

報 告

第 52 回 ITA 総会および世界トンネル会議(モントリオール大会)報告

日本トンネル技術協会
国際委員会 ITA 小委員会

第 52 回国際トンネル協会(以下、「ITA」)の総会が、2026 年 5 月 16 日～21 日にカナダのモントリオールにおいて対面主流のハイブリッド形式で開催された。ITA 年次総会と併催された世界トンネル会議(以下、「WTC」)は、「Connecting Communities Through Underground Infrastructure」がテーマで約 3,000 名が参加した。

1 ITA 総会

1-1 ITA 総会(代表者会議)

ITA 総会は 2 部構成で、第 1 部は 17 日午前に開催された(写真-1)。総会では年間活動報告、昨年からの議論が継続する作業部会(WG)の再編は WG 活動を端的に表現する名称変更を行い、各 WG 間で協働する方針となった。ITA 公用語を英語へ統一、活動予算関連と会計監査報告、2028 年の開催候補地のプレゼンテーション、加盟国の活動報告等があった。日本は、昨年の ITA 理事会(Executive Council, 以降 ExCo)の開催、セミナー開催報告と謝辞を述べた。第 2 部は 20 日午後に開催され、作業部会や各委員会報告、提示されていた予算案の承認、役員改選があった(写真-1)。加えて ExCo の運営を審議する Governance Council のメンバー 2 名中 1 名の改選では現メンバーの Bill Newns 氏(ニュージーランド)が再選された。

1-1-1 ExCo の体制

副会長 1 名、理事 1 名の役員改選では副会長は前理事の Sindre Log 氏(ノルウェー)、理事は 3 名が立候補し、投票の結果、Thomas Dalmalm 氏(スウェーデン)が選出された。新 ExCo のメンバーは 2029 年までの任期で、下記の新体制となった。

会長 Andrea Pigorini 氏(イタリア)

前会長 Arnold Dix 氏(オーストラリア)

第一副会長 Klaus Rieker 氏(ドイツ)

副会長 Sindre Log 氏(ノルウェー), Damian McGirr 氏(イギリス), Sanja Zlatanovic 氏(アメリカ)

理事 Johan Mignon 氏(ベルギー、開催国理事を兼務), Zhang Zhiguo 氏(中国), Elena Chiriotti 氏(フランス), 砂金 伸治氏(日本), Thomas Dalmalm 氏(スウェーデン), Hamdi Aydin 氏(トルコ)

Treasurer Gérard Seingre 氏(スイス)

開催国理事 Leslie Pakianathan 氏(シンガポール), Dietmar Bach 氏(オーストリア)

プライムスポンサー代表 Nick Chittenden 氏(オブザーバー)

1-1-2 会員等の状況

新規加盟国の報告はなく、加盟国は 81 カ国の現況である。

1-1-3 今後の ITA 総会、WTC の開催予定

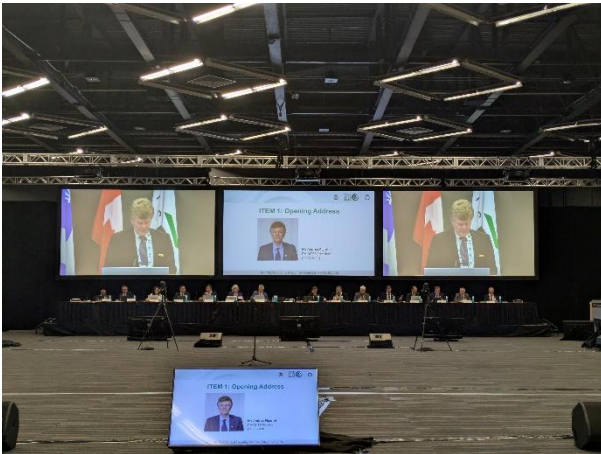
今後の開催地は 2027 年がベルギー・アントワープ、2028 年がシンガポールに内定しており、2029 年はオーストリアとフィンランドが立候補し、オーストリア、ウィーンが開催地となった。

1-1-4 決算報告および予算

過年度の決算報告および 2026 年、2027 年の事業計画・予算が承認された。ITA の年間の事業規模は支出ベースで 25～26 年は概ね 79 万ユーロであり、2026 年(決算期間の変更の関係で 9 ヶ月)の見込みは概ね 95 万ユーロ、2027 年は概ね 100 万ユーロとなっている。

(文責：山田伝一郎・東日本高速道路(株))

写真 第 52 回 ITA 総会の様子



1-2 理事会，作業部会等の活動報告

1-2-1 理事会の活動

活動報告ではITA Tunnelling Awardsや総会を含めたハイブリッドの会合開催の報告があった。ITAの理事会組織は前総会以降、大きな変化はなく主に副会長を中心に各担当業務を分担し、理事らは多くの補佐業務を遂行し、国連やPIARC（世界道路協会）など他機関との連携は積極的に進めている。新たにIAEA(国際原子力機構)との連携が強化され理事会の一部のメンバーがその会合に出席し、地下空間活用に関する議論を報告した。理事会の年間開催報告では2025年12月に日本で開催された理事会、それに係る行事の紹介があった。

1-2-2 作業部会(WG)の活動

現在活動中の15WGは総会とWTCの会期中に会合を催し、活動成果はガイドラインや勧告などの報告書を提示している。議論が進められてきたWG合併の議論は一WGの集約化、一定の成果報告などガバナンスの強化案が打ち出された一方で、本来WG活動自体が参加者の任意で行われており、成果や貢献の義務付けは望ましくないと意見もあった。方向性を示すWG名称変更は行い、合併予定とされたWG間では、報告書の提示は相互の査読体制をとり、連携を視野に協働の方向で結論づけられた。また、WG部会長等の立候補規定が整備され、立候補には原則WGでの3年以上の活動歴がひつようとなる。全般的にITA自体が規則制定を整理、明示する方向性

