写真が語るインフラ史

ほっかいどう学新聞

第23号
2026 夏号

国道5号の難所、稲穂峠の安全で円滑な交通のために建設中の新稲穂トンネル（全長3,826m）。
L側貫通式で、小樽開発建設部長の中島州一さん（右）と小樽道路事務所所長の片岡敏行さんが固く握手を交わす。

ありがとう

トンネル屋の絆が命の道を繋ぐ

世界最長の海底トンネルである青函トンネルをはじめ、北海道には特徴的な多くのトンネルがある。トンネルは、人と物を運び、地域を支える。病人やけが人を医療へ繋ぐ命の道でもある。そうしたトンネルの意義はわかっていても、工事に伴う危険と困難、女人禁制といった固定観念も強いのではないだろうか。新工法のNATM（ナトム）がトンネル工事に起こした変革と、NATMに不可欠な計測の技術をたどり、”トンネル屋“たちのドラマに迫った。

苦労の結晶、貫通

小樽開発建設部次長の佐々木さん。蛇紋岩地帯の工事研究で博士号を取得した。

「発破10秒前、5、4、3、2、1、発破」。暗幕が落とされ、開口部から光が差し込む。なんと厳かな光だろう。令和8年（2026）3月22日、共和町と仁木町を結ぶ国道5号の新稲穂トンネルL側（共和町から仁木町方向、全長3,826m）の貫通式が行われた。樽酒を乗せた神輿が開口部の向こう側からやってきた。神輿を担ぐのは、現場で汗を流した作業員や技能者の方々だ。

「トンネル屋の目標は貫通です。何年もかけてやっとこの日を迎えるんです。貫通式は毎回、涙が出るほどうれしい」と語るのは、国土交通省北海道開発局小樽開発建設部次長の佐々木（ささき）博一（ひろかず）さんだ。入省して34年のうち25年は北海道のトンネル建設に携わってきた、自他共に認める北のトンネル屋である。

共和町側から掘り進んだ共和工区の佐藤・山田特定建設工事共同企業体所長 辻本（つじもと）剛士（つよし）さんは「地山（じやま）（※1）の条件が味方してくれて、月進100mという速さで掘り進め

（※1）地山とは、人が造り直していない自然のままの地盤の呼称。

貫通式は現場を担った方々の神聖なお祭りである。神輿を担ぐ表情もりりしく晴れやかだ。

共和工区の辻本さん。

仁木工区の志田さん。

られました。関係者の協力のもと無事故で掘れたことが最もうれしいです。車で走れば5分、10分で通り過ぎるトンネルですが、苦労と時間とお金がかかっています。トンネル工事にはきつい・汚い・危険のイメージがあるかと思いますが、今は全く違うことも知っていただきたいです」と語る。

一方、仁木町側から掘った仁木工区の前田・協成特定建設工事共同企業体所長 志田孝司（しだこうじ）さんは、これまで道内外で9本のトンネルを貫通させてきた。「トンネルも」種の作品です。気持ちよく使ってもらえるようにコンクリートの仕上げまでこだわるのです。昔は女性が入るのを嫌がる風潮もありましたが、今は全く関係ありません。ものづくりの楽しさを感じたい人にうってつけの仕事だと思いますね」。

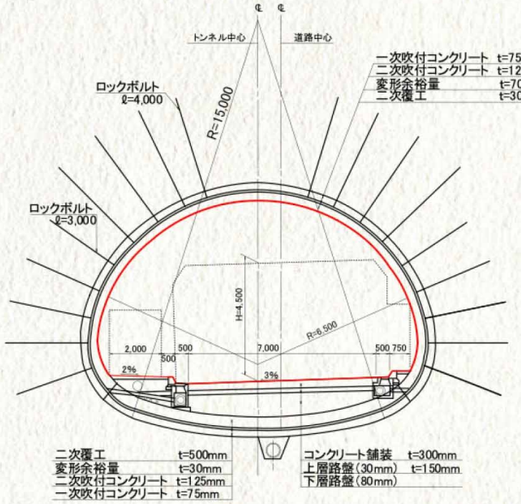
NATMが起こした変革

トンネルの技術史に大きな変革をもたらしたのがNATMだ。NATMとは、オーストリアのウイーン工科大学教授、ラデスラウ・フォン・ラブセビッツ教授が昭和39年（1964）に発表した論文「新オーストリア・トンネル工法（New Austrian Tunnelling Method）」に由来する。

