

# 現場発見

Site Discovery

## 地域に寄り添いながら 東北復興を支援する道を開く

### 宮古盛岡横断道路 岩井地区トンネル工事

七年前、東日本大震災の津波によって東北沿岸の幹線道路は寸断され、壊滅的なダメージを被った。地震発生直後から国と建設業界が総力をあげて展開したのが「くしの歯作戦」だ。内陸部の道路から海岸線に向け、救援の足掛かりとなる何本もの道路が短時間で開かれた。そして今、その道路を更に強靱なものとする工事が岩手県の山奥で展開されている。厳寒の地で地域住民に寄り添い、復興を支援する道路整備の現場を訪ねた。



貫通した全長682mの第一トンネルではインバート工、コンクリート工が進行中だ。大きく蛇行する現道がこのトンネルによって直線ルートになる。



#### 蛇行する国道の線形を再整備する

東日本大震災の発生直後から始まった「くしの歯作戦」では、救援物資の供給、自衛隊の出勤を促すため、内陸部を縦走する国道四号線から太平洋沿岸に向け、わずか四日間ですくしの歯状に一五のルートが切り開かれた。宮古市と盛岡市を結ぶ約一〇〇キロの宮古盛岡横断道路（国道一〇六号線）も震災時、早期に開かれたくしの歯の一つだった。文字通り、沿岸の宮古市、

盛岡市両エリアを結ぶ物流、人流の要となる道路だが、山間を縫うような線形は幅員が狭いところも多く、走りやすいとは言えない。「この道路は復興支援道路に位置付けられ、現在、急カーブや隘路を解消し、速達性を向上させる改築事業が進行中です。まさに東北の早期復興を助け、後押しする道路と言えます」と話すのは飛鳥建設（株）の山田博所長だ。横断道のちょうど中間部に当たる平津戸松草道路の岩井地区トンネル工事と、その西側を流れる閉伊川付け替え、本線土工を率いる。トンネルは隣接して二本、河川付け替えの現場とは五キロほどの距離がある。「工種の違う複雑な現場を二つ並行して動かしているような感じがすね」と笑う。

現場一帯は急峻な山に包囲された立地にある。冬季はマイナス二〇度にもなる厳しい寒さにさらされ、山を吹き抜ける風も強い。隣接してJRの線路や現道が走る。十分な施工ヤードを確保することも難しい。更に、山奥とはいえ民家も点在する。近隣住民への配慮や、現道走る車の安全確保など、課題は少なくなかった。そうしたハードルをクリアするため、様々な工夫を施してきたと山田所長は明かす。

取材時の五月、第一トンネルはすでに貫通し、第二トンネルの掘削も進行中だ。河川の付け替えはほぼ完了し、盛土による本線道路の整備が始まっている。厳寒の季節を脱し、空気が温むなか、施工は加速していた。





右上／急峻な斜面ではウィンチとワイヤーを使って重機を保持し、リモコンで操作、掘削するセーフティクライマー工法を採用した。(提供：飛鳥建設(株))

右下／クレーンで削孔機を吊り上げ、鉄筋を挿入するスカイドリル工法。微調整は作業員が斜面を登坂して行った。(提供：飛鳥建設(株))  
上／坑口から100mほどまで進捗した全長143mの第二トンネルの切羽。この付近までは寒冷地仕様の特殊なコンクリートが使われる。

### 工事概要

発注者：国土交通省東北地方整備局 岩手河川国道事務所  
 施工者：飛鳥建設株式会社  
 施工場所：岩手県宮古市区界第4地割地内  
 工期：平成27年3月10日～平成30年度末(第9回変更)

<b>【トンネル工】</b> NATM工法、発破掘削、 タイヤ工法 トンネル延長： 岩井第1トンネル：682m 岩井第2トンネル：143m 掘削断面積：101.0～104.9㎡	<b>【道路改良：区界工区】</b> 閉伊川河川付け替え工：L=500m 大型ブロック積み：L=1,039m 本線土工：L=520m 路体盛土：120,000㎡ 補強土壁：1,500㎡
<b>【道路改良：門馬地区】</b> 国道切り回しのための護岸工 (PANWALL)	<b>【橋梁】</b> 新栃沢橋下部工 橋台：2基 橋脚：2基(橋脚2基 完済)

### 凍てついた山肌を無人施工で削る

山田所長が最初に案内してくれたのはトンネルの掘削現場だった。第一トンネルの西側の坑口と、一五〇ほど離れた延長線上に第二トンネルの東側の坑口が見える。その真ん中を国道一〇六号線の現道と閉伊川が縦貫していた。S字状にうねる現道をこのトンネルに付け替えて、直線の道路として再整備する。両側の壁のような尾根にぽっかりと穴が空いているような奇妙な風景だ。この両側の穴をつなぎ、閉伊川を渡る橋脚、橋台をそれぞれ二基、計四基の下部



現場発見  
Site Discovery

第二トンネル坑口の直下には閉伊川が流れる。この川を渡る橋梁を受ける橋脚が既に完成している。坑口寄りに橋台が構築される予定だ。

工も担う。

現道を跨ぐように橋が架けられるため、山の尾根の高い位置に坑口が見えた。「坑口は現道に近接していますから、施工ヤードは道路と山の斜面に挟まれた狭隘な三角形のスペースしか確保できませんでした。尾根は急峻なので初期段階の掘削や法面の補強では施工機械をワイヤードで吊って施工しました」と山田所長は振り返る。尾根の掘削にはウィンチとワイヤーで重機を保持し、リモコン操作で無人施工するセーフティクライマー工法を採用した。法面の補強は、油圧クレーンに装着した削孔機を使って鉄筋を挿入するスカイドリル工法も展開された。雪に覆われた急斜面に重機や作業員が張り付きながら凍てついた山肌を削っていく。当時の記録写真からは施工の難しさが伝わってくる。

