

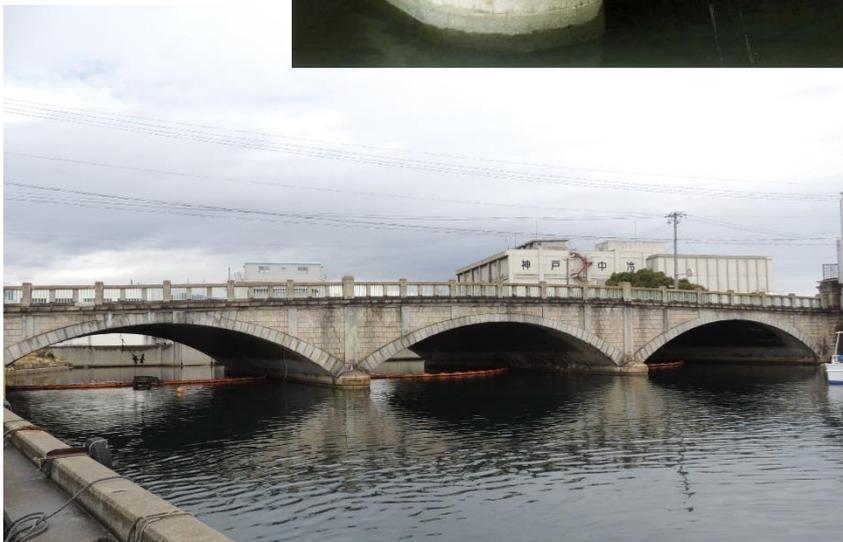
# 関西道路研究会会報

2015  
Vol. 39

Kansai

Road Study

Association



## 表紙写真

### ◆七条大橋(京都市) 本町橋(大阪市) 大輪田橋(神戸市)◆

京阪神の100年橋梁を並べてみました。土木遺産的な橋ではなく、現役バリバリの橋ばかりです。  
材料の違いはありますが、3橋ともアーチ橋になりました。

七条大橋 1913年(大正2年)築造 5径間鉄筋コンクリートアーチ橋 橋長82m 幅員18.1m  
鴨川 京都市下京区若宮町～東山区日吉町

本町橋 1913年(大正2年)築造 3径間鋼アーチ橋 橋長46.5m 幅員21.6m  
東横堀川 大阪市中央区本町1～同区本町橋

大輪田橋 1924年(大正13年)築造 3径間鉄筋コンクリートアーチ橋 橋長56.6m 幅員22.9m  
兵庫運河 神戸市兵庫区松原通～同区中之島

議事風景



表彰式と講評



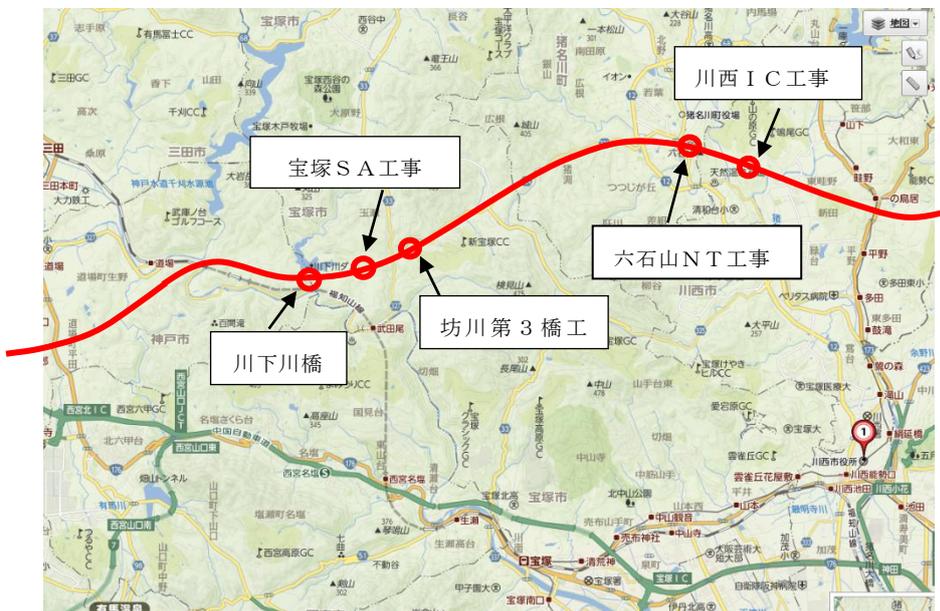
講演会



## 目 次

巻頭写真	平成 26 年度総会	I
道路視察	視察写真報告	II
企画特集	特集「道路の老朽化対策」	1
	社会インフラの維持管理に想う 関西道路研究会道路橋調査研究委員会委員長 古田 均	2
	「いのちを守る橋りょう健全化プログラム」の推進 ～京都市における橋りょうの耐震補強と老朽化修繕の進め方～ 京都市建設局 土木管理部 橋りょう健全化推進課長 梅原 龍哉	6
	大阪市の橋梁維持管理について 大阪市建設局 道路部 橋梁課長 下田 健司 大阪市建設局 道路部 橋梁課長代理 土井 清樹 大阪市建設局 道路部 橋梁課担当係長 奥 兼治 大阪市建設局 道路部 橋梁課 中上 貴裕	11
	神戸市における道路構造物の点検・老朽化対策 ～適切な維持管理水準の確保とコスト縮減・平準化を目指して～ 神戸市建設局 道路部 工務課長 岩崎 好寿	18
	阪神高速道路における維持管理の現状と更新計画について 阪神高速道路株式会社保全交通部保全企画課 後 昌樹 同 技術部大規模修繕・更新技術推進室 河野 康史	24
会員の声	東北被災地の復興に思う 阪神電気鉄道株式会社 立間 康裕	30
紹 介	平成 2 5 年度表彰事項の概要 総会資料より	32
総会講演要旨	「土木工学からの新しい風」 ～チャリティからビジネスへ～ 京都大学大学院工学研究科教授 NPO 法人 道普請人 理事長 木村 亮	37
特別委員会の活動		42
会務報告		48
会 則 等		53

平成26年度道路視察は、10月3日(金)、会長以下26名の参加を得て実施されました。当日は、曇天の冴えない天候でしたが、幸い見学箇所まで雨に濡れることはありませんでした。見学箇所は、西日本高速道路(株)新名神兵庫事務所及び神戸市住宅都市局・阪神電鉄(株)のご厚意により、新名神高速道路建設現場、川西IC現場、六石山トンネル現場、坊川第三橋現場、宝塚SA(川下川橋含む)の4事業現場を、さらに神戸市東灘区に南下し阪神電鉄本線住吉芦屋間連続立体交差事業のうち青木駅付近の建設状況を見せていただくことができました。新名神高速の建設現場は、川西市・宝塚市の山間部にあり、現場内は未舗装道路で急なアップダウンもありましたが、ネクスコ西日本新名神兵庫事務所の車に先導していただき事なきを得ました。各現場では兵庫事務所の西岡工務課に説明を受けました。阪神電鉄連続立体交差事業では阪神電鉄の東灘工事事務所矢野課長補佐に説明と案内をしていただきました。



新名神高速道路兵庫事務所管内視察箇所



阪神電鉄本線住吉芦屋間連続立体交差事業視察箇所

新名神高速道路建設工事



川西インターチェンジ工事現場



川西インターチェンジ(新名神兵庫事務所資料より)



六石山トンネル工事現場



坊川第3橋工事現場



坊川第3橋工事現場俯瞰写真(新名神兵庫事務所資料より)



川下川橋現場



宝塚サービスエリア工事現場

阪神電鉄住吉芦屋間連続立体交差事業



阪神電鉄本線青木駅付近工事状況



阪神電鉄住吉芦屋間連続立体交差事業概要図(神戸市住宅都市局資料より)

## 特集「道路の老朽化対策」

我が国の道路インフラは、高度経済成長期に急速に整備が進み、関西においても大阪万博の開催などに合わせて多くの道路や橋梁が整備された。近年これらの道路インフラが次々と建設後 50 年を向かえることとなる中で、維持管理の重要性が広く認識されるようになり、アセットマネジメント、長寿命化計画、予防保全型維持管理サイクルなどの言葉に代表される戦略的な維持管理や老朽化対策への取組みが着手されはじめてきた。

このような状況の中、平成 24 年 12 月に発生した中央自動車道笹子トンネルの天井板落下事故は、道路など社会インフラに携わる多くの技術者に衝撃を与えるとともに、老朽化対策の緊急性を現実の危機感として改めて認識させる契機となった。

**【1. 道路インフラを取り巻く現状】**

(1)道路インフラの現状

- 全橋梁 70 万橋のうち約 50 万橋が市町村道
- 一部の構造物で老朽化による変状が顕在化
- 地方公共団体管理橋では、最近 5 年間で通行規制等が 2 倍以上に増加

(2)老朽化対策の課題

- 直轄維持修繕予算は最近 10 年間で 2 割減少
- 町の約 5 割、村の約 7 割で橋梁保全業務に携わっている土木技術者が存在しない
- 地方公共団体では、遠望目視による点検も多く点検の質に課題

(3)現状の総括(2つの根本的課題)

最低限のルール基準が確立されていない

←→ メンテナンスサイクルを回す仕組みがない

↓

**【国土交通省の取組みと目指すべき方向】**

(1)メンテナンス元年の取組み

本格的にメンテナンスサイクルを回すための取組みに着手

- 道路法改正 (H25.6)
  - ・点検基準の法制化
  - ・国による修繕等代行制度創設
- インフラ長寿命化基本計画の策定 (H25.11)

『インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議』

(2)目指すべき方向性

- ①メンテナンスサイクルを確定
- ②メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

道路の老朽化対策本格実施に関する提言概要より

平成 25 年 6 月に、道路法が改正され点検基準が法定化され、同 26 年 4 月には、国の社会資本整備審議会から「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」が建議され、その中において「I. 最後の警告—今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切

れ」、「II. 道路の老朽化対策の本格実施に向けて」として、現状の課題認識と今後の目指すべき方向性と具体的な取組みについて提言がなされているが、本会として注目しておくべきことは、老朽化対策における現状の総括として、『地方公共団体に 2 つの根本的課題が存在する』と指摘されている点であろう。



クライミングによる橋梁点検

船による橋梁点検



高所作業車による橋梁点検

本特集では、この 2 つの根本的課題、1 つ目は「メンテナンスに関する最低限のルール・基準が確立していない」、2 つ目は「メンテナンスサイクルを回す仕組みが無い」の指摘を踏まえ、本会の構成員である地方公共団体から現状の課題認識と具体的な計画・対策方法について報告、さらに具体的な健全度評価などについての報告を通じて「道路の老朽化」に直面する状況や取組み内容の最前線を紹介したい。

本特集の構成は以下のとおりである。

まず、道路橋調査研究委員長である古田関西大学教授による基調報告。

次に、京都市、大阪市、神戸市の 3 市の現状と対策についての報告。

最後に、阪神高速道路(株)の維持管理の現況と更新計画についての報告となっております。

数少ない事例紹介であります、本特集記事が、道路の老朽化対策に携わる本会会員の一助になれば幸いです。

## 社会インフラの維持管理に想う

関西道路研究会  
道路橋調査研究委員会  
委員長 古田 均  
(関西大学教授)

本稿では、まず社会インフラ、特に橋梁の維持管理の現状について述べる。そして、昨年開催された2つの国際会議の概要を紹介し、社会インフラの維持管理で現在重要とみなされている課題を明らかにする。次に我が国における維持管理の問題点を明らかとし、最後に今後の展望について述べる。

### 1. はじめに

現在、全世界において社会インフラの維持管理が喫緊の課題であることは周知の事実である。2007年に起こった米国ミネソタ州のI35W橋の落橋事故、2012年の我が国の笹子トンネルの天井板落下事故等はよく知られているが、その他にも多くの事故が報告されている。その原因は一概には言えないが、インフラの経年劣化が大きな要因となっていることは疑いのないところであろう。

本稿では、まず社会インフラ、特に橋梁の維持管理の現状について述べる。そして、昨年開催された2つの国際会議の概要を紹介し、社会インフラの維持管理で現在重要とみなされている課題を明らかにする。次に我が国における維持管理の問題点を明らかとし、最後に今後の展望について述べる。

