その過程では分析能力やとりまとめる力が問われます。

組織について

我々は業務を遂行し情報を取得し、とりまとめる際、組織的に活動しています。組織は、それをとりまく環境の多様性と同じくらい多様性を持たなければなりません。また、環境に適應するため自らの多様性を管理する必要があります。さらに、組織が多様性を持ち、機能するためには、要素間のつながりがなければならぬのですが、つながりが強すぎても、不安定化し機能しません。人のつながりもそうです。階層化した組織の下位階層に自律性を持たせるとよいのですが、その運営は微妙なバランスで保たれ、方法論としての決定打はないようです。そこが難しいところでもありますし、おもしろさを含むところかもしれません。

役割を果たすこと

人にはさまざまな生き方がありますが、私は後悔しない生き方を歩みたいと考えています。つねに社会や組織におい

て自分が果たすべき役割を考え、役割をまっとうするそしてそれらに貢献することを基本としたいと思います。それは、人に誇るのではなく、縁の下で支えることであると思えます。建築家の隈研吾氏は「突出し、勝ち誇る建築ではなく、地べたにはいつくばり、さまざまな外力を受けながら、しかも明るい建築」を目指しました。今年、島根県、大阪府、北海道で被害地震、西日本に7月豪雨災害、21号台風などで高潮が発生するなど、自然災害の多い年でした。近ごろ、地球温暖化が叫ばれ、異常気象が多くなるとの予測もあります。水害には砂防堰堤や堤防などを強固にして確実に災害を止めることが重要です。一方、洪水や土石流災害に備え、予め危険箇所を既知とし、迅速な避難ができるようにするなどのソフト対策も大切です。いかに自然に向き合うか、我々の基本的姿勢も問われます。業務を進める上で一面的な見方だけではなく相補的な面もあることを認識し本質にせまり役割を見つけていく。その過程では隈研吾氏の設計思想も参考になるのではないかと思います。私は地質調査業務の前線で活躍する人々を支えるとともに、整備されていく社会資本の礎の一部として貢献したいと考えています。

おわりに

岩手県の山中を踏査しているとき、互いにジャマのようで、寄り添って精いっぱい生きているくされ縁的な針葉樹と広葉樹を見つけました。利点といえば支え合っているのも風強いことではないかと思えます。ただ、気になるのは少し摩擦のあることです。

これらの木ではありませんが、自分の置かれている立場を客観的に見つめ、業界の発展のために精いっぱい努力して参りますので、ご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



図-2 支え合う木(岩手県)

おらほの会社

(株)興和 



高橋 浩之

1. 会社概要

当社は、『誠意と創意工夫をもって、顧客満足と社員の幸福を実現し、社会への貢献をはたす』を企業理念として、業務に励んでいます。

昭和34年（1959年）に、新潟市に本사를構え、来年で創立60周年を迎えます。その間、永年培ってきた確かな技術力・開発力を通じて、地域の防災・減災分野からインフラ管理分野、環境・エネルギー分野と多岐わたる業務に取り組んでまいりました。

各分野の業務は、それぞれ、調査部門、工事部門、水工部門の現業3部門で役割を分担しています。また、常に最先端の技術の導入を図るために、技術開発室を設置しています。

近年は、AIやIOT等のイノベーションの劇的な進展を踏まえ、ICT、CIMを活用した最先端技術の導入に力を入れています。

本社は、新潟県新潟市に置き、東北（仙台市）、北陸（金沢市）、中越（長岡市）、上越（上越市）、佐渡（佐渡市）、東京（事務所）に各支店を配置しています。従業員の数は、現在220名程度です。



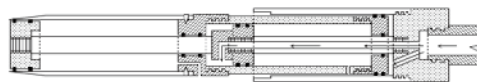
本社（新潟市）

2. 部門と業務内容

① 調査部門

橋梁、道路、河川堤防、建築構造物、地すべり、砂防等、各種構造物に対する地盤調査を担当しています。近年は、地質リスクを回避、低減するために、事業の計画、設計を踏まえた適切な地盤調査・解析を行っています。

土質試験センターでは、室内土質、岩石、特殊試験に対応が可能です。また、小径倍圧型水圧ピストンサンプラーを保有し、φ66mmボーリング孔で乱れの少ない試料が採取できます。



小径倍圧型水圧サンプラー

ボーリングの省力化、効率化等を目的に自社開発したRPD連続打撃貫入試験機（P値：N値相関）を活用しています。

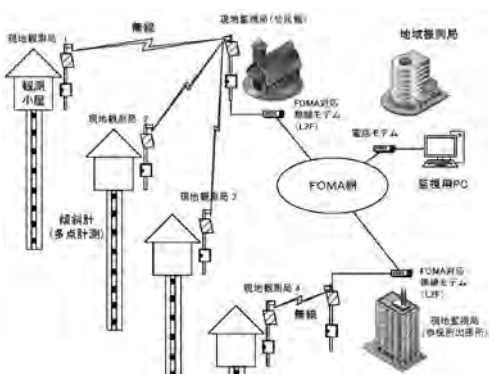


組織図



RPD連続打撃貫入試験機

斜面崩壊、地すべり、土石流などについては、監視・計測を行う各種計測器機とモニタリングシステムを整えています。



地すべりモニタリングシステム (設置例)

また、安全・軽量で容易な計測作業を目的に自社開発した集水井点検カメラ (特許) も保有しています。



集水井点検カメラ (撮影例)

②工事部門

斜面防災、地すべり対策、落石・雪崩防止、のり面緑化などの各工事を担当しています。

当社は、全国でも有数の地すべり地帯 (新潟県) で培った技術力と災害時の緊急工事で得た数々の経験を有しています。また、あらゆる施工地に対応する最先端の技術ノウハウやさまざまな地質を知り尽くした経験も有しています。

地すべり対策工事などは、設計、施工、維持管理、長期観測などの一貫体制を維持し、高い評価を頂いています。のり面緑化工事では、より自然に近い法面の保全を目指し、強度と景観のバランスを考慮した施工を行っています。



NMグラウンドアンカー

③水工部門

消融雪施設の設計・施工・維持、地中熱開発、雪氷調査、水文・地下水調査、管路更正、情報通信を担当しています。

近年、環境に優しい自然エネルギー利用に積極的に取り組んでおり、地中熱利用の導入、開発を推進しています。

地中熱を利用したヒートパイプ方式の消融雪施設や地中熱ヒートポンプ方式を用いた空調設備の設計、施工、管理を行っています。



地中熱ヒートパイプ融雪システム

管路更正分野では、老朽化した下水道管渠等のカメラ調査及び、更生工事 (SPR工法、オメガライナー工法等) を行って耐震・長寿命化対策を促進しています。

情報通信分野では、消雪設備などの各種設備の監視に取り組んでおり、携帯電話・LAN・無線・光ファイバ等の通信網を利用した遠隔制御システムは、豊富な納入実績があります。

3. 東北支店

東北支店は仙台市太白区にあり、現業3部門の技術者と営業職員などの計8名が勤務しています。また、青森市、山形市にも営業所を有し、東北各県の業務に対応しています。



東北支店 (5階の一部)

現場のプロに聞く

(ゴリラガードギャランティ株式会社 取締役専務経営戦略部長 夏原 潤)

広報委員会 橋本 岳社、内海 実



ゴリラガードギャランティ株式会社

取締役専務経営戦略部長 夏原 潤 さん

インタビュー場所

宮城県仙台市泉区野村字野村 95-2

ゴリラガードギャランティ株式会社

今回の“現場のプロに聞く”は、現場作業時には欠かせない警備員さんの会社「ゴリラガードギャランティ株式会社」に伺いました。

ユニークな取り組みで、警備業界では話題になっているそうです。取締役専務経営戦略部長の夏原 潤さんにお話を聞きました。

◆会社の沿革からお聞きしていきます。

創業は1991年で、仙台地区を中心に営業しています。従業員数は約100名、その内警備員は90名ほどで、交通誘導警備を主に行っています。

◆警備員さんと言えば、私ども地質調査業では、道路上での作業時に交通誘導をお願いすることが多いのですが、警備員さんの仕事はいろいろ種類があるんですね。

大きく交通誘導警備、施設警備、雑踏警備、運搬警備、身辺警備などがあります。主に目にする警備員は、交通誘導警備をしていることが多いのではないのでしょうか。施設警備は官公庁・ホテル・デパート・企業・学校などの施設に警備員を常駐させ安全管理を行うもので、雑踏警備は催事や店舗開店など人出が想定される場所に警備員を配備しイベント関係者、来訪・来店者の皆さんに安全を提供するものです。

◆いつも警備員さんはずっと立ちっぱなしでほんと大変ですよね。

確かに楽な仕事ではありませんね。道路上での警備であれば、常に危険と隣り合わせです。でも、私どもにご依頼いただいたからには安全をお約束したいですし、「良くやってくれて助かったよ」という言葉を励みにがんばっています。

◆警備するにあたり重視していることなどは何ですか？

まずは作業をされている皆様の安全を守ること、通過車両に不安を与えないようにすることですね。そのために、警備員の立ち振る舞いといった教育訓練、保安機材の設置場

所の工夫や警備方法を含めてご相談いただければ、警備する側からその現場に最適な警備計画をご提案しお役に立てると思います。

◆ゴリラガードギャランティ(株)さんは、警備員さんの定着率が良いとお聞きしていますが、なにか秘訣があるのでしょうか？

現在、90名程度の警備員を抱えているのですが、せっかくご縁があって警備業に入ってきていただいたので、いかにモチベーションを維持して辞めさせないようにするかを考えています。

警備員というと、やはり3Kや5Kといわれる負のイメージを持たれることが多いですよ。私自身(夏原さん)も現場で警備をしていた時代に、親に仕事をしている姿を見られなくなかったという思いがあって、どうにか警備員のイメージを変えられないかなと考えました。

給与や休日といった待遇面の改善や、教育訓練を行うことで資格取得を含めて専門的なスキルを身に付けると同時に、警備員のイメージを変えようということで警備員たちのファッションショーを企画したりしました。これらの成果でしょうか、良い歯車が回り始まったのではないかと考えています。

◆そのファッションショーですが、どういった催しなのでしょう？

若者に「警備員はカッコいい」と認識してもらい、人材難の解消と働く人たちの自信につなげようと、業界で働く若者たちが出演するファッションショー「セキュリティ・ランウェイ」というもので、県警備業協会主催の「警備業セキュリティフェア」の中で、実際警備業で働く若者にモデルになってもらっているもので、2015年に全国初の試みとして始めて、以来、毎年行っているものです。

「警備員は少し近づきたいイメージを持たれていますが、ピシッと制服を着こなして一般の人に格好よいところを披露するとともに、自身でも“警備員であること”に強い誇りをもってほしい」と思って企画したものです。

◆待遇改善や教育訓練とともにそのような楽しそうなイベントも行ってモチベーションの向上に努めているのですね。最後に今後の目指すところを教えてくださいませんか？

良い仕事をする人の特徴は「仕事に誇りを持ち」「仕事を楽しんでいる」この2点だと思います。お客様の大切な現場に完璧な安全と安心を提供するためにも、良い警備員の育成、つまり社員の人生そのものを高められる会社になりたいと考えております。

夕方からの取材でしたが、現場から戻ってきた警備員さん達が明るく礼儀正しいのが印象的でした。

警備員の仕事内容をお聞きしに行ったつもりなのですが、警備業界のみならず我々にも通じる働き方改革のお話まで幅広くお聞かせいただきました。

お忙しいところ対応いただきこの場をお借りして御礼申し上げます。



心の宿の宮城野よ

しまぎきとうそん ～島崎藤村追想

宮城野区文化センター

村上 佳子



昨年3月、市民図書館を最後に仙台市役所を定年退職し、現在はJR仙石線の陸前原ノ町駅に隣接する宮城野区文化センターで新たな仕事に取り組んでいます。

『大地』に初めてエッセイを書かせていただいた2006年（第44号）に、仙台の文学的記憶のひとつとして、島崎藤村が東北学院の教師をしていたことを紹介しましたが、今回は改めて藤村の足跡をたどってみたいと思います。

ここ数年一段と賑わいを見せている仙台駅東口。駅のロータリーから北に入る商店沿いの道は藤村の詩にちなんだ「初恋通り」の通称があり、その先の名掛丁には藤村の名を冠した広場が整備されています。「藤村広場」は島崎藤村が下宿していた「三浦屋」があった場所で、その下宿のひと部屋で遠くに荒浜の波の音を聞きながら数々の詩を生み出したという若き日の藤村と仙台のゆかりを伝える場所となっています。

明治29（1896）年9月、島崎藤村は東北学院の英語と作文の教師として仙台に赴任します。当時24歳、東京の明治女学校で英語を教えていましたが、敬愛する先輩文学者・北村透谷の自殺、婚約者のある教え子へのかなわぬ恋、水道鉄管事件の連座による長兄の逮捕といった事態に直面し、失意の底での来仙でした。

東北の穏やかな暮らしに藤村の心は徐々に癒され、学舎の図書室で読書に励む日々の中で、新しい言葉が生み出されていきます。後に「破戒」「新生」「夜明け前」などの小説で日本を代表する作家として広く知られる藤村ですが、文学者としての最初の成功は仙台で書かれた抒

