

部 会 報 告

令和 6 年度建設業 ICT 安全 WG 見学会 報告

建設業部会

1. はじめに

建設業部会は、「令和 6 年度建設業 ICT 安全 WG 見学会」を 2024 年 9 月 13 日に京都市上京区に所在する(株)演算工房と京都府宇治田原町で工事が進行中の宇治田原トンネル西工事で実施した。参加者は事務局を含めて総勢 21 名であった。

2. 演算工房 会社概要

(株)演算工房は建設分野におけるトンネル・シールド工事の ICT 化に注力し、自動測量・施工管理の自動化・省力化技術を顧客に提供している。今年で創業 24 年目を迎え、システム供給先は国内に留まらず世界中で 1,000 現場以上に導入実績を持つグローバル企業である。

「はかる技術」「みせる技術」「つくる技術」「つなぐ技術」の 4 つをコアコンピタンスとし、顧客のニーズに応えながら省人化、自動化技術を培ってきた。現在では、建設分野だけでなく流通物流業・製造業・農漁業等のさまざまな産業分野にも提供し、生産性と品質の向上に向けて積極的に取り組んでいる企業である。

3. 社内見学

社内見学は、まず会社概要等の説明を受けた後、1 階のショールームへと移動した。

ショールームは、作業所の中央操作室をイメージし

た大型スクリーンが設置されており、その奥に模擬トンネル空間がある（写真—2、3）。

広報担当者による丁寧な説明のもと、測量機やデモ機の操作を通じて最新技術を直接見る事ができた。VR ゴーグルを装着することで、現場に行かなくてもトンネル空間の疑似体験が可能であり、切羽判定等に適用できるとのことであった（写真—4）。

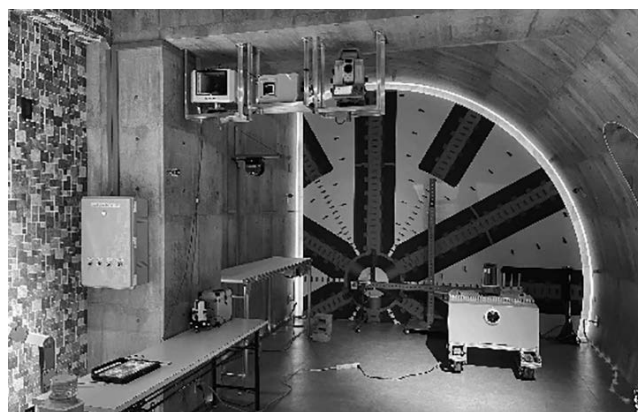
また、点群データを利用して切羽崩落の兆候を検知するシステムや、A 計測結果を重機オペレーターが常時確認できるシステム等、現場のニーズに基づいて実現されたシステムは数多くある。林社長は「どんな小さな現場のニーズも大切にし、形にしていけることを心掛けている」と熱心に語られていたことが印象的であった。



写真—2 ショールーム（模擬中央操作室）



写真—1 会社概要説明状況



写真—3 模擬トンネル



写真—4 VRゴーグル体験

4. 宇治田原トンネル西工事 工事概要

宇治田原トンネルの施工場所である宇治田原町は、京都府の南東部に位置し、江戸時代中期にこの地で開発された緑茶により「日本緑茶発祥の地」として知ら

れている。京都府内において「宇治茶」の主要な産地となっている。

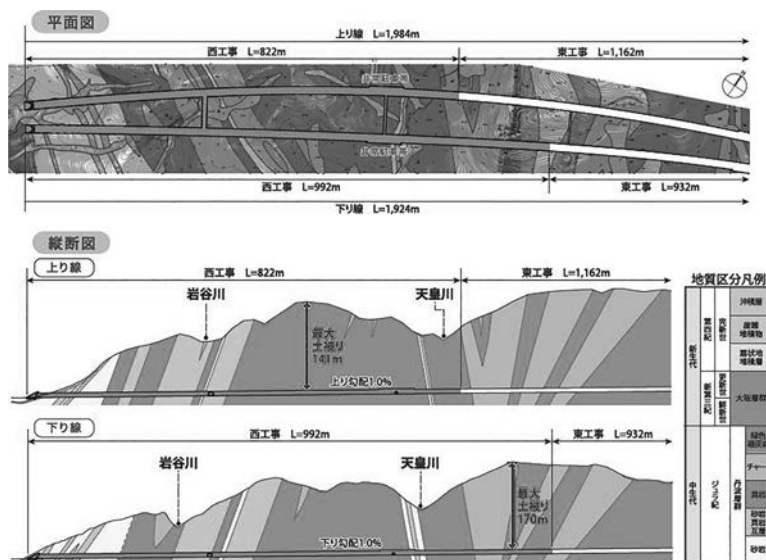
宇治田原トンネルは、新名神高速道路のうち京都府城陽JCT・IC～滋賀県大津JCT（仮称）を結ぶ約25kmの施工区間にある片側3車線、延長約2kmのトンネルである。

新名神高速道路は、名古屋市～神戸市を結ぶ延長約174kmの高速道路で、名神高速道路とダブルネットワークによる交通機能の相互補完、渋滞緩和、災害時の代替道路の確保、産業・文化・社会経済活動の振興への寄与が期待されている（図—1）。

今回見学した宇治田原トンネル西工事は、宇治田原トンネルの上り線1,984mのうち西側822m、下り線1,924mのうち西側992mをNATM工法で施工しており、2020年11月に下り線から掘削を開始した。9月13日現在、下り線の掘削は完了し覆工作業中、上り線は連絡坑より西側の残り166.8mを掘削中である（図—2）。



