



# 自然への影響を最小限に抑える トンネルと高架橋、2つの建設工事

新函館北斗・札幌間の全区間で建設工事が進む北海道新幹線は、北海道独特の地質や自然環境を前に、最新の技術を用いて完成を目指している。環境保全や作業員の生活環境にも配慮された北の大地の建設現場をレポートする。

文・写真: 栗原 景 (フォトライター)

ニツ森トンネル(明治)他工区本坑入口

## ニツ森トンネル(明治)他工区



①切羽状況について協議する古屋工事長(左)とJV職員 ②削孔作業 ③防護カーテンが閉じられる ④装束作業が終わり、立入禁止区間が設定される ⑤発破の瞬間、耳を防護する

### 安全第一の発破作業に立ち会う

「3、2、1、点火！」  
ドゥー——ン……

腹の底に響くような轟音が、トンネル内を包んだ。含水爆薬による発破の瞬間だ。爆薬の不発がないか安全を確認し、作業員たちが防護カーテンを開く。充満した粉塵が、強力な換気装置によって徐々に晴れると、切羽(トンネル先端の掘削面)が見えてきた。そこには、先ほどまで見えていた岩盤ではなく、大量の発生土(ズリ)が積もっていた。時刻は、6月5日9時26分。

時計の針を、1時間余り前に戻そう。8時15分、北海道余市郡赤井川

村にある「北海道新幹線、ニツ森トンネル(明治)他工区」の施工ヤードに到着した。赤井川村(くつちやん)と余市町の間に位置する、米や野菜の産地として知られるまち。施工ヤードは市街地の南、余市川と白井川の合流点付近にある。

ニツ森トンネルの終点方坑口から、車で本坑に入った。北海道新幹線(倶知安・新小樽(仮称)間)に建設される、全長1万2,650mのトンネルだ。後志建設事務所(倶知安土木)が担当するニツ森トンネル(明治)他工区では、ニツ森トンネルの終点方3,255m(明治工区)のトンネル新設工事と、路盤新設工事を実施している。

「2022年5月に掘削を開始し、昨

日6月4日の時点で全体の46.3%にあたる1,506.1mまで掘削しています」

北海道新幹線建設局 後志建設事務所の古屋元規工事長(倶知安土木)が説明した。東京都出身、長大橋りょうの設計に興味を持ったことから土木を志し、2011年に鉄道・運



古屋工事長

輸機構(JRTT)に入社した39歳の工事長だ。北海道新幹線のほか、発展途上国における都市鉄道・高速鉄道の需要予測や施工計画といった調査業務を歴任。2023年に当時の倶知安鉄道建設所長に着任し、2024年度の建設事務所制導入に伴い「工事長(倶知安土木)」となった。土木とスノーボードをこよなく愛し、後志建設事務所は自ら志願した。現場でも、真剣な表情の中に笑顔を絶やさない。

1サイクル約4時間、  
1日4m程度進む

坑口から7分ほどで、切羽手前50mの地点に到着した。切羽では、3本のブームを備えたドリルジャン

ボが岩盤に穴を開けている。

「7時半の始業から、削孔作業を開始しています」

古屋工事長が言った。この工区では、爆薬を使った発破による掘削が行われている。切羽に、最大60か所ほどの穴を開けて爆薬を装填。発破により岩を砕き、掘り進める。1回の発破で進む距離は1mほどだ。これを1日2~4回行う。1日に進む距離は、約4m。

「一見硬質な地山に見えますが、実際には過去に存在していた熱水によって鉱物変質しています。これまでの掘削区間はほぼ全線にわたって粘土化・土砂化、つまり脆くなっていました。そこで、切羽の状況に応じて削孔する位置や角度、孔数を

### 後志建設事務所(倶知安土木)担当区間



現場レポート  
(YouTube動画)は  
こちらから!



## ニツ森トンネル(明治)他 工区



①発破後防護カーテンが開けられる ②ズリの搬出作業 ③鋼製支保工の建て込み作業 ④鋼製支保工の細かい位置合わせは人間の手で行う ⑤改良インバート栈橋。トンネル基板部の施工のための栈橋

調整して、安全な施工を心がけています」

爆薬は、水を5%以上含み安全性に優れた含水爆薬を使用する。

「切羽から岩などが剥がれ落ちる肌落ち災害がないよう、専任の切羽監視員による監視を常時行いながら作業を進めます」

装填が終わると、各雷管(爆薬を起爆させるための装置)の脚線と発破器を結線し、安全のため各種測定やテストを行う。ここまでの作業時間は、約1時間だ。

9時15分、装薬作業が完了し、ドリルジャンボが後方に下がった。作業員が全員切羽から離れたことを確認すると、手前の防護カーテンが閉められた。

「ただいま、発破5分前です。安全な場所へ待避してください」

9時21分、アナウンスとサイレンに続いて音楽が流れ始めた。3分前と1分前にもアナウンスが流れ、10秒前からカウントダウン。

「大きな音がしますので、耳を防護してください」

そして9時26分、今日最初の発破は無事行われた。

十分に換気が行われた後、サイドダンプとブレイカーが切羽に接近してズリの搬出を開始した。サイドダンプがクラッシャーにズリを投入すると、ズリは規定の大きさに砕かれ、ベルトコンベアーに乗って坑口横にある仮置き場まで自動的に運ば