情詩によるものでした。藤村自身が「黙しがちなわたしの唇はほどけて来た」と語っているように、仙台に滞在した10か月たらずの間に新体詩といわれる抒情的な詩を次々と雑誌に発表していきます。これらの詩は、藤村が仙台から東京へ戻った直後の明治30年8月、『若菜集』として出版され、日本近代詩の出発を告げる歴史的な作品となりました。「藤村広場」には、『若菜集』の表紙を刻んだ記念碑が設置されています。



藤村広場にある「日本近代詩発祥の地」記念碑

「藤村広場」にはこの記念碑のほかに、仙台城址から移された「草枕」の一節が刻まれた詩碑と、藤村が友と散策したという荒浜海岸の記憶をとどめた「荒浜春の潮音」詩碑も建てられています。この碑は荒浜地区の個人のお宅に建立されたものでしたが、東日本大震災後、名掛丁の有志の方の献身的な搜索で瓦礫のなかから発見され、この場所に移設されました。刻まれた詩はともに『若菜集』に収められています。

道なき今の身なればか
われは道なき野を慕ひ
思ひ乱れてみちのくの
宮城野にまで迷いきぬ

心の宿の宮城野よ
乱れて熱き吾身には
日影も薄く草枯れて
荒れたる野こそうれしけれ

ひとりさみしき吾耳は
吹く北風を琴と聴き
悲しみ深き吾目には
色彩(いろ)なき石も花と見き
(「草枕」より)

湧きて流るゝ 八百潮の
そこにいざよう 海の琴
調べも深し 百川の
萬の波を 呼びあつめ
時満ちくれば うらゝかに
遠くきこゆる 春の潮の音
(「潮音」)

「藤村広場」で若き日の作家の姿を想像していると、やはり藤村のふるさと馬籠への興味にかられ、冬の木曾路に出かけてみることにしました。

馬籠は、江戸と京都を結ぶ旧中山道のほぼ中間に位置する宿場町で交通の要所として栄えた町です。島崎家は江戸時代、馬籠宿の本陣（大名などの要人が泊まる公認の宿）を務める名家でしたが、明治期には宿駅が廃止され一家は没落していきます。藤村は9歳にして家の再興を担うべく上京し、親類宅に寄宿して勉学に励みますが、やがて文学の道を進むこと

になります。

長野県山口村から現在は岐阜県中津川市となった馬籠の島崎家跡地には「藤村記念館」が建ち、宿場町の風情の中で趣あるたたずまいを見せています。旧家を思わせる館内には藤村の生涯とその作品をたどる様々な資料が展示されていますが、折しも『若菜集』発刊120年を記念する企画展示が開催されており、藤村の仙台での足跡も大きく紹介されていました。

妻を亡くした後、実の姪と道ならぬ関係に陥りながら、その苦悩さえも小説に昇華させた島崎藤村。後年、日本ペンクラブの初代会長も務めたその文豪が歩んだ道で、「夜明け前」の有名な書き出しをつぶやいてみました。「木曾路はすべて山の中である・・・」



馬籠の藤村記念館前

記念館が建つ街道沿いには民宿や茶屋風の店が並び、岐阜名物の「ごへい餅」も売られていました。今年のNHK朝ドラに登場していたことを思い出し、甘辛く香ばしい風味のひとつをいただきながら木曾路を後にしました。

協会事業報告

平成30年4月1日～平成31年2月28日

〈行事経過報告〉

平成30年5月11日	総務委員会	平成30年度定時社員総会	(仙台市内)
5月18日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	(仙台市内)
6月11日	技術委員会	平成30年度地質調査技士資格検定試験事前講習会	(仙台市内)
6月18日	広報委員会	東北地方整備局との意見交換会	(仙台市内)
7月14日	技術委員会	平成30年度第53回地質調査技士資格検定試験	(仙台市内)
	技術委員会	平成30年度第7回応用地形判読士資格検定試験	(仙台市内)
	技術委員会	平成30年度第12回地質情報管理士資格検定試験	(仙台市内)
7月18日	技術委員会	仙台工業高校出前講座(定時制)	(仙台市内)
8月7日	協会事務局	東北地方整備局へ「災害に関する協定」提出	(仙台市内)
	協会事務局	宮城県土木部へ「災害に関する協定」提出	(仙台市内)
8月31日	協会事務局	独占禁止法研修会	(仙台市内)
9月21日	全地連・協会事務局	道路防災点検技術講習会	(仙台市内)
10月17日	総務委員会	平成30年度臨時社員総会	(山形市内)
10月18日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	(山辺町内)
10月22日	広報委員会	宮城県土木部との意見交換会(建コン、宮測協との合同)	(仙台市内)
10月25日	技術委員会	仙台工業高校出前講座(全日制)	(仙台市内)
10月26日～27日	技術委員会	第41回地質技術者セミナー開催	(寒河江市内)
11月20日	技術委員会	平成30年度地質調査技士登録更新講習会	(仙台市内)
平成31年1月25日	総務委員会	新春講演会並びに賀詞交歓会	(仙台市内)

平成30年度定時社員総会

総務委員会

(一社)東北地質調査業協会の平成30年度総会は、平成30年5月11日に仙台市宮城野区の「仙台ガーデンパレス」に於いて開催されました。会員総数48社の内、出席36社、委任状提出12社で過半数以上の出席が得られました。

総会は、平成29年度の事業報告と収支報告の審議がなされ、引き続き平成30年度事業計画案と予算案、理事交代、入会会員についての報告が行われました。以下に概要を報告します。

1. 理事長挨拶

皆様こんにちは、理事長の高橋でございます。本日はお忙しい中、平成30年度の定時社員総会にご出席いただきましてありがとうございます。ここ数日は冬に戻ったかのような寒さが続いておりましたが、本日は一転して夏を思わせる陽気の中、皆様をお迎えすることができました。

現在の体制は昨年の役員改選を経て丸一年過ぎました。また、一昨年11月に法人化となつてからは1年半が過ぎました。社団法人となつて活動方針が大きく変わった訳ではありませんが、対外的な活動の範囲は確実に拡大してきていると感じております。そんな中で1月の賀詞交歓会でもご報告しましたけれど、一般財団法人の国土地盤情報センターがこの4月から立ち上がりまして、地盤情報を集約しその情報を活用する取り組みが、国の後押しを受けてスタートしております。我々が持つ地盤情報をしっかりと管理して行くことが、これからの公共事業のベースになることとなります。

また、地質リスクについて見れば、1ヶ月程前に大分県で斜面の大きな崩落が発生しました。尊い人命が奪われた災害でしたが、事前に大雨が降ったとか、地震があったとかの特に崩壊のキッカケとなるような原因は見あたらず、突然崩落が発生したということです。とは言え原因はある訳で、地盤が抱えている危険性(地質リスク)を事前に把握しておくことの重要性が示された災害と言えます。災害が繰り返し発生している現状で、地盤情報に精通した我々地質技術者が果たしていく役割はますます大きくなっていくと考えられます。そんな中で、我々の業界だけに限ったことではないですが、担い手の育成・確保が大きな課題となっております。国の方では働き方改革で週休二日制の推進を謳っており、各社様もそれぞれに取り組んでおられると思いますが、人員不足の中での生産性の確保という問題に直面する訳であります。地質業界がこの問題・課題にどう取り組んで行くべきか、皆さんで知恵を出し合って一つずつ解決して行く必要があると思っております。

昨年度から始めましたボーリングマイスター「匠」の認定ですが、昨年度は6名、今年度は3名の方々が認定されました。これらの方々の技術をしっかりと伝承して行かなければならないと思っておりますが、若い人達が自分も匠の人達の様になりたいと思うようでなけ

.....

れば、意味がないとも思っています。ボーリングという仕事の面白さ、奥深さ、魅力を如何に伝え発信して行けるか、ということも大きな課題と考えております。そういうことも含めて、皆様と課題を解決しながら業界を盛り上げていきたいと思っておりますので、今後とも是非よろしく願いいたします。

2. 議事

議長：高橋理事長

議事録署名人：国土防災技術(株)東北支社

齋藤 彰朗 氏

日栄地質測量設計(株)

畠 良一 氏

第1号議案 平成29年度事業報告

会員に関する報告が事務局長からあった。

平成29年4月1日現在で49社。平成30年3月31日現在は1社減の48社。

賛助会員については平成29年4月1日現在で10社、平成30年3月31日現在は1社増の11社。

役員及び委員会に関する報告では、役員については総会改選後の変更はなし。委員については広報委員会の渉外部会長であった基礎地盤の上保氏が転勤したため、明治コンサルタントの米川氏が渉外部会長となり、上保氏の欠員補充として広報委員会の大地編集部会から四戸氏が渉外部会に移った。また、総務委員会に基礎地盤の中田氏が加わっていることが報告された。

引き続き事務局長より「各種事業に関する事項」の中で全地連に関する事項として、総会・理事会・事務局長会議・各種委員会・その他事項に関する報告があり、東北地質調査業協会に関する事項では各委員長からそれぞれの委員会に関して報告があった。

第2号議案 平成29年度収支会計報告及び監査報告

第1号議案に引き続き平成29年度の収支決算について事務局長より報告があった。

引き続き加藤一也監事から、収支の諸資料を精査した結果、決算が適正かつ妥当に行われているとの監査報告があった。

以上、第1号議案、第2号議案について、異議なく承認された。

報告事項1 平成30年度事業計画(案)

平成30年度の事業計画(案)及び主たる行事予定について事務局長及び各委員長より説明があった。

.....

報告事項2 平成30年度予算

事務局長から、平成30年度予算について正味財産増減予算書の説明があった。

報告事項3 理事交代の件

理事所属会社の異動による以下の理事交代について報告があった。

宮城県理事	前任：秋山 純一 (株)ダイヤコンサルタント前東北支社長
	後任：齋藤 勝 (株)ダイヤコンサルタント東北支社長
宮城県理事	前任：鈴木 益夫 中央開発(株)前東北支店長
	後任：三浦 正人 中央開発(株)東北支店長

報告事項4 入会会員の件

平成30年4月1日付で株式会社興和が入会したことの報告があった。

その他

総会終了後、匠制度における認定者3名の表彰式が、総会会場にて行われました。その後懇親会場に席を移し高橋理事長挨拶の後、来賓の国土交通省東北地方整備局企画部長の渡邊泰也様より挨拶を頂き、副理事長の太田理事の乾杯発声で宴会となりました。各テーブルでは近況を話しあうなど、会員相互の親睦を深め、大いに盛り上がりました。最後に早坂監事の締めでお開きとなりました。

平成30年度（2018年度） 地質調査技士資格検定試験

技術委員会

平成30年度の地質調査技士資格検定試験および事前講習会が次の日程で行われました。

- ◆地質調査技士資格検定試験事前講習会
平成30年6月11日、フォレスト仙台
- ◆地質調査技士資格検定試験
平成30年7月14日、仙台国際センター

仙台会場での受験者数と合格者数および合格率は次のとおりでした。合格者のみなさん、おめでとうございます。（同時開催の応用地形判読士・地質情報管理士試験の結果も併記）

部門	仙台会場全受験者			内事前講習会参加受験者		
	受験者数	合格者数	合格率	受験者数	合格者数	合格率
現場調査部門	33	12	36.3	19	8	50.0
現場技術・管理部門	81	30	37.0	45	22	48.9
土壌・地下水汚染部門	5	1	20.0	4	1	25.0
計	119	43	36.1	68	31	45.6
応用地形判読士（一次試験）	12	10	83.3	—	—	—
地質情報管理士	18	8	44.4	—	—	—

なお、今回（一社）東北地質調査業協会が主催した事前講習会受講者の合格率が高かったことは特筆に値します。

全国での地質調査技士資格検定試験の受験者数と合格者数、合格率は次のとおりでした。（過去5年分）

部門	年度	① 受験者数	② 合格者数	合格率 ②/①
現場調査部門	H30	358	135	38.7
	H29	327	129	39.4
	H28	303	120	39.6
	H27	297	119	40.1
	H26	299	117	39.1
現場技術・管理部門	H30	799	229	32.3
	H29	634	194	30.6
	H28	608	194	31.9
	H27	613	199	32.5
	H26	513	162	31.6
土壌・地下水汚染部門	H30	47	15	33.3
	H29	42	14	33.3
	H28	38	13	34.2
	H27	38	13	34.2
	H26	35	11	31.4

平成30年度（2018年度） 「地質調査技士登録更新講習会」報告

技術委員会

平成30年度の東北地区の地質調査技士登録更新講習会は、平成30年11月20日（火）に「仙台国際センター」で開催されました。

登録更新は、平成25年度から①登録更新講習会により更新する方法と、②CPDの取得による更新の何れかを選択する方法があります。今年度東北地区では、講習受講者276名（CPDによる更新者は5名）での講習会となりました。

講習は、テキストの内容に併せて第I編から第IV編の4つの講義が実施されました。第I編の「地質調査業について」では、「地質調査の領域」「地質調査業の市場動向」「入札・契約方式」「地質調査業をとりまく新たな社会・技術動向」「地質情報の電子化・利活用に関する動向」「産業としての事業活動」などについて説明がなされ、業界を取り巻く環境が年々変化していることが再認識されました。

第II編の「地質調査技術者について」では、「地質調査技術者の職務分野と資格制度」「地質調査技術者の資格制度と教育システム」「技術者と倫理」について説明がなされ、地質調査技術者としてのあるべき姿、自己研鑽の必要性を再認識しました。また、平成25年度から採用された「CPDを活用した更新制度」についても紹介がありました。

