

平成6年度第二回「若手技術者セミナー」開催報告

研修委員会

平成6年度第二回「若手技術者セミナー」は、例年一月に宮城県以外の各地方で行われてきました。今回は最後の県として福島県で平成7年1月12～13日に開催しました。開催に際しては福島県地質調査業協会の御協力により福島飯坂温泉ホテル聚楽を会場としました。

今回の参加者は今までの最高の参加申込者42名（実際の参加者35名）となり、初めて女性の技術者5名の参加がありました。

I. 平成6年度第二回セミナープログラム

1. 第一日目（1月12日(木)）

13：15～17：00

総司会 研修委員会幹事 山谷 和彦

(1) 挨拶

研修委員会委員長 和島 実

(2) 講演

タイトル「地下水あれこれ」

福島県地質調査業協会 会長 荒川 透

(3) 全地連「技術フォーラム94札幌」参加報告

主に現場関係、オペレーターセッションでの報告関係について。

会議室にてパネラーの紹介、自己紹介

(4) 懇親会



2. 第二日目（1月13日(金)）

9：00～14：30

(1) パネルディスカッション	司 会	研修委員会副委員長 日本地下水開発(株)	吉 田 公
	パネラー	谷 藤 允 彦	新協地水株式会社 社長
		佐々木 矢一朗	復建技術コンサルタント(株)
		安 部 五 郎	応用地質(株)東北支社
		比留間 誠 之	応用地質(株)東北支社
		白 石 幸 雄	(株)日本総合地質

研修委員（パネラー補佐）

研修委員副幹事 大 竹 勉 基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社

山 口 弘 明治コンサルタント(株)仙台支店 中 谷 仁 株式会社日さく仙台支店

中 村 光 作 ダイヤコンサルタント(株)仙台支店 樽 石 博 行 (株)新東京ボーリング

- テーマ
- ・現場管理
 - ・原位置試験
 - ・土質試験について
 - ・報告書

(2) セミナーに対するアンケート

(3) 閉会のことば 研修委員長 和 田 実 サンコーコンサルタント(株)



Ⅱ. 第一日目、講演・全地連「技術フォーラム94札幌」参加報告

2. 1 講演「地下水あれこれ」(福島県地質調査業協会 会長 荒川 透)

福島県地質調査業協会会長の荒川さんは常磐炭坑を皮切りに現在まで地質調査業の内、地下水関係を主体に45年間も係わってきた人です。

講演は OHP を使用しながらでしたので内容はつぶさに報告できかねますが概略以下のような内容でした。

地質調査所の100年史を参考に明治時代のスチームエンジンを用いた炭坑の話や上総堀から本格的な地質調査の始まりまでの概略を話されました。特に、昭和25年から28年に福島労災病院の地質調査を上総堀で行い新第三紀の岩盤を確認し、この岩を支持層とした。この調査はN値のなかった当時としては画期的な調査として評判になったそうです。標準貫入試験が始まったのは昭和29年頃という話もされました。これらの話しは、今回参加した若い人たちの大半はこの当時まだ生まれていない時代だと思います。

さて専門である地下水のお話は次の三つに分けて講演が行なわれました。

(1) 浅層地下水の探査及び水位、水温の同時測定と、長期継続観測、水収支

最初の地下水との関わりはいわき地区で昭和30年頃、酒井先生から電気探査の事など学んだ時だったそうです。広域的な地下水の調査例としては100mメッシュで井戸を選定して次のような測定を行った。

- 毎日、同時刻の水位を測定。(多数の人手が必要だった)
- 標高の測定。
- 電気探査による基盤の岩盤推定調査。

以上のデータを何年分も蓄積して水収支の解析に利用した。又、同じように河川の流量、水位及び降雨量のデータを何年分も蓄積し、適宜データを選んで解析した。例としては、最低の水位ばかりに着目すれば降雨に関係のない水位のデータの分析が出来るなど長年の経験を生かし貴重なデータを見せていただいた。

(2) 深層地下水の多層構造と地下水の流動経路

地質調査所の方たちと一緒に常磐炭田を歩き、さらに水産大学から海底の岩石サンプルをもらい地質図の作成に係わった。その結果、炭坑の経験から断層を地下で直接眺めることが出来、500mの落差の断層も確認した。このような場所での地下水位はそれぞれ層によって異なっていることを、当時石油井に利用されていた大型の間隙水圧計を使用して確認した。その例として、頁岩中の地下水は殆ど水平方向に移動するとか普通の礫混じりの中粒砂岩に10kgf/cm²の水圧が加わると集中豪雨のような感じで水が出てくるとかが話された。昭和35年頃、海面下700m炭坑で湧水量、水圧を調べたが4～21kgf/cm²の幅がありそ

それぞれの滞水層での水圧が異なること（水が色々な形で閉じ込められている）を教えてください。

亀裂の表現方法をドイツのケルン炭坑の論文資料からヒントを得て500m程のメッシュを作り走向に直角な亀裂を平面的に調べ、第三紀層と花崗岩の亀裂の割合を比べた結果、断層の走向方向に亀裂が多いことが分かった。未知の分野に独自の工夫などをして調べるが多かった事を述べられた。

