

Contents

02-04,07-09 インタビュー

熊本地震からの創造的復興

1 復興への協働、阿蘇大橋地区斜面 防災工事

国土交通省 野村真一
熊谷組 北沢俊隆

聞き手・文責 石井由佳
みずほリサーチ&テクノロジーズ
文責 作家/エッセイスト 茶木環

2 復興への共感を紡ぐ熊本城復旧

熊本市文化市民局 網田龍生

聞き手・文責 白根哲也
三菱地所
聞き手 元奥村組 國行薫

05-06 寄稿

大成建設 長尾賢二

10-11 Projects

温室効果ガス削減を積極的
に推進する空港 中谷行男

12 Reports

産官学が一丸となり、新たな
ビジョンを創る場に 柳沼秀樹

14-15 News Letters

2021年度 役員体制および
会員一覧

16 Opinion

移動への想い

岩倉成志



お知らせ

Information

第3回 自転車は都市を救うか?

イブニングセミナー

—まちの厄介者からスマートな通勤手段へ—

新型コロナ禍で都市部の自転車利用者は急増している。今後も都市部での自転車利用は定着するのか、通勤での自転車利用を主眼に、現状、課題、今後の展望について議論していただきます。

- 日 時 2021年9月10日(金) 17:00～18:30
- 形 式 オンラインセミナー(ZOOM ウェビナー)
- 話題提供者 自転車ツーキニスト 疋田 智
- パネリスト 徳島大学大学院 山中英生 教授、ヴァンソン藤井由実
- 参加費 無料
- お申し込み ご参加される場合は、当会HP右上にある「各種イベント申し込み(会員用)」よりお申し込みください。

*会員には別途メールにて詳細をお知らせをしております。

令和3年度 海外インフラ展開人材養成プログラム

今年度も海外インフラ展開人材養成プログラムが開催されます。

- 研修期間・実施形式 9月13日(月)～9月17日(金)
平日5日間(09:00～18:00 若干の変動あり)
全期間web会議システムを利用したオンライン方式により実施します。(一部講義については、録画配信により開始予定)
- 対象者 政府系機関、建設コンサルタント、コントラクター、インフラ事業者等において実務経験のある職員で今後海外インフラ事業に関する業務を担当する予定の者(技術系、事務系不問) ※海外経験不問
- 定員 50名 ●受講料 200,000円(消費税込み)
募集要領は、政策研究大学院大学のHPにも掲載予定です。
(<https://www.grips.ac.jp/>)
- 主催 国立大学法人 政策研究大学院大学
*当会も協力をしています。

一般社団法人 計画・交通研究会

千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビル5F-28
TEL 03-4334-8157 / FAX 03-4334-8158

E-Mail: jimukyoku@keikaku-kotsu.org
Homepage: <http://www.keikaku-kotsu.org/>

本号編集担当

白根 哲也
石井 由佳(ともに広報委員)

[熊本地震からの創造的復興]

Interview:

復興への協働、 阿蘇大橋地区斜面防災工事

阿蘇大橋地区斜面
新阿蘇大橋
熊本城

2021

KUMAMOTO

国土交通省 九州地方整備局 河川部
地域河川調整官

野村真一

(当時:熊本復興事務所副所長)

熊谷組 九州支店
大切畑ダム作業所長

北沢俊隆

(当時:熊谷組現場所長)

聞き手・文責
みずほリサーチ&テクノロジーズ

石井由佳 (広報委員)

文責
作家/エッセイスト

茶木 環 (広報委員長)

2016年4月に発災した熊本地震から5年という節目を迎え、現地では復興の形が見えてきました。震災の教訓を経て、「新たな熊本」が創造されつつあります。今号では、阿蘇大橋地区斜面、新阿蘇大橋、熊本城の復旧事業を通して、熊本地震からの「創造的な復興」の姿をお伝えします。

まず、阿蘇大橋地区の長大かつ急峻な斜面地における復旧対策工事を無人化施工により実施された国土交通省の野村真一氏(元熊本復興事務所副所長)と、熊谷組の北沢俊隆氏(元現場所長)に振り返っていただきました。

無人化施工による砂防工事

——まずは、今回の工事の全体像を教えてください。

野村 熊本地震は、2016年4月14日の前震に続き、16日に本震がありました。この地震により、阿蘇大橋地区の大規模斜面崩壊に伴って、崩壊した斜面の下に走る熊本-大分を結ぶ国道57号、同じく熊本-大分を結

ぶJR豊肥本線が寸断され、57号に接続する国道325号の阿蘇大橋が落橋しました。

この被害を受け、砂防法の第6条に基づき、「阿蘇大橋地区斜面防災対策工事」を国直轄事業として行うことが決まり、同年5月5日から復旧工事に着手しました。

全国的にも交通インフラを巻き込んだ大規模な崩壊は稀で、さらに大きな余震が継続して発生し、新たな土砂崩壊の危険性がある斜面内での作業となり、二次災害をいかに防止して復旧するかが一番大きな課題でした。

国土交通省では、約30年前の長崎の雲仙普賢

プロジェクト概要



国土交通省 野村真一氏

岳での大規模な火砕流から、危険箇所に入らないで施工する無人化施工技術を全国に先駆けて行っており、その技術をこの大規模な崩壊斜面の復旧にも活かしました。

北沢 わが社は当時、熊本地震の直前に防災協定を国交省と締結しており、地震後、当然我々の出番が来ると感じていました。

本工事は、インフラの早期復旧のため、崩壊した土砂をいかに早く撤去するかが大きな課題でした。加えて、斜面下のインフラ復旧工事における安全確保のため、土砂を撤去した後の法面の復旧も迅速に行う必要があり、法面の安定化までを実施しました。二次災害を危惧し、今回は



無人化施工として新たにネットワーク方式^{*1}を採用し、バックホー、ブルドーザー、キャリアダンプ等の無人化機械14台を駆使して土砂を撤去したのです。

——無人化施工は、どの部分について行われたのでしょうか。

北沢 余震が続く中、斜面の周りには不安定な土砂が多量に残り、余震や雨で崩壊する危険がありました。

それを一時的に補強するための土留盛土を無人化施工で実施しました。また、上部の崩壊部分に残った軟弱・不安定な状態の土砂の除去・成形を無人で行いました。

野村 施工にあたっては、斜面形状をモデル化し、巨石の落下シミュレーションを行うことで、効率的な位置や高さを予測しながら土留盛土の位置を決定しました。

国交省だけでなく、熊谷組をはじめ、地質調査会社、測量会社も一緒になり、週に一度の対策会議・検討会を継続して進め、その都度、課題を解決して進めました。



無人化施工実施状況(操作室)



無人化施工実施状況(現場)

