



押し ★ ゲン

Oshi-Gen

若い世代のマネジメント で成し遂げる! 北の大地の 大断面拡幅トンネル

二方向への掘進、地山や土被りへの対策などに配慮しながら進められた山岳トンネルの施工。新幹線としては異例の大断面、なおかつ多くの不測の事態にも見舞われつつ苦難を乗り越える現場取材した。

北海道新幹線、 朝里トンネル他工事

東急・宮坂・廣野・玉川北海道新幹線
朝里トンネル他特定建設工事共同企業体

【今月の推し】

- ★ 数々の「想定外」を
熱意と創意工夫でクリア
- ★ 自ら成長する若手職員と
それを見守るベテラン所長

北海道新幹線の 札幌～小樽間をつなぐ

二〇一六年に新青森～新函館北斗間が開業した北海道新幹線。現在は新函館北斗～札幌間の延伸工事が各所で進められており、開通すれば東京～札幌間を五時間以内で結ぶ予定となっている。

新函館北斗から札幌までのルートは山岳地帯が多く、総延長約二二〇kmのうち約八〇%がトンネル工事であり、難事業のため予定工期の遅延を余儀なくされている現場も少なくない。

今回取材した「朝里トンネル他工事」もその例に漏れず、二〇一八年の掘進開始以来、様々な要因で施工が難航している現場の一つである。完成後は新小樽（仮称）駅～札幌駅間を構成するトンネルの一つとなる本工事のこれまでの経緯について、東急建設(株)札幌支店・朝里トンネル作業所の増田語所長に説明いただいた。「トンネルの延長が四、三二八m、当初は起点となる小樽側から札幌側に向けて掘り進める、"一本掘り"のトンネルと