にシフトし、技術的貢献は、規約を事前に把握するのが望ましく、今後この種の規約制定には、日本からのインプットも必要になる場面が生じる可能性がある。

以降、対面参加とウェブ参加、議事録等の情報からWGの活動状況を紹介する。

(1) WGs/Committees/ExCo Meeting

例年、総会前日の午後に開催する各WGの部会長や副部会長会合は、今回より全理事出席のもと、各WG等の部会長・副部会長との意見交換の場となった。議題は理事会からの伝達事項、各WGや委員会の年間活動状況の大まかな報告、総会第2部でのWG報告を行う際の注意事項が示され、特にOwner Forumに関しては今後の方針に関する意見交換があった。実際には今後の理事会で議論が進められる。

(文責：砂金伸治・東京都立大学)

(2) WG 2：設計とエンジニアリング

部会長：C. Marulanda（コロンビア）

副部会長：D. Sebastiani（イタリア）

担当理事：E. Chirioti（フランス）

本WGは地下構造物の構築に関する調査研究を取り扱う。対面とオンラインで約55名の参加があり、日本から菊地((国研)土木研究所)、高津(大日本ダイヤコンサルタント(株))が参加した。WG再編に伴い、名称が“Research”から“Design and Engineering”に変更された。本WGでは工法を限定せず多様なトピックを扱い、課題ごとにサブWGを形成し検討を進めている。今回は、セグメントの縦断方向継手の設計、山岳・シールド工法の切羽安定性の評価、掘削に伴う地表面沈下、セグメントの損傷、トンネルプロジェクトにおけるリスク定量評価手法、場所打ち覆工の設計、ガスをシールド材に用いた防水型トンネル設計について進捗報告があった。追加検討事項の整理、事例照会、報告書発刊に向け本WG内の査読とWG外査読の選定について議論があり、新たな検討課題はTBMにおける二液性裏込注入材の性能評価の最適化、AI等を用いたトンネル施工管理及び維持管理、覆工の耐

火性能、繊維補強コンクリートの実務ガイドライン作成、AI を用いたコンクリート配合設計等の提案があった。WG の検討成果はセグメントの縦断方向継手の設計に関する報告書は 2026 年 4 月に ITA ウェブサイトで公開され、5 月 19 日のテクニカルセッションでも報告された。リスク評価手法の原稿は概ね完成し、ITA での承認手続き等を経て、近日中にウェブサイトにて公開される見込みである。

(文責：菊地浩貴・(国研)土木研究所、高津知也・大日本ダイヤコンサルタント株式会社)

(3) WG 5 : 工事中の安全衛生

部会長：M. Halwachs (オーストリア)

副部会長：I. Turner (ドイツ)

担当理事：S. Zlantic (米国)

本 WG は、トンネルの安全衛生について多角的な検討を行う。特に、WG5 として ITA 報告書作成と CEN (欧州標準化委員会)、BTS (英国トンネル協会) 等との連携を重視した活動を行っている。今回は 2 日間の WG が行われ現地対面とオンラインで 18 名が参加し、日本からは岩野 (鹿島建設) が対面、吉川 (労働安全衛生総合研究所) がオンラインで参加した。開始冒頭、部会長の改選があり 1 期目の任期が終えた M. Halwachs 氏 (オーストリア) が 2 期目も選出された。WG の名称変更は「Health and Safety at Works」から、「Health and Safety」となり ITA の手続きと承認が報告された。会合では具体的に以下の事項にて議論した。

- ・ 継続して検討中の ITA 報告書 14「建設中のトンネルにおける避難室の設置に関するガイドライン」の完成が報告された。同報告書には在来工法における避難室の使用、避難室の断熱等が追記された。
- ・ Francois Velge 氏より DPM (ディーゼル粒子状物質) とそのリアルタイムモニタリングの必要性に関する話題提供があり、定期サンプリングでは地下環境での瞬時の基準値超過を十分把握できない点を指摘された。
- ・ Mike Rispin 氏よりトンネル工事における安全

関連技術の紹介があった。特にトンネル内の Connectivity (通信接続性) が重要として、光ファイバや有線/無線を組み合わせたハイブリッドシステム、またその冗長化などの紹介があった。

- ・ 継続して検討中の EN 規格に関する事項の報告では EN 16191「トンネル掘削機-安全要求事項」については最終段階、EN 12110「空気モード暴露及び酸素減圧用エアロック」については Part2 が完了、EN 1889-2「鉱山とトンネルで地下使用するバッテリーロコ」は新たな規格作成作業が進行中とそれぞれ報告された。
- ・ Emergency Management の 1 つとして電動車両やバッテリー火災リスクについて議論された。これらの危険性をメンバー内で共有したのち、消防の対応や避難など各国で明確な規格やシステムが不足しており継続した議論が必要であることを確認した。
- ・ 最後に Emergency Management として各国のガイドライン等の情報提供がなされ、各国、地域で考え方が異なり、緊急対応機関や運用の標準化はやや困難であることが認識され、将来の文書化に向け議論を継続することとした。

(文責：吉川直孝・労働安全衛生総合研究所、岩野圭太・鹿島建設)

(4) WG 6 : 維持修繕

部会長：S. Van der Woude (オランダ) (前任)

副部会長：J. Doreau-Malioche (フランス) (前任)

担当理事：砂金伸治 (日本)

本 WG はトンネルや地下構造物の維持管理と補修・補強を取り扱っており、①漏水対策としての注入工 ②予防保全 ③耐火工 に④点検・診断への AI の活用 を追加した 4 つのサブグループから構成される。対面とオンラインで約 50 名が参加し、日本からは山田 (東日本高速道路(株))、小泉 ((国研)土木研究所)、重田 (パシフィックコンサルタンツ(株)) が参加した。WG1 日目に④AI グループから 4 事例が報告され、日本は点検の効率化・高度化に向け、国として新技術