早期復旧への トライ&エラー

——前例のない防災工事を円滑に進めるため、定例会や事業進行上、どのような工夫をされたのですか。

野村 検討項目ごとの目標をきち

んと立てて、それぞれの期日までに何らかの結論を必ず出すことに努めていました。専門家の意見も反映しながら、期間と成果を見定め、物事が決まらなくて現場が動かない状況をなくすために、とにかく走りながら考えるという状態でしたね。毎週集まって、内容の濃い議論を行いました。これはこの現場ならではのことでした。

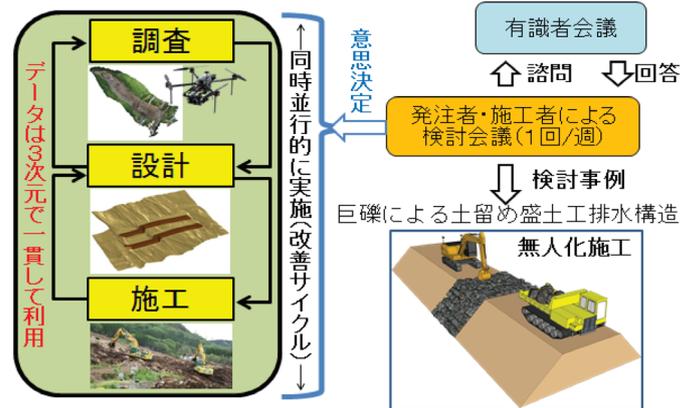
北沢 とにかく現場を止めないことが大前提だったんです。毎週、現場業者と熊谷組との週間工程会議で課題を整理し、解決までの時系列の優先度を一緒に考え、その問題点を三者会議(国交省、熊谷組、コンサルタント)で共有し、速やかに解決しました。

施工者側と発注者側の課題解決の感覚・考え方は合致していたと思います。我々も何かあると直ぐに相談に行き、一緒に検証・検討し、その結果を直ぐに現場に取り入れるという過程を繰り返し、非常にスピード感があったことがこの事業を迅速に、成功裡におさめた一番大きなポイントだと思います。

創造的復興

～無人化施工技術の過去・現在・未来

——今回の無人化施工は、雲仙普賢岳での問題意識を踏まえた事業にな



事業マネジメント体制

ったと思いますが、技術の進化やプロジェクトマネジメントの進化の点で、本工事はどのようなものでしたか。

北沢 雲仙普賢岳も熊谷組が施工しており、今回の無人化施工も、雲仙の頃から徐々に様々な技術やものを改良して、現在も進化中です。その過程をうまく取り入れ、さらに新しいことを試した現場でした。

今回は、i-Construction^{*2}でのICT施工であり、測量もドローンで撮影し、三次元データを解析しました。我々にもそこまでの無人化施工経験がない中で、不安はありつつも、実績に基づいた技術とその先の技術を常に試していた状況です。様々な場面でそうした技術が発揮され、成功を実感していますし、このような試みを認めていただき、国交省の方には感謝しています。

——今後、他の工事あるいは災害対応において、今回得られた経験や知見はどう活かしていけるのでしょうか。

野村 雲仙普賢岳の際には、通信技術が未発達であったため、重機が見えるところで遠隔操作をしましたが、今回の無人化施工では最大14台の重機を斜面の中に入れて同時に作業しました。

無人化施工で最も重要なのは通信系です。重機や他の機械と混信しないこと、誤送信がないことが重要です

し、操作信号とカメラ映像のタイムラグは作業を止めかねません。雲仙普賢岳以降、通信技術・通信速度が進化したことで、映像も高速化・高解像度化しており、今回の阿蘇大橋地区では、通信面がかなり改善されたことで、非常にスムーズに作業できました。

併せて重機の位置関係を把握するGNSS(衛星測位システム)の技術が進化したことで、重機の位置が高精度で分かるようになってきました。

5Gの時代になり、さらに高速・大容量の通信ができるような時代になりつつありますが、今回の施行技術を含め、国土交通省はDX(Digital transformation)の取組みを進めているところです。

気候変動により雨の降り方も変わり、土砂災害等が頻発する中で、二次災害を防ぐ観点から、土砂崩れの規模の大小に関わらず、少しでも危険性がある場合には、無人化施工の技術を取り入れて復旧作業を行いたいと考えています。

——今回のこの工事の中で特に苦勞された点があれば教えてください。

北沢 一番苦勞した点は、300mに

わたって崩れた土砂上部に上る道がないことです。土木工事にとっては致命的な話で、通常のような工事用仮設道路がありませんでした。従って、まずは重機や機械類を分解し、ヘリコプターで運搬し、上部で組み立てて施工しました。また、途中からモノレールができましたが、当初は人も歩いて約300mの斜面を上りました。人も燃料も機械もモノレールでしか運べず、苦勞しました。

さらに約300mの標高差があるため、斜面の上下で天候や状況が全く異なる、特殊な現場でした。

また、阿蘇立野地区は、施工場所及びその周辺を見る限り、表面から3m程が火山灰の黒ボク赤ボク層という非常に軟弱層で、加えて地震後の斜面には大きな亀裂が随所に走っており、地山がズレているという不安定な状況でした。従って、震動による崩壊や、亀裂への雨水の浸水による崩壊などの二次災害が想定され、地表面の状況を常に把握しながら施工する必要がありました。

野村 阿蘇の火山灰質の土壌は現場として非常に厳しいことに加え、阿



熊谷組 北沢俊隆氏

蘇地域の年間降水量は全国平均の約2倍の3200～3300ミリと、九州の中でもとりわけ雨が多い地域です。併せて標高が高く、天気も変わりやすい土地でした。

斜面の中への工事用道路は勾配が22%位の非常に急峻な道路であり、降雨による表流水で崩壊しては修復することが続きました。特に梅雨時はなかなか進まず、工程のマネジメントは厳しいものでした。

「地震8カ月後までに斜面下での有人施工が可能な環境をつくる」ことが目標であり、梅雨明けからは非常にタイトな工程となり、日出から日没まで機械を稼働してもらいました。また、作業後には崩壊した斜面の中から機械を引き揚げ、メンテナンスや無線系の点検を夜間に実施してもらいました。みな協力して非常にいい仕事ができたと感じます。

——大変な努力の積み重ねがあって、交通インフラが復活し、地域の創造的復興につながっていることを実感しました。どうもありがとうございました。

※写真は熊谷組提供

※1 建設機械操作データ、作業用固定カメラ映像、マシンガイダンスの情報データ(GNSS)等をIP(インターネットプロトコル)化して送信する方式。効率的なデータ送信が可能となり、無線資源が有効活用できるほか、無線の中継が容易になり、光ファイバーケーブルの使用が可能になったことで、より長距離からの遠隔操作が可能となった。

