



みんなの インフラを みんな で 守る

一般財団法人 高専インフラメンテナンス人材育成推進機構 2024年度 会報
2025年3月1日発行 編集長：玉田 和也 編集：白井 一義 掛 國重（以上 KOSEN-REIM） 子ザイン・レイアウト：漆原 次郎 表紙写真：舞鶴高専
社会基盤メンテナンス教育センター 印刷：石川特殊印刷製本株式会社 発行：一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構（KOSEN-REIM）
連絡先：〒625-8511 京都府舞鶴市宇白屋234番地 舞鶴高専社会基盤メンテナンス教育センター内 電話 0773-62-8877 X-URL office@kosen-
reim.or.jp

一般財団法人
高専インフラメンテナンス人材育成推進機構
2024年度 会報



インフラを守る、人を育てる

日本にある72万あまりの道路橋。これらはみな、できあがった瞬間から老朽化していく運命にあります。AI、ドローン...新たな技術がインフラ維持管理に導入されていますが、それらのデータを解釈し、判断するのは人です。私たちはインフラメンテナンスに関わる技術者を育てることで、メンテナンスサイクルの構築に貢献していきます。

- 高専活動報告 舞鶴高専 | 福島高専 | 長岡高専 | 福井高専 | 香川高専 p4-9
- フォーラム報告 記者の目からの「KOSEN-REIM フォーラム 2024 in 東京」 | 漆原次郎 p10-11
- フォーラム報告 紙面再録「西川理事長と巡る多摩川スカイブリッジ」 | 同 p12-13
- 特別寄稿 君は隅田川の橋に何を見たか | 紅林章央 p14-15
- 特集 橋ノ形式ト名称ニ就テ | 「日本の廃道」編集部 p16-19
- 特集 旧橋紀行ー 京都府・鞍馬街道の旧RC橋 | 同 p20-21
- 寄稿 学んだ経験も、教える経験も 仕事に活かしている | 梅木涼平 p22
- 寄稿 「つくる」から「守る」へ次代を担う人づくりをKOSEN-REIMで | 佐藤智 p23
- 寄稿 高専5年生でのiMec体験 | 荒木美柚 p24
- 理事長メッセージ
地方のインフラメンテナンス支援のため、できることは何でもしなければならない | 西川和廣 p25
- 会員・入会案内 p26
- 事業報告・正味財産増減計算書、ニュース、後記 p27



Infrastructure maintenance

10種類のリカレント講座を実施 舞鶴高専



1

社会人向けリカレント講座として、【基礎編（橋梁点検）】を毎年10回ほど、【応用編（橋梁点検）】を2回ほど開催しているほか、【橋梁診断】と橋梁診断技術者育成課程の4つの専門特集講座、【コンクリートの品質管理】および、岐阜大学の沢田和秀教授とMEの皆さまをお招きして【地盤と斜面】を開催しています。さらには、社会で活躍する技術者が「教える」ための技術を学ぶ【実務家教員育成研修プログラム】を実施しています。以上を合計すると10種類のリカレント講座を実施することになります。

受講者からは「劣化部材などの実物を多く見ることでよりリアルに学習ができ、今までなかった視点で橋を見て新しい物の見方を得ることができた」との感想をいただいています。

インフラメンテナンスの分野で活躍できるように

毎年夏休みの5日間、全国の高専生を対象にe+iMec講習会【橋梁点検（5日コース）】を実施しています。今年

度は長岡高専・木更津高専・和歌山高専・石川高専・香川高専・舞鶴高専から計11名の学生が参加し、座学や現場実習を通して橋梁について学びました。舞鶴高専 iMec では、全国で更新に伴い撤去された橋梁の実物劣化モデルを数多く保有しており、実務経験のない学生にとって実際の劣化部材に触れることのできる貴重な経験になります。5日目に実施する学修到達度確認試験では、合格すると准橋梁点検技術者の資格が取得できます。

学生からは、「これまで学んできたことを実際橋梁を間近で見て学ぶことで理解が深まって非常に勉強になった。学んだ知識を活かして、今後重要となるインフラメンテナンスの分野で活躍できるようこれからも勉強を続けようと思った」との感想がありました。

玉田 和也（たまだ・かずや）
舞鶴工業高等専門学校・教授



2



3



4



5



6

1【基礎編（橋梁点検）】現場実習集合写真
2【応用編（橋梁点検）】iMec フィールド実習
3【応用編（橋梁点検）】現場実習 4【実務家教員育成研修プログラム】話し方講座 5【橋梁長寿命化対策】実習 6【地盤と斜面】現場実習



7



8



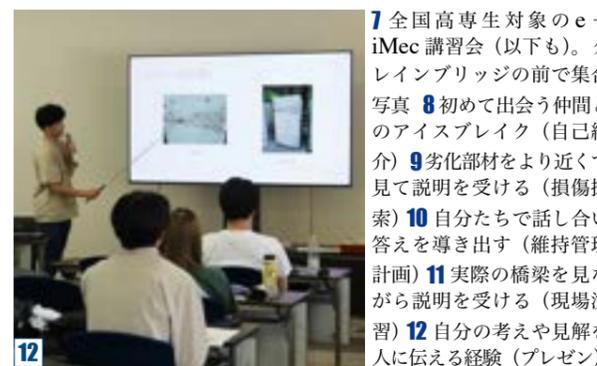
9



10



11



12

7 全国高専生対象のe+iMec講習会（以下も）。クレインブリッジの前で集合写真 8 初めて出会う仲間とのアイスブレイク（自己紹介） 9 劣化部材をより近くで見ると説明を受ける（損傷探索） 10 自分たちで話し合い答えを導き出す（維持管理計画） 11 実際の橋梁を見ながら説明を受ける（現場実習） 12 自分の考えや見解を人に伝える経験（プレゼン）

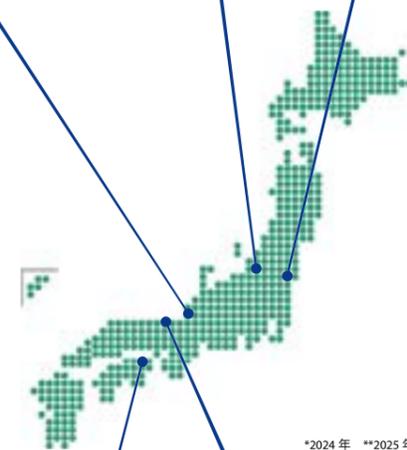
2023～2024年度 e+iMec 講習会開催状況

KOSEN-REIM 各拠点校における、社会基盤メンテナンス教育センター講習会（e+iMec 講習会）開催状況です。

福島高専 p6	2023年度		2024年度	
	基礎編（橋梁点検）	4月15～16日 6月24～25日 8月24～25日 10月28～29日		6月8～9日 8月29～30日

長岡高専 p7	2023年度		2024年度	
	基礎編（橋梁点検）	5月20～21日 6月24～25日 9月26～27日		5月18～19日 6月22～23日 8月26～27日 9月11～13日

福井高専 p8	2023年度		2024年度	
	導入編 基礎編（橋梁点検）	5月8日 6月12～13日 8月7～8日 10月21～22日 11月18～19日		6月10～11日 10月19～20日



*2024年 **2025年、予定含む

舞鶴高専 p4-5	2023年度		2024年度	
	基礎編（橋梁点検）	4月22～23日 5月13～14日 6月3～4日 6月24～25日 7月1～2日 7月22～23日 8月24～25日 9月30日～10月1日 10月28～29日 11月25～26日 3月2～3日*		5月11～12日 5月25～26日 6月1～2日 6月29～30日 7月20～21日 8月26～27日 9月28～29日 10月19～20日 11月9～10日
橋梁点検 【5日コース】（学生向け）	8月14～18日		8月19～23日	
応用編（橋梁点検）	6月16～18日 9月8～10日 2月17～18日*		6月14～16日 9月13～15日 1月25～26日**	
橋梁診断	12月5～6日		8月29～30日	
橋梁長寿命化対策	9月4～5日		10月26～27日	
施工技術と施工管理			11月30日～12月1日	
構造物の詳細調査				
建設 ICT	1月27～28日*			
コンクリートの品質管理	9月23日から4日間			
地盤と斜面	12月8～10日		12月6～8日	
実務家教員育成 研修プログラム	7月9日から計9日		7月6日から計9日	

香川高専 p9	2023年度		2024年度	
	基礎編（橋梁点検）	5月18～19日 8月24～25日 10月5～6日 11月17～18日		5月30～31日 10月24～25日 11月21～22日 3月13～14日**

香川高専 p9	2023年度		2024年度	
	応用編（橋梁点検）	3月1～3日*		12月5～7日



少人数開催で受講者が質問しやすく
福島高专

ホームページやFacebookによる情報の発信や、文化祭などではREIM関係のパネル等を展示することで、福島-REIMの活動を幅広く知ってもらうようにしています。

2024年度は福島-REIMの着実な講座の運営を行うために、【基礎編（橋梁点検）】を2回、【応用編（橋梁点検）】を1回計画し、開催しました。今年度開催した講座は少人数であったこともあり、受講者が質問しやすい雰囲気にする

ことができ、より理解を深められたのではないかと考えます。福島高专があるいわき市は、東京からも意外と近いと、東京から受講しに来てくれる方もいます。●

齊藤 充弘 (さいとう・みつひろ)
福島工業高等専門学校・副校長・教授



1 維持管理計画についてのグループワーク 2 コンクリート橋を題材にしての現場実習 3 鋼橋を題材にしての現場実習 4 鋼構造物の損傷と対策、共通の損傷についての座学 5 電磁波レーダー法を用いた鉄筋探査の実習



1 応用編実施状況（コンクリート橋の点検実習）
2 講習には独自に収集した新潟県内の実物教材も使用
3 コンクリートの表層品質確保を目指した施工の実習
4 タブレット端末を用いた点検実習 5 基礎編実施状況（維持管理演習）

主に3名のスタッフと外部講師にて講習を行っており、2023～2024年度の2年間で、【基礎編（橋梁点検）】【応用編（橋梁点検）】【コンクリートの品質管理】の3つの講座で、計9回の講習会を開催しています。受講者は新潟県内はもちろん、関東方面からの参加も順調に増えている状況です。