の活用を促進している現況、走行型計測による覆工画像及び点群を AI での分析事例を報告した。欧州各国からの報告も、覆工の画像や点群、ひずみ（光ファイバー）等の膨大な計測データの分析に AI の活用の促進であった。部会長からの「AI の役割は検出や提案まで、技術者が決断を担うべき」という方向性は賛同されていた。

2 日目は覆工の再生・改築 (Relining) に関する 4 事例が報告された。欧州各国の鉄道トンネルは供用開始から 100 年を超え、レンガ覆工の老朽化が著しく、特に肩部の建築限界が十分に確保されておらず、イタリアでは覆工を数十 cm 削り、吹付けコンクリートを施工する。肩部は GFRP ボルト等により地山を補強し、吹付け厚を薄くし、建築限界の確保に努めている。スイスはトンネルを拡幅掘削し、プレキャスト覆工版により覆工を構築する。管理者ごとに再生・改築後の設計耐久期間や費用についての考え方が異なることが確認された。

最後に、部会長・副部会長の改選で部会長に Federico Foria 氏 (イタリア)、副部会長に Götz Tintelnot 氏 (ドイツ) が選出された。

(文責: 山田伝一郎・東日本高速道路(株)、小泉悠・(国研) 土木研究所)

(5) WG 9 : 地震の影響

部 会 長 : C. W. Felice (アメリカ)

副部会長 : H. Yu (中国)

担当理事 : I. Fikiris (ギリシャ)

本 WG は、地震の影響に関する設計、計測、建設、維持管理等の考え方をまとめ、ガイドラインの発出を目標とする。対面参加とオンラインで 20 名が参加し、日本からは河田 (東京都立大学) と岡崎 (広島工業大学)、田村 (東京都立大学学生) が対面参加した。部会長、副部会長の改選は、過半数の合意で現職の継続となったが、担当理事より WG の刷新のため 1 年間限定措置との意見が出され、以下の議題検討と報告があった。

- ・ WG 2 との連携に関する報告
- ・ カナダのトンネル規格の紹介

- ・ 各国の耐震設計の基準や規定を取りまとめたドキュメントがレビュー中との報告
- ・ 断層と交差するトンネルに関するガイドラインを WG メンバーで査読することの決定

日本からは、フェイルセーフの考え方の議論を報告した。また、液状化に関する各国の事例のレビューや、耐震設計のためのサイト特性の評価 (WG2 と共同)、立坑の耐震設計 (WG23 と共同) について進めていくことが議論された。日本の耐震設計基準や考え方に各国から高い関心が寄せられ、今後も継続的に情報提供を行う。

(文責: 河田皓介・東京都立大学)

(6) WG 11 : 沈埋・浮きトンネル

部 会 長 : Marcel's Hart (オランダ)

副部会長 : Jian Liu (中国)

担当理事 : Klaus Rieker (ドイツ)

本 WG では、本年も沈埋・浮きトンネルについて教育、イノベーション、維持・補修による持続可能性などに関する課題を議論した。WG には 36 名が参加し、日本からは大森 (五洋建設(株)) が参加した。以下の報告や討議がなされた。

- ・ 昨年に引続き、2023 年 4 月に発行された管理者ガイドの改訂作業状況の確認と、刊行に向けた作業が調整された。
- ・ 2022 年に創設の 35 歳以下の若手技術者の表彰制度 Walter Grantz 記念賞は本年該当者なしとなった。
- ・ 教育・研究開発資料、維持・補修などの 5 グループで各課題を討議した。このうち、教育では本年 8 月にオランダの大学で開催予定である Master Class の教育プログラムについて審議され、函体エレメントの位置を調整する係留索のコントロールをゲーム感覚で学べる提案があった。
- ・ 各国のプロジェクトや維持管理に関する研究など 9 事例についてプレゼンテーションと意見交換あり、日本は 2020 年に完成した東京湾での海の森トンネルについて紹介した。また、日本に対しては、当該 WG における活動へのさらなる協力の要請には要求さ

れる依頼事項に対応する予定である。(文責：
大森禎敏・五洋建設(株))

(7) WG 12 : 吹付けコンクリート

部会長 : K. G. Holter (ノルウェー)
副部会長 : D. Oliveira (オーストリア)
担当理事 : N. Chittenden (イギリス)

本 WG は、吹付けコンクリートの新材料や新技術について世界各国から情報を取り入れ、最新情報を世界規模で共有することを主目的としている。今回は、過去最多となる約 40 名が参加し、熱心な討議が行われた。

会合において最も議論となったトピックは、AI 等の最先端技術を使用した DX 化の技術開発である。施工の安全性と効率性を高め、現場の省人化、ならびに品質管理のサポート向上を目的とした最新の進歩について、各業界メンバーからの発表が行われた。具体的には、メンテナンス性を大幅に向上させたコンクリート吹付機搭載型スキャナーによる吹付厚やリバウンド量などのデータ取得・分析技術をはじめ、吹付けコンクリート内へ投入した微小センサーの水化熱計測に基づく初期強度推定技術、さらには超音波パルス速度 (UPV) を用いた新たな強度試験工法など、最先端デジタル技術との融合が大きな関心を集めた。しかし、現状の測定精度にはまだ課題や疑問が残されており、これらの技術はトンネルのみならず、地下鉱山などの現場でも多くの実証試験が行われており、実用化に向けた知見の蓄積が進んでいる。

WG では、欧州における供用後 40~50 年が経過した老朽化トンネル支保工の健全度評価が話題となり、経年変化による強度低下、セメント含有量の減少、溶出に伴う空隙率の上昇といった具体的な劣化メカニズムの分析に基づき、長寿命化を目的とした繊維補強吹付けコンクリートによる増厚 (リライニング) の適用性が議論され、維持管理における今後の方向性が示された。

(文責 : MCバウケミー 佐藤圭)

(8) WG14 : 機械化掘削

部会長 : L. Delplace (ベルギー)

副部会長 : M. Scialpi (アメリカ)

