

# 令和4年度 「出前講座（技術委員会）」報告

技術委員会 吉田 透

## 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。

ここでは、仙台工業高等学校で近年継続して開催している「地質調査講習会」と題した令和4年度の「出前講座」の実施について報告します。本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、私（当時：技術委員会副委員長）が務めました。実習は、7月の建築土木科においては株式会社東北地質様（ボーリング）、10月の土木科においては株式会社東北地質様（ボーリング）と応用地質株式会社様（表面波探査）が担当しました。

## 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15日に定時制課程の建築土木科7名を対象に17:30～19:05、10月21日に全日制課程の土木科30名を対象に9:00～11:30の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年生で学ぶことになっており、1年生は地質

と調査に関しては未習ということでした。

講義後は同校のグラウンドにおいて、定時制課程ではボーリングの実習を、全日制課程では、ボーリング及び表面波探査の実習を行いました。

以上の流れで、学校が作成した講習会の実施要項の目的（下記参照）に沿うよう、本出前講座は進められました。

【建築土木課】地質調査について、実践的な知識や技術・技能の習得を目指す。また、地震などの災害に対する地質調査の重要性を理解する。

【土木課】地質について学び、企業の卓越した技術や高度熟練技能者による実践的な指導により、地質調査に関する確かな知識や技術・技能の習得を目指すものである。

### (1) 開講挨拶

両講習会（7月・10月）の開講にあたり、当協会橋本副理事長より、「近年の地震、土砂災害や洪水等災害が頻発しておりますが、国民が安心して暮らすためには、災害の原因究明や対策検討に必要な地質調査は欠かすことのできないものです。また、建物、道路、橋、トンネル、ダムなど、新しく何かを作ろうとする前にも、最初にまず必ず地質を調べます。この地質調査という仕事を私達はしています。」と挨拶し、「社会において地質調査という仕事はとても重要な役割を担っていて、達成感の得られる仕事ですから、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むきっかけとなつてほしい。」と呼びかけました。

この時、生徒の皆さんが、真剣な面持ち（残念ながらマスク着用のため目しか見えておりませんが）で耳を傾けているのを見て、初々しさと希望を感じました。



大講義室における橋本副理事の開講挨拶の様子

## (2) 講義内容

本講義は、7月の建築土木課は同校の土木融合実習室、10月の土木課は同校の大講義室において、生徒の皆さんに加え関係する教職員の方々も同席される中で行いました。その両風景は、以下の写真のとおりです。



令和4年7月15日建築土木科1年講義



令和4年10月21日土木科1年講義

講義は、前年度まで当講義を担当されていた秋山前副委員長が作成された資料に基づき、以下の内容と流れで講義を進めました。

**A table of Contents**  
(講義の流れ)

- 1. 地質とは？
- 2. 土の性質
- 3. 地質の知識は土木、建築以外でも必要
- 4. 地質調査と地質を知ることの重要性
- 5. 地質調査の方法とその表現方法
- 6. 災害事例(地震)
- 7. 活断層、液状化とは？仙台工業高校は大丈夫？
- 8. 地震と地球の内部・表面との関係
- 9. まとめ

TSCN

講義のはじめに、14世紀に完成したピサの斜塔の絵を示し、当時はなぜこのような事が起こるのかわからなかったが、あとで地下の地質を調べ、検討したことによって原因がわかったことをお話ししました。そして現代では、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、近年多発する自然災害においては、地質を知ることによって、土石流や地すべり、地盤沈下、液状化等の被害を回避できる可能性があり、そこに地質調査の意義と重要性があることを伝えました。

講義の内容の中で、「7. 活断層、液状化とは？仙台工業高校は大丈夫？」の部分は、地形・地質や防災を身近に感じてもらいたかったので、比較的時間を割いて説明しました。

宮城県には、宮城郡利府町から仙台市を経て柴田郡村田町にかけて概ね北東－南西方向に延びている「長町利府断層帯」と呼ばれる活断層が存在します。この活断層は、全体としての長さが21～40km、西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層です。

宮城野区役所や楽天のホーム球場付近には坂があり、その坂を連ねた線が「長町利府断層帯」と呼ばれている活断層帯であり、仙台工業高等学校はそこから約1km未満と近い位置にあります。

この活断層に伴う地震が発生した場合、仙台工業高等学校周辺の震度は「6強」、「液状化の危険が極めて高い」と想定されており、宮城県沖地震（プレート境界型）も併せて、仙台市のHPで確認

できることを紹介しました。



また、長町利府断層帯による地震規模 (M7.0～7.5程度)、発生確率 (30年以内に1%)、平均活動間隔 (3000年以上)、過去4～5万年間に少なくとも3回活動したと推定、最も新しい活動は約1万6千年前以後であることなどを説明しました。

加えて、甚大な被害をもたらした平成28年 (2016年) の熊本地震の発生原因である布田川断層帯における布田川区間の30年以内に地震が発生する確率は、ほぼ0%から0.9%に分類されていたことを考えると、何時この長町利府断層帯 (同発生確率1%) が動いてもおかしくないと認識し、いざという時の準備をしておくよう勧めました。

### (3) 実習内容

建築土木課のボーリング実習は、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を見学してもらいました。梅雨の時期でもあり、あいにくの天候でしたが、実習時間中は幸運にも雨が降らずに予定どおりに進めることができました。

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、柱状図への記入方法を説明しました。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。



令和4年 建築土木科 1年ボーリング実習

土木課の場合は、ボーリング実習と表面波探査実習を2班に分かれ交互に行いました。

ボーリング実習におけるボーリングマシンはスピンドル方式であったことからオールコア掘削の見学に加え、標準貫入試験も見学してもらうことができ、柱状図に記載されるN値に関する理解を深めることができました。