### 2. 社会インフラの維持管理の現状

ここでは社会インフラの中で維持管理が最も進んでいる橋梁を中心にその現状をみていく。米国では、FHWA(米国連邦道路局)を中心に10年計画のLTBPP(Long Term Bridge Performance Program)を実施して、橋梁の維持管理問題に取り組んでいる。我が国においては、前述の笹子トンネルの事故を契機に、社会インフラの維持管理の重要性が認識され、2014年7月に道路法の改正が行われている。そこでは、2m以上の橋梁全てについて5年に1回の近接目視による点検が義務付けられた。地方公共団体が管理する橋梁については、平成19年4月に「長寿命化修繕計画策定事業補助制度要綱」が通知され、長寿命化修繕計画を策定しその結果を遅滞なく公表し、各地方整備局長に提出す

ることとされている。この長寿命化修繕計画では15m以上の橋梁が対象であったが、これが2m以上の橋梁に拡大されたわけである。

我が国の今後の橋梁の維持管理の課題については、次節で詳しく述べるが、その前に現在の世界の橋梁の維持管理の現状について触れてみたい。そのためにここでは、昨年度に開催された2つの国際会議の内容を紹介する。

一番目は2014年7月に中国上海市で開催された第7回橋梁の維持管理と安全性に関する国際会議である。通称IABMAS2014(International Association for Bridge Maintenance and Safety: <http://www.iabmas2014.org/>)である。この会議は2002年に第1回が開催され2年毎にヨーロッパ、北米、アジアで開催されている。その名前の通り、橋梁の維持管理を中心テーマとして、最新の維持管理に関わる技術や事例を報告し、大学、管理者、技術者間の国際協力を目的としている。この会議には、約700名が参加し、500編程度の論文の発表が行われた。その内容はデータ管理とモニタリング、厳しい環境下でのライフサイクル評価、橋梁の性能評価、構造ヘルスマニタリングの応用、橋梁の管理と補強、危険な橋梁詳細、橋梁のライフタイムを考慮した設計と維持管理、鉄道橋の維持管理、社会インフラのライフサイクルマネジメント、性能に基づく既設橋の評価と補強、鋼橋の補修、フォーレンシクエンジニアリング、構造物の冗長性、頑健性とレジリエンス、リスクと橋梁の維持管理、等である。

もう一つの国際会議は、2014年11月に東京で開催されたIALCCE2014(<http://www.f.waseda.jp/akiyama617/ialcce20>)

14/)である。IALCCEとは、International Association for Life Cycle Civil Engineeringの略である。この会議はライフサイクルに着目した国際会議であり、橋梁のみではなく社会インフラ全般を対象としている。IABMASと同じく2年毎にヨーロッパ、アジアで開催されている。IALCCE2014は第4回目の会議で、イタリア、台湾、オーストリアのあとに東京で開催されたものであり、約400名の参加があり、300以上の論文が発表されている。主要テーマがライフサイクルであるので、招待講演も、ライフサイクル構造システムの最近の進歩と将来展望、最適ライフサイクル活動、コンクリート構造の破壊時期、持続性を考慮した時間に依存した地震リスク、ビッグデータを用いた社会インフラの維持管理、橋梁設計における船の衝突による信頼性、社会インフラへの気候変動の影響、ライフサイクルの湾岸構造物の維持管理への応用、に関するものであった。その他には、ヘルスマonitoring、劣化を考慮した耐震性評価、実世界への構造ヘルスマonitoringの応用、コンクリートの時間依存劣化モデル、トンネルのライフサイクル維持管理、劣化構造物の補修・補強・冗長性、劣化構造物の評価のための確率モデル、社会インフラの維持管理の新たな傾向、コンクリートのライフサイクル評価、社会インフラのライフサイクル維持管理、社会インフラの同定とモニタリング、等に関する特別セッションが企画された。

### 3. 社会インフラの維持管理上の課題

社会インフラには、橋梁に限定しても多くの課題がある。以下に現在考えられる検討すべき課題を挙げる。

#### ① 技術的課題

維持管理を点検、評価、計画、設計、施工の5段階に分けて、各段階において、解決すべき課題について考える。

1. 点検：維持管理のうち、実質的に最も労力とコストがかかる項目であり、維持管理の基礎となるものである。目視点検が主流であるが、その精度、統一性等に改善の余地がある。特に、点検者の経験、知識による点検結果のバラツキの問題は大きい。また、どうしても目視点検が困難な部位の点検をどうするかという問題もある。

2. 評価：点検が行われたとしてもその評価・診断が適切に行われる必要がある。健全度あるいは優先度評価手法の確立が望まれており、中でも要素ごとの評価である点検結果から部材や径間ごと、そして橋梁全体の評価ができる手法の確立が課題である。具体的には、構造物の限界状態を把握できる点検項目の抽出、構造物および部材ごとの使用限界と終局限界の定義、劣化と限界状態の相関（腐食・疲労と耐荷力の関係など）、応急補修と恒久的補修の判断方法、部分補修と全面補修および部分取換えと全体取換えの決定方法、等があげられる。

3. 計画：点検・将来補修計画などのマネジメント技術のニーズも高く、将来予測の精度向上が望まれている。長寿命化修繕計画が策定されることで、有用なデータが集約され、こうしたニーズに応える技術が開発されることが期待される。具体的には、リスクを考慮したアセットマネジメント、補修後の劣化曲線の設定、要求性能の設定（利用者ニーズの把握）、等があげられる。

4. 設計：補修補強や、撤去を含めた架替えに関する新技術・新工法の開発が望まれている。状況に応じた対応が必要とされる維持管理の現場では、確立した技術に多少の工夫が施されることで、合理化・効率化が実現する事例が多く、こうした生きた知恵を集約して利用することが効果的である。また、新素材や塗装技術といった分野のニーズも高い。具体的には鋼橋に対して、LCCを考慮した鋼部材耐荷力向上技術・疲労・腐食補修技術、構造と材料からの観点を活かした複合補修方法、鋼部材の表面素地調整方法の改良、応急補修等の簡易補修の品質向上、既設損傷部材を有効活用した補修技術、等があげられる。

5. 施工：施工に関しても、現場での工夫・知恵が重要であり、実績と経験、知識の伝承が極めて重要である。データベースの構築により改善する部分は大きい、人から人へ語り継がれていく技術や知恵を、いかに次の世代に確実に継承していくかが望まれる。具体的には、ヒューマンエラーの少ない施工技術、時間・空間・温度条件等に配慮をした施工技術、工事環境影響（渋滞、騒音、空気、土質、水質）を考慮した施工技術、補修時の補修目的物以外への配慮（舗装時の切削傷、溶接時の入熱など）、応急補修等の簡易補修工の補修品

質向上、橋全体の水周りへの配慮(特に沓座付近)、等があげられる。

## ② 管理(マネジメント)上の課題

効率的な維持管理を行うには、適切な維持管理計画を策定する必要がある。近年はライフサイクルコストを考慮したブリッジマネジメントシステムあるいはアセットマネジメントシステムが用いられるようになってきたが、その実用化にはまだまだ解決すべき課題が多い。例えば、ブリッジあるいはアセットマネジメントの実施の困難さに関して、点検の質の問題、点検はともかくその後の診断の困難さ、ライフサイクルコスト解析の問題、劣化曲線の精度、データ不足、補修効果の評価法が確立していない、等の問題があげられる。

## ③ 地方公共団体の社会インフラの維持管理

我が国の橋梁の大部分が地方自治体管理である。地方自治体には、周知のように予算不足、技術者不足、体制の不備等の問題がある。多くの市町村では、これまで社会インフラの維持管理に必ずしも目が向けられてこなかった。そのため、十分な予算措置がされておらず、老朽化した社会インフラの維持管理費用が準備されていなかった。また、維持管理技術についても十分な知識がなく、具体的にどのように管理していけばよいかの経験がない。そして、社会インフラとその維持管理の担当者も十分にはいない。現在、各都道府県に道路メンテナンス会議が設けられ、市町村支援の枠組みが模索されている。しかしながら、橋梁、トンネルについては比較的進んでいるが、その他の、河川、港湾、上下水道、体育館、学校、病院、等の社会インフラについては、いまだあまり検討がなされてはいない。総務省から出された「公共施設等総合管理計画の策定要請」については対応策の具体的検討の緒についたばかりである。

## ④ 技術者の育成、技術の伝承

維持管理には豊富な経験、十分な知識が必要不可欠である。従来はオンザジョブトレーニング(OJT)等を通じて熟練技術者から若手技術者に技術の伝承が行われてきた。しかしながら、団塊世代の退職もあり、また社会情勢の変化による技術者の削減、建設事業の縮小等により、そのような技術伝承の場が失われつつある。インフラの建設に関わった経験がない若い技術者が維持管理を行うことは容易ではない。維持管理・補修にはその

損傷原因を特定することがまず必要であり、そしてその損傷の進展を予測しなければならない。このように現在の技術力を伝えるだけでも難しいのに、さらに維持管理技術の向上を目指すこと、そして有能な技術者を育てることは容易ではない。

## ⑤ 維持管理に関する制度の問題

現在多くの維持管理業務に関する入札において、不調・不落があると聞いている。その原因は、受けても利益を上げることが困難、割に合わない難しい工事、人手不足、等である。発注者も努力をしているが、根本的に単価が安いこと、熟練維持管理技術者不足が大きな原因と思われる。新設工事より維持管理のほうがより多くの経験・知識が必要であるにも関わらず、その技術に対する対価が適切に評価されていない。そのため、単価の切り上げ、複数年契約の導入、包括契約等の試みがなされつつあるが、さらなる改善が必要である。さらに、管理者の技術力も要求される。そのため2、3年での配置転換を避け、マイスター、エキスパート等の制度の創設とそれを根付かすことが望まれる。

以上に社会インフラの維持管理上の問題点を思いつくままに記したが、当然抜け落ちている項目もあろう。社会インフラの現状を把握し、その維持管理を実行していくことで、さらなる問題点が明らかになるとと思われる。

## 4. あとがき

多くの課題はあるものの、市民生活の安全・安心を確保するには、このような厳しい条件下においても、社会インフラの維持管理を適切に行っていくなくてはならない。社会インフラにも多数の種類があり、その特性を十分に考慮した維持管理が望まれる。そして、それらの横断的な全体としての維持管理体系の確立が望まれる。また、新技術の導入、契約制度の変更等を含めた維持管理のパラダイムシフトが不可欠である。そのためには、管理者のみではなく、産官学の連携、さらには市民との協同が望まれる。産官学協同の取り組みとして、岐阜県で行われているメンテナンスエキスパート(ME)養成プロジェクト、長崎県で行われている道守養成プロジェクトがある。関西地区においても、ブリッジマネジメント研究会((財)大阪地域計画研究所内)、ブリッジメンテナンスエン

エンジニアリング研究会を組織して、産官学が連携をして橋梁の維持管理技術の開発、普及、発展、教育、人材育成に10年前から取り組んできている。そして、この両者の活動を基盤に2011年7月にNPO法人「関西橋梁維持管理一大学コンソーシアム(KISS)」が設立された。このNPOは関西地区で土木系学科がある10大学共同でできたものである。

社会インフラの維持管理に必要なことは、その実効性と持続性である。我が国の社会的、経済的状况を考えると社会資本の取替・更新は容易ではなく、その長寿命化を図ることが有効と考えられる。しかしながら、実際の維持管理においては種々の不確実性、予測不可能な現象にも遭遇する。このことを考えると、本当に長寿命化のみを考えると、本当に安心・安全は確保できるのだろうか。また、建設に携わったことのない技術者が維持管理の本質を理解し、適切な補修・補強を行えるだろうか。これらを考慮すると、技術の伝承、人材育成の面からも更新、取替の考え方の基本方針の確立が急がれる。

本稿では、現在考えられる社会インフラの維持管理の問題点を指摘したが、その多くは解決が容易ではなく、社会インフラの将来に暗い印象を与えてしまうが、最近の先端技術の進歩等を見ると、決して悲観的になる必要はないと考える。ただ、建設業界はすこし慎重すぎ、あまりにもチャンレンジ精神に欠けるきらいがあるように思える。もっと新たなことに積極的にチャンレンジし、新技術の導入も含めて、維持管理計画とその実行にスピード感を持つことが望まれる。そして、社会、経済の動向に合わせた社会インフラのあり方、例えば社会インフラの縮約等をも考慮して、計画、方策を模索する必要がある。