その概念は地山が保有する強度を最大限に利用してトンネルを建設するもので、安全性、経済性に優れている。吹付けコンクリートやロックボルトを駆使し、地山と一体となったアーチ構造物がトンネルという考え方だ。それを支えるのが計測で、計測しながら工事を行うことによって地山の挙動に応じた設計施工が可能になる。

札幌に本社を構える（株）エーティックは、北海道の多くのトンネル建設で計測やボーリング調査を担ってきた。代表取締役社長の舟田幸太郎（ふなだこうたろう）さんはこう語る。「観察・計測によって地山と支保工（※2）の安定性、周辺構造物への影響の評価ができ、必要に応じた対策が可能になります。弊社が最初に携わった計測は、世界最長の海底トンネルである青函トンネルの工事でした。これは大断面での国内初のNATM実施だったためデータの収集が必須でした。そこで、デジタル測定器を用いて自動計測をし、カセットレコーダーに収録。カセットを坑内から事務所に運び、パソコンでデータ処理を行いました。当時、国内で自動計測システムの採用はほとんどなく、システムも独自に開発しました」。

観察・計測とはどんなことだろう。切羽（きりは）（掘削の先端部）の地質、湧水の状態を目で観察する。トンネル天端、地表、地中の沈下量を計測し、掘削に伴う変化を把握する。トンネル内の変位を測定し、ロックボルトの軸力測定を行って、支保工の効果を



旭川トンネルの断面図。赤線部分が、トンネル内を通行する際に目に見える空間。点線部分は照明や標識などすべての構造物がこの内側に侵入しないよう管理・設計されている目には見えない安全領域（右の点線が車道、左が歩道）。

（株）エーティックの舟田さん。蓄積した豊富なデータを社会還元したいと語る。

（※2）支保とは地山の崩壊や落盤を防ぐ仕組みのことで、支保工はそのための仮設構造物を指す。

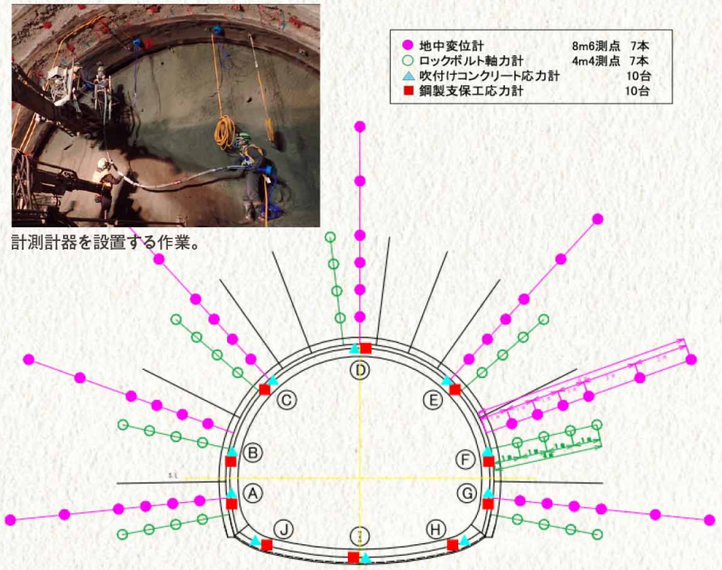
確認する。これによって周辺地山の挙動や支保材の効果が把握できるので、安全な施工方法を見直しながら工事を進めることができる。さらに適切な支保材の数も見極められるので無駄を省ける。つまり、安全で経済的な工事ができるのだ。

計測は工事中だけではない。青函トンネル開業後の維持管理においても必須だそうだ。舟田さんいわく「弊社は昭和54年（1979）に青函トンネルの計測業務に参加して以来、鉄道建設・運輸施設整備支援機構から先進導坑・作業坑の坑内調査測定業務を受注しています」と言う。