第III編の「調査ボーリングの基本技術と安全・現場管理のレビュー」では、ボーリング調査に関する基本技術（仮設、掘進技術、孔内試験等）・安全及び現場管理の目的・方法・留意点の再確認に加え、2013年に改訂された標準貫入試験や2012年改正のプレッシャーメータ試験の基準変更点の説明もありました。

第IV編の「調査ボーリングの周辺技術動向」では、「土壤汚染調査」「物理探査」「地盤材料試験」「地質情報の三次元化技術と利活用」について説明がありました。特に国土交通省が本格的に取り組みを始めている建設生産プロセス全体の効率化・高度化を図るためにICTなど先端技術を導入したi-Construction、CIMについては、地質技術者には地質調査の成果をしっかりと反映させる責任があることを認識していただけたと思います。

テキストに従っての講習が終わった後に今回は特別講演として、岩手大学客員教授の吉岡正和氏より「ILC計画の現状と地域へのインパクト」と題して講演を頂きました。氏の熱の込められた迫力ある講演に受講者は熱心に耳を傾けていました。

本講習に用いた平成30年度テキストは、最新の技術動向が反映されたものとなっております。引き続き地質調査技士としての技術の研鑽にご利用頂けるよう、お願い申し上げます。

最後に、丸1日という長時間にわたる講習会が、多忙のなか受講者の皆様のご協力のおかげで無事に終えることができましたことに対し技術委員・事務局一同心より感謝申し上げます。



登録更新講習会の受講状況

平成30年度(第41回) 「地質技術者セミナー」報告

技術委員会 佐藤 春夫

平成30年度で「地質技術者セミナー」(旧若手技術者セミナー)は、お陰様で第41回を迎えました。

今回は、当協会が制定致しました「ボーリングマイスター(匠)東北」制度で認定されました匠の現場見学と掘削泥水に欠かせないベントナイト採掘場と工場を見学し、ボーリング技術に関する「技術の伝承」を主題とした「地質技術者セミナー」を実施致しました。

研修場所は、ボーリングマイスター(匠)東北：竹岸誠氏とクニミネ工業株式会社のご協力で、山形県西村山郡大江町の採掘場、工場を選定し、恒例となりました地質技術者によるディスカッション及び親睦の集いも行われました。参加者は、28名(女性8名)と例年以上の参加者となりました。

1. セミナーの主題・目的

山形県西村山郡大江町内で匠がボーリング作業を行っている現場、ベントナイト鉱石を採掘している現場ならびにベントナイト製造工場を見学し、地質・調査内容等の概要やベントナイトの成分、孔壁保護について研修を行いました。匠が行っている現場では、ワイヤーライン工法による大深度ボーリングで、参加者が未経験の掘削工法を見られたことにより、一層、見聞が広がったのではないかと思います。

ディスカッションは、現在、地質調査業に携わっている若手技術者の率直な意見・要望・疑問点を聞く機会を設け、技術者相互の向上と、今後の協会活動の参考にすることを目的としております。また、地質調査業界では、技術者の高齢化に伴い、「ベテラン技術者」が培ってきた技術等のノウハウの伝承が増々問題となっている為、今回は、ボーリングマイスター(匠)の現場を見学できたことにより、若手に対しての技術の伝承が、より実践出来たと思っております。

2. 実施行程・内容

- 場所：山形県西村山郡大江町内
- セミナーの内容
一日目(10/26)

- 現地研修会
大深度ボーリング現場の見学
ベントナイト鉱石採掘現場の見学
ベントナイト工場の見学

- 質疑応答
- 意見交換会
二日目(10/27)

- 掘削安定液に関する話題提供
クニミネ工業(株)黒磯研究所
- ディスカッション
- 結果発表
- 全体討議
- 全体のまとめ

3. 研修内容(1日目)

「現場研修会」

以下に実施した研修の内容を簡単に記述します。

・大深度ボーリング現場の見学

匠による大深度ボーリング現場の見学では、参加者のほとんどがワイヤーライン工法による掘削方法を見学するのが初めてとのことで、匠の作業を食い入るように見学していたのが印象的でした。また、掘削途中であります、掘削ツールの引き上げを行っていただき、コアを取り出して、ベントナイト鉱床の説明や掘削ツールの説明をしていただきました。ベントナイト鉱床を掘削中は水圧が作用し、掘削に時間を要するのと、掘削泥水の管理が重要であるとの説明を聞いて





て、ボーリング作業の難しさと奥深さを感じました。参加者には、とても有意義な時間であった事でしょう。

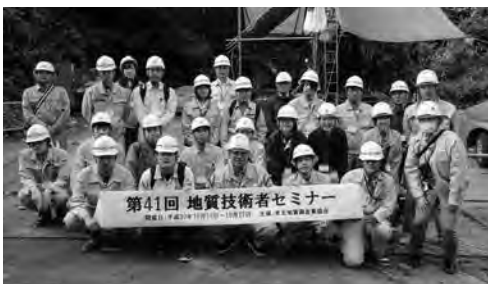
・ベントナイト鉱石採掘現場の見学

次に向かったのは、ベントナイト鉱石の採掘場です。坑道内は狭く、鉱石運搬車両の往来が多く危険とのことで、坑道入口で説明を受けました。説明は、クミネ工業(株)の伊藤取締役から日本各地にベントナイト鉱床があり、殆どが露天掘りで採掘しているが、大江町のベントナイト鉱床は、コストが掛かる横穴式で採掘しても採算が取れる良質なベントナイト鉱床であるとのことでした。参加者は、貴重な話に興味深く耳を傾けていました。その後、採掘したベントナイト鉱石をお土産にしました。

・ベントナイト工場の見学

工場を移動し、ベントナイト鉱石の粉碎、乾燥、袋詰までの工程を見学しました。見学者が良く現場で目にするクニゲルV1が山積みされていたのを見て、感動していました。見学者からの質問で、「ベントナイトは、どのような用途で使用されていますか」の問いに、掘削泥水の他に土木建築の止水材や鋳物の型や化粧品に使われているとの説明でした。最近では、猫のトイレ用の砂を作っているとのことで、製造場を見せていただきました。ベントナイトは、アイデアで多種多様な製品になっていることを、知ることができました。

現場研修全体での活発な質疑応答があり、技術力の向上に寄与できたものと思います。



「意見交流会」

参加者は、寒河江温泉に移動し、一日目の研修を終え温泉にゆっくり浸かり、日頃の疲れを癒し、食事を兼ねた『意見交流会』に参加しました。

本年度は、参加人数が28名とほぼ昨年同様に参加者が多かったことから、どのような『意見交流会』になるかと思われましたが、“寺田委員長の挨拶”を号令として、例年通りの活発な交流会となりました。

恒例の“延長戦”では、男性陣は、“仕事の話”“会社の話”“プライベートな話”等々で、別室では、今回の参加者に新入社員が多く参加していることから、今回初めての試みで入社1～3年目と女性技術者の“座談会”(別ページにて報告)で、盛り上がりが見られました。その後、全員での交流を図り、大いに盛り上がりました。除々に脱落者が出ましたが、一部では“地質調査業の今後”について、白熱した議論が続き、日付を跨いでいたとのことでした。

普段は接する機会が少ない他社技術者と本音で話が出来た有意義な時間であったと思われ、この光景を見て、『地質技術者セミナーの意見交流会』の意義を再認識し、次年度以降も継続すべき行事であることを実感致しました。



4. グループディスカッション (2日目)

グループディスカッションの前に、クミネ工業の黒磯研究所から以下2名の研究員による掘削安定液に関する話題提供が行われました。

クミネ工業株式会社 鈴木 亜美様
 〃 佐藤 晴美様

①ボーリング用泥水材料とその機能と管理の内容で、ベントナイトの性質と役割について抗議していただきました。ベントナイトの成分から始まり、役割と品質についてのお話では、昔と今では認識に相違があることを説明していただきました。また、ベントナイト泥水の弱点と弱点を補う調泥剤の話題では、参加者全員にとって興味深い内容であり、勉強に



なり、今後、業務に活かせる話題であったかと思えます。

②海水作液型泥水対応材料(クニフォース-P)の話題では、海水に適さないベントナイトを適用可能にするまでの研究成果をお話いただき、非常に参考になったのではないかと思います。実際の安定液を作成してきていただき、容器を振って安定液の分離速度を体感し、感動しておりました。



(1)第1班 (報告 新田委員)

第1班は、(株)ダイヤコンサルタント 谷口様を議長に、約11名でグループディスカッションを実施しました。書記は東北ボーリング(株)葛巻様、発表者は応用地質(株)の福田様で行いました。今回は若手技術者が多く参加されており、テーマはワークライフバランスを整えるための仕事の効率化と題し、議長から2題の話題提供について、全員で意見交換しました。

Q1: 予定退社時間に終わらせる為にどのようにしたら良いか?
これに対して参加者の意見は以下のとおりでした。

- A1: 1人で悩む前に先輩・同僚に相談する
- A2: 自身で考えることも重要
- A3: 普段から上司とのコミュニケーションをとることが大切
- A4: 質問する時、聞く相手を悩むことがあるため、事前に決めておく方が良い。
- A5: 教わる場合、自分で考える時間が全くないのは間違い
- A6: 目標を立てる

Q2:仕事の悩みは?

- A1: 自分のやれる量と上司から任せられる量にギャップがある
- A2: 部署間やその内部での業務量等のギャップがある
- A3: 情報の共有に苦慮、CCで来たメール等も目を通して理解するようにする
- A4: 仕事内容が地味でやりがいを感じづらいので、自分の仕事が工事全体のどのフローに含まれるかを認識できれば実感しやすい
- A5: PCスキルの研修がほしかった
- A6: 迎える側(会社)が向かう側(新入社員)に求める技量が分からない
- A7: 顧客対応として電話に積極的に出て取り次ぐ

以上のように効率化するために目標設定し、悩みながら問題解決をはかる第一歩となるような意見が出ました。

今後はいろいろな垣根を越え、業界を担っていく同輩としての絆を大切に日々研鑽していただきたい。



(1)第2班 (報告 岩田委員)

第2班は、(株)高田地研の佐藤様を議長として、約10名でグループディスカッションを実施しました。書記は川崎地質(株)の藤田様、発表者は東北ボーリング(株)の松本様で行いました。今回の参加者の特徴は、経験年数が3~4年と若い技術者が多かったです。このような背景の中で議長から2題の話題提供があり、これに対して全員で意見交換しました。

Q1: 現場の安全について。

これに対して参加者の意見は以下のとおりでした。

- A1: ユニックからの資材の積み下ろしの際の落下防止に留意する。
- A2: 高速道路での過積載に留意する。
- A3: スピンドルカバー設置や昇降時の安全帯の着用を徹底する。
- A4: ヘルメット、手袋、安全長靴等の服装にも留意する。

A5：撤去時が一番危険な場合があるので焦らず作業する。

A6：指差し呼称をする。

Q2：オペレーターとの信頼関係を築くにはどうすれば良いか。

A1：作業中は邪魔になるので話し掛けずに、休憩中に話し掛けるようにしている。話し掛けるタイミングが難しい。

A2：一緒に足場を組んだりして、時間を掛けて信頼関係を築く必要がある。

A3：先ず、オペレーターに「手伝うことありますか?」と聞いてから作業する。

A4：会社によっては、現場管理者が作業を手伝う会社もあるが、本来、作業を手伝うものではない。

A5：コミュニケーションを取ることは重要である。缶コーヒーを買って

一緒に飲んだり、タバコを吸いながらコミュニケーションをとった方が良い。

以上のような活発な意見が出ました。

現場だけでなく、クニミネ工業（株）の方も参加して頂き、全員で意見を出し合いました。

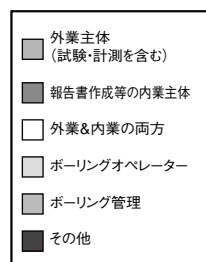
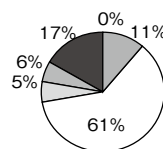
年齢や経験年数と会社間の垣根を越えた出会いの場となり、貴重な時間であったと思います。また、どこかで会うこともあると思いますので、その時は笑顔で、お会いしましょう。



5. アンケート集計

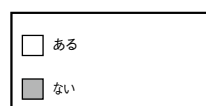
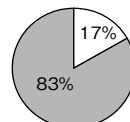
1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか?	
	回答数
・外業主体 (試験・計測を含む)	0
・報告書作成等の内業主体	2
・外業&内業の両方	11
・ボーリングオペレーター	1
・ボーリング管理	1
・その他	3
事務、営業、入札、契約関係、ボーリング助手、事務処理全般	

1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか?



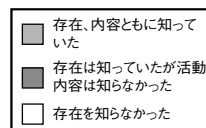
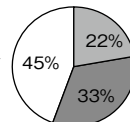
2. あなたは過去の「地質技術者セミナー」に参加したことはありますか?	
	回答数
・ある	3
・ない	15

2. あなたは過去の「地質技術者セミナー」に参加したことはありますか?



