

トンネルへ関心を高める契機に



一般社団法人
日本トンネル技術協会
会長 菊川 滋

未来の担い手確保も期待

日本トンネル技術協会は、設立50周年を記念して、1975年に協会が設立した8月1日を「トンネルの日」と定めました。

今年は50周年記念事業として、「トンネル・地下空間展」を2～8日に東京都新宿区の新宿駅西口広場イベントコーナーで開催します。来年以降もトンネル・地下空間に関する技術をさまざまな形で紹介していく予定です。トンネルの日を中心とする取り組みを通じて、協会の活動を広く知っていただく機会にもしたいと考えています。トンネルや地下空間に興味を持っていただき、将来関連した仕事に就きたいと思う子どもたちが増えていくことを期待しています。

トンネル工事の事業量は1990年代後半にピークを迎え、その後、減少が続きました。東日本大震災(2011年3月)の復興事業やその後の国土強靱化の取り組みによって回復に転じています。最近では年間400～500件のトンネル工事の工区が動いているようですが、1件当たりの規模が拡大する傾向にあります。山岳トンネルが最も多い状況に変わりはなく、都市部ではシールドトンネル、下水道などの小口径トンネルには推進技術が用いられています。

この中で気になるのが、シールドトンネルを採用した工事量が減少していることです。東京都市部では、地下鉄延伸などの計画も進行中ですが、トンネル技術を次世代に継承し

ていくためにも一定規模の発注量が必要だと考えています。

国土交通省が検討する「自動物流道路」が実現した時には、都市間を結ぶ地下空間の活用が期待されると思います。その際は、シールド技術に加え、荷物を地上に運ぶ搬送装置などの技術も求められるようになるでしょう。

労働人口が減少し、建設従事者の高齢化も課題となっています。今後のトンネルや地下空間を構築する工事では、生産性向上は欠かせない要素となります。国土省が進める「i-Construction 2.0」とも連携しながら、施工の自動化、遠隔化、省力化に取り組む必要があります。人が近づかずに作業するようになれば、現場の安全性も高まることになりそうです。

その一環で国土省は、山岳トンネルの省人化施工の試行工事を開始すると発表しました。できるだけ多くの自動施工技術などを試行して技術基準類を整備するというこの取り組みに期待しています。

生産性向上を目指す上で重要なのは、ICTやDX活用を事業全体で考えることだと思っています。発注者の計画段階から調査・設計業務、施工、さらにその後の維持管理に至るまでデジタル情報が各段階で一貫通流れるようにして、生産性をトータルで高められるようにすることが大切です。

トンネルや地下空間の構造物を適切に維持管理していくことも今後一段と求められるようになるでしょう。2012年の笹子トンネルの事故や今年1月に埼玉県八潮市で発生した道路陥没事故などを契機に、トンネルや地下空間のメンテナンスの仕組みをしっかりと構築しなければなりません。定期的に実施する点検診断を効率的に行う技術開発も進めていく必要があるでしょう。

先ほど話した自動物流道路を含め、地下空間の活用は今後一層重要となるはずです。日本トンネル技術協会は産学官が一堂に会する組織であり、その強みを生かして情報を共有しながら、新しい課題にも対応していきたいと考えています。

8月1日は トンネルの日



mogukichi(もぐきち)

今年50周年を迎えた日本トンネル技術協会(菊川滋会長)は、設立日の8月1日を「トンネルの日」と定めた。トンネルや地下空間への理解を促進し、協会の取り組みを広く周知する日とする。50周年の記念行事として協会が行ったトンネル・地下空間フォトコンテスト、トンネル利用のアイデアコンテストの受賞作品や2日に東京・新宿で開催する「トンネル・地下空間展」の内容、トンネル工学の有識者インタビュー、注目現場などを紹介する。

協会50周年記念でフォト、 アイデアコンテストを実施

日本トンネル技術協会は、設立50周年を記念した「トンネル・地下空間フォトコンテスト」と小中学生を対象とした「トンネル利用のアイデアコンテスト」を実施した。

フォトコンテストは、「社会を支え、未来へつなぐトンネル・地下空間」をテーマに一般部門と関係者部門の2部門で実施。1人3

フォトコンテスト最優秀賞

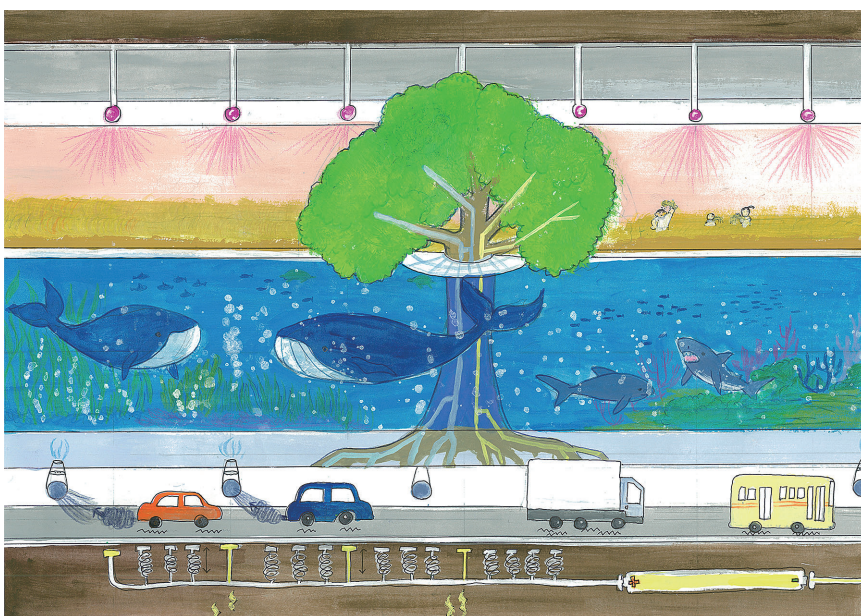
今は亡きトンネルから見た夏
北海道十勝旧狩勝線沿い
山田希帆(東京都)

溶接職人 松戸市長津川第一号雨水幹線工事
酒井武人(東京都)

アイデアコンテスト最優秀賞

「地球に優しいトンネル」

永井秀弥(小6)



7月1日から25年1月31日まで募集した結果、168人から197件の応募があった。独創性、オリジナリティ、出来栄を採点のポイントとして2回にわたる審査を行い、最優秀賞には永井秀弥さん(小6)の作品「地球に優しいトンネル」のほか、優秀賞2作品、努力賞52作品を選んだ。作品の中には小中学生のほか、保育園児な

どからの応募もあった。それぞれの入賞作品は、協会ホームページから見ることができる。また、協会50周年記念行事として2日から8日まで新宿駅西口広場イベントコーナー(東京都新宿区)で開催する「トンネル・地下空間展」でも入賞作品を展示する。



一般社団法人
日本トンネル技術協会
会長 菊川 滋
東京都中央区築地二丁目二番六
電話 03(3511)4111 175五



登録基幹技能者講習機関
一般社団法人
日本トンネル専門工業協会
代表理事 横山 英樹
〒105-0033
東京都港区西新橋一丁目九番一
電話 03(3511)4111 西新橋九
http://www.tunnel.jp



川崎地質株式会社
Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd.
代表取締役社長 栃本 泰浩
東京都港区三田2-11-15 三田川崎ビル
TEL 03-5445-2071 FAX 03-5445-2073



国際航空
国際航空株式会社 代表取締役社長 藤原 協
〒169-0074 東京都新宿区北新宿2丁目21番1号 https://www.kkc.co.jp/



日本シビックコンサルタント株式会社
代表取締役社長 長崎 均
東京都千代田区麹町 4-2 電話 03(6366)1601



人と地球の未来にベストアンサーを。
OYO 応用地質株式会社
代表取締役社長 天野 洋文
本社 東京都千代田区神田美土町7番地 電話 03(5577)4501



未来につづく安全・安心を
株式会社 建設技術研究所
代表取締役社長 西村 達也
東京都中央区日本橋浜町3-21-1 (日本橋浜町Fタワー)
https://www.ctie.co.jp 電話 03(3668)0451 (代表)



株式会社 ドーコン
代表取締役社長 今日 出入
札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1 電話 011(801)1500

