

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。

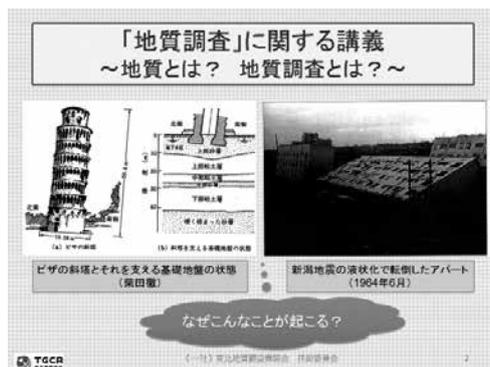
(1) 開講挨拶

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。

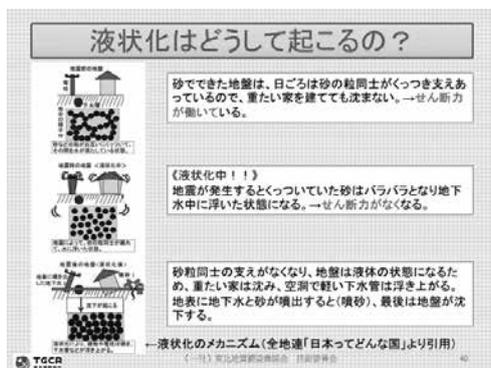
今年、調査方法の説明スタートに、「調査をしたらどういうことが出来るのか?」と題し次のようなことなどを提示しました。

- ・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は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ず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。

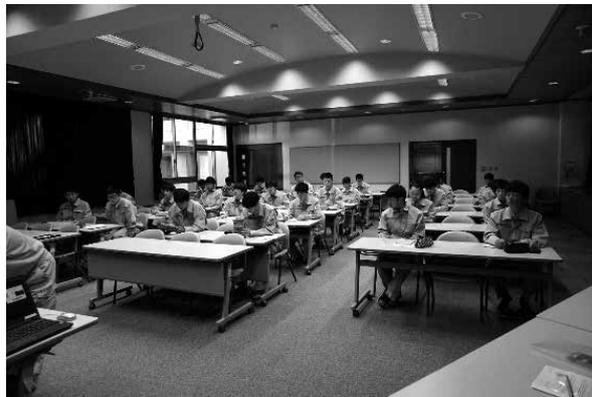
冒頭に述べたように、私たちは地質を知っており、また知ることができる技術集団です。自然災害が起きることや構造物を造ったら不安定、不安全になることを知っておきながら、**ポーっ**と放って置く訳には行きません。直ぐ直ぐ回避や対策が講じられる訳ではありませんが、私たちは、今住んでいる「大地＝地盤」に関する知見を深め、広報（講演、講習）、助言、指導等の活動を通して公益に貢献しなければなりません。

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）