トンネル屋の絆

（株）エーティック専務執行役員の岡田正之（おかだまさゆき）さんは、中学生の時に映画「黒部の太陽」を見て土木技術者を志した。新卒で

計測計器を設置する作業。

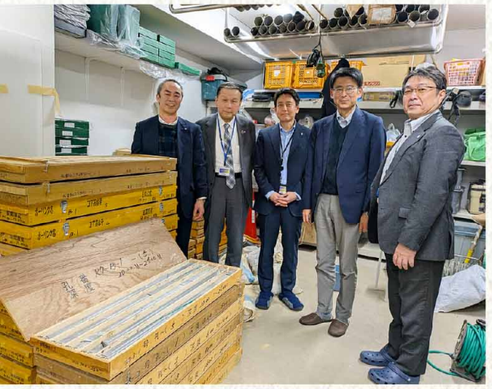


計測計器の配置図。巨大なトンネルがミリ単位で計測管理される。
右図、上図の作図および写真提供＝（株）エーティック

（株）前田建設工業に入り、青函トンネル海底部の施工管理をしたのがキャリアのスタート。「トンネル建設はまず地山の性状を工学的に正しく評価することが大切です。これには地質調査などをもとに地山分類を行います。それによってトンネルの断面形状、支保構造、掘削方式・工法、工事費、工期も変わってきます。どんな力がかかっているかを計測しつつ、修正しながら造っていきます」。岡田さんは土木学会名誉会員でもあり、計測管理手法の開発や、低粉じん吹付けコンクリート工法の開発など多くの功績がある。「トンネル屋は、貫通したらもう次をどう掘ろうか考えているものなんです」という言葉から、仕事への誇りと愛着が伝わってくる。

同社常務執行役員の熊木功治（くまきこうじ）さんは、長年、設計に携わってきた。「20代の頃、殉職者を出す崩落事故を目の当たりにしました。自分はたいへんな仕事に携わっているんだ。ちゃんとやらないとだめなんだと、肝に銘じました。その後、主流となったNATMは、従来の工法に比べて安全性、経済性に優れています。従来工法が地山と対峙するものとすれば、NATMは地山の力を生かす、つまり仲間としてとらえる工法と言えるかもしれませんね」。

国道12号のバイパス、旭川新道の旭川トンネル。


左から、（株）エーティックの霜出さん、岡田さん、舟田さん、佐々木さん、熊木さん

ボーリング調査で得た地質資料も同社の財産。

安全を見守る計測

（株）エーティックの施工実績をたどると、北海道のトンネルと計測の関係が見えてくる。

旭川新道の旭川トンネル工事は、火山灰質の脆弱な地山で、すぐ上に住宅が密集しているという厳しい条件。計測が担った責務は大きかった。内空変位の急激な増加はないか、支保工が壊れるような荷重はないか。これらがあると地上に重大な影響を及ぼすからだ。そうした細心の計測結果を最大限に生かして、慎重な施工が行われ、見事、貫通。NATMの適用を拡大できることも証明された。

新豊浜トンネルは、岩盤崩落で痛ましい犠牲を出した豊浜トンネルの崩落箇所と、周辺の急な崖を迂回するために建設されたトンネルである。積丹半島の地形から迂回路がないので、常時、車を通行させながら工事しなければならなかった。既設トンネルから新設トンネルへの分岐部は交差角度が浅く、大断面になる。そこをロックボルトで安定させるため、ロックボルトの軸力、地中変位の計測がきわめて重要だった。そのうえ地山は安山岩や火砕岩が複雑に入り組んでいたので、ボーリング調査による地山の把握も欠かせない。計測の真骨頂が発揮された。

前出の佐々木さんと志田さんはこの新豊浜トンネル工事で出会って以来、立場は違えどもさまざまな現場でトンネル屋の苦楽を共にしてきた。新豊浜トンネルは、34年にわたってトンネル」筋の志田さんをして「人生で一番難しかった」と言わせる難工事だった。