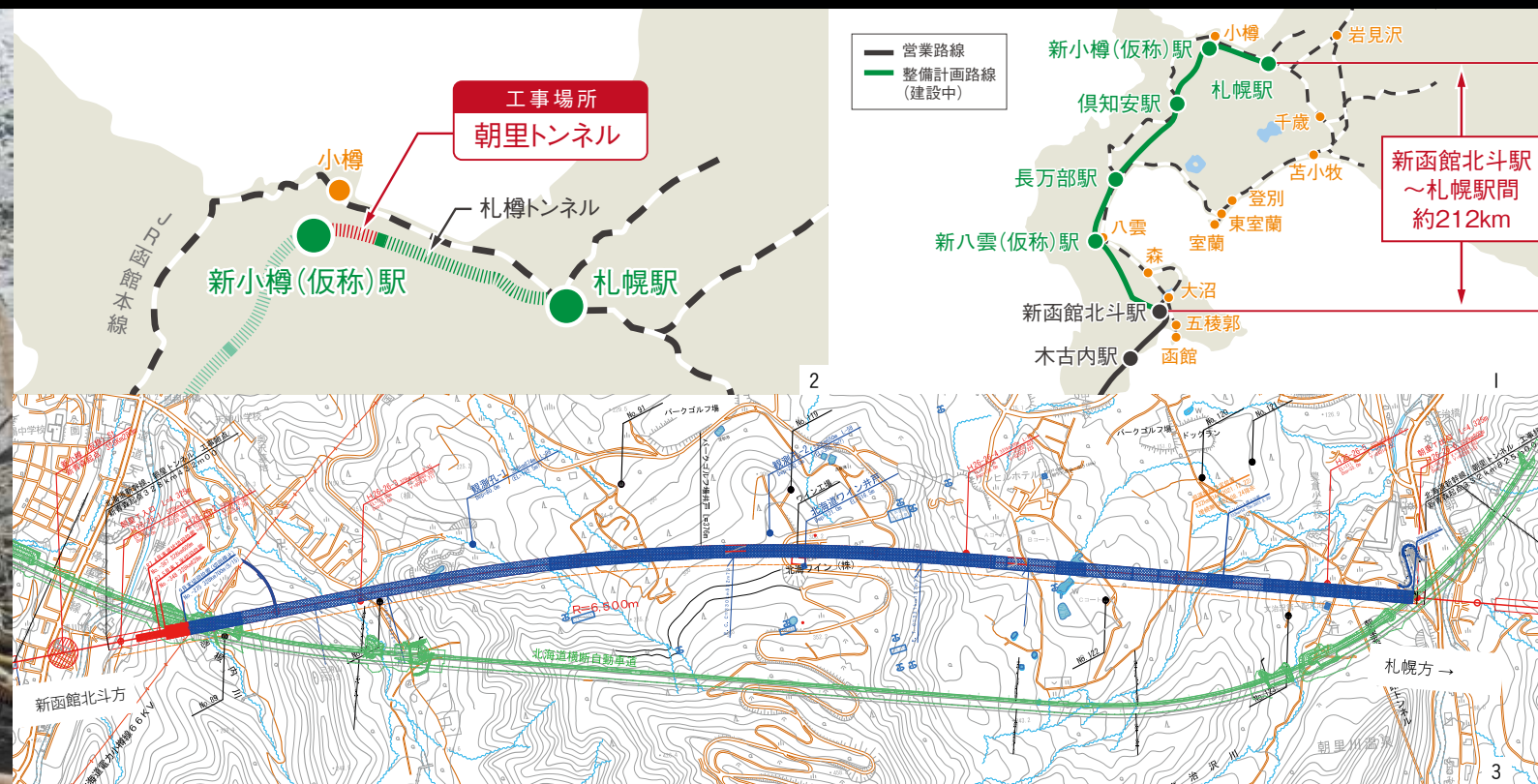
斜坑の入り口。ここから坑内に入り、終点側、起点側それぞれに向かって掘り進めた

い約二〇m地点で毎分一mに上る大量の突発湧水が発生し、その対処のために一時工事を中断せざるをえないこともあったという。「これに関しては、単に水位を下げるというだけでは済みませんでした。工事場所周辺にある施設のなかには、地下水を取水して使用するところもあります。水位が下がることで必要な水量が不足してしまうなどの影響にも配慮しました。私は所長としては二代目ですが、ちょうどこのタイミングで赴任したので大変でした」と増田所長は少し笑みも交えながら当時の苦労を振り返った。

三つ目は、終点側の貫通まであと約八〇mという地点の地中に小樽市の送水管が埋設されていた



写真右奥からの斜坑と本坑との合流地点。左奥はトンネル起点側となる



1. 建設中の北海道新幹線（新函館北斗駅～札幌駅）路線図 2. 新小樽（仮称）駅と札幌駅の間で掘り進めている朝里トンネルの位置図
3. 朝里トンネル平面図（提供：東急建設(株)）

して受注しました。しかし、着工後にいくつかの問題ややむをえない事態が起きて、一筋縄では掘り進められませんでした」。

次々に生じた 現場のターニングポイント

増田所長の話によると、この現場では大きく四つのターニングポイントがあったという。

一つ目は、トンネル起点となる小樽側から掘進できなかったこと。起点側の坑口は、新設される新小樽（仮称）駅の直近に位置しており、保守基地線※1と上下線合計で坑口付近を三線としなければならなかった。また、新小樽（仮称）駅自体の構造も決まっていなかったことから起点側の仕様が未決となり、起点から約五二五mの地点に斜坑※2を設けてトンネルの途中から掘り進めることとなった。「普通、シンプルに一方通行で掘り進めるところ、斜坑から二つの方向に掘るため複雑な工程となりました」。

二つ目のポイントは、「大量湧水」。約四・三〇mのうち中間に近

こと。送水管があること自体は発注条件に含まれていたものの、そのわずかに五m以下を掘削する必要があり、送水管そのものの土被りも五mしかない状況。「小樽市の話ではその送水管で市の三分の一ほどの世帯に水を供給しており、工事中に万が一にも破損などによる事故があつてはならないということ、市でも耐震補強をしつつ、こちらとしても薬液注入など補助工法を施して慎重に進めた結果、一日の進捗が一mという時期もありました」。そして四つ目のポイントは、起点側の詳細設計が決まったことで明らかとなった。新小樽（仮称）駅に近い坑口付近は三線、横幅一七mと新幹線としては異例の大口径となり、これが約二〇〇m続いた後、二線に収束する。つまり斜坑から起点側に掘り進めるに際しては拡張することとなる。

