

大地

DAICHI



(一社)東北地質調査業協会

第 58 号
2018.3
March



上坊牧野の一本桜(岩手県八幡平市)

写真提供:岩手県観光協会



イギリス海岸(岩手県花巻市)

写真提供:岩手県観光協会

C O N T E N T S

01 巻頭言
ご挨拶
高橋和幸

03 特別寄稿
宮沢賢治が技師として働いた町一関市東山町
～「石っこ賢さん」と東北砕石工場～
菅原 淳
キッチン火山実験とは？
林信太郎

21 講座
地質調査での目の付けどころ
－第1回 仕事としての地質調査をするために－
新田洋一

27 技術報告
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)
高橋和宏／千葉俊弥／佐藤 毅／大森将樹／野口直人

ボーリングコアのRQDによる地すべり移動
履歴の検証と破碎進行原因に関する一考察
安藤翔平／森屋 洋／高橋明久

CSGダムサイトにおける調査効率化の試み
原 勝宏／太田史朗／榊原信夫／齊藤勝博／中正裕史

地中熱利用を目的とした垂直移流
効果を伴う熱応答試験の実証例
藤原靖史／谷藤允彦／藤沼伸幸／松本 健

鉛直磁気探査による不発弾調査について
長沢友宏／中島 啓／齋藤 彰

海成粘土に対する簡易三軸
CU試験の有効性について
五家康宏／佐藤春夫

39 寄稿
“ジオ女”の為の座談会
庄子夕里絵
地質調査技士に合格して
相馬吉行／新谷広紀／清水雄介
地質技術者セミナーに参加して
佐藤 歩／菅野和剛／小田島裕人

49 報告
ボーリングマイスター『匠』東北に認定されて
安部五郎／岡崎豊秋／遠藤善則／川崎良司／菊池 宏／山木雄二
平成29年度・出前講座の紹介
寺田正人
平成29年度 国土交通省 東北地方整備局との意見交換会
上保繁幸
平成29年度 宮城県土木部との意見交換会
米川 康

61 人物往来
宮城県理事を拝命して
原田益雄
理事就任挨拶
遠藤敏雄
理事に就任して
仲井勇夫

67 おらほの会社
東邦地下工機（株）
石川太貴夫

69 現場シリーズ
現場のプロに聞く
(北光ジオリサーチ株式会社)
野田牧人／内海 実

71 文学エッセイ
「本のまち八戸」の散策
～新たなミュージアムと作家の面影
村上佳子

73 協会だより
協会事業報告
平成29年定時社員総会
平成29年度(2017年度)地質調査技士資格検定試験
平成29年度(2017年度)「地質調査技士登録更新講習会」報告
平成29年度(第40回)「地質技術者セミナー」報告
平成30年 新春講演会並びに賀詞交歓会

87 (一社)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

ご挨拶

(一社) 東北地質調査業協会 理事長 **高橋 和幸**



2018年 平成30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。

ここ数年は雪の少ない新年を迎えておりましたが、今年は年明けから接近した強烈な寒気が例年にないほどの大雪を降らせ、全国各地で大きな被害に見舞われております。また、1月には草津本白根山が噴火し、多数の犠牲者を出すなど、新年早々から自然災害の脅威を改めて強く意識させられるスタートとなりました。東日本大震災の発生から間もなく丸7年という年月の中で、私どもの業界が復興に直接関わる事業量というのは当初に比べて大きく減少してきております。しかしながら、防災という視点における地質情報への世の中の関心、地質情報把握の必要性の認識は年々高まってきており、私たち地質技術者が果たすべき役割は決して無くならず、むしろ増えていくと考えられます。

特に一昨年の熊本大地震や福岡で起きた地下鉄工事での道路陥没事故をきっかけに地盤情報の把握はもちろん、それを広く共有することの重要性・必要性が改めて国民に広く認識されてきました。当協会が所属します全地連では上記の事を

踏まえ、今春、国土交通省の全面的な支援を受けながら、『一般財団法人 国土地盤情報センター』を設立する事になりました。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ことで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つなげていこうとするもので、地盤情報の重要性が強く意識されだした今こそ、しっかりと取り組んでいくべき時であると考えます。

当協会が一般社団法人となって1年余りが過ぎましたが、この間新たに、東北地方整備局が主催する『東北復興i-Construction 連絡調整会議』同じく『東北土木技術人材育成協議会』へ参加することになりました。これは、最近続く大規模災害の発生を受けて、その素因となる地質リスクが注目され、地質情報の把握の重要性が今まで以上に認識された一つの証であると捉えていますし、しっかりとその役割を担っていきたいと考えております。

協会の新たな取り組みとして昨年より創設いたしました『ボーリングマイスター（匠）東北』制度であります。初年度は6名の匠を認定させて頂きました。いずれの方も沢山の経験と優れた技術をお持ちの、まさに『匠』と呼ぶにふさわしい方々です。若い技術者の目標となつていただくと同時に、自らの技術と経験

.....

を若い世代へ伝承して頂くことを目的に創設いたしました。さっそく数名の匠にお願いして、昨年11月に開催しました「地質技術者セミナー」において講師を務めて頂き、その知見の一部をご披露頂くとともに、若い技術者へいろいろなアドバイスをいただきました。匠の皆さんには今後もいろいろな場面で後進への指導、技術の伝承にご協力をお願いしたいと思います。また、その時の技術者セミナーには33名の出席があったのですが、そのうちの11名、全体のちょうど3分の1が女性でした。近年、各企業が担い手の確保・育成を重点課題として取り組む中で、他の職種に比べて遅れがちであった女性技術者の積極的な登用に会員各社がしっかりと取り組んできたことの成果であると感じております。その他にも「働き方改革」に伴い、労働環境の改善や休日の増加、ICTの活用等、急いで取り組むべき課題は多々ありますが、協会としても出来る限り情報を集めながら、会員企業へ発信していきたいと考えております。

平成29年度の事業といたしまして「東北地方整備局との意見交換会」を6月に開催し、地質調査業界の現状と今後について、活発な意見交換を行いました。また、「総合防災訓練」、「地質調査技士や応用地形判読士、地質情報管理士などの

検定試験と講習会」、「地質技術者セミナー」、「仙台工業高校への出前講座」を例年に引き続き開催しております。秋に開催した「宮城県土木部との意見交換会」では、建設コンサルタンツ協会東北支部、宮城県測量設計業協会と合同で、建設関連業としての課題・要望等について意見交換を行いました。また1月の新春講演会には深松組の深松社長を講師にお迎えし、「復興需要の現状と地域建設業の挑戦」と題して、東日本大震災直後からの復旧・復興への取り組みや新たな事業への挑戦についてお話を伺いました。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渡邊企画部長を来賓にお招きし、出席した会員約130名で元気に平成30年の幕開けを祝いました。

平成30年は戌年であります。株の世界では『申酉騒ぎ、戌笑う』という諺があり、戌年は非常に景気の良い年であると言われております。その言葉を裏付けるかのように、年明けから株価は高い水準を保っており、まさに戌が笑うような明るいスタートとなっております。今年一年が会員企業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。

宮沢賢治が技師として働いた町 一関市東山町 ～「石っこ賢さん」と東北砕石工場～



石と賢治のミュージアム 館長 菅原 淳

1. はじめに

宮沢賢治については多くの方々がその作品や生き方に関して論考されている。37歳という若さでこの世を去り、生前出版した本は2冊（詩集『春と修羅』、童話集『注文の多い料理店』）、手にした稿料は『雪渡り』という作品での5円だけだったことを知るとほとんどの人がこの事実に驚く。

宮沢賢治をよく知らない若い人でも『雨ニモマケズ』は知っている。この『雨ニモマケズ』が宮沢賢治の死後、仕事で使用していたトランクのポケットから見つかった手帳に書かれていたことはご存じだろうか。自分から世に出したわけでないこの作品が人々の心を捉え、長い時を経た今日も多くの日本人の心に刻まれているのはなぜだろう？ 更に【世界がぜんたい幸福にならないうちは個人の幸福はあり得ない】【永久の未完成これ完成である】等、誰もが一度は聞いた言葉であろうこれらの言葉を残した宮沢賢治はどんな人なのだろうか？ 賢治に魅せられた人は老若男女を問わずみなさんがそのような“なぜ？”という思いを抱き、賢治の足跡を訪ねてみたくなる。

かくいう私自身も理系を自称し、文学に対する興味が薄かった人間の一人です。今年の春までは、宮沢賢治については数々の作品を残した有名な人で、農民の為に尽くした人、【あらゆることを自分を勘定に入れず・・・】と書けるなんてすごい人だな・・・という程度の知識しか持ち合わせていませんでした。

今春この一関市東山町に来て、町の入口に掲げられた【グスコブドリのまち 東山】の看板を見て、周囲の皆さんの宮沢賢治に寄せる思いを聞いて、様々なイベントを経験させていただき、賢治の人となりを知ることとなりました。そして今、亡くなってから80年以上を経て尚こんなに多くの人を引き付ける魅力にあふれた人間宮沢賢治を更に知りたいと思っています。

この機会に若い方々をはじめとする多くの方々に宮沢賢治を知ってもらおうということで、『雨ニモマケズ』を書いた詩人、『銀河鉄道の夜』などを書いた童話作家、花巻農学校で教えていた教師、『星めぐりの歌』などを創った音楽家等、一つの枠に括ることが出来ない多くの分野で足跡を残した宮沢賢治について書いてみたい。その中でも特にその宮沢賢治が『石っこ賢さん』と呼ばれていた子供時代のこと、地質調査で岩手の多くの地を歩きその作品の中に鉱物や化石を登場させたことに触れ、後半では晩年東北砕石工場の技師として働いたこと、そしてその工場の在る町岩手県一関市東山町とのかかわりについてふれてみたい。



林風舎

2. 『石っこ賢さん』（小学生～中学生）

宮沢賢治は明治29年（1896年）8月27日岩手県稗貫郡里川口村川口町（現花巻市豊沢町）で父・宮沢政次郎、母・イチの長男として生まれた。家業は質屋・古着商を営んでおり、地域では大変なお金持ちでした。しかしながら貧しい人々を相手にお金を得ることに違和感を持ち、そのことを悩んでいたと伝わっている。

花巻川口尋常小学校（のち花城小学校と改名）に入学。礼儀正しく、言葉遣いも丁寧だったそうです。そんな賢治は小学校高学年のころ、野山を歩き、石をハンマー

.....

でたとき、その石の中にどんな鉱物が入っているか丹念に調べることに夢中になり、周囲の人達から『石っこ賢さん』というあだ名を付けられました。何億年も前からの地球の活動で地中に埋もれていた鉱物や化石に思いをはせていたようだ。また植物や昆虫採集にも凝っていたことが伝わっており、何事にも熱中する少年だったようである。このような性格ののちに広い分野にわたる活躍に繋がっている。

少年期の賢治は、花巻市豊沢川溪畔の大沢温泉における夏期仏教講習会に毎年夏に家族とともに訪れていた。これは夏期仏教講習会の運営に父政次郎がかかわっていたからであり、9歳の頃からわかっているだけで4回参加している。中学入学後も友人たちと訪れ、水車を使う湯をくみ上げる部分をいたずらし、湯船に直に濁流の砂利をつぎ込むという本人曰く「大事件」を起こし、友人に手紙で報告している。そんな側面を持った少年でもあった。

岩手県立盛岡中学校（現・盛岡第一高校）に入学し、親元を離れ寄宿舎生活をしたが、鉱物採集は中学生になっても続き、生涯鉱物や地質と関わっていくこととなった。また、中学校2年生の時に初めて岩手山に登り、その後先輩や友人と岩手山や早池峰山に何回となく登った記録が残っている。体が弱い賢治というイメージがあるが、こと歩くことに関しては特別な能力を持ち盛岡から花巻まで40km以上歩いた記録が残っています。このように岩手の多くの自然に親しんだことが、後年岩手をイーハトーブと命名し、みんなの理想を追い求める地として様々な作品に登場させた大きな要因になったことは確かである。宮沢賢治の文学作品には多くの鉱物、岩石、化石が登場し、その作品の特徴でもあり魅力となって読者をひきつける要素となっている。その例を挙げるならば『十力の金剛石』や『樞ノ木大学士の野宿』等の作品がある。

3. 盛岡高等農林学校から羅須地人協会時代

今回のテーマでは大きく触れないが、やはりこの時代の宮沢賢治について簡単に紹介をさせていただく。

*盛岡高等農林学校時代

中学卒業後は更に勉強をしたい賢治と家業を継いでほしい父は対立することが多かったようであるが、最終的には父の了解を得て一年後に盛岡高等農林学校（現岩手大学農学部）に首席入学を果たした。そして土壤学を専門とする関豊太郎教授の指導を受け、本格的な地質調査にも従事した。この関教授は冷害克服、土壤学研究、土壤改良にかけた当代一の学者で賢治のその後の人生に大きな影響を与えた。またこの学生時代にも、土日は登山、鉱物標本採集を継続的にこなしたようである。大正6年には保阪嘉内、小菅健吉、川本義行等と同人誌『アザリア』を刊行して短歌・小文などを発表、翌年6月まで6冊を発行した。大正7年3月に卒業し同学の研究生となる。卒業後徴兵検査を受けたが第二乙種合格で兵役は課せられなかった。この当時から童話の創作を開始したようである。大正8年には日本女子大学校生の妹トシが病気となり、母とともに東京でトシの看病を行う。この間に東京で人造宝石の製造販売事業を計画するも父の反対にあって断念している。

*国柱会～稗貫郡立稗貫農学校

（のちの 県立花巻農学校）教諭

大正9年研究生を卒業、関教授から助教授推薦の話があったがそれを辞退。10月には国柱会に入信、自宅で店番などをしながら、信仰や職業について父と争うことが多くなった。友人保阪嘉内にも国柱会への入信を薦めたが決裂。翌年家族に無断で上京して国柱会を訪問、筆耕の仕事しながら街頭布教や奉仕活動を行った。

雑誌『愛国婦人』に童話『雪渡り』を発表して稿料5円を得たが、これは生前唯一の稿料となった。その後トシの発病の為花巻に戻ることとなり、この当時に書き溜めた作品を持って帰郷することになった。

11月には稗貫農学校(のち花巻農学校; 現在の花巻農業高等学校)の教諭になった。土壌・肥料などの担当科目を教えながら、学生の為「精神歌」などの作成、田園劇の上演など多方面にわたる活動を積極的に行った。しかしながら学校教育と現実の農民の苦しみの違いに限界を感じるようになり、『本当の百姓になり働く』との決意で大正15年春教師を依願退職した。

教師時代の最大の出来事は妹トシの死去で、賢治は大きな衝撃を受けしばらく筆をおいたり、筆を取ったのちも当時書いていた『心象スケッチ』では「オホーツク挽歌」などの追悼の詩を残している。この花巻農学校時代は賢治の生涯の中でも最も創作をした時期であり大正13年には生前に刊行された唯一の詩集『春と修羅』、童話集『注文の多い料理店』を自費出版している。また『ドリームランドとしての岩手県』すなわち『イーハトーブ』を書いた時期でもある。

*羅須地人協会

大正15年春、花巻農学校を退職する前に花巻農学校に開設された岩手国民高等学校で【農民芸術論】を講じた。この講義を発展深化させ、まとめたのが【農民芸術概論】である。これが羅須地人協会の思想的な基盤となった。

賢治は花巻町下根子桜の宮沢家別宅で独居生活を開始、羅須地人協会の設立は8月頃で農学校の教え子や近隣の青年達とともに始まった。(この場所は現在雨ニモマケズ詩碑が建てられ、命日の9月21日には賢治祭が行われる場所になっている)開墾や音楽の練習、レコードコンサートを始め、町内や近郊に無料肥料設計事務所を設け、

相談や設計を始めた。その合間を縫ってオルガン・チェロの練習やエスペラント語の学習などに取り組んだ。昭和2年1月に岩手日報に“農村文化の創造に努む”との記事が出て社会主義運動との関係を疑われ警察の事情聴取を受ける。そのような中でも肥料講演・相談・設計の仕事を継続し、この間約2,000枚もの肥料設計図を書いたといわれている。昭和3年夏には農業指導の過労から病臥することとなり秋には急性肺炎を発症し、その後約2年間の実家での療養生活を送ることになった。

4. 東北砕石工場鈴木東蔵との出会い

実家での療養生活時代の昭和4年春、宮沢賢治の自宅を訪ねた人物がいた。当時の東磐井郡の陸中松川駅前にある東北砕石工場の工場主である鈴木東蔵であった。

まず鈴木東蔵なる人物について紹介する。明治24年東磐井郡東山町で農家の長男として生まれた。小規模な農家だったため決してゆとりのある家計ではなかった。このような環境の中で東蔵は小さい時から向学心に燃えて勉強する子供であったと伝わっている。何とか学問や知識技能を身につけようと当時の義務教育年限尋常小学校四年制を卒業後、補修科二年生を卒業、尋常高等小学校二年制を卒業、その後尾崎行雄が会長である大日本国民中学会(通信教育)に入会、一方で長坂村役場の用務員として採用され、働きながら学ぶという環境に身を置いた。更にこの間に長坂尋常高等小学校で一年間夜学の講習科も受講するなどたゆまぬ努力の人であったようだ。この努力する姿が上司の目に留まり、明治40年長坂村役場書記を任命され役場職員としての活動を開始、わずか16歳のころです。このような環境の中で村の若者たちと村の産業振興の有り方や、青年活動のあり方等を話し合ったり、学習会を開いたりしていた。そしてその考えを積極的に新聞等に次々

と発表した。岩手毎日新聞に掲載されたものはのちに『農民救済の理論及び実際』『理想郷の創造』となって出版されている。貧しい農民を救うための方法を追い求めた彼は【彼等は去年のために今年働き、昨日のために今日働く】という貧しい生活や借金に苦しむ農村の人々の様子や嘆きを書き残している。また東蔵は農業振興のために動力耕作機を製作しようとしたが、役場の仕事の合間にこのようなことに取り組むことに対する批判や非難を受けた。この為、東蔵は大正11年31歳で役場職員を退職した。

その後雑誌記者などをしていた東蔵は地域の産業振興の鍵はこの地方に豊富に埋蔵されている地下資源である多くの種類の石材を活用することだと思い立ちました。

この中で大きな役割を果たしたのが岩手県盛岡市郊外にある小岩井農場です。小岩井農場は開場当初から酸性土壌の改良が大きな課題であり、その中和に消石灰を使用していたが、効果の持続性という点で問題を抱えていた。大正十年ころ場主である岩崎久弥が専門誌から米国では石灰石を細粉して使用しているという情報を得て試みることにした。しかしながら当時近場で石灰細粉は入手することが出来なく、やむを得ず石灰工場の屑石などを買い入れて使用していた。そのため石灰の細粉設備の購入を検討していたちょうどそのころ岩手県南の石灰石の細粉供給を請け負う業者が現れた。この業者が東北砕石工場である。

鈴木東蔵の叔父にあたる鈴木貞三郎がその弟で小岩井農場で働いていた川村貞助（旧姓鈴木貞助）を訪ねたところ、広大な小岩井の農地に白い粉を散布しているのを見て何かと質問すると“あれは石灰というもので八戸で出来たものだ。あの粉は、狛鼻溪（東山の名勝地）の岩石と同じものでそれを砕いて粉にしたものだ”と言ったそうである。それを聞いた貞三郎は驚き“小岩井ではその粉を買ってくれるのか？”と確認し

たそうです。貞助は“これからは農業で多く使われるだろうし、小岩井でも買うだろう”と答えた。これを聞いた貞三郎は東山に戻り早速東蔵に話を持ち掛け、東蔵はこれこそ千載一遇の機会と貞三郎に起業を奨めたのであった。

こうして二人は大正13年春東北砕石工場を創業した。ちょうどそのころ大船渡線を一関から摺沢まで通す鉄道工事が進行中で、開業予定の大正14年7月に合わせて13年から陸中松川駅から近い場所に工場を作り、小岩井農場に石灰細粉を届ける仕事に着手した。その後小岩井農場以外からの注文がほとんどないことから、そのころ一般的でなかった石灰石を砕く装置への積極的な設備投資を行なった。その後酸性土壌の改善に対する石灰細粉の効果が徐々に知られるようになり、昭和2年から3年にかけて生産は上昇していった。

そのころ一般販売店からとして花巻の渡辺嘉七肥料商店（通称：渡嘉商店）から注文があった。ところが昭和4年には全く注文が入ってこなかったため東蔵は花巻を訪れた。そこで花巻には肥料の神様と呼ばれる宮沢賢治という人物がおり、農民を相手に肥料相談に応じて特に石灰石粉による土壌改良が必要であることを指導していたことを知る。そして注文が途絶えたわけはその宮沢賢治が病気で臥せていたためと分かった。このことを知った東蔵は住所を聞き、宮沢賢治の家を訪ねた。

賢治は面会謝絶中であつたが、父政次郎が現れ「賢治は5分間会いたいと云っています」と部屋に案内された。この時の二人の様子は様々な方々が書かれているが、東蔵は石灰石事業を起こした理由や役場職員時代のことを話し、賢治は石灰の効用を熱心に話し、お互いにだんだん話が弾み、対談は2時間にも及んだとのことである。

賢治さんの弟宮沢清六さんの著書『兄のトランク』によると「昭和4年の春、朴訥

.....

そんな人が私の店に来て病床の兄に会いたいというので二階に通したが、この人は鈴木東蔵という方で、石灰岩を粉砕して肥料をつくる東北砕石工場主であった。兄はこの人と話しているうちに、全くこの人が好きになってしまったのであった。・・・」。

農民救済、農村振興という共通の夢を持つ二人が、石灰石の活用で酸性土壌を改良し農民の生活を少しでもよくしようという共通のテーマを目の前にして、おのずと心と心が通じ合い、お互いに同志を得たという気持ちを持った瞬間であったらう。

5. 賢治、東北砕石工場技師誕生

初めてお互いの存在を知った二人の相互連絡は、電話もなかった時代なので実際に訪問するか手紙などによる方法しかありませんでした。その中で、東蔵が販売促進のための広告文の校正を賢治に依頼した記録が残っており、それに対し、賢治は田畑に肥料として使用した場合の効果を指導したり、土壌の酸性化原因などをわかりやすく解説する書簡を東蔵に返信している。その例として旧来「石灰岩抹」などと称していた商品名呼称を肥料用「炭酸石灰」と改め、統一して販売することを提案している。このようなやり取りの中で、賢治は自分の新たな活躍の場を見つけたような思いを抱いていたようだ。昭和5年の春に花巻農学校時代の教え子である沢里武治に、農業の理想論を説いていた自分が傲慢な態度になっていたと自らの身を恥じ、自らの『あらたなるよきみち』を模索していると書いている。そして昭和5年の9月に賢治は初めて東北砕石工場を訪問しています。残念なことに当日東蔵は不在ですが、工場の人にいろいろな案内や説明を受け、苦労話なども聞いて花巻に戻っている、翌日には東蔵に手紙を送っており、その中には「工場の拡大やそれに必要となる資金についての言及」があり賢治の積極的な姿勢が見て取れる。また、

案内をした人への御礼の手紙も添えられてあった。その後昭和6年を迎え、宮沢家と東蔵の間で具体的に賢治が働くことに関して話し合いがもたれた。この中で賢治の父政次郎が大きな役割を果たしている。賢治を東北砕石工場の技師として任命すること。また工場への支度金として宮沢家から500円を貸与すること、そして花巻で東北砕石工場花巻出張所を開設して業務にあたることなどが決定した。又、この際に花巻出張所は賢治の弟清六が開業した宮沢商会（金物店）内に設け、末妹クニの夫である主計（かずえ）が経理を引き受け、賢治への負荷の低減策を講じるなど支援を行っている。この契約が締結したのは昭和6年2月21日のことである。この時賢治は盛岡高等農林学校時代の恩師関教授に、学んだことを活かし、東北砕石工場で石灰を活用した土壌改善を行うことを相談する書簡を送っている。これに対し関教授は返信はがきの「引き受けてよからん／引き受けるべからず」の「引き受けるべからず」を棒線（くわいせん）で抹消したうえ「小生の宿年の希望が実現しかいったのを喜びます」と付記してあった。



東北砕石工場外観

6. 技師として奔走した宮沢賢治

昭和6年2月の契約後、賢治は積極的に岩手県内をはじめとする営業活動に当たっている。その猛烈な仕事ぶりは父政次郎も予想できなかったほどだったようだ。もともと技師として契約した賢治がなぜセールスマンとしての仕事に奔走したのか?という疑問を呈する方が多いのも事実だ。周囲の思惑とは別に賢治自身はひとえに工場経

営の安定をめざし、みんなの幸せを求めていることは明らかだ。その当時持ち歩いてきた「王冠印手帳」には、次から次へと発生する仕事を自分のやり方でこなしていった記録が残っている。春の農作業に合わせる形でタイミングよく的確な対応を取る必要があったためだった。尚、宮沢賢治の書簡約 500 通の記録が残る中で東蔵への書簡が 117 通と最も多く、一日に 2 通の書簡を送るなど、こまめに情報交換をしていたことがうかがえる。「王冠印手帳」には仕事に係ることの他にその当時の賢治の心境を伝える記録も多く残っており、仕事を開始した直後の 2 月末には『あらたなるよきみちを得しということは たゞあらたなるなやみのみちを得しというふのみ・・・』と書いている。新たな仕事に立ち向かう決意をして仕事を始めた賢治にとってセールスマンという仕事は海千山千の商売人とのやり取りは簡単ではなかったことが容易に想像される。また忙しい仕事にたくましい工員と比べてひ弱な自分自身の身体・体力がついていけないという目の前の現実を感じたということも考えられる。

それから 1 カ月後の 3 月末には“ひととはかたなく・・・”という下書稿があり、前半はセールスに苦しむ自分の姿が描かれ、後半では工場で働く工員たちへの思いやそれに対する自分の心情を情景描写に合わせている。この間約 7 カ月の間に 50 回以上の出張をこなし、賢治自ら執筆し、念入りに校正した宣伝書「肥料用炭酸石灰」を岩手県、宮城県、秋田県、青森県の農業関係者に 1 カ月に 5,000 通を送っている。またその費用を自ら負担する申し出を行っている。このあたりに炭酸石灰を農民に使ってもらうことが自分の使命・課題であるとの思いを抱いていた賢治がうかがい知れる。このような営業活動の成果として 10 トンの生産量が 25 トンと大幅に増えた。工場のために、工員のために、農民のため

にと懸命に働いた賢治の姿が浮かぶ。

7. 宮沢賢治と工員たちのふれあい

宮沢賢治が使命感を抱いて仕事に奔走した大きな理由に工場で働く工員の方々との関係があげられる。宮沢賢治は技師就任後 7 回東北砕石工場を訪ねた記録が残っているがその都度、お土産を持参し、作業を手伝い、話に加わり親密な関係を築き上げていったようだ。3 月 26 日に工場を訪ねた時には工員の皆さんにタオルなどを土産として持参し、工員の皆さんと記念写真を撮っていますがその工員の首には賢治の持参したタオルが巻かれています。



昭和 6 年 3 月 26 日 東北砕石工場にて

又、賢治の人柄を慕い、尊敬のまなざしで賢治を迎え、お土産をもらって喜び、話をしては自慢する工員たちの姿が記録されている。

その当時俵詰めの人形と言われ、雨二モマケズのテクノボーのモデルとも言われている畠山八之助とのやり取り、触れ合いは、八之助の娘のモトさんが以下のように話している。

賢治は作業現場で八之助さんの作業を手伝ったことがあり（その時賢治が登った工場内の階段は“賢治の階段”と呼ばれている）俵を縄で荷造りする作業を手伝ったがなかなかうまくいかず“賢治さんが手伝ってくれたがうまくいかなくてかえって足手まといになった。”などと楽しげに自慢していた。その後当日休みであった八之助の家を

賢治は歩いて訪ねたことがあった。この時極貧生活のため、砂鉄川沿いのがっけぶちの小さな家に住み、女学校に合格しながらも通うことが出来なかった娘を“かわいそうな娘ですが、私にとっては金のべごっこ(牛)みたいに大事な娘でがんす”といった八之助に“そんな境遇にも負けないで、素直に育てられますね”と賢治に言われて私は恥ずかしかったことを覚えています。

又、工員と東蔵の関係についても一言ふれますが、のちに東蔵の長男・實が東京商科大学(後の一橋大)に合格した折に、経済面で苦しい状況を知っている工員たちが「私たちの賃金は後でいいから入学資金にしてほしい」と申し出、「入学せんとするものも涙あり、入学せしめんと焦る親となって涙ならざるを得なかった」と書いている。この鈴木實はその後教育者となり、岩手県の各地で活躍し、東山と賢治を語るうえで欠くことの出来ない人材として活躍されることとなる。

賢治は東北砕石工場でひどい扱いを受けて体をこわした・とする考えがありましたが、弟の宮沢清六さんは後年、「兄賢治は自ら進んで東北砕石工場に行ったのです。その結果があのようになっても、それはそれで仕方なかったことです」「東蔵さんも工員おひとりおひとりも、実に良い人たちでした」と語っています。賢治の東北砕石工場技師時代はまさにそういう時代であったのです。

このような人間関係を知ると、羅須地人協会で農民のためと思いながら、なかなか自分の立ち位置を描けなかった賢治が東山・東北砕石工場という場所を得て、自分を本当に必要としてくれる人たちが貧しいながらも明るく積極的に支えあう工員や東蔵の姿に、自分こそがこの人たちを支えよう、そのために強く生きようと考えたことは想像に難くない。私自身はこのような賢治自身の体験や周囲の人たちが“雨ニモマケズ”を

作り上げたと感じている。

8. 賢治倒れる

農業用の石灰販売が春先にひと段落すると、石灰需要は大幅に落ち込んだ。賢治は農業以外の石灰の用途を検討した中で、石灰と地元の石を使用した建築材料(壁材)にその活路を見出すべく、重いサンプルを抱えて、営業活動に回った。その重さは20kg以上でそれをトランクに入れ各地を回った。昭和6年9月11日からの5日間盛岡で開催された「岩手県主催の肥料展覧会」に工場製品の展示と案内に賢治は全力をかけた。しかし開催前後の日も含めた7日間のうち賢治の出張メモは4日しかなく、3日間は疲労困憊で実際は出向けなかったのではと考えられている。賢治の身体は疲労の極に達していたことがうかがえる。このような状態にもかかわらず19日には仙台に出かけ、その後21日には東京の旅館(神田八幡館)で発熱し、自らの死を覚悟し両親、弟妹宛に遺書を書いている。数日後、家に電話をかけた賢治に父次郎はすぐに花巻に戻るように話し、知人の助けを受けて27日夜に寝台車に乗り東京を離れた。28日朝に花巻に到着した賢治を弟の清六が迎え、その後約2年間の闘病生活を送ることになる。

この2年間病中の賢治が送った書簡数が100通近くあるが、そのうち30通が東蔵宛であり、もうセールスに出かけられる状況にはなかったが、心には東北砕石工場の工員や東蔵があり、そのことを気にかけて最後まで技師として努めようとしたのだ。それほどまでに賢治が東北砕石工場の仕事に打ち込んでいた事実は後年、東山の人たちを動かすこととなった。

9. 『雨ニモマケズ』と『グスコブドリの伝記』

賢治が病床にあった間に発表された作品に『グスコブドリの伝記』がある。技師と

.....