他高专と同様の教材に加え、塩害で損傷したコンクリート部材などの独自の教材を多く有し、また、新設コンクリート構造物の表層品質の確保を考慮した施工の講習など、新潟県

内の特有の事情を踏まえた講習会を行っております。また、2024年度の【基礎編（橋梁点検）】からは、タブレット端末を用いた橋梁点検実習を加え、新潟県内の自治体で大きく広がっている橋梁点検手法も受講可能となっています。●

井林 康 (いばやし・こう)
長岡工業高等専門学校・教授



塩害など特有の事情を踏まえた講習会を
長岡高专



1

2020年度に福井県内の建設技術者のための社会基盤メンテナンス教育への取り組みを遂行するプロジェクト「福井県版社会基盤メンテナンス教育プロジェクト」を立ち上げました。このプロジェクトは、本校環境都市工学科が担当し、

- ① 福井県内の建設技術者のニーズに応えたりカレント教育を実施すること
- ② KOSEN-REIMの事業連携校として人材育成システムの構築に協力し、その内容を全国高専に広めること

③ 建設技術および都市構造物のメンテナンスの重要性を啓蒙し、若手建設技術者の養成に努めることの3つを目標として掲げ活動しています。2024年度は5月に基礎編の呼び水となるよう【導入編】の講座を開催し、6月と10月に【基礎編（橋梁点検）】の講座を開催しました。●

辻野 和彦（つじの・かずひこ）
福井工業高等専門学校・教授



2



3



4



5

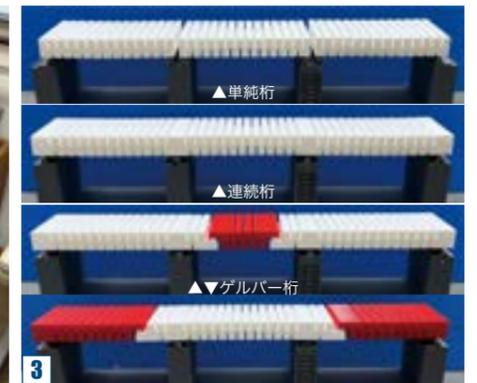
1 基礎編における集合写真
2 2024年3月に開催した協議会
3 実習フィールドの全景
4 導入編における圧縮試験
5 導入編における講義



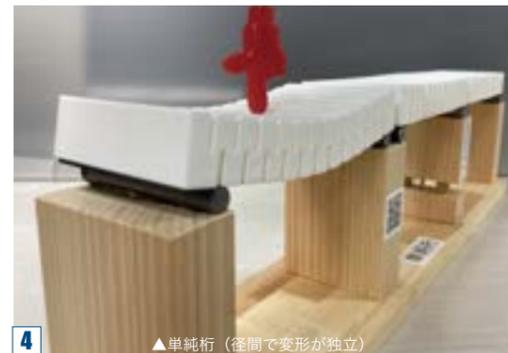
1



2



3



4

▲単純桁（径間で変形が独立）



▲連続桁（隣の径間にも影響）

1 断面を見せる実物橋梁群
2 立体配置した支承板支承の展示
3 桁の3Dプリンタ模型
4 桁模型を曲げた様子
5 実際の橋梁を訪れての講義

「橋を見守る・人を育てる」を掲げ、2024年度には【基礎編（橋梁点検）】4回、【応用編（橋梁点検）】1回の講習会を計画し、これを定常的な活動として今後も継続的に実施していく予定です。香川県内だけでなく、徳島、高知、愛媛、岡山といった近隣県からの参加も増え、少しずつ県外からの関心が広がっています。

地元協議会や卒業生ネットワークからご提供いただいた教材も増え、2024年3月には講習会用の教室を移転し、体験型教

材の配置を見直しました。例えば、高速道路で供用されていた質量500kgある支承も立体展示し、球座の動きを実際に触れて体感できるよう工夫しています。3Dプリンタを活用して製作した桁の模型では、単純桁、連続桁、ゲルバー桁それぞれの変形の様子を直接手に取って学ぶことが可能です。今後も改善を重ね、より充実した講習会の実施に努めて参ります。●

林 和彦（はやし・かずひこ）
香川高等専門学校・准教授



5



記者の目からの 「KOSEN-REIM フォーラム 2024 in 東京」報告

2024年7月13・14日、「KOSEN-REIM フォーラム 2024 in 東京」が開かれた。
インフラメンテナンスへの「行動」を促す示唆や実践例に富んだ会となった。

文・写真：漆原 次郎

橋 梁非専門の記者が東京・イイノホール&カンファレンスセンターでのKOSEN-REIMの催しものを取材した。
メンテナンス施策に「人が使う橋」の観点

基調講演は北海道大学大学院教授の長井宏平氏による「データ駆動型社会における地域インフラ維持管理と人材育成」。長井氏のメッセージは明確だ。

「言いたいのは、ご自分の範囲をインフラ構造物にかぎらないでくださいということです」

インフラメンテナンスを担う人たちの実務は橋などのインフラ構造物の維持・修繕だが、その周囲にも目を向けてとのメッセージととれた。「人にとってのインフラ」という広い視野をもって橋の使われ方を評価すれば、どの橋からメンテナンスすべきかの優先順位が見えてくる。その優先順位づけが、データ測定技術の向上で容易になってきたのだという。

実践例が示される。東京大学の関本義秀教授、長岡高専の井林康教授らと共同開発した「う回路計算プログラム」による橋の評価だ。仮にその橋が使えなくなったら、どれだけ回り道を強いられるかを自動計算する。新潟県の市町村の協力で県内9000橋を計算し、生活への影響が大きい橋などを導きだした。さらに、国土交通省が公開する全国70万の橋梁データと、OSM財団が提供するオープンストリートマップを組みあわせ、計算結果を公開できたという。「地域のみなさんにデータを生かしていただくのがこれからの時代です」

橋の利用実態を簡便に測定するツールも生まれている。一関高専で開発された「TRAPO (Traffic counter Portable)」は、1メートルのポールの両端に赤外線センサ

をつけたもの。これを橋に設置すれば、移動する物体の向きと速さから「人か車か」「どちらの方向からの通過か」を感知できる。新潟県内の山間部の橋梁計測データから、ほぼ毎朝、車を中心に交通量多く使われている橋もあれば、曜日によってまったく使われていない橋もあることがわかった。

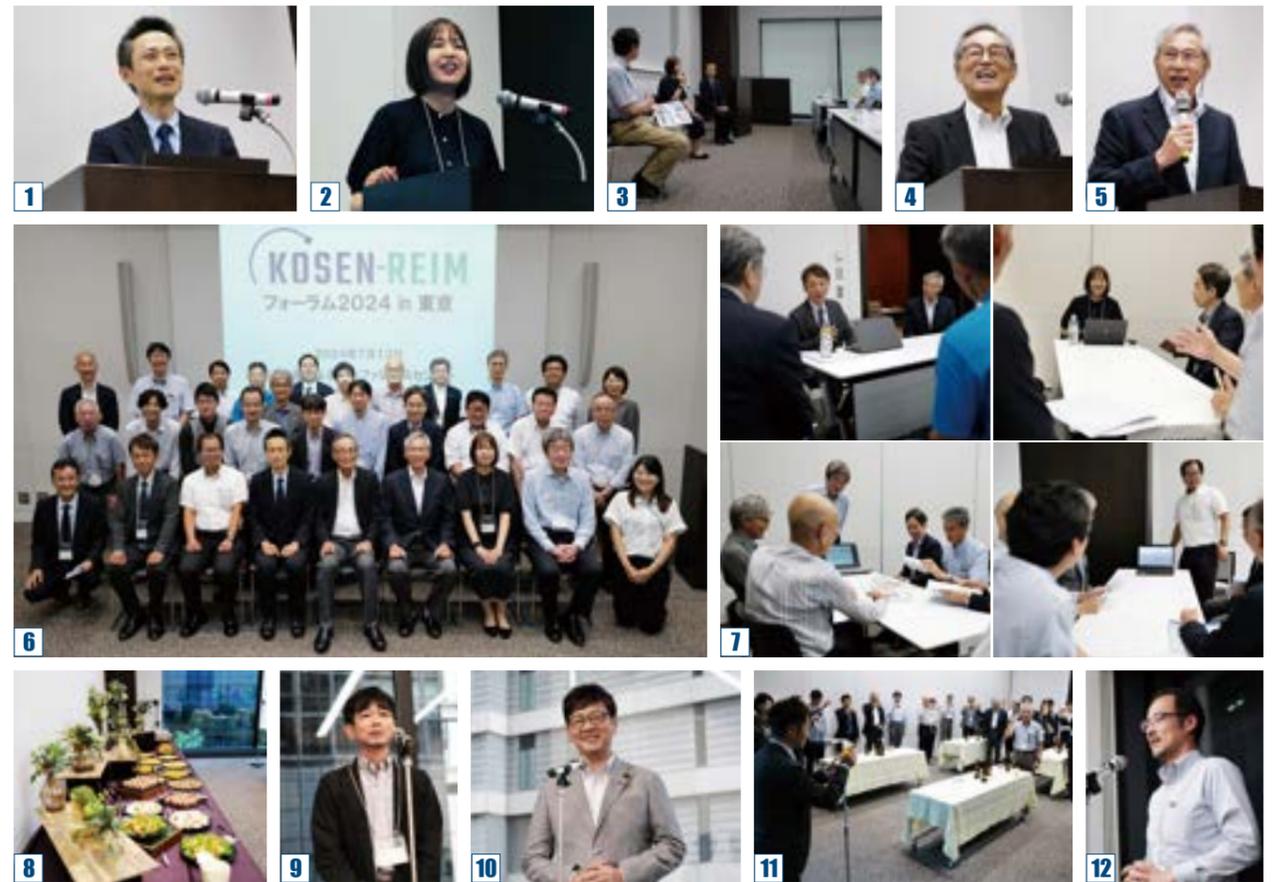
こうした橋の使われ方をめぐる公開データは格段に増えた。今後はそれらを活用できる人材の育成が課題だ。政府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」で長井氏がプロジェクトマネジャーをつとめる「地方自治体等のヒューマンリソースの戦略的活用」では、計4高専・19大学・2企業が研究開発拠点となり、「データを集める人や分析する人を育てる教育プログラム」を開発している。「社会学など別の分野の研究者と手を組んでいくことも必要」と長井氏。橋を広い観点で捉えることの重要性が伝わった。