# 「いのちを守る橋りょう健全化プログラム」の推進

## ～京都市における橋りょうの耐震補強と老朽化修繕の進め方～

京都市建設局土木管理部橋りょう健全推進課長 梅原 龍哉

平成24年12月の中央自動車道の笹子トンネルの崩落事故をきっかけに、道路、橋、トンネルなどのインフラの老朽化問題への関心が高まっている。特に橋やトンネルといった大規模構造物は落橋や崩落した場合、利用者へ多大な被害を与えるほか、長期間にわたる通行止め等により、市民の日常生活にも大きな影響を及ぼす。また、阪神・淡路大震災や東日本大震災等ではインフラが寸断され、避難ルートの確保や救援車両の通行に支障を及ぼした。京都市では、平成23年12月に策定した「いのちを守る 橋りょう健全化プログラム」に基づき、橋りょう健全化の柱となる「耐震補強」と「老朽化修繕」を並行して効率的・効果的に推進し、安心・安全な市民生活の確保に努めており、今回、本プログラムの概要や取組状況について報告を行う。

### 1 はじめに

京都市では、阪神・淡路大震災を踏まえ、平成7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「都市防災上重要な橋りょう（92橋）」と位置付け、耐震補強を進めてきた。しかし、災害時における避難ルートや道路ネットワークの確保を図るとともに、平常時においても市民生活を守るために、橋りょうの耐震補強や老朽化した橋りょうの修繕をスピードアップすることが喫緊の課題となっている。

そのため、限られた時間内に最大限の財源を確保し、耐震補強と老朽化修繕を並行して効率的、効果的かつスピード感を持って推進するため、「いのちを守る 橋りょう健全化プログラム」を平成23年12月に策定した。

### 2 京都市の橋りょうの現状

#### 2-1 耐震化の現状

都市防災上重要な橋りょう92橋のうち、緊急輸送道路上の15m以上の橋りょうを中心に40橋の耐震補強が完了（平成24年3月時点）し、今後、残る52橋の耐震補強についてスピードアップを図る必要がある。

#### 2-2 老朽化の現状

京都市が管理する橋りょう（橋長2m以上）は約2,800橋あり、そのうち、建設後50年以上を経過した橋りょうが約3割を占め、20年後には約8割に達する（図-1）。

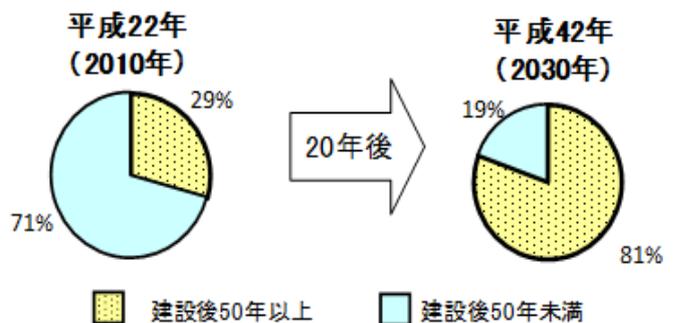


図-1 建設後50年以上経過した橋りょうの割合

大正時代や昭和初期に建設された橋りょうも数多く現存しており、主要幹線道路である府道梅津東山七条線（七条通）上の鴨川を渡河する七条大橋（写真-1）は建設後100年以上が経過している。



写真一 七条大橋

〔 1913年建設、適切な補修により100歳を超えても大きな損傷はなく、現在も役割を果たしている。〕

また、京都市は建設後50年以上経過した橋りょう（橋長15m以上）の割合は約28%であり、政令市平均の約14%（平成25年4月時点）を大きく上回っており、建設後年数が経過した橋りょうの占める割合が他都市と比べて高いという特徴がある。

橋長15m以上の橋りょう、緊急輸送道路上の橋りょう、跨線・跨道橋等の680橋について、その健全度※1)を調査・点検した結果、図一2のとおり損傷が比較的小さい橋りょうは415橋（健全度「A、B1、B2」の合計）で全体の約6割を占め、緊急に対応が必要となる橋りょうはなかった。

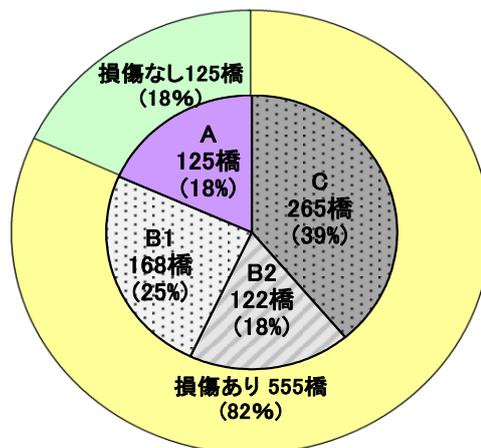
※1) 健全度：橋りょうの健全性を表した指標（下表）

健全度	内容
A	損傷がほとんどなく、老朽化修繕を実施する必要がない。
B1	損傷が一部に認められるが、直ちに老朽化修繕を実施する必要はない。
B2	損傷があり、老朽化修繕を実施することが望ましい。
C	損傷が比較的大きく、早期に老朽化修繕を実施する必要がある。
E	損傷が著しく、緊急対応が必要である。

表一 橋りょうの健全度

軽度なものを含め、何らかの損傷が認められた橋りょうは555橋（健全度「B1、B2、C」

の合計）あり、そのうち早期に老朽化修繕を実施する必要のある橋りょうが265橋（健全度「C」）で全体の約4割を占めることから、老朽化修繕のスピードアップも大きな課題となっている。



図一 健全度の分布（680橋）

### 3 プログラムの概要

対策が必要な橋りょうの耐震補強、老朽化修繕を個々に進めるのではなく、限られた時間内に最大限の財源を確保し、両者を並行して効率的、効果的に推進するため、5年を区切りとした具体的な工事の進め方（優先順位）を示したものが「いのちを守る橋りょう健全化プログラム」である。

本プログラムは平成24年度から平成28年度までの5年間の取組目標を明確に定めた第1期プログラムであり、平成29年度以降は橋りょうの点検結果などを踏まえてプログラムの見直しを行い、改めて5年間の取組目標を定めた次期プログラムを策定することとしている。

#### 3-1 プログラムの特徴

##### ◎「重要路線※2）」の設定による優先順位の明確化

緊急輸送道路の中でも、特に重要であると判断する路線を「重要路線」と位置付け、この重要路線上の橋りょうの対策を最優先で進め、救助、支援活動のための骨格となる道路ネットワークの確保を早期に実現する。

※2) 重要路線：他都市から京都市への進出ルート、そのルートを補完し市域の骨格ネットワークを形成する路線

◎最優先に取り組むべき橋りょうについて、平成28年度末までに対策を完了

耐震補強の優先順位は、①「重要路線」上の橋りょう（15m以上）14橋について対策を完了、②新幹線又は緊急輸送道路をまたぐ橋りょう3橋について対策を完了させることとしている。

老朽化修繕の優先順位は、③損傷が比較的大きく、早期に老朽化修繕を実施する必要がある橋りょう（健全度「C」）のうち、特に老朽化修繕を急ぐ必要がある橋りょう34橋について、老朽化修繕を完了させることとしている。

第1期プログラム（平成24年度～平成28年度）の5年間では、合計51橋（①②③）の橋りょう対策を完了させる。

◎全ての橋りょうの点検を実施

京都市が管理する約2,800橋全ての橋りょうの点検（一巡目）を平成28年度末までに実施する。

3-2 プログラムの成果

第1期プログラムの完遂により、平成28年度

末には重要路線上の橋りょうの耐震補強などの対策が完了し、図-3のとおり、京都市域の骨格となる道路ネットワークが構築され、災害時における避難ルートや救援ルートの確保が期待できる。

4 プログラムの進捗状況

平成24年度から重点的な予算配分や国の経済対策に呼応した補正予算の積極的な確保により、これまでに第1期プログラム対象橋りょう51橋全てに着手し、そのうち13橋の対策が完了（平成26年12月末現在）している。対策完了した橋りょうの事例を写真-2、3に示す。

調査、点検結果を踏まえ、機能性（橋りょうと前後道路の幅員差）や周辺状況（長期間の通行止めの可能性）などを考慮し、両橋とも、「架替」ではなく、「補修・補強」を選択した。架替と比較し、事業費は2～4割程度であった。

写真-2「上鳥羽橋」は府道中山稲荷線上の西高瀬川に架かる橋長35mの橋りょうであり、昭和37年に建設された。

今回、高さが基準を満たしていなかった高欄の取替え、地震時の落橋を防ぐ装置の取付け、舗装

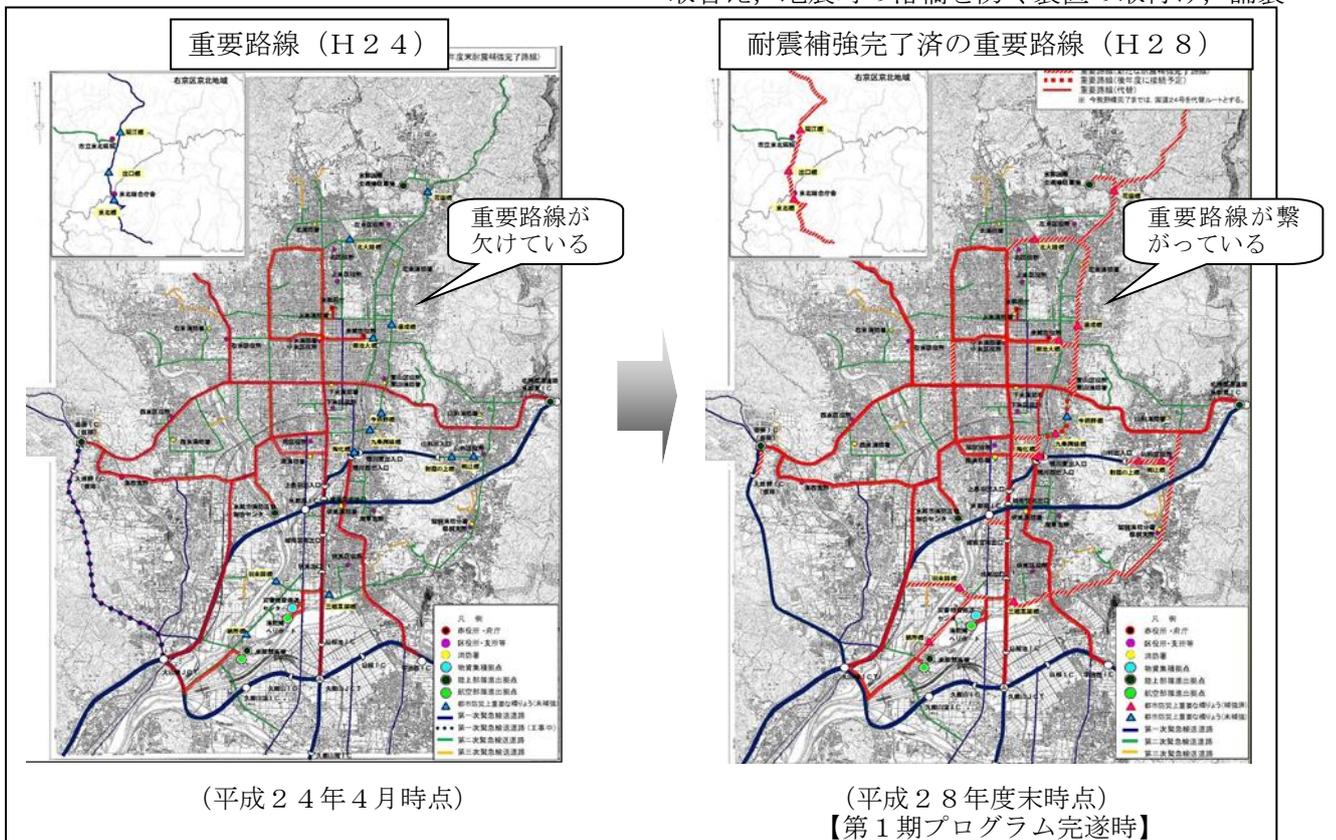
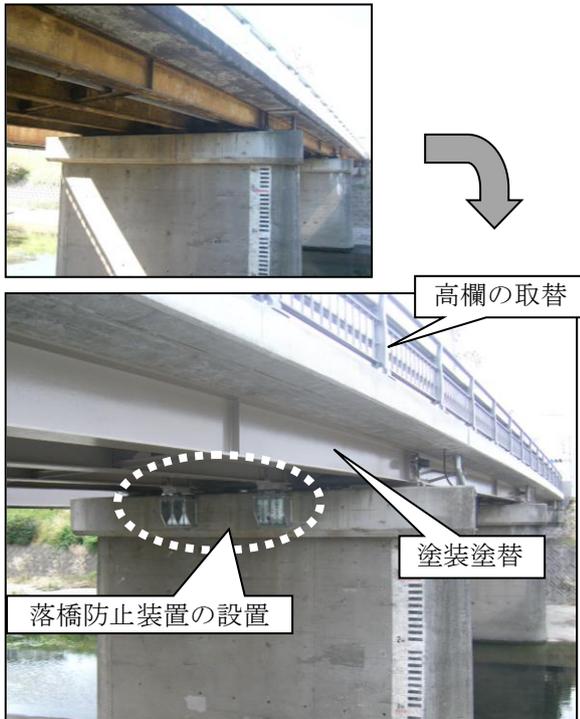