しての仕事に倒れた半年後の昭和7年3月
が発表された。この作品のあらすじは以下
のとおりである。

冷害による飢饉で両親を失い、一家離
散した少年ブドリが森や農家で働きながら
クーボー大博士に出会い学問の道に入り技
師となる。そんなブドリが再び深刻な冷害
に襲われたイーハトーブを救おうと火山を
爆発させて大量の炭酸ガスを放出させ、そ
の温室効果でイーハトーブを温めようとす
る。しかしながらその実現のためには最後
の1名が犠牲にならねばいけなかった。止
めようとする周囲の人間を説得し、自らの
命を捧げてイーハトーブとそこに住む人た
ちを救ったという作品である。

その中で賢治はブドリの言葉として次の
ように書いている「私のやうなものは、これ
から沢山でできます。私よりもつともつと何
でもできる人が、私よりもつと立派にもつと
美しく、仕事をしたり笑つたりしていくので
すから。」この中に登場するクーボー大博士
は盛岡高等農林学校時代の恩人である関
教授がモデルと言われ、名声を求めず、ひ
たすら世の中のため・農民のためを考えた
姿がそこに反映されている。ブドリの言葉
を通じて関教授や賢治自身の考えが、次世
代の人に必ずや受け継がれると望み、信じ
ていると表現したものである。

又、有名な『雨ニモマケズ』は賢治の死後、
トランクのポケットから発見された一冊の黒
革装手帳に書かれてあったものである。そ
の手帳は発病した昭和6年秋から翌年の
初めまで使用されていたようだ。そこに11
月3日と記述された『雨ニモマケズ』が発
見された。これ自体は世間に発表を前提に
書いたものではなく、賢治が自分自身に書
いたメモのようなものだと考えられている。

現在に至るまで多くの日本人が困難な状
態に置かれた時に思わず声にだしてしまう
この『雨ニモマケズ』は本当にどこを切り取っ
ても、人々の心を打つ内容を含んでいる。【ア

ラユルコトヲ ジブンヲカンジョウニ入レズ
ニ】という心境。

また【ミンナニデクノボートヨバレ ホメラ
レモセズ クニモサレズ サウイウモノニ
ワタシハナリタイ】の部分についてはデクノ
ボーとは何か?モデルはいるのか?といった
論議がされてきているが、技師として働いた
東北砕石工場の人々とのやりとりが反映され
ていることは間違いない。先に紹介した畠
山八之助のように貧しさや苦しさに負けず、
明るく家族のことを思い、賢治を慕った工員
や、工員のために全財産をなげうって経営
に当たった東蔵等がいつも賢治の心にあっ
たことは間違いないはずだ。

尚、鈴木實氏は校長を務めた3つの高
校でそれぞれ宮沢賢治の詩碑を建立してい
るが、決して自分自身の名前を表に出さな
かった。賢治の精神を次世代のこどもたち
にというもので、その生涯に宮沢賢治と同
じ様に自分を勘定に入れない崇高な精神が
あると私は想っている。

10. グスコープドリの町 東山

戦後、ここ東山において鈴木東蔵の長男、
鈴木實氏は故郷に戻り長坂村の青年団の
若者たちとこれからの村づくりの議論を交わ
していた。その中で賢治の精神を知った若
者たちが、今後の村づくりの象徴に賢治の
詩碑を建立しようと立ち上がった。

昭和22年春に宮沢家から紹介され、東
京の国立博物館次長で宮沢賢治作品を世
に紹介していた谷川徹三氏を訪ね、詩碑の
撰文・揮毫を依頼し、快諾を得た。谷川徹
三氏は農民芸術概論綱要の農民芸術の綜
合から『まづもろともに かがやく宇宙の微
塵となりて 無方の空にちらばらう』を選び、
その揮毫のために約1年の月日を要した。

その揮毫の様子は息子で詩人でもある谷
川俊太郎氏によると「父は何度も書き直して
いましたが、父の大きな墨の字の書が部屋
いっぱいにならぬと、それを見て胸がいっ

ばいになったというのが、一番大きな記憶です。」と述べている。

この詩碑建立は、費用捻出のため様々な活動をした青年団の様子や、詩碑の基礎作りのため中学生たちが砂利をバケツで運んだなど多くの逸話が残っている。落成式が行われた昭和23年12月10日は谷川徹三氏や宮沢清六氏などが出席し、徹三氏は講演の中で賢治の代表作としてグスコブドリの伝記をあげられ、ブドリが火山を人工爆発させて自分の身を犠牲にし、冷害を救うことは文字通り宇宙の微塵となって無方の空に散らしたのであり、詩碑の言葉はグスコブドリの生涯の象徴で、それこそ賢治の生涯であった、と結ばれ、居合わせた方々は深く感銘を受けたと記録が残っている。その詩碑は現在、一関市東山支所隣の新山公園にあり、花巻の『雨ニモマケズ』詩碑に次ぐ、2番目に古い宮沢賢治詩碑である。その後詩碑建立50年事業などが開催され、本年2017年6月には建立70年記念事業として谷川俊太郎氏とその長男で音楽家谷川賢作氏を招待し、記念式典及び詩の朗読とピアノコンサートを開催した。

尚、東北砕石工場はその後昭和15年に東北タンカル興業株式会社と名称変更、昭和31年には東亜産業株式会社となる。現在は東亜産業株式会社東北支店となっている。東山は東北砕石工場以後多くの会社が石灰やセメントを扱い“石灰の町”となり、昭和49年には陸中松川駅から年間100万トン以上の貨物を出荷し、岩手県で最大の貨物駅に発展。当時の駅員は37名でした。また東蔵は昭和13年に東北砕石工場を退職、その後も石材工業所を起し、砥石材（泥灰岩）や紫雲石（硯石材、スレート材）の採取を行ったり、戦後は大理石採掘などを行い、晩年まで石とかかわりを持ち昭和36年にその生涯を閉じている。

平成6年に旧東北砕石工場の建物が東亜産業株式会社から旧東山町に寄贈された

こと、第一回宮沢賢治みちのくフォーラム in 東山が開催されたことを契機に東北砕石工場時代の宮沢賢治の生き方や考え方を再度見直すこととなり、平成7年10月29日に「グスコブドリの町・東山」を宣言した。

賢治の「グスコブドリの伝記」に出てくるブドリとネリ、それは子供たちの代名詞。未来の東山を担うこどもたちと今を生きるおとなたちがグスコブドリの生き方に学び文化の香り高い町を創造していこうとするものでした。



旧東北砕石工場入口展示
（現在東北砕石工場は耐震工事のため見学を中止しております。再開は2019年春を予定しております。）

11. 石と賢治のミュージアム

「グスコブドリの町・東山」の宣言後、平成8年に旧東北砕石工場が国の登録有形文化財として指定された。これを受け多くの皆様に旧東北砕石工場をご覧いただく体制を築くこと、東山で働いた技師宮沢賢治の心と生き方に触れ、これを次代のこどもたちに語り継ぐことの二つを大きな目的として生まれたのが【石と賢治のミュージアム】です。平成11年4月に当時の東山町の施設として、メインとなる『太陽と風の家』、陸中松川駅から旧東北砕石工場まで続くトロッコ道とそこに展示されているオブジェが整備された。またその後平成15年7月に岩手県北上市出身で宇宙物理学者、宮沢賢治研究家、新潟大学名誉教授の当館名誉館長・斎藤文一氏並びに鈴木東蔵の長男・

鈴木實氏から寄贈された8,500冊の図書を収めた双思堂文庫が追加整備された。それと同時に鉱物展示室や化石展示が整備された。

大きな博物館と違い、東山の人たちの思いから出来上がった小さなミュージアムですが全国の賢治ファンの方や鉱物好きの方々、地元の化石に興味のある方、太陽のホールでお子さんを遊ばせるお母さん方等幅広い方々から親しまれている施設です。

最後に今年知り合うことの出来た『石っ子』たちの話をします。今年春から当館の協力研究員をお願いしているSさんは小学生の頃から当館の事業に参加してもらっていました。成人されてその知識と採集してきた鉱物を皆様に見てもらおうと当館鉱物展示室に鉱物と写真を展示する企画や展示説明などをしながら、更に次世代のこどもたちにその魅力を伝えていただいています。また同世代の地元のWさんは幼いころから化石に興味を持ち、現在大学で化石について学んでおり、将来はその分野での活躍が期待されています。またそんな若者たちより更に若い小学生たちが、鉱物展示室で目を輝かせて多くの質問をする姿を見て頼もしさを感じています。片や仙台から来られた男性は50才を過ぎて川原でゴルフスイング練習をしていて、川原に転がっているきれいな石をみて石のとりこになり、石の採集と鑑定依頼のため日本中を歩くようになったとこちらも目を輝かせています。幼い『石っ子』から年配の『石っ子』まで、皆さん宮沢賢治同様にその道をこれからも興味を持って歩いていくことと思います。

そんな人たちが集う【石と賢治のミュージアム】です。読まれた皆様、岩手・イーハトーブの地にお越しの際は一度訪れて、宮沢賢治の思いにふれてみませんか。

参考文献

- 伊藤 良治 『宮沢賢治と東北砕石工場の人々』
国文社 2005年
- 鈴木 實 『宮沢賢治と東山』
熊谷印刷出版部 昭和61年
- 宮澤 清六 『兄のトランク』
筑摩書房 昭和62年
- 伊藤 良治 『東北砕石工場技師宮沢賢治』
〔『輝く宇宙の微塵』所収〕
宮沢賢治学会イーハトーブセンター地方
セミナー 平成15年
- 宮沢賢治イーハトーブ館発行
鈴木東蔵展 2005年
- 佐藤 竜一 『宮沢賢治 あるサラリーマンの生と死』
集英社新書 2008年
- 岡村 民夫 『イーハトーブ温泉学』
みすず書房 2008年



石と賢治のミュージアム 太陽と風の家&鉱物展示室

キッチン火山実験とは？

秋田大学大学院 教育学研究科 教職実践専攻教授
林 信太郎



その時、私は茶こしに入ったココアの粉をふるって、小さな山を作っていた。そこは湖畔のカフェだった。しかも、透明度の高い水をたたえた十和田湖の湖畔なのである。この気持ちの良いカフェで、楽しい気分でココアをふるう私はいったい何をしていただろうか？これがこの寄稿のテーマの「キッチン火山実験」だったのだ。

このココアの山の中にはコンデンスミルクが仕こんである。これがマグマだまりのかわり。ココアの山はマグマだまりの上の地殻である。この実験はカルデラを作る実験である。実際の噴火では、マグマが噴出して火砕流となって抜けていく。この実験ではそのかわりにコンデンスミルクを下から抜くことでカルデラを作るのである（写真1）。



写真1 コンデンスミルクとココアのカルデラ実験。ココアの中にあるコンデンスミルクを抜くことによって陥没が起こる。

この時、私はNHKの人気番組「プラタモリ」の案内人（#81 十和田・奥入瀬）として、タモリさんに十和田カルデラのできかたを解説していた。

このカフェで行った実験のように、ココアなどの身近な材料で火山現象を再現する実験は、キッチン火山実験と呼ばれている。私はここ10数年、キッチン火山実験の開発を続けている。本来は火山地質学者なのであるが、多くの方のイメージはキッチン火山学の専門家である。では、キッチン火山実験とはどのようなものだろうか？

キッチン火山実験で噴火のイメージをわかりやすく教える

火山災害は多様であり、「大きく異なった種類の現象が複合して生じる」（荒牧、1997）。空から火山灰が降ってきたかと思うと、火山灰が火山ガスとともに高温のまま流れてきて火砕流になったりする。ホームランボールのように（実際は、はるかに高速に）、弾道軌道を描いて火山弾や噴石が飛んできたかと思うと、ガラガラと溶岩が流れてきたりする。じつにいろいろなことが起きるのが火山噴火なのである。

噴火から避難するときは、起こる現象に対応して、すばやく行動する必要がある。現象が比較的単純な、津波や地震とは異なり、対応は多様である。

したがって、火山噴火から身を守るためには、様々な噴火現象のイメージをわかりやすく伝えることが必要である。

キッチン火山学の始まり

ところが、火山専門家の一般市民むけの説明は多くの場合非常に難しい。専門用語

を多用するし(ある程度は仕方ないが)、業界特有の言い回しがあったり、時には英単語を交えて説明したりするのである。これでは、多くの住民、特に高齢者や子供には理解不可能だろう。火山災害は誰にでも起こりうることだ。できるだけ多くの方に、噴火について知ってもらうことが重要で、わかりやすい説明が必要である。

では、どうやってわかりやすく説明するのか?

この問題について悩んでいた頃、私の趣味はお菓子作りだった。お菓子を作っていると目の前で火山そっくりの現象が起きる。沖縄のおやつサーターアンダギーを作ると、表面の割れ目が火山弾そっくりである。パウンドケーキをつくる時、最終段階でタネを詰めるためにトントンとテーブルに打ち付ける。この時できるマーブル模様は日本の火山の地下にあると推定されているマントルダイアピルそっくりの形状になる。あるいはパンケーキ作りのとき、卵と牛乳を混ぜた液の上から小麦粉を振るう工程がある。このとき、小麦粉の山の周囲にできる環状の割れ目は、岩木山の東側の山麓に形成された環状の断層(鈴木、1972)とそっくりである。

最初は自分一人で面白がっていたのだが、これを説明に使えばきっとわかりやすいだろうと考え、小学校の出張授業で使い始めた。

キッチン火山実験第1号

私のオリジナルのキッチン火山実験の第1号は、潜在溶岩ドーム実験である。2000年の有珠山(北海道)の噴火のとき、地下に入りこんできた溶岩により地面が75mほど隆起した(三浦・新井田、2002)。隆起

した地面には多数の割れ目がはいって階段のようになった(写真2)。



写真2 有珠山2000年の噴火による地殻変動。地下に貫入した溶岩によって国道が階段のようになっている。

この現象を小学生に説明するとき、とても困った。地下にやわらかいマグマが入ってきてもりあがるのは直感的にわかるのだが、地面に割れ目が入ることはとても説明しにくい。なかなか子どもたちに「ピンとくる」説明がむずかしい。ならば、実験をすることで実感してもらおうということで開発したが、生チョコレートとココアによる溶岩ドーム実験なのである(林、2006)。

生チョコレートはガナッシュクリームとって、溶かしたチョコレートと生クリームを混合してつくる。すこし、ゆるめにつくるとマグマのモデルとしてとても良い物性を持っている(粘性と降伏応力の両方が適当)。また、地盤に使うのはココアである。ミルクココアではなく純ココア。様々な試行錯誤の結果、バンホーテンの純ココアがもっともよく火山体の割れ目を再現できた。

この実験の良いところは、できあがったチョコレートがたいへんおいしいことである。チョコレートショップでトリュフを買うと大変に高価だが、この実験でできあがるのは、まさにそのトリュフである。実験終了後、ココアの地面の下にあるトリュフを掘り出し、

形態を観察し、味見をするのはなかなかすばらしい体験である。

このようにして、私はキッチン火山実験を開発し始めた。いくつかのキッチン火山実験を紹介したい。

2018年草津白根火山の水蒸気噴火

2018年の1月23日、草津白根山で水蒸気噴火が発生し、1名の方が亡くなった。おそらく地下深部からあがってきた熱水が浅いところで急激に沸騰して爆発が起きたのである。御嶽山2014年の水蒸気噴火の場合、爆発のエネルギーはTNT火薬で数トン分に相当するという(谷口・植木、2014)。草津白根山でも、おそらくこのような爆発が起こり、爆発点周辺の石が飛び散ったのだろう。噴石の速度はまだ解析されていないが、噴火口とスキー場の位置から考えて、おそらく新幹線並みかそれ以上の速度だったと推定される。このような高速の噴石は大変危険である。3cmほどの噴石が頭部にあたるだけで、致命傷になりかねない。写真3はこのような噴石の一例で、有珠山2000年噴火のものである。数十センチメートルサイズの噴石が火山灰でおおわれた道路上に多数落下していることがわかる。



写真3 有珠山2000年噴火の噴石。写真中のスケールは1m。

では、この難しそうなメカニズムの水蒸気噴火の爆発を、キッチン火山実験を使ってどう伝えたいだろうか?水蒸気噴火の爆発の起こり方と噴石の飛び方の二つに分けて考えよう。

水蒸気噴火とポップコーン

水蒸気噴火の爆発は平衡破綻型の爆発である(谷口、1996、北川、1980)。大気圧以上の圧力のかかった状態の水は100℃よりも高温で水と水蒸気が平衡で共存する。この状態で圧力容器を壊すと、圧力が急激に低下し、過熱した水が発泡し100分の数秒で爆発的に沸騰する。火山の場合は、高温の熱水が上昇したり、浅所で熱水だまりがやぶれると、爆発が発生する。この現象はあまりにも危険でなかなか子供達に実験を見せるわけにもいかない。

そこで、採用したのがポップコーンである。ポップコーンは180℃で爆発する。ポップコーン一粒の中に含まれる0.02gの水の一部が気化し、内部の圧力はおよそ10bar(=およそ10気圧)にもなっている。皮が弾けた瞬間に、残りの水が爆発的に気化し、激しくはじける(Virot & Ponomarenko、2015)。これは水蒸気爆発と同じメカニズムである。ポップコーンという親しみやすい材料を用いて、学校用の教材ができあがった。小学校での授業で使用してみたところ好評だった。

また、噴石はホームランボールのように弾道軌道を描きながら飛んでくる。これを再現するためには火山模型から勢いよく空気を吹き出して紙粘土でつくった噴石をとばすという実験が効果的である。詳しくは、林(2014)を参照されたい。

コンデンスミルクとココアの溶岩実験

溶岩のキッチン火山実験を紹介したい。

溶岩は粘性流体であり、ソース、マヨネーズ、コンデンスミルクなどがモデルとして使える。この実験では、溶岩の上部や下部にあるクリンカーを説明するために、コンデンスミルクとココアを使う。

実験はたいへん簡単である。お皿のはじの方にコンデンスミルクをすこしだけしぼる。そしてその上に茶こしで純ココアをかける。一見、ココアの山のように見えるくらいココアの粉を茶こしでかけるのである。これで、実験準備完了。あとはお皿をかたむけると、中のコンデンスミルクがココアをのせて流動し始める (写真 4)。



写真4 コンデンスミルク溶岩。この実験では顆粒状のミルクココアを使用している。

本物の溶岩、それも粘性の高い溶岩（日本に多い）では、最初に固まった表面部分が流動によってわれ細かいブロックが多数形成される。例えば、岩手火山の焼走り溶岩に行くと、みわたすかぎり、このようなブロックで覆われている（このブロックは、クリンカーと呼ばれ、トゲトゲとした小さな出っ張りがたくさんある）。

お皿を傾けてコンデンスミルクとココアを流動させる。すると、まずココアの表面がわれ始める。これが冷却し固結した溶

岩が割れる現象と対応している。細かく割れたココアのブロックは溶岩の前面からどんどん落ちていく (写真 5)。内部のコンデンスミルクはブルドーザーのキャタピラのように流動する。それにつれ、上に乗ったココアのブロックもどんどん溶岩前方に落ちていくのである。この様子は、実際の溶岩の流動と絶妙に似ている。ココアのブロックは、コンデンスミルク（まだ固結していない流動性を保った溶岩）に乗り越えられ、ココアのブロックの層が下敷きになる。



写真5 コンデンスミルク表面のココアの層が割れ、ブロックになり、さらに前面から落下していくのが観察できる。この実験では純ココアを使用している。



写真6 アア溶岩のクリンカーと溶岩の本体。十和田湖、十和田神社の近くの露頭。

このようにしてこんな構造ができあがる。すなわち、最下部にココアのブロックの層、その上にコンデンスミルク、さらにその上にはまたココアのブロックの層。つまり、サンドイッチのような3層構造ができあがる。

実際、火山で見られる溶岩の露頭でもこのような3層構造が見られる。写真6は、青森県と秋田県の県境にある十和田湖の溶岩（十和田神社の近く）であるが、溶岩の下部にブロック化したクリンカーが認められる。

火砕流実験

火砕流は火山で起こる噴火現象の中でもっとも高速で危険な現象である。走って逃げることはできないので、火砕流が起こる前に、あらかじめ逃げておく必要がある（警戒避難）。ところが、火砕流のイメージがないと、「恐ろしい火砕流がくるから逃げて」といわれてもなかなか避難行動に結びつかない。火砕流を理解させることは、火山教育の中でもっとも重要なことの一つだが、これも実験なしで説明するのはむずかしい。特に子どもの場合、言葉で説明しても、ビデオを見せても、さっぱりわかってもらえないのである。

そこで、考え出されたのが水槽火砕流実験である。日本では、神奈川県立生命の星・地球博物館の笠間友博氏が、最初にこの実験を開発した（笠間ほか、2011）。笠間氏は学校によくあるチョークを利用した実験を行ったが、筆者はこれを入浴剤に置き換えて実験している。入浴剤の方が簡便であるということ、および家庭の浴槽を使って大規模な実験を行えることがその理由である。

実験はとても簡単である。紙粘土で火山模型を作る。チューブを埋めこみ、火山の

上部に口をのぞかせるようにする。チューブのもう片方の端には半分に切ったペットボトルを接続する。

次に噴煙の元になる液体を作成する。スーパーなどから「バスロマン ミルクプロテイン」（銘柄はこれに限る）を購入し、この粉末を大さじ1杯カップに入れる。その14倍量の水を入れ良くかき混ぜる。

水槽に水を満たし、その底に火山模型を沈める。チューブの一方の端のペットボトルに先ほどの噴煙用の液体を入れる。すると、噴煙用の液体は火山模型の火口部分から勢い良く噴き出す。数センチあがったところで、噴煙は勢いを失う。「バスロマン ミルクプロテイン」は食塩を主成分とした、入浴剤なので水よりも密度が高い。したがって、バスロマンの噴煙は火口に向かって下降し、火山模型の周囲に高速で広がる。これが火砕流（噴煙柱崩壊型）に相当する（写真7）。



写真7 入浴剤のバスロマンでつくった火砕流。噴煙柱崩壊型の火砕流とよく似ている。

この実験を行うと、火砕流の勢いがよくわかるし、危険性も実感できる。また、流動層が厚く多少の尾根は乗り越えてしまうということも直感的に理解できる。詳しい実験方法については日本火山学会のウェブページに掲載されている、公開講座の資料を参照されたい（第18回公開講座「火山

学者と火山をつくろう in 旭川」テキスト
2011年)。

岩なだれ実験

鳥海山の北西のふもとにあるにかほ市の象潟は、かつて芭蕉が訪れたことで有名である。当時は小さな湖(古象潟湖、汽水湖だった)があったが、1804年の象潟地震でこの近辺は2mほど隆起し、湖はなくなってしまった。その湖にはたくさんの小さな島があった。芭蕉は船で島巡りを行い、俳句を詠んだのである。遠くに見えるのは鳥海山。この島々は今からおよそ2500年前の鳥海山の崩壊でできあがった。

紀元前466年鳥海山は突然崩壊した。山頂部がごっそりと抜け落ちて(およそ3立方キロメートル)その土砂が象潟に向かってすべりおちてきたのである(写真8)。その速度は最高で時速300キロメートルを超えたと推定されている。このように火山が崩れる現象を火山体の崩壊、生じた流れを岩なだれ(あるいは岩屑なだれ)という。このような山体崩壊は地震、小さな噴火、あるいは火山体への溶岩の貫入が引き金になって起こる。鳥海山の2500年前の山体崩壊のきっかけは、まだよくわかっていない。



写真8 鳥海山の2500年前の山体崩壊でできた東鳥海馬てい形カルデラ。

このような火山の大規模な崩壊物の堆積面は平坦になる。ところがその中に多数の丘ができるのである。結果として平坦地の中に丘が点在する(流山)というたいへん見栄えの良い景色ができあがる(写真9)。ここに湖ができあがると、湖の中に多数の島が点在するという日本人好みの景色ができあがる。その一つがかつての象潟なのである。福島県の磐梯山、長崎県の島原市でも、同じように水域に散在する流山をみることができる。



写真9 鳥海山の2500年前の山体崩壊でできた堆積物の上面に見られる流山。秋田県にかほ市象潟。

この流山のできかたを言葉で説明するのもなかなかむずかしい。流山のように堆積物から飛び出している場所は、じつはあまり破碎されていない火山のかけらである。

これを説明するために作成した実験が、マッサージ機を使った流山実験である。実験には珪砂(ホームセンターで販売されている)を使う。板の上に珪砂の山を作る。山を作る過程で、2、3度スプレーで軽く水をかける。強力なマッサージ機でこの板を振動させる。すると砂の安定角は低くなり、砂は低い方へと流動を始める。その過程で、スプレーした部分は「ダマ」になり平坦な砂の面から多数の「ダマ」が頭を出し、流山のような地形ができあがる(写真10)。



写真10 珪砂による流山実験。多数の「流山」が形成されている。3Dの赤色立体地形図上で実験を行った。立体モデルはアジア航測作成。

この実験は磐梯山火山博物館の佐藤公館長と開発したものである。じつはこの実験もプラタモリの磐梯山の回で紹介されている。また、詳しい実験方法については第20回公開講座「火山学者と火山をつくらう 姿を変える磐梯山の秘密」テキスト（2013年）を参照されたい。

キッチン火山実験の本の紹介

このようにキッチン火山実験を使うと、大規模で理解のむずかしい火山現象を直感的に理解させることができる。そのため、日本全国の火山でキッチン火山実験が使われている。特に近年数の増えているジオパークでは盛んに利用されている。

キッチン火山実験について調べるときには、最初に拙著の「世界—おいしい火山の本」（林信太郎著、小峰書店）をおすすめしたい（写真11）。10数年前に出版した本だが、現在でも版を重ねている。それ以後に作成した実験については、拙著の「ジオパークへ行こう！」（林信太郎著、小峰書店）や日本火山学会のサイトにある公開講座のテキストを参照されたい。また、火山の基本や日本の主な火山について知るためには「知っ

ておきたい 日本の火山図鑑」（林信太郎編著、小峰書店）を参照されたい。なお、現在これまでのキッチン火山実験をとりまとめた新しい本を構想中である。しかしながら、人一倍遅筆の私としてはいつできあがるのかは定かではない。

また、キッチン火山実験の映像はインターネット上でもすぐに発見できる。特にNHK、Eテレの「学ぼうBOSAI」のサイトでは、私の行ったキッチン火山実験映像を見ることができる。第17回の映像では入浴剤の火砕流実験を、第18回の映像では紙粘土の噴石実験を使って火山現象を解説している。



写真11 林信太郎著「世界—おいしい火山の本」（小峰書店）と「知っておきたい 日本の火山図鑑」

.....

さいごに

日本は世界有数の火山国である。今後も大きな火山災害が起こるに違いない。そんなとき、住民一人一人が火山に関する知識を持ち、自分の身を自分で守ることができるように、今後もキッチン火山実験の開発及び普及の努力を続けていきたい。

参考文献

- 荒牧重雄 (1997) 序章. 宇井忠英(編)『火山噴火と災害』(東京大学出版会), pp.1-18.
- 林信太郎 (2006) 世界一おいしい火山の本—チョコやココアで噴火実験—. 小峰書店, pp.127.
- 林信太郎 (2015) 噴石から「逃げる, 隠れる」—御嶽山 2014 年水蒸気噴火災害の教訓をもとに開発した火山噴火実験教材. SABO,no.117, p.8-12.
- 笠間智博, 平田大二, 新井田秀一, 山下浩之, 石浜佐栄子 (2011) 水槽実験を活用した小学生向け火山学習プログラム. 地学教育, 64, p.1-12.
- 北川徹三 (1980) 爆発災害の解析. 日刊工業新聞社, pp.348.
- 三浦大助, 新井田清信 (2002) 有珠火山 2000 年噴火における岩脈形成過程と潜在ドームの形成メカニズム. 火山, 47, p.119-130.
- 鈴木隆介 (1972) 岩木火山の変位. 地理学評論, 45-11, p.733-755.
- 谷口宏充 (1996) 高温流紋岩質溶岩流: 水接触型マグマ水蒸気爆発の発生機構. 地質学論集 (46), p.149-162.
- 谷口宏充・植木貞人 (2014) 御嶽山の地下で何かが起きていたのか?—御嶽山 2014 年水蒸気噴火のメカニズム—. 2014 日本火山学会講演予稿集 2014 年度秋季大会 別冊: 緊急学術セッション, UP-16, U19.

地質調査での目の付けどころ

ー第1回 仕事としての地質調査をするためにー

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

本シリーズは数回の連載ものとして大地に載せて頂く事になりました。広報委員会の皆さん、ありがとうございます。

地質、土質、地盤に関する難しい事は、他のアカデミックな学会の図書をお読み頂く事として、我々の業界、協会の若い技術者や営業事務系の方にも読んで頂く事も念頭に執筆して見たいと思っています。

1. 地質調査の一般的認知度

地質調査の仕事によって我々地質調査業協会員は生活を立てています。ただ、我々の業界、協会がなかなか一般市民権を得られていないなあ、と感じる事が多く、少し寂しく思います。

3.11 東日本大震災、熊本活断層型地震だけでなく、横浜マンションの杭 (H27.8 報道)、博多駅前陥没 (H28.5.8)、水島コンビナート海底トンネル水没 (H24.2.7)、新潟県南魚沼市トンネル爆発 (H24.5.24) などなど、プレスもTVキャスターも大学の先生も全員が「地質調査の不足」を大きな声で言っているのに地質調査業界のカンフル剤、起爆剤には成っていないように感じています。

全くと言っていいほど一般市民へは地質調査の重要性が浸透しない、イメージできない仕組みなのかなあ、と感じています。この理由と今後の業界の発展のため、私なりに考えてみました。

まず、インターネット上での関連語彙について見てみました。

ウィキペディアでは『地質調査』を以下のように紹介しています。(H29.8.31 現在)

地質調査(ちしつちようさ、geological survey)とは、学術的な目的や資源探査等産業関連の目的のために地下構造(地質)を解明するため行う調査のことである。通常、露頭の観察を元に行う調査のことを指すが、広義には、重力計や地震波を用いた物理探査やボーリング、リモートセンシングなども含まれる。

我々の地質調査業協会としてのセンスとは違うなあ、と感じてしまう。外部リンクに「全地連」のバナーがあるのでちょっと安心ですが。

同様にウィキペディアで『地盤調査』を以下のように紹介しています。(H29.8.31 現在)

地盤調査(じばんちようさ)とは、構造物などを立てる際に必要な地盤の性質の把握などを目的として、地盤を調査することである。この調査により、地盤強度などが判明し、設計を行い構造物が施工できるようになる。

『地質調査』よりはちょっと業界の仕事に近づいたかなあ。でも、まだ違和感があるかなあ。

『土質調査』を検索すると、殆どこの語彙の説明サイトは無く、weblioで以下のような紹介をしている程度で、他は業界各社のサイトが連なっている。(H29.8.31 現在)

土質調査

構造物の設計・施工に必要な地盤そのものの性質を求めするために原位置で行う調査や土質試験。

試料採取法: 乱したまたは乱さない土試料の採取

ボーリング: 土や岩の試料の採取

サウンディング: ロッド付きの抵抗体を挿入(土層の性状の探査)

物理探査法：地表探査か孔内探査で間接的に地質構造の調査

地下水調査：地下水の調査と帯水層の調査

何となく近づいてきたかなあ、と思います。

そもそも我々自身が一般市民へ向けたアピールが余り上手ではないと言う事なのでしょうか。

- ◆我々の立つ学問が難しく、市民に咀嚼して説明するのが容易でないのだろうか
- ◆咀嚼どころか、我々自身が関連学問の知識取得にまだまだ付いていけないのだろうか
- ◆地質調査の仕事に携わっている我々は人前で宣伝が不得意なのだろうか
- ◆そんなことは無いが、市民へのアピールの場が無いのかのだろうか

2. 地質調査業（協会）のイノベーション!?

