

ISSN 0385-5368

関西道路研究会会報

2 0 2 5
Vol. 4 9

Kansai

Road Study

Association



Kansai Road Study Association Bulletin Vol.49

【表紙写真】

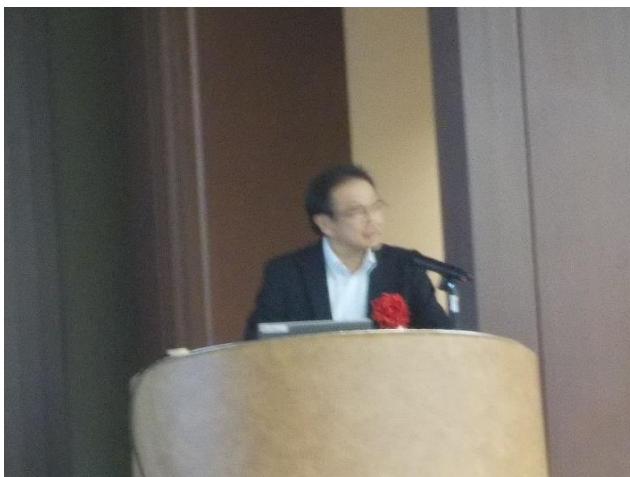
「新名神高速道路 信楽川橋工事現場（滋賀県大津市大石東）」：令和 6 年 11 月 20 日道路視察

総会・会員表彰





講演会



目 次

巻頭写真 令和6年度 総会	I
講演会	II

一般論文・報告

高速道路リニューアルプロジェクト～湊町・難波地区鋼製基礎大規模更新工事(一部)～・・・

阪神高速道路(株)管理本部大阪保全部改築・更新事業課 中井 勉
小島 直也

万博アクセスルート暫定供用へ向けたリスク管理 ～淀川左岸線CM業務における事業マネジメント～・・・

株式会社建設技術研究所大阪本社 CM 施工管理室 松川 徹
株式会社建設技術研究所大阪本社 CM 施工管理室 森山秀一

高速道路リニューアルプロジェクト～阿波座拡幅部鋼桁大規模修繕工事～・・・

阪神高速道路株式会社管理本部大阪保全部改築・更新事業課 木村 太郎
渡辺 真介

高速道路リニューアルプロジェクト～湊町・難波地区鋼製基礎大規模更新工事(一部)～・・・

阪神高速道路株式会社管理本部大阪保全部改築・更新事業課 中井 勉
小島 直也

喜連瓜破橋大規模更新の概要・・・

阪神高速道路株式会社管理本部大阪保全部改築・更新事業課長 大池 岳人
同 課長代理 渡辺 真介

西表島におけるロードキル発生と道路構造に関する考察・・・

明石工業高等専門学校 鍋島 康之
明石工業高等専門学校 松島 太陽

会員の声

CVV（シビル・ベテランズ&ボランティアズ）の活動紹介・・・

元大阪市職員 黒山 泰弘

紹 介 令和5年度表彰の概要・・・

総会講演

「最近のDXの動向を踏まえたデジタルアセットマネジメントの将来展望 ～BIM/CIMの現状と課題、生産性向上のために～」・・・

阪神高速道路株式会社建設企画部 新技術担当部長
京都大学経営管理大学院 特命教授
坂井 康人

特別委員会活動報告	コンクリート構造調査研究委員会
	舗装調査研究委員会
	道路橋調査研究委員会
	交通問題調査研究委員会
会務報告	
法人会員一覧	
会則等	

万博アクセスルート暫定供用へ向けたリスク管理

～ 淀川左岸線 CM 業務における事業マネジメント ～

株式会社建設技術研究所大阪本社 CM 施工管理室 松川 徹

株式会社建設技術研究所大阪本社 CM 施工管理室 森山秀一

大阪市では、高速道路ネットワークの強化や交通の円滑化など都市交通の充実に向け「淀川左岸線(2期)事業」が進められており、大阪・関西万博（以下、万博と称す）開催時は会場への交通アクセスルートとして利用する計画となっている。また、工事の完成途上で万博を迎えるため、未完成の状態で車両通行させるための道路形状の決定、これに基づく各種許認可等が必要となり、タイトな工程の中で期限を厳守する工程管理・リスク管理が求められる。さらに、万博期間中は工事途上での供用となることから、工事の一時中止と部分使用の手続きが必要となり、この際の道路資産の法的取り扱いの整理や工事契約上の条件設定が必要となる。本稿では、R3 年度より導入された CM 方式によるこれらの事業マネジメントについて報告する。

1. はじめに

本事業は、平成 18 年度の事業認可後、令和 14 年度を完成目標とされる 26 年間に渡り、総事業費約 3,000 億円規模の地域高規格幹線道路を整備するものである。また、令和 7 年の万博開催時には、新大阪駅・大阪駅等と万博会場間のシャトルバス運行のアクセスルートとして利用する路線として指定されている。

当該道路は、国内初となる河川堤防と道路 BOX の一体構造が採用され、河川堤防内にトンネル延長 3.9km を 75 のブロックに分割し構築する。そして、高難度な設計・施工が要求されるなか、多数の事業関係者との円滑な調整が必要となる。そこで、効率的・効果的な事業マネジメントと事業促進を目的に、令和 4 年度より CM 方式が導入された(図-1)。なお CM 方式は、詳細設計付発注工事の入札・工事履行の事業フェーズ(図-2)で導入され、現在も履行中である。

2. 万博暫定供用へ向けたリスク

当該工事は、万博アクセスルートとして暫定形状の整備を供用開始の R6.12 迄に完成させる必要があり、非常にタイトなスケジュールとなっている。また、詳細設計付工事発注方式の採用、河川

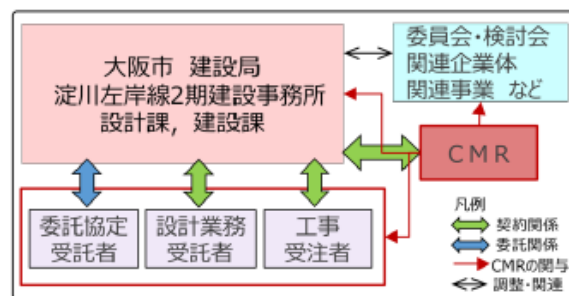


図-1 CM方式を導入した事業実施体制¹⁾



図-2 CM方式導入の事業フェーズ

堤防と道路 BOX の一体構造など、高度な技術力が求められる。一方、発注者側の実施体制は、所長含め計 35 名の比較的大規模組織であり、係員の大半は採用年数の浅い職員である。発注者業務の内容は、事業費管理や設計・施工管理など多岐に渡るが、特に、施工業者含め委託先や企業体等との協議調整が大半を占める。

表ー 1 万博アクセスルート整備のリスク

①	進捗管理・工区間の影響・工事用道路の確保など、工程管理上のリスク
②	支障物の発現・技術的問題など、課題の顕在化による工程遅延リスク
③	暫定道路供用に向けた制度設計や取り決め等のソフト面での潜在リスク
④	①工程・②課題・③潜在リスクの各種管理情報の共有不足によるリスク

万博アクセスルートの整備と期限厳守を全うするためには、様々な事業リスクを想定し早期対応を図る効率的なリスク管理が求められる。ここでは、ハード・ソフト面から挙げられる主なリスクを表ー 1 に示し、次章以降で詳述する。

3. 工程管理上のリスク

3.1 変更工期設定のあり方

(1) 工期設定の課題

工程管理上のリスクとして、工期設定と工程遅延の評価方法について取り挙げる。

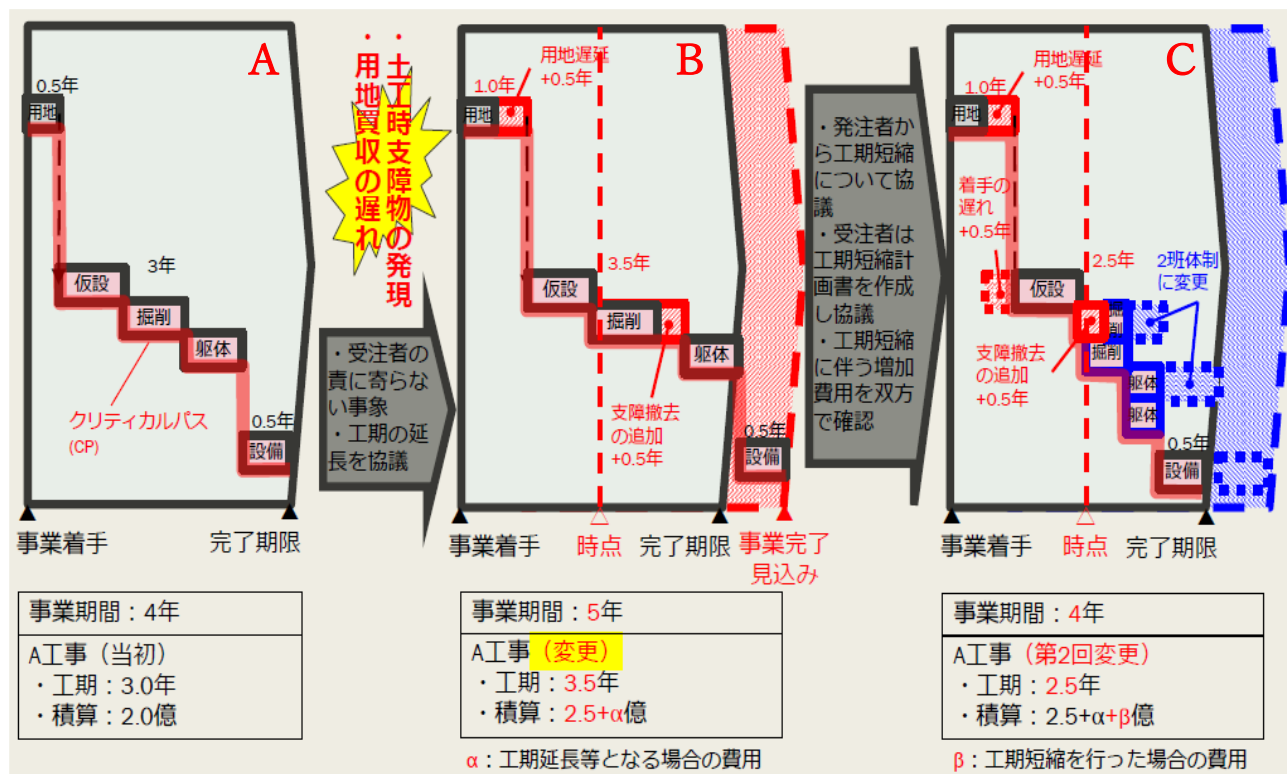
一般的に工事発注時は、発注者が設計図書等の条件を踏まえた積算工程を作成し、これに基づき契約工期が算定され工事契約が行われる。

工事途中で、用地取得の遅れや不可視部の支障発現など当初予期し得ない条件変更等が発生した場合、完了期限に向けた工程短縮が先行し、完了期限から遡り現計画工程を見直す対応が行われることが多い（図ー 3：Bを省略してA⇒C）。このため、条件変更による当初工期からの遅延期間（図ー 3：B）が明確化されず、工期延長や工程短縮の必要性の評価が正確に確認できないことが課題と考えられる。

(2) 変更工期の設定方法

工事中の条件変更に際し、先ず工程に影響する要因と処理対応者を明確にし、発注者が変更後の積算工程を作成する（図ー 3：B、この時は未だ工程短縮を考慮しない）。これに基づき、変更金額・変更工期を算定し受注者と協議のうえ合意することが重要と考える。

これをベースとして工程短縮検討を行うことで、本来の積算変更金額と積算変更工期からの短縮分や必要金額を明らかにすることができる。そして、工程短縮の妥当性や工期延長の必要性が適正に評価でき、適正な変更契約が可能となる（図ー 3：B⇒C）。また、複数工事の変更の場合、各工事の積算変更金額や積算変更工期を用いて、事業全体の組み立てと完了時期を見直すことができる。

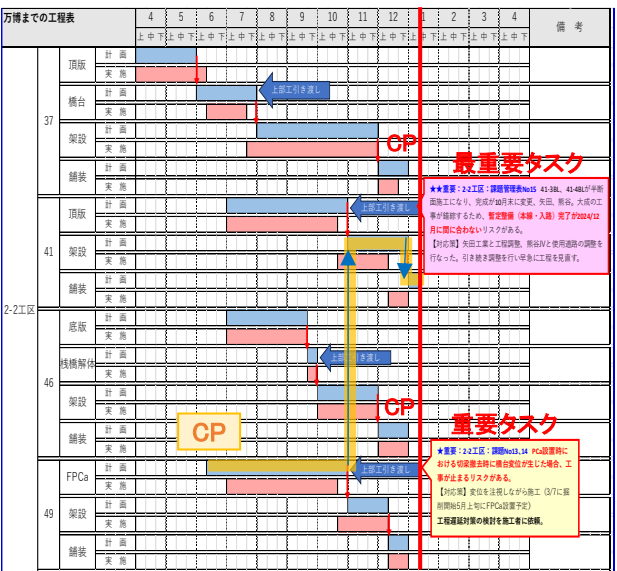


図ー 3 工事工程の設定手順

3.2 クリティカルパスの明確化

工程管理上の最大のリスクは、万博期限の超過であり、ランプ部の橋梁や鉄道交差部の本体 BOX の完成が必須条件となる。したがって、これらの完成に通じるクリティカルパス（以下 CP と称す）を明確化することが重要となる。

各工区の施工工程をブロック別かつ主な工種別に整理し、事業全体の進捗を縦断的に俯瞰視できる工程表を作成した。そして目標期限に対して、遅延が許容できない工区内および工区間の CP を記入し、重点管理ブロックとして特定した。また、当初工程と実施工程の比較により、遅延が確認された場合は、その原因となる課題（後述する課題管理表で管理）との紐付けを行い、課題解決へ向けた具体的タスクを示した（図－4）。



図－4 万博供用までの CP と重要タスク

事業全体の遅延に繋がる CP を特定することで、自工区の事業全体に対する位置付けや他工区への影響度について関係者の理解促進を図ることができる。また、CP 厳守のための重要タスクとその進捗を示すことで、意思決定者（所長・課長等）への課題共有と判断の迅速化に寄与する。

3.3 積算工程によるバックワートスケジュール

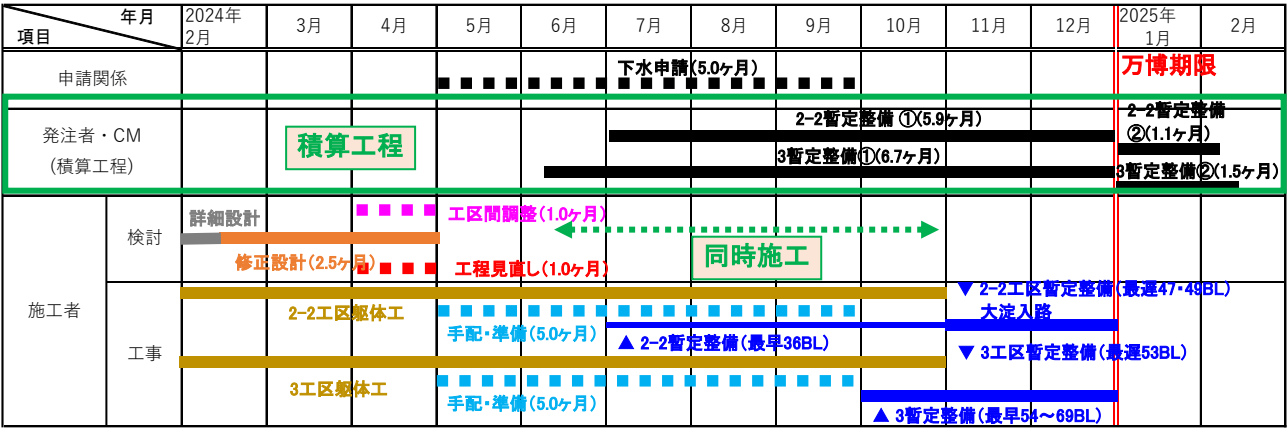
万博アクセスルートのための工事としては、本体の暫定形状に対する構造上の補強、車両通行のための一時的な舗装、仮栈橋の一時撤去等があり、従来の道路 BOX 工事への追加工事が必要となる。設計数量と日当り標準施工量から積算工程を算定した結果、追加工事だけで6～7ヶ月要し、従来工事の後に追加工事を行うと万博期限を約5ヶ月超過することが判明した。

そこで、万博期限を厳守するために、バックワートスケジュールによる逆算工程（図－5）を作成し、従来工事と追加工事の同時施工および従来工事の前倒し施工等の必要性を示した。

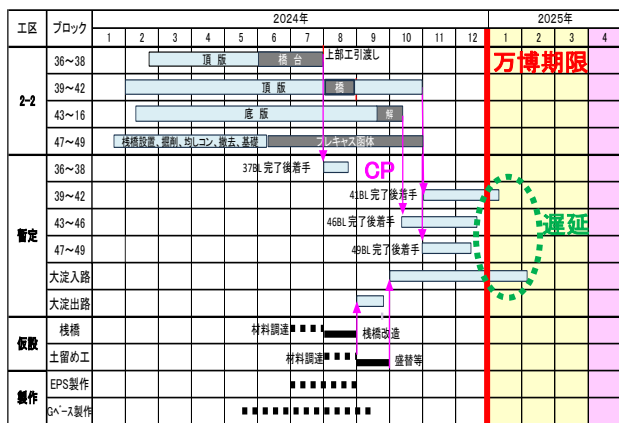
積算工程により早期に標準的な必要工程を把握することで、工区間調整・工程短縮・関係機関協議・工程短縮に伴う修正設計等の着手時期が明確になり、発注者対応項目の明確化に繋がる。

3.4 工程遅延リスクの明示

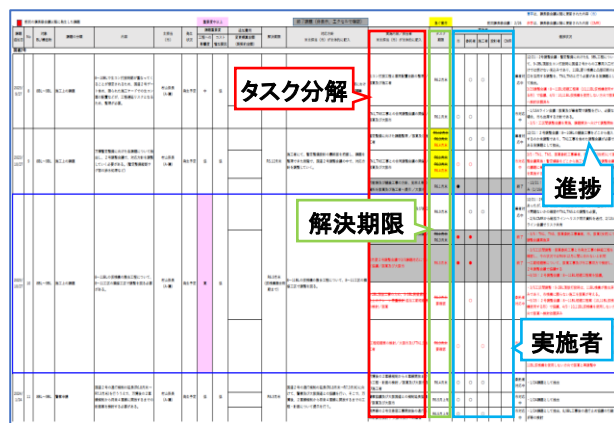
工程遅延リスクの関係者間の理解促進を目指し、万博期限を脅かすブロック、工種、遅延期間等の明示を行った。メーカーや施工者ヒアリングを通じて、ブロック別の従来工事から追加工事への移行時期、追加工事の施工手順、設計や材料発注の進捗確認、施工ヤード等の制約条件、CP の評価等



図－5 万博期限を厳守するための逆算工程



図ー 6 ブロック別暫定工程



図ー 7 課題管理表とタスク分解

を基にブロック別暫定工程(図ー 6)を作成した。

万博期限を超過する工種と超過期間を特定することで、算出根拠を基に受発注者間で協議ができ、早期に工程短縮や代替案の検討を進めることが出来る。また、代替案に対する意思決定者の判断のタイミングを見極めることが出来る。

4. 課題顕在化による工程遅延リスク

4.1 リスク管理

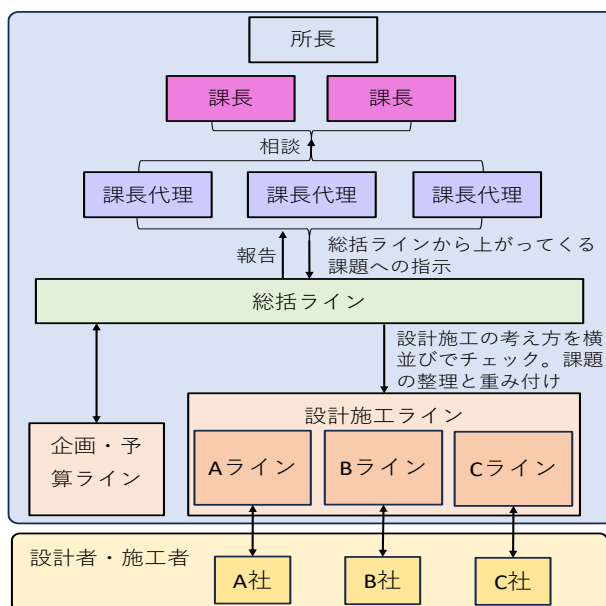
事業進捗を滞らせる可能性のある未発生事象をリスクとして取り上げ、リスクが発生した場合の影響を最小限にするためのリスクヘッジを提案するリスクマネジメントを行った。

リスクマネジメントは、事業フェーズに応じて対応方法が変化する。事業着手前は予測評価が主体となるが、事業進捗に応じてリスクが顕在化し、具体的な解決タスクの管理や解決済みへと移行する。また、リスク対策実施中のものはモニタリングを実施し、リスク増大減少の変化を評価・フォローアップし、リスク対策の見直し等へフィードバックし最適化を図る。

4.2 課題管理

顕在化したリスク(課題)は、タスク分解により実施者や期限を明確にし、進捗管理を行った(図ー 7)。また、前述のCPに関連する重要課題を特定し、各種会議で共有・水平展開を図った。

なお、課題管理は、発注者組織の中での役割分担(図ー 8)、課題管理チェック体制の構築等、発注者業務を具体的に体系化・フロー化し、CMR との役割を明確にすることで、効果的な課題解決を促すことが出来る。



図ー 8 発注者組織と役割分担

5. 潜在リスクへの対応

万博アクセスルートに関するソフト的な潜在リスクとして、道路資産と工事契約を取り上げる。これらの法的側面を事前に整理・解決しておかなければ、暫定供用時の責任の所在が不明瞭となり、緊急時に対応できないリスクが生じる。これらに関する法的リスクについて以下に記載する。

5.1 道路資産取り扱い上のリスク

万博アクセスルートは、橋梁区間の設備以外は完成するが、ランプ部は暫定の軽量盛土構造、トンネル区間は一部躯体が未完成(頂版が未閉合、または底版のみ構築)の状態となる。万博時はシャトルバスを通行させるため、暫定供用としての道路資産の取り扱いが問題となる。道路法上・構

表－ 2 道路資産取り扱い上のリスク

項目	考え方
道 路 法 上 のリスク	・法的には、本供用開始前となるため道路法が適用されず、工事用道路を事業者（市）の責任で、一般に交通開放しているだけという解釈になる。 ・万が一の事故の際の責任は、事業者である市にかかる。
構 造 上 の リスク	・道路法では道路構造令、道路橋示方書などの技術基準に準拠した構造とするよう求められている。 ・一般交通開放するため、暫定形状の状態で、道路構造令に準拠（第4種2級相当）させる必要がある。
道 路 交 通 法 上 の リ スク	・淀川左岸線（2期）本体工事の工事用道路としての位置付けのため、道交法適用外となる。 ・暫定供用期間中の安全性等を考慮し、速度規制や安全措置を検討しながら、適用基準等は警察協議により決定することになる。
管 理 上 の リスク	・一般供用開始までに、施工者から事業者へ一部引渡しまたは部分使用処理を行う必要がある。 ・道路法第29条より、構造上の不備については管理者よりも設置者の責任が重いと解釈される。 ・今回、設置者と管理者は共に事業者（市）となるため、暫定期間中の責任は事業者（市）が負うことになる。

造上・道路交通法上・監理上のリスクとして法的考え方を表－ 2 に整理する。

5.2 工事契約上のリスク

万博時はシャトルバス通行箇所の工事を中止する必要がある¹⁾。このとき、受発注者の双方に、工事や管理に起因する瑕疵の領域が不明瞭となるリスク、請負金額や増加費用が適正に変更されないリスクなどが考えられる。したがって、工事契約上の取り決めを適切に行うために、以下に法的考え方を整理する。契約図書²⁾による主要箇所は以下4点に絞られる。

- ①工事を中止する場合、発注者は中止内容（期間・範囲など）を通知し、中止に伴い発生する増加費用を負担する。
- ②休止期間中に発生した工事目的物等の損害は、発注者の責めと考えられるため発注者負担と

なる。

- ③工事中止の指示を受けた受注者は、中止期間中の維持管理計画書を提出する。
- ④工事中止だけでは工事用地の管理・使用権原は受注者側にあるため、部分使用または部分引渡しの手続きが必要であり、手続き後の管理責任は発注者側にあるため、現場保全の必要性や善管注意義務が発生する。

5.1 および 5.2 を通じて、暫定供用時の混乱や事業停滞などのリスクを回避させるために、事前に法的問題を認識・処理することが重要と考えられる。

6. 各種管理情報の共有

6.1 情報共有プラットフォームの活用

前記に示す工程、課題、潜在リスクに関する各種管理情報の共有が滞ることによるリスクが考えられる。情報共有の現状と課題を表－ 3 に整理する。

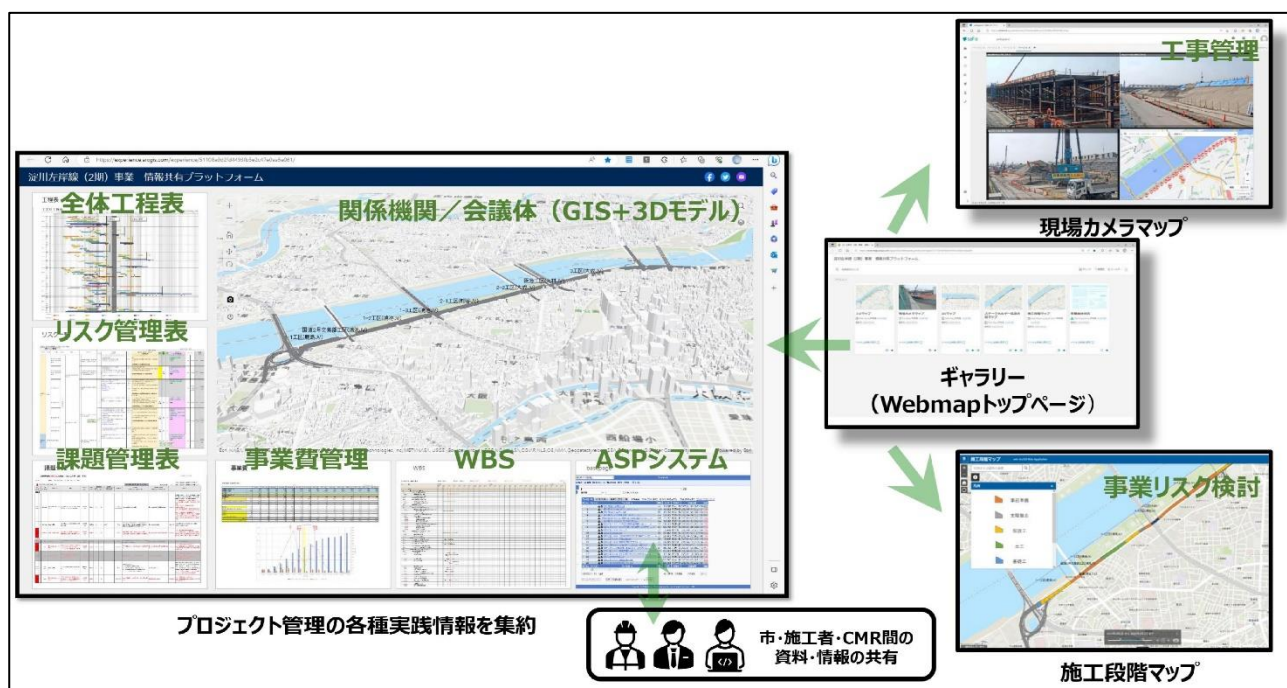
また情報共有には、プロジェクト全体を俯瞰するための情報の土台環境として、以下の要件が求められる。

- ①整理された最新の情報が速やかに誰とでも共有できること
- ②情報と場所を把握することで行き違いや手戻りを防止すること
- ③遠隔地からでも完成形の計画に対する現状が把握できること

これら要件を満たすために、BIM/CIM データをGISに取り込み、情報共有システム（ASP）と連携させ、事業に必要な最新情報を継続的に管理・共

表－ 3 情報共有の現状と課題

現状	課題
事業において取り扱う情報が多岐に渡る	情報の即時性・横連携および情報やデータの引継ぎ
関係者との情報のやり取りが頻繁	情報の一元化と即時共有の方法
関係者との打合せ資料が膨大となる	情報の体系化と最新情報の管理
様々な関係者が有する情報を読み解く必要がある	情報の直感的なイメージ共有と共通認識



図ー 9 情報共有プラットフォームの活用

有する情報共有プラットフォーム（図ー 9、以下 PF と称す）を構築した。

これにより、リアルタイムに各種情報を集約、一元管理し、3D モデルによる情報の可視化・位置情報との紐付け・工程など時間軸との連動等により関係者の理解促進を図り、会議体の運営支援、合意形成や意思決定の促進に貢献できる。

6.2 PF を用いたマネジメント効果

未契約工事の追加、現地状況との整合、事業全体工程への影響などのリスクは、情報共有 PF を用いて関係者へ展開することで工程や事業費等への展開が可能となる。また、日常の情報や業務プロセスを共有し、統合的なマネジメントを反映させることで、コミュニケーションの効率化とプロジェクト全体の最適化が可能となる（図ー 10）



図ー 10 PF によるプロジェクト展開

7. おわりに

長期に及ぶ建設事業に対して、事業目標を達成させるためのリスク管理手法の一例について紹介した。事業視点から全体を俯瞰すると、事業フェーズに応じて発注者として取り組むべき優先順位は変化する。35 人からなる発注者体制において、リスクや事業方針の優先度について共通認識を得るためには、一定の考え方を基とした各種リスク管理と関係者間における情報共有が重要となる。

また、リスク管理を含む各種マネジメントを情報共有 PF で展開することにより、工程・課題・リスク・事業費などの管理間の役割をつなげることができる。さらに、発注者組織の体制や発注者責任の履行が強化でき、組織マネジメント力の向上および事業品質や事業の継続性・安定性の確保が可能になると考える。

8. 謝辞

本稿の執筆にあたり、大阪市建設局淀川左岸線 2 期建設事務所の皆様他多くの方々にご協力を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 大阪市：工事一時中止に係るガイドライン、2018.12
- 2) 大阪市：工事請負契約書、2024.4

高速道路リニューアルプロジェクト ～阿波座拡幅部鋼桁大規模修繕工事～

阪神高速道路㈱管理本部大阪保全部改築・更新事業課 木村 太郎
渡辺 真介

1. はじめに

1974年に3車線で供用を開始した阪神高速16号大阪港線西行き阿波座付近は、1981年の神戸線への接続（西本町～西宮）、1989年の大阪港線への接続（本田～天保山）、1994年の湾岸線の延伸（関西国際空港の開港）によって交通量が増大し、分合流に伴う車両錯綜により慢性的な渋滞が発生していた。その対策として1997年に、1車線の車線拡幅を行っている（図-1）。その際、路下の制約により3車線の本線桁を支えるRC橋脚群の間に、拡幅桁のみを支える鋼製橋脚群を設け、本線桁と拡幅桁は異なる橋脚で支持する分離構造とした（写真-1）。拡幅桁と本線桁とは連結しないため、橋面上は縦目地を設置することで、本線部と拡幅部の路面を接続させている（写真-2）。

本線桁と拡幅桁の支点位置が異なることにより、重交通による活荷重下では、本線桁と拡幅桁の間にたわみ差が生じる（図-2）。この結果、縦目地部に生じる多くの損傷に起因した走行性への悪影響や騒音等の不具合が生じていた。これに対して過去、フィラープレートによる縦目地の水平化や、起終点付近での横桁連結化、縦目地支持ブラケットの設置による縦目地幅の縮小などの様々な縦目地構造に対する補修、改良が講じられてきたが、何れも抜本的な解決には至っていなかった。

そこで本工事では、本線桁と拡幅桁の支点をRC橋脚群に統一してたわみ差をなくすことで、縦目地構造を解消することを目的に、橋脚梁部の拡幅および拡幅桁の撤去・架設を行った（図-3・図-4）。本工事の課題は、支点の統一により、RC橋脚にかかる死荷重および地震時水平力が増大する点と、都市部における極めて限定的な空間で、高速・一般道ともに供用させながら工事を進めなければならない点にある。本稿ではこれらの課題を克服するために実施した様々な工夫を報告する。