図-3 重要路線（京都市内）

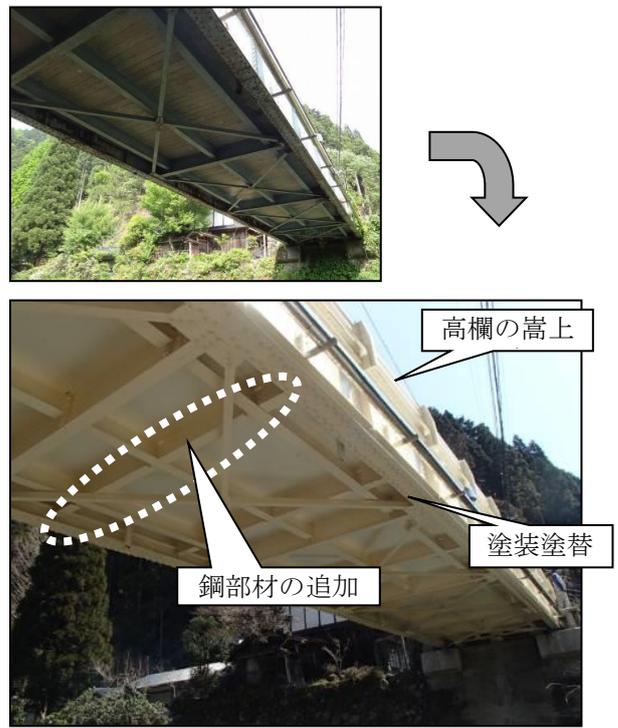
を新しくする、鋼材の塗装の塗替えなどの対策を講じて、耐震性能の向上及び歩行者の安全性を高めた。平成26年6月に対策が完了しており、事業費は約6,600万円（設計費含む）であった。



写真一2 対策事例（上鳥羽橋）

写真一3「開花橋」は国道477号の上桂川に架かる橋長23mの橋りょうであり、昭和29年に建設された。

今回、高さが基準を満たしていなかった高欄の嵩上げ、鋼材の塗装の塗替え、鋼部材の追加などの対策を講じて耐震性の向上及び歩行者の安全性を高めた。平成26年3月に対策が完了しており、事業費は約4,300万円（設計費含む）であった。



写真一3 対策事例（開花橋）

## 5 市民への広報・PR

橋りょうの耐震補強、老朽化修繕は「地震などの災害時にその効果を発揮」、「老朽化による事故を未然に防止」などが目的であり、道路のバイパス事業、橋りょうの新設、架替事業と比較して、市民に対して、その進捗状況、工事内容や成果が分かりづらい面がある。

そのため、市民に分かりやすく情報提供することを目的に第1期プログラムの対象橋りょう51橋の進捗状況などを毎月更新してホームページに掲載している。（図一4）

また、点検、調査、工事内容などの橋りょう対策の取組状況について、情報発信するとともに、



図一4 プログラムの進捗状況

京都市内にある歴史的な価値のある橋（三条大橋、渡月橋など）を紹介し、市民の日常生活を支える「橋」を身近なものとして親しんでいただくために、「京（みやこ）の橋しるべ」と題するリーフレットを作成しホームページで公開している。（図—5）

「道しるべ」は、道路に目的地までの距離や方向を示し、道案内のために設置されたものであるが、「橋しるべ」は「橋」に関する取組などをわかりやすく伝える（案内する）ということで名づけた。

今後も、橋りょう対策の進捗状況や取組状況について、定期的に情報発信を行っていきたいと考えている。

**みやこ はし 京の橋しるべ 第3号**  
(平成25年11月発行)

◆「耐震補強」の取組

本市では、平成23年12月に策定した「いのちを守る 橋りょう健全化プログラム」に基づき、平成28年度までに17橋の耐震補強完了を目指し、取組を進めています。橋の「耐震補強」では、どのような対策を行っているのでしょうか？今回は、本市で行った工事の実例をもとに、橋の耐震補強について紹介します。

◆耐震補強工事の事例

耐震補強で最も一般的な対策は、橋脚の補強です。また、立地条件や施工条件等により橋脚の補強が困難となる場合は、橋全体系で考え、橋を支える力を分散することにより、橋を補強する工法が取られます。また、これらの工法を組み合わせ、耐震補強を行う場合もあります。

①橋脚巻立て工法  
九条路線橋では、鋼板を橋脚に巻き立てて、橋脚の耐震補強を行っています。



②支承の取り換え  
三橋高架橋では、古い支承を新しい支承へ取り換えることにより、耐震性能の向上を図っています。



図—5 京の橋しるべ

〈京の橋の紹介〉

**三条大橋**（さんじょうおおはし）  
場 所：中京区中島町、東山区大橋町  
道 路 名：一般市道三条通  
河 川 名：一級河川鴨川  
橋 の 種 類：欄干純H型橋  
橋 長：73m  
幅 員：16.7m  
完 成 年 月：昭和25年4月



京都市で有名な橋といえばこの橋を挙げる方も多くはないでしょうか。東海道五十三次の西の起点であり、我が国最初の駅伝（\*）のスタート地点にもなりました。

初めは遠く室町時代の造営とされており、天正18年（1590年）に豊臣秀吉が大改修を行い、現在の形となりました。その後、元禄、明治、大正に架け替えられ、現在の橋は、昭和25年（1950年）に改築されたものです。



この橋の高欄の擬宝珠は、青銅製でよく見ると銘文が刻まれています。おおよその意味としては、「京都三条の橋は、後代まで往来する人々の助けとなる。しっかりした基礎は地中に五尋（約9.1m）の深さまで入り、切石の橋柱は63本ある。まさに日本の石柱橋としては最初のものだろう。天正18年（1590年）の正月の日に豊臣秀吉が世に初めて磨り、増田右衛門尉長盛が造営した。」となります。

三条大橋の擬宝珠には池田屋騒動時の刀傷が残っていると言われていたり、桂小五郎と芸妓の橋松が橋の上と下に別れて遊び合ったエピソードなど、この橋は数々の歴史の証人となってきました。

(\*)「東海道駅伝徒歩競走」として、大正6年（1917年）4月27～29日の3日間にわたり開催されました。

図—5 京の橋しるべ

（歴史的な価値のある橋の紹介【三条大橋】）

## 6 おわりに

京都市の管理する橋りょうでこれまでに点検を実施した680橋のうち、約300橋について対策が必要であることが判明している。現在、未点検の橋りょうの点検を進めており、対策が必要となる橋りょう数は更に増加している。

「いのちを守る 橋りょう健全化プログラム」では、対策が必要な橋りょうのうち、優先的に取り組むべき橋りょうを絞り込み、第1期プログラムとして、まず51橋の対策を平成28年度末までに完了させることとしている。また、その後も2期、3期とプログラムを策定し継続して取り組んでいく必要がある。

橋りょう対策には多額な予算が必要であり、引き続き、国に対して補助金確保の要望など、財源確保に向けた取組を実施していきたい。

また、橋りょうなどの土木施設の補修補強は、目立たない地道な作業の積み重ねであるが、「都市活動を支える基盤を守る」といった非常に重要な事業である。そのため、橋りょうやトンネルなどの土木施設の補修、補強などの取組の必要性、重要性またはその効果などについて、市民に理解を深めてもらうため、今後も分かりやすい広報（PR）に努めていくことが重要であると考えている。

## 大阪市の橋梁維持管理について

大阪市建設局道路部橋梁課長 下田 健司  
 大阪市建設局道路部橋梁課長代理 土井 清樹  
 大阪市建設局道路部橋梁課担当係長 奥 兼治  
 大阪市建設局道路部橋梁課 中上 貴裕

大阪市建設局では、昭和 40 年代半ば以降、管理する橋梁の定期的な点検を実施し、適切な維持管理に努めきたが、管理橋梁が今後益々高齢化していくことや国の道路橋梁施策の動向などを踏まえ、平成 18 年度に「大阪市橋梁点検要領」を策定し、平成 19 年度に本市の維持管理方針を定めた「大阪市保全更新計画」を策定した。

本稿は、本市管理橋梁の特徴、本市の維持管理方針の概要について概説するとともに、維持管理を実践するために必要な橋梁マネジメントサイクルの概要、本市点検要領に基づく 1 巡目の定期点検結果を踏まえた現状分析について述べ、橋梁マネジメントサイクルを円滑に運用する際の課題と今後の対応方針について報告するものである。

### 1. はじめに

東京の「江戸八百八町」に対し、大阪は「なにわ八百八橋」と並び称されるように、「水の都大阪」においては、古くから天神橋、天満橋、難波橋の「なにわ三大橋」をはじめとして多くの橋が架けられ、また、多くの市民から橋は愛され続けてきた。

現在、本市建設局が管理する橋梁数は 764 橋であり、約 73 万㎡の橋面積を有している（平成 26 年 4 月現在）。その中には、1 日 10 万台以上の交通量を有する連続高架橋（写真-1）や、淀川や臨港地域に架かる長大橋、古くから市民に親しまれてきた歴史のある橋梁（写真-2）、中小河川に架かる市民生活に密着した小規模橋梁など、多種多様な橋梁が存在している。

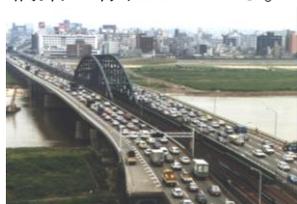


写真-1 新御堂筋線高架橋



写真-2 難波橋

一方、大阪市では、大正 10 年に始まった第一次都市計画事業や市電の敷設事業によって建設された戦前の橋梁が数多く現存するため、橋齢 50 歳を超えた高齢橋の割合は全橋梁数の約 26%を

占めており、その割合は 20 年後には約 74%にまで増加する見込みとなっている（図-1）。全国平均の約 18%（H26 時点）と比較しても、本市の橋梁の高齢化がいかに進行しているかがうかがえる。



図-1 橋齢 50 歳を超えた高齢橋の割合

また、今後 30 年間のうちに橋齢 100 歳を超える超高齢橋が 100 橋近く（図-2）も現存するが、その多くが戦前の橋梁技術を結集して造られ、長い間まちのシンボルとして市民に親しまれた歴史的、技術的、文化的価値のある銘橋に位置付けられている。写真-3 は、本市最高齢で 102 歳となった本町橋（大正 2 年完成）である。



図-2 管理橋の橋齢分布



写真-3 本町橋

近年アメリカを初めとした諸外国では鋼材の亀裂による重要部材の損傷に伴う落橋事例が報告されており、国内においても平成24年12月の中央自動車道笹子トンネルの天井板崩落事故など、都市を支えるインフラの老朽化が社会問題となっている。

今後、橋梁の高齢化がますます進行し、維持管理費が急激に増大することが予想されることから、都市活動を支える橋梁を健全に供用していくためには、限られた財源の中でこれまで以上に効率的、効果的な維持管理を実践していくことが求められている。

一方で、近年の東日本大震災や笹子トンネル天井板落下事故等の大規模災害を受けたことにより、国が平成25年度をメンテナンス元年として位置づけ、インフラ長寿命化基本計画の策定や道路のメンテナンスサイクルの本格導入に向けた動きが全国的に加速している。

