

大地

DAICHI



(一社)東北地質調査業協会

第60号
2020.3
March



秋田港（秋田県）



伏伸の滝（秋田県）

大地

DAICHI

第60号 2020.3 March

C O N T E N T S

01 巻頭言
ご挨拶
奥山清春

03 特集
ご祝辞
佐藤克英/成田賢

05 創立60周年式典報告
野田牧人

11 協会60年のあゆみ

13 特別寄稿
東北地方太平洋沖地震による
巨大津波メカニズムと被害実態
今村文彦

23 講座
地質調査での目の付けどころ
—第3回 調査・試験の結果と地盤定数の推定について—
新田洋一

27 技術報告
新規揚水井による地下水影響範囲
—地下水流動解析の例—
相澤雄流/大坪久人/石幡和也
logt法と長期圧密試験による沈下予測
戸田陸斗/五島努/茂木太郎/高橋葵

33 寄稿
地質調査技士に合格して
菅原仁史/茂木葵/坂口巧
地質情報管理士に合格して
三谷 卓
地質技術者セミナーに参加して
小野寺歩/鈴木拓巳/斎藤圭/佐々木洋子

41 報告
奥山和彦元副理事長 旭日小綬章を受章
遠藤敏雄理事 黄綬褒章を受章
ボーリングマイスター『匠』東北に
認定されて
畠山秀美/高倉和一
令和元年度「出前講座(技術委員会)」報告
秋山純一
令和元年度 国土交通省東北地方整備局との
意見交換会報告
米川 康
令和元年度 宮城県土木部との意見交換会報告
米川 康

59 人物往来
副理事長に就任して
橋本岳祉
理事に就任して
江本 満
監事に就任して
白鳥文彦

65 おらほの会社
有限会社 三陽技研
山崎 純

67 文学エッセイ
思い残していたこと
~井上ひさしと藤沢周平
村上佳子

69 協会だより
協会事業報告
令和元年度定時社員総会
令和元年度(2019年度)地質調査技士資格検定試験
令和元年度(2019年度)「地質調査技士登録更新講習会」報告
令和元年度(第42回)「地質技術者セミナー」報告
令和2年 新春講演会並びに賀詞交歓会

33 (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

題 字 ● 長谷弘太郎 元理事長揮毫

表 表 紙 ● 右上より順に、巖美溪(岩手県)、大島大橋(宮城県)、霊山(福島県)、八甲田山(青森県)、田沢湖(秋田県)、月山(山形県)

裏 表 紙 ● 伊豆沼(宮城県)

ご挨拶

(一社) 東北地質調査業協会 理事長 **奥山 清春**



昨年は年号が平成から令和と代わり時代の節目を感じました。皆様には、幸多き年をお迎えのこととお喜び申し上げます。昨年中は格別のお引き立てを賜り、誠にありがとうございました。本年も引き続きご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

さて今年の冬は、いつもの年始の様相とは全く違い、各地とも雪不足といった例を見ない状況です。生活者視点でとらえると雪かき等重労働が少なく生活しやすいという一面がある一方、東北各地域の特色である雪に関わる催しも中止や延期、縮小といったことにより観光面や建設業への影響は非常に大きな問題となっております。これからはこういったある意味、異常気象といった状況も覚悟する気象状況が今後も継続的に起こるのか、と非常に考えさせられます。

このような状況も少なからず関係があ

るとおもいますが、毎年大きな災害が日本各地で起き、昨年も10月には台風19号により東北地方に甚大なる被害が発生しました。協会も災害協定に基づき対応させていただき、対応いただきました企業の皆様に改めて御礼申し上げます。これから本格的復旧工事が始まるので会員の皆様には十分安全に気を付けていただき、1日でも早い復旧を望みます。

又昨年は東北地質調査業協会60周年ということで国土交通省 東北地方整備局様、林野庁東北森林管理局様、宮城県様、(一社) 全国地質調査業協会連合会様はじめ多くの来賓の皆様、会員企業の皆様にご出席賜り、改めまして御礼申し上げます。実行委員会、事務局、また各委員会の皆様、大変ご苦勞様でした。全地連表彰、協会表彰など10年、一つの区切りで開催できましたことを改めまして皆様に感謝申し上げます。

.....

働き方改革での週休二日制などの上、改正品確法が昨年成立し、生産性の向上、工期の平準化など、我々地質調査業が明確に法律の対象となった年でもあります。今年はその成果を示す年となるでしょう。ぜひ業界を通じて、協会一丸となってより一層前進するよう取り組んでまいりたいと思います。

最後になりますが今年は十二支の始まりの子年です。

ねずみは繁栄の象徴などいろいろな格言等ありますが、始まりの年ということで心機一転、新たなスタートという気持ちで、また東京オリンピック等賑やかな年となると思いますが、いつ起こるか分からない災害等の準備も常に心に留め、会員皆様にとって良い年となるよう祈念いたします。

改めて、協会員の皆様方、本年度もよろしく願い申し上げます。

ご祝辞



国土交通省東北地方整備局 局長 佐藤 克英

東北地質調査業協会、創立60周年にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

この度の台風19号とその後の豪雨災害で、お亡くなりになられました方々のご冥福をお祈りするとともに、被害にあわれました方々に、心よりお見舞いを申し上げます。

東北地方整備局では、現在、被災箇所への復旧を進めておりますが、災害協定のもと、貴協会の会員様には、速やかに現地に入って調査いただき、感謝申し上げます。

まさに地域の建設産業は「地域の守り手」であり、たいへん重要な役割です。

貴協会が昭和34年に創立以来、東北の地質調査技術の向上と発展に大きな役割を果たされましたことに、敬意を表します。

平成28年に貴協会が創設されました「ボーリングマイスター」認定制度は、地質技術者の地位向上と優れた技術伝承に取り組むものですが、担い手不足が深刻化する中、地質調査の魅力を発信するものとしても重要と考えております。

今年6月に改正されました新・担い手3法につきましては、官民連携で取り組む「東北復興働き方・人づくり改革プロジェクト」と合わせて推進して参りますので、引き続き貴協会のご協力をお願い致します。

結びに、貴協会の発展と、会員皆様のご健勝をご祈念しまして、ご挨拶に代えさせていただきます。



(一社) 全国地質調査業協会連合会 会長 成田 賢

一般社団法人東北地質調査業協会が設立60周年を迎えられ、このような立派な式典が挙行されますこと、心からお慶び申し上げます。

貴協会は、設立以来現在に至るまで、財政面、人材面において地質調査業の中核的組織としての役割を担ってこられたことは衆目の一致するところです。また、2011年3月11日には未曾有の被害が発生した東日本大震災により、地域の状況は一変しましたが、この危機的な状況を克服してこられた不屈の精神力と粘り強さは、尊敬に値するものであり、通算11年間この地で勤務しておりました私としても特別な思いを持っております。どのような状況下においても業界活動を通じ、地質調査業という産業の道筋を切り開き、新しい役割を追求してこられた先輩諸氏の先見性とご努力に深く敬意と感謝を表したいと存じます。

貴協会は、2016年に一般社団法人へ移行後、従来の調査研究や広報活動のほか、ボーリングマイスター（匠）制度の立ち上げなどを通じて担い手不足や後継者不足に対応するなど、地質調査業の継続性に繋がる事業を展開されております。こうした地道な活動が、業界団体として地質調査業の役割と建設産業におけるポジションをより確かなものにして行くことに繋がると確信しております。

さて、今、地質調査業を取り巻く状況が大きく変化しております。その発端は、横浜のマンション杭問題、福岡市の地下鉄工事における道路陥没事故だったと思

います。さまざまな方から『しっかりと公共工事を進めていくためには、そのベースとなる地質調査をしっかりとやって、品質を確保することが絶対必要になる』とのご意見をいただき、われわれは1年前に一般財団法人国土地盤情報センターを創設いたしました。また、今年の通常国会では、公共工物品質確保促進法（公共工物品確法）の改正法案が通りました。この改正法の特筆すべき点は「公共工事の品質は、地盤の状況に関する情報等の工事に必要な情報が適確に把握され、必要な検証を経て共有された上で、より適切な技術又は工夫により、将来にわたり確保されなければならない」ことを基本理念に追加し、「地質リスク」の把握・評価を公共工事に不可欠なものとして明確に位置付けられたことにあります。

こうした時代の要請に応えていくためにも、われわれは伝統と実績のある貴協会との連携をさらに強め、地質調査業の産業としての新たな方向を模索し、この改正法の理念を公共工事の「新たな価値の創造」につなげていく必要があります。全地連としては、国の政策動向を確実に把握し、会員企業の立場からの確に対応してまいります。貴協会におかれましては、今後とも中核組織として全地連を支えていただきますようお願いいたします。

最後に、一般社団法人東北地質調査業協会及び会員各企業のさらなる発展をお祈りして祝辞といたします。

創立60周年記念式典報告

令和元年11月7日（木）15：00～19：30に下記の通り、“（一社）東北地質調査業協会”創立60周年記念式典を実施いたしました。これまで協会を支え、導いていただきました各位、各会社様に御礼いたしますとともに、今後とも当協会のますますの発展に御指導・御助力頂けますようよろしくお願い致します。

以下に簡単ではございますが、先の式典の進行・次第等につきまして御紹介させていただきます。当日、災害対応等で御都合がつかなかった会員各社の方々に雰囲気なりお届けできれば幸いです。

○記念式典次第（15：00～15：50）開会（15：00）

（会場：ホテルメトロポリタン仙台 4F 千代の間）

主催者代表挨拶（15：00）

一般社団法人東北地質調査業協会理事長 奥山 清春

来賓祝辞（15：05）

国土交通省東北地方整備局局长 佐藤 克英様

宮城県知事 村井 嘉浩様

（代参：土木部理事 笹出 陽康様）

一般社団法人全国地質調査業協会連合会会長 成田 賢様



挨拶に立つ奥山理事長



東北地方整備局局长



宮城県土木部理事

祝電披露（15：20）

表彰（15：25）

一般社団法人全国地質調査業協会連合会
会長表彰（3名）



受賞者謝辞
旭ボーリング（株）
代表取締役社長 高橋様
（理事長職本当にお疲れ様でした
スタッフ一同）



全地連成田会長と会長表彰受賞者
（左から高橋様、成田会長、（株）サトー技建 菅井様
中央開発（株）東北支店 鈴木様）

一般社団法人東北地質調査業協会理事長表彰（18名）：

各社勤続35年の方々（おめでとうございます）。



受賞者記念写真撮影

及川 一志	旭ボーリング株式会社	青木 淳一	株式会社新東京ジオ・システム
佐藤 一也	旭ボーリング株式会社	植松 禎祐	株式会社高田地研
對馬 博	応用地質株式会社東北事務所	高橋 一雄	株式会社テクノ長谷
佐藤 和恵	奥山ボーリング株式会社	川嶋 修	株式会社テクノ長谷
柿崎美喜夫	奥山ボーリング株式会社	本田 仁宏	株式会社テクノ長谷
近江 久	奥山ボーリング株式会社	高橋みゆき	株式会社テクノ長谷
藤井 登	奥山ボーリング株式会社	佐藤 欣一	土地地質株式会社
遠藤 吉之	株式会社自然科学調査事務所	富田 宏	日本地下水開発株式会社
西坂 元男	新協地水株式会社	小笠原信吉	明治コンサルタント株式会社

（敬称略）



受賞者謝辞：奥山ボーリング（株）
営業本部長 柿崎様

閉会の挨拶（15：45）



一般社団法人東北地質調査業協会
副理事長 橋本 岳社

○記念講演： =だれ一人取り残されないために=僕の国キリバスからのメッセージ=
ケンタロ・オノ（一社）日本キリバス協会代表理事



演者プロフィール：

日本に生まれ、日本人として史上初めてキリバスに留学し帰化した日系一世。日本唯一のキリバス共和国の専門団体として立ち上げた、(一社) 日本キリバス協会の代表理事。

演者より：キリバスにおける地球温暖化が引き起こす影響の講演・環境講座、各種情報提供、交流事業、調査事業、コンサルタント業務、メディアコーディネーション、翻訳・通訳業務など、仙台を拠点に誰にも負けないキリバスの知識と経験で活動しております。もはや国としての形、国民としてのアイデンティティの存亡に関わる問題となった気候変動・地球温暖化。太平洋に浮かぶ美しい島国で、世界でもまだあまり知られていないキリバスの文化やそこに暮らす入々の視点から、日本にも迫りつつある気候危機について一緒に考え、一人一人の行動につなげる火付け役として、国内外で講演を行っています。

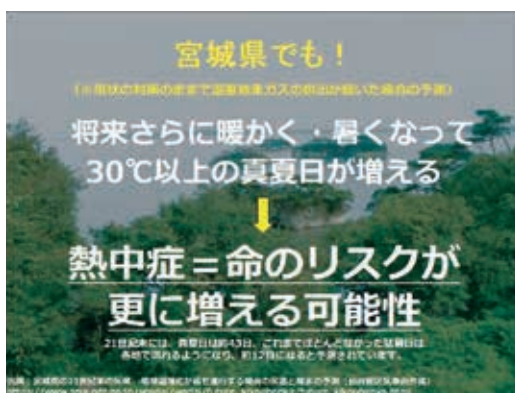
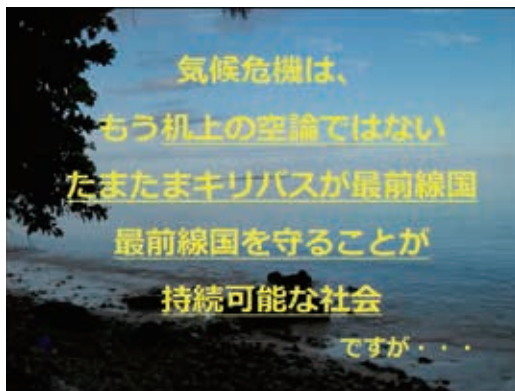
東北地質調査業協会が出来て60年、北海道とも陸（新幹線）でつながり、北日本大震災の影響ではありますが、東北にも全県に渡って高速道路と新幹線が張り巡らされました。陸の奥と言われた東北が今や仙台－東京で1時間半、青森－東京でも3時間半で到着します。上野駅（あの頃はホームに座り込んでカップ酒を呑むおやじさんが妙に似合っていましたっけ）から津軽に乗って一晩かけて青森に行っていたのはほんの30年程前なのに。今では打合せでは日帰り圏内と迄言われます。行政やJR、JH様等関係各位の不断の努力には頭が下がります。

一方で21世紀を迎え、世界中で開発によって自然環境がダメージを受けているのもまた事実で、近い将来（私が生きている程度の）色々な問題が具現化するのもたぶん事実です。その足音は例えば南洋の小さな島から、今まさに襲い掛かってきているのです。他人事と思わず、キリバスの思いを聞いて下さい（申し訳ございません協会での講演は既に終わってしまいましたが、日本人たちが地球環境の事を益々気にする様になればいつか聞く機会はあると思います）。

東北でもこれからは維持と環境の共存に目を向けていかなければならないときですから、ケンタロさんの話は 開発者として或いは生活者として 発注者を含め多くの人に い つも心に留め置いて、考えて貰いたい話題だと思いました。

これからの東北の地質調査業界の進む方向性を考えるうえで、開発と地球環境は切っ ても切れない話ですし、本演題はとてもタイムリーな話題で、よくぞこの60周年の転機 にこの講演を選んでいると思っています。この講演で思いを新たにされた会員諸氏も多く いるのではないのでしょうか。

「大地」は東北の開発を担う行政担当者と開発をサポートする地質調査・コンサル業者 を対象とする誌面です。今後の地球環境と東北の発展を担う人たちへ一石を投じ参考に していただければ幸いです。



記念講演「『だれ一人取り残されないために』僕の国キリバスからのメッセージ」より引用

○記念祝賀会次第（17：30～19：30）
開会（17：30）

開宴のことば（17：30）
一般社団法人 東北地質調査業協会
理事長 奥山 清春



開会の言葉（奥山理事長）

来賓祝辞（17：35）
公益社団法人 日本地すべり学会東北支部
支部長 大河原正文 様

一般社団法人 応用地質学会東北支部
副支部長 新田雅樹 様



左：大河原様



右：新田様

乾杯（17：50）



公益社団法人 地盤工学会東北支部
京谷孝史 支部長様



御来賓の各学会の皆様とケンタロ・オノ様

宴（17：55）



全地連表彰者と各団体御来賓の方々の御席



ケオルマカニカウヒヴァイオカアイナ（フラダンス）



東北地質調査業協会理事長賞表彰者の方々の御席



各地方からお越し頂きました協会の方々の御席



会員各社様より寄せられた銘酒の数々



各協会等御来賓の方々と協会賞受賞者の御席



各地方からお越し頂きました協会の方々の御席



賛助頂いた会社様と会員企業の御席


閉会のことば (19:20)

一般社団法人 東北地質調査業協会

副理事長 太田史朗



協会60年の歩み

年	1959	1960	1963	1966	1967	1968	1973	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1992
協会の出来事	1959.1 東北ボーリングさく井業協会設立総会（会員20社） 1963.9 名称を「東北地質調査業協会」に改称 1966.9 第1回地質調査技士資格検定試験,受験者184名 1968.5 東北協会創立10周年記念式典 1973 東北協会福島県支部、宮城県支部設立 1977.4 建設省より「地質調査業者登録」義務づけ 1979.8 東北協会創立20周年記念式典 1984.4 「地質																
東北の出来事	1960.5 チリ地震津波で三陸沿岸大被害 1963.4 秋田県八郎潟全面干拓着手 1966.10 広域都市として福島県「いわき市」発足 1968.1 東北電力、宮城県女川・福島県浪江町に原発建設計画決定 1976.10 酒田市大火：焼失家屋1,159戸 1978.6 宮城県沖地震発生（M7.4）死者27人 1979.12 東北電力女川原子力発電所1号機着工 1982.6 東北新幹線 大宮～																
	 <p>1960 チリ地震津波被害 志津川 出典：東北地方整備局資料</p>				 <p>1983 日本海中部地震 秋田県八森漁港 出典：東北地方整備局資料</p>				 <p>1978 宮城県沖地震 北上川錦桜橋の落橋 出典：東北地方整備局資料</p>				 <p>2003 宮城県北部地震 三陸縦貫自動車道の亀裂 出典：東北地方整備局資料</p>				

1997	2001	2003	2004	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2017	2018	2019	2020	
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

2001.7 東北地整局との災害応急対策業務に関する協定（再締結）

2004.3 東北地整局との災害応急対策業務に関する協定（再締結）

2009.11 創立50周年記念式典（記念誌発行）

2010.10 宮城県土木との災害時応援協力に関する協定締結

2011.3 東日本大震災における対策本部を設立

2011.3 宮城県より緊急被害調査の要請を受ける

2012.2 東日本大震災に関する技術講演会

調査技士資格検定試験」が建設大臣の認定試験となる

2016.11 一般社団法人東北地質調査業協会に改組

1997.8 東北地整局との災害応急対策業務に関する協定締結

2019.11 創立60周年記念式典

震（M7.7）死者不明104名 大津波襲来

7 山形新幹線開業

2003.7 宮城県北部地震発生（M5.1-6.4）宮城県北部を震源として連続的に発生

2008.6 岩手・宮城内陸地震発生（M7.2）死者・不明者23名

2011.3 東日本大震災発生（M9.0）死者・不明者18,428人（2019.12.10時点）

2017.8 秋田豪雨により河川氾濫

2018.1 復興支援道路宮古盛岡横断道路新区界トンネル貫通

盛岡間開業

2019.10 台風19号災害 死者・不明者89名



2008 岩手・宮城内陸地震 荒砥沢ダム上流の大崩落
出典：東北地方整備局資料



2018 復興支援道路 区界トンネルの貫通
出典：東北地方整備局資料



2011 東日本大震災 南三陸町防災対策庁舎



2019 台風19号 丸森町五福谷川の氾濫

東北地方太平洋沖地震による 巨大津波メカニズムと被害実態



東北大学災害科学国際研究所長・教授 **今村 文彦**

1. はじめに

2011年3月11日14時46分、宮城県沖を震源としたマグニチュード9の巨大地震および津波が発生した。気象庁により「東北地方太平洋沖地震」と命名された地震により、東日本を中心に強震動が記録され宮城県北部では震度7を観測した。伴い発生した津波については被災地域での主な験潮所の機器が破壊されたため最大波に関して記録されていないが（初動の記録はあり）、浸水痕跡調査から最大40m以上もの遡上高さが報告されている（森, 2012）。今回の大震災は我が国での歴史上最大の規模であり、沿岸各地で特に壊滅的な被害を与えた。その影響は、人間社会だけでなく、沿岸地形の変化さらには生態系へも影響を与えた。

当時の記録や現在まで解析された成果をもとに、巨大津波のメカニズムや被害の研究についての概要と今後の課題の整理を試みた。特に、低頻度巨大災害に対する評価方法についてはいまも重要な論点であり、国内外で可能性がある同規模の災害への備えおよび減災対応に対して総合的な科学技術がどのように貢献できるかが問われている。

1.1 常襲地域での巨大地震と津波発生の概要

東北および関東地方での太平洋沖は、過去においても津波を伴う地震が発生し、被害を繰り返してきた地域である。代表的な地震・津波としては、869年貞観、1611年慶長奥州、1896年明治三陸、

1933年昭和三陸などが挙げられる（図-1参照）。特に、1896年明治三陸地震による津波では、地震による揺れが小さいにも関わらず、最大遡上高さ38mを記録し、当時で2万2千名の犠牲者を出した。「TSUNAMI」という日本語が世界語になった理由の1つでもある。大災害の度に、沿岸各地で復旧・復興が図られたが、高地移転しても元の場所に戻るなど、数十年後さらには数百年後には、津波による大災害を受けることを繰り返してきた歴史がある。従って史料や文献により約400年間であるが、繰り返し性（サイクル）も地域ごとに評価され、地震調査委員会による長期評価においても真っ先に成果が公表された場所でもある。しかし、今回の東北地方太平洋沖地震は、通常のサイクルではなく、400年以上（地震本部では600年、津波堆積物評価によると約1000年）のスーパーサイクルで発生したものと解釈される。

大震災で津波を発生させた巨大地震の震源は宮城県沖であり、以前から予測・評価されていた所謂「宮城県沖地震」域の少し沖であった。発生場所および時期については長期評価などで予測されたものであったが、その規模は全く異なっていた。主な断層活動の範囲は南北約500km東西約200kmに至り、すべり量は30mを超えたと推定され、この運動による海底変動が海面の変化をもたらし、巨大な津波が発生した。しかも、単一ではなく、時間を変え段階的に発生したと解析され、複雑な様相を呈していた。過去、

この地域は、三陸沖、宮城県沖、福島県沖、海溝沿い、など個別地域で地震および津波それぞれ評価されていたが、今回、一気に連動し超巨大地震・津波が発生したことになる。図-1に示されたように、M9地震によって発生した津波は巨大であり、500km×200km以上の範囲で地震による海底変動がある時間帯で持ち上げられた膨大な水塊は、波紋となって各地へ伝播した。その結果、500kmを上回る浸水域が生じ、これは初期の津波に対して約1割の水塊が沿岸部を襲ったことになる。

現在まで、地震および津波の発生を再現するモデルを、様々な観測値を使って検討されている。測地（地殻変動）データ、地震波観測データ、津波観測データ（沖側と沿岸部、痕跡値）、被害データなどに分類される（地震調査研究推進本部、2012）。現在までの解析結果を見ると、一般的傾向としては2つあり、(1) 地震モデルよりも津波モデルの方が発生範囲は広い、また、(2) 津波の大すべり域がより海溝に近い、(3) 宮古より北側では局所的な津波増幅があり、津波地震や地滑りなどの特殊な発生メカニズムも指摘されている（今村、2015）。

2. 観測・調査された津波像

2.1 観測された津波発生の様子

各地で津波が観測されたが、海域で5m程度（釜石海底津波計やGPS波浪計）、沿岸で10m以上の規模が記録されている。図-2aに示されたように釜石沖での海底津波計の記録は興味深く、30分程度の押し波の成分（2m程度）の上に、5分程度の短い成分（3m程度）が重なった波形（2つの段階）が見られる。これは、海溝沿いでの大きな滑り量を起こしており、津波地震タイプまたは副次的な断層（分岐断層）が高角度で発生した可能性がある。なお、第一段階がこの前に発生したもので比較的広域ですべり量は

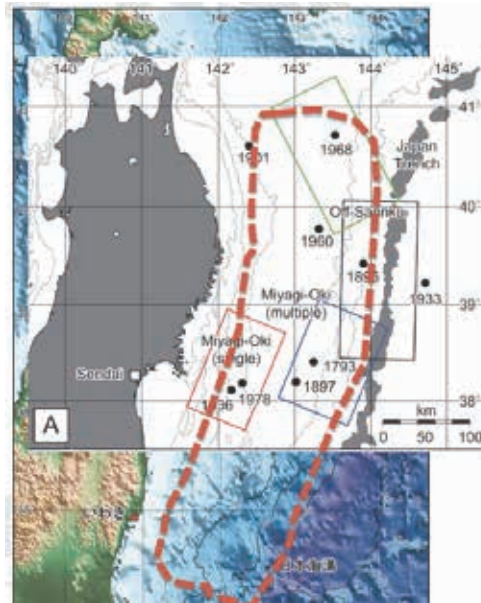


図-1 三陸沖での過去の波源域と2011東日本大震災での波源域（赤点線）（Hatori,1987）

小さい。これらの2つの成分（または複数）が、三陸沖に伝播する中で、押しのピーク（波の山）を一致（位相）させて、来襲した可能性もある。

同様に、海底津波計（図-2a参照）に加えて図-2bに示されたGPS波浪計による記録でも確認できる。岩手県北部から福島県沖に設置された6つのGPS波浪計は、2段階の津波の発生を捉えていた。地震発生から10分後にはゆっくりとした海面の上昇がみられ、そのさらに約10分後には急激な水位上昇が生じており、ここでも2段階の津波が来襲したことが分かる。第1段階の津波は、1m程度の波高で周期が1時間程度（長周期成分）であると推定されるが、第2段階の津波は、波高にして3m以上、周期が10分以下（短周期成分）であると読み取れる。岩手沿岸では、このように、2段階の成分が明瞭に見られるが、宮城県北部では変化している。多段階でしかも時間差を伴った発生により、場所によって位相差が生まれたものと考えられる。

このような津波の発生メカニズムについては、現在様々な解析がなされ、議論されているところであるが、もっとも重要であることが、海溝沿いの幅の狭い範

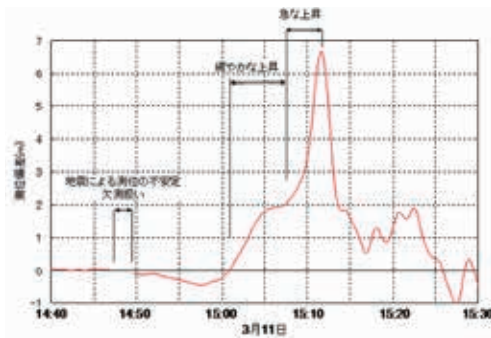


図-2a 海底津波計(TM2)で観測された津波波形(東大と東北大の観測によるもの)。

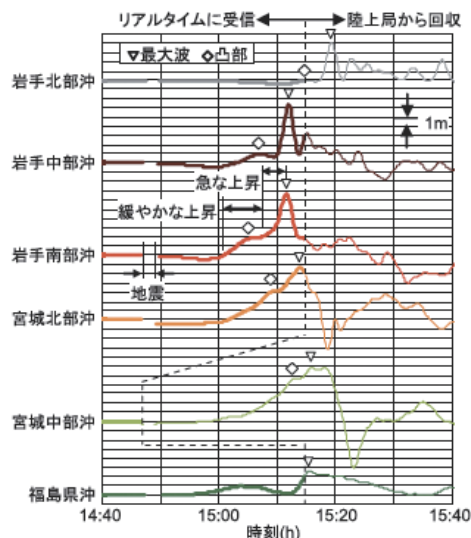


図-2b 東北沿岸のGPS波浪計で捉えた津波初期の波形(河合ら, 2011)。

囲で急激な海面上昇があったことである。これは超大すべり域と呼ばれており、この原因としては広く考えると、津波地震タイプ、海底地滑り、さらには副次的な断層(分岐断層)が高角度で発生した可能性などがある。とくに段階的発生または移動メカニズムとして注目されているのが、ダイナミックオーバーシュート(動的過剰すべり)と呼ばれる現象である(Ide et al., 2011)。このすべりは地震以前に蓄えられていた力を100%解放するだけでなく、さらに「すべり過ぎる」状況ですべったために、大きな津波を引き起こしたのだと考えられている。

2.2 津波高(遡上高および浸水高)の分布

大震災の発生後に、関係の専門家やエンジニアが東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループを立ち上げ、東北地方を

