

部 会 報 告

令和4年度 若手現場 Web 見学会 開催報告 谷沢川分水路工事

建設業部会 機電技術者交流企画 WG

1. はじめに

2022年9月27日に建設業部会は令和4年度若手現場 Web 見学会を谷沢川分水路工事に於いて実施した。

若手機電技術者育成の場として交流を深めるとともに、知見を広め、技術向上を目的とした見学会であり、昨年度に続き2度目の試みとなる Web 実施となった(写真-1, 2, 図-1)。

参加者は107名であった。



写真-1 Web 見学会実施状況

2. 見学会スケジュール

13:55 ~ 14:05 事務局からの連絡事項

14:05 ~ 14:10 開会挨拶

日本建設機械施工協会 建設業部会長
(株)竹中工務店 洗氏

14:10 ~ 14:15 現場所長ご挨拶

谷沢川分水路工事 伊藤所長

14:15 ~ 15:40 Web 見学会

- ・谷沢川分水路工事概要 (動画)
- ・シールド工事概要説明 (PPT)
- ・シールド掘進状況 (動画)
- ・Live 映像 ① 立坑上
- ・Live 映像 ② 立坑下
- ・到達立坑施工概要説明 (PPT)
- ・到達立坑施工状況 (動画)

15:40 ~ 16:00 質疑応答

16:00 ~ 16:10 閉会挨拶

日本建設機械施工協会 建設業部会
機電技術者交流企画 WG 主査
(株)フジタ 本多氏



写真-2 Web 見学会実施状況

3. 工事概要

本工事は、谷沢川流域の1時間当たり75ミリ降雨による浸水被害に対応するため、環状八号線、国道246号および世田谷区道の地下にトンネル構造の分水路を築造するものである(図-2, 3)。



図-1 谷沢川分水路 PR キャラクター

- ・工事件名：谷沢川分水路工事
- ・発注者：東京都建設局第二建設事務所
- ・施工者：安藤ハザマ・東鉄・京急建設共同企業体
- ・工期：平成31年(2019年)3月7日～令和5年(2023年)9月29日

都民の皆さんを水害から守るため、谷沢川分水路(トンネル)をつくります!



図一 谷沢川分水路：トンネルイメージ図

- ・ 工事場所：世田谷区玉堤二丁目地内～同区玉川台一丁目地内
- ・ 工事内容：一次覆工（泥土圧式シールド工法）
 シールド機外径：φ6,250 mm
 セグメント外径：φ6,100～6,030 mm
 施工延長：3,205.5 m
 急曲線区間：R=20 m（2箇所）
 R=30 m（3箇所）
- 二次覆工
 仕上がり内径：5,500 mm
- 到達立坑
 ニューマチックケーソン工法
 外径：φ14,100 mm
 深度：35.370 m

4. Web 見学会

はじめに日本建設機械施工協会：建設業部会長の洗氏より「コロナ禍の中、2月の見学会に続き、いろいろと制限のある中での Web 実施だが、泥土圧式シールド、ニューマチックケーソンという最新の技術が展開されている。画面を通じてだが、最先端の技術に触れてもらい、見識を広めていただきたい。」と挨拶があった。

次に伊藤所長よりご挨拶があり、「本来であれば、直接現場を見てもらいたかったがコロナ禍のため Web 実施となってしまった。出来るだけ解りやすいように動画等を設定したので映像を見て、いろいろと質問してもらいたい。外環陥没後の発進であり、発注者は非常に心配していた。また、近隣住民からもいろいろと問い合わせのある中、発注者と打合せ、対策を施し無事工事を進めている。シールド工は現在施工延長3.2 kmの内、2,420 m 進んだ状態である。シールド工事、ケーソン工事を行う際には当現場の近隣住民対策を参考にして欲しい。」との説明を受けた。

この後、齋藤氏の進行で見学会が進められた。最初に谷沢川分水路工事の概要説明動画を視聴。近年の豪雨に対して、高低差が大きく川幅の狭い谷沢川の総合的な治水対策（分水路工事）の必要性を認識するとともに、交通量の多い環状8号線等の地下施工であり、住宅地へも隣接していることから地上への影響を最小限に抑える必要がある工事ということを確認した。工事概要は一連の流れをアニメーションで説明されていて、泥土圧シールド工法、ニューマチックケーソン工法等もその機構が非常に解りやすかった。

引き続き、シールド工事概要をパワーポイントにて説明。現在、5ヶ所の急曲線がある全長3.2 kmの施工延長の内、2,419 m（74%）施工を完了した状態。せん断力計を用いたチャンバー内可視化システム、電



図三 谷沢川分水路ルート

磁流量計による掘削土量管理，ホッパー部での排出土カメラ監視，垂直コンベア，セグメント仕様，鋼製筒を使用した到達方法等，興味深い説明が行われた。

次に，動画によりセグメント搬入から坑内運搬，セグメント組立作業および垂直コンベアによる排土状況，電動バックホーによるコンテナダンプへの積込状況という一連の流れが紹介された。