本稿は、本市の維持管理方針や橋梁マネジメントサイクルの概要、本市点検要領に基づく1巡目の定期点検結果を踏まえた現状分析について述べるとともに、前述した背景を踏まえ、今後、橋梁マネジメントサイクルを円滑に運用する際の課題と対応方策について報告するものである。

## 2. 建設局が管理する橋梁の特徴

建設局が管理する橋梁数は他都市と比較して特別多くないが、橋面積は政令指定都市で最も多い。また橋長15m以上の橋梁については、本市周辺の基礎地盤が軟弱であるため自重の軽い鋼橋が多く採用されてきた結果、図-4に示すとおり橋数ベースで約88%が鋼橋となっている。さらに、図-5に示すとおり、100mを超える橋梁数の割合

が全国に比べて約2倍となっているなど、一般的に長大橋と呼ばれている橋梁が比較的多いのも特徴の一つである。

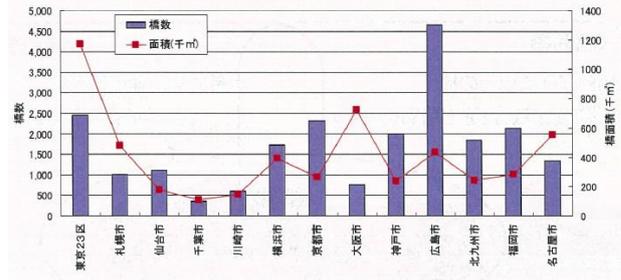


図-3 管理橋梁数・橋面積の他都市比較 (大阪市調べ)

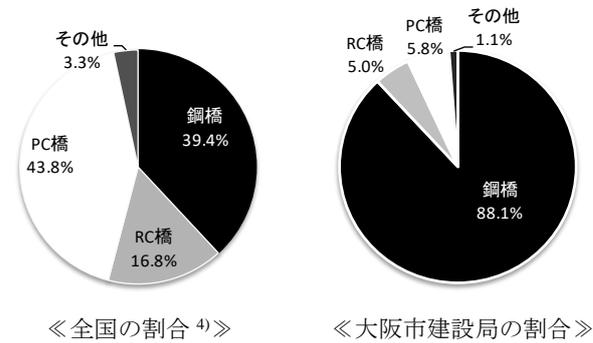


図-4 15m以上の橋梁の橋種比較 (橋数ベース)

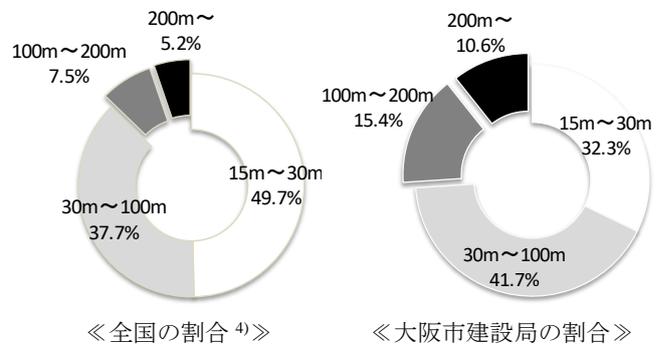


図-5 15m以上の橋梁の橋長比較 (橋数ベース)

図-6に全国と本市の建設年別橋梁数を示す。グラフからもわかるように、戦後の高度経済成長期に建設のピークがあることは全国と本市に共通しているが、本市では全国に比べて戦前の第1次都市計画事業時に架設されている橋梁の割合が多いことも特徴である。

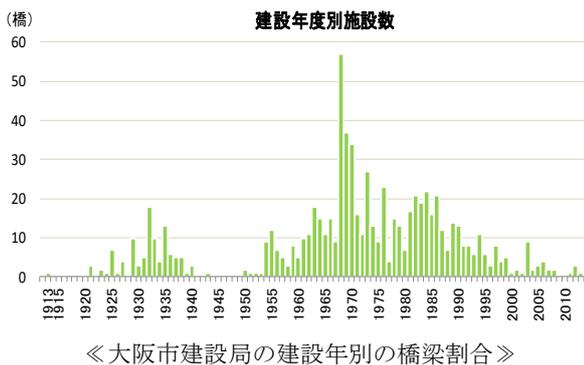
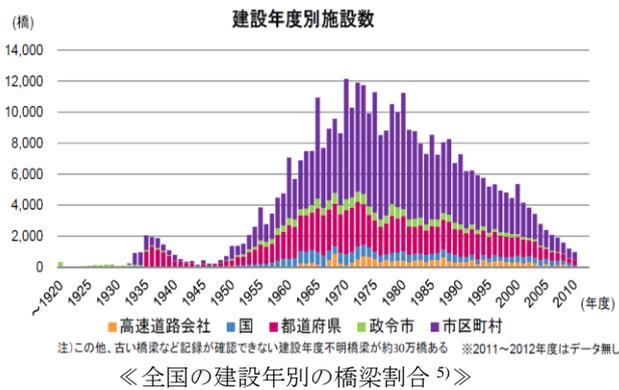


図-6 建設年別の橋梁数の比較

### 3. 本市の維持管理の実践

#### 3.1 大阪市民の意識

平成20年度に実施した市民を対象とした意識調査（市政モニターアンケート）では、図-7に示すとおり、橋の耐震対策や修繕、古い橋の架替などの取組みの優先順位が高い結果となっており、全国的にメンテナンスの重要性が再認識される以前から、市民の「安全、安心」にかかる取組みへの期待の高さがうかがえる。

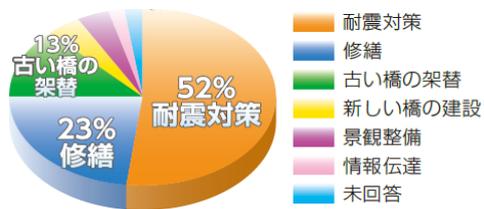


図-7 市政モニターアンケート結果 (H20.11 実施)

#### 3.2 本市の維持管理方針

本市では「急速な橋の高齢化」、「限られた財源」、「求められる安全・安心」という現状課題を踏まえ、平成19年度より大阪市橋梁保全更新計画検討会を立ち上げ、維持管理の方針を定め

てきた。

本市の取り組み方針は以下のとおりである。

- ・ 予防保全による橋の長寿命化
- ・ ライフサイクルコストの縮減
- ・ 安全、安心にかかる事業の着実な推進

#### (1) 予防保全による橋の長寿命化

これまでは損傷が大きくなってから補修する「事後保全型」の維持管理が多かったが、損傷が大きくなる前にこまめに補修する「予防保全型」の維持管理を行い、橋の長寿命化を図るものである（図-8）。

予防保全型は、事後保全型に比べ日常の維持管理コストは増大するが、架替えに要する多額の費用を抑えることにより、ライフサイクルコストを縮減することができる。

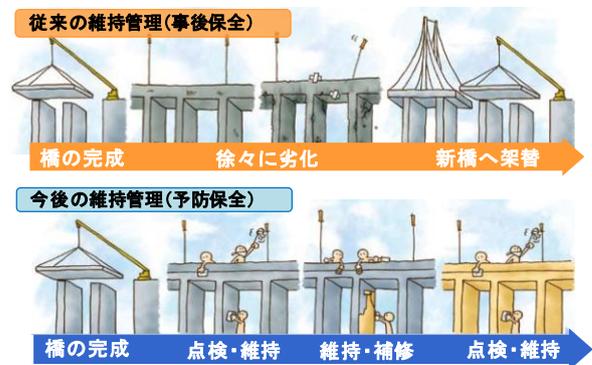


図-8 維持管理手法について

#### (2) ライフサイクルコストの縮減

(1)で述べたとおり、基本的には、予防保全によるライフサイクルコストの縮減を図る方針としているが、本市橋梁の高齢化の進行状況を勘案したとき、全ての橋梁で延命化を図ることは困難であり、必要最低限の橋梁は架け替えせざるを得ない状況である。

そこで、本市では、点検結果や既往の構造計算書等の照査を行い、図-10に示す架替検討マトリクスにより詳細検討の必要がある橋梁を1次選定し、架替検討橋梁とされた橋について、ライフサイクルコスト分析に基づく総合評価を行い、架替要否を詳細に判定している（図-9参照）。

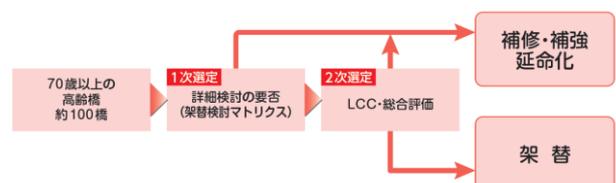


図-9 架替要否判定フロー

架替検討マトリクス(1次選定)

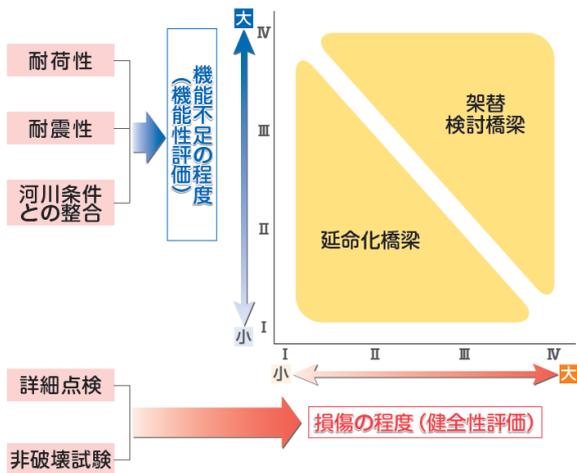


図-10 架替検討マトリクス (一次選定)

通常、橋の維持管理計画を立案する際には、橋梁点検から得られたデータを基とした健全度による評価を行うことが一般的であるが、戦前に架けられた高齢橋は耐震設計など設計思想が現在の橋と全く異なる場合があり、また、設計荷重や河川状況などの社会状況が建設当時とは大きく変化している場合があることから、架替要否を健全度のみで判断した場合は、判断を誤る可能性がある。

そこで、橋梁点検による健全度評価に加え、耐荷性、耐震性、河川条件が現行基準と整合がとれているか否かの機能性評価とあわせて、総合的に評価することとした。

また、図-10の1次選定で選定された橋梁については、2次選定として、橋ごとに構造計算や施工計画に基づき、具体的な架替、延命化の方法を検討し、今後50年間のライフサイクルコストを比較した上で架替橋梁を選定している。

(3) 安全、安心にかかる事業の着実な推進

(2)で架替橋梁に選定された橋は、計画的な架替えを実施していく必要がある。

また、延命化橋梁に判定された橋梁についても確実かつ効率的にマネジメントし、橋を良好な状態で将来に引継ぐためには、現行の耐震性や耐荷性を満たさない橋の補強を行うとともに、定期的な点検および損傷程度が小さいうちに早めの対策(予防保全)を講じ、ライフサイクルコストの縮減に努めることが重要となる。

これら、安全、安心にかかる事業(橋の点検、

維持補修、補強、架替など)の着実な推進を図るために、大阪市橋梁保全更新計画として維持管理方針を取りまとめている。

3.3 本市の維持管理の実践

維持管理を確実かつ効率的に進めるためには、図-11に示す橋梁マネジメントサイクルの円滑な運用が重要となる。本項では、橋梁マネジメントサイクルの概略を示し、主な項目について述べていくこととする。

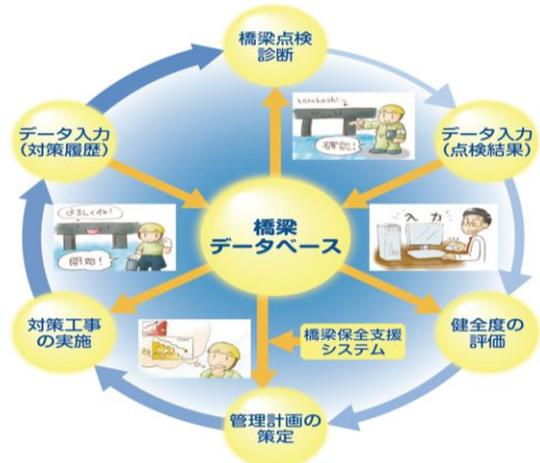


図-11 橋梁マネジメントサイクルの概略

(1) 橋梁点検

本市では、表-1に示すように、点検を5つの種類に分類している。このうち、橋梁の全部位を近接目視によって詳細に把握する定期点検は5年ごとに実施することを基本としている。また、損傷の原因推定や、目視ではわからない構造物の状態を把握するために行う鋼塗膜調査やコンクリートの健全性調査などの詳細調査についても、定期点検とあわせて行うこととしている。