ずい道等建設労働者健康情報管理システムは ずい道等建設労働者の健康情報を 一元管理します！

厚生労働省 都道府県労働局・労働基準監督署 ひ建設業労働災害防止協会(建災防)
ずい道等建設労働者健康情報管理システムセンター

日本最大級の
データを
掲載

土木関連部品のCADデータ ライブラリ

i-部品Get

3次元
データも
充実！

無料

会員登録、
ダウンロードは
無料！

便利

作業効率をアップ！

- ・3次元データの作成不要
- ・絞り込み検索機能でほしい情報を素早く入手
- ・複数のデータを一括で検索・ダウンロード

充実

設計・施工計画の可能性を拡大！

- ・350社 1200製品のデータを収録 順次拡大中！
- ・3次元データの活用で情報の共有を確実に

i-部品



お問い合わせ・掲載のお申し込みはこちらまで

運営者 i-部品Get事務局 (一般財団法人 建設物価調査会内)
03-3663-2455 support@i-buhinget.com https://www.i-buhinget.com/

i-Construction

わたしたちは、i-Constructionの取り組みを応援します

Web建設物価

Webだからできる 「建設物価」の 新しいカタチ

豊富な情報量、市町村版ならではの使いやすさにより、
国、県、市町村、民間に幅広く使われています。

「Web建設物価」コース別機能一覧					
標準版	利用期間	同時ログイン数	価格推移グラフ	Mapサービス	利用価格(税込)
1年間	3人	○	○	○	52,800円
短期版	1人	—	—	—	38,940円

※本サービスを利用できる範囲は、原則として、利用申込書に記載されたご利用部署(同一住所にある最小単位の部署(部・室・課・係等))とします。複数の所在地・複数の部署でご利用になる場合は、それぞれで本サービスをご契約ください。

一般財団法人 建設物価調査会

オンラインショップ
お申し込み詳細は 建設物価BookStoreから 建設物価 Book 検索

「トンネルの日」を迎えて

トンネルで生活の質が向上

地中深く、あるいは山を貫いて築かれる人工構造物であるトンネル。土中に作られた空間で、物資の輸送や貯留、2地点間の交通などに利用されている。8月1日の「トンネルの日」に合わせて、トンネル工学が専門の砂金伸治(東京都市大学都市環境学部教授)にインタビューした。

東京都市大学
都市環境学部都市基盤環境学科
教授 砂金 伸治氏

Interview



(いじ・のぶはる) 1996年東北大学大学院(工学)修了、建設省(国土交通省)入り。土木研究所トンネルチーム上席研究員などを歴任。2018年3月退官。4月から首都大学東京(東京都立大学)都市環境学部教授。トンネル工学や地下空間工学のほか、岩盤力学が専門。宮城県出身。54歳。

「トンネルの有用性をどう考えるか。」「私たちの生活の質を一旦引き上げる社会資本。トンネルは道路や鉄道、上下水道などさまざまな用途に使われている。いずれも、私たちの生活の一部であり、あるが当たり前の空気のような存在だ。道路や鉄道のトンネルは、人やモノの移動を容易にし、時間短縮に役立っている。水道は給水車や井戸水のくみ上げに比べて、水を安定的に供給する。下水道は生活排水を処理場まで安全に運び、私たちの生活に安心を与えるなど、現代社会を支える基盤といえる。」

「便さず当然の状態が習慣化して便益の享受に甘えきると、いざ支障が出た際には社会システム全体が機能不全に陥るほどの困難につながる場合もある。あるのが当たり前と思わずに、敬意を示して良いのではないか。都市部においては道路、鉄道、上下水道に限らずガスや電気などを収めて共同溝として地下空間に任せることで、地上部の有効利用につながる。道路や鉄道を地下に委ねれば、騒音や振動の緩和が期待でき、生活の質向上に役立っている。元々の歴史を振り返ると、交通に供するトンネルよりも、水路トンネルは何千年も昔から使われていた。トンネルの登場初期は生活のためであり、それが徐々に質を上げるために使う形に変わった。そこをさらに上手に扱って、生活の質はより一層高まる」と期待している。

「トンネルを掘削する上で、さまざまな技術課題がある。」「生活の質の向上は、新たに掘削するトンネルにより難しい条件での施工を求めるきっかけになっている。より大きな断面、よりきつい急曲線、あるいは従来地山条件が悪く建設を諦めていた場所など、トンネルを求める条件は厳しくなる。そうした厳しい条件を克服できるのは技術力が高まっている証拠であり、さらに質の高い生活へのチャレンジにつながっているのではないかと。もちろん、新しい条件だからと及ばないこともあり、建設中の事故や失敗という形で顕在化している。そうならないよう、各受発注者とも技術の研さんに努め、研究や技術開発を進めている。簡単に掘れる場所であれば事故も起きない。造らないという選択ははなく、常にチャレンジが求められる。」

技術研さんし 難条件克服へ

5月に「国際トンネル協会(IATA)の理事に選ばれた。」「日本からの選出が16年ぶり」と聞いているが、これまでも諸先輩方が務めており、改めて身の引き締まる思いだ。7月の理事会に初めて参加して、国際機関での意思決定プロセスに接する機会を得た。どのような議論が行われ、意思決定の場にいるというアドバンテージがあるのは、大きなメリットだ。各国のトンネル界に、日本の技術力を伝えるとともに世界のトレンドを持ち帰りたい。もっとも、日本のトンネル技術は既にトップクラスであり、世界各国から一目置かれていることは肌で感じた。難しい条件にチャレンジして、それを克服してきたからだろう。」

砂金教授自身、好みのトンネルは。「前職の土木研究所在任中、トンネルそのものに一貫して関与する機会がほとんどなかった。トラフル発生の際の対応や解決策の検討、新たなルール作りに必要な裏付けデータの計算などで、個別のトンネルに対する思いはあまり考えつかなかった。仮に『好きなトンネル』を尋ねられたら、アクアラインや青函トンネル、関越トンネル、恵那山トンネルなど、建設当時最長だったり困難な条件だったたりしたトンネルを挙げる、使わなければならなかった技術は何か、時代背景などに思いをはせるのは自分自身よくある。強いて言えば道路トンネルの多くで出口付近が曲線になっていた。坑外の明かりが徐々に差し込んでくることで出口に近いと認識する。トンネルを出ると、そこは別世界が広がっているように感じた感覚を覚える。最短距離で掘った直線のトンネルよりも印象的だと思っことは多い。」

1日の「トンネルの日」に言。「トンネルに関して、今まで考えたこと、今後何をすべきかなど、考える良い機会だ。これまで『トンネルの日』という発想がなかった中で、日ごとの設定は、イベントの実施などに関わらず、過去を振り返るきっかけになるように思う。世界有数といわれているわが国のトンネル技術を見つめ直す節目としたい。」

寄稿

トンネル施工に携わる者として
命の重みと未来への誇り



日本トンネル専門工事業協会

会長 横山 英樹

私たちが日々利用するトンネルは、生活や経済を支える重要なインフラです。しかし、その裏には多くの困難と歴史があります。トンネルの歴史は古く、今から4000年前の古代都市バビロンに作られた川底を横断する歩行者用トンネルだといわれています。その後水路トンネルが造られ、鉄道が発達して鉄道トンネルが造られ、車が発達して車用のトンネルが造られていきました。日本では古来、山岳信仰があり、山に穴をあけてトンネルを造ることは、神聖な山に対して恐れ多いことだと思われていました。そこで峠道が造られ人や物資の往来が盛んになりました。

江戸時代初期に金沢の辰田用水(1632年完成)が樋とノミで掘られた最初といわれています。人が通れるトンネルは、1764年に大分県の耶馬溪の青の洞門が最初といわれています。神海といってお坊さんが30年以上の歳月をかけて樋とノミだけで完成させ人々に感謝されています。本格的には、明治時代に入り鉄道のトンネルが造られ、その後、車が入ってくる」と車道用のトンネルが造られ全国で数多くのトンネルができていきました。

かつてのトンネル工事では、技術や安全管理が未熟であったため、多くの作業員の命が失われました。地盤の崩落や地下水の突発的な流入、劣悪な作業環境による健康被害など、危険が常に隣に合わせました。このような悲しい過去があったからこそ、安全への意識が高まり、技術の革新が求められてきたのです。