担当理事 : S. Log (ノルウェー)

本 WG は機械化掘削 (TBM・シールド) をテーマとし、48 名の会場参加と WEB 参加があった。数年にわたり、以下 4 つのタスクグループで活動してきた。

- TBM 仕様ガイドライン
- TBM 推力評価
- 機械化トンネル掘削の持続性 (出版済み)
- 掘削管理システム

このうち以下 2 つのタスクグループが今年出版したガイドラインの紹介があった。

- TBM 装備仕様に関する推奨ガイドライン (WG3 との協働)
- 低強度岩盤における開放モードシールド付き TBM の推力評価

ワークグループのセッションでは、今後の活動方針の議論を行い 20 以上のトピックを抽出し、ここから今後の取組項目を以下の 6 つに決定した。

TG1 : 掘削管理システム (2028 年に出版予定)

TG2 : 軟弱地山における TBM トンネル掘削の摩耗計測および予測

TG3 : EPB トンネル掘削における土質性状改質

TG4 : 機械化トンネル掘削と NATM 式トンネル掘削工法の対比

TG5 : TBM 故障の分類と評価指標

TG6 : TBM オペレーションとデータ管理の標準化

(文責 : 上村城司・JIMT)

(9) WG15 : 地下と環境

部会長 : Carmine Todaro (イタリア) (前任)

副部会長 : Nikolai Bobylev (ロシア) (前任)

担当理事 : Zhang Zhiguo (中国)

本ワーキンググループ (WG) は、地下工事およ

び地下施設に関する環境面での各国の情報を収集し、ITA を通じて世界各国と共有することを目的としている。対面参加とオンラインで 24 名が参加した。日本からは、対面にて浜崎（佐藤工業(株)）が、Web にて西森（(株)大林組）が出席した。部会長・副部会長の任期満了に伴い、改選があり、部会長に Carmine Todaro 氏（イタリア）、副部会長に Nikolai Bobylev 氏（ロシア）が選出された。

これまでの WG の主な活動として、ITA Sustainability Committee および ITACET における Lunchtime Lecture で、以下の 2 件が WG としての貢献実績で報告された。

■38 「EPB トンネル工事における条件付き掘削土の環境面と再利用の可能性」

■45 「持続可能なトンネル工事」

また、現在 WG で取組む以下の 6 テーマの報告が行われた。

- ・軟弱地盤での TBM 掘削したトンネル材料の再利用
- ・泥土の再利用：日本での EPB の事例
- ・Ljubljana でのトンネル掘削：都市の帯水層を保護しつつ地表への影響の軽減について
- ・トンネル掘削における持続可能な二成分グラウト
- ・SS-TBM 用二成分グラウトにおける廃ベントナイトスラリーの持続可能な利用
- ・トンネル掘削が湧水量に与える影響を予測するインタラクティブ AI ベース Web アプリケーションの開発

昨年の WG で、「EPB における加泥材の技術的・環境的側面」について日本の意見提供が求められて、本年の WG では、日本での泥土の再利用の事例を西森が報告した。

（文責：浜崎尚・佐藤工業(株)/西森昭博・(株)大林組）

(10)WG17：大土かぶり長大トンネル

部会長： M. Schivre（フランス）
副部会長： R. Schuerch（スイス）
担当理事： G. Seingre（スイス）

本 WG は長大大土被りトンネル特有の課題や解決策等を各国との共有を目的に、これまでレポートを計 4 冊発刊している。30 名が参加し、日本からは対面にて長田（大成建設(株)）と倉持（日本工営(株)）が参加した。

本会合では以下の報告と討議が行われた。

- ・2024 年より作成が進められていた「大土被り長大トンネル工事における安全面に対する主なリスクの軽減」のレポートが 5 冊目として 2026 年 5 月 17 日に発刊された。レポートでは長大大土被りトンネル工事における安全リスクの整理や対策事例に加え、18 件の実プロジェクトデータベースが収録されている。本レポートから紙媒体の配布からウェブサイトからの PDF をダウンロードで配布となった。
- ・ITA 全体で進める WG 再編に伴い、WG 名称を「大土かぶり長大トンネル」から「極限条件下でのトンネル」へ変更方針が示され、より対象範囲を長大大土被りトンネルに限定せず、高水圧、カルスト、地すべり、超巨大空洞、遠隔地施工など、極限条件下でのトンネルプロジェクト全般への拡大が提案された。
- ・次期レポートテーマについてブレインストーミングが行われ、候補として、高水圧下でのトンネル施工、地下貯蔵施設、山岳トンネル施工の機械化・自動化、未知の地質への対応などを挙げた。まずは極限条件とは何かを明確に定義し、その条件や評価指標の整理を優先すべきとの意見や、高水圧など特定の課題に焦点を当て、各国の事例を収集・分析したうえで実務的なガイドラインを作成すべきとの意見が出された。
- ・WG 期間中に次期レポートテーマの結論には至らず、2026 年 6 月のオンライン会議にて再度の議論となった。

（文責：長田翔平・大成建設(株)/倉持卓弥・日本工営(株)）

(11) WG19：在来工法 (NATM)

部会長： E. Garin（スイス）
副部会長： V. Gall（米国）

担当理事：J. Mignon（ベルギー）

本 WG では、在来工法（NATM）を対象とした技術向上と国際的な情報共有を目的として継続的な検討・活動を行っている。対面参加 32 名、オンライン参加 5 名の計 37 名が参加した。日本からは辻川（戸田建設（株））、満尾（東急建設（株））、淡路（清水建設（株））、外山、塩梅、小関（鉄道・運輸機構）が対面で出席した。

