

「トンネルと地下」誌2025.8 設立50周年記念号祝辞、補足
紙面に限りがあり補足することといたしました。

日本の地下革新の遺産：卓越した50年に捧ぐ



アーノルド・ディックス教授
国際トンネル協会（ITA）会長

この50年間、地下建設とトンネル掘削に多大な貢献を果たしてきた日本を称えることは、大きな称賛と敬意を表するものです。日本は長い間、地下工学における卓越した中心地であり、地表下で可能なことの限界を押し広げてきました。先駆的な高速鉄道トンネルから深く長い、さらには2階建てのトンネル建設という息をのむような偉業まで、日本の進歩は世界の産業を形作ってきたのです。TBMの技術革新、空気清浄技術、消火システム、地下構造物における日本のリーダーシップは、世界のトンネル産業を形成し、技術、消火システム、地下交通ハブ、洪水軽減インフラにおける日本のリーダーシップは、安全性、効率性、持続可能性の新たな基準を打ち立てた。

海面下の高速鉄道革命

日本の新幹線システムは、歴史上最も野心的で成功した地下鉄道プロジェクトのひとつである。ネットワークの大部分は、山脈や混雑した都市部を切り裂くトンネルを通っており、日本は高速鉄道トンネル工事の金字塔を打ち立てた。

青函トンネル（53.85km）は、日本の工学技術の証である。本州と北海道を結ぶこのトンネルは、世界最長・最深の海底トンネルのひとつである。驚異的な水圧、困難な地質地震多発地帯で掘削されたこのトンネルは、単なるインフラ・プロジェクトにとどまらず、日本の技術者が最も過酷な地下条件をも使いこなすことができるという宣言でもあった。

今後予定されているリニア中央新幹線は、広大な大深度地下トンネル網を伴うもので、高速移動の未来を象徴するものであり、最も野心的なトンネル工事に挑む日本の能力を再び証明するものである。

深さを極める東京湾アクアライン

史上最も大胆な海底トンネルプロジェクトのひとつである東京湾アクアラインは、卓越したエンジニアリングと環境との調和が見事に融合している。9.6kmのトンネルが湾の下に延び、地域全体の移動時間を劇的に短縮し、海底トンネル建設における日本の専門技術を例証している。地震リスクや極端な水圧など、最も過酷な海底条件を克服したこのトンネルは、安全性と換気に関する世界的な先例を打ち立てた。今日、このトンネルは、同様の工学的課題に取り組む他の国々のモデルとなっている。

地下交通ネットワークのリーダー

日本は非常に複雑な地下交通ネットワークの先駆者であり、密集した都市部で複数の交通システムを統合している。日本は、スムーズに接続された複数レベルの地下網を構築する技術を習得しており、円滑な利用を向上させながら、地上の混雑を最小限に抑えている。

- 東京駅の地下都市はその代表的な例で、世界で最も利用者の多い鉄道ネットワークの中心のひとつである東京駅の地下に、高速鉄道のプラットフォーム、地下鉄路線、広大な歩行者用トンネルがある。
- 大阪の梅田地下街は、鉄道、ショッピング、ビジネスの基盤を多層にわたって統合している。

地下空間計画の先進性を実証している。

・新宿駅の地下迷宮は、世界で最も利用者の多い交通網であり、乗客動線と緊急時の備えを確保しながら、巨大な地下空間を設計する日本の能力を例証している。これらのプロジェクトは、日本の地下都市の可動性におけるリーダーシップを反映し、効率性、災害回復力、輸送指向開発の世界的な基準を設定している。

消火システム：道路トンネルにおける安全性の開拓

日本は、道路トンネルにおける火災安全革新の最前線に立ち、世界で最も進んだ固定式消火システムのいくつかを開発してきた。トンネル火災の壊滅的な可能性を認識し、日本の技術者たちは、自動ウォーターミスト、泡消火、早期検知システムにおいて世界的な進歩をリードし、対応時間を大幅に改善し、被害を最小限に抑えてきた。