シールド工事の説明が終了した後，主要イベントでもある Live 映像による現場紹介が行われた。最初に立坑上部からの映像で，加泥材および裏込めプラント，電動バックホーによる搬出土砂のコンテナダンプへの積込状況が写され，説明を受けた（写真—3）。その後，立坑に配置された垂直コンベア（150 m³/h），セグメントヤード，中央制御室が紹介された。

カメラを切り替えて立坑下の状況となり，坑口映像の後，バキュームポンプ，礫取り装置，垂直コンベア投入口，ポンプ圧送設備等の説明がなされた（写真—4）。

Live 映像の後，広川氏からパワーポイントにより到達立坑の説明がなされた。到達立坑は8ロットで構成され，1ロット/2.5ヶ月のペースで進捗中。ニューマチックケーソン工法の概要説明および沈下理論につ



写真—3 Live 映像配信状況（立坑上部）



写真—4 Live 映像配信状況（立坑下部）

いて説明を受けた後，艀装，送気，掘削排土等の各種設備の紹介が行われた。中央監視室の説明の後，動画により，1 m³ バケツによる排土状況，マテリアルロック上部からの現場全景，モニター室での掘削作業状況，ケーソン沈下状況等のニューマチックケーソン工法の一連の流れが紹介された。

以上で現場説明が終了し，質疑応答に移行した。

5. 質疑応答（抜粋）

- Q 1：30R 曲線部付近の外側のレールは何のためのものでしょうか。
- A 1：ボルトボックス充填用作業台車のレールです。
- Q 2：合成セグメントは1日何リング組立ってますか？また，セグメントヤードには何リング分置くことができますか？
- A 2：1日最大で14リング組み立てできます。セグメントヤードには15リング置くことができます。
- Q 3：垂直コンベアの設置方法は立坑下からの組上げでしょうか。
- A 3：立坑下からの9分割の積み上げになります。谷沢川の防音ハウスとの空頭が広ければ，6分割での組立が可能です。フレーム内にはチェーンとバケツも内蔵された状態で継ぎ足しています。
- Q 4：メタンガス濃度が高い区間での掘削において特に留意した点，独自に設定しました管理基準などありますか？
- A 4：遊離ガスなどはない予定でしたが，万が一を考えて坑内ガス検知器をシールドマシン以外に後続設備 P1 ホッパーにも設置し，併せて坑内風速 0.3 m/s を保っています。
- Q 5：垂直コンベアの設置日数はどれくらいですか。
- A 5：組立自体は2週間程度で可能です。3週目で上部ヘッダの調整などを行いました。
- Q 6：垂直コンベア設置時は掘進作業をしていましたか。
- A 6：垂直コンベア設置時は掘進作業を行いませんでした。
- Q 7：合成セグメントのコンクリート材について，ファイバーなどの混入材などはありますか？
- A 7：ありません。

- Q 8: スクリュー自動制御についてその原理等、もう少し詳しく教えていただきたいです。
- A 8: 中央制御室にて管理土圧を設定すると、土圧の変動にあわせてスクリーコンベアの回転が変わります。
- Q 9: シールドジャッキのうち、下部のジャッキのみストロークが短い理由を教えてください。
- A 9: セグメントが軸方向挿入のため、Kセグメント挿入時のシールドジャッキのストロークが長くなります。急曲線施工のため中折れ角度をできるだけ小さくしたいためにマシンの前胴（中折れより前）は短くします。下側でKセグメントを組むことがない（下で組むようになる前に蛇行調整セグメントで調整するため）ので、下の方のジャッキを短くすることでスクリーコンベアとの干渉を回避でき、前胴を短くできます。
- Q10: 粘性土掘削が多いように思いましたが、沈下関係図通りに沈下管理できましたか？
- A10: 過沈下、急激な沈下も無く沈下関係図通りに施工できています。