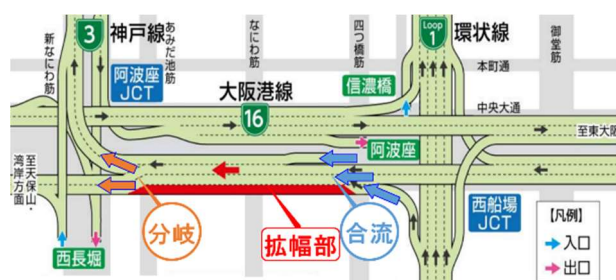


図-1 阿波座付近の路線図



写真-1 本線部と拡幅部



写真-2 縦目地構造

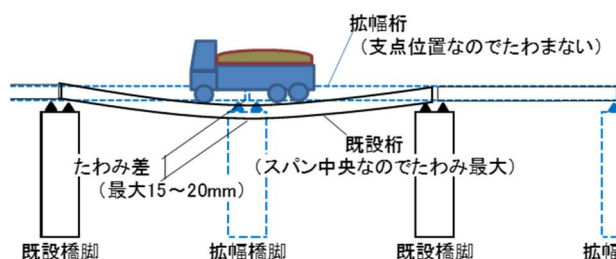


図-2 本線桁と拡幅桁のたわみ差

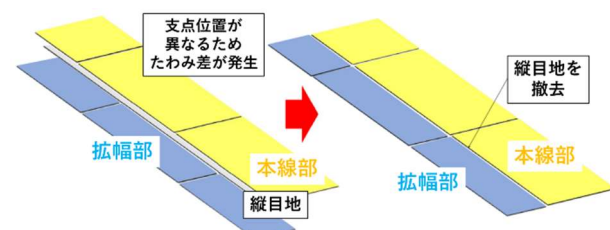


図-3 本線桁と拡幅桁の支点統一

2. 下部工の改築

本線桁を支える RC 橋脚と、拡幅桁を支える鋼製橋脚は交互に設置されている。本工事では、拡幅桁の支点を全て本線桁と同じ RC 橋脚に統一するため、各橋脚に対して以下の改築を施した。

2.1 RC 橋脚の梁拡幅

支点を統一するために、RC 橋脚 15 基の梁部を拡幅した（図-4）。拡幅にあたり、RC 橋脚の既設梁部の鉄筋をウォータージェット工法により研り出し、新たな梁拡幅部の鉄筋をエンクローズ溶接した。梁拡幅部のコンクリートは、自己充填性、材料分離抵抗性に優れる高流動コンクリート（27-65-20-BB）を使用した。また、充填が困難と考えられる梁の根元部分への打設状況を随時確認するために、透明型枠やコンクリート充填判定装置を使用し、モニタリングを行っている。

支点統一により、本線桁の死荷重に加え、これまで鋼製橋脚で支持されていた拡幅桁の死荷重も合わせて RC 橋脚のみで支持することとなった。拡幅桁分の死荷重増加により不足する RC 橋脚の曲げ耐力は PC 外ケーブルで補完することで、常時荷重に対して成立する構造とした。

2.2 鋼製橋脚の梁拡幅

拡幅桁を支えていた既設の鋼製橋脚 12 基は上部工の死荷重は受けないため、改築後は支承を設置しないが、本線側に拡幅して水平力分担構造を設置している（図-5）。水平力分担構造とは、地震時の水平力に対してのみ機能する構造であり、これにより L2 地震動に対しても RC 橋脚と協働で抵抗する構造とした（図-6）。

1997 年の車線拡幅施工時には克服できなかった RC 橋脚への死荷重増という課題に対し、解析・施工技術の向上によって橋梁全体での耐震性の確保が可能となった。

鋼製梁の拡幅は、本線桁の直下となるためクレーンは使用できず、多軸台車とテーブルリフトによるジャッキアップ架設とした（写真-3）。

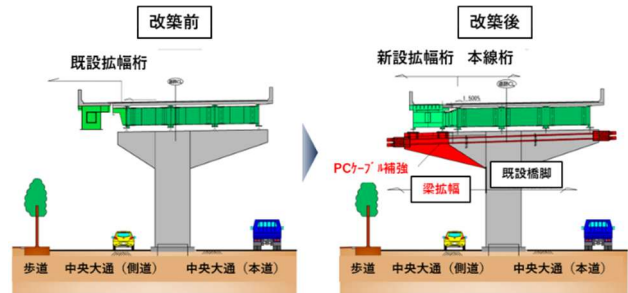


図-4 RC 橋脚の改築前後の断面図

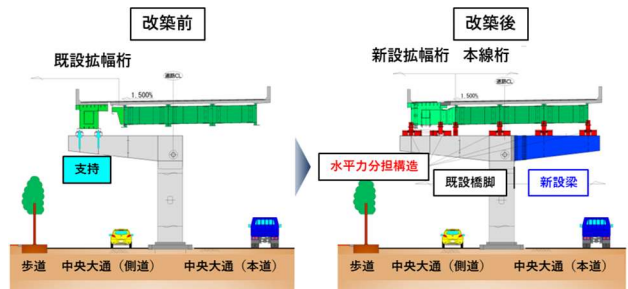


図-5 鋼製橋脚の改築前後の断面図



図-6 水平力分担構造 写真-3 鋼製梁の拡幅



写真-4 改築前の下部工



写真-5 改築後の下部工

3. 上部工の改築

下部工改築後、拡幅部1車線を終日車線規制とし、仮設防護柵を挟んで高速本線部の隣で拡幅桁448mの架替えと、74.5mの桁改造等を行った。

3.1 拡幅桁の架替え

新設拡幅桁は本線桁と一体化するため、床版及び横桁を連結する(図-7・図-8)。格子解析の結果、改築前の本線と拡幅桁との最大たわみ差は約50mmだが、支間を合わせることで約3mmに、加えて横桁連結で約1mm程度となる。さらに、新設拡幅桁は、箱桁から本線桁と同じ鈑桁に形式を変更することで、本線桁と拡幅桁が同一の挙動を示し、たわみ差の低減に寄与する。拡幅部の床版も、上部工重量の低減のため鋼床版を採用した。縦目地を撤去した箇所は、本線部の既設RC床版と拡幅部の鋼床版を一体化させるため、二次床版コンクリートで接合した。

桁の撤去において、拡幅桁は高架上で15～45tの部材に分割し、220t吊オールテレーンクレーンを用いて路下に吊り下ろした(写真-7)。狭隘な都市部での桁撤去作業では、地下埋設物等によりクレーン配置可能範囲が限られたため、桁切断位置とクレーン配置計画を入念に検討した。そして、下部工改築によって拡幅したRC橋脚をバント設備代わりに使用することで、路下への交通影響・騒音を最小限にしながらバント設備なしでの桁撤去作業を実現した。撤去桁は、昼間に高架下にてトレーラーで運搬できる大きさまで切断・解体したのち、夜間に搬出した(写真-8)。

新たな拡幅桁の架設には、撤去時と逆の手順で、夜間にトレーラーで高架下に搬入した新設桁を昼間に組み立て、夜間に大型クレーンを用いて架設した(写真-9)。



写真-8 撤去した既設拡幅桁



写真-6 高速上固定規制の設置状況

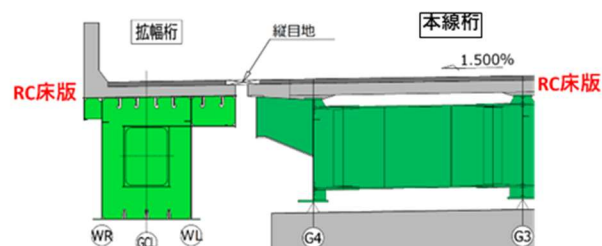


図-7 改築前の上部工の断面図

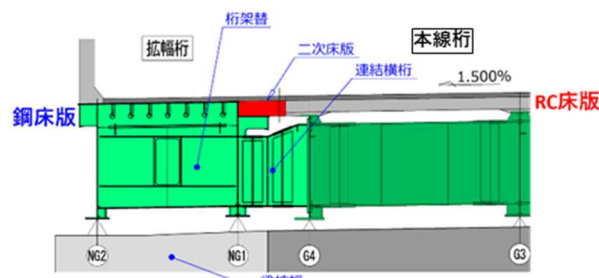


図-8 改築後の上部工の断面図

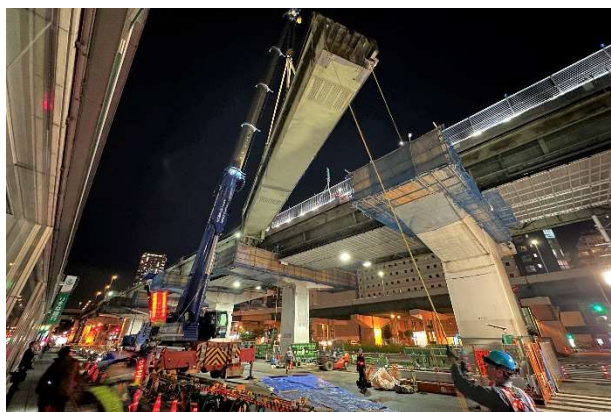


写真-7 既設拡幅桁の撤去

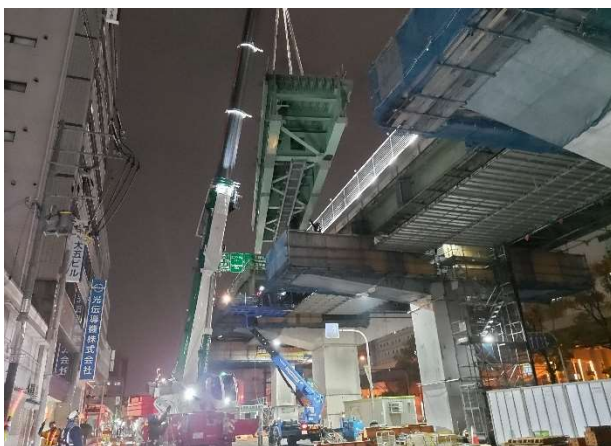


写真-9 新設拡幅桁の架設

3.2 床版および舗装

先述の通り、縦目地撤去後の接合部には二次床版コンクリートを打ち込むため、まず本線部の既設 RC 床版から内部鉄筋を切り出し、新たに主鉄筋を溶接で接続した。そして、拡幅部側の鋼床版に設けた孔あき鋼板ジベルに配力鉄筋を配置した（図-9）。交通振動影響下での打ち込み・養生となり、コンクリート硬化前の材料分離等の施工不良が懸念されたため、早強コンクリート（36-18-20H 膨張材入りビニロン繊維添加）とした。また、ビニロン繊維を混入することで、コンクリートの靱性を高め、長期的なひび割れ対策としている。

舗装構成を図-10 に示す。第 1 走行車線内で床版形式が鋼床版・RC 床版及びそれらを接合する二次床版が混在するため、維持管理性を考慮して、基層には追従性の高い高耐久グースアスファルトを採用している。

3.3 一部区間における桁の継続利用

本工事の一部区間（東上 P-49～東上 P-50 橋脚間）は、中央大通りとなにわ筋が交差する重交通交差点の直上に位置し、架替えに伴う交通影響が大きい。そこで当該区間は桁の架替えを行わず、既設拡幅桁を改造することで支点を統一し、継続利用している。

図-11 に示す通り、東上 P-48R・東上 P-50R にあった拡幅桁の支点を、事前に梁部を拡幅した東上 P-49・東上 P-50 に変更することで、本線桁と拡幅桁の支点を統一した。支点統一にあたり、拡幅桁に対して次の改造を行った。

- ① 本線桁と同じ長さにして支点位置を合わせるため、支間の長い拡幅桁の両端を切断。
- ② 桁両端の新たな支点となる部分を補強。
- ③ 活荷重たわみ差をなくすため、横桁で本線桁と連結。
- ④ 縦目地を取り除いた範囲には、拡幅部と本線部を結ぶ鋼床版を設置。

桁切断により支間長が短くなると、死荷重たわみが減少することで桁のキャンバーが変化するが、供用後数十年が経過した桁のキャンバー変化量は不確実性が大きいと、設計時の詳細な予測と各施工段階での計測が必須となった。また、これにより生じる拡幅桁と本線桁の間の高低差は、調整コンクリートを打設して床版面の高さを調整した。



図-9 二次床版の配筋と打設後の状況

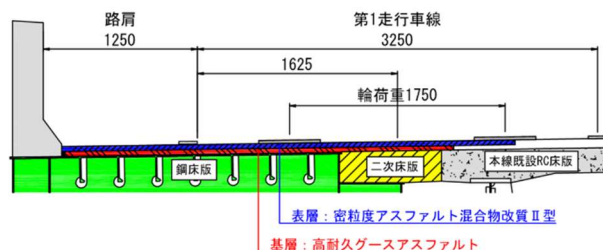


図-10 舗装構成と輪荷重との位置関係

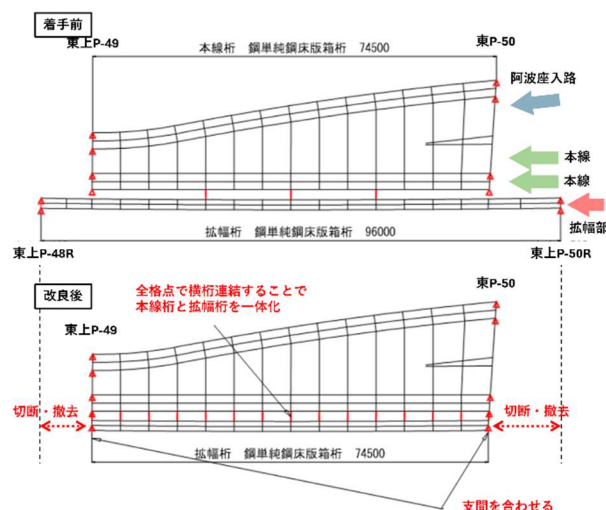


図-11 継続利用区間の改築前後の平面図

4. おわりに

約 4 年（2020 年 12 月～2024 年 11 月）に渡る工事期間の中で、下部工改築 28 基、上部工改築 534m を無事完了させ、長年の課題であった縦目地構造を解消した（写真-6）。高速上では工事規制による渋滞も発生しており、工程短縮にも努め、高速上の規制設置期間を約 4 ヶ月前倒ししている。

都市高速道路供用下という厳しい制約条件の中で実施した本工事の工夫や取り組みが、同様の橋梁の維持管理・大規模修繕工事推進の一助となれば幸いである。



写真-6 工事完了後

高速道路リニューアルプロジェクト ～湊町・難波地区鋼製基礎大規模更新工事(一部)～

阪神高速道路(株)管理本部大阪保全部改築・更新事業課 中井 勉
小島 直也

1. はじめに

阪神高速 15 号堺線の湊町・難波地区では地下街や鉄道などを含む地下函体上に橋脚が位置することから、橋脚の基礎は杭ではなく、荷重低減のために鋼製基礎を採用している(図-1)。供用後の地下水位上昇に伴い鋼製基礎内部への滞水や鋼製基礎の腐食が確認された(写真-1)ことから、これまで防食工事等の対策を実施したが、抜本的な解決には至らなかった。そこで当該地区の9基の鋼製基礎を対象に、地下水の浸入対策や維持管理・耐震性の確保が可能な構造へ更新することとし、そのうち3基を先行工事として実施した(図-2)。

工事場所は大阪ミナミの繁華街で、交通量の多い千日前通りの規制を伴うため夜間規制での作業が多くなることや、電気やガス、通信、上下水道等の地下埋設管が支障・近接すること、後述する

地下函体上での支承取替時の鋼製基礎仮受けや狭隘な鋼製基礎内での防食工(ブラスト、金属溶射)の施工など厳しい条件下での工事となることが想定された。そのため施工実現性を確認するパイロット工事として、施工範囲のうち歩道部の面積が大きく比較的交通影響が小さいことや、鋼製基礎が地下函体の側壁上に位置することなど、施工条件の良いPN-01、PE-02、PE-03の3基を先行工事の対象とした。今般、先行3基の本体工が完成し施工実現性が確認できたことから、その施工概要について報告する。

2. 大規模更新の内容

鋼製基礎大規模更新工事の基本方針は次の3点

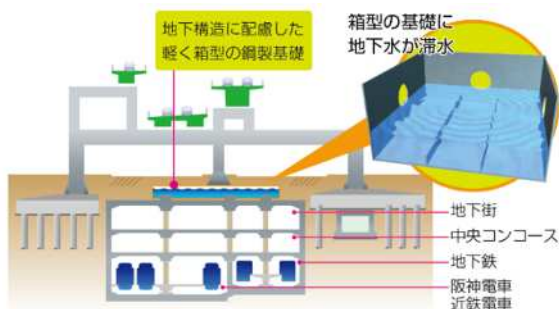


図-1 地下函体上の鋼製基礎



写真-1 鋼製基礎内部の腐食状況

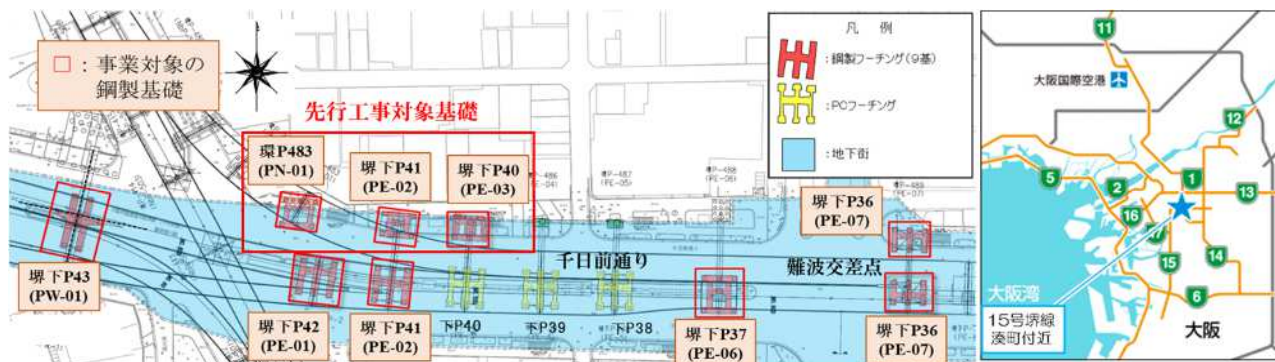


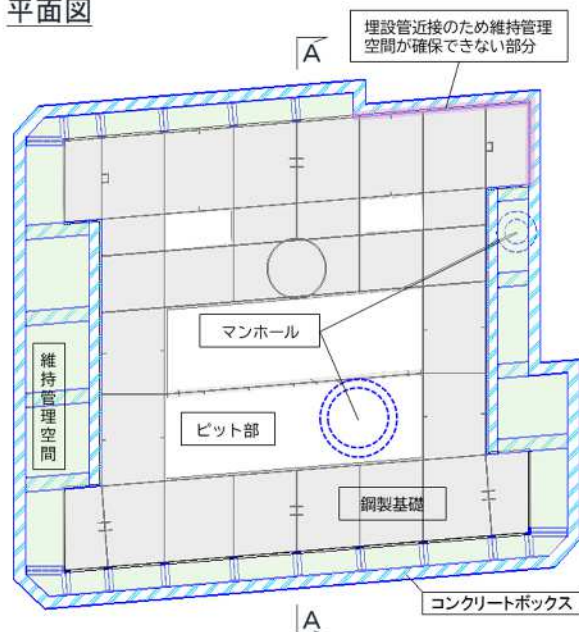
図-2 湊町・難波地区鋼製基礎大規模更新工事位置図

である。

- ・既存の鋼製基礎を活用し、止水対策及び防食対策による「長期耐久性」の確保
- ・維持管理空間を付与した構造に更新することによる「永続性」の確保
- ・耐震性について「最新基準への適合」

これらの方針をもとに策定した更新基本形の概要を図-3 に示す。「長期耐久性」については、鋼製基礎の保護コンクリートを撤去し、コンクリートのボックスカルバート（以下、「躯体コンクリート」という。）を鋼製基礎の上面・側面に覆うように設置することで遮水壁とし、止水性を向上させるとともに、鋼製基礎の内外面に金属溶射等による防食対策を施した。「永続性」については、躯体コンクリートと鋼製基礎の間に維持管理空間を設け、将来の点検・補修が可能な構造とした。「最新基準への適合」についてはレベル2 地震動に対する耐震性能確保を目的とした解析を行い、支承取

平面図



A-A断面

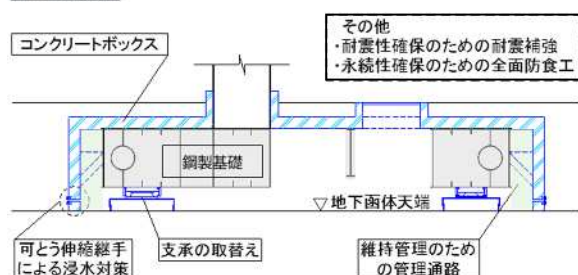


図-3 更新基本形

替や当て板補強、橋脚柱部直下のモルタル充填等の必要な対策を行った。

3. 大規模更新工事の施工

本工事の施工フローを図-4 に示す。本稿執筆時点では躯体コンクリート工、防水工までの本體工が完了し、埋戻し、仮設工の撤去を行っているところである。この施工フローのうち、鋼製基礎大規模更新工事の基本方針である耐震性能確保のための支承改良工、長期耐久性確保のための防食工、長期耐久性・永続性確保のための躯体コンクリート工の施工概要について本稿で報告する。

3.1 支承改良工の施工

鋼製基礎は図-5 に示すように箱桁を組み合わせた形状で、支承を介して地下函体に荷重を伝達する構造となっている。地下函体の上床版部や梁部への影響を避けるため、地下函体の側壁部及び柱部の直上に支承台座が設置されている。

支承取替えを行うためには鋼製基礎を仮受けしジャッキアップする必要がある。仮受け位置は既設支承位置とは異なる位置となるため、柱部直上

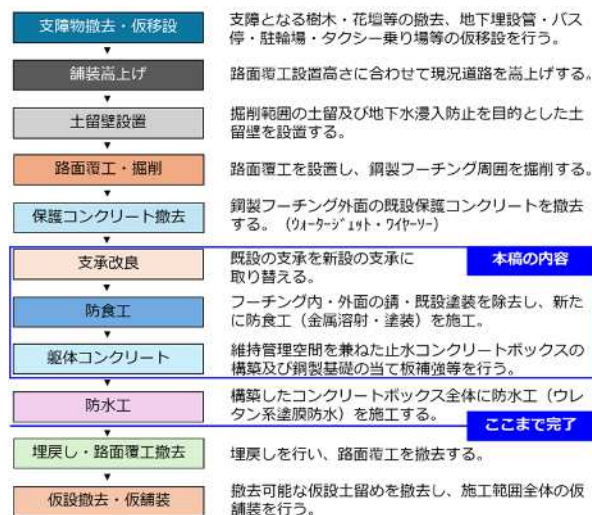


図-4 施工フロー

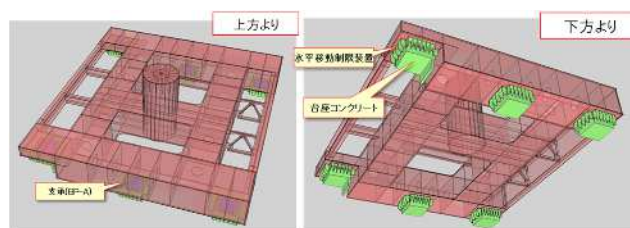


図-5 鋼製基礎イメージ

での仮受けができないことから、仮受け及びジャッキアップによる鋼製基礎及び地下函体への影響が懸念された。そのため事前解析を行い、鋼製基礎及び地下函体への影響を最小限にとどめるためには、ジャッキアップ量を1mm以内に抑える必要があることを確認した。なお、先行3基の支承の南側は柱部直上に配置されているが、北側は地下函体の側壁部または地下函体の外側に配置されている。そのため、仮受け及びジャッキアップの影響が比較的小さいと考えられることも、この3基をパイロット工事の対象とした理由の一つである。

支承取替の施工手順を図-6に示す。まず、準備工としてジャッキアップ箇所の鋼製基礎に仮受け補強を行い、油圧ジャッキによりジャッキアップ

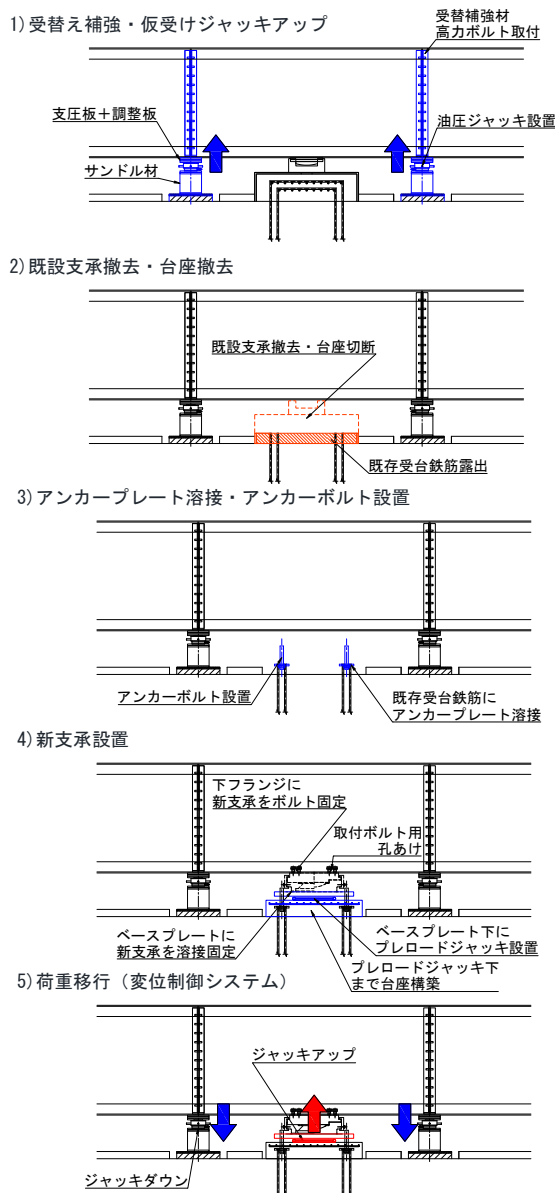


図-6 支承取替施工手順

を行った。一般的な上部工の支承取替では3～5mm程度のジャッキアップを行うことが多いが、前述のとおり1mm以内でジャッキアップを実施した。次に既設支承の撤去については、支承台座をワイヤソーで2段切断し、だるま落としのように落とし込んだ支承をチェンブロックで引きずり出す形で撤去した。続いて、残った台座部分のコンクリートをウォータージェットにより撤去することにより、既設鉄筋をはつり出し、アンカープレートを溶接、そのアンカープレートにベースプレート設置用のアンカーボルトを設置した。ベースプレートの下にはフラットジャッキを設置した。これは注入剤を圧入することにより膨らみ、ベースプレートごと新設支承を持ち上げる部材である。なお、フラットジャッキは最終的に支承台座の中に存置させている。

新支承をベースプレートに溶接した後、仮受け油圧ジャッキの減圧による下降とフラットジャッキの加圧による上昇を繰り返し行い、鋼製基礎の変位量を1mmの範囲内に抑えて仮受けジャッキから新支承への荷重移行を完了、変位の収束を確認した後に、台座部分に無収縮モルタルを施工し、支承取替を完了させた。写真-2、写真-3に支承取



写真-2 支承取替え前の状況



写真-3 支障取替え後の状況

替え前後の状況を示す。

これらの作業は鋼製基礎下面と地下函体との間の高さ 600mm 程度の狭隘な空間で行い（写真-4）、支承 1 箇所につき、取替え完了まで約 1 ヶ月半の期間を要した。施工中は鋼製基礎の変位と、鋼製基礎及び地下函体のひずみを常時計測し、結果として支承取替え前と比べて、変位量、ひずみ量とも増減は小さく、鋼製基礎や地下函体へほとんど影響を与えることなく、全ての支承取替えを完了することができた。

3.2 防食工の施工

長期耐久性を確保するため、既存の鋼製基礎の内外面ともに防食工を施工した。防食工は耐アルカリ性に優れる亜鉛アルミニウムによる金属溶射を基本とし、溶射困難部（施工空間が確保できない箇所や添接部で金属溶射が適さない箇所）は重防食塗装を、コンクリート被覆部（躯体コンクリートが設置される鋼製基礎上面や耐震補強のためモルタル充填される箇所）は有機ジンクリッチペイント塗装とした。PN-01 内面の防食区分を図-7 に示す。

素地調整はブラストによる 1 種ケレンで、発錆を避けるためブラストから 4 時間以内に金属溶射を完了させる必要がある。箱桁状の鋼製基礎は 31 ブロック（PN-01）に分かれており、その内部の最小値は桁高 840mm、ダイヤフラム間隔 895mm、ダイヤフラムのマンホールは $\phi 600$ mm と非常に狭隘な空間である。

この内部空間で防護服を着用しながらの移動や資機材の取り回しを行うことから、日当たり施工量が小さくなることが想定された。そこで、まず全面的に 1 次ブラストを実施し仕上げ前の段階としたうえで、後日、1 日のうちに施工可能な範囲を 2 次ブラストとして施工し、金属溶射・封孔処理まで各施工日で完了させることを繰り返した。1 日の施工量は 1 班あたり半ブロック程度（約 8m²）のため、ブロックの半分を先に施工し、翌日に残り半分を施工する手順で施工を進めた。写真-5 に鋼製基礎内部の防食工施工前後の状況を示す。

鋼製基礎内部の防食工においてはブラストでは粉塵が、金属溶射ではヒュームが発生するため、

負圧除塵機等による換気を実施し施工環境を整えた。ブラスト時は粉塵で視界が悪く、リブやマンホールがあるため、作業者に介添者を付け、ホース取り回し等の補助を行うなどの安全対策を実施した。また、金属溶射時は溶射による温度上昇や防護服着用のため熱中症のリスクがあったことから、大型スポットクーラーによる箱桁内の冷却や、溶射作業時間を 30 分とし、こまめに休憩又は交代するなどの熱中症対策も実施した。

上記の施工工夫、安全対策により所定の品質を



写真-4 鋼製基礎下面での作業状況

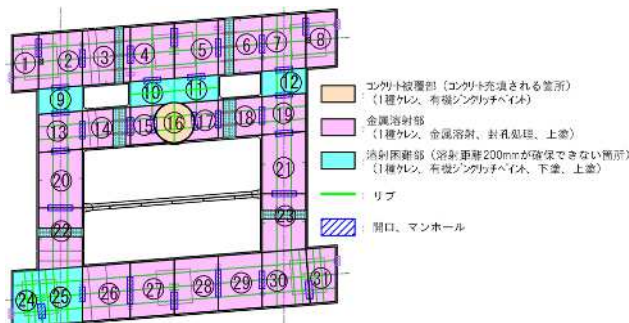


図-7 鋼製基礎内面の防食区分（PN-01）



写真-5 鋼製基礎内面の防食前後の状況

確保し防食工を施工することができた。

3.3 躯体コンクリート工の施工

躯体コンクリートは RC 構造で、鋼製基礎上面に頂版を支持させ、鋼製基礎の支承を介して地下函体に荷重を伝達させている。そのため、地下函体と躯体コンクリート側壁は縁切りされていることから、地下水浸入防止を目的として可とう伸縮継手または耐震性止水板を設置している。躯体コンクリートと鋼製基礎の間には、地下埋設管が近接する箇所を除き、600mm～1,000mm の維持管理空間を設け、点検・補修が可能な構造とした(図-3)。

躯体コンクリートは鋼製基礎と土留壁の間に構築するため、配筋や型枠設置撤去・コンクリート打設・防水工の各施工は必然的に狭隘な空間での作業となる。写真-6 は躯体コンクリートの型枠組立状況で、地下埋設管が近接することからとくに狭隘(幅 460mm 程度)な空間での作業となった。当該箇所では鉄筋組立が困難なため、事前に地組した鉄筋をクレーンで吊下げ、結束した。



