

平成12年度第1回若手技術者セミナー

研修委員会

平成12年度第1回（通算21回目）「若手技術者セミナー」は、平成12年5月11日～12日、磐梯熱海温泉ホテル栄楽館で開催した。会費を無料としたことで37名と多数の参加者あり、盛況のセミナーであった。

1. プログラム

第1日目（5月11日） 13:00～16:30

- ① 研修委員会 委員長挨拶
- ② 講演「土木技術の歴史について」 日本大学工学部教授 工学博士 藤田 龍之
- ③ 自己紹介・連絡
- ④ 懇親会

第二日目（5月12日）

- | | |
|----------|------------|
| ディスカッション | 9:00～14:00 |
|----------|------------|
- ① オペレーターのグループ
 - ② 現場代理人のグループ
 - ③ 報告書のグループ
 - ④ 全体会
 - ⑤ アンケート・解散

2. 講演

講演は、「土木技術の歴史について」というタイトルで行った。先生は初め土を対象とした土木工学を専攻していたが土木史を専門とする講座を担当するようになり、現在は土木工学会の土木史研究委員会の副委員長、編集委員長を務める。国立公私立合わせても10校に満たないと思うとのことであった。

これを専門とするようになったのは、土木の語源を考え初めて土木史をやるようになった。このような紹介から土木という語源についてかなり時間を割いた講演で要旨は次のようになる。

土木の語源は、色々な文献を調べた結果一番古いのは890年代に使われていたが土木は建築を意味する形で使われていたようである。そこで中国の文献を調べた結果今の土木という意味の使われ方は随から唐の時代であったことが分り、遣唐使によって日本に種々の文書が入ってきた。結局は土工が土木の語源で土木は図を作る意味にもなるそうです。

このような語源の話から中国では土木とは雨期が終わった秋の稻刈りの後に工事を始めたとされ、現代の工事は時期を選ばないため工事で災害を起こすことになる等警鐘的なことも話された。

話はさらに日本に戻り、鎌倉時代は主にお坊さんが土木に多く関わっていたことや江戸時代にはあまり使われずに普請という言葉が使われ、明治時代に突然土木という言葉が復活したようなことを言われた。昔の土木は、土、石、木を移動、切る、穴を開ける技で行っていたが現代は機械に頼りしすぎていると思う。このことから、技の歴史をきちんと頭に入れておく必要がある。

昔の構造物が壊れない、技術は進んでいない退化している、進んでいるのはコンピューターと連動している機械が進んでいる。それを判断する人間の技、技能が衰えてきている。皆さんにお願いしたいのは是非その技を磨いて欲しい（機械を操作する技、コンピューターを操作する技ではない）。土、石、水を手で触って、目で見て徹底的にやることによってすばらしい技術屋になって欲しいと結ばれた。

この講演の内容はあまり仕事には関係しないかも知れませんが、内容がかなり面白いのでテー

プに取って協会においてあります。ご希望の方には貸し出し致します。

3. 第二日目グループディスカッション

3. 1 オペレーターグループ

オペレーターグループ（参加者11名 含座長、副座長）研修委員2名、パネラー1名 参加者からの要望事項と自由討論を行った。

(1) 掘削とビットについて

●さく井工事の場合

土質（硬軟）によって、回転数、ウエイト、ビットの種類と変えて掘削する。

ビットの種類（グローブビット、ミドコビット、二段クロスピット、ツーコンビット、トリコンビット等）

●調査ボーリングの場合

クラウンの種類（メタルクラウン、スーパーメタルクラウン、ダイヤクラウン等）

ダイヤクラウンは同じ岩質でもメーカーによって違いがあるため2種類程度持参したほうが良い。軟岩用（マトリックス硬い） 硬岩用（マトリックス軟らかい）

●マサ土掘削の場合

送水量を少なく、送水圧をかけない（3kgf以下）。こまめに地層の変化に応じてコアパック、ダブルコアチューブ等と取り換え、時間をかけてゆっくり掘削する。軟岩用コアパックで薄い泥水を毎分15リットル程度送水して掘削する。

●掘削の基本

送水圧を一定にしてゆっくり掘削する。地質の悪い箇所をいかに現位置に近い状態で採取するか。採取されない箇所はコア箱をきちんと空けておき、日報に記載する。機械のゲージ関係は常に整備しておく。