※2 国土交通省が推進する、建設現場にICT技術を導入することにより生産システム全体の生産性を向上する取組み。



無人化設備配置図

[熊本地震からの創造的復興]

寄稿

熊本復興のシンボル — 国道325号 新阿蘇大橋の開通 —

長尾賢二

大成建設株式会社 土木本部
土木設計部 橋梁設計室

1. はじめに

2016年4月に発生した熊本地震により、熊本市街地から南阿蘇村に通じる主要ルートである阿蘇大橋ルート、俵山トンネルルート、長陽大橋ルートはすべて通行不能となった。阿蘇大橋は、熊本県と大分県を結ぶ国道57号から、宮崎県高千穂町につながる国道325号が分岐する地点にあり、物流や観光など交通ネットワークの重要な役割を担っていたが、同地震により落橋し、地域活動に大きな影響を及ぼした。

阿蘇大橋の架け替えにあたっては、早期の道路機能回復が求められたことはもちろん、将来大規模地震が発生した場合にも地域活動に及ぼす影響をできる限り少なくすることを目的に、計画から設計、施工の各

段階において様々な技術的対応を行った。本稿では、この中から代表的な取組みについて紹介する。

2. 架け替え位置と橋梁形式

本橋の架け替え位置は、「国道325号ルート・構造に関する技術検討会（委員長：日野伸一・九州大学副学長、当時）」において、斜面崩壊、活断層、環境保全のリスクや利便性等を総合的に審議し、旧橋から600m下流側の位置に決定された。架け替え位置には活断層の存在が推定され、断層変位の影響を最小化できるように、ルート線形は推定活断層とできるだけ直交するよう設定された。

橋梁形式は、将来起こりうる大規模地震に対して、橋梁への被害を最小限にとどめるとともに、迅速な復

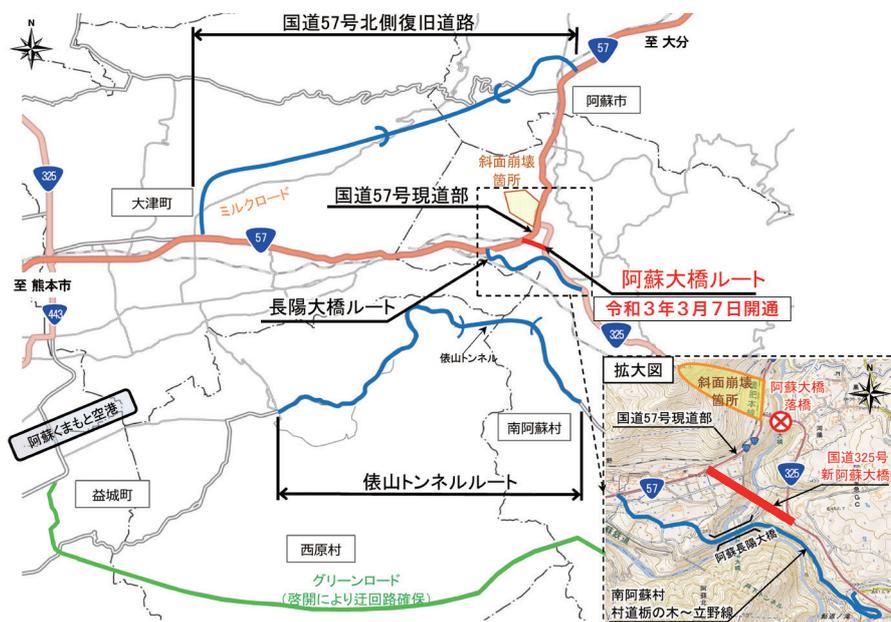
旧が可能となるよう、断層変位の影響が避けられない「断層交差部」と、これに隣接する「渡河部」、「高架部」に分割して検討がなされた。

「渡河部」の橋梁形式は、片持ち架設工法によるPC3径間連続ラーメン箱桁橋が最適形式として選定された。これは、主桁重量の大部分を支持する中間橋脚が推定活断層から離れており、断層変位が橋梁に与える影響が小さいと考えられることや、端支点が消失しても落橋を免れた阿蘇長陽大橋と同様の形式・架設工法であるため、地盤変状に対して安全性が高いと考えられたことが理由である。

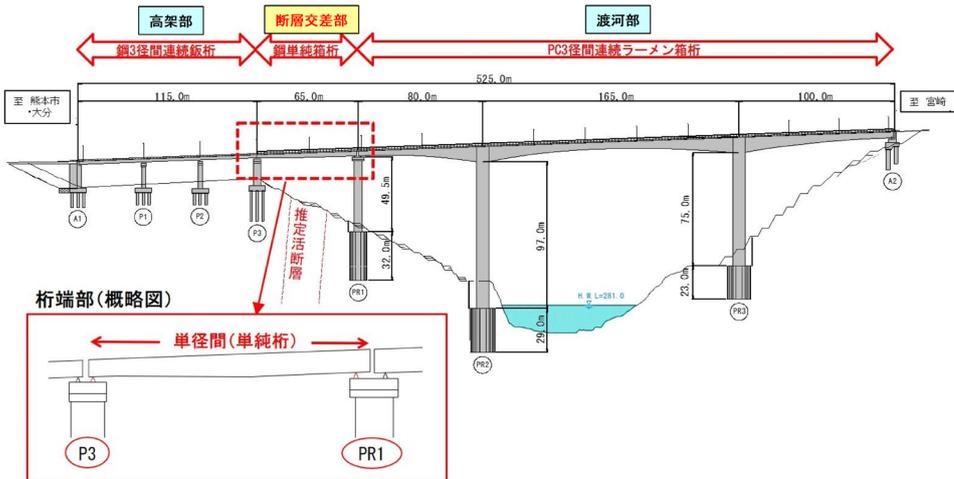
「断層交差部」は、断層変位が発生した際に支承部を上下部構造より先に破壊させることで断層変位を受け流す設計を行う方針であり、支承破壊後の落橋に対する抵抗性、渡河部橋梁に及ぼす影響の小ささ、復旧の容易さを踏まえ、鋼単純箱桁橋が採用された。一方、「高架部」は速やかな機能回復を図るため、主桁の増設により幅員の連続性が確保しやすい鋼非合成版桁橋が採用された。

3. 1年4カ月の工期短縮

当社は、(株)IHIインフラ建設・(株)八方建設とともに地域維持型建設共同企業体を構成し、「渡河部」の上下部工事を担当した。施工箇所は、柱状節理と呼ばれる亀裂が多い火山岩が発達した急峻な渓谷であり、ここに最大橋脚高97m、中央支間長