次世代に向けて「土木の世界は怖くない」

話題提供は、明石高専都市システム工学科講師の生田麻実氏から。演題は「土木の世界は怖くない、の取り組み」だ。

プレキャスト・プレストレストコンクリート柱の耐震性能に関する研究など、自身の研究内容の紹介がされたあと本題に。高専生の年代よりも「もう一段階前の子どもたちに土木への間口を広げる」行動の大切さと実践例を伝えるものだ。

こんな逸話から始まった。生田氏が高専生だった頃、級友が先生に「教科書などに『礫』と『礫』の字が使われているが、どちらが正しいのか」と聞いた。後日、先生からは「学会に問いあわせた」とあった。「子どもの漢字の問いを学会に



1 長井宏平氏。北海道大学大学院工学研究院土木工学科教授。専門分野は構造工学、インフラ維持管理など 2 生田麻実氏。明石工業高等専門学校都市システム工学科講師。専門分野はコンクリート工学 3 トークセッション 4 理事長の西川和廣氏の開会挨拶 5 理事の田村隆弘氏の閉会挨拶 6 集合写真 7 高専教員参加セッション。高専教員から研究・教育活動の紹介を聞き、話し合う。(左上) 岐阜高専教授・水野和憲氏。(右上) 生田麻実氏。(下左) 阿南高専教授・森山卓郎氏。(下右) 木更津高専准教授・原田健二氏 8 部屋を移して意見交換会へ 9 理事の井林康氏の挨拶 10 参議院議員・梶原大介氏のスピーチ 11 岐阜高専・水野和憲氏による乾杯の発声 12 理事の林和彦氏の締めくくり

問いあわせるのかと17歳の私はびっくりしました。私には学会は厳かなところというイメージがありました」と生田氏。そんな厳かな印象を払拭したいのだろう。土木の楽しそうな印象を伝え、土木に興味をもってもらう実践例が紹介された。

土木学会関西支部のランチ活動「ぶら・土木」で、さまざまな若手技術者と学生向けの企画を手がけてきた生田氏。「阪堺電車deまちあるぎ」を開催すると、参加者が「鉄ちゃん」だらけになったと笑わせる。取り組みの代表者となった2024年度も、「第2回 整備局長と話してみよう!」「明石海峡大橋の主塔にのぼってみよう!」などの若手技術者と学生向け参加型企画を実施したという。明石高専では「クイズゲームで測量体験」や「吊り橋模型をつくらう」といった公開講座も企画した。

「最初に土木が楽しいと感じたのはいつだったのでしょうか。興味の入りを広げるところを私はできたらなと思っています。私は電気情報工学科に落ちて土木の分野を歩きはじめたのですが、当時の自分に、なにが興味のきっかけになるかと問いかけながらやっている次第です」と締めくくった。

企業の応援あってこそ KOSEN-REIM

トークセッションでは、KOSEN-REIM 事務局長の玉田和也氏が「この財団は企業の応援でできている。企業にどん

なメリットがあるのか、その答えを用意しないと」と課題意識を掲げた。長井氏は「二酸化炭素排出量削減の効果やウェルビーイングの度合などを計算できる時代になれば、企業が自分たちの価値を上げるため定量的に算出するような社会に近づいていけるのでは」と応じ、計算・評価技術の享受が企業側のメリットになりうることを示した。生田氏は、明石高専と企業のwin-win的な取り組みとして、「ネーミングライツ制度」を紹介した。「校内のルーム名が『東亜建設工業4C Room』とかになっているんです」と生田氏。就職先などとして認識してもらうため、学生たちにまずは企業名を知ってもらうという企業側のねらいにできるものようだ。

集合写真撮影のあとは、「高専教員参加セッション」。生田氏を含め4高専の教授・准教授・講師が、フォーラム参加者たちに研究・教育活動を紹介した。社会基盤メンテナンス教育センター(iMec)岐阜版の試行(岐阜高専教授・水野和憲氏)、「徳島の橋かるた」の配布(阿南高専教授・森山卓郎氏)、微視的機構に基づく物質移動モデルの開発(木更津高専准教授・原田健二氏)など内容はさまざまだった。●

漆原 次郎 (うるしはら・じろう)
フリーランス記者・編集者





TAMAGAWA SKY BRIDGE

●路線名：川崎市計画道路殿町羽田空港線／東京都市計画道路補助線第333号線 ●形式：〔渡河部〕鋼3径間連続鋼床版箱桁橋（複合ラーメン）〔取付部〕鋼2径間連続鋼桁橋 ●橋長：〔渡河部〕L = 602.200m〔取付部〕L = 72.000m ●支間長〔渡河部〕182.00m + 240.00m + 171.75m〔取付部〕35.20m + 35.20m

CCBY4.0 by 川崎市

紙面再録

「西川理事長と巡る多摩川スカイブリッジ」

フォーラム2日目は、多摩川スカイブリッジ見学会。橋梁構造検討を担った西川和廣氏の話に参加者たちは耳を傾けた。なんとなく感じる心地よさの裏には明確な設計コンセプトがある。

日 曜の朝10時前、羽田空港第3ターミナル2階に、参加者18名が集まった。前日の意見交換会でかなりうち解けたようで、みな出発時刻まで雑談をしている。

多摩川スカイブリッジは2022年3月に開通した、羽田空港と川崎市殿町をつなぐ橋。西川和廣氏が土木研究所の理事長だったとき橋梁構造の検討を主導したという。前日のフォーラム開会時、「これまで技術指導などをしてきたが、自分で設計した橋はありません。東京五輪開催に間に合わせるようにとの政府側の要望でした。最後に巡ってきたチャンスと考え、アイデアを残せるようにしました」と言っていた。

機能、景観、環境保全……設計思想が凝縮した橋

参加者たちにヘッドセットスピーカーが配られる。西川氏から「いろいろな場所を見ながら説明したいと思います。では行きましょうか」とあり、一行はターミナルを出発した。

第3ターミナルに隣接するエアポートガーデンはかつて東急ホテルがあった場所。大田区出身の西川氏は「父親によくここにあったプールに連れてきてもらった。この場所で仕事ができるのなにかの縁と思った」と語る。そんな思い出の場所を抜けると、歩行者デッキからさっそく多摩川スカイブリッジが見える。望遠レンズで撮影する参加者もいる。

デッキから橋の末端部を見上げる。多摩川スカイブリッジと環状八号線のランプ橋が直角で接する丁字路になっている。「私が心配したのは、通常の橋と同じ発想でスカイブリッジの桁端部を環八通りに横づけしたら、地震があったとき、600メートル以上あるスカイブリッジの揺れで、環八のランプ橋がどんと押されてひとたまりもないということです。そこで発想を変えて、環八のランプ橋をスカイブリッジに横づけするようにして、スカイブリッジが自由に動くようにしたのです」よく見ると、たしかに桁が環八との交差点を超え、断面が

丸見えだ。通行者はいわれなくこの工夫に気づかない。大地震が起きたときも、このしくみで壊れないだろうから、やはり気づかないだろう。造り手にはそれが最善なのだ。

デッキから階段を昇ってその丁字路に着いた。梅雨明け前の空は、低く垂れこめた雲で覆われ、雨粒を落としている。

奥の川崎市側までスカイブリッジを見渡すと、至ってシンプルな外観に気づかされる。そういえば照明の柱がない。

「照明柱を建てないことで、橋梁点検車が橋の最初から最後まで柱に邪魔されず点検できるようにしました」と西川氏。照明は手すりに内蔵させているらしい。

シンプルな見た目には、できるだけ悪目立ちしないようにする設計の意図もあったようだ。こんな配慮もあったという。「多摩川の上流側が日の出のスポットになっています。橋が初日の出の景色のじゃまになるといわれるのが私にとってプレッシャーでした。橋桁間が240メートルあると、たいいてい桁高は10メートルを超えるので『壁』に見えてしまう。そこで上・下部工を剛結にして桁高を7メートルまで落とせました。初日の出の写真もさほどじゃま感じになっていないし、この橋の上が初日の出の名所になっているみたいです」

川崎市側へ、みな傘をさしながら歩く。雨のおかげで排水のしくみも見ることができた。車道と自転車道の境の縁石に空いた通水孔から雨水がこちらへと流れてくる。

「車道に降った水は勾配で脇へと向かいます。そして排水升から歩道の下に仕込んだステンレスの側溝に入り、そのまま橋の両端部に流れていきます。この橋には、意匠を損ねメンテナンスの弱点ともなる排水管を一切つけていません」

川崎市側の川岸の上まで来た。眼下には野草が生い茂る。「環境保全地域になっています。干潟には希少生物もいっぱいいる。なので、このあたりの土地を触ってはいけませんで

した。それでいて工期に間に合わせなければならない。可能なかぎり関係者が望むであろうことを先取りし、国交省京浜工事事務所を介して、われわれから提案するようにしました」

橋の建設にあたり、干潟を保全・回復するための計画をつくり、生態系保持空間との間に緩衝帯を設けるなどし、浚渫作業などの影響を最小限化したという。河川内作業完了後には干潟を復元した。

雷のかかる空港の滑走路から飛行機が飛びたつ音がし、モノレールがターミナルへと吸いこまれていく。

東京都側まで戻ると、西川氏がまとめたことばを発した。「こういう工事ではたいいてい、最初と最後でやっている人が入れかわるから、なし崩し的な状況になってしまうこともあります。その点、道路系の局長さんが一貫して私の言うことをよく理解し、高欄を担当する人、耐風設計を担当する人、それぞれが知恵を出してくれて、うまくまとまった気がします。関係者たちがスタート時に共有したコンセプトを継いでいくしくみができれば、日本の橋も変わっていくのでは。最後に一つ、その形が残せたので、もう私としてはね……」

集合場所に帰り、解散となった。みな充実や満足の顔だ。

永遠の「あたりまえ」はない

橋造りに関わる人たちの検討、工夫、協議があつてその橋があるということ、多くの人は意識しない。あるとすれば「この橋、なんかいい」ぐらいの感覚だ。健康があたりまえとき、その状態のよさに気づかないのと似ている。だが時間が経てば、その「あたりまえ」もなくなっていく。そのとき人は、橋造りに関わる人たちの存在に意識を向けるだろう。それはよいことなのか……。

帰路に着くときも多摩川の空は曇っていた。だが、京急蒲田駅に着いたころ、空は夏の日差しを取り戻していた。●

1 出発 2 スカイブリッジ（右側）と環状八号線ランプ橋（左側）の接続部 3 集合写真 4 歩道に30mおきに近くの見所を案内 5 高欄。子どもが登れないよう断面を工夫しつつ、意匠を考慮して横棧型に 6 通水孔。奥の車道の雨水は自転車道へ。さらに歩道足元の排水升へ 7 川崎市側に広がる生態系保持空間 8 まとめたことばを発する西川氏（左） 9 解散 10 雲の向こうに薄光が