（3）深層地下水の水質と長期継続観測による地下水水質の変化

水質分析は地質調査所が始めていたので分析方法を教えてください分析を行うようになった。1949～1984年までいわき地区の1000点の水質分析データから500点を選んで水質のトリリニアダイアグラムから浅層地下水、深層地下水の分類を行った例。また5年～8年間の分析データの中から硫酸イオン、塩素イオン、カルシウムイオン、マグネシウム及びpHの継続変動結果から岩盤からの水が少しづつ減少していることを突き止めた等貴重な資料をOHPを用いて説明された。最後にこれだけ長く水とつきあってきて水に対する見方、考え方というのが良く分かったといっておられました。この言葉は、地下水に係ってきた荒川さんならではの言葉といえましょう。

2. 2 全地連「技術フォーラム94札幌」参加報告

「技術フォーラム94札幌」の中から主に現場関係、オペレーターセッションでの報告関係の紹介を研修委員の中谷さんが担当した。内容は次に示すものである。

- （1）全地連ボーリング研究会で行っている標準貫入試験の自動落下装置と自動記録装置の現況の紹介。
- （2）現場での仮設方法の工夫
- （3）ボーリング孔の保持、閉塞、止水対策
- （4）ボーリング孔での透水試験関係
- （5）安全管理面

これらの詳細は各社にある技術フォーラム94札幌のテキストを参照していただきたい。

III. 第二日目

3. 1 パネルディスカッション

前夜の懇親会で緊張のとれた状態でパネルディスカッションが吉田副委員長の司会で始まった。参加者が思ったより多かったため大きく三つ程度に分けて意見を聞いたがここではプログラムの内容項目毎にまとめて示す。

①現場管理

Q：現場の安全管理ポイントは

A : ・安全管理チェックリストを作成し点検、作業日誌の提出により労働時間のチェックをする。

・発注金額に含まれていない場合もあるが前向きに取り組む必要がある。年一回の安全教育以外にも安全意識の会議、打ち合わせ体制が必要である。

Q : 一人で2～3箇所の現場を管理する場合は

A : 各現場の状況をみんなでやりくりすることで組織的に負担を軽減する。

Q : 現場のKY活動は

A : 時間を作って現場に出向きオペレーターと密接な接触を図る。夕食を共にし会話する。
(酒の飲まない人には苦痛であるがオペレーターの親睦を図るには良い方法である)

Q : サンプル試料の保管、運搬は

A : 品質管理の姿勢としてはなるべく速やかに試験室へ運ぶようにする。冬季の場合は特に凍結に注意する。

②原位置試験、現場

Q : スエーデン式サンディングの有効性は

A : 地盤の状況確認、造成地では造成材料の事前把握、調査効率は悪くなるが同一地点で礫に当たるような場合は地点をずらしての再度の貫入等を考えるべきである。

Q : アースをとる場合の有効調査は

A : 地下水位や計算がまだ確立され得ていない現状ではデータの蓄積が重要。絶縁低減材の使用が有効である。

Q : ボーリングの精度向上(品質管理)は

A : コア採取の場合はオペレーターの技術を向上をさせることが第一と考えます。
シンウォールサンプリングでは一定の押し込み速度の維持とピストンの固定が重要である。

Q : 砂礫のコアリングと孔曲がり

A : ・礫岩と砂礫では掘進法が違う。コアリングであるから礫岩で考えると送水量を少なくし、だましだまし掘る。

・孔曲がりを確実に防ぐ方法は無いが早めに孔曲がりを測定して修正する。ロッドを新しいものにするのも1つの方法である。

Q : 自動貫入試験の売り出し見込みは

A : 売り出しは間もなくと思われるが全地連から連絡は入っていない。

Q : 現場で精度良く土を判定する方法は

A : 詳細な土質試験をしない限り無理である。1例としてはシルトは乱さないで試料を割って観察すると粒状になっている

Q：マサのコア採取率を向上させる方法は

A：コアチューブの選定、送水量、送水圧をコントロールする。あるいは、孔径を大きくするなどが考えられる。

Q：地すべり関連の調査としての留意点は

A：・地すべり地の踏査、すべり面粘土によりすべり面の確認。
・ひずみ計の設置（出来れば2方向ゲージ）、地下水の汲み上げによる地下水検層、間隙水圧チェック。
・地すべりが粘性土すべりか岩すべりかも重要である。
・工事では水抜きと周辺の状況に気を配ること（余計な箇所を切土したりする場合がある）。