中心に北海道から九州に至る全国で津波調査を実施し、津波痕跡などの測定を行った(東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ, 2012)。最終的には、合計48研究機関、計148名もの研究者が参加した大規模な津波調査となった。さらに、5月以降には気象庁、国土交通省東北地方整備局、青森県・県土整備部、岩手県・県土整備部、宮城県・土木部、福島県・土木部より痕跡データの提供をいただき、日本における津波痕跡データをほぼカバーしている。2011年7月初旬までに測量されたデータは合計5,000点を超え、世界的に見ても非常に大規模かつ空間的に高密度な津波痕跡高データセットが得られた。各調査班のデータは、事務局でスクリーニングを掛け、測量方法に応じて潮位および標高等の補正を行い統一データセットの作成を行った。潮位補正においては、三陸付近の潮位観測データ(津波により潮位計などが破壊)が不足していることに加えて、データ数が膨大であるため、数値シミュレーションを併用して、最大波到達時間の推定を行い、国立天文台の天文潮位データベースを用いて補正を行なっている。

図-3に3次元的な分布のイメージを、図-4には痕跡高(浸水高; 赤色丸印、および遡上高; 青色三角印)の分布を緯度方向に投影した結果を示す。三陸沖を中心に、痕跡高が20mを超える地域が南北に約290km以上に渡り、宮古市や女川町付近で30mを超える地域も広範囲に及んでいる。この地域では浸水高より遡上高が大きく、内陸に遡上していく過程で増幅が見られたことを示している。青森県から茨城県に渡る広域なエリアでは、痕跡高が10mを超えており約425kmになる。この距離は、今回の震源域の南北方向の長さには匹敵する。この地域では、浸水高と遡上高がほぼ同じ程度で分布しており、海域からの津波高さが同じレベルで内陸に浸水していったことを示

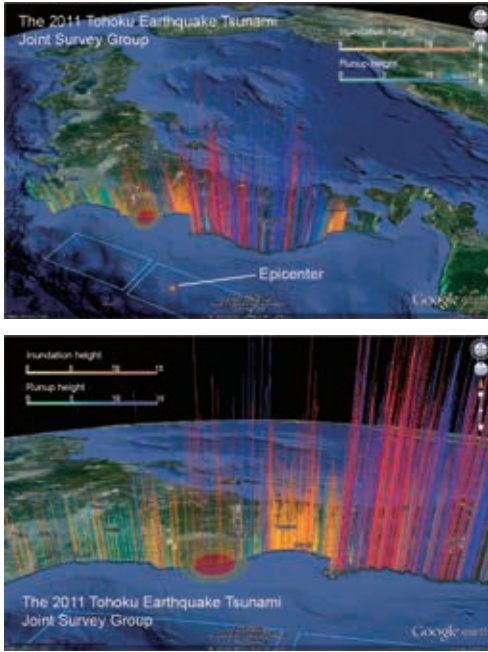


図-3 調査で得られた津波高(暖色: 浸水高、寒色: 遡上高)
東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ

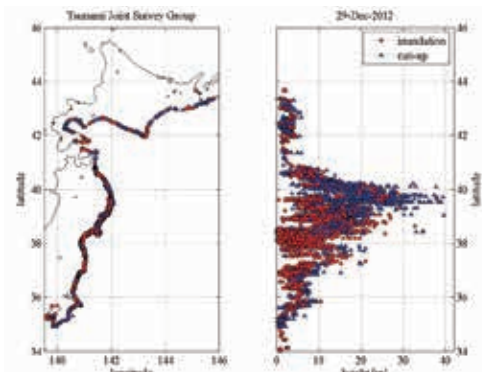


図-4 調査で得られた津波高の緯度方向に投影した結果
(浸水高: 赤色丸印、遡上高: 青色三角印)
東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ

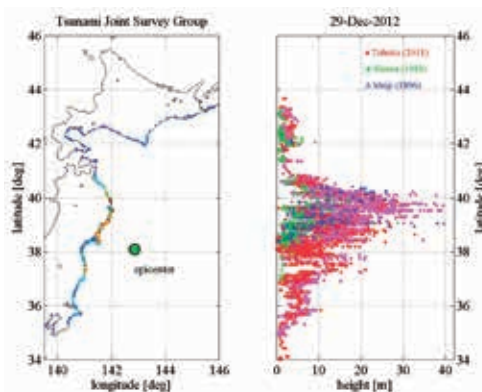


図-5 緯度方向に投影した3つの地震津波高分布
(●: 浸水高、●: 遡上高、◇: 昭和三陸地震、
△: 昭和三陸地震)
東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ
https://coastal.jp/tjt/index.php?plugin=attach&refer=FrontPage&openfile=survey_historical.jpg

峻する。なお今回の津波の遡上高さとしては、最高40.4mが記録されている(森, 2012)。

図-5には、明治三陸津波および昭和三陸津波の津波高さ(遡上と浸水を含む)を重ねて示している。今次津波は過去の2事例の津波規模(高さおよび範囲)を大きく上回るものであり、数値的に見ても今回の津波災害の甚大さが理解できる。地域毎に見ると痕跡高の分布について大きく異なる様相が見ることが出来る。

3. 津波波源モデルの推定

3.1 逆解析による波源モデルの検討

現在、地震動や地殻変動のデータだけではなく津波波形を利用した断層運動の推定が行われているが、特徴としては図-6に示されたように、(1) 段階的に各セグメント(断層)で破壊が生じたこと、(2) 震源付近で初期の津波が発生しその後海溝沿いに移動していること、(3) 宮城・福島沖での海底変化(断層のすべり量)が大きいこと、しかも、(4) 日本海溝沿いの値が大きいことが示唆されている。深い海域で大きな海底変化が生じると、それだけ大きな規模の津波が発生する事になる。

図-7は、津波痕跡データも取り入れた非線形逆解析モデルである(根本ら,

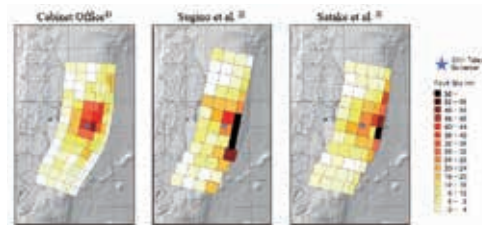


図-6 2011年東北地方太平洋沖地震の津波断層モデルの例(根本ら, 2019)



図-7 非線形インバージョンによる推定された津波波源モデル(最終変位量と30秒ごとの時間変位量)(根本ら, 2019)

2019)。2011年東北地方太平洋沖地震の津波断層モデルとしては、これまでに多くのモデルが提案されている。しかし、これらのモデルでは一部の観測データは説明出来るものの、GNSSの観測データや沿岸の津波痕跡高分布を含めて総合的に評価されていない。沖合津波波形、陸域・海域測地データ、津波痕跡高データおよびGNSSデータを用いて、これらのデータを説明する津波断層モデルを線形と非線型のインバージョン解析により構築している。解析の結果、地震発生から約1分後に宮城県沖で主要な断層すべりが生じるとともに岩手県沖の海溝軸に沿って地震発生から4分後までゆっくりとしたすべりが継続する断層モデルが推定された。

3.2 波源モデルの特性化—将来の予測に向けて

今後、巨大地震の際に、このような超巨大すべり域が常に伴うのか？その場所はどこなのか？全体の滑り量（背景領域）に対してどのくらい大きいのか？などの議論が活発に行われている。例えば、中央防災会議の評価においても、地震規模の大きな場合に、超巨大すべり（4倍のすべり量）と大すべり（2倍）を背景領域の20%の領域に設定している。将来予測のための津波想定に活用するためには既往最大規模を基本とする本来の津波想定とは異なる概念を用いて、プレート間地震による津波の波源域やすべり分布等の設定方法をルール化し、そこでの特性は保ちながらもある程度シンプル化する波源モデルが必要である。これは「特性化」と呼ばれており、東日本大震災における評価の問題点（既往最大を中心）を解決し、不確定性も考慮しながら幅広く検討でき、確率的評価にも応用できる利点がある。

現在、プレート間地震による津波の特性化波源モデルの構築が現在図られてい

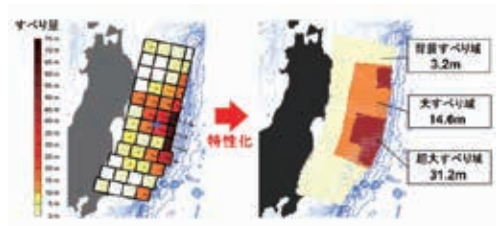


図-8 津波波源の特性化について（杉野ら, 2014）

る（杉野ら, 2013, 2014; 文科省地震調査委員会津波評価部会, 2015）。特性化波源断層モデルの設定では、断層全体の形状や規模を示す巨視的波源断層特性および波源断層の不均質性を示す微視的波源断層特性という2つの波源断層特性を考慮して波源断層特性パラメータを与えることになる。図-8に示したように大すべり・超巨大すべりの配置（位置）については、プレート構造などを考慮して、可能な範囲で選択する。複数のケースを仮定すれば、確率的な津波高さの評価が実施可能となる。過去の地震津波を対象（再現）とする場合には、この複数のモデル中で再現性の高いことが保証されれば良い。

4. 沿岸域への津波の来襲と被害

4.1 津波の沿岸域への来襲

図-9には伝播の様子をCG化して示し、津波は深海から浅海を經由して沿岸域に達していることが分かる。三陸沖合で発生した津波は約20-30分で沿岸に到達している。特に、複雑な海岸線形状を持つ三陸沿岸では、津波の波高増幅が見られた。一方、仙台湾、福島沿岸では直線状海岸であり、石巻や東松島などは牡鹿半島の背後に位置していたため自然の堤防機能により、過去には大きな津波増幅は見られなかった。しかし、2011年の場合には、波源域が宮城県沖・福島県沖さらには茨城県沖まで拡大したために、直接、巨大な津波が沿岸域を襲ったことになる。

さらに、そこで発生した津波が海面より津波の水位が上昇するとそれが押し波となって陸上または河川を遡上する。



図-9 津波の伝播過程の様子

浅海域になるにつれ津波の伝播速度は遅くなり、水粒子速度に近づく。水粒子速度が伝播速度を超えると津波自体は砕波に至る。砕波後も津波はボア状段波となり伝播又は遡上を続ける。砕波直前では、波形勾配が急になるため、非線形分散効果により短周期成分が主峰の後方に形成されることが多い。特に、仙台湾では、波状性段波が観測されている。やがて、陸上部または河川部での底面摩擦や構造物などにより津波のエネルギー減衰が生じて遡上が終わりを、その後、逆に海域へ「戻り流れ」となって逆流する。陸上部での地形勾配が大きいと、重力の斜面分力も加わり戻り流れは加速されて、大きな流速が生じ海岸線などで浸食などが見られる。戻り流れにおいて流速が加速されると常流から射流になり、一段と水位が低下しせん断力を増加させる。各地で、強烈な戻り流れが記録されていた。

4.2 沿岸域での被害像

今回の津波規模はまだ不明な点が多いが、我が国での史上最大の規模であり、これに伴う災害は最悪となると思われる。津波の浸水に伴う、沿岸構造物、防潮林、家屋・建物、インフラへの被害、浸食・堆積による地形変化、破壊された瓦礫、沖合での養殖筏、船舶などの漂流、さらには、可燃物の流出と火災、道路・鉄道（車両も含む）など交通網への被害、原子力・火力発電所など施設への影響な

ど、現在想定される津波被害のほぼすべてのパターンが発生したと考えられる。特に、沿岸での防潮堤などを始めとした保全施設が整備されている。各地域で整備水準が異なるところであるが、どのように津波に対して被害軽減の役割を果たしたのか評価しなければならない。また、堅固な施設でも被害を受けた事例があった。津波来襲後のどの時間帯でどのように被災したのか、詳細な検討を行う必要がある。

同じ浸水域内でも、建物や社会基盤に対する被害程度は異なる。ある程度の浸水深（または流体力）を超えると被害が増加している。国交省住宅局や東北大学（越村俊一教授、中央防災会議専門調査会資料提出）によれば、浸水深2m前後で被災率が大きく変化する。この結果は、今後、地域の住宅や様々な建物・社会インフラを再建するときに、考慮しなければならない指標である。

この津波による影響は、従来から地震が多くリアス式海岸など複雑な形状地形を持ち、津波被害の大きかった三陸海岸地方（大船渡・陸前高田・気仙沼・女川）に加えて、過去においては、砂浜などの海岸線が直線状であり、津波による大きな被害を受けていなかった地域である仙台湾周辺（石巻、東松島、仙台、名取）や福島沖福島沿岸なども含まれた。大規模浸水、沿岸構造物や建物などの被害メカニズム、漂流物（瓦礫、船舶、車両、



写真-1 気仙沼市での漂流物・火災による被害(著者撮影)



写真-2 女川町でのコンクリート建物被害(著者撮影)



写真-3 仙台市での荒浜小学校周辺の様子(著者撮影)



写真-4 南三陸町での沿岸での土砂移動(主に浸食)
(著者撮影)



写真-5 名取市での防潮林被害(著者撮影)

タンクなど)による被害の拡大プロセス、大規模火災の発生原因などがある、広い範囲に様々な被害が生じた。仙台市沿岸部では、伊達政宗の時代から植林されてきた防潮林が整備され、津波の被害低減の効果が期待されたが、今回の津波の破壊力は大きく、ほとんどの場所で根こそぎに流されるなど大被害を受けた。

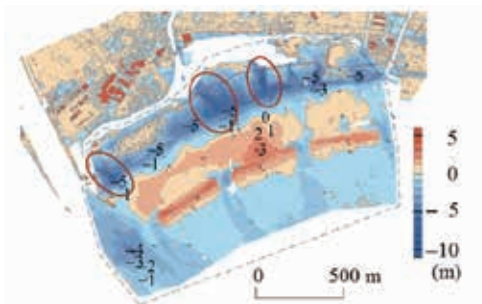
4.3 沿岸地形の変化と回復(浸食と堆積)

地殻変動以外(地殻変動による沈降域での地盤の隆起)にも津波来襲の土砂移動による沿岸地形の変形とその回復が重要となっていた。地殻変動とは違う時空間のスケールで変化し、非常に地域性が高いことが特徴である。東日本大震災直後には航空レーザ測量データ等のリモートセンシングデータを用いて津波による沿岸域での地形変化が測定された。沿岸域を襲った甚大な津波の掃流力により、海域での土砂が移動し、陸上に遡上し堆積またはさらに浸食し広域で大規模な変化が生じた。特に、岩手県陸前高田市高田松原では、砂浜の大部分が消失し大量の土砂が海域へ流出した。このため、高田松原一帯の地形変化量は、 $1.9 \times 10^6 \text{ m}^3$ に及んだ(加藤ら, 2012)。当時の津波による地盤の浸食は、陸域に流入する水量を増加させるため、従来の土砂移動を考慮しない解析より陸域における遡上過程を早める効果を有することがわかった(山下ら, 2015)。また、2011年東北津波の第一波目の来襲により高田松原は消失し、特に、引き波時の強い戻り流れにより顕著に浸食されたことが示されている。地形条件として復興計画の原点が震災前と大きく異なる中での検討になり、陸域に打ち上げられた大量の土砂は復旧作業に弊害をもたらした。

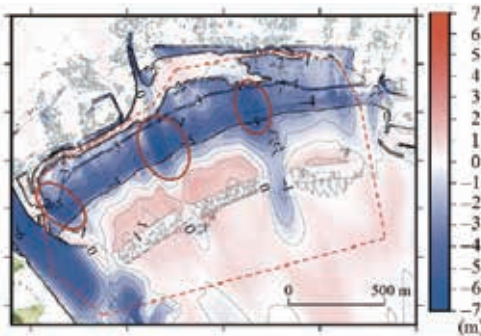
地形が大きく変わることが人間生活だけでなく生態系にも大きく影響を与えた。津波来襲時の破壊だけでなく、その後の生息状況の変化により多大な影響を



(a) 2010年7月23日（震災前）における陸前高田市の衛星写真



(b) 加藤らにより測定された地形の変化（赤が堆積、青が浸食）



(c) 数値解析により再現された地形の変化

図-10 巨大津波による土砂移動と地形変化（山下ら、2015）

与えていた。例えば、浸食や地盤沈下等により塩分濃度上昇し、砂嘴（さし）が消失、海と連続性高まり、河口干潟が壊滅的な影響があり、水際のヨシ等抽水植物帯が消失したことが報告されている。その後、津波により大きく変化した地形も、波浪により回復されつつある海岸もあり、気象条件に加えて、移動した土砂の位置との関係で千差万別な状況が続いている。

4.4 津波被害の整理と複合災害

自然力が人間・社会に対する直接の外力として作用し、社会の側の抵抗力・対

応力を上回ると人的・物的被害が生じ、この一次的破壊被害がさらに波及・拡大してさまざまな社会的・経済的影響が生じ二次・三次的被害が生まれる。東日本大震災での被害状況等（消防庁発表、2018年10月時点）を以下の数字に示すが、ここに現れない様々な被害や影響がある。

人的被害	死者	19,630名
	行方不明	2,569名
	負傷者	6,230名
建築物被害	全壊	121,781戸
	半壊	280,962戸
	一部破損	744,530戸

このような災害（被害）は、誘因が素因に作用することによって生じる。誘因とは災害（被害；ダメージやディザスター）を引き起こす自然力（ハザード）を、素因には地形・地盤条件など地球表面の性質にかかわる自然素因と、人口・建物・施設など人間・社会にかかわる社会的素因とに分類される。表-1には、東日本大震災で直接被害として整理した津波災害の要因（誘因と素因）をした。これらの要因の組み合わせと相互作用により、1つ（主な）の自然災害においても多数の災害像が見られる。主に津波の場合には、浸水・冠水、流れ、波力の3つに誘因が分類され、素因としては、海底に加えて陸上も含み沿岸地形、土地利用形態、防護施設などがある。

津波の水理特性としては、浸水、流速（掃流力）、波力（静水圧力、動波力、衝撃波力）などがあり、これらを素因とし

表-1 津波被害の素因・誘因、影響・被害

誘因	素因	影響事例	被害事例
浸水・冠水	沿岸地形、防護レベル、避難意識、可燃物、土地利用形態	海水植物枯、火災の発生（電線・バッテリーなどによる発火）	農業被害、人的被害（主に溺死）、津波火災、
流れ・流速（掃流力）	沿岸地形、土砂・堆積物、漂流物、インフラ、土地利用形態	建物・構造物への浸水・冠水、浸食・堆積	家屋・施設被害、インフラ被害、地形変化、環境・生態破壊
波力（撃波力）	沿岸地形、建物・構造物、インフラ	物・構造物（特に、防波堤や防潮などの防護）破壊	家屋・施設被害、インフラ被害

て被害が生じている。津波に関する3つのタイプの素因により主に被害は整理され、周辺での誘因により拡大化される。なお、地形変化（堆積・浸食）、漂流物、火災などの有無や分布状況により、どのような影響が生まれ、どのような被害になるのかは大きく変化するため、推定することは大変難しいが、東日本大震災で記録された津波被害の定量的な評価が進んでいる（Charvet et al., 2014; Panon et al., 2014; Muhari et al., 2015）。今後、表-1を精査するとともに、各被害のフラジリティー（関数）などを評価し、被害の定量的推定を行う必要があり、地震動、液状化、津波、火災など一連の複合的な被害の予測の第一段階につながると期待される。

東日本大震災においては、強震動、液状化、地滑り、その後、津波の浸水・冠水が発生し、沿岸構造物、防潮林、家屋・建物、インフラへの破壊、浸食・堆積による地形変化、破壊し移動された瓦礫、沖合での養殖筏、船舶などの漂流、さらには、可燃物の流出と火災（今津ら, 2014）、道路・鉄道（車両も含む）など交通網への被害、原子力・火力発電所など施設への影響など、現在想定される複合的な津波被害のほとんどのパターンが発生したと考えられる。

特に、重要であると考えているのが、強震の後、建物耐力が低下する、または液状化などにより基礎の支持力が低下するなど中で、津波来襲（浸水、流れ、波力）沿岸構造物や建物などの被害メカニズムになる。さらに、船舶、車両、タンクなどに加えて、破壊された建物や構造物の一部が漂流物による被害の拡大プロセスがある。さらに、浸水・冠水などによる火災の発生と瓦礫や可燃物など関係し火災大規模化生などが重要となる（Suppasri et al., 2013）。

その結果、同じような地形であり津波の浸水域内でも、建物や社会基盤に対す

る被害程度は異なっていた。無論、浸水深（または流体力）を超えると被害が増加する傾向はあった。国交省住宅局や東北大学（中央防災会議専門調査会資料提出, 2011）によれば、浸水深2m前後で被災率が大きく変化する。この結果は、今後、地域の住宅や様々な建物・社会インフラを再建するときに、考慮しなければならない指標である。複合的災害として全体を捉えて行かなければ、今後の予測、評価、対策に活かせないと考える（今井ら, 2014）。

5. 沿岸域での被害像と予測に向けて

東北地方太平洋沿岸では、防潮堤などを始めとした保全施設が整備されている。過去の津波（明治や昭和三陸津波）の際にはなかった沿岸施設であり、津波の陸上への影響を抑えた効果はあったはずである。しかし、その施設を遥かに上回る規模で来襲したり、この施設を破壊してしまった地域もあった。その整備水準は各地域で整備水準が異なるところであり、それらがどのように津波に対して被害軽減にどのような役割を果たしたのか評価しなければならない。また、堅固な施設でも被害を受けた事例があったことから、これらが、津波来襲後のどの時間帯でどのように被災したのか、詳細な検討を行う必要がある。

本文では、当時の記録や現在まで解析された成果をもとに、巨大津波の研究についての概要と今後の課題の整理を試みた。特に、様々なデータの利用により各断層が推定されているが、対象とするものや手法によって結果が若干異なる。将来の予測を統一的に実施するためには、解決すべき課題となる。津波においてもモデルの特性化の検討が進んでおり、確率的評価の第一歩となる。津波災害の予測については、定量化に向けて多くの研究がなされているが、それぞれの相互作用や複合化については課題が残る。しか

し、今回得られた知見や成果により、従来のハザードマップ情報以上のものが提供でき、正しく津波像を理解いただく一助となることを期待している。

参考文献：

- 今井健太郎ら (2014), 人的・物的被害軽減に向けた実用的な津波ハザード・被害予測評価手法の提案, 自然災害科学, vol.33, 特別号, pp.1-12
- 今津雄吾ら (2014), 東日本大震災で発生した津波火災における地形的影響の考察と津波火災危険度評価指標の提案, 自然災害科学, vol.33, No.2, pp.127-144
- 今村文彦 (2015), 東北地方太平洋沖地震による巨大津波のメカニズムと被害予測, 地震ジャーナル, 地震予知振興会, No.60, 12月, pp.16-23.
- 加藤史訓ら (2012), 津波による地形変化に関する現地調査, 土木学会論文集B3 (海洋開発), Vol.68, No.2, I_174-I_179
- 河合弘泰ら (2011), GPS波浪計で捉えた平成23年東北地方太平洋沖地震津波, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol.67, No.2, I_1291-I_1295
- 港湾空港技術研究所 (2011), GPS波浪計による津波の観測結果
<http://www.pari.go.jp/files/items/3527/File/results.pdf>
- 地震調査研究推進本部 (2012): 「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価 (第二版) について」, https://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/subduction_fault/ (参照 2018-6-1)。
- 地震調査研究推進本部津波評価部会 (2015), 波源断層を特性化した津波の予測手法 (津波レシピ), https://www.jishin.go.jp/main/tsunami/17jan_tsunami-recipe.pdf
- 杉野英治ら (2013), 原子力サイトにおける2011東北地震津波の検証, 日本地震工学論文集, 第13巻, 第2号 (特集号), pp.2-21
- 杉野英治ら (2014), プレート間地震による津波の特性化波源モデルの提案, 日本地震工学論文集, 14 (5), 5_1-5_18
- 根本信ら (2019), 2011年東北地方太平洋沖震の津波断層モデルの再検討 - 津波関連観測データをフル活用した推定 -, 日本地震工学論文集 第19巻, 第2号, 2019,
- 森信人 (2011), 津波合同調査の全体概要とその解析結果, 東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集, pp.1-6
https://coastal.jp/files/tjtreport_20110716.pdf
- 山下啓ら (2015), 岩手県陸前高田市における2011年東北地方太平洋沖地震津波による大規模土砂移動の再現計算, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol. 71, No. 2, I_499 - I_504
- Charvet, I et al. (2014), Empirical fragility analysis of building damage caused by the 2011 Great East Japan tsunami in Ishinomaki city using ordinal regression, and influence of key geographical features, STOCHASTIC ENVIRONMENTAL RESEARCH AND RISK ASSESSMENT, vol.28, pp.1853-1867
- Hatori.T. (1987), Distributions of Seismic Intensity and Tsunami of the 1793 Miyagi Oki Earthquake, Northeastern Japan, Bulletin of Earthquake Research Institute, University of Tokyo, 62, 297-309.
- Ide, S. et al. (2011), Shallow Dynamic Overshoot and Energetic Deep Rupture in the 2011 Mw 9.0 Tohoku-Oki Earthquake, Science, 332, 1426-1429
- Muhari A., et al. (2015), Assessment of tsunami hazards in ports and their impact on marine vessels derived from tsunami models and the observed damage data, Natural hazards, DOI 10.1007/s11069-015-1772-0
- Panon L., et al. (2014), MECHANISM AND STABILITY ANALYSIS OF OVERTURNED BUILDINGS BY THE 2011 GREAT EAST EARTHQUAKE AND TSUNAMI IN ONAGAWA TOWN, OS13-Thu-AM-6, the 14th Japan Earthquake Engineering Symposium
- Suppasri A., et al. (2013), Lesson learned from the 2011 great east Japan tsunami: performance and damage mechanism of tsunami countermeasure and residential structures, Pure and Applied Geophysics, 170 (6-8), 993-1018.doi: 10.1007/s00024-012-0511-7

地質調査での目の付けどころ

—第3回 調査・試験の結果と地盤定数の推定について—

ソイルアンドロックエンジニアリング株式会社

前技術委員長 新田 洋一



はじめに

令和元年も多くの自然災害が発生しました。年号と自然現象は関係ありませんが、特に「経験したことの無い・・・」が多く聞かれました。土砂災害の規模や発生頻度がだんだんと多くなっているのか、報道の量や質が違ってきているのでしょうか。地球温暖化の具体的現象でしょうか。地質調査に従事する者として、土砂災害のニュースには耳が傾きます。これまで経験した土砂災害への教訓をもっと生かせたらな、と思います。

本シリーズでは、若手の技術者を対象に一般的な地質調査業務の仕事として、前前号では柱状図の作成、前号では断面図の作成について、教科書には書かれていないような事を紹介してきました。地質調査業務の大部分が柱状図と断面図の作成なのですが、業務の設計書や仕様書に「地質解析」や「コンサルタント的な報文作成」、「数値解析業務」などが要求されている場合があります。今回は斟酌的な「考察」ではなく、技術的責任が求められる仕事の中で、地盤定数（設計定数）の推定について考えてみたいと思います。

全ての定数についてまとめるのは紙面の関係で難しいので、ここでは良く利用されている一軸圧縮試験を中心にして、どこに目を付けて仕事をすれば良いのか紹介します。

1. デジタル時代のアナログ仕事

私たちの仕事は、社会インフラの整備や保守に必要な地質に関する情報を得て、何らかの形にして報告、提供などを行います。その形は地質情報を数値データ（あるいは記号データ）として地質や地層別にまとめる事が殆どです。

N値は現場から数値として上がってきます。設計に当たっては相関式（経験的変換式）を通して利用しています。ただ、柱状図には「相対密度」や「相対稠度」として、N値の大小範囲をわざわざ文章表現（中位とか緩いとか）に直して記入する項目があります。これって必要なの、と思った人はいませんか。どうなのでしょう、コアやSPT試料の観察では直接判断できない表現方法ですが・・・。

土質試験を見てみましょう。試験結果は数値か記号として出力されます。ボーリングコアなどの試料を手（指）で観察しているときはいろいろな事を考えて、土質名を決めています。土質試験の結果を手にしたとき、無条件に数値が歩き始めませんか。

柱状図や断面図を作成する時、手（指）の感覚は何処かに行ってしまい、土質試験結果の数値を何の疑問もなく設計へと反映させる事はありませんか。デジタル的なものを見るとあまり考えなく受け止めてしまい、アナログ的だとその状況を取巻く広い範囲のイメージの中から目的とするものを認識しようとするところがあるのかな、と思います。相対密度や相対稠度と言う表現の中から、対象とする設計構造物に求められる特徴や要件、施工条件などを勘案して地質データを次の工程へと引継いでいく事も技術的責任の一つの大事な点かな、とも思います。

設計や施工に当たって、地質的あるいは地下水などが有する問題点を文章として提起しますが、地盤（地層）をモデル化、数値化して次工程へ引継ぐ事を求められることがあります。