熊本市街地と南阿蘇村を結ぶ道路ネットワーク



橋梁形式の選定

165mの国内有数の規模となるPCラーメン橋を架設する、高い技術力が要求される工事であった。こうした現地条件や課題に対して、大型インクラインによる資機材運搬や橋脚施工におけるACSセルフクライミングシステム工法の採用、超大型移動作業車による片持ち張出架設など、高度な施工技術の導入と24時間体制での施工により、標準工期に比べ約1年4カ月の工期短縮を実現した。

インクラインは、巻上げ機により軌道上の台車を上下移動させる設備であり、急斜面のダム工事等で実績のある工法である。本橋の架設地点は、阿蘇外輪山の切れ目にあたり、年間を通して強風になることが多く、当初計画されていた段差栈橋上に複数のクレーンを配備して資機材を供給する方法では、工程の安定が図れない懸念があった。そこで、60tの最大積載重量を有する、国内最大



大型インクライン

級のインクラインを兩岸に各1基導入した。ダンプトラックやコンクリートミキサー車を2台まで積載できる能力があり、全工期にわたり安定した資機材運搬が可能となった。

高橋脚であるPR1～PR3の施工では、総足場による一般的な工法でなく、作業用足場と型枠が一体化され、完成した躯体から反力を取り、油圧ジャッキによりレールに沿ってクライミングするACSセルフクライミングシステム工法を採用した。本工法の採用により、足場増設やクレーンによる型枠材の吊上げ・吊下ろし作業を削減し、施工日数を短縮した。鉄筋組立作業についても、プレファブ化した鉄筋の一括架設や主鉄筋の継手位置をリフト継目から常に一定の高さになるよう調整する等の工夫により作業効率を高めた。

上部工の片持ち張出架設では、一般型に対して約3倍の容量を有する超大型移動作業車(容量6000KN・m)と、設計基準強度50N/mm²のコンクリートの採用により、張出ブロック数を減少し、施工日数の短縮を図った。

本工事は、災害復旧という位置づけから、躯体構築の大半を24時間体制で進めるといふ非常に厳しい現場

条件であったが、多様な技術・工夫により難条件を克服し、震災発生から5年を前にした令和3年3月7日に開通した。

4. 施工を終えて

阿蘇大橋の架け替えでは、震災発生直後から多くの関係者が産学官の垣根を越えて一丸となり、一日でも早い復旧を実現するべく、強い使命感を持って取り組んできた。開通日当日は心待ちにされていた多くの方々が現地に足を運ばれ、新しく生まれ変わった阿蘇大橋を笑顔で通行したり、眺めたりされている様子を目の当たりにし、関係者の一人として感動を覚えるとともに、『復興』が人々に与える影響の大きさを実感した。

熊本復興事務所のホームページでは、開通1カ月後の交通量が震災前の水準まで回復し、新阿蘇大橋の左岸側に新たに整備された展望所や近郊の道の駅などが連日賑わう様子が紹介されている。ここからは、地震で分断された国道325号阿蘇大橋ルートへの復旧がなされたことで、橋を起点とした新たな観光資源の創出に繋がり、南阿蘇村を中心に多くの観光客で賑わい、地域の活性化に繋がっている状況が確認できる。新阿蘇大橋が震災復興のシンボルとして、また、地域のランドマークとして、人々に長く愛される橋になることを願ってやまない。



全景

「熊本地震からの創造的復興」

Interview

Part. 2

復興への共感を紡ぐ熊本城復旧

聞き手・文責

三菱地所

白根哲也

(広報委員)

聞き手

元奥村組執行役員

國行 薫

(広報委員顧問)



熊本市文化市民局
熊本城総合事務所所長

網田龍生

熊 本市民県民にとってのシンボリック的存在である熊本城も5年前の地震によって甚大な被害を受けました。

今回は、熊本城復旧事業を統括する熊本市文化市民局熊本城総合事務所の網田龍生所長にオンラインでインタビューをお願いし、全体で20年の長期に亘る広範な復旧工事の過程を一般の方々に見せながら進めていくという「見える化」の取り組みをはじめとして、熊本城復旧における創造的復興の姿について幅広くお話をお伺いしました。

本物の価値を築く

——まず始めに今回の復旧事業の概要と基本方針をお教えてください。

網田 2016年4月の熊本地震によって熊本城は建造物・石垣ともに甚大な被害を受け、同年12月に復旧基本方針、2018年3月に復旧基本計画を策定しました。この基本計画では「地震直前の状態に復旧する」ことを大原則として、7項目の基本方針を定めこれに基づいて具体的な施策を進めています。

【基本方針】

- 1) 被災した石垣・建造物等の保全
- 2) 復興のシンボル天守閣の早期復旧
- 3) 石垣・建造物等の文化財的価値保全と計画的復旧
- 4) 復旧過程の段階的公開と活用
- 5) 最新技術も活用した安全対策の検討
- 6) 100年先を見据えた復元への礎づくり
- 7) 復旧基本計画の推進



熊本城区域図

そして、これらの複合的な復旧事業期間を20年と定め実施しています。——この復旧事業において網田所長が大事にしておられる点を教えてください。

網田 熊本城は熊本の人たちにとってかけがえのない存在であり、かつ文化財ですから、今の時代の損得で考えるのではなく、熊本城の本物の価値を復興したいと思っています。そのためには、7つの基本方針に基づきしっかり施策を実施することが即ち本物であることに繋がると考えています。



頬当御門周辺の石垣の崩落(奥は宇土櫓)

復旧工事の「見える化」の取組み

——今回の復旧では工事の状況を一般の方々に見せるという「見える化」の取組みが特徴的で、仮設というより本設に近い大変しっかりとした見学通路を設けていますが、このような計画は、どのような考えから決まったのかお聞かせいただけますでしょうか。

網田 今回の地震の後、まず熊本城内で崩落した石垣など危険な区域を

立ち入り禁止として囲いました。

しかし、熊本城の被害を心配し、その状況をこの目で見たいという人々が徐々に増え、夏過ぎくらいからは地震前と変わらない人数の人々が囲いの周辺に訪れるようになりました。そして、それに対応し説明板の設置や安全対策を行うことになりました。

つまり、観光資源などの発想で見せようとする以前に、相当の数の人たちが見に来ていたというのが実状です。そうした中で、復旧計画の



再建中の天守閣

検討があり、しっかり見せていこうという方針が固まりました。

また、1、2年目は外国からの方も多く、話を聞いてみると「地震によって被害を受けた建造物や歴史遺産を見た経験がないので、大地震のときに本当に何が起るのか、それを見に来た」という研究者や行政関係の方も大勢いらっしゃいました。