君は隅田川の橋に 何を見たか

文：紅林 章央

1. なぜ隅田川には色々な形式の橋が架かるのか？

隅田川には色々な形式の橋が架かる。川幅や地盤に大差がない中、このように多種多様な橋が架かる川は世界でも稀だ。その多くは関東大震災の復興で架設された。

災害復旧で短期間に多くの橋を架ける場合、標準形式を定め同じ形式で建設した方が、設計や工事は楽で、工期も短いことは自明であろう。しかも関東大震災の復興予算は主に復興債という借金でまかなっていたことを勘案すれば、全橋を最も廉価な橋（＝当時なら鋼重が少なくすむトラス橋）で架設するというのが、頗る普通の考えであったと思う。事実、内務省都市計画局第二技術課長の野田俊彦は、土木雑誌「道路の改良」（1924年11月号）に『隅田川に架すべき六橋は同一様式たるべし』を発表し、全てトラス橋で架設すべきとの論を張った。しかし、復興局土木部長 太田圓三や橋梁課長 田中豊など、当時復興を施行する復興局の幹部技術者達はそれを良とはしなかった。

田中は復興後、土木雑誌「エンジニア」（1930年3月号）



永代橋



清洲橋



復興局土木部長 太田圓三



復興局橋梁課長 田中豊

で行われた対談で、様々な橋梁形式を採用した理由について以下の様に答えている。「例えば、同じタイプの橋を架けたらどうか。それが今の様になったのは、それはバラエティーが欲しい、同じ橋を2つも3つも架けるということは面白くない。土地の状況や路面の状況により、橋面の高さにも違いがある。それから地質の関係等もありますし、もっとも最後に技術家にとってそういうチャンスは千載一遇です。少壮の技術家が安く骨惜しみしないで大に働く、大に技量を振るうということは技術の進歩から見ても非常に良いことだという理です。それになお付け加えれば、同じ橋を架けておくと同じ時期に壊れる。あるいは同じ時期に廃物になる。例えば大きな地震でもあった時、壊れるとすれば皆一緒に壊れる。だからそんな点からも色々なものを架けた方が良いということになる。ただし、それは付け足しの理屈だが、そういう訳で違ったものを架けるとというのが、我々技術家として適当ではないかということだったのです。」

主旨は下線の部分である。全て同形式で架設しては一つの技術しか取得出来ないが、複数の形式を手掛ければ、その数だけ技術を取得出来る。田中の言からは、今日重視されるコスト縮減や工期短縮などではなく、わが国の橋梁の設計、製作、施工全般にわたる技術力のかさ上げを目指したことが読み解ける。この機を逃したら、橋梁技術の三流国だった日本が、世界に追いつくチャンスは二度と訪れないと考えたのであろう。そして、単に違う形式を配しただけではなく、世界の最先端の橋梁形式にこだわった。

2. 未来への投資

なぜ、100年前の設計にも関わらず、現在の重車両に耐えられるのか？ このような質問をよく受ける。この答えは、復興局技師の成瀬勝武が自著の『橋梁』（1929年）の中で著わしている。

「現在及び将来の交通状況を確実に算定せずしては、橋の大きさ並びに強度を適当に決定することは不可能である。迅速なる変化をもって発達しつつある時代においては、十数年以前の橋が強度不足の故をもって、或いは幅員縮小の故をもって、或いはその状況によって、まだ腐朽に至らざるに先立って取り壊しを余儀なくされる場合がある。50年の先を誰が予想し得られよう。然しながら良き橋は、将来起こりうるべき変化を最も聡明に算定して、腐朽せざるに先立って撤去せらるるが如き不幸の無いものにしなければならない」「自動車は目下の状態では5、6tの全重あるものが重い方であるけれど、道路橋梁の発達と共に、著しく増大する傾向があつて、10t以上15t位を予想するのが適当である」。そして具体的には、群衆荷重：500kg/m²、電車荷重：27.2t、自動車荷重：13.6t、ローラー荷重：13.6tなど、当時としては破格の荷重を見込んだ。主な交通が大八車や人力車という時代にあつて、将来の重交通を見込んだ対策だったのである。戦後、市電が

廃止されたこともあり、大半の復興橋梁は何ら対策を施さなくても、現行のB活荷重の2倍程度の耐荷力を有している。

3. 高い安全性の確保

復興事業ではそれまでのトラス構造に代わり鉄構造が多用された。特に復興局では、プレストリブアーチ橋など、二次部材にトラス構造を用いることも避けた。その理由として太田は、土木学会での講演会で「ソリッドリブの構造物（鉄構造）は、格点の剛性に伴う第二応力の影響を特に考慮する必要がなく、また部材の弱点が少ないため、寿命が長いという利益があります。」と述べている。さらに田中は『竣工せし新永代橋』（「建築工事画報」（1927年3月号））で、鉄構造のソリッドリブアーチ橋とプレストリブアーチ橋との優劣について、「ソリッドリブアーチは、その外観壯重なるのみならず、最もよくMassの美を表現し、その虹の如く中空に懸れるアーチの曲線は瀟洒なる吊材の直線と相まって遺憾なく四方の風光と調和するをべし、なおまた一旦事ありし際の空中防御を考えるも、ソリッドリブアーチの方安全なるは言を俟たざるべし」。大正初期の欧州が主戦場になった第一次世界大戦では、戦車などの重火器が登場。特に戦術を一変させたのが戦闘機による空爆だった。田中ら当時の土木技術者たちは、トラス橋は1点でも破断すれば崩壊するという構造上の脆弱性を認識し、戦争対策、中でも特に空爆を危惧したのである。太平洋戦争では、米軍の東京への空爆で多くの焼夷弾が投下されたが、震災復興で架設された橋は生抜き、避難する多くの住民の命を救った。

また「震度法」という定量的な耐震設計を世界で初めて導入した。この際導入した設計加速度は水平方向0.33G、垂直方向0.17Gで、阪神淡路大震災以前の戦後の橋梁の大半で採用された水平方向0.2G、垂直方向0と比べると、かなり大きな値を見込んでいた。

このように高い安全性を設計に用いた基本スタンスを、土木雑誌「都市問題」（1930年4月号）に田中の記した『復興橋梁に関する一技術家の感想』から垣間見ることが出来る。「秋雨に打たれた灰塵の帝都に、橋梁架設地点を視察して帰った一夜、私は『一体どうしたらよいのであろう』と黙考した。その時ふと私の心に浮かんだのは『人を傷つけてはならぬ』という一念であった。そして、何度考え直してみても之が一番大切な事のように私の心を捕えた。それで私は之を信願として進むことを決心した。」如何にしたら住民の生命を救うことができるか、田中はそれを何よりも重視して復興橋梁を計画・設計したかが伝わってくる。

太田や田中らが震災復興で実践したことは、前述したように、新しい産業を興すこと、未来への対応、そして国民の生命を守ることに集約される。これらこそ、公共事業の是であり、また役所（政府）の究極の使命といえるのではないだろうか。

4. 橋梁のアセットマネジメントとは何なのだろうか

20年ほど前、まだ多くの自治体が橋梁の定期点検も行わず、修繕計画も持っていなかった頃、「橋梁のアセットマネジメント」という言葉が流行ったことがある。アセットマネジメントとは金融用語で、インフラを資産に準え、新設、架け替え、維持管理などに予算を適正に投資することで、将来



永代橋の焼夷弾被弾あと

の支出を抑え利用者の利便性を最大化することを目指すという考えから名付けられた。当初は点検も修繕計画策定も国が思うように進まなかったが、笹子トンネルの事故を経て橋梁の定期点検が法令化されたことで状況は一変。全自治体で5年に1回点検を行って修繕計画を策定し、それに基づき補修工事を実施するようになった。しかし、これにより大半の自治体では、橋梁予算と人材の多くを点検費と補修費に費やし、新設や架け替えまで手がまわらない状況に陥っている。

アセットマネジメントの基本に「ポートフォリオ」がある。分散投資をすることで、リスクを回避し、ひいては利益を最大化するというもので、金融であれば、株や国債、投資信託などに適正に分配して投資することをいう。しかるに橋梁の現状を見ると、予防保全の名のもと、あまりにも補修に偏りすぎてしまったのではないだろうか。新設や架け替えは激減し、鋼橋を例にとると20世紀末には国内で100万トンあった製作重量は、現在では10万トンを切るまでに落ち込んだ。加えて、アーチ橋やトラス橋、斜張橋などは特殊橋梁と呼ばれるが、その建設数は激減。現在では完成する95%以上が桁橋になり、構造の多様性はこの国から消滅した。コンサル、メーカー、役所いずれも特殊橋梁の建設に携わった経験者が激減したことで、設計出来る技術者は数えるほどになり、メーカーの工場からはそれらの製作ラインやエレクトロニクスなどの架設機材が急速に姿を消している。

橋梁の寿命は永遠ではない。今この国で国際規格のコンテナ車が通行可能な橋梁はどれだけあるだろうか？ 現行の道路構造令を満たしていない現在の道路・橋梁でレベル4の自動運転がどれだけ可能だろうか？ 現行の河川構造令を著しく逸脱している橋がどれだけ多いことか？ 老朽化で落ちた橋というのは聞いたことがないが、近年頻発する豪雨で毎年多数の橋が流されているのではないかと、阪神淡路大震災のような地震や、伊勢湾台風のような大台風が襲ったら復旧するだけの技術力、体力は残されているのだろうか？ 能登の復興が遅々として進まないのは、明日のわが身ではないだろうか？

安全性向上や未来の生活へ向けての投資のために、橋梁はまだまだやること（＝更新）がある。世界一といわれた橋梁技術が完全に潰える前に、技術者として何をなすべきか。それを、もうすぐ100歳を迎える隅田川の橋梁群を見て考えて欲しいと思う。●

紅林 章央（くればやし・あきお）
元東京都建設局橋梁構造専門課長





廃道を読むシリーズ 橋ノ形式ト名称ニ就テ

それは15年ほど前のある日、橋梁の画像検索をしているときのことでした。「日本の廃道」というHPにたどりつき、記事を読み進めるにつれ、これは何なんだ！と、わたしのオタク心を驚かせたのが、nagajis こと永富謙さんが取組んでおられた一連の活動でした。ここで全てを紹介することはできませんので、是非とも日本の廃道のHPおよびWEBマガジンを見ていただきたいと思います。