点検の種類	頻度
日常点検	随時(パトロール)
定期点検	5年ごと
詳細調査	5年ごと
緊急点検	都度
異常時点検	都度

表-1 点検の種類と頻度

この定期点検・詳細調査の結果を所定の統一様式として取りまとめ、データをシステムに入力する仕組みづくりを行うことも、確実かつ効率的なメンテナンスサイクルを構築する上で重要な要素となる。

そのため、本市では、統一様式として定期点検調書、詳細調査調書等の各様式を整備し、また、データを格納するプラットフォームとしてOBMS（大阪市橋梁管理システム）というシステムを構築し、これらにより点検データを管理し、各橋梁の状態が詳細に把握できるようにしている。

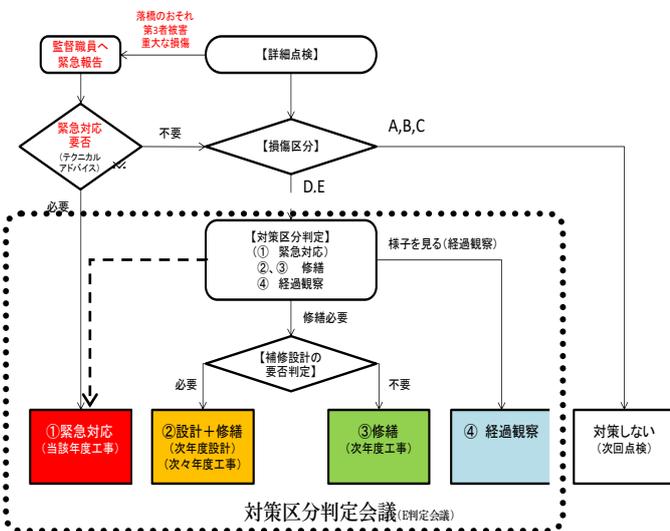
(2) 健全度の評価（対策区分判定会議）

本市では、部位・部材の最小単位での損傷種類ごとに、その損傷状況をA～Eの5段階で損傷評価を行っている。このうちA～Cは緊急対応を要しないもの、Dは損傷が顕著なもの、Eは損傷が深刻なものである。

また、本市では、本市職員も入った対策区分判定会議（E判定会議）を開催し、対策の要否判定を行っている。

このE判定会議では、各部位・部材の損傷区分の評価がD(顕著)、E(深刻)を対象に図-11に示すとおり、対策要否を①：緊急対応、②：設計+修繕対応、③：簡易修繕対応（設計不要）、④：経過観察の4段階に分類している。

結果については、対象橋梁の長寿命化修繕計画に反映している。



※テクニカルアドバイスとは、本市が道路橋の補修、修繕方法を検討するにあたり、損傷把握に必要な点検や損傷程度の診断、補修方法等に関する学識経験者の技術的助言指導のこと

図-12 対策区分判定会議（E判定会議）

(3) 管理計画の策定

（大阪市橋梁長寿命化修繕計画の策定）

本市管理橋梁の管理計画について、今後30年～50年の中長期補修、補強、改築（架替）などの対策方針を「大阪市橋梁保全更新計画」とし

と取りまとめている。

この保全更新計画を踏まえ、点検結果等から橋梁ごとに5年～10年の短期的な修繕計画をまとめたものを長寿命化修繕計画としている。表-2に大阪市橋梁長寿命化修繕計画の様式の一部を示す。

これにより、管理橋梁全ての点検状況や補修・補強実施状況を把握できるとともに、直近における対策等が必要な橋梁を迅速に把握でき、必要経費の算出や、事業計画立案に活用している。

No	OBAS No	橋梁名	道路種別	路線名	行方	種別	延長	築年	別添時期													E判定	補修状況			
									H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31			H32	H33	
●	N0000	●●橋	市道						点検●																E-2	済
●	N0000	●●橋	市道						点検●																E-2	済
●	N0000	●●橋	市道						点検●																D	-
●	N0000	●●橋	国道						点検●																E-2	未

表-2 大阪市橋梁長寿命化修繕計画

(4) 対策工事の実施

本市では、管理計画となる長寿命化修繕計画やE判定データベースを活用し修繕箇所の予算編成、補修工事等を実施している。

また、補修工事等が完了すると所定の様式に整理し、長寿命化修繕計画の対策状況欄とE判定データベースを更新することとしており、これにより進捗管理を図っている。

4.1 巡目の点検結果

本市では、橋梁マネジメントサイクルの基礎となる橋梁点検が平成23年度で1巡した。その結果を図-13～図-16に示す。図-13と図-14に示すように、鋼橋とコンクリート橋（PC橋含む）の損傷状況を主部材である主桁に着目してみると、損傷種別は最も損傷要因の多いものを用いるため、鋼橋は「腐食」、コンクリート橋は「ひび割れ」となるが、鋼橋に比べてコンクリート橋の方が良好な状態であることがわかった。

また図-15と図-16に、鋼橋のうち橋齢70歳以上の超高齢橋と、長大橋や連続高架橋など高度に管理する橋梁の主桁の腐食状況をそれぞれ示す。図-14に示すとおり、超高齢橋は損傷ランクがDおよびE判定の橋梁が60%を超えている。これは、経年変化による腐食が進行していると考えられる。一方、高度管理橋は、図-15に示す

ように、損傷ランクはA～Cで80%を占めている。高度経済成長期に経済設計により架設された新御堂筋線高架橋などの連続高架橋等においては、主桁のみに着目すれば比較的良好な管理がされていることが分かった。

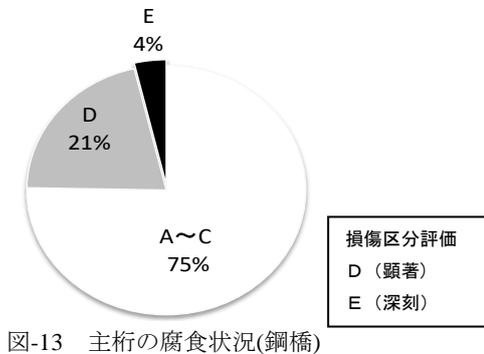


図-13 主桁の腐食状況(鋼橋)

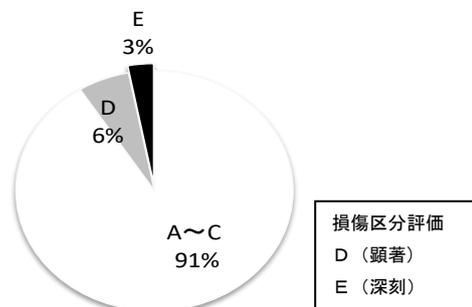


図-14 主桁のひび割れ状況(コンクリート橋)

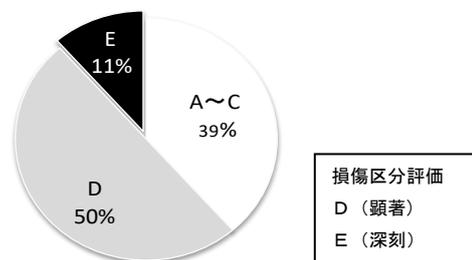


図-15 主桁の腐食状況(鋼橋のうち超高齢橋)

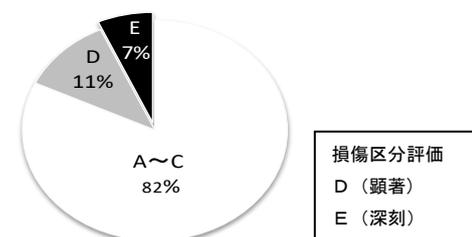


図-16 主桁の腐食状況(鋼橋のうち高度管理橋)

## 5. 1 巡目点検の課題と2 巡目点検の対応

### 5.1 点検要領の改訂

先述のとおり、平成18年度に本市点検要領を策定し、これを踏まえ平成19～23年度に1巡目の点検を実施したが、点検、診断、調書作成を

進めるにあたり様々な問題も見えてきたため、これら1巡目点検における反省点と改善方策を整理し、1巡目点検が終了する平成23年度までに随時部分改訂を行ってきた。主な改訂内容は次のとおりである。

- ①点検時にマニュアルの解釈のばらつきの防止を図るため、用語の定義、写真、判定基準を追加
- ②点検・調査結果の集約と進捗管理を容易とするため、集計一覧表を作成
- ③2巡目点検以降、前回の点検と損傷度合いを比較できるように、点検結果の調書を一部変更
- ④斜張橋のケーブル内部の状態を把握するための調査など、既設橋の状態把握に必要な調査項目を追加
- ⑤1巡目結果を踏まえ、健全度状態を数値化する指標の算出方法を改良するとともに、本指標を集計一覧表より自動的に算出できるようにシステム改良

### 5.2 さらに課題と対応

本市点検要領に従い、全部位に対して近接目視を基本として1巡目点検を実施したが、下記のように標準的な点検手法では近接できない部位があり、これらの点検手法が課題となっている。下記のような特殊部位に対し、国や他都市の状況を踏まえた上で、新技術の導入を検討していくなどの対策が求められている。

(近接目視できない部位の事例)

- ・一般的な高所作業車で近接できる高さ以上の部位
- ・広幅員橋等の桁下部位
- ・斜張橋の被覆ケーブルの内部や定着部
- ・点検員が入れない狭隘部

また、近接目視による点検を確実に実施するためには、全面的に橋下に足場を設置するなどの作業が必要となり、非常にコストと時間を要する場合がある。これらに対応する一つの方法として、構造的に重要な部位や道路利用者・第三者に被害を及ぼす恐れのある部位を重点的に近接目視し、それ以外の部位は点検頻度や近接度合いを落とすなど、省力化、効率化の観点から1巡目の点検方法を見直すことも考えられ、今後の課題と考えている。

### 5.3 2巡目点検の点検計画

1巡目点検での点検結果をもとに、表-3に示す

ように、高齢化度合いと橋梁を含めた路線としての重要性の観点から、高齢橋、長大橋、連続高架橋の順で点検を実施している。

また、河川内での吊足場等の作業が必要な長大橋については、非出水期での点検となることを考慮し、受注者と複数年契約を行うなど、十分な工期の確保に努めることとしている。

さらに、特殊な長大橋については、5.2 で述べた点検の省力化や効率化、新技術の導入等の検討も含めて点検計画を作成している。

	H24	H25	H26	H27	H28
高齢橋					
長大橋					
連続高架橋					
跨線橋					
その他橋梁					

表-3 2 巡目点検計画

## 6. 橋梁マネジメントサイクルの課題と対応

本市では、これまで述べたマネジメントシステムを適切に運用するための様々な取り組みを行っているが、最大の課題としてあげられるのが、各マネジメントの段階で、橋梁データベースがシンプルかつ分かりやすいものになっているかという点と、データベース自体のメンテナンスが必ず発生するという点である。点検、診断、対策といった橋梁マネジメントサイクルを運用する上でデータベースが職員にとって使いやすく、進捗管理ができやすいものでなければ、継続的な運用が実現されない。また、データベースのメンテナンスにコストや時間がかかれば、同様に継続的な運用に支障をきたす恐れがある。

その上で、橋梁マネジメントサイクルを実現するための以下の検討が重要であると考えている。

- ・橋梁データベースは、職員が使用しやすいシンプルなものとするとともに、職員の人事異動があっても運用が損なわれることがないように、業務継承に向けたマニュアル作成と研修を継続的に行うこと
- ・本市の点検要領は橋梁全部位・部材の近接目視が原則であり、作成する調書等は膨大なボリュームとなる。これらの点検調書を単にシステムに入力するだけでは、橋として「いつ、どのような部位・部材に対し、どのような対

策を行うのか」といった管理方針が明確とはならないため、点検調書から診るべきポイント、損傷が起こるメカニズムと対策内容を厳選し、調書から即座にこれらの情報を読み取れる工夫を行うこと