地盤定数は厄介なことに絶対的、普遍的なものではなく、例えば次のような条件で異なる値が求められる事があります。

- ・設計や施工の目的、内容、条件
- ・発注管理機関に定められる基準、規格

同じ地盤でも場面によって地盤定数の推定の方法や結果が異なる事があると言う事です。実務の仕事ではこの判断も技術力と言うことになるのでしょうか。

2. 地盤定数を推定する時のちょっとした問題点

一般的に構造物の支持地盤（支持層）の把握を主目的とした業務ではボーリングと標準貫入試験を行います。規模にもよりますが耐震設計が求められる場合にはP S検層や液化化試験なども行います。地盤の水平抵抗力が問題となる場合は孔内水平載荷試験、軟弱地盤としての挙動が問題となる場合は圧密試験、一軸・三軸圧縮試験などを行います。

このように地質調査はその目的により手法や範囲、数量が変わります。地盤の数値解析に必要な地盤定数を求める場合、簡易手法か詳細かによっても変わります。

例えば近接施工の設計において、厳しい管理基準値が求められるようなFEM解析を行う場合に、N値だけで地盤定数を推定して計算を行うような事は問題があると思います。地盤定数の推定で難しい点の一つを上げると、歪に関するものでは無いかと思います。

軟弱粘土の一軸圧縮試験を考えてみます。私が調査の仕事に就いた頃はリング歪計で応力を測定していました（今はロードセル主流）。圧縮力は手でハンドルを回しながら掛けていました。軟弱な粘土なので、圧力を掛けると供試体に歪が発生し力が抜けたりします。もたもたするとリング歪計のダイヤルゲージは少し戻ったりします。きれいな「応力歪曲線」を描くのもちょっとコツが必要でした。

地盤定数の粘着力Cを推定するために、ピーク強度時の1/2に当たる応力（ $C = qu/2$ ）を求めます。この時、歪の大きな試料の場合が特に問題です。高有機質や乱れている場合などです。例えばピーク強度時の歪が10%や15%の試験結果が得られた時、あなたは1/2でCを算出して報告しますか。実際の地盤に歪が10%も発生して安定しているのでしょうか。と言うことを考えた事はありますか。

また、ピーク強度に対する歪の1/2までの応力歪曲線の勾配で弾性係数 E_{50} を推定します。歪の大きい試料の場合は勾配が直線にならず、やや弧を描いた状態や、さらに1/2以上の歪領域では勾配が緩い状態になっていると思います。

弾性係数（軟弱粘土の場合変形係数と言うこともある）は「歪の大きさによって変化する」と言う事？

弾性係数は単位歪を発生させるために必要な応力です。軟弱粘土地盤では歪が大きくなると弾性係数は小さくなっていく性質をもつようです。

応力と歪に関する数値解析では、歪領域によって弾性係数を変化させて入力する事があります（バイリニアと言います）。

一軸圧縮試験から粘土（層）の粘着力Cを求める場合、ここに紹介した以外にもいろいろな問題点もあります。弾性係数の推定でも設計施工条件などを考えておく必要があるという事です。

ほんの一例を書きましたが、厳しい条件での設計や数値解析に当たって地盤定数を推定する場合、調査や試験の性質や適用条件を理解してその方法を選択し、結果を整理する必要があります。

N値だけで設計できる場合もあれば、幾つかの原位置試験、室内試験によって判断しなければならない事もあるという事です。

設計や数値解析の手法や基準に対して、地質調査の結果から地盤定数を推定する場合に注意着目しなければならない代表的な一例として以下のような事が上げられます。

- ・排水条件
- ・掘削（応力解放）、載荷（圧縮）
- ・施工速度（急速、緩速）
- ・その他いろいろ

3. 一軸圧縮試験と円弧すべりは仲良し組

地盤定数の一つ、粘着力Cを推定する場合に多く用いられている「一軸圧縮試験」と地盤の数値解析で良く知られている「円弧すべり」について見てみます。細かいことは専門の教科書を読んでください。試験そのものは新入社員でも知っているという前提です。一軸圧縮試験は図.1に示したように、円柱形供試体（円形断面積A）に圧縮力（P）を垂直に作用させて行う試験です。

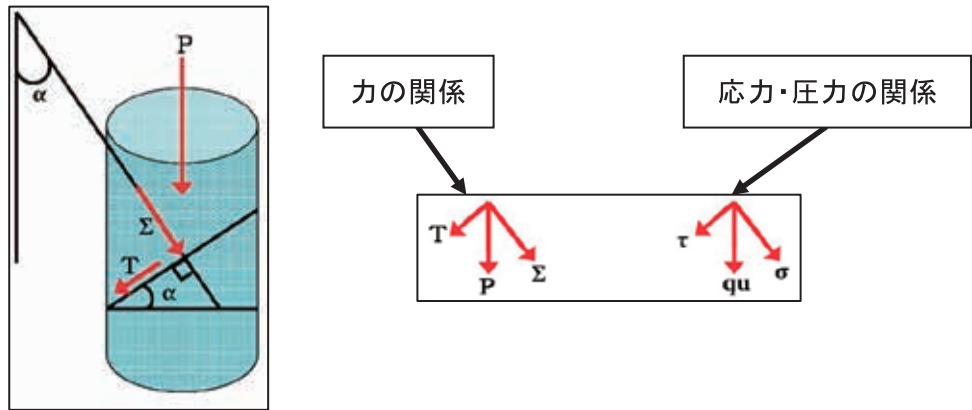


図.1 一軸圧縮試験の力と応力・圧力の関係イメージ図

試験で計測できて分かるものはAとPです。残りの全ては推測です。一軸圧縮強さは $qu = P/A$ で求めます。更に、粘着力Cを求める理屈は次の図です。

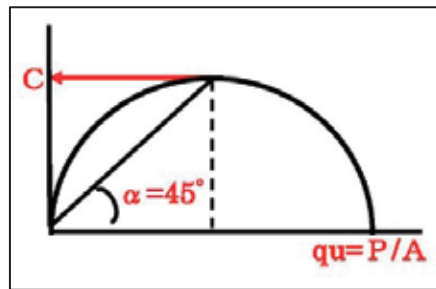


図.2 一軸圧縮強さから粘着力Cを求める概念図

α を 45° と仮定してCが求められるという事です。 45° とはCの最大値です。設計に対しては過大な地盤定数を与えてしまう危険側、という言い方もできます。これに対して良く言われる事として、サンプリング時の機械的乱れの影響、応力解放、などなどによって相殺されると言った文言や、最終的に安全率を考慮するので、「まっ、よしとしますか」で落ち着いているようです。

ここで図.1の一軸圧縮試験結果から粘着力Cを求める理屈を整理しておきます。

Tの面積A'を考えてみる: $A' = \pi ab$, $a=r$, $b=r/\cos \alpha$

$$A' = \pi r^2 / \cos \alpha = A / \cos \alpha$$

Σ の力はTの面積にかかっているから、 $\sigma = \Sigma / A'$
 Aを用いると、 $\Sigma = P \cdot \cos \alpha$
 すなわち、 $\sigma = P \cdot \cos \alpha / A' = P \cdot \cos \alpha^2 / A = qu \cdot \cos \alpha^2$

ここで、 $\alpha = 45^\circ$ とすると、 $\sigma = qu \times (\cos 45^\circ)^2 = 0.5 \cdot qu = qu/2$

同様に Σ の面積を考えると、 $\tau = qu \times \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 0.5 \cdot qu = qu/2$

$\alpha = 0^\circ$ の時 $\sigma = qu$, $\tau = 0$ であり、 $\alpha = 90^\circ$ の時 $\sigma = 0$, $\tau = qu$

※実は α は結構重要な意味を持っているものなのでしょう。

次に円弧すべり計算について見てみよう。図.3に円弧すべりの単純なモデルを示しました。

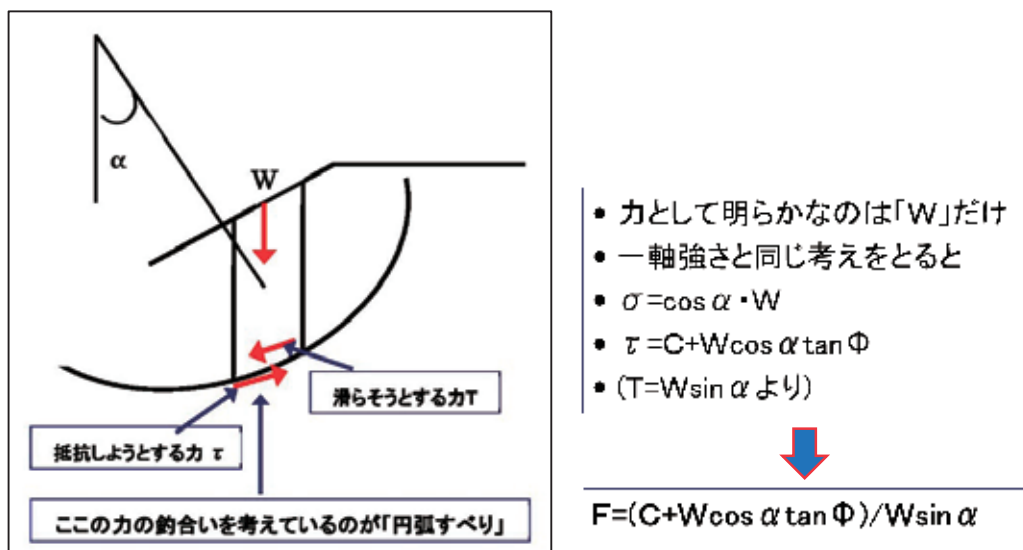


図.3 円弧すべり計算の断面図イメージ

何となくですが、一軸圧縮試験と円弧すべりは絵面が似ているな、と思いませんか。この2つ、実は仲良しなのでしょう。お互いに良く分からない部分はあるけれど、一緒にいるとそれなりの結果が出る関係になっているようです。

調査・試験と数値解析、設計手法との間には「相性」と言うようなものがあるのかもしれない。相性は大事なものかと思います。前記したように地盤定数は何らかの経験則による推定で求めるものが殆どです。相関式はデータの集団の中からお行儀のよいデータを選んでいきます。ちょっと横道に外れたデータは無かったかのような扱いです。

たまには、「相関式のやや上限値を採用」や、「下限値を採用」、などの提案をした方がよい場面もあるかもしれません。相性が良くなる事を意識して、設計や解析に必要な地盤定数を推定するのも一つの手かなと思います。

おわりに

地質調査業は、技術情報を商品とする知的サービス産業と言われています。本シリーズ第1回目で柱状図や断面図の作成をAI化できるようになるかも、と書きました。もしかして単純な、またはマニュアルに沿った報告書ならAI化が容易な気がします。

ただ、この分野におけるAI化に関するB/Cや需要などは大きくは無さそうですが。知的サービスと言いながら、「標準貫入試験は $C = N / 16$ 式でCを求めるための試験です」、ではAI化も必要ないかもしれません。

地質調査のプロを目指して仕事をしている若手技術者の皆さん、理論的裏付けや科学的、数学的理屈を知ることは大事です。その上で実務としてインフラ整備や防災、減災にどのように応用し、反映させられるかを考え、提供していく事が仕事です。

地質調査のいろいろなアイテムやメニューを良く理解して、適用条件や範囲等を学び、何がファクトで何が推定かを分けられる力を身に付けてください。

教訓は、「強引なアプローチは嫌われるよ、設計や解析の好みを良く確かめてから地盤定数をプレゼントしよう」です。

新規揚水井による地下水影響範囲 —地下水流動解析の例—

新協地水株式会社

○相澤 雄流、大坪 久人、石幡 和也

1. はじめに

福島県の会津盆地北部は、地下水が豊富な地域であり、以前は湧水も多く確認されていた。戦後は浅井戸を中心に生活用水や農業用水として利用され、近年では消雪用井戸の利用が大半を占めている¹⁾。なお、現在に至るまで取水制限が行われたことはない。会津盆地北部では、家庭用・工業用・消雪用を問わず現在も広く地下水利用が行われており、調査地付近の井戸深度は比較的浅い。

筆者らは、会津盆地北部に新しく造成された工業団地において、今後地下水利用が行われた際の影響範囲の検討として地下水流動解析を行なった。本報告では、地下水流動把握を目的として行った、3次元地下水シミュレーション解析の結果について報告する。

2. 会津盆地の地質・水理地質基盤

会津盆地北部には、主に第四紀完新世の扇状地堆積物が分布し、これらは砂・泥および礫からなる²⁾。下部には礫・砂・泥・火山碎屑物等で構成される更新統が分布し、下部更新統は水理地質基盤になっていると考えられている¹⁾。当該地域では深度250mまで掘削しても砂礫層などが続き、水理地質基盤に到達しない井戸があるため、第四系の基盤については未だ明らかになっていない¹⁾。

3. シミュレーションモデルの概要

(1) 解析範囲

新規揚水井設置による影響範囲の検討を目的として、3次元地下水シミュレーションモデルを作成した。解析にはMODFLOW-2005（差分法）を用いた。解析範囲は、調査地域を含む南北に3km、東西に4.3kmとした。平面でのセルの大

きさは、100m×100mとした（図-1参照）。

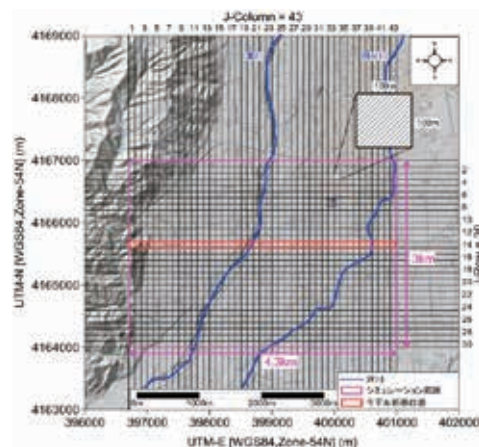


図-1 地下水流動解析範囲（1/25000電子地形図³⁾「喜多方西部」・「喜多方東部」に5mメッシュ標高データ⁴⁾を併記

深度方向は、水理地質基盤が明らかになっていないため、表層地質図および柱状図を基に作成した断面図から、帯水層7層、難透水層6層の計13層とした（図-2参照、モデル内では奇数層が帯水層、偶数層が難透水層を表す）。シミュレーション期間は過去10年間（2009年1月～2018年12月）とし、月別計算（120ストレスピリオド）で計算を行った。

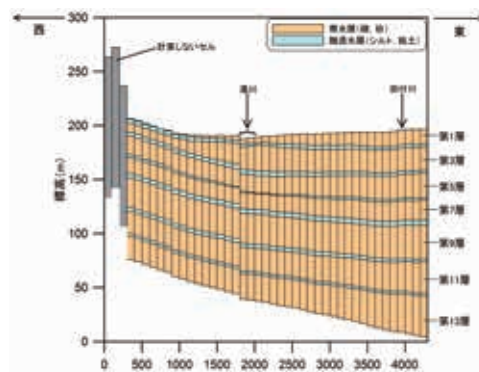


図-2 モデル範囲の断面図（断面位置は図-1参照）

(2) 境界条件

モデル範囲の北側、東側、南側は地下

水盆が連続していると仮定し、一般水頭境界を設定した。また、西側に位置する山地は、盆地内の地下水盆とは連続していないと仮定し、計算しないセルとした。モデル化範囲内を北東から南西へ流れる濁川および田付川には、比較的浅い地下水との交流があると考え、一般水頭境界を設定した。

収集した資料と現地調査結果より、工業用および消雪用井戸が確認された地点(30地点)には揚水(Well Package)を、自噴井が確認された地点(16地点)には排水境界(Drain Package)を入力した(図-3参照)。

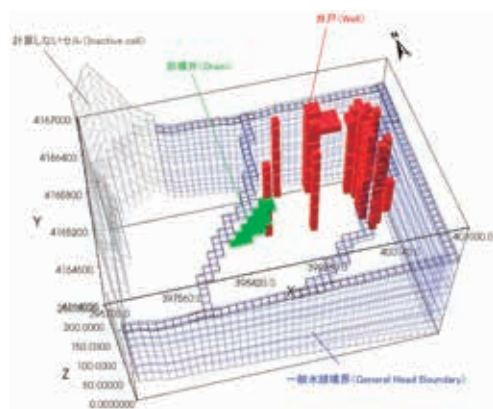


図-3 設定した境界条件(南西方向から見た図)

(3) 入力パラメータ

透水係数、有効間隙率、比浸出量、比貯留量の値は、第5層には揚水試験結果の解析値を、その他の帯水層及び難透水層には既存資料を基にした一般値を入力した。

涵養量は、可能蒸発散量をペンマン・モンティース法により推定し、降水量との差に土地利用による(水田、住宅地)の比率をかけた値を入力した。

4. 地下水流動解析

本解析では、現状の地下水流動を再現した上で、予想される地下水の揚水量を入力し、予測計算を行った。

(1) 定常計算

会津盆地北部の地下水位が全体に浅いことから、定常計算では、初期水位として各セル中央の標高を初期値として与えた。揚水量および涵養量はシミュレーション期間の平均値を用いた。定常計算結果により得られた水位は、非定常計算を行う際の初期水位として使用した。

(2) 非定常計算

非定常計算結果を図-4に示す。観測井の月平均水位と比較すると、水位の変動幅が実測と計算とでは差があるものの、水位の大まかな変動は再現することができた。2018年夏季に実測水位が低下したのは、農業用水の水不足解消のため、市内(調査地北部)に分布する消雪用井戸から地下水を揚水した影響が表れたものと考えられる。

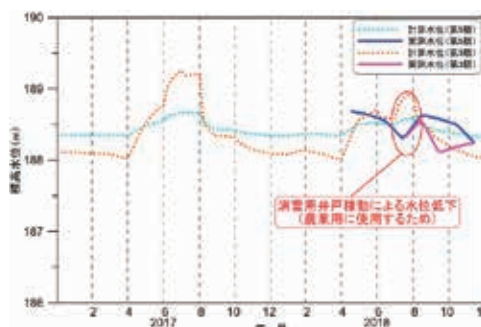


図-4 非定常計算結果と実測水位(第5層と第3層)

(3) 予測計算

予測計算では、過去10年間の涵養量や揚水量が今後10年間も継続すると仮定し、新規揚水井を設定する以外にモデルを変えていない。揚水深度が異なる場合の影響を検討するため、以下に示す3つのシナリオで計算した。なお、揚水量は井戸1本当たり290 m³/dayを入力している。

- ①第5層に6本の揚水井が設置された場合
- ②第3層と第5層に3本ずつ揚水井が設置された場合
- ③第5層と第7層に3本ずつ揚水井が設置された場合

揚水の有無による水位差は、シナリオ①に比べ、シナリオ③の方が周囲の水位低下量は抑えられる可能性が示された。また、シナリオ②では比較的浅い帯水層と想定される第3層の水位差がほかのシナリオに比べて大きくなった(表-1、図-5参照)。

表-1 予測計算結果(揚水の有無)による水位差

帯水層	工業団地予定位置における非定常計算結果と予測計算結果の水位差 (m)		
	シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③
第3層	-0.03	-0.26	-0.02
第5層	-0.25	-0.14	-0.16
第7層	-0.07	-0.04	-0.35

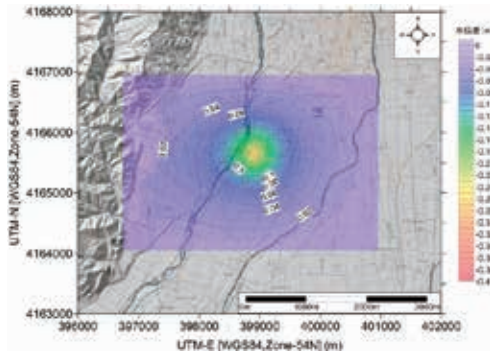


図-5 シナリオ②（第3層）における水位差

5. 調査結果のまとめ

結果より、比較的浅い地下水（第3層）を取水した場合には、約0.26mの水位低下が起きることが示された。この時、水位が約0.1m低下する範囲は、半径約500mに及ぶ。この水位低下により、周辺地域の家庭用井戸に影響の出る可能性があると考えられる。また、比較的深い地下水（第5層～第7層）を取水した場合には、比較的浅い地下水（第3層）への影響が小さくなる可能性が示された。

6. 今後の展望

今後は、より多くの地質データの収集や、設定パラメータの精度向上等が課題となる。また調査地では、継続した地下水水位のモニタリングを行い、解析結果を検証することが必要である。以上のように、3次元地下水シミュレーションモデルは、地下水開発に伴う影響を評価することができる。会津盆地北部地域の産学官連携による湧水を復活させるための活動⁵⁾や、石川県金沢市⁶⁾の地下水揚水量の報告義務など、自治体によっては独自に調査を行っている場合もある。そのため、様々なデータの蓄積に加え、自治体や大学との連携も大切であると考えられる。

《引用・参考文献》

- 1) 福島県地質・地下水分布図編集委員会（2013）
福島県地質・地下水分布図説明書。
- 2) 角靖夫・笹田政克・広島俊男・駒沢正夫（1985）
20万分の1地質図幅「新潟」、通産省地質調査所。
- 3) 国土地理院（2016）1/25000電子地形図「喜多方東部」および「喜多方西部」。
- 4) 基盤地図情報ダウンロードサービス（2019/5/20
閲覧）<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

- 5) 超学際的研究機構（2007）きたかた清水の再生
によるまちづくりに関する調査研究報告書。
- 6) 金沢市HP、（2019/5/20閲覧）
<https://www4.city.kanazawa.lg.jp/index.html>

logt法と長期圧密試験による沈下予測

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

○戸田 陸斗、五島 努、茂木 太郎、高橋 葵

1. はじめに

含水比の大きい粘性土や有機粘土等の軟弱地盤が厚く堆積している箇所において、築堤や拡築を行う場合、二次圧密沈下が問題になることが挙げられる。

某堤防では、盛土施工後から約5年経過した現在においても、動態観測の結果より、未だに沈下が継続していることが確認されている。以上から、現在でも二次圧密沈下が卓越して発生していることが推測される。

本報告では、現在でも発生していると推測される二次圧密沈下に着目し、logt法と長期圧密試験による二次圧密沈下の予測から、沈下傾向の比較および検討を行った。

2. 地質概要

図-1に当該地における地質横断図を示す。堤体の下部には、有機粘土と粘性土が厚く堆積しており、裏法尻の下部では、最大18m程度の沖積粘性土層が堆積している。

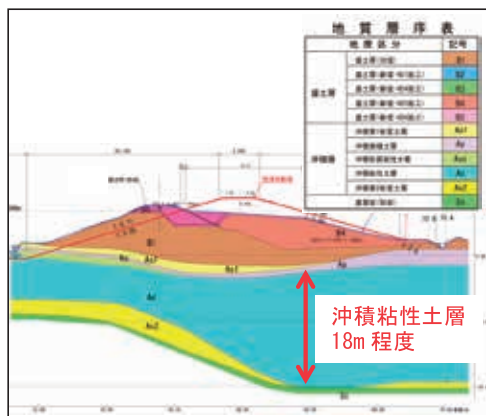


図-1 地質横断図

3. 動態観測結果

図-2に動態観測結果を示す。

動態観測の結果より、平成25年12月

まで行われた盛土後、一次圧密沈下の収束により、1ヵ月当たりの沈下量は減少傾向を示している。しかし、現在でも0.8cm（1ヶ月当たり）程度の圧密沈下が発生し、収束時期が定まらない状況である。また、平成28年6月頃からは、一定の沈下量が継続して発生していることから、同時期より二次圧密沈下が卓越して発生していると推測される。

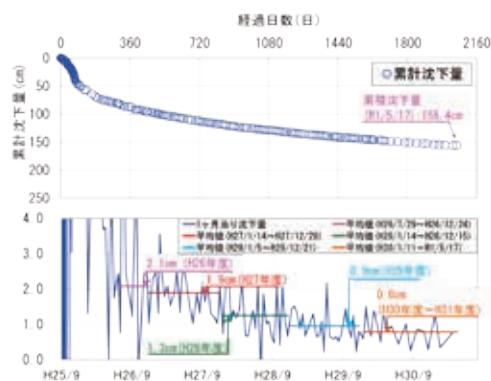


図-2 動態観測結果

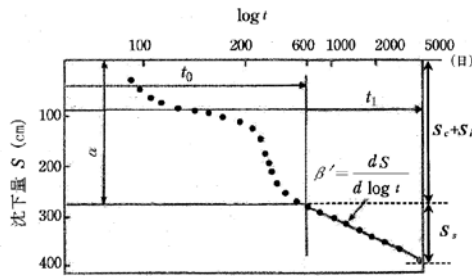
4. 二次圧密沈下の予測

(1) logt法による沈下予測

図-3に示すNEXCO設計要領におけるlogt法は、盛土立ち上げ後約600日までに一次圧密沈下が終了していると仮定して、それ以降を長期圧密として算出する方法である。

当該地においては、「1ヵ月当たりの沈下量が概ね定常状態に移行した（二次圧密沈下の発生推定時期）」と推定される平成28年6月」は「盛土立ち上げ時から900日以上経過」していることから、「NEXCO設計要領におけるlogt法による推定^{1) 2)}は十分に適用可能」と考え、次式を用いて、二次圧密沈下の予測を行った。

$S_s = \beta' \times \log(t_1/t_0)$ (参5-6)
 ここに、
 β' : 長期沈下速度 (cm/log t)
 t_0 : 盛土開始からの日数 600 日 (長期沈下開始時間) (日)
 t_1 : 長期沈下推定日の盛土開始からの日数 (日)
 なお、参図 5-7 の α は (盛土開始から日数 600 日) における沈下量 (cm)



参図 5-7 長期沈下の模式図³⁾
 図-3 NEXCO 設計要領における logt 法^{1) 2)}

図-4に示すように、logt法により算出される2050年時点での予測沈下量Stは246.6cmとなる。令和元年5月17日現在での累計沈下量Sは156.4cmとなった。

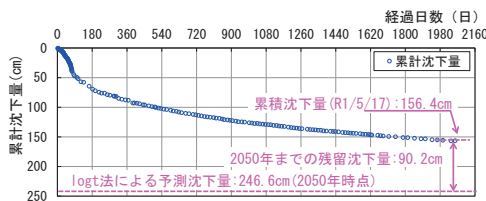


図-4 logt法による2050年時点での予測沈下量

(2) 長期圧密試験概要と結果

図-5に二次圧密沈下の計算式を示す。二次圧密沈下量を算出する際、二次圧密係数 $C_{\alpha \varepsilon}$ が必要となる。 $C_{\alpha \varepsilon}$ は、軸ひずみ ε (%) - t の関係図の傾きより算出される。

図-6に当該地で実施した長期圧密試験より得られた、軸ひずみ ε (%) - t の関係図を示す。

二次圧密による沈下量 S_s は、

$$S_s = C_{\alpha \varepsilon} \cdot \log \frac{t_1 + \Delta t}{t_1} \cdot H$$
 (2.25)
 ここに、 S_s : 二次圧密沈下量
 $C_{\alpha \varepsilon}$: 二次圧密係数
 t_1 : 一次圧密終了時間
 Δt : t_1 以後の経過時間
 H : 圧密層の層厚 (一次圧密終了後) で求められる。

図-5 二次圧密沈下の計算式³⁾

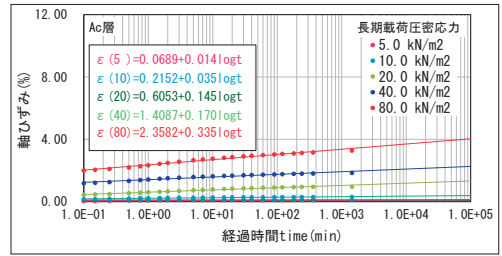


図-6 軸ひずみ ε (%) - 経過時間 t の関係図

図-7に長期圧密試験から得られる各長期載荷圧密応力の $C_{\alpha \varepsilon}$ と、動態観測結果より算出された $C_{\alpha \varepsilon}$ を整理した図を示す。

動態観測結果より $C_{\alpha \varepsilon} = 0.042$ と算出されたため、今回の箇所での $C_{\alpha \varepsilon}$ は、圧密応力 10 ~ 20 kN/m² の低拘束圧の範囲内であると推測される。

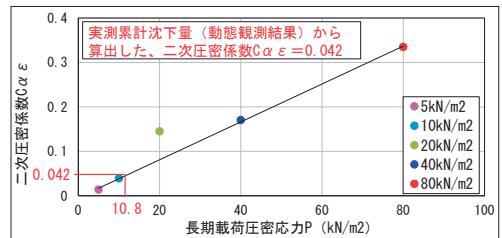


図-7 長期圧密試験結果 ε ~ t 関係式による二次圧密係数の整理

(3) logt法と長期圧密試験による沈下予測結果の比較

表-1にlogt法と長期圧密試験で算出した、2050年時点での予測沈下量を示す。

図-7と表-1より、長期載荷圧密応力 $P=10$ kN/m² 程度で、logt法と同程度の予測沈下量 (2050年時点) が確認された。

表-1 logt法と長期圧密試験による沈下予測の比較

沈下予測手法		2050年時点での予測沈下量 (cm)
長期圧密試験	P=5kN/m ²	94.7
	P=10kN/m ²	236.7
	P=20kN/m ²	448.2
	P=40kN/m ²	525.5
	P=80kN/m ²	1035.5
logt法		246.6