### コンクリートを温める専用プラント

この現場では、飛鳥建設が開発した寒冷地でも高品質なコンクリートを供給できる特殊なバッチャープラントを設置している。冬季にはマインス二〇度にもなる現場だ。コンクリートの品質管理には格別配慮したと、山田所長はこう説明する。「このスマートバッチャーは、ボイラーで練り混ぜ水の温度を上げるとともに、高温スチームにより骨材を加熱することでコンクリートを目標温度である二五度に制御して練り上げる施設です。センサーで連続的に温度計測を





かつての閉伊川は写真  
右手に大きく蛇行して  
いた。現在、その位置  
に新しい本線を通す  
ため盛土工事が進行  
中。盛土の高さは最大  
20mに及ぶ。



第二トンネルの起点側では貫通の準備が進む。  
このすぐ裏側にJRの線路が走っている。



第二トンネルを背に第一トンネルの坑口を望む。  
その下を現道と閉伊川が走る。

地形の複雑さにもなう設計変更はあったものの、現場は来年三月の完工を目指し、順調に進捗している。七年前に断たれたライフラインを回復するため、緊急的に敷設されたくしの歯がより強靱な道路に生まれ変わり、東北の復興を力強く前へ進めていく。

「通常は掘削土にセメントを混合して盛土するのですが、河川に影響を与えないよう、セメントの代わりにトンネルの掘削土をクラッシュして混ぜ合わせる工法を提案しました」という山田所長の言葉の背景には、近隣に暮らす住民への配慮がある。「長期にわたる工事で地元の皆さんには少なからずご不便をお掛けしています。それでも、資材置き場を提供して下さるなど、とても協力的です。その期待に応えたい。自然環境に与える影響を最低限に抑える工法を提案するべきだ」と。

更に、護岸工事で発生した土砂だけで本線を盛土しようとすると強度に懸念があり、これも河川の汚濁防止を考慮した改良土を活用した。「通常の掘削土にセメントを混合して盛土するのですが、河川に影響を与えないよう、セメントの代わりにトンネルの掘削土をクラッシュして混ぜ合わせる工法を提案しました」という山田所長の言葉の背景には、近隣に暮らす住民への配慮がある。「長期にわたる工事で地元の皆さんには少なからずご不便をお掛けしています。それでも、資材置き場を提供して下さるなど、とても協力的です。その期待に応えたい。自然環境に与える影響を最低限に抑える工法を提案するべきだ」と。

行い、温水の調節も自動制御できます。精度はプラスマイナス一度。強度と安定性を確保しながら付着性が向上し、ロスも無くなりました。厳寒地ならではのシステムです」。

スマートバッチャーのプラント設置費用は割高となるが、付着を促す急結材の添加量や余吹き率を低減できたことから、全体的なコストダウンを達成した。「将来的には逆に、夏季におけるコンクリート温度の上昇を抑制するシステムに改良されていくと思います。当社だけで使うのはもったいない。他社にも全国のトンネル工事で採用していただけるよう提案しています」と山田所長は胸を張る。

そしてもう一つ、この現場の取組みとしてあげられるのがICT土工の導入だ。山田所長は



閉伊川の護岸はコンクリートを使用しないアンカー式緑化工法で行った。川の清流を保つことができる。

## Q この現場で発見したことは何ですか？

A 入社以来、私は7カ所の現場に配属され、そのすべてがトンネル工事でした。しかし、所長として着任したのはこの現場が初めてです。これまでは施工のことだけを考えていればよかったのですが、現場周辺の住民の皆さんや行政、漁業組合との相互理解を図る折衝の難しさ、大切さを痛感しています。当初、東北の方々はやそよそさがあって正直、距離を感じた

ものですが、一度打ち解けてしまうととても協力的で、思いやりのある方が多いこともわかりました。これまでトラブルもなく、所長初心者私にとってその優しさは大変ありがたいものです。そのお気持ちに応えようと、ICTの活用をはじめ、これまで未経験だった特殊な工法も積極的に採用し、生産性の向上を図りながら、現場一丸となって日々工事を進めています。



飛鳥建設株式会社  
東北支店 岩井トンネル作業所  
所長

山田 博  
Hiroshi Yamada

## 自然を護り、地元の期待に応えたい

取材時、閉伊川の付け替えと国道本線の改良

「現場周辺には近隣の皆さんがケーブルテレビを見るための光ファイバーが張り巡らされていきました。これを使わない手はない。スマートバッチャーの温度管理データをはじめ、Webカメラの映像などをこのネットワークを通じて、パソコンやタブレットで遠隔監視できるようにしました」と説明する。現在掘削中の第二トンネルの終点側坑口はJRのトンネル口と近接する。この昭和初期に構築されたブロック製のトンネル内に振動計や内空変位計、動態監視カメラを設置して、掘削の影響を常時監視しながら施工をしているという。



吹付コンクリートはこのスマートバッチャープラントから供給される。混合前から吹付直前まで一定温度のフレッシュコンクリートを現地で製造することができる。