現代の私たちの現場では、最新の機械設備や厳密な安全基準のもとで作業を行い、事故を未然に防ぐ努力を重ねています。それでも現場で働く一人一人が命の重さを胸に刻み、安全最優先の意識を持ち続けることが何よりも大切なと感じています。



耶馬溪の青の洞門(出典・中津耶馬溪観光協会HP)

飛島建設株式会社 代表取締役社長 築地 功	鉄建建設株式会社 代表取締役社長 伊藤 泰司	佐藤工業株式会社 取締役社長 平間 宏	熊谷組 取締役社長 上田 真	株式会社 フジタ 代表取締役社長 奥村 洋治	戸田建設株式会社 代表取締役社長 大谷 清介	大成建設株式会社 代表取締役社長 相川 善郎	清水建設株式会社 代表取締役社長 新村 達也	鹿島建設株式会社 代表取締役社長 天野 裕正	株式会社 大林組 代表取締役社長 佐藤 俊美	可塑状グラウト協会 会長 朝倉 俊弘 会 長 今泉 保彦 東京 都 中央区 八丁堀 二丁目二七 電話 〇三(三三五五)三三三 七四六	日本アスファルト合材協会 会 長 今泉 保彦 東京 都 中央区 八丁堀 二丁目二七 電話 〇三(三三五五)三三三 七四六	日本道路建設業協会 会 長 西田 義則 東京 都 中央区 八丁堀 二丁目二七 電話 〇三(三三五五)三三三 七四六	日本建設業連合会 会 長 宮本 洋一 東京 都 中央区 八丁堀 二丁目二七 電話 〇三(三三五五)三三三 七四六	西松建設株式会社 代表取締役社長 細川 雅一	前田建設工業株式会社 代表取締役社長 前田 操治	安藤ハザマ 代表取締役社長 国谷 一彦	五洋建設株式会社 代表取締役社長 清水 琢三	三井住友建設株式会社 代表取締役社長 柴田 敏雄	東急建設株式会社 代表取締役社長 寺田 光宏	株式会社 鴻池組 代表取締役社長 渡津 弘己	株式会社 奥村組 代表取締役社長 奥村 太加典	大豊建設株式会社 代表取締役社長 森下 寛恵	東亜建設工業 代表取締役社長 早川 毅	東洋建設株式会社 代表取締役社長 中村 龍由	株式会社 竹中土木 取締役社長 竹中 祥悟	株式会社 不動テトラ 代表取締役社長 奥田 眞也	若築建設株式会社 代表取締役社長 鳥田 克彦
----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---	---	--	---	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

新日本開発株式会社グループ
代表取締役 箕井 伸

新東名高速赤坂トンネル 難所の工事が大詰め

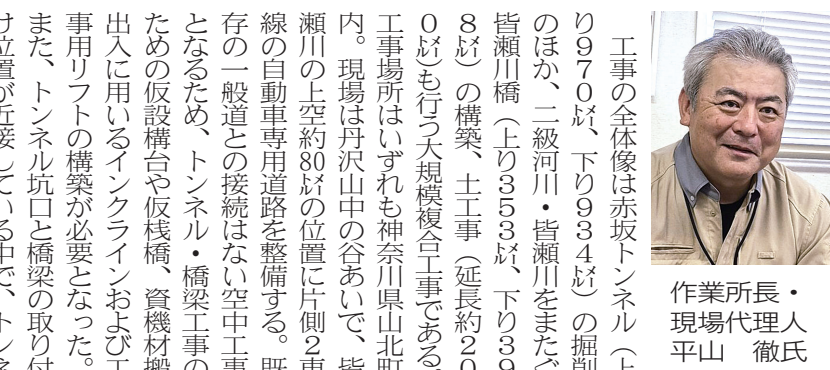
施工：三井住友建設・大日本土木・フジタJV



山北皆瀬川現場全景（右奥が赤坂トンネル坑口）

順調な掘削に貢献

工事の全体像は赤坂トンネル（上り970㍓、下り934㍓）の掘削のほか、二級河川・皆瀬川をまたぐ皆瀬川橋（上り353㍓、下り398㍓）の橋梁、土工事（延長約200㍓）も行う大規模複合工事である。工事現場はいずれも神奈川県山北町内。現場は丹沢山中の谷あい、皆瀬川の上空約80㍓の位置に片側2車線の自動車専用道路を整備する。既存の一般道との接続はない空中工事となるため、トンネル・橋梁工事のための仮設構台や仮橋、資機材搬出入に用いるインクラインおよび工事用リフトの構築が必要となった。また、トンネル坑口と橋梁の取り付け位置が近接している中で、トンネル掘削と橋梁構築を同時に進めなければならない。トンネル掘削は1日当たり1300〜1500台のダンプトラックが必要になるとの試算から、「工事用道路の使用にあたり他の工種に支障を与えるため、ダンプによる運搬に代わりベルトコンベヤーでの運搬へ変更した」と平山所長。赤坂トンネル坑口のスリットへ運んだ掘削土は、ベルトコンベヤーで皆瀬川対岸の土区間に運び、盛土材として利用した。「トンネル掘削土の一部には重金屬が含まれることが分かっていたため、重金屬含有土の



作業所長・現場代理人 平山 徹氏

三井住友建設・大日本土木・フジタJV
新東名山北皆瀬川作業所

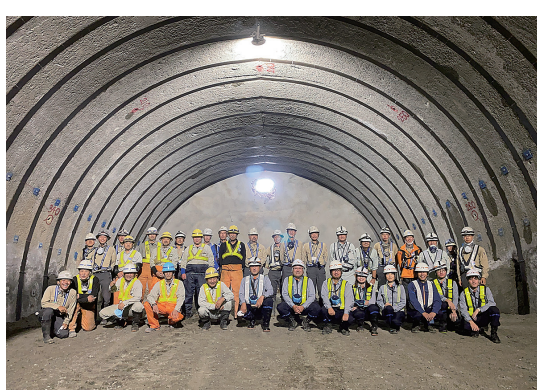
土区間は、従前溪流があった場所の43万立方㍓の盛土造成であり、調整池・管理用道路・付替え水路などの構築も含まれた。もともと平場がほとんど無い作業条件であるため、安全対策を万全にすることに留意しつつ、進入路・施工ヤードを切り替えながら盛土作業と構造物の構築を並行して進めている。工事は土区間完成まで1年半程度と先は見えてきたが、資機材搬入に活用しているインクラインを含め、仮設構台や仮橋構架体を引き続き困難な作業が見込まれている。工程順守に気を配らない日々を送るが、平山所長は、「やっつこと思えば、できると、前を向き続けている」。



重金屬含有土の仮置き場



中日本高速道路会社が2024年11月に開いた現場見学会



赤坂トンネル上り線貫通時の集合写真



赤坂トンネル上り線貫通時の切羽

中日本高速道路会社が整備している新東名高速道路未開通区間新秦野IC～新御殿場IC間約25kmのうち、新秦野IC～山北SIC（仮称、以下同）間の難所、赤坂トンネルの工事が終盤を迎えている。工事を指揮する新東名山北皆瀬川作業所（三井住友建設・大日本土木・フジタJV）の平山徹作業所長（現場代理人）は、「事故や建設機械の故障などの大きなトラブルに見舞われることもなくトンネル工事を進めることが出来た。複合工事全体として進捗率が90%に近づいたが、残る工事は急峻かつ狭隘な厳しい作業条件であり、施工の難度は依然として高い」と、気を引き締め直している。

写真提供・中日本高速道路会社、三井住友建設など

発注者メッセージ

中日本高速道路
東京支社 秦野工事事務所

所長 内田 美範

安全最優先 地元と一緒に着実に

民営化後の弊社の歩みを少し振り返りますと、新東名・新名神のダブルネットワーク化、圏央道・東海環状道・名二環等の環状道路の整備、東海北陸道・新東名等の4・6車線化など、約550kmを整備してきました。これら高速道路の整備に伴い、産業・物産・観光へのストック効果に加え、渋滞や事故削減によって安全・安心の向上につながっていると考えています。