地質調査業の市民権獲得として、例えば、（一社）東北地質調査業協会の記念日を設定（11月1日、一般社団法人化の日など）して、その日には市民向けのデモンストレーションを行うなど。

仙台駅前が厳しいが、西公園や勾当台公園でボーリングマシンによる掘削、地質調査のポスターやパネルを展示し、「日本ってどんな国」の配付と説明を行う、なんてことはどうでしょうか。

実演は直ぐには難しいかもしれないが、ウェブサイト動画をどんどんアップするのはどうでしょうか。広報・総務・技術委員会のコラボで出来そうですが、各社の宣伝も有りでしょうか。

平成 29 年度からボーリングマイスター制度が始まり、「匠」として 6 名の方が認定された。匠制度の有効活用と言ったら怒られますが、活躍の場を考える必要があると思う。

匠の方には是非とも業界全体（会員、非会員全ての会社）のイメージアップ作戦と技術の研鑽や共有化、伝承を通して、業界の親睦も深め、更に離職率を下げる効果も期待したいところです。

3. 柱状図作成上の技術的留意点

今回は土質コア観察と柱状図作成について、私の経験からの知見を紹介したいと考えています。ただし、私の専門分野の「土質系」の調査を中心としたものです。「岩盤系」と対比した記述もありますが、「地盤調査」に関連の調査を例としました。

3.1 土質系ボーリングのコア写真

殆どの地質調査業務の報告書では、柱状図とコア写真を巻末に掲載しています。コア写真はと言うとほぼ全部と言うほど、円柱状コアの側面を撮影しています。時々、マッドケーキが付いた状態や、真っ黒の粘性土系のコア、又は一見スライム状に見える砂質土系のコアが並んでいる報告書を見かけます。

コア写真の撮影は、「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、平成 27 年 6 月」に基づいています。

ボーリングコアの写真撮影は、同じコア箱へ収納すべきボーリングコアがすべて収納された後、速やかに行う。写真撮影をコア箱への収納後、速やかに行うのは、削孔直後の劣化していないボーリングコアの状態を正確に写真として記録するためである。ボーリングコアそのものは、調査目的が達成されるときまで、または達成された後も保管されているが、自然状態においては保管中に劣化をし、また、人為的に割られることもある。したがって、削孔後、時間を経たボーリングコアは、必ずしも削孔直後の状態を表していないことがある。このため、劣化をしていないボーリングコアの状態を知るためには、削孔直後のボーリングコアの写真が必要である。そこで、本編ではボーリングコアの写真撮影について規定する。

ただ、実際の現場管理や作業の従事にて「削孔直後」と言うのはなかなか難しい。通常は検尺終了後に 1 孔分をまとめて撮影しています。光の当たり具合の変化を少なくするためです。

「速やかに」ではありますが、大事な点は掘削進行中のコアの保管管理、例えば直射日光に長時間当てないように、凍らせないように、などが大事です。

単にコア写真を巻末に載せるだけでなく次工程や将来に生かされる写真を残したいものです。

更に次の文言が続きます。

削孔直後のボーリングコア状態を記録しておくためのボーリングコア写真は、ボーリングコアの色調、鉱物、粒子、組織、割れ目、風化程度、変質程度などの地質性状を的確に判読できる必要がある。また、拡大して使用されることが想定される。ボーリングコア写真のみによってこれらの地質性状を的確に判断するためには、少なくとも約 1mm 以上の解像度の画質を確保する必要がある。ここで規定する約 1mm 以上の解像度とは、撮影した各写真（コア箱ごとに撮影した各々の写真）をコンピュータの画面上で拡大して見た場合に約 1mm 以上の解像度が確保されていることとする。

この記述は岩石、岩盤系コア写真を主としたものと思います。土質系コア写真にはちょっと違いが感じられるので、ケースバイケースでの対応が必要でしょう。

さて、岩盤系コア写真はコア表面の洗出しや、割目などの特徴が分かるようにコアを回転させるとかの工夫など、人為的な作業が必要な場面もあると思います。この場合、記事欄や報告書本文に注意書きを入れるとより分かり易いかなと思います。

一方、土質系コアの場合、コア表面にマッドケーキが付着している時があり、マッドケーキの洗いが必要な場面もあります。ただ、慎重に洗わないと本当の色調が変わってしまうことや、コアが流出してしまうことなどへの注意も必要です。

柱状図を見ると、「シルト質粘土」や「有機質土」、「砂質粘土」、「礫混じり粘性土」などと、同じ「粘性土」でも様々な土質名が記載されています。

次工程の数値解析、設計、施工に当たって、柱状図以外にコア写真からも地盤の特徴を確認しようとした時に、土質区分がコア写真からは分からない、判断できない、と言うような場面も多いのではないのでしょうか。コア写真の撮影に当たっては、柱状図の土質名を納得できるような写真を提供できるように工夫したいものです。

ところで、コアチェックは素人、新入社員でも誰でも出来る？土層、地層の境界線も誰でも描ける？もののでしょうか。地形判読、堆積環境の違い、などと言った基本的な知識が無く、何度も土を手で握った経験が無い人には出来ない、と言っても過言では無い、ではなく、絶対出来ないほど高度な技術だと考えています。

このコアチェックと言う地質調査レポートにおける初めのインプットを間違えると、瑕疵だけではすまされない重大な設計ミス、施工での事故、人命に係わる事故に繋がる恐れがある事を肝に銘じなければならぬと思います。冒頭に記述した地質調査不足による多くの事故も実は地質調査のプロセスをもっと自覚していれば防げたかもしれないのではないのでしょうか。

土質コア写真の場合、岩盤・岩石コアと違って、ペティナイフなどでコア内部を露にし、酸化による色調変化の発生前に撮影するのも大事かと思えます。

色調やコア内部の写真で最も良い状態なのは、現場で標準貫入試験 1 回毎に撮影したレイモンドサンプラーの半割写真ではないかと思えます。SPT 試料は、ビニール袋に入れてもコア部分と同様に経時変化を受け、自然状態とはやや違って来るものです。

土質系調査でのコア写真とは、土質情報や地盤情報が後からではなかなか読み取れない代物なのですね。色々と工夫が必要かと思えます。

3.2 シルトと粘土の違い

軟弱地盤系の調査報告書を見ると、柱状図の土質名に「シルト」、「シルト質粘土」、「粘土質シルト」の名称が多く目に付くことがあります。

何となく、「粘土」だけだと不安なのでしょうか。「シルト質」や「シルト混じり」あるいは「粘土質シルト」と言うようにシルトと粘土を組み合わせると安心感があるのかもしれませんが。

まったく均一な海成粘土なのに「シルト」の土質名が 20m 以上も続く柱状図を見たことがあります。シルトの単一粒径層が厚く堆積する「海成」とはどういう環境なのかと考えてしまいます。

【シルトとは】

ところで、シルトは地盤工学会の統一土質分類記号では「M」を用います。Mって何？Mは、スウェーデン語の「mo」由来です。

そこで、スウェーデン語辞典で「mo」を引いてみました。辞典には、「①砂又は砂利の多い荒地; 荒野」、「②粒の細かい砂」と表記されていました。つまり、SっぽいMなのですが、はっきりしない、と言うように思いました。

辞典に書かれていたものは次のようです。「シルト」って書かれていないなあ、粒径範囲の定義も無いなあ、とちょっと戸惑いました。

mo [mu:] =n, =ar 図 ① 砂又は砂利の多い荒地; 荒野. ② 粒の細かい砂.

これまで私自身、シルトのMについて深く考えたことがありませんでした。シルトと言う土質分類が実に多くの場面に登場しているのに、あまり気にしてこなかったかな、と思っています。

【シルトの誕生場所】

粘土や高有機質土、砂、砂礫の堆積環境はほぼ決まっています。湖沼性、陸成、氾濫原、山間部の出口閉塞型沢地形、などなど。日本の第四期の堆積物は殆どが水成堆積物で、分級作用を受けて土粒子が淘汰されている事が多い。

身近でシルトを実感できるのは「黄砂」があげられます。粒径範囲は0.004～0.007mmと言われています。シルトの粒径範囲は、0.005～0.075mmです。余談ですが実際は「黄シルト」なのですね。黄砂は指で触るとパウダーと言うよりはザラザラを感じます。砂ではないが、粘土より粗いかな。

海成軟弱粘土は「シルト質粘土」か「シルト混じり粘土」が実際には多いものと思いますが、すべすべな感じを受け、あまり「シルト」を意識する事は少ないみたいです。

柱状図の作成に当たっては、「シルト」と「粘土」の組み合わせをちょっと真剣に考えてみてください。設計上は「粘性土（一般的にC材扱い）」に括られてしまうものかもしれませんが、地質調査のプロとしては大事な事かと思えます。

3.3 砂の分類と表現

柱状図で、「砂」を「粗砂(0.850～2.0mm)」、「中砂(0.250～0.850mm)」、「細砂(0.075～0.250mm)」と細かく分類しているのを見かけます。ただ、時々「微細砂」と表現しているものを見かけます。粒度試験での分類にはありません。

参考までに「地質学会」の分類では「微粒砂」0.125～0.0625mmと言うのはあります。

設計における地盤定数の設定、杭の設計などで砂質土と粘性土のどちらに分類すべきか、微細砂も「砂質土（一般的にφ材扱い）」で良いのでしょうか。

柱状図の土質名には技術的には日本統一土質分類の名称を用いた方が共有しやすい。柱状図の土質名は、現場での判定を記入し、土質試験の結果と大きく異なる場合はそのままとする、と言うような事もありますが、技術的語彙として「微細砂」は多用しない方が良いかと思えます。

設計上の地盤区分において、液状化対象層か、圧密沈下対象層か、圧密沈下での排水層か、などの判断評価ができるように柱状図を作成するのが大事かと思えます。

柱状図の土質名で、粗、中、細との分類に加え、記事には粒径が揃っているか（単一粒径）、粗から細、あるいはシルトや粘土の混じり具合などを丁寧に記載した方が良い。特に液状化の検討を目的とした場合や、透水性が問題となる場合、柱状図の「土質名」だけでなく、記事も大事な情報です。全応力・有効応力に関する問題では、排水条件の設定情報としても重要です。

3.4 ローム、凝灰質などの表現

過去の長い間、火山灰質土をロームと記載した柱状図が結構ありました。日本統一土質分類にはロームと言う土質名はありません。

日本では火山起源の関東ロームが著名で、「関東」が日本の中心だから他の地方も火山灰は「ローム」と表現されてきたのかもしれませんが。よくわかりませんが。

昨今は「火山灰」、「火山灰質土」、「火山灰質…」と記載した柱状図が殆どです。

ロームの定義は、土壤中の粒径組成比率のみであり、火山起源物質であるかどうかは関係ないのです。ロームとは、砂・シルト・粘土がほぼ等量に混合した土壤の事で、元来は土壌学的（地質学、土質工学とは違った学問出身）に用いられた語です。

また、ロームと同様に、「凝灰質」と言う土質名や記事が書かれた柱状図も時々見かけます。

言いたいことは何となく分かります。火山灰質をイメージしていると思われる。しかし、「凝」とは「こりかたまること」であって、この「凝灰質」を付けた土質は決してこりかたまっていない事が殆どようで、むしろ粘土質の場合が多いようです。

基盤岩の凝灰岩が風化して粘土化した風化帯に対して、「凝灰質粘土」の名称を記入していた柱状図を見たことがあります。風化して粘土化しているのだから、「凝」の表現は違うのではないのでしょうか。「灰、火山灰」が凝固したものが凝灰岩なのだから、地質名は「風化凝灰岩」または「凝灰岩風化帯」とし、記事に「粘土化」の記載が良いと思います。

土質調査柱状図の作成で、地層区分や土質名称、土質の一致を考えた苦肉の表現が「凝灰質粘土」なのかもしれません。コアを土質的に見ると「粘土」、ただ地質的には「凝灰岩」由来、などからこのような表現になったのかもしれませんが。地質名、土質名に加えて日本語としての表現もよく考える必要があると思います。

3.5 柱状図の「色調」の大事な点

一般的に「地質」、特に岩盤・岩石の色調は「灰色」を基準として色を表現します。鉱物ともなれば原色を呈するものも多く、差し詰め毒キノコと同じように毒々しい色調の鉱物の中には本当に猛毒の鉱物も多く存在します。

土質系の柱状図では、「灰色」よりも「暗灰色」を基準として表現しているのが一般的のようです。見た目が真っ黒の粘土でも「黒色」とは表現しないで、「暗褐色」や「暗褐色」と表現している例が多い。

柱状図の作成に当たっての色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察して記入するとして、次のように解説しています。

【解説】

表現に用いる色は、「黒、褐色、赤、橙色、黄色、緑、青、紫、灰色、白」を基本色とし、基本色以外は基本色の組合せ（原則として 2 色）とする。基本色の組合せは主色の前に従色を冠する（例：緑が主色で、青が従色の場合は、青緑とする）。また、必要に応じて「濃」及び「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びるときは「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱なときは「帯」の形容詞を付ける。礫岩など雑多な色を呈するとき、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっているときは何色と何色の「斑色」とする。このほか、赤白は桃色、褐色は茶色等慣用的な表現を用いたほうが適切なときには、それらを用いてもよいこととする。

「色」を理解してみましょう。「色」の基本には「光源色」と「物体色」の2つがあります。

- ◆光源色の黒は、光がまったくない状態で、RGB の 3 色とも無い状態（減法混合）（TV、PC）
- ◆物体色の黒は、光の反射率が 0、全ての波長の光を吸収する色と言う事（加法混合）（絵の具）
- ◆色の三原色（物体色 Y（黄色（Yellow））、M（赤紫（magenta））、C（青緑（cyan））の 3 色を混ぜると黒になる。ただし、全ての波長を完全吸収する物質、黒体と呼ばれるものは存在しないと言うのが常識である。

- ◆色を重ねると明度が落ちて黒くなる、光を重ねると明度が上がり、白けてくると言う事

色調で大事な事は、「酸化帯」なのか、「還元帯」なのか、あるいは「地下水位の変動範囲」に位置しているのか、などを判断できるような情報となっているかどうかではないかと考えます。コアの色調は、地質的性質、土質的性質以外に地下水位とも関連しているものです。

特に化学的な考察の一つとして、「酸欠層」に絡む「還元帯」の分布（一般的に青色～青灰色）、また、地すべり・斜面安定や広域地下水問題などでは「地下水位の変動範囲」の判断ができるかどうかが大です。これは岩盤系でも土質系でも同じ事です。岩盤系では変質の問題とそれに絡む強度の問題もあるので色調の深度変化や水平方向での変化には気を付けなければなりません。

更に不圧(自由)か被圧か、帯水層の数やキャップロック層、不透水層などとの関連も大事な地盤情報です。

4. 働き方改革と地質調査業

今回は、柱状図、コア写真について私なりの留意点を書いてみました。これは地質調査の最も重要な工程であるからです。どうしてもこの工程は省けないし、残業してでも間違っはいけない作業です。

残業と言えば、最近、働き方改革ということで、残業を減らそう、しかし生産性は上げよう、などと言うことが多くの場面で耳にします。

「働き方改革」とは、一億総活躍社会の実現に向けた最大のチャレンジであり、日本の企業や暮らし方の文化を変えるもの、と言われてています。

働き方改革によって、社員の労働生産性の向上、管理職の育成、離職率の低下などが目標として掲げられています。

地質調査業において、仕事の根幹をなすボーリング掘進、SPT、その中間成果品のコア、これらを観察して柱状図、断面図(最近では3D)、地盤定数、地盤解析のような流れの何処をどのように改革すれば良いのだろうか。

コアやSPT 試料は手で握らなければ柱状図を書けないのが現状。この作業をオートメーション化した「柱状図自動作成マシン」を開発して、コア箱ごとガチャンと入れて、土質名や記事をAIによって作成する、なんて時代が来るのでしょうか。

それとも現場でのボーリング掘進作業はロボット化や無人化の時代が来るのでしょうか。もし、オートメーション化や無人化になったら、地質調査技士は必要なの、と言うような悩みは今のところ要らないと思っていますが・・・。

地質調査業に関する働き方改革は、「地質調査技士」の技術や品質の更なる向上と言う当たり前のことに責任を持って仕事をして初めてなし得るものではないのかと思います。

冒頭にも書きましたが、一般市民権を確実に持つこと、「地質調査の不足」による事故と言うことがニュースに上らないようにすること、これらのことを我々地質調査業界が目指すことで働き方改革が進んでいくのではないかと考えています。

おわりに

私がこの業界に入社した昭和50年代前半はオイルショックとかOA革命とか言われていました。当時地質調査業界は明るかったのか、暗かったのかよく覚えていませんが、何となく仕事はありました。ただ、知識が先か、現場が先か、何のために何をしているのかあまり考えてもいませんでした。

実務としての地質調査の知識や技術の取得、仕事としての渉外関連、に加えて資格取得勉強は結構辛かった。社会人ともなれば堂々とお酒が飲めるので、いつの間にか四十年が過ぎましたが、何となく気になっていた事を思い出してまとめてみました。

次号では、柱状図作成の次のステップでのお話をまとめたいと思っています。

地質調査に携わる人には免許が要りません。誰でもできます。罰則もありません。だからこそ地質調査業協会とその構成員は技術の本質を追求し、仕事に責任と誇りを持ちたいものです。



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)

(株)アサノ大成基礎エンジニアリング

○高橋 和宏、千葉 俊弥、佐藤 毅、
大森 将樹、野口 直人

1. はじめに

高品質コアを得るためには、ツールの選択・マシン管理(送水管理等)が重要である。従来から「高品質コアボーリング」の仕様が開発されていたが、機器の特殊性により現場に負担の多い仕様となる傾向であった。

本論文では、オペレータに負担の少ない操作性、送水状況モニタリングの仕組みづくりと、オペレータの操作の記録による掘進技術の蓄積を目的に、安価で簡便なデータロガーによりデータ収集を実施した事例を紹介するものである。

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、硬軟混在部などを特徴とする掘削対象において、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って、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。

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追加調査のステージにおいて採用される場合が多い。¹⁾

(2) 高品質コア採取の取り組み

高品質コアボーリングにおける今回の計測は、基本的な掘進技術の見える化(センサー使用、自動記録)により、オペレータの操作性の向上をもって、高品質コアを目指すものである。このような取り組みの1つとして地すべり地を対象とし、破碎帯ビットの使用、地質に合った泥水管理・送水ポンプの送水圧及び送水量・泥水管理に加え、ボーリング掘進時の回転、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するとともにボーリングコアサンプルの採取状況などと比較し、高品質コア採取技術のための基本データの1つとした(図-1)。

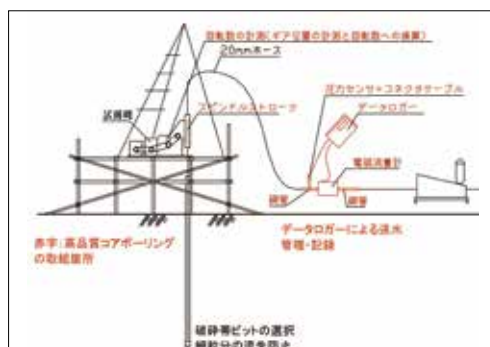


図-1 計測機器の取り付け概略図

(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把握するかが重要である。

本論文では、これらの項目のうち、送水量の流量、送水圧を始め、掘削回転数、掘削ロッドの昇降・下降を計測項目とした。さらに、送水に関する流量や送水圧に関しては、デジタル指示計を用い、掘進作業時に目視確認できる仕様にした。

①流量計(電磁流量計)図

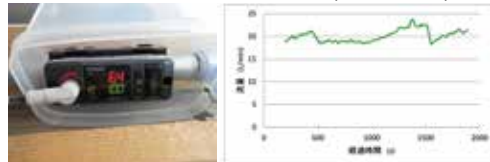


写真-1 流量計

②水圧計(圧力センサ)

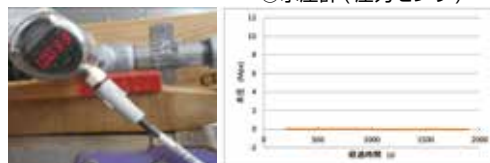


写真-2 水圧計

③スピンドルストローク

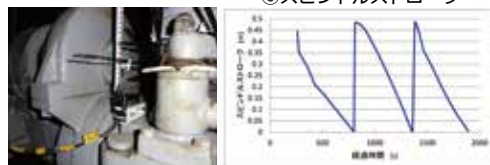


写真-3 ストローク



④データロガー

タッチ型ペーパレス
レコーダー
最大計測 ch 8ch

写真-4 データロガー

3. 計測結果

計測は、表-1に示す調査緒元で実施した。

計測のモニタリングはGL-123m～151m区間について、掘進状況項目のうち、流量(送水量)、水圧(送水圧)、回転数(ロッド回転数)、掘進ロッドの上昇・下降の経時的变化量をデジタル記録した。

代表的な掘削岩種における計測をCASE1とCASE2に分け、以下に述べる。

表-1 調査緒元

調査孔	BV28-1
調査深度	GL-170m
掘削孔径	φ86mm
掘削岩種	自破砕安山岩、凝灰角礫岩 破砕泥岩、礫岩
岩級区分	C _L 級、C _M 級
地質時代	第四紀更新世 新第三紀中新世～鮮新世
モニター区間	GL-123m～151m

(1) CASE1: 掘進岩種 自破砕安山岩 (GL-123～125m)

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0MPa、回転数200r.p.mである。全体に破砕質であり、孔内水が全漏水する。



写真-5 コア写真 (GL-123～126m)

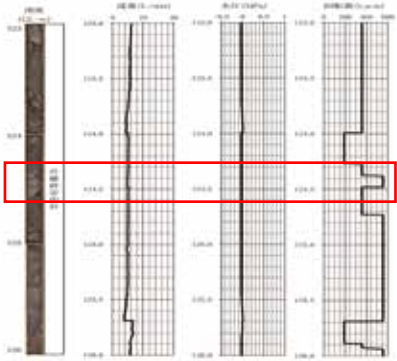


図-2 コア写真と各データとの比較 (GL-123～126m)

図-3 ボーリング作業日報 (GL-124m～127m)

コアは、破砕質な粗砂状の部分と安山岩の岩塊である(写真-5)。図-3のボーリング日報の記載から、回転数が一律200r.p.mであるのに対し、計測データ(図-2)は、

安山岩岩塊の掘進時は400～600r.p.mと回転数の変化が明瞭である。

(2) CASE2: 掘進岩種 破砕泥岩 (GL-147～148m)

ボーリング作業日報による掘進状況は、送水量24ℓ/min、送水圧0.5MPa、回転数210r.p.mである。基質が少ない泥岩片が主体となる。混入する礫も大きくなり、φ3～5cm大を主体とする。



写真-6 コア写真 (GL-147～150m)

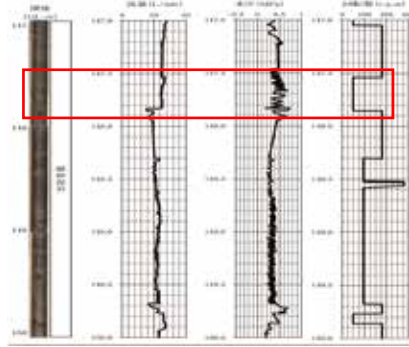


図-4 コア写真と各データとの比較 (GL-147m～150m)

図-5 ボーリング作業日報 (GL-146m～147.8m)

コアは、ヘアクラックを伴う細かく破砕された泥岩である(写真-6)。図-5のボーリング日報の記載では深度147.8mでコアチューブを引き上げている。計測データ(図-4)からは細かい破砕泥岩を掘進しているため、水圧に小刻みな変化が認められ、回転数を下げて採取していることが読み取れる。

4. おわりに

通常、ボーリング作業日報で報告される代表的な数値(掘進時のロッド回転数、送水量、送水圧、ロッドの昇降・下降)の記録をデータ計測することにより、破砕性の高い地層を含むコアを採取する際の掘削技術をデータとして捉えることができた。また、デジタル仕様による計測機器のリアルタイムの目視確認は、オペレータの掘削判断に十分に活用できた。

今回事例のように簡便かつ安価な削孔データ計測であっても、現場における掘削岩種に応じた掘進能率の向上と、より高品質なコア採取が期待できるものとする。

《引用・参考文献》

- 1) 「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

ボーリングコアのRQDによる地すべり移動履歴の検証と破碎進行原因に関する一考察

奥山ボーリング(株)

○安藤 翔平、森屋 洋、高橋 明久

1. はじめに

東北地方の地すべりは新第三系堆積岩分布域で多発しているが、特に膨潤性粘土鉱物を含みスレーキングしやすい泥岩や凝灰岩の地すべりの場合、移動地塊は礫混り粘土状や粘土状になっているのが多く見受けられる。これは岩盤地すべりの時系列進化に関して渡¹⁾が述べているように、地すべり変動の反復に伴い破壊・風化を重ねて、移動地塊が細片化しているものと考えられる。しかし、シリカ(SiO₂)に富む硬質泥岩を主たる移動地塊とする秋田県谷地地すべり地では、岩塊状～礫混り粘土状等、様々な形状を呈する移動地塊が方々の切土露頭で見られ、これらの地すべり履歴の違いが推察された。また、谷地地すべり地ではこれまでの研究²⁾により、2万～1万年前以降に繰り返された地すべりの発生と河川による地形変遷過程が明らかになっている。

今回は既往ボーリングコアのRQDデータの解析や移動地塊の蛍光X線分析等を行い、谷地地すべり地における硬質泥岩の破碎と地すべり履歴の関係や破碎進行要因についての解明を試みた。

2. 谷地地すべり地の概要

谷地地すべり地は秋田県南東部の東成瀬地域にあり、成瀬川の左岸に面している(図-1)。



図-1 谷地地すべり地平面図

地すべりの規模は長さ約1.2km、幅約1.0kmで、周囲は面積約18km²にわたって大規模な地すべり地形を呈している。地すべり地はA・B・C上部・C下部の4つのブロックに区分され、地質は新第三系中新統の硬質泥岩である。硬質泥岩には凝灰角礫岩・

火山礫凝灰岩・細粒凝灰岩が挟在し、すべり面は軽石質な細粒凝灰岩層中に形成されている(図-2)。

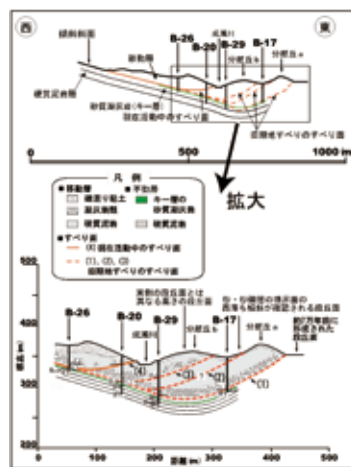


図-2 D測線断面図³⁾

硬質泥岩の走向はNS、傾斜は12°-16°Eで、地すべり斜面は流れ盤をなす。C下部ブロックの末端は成瀬川の右岸に達し、川越え地すべりの形状を示す。C下部ブロックの背後には過去の地すべりで基盤岩が露出した傾斜斜面が400mほど続く。C下部ブロック末端部の成瀬川沿いの段丘面の分布状況や4つの分離丘の存在、河成砂礫の傾斜等から、谷地地すべり地(C下部ブロック)では、初生岩盤地すべりの発生以降現在まで、地すべり発生による河道の突上げと河道の移動・下刻が繰り返されてきたものと考えられる³⁾。

3. 移動地塊と基盤岩のRQD

今回はデータの信頼性が高い平成8年度以降に施工したボーリング孔(29孔)のRQDを整理した(図-3)。なお、本稿では「旧期地すべり」を第四紀更新世～完新世初期の初生岩盤地すべりや再滑動地すべりも含めた古い地すべりとして扱う。

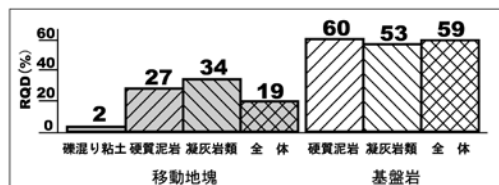


図-3 谷地地すべり地における地質別のRQD

移動地塊の硬質泥岩のRQDは凝灰岩類よりも小さい。移動地塊と基盤岩のRQDの差を見ると、凝灰岩類の19%に対し、硬質泥岩は33%と大きい。これは寺川ら⁴⁾が述べているように、凝灰岩類の延性度が硬質泥岩より大きいことに起因する。地すべりブロック内における位置・すべり面形状と破碎の関係を検討するため、移動地塊と基盤岩の差が大きい硬質泥岩コアのRQDを20%刻みで4段階に区分した(図-4.a)。



図-4 谷地地すべり地の移動土塊と基盤岩のRQD

基盤岩のRQDについては60%以上の孔が多い中で、RQDの小さい孔が四角い破線内にNS方向に並ぶ。これらはすべり面が逆傾斜する箇所位置することから、小原・檜垣⁵⁾が述べているようにすべり面形状の変化に伴う圧縮破壊により亀裂の発達やスラストが生じ、移動地塊のみならず基盤岩も破碎されたものと考えられる。

移動地塊に関しては、C下部ブロック南方の左岸斜面にある旧期地すべりの移動地塊は平坦なすべり面上を移動したもので、その後の変動が小さいためRQDは60%以上と大きい。計器観測で変動が認められる範囲内(赤線のブロック)にある多くの孔のRQDは20%未満であるのに対し、右岸の分離丘aを形成する旧期地すべりの移動地塊では20%以上である。左岸斜面ではこれまで地すべり変動が継続していることより、移動地塊の破碎が進行している。また、平成元年まで変動が確認されていた移動地塊に限定すると、ほとんどの孔でRQDは10%以下とさらに小さい(図-4.b)。このように地すべりブロック内の位置によってRQDは異なる。これらのことから、谷地地すべり地における移動地塊の破碎程度の差は、すべり面形状や変動履歴の違いを示しているものと推察される。

4. 蛍光X線分析結果

谷地地すべり地の移動地塊は著しく細片化して礫混り粘土状になっているものも見られるが、硬質泥岩のシリカ含有量は80%以上であり、乾湿繰り返し吸水率試験やスレーキング試験の結果からも、硬質泥岩の風化に対する抵抗力は大きいことがわかっている⁶⁾。

硬質泥岩は移動に伴いある程度まで細片化するものの、凝灰岩類とは異なり、粘

土サイズの土粒子までは細かくなりにくいものと推察した。そこで、谷地地すべり地内の切土露頭Aから採取した礫混り粘土の4試料(A-1~A-4)と周辺から採取した硬質泥岩と凝灰岩類(ともに地すべり移動地塊の巨礫)の14試料を対象に蛍光X線分析を行い、シリカと他の主要4成分の総和との関係を確認した(図-5)。なお、礫混り粘土試料は礫より細かいサイズの碎屑物の成分を調べるために、2mmメッシュのふるいを通過したものを使用した。

図-5より、礫混り粘土試料は全て凝灰岩グループの分布内にほぼ収まる。谷地地すべり地内では火砕流堆積物や降下火山灰の堆積した痕跡は見当たらないことから、砂サイズ以下の碎屑物は硬質泥岩に挟在する凝灰岩類起源の可能性が大きいと考えられる。

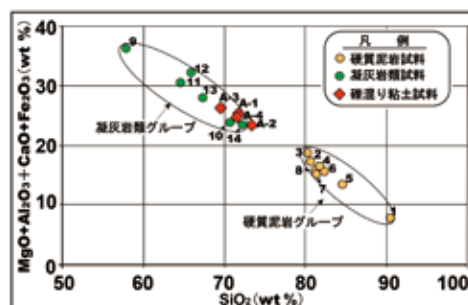


図-5 蛍光X線分析結果

5. まとめ

これまで移動地塊の破碎は地すべりの履歴に伴う物性変化、すなわち風化作用に伴って生じると考えられてきた。しかし、蛍光X線分析を含めた各種土質試験結果や露頭観察結果は、むしろすべり面形状や移動距離、移動・停止時に受けた衝撃、その他様々な要因も含めた移動履歴が硬質泥岩の地すべりにおける移動地塊の破碎に強く影響していることを予想させる。発表ではここで記載できなかった諸要因についても紹介したい。

6. 謝辞

本稿をまとめるにあたり、秋田県雄勝地域振興局建設部には貴重な資料を快く提供していただきました。ここに記して、感謝の意を表します。

《引用・参考文献》

- 1) 渡正亮(1992):岩盤地すべりに関する考察.
- 2) 小原嬢子、森屋洋、檜垣大助(2006):秋田県谷地地すべり地における地すべりの発達過程からみた微地形と内部構造.
- 3) 森屋洋、阿部真郎、檜垣大助(2008):新第三系硬質泥岩地すべりのボーリングコアおよび露頭観察による移動地塊の破碎に関する考察.
- 4) 寺川俊浩、西田彰一、近藤昌敏(1979):谷地地すべり-特に岩盤地すべりと地質的背景-.
- 5) 小原嬢子、檜垣大助(2005):地すべり地の微地形と内部構造についての研究:秋田県谷地地すべり.
- 6) 森屋洋、羽沢大樹、阿部真郎、佐藤康彦(2005):秋田県東成瀬地域における大規模地すべり地形形成の地質的素因.