今年度は部会長、副部会長の選挙が実施され E. Garin 部会長、V. Gall 副部会長が再選された。また、以下の 3 テーマについて議論がなされた。

1. Safety-in-Design に関するガイドライン

本ガイドラインは、トンネル工事の安全を設計段階から確保する考え方をまとめガイドライン案を基に意見交換が行われ、特に設計者と施工者の責任区分においてそれぞれの立場から意見を出し、各国の異なる状況も踏まえた活発な議論となった。また、各国制度の差異や維持管理まで含めた適用範囲も議論がおよび、今後も継続して意見やコメントを募り、修正を図る。

2. 防水システムの適用に関するガイドライン

在来工法におけるトンネル防水について、設計、施工、修復方法等を記載したガイドラインの策定を目指し、ガイドライン案の議論が行われた。防水シートの施工方法、工法の比較、コストが話題にあがり、参加者からのコメントを踏まえて議論が行われた。また、吹付け防水工は、吹付けコンクリートを最終ライニングにする時に課題があるとのことであった。2026 年 7 月末まで意見等を募り、2026 年内にドラフトを完成させる方針となった。

3. 最終ライニングへの吹付コンクリートの活用（いわゆるシングルシェル）について

新たな議題として、WG12 とともにガイドラインの作成を目指す「最終ライニングへの吹付コンクリートの活用」について意見交換が行われた。吹付コンクリートの活用にあたっては課題等もあり、今後、各国の事例収集をすることとなった。従来工法をめぐる最新の課題について

引き続き多国籍メンバーで意見交換を行い、国際的なガイドライン策定およびその円滑な導入と運用を図る予定である。

（文責：辻川泰人・戸田建設（株）、満尾・東急建設（株）、淡路動太・清水建設（株）、外山真・鉄道・運輸機構）

（12）WG20：都市問題と地下利用による解決

部会長：G. Gaspari（カナダ）

副部会長：S. Vardakos（USA）

担当理事：D. McGirr（イギリス）

本 WG は、これまで“都市問題と地下利用による解決”というタイトルの下で活動が行われた。この間、Resilience というキーワードで、“各種災害と地下利用による対策方法について取りまとめられ 2020 年に公開された。2026 年 3 月時点では、”単線並列トンネルと複線単一トンネル整理“および、”地下開発と近接影響評価法“に関するレポートの制作、取り纏めが実施された。これらは、今後 ITA のレビューを経て公開予定で、通常承認は 6～9 カ月程度との報告があった。

2025 年の末頃から、WG の名称変更に関する意見募集があり、“世界の挑戦と地下利用による解決”という名称変更が決まり、WG 会議では、各国の地下に関わる開発の事例紹介をした。アメリカは 2050 年を目標に月の地下 50m 程度に居住区画を建造するほか、データセンターの設置計画に関する紹介をし、現在南アフリカで岩盤の遠隔切削ロボットの試作と実験が行っていることの報告は非常に興味深かった。その他、地下 500m に延長 15km に及ぶ核廃棄貯蔵庫と高圧縮状況下に対応するため、一定の空隙を設けた収縮可能なセグメントライニングの実験の紹介があった。その他、各国のプロジェクト紹介として、ギリシャ及び日本が発表を行い、日本は中央新幹線、日本橋地下化、羽田アクセス線等について、公表資料ベースにて紹介を行った。

今後、当該の WG は 3～4 のサブワーキングに分かれて活動を予定し、各タイトルに応じた調

査及び整理，報告書作成を行う。

（文責：小松原渉・パシフィックコンサルタンツ株式会社、中谷匡志・株式会社安藤ハザマ）

(13) WG21: ライフサイクル アセット マネジメント (LCAM)

部会長：P. Spyridis（ドイツ）

副部会長：H. Adden（ドイツ）

担当理事：砂金 伸治（日本）

今年の主な議題は、①ガイドラインの作成状況と今後の活動方針、②他グループとの連携、③次期役員の選出であった。

(a) ガイドライン作成と今後の活動方針

現在、インフラ所有者や管理者向けに、トンネルのライフサイクルコスト、環境負荷（カーボンエミッション）、維持管理計画などを網羅したガイドラインの作成を進めている。過去の事例や知見を統合し、実用的な指針の提供が目的である。また、ガイドライン完成後の新規テーマについても議論された。特に「フューチャープルーフ（将来を見据えた設計）」の概念に注目し、将来の技術革新（電気自動車や水素自動車等）や気候変動による異常気象に備えた設計・維持管理のあり方が提案された。さらに、長寿命化やメンテナンスの容易さを考慮した空間設計、設備更新時の可用性確保なども重要な課題として挙げられた。

(b) 組織再編と他グループとの連携

ITA の組織再編に伴い、WG6 との統合案が出されていたが、強制的な統合は行わず、緊密な連携（ジョイントコラボレーション）を図る方針が確認された。今後は定期的な情報交換や共同での文書レビュー等を通じて協力していく。

(3) 部会長選出と次回会議

次期役員の選出が行われ、全会一致で Panos 氏が部会長に再任された。副部会長については、参加者の承認を得て、オンライン参加の Hans 氏（ギリシャ）を選出した。次回会議は、ガイドラインの素案について、2026 年 7 月 9 日の午後 1 時（ベルリン時間）にオンラインで開催することを決定した。

（文責：富田哲平（(株)エイト日本技術開発））

(14) WG22: トンネルにおける情報モデル

部会長：Dr. Florent Robert（フランス）

副部会長：Alessandro Menozzi（イタリア）

担当理事：Hamdi Aydin（トルコ）

本 WG は、2025 年までにトンネル分野における BIM 導入の国際ガイドラインの提供、および BIM を活用したトンネルの持続可能なライフサイクル管理手法への提言を取りまとめてきた。これらの成果は ITA-AITES の出版物として電子書籍で公開されている。本年からはワーキング名称を「Digitalization & Automation」へ変更し、デジタル化・自動化技術の普及と実装促進を中心に活動を進めている。日本からは、谷（大成建設(株)）と江口（(株)演算工房）が参加した。