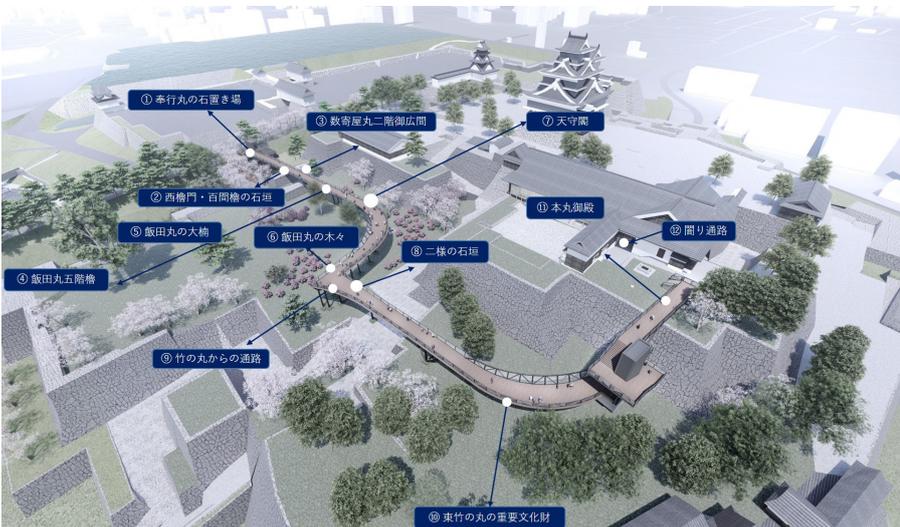


特別見学通路

見学通路は地上約6mの高さの空中通路で、被害状況や城内で進む石垣や建造物の復旧過程を安全・快適に見学しながら通行できるのはもちろん、通路下を工事車両が通ることが出来ることで、復旧と公開の両立を可能にしています。

——公開期間中には大変多くの人々が来られたということですが、市民の方々の反応で、網田所長の印象に残ったことはございますでしょうか。

網田 本当に被害当初から涙を流している市民の方とか、手を合わせて拝んでいる姿を何度も何度も目の当たりにしました。このような状況を見るにつけ、本当に熊本城は熊本の人にとって身近なものであり、そし



特別見学通路のルート図

て特別なものであるんだなということを感じています。

創造的復興／復旧のレガシー

——今回の熊本城復旧における「創造的復興」とはどのようなものでしょうか。

網田 今回、地震により不幸にも熊本城は建造物・石垣に甚大な被害を受けましたが、それゆえに普通ではできないかたちの調査ができたり、予想もしていなかった発見もあり、現実に日々そのようなことに直面しながら進んでいます。そのいろいろな成果が、今後の災害復旧や城郭整備などにおいて、様々な形で役に立つことになると思います。

例えば、2019年には沖縄那覇の首里城の焼失事故がありましたが、火災当日からすぐに問合せがあり、以後情報交換が続いています。

それから、石積みなど伝統技術を持つ石工などの職人の育成も将来を見据え今回の復旧事業の中で行ってまいります。



復旧後の天守閣

——また、今回の復旧が熊本市や地域に残すレガシーとは、どのようなものでしょうか。

網田 それは記憶だと思います。即ち復旧の過程をしっかりと見ていただくことだと思います。天守閣ができた、復旧が終わったということで幕を開けるのではなく、少しずつ少しずつ修復していくところを何度も見ていただいて、皆さんの共通認識として熊本城の本質的な価値や魅力を

深く理解するとともに、復興への実感・共感、震災の記憶継承が図れば、それが一番の残し方だと思っています。

——今回の復旧では様々な最新技術も検討され導入されたと思いますが、網田所長が特にすごいとお感じになったものがありますでしょうか。

網田 いろいろあると思いますが、しいて一つ挙げるとすればドローンですね。震災が起きた時は、まだドローンの走りの時でしたが、もう今は使うのが当たり前になっていて、測量はもちろん、ちょっと現状の確認のためにもドローンを飛ばしてみようかと頻繁に利用しています。そういった意味で個人的にはドローンの活用とその進歩ということにすごく驚かされています。

——本日はありがとうございました。

※写真は熊本城総合事務所提供



特別見学通路から天守閣を眺める

2021
KUMAMOTO

Projects:

会員企業・団体百景

温室効果ガス削減を積極的に推進する空港

関西エアポート株式会社

技術統括部長
中谷行男

当社は2016年よりコンセッション事業(公共施設等運営権制度を活用したPFI事業)として関西国際空港及び大阪国際空港の運営を行い、グループ会社の関西エアポート神戸株式会社が2018年より神戸空港の運営を行っています。

ここでは、巨大なインフラである空港による環境への負荷を低減するための取り組みについて紹介いたします。

■環境と深い歴史を持つ空港

「環境と空港」と聞いて読者の皆様は何を思い浮かべられるでしょうか。騒音、大規模開発、飛び恥…。皆様の年齢・世代、生活圏、航空機の利用頻度などによりイメージは異なると思います。

例えば、関西国際空港(以下、「関西空港」という)の歴史そのものが環境と深いかわりがあります。2025年に「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマに大阪・関西万博が開催されます。今から約50年前、同じ大阪で「人類の進歩と調和」をテーマに日本初の万国博覧会、大阪万博が開催されました。

空の玄関は、大阪国際空港(以下、「伊丹空港」という)でした。高度成長

を支える空港は市街地にあり拡張による需要の高まりに応じることができなく、さらにジェット機就航から騒音問題が生じていたため、関西に新しい空港が必要となりました。

■騒音問題・環境保全に配慮して

建設された関西空港

関西の航空需要と騒音問題を解決するために大阪泉州沖5キロメートルの海上に人工島を建設し関西に新空港が1994年に開港します。

この騒音問題解決や地域との共生が前提の事業は、当時としては画期的な環境影響評価が実施されました。建設段階では、周辺海域などに環境影響が及ばないよう環境保全対策を行うとともに、環境監視体制を整え、「藻場の造成」など環境創造に取り組みました。今では、関西空港の藻場は大阪湾全体の約2割を占めています。

さらに、空港内で排水処理、廃棄物処理を行うことで、周辺環境の負荷を低減、特に排水処理した水は中水として空港内で再利用しています。また、地域冷暖房を導入し効率的にエネルギーを製造・供給しています。

以上のように当初「環境」は、地域への環境負荷の低減や省エネに主眼が置かれていました。



関西空港周辺に造成された藻場

■関西エアポート環境宣言と

温室効果ガス削減目標

関西空港開港からわずか3年後の1997年、温暖化に対する国際条約「京都議定書」が採択、2015年「パリ協定」合意、翌年発効されました。また、近年、欧州などでは航空機を使うこと自体に否定的な「飛び恥」という言葉も発生しました。