CSGダムサイトにおける調査効率化の試み

川崎地質(株) ○原 勝宏、太田 史朗、榊原 信夫
 国土交通省 東北地方整備局 鳴瀬川総合開発工事事務所 齊藤 勝博、中正 裕史

1. はじめに

近年採用されることが多くなったCSGダムのダムサイトにおける地質調査では、基礎地盤の変形特性の把握が重要¹⁾であるため、φ66mmの調査孔を利用した孔内水平載荷試験が多く用いられる。これに対し高精度の地山評価のための高品質コア採取はφ86mm孔径が標準である。

孔内水平載荷試験と高品質コアの採取を行うためには、孔径の異なる2本のボーリングを要する。そこで、φ86mm孔での高品質コア採取と原位置試験の組合せにより物性値を取得すれば、66mm孔での試験項目・数量を縮小でき、業務効率化に寄与できると考えられる。

本論では鳴瀬川総合開発事業にて計画されているCSGダム(筒砂子ダム)のダムサイトのうち、φ86mm孔(コア採取用)とφ66mm孔(原位置試験用)が隣接する調査地点において、φ86mm孔で孔内水平載荷試験、及びPS検層を実施し、φ66mm孔で得られた物性値と比較して、φ86mm孔での原位置試験の適用妥当性を検討した。

2. 地形地質概要

(1) 地形地質概要

筒砂子ダムサイト周辺の地形は西～東へ流下する筒砂子川に沿って標高400m程度の比較的緩やかな稜線が続き、筒砂子川河床部までの高低差約200m、斜面の傾斜は30～40°で落込む急峻なV字谷を形成している(図-1)。

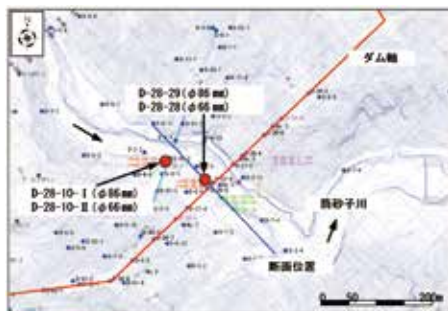


図-1 調査位置平面図

堤体部に分布する地質は第三紀中新世中期の比較的亀裂の少ない凝灰質の堆積岩

類、安山岩溶岩等で構成され、大局的にNW-SE走向(概ね河道方向)で北東(左岸側)方向に10～20°傾斜している。

(2) 検討箇所の地質状況

筒砂子川右岸上下流方向の地質は主に比較的亀裂の少ない火山礫凝灰岩(Lpt)、凝灰質砂岩(Tss)、凝灰岩(Tf)、軽石凝灰岩(Pmt)の堆積岩類で構成され、大局的には上流方向へ緩やかに傾斜した分布をなす(図-2)。

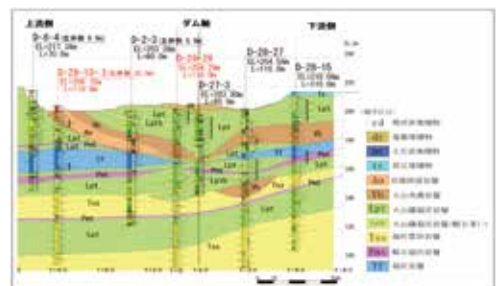


図-2 調査位置地質断面図

3. 調査結果・試験結果

(1) 孔内水平載荷試験

本検討では、φ86mmによる高品質コア採取孔近傍でのφ66mmの試験孔において、GL-0～55m間で概ね2m間隔で繰返し載荷による孔内水平載荷試験を実施し弾性係数値を得た。さらに、φ86mm孔でもφ66mm孔と同深度で確認された代表的な岩種・岩級区間で孔内水平載荷試験を実施し、φ66mm孔で得られた試験値との比較により適用の妥当性・範囲の評価を行った。検討にはLLT(応用地質製)、KKT(川崎地質製)、エラストメータ(応用地質製)の3種類の載荷試験機材を用いた。各試験機による検討結果、及び検討結果から示される適用範囲を表-1に示す。

表-1 各試験機の検討結果及び適用範囲一覧表

φ66mmまでの試験機材	岩種(硬さ)	結果	留意点	硬さC	硬さB	硬さA
LLT	Lpt, Tf, Pmt	・精度の高いデータ取得、	・試験失敗のリスク高、	△	×	×
KKT	Lpt, Tf, Pmt	・φ66mm孔とはほぼ同等の試験値を取得、	・最大深度は50m程度、	×	○	○
φ75mm エラストメータ	Lpt, Tf, Pmt	・φ66mmエラストメータ試験値との差が大きい、	・適用に課題あり、今後のデータ蓄積が必要、	×	△	△

(2) 室内岩石試験

孔内水平載荷試験実施区間の φ66mm 孔コアを用いて、静弾性係数試験を実施した。一般的には原位置での試験値に対し、亀裂の無い供試体を用いて歪レベルの小さい弾性係数を得る室内試験の方が高い値が示される²⁾が、当該地では原位置の方が高い傾向が顕著であった。これより室内試験値が応力開放の影響を受けており信頼性が低いことから、より一層原位置試験による物性値取得が重要であると考えられる。

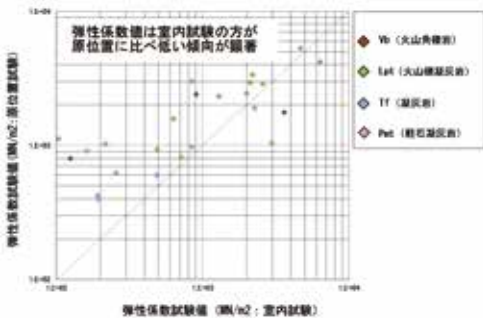


図-3 室内試験及び原位置試験ごとの弾性係数の比較

(3) PS 検層

地盤内を伝播する弾性波速度は、地盤の強度と密接な関係がある³⁾ため、ダム基礎岩盤特性把握における重要な物性値となり得る。本検討では掘削直後の孔壁及び地山の乱れが少ない孔内状態で、サスペンション法による速度検層によって速度データを取得した。得られた弾性波速度値と孔内水平載荷試験で得られた弾性係数と調和的な関係が認められる(図-4)。

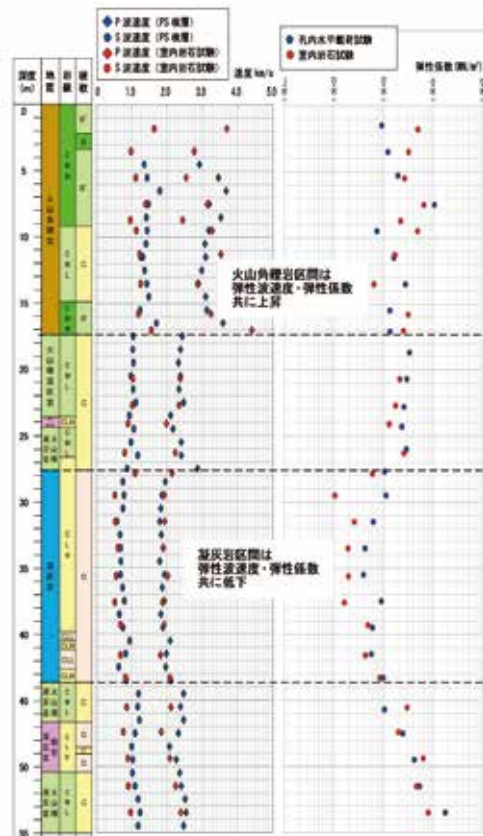


図-4 PS 検層結果と弾性係数及び地質・岩級との比較

4. 考察

以上の検討結果より、CSG ダム設計に必要な地盤データ取得のための φ86mm 孔での原位置試験及び室内試験の適用範囲を表-2 に整理する。また、適用についての利点、留意点を以下に示す。

- ① φ86 mm 孔での孔内水平載荷試験は、崩壊性の低い岩盤(硬さ C 以上)であれば適正な試験結果を得られる可能性は高いが、崩壊性の高い岩盤(硬さ D)では適正な試験結果を得るのは困難である。
- ② 当該地盤の室内試験値は、試験用供試体の応力解放の影響により信頼性が低いいため、原位置試験による連続的な物性値取得が重要と考えられる。
- ③ PS 検層は応力開放の影響が少ない原位置での物性値を連続的かつ効率的に得ることが出来る。

表-2 必要な調査項目と適用範囲一覧表

ダムサイトの設計に必要な調査項目	必要なデータ	必要な調査・試験		掘削径 φ86mm		
		調査・試験場所	調査内容	岩盤硬さ B	岩盤硬さ C	岩盤硬さ D
高品質コア採取	地質状況把握	ボーリング孔	コア観察	○	○	○
基礎岩盤の变形特性把握	静的变形特性 静弾性係数(变形係数)	ボーリング孔	孔内水平載荷試験 圧縮強度試験(静弾性係数試験)	△	○	○
	動的变形特性 動弾性係数(せん断剛性率)	ボーリング孔 室内岩石試験	P波S波速度検層(孔内起振方式) 超音波速度(P波・S波)試験	○	○	○
基礎岩盤の止水設計のための透水性把握	ルジオン値 地下水位	ボーリング孔	ルジオン試験	○	○	○

以上の点より、調査効率化手法として以下のようなものが考えられる。

- 1. 硬さ D に区分される岩盤への孔内水平載荷試験の適用が困難なことから、現状では別孔(φ66mm 孔)での試験実施が望ましいが、既往調査で硬さ C に区分される岩盤のみの分布が確定している場合は、φ86 mm 孔で公品質コア採取及び原位置試験等の全調査項目を実施できる可能性がある。
- 2. φ66 mm 孔単独での孔内水平載荷試験を行う場合は、コアでの確認が困難な潜在亀裂や劣化部の有無も考慮し、密な間隔で多数の試験箇所が必要となるが、先行する φ86 mm 孔での PS 検層結果より、同様の岩種・岩級区間で弾性波速度にも差異が無い区間であれば密な原位置試験データは不要となり、φ66 mm での孔内水平載荷試験を代表箇所にとり込むことで効率的かつ的確に選定することが可能となる。

《引用・参考文献》

- 1) 財団法人 ダム技術センター：台形 CSG ダム 設計・施工・品質管理技術資料, 2012.6
- 2) 社団法人 地盤工学会：設計用地盤定数の決め方 - 岩盤編 -, 2007.7
- 3) 公益社団法人 地盤工学会：地盤調査の方法と解説, 2013.3

地中熱利用を目的とした垂直移流効果を伴う熱応答試験の実証例

新協地水(株)

○藤原 靖史、谷藤 允彦、藤沼 伸幸、松本 健

1. はじめに

近年、再生可能エネルギーに対する需要は高まっている。太陽光発電は急拡大する一方で、地層を採熱及び放熱の対象とした地中熱の利用は、普及が遅れており、今後の導入拡大が課題となっている。

地中熱利用の熱交換器はU字型の採熱管パイプを地中に挿入し、水や不凍液を循環させ熱交換する「クローズドループ」が一般的であるが、熱交換する循環水に地下水を利用するオープンループも存在する¹⁾。

福島県では井戸による地下水の利用頻度が高く、オープンループによる地中熱利用が期待できるが、今後、水井戸使用との併用による地中熱利用の普及・拡大が見込まれる。

地中熱利用においては地下水流による熱の移流の影響が大きいと考えられる。今回、地中熱利用における既存井戸の揚水による移流効果を検証するため、既存の水井戸(φ100 mmのボーリング井戸)を使用して揚水の実施と熱応答試験を同時に実施し、見かけの有効熱伝導率(W/m/K)を求めることでその評価を実施した。

2. 熱応答試験と有効熱伝導率について

検討にあたっては、熱応答試験により見掛けの有効熱伝導率を求め、地盤の有効熱伝導率の数値を比較することで実施した。

(1) 熱応答試験

(Thermal Response Test)

熱応答試験(Thermal Response Test: TRT)は地中熱交換器内に熱負荷を与えた循環流体を循環して得られる循環流体温度や地中温度の経時変化により、地盤の熱物性や熱交換能力を推定する試験²⁾であり、地盤や地下水流動の影響により大きく変化する原位置の熱交換能力を把握し、地中熱利用システムの設計に供する目的で実施する。なお、循環流体は水または不凍液を使用する。

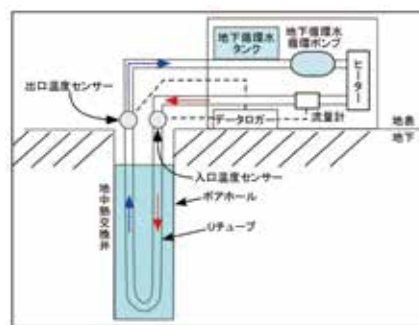


図-1 熱応答試験概要図(温水循環試験の例)

(2) 地盤の有効熱伝導率

有効熱伝導率は熱の伝わりやすさを示す数値であり、地中熱利用システムの設計にかかわる重要な指標となる。土壌および岩盤の熱伝導率については、目安となる値(表-1)があるが、有効熱伝導率は地盤構成や地下水の状況により大きく変化する。

表-1 土壌・岩盤の有効熱伝導率と熱容量²⁾

	有効熱伝導率[W/(m・K)]		熱容量[MJ/(m ³ ・K)]	
	飽和	不飽和	飽和	不飽和
砂	1.53	1.19	3.03	2.15
砂礫	2.00			
シルト	1.44			
粘土	1.27	0.92	3.13	2.14
火山灰	1.18	0.90	3.05	2.01
泥炭	1.22	0.88	3.20	2.07
ローム層	1.00	0.72		
岩(重量)	3.10			
岩(軽量)	1.40			
花崗岩	3.50			

3. 試験箇所の地層状況

今回の試験は福島県内の2箇所で行った。試験に使用する井戸は掘削口径φ100 mmのボーリング井戸であり、試験地Aは掘削深度50 m、試験地Bは掘削深度100 mである。試験箇所の概略の地層状況を図-2に示す。

試験地Aは花崗岩地域であり、深度25 m付近までまさ土および風化花崗岩、深度約40 m以深は新鮮な花崗岩類が分布している。

試験地Bは郡山盆地内に位置しており、深度約30 mまではシルトおよび礫混じり砂が主体で、薄い砂礫層を挟んでいる。深度30 m以深では礫岩、凝灰岩を挟む砂岩が主体となる。

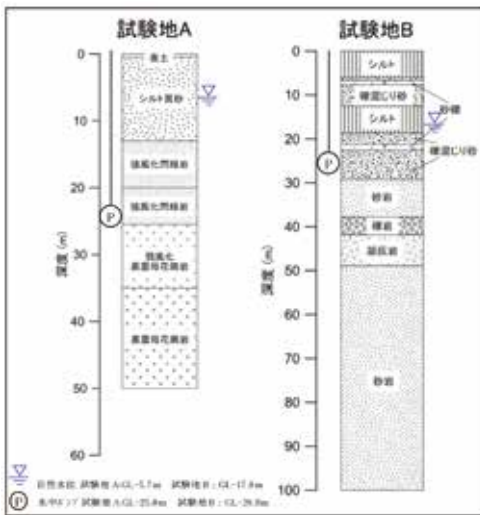


図-2 試験地の模式柱状図

4. 試験方法と試験結果

(1) 採熱管について

熱応答試験の実施にあたり、ボーリング井戸(φ100 mm)を使用したのが、一般的な採熱管であるUチューブでは水中ポンプと同時に挿入することが困難であったため、採熱管としてはUチューブと同等の性能が見込める代用品としてステンレス管を使用し、U字型に加工した先端部に接続後、連結しながら井戸孔内に挿入して水中ポンプの稼働を妨げないような工夫を施した。

この採熱管については、精度を確認するため水中ポンプ設置前の井戸孔内で通常のUチューブとステンレス管とで熱応答試験を実施した。試験結果から、採熱管の違いにより約10%~30%の差が生じる結果となった。

(2) 試験結果

2箇所の試験地で既存井戸を使用した垂直移流効果を伴う熱応答試験を実施した。試験は揚水を実施しない場合と水中ポンプによる垂直移流を発生させた場合について測定した。結果を表-2に示す。なお、柱状図の土壌・岩盤から求められる平均熱伝導率[W/(m・K)]は試験地Aが2.42、試験地Bが1.95である。

表-2 揚水を伴う熱応答試験から求めた有効熱伝導率[W/(m・K)]

井戸の揚水量 (L/min)	有効熱伝導率[W/(m・K)]	
	試験地A	試験地B
0 (自然状態)	2.68	2.49
15.0	9.02	14.06
30.0	9.15	12.26
30.0 (断続運転) [運転40分・回復4時間]	9.69	3.96

5. 試験結果のまとめ

揚水による垂直移流を伴う熱応答試験で求めた地盤の有効熱伝導率は、揚水実施

前の自然状態の有効熱伝導率よりも3.0倍以上高い値を示すことを確認した(図-3)。

また、揚水を行わない自然状態での熱応答試験で求めた有効熱伝導率は、地層構成から予想される有効熱伝導率と比較し、ほぼ同じ~やや高い値を示す。これは、地下水の有無が有効熱伝導率の値に大きく影響している結果と考えられる(自然水位:試験地A GL-5.68 m、試験地B GL-17.8 m)。

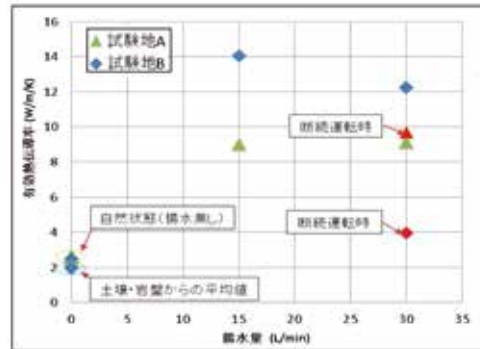


図-3 揚水量と有効熱伝導率の関係

今回の試験結果では、揚水量の変化と有効熱伝導率の変化とが比例関係とならず、試験地Bでは揚水量15.0(L/min)が揚水量30.0(L/min)よりも有効熱伝導率が高い値を示した。これは、試験時の平均加熱負荷は4.5~5.0(kw)程度であり、揚水量15.0(L/min)を超えると与えた熱負荷よりも垂直移流の効果が十分に大きいため、循環水温度の経時変化がほぼ一定の温度で推移した結果と推定される。

一般家庭における地下水利用を想定した断続揚水時の有効熱伝導率は、試験地Aと試験地Bで結果に大きな違いが生じた。ほぼ同深度に水中ポンプを設置したが、井戸深度に倍の違いがあり、今後はより詳細な条件設定で試験を実施する必要がある。しかし、試験地Aでは断続揚水の実施でより高い有効熱伝導率を得られることを確認した。

本実証から垂直移流を考慮した地中熱利用は、既存井戸を含む一般家庭用の井戸を地中熱交換井として活用する高効率な地中熱利用システムの開発を可能とし、今後の地中熱利用の普及に寄与できるものと考えている。

本試験は「平成28年度 福島県産総研連携再生開発エネルギー等研究開発補助事業」の中で実施したものである。

本事業の実施にあたりご協力頂いた関係各位に感謝の意を表します。

《引用・参考文献》

- 1) 特定非営利開発法人 地中熱利用促進協会: 地中熱利用ヒートポンプの基本がわかる本, p.50, 2012.10.
- 2) 北海道大学地中熱利用井システム工学講座地中熱ヒートポンプシステム, pp.92, 2007.9.

鉛直磁気探査による不発弾調査について

基礎地盤コンサルタンツ (株)

○長沢 友宏、中島 啓、齋藤 彰

1. はじめに

岩手県東部、太平洋に面する釜石市は、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の津波により防潮堤の転倒、洗掘、欠損などの被害を受けた。将来の津波被害を抑えるべく、新しい防潮堤の設計・施工が進められている。

釜石市の沿岸付近は、第二次世界大戦で艦砲射撃を受け、不発弾が残存している。工事に当たっては不発弾の確認調査が必要とされる。杭の打設時の安全を確保する目的で実施している鉛直磁気探査をここに報告する。

2. 艦砲射撃での砲弾について

釜石市の不発弾は、1945年の第二次世界大戦時に受けた艦砲射撃によるもので、当時釜石は日本で数少ない製鉄所が稼働しており、釜石市全体に2回の艦砲射撃を受けた。アメリカ海軍の資料、図-1によれば、2度の砲撃で合計5344発の砲弾の射撃を受けた記録がある¹⁾。記録に残されている被弾数を表-1に示した。

探査対象物は、釜石艦砲射撃において使用された3種類(5インチ砲弾、8インチ砲弾、16インチ砲弾)の砲弾で、これを表-2に示した。



図-1 第1回艦砲射撃被弾範囲

表-1 艦砲射撃の被弾数

日付/種類	16インチ砲弾	8インチ砲弾	5インチ砲弾	合計
1回目 1945年7月14日	802	726	1,035	2,563
2回目 1945年8月9日	803	1,392	586	2,781
計	1,605	2,118	1,621	5,344

表-2 砲弾の大きさ

寸法/種類	16インチ砲弾	8インチ砲弾	5インチ砲弾
直径(cm)	40.6	20.3	12.7
長さ(mm)	1,102~1,829	493~914	526
重量(kg)	1,020	126	23

3. 鉛直磁気探査

(1) 計画防潮堤の概要と磁気探査の計画
防潮堤の標準断面図と、磁気探査が終了後、施工された。防潮堤の状況を図-2に示した。

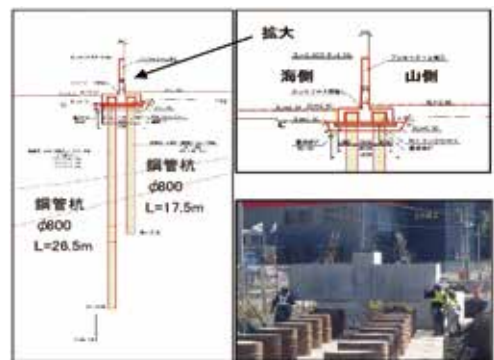


図-2 防潮堤の標準断面と一部施工中の状況

図-1に示した「業務地」での防潮堤の計画範囲を図-3に示した。



図-3 防潮堤の計画範囲

防潮堤は、法線の海側と山側に二列の杭を打設して、プレキャストでの施工が行われている。

磁気探査は、図-4に示すように、杭の打設法線上で半径1.8mの接円とし、ボーリング間隔3.2mで行っている。

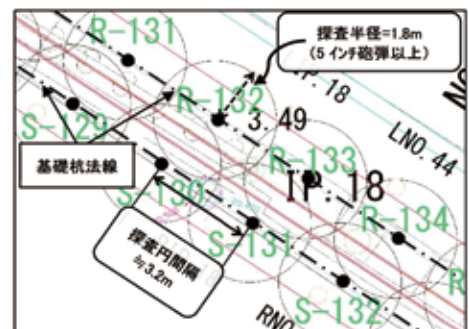


図-4 磁気探査での探査円の配置図

(2) 探査方法

磁気探査に使用する磁気計は、電磁誘導によりコイルに超電圧が生じる特性を利用したもので、超電圧が磁性体の強さに比例して変化し、電圧が波形としてグラフに描写される。この波形の波長の電圧振幅、センサーの移動速度を解析することによって、埋設深度、磁気量を測定することができる。概念図を図-5に示した。

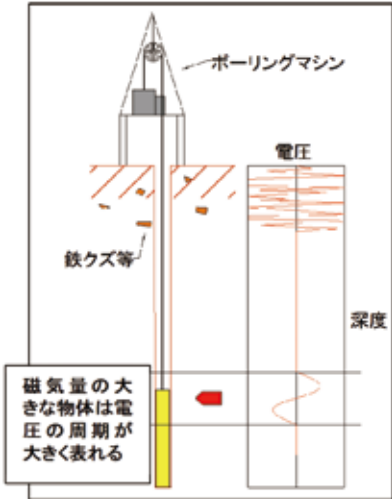


図-5 鉛直磁気探査概念図

鉛直磁気探査の掘削はロータリー式ボーリングマシンで削孔する。掘削ツールは探査結果に影響を与えないように、非磁性ステンレス製のロッドとケーシングを使用している。

調査地周辺は戦後行われた盛土には、不発弾が残存しないため探査から除外し、盛土より下部の深度から探査を行う。ボーリング時の安全も確認しながら探査を行う必要があり、掘進1.0m毎に下方方向の探査を行う。目的の深度まで到達後、全深度の連続記録を取得する²⁾。

磁気計の探査能力は、磁気計の性能、対象物の大きさによって異なる。本探査では磁気量 $3.5 \mu \text{Wb}$ 以上を有するものを対象とした。砲弾の磁気量を表-3に示し、使用する探査用機器・資材一式を写真-1に示した。

表-3 砲弾の磁気量

種類	磁気量	
	μWb (マイクロウェーバ)	ガウス $\cdot \text{cm}^2$
5インチ砲弾	3.5~10.5	5~15
8インチ砲弾	7.0~14.0	10~20
16インチ砲弾	21.0~84.0	30~120



写真-1 探査用機器・資材

4. 探査結果

探査は現在進行中で、これからも作業

が継続する状況下である。

現時点で探査が終了している箇所、不発弾と推察されるものは確認されず、図-2の写真に示したように防潮堤の工事が進められている。

疑わしいと推察される場合は、探査結果の波形で、図-6に示したような磁気反応点が出現する。

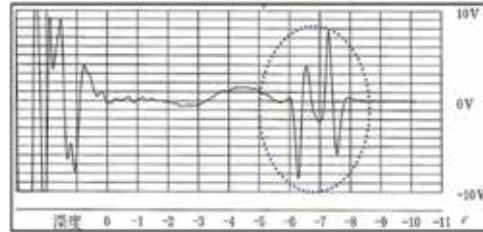


図-6 磁気反応点の波形図

磁気反応点を確認した箇所については、今後、詳細把握のため精査が必要となる。精査の実施は、磁気反応点を中心に、面的に複数個所の探査を計画する。その結果より、磁気量の三次元的な解析を行い、磁気反応点の大きさ、形状を把握し、危険性の有無を判定する。この計画例を図-7に示した。

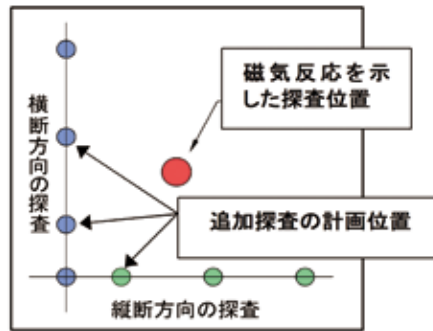


図-7 精査探査方法の計画図

5. まとめ

本業務は不発弾を対象としたものであるが、鉛直磁気探査は不発弾だけではなく、鉄筋や鋼材などを含む構造物なら探査の対象となる。例えば埋設されたボックスカルバートや矢板、鋼管杭の底面深度を確認するために、重機を用いた大掛かりな掘削をせずに磁気探査で確認することができる。

したがって、磁気探査技術を適用できる分野の開発や、更なる探査手法の改良、探査精度の向上などに努めていきたい。今後は、探査技術の課題や展望も含めて本業務を進めていきたい。

釜石港での磁気探査はまだ継続中である。3.11 震災の復興事業を進めていくためにも重要な業務である。この業務に携わることで、更なる復興への力となればと考えている。

《引用・参考文献》

- 1) 釜石市戦災記録編集委員会：釜石艦砲戦災誌，巻末資料，1976.3.
- 2) 地盤工学会編：地盤調査の方法と解説，p.133，2013.3.

海成粘土に対する簡易三軸CU試験の有効性について

(株) ダイヤコンサルタント

○五家 康宏、佐藤 春夫

1. はじめに

軟弱な海成粘性土の乱れの少ないサンプリングには、シンウォールサンプリングが用いられており、一軸圧縮試験による強度の評価が行われている。一軸圧縮強度は、サンプリングや応力開放による乱れの影響で、その強度を過小評価してしまうことがある。本稿では、一軸圧縮試験結果と三成分コーン貫入試験結果、簡易三軸CU試験結果を比較し、簡易三軸CU試験の有効性について確認を行った。

2. 粘性土地盤の強度の決定方法

土田ら¹⁾は、 q_u 法による粘性土の強度 \bar{S}_u と簡易CU試験の強度 Su_2 には、試料の乱れの程度に対応して図-1のような品質評価方法を提案しており、今回の試験結果の補正の指標とした。

(I) $\bar{S}_u > 0.80Su_2$ の場合

試料の乱れは小さいと判定される。

→ $0.75Su_2$ もしくは注意深い施工を条件に \bar{S}_u を用いる。

(II) $0.80Su_2 \geq \bar{S}_u > 0.70Su_2$ の場合

試料の乱れは、適度のレベルであると判定される。→ \bar{S}_u もしくは $0.75Su_2$ を用いる。

(III) $0.70Su_2 \geq \bar{S}_u > 0.60Su_2$ の場合

試料の乱れがやや大きいと判定される。→ $0.75Su_2$ を用いる。

(IV) $\bar{S}_u \leq 0.60Su_2$ の場合

試料の乱れが非常に大きいと判定される。→ $0.65Su_2$ を用いる

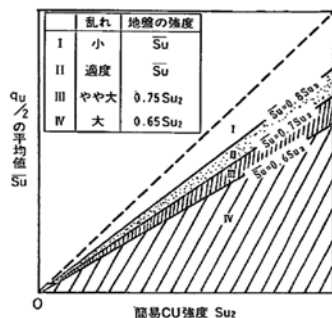


図-1 試料の品質の評価と強度決定方法¹⁾

3. 地盤状況

図-2に当該地盤構成を、図-3に土性図を示す。当該地には、N値自沈の沖積粘性土(Ac)が12m程度の層厚で堆積しており、その下位には洪積砂礫層(Dg)が分布している。

当該地の粘性土の物性値としては、自然含水比は深度方向に低下する傾向を示し、平均値は $W_n=120\%$ を示す。含水比の低下に伴い湿潤密度は深度方向に大きくなる傾向を示す。また、液性指数は概ね $IL=1.0$ 以上を示し、鋭敏な正規圧密粘土であることが分かる。

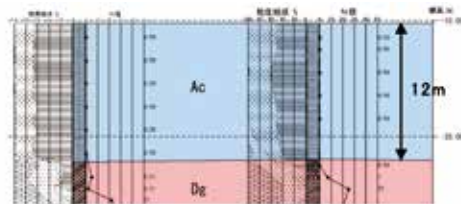


図-2 地盤構成

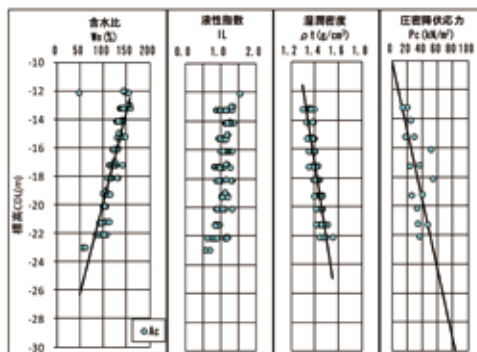


図-3 Ac層の土性図

4. 試験結果

(1) 一軸圧縮試験および三成分コーン貫入試験結果

図-4は、 q_u 法及び三成分コーン貫入試験から設定した非排水せん断強度の標高分布である。

三成分コーン貫入試験により求められる貫入抵抗 q_t は粘性土の非排水せん断強度 C_u との相関があることが確認されており、以下の推定式²⁾が挙げられる。

$$Cu = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N_{kt}}$$

ここに、Nkt：コーン係数

Cu：非排水せん断強度 (kN/m²)

σ_{v0} ：鉛直全応力 (kN/m²)

また、データにバラつきはあるが、日本の沖積粘性土のコーン係数は8～16の値を示すことが知られており、今回の結果ではコーン係数はNkt=16を用いた。図中の赤線は、強度増加率をm=0.3として一軸圧縮試験結果から設定した強度である。

両者は、概ね相似する傾向を示すが、標高-16m、-18m付近の一軸圧縮試験結果が、三成分コーン貫入試験による強度より小さくなる傾向を示している。

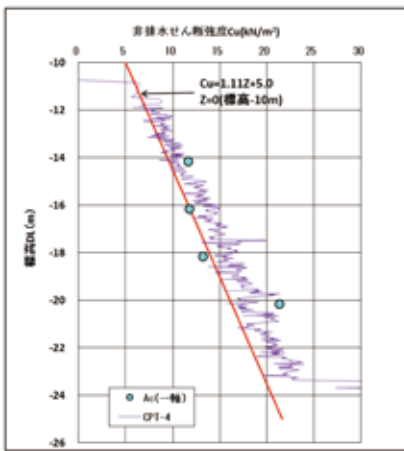


図-4 三成分コーン貫入試験結果とSuの比較結果

(2) 簡易三軸 CU 試験

本試験は、試料を原位置の平均土被り圧で120分等方圧密し、その後0.1%/minの速度で圧縮して試験を行った。

表-1 簡易三軸 CU 試験結果一覧表

試料番号	標高 (m)	Su=qu/2 (kN/m ²)	簡易CU Su2 (kN/m ²)	Su/Su2	非排水強度	
					補正式	kN/m ²
1	-14.15	11.6	12.9	0.90	Su	11.6
2	-16.15	11.8	19.0	0.62	0.75Su2	14.3
3	-18.15	13.3	19.2	0.69	0.75Su2	14.4
4	-20.15	21.3	22.0	0.97	Su	21.3

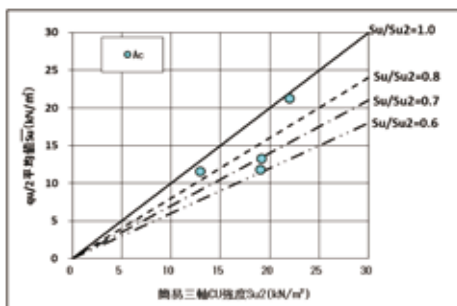


図-5 Su2とSuの比較

簡易三軸 CU 試験結果を表-1および図-5に示す。試料番号No.1,4は、 $\bar{Su} > 0.8Su_2$ となっており、試料の乱れは小さいと判定される。試料番号No.2,3は、 $\bar{Su}/Su_2 = 0.6 \sim 0.7$ を示し、試料の乱れがやや大きいと判定され、非排水せん断強度の補正が必要な結果となる。図-4に示した

とおり、本2試料は、三成分コーン貫入試験結果と比較しても小さめの値を示していることが分かる。

図-6には、破壊ひずみと \bar{Su} の関係を示す。今回、補正が必要と判断された試料は、一軸圧縮試験時の破壊ひずみが概ね $\epsilon = 1.5\%$ を超えるものとなっている。

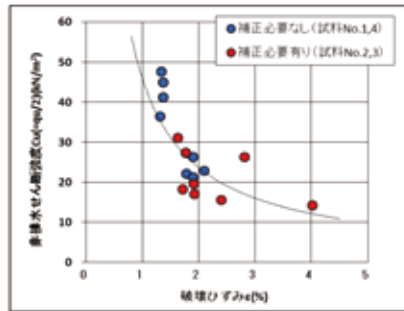


図-6 破壊ひずみとSuの関係

(3) 簡易三軸 CU 試験による補正

簡易三軸 CU 試験結果をもとに、 $0.75Su_2$ による補正を行った結果を図-7に示す。補正後の強度は、三成分コーン貫入試験結果との整合性も良く、一軸圧縮試験結果のみから設定した強度よりも大きく設定される。よって、一軸圧縮試験結果のみでは地盤強度を過小に評価している結果となっている。

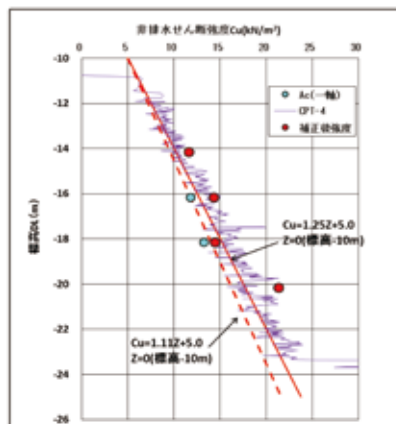


図-7 Su2による補正後の非排水せん断強度

5. おわりに

今回の試験結果から、破壊ひずみが $\epsilon = 2\%$ 程度のもので乱れがやや大きいと判断される結果となり、非排水せん断強度を過小評価してしまうことが確認された。また、三成分コーン貫入試験結果との比較により、簡易三軸 CU 試験による一軸圧縮強度の補正が有効であることが確認された。今回は、正規圧密粘土での検証であったが、今後は過圧密粘土についてもその有効性を確認していきたい。

《引用・参考文献》

- 1) 土田 孝・水上 純一・及川 研・森 好生：「一軸圧縮試験と三軸試験を併用した新しい粘性土地盤の強度決定法」, 港湾技術研究所報告, 第28巻 第3号, 1989.9.
- 2) 地盤工学会編：地盤調査の方法と解説, p392, 2013.3.