写真-6 躯体コンクリート型枠組立状況

また躯体コンクリート頂版と覆工受桁との離隔は約 280mm と小さく、頂版の配筋・コンクリート打設時は覆工板を開放する必要があったため、千日前通りを規制しての夜間作業となった(写真-7)。完成した躯体コンクリートの外面の状況を写真-8に、内部(維持管理空間)の状況を写真-9に示す。なお、前述のとおり躯体コンクリート側壁は地下函体と縁切りされている。そのため、片持ち梁となっていることから、鋼製基礎と躯体コンクリートの間に取付鋼材等を設置し、外側からの土圧に耐える構造とした。

4. おわりに

本稿執筆時点では先行 3 基の躯体コンクリート工・防水工が完了し、仮設撤去・埋戻しを実施しているところである。本体工完了により鋼製基礎の更新基本形について施工実現性を確認できたことから、引き続き残る 6 基の更新工事を着実に進め、100 年先も安全・安心に通行できる阪神高速の実現につなげたい。



写真-7 躯体コンクリート頂版打設状況



写真-8 躯体コンクリート完成状況(頂版)



写真-9 維持管理空間

喜連瓜破橋大規模更新の概要

阪神高速道路株式会社 管理本部 大阪保全部 改築・更新事業課長 大池 岳人
同 課長代理 渡辺 真介

喜連瓜破橋大規模更新では都市部重交通交差点において高速道路橋の架替えを行った。高速道路の一部区間通行止めを伴ったが、橋梁の撤去から架設に至るまで社会的影響の抑制・最小化に努め、およそ2年半で完了させた架替え工事について紹介する。

1. はじめに

喜連瓜破橋は、阪神高速 14 号松原線内に位置する全長約 154m の 3 径間連続有ヒンジラーメン PC 箱桁橋であり 1980 年の供用から 40 年が経過していた。直下の幹線道路を跨ぐためディビダークカンチレバー工法によって架設された本橋は、供用後に支間中央のヒンジ部での垂れ下がりなどの不具合が生じたため、これまでにケーブル補強など種々の対策を講じてきた。しかし、いずれも抜本的な改善には至らなかったため、長期耐久性の確保・維持管理性の向上を目的に、高速道路リニューアルプロジェクトの一環として新たな連続橋への架替えを決定した。

数年にわたって高速道路一部区間を終日通行止めにして実施したこの橋梁架替え工事では、直下の交差点交通を妨げない斬新な方法による PC 箱桁橋の撤去と、100 年橋梁を目指して新たな技術を採用した鋼箱桁橋の架設を行った。幾多の制約条件下において工程短縮にも努めながら着実に工事を推進し、無事に橋梁架替えを完遂させている（写真－1）。



写真－1 喜連瓜破橋（左：架替え前、右：架替え後）

2. 施工方法

2.1 施工箇所の特性

喜連瓜破橋が南北に架かるこの交差点は、国道や主要地方道が結節し、約 6 万台/日超の交通量を有する重交通交差点である。また、周辺には地下鉄駅、商業・公共施設の他、高層マンションを含む住宅が隣接しており、自動車以外にも歩行者・自転車の往来が非常に多いことが特徴である（写真－2）。

施工方法の検討にあたっては、特に施工箇所周辺の生活環境と交通への影響を鑑みながら、広域的な影響についても十分に考慮する必要があった。



写真－2 喜連瓜破橋と周辺状況



2.2 施工方法の選定

重交通交差点直上において実施可能な施工方法の選定にあたり、複数案を比較のうえ、一定の交通影響は生じるものの施工期間が最も短くなる「通行止め案」を採用した。架替え対象橋梁を含む高速道路の一部区間を通行止めにして架替えを行うことで、約 10 年を要する「迂回路案」に比べて施工期間を大幅に短縮させる施工方法であるが、工事のために数年にわたって高速道路本線を通行止めにすることは前代未聞であった。

また、工期短縮と引き換えに、通行止め区間を利用する約 7.5 万台/日の交通が他路線や周辺高速道路の他一般道路へ転換することになるため、慢性的な交通影響が交差点付近だけではなく広域的に生じることが懸念された。

学識経験者等をメンバーにもつ工事実施検討会にて検討を実施し、最終とりまとめ内容も踏まえ、十分な交通影響対策を講じて、「通行止め案」で工事を行うこととした。

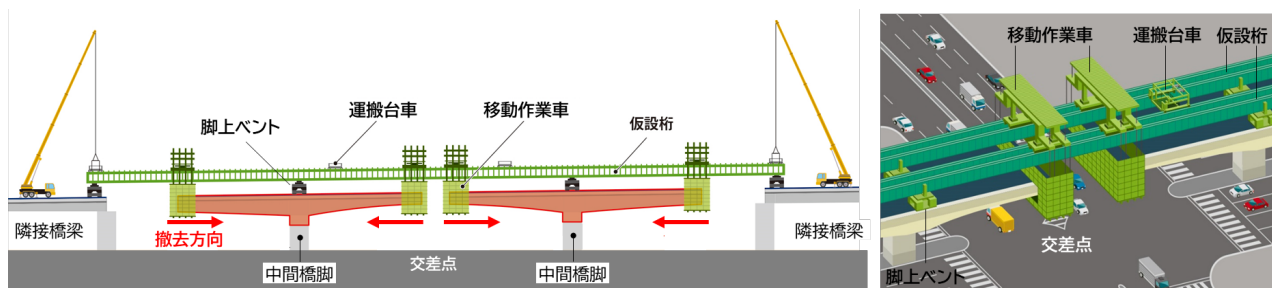
3. 架替え工事の概要

施工方法の選定を受け、高速道路一部区間の通行止めを前提とした都市部重交通交差点直上での大規模な橋梁架替えの施工計画を検討した。社会的影響最小化を目指して計画し、実施した喜連瓜破橋架替え工事の特徴を紹介する。

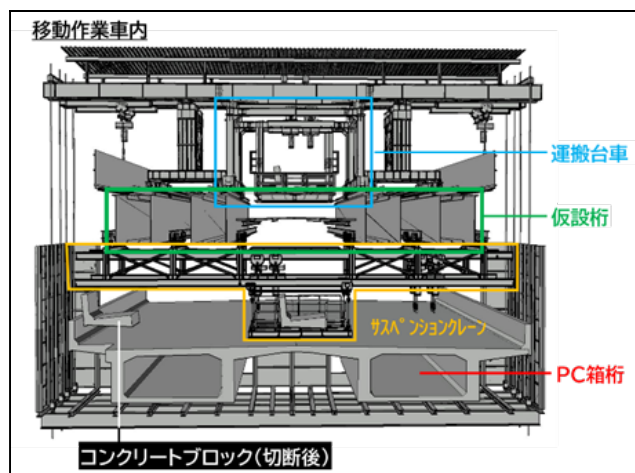
3.1 PC 箱桁橋撤去の撤去

撤去工事では、まず仮設桁を撤去前の喜連瓜破橋の橋梁上面に設置した。続いて、この仮設桁に移動作業車や運搬台車などの付属設備を取り付ける。PC 箱桁橋の切断作業は移動作業車の中で、ワイヤーソーにより切断したコンクリートブロックは運搬台車に載せて仮設桁の端部まで運搬していく。最後は隣接橋梁上でクレーン車によってダンプトラックに積み替え、高速道路を経由して搬出していく（図－1、2、写真－3）。

切断、運搬は仮設桁に取り付く移動作業車や運搬台車を利用し、搬出も高速道路経由で行うことで、撤去に係る一連の作業を交差点上空で完結させ、交差点への交通影響を最小限に抑える撤去工法を採用した。



図－1 仮設桁を主体とした PC 箱桁橋撤去の概要図



図－2 仮設桁と付属設備/移動作業車内



写真－3 PC 箱桁撤去時の状況

3.2 新たな鋼箱桁橋の架設

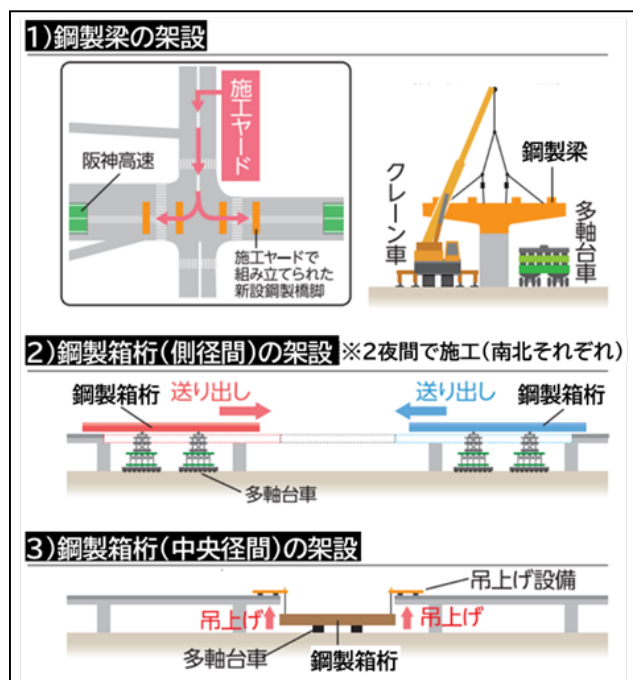
架設工事では、鋼製梁（2基）と3分割した鋼製箱桁が架設の対象である。現場での組立ては隣接桁上や交差点近傍施工ヤードを最大限に活用したが、いずれの架設も交差点の大規模な通行止めを伴うため、それぞれが1夜間で完結できる工事内容とし、構造物ごとに計4回に分けて架設を行った（図－3）。

1) 鋼製梁のクレーン一括架設

鋼製梁は交差点の南北に位置する2基の中間橋脚上に架設した。交差点内に550t吊オールテレーンクレーン車を2台配置し、橋脚梁部の一括架設を2基同時に行った。中間橋脚の柱部は撤去せずにそのまま活かし、コンクリート柱上の鋼製梁はコンクリートで剛結することで、鋼・コンクリート複合橋脚としている。

2) 鋼製箱桁（側径間）の送出し架設

側径間部の架設は、あらかじめ隣接橋梁上で組立てを行ったうえで、架替え位置まで送り出す工法とした。多数のエンドレスローラーと多軸台車を駆使し、中間橋脚側への桁の送出しから、橋脚支点部への桁の受替えまでを1夜間のうちに完了させている。



図－3 各架設作業のイメージ

3) 鋼製箱桁（中央径間）の吊上げ架設

中央径間の架設は、先行して架設した側径間の先端部に取り付けた合計8基のダブルツインジャッキを用いて吊上げる方法とした。ワイヤーを介して所定の高さまで桁を吊り上げて位置を合わせ後、当日は高力ボルトで所定本数を仮締めし、後日本締めを行った。

4. 鋼製箱桁の新技術

本橋の下部構造は基本的に継続利用するため、新たな上部構造には下部構造への負担軽減、耐震性の観点から軽量化と100年橋梁を満足する高耐久性が求められた。橋梁形式は鋼床版4主細幅箱桁橋（写真－4）とし、鋼床版には「取替用高性能鋼床版パネル開発研究会」で開発された鋼床版の構造ディテールを採用している。その特徴は縦リブに平リブを用い、縦横のリブ交差部の横リブにスリットを設け、縦リブと横リブをすみ肉溶接で全周溶接していることである（写真－5）。併せて、実交通量を用いた鋼床版の疲労照査を実施して疲労耐久性を確認している。

また、鋼床版の接合は工程短縮の観点から高力ボルト接合としたが、橋面上の添接部において十分な舗装厚が確保できないことによる舗装への影響を考慮し、ボルト頭部突出のない皿型高力トルシアボルトを採用している（写真－6, 7, 8）。さらに、本橋は重交通交差点上であることに鑑み、架設に併せて新たに常設足場を設置している（写真－9, 10）。



写真－4 鋼製箱桁の断面



写真－5 縦横リブの交差部



写真－6 皿型高力トルシアボルト (左)



写真－7 添接板の皿型用の加工孔 (右)



写真－8 鋼床版上の添接板接合部



写真－9 常設足場 (外観)

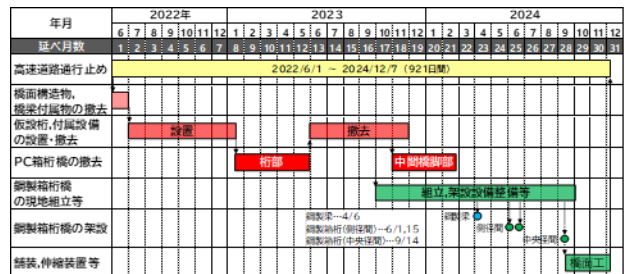


写真－10 常設足場 (内部)

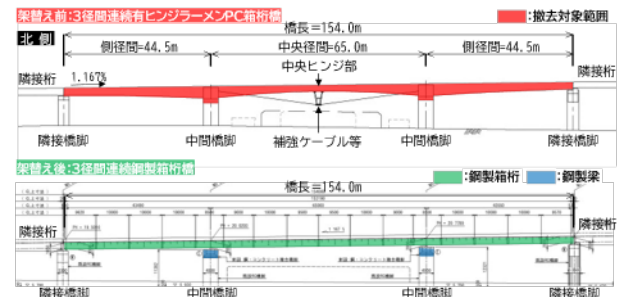
5. 工事期間と施工数量

撤去工事は、通行止め開始直後の仮設桁の設置に始まり、仮設桁を利用したPC箱桁橋の撤去、仮設桁の撤去そして中間橋脚頭部の撤去まで、合計約6,500tのコンクリート構造物の撤去を約21ヵ月で終えた。

架設工事は現地での組立てから、鋼製梁・鋼製箱桁合計約1,500tの架設に加え、舗装や伸縮装置など架設完了後の橋面工によって通行再開可能な状態にするまで約14ヵ月を要した。このうち約5ヵ月は撤去工事と並行して実施できたため、架替工事としては合計30ヵ月、約2年半で完了を迎えることができた。実績工程表と工事データを示す(図－4, 5, 6)。



図－4 概略実績工程表



図－5 喜連瓜破橋 (架替え前後) の側面図

橋名	喜連瓜破橋	所在	大阪府大阪市平野区
橋長	154m	幅員	19m
上部構造	架替え後: 3径間連続鋼床版鋼箱桁橋 架替え前: 3径間連続有ヒンジラーメンPC箱桁橋		
下部構造	架替え後: 張出式橋脚(鋼・コンクリート複合橋脚) 架替え前: 張出式橋脚(RC脚)		
工事数量	架設対象重量 約1,500t ・鋼製箱桁: 1,330t=500+330+500 (分割延長 154m=57.5+39+57.5) ・鋼製梁: 170t/2基 撤去対象重量 約6,500t ・桁部: 5,000t(仮設桁を用いた撤去工法による) ・中間橋脚頭部: 1,500t		

図－6 工事データ

6. 工事広報

約3年間にもわたり高速道路の一部区間を終日通行止めにして行う橋梁架替え工事は全国的にも前例のない大規模な事業である。元々通行止め区間をご利用していた車両が他の経路に転換することによって他の経路に負荷がかかり、その経路を利用していた方が間接的に影響を受けるなど高速道路、一般道路ともに広域かつ長期間にわたり交通影響が及ぶことが懸念されたため、戦略的な広報を実施した（図－7）。

事故なく確実に工事を推進するとともに、工事による交通影響や工事の不安の軽減を図りつつ、事業への理解を得るための工事広報施策が重要であり、初期、中期、後期と3段階に分けて取り組んだ工事広報について紹介する。

6.1 段階ごとの広報

1) 初期広報

初期広報は通行止め開始6か月前から開始後3か月間に実施した広報である。長期間の通行止めを伴う工事であることを社会に向けて行う初めての発信となることから、3年もの長期の通行止め工事の必要性を含めて多くのお客さまに事業の意義を訴求するため、3つのフェーズに分けて広報を展開した。

フェーズ1では、通行止め情報を広く認知いただくために通行止め開始6か月前からテレビCMやネット広告などで「2022年6月頃から通行止め」という表現で広報を実施した。

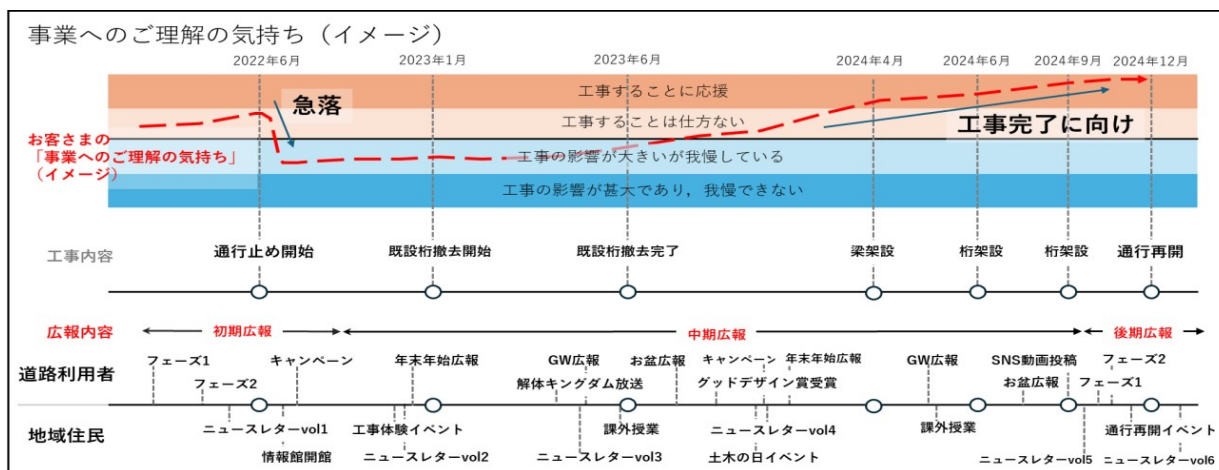
フェーズ2では、通行止め開始までの約50日間において、意義訴求に加え具体的な通行止め日程や交通マネジメント情報を提供することで、事業

への理解を深めるとともに、これまで松原線をご利用いただいていた方々への行動変容の準備を促すこととし、テレビCMやネット広告など多種多様な媒体を通じて、通常のリニューアル工事以上のボリュームで集中的に実施した。また、事業に関する内容の一元化を目的に特設サイトを開設し、各媒体から特設サイトへ誘導している。

フェーズ3では、通行止め開始後3か月間の広報で、事業への理解を維持させるために、効率的な回を促す広報や一般道路の負荷軽減のための高速を使った「う回キャンペーン」など、交通影響を抑える交通影響施策の実施を周知した。さらに、通行止め開始直後の想定外の交通影響に迅速に対応するため、交通影響対策と並行して、注意喚起看板や経路誘導看板などの設置を行うなど、道路利用者へ直接伝える広報を行った。

2) 中期広報

中期広報は、初期広報にて一定得られた認知度・理解度が長期の通行止め工事や工事状況及び継続する交通影響からネガティブな感情に繋がらないよう、引き続き事業の意義訴求を行いつつ、効率的な回促進や工事の進捗状況を積極的に発信し、工事完了に向けた気運の醸成を図った。また、事業に対してポジティブな感情を抱いていただけよう、「解体キングダム」（NHKの情報番組）へのプロモートや「グッドデザイン賞」への応募なども行い、結果、「解体キングダム」の放映や「グッドデザイン賞」の受賞を事業PRに利用した（図－8、9）。また、土木の日や近隣小学校・保育園向けの課外活動を行うなど、幅広い年齢層を対象に本事への興味を深めていただいた。



図－7 広報の戦略イメージとその内容

また、休日ドライバーの割合が多く、工事や交通影響からネガティブな感情が積み重なりやすい多客期間である大型連休前（GW、お盆、年末年始）においてテレビ CM やネット広告など多様な媒体で集中投下的に広報を展開した。



交差点と真ん中!? 前代未聞の“空中解体”

新聞報道日: 2023年4月19日

普段見ることのできない臨場感に満ち、驚きの連続する解体キングダム。今回は日本の大動脈、首都圏環状道路の幹線に位置する24時間、通断することなく車が行き交う巨大な交通の、その上をまたぐ前代未聞の“空中解体”、地上からの解体は不可能という難関の状況で行われる驚きの“空中解体”。観客たちは、安全に解体することはできるのか？一筋縄ではいきなり、解体と建設の二重の意味を強く意識する。

図ー8 NHK・解体キングダム/HPより



図ー9 グッドデザイン賞に関する横断幕

3) 後期広報

後期広報は、通行再開日時の周知を行う広報である。工事完了に伴う通行再開後、再び14号松原線を利用いただけるよう、いち早く通行再開日をお知らせする必要があるため、2段階に分けてプレスを行った。

プレス第1弾では、経路変更の準備をしていただく必要があることから、「12月上中旬通行再開」という表現で、社長記者会見を皮切りに、新聞広告やSNS、駅でのデジタルサイネージで再開時期を周知した。

プレス第2弾では、通行再開の約1ヶ月前から通行再開日時を入れた広報を実施した。多くのお客さまに認知してもらうためには、何度も接触していただくことが効果的であり、ネット広告や交通広告など多種多様な媒体で広報を展開した。

特に、通行再開日前後1週間にはテレビCMやラジオCMなど集中的に広報を行った。加えて、各メ

ディアに取り上げてもらうようマスコミプロモートを実施した。

通行再開後は、2年半の間通行止め工事にご協力いただいたことに対し、横断幕やネット広告、デジタルサイネージなどでお礼をした。また、都市部で行った橋梁架替え工事を多くの方に知っていただくためにドキュメンタリー動画を公開した。

7. 地域・沿道対策

地域・沿道にお住まいの方々に向けての広報は、正確な工事情報や地域向けの取り組みを伝えるためにニューズレターの配布を行った。さらには地域・沿道の方々と対話できる場として、喜連瓜破工事情報館を設置し、週1回の頻度で開館した。

また、橋梁の撤去から新設橋梁の架設工までの間は、工事による騒音・振動、安全性など特に地域・沿道への配慮が重要となる期間である。地域・沿道の方々が工事に対してネガティブな感情を抱くことがないように、撤去工着手前に施工内容の説明及び撤去時の騒音・振動を体感していただくために地域住民向けの工事体験イベントを開催し、撤去工へのご理解をいただくこととした。

さらに、通行再開時には地域住民に対して様々な形で工事へご協力いただいたことへのお礼として、また、街路整備時にもポジティブな感情が継続されるよう、新設橋梁に上がっていただく通行再開イベントに招待した。

8. おわりに

これまで度重なる補修・補強を行ってきた複雑な補修履歴を有するPC箱桁橋の撤去を、昼夜にわたり交差点直上で行った。難易度の高い工事であったが、綿密な施工計画に基づき、施工上の安全にも徹底した配慮を行った。架設においては、1夜間という制約のある架設作業の時間工程から通行止めの早期開放を見越した日単位工程まで、遅延影響を見極めながらさらなる工程短縮に努めた。

撤去から架設まで、社会的影響最小化を念頭に工事を進めた結果、トラブルによる遅延もなく、当初の予定からおおよそ4カ月前倒しして無事に架替えを完了させることができた。

新しい喜連瓜破橋は、この架替えによって疲労耐久性・維持管理性の向上を図り、100年先も安心して利用できる高速道路へと更新している。

西表島におけるロードキル発生と道路構造に関する考察

明石工業高等専門学校 鍋島 康之

明石工業高等専門学校 松島 太陽

毎年、日本各地で野生動物と車両の衝突事故（ロードキル）が発生しているが、ロードキルに関するデータが十分に蓄積されていない。本研究の対象地域である西表島には、絶滅危惧種であるイリオモテヤマネコが生息しており、その生息数は100頭前後で推移している。ロードキルは希少種にとって脅威となっているため、著者らはロードキルの発生要因を分析し、道路構造との関係について考察した。ロードキル発生地点が判明している12箇所について周辺環境と道路構造の関係を分析した結果、ロードキル発生箇所の下り勾配が4%よりも大きい箇所が多くみられたことから、速度超過が原因の1つであることが示唆された。

1. はじめに

毎年、日本各地で野生動物と車両の衝突事故（ロードキル）が発生している（図-1）。しかし、先行研究¹⁾からは全国的にロードキルに関するデータが十分に取られていない。本研究の対象地域である西表島には、絶滅危惧種であるイリオモテヤマネコ（以下ヤマネコ）が生息しており、その生息数は僅か100頭前後で推移している。ロードキルは希少種にとって脅威となっているため、本研究ではロードキルの発生要因を分析した。

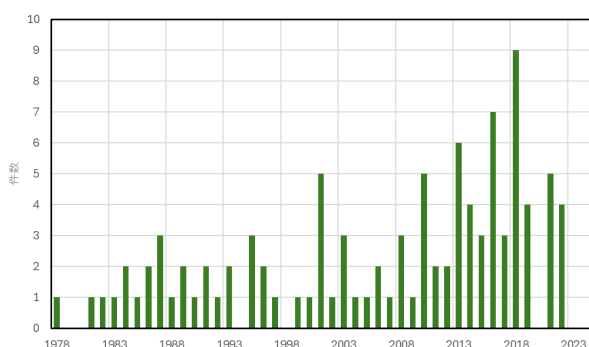


図-1 ロードキル発生件数の推移

本研究では、ロードキルの発生要因を分析し、従来の対策を検討したうえで、たな道路構造の提案や対策を提案する。これにより、ロードキルの削減を図り、イリオモテヤマネコの保護と持続可能な生態系の維持²⁾に貢献することを目指す。

2. 西表島の道路概要

縄県道 215 号白浜南風見田線は、東部の大原地区と西部の上原地区を結ぶ主要道路である。図-2 に示すように、海沿いに敷設されており、野生動物が出没しやすい道路になっている。島を1周しておらず、島の南から北西まで約50kmの道路であり、ヤマネコのロードキル対策から制限速度が40kmに指定されている。

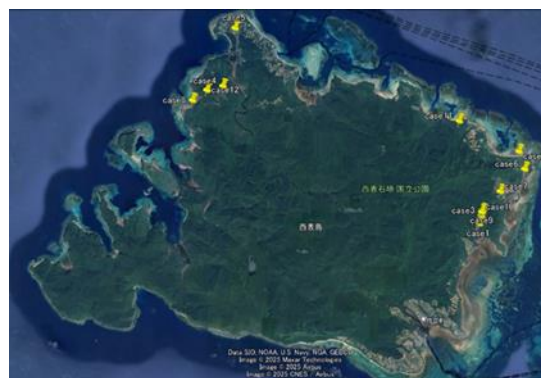


図-2 西表島県道 215 号線

3. ロードキル発生要因の分析手法

3.1 発生環境の分析

(1) 発生時間帯

まず、環境省西表自然保護官事務所から提供いただいたヤマネコのロードキルデータを用いて月と発生時間に関する分析を行う。月ごとの分析は、2008年から2022年に発生したロードキル57件を対象とする。その内、発生時間は把握できた19件

を対象とする。

(2) 気象条件

気象庁のデータ³⁾をもとにロードキル発生当日の気象条件について分析を行った。調査項目は、降水量、湿度、気温、日照時間である。調査データの期間は、2012年4月から2022年12月に発生した11年間のロードキル46件を対象とした。

3.2 ロードキル発生箇所の現地調査

(1) 既存のロードキル対策調査

現地踏査を通して、アンダーパスや標識、側溝に着目し、現在の対策を検討する。特にアンダーパスに関しては、有効性を確かめるため、自動撮影カメラ（トレイルカメラ）を3台設置し、イリオモテヤマネコなどの希少種について使用状況を確認した。



写真-1 動物用アンダーパス



写真-2 自動撮影カメラ

(2) 周辺環境調査

ロードキルに起因する恐れのある12項目について分析を行った。周辺は、事故発生直前にイリオモテヤマネコがいたと考えられる半径30mを対象とする。イエネコの移動速度が約14.2m/sであることと法定速度40kmを考慮すると、完全に停止するまでに約2秒かかる。イエネコが2秒で進む距離は約30mであるため、今回の分析では30mを基準とした。また、GISを用いた道路周辺30mの植生分析を行った。これにより、視距との関連性を考察する。

(3) 視距・傾斜に関する調査

先行研究と(1)と(2)で行った分析から視距がロードキルに及ぼす影響が大きいことが示唆されている。そこで、法定速度40kmで走行している車両が完全に停止できる距離40m手前を基準とし、視距に関する分析をGoogle Earth Proを用いて傾斜率と共に分析も行った。

4. 分析結果

4.1 発生環境の分析

(1) 発生時間帯

通報を受けた時間が把握できる19件を対象として整理した結果を図-3に示す。調査の結果、明け方と夕方の2回にロードキルの通報が多発していることが明らかになった。この時間帯は朝夕の通勤時間帯と一致するため、島内における交通量との関係が考えられる。また、イリオモテヤマネコは夜行性であり、夜間のドライバーの視距が狭まることと合いまって、夕方から明け方にかけて、ロードキルが多発していると考えられる。

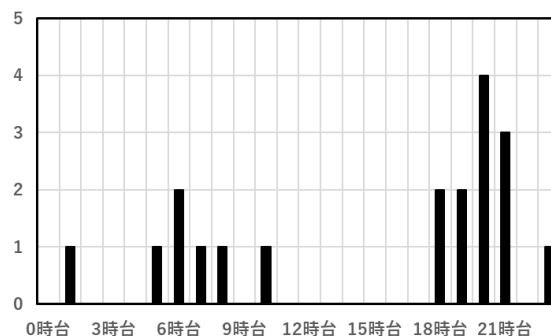


図-3 ロードキル通報時間分布

(2) 気象条件

本研究では気象庁の気象データ 3) をもとにロードキルとの因果関係について分析を行った。なお、2 月に関しては、ロードキルが過去 11 年間で発生していないため、全ての分析で値がない。図-4 にロードキル発生日の平均降水量と月平均降水量との比較を示す。4 月や 12 月で月平均降水量を上回っているが、その他の月では平均よりも少ない月が多い。その他の気温、湿度、日照時間に関しても相関は見られず、ロードキル発生と気象条件の関連性は見られなかった。

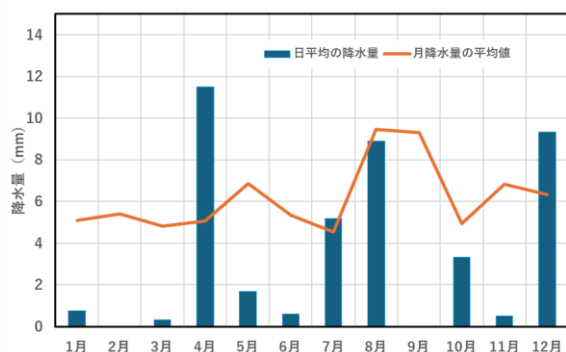


図-4 ロードキル発生時の降水量

4.2 発生環境の分析

(1) 既存のロードキル対策調査

西表島では、ハード面・ソフト面の両面から対策⁴⁾がなされている。ハード面では、島内に 86 箇所のアンダーパス (写真-1 参照)、西表島北部の約 5.5km の侵入防止ネット (写真-3)、U 字側溝、幅広側溝、片勾配側溝 (写真-4) など 3 種の側溝、ゼブラゾーン (写真-5) の導入が進められている。



写真-3 侵入防止ネット (国頭村)



写真-4 片勾配側溝 (西表島)



写真-5 ゼブラゾーン (西表島)

本研究では、2024 年 9 月 11 日から 9 月 23 日にかけて、自動撮影カメラをアンダーパス 3 箇所に設置して調査を行った (写真-2 参照)。その結果、イリオモテヤマネコがこれらのアンダーパスを利用していることが確認された。また、侵入防止フェンス設置後に道路での目撃例や糞の発見が減少したことが発見されている⁵⁾。これらの結果から、侵入防止ネットの設置はロードキル対策として非常に有効であると考えられる。一方で、3 種類の側溝については清掃が不十分な場合には側溝本来の排水機能が失われるだけでなく、希少種の保護機能も損なわれる恐れがあるため、定期的なメンテナンスとモニタリングが必要である。

ソフト対策としては、西表島北部には「交通事故防止モデル区間」が設置されている。本研究が現地踏査を行った 2024 年 9 月 21 日時点において、この区間におけるロードキル発生件数は 0 件であった。このため、ソフト対策もロードキル対策としての効果はあると考えられる。他のソフト対策として道路標識の設置が挙げられる。西表島では写真-6 に示す移動式の標識や看板が多く設置されている。この移動式標識や看板には運用に