当然、空港の環境に対する取り組みも変化してきました。

関西エアポートグループでも、3空港が地域経済に貢献すると同時に、地域および地球規模での環境問題について大きな責任を担っているとの考えに基づいて環境計画「One エコエアポート計画」を策定し、「気候変動への対応」「資源循環」「周辺環境との共生」「環境マネジメント」の4つの柱のもとに私たちの今後の取り組みの指標となる具体的な目標と施策を

定めています(注1)。また、地球規模の発想でマネジメントが必要との考えのもと2016年に日本の空港では初めてAirport Carbon Accreditation (ACA: 空港カーボン認証)を関西空港、伊丹空港で取得、現在は神戸空港も含めて取得しています。

また、今年3月には関西エアポートグループの温室効果ガス排出に対する長期目標を設定しました。2030年度に2016年度比で40%削減、2050年度には実質ゼロを目標に掲げています。4月に政府が決定した目標と基準年が違う(政府は2013年を基準としている)ので一概に比較はできませんが、概ね近い目標となっています。

環境にやさしいスマートエアポートの実現

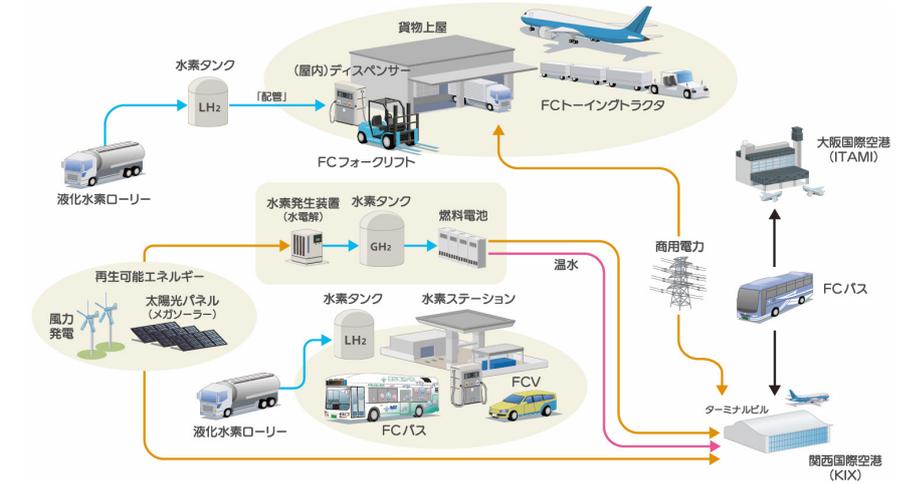


FCフォークリフトなど

クリーンエネルギーの活用

ここでは、温室効果ガス削減に関する取り組みの一例として最近の取り組みを紹介します。

まず、省エネルギー対策の推進です。空港の旅客ターミナルビルは非常に大規模な施設です。関西空港の旅客ビルは24時間稼働しています。高効率な機器への更新、航空機搭乗に連動した空調自動制御などとともに、BEMS (Building Energy Management



水素グリッド

System)を活用しエネルギー消費の見える化と分析に取り組んでいます。加えて定期的な省エネパトロールを実施していますが、コロナ禍による旅客ビルの利用者減少状況を逆手に取り、無駄なエネルギー消費がないかを徹底的に洗い出しています。

次にクリーンエネルギー利用の拡大です。空港内の敷地やビル屋上への太陽光パネルの設置、小型風力発電機の設置を行うとともに、水素エネルギーの導入・利活用を関連会社の皆様とともに推進しています。具体的には、関西空港と伊丹空港には燃料電池バス(FCバス)や燃料電池自動車(FCV)に充填を行うことのでき

る商用的水素ステーションが設置されており、現時点では空港内の業務用車両にFCVを5台導入しています。また、関西空港の国際貨物地区においては、日本初となる産業車両の水素充填施設が整備され、現在では燃料電池フォークリフト(FCFL)22台が稼働しています。

■未来に向かって

グローバル化による人流、物流の活発化とともに、観光立国を掲げる政府の施策や観光資源に恵まれた関西への訪日需要の高まりにより航空需要は順調に推移していました。しかし、コロナウィルスによる世界規模のパンデミックにより、旅客数は落ち込んだままとなっています。

当社は、7月に空港計画業務と環境推進業務を一体化したグループを立上げ、2030年の温室効果ガス削減目標の取り組みを着実に進めてまいります。また、パンデミック後を見据え関西空港の開港後初めてとなる第1旅客ターミナルビルの大型リノベーションに着手しました。

2025年の大阪・関西万博開催時には、新しくなった旅客ターミナルビルが「ファーストパビリオン」としての役割を果たすとともに、関西3空港で皆様をお迎えできるような事業を進めてまいります。



第2旅客ターミナルビル屋上太陽光パネル



燃料電池フォークリフト

Reports:

行事報告

第1回イブニングセミナー
小研究会の活動報告

2021年6月2日第1回イブニングセミナーでは、当研究会に設置されている3つの小研究会の活動報告を実施しました。

伝統的工法のルネッサンス(再生)を考える小研究会からは、東京工業大学 真田純子准教授より石積みを端緒とする公共事業における伝統的工法の再評価の展望をご報告いただきました。コメントーターの東京大学 知花武佳准教授の、風景の中で活かされてきた土木技術が先端技術との融合に

より新たなシステムを作るというお話には大変感銘を受けました。

海外インフラプロジェクトの成功要因を学ぶ小研究会からは、清水建設 寺村隆男氏、椋山女学園大学 大串葉子教授より、業界の先達の方々ととの討議を通じた日本企業の海外展開のあり方をご報告いただき、コメントーターに日本大学 福田敦教授を迎え、民間プロジェクトの国際化の必要性と課題について意見交換が行われました。

明日の道路を考える小研究会では、東京理科大学 柳沼秀樹准教授より道路政策におけるDX(Digital Transformation)としてのバスタについてご報告いただきました。コメントーターの国土交通省 手塚寛之氏からは交通拠点の多様な側面における可能性と活用課題についてコメントをいただきました。

みずほリサーチ&テクノロジーズ(株)

石井由佳(広報委員)



東京工業大学 真田純子准教授



東京大学 知花武佳准教授



清水建設 寺村隆男氏



椋山女学園大学 大串葉子教授



日本大学 福田敦教授



東京理科大学 柳沼秀樹准教授



国土交通省 手塚寛之氏

産官学が一丸となり、
新たなビジョンを創る場に

東京理科大学准教授
柳沼秀樹

「明日の道路を考える小研究会」では、今後30年を念頭に予想される様々な変化に対して、国土利用や都市・地域の構造をどのように変えるべきか、それを達成するために交通はどのように変えてゆくべきかを産官学が一体と