例年、ロータリー方式は仮設に時間を要す等の理由により、トップドライブ方式のボーリングマシンによる実習でしたが、担当会社の東北地質様が、時間制約 (部活動後のグラウンド利用) がある中、迅速な準備をしていただく等、ご尽力いただいたことにより、今回のロータリー方式による実習が実現しました。この場をお借りして感謝申し上げます。



令和4年 土木科1年 ボーリング実習

表面波探査は、同じくグラウンドにて、測定原理、測定方法等を説明した後、実際に測定してもらいました。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、受振した波形を他の生徒が確認してOKを出すという本番さながらの実習を行いました。

カケヤ起振の際、ふんばりノイズ、リバウンドによる二度打ちノイズなど、一発ではなかなかよい波形は得られない生徒もいましたが、声をかけあって、会話しながらの作業をしているこの時間の生徒達が一番生き生きとしており、見ていて微笑ましかったです。

ここで使用したカケヤは、生徒の体格にあわせられるように大きさや重さの違う複数種が用意されていました。探査に関する説明も含め、担当会社の応用地質様の丁寧かつ細やかなご対応に感謝申し上げます。



令和4年 土木科1年 表面波探査実習

### 3. おわりに

講義を終える際、地質（地盤）は日常生活と密接に関わっており、地質を構成する土、岩を材料の視点で見ると、今後、工業に携わっていく中で、必ずどこかで地質に触れることになることを話しました。そして願わくは、地質調査を生業とする世界に来てもらえることを楽しみにしていることを伝えました。

また、地質調査に関する啓蒙活動の一環として、講義後、生徒の皆さんには、全地連が作成している教材用資料「日本ってどんな国」シリーズの小冊子を配

布しています。

私は今回、高校生を対象とした講習会の講師という貴重な機会をいただいた中で、地質を知り、調べることのできる楽しさを思い出すとともに、インフラ整備、防災など公益の安全に直結した産業の技術者であることを改めて自覚し、真剣に話を聞いてくれた高校生と同様に新鮮な気持ちで、日々研鑽していかなくてはならないと肝に銘じました。

後日、仙台工業高等学校で今年度の出前講座について生徒（土木課1年生30名）にアンケートが実施され、結果を先生よりいただきました。最後にこのアンケート結果の感想部分をここに紹介し、本報告を終えます。

#### 講習でどんなことを学びましたか（感想含む）

- ・地質調査について実演でも普段できない経験をすることができ、とても勉強になったし色々なことが知れました。
- ・進路に関する事も含めて聞けたこと。自分が知らなかったことをたくさん知れて勉強になったのと、普段体験できなかったことができたとても良かったし良い経験になったと思います。
- ・ボーリング調査については今まで口での説明しか聞くことができませんでしたが、今回は説明と実演の両方を詳しくしていただけてとてもためになりました。
- ・建物が建つ前に地質調査をするのは知っていたが、ボーリングという方法でやるとは知らなかった。
- ・土の質や硬さによって災害の時の被害の大きさが全然違ったりすることが分かりました。
- ・実際に体験したハンマーで叩くヤツは重くて大変だったけど1発で成功することが出来て良かったです。
- ・地盤の硬さを調べるための表面波探

- 査というのがあるのを初めて知った。市工の地盤の表面は盛土で軟らか、下の方に行くとだんだん硬くなっていて勉強になった。
- ・協力プレーが大事だなと思った。難しそうだけど、私も現場で働いてみたいなと思った。
  - ・初めての講話だった。自分のためになるような話だった。面白かった。
  - ・土の硬さや締め具合が災害に関係していたことを知らなかった。今回の講話や実演はとてもいい経験になった。
  - ・普段、授業で学んでいることが実際の作業と結びついているという確信を持つことができ、非常に有意義な時間を過ごすことができました。
  - ・地味な作業と仰っていたのですが、今回の講話を聴いて大変な作業だなと私は感じました。地質調査をする、しないで、災害の時などにかかりの影響を受けることが分かりました。この短時間で色々学べたので楽しかったです。
  - ・地中の土の硬さによって災害時の対応やボーリングの重りを落とす回数が違うことがわかった、将来のため役立つと思った。
  - ・地質調査についてよくわかりました。職業を決めるときの幅が広がったと思います。
  - ・今まで知らなかったことが知れて良かった。
  - ・表面波探査などの初めての物を身近に感じる事が出来てよかった。改めて調べる際の精密さの大切さを知れてよかった。
  - ・日常生活では体験できない貴重な体験をできてとても楽しかったです。
  - ・叩いて地盤の強さがわかるのがすごいと思った。
  - ・講話では地質の硬さやどうなったら

- 軟らかくなるかなどのことを学び、実演ではボーリングなどを学べました。
- ・表面波探査がとても楽しく学べて楽しめました。
  - ・教科書だけでは分かりにくいことを理解出来たことが自分の中ではすごく大きいものを得たなと思いました。
  - ・めったに聞けない内容の講話だったので、自分にとっても、将来にとってもとても有意義で、貴重な経験・体験になったと思います。
  - ・もっと具体的な知識を得たいと思いました。地質についてより興味が湧きました。
  - ・地面の硬さやどんな状況下によってここで建てていいものや建てたら崩れてしまいそうなものをよく理解した。
  - ・中々ない貴重な体験をさせてもらったので、これを活かしてこれからの将来についての参考にもしたいと思いました。
  - ・土や地盤の固さなどに災害も関係していることが印象に残りました。
  - ・学校の地層がどのようになっているのかが実習を通してわかりました。また、業者さんの無駄のない作業に惚れました。
  - ・実際に自分の目で見るとさらにやってみたいという気持ちができる。

〈以上〉