柔軟性があり、季節や事故多発エリアに応じて設置場所を変更することで効果的な注意喚起を図っている。



写真－6 移動式看板（西表島）

(2) 周辺環境調査

ロードキル発生箇所が特定できる 12 箇所について分析し、表－1 に示すような 12 項目の要因について評価した。表－1 に示すように、12 箇所すべてで事故現場の両側が緑地であることや歩道があることが多く、サトウキビ畑付近では発生していないことが判明した。また、12 項目中 10 項目が該当し、人間用の柵やガードレールが設置されている箇所が多く確認された。緑地が両側にあることで、野生生物の飛び出しに気づきにくいことが示唆され、視距の分析が必要と考えられる。サトウキビ畑はイリオモテヤマネコの生活圏に属さないため、民家付近にイリオモテヤマネコは出没しにくいと推測された。また、柵の設置が視距にも影響している可能性も示唆された。

表－1 事故発生箇所の分析

	該当する	該当しない	不明
海沿いである	3	9	0
川沿いである	4	8	0
水田がある	4	8	0
民家がある	2	10	0
両側が緑地である	12	0	0
牧草地帯である	4	8	0
直線区間である	4	7	1
歩道がある	12	0	0
雑草に覆われている	1	7	4
マングローブ林がある	6	6	0
人間用の柵がある	10	2	0
サトウキビ畑がある	0	12	0

(3) 視距・傾斜に関する調査

ロードキルが発生した 12 箇所（図－2 参照）で視距に関する分析を行った。今回の分析では、法定速度 40 kmの時の制動距離を 40m と仮定⁴⁾し、その地点から視距と傾斜率に関する分析を行った。ロードキル発生箇所の状況を表－2 に示す。一部で雑草が生い茂っていたが、すべての地点においてロードキル発生箇所が確認可能であった。傾斜に関する分析では、12 地点中 11 地点で上りまたは下り傾斜が確認され、上り坂と下り坂でロードキル発生率に明確な差はなかった。傾斜率の計算には式(1)を用いて計算した。

$$\text{傾斜率}(\%) = \text{高低差}(\text{m}) / \text{水平距離}(\text{m}) \times 100 \quad (1)$$

表－3 に 12 箇所の傾斜率を示す。網掛けしている箇所が下り坂である。表－3 に示すように上り坂の最大傾斜率は 3.3%であるのに対し、下り坂の最大傾斜率は 4.5%と大きな値を示している。下り坂で傾斜率 4%台の場所が 4 箇所あり、傾斜率が大きい下り坂が事故発生の要因となる可能性が高く、速度が出やすくなる道路構造がロードキルの発生に影響することが示唆された。

さらに、視距区間を 40m として Google earth pro の高度プロファイルを用いて道路構造の分析を行った。なお、県道 215 号線は 3 種 4 級道路⁶⁾である。縦断勾配の規定値が 10%未満⁷⁾のため、表－3 に示す 2～4%勾配の下り坂はそれほど大きな勾配ではないと考えられる。しかしながら、上り坂では 4%のような勾配は見られず、4%以上の勾配は全て下り坂である。このため、4%程度の下り坂が要因の一つとして考えられる。例として、4%の下り坂である No. 12 の視距と高度プロファイルを図－5、6 に示す。図－5 中に示している赤線が事故発生地点までの距離を表している。図－5 からわかるようにロードキル発生箇所は非常に見通しが良いため、法定速度で走行していた場合には、視認後に回避行動をとることは可能であると考えられる。次に図－6 の高度プロファイルに 2 地点の高度差を表している。ロードキル発生箇所は緩やかにカーブしているものの、4%程度の傾斜が続く長い下り坂であることが見て取れる。このため、ロードキル発生箇所は速度が出やすい場所であったと言える。視距に関する分析からも示

峻されたように、見通しが良く速度が出やすくなる道路構造がロードキルの発生に影響する一つの要因である。

表-2 ロードキル発生箇所の状況

	該当する	該当しない
事故発生地点が見える	12	0
事故発生地点の両端が見える	12	0
下り坂になっている	6	6
上り坂になっている	5	7

表-3 ロードキル発生箇所の傾斜率

地点番号	傾斜率 (%)	地点番号	傾斜率 (%)
1	0.8	7	4.3
2	3.3	8	0.1
3	0.5	9	2.1
4	0.6	10	2.4
5	4.0	11	3.0
6	4.2	12	4.5



図-5 ロードキル発生地点 40m 手前からの視距



図-6 ロードキル発生地点の地形

5. まとめ

本研究では、ロードキル発生箇所の調査結果から発生環境と道路構造に関する分析を行った。以下に主な研究結果を示す。

- 1) ロードキル発生時間帯による分析結果から夕方から明け方にかけて、ロードキルが発生していることが確認できた。
- 2) 数種類の気象条件による分析結果から、ロードキルと気象条件に関係性がないことが確認できた。
- 3) 発生箇所の分析から、サトウキビ畑周辺ではロードキルが発生していないことが確認できた。また、周辺の緑地が影響していることを確認できた。
- 4) 3) の結果から視距に関する分析を行ったところ、ロードキル発生箇所は 40m 手前から視認可能な地点であった。
- 5) ロードキルが発生した 12 箇所について、下り坂と上り坂はほぼ同数であった。
- 6) 下り坂で発生しているロードキルの多くは 4% 台の勾配で発生していることが分かった。
- 7) 見通しが良く速度が出やすくなる道路構造がロードキルの発生に影響する要因の一つである。

6. 謝辞

本研究の実施に当たっては、環境省西表自然保護官事務所にデータを提供していただくとともに、現地調査にもご協力いただいた。ここに記して深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 末次優花, 日置佳之: 鳥取県を事例としたロードキル記録の現状と課題, 景観生態学, Vol. 25, No. 2, pp. 209~234, 2020.
- 2) 環境省: イリオモテヤマネコについて, <https://www.env.go.jp/press/files/jp/11986.pdf> (2024 年 12 月 28 日取得).
- 3) 気象庁ホームページ: 過去の気象データ検索, https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=91&block_no=47917&year=&month=&day=&view= (2024 年 12 月 1 日取得).
- 4) 金城三華・神谷大介, 西表島における希少野生生物ロードキル対策に向けた車両走行特性

に関する基礎的分析,「野生生物と交通」研究
発表会講演論文集, 北海道開発技術センター
編, No. 23, pp79～82, 2024.

- 5) 田口麻子, 西表野生生物保護センター, イリ
オモテヤマネコの交通事故,
<https://www.biodic.go.jp/relatedinst/18th/P-6.pdf> (2025 年 1 月 6 日取得).
- 6) 国土交通省, ○道路の構造, 道路の種級区分,
https://www.mlit.go.jp/road/toukei_chousa/road_db/pdf/2023/13-1.pdf (2025 年 1 月
5 日取得).
- 7) 国土交通省, Ⅲ道路構造令の各規程の解説,
構造物・工作物,
https://www.mlit.go.jp/road/sign/pdf/kouzourei_3-6.pdf (2025 年 1 月 5 日取得).

CVV（シビル・ベテランズ&ボランティアズ）の活動紹介

元大阪市職員 黒山 泰弘

1. はじめに

皆さんは「CVV」という団体をご存知でしょうか。大阪市を退職して数年たったころ、母校研究室の先輩で市現役時代からお世話になっていた某大学教授から、「退職して暇になっただろうから CVV の活動を手伝え」との半強制的なメールをいただきました。頼まれたらいやと言えない悪い性格からメンバーになり、今では事務局長という名の雑用係となっていました。ただ、同年代で様々な職歴の土木屋さんとの交流は結構楽しく、現在では後ほど紹介する種々の活動にどっぷりはまっています。

2. CVV とは

一線を引いた土木技術者が「土木」に関わろうとしても、現役時には「組織の一員」として活動しており、また「土木」は多岐の技術・分野等で成り立つことから、個人では限界がある。そこで多様な土木技術者・他分野の技術者が知恵を出し合って社会貢献することを目指し、約 25 年前に関西在住のシニア土木技術者が中心となり CVV（Civil Veterans & Volunteers）が組織された。その後、創設期メンバーの高齢化が進んだことから新たなメンバーを招集するとともに、土木学会関西支部共同研究 Gr. として将来を見据えた組織の在り方を検討し、活動を試行的に実践した。また、土木の産官学いずれの分野でも現役世代への技術伝承・支援が課題になっていることからその具体的方策を検討・実施している。さらに、人手不足を背景に土木広報をささえる若手技術者への支援が必要との認識のもと、その具体策を模索・実践している。なお、関西道路研究会会長でもある古田均氏が代表を務め、会員数は現時点で 39 名である。

3. 具体的な活動紹介^{1), 2)}

実践している活動を時系列的に以下で紹介する。

3. 1 「浪速の名橋 50 選」の改訂

大阪は古から「水の都」、「なにわ八百八橋」と称されるように「橋のまち」である。現在でも、大正から昭和初期にかけて実施された市電事業や第一次都市計画事業などで建設された橋が中之島・大川周辺に多く残るとともに、淀川や湾岸部には様々な形式の長大橋を見ることができる。「浪速の名橋 50 選」は、その大阪の橋を紹介すべく松村博氏（大阪市元職員）が選定し、半世紀以上前に土木学会関西支部ホームページ（以下 HP）にリンクされた。その後リンクが外され

たが、広く支部選定の 50 選と認識されている。ただ、情報更新が必要な橋もあったため更新作業を行った。なお、主な改訂方針は、①50 橋は変更しない、②解説は従前文を基本に橋の現状に対応し変更する、③写真は現状のものに差替える、④専門用語に解説を加える、こととした。改訂・再掲載にあたって、文献調査と並行して、橋の現況を把握することとし、CVV メンバーが全橋を訪れて現地調査を行った。現地に行くことにより、単に構造物としての橋だけでなく、周辺の環境、地域の歴史・文化と橋との関わりなどを肌で多く感じる事ができた。

その後、「浪速の名橋 50 選」選定から相当年数が経過し、新たな橋が建設されていることから、大阪府下の新たな名橋を選び、HP 上で公表することとした。選定方針は、名橋 50 選で適用した項目を踏襲することを基本とし、土木学会田中賞や関西支部技術賞を受賞した橋を優先した。各橋梁の概要記事執筆に先立ち文献調査を行い、現地調査を行うこととした。紹介記事は、一般人向けの内容として専門用語は極力避けた分かり易い表現を心掛け、橋の歴史や成り立ちなどの架橋までの経緯に多くの解説を加えることに留意し、2017 年度・18 年度にそれぞれ 11 橋を選定した。

次に、「浪速の名橋 50 選」を活用した CVV での活動を以下で紹介する。

（1）学生や若手技術者への技術伝承

土木を学ぶ学生を対象に「土木の面白さ」を知らせる活動の一環として、2017～19 年度に関西近郊の大学・高専の学生とともに淀川沿いを歩いて橋巡りを実施した。なお、現地見学に先立って CVV メンバーによる橋の講義（大阪の橋の歴史、見学する橋梁の歴史・特徴の解説）も行っている。コロナ禍により中断しているが今後も継続していく予定である。また、国土交通省近畿地方整備局の協力を得て、CVV メンバーと



同局若手職員との船による大阪市内中心部の橋巡りと意見交換会を2度開催した。

(2) 土木学会関西支部「ぶら・土木」への協力

学会関西支部の若手技術者交流の場である「ぶら・土木」と CVV とのコラボで「なにわ八百八橋めぐり」として「～浪華三大橋から桜宮橋まで～」、「～中之島に架かる橋を巡る～」と題したイベントを 2017、18 年度に2回実施した。まず、座学として大阪市の都市計画の歴史や各橋の概要、それぞれの橋にまつわるエピソードなどを紹介し、その後、CVV のメンバーの案内で橋巡りした。



(3) Osaka Metro 「ぶらりウォーク」への協力

Osaka Metro では市交通局の時代から年数回「大阪・まち・再発見 ぶらりウォーク」を開催しているが、コースに橋梁、河川水門など土木施設が含まれていることから、同社の了解を得て、2018 年度と 19 年度にそれぞれ一回実施した。18 年 12 月に開催した会では工事中の淀川大橋の南詰において、橋および工事の概要、陸閘（防潮水門）の役割などのパネルを展示し、CVV メンバー数名が説明役として対応した。多くの参加者が足を止め説明に耳を傾けていただいた。19 年度は湾岸部の長大橋がコースに含まれていたことから、なみはや大橋の歩道部において、鳥瞰できる長大橋を紹介した。

3. 2 選奨土木遺産・産業遺産調査

選奨土木遺産は土木学会が 2000 年度より始めた事業で、その顕彰を通じて、歴史的土木構造物の保存に資することを目的としている。しかし、日ごろはあまり気づかずに利用されている土木施設がほとんどであり、また、選奨された当時の資料も多くは逸散している状況となっている。そこで、これら土木遺産の活用方法を探るため、CVV の主たる活動地域である京阪神地域に存在する選奨土木遺産を調査することとした。なお、この企画では土木学会関西支部などと連

携して、一般市民を交えた見学ツアーなどを開催することも視野に入れている。

第 1 回目として、2020 年 10 月に京都市内中心部に点在する以下の土木遺産 5 施設を調査した（登録年度）。

- ・ 阪急大宮駅と大宮・西院間の地下線路（2000）
- ・ 琵琶湖疏水の発電施設群、蹴上発電所（2001）
- ・ 七条大橋（2008）
- ・ 堀川第一橋（2012）
- ・ 賀茂川・鴨川河川構造物群（2019）

各施設については、対象施設ごとに一人ずつ担当して事前に資料を用意して説明したが、実物を見ることで多くの気づきがあった。

次年度の 2021 年度は安土桃山時代から江戸時代初期にかけて活躍した京都の豪商・土木実業家である角倉了以の足跡をたどるとともに宇治川下流の三栖閘門を見学した。安土桃山時代から江戸時代初期にかけて活躍した京都の豪商・角倉了以翁は、商品の流通のために土木事業にも力を入れ、水運確保のため大堰川（保津川）と高瀬川などを開削したことでも知られる。2010 年度に選奨土木遺産に選定された三栖閘門は、1917 年（大正 6 年）の大洪水を契機とした淀川改修増補工事の中で、宇治川と伏見港の舟運などの水利用を図る目的で建設され、1929 年（昭和 4 年）に竣工した。現在は港の機能は失われ閘門としての役目を終えているが、伏見港は観光船（十石船など）の発着場として利用され、復元された旧操作室は三栖閘門資料館として、伏見の発展 と治水・利水の歴史を今に伝えている。

2022 年度は兵庫区内を対象として、外国艦船から沿岸を防備する目的で勝海舟が設計した「和田岬砲台」

（1864 年竣工、1921 年国指定文化財）、日本最古の鉄道用旋回式可動橋で現在も利用されている「和田旋回橋」（1899 年竣工、2021 年度選奨）、日本最大級の水面積 34ha を有する「兵庫運河」（1899 年竣工、日本最古の河川トンネル「湊川隧道」（1901 年竣工、2011 年度選奨、2019 年 3 月国登録有形文化財）を見学した。さらに、当日は NPO 法人 J-heritage の前畑温子氏に、土木施設・産業遺産の広報活動について講演いただき、湊川隧道と周辺の商業施設との連携活動の取り組みについても、現地にて紹介いただいた。

2023 年度は奈良市周辺の選奨土木遺産を中心に、過去あまり対象となっていなかった鉄道遺産と水道遺産にスポットをあて、午前中は明治の鉄道遺産である旧大仏鉄道廃線跡を調査し、午後は選奨土木遺産の奈良市水道関連施設群と旧奈良駅舎を調査した。現地

調査に加え、参加者がコラムをホームページに投稿する試みも併せて行っている。

2024 年度は大阪市西部を流れる安治川とその周辺の土木施設を調査した。津波・高潮ステーション、安治川水門、および安治川トンネルではそれぞれの管理者に案内いただき、普段見学できない施設にも案内いただいた。また、木津川大橋、堂島大橋では、CVV メンバーの橋梁設計経験者が概要や橋梁建設の苦労話などを紹介した。

3. 3 大和川の橋梁調査

大和川は、治水のため 1704 年（宝永元年）に柏原駅付近（新大和橋辺り）で西に付替えられ、大阪湾に流入している。この区間の大和川は一定の川幅で付替えられたため、下流の府道 29 号に架かる阪堺大橋までに架かる橋は 200m 前後の橋長で揃っている。CVV では浪速の名橋 50 選（追捕を含む）調査後、大和川にかかる橋梁の調査に取り組んでおり、2020 年から 23 年にかけて 3 回に分け調査し完了している。

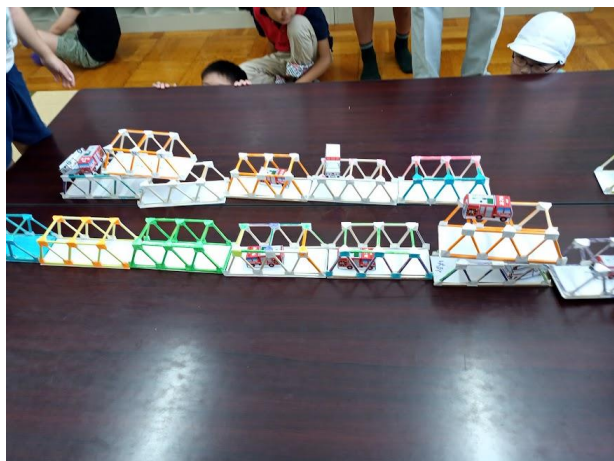
3. 4 会員の経験談をまとめた冊子の制作

CVV では「技術伝承」を活動の柱の一つと位置付け、さまざまな取り組みを行っているが、『CVV な男たち・女たち』はその活動の一環として会員の経験談や苦労話をまとめたもので、CVV のホームページに掲載するとともに、自治体や教育機関などに配布した。

本冊子の活用も含め引き続き技術継承につながる新たな活動を模索しているところである。

3. 5 児童いきいき放課後事業支援活動

児童いきいき支援活動は、大阪市内のいきいき教室（いわゆる学童保育）に通う小学生を対象に「土木の楽しさ・素晴らしさを知ってもらう」を目的に取り組んでいるもので、活動 5 年目となっている。2023 年度も大阪市内の小学校 3 校において、橋の形式紹介や簡易な模型実験、割りばしを使ったトラス橋の模型づくりを実施した。簡易な模型実験では、三角形と四角形の横方向からの力による変形やトラス橋とけた橋



の強度の違いなどを実演した。児童は模型実験で構造の違いに興味を示し、橋の模型づくりでは工作に一生懸命取り組むとともに、全員ででき上がった模型にカラフルに色付けしていた。

3. 6 学会・他グループとの交流・協働・協力

（1）土木学会成熟シビル活性化小委員会との交流

土木学会成熟シビルエンジニア活性化小委員会からの依頼・提案で CVV とのコラボ企画が始まっている。当面は小委員会の『note』に CVV 活動の紹介記事を掲載いただくことになり、現在、①関西で土木学を伝える「CVV」、②トラス橋模型づくり@「いきいき」活動、③土木遺産調査@奈良市周辺 - 古都奈良に思いをはせる - の 3 編が掲載されている。今後は、委員会メンバーとの対話、共同でのイベント開催などを視野にさらなる交流を目指している。

（2）地盤工学会関西支部「若手セミナー」への協力

地盤工学会関西支部では、次世代を担う若手会員の活性化、交流を目的として若手セミナーを開催しているが、2021 年度から CVV が講師役の派遣などに協力している。2023 年度は 11 月に開催され、原会員による講演と「土木構造物のトラブル事例と学び」と題して参加者によるグループ討議の講師役を務めた。また、2024 年度も 11 月に開催され、鈴木会員と古川会員が講演した。

（3）橋梁模型コンテストへの協力

神戸市役所内で永年活動されている「土木の学校」と本州四国連絡高速道路(株)が共催する 第 16 回橋梁模型コンテストが 2024 年 10 月に橋の科学館（神戸市垂水区）で開催された。CVV では神戸市「土木の学校」の単独で実施されていた時代から行事に協力しており、今後とも支援していきたいと考えている。

（4）舞鶴高専の産学共同インフラメンテナンス人材育成システム（KOSEN-REIM）への協力

舞鶴高専で実施している実務家教員育成研修を会員の 2 名が修了し『専門教師士（建設部門）』の称号を取得、実務家教員育成 研修プログラム（2023 年・第 3 期）の TA（ティーチング・アシスタント）として講師デビューしている。また、プログラム修了者の継続的な学びと交流の場で、自主勉強会にも積極的に関わっている。さらに、本プログラムの外部評価委員に、CVV 会員が参画し支援している。

（5）琵琶湖疎水アカデミーとの交流

2023 年 9 月、琵琶湖疎水を通して子供たちに京都の歴史・文化を伝える目的で、「こどものための京都学」、「琵琶湖疎水探求紀行」や「琵琶湖疎水大百科」などの書籍を作成すると共に、京都市内の小学校の訪

問授業や琵琶湖疎水新聞コンテストを主催している琵琶湖疎水アカデミーの小森千賀子代表に講演いただいた。緻密な調査、有益な資料の作成とその利活用及び魅力ある講演技術は、今後の CVV の対外活動の参考となるものである。

3. 7 市民見学会の実施

2025 年は阪神・淡路大震災の発生から 30 年の節目である。そこで、その震災遺構を巡り、当時を偲ぶとともに、先進的な震災復旧構造物を見学することで、社会インフラの重要性について改めて知る機会とするため、2024 年 12 月 14 日（土）に「阪神・淡路大震災 30 年特別見学会」を開催した。

当日は、公募による小学生 5 人を含む 8 歳から 60 代まで 16 名の一般参加者など総勢 20 名に集まっていたが、CVV 会員 10 名でご案内した。

前半は阪神高速神戸管理・保全部庁舎の会議室において、映像やスライドを使って阪神・淡路大震災を振り返るとともに見学先の概要を紹介した。今回の見学会では、生活に必要なインフラ施設が地震で破壊されることの重大さと同時に、それを速やかに復旧し、さらに安全な構造物を構築していった技術者の努力と英知に気づいていただく事も我々の願いであった。

後半は、以下の施設において CVV 会員より現地説明を実施した。

- ・ 浜手バイパス被災構造物展示モニュメント
- ・ 神戸港震災メモリアルパーク（神戸港メリケンパーク旧岸壁）
- ・ 阪神高速弁天高架橋



3. 7 活動への表彰など

70 年以上の歴史を有する関西道路研究会では毎年表彰を実施しているが、古田代表をはじめ CVV メンバーの多くが同研究会会員であることから、大阪の橋を活用した活動などをまとめ「優秀業績賞」に応募したところ 2019 年度表彰された。また、2019 年度創設

の土木学会田中賞選考委員会「かけはし賞」は年次学術講演会の「橋と社会」ならびに「橋梁計画」セッションでの発表に対して授与されるもので、CVV からの投稿³⁾が同賞を受賞した。さらに、2020 年度には土木学会関西支部が新たに設けた「地域活動賞」を受賞した。これらにより、活動への理解や周知につながると期待している⁴⁾。

一方、土木学会では 2021 年に「インフラパートナー」制度を立ち上げたが、CVV は土木学会と同年 3 月に合意書を締結し、インフラパートナーとなっている。締結直後は他の締結団体との交流活動が実施されたが、近年は停滞しているのが気になりである。

4. おわりに

本稿は CVV での活動をホームページ等に掲載するため会員がまとめた報告書を基に著者が再編集したものである。

少子・高齢化が進展するわが国ではシニア層の活動支援が社会ニーズとなっている。また、一般市民の土木への理解が十分進んだとは言えない中で適切に土木広報していく必要があり、豊富な経験を持つシニア層の活用が望まれる。さらに、維持管理の重要性が高まる中で既存構造物の設計・施工内容を熟知したシニア層の知恵・知識（暗黙知を含む）を伝承していかなければならない。「このような社会の要請にいかに応えるかが我々に問われている」との認識のもと、市民広報・技術伝承活動に今後も取り組んでいく所存である。

というような固い言葉で締めましたが、「できることを楽しく、組織に縛られず個人で、土木の魅力を発信、社会との接点を大事に」などをモットーに会員諸氏と楽しく活動していますので、CVV に興味を持たれた方は是非ご連絡ください。

参考資料

- (1) CVV のホームページ : <http://cvv.jp/>
- (2) 黒山 : CVV (Civil Veterans & Volunteers) の活動～シニア土木技術者による関西での取り組み～ 土木学会誌 Vol.103, No.6 pp.50～51 2018.6.
- (3) 黒山ほか:「大阪の橋」を活用した技術伝承・市民広報の取り組み～CVV の活動～, 土木学会全国大会第 74 回年次学術講演会概要集 CS7-10, 2019 年 9 月
- (4) 黒山ほか:シビル・ベテランズ&ボランティアの活動, 関西土木工学交流発表会講演概要集第VI部門-12, 2023 年 11 月

《優秀業績賞》

リニューアル工事における床版取替えと交通影響対策

阪神高速道路(株)管理本部管理企画部保全技術課 青井 一
阪神高速道路(株)管理本部管理企画部保全技術課 笹脇 壮太
阪神高速道路(株)計画部調査課 岩里 泰幸
阪神高速道路(株)管理本部大阪保全部保全事業課 長谷川 智昭
阪神高速道路(株)管理本部大阪保全部保全部管理課 宮田 亮

2023年5月より19日間で実施した神戸線リニューアル工事（京橋～摩耶）にて、当社でこれまでに研究・実装している平板型UFC床版およびHSPJ床版による床版取替工事を実施した。従来のリニューアル工事では工事期間が概ね10日間であったが、19日間の工事期間を鑑み、交通影響対策も様々な施策を講じた。今回はこれらの施工・対策内容について報告するものである。

1. はじめに

阪神高速道路では、構造物の健全性を永続的に確保し、100年先も安心してご利用いただける高速道路を維持するため、「高速道路リニューアルプロジェクト～大規模更新・修繕事業～」として橋の架け替えを含む大規模な工事を計画・実施している。このうち、一部のRC床版では砂利化、ひび割れ、鉄筋腐食などの重大な損傷が顕在化しており、表面から補修しても繰り返し損傷が発生する状況にある（写真-1）。損傷がさらに進展すると路面陥没などの致命的な損傷につながる恐れがあることから、床版取替え工事が必要となっており、これまでに共同研究を通じて超高強度繊維補強コンクリート（以下、「UFC ; Ultra-high strength Fiber reinforced Concrete」）を用いた床版や、プレストレスジョイント床版（以下、「HSPJ床版 ; High Smart Prestressed Joint」）を用いた取替技術の開発を進めている1)2)3)。

今回、2023年5月19日から19日間で実施した阪神高速3号神戸線の京橋～摩耶間のリニューアル工事において、土砂化等の損傷が顕著な神S360径間および神S391（下り）径間の床版取替え工事を実施した4)。

従来のリニューアル工事の期間は10日間程度であることが多く、19日間は路下周辺の交通渋滞等の影響が想定されたことから、交通影響対策も従来よりも様々な施策を講じる必要があった。



写真-1 コンクリート床版の損傷の状況

2. 平板型UFC

2.1 現地の概況

新設床版を既設床版と同じRC床版で現行の設計基準を適用した場合、床版厚を厚くする必要があり、路面高さが変わるため縦断線形の変更や、床版自重が増加することによる鋼桁の補強や下部工への負担増が懸念される。

このような課題を解決するため、UFC床版として、軽量かつ耐久性の高い床版として共同研究を通じて開発し、玉出入路、守S20において実装されていた5)6)7)。

2.2 現地の概況

神S360は、1968年に単純合成鈹桁橋（5主桁）として設計・施工された。その後、阪神淡路大震

災での被災を経て、耐震性向上を目的に、桁の連続化や支承取替が行われ、現在 4 径間連続合成鈹桁橋となっている。床版取替えが行われた神 S360 径間は 4 径間中の中間部のため、隣接径間との接続部に設置されていた伸縮装置が省かれ、ノージョイント化されている（図-1）（表-1）。

今回の工事では神 S360（写真-2）の床版取替えには 10.5 日間が割り当てられた。当該箇所では床版取替え実績のある UFC 床版を実装することとした。守 S20 でも 10 日間が設定されていたが、リニューアル工事とは別箇所であり、床版取替え単独での施工であった。

このため、他工事が輻輳する今回のリニューアル工事では工程に余裕が無く、更なる工程短縮に向けて下記の検討を実施した。

- ・部材寸法による工程短縮
- ・横目地構造の改良
- ・縦締 PC 構造の改良

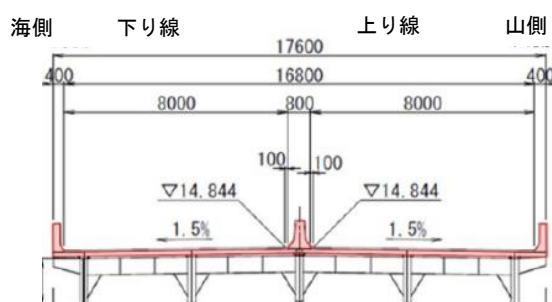


図-1 神 S360 断面図

表-1 対象橋梁の概要

竣工年		1968年	
構造形式	建設時	鋼5主桁単純鈹桁橋	
		橋長	35 m
	現況	4径間連続合成鈹桁橋	
		(1996年主桁連結)	
		橋長	30 m
既設床版形式		RC床版 (床版厚180 mm)	
更新後床版形式		平板型UFC床版 (床版厚150 mm)	
幅員		17.6 m (上下線一体)	
設計活荷重		TL-20 (建設時) B活荷重 (供用後)	
その他 (更新前)		床版補強鋼板接着済	



写真-2 現地状況（取替前）

2.3 部材寸法による工程改良

本工事では、前回、実装実績のある守 S20 より工程短縮を目指し、架設するパネル枚数を削減した。守 S20 では、製作する工場の設備を考慮した幅（標準パネル幅 1、730 mm）に設定したのに対し、神戸線では運搬可能な寸法（2、500 mm 以下）を基準にパネル割を検討した。平板型 UFC 床版は、標準パネル、端部パネル、交差定着パネルから成るため、各パネル重量が大きく変わらないように配慮した。

その結果、図-2 に示すように標準パネルおよび端部の長さを 2、310 mm とし、合計 26 枚構成とした。守 S20 では伸縮装置の切欠きを設ける必要から端部パネルに打ち下ろしを設けて計 42 枚のパネルでの構成だったが、桁連結されている本工事では伸縮装置がなく切欠きが不要なため、端部パネルに打ち下ろしを設けず標準パネルと同じくフラットな形状とした。



図-2 パネル割平面図

2.4 部材寸法による工程改良

平板型 UFC 床版の橋軸方向の接合部は、床版架設後に、場所打ち超高性能繊維補強コンクリート（以下、「UHPFRC ; Ultra High Performance Fiber Reinforced Concrete」）を打ち込み、強度発現後に橋軸方向にプレストレスを導入する施工手順とした。守 S20 では、橋軸方向接合部の目地幅を 20 mm にしており、粘性の高い UHPFRC の充填には目地幅が狭く、打込みに時間を要した。そこで打込み時間短縮のため、UHPFRC を用いた橋軸方向目地の最適目地幅を検討するために実験を行った。

実験は、目地幅をパラメータ（20、50、100、150、200 mm）として、実施工を想定したバケツを用いた充填試験を実施した。その結果、図-3 のように充填時間短縮のために上面の目地幅を標準 50 mm とした。また、下面型枠を簡素化して UHPFRC の繊維を充填せるために下面の目地幅標準 30 mm が最適であることを確認した。

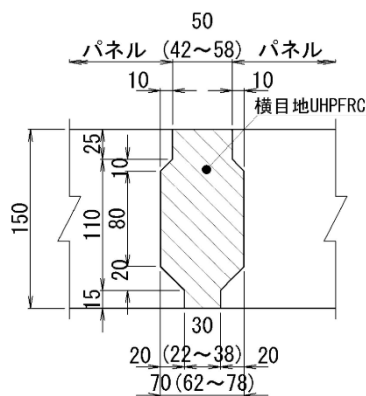


図-3 横目地断面

2.5 床版の架設

(1) 残スタッドの切断

床版の架設に先立ち、床版撤去後に新しい頭付きスタッドを溶接するため、床版撤去後に残った既設スタッドを切断した。残スタッドの根元をフランジ上面すれすれで切断できる市販の工具を改良し、2 台を一組にしてフランジの両側から工具を水平かつ一定速度で押し削るための施工機械を新たに作製した（写真-3）。作業が自動化されることで効率化を図り、かつ安全に切断作業が可能となり工程短縮に寄与した。