5. 考察

今回、logt法と長気圧密試験による沈下予測結果を比較した結果、logt法によって得られた予測沈下量と長期圧密試験の低拘束圧のデータが類似する結果となった。

つまり、当該地のような軟弱地盤が厚

く堆積している箇所においては、上載荷重の大小にかかわらず、二次圧密沈下が卓越して発生してしまうことが予想される。

そのため、二次圧密沈下が予想されるような地盤が確認された場合、事前に長期圧密試験を実施することが、対策を考える上で1つの指標になると考えられる。

ただし、当該地の結果のみでは、信憑性は比較的低い。そのため、他の現場においても同様の結果となるか、今後も検証していき、データ収集していく必要がある。

《引用・参考文献》

- 1) 社会法人日本道路協会：道路土工－軟弱地盤対策工指針，p136-141，平成24年8月
- 2) 東日本高速道路(株)，中日本高速道路(株)，西日本高速道路(株)：NEXCO設計要領第一集 土工編，第5章p5-55～56，平成21年7月
- 3) 渡辺ほか：現場技術者のための軟弱地盤対策工事ポケットブック，p81，昭和61年6月

地質調査技士に合格して

土木地質株式会社 菅原 仁史



1.はじめに

地質調査技士の検定試験は、今年度の挑戦で現場技術・管理部門に合格することができました。これまでは、業務が多忙であることを理由にして、まったく勉強せずに試験に挑んでいました。経験だけで試験に合格することは難しいと思い、今年は試験対策をしっかり準備してから資格試験に挑みました。

参考になるか分かりませんが、自分の勉強方法や体験記をまとめさせていただきます。

2.試験対策について

(1) 択一問題について

全地連のホームページより過去5年分の問題を印刷して、まずはそれを解答し、不正解の問題のみを重点的に調べて勉強しました。方法としては、事前講習会で頂いたテキストや基準書等を調べたり、上司や先輩に教えてもらいました。分からない問題については繰り返し実践して、解けなかった問題を徐々に理解し身につけることで、択一問題の正解率が向上しました。

(2) 記述式の選択問題について

盛土、軟弱地盤、液状化現象等についての調査方法や試験、対策工、原位置試験結果の利用等を中心に勉強しました。記述式の選択問題は、毎年どんな問題が出題されるか予想がつかないので、文章構成や書き方を中心に、上司に文章を添削してもらいました。後はそれに基づいて、当日どのような問題が出題されても記述できるように、様々な問題を想定して繰り返し勉強しました。

当日の試験では、経験記述の問題を選択し解答しました。直近で担当した業務を振り返り、調査地の地盤状況、実施した調査やその目的、課題点とその解決策、調査後の反省点等について、文章構成を頭の中でしっかり組立ててから記述しました。

必須問題については、近年、地質調査技士としての倫理綱領が出題されていることから、こちらもしっかり勉強しました。

記述式問題については、上司や先輩に何度も添削してもらい、様々な出題パターンに対応できるよう、どれだけ準備ができるかが重要だと思います。

(3) 試験を終えて

試験対策で一番大変だったことは、やはり勉強時間の確保でした。日中は業務で忙しく、時には遅くまで残業することもありました。限られた時間を有効に使い、時間を決めて計画的に勉強しました。短い時間でも内容のある勉強を心がけ、継続的に勉強したことが合格へ繋がったと思います。

3.最後に

試験合格にあたり、お世話になった上司や先輩の皆様には、心から感謝申し上げます。

無事に試験に合格し、資格を習得することができましたが、これでやっとスタートラインに立つことができたと思います。今後も調査業務に携わるにあたって、いろいろな知識を学び技術の向上を目指して、日々の業務で活躍できるよう努力します。

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 茂木 葵



私は令和元年度（第54回）地質調査技士資格検定試験を受験し、無事に合格することが出来ましたので、合格に至るまでの体験記を書かせて頂きます。

◇受験にあたって◇

弊社では、調査系（土質・地質）の部署に所属する技術者において、地質調査技士は必須の資格となっております。

先輩方も、受験資格を満たした入社から4年目の時点で合格しており、私にとっては大変なプレッシャーとなっていました。

◇事前講習会◇

受験申し込み後、業務多忙等により、なかなか受験勉強を始めることが出来ませんでした。それでも、無事に合格できたのは、協会主催の「事前講習会」を受講したためと思います。

事前講習会は、普段、実務をされている講師からの分かり易い説明でしたので、テキストの内容が良く理解できました。また、最近の傾向（洋上風力・物理探査等）も踏まえており、興味が出る内容ばかりでした。

講習会を受講したことによって、受験に際して意欲が沸き、机に向かうようになりました。

◇受験勉強◇

勉強は、午前の択一式問題については、過去問と講習会のテキストを主に使用して進めました。過去問は、5年分を繰り返し解いて、間違えた問題についてはテキストを見て、内容を理解していきま

した。過去問での演習によって、普段、「理解しているつもり」が多いことに気付かされました。受験勉強ではありますが、大変良い機会になったと感じています。

午後の記述式問題については、例年同じような問題が出題されていたため、何度か書いて覚えました。ただ、記述式問題は、文字数に制限があるため、答案用紙に収まるように練習する必要があります。

社会人になってから手を動かして長文を書く機会が少なかったため、知っている単語でも漢字が思い出せなかったりと、地味に大変でしたので、実際にペンで字を書く練習をすることをお勧めします。

◇試験◇

過去問と比べて、今回の試験では、地質系・物理探査系の問題が多かったように感じました。初めて聞くような単語が多く、前半から気分が落ち込んでしまっていました。それでも、午後の記述式問題に集中して取り組み、時間ギリギリまで諦めずに筆を走らせました。

◇最後に◇

無事に合格することが出来ましたが、まだまだ理解していないことも多いと、勉強や試験を通じて実感しました。

これから、地質調査技士として、後輩のお手本となるよう、積極的に地質調査の知識・経験を積んでいきたいと思

中央開発株式会社 坂口 巧



私は今年度（令和元年度）地質調査技士資格検定試験を受験し合格することができました。今回で2回目の挑戦でした。私は今後資格検定試験を受験される方のために受験体験記としまして試験対策と1回目の失敗談について書かせていただきます。

1. 受験対策（択一問題）

地質調査技士検定試験の勉強は1回目も2回目もとにかく過去問を解きました。過去問は全地連HPに出ています。H19年から過去問がありますがH27から問題形式が変わっているので出題傾向を知るためにH27以降を解くのがオススメです。

問題については、日々の業務に直接係るものが少なく幅広い内容が出てくるので正直わからないところが多かったです。

公開されている過去問の解答は番号のみのため考え方や解き方などがわからず行き詰まることもあるかと思います。「地質調査の実務」等を使うと広く調査についてカバーされているので参考になります。また、直接上司や先輩に聞くのもいいと思います。

事前講習会は少なくとも1回は出るべきです。配布されるテキストは過去に出題された内容がまとめられているので過去問対策になります。実際の試験では過去問と似た問題が6～7割出題されるので繰り返し解きました。繰り返す際はできた問題は解く必要はありません。できなかった問題を抽出し、自分の苦手分野を潰していくことに時間を掛けます。

2. 受験対策（記述問題）

必須である倫理綱領については毎年内容が決まっているので確実に点が取れるように書いて覚えておくと良いです。な

お、丸暗記ですと字数に制限があり、当日はみ出してしまうのであらかじめ規定の解答用紙に書いて覚えることをオススメします。

選択問題については4分野（地質、土質、室内試験、探査）が出題されました。出題傾向があるので過去数年分を見ておくといいです。全て解く必要はありません。自分の得意分野と理解できる分野の2分野程に絞って解答を作っておきます。1分野2～3パターン程解答を用意しておけば本番で組み合わせて応用が利きます。解答が完成したら時間がある都度読んで修正しながらいつでも書き出せる程度まで覚えました。試験2日前には何も見ずに通して書いてみます。記述は意外に手が疲れるので本番に慣らしておく練習です。

3. 1回目の失敗

択一に関しては専門外の勉強不足と机上の勉強だけではイメージに限界がありました。他分野の現場や試験等経験しておくとう理解が深まります。

記述（選択）については初歩的なミスですが問題を読み間違えていました。問題文は、あなたが経験した「岩盤を対象とした土木構造物に関する地質調査」についてでしたが土質を対象にしたと勘違いして書いてしまいました。当たり前ですが問題は焦らずにしっかり読んで書き始めてください。

4. 最後に

資格を取るための勉強ではなく、せっかく幅広く基本を勉強するのでこの検定試験を機に視野を広げると今後に生かせると思います。

地質情報管理士に合格して

株式会社テクノ長谷 三谷 卓



2019年度の全体合格率26.4%、合格者28名、東北では5名の方が合格し、私もその中の一人になることができました。(先日知り合った飲み友達(?)も合格されました。おめでとうございます。)

さて、本資格を知ったのは十数年前。以前勤めていた会社で情報システム管理者(主に社内PC関係インフラの整備とその管理)を仰せつかり、その業務に邁進していた時でした。

これは将来的に取得しよう!(目標のひとつ)、と意識した資格でした。しかし、その後に職種変更や別業種への転職が重なり、進む方向と気持ちが離れ、いつの間にか意識からも離れ、縁の遠いものとなっていました。

しかし、何かの縁があったのでしょうか。本業種に戻ることとなり、この資格が私の目の前に近づいて来たように感じ、再び取得を意識するようになりました。

現実には、受験資格を満たしていなかったことから、まずは地質調査技士(管理部門)にチャレンジし、晴れて取得後の受験となりました。

周囲から「情報システムに詳しいから簡単に受かる」というようなコメントをもらいましたが、それがプレッシャーになったのは・・・事実です。実際には、そう生易しいものではありませんでした。

出題範囲は、情報システムの基礎～最新の情報技術(ハード・ソフト・セキュリティ等)・GIS・地理座標系やデータベース、さらに電子成果品作成の決まりごとに至るまで多種多様です。ただ「情報システムに詳しい」だけでは合格基準に達しないと感じました。

今回、受験にあたって勉強した分野の方が多かった様に思います。

試験は7月中旬の土曜日、時間は9:30～12:30の3時間です。時間だけを聞くと、「短くて羨ましい」と思う方もいらっしゃるでしょう。

しかしこの3時間で、四肢択一60問・筆記2問(いずれも400字)を解答する必要があります。時間配分も考えなければいけません。解答に迷っている時間はありませんでした。

試験対策として(事前の試験対策として)、私が試験前に行なったことは、以下の4点です。

1. 過去問(四肢択一)3年分を解きながら、内容を理解する。
2. 過去問(筆記)は、解くというよりもキーワードを書き出し、キーワードの説明を書いてみる。
3. 試験対策用テキスト(全部で150ページ近くあります)を、全地連HPから入手し、通勤などの移動中に読む。
4. 電子納品要領を入手し、その概要を把握する。

準備の全てが万全・・・という訳にはいかなかったのですが、なんとか合格できた、と感じております。

小生、それなりの年齢であるため、「今さら」という気持ちがない訳ではありません。しかし、「さあ、これから」という気持ちが強く「やってやろう!」と、「これから」の研鑽を続けるよう感じた次第です。

地質技術者セミナーに参加して

株式会社北杜地質センター 小野寺 歩



今回で42回目となった地質技術者セミナーが山形県村山市で10月25、26日に開催されました。私は初めて参加させて頂くことになり少し緊張しながら当日を迎えました。

一日目は現場見学と意見交換会を行いました。軟弱地盤対策を行っている東北中央自動車道の施工現場を見学させて頂きました。悪天候で作業を中断している現場もあったようです。そのため作業風景をすべて見ることはできず少々残念でしたが、雨の中でも現場責任者の方々が丁寧に説明してくださり理解を深めることができました。普段事務職として働く私にとって、現場見学は大変貴重な体験となりました。

その後宿泊先へ戻り、食事をしながらの意見交流会が開かれました。ここで初めて自己紹介が行われ、少しずつですが皆さんとお話することができました。自分以外にも初参加の方々がいることを知り安心したのを覚えています。仕事の話だけにとどまらず、様々なお話を聞くことができとても楽しい時間を過ごせたと思います。

二日目は講義とグループディスカッションが行われました。講義では軟弱地盤の調査、対策方法等を教えていただきました。講義は聞き慣れない言葉が多く、私には少し難しく感じたので、理解できなかった点についてはいただいた資料を再度読み直したいと思います。

その後2つの班に分かれ、あらかじめ決めていたテーマ毎にディスカッションを行いました。少人数グループのため有意義な話し合いになるか少し不安でしたが、いざ始まってみれば皆さんから多く

の意見が出され活発な話し合いができたと思います。技術的なテーマではなく、仕事を進めていく上でのテーマだったので、職種関係なく様々な意見が出されて良かったと思います。自分の視点とは違う意見も出されるなど、面白いなと率直に感じました。また、働き方改革をテーマに話し合った際には、他社の働き方を知ることができ大変参考になりました。自分の意見に対する助言も頂くことができ、今後の業務で生かしていければと思います。

不安を抱えての初参加でしたが、終わってみれば大変充実した時間を過ごすことができました。日程も現場見学から始まり、講義やグループでの意見交換など飽きることなく課題に取り組むことができる内容でした。

最後に、このような場を設けて下さった東北地質調査業協会の担当関係者の方々に御礼申し上げます。ありがとうございました。

株式会社高田地研 鈴木 拓巳



令和元年度第42回地質技術者セミナーに参加させていただきました。会社に入社し、地質調査業務に携わってから約半年ほどたちましたが、年齢が近く同じような職種に携わっている方とお話する機会はありませんでした。そこで今回、地質技術者セミナーに参加させていただき、年齢も入社時期も近い方々と意見を交わすことができ、大変貴重な機会をいただけてうれしく思っています。

地質技術者セミナーでは、はじめに東北中央自動車道の現場研修がありました。現場研修では、自分たちが行った土質試験や原位置試験の結果等が実際に現場でどのように活用されているかを改めて確認することができました。土質試験や原位置試験に携わることがあっても現場の施工に携わることはないので試験が何の目的で行われているのかを常に考えていなくてはならないということがわかりました。ただ試験をするだけでなくその工事の全体の流れを把握しておくことも大切だと思いました。

意見交換会では、夕食を食べながら多くの方々とお話しすることができ、仕事をする中での不安や上司とのコミュニケーションの取り方などについて話し合い、今後のどのように対人関係を築いていけばいいのかとても参考になりました。

2日目のはじめは、『軟弱地盤の調査・対策方法についての話題提供』があり、現地研修で学んだ内容も踏まえた講習で、地盤の調査結果や解析結果からどのように軟弱地盤の対策をしなければいけないのかを学ぶことができました。

グループディスカッションでは、働き方改革についてと若手への技術の引き継ぎについて議論させていただきました。働き方改革については特に労働時間について、現場から会社に戻ってからではなく移動中に作業ができる環境を作れないかという、ある会社では夜9時にはPCの強制シャットダウンを行っているという対策方法を実施しているなど各会社の取り組みを共有できました。

また、若手への技術の引き継ぎについては若手の自主的な学習やベテランの方々に聞いて覚える事も重要だが、何がわからないのかを明確にすることや、若手がベテランの方々に相談しやすいような環境作りも必要なのではないかと思います。

今回のセミナーで、業務の中で取り入れられることはすぐにでも取り入れ、近年若手技術者が少なくなっているこの業界を自分自身が支えていけたら良いと思います。今回のセミナーを受講させていただき本当にありがとうございました。

株式会社 三本杉ジオテック 齋藤 圭



令和元年10月25日より二日間の日程で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。一日目は現場見学会、二日目は話題提供及びグループディスカッションという日程で行われ、本セミナーの実施内容と感想について以下に述べます。

・現場見学会

初日に行われた現場見学会は、現場監督官詰所での事業概要説明、その後、三か所の施工現場をめぐり、跨道橋の軽量盛土施工現場、切土現場の土質改良施工、路体盛土工の施工現場を見学させていただいた。土質改良施工中の切土現場では技術雑誌やネットでしか見たことのないICT (i-Construction) を活用した施工現場を見学することができた。ボーリング調査後の現場に入場し、実際の工事を見学するという経験はなかなかできないため大変勉強になった。

・意見交流会

意見交流会では、業務の相談や会社間の関係性、プライベートな話まで、普段あまり話す機会がない他社の諸先輩方と接することができた。自分と同じ立場の他社の若手技術者の方々とも話が大きい盛り上がり、繋がりを持つことができたため、大変有意義な時間であった。

・話題提供

話題提供では、東北自動車道 村山地区軟弱地盤対策という題目で村山地区の軟弱地盤について、地形地質の概要から地質調査結果、解析、対策工法の選定について学んだ。特に対策工法については、様々な工法を写真を交えて教えていただき、コストの面、残留沈下など、ライフサイクルコストの概念について学んだ。実際の業務において、現場での試験や観測は行っていたが、その結果の解析、対

策工法の選定についての概要はあまり理解が進んでいなかったため勉強になった。

・グループディスカッション

グループディスカッションでは2つのグループに分かれ討論が行われた。私達のグループでは地質調査業の働き方、若手技術者の技術の継承、の題材について討論をした。最終日ということもあり初日の緊張した雰囲気は無く、若手技術者が抱える不安や疑問について様々な意見が上がり、諸先輩方と話し合うことができたのは良い経験になった。

・最後に

最後に、令和元年度（第42回）地質技術者セミナー参加に伴い、協会の方々、及び関係会社の方々、お忙しいところこのような機会を設けていただきありがとうございました。

今回のセミナーを通して得ることができた、業務に対する心構えや学んだ知識、経験を日々の業務に生かせるよう努力していきたいと思えます。

株式会社ダイヤコンサルタント 佐々木 洋子



今回、地質技術者セミナーに初めて参加させていただきました。私は、報告書作成業務が多く、他社の方々と交流する機会が少なく、さらに、参加者の皆さんが若い方々と事前に聞いていたこともあり、「私が参加して良いのか？場違いなのでは？」と不安と緊張のなかセミナーに参加しました。

1日目は東北中央自動車道（浮沼跨道橋、蟬田地区道路改良工事、沢田地区道路改良工事）の3工区の現場見学をさせて頂きました。

浮沼跨道橋では橋台背面で施工中のFCB工法の壁面設置作業や、現場に設置してあるプラントの仕組みや役割について学ぶとともに、雨天時は気泡が消失してしまうので作業が出来ない等の施工条件に関する説明を受け、品質・工程管理の難しさを感じました。

蟬田地区改良工事（切土工区）はi-construction対応のバックホウに設計データがインプットされているため、正確かつ効率的に作業でき、沢田地区改良工事では、路体盛土及び盛土法面整形がマシンコントロールされているため、誰でも（免許があれば）作業する事が可能と知り、ICTの凄さを実感する反面、作業前の準備に時間を要する事、コストの問題等、考えさせられる面もありました。

2日目は東北中央自動車道の軟弱地盤対策についての研修とグループディスカッションを行いました。村山地区軟弱地盤対策は私自身、施工管理に携わっている業務ですが、あらためて、日々のデータ管理の重要性を再認識しました。

グループディスカッションでは、2グループに分かれて「働き方改革」「技術

の伝承」「労働力不足に対する簡略化・自動化」について話し合いました。

「働き方改革」については、2グループとも直接的に係わる議題であり、関心の高さを感じました。目指すところは、「少子高齢化の加速に伴い生産性の低下が懸念されることから効率的に働きましょう」という事だと思いますが、他社の方々の動向や意見、戸惑いなど、共感できる意見もありました。また、主催者の方々の意見も拝聴でき、社会全体として試行錯誤しながら解決策を模索中であると実感しました。「技術の伝承」では、ITツールが発達し便利な世の中ではありますが、伝承する側とそれを受け入れる側のコミュニケーションの重要性を考えさせられました。対話によるコミュニケーションが前述の「働き方改革」を円滑に進めるヒントになるのではと思う部分もありました。「労働力不足に対する簡略化・自動化」では、未だに土木＝男性のイメージが強い業界ですが、現場見学会の「ICT」導入の現状を考えると、ダイバーシティが進み、労働力不足緩和の期待と同時に、自動化に頼り過ぎてエラーが発生した場合、早期発見が可能なのか？という不安を感じる部分もありました。

今回、地質技術者セミナーに参加させて頂いたことは私にとって貴重な経験となりました。なにより、委員の方々には明るく、話しやすい雰囲気を提供して頂きました。

最後に、このような機会を設けてくださった協会の皆様、関係者の皆様、そして参加者の皆様には心より感謝いたします。ありがとうございました。

奥山和彦元副理事長 旭日小綬章を受章

令和元年春の叙勲で奥山ボーリング(株)の奥山和彦会長が旭日小綬章を受章され、5月27日に皇居で伝達式が行われました。奥山氏は東北地質調査業協会の理事を12期(内3期副理事長)歴任されております。また、斜面防災対策技術協会会長及び東北支部長を歴任され、地元では令和元年10月まで9年間秋田県横手市の商工会議所会頭を務めておられました。

7月6日には横手市で受賞を記念して、秋田県知事をはじめ横手市長、秋田県商工会議所連合会長等の要人が参席する盛大な祝賀会が開催されました。また、東北地質調査業協会からは奥山清春理事長、高橋和幸前理事長、太田史朗副理事長、橋本岳社副理事長他理事の方々が参席しました。

会員一同より心からお祝いの意を表します。

奥山会長 おめでとうございます。今後益々のご活躍を祈念いたします。



奥様との記念写真



「勲章」写真左と「勲記」

遠藤敏雄理事 黄綬褒章を受章

（株）復建技術コンサルタント代表取締役会長の遠藤敏雄理事は、令和元年12月17日に東京霞ヶ関の国土交通省内で開催された「2019年秋の褒章」伝達式で黄綬褒章を授与されました。また、同日に皇居において天皇陛下に拝謁されました。

黄綬褒章は、第一線で業務に精励し他の模範となる技術を有する人物に授与されるもので、遠藤理事は1975年に復建技術コンサルタントに入社し、（一社）建設コンサルタンツ協会東北支部長を歴任、現在は当協会理事の他、（一社）宮城県測量設計業協会の会長を務めておられます。

会員一同より心からお祝いの意を表します。

遠藤理事 おめでとうございます。今後益々のご活躍を祈念いたします。



奥様との記念写真



「褒章」写真左と「章記」

ボーリングマイスター 『匠』東北に認定されて

株式会社東開基礎コンサルタント 畠山 秀美



この度、株式会社ダイヤコンサルタント様の推薦で「ボーリングマイスター（匠）東北」に認定していただき、大変光栄なことと感じております。まずは、これまでご指導、ご鞭撻して下さいました関係者の皆様に御礼を申し上げます。

ボーリングの仕事を始めて30数年になりますが、思い返せば本当にあつという間でした。数多くの現場を経験しましたが、記憶に残っているのは苦労した現場ばかりで、するすると予定どおりに終わった現場はさっぱり記憶にありません。

山奥に苦労して資機材を運んだ現場、大雪で毎日除雪ばかりでさっぱり進めなかった現場、コアがうまく取れなくて何度も掘り直しをした現場、孔内事故を起こし復旧まで大変な苦労をした現場など、苦労した現場ばかり思い出されます。とはいえ、こうした苦労の中でどうやったらうまくいくのか、早く進められるのかを考え、またまわりの人たちから教えてもらい、失敗の繰り返しの中で技術を磨いてきた、というのは皆さん変わりないのではないのでしょうか。

私はここ10年程、主にダム、原発関係の業務を中心にして仕事をしていますが、ツールの改良もあり、ボーリング技術は昔とは比べ物にならないほど進化していると感じます。特にコアの品質は、ビットや掘削泥水の改良と送水管理の厳密化で本当によくできています。いわゆる高品質ボーリングの普及です。私もこうした流れの中で今回のボーリングマイスターに認定されたものと考えています。

東日本大震災の後も繰り返す自然災害のなかで、ボーリングの重要性はますます大きくなってきていると思いますが、

一方でボーリングオペレーターの高齢化が進み、引退していく先輩方も増えていきます。若い人たちも入ってきてはいますが、引退していく人に比べると、入ってくる人たちが少ないなあと感じています。

そもそも「ボーリングマイスター（匠）東北」の設立趣旨には以下のように書かれています。

「地質調査およびボーリングオペレーターの社会的地位の向上をはかる」

「ボーリングオペレーターがやりがいを見いだせる基盤を構築する」

私たちの毎日の仕事、社会的に広く認められ、若い人たちが希望を持って入ってくるような業界になってほしいものだと思います。

私もいつの間にか会社のオペレーターのなかでは最年長になってしまいました。だんだん体の無理もきかなくなりつつあり、これからどれだけ現場で頑張れるか少々不安なところもあります。次の世代の人たちに習得したボーリング技術を伝えていくことが自分のこれからの仕事だと思っています。

「若手の育成を含め、優れたボーリング技術の伝承を図る」という、ボーリングマイスターの目的のため頑張りたいと思います。



高倉ボーリング 高倉 和一



この度、ボーリングマイスター（匠）ご認定いただき、大変光栄に思います。今まで、一緒に現場で苦勞してきた仲間達、地質コンサルタント会社およびボーリングを教えてくださいました先輩方のおかげだと心から感謝しております。この場を借りて、皆様にお礼申し上げます。

私は、ボーリング業界では若手の部類に入ると思いますが、通常のボーリング以外にもワイヤーライン工法や温泉掘削など、幸いにも多くの様々な経験をさせていただきました。その経験は、泥水管理、大深度ボーリングでの注意点および掘削中の孔内の状態がイメージできる事等、自分の技術力の基礎になっていると思います。

最近では、メーカーさんの開発も進んでボーリングのツールスが良くなったこともあり、オペレータ間の個人差が少なくなっていると思います。

しかし、地層に合わせた回転数、水量、

水圧等をデータ化して共有する事ができれば、新しく業界に入った若い方に、ボーリングについてわかりやすく説明し、この仕事の魅力ややりがいを、より良く伝える事ができると思います。

私が、ボーリング掘削する際は、特に水に気を付けるようにしています。孔内水位の変化に留意しつつ、水圧・水量を地質に合わせて細かく調整しながら掘削する事を心掛けています。

最近、働き方改革等仕事のやり方も変わっていく中で、今後は、後輩の育成、作業品質の向上および安全作業に努力していきたいと思っています。

また近年、災害も多く発生しているため、自分たちの身を守りつつ、災害復旧・復興事業にたずさわる事で社会貢献し、地質調査業界の発展の一助となるよう努めてまいります。

この度は、この様な機会を与えていただき、誠にありがとうございました。

令和元年度 「出前講座（技術委員会）」報告

技術委員会副委員長 秋山 純一

1. はじめに

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

仙台工業高等学校で近年継続して実施している「地質調査講習会」と題して行った「出前講座」を報告します。講座は昨年と同じく講義と実習の2部構成で行いました。講義の講師は技術委員会副委員長が務めました。

2. 仙台市立仙台工業高等学校での出前講座

「地質調査講習会」は、心豊かで創造性にあふれた地域の担い手の人材育成の一環として計画されており、7月24日に定時制課程の建築土木科8名を対象に、10月23日に全日制課程の土木科30名を対象に2回行いました。

両課程とも1学年を対象にしており、定時制は入学したばかり、全日制は10月になっていましたが、土質力学は3年生に学ぶことになっており、1年生は未習ということでした。

従いまして、生徒たちは地質調査について白紙状態という前提で講義を行いました。

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

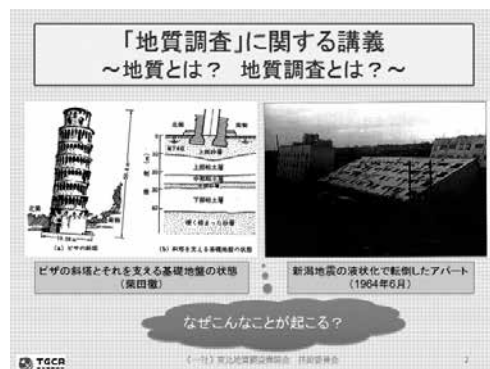
(1) 開講挨拶

開講にあたり、7月の講義では当協会早坂顧問、10月の講義では奥山理事長

より、「地質調査を怠ると、建物は傾き、橋は落ち、地滑りなどの土砂災害が起こる。今年も洪水等災害があったばかりですが、皆さんが安心して暮らすためには地質調査は欠くことのできないものです。」と挨拶し、この講習会で興味を持ってもらい、一人でも地質調査業に進んでもらえれば」と呼びかけました。

