

第34回 日・韓建設技術セミナー 開催報告



情報・企画部
研究員

白井 克哉

1 セミナー概要

一般財団法人国土技術研究センター（以下、JICE）では、日本と韓国の建設技術の交流及び発展を図り、さらには両国の友好と親善に寄与するため、韓国建設技術研究院（以下、KICT）と日・韓建設技術セミナーを毎年開催している。今年は9月25日に韓国 京畿道 高陽市にあるKICT30周年記念ホールにて開催し、JICEからは徳山日出男理事長を団長とする13名が参加した。

表1 JICEメンバーリスト

役職	氏名	所属
団長	徳山 日出男	理事長
団員	岡安 徹也	情報・企画部 部長
	松浦 直	河川政策グループ 総括
	池田 裕二	道路政策グループ 総括 (兼) 都市・住宅・地域政策グループ 総括
	早川 潤	技術・調達政策グループ 総括
	沼尻 恵子	都市・住宅・地域政策グループ 首席研究員 (兼) 情報・企画部 次長
	鶴田 舞	河川政策グループ 副総括
	福田 健	技術・調達政策グループ 上席主任研究員
	片山 祐介	技術・調達政策グループ 主席研究員
	高橋 耀介	河川政策グループ 研究員
	白尾 仁知	道路政策グループ 研究員
	多田 神	道路政策グループ 研究員 (兼) 情報・企画部 研究員
	白井 克哉	情報・企画部 研究員



写真1 徳山日出男理事長による祝辞

表2 第34回日・韓建設技術セミナー プログラム

9月25日(水)	
<開会式>	
挨拶	金炳錫 (Kim, Byung-Suk) KICT 院長
祝辞	徳山 日出男 JICE 理事長
<課題発表・討論>	
I. 河川 Session	
【KICT 発表①】	気候変動時代に備えた韓国の治水対策 発表者：金智星 (KIM, Ji-Sung) 水資源河川研究本部 研究委員
【JICE 発表①】	流域治水対策の検討・推進プロセスに関する事例分析 発表者：鶴田 舞 河川政策グループ 副総括
【KICT 発表②】	気候環境の変化に対応した堤防治水安全度評価 の改善に関する研究 発表者：李斗漢 (LEE, Du-Han) 水資源河川研究本部 前任研究委員
【JICE 発表②】	越水に対して粘り強い河川堤防の技術開発 発表者：高橋 耀介 河川政策グループ 研究員
II. 道路 Session	
【KICT 発表①】	カーボンニュートラルに対応した道路部門 における温室効果ガスモニタリング技術の開発戦略 発表者：金鎮國 (KIM, Jin-Guk) 道路交通研究本部 専任研究員
【JICE 発表①】	道路舗装の持続可能なメンテナンスサイクルの構築 発表者：白尾 仁知 道路政策グループ 研究員
【KICT 発表②】	Smart QSE 基盤の架空線地中化に関する 革新技術の開発 発表者：金制遠 (KIM, Je-Won) 道路交通研究本部 首席研究員
【JICE 発表②】	道路交通の電動化に向けた一考察 (導入ポテンシャルを踏まえた発電量の試算と今後の対応策) 発表者：多田 神 道路政策グループ 研究員
III. 都市・住宅・地域 Session	
【KICT 発表】	ユニバーサルデザインに向けた建築物の変化 および制度的な対応策 発表者：徐東九 (SEO, Dong-Goo) 建築研究本部 首席研究員
【JICE 発表】	義務基準の強化による建築物のバリアフリー化の推進 発表者：沼尻 恵子 都市・住宅・地域政策グループ 首席研究員
IV. 技術・調達 Session	
【KICT 発表】	人口構造の変化を踏まえた韓国建設産業の政策の方向性 発表者：車龍雲 (CHA, Yongwoon) 建設政策研究所 首席研究員
【JICE 発表】	中小建設業のデジタル化の現状と今後の方向性 発表者：片山 祐介 技術・調達政策グループ 主席研究員
<閉会式>	

2 各発表の概要

2.1 河川 Session

(KICT 発表①) 気候変動時代に備えた韓国の治水対策

韓国では、近年、豪雨の発生回数・平均降水量ともに増加傾向にあり、堤防やダムからの越流が発生する等により、洪水被害が増加している。そこで、気候変動の影響を考慮した計画や基準類の更新など、国の治水政策の見直しが検討されている。