今回、永富さんより許諾を得て、200号を超えるWEBマガジンの中から「橋ノ形式ト名称ニ就テ」を転載させていただきましたことになりました。オブローダー（Ob-roader：廃道あるきを愛する人）としての永富さんの資料調査にかける情熱が伺える内容となっています。土木や橋梁の専門家でない視点による橋梁形式についてのお話になります。では、お楽しみください。

本文・写真・図：「日本の廃道」編集部／リード文：玉田 和也（会報編集長）

使われなくなった道を敢えて使い、
通れなくなった道を敢えて通る。
そんな道とのつきあい方に魅力を感じる人々
“オブローダー”のための情報誌。
それが「日本の廃道」である。

同時に、
道としての役目を終えた廃道に、
なにがしかの価値を見いだそうとする試みでもある。

時とともに失われた物は取り戻せないが、
失う前に、出来ることがある。
この日本を陰から支えてきた老兵たちに、光を当てたい。
そこに息づく想いを、伝えたい。

「日本の廃道」編集部

道をゆけば必ず出会う「橋」。身近だけどよく知らない橋、近代土木遺産にも多数ノミネートされている橋をより深く知りたいと思っている方に捧げる。

形から橋に入ってみる

今回の「廃道を読む」は橋がテーマである。旧道・廃道をテーマにする本誌で「橋」を説くというのはいささか場違いな感じがしないでもなく、にもかかわらず「橋」について書いてみたい、まとめてみたいと思うのは、近代土木遺産的な見地から見た橋が、大変興味深い対象だと思うからだ。

例えば「日本の近代土木遺産」にはこんな橋がノミネートされている。

「設計：クーパー、シュナイダー／製作：アメリカン・ブリッジ社／ボルチモア型の現存は5橋のみ」（一ノ戸川橋梁・福島県・明治41製）

「設計：沼田尚徳／製作：八幡製鉄所／現存唯一のレンズ型トラス（時代錯誤的な構造）／現存する道路用のピン・トラスは稀（最晩期のピン・トラス）／ゴシック風の装飾的な橋門構」（南河内橋・福岡県・昭和2年）

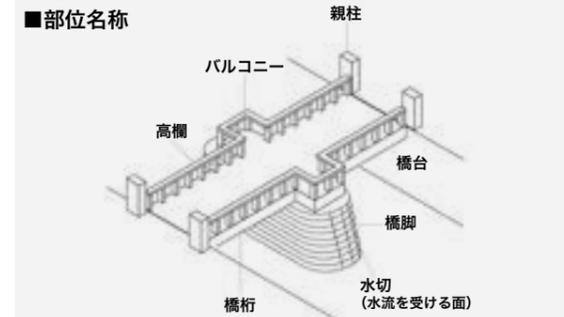
「設計：安田不二丸／製作：大阪鉄工所／現存する明治期の道路用鋼桁は4例のみ、現存最古級の本格的道路用鋼桁／英国式の曲がったスティフナー（国内で1例のみ）鋼道路桁／床板＝波状鋼板の上にC充填（現存唯一）／立派な石橋脚／高欄（英国製）／国道10号にちなんだ“豪華”橋」（明治橋・大分県・明治35）

何だかすごそうなのはよく解る。だが実際のところ、これだけでは～小生のような素人にとってみれば～何がなんだか、どんな姿なのかを思い浮かべることができない。実物を見たとしても、そのどこが「珍しい」のか、何故珍しいのか、さっぱり解らない。これではもったいないと思う。道を行けばどこにでもある橋、探索の途中で見つけた橋が、意外と珍しいものであるかもしれないのに、それに気づくことができないわけだ。それがいささか悔しくて、橋の知識を得てみたいと思うのである。

「橋」という分野は学術的に確立していて、小生のような素人にはどこから手をつけていいものか解らない。特に構造力学や当時の建設技術などと密接に関わっているため、一旦深入りしようとする途方もなく泥沼になってしまう。本稿もどこから書くべきか随分と迷った。とりあえず、どのような橋が世の中にあつて、どのような呼ばれ方をしているのかをまとめてみることにする。それによってひとまずは、見かけた橋がどんな橋であるかを言い当てられるようにするのが目的である。

なお、例によって専門家でも何でも無い埒外の者ゆえ、誤りや思い違いも多いと思われる。識者のご指摘を請う次第である。また本来ならすべて伝聞として「～だという」とせねばならない所だが、それでは余りに締まりがないうえ無責任なので、敢えて知ったような書き方をした。

桁橋



丸太橋の直系の子孫である。誤解を恐れずに言えば、いけばん橋らしい橋と言えるかも知れない。

【桁橋】

ごく一般的な橋の形式であつて、何と表現したら良いのかわからないが、鋼材や木材、鉄筋コンクリート材などをさし渡して橋とするもの、とでも云えば良いだろうか。一つの部材では長さが足りない場合は橋脚を立てて何連にもつなぐことで大きな川を渡る。ただし1スパンの長さには限界があり、また大きな荷重には耐えられないので、後述するトラスやアーチといった形式に発展していった。

【刎橋】



桁材をだんだんに迫り持たせて築く橋。長野県の猿橋などが有名。近代的なアーチ橋が伝わる以前の日本で大きな橋を架ける技術として発達した。橋脚を立てることのできない急流をひとまたぎに架橋したり、石橋でも刎橋構造が見られる（優れた石工を輩出した周防・備前の石橋）。

[[I形鋼桁橋]]

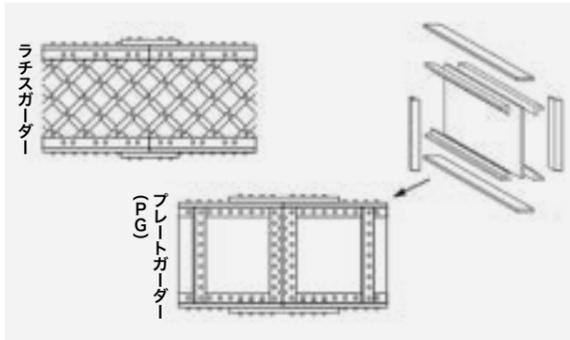


南海高野線・大和川橋梁（明治33年開通・大阪府）

I字型の鋼材を主桁にして渡した橋。鉄道用では短いスパンの橋や、大形のトラス・アーチに接続するための「つなぎ」橋に見られるが、土木遺産に選ばれたものはなし（珍しくないから？）。

[[プレートガーダー]]

I形鋼は作れる長さ・大きさに限界があり、また単位長さあたりの重量が大きくなるため大きな橋には向かない。そこで鉄の板とL字型の鋼（山型鋼）、それにリベットを使って桁となる部材を組み立てるのがプレートガーダー（Plate Girder）橋。いちばん目にする機会が多いのは鉄道の橋だろう。冒頭の明治橋の「スティフナー」とは縦に入れられる補剛のことで、端が曲げられ上下の鋼板にも沿うようにしたもの。この他腹板に水平の補剛が入れられた「シャローガーダー」なんてのもある（吉井川橋梁）。



[[ラチスガーダー]]

鉄材が不足していた大正時代の一時期に作られた。山陰線の竹野川橋梁など数箇所に残存するものでは、細いL字鋼を綾織りにして格子状に組んだものをガーダーの側板に用いている。

[[ランガー桁橋]]

ドイツ人のランガー氏によって考案された形式。桁橋の上に軽いアーチを渡して、そこから桁橋を吊り上げるイメージ。一見するとアーチ橋のように見えるが、ランガー桁橋ではあくまでも桁がメインの構造材（曲げに対する抵抗を桁が受け持つ）で、アーチ材よりも太いものが用いられる。また逆に、桁の下部に細いアーチを築いて、そこから支える逆ランガー形式の橋もある。逆ランガー橋は戦後の高度経済成長期に流行したが、戦前でも一つだけその例がある（平野橋）。また伊勢大橋のようにトラスを吊り下げたランガートラスもある。

[[ゲルバー桁橋（カンティレバー桁橋）]]

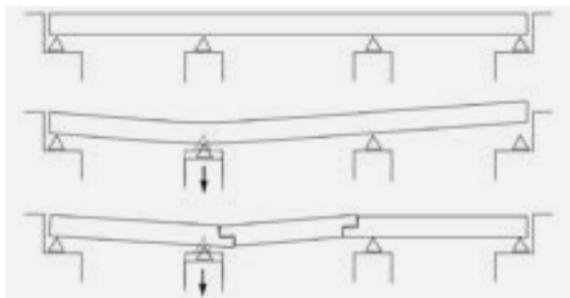


天満橋（昭和10年・大阪府）



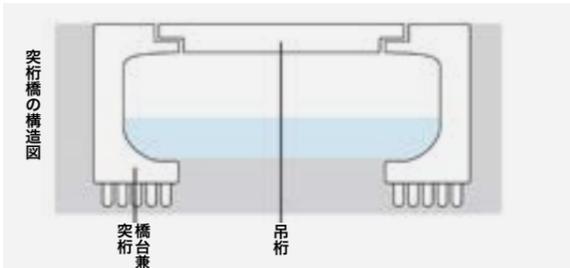
連続する桁の一部を掛け違い式（橋脚で支えるのではなく、他の桁で支える）にした橋。支える桁がカンティレバー（片持ち梁・一方が固定されもう一方が自由に動く梁）構造に相当するためカンティレバー橋とも言うが、発明者のゲルバー氏にちなんでゲルバー橋と呼ばれることが多い。

ゲルバー橋の利点は経済的に長い橋を架けられるところにある。例えば次の図のように一つの長い桁を複数の橋脚で支えることができれば、橋のたわみを気にしなくてすむ（作用する曲げが小さくなる）ため、材料を節約することができるように設計も容易になる。しかし連続桁では橋脚が動いてしまうと全体に影響が出てしまう（図中段）ため、そのままでは架けることができない。そこで連続桁の一部に回転可能な部分を設け、曲げが伝わらないようにしたのがゲルバー橋である（図下段）。



この形式をトラス橋に応用したのがゲルバートラス。トラスの項参照。

[[突桁式（堀式）]]