Q：井戸で漏水処理をした後の処理方法は

A：時間をかけて汲み上げて処理をした泥水を除く。なお、ダム調査では漏水処理には泥水を使用しないのが前提である。

Q：岩盤での透水試験は

A：亀裂の透水性の評価であるからルジオン試験が基本。この場合、パイプフローであるが軟岩ではダルシーフローもある。その他に、回復法による透水試験もある（JFT等）

Q：孔内水平載荷試験の種類は

A：タイプにより等方加圧（ゴムチューブLLT、プレシオ）と二方向加圧（油圧ジャッキKKT）がある。土では差はないだろうが岩盤では差があるかもしれない。

Q：コア観察のテクニック向上は

A：熟練した観察者と一緒に同じ試料を観察するようにしたらよいのではないかな。

③土質試験について

Q：砂質土の圧密の判断は

A：粒度構成よりも圧密挙動とその問題点を見極める。

Q：三軸圧縮試験のバックプレッシャーは

A：供試体の飽和度を上げる。

Q：CBRの貫入量は2.5mmと5mmのどちらを採用すべきか。

A：差がなければ5mmでよいのではないかな。

④報告書

Q：土質断面図の書き方、沖積層と洪積層の境界はどの様に判断すべきか。

A：第一に堆積環境を考える。

海成層→安定した状況、水平堆積層。

河川・谷→複雑な層構成

段 丘→安定した環境での堆積であるが不連続な場合は埋没段丘の可能性がある。郡山盆地の場合は $N > 3$ の粘土を洪積層としている。又、地形、地質資料を総合判断する事も重要である。

Q : 粘性土に挟まれた砂層の圧密沈下の検討は

A : 連続している場合は排水層として考える。

Q : 粘性土地盤の杭の周面摩擦力算定に一軸圧縮試験結果だけでよいか。又、変形係数との違いは

一軸圧縮試験結果だけで良い。又、変形係数は地盤が受ける処女荷重に対する応力～ひずみ関係からの勾配から算出。弾性係数は応力履歴荷重内での応力～ひずみ関係から算出した係数である。

Q : 安全率の取り方は

A : 管轄機関によって差があるので、目的と対策に要する費用を理解して検討することが大切である。

⑤女性参加者の意見

Q : 現場でどう思われているかが心配であるが。

A : ・オペレーターはそれなりに気を使っており現場に華があってよい。技術的に力をつけてオペレーターに納得させるようにしてもらいたい。

・用地交渉など地権者に挨拶にいくとやはり相手は女の子としてみるようだ。しかし土地の使用の承諾などは難しい事を言われずに承諾してもらえる利点がある。

⑥その他

Q : 協会としてのボーリング資料のデータベース化は

A : 東北の協会としては、現状では人手と時間がかかるのでこれからである。福島の協会では3000本のボーリング資料について完了したが発注者への了解、人手などでかなり時間がかかる。

Q : 新人から地質調査に携わる「心がけ」について

A : ・地質調査は設計・施工への情報を提供するものであることを認識して仕事をするべきである。

・調査時点のオリジナルな情報が土質試験、報告書などの段階で消滅する場合があるのでこれらの情報が途中で消滅しないような心がけが必要である。

・現場へ出た場合は地すべり、地下水に限らず地元の人に聞く姿勢も重要である。

・いかによいデータをあげるか心がけられたい。

・仕事に興味を持つ事が重要である。

3. 2 アンケート結果

参加者から集計したアンケートでは次の表に示すような結果です。

1	質問項目	回答数
仕事の 内容類	・ボーリングのオペレーター。	5名
	・現場代理人等、外業が多い。	5名
	・レポーターとしての内業が多い。	4名
	・外業、内業の両方。	19名
	・その他 工程管理	1名
2	質問項目	回答数
第一講習 目について	・内容が難しかった。	5名
	・仕事の上で参考になった。	15名
	・あまり参考にならなかった。	11名
	・講演等のほうが良い。	2名
	・その他で感想あるいは要望。 もっと将来的な話やトピック的なものも取り上げて欲しい。	
3	質問項目	回答数
第二スカ ツ目シ ョパン ネに ルつ デい イテ	・話の内容が参考になった。	28名
	・内容が難しかった。	3名
	・つまらなかった。	0名
	・フリートークの方がよい。	5名
	・その他で感想あるいは要望。 もう少しテーマを多くして欲しい。 オペレーターの話をもっと聞きたい。	
4	意見要望等	
	<ul style="list-style-type: none"> ・他社の人との交流ができ、横のつながりもできて非常によかった。(この意見が多い) ・技術講習会的な時間があったら(原位置試験、現場計測)。 ・今後も必ず続けて欲しい、特に専門分野以外の見聞も広げるためにも。今後も再度参加したい。 ・現場見学会、ビデオ(大きなプロジェクト)を通して安全、品質等の管理を教えて欲しい。 ・みなさんが仕事上どのような所で行き詰まるか、悩むかが良く分かった。自分だけが苦しいというだけではないことが分かった。 ・仕事以外の楽しみとしてリクリエーション(スポーツ大会等)を企画して欲しい。 ・部門別に分けて行ったら(過去には2回ほど実施) ・専門的な内容についての小集会があってもいいのでは? ・現場作業～報告書の作成への効率化などについてのテーマが欲しい。 ・このような機会をもっと増やして欲しい。 ・自分自身、未知の世界を相手にしているという仕事に一層興味を持てました。 	

青森県から始まった冬季セミナーは今まで参加していただいた人たちのおかげで福島県飯坂温泉でようやく一巡しました。これまでの参加者の希望を取り入れて新たな気持ちでセミナーを続けて参りたいと考えています。