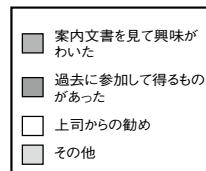
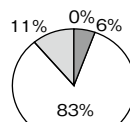
3. あなたは、東北地質調査業協会が主催する「地質技術者セミナー」の存在を知っていましたか?	
	回答数
・存在、内容ともに知っていた	4
・存在は知っていたが活動内容は知らなかった	6
・存在を知らなかった	8

3. あなたは、東北地質調査業協会が主催する「地質技術者セミナー」の存在を知っていましたか?



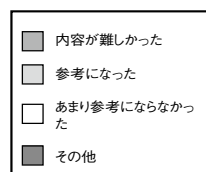
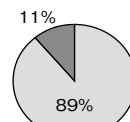
4. あなたは、今回なぜ「地質技術者セミナー」に参加しましたか?	
	回答数
・案内文書を見て興味がわいた	0
・過去に参加して得るものがあった	1
・上司からの勧め	15
・その他	2
・その他主な意見	
・参加しますという前に申し込みされていた。	
・女性が少ないためお誘い頂いた。	

4. あなたは、今回なぜ「地質技術者セミナー」に参加しましたか?



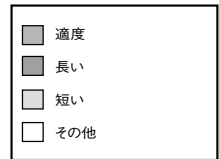
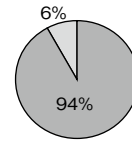
5. 第一日目の「話題提供」について	
(1) 内容について	回答数
・内容が難しかった	0
・参考になった	16
・あまり参考にならなかった	0
・その他(参加できなかった)	2
・その他主な意見	
・ベントナイトの生産過程について、業務との直接の間わりは薄いですが、普段利用しているものがどのようにして生産されているか知ることは良かったと思う。	
・大学時代に学んでいたことと重なる部分があった。大学時代に見た鉱石の製品化のフローと似ている部分がよく見えた。	
・土質の仕事でワイヤーライン工法は使う事のないボーリングなので、とても勉強になった。	
・ボーリング現場見学会はとても興味深かった。	

5. 第一日目の「話題提供」について (1) 内容について



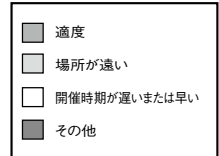
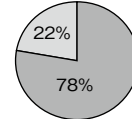
(2)1日目の話題提供に時間について		回答数
・適度		17
・長い		1
・短い		0
・その他(参加できなかった)		0
・その他主な意見		

5. (2)1日目の話題提供の時間について



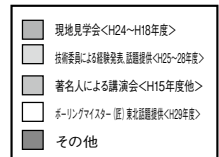
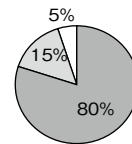
(3)場所および開催時期について		回答数
・適度		14
・場所が遠い		4
・開催時期が遅いまたは早い		0
・その他		0
・その他主な意見		
・仙台市から近いところを選んでいるのでしょうか?県外からの出席だったので遠かったです。		

5. (3)場所および開催時期について



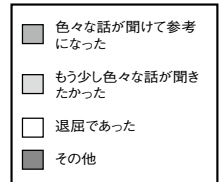
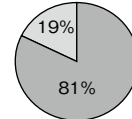
(4)実施形態について【複数回答あり】		回答数
・現地見学会<H30,H24~H18年度>		16
・ボーリングマイスター(匠)東北話題提供<H29年度>		3
・技術委員会による経験発表<H25、H26、17年度>		1
・その他		0
・その他主な意見		

5. (4)実施形態について



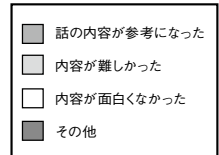
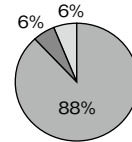
6.第1日目の「意見交流会」について		回答数
・色々な話が聞けて参考になった		14
・もう少し色々な話が聞きたかった		3
・退屈であった		0
・その他		0
・その他主な意見		
・若手の皆様の様々な話が聞けたことで、自分も色々変えることもあり、またモチベーションが上がった。		

6. 第1日目の「意見交流会」について



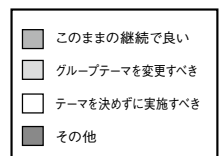
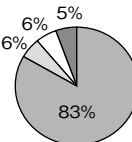
7.第2日目の「グループディスカッション」について		回答数
(1)内容について		
・話の内容が参考になった		15
・内容が難しかった		1
・内容が面白くなかった		0
・その他		1
・その他主な意見		
・具体的なテーマがまだ定まっていないような感じがして、話の方向性がまばらになってしまっているような感じがした。もう少し討論になるように進んでほしい。一人ずつ話して、それに答える悩み相談のようになっていたのでは?		

7. 第2日目の「グループディスカッション」について



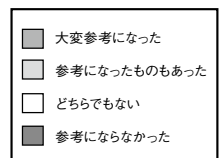
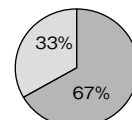
(2)「グループディスカッション」についてどのように考えますか		回答数
・このままの継続が良い		15
・グループテーマを変更すべき		1
・テーマを決めずに実施すべき		1
・その他		1
・その他主な意見		
・ディスカッションを通して、他社や目上の方の意見が聞けるのでとてもよかったです。若手ばかりだと活発な話にならないため、もう少し年上の方がいればよかったと思った。 ・グループが15人程度であり、話がまとまりにくい(最後の発表係が大変) ・座長が途中で代わっていた。誰が仕切るのか明確に決めてほしい。(座長等のポジションは早めに決めておくなど)		

7. (2)「グループディスカッション」についてどのように考えますか



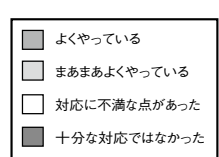
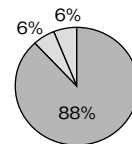
8.この「地質技術者セミナー」について		回答数
(1)今回のセミナーの印象はいかがでしたか?		
・大変参考になった		12
・参考になったものもあった		6
・どちらでもない		0
・参考にならなかった		0

8. この「地質技術者セミナー」について



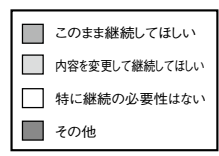
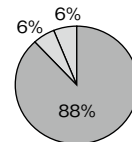
(2)協会委員の対応はいかがでしたか?		回答数
・よくやっている		15
・まあまあよくやっている		1
・対応に不満な点があった		0
・十分な対応ではなかった		1

8. (2)協会委員の対応はいかがでしたか?



(3)今後(次年度以降)について		回答数
・このまま継続してほしい		15
・内容を変更して継続してほしい		1
・特に継続の必要性はない		1
・その他		0
・その他主な意見		

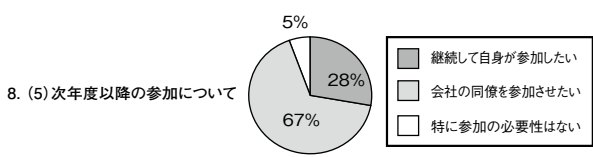
8. (3)今後(次年度以降)について



(4) 本年度は、現場見学会、外部からの話題提供を実施しましたが、どのような印象を受けましたか？

- ・ベントナイトについて無知であったため、とても興味を持った。
- ・以前からボーリング現場を見学したいと思っていたので、大変勉強になってよかった。また、コアの採取まで見ることができたことは本当に勉強になった。
- ・ベントナイト泥水についても知識を増やすことができ、ありがたかった。
- ・現場見学をして、ベントナイトの性質や採掘の仕方が勉強になった。
- ・ベントナイトについて詳しく知る機会はとても貴重であったため、とても良い話題だった。
- ・貴重な現場や工場を見学できて、大変参考になった。ベントナイトについて色々なことを知る事ができた。
- ・どのような目的でボーリング調査をしているのかとてもイメージしやすく、分かりやすかった。
- ・普段見られないことを見られたのでよかった。
- ・経験談を聞くのも良いが、やはり現地に向かって、話を聞いた方が実感等が簡単に理解できるので良いと思った。
- ・事務・営業職にとっては、現場を知る機会がないので、とても貴重な経験となった。
- ・色々な意見を聞いて参考になった。
- ・新しい知識が増えよかった。
- ・現場見学をさせて頂き、ワイヤーライン工法を実際に見れたことがよかった。
- ・ベントナイトに関する知識が深まった。その後のグループディスカッションにつなげてよいのかなと思った。
- ・現場見学がとてもよかった。
- ・実際に現場を見た方がイメージしやすかったりすると思うので、良い取り組みだと思った。
- ・座長は得意でないので、現場見学が多いのはよかった。

(5) 次年度以降の参加について	回答数
・継続して自身が参加したい	5
・会社の同僚を参加させたい	12
・特に参加の意義を感じない	1
・その他	0
・その他主な意見	
・考え中	



9. この「地質技術者セミナー」全般に関する意見など

- ・入浴時間がいないため、意見交換会の時間を早めてほしい。若手が多く参加するのは良いが、30～40代の方の意見をもっと多く聞きたいと思った。
- ・二次会を若手や女性でくらず、いろいろな方とお話しかかった。
- ・地質調査業協会が子供たちに対するお祭り等を開いてほしい。(地質調査業をいろいろな方知って頂くため)
- ・現場見学会およびディスカッションも有意義であったと思う。
- ・技術者対象のセミナーであるが、事務・営業系も積極的に参加できる会となると良い。
- ・参加する前は、技術的な話題が中心と思っていたが、働き方改革や退社時間等についての意見も交換できてよかった。
- ・移動のバスにもう少し余裕がほしかった。
- ・「地質」ともう少し関係のある内容があると良い。

以上ご協力ありがとうございました。

6. おわりに

今年度の研修テーマは、現場研修と話題提供および「技術の伝承」を目的として、近年にない活発な研修であったと思います。

アンケート結果で「ベントナイトのお話を聞いて良かった」と多数の意見を頂戴し、とても有意義な技術の伝承があり、良い研修であったと思います。また、アンケートの内容・意見については今後の協会活動の参考とさせていただきます。

今回は、各社ともに業務多忙の時期での開催でありながら、例年以上の参加人数（28名）ではなかったかと思えます。また、昨年から入社3年以下の若手の参加が多くなり、女性技術者の参加が8名と多かったことが例年とは異なっており、技術の伝承が体言化されたものと嬉しく思います。

この地質技術者セミナーは回を重ねて参加することで、技術力が向上し人脈も構築されるものと思っており、会員各社の方々にはこの点をご理解の上、若手、中堅社員をこのセミナーに今後とも参加

させて頂きたく紙面をお借りして、お願い致します。



この「地質技術者セミナー」に対するご意見や企画が有りましたら、協会にお寄せ下さるようお願い致します。

最後に、今回のセミナー開催にあたり、(一社)東北地質調査業協会からの助成、ボーリングマイスター(匠)東北の方1名、現場・話題提供頂きましたクニミネ工業(株)、技術委員長及び技術委員各位には多大なるご協力を頂きました。ここに謝意を表します。

平成31年 新春講演会並びに賀詞交歓会

総務委員会

平成31年1月25日（金）、仙台ガーデンパレスにて一般社団法人東北地質調査業協会、一般社団法人全国さく井協会東北支部、一般社団法人斜面防災対策技術協会東北支部の3協会合同による恒例の新春講演会及び賀詞交歓会が開催されました。



講演される桜庭氏

新春講演会では、講師にラグビーワールドカップ2019アンバサダーの桜庭吉彦氏をお迎えし、「ラグビーワールドカップ2019釜石開催に向けて」と題してご講演を頂きました。講演では、先ずラグビーのルールの解説に始まって、ラグビーの精神、ワールドカップ開催による様々な効果について説明されました。その効果とは、ラグビーワールドカップの観戦者は200万人以上が見込まれ、外国からの来訪者も数十万人に上ることから「観光産業への貢献」、そして釜石を含む開催都市については「地域住民・地域経済の活性化」、「スポーツ振興都市としての発展」、「国際都市としてのブランド力UP」である、と話されました。自身の経験を基に「なぜ日本代表になれたか？」との

問いに、「なりたいと思い、その思いを持ち続け、そして行動を続けたから」との答え。さらに「失敗から学ぶことが大切で、諦めない限りは失敗じゃない」と述べられました。ラグビーの組織作りでは個性を活かすことが大切「One for all, All for one」の精神は、我々業界の組織作りにおいても大いに学ぶべき精神と感じました。さらに、東日本大震災に触れ、小中学校の生徒600人が一緒に避難して一人の犠牲者も出さなかった「釜石の奇跡」のエピソードについての話がありました。釜石での試合は2試合で、しかも日本代表の試合ではないけれど、しっかり準備して迎える地元の取り組み状況も紹介されました。最後に釜石の奇跡を生んだ生徒達自身が制作した歓迎のプロモーションビデオが上映されましたが、これには多くの聴講者が目頭を熱くしていました。



高橋理事長の挨拶

引き続き行われた賀詞交歓会は、3協会総勢114名が参加し大変な賑わいとなりました。

開会に際し、3協会を代表して当協会

.....