- ・点検を実施することが目的ではなく、点検結果を評価し、長寿命化修繕計画に反映し、確実に補修工事等の対策を実施していく仕組みをつくること

## 7. おわりに

最後に、今後ますます高齢化していく本市の管理橋梁を適切に維持管理していくためには、「目を肥やす」こと、「確実にデータを更新し運用していく」ことが大切である。目を肥やすことは、想像力や創造力を養い、橋梁の状況を適切に把握することに繋がる。また、データ更新を継続していくことは、構築したシステムを有効に活用し、ひいては省力化に繋がっていく。これらを意識しながら今後の維持管理を進めていくことが重要である。

## 参考文献

- 1) 大阪市橋梁保全更新計画（平成 23 年 3 月）
- 2) 大阪市橋梁点検要領【詳細点検・詳細調査編】（平成 24 年 3 月）
- 3) 西川匡・土井清樹・市川恵由・村山哲郎・杉原翔太、橋梁の詳細点検結果の報告について、平成 23 年度大阪市建設局業務論文集、171-181、2012
- 4) 道路統計年報 2013（平成 25 年）
- 5) 社会資本整備審議会第 3 回道路メンテナンス技術小委員会配布資料（平成 25 年 4 月）

# 神戸市における道路構造物の点検・老朽化対策

～適切な維持管理水準の確保とコスト縮減・平準化を目指して～

神戸市建設局道路部工務課長 岩崎 好寿

## 1. はじめに

平成24年12月の笹子トンネル天井板崩落事故をきっかけとして、道路構造物の老朽化対策が全国的にクローズアップされている。事故後、道路法の一部改正により、5年に1回の頻度での近接目視点検が義務化され、道路管理者としても早急な対応を迫られている。

神戸市においては、以前から道路・トンネル等の道路構造物の点検や老朽化対策に取り組んできたが、これまでの取り組みや課題、点検義務化を踏まえた今後の対応方針について報告する。

## 2. 橋梁の点検・老朽化対策

### 2-1. 橋梁長寿命化計画の背景と目的

#### (1)背景

神戸市建設局が管理する橋梁は2,150橋あり、そのうち建設後50年を経過する橋梁が、現在は590橋(27%)であるが、今後10年で2.0倍(1,157橋,54%)、20年で2.9倍(1,704橋,79%)に増加し、大量更新期を迎えている。(図-1参照)

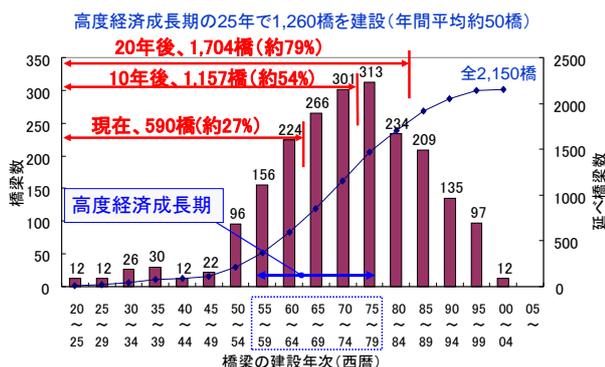


図-1 橋梁の架設年次

このように、今後多くの橋梁が急速に高齢化を迎えることから、維持管理費が増大していくことが予想され、適切な維持管理を行わなければ、修繕や架替えが一時期に集中し、莫大な費用が必要となることが懸念される。

#### (2)目的

今後予想される橋梁の維持管理費用の増大に対応するため、従来の対症療法型の修繕から予防保全的な修繕に転換し、点検・計画・修繕という橋梁補修マネジメントを導入し、効率的・効果的な管理補修を行う。

また、あわせて、緊急輸送道路に架かる橋長15m以上の橋梁の耐震化を優先して実施するため、耐震化計画とも整合も図り、予算の平準化を行う。

#### (3)これまでの経緯

神戸市建設局では、平成18～19年度にかけて管理する全橋を対象として、職員による遠望目視点検を実施した。その結果をもとに、平成20年度に第I期長寿命化修繕計画を策定し、計画的な維持管理を実施してきた。

#### 【第I期橋梁長寿命化修繕計画の概要】

- ・対象期間：H20年度～H24年度(5カ年)
- ・計画橋梁数：100橋(実績：114橋)
- ・内訳：補修57橋、補修+耐震補強57橋

引き続き平成22年度～平成23年度にかけて、第II期長寿命化修繕計画を策定するため2回目の定期点検(職員による遠望目視点検)を実施した。



写真-1 老朽化した橋梁(昭和31年建設)

## 2-2. 概略点検結果

平成22年度～平成23年度にかけて実施した橋梁点検結果の概要を図-2に示す。

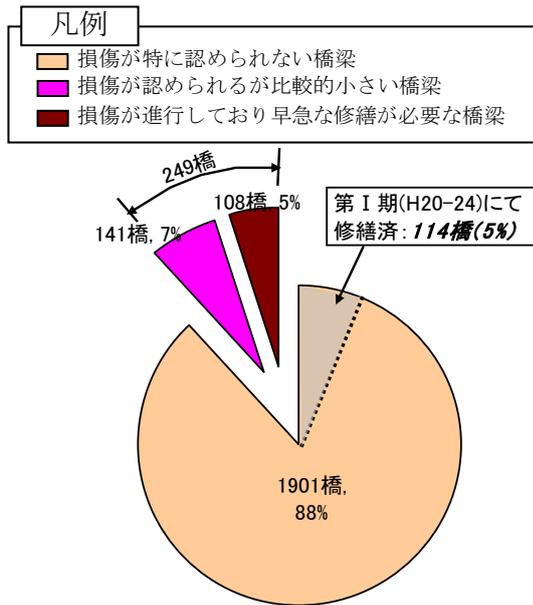


図-2 橋梁概略点検結果

## 2-3. 第Ⅱ期橋梁長寿命化計画の策定

### (1) 評価項目

橋梁の健全度に加え、路線の重要度や迂回路の有無、第三者被害の影響などを評価項目として加え、橋梁の補修優先順位を決定した。

項目	評価内容	
災害への配慮	災害時のルート確保	重要路線である
	災害時の復旧の容易さ(落橋してもフレッシュアップにて復旧が容易)	橋長 10 m以下
	道路ネットワーク機能の確保	迂回路が500m以内でない
	第三者被害のリスク回避	跨線橋、跨路橋、高架橋
損傷への配慮	健全度への対応	健全度がⅣである
		健全度がⅢである
		健全度がⅡである
		健全度がⅠである
先送りによる損傷進行	先送り1年につき ( 10 年以上の先送りはシナリオ見直し)	
他事業、工事への配慮	耐震補強工事	耐震補強工事が予定されている
	河川改修計画	河川改修計画に伴い橋梁工事が予定されている
	都市計画事業	都市計画事業に伴い橋梁工事が予定されている

表-1 評価項目

健全度	点検結果による健全度数	損傷状態
OK	100	損傷がない状態あるいは材料特性による損傷
Ⅳ	99～75	劣化による損傷の初期段階
Ⅲ	74～50	損傷が漸増し、安全性が徐々に低下する段階
Ⅱ	49～25	損傷が加速的に進行し、交通規制を伴う補修が必要な段階
Ⅰ	24～0	ただちに通行規制を行い、補修が必要

表-2 健全度の区分

## (2) 維持管理シナリオ

3つの目標シナリオ(補修による健全度回復のタイミング)を設定し、各橋梁の「部材-損傷」毎に各シナリオのLCCを算出し、橋梁毎に最もLCCに優れるシナリオを選定する。

### 【維持管理シナリオ】

#### A: 予防保全型シナリオ

初期不良の損傷を早い段階で補修し、現状で可能な長寿命化工法により補修する。  
⇒健全度ランクⅣになる前に長寿命化工法を実施

#### B: 対症療法型シナリオ

これまでの一般的な維持管理手法で、使用上の問題が生じた段階で補修する。  
⇒健全度ランクⅢになる前に必要な補修を実施

#### C: 使い捨て型シナリオ

特に維持管理をせずに、安全に関わる問題が発生し、補修が困難な状況で更新する。この場合、長期間通行止めとなり、迂回路等による経済損失が発生する。  
⇒健全度ランクⅡになる前に架け替えを実施

## (3) 長寿命化計画の効果

各橋梁毎に最適なLCCを設定し、長期にわたる維持管理費用を精査した結果、対症的な対応から予防保全的な対応へ転換することにより、今後50年間で必要となる事業費を約1,500億円から約500億円まで削減できると見込んでいる。

このような検討を経て、優先的に補修・耐震化を図るべき橋梁を100橋選定し、平成25年度より平成29年度までの5ヵ年で対策を進めているところである。

## 2-4. 今後の方針

平成26年度より近接目視点検が義務化され、年400～500橋の点検を実施する必要がある。近接目視点検により、橋梁の現状を詳細に把握することが可能となり、緊急措置段階の橋梁が発見されると、ただちに補修対応することになる。これらの点検結果を有効に活用し、平成30年度からの第Ⅲ期計画の策定などに生かしていきたい。

### 3. トンネルの点検・老朽化対策

#### (1)背景

神戸市建設局が管理するトンネルは33本であり、建設後50年を経過するトンネルが、現在6本(18%)であるが、10年後には13本(39%)、20年後には21本(64%)と急速に老朽化が進んでいく。

このように、今後多くのトンネルが高齢化を迎えることから、維持管理費が増大していくことが予想される。

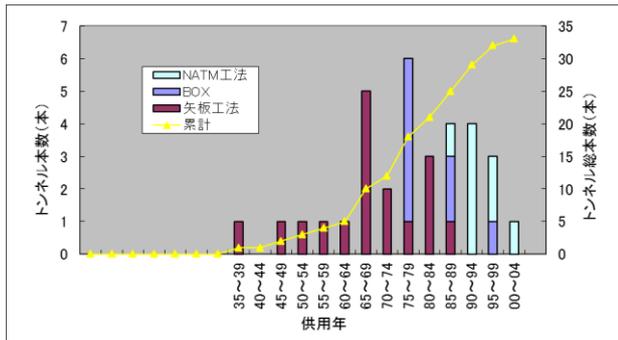


図-3 トンネルの架設年次

#### (2)これまでの経緯

神戸市建設局では、平成23年度に遠望目視点検を実施し、その結果をもとに平成24年度にトンネル長寿命化修繕計画を策定した。

その後、計画策定後すぐに発生した笹子トンネルの事故を受けて、平成24~25年度にかけて近接目視点検及び打音調査を行い、その結果を図-4に示す維持管理シートとしてとりまとめ、長寿命化修繕計画に反映させた(1回目の計画更新)。

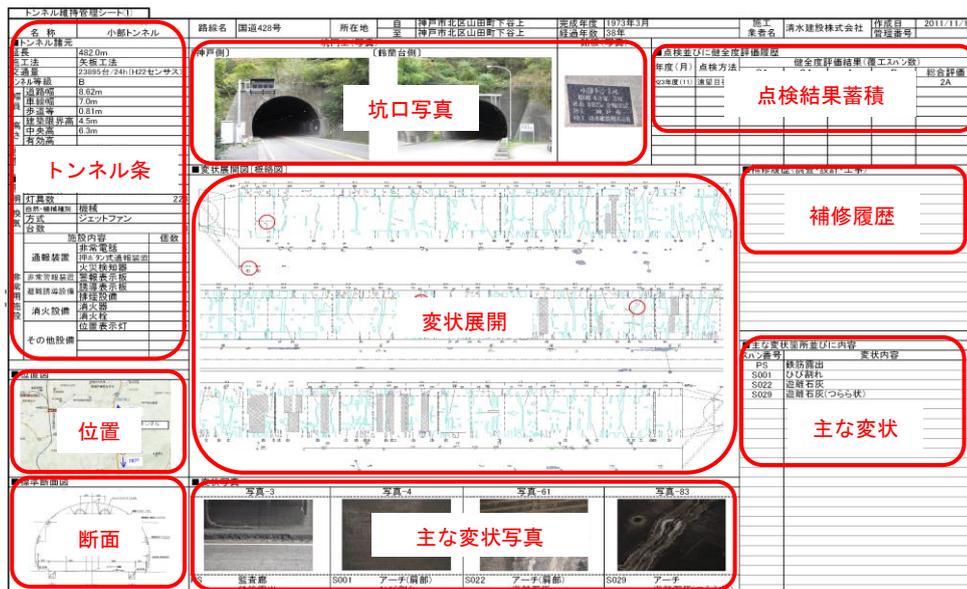


図-4 トンネル維持管理シート

#### (3)健全度評価

トンネル近接目視点検結果を踏まえて、「外力による変状」「材質劣化による変状」「漏水による変状」等の分類にて判定を行い補修・補強の優先順位付けを行った。

##### 【健全度評価結果】

3A: 1本      2A: 24本  
A: 6本      B: 2本

判定区分	判定の要素			変状の程度	対策の緊急度
	通行者、車両の安全走行に及ぼす影響	構造物としての安全性に及ぼす影響	維持管理作業量に及ぼす影響		
3A	危険	重大	著しい	重大	直ちに対策を施す。
2A	早晚通勤時、異常時に危険となる。	早晚重大となる。	大きい	進行中。機能低下も進行する。	早急に対策を施す。
A	将来危険となる。	将来重大となる。	中程度	進行中。機能低下の恐れがある。	重点的に監視をし、計画的に対策を施す。
B	現状では影響がない。	同左	ほとんどない。	軽微	監視をする。

