



都市地下空間活用研究会

Urban Underground Space Center of Japan

USJ NEWS LETTER

令和5(2023)年3月 No.23

土木学会 第28回地下空間シンポジウム報告

■論文発表

去る1月26日(木)公益社団法人土木学会地下空間研究委員会主催の第28回地下空間シンポジウムが、オンラインで開催されました。このシンポジウムは、『地下空間利用』という観点から、これに関する計画、建設、防災、維持管理、環境、心理、空間デザイン、普及など、幅広い分野にわたり意見・情報交換が行われる場となっており、毎年この時期に開催され、当会も後援しています。今回は新型コロナウイルス感染拡大により一昨年、昨年に続いて Zoom を活用したオンラインで開催され、「次世代に向けた持続性の高い社会形成～地下空間におけるSDGs達成に向けて～」がテーマとして取り上げられました。

午前の部では、3つのセッションで20編の論文発表と4つの小委員会活動報告が行われました。Aセッションは「建設、維持管理」、Bセッションは「計画、防災」、Cセッションは「維持管理、心理」の各部門で、このうち2編が査読付き論文として発表されました。

プログラム(P6参照)の論文題名を一覧すると、これまで多かった防災関連の投稿が今回は4件と少なくなり、代わって維持管理に関する論文が7件、建設に関する論文が6件と多くなりました。防災関連の論文のうち「d4PDFに基づく複数の降雨イベントによる内水氾濫が地下空間の浸水に与える影響」と「地下街を対象とした避難シミュレーションモデルに関する基礎的研究」の2件は査読付き論文で、とくに前者は論文賞を受賞しました。

また計画に関する論文では、当会から報告した「都市開発と連携した地下利用ガイドラインの在り方に関する調査研究」が講演奨励賞を、また当会の定例懇話会でも紹介いただいた「首都高速都心環状線日本橋区間の地下化プロジェクト概要」が講演優秀賞をそれぞれ受賞しました。

■講演・パネルディスカッション

午後の部では、冒頭に地下空間研究委員会 委員長の木村 定雄 先生(金沢工業大学 工学部 環境土木工学科

◆基調講演

「SDGsのための地下を活用した地域エネルギーのあり方」

村木美貴 千葉大学大学院 工学研究院 教授

◆パネルディスカッション

パネリスト(50音順):

新井 章邦 森ビル株式会社 執行役員設計部統括部長

大石 敬司 東京地下鉄株式会社 鉄道本部改良建設部長

谷崎 馨一 東京都 都市整備局理事

村木 美貴 千葉大学大学院 工学研究院教授

湯田坂幸彦 首都高速道路株式会社

更新・建設局日本橋プロジェクト推進部長

コーディネータ:

酒井喜市郎 鉄建建設株式会社

常務執行役員サステナビリティ推進室長

(地下空間研究委員会 副委員長)

教授)の挨拶がありました。続いて講演論文表彰が発表され、更に地下空間研究委員会 幹事長の武田 誠 先生(中部大学 工学部都市建設工学科 教授)より2022年委員会活動報告がありました。

引き続き、千葉大学大学院 工学研究院教授 村木 美貴先生の「SDGsのための地下を活用した地域エネルギーのあり方」と題した基調講演がありました。この講演では、まず「大丸有 SDGs ACT5」について紹介があり、このエリアを起点にSDGs達成に向けた5つのテーマの活動(ACT5)を推進する中で、日々消費するエネルギーが極めて重要とのことでした。また、地域冷暖房などのエネルギーネットワークの経済性に関しては、英国ロンドンでは最寄りにネットワークがあればそれに接続しないと建築許可が下りないという規制があるようです。この例のようにもはや省エネや再エネの活用だけではとてもカーボンニュートラルは達成できないとの認識でした。