(2) 床版設置

本工事では、守 S20 と同様に 2 台の床版架設機

を使用して床版を設置した。前述のとおり床版パネルの寸法を拡大したため、橋面に搬入した床版パネルの荷降し・仮置きスペースが不足した。そこで、床版パネルの設置を上下線で逆方向とした。床版架設機を使用する場合、最初に設置する端部パネルが隣接区間の壁高欄や遮音壁と近接するため、設置には多少の時間を要した。それ以外のパネル設置は、懸念した直角方向接合部の、配筋および頭付きスタッドの狭隘部でも、干渉は一切発生しなかった。床版設置状況を写真-4 に示す。



写真-3 スタッドの切断状況



写真-4 床版の設置状況

2.6 縦締 PC 構造の改良

(1) リブ付きメスコーンの適用

橋軸方向のプレストレスは、端部パネル側を固定端とし、中央に配置した交差定着パネルでたすき掛けにした PC 鋼材を緊張して床版全面に導入される。守 S20 では緊張を 3 段階に分け、床版全体に軸方向のプレストレスを導入して、局所応力が材料のひび割れ発生強度を越えないよう配慮した。その結果、緊張回数が配置本数の 1.5 倍になり、上下線の緊張作業に約 18 時間を要した。

本工事では、煩雑な段階緊張作業をなくすために、メスコーン自体を UFC 内部に埋め込み、緊張

力をコンクリート表面からなくし、局所応力が発生しないコンクリート内部から伝達する定着体等の採用により、緊張作業時間は守S20施工時の1/3となる約6時間で完了した。(図-4)(写真-5)

(2) 下面からのグラウト施工

橋軸方向 PC 鋼材の緊張後は、PC 鋼材の防錆および PC 鋼材と床版の付着のため PC グラウトの充填を行う。守 S20 では緊張作業後、橋面にグラウトホースを出して充填作業を行ったため、注入作業から充填材硬化後にホース処理着手まで約 24 時間は橋面での作業ができない状態であった。本工事では工程短縮のために、写真-6 に示すようにグラウトホースを全て床版下面から出すこととした。ホースをシース外周に巻きつけることで、充填後に万一充填材がホースから漏出した場合でも、空隙がシース内部に到達することが無いように施工した。また、ホースを橋面側に出さないことで、ホース処理跡や雨水の浸入の可能性もなくなり、耐久性向上にも寄与した。

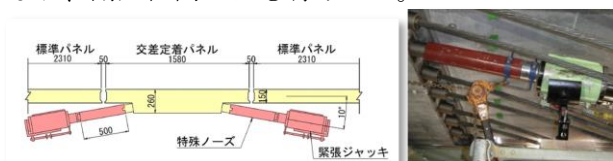


図-4 リブ付きメスコーンの構造



写真-5 交差定着部のリブ付きメスコーン



写真-6 下面具ラウド治具と作業状況

3. HS プレストレスジョイント床版

3.1 HS プレストレスジョイント床版の構造

床版更新に適用するプレキャスト PC 床版の橋軸方向の接合構造にはループ継手を用いた場所打ち鉄筋コンクリート構造が標準となっている。この場合、床版厚がループ継手部の配筋仕様により制限され、既設床版と比べて床版厚が大きくなり、継手部の間詰めコンクリートの打込み作業により時間を要する等の課題が認められる。

このため、阪神高速道路では、2016 年より急速施工かつ既設床版と同等以下の床版厚・重量となるプレキャスト PC 床版として、橋軸方向の床版同士のワンタッチで接合してプレストレスを導入できるプレストレスジョイント（以下、HSPJ）の開発を進めた。

本継手構造を図-5 に示す。本構造は床版架設位置でオスボルトをメスケース内の皿ばねに押し付けられた楔形のコマに押し込むことでボルトをワンタッチで接合でき、接合後はコマとフタの楔機構により引抜き力を伝達する機械式継手である。加えて、場所打ち RC 構造部の解消で現場作業の省略化、プレストレス導入による長期耐久性向上が得られる等の利点を有し、これまで床版の試設計、継手の耐荷性能・耐久性能確認試験、輪荷重試験等を経て、床版としての性能を確認し、実構造物である中島排出路での床版取替え試験施工を行ってきた⁸⁾。

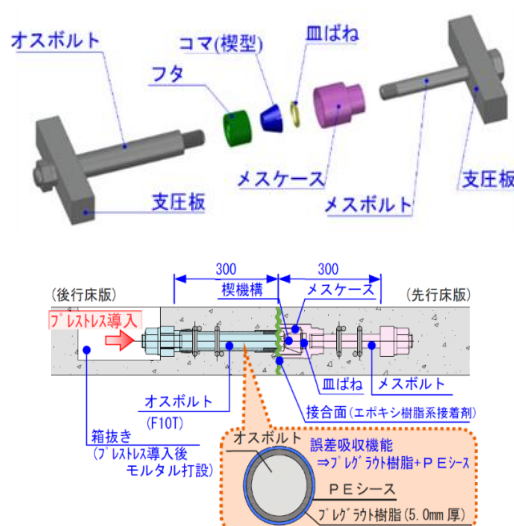


図-5 HS プレストレスジョイントの構造

3.2 施工箇所の概要と課題

施工箇所である神 S391（下り）（図-6）は、表-2 のとおり活荷重合成単純格子鉄桁橋として設計・施工され、供用後は下面ひび割れ等の損傷により鋼板接着で補強を行っている。

床版取替え工事にあたっては、当該箇所は活荷重合成桁であること、写真-7 のように生田川入路のランプ橋と近接しており、床版架設用クレーンの配置が困難と想定された。また、対象床版は下り線のみと施工スペースが狭隘であるため、施工は、橋軸方向の床版同士をワンタッチで接合可能な HSPJ 床版の実装が有意と判断した 3)。今回の工事では、中島排出路で得た主に下記の課題を反映して施工方法を検討した。

- ・ HSPJ ボルト支圧板の PC 鋼材配置見直し
- ・ 床版上面かぶりコンクリートのはく離防止
- ・ 道路中心線からのずれ対策

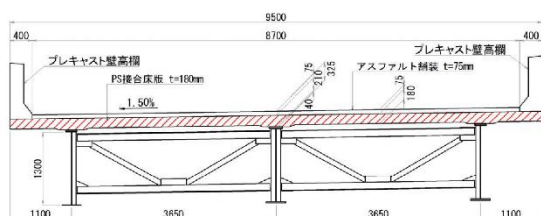


図-6 神 S391（下り）の断面図

表-2 対象橋梁の概要

竣工年	1969年		
構造形式	建設時 (現況)	活荷重合成単純格子鉄桁橋 (3主桁)	
		橋長	21 m
既設床版形式	RC床版 (床版厚 180 mm)		
更新後床版形式	HSPJ床版 (床版厚 140 mm)		
幅員	9.5 m		
設計活荷重	TL-20 (建設時) B活荷重 (供用後)		
その他 (更新前)	床版補強鋼板接着済		



写真-7 現地状況（取替前）

3.3 ボルト支圧版の PC 鋼材配置見直し

中島排出路での試験施工では、HSPJ 床版に係るボルト軸力導入後に路肩側でボルトに沿ったひび割れが発生した。原因として、①ボルト軸力導入に伴いボルト軸直交方向に引張応力が発生した可能性がある、②プレテンション方式による PC 鋼材端部はプレストレスが十分に入らない、③ボルト箱抜き等の影響で PC 鋼材配置間隔が乱れた、ことが挙げられた。

このため、図-7 に示すとおり、HSPJ 床版のボルト支圧板背面～接合面までの実証実験により PC 鋼材配置見直しを行った。鋼材の配置は試験施工時の PC 鋼材配置の上下 2 本から上下 6 本にすることで軸力導入時に発生する引張応力とプレテンション方式の PC 鋼材端部のプレストレスの低下を防止した。

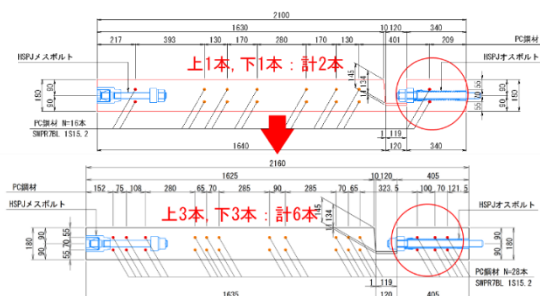


図-7 ボルト支圧版の PC 鋼材配置見直し

3.4 床版上面かぶりコンクリートのはく離防止

中島排出路での試験施工では、床版上面かぶりコンクリートのはく離が生じた。この原因として HSPJ ボルト軸力導入初期段階において、床版上下面に生じたわずかな目開き、縦断勾配変化の影響が複合的に作用して、床版同士が局所的に接触して応力集中が発生し、かぶりコンクリートがはく離したものと推測した。対策として、目開き量の比較的大きいところから順番に低い軸力で均等に面接合を実施した。さらに、図-8 のとおり、床版パネル同士の接触面での切欠き部の設置や面取りを行うこととした。

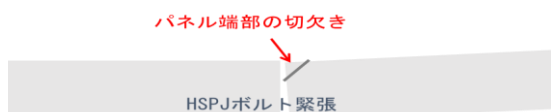


図-8 コンクリートのはく離防止

3.5 道路中心線からのずれ対策

中島排出路での試験では、HSPJ 床版の構造中心が道路中心線に対して約 30 mm のずれが生じた。原因としては、誤差修正の難しい HSPJ 床版特有の現場打ちの目地のない構造であり、HSPJ 床版の製作誤差の累積と推測した。

そこで、接合した複数枚の床版に対してアンカー箱抜孔の拡幅、ボルト強度区分の向上と径の低減により全体的な方向修正を施した上で、プレキャスト壁高欄を用いて調整範囲を拡大させた。さらに、図-9 のとおり 1 対の異形版を適切な位置に挿入して方向修正した。

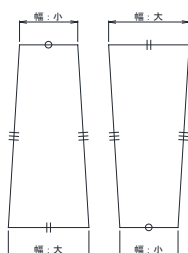


図-9 1対の方向修正版のイメージ

3.6 合成桁用床版架設機の開発

現地の施工条件は、①対象橋梁が活荷重合成桁であり、床版取替え時に床版架設用のクレーンを対象橋梁上に配置できない、②連続高架橋であるため隣接橋梁上に床版架設用クレーンを配置する必要がある、③対象橋梁の終点側上空はランプ橋と交差し、床版架設用クレーンが配置できないこと等が挙げられる。

このような施工条件で床版をクレーン架設するためには 220 t 級の大型クレーンが必要となるが、クレーン反力に対して隣接橋の耐力不足であることが分かった。そこで、活荷重合成桁の床版取替え工事に実装できる床版架設機を開発して施工を行った。具体的には、図-10 のように主桁 3 本に対して各々伸縮脚、前輪、後輪で構成し、上部フレームによる位置調整機能(左右±50 mm、前後 250 mm)を持たせた。また、本体重量を既存機械の 40% 以下の約 6 t に改良し、施工中の鋼桁補強量を最小限に抑えた。床版架設機の運搬機能によりクレーンの小型化を図り、クレーンを設置する隣接橋梁の補強を不要とした。さらに、HSPJ 床版へのプレストレス導入には、自動制御の機器を使用することで工程短縮と接合部の品質を確保した。

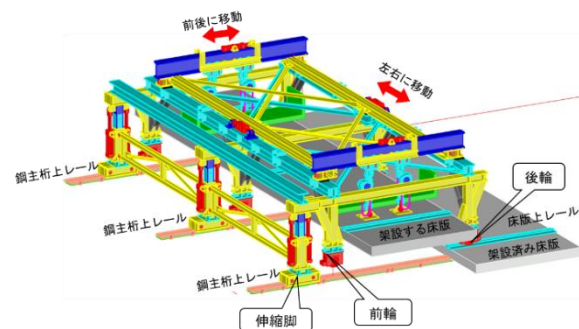


図-10 剛性桁床版架設機の開発

4. 交通影響対策

通行止め区間を利用する交通は沿岸部の移動が支配的であり、沿岸部には高速道路のう回がないため、神戸都心では長期間にわたり大規模な交通渋滞が予想された。

そこで本リニューアル工事では、公共交通機関の利用促進を第 1 優先とし、次に示す基本方針を据え、対策を実施した。

- ・公共御交通機関の利用促進
- ・渋滞が予想される時間帯をさけた利用促進
- ・う回乗継ルートの利用促進

4.1 公共交通機関への転換への効果

工事前に 3 号神戸線を 8.4 万台通過してい

た利用者は、通行止めによって有料道路に約 3.1 万台、一般道路に約 3.6 万台がう回したことになる。一般道路では国道 2 号や灘浜脇浜線と通行止め区間に近い道路へのう回が多いものの、有料道路ではハーバーハイウェイ以外にも 7 号北神戸線や山陽道なども多くう回されていたことがわかる。一方で、総断面交通量は約 35.1 万台から約 33.5 万台となり、約 1.6 万台は主要道路の利用をとりやめている。これは大規模な広報活動により、鉄道への交通手段の変更や予定日の変更など、多くのお客さまに行動変容いただいたことによるものと推測される。

3 号神戸線と並走する鉄道の利用者数は、鉄道各社へのヒアリングを基に集計すると、1 日あたり約 1.8 万人増加していた。また、道路利用をとりやめた 1.6 万台/日は、1 台あたりの平均乗車人数(近畿臨海平日 1.37 人/台*国土交通省調べ)を考慮すると約 2.2 万人となるため、道路利用の減少分は鉄道利用の増加分に概ね見合うものであ

る。よって、道路の利用をとりやめた利用者は鉄道への利用に転換され、リニューアル工事期間中も地域の経済活動が継続されたことがわかる。

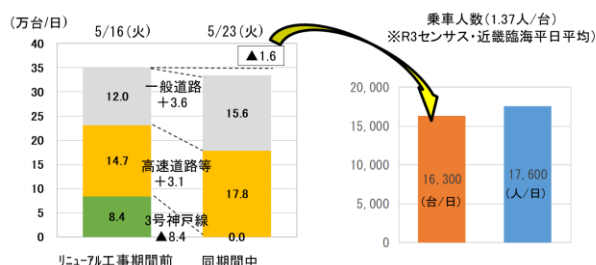


図-11 交通期間転換の効果

4.2 時間帯を避けた利用促進の効果

リニューアル工事期間中とリニューアル工事期間の前週の一般車両と大型車の時間分担率の比較を示す。

時間分担率は、時間交通量を日交通量で除して算出しており、一般車両の時間分担率は朝夕の時間帯をさけた利用が確認できた。さらに、大型車の時間分担率では、朝夕に加えて昼間をさけた行動変容を確認できた。

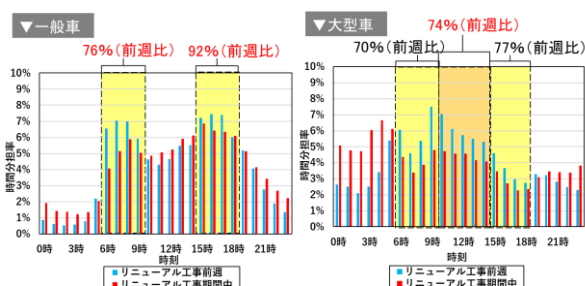


図-12 時間帯を避けた利用の効果

4.3 う回乗継ルートの利用促進の効果

都心部の一般道路の交通容量は、信号が支配的であることから、交通管理者と連携して信号の秒数やパターンを調整した。

また、リアルタイムの状況を現場監視員や仮設カメラなどにより収集し、交通状況に応じた神戸市内 222 カ所の信号を調整も行った。

加えて湾岸線住吉浜出口の渋滞緩和に向けて六甲 IS 北出口への分散促進を目的に、六甲 IS 北を利用した乗継において、リニューアル工事期間中は住吉浜出口と同じ料金に設定した。

これにより、一定の分散効果を確認できた。



▼住吉浜出口と六甲IS北出口の交通量(台/時)の分担状況

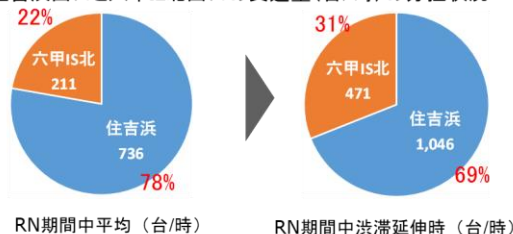


写真-8 湾岸線住吉浜出口の渋滞緩和効果



写真-9 う回ルートの所要時間案内の一例

5. 謝辞

本工事の実施にあたり、ご理解、ご協力頂きました地元住民の皆さまをはじめ関係機関の皆さま、ならびに共同で技術開発を行った飛島建設(株)、第一カッター興業(株)、鹿島建設(株)、清水建設(株)、ユニタイト(株)、住友電気工業(株)、昭和コンクリート工業(株)の関係者各位に深く謝意を示します。

参考文献

- 1) 小坂崇、金治英貞、一宮利通、齋藤公生：鋼床版と同等の軽量かつ耐久性の高いUFC道路橋床版の開発、第22回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム、プレストレストコンクリート工学会、2013. 10.
- 2) 橋爪大輔、大西和行、一宮利通、齋藤公生、村岸聖介、藤代勝：平板型UFC床版の設計・製作・架設－阪神高速道路15号堺線 玉出入路橋の床版取替え－、橋梁と基礎、pp23-28、2019. 7.
- 3) 小林頭、新名勉、興石正巳：プレストレスジョイントを用いたPCa床版の設計、コンクリート工学年次論文集、Vol. 40、No. 2、pp499-504、2018.

- 4) 岩里泰幸、笹脇壮太、他：阪神高速 3 号神戸線
リニューアル工事の報告、橋梁と基礎、Vol. 57、
No. 10、2023. 10.
- 5) 川崎雅和、岩里泰幸、越野まやか、齋藤公生、
藤代勝、熊部淳：都市高速道路本線での床版更
新への平板型 UFC 床版の適用、土木学会第 76
回年次学術講演会概要集、2021.
- 6) 藤代勝・齋藤公生・鈴木英之、佐藤彰紀：阪神
高速道路玉出入路ランプ橋の床版取替え工事、
プレストレストコンクリート、プレストレスト
コンクリート工学会、2019. 1.
- 7) 山名宗之、大西和行、齋藤公生、佐竹康伸：都
市高速道路初の広幅員本線橋における床版更
新工事－阪神高速 1 号環状線リニューアル工
事と 12 号守口線床版取替え工事－、橋梁と基
礎、Vol. 55、2021. 9.
- 8) 安田篤司、太田智久、岩里泰幸、長谷川智昭：
阪神高速道路 5 号湾岸線 中島排出路の試験施
工、プレストレストコンクリート工学会、
Vol. 65 No1、2023. 10.

《優秀業績賞》

《近藤賞》

道路橋調査研究委員会の研究小委員会での調査研究報告書 (平成 30 年度～令和 4 年度)

関西道路研究会 道路橋調査研究委員会

道路橋調査研究委員会においては、近年における内外の橋梁業界の動向や新しい情報の収集・意見交換のため、各委員による調査研究成果、長大橋梁等の設計・施工に関する報告・発表を通して専門知識の向上と問題意識の高揚を図っている。

また、特定の重要な問題については、研究小委員会を組織し、より詳細な調査研究に取り組み、実務に必要な資料をまとめるなどの活動を行っている。

令和元年度から 4 年度には、①特殊鋼道路橋の維持管理に関する調査研究小委員会、②近年の大地震の被災事例にもとづく橋梁耐震性評価に関する調査研究小委員会、③橋梁の余寿命の推定及び評価手法に関する調査研究小委員会の 3 研究小委員会を設立し、それぞれの課題に関する調査研究活動を行い、その調査研究活動の成果として、令和 5 年 1 月に報告会を開催するとともに報告書を発刊した。

1. 関西道路研究会の構成

関西道路研究会には、会則及び規定に基づき、コンクリート構造、舗装、道路橋、交通問題を調査研究する 4 つの特別委員会が設置されている。

特別委員会の一つである道路橋調査研究委員会は、産官学が一堂に会し、活動を実施している。

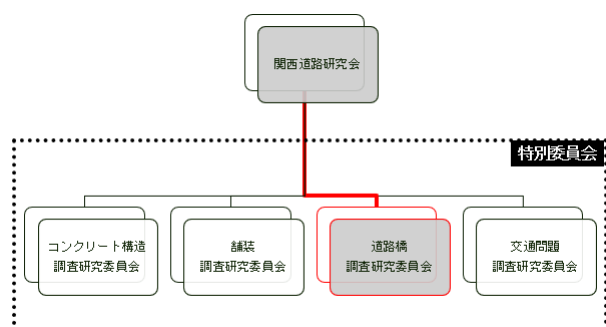


図-1 関西道路研究会の構成

2. 調査研究活動の概要

道路橋調査研究委員会においては、近年における内外の橋梁業界の動向や新しい情報の収集・意見交換のため、各委員による調査研究成果、長大

橋梁等の設計・施工に関する報告・発表を通して、専門知識の向上と問題意識の高揚を図っている。

また、特定の重要なテーマを取り上げ、研究小委員会を組織し、より詳細な調査研究に取り組み、実務や今後の検討につながる資料として成果をまとめるなどの活動を行っている。

本稿は、当委員会が令和元（2019）年度から令和 4（2022）年度の約 4 カ年にかけて活動した成果をとりまとめた「小委員会での調査研究報告書」を紹介するものである。

3. 研究小委員会の設立

平成 30（2018）年度に、調査研究活動の開始にあたり、阪神高速道路株式会社、西日本高速道路株式会社や大阪府等の地方公共団体の道路管理者に対して「橋梁事業における課題・検討を要する項目」についてヒアリングを実施した。

学識経験者からご意見をお聞きしつつ、ヒアリングの結果を踏まえ、「特殊鋼道路橋の維持管理手法」「近年の大地震の被災事例にもとづく橋梁耐震性評価」「橋梁の余寿命の推定及び評価手法」とい

った3つのテーマを選定した。

選定したテーマに基づき、八木知己委員長（京都大学教授）のもと、3つの研究小委員会を設立し、調査研究活動を行った。

①特殊鋼道路橋の維持管理に関する調査研究小委員会

○構成

- ・委員長 近畿大学 東山浩士教授
- ・学識委員 2名
- ・幹事長 1名
- ・副幹事長 1名
- ・運営幹事 1名
- ・委員 23名

○開催実績

- ・小委員会 7回
- ・幹事会 7回

②近年の大地震の被災事例にもとづく橋梁耐震性評価に関する調査研究小委員会

○構成

- ・委員長 京都大学 高橋良和教授
- ・副委員長 2名
- ・幹事 1名
- ・委員 20名

○開催実績

- ・小委員会 10回
- ・幹事会 6回

③橋梁の余寿命の推定及び評価手法に関する調査研究小委員会

○構成

- ・委員長 大阪公立大学 山口隆司教授
- ・副委員長 1名
- ・学識委員 1名
- ・幹事 6名
- ・委員 25名

○開催実績

- ・小委員会 7回
- ・幹事会 7回

いずれのテーマも、橋梁事業において課題の一つとなっているテーマであり、それぞれの小委員会では活発な議論が行われた。

以下、それぞれの研究小委員会の活動内容を簡潔に説明する。

4. 特殊鋼道路橋の維持管理に関する調査研究小委員会

4.1 設立趣旨

平成26（2014）年度から始まった5年に1度の近接目視による橋梁点検は、令和元（2019）年度から2巡目に入り、これにあわせて道路橋定期点検要領（国土交通省道路局）の見直しがなされており、近接目視点検を補完・代替する非破壊検査技術を積極的に活用する方針が盛り込まれた。

一方、全国の約17万橋（橋長15m以上）のうち、トラス橋は約1,800橋、アーチ橋は約2,600橋である。トラス橋やアーチ橋は、市町村が43%を管理している状況である。

これらトラス橋やアーチ橋などの特殊鋼道路橋では、格点部の劣化損傷により部材の破断が生じると、橋梁の挙動に大きな影響を与え、最悪の場合、橋梁全体が落橋する危険性があることから、特殊鋼道路橋の維持管理は重要事項である。

このような背景の中で、本小委員会では2つの分科会を設置し、さらに各分科会内にワーキンググループを設置して活動を行い、調査研究成果を取りまとめた。

<調査研究体制>

- ・第1分科会（点検・調査計画WG、点検・調査技術WG）
- ・第2分科会（旧構造WG、補修・補強事例WG）



図－2 調査研究体制

4.2 調査研究成果

(1) 点検・調査における着眼点整理

トラス橋、アーチ橋、斜張橋並びに吊橋といった特殊鋼道路橋は、桁橋とは異なる特徴や部材を有するため、部材の特徴や着目すべき部材・注意点を整理することにより、今後点検・調査を担う技術者にとって点検・調査の足がかりになる基本的な知見を整理した。

目的	点検に関する部材の特徴 ※力学的特徴は除く	着目すべき部材・注意点
トラス橋	- 直線部材を三角形に組み合わせたトラス構造で構成される。 - 上路下路形式がある。 - トラス構造には部材の組み方によって考案した人の名前がつけられている（ワーレントラス、プラットトラス、ハウトラス等）。 - トラス構造は軽くて丈夫なため、支間の比較的大きな橋に用いられる。（40m～120m 程度）	（部材） 部材は上弦材、下弦材、斜材、横構、横桁、縦桁に分類。 ※上横構がない形式もある。 （留意点） - 斜材は、コンクリート床版を貫通して設置されることもあり、貫通部は目視ができない場合もある。 - トラス状に組まれた部材の間を点検車の作業台が通過困難となることがある。

図－3 トラス橋の点検・調査時の着眼点

目的	点検に関する部材の特徴 ※力学的特徴は除く	着目すべき部材・注意点
アーチ橋	- 弓なりのアーチ部材（アーチリブ）を用いて荷重を地盤に伝達する橋梁。アーチリブからの吊材、路面が設置される主桁により構成される。大きな分類では、基本的に全ての荷重に対してアーチリブで抵抗する無補剛アーチ橋、アーチリブのみではなく、桁も補剛することにより、アーチ構造と補剛桁両方で荷重に抵抗する補剛アーチ橋がある。上路・中路・下路形式がある。アーチの支持形式や、吊材の張り方などにより様々な形式がある。 - 支間は比較的大きな橋に用いられる。（50m～250m 程度）	（部材） アーチリブ、吊材、主桁（補剛桁）、横構、横桁、縦桁に分類。 ※吊材はケーブルが採用される形式がある。 （留意点） - 吊材はケーブルの場合、全体を樹脂で被覆されることがあり、目視できないことがある。 - アーチリブや主桁は箱断面で、内部の点検も必要となる。 - トラス橋同様、吊材がトラス状に組まれている場合には点検車の作業台が通過困難となることがある。 - 下路式では、アーチリブ上側の点検が困難となることがある。

図－4 アーチ橋の点検・調査時の着眼点

目的	点検に関する部材の特徴 ※力学的特徴は除く	着目すべき部材・注意点
斜張橋	- 主桁を主塔から斜めに張られた複数のケーブルで吊り、引張力で支える構造。主塔からケーブルで桁を直接吊るという構造上、主塔が高くなる。 - 主塔の形状に種々の選択が可能であるため形式は多様である。 - 支間はトラス橋、アーチ橋に比べ大きな橋に用いられる。（110m～1000m 程度）	（部材） 部材は主に主塔、斜材、主桁、横構、横桁、縦桁に分類。 ※上横構が無い形式もある。 （留意点） - 斜材ケーブルは、保護管で防護されることが多く、目視ができない。また、高所での作業となる。 - 主塔は規模が大きく、検査路施設が無い場合は、容易に近接できない。

図－5 斜張橋の点検・調査時の着眼点

目的	点検に関する部材の特徴 ※力学的特徴は除く	着目すべき部材・注意点
吊橋	- 主塔、ケーブルならびに補剛桁で構成される。 - メインケーブルは、地盤から主塔へ、そして、反対側の地盤へと張り渡される。 - 補剛桁は、メインケーブルからハンガーケーブルによって吊り下げられる。メインケーブルの両端は、ケーブルの張力を地盤に伝えるアンカレッジと呼ばれるコンクリート基礎に固定される。 - その他、風に対する振動防止のための耐風索がある。支間は、大小様々である。（70m～2000m 程度）	（部材） アンカレッジ、ケーブル ※ケーブルには、メインケーブル、ハンガーケーブル、耐風索がある。 （連結・固定金具） 主塔（サドルなど）、補剛桁。 （留意点） - アンカレッジは斜面に設置されることが多く近接目視が困難である。 - 基礎が張力により移重する事があり、測量等で変移量を追跡調査することがある。 - 主塔頂部やケーブル、補剛桁は高所にあり、近接目視が困難である。

図－6 吊橋の点検・調査時の着眼点

また、各橋梁の着目すべき部材の環境と点検方法についても整理した。

着目すべき部材	環境	従来の点検方法と新技術を利用した点検方法
<u>近接できない部材</u> 吊橋： アンカレッジ 主塔、ケーブル トラス橋： 上・下弦材 アーチ橋： アーチリブ	- 吊橋のアンカレッジや塔頂部およびケーブルは、容易に近接できない斜面にある。 - トラス橋の上路式では、下側にある部材は路面よりかなり低い位置にあり、点検用	従来の方法は、高所作業車や点検車およびロープアクセス、検査路の利用、足場の設置といった方法で近接目視している。また、吊橋では、全体形状の計測により健全性を確認している。 <u>新しい技術による点検方法は下記のようなものがある。</u> - トラス下弦材へのユニット化仮設足場の利用 - 構造物モニタリングシ

	の検査路を用いても近接できない箇所がある。	システムの利用による評価と分析 ・点検用ドローンの利用
目視できない部材 アーチ橋： 被覆ケーブル	・吊材に被覆されたケーブルが用いられるニールセン形式では、被覆材の表面的な目視が一般的で、内部の確認ができない。	従来の方法は、高所作業車等により被覆材の損傷を確認し、割れ等が確認された場合は、被覆材の除去に目視確認を行っている。 <u>新しい技術による点検方法は下記のようなものがある。</u> ・自走式点検ロボットの利用による外観撮影と非破壊検査による内部確認
目視できない部材 斜張橋： 保護管ケーブル内部	・吊材のケーブルは鋼製保護管に覆われているため、表面的な目視が一般的で、内部の確認ができない。	従来の方法は、大規模なものでは、検査路が実施されているが、施設が無いものは遠望目視にて確認を行っている。 <u>新しい技術による点検方法は下記のようなものがある。</u> ・自走式点検ロボットの利用による外観撮影と非破壊検査による内部確認

図－7 着目すべき部材の環境と点検方法

(2) 点検・調査の新技术導入の課題整理

国土交通省の道路橋定期点検要領では、部材の一部等で近接目視によらないときの扱いとして、「近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断した方法」での点検を認めており、近接目視に替わる新技术の開発が積極的に行われている。

そこで、点検・調査に関して、国土交通省の新技术情報提供システム（NETIS）等から情報収集した新技术について、長所・短所などを調査し課題整理を行い、新技术の今後の積極的な導入に向けて参考となる資料をとりまとめた。

技術名	斜張橋の斜材保護管点検ロボット コロコロチェッカー
技術分類／種類	画像計測／ケーブルカメラ撮影
適用可能な部材（部位）	ケーブル
取得情報	画像による損傷の有無程度
概要	- 斜張橋の斜材保護管表面全周をカメラで撮影する自走式ロボットを用いることで、撮影画像から損傷等の形状・寸法・位置を確認することが可能である。 - 撮影した画像データを保存でき、さらに、そのデータから自動で損傷等を識別できる。 - 斜張橋の斜材保護管の全周・全長、φ90

	～230mm、斜材長 500m 以下、最大無線通信距離は 300m 
適用条件	・雨や雪が降っている場合や風速 10m/s 以上の場合は作業不可。
適用範囲	・斜張橋の斜材保護管の外観調査・点検。
既存技術との比較	・部品の落下を防ぐため、全面をカバーで覆っており、本体の落下に関して二重の安全対策を用いることで安全性が高く、交通規制を縮小できる。
長所	・自走式ロボットを用いるため、作業員の安全性が高い。
短所	・間隔の狭いツインケーブルや斜材の断面が矩形の場合は使用できない。
備考・参考文献	・URL：1) ・NETIS：QS-160051-A

