

平成5年度第一回「若手技術者セミナー」開催報告

研修委員会

1. 5年度第一回セミナープログラム

平成5年度第一回「若手技術者セミナー」は、宮城県鳴子温泉「ホテルますや」において平成5年5月20日～21日に開催されました。今回のセミナーは通算7回目を数えるに至り参加人数は当日の飛び入り参加者も含め24名と多くなりました。

(1) 第一日目（5月20日 木）

- ・ 鬼首地熱発電所見学 13:30～15:30
- ・ セミナーの説明
挨拶 技術委員長 和 島 実 16:40
パネラーの紹介、自己紹介、その他 16:50～17:30
- ・ 懇 親 会 18:30～

(2) 第二日目（5月21日 金）

総合司会 第二部部長

山 谷 和 彦 梶谷エンジニア(株)東北支店

- ・ パネルディスカッション 9:00～11:30
司会 技術委員長 和 島 実 サンコーコンサルタント(株)東北支店
パネラー 山 崎 英 男 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

技術委員会パネラー

田 上 裕 基礎地盤コンサルタント(株)仙台支社

中 村 光 作 ダイヤコンサルタント(株)仙台支店

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

- ・ セミナーに対するアンケート 11:30～11:50

・ 閉会のことば 技術副委員長 吉川謙造

復建技術コンサルタント(株)

2. 第一日目・鬼首地熱発電所見学

「若手技術者セミナー」初の見学会は会場の近くにある電源開発株式会社東北支社の御好意により鬼首地熱発電所としました。地熱に関しては開催地を温泉としているため、一昨年のセミナーで日本重化学工業・佐藤部長の「地熱の探査と掘削」がありましたが今回は実際に発電所の見学となった幸いです。

地熱発電所は仙台市の北北西60kmに位置し、南北約9km、東西約7kmの環状地形を呈し、古くからカルデラと云われていた所です。発電所の敷地は標高600～800mの山稜に囲まれた標高530mの盆地で各所に熱水変質帯を伴う噴気・温泉湧出の地表地熱現象が見られる所です。

発電所の概要

調査所設置	昭和43年
建設開始	昭和48年4月
運転開始	昭和50年3月
敷地面積	13.93ha
発電所出力	12,500KW
蒸気井	12本 深度228～1,430m
タービン出力	15,000KW 蒸気圧2.5kgf/cm ² 温度138.2℃
蒸気消費量	141.7t/h
発電気	容量28,000KVA 力率(遅れ)0.9 電圧11KVA 周波数50HZ
送電線	鬼首鳴子線7.3km 電圧66KV 鉄塔24基

この地区の地質構成は第四紀更新世、第三紀中新世の安山岩質凝灰岩類、火山礫凝灰岩類、安山岩溶岩及び緑色凝灰岩からなり、深度500m以浅の貯留層と深度700～1,200mに分布する地熱貯留層に分けられるとの事です。しかし深部の地熱流体のPH値が2.6～3.3の強酸性を示すため浅部の貯留層を対象としているそうです。敷地は栗駒国定公園内のため最小限に抑えているので敷地内だけからの蒸気の採取には限界があり、敷地内から調査ボーリングを行い途中で斜掘(最大傾斜角25°)にして敷地の外側からの蒸気の採取に成功しているとの事でした。

地質調査に携わっている我々にとって興味を引いた掘進技術では空気混入泥水を使用した点であり、また次の表に示すように非常に早い掘進スピードでありました。

表-2. 1 掘 進 実 績

掘進 深度、日数	泥水掘削	空気混入泥水
掘進深度	0～1,000m	1,000～1,500m
掘進日数	45日	7日
平均日進行	22m/日	71m/日
最大日進行	54m/日	150m/日

使用した蒸気が冷却してもまだ温度が高いため還元井に戻しているとの事でした。

自然のクリーンなエネルギーの利用、コントロールする技術に驚かされています。

3. 第二日目

二日目は前回の懇親会のなごりもあり、緊張も無くなった雰囲気では和島委員長の司会のもとにパネルディスカッションが開催されました。テーマは予め原位置試験、現場管理及び報告書、土質試験についてと決めておきました。各テーマでの内容を概略まとめて紹介しておきます。

(1) 現場管理関係

① 埋設物等の確認失敗例

- ・ 図面を信用し過ぎるのはよくない、安易にボーリングを行った結果で立ち会いをしっかりと行う必要を感じた。

基本は試掘であるが、発注の費用が安く実際の工事費が高い。

② 例年問題となる土曜、日曜の休日

- ・ 最近、東北へ転勤で来た人は東京・大阪は土日完全休日である。東北はやや立ち遅れている感がする。という感想であった。
- ・ 土日にかかるときは作業を行って終わってから休む。会社は土日は休みとなっているが土日を作業するかどうかの判断はオペレーターの判断にまかされている。次の仕事があるときもあるがこの場合でも一日は会社で休ませてくれる。
- ・ 工期が十分ある場合は土日休み。普段の作業を少し遅くまでやり、土日を休日とする。