(2) 軟弱地盤での透水試験方法

所定の深度までケーシングを先行させ、その後ストレーナー加工塩ビパイプを挿入する。挿入後は、ボイリングしている時があるので試験区間長の確認をする。

水の汲み上げはできれば1～2回で完了したい。

注入試験、汲み上げ試験の両試験を実施する場合は注入試験から行う。

(3) 標準貫入試験

オペレーターの個人差がある。天気（雨、晴）やロープの一巻き二巻きでも差が生じる。できれば半自動落下装置を使用すべきである、自沈の時は困る。

(4) 自由討論

●助手の時とオペレーターになった時とでは、心構えが違う。

●L LTを別孔で実施する場合は1m以上離せばほとんど問題ない。

●ボーリング終了時の孔の処理

通常は砂、セメントミルク等で埋める。田んぼの場合は地権者や発注者と打合せをして指示をあおぐ。

●デニソンサンプラーの使いかた（押した分コアが入ってこない）

刃先の調整を約1cm程度にする。ある一定の圧力で入れば良いが、硬くなった時は小刻みに上げて何回かに分けて採取する。既製品の排水穴をやや大きめにあける。泥水のきれいなものを使用する。

●岩盤で標準貫入試験を実施した場合コアが抜ける時がある。

逆さモンケン等を使用した時はコアの落下は防ぎようがない。

●岩盤掘削である一定の深度まではケーシングを挿入しているが、その後地質不良部はセ

メンテーションを実施して掘削するようにしている。しかし、うまくセメンテーションが効かない。

セメンテーションをする区間に下にゲル状の物を投入しておくと、セメンテーションをする必要がある区間を効果的にできる。(たながけ)

- 岩盤破碎帯のコア採取方法

泥水堀りでは圧力を上げない、ゆっくり掘削する、掘削孔径を大きくする、まめにケーシングを挿入する。

- バックの泥水処理はどうしているか。

薬材を投入し、土を混ぜて廃棄する。大量に出た場合や持ち帰って集めた時はバキューム車で専門業者に廃棄を依頼する。

- 協会への要望

現場における短期間（1～2日程度）の実技講習会を企画してほしい。

3.2 現場代理人グループ

（参加者15名 含座長、副座長）研修委員3名、パネラー1名

今回の現場代理人グループの参加者は、経験年数0.5～11年と比較的年齢に幅のあるメンバーが集まった。ディスカッションは事前に要望のあったテーマを中心に行われたが、参加者の中には今回で2回目以上の人も数人いたため、活発なディスカッションが展開された。今回は特に現場の安全管理、安全対策についてのディスカッション要望が複数あった。

《現場の安全管理、安全対策》

- 安全日報を毎日出してもらうが、徹底するにはどうしたらよいか。……工事の場合には、毎朝のKY活動(作業内容の危険予知)、昼の翌日の作業打合せなどにより、危険の芽を予測し、安全意識をもたせる。なお、参加者の中にはKY活動を初めて聞いた人が3～4名いた。

- 発注者側から安全対策を重点的に実施してほしいとの要望があり、そのための計画書を作成し、チェックリストにより管理した。今後はこのような要求が多くなるためその対策を考えておく必要がある。

- 安全に関する書類が多すぎて末端の作業員まで理解しているとは思えない。

- 事故例……積雪時に集水井への転落死亡事故があった。転落防止ネットがなく、安全帶未着用であった。ダム調査現場で、ケーシングヘッドを外す際に、通常は両手で挟んで回していたが、そのときは真上からつかみロッドが滑り落ちて骨折した。さらに、病院で個人のオペレーターに外注していたことが発注者に知られてしまい、発注者から信頼性を問われるとともに、きつい叱咤を受けた。踏査で沢に滑落してしまい、一晩中動けなかった。特に一人で山に入る場合は、踏査計画を残すべきである。

- 現場経験が少ない場合にはどの様に安全管理を進めればよいか。……事前に経験者、上司、オペレーター等と協議し、意見を聞いた上で現場を開始する。現場では上司の指導を受けながら「報告」、「連絡」、「相談」を忘れずに。