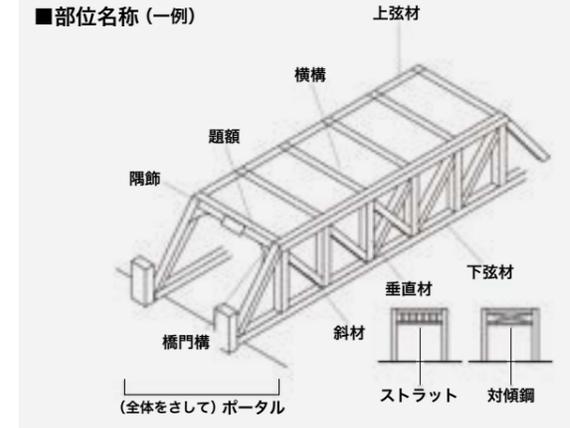
戦前の大阪で考案されたもので、一種のゲルバー桁。川の兩岸に突き出し桁のついた橋台を作り、そこに桁橋を架ける。堀式というのは考案者の名前（当時の大阪市助役・堀威夫）

にちなむもので、20 m前後の短い橋を架ける際にアーチ式やラーメン式では偏平になり過ぎる場合に重宝された。工事が川の中だけで行なえるため市街地でも作りやすかった、という利点もあったようだ。

[[鉄筋コンクリート桁]]

曲げや引張に弱いコンクリートは（鉄筋を入れたとしても）桁のような使われ方をするのは稀であった。現存する最古のRC桁橋は千葉県の内房線山生橋梁（大正9年）で、塩害対策として導入されたものという。

トラス



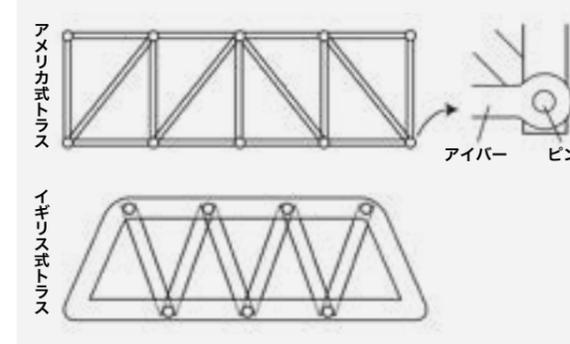
部材を三角形に組んで作る構造をトラス構造とい、橋に応用したのがトラス橋。三角形の組み方によってさまざまな呼び名がある。

[[すべてに共通の名称]]

[[ピントラス／リベットトラス]]



浜中津橋（旧下淀川橋梁）（昭和6年・大阪府）



トラス構造が最も効果を発揮するためには、部材同士の端が可動式になっている必要がある。トラス橋が生まれた当初はこの理論に則って部材をピン留めし、可動式にした「ピン

トラス」であった（材料力学的に言えば接合点で曲げモーメントが伝わらないため、設計が楽になる）。特にアメリカでは徹底していて、すべての部材をピンで留めたものが多い（アメリカ式ピントラス）。一方イギリスでは上弦材・下弦材は単一部材にして、斜材と弦材との接合にのみピンを用いていた（イギリス式ピントラス）。

ピントラスは宿命的に振動が大きく、大正の初めには廃れてリベットで剛接合するリベットトラスに移行した。現存するピントラスはなかなか少なく、ピントラスというだけでも珍しい部類に入る。

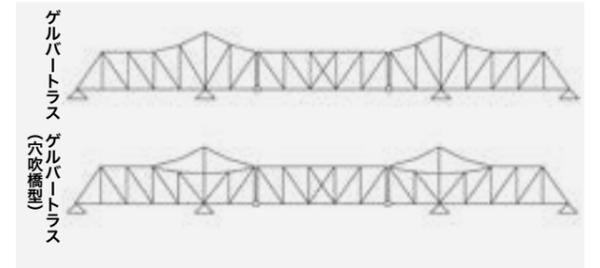
[[ポニートラス]]

橋の左右のトラスを路面上でつなぐ、路面上が開け放しになっているトラス（道路方向に見ればII字型）。橋の強度は下がるが開放感があるため、道路橋や短い鉄道橋で採用されることが多かった。背が低いところから馬のポニーにちなんだ名称。

[[平行弦／曲弦]]

上下の弦材が平行か平行でないか（上弦が曲っているか）で区別することがある。曲弦のトラスは別名キャメルバックトラス（Camelback-Truss）とも呼ばれる。曲弦トラスの現存例は少なく、7例前後とされる。

[[ゲルバートラス]]



桁の項で説明したゲルバー桁の理論をトラスに応用したものの。支点となる橋台付近の強度を上げるために凸型にするのが普通で、リズムカルなシルエットに特徴がある。また凸部の補強にもいくつか種類があって、斜材を延長するものと、中間に別の部材を添えて補強するものがある（穴吹橋）。

[[RCトラス]]



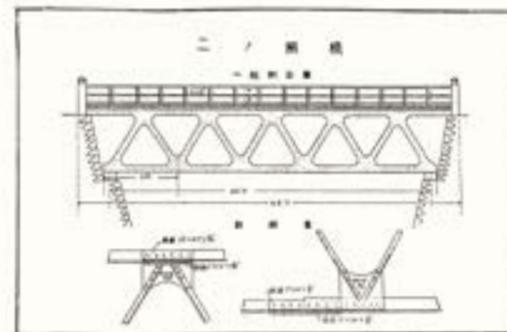
二ノ瀬橋（大正3年・京都府）

桁と同じ理由でRCのトラスはほとんど作られなかった。戦前のもので現存するのは京都府の二ノ瀬橋（大正3年、次ページからの記事で紹介）、東京千代田区の龍閑橋（大正15年）のみ。●

（「日本の廃道」2006年6月発行第10号より）



二ノ瀬橋	
橋名	二ノ瀬橋
所在地	京都府左京区
竣工	大正3年(1914)
橋長	15.0m
スパン	12.2m
形式	RCワーレントラス
設計	原田碧
備考	戦前のRCトラスは2橋のみ/近代土木遺産Bランク



— 旧橋紀行 — 京都府・鞍馬街道の旧RC橋

「橋ノ形式ト名称ニ就テ」の続きは次回にまわすとして、ここからは「日本の廃道」の名物企画である—旧橋紀行—にRCトラス橋の記事がありましたので紹介したいと思います。京都の「二ノ瀬橋」についての記事です。

みなさんは、京都といえば何を思い浮かべますか？ 寺社仏閣？ 舞妓さん？ 私は土木遺産マニアなのでRC橋を思い浮かべます。

明治の初めから中ごろにかけての京都はたいへん寂れた街だったと言われています。首都は東の京に移るわ、家ばかり多くて産業が育つ余地もないわ、頼みのお公家さんも「華族」とやらになったうえに政治力を失うわ。残された坊さんたちも、政府の神道政策に虐げられてしおしおです。これでは全くいいことはありません。

そんな京都を救ったのが琵琶湖疎水（第一期工事は明治18年～23年）だと言われています。琵琶湖の水を京都盆地まで導き、発電をすると同時に水運水道にも使おうという、ライフラインを根本から作ってしまう事業でした。それは見事に完成し、インクラインも動いたし、日本初の商用発電によって日本初の路面電車も作られました。そんな感じで、明治中期以降の京都は一転して「技術の都」になったのでした。

そうした技術革新の成果として生まれたのが、RC橋でした。琵琶湖疎水の水路に架けられた日ノ岡第十一号橋が日本で最初のRC橋というのが通説です。

そういう訳で京都＝RC橋と連想してしまうんです。中でも不思議なことに、京都市街から北部の霊山・鞍馬山へ向

かう鞍馬街道には、明治末から大正にかけて「実験的」ともいべきRC橋が架けられています。今回の旧橋紀行では見た目よりも構造に注目して、そんな鞍馬のRC橋を訪ねてみたいと思います。

二ノ瀬橋

二ノ瀬橋は「RCトラス橋」。戦前に作られたRCトラスはこの二ノ瀬橋ともう一つだけという、究極のレア・ブリッジなのでした。

RCコンクリートは圧縮する方向には大変強いのですが、それ以外の方向にかかる力には弱い性質があります。そのためコンクリートで梁を作ることは黎明期には避けられた構造でした。しかし二ノ瀬橋の竣工は何と大正3年！こんなチャレンジな形式が試みられていたのだから驚きです。

もう少し構造について首を突っ込んでみましょう。二ノ瀬橋の形式は、厳密に言えば「RC上路平行弦ワーレントラス」。上下の弦をW字につないだトラスの上を道路にしたものです。数あるトラスの組み方でも特にワーレン形式+上路を採用したのはちゃんと理由があります。

トラスの面白い所は、組み方や荷重の位置（上路か下路か）によって部材にかかる力の向きが変わること。例えばプラットトラスだと、斜材には主に張力がかかります。なので

引張りに強い鉄材に向くトラスです。これが二ノ瀬橋のようなワーレントラスでは、下路だと引張方向の力が主になりますが、上路では圧縮力が主になってきます。上路ワーレントラスは圧縮方向に強いRCの性質を生かせる構造でもあるのです。

さてお約束の裏側です。橋台の裏側に降りることに。やっぱりトラスだけあって（？）不思議な光景が広がります。自然界にはほとんど存在しない「直線」が、自然の中に溶け込んでいる光景。それはローマの古代遺跡だとかアンコールワットだとかにも通じる「廃」の魅力ではないでしょうか。

それにしてもボロボロだ・・・二ノ瀬橋は鉄骨にコンクリートを巻いた鉄骨コンクリートトラスで、その鉄骨があちこちでむき出しになっています。特に下横構や下弦材の裏側に剥離が目立つようです。どうしてもこの部分は曲げや引張がかかるのでしょね。逆に言えば、斜材のほとんどが無事なのは理論通りといったところでしょうか。

ちなみに二ノ瀬橋に使われている鉄骨は約6トンで、同規模の鋼ワーレントラスに比べれば8割ほどになるようです。ここからも、鉄骨+被覆としてのコンクリートという設計ではなく、RCの性質を最大限に生かそうとした設計であったことが伺えます。

原田碧って？

「近代土木遺産 2800選」の評価情報によると、二ノ瀬橋を設計したのは「原田碧」という人だそう。大阪府立図書館で調べてみるとこんな人でした。

原田碧は明治半ばから大正にかけて活躍した土木人で、東京にあった「攻玉社」という私学校の卒業生。「攻玉社」はいわば技術専門学校のような所で、明治の半ばには慶応義塾、工手学校と並んで技術の三大私学と目されていたようです。