“^{じょ}ジオ女”の為の座談会



編集部会長 庄子 夕里絵

平成29年11月10日、当協会の恒例行事「第40回 地質技術者セミナー」内にて、初の試み、女性技術者対象の座談会を開催させて頂きました。例年、女性の参加者は2,3名と聞いておりましたが、この企画の為、有難い事に、各社より11名の参加となりました。本来、編集委員唯一の女性である私が、座長をすべきなのですが、悲しいかな事務職で現場経験が皆無な為、技術委員でベテランの蜂谷委員にご協力を願い、実現する運びとなりました。

さて、今座談会の趣旨ですが、編集会議では「女性活躍促進」と銘打ちましたが、参加者が1～4年目の若手のみだったということもあり、急遽、「女性自身で働きやすい職場を作るには」と題し、お互いの悩みを打ち明け合い、自分達で解決へ結び付け、各自の今後に活かして頂きたいという座長の意向の下、行われました。

社内でも女性の為のワーキンググループを仕切っていらっしゃる蜂谷委員、事前にアンケートもご準備下さいました。ん～、頼れます。

(※以下座長も含め、プライバシー保護の為、氏名等は伏せさせていただきます。また、複数の類似意見は、記事の都合上纏めさせていただきます。)

Q 仕事の悩みや困っている事があれば教えて下さい。

(女性ならではの悩みや同僚、上司に聞きにくい事、何でもOKです。)

なるほど～!

1. 作業着等について

A氏：女性用の作業着が欲しいです。男性用のSサイズを支給されてますが、不便な部分があるんです。

B氏：女性用、ありますよ。当社も昨年までは男性用でしたが、今年からは女性用が支給されてます。身長に合わせて、男性用のSサイズを着ていましたが、女性はヒップ周りがきつかったりしますよね。後で、メーカー等をご連絡しますね。

C氏：長靴は、どうされてますか？鉄板入りが重くて、踏査など長時間歩いた後は、足腰等が痛くて。

D氏：ソックスを3枚重ねにしたり、山の時は、鉄板入りは履かず、現場によって長靴を使い分けていますよ。

B氏：発注者等の指定がなければ、鉄板入りでない物を履いています。

はい、出ました

2. おトイレ問題

E氏：コンビニに行けたとしても、男女共用のところが多いですよね。衛生的に気になってしまってます。

D氏：私は、除菌シートを持参するようにしています。除菌グッズを持参しましょう。

E氏：近くにコンビニも道の駅もない、山やトンネル等の現場では？

.....

B氏：水分、特に利尿作用のあるお茶等を控えています。夏場は危険ですよ。え。

D氏：私は、現場に簡易トイレを持参しています。ゼネコンさんの様に女性用の仮設トイレや休憩所は無理でも、女性技術者を増やす為には、それくらいの配慮は欲しいですね。これは、女性だけではなく、若手男性技術者も望んでいる様です。

ご理解を！

3. 子育てしながら

F氏：業務によって、遠い現場だと早朝に家を出て、帰りも遅くなる時も。大概是、我慢してこなしているが、「ちょっと手伝って頂けませんか」と先輩（男性）にお願いしたところ、「私は、担当じゃないから」と先に帰られた。また別の場面では、「お母さんの頑張っている姿を見て、子供は成長するものだ」と言われた。しかし、そんなものではない。子供は赤ちゃん返りしてしまったり、普段しない行動をとったりして、メンタルが心配になる時もある。もう少し、配慮が欲しい。

D氏：女性の割合が、圧倒的に少ない会社にありがち。

B氏：その上の方に相談しましょう。

そうかと思えば、意外に？

4. コア箱持ちたいのに

G氏：年配のオベさんに、「持ちます！」と言ったら、「女の子なんだから良いよ」と言われました。落とされたらと不安なのかもしれないが、見た目ですぐ勝手に持てないと判断されるのは、心外です。

D氏：そこは、甘えて、他の部分で頑張れば。

B氏：持てるうちは、持ち、持てなくなったら、正直に伝えよう。

D氏：私は、現場ではお願いして、会社に戻ってからはバリバリ運んでいます。

B氏：物や、運ぶ距離によって、ケースバイケースでやっつは。

H氏：私の場合は、背も低いし、手が短いので、悔しいが物理的に持てないんです。社内で、運ぶのを手伝って欲しい時があるが、新人だし、周囲が忙しそうなので、申し訳なくて、頼みづらいです。

D氏：普段、頼まれなくても周囲の手伝いを買って出て、困った時に助けて貰える環境づくりをしましょう。

B氏：先輩に相談し、「はい、コア箱運びタイム！」等、声掛けして貰いましょう。

そんな時代も…

5. 先輩（男性）がよくデキる

H氏：自分の一年先輩がよくデキるので、自分が来年同じ様に出来るか不安です。

B氏：その先輩と違う部分で、女性ならではの細かい部分など、勝っているところを見付け、他人の不得意な部分を埋められる様に努力してみましよう。

偉いっ

6. 総務なのですが

- I氏：私は総務なのですが、CADや報告書作成等のお手伝いをする事もあります。どういう過程を経て、この結果になったのか知りたいし、柱状図を読める様になりたいです。現場にも行ってみたいのですが、お荷物になるだろうし。
- D氏：最近、総務や経理の目線でパトロールをして欲しいという役所もありますよ。事務職の人も現場では、こんなに準備が必要なのかと実感して、相互扶助の精神が強まった様です。お互いの理解が深まれば、仕事がスムーズになりますよね。
- B氏：一般向け、若手向けの現場見学会等もありますよね。その様な機会を利用しましょう。
- D氏：私が、御社社長に参加させて上げる様、言っておきます！（ね、委員長！）

未だに？

7. 個人の問題を女性の問題にすり替えないで欲しい

- G氏：長靴の中敷きを怪我防止の為に、購入したのに「女性だから臭いを気にするんだな」と言われました。
- B氏：購入伺いを出す時点で、誤解されそうな物は、購入理由を記入しましょう。
- E氏：体調不良で翌日の現場の事を考えて、夕食を控えたら「ダイエットになって良かったね」と言われた。男性だったら、言われなと思う。
- B氏：まだ、新人さんなので、コミュニケーションを図ろうとしているが、言葉のチョイスを間違ったのでは。
- D氏：お互いに誤解があるのかも。自分を知って貰う努力をしましょう。

Q 各社さんで女性活躍促進の為に取り組んでいるものがあったら、教えて下さい。

- J氏：会社ではないのですが、県の建設事務所主催で、年に1度、女性の意見交換会を開催して下さってます。
- I氏：会社がえるほし、くるみん等認定を受けているが、恩恵の実感はまだないです。勲章的なもの？
- B氏：やはり、まだまだですねえ。

反省も

こちらは心外に思っても、上司もコミュニケーションを取ろうと努力して、話し掛けてくれている事もあったかと思う。それは、有難く感謝できる気持ちを持ちたい。逆に「男性なのに」「男の癖に」と言ってしまう時があるので、改めたい。といった意見もございました。

終えて

今回、偶然、1～4年目位の方々が参加して下さいましたが、仕事への取り組み姿勢にとっても熱いものを感じ、当日のセミナーで匠（ボーリングマイスター）が仰っていた「私の天職です」という言葉が出るまで、これから訪れるであろう幾重の困難を乗り越えながら、技術や社会力を身に付けつつ、是非是非、全うして頂きたいなあと思いました。

アンケートでの「この業界に就職したきっかけは？」という問いに、「大学で地質や岩石学等を専攻していて、東日本大震災等を経験した。自分の知識を人の役に立てたいと思った」という回答が多く、大変、感動致しました。

翌日のセミナーのテーマで、安全管理もありましたが、性別、業務年数に関係なく、根幹は、コミュニケーションだと再認識致しました。互いを理解し合い、不足を埋め合い、労わり合えば、楽しく働きやすい環境ができ、人に社会に地球に貢献できることでしょう。

最後に

若手女性技術者の苦悩も然りですが、官公庁等で実施頂いている事務職目線での現場見学会等、社内だけでは知ることの出来なかった情報を多々、知る事ができ、とても有意義な時間を与えて頂きました。

今後、壁にぶつかった際には、今座談会の趣旨を活かし、乗り越えていって頂ければと思います。

そして、会社、セクション等の垣根を越えて、見学会、セミナー等のコミュニティーの場に女性も積極的に参加できる環境を頂きたいと願います。

読者の皆様にも参考になった点、共感して頂けた部分がありましたら、幸いです。

当協会とご多忙の中、ご協力頂きました技術委員の皆様、ご参加頂きました女性の皆様に感謝申し上げます。

第二回があるかは、不明ですが、今回より上の年代の女性や、事務職も混合で実施してみても、新たな世界が拓けるのではないかと思います。今後も業界、社会の為、何らかのお役に立てます様、努力していきたいと思いますので、宜しく願い申し上げます。



地質調査技士に合格して

大泉開発(株) 相馬 吉行



今回、地質調査技士試験を3度目の挑戦でやっと合格できました。

合格発表日に結果をインターネットで確認し、自分の受験番号が合格者の中にあっただのを見た時は、最初は信じられませんでした。受験番号を何度も確認し、自分が本当に合格したことを理解できた時は、飛び上がりそうなくらい嬉しく、ついつい年甲斐もなく、嬉しすぎて会社で大声でガッツポーズをし、叫んでしまいました。

今回、合格できた背景には、以前、あるJVの現場を担当し、新規入場者教育を行った際、現在持つ資格を確認時に地質調査の現場に入るのに、調査技士の資格を持っていない事に疑問を持たれ、同時に調査技士の資格を持っている上司・先輩方に頼らなければ、JVの現場を担当できない自分に歯がゆさを感じ、如何に地質調査技士という資格が重要かということを感じた出来事でした。

今年こそは合格する決意を固め、今までの勉強方法を再度見直し、受験半年前から、ホームページの過去問をダウンロードし、選択問題の過去問と解答をテキストやインターネット等で調べ、記述

式問題の対策では、過去問はホームページからダウンロードができましたが、解答例は無く、あくまでも自分なりの答えが必要なので、テキスト等を参考にして文章化しました。

当初、試験勉強をはじめた頃は、自分が携わった事のある業務は理解できましたが、あまり関わらなかった業務の知識の無さを実感し、知識を得るために徹底して調べ、覚える苦労はしましたが、徐々に新たな知識を得ていき、試験勉強が楽しく感じていきました。

ある程度自信がついてきていた頃、受験に対する期待の方が大きかったんですが、試験当日、試験を行って、まだまだ勉強する部分があったのだと、自分の知識不足を痛感しました。

合格したい一心で、受験終了時間まで諦めず、しつこく何度も解答を見直しました。

今回の受験では、多くのことを学べる経験をさせていただきました。

まだまだ覚えることはたくさんありますが、今回、覚えた知識を業務に生かし、教えられるばかりではなく、指導できるように技術者として成長していきたいです。

国際航業（株） 新谷 広紀



今年度、地質調査技士資格検定試験を受験し、無事合格することができました。今回は、受験に際し苦労したこと、勉強になったこと等を、これから受験される方の少しでも参考になるように、そして自分でも忘れないようにするために、体験記として書き残したいと思います。

【試験勉強】

私の試験勉強は、試験の約1か月前に行われた事前講習会を受講したところから始まりました。

勉強方法は、過去問を解きつつ、分からないところを事前講習会受講時にいただいた分厚いテキストで調べる、といったことが基本でした。このテキスト、過去問の内容とその解答がよく網羅されており、特にボーリング機材や物理試験については、今まで勉強・経験不足だったこともあり大変参考になりました。ボーリング機材等で、物のイメージが湧かないときはボーリングポケットブック等も参照して確認しました。また、実際に見たりやってみたりしないとイメージしづらい掘進技術や試験方法等は、YouTubeで検索すると初学者向けの解説動画が見つかることがあります。こちらも非常に勉強になりました。

記述試験対策は試験1週間前から行いました（記述試験は2題のうち1題が倫理、もう1題が地質全般に関する問題）。倫理については倫理綱領をひたすら書き、暗記して試験に臨みました。また、地質全般に関する問題は自身の経験を記述するような内容のことが多いとのことなので、自分の過去の調査業務の内容を一通り確認することにしました。

なお蛇足になりますが、事前講習会テキストははっきり言ってどこに何が書いてあるのか分かりにくいのが難点です（例えば、杭基礎の分類は2章にあるのに対し、構造物の基礎選定は5章にある、

等…）。次年度以降のテキストには、ぜひ索引をつけて頂きたいと思います。

【試験当日】

事前講習会で聞いた通り、試験会場の暑すぎ、寒すぎに備え、温度調節できる服装で挑みました。私は特に問題はありませんでした。空調が直接当たる席では寒かったようで、途中で会場の温度が上げられていました。

実際の試験問題では、択一問題は過去問やテキストの内容から多く出題されていたと思います。時間も充分あったため、答えに自信のない問題は問題番号に印をつけ、後でじっくり考えるようにしました。記述試験も時間は充分にあり、また、ある程度想定していた問題が出題されましたが、書き直しとなると時間も手間もかかるため、記述する内容や方針を決めてから解答するようにしました。

【受験後】

択一問題の解答が公表されてすぐに自己採点しました。合格点は超えていましたが、分からなかった問題は全く聞いたことのないもの、というより今まで曖昧になっていたものが多く、分からないことは放置しない、という基本を痛感しました。また、業務の資料作成等で要点をまとめる文章力等が、記述試験にも生かされると感じました。

【終わりに】

合格発表で自分の受験番号を見つけるまではドキドキしましたが、見つけた時は本当に嬉しかったです。試験は終わりましたが、今後も知識の習得や技術の向上にますます努めていきたいと思います。

最後になりましたが、受験体験記の執筆という大変貴重な機会を頂きましたこと、この場を借りて感謝申し上げます。

応用地質(株) 清水雄介

私は何度か挑戦し地質調査技士(土壤・地下水汚染部門)に合格しました。

不合格時は何とかなるだろうと思いつき、ほぼ準備もせず試験に臨んでいました。それは、土壤・地下水汚染に関する問題は、日々の業務に関連する内容が多いため、何とかあったのですが、それ以外の問題は全く歯が立たず不合格となりました。

そこで私は、まず事前講習会を受講しました。事前講習会は受験部門向けでは無く、現場技術・管理部門でしたが、部門共通の問題もある程度出題されるので、受講が役に立ちました。事前講習会

のテキストは非常にわかりやすく参考になり、午前の部の択一問題は自信を持って回答することができました。

午後の部の記述式試験は近年、倫理綱領に関する問題が必ず出題されていたので、ひたすら暗記しました。また、倫理綱領とは別に、選択問題として土壤・地下水汚染に関する問題は、業務で得た知識で十分対応できましたので、日々の業務に真面目に取り組むことが大切だと感じました。

今後は、技術者としてさらに成長し後輩技術者に伝えていけるよう、真摯に業務に取り組んでいきたいと思えます。

地質技術者セミナーに参加して

(株) 三本杉ジオテック 佐藤 歩



私は、平成29年11月10日～11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。今回はボーリングマイスター（匠）東北に認定された方の話を聞く等様々な新しい試みがあり、そんなセミナーに参加して一番印象的だったことについて感想を書かせていただければと思います。

ボーリングマイスター（匠）東北に認定されるような方というのはいったいどのような人なのだろうか。話題提供前にプログラムに書かれた名前を見て、その人はきっとテレビ番組に出てくる職人のような盛り上がった筋肉と鋼のような精神を持つ、とてつもない人なのだろうと思っていました。（今となっては思いますが、これはさすがにテレビの見過ぎですね）しかもプログラムを見て気付きましたがその方は、今晚寝る部屋が私と同じでした。私のような技術者になって2年くらいの若手と一緒に部屋って大丈夫かな。と緊張しながらセミナーが始まった記憶があります。

ボーリングマイスター（匠）東北に認定された方の話が始まり、とても驚いたのは話がとても面白い事です。

それは興味深い話でもあり、笑っちゃうような面白い話でもありました。その方は若い方に技術を教え、その成長を喜んでいました。「成長しているのを感じて、後ろでにやりとしているんだ」とおっしゃるその方の表情は、本当に嬉しそうで、聞いているこちらもおつられて嬉しくなっちゃうくらいです。話題提供のあと、交流会が始まり、その方は仕事の話だけでなく、普通にお話しても楽しい方であると気づきました。その人の様子を見て、ああ、なんだ、話をする上で緊張する必要なんて最初からなかったんだ、と安心しました。

次の日の朝、その方は周りに前日の夜たくさん飲んだ人が寝ている中、早く起きてご飯をしっかり食べていて、周りが起き始めたところに丁寧に挨拶をして出てきました。11日にはもう仕事だと言っていました。私はそれが素晴らしいことだと感じたのです。なぜなら1日目でもたくさん飲んで楽しそうに話していた人が、次の日さっと切り替えて準備をして仕事に行

ける、その切り替えが凄いと思ったからです。しかも笑顔で。もし、同じ状況で私は前の日に飲んで温泉につかって、次の日は早速仕事がある、そんな状況なのに朝早くから起きて準備して、丁寧に挨拶をして笑顔で出かけていくという事ができるでしょうか。それを思ったとき、この人はやっぱり凄い人だと思いました。（その直後に車の鍵がないって言いながら帰ってきてみんなで探しました。やっぱりお茶目ですね。）

すごく印象的だったのは、その人の技術面だけでなく人間性の面です。私も常日頃から「技術を学ぶのはもちろんだけど、人間的に尊敬できる人を目指す」というのを意識して仕事をしています。例えば自分の会社のこの人は、技術的に優れている上に人間的にも優しく素晴らしい人だ、と思える人を目標として仕事をしています。技術面は優れていてもわがままだったり、相手の都合などを全く考慮せず、自分のことしか考えないような人だったりすれば、相手はその人とまた仕事をしたいと思うでしょうか。そんなことはなく人間面も磨くことが一緒に仕事をしたいと思ってもらえるような良い技術者になることに繋がるのだと思います。

今まで話をしたボーリングマイスター（匠）東北に認定されたその方も技術が優れているのは認定されたので間違いなく、実際に話をして、半日一緒にいて、人間的にも尊敬できる方だと思いました。だから私はこの人のこういったところは凄と思うから自分も真似しようとか、やがて自分もそう思われるようになって感じました。私もやがてその方のような年齢になったとき、部下が成長しているのを感じて後ろでにやりとしていると嬉しそうに言えるような人になりたいなと思います。

2日間地質技術者セミナーに参加して、様々な人と話をして、様々な学びを得ました。私は匠のことが最も印象的で心に残ったので、このことを書かせていただきました。このような方と話をする機会を作っていただいた東北地質調査業協会の方たちと参加する機会を作ってくれた会社に感謝したいと思います。

(株)北杜地質センター 菅野 和剛
出向/北上試験(株)



平成29年11月10日～11日に(第40回)地質技術者セミナーが宮城県仙台市の奥州秋保温泉で行われました。

初めて参加させて頂きましたが、私は、長年他業界に勤めており、まだ経験が浅い為どの様なセミナーなのかははっきりとは分からないままでした。

最初に4名の先輩の技術者の方々から話題提供として、それぞれのテーマで講話していただきました。今までの体験を、ユーモアを交え分かり易く講話していただけたので、頭の中でイメージしやすく、多くの知識を学ぶ事が出来ました。

夕刻からは意見交流会が行われました。交流会では、食事をしながら参加者の皆さんと楽しく話す事が出来ました。当初は仕事の話をしていただけのもの、周囲の雰囲気がとても明るい事もあり緊張も段々薄れていき、仕事とは離れたプライベートの話までする様になっていました。普段話す機会がなかなか無い方々と多くの事を話せたので、あっという間の時間でした。

二日目は2名の参加者から話題提供がありました。一日目の先輩の技術者の方々の話題提供とは違う視点からの講和で、私と勤務期間があまり変わらないにも関わらず、しっかりと意見を持って仕事をしていると感じ、自分の勤務姿勢を振り返りながら拝聴して大変刺激を受けました。

その後は2班に分かれ、グループディスカッションが行われました。私が参加した班では、主に現場での下見等の段取

りについてディスカッションする事になりました。現場や内業や営業とそれぞれ立場が違い、様々な視点からの意見が出た為、自分がしている仕事は他からどの様に見られているか、またどの様に変えたらトータルのスムーズに仕事が出来るとか等、新しい発見がありました。その他にも女性技術者からの視点として、現場でのトイレの問題提起が議題にあがる等、これからの仕事をする上で非常に糧となる時間となりました。

また、個人的に印象に残った議題がありました。それは、東北出身では無い為か、方言が上手く聞き取れず、意思疎通が難しい時があるという事でした。先輩の技術者の方々からは何度聞き返してもらっても構わないし、言葉の意味が分からない時はその都度聞いてもらっていいし、そうすべきだと意見を頂きました。それを踏まえ経験が浅い立場としては、聞き返し易くなる様な人間関係を築く事が重要としながら、仕事に支障が出ない様に分からない時は必ず聞き返しつつ、少しずつ慣れながら理解出来る様に努力していくという結論に至りました。

今回のセミナーでは話題提供、意見交流会、ディスカッション等様々な事があり、大変貴重な時間を過ごさせて頂きましたが、私はまだまだ未熟者ではありますが、今回新しく得た仲間達と共に切磋琢磨し、日々精進してきたいと思います。

最後に、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。

旭ボーリング(株) 小田島 裕人



平成29年度第40回地質技術者セミナーに参加させていただきました。私はボーリングの職に就き4年目を迎えたのですが、今回初めて参加させていただきました。私は、2日間にわたって行うということで、雰囲気はどのような感じで行われるのか、しっかり意見交換できるかなど不安な気持ちであったのは正直なところでした。

セミナー1日目では、初めに「ボーリングマイスター(匠)東北」に認定された「匠」の方々やベテラン技術者からの話題提供がありました。私はその中で仕事が上手く行くか行かないかは段取りでほぼ決まるという言葉聞き、私自身失敗する時のほとんどが準備不足であったりしたので、改めてしっかり取り組もうという気持ちになりました。しかし、他の話題提供の中では、私自身仕事で関わる機会の無い分野に関して、理解できない箇所が多々あったため、これから少しずつ覚えていく必要があるなど、課題もみつけられました。

意見交流会ではベテラン技術者から若

手技術者まで多くの方々と話す機会があり、仕事の話やプライベートの話など幅広い話が出来て、とても楽しく良い交流会になりました。

2日目は、若手、女性技術者による話題提供があり、現在行っている業務内容のお話を聞くことができました。自分が行っている仕事と異なる内容などもありましたが、同年代の仕事に対する向き合い方や自分を見直す機会にもなりました。

グループディスカッションでは、現場の管理やコミュニケーションの取り方、段取りの際気を付けていることについて話し合いをさせていただきました。若手、女性、ベテラン技術者と議論し合う機会など、なかなかありませんでしたので、とても良い勉強と経験をさせてもらいました。

まとめとして今回初めてセミナーに参加させていただいたのですが、良い雰囲気、とても充実した2日間でした。これからの業務に前向きに取り組んでいけたらと思います。今回セミナーに参加させていただきありがとうございました。

ボーリングマイスター 『匠』東北に認定されて

(有)安部ボーリング 安部 五郎



このたび応用地質株式会社の推薦により、ボーリングマイスター（匠）東北に認定され大変光栄に思っています。

私自身はマイスターだなんて全く思っ
てなく、昭和40年～平成29年の足掛け
53年の間ボーリング一途にやってきた
だけで技術が優れているなどと思ったこ
とはありませんが心がけていることは“如
何にして自然の地質状態でコア採取“す
るかでしょうか。

掘進の条件は、「送水量」「送水圧」「ビ
ット荷重」「回転数」があり、地質に合
った掘進方法が決まってくるのです。

地質条件と掘進方法について私なりの
考えを以下の表に示しました。

地質条件	送水量	送水圧	ビット荷重	回転数
硬岩	多め	高め	高め	高速
軟岩	少なめ	低め	低め	中～高速
破碎帯	少なく	低め	低め	低～中
粘性土化	少なく	極低	小さく	低～中

以上一般的な掘進方法ですが、送水量
に関しては通常10～15ℓ/mとされてい
ましたが、今では1～5ℓ/m程度で掘進
するケースが多く、時には1ℓ/m以下の場
合もあります。

送水圧に関してはできるだけ圧力を上
げない方が良いと思います。

ビット荷重は硬岩の場合は高圧で良い
が軟岩～粘性土化した地層の時は低圧も
しくは逆進で掘進します。回転数におい
ては硬岩の時は高速回転が良いが、軟岩
～粘性土化した地層では中～低圧が良い
と考えています。

要はボーリングマシーンを通して地層
と会話するような感覚で状況に応じて対
応してゆくことが肝心と思っています。

今手掛けている仕事

私が今日現場で行っているミストボー
リングについて簡単にお話します。

ため池等の堤体調査で乱さない試料採
取を行うためミストボーリングを行って
います。

調査を行った堤体の地質は、粘性土ま
たは礫混じり粘性土で口径φ116mmのミ
ストボーリングを行っています。粘性土
の場合は100%の採取率になりますが、
礫が混入した地層ではうまく採取でき
る所もあれば、硬質の礫が多い所では礫
だけが採取されてくることが多く、礫の
多い地層でのコア採取に悩み、試行錯誤
の挑戦が続いています。

気になっていること

①高品質ボーリング

高品質ボーリングを求められことが多
くなっています。ツールの設備投資と
掘進時間を多くかけないと成果が上がり
ませんが、現実は見合った対価となっ
ていません。真剣に取組んでいいのか？悩
む今日です。

②若手従業員の確保

3Kおよび低賃金などのイメージが強
く担い手の確保が難しい、ボーリング従
事者の減少が続いているので今後を心配
しているが得策がない。

これから

自分自身としてはボーリングという仕
事は天職と考えており、体の続く限り現
場で働きたいと願っている。

ありがとうございました。

(株)半沢ボーリング 岡崎 豊秋



この度は、(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」認定を受け、驚嘆するとともに身に余る光栄と思っています。これも一重にご推薦頂きました基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社関係各位のお力添えがあったからこそと心より感謝申し上げます。

(株)半沢ボーリングに入職以来、様々なボーリング現場を経験してきました。昭和50年1月に「地質調査技士」を取得し、この頃から現場の面白さを感じるようになり、種々の地質・土質に合わせた掘進技術の向上等を自分の目標として意識するようになったと思います。多くの施主様のお陰で北は北海道から南は鹿児島まで仕事をさせて頂き、また大深度・水平・斜め・気泡ボーリング、種々のサンプリング、様々な孔内検層等も経験させて頂きました。これらそれぞれの現場経験がこの度の認定につながったものと思っています。

ボーリングオペレーターは職人であり、日々の仕事をこなしながら種々の土・岩と向き合って作業を行っています。似たような現場状況はあると思いますが、現場毎に固有の特徴があり、ハンドルを握ればこれまでの経験をフルに活用し、

五感を研ぎ澄まし、孔内状況を想像しながら掘進作業を行っています。

今後の抱負としては、さらに高い技術力の習得はもとより、若い人材の育成・技術の伝承を常に意識しながら、実践していく所存です。また、「ボーリングマイスター(匠)東北」の名に恥じぬよう、日々精進していきたいと思えます。

最後に(一社)東北地質調査業協会様並びに各会員会社様の益々のご発展とご隆盛を、心からご祈念申し上げます。



斜め φ116 mm オールコア
L=120 m予定 作業状況

遠藤ボーリング 遠藤 善則



この度、栄えあるボーリングマイスター（匠）ご認定いただき、誠にありがとうございました。このような栄誉は、自分には縁の無いものと思っておりましたので、感激いたしました。

これも、若いころに仕事を教えてくださった方々、現場で苦労を共にしてきた同僚や現場管理の方々のお蔭です。この場を借りて、お礼申し上げます。

私は21歳から、ボーリングの道に入り、その後色々な現場を経験しながら、怪我もなく、ガッツで36年なんとか続ける事ができました。

中でも、平成13年の成瀬ダム右岸の変質岩盤のボーリングが、最も印象に残っています。その当時、現場管理の方から、「今までのボーリングはどれもコア採取率が悪くコア判定が困難で、役所の方も困っている。なんとか、100%コア採取できる方法を考えてくれないか」とお願いされました。近くの横坑の中や既往のボーリングコアも見させていただいた上で、その当時発売され始めた増粘剤の使用と掘削径86mmで、採取できるのではないかと考え、現場に乗り込みました。

掘削も送水圧や回転数等に気を使いながら慎重に行い、1日1mしか進まないこともありましたが、何とか、高品質のコアを採取し予定深度まで掘削できました。検尺の際に、役所の方からも「良いコアを取ってくださり、ありがとうございました」とお礼をいただき、感激したことを覚えています。

最も苦労した現場は、最近の筒砂子ダムの現場です。岩片は硬いのですが亀裂

の多い岩盤で、ケーシングを設置しながらの掘削でした。原位置試験としてボアホールスキャナ観察を実施しなければならないため、2~3m掘っては、ボアホールスキャナ撮影をして、ケーシングを追い込むという作業を何十回も繰返し、非常に手間と時間がかかりました。現場管理の方は、自分たちで、ボアホールスキャナの機械を操作できたので、手待ちなく迅速に対応いただきました。

これまで、コア採取率を上げるため、コアチューブ、ビットやスリーブなど自分なりに日々工夫を重ねながら、ボーリング作業に取り組んできました。掘削が難しい岩盤の場合は、事前に現場管理の方に情報（既往柱状図、コア写真）をもらって、「この岩盤だったらどうやって高品質のコア採取ができるか」考える事も、楽しみになってきました。

もうすぐ60歳になりますが、あと10年は、この仕事を続けたいと思っています。まだまだ自分のボーリング掘削技術は向上できると思っています。同業他社の方とも交流を深め、多くの方から良い所を学びながら、絆を大切にしながら、技術を極めたいと思っています。

若手の指導にも力を入れていきたいと思っています。まずは、今一緒に仕事をしている助手を一人前の機長にする事が目標です。春には、息子もこの仕事を手伝ってくれる予定ですので、ビシビシ鍛えてやるつもりです。