(2) 講義内容

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



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

予断話として、圧縮に強いコンクリー

トと引張りに強い鉄筋の出会いは、人類にとって大発見だったことを話しました。お互いの弱点を補うと言うことだけでなく、たまたま熱膨張率が同じだったことです。

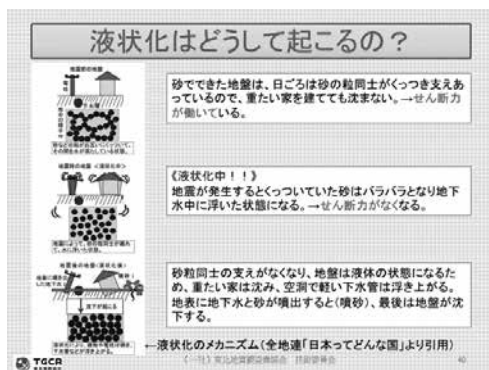
今年は、調査方法の説明スタートに、「調査をしたらどういうことが出来るのか？」と題し次のようなことなどを提示しました。

- ・自然災害の起こらない所に家を建てられる。
- ・地震が来ても倒れない、月日が経っても傾かない家屋、ビル、橋が造れる。
- ・液状化しない地盤を造ることができる。

調査方法は、主なものとして、ボーリングと標準貫入試験を説明し、採取したコア写真と調査結果の表現としての柱状図、土層想定断面図の説明をしました。物理探査の主なものとして、弾性波探査と電気探査について解析結果図を示して解説しました。

熊本地震の被害写真を事例に、地震のメカニズムと断層の仕組み、長町利府断層帯に近い仙台工業高等学校周辺で想定される震度が「6強」、「液状化の危険が極めて高い」と想定されていることを紹介しましたが、高校のボーリングデータを見ると極めて高いということは無いですと補足しました。

液状化は近年普通に使われるようになりましたが、液状化はどうして起こるのか？を全地連の「日本ってどんな国」より液状化のメカニズムの漫画を利用して説明しました。



長町利府断層帯による地震規模、発生確率、過去の活動歴を紹介し、何時この断層が動いてもおかしくないことを説明し、いざという時の心構えと準備をして

おくよう勧めました。

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

(3) 実習内容

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

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

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

3. おわりに

仙台工業高等学校で今年度の出前講座について生徒にアンケートを実施されています。アンケート結果の一部をここで紹介します。

講義の内容は聞きたいと思ったが80%、聞いた結果期待通りの内容だった80%、分かりやすかった97%、満足したが90%でした。

続きがあれば聞きたいと思った人は80%で、講義が進路選択やものづくりの知識・技術に役立つと思った生徒が100%という結果でした。講義後の質問に、「地質調査をするのに必要な資格は何ですか？」という質問がありましたが、アンケート結果でも国家資格等を取得したいが80%でした。

生徒からは次のような感想がありました。

- ・今まで地質は土の性質とと思っていましたが、大地の種類や性質だと分かりました。
- ・地質調査のことを全く知りませんでした。地質調査により安全な場所か安全でないかを知ることが出来ると知り、驚き、すごいなと思いました。
- ・その土地の地質を調べることで自然災害の起こらない所に家などを建てたり、液状化しない地盤を造ることが出来たりして、人々の生活に欠かせない仕事だと思いました。
- ・液状化で転倒したアパートの写真是すごく印象に残りました。液状化するというのは聞いたことがあったけれど、どのようにしてなるかは分かりませんでした。講義で地震が起きたことにより砂の粒同士が離れて水に浮いた状態が液状化だということを知り少し怖いと思いました。
- ・取ったほうが良い資格も教えてもらったので、将来の夢以外にも今の自分の目標が明確になりました。
- ・ますます土木関係の仕事に興味が増えました。今回の講話で、家族や友人に教えてあげて日本を支える工業の一人になりたいと感じました。
- ・ボーリング調査をして得た土の種類で建物が造れるのかを判断することを知りとても驚きました。
- ・今回の実演でボーリングした場所の地盤がどのように構成されているかを知るためだということが分かりました。
- ・弾性波探査では、地面をたたいて本当に地面が揺れているのだと感じることができました。
- ・弾性波探査など色々な調査のおかげで僕たちが安心、安全に暮らせていることへの感謝を忘れずに生活していきたいです。

以上のように、今年度の生徒たちは資格取得に関心を持っているようです。これは高校教育の場でも資格の重要性を説いているからだと思えますし、より現実

的な教育へと変わってきていることを感じました。今回の講習で、地質調査をすればどういことができるかという観点から、その重要性を知っていただくことが出来たと思います。

通常のカリキュラムにはない地質調査と調査法の演習は、生徒たちにとって新鮮で、大変印象的で貴重な体験ができて良かったとすべての感想に書いてありましたので、この出前講座のような授業が全国的に広がるように当協会も活動していきたいものです。

今回受講した生徒は、これから、CIMやi-constructionなど最先端の土木、建築技術を学ぶことと思います。こういった最先端技術も地質調査の結果の上に乗っているものです。土木建築の仕事は、地図に載る（残る）仕事で名誉ある仕事です。その地図の下には地質があり地質調査があることを今回の講習を通じて知っていただき、近い将来、地質調査業の道を選んでくれる生徒が出てきたら、出前講座の目的は達成されたものと思います。

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

社会資本整備の根幹を担う技術集団として、私達地質調査業協会は日々研鑽しなくてはならないことは元より、出前講座のような活動を通して、担い手の確保と育成にも力を注いで行かなくてはならないことを改めて痛感しております。

〈以上〉



講義（定時制課程）技術副委員長



座学講義に聞き入る生徒（全日制課程）



ボーリング実習（定時制課程）



表面波探査実習（カケヤでの起震）

令和元年度 国土交通省東北地方整備局との意見交換会

広報委員会 渉外部会長 米川 康

1. はじめに

東北地方整備局と東北地質調査業協会の意見交換会が、令和元年6月26日（水）16:00～18:00 ハーネル仙台3階会議室蔵王A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 西尾崇様、技術調整管理官 一戸欣也様、技術開発調整官 亀井督悦様、河川保全管理官 高橋長幸様、特定道路工事対策官 船木仁様、営繕品質管理官 武石静夫様、技術・評価課長 熊澤求治様、技術管理課長 赤平勝也様、技術管理課工事品質確保係長 門脇国哉様、同工事品質確保係 遠藤龍馬様の10名がご出席されました。

当協会側からは、全地連 須見専務理事、東北地質調査業協会 奥山理事長、太田副理事長、橋本副理事長、寺田理事、坂本理事、高橋理事、熊谷理事、遠藤理事、齋藤理事、江本理事、三浦理事、早坂顧問、東海林事務局長と米川の15名と、記録係として四戸渉外部会委員、佐藤渉外部会委員、坂下渉外部会委員の3名が出席しました。

3. 主な内容

会議に先立ち、東北地方整備局 渡邊企画部長よりご挨拶を頂きました。「東日本大震災から8年3か月が過ぎ、おかげさまで復興は順調に進んでいる。復興創生期間は残り1年9か月ということになりましたが、この10年間できちんとやり遂げるといふ思いで、皆様のお力を頂きながら、しっかりと進めていきたい。今年度の東北地方整備局の予算についても国土強靱化の国土防災・減災化の3年間の特別予算につきまして1兆円ということとなる。直轄・補助を含めて、大変大きな額を頂いた。このうち復興予算は基本的にはやり終えるだけの予算であります。一般会計もかなり大きな規模になっており、昨年度と比べると1.27倍という相当な伸びで、緊急三か年の予算がかなり効いていると思っている。こういった予算を大事に使わせていただきながら東北地方のインフラ整備を進めていきたい。一方、こういった事業を進めるに当たり、少子高齢化の中、受注者の方々も発注者も少ない人数でありながらもきちんと進めていくことを考えている。そういった観点で、生産性向上、働き方改革、それから人材の育成・確保という三つの柱が非常に大事になっている。これまでも東北地方整備局に置いては、東北復興「働き方改革プロジェクト」というものを進めておりますが、6月7日には新しい「新・担い手3法」が成立し、大きな第一歩と思っている。これまでは建設業に限定されていたが、皆様方の業界も「新・担い手3法」の対象に加わる。この法案の一番大きい根底に流れているところは、受注者の方々が適切な利潤を得られるようにするのが発注者側の責務だと位置づけられたということ。そのためには発注者としてしっかりとした平準化のプラン、工程管理、皆様方とのコミュニケーションをしっかりとっていくことが求められており、本日の意見交換も含めて、皆様方のご意見をしっかりと頂きながら発注者としてしかるべき体制をとっていきたい。

いずれにしても、東北地方につきましては、復興が来年度で終わるとしても、まだまだやるべき仕事がたくさんあり、緊急三か年が来年度終わるものの、それを終えた後でも必要な事業があり、それだけ必要な予算がある。整備局としては予算を頂く側に回りますので、しっかりと「これだけ事業があるので是非」という話は本省のほうに言っ

ていきたいと思っていますし、皆様方と一緒にこの必要な事業をしっかりと作って、東北の安全・安心、快適な暮らしを支えていけるように頑張っていきたい旨のお話を頂きました。

当協会、奥山理事長からは、「東日本大震災から8年経過しました、あと2年弱で復興期間が終了いたします。この間、我々は震災の発生当初より各社地域に根差して業務に邁進し、今日に至っております。また昨今は、日本各地での大規模な災害が次々と日本列島を襲っており、6月18日に山形・新潟で震度6以上の大きな地震も発生しております。また、去年は西日本豪雨や北海道胆振東部地震、各地での台風被害、なかでも7月には逆走する異例の台風が発生し、地元の山形でも最上地域で豪雨災害など、大規模な災害が毎年のように発生しています。このような状況の中、災害リスクに備えて発注者である東北地方整備局様と密接に連携しながら当協会を今後も積極的にご活用して頂きたいと考えております。

我々協会といたしましても、災害対応・災害協定に基づく活動はもちろんのこと、地域貢献や教会自体の認知度向上など積極的に展開して、「新3K」、給料・休暇・希望が早期に実現できるよう活動してまいりたいと考えております。そのためにも本意見交換会が大きな実りあるものとなるために忌憚のない意見交換会をさせて頂きたい」と応じられました。

意見交換会は当協会側でお願いした議題に沿って行われました。

協会側の要望と東北地方整備局から頂いた回答について以下に報告いたします。

(1) 地質専門資格者および地元企業の活用

要望①：地質調査業務の分離発注について

地質調査業務と設計業務との分離発注については、その専門性の点、また中立性の観点から分離発注が望ましいと考えている。設計や工事を進める過程において、急遽地質調査を行わざるを得ないといったことも出てくると思うが、これについても引き続き分離発注ということで指導してまいりたい。

要望②：地元企業の活用

平成30年度から東北地整の実績がない場合は、成績評定がカウントできないということで、自治体の実績がある場合は業務成績を72点とする試行を昨年度より実施している。

昨年度は地質でこの制度を使って手を挙げていただいた企業さんなり業務が8件ほど、その中で実際落札した企業さんがあった業務が1件あった。これは制度を作った方としても、非常に喜ばしい。

ただ、成績72点が妥当なものかどうかについては、業務に参加して頂いた企業さんや、実際にとられた契約に至った企業さん、また、地質だけではなく土木コンとかそちらの方も併せてやっている制度なので、他の業務の状況も踏まえながら検討したい。

一方でチャレンジ型の提案は今年度から動いており、対象は土木コンになっている。こちらについて、先ほどの72点との兼ね合いもあり、このチャレンジ型を適用するかどうかについては、今後意見交換させていただきたい。

一括審査については、一昨年度秋田で災害があったこともあり、この方式を導入した。平成30年度では8グループ21業務がこの一括審査方式で実施されている。今年度はPPI上で5グループ12業務を予定している。この方式については皆様の方からも良いという話を聞いているので継続してやっていきたいとの事でした。

.....

要望③：道路防災点検の発注形態について

道路防災の発注形態については、東北地整では「設計業務等標準積算基準書」に沿って「調査、設計業務」として発注している。点検の対象が豪雨・豪雪ということで、項目には落石・岩盤地すべり、盛土の他にも雪崩や、擁壁、橋梁基礎等、地質に絡まないものも複数含まれ、そういう方式をとっている。

他の地整でいろいろとあり、実態を確認したい。ある程度地質に特化されていることについて、確認させていただきたいとの事でした。

要望④：地質リスクマネジメント業務の発注依頼

地質は構造物設計や仮設を考えるうえで非常に重要な検討要素、基本的要素とおもっております。地質リスクマネジメントは重要だという認識であり、今後は必要に応じて発注を検討したい、との報告を受けました。

要望⑤：工事調整会議とアドバイザー・コンサルタント制度の活用

4者会議の実態ですが、昨年度、地整管内では2つの工事において4者会談を実施している。これは全国的にやっており、東北地整で実施したものも含めて、実施したアンケートの結果では詳細設計業務とか工事において、どちらとも効果が高いという評価だった。

東北地整としては、施工者が地質技術者と直接意見交換できる場となり品質確保につながったということ。設計者としては施工前の地質調査結果を適切に評価し、設計ないし施工に反映させることが出来たということ。施工者としては施工者の見解を設計に取り入れられることが良かったということだった。地質の技術者としては地質状況について設計・施工者と思想が共有できるので良い機会であり、制度は標準化が望ましいが、地質の問題がないような場合は書類上のやりとりだけでも良いのではないかとということで、必要性に応じてやったらどうかという意見もあった。

いずれも非常に効果が高いという評価であり、地質のリスクがあるようなときには設計上も工事においても非常に有効な手段と思っているので今後とも活用させていただきたい。

アドバイザー・コンサルタント制度は、27年度から運用を開始している。ただ、平成27年度に7件、28年度が3件、29年度が3件、30年度は残念ながら無かった。

なかなか活用されていないということが課題である。これについては活用のやり方をいろいろと検討したい。実態を聞くと、リスクがあった場合に発注済みの地質業務の方に聞いてしまうというようなこともある。どういうケースの場合に活用できるかも含め、せっかくそういうノウハウを取り入れている制度なので、どういう課題があってもどうすればうまく活用できるのかを考えていきたい。

各自自治体では、この名簿についてホームページ上で公表されており各県レベルでの発注者協議会で、情報提供をさせていただいてやっている。活用促進のため、周知を各自自治体の方にやっていきたいとの事でした。

(2) 担い手の確保

要望①：業務の早期発注と繰越業務の採用

発注の平準化については強く意識している。履行期限の平準化は、年度末の集中を回避するため、平成23年度より取り組みを行っている。

今年度の地整の目標は、7月から12月までを履行期限とする業務件数の割合を25%以上、1月から2月も同じく25%以上、3月は逆に25%以下に抑えることである。

平成30年度の3月工期としている業務は、29年度の地整の方の数値ですが18.4%だった。昨年度が12.8%ということで約5.6ポイント下がっている。そういう意味では各事務所の方での取り組み結果であると思っている。引き続き平準化の発注については努めてまいりたい。

また、東北の方では雪があるので、特に1月から3月における現場の方は危険性もあり、そういうことにならない発注形態にしたい。

ただ、どうしても現場の状況によって、例えば何らかの不測の事態が起きた場合は、事務所の方とも相談して一部中止を取ってもらう、場合によっては繰り越しにするなど、受発注双方で進めていきたいとします。引き続き発注の平準化については努めてまいりたいとの事でした。

要望②：週休二日制（土・日）の導入

業務における工期の設定は、週休2日となるよう不稼働日を考慮した履行期限の設定を行っている。現場条件の変更や業務内容等の増工が発生した場合は、適正な工期の設定というものが非常に重要になってくると思う。この点は受発注双方で協議して参りたい。

災害などの緊急時を除き、休日作業の依頼を行わないという、発注者としての責務を果たすためのポイントをまとめた「設計業務等の品質確保のポイント」を、関係事務所をはじめとして地方公共団体にも周知をしている。再度、徹底を図りたいとの事でした。

要望③：ウィークリースタンスの推進と受注者との業務工程の共有

昨年度より原則全ての業務において受発注者が協力して取り組むという、ウィークリースタンスがある。簡単に言うと土日、休日に作業を行わないように、金曜日をお願いして月曜日の回答を求めることや、超勤が出ないようにその日の夕方をお願いして翌日の朝に回答を求めなどの業務のやり方をしないという取り組みです。こういう受注者のために資するような、発注者として順守するものは今後とも徹底して参りたい。

また、業務工程が重要であるので、情報を共有することも徹底して参りたいとの事でした。

要望④：若手・女性技術者の活用

今年度も引き続き担い手の中長期的な育成及び確保の観点から、従前より施行している若手技術者配置促進型と、昨年度より始めている、女性の入職・定着、育休後の復職を支援するための女性技術者の配置を促進する方式を併用して参りたい。

実績としては平成28年が2件、29年が3件、昨年度は残念ながらなかった。

今年度も同様に1500万円以下を対象にこの方式は継続していきたい。今現在の時点で、P P Iにより活用件数は4件の予定との報告を受けました。

(3) 地盤情報の活用、その他

要望①地盤情報の活用、②マイスター制度、③広報活動

地質調査結果の地盤情報は国土地盤情報センターのデータベースへ登録するというところで、昨年度から国の方が先行して実施しています。登録にあたり、地質・土質調査業務共通仕様書に規定されているとおり、受注者のボーリング柱状図と、土質試験結果一覧表の成果について、別途定める第三者機関の検定を受けたうえで、発注者に提出し地盤情報データベースに登録していただくという形になっている。平成30年10月に6県および仙台市担当者を集めた説明会も開催して周知を図っている。東北ではすでに数件登録をしていただいている県がある。この動きについては各県にも、あわせてお知らせを

.....

していきたい。

広報活動については、担い手の確保ということで非常に重要だと考えている。東北地整も現場学習会や見学会等、将来の担い手となる人材のすそ野の拡大のため、小中学生を始め保護者、学校をターゲットとした興味を醸成させる学習会という取り組みを継続してやっている。また、建設産業の魅力向上を主なテーマとした広報活動の一環として、スマートフォンアプリの「ガイド東北」も推し進めており、ホームページ上での「おもしろ物語@工事現場」や、Facebookを活用して広報を行っている。その他、日常生活を支えるインフラをより多くの方に学んでいただくことや、地域活性化に資する観光に活用してもらうため、「インフラツアーポイントガイド」というガイドブックも発刊している。引き続きこのような広報活動にはご協力いただきながら進めて参りたいと考えている。なお2019年6/5～6/6にかけて、EE東北を開催させていただいた。協会各社の皆様にはご協力いただき、大変感謝いたします。二日間で累計16,500人来られ、そのうち学生が約1,400名、さらに大学生がそのうち約400名、高校生が1,000名でした。そのような機会に触れていただくことも非常に重要と思いますので、今後ともご協力いただけると大変ありがたいとの事でした。

(4) 意見交換

最大の関心ごとはやはり働き方改革と、我々業界にとっては改正品確法

今回の新・担い手三法、これは発注者側にちゃんと責務を負わせるという仕組みになっておりまして、直轄はどちらかというところと最先端でやっているつもりです。けれども、県・市町村にどうするかというのが非常に大事なところであると思っております。そういった観点で整備局としては、7/12に発注者を対象にした説明会を開く予定です。それ以外にも発注者協議会もありますので、そういった場で新しい「新・担い手三法」について説明をする機会を設けたいと思っておりますとの事でした。

担い手確保の広報活動 (EE東北)

EE東北の実行委員長として皆さんのお話を伺った際に、展示をする側も仕事として来ているので、土日はちょっと大変だという意見が結構多かった。二日間のものを三日間にして三日目を土日にして学生さんも来られるようにすべきという意見もあった。次の実行委員会では来年度に向けてどうするか議論したいとの事でした。

一括発注方式

一括発注の方については、一昨年の秋田の時に一気に、地質や測量というベースとなるものがないと次の設計の方にまわらないということで、ある時期に集中的にやらせていただきました。お蔭様でうまく設計の方に伝わって聞いていますので、活用させていただきたいと思っておりますとの事でした。

4. 謝 辞

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

以上

令和元年度 宮城県土木部との意見交換会

広報委員会 渉外部会長 米川 康

1. はじめに

宮城県土木部と三協会（（一社）建設コンサルタンツ協会東北支部、（一社）宮城県測量設計業協会、（一社）東北地質調査業協会）の意見交換会が、令和元年11月12日（火）14:30～16:30 パレス宮城野 2F「はぎ」にて開催されましたので以下にご報告いたします。

2. 出席者

宮城県土木部からは、土木部技監兼次長（技術担当）金子 潤様、土木部次長（技術担当）菅野 洋一様、土木部防災砂防課課長 郷右近 正紀様、土木部事業管理課課長 狩野 淳一様、土木部事業管理課 技術副参事兼次長（総括担当）鈴木 光晴様、土木部事業管理課 技術補佐（班長）岩渕 繁様、土木部事業管理課 技術主幹（班長）千葉 祐二様、土木部事業管理課 主任主査 春日 和文様の8名がご出席されました。

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

3. 主な内容

議題Ⅰ 担い手確保・育成のための環境整備

- ・三協会からは、適正な履行期間を確保し、働き方改革を推進するため、関連業務や関係機関協議・住民説明等の調整期間を考慮した履行期間の設定と、早期発注等による適正な履行期間の確保を要請しました。

これに対し県は、履行期間については、条件明示チェックシートを活用して必要な履行期間の確保に努める（品確法では、発注者の責務として適切な履行期間の確保が求められている）と回答されました。

- ・三協会からは、履行期間の適正化同様、働き方改革を推進するため、1) 早期発注、2) 業務の進捗に合わせた履行期間の変更（業務スケジュール管理表の活用）、3) 業務の進捗に合わせた年度繰り越しの柔軟な運用（業務スケジュール管理表の活用）、4) 国債・翌債を活用した発注、5) 変更契約の3月実施の回避（前倒し）等を提案しました。

これに対し県は、1) 早期発注に努める。2) 業務の進捗に合わせた履行期間の変更については、他機関との調整や、業務内容の変更、止むを得ない事情、諸般の事情を勘案しながら適切に対応する。3) 業務の進捗に合わせた年度繰り越しの柔軟な運用については、事情を勘案しながら適切に対応する。4) 現在、工事を含めて、発注時期の平準化を目的とした債務負担行為の制度化を考えており、できれば早めに適用していきたい。（前段回答より引用）5) 変更契約の3月実施の回避については、業務内容の変更があればその時期に適切に変更契約を行うよう指導する。と回答されました。

.....

- ・三協会は、働き方改革及び生産性向上を同時に実現するためには、受発注者が協働してワークライフバランスを改善する必要があるため、次の取り組みについて受発注者合同による定期調査及び調査結果を踏まえた必要な改善として以下を要望しました。

- 1) ウィークリースタンスの実施状況
- 2) 宮城県土木部版条件明示ガイドライン（案）（条件明示チェックシート、業務スケジュール管理表等を含む）の運用状況
- 3) ワンデーレスポンスの実施状況

これに対し県は、ウィークリースタンスや条件明示ガイドライン、ワンデーレスポンスなどの取り組みについては、今後、受発注者でアンケートを取りたいと考えており、ご協力をお願いしたいと回答されました。

- ・三協会は、災害が頻発し、かつ激甚化する近年、災害対応に対する受発注者の意識は高まっておりますが、発注者間の連携や受注者間の連携が十分とは言えません。災害対応に対する関係者間の連携を深め、迅速かつ効果的な災害対応を行うための支援体制の整備・充実として次を要望しました。

被災地域に対する迅速かつ適切な災害対応と改正労働基準法遵守との両立

- ・三協会は、災害対応に従事することとなった職員に対する、労働基準法第33条の確実な適用に関する労働基準監督署への働きかけを要望しました。

これに対し県は、労働基準法33条の取扱いについては、労働基準監督署と協議し、ご了解を頂いたと回答されました。

また、災害への配慮として、全国で頻発する災害に対応するため、次を要望しました。

- 1) 災害対応に従事することとなった技術者が実施していた既往業務の効果的な業務中止命令と、工期延期の実施。
- 2) 災害対応に従事することとなった管理技術者の交代要件の緩和

を提案しました。

これに対し県は、一時中止や履行期間の延期については、国交省から通知がきており、関係機関、出先機関に通知していると回答されました。

- ・三協会は、建設関連業界は、「宮城県地方創生総合戦略」や「宮城県国土強靱化計画」、「宮城県公共施設等総合管理方針」等の推進に欠かせない存在です。建設関連業界の維持・発展も踏まえた戦略的な社会資本整備、及び維持管理予算の安定的かつ継続的な確保を要望しました。

これに対し県は、復興期間が終了する3年度以降の県土整備にあたっては、災害リスクへの対応などに加えて、インフラの老朽化対策など新たな時代の要請にこたえる社会資本整備が必要となっている。国の計画や現在県で策定中の宮城県総合計画と整合を図った上で、県民の安全で安心な暮らしと更なる宮城の発展を支える社会資本整備について、必要な予算を確保して計画的に取り組むと回答されました。

土木部関係予算並びに業務委託量の見通しについて

- ・三協会は、若手技術者の確保など将来を見通した経営には、中長期的な事業量の確保が重要で、宮城県の令和元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ま

した。

これに対して県は、現在は、復旧復興事業に重点的に予算措置しており、通常予算については震災前の水準を大きく下回っている。今後、社会資本整備総合交付金、防災モデル交付金などの通常予算の確保を図ると共に、防災減災国土強靱化の為の3か年緊急事業が終了した後も、同様の予算が確保出来るよう国土交通大臣などに要望していると回答されました。

議題Ⅱ 技術力重視による選定と入札契約制度に関する要望と提案

三協会は、建設関連業務の選定は、技術力によることが基本と考えております。改正品確法の趣旨を踏まえ、より良い制度への改善を目指し、以下の要望と提案をしました。
調査基準価格及び失格判断基準額の引き上げ、並びに価格評価点算定式の見直し

三協会は、今年度の落札結果も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おります（補足資料8参照）。この一因には、①調査基準価格を大きく下回る失格判断基準額が存在すること、②価格評価点の満点が調査基準価格を大きく下回ることが関係しており、環境改善のため次を要望しました。

(1) 調査基準価格の引き上げ（要望）

・三協会は、成果品の品質確保、企業の経営環境改善、担い手育成の観点から調査基準価格の引き上げを要望しました。

これに対し県は、調査基準価格は、国交省に合わせて10月に上限の設定を引き上げたと回答されました。

(2) 失格判断基準額の引き上げ（要望）

・三協会は、成果品の品質確保、企業の経営環境改善、担い手育成の観点から失格判断基準額は限りなく調査基準価格と同等とするよう要望しました。

これに対し県は、来年4月から改正に向けて現在作業を進めていると回答されました。

低価格入札に対する抑止力の強化

・三協会は、低価格受注（調査基準価格を下回る落札）の積み重ねは、企業経営に悪影響を及ぼしますが、貴県建設関連業務の多くは低価格入札でなければ受注できない現実がございますとして、低価格入札の発生を抑制するためには、入札契約制度で抑止力を強化する必要があるため要望と提案をいたしました。

これに対し県は、低価格入札は品質の低下の恐れがあり、対策は重要な課題。このため調査基準価格の見直しや失格判断基準の改正などに努めてきた。引き続きこれらの見直しを進めていきたい。提案の制約強化と、それに伴う辞退については、これらの調査基準価格や失格判断基準、これらの制度改正を見極めた上で導入の是非を考えていきたいと回答されました。

履行能力確認調査の適用拡大（要望）

・三協会は、履行能力確認調査が適用されない業務では、落札率が30%～40%台となる業務もあることから、過度な低価格入札防止のため、全ての業務に対して履行能力確認調査を適用されるよう要望しました。

これに対し県は、地質調査業務、補償コンサルタント業務、また建築設計業務、これらについては、失格判断基準を今のところ設けていない。そのため、かなり低い

.....