佐々木さんには他にも忘れられない同志がいる。中川町の音中トンネル工事で大変状が発生し、約1年半も工事が止まったことがあった。北海道開発局旭川開発建設部にいた佐々木さんは、「山に負けた」と意気消沈する現場を見て、会食の機会を作った。そこに熟練の作業員、鎌田忠男さんが来た。「発注者と一緒に飯食いながら、直接話ができるなんて感激だ。立場は違えど、貫通という同じ目標を持つ仲間としてトンネルを語り合いたい」。佐々木さんはうれしかった。「工事が再開したら、掘削を頼みます」と頭を下げた佐々木さんに「わかった。俺が掘る」と鎌田さんは答えてくれた。

3年後、函館に転勤していた佐々木さんは、音中トンネルの工事現場で岩盤崩落が起き、作業員が死亡したという悲報に接する。鎌田さんだった。「掘削をお願い」と頼んでしまったせいで……。佐々木さんは唇を噛んだ。トンネル屋には、深い絆がある。

データは資源

取材中、頻繁に耳にしたのが「山が悪い」という表現だ。トンネル屋を悩ませる地山とは、砂でできたような脆弱な地層、地下水の多さ、蛇紋岩の地盤などがある。（株）エーティック計測部長の霜出睦さんによると、「蛇紋岩のやっかいな点は、膨張することです。膨張すると力のバランスが崩れる恐れがあるのです。北海道で東西に道を通すには蛇紋岩を避けて通れません。このように地山の条件が悪い場合、センサーをより多く入れ込んで計測します。また、日本の地層は縦になっているので縦方向へボールリングしても意味がありません。そこで日本では水平ボーリングの難しい技術が発達したんですよ」。

（株）エーティックは、半世紀にわたって道内のほとんどのトンネル建設で計測業務を手がけてきたという。「これまで蓄積した弊社の技術とデータは、今後の設計施工、管理に必ずや役立つと思います。これを情報資源として社会に還元し、次世代へ継承するお役に立てたらと考えています」と舟田さんは言う。その第一弾として岡田さんが『トンネルの計測技術』として

『トンネルの計測技術―未来の革新へ導く技術の系譜』
編集協力/（株）きたリンク、
発行/（株）エーティック

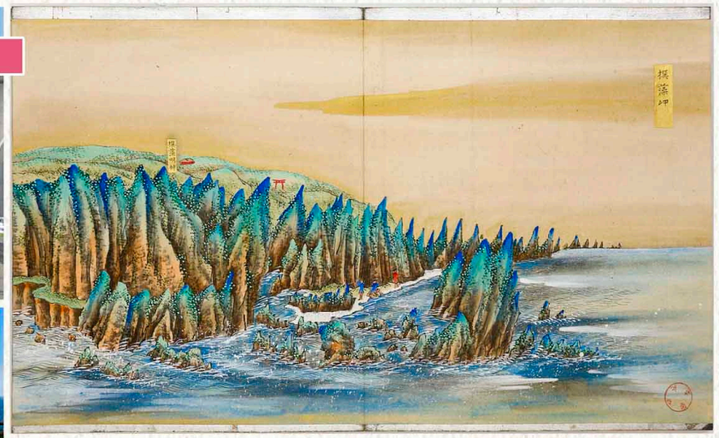
まとめ、同社が発行した。若手技術者やトンネル以外を専門とする技術者の研修に活用してもらいたいという。

江戸時代はもちろん明治になっても、北海道では陸の孤島と呼ばれる地域が少なからずあった。沿岸部でも、海岸線が険しく危険な場合は大きく迂回するしかなかった。それが増毛山道、雷電山道、礼文華山道、沙留山道、様似山道などだ。トンネルはその課題を解決した。地域と地域を速く安全に結んでくれるトンネル。トンネル屋は、貫通の瞬間の光を夢みながら、今日も地山と向き合い、格闘を続けている。

文／北室 かず子

黄金道路の主役、えりも黄金トンネル（延長4,941m、平成23年開通）。北海道最長の道路トンネルである。（上）

険しい崖が連なる襟裳岬周辺を難工事の末に結んだ黄金道路。（右）



「北海道歴検図日高州（下）襟裳岬」には崖下の危険な波打ち際を歩く旅人が描かれている。
北海道大学附属図書館所蔵

落石や崩落の危険が伴う断崖絶壁の雷電海岸を安全に通行できるよう繋いだ国道229号雷電トンネル（延長3,570m、平成14年開通）。

崖を迂回する雷電山道が描かれた「北海道歴検図」。北海道大学附属図書館所蔵

子どもたちにココを伝えたい

☑「小学生が登校時に波にさらわれそうになった！」学校に行くには、波打ち際の危険な崖の下を通らなければならないことはごく日常的な風景でした。釧路町立昆布森小学校の話は、今もネット上にあります。大人はもちろん子どもまでが力を合わせ、手掘りで作ったトンネルは今でも残っています。