先進導坑掘削からの 大断面切り拡げ

拡張部分の施工については、同社の小嶋佑宜主任から詳しく解説

※1整備・点検のために鉄道車両を留置する基地に車両を引き込む線路。北海道新幹線の場合、冬期の車両に付着した氷雪を融解するために用いられる
※2トンネルの途中から掘り進める際、切羽へのアクセスや土砂の搬出のために掘削する作業用のトンネル

していただいた。「当社としてもこれだけの大断面の施工実績がなかったため、様々な検討をした結果、当工区では『先進導坑掘削』という方法を採用することになりました」。

「先進導坑掘削」とは、まず地山の調査も兼ねて標準断面でトンネルを掘り進め、支保工を設置して安全を確保した状態から目標の大断面まで少しずつ切り拡げるという工法。より安全性の高い施工だが、時間も手間もかかる。「標準断面を掘った後に一部下半盤を埋め戻してそこを重機足場とし、その上で解体重機を使って支保工を撤去します。そこから発破で大断面一桁分の掘削を行い、今度は切り拡げた部分の支保工を建て込んでいきます。一発で大きく掘るには断面の形が扁平で、想定外の弱い



東急建設株式会社
朝里トンネル作業所
工事主任
小嶋 佑宜 Yuki Kojima

ヤードや現場出入口などの干渉が起ることもあるため、常に細やかな対応が求められていると増田所長は語る。「隣の新小樽（仮称）駅の駅舎を担当する工区が工事の最盛期で、その間を縫って我々の坑口の仕上げをやらなければいけない。その調整には気を遣います」。

また、こうした難関施工の対応や他工区との難しい調整は、二十〜三十代の若手職員に任せていると増田所長は話す。「私は五十代後半、下の代の四十代がいない。それで小嶋主任はじめ若手がどう進めたらいいかを考え、施工検討会を開いたり本社の技術部から助言をもらったりしながら、本当に苦労してこの長大なトンネルをつくっているの、この先も楽しみだなと思います」。

そして、締めくくりに増田所長が口にしたのは発注者との関係性だった。「工事において大事なのはやはり受発注者の関係が良好であることです。施工者としてそこは最後まで配慮したいですし、若い世代にもそのような経験を積み重ねていってほしいですね」。



【 工事概要 】

発注者 ㈱鉄道・運輸機構
工事場所 小樽天神地内
工期 2017年2月20日～2026年9月24日
工事内容 トンネル掘削：4,548m（内斜坑220m）
覆工コンクリート：4,328m
トンネル防水工：4,328m
インパートコンクリート：4,328m



増田所長と小嶋主任、現場の若手職員



右／起点側の切羽。一番奥のトンネルが先進導坑で、そこから切り拡げて大断面へと拡幅している

左上／頬杖支保工の使用状況（提供：東急建設㈱）

左下／既に貫通した終点側坑口を外から見た状況。すぐ後ろに見えるのが後志自動車道の高架橋の橋脚である

地山が出てきた時に対応が難しくなるので、この方法で行いました」（小嶋主任）。

切り拡げの際、支保工と吹付けコンクリートの重さで大断面の天端が計算では一六センチも下がってしまうため、大断面の支保工と先進導坑の支保工の間に突っ張り棒のような部材を設置するという工夫も編み出した。「今は使っていないが、当時は我々のなかで『頬杖支保工』と勝手に名付けていました（笑）」。

仕様変更や協議への対応を若手職員中心で

現在、トンネルの起点側では先述の大断面切り拡げによる掘削が進められている。一方で終点側は既に貫通したものの、坑口が直上を通る後志自動車道の橋脚と近接しており、そこに影響しないためにNEXCO東日本との協議が必要で、トンネル工事以外の作業においても難しい対応が迫られている。更に、他工区との施工タイミングの輻輳や、隣接する工区との作業

ゲンバのもうひと押し☆

地元小学生との交流

終点側の坑口近くにある小学校の児童たちを現場見学会に招待し、トンネル内部を案内しました。見学会後、子どもたちから届いたお礼のメッセージをアートグラフとして仮囲いに掲示しています。新幹線が開通すれば、小樽市の利便性がより向上し、地域の活性化にもつながる。子どもたちが大きくなるまでに無事完成させたい、と想いを強くしています。



東急建設株式会社
朝里トンネル作業所
現場代理人
増田 語 Kataru Masuda