落札率であることは認識している。一般競争入札については、全て調査基準価格の適用になることから、一般競争入札の全面導入に向けて、やっていきたいと回答されました。

- ・三協会は、一般競争になるまでの間は指名競争入札も無くならない。その間、実績を取る為に低入札をするのは誰も防げないこと。そういった観点からしても、全業務に対して履行能力確認調査を適用して頂きたいが、難しいかと質問しました。

これに対し県は、検討してまいりますと回答されました。

地域コンサルタントの活用と育成

- ・三協会は、地域コンサルタントの活用と育成を促進するため、次を要望しました。

(1) 県内本社（本店）の条件付き一般競争入札の拡大（要望）

県内本社（本店）の企業に一定の登録数がある建設コンサルタント業務の分野においては、業務内容に応じて県内本社（本店）を参加要件とする条件付き一般競争入札の拡大を要望

(2) 市町村等発注の業務実績活用（提案）

県内の企業は、市町村等発注業務の実績を多く有しているため、総合評価落札方式において市町村等の業務実績を評価するよう提案

これに対し県は、競争性確保の観点から10社以上の参加者が確保可能な業種において適用している。業務内容を考慮しながら、地域限定型の活用に取り組んでいきたいと回答されました。

入札契約制度の運用に関する定期的な意見交換の実施（要望）

- ・三協会は、制度に完全なものではなく、定期的な検証が必要と考え、受発注者が入札契約制度に関する問題点や課題を共有し、より良い制度への改善を目的とした定期的な意見交換の実施を要望しました。

これに対し県は、色んなご指摘、ご要望等を頂戴するという事は、非常に有意義なこと。こういった会議を定期的開催していきたいと、今日の意見交換の場なども有効に活用して頂ければと思うと回答されました。

議題Ⅲ 品質の確保・向上

三協会は、現在及び将来にわたり良質なインフラを県民に提供するため、次の要望と提案をいたしました。

相互理解の促進による品質確保・品質向上の取り組み

三協会は、受発注者それぞれの役割を踏まえて相互理解を促進し、品質確保及び品質向上を実現するため、次の要望と提案をいたしました。

(1) 入札公告段階における諸情報明示の徹底（要望）

1) 「条件明示チェックシート（案）」を活用した公告段階で確定している設計条件明示の徹底。

2) 「関係者別協議事項リスト（案）」を活用した関係機関協議等の進捗状況、関連業務の有無、住民説明の状況や貸与資料の有無等の諸情報明示の徹底。

(2) 発注時期の分散（要望）

一般競争入札による総合評価落札方式が拡大し、発注時期の集中による技術提案

資料作成の重複が技術者の負担となっているため、発注時期の分散を要望。

- (3) 履行期間の適正化（要望）
- 1) 関連業務や関係機関協議・住民説明等の調整期間を考慮した履行期間の設定。
 - 2) 早期発注等による適正な履行期間の確保。
- (4) 納期の分散と平準化（要望）
- 1) 早期発注
 - 2) 業務の進捗に合わせた履行期間の変更（業務スケジュール管理表の活用）
 - 3) 業務の進捗に合わせた年度繰り越しの柔軟な運用（業務スケジュール管理表の活用）
 - 4) 国債・翌債の活用
- (5) 受発注者合同現地踏査の実施による問題点の共有及び方針検討
これに対し県は、国の動きなどを見ながら勉強させて頂き、取り組む方向で検討していきたいと回答されました。
- (6) 業務情報の明確化及び共有による総合的な品質の確保（要望）
- 1) 特記仕様書における業務の目的、設計（業務）条件、成果の明確化
 - 2) 関係機関協議の確実な実施と、関係者間情報共有の徹底
- これに対し県は、条件明示チェックシートを活用して情報共有を進めていきたいと回答されました。
- (7) 必要に応じた三者会議の実施
これに対し県は、適宜必要に応じて実施していきたいと回答されました。

全体質疑

- ・三協会からは、台風19号の災害支援要請に関する査定スケジュールの延長、簡素化を要望しました。
これに対し県は、防災砂防課が窓口になりますので、ご相談いただければと思います。簡素化についても対応状況をご相談いただければと思いますと回答されました。

4. おわりに

今年度も当協会も含めた三協会から宮城県への働きかけを行いました。

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

以上

副理事長に就任して

土木地質株式会社 代表取締役

橋本 岳社



・挨拶

この度、(一社)東北地質調査業協会の副理事長に就任致しました、土木地質株式会社の橋本岳社です。従来の広報委員長も兼任しておりますので、協会員の皆様方には改めて宜しくお願い致します。

微力ながら奥山理事長を支え、東北地質調査業協会が更なる発展を迎えられるようにお手伝いさせていただきます。

・60年の節目

我々地質協会は、今年度設立60周年の節目を迎えることが出来ました。一言で60年と言っても人間ならば還暦です。先達の皆様が築いた信頼と実績が積み重なった結果であり、この節目の年に私が思うのは、この60年というタスキを10年後20年後にも恙無く繋げる事が出来るように、若者が就業したくなる地質業界の活性化です。

60年前、我々の先達者達は戦後からの脱却を最優先とし、住みよい国土を目指して上下水道や道路整備等のインフラ整備に汗水を流し、業界の礎を築いて下さいました。

現在は地方都市含めて都市整備が一段落しましたが、近年老朽化対策などが目立ってきております。しかしながら、建

設業界全体の担い手不足が重なり、最近とみに増えてきた災害対応でも、人手があれば、若者がいればと思うことも多々見受けられます。まずは、若者が就業したくなる魅力溢れる地質協会を目指して行きます。

一時は100社を超えていた会員各社ですが、現在は半数近くまで落ち込みました。若者を呼び込むためにも、もっと一般社会にも知ってもらえるように国土交通省などの官庁と協力して、広報活動にも積極的に力を入れ、魅力溢れる地質協会を目指して行きます。

・私の果たす役割

現在の状況についてですが、昨年、国土交通省の方々と意見交換会を行った際に言われた言葉が、未だに耳に残っております。「今の若者は、残業時間が無く、週休二日制で給与が高いのが当たり前。それを最低限クリアしないと学生は見向きもしない」と、国土交通省は「新3K(給与が良い、休暇が取れる、希望が持てる)活動」を提唱しております。現在は厳しい状況だとしても、協会各社が目指し到達すべき場所の一つではあります。

現場も週休二日制にするためには、週末に稼動しなくても良い給与(収入)が

無くはなりません。業界全体での動きが加速するように、官公庁の意見交換会を含めて地質協会の思いを代弁させていただきます。

・私的なこと

さて、私の来歴を紹介させていただきますが、広報委員に任命された際に（大地56号）書かせて頂きましたので、今回は私の趣味などを書いていきたいと思えます。

数年前に子供が生まれてから、カメラが趣味となりました。元々はスマホのカメラで十分だと思っていたのですが、友人たちから「子供はあっという間に大きくなるぞ!」、「小さくて可愛いのは、アッという間に過ぎるぞ」等と言われ、挙げ句に「子供が大きくなってから、幼い頃を鮮明な写真を撮っておきたかったと後悔するぞ」等々説得?されて、カメラ購入に踏み切りました。

その際に妻に「ちゃんと趣味として使い続けるので、カメラ買って良いですか?」と許可申請をしましたので、それ以来「趣味」と言い続けております。腕前については、初心者に毛が生えた程度と言っておきます...伸びしろは十分あるのですよ!

・最後に

昭和から平成に変わった時、私は中学生で「これから世の中はどうなるのだろう?」と、受け身の姿勢でしたが、時代が平成から令和に変わった時、「私たちの世代が頑張らなければ」との思いが立ちました。

改めて、東北地質調査業協会を発展させ次世代に繋げるためにも、若者の就労を促す魅力溢れる業界を、皆さんと一緒に考えていきたいと思えますので、どうぞ今後とも皆様のご指導、ご鞭撻の程よろしくお願い致します。

理事に就任して

応用地質株式会社 東北事務所長
江本 満



はじめに

平成31年4月に東北地質調査業協会の理事を拝命致しました応用地質株式会社東北事務所の江本です。

東北勤務は初めてで、仙台には平成25年の4月に着任し7年目になります。早期の震災復興が求められる東北に着任し、沿岸部の復興事業にも携わってきました。今後も東北地質調査業協会の会員として、微力ではございますが東北地方の地域の発展に貢献できるよう取り組んでいきますので、宜しくお願い致します。

東北着任までの歩み

四国は徳島県の南部にある阿南市で生まれ学生時代は四国で生活していました。徳島県の観光はあまりないのですが、阿波踊り、鳴門の渦潮、マニアックな所で、祖谷のかずら橋といった所です。また、四国遍路八十八箇所の一巡所である霊山寺から二十三巡所の薬王寺があります。

少年時代は海釣りに夢中になっていた、まさに田舎の少年でした。徳島南部には蒲生田、由岐、日和佐、牟岐、と名産がございますので、機会がございましたら是非磯釣りにチャレンジ下さい。

応用地質への入社が決まり、最初に着任したのは福岡でした。徳島の田舎者からしてみれば、それは大都会に来てしまったとドキドキしたのを覚えています。その後の転勤は順をおって、沖縄、熊本、岡山、鳥取、島根、静岡、そして宮城と主に西日本での勤務が長かったのです。

ここからは、赴任先で携わってきた主な地質調査の内容と、少しのエピソードをお伝え致します。

福岡着任時の新入時代は右も左もわからない状態でしたが、地すべり調査と工事の施工管理、海上調査を主に実施しました。特に地すべり調査で印象に残っているのは、佐賀県の北松型地すべりで、農道建設のための擁壁施工で路肩よりわずか3.0m上方斜面を掘削したために、斜面上方100mもの山腹に滑落崖が発生していた現状を見たときでした。新人の自分はずかの土塊バランスで、ここまで規模の大きな地すべりを誘発するのかと、驚いたと同時に、その後の地すべり変状踏査の基礎を学んだものでした。

沖縄では、海上調査と米軍基地の施工管理を担当しました。宮古島の沖防波堤の上で約1年半、防波堤の建設に合わせて、特殊土である珊瑚礫混り土の特性を観測しておりました。沖縄ではつらい経験がございます。米軍基地内でヘリポートを山中に施工する管理を行い、芝生の貼付けも完了し、いよいよ本日検査の日に、無情にもヘリが急に着陸し、検査を待っていた芝生が、渦巻き状に吹き飛ばされ、言葉も出ないまま検査官と目を合わせた無情な経験がありました。

熊本では、新港を建設するため、有明海での堆積厚さ50m程度の軟弱地盤の調査と動態観測、新空港建設の地表踏査と土量変化率調査を行いました。また、地すべり調査から、この時に初めて対策工の設計に携わることになり、基準書や解説書に悩まされながら、ドラフターで図面を作成したものでした。工事中の現場にもよく呼びつけられましたが、やがて完成した構造物を見たときには大きな感動を覚えました。

岡山では、今までに経験した業務が多かったため、業務も順調に進められまし

た。一つだけ泉源調査で、放射能、炭酸ガス、水銀ガス等の調査を行い、泉源掘削の場所を提案しその後、水温47度で毎分270ℓの温泉が自噴したとの結果に喜んだものでした。

鳥取、島根では営業所長、支店長として業務管理等を行いながらのプレイングマネージャーとしての働き方へと移行していきました。

ここでは、大規模な地すべりに対して、本格的に自動観測・監視を行うため、伸縮計、GPS、トータルステーション、ワイヤーセンサー、水盛式沈下計など様々な計測器を自動化し観測を行いました。何故か、週末になると異常通報が発生し悩まされたことも今では懐かしい思い出になっています。

東北着任前の静岡ですが、主に業務管理が中心であったため、個別での技術業務の実施は少なくなりましたが、富士山の落石対策のため危険箇所を直登し対応したことが印象深いものでした。

いずれの赴任先でも、困難な業務であればこそ成し遂げた後で、事業者より「助かった、ありがとう」と言葉をかけられる度に苦労も吹き飛び次への活力を頂いたものでした。

地質調査業の役割

地質調査業の役割として、インフラの整備、メンテナンス、防災・減災、資源・エネルギー確保、環境保全があげられます。安全・安心な社会を維持、持続するための社会貢献が求められています。

近年、熊本地震、北海道胆振東部地震、西日本豪雨、台風19号豪雨など、甚大な被害をもたらす災害が毎年のように発生しています。このような自然環境にあって、防災・減災を課題とする国土強靱化への対応も重要な役割です。

現在、我々を取巻く社会環境は大きく変化しております。情報技術では、IoTや人工知能、更にビックデータの活用と急激に変化しております。業界でもBIM/CIMの活用と、地質調査の成果も三次元化へ技術の進歩が求められてきております。地中の堆積構造、地下水など

不可視な部分をボーリング調査、物理探査等を有効かつ効果的に活用し、成果を分かりやすくするよう研鑽していくことも重要な役割となります。

また、広く一般国民に地質調査業の必要性・重要性を理解頂くために認知度を向上させる広報活動も重要な役割と思います。

仙台に着任してから現在まで、微力ながらではありますが、小学校5年生には土の働きとして、保水性、浸透性、浄化作用の理科授業を行っております。土を知ってもらうことから、自然環境の大事さを伝えております。小学校6年生には地球の仕組みと災害について、地震の発生の説明や液状化の実験を行い、防災の重要性についての理科授業を行い、少しでも地質に興味をもってもらえるような活動も行っております。



写真-1 理科授業

おわりに

安全・安心な社会を維持・持続するために東日本大震災や台風19号豪雨の対応について、広く社会に伝承し調査業協会の活動を理解頂くことが重要になります。高齢化、少子化が進む中、魅力ある業界として国民に理解されることが、担い手確保に繋がるものと思います。もちろん、働き改革の推進など、企業としても魅力あるものにする必要がございます。

協会活動を通じて、地質調査業の役割を十分に果たせるよう努力して参りますので、ご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い致します。

監事に就任して

株式会社東北地質 代表取締役

白鳥 文彦



はじめに

令和元年5月から、(一社)東北地質調査業協会監事を仰せつかりました株式会社東北地質の白鳥です。弊社は、平成24年10月に他界しました先代白鳥文雄により創立した地質調査を主業務とする会社です。

東日本大震災から8年目を迎えた現在は、地域によって差はあるものの、防潮堤やインフラ、住環境の整備は進み、復興創生期間も来年が最終年度となります。そんな中で、今年10月の台風19号は、東北地方に広範囲にわたる甚大な被害をもたらしました。今後も、さらなる自然災害の発生が想定されます。このような中で、私共が携わる地質調査業の果たす役割はさらに重要になるものと認識しております。大変微力ではありますが、本協会の発展に貢献できますよう尽力いたしますので、協会の皆様のご指導、ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

出生～小学・中学生時代

私は、昭和32年2月に宮城県大衡村に生まれ、幼少期から小学・中学生までは仙台市北部の団地を転々していました。引っ越しが多かったということです。2～3年の間隔で、半径5km圏内での転居だったため学校が変わることありませんでした。当時、父親はすでにボーリング技術者として地質調査に関わっており、収入が増えるごとに借家のグレードが上がっていったことを記憶しております。仙台市北部の丘陵地を居住地としたのは、地質調査技士として納得のいくところではあります。小学校・中学校時代は体を動かすことを好み、小学校ではサッカー、中学校では野球部に属していました。特にボールゲームは好きで、ボーリ

ング、テニス等何でも行いました。下手ながらゴルフは40年近いキャリアとなります。

高校・大学時代

学生時代は、自分の趣味嗜好の形成時期であったように思えます。高校時には運動部には属さず、写真部、その後映画研究会なるサークルを立ち上げ、名画座、青葉劇場、東北劇場など映画館には良く通ったことが思い出されます。当時映画館は一日に繰り返し鑑賞することができ、2本立て3本立てが普通でした。(若いころは時間が十分にありました。)

そんなわけで、当然小遣いだけでは足りず、アルバイトもしました。新聞配達とボーリングの助手です。(この当時から業界に関わっていたことになるのでしょうか……)

ボーリングの仕事をかじった後、大学は父親の仕事とは関係のない専攻をしました。(必然でした。当時、3Kに近いイメージがあり大変な仕事だという認識でした。)

このようなわけで、大学では理数と工業の教員資格取得のできる教職課程を選択しました。ただし、大学時代も休み期間は友人を誘いボーリングの助手のアルバイトは行っていました。当時は趣味に音響や車も加わり、アルバイトは欠かせないものとなっていました。

このために、自分の意志に反してボーリングに関するスキルは徐々に上がっていきました。

大学生活は大変有意義で、友人形成の場でもありました。今でも年に一度ではありますが同じ学部の男子、女子が集まり応物6人会なる飲み会が行われます。子供が小さい頃は持ち回りで各家庭に集

まり、近況報告と子供の成長を見守る場でもありました。子供たちは、ほぼ独立し、私をはじめ、それぞれがジジ、ババの路を邁進しています。

入社～現在（変遷）

昭和57年4月、諸事情により弊社、株式会社東北地質へ就職しました。

入社後、来年で38年目を迎えますが、これまでを振り返りますと、その時々々の社会情勢に応じた、会社の変遷がありました。

80年代半ばには、長尺ボーリングや温泉ボーリングの依頼も多く、そのために設備投資や技術者の実技教育を行い、ワイヤーラインも実施していました。80年代後半から90年代半ばまではバブルの時代でもあり業績もよく活況を呈していました。社内旅行で海外へも行けた良き時代でもありました。

その後は、神戸淡路大震災を経て長い不況に陥ります。2001年には国の財政再建に伴う公共事業の削減が始まり、会社存続が危うくなる厳しい時期でもありました。このような環境の中で土壤汚染・地下水汚染に関連する業務や地中熱等の環境に関連する業務など、公共事業以外の仕事を視野に入れながら業務展開を図らなければならない混迷の時期が続いていました。そのような状況を一変させたのが東日本大震災ということになるのでしょうか。

今年も台風豪雨による甚大な災害が発生しました。近年は、地震災害や豪雨災害などこれまでにない頻度と規模で発生しています。

地質調査業に係るものとして、社会資本の整備・管理を含めて安全・安心な生活をまもるためにも微力ではありますが貢献していければと思います。

いま想うこと1

昨今の建設業では、「i-Construction」という言葉をよく耳にするようになりました。

建築・土木業界というと昭和の時代から3K（キツイ・汚い・危険）というイメージが強く、その脱却を図るべく政策とあ

ります。関連業務である地質調査業もまたしかりで、長年ボーリングオペレーター不足が言われております。

このような中で、地質調査の根幹をなす、ボーリング技術者の労働環境が取り残されることがないように、「新3K（給与が高い、休暇がとれる、希望がもてる）」というイメージアップを図れるよう努めていきたいと思っておりますし、願っております。昨今、働き方改革が叫ばれ、私たちの業界も、労働環境の改善は必須となりました。しかしながら、地質調査の現場には他業種にない特殊性があり、よりよい方法を求め努力を続けるところです。

いま想うこと2

若手ボーリング技術者の育成と現役を終えようとする老練な技術者の処遇を考える中で、老練な技術者が若手技術者の育成の要素として重要な役割を果たしてくれるものと考えております。

弊社にも若くて意欲のあるボーリングオペレーターがいます。仕事に意欲的で、向上心も見られます。仕事は任せています。残すところは、経験値となります。

若手技術者の育成のポイントとして、もっとも重要と考えるのが、信頼できる先輩、指導者の存在であり、すなわち「任せて、フォローする」という体制ではないかと思っております。

当然、指導的立場の方にも、仕事への向上心、ミスをカバーできるスキル、迷いのある時に有益な助言を提供できるなど、まさに「ボーリングマイスター」レベルの技術指導力も必要と思っております。このような体制ができないかと思いついて今日この頃です。

おわりに

最後に、とりとめのない文章となってしまう、恥ずかしい限りではございますが、ご拝読いただきありがとうございます。これからの地質調査業の更なる発展に貢献できますよう努める所存でございますので、ご指導・ご鞭撻の程よろしく願いいたします。

おらほの会社

有限会社 三陽技研 の巻



山崎 純

1. 会社概要

弊社は、平成元年12月の創業以来、「私たちの故郷の未来の為、地域社会発展の為」をモットーに、地域に密着した土木建築事業の設計・地質調査・施工管理を手掛けて参りました。

現在は、地質調査の専門会社として現場業務から解析業務までを一貫して行い、「人に優しく、自然に優しい地盤のコンサルティングアドバイザー」をモットーとし、日々研鑽しております。また、経験豊富な15名のスタッフが、お客様のニーズに応えるよう迅速かつ高品質な成果品の提供に努めています。

なお、平成26年に東部事務所を開設し、技術・現場部門が移動しました。

現在、私は東部事務所で技術に所属し解析業務を担当しております。事務所は2ヶ所に分かれており、コミュニケーション不足となることから、報連相を密に行う必要があります。また以前に13年程設計業務に携わった経験もあり、その経験を解析業務に生かすよう日々励んでおります。今後とも諸先輩方のご指導とご鞭撻を賜りますよう宜しくお願いいたします。



本社



県内でも数少ない土質試験室（本社）



東部事務所

最後に弊社の業務内容を簡単に紹介します。

2. 業務内容

①地質調査業務

平坦地から海上等のあらゆる場所で、土質・地質ボーリングと原位置試験（SPT・LLT・現場透水試験・PS検層）等により地盤特性の把握をおこなっております。また、地盤の平板載荷試験・現場CBR試験等の品質管理試験も実施しております。

②室内試験

県内でも数少ない土質試験室を本社に所有しており物理試験・力学試験（一軸・三軸・圧密・CBR試験・突固め試験）・配合試験等を行っております。

③解析業務

現在、調査地の地下構造を二次元解析から三次元解析を行うことにより精度の高い地層断面図が得られるものと考え業務を行っております。また併せて現場踏査とドローンによる現況把握を心がけて行っております。上記を踏まえ盛土地盤の軟弱地盤解析等に必要となる地盤情報（地盤構成・地下水位・工学的特性・支持層・問題点）を提案しております。



モノレール架設



海上ボーリング



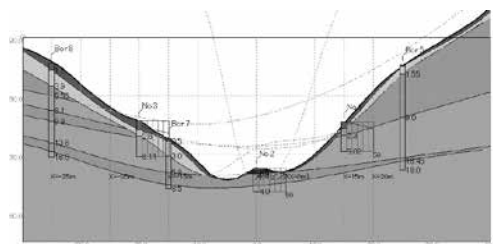
PS検層



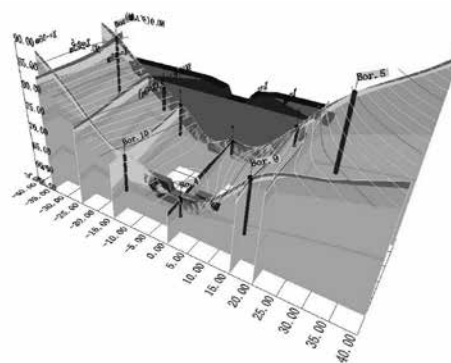
圧密試験器



三軸圧縮試験器



二次元解析



三次元解析

思い残していたこと

～井上ひさしと藤沢周平

宮城野区文化センター

村上 佳子



2011年3月11日の東日本大震災から10年の節目が近づく昨今、あの3月に出かけるはずだった二つの場所を思い出します。ひとつは井上ひさしの芝居「日本人のへそ」、もうひとつは「藤沢周平記念館」です。

「日本人のへそ」は仙台文学館初代館長を務めた井上ひさしが劇作家として本格的にデビューした作品です。初演は1969年、作者が35歳の時で、その才能あふれる作家の登場に演劇関係者は大きな衝撃を受けたといえます。

井上ひさしは震災の前年2010年4月に肺がんにより亡くなりますが、その直後から次々と追悼公演が行われ、この「日本人のへそ」が1年間の追悼シリーズをしめくくる舞台でした。私は3月16日のチケットを予約していましたが、あの震災のため東京での観劇は全くかなわない状況となりました。

1969年の初演から大好評を博し、1972年、1985年、1992年と再演されてきましたが、私は観る機会が無く、とても楽しみにしていた作品ただけに今でも残念に思います。震災直後の当時は東京での公演も危ぶまれましたが、主催者はこんな時こそ幕を開けなければと、上演にふみきったといえます。

舞台は、東北の片田舎から集団就職で上京し、クリーニング屋の住み込みから流れ流れてストリッパーとなるヘレン天津の一代記に、吃音症治療のための劇中劇が入れ込まれて展開していきます。初演の舞台稽古を見た作者自身が「芝居というものがこんなおもしろいものならば、少し本腰を入れてやってみようか、と決心した」と伝えられる作品で、井上芝居の原点ともいえます。

この度のエッセイを書くにあたり改めてその資料を読み、次の上演機会への期待をつなげています。



「日本人のへそ」公演チラシ

「藤沢周平記念館」は2010年4月、作家の出身地である山形県鶴岡市に建てられました。仙台文学館では2006年の秋に「藤沢周平の世界展」を開催していますので、当時勤務していた私も藤沢作品に親しみ、その年の『大地』にも紹介させていただきました。

開館翌年の2011年3月下旬に数人の仲間と鶴岡訪問の計画を立て楽しみにしていましたが、やはり震災により実現することはできませんでした。その後はなかなか機会を持てずにいましたが、昨年の暮れに出かけてみることにしました。

仙台から高速バスで2時間半、鶴岡市内で路線バスに乗り継ぎ鶴岡公園に向かいます。鶴ヶ岡城があった城址公園は、

緑豊かな自然にかこまれ桜の名所としても知られていますが、時折雨が落ちる12月の平日は静かなたたずまいを呈していました。

記念館は鶴岡市役所にほど近い公園内の一角に、みどりに囲まれて端正な姿を見せていました。藤沢周平の一人娘で記念館の監修者である遠藤展子さんの意向は、「質素で小さな施設を」とのことで、規模はこじんまりとしていますが機能性とともな誠実さと温かさが感じられる建物でした。展子さんには2006年の展示の際にお目にかかり、仙台にも足を運んでいただきました。気さくなお人柄の中に、父・藤沢周平を愛しその文学を大切に守っていきたいとの思いを持っておいででした。

記念館の展示では、「蝉しぐれ」「たそがれ清兵衛」「橋ものがたり」など数々の時代小説が広く愛読され、1997年69歳で亡くなった藤沢周平の生涯と作品世界が丁寧に紹介されています。

入館パンフレットに記された「生まれ育った土地の風景が、いまも私の中に生きつづけている」との言葉のとおり、藤沢作品に描かれる鶴岡・庄内の原風景が立ち現れるような展示室でした。特に、導入部の「藤沢文学と鶴岡・庄内」のコーナーでは、この地方の四季折々の風景が3方向に映し出され、場面が変わっていく映像に載せて小説の一節が紹介される印象深いものでした。その場面のひとつに「三津屋清左衛門残実録」に登場する郷土料理もあり、寒ダラのどんがら汁、ハタハタの湯上げ、焼いたクチボソ（マガレイ）など、かつて藤沢周平自身が好み、今もこの地方で日常の食卓にのぼる料理の映像を楽しむことができました。



藤沢周平記念館

記念館を出てしばし散策した鶴岡公園内には広い堀があり、その水辺に「水の食卓 百けん濠」という素敵なレストランがありました。ちょうどランチタイムでしたので、旬のハタハタ焼きと名物の麦切りをいただいて、藤沢文学の余韻とともに湯浜温泉に向かうことにしました。

協会事業報告

平成31年4月1日～令和2年2月29日

〈行事経過報告〉

令和元年5月23日	総務委員会	令和元年度定時社員総会（三協会合同）	（仙台市内）
5月24日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	（仙台市内）
6月10日	技術委員会	令和元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26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13日	技術委員会	令和元年度第54回地質調査技士資格検定試験	（仙台市内）
	技術委員会	令和元年度第8回応用地形判読士資格検定試験	（仙台市内）
	技術委員会	令和元年度第13回地質情報管理士資格検定試験	（仙台市内）
7月24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1日	協会事務局	東北地方整備局へ「災害に関する協定」提出	（仙台市内）
	協会事務局	宮城県土木部へ「災害に関する協定」提出	（仙台市内）
8月27日	全地連・協会事務局	全地連特別講習会	（仙台市内）
9月6日	協会事務局	独占禁止法研修会	（仙台市内）
10月10日	総務委員会	令和元年度臨時社員総会（三協会合同）	（青森市内）
10月11日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	（平川市内）
10月23日	技術委員会	仙台工業高校出前講座（全日制）	（仙台市内）
10月25日～26日	技術委員会	第42回地質技術者セミナー	（村山市内）
11月7日	60周年実行委員会	（一社）東北地質調査業協会創立60周年記念式典	（仙台市内）
11月12日	広報委員会	宮城県土木部との意見交換会（建コン、宮測協と合同）	（仙台市内）
11月25日	技術委員会	令和元年度地質調査技士登録更新講習会	（仙台市内）
令和2年1月31日	総務委員会	新春講演会並びに賀詞交歓会	（仙台市内）

令和元年度定時社員総会

総務委員会

(一社)東北地質調査業協会の令和元年度総会は、令和元年5月23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35社、委任状提出14社で過半数以上の出席が得られました。

総会は、高橋理事長の挨拶に始まって平成30年度の事業報告と収支報告の審議、役員改選に引き続いて令和元年度事業計画案と予算案、創立60周年記念事業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、本日は大変暑い中、そしてお忙しい中、定時社員総会にご出席いただきましてありがとうございます。理事長の高橋でございます。

つい3週間ほど前に年号が変わり、令和と言う新しい時代が始まりました。年号が変わった当初は新年を迎えたような、これから輝かしい時代が始まるような、ある種期待を持てるスタートが切られたような思いがありました。ところで我々の仕事はどうかと言いますと、東日本大震災から8年が過ぎて、震災に直接関わる我々の役割は大幅少なくなってきた現状です。しかし、異常気象による災害は毎年各地で発生しております。昨年の西日本豪雨災害、北海道胆振東部地震による斜面災害など、災害が多く発生しており我々の活躍の場も増えてきていると言えます。

地質リスクについて我々は国にリスク対応の重要性と必要性を、長年訴えてきておりますが、国もこれに本腰を入れ始めました。昨年4月の国土地盤情報センターの設立はその成果と言えます。センターは国土交通省から「第三者機関」として認定され、国発注工事のボーリングデータは、全てセンターの検定を受けることが義務付けられました。そして、集約されたデータを共有することによって、今後の災害時あるいは防災に役立てて行こうという動きが始まっています。昨年から1年間これを運用して来た中で、われわれ地質専門業者と無資格者のデータの質の差が歴然であることが明らかになっております。地質リスクへの対応は、地質調査技士や地質情報管理士等の資格を持った地質技術者が当たる必要性が認められてきており、これは我々の地位確立の大きなチャンスと言えます。

また、働き方改革と言うことで、休みを増やす等の職場環境改善について取り組んでいらっしゃると思いますが、これを実行するには、同時に生産性を向上させなければ会社経営は成り立たちません。生産性向上のためICTへの取り組み、地質業界で言えばCIMによる地質の三次元化が一つの方法ではありますが、それだけではなくどうやって生産性を向上させていくか真剣に取り組んで行く必要があると思っています。

最近ある会合で「地質調査ってどういうことをするの?」と聞かれました。地質調査はまだまだ世間では知られていない業種なんだとつくづく感じた次第です。これからもっと知名度向上のために、我々は努力しなければならないと思います。皆様のご協力をお願いします。

本日の総会は役員改選も議案に入っております。私は3期6年間理事長を務めさせていただきましたが今回の改選で理事長を降りることになります。前任の早坂理事長からバトンを受けて、任期中に秋田での技術フォーラム開催、協会の社団法人化、また「匠」東北を制定できたのは皆様のお力添えの賜ですが、思い出として残っています。今後と

.....