なって議論し、水平展開から垂直展開による未来創造型の施策提案を行うことを目的に活動しています。メンバーは大学11名、行政6名、民間9名の計26名で構成されており、これまでに各メンバーからの話題提供と議論が行なわれてきました。話題は多岐に渡り、国土計画と交通ネットワーク整備のあり方、まちづくりと歩行空間、交通拠点整備と自動運転やシェアリングサービス、観光、海外展開など、夜遅くまで熱い議論が交わされました。まさに産官学が一丸となって新たなビジョンを創り上げようとする姿がそこにありました。

COVID-19は社会構造を大きく変化

させ、人々の生活様式や生き方そのものに影響を与えました。さらに、リモート社会や自動運転、MaaSなどは高速通信技術とAI技術の進展を背景に都市や交通のDXを加速させ、我々の分野においてもある日突然既存の概念が通用しなくなる破壊的なイノベーションが生まれる可能性があります。先が読めない不確実性が高い状況にあるからこそ、地域の人々の想いとニーズを踏まえた「人中心」の政策提案が求められるのではないのでしょうか。産官学のフラットな議論から生まれる止揚をより高次元ビジョンに昇華させる場を計画・交通研究会が引き続き後押しすることを願っています。

Reports:

行事報告

第2回イブニングセミナー

宇宙はいったい誰のもの?——宇宙時代に向けた新たな社会システム

さる7月2日(金)、標題のセミナーがオンラインで開催されました。まず、東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻の中須賀真一教授にご講演いただいた後、これに対し、清水建設の寺村隆男氏にコメントをいただき、続いて鹿島建設(株)顧問の田代民治氏との討議がなされました。

中須賀先生からは、日本の宇宙開発の現状、そして現在の宇宙開発をめぐる論点と今後の方向性についてご説明いただきました。現在、宇宙開発技術は、測位、地球観測、通信、放送、宇宙科学、宇宙探査、輸送、ステーション建設、軍事など様々な

分野へ広がっていること、特に最近問題となっている異常気象等による災害対応には、一定以上の頻度での観測が必要であり、小型の衛星の数を増やして配置していく「コンステレーション」が重要であること、そして小型衛星はまさに日本のお家芸で、日本がもっと頑張っていくべきとお話を伺いました。

また今後、宇宙に係る技術を進めるには、民間ベンチャー等の参画が重要であり、そのために日本は、欧米などに比べ遅れている国の後押し強化が必要であるとのことでした。

コメンテーターの寺村様からは、

衛星からの観測技術で、今やこんなことまで解るという先進事例の紹介や、田代様との討議では土木分野への活用可能性についてのお話があり、大変有意義なセミナーとなりました。

三菱地所(株) 白根哲也(広報委員)



東京大学 中須賀真一教授

春の見学会

福島リモートスタディツアー

2021年6月25日(金)に「福島リモートスタディツアー」をオンラインで開催しました。全2部構成で、第1部では大熊町中間貯蔵施設、福島第一原発からのレポート、第2部では菅野典雄氏(飯館村前村長)と田中俊一氏(原子力規制委員会初代委員長・飯館村在住)による福島の復興をテーマとした対談の様子を中継しました。

第1部では、大熊町中間貯蔵施設、福島第一原発からそれぞれ施設概要、現状、今後の展望についてご紹介

介していただき、どちらも臨場感のあるレポートとなりました。震災発生時からの復興の歴史や難しさ、現在の状況をわかりやすくご説明していただき、復興に対する理解が深まる配信でありました。

第2部では、茶木広報委員長の司会、羽藤会長のコーディネイトのもと菅野典雄氏と田中俊一氏に、これまでの経験について存分にお話していただきました。復興の最前線を走られてきたお二人のお言葉は大変貴

重なもので、深く胸に刺さるようなお話が多くありました。「人から信頼を得るには透明性が大切」というお言葉には特に感銘を受けました。

この福島リモートスタディツアーは、現地中継をして配信するという初めての試みでありましたが、無事に成功いたしました。今後のセミナーの幅を広げた、ハイブリッド型セミナーの先駆けとなり、大変貴重なものとなりました。

清水建設(株) 石崎さや



菅野典雄氏



田中俊一氏



左より茶木広報委員長、菅野氏、田中氏、羽藤会長

News Letters:

活動報告

2021年度 役員体制および会員一覧

役員体制

(特別顧問、理事・監事以外は五十音順)

役職	氏名
特別顧問	中村 英夫
同	黒川 洸
同	森地 茂
同	石田 東生
同	冢田 仁
代表理事・会長・企画委員長 理事・会長代理・経営委員長 理事・広報委員長 理事・幹事長 理事・事務局長	羽藤 英二 岩倉 成志 茶木 環 金子 雄一郎 白木原 隆雄
理事	寺部 慎太郎
同	徳山 日出男
監事	福田 敦
同	遠藤 秀彰
評議員	青木 真美
同	朝倉 康夫
同	天野 光一
同	伊東 誠
同	伊藤 泰司
同	井上 聡史
同	井上 俊幸
同	今井 政人
同	遠藤 秀彰
同	大串 葉子
同	大島 一哉
同	北原 義一
同	窪田 陽一
同	小室 俊二
同	坂本 好謙
同	作中 秀行
同	志村 健
同	城石 文明
同	杉原 克郎
同	鈴木 奏到
同	田村 亨
同	中村 文彦
同	野焼 計史
同	林 康雄
同	林 良嗣
同	原田 昇
同	兵藤 哲朗
同	廣谷 彰彦
同	藤井 聡
同	本多 均
同	松崎 薫
同	宮本 和明
同	廻 洋子
同	安田 利文
■事務局	
事務局長	白木原 隆雄
■経営委員会	
委員長	岩倉 成志
委員	雨宮 克也
同	関 聡史
同	徳山 日出男
同	松井 保幸
同	利穂 吉彦

役職	氏名
■企画委員会	
委員長	羽藤 英二
委員	王尾 英明
同	大串 葉子
同	小野寺 博
同	加藤 浩徳
同	真田 純子
同	下大蘭 浩
同	高瀬 健三
同	寺部 慎太郎
同	寺村 隆男
同	布施 孝志
■広報委員会	
委員長	茶木 環
顧問	國行 薫
幹事長	小里 好臣
副幹事長	奥田 豊
委員	赤井 真由子
同	石井 由佳
同	伊藤 香織
同	上村 治
同	内海 克哉
同	加藤 隆一
同	貴志 法晃
同	古宇田 剛史
同	越野 晴秀
同	柴崎 隆一
同	白根 哲也
同	知花 武佳
同	新田 直司
委員(HP管理グループ長)	福田 大輔
委員	小野田 麻里
同	古谷 隆之
同	森 麻里子
同	吉村 藤子
HP管理グループ	柳沼 秀樹
■幹事会	
幹事長	金子 雄一郎
幹事	石坂 哲宏
同	加藤 隆一
同	柴崎 隆一
同	園部 雅史
同	田中 皓介
■海外インフラプロジェクト特別懇談会	
主査	福田 敦
副査	加藤 浩徳
メンバー	王尾 英明
同	作中 秀行
同	高瀬 健三
同	寺村 隆男
同	山崎 隆司
■産学共働若手勉強会	
主査	金子 雄一郎
副査	日比野 直彦
■産学共働留学生サマーセミナー連絡協議会	
議長	福士 謙介
監事・委員	柴崎 隆一
同	森川 想
顧問	冢田 仁