最後になりましたが、このような機会を与えていただいた協会の方々に御礼申し上げます。ありがとうございました。

セントラルボーリング(株) 川崎 良司



このたび東北地質調査業協会より本制度に認定されましたが、まさか自分のようなボーリングオペレータがという気持ちで今でも信じられません。

私が地質調査に関わったのは昭和56年3月に高校を卒業してすぐ今の会社へお世話になり37年となります。若手の頃は失敗の連続でしたが、先輩方の熱い指導もあり今日までやってこれたのだと思います。しかし現場の経験をいくら積んでもこれで満足と思うことはまだまだありません。これから先何歳まで出来るのかわかりませんが、体の続く限り皆さんに迷惑を掛けないように頑張っていくつもりです。

さて、私たちの仕事は山、川、海、田畑、街中など様々なところでやっていますが、今回は青葉城址の伊達騎馬像のすぐ後方にあり東日本大震災で崩落した金鶏ブロンズ像台座の強度調査目的で地上

20 mの所からのボーリング調査でした。仙台の街中を見下ろしまさに伊達政宗になった気分での仕事でしたが、今までの調査からするとかなり特殊なものでした。下の写真は震災前の昭忠碑と実際のコアです。石積みの中はしっかりとしたレンガです。歴史的に貴重な構造物へ孔を開ける一発勝負の仕事なので心身ともにしびれる仕事でした。

また、先日は地質技術者セミナーでの話題提供として若手技術者のみなさんのまえでボーリングに関してのことや、今までの経験談などをお話する貴重な機会を頂き普段の仕事ではできない体験をさせてもらいました。

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

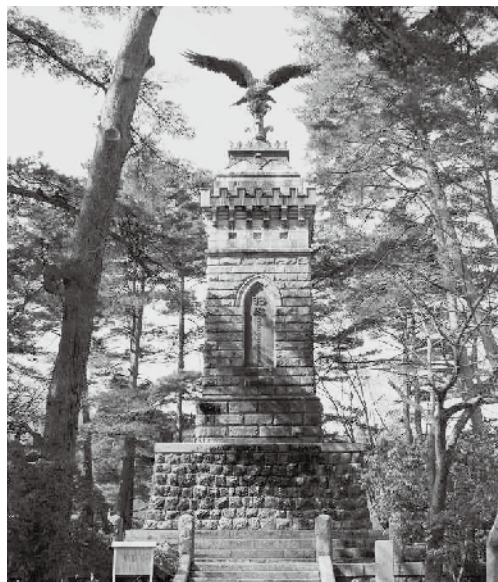


写真-1 昭忠碑(震災前)



ボーリング作業と採取コアについての説明

※ 0m~2mまでφ66mmコア採取ボーリングを行ったが、0.3m~0.2m間のコアは円柱ではなく楔状になった断面で採取され、0.2m~1.5mまでは空堀が確認された。更に15mは深層孔のため保孔管であるφ86mmケーシング管を10mまで追加挿入したが、この作業時に、先行のφ66mmコアボーリング孔から芯がズレたと思われる。その為再度φ66mmコアボーリングを行くと10m~11.2m間でコアが採取された。また11.2m~15m間については、空堀が確認された。(芯ズレのため、途中は二度穿孔した形になっている。)

写真-2 コア写真

(株)東北地質センター 調査部 **菊池 宏**



このたびは、第一回目のボーリングマイスター『匠』に認定頂きまして、誠にありがとうございます。ボーリングを生業として40年になりますが、このような栄誉なことには自分には縁のないものと思っておりましたので、認定の通知を受けて、唯々驚いておりました。

私の場合は、深掘り（100m以上）のボーリング実績を評価していただいたものと思っております。ボーリングには楽な現場はなかなかありませんが（特に弊社の場合）、それでも深掘りの現場の時には、ただただ神経をすり減らす毎日です。

今年も月山の地すべり調査に携わりましたが、正直なところ、行きたくはありません。毎年のように調査に入っておりますが、ほとんどといって同じ現場はありません。調査したら調査しただけの地

層に巡り合います。しかも掘りづらい（たまにアタリもあります）。また、いかにトラブルを回避するか、万が一起こった場合にどのように対処するかのリスク管理も重要になります。

ただ、無事に終わった後に自宅に帰ってからの一杯が何とも言えないのです。

私も来年には60歳になりますが、まだまだ若い者には負けたくありません。ただし、私が引退しなければならない日も、いずれ来ます。そのためにも、次世代へ自分の技術を引き継いでもらえたらと思っており、また、そのようにしていきたいと考えております。

最後になりましたが、このような機会を頂けたことに感謝し、今までの苦労も報われたかなとも思っております。



(株)山木調査 **山木 雄二**



1. 認定について

公共事業や建築物の設計・施工において地質調査は最も源流に位置しており、調査ボーリングの成果は公益に密接に関連しています。近年、強度偽装等の報道により技術者倫理やデータの不確実性が社会の安全を脅かすことを強く認識させられています。調査ボーリングを担う私達技術者は、事業の源流においてより多くの情報と正確なデータを提供する責務があると考えています。

今回、ボーリングマイスター（匠）東北を認定頂き、自身の行う調査、提出するデータに対する責任の重さを感じ、改めて身が引き締まる思いです。

2. 現場で思うこと

調査ボーリングは長い年月をかけ堆積した地層を相手にします。似たような現場・地層構成はあっても、全く同じ現場・状況に巡り合うことはありません。そして、私達は常に多くの苦難（被圧地下水、逸水、破碎帯、硬質玉石等）に直面します。その苦難にどう立ち向かうべきなのか正しい答えは無いと思います。ただし、「こ

うした方が良いのでは」という経験に裏打ちされた引出の多・少はあります。如何に的確な状況判断ができるか、そして指導できるかがマイスターに課せられた使命なのだと感じています。

3. 後継者の育成について

全地連「地質と調査」においても掲載されていましたが、建設産業における技術者・ボーリングオペレーターの人材不足、高齢化は喫緊の課題です。幸い、弊社では若いオペレーターが育っています。時に辛い仕事ではありますが、苦難の先にある達成感と責任ある仕事への充実感を感じてほしいと思っています

4. 最後に

ボーリングマシンの形状は数十年変わらずとも、コア試料を採取する技術、原位置試験装置等は日々進歩しています。自分たちの技術が陳腐化しないよう、最新の技術動向を把握しより正確な情報を提供できるよう努力してまいりたいと考えております。



ボーリング孔からの湧水



弊社若手オペレーター
福島県 HP に UP された写真

平成29年度・出前講座の紹介

技術委員長 寺田 正人



1. はじめに

東北地質調査業協会では、地域の地盤・地質に精通した技術者集団として様々な活動をおこなっております。その中で技術委員会では、外部に対して講習会の講師派遣等を担当しています。ここでは仙台市立仙台工業高校の土木・建築分野を勉強している1年生を対象に、地質調査に関する理解を深めてもらうために行った出前講座の概要を紹介致します。

2. 仙台市立仙台工業高校での出前講座

仙台市立仙台工業高校への出前講座は毎年実施しており、地元企業への就職者も多数でしております。今年度も定時制課程と全日制課程の生徒を対象としてそれぞれ1回ずつ、計2回の講義と実習を行いました。

(1) 定時制課程

建築土木科1年生12名を対象に「地域のものづくり人材育成推進事業－地質調査講習」として平成29年7月18日(火)17時30分から行いました。

講義は下記2点を主目的としました。

- I. 地質調査について、実践的な知識や技術・技能の習得を目指す
- II. 地震などの災害に対する地質調査の重要性を理解する

講義内容は下記5点となります。

- ①地質とは・・・
- ②地質調査の方法と地質の表現方法
- ③平成28年に起きた熊本地震の状況(④⑤を説明するうえで近年の話題を提供)
- ④「活断層」とはどういうものか(「利府－長町断層」で身近な話題を提供)
- ⑤液状化について(仙台市内の液状化マップで説明)

④⑤では仙台工業高校の周辺の地質資料をもとに説明しましたので、生徒さんにとっても身近なこととして実感できたのではないのでしょうか。

講義のあとは場所を移してのボーリング実演を行いました。室内での講義中は時折びっくりするほどの雷を伴う土砂降りでしたので、急遽予定を変更し、室内でボーリングコア観察の実演を行いました。ボーリングコアは事前に仙台工業高校のグラウンドから採取したボーリングコアを使用しました。その頃には雨も上がり、グラウンドに移動してボーリングマシンによる掘進及び標準貫入試験の実演と説明を行いました。

(2) 全日制課程

土木科1年生30名を対象に「地質調査講習会」として平成29年10月18日(水)9時から行いました。

講座の目的は、「生徒及び教員を対象に、地質についての概念及び各調査方法を学び、企業の卓越した技術や高度熟練技術者による実践的な指導により、地質調査に関する確かな知識・技能の習得を目指す」であり、定時制で行った内容に加え、野外実習では表面波探査の実演も行いました。

当日は天候にも恵まれ、二班に分かれて機械ボーリングと表面波探査をそれぞれ交互に見学しました。

生徒たちも実際に作業に携わりました。ボーリングでは検尺方法や写真の撮り方など、現場作業ばかりでなく現場管理の部分も体験することができました。表面波探査では、実際に受信器の設置からカケヤ打撃そしてデータの見方など一連の作業を行うとともに、精密機械であ

るため取扱に十分に注意しなければならないということも丁寧に説明を受けておりました。

講義対象の生徒さんは入学して3ヶ月から半年程度であり、建築土木分野の授業でも初めてのことばかりのなか、はたして40分の講義や実習の中で、地質調査の事を説明し理解してもらえるのだろうかとても不安でしたが、みなさん熱心に講義を聞いて頂けたと思います。

3. おわりに

仙台工業高校への出前講座は、あまり授業では取り扱わない地質調査に興味を

持ち、地質調査業を身近に感じてもらうために毎年実施しております。また、この講座をきっかけに地質調査会社に就職していただければ、業界の発展やいま課題に挙げられている「担い手不足」の解消にもつながっていくのではないかと思います。

業界の発展のためにも会員企業各社一丸となって、ご協力頂きたい取り組みであります。

この度業務多忙のなか、ご協力をいただきました株式会社テクノ長谷、応用地質株式会社の講師のみなさまに厚く御礼申し上げます。



佐藤明嘉校長の挨拶



高橋理事長の挨拶



講義の状況



ボーリングコアの見方の実習



ボーリング実習状況



表面波探査実習状況

平成 29 年度 国土交通省東北地方整備局との意見交換会

前渉外部会長 上保 繁幸

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 29 年 6 月 21 日(水) 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 瀧澤 靖明様、河川情報管理官 佐藤 伸吾様、特定道路工事対策官 戸嶋 守様、企画部技術管理課長 亀井 督悦様、技術管理課課長補佐 大泉 隆是様、技術管理課工事品質確保係長 和田 周様、技術管理課工事品質確保係 加澤 卓様の 9 名がご出席されました。

当協会側からは、全地連 山本専務理事、東北地質調査業協会 高橋理事長、奥山副理事長、太田副理事長、寺田理事、橋本理事、坂本理事、奥山理事、熊谷理事、遠藤理事、秋山理事、仲井理事、原田理事、鈴木理事、東海林事務局長、上保渉外部会長の 16 名と記録係として米川渉外部会委員、菅原渉外部会委員、倉渉外部会委員が出席しました。

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 6 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進捗しており、また街づくりなどの基盤の部分についても着実に進んでいる。しかし、被災された方々が元の生活に戻っていないところもまだまだたくさんあるので引き続きしっかり復興していかなければならないので、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、建設関連業の「働き方改革」が国土省の一番の課題となっている中、昨年 12 月に国土交通大臣と被災三県知事と仙台市長により、東北復興働き方改革プロジェクトを立ち上げ、以下の 4 つの柱により働き方改革を進めていく旨のお話を頂きました。

- ICT や i-Con といった新しい技術を使った生産性の向上
- 書類等の削減による業務改善
- 技能者の技術力アップを目指した講習会の開催
- 女性・若手技術者の活用

当協会、高橋理事長からは「震災の前後では我々の業界を取り巻く環境が大きく変わり、これまで良かった面がある反面、復興関連業務の縮小に伴い先行きに対する不安感も大きく募る。その中で昨今は全国的に自然災害が頻発し、また、福岡市では工事中に道路陥没事故が発生するなど、地下空間の安全に対する世間一般の注目が高まっている。これをひとつの契機として我々の持つ技術力を更に高め、しっかりと世の中にアピールし社会に幅広く認知してもらうことが重要であり、強いては「働き方改革」、業界の発展に繋がっていくと考えている。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) 地質調査業務の現状

要望①：インフラ整備における十分な地質調査の実施

地質調査業務は重要な役割を担っており設計や調査に際しては不足なく地質調査を実施することで良好な品質が保たれていることは認識している。

今後も、引き続き必要な地質調査を積極的に行うとの回答がありました。

要望②：土木コンサル業務および土木工事と地質調査業務の分離発注

業務の専門性また中立性という観点からも分離発注が望ましいと考えており、引き続き各機関にも指導していくとの、我々の要望を真摯に聞いて頂きました。

(2) 地質専門資格者および専門業者の活用

要望①：地域に根ざした地質専門業者を活用したJV発注方式の提案

「地域要件+専門業者を構成員とする」参加要件をつけたJV発注方式の提案ということについては、現在、複数業種にわたる合併発注で異業種JV方式を導入していることから、現時点では従来の方式への誘導が望ましいと考えている。しかし、この「地域要件+専門業者を構成員とする」提案についても興味があるので、今後は状況を把握しながら、適切に対応していきたいとの事でした。

要望②：地質調査業者の工事調整会議への参画

本年度より工事調整会議に地質調査業者が参画する試行工事を実施している。その結果を確認しながら引き続き地質リスク等の回避、設計成果の品質確保に向けての取り組みを実施していきたいとの回答があり、地質リスクについて例年以上の関心を持っていることが伺えました。

要望③：アドバイザーコンサル制度の積極的活用

平成28年度に新たにICT部門を設けるなど、その時代に必要な項目を拡大しながら活用の促進を進めておりH28年度では3件の活用があった。今後は地方自治体への拡充など幅広い活用が期待されるとし、地方自治体へ広がっていく事に対して積極的に対応して頂けると感じられました。

(3) 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いては平成23年より取り組んでおり、業務発注時点ではその成果が出ているが、業務内容の追加、関係機関等々との調整などにより中々難しいのが実態である。履行期限の平準化は国土交通省が進めるi-conの柱のひとつでもあるので、引き続き早期発注と国債繰越制度の活用などにより適正工期の確保に努めるとの回答を頂きました。

要望②週休二日制の導入

現在も週休2日を考慮した工期設定を行っており、全な週休2日を目指しているが、関係機関や地権者との調整の問題で乗り込みが遅れる場合など、工期に関わる問題が発生した時点で早め早めに相談して、工期延長を担当者などへ主張して欲しい旨、話をされました。

要望③官民一体となった広報活動

建設業界の魅力や役割・必要性について広く一般にアピールしていくことが大切であり、東日本大震災を踏まえた経験を広報していくことが重要であると認識している。現在様々な機関に対する出前講座の取り組みやスマホアプリを利用したガイドトーク、また、小学3~4年生を対象とした防災に対する体験学習などを実施している。その他、EE東北の活用なども積極的に相談し、共に建設業・関連業界一体となった広報を行ってきたいとの回答を頂きました。

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米川委員、菅原委員、倉委員に感謝いたします。



高橋理事長の挨拶

平成 29 年度 宮城県土木部との意見交換会

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)東北地質調査業協会、(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)の意見交換会が、平成29年11月28日(火)13:30～15:30 T K Pガーデンシティ仙台勾当台 3F ホール3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、土木部次長 金子 潤様、土木部事業管理課長 丹治 一也様、土木部事業管理課 技術補佐(総括担当) 大森 隆博様、土木部事業管理課 技術補佐(総括担当) 中嶋 吉則様、土木部事業管理課 技術補佐(工事管理班長) 菅原 幸也様、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 春日 和文様の8名がご出席されました。

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、秋山理事、鈴木理事、早坂監事、菅原渉外部会委員、倉渉外部会委員、四戸渉外部会委員、東海林事務局長、米川渉外部会長の16名、(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以下15名、(一社)宮城県測量設計業協会からは菅井会長以下15名が出席しました。

3. 主な内容

議題Ⅰ 魅力ある建設関連業に向けた担い手の育成・確保のための環境整備

三協会から、宮城県の平成29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、構想などについて質問した。

県は、発展期30年から32年度までの3か年を対象とした第3次アクションプランの策定を進めており、必要な予算の確保のために三協会にも、国などへの要望等々について協力を要請した。

三協会は、工期について全業務の6割以上が年度末となり、納品や検査が集中する状況、発注資料にお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いるが、まだ徹底されていないことを訴えた。

県は、早期発注の促進、適切な繰越事務の運用に務めていること、これまで非開示としていた見積徴収歩掛につき、今年7月1日から発注図書に明示していること、委託費全体の積算条件についても、来年度から発注図書に明示する方向で現在検討を進めていることを説明した。

三協会は、「働き方改革」への取り組みについて質問し、県は、毎週水曜日に加え、月末の金曜日にもプレミアムフライデーということで定時退庁日ということを追加していることを紹介。女性活躍推進モデル工事の実施も説明した。

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、技術力による選定が主となるプロポーザル方式及び総合評価落札方式の本格運用を要望した。

県は、建設関連業務の一般競争入札による総合評価落札方式について、平成30年4月からの改正を目指して、表彰実績を評価項目に追加するなどの価格以外の評価を拡充する予定を紹介し、平成33年度から一般競争入札による総合評価落札方式の完全実施を目指していく方針を示した。

三協会は、実施方針や技術提案の評価点のウエイトを相対的に増やし、技術力重視の改善

を提案した。

県は、価格と価格以外の評価項目について、標準型1:2、簡易型1:1、簡易型実績重視型(実施方針を除外)1:0.8の運用を説明し、総合評価の拡大に向けた試行を実施していく中でその実施結果を検証し、必要な見直しを行っていく予定と回答した。

三協会からは、価格以外の評価として、社会貢献活動の実績や表彰実績等を加点要素とする提案を示した。

県は、表彰実績や災害時における地域貢献について、来年4月からの導入に向けて検討していること、評価項目の評価基準の細分化などは非常に大切な視点だと認識し、必要に応じて見直しをかけていく考えであり、三協会からの継続的な意見・提案を求めた。

三協会は、依然として調査基準価格を下回る価格での落札が続いている原因の一部には、失格判断基準額が価格評価点の満点である価格評価点算定式が影響していると指摘した。

県は、価格評価点については、失格判断基準の引き上げに合わせるような形で満点ラインの引き上げを来年4月からの実施に向けて検討していると回答した。

三協会は、震災特例として継続中の「低入札価格調査の簡素化・迅速化」の早期終了を求めた。

県は、「低入札価格調査の簡素化、迅速化」を目的に震災特例を導入しているが、復旧復興事業の進捗状況や入札不調の推移等々を考慮し、毎年継続の有無について判断していると回答した。

議題Ⅲ 品質の確保・向上

品質の確保・向上について、県は、国や他県の状況を勉強して、「条件明示チェックシート」及び「業務スケジュール管理表」の導入に向けて取り組んでいきたいと回答した。

議題Ⅳ 各協会からの要望と提案

三協会は、現場条件の仮設費用・運搬費用等があった場合の適切な変更契約手続きを要望した。対して県は、公告の際に質問書により確認することを求めるとともに、設計変更ガイドラインに基づく適切な事務処理の徹底を引き続きしっかり事務所等に指導していきたいと回答した。

全体質疑

三協会は、調査基準を下回る価格での受注について歯止めを求めた。

県は、総合評価方式を考えた場合には、価格点とそれ以外の点数、調査基準価格設定の方法にも問題がある。調査基準価格の設定について我々の宿題にさせてほしいと回答した。

発注方式について、三協会は、原則は一般競争入札で発注することになっており、総合評価全面導入後の取り扱いについて質問した。

県は、基本的には、一般競争入札は総合評価でいくという33年度以降の目標があるが、指名競争の方が望ましい場合等々あると思われるため、そういう場合は指名競争、あるいは随意契約を行っていくと回答した。

三協会は、総合評価を全面運用すると、受発注者の事務作業が膨大になり、宮城県がパンクするのではないかと懸念を示した。

県は、一般のコンサルティング業務以外に、民間にお願いしなければならない分野が近い将来出てくると回答した。また、国民、県民に対して良好な形でインフラを提供するという互いの目的を達成すべく、今後も継続的な議論の場を求めた。

三協会から、非常に盛り沢山のテーマに対し1つ1つ丁寧に回答頂いたことに対し感謝を申し上げるとともに、地域の建設産業が、地域の守り手として引き続き災害対応やインフラの維持管理を担い、地域経済の活性化や雇用の創出などにも寄与して行く為に、重ねて適切な事業量の確保、および入札契約制度の改善を要望した。

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)建設コンサルタント協会東北支部、(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。



三協会を代表して高橋理事長の挨拶

宮城県理事を拝命して

応用地質（株） 東北支社長
原田 益雄



はじめに

平成 29 年 4 月から東北地質調査業協会の宮城県選出の理事を拝命しております。応用地質株式会社の原田です。

15 年ぶりの東北勤務になります。東日本大震災から 6 年以上がたったものの、被災地の復興は道半ばとあって「東北地方の復興と創生」に全力を尽くしたいと考えています。

また、これまで東日本大震災の復旧と復興に力を尽くされ、数々の功績を残された皆様方の一員として、「復興 2 年目」ともいわれる平成 29 年に宮城県理事に就任したことは、身の引き締まる思いです。お客様や住民の皆様の声を聞き、協会の方々ともよく話し合い、これまでの経験も生かして、東北地方の復興および創生に全力を尽くしく所存であります。

前任地の北海道や四国での協会理事の経験もありますので、協会員の皆様ともに本協会の発展および地質調査業が抱える諸問題を解決する取組に微力ながら貢献して参りたいと考えております。今後ともよろしくお願いいたします。

生立ち・業務経歴

私は昭和 31 年に東京都板橋区に生まれ、父親の仕事の関係で 10 歳の時に滋賀県草津市に転居し、その後、13 歳の時に千葉県流山市に転居し中学時代を過ごしました。昭和 47 年には千葉県内の工業高等専門学校土木工学科に入学し 5 年間の学生生活を終えて、卒業研究で関東ロームのシキソトロピーに関する実験をやっていたこともあり、昭和 52 年に応用地質調査事務所（現在の応用地質株式

会社）に入社しました。

入社後は東京事務所に配属され、その後新潟県や千葉県でも勤務し、18 年間技術業務に従事してきました。経験してきた技術業務は、東京事務所では調査試験課に配属され土質試験を中心に試験法や試験機の開発を担当しました。その後、新潟県の原子力発電所の設置許可申請に関わる地質調査、千葉市に転勤して幕張メッセ地区や利根川スーパー堤防の地盤改良工事の調査設計を担当してきました。

特に印象に残る仕事は、高規格堤防の調査・設計業務での経験です。はじめは河川堤防の盛土設計の業務でしたが、堤防幅の拡張に伴う付替え国道の設計や延長 200 m の農業用水の樋管設計などを並行して実施する業務を経験しました。1 つの設計業務の中で河川・道路・土地改良事業の設計を同時に実施した経験は唯一この業務のみでした。この業務を通じて技術的な成長とやり遂げたという達成感を得ることができました。

平成 7 年からは山形支店長として主にマネジメントに従事し、平成 12 に東北支社営業企画部長、平成 14 年に水戸支店長、平成 16 年に横浜支店長、平成 21 年に札幌支社長、平成 26 年に四国支社長を拝命し、平成 29 年からは現職である東北支社長として支社の経営に従事しています。

マネージャーの信条

東北地方における当社を取り巻く社会や顧客の状況、職員や組織の特性などを勘案しつつ、経営方針に沿って効率的な

支社運営を行っていきたいと考えています。特に、国土交通省も積極的に取り組んでいます生産性の向上を図るための働き方改革については、我々が属しています建設関連業界でも、事業量の増加に伴い長時間労働が問題となっています。長時間労働の解消は業界共通の課題として、東北地方でも東北地質調査業協会をはじめ関係団体が協力して「一斉ノー残業デー活動」などの活動が広がりを見せています。当社は1件の業務を複数の職員が担当するチーム担当制を導入して個人への業務集中を防止し、水曜日、金曜日の「早帰りデー」を設けるなどの活動を続けてきた結果、職員の退社時間は年々改善されています。

経営要素には、「ビジョン」、「競争戦略」と「オペレーション」の3つがありますが、企業間で最も大きな差があるのが「オペレーション」であると言われていています。「オペレーション」とは「現場力」であり、これが強い企業は、競争戦略を実行する際に発生する様々な問題や障害について、現場職員が当事者として解決し、成果を生み出すことができると言われています。マネージャーとして、自立的に問題が解決できる組織をつくり、「現場力」を強くするために、「目標達成のPDCA サイクル」と同時に「問題解決のPDCA サイクル」、すなわち、問題を発見し、見せる化を図り、協力して問題を解決、さらに解決策の効果を確認するサイクルを回しながら、業績向上に努めていきたいと考えています。

また、今後の事業展開の方向性としては、当社の東北での市場は、前任地の四

国支社と同様に国土交通省、環境省や自治体が発注される地質調査、環境調査、地すべりなどの動態観測、土木設計が事業の中心ですが、今後は、国の方針にもあるように社会資本ストックの活用を進めるため、道路、斜面、トンネル、橋梁などの補修や更新に関する維持管理分野での事業の拡大を目指していきたいと考えています。また、近年頻発する豪雨災害に対応してダム運用方法の見直しが検討されています。その中で貯水池斜面の安定性に関する管理が課題となっており、この分野にも注目していきたいと考えています。

おわりに

私の好きな言葉は、「一隅を照らす、これ則ち国宝なり」という言葉です。これは、天台宗の開祖である最澄の言葉で「それぞれの立場で精一杯努力する人はみんな、何者にも代えがたい大事な国の宝だ」という意味です。

チームワークにより生産性の向上や課題解決を図るためには、個人の力量、チームメンバー各自のスキルアップが大変重要であると考えています。その意味で、私も協会の一員として、東北地質調査業協会および地質調査業の発展に、少しでもお役に立てる存在になれるように日々努力して参ります。今後とも皆様方のご指導とご鞭撻をいただきますようによろしくお願い申し上げます。

理事就任挨拶

(株) 復建技術コンサルタント 代表取締役会長
遠藤 敏雄



自己紹介

平成 29 年 5 月 11 日、当協会定期総会において、宮城県理事に就任しました遠藤敏雄でございます。ご挨拶の機会を頂き感謝を申し上げます。

小職は宮城県南の白石市で生まれ育ち、東北工業大学で土木工学を学び昭和 50 年に卒業後、すぐに現在の勤務先である(株)復建技術コンサルタントに入社しました。勤続年数 42 年、20 年前に 2 年間の盛岡への単身赴任がありましたが、殆んど郷里から離れたことはありませんでした。長い間、東北本線北白川駅から仙台までの通学・通勤です。何人の人に起こして頂いたか数知れない、何とも有難い事です。ついでに最寄り駅のタクシーは寝ていても自宅まで届けてくれます。

未だに古巣から通っており、二人の女子の孫と 6 人家族で、楽しく暮らしております。

北西方に蔵王山を頂き、自宅近傍の山々の四季を眺め、付近の圃場整備された田園はひとめぼれが主流、春は緑、秋は黄金の絨毯敷。自家製の米は品質保証付きのこだわり米。自宅前の畑には一年中生野菜が育つ。ネギ、ササギ、サヤエンドウ、枝豆、ジャガイモ、とうもろこし、キュウりに茄子、白菜に大根、青梗菜とほうれん草、孫のためと大玉トマトにミニトマト、サトイモで芋煮会。皆、少しずつなのだが食べきれず近所にお裾分け、お返しのビールで又一杯。野菜作りが大変で野菜の変わりに植えた様々な花木が彩る。春はアヤメが一斉に咲き、秋には満丸に太ったコキア(どういう訳か良く育つ)。2本の柿の木は沢山の実

をつけ撓む。自慢の甘柿は絶品で皆が持ち帰る。渋柿は皮をむいて干し柿に、大変な手間だがこの甘みに勝てる商品はない。手間が掛かると言ったら、そのまま生柿で送れと、作る楽しみも共有した。近年、猪の被害が増大し、自宅周辺全域を電気柵で防護し、野菜を衛っています。猪に直前横断され衝突し車が損傷、逃走されて 17 万円の出費と妻の罵声が痛かった。のどかな環境ながら厳しさの中でも幸せに暮らしています。

入社後 32 年間は橋梁畑に従事し、これまで関わった橋梁数は 120 を超えました。しかし、代表取締役になってから実務に携わることを禁止され、10 年が経ちました。今後もしばらくの間は、禁止令が継続し実績が増えることはありません。残念ですが本業の構造家への復帰は口先のみとなるでしょう。退職後には、全ての橋をご機嫌伺いに尋ねたいと考えています。青森から敦賀まで、ドライブしながら再会を楽しみにしています。計画倒れにならないよう、ゴルフで体を維持しなるべく早く実行したいと考えています。

小職の協会活動は、8 年間務めた(一社)建設コンサルタント協会東北支部長を昨年 5 月に退任しました。就任期間には建設産業界の底を味わい「コンクリートから人へ」と戦い、不眠不休で対応した東日本大震災、繰り返し襲ってくる台風等風水害の復旧・復興を担って参りました。同時期に、(一社)宮城県測量設計業協会で副会長、(一社)東北測量設計協会で副会長を務め、現在も就任中です。また、(公社)土木学会東北支部、(公

社) 日本コンクリート学会東北支部、(公社) 日本技術士会東北本部の役員を務めております。当協会にとっても、東北地域の技術や業界等に関連した多様な情報収集に役に立つと考えております。ご活用いただければ幸いです。

協会活動への想い

東北の特徴は南北に600km 東西に160km に広がり、南北には出羽山地、奥羽山脈、北上高地が東西を分断するように3列になって在り、急峻な地形の山地が60%、国土の80%が豪雪地帯となっております。このことが、産業や人材の定着を拒み、人口減少が著しく進行しているのが現状です。

平成27年発表の国税調査で初めて人口減少が確認されました。平成27年時点で1億2700万人の日本総人口が40年後には9000万人を下回り、100年も経たないうちに5000万人ほどに減ると予測されています。人口減少、少子化、高齢化問題は誰もが知ることですが、残念ながら「少子化」は止まり様が無い。また、高齢化は現存する人達が年を重ねるだけなので避けようがない。特に東北地方の自治体は人口流出も伴い深刻な状態に陥ると予想されています。国土交通省では、1kmメッシュでみると東北圏は2050には居住地域の68%の地点で人口が半減し、17%が無居住化し地域が消滅すると予測されています。

このような状況下で、平成26年7月4日に国土交通省から公表された「国土のグランドデザイン2050」では、我が国の2つの大きな危機として、急速に進む

人口減少と首都直下地震や南海トラフ巨大地震等の巨大災害の切迫性が指摘されています。いずれも、対応を誤れば国家の存亡にも関わる恐れがあるとされています。

縮小していく東北(日本全体ですが)を如何ようにしてコントロールしつつ、国民の生活を維持・向上させるかが課題です。国土強靱化について様々なところで議論がされるようになって参りましたが、インフラの役割はこれまで以上に重要なものとなると安易に予想されます。

巨大地震等による災害予測は東日本大震災を経験した我々が最も理解しています。首都直下地震や南海トラフ地震は必ず起こります。私たちが協会活動を通じて、全国にその脅威を伝えていかねばなりません。

インフラ整備や維持管理に携わる建設産業界は、厳しい自然環境の風土と人口減少や財政などの社会事情を周知し、知恵を出して、生産性の向上や社会の生活環境の改善で克服し、益々巨大化や頻繁化する災害に立ち向かい、「安全・安心で持続的な国土」を提供する必要があります。当協会は地質調査業の立場から、協会活動を通じて、全国の同業者や一般国民に訴えていく必要があると思います。小職も微力ながら精一杯の活動を行なって参る所存です。ご指導・ご鞭撻のほど宜しく御願います

理事に就任して

基礎地盤コンサルタンツ（株）東北支社長
仲井 勇夫



はじめに

平成29年4月に新田洋一の後任として、東北地質調査業協会の理事に就任いたしました基礎地盤コンサルタンツ株式会社東北支社の仲井です。

復興期間も後半戦となり、ようやく東北地方にやってまいりました。まだまだ残された課題はあると聞いています。協会活動をとおして地域貢献に取り組んで参りますのでよろしくお願ひします。