《ボーリング現場の具体的な安全管理》

- 安全研修会でオペレーターと安全について話し合う機会があり有効であった。……継続すべき。

- 安全パトロールを実施し、是正処置が要求され、場合によっては現場代理人を外される。現場では整理、整頓が基本である。

- 都市部の調査では、歩行者、自転車、自動車など第三者に対する事故防止がかなり重要である。

- 工事では段取り中の事故が多い。工事では安全に関する看板を設置するが、調査ではあまり設置しないのではないか。

- 事故が起きた際の責任は、最終的には現場代理人になる。そのことを十分に認識した上で現場管理に

あたる必要がある。

《原位置試験》

- 砂層での現場透水試験を行う際の、試験区間のボーリング防止の方法……碎石で充填する、防虫ネットを丸めていれる、小口径の巻線スクリーンを加工し、ガス管先端に取り付ける。
- 粒度試験結果でクレーガーなどの粒径からの推定透水係数は、原位置試験結果と異なることが多い。粒度組成、間隙比等を考慮する必要がある。
- 岩盤の透水試験は、ルデオンテストになるが、ロッド管内の抵抗を考えればカップリングの無いAQロッドの使用になる。
- 孔内水平載荷試験等の試験位置について……昔は地層ごとに試験を行っていた。クイ基礎の場合は、フーチング下端部、杭頭から支持層までの長さの1/3の地点などで行うことが多い。ただし、バネ定数を用いる設計の場合には、層ごとに行う必要がある。

《その他》

- コアの状態が悪く、日報が不備な場合……オペレーターに対し内容を確認する必要がある。甚だしく悪い場合は掘り直しをさせたほうがよい。
- コアを採取しない場合は、土質では油圧式に比べてハンドフィードのほうが粘土の挟み等は感触でわかる。
- 軟岩区分について……訓練が必要であるが、付近の切土面を観察し、どの様なコアで採れるかを予想し、採取したコアとの違いを認識する。全体的にコアをとらえ、調整する。JACICの表を基準にする。
- オペレーターとのつきあいかた……たまには缶コーヒーでも差し入れし手伝うことも必要。手伝うことにより会話が和んできたこともある。事前にその調査の目的、意図、知り得た情報を伝える。
- 用地交渉について……地権者に駐車場を借用する了承を得てはいたが、地権者がボーリングを理解していないかったため、機械を搬入したときにもめた。あらかじめ、作業の写真、柱状図等を見せ理解を得たほうがよい。事前に回観板を回す。地権者どうしの敷地境界線が不明であったため、揉め事に発展し巻き込まれた。
- ほかにダウジングの有効性、地盤改良について、土石流堆積物に対する基礎の考え方等々について意見が交わされた。

3.3 報告書グループ

報告書グループ（参加者12名、含座長・副座長）研修委員4名、パネラー1名

報告書グループでは、経験年数5～10年の中堅クラスの論議に1～2年の若手が加わり活発な議論がかわされ、盛会であった。

ディスカッションは、座長、副座長が進行役となって、予め出されていた要望テーマを提出者から説明してもらい、それに対する参加者の中での議論を中心に進行された。この中で参考としてパネラー、研修委員の意見が加えられた。議題に対する参加者自身の経験談や自分の会社だったらどうするか等多くの意見が出された。

議論のテーマとそれに対する参加者の意見は次のようにあった。

【N値の整理・解釈について】

- 砂礫層でのN値の連続測定で、急に大きな値があった時（多分それは礫に当たった時の試験値でしょう。）その時、皆さんはどう処理をされていますか。
 - －測定を同一条件にするため、半自動式貫入試験装置を用いている。
 - －補正值は、3回の試験値の中での最小値の3倍を求めて使用している。
 - －大きな値の試験箇所が礫の箇所だとペネ試料等で確認できれば、その値を使わない等の処理ができる。