今回は、BIM ガイドライン改訂版 (Rev. 02) の検討状況が報告され、施工段階・4D モデリング、As-Built モデル、Federation Strategy、Design Automation、AI 統合 BIM など新しい章の追加の進捗を確認した。また、ISO19650:2026 の改訂に伴い、「BIM」から「Information Management」への用語変更など、国際標準との整合も図られている。AI 分野では、地下空間分野における機械学習の責任ある導入に関するガイドライン策定が進められており、設計、施工管理、モニタリング、維持管理など幅広い適用事例を対象として検討が行われている。特に、用語の定義や AI 適用時の責任の所在（利用者、データ管理、倫理、説明責任、等）について活発な議論が行われ、詳細は約 2 か月に 1 回開催される定例会議で継続的に検討していくこととなった。併せて、Digital Twin / Digital Engineering 分野では、設計最適化、施工監視、アセットマネジメントなどのユースケース収集を進め、今後の国際ガイドライン整備へ反映していく方針が示された。

（文責：谷卓也・大成建設(株)）

1-2-3 ITA -ym (the International Tunneling and Underground Space Association's Young Members groups) の活動

本年は、5月18日にワークショップセッション、総会、懇親会が開催された。日本からは岡崎(広島工業大学)、菊地((国研)土木研究所)、塩梅((独)鉄道・運輸機構)、酒井((株)高速道路総合技術研究所)、瀧嶋(鹿島建設(株))、長田(大成建設(株))、高津(大日本ダイヤコンサルタント(株))、齊藤(フジモリ産業(株))の計8名が参加した

ワークショップセッションでは、自己紹介後に、トンネルに関する4つのトピックでディベートが行われた。出された「テーマ」に賛成派と反対派で議論し、各派の代表者により賛成・反対意見を発表した。

総会では、ITA - ym 委員会報告や今後の活動の検討、会長・副会長・委員の改選があった。今後の活動に関する議論の内容は、ワールドトンネルデー(12/4)のイベントテーマ選定や連携したいWGなどの議論があった。改選では、スペインのAida Santos Santamaria 新会長とオーストラリアのShenyan Yao 氏進副会長が選出された。委員の改選では、ノルウェーのHelle Ragnete Østmo Nilsen 氏とアメリカのJack Lawrence 氏が選出された。

今回の総会内の議論では、国籍によらず積極的に意見を述べる姿勢が印象的で、文化や考え方の違いから意見の相違がある場合も、一旦、受入れた上で発展的な議論を交わす場面が多く見られ、結論に至らずとも、意見交換の重要性を認識した。これまで以上に積極的に自身の意見を述べる姿勢の必要性を痛感し、全活動を通じ、諸外国との繋がりを深め、日本の若手技術者として国際的なプレゼンスの向上が必要であると感じた。

(文責:岡崎泰幸・広島工業大学 / 齊藤賢吾・フジモリ産業(株) / 塩梅恭平・(独)鉄道・運輸機構 / 瀧嶋拓・鹿島建設(株) / 高津知也・大日本ダイヤコンサルタント(株))

1-2-4 発注者会議:

司会: Thomas Dalmalm 新理事 (スウェーデン)

参加者をトンネル工事の発注者または発注側

の技術者に限定し、発注や工事管理に関わる情報収集や意見交換を行う目的で開催された。今回は①掘削ブリの処理・再利用 ②発注者間のリスク分担 の2テーマを取り上げ、それぞれ2件程度の事例紹介の後、質疑応答と意見交換が行われた。①では、特に欧州の長大トンネル工事において、ブりが国境を越えることでその取扱いが変わり、困惑するケースが多いといった意見があった。②はECI やCM/GC といった、施工者が設計段階から参画する方式のメリット・デメリットが紹介された。

①で自然由来の重金属等の含有土の取扱い、②で施工開始後の工事費の増額対応といった内容の議論となることを想定していたが、そのような展開とはならなかった。同じ発注者といえども国ごとに様々な課題があることを認識した。(文責: 小泉悠・(国研)土木研究所)

2 世界トンネル会議 (World Tunnel Congress : WTC)

WTC は5月18日から3日間、展示会場に隣接する場所に置いて開催された。

2-1 開会式

開会式は、カナダの著名なパフォーマー・司会者であるGregory Charles氏が進行をつとめた。歓迎の挨拶は、大会委員長でTAC副会長のAndré Rancourt氏、大会副委員長でTAC支部ディレクターのJean Habimana氏、TAC会長のBruce Downing氏、Andrea Pigorini ITA会長らが登壇した。Dr. André Rancourtからは、本大会の開催にあたり支援されたスポンサーの紹介と謝意が述べられた。Jean Habimana氏からは、カナダにおけるトンネルの歴史紹介と地域の発展を支えてきた地下空間利用の歩みについて説明があった。Dr. Bruce Downing氏は、トンネル分野が抱える課題を言及し、今後の技術的対応や国際的な連携の重要性を述べた。

続いて、Hydro-Québecのダム安全統括責任者であるEric Pélouquin氏より、“Hydro-Québec at a glance - Our Action Plan 2035”と題した講演が行われた。Hydro-Québecがケベック州

政府のもとで発電、送電、販売を一体的に担う公的電力会社の紹介や発電容量約 37,000MW、62 か所の発電所、広大な送電網を有する事業紹介があった。気候変動や自然災害への対応を踏まえた 2035 年に向けたアクションプランが示され、設備投資や資金調達、電力網の安定性確保、料金政策など、多面的な課題に対して今後の方針が述べられた。