図－8 新技术の調査例

(3) 補修・補強事例の紹介、維持管理手法の整理

補修・補強事例の紹介並びに維持管理手法を取りまとめ、予防保全の実施に向けた知見を整理した。

排水の予防保全対策の事例として、トラス橋やアーチ橋などにおいて、鋼部材が床版を貫通する部位で積極的に貫通口を設置することにより、鋼部材とコンクリートの境界部を無くすことができ、腐食の原因となる滞水、湿潤環境を改善したものを紹介する。



図－9 コンクリート埋設部対策事例の紹介

5. 近年の大地震の被災事例にもとづく橋梁耐震性評価に関する調査研究小委員会

5.1 設立趣旨

近年、平成 7 (1995) 年の兵庫県南部地震以降、平成 23 (2011) 年東日本大震災、平成 28 (2016) 年熊本地震といった大きな地震が発生し、兵庫県南部地震以降の設計・技術で耐震対策された橋梁が被災した事例が確認されている。

特に平成 30 (2018) 年大阪府北部の地震では、橋梁に大きな被害は発生しなかったものの、やや強い地震後の供用開始の判断など、新たな課題が浮き彫りとなった。

本小委員会では 3 つのワーキンググループ（設計基準WG、道路管理者WG、大阪府北部地震WG）を設置し、これまでの地震による被災事例を収集・分析し、設計基準ならびに耐震対策の評価について調査研究を行った。

5.2 調査研究成果

(1) 橋梁耐震補強計画・課題のとりまとめ

大阪市等近畿地方における政令都市の道路管理者が実施している耐震対策・課題・解決方法を整理し、今後の施策に活用できる資料を作成した。

本稿では京都市の事例を紹介する。

例：京都市
○現状と課題
・平成 7 (1995) 年度から緊急輸送道路上の 15m 以上の橋りょう及び跨線・跨道橋を耐震補強を行う橋りょう (99 橋) として位置付け、耐震補強を進めている。
・東日本大震災や熊本地震の被害状況から、災害時における避難ルート及び救援車両等の通行確保に向けて、対策済み 42 橋を除く 57 橋の耐震補強をスピードアップすることが喫緊の課題となっている。
・建設後 50 年以上経過した橋りょうの占める割合は他都市と比べて高く、老朽化修繕を進めていくことも大きな課題となっている。
○耐震補強の実施方針
・緊急輸送道路上の橋りょう (15m 以上) 及び跨線・跨道橋で耐震補強が未完了の 57 橋の耐震補強等を完了させ、災害時における避難ルートや救援車両等の通行を確保する。
○老朽化修繕の実施方針
・損傷が大きく、早期に老朽化修繕の必要がある橋りょう (健全度Ⅲ) 325 橋の老朽化修繕を完了させる。
・全橋りょうの対策が完了した段階で、予防保全型の維持管理を実施する。

図ー10 京都市事例

(2) 大阪府北部地震の被害・対応等のとりまとめ

大阪北部地震について、道路施設の被害と、復旧・緊急・応急期の対応等について、阪神高速道路 (株)、西日本高速道路 (株)、大阪府、大阪市、高槻市、茨木市といった各道路管理者にヒアリングし、被害・対応及び課題や得られた教訓等を整理し、今後の施策に活用できる資料を作成した。

表ー1 被害・対応等のとりまとめの紹介

道路管理者	阪神高速道路株式会社	西日本高速道路株式会社	大阪府	大阪市	高槻市	茨木市
管理道路	自動車専用道路	高速自動車国道 自動車専用道路	一般国道 (指定区間除く) 府道	一般国道 (指定区間除く) 府道・市道	市道	市道
道路被害	・付属構造物（遮音壁外装板や料金所の階段設備など）にわずかな損傷	・ロッカー橋脚の損傷 ・橋梁ジョイント部の盛り上がり	・石積のはらみ出し ・舗装クラック ・擁壁傾き、擁壁破損 ・補強土壁損傷	・歩道コンクリート平板の損傷 ・車道部路面の下がり	・路面の段差、ひび割れ、隆起 ・ブロック塀の倒壊による通行止め	・外壁やブロック塀の倒壊等による通行止め ・路面のひび割れ
被害情報	・職員による点検	・職員による点検	・職員によるパトロール、調査 ・住民、通行人の通報	・出勤及び参集職員による被害情報や市民通報	・市民通報	・通勤途中の職員等によるパトロールや市民通報
復旧・緊急・応急期の対応	・全線通行止 ・路上点検 ・路下点検 ・通行止解除	・本線通行止 ・路上点検 ・路下点検 ・通行止解除 ・ロッカー橋脚の点検、計測、恒久対策	・道路パトロール ・現地調査 ・応急工事、応急処置 ・通行規制なし	・順次緊急点検 ・被害状況の把握 ・埋設企業体との立会	・注意喚起 ・道路障害物の除去 ・応援の受け入れ ・災害対処や支援実施のための情報共有	・パトロール ・障害物の除去 ・通行の禁止、制限なし ・応急措置 ・補修工事

課題や得られた教訓	・地震発生後の早期通行止め解除、入路閉鎖作業 ・最大深度 6 弱を観測したが通行支障となる構造物損傷はなし	・深度 6 弱の地震を受けて損傷が軽微	・通勤途中発災時の初動体制の確立 ・踏切遮断による交通渋滞	・被害は軽微	・応援職員の受け入れ、災害情報の共有と外部発信 ・非常時優先業務、対応職員数	・防災訓練の重要性 ・直営の工事班やボランティア協会との連携 ・通常業務の停止
運用の見直し等	・通行規制等に関する震度基準、通行禁止地域区分の見直し、入路閉鎖の迅速化	・通行止め基準の見直し	・職員参集先に関するルールの見直し ・踏切遮断状況の情報共有体制に関する初動マニュアル改訂	・防災計画の改訂	・受援計画の策定 ・業務継続計画の見直し ・関係機関との専用ホットラインの設置	・意思決定の迅速化 ・情報収集及び共有体制の強化 ・資機材の点在配置 ・業務継続計画等の見直し
技術者判断	・耐震対策完了と損傷なしの状況 ・観測震度の分布情報 ・料金スタッフの役割拡大	・損傷軽微の状況 ・過去大規模地震を受けての災害対応力の強化	・緊急時の勤務先、参集先の各自判断による選択 ・関係機関との情報共有の必要性	・出勤及び参集職員による被害情報の収集 ・埋設物の被害確認	・中規模災害を想定した計画の必要性 ・緊急時連絡体制構築の必要性	・スマートフォンを活用 ・中小地震を想定した計画の必要性

6. 橋梁の余寿命の推定及び評価手法に関する調査研究小委員会

6.1 設立趣旨

全国的に橋梁の高齢化が進む中、架け替えには多大な費用を要することのみならず、通行止め等により社会および経済活動に与える影響は大きく、橋梁の長寿命化が求められている。

長寿命化を確実なものとするには、補修・補強対策による寿命の更新効果を示すことが必要である。併せて、橋梁の余寿命を適切に評価することが、架け替えよりも補修・補強対策が有利であるかどうかを判断することに繋がる。

本小委員会では3つのワーキンググループ（補修・補強技術WG、補修・補強効果WG、余寿命推定WG）を設置し、調査研究成果を行った。

6.2 調査研究成果

(1) 余寿命の推定に関する現状技術の比較評価

構造物の供用期間を延長させる、つまり「余寿命」を伸ばすため、コンクリート構造物や鋼構造物に対する様々な補修技術が開発されてきたことを踏まえ、代表的な補修材料及び補修工法の技術的変遷や最近の動向を紹介することにより、今後の維持管理の進め方や「余寿命」を検討する上での参考となる資料を取りまとめた。

例：断面修復工法（コンクリート構造物）

- ・「断面修復工法」は、鉄筋の腐食膨張により、かぶりコンクリートがはく離・剥落した箇所が対象となることが多く、その場合は防錆処理を伴うこととなる。
- ・補修箇所が長期的に再劣化しない健全な状態を維持するには、使用材料の劣化因子の侵入を抑制する密実性と、「鉄筋防錆材」としての防錆性能が重要である。
- ・防錆材の種類は、亜硝酸塩を鉄筋に直接塗布するもの、または、亜硝酸塩をセメントやモルタルに混和して鉄筋に塗布するものがある。
- ・亜硝酸塩の中で最も「鉄筋防錆材」として用いられているのは、亜硝酸リチウムであったが、近年は材料の供給が困難になるケースが生じており、新たな材料による工法の開発が望まれている。

図－11 補修技術とりまとめ事例

(2) 補修技術に関する調査・整理

管理や点検の実践の少ない技術者のために、適切な補修により「余寿命」を伸ばす効果があった健全事例を調査・収集するとともに、再劣化事例も併せて調査・収集し、今後の補修実施にあたっての参考となる資料を取りまとめた。

- 構造形式：鋼単純合成 I 桁／昭和 44（1969）年竣工
- 補修工法：塗装塗替工（Rc-Ⅲ）
- 補修時の損傷・原因：経年劣化、塗装劣化
- 健全状況事例：



- 確認状況：
 - ・塗装塗替状態が5年経過しても健全である。
- 健全である想定要因：
 - ・十分な素地調整
 - ・状況に応じた塗装系の選定

図－12 健全事例の紹介

- 構造形式：RC桁
- 補修工法：塗装塗替工（Rc-III）
- 再劣化の概要：支承部の塗装塗替え部に腐食による再劣化
- 再劣化事例：



- 再劣化の想定要因：
 - ・桁端狭陰部であるため十分なケレンができていなかった。
- 再劣化のイメージ：
 - ・補修の際に残ったさびが塗装の境界部で腐食が進行し全体的に拡大したことにより防食被膜を破壊し表面化した。

図－13 再劣化事例の紹介

7. 調査研究活動の報告

前述の3つの小委員会の活動成果については、令和5（2023）年1月30日に大阪公立大学文化交流センターにて、関西道路研究会の全会員を対象とした研究報告会を開催し、ウェブ併用で約90名にご聴講いただいた。



写真－1 研究報告会（令和5年1月30日）

また、それぞれの研究小委員会活動の成果は報告書として取りまとめ、製本・電子化した。



写真－2 研究小委員会報告書

8. まとめ

道路橋調査研究委員会では、3つの小委員会を設置し、令和元（2019）年度から令和4（2022）年度まで、委員長を含め約90名の方々の積極的な参加とご尽力により、小委員会や幹事会など計44回もの開催実績を有した調査研究活動を行うことができた。

また、有識者・橋梁メーカー・コンサルタント・道路管理者など産官学の様々な立場・視点から、委員相互で活発な情報共有や、率直な意見交換をもとに調査研究活動を行い、橋梁事業に寄与する知見を報告書としてとりまとめ、成果を関西道路研究会で報告した。

最後に、道路橋調査研究委員会の活動にあたり、委員長の八木知己教授並びに各小委員会委員長の東山浩士教授・高橋良和教授・山口隆司教授の皆様にはご協力・ご支援いただきましたこと、あらためて厚くお礼申し上げます。また、ご参加いただいた関係者の皆様におかれまして、日々多忙な業務にもかかわらず、様々な調査研究活動に積極的な参加とご尽力をいただきましたこと、その結果、令和5年度表彰審査委員会において近藤賞を受賞出来ましたこと、深く感謝いたします。

9. 参考文献

1) 斜張橋の斜材保護管点検ロボット

https://www.nishimatsu.co.jp/solution/contractor_renewal/pdf/c_renewal_07.pdf

最近の DX の動向を踏まえたデジタルアセットマネジメントの将来展望 ～BIM/CIM の現状と課題、生産性向上のために～



阪神高速道路株式会社
建設企画部新技術担当部長
京都大学経営管理大学院 特命教授
坂井 康人 氏

皆さん、こんにちは。ただいま御紹介にあずかりました阪神高速株式会社 坂井でございます。大阪・関西万博に向けて、淀川左岸線(2期)区間の工事が進んでおりますが、工事着工時は事務所長として、その後は淀川左岸線(2期)全体の事業調整をする立場として取り組んできました。そして、今は阪神高速社内で建設部門における DX、新技術の研究開発を担当しています。

また、土木学会でも DX や様々な新技術をテーマとした委員会を担当しており、全国においてシンポジウムを四半期に一度開催し、デジタル技術の裾野を広げるといった取り組みも行っております。併せて、京都大学でも道路アセットマネジメント政策講座にてデジタル技術の社会実装に向けた研究を行っています。

ところで、本日で大阪・関西万博まで 258 日。万博に向け様々な動きがありますが、淀川左岸線(2期)区間を未来社会の実験場ということで新技術の研究開発に向け、日々大阪市の皆さまとも調整をさせていただいています。

本日の講演内容ですが、世の中の DX の動向、国土交通省の BIM/CIM 推進委員会

や国の動きを踏まえた阪神高速の取り組み。さらには土木学会で担当させていただいている DX 関係の委員会にて開催しているシンポジウムを通じて得た、地方整備局や自治体の動向について話題提供させていただきます。

本日は、よろしくお願いいたします。

昨今、様々なデジタル技術が、日進月歩で進んでいます。また、内閣府でも Society 5.0 の実現に向け、サイバー空間とフィジカル空間の融合いわゆるスマート社会の実現に向け、未来社会の姿について提起されており、これが大きな潮流になっています。サイバー空間において、社会のあらゆる要素をデジタルツインとして構築し、都市や地域の整備等を再構成したうえで、フィジカル空間に反映し、社会を変革していくことが重要であり、デジタルツインについても阪神高速としても取り組んでいるところです。

一方、官民の動向では、特にデジタル技術で、スタートアップ企業やベンダーも含め、本当に様々な技術開発が進められているところです。私も日々様々な方々と話をしている、技術の日進月歩について、本当に驚い

デジタル技術の進展と社会の変化

- ・AIやIoT等のデジタル技術が進展しており、「超高速」「超低遅延」「多数同時接続」の環境を実現できる5Gのサービスが開始され、IoT デバイスの普及拡大とデータ送受信の拡大。さらに、ディープラーニングの進化による画像認識市場が拡大しており、AI による画像解析分野はカメラ等周辺機器の充実により様々な産業に拡大。
- ・新型コロナウイルスをきっかけとして社会のデジタル化が進展し、オンライン会議や地方居住が進む等仕事も働き方も大きく変化。さらに、政府が策定した「科学技術基本計画」においては政策の柱の一つとして「超スマート社会（Society5.0）」が未来の姿として提起。

DXに関する官民の動向

- ・あらゆる産業において新たなデジタル技術を利用して、これまでにないビジネスモデルを展開する新規参入者が登場。こうした中で各企業は、競争力維持・強化のためにDXを推進し進めるべく様々な取組みを実施。
- ・社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを革新すると共に、業務そのもののや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を革新し、インフラへの国民理解を促進するとともに、安全・安心で豊かな生活を実現すべく、組織横断的な取組みを推進。

ています。研究開発段階のもの、あるいは実装化レベルに至っているもの等、様々な技術がありますが、それをいかに高速道路会社として社会実装していくのが、われわれの役割でもありますし、やはり、せっかく研究開発段階で素晴らしい知見を得ていても、現場に実装できていない技術も多く見受けられ、如何に現場に展開し、省力化、省人化することで、働き方改革に繋がっていくものだと考えています。

私もこれまでの経験では発注者、受注者含め、アナログによる作業の手間が多く見受けられる現場もありました。データ入力作業もその一つです。また、設計、施工打合せについても2次元図面をベースに進めてきました。さらに、調査、設計、建設、維持管理段階におけるデータの一元化は、大きな課題です。各段階でのデータをしっかりと引継ぐことで、維持管理の効率化につなげていく必要があります。実際に自分自身もアナログ人間ですが、日々業務にて自分を変えていかなければいけないということを常に意識しています。

DX というキーワードですが、皆さんも様々なところで聞かれる言葉だと思います。DX とはデジタル・トランスフォーメーション「Digital Transformation」は、頭文字だけを取ると DT なのです。これがなぜ DX

DX（Digital Transformation）とは？

- DXとはデジタル技術による働き方の改革
 - ・DTではなくDXと表記されるのは、英語圏では交差するという意味を持つtransをXと略すため
- DXとICT、BIM/CIM等のデジタル技術との違い
 - ・ICT、BIM/CIM等のデジタル技術の推進は、技術の推進自体が目的となりがち
 - ・DXはICT、BIM/CIM等のデジタル技術を手段として、働き方をよりよく変革することを目的とする
 - ・目的と手段が逆の事象は、似てはいるが本質が大きく異なる
- デジタル化が大きく推進されても、メリットを感じなければ無意味
 - ・技術が高度である必要は無く、むしろ身近なデジタル技術を用いて負担軽減、安全の確保が必要
 - ・省力化、使い方を簡単に習得、必要な機材が入手、低コスト、工期短縮等のメリットを生じさせること、導入しやすく効果が高いことを重要

と言われるのかは、DX と標識されたこのtrans、要は交差するということで、それをX と略してDX という言葉が出てきました。様々なデジタル技術を手段として活用して生産性を向上させ、働き方を改革していくといった意味です。

やはり、DX を推進して、メリットを感じなければ無意味だと思います。やらされている感を払拭するにはどうすればいいのか？私自身も日々考えています。様々なデジタル技術を用いて、日々の業務負担を軽減し、楽になったということを、皆がしっかりと感じ取るようなことをしていかなければなりません。

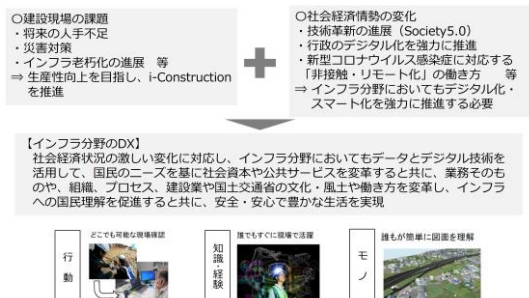
様々な方々とお話をさせていただくと、やはり、「何かわからないけどやらされている」と聞くことがありました。デジタル技術を用いて、しっかりとメリットを感じてもらい裾野を広げていくためには、どうしていけばいいのかが課題です。

インフラ分野で、国土交通省では様々な取り組みをされています。人手不足、あるいはインフラ資産の老朽化、これはわれわれ阪神高速にとっても同様ですが、一方で、このような社会情勢の変化を踏まえて、働き方を変革していくということが重要です。

皆が「今の世の中を変革する、働き方を変える」という意識を持って取り組んでいか

なければなりません。様々なデジタル技術
をうまく使って取り組みをする必要があり
ます。

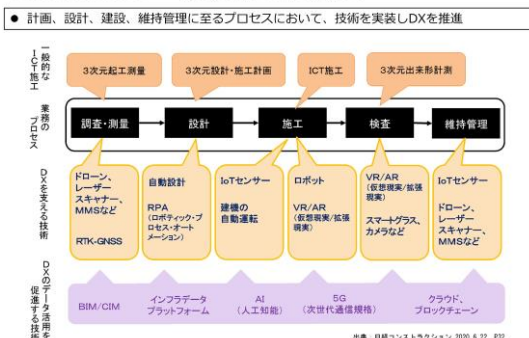
インフラ分野のDX(国土交通省)



調査・設計・施工・維持管理という業務プロセスの中で様々な要素技術が多々あります。実際に、ドローン、レーザースキャナーによる点群取得等、様々な技術があります。

また、VR/AR 等も日進月歩です。これら様々な要素技術をしっかりと結び付け、実装化していかなければいけないと感じています。

i-constructionとDX ～働き方改革と生産性向上～



一方、高速道路会社においても、NEXCO
東日本、中日本、西日本、首都高速、阪神高
速で、各社で様々な取り組みを行っています。

高速道路各社の取り組み

- ・NEXCO東日本: スマートメンテナンスハイウェイ
- ・NEXCO中日本: i-MOVEMENT
- ・NEXCO西日本: ニューエースディーエックス
- ・首都高: スマートインフラマネジメントシステム
- ・阪神高速: COSMOS-GIS

阪神高速では、COSMOS-GIS や Hi-
TeLus といったデータ基盤システム構築し、
既に運用されています。

COSMOS は GIS を用いたプラットフォームで、GIS 上での過去の点検、補修データや竣工図書とのひも付けができており、阪神グループとしてのマネジメントツールとなっています。

【参考】阪神高速COSMOS

- 阪神高速COSMOS (Communication Systems for Maintenance, Operation and Service)は、各業務支援システムの保有情報を、GISを用いた1つのプラットフォーム(COSMOS-GIS、2D表示で可視化、重ね合わせ表示等ができる仕組み)。
- 「業務効率化に資するICT技術の導入や既存システムの連携・活用促進」の社内方針を基に、2016年度に検討を開始し、2019年度に完成した業務支援システム。



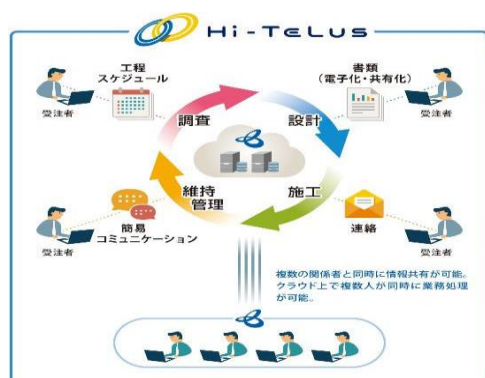
【参考】土木構造物カルテの閲覧



この図は阪神高速本社のすぐ近くの環状
線ですが、GIS と連携されており、図面を
クリックすると、竣工図書や点検補修履歴

が確認できるようになっており、維持管理業務におけるマネジメントツールとして運用されています。

一方で、Hi-TeLus は、受発注者間のマネジメントツールとして運用されており、契約関係、設計、施工計画、工程、品質管理等すべて Hi-TeLus 上でのやりとりされており、完全ペーパーレス化が実現化されました。



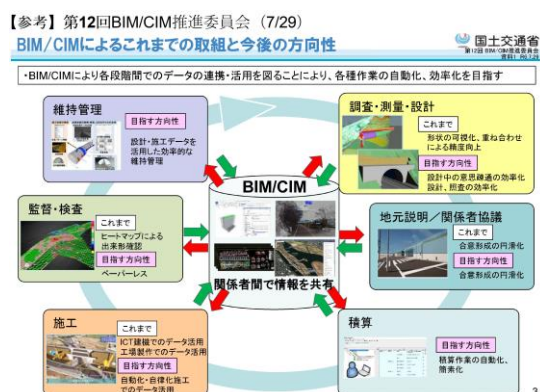
続いて、BIM/CIM の現状です。国土交通省では、2018 年より BIM/CIM の推進委員会が開催され、調査・設計・施工・維持管理のデータの一元化による効率的、効果的なマネジメント手法について議論がなされるとともに、各整備局でモデル工事を設定し検討がなされているところです。また、国土交通省発注工事では 2023 年度から BIM/CIM 原則適用ということで、今日に至っています。

データ連携は非常に重要ですが、BIM/CIM=3 次元モデルといったことで勘違いされている方も多いのではないかと推測しています。3 次元モデルを作ることが目的でなく、維持管理段階で必要となるデータを見据え、設計、施工段階で属性情報を付与したものが BIM/CIM であり、建設事業全体のマネジメントフローの効率化して、しっかりと裾野を広げていかなければいけ

ません。これには、かなりパワーが必要だと思います。

実際にモデルを作るのは非常に重要なことですが、やはり調査・設計・施工・維持管理で、しっかりとデータを連携していく、特に建設工事が竣工し、維持管理段階へ竣工データを連携していくことで、効率的な維持管理を進めていくことが重要だと思います。私も、実際に建設業務において DX、BIM/CIM、新技术を担当し 1 年近く経過しましたが、やはり、建設と維持管理部門がしっかりと連携して、建設段階においてどのようなデータを作っておけばいいのか、しっかりと意見交換をしながら進めていく必要があると考えています。

一方、これは 7 月に開催された第 12 回 BIM/CIM 推進委員会の資料ですが、調査・設計・施工・維持管理データの一元化、情報共有の手段として、3 次元モデルや点群データ、GIS データを使用するというのが、明確に示されています。



BIM/CIM 推進委員会では、調査・設計・施工・維持管理段階のデータを関係者間で共有し、地元説明、関係者協議への展開、さらにはモデルから数量算出させることで積算業務の効率化について議論されています。

国道事務所で積算業務を担当している職

員が数量算出にかなりに労力を要しているといった課題を受け、本格的に取り組みが開始されています。近畿地方整備局管内では、豊岡河川国道事務所、紀南河川国道事務所でもそのような取り組みをしています。

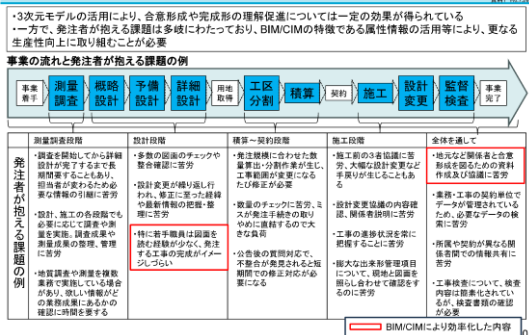
また、3次元モデルによる構造物の可視化は各国道事務所において、地元説明や関係者協議等で導入されつつあります。

BIM/CIM はデータシェアリングのツールであり、阪神高速でも、同様に進めているところです。新たな新技術も積極的に活用しながら、調査・設計・施工・維持管理までのデータを一元化させることで、建設事業の省力化、省人化を行い、働き方改革に繋げていくことで、ドラスティブックに変革していく必要があります。

BIM/CIM 推進委員会は2018年9月に第1回委員会が開催され、6年目を迎えています。様々な課題がある中で、BIM/CIM 導入による効果として工事の完成イメージがわかりやすくなり、関係間協議や住民説明で非常に役に立つようになったということが報告されていますが、まだ道半ばといったところが現状のようです。

【参考】第12回BIM/CIM推進委員会 (7/29)

発注者の主な課題とBIM/CIMによる効率化



また、建設工事が竣工すると、管理部門にデータが引き継がれないといったことも大きな課題であり、データの一元化が進まな

い状況で、工事を受注した建設会社の皆さんからもそのような話をよく聞きました。

BIM/CIMの実装化に向けた課題(阪神高速の建設工事を事例として)



これは私が建設部門における DX を担当することになった1年程前に作成した資料です。調査、設計から施工、維持管理までのワークフローを可視化した中で、しっかりとデータを結び付けて一元的なプラットフォームを構築する必要があるといった考えのもと、当時、建設会社、橋梁メーカー、コンサルタント、ベンダー等の各業界団体含め様々な方々と意見交換を行いました。私自身非常に参考になると同時に3次元モデルの作成の考え方、詳細度等、各社で取り組みのばらつきがあるように感じたところです。同時に、発注者としてのリクワイアメントを示すべきといった声も聞きました。

BIM/CIM の概念で、繰り返し出てきますが、調査・設計・施工・維持管理というマネジメントサイクルの中で調査、設計、施工、維持管理段階でのデータをしっかりと連携

BIM/CIM検討の状況

- 国交省の動向
 - ① BIM/CIM推進委員会(学識者、国、関係団体等)
 - ・BIM/CIMの普及推進を目的として2019年9月に第1回委員会が開催。これまでに12回開催。
 - ・2023年度から直轄業務・工事ではBIM/CIMの原則適用が始まったものの、誰でも対応できることを念頭にルーラ化(3Dモデル作成の際の視覚効果、部材の正確なチェックと量算等)を義務。項目、権限項目)を定め、BIM/CIM適用の範囲を広げる方向で議論を進めている状況
 - ・目指すべき方向性:データシェアリングのツールとしてBIM/CIM。3Dモデルからの数量算出⇨工事費の算出⇨積算業務の効率化
 - ・2026年度積算業務改訂にあわせて、3D、2Dモデルから自動で数量が算出できるようにシステム開発を進める予定。BIM/CIM推進委員会と次期積算システム検討WGとの連携
- 【参考】官庁系
 - 維持管理業務従事者(上工事を対象)へ必要な属性情報(データ形式含む)をシェアリング。発注者は、シェアリング結果に基づいたEIR(発注者情報要件)を各請負者へ提示。先行事例を参考にしつつ、具体的な現場でのユースケースを通して有効性を確認検証予定(官庁系 新大宮上り道路を対象。2025年度末を目途に実装化を目指す)
- 日経連、橋梁協、積コン協、OCF、自治体等
 - 今後、BIM/CIM推進委員会にて積算業務の生産性向上が話題となっているが、3Dモデルから数量、工事費算出するシステムは、今後新たな開発が必要
 - ・国からは全工種での対応が難しいといった打診はあったが、工種を絞るべきといった意見⇨橋梁下部工
 - ・BIM/CIMが可視化だけでなく、本来の利点は何か。活用することで省力化、省人化につながらないと意味がない。そのためには何をすればいいのか、どのようなデータが必要なのか明確にする必要。未だにBIM/CIM=3Dモデルの作成と捉えている担当者が多い(本省、阪高、自治体意見交換会)

させる必要があります。

実際、コンクリート、鋼材等の品質管理情報や出来形写真が非常に重要な情報で、3次元モデル上に属性情報として付与していくことが重要です。

施工段階で得られた情報、その中で維持管理に引き継ぐべき情報として、どのような情報が必要なのか。維持管理部門からヒアリングを行ったうえで、建設工事の竣工段階で属性情報として付与し、それを維持管理部門に引き継いでいくことになれば、生産性が向上すると思います。維持管理部門へのヒアリングについては、実際に点検されている担当者も交え、1年間かけて取り組んできました。

建設工事の竣工図面、設計計算書、品質管理、鉄筋の非破壊試験のデータ等、維持管理部門から、そのようなデータをしっかりと属性情報として付与してもらえれば非常にありがたいという意見もかなりありました。

BIM/CIM検討の状況(阪神高速の事例)

■管理部門意見

- ・CIMモデル⇒解析モデルへ速やかに変換できれば、劣化や損傷が確認された際に迅速な対応が可能
- ・近接協議を見据えた場合、**建設物データが必要**
- ・**点群データを経時的に取得**しておけば進行性はオートマティックに評価できるので活用が可能
- ・土留め等の土中構造物の視覚化(建設時に記録しておかないと把握が困難)
- ・**桁端部は部材が多く干渉する部材もあるため、付属物も含めて高詳細度(400)の情報が必要**。高詳細度のモデルがあれば机上でボルト干渉や工具の使用可否のような施工性を確認でき、省力化に繋がる。なお、一般部は視覚的に外寸がわかる程度でよい
- ・**3Dモデルに点検結果がマッピングできるようにすると補修検討がしやすい**
- ・点検・設計の観点からは、水抜き等も含め**見える部材はすべて表現**されている方が損傷の因果関係や構造物干渉検討がしやすい。また**縦リブ、横リブ、ダイヤフラム、支点上補剛材はモデルに表現**すべき
- ・建設時に同様な協議をしている場合があるため、**3Dモデルに協議資料そのものを紐づけ**してもらえば省力化に繋がる
- ・特殊橋梁部(南岸線西仲部等)では通常とは異なる高所作業車等が必要となることが想定され、3Dモデルを使って補修工事のシミュレーションできればよい
- ・トンネルは初期データとして、**点群データを取得すれば経年変化で差分変状を把握**することが可能。長大橋も含め、竣工時に点群データ取得することを義務付けてもよいのではないか

一方、これまでのような2次元でなく3次元データを活用することで、完成時のイメージを把握することができ関係者間での共通認識を持つことが可能ですし、2次元図面では見えない課題も事前に把握することが可能になります。

例えば、淀川左岸線(2期)海老江ジャンクションは、大阪市海老江下水処理場の敷

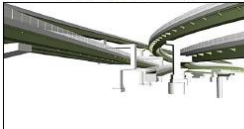
地内に整備されるジャンクションですが、非常に複雑な線形です。3次元モデルを構築し、既存の下水道施設等との取り合いも含め様々な課題を把握することで、設計段階でしっかりと反映し手戻りがないようにする、つまりフロントローディングを実現することができました。