基本方針として、①極端な豪雨に備えた洪水防御インフラ整備・拡大の本格化、②国民が直接的に経験して活用できる洪水予報の提供、③将来の気候を考慮した事前予防的な洪水対応体制の確立、が挙げられている。うち、①に関しては、新設ダムの建設や堤体かさ上げなど既存ダムの再生、②に関しては、AIを活用した洪水予報の高度化とデジタルツインによる情報提供の強化、③に関しては、気候変動シナリオを考慮した洪水防御目標の強化等が進められている。洪水防御目標の強化では、河川背後地の人口、資産、都市化率等に着目した重要度（河川背後地を3段階に区分）設定といった新たな洪水管理レベルの考え方等が紹介された。

(JICE 発表①) 流域治水対策の検討・推進プロセスに関する事例分析

日本では、2021年の流域治水関連法の施行以降、各地で流域治水対策の計画・取り組みが加速している。流域治水は、流域のあらゆる関係者（国・地方公共団体・企業・住民等）が一体となって取り組むものであり、流域治水推進の前提として、各関係者が水災害を「自分事」として捉えることが肝要である。一方、河川管理者からは、対策のマネジメント手法、関係者間の合意形成手法、対策の評価方法等に関する課題が挙げられている。発表では、流域治水対策の検討プロセスや推進のポイント等について、鳴瀬川水系吉田川など8河川の事例調査結果を紹介し、また調査結果等を通じて得られた流域治水の検討フローと対策推進のポイントについて報告した。



写真2 河川セッション (JICE 鶴田副総括 (左)、松浦総括 (右))

(KICT 発表②) 気候環境の変化に対応した堤防治水安全度評価の改善に関する研究

韓国では、砂州が樹林化し、樹木等の植生面積が急増している河川が見られている。2013年時点に62の国家河川の植生面積は33.8%であったものが、2020年には、63.2%に急拡大している。河川の植生侵入では、土砂堆積や砂州が拡張し、河川断面が狭まることで流速が増加して河床低下等が加速化する恐れがあり、洪水位の上昇、堤防の洗掘・浸食リスク増大が懸念されている。そこで、KICTでは、河川の物理環境変化を踏まえた河川縦断水資源施設の治水安全度評価技術を開発することで、河川環境のモニタリングおよび安全度の評価を目指している。具体的には、①LiDARデータと樹冠高モデルを応用した樹木の立体解析技術や超分光映像とAIを応用した河川植生・樹木の読み取り技術などのモニタリング技術の開発、②AI基盤の最適な河川内の樹木等を検出・分類する手法の開発や多重衛星映像による河川環境変化分析などの分析技術の開発、③河川の物理環境変化の予測・管理技術などの予測技術の開発、④流れモデルと連携した堤防の侵食・破壊課程モジュールの開発、⑤高精度2次元流れ解析による洪水被害範囲推定などの安全度評価技術などがあり、今後はこれらを用いた試行実験を行っていくことが紹介された。

(JICE 発表②) 越水に対して粘り強い河川堤防の技術開発

2019年の台風19号（ハギビス）では、日本国内で越水による決壊が122カ所発生した。これを契機に、日本では、越水した場合であっても、決壊しにくく、堤防が決壊するまでの時間を少しでも長くするなどの減災効果を発揮する粘り強い構造の河川堤防（粘り強い河川堤防）の技術開発を進めている。発表では、従来の土による堤防の越水に対する侵食形態や粘り強い河川堤防の構造形式と技術開発の目安（越流水深3cmの外力に対して、越流時間3時間）、JICEにおける粘り強い河川堤防の技術開発の取り組みとしてJICEが導入支援機関となっている『越水に対して「粘り強い河川堤防」に関する評価委員会』について紹介した。