次に、国際原子力機関（IAEA）の廃棄物処分専門官・科学事務局担当である Karina Lange 氏より、“The role of the underground for nuclear waste”と題した講演が行われ、高レベル放射性廃棄物を地下深部に隔離する地層処分の必要性和その全体像の説明、長期にわたる安全確保が最大の課題であることが示された。また、IAEA や ITA などの国際機関の連携の重要性が述べられ、フィンランドのオンカロ施設のような先進事例にも触れながら、各国における処分計画や今後の工学的・技術的課題について紹介があった。2 件の基調講演が行われたが、詳細は次章「2-2 基調講演」に記載する。最後に、ブリティッシュコロンビア大学の地球・海洋・大気科学科長であり、地質工学教授を務める Erik Eberhardt 氏が結びの挨拶をと告知をした。大会テーマの地下インフラがコミュニティと安全、レジリエンス、持続可能な交通、水・エネルギー等の社会基盤サービスをつなぐ役割について改めて共有がなされた。その後、午後に予定されている口頭発表セッション、ポスターセッションの案内、ポスター会場では飲食の提供もあり、積極的な参加を呼びかけた。さらに、翌朝の ITA オープンセッションおよび、コーヒブレイク後に開催されるシンクタンク「地下空間における AI の役割」についても紹介があり、参加者に対してアプリ等で随時案内を確認するよう周知された。

（文責：辻川泰人・戸田建設㈱）

2-2 基調講演

基調講演では、Muir Wood Lecture がイタリアの Remo Grandori 氏の” TBMs at the Forefront:

Challenges, Innovations, and Logistics in Large-Scale Underground Construction”，都市デザイナーである Larry Beasley 氏の” 3D-Up and Down City: The Potential Transformation Ahead with Urban Tunnelling” 2 件が講演された。

Grandori 氏は、イタリアの鉄道近代化計画に伴う大規模トンネル建設（全長 400km、46 本、TBM41 台）における TBM 機械選定戦略などが紹介した。主力となる EPB 型 TBM への高推力型やガス対応設計、省エネ機能などの導入、AI による運転支援、自動操舵などの試み、さらにロボットによるセグメント製作の自動化などを紹介した。一方、技術革新だけでなく、現場技能者の教育体制の整備と組織的な物流システムの融合が、今後の大深度トンネル建設を支える鍵となることを強調した。また、今後 20 年以内に TBM 設計や運転の大部分を AI が担い、人とロボットが協働する時代になると展望した。

Beasley 氏の講演では、都市機能を地上・地表・地下に適切に配置する三次元都市開発の構想が示され、都市のスプロール化や環境・気候変動への脆弱性に対し、高密度・複合用途開発や環境配慮型交通を重視するスマート成長モデルが提案された。事例として、シドニーや東京などの交通バイパスネットワーク、モンテリオールなどの歩行者ネットワーク、世界各地の高速交通システム、まらびに都市機能を地上、地表、地下へ最適配置したアブダビのマスター・シティが紹介された。主な課題として、包括的な地下計画の不足とトンネル建設費の高さが挙げられ、これらの解決に向け、AI、自動化、先端材料の活用に加えて、都市計画家とトンネル技術者の協働の必要性が強調され、講演は締めくくられた。（文責：淡路動太・清水建設㈱）

2-3 WTC テクニカルセッション

本年は、約 1,200 編の概要が応募され、そのう

ち約 670 編の論文が登載された。論文のトピックは、トンネルや地下空間の計画、リスクマネジメント、支保工や覆工の設計、不良地山の施工、TBM（シールド工法含む）に関するものが中心で、維持管理や付属施設の安全な運用のテーマも見られた。セッション「AI と機械学習」では TBM やロードヘッダーによる掘削時の機械データを AI で分析し活用する事例報告等があった。

口頭発表は約 370 編あり、発表は質疑応答も含め計 15 分が割り当てられ、質疑の内容は、実際の現場への適用を見据えたものが多い印象であった。本年はショートプレゼンテーションと称される 5 分間の発表が各セッションの終盤に 3 件組み込まれ、端的で理解しやすい発表であった。WTC2 日目の朝のセッションでは、各技術 WG から発刊された技術レポート報告があり、日本の事例等も随所で見られた。

ポスター発表の会場は展示ブースに隣接し、約 300 編が 2 日間、18:00~19:30 の時間設定で行われた。全体で 25 台のディスプレイが設置され、発表者はディスプレイを使用し 15 分間で説明と質疑応答を行った。本年の論文集は WTC2026 のアプリからダウンロードし、論文を確認する方式が採用されたが会期期間中の運用に関してはアンケート結果を踏まえてこの方式の改善に努めていくとのことであった。

（文責：小泉悠・前掲、高津知也・前掲）

2-4 WTC 展示会

2016 年に JTA として会員企業との共同出展を始めて 10 年が経った今年は、発注者、ゼネコン、コンサルタント、メーカー併せて 24 社から出展を頂いた。ブースではポスター掲示や 2 台のモニターで各社の技術内容の動画紹介を行った。来場者の多くは日本のプロジェクトへ興味や関心を示し、特定の技術について多くの質問があった。特に掘削機の自動化技術などに興味を示す印象が多かった。今回来場者に直接 QR コードと英語サイトの案内とページまでの詳細案内を行った結果、掲載内容に関し高い関心を持たれ

た。（文責：小松原渉(前掲)）

2-5 オープンセッション

本年は 5 テーマを 1)Health & Safety, 2)Tunnel Lining - Full Life Cycle, 3)Sustainability & Net Zero, 4)Urban Tunnelling, 5)Mechanized TBM 各会場で WG の成果発表と関連する論文発表の形式で行われた。

WG の成果発表として 1) WG5: 避難室設置ガイドライン, WG17: 長大・大深度トンネルにおける安全リスクの緩和, 2) WG2: TBM 繊維補強セグメントのリング接手の設計, WG6: TBM セグメントの損傷分類および検査技術, 3) ITAtech より小口径推進および TBM に関するガイドライン 4) WG19: 都市 NATM に関するガイドライン, WG20: 単一大断面トンネルと双設トンネルの得失に関するガイドライン (Vol. 1, Vol. 2), 5) WG3&14: TBM 設備仕様, WG14: 低強度の変形性地山におけるオープン TBM 推進力の評価手法などが紹介された。これらの報告書は ITA のウェブで閲覧が可能である。