弊社としては、今後、新東名と並行する東名のリニューアル工事や、自動運転時代に向けた路車間協調等の進化にもさらに力を入れていくものと考えています。

そうした施策にも現在建設中の新東名の新秦野IC～新御殿場ICの整備が寄与できると考えており、引き続き安全を最優先に、地元の皆さまと一緒に着実に進めてまいります。

事業概要説明

中日本高速道路
東京支社 秦野工事事務所

工務課長 坂部 努

環境保全を図りながら事業推進

事業化されている神奈川県老名市から愛知県豊田市までを結ぶ新東名高速道路約250kmのうち、約90%が完成しており、残された区間は秦野工事事務所の管内を含めて約25kmとなりました。そのうち、当事務所管内は神奈川県の秦野市から静岡県境までの約14km、連絡等施設として新秦野IC・山北スマートIC、そして休憩施設である秦野丹沢SAの建設を担当しています。

当事務所が担当する建設区間は、東名高速道路の北側の山岳地域を通過するため、約8割がトンネルや橋梁の構造物で構成される区間となります。

急峻で狭隘な山岳地形での施工であることから、工事用道路だけでなく、仮橋やインクラインと呼ばれる大規模な仮設構造物の構築工事を行ってから本体工事に着手するなど、準備工に相應の時間をかけて工事を実施してまいりました。また、自然豊かな地域であることから、希少猛禽類や水生動物・貴重植物などへ配慮し、環境保全を図りながら事業を進めています。

新秦野IC～静岡県境では、トンネル12本と橋梁12橋の施工を進め、本体工事の最盛期を迎える中、トンネルは10本が貫通し、橋梁も6橋がつながりました。

足柄上郡山北町山北に位置する赤坂トンネルは、全線を機械掘削にて施工し、周辺環境へ配慮しながら、上り線が令和4年7月、下り線が令和5年10月に貫通しました。

当事務所では、SNS（X・YouTube）や、見学会・地域イベントへの参加等の多様な広報活動を通じて、沿線地域をはじめとする関係機関の皆さまに新東名建設へのご理解・ご協力をいただきながら、より一層安全を最優先にして着実に事業を進めてまいります。

■工事名称：新東名高速道路山北皆瀬川工事
■工事場所：神奈川県山北町
■発注者：中日本高速道路会社
■施工者：三井住友・大日本土木・フジタJV



三井住友建設株式会社

東京土木支店 東京都中央区佃 2-1-6 電話 03(4582)3131



大日本土木 株式会社

東京本社 東京都新宿区西新宿 6-16-6 電話 03(5326)3932



Daiwa House Group

首都圏土木支店 東京都新宿区西新宿 4-32-22 電話 03(5309)2694

2025 トンネルの日

幹線整備し浸水対策機能向上



東京都は区部の浸水対策の一環で、東大島幹線・南大島幹線事業を進めている。同事業では小松川第二ポンプ所(東京都江戸川区)から大島ポンプ所(東京都江東区)までの約2.1kmをつなぐ雨水幹線を築造する。施工は鹿島が担当。これまでに難所の一つだったシールド工事が完了し、引き続き着々と工事が進む。



発注者メッセージ

東京都下水道局
第一基幹施設再構築事務所

所長 葛西 孝周

スピード感をもって事業を推進

下水道は、都市を浸水被害から守り、快適な都市生活や社会経済活動を支える重要な役割を担っており。一方、都市化の進展に伴い、地表の多くがアスファルトやコンクリートで覆われたことにより、雨水が地中に浸透しにくくなるなど、下水道に流れ込む雨水量が増加しており、場所によっては、浸水被害が発生する要因となっています。

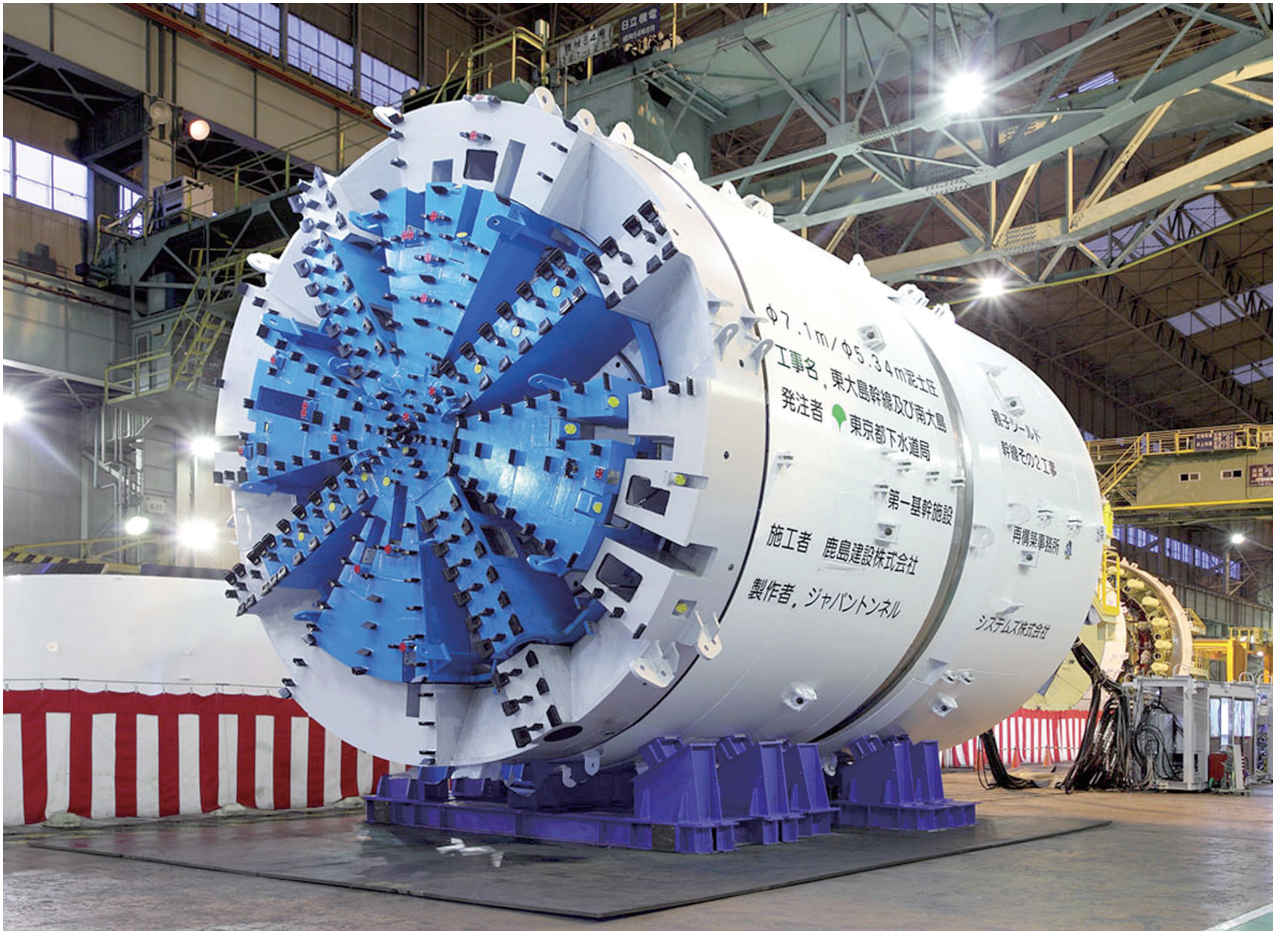
こうした背景を踏まえ、東京都下水道局では、区部全域の特に浸水の危険性が高い地域を対策重点地区に位置付け、早期に浸水被害を軽減することを目的に施設整備等の対策を推進しています。

本工事は、江東区大島地区および江戸川区小松川地区周辺の浸水被害の軽減を図るため、小松川第二ポンプ所の整備に併せ、南大島幹線(内径4500mm)および東大島幹線下流部(内径6000mm)を築造するものです。

工事場所は、下水道管の断面変化点が交通量の多い都道直下にあり、立坑の設置が困難であることに加え、近隣にも立坑の築造に適した用地がありません。そこで地中で親機から子機を発進させる親子シールド工法を採用しました。これにより、立坑を設けず断面の異なる下水道管を連続して築造することが可能となり、周辺環境への影響も最小限とすることができました。