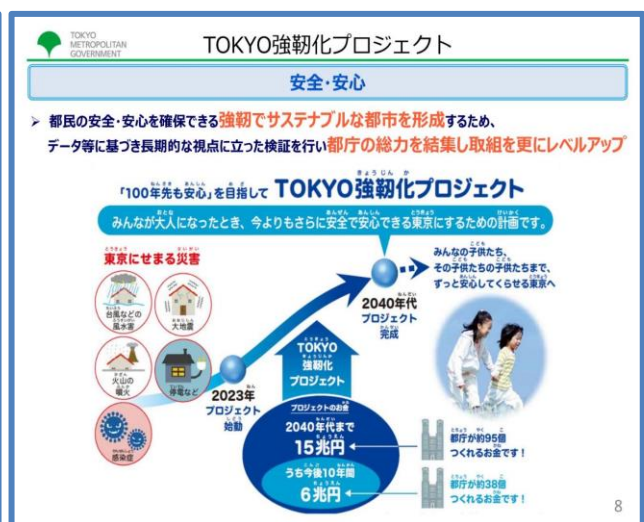
北欧は第5世代のエネルギーネットワークに入ったようで、すでに低温熱エネルギーの活用が盛んに進んでいるようです。村木先生からはこの後札幌のエネルギーネットワークの事例について詳細な説明があり、我が国の課題としては、熱導管が道路法令上で明確に位置づけられていないこと、道路の占用料が極めて高額であることなどの指摘がありました。

今回のシンポジウムではSDGsがどのようなところを目指しているのかの基本を知ると共に、それに基づく今後の地下空間のあるべき姿を考え、これを達成していくための課題は何か、そして我々はどうやって解決していくべきか、様々な立場の方々にご意見を伺う趣旨で進行しました。パネリストの皆さんの話題提供を発表のあった順に以下簡単にご紹介します。

■未来の東京戦略、都市強靱化プロジェクトほか

東京都 都市整備局 理事 谷崎 馨一 様

明るい未来の東京を切り拓くための都政の新たな羅針盤となる『未来の東京』戦略を2021年3月に策定しました。そして更にこれまでの常識が通用しないグローバルな課題の発生や急速な少子化の進行など、これらに先手先手で対応するため『未来の東京』戦略を策定し、これを今年1月に改訂しました。そこでは戦略や推進プロジェクトを6つの切り口から強化し、要素別に整理しています。このうち「安全・安心」すなわち都民の命と生活を守る基盤「危機管理」では、激甚化・頻発化する豪雨から命と暮らしを守る対策を強化します。事例として目黒川流域調節池(仮称)事業は整備中の環状七号線地下広域調節池(石神井川区間)と接続し、将来は地下河川化も見据えて検討を進めます。この事業で流域間の貯留量を融通が可能となり、洪水調節機能が向上することになります。



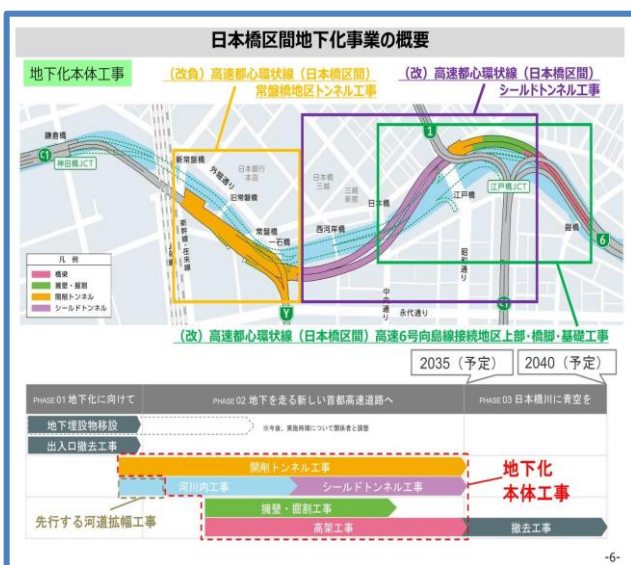
風水害、地震、火山噴火、電力・通信等の途絶及び感染症の5つの危機に対して、都民の安全・安心を確保できる強靱で持続可能な都市を実現するため「TOKYO 強靱化プロジェクト」を2023年1月に策定しました。この中ではハード整備に加え、社会情勢の変化を踏まえたソフト対策により、都民の生命を最大限守り、都市の被害を最小限に抑えることなどを基本的な方向としています。東京都は、ロシア・ウクライナ情勢を契機としたエネルギー危機等の社会構造変化への対応やその先の脱炭素化に向け、全庁一丸となってその取組を加速化するため、「エネルギー等対策本部」を2022年5月に設置しました。そこで脱炭素化に向けたロードマップを作成し、「2050年ゼロエミッション東京」の実現を目指して施策を推進しています。現在、エネルギーの安定確保、経済対策、都民生活を守る取組の3つの切り口による緊急的な取組と脱炭素化など産業構造を変えるエネルギーの安定確保に向けた取組の議論を進めています。