理事長の高橋和幸氏が挨拶に立ち、「われわれ業界の役割は大きいですが、残念ながら認知度が低い。子供たちに地質・ボーリング調査の重要性を地道にPRして次世代の担い手を確保していきたい。」と力強いメッセージが発せられました。



西尾企画部長の祝辞

続いて、来賓として御臨席頂きました、国土交通省東北地方整備局企画部長西尾崇氏より、「昨年は災害が多く発生した。災害時には皆様の力が不可欠です。働き方改革に向けてこの業界が、給料が良く、休暇が取れて、希望を持てる新3Kとなるよう、環境改善への取り組みを進めていきたい。」と大変ありがたい祝辞を頂きました。

その後、一般社団法人斜面防災対策技術協会東北支部長の熊谷茂一氏による乾杯の発声で宴席がスタートしました。

久々の再会に互いの近況を確認しあう姿や、恒例の東北各県から集まった会員による地酒の差し入れが宴をさらに盛り上げ、終始和やかな賀詞交歓会となり、新年の門出を祝いました。

締め括りは、一般社団法人全国さく井

協会東北支部長の平山清重氏より、3協会員及其のご家族の健康と健勝を祈念した手締めを行い、盛会のうちにお開きとなりました。



盛況の賀詞交歓会

(一社) 東北地質調査業協会

●正会員 (48社)

青森県

(有) 三陽技研	代表: 渡辺 秀寿	〒038-0013 青森市久須志4-19-33	017-766-9912 017-782-0843
大泉開発 (株)	代表: 坂本 興平	〒038-0024 青森県青森市浪館前田4-10-25	017-781-6111 017-781-6070

岩手県

旭ボーリング (株)	代表: 高橋 和幸	〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	0197-67-3121 0197-67-3143
(株) 共同地質コンパニオン	代表: 田村 伸也	〒020-0812 岩手県盛岡市川目11地割4-2	019-653-2050 019-623-0819
日鉄鉱コンサルタント(株)東北支社	代表: 森川 光善	〒020-0851 岩手県盛岡市向中野2-3-1	019-635-1178 019-635-5001
(株) 北社地質センター	代表: 湯沢 健一	〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22-11	019-696-3431 019-696-3441

宮城県

(株)アサノ大成基礎エンジニアリング東北支社	代表: 寺田 正人	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央2-25-6	022-343-8166 022-343-8179
応用地質 (株) 東北事務所	代表: 原田 益雄	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022-237-0471 022-283-1801
川崎地質 (株) 北日本支社	代表: 太田 史朗	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3-4-16	022-792-6330 022-792-6331
基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社	代表: 仲井 勇夫	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022-291-4191 022-291-4195
(株) キタック仙台事務所	代表: 相田 義徳	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-1-37	022-265-1051 022-265-1023
(株) 興和 東北支店	代表: 相田 浩行	〒982-0032 宮城県仙台市太白区富沢4-4-2-5F	022-743-1680 022-743-1686
国際航業 (株) 東北支社	代表: 細野 要	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺1丁目3-45 (AI.Premium3F)	022-299-2801 022-299-2815
国土防災技術 (株) 東北支社	代表: 齋藤 彰朗	〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路6-1	022-216-2586 022-216-8586
(株) サトー技建	代表: 加藤 一也	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022-262-3535 022-266-7271
(株)ダイヤコンサルタント東北支社	代表: 齋藤 勝	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町2-4-1	022-263-5121 022-264-3239
(株)地圏総合コンサルタント仙台支店	代表: 伊藤 義則	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町4-1-25	022-261-6466 022-261-6483
中央開発 (株) 東北支店	代表: 三浦 正人	〒984-0016 宮城県仙台市若林区蒲町東20-6	022-766-9121 022-766-9122
(株) テクノ長谷	代表: 長谷 裕	〒980-0824 宮城県仙台市青葉区支倉町2-10	022-222-6457 022-222-3859
(株)東京ソイルリサーチ東北支店	代表: 田村 英治	〒981-3135 宮城県仙台市泉区八乙女中央2-1-36	022-374-7510 022-374-7707
(株) 東北開発コンサルタント	代表: 田中 雅順	〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町2-15-33	022-225-5661 022-225-5920
(株) 東北地質	代表: 白鳥 文彦	〒981-3131 宮城県仙台市泉区七北田字大沢栢56-3	022-373-5025 022-373-5008

※下段FAX番号

宮城県

東北ボーリング (株)	代表：熊谷 茂一	〒984-0014 宮城県仙台市若林区六丁の目元町6-8	022-288-0321 022-288-0318
土质地質 (株)	代表：橋本 岳社	〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022-375-2626 022-375-2950
(株) 日さく仙台支店	代表：八鍬 健	〒982-0011 宮城県仙台市太白区長町6-4-47-3F	022-208-7531 022-208-7532
(株) 日本総合地質	代表：宮内 敏郎	〒981-3352 宮城県富谷市富ヶ丘2-41-24	022-358-8688 022-358-8682
(株) 復建技術コンサルタント	代表：遠藤 敏雄	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1-7-25	022-262-1234 022-265-9309
北光ジオリサーチ (株)	代表：菅 公男	〒981-3212 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘6-15-37	022-377-3744 022-377-3746
明治コンサルタント(株)仙台支店	代表：米川 康	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央1-14-1	022-374-1191 022-374-0769
(株) 和田工業所	代表：和田 隆	〒981-3201 宮城県仙台市泉区泉ヶ丘2-11-6	022-342-1810 022-218-7650

秋田県

(有) 伊藤地質調査事務所	代表：田村 正明	〒010-0062 秋田県秋田市牛島東4-7-10	018-832-5375 018-836-7438
(株) 伊藤ボーリング	代表：伊藤 弘紀	〒011-0946 秋田県秋田市土崎港中央5-1-12	018-845-0573 018-845-8508
奥山ボーリング (株)	代表：奥山 信吾	〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39	0182-32-3475 0182-33-1447
(株) 加賀伊ボーリング	代表：加賀谷 亨	〒010-1434 秋田県秋田市仁井田路見町10-18	018-839-7770 018-839-5036
(株) 鹿渡工業	代表：鎌田 明徳	〒018-2104 秋田県山本郡三種町鹿渡字二本柳2-5	0185-87-2270 0185-87-3036
基礎工学 (有)	代表：藤岡八重子	〒010-0061 秋田県秋田市卸町1-6-26	018-864-7355 018-864-6212
(株) 自然科学調査事務所	代表：鈴木 建一	〒014-0044 秋田県大仙市戸蒔字谷地添102-1	0187-63-3424 0187-63-6601
柴田工事調査 (株)	代表：柴田 昌英	〒012-0801 秋田県湯沢市岩崎字南五条61-1	0183-73-7171 0183-73-5133
千秋ボーリング (株)	代表：泉部 洋	〒010-0013 秋田県秋田市南通築地4-21	018-832-2093 018-835-3379
東邦技術 (株)	代表：石塚 三雄	〒014-0041 秋田県大仙市大曲丸子町2-13	0187-62-3511 0187-62-3482

山形県

(株) 新東京ジオ・システム	代表：奥山 清春	〒994-0011 山形県天童市北久野本3-7-19	023-653-7711 023-653-4237
新和設計 (株)	代表：伊藤 篤	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢880	0238-22-1170 0238-24-4814
(株) 高田地研	代表：高田 誠	〒991-0049 山形県寒河江市本楯3-160	0237-84-4355 0237-86-8400
日本地下水開発 (株)	代表：桂木 宣均	〒990-2313 山形県山形市大字松原777	023-688-6000 023-688-4122

※下段FAX番号

福島県	新協地水(株)	代表:佐藤 正基	〒963-0204 福島県郡山市土瓜1-13-6	024-951-4180 024-951-4324
	(株)地質基礎	代表:平山 清重	〒972-8311 福島県いわき市常磐水野谷町亀ノ尾171	0246-88-8810 0246-88-8860
	日栄地質測量設計(株)	代表:高橋 肇	〒970-8026 福島県いわき市平字作町1-3-2	0246-21-3111 0246-21-3698
	(株)福島地下開発	代表:須藤 明德	〒973-8402 福島県郡山市田村町金屋字新家110	024-943-2298 024-943-3453

※下段FAX番号

●準会員(1社)

福島県	白河井戸ポーリング(株)	代表:鈴木 邦廣	〒961-8091 福島県西白河郡西郷村大字熊倉字風吹63	0248-25-1317 0248-25-1319
-----	--------------	----------	----------------------------------	------------------------------

※下段FAX番号

●賛助会員(11社)

宮城県	(株)建設技術センター	代表:菊池 篤	〒984-0016 宮城県仙台市若林区蒲町東20-12	022-287-4011 022-287-4010
	(株)東亜利根ポーリング東北営業所	代表:長崎 武彦	〒984-0042 宮城県仙台市若林区大和町3丁目5-10 大和ビル206号	022-788-2522 022-788-2523
	東邦地下工機(株)仙台営業所	代表:田中 敬悦	〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-8-12	022-235-0821 022-235-0826
	東陽商事(株)仙台支店	代表:伊澤 徹	〒984-0001 宮城県仙台市若林区鶴代町5-16	022-782-3133 022-782-3135
	(株)扶桑工業東北支店	代表:池谷 侑治	〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-7-1	022-236-5101 022-782-7720
	(株)メガダイン仙台営業所	代表:加藤 伸	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町2-11-1加藤マンション	022-231-6141 022-231-3545
	(有)遠藤印刷所	代表:遠藤 正美	〒984-0046 宮城県仙台市若林区二軒茶屋15-31	022-291-4000 022-291-8488
	ハリウコミュニケーションズ(株)	代表:針生 英一	〒984-0011 宮城県仙台市若林区六丁の目西町2-12	022-288-5011 022-288-7600
	リコージャパン(株)	代表:数藤 雅彦	〒980-0022 宮城県仙台市青葉区五橋1-5-3 (アーバンネット五橋ビル1F~5F)	022-726-3333 022-721-2388

その他	(株)神谷製作所	代表:神谷 仁	〒352-0016 埼玉県新座市馬場2-6-5	048-481-3337 048-481-2335
	(株)マスタ商店	代表:増田 幸司	〒733-0032 広島県広島市西区東観音町4-21	082-231-4842 082-292-9882

※下段FAX番号

水と地盤のプロ集団



旭 旭ボーリング 株式会社

代表取締役 高橋 和幸

本社 〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥 186 番地 1

TEL 0197-67-3121 FAX 0197-67-3143

営業所 盛岡・宮古・釜石・大船渡・一関

地下水・温泉掘削の事ならご相談ください。まずはHPをご覧ください。
源泉かけ流し 100%の温泉旅館も好評営業中です。

旭ボ

検索

OYO

応用地質株式会社



防災・減災の処方箋を考える。

地震、洪水、土砂崩れなど、自然災害が多い日本。
これらの被害を少しでも小さくするために、
応用地質は、多くの災害のタイプや癖を調べてきました。
特徴を知ることによって、起こりやすい場所や大きさを具体的に想定。
それをもとに、効果的な準備や対策を提案します。

答えを見つける会社。



地球の話をしよう。

応用地質株式会社

東北事務所 所長 原田 益雄

東北事務所

〒983-0043 仙台市宮城野区萩野町 3-21-2
TEL: 022-237-0471 FAX: 022-283-1801



"We Conserve nature
for the future"

豊かな大地を未来へ

<http://www.okuyama.co.jp/>

■ 業務概要 Business Outline

○ 計 画 Planning

○ 測 量 Survey

○ 調査設計 Research Design-

地すべり調査 Landslide Research

一般調査 General Research

数値解析 Numerical Analysis

土質試験 Soil Test

環境調査 Environmental Research

温泉探査 Hot Spring Exploration

河川・砂防・治山 River・Erosion Control・Forestry Conservation

各種調査 Miscellaneous Research

○ 施 工 Operation

地すべり対策工事 Landslide Countermeasure Works

法面工事 Slope Works

さく井工事 Water Well Drilling Works

大口径ボーリング工事 Large-Diameter Boring Works

グラウト工事 Grouting Works

地盤改良工事 Foundation Improvement Works

アンカー工事 Anchoring Works

○ 付帯サービス Servicing



OKUYAMA BORING CO.,LTD.

Geoengineering Consultants ㊟ 奥山ボーリング株式会社

代表取締役会長 奥山 和彦 代表取締役社長 奥山 信吾

本社 / 〒013-0046 秋田県横手市神明町10番39号 TEL 0182-32-3475 FAX 0182-33-1447

支店・営業所 / 青森・福島・秋田・盛岡・山形・仙台・北秋田・大館・東京



未来を育むワンピース

独自技術で未来を育むベストソリューションを提供します。

●環境・水

- 土壌・地下水汚染調査、自然由来重金属分析
- 多層多孔電気伝導度計測システムを用いた水みちモニタリング
- 地下水挙動解析(二次元・準三次元・三次元浸透流解析)

●防災・減災

- 災害調査・対策設計(道路盛土、堤防、切土斜面、地すべり)
- 地盤解析(安定・変形・液状化)、被害予測解析(土砂移動)
- 地震応答解析(二次元、三次元)による耐震照査・耐震設計

●海洋・エネルギー

- マルチチャンネル音波探査(2D・3D)による地下構造調査
- 水上三次元音響測深による河道・湖底・海底地形測量
- 海底地震計を用いた海域部における屈折法地震探査

●メンテナンス

- 各種レーダ探査を用いた土木施設 健全度診断・補修設計
- GoTEN-tk(孔内局部載荷試験)を用いたコンクリート劣化診断
- SAAMジャッキを用いたアンカー健全度診断・補修設計

Doctor ♥ of the Earth

Sincerely, Speedy, and best Solution.



川崎地質株式会社

北日本支社長 太田 史朗

Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd.