☑ 日本は世界有数のトンネル王国です。道路のトンネルだけで約1万2千か所あります。国土の7割が山地ですから当然なのです。面積当たりのトンネル数は世界トップと言われています。トンネルがなければ、隣町に行けない、食料や物資を手に入れるのも大変なことになります。そのトンネルは今も多くの人々の協力によって黙々と造られ、安全を維持する仕事が今この瞬間にも続いています。しかし、小学校学習指導要領（社会科解説）に「トンネル」という言葉は見当たりません。大変残念です。

☑ トンネル工事は、時代とともに確実に進化を遂げています。今回の特集で取り上げた通り、ミリ単位の測量技術と現場の男女を超えた協力でより安全で素晴らしい職場に進化しているのです。何気ない日常を支えている技術と人々の汗を忘れず、子どもたちに語ってあげたいですね。

理事長：新保 元康
（元札幌市立小学校校長、専門は社会科）

NOTICE

ほっかいどう学 前進中!

①【開催案内】第8回ほっかいどう学シンポジウム 「ほっかいどう学2.0～大学・高校・土木との新たな共創～（仮）」

人口減少や地域社会の担い手不足が進む中、北海道の未来を支える人材をどのように育てていくのかが大きな課題となっています。ほっかいどう学では、これまで小中学校との連携を中心に活動を進めてきましたが、近年は大学や高校との新たな共創にも挑戦しています。

本シンポジウムでは、「ほっかいどう学 2.0」をテーマに、北海道教育大学小林淳一教授による基調講演のほか、学生、教員、企業、行政関係者によるパネルディスカッションを通じて、これからの人材育成と地域づくりの可能性について考えます。教育関係者はもちろん、地域づくりや人材育成に関心をお持ちの皆様のご参加をお待ちしております。

日時	**令和8年8月6日（木）** 14:20～16:20（開場13:15）
場所	TKP札幌駅カンファレンスセンター （札幌市北区北7条西2丁目9）
基調講演	「地方を支える教員養成とほっかいどう学の可能性」（仮） 北海道教育大学釧路校　教授　小林淳一 氏
パネルディスカッション	大学・高校・土木の共創の実践例をもとに、 北海道の未来を支える人材育成について議論します。

お申込み方法など詳細は後日、ホームページ等でご案内いたします。

当日はシンポジウムに先立ち、同会場にて11時より正会員を対象とした令和8年度通常総会を開催いたします。詳細は後日ご案内いたします。

②【ご案内】ほっかいどう学新聞バックナンバーをぜひご活用ください!

これまで発行した「ほっかいどう学新聞」は、社員研修や地域学習、授業の教材などとしてもご活用いただいております。ご希望の方には、在庫の範囲内でお送りいたしますので、お気軽に事務局までお問い合わせください。

第18号（2025春号）
2025年3月14日発行

防災・安全・景観に効く「無電柱化」
どうやったら実現するの?

第17号（2024冬号）
2024年12月25日発行

直線にした川を、蛇行に戻す
釧路湿原 自然再生への挑戦

第16号（2024秋号）
2024年9月30日発行

風力発電 最前線@宗谷
日本のてっぺんに、再生可能エネルギーで産業を創る

ほっかいどう学新聞バックナンバーの一例

ほっかいどう学新聞　第23号　2026年6月23日発行

発行人／新保 元康 、編集人／北室 かず子、編集スタッフ／原 文宏　宮川 愛由　森 希美、デザイン／スタジオコロール
発行所／認定NPO法人 ほっかいどう学推進フォーラム　〒001-0011 札幌市北区北11条西2丁目2番17
TEL（011）738-3363　FAX（011）738-1889　URL https://hokkaidogaku.org　E-mail info@hokkaidogaku.org