そして明治45（1912）年には「実用コンクリート構法」という本を出しています。これはコンクリート構造について、物理的な性質から実務的な施工方法までを一冊にまとめたものでした。

彼がなぜ鞍馬街道にあのような橋をかけたのか。それが判ると面白かったのですが、残念ながらそこまで調べる時間がありませんでした。しかしコンクリート橋の黎明期に新しい形式にチャレンジしたことや、それが90年を経てもなお残っていることは、彼の技術力・先見の明を証明するものと言えるでしょう。みなさんは、百年先を見据えて仕事してますか？ ●

(2007年8月発行「日本の廃道」第17号より)

「日本の廃道」編集部
<http://www.the-orj.org>





1夜間に行う橋梁点検 2高所での作業 3鉄骨に異常がないかを確認 4チームワークを発揮 5応用編での現場講師としての役割

学んだ経験も、教える経験も 仕事に活かしている

文：梅木 涼平

自己紹介

有限会社神輝興産の梅木です。出身は兵庫県神戸市で、2016年に神輝興産に入社して、現在に至るまでの約8年間、主に橋梁の定期点検に従事しています。

橋梁点検の仕事は、橋を架けるような派手な仕事ではないですが、人々が安心して橋を通行できるように一翼を担っています。高所作業や狭隘箇所での作業など、しんどいときもありますが、自分が点検した橋を人々が通行しているところを見ると、この仕事をしていて良かったなと思います。

受講生として

私は入社3年目の2019年に6月に基礎編を受講し、同年9月に応用編を受講しました。基礎編の講習会は、入社してから初めて土木に関わった私にとっては、橋梁の基礎を学ぶためにとても充実した内容でした。

次に受講した応用編の講習会は、実際に現場で橋を点検し、調書を作成、その内容をプレゼンするというものでした。当時は主に現場での作業をしていた私にとって、調書を作成し、それをプレゼンするという事は貴重な経験でした。実際に橋を点検していない人に現場で撮ってきた写真をベースに損傷内容などを伝えるのは、とても難しかったです。この経験があったので、実際の仕事においても、診断する方に向けて、わかりやすい写真を撮るように心がけるようになりました。

応用編の講師として

2022年からは応用編の現場講師をさせて頂いておりま

す。当初は自分に講師ができるか心配でしたが、先輩講師方にアドバイスをもらい、今では受講生の方に教えられるようになりました。講師として気をつけていることは、受講生の立場になり、寄り添って指導するという事です。

受講生の中には橋梁補修工事や、橋梁の設計を実務でされている方も受講されています。全員に同じように説明するのではなく、相手の立場になりどのように説明すればわかり易いかを考え、指導するように心がけています。このことは自社においても活かされていて、部下の経験や技量に応じて接するようになりました。

受講生へのメッセージ

基礎編は事前のeラーニングと対面の講習会だけではなく、eラーニングは、その後も継続して学習することもできるので、まだ受講したことない人は、一度は受講してみたいです。特に経験年数が浅い方は、とても勉強になりますし、今後の仕事の中で必ず役に立つので受講して欲しいです。

基礎編を合格し、応用編を受講しようとしている人は迷わずに挑戦して欲しいです。少しタイトなスケジュールですが、その分内容はとても充実しています。応用編も今後の仕事の中で必ず役に立ちますし、私たち講師一同も合格できるよう全力でサポートさせていただきます。●

梅木 涼平 (うめき・りょうへい)
有限会社 神輝興産



1施工前の詳細調査 2溝橋の断面修復 3主桁のひびわれ注入 4応用編を受講。屋外での講習 5応用編でのプレゼンテーション

「つくる」から「守る」へ 次代を担う人づくりを KOSEN-REIM で

文：佐藤 智

総合建設企業でインフラメンテナンスを担当

丸運建設株式会社に所属する佐藤です。出身は新潟県新潟市です。1993年に入社し仙台支店勤務を15年経験した後、2008年から本社のある新潟市で勤務しています。当社の業務内容は、建築事業、土木事業、舗道事業を主とする総合建設業です。入社して以来31年間舗道部に在籍し、道路新設、道路改良、舗装修繕、橋面舗装、競技場整備などに従事してきました。

現在、私が担当する事業は、舗道部門の中で橋梁、トンネル、コンクリート構造物、舗装の補修に特化したインフラメンテナンス事業です。

充実した内容と実感した KOSEN-REIM の講習

受講のきっかけは、当社で2021年に新たに橋梁補修を主としたメンテナンス事業を立ち上げ、「補修を知るには点検から」とのアドバイスもあり2022年から受講しました。

受講するまでに1年ほど他社の橋梁点検補助を行った経験はありましたが、橋梁の損傷や対策、点検などの基礎的なことを広く学べたことは大変有意義でした。KOSEN-REIMの講習は、eラーニングと座学・体験型学修を合わせた教育プログラムとなっており、社会人が働きながら学べる講習として、今まで受講した他の講習に比べ充実した内容と実感しました。

社員も継続して受講、スキルアップを図る

事業を立ち上げてから年数も浅く、橋梁点検、補修の実績

がない社員がほとんどでしたので、2022年から継続して毎年1〜2名の社員が受講しています。

受講した社員からは、コンクリート橋梁、鋼橋梁の損傷や対策、点検や詳細調査を広く学んだことで、実際の業務に生かせる、理解が深まったとの意見が得られています。変状の発生原因、損傷の要因それらの対策方法、補修方法など、従来は経験則によって判断してきたものを、基礎から学び直すことで理解が深まり業務に反映できていると思います。

受講した成果は大きく、当社が受注した橋梁補修やトンネル補修の事前調査や補修設計の照査などに生かされており、社員のスキルアップに大きく寄与したと実感します。

これらの取り組みが功を奏してか、年々、橋梁補修等の受注件数も増加しており、社業への貢献度も高まりつつあります。

これからの建設業は「つくる仕事から守るしごと」への転換が必然となってきます。維持管理・修繕の需要は増大すると確信しますが、それに対応する技術者を確保するのが困難であるのが現状です。限られた人員(人的資産)を有効活用するため、社員の職業能力の向上は必須と考え、KOSEN-REIMの講習を有効活用したスキルアップに努めていきたいです。●

佐藤 智 (さとう・さとし)
丸運建設株式会社
舗道部 執行役員 舗道部長





1 iMec 基礎編。実習フィールドにて 2 iMec 舗装と防水層。受講風景 3 母と姉を連れて京丹後市の「てんきてんき橋」へドライブ。大雨でした 4 会社の事務所で 5 開発に携わった FS グリッド (画像) と講演の様子

高専 5 年生での iMec 体験

文：荒木 美柚

授業とは別に iMec の講座を受けることに

京都府の福知山というところで山と田んぼに囲まれて育ち、通っていた塾の塾頭にすすめられ隣の市にある舞鶴高専に入学しました。舞鶴高専では一般科目に加えて土木工学を学び、iMec センター長の玉田先生からは構造力学や鋼構造学などを教わりました。

高専 5 年生のとき、授業とは別に講習を受けてみないかとお声かけいただいたのが iMec との出会いです。iMec の事務所は学内にありましたが、スタッフの方とは挨拶を交わす程度で「T 棟にいる大人」という印象で、活動内容もよく分かっていなかったため不思議な集まりだと思っていました。「基礎編 (橋梁点検)」と「舗装と防水層」の講習会を受けるにあたってようやく、インフラの維持管理を担う技術者を育てる活動をしていると知りました。

ボロボロのコンクリートも貴重な教材

「基礎編 (橋梁点検)」では、劣化したコンクリートや鋼材の状況、原因、点検要領の着目点などを学びました。学内にはボロボロのコンクリートや大きな鋼構造物が保管されており、先生はまた変わったものを集めているなあと感じていたのですが、それはただのボロボロではなく撤去された橋の一部で、貴重な教材でした。チョーキングが起こった鉄桁には過去の受講生が触った痕があったり、耐候性鋼材の錆を間近に観察できたり、実際に目で見て触れることで記憶に残る教育だったと感じます。「舗装と防水層」の役割は、学校の授

業では習わなかったと思います。初めて知る内容でしたが、友達と一緒に参加できたこともあり、とても楽しく学べました。湯気がたったアスファルトを見せていただき、アスファルトが熱いことを初めて知りました。

橋梁保全工事の設計を担う

トンネルを掘る人になりたいと夢見た私ですが、玉田先生の橋オタクっぷりに感化されて今は橋をなおす人として働いています。橋梁保全工事の設計が今の私の仕事です。FRP を用いて RC 床版の延命化を図る新工法「FS グリッド」の開発にも携わっています。弊社では施工も請け負うため傷んだ橋を見る機会が多く、今すぐ本格的なメンテナンスに舵を取らなければならないと教えていただいたのを身に染みて感じています。

講習を受けて学校の成績が上がったわけではありませんが、会社に入ったところ「あっ、これ iMec 講習でやったところだ！」と思う場面がたくさんありました。一般の方に交じって勉強するのは少し緊張しましたが、古くなった橋を大切に維持することに関心がある学生にはぜひ参加していただきたいと思います。●

荒木 美柚 (あらかみ み柚)
株式会社 IHI インフラ建設
橋梁事業部 鋼保全技術部



地方のインフラメンテナンス支援のため、できることは何でもしなければならない

文：西川 和廣

人口減少は加速、もう間に合わないかもしれない

縁あって一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構の理事長をお引き受けし、このたび第 1 号の会報を発行するにあたり紙面をいただきましたので、私自身が経験したメンテナンスの人材育成について振り返り、思うところを述べたいと思います。

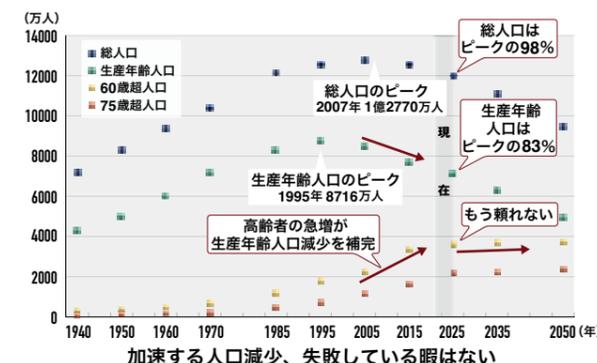
高度経済成長期に急速に建設を進めた我が国のインフラも、いずれ老朽化して維持管理負担が急増することについて警鐘を鳴らし、既設構造物に対しては長寿命化を、新設する構造物にはライフサイクルコストの最小化を呼びかけてからちょうど 30 年が経過しました。^{*1}