－地盤強度をN値によって直接求めている訳ではないので、N値から設計定数を換算する場合は、調査の目的、測定条件を加味する等注意が必要である。

【マサ（風化花崗岩）の取り扱いについて】

●ボーリング柱状図の書き方を岩級区分で提出するのか、土砂区分（施工区分）で提出するのか。

－目的により使い分ける必要がある。

－土砂と風化岩の強化部の見分け方は亀裂の有無に着目するのも一つの方法である。

－各区分は、特にマサの場合、漸移変化が多いので境界をうまく引けないことがある。

－土砂=D岩盤？なのか

【玉石混じり砂礫層について】

●柱状図に記載する時に、施工区分で1ランク下の砂礫層に判断されてしまう。どうしたものか。

－費用の安価な砂礫層で区分されてしまう。しかし、あくまでも事実は曲げないで記載する必要がある。

【サービス業務の宿命として、口頭で追加業務を言われる】

●しかも、追加分を「報告書には入れないで」と発注者から要請される。どうしたものか。

－瑕疵（かし）責任が生じ、責任が業者側に掛かってくることがあるので、注意すること。できれば、責任の所在を確認して明確にする等しておく必要がある。

このようなことにもなりかねないので、サービス業務はできるだけなくすようにしよう！

【岩盤定数の推定方法】

●一般的な岩盤定数の推定方法は？

－岩盤定数を求める推定式はありません。

－基準書等に載っている推定式はD級岩（土砂）を対象にした推定式である。それもかなり安全側の値になるよう考慮されている。

－岩盤性状には亀裂の要素が含まれているので、亀裂の方向、性状によりかなり値が影響される。このため、一般的には対象となる岩盤で原位置試験をして求めている。（岩盤せん断強度、弾性係数等。）

－岩盤せん断強度は岩盤等級との関係図がまとまっており、岩級で分けられれば、ある程度はそれを利用できる。（電中研のデータ）

【軟岩とは】

●軟岩とはどのようなものに対して使用されるのか。

－土砂区分で「軟岩I」「軟岩II」のように分けて使っている。

－簡便な分け方としてコンクリート（ $\sigma=250\text{Kgf/cm}^2$ 程度か）より硬いものは硬岩、軟らかいものは軟岩との分け方がある。

－土砂から（強）風化岩の領域の岩と凝灰岩、泥岩等第三紀の低固結岩を扱うものである。

－岩盤等級区分でCLからD級の区分の箇所である。

　マサ等風化が連續して複雑に変化するものは区分がむずかしい。（土砂なのか岩なのか）

－マサ等はボーリングコアと露頭で性状が違つて見える場合があるので、踏査とクロスチェックする必要がある。

【ISOでの現場管理はどこまで行っているのか】

●現場管理について、ISO上どのように対応しているか

－各社によってマニュアルでの決め方がちがう。それぞれ各社のやり方がある。ISOは取得してからの維持管理が難しいという意見が多かった。

－各人が現場管理して、その方法がやりにくければ、やりやすく変えていったらよいのではないか。

【下水調査での液状化の判定は】

- 浅い調査での液状化の判定は

－道路橋示方書の液状化判定法（FL法）であれば、簡単に計算できるので、発注者の要請に答えて使用すればよい。しかし、この方法は簡便法であり、ある程度の目安を求めているものである。

どの程度の結果を要求しているのか、発注者への確認が必要である。

下水道調査は一般的に浅い調査が多いが、仕様より深い調査が必要であれば、深い調査を提案するべきである。それが認められなければ、その地区における過去の履歴を調べることや同岩種、同条件の事例を調べたりする方法があるがまだ利用できる例は少ない。

3.4 アンケートの結果

ディ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た。（回答数は一人で複数項目を選んでいるものを含む）

	質問項目	回答数
1 仕種 事類 の内 容	<ul style="list-style-type: none"> ● ボーリングのオペレーター。 ● 現場代理人等、外業が多い。 ● レポーターとしての内業が多い。 ● 外業、内業の両方。 ● その他(内業、土質試験、現場代理人補) 	12名 6名 2名 20名 0名
2 第企 一画 日につ 講演して の	<ul style="list-style-type: none"> ● 内容が難しかった。 ● 仕事の上で参考になった。 ● あまり参考にならなかった。 ● 講習等の方が良い ● その他で感想あるいは要望。 <p>● オペレーター部門でしたが、殆ど調査ボーリングの人達だったので井戸掘りとして話しについていけなかった。 ● 空域が重くて話しづらかった。若手技術者だけのディスカッションはどうか。 ● 非常におもしろい話だった。トイレ研究者として共感が多い。 ● 仕事では参考にならなかったが非常に面白かった。3名 ● 人間性や考え方という意味で非常にためになった。 ● 仕事の上では参考にならなかったが非常に面白かった。 ● 手の術、目の術－コンピューターに頼りがちな最近基本に帰って意識していきたいと思う。仏教にも興味があるので面白い話でした。</p>	2名 17名 7名 5名 6名
3 第二つ 日について のディス カッショ ン	<ul style="list-style-type: none"> ● 話の内容が参考になった。 ● 内容が難しかった。 ● つまらなかつた。 ● フリートークの方がよい。 ● その他で感想あるいは要望。 <p>● 空気が重くて話しづらい、若手技術者だけのディスカッションにしては ● オペレーターグループであったが、調査堀ばかりの人だけであったので話についていけなかった。(深堀) ● 今後自分が問題に直面したときの判断材料にしていけるかと思う。有意義でした ● パネラー、委員の話を交えてとても有意義な時間内容でした。 ● OPではもっと活発に意見の交換が出来ればよかった。 ● 仕事を始めて間もないで分からなかった。 ● 講習会の方がよい。</p>	31名 2名 0名 2名 2名