■日本橋区間地下化事業とSDGsに関連した首都高の取り組み

首都高速道路株式会社 更新・建設局 日本橋プロジェクト推進部長 湯田坂 幸彦 様

開通から50年以上が経過した首都高日本橋区間は、老朽化と過酷な使用状況による損傷が発生したこともあり、地下化による大規模更新事業を進めています。日本橋川周辺は新しいまちづくりが始まりつつあり、再開発プロジェクトと連携し、地域の魅力向上に貢献する地下化事業となっています。日本橋区間地下化事業を推進するにあたって以下のようなSDGsに関わる課題が考えられます。①地下ルートの接続工事などで首都高上の規制や工事通行止めを起因とする交通混雑の解消、②建設廃材や建設発生土などの建設副産物の有効利用、③地元周辺に配慮した低騒音、環境負荷低減の取り組み、④新技術などを活用した現場作業の省力化・効率化、などです。

首都高グループは2050年カーボンニュートラルを目指すことを2022年5月に宣言しました。これに沿って日本橋区間地下化事業では、工事期間中においても都心環状線機能を維持する迂回ネットワークを構築し、建設資材の有効活用など工事における取り組み、道路照明のLED化による環境負荷低減などを進めています。また、新設・更新時に最新技術を活用するなど技術開発を鋭意推進しています。更に立体道路制度の活用により都市に開かれた新たな緑地空間を創造し、水辺の回遊性や歩行者ネットワーク強化を図っています。



■東京メトロにおけるSDGsの取り組み ～地下空間におけるSDGs達成に向けて～

東京地下鉄株式会社 鉄道本部改良建設部長 大石 敬司 様

東京メトロはグループの将来のありたい姿をグループ理念として「東京を走らせる力」と表し、そのもとで「安心で、持続可能な社会」の実現に向けて、5つのテーマに基づく価値の創造を目指しています。①地下鉄を安全にそしてつよく、②一人ひとりの毎日を生き活きと、③東京に多様な魅力と価値を、④地球にやさしいメトロに、⑤新たな時代を共に創る力を。このうち東京に多様な魅力と価値については、時代の大きな転換期を迎えるにあたり、地域や都市の多様な魅力と価値こそが重要な社会的意義を持つことになると考えています。また多様なパートナーとの連携を通じて、駅・まち一体の調和のとれた空間整備や交通ネットワークの創り込みにより、グローバル都市・東京の価値を創出しようとしています。

日比谷線虎ノ門ヒルズ駅の整備をこの事例として挙げるができます。この後、森ビル様の説明にあるように、隣接する再開発ビルの駅広場と接続する「まちと一体となった新たな駅」の実現を目指しています。地下1階は相対式ホーム（延長約145m）、地下2階がコンコースで再開発ビルと接続し駅諸施設も設置しています。地下鉄ならではの課題、すなわち狭隘、閉鎖的、地上までのわかりにくさという課題は、道路下の空間のみでは解決が困難と考え、都市と駅とが一体となって「住み続けられるまちづくり」を目指すことでSDGs達成への貢献に資すると考えています。



■都市を創り、都市を育む 森ビルの都市づくり

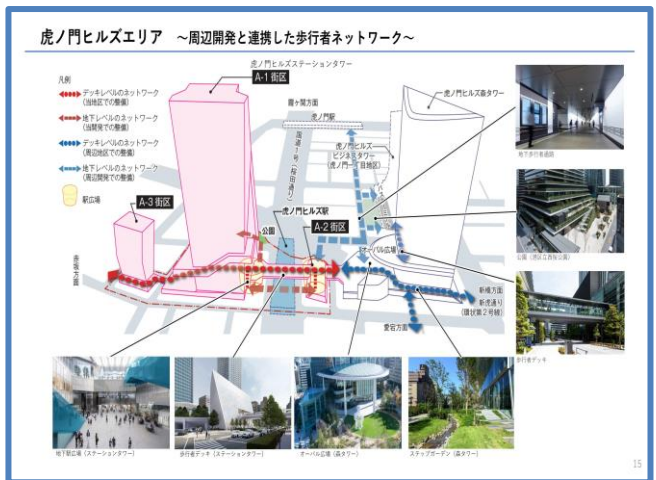
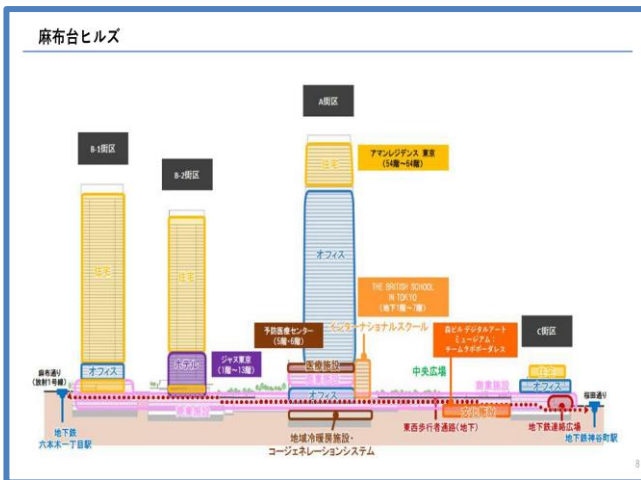
森ビル株式会社 執行役員設計部統括部長 新井 章邦 様