本社

〒108-8337 東京都港区三田二丁目11-15

電話 03-5445-2071 FAX 03-5445-2073

北日本支社

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡三丁目4-16

電話 022-792-6330 FAX 022-792-6331

<http://www.kge.co.jp/> E-mail. post-master@kge.co.jp

安心して暮らせるまち

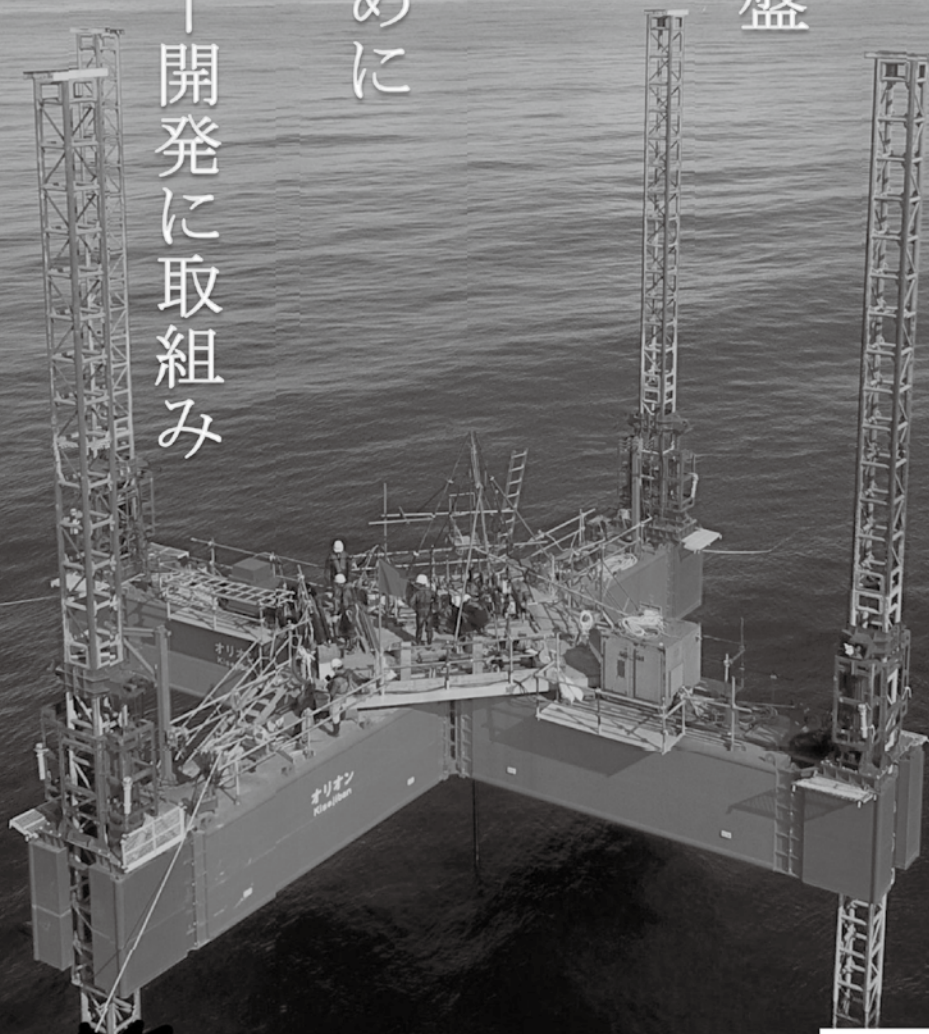
持続可能な社会基盤

低炭素社会

これらの実現のために

再生可能エネルギー開発に取り組む

この国を支えます



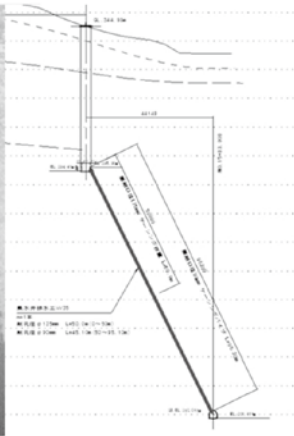
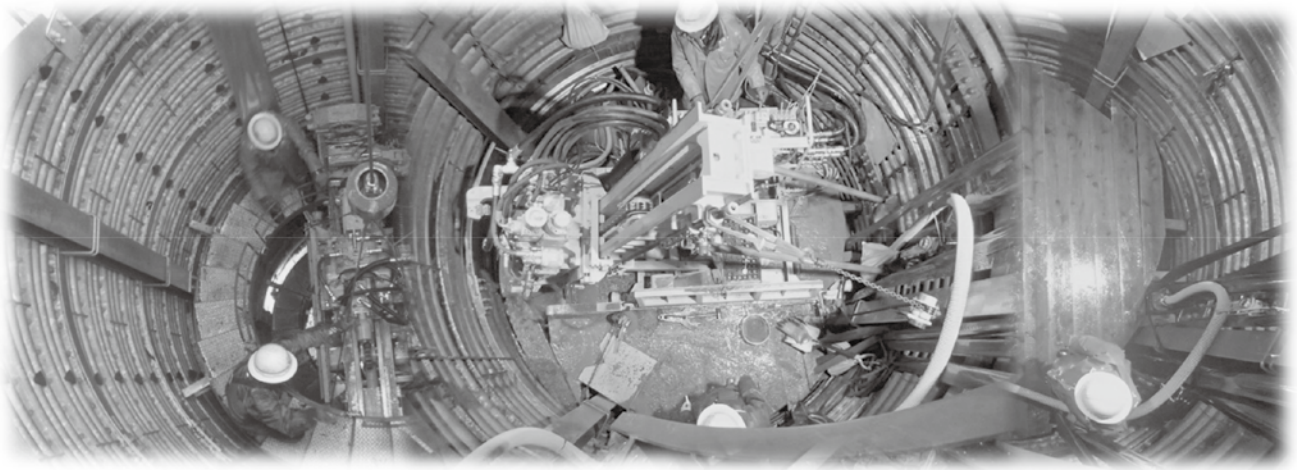
地盤に強い総合コンサルタント

Kisojiban



洋上風力発電事業 大水深ポーリング

撮影地：岩手県



ふるさとの川愛護活動



株式
会社

信頼と技術で未来を拓く
新東京ジオ・システム

代表取締役 奥山清春

本社 / 〒994-0011 山形県天童市北久野本三丁目7-19

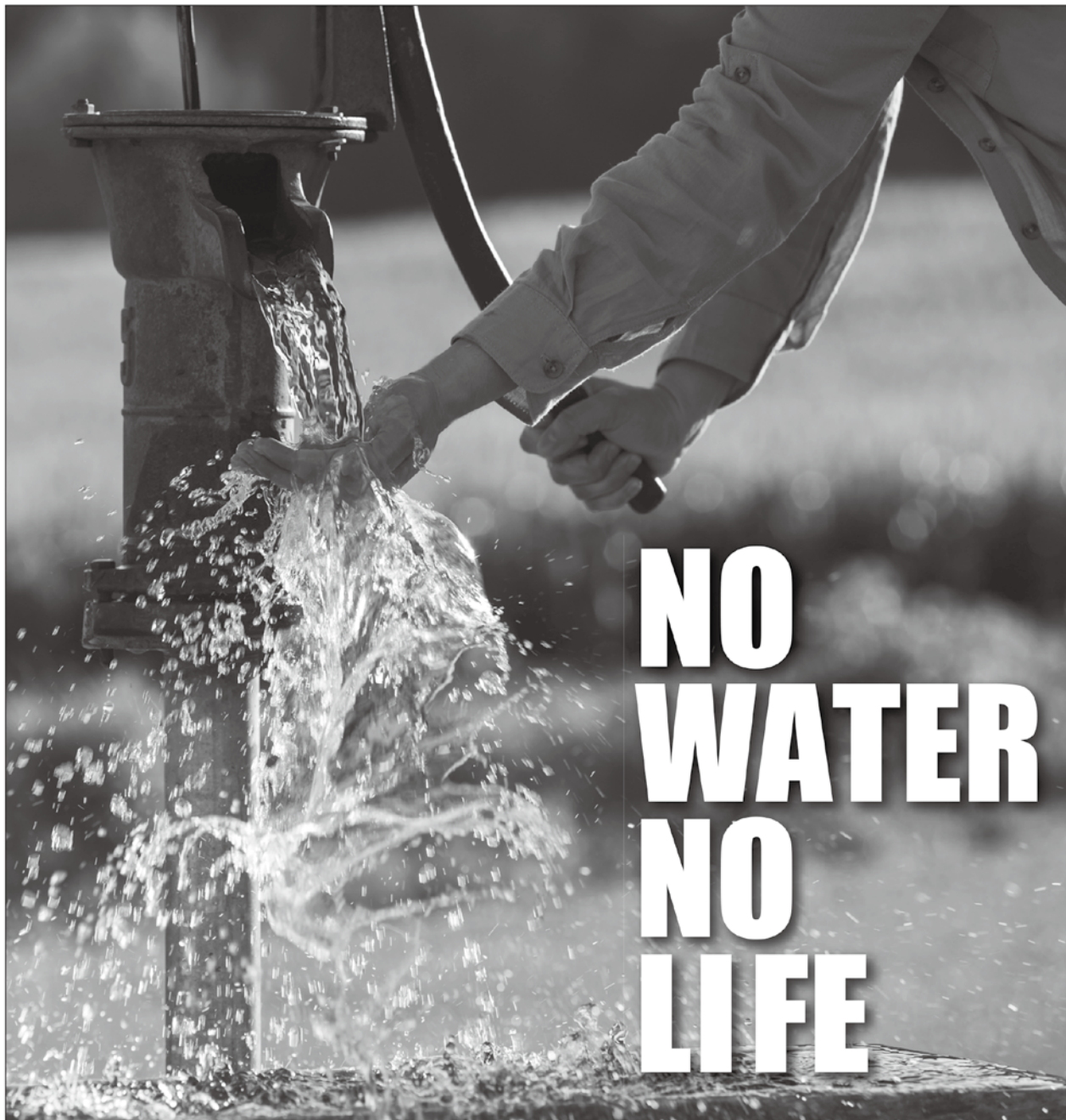
TEL (023)653-7711(代) FAX (023)653-4237

【営業案内】

調査：地質・土質調査、土質試験、地すべり・急傾斜調査解析
 コンサルタント：森林土木設計、土質及び基礎、河川、砂防
 工事：地すべり・急傾斜対策、超高圧洗浄フィルター
 さく井、温泉掘削、一般土木



HPへのアクセス
はコチラ



NO WATER NO LIFE

毎年自然災害が発生する日本。

被災された方へのアンケートによると、避難生活において一番困ったのは「水」の確保でした。飲料用、洗濯用、入浴用、そしてトイレに使う「水」。私たちがいつもあたりまえに使っている「水」は、使えなくなるとはじめてその重要性に気づかされる大切な資源です。

山形市内においては、2007年から浅井戸タイプの手動で汲み上げられる防災井戸の設置が進められている他、いざという時に消雪用の井戸を防災井戸として活用できるよう、災害時の既存インフラ活用整備が進められています。自然の恵みである「地下水」。

日本地下水開発は、地下水の有効活用についてこれからも考え続けます。



※2007年に山形市相生町の歩道に設置された、消雪用井戸を活用した防災井戸キット。



※2016年に山形県さく井技術協会が寄贈し、山形二中に設置された手押し式の防災井戸。



JAPAN GROUND WATER DEVELOPMENT CO., LTD.

www.jgd.jp

日本地下水開発株式会社

本社 / 〒990-2313 山形県山形市松原777
TEL.023-688-6000 FAX.023-688-4122

営業所

青森営業所・岩手営業所・秋田営業所・庄内営業所・福島営業所・富山営業所・長野営業所・鳥取営業所・島根営業所・東京営業所・仙台営業所

関連会社

日本環境科学株式会社・日本水資源開発株式会社

私達は自然と共生し、地域との輪を大切にします



社是：技術・人格・社会貢献



株式
会社

復建技術コンサルタント

代表取締役 菅原 稔郎

ISO9001・ISO14001・ISO27001・ISO55001 認証登録

※橋梁・上下水道のアセット



本 社 / 〒980-0012 仙台市青葉区錦町1丁目7番25号

TEL (022) 262-1234 (大代表) FAX (022) 265-9309

URL <http://www.fgc.jp/>

支 店 / 青森支店、盛岡支店、秋田支店、仙台支店、山形支店、福島支店、東京支店、関西支店
事務所 / 函館事務所、三陸事務所、気仙沼事務所、五輪事務所、福島浜通り事務所、北陸事務所
千葉事務所、埼玉事務所、神奈川事務所、名古屋事務所、三重事務所、滋賀事務所
奈良事務所、広島事務所、熊本事務所
営業所 / 札幌営業所

技術士165名 RCCM101名

地質調査技士37名 土壤汚染調査技術管理者2名

地域のホームドクターを目指し、防災や安全・安心な地域、社会づくりに貢献します

地すべり観測機器に新たな選択肢を。

2点間の変位量を自動計測

- 雨・雪・粉じんに強い。
- 道路・河川を挟んでの計測。
- 測定可能距離は7m～140m。

計測が困難な場所ほど威力を発揮する

Merex-D[®]

拡散レーザー変位計



孔内傾斜と地下水位を ボーリング孔1つで 自動計測

- センサ部が薄型なので、パイプ内に空間があり、水位計等を同孔に設置可能。

Dr.Clip[™]

detailed recording inclinometer pipe

パイプ傾斜計

傾斜した方角・角度を自動計測

- 加速度センサ・電子コンパスでどの方角に何度傾いたかを計測。
- 立てた単管パイプの上ののせるだけの簡単な設置。

Merex-CR[®]

Area net 傾斜計

NETIS 登録製品
登録番号: HK-150012-A



気になるワードがありましたら遠慮なくお問い合わせ下さい。

～ Organization ～ 本社(北海道)、秋田支店、仙台支店、北陸支店、東京支店、中部支店、大阪支店、九州支店



Japan Asia Group
明治コンサルタント株式会社

上記商品のお問い合わせ先:

〒064-0807 札幌市中央区南7条西1丁目21番地1

[本社営業部] TEL:011-562-3066 FAX:011-562-3199

NEW STYLE トレー付コア箱



(発泡スチロール)

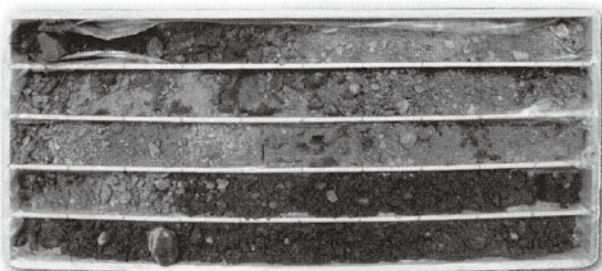
透明トレー
装着済み

実用新案出願中!