法人会員 (16社)

会社名
(株)大林組
小田急電鉄(株)
鹿島建設(株)
管清工業(株)
京王電鉄(株)
清水建設(株)
大成建設(株)
鉄建建設(株)
東急電鉄(株)
東京地下鉄(株)
東武鉄道(株)
日本工営(株)
東日本旅客鉄道(株)
みずほリサーチ&テクノロジーズ(株)
三井不動産(株)
三菱地所(株)

個人会員 (135人)

大学関係者、官公庁、コンサルタント、研究機関など

法人賛助会員 (51社)

会社名
(株)安藤・間
いであ(株)
(一財)運輸総合研究所
(株)エスシー・マシーナリ
(株)オオバ
(株)奥村組
(株)オリエンタルコンサルタンツ
関西エアポート(株)
(株)熊谷組
京浜急行電鉄(株)
(一財)計量計画研究所
(株)建設技術研究所
国際興業(株)
五洋建設(株)
(株)サーベイリサーチセンター
JR東日本コンサルタンツ(株)
社会システム(株)
首都高速道路(株)
新関西国際空港(株)
大成エンジニアリング(株)
大日本コンサルタント(株)
中部電力(株)
東海旅客鉄道(株)
東急建設(株)
(株)東急設計コンサルタント
東急バス(株)
(株)東京建設コンサルタント
東京発電(株)
東電タウンプランニング(株) 地域開発カンパニー
中日本高速道路(株)
成田国際空港(株)
西松建設(株)
(株)日建設計シビル
日本貨物鉄道(株)
日本コンサルタンツ(株)
(一社)日本鉄道施設協会
(一社)日本プロジェクト産業協議会
(株)ネクスコ東日本エンジニアリング
パシフィックコンサルタンツ(株)
東日本高速道路(株)
(株)福山コンサルタント
(株)復建エンジニアリング
三井共同建設コンサルタント(株)
三井物産(株)
三井不動産エンジニアリング(株)
(株)三菱総合研究所
みらい建設工業(株)
(社)未来のまち・交通・鉄道を構想するプラットフォーム
メトロ開発(株)
森ビル(株)
(株)ライテック

Opinion:

視点

移動への想い

会長代理・経営委員会委員長を拝命しました。羽藤会長始め執行部が大きく若返りましたが、中村英夫元会長時代から当会を支えていただいた方々には、引き続きご支援いただきたくお願い申し上げます。

コロナ禍で皆さまと酒を酌み交わしてお話させていただくことができていません。今年になって緊急事態宣言が断続的に5か月間も継続され、友人や学生と一杯やることもできず、当たり前の日々が、いかに大事だったかを認識させられました。

昨年3月にメルケル首相が、苦難の末に勝ち取られた移動の自由という、極めて大切な権利を奪わなければならないことを苦渋に満ちて国民に伝えている姿をみて、移動の大切さを再認識させられました。日本ではエビデンスも無いままに人流抑制が主要な対策になってしまいました。

オンラインでは多人数のノンバーバルコミュニケーションは不可能ですし、学生や新人はちよつとした質問を先輩に繰り返して、知識を吸収することができなくなりました。以前はできていたことを知らずにリモート下での情報収集レベルが従来並みと勘違いしたまま時が経っていることがポディブローのように後々影響するのではないかと心配しています。

この5月の講義でコロナ感染原因と対策を議論したところ、ロックダウン導入や緊急事態宣言強

化が必要だと学科3年生の半数以上が答えたことに驚きました。移動の自由が担保されない社会は、会いたい人に会うことも、学校で対話することも、どこに住むのかも保障されません。つまるところ、若い世代が育むべき自己表現や自己実現の道筋を閉ざすことになり、移動の自由の大切さとそれを伝えることの大切さを改めて考えさせられました。都市計画学会誌7月号にも寄稿しましたが、当会法人会員の交通事業に携わる皆様には、従前の輸送力を確保いただいていることに一国民として大変感謝します。

我々は地震災害、豪雨災害につづき感染災害に対処し、レジリエントな都市と交通システムの設計に着手しなければなりません。過去の災害でも指摘されていたことですが、今回は社会的弱者への影響が極めて大きいことが浮き彫りになりました。身障者や高齢者、低所得者、情報弱者などです。

最近、新幹線の車椅子フリースペース設置やチケット予約改善による待ち時間解消、都市鉄道駅での車椅子利用者の単独乗降が可能となるホームと車両の段差・隙間解消技術などの導入が始まっています。ホームドアの設置要件も見直され、整備スピードが改善されるものと考えます。身障者の方々の移動の自由を大きく改善できる、このような取り組みに大きな希望を持ちます。



岩倉成志 会長代理・経営委員長

芝浦工業大学工学部
教授

感染拡大初期から自転車交通へのシフトなど道路空間の再配分の議論が再び世界中で行われました。後期高齢者のためにも安全安心な歩行者空間の設計が必要です。既に米国で営業が始まっているロボタクシーは道路再配分に貢献する可能性があります。タクシー料金を大幅に下げて高齢者の移動の自由を向上させることが期待されます。

都市鉄道のダイナミックプライシングの議論も本格的になりそうです。私も早期に導入してより良い移動環境を実現すべきと考えられる立場です。実現の過程では、低所得者や情報弱者が置き去りにされない制度や技術の開発が大事ではないかと考えます。感染防止のために様々なICT化が加速していくのですが、新たなデジタルデバイドの偶成は想定外が無いように注意を払いたいです。Maasの議論も盛んですが、潜在的な幹線交通と地方交通とのネットワーク効果を見落としていく可能性があります。ネットワーク効果の補完関係を分析し、地方交通事業者を積極的にサポートしていく議論も必要に思います。

取りとめもない意見を書いてしまいました。計交研の懇親会で皆さまと一杯やりながら意見交換できる日を心待ちにしております。交通と都市とを連動させる議論の舞台である計交研の活用を何卒よろしく願います。