関越トンネルや山手トンネルのような日本の道路トンネルにおける火災安全性の開発は、トンネルの回復力における基準となった。閉鎖空間における火災抑制効果に関する研究は、世界的な最優良事例として情報を提供し、ITA作業部会や国際道路トンネル安全基準に影響を与えている。これらの技術革新は、トンネル火災シナリオにおける生存率を劇的に改善し、世界の主要プロジェクトに採用され、地下火災工学における日本のリーダーシップを強化している。

高度な地下洪水軽減システム

日本は地下洪水対策でも世界をリードしており、トンネルを利用した最先端の洪水軽減ソリューションを開発してきた。

- ・世界最大の地下洪水調節システムである首都圏外郭放水路は、巨大な地下貯水池とトンネルを利用して、壊滅的な河川の氾濫から東京を守っている。
- ・深川地下水路は、余分な雨水を都市の地下に導くことで、都市の洪水を軽減する地下水路網である。
- ・大阪と東京の多目的地下空間は、交通機関や商業施設として利用される一方で、必要に応じて緊急洪水防御システムとしても機能する。

大阪や東京の多目的地下空間は、交通機関や商業施設として機能する一方で、必要に応じて緊急洪水防御システムとしても機能する。

これらのシステムは、地下空間を最適化しながら都市の安全性を確保し、洪水に強い地下インフラを組み込むという日本の卓越した技術を示すものである。

TBMの革新：不可能を可能にするTBMの製作

日本はトンネル掘削機（TBM）技術に革命を起こし、最先端の技術革新によって最も過酷な地質条件下でのトンネル掘削を可能にした。

日本のTBMメーカーは、複雑な地下環境向けに設計された世界トップクラスの機械を開発してきた。可変密度TBMとマルチモード TBMの導入は、操業中に異なる土質条件に適応することができ、トンネル建設のゲームを変えた。

世界最大級の日本のメガTBMは、以下のような大規模な地下プロジェクトの建設に役立ってきた。世界最大級の日本のメガTBMは、立体都市道路トンネルや超大深度高速鉄道トンネルなど、大規模な地下プロジェクトの建設に貢献している。

ITA作業部会・委員会におけるグローバルなリーダーシップ

国際トンネル協会（ITA）に対する日本の貢献は、世界的な最優良事例の形成に役立ってきた。日本は以下において重要な発言を行ってきた：

- ・火災安全の革新：世界中の地下空間の人命を救う基準を設定。
- ・混雑した都市環境におけるより安全な地下拡張を保証する、軟弱地盤トンネル工事の専門知識。
- ・地震リスクの高い国々に重要な見識を提供する、地震に強いトンネル設計。
- ・持続可能な地下開発：エネルギー効率の高いトンネルソリューションの研究をリード。

ITA作業部会における日本のリーダーシップと協力は、世界のトンネル標準に大きな影響を与え、地下インフラが安全性、効率性、持続可能性の最前線にあり続けることを確実にした。

卓越の遺産、革新の未来

日本の地下工学の50年の輝かしい歴史を振り返るとき、私たちが称賛するのは、コンクリートと鋼鉄の構造物のみならず、モニュメント私たちは単にコンクリートと鋼鉄の構造物を祝うだけではありません。

国家のビジョン、回復力、卓越性の揺るぎない追求を称えるのである。日本のトンネルは単なる地下道ではなく、人間の創意工夫、忍耐力、熱意の記念碑なのである。

国際トンネル協会を代表し、日本の技術者、トンネル工事の専門家、研究者、そしてトンネル業界を形成してきた政策立案者の皆様に、心からお祝いを申し上げます。あなた方の貢献は世界に刺激を与え、地下インフラの最先端領域を定義し続けるでしょう。

未来は地下にあり、日本は間違いなくその道しるべであり続けるでしょう。

以上