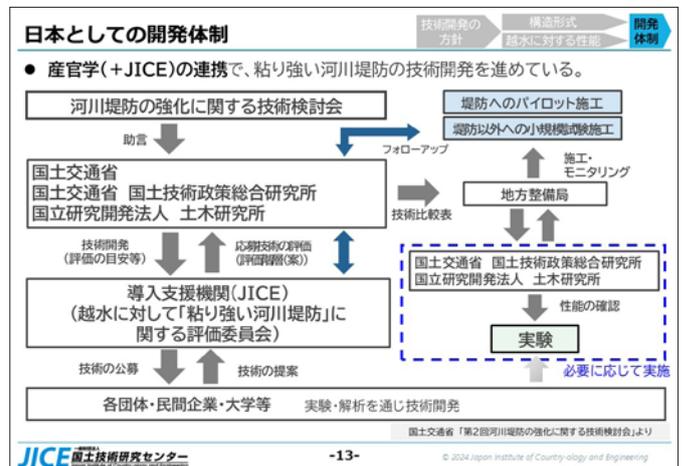


図1 日本における粘り強い河川堤防の開発体制

2.2 道路 Session

(KICT 発表①) カーボンニュートラルに対応した道路部門における温室効果ガスモニタリング技術の開発戦略

韓国では、2020年10月に「2050カーボンニュートラル」を宣言し、2030年の道路部門の温室効果ガス排出量を2018年比で37.8%の削減率とするよう設定した。そこで、道路部門においても温室効果ガスの削減に関する取り組みが必要となり、温室効果ガス削減政策別の実施管理指標および測定方法論の開発を進めている。

具体的には、①これまでは、温室効果ガスの排出量を出発地点から目的地までの直線距離を用いて算定していたが、GPS等による総走行距離を用いることで、排出量算定の透明性・適時性・正確性を確保する、②統計データなどの履歴データに対して、リアルタイムのデータ取得により各車両の走行距離と走行軌跡情報ベースとした時空間分析を可能とすること、③デジタルツインによる自治体の意思決定の効率化、④MaaS技術を用いたユーザーのカーボン削減の誘導などを検討していることが紹介された。

(JICE 発表①) 道路舗装の持続可能なメンテナンスサイクルの構築

日本では、舗装の予防保全を図り、長寿命化を実現するため、定期点検結果に基づいて適切に舗装の状態を診断し、ライフサイクルコストを考慮した最適な設計による修繕を実施していくことを目的に、デジタル技術(DX)を積極的に活用することを目指した方針「xROADを活用した次世代の舗装マネジメント1.0」を示した。



写真3 道路セッション (JICE 白尾研究員 (左)、池田総括 (右))

発表では、国土交通省が推進する「次世代の舗装マネジメント1.0」に関しての実践・充実策としてJICEで提案した「データに基づくマネジメントの舗装への適用」について、点検データ等の可視化やデータに基づく客観的評価での修繕計画、KPIによる成果評価方策などについて紹介した。加えて、舗装分野での資源循環への展望についても紹介した。

(KICT 発表②) Smart QSE 基盤の架空線地中化に関する革新技術の開発

韓国では、都心部の架空線乱立が社会的問題となり、2021年に「第2次架空線整備総合計画」を策定した。計画では、2021年からの5カ年で総額2.85兆ウォンの投資目標を設定し、これまでに整備を進めてきた。

整備においては、費用削減が課題となっており、地中化費用の削減に期待できるミニトレンチング工法(道路を最小幅・深さで掘削し、電線や通信ケーブルを地中に埋設する工法)の実効性を検証することで、トータルコストの削減を検証した。

検証では、既存のマスティック工法と比べて、工事費は50%減、工事速度は2倍増を確認することができた。また、施工温度が40℃低減することで省エネ・安全性の向上についても確認されたことが紹介された。

(JICE 発表②) 道路交通の電動化に向けた一考察 (導入ポテンシャルを踏まえた発電量の試算と今後の対応策)

日本では、地球温暖化対策計画において2030年度までに道路分野でCO₂排出量を少なくとも35%以上削減(2013年度比)する必要がある。そのような状況下で道路交通のグリーン化を図るには、電気自動車への対応といった視点が必要と考えられる。

発表では、道路交通のグリーン化を図るための重要な取り組みとして「道路交通の電動化」に着目し、電気自動車への転換が進んだ際に必要となる消費電力量の試算を行ったほか、電気自動車が移動中の経路上で必要となる「経路充電」の消費電力の試算を行い、ピーク時間に必要となると想定される給電施設数を明らかにした検討結果を紹介した。