今後も、一日でも早く事業効果を発現できるよう、スピード感をもって工事を着実に進めてまいります。

過去最大規模の親子シールド機採用



工事概要

■工事名称: 東大島幹線及び南大島幹線その2、その3、その4、その5工事
■工事場所: 東京都江東区大島5、6、8、9丁目、江戸川区小松川1丁目
■発注者: 東京都下水道局

■施工: 鹿島建設株式会社
■工期: 2010年10月～2027年1月
写真提供: 鹿島

現場一丸で前例ない難工事克服

鹿島 東京土木支店 大島幹線工事事務所 所長 祖父江 秀司

東大島幹線および南大島幹線は、浸水被害の軽減を目的とした延長約2・1kmの下水道管きょ(雨水幹線)であり、土被り27・40t、N値1・5の軟弱地盤(油粘性土)を泥土圧式シールド工法で施工する。計画線形において、地上の道路条件等より、1台のシールド機で内径の異なる下水道管きょを築造する必要があった。そのため下水道では過去最大規模の親子シールド機の採用に加え、シールド機内から支障物切断除去・親機子機ともに左右の急曲線対応・メタンガス対策の防爆仕様・NOM



ST発進など複合機能を搭載するシールドマシンでの施工であった。親子シールドについて、子シールドの後胴、ジャッキ、エレクタ等は事前に搭載していかないで現地組立となった。特に子シールドの後胴は坑内運搬の都合上4分割となり狭所で真円を確保する上で綿密な計画を必要とした。またPCC鋼管を用いた軸方向伝達の子機セグメントのひび割れ防止・鋼材使用を最小限に抑制することで施工性の向上や経済性を実現した。結果、地上からの補助工法なしで周辺構造物に悪影響を与えることなく無事に施工を完了した。本工事は複合的な技術の採用し、中には過去事例が無い工法を含んでいる難度が高いシールド工事であった。その状況下で、周辺構造物(地下鉄駅部等)への影響を抑制



到達立坑



シールド到達状況



親子分離箇所

100年をつくる会社
鹿島

東京土木支店 東京都港区元赤坂 1-3-8 電話 03(3404)5111

2025 トンネルの日

国道42号熊野第2トンネル工事

発注：国土交通省中部地方整備局 施工：熊谷組



近畿自動車道紀勢線、国道42号熊野尾鷲道路と一体となり、南海トラフ巨大地震時における広域的防災での道路ネットワーク強化を目的に計画された国道42号熊野道路。熊野大泊ICから三重県熊野市久生屋町に至る熊野道路(延長6.7km)の一部区間となる「(仮称)熊野第2トンネル」の施工を担当する熊谷組は、想定外の大量の湧水や地山等級の変更など厳しい現場環境・条件を乗り越え、掘削を進めている。これまで「トンネルの熊谷」が培った知見や技術を駆使し、安全や周辺環境に配慮しながら早期貫通を目指す。(写真提供：熊谷組など)



国土交通省 中部地方整備局
紀勢国道事務所
所長 井上 英俊

近畿自動車道紀勢線は、大阪府松原市を起点に紀伊半島沿岸を通り三重県多気郡多気町に至る延長355kmの国土開発幹線自動車道です。この道路は、国土強靱化の理念を踏まえた半島防災や、周辺地域の産業支援、世界遺産「熊野古道」を擁する東紀州、さらには伊勢志摩への観光アクセス向上などに貢献する地域の期待が大きい道路です。

東紀州地域を支える
道路ネットワーク整備

紀勢国道事務所では、近畿自動車道紀勢線の三重県内のミッシングリンク解消および直轄国道とのダブルネットワーク化による道路ネットワーク機能強化のため、国道42号熊野道路および紀宝熊野道路の整備を推進しています。

国道42号熊野道路は、三重県熊野市大泊町から同市久生屋町に至る延長約6.7kmの高速自動車国道に並行する一般国道の自動車専用道路で、2014年度に事業化されました。

現在、(仮称)熊野第1トンネル：延長886m、(仮称)熊野第2トンネル：延長1,307mおよび橋梁やインターチェンジ改良等の工事を進めています。

このうち、(仮称)熊野第2トンネルの工事では建設現場における脱炭素化の取り組みやBIM/CIMの活用など、さまざまな新技術を駆使して施工をしています。無事故で安全に工事が完了することを期待しています。

想定外の湧水、地山等級の変更迅速対応



ロックボルトの削孔作業

地元に進む新たなインフラ整備の現場は、未来を担う子どもたちにとって格好の学びの場でもある。3月には熊野市立井戸小学校の全校生徒、4月には市立有馬中学校の2年生を対象に見学会を実施。工夫を凝らしながら事業の意義や大断面のトンネル現場のスケール感、工事の面白さなどを積極的にアピールしている。

見学会の参加者の記憶に残るよう「参加型、体験型のイベント」にこだわる。概要説明の際にはクイズ形式で興味を持って楽しめるように工夫。(仮称)熊野第2トンネルの現場から出た石と別の地域のトンネル現場の石の違いを比べる実験では、児童や生徒が実際に水槽で石の浮き沈み方を見ることで、各現場で地質環境などが全く異なることを理解してもらった。

トンネル現場では、坑口から切羽まで実際に歩きながら坑内の広さや重機の大きさなど、現場の迫力を体感するとともに、覆工コンクリートの鉄筋の結束作業体験や防水シートへのメッセージの書き込みなど思い出に残るイベントを企画。高橋所長は「参加者が完成後もトンネルを通る度に当時のことを思い出してくれればうれしい」と思いを明かす。今後は若年層だけでなく、幅広い層の地域住民を対象に見学会を開催する予定だ。

トンネルに魅せられて建設業界に飛び込んだ高橋所長は「地域の人たちとの親交を深め、トンネルや建設業の魅力を発信しながら『熊谷組ファン』を増やしていきたい」と力を込める。



現場この石の違いを調べる水槽実験

熊野第2トンネルは2023年10月に着工した。熊野市井戸町(新宮側)から同市木本町(松阪側)に向かって掘り進み、7月8日時点で全長1,307mのうち734mの掘削が完了。事前の想定と異なる現場環境下で作業を円滑に進めるため、熊谷組がこれまで培った知見や技術を結集して施工に当たっている。

現場での想定外の事象の一つは湧水の多さだ。入社以来、山岳トンネルを中心に現場畑を歩き、これまで10本以上のトンネル工事に携わってきた高橋所長は「沢が近い区間ではある程度想定していたが、実際にはこれまで掘ったほぼ全区間から驚くほど水が出ており、足元はひどくぬかるんだ状態だ。スリ出しのダンブなどが通る搬出ルートの環境改善の一環で砕石を敷き詰めても、ぬかるみ防止の決定打にはなっていない。こうした現状を踏まえ、通常は掘削完了後に道路下に整備する中央排水パイプを、一部区間に前倒して試験的に導入した。『中央排水パイプによる対策は始まったばかりだが、確実に水抜き効果が出てい』と高橋所長。舗装など今後の工事が適切、円滑に進められるよう「発注者との連携を密に取りながら対策を講じていきたい」と現場環境の改善に力を注ぐ。

掘削を進める過程で当初想定していた地山等級と異なる区間も少なくない。設計段階でCⅠやBパターンとなっていた区間では、実際の掘削時に判定した結果、CⅡパターンの区間が目立つ。高橋所長は「岩盤は硬いが亀裂が多く、崩落のリスクが高い上さらに『流

れ目』となっている」と切羽を分析。爆薬の遠隔装填システムなどで安全確保に努めながら施工に当たっている。



熊谷組名古屋支店
熊野第2トンネル
作業所長
高橋 望氏

遠隔技術活用し 安全性・生産性を向上

子どもの頃に見たトンネル工事に強く影響を受けた土木の道に進み、今年4月に熊谷組に入社しました。研修を終え、6月に熊野第2トンネルに配属されて右も左も分からない新人ですが、トンネル現場のスケールの大きさを日々実感しながら頑張っています。高橋所長や先輩技術者の指導だけでなく、作業員の方からも学ばせてもらい、知識や経験を吸収。日々勉強中。