も一協会員として皆様と一緒に頑張って行きますので引き続きよろしくお願いたします。

今日はこの後、総会で色々ご審議いただきますが、是非関連なご意見をいただいて議事を進めてまいりたいと思いますので、よろしくお願いたします。

2. 議事

議長：高橋理事長

議事録署名人：東北ボーリング(株)

伊藤 握 氏

明治コンサルタント(株)仙台支店

米川 康 氏

第1号議案 平成30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30年4月1日現在で48社。平成31年3月31日現在は1社増の49社。賛助会員については平成30年4月1日現在で11社、平成31年3月31日現在も変わらず11社。

役員及び委員会に関する報告では、役員については平成30年総会後の変更はなく理事14名、監事2名で構成。委員についても変更はなく、総務委員会9名、技術委員会11名、広報委員会8名で構成されていることが報告された。

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

第2号議案 平成30年度収支会計報告及び監査報告

第1号議案に引き続き平成30年度の収支決算について事務局長より報告があった。

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

以上、第1号議案、第2号議案について異議なく承認された。

第3号議案 役員改選の件

理事は原田理事の異動に伴う江本理事への交代以外は全員再任。また現監事の早坂功氏が顧問に、早坂監事の後任として白鳥文彦氏が選任された。また、理事長及び副理事長は選任された理事より互選され、理事長に奥山清春氏、副理事長に太田史朗氏と橋本岳社氏が選任された。

令和元年度役員改選人事

役 職	新 役 員	
理 事 長	奥山清春	
副理事長	太田史朗	
副理事長	橋本岳社	
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
//	(株)アサノ大成基礎エンジニアリング東北支社	寺田正人
//	土木地質(株)	橋本岳社
//	東北ボーリング(株)	熊谷茂一
//	(株)復建技術コンサルタント	遠藤敏雄
//	応用地質(株)東北事務所	江本 満
//	基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社	仲井勇夫
//	(株)ダイヤコンサルタント東北支社	齋藤 勝
//	中央開発(株)東北支店	三浦正人
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)サトー技建	加藤一也
監 事	(株)東北地質	白鳥文彦
顧 問	(株)テクノ長谷	早坂 功

報告事項1 令和元年度事業計画(案)

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

報告事項2 令和元年度収支予算(案)

事務局長から、令和元年度予算について正味財産増減予算書の説明があった。

報告事項3 創立60周年記念事業について

東北地質調査業協会は、昭和34年(1959年)1月に設立され、本年で60周年を迎えた。これを記念して11月7日に記念行事を予定しており、その概要について事務局長より説明があった。

その他

総会終了後、匠制度における認定者2名の表彰式が、総会会場にて行われました。その後3協会合同の懇親会場に席を移し奥山清春新理事長挨拶の後、来賓の国土交通省東北地方整備局企画部技術開発調整官の亀井督悦様よりご挨拶を頂き、(一社)斜面防災対策技術協会東北支部長の熊谷茂一氏の乾杯発声で宴会となりました。各テーブルでは近況や新年度の抱負を話しあうなど、各協会員相互の親睦を深め、大いに盛り上がりました。最後に(一社)全国さく井協会東北支部長の平山清重氏の締めでお開きとなりました。

令和元年度（2019年度） 地質調査技士資格検定試験

技術委員会

- 令和元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
令和元年6月10日、フォレスト仙台
 - ◆地質調査技士資格検定試験
令和元年7月13日、TKPガーデンシティ仙台

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	39	13	33.3	22	8	36.4
現場技術・管理部門	87	22	25.3	46	16	34.8
土壌・地下水汚染部門	2	0	0.0	1	0	0.0
計	128	35	27.3	69	24	34.8
応用地形判読士（一次試験）	10	4	40.0	—	—	—
地質情報管理士	10	5	50.0	—	—	—

（一社）東北地質調査業協会が主催した事前講習会受講者の方が合格率が高かったことがわかります。

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

部 門	年度	① 受験者数	② 合格者数	合格率 ②/①
現場調査部門	R1	331	131	39.6
	H30	358	135	38.7
	H29	327	129	39.4
	H28	303	120	39.6
	H27	297	119	40.1
土壌・地下水汚染部門	R1	699	218	31.2
	H30	799	229	32.3
	H29	634	194	30.6
	H28	608	194	31.9
	H27	613	199	32.5
土壌・地下水汚染部門	R1	32	11	34.4
	H30	47	15	33.3
	H29	42	14	33.3
	H28	38	13	34.2
	H27	38	13	34.2

令和元年度（2019年度） 「地質調査技士登録更新講習会」報告

技術委員会

令和元年度の東北地区の地質調査技士登録更新講習会は、令和元年11月25日（月）に「仙台国際センター」で開催されました。

登録更新は、平成25年度から①登録更新講習会により更新する方法と、②CPDの取得による更新の何れかを選択する方法があります。今年度東北地区では、講習受講者251名（CPDによる更新者は1名）での講習会となりました。

講習は、テキストの内容に併せて第I編から第IV編の4つの講義が実施されました。第I編の「地質調査業について」では、「地質調査の領域」「地質調査業の市場動向」「入札・契約方式」「地質調査業をとりまく新たな社会・技術動向」「地質情報の電子化・利活用に関する動向」「産業としての事業活動」などについて説明がなされ、業界を取り巻く環境が年々変化していることが再認識されました。また、「国土地盤情報センター（NGIC）」による地盤情報のデータ収集・データベース化と利活用に向けた取り組みを紹介し、地盤情報の重要性が一層高まったことにより、受講生は地質調査技士としてのやりがいや責任感を改めて感じたことと思います。

第II編の「地質調査技術者について」では、「地質調査技術者の職務分野と資格制度」「地質調査技術者の資格制度と教育システム」「技術者と倫理」について説

明がなされ、地質調査技術者としてのあるべき姿、自己研鑽の必要性を再認識しました。また、土質・地質技術者生涯学習協議会（ジオ・スクーリングネット）による「CPDを活用した更新制度」や、業界のイメージアップ・担い手の確保のための情報発信活動として、全地連が一般向けにわかりやすく作成した地質調査技術者のPR動画「社会を守るジオ・アドバイザー 地質調査技術者」の紹介もありました。

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・留意点の再確認を行うとともに、「かし」による損害賠償の事例紹介がありました。

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

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

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



登録更新講習会の受講状況

令和元年度（第42回） 「地質技術者セミナー」報告

技術委員会 佐藤 春夫

令和元年度で「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42回を迎えました。

今回は、国土交通省 東北地方整備局 山形河川国道事務所様にご協力頂き、東北中央自動車道の施工現場の見学（研修場所は、国土交通省山形河川国道事務所と施工会社3社のご協力、山形県村山市楯岡～清水地内の東北中央自動車道を選定）を加え、ボーリング技術に関する「技術の伝承」を主題とした「地質技術者セミナー」を実施することが出来ました。

研修後は、恒例となりました地質技術者によるディスカッション及び親睦の集いも行われました。

1. セミナーの主題・目的

山形県村山市楯岡～清水地内の東北中央自動車道建設現場を見学し、施工の概要やi-ConstructionであるICTを活用した土工技術の研修を行いました。普段見ることの出来ない施工現場では、施工方法・管理方法の説明をして頂き、参加者が未経験な施工現場を見ることが出来たことにより、一層、見聞が広がったのではないかと思います。

ディスカッションは、現在、地質調査業に携わっている若手技術者の率直な意見・要望・疑問点を聞く機会を設け、技術者相互の向上と、今後の協会活動の参考と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や人口減少による労働力不足が増々問題となっている為、今回は、ICTを活用した現場を見学出来たことにより、若手に対しての技術の伝承が、より実践出来たと思っております。

2. 実施行程・内容

・場所：山形県村山市楯岡～清水地内

・セミナーの内容

一日目（10/25）

- ・現地研修会
事業概要の説明
軽量盛土（FCB工法）の見学
土質改良による切土の見学
ICTによる盛土の見学
- ・質疑応答
- ・意見交換会

二日目（10/26）

- ・軟弱地盤の調査と対策に関する話題提供（株）ダイヤコンサルタント
- ・ディスカッション
- ・結果発表
- ・全体討議
- ・全体のまとめ

3. 研修内容（1日目）

「現場研修会」

以下に実施した研修の内容を簡単に記述します。

・東北中央自動車道の事業概要

国土交通省 東北地方整備局 山形河川国道事務所の鷹木、坂本建設監督官から東北中央自動車道東根～尾花沢間の延長23kmのうち、9.6kmが完了し、13.4kmが現在建設中であること、橋梁、BOX等の構造物は、概ね施工が完了し土工を中心に施工を行っている旨のご説明。

質疑応答では、開通時期について質問が出ましたが、現段階ではお答えできない状況ではあるが、懸命に早期開通を目指していますとのことでした。



・軽量盛土（FCB工法）の見学

軽量盛土の現場見学では、参加者の殆どがFCB工法による施工を見学するのが初めてとのことで、現地作業を食い入るように見学していたのが印象的でした。また、施工会社の現場代理人に施工方法、管理方法を詳しく質問し、気泡コンクリート打設後養生や雨天時が予想される場合には、打設を行わない等、気象条件に左右される点の難しさを学びました。



・土質改良による切土の見学

次に、切土発生土が火山灰質粘性土なので、セメントによる土質改良を行っている現場を見学しました。当日は、雨がチラついていて、施工は行われていませんが、実際の改良機を直に確認することができました。改良機は、コンピュータ制御による自走式の土質改良機を使用しており、部分的に砂礫層を挟み、10cm以上の礫が改良機に投入される機械が故障することから、フルイ分け機を投入し礫を取り除きながら施工しなければならないのが、苦慮するところとのことでした。切土施工は、ITC施工で行っており、丁張りを掛けなくて良く、出来形管理も従来に比べ短期間で省力化が出来るので非常に助かっているとのことで、参加者は勉強になったのではないかと思います。



・ICTによる盛土の見学

次に向かったのは、盛土施工現場。最初に工事の概要、BOXの施工箇所の説明を頂き、見学しました。



その後、盛土のICT施工の概要を説明頂き、盛土の敷き均し、転圧と盛土法面整形の一連の盛土工をICT土工と施工機械に搭載されているマシンコントロールシステムの説明を受けました。熟練のオペレータでなくとも、設計図面通りの出来形が確保できるということに、参加者はざわめき、質問が集中しました。特に、「私が行っても問題なく出来形を確保できるのですか？」の問いに、誰が行っても精度を確保した盛土が出来るという答えに感動していたのが印象的でした。



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

「意見交流会」

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

本年度は、参加人数が18名と昨年より10名ほど少なく、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、昨年までは男性、女性と分かれておりましたが、今回は、男女合わせての交流会となり“仕事の話”“会社の話”“プライベートな話”等々で、大いに盛り上がりました。除々に脱落者が出ましたが、一部では“仕事の悩み”や“地質調査業の今後”について、白熱

した議論が続き、日付を跨いでいたとのことでした。

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



4. グループディスカッション (2日目)

グループディスカッションの前に、東北中央自動車道の村山IC部の軟弱地盤の調査、解析を行っている(株)ダイヤコンサルタントの佐藤委員から軟弱地盤の調査と対策に関する話題提供が行われました。

- ①地形地質概要から始まり、山形盆地は、沈降盆地で最上川やその支流の氾濫で形成されており、村山地区は、最下流部に位置し、昔は湖沼が形成され、粘性土、有機質土が厚く堆積している説明を受けました。また、村山IC付近の既往調査では、深度180mまで掘削しないと基盤岩が出現しないことを説明して頂きました。参加者全員にとって、興味深い事例ではないかと思います。
- ②次に、地質調査結果の事例では、主に原位置試験と室内土質試験の重要性と、洪積層なのに過圧密ではなく沈下対象層となる事例が、内陸盆地特有である点が参加者は、非常に参考になったのではないかと思います。
- ③軟弱地盤対策工の説明では、有機質土が厚く分布する区間は、地盤条件が悪く圧密沈下量も大きく、盛土の安定も確保出来ない説明に、関心を寄せ対策工の説明では、真空圧密工法を採用する際に、実際に試験施工を行い、効果を確認し本施工を行っている説明を受けました。地質リスクを極力低減しながら施工を行っていることは、参加者にとって非常に勉強になったと思います。



(1) 第1班 (報告 蜂谷委員)

第1班は、奥山ポーリング(株)の藤本諒さんを座長として、議題①「地質調査業の働き方改革の取り組み」、議題②「技術継承について」について活発な議論が行われました。

第1班は、主に入社1~2年程度の若手技術者が多く、現場管理を行う技術者から設計・報告書作成をメインとする技術者まで、様々な技術者が集まり、若手ならではの目線で議論がなされました。

「働き方改革の取り組み」に対する議題については、各自が現在行っている取り組みや各社で行われている取り組み、各自が考える問題点などを発表しあい、今後取り組むべき対応策などが議論されました。

現場管理などで外出することが多い技術者からは、「現場から帰ってから内業をするとどうしても残業が多くなってしまう」という意見があり、「現場近くに宿を取ってはどうか」や「業務を分散化し、他の人に手伝ってもらえるようにしたらどうか」という意見がでていました。また、今年度入社若手技術者からは「仕事内容の不明点を上司に確認する際、タイミングが合わないことが多く、確認するための残業が増えている」といった意見も出されており、先輩技術者から上司とのコミュニケーションの取り方などがアドバイスされていました。

「技術継承」に対する議題については、「技術継承について、若手技術者が考えなければならないこと」などを、若手側、上司側のそれぞれの立場で議論がなされました。若手側の意見として、「業務の全体をつかめずに業務の一部を担当することが多く、上司に事前に業務全体を教えてもらうようにする必要がある」と意見が出され、上司側からは、「若手技術者に教える際、分かりやすく教えるよう

にしているが、知識差などからどうしてもギャップが生じてしまう。若手技術者には「時間がある時に文献を調べるなど勉強をしてほしい」などといった意見が出されました。

今回のディスカッションは、若手ならではの悩みや若手目線でのいろいろな取り組みや考えを意見交換し、自ら職場環境などを良くしていこうとするよ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)高田地研の石山さんを座長として、6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、技術事務、営業、現場管理、機長等と幅広く、また、半数が女性技術者でした。このような背景の中で議長から2題の話題提供があり、それに対して全員で意見交換しました。

Q1：働き方改革の取り組みについて。
これに対して、皆さんの意見は以下のとおりでした。

A1：働きやすい環境を、作ることが働き方改革だと思う。

A2：どうしても忙しい時期が違うので、働く効率が大事であり、月曜日～金曜日で効率の良い働き方を自分でみつける。



A3：自分で選べる働き方を見つける。
人によっては、長く働いても良いのではないかと。

A4：忙しくしている上司に悪いと思いき、分からないことが聞けないことがある。

また、ノー残業デーでも上司より先に帰りづらい。

A5：仕事を分担する。例えば、仙台の仕事を福島の社員で対応するとか。

A6：仕事が無ければ早く帰れば良いし、あれば残業すれば良い。必ずしも残業が悪いわけではない。働きやすい環境を自ら作る。分からないことは、聞いて解決した方が良い。

Q2：人手不足から作業の簡略化・自動化について

これに対して、皆さんの意見は以下のとおりでした。

A1：ドローンを使用した写真撮影で効率化を図る。現場作業が簡単になると、女性も働きやすくなる。

A2：報告書をまとめる中で、人それぞれ様式が違うので、統一してほしい。

A3：ボーリング作業の自動化は、まだ進んでいない。サウンディングは自動化している。建設機械の自動化も進歩しており、誰がやっても精度の高い仕事が可能となる。

以上のような活発な意見が出ました。

全員が意見を出し合い、皆さんで考え、主体となり実施したディスカッションでした。また、年齢や経験年数、専門分野の垣根を超えた良い出会いの場であったと思います。今後、何か困ったときに、会社間を超えて相談できる機会になったと考えられます。また、どこかで会うことがあると思いますので、その時は笑顔で、お会いしましょう。

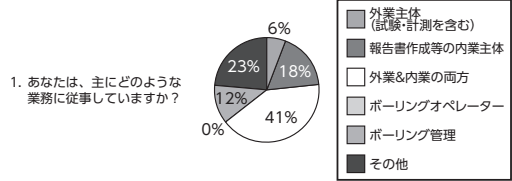


5. アンケート集計

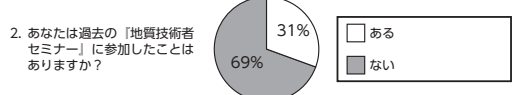
令和元年度（第42回）地質技術者セミナーアンケート結果

回答数 20（複数回答あり）

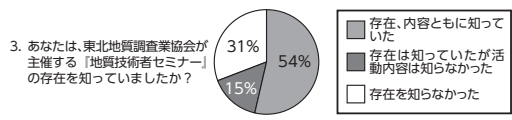
1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか？	
複数回答	回答数
・外業主体（試験・計測を含む）	1
・報告書作成等の内業主体	3
・外業&内業の両方	7
・ボーリングオペレーター	0
・ボーリング管理	2
・その他	4
・その他	
設計業務、事務、営業、積算、契約書などの作成	



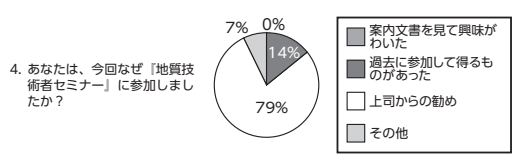
2. あなたは、過去の「地質技術者セミナー」に参加したことがありますか？	
	回答数
・ある	4
・ない	9



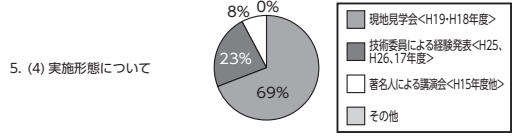
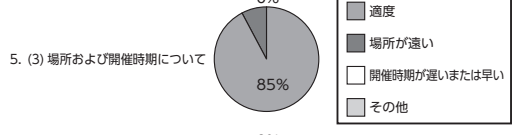
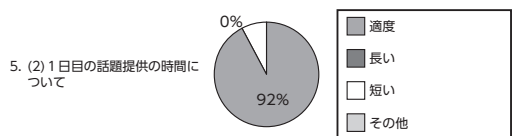
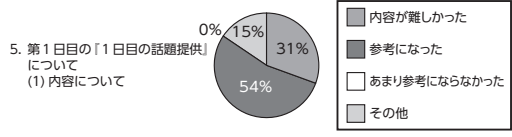
3. あなたは、東北地質調査協会が主催する「地質技術者セミナー」の存在を知っていましたか？	
	回答数
・存在、内容ともに知っていた	7
・存在は知っていたが活動内容は知らなかった	2
・存在を知らなかった	4



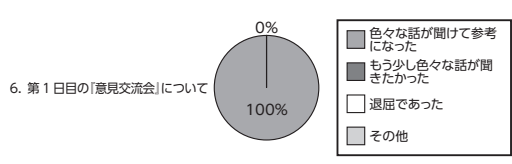
4. あなたは、今回なぜ「地質技術者セミナー」に参加しましたか？	
	回答数
・案内文書を見て興味がわいた	0
・過去に参加して得るものがあった	2
・上司からの勧め	11
・その他	1
・その他	
・同僚からの誘い	



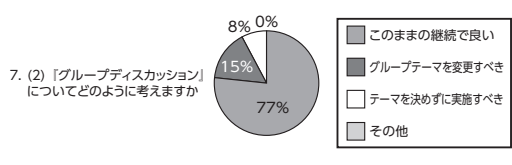
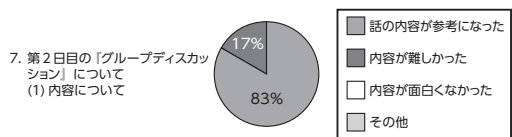
5. 第1日目の「現場見学会」について	
(1) 内容について	
	回答数
・内容が難しかった	4
・参考になった	7
・あまり参考にならなかった	0
・その他	2
・その他主な意見	
・天気が良くなかったのが残念だった。	
・天気が悪く、現場が本来行はずの作業ではない場所があり、残念だった。機会があれば見てみたい。	
(2) 1日目の話題提供の時間について	
	回答数
・適度	12
・長い	0
・短い	1
・その他（参加できなかった）	0
・その他主な意見	
(3) 場所および開催時期について	
	回答数
・適度	11
・場所が遠い	2
・開催時期が遅いまたは早い	0
・その他	0
・その他主な意見	
(4) 実施形態について【複数回答あり】	
	回答数
・現地見学会<H30、H24～H18年度>	9
・ボーリングマイスター（匠）東北話題提供<H29年度>	3
・技術委員による経験発表<H25、H26、17年度>	1
・その他	0
・その他主な意見	



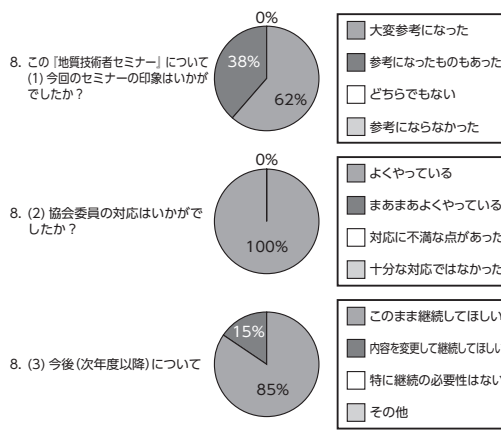
6. 第1日目の「意見交流会」について	
	回答数
・色々な話が聞けて参考になった	13
・もう少し色々な話が聞きたかった	0
・退屈であった	0
・その他	0
・その他主な意見	



7. 第2日目の「グループディスカッション」について	
(1) 内容について	
	回答数
・話の内容が参考になった	10
・内容が難しかった	2
・内容が面白くなかった	0
・その他	0
・その他主な意見	
(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	10
・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	1
・その他	0
・その他主な意見	
・働き方改革の話はしやすかったが、技術継承の話は難しかったので、別のものにしても良い。	
・ディスカッションしやすい人数だった。	



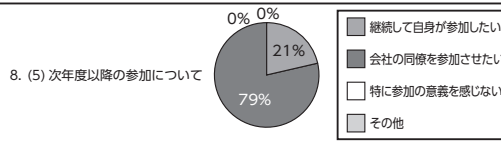
8. この「地質技術者セミナー」について	
(1) 今回のセミナーの印象はいかがでしたか？	回答数
・大変参考になった	8
・参考になったものもあった	5
・どちらでもない	0
・参考にならなかった	0
(2) 協会委員の対応はいかがでしたか？	回答数
・よくやっている	12
・まあまあよくやっている	0
・対応に不満な点があった	0
・十分な対応ではなかった	0
(3) 今後（次年度以降）について	回答数
・このまま継続してほしい	11
・内容を変更して継続してほしい	2
・特に継続の必要性はない	0
・その他	0
・その他主な意見	



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

- ・あいにくの雨でしたが、施工に触れる機会はありませんでしたが、とても貴重な体験となりました。
- ・施工現場へ見学に行く機会がないので、良い経験になりました。
- ・実際に現場を見ることができるとは参考になると思う。
- ・議論しやすい話題だった。
- ・自身の仕事では見ることが出来ない機会を見学することが出来たので、大変よかったです。
- ・ICONの技術の進捗を直に感じることが出来た。
- ・実際の現場とそれについての細かい資料があり分かりやすかった。
- ・現場を見るのはとても参考になった為、午前中から始めてもっと時間を取ってほしいと感じた。話題提供に関してはとても勉強になったが、技術系の人以外にも分かるような話をもっとあればと思った。
- ・現場見学会が始まったため、予備知識を得てから見学したほうが良いと思った。実際の施工現場を見学する機会は無かったため参考になった。
- ・設計後の施工現場を見る機会が中々無いので、有意義な時間でした。
- ・現場では雨の中知識のない私達にわかりやすく教えていただき、とても楽しい時間を過ごすことが出来ました。
- ・とても勉強になりました。
- ・とても充実していた。実際に試験等でお世話になっている現場だったので、その後の工事が見れてよかった。

8. (5) 次年度以降の参加について	
・継続して自身が参加したい	3
・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 (回答なし)	0
・その他主な意見	



9. この「地質技術者セミナー」全般に関する意見など

- ・短い時間ではありましたが、業務をするうえで大変になる話が多く、勉強になりました。
- ・来年度も場所を変え、現場見学会も含め開催して下さい。
- ・実際に現場技術の体験など出来ればおもしろいと思います。
- ・今回のセミナーでは、年が近い人が多くおり、とても楽しい時間を過ごすことができました。現場見学会も普段見ることのない工事の施工中の現場を見せて頂き大変勉強になりました。
- ・現場見学会等でいろいろな知識を学ぶことが出来た。

6. おわりに

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

アンケート結果で「実際の施工現場を見学出来て勉強になった」と多数の意見を頂戴し、とても有意義な技術の伝承があり、良い研修であったと思います。また、アンケートの内容・意見については今後の協会活動の参考とさせていただきます。

今回は、各社ともに災害等により業務多忙の中での開催にも関わらず、健闘の参加人数（18名）ではなかったかと思えます。また、昨年から入社3年以下の若手の参加が多くなり、女性技術者の参加が5名と多かったことが例年とは異なっており、技術の伝承が体言化されたものと嬉しく思います。

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

中堅社員をこのセミナーに今後とも参加させて頂きたく紙面をお借りして、お願い致します。

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



最後に、今回のセミナー開催にあたり、現場見学を行わせて頂きました国土交通省東北地方整備局山形河川国道事務所ならびに各施工会社様、(一社)東北地質調査業協会からの助成、現場・話題提供頂きました、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。

令和2年 新春講演会並びに賀詞交歓会

総務委員会

令和2年1月31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。



講演される吉岡名誉教授

新春講演会では、高エネルギー加速器研究機構名誉教授の吉岡正和氏をお迎えし、「国際リニアコライダー ILC の概要と地域へのインパクト」と題してご講演を頂きました。講演では、ILCのポイントとして「① ILC の科学的意義」、「② ILC の社会的意義」、「③ グリーン ILC 構想、コミュニティプラン」以上の3項目を挙げられ、それぞれの効果について説明されました。①では、ILCで宇宙が誕生したビックバンを再現し、生成されたヒッグス粒子を詳しく調べる事により宇宙の仕組みや成立ちが解明され、更には宇宙の未来はどうなっていくのか？という事まで分かるという壮大なスケールのお話しを述べられました。

②及び③では候補地である北上山地に ILC の誘致が成功した場合、アジア初

となる「国際機関」が誕生する事になるだけではなく、その波及効果は「人材やコミュニティ形成、異分野にまで及ぶ」と述べられました。

人材については、「日本は、もはや先進国ではない」、「アジアの中でも見劣りする現状」をデータなどで分かり易く解説。今後、日本が進むべき道は「高度人材を増やして稼ぎを多くするしかない」という方向性を示された。そして、ILC が誘致されれば「世界中の高度人材が集う」事になり、日本も影響を受け高度人材が多くなり、結果、吉岡氏が示された方向性と一致すると述べられました。

コミュニティ形成については、北上候補地（一関市）のみならず、盛岡から仙台までの「コアゾーン」に研究者、技術者、家族、関連企業などが集まり、その人口規模は当初数千人から20年後は数万人に及ぶと考えられる。ILC とコアゾーンに位置する各都市が連携を取りながら「都市分散化」、「地域の活性化」を掲げ、ヨーロッパなどの研究開発・学術都市に見られるような「先導モデル計画」（コミュニティの総合管理という



奥山理事長の挨拶

考え)を取入れる事により、「既存の日本にはない魅力あるコミュニティーが形成できる」と述べられました。

異分野へのインパクトでは、太陽熱利用供給の企業や冷暖房をまかなうバイオマスボイラーなど手掛ける企業など新分野の参入を促し、一方で間伐された木材を関連施設の建設材料に有効利用するなど、異分野の活性化やグリーン構想について述べられました。