また、将来の維持管理も見据え、点検員が導線の検討も建設段階で可能となります。

橋梁区間における活用事例

詳細度：200~300 300：外径を正確に表現。200：桁や橋脚の内部等一部は省略
作成方法：3D点群データを計測し、CIMデータと統合

3次元モデル：Autocad



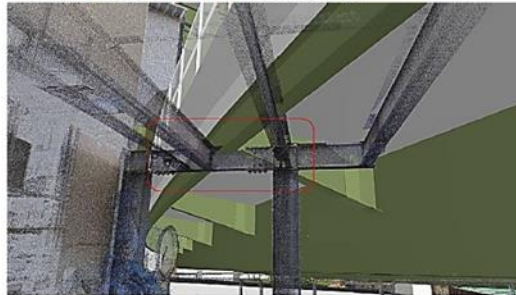
3D点群データ：Recap



橋梁区間における活用事例

既設構造物との離隔確認

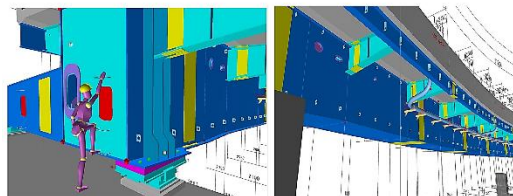
下水処理場内の建屋と側縦桁、ブラケットが干渉
⇒ 側縦桁形状の変更、側縦桁が不要となる床板を採用



橋梁区間における活用事例

設計品質向上のため独自のCIMデータを作成

- ・詳細度400 主構造の形状確認、付属物の金具干渉
- ・点検員のモデルを配置 ⇒ 点検、補修作業を想定した検査路の動線検討



実際に BIM/CIM をデータシェアリングツールとして、データの利活用をしていくという認識をしっかりと持って、モデルの構築をしていく必要があると思います。3次元モデルにより構造物のイメージが把握でき、住民説明や関係機関との調整が合理的になること、設計施工の出戻りがなくなる等の大きなメリットがありますが、3次元モデルを作成して終わるのでなく、モデルに属性情報を持たせ、維持管理に引き継いでいくことが重要であり、3次元モデルに属性情報を持たせたものが BIM/CIM だという解釈をして下さい。本当に必要な情報は何かを、維持管理部門とからヒアリングをしながら、建設工事で得た情報としっかりと属性情報として付与します。これが、阪神高速が建設段階で取り組んでいることです。

建設段階で BIM/CIM モデルを構築するに際し、管理部門からも様々な意見を聞く必要があるということで、維持管理段階でどのようなデータがあれば、業務の効率化に繋がるのかといった観点で、PT を立ち上げ意見交換を行いました。例えば、近接業務、トンネル近傍に上下水道、電気、ガス等のインフラ埋設データがあれば、それらをモデルに反映しておけば、「地下インフラが存在している」ことを念頭に入れて維持管理を行うことができます。また、橋梁であれば、桁端部、伸縮継手付近は外寸のみでなく高詳細度の情報が必要といったことで、どの部位にどのようなものが、どれほどのレベルのものがあればいいかを管理部門からのニーズをしっかりと確認し、建設段階で作成する BIM/CIM モデルの属性情報として付与します。いわゆる、維持管理で必要と

なるデータをバックキャストして、モデルを作成しました。

このようなことを踏まえて、当面の整備方針ということで、建設段階における BIM/CIM モデル作成方法についてルール化をしました。ルール化しないと、定期異動で担当者が変われば、モデルの考え方も変わるということがないようにすることが目的です。管理部門からのニーズも踏まえて、建設工事の竣工段階で BIM/CIM モデルを整備し、管理部門に引き継ぎ、管理業務の省力化、省人化につなげることができることを期待しています。

海老江JCTにおけるCIMモデル事例(維持管理を見据えた属性情報付与)



【参考】開削トンネル工事属性情報データ付与イメージ



この図は海老江ジャンクションおよび擁壁区間でのイメージですが、構造物の外寸のみを示した 3 次元モデルにおいて、必要な箇所をクリックすれば、属性情報として付与された設計概要書、図面、品質管理等の資料を確認できるといったイメージです。詳細度は 300 程度で、擁壁区間であれば側

壁内に埋設されている設備配管（赤いライン）についてのみ把握できるようにしています。まずは、こういった CIM モデルを作って、実務担当者に実際に使ってもらいながら「デジタル」に慣れてもらうといった取り組みを始めています。その後、必要に応じてモデルをカスタマイズしていけばいいと考えています。維持管理部門の意見をヒアリングした内容を建設段階で作成した 3 次元モデルに属性情報として付与した CIM モデルは日本で初めてであり。この取り組みについては、国土交通省からも高評価を頂いています。国道事務所レベルでも建設工事と維持管理部門とのデータ連携ができていないのが課題であり、建設段階でこのようなモデル作り、維持管理に引き継いでいく、一つのモデルケースになるのではといった期待をされています。

また、BIM/CIM 導入による効果をしっかりと明確にして進めていかなければなりません。維持管理部門も含め、建設段階でどのようなデータが必要なのか、現場レベルでしっかりと確認したうえで進めていく必要があります。

次に、クラウド導入に向けた取り組みです。クラウドとはインターネット経由でデータやサービスを利用できる仕組みです。クラウドを活用することで、ハイスペックな PC を持たずにデータの共有やバックアップ、等ができます、クラウドを使って、BIM/CIM モデルや点群データ等を発注者、受注者間でリアルタイムに共有するというスキームを作ることで、より生産性向上に寄与すると考えております。職員自ら使うことで生産性向上のあるべき姿を実感し、

裾野を広げていく必要があります。

BIM/CIM検討の状況(阪神高速の事例)

■クラウド導入

- ・BIM/CIM活用目的の明確化。ex) 視覚化による協議の円滑化、地元説明、部位毎の高詳細度
- ・ファイル形式の互換性、クラウドサービス; KOLC+(コルク社)、Basepage(川田テクノ)、CIMPHONY(福井コンピューター) 等

【参考】クラウドを活用し関係者間で3次元モデルを含むデータ・情報を共有

- ・ユーザー側のパソコンに3次元モデルを閲覧するための専用ソフトを導入することなく、クラウド上で3次元モデルが閲覧可能であり、関係者間(受発注者間、他業者、現場作業等)での情報共有が容易
- ・ソフトにより、履歴(バージョン、変更日、変更箇所、改訂者等)の記録、点群データの統合、4Dモデル(時間情報の付与)の活用が可能。なお、工事竣工後の引継ぎが課題



発注者、受注者間でクラウドを活用した情報共有
⇒ 使用状況、課題等について適宜確認しながら、生産性向上のあるべき姿を検討

ここからは、昨今の新技術の取り組みです。例えば、360 度カメラやドローンで撮影した画像から点群を自動生成する技術やコンクリート内部の可視化技術です。4 月に淀川左岸線（2 期）海老江工区でデモを行いました。約 50 人の社員に出席してもらいました。まだまだ課題はありますが、配筋状況をリアルタイムに可視化する技術には私自身も感銘を受け、国や自治体の方々とも意見交換をしながら昨今の動向と課題について整理を進めているところです。また、画像から点群を自動生成する技術についても、省力化、省人化に向け大いに寄与する技術として注目しているところです。

世の中で検討されている様々な要素技術をしっかりとリサーチしたうえで、今後新技術の導入に向けた研究開発を推進していきたいと考えています。

【参考】コンクリート内部の可視化技術



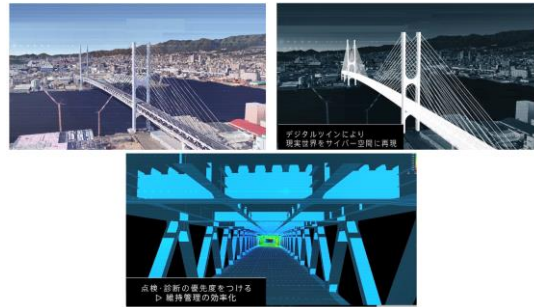
淀川左岸線（2期）海老江工区デモ

360度カメラ（ドローン等）画像による点群自動生成技術

- 連続撮影画像より点群自動生成（淀川左岸線（2期）南老江工区デモ(4/8)）
- 熊谷市において2023年度より試行導入。2025年度の本格導入を目指す
- 能登半島地震災害査定において九州地整が全国の地整で初導入
- 将来的にはデジタルツインにおけるオープンデータ化。維持管理業務の効率化を目指す



デジタルツインにより現実空間をサイバー空間に再現 都市高速道路全線を仮想空間上にモデル化



次にデジタルツインの取り組みです。阪神高速では、国の Society5.0 の動向を受けサイバー空間上で阪神高速を再現し、地震発生時に阪神高速がどのような被害を受け、サイバー空間上で震源域毎でのシミュレーションを行い、デジタルツイン上で再現するといった取り組みを行っています。

データとシミュレーションを用いて将来予測し、有事の際の様々な事象を検討することで、道路ネットワーク全体のリスクの可視化、評価（地震防災、維持管理、交通マネジメント等）が可能になるものと考えており、モデルの精緻化、さらには運用に向けたルール作りが重要です。

さらには、建設段階で作成した BIM/CIM をサイバー空間上にも反映し再現し、しっかりとモデル更新を行うとともに、社員に対しデジタル技術の研修を行うことでスキルアップを行い、人事異動等により担当者が変わってもしっかりと引き継ぐスキームを考える必要があります。

次に土木学会の取り組みです。2024 年 10 月に博多で DX をテーマとしたシンポジウムを開催する予定ですが、九州地方整備局はインフラ DX がかなり進んでいます。全国の地整局では、九州地方整備局と関東地方整備局がかなり先行して進んでいる印象を受けています。

九州地方整備局は博多バイパスや川辺ダム事業を対象にメタバースに取り組んでおり、従来の 3 次元モデルに時間軸を取り入れた 4 次元モデルを作成し、事業に住民との合意形成を得ることで事業進捗を図っています。

また、インフラ DX 人材の育成ということで九州技術事務所が精力的に取り組んでおられます。さらに、能登地震では災害査定でドローンを飛ばして、撮影した画像から点群を自動生成するといった取り組みも行っています。

デジタルツイン(サイバー空間マネジメント)

- 現実空間とサイバー空間の高度な融合
- 現実空間にある橋梁、トンネル等の道路構造物と同じ性質、挙動を示すモデルをサイバー空間に構築、再現
- サイバー空間において、南海トラフ等の地震が発生させ、構造物の被災状況をシミュレーションし、得られた結果を現実世界で事前対策や復旧計画を策定。また、サイバー空間内の構造物に対して将来の劣化シミュレーションを行い、構造物ごとのメンテナンスサイクルを策定
- さらに、発生した被害状況を考慮した通行止めや交通渋滞等、道路ネットワーク上の交通流への影響評価



九州地整におけるインフラDXの取組み

- 災害常態化の九州において、災害発生時の情報収集を含め、各種ICT機器を用いた遠隔臨場・情報収集等の技術を実施し、「非接触・リモート型の働き方」を推進。
- 3次元データの活用やBIM/CIM技術の本格導入、i-constructionの更なる推進など、新しい働き方に対応する受発注者双方の人材育成を行う「官民のインフラDX人材育成」を推進。

非接触・リモート型の働き方の推進	官民のインフラDX人材育成の推進
【九州地方整備局企画部】九州インフラDX Xルーム ■工機量産を駆使した非接触・リモート型の推進 「現場からの情報発信、本局・事業所からの遠隔指導」を可能。 「VR（仮想現実）」 ◆工事現場 ◆工事現場のVRによる情報発信 ◆工事現場のVRによる情報発信 ◆工事現場のVRによる情報発信 ◆工事現場のVRによる情報発信	【九州技術事務所】九州インフラDX X人材育成センター ■受発注者双方のインフラDX人材育成の推進 「3次元データ活用による利便性や効率化の2次元モデルの活用」による研修を実施。 「参加者による3次元データ活用による研修を実施」。 【主な研修】 ◆3次元データ活用による研修 ◆3次元データ活用による研修 ◆3次元データ活用による研修 ◆3次元データ活用による研修



九州地整におけるインフラDXの取組み(メタバースの活用)

- 第一世代（山田川メタバース、遠賀川メタバース、大分川メタバース） 令和3年度～
デジタル測量結果を基に、仮想空間上に3Dの世界（事業整備後の世界）を構築。
パースや模型に置き換わる使い方で、住民等との合意形成に用いた。
アナログ（パースや模型）を用いないため、効率的。
写真のようなリアルな表現が可能で圧倒的に情報量が多い。
- 第二世代（博多バイパスメタバース、川辺川ダムメタバース） 令和4年度～
車の流れ、洪水の発生から終わるまで、地震前後など、仮想世界に3D+時間の「四次元」の世界を構築。
パースや模型では表現が困難な高度な内容を可視化し、住民等との合意形成に用いた。
- その他
 - ・能登半島の被災地を立体映像化
 - ・メタバースを用いた広報、リクルート

<https://www.qsr.mlit.go.jp/infradx/>

九州地整におけるインフラDXの取組み(能登半島地震による災害調査)

- ・立体映像による防災情報の共有（世界初）
空間情報ディスプレイを用いて、鮮明な立体映像による情報共有を整備。国土交通本省間で実施。従来は3次元モデルを平面（2次元）のモニターで表現していたが、空間情報ディスプレイ（3次元）を用いることで、遠く多くの情報を直感的に理解することが可能。



- ・AIの活用（全整備局で初）

ドローンで撮影した写真から自動的に点群データ、3Dモデル、オルソモザイク写真、DSM（数値標高モデル）等を生産するシステムを使用。情報の自動生成と迅速な対応を可能。



ドローンで作成したVR（360°写真）

<https://www.qsr.mlit.go.jp/infradx/>

- ・VRを用いた情報の公開、共有（全整備局で初）

3Dデータを現地で人命救助等の活動を行う消防等に提供。クラウドを用いることで現地で業務時にスマートフォン等で活用できるため、迅速な災害対応及び災害後の復旧に活用可能。

また本局HPで公開することで、様々な組織や個人が活用可能。

一方、関東地方整備局ではデジタル道路地図データベースや道路基盤地図情報等を基盤として、橋梁、トンネル等の構造物データ、交通量等のリアルタイムデータを紐付ける3次元道路データプラットフォーム、「xROAD（クロスロード）」を構築し、データの一元化を行う取り組みを行っています。

また、品川出張所では「DX先行モデル出張所」として、出張所内執務室をフリーアドレス化し、事務所を業務の効率化、生産性の向上、そして職員の働き方改革を推進して

います。実際に私も出張所に行き、意見交換を行いました。フリーアドレスの他に完全ペーパーレス化による業務環境の改善を行っているとともに、GISプラットフォームを活用した窓口対応業務の効率化も行っており、まさに業務の生産性向上に繋がる取り組みを実施しており、我々阪神高速にとっても非常に参考になりました。

やはり本省にも近いので、本省、関東地方整備局、大学の先生方を交えた意見交換を定期的に行い、今日に至っているとのです。

関東地整におけるインフラDXの取組み

【道路WG】GISプラットフォームと連携する機能の検討



https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000876009.pdf

関東地整におけるインフラDXの取組み

【道路WG】GISプラットフォームと連携する機能の検討



https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000876009.pdf

次に自治体の取り組みです。2024年3月に静岡でDXをテーマとしたシンポジウムを開催しました。シンポジウムのテーマがデータのオープンデータ化でしたが、「VIRTURL SHIZUOKA（バーチャル しずおか）」という言葉聞いたことがありますか。

[illegible]

まちづくり、インフラの維持管理、防災対策だけでなく観光や自動運転等、社会全体で「VIRTUAL SHIZUOKA」のデータを活用、県民がより良く暮らせる静岡県を目指しています。2021年7月に発生した熱海の土砂災害がきっかけになって、このような取り組みを開始されたとのことですが、静岡県全域をサイバー空間上で再現して点群で見るという形で、私も非常に感銘を受けました。

工・維持管理のデータの一元化を行うことが非常に重要となってきます。また、属性情報としてどのようなデータを付与すればいいのか、建設部門と維持管理部門がしっかりと連携して、組織としてルール化することで、人事異動等により担当者が変わってもしっかりと引き継ぐスキームを構築することが重要です。

- ・BIM/CIM原則適用化でモデル構築が普及
- ・単なる幾何的形狀の再現ではなく属性を正しく持ったBIM/CIMモデルが重要
- ・データの互換性が重要
- ・得られたデータを連携させ、活用することで生産性は劇的に向上
- ・発注者、受注者双方のデジタルスキルの向上

帳票が必要か? → 紙の時代はデータを帳票でしか提出できなかった → 本当に必要なのはデータなのでは?

● 竣工データの仕様を真剣に考える
どのようなデータを竣工図書（属性情報、詳細度）にすれば、維持管理、補修まで活用できるか？ 品質管理データ、点群データ、インフラ物性データ ⇒ ルール作り
サイバースペースマネジメントとの連携

ご清聴どうもありがとうございました。

コンクリート構造調査研究委員会

委員長：鎌田 敏郎

幹 事：富田 英明

本委員会は、コンクリート構造物の設計、施工、維持管理等に関わる技術について調査研究を行うため、毎年講演会・現場見学会等を開催し、各団体での取り組み事例の報告、最新技術の紹介などの活動を行っています。

令和6年度は、9月に技術講演会、3月に現場見学会を開催しました。

第1回委員会 技術講演会

日時：令和6年9月2日（月）13:30～16:45

場所：大阪公立大学文化交流センター ホール

参加：31名

講演会では、「コンクリートの製造過程におけるDX技術に関する取組み」をテーマに、フレッシュコンクリート・施工性に関連する土木学会の規格・基準類の変遷とその内容などについてご講演いただきました。

鎌田委員長の挨拶の後、以下の3講演が行われました。

講演1 フレッシュコンクリート・施工性に関連する土木学会の規格・基準類の変遷とその内容について

千葉工業大学 橋本 紳一郎 氏

講演2 静電容量型加速度センサ搭載無線タグを用いたフレッシュコンクリートの流動性状の新しい定量的評価手法の開発

徳島大学大学院 橋本 親典 氏

講演3 コンクリート製造時におけるDX技術の活用 —AIによるコンクリートのスランプ予測システム『PreSLump AI®』の概要—

太平洋セメント株式会社 千石 里紗 氏



千葉工業大学 橋本 紳一郎 教授



徳島大学大学院 橋本 親典 教授



太平洋セメント(株) 千石 里紗 様 (WEB 講演)

第2回委員会 現場見学会

日時：令和7年3月27日（木）13:00～17:20

場所：西脇北バイパス下戸田高架橋（P21-P26）

PC 上部工事（兵庫県西脇市上戸田）

参加：24名

見学会では、(株)IHI インフラ建設の橋梁上部工事におけるDX等の取り組みについてのご説明と体験をさせていただきました。



現場事務所での説明



型枠完成場所で配筋後のVR体験

コンクリート構造調査研究委員会名簿

宮川豊章	(一財) 日本塗料検査協会	理事長
鎌田敏郎	大阪大学大学院工学研究科	
山本貴士	京都大学経営管理大学院	
三木朋広	神戸大学大学院工学研究科	
武田字浦	神戸市立工業高等専門学校	
志道昭郎	(株)ピーエス三菱大阪支店	
井上 晋	大阪工業大学工学部教授 (都市デザイン工学科)	
大島義信	(株)ナカノフドー建設	
森川英典	神戸大学大学院工学研究科	
石橋照久	阪神高速道路(株)	
岩本 力	太平洋プレコン工業(株)(株)大阪支店	
中川哲朗	住友大阪セメント(株)大阪支店	
桜田道博	UBE三菱セメント(株)大阪支店	
堀 吉伸	日本道路(株)関西支店	
小形 仁	(株)NIPPO関西支店	
小幡 範	ニチレキ(株)関西支店	
齋藤幸治	オリエンタル白石(株)技術本部	
熊屋厚希	(株)富士ピーエス関西支店	
澤山 勝	旭コンクリート工業(株)	
西川啓二	(株)オリエンタルコンサルタンツ関西支社	
中村健一	三井住友建設(株)大阪支店	
石川繁樹	太平洋セメント(株)関西四国支店	
國川正勝	(株)ケミカル工事技術営業本部	
藤原規雄	(株)国際建設技術研究所	
真鍋英規	(株)CORE技術研究所	
坂根英樹	阪神高速技術(株)	
富田英明	神戸市建設局	
三島雅功	神戸市建設局	

特別委員会活動報告

舗装調査研究委員会

委員長：伊藤 譲
幹事：大高 省三

本委員会では、道路舗装に関する様々な課題、最新技術についての調査研究を行い、最新技術の普及並びに知識の向上を図るために技術講演会を9月に開催しました。

第1回委員会 技術講演会

日時：令和6年9月25日（水）13:30～16:55
場所：大阪公立大学文化交流センター（ホール）
（大阪市北区梅田）

参加：81名

講演1 コンクリート発生材の高度再資源化とアスファルト混合物への適用
日本道路株式会社

藤井 洋志 氏

講演2 高耐久グースアスファルト混合物の規定化及び試験施工
阪神高速道路株式会社

吉田 龍平 氏

講演3 舗装分野におけるカーボンニュートラルへの取組み事例
一般社団法人日本道路建設業協会
（東亜道路工業株式会社）

阿部 長門 氏

講演4 車載式電磁波レーダを使用した舗装内部のひび割れ検出事例と特徴
西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社

高砂 圭司 氏

ジオ・サーチ株式会社

陰山 一 氏



第1回講演会の様子（R6.9.25）

舗装調査研究委員会名簿

委員長	伊藤 譲	摂南大学理工学部教授
副会長	山田 優	都市リサイクル工学研究所
幹事	大高 省三	大阪市建設局
幹事	河原 秀臣	大林道路（株）大阪支店
幹事	小形 仁	（株）NIPPO関西支店
幹事	小河 浩幸	東亜道路工業（株）関西支社
幹事	田村 武士	大阪市建設局
その他、会員様		

特別委員会活動報告

道路橋調査研究委員会

委員長：山口 隆司

幹事：小松 靖朋

本委員会は、近年における内外の橋梁業界の動向や新しい情報の収集・意見交換のため、各委員による調査研究成果、長大橋梁等の設計・施工に関する報告・発表を通して、専門知識の向上と問題意識の高揚を図っている。このうち、特定の重要な問題については、小委員会を組織し、より詳細な調査研究に取り組み、実務に必要な資料をまとめるなどの活動を行っている。

また、当委員会では、国内外の道路橋にかかる専門家、実務者を招いた講演会を開催している。

令和6年度は、令和5年度に設立した3つの小委員会において、調査研究を行った。また令和7年1月に、これまでの活動を振り返るとともに、今後の活動について議論するため、活動報告会を開催した。

また、令和7年度に技術講演会の開催を企画した。

1. 橋梁点検新技術に関する調査研究小委員会 (ドローン等)

(以下「点検小委員会」という。)

委員長 関西大学 石川 敏之 教授

2. 橋梁診断新技術に関する調査研究小委員会 (AI等)

(以下「診断小委員会」という。)

委員長 立命館大学 野阪 克義 教授

3. 橋梁部材の対策技術に関する調査研究小委員会 (ケーブル 液状化等)

(以下「対策技術小委員会」という。)

委員長 京都大学 古川 愛子 准教授

道路橋調査研究委員会研究小委員会活動報告会

日時：令和7年1月28日(火) 15時～17時

場所：(一財)阪神高速先進技術研究所

大阪府中央区南本町 4-5-7 東亜ビル 2階

出席者

山口 委員長

点検小委員会

診断小委員会

対策技術小委員会

石川委員長・服部幹事

野阪委員長・築山幹事

古川委員長・服部幹事

内容

これまでの調査研究活動を振り返るとともに、今後の活動について議論した。

○これまでの調査研究活動

①点検小委員会

令和6年度は、小委員会を3回(5月、9月、12月)開催するとともに、2つのワーキンググループ(コンクリート橋・鋼橋)を設立し、調査研究を行った。

②診断小委員会

令和6年度は、小委員会を2回(5月、12月)開催するとともに、3つのワーキンググループ(AI適用技術の調査(鋼構造・その他)・AI適用技術の調査(コンクリート)・診断アルゴリズムの検討)を設立し、調査研究を行った。

③対策技術小委員会

令和6年度は、小委員会を3回(6月、10月、1月)開催するとともに、ケーブルの現状や課題を調査した。

特別委員会活動報告

交通問題調査研究委員会 活動報告書

委員長：内田 敬
幹 事：藤澤 悟

本委員会では、「都市部における道路交通環境」、「自転車交通問題」など、各種交通問題の現状と課題に関する新たな情報の収集や調査研究を進めており、近年では、にぎわい創出、自転車走行空間の確保といった道路空間利用の多様化が求められていることから、これらの視点で現場視察や、討論会などの活動を行った。

< 魅力部会 >

日時：令和6年7月11日(木)
形式：現地+オンライン研究会
参加：50名
話題：繁華街の放置自転車対策に妙手はあるのか！？続編
登壇者：尼崎市都市整備局企画管理課、フジカ株式会社・株式会社アーキエムズ、大阪市・ミナミまち育てネットワーク、吉田長裕氏（大阪公立大学）、笹井浩氏（総合調査設計）
※自転車部会との共催



日時：令和6年11月27日(水)
形式：現地+オンライン研究会
参加：65名
話題：海外都市ストリート最前線3/パリ・リスボン・バルセロナ
登壇者：土崎 伸氏・吉川 令氏（オリエンタルコンサルタンツ）、絹原一寛氏（地域計画建築研究所）、山口敬太氏（京都大学）、吉野和泰氏（鳥取大学）、大阪市建設局道路空間再編担当
※デザイン部会との共催
日時：令和7年2月20日(木)
形式：現地+オンライン研究会
参加：32名
話題：ほこみち 大・連携会議 in 姫路



登壇者：姫路市都市局まちづくり部都市計画課、建設局道路管理部道路管理課



< デザイン部会 >

■船場シンポジウムの協力（登壇）
概要：大阪版シェアドストリートモデルを考えるシンポジウム「ウォーカビリティの面的広がり」への登壇
実施日：令和7年3月21日（金）
形式：現地（グランフロント大阪カンファレンスルーム）、オンライン
参加：180名
（会場57名／オンライン123名）
主催：船場まちづくり検討会、大阪市建設局、大阪公立大学観光産業戦略研究所
協力：国土交通省道路局、京都大学 景観設計学分野、鳥取大学 都市計画研究室、ウィーン工科大学 交通研究所、関西道路研究会
内容：大阪都心の船場地区では、2023年4月に地区の将来像を示す「船場未来ビジョン」を策定し、めざすべき都心像「CCD：Central Co-creative

District（都心共創地区 "船場"）」を示している。御堂筋での側道歩行者空間化が進む中で、その周辺道路へもウォークアビリティを広げエリア全体の価値を向上させることも必要であるとし、シンポジウムでは、船場地区での社会実験の実績をベースに大阪版シェアドストリートの在り方について議論した。

登壇者（敬称略/登壇順）

橋爪紳也（大阪公立大学 教授）、三好正人^{※3}（大阪ガス）、中西祥人^{※4}（大阪市建設局 企画部企画課 道路空間再編担当）、清水勝民^{※2}（総合調査設計）、山口啓太^{※1}（京都大学大学院）、吉野和泰（鳥取大学）、酒匂一樹（国土交通省道路局）、柴山多佳児（ウィーン工科大学 交通研究所）

ディスカッションファシリテーター

笹井浩（総合調査設計）

司 会：米田佳代^{※5}（合同会社 blueflair）

※1 デザイン部会 主査

※2 デザイン部会 幹事

※3 デザイン部会 部会員

※4 デザイン部会 建設局窓口

※5 デザイン部会 オブザーバー



※実施報告「過去5年の社会実験を経て見えてきた大阪版シェアドストリートモデル」（左から中西、三好、清水）



※実施報告「ビデオデータ解析による歩車混合交通の実態把握」（左から山口デザイン部会主査、吉野）



※ディスカッション

（左から笹井、三好、中西、山口、吉野、柴山、酒匂）

< 自転車部会 >

日時：令和7年1月15日（火）15:30～17:30

形式：講義（大阪公立大学文化交流センターホール（大阪駅前第2ビル 6F））

参加：22名+WEB26名

（参加自治体：大阪府/大阪市/豊中市/吹田市/高槻市/茨木市/枚方市/交野市/堺市/狭山市/河南町/神戸市/尼崎市/名古屋市）

※部会員に加え、自転車行政に携わる自治体職員が参加

話題：令和6年6月に改訂された「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」に関して改訂内容に関する勉強会を開催。また、改訂内容に関連した全国の整備事例など最新の情報等を共有。



令和6年度 交通問題調査研究会名簿

委員長	内田 敬	(大阪公立大学大学院工学研究科 教授)
委 員	吉田 長裕	(大阪公立大学大学院工学研究科准教授)
委 員	山口 敬太	(京都大学大学院工学研究科准教授)
委 員	佐久間 康富	(和歌山大学システム工学部准教授)
事務局	藤澤 悟	(大阪市建設局道路河川部道路課 課長)
事務局	池上 博文	(大阪市建設局道路河川部道路課 課長代理)
事務局	中島 芳郎	(大阪市建設局道路河川部道路課 係長)

< 自転車部会 >

主 査	吉田 長裕	(大阪公立大学大学院工学研究科准教授)
事務局	垣田 友希	(株式会社 建設技術研究所)
	立野 勝真	(株式会社 建設技術研究所)
部会員	葛原 岳	(神戸市建設局道路部計画課調整担当課長)
部会員	田原 潤	(神戸市建設局道路部計画課計画係自転車・駐車場利活用担当係長)
部会員	新田 純也	(神戸市建設局道路部計画課計画係)
部会員	高科 浩之	(堺市建設局サイクルシティ推進部自転車整備課長)
部会員	大島 明	(国際航業株式会社 西日本支社事業担当部長)
部会員	笹井 浩	(総合調査設計株式会社 代表取締役)
部会員	福富 浩史	(株式会社 建設技術研究所)
部会員	中平 明憲	(株式会社 建設技術研究所)
アドバイザー	大脇 鉄也	(株式会社 建設技術研究所)
オブザーバー	吹田市／豊中市／高槻市など内容に応じて幅広く参加	
連絡調整役	柚本 真介	(大阪市建設局道路河川部 (交通安全施策担当) 課長)
	宮原 賢	(大阪市建設局道路河川部 (交通安全施策担当) 課長代理)
	石井 賢	(大阪市建設局道路河川部 (交通安全施策担当) 係長)
	山口 涼士	(大阪市建設局道路河川部 (交通安全施策担当) 係員)
	藤田 泰明	(大阪市建設局道路河川部 (交通安全施策担当) 係員)

< 魅力部会 >

主 査	佐久間 康富	(和歌山大学システム工学部 准教授)
コアメンバー	山口 敬太	(京都大学大学院工学研究科 准教授)
	三好 正人	(御堂筋まちづくりネットワーク ガイドライン推進部会長)
	清水 勝民	(総合調査設計株式会社 計画担当マネージャー)
事務局	絹原 一寛	(株式会社地域計画建築研究所 (アルパック) 執行役員)
オブザーバー	自治体関係者 (京都市・神戸市・堺市・和歌山市・姫路市など) 利活用関係事業者 (広告・イベントほか)、沿道エリアマネジメント関係者など	
連絡調整役	入谷 琢哉	(大阪市建設局企画部企画課 (道路空間再編担当) 課長)
	中上 貴裕	(大阪市建設局企画部企画課 (道路空間再編担当) 課長代理)
	上川 武	(大阪市建設局企画部企画課 (道路空間再編担当) 係長)

< デザイン部会 >

主 査	山口 敬太	(京都大学大学院工学研究科 准教授)
コアメンバー	佐久間 康富	(和歌山大学システム工学部 准教授)
	川口 将武	(大阪産業大学デザイン工学部 教授)
	三好 正人	(御堂筋まちづくりネットワーク ガイドライン推進部会長)
	絹原 一寛	(株式会社地域計画建築研究所 (アルパック) 執行役員)
	八木 弘毅	(株式会社日建設計)
	田ノ畑 聡史	(中央復建コンサルタンツ株式会社)
	磯部 孝文	(株式会社G K設計)
	程塚 哲次	(東邦レオ株式会社)
	小松 靖朋	(大阪市建設局道路河川部橋梁課 課長)
	甲賀 晶子	(奈良県 ※宇陀市出向)
事務局	清水 勝民	(総合調査設計株式会社)
オブザーバー	米田 佳代	(船場倶楽部)
	月ヶ洞 利彦	(株式会社グリーンチーム)
連絡調整役	入谷 琢也	(大阪市建設局企画部企画課 (道路空間再編担当) 課長)
	中上 貴裕	(大阪市建設局企画部企画課 (道路空間再編担当) 課長代理)
	中西 祥人	(大阪市建設局企画部企画課 (道路空間再編担当) 係長)