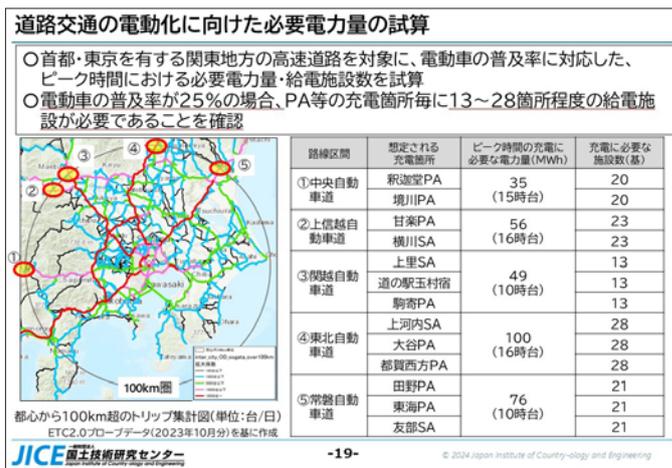


図2 道路交通の電動化に向けた必要電力量の試算

2.3 都市・住宅・地域 Session

(KICT 発表) ユニバーサルデザインに向けた建築物の変化および制度的な対応策

韓国では、空間認知が難しい人のための歩行誘導システムの開発が進められている。視覚障害者の視覚補助装置は発展しつつあるが、火災等の非常時に対応した技術は国内外でもあまり

見られない。そこで、KICT では視覚障害者の避難行動特性を分析して設計時に考慮すべき12の主要因子を分析、システムアルゴリズムを設計するとともに、当事者の避難誘導補助装置に関するニーズを聴取した上で、ネックレス型試作品を製作した。試作機を用いた検証実験では、案内支援度、音声案内支援、技術の活用度、期待度の4つの観点で評価し、利用者から平均4.54点(5点満点)の評価を得た。今後は、視覚障害者向け技術ではなく、ユニバーサルデザインの観点で持続可能な技術の実現が期待されると紹介された。



写真4 都市・住宅・地域セッション (KICT SONG, Tae-Hyeob 研究本部長(左)、SEO, Dong-Goo 首席研究員(右))

2.4 技術・調達 Session

(KICT 発表) 人口構造の変化を踏まえた韓国建設産業の政策の方向性

韓国の建設産業は、人口構造の変化や若年者層の敬遠等により、他産業と比べて高齢化率が高いことが特徴であり、品質や安全性、生産性の低下が懸念されている。そこで韓国では、「第7次建設技術振興基本計画」において、新しいニーズと環境変化に対応した建設技術・制度の革新を目標に生産性の向上等の対策を検討している。KICT では、そういった国の動きに連動し、プレキャスト工法の生産性に関する検証や新たなデジタル人材職種づくりの提案などを行うことで、国の支援をしていることが紹介された。



写真5 技術・調達セッション (KICT JUNG, In-Su 所長(左)、CHA, Yongwoon 首席研究員(右))

(JICE 発表) 義務基準の強化による建築物のバリアフリー化の推進

日本では、2006年に制定されたバリアフリー法に基づき、道路、旅客施設、建築物等の個別施設のバリアフリー整備、施設等から他施設への連続的・面的なバリアフリー整備、心のバリアフリーなどが進められてきている。

(JICE 発表) 中小建設業のデジタル化の現状と今後の方向性

建設業に従事する技術者ならびに技能労働者不足が進む中、建設現場での人材確保に加えて、施工の労働生産性向上や品質管理の高度化等を図ることが喫緊の課題となっている。国土交通省では建設生産プロセスのあらゆる段階において、3次元データやICTの活用等により、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上させることを目指して、i-Constructionを推進してきた。

大手建設業では9割以上の企業がICT施工を経験している中、中小建設業では初期費用や人材の確保の観点からデジタル化が遅れているのが現状である。中小建設業は、地域のインフラの整備やメンテナンス等の担い手であると同時に、地域経済・雇用を支え、災害時には、最前線で地域社会の安全・安心の確保を担う地域の守り手である。そのため、中小企業のデジタル技術の活用が担い手不足への対応策として必須である。発表では、中小建設業のデジタル化の現状についての調査結果を報告し、デジタル技術導入・活用に向けた課題を整理するとともに、導入・活用に向けた今後の方向性について紹介した。

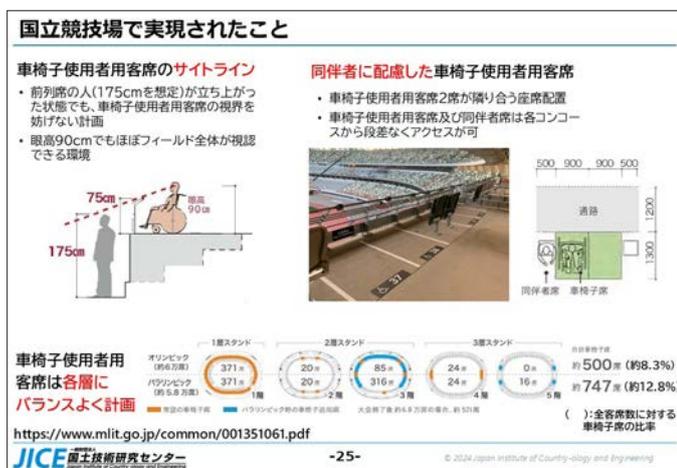


図3 国立競技場におけるバリアフリー

発表では、その中でも建築物について、「建築物のバリアフリー基準の見直しに関する検討WG報告」に基づき、「車椅子使用者用トイレ」、「駐車施設」、「客席」の義務基準強化の内容を中心に紹介した。

