平成９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９年度第二回（通算16回目）「若手技術者セミナー」は、１月８日～１月９日に秋保温泉ホテルニュー水戸屋で開催した。開催に際し，昨年仙台で開催した「技術フォーラム'96」オペレーターセッションの討論の際、要望のあったオペレーターの集いという形の会を計画して欲しいという要望を考慮し、田沢湖に引き続き今回もオペレーターの参加を募り、全体で37人の参加者となりました。

１．プログラム

・第１日目（１月８日）

(1) 挨　　拶　　研修委員会委員長　大竹勉

(2) 自己紹介

(3) 講　　演　　「ボーリングよもやま話」
日本地下水開発㈱　会　長　桂木　公平氏

(4) 連絡事項

(5) 懇 親 会

・第２日目（１月９日）

(1) ディスカッション

① オペレーターのグループ

② 現場管理のグループ（ボーリング・現位置試験・管理等）

③ 報告書のグループ（報告書作成・土質試験関係）

このグループには研修委員会の他に下記の方々が話題提供者として参加をしてもらいました。

白　石　幸　男　　㈱日本総合地質

佐々木　矢一郎　　㈱復建技術コンサルタント

② アンケート連絡等・解散

２．講　　演

今回の講演は、日本地下水開発㈱の会長である桂木公平氏に「ボーリングよもやま話」というタイトルでお願いした。会長は、このようなタイトルであるがボーリングは皆さんが専門であるということで、会社の業務の地下水関係のお話を主にされた。現在会長という形なので業務関連の中国との交流等も話された。講演の内容要旨は次のようになる。

雪のため、交通が不便になるは不合理である。雪が降っても夏場と同じように走れる道路が理想ではないか、作るべきだ。このような発想で地下水を利用する消雪道路へと進んだ。初期の頃の消雪方法は地下水を汲み上げて道路への散水方式。地下水を流しっぱなしにしていた。行政側も散水式だと水が無くなるのに、無くなるのはしょうがないという感覚であった。自然界と共生する意味（環境問題）でも使った水は元に戻す方式を考えた。しかし、しばらくは、元に戻す方法は金が掛かるからいやだという意見が多くなかなか普及しなった。

無散水方式、今から12年前に付けた名前である。汲み上げた地下水を消雪のため使用した後で再び地下に戻してやる方法であるが、地下水を道路面に散水せずに、放熱パイプで熱交換し、融雪するシステムで道路面が濡れないと言うメリットもある。

高速道路で無散水融雪システムがあるのは、唯一、東北自動車道の坂梨トンネルで実施している。これはトンネルから湧出する地下水（水温17度）を抗口の融雪に利用出来ないかということで実験施設を作り、電熱と地下水を循環させるための電力を比べた。この結果、無散水方式で使用する電力は、電熱（3600KW）の約1/10で済む結果になり、結局無散水方式によるシステムが現在稼働している。

水の温度というものをもう一度考え直す必要がある。温度と言うものに目を付けると色々な仕事に関連することが必要になってくることが分かる。このような発想をすると、仕事は無くならない、かえって増える。

地下水利用の話としては、農村の地域開発に貢献した温泉水を利用する鰻の養殖。養殖後の地下水はまだ捨てずにさらに鯉の養殖、植物に利用してから放流と言うように環境を考えたやり方をしている。

定年後、会長になってから吉林省に地下水の開発をする合弁会社を作ったり、中国でリンゴを作っている。中国では、一個60ｇ程度の小さいリンゴを食べているので、リンゴの品種改良を進めた話。日本からは教えてもらわなくてもいいという感覚を持っている役人に日本のリンゴをみせてやり、改良にこぎ着けた。