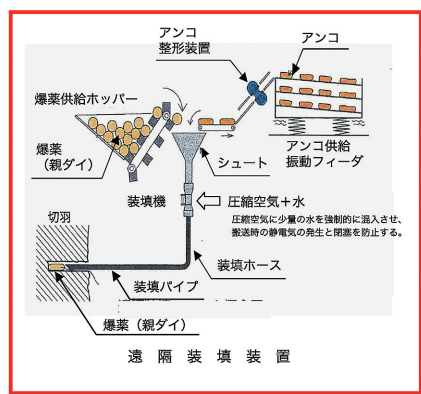


熊谷組名古屋支店
熊野第2トンネル
作業所 小林 大輔

日々勉強し
知識・経験吸収

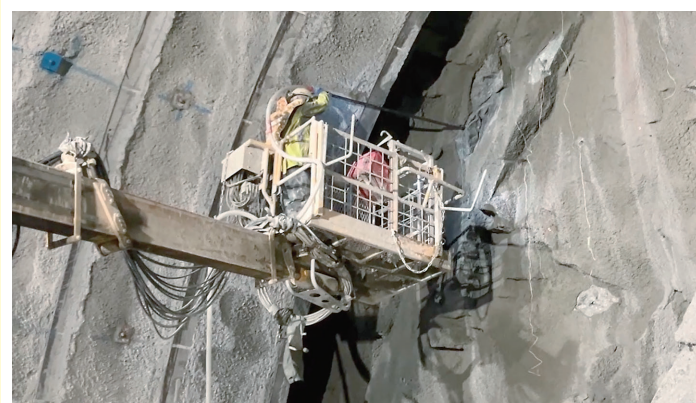
山岳トンネル工事で事故を防止する上で、肌落ちや崩落の発生可能性が高い切羽付近の作業をいかに減らすかが大きなポイントになる。熊谷組は自社開発の「爆薬の遠隔装填システム」を(仮称)熊野第2トンネルに導入し、切羽での装填作業の遠隔化による作業員の安全性向上、無理な姿勢での単純繰り返す作業の負担軽減で効果を発揮している。

システムは爆薬や詰め物(アンコ)を供給する遠隔装填装置、帯電防止のために水を流して導電性を確保した装填ホース、導電性を有し剛性が高く、軽量の炭素繊維強化プラスチック(CFRP)製の装填パイプを手元での操作を容易にしたリモコンで構成。爆薬・親ダイを先端に取り付けた装填パイプを発破孔に挿入すれば、後はエ



遠隔装填装置のイメージ

切羽作業の自動化・機械化推進



切羽での遠隔装填作業

ア圧送により親ダイ、増ダイ、アンコを簡単に素早く密装填できる仕組みだ。圧送はリモコン操作で切羽から1.5m以上離れた場所で行える。

高橋所長は「従来の方法と比べて安全に作業でき、体への負担も間違いなく軽減できていく。だめ棒を使うより爆薬、アンコをしっかりと押し込み、発破効果が高まって生産性向上にもつながる」と話す。

切羽作業の自動化・機械化の一環で、遠隔吹き付けの実証実験も検討中だ。

爆薬の遠隔装填システム導入



熊野道路の位置図

工事概要	
■工事名称	令和4年度42号熊野第2トンネル工事
■工事場所	三重県熊野市木本町～井戸町
■発注者	国土交通省中部地方整備局紀勢国道事務所
■施工者	熊谷組名古屋支店
■断面	掘削断面107m ² ／仕上がり断面93m ²
■工事概要	トンネル掘削(NATM)1307m、覆工1307m、坑門工2カ所、トンネル仮設備一式
■工期	2023年4月1日～2025年11月28日(変更予定)