特長

- 見た目もすっきりしてスマートでかさばらない。
- 現場でのビニールシート取り付けの手間が省け、大幅に作業時間を短縮。
- 蓋の裏面に発泡スチロールを取り付ければ機密性がアップ。(↑上の写真)
- 汚れてもウエスでサッとひと拭き、キレイになる。
- 1列ずつミシン目が入っており、切り離し可能。
- コア箱を保護し耐久性アップ。
- 土質資料の取り出しも容易です。

従来

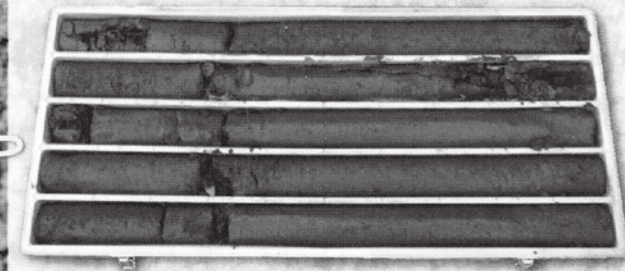


便利です!!



一度使ったら
手離せない!
と評判です。

トレー付



価格(送料込・個ケース単位)

66mm×1000mm×5列用(トレー付) ￥ 奉仕価格

86mm×1000mm×5列用(トレー付) ￥ 奉仕価格

ご注文・お問い合わせは

TEL082-231-4842

FAX082-292-9882

ホームページ: www.masuda-s.jp

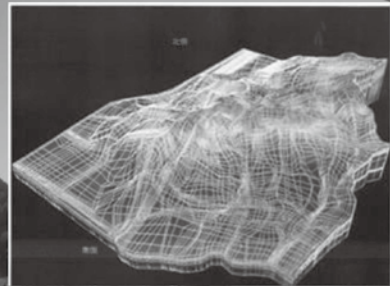
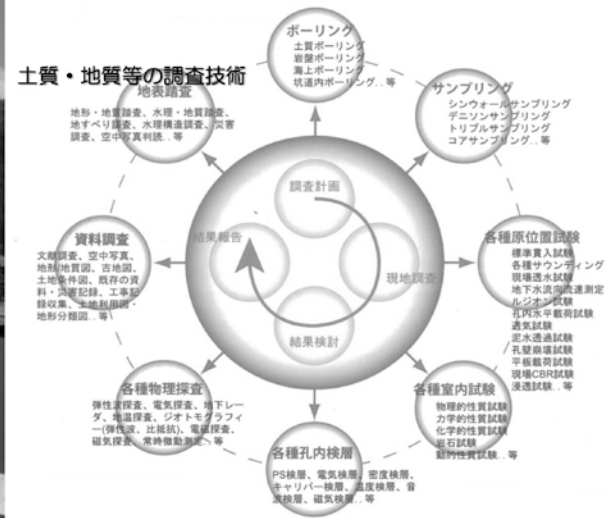
E-mail: info@masuda-s.jp

全国地質調査業協会連合会賛助会員

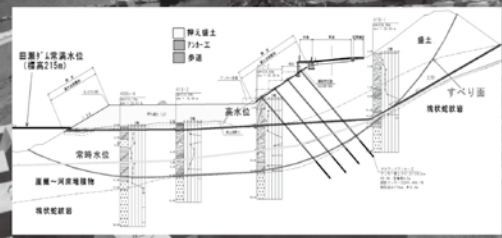
株式会社マスタダ商店

〒733-0032 広島市西区東観音町4-21

地盤・地下水解析，土木設計のスペシャリストとして
最適なソリューションをご提供致します。



三次元浸透流解析



対策工面



土・水・建物のエキスパート
株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング

本 社：〒110-0014 東京都台東区北上野2丁目8番7号
TEL (03) 5246-4175 FAX (03) 5246-4199
東北支社：〒981-3133 仙台市泉区泉中央2丁目25番6号
TEL (022) 343-8166 FAX (022) 343-8179
HP：<http://www.atk-eng.jp/>

代表取締役 平山 光信
東北支社長 寺田 正人



新技術で社会に貢献
次世代の地球環境保全へ向けて展開

コンサルティング

斜面防災／河川・砂防・海岸／治山・林道
地盤環境／環境・緑化／維持管理／海外事業

工事・施工管理

地すべり防止工事／斜面・法面工事

技術・開発

斜面防災技術／土質試験技術／緑化関連技術
防災情報管理技術／GIS 関連技術
シミュレーション技術／防災教育教材

国土防災技術株式会社
ISO 9001 登録 URL:<https://www.jce.co.jp/>

本社：〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目18番5号
TEL (03) 3436-3673(代) FAX (03) 3432-3787
東北支社：〒984-0075 仙台市若林区清水小路6番1号
TEL (022) 216-2586(代) FAX (022) 216-8586



【環境・土木設計・土と基礎・水と温泉】
建設コンサルタント

- ◆ 各種建設コンサルタント業務
- ◆ 環境調査・アセスメント
- ◆ 地質・土質調査業務
- ◆ 地下水及び温泉開発
- ◆ 地すべり・斜面防災対策業務
- ◆ 各種測量



株式会社自然科学調査事務所

代表取締役 鈴木 建一
専務取締役 嵯峨 智広

【本社】〒014-0044 秋田県大仙市戸町字谷地添102番地1
TEL 0187-63-3424 FAX 0187-63-6601
【支店・営業所】秋田支店・横手営業所



土と水の総合コンサルタント
新協地水株式会社



代表取締役 佐藤 正基

地質調査、さく井工事、特殊土木工事…お客様の「土と水」の困りごとはお任せください。

本社	〒 963-0204 郡山市土瓜一丁目13番地の6	TEL(024)951-4180	FAX(024)951-4252
仙台営業所	〒 989-3126 仙台市青葉区落合一丁目18-35ローヂェNS106号	TEL(022)748-4205	FAX(022)748-4206
会津支店	〒 965-0853 会津若松市材木町350-4	TEL(0242)27-3395	FAX(0242)27-8539
県南営業所	〒 969-0222 西白河郡矢吹町八幡町273-3	TEL(0248)41-2350	FAX(0284)41-2351
県北営業所	〒 960-1101 福島市大森字日ノ下14-8	TEL(024)544-6383	FAX(024)544-6394
喜多方営業所	〒 966-0841 喜多方市字さつきが丘75-4	TEL(0241)21-8061	FAX(0241)21-8062

営業のご案内

- 地質・土質・地下水調査
- 物理探査及び検層
- 土壌・地下水汚染調査
- 環境測定・水質調査
- 回転埋設鋼管杭(アルファウイングパイル工法)
- 杭状地盤補強工法
- さく井・集水井工事
- 井戸、温泉の改修及び改造工事
- 井戸、温泉の点検及び保守管理
- 特殊土木工事

E-mail: info@sinkyotisui.co.jp

URL: http://sinkyotisui.co.jp

感動がしごとです。



Taisen Development Co.,Ltd

水・温泉・土のコンサルタント

大泉開発株式会社

代表取締役 坂本興平

本社・青森県青森市浪館前田四丁目10-25 TEL017-781-6111
事業本部・北津軽郡鶴田町大字鶴田字相原87-1 TEL0173-22-3335
弘前営業所・弘前市大字川合字浅田27-1 TEL0172-27-3635



JQA-QM4754



MS
JAB
CM009



RINRI 17000

人と社会と地球の持続的発展に貢献するために



今、私たちは地球規模の諸問題に直面しています。

地球温暖化を始めとする環境問題。


大規模地震、異常気象等に伴う災害問題。

化石燃料の枯渇化等のエネルギー問題。

⋮

私たちは「地球と人の調和を考える」をミッションとして
安全・安心・快適な社会の実現に貢献してまいります。



 株式会社 ダイアコンサルタント

調査から維持管理までのトータルサポートで社会のニーズにお応えします。 <http://www.diaconsult.jp>

□東北支社

〒980-0811

仙台市青葉区一番町二丁目4-1 仙台興和ビル

Tel: 022-263-5121 Fax: 022-264-3239

— 未来は大地の中にある —



土と水の総合コンサルタント

株式会社 高田地研

代表取締役 高田 誠

専務取締役 高田 厚

〈調査部門〉

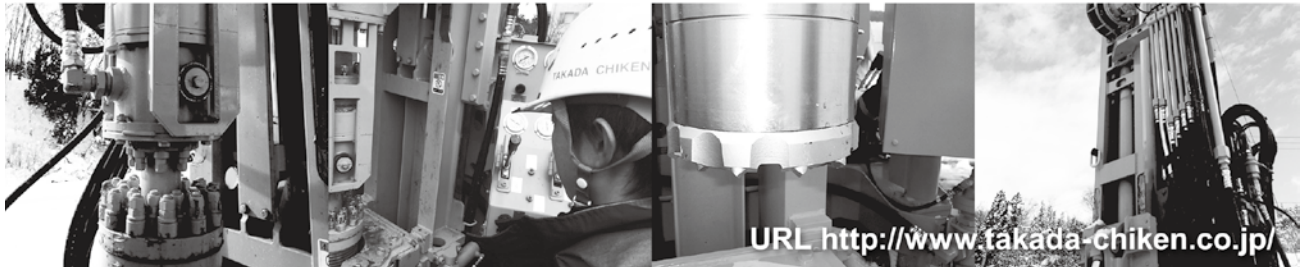
- 地質・地盤調査
- 地下水・温泉開発調査
- 建設環境コンサルタント
- 土質・岩石試験
- 消雪・水処理・給排水設備設計

〈工事部門〉

- さく井工事
- 水道施設工事
- 消雪工事
- 揚水機械設備工事
- 温泉掘削工事
- 地すべり対策工事

[本 社] 寒河江市本楯三丁目160番地 TEL.0237-84-4355(代) FAX.0237-86-8400

[営業所] 福島営業所・山形営業所



URL <http://www.takada-chiken.co.jp/>

地質・地盤調査 各種測量・申請業務 土木設計
地すべり対策工事 地下水・温泉開発 構造物点検補修設計



エコアクション21[®]
認証番号 0010786

“環境・資源・地域インフラを護る”



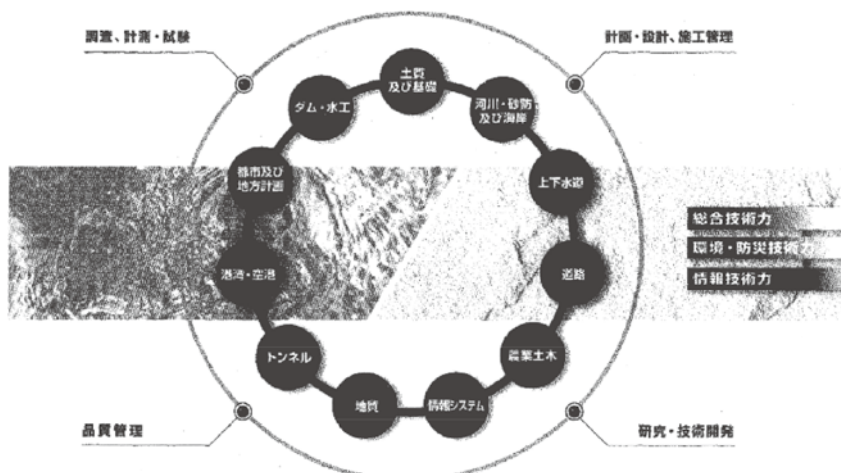
株式会社 地質基礎

代表取締役 平山 清重

本 社 〒972-8311 福島県いわき市常磐水野谷町亀ノ尾 171 TEL 0246-88-8810 FAX 0246-88-8860
郡山支店 〒963-0105 福島県郡山市安積町長久保 1-17-19 TEL 024-937-1101 FAX 024-937-1102
水戸支店 〒310-0805 茨城県水戸市中央 2-8-8 (アシスト第2ビル) TEL 029-228-3838 FAX 029-228-3839
会津営業所 〒965-0052 福島県会津若松市町北町大字始字中ノ明 942 TEL 0242-23-7002 FAX 0242-23-7003