換気により粉塵が収まってくる

れる。

10時55分、ズリの搬出が完了。エレクター付吹付機と呼ばれる重機が前に出て、トンネルの側面を補強する鋼製支保工の建て込みとコンクリートの一次吹き付けを行う。建て込みがおおむね完了したのは11時50分頃で、削孔開始から約4時間を要した。この後は、トンネルを地山に固定するロックボルトが打ち込まれる。昼休みを挟んで、午後は次の発破に向けて削孔が行われる。作業は昼夜2交代で、土日は原則として休工だ。

### あらゆる作業が同時に進む 明治高架橋他工区

午後、再びニツ森トンネルの坑口前に立った。トンネルの反対側では、延長976mの明治高架橋の建設工事が行われている。白井川、国道393号、余市川、そしてもう1度国道393号を渡って後志トンネルの坑口に至る高架橋で、桁と橋脚を一体化したラーメン高架橋が3連(6径間)、鉄筋コンクリートを使用するRCT桁橋33連(各10~20m)とRC橋脚33基を建設中だ。

「明治高架橋他工区の進捗率は、6月4日の時点で約12%です。二級河川の余市川と白井川が流れており、全線にわたり玉石混じりの地盤となっていることから、橋脚は杭を使わず地盤を直接支持層とする直接基礎形式を採用しています」

古屋工事長の説明を聞きながら施工ヤードに移動すると、明治高架橋作業所現場代理人の薬師寺英樹さん(東亜建設工業)が待っていた。

「今は100人くらいが作業をしています。こ

ちらをご覧ください」

薬師寺現場代理人が手元のタブレット端末を操作すると、大型モニターに施工状況が映し出された。掘削、コンクリート打設、基礎足場組立、仮土留設置、鋼矢板打設など、さまざまな作業を同時に行っている。作業は8時から17時までで土日は休み。作業員のほとんどはヤードに隣接する賄い付きの宿舎で生活しているが、休日は車で1時間ほどの小樽や札幌へ出て過ごす人が多い。職場環境が充実しているのも、JV(共同事業体)の若手社員が経験を積むために配属されることも多いという。

構築中の橋脚の足場に登って工区全体を眺める。国道脇に見える円形の穴は、国道を跨ぐ大型の橋りょうに対応した橋脚の基礎で、円筒状に掘削し鋼製波板などで土留をした内部にコンクリートの基礎を打設する深礎工法が採用されている。一方、終点方を振り返ると、細身の橋脚が7組14本建っている。こちらは桁と橋脚が一体化し耐震性に優れたラーメン高架橋だ。現在は、上部構造物



ラーメン高架橋の橋脚と後志トンネル

構築のための足場を組む準備が行われている。

地盤を橋脚の支持層とする直接基礎方式のRC橋脚の現場では、地上から5mほど掘り下げた所に重りのようなものが置かれ、その下に支持力を測る装置が設置されていた。

「平板載荷試験です。直接基礎形

式では、地盤が設計通りの支持力を備えているかを確認するため、地盤に荷重を与える試験を行います。ここは重機を入れるのが難しいため、物理的な重りを入れて測っています」と古屋工事長。

再び、ラーメン橋の周辺に移動すると、凹凸状に成形加工した鋼板を

### 明治高架橋他工区



①大型スクリーンで施工状況を説明する薬師寺現場代理人 ②国道を越える部分では深礎工法を採用している ③ニツ森トンネル坑口から見た明治高架橋施工現場全景 ④鉄筋が打ち込まれた初期の段階のRC橋脚 ⑤RC橋脚の足場 ⑥平板載荷試験の様子

# In & Out

## 若手職員

### 「好き」を仕事に 子どもの頃からの

田中祐也さん

入社5年目の田中さんが土木の世界に入ったきっかけは、地元の明石海峡大橋を見て育ったこと。

「この橋はこのくらいの船を通すためにこのくらいの高さになるんだと考えたり、地図を見てここに道路があったらいいなと自分で考えた道路を描き込んだりして遊んでいました」

そんな「好き」が高じて高等専門学校で土木を学び、卒業後JRTTへ入社した。北陸新幹線建設局であわら建設所と開業準備課を経て、現在は明治高架橋他工区担当として構造物の施工管理を行う。

「自分の行動が現場の進行を左右するので、プレッシャーもありますしやり甲斐を感じます」そんな田中さんはカメラも趣味のひとつ。休みの日には、風景や花火などの写真を撮っている。実は、本誌81号(2024年春季号)に掲載された「3月16日北陸新幹線(金沢・敦賀間)開業!!!」のタイトルバックの写真も、田中さんが撮影したものだ。