会長が日頃思っている信条的なものが講演の合間に見えたのでこの点を抜き出してみた。

・如何なる仕事でも楽なものは一つもない。絶えず苦労する精神を持つべきである。
・ボーリング屋さんには汚れない（現場、服装の汚れ）でいい仕事をするよう言っている。
・三十数年ボーリングを行っているがこれ程面白い仕事はない。
・正々堂々とこういう仕事をやっているんだという気構えで持ってやっている。仕事を作るべきだ。

会長は帰り際にあたって、講演を聴いていた参加者の聴講態度が非常にいいと関心しておりました。

3．二日目デスカッション

(1) オペレーターグループ（参加者８名）研修委員２人

話題的には、あらかじめ要望のあった事項についてデスカッションを行った。

〈オペレーターと現場代理人の関係〉

なかなか手厳しい意見が初めから出ました。

・全部が全部ではないが、現場を知らない代理人が中にはいる。ひどいのは仮設条件も知らない。単純にモノレール何メーターとか。要するに前もって現場を見ていない感じである。
・平面図一枚で現場に行かされるときもある。
・現場代理人が数件の現場を持っているため、どうしても現場に行く機会が少なくなる。その分機長さんに負担がかかる。
・現場代理人からの指示書をきちんと提示して欲しい。（調査目的、打止時の条件、安全に対知る注意事項等）

〈これからのオペレーターは、どのような対応を求められるか〉

・何事にも創意工夫が必要である。
・地質調査技士の登録更新のテキストにはこれからのオペレーターのあるべき姿が掲載されているので参考にされたい。
・職人としてのフォアマンからエンジニアとしての地質調査技士に脱皮することを強く求められている。

〈安全対策について〉

・安全パトロールを年に何回か実施する。
・労働監督署の担当者を呼んで安全講習会を実施する。
・安全パトロールをやるぞと言って、実施するのも原点に戻って実施できるから良い。
・全地連で出版している、ボーリング作業のための安全手帳も非常に参考になる。

〈孔内事故について〉

・孔内事故を経験した方が後々になって独立（機長になったとき）した際、経験として生きてくる。経験しておかないで初めて遭遇するとパニックになる。経験するの

は助手の立場のときの方がいい。その他としてジャミングの対応、孔内落下物の回収について

〈そ　の　他〉

アンケート以外のデスカッションで話題にあがった項目は次に示す。

・ＬＬＴ・透水試験のやり方。

・自動貫入試験器機の普及状況。

・作業服について。

・コアの採取方法。

・日報には性格が出る。

〈助手の方々から〉

今回参加したオペレーターの若い助手達は、自分からこの業界に入った人が多かった。このため土曜、日曜、祭日に休めなくても平日に代休をとることで納得している例が多い。しかし、最近は強制的に祭日は休む例が多くなっている。休日に作業をするのは工程的に間に合わない場合とか緊急の場合に限られてくるようになるだろう。

助手からオペレーターになる経験年数は個人差はあるが５年位が一応の目安である。

オペレーターにとって少人数でのデスカッションは、緊張感がなく、話しやすいという感想で、このグループではかなり好評であった。人数が多いとかなり緊張し、何を話していいか分からなくなる。いろんな話を聞くことが出来て良かった。若い人たちには長く仕事に携わって欲しい。というのが当グループの感想である。

(2)　現場代理人グループ（参加者12名）研修委員３名

〈ボーリング機長との現場での対応〉

・今までのセミナーでも同様の対応の難しさ、悩みの意見があった。特に年配の機長は職人気質があり、付き合い方が難しいが、独自の技術、考え方などプライドを持って仕事をしている人が多く、取付き難くても謙虚に教えを請う、意見を聞く態度が望ましい。

・職人はプライドを傷つけるととり返しがつかないことがあるため、言葉に注意する必要がある。

・怒られてもめげずに、あまり気にしないで会話する機会を作る。

〈平板載荷試験を行う場合予想外の埋設物、埋立て土があった場合〉

・計画試験深度にコンクリート、ガラなどの埋設物がある場合は、試験者が判断すべきではなく、速やかに施主に連絡し、立ち会い協議しながら改めて調査方針、方法を決める必要がある。その埋立て土の分布深度、範囲は基礎形状を決定するために把握する必要がある。