人と土と水の調和したエンジニアリング

持続未来社会の発展に技術貢献するオンリーワンカンパニー



未来を拓く建設総合コンサルタント(地盤調査と土木設計)

Ⓜ 中央開発株式会社

代表取締役社長 瀬古 一郎

東北支店長 三浦 正人

本社/〒169-8612 東京都新宿区西早稲田三丁目13-5

TEL 03-3208-3111 Fax 03-3208-3127

http://www.ckenet.co.jp

東北支店/〒984-0037 仙台市若林区蒲町20番地の6

TEL 022-766-9121 Fax 022-766-9122

事業部・支社 北日本・東日本・西日本・東京・関西・九州

支店・営業所 札幌・関東・栃木・千葉・茨城・北陸・中部・神戸・

中国・四国・佐賀・大分・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄

管内営業所 青森・秋田・盛岡・山形・福島

TOUHOKU BORING CO.,LTD



水を治め 地の利を図る

地域へ貢献する企業

弊社は今年（2019年）創業から72年を迎えました。これからも100年企業を目指し市場の変化、さらにお客様のニーズに合わせてスピード感をもって改革を進めて参ります。

今後とも経験豊富な水事業・地盤事業をご愛顧のほど、よろしくお願ひ申し上げます。



東北ボーリング株式会社

〒984-0014
宮城県仙台市若林区六丁の目元町6番8号
TEL : 022-288-0321 (代) FAX : 022-288-0318

URL: <http://www.tbor.co.jp>

防災・環境分野のエキスパートとして 東北の絆と復興を支え続けます



総合建設コンサルタント

土木地質株式会社

代表取締役 橋本 岳社

本社 / 〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31

Tel:022-375-2626 Fax:022-375-2950

URL: <http://www.geoce.co.jp>

営業種目

- 調査: 土質・地質調査、地すべり総合調査、急傾斜地調査、環境調査、施設機能診断調査
地下水調査、物理探査・検層、土壌・地下水汚染調査、土質試験、土壌・水質分析
- 測量設計: 土木設計、農業水利施設設計、森林土木設計、防災・急傾斜地設計
- 工事: さく井、アンカー工、杭工、地下水開発、管更生工、地中熱
- 研究開発: 耐酸性コンクリート用混和材(ハイデガス) NETIS登録番号 TH-120020-A
地中熱システム、非破壊コンクリート診断装置

— 堅実に、ダイナミックに —

ISO9001 認証取得

総合建設コンサルタント



日栄地質測量設計株式会社

代表取締役社長 高橋 肇

○本社 〒970-8026 いわき市平字作町一丁目3番地の2
☎(0246)21-3111(代) FAX(0246)21-3693
<http://www.nitiei.co.jp>

○郡山支社 〒963-0206 郡山市中野一丁目54番2号
☎(024)983-1090(代) FAX(024)983-1091

○福島営業所 ☎(024)522-4115(代) ○会津若松営業所 ☎(0242)28-3222 ○原町営業所 ☎(0244)24-2321
○白河営業所 ☎(0248)21-8345(代) ○喜多方営業所 ☎(0241)42-7330
○仙台営業所 ☎(022)397-9332 ○茨城営業所 ☎(029)304-6230

〔営業品目〕

- ・地質調査部門 / 土質・地質・地下水・温泉調査、地すべり解析、軟弱地盤解析、赤外線調査
- ・測量部門 / 基準点・水準・地形・路線・河川・用地・鉄道測量、各種GIS、UAV、3Dスキャナー
- ・設計部門 / 道路・河川・橋梁・上下水道・砂防・急傾斜地・都市計画設計、許認可申請



水と大地の総合エンジニアリング企業



1500mの地下を探索する 日さくのCSMT法

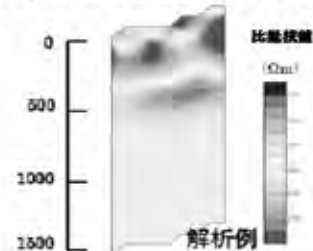
CSMTとは、Controlled Source Magneto Telluricの頭文字をとったもので、人工信号源を用いた電磁探査法です。温泉開発調査、深部地盤調査、深部地下水調査に有効です。



送信状況



受信状況



日さくのCSMT法は・・・

- ①ノイズが少ない：GPSからの時刻信号を送受信間で同期するので、測定時間の差によるノイズを無くしました
- ②地下を細分化する：日さくのCSMT探査機は最大26周波数を用いて探査するため、従来（14周波数）より緻密な構造を把握できます。
- ③最良のデータを得る：受信点では、測定地点の接地抵抗を測定して信号を受信します

本 社 〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町四丁目199番地3 仙台支店 〒982-0011 仙台市太白区長町六丁目4番47号
 TEL 048-644-3911(代) FAX 048-644-3958 TEL 022-208-7531 FAX 022-208-7532
 URL <http://www.nissaku.co.jp/>



ふくしまから
はじめよう。

Future From Fukushima.

地球環境に融和し、地球資源の有効活用に貢献する



株式会社 福島地下開発

一般社団法人 全国さく井協会東北支部会会員
 一般社団法人 福島県さく井技術協会会員
 一般社団法人 東北地質調査業協会会員
 一般社団法人 福島県地質調査業協会会員
 特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会会員
 福島県地中熱利用促進協議会会員
 福島県地中熱利用技術開発 有限責任事業組合員

取締役会長 須藤 和徳
 代表取締役 須藤 明徳
 〒963-0725
 福島県郡山市田村町金屋字新家110番地
 TEL 024-943-2298
 FAX 024-943-3453
 URL <http://WWW.ftk-44.jp>
 E-Mail info@ftk-44.jp

営業種目：さく井工事業・地質調査業・地中熱利用システム関連事業

The local Company to Lead by a Groundwater existence Affecut Utilization System
 『地下水有効活用システムを先駆けする地元企業』

水と緑の大地を未来へ

地質調査業登録 質 29 第 1032 号

測量業登録 第(5)-23940号



株式会社 北杜地質センター

代表取締役社長 湯沢 健一

本社 / 〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22番11号

TEL 019-696-3431 FAX 019-696-3441

<http://www.hokuto-geo.co.jp>

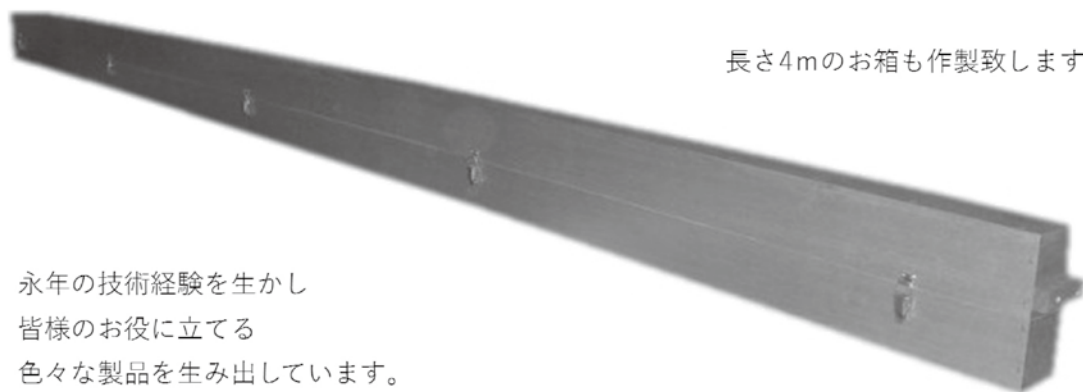
営業所 / 花巻・北上・奥州・一関・二戸・久慈・宮古・釜石・大船渡・八戸

営業種目

- ・ 調査部門：土質・地質調査、斜面・地すべり調査、各種原位置試験、土質・岩石等試験、地表地質調査
- ・ 測量部門：一般地上測量

大切な資料のために

心を込めてお届けします



長さ4mのお箱も作製致します

永年の技術経験を生かし
皆様のお役に立てる
色々な製品を生み出しています。
これからも私達は弛まぬ研究開発を
進めてまいります。

地質調査用品 販売・製造・開発会社

Kamiya 株式会社 **神谷製作所**

代表取締役社長 神谷 仁

〒352-0016 埼玉県新座市馬場2-6-5

電話048-481-3337 FAX048-481-2335

<http://www.kamiya-mfg.co.jp>

(一社) 東北地質調査業協会頒布図書のご案内

発行・編集 (一社) 全国地質調査業協会連合会

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●実務関係				
ボーリング ポケットブック	第5版	平成25年 9月発行	7,560円	
ボーリング 計測マニュアル		平成5年 5月発行	2,700円	
報告書作成 マニュアル	土質編 第2版	平成29年 3月発行	3,240円	
土壌・地下水汚染のための 地質調査実務の知識		平成16年 2月発行	3,780円	

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●積算資料関係				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成30年度	9,180円	
”	クラウト工事・大孔径工事 アンカー工事・集水井工事	平成14年度	6,480円	
●その他				
日本列島ジオサイト 地質百選		平成19年 10月発行	3,024円	

○上の申込部数欄にご希望の部数をご記入下さい。

※価格は非会員価格です。
会員価格は異なりますので、下記事務局までお問合せ下さい。

合計 冊数	冊	合計 金額	円
----------	---	----------	---

※別途送料650円がかかります。

図書購入申込書

(一社) 東北地質調査業協会御中

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-1-8

パルシティ仙台1F

電話番号 (022) 299-9470

FAX番号 (022) 298-6260

E-mail:tohoku-geo@nifty.ne.jp

郵便番号・住所

会社名

担当者

電話番号

本紙をコピーし、FAXまたはメールにてお申し込み下さい。

倫理綱領

The Zenchiren Code

私たち社団法人全国地質調査業協会連合会に所属する会員企業は、地質調査業が地質、土質、地盤、地下水など、主として地中の不可視なるものを対象とし、かつ、技術情報という無体物を成果品とする知識産業であることを自覚し、優れた専門技術をもって、顧客の要望に応えとともに、地質調査業の職業上の地位並びに社会的な評価の向上に努めます。このため、私たちは、次の諸事項を行動の指針といたします。

1 社会的な責任を果たすために

1) 社会的使命の達成

私たちは、業務を誠実に実施することにより、国土の保全と調和ある開発に寄与し、その社会的使命を果たします。

2) 法令等の遵守

私たちは、業務に適用される全ての法令とその精神を守り、透明で公正な行動をとります。

3) 環境の保全

私たちは、自然に深く係わる立場を自覚し、環境との調和を考え、その保全に努めます。

2 顧客の信頼に応えるために

1) 良質な成果品の提供

私たちは、顧客のニーズと調査の目的をよく理解し、信義をもって業務にあたり、正確で的確に表現された技術情報を提供します。

2) 中立・独立性の堅持

私たちは、建設コンサルタントの一翼を担っていることを自覚し、業務に関する他からの一切の干渉を排除し、中立で公正な判断ができる独立した立場を堅持します。

3) 秘匿事項の保護

私たちは、顧客の利益を守るため、業務の遂行中に知り得た秘匿事項を積極的に保護します。

3 業の地位向上を図るために

1) 自己責任原則の徹底

私たちは、常に自己を高めることに努め、自らの技術や行動に関しては、自己責任原則の徹底をはかります。

2) 技術の向上

私たちは、不断に専門技術の研究と新技術の開発に努め、技術的確信と熱意をもって業務に取り組みます。

3) 個人並びに職業上の尊厳の保持

私たちは、自らの尊厳と自らの職業に誇りと矜持を持って行動するとともに、業務にかかわる他の人々の名誉を尊重します。



白河の関跡（福島県白河市）

編集後記

協会誌『大地』発行・編集

昨年4月、東北支社異動に伴い、広報委員会のメンバーに加わりました。どうぞよろしくお願ひします。

今まで関東を出ることはなかったもので、年始年末は実家（埼玉県）への「帰省」を初めて経験しました。東北道を利用する予定でしたが、行きはチェーン規制を、帰りは事故渋滞を避けるため、常磐道を利用することになりました。ドライバーにとって移動ルートの選択肢が増えることはとてもありがたいことです。

せっかく常磐道を通るのだから寄稿いただいた「いわき市石炭化石館ほるる」に立ち寄ることも考えたのですが、さすがに正月三が日は閉館していると思い、そのまま仙台の自宅に戻ってしまいました。後で調べたらなんと！ 1月2日から開館していました。いわき湯本ICからたったの10分、今年最初の不覚でした。

大地59号も無事発行することができました。寄稿いただいた皆様、ご支援・ご協力いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

（広報委員会 坂下 尚樹）

『大地』59号 平成31年3月1日発行

一般社団法人東北地質調査業協会 広報委員会

編集責任者	橋本 岳社	庄子夕里絵
	内海 実	野田 牧人
	米川 康	四戸 恒一
	坂下 尚樹	佐藤喜一郎

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4丁目1番8号
（パルシティ仙台1階）

TEL 022-299-9470 FAX 022-298-6260

e-mail:tohoku-geo@nifty.ne.jp

http://www.tohoku-geo.ne.jp

印刷 ハリウコミュニケーションズ（株）

TEL 022-288-5011 FAX 022-288-7600