これまでのこと

江戸幕府を開いた徳川家康の生誕地である愛知県岡崎市で、ひのえうまの年に生まれ、東海道五十三次の39番目の宿場町である池鯉鮒（知立市）で育ちました。

高校の同級生と西三河の猿投山に登った際に、山頂で小さな宝石のような小石を見つけ、なんとなく自然科学に興味を持ち、その分野に進学することになりました。当時は、それが花崗岩中のペグマタイトに含まれる自形の水晶とは知りませんでした。



図1 池鯉鮒 (Wikipediaより)

就職活動はバブル全盛期でした。教授からいただいた数種類の企業パンフレットの中から、表紙のデザインが気に入った会社を選び、教授に1本電話をかけていただくとあっという間に今の会社に内定が決まりました。残りの時間は、卒論

の山歩きとアルバイトで過ごしました。

地質調査の仕事

就職して初の勤務地は中部地方でした。地熱、中央新幹線、第二東名自動車道、伊勢湾口道路、地すべり、災害対応、万博関連など、生まれ育った地域で淡々と業務をこなす日々が続きました。

業務で印象的だったことは、万博予定地での調査です。建設反対派との毎日の攻防戦で消耗する日々を過ごしました。山中で音を立てずに電気探査を実施するのは、反対派に見つかり、すぐさま電極を抜かれてしまうからです。公安警察もいたようでしたが、あてにはなりません。それでも事情聴取だけはしっかりとされました。

中央新幹線の調査では、関係者ということで実験線に試乗したことが思い出されます。時速500キロの世界は、例えるなら、飛行機の離着陸の緊張感がしばらく続く感じでした。



図2 実験線の乗車証明書

仕事道具

地質屋のメインアイテムであるクリノメーターの紹介です。これは20年以上前にドイツから取り寄せたもので、フック・ブレイの岩盤斜面工学に掲載されているものと同じです。日本で手に入るものと

比べて、少々、凝った機能がついています。①偏角補正：測定場所に応じて任意の偏角補正ができますので、読み値がそのまま使えます。②機械式ダンパー：メカニカルなダンパーによって速やかに針の動きが収束し、測定値を保持できます。③ワンアクション：走向板を測定面に合わせ、水平をとると一度で走向傾斜の測定ができます。④水準器の鏡：オーバーハングした緩い角度の測定面もこの鏡を使って、裏側から水準器を確認しながら走向板を測定面に合わせ、走向と傾斜を保持し、手元に戻した後で読み取りできます。360度表示なので、日本の走向傾斜表示用にシールを貼っています。

最近では、スマホのアプリで一度に地図表示までできてしまうクリノメーターが登場していますが、愛着のあるものは手放せないものです。

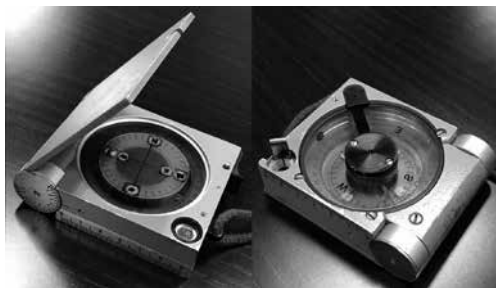


図3 私のクリノメーター

アウトリーチ

業務の合間をぬって応用地質学会の幹事を務めさせていただきました。学会活動では、小学生を対象とした親子体験教室などを開催し、河原での化石発掘や都会のビルの石材観察などを行いました。この年頃の子供たちは感受性が高く、自然科学という分野に自然に興味をもつようです。現在、縁あって大学で教えることになり、受験勉強を経て、すっかり自然科学とは縁遠くなった学生を相手にしています。この分野が受験科目として乏しいことが、地質リスクに対する社会認識を遅らせている一因かも知れません。



写真1 化石探し(親子体験教室)

東北に来てからのこと

本社勤務、関東支社勤務を経て、平成28年10月に東北支社に移動となりました。東北地方は、全く初めての勤務先であり、アウェイ感を持ちながらの転勤でした。職場の人たちは、とてもシャイで、言葉少なく、イメージ通りの東北の人と感じましたが、それは最初の印象であり、内面はとても頑固でおせっかいな人もいることが徐々に分かりました。当たり前の話です。

業務内容は、やはり震災関連が多く、新エネルギーや発注者支援業務などが多いのが特徴です。東北地方は、まさに課題先進地であり、東北地方での成果が、今後、日本全体が直面する様々な問題解決の糸口になると感じます。

おわりに

平成29年10月に地質リスク学会主催の「地質リスク海外調査ミッション」に参加しました。ロンドンに本社を置く巨大コンサルタント企業を訪問し、地質専門家をプロジェクトの上流部に配置した地質リスクマネジメントの状況を視察しました。

現在の日本が直面する維持管理や人手不足問題、協会の取り組みである地質リスクについて有効な手法がいくつかあり、日本にあった形で活用できるよう努力してゆきたいと思います。

おらほの会社

東邦地下工機(株) の巻



石川 太貴夫

〈はじめに〉

東日本大震災と昨今の豪雨災害により被災された皆様ならびにそのご家族の皆様に心よりお見舞い申し上げます。

皆様の安全と被災地の日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。

〈おらほの会社〉

昭和21年5月8日創立、平成28年5月に創立70年を迎えました。この節目を迎えることができましたのもひとえに皆様方の温かいご支援、ご愛顧の賜物と深く感謝申し上げます。

創業より71年にわたり試錐機の総合メーカーとして「技術と品質の東邦」の名の基に地質調査、地盤改良、資源開発といった事業を通じ国内外へ機器と技術を提供しております。

福岡県福岡市に本社・本社工場、東京都品川区に東京事業所の二大拠点を中心に、全国11営業所、1連絡所を配置しております。

現在の従業員数は150名で、事務販売職員80名、製造技術者40名、工事技術者30名が内訳となります。



【福岡本社社屋】

さて、私の勤務する仙台営業所は、昭和49年3月東北地区販売拠点として宮城県仙台市に開設致しました。今に至るまで、数回の移転を繰り返し、現在は仙台市宮城野区に事務所を構えております。梅田川の土手沿いにあり、時々カモメが飛来してきます。お近くにお越しの際はお気軽にお立ち寄り下さい。スタッフは、所長・私・2年目を迎えた新人と、事務員1名の合計4名にて、北は青森県、南は福島県東部までの東北6県を担当エリアとしております。



【仙台営業所社屋】

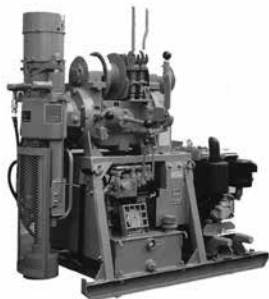
〈事業種目〉

弊社の事業は2部門より構成されております。

1. 製造販売部門

地質調査、さく井工事、都市土木と多種に使用する各種ボーリングマシン及びそれに関わるツールの製造と販売を主とし、「品質」「安全」「サービス」を基本理念として、お客様より頂いた貴重なご意見と長年培った経験を基にご満足頂ける性能と経済性、安全性を備えた機器を提供しており、東南アジアを主とした海外への輸出も積極的に行っております。

また、全国の営業所にて年に1回程、日頃のお客様からのご愛顧に感謝の気持ちとしまして自社製造の機械及びツールと各種取扱商品の展示セールを開催しており、昨年で20回目を迎え皆様より多大なるご好評をいただいております。



【試錐機DOD-SO油圧チャック付】



【仙台営業所 展示会 会場】

2. 工事部門

地盤に関する調査や試験を行い、地盤情報の提供と計画・立案を行っています。また、小口径推進・パイプルーフ・地滑り対策・法面/斜面安定化・地盤改良・地中熱ヒートポンプシステム等の様々な工事も施工しております。

東北地方では国土交通省東北地方整備局様主催の建設技術公開「EE 東北」への出展、技術展示も行っておりご来場者様より多くのご意見ご感想をいただいております。



【小口径推進現場】

弊社におけるホームページに於いて、『ボーリングの匠』というバナーを掲載

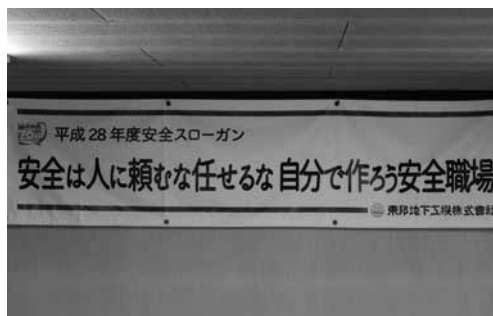
しております。ボーリングに携わっている匠な技術を持つマイスターたちが、これまでの経験・苦労話等を語っています。ご好評をいただいておりますので、是非皆様も一度覗いて見て下さい。下記よりアクセス願います。

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

〈社内外の環境改善と仕事への取り組み〉

社員全員参加で「会社にて気持ちよく安全に働き、どうすれば仕事の効率を上げられるか」をコンセプトに個人の考えを発表出来る場を設けており、社内の職場状態や事務処理の方法、社外の車両運転時・通勤時など多岐に渡り危険や不便な事、気になる事を発見、把握し解決までの方法を発表し改善につなげております。

「人を大切にする会社」＝「会社を大切に人にする人」の取り組みを行っております。



【社内安全大会スローガン】

〈おわりに〉

宇宙への開発が、かつては夢とされていたことのほとんどが現実のものとなっているのに比べ、足元の地下の事情は未だに宇宙開発の水準程にはありません。しかしながら、昨今の地球環境の悪化は予想の速度をはるかに上回るスピードで進行しております。

猛烈な勢いで進行しつつある温暖化、砂漠化による地球環境の悪化を食い止めることは我々に与えられた課題であります。地球の運命をも左右するこの大きな課題に向け、土木、地下技術を通じて培った経験を生かし、この問題に取り組んでいくことこそが弊社に与えられた社会使命と考え日々努力に努めてまいります。

今後とも皆様のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

現場のプロに聞く

(北光ジオリサーチ株式会社 代表取締役 菅 公男さん)

広報委員会 野田 牧人、内海 実



北光ジオリサーチ株式会社

代表取締役 菅 公男 さん

インタビュー場所

宮城県仙台市泉区長命ヶ丘六丁目 15-37
北光ジオリサーチ株式会社

今回の“現場のプロに聞く”は、東北エリアで各種探査、原位置試験で大活躍の「北光ジオリサーチ株式会社」に伺いました。

社長とお話する時は、現場で検層や測定の合間、ある時は高速道路のパーキングのトイレ？ で立ち話をする程度。お付き合いは15年ほどになりますが、初めて会社に伺い、ゆっくりお話を聞くことができました。

◆それでは会社の沿革から伺っていきましょう。

中央開発(株)の物理探査部門に所属していた時に、羽竜(はりゅう) (先代社長)に誘われて、出身地の東北で会社をやるということで、1986年4月に仙台市にて、土木分野に特化した探査会社として設立したのがはじまりです。

「北光」というのは、羽竜が秋田大学の出身で秋田大学の同窓会が北光会というところから社名に用いたようです。



社屋全景

◆創業当初から順調だったのですか？

これがなかなか大変で、当初は以前勤めていた中央開発(株)さんから測定器を借りたりしながら何とかやってました。

少しずつ依頼をこなしているうちに、あちこちでゴルフ場の建設がはじまり、それら造成に伴う弾性波探査や温泉探査の仕事が増えて会社が軌道に乗った感じですかね。

◆現在はどのような仕事が多いのですか？

やはりコンサルさんからの依頼を受けていろいろ探査・計測を行う専門会社としてご利用いただくことが多いですね。土木工事に関する弾性波探査や電気探査、ボーリング孔を利用した各種検層や原位置試験といったものが多い感じでしょうか。



微動測定器

ご時世もあるのでしょうかね、温泉探査なんかはめっきり少なくなりました。

ここ最近では、構造物の耐震検討をされることが多いためでしょうか、サスペンション法によるPS検層や微動測定を行うことが多くなっているように思います。

◆現場ではどんな点に気をつけていますか？

まずは、正確な測定のため機器の校正ですね。せっかく計測しても信憑性のないデータではいけませんので、機器のチェック・整備は欠かせません。

つぎに作業の安全です。やはり事故やケガを起こすと、迷惑をかけてしまいますので。ひと通り安全対策は準備していますが、いざ現場に行ってみたら急峻でザイルが必要だったりすることもあります。毎回すべてを車に積んで行くわけにはいきませんので、現場条件などできる限り依頼元に聞くようにしています。行ったは良いが作業ができなかったなんてことのないように心がけています。

◆より良い解析結果を得るためのコツなんかはあるのですか？

探査や検層は、弾性波速度や比抵抗値を求めたりと物性値を得るものなのですが、同じ物性値でも状態はさまざまです。一概に〇〇 km/sec だからどうだとも言えないですね。

できるだけ現地を見て回ったりして現場の状況把握に努めていますが、やはり、近傍でのボーリング柱状図やコア写真から地山の状態を確認し、地質図や地質断面図から、地質の分布状況、地下水の状態なんかを参考にできれば、より解析結果の精度を上げることができると思います。

生の解析結果は素材です。解釈できる幅があるんですよ。

その幅の中でより現況を表現するところが私どもの専門技術力だと思っています。

また、最近では技術提案型の業務も多いので、より良い探査方法や測線の配置などをご提案することで精度向上のお役に立てるとしています。

◆今でこそ探査結果のトモグラフィー化は当たり前ですが、北光ジオさんでは、弾性波トモグラフィーをだいぶ早くから導入していましたよね。

創業当初から、ジオトモグラフィー技術の研究開発を行っていて、この技術を各種地盤調査や資源(地下水・温泉)探査に適用していったんです。やはり、わかり易さも重要と考えています。

◆最後になりますが、現在、特に力を入れていることは何ですか？

ニーズにあわせて測定器もどんどん新型機を導入しています。新型機は自動で計測ができたりと楽になった反面、微調整が利かないところもあったりして一長一短のところもありますが、探査精度の向上とアウトプット成果が使いやすいようになるようにしています。

あとは、やはり解析データの三次元化・可視化を目指していきたいですね。



新型の弾性波探査測定器



新型の地下レーダー探査器

会社にお邪魔しての取材でしたが、会社というよりどこことなく大学の研究室的な雰囲気が漂う室内でした。

菅社長、皆様、今回はお忙しいときに対応いただきありがとうございました。この場をお借りして御礼申し上げます。

「本のまち八戸」の散策 ～新たなミュージアムと作家の面影

仙台市民図書館長
村上 佳子



1月下旬の寒い日、大人の休日倶楽部パスを片手に新幹線に乗り込みました。向かうは八戸市、「本のまち八戸」に取り組み、市が運営するブックセンターが話題となっていましたので、一度訪ねてみたいと思っていた所です。

東北新幹線の八戸駅から八戸線に乗り換えて10分たらずで本八戸駅です。1971年、東北本線の尻内駅が八戸駅に、従来の八戸駅は本八戸駅に改称されたとのことで、地元の方は、本八戸駅をホンパチと呼んでいました。両駅間はバスも頻繁に運行され人の流れもあり、双方とも賑わいのある印象を受けました。

雪が氷になって張りつく駅前の道を転ばないように気をつけながら歩き、まずは八戸の玄関口を意味する八戸ポータルミュージアム・通称「はっち」に行ってみました。東日本大震災の年、2011年2月にオープンし7年を迎えるミュージアムは、地域の資源を大切にしながら新しい魅力を作りだすことをコンセプトにしています。この地方に伝わる郷土玩具の八幡馬（やわたうま）で作られたボールに出迎えられて館内に入ると、ボランティアガイドの柔らかな案内がありました。

青森県が誇る3つの国宝（合掌土偶、白糸威褰取鎧、赤糸緘鎧）がすべて八戸にあること、無形文化財の二つの祭り（八戸三社大祭、八戸えんぶり）を紹介する展示ブースや、地域ゆかりのアーティストの作品をふんだんに取り入れた様々な意匠、市民の活動を支援する場や仕組みなど、まさにコンセプト通りのミュージアム「はっち」の魅力を解説していただきました。その中で展示ブースの一つ「八戸キャニオン」が目にとまりました。こ

れは、日本で一番空から遠い地面といわれるセメント原料の石灰石の採掘場です。露天掘りで進められている現場がパネルで紹介されており、すり鉢状の地層はなかなかの迫力です。次の機会には是非この石灰鉱山を訪れ展望台からの絶景を眺めてみたいと思いました。



「八戸キャニオン」の展示

「はっち」からほど近いビルの1階が八戸ブックセンターです。100坪に満たないスペースですが、書店であり、ミュージアムであり、ブックカフェであり、読書スペースであり、書齋スペースでもあります。市の直営で、一般の書店で販売している本や新刊本などはなるべく置かず、個性的な奥行きのある選書で本が並んでいます。ブックセンターのコンセプトは「本を読む人を増やす、本を書く人を増やす、本でまちを盛り上げる」とのことで、本のまち八戸を進める現職市長の政策が体现された施設です。図書館は別にありますが、市の中心街にこのブックセンターを設けることで、本のある暮らしが日常となり、まちの文化的な活気

につながることを目指しています。

施設内のカウンターで青森産りんご「紅玉」のフレッシュジュースを注文し、八戸が生んだ作家・三浦哲郎の書斎を再現したコーナーに腰掛けて、爽やかな甘みと酸味を味わいながら魅力的な本の空間でしばしの時間を過ごしました。



ブックセンター内の三浦哲郎の書斎再現コーナー

三浦哲郎は1931年に八戸で生まれ、早稲田大学に進学後1861年「忍ぶ川」で芥川賞を受賞しています。生家は呉服商を営み、姉3人と兄2人の6人きょうだいの末っ子でした。6歳の時に次姉が自殺、さらに先天性の病をもつ長姉も自殺、2人の兄も相次いで行方不明となり、家族の問題が暗い影を落とすなかで育ちます。「忍ぶ川」は、地方から進学した大学生と割烹で働く女性との出会いと結婚までが描かれた私小説で、作者自身の境遇が色濃く投影されています。お互いに言い出しがたい家族の事情をかかえた2人が、それを打ち明け合いふるさとの東北で寄り添って生きることになるこの作品は、栗原小巻と加藤剛の主演で映画

化もされています。作家は他にも多くの作品を残し、八戸ブックセンターでは三浦哲郎の短編集『野』の文庫本にオリジナルカバーを作るワークショップが開かれるなど、八戸のひそかなベストセラーとなっているとのこと。

ブックセンター内の書斎再現の他、市の公会堂前には三浦哲郎文学碑が立ち、「はっち」の中にも展示コーナーが設けられ、八戸市内にはこの昭和の私小説作家の足跡がしっかりと残されていました。



三浦哲郎の文学碑

昭和のたたずまいを感じる八戸の風情には連鎖街があります。八つの横町に屋台規模のちいさな飲食店が軒を連ねており、そのなかの一つ「みろく横丁」に午後の早い時間から灯りがともる一軒を見つけ、戸をくぐってみました。外は氷点下に近い寒さですからまさに天然の冷蔵庫、店脇に置かれたトロ箱から蛤に似た姫貝を取り出して焼いてもらい、それを肴に地元のお酒「八仙」の熱燗を一杯いただいて、ホンパチに向かいました。

協会事業報告

平成29年4月1日～平成30年2月28日

〈行事経過報告〉

平成29年5月11日	総務委員会	平成29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5日	技術委員会	平成29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21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8日	技術委員会	平成29年度第52回地質調査技士資格検定試験	(仙台市内)
	技術委員会	平成29年度第6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29年度第11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2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)
8月4日	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)
10月5日	総務委員会	平成29年度臨時社員総会	(郡山市内)
10月6日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	(矢吹町内)
10月18日	技術委員会	仙台工業高校出前講座(全日制)	(仙台市内)
11月10日～11日	技術委員会	地質技術者セミナー開催	(仙台市内)
11月14日	技術委員会	平成29年度地質調査技士登録更新講習会	(仙台市内)
11月20日	協会事務局	独占禁止法研修会	(仙台市内)
11月28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)
平成30年1月19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 29 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29年度総会は、昨年度一般社団法人に移行したため名称を定時社員総会に改めて平成29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49社の内、出席37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28年度の事業報告と収支報告、役員改選の審議がなされ、引き続き平成29年度事業計画案と予算案、一般社団法人への移行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。桜の季節も終わり、新緑が萌える、東北が一番美しいこの季節に、こうしてたくさんのお出席を頂いて総会を開催できることに感謝いたします。

今回は当協会が法人化して初めての定時総会となります。昨年のこの会で社団法人化の取り組みについてお話しさせて頂きましたが、昨年11月1日をもちましてはれて一般社団法人格を取得することができました。昭和34年に協会が設立されて以来、57年余りに渡り様々な活動を続けてきた当協会ですが、今回の法人化を機にさらに活発な、より必要とされる活動を行っていきたいと思います。

東北地方は6年前の東日本大震災で甚大な被害を受けました。まだまだ多くの方が避難生活や不安な生活を余儀なくされていますが、それでも復興に向けて確実に前進を感じることができます。一方で、昨年秋の台風10号上陸による岩手県北部での大災害や一昨年の豪雨による東北部および関東で堤防が決壊した大災害。また、全国に目を向ければ昨年4月の熊本大地震など、枚挙に暇がないほどの自然災害が毎年発生しております。それら自然災害に加えて、数年前に大きな話題になった横浜のマンションの支持杭の問題ですとか、昨年発生した福岡の地下鉄工事の道路陥没事故によって、ここ数年で地盤リスクというのが一般の人たちにも大きな注目を浴びてきております。

国交省では今年度から三者会議に地質技術者を参画させる取り組みをようやく始めました。我々地質技術者が設計段階から参画し、地盤に起因するリスクを早い段階で摘み取っていくことで、品質を確保していくことが目的になっています。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、現在進めている地盤情報のデータ化、共有化と併せて、担い手の確保・育成にしっかりと取り組んでいく必要があると感じています。その取り組みの一環ではありますが、当協会では、昨年度の大きな事業の一つとして、ボーリングマイスター制度を創設いたしました。ボーリング技術者として、多くの経験と優れた技術をもった人材を讃え、その経験と技術を未来へ伝承していこうという取り組みであります。今回、6名の方が東北の匠として認定されました。皆さん本当に素晴らしい技術をお持ちで、多くの困難な現場を経験なされてきたわけですが、皆さんに共通することは、決して諦めることなく、飽くなき向上心をもって取り組まれてきたところだと感じましたし、まさに職人、マイスターと呼ぶに相応しい技術を持った方々であります。全業種を通じて、働き手不足、担い手不足が叫ばれている中で、認知度の低い我々地質調査業が人材を確保していくのは、容易なことではありません。ましてや、政府が掲げる『働き方改革』によって、休日を増やし、残業を無くし、給料を上げて、職場の環境を快適にすると

.....

いった取り組みは一朝一夕にできるものではありません。完全週休二日制でさえ、実現にはもう少し時間が必要でしょう。この競争を勝ち抜いていくのは容易ではありません。

しかしながら、我々の持つ技術や知識・経験はこれまでも、そしてこれからも、この東北の安全・安心のために必要な物であり、決してなくしてはならないものであります。これからもこの業界が、そして会員企業が永続的に発展していくためにどうすればいいのか、何をすべきかを、皆さんと一緒に考えて活動していきたいと思っております。どうか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：(株)日さく仙台支店 八俣 健 氏
(株)地質基礎 新田 邦弘 氏

第1号議案 平成28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28年4月1日現在で49社。平成29年3月31日現在も同じく49社。

賛助会員については、平成28年4月1日現在で10社、平成29年3月31日現在も増減なしの10社。

役員及び委員会に関する報告では、平成28年度の通常総会以降役員会、総務委員会、技術委員会、広報委員会のメンバーに変更はないことが報告された。

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。

なお、平成28年度事業の特筆事項として、協会の任意団体から法人への移行と、優れたボーリング技能者を認定する匠制度の設立が報告された。

以上、第1号議案について、異議なく承認された。

第2号議案 平成28年度収支会計報告及び監査報告

平成28年度の収支決算について事務局長より報告があった。報告は法人化を受けて、これまでの収支報告書と、今後の報告様式に基づいた計算書について報告された。

引き続き鈴木益夫監事から、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2号議案について、異議なく承認された。

第3号議案 役員改選

本年度は2年毎の役員改選の年に当たることから、先だって理事会で承認された新役員の事務局案を総会に諮り承認された。役員の承認後、暫し総会を中断し新役員による臨時の会議を行って、新理事長、副理事長及び各委員長を選任し、総会を再開して事務局長より選任結果が報告された。

報告事項1 平成29年度事業計画(案)

平成29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。

平成29年度役員改選人事

役 職	新役員
理事長	高橋 和幸
副理事長	奥山 清春
副理事長	太田 史朗
青森県選出 理事	大泉開発(株) 坂本 興平
岩手県選出 理事	旭ボーリング(株) 高橋 和幸
宮城県選出 理事	川崎地質(株)北日本支社 太田 史朗 総務委員長
〃	基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社 仲井 勇夫
〃	東北ボーリング(株) 熊谷 茂一
〃	(株)ダイヤコンサルタント東北支社 秋山 純一
〃	応用地質(株)東北支社 原田 益雄
〃	土地地質(株) 橋本 岳社 広報委員長
〃	中央開発(株)東北支店 鈴木 益夫
〃	(株)アサノ大成基礎エンジニアリング東北支社 寺田 正人 技術委員長
〃	(株)復建技術コンサルタント 遠藤 敏雄
秋田県選出 理事	奥山ボーリング(株) 奥山 信吾
山形県選出 理事	(株)新東京ジオ・システム 奥山 清春
福島県選出 理事	新協地水(株) 佐藤 正基
監事	(株)テクノ長谷 早坂 功
監事	(株)サトー技建 加藤 一也

報告事項2 平成29年度収支予算(案)

事務局長から、従前様式と今後の報告様式に基づいた計算書での平成29年度予算(案)について提案説明があった。

報告事項3 一般社団法人化の件

平成28年11月1日をもって法人に移行したことを報告し、総会資料の巻末に一般社団法人東北地質調査業協会の定款を示した。

また、公募を行って協会ロゴと匠ロゴを決定したことも報告した。

閉会 以上、審議が無事終了し、定時社員総会を閉会した。

その他

総会終了後、平成28年度制定の匠制度における初回認定者6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、新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。最後に副理事長の奥山理事の締めでお開きとなりました。

平成 29 年度 (2017 年度) 地質調査技士資格検定試験

技術委員会

平成 29 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 29 年 6 月 5 日、フォレスト仙台
- ◆地質調査技士資格検定試験
平成 29 年 7 月 8 日、フォレスト仙台

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	45	21	46.7	25	14	56.0
現場技術・管理部門	61	18	29.5	37	11	29.7
土壌・地下水汚染部門	6	1	16.7	1	0	0.0
計	112	40	35.7	63	25	39.7
応用地形判読士(一次試験)	14	10	71.4	—	—	—
地質情報管理士	17	9	52.9	—	—	—

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	H29	327	129	39.4
	H28	303	120	39.6
	H27	297	119	40.1
	H26	299	117	39.1
	H25	289	113	39.1
現場技術・管理部門	H29	634	194	30.6
	H28	608	194	31.9
	H27	613	199	32.5
	H26	513	162	31.6
	H25	588	185	31.5
土壌・地下水汚染部門	H29	42	14	33.3
	H28	38	13	34.2
	H27	38	13	34.2
	H26	35	11	31.4
	H25	53	18	34.0

平成29年度(2017年度) 「地質調査技士登録更新講習会」報告

技術委員会

平成29年度の東北地区の地質調査技士登録更新講習会は、平成29年11月14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となりました。今年度東北地区では、講習受講者240名(CPDによる更新者は3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、「地質調査業務に関する入策・契約制度等」「標準契約約款の制定」「独占禁止法の運用強化」「公共工物品確法の成立・施行」「地質情報の電子化に関する動向」など、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。また、昨今の災害多発やインフラ老朽化への対応にあたり、「地質情報の公開」「ジオ・アドバイザーとしての地質調査技術者」「安全で安心な社会づくりに地域に密着した基幹産業としての地質調査業」が益々重要となることも再認識されました。

第II編の「地質調査技術者について」では、地質調査技術者の資格制度・教育訓練システム・技術者倫理など、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、土質・地質技術者の生涯学習ネット(ジオ・スクーリングネット)と平成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、「調査ボーリングの記録と報告」「目的に応じたボーリング及びサンプリング方法」「ボーリングを伴わない主なサウンディング」「土壌汚染調査」「地質調査における物理探査と室内土質試験の役割」の内容で講義がなされ、地質調査技士に必須の周辺技術について説明がありました。とくに2017年に適用開始された「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」ではボーリング柱状図に地質調査技士の登録番号を記載する欄が設けられた点からも、受講生みなさんに同資格についての誇りと責任を再認識していただけたと思います。

なお、本講習に用いた平成28・29年度用テキストは、最新の技術動向が反映されていることは勿論のこと、関連技術・施策・留意点がコラムとして記載された大変判りやすい資料となっていました。平成29年度の講習会も地質調査技士としての技術研鑽、技術伝承の場として、皆様にご利用頂けるよう、改めまして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 29 年度 (第 40 回) 「地質技術者セミナー」報告

技術委員会 佐藤 春夫

平成 29 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 40 回を迎えました。

今回は、昨年度、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を講師にお迎えして、ボーリング技術に関する「技術の伝承」を主題とし、恒例となりました、秋保温泉にて、匠と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。

1. セミナーの主題・目的

匠のお二方、技術委員 2 名から話題提供を頂き、現場技術、各分野における調査、解析等の概要についての研修を行いました。



話題提供されたテーマは、以下の通りです。

テーマ 1 ; 匠による話題提供

セントラルボーリング(株)

川崎 良司 様

テーマ 2 ; ミストボーリングについて

(有) 安部ボーリング

安部 五郎 様

テーマ 3 ; 地すべりの地質解析

応用地質(株)

新田 雅樹 様

テーマ 4 ; 土質ボーリングについて

(株) ダイヤコンサルタント

佐藤 春夫 様

匠と技術委員から現地作業、業務等で実際に経験した事例を挙げて説明して頂いたことによって、今後の調査現場で、今回の

研修で得たものが役に立つ事と思います。また、未経験分野の実体験を聞いたことにより、一層、見聞が広がったのではないかと思います。

ディスカッションでは、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、主題と致しました。今回は、ボーリングマイスター(匠)の参加により、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：宮城県仙台市内

● セミナーの内容

一日目(11/10)

● 研修会(秋保温泉会議室)

話題提供 4 テーマ

● 質疑応答

● 意見交換会

二日目(11/11)

● 若手技術者による話題提供 2 テーマ

● 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)

「話題提供による研修会」

以下に実施した研修の内容を簡単に記述致します。

テーマ 1 の匠による話題提供では、匠の自己紹介から始まり、37 年の実務経験から地質調査業の現状と若手技術者へのアドバイスを話して頂きました。「昔

も今もボーリングの基本は、殆ど変わっていない」、「ボーリング現場は、最初の計画・準備が重要で、“段取り8分”である」との説明に重みを感じました。掘削時は、ボーリングマシーンを見ていなくても、エンジンの音で掘削状況が分かるとお話に、若手も目を光らせておりました。

また、経験豊富な匠でも「何年やっても、何回同じ地層を掘ってもこれは絶対ということはない」との言葉に、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と思われまます。



テーマ2のミストボーリングについては、最近注目を集めている高品質ボーリングの一つであるミストボーリングに関するお話をしました。ミストボーリングを始めて今の技術を確立するまでの試行錯誤や、設備投資に対する需要が少なく、掘進速度が非常に遅く、ツールの消耗による交換等のコスト面での課題が述べられました。また、高齢化による人材不足も課題に挙げられており、今後、後継者に技術の伝承が望まれるところです。参加者は、経験したことない掘削方法に、興味深く耳を傾けていました。



テーマ3の地すべりの地質解析では、「地すべりの地質解析とは」、地形と地質から理解することであり、地すべり地形判読、現地地質踏査の事例紹介による重要性を若手技術者が解る様に、丁寧に説明して頂きました。次に、ボーリングコ

アによる地すべり内部構造の把握方法のお話を頂きました。ボーリングコアから判読できる地質情報を丁寧に説明して頂きました。我々地質技術者は、ボーリングコアを洗浄し、採取されたコアの状態により、地すべりのメカニズムを解明できることを紹介して頂きました。