・埋設物の強度特性の把握は難しく、基礎地盤とすることは避ける必要がある。

〈表層に砂礫などの挟みがある場合のスウェーデン式サウンディング試験〉

・１m程度の盛土であれば手掘りしてから行う。予算的な面はあるがラムサウンドなどの動的貫入試験が有効である。各種の試験方法の適用限界、利用方法などをよく理解する。

・小規模な宅地地盤であっても、不同沈下などの問題がある場合には施主とよく協議し適切な調査方法を提案する。

〈現場管理を行う上で必要な知識〉

・現場代理人の役割は、基本的には業務の発注内容をよく理解したうえで役所と協議し、調査地の地元状況の把握、用地交渉、関係機関との協議、調整等を行ったうえで、ボーリング機長へ適切な指示を出すことであるが、最も重要なことは問題、あるいは予想外の現象が起こった場合にすばやく対処することである。

〈湧水があった場合の対処法〉

・被圧水量が多い場合はなかなか完全に止水することは難しい。

・木グイなどの木栓は一時的には止まるが、後でみずみちができる場合がある。失敗例がある。

・有効な方法は圧力水頭までケーシングパイプを立ちあげて、静水圧状態でセメンチングを行う。

・あらかじめ被圧水が予測される場合は、足場を高く立ち上げる。比重の大きいバーライトなどを使用する。被圧水の予測は、自噴しやすい地形的な特徴たとえば扇状地端部、山麓の湧水群などより把握する。地元のボーリング屋さんから情報を得る。但し非礼にならないように。

・ガスなどの湧出は問題が大きくなる場合がある。

〈環境ビジネスについて〉

・欧米では民間レベルでも責任が明確であり、長期的な計画で行っている。

・日本では責任の所在があいまいであり、長期的な計画性がなく場当たり的である。

・日本のコンサルタントは発注者の意向に左右されやすい。今後の調査会社の役割は大きくなることが予想されるが、現状ではスタンスが曖昧である。

・環境調査は、科学、地質、計測、地下水等の専門技術者がチームを組み、調査技術も精度を求められるため熟練したオペレーターが必要になる。

〈伸縮計の異常値〉

・雪の影響、あるいは温度変化による塩ビパイプの傍聴、収縮で、パイプの押えが緩みインバー線に接触する。塩ビがずり落ちないように木グイをストッパーとして設置する。

・支柱間隔は設計書では２mとあるが実際には長すぎる。1.5m程度がよい。

・伸縮計は10m程度の長さを限度とする。現地をよく踏査したうえで設置個所を設定

する。

〈検尺の立ち会いについて〉

・役所担当の都合により検尺が遅れる場合は、作業の手持ち、工程の後れなどを説明しなるべく責任検尺にしてもうらように説得する。

〈サンドコンパクションパイルのチェックボーリング〉

・施工位置の再現が難しい。パイルの鉛直性、砂の流出がある。

〈設計変更について〉

・設計数量、設計土質、岩種に対しなかなか変更してもらえない。

・役所の予算の都合によりわかっていながら変更しない場合があり、“借りておく”がある。ただし借りを返されることは少ない。

・監督官の勉強不足もあるため、早めに柱状図、写真を整理しコアも持参し確認をしてもらう。

・監督官が上司に対して説明できるような資料をそろえる。場合によっては強度試験を行う。

・なるべく早い時期に協議、交渉を行う。

(3) 報告書グループA（参加者9名含　座長、副座長）研修委員3人

当グループのデスカッションは、参加者からの申し込み時の要望事項を中心に、提案者からの説明とそれに対する参加者の経験や考えを話してもらうように進められた。討論の内容を大きくまとめると、「調査の施工の段階での地質状況の違い」、「良い報告所のまとめ方」、「各種原位置試験結果の相関性」などの3点になろう。この他には「調査とパソコンの利用」、「沖積と洪積の違い」なども話題として上げられた。主なテーマと参加者から出された意見を次にまとめる。