図—1 新名神高速道路



図—2 宇治田原トンネル西工事

宇治田原トンネル西工事の概要を下記に記す。

- ・工事名／新名神高速道路 宇治田原トンネル西工事
- ・発注者／西日本高速道路(株) 関西支社
- ・施工者／鹿島建設(株)
- ・トンネル施工延長／上り線：822 m／1,984 m
下り線：992 m／1,924 m
連絡坑：人道 60 m，車道 75 m

5. 現場見学

現場事務所では、工事概要とともに現場で取り組んでいる3つの新しい技術について説明を受けた（写真—5）。

1つ目の新技術は、「コンピュータジャンボを使用した地山硬さの可視化」である。この技術では、切羽に18mの先行削孔を8か所施工し、打撃エネルギーなどの情報を解析し地山の硬さを色で表現するもので、熟練作業員の経験に頼ることなく地山の硬さを判定できるため、誰が施工しても一定のデータを得ら

れ、データに基づいた事前の予防対策を講ずることで安全な施工を実現する。宇治田原トンネルでは、事前に想定されていた地山よりも柔らかいことが判明し、可視化技術が施工の安全性向上に大きく貢献している（図—3）。

2つ目の技術は「3D スキャナによる掘削出来形確認」である。吹付機の前方に搭載された3D スキャナを使用して、約90秒で掘削直後の形状を測定し、計画通りに掘削されているかを確認できる。1次吹付後に再測定を行うことで、所定の吹付厚が施されているか確認することが可能となる。操作はボタンを1度押すだけで作業員がその場で簡単に確認できる（図—4、写真—6）。

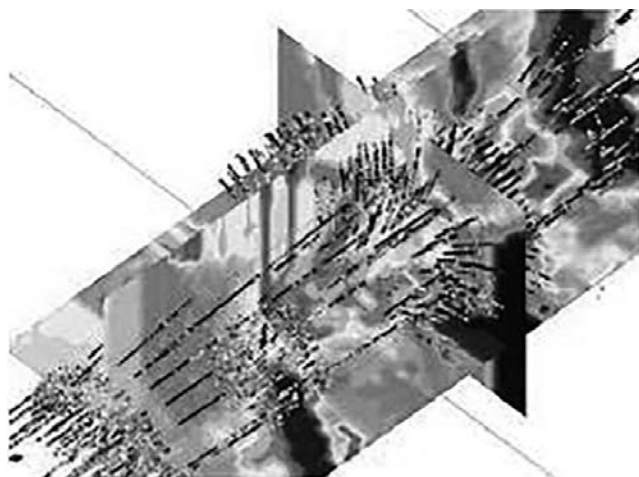
3つ目の技術は「覆工コンクリート打設自動化」である。自動配管切替システムの操作や2台のポンプ車を使用した打設管理をタブレットで集中操作し、高流動コンクリートの採用により締固め作業が不要である。従来は5～6名で行っていた覆工コンクリートの



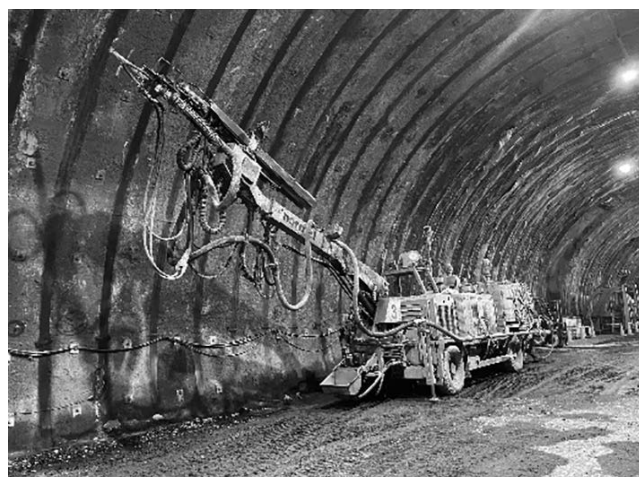
写真—5 現場概要説明状況



図—4 3D スキャナによる掘削出来形確認（イメージ）



図—3 地山硬さの可視化（イメージ）



写真—6 3D スキャナ搭載吹付機（NORMET 社製）

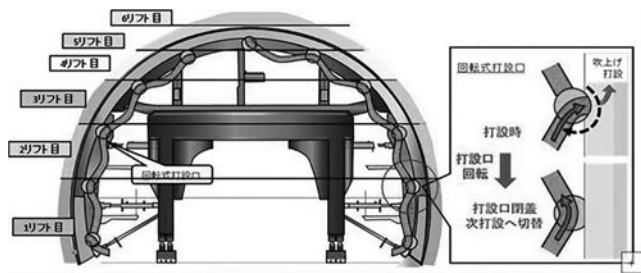


図-5 セントル自動打設 配管切替説明図



写真-7 セントル全景

打設作業を、タブレット操作者1名と、セントルの左右で打設状況を確認する作業員を各1名配置する、合計3名体制で行うことで、大幅な省人化、効率化を実現している（図-5、写真-7）。

これらの新しい技術に加えて、バッチャープラントで使用する骨材や練り混ぜ水の自動温度管理による吹付コンクリートのスランプ安定化、濁水プラントにおける異常アラートを中央制御室で一元管理するなど、ICT 技術を活用した施工を数多く行っている。

6. おわりに

最後になりますが、お忙しい中、見学会にご協力頂きました(株)演算工房の関係者の皆様、鹿島建設(株) 関西支店 新名神宇治田原西工事事務所の皆様に心より感謝申し上げます。

[筆者紹介]

村井 隆之（むらい たかゆき）
前田建設工業(株)
関西支店
土木部 西日本機電グループ