意見と要望、感想等の内容

- 難しかった。技術者としての心構えのような講演をして欲しい。ディスカッションは経

験のある人の話を聞けて良かった。自分の仕事に生かしたいと思う。

- 若手の意見をどのように生かすか協会の手腕が問われていると思う。うまく生かせれば業界も良い方向に向かうのでは。
- 東北の代表的な地質、土質、工事現場等の見学会を交えた講演があれば。
- 発注者の講演が聴きたい。(建設省、JH) 各県の現場の紹介・報告。
- 三回目の参加である。過去2回目の時が最も活発に意見が出た。今回は同年代が多いせいか同じような意見が出て少し安心した。経験を積んでからの参加なので意見も出せ、話し合いもできて良かった。他にも同じような感想あり。
- 見学会を1日目にして欲しい。…… 2人…… 実際に仮設を含む工事様々な工種、問題点対応等を目で見て学びたい。
- 見学会は色々な仕事の上で参考になると思います。
- 二日目のディスカッションは非常に有意義であった。現場の見学会も会ってもよかつたと思う。他の会社の人と知り合うことが出来てよかったです。
- 見学会の開催
- 実際の作業風景を見たい。
- オペレーターによる現場の講習会(実習)を希望する。
- 今後の仕事をするとき、今回のセミナーで学んだことを有効に使って仕事にあたりたい。
- 他社との人間関係が広がる機会がないのでいい機会と思う。
- 自分の悩みが他社の人も同様に感じていることが分かり、参考になった。特に土砂と軟岩の境をどこにしたらよいか等自分が分からぬことがみんなも分からぬことを確認できた。
- 何度か参加しているのでそろそろ現場の実技講習をして欲しい。
友達が増えたり仕事の参考になるのでいいと思う。
- 他の会社の人と話が出来て非常に勉強になり楽しかった。これからも参加したい。
- この業界の仕事は経験が浅いので何かと知らないことばかりでした。今回のセミナーに参加してとても勉強になりました。たくさんの方々の意見を頂き今後の仕事に反映できるように自分なりに勉強していきたい。特に現場管理において管理者側の責任を十分に理解した仕事をしていきたい。とても楽しく勉強になりました。
- 他の会社の仕事のやり方が分かるのでいいと思う。
- 地質調査業協会で安全管理のビデオ作ってもらいたい。
- ディスカッションは色々な人の話を聞けてとても参考になった。同じ仕事の人達の話を聞く機会がなかったのでよかったです。
- 同年代の同業者と話が出来てよかったです。上司に聞けないようなことも話し合えたことがよかったです。次回も参加したい。
- 自分と似たような悩みを持った人の意見が聞けてよかったです。
- 私がおもしろいと思う数少ないセミナーです。日頃疑問に思っても会社では答えが得られないこともあるのでこのような機会は大変うれしい。今年も勉強になりました。
- 二次会には参加しなかったが女性技術者としての悩み等を色々話し合えてよい機会でした。今後女性技術者が増えた場合女性分会等将来的に出来たらいいと思う。

以上の意見、感想は、重複あるいは似たような表現をまとめた形で掲載してみました。平成12年度の冬(平成13年1月)は仙台市秋湯で開催予定です。計画が決まり次第案内状をお送りしますので皆様の参加をお願いします。