- ・ 検尺が土曜日にかかる場合はやはり翌週まで待機になる。発注者にもよるが、自主検尺でよい場合も最近はあるので特に問題がない場合はこのような自主検尺も多くなるかも知れない。

今後土日の休みに関しては段々増え、浸透して行くような感触であった。

③ 仮設関係

モノレールの仮設が多くなり、一次官庁なども積算に組み入れるようになった。しかし、実際の仮設単価を東北と関東、関西の単価を比べると東北の方が高いようである。このため発注単価は関東を基準にすると東北は安くなると云う差がみられる。

(2) 原位置試験

① 原位置試験調査孔の仕上がり管理について

原位置試験の目的に沿った掘進を心がける。原位置試験は掘進しながらその深度で行うようにする。

② 自動計測の精度

精度的には問題はないであろう。自動計測の故での問題は蟻、鳥などの巣が作られ測定器の故障につながる等。

② 礫質土（N=50）での孔内水平載荷試験LLT（低圧用）エラスト（高圧用）の測定値の差が倍以上ある。

エラストは高圧用なので20~30kgf/cm²まではあまりよいデータはとれない。対象によって割り切って使い分けるようにする。

④ 別孔でのTWSの採取

別項で採取する場合は改めて見積を提出する場合がある。

現場現場で差があると思われる。昨年の建設省との懇談ではなるべく指導したいとの返答であった。

（深度が深く地質状況が把握されていない場合は認めてもらわないとサンプリングに支障がでる）発注者との協議も重要である。

(3) 報告書、土質試験関係

① 報告書の数値の訂正

土質試験結果の数値の訂正を頼まれるが、断るべきである。

しっかりした既存の資料がある場合はちゃんと説明して了解を得た例もある。

② 報告書の内容、書き方についての情報交換

報告書の書き方、方法等について情報交換したい。しかし報告書の著作権が発注者にあるのでかってに出す訳には行かない。せいぜい目次での構成程度。

③ 調査報告における軟弱地盤の解析検討

軟弱地盤の解析は、改良工法の積算、図面まで必要ないのではないかとよく積算、改良設計図面を作らされる。急傾斜の調査では設計図面まで書かされる。

④ N値0の地盤での孔内水平載荷試験値の評価

N値との相関は使えないので一軸圧縮試験の変形係数から比較する。

(4) 業界に入ってくる若い人が少ない問題

- ・ 今回の参加者の若い人の感想では「やりがいはある」、若い人が少ないのもって入って来て欲しい。
- ・ 業界の内容を説明したビデオがあれば借りたいと云う質問に対し、協会では現在、土質工学会の土質調査法、土質試験のスライドがある程度。この他には各企業で案内、求人説明用で作成している程度なので、若い人達の当業界への積極的な参入を図るためと世間への啓蒙を含め、ぜひ必要と考えられる。

今後の課題としては全地連で統一したビデオを作ってもらうとか、東北の協会でも独自に作成して先鞭をつける等十分検討するに値する意見と思います。

(5) アンケートの結果

今回のセミナーに対するアンケートの回答は次のようなものである。

④ 業務の種類

- ・ ボーリングのオペレーター。 7人
- ・ 現場代理人等、外業が多い。 6人
- ・ レポーターとしての内業が多い。 3人
- ・ 外業、内業の両方。 11人

⑤ 見学会について

- ・ 内容が難しかった。 3人
- ・ 仕事の上で参考になった。 6人
- ・ あまり参考にならなかった。 4人
- ・ 講演会のほうが良い。 5人

その他では他分野も見られてよい、仕事に関連するようなものにして欲しい、

見学会と講演を両方希望も数人あった。

㉟ パネルディスカッションについて

- ・ 話の内容が参考になった。 19人
- ・ 内容が難しかった。 2人
- ・ つまらなかった。 0人
- ・ フリートークの方がよい。 3人

前もって質問事項を集めておきこの会で密度を濃くして反映させて欲しい。

質問型式で話し合うのがよいと思う。

㊱ セミナーに関する意見、要望等

- ・ 年2回は少ない。日帰りでもよいから回数を多くして欲しい。
- ・ 業界発展の為にもずっと続けて欲しい。
- ・ 今まで行っている各部門（現場関係、試験報告書解析グループに分かれる）で話し合ってから合同がよい。
- ・ もっとオペレーターの人参加が欲しい。
- ・ ビデオ等の映像を活用して欲しい。
- ・ 他社の人との交流が出来て非常によい。このような機会から交流を深めたい。意外なつながりもあることが分かった。
- ・ 調査結果がどのように利用されるのか踏み込んだ内容も欲しい。
- ・ 調査から解析、設計までの一連の講演なども
- ・ 業界のPRに力を入れて欲しい。
- ・ 実際の原位置試験、ボーリングの見学もやって欲しい。
- ・ 経験年数に応じたセミナーもやって欲しい。

意見、要望は多種にわたり以前に試みた内容もあるが、これらの意見、要望を考慮して今後のセミナー開催のヒントにしたいと思います。

なお今年度分の次回開催（平成6年1月）は秋田県を予定しております。多数の参加を期待しています。

以 上