

部 会 報 告

北海道新幹線 後志トンネル（天神）他工事見学会報告

機械部会 基礎工事に用機械技術委員会

1. はじめに

JCMA 機械部会基礎工事に用機械技術委員会では、令和5年6月8日に北海道小樽市にある北海道新幹線後志トンネル（天神）他工事 天神トンネル作業所（安藤ハザマ・伊藤・堀口・泰進特定建設工事共同企業体）の見学会を開催した。参加者は16名で、フルオートドリルジャンボ等を駆使した山岳トンネル省人化施工を垣間見ることができたので、その内容について報告する。

2. 後志トンネル（天神）他工事について

北海道新幹線は新青森～札幌間の約360kmのうち、新函館北斗～札幌間の約212kmが令和12年度末に完成予定である（図—1）。後志トンネルは赤井村～小樽市内を結ぶ全長L=17,975mの長大トンネルを4つの工区に分割して施工。天神工区は小樽市内に位置する新小樽（仮称）駅舎付近（札幌側坑口）を起点として、新函館方面へ4,460mのトンネルを構築する工事である。

山岳工法（NATM）で、掘削（発破）、ずり積込搬出、コンクリート一次吹付、支保工設置、コンクリート二次吹付、ロックボルト打設のサイクルを繰り返し施工する。

現場では工事の運営方針として、①最新技術による最適な施工の実現、②地域の生活環境に配慮した施工の実現、③ICT・IoT技術による安全な施工の実現、を掲げている。

①最新技術による最適な施工を実現

高度な情報処理能力を備えた山岳トンネル統合型掘削管理システム「i-NATM」やフルオートドリルジャンボ（写真—1）の導入による全自動削孔、ベルトコンベア（写真—2）の日々延伸によるサイクルの効率化、コンクリート配合の高品質化と液体急結剤による低粉じん型大容量吹付などで効率化・省力化・安全性向上を図っている。

②地域の生活環境に配慮した施工を実現

坑口から直近民家まで約25mと住宅地に近接した施工のため、トンネル坑口付近に防音扉を3基設置するなど生活環境に配慮した設備を備えている。

③ICT・IoT技術による安全な施工を実現

坑内ビューによる情報活用、通信型現場百葉箱を用いた風速・雨量・WBGTのアラート機能によるメール自動配信などICT・IoTを活用した管理や共有を行っている。



図—1 北海道新幹線概要



写真—1 フルオートドリルジャンボ（天神トンネル作業所現場概要資料より）



写真—2 連続ベルトコンベアと破碎機（天神トンネル作業所現場概要資料より）



写真—3 現場概要など紹介

3. 今回の見学会について

現場事務所にて上記に示した現場概要と山岳トンネルの工法の概要、工事の運営方針などご説明頂いた(写真—3)。

またマイクロバスで坑内に入り、覆工台車手前～切羽までを徒歩にて見学させて頂いた。

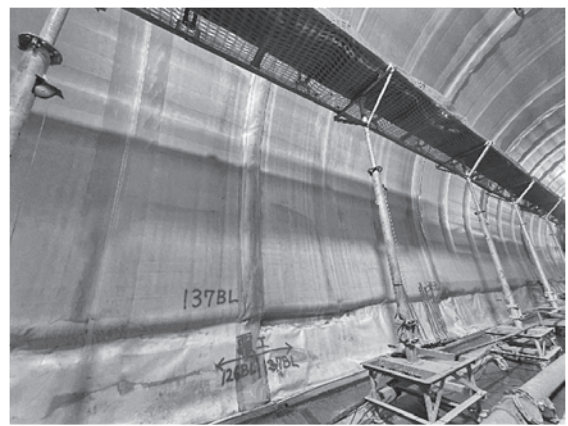
覆工台車を抜けるとベルトコンベアの伸縮サポート(写真—4)が見えてきた。筆者はベルトコンベアをいくつかの現場で見てきたが、いずれも吊り架台やビティ建枠で設置している事が多く、伸縮構造で高さ調整が可能かつ建地1本の簡易な構造に驚いた。

防水シート台車を抜けてさらに奥に向かうと、駐車されていた吹付け機(写真—5)に集塵機やベルトコンベア用破碎機があり、切羽では坑夫がフルオートドリルジャンボで自動削孔した装薬孔に火薬類の装薬を行っていた。

破碎機から切羽までの距離は筆者が過去に見学したトンネル現場の離隔よりも近いと感じ(現場事務所を受けた説明によれば、通常山岳トンネルでは切羽～破碎機間が約80mだが、この現場では約55mを保っていると伺った)、ベルトコンベアの日々延伸の効果を実感した。

発破のため一旦退避し、発破後に切羽立入禁止範囲外まで移動すると破碎機とベルトコンベアが稼働しずりを搬送していく様子、ホイールローダーですりをすくっていく様子が遠目ながら確認できた。

大型集塵機からの伸縮ダクトで吸引された坑内の粉じんはかなり少なく、発破前とほとんど変わらない視界の良さだと感じた。筆者は6年ほど前に道路トンネ



写真—4 ベルトコンベアの伸縮サポート



写真—5 エレクター搭載一体型吹付け機（天神トンネル作業所現場概要資料より）

ルに配属していたが、当時発破後は集塵機をもってしても視界がかなり悪かった記憶があり、トンネルの切羽断面の形状など施工条件の違いもあるだろうが設備検討と適正配置でここまで綺麗にできるのかと驚いた。液体急結剤を使用した低粉じん型大容量吹付(こちらは今回見学することはかなわなかった)と合わせて視界が良い坑内環境なのだろうと感じた。

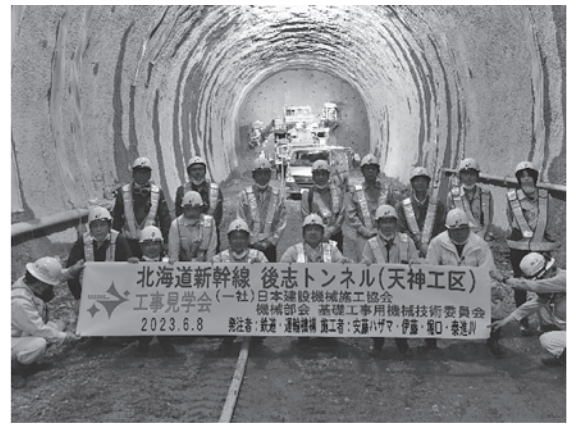
4. おわりに

今回 JCMA 機械部会の北海道新幹線後志トンネル(天神)他工事 天神トンネル作業所見学会を通して、新幹線のトンネル現場と最新技術の活用を見聞きしたが、特に印象に残ったのは現場職員達のトンネルに対しての思いを感じたことだった。

現場概要及び最新技術の活用と工夫に対する説明はその飽くなき挑戦と膨大な熱量を感じ、聞いているこちらが圧倒される感覚を覚えた。

見学を終え、フルオートドリルジャンボなどの多彩な最新技術を使いこなしつつ安全迅速に現場業務を遂行するには、これほどの熱量を持たなければ叶うことはないのだらうと、トンネル施工機械に携わる者として考えさせられた。

最後に、このような貴重な機会を私に経験させてくださった基礎工事委員会の皆様と、業務で多忙の中委員会メンバーの見学を受け入れてくださった天神トンネル作業所の職員及び職人の皆様に深く感謝いたします。



写真—6 切羽手前にて集合写真

【筆者紹介】

林 貴也 (はやし たかや)
前田建設工業(株)
土木事業本部 機械部 機械管理グループ
主任