3 現地調査の概要

本章では、第34回日・韓建設技術セミナーと併せて実施した現場調査（9/24、26～27）の概要等について報告する。

(1) 臨津閣平和公園（9/24）

臨津閣平和公園は、朝鮮民主主義人民共和国（通称：北朝鮮）と韓国の軍事境界線に接しており、非武装地帯（DMZ）付近まで民間人が立ち入ることができるエリアである。ここでは、韓国における地理的關係性について説明を受けた。

公園内にあるキャンプ・グリーブスは、1997年まで米国が駐留していた基地であり、2007年に韓国に返還後、朝鮮戦争や南北分断の歴史を知るための展示などが行われる施設として活用されている。



写真6 朝鮮戦争に関する展示の見学

(2) 高德大橋工事現場（9/26）

KICTが開発したUHPC（Ultra-high Performance Concrete）技術が適用されたコンクリート斜張橋である高德大橋を見学し、施工会社からその概要の説明を受けた（2024年12月工事完了予定）。



写真7 高德大橋

高德大橋は、ソウル市とグリ市を隔てる漢江にかかる高速道路橋である。全長は1,000mで、スパン長は540mとなっており、ノルウェイのSkarnsund Bridge、パナマの3rd Panama Bridge（いずれもスパン長530m）を越して、コンクリート斜張橋としては世界最長となる。スパン長を確保するため、橋桁はUHPCによる80MPaという高強度のコンクリートを採用することで実現している。



写真8 高德大橋の施工企業からの概略説明

(3) 安養スマートシティ統合センター（9/26）

韓国において、スマートシティ技術を先導する安養市の統合管理技術センターを訪問した。安養市では、市内にある多種多様なセンサー（信号機の現示やバスなどの公共交通の位置情報など）とCCTVの映像を統合的に管理できるシステムを整備しており、犯罪や火災、事故などの緊急時には、あらゆる映像をセンターから呼び出し、現場対応に活用されている。

また、公共バスの自動運転も行っており、カメラによる信号現示や支障物の検知などを行うことで、自動運行を実施している（ただし、法律上の制限により、運転手は常時乗車）。



写真9 スマートシティ統合センターの概略説明

統合センターには、スマートシティのシステムや自動運転について学習できる体験施設もあり、訪問者の理解促進につなげている。



写真 10 体験施設の見学

(4) 清溪川 (9/26)

清溪川は、韓国の首都ソウルの中心部にある河川で、経済成長期に暗渠化して高架道路を通していたが、2005年に親水空間として空間再編を行っており、その現況を見学した。

暗渠時に通していた高架道路を撤去し、漢江の水をポンプで引き込むことで、親水空間として再編していた。現在では、楽器を弾く人や本を読む人、散歩に利用する人など、多くの人に親しまれていた。



写真 11 清溪川

(5) 金浦 - 坡州漢江トンネル (9/27)

韓国国内最大直径 (14m) のTBM (Tunnel Boring Machine) を適用した現場である金浦 - 坡州漢江トンネルを見学した。本トンネルは、北朝鮮との国境近くにある漢江の地下道路の現場であり、本現場で使用されるTBMのカッタービットは、万が一破損した際にも交換できるアタッチメント式としていた。また、現場事務所には、工事の概要を説明するVRルームがあり、工事の内容を視覚的に説明していた。



写真 12 TBM 先端部分

4 むすびに

金炳錫院長、李有花 対外協力広報本部長をはじめとするKICTの皆様には、訪韓初日から最終日まで、きめ細かく心暖まるご配慮をいただいた。

こういった両国関係者の取り組みにより、セミナー終了後も、JICE側の発表者が韓国河川協会での講演に招待されるなど、両機関の継続的な技術研鑽・関係性強化につながっているのではないかと考えている。

関係するすべての方に改めて感謝したい。



写真 13 第34回 日・韓建設技術セミナー発表者・討論者 および運営関係者