高める、つくる、そして、支える。



熊谷組

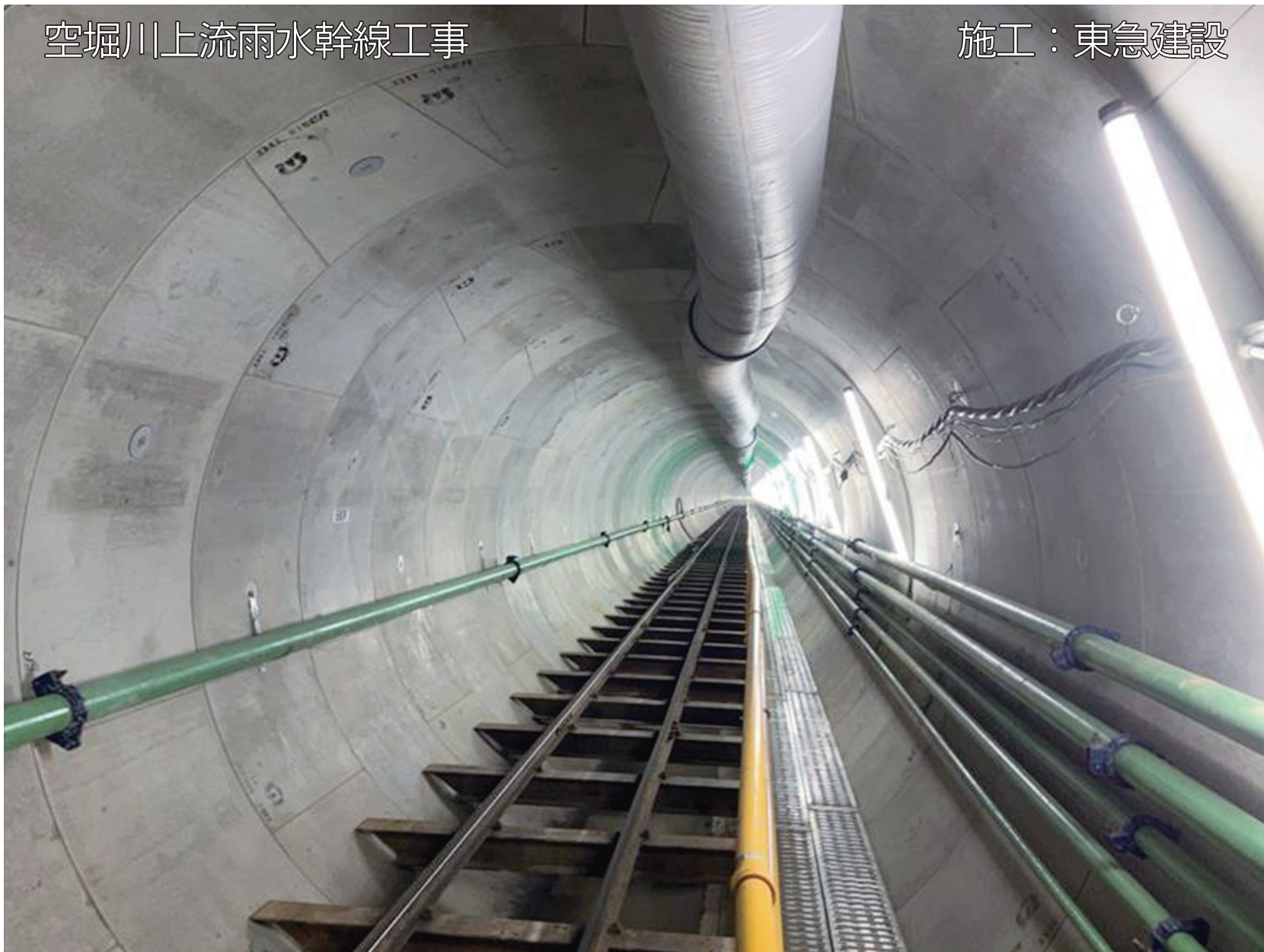
名古屋支店 名古屋市中区栄4-3-26 電話 052(238)3011

2025 トンネルの日

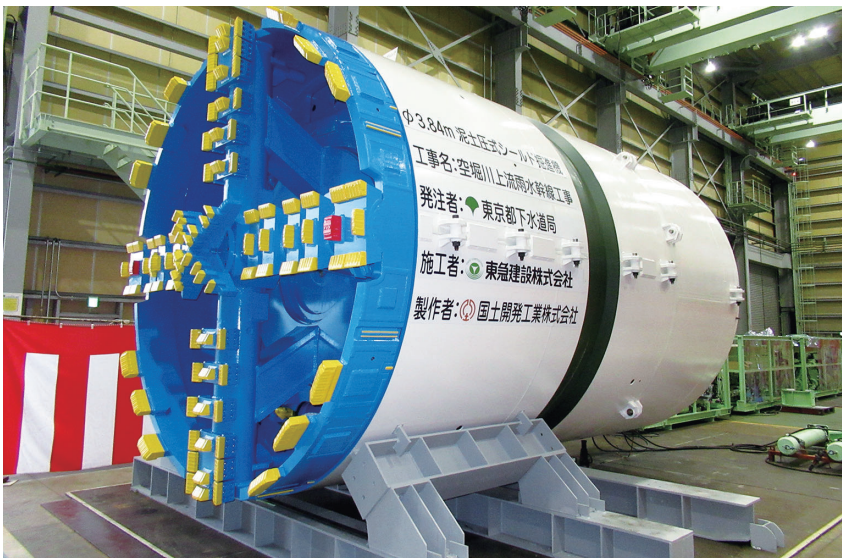
流域の浸水被害対策として雨水幹線整備

空堀川上流雨水幹線工事

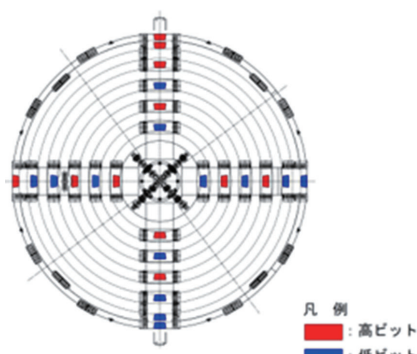
施工：東急建設



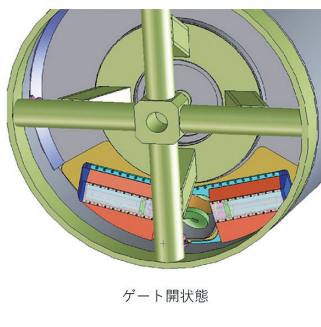
初期掘進



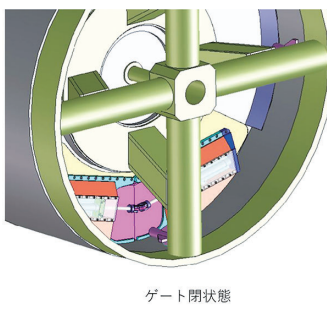
シールド機(外径3.84m)



ビット配置図



ゲート開状態



ゲート閉状態



取り込んだ巨礫



集合写真



到達立坑

最大礫径40cmの礫層を約2km掘進

東京都は、武蔵村山市・清瀬市を流れる1級河川空堀川の流域の雨水対策として、空堀川上流雨水幹線工事を実施している。整備延長約9kmのうち、東大和市の上仲原公園から向原西公園をつなぐ延長約2kmの先行整備を東急建設が手がけ、シールド工法(仕上がり内径3・25m)で施工中だ。



東京都下水道局 流域下水道本部技術部
工事課長 土井 浩

関係市と連携した雨水対策

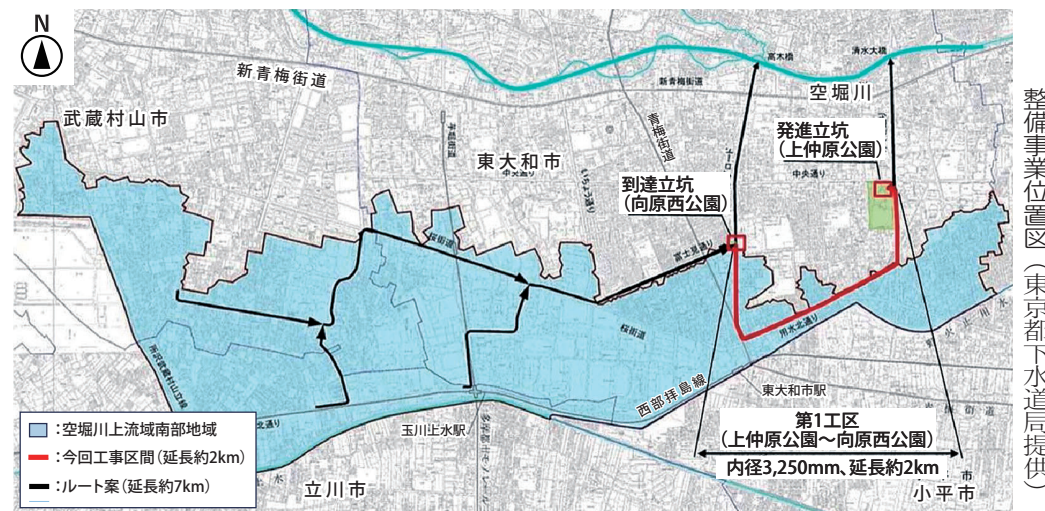
東京都下水道局流域下水道本部では、強靱で持続可能な都市を目指し、気候変動により激甚化・頻発化する豪雨や今後高確率で発生すると想定されている首都直下地震などの自然災害へ対応するため、市町村と連携して下水道施設の強靱化に取り組んでいる。

空堀川上流域南部地域は、大雨による浸水被害が発生しているものの、雨水の放流先となる河川などがなく、市単独での雨水排除が困難であることから、東京都と関係市で整備手法などの検討を重ねた結果、広域雨水幹線の整備が合理的であることから、都が流域下水道雨水幹線(空堀川上流雨水幹線)の整備を進めている。

雨水幹線の整備は、全長約9kmのうち東大和市内の約2kmの区間を先行して行っている。雨水幹線全線の整備には長い年月を要することから、当該区間の完成後は、早期に整備効果を発揮させるため、幹線に接続する接続管等の施工を行い、2026年4月より雨水幹線に雨水を取り込み貯留施設(貯留量約1万6000m³)として稼働させる予定としている。

事業の実施にあたっては、工事説明会の開催、デジタルサイネージ等による工事情報の共有に加え、地域の皆様や地元小学生等を対象にした工事見学会の実施などにより工事情報を発信することで工事へのご理解とご協力を得られるよう努めている。

今後とも、関係市や地域の皆様と密接に連携して浸水被害の早期軽減に向けて取り組んでまいります。



整備事業位置図(東京都下水道局提供)

空堀川上流雨水幹線事業は、東大和市・立川市・武蔵村山市の浸水被害対策として新たに雨水幹線(全体延長約9km)を整備する事業。これら一部地域では豪雨のたびに浸水被害に見舞われ、住民にとって「待ちに待った事業」とも言える。第1期工事は、東大和市より向原公園から向原西公園までの延長約2kmを泥土シールド工法(仕上がり内径3・25m)で約17日の地下を掘削する。工事は2023年4月に着手。まずシールドマシンとセグメントの製作に入り、掘削開始は上仲原公園の発進立坑から25年1月に開始した。地層は全線ほぼ武蔵野礫層。最大礫径40cm、N値50以上の硬質地盤となる。一部無水区間も掘削するため、シールド機の装備の充実が円滑な施工の鍵を握っていた。



東急建設東日本土木支店
監理技術者 小川 智彦氏

全線を円滑に掘進できるようシールド機製作に工夫

東急建設の小川智彦監理技術者は「シールド機械のカッターは、摩耗が摩耗し、土砂を取り込めなくなると、カッタービットの配置、超硬チップの種別・配置などをそれぞれ慎重に検討した」という。摩耗量では過去に近隣の施工した実績データのうち、最も類似した土質条件の摩耗係数を採用し、全延長を掘進できるように工夫を凝らした。

カッタービットの配置についても同パス上に高低のビットを配置し、高ビットが低ビットの摩耗を保護することで、長距離掘進を可能にする。超硬チップの種別による配置は、カッタービット外側に耐衝撃性の高い材質、内側には耐摩耗性の高い材質を配置し、カッタービットが若手の育成にも力を入れている。7月9日現在で掘進延長は976m。1日当たり掘進距離は約12mで、今のところ大きなトラブルもないという。12月中には向原西公園内に到達する予定だ。小川監理技術者は「安全対策を徹底させながら、発・受注者がチーム一丸となって日も早く地域住民の浸水被害の軽減に貢献したい」と、意気込みを語った。