〈調査と施工の段階での地質状況の違い〉

・調査段階の地層分布（地質境界）と実施工段階での違い。調査を担当していても、実際に施工現場を見る機会が少ない。施工現場ですぐに対応を求められ困ることがある。

・調査精度（実際との差）をどうしていったらいいのか。；重要な箇所は追加調査を提案しておくことも必要ではないか。

・現場透水試験の結果（k＝10^{-2}cm／sec）と実際の湧水量とに大きな差が出てしまった。；この様な問題はかなり多い。現場透水試験結果の利用は注意が必要。

・集水井のボーリング結果と実掘削とで地質状況に大きな差がでて困った。特に調査で「軟岩」と判定していても工事では「土砂」と考えている場合が多い。

・ボーリング調査でN値50以上の棒状の粘板岩を１m確認して岩盤と判定していたが、実際は軽石だった。；この様なミスも時々ある。条件にもよるが、３～５mは確認すべきだろう。

〈良い報告書のまとめ方〉

・調査結果を図表にまとめて上司に持っていくと、「センスが悪い」と言われる。センスとは何なのか分からない。；グラフ化する目的（相関性など）を良く考えて作成すべきだろう。軸範囲の取り方や強調すべき箇所やグルーピングなどを考えておく必要があるのでは。図面を作成するときは、何を書いているのか分かりやすくすべきでは。

・いい報告書を書くにはどうしたら良いか、報告書の構成はどうすれば良いのか。；「報告書の書き方」という本もあるが、参考にしてはどうか。お施主さんによって、まとめ方やポイントを変えることもある。

〈各種原位置試験結果の相関性〉

・土質試験結果とN値から推定した土質定数が異なってしまう場合どうすればよいのか。；経験のある人は「N値だけに頼ってはだめ」とよく言っているが。

・同じ岩盤を対象にした平板載荷試験と孔内水平載荷試験との結果が異なる（約４倍）のだが、どうしてだろうか。；岩盤強度の異方性の問題や試験条件の問題ではないか。

・N値とＮｃ値との相関関係はあるのか。；簡易貫入試験の主目的は表層土の層厚確認なので、N値との相関を論じて土質定数等を推定しない方が良いのでは。

(4) 報告書グループＢ（参加者８名含　座長、副座長）研修委員２人

スタッフ２人の計10人で行われ、座長、副座長から出された話題を中心として、その中に参加者からの要望テーマ（既に提出されていた）を盛り込む形で行われた。

① 地質断面図がうまくかけない。皆さんはどうしてるか。
何を目的で断面図をかくのか意味を考える。
目的、内容によってかき方の精度、表現の仕方が違うはず。
それによって調査が足りない場合は調査を提案していく。

② 沖積層と洪積層の分け方について
地質と土質で分け方が違う。すなわち、地質区分として扱うか、工学的区分（強度区分）として扱うかで分け方が決まってくる。

③ 報告所の書き方が上司の人によっても違う。若いうちは誰かの書いた報告書を手

本にしたい。どれを信じてよいかまよう。

報告書の書き方のスタイルは人によって違うが、全体の流れ（おおすじ）はどの報告書でも同じはず。いろいろな報告書を見て、その報告書の良い点を見習って自分のスタイルを組み立てていくのが大切である。