また、泥岩のスレーキングによる斜面崩壊の事例はとても参考になりました。



テーマ4の土質ボーリングコアについては、土質ボーリングのコア採取方法から始まり、高品質ボーリングコアによる火山灰分析の事例紹介では、東北にも阿蘇山の火山灰が飛んできていることに興味を持たれたかと思います。砂礫層の高品質ボーリングでは、従来方法では、礫混り土と判断されるが、高品質ボーリングでは、大きな礫が多く混入することが分かり、参加者は、非常に興味深く聞き入っておりました。

4編の話題提供は、普段の業務と密接した話題であり、参加者は学ぶところが多かった事と思います。



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、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33名と昨年より8名ほど多かったことから、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、女性陣のセミナー初の試み“座談会”（別ページにて報告）で、盛り上がりが見られました。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の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、以下2名の若手による日頃の業務における話題提供が行われました。今回は若手の参加者が多かったので、共感部分が多かった事と思います。

基礎地盤コンサルタンツ(株) 高橋 葵 様
中央開発(株) 松木 和寛 様

(1) 第1班 (報告 蜂谷委員)

第1班は、(株)アサノ大成基礎エンジニアリングの戸嶋優太様を座長とした14名で、「安全管理」を議題に活発な議論が行われました。第1班は、入社1～4年目程度の若手技術者が多く、安全管理・現場管理を行う上での不安点や悩みなど、自らの業務経験から意見交換を行いました。



主に、「現場管理（安全管理）を行う上で、若手技術者としてはベテランの機長などに対し、現場の指示や安全に対して自分の意見を言いにくいことがある。皆さんはどのように対応しているか」という話題になりました。

現場の指示に対しては、事前に現場状況を把握し、作業する方に説明できるようにすることが大事であるという意見や、安全管理に対しては、事前にKY活動を行う、危険事項を伝えるためには、作業する方とよくコミュニケーションを取ることが大事であるという意見がありました。

また、自らの事故経験やヒヤリハット経験談も話題となり、自分たちの職業には色々な危険やリスクが常にあることを意識されたことと思います。

今回のディスカッションは、若手ならではの悩みを、若手同士が活発に意見を交換し、自ら解決していこうとする良いディスカッションだったと思います。このセミナーで出会った仲間と今後も会社間を超えて繋がって行って頂ければ、嬉しい限りです。

(2) 第2班 (報告 岩田委員)

第2班は、(株)地質基礎の丸山様を議長として、15名でグループディスカッションを実施しました。今回の参加者の特徴は、経験年数2～3年と若く、また女性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。なお、今回は匠の(有)安部ボーリングの安部様にも討論に参加して頂きました。

Q1：現場管理で困っていること、気を付けていること、準備すること。

A1：先ず、ボーリング協力会社と打合せや現場下見が大切であり、次に目的に合せて準備することで、手戻りがなくなる。

A2：事前に打合せしておく事項は、トラックが入るか、足場仮設の状況、掘削水の有無（海水ではないとか）、もしかして掘進長が増えるとか、等を伝えておく必要がある。また、掘削水については、現場で水が流れている音に気づくことがある。

- A3：下見をしないで現地搬入したら、サウンディング機械が埋まったこともあった。
- A4：予定していた日時に作業ができるように、道路使用許可等の許可申請も忘れずに行う必要がある。
- A5：下見の時などで、周りの地形を見て調査位置を決めた方が良い。
- A6：移動手段や宿泊場所、トイレや休憩場所も確認しておく必要がある。
- A7：分からないことは、分かるまで聞いてコミュニケーションを多くとった方が良い。
- A8：メールだけでなく、電話して確認した方が良い。
- A9：これからは、日本でだけでなく海外で仕事をする可能性があるのので、若いうちに英語力を身に付けていた方が良い。

Q2：女性技術者の目線から現場で困っていること。

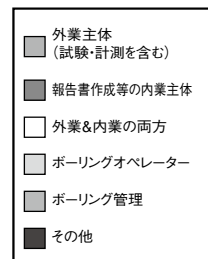
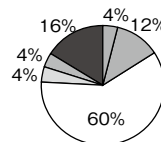
- A1：現場でのトイレの問題がある。
- A2：旅館等の宿泊施設の予約の仕方にも留意する必要がある（相部屋などに留意する）。
- A3：重いコア箱とか運べない。ただし、これについては、気にすることなく、現場で協力会社の人があるところよく運搬してくれる。むしろ、女性技術者に対しては、率先して手伝ってくれる。

以上のような活発な意見が出ました。現場だけでなく、営業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、その時は笑顔で、またお会いしましょう。

5.アンケート集計

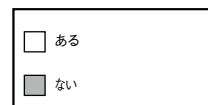
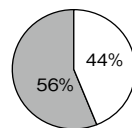
1.あなたは、主にどのような業務に従事していますか？	
	回答数
・外業主体(試験・計測を含む)	1
・報告書作成等の内業主体	3
・外業&内業の両方	15
・ボーリングオペレーター	1
・ボーリング管理	1
・その他	4
ボーリング助手、営業、事務	

1.あなたは、主にどのような業務に従事していますか？



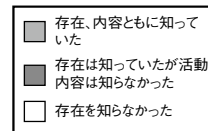
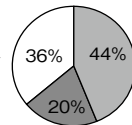
2.あなたは過去の「地質技術者セミナー」に参加したことはありますか？	
	回答数
・ある	11
・ない	14

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？



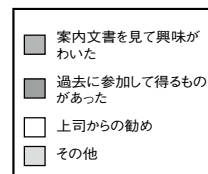
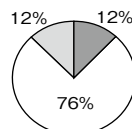
3.あなたは、東北地質調査業協会が主催する「地質技術者セミナー」の存在を知っていましたか？	
	回答数
・存在、内容ともに知っていた	11
・存在は知っていたが活動内容は知らなかった	5
・存在を知らなかった	9

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？



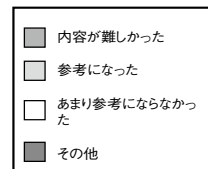
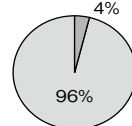
4.あなたは、今回なぜ「地質技術者セミナー」に参加しましたか？	
	回答数
・案内文書を見て興味がわいた	0
・過去に参加して得るものがあった	3
・上司からの勧め	19
・その他	3
・その他主な意見	
誘って頂いたから。・ボーリングマスター。 ・女性技術者交流会があり、支社に女性技術者が一人しかいなかったため。	

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？



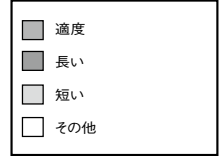
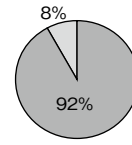
5.第一日目の「話題提供」について	
(1)内容について	回答数
・内容が難しかった	1
・参考になった	24
・あまり参考にならなかった	0
・その他(参加できなかった)	0
・その他主な意見	
現場での作業を行っているため、とても勉強になりました。今後、段取り8分を行い、作業します。非常に興味深く聞かせて頂きました。 改めてオペレーターの方と話をし、話を聞く機会は少ないので、非常に良かった。 とても参考になりました。ボーリング作業自体が昔と大きく変わっていないことを知り、驚きました。 すぐわかりやすい話であれば、何を言っているのかは分からない話もあった。 全自動標準購入試験、コアキャッチャ等、なつかしく話を聞くことができました。	

5.第一日目の「話題提供」について (1)内容について



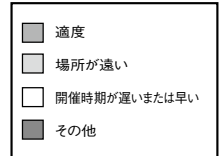
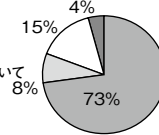
(2)1日目の話題提供に時間について	回答数
・適度	23
・長い	0
・短い	2
・その他(参加できなかった)	0
・その他主な意見	
・皆様の話し方、テンポがよく、勉強になりました。あと1つくらい内容があってもよいのではと思った。 ・地すべりの話はとても分かりやすく、参考になった。	

5. (2)1日目の話題提供の時間について



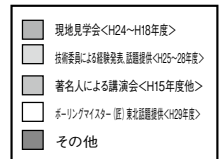
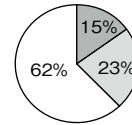
(3)場所および開催時期について	回答数
・適度	19
・場所が遠い	2
・開催時期が遅いまたは早い	4
・その他	1
・その他主な意見	
・春など業務が比較的落ちている時期に開催して頂けるとよいと思います。 ・4~5月頃にしてほしい。	

5. (3)場所および開催時期について



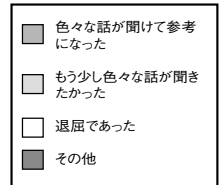
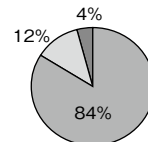
(4)実施形態について【複数回答あり】	回答数
・現地見学会<H24~H18年度>	4
・技術委員による経験発表<H25, H26, 17年度>	6
・著名人による講演会<H15年度他>	0
・ボーリングマスター(匠)東北話題提供<H29年度>	16
・その他	0
・その他主な意見	
・今回のマスターの話は、自分自身の作業に大変役に立つため、参考にしていきます。	

5. (4)実施形態について



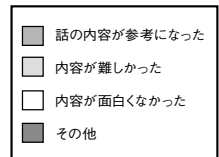
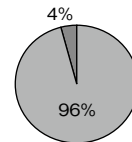
6.第1日目の「意見交流会」について	回答数
・色々な話が聞けて参考になった	21
・もう少し色々な話が聞きたかった	3
・退屈であった	0
・その他	1
・その他主な意見	
・参加できなかった事がとても悔やまれました。	

6. 第1日目の「意見交流会」について



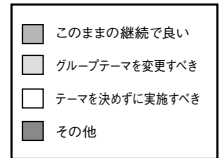
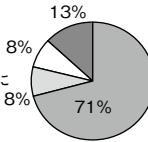
7.第2日目の「グループディスカッション」について	回答数
(1)内容について	
・話の内容が参考になった	23
・内容が難しかった	0
・内容が面白くなかった	0
・その他	1
・その他主な意見	

7. 第2日目の「グループディスカッション」について



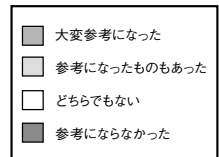
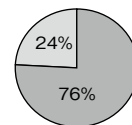
(2)「グループディスカッション」についてどのように考えますか	回答数
・このままの継続が良い	17
・グループテーマを変更すべき	2
・テーマを決めずに実施すべき	2
・その他	3
・その他主な意見	
・ひとグループの人数が多いと感じました。いろんな意見が聞けた事はとてもよかったです。若手の発表する場が少ないと感じました。もう少し人数のグループでやると良いと思いました。 ・2日かけてやるほどではないと思う。 ・少人数のグループ分けしたほうが良いと思う。 ・ある程度のテーマがあると良かったと感じた。 ・グループ人数が少し多いと感じた。もう少し人数でグループディスカッションを行いたいと思う。 ・同じグループの人の地質屋さん、土質屋さん、オペさん、営業などの立場を見やすくしてもらえると話しやすいと思いました。	

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



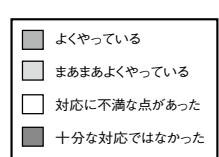
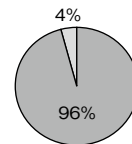
8.この「地質技術者セミナー」について	回答数
(1)今回のセミナーの印象はいかがでしたか?	
・大変参考になった	19
・参考になったものもあった	6
・どちらでもない	0
・参考にならなかった	0

8. この「地質技術者セミナー」について



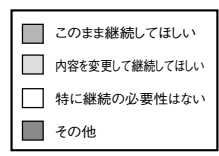
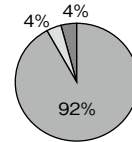
(2)協会委員の対応はいかがでしたか?	回答数
・よくやっている	24
・まあまあよくやっている	1
・対応に不満な点があった	0
・十分な対応ではなかった	0

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	23
・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	0
・その他	1
・その他主な意見	
・1日にコンパクトにまとめてほしい。	

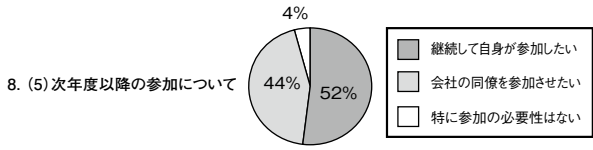
8. (3)今後(次年度以降)について



(4) 本年度は、ボーリングマイスター(匠)東北による技術研修を実施しましたが、どのような印象を受けましたか？

- ・なかなか話す機会がないので、大変参考になりました。技術的にどうこうではなく、心がけていること等の精神的な所を開けたのが、今後自分の仕事に影響が出るかと思います。
- ・今回、匠のお話を聞いて、お二人とも自分の仕事に対して、今の技術に満足せず、凄いなと思いました。自分はまだまだ覚えることが多く、毎日勉強の日々ですが、いつかお二人のような技術者に近づけるように努力していきたいと思えます。
- ・自分の会社でお願いしているボーリング業者が持っていない技術(ミスボーリング)の話が聞けて、大変勉強になりました。また、ボーリングの匠の方々が仕事に誇りを持っていることが伝わってきて、自身も技術者として自信の持てる仕事をしたいと感じました。
- ・ボーリングオペレーターさんとのような場で話を聞けたり、質問したりする機会はありません。とても良い事だと思ふ。都合もあると思うが、他の方々の話も聞いていたい。
- ・スペシャリストの話は、拝聴できる機会がないので良いと思えます。ただ、毎年だとだれてしまうので、2～3年毎に1回にした方が良いでしょう。
- ・ボーリング屋さんのお話をゆとり聞けることがあまりないので、大変よかったです。とても良い機会に思いました。
- ・現場作業者の本音を聞いてよかった。
- ・昔のボーリングや専門的な話が聞けて大変参考になった。「段取り8分」はすごい言葉だと思った。
- ・現場による所もあると思いますが、時間をかけてでも良質なコア採取が望ましいと思いました。
- ・ボーリングの現場が浅いため、学ぶ点が多かったと思ふ。また、今回初めてミスボーリングの話も聞かせて頂き、新しい知識にもなった。
- ・常に内業なのでよくわからないところもありましたが、技術者がどう考えて動いているかが勉強になりました。
- ・経験を積んでから分かる知識があると思いました。これからは様々な経験談を伺いたいと思いました。
- ・ボーリング屋さんの経験や、ボーリング屋さんの目線を感じていることを聞けてとてもよかったです。マイスターに限らず、ボーリング屋さんの目線やコンサルからの目線で話ができるのは、とても良い経験だと思いました。
- ・今では聞けない話も聞けたので良かった。ボーリングに詳しくない技術者に分かりやすい内容だとさらに良かった。

(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	13
・会社の同僚を参加させたい	11
・特に参加の意義を感じない	0
・その他	1
・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

- ・もう少し、経験を積んで再度参加出来たらと思います。
- ・大変活気があり、様々な意見が交換され、とても有意義な時間だったように思います。社内の技術者と会話するだけでは得られないような広い視野が得られました。定期的にこのような機会を利用して頂きたいと思ふ。
- ・若手同士で他社の方と接する機会はほぼなかったため、他社の話を聞ける良い機会になった。今後も続けて頂けると良いと思う。
- ・今回は、女性技術者のディスカッションがあり、女性が多く参加したと聞きました。来年以降も積極的に女性の参加を募って欲しいと思ふ。
- ・違う会社の方と話す機会を得られ、大変参考になりました。若手(同世代)の中で、悩んでいることは大体同じようなことで、意見を共有しアドバイスを頂けたので、非常に心強かったです。
- ・ボーリング機長が助手のセミナーを実施して頂きたい。
- ・若手技術者(他社)との交流の場がなかったため、有意義な時間だったと感じました。技術員からの話題提供も新鮮でよかったです。
- ・もう少し、女性技術者の意見交流会の時間が欲しかったです。

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、業務経験からの話題提供および「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ふ。

アンケート結果で「匠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ふ。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(33名)ではなかったかと思ふ。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9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ふ。

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、話題提供頂きました、ボーリングマイスター(匠)東北のお二方、参加者2名、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30年 新春講演会並びに賀詞交歓会

総務委員会 金森 潤

去る平成30年1月19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。



講演される深松努氏

新春講演会では、講師に株式会社深松組の深松努社長をお迎えし、「復興需要の現状と地域建設業の挑戦」と題してご講演を頂きました。講演では、東日本大震災において仙台建設業協会が仙台市と連携して取り組んだ活動「仙台方式」について紹介して頂きました。「仙台方式」とは、仙台市と協会が連携した体制で、人命隊、がれき隊、搬入場隊などの9つ作業部隊を編成し、行方不明者の捜索、がれきの分別撤去、がれき搬入場の造成を迅速に実施した方式だそうです。この方式の構築や実施された際の苦労や現場状況など、当時の貴重なエピソードを紹介して頂きました。また、近い将来発生するであろう東海、東南海地震に備えて、自治体と建設業が迅速に対応できるような

連携体制を作ることが必要であると同時に、我々がいないとインフラは守れず、こちらからも誇りを持って取り組んで行く必要があると述べられました。参加者は氏の経験に基づいた講演に熱心に耳を傾けていました。今回のご講演は今後の災害に備えて、私たちにとって貴重なお話ではなかったでしょうか。



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126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、「担い手が不足し、若手をどう育てるか悩みがあるかと思うが、我々自身ももっと磨きを掛け、業界の魅力を発信していかなくてはならない」「自分たちの仕事は世の中のためになっている誇りを積極的に伝えていかなくてはならない。そのためにも我々自身がインフラであるという誇りをもつことが重要である。」とのメッセージが発せられました。

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渡邊

.....

泰也氏より、「働き方改革は今年取り組んでいかななくてはならない大きなテーマである。また、昨年から官民連携の技術講習会を始め、今年には地質調査業界にも参画してもらう予定になっている。担い手確保に向けて、官民連携で取り組んでいく」と祝辞を頂きました。



渡邊泰也企画部長の祝辞

その後、一般社団法人斜面防災対策技術協会東北支部長 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協会会員及びそ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。



大勢の参加で盛況の賀詞交歓会



東北各地の美味しい地酒

(一社) 東北地質調査業協会

●正会員 (47社)

青森県

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
----------	-----------	--------------------------------	------------------------------

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
------------	-----------	-------------------------------	------------------------------

岩手県

(株) 共同地質コンパニオン	代表: 吉田 明夫	〒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
--------------	-----------	-------------------------------	------------------------------

(株)アサ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) 東北支社	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
---------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

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
-----------	-----------	--------------------------------	------------------------------

宮城県

サンコーコンサルタント(株)東北支店	代表: 大曾根正一	〒981-0933 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-38	022-273-4448 022-273-6511
--------------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

(株)ダイヤコンサルタント東北支社	代表: 秋山 純一	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町二丁目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	〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町1-2-1	022-261-6466 022-261-6483
--------------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

中央開発 (株) 東北支店	代表: 鈴木 益夫	〒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: 早坂 功	〒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柏56-3	022-373-5025 022-373-5008
----------	-----------	----------------------------------	------------------------------

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
-------------	-----------	---------------------------------	------------------------------

※下段FAX番号

宮城県

土木地質(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:菅原 稔郎	〒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露見町10-18	018-839-7770 018-839-5036
(株)鹿渡工業	代表:鎌田 明德	〒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:藤岡千代志	〒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 秋田県大仙市戸時字谷地添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 明徳	〒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:中村ひで子	〒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)マスダ商店	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

51年目からの挑戦



50th
Anniversary



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

地球科学にできること。

自然災害の激甚化、深刻な環境問題、資源・エネルギー問題、

インフラの老朽化など、世界は困難な課題であふれています。

応用地質は、これらの課題解決に欠かせない『地球科学』の領域で、

幅広い知識と豊富な経験を蓄積してきました。

安全・安心な社会、未来につながる事業を支えるために、

私たちはお客様の課題解決に、全力で取り組んでいきます。



OYO
応用地質株式会社

———地球の話をしよう。

応用地質株式会社

常務執行役員 東北支社長 原田 益雄

東北支社

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



"We keep clean 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・盛岡・山形・仙台・秋田・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、
リスクを“見える化”して、
この国を、支えます。

地盤に強い総合コンサルタント

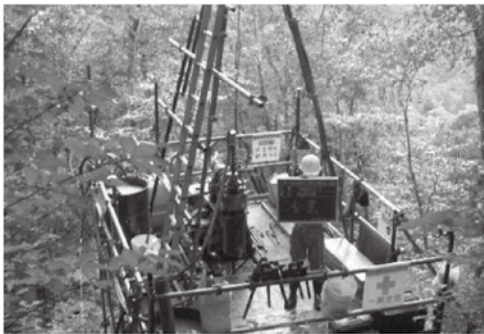
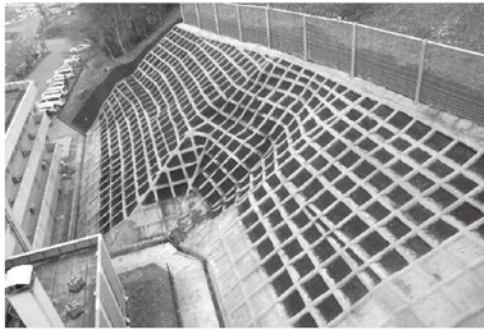
Kis●jiban



撮影地：青葉山（仙台市青葉区）



平成27年度(明許)災害に強いみちづくり事業(交付金・補正・県道)
一般県道板谷米沢停車場線落石対策工事



株式会社

しんとくぎょう

信頼と技術で未来を拓く

新東京ジオシステム

代表取締役会長 奥山 紘一

代表取締役社長 奥山 清春



本社

〒994-0011 山形県天童市北久野本3-7-19

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

URL : <http://www.shintokyo-gs.co.jp>

【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
地下水調査解析、温泉調査
- 測量設計：森林土木設計、防災設計、土木設計
河川、砂防及び海岸・海洋、施工計画
- 工事：地すべり・急傾斜対策、超高压洗浄フィルター
さく井、温泉掘削、一般土木
- 販売：ワンロックシュウスイ、シュウスイ、鋼製孔口止

創立50周年事業



— 防災井戸寄贈 —

設置場所

天童市立第三中学校

深さL=30.0m





ground

sky



water

人と自然のかけ橋に・・・

[土質試験・地質調査および環境調査]
Soil, geological & Environmental
Investigations

[室内試験および原位置試験]
Laboratory tests & Tests in site



[測量および設計]
Land surveying & Designing

[工事および監理]
Construction works & Managements

総合建設コンサルタント
TECHNO HASE 株式会社 **テクノ長谷**
(旧) 株式会社 長谷地質調査事務所

本 社 仙台市青葉区支倉町2番10号 〒980-0824
TEL 022-222-6457(代)
FAX 022-222-3859(代)
e-mail hase@t-hase.co.jp
HP <http://www.t-hase.co.jp/>

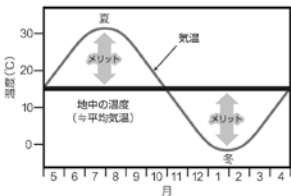


問

夏は涼しく、冬は暖かい、

私たちの足元に眠る再生可能エネルギーはなんでしよう？

〈地中熱とは？〉



安定した地中温度を利用するメリット

地中熱は地表近くにある再生可能な熱エネルギーです。温度が一年を通じてほぼ一定(地中100mで約15℃)であり、ヒートポンプを用いた冷暖房の熱源として利用する方法が世界的に見ても普及が進んでいます。化石燃料を用いたボイラーなどのシステムと比較して大きな省エネルギー効果だけでなく、CO₂削減においても大きな効果があることが実証されており、全国的な普及が加速しつつあります。

— 地中熱エネルギーの活用例 —

●地中熱ヒートポンプシステム



ヒートポンプの熱源として地中熱を利用する方法です。地中熱ヒートポンプシステムは、住宅やビル等の冷暖房、農業施設の空調、消雪等に利用されています。山形市内の住宅でも冷暖房に地中熱を利用。冬期間は設定温度に応じて24時間空調を行うことで室内外の温度差がなくなり、ヒートショックの予防にもつなげています。

●家庭用無散水消雪システム「ジョサネ」



再生可能エネルギーである地下水熱を利用して雪を消すシステムです。省エネルギーで地球温暖化防止に貢献します。車2台分の駐車場であれば、ひと冬のランニングコスト(電気代)はわずか2,000円と、抜群に高い経済性を誇ります。

JGD 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 / 三陸事務所、気仙沼事務所、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、広島事務所、熊本事務所
営業所 / 札幌営業所

技術士 167 名 RCCM99 名 地質調査技士 36 名 土壤汚染調査技術管理者 2 名

社員募集中

職種により勤務地を選択できます

募集職種・勤務地・採用条件等は弊社ホームページの採用情報をご覧ください。

技術職

建設コンサルタント等における5年以上の実務経験者

営業職

建設コンサルタント等に係る営業職経験者を優遇

連絡先：総務人事部 担当 / 北村

TEL：022-217-2021 (直)

E-mail：tkita@sendai.fgc.co.jp

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



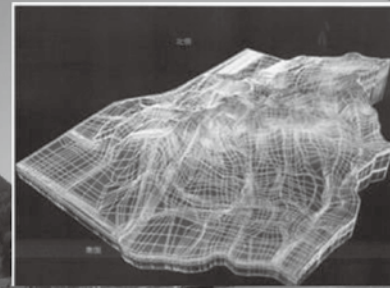
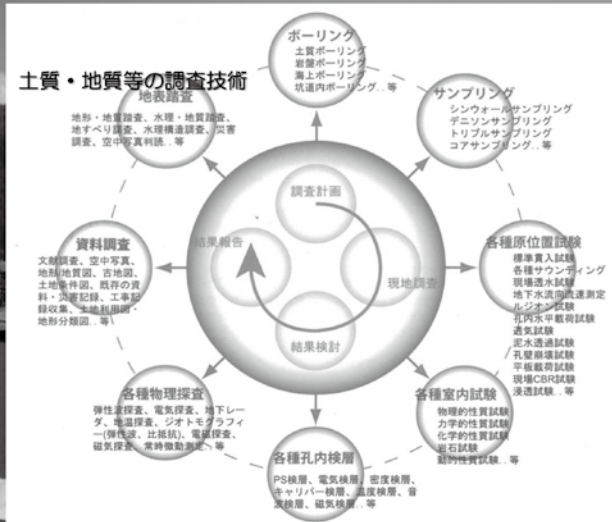
Japan Asia Group
明治コンサルタント株式会社

上記商品のお問い合わせ先:

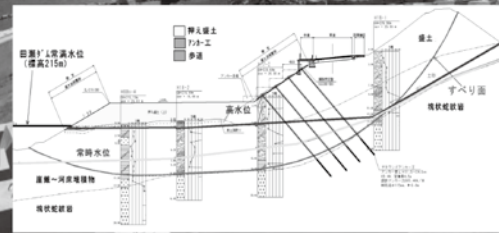
〒064-0807 札幌市中央区南7条西1丁目21番地1

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

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



対策工図面

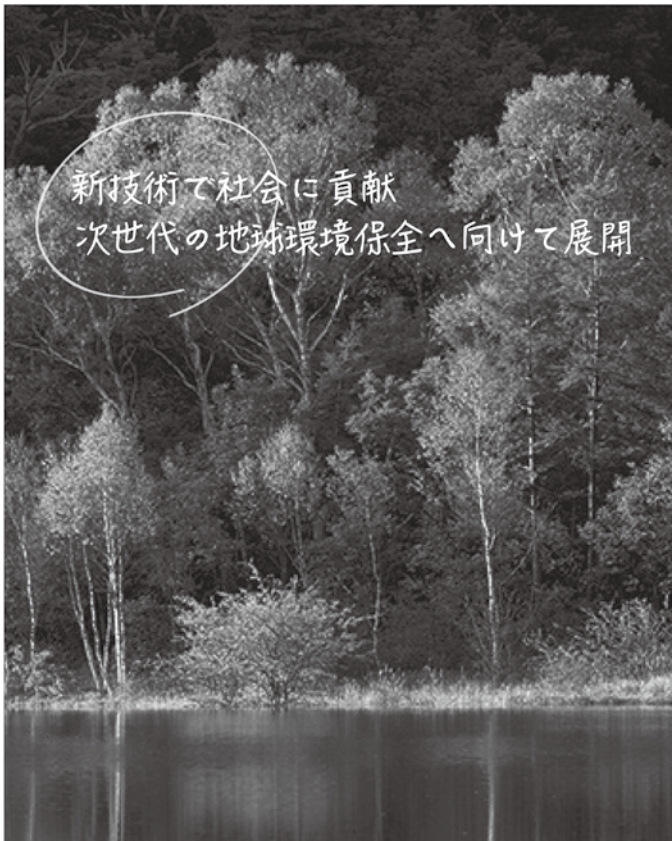


土・水・建物のエキスパート
株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング

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: <http://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

【本社】〒014-0044 秋田県大仙市戸崎字谷地添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

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

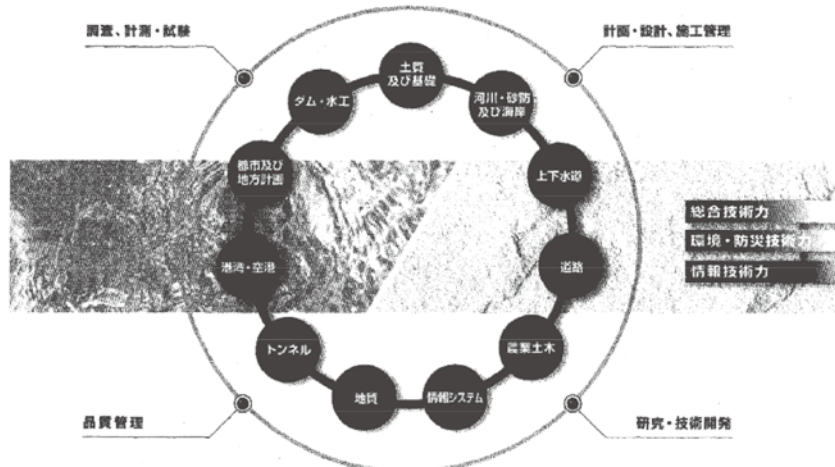
(旧社名 地質基礎工業株式会社)

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 瀬古 一郎

東北支店長 鈴木 益夫

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.ckcnet.co.jp>

東北支店 / 〒984-0016 仙台市若林区蒲町東 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

創業70年

豊富な経験と技術で

地域に貢献する企業

当社には、昭和22年の創業以来、60年以上にわたり東北の大地を見つめ続けて、積み重ねてきた豊富な地盤情報と調査経験があります。

この地盤情報と経験、多様な技術力を駆使して、各種事業の計画から施工管理に至るまで、お客様のニーズに合わせた最適な調査をご提案いたします。



Earth & Water
TOHOKU BORING CO.,LTD

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 ○茨城営業所 ☎(029)304-6230

〔営業品目〕

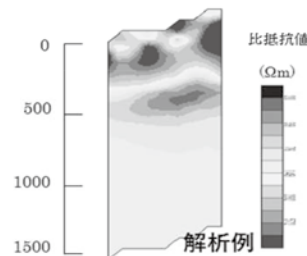
- ・地質調査部門 / 土質・地質・地下水・温泉調査、地すべり解析、軟弱地盤解析、赤外線調査
- ・測量部門 / 基準点・水準・地形・路線・河川・用地・鉄道測量、各種GIS、UAV、3Dスキャナー
- ・設計部門 / 道路・河川・橋梁・上下水道・砂防・急傾斜地・都市計画設計、許認可申請

水と大地の総合エンジニアリング企業



1500mの地下を探查する 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。



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 TEL 048-644-3911(代) FAX 048-644-3958
URL <http://www.nissaku.co.jp/>
仙台支店 〒982-0011 仙台市太白区長町六丁目4番47号 TEL 022-208-7531 FAX 022-208-7532

(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27年度	7,560円	
”	グラウト工事・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
----------	---	----------	---

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、顧客の要望に応えるとともに、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。



桜山神社の烏帽子岩（岩手県盛岡市）

編集後記

昨年4月に約10年ぶりとなる東北へ異動となり、同時に東北地質調査業協会の広報委員に就任しました。そして全くの初心者ながら、広報委員として「大地」の編集に携わりました。

編集作業を通して印象深かったことは、広報委員メンバーの「大地」に対する熱い思いです。内容や構成を検討する際は、これまでの前例に拘ることなく、その項目一つ一つに今回は「何を伝えるのか」を常に意識して、議論を重ねてまいりました。

苦勞した分、読者がどう受け取ったか非常に気になりますが、「今回の特集は良かった」「写真構成が良かった」等々の反応を期待しつつ、この編集後記を書いております。

最後に、この度は皆様からのご協力をいただき、第58号の「大地」を無事に発行することができました。ご支援とご協力を頂いた皆様に深く感謝いたします。今後とも広報委員会をよろしく願いいたします。

（広報委員会 四戸 恒一）

協会誌『大地』発行・編集

『大地』58号 平成30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	倉 真也
	菅原 大輔	四戸 恒一

〒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