- 工事名称：空堀川上流雨水幹線工事
- 工事場所：東京都東大和市向原1、3～6丁目、南街4、5丁目、清原4丁目
- 発注者：東京都下水道局
- 施工：東急建設
- 工期：2023年4月4日～2026年4月24日(予定)

写真・図版提供：東急建設

現場で活躍する若手社員

地元の思いを胸に

折山 拓臣さん 2020年入社(6年目)

若手が現場の動力

川合 健心さん 2022年入社(4年目)

到達まで頑張ります！ 佐野 雄斗さん 2024年入社(2年目)



工事が円滑に進むよう意識し、日々の業務に取り組んでいます。基地の整備からシールドマシンの組み立てや初期掘進、本掘進までを主担当として携わり、大きなやりがいを感じています。地域の方が現場見学に来られた際、「この工事は浸水対策として長年の悲願だった」と伺い、改めてこの工事の意義の大きさを実感しました。その思いを励みに完成に向けてこれからも全力で取り組んでいきます。



資材・設備の維持管理を担当しています。現場には若手が多く、日々試行錯誤しながら取り組んでいて、経験豊富な所長・先輩職員に支えられながら仕事を進めています。シールド工事は地下の目にするのでできない場所での工事になるので現状の問題は何か、これから起きうるトラブルは何かを考え取り組むことで問題なく進めることができます。



当現場では、資材・線形管理を行っています。シールド工事は一般土木と異なる部分が多いので覚えることがたくさんありますが、経験豊富な先輩職員方のご指導のもと、日々施工管理に従事しています。このまま到達まで進捗を順調に維持できるよう取り組んでいきます。



東急建設

東日本土木支店 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 電話 03(5466)5006

徳島南環状道路 僧津山トンネル 貫通

貫通に寄せて

国土交通省
四国地方整備局
徳島河川国道事務所
所長 安永 一夫



このたび、僧津山トンネルの貫通を無事迎えることができたのは、施工者の皆様のご尽力はもちろんのこと、地域の皆様のご協力の賜であると深く感謝を申し上げます。

地域の活性化に寄与

僧津山トンネルは、徳島南環状道路(延長9.5km)の一部となる延長855mのトンネルです。

徳島南環状道路は、徳島環状道路の一部を担う高規格道路であり、国道192号と国道55号に接続することにより、徳島市中心部へ流入する交通を分散することで、慢性的に発生している渋滞を緩和し、地域の活性化に寄与することを目的としています。

また、災害等の有事の際には、緊急輸送道路として機能するなど、徳島になくてはならない基盤ネットワークです。このトンネルが貫通したことは、徳島南環状道路の早期開通に向けて、大きく前進したと言えます。

引き続き、早期開通に向けて、より一層努力してまいりますので、皆様のご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。



起点側上空。鮎喰川が近くを流れる



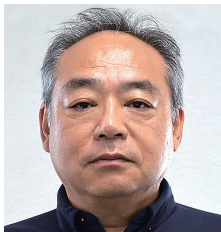
国土交通省四国地方整備局が発注した徳島南環状道路「僧津山(そうづやま)トンネル」が貫通を迎えた。徳島市一宮町と上八万町川西を結ぶ全長855mで、文化の森トンネル、川北トンネルに続く区間内3本目のトンネル貫通により徳島南環状道路の早期開通に大きく弾みが付く。戸田建設が施工を担当し、現場周辺の民家に配慮した騒音・振動対策とともに無人化施工を積極的に導入し、無事故・無災害で掘削工事を完了させた。

現場関連写真提供 戸田建設

5月29日に貫通を迎えた

最新技術と先人の教えを融合

工事を振り返って



戸田建設 四国支店 僧津山トンネル 掘削班長 田中 健一

現場運営方針として「作業所内の情報共有を図り、ムリ・ムタ・ムラを省き、工程の短縮や全工期無事故・無災害で竣工する」との方針を掲げました。これは2007年3月に初めて所長を務めた滝沢トンネル(長野県発注)以来変えていません。ムリ・ムタ・ムラを省くことで、本来求められる工事の安全や品質、さらには働き方改革に力を向けることができます。

今回の工事は、発破掘削に伴う現場周辺の民家の振動・騒音対策が課題となりました。配慮を徹底し、防音壁を2カ所に設置しました。さらに電子遅延式電気雷管(EDD)による制御発破にしました。1孔1段の多段発破が可能で、振動や騒音を抑えることができました。

建設業界の労働者の減少や熟練技術者の不足が課題となっています。特にトンネル掘削は危険を伴い、災害リスクを減らすために施工の自動化や遠隔化技術による省力化が求められます。この現場ではフルオートドリルシャボを導入し、穿孔操作はオペレーターによるボタン操作のみで行いました。鋼製支保工の建て込みを全線において省力化しました。天端継ぎ手部分はワンタッチで接続可能なダブルピンロック方式とし、無人で接合しました。

現場諸所は、「ZEB Read Y 認証を取得した省エネ施設として、二酸化炭素(CO₂)排出量を削減を一つにしました。日常生活において利用している路線のバイパス工事に携わっていることは大変光栄であると同時に、身の引き締まる思いで工事に着手しました。地元、協力会社、発注者、支店、本社、私自身は、直近15年続けてトンネル工事に従事しています。関わったことができたことに感謝しています。

注目技術

安全性・生産性向上へ 切羽無人化施工システム適用

僧津山トンネル工事では鋼製支保工建て込み時の安全性および生産性向上を目的として、「切羽無人化施工システム (Optiss)」を全線に適用した。

このシステムは、トンネル工事で労働災害が最も多い鋼製支保工の建て込み作業において、切羽直下に作業員が立ち入ることなく、改良を加えたエレクター型吹付機を用いて、オペレーター1人による遠隔操作で鋼製支保工の建て込み、継手接合、位置決めを可能とする施工システムである。

同社は長年にわたり、山岳トンネル工事の掘削から覆工コンクリートに至る各作業で遠隔化・自動化に向けた技術開発に取り組んでいる。近年、これらの技術は現場への導入が進み、実運用を通じて改善を重ね実用性を高める段階に入っている。

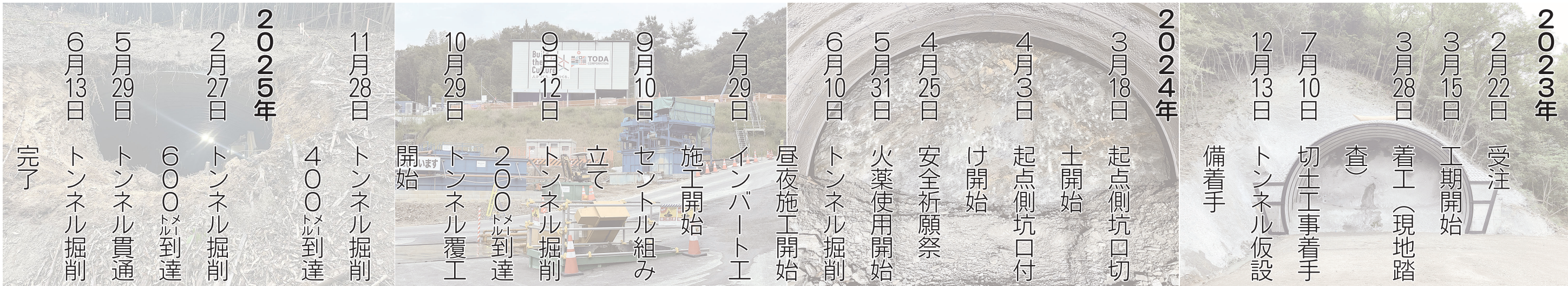
そこで、遠隔化・自動化技術を統合し、「ToP-NATM (Toda Progressive-NATM)」として、技術メニュー化し、全国のトンネル現場のニーズに応じて柔軟に技術提供できる体制を構築した。

今後、これらの遠隔化・自動化技術の積極的な適用により、山岳トンネル工事における安全性の向上と省人化による生産性向上を図っていく。



鋼製支保工建て込み作業の切羽無人化施工状況

掘削完了までの道のり



戸田建設株式会社

四国支店 高松市塩上町 2-8-19 電話 087(835)1153