（文責：満尾 淳(前掲)）

2-7 閉会式

閉会式は、ITA 総会の第 2 部に続いて同一会場で開催され、次回開催地であるベルギー・アントワープへの大会旗の引き継ぎが行われた。式の中では、今回の WTC2026 には 230 を超える企業・団体が出展し、参加登録者数は約 3,000 名となったことが報告された。これは昨年に引き続き、コロナ過前の開催規模を超え、本会議への国際的な注目度の高まりが感じられた。

その後、同一の建物内でコンGRESディナーが催された。参加者は地元のエンターテイナーの進行とともに、舞台上のパフォーマンスを見ながら、各国の関係者が交流を深めるひとときとなり、本会議を華やかに締めくくった。

その後、同一の建物内でコンGRESディナーが催された。参加者は地元のエンターテイナーの進行とともに、舞台上のパフォーマンスを見

ながら、各国の関係者が交流を深めるひとときとなり、本会議を華やかに締めくくった。
(文責：淡路動太・清水建設(株))

2-8 テクニカルビジット

モンリオール地下鉄ブルーラインの延伸事業、沈埋トンネルの補修事業の2つの見学コースが準備されていた。

(1) 地下鉄の延伸事業

地下鉄トンネルを約 5.8km 延伸し、5 駅を建設する事業で、土被りは最大約 40m で、主に石灰岩からなる地山をφ9.7m の硬岩用 TBM により掘削し、350mm 厚のセグメントを設置する。掘進開始からまだ 2 週間ほどしか経過していない現場状況を見学した。立坑や駅部は、ロードヘッダーまたは発破により掘削し、「新モンリオール工法」として提案される支保構造を施工する。説明を受けた支保構造の図を右段に示す。写真

(右段) は説明用に施工の途中段階が示されたものである。日本の場合、覆工として、通常、300mm 厚の無筋コンクリートを現場打設するのに対し、鋼繊維補強吹付けコンクリート 80mm を覆工と位置付けている。これがカーボンフットプリントを大幅に低減できるとアピールしていた。また、騒音・振動対策として一部で割岩工法を採用し、日本の重機が活躍していると声を掛けられた。

(2) 沈埋トンネルの補修事業

Louis-Hippolyte-La Fontaine Bridge-Tunnel は 1967 年に供用開始したカナダ最長の沈埋トンネルであり、モンリオール島と南岸地域を結ぶ主要幹線道路として、1 日約 12 万台の交通を担っている。本トンネルは全長約 1.4 km の上下線分離のトンネルであり、河川部は 7 函の沈埋函によって構成され、水面下約 24 m に位置する。現在は Design-Build-Finance 方式による大規模更新事業が進められており、トンネル本体の補修に加え、換気・防災設備更新や周辺道路改良を含め、総事業費は約 24 億ドル、事業期間は約 76 か月とされ、施工は供用下で実施されて

おり、片側トンネルを閉鎖し、交通を切り回しながら工事が進められていた。現地では、凍結防止剤や中性化に起因する鉄筋腐食・コンクリート劣化への対策は劣化部のはつり撤去後に増厚覆工や断面修復が行われていたほか、PP 繊維を混入した耐火コンクリートや自己充填性コンクリートの適用事例の説明を受けた。また、換気・照明・監視設備を供用維持しつつ更新する施工順序の重要性、河床洗掘による埋戻し材流失や沈埋函接合部の漏水・変位への対応についても紹介され、供用を維持しながら進める大規模更新事業の維持管理および耐久性評価の重要性を学ぶことができた。

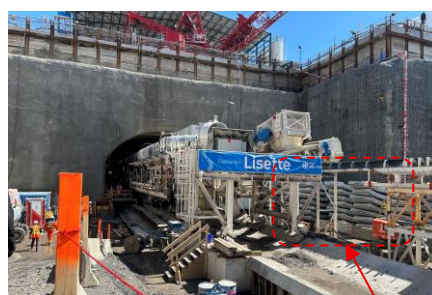


写真 坑口部の状況 (TBM 後続台車の最後方)

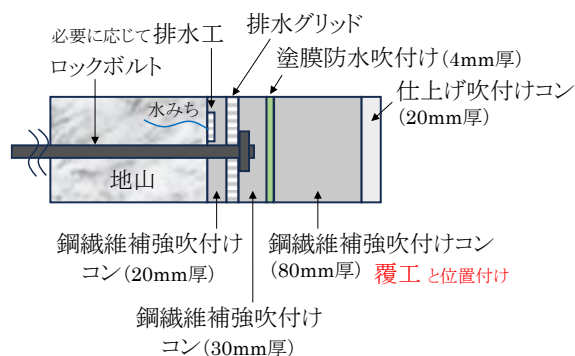


図 新モンリオール工法の支保構造 (現地で受けた説明をもとに描画)



写真 新モンリオール工法の構成部材

(文責：(1)小泉悠・前掲，(2)Naqi Ali・五洋建設㈱，菊地浩貴・前掲，高津知也・前掲)

あとがき

本報告は ITA 総会および WTC における内容のうち，ITA の全体的な動向および WG 等の技術的な活動の概要を記載しており，参加者から寄せられた原稿や情報をもとに ITA 小委員会で編集を行ったものである．

本年は，日本からの参加者も多数見られ，国際的な面にとどまらず，国内のメンバー間でも様々な立場を超えた意見交換や交流が行われる場面が多く見られ、同時に，世界レベルで試行と大々的に語られている事例は既に国内で経験済みであったり，逆に国内で過去に成功したとは言い難い事案が，新技術を用いて成功に導きつつある場合が時々見られるなど，国際関係における活動は地道に着実に継続して成果を発信したり，動向をよく注視する必要性を実感している．JTA では ITA 小委員会による活動を通じて適宜情報の提供を図っていく予定である．本報告に対する関係各位の協力に謝意を表し，お礼の言葉とする．