6. 参加者の感想・意見（抜粋）

参加者の方々からたくさんの感想、意見を頂いた。抜粋を以下に記す。

①見学会の感想

- ・現地でのリモート見学に加え、動画での配信もしていただき、内容も濃いものだったように思います。
 - ・タイミングが合いませんでしたが、シールド掘削状況の動画も拝見したかったなと感じました。
 - ・現場説明の動画、説明のパワポ、ライブ中継など、現場の概要から細かいところまで幅広く非常にわかりやすく、Zoomとは思えないくらい理解できました。
 - ・Zoomでの開催でありましたが、現場の生Liveが見れて大変良かったと思います。
 - ・資料や説明がわかりやすく聞きやすかったです。
 - ・Web見学会だからこそそのカメラ中継による効率的な現場見学ができたと思います。ただ若手は、現場全体の仮設や機械配置等も気になると思うので、機会があれば現地での見学会も開催していただけたらと思います。
 - ・シールド工、ニューマチックケーソン工と、複数の工種がある現場であり、設備についても垂直コンベアや、土砂ピット上のトラバーサなど、どの現場にも必ずあるわけではない設備がある現場を選定して下さり、非常に勉強になりました。また現場のご担当者も、全ての質問に真摯にご回答くださり、知見を広げることができました。
 - ・他社のシールド現場はなかなか見学することがなく、設備配置等含め勉強になりました。また、施工や計画における視野を広げることができました。
 - ・初の参加でしたが、進行もスムーズで閲覧しやすかったです。また、Webでの開催という事もあり、移動時間などの時間的制約に縛られることなく多くの方が参加できるのもメリットだと思います。是非、今後もWeb形式での開催を続けて頂きたいです。
 - ・土質によって加泥材を使い分けているのも参考になりました。坑内の様子も見ることができれば良かったです。
 - ・リモートであったため、シールドマシンを近くで見ることができ、良かったです。
 - ・動画や配信で施工中の現場を見学でき貴重な経験でした。特に、セグメントを組む作業はイメージ動画でしか見たことがなかったので、実際には人の手で補助をしていることなど具体的に想像することができました。
 - ・機電職向けに機械設備の話が中心であり、大変勉強になりました。住宅地付近でのシールド工法による工事ということで制約がかかる中、様々な工夫で対応していることを知ることが出来ました。
 - ・ニューマチックケーソン工法での施工では、地下水圧が作業室に染み出さないようする監視設備や、掘削・送気などの設備の構築といった機電職として活躍できる点が多いと感じました。
 - ・立坑、立坑下と見学はあったのですが、作業終了したとのことで、切羽の見学できなかったのは残念でした。忙しい中、見学会に時間を割いていただきありがとうございました。
 - ・シールド工法とニューマチックケーソン工法についての説明がとても分かりやすかったです。特に、シールド工法に関する土砂搬出の仕組みや切羽安定管理については現場経験がない自分には難しい印象でしたが、噛み砕いて説明していただいたため理解しやすかったです。
 - ・他現場について知る貴重な体験ができました。
- 新入社員の私には思いもつかないような施工法、建設機械があり現場の状況に応じて工夫なさっていることに感激しました。また、私も早く機電職員として一人前となり現場に貢献したいと感じました。

②良かった点

- ・リモート中継で、リアルタイムで現場を見学できてよかったです。
- ・動画など簡潔にまとめてあり、若手にもわかりやすいと思います。
- ・質疑の時間も多く取っていたのは良かったと思います。
- ・ライブ中継をすることで、現場の大きさ、音、雰囲気などが伝わりやすくよかったです。
- ・Webを用いることで、リアルでは入れないところや、タイミングが合わないところでも見学できるので良かったと思う。また、大人数での入坑などで、現場作業に迷惑をかけることがなかった点も良かったと思う。
- ・動画とパワーポイント、実際のLive映像で、実際に現場で見学しているようでした。解説もとても分かりやすかったと思います。
- ・紹介する場所ごとで切り替えて映してもらえたので移動時間のロスもなく効率の良い見学をさせてもらえました。
- ・近遠問わず、様々な人が参加できる。
- ・会社ごとに異なるような、施工時の工夫やトラブル対応、工法への考え方なども少し知ることができたので、自社と違う部分を見直す良いきっかけとなりました。
- ・Web見学会でもわかりやすく丁寧に一つひとつわかりやすく説明していただき、現場経験がない私でも、機械の様子を想像することができました。また、見学会中に質問を質問コーナーのお時間に全て回答していただき勉強になりました。

③改善してほしい点

- ・マイクが遠いのか、離れた場所で喋る方の声がどうしても雑音交じりで小さくなっておりました。
- ・ライブ中継で中央管理室に入ったときに画質が悪くなり分かりづらいところがあったので、回線を正常に保つのは難しいと思うが、改善の余地があると思いました。
- ・事前取りで質問などに応じて現地から説明などして頂けるとより良くなるのではと感じた。また、発信基地内の電波が悪く画像が悪かったのも事前取りで

改善するのではと思った。

- ・若手向けということもありますため、施工やマシンの専門用語をもう少し分かりやすく表現していただくと良いかと感じました。
- ・若手機電職員がいるならば、日々どのようなことをしているのか同じ若手として興味がありました。機電職員に限らず、若手職員の一日を紹介してほしいかと思いました。

7. 閉会挨拶

閉会にあたり、機電技術者交流企画WG主査の本多氏より、107名の参加者および作業所の方々へのお礼が述べられるとともに、「コロナ禍の中、コミュニケーションが取りにくい昨今ではあるが、会社の枠に囚われない技術論を展開する場として本見学会を設定した。本日、得たことを活かして生産性、安全性向上につなげて欲しい。機電技術者として技術力の向上に努めていただきたい。」との挨拶が述べられた。

8. おわりに

本見学会では、交通量の多い道路地下部および住宅地隣接という施工条件の中、周辺住民の生活環境へ配慮し、地上への影響を最小限とすべく、いろいろと対策を施した施工技術を見学することが出来た。若手機電技術者としても他社技術を見る機会は少なく、知見を広められたと思われる。

Webではあったが、作業所の方々の事前準備により、内容が盛りだくさんで非常に充実した見学会であった。今後もこのような見学会を実施することが機電技術者の技術向上に役立つと考える。

謝辞

最後に大変お忙しい中にもかかわらず、今回の現場見学会にご協力いただきました安藤ハザマ・東鉄・京急建設共同企業体の方々に深くお礼を申し上げます。

JICMA

(文責 機電技術者交流企画WG)