「北陸新幹線の開業時には家族とともに乗車し、自分の仕事が多くの人に喜ばれると実感しました。これからも、学び姿勢を大切に人々に喜ばれる鉄道建設に携わっていきたくですね」さまざまな「好き」を形にする田中さんは、今日も北海道新幹線の現場に立っている。



つなぎ合わせた壁が地面に打ち込まれているのが見えた。

「鋼矢板の打設による締切工法です。この辺りは地下水位が高いので、普通に施工すると水があふれてしまいます。そこで、施工現場を鋼矢板で囲って湧水量を減らし、地面が水で崩れないようにします」

薬師寺現場代理人が言った。鋼矢板の横では、油圧式杭圧入引抜機と呼ばれる重機が地面を掘っている。石が多いため、地中の石を砕いて鋼矢板を建て込む硬質地盤クリア工法だ。油圧式杭圧入引抜機の周辺からも水が出ているが、この水はいった

んヤード内の沈砂池に貯められ、濁度を下げた後に川に戻される。

「水といえば、こちらもお覧ください」

古屋工事長が指さした先には、土嚢に囲まれた仮設の水路があった。

「都用水路です。赤井川は米どころとして有名ですが、多くの水田はこの水路から水を供給しています。工事によって水量が減ったり水質が変わったりすることは許されません。そこで、こうしてしっかり誘導しています」

都用水路のすぐ横には、余市川が流れている。鮎の北限として知られ

る川だ。

「工事で発生する濁水が流れ込んで生態系に影響を及ぼさないように、土嚢などで守っています。また、上流と下流で毎日2回ずつpHと濁度を計測して監視しています」

### 地域の人々からの期待も高まる

「整備新幹線は従来260km/hで設計されてきましたが、北海道新幹線はJR北海道からの要請・委託を受け、320km/h運転に対応できる施設が整備されています。320km/h運転が実現すれば、明治高架橋は



油圧式杭圧入引抜機



水田に水を供給する都用水路



工事現場を見る薬師寺現場代理人(左)と古屋工事長

余市川のすぐ横は大自然。  
pHと濁度を毎日測定している

12秒前後で通過します」  
古屋工事長が言った。

「昨年から工事が本格化して、地域の方々からも“本当に新幹線が来るんだね”“早く乗ってみたいね”と

実感を持っていただけることが増えています。地域の環境保全と事故防止に最新の注意を払いながら、JRTTとJVが一丸となって工事を進めてまいります」

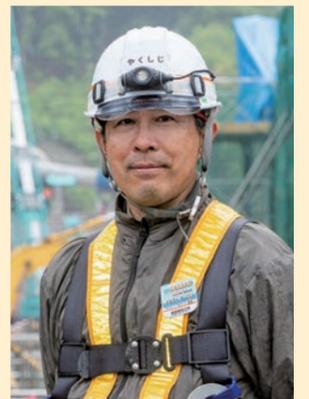
明治高架橋は、北海道新幹線で貴重な後志地域の車窓風景を楽しめる区間だ。近い将来、新幹線が走り始めた時、ここから眺める自然はどんな姿だろうか。

### JV紹介

## 施工区間が長い新幹線の工事 何より大切なのはチームワーク

東亜・若築・菅原 北海道新幹線、明治高架橋他特定建設工事共同企業体  
明治高架橋作業所 現場代理人

やくしじひでき  
薬師寺英樹さん



明治高架橋建設工事の現場代理人として工事現場の監督を務める薬師寺さんは、鉄道や新幹線の建設工事に携わって20年以上のベテランだ。九州新幹線の西片橋りょうや松橋・小川橋りょう、西九州新幹線の大草野トンネルなど、数々の建設工事に従事してきた。そんな薬師寺さんが感じる新幹線建設の魅力は、

「大自然の中で、大きなものを作っているなど実感することです」

長距離に及ぶ建設となる新幹線だからこそ、大切なのが「調整」の仕事だ。

「市街地を通ったり、川を渡ったり工場の敷地内を通ったりと、いろいろな状況があります。施工区間が長ければ長いほど、さまざまな調整があるのです。大変なことも多いですが、うまく全体を調整できて、ものが出来上がる時にはこの仕事のおもしろさを感じますね」

ものづくりに魅力を感じてこの世界に入ったという薬師寺さんにとっては、「チームワーク」がやり甲斐につながっているという。

「建設工事では多くの方が協力し合って仕事を進めていきます。その過程で生じるさまざまな出来事が刺激的ですし、何より完成した時にその喜びをチームで共有できるのがいいですね。苦しいことがあっても、この仕事を選んでよかったと思います」

一方で、北海道ならではの難しさが冬の厳しさだ。

「冬の寒さと降雪量は本当に大変です。雪囲いをして施工はできますが、気を抜くと除雪が追いつかないんです。雪解けの増水への対応もあり、シーズンフルで仕事ができない難しさはあります」

50代を迎えた薬師寺さん。その経験に裏打ちされた技術で、明治高架橋の建設に挑む。

「やはり大切なのはコミュニケーションです。JRTTさん、JV職員、協力会社の方々もしっかり話し合いながら現場を進めていきます」