同社がたどり着いた理想の都市モデルは、緑に覆われた超高層都市「Vertical Garden City ～垂直の庭園都市～」です。これは都心の空と地下を有効に活用し、そこに職、住、遊、商、学、憩、文化、交流などの多彩な都市機能を立体的重層的に組み込むことによって、徒歩で暮らせるコンパクトシティを実現しようというものです。このビジョンに基づいて2012年に赤坂・六本木・虎ノ門・新橋地域のグランドデザインが描かれました。これはアークヒルズエリア、六本木ヒルズエリア、虎ノ門ヒルズエリアの3つからなり、そのうち今回は麻布台ヒルズと虎ノ門ヒルズについて紹介します。

麻布台ヒルズは圧倒的な緑に囲まれ自然と調和した環境を生かし、多様な人々が人間らしく生きられるコミュニティづくりを目指しています。そのコンセプトは“緑に包まれ、人と人をつなぐ「広場」のような街 - Modern Urban Village -”。広大な中央広場を街の中心に据え、オフィス、住宅、ホテル、インターナショナルスクール、商業施設、文化施設など、多様な都市機能を高度に融

合させました。麻布台ヒルズには、東京メトロ日比谷線神谷町駅と南北線六本木一丁目駅を、地下を活用した東西歩行者通路が結んでいます。

虎ノ門ヒルズは環状二号線との一体的な開発によって2014年に誕生した「虎ノ門ヒルズ 森タワー」を起点に、2023年秋開業予定の「虎ノ門ヒルズ ステーションタワー」に至るまで、異次元のスピードで拡大・進化を続けています。このまちが目指すのは「国際新都心・グローバルビジネスセンター」で、それは多様なビジネスが集積し、グローバルプレイヤーが集まり、そこから新しいアイデアや価値が発信される国際新都心です。虎ノ門ヒルズエリアには周辺開発と連携した歩行者ネットワークが形成されており、特に虎ノ門ヒルズステーションタワーなどの再開発で整備される地下駅広場「ステーションアトリウム」は都市機能と交通機能が連携・補完しあうことで生まれる3層吹き抜け構造が特徴的です。



■プログラム

【午前の部】 論文発表 (Zoomによる発表)

■査読付き論文 (発表15分, 質疑5分) ■一般投稿論文 (発表10分, 質疑5分) ■活動報告 (発表10分)

Aセッション (建設, 維持管理)

[A1:建設] 9:30~10:30

一般投稿論文 (4編)

座長:土門 剛(株式会社シビルアーチ)

No.	論文題名	発表者	所属	連名者
A1-1	2次元FEM解析を用いた非開削アンダーパス施工が地表面に及ぼす影響の検討	矢島 岳	鉄建建設株式会社	山田 一弘, 猿田 友樹 高山 真揮
A1-2	設備用ずい道の設置に伴う鉄道用推進管の適用に向けた設計および施工	越前 沙紀	東京地下鉄株式会社	岡ノ谷 圭亮, 橋口 弘明 大塚 努
A1-3	降下床実験によるトンネルの超近接施工の影響検討	三輪 陽彦	公益財団法人鉄道総合技術研究所	牛田 貴士, 清水 達貴 仲山 貴司
A1-4	鋼管推進時における弾性波速度を用いた地表面沈下量の推定手法	清水 達貴	公益財団法人鉄道総合技術研究所	仲山 貴司, 三輪 陽彦