構造物の定期点検は法定化され、予防保全による長寿命化に向けて順調に歩みだすかと思いましたが。しかしここで技術者、技術力の不足という問題が浮上します。そこで 1994 年、当時の (財) 道路保全技術センターで立ち上げた橋梁点検技術者研修会を、2014 年には (一財) 橋梁調査会で道路橋点検士制度にその活動を引き継いで、現在では受講者数延べ約 16,000 人、資格保持者約 9,000 人を数えるまでになりました。点検士については、数の上では充足しつつあるのではないかと考えています。

問題は診断士です。最近の講演では、「橋の定期点検の法定化から 10 年が経過しました。目標である予防保全への移行は進んでいますか？」というスライドから始めることにしています。思うように進まず困っているという声をよく聞くからです。その理由として人材の不足はもちろんのこと、その技術力が必要なレベルに達していないこと挙げられます。実態を見ると、診断が適切でないために早期に再劣化を生じることが多く、これが予防保全への移行を妨げていると考えられます。あと 3 年あれば道路橋診断士制度を立ち上げることができると考えていたのですが、土研・国総研所管の (一財) 土木研究センターに移ることになって、挫折してしまいました。ところがさらに 1 年半後、親元の (国研) 土木研究所の理事長交代に伴い、再度異動することになりました。ただし今回は、構造物メンテナンス研究センター CAESAR のセンター長を兼務することになり、さらに AI 活用の機運が高まったこともあって、エキスパートシステムを用いた診断 AI システムの開発に取り組むことにしました。

診断は責任を伴いかつ易しくない仕事であり、診断士の育成には点検士とは異なるプロセスが必要だと思っていました。さらに、診断士によって診断結果が異なることは、可能な限り避けなければなりません。KOSEN-REIM での教育課程と、これまで積み上げてきた私なりの診断員育成方法の整合は図れるのだろうか。理事長を引き受けるにあたって、この点に危惧があり、逡巡したところがありました。

図は我が国の人口の推移と予測について表したのですが、15～65 歳のいわゆる生産年齢人口は、1995 年にはピー



クを越え、既に 2 割近く減少したことになります。ところが、いわゆる団塊の世代が、65 歳を超えても支えてくれたため、社会への影響はそれほど深刻化しませんでした。ところがその世代も 75 歳を超えつつあり、もはや高齢者の労働力には頼れません。まさに本格的な生産年齢人口の減少が加速する時代に突入しますので、これまで以上に確実に効率的なメンテナンスが求められます。もう間に合わないかもしれない。できることは何でもしなければならないと考えるに至ったのが、理事長就任を決断した理由です。

私が人生でやり残した地方の支援、地元の橋は地元で守るという KOSEN-REIM

国土交通省を退官し、道路橋点検士制度を立ち上げ、診断員のスキルアップ手法を見出し、実証できたことで、直轄国道以上の橋のメンテナンスには一定のめどがついたと考えていましたが、地方自治体の管理する橋に手が回らなかったことが心残りでした。

CAESAR での診断 AI の開発は、地方自治体のサポートを目指したことは言うまでもありません。これについては今年度から、希望すれば試行できるようになっています。この診断 AI システムは使っているうちに多くを学べる仕組みになっています。一方リカレント教育は、「学校教育を終えた後も、必要なタイミングで学び直しを行い、就労と学びを繰り返すこと」ですから、ステップアップ型の講習を受け、実務との間を行き来しながら橋梁診断者資格の認定へ進むという慎重な姿勢は、私が考えていた診断士育成の考え方と馴染むのではないかと思います。

これから KOSEN-REIM の 5 つの高専は、それぞれ目標に向けて邁進することになります。そして (一財) KOSEN-REIM は、設立趣旨に沿ってその財政支援をして行かなければなりません。皆様からの、財政面でのご支援を心からお願いする次第です。●

西川 和廣 (にしかわ かずひろ)
KOSEN-REIM 理事長



参考文献

*1 西川和廣：道路橋の寿命と維持管理、土木学会論文誌 No. 50/1-I-29, pp. 1～10, 1994.10



一般財団法人 高専インフラメンテナンス 人材育成推進機構 会員

■ 法人会員



株式会社アズマ	新潟ポンド工業株式会社	内外エンジニアリング株式会社	株式会社キタック	エヌシーイー株式会社	一般財団法人橋梁調査会	一般社団法人香川県測量設計業協会
一般社団法人日本建設保全協会	オムニ技研株式会社	株式会社香川設計センター	サン・ロード株式会社	一般財団法人建設業振興基金	株式会社ダイアテック	株式会社ニュージェック
一般社団法人滋賀県建設業協会	長栄工業株式会社	藤木鉄工株式会社	一般社団法人日本橋梁建設協会	株式会社本間組	株式会社日本ビーエス	株式会社レックス
株式会社構造技研新潟	一般社団法人近畿建設協会	一般財団法人京都技術サポートセンター	阪神高速技術株式会社	東北レミコン株式会社	一般社団法人フレストリートコンクリート建設業協会	株式会社設計コンサルタント

■ 行政会員

養父市					
京都府	滋賀県	舞鶴市	綾部市	福知山市	京丹波町
長岡市	出雲崎町	小千谷市	見附市	高松市	京田辺市

■ 個人会員 氏名省略

入会案内

一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構（KOSEN-REIM）では、インフラメンテナンスの人材育成に取り組む高専を共に支援して下さる法人・行政・個人の会員様を募集しています。

会員区分・種別にしたがい、下表のような特典を用意しています。詳しくはKOSEN-REIM ホームページをご覧ください。

会員区分	個人会員					法人会員					行政会員		備考	
	会員種別(年会費)	—	ブロンズ	シルバー	ゴールド	プラチナ	—	賛助	—	賛助	—	賛助		
特典	1万円	5万円	10万円	30万円	50万円	—	5万円	—	5万円	—	5万円	—	5万円	
技術支援								△	○					維持管理に関する技術支援
会報	○	○	○	○	○			○	○					活動報告等
HPに団体名掲載	○	○	○	○	○			○	○					会員種別に応じた掲載
表彰推薦	○	○	○	○	○			○	○					維持管理大賞(仮称)への推薦
講習会の優先枠	○	○	○	○	○				○					割引なし
イベント参加			○	○	○				○					共同研究のマッチングイベントを想定
実習フィールドへの技術展示					○									自社技術を教材として展示
広報誌等への掲載					○									事業責任者インタビュー(財団への支援への谢意)
講演講師派遣					○									技術発表会での基調講演等へのマッチング
インターン情報紹介					○									インターン募集に関連教員に直接紹介・調整
感謝状														永年会員対応

※ 行政一般会員への技術支援は対価方式 ※ 技術支援に要する費用(交通費、宿泊費、その他技術支援に要する実費)は会員種別に限らず発生

また、当機構の趣旨にご賛同いただいた皆様からのご寄附を受け付けています。詳しくはKOSEN-REIM ホームページをご覧ください。



一般財団法人 高専インフラメンテナンス 人材育成推進機構 事業報告

2023年 6月30日
7月20日

11月18日
11月20日

2024年
7月13日・14日

設立

設立記念フォーラム開催(キャンパスプラザ京都)

基調講演「地域インフラ群再生戦略マネジメントの実現に向けて～インフラメンテナンス第2フェーズへ向けた取り組み～」

国土交通省中国地方整備局 副局長 岩崎 福久 様

設立記念誌発行(A4×16ページ)

ホームページ公開

リカレント教育拠点高専への財政支援を開始

KOSEN-REIM フォーラム 2024 in 東京 開催(イノホール&カンファレンスセンター、多摩川スカイブリッジ)

基調講演「データ駆動型社会における地域のインフラ維持管理と人材育成」

北海道大学大学院工学研究院土木工学部門 教授 長井 宏平 様

正味財産増減計算書 令和5年6月30日から令和6年3月31日まで

科目	当年度	前年度	増減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益			
受取収益	8,545,000	0	8,545,000
事業収益	504,000	0	504,000
受取寄付金	16,170,000	0	16,170,000
雑収益	98	0	98
経常収益計	25,219,098	0	25,219,098
(2) 経常費用			
事業費	885,550	0	885,550
管理費	2,767,100	0	2,767,100
経常費用計	3,652,650	0	3,652,650
評価損益調整前経常増減額	21,566,448	0	21,566,448
当期経常増減額	21,566,448	0	21,566,448
当期一般正味財産増減額	21,566,448	0	21,566,448
法人税、住民税及び事業税	60,000	0	60,000
一般正味財産増減額	21,506,448	0	21,506,448
一般正味財産期首残高	0	0	0
一般正味財産期末残高	21,506,448	0	21,506,448
II 正味財産期末残高			
正味財産期末残高	21,506,448	0	21,506,448



第8回インフラメンテナンス大賞 国土交通大臣賞を受賞!

KOSEN-REIM 事業を実施する「REIM 産学連携コンソーシアム」が、インフラメンテナンスに係る優れた取り組みや技術開発を表彰するインフラメンテナンス大賞の第8回において、国土交通大臣賞を受賞しました。

当コンソーシアムは、舞鶴、福島、長岡、福井、香川の5高専を中心に産官学のメンバーで結成され、「地元のインフラは地元で守る」をモットーに、地元自治体・企業等の技術者にリカレント教育を実施するとともに、技術者教育を担うインフラメンテナンス分野の実務家教員を育成する活動を行っています。この活動を支援するために作られたのが、一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構になります。●



2025年1月16日に首相官邸で行われた表彰式



編集後記

財団として最初の年報を発刊することができました。原稿を寄稿いただきました皆様、ありがとうございました。今年度もインフラメンテナンス技術者を多教育成することができました。財団を支えていただいております関係各位に対して御礼申し上げます。今年度の財団の活動として「KOSEN-REIM フォーラム」と「多摩川スカイブリッジの見学」を実施しました。引き続き財団としての活動を充実させていきます。紅林様の寄稿にあるように、我々の仕事は、100年前を振り返り100年先を語ることでできる仕事である、誇りをもって一生を捧げるに値する仕事である、このことを改めて認識したい。それをどのようにして市民・国民のみなさんと共有してインフラの世界に入ってきてもらうのが今後の大きな課題であり、財団としても果敢に取り組んでいきたいと思っています。●

五田 和也(たまだ・かずや)
KOSEN-REIM 理事・会報編集長