会務報告

I 会合報告

1 総 会

日時：令和6年7月29日(月)午後3時～

場所：建設交流館8階 グリーンホール

(大阪市西区立売堀2-1-2)

総会参加者：70名

第128回総会は、大阪市西区立売堀の建設交流館8階 グリーンホールで開催された。

総会では、議事後、令和5年度会員表彰、講演会が併せて行われ、総会終了後に多数の参加者により懇親会が行われた。

【次 第】

(1) 議事

報告第1号 令和5年度の活動状況について

報告第2号 令和6年度特別委員会等の活動計画

報告第3号 令和5年度表彰作品について

議案第1号 会員の入退会審査について

議案第2号 評議員の選出について

議案第3号 役員の選出について

議案第4号 令和5年度決算について

議案第5号 令和6年度予算案について

議案第6号 令和6年度道路視察について

報告第1号は、令和5年度における本会の各委員会等の活動状況が報告された。

報告第2号は、令和6年度の各特別委員会の活動計画が報告された。

報告第3号は、令和5年度の表彰作品について報告された。

議案第1号・2号・3号は会員の入退会、評議員並びに役員の異動、退任に伴う役員等の選任案件で、評議員は3名退任され新たに3名が新任し、役員については5名が退任し5名の新任が、原案通り承認された。

議案第4号は、令和5年度の決算について、提案と説明があり原案通り承認された。

議案第5号は、令和6年度の予算案について、提案と説明があり原案通り可決された。

議案第6号は、令和6年度の道路視察について、説明があり原案通り可決された。

〈会長挨拶要旨〉

会長の古田でございます。本日は、皆様公私ご多忙の中「令和6年度関西道路研究会 第128回 総会」にご出席いただき、誠にありがとうございます。

会員の皆様方におかれましては、日々多忙な業務にもかかわらず、平素より本会の運営支援を始め、特別委員会等々での調査研究活動に何とご尽力を賜り厚くお礼申し上げます。

さて、本会も創立75年を数え、総会も128回目ということでございます。

本日の案件は、報告及び議案を含め9件となります、ご審議よろしくお願い致します。

【表彰式及び優秀作品等の発表・講演会】

令和5年度会員表彰は優秀業績表彰2件、その内1件が近藤賞を受賞しました。詳細については本誌の別項(紹介欄)を参照願います。

会員表彰終了後、阪神高速道路株式会社 建設企画部 新技術担当部長 坂井 康人 氏による「最近のDXの動向を踏まえたデジタルアセットマネジメントの将来展望 ～BIM/CIMの現状と課題、生産性向上のために～」と題し事例を用いた景観マネジメント手法についてご講演賜りました。詳細については別項(講演要旨欄)を参照願います。

参加者：70名

2 道路視察

令和6年度道路視察は、次の通り開催された。

視察日：令和6年11月20日(水)

視察先：

① 淀川左岸線2期工事視察

(大阪市此花区高見)

② 新名神高速道路 天神川橋工事視察

(滋賀県大津市枝)

③ 新名神高速道路 信楽川橋工事視察

(滋賀県大津市大石東)

参加人員：40名

3 その他の会合

[表彰審査委員会]

日時：令和6年6月10日(月)

13時00分～

場所：(株)大阪開発公社船場センタービル会議室
(大阪市中央区船場中央2)

令和5年度の優秀業績等の選出について、宮川審査委員長のもと熱心に審査され、次の通り選定された。

表彰名	候補・案件	受賞者
優秀業績表彰	神戸線(京橋～摩耶)リニューアル工事における床版取替えと交通影響対策	阪神高速道路株式会社 管理本部管理企画部 阪神高速道路株式会社 神戸管理・保全部
近藤賞・優秀業績表彰	道路橋調査研究委員会小委員会での調査研究報告書	八木 知己:道路橋調査研究委員会委員長 東山 浩士:特殊鋼道路橋小委員会委員長 高橋 良和:橋梁耐震性評価小委員会委員長 山口 隆司:橋梁の余寿命小委員会委員長

表彰審査委員名簿

委員長	宮川 豊章	京都大学名誉教授
委員	浅井 敏彦	大阪府道路公社理事長
委員	上松 英司	阪神高速道路株式会社 代表取締役兼専務執行役員
委員	大井 健一郎	株式会社近畿地域づくりセンター 取締役副社長
委員	北野 俊介	一般社団法人建設コンサルタント協会近畿支部 技術部会長
委員	小松 恵一	神戸市建設局長
委員	寺川 孝	大阪市建設局長
委員	夏秋 義広	一般社団法人日本橋梁建設協会 技術顧問
委員	鍋島 美奈子	大阪公立大学大学院 工学研究科 教授
委員	吉田 孝介	大阪市建設局道路河川部長

委員は50音順



表彰審査委員会 (R6.6.10)

[幹事会]

第1回

日時：令和6年6月27日（木）

15時00分～

場所：㈱大阪開発公社船場センタービル会議室
（大阪市中心区船場中央2）

内容：

報告1号 令和5年度の活動状況について

報告2号 令和6年度特別委員会等の活動計画

報告3号 令和5年度表彰作品について

議案1号 会員の入退会審査について

議案2号 評議員の選出について

議案3号 役員の選出について

議案4号 令和5年度決算について

議案5号 令和6年度予算案について

議案6号 第128回総会について

議案7号 令和6年度道路視察について

以上の案件について、評議員会、総会に向け熱心に審議された。



幹事会（R6.6.27）

幹事名簿

幹事長	吉田 孝介	大阪市建設局道路河川部長
会計専任幹事	大島 禎司	大阪市建設局道路河川部調整課長
庶務専任幹事	松野 雅晃	大阪市建設局道路河川部調整課長代理
幹事	岩井 正英	一般社団法人日本道路建設業協会 関西支部技術振興委員会副委員長
幹事	岩出 郁美	神戸市建設局道路計画課係長
幹事	大高 省三	大阪市建設局道路河川部道路維持 担当課長（舗装調査研究委員会幹事）
幹事	大野 豊繁	一般社団法人日本橋梁建設業協会 近畿統括部長
幹事	北田 敬広	神戸市建設局道路計画課長
幹事	小松 靖朋	大阪市建設局道路河川部橋梁課長 （道路橋調査研究委員会幹事）
幹事	富田 英明	神戸市建設局道路工務課長（コンクリート構造調査研究委員会幹事）
幹事	藤澤 悟	大阪市建設局道路河川部道路課長 （交通問題調査研究委員会幹事）
幹事	余田 善紀	阪神高速道路株式会社 技術部 技術企画課長代理

幹事長・専任幹事を除き 50 音順

[評議員会]

日時：令和 6 年 7 月 4 日(木)

15 時 00 分～

場所：(株)大阪開発公社船場センタービル会議室
(大阪市中心区船場中央 2)

内容：

報告 1 号 令和 5 年度の活動状況について

報告 2 号 令和 6 年度特別委員会等の活動計画

報告 3 号 令和 5 年度表彰作品について

議案 1 号 会員の入退会審査について

議案 2 号 評議員の選出について

議案 3 号 役員の選出について

議案 4 号 令和 5 年度決算について

議案 5 号 令和 6 年度予算案について

議案 6 号 第 128 回総会について

議案 7 号 令和 6 年度道路視察について

以上の案件について、第 128 回総会に向けて
の案件が審議された。



評議員会 (R6. 7. 4)

評議員名簿

古田 均 (会 長)	大阪公立大学 特任教授
日野 泰雄 (副会長)	大阪市立大学 名誉教授
小松 恵一 (副会長)	神戸市建設局長
寺川 孝 (副会長)	大阪市建設局長
伊藤 学	阪神高速道路株式会社 技術部長
伊藤 譲	摂南大学理工学部 教授 (舗装調査研究委員会 委員長)
内田 敬	大阪公立大学大学院工学研究科 教授 (交通問題調査研究委員会 委員長)
鎌田 敏郎	大阪大学大学院工学研究科 教授 (コンクリート構造調査研究委員会 委員長)
川村 幸男	株式会社安藤・間大阪支店 技術顧問
塩見 光男	総合調査設計株式会社 代表取締役会長
田口 和男 (会計監事)	一般社団法人日本道路建設業協会関西 支部 支部長
原 正太郎 (会計監事)	神戸市建設局 副局長
山口 隆司	大阪公立大学大学院工学研究科 教授 (道路橋調査研究委員会 委員長)
吉田 孝介 (幹事長)	大阪市建設局 道路河川部長
渡瀬 誠	一般財団法人都市技術センター 理事長

会長・副会長を除き 50 音順

Ⅱ 決算・予算報告

1 令和6年度決算報告

1) 一般決算書

収入の部

(単位：円)

科 目	予算額	決算額	差引増減	備 考
1 会費収入	2,782,500	2,816,000	33,500	
個人会費	495,000	441,000	△ 54,000	@3,000×147
法人会費	2,287,500	2,375,000	87,500	@25,000×94 @12,500×2
2 雑収入	150,015	85,114	△ 64,901	
共催事業	150,000	50,874	△ 99,126	都市技術センター
預金利子	15	1,240	1,225	三井住友銀行
個人会費 (未収、前受金)	0	33,000	33,000	R5、R7年度会費
3 繰越金	832,080	832,080	－	
前年度繰越金	832,080	832,080	－	
4 参加費	425,000	513,400	88,400	7/29総会懇親会費 @7,000×36名 @6,600×4名(¥278,400) 11/20道路視察参加費 @3,000×35名 (¥105,000) 懇親会費@5,000×26名 (¥130,000)
合 計	4,189,595	4,246,594	56,999	

支出の部

(単位：円)

科 目	予算額	決算額	差引増減	備 考
5 事務費	1,350,000	1,339,930	△ 10,070	
通信交通費	100,000	91,770	△ 8,230	DM便、電話代等
備品消耗品	250,000	248,160	△ 1,840	HP維持管理費等
事務委託費	1,000,000	1,000,000	－	都市技術センター
6 事業費	2,185,000	1,756,905	△ 428,095	
総会費	400,000	370,987	△ 29,013	7/29開催
道路視察費	255,000	447,350	192,350	11/20開催
諸会費	50,000	41,286	△ 8,714	評議員会等
調査研究費	950,000	495,901	△ 454,099	特別委員会活動費
図書刊行費	450,000	321,381	△ 128,619	会報印刷、執筆代等
表彰費	30,000	30,000	－	1件阪神高速道路(株)
記念事業積立金	50,000	50,000	－	R7.1.24執行
7 予備費	654,595	1,149,759	495,164	R7.3.31執行
合 計	4,189,595	4,246,594	56,999	

2) 近藤賞基金

(単位：円)

年 度	基金額	備 考
令和6年度末現在	1,324,928	銀行預金

3) 記念事業積立金

(単位：円)

年 度	基金額	備 考
令和6年度末現在	644,686	銀行預金

4) 決算監査書

令和 6 年度 関西道路研究会 決算監査報告書

令和 6 年度関西道路研究会の収支決算について、適正な処理がなされていることを確認しました。

令和 7 年 4 月 25 日

会計監事 武田 史郎

会計監事 大崎 信行

2 令和7年度予算案

収入の部 (単位：円)

科 目	予 算 額		備 考
	6年度	7年度	
1 会費収入	2,782,500	2,849,000	
個人会費	495,000	474,000	3,000円×158名
法人会費	2,287,500	2,375,000	25,000円×95社
2 雑収入	150,015	151,240	
共催事業	150,000	150,000	都市技術センター
預金利子等	15	1,240	
3 繰越金	832,080	1,149,759	
前年度繰越金	832,080	1,149,759	
4 参加費	425,000	395,000	総会懇親会費 @7,000×35名 道路視察懇親会費 @5,000×30名
合 計	4,189,595	4,544,999	

支出の部 (単位：円)

科 目	予 算 額		備 考
	6年度	7年度	
5 事務費	1,350,000	1,250,000	
通信交通費	100,000	100,000	郵送費、電話代等
備品消耗品	250,000	150,000	HP維持管理費
事務委託費	1,000,000	1,000,000	都市技術センター
6 事業費	2,185,000	2,410,000	
総会費	400,000	400,000	会場費等
道路視察費	255,000	500,000	昼食費、バス代等
諸会費	50,000	50,000	交通費等
調査研究費	950,000	950,000	特別委員会活動費等
図書刊行費	450,000	400,000	会報49号等、原稿料
表彰費	30,000	60,000	@30,000×2件
記念事業積立金	50,000	50,000	
7 予備費	654,595	884,999	
合 計	4,189,595	4,544,999	

Ⅲ 関西道路研究会会員数の現況 (R7. 3. 31現在)

会員区分	会員数R6. 4. 1	会員数R7. 3. 31
名誉会員	8人	8人
1号会員	60人	59人
2号会員	43人	43人
3号会員	65人	58人
4号会員	92社	95社
合計	268	263

会員種別について

- 1号会員：国及び公共団体の職員等
- 2号会員：道路に関する学識経験のある個人
- 3号会員：本会の目的及び事業に賛同する個人
- 4号：本会の目的及び事業に賛同する会社等

法人会員一覧

令和7年4月1日時点

株式会社IHIインフラシステム
旭コンクリート工業株式会社
宇野重工株式会社
株式会社エイト日本技術開発 関西支社
株式会社エムアールサポート
エム・エムブリッジ株式会社
エムケービルド株式会社
大阪ガス株式会社
株式会社大阪砕石工業所
大阪市役所
大阪兵庫生コンクリート工業組合
大阪府都市整備部道路室
大林道路株式会社 大阪支店
奥村組土木興業株式会社
オサダ技研株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツ 関西支社
オリエンタル白石株式会社 大阪支店
鹿島道路株式会社 関西支店
カナデビア株式会社
株式会社カナデビアエンジニアリング 技術コンサルティング事業本部
株式会社川金コアテック
川崎地質株式会社 西日本支社
川田工業株式会社 大阪支社
京都府道路建設課
京橋ブリッジ株式会社
協和設計株式会社
キンキ道路株式会社
株式会社近代設計 大阪支社
ケイコン株式会社
株式会社ケミカル工事
株式会社建設技術研究所 大阪本社
株式会社CORE技術研究所
公成建設株式会社
神戸市建設局
株式会社国際建設技術研究所
株式会社駒井ハルテック
三新化学工業株式会社
JIPテクノサイエンス株式会社
JFEエンジニアリング株式会社

ジオ・サーチ株式会社
一般社団法人システム科学研究所
株式会社ジャスト 大阪営業所
株式会社修成建設コンサルタント
ショーボンド建設株式会社 近畿圏支社
神鋼鋼線工業株式会社
住友大阪セメント株式会社 セメント・コンクリート研究所
スカイドロン株式会社
世紀東急工業株式会社 関西支店
株式会社総合技術コンサルタント 大阪支社
総合調査設計株式会社
大成ロテック株式会社 関西支社
大日本ダイヤコンサルタント株式会社 大阪支社
太平洋セメント株式会社関西四国支店
太平洋プレコン工業株式会社
高田機工株式会社
瀧上工業株式会社
中央復建コンサルタント株式会社
株式会社中研コンサルタント
株式会社長大 大阪支社
鉄鋼スラグ協会 大阪事務所
東亜道路工業株式会社 関西支社
株式会社東京建設コンサルタント 関西本社
東洋技研コンサルタント株式会社
一般財団法人都市技術センター
戸田建設株式会社 大阪支店
豊中市都市基盤部
内外構造株式会社
西日本高速道路株式会社
日進化成株式会社 関西支店
ニチレキ株式会社 関西支店
株式会社N I P P O 関西支店
日本橋梁株式会社
一般社団法人日本橋梁建設協会 近畿事務所
日本工営株式会社 大阪支店
株式会社日本工業試験所
日本鉄塔工業株式会社
一般社団法人日本道路建設業協会 関西支部
株式会社ニュージェック
パシフィックコンサルタンツ株式会社 大阪本社

阪神高速技術株式会社
一般財団法人阪神高速先進技術研究所
阪神高速道路株式会社
株式会社阪神コンサルタンツ
阪神電気鉄道株式会社
ピーエス・コンストラクション株式会社 大阪支店
光工業株式会社
株式会社富士ピー・エス 関西支店
株式会社復建技術コンサルタント
本州四国連絡高速道路株式会社
三井住建道路株式会社 関西支店
三井住友建設株式会社 大阪支店
宮地エンジニアリング株式会社 関西支社
株式会社雄交
UBEマシナリー株式会社
株式会社横河ブリッジ

(50 音順)

関西道路研究会会則

制 定 昭和50年6月5日

最近改正 平成28年8月2日

第1章 総則

(名称)

第1条 この会は、関西道路研究会（以下「本会」という。）という。

(事務所)

第2条 本会は、事務所を大阪市中央区内におく。

第2章 目的及び事業

(目的)

第3条 本会は、道路に関する意見の交換及び調査研究を行うことを目的とする。

(事業)

第4条 本会は、前条の目的を達成するため、下記の事業を行う。

- (1) 道路に関する各種調査研究及び参考資料の蒐集
- (2) 講演会、講習会、座談会及び懇談会の開催
- (3) 見学及び視察
- (4) 道路に関する試験及び指導の受託
- (5) 道路の関する諮問の答申又は建議
- (6) 会報、その他図書の類の刊行
- (7) そのほか、本会の目的達成に必要な事業

第3章 会員及び会費

(会員の種別及び資格)

第5条 本会の会員の種別及び資格は次のとおりとする。

- (1) 国及び公共団体の職員ならびにその他道路に関する業務に従事している個人
- (2) 道路に関する学識経験のある個人
- (3) 本会の目的及び事業に賛同する個人
- (4) 本会の目的及び事業に賛同する会社および団体（法人という）

2 その他の参加

本会と共同研究などを行う公共団体など

(会員の入退会)

第6条 会員の入会並びに退会は、会員規定の定めにより手続きを行い、幹事会の審査を経て会長の承認を得なければならない。

(会費)

第7条 会員は、会費及び臨時会費を負担する。

- 2 前項の会費及び臨時会費の額は、会員規定で定める。

第4章 名誉会長

(名誉会長)

第8条 本会に名誉会長をおくことができる。

- 2 名誉会長は、会長退任者であって総会において推挙された者とする。
- 3 名誉会長である会員については、前条第1項の規定は適用しない。

第5章 役員及び評議員

(役員)

第9条 本会には次の役員をおく。

- (1) 会長 1名
- (2) 副会長 若干名
- (3) 幹事長 1名
- (4) 幹事 10名以上20名以内
(うち1名を庶務専任、1名を会計専任とする。)
- (5) 会計監事 2名

(評議員)

第10条 本会には、評議員をおく。

2 前項の評議員は15名以上20名以下とする。

(役員及び評議員の任期)

第11条 役員及び評議員の任期は、2年とする。

(役員及び評議員の報酬)

第12条 本会の役員及び評議員は、名誉職とする。

(役員及び評議員の選出)

第13条 役員の選出は、次の各号による。

- (1) 会長は、評議員のなかから会員が選出する。
 - (2) 副会長は、会長が指名する。
 - (3) 幹事長は、評議員のなかから、幹事は、会員のなかから会長が評議員会の同意を得て選任する。専任幹事は、幹事のなかから幹事長が指名する。
 - (4) 会計監事は、評議員の互選による。
- 2 評議員の選出は、会員の互選による。

(役員及び評議員の職務)

第14条 役員は次の職務を行う。

- (1) 会長は、本会の代表として会務を総理し、総会及び評議員会の議長となる。
 - (2) 副会長は、会長を補佐し、会長事故あるときは、これを代行する。
 - (3) 幹事長及び幹事は、会長の指示により会務を処理し、専任幹事は、幹事長を補佐し、幹事会の決定に基づく日常の事務を処理する。
 - (4) 会計監事は、会計を監査し、総会で監査内容を報告する。
- 2 評議員は、会長の諮問に応じ、又は本会の運営に関する重要事項を審議する。

第6章 会計年度

(会計年度)

第15条 本会の会計年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日をもって終わる。

第7章 総会及び評議員会幹事会

(総会の開催)

第16条 総会は、毎年1回開催する。ただし、会長が必要とするときは、臨時総会を開催することができる。

(総会の審議事項及び議決)

第17条 総会は、本会の予算、決算、その他重要事項を審議し、出席会員の過半数で決定する。

可否同数のときは、議長が決定する。

(評議員会の開催)

第 18 条 評議員会は、会長が必要とするとき、及び評議員の過半数の請求があるときに開催する。

(評議員会の審議事項及び議決)

第 19 条 評議員会は、総会に付議する事項、本会の運営に必要な規定の制定、改廃その他重要事項を審議し、出席者の過半数で決定する。可否同数のときは、議長が決定する。

2 評議員会の決議事項は、総会に報告する。

(幹事会の開催)

第 20 条 幹事会は、幹事長が必要とするとき、開催する。

(幹事会の審議事項及び議決)

第 21 条 幹事会は、評議員会に付議する事項、その他日常事務に関する事項を審議し、出席者の過半数で決定する。可否同数のときは、幹事長が決定する。

第8章 特別委員会

(特別委員会の設置)

第22条 会長は、第 4 条の事項を行うため、特別委員会をおくことができる。

(特別委員会の委員長)

第23条 特別委員会の委員長は、会長が決定する。

(特別委員会の構成及び活動等)

第24条 特別委員会の構成及び活動等は、特別委員会規定に基づいて行う。

2 特別委員会の設置及び改廃、並びにその事業は、総会に報告する。

(研究成果の報告)

第 25 条 特別委員会の研究成果は、すみやかに会長に報告する。

第9章 表彰

(表彰)

第 26 条 会長は、本会の目的達成のため、特に顕著な功績があった会員（共同研究者等を含む。）を、表彰規定の定めにより表彰することができる。

第10章 事務局

(事務局の設置)

第27条 会長は、会務を執行するため事務局を設け事務の処理をする。

2 事務局の構成等については、評議員会で定める。

第11章 補則

(会則の変更)

第28条 本会則の変更は、総会の議決による。

(規定の決定)

第29条 本会則に基づく規定は、評議員会において決定する。

(施行期日)

第30条 本会則は、昭和 50 年 6 月 5 日から施行する。

附則 当面の経過措置として、前回改正以前の会則に規定されていた名誉会員は存続するものとする。

附則 この改正は、平成 28 年 8 月 2 日から施行する。

会 員 規 程

制 定 昭和50年6月5日

最近改正 平成16年6月21日

(趣 旨)

第 1 条 関西道路研究会(以下「本会」という。)会則第7条及び第8条に基づく会員の入会及び退会並びに会費については、この規程の定めるところによる。

(入退会手続及び通知)

第 2 条 会員になるには、会員の推せんにより会費を添え入会申請書(様式1号)を提出しなければならない。

2 本会を退会する場合は、退会申請書(様式2号)を提出するものとする。

3 入退会の決定があったときは、その結果を本人に通知し、会員台帳(様式3号)に記載又は抹消するものとする。

(会員資格取得及び権利)

第 3 条 会員は、入会通知書の発送する日に、その資格を取得する。

2 会員は、次の権利を有する。

(1) 総会に出席し、審議表決ができる。

(2) 各種事業に参画できる。

(3) 本会の名簿及び出版物の配付を受ける。

(会員資格の喪失)

第 4 条 会員は、次の1に該当するに至ったとき、その資格を喪失する。

(1) 退 会

(2) 禁治産者又は準禁治産者宣告

(3) 死亡、失踪の宣告又は団体の解散

(4) 除 名

2 前項の除名は、次の1に該当するとき幹事会の審議を経て会長が決定する。

(1) 会費の2ヵ年以上の滞納

(2) 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に反する行為

(会 費)

第 5 条 会員の会費は次のとおりとする。

(1) 個 人 会 員 年額 3,000円

(2) 法 人 会 員 年額 25,000円

(入会者の会費)

第 6 条 入会者の会費は、次のとおりとする。

(1) 入会が上半期の場合は、会費の全額

(2) 入会が下半期の場合は、会費の1/2の額

(臨時会費)

第 7 条 臨時会費の額は、評議員会の審議を経て会長が決定する。

附 則

前会則による名誉会員及び功労賞受賞者は、会費を免除する。

附 則

この規程は、昭和54年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、昭和62年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、昭和64年（平成元年）4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成16年6月21日から施行する。

特 別 委 員 会 規 程

制 定 昭和50年6月5日

最近改正 平成16年6月21日

(趣 旨)

第 1 条 関西道路研究会（以下「本会」という。）会則第24条に基づく特別委員会（以下「委員会」という。）の構成並びに活動については、この規程の定めるところによる。

(委員会の構成)

第 2 条 委員会の委員は、本会の会員でもって構成し、法人会員にあっては会社及び団体の職員をもってあて

2 委員会には、次の役員をおく。

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) 委 員 長 | 1 名 |
| (2) 委員会幹事 | 1 名 |
| (3) 委員会書記 | 1 名 |
| (4) 委員長の定める役務を行うもの | 若干名 |

(委員長の職務)

第 3 条 委員長は、次の職務を行う。

- (1) 委員会を指揮し、総括する。
- (2) 委員会が設置されたときは、すみやかに委員会幹事、委員会書記及び委員を定め、委員会名簿並びに事業計画書を作成して会長に提出する。
- (3) 委員の入退会を審査し、承認する。

(委員会の活動)

第 4 条 委員長は、各年度の初めに当該年度の事業活動計画書を、または、年度末には事業につき報告書を会長に提出しなければならない。

2 委員会は、前項の事業活動計画書に基づき、当該年度の委員会活動を行う。

(委員会の経費)

第 5 条 委員会の経費は、本会の事業費をもってあてる。

ただし、委員会の活動上特別に経費を必要とするときは、その構成員から会費を徴収し、これをあてることができる。

2 委員会が構成員から会費を徴収する場合は、予め幹事長の承認を得、総会においてその決算を報告するものとする。

附 則

この規程は、昭和50年6月5日から施行する。

附 則

この規程は、平成16年6月21日から施行する。

表 彰 規 程

制 定 昭和49年6月6日

最近改正 昭和56年4月17日

(趣 旨)

第 1 条 関西道路研究会（以下「本会」という。）会則第26条に基づく会員の表彰については、この規程の定めるところによる。

(表彰の種類)

第 2 条 本会の表彰の種類は、功労者表彰（功労賞）、特別優秀表彰（近藤賞）、優秀研究者表彰（優秀研究賞）、優秀作品表彰（優秀作品賞）及び優秀業績表彰（優秀業績賞）とする。

(表彰の基準)

第 3 条 前条の表彰の基準は次のとおりとする。

(1) 功 労 賞

本会の会員として、本会の発展運営のため、特に顕著な功績があったと認められるもの。

(2) 近 藤 賞

以下(3)～(5)までの内、特に優秀と認められるもの。

(3) 優秀研究賞

本会の特別委員会その他の研究活動において、優れた成果を挙げ、本会の目的達成に寄与したと認められるもの。

(4) 優秀作品賞

本会の特別委員会その他の研究成果をふまえて、優れた作品を完成し、本会の目的達成に寄与したと認められるもの。

(5) 優秀業績賞

本会の特別委員会その他の研究成果をふまえて、優れた業績をあげ、ひろく道路事業の進展に功績を残し、本会の目的達成に寄与したと認められるもの。

(選考の方法)

第 4 条 前条に基づく表彰の選考の方法は、次のとおりとする。

(1) 功労者については役員の推せんにより、表彰審査委員会の審査を経て会長が決定する。

(2) 優秀研究者、優秀作品及び優秀業績については、役員又は特別委員会の委員会幹事の推せん又は会員の応募により、表彰審査委員会の審査を経て会長が決定する。

(表彰審査委員会)

第 5 条 表彰審査委員会の委員は総数15名以内で、会長が指名し委嘱する。

2 表彰審査委員会は、あらかじめ会長が指名する委員長が主宰し、会長の諮問に応じて推せん又は応募があった表彰候補案件の審査をする。

3 委員長は、必要に応じ適当な人に表彰候補案件の事前の調査と委員会における説明を依頼することができる。

(表彰の内容)

第 6 条 表彰は総会においてその名誉を称えて、会長が賞状及び記念品を贈呈する。

附 則

1. 近藤賞の基金は近藤泰夫氏著「私と道路」出版記念醸金の一部をもってあてる。

2. この規程は、昭和56年4月17日から施行する。

関西道路研究会「自主研究会」設置要綱

制 定 平成 27 年 4 月 1 日

改 定 平成 27 年 12 月 1 日

(名 称)

第 1 条 関西道路研究会会員を中心とするグループによる自主的な研究会制度を「自主研究会」と称する。

(目 的)

第 2 条 「自主研究会」は産官学から構成される複数の会員等が自主的に参画し、道路及び道路に関連する様々な研究課題を自ら設定し、情報交換、調査・研究を行うことにより、会員相互が道路及び道路関連技術に関する見識を高め、もって道路に関連する課題の解決の一助とすることを目的とする。

(構 成)

第 3 条 「自主研究会」の構成は以下の通りとする。

1. 「自主研究会」の最小構成人員は 5 名とする。最大構成人員は特に規定しないが、運営可能な範囲内とする。
2. 構成人員は関西道路研究会会員を基本とする。なお、自主研究会活動に必要な意見・情報を得ることを目的に、会員以外の参加者を含めることができる。
3. 「自主研究会」は代表、副代表（会計・幹事）を届け出るものとする。代表及び副代表（会計・幹事）は会員でなくてはならない。
4. 複数の「自主研究会」に参加することはできない。
5. 構成人員に変更・異動が生じた際は、代表は会長に報告しなければならない。

(応募・審査)

第 4 条 「自主研究会」への応募には、以下の内容を会長に届け出なくてはならない。

1. グループ名
 2. 研究テーマ
 3. 研究テーマ選定の趣旨と目的
 4. 全構成人員の氏名、所属、連絡先、会員種別等
 5. 研究工程表(初回工程表は 2 年以内とする。)
 6. 概略予算
- 2 上記の届け出内容については、会長・副会長・評議員等で構成される自主研究会選定委員会に審議し、設置の可否を決定する。

(運営・補助・存続期間・報告)

第 5 条 「自主研究会」は、調査研究に必要な運営費として、旅費、会場費等を、年間 10 万円、総額 20 万円を限度に補助を受けることができる。ただし、当該年度に設立される自主研究会グループ数により限度額が削減されることがある。また、補助された運営費は年度ごとに精算し、会長に会計報告しなければならない。

- 2 「自主研究会」は、研究活動終了後速やかに研究報告会の開催または報告書を会長に提出しなければならない。

- 3 自主研究会の存続期間は承認日翌日からその次年度の年度末とする。概ね2年間の調査研究の
のち、さらに内容を深化させるため引き続き1年以内の期間「自主研究会」を継続させること
ができる。ただし、その場合は、企画内容等をあらためて会長に提出しなければならない。

(「自主研究会」選定委員会)

第6条 選定委員会は、関西道路研究会会長及び会長に指名された副会長、評議員により構成する。

- 2 選定委員は5名以上とし、委員長は会長があたり委員会を総理する。
- 3 委員長は、所定の時期に選定委員会を開催し「自主研究会」設立の可否を審議し代表者へ結果
を通知する。
- 4 選定委員会は、研究成果等により当該「自主研究会」を特別委員会として活動することを関西
道路研究会会長に推薦することができる。

(附則) 本要綱は平成27年4月1日より施行する。

平成27年12月1日一部改定

•••••

2025年8月発行

発行 関西道路研究会

541-0055

大阪市中央区船場中央二丁目2-5-206号

船場センタービル5号館2階

(一般財団法人都市技術センター内)

Tel : 06-4963-2540 E-mail : kandouken@uitech.jp

URL : <https://kandoken.jp>

印刷 株式会社 カンサイ

Tel 06-6446-1212 Fax 06-6443-3221

•••••



躍進する関西道路研究会をシンボライズしたもので、背景の青は明るい未来・躍動を、また「K」は本研究会の頭文字により無限に伸びゆく道路を表している。

関西道路研究会 2025年8月発行