[A2:建設, 維持管理] 10:45~11:40

一般投稿論文 (3編) ・ 活動報告

座長:鈴木 健(西松建設株式会社)

No.	論文題名	発表者	所属	連名者
A2-1	高吸水性ポリマー水を用いた高圧噴射攪拌工法~粘性の高い粘土地盤に対する切削力向上~	利根 誠	戸田建設株式会社	下坂 賢二, 大野 康年 赤木 寛一
A2-2	新都心トンネルの滞水対策概要	引地 宏陽	首都高速道路株式会社	和田 新, 田原 大地
A2-3	開削トンネルにおける漏水補修事例報告	若林 巧	首都高速道路株式会社	井垣 友孝
A2-4	維持管理小委員会活動報告	森山 守	維持管理小委員会副委員長 (株式会社デーロス・ジャパン)	

Bセッション (計画, 防災)

[B1:計画] 9:30~10:25

一般投稿論文 (3編) ・ 活動報告

座長:大門 創(國學院大学)

No.	論文題名	発表者	所属	連名者
B1-1	大谷採石地下空間の構造特性及び安全情報の共有と活用の試み	清水 隆文	宇都宮大学大学院	前田 和輝
B1-2	首都高速都心環状線日本橋区間の地下化プロジェクト概要	萩本 篤	首都高速道路株式会社	遠藤 啓一郎
B1-3	都市開発と連携した地下利用ガイドラインの在り方に関する調査研究	福本 大輔	一般財団法人計量計画研究所	横塚 雅実
B1-4	計画小委員会活動報告	大沢 昌玄	計画小委員会委員長 (日本大学)	

[B2:防災] 10:45~11:50

査読付き論文 (2編) , 一般投稿論文 (1編) ・ 活動報告

座長:尾崎 平(関西大学)

No.	論文題名	発表者	所属	連名者
B2-1	【査読】 d4PDFに基づく複数の降雨イベントによる内水氾濫が地下空間の浸水に与える影響	尾崎 平	関西大学	戸田 敦仁, 石垣 泰輔 橋本 彰博
B2-2	【査読】 地下街を対象とした避難シミュレーションモデルに関する基礎的研究	武田 誠	中部大学	松井 征輝, 尾花 まき子
B2-3	豪雨時における下水道管渠流下能力に関する研究	吉田 陸	熊本大学	張 浩, 川池 健司
B2-4	防災小委員会活動報告	馬場 康之	防災小委員会委員長 (京都大学防災研究所)	

Cセッション (維持管理, 心理)

[C1:維持管理] 9:30~10:30

一般投稿論文 (4編)

座長:坂井 康人(阪神高速道路株式会社)

No.	論文題名	発表者	所属	連名者
C1-1	ディープラーニングを用いた開削トンネルの健全度自動判定	大原 勇	公益財団法人鉄道総合技術研究所	仲山 貴司, 三輪 陽彦 清水 達貴
C1-2	調査データに基づいた鉄道開削トンネルにおける中性化の将来予測	牛田 貴士	公益財団法人鉄道総合技術研究所	木下 果穂, 仲山 貴司 仁平 達也
C1-3	青函トンネルにおける湧水量とその評価	今泉 光智哲	公益財団法人鉄道総合技術研究所	野城 一栄, 浦越 拓野 小原 雄一
C1-4	電源不要な点検機能を有したトンネル対策工 (Smart Repair) の性能検証及び実用化に向けた検討	古川 武英	東日本旅客鉄道株式会社	栗林 健一, 齊藤 透

[C2:維持管理, 心理] 10:45~11:40

一般投稿論文 (3編) ・ 活動報告

座長:安藤 慎一郎(株式会社竹中土木)

No.	論文題名	発表者	所属	連名者
C2-1	立坑施工における岩盤透水係数と覆工劣化状態の予測手法の運用に関する提案	山崎 雅直	東京電力リニューアブルパワー株式会社	林 久資, 進士 正人
C2-2	エスカ地下街における維持管理の現状と将来	大森 高樹	株式会社日建設計	成澤 守
C2-3	ウィズコロナ・アフターコロナにおける人にやさしい地下空間に関する考察	岩崎 裕直	株式会社ケー・シー・エス	
C2-4	心理小委員会活動報告	岩崎 裕直	心理小委員会委員長 (株式会社ケー・シー・エス)	