最後に、「以上の事から I L C 誘致における地域へのインパクト・波及効果は絶大である。」と述べられ、盛大な拍手を以って講演が終了致しました。



西尾企画部長の祝辞

本日の講演を拝聴し、多くの聴講者が期待感に胸を躍らせたであろうと思います。ぜひ I L C 誘致を実現して欲しいと強く思えた講演会でした。

引き続き行われた賀詞交歓会は、3協会総勢135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奥山清春より、「昨年の台風19号災害において地質調査業界の役割は大きかった。お礼を述べると共に、今後も国土強靱化、復興へ向けて

一致団結して取り組みたい。また品確法が成立し今年は成果を出していく年とし、更なる前進をしていきたい。」と力強い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西尾崇氏より、「昨年の台風19号災害において皆様のご対応、ご支援に対し感謝いたします。直轄事業はもとより、県の権限代行による、道路・河川事業を手掛けていく。安全・安心なインフラを支え復旧・復興・台風災害に対し、皆さまと一緒に連携を取りながら進めていきたい。また皆様の働き方改革や人材育成などの取り組みに協力していきたい。」と大変ありがたい祝辞を頂きました。

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

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

締め括りは、一般社団法人全国さく井協会東北支部長の平山清重氏より、3協会員及其のご家族の健康と健勝を祈念した手締めを行い、盛会のうちにお開きとなりました。



盛況の賀詞交歓会

(一社) 東北地質調査業協会

●正会員 (48社)

青森県	(有) 三陽技研	代表：渡辺 秀寿	〒038-0013 青森県青森市久須志4-19-33	017-766-9912 017-782-0843
	大泉開発 (株)	代表：坂本 興平	〒038-0024 青森県青森市浪館前田4-10-25	017-781-6111 017-781-6070
岩手県	旭ポーリング (株)	代表：高橋 和幸	〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	0197-67-3121 0197-67-3143
	(株) 共同地質コンパニオン	代表：田村 元伸	〒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)アサノ大成基礎エンジニアリング東北支社	代表：寺田 正人	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央2-25-6	022-343-8166 022-343-8179
宮城県	応用地質 (株) 東北事務所	代表：江本 満	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022-237-0471 022-283-1801
	川崎地質 (株) 北日本支社	代表：太田 史朗	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3-4-16	022-792-6330 022-792-6331
	基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社	代表：仲井 勇夫	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022-291-4191 022-291-4195
	(株) キタック仙台事務所	代表：相田 義徳	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-1-37	022-265-1051 022-265-1023
	(株) 興和 東北支店	代表：石崎 則昭	〒982-0032 宮城県仙台市太白区富沢4-4-2-5F	022-743-1680 022-743-1686
	国際航業 (株) 東北支社	代表：細野 要	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺1丁目3-45 (Al.Premium3F)	022-299-2801 022-299-2815
	国土防災技術 (株) 東北支社	代表：高橋 裕明	〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路6-1	022-216-2586 022-216-8586
	(株) サトー技建	代表：加藤 一也	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022-262-3535 022-266-7271
	(株)ダイヤコンサルタント東北支社	代表：齋藤 勝	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町2-4-1	022-263-5121 022-264-3239
	(株)地圏総合コンサルタント仙台支店	代表：諏訪 喬祐	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町4-1-25	022-261-6466 022-261-6483
	中央開発 (株) 東北支店	代表：三浦 正人	〒984-0016 宮城県仙台市若林区蒲町東20-6	022-766-9121 022-766-9122
	(株) テクノ長谷	代表：長谷 裕	〒980-0824 宮城県仙台市青葉区支倉町2-10	022-222-6457 022-222-3859
	(株) 東京ソイルリサーチ東北支店	代表：佐藤 豊彦	〒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：千釜 章	〒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

※下段FAX番号

宮城県

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

秋田県

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

山形県

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

※下段FAX番号

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

※下段FAX番号

●準会員(1社)

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

※下段FAX番号

●賛助会員(10社)

宮城県	(株)建設技術センター	代表:鈴木 淳司	〒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:井内 克則	〒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:佐藤 英雄	〒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

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

※下段FAX番号

水と地盤のプロ集団



旭 旭ボーリング株式会社

代表取締役 高橋 和幸

本社 〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥 186 番地 1

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

営業所 盛岡・宮古・釜石・大船渡・一関

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

旭ボ

検索

OYO

応用地質株式会社



防災・減災の処方箋を考える。

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

答えを見つける会社。



地球の話しよう。

応用地質株式会社

東北事務所 所長 江本 満

東北事務所

〒983-0043 仙台市宮城野区萩野町 3-21-2

TEL: 022-237-0471 FAX: 022-283-1801



"We Conserve nature
for the future"

豊かな大地を未来へ

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

■ 業務概要 Business Outline

○ 計 画 Planning

○ 測 量 Survey

○ 調査設計 Research Design-

地すべり調査 Landslide Research

一般調査 General Research

数値解析 Numerical Analysis

土質試験 Soil Test

環境調査 Environmental Research

温泉探査 Hot Spring Exploration

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

各種調査 Miscellaneous Research

○ 施 工 Operation

地すべり対策工事 Landslide Countermeasure Works

法面工事 Slope Works

さく井工事 Water Well Drilling Works

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

グラウト工事 Grouting Works

地盤改良工事 Foundation Improvement Works

アンカー工事 Anchoring Works

○ 付帯サービス Servicing



OKUYAMA BORING CO.,LTD.

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

代表取締役会長 奥山 和彦 代表取締役社長 奥山 信吾

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

支店・営業所 / 青森・福島・秋田・盛岡・山形・仙台・北秋田・大館・東京



未来を育むワンピース

独自技術で未来を育むベストソリューションを提供します。

●環境・水

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

●防災・減災

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

●海洋・エネルギー

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

●メンテナンス

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

Doctor of the Earth

Sincerely, Speedy, and best Solution.



川崎地質株式会社

北日本支社長 太田 史朗

Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd.

本社

〒108-8337 東京都港区三田二丁目11-15

電話 03-5445-2071 FAX 03-5445-2073

北日本支社

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡三丁目4-16

電話 022-792-6330 FAX 022-792-6331

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

エネルギーミックスへ

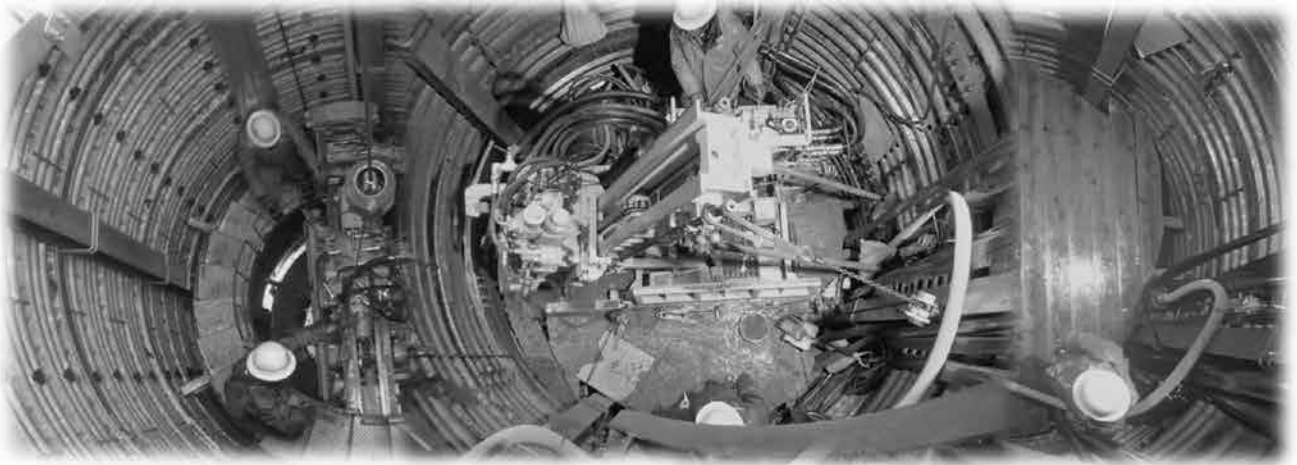
海底地盤調査

地盤に強い総合コンサルタント

も Kisojiban



洋上風力発電事業：当社保有大水深対応 SEP オリオンによる海上ポーリング 撮影地：岩手県



ふるさとの川愛護活動



株式
会社

信託と技術で未来を拓く
新東京ジオ・システム

代表取締役 奥山清春

本社 / 〒994-0011 山形県天童市北久野本三丁目7-19

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

【営業案内】

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



HPへのアクセス
はコチラ

Think Globally,
Act Locally.

15℃ で、

とっっても暖かい。

とっっても涼しい。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

SDGsとは「Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)」の略称で、2015年に国連で採択された、持続可能な社会をつくるために世界各国が同意した17の目標と169のターゲットのことです。

環境・社会・経済の諸問題が包括的に取り上げられており、一つの課題への取り組みが他の課題と絡み合うことから、政府だけでなく、市民や企業などのステークホルダーのパートナーシップを促進していくことが、持続可能な世界を創る鍵であると考えられています。

日本地下水開発(JGD)が取り組んでいるSDGsの課題



再生可能な熱エネルギーである「地下水熱・地中熱」の有効利用に取り組んでいます。



2014~2018年の5か年にわたり、筑波大学・産業技術総合研究所と共同で、NEDOの再生可能エネルギー熱利用技術開発事業に取り組み、高効率帯水層蓄熱システムの開発に成功しました。



地下水の熱エネルギーを利用した無効水消費システムの開発・普及を通じ、積雪寒冷地域における快適な定空間の創出に取り組んでいます。



本社社屋に帯水層蓄熱システムを導入することにより、CO₂排出量を従来型冷暖房システムと比較して50%以上低減することに成功しています。



これからも、産官学のパートナーシップを構築することで、持続可能な社会を実現するための課題解決に取り組んでまいります。

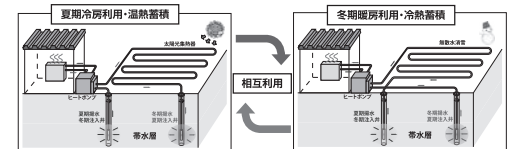
地中熱とは、地中の浅層部分(10m~200m)にある低温の熱エネルギーです。深さ100mの地温は15℃前後で安定していることから、四季のある日本では、冬と夏に地上と地中との間で15℃もの温度差が生じます。つまり、温度が一定である地中は、

「冬は暖かく、夏は涼しい」のです。

JGDは、2014~2018年の5か年にわたり、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の再生可能エネルギー熱利用技術開発に取り組み、地下帯水層に冷熱・温熱を蓄え、冷暖房と消雪に利用できる高効率帯水層蓄熱システムを開発。従来型の帯水層蓄熱システムと比較し、イニシャルコストを21%、ランニングコストを31%削減することに成功しました。

2016年に発効されたパリ協定以降、地球温暖化対策が国内外で加速し、日本国内においても再生エネの更なる利用拡大が求められるなか、JGDは持続可能な社会づくりに貢献するため、地中熱や地下水熱といった再生可能な熱エネルギーの可能性を追求しつづけます。

●高効率帯水層蓄熱システムの概要



JGD JAPAN GROUNDWATER DEVELOPMENT CO., LTD.
www.jgd.jp **日本地下水開発株式会社**

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

営業所

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

関連会社

日本環境科学株式会社・日本水資源開発株式会社

私達は自然と共生し、地域との輪を大切にします



社是：技術・人格・社会貢献



株式
会社

復建技術コンサルタント

代表取締役 菅原 稔郎

ISO9001・ISO14001・ISO27001・ISO55001 認証登録

※橋梁・上下水道のアセット



本社 / 〒980-0012 仙台市青葉区錦町1丁目7番25号

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

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

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

技術士167名 RCCM108名

地質調査技士41名 土壤汚染調査技術管理者2名

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



水と緑の大地を未来へ



海上ボーリング状況



砂防堰堤上でのコアドリルによる
コアボーリング状況(15m程度可能)



ミニラムサウンディング状況



誠意・努力・信頼を社是とし
最新の技術力をもって
地域社会へ貢献します



土質、地質、地下水、調査・解析

株式会社 北杜地質センター

地質調査業登録 質24第1032号

代表取締役社長 湯沢 健一

本社 岩手県盛岡市黒川 9-22-11
TEL019-696-3431/FAX019-696-3441
URL <http://www.hokuto-geo.co.jp>
E-Mail:info@hokuto-geo.co.jp

地質調査業 国土交通大臣登録 質29第1032号
測量業 国土交通大臣登録 第(5)-23940号
建設業許可 知事許可(般-29) 第6655号
建設コンサルタント登録 地質部門 建01第10664号

【業務内容】

- 地質調査業務
地質・地盤調査、地下水調査、物理探査(弾性波、電気、表面波、地中レーダー等)、各種原位置試験、土質・岩石試験、その他
- 測量業務
多角測量、水準測量、地形測量、平面測量、その他
- 各種解析・点検・調査等
安定計算、圧密沈下解析、浸透流解析、FEM解析、流れ盤解析、液状化検討、水文解析、土砂災害基本調査、道路防突点検、地表地質踏査、落石点検、JR関連業務、その他

技術者募集中:岩手へのUターン、Iターンならぜひ弊社へ 連絡先:総務部 担当/槻館

緩みにくいガイドロッド

SWT TOOLS



手で軽く締めるだけで
緩みにくい構造

折れにくく寿命が長い

交換時期が
目視でわかるので
安全です!

標準貫入試験時の 安全対策に:



標準貫入試験用安全デッキ

FSD-1A

Safety Deck



組立質量: 25kg
サイズ: (L×W×H):
645×570×1075 (mm)

三脚ヤグラ上の作業を
より安全に

軽量・コンパクト

スパナ1本で
組立・分解が
出来ます!

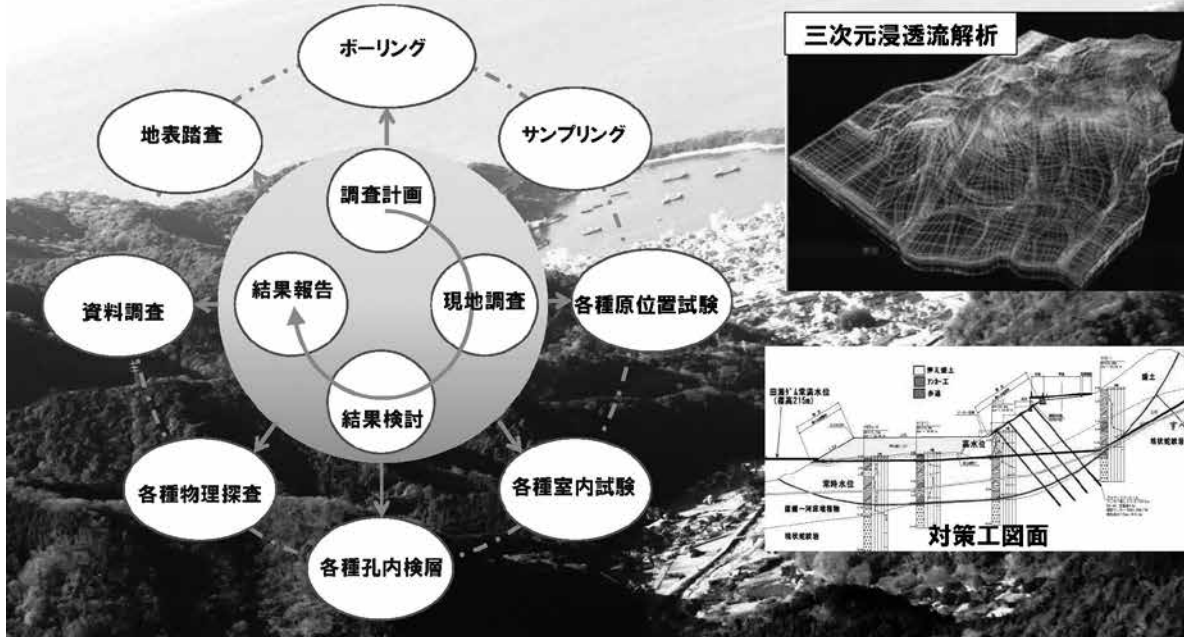
QRコードにて **YouTube** をご覧ください

 **FUSO**

株式会社扶桑工業 東北支店

〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-7-1
TEL. (022) 236-5101 FAX. (022) 782-7720
<http://www.kk-fuso.co.jp>

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いたします



株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング
ASANO TAISEIKISO ENGINEERING Co.,Ltd.

<http://www.atk-eng.jp/>

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
代表取締役 平山 光信
東北支社長 寺田 正人



新技術で社会に貢献
次世代の地球環境保全へ向けて展開

コンサルティング

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

工事・施工管理

地すべり防止工事／斜面・法面工事

技術・開発

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



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

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



【環境・土木設計・土と基礎・水と温泉】
建設コンサルタント

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



株式会社自然科学調査事務所

代表取締役 鈴木 建一
専務取締役 嵯峨 智広

【本社】〒014-0044 秋田県大仙市戸崎字谷地添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ローゼ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@sinkyo-tisui.co.jp

URL: http://sinkyo-tisui.co.jp

We love Earth

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



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番1号
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

“環境・資源・地域インフラを護る”

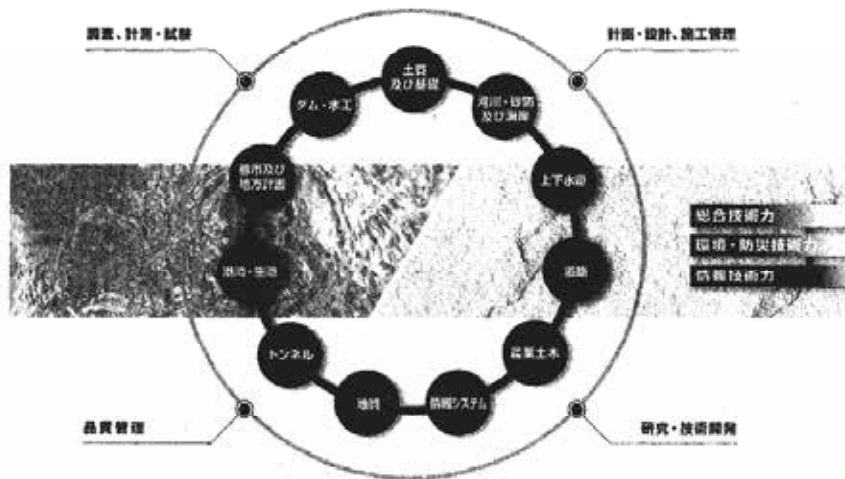
株式会社 地質基礎


代表取締役 平山 清重

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

人と土と水の調和したエンジニアリング

品質を追求し未来を創造するオンリーワンカンパニー



 中央開発株式会社

代表取締役社長 瀬古 一郎

東北支店長 三浦 正人

本 社 / 〒169-8612 東京都新宿区西早稲田三丁目 13-5 事業部・支社 北日本・東日本・西日本・南日本・東京・関西・九州
Tel. 03-3208-3111 Fax 03-3208-3127 支店・営業所 札幌・関東・栃木・千葉・茨城・北陸・中部・神戸・岡山
<https://www.ckcnet.co.jp> 中国・四国・佐賀・大分・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄
東北支店 / 〒984-0016 仙台市若林区蒲町東 20-6 管内営業所 青森・秋田・盛岡・山形・福島
Tel. 022-766-9121 Fax 022-766-9122

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、70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
TOUHOKU 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>

大地を診る・水を観る・山を見る

3つの「みる」で共生への道しるべを拓きます



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

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
地中熱利用システム、非破壊コンクリート診断装置

環境省指定調査機関 環2003-2-1013

— 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.nitsei.co.jp>

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

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

〔営業品目〕

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

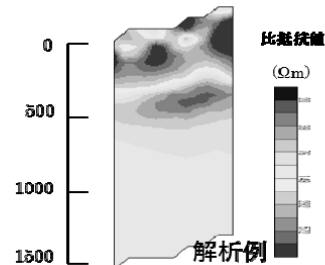
水と大地の総合エンジニアリング企業



創業明治45年 につ
株式会社 日さく
WATER&GEO-TECH ENGINEERS, NISSAKU

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 <https://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



ふくしまから
はじめよう。

Future From Fukushima.

地球環境の調和と有効資源活用を目指す



株式会社 福島地下開発

一般社団法人 全国さく井協会東北支部会員
 一般社団法人 東北地質調査業協会
 一般社団法人 福島県地質調査業協会
 一般社団法人 福島県さく井技術協会
 特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会
 ふくしま地中熱 LLP 会員
 東北ZEB再エネ熱促進協議会員 (旧福島県地中熱利用促進協議会)

取締役会長 須藤 和徳
 代表取締役 須藤 明徳

〒963-0725

福島県郡山市田村町金屋字新家110番地

TEL 024-943-2298

FAX 024-943-3453

URL <http://www.ftk-44.jp>

E-Mail info@ftk-44.jp

営業種目：さく井工事業・地質調査業・地中熱システム関連事業

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せるだけの簡単な設置。

Merex-CR[®]

Area net 傾斜計



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。



Japan Asia Group
明治コンサルタント

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

[本店営業課] TEL:011-562-3066 FAX:011-562-3199 <https://www.meicon.co.jp/>

大切な資料のために

心を込めてお届けします



長さ4mのお箱も作製致します

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

地質調査用品 販売・製造・開発会社

Kamiya 株式会社 **神谷製作所**

代表取締役社長 神谷 浩美

〒352-0016 埼玉県新座市馬場2-6-5

電話048-481-3337 FAX048-481-2335

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

地中熱開発用高速振動掘削機

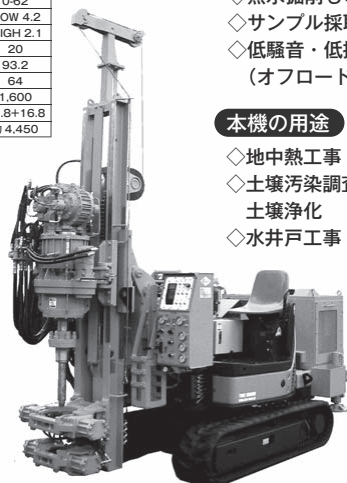
スーパープローブ

これまで培われたソニックドリルの技術を、当社独自の技術に応用し開発された高速振動掘削機です。コンパクトな本体ながらも、強力な起振力を有し効率良い掘削が可能です。

コンパクト型高速掘削機 スーパープローブ SP-50

仕様	単位	SP-50
スピンドル回転数	min ⁻¹	0-62
スピンドルトルク	KN-m	LOW 4.2 HIGH 2.1
給圧力	KN	20
バランス力	KN	93.2
起振力	KN	64
ストローク長	mm	1,600
エンジン出力*	kw	19.8+16.8
重量	kg	約4,450

*補助パワーユニット含む



SP-50

本機の特徴

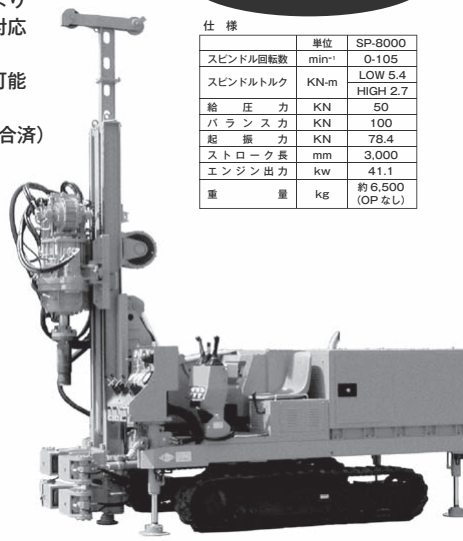
- ◇特殊振動機構によりあらゆる地層に対応
- ◇無水掘削も可能
- ◇サンプル採取も可能
- ◇低騒音・低振動 (オフロード法適合済)

本機の用途

- ◇地中熱工事
- ◇土壌汚染調査・土壌浄化
- ◇水井戸工事 他

コンパクト型高速掘削機 スーパープローブ SP-8000

仕様	単位	SP-8000
スピンドル回転数	min ⁻¹	0-105
スピンドルトルク	KN-m	LOW 5.4 HIGH 2.7
給圧力	KN	50
バランス力	KN	100
起振力	KN	78.4
ストローク長	mm	3,000
エンジン出力	kw	41.1
重量	kg	約6,500 (OPなし)



SP-8000



東亜利根ボーリング

〒106-0032 東京都港区六本木 7-3-7

営業部 TEL. 03-5775-3939 FAX. 03-5775-3967

URL: <http://www.toa-tone.jp>

札幌営業所 TEL.011-666-2131

東北営業所 TEL.022-788-2522

大阪営業所 TEL.06-6636-4728

福岡営業所 TEL.092-935-3969



TGCA

一般社団法人 東北地質調査業協会

〒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 <https://www.tohoku-geo.ne.jp>

地盤を看護る大地のドクター
みまも

おかげさまで

60年

会 員

- (株)アサノ大成基礎エンジニアリング東北支社
- 旭ボーリング(株)
- (有)伊藤地質調査事務所
- (株)伊藤ボーリング
- 応用地質(株)東北事務所
- 奥山ボーリング(株)
- (株)加賀伊ボーリング
- (株)鹿渡工業
- 川崎地質(株)北日本支社
- 基礎工学(有)
- 基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社
- (株)キタック仙台事務所
- (株)共同地質コンビニオン
- (株)興和 東北支店
- 国際航業(株)東北支社
- 国土防災技術(株)東北支社
- (株)サト一技建
- (有)三陽技研
- (株)自然科学調査事務所
- 柴田工事調査(株)
- 白河井戸ボーリング(株)
- 新協地水(株)
- (株)新東京ジオ・システム
- 新和設計(株)
- 千秋ボーリング(株)
- 大泉開発(株)
- (株)ダイヤコンサルタント東北支社
- (株)高田地研
- (株)地圏総合コンサルタント仙台支店
- (株)地質基礎
- 中央開発(株)東北支店
- (株)テクノ長谷
- (株)東京ソイルリサーチ東北支店
- 東邦技術(株)
- (株)東北開発コンサルタント
- (株)東北地質
- 東北ボーリング(株)
- 土木地質(株)
- 日栄地質測量設計(株)
- (株)日さく仙台支店
- 日鉄鉱コンサルタント(株)東北支社
- (株)日本総合地質
- 日本地下水開発(株)
- (株)福島地下開発
- (株)復建技術コンサルタント
- (株)北社地質センター
- 北光ジオリサーチ(株)
- 明治コンサルタント(株)仙台支店
- (株)和田工業所

五十音順

(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	7,700円	
ボーリング 計測マニュアル		平成5年 5月発行	2,750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	3,300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	3,850円	

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●積算資料関係				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成30年度	9,350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	6,600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	3,080円	

○上の申込部数欄にご希望の部数をご記入下さい。

※価格は非会員価格です。

会員価格は異なりますので、下記事務局までお問合せ下さい。

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

※別途送料650円がかかります。

図書購入申込書

(一社) 東北地質調査業協会御中

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-1-8

パルシティ仙台1F

電話番号 (022) 299-9470

FAX番号 (022) 298-6260

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

〒
郵便番号・住所

会社名

担当者

電話番号

本紙をコピーし、FAXまたはメールにてお申し込み下さい。



羽黒山（山形県）

編集後記

この度、当協会はお陰様で60周年を迎えました。ということは、私の大震災の初体験、宮城県沖地震時にもこの業界の皆さんが奮闘していたのですねえ。その頃は、このような職業があること自体、そして自分が関わることになることは知る由も無かった訳ですが。振り返りは、本誌をご覧頂きまして、ここでは今後に思いを馳せたいと思います。東京五輪、IoTを活用したスマートシティの開発、東北に誘致中のILC等々！ 東日本大震災からは9年。これまで分析してきたデータを活かし、残念ながら今後も遭遇することになる大災害に向け、被害を最小限に抑えるべく、リスクマネジメントの精度を上げる為、日々精進していくことが、私達の使命であります。そして、温暖化問題も対岸の火事ではなくなりました。世界は一つの地球、SDGsでもリーダーシップが取れる国になりたい。大仰になってしまいましたが、「夢なき者に理想なし 理想なき者に計画なし 計画なき者に実行なし 実行なき者に成功なし」（吉田松陰）ですよ！

最後に「大地」にご寄稿・ご協力頂きました皆様のお陰で欠くことなく、発行してこれました事、衷心より御礼申し上げます。

今後も皆様のお役に立てます様、広報委員一同尽力して参りますので、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

（広報委員会 庄子 夕里絵）

協会誌『大地』発行・編集

『大地』60号 令和2年3月13日発行

一般社団法人東北地質調査業協会 広報委員会

編集責任者 橋本 岳社 庄子夕里絵

内海 実 野田 牧人

米川 康 四戸 恒一

坂下 尚樹 佐藤喜一郎

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4丁目1番8号

（パルシティ仙台1階）

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

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

<https://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