④　役所に単純な疑問点をぶつけられるが。

報告書を書く時も基本的な解説を入れるべきである。

⑤　自分の調査した結果が実際にできあがるのを見ると感激してします。

⑥　パソコンを使っての仕事は？

パソコンを使っていると文字の書き方を忘れてしまう。

できるだけ手を使うようにしている。

⑦　N値の取り扱いについて

発注先によっても取り扱い方が違う。

N値を細かく取って全体の傾向をつかむのが大切だと思う。

礫層の場合は値の取り扱いに注意が必要である。

個人差があるようなので自動貫入試験装置などを用いて差をなくす。

等が主な内容であった。

（スタッフよりデスカッションを終わって、このような形式について、参加者より報告書のグループに参加して話に加わっているが、こういう機会にボーリングのオペレーターの話も聞いてみたいとの意見がありました。）

(5) アンケートの結果

デスカッション終了後のアンケートの結果を表にまとめてみました。

	質問項目	回答数
1. 仕事の内容、種類	・ボーリングのオペレーター。	8 名
	・現場代理人等、外業が多い。	1 名
	・レポーターとしての内業が多い。	4 名
	・外業、内業の両方。	21 名
	・その他	1 名
	質問項目	回答数
2. 第一日目講演の企画について	・内容が難しかった。	0 名
	・仕事の上で参考になった。	22 名
	・あまり参考にならなかった。	2 名
	・講習等の方が良い	2 名
	・その他で感想あるいは要望。	
	・仕事の上では参考にならないかもしれないが有意義な講演であった。	3 名
	・非常にためになった。桂木さんの熱意が感じられた。	
	・普通の講演に比べ内容が非常に面白く飽きなかった。	
	・仕事は関係ないが物事の考え方について教えられた。	2 名
	質問項目	回答数
3. 第二日目のデスカッションについて	・話の内容が参考になった。	30 名
	・内容が難しかった。	1 名
	・つまらなかった。	0 名
	・フリートークの方がよい。	1 名
	・その他で感想あるいは要望。	5 名
	他社のオペレーターと話してみたかった。・実際の調査事例をあげて話してもらえたら。少人数で話しやすかった。今回のグループ分けの方式は良い。	
4. 意見要望等	・参加して非常によかった。	15 名
	・この業界の中で他社の人たちと仕事以外で話す機会が殆どなかったのですごく素晴らしい会合だったと思う。（ざっくばらんで参考になり楽しめた。）	
	・若い人達にとって知り合いの少ない状況でこのような催しはすばらしい事だと思う。	

	質問項目	回答数
4・意見要望等	・上司に相談できないことでも同年代の方々と話し合いできてとても良かった。	2 名
	・ボーリングオペレーターの話も聞きたかった。	3 名
	・同業他社の意見が大変参考になった。自分のスタイルも大切だがいいところは取り入れたい。	
	・普段聞けないオペレーターの方達の話が聞けて良かった。今後も続けて欲しい。	
	・懇親会でのフリートークは非常に良かった。酒のおかげで皆さんから仕事以外のことまで聞けた。	
	・非常にいい試みで続けて欲しい、毎年行って欲しい。	
	・現場作業などのビデオ視聴の企画もしてもらいたい。JHのビデオ再度。	
	・現場見学会をやって欲しい。（温泉に泊まるついでに近くの露頭等でもいい、温泉を掘った話、東北特有の地質構造、地すべり、下水、コア観察等）	6 名
	・三グループ揃った時間があればいい。	
	・他分野の交流、講演会等。・失敗談	

デスカッションは、例年研修委員会から司会者を立てて行っていたが、なかなか発言がなく、こちらから指名してようやく発言をするような状態であった。今回は、参加者を小グループに分け、それぞれのグループ内で座長、副座長を選びデスカッションをする形をとってみました。各グループでの結果はかなり活発に意見が出たようで全体で行うより緊張感がなく発言し易いとのことであった。但し、ボーリングオペレーターの方も聞きたいとか他のグループの話も聞きたいとかのアンケート要望もあるので三者合同のまとめみたいなデスカッションも必要と感じた。

今後、参加者の御意見等を参考にしてさらに充実した企画にしたいと考えています。次回は、平成10年5月岩手県で開催予定となります。