表-3 健全度評価区分

#### (4)現在の状況及び今後の方針

長寿命化修繕計画をもとに、従来の対症療法的な修繕から予防保全的な修繕に転換し、点検・計画・修繕というサイクルを確立し、効率的・効果的な管理補修を目指している。

##### 【長寿命化修繕計画の効果】

- ① 今後50年間で約6億円の維持管理コスト削減  
対症療法(24億円/50年)  
⇒予防保全(約18億円/50年)
- ② 各年度の予算の平準化

平成 26 年度には、矢板工法のトンネルを対象とした背面空洞調査を実施しており、その結果を踏まえて 2 回目の計画更新を予定している。

#### 4. 大型案内標識の点検・老朽化対策

神戸市建設局所管の大型案内標識は全部で 1,263 基存在する。(表-4)

形式	片持吊下式	逆L型	F型	門型式	添架式	計
数量(基)	273	36	585	31	338	1263

表-4 建設局所管の大型案内標識数

平成 25 年度には、国土交通省道路局からの「総点検実施要領(案)【道路標識、道路照明施設、道路情報提供装置編】(平成 25 年 2 月)」に準じて、総点検を実施した。

点検の結果、倒壊の恐れのある標識 21 基については撤去や建替えを行い、また、応急的な対策が必要な標識 102 基に関しては、炭素繊維シートによる補強(写真-2)や塗替塗装の対策を施した。

今後、点検結果に基づき維持管理計画を策定し、優先順位の高いものから建替えや補強等の対策を実施し、健全な維持管理に努めていきたい。



写真-2 炭素繊維シートによる補強

#### 5. 路面下空洞の点検及び老朽化対策

##### (1) これまでの取り組み

神戸市では、突然発生する道路陥没を未然に防ぐことを目的に、阪神淡路大震災後の平成 8 年度より、路面下空洞調査を継続的に実施してきた。

当初は、市内全域 4 車線以上の幹線道路、続いて緊急輸送道路を中心に取組み、平成 8~24 年度までの 17 年間で 294.7km の調査を行った。

その結果 175 箇所空洞を発見し、道路陥没の未然防止と舗装補修に効果を上げてきた。

##### (2) 最近の陥没事故

このような中、平成 25~26 年にかけて、重大な陥没事故が 3 件発生した。

##### ① 垂水区での陥没事故

平成 25 年 3 月、山田川右岸線で道路面に陥没が生じ、クレーン車両がはまり込んだ。陥没は、長さ 10.5m、幅 3.0m、深さ 5.0m であった。



写真-3 垂水区での陥没事故

##### ② 灘区での陥没事故

平成 25 年 8 月、豪雨に伴い石屋川が急激に増水し、その後、インターロッキングブロックの歩道が陥没するとともに、護岸沿いに敷設されていた水道管の継ぎ目が外れて破損し、約 5 千戸が断水した。陥没は、長さ 2.0m、幅 2.0m、深さ 4.0m であった。



写真－４ 灘区での陥没事故

### ③ 北区での路面陥没

平成 26 年 5 月、市街地と北神地区の住宅団地を結ぶ神戸三田線で陥没が発生した。有野川沿いの往復 2 車線区間であったため、直ちに片側交互通行とし、夜間通行止めで緊急補修工事を実施した。2 日後に復旧したが、団地からのアクセス道路であったこともあり、付近は大渋滞が続き、市民生活に大きな影響を与えた。



写真－５ 北区での路面陥没

### (3)陥没の要因等

これらの陥没事故は、何れも河川沿いの道路で発生している。

その要因として、近年多発するゲリラ豪雨等により、河川が急激に増水し、護岸基礎の洗掘や石積み護岸の変形を引き起こす。その結果、裏込め土砂が吸出されて空洞が急速に拡大し、陥没に至ったと考えられる場合も見られた。

このようなケースでは、河川管理者と道路管理者が情報共有しながら、河川護岸の状況も確認しておくことが重要になってくると考えられる。

### (4)今後の取組み

これらを踏まえ、今後の路面下空洞調査においては、河川沿い道路についても重点的に調査していく。

これまで行ってきた緊急輸送道路とあわせ、向こう 3 箇年は、毎年約 90km ペースで調査を実施し、空洞の可能性のある箇所については、試掘調査等、適切な対策を実施していく計画である。

## 6. 照明柱の緊急点検及び老朽化対策

### (1)これまでの取組み

神戸市では平成 18 年度から、主に目視による独立型照明柱の点検及び補修及び補強を行ってきた。

### (2)最近の事故事例

しかし、平成 25 年 7 月に垂水区と東灘区で相次いで 2 件の照明柱の転倒事故が発生した。



写真－６ 垂水区での転倒事故



写真－７ 東灘区での転倒事故

### (3)転倒の要因等

転倒した照明柱は、それぞれ設置後 34 年、42

年が経過したもので、何れも柱基部の腐食の進行が原因である。

設置時期によっては、柱内部に垂鉛めっきが施されていないものや、臨海部のものは、高潮等で海水の影響を受けている場合も考えられる。

#### (4)緊急点検及び今後の対策

これらの転倒事故を受け、転倒したものと同タイプ（300W以上独立型照明）全8,360基の緊急点検を平成25年度に行った。

点検内容は、付属物（標識、照明施設等）の実施要領（案）に準じ、近接目視を原則として行い、転倒の恐れのあるものについては、速やかに撤去等の処置を行い、現在、必要に応じて建替えを進めているところである。

続く平成26年度は、100W以上300W未満の独立型照明及び100W以上の添架式照明の点検を実施し、これらも同様の処置を行うことにしている。これにより、平成26年度末には、100W以上の照明灯（独立式、添架式）約34,000基全数の点検を完了させることにしている。

現在、維持管理計画を立案しているところであり、平成27年度以降、順次、撤去及び建替えを進めて行く予定である。

#### 7. 点検義務化を受けて

道路法の一部改正による近接目視点検の義務化により、橋梁・トンネル・横断歩道橋・大型案内標識については、定期点検要領に基づく点検を継続的に実施していくことになる。

また、今回紹介した路面下空洞や照明柱についても、事故が発生した状況を踏まえて点検や予防対策を強化していくことが求められる。

さらに、今回紹介できなかった道路法面・擁壁や地下道などについても、点検による現状把握を進め、適時適切に補修する必要がある。

それぞれの道路構造物の点検・補修にあたっては、構造物の特性を考慮する必要がある。例えば、トンネルについては、専門性が高く点検業務・補修業務を担える事業者の確保が求められる。また、橋梁や照明柱については、管理数が多く点検業務そのものの平準化が必要となる。

今後、点検・補修業務全体の平準化を図るためにも、各構造物の特性に応じた戦略的なストック

マネジメントを進めていく必要がある。

#### 8. おわりに

本格的な人口減少社会を控えて、道路管理者としても、今ある道路ストックをいかにして使っていくのかという視点が求められている。

神戸市としても、「点検」「計画」「修繕」のサイクルにより長寿命化を図り、安全・安心な道路ネットワークを次世代に継承していきたい。



# 阪神高速道路における維持管理の現状と 更新計画について

阪神高速道路株式会社保全交通部保全企画課 後 昌樹  
同 技術部大規模修繕・更新技術推進室 河野 康史

阪神高速道路は、大半の構造物が大都市内に建設されているために橋梁が占める割合が突出して多く、管理内容が多岐にわたる。それら構造物の老朽化の進行により、近年計画的な補修を必要とする損傷が発生する状況にあるため長期的な視点に立った維持管理戦略を立案し実行している。また、平成 25 年 4 月に「阪神高速道路の長期維持管理及び更新に関する技術検討委員会」より提言を受け、平成 27 年 1 月には更新計画として、大規模更新及び大規模修繕を行う箇所について、検討結果をとりまとめ、公表した。本稿では、阪神高速道路における維持管理戦略の概要と道路管理の状況、更新計画検討にかかるこれまでの経緯、今後の進め方などについて紹介する。

## 1. はじめに

阪神高速道路は、昭和 39 年の供用開始以降現在に至るまでの間に供用延長は 250km を超え、阪神都市圏における自動車貨物輸送量の約 50%が阪神高速道路を利用するなど関西の経済産業活動を支える極めて重要な社会基盤である。設備の状況としては、総延長の約 80%を橋梁が占めるなど構造物が占める比率が高く、建設後 40 年以上経過した構造物が約 30%、30 年以上が約 50%と構造物の高齢化が進んでいる。また、1 日約 70 万台の自動車を利用し、大型車の平均断面交通量は大阪府内一般道路の約 6 倍であるなど、非常に過酷な使用状況にある。このため、老朽化に伴うコンクリート構造物のひび割れや鋼構造物の腐食、疲労亀裂等の損傷が顕在化している。当社では、このような厳しい環境下における構造物の老朽化の状況を的確に把握した上で補修・修繕工事を実施し、同時に社会的情勢から構造物の更なる健全性強化に努めているところである。あわせて、当社では長期的な視点に立った維持管理戦略についても検討を行ってきた。弊社としても、「安全・安心・快適」な道路を提供すべく日頃の着実な維持管理に努めることはもとより、交通影響の低減や分かりやす

い広報を心掛けながら終日通行止めによるフレッシュアップ工事を実施するなど、計画的な補修に取り組んできたが、高齢化とともに、補修を必要とする損傷が増加傾向となっている。また、平成 25 年 4 月 17 日には「阪神高速道路の長期維持管理及び更新に関する技術検討委員会」より提言を受けた。

これらのことを踏まえつつ、最新の損傷状況等を改めて精査したうえで、大規模更新もしくは大規模修繕を実施することで、致命的な損傷への進展やそれによる通行止めなどの状況を回避し、長期に効率的な管理が可能となる箇所を平成 26 年 1 月 24 日に更新計画（概略）としてとりまとめ公表した。平成 26 年 7 月には学識経験者からなる「長期維持管理技術委員会」を設置し、計画の妥当性等について技術的見地から審議を行い、更新計画（概略）の内容について精査を行うなど検討を進め、平成 27 年 1 月 15 日には更新計画をとりまとめ公表した。今後、事業実施に係る国土交通大臣の事業許可や、(独)日本高速道路保有・債務返済機構との協定の変更などの必要な法的手続きを経て、平成 27 年度より事業を開始する予定である。

## 2. 維持管理の実施状況

### 2.1 道路構造物の点検および維持管理業務

道路構造物の点検は、構造物の損傷の有無、程度、進展状況を把握し、補修計画作成のための基礎資料を得るために道路構造物を詳細に点検する定期点検と、損傷や異常を早期に発見し、応急的な処置を行うため点検車による走行、路下の巡回等の方法で行う日常点検を実施している。また、維持管理業務として、お客様が安全かつ円滑に通行することを目的とした路面や排水設備の清掃及び緑地管理業務を実施している。表-1に平成25年度における構造物点検の実施状況を、写真-1に橋梁定期点検の実施状況を示す。

表-1 平成25年度構造物点検実施状況

分類	点検頻度	H25年度点検実施延長／管理延長
橋梁定期点検	1回／5年	2,400径間／9,907径間
トンネル定期点検	1回／5年	1トンネル／36トンネル
本線日常点検	3回／週	259.1km管理延長
路下（陸上）日常点検	6回／年	259.1km管理延長



写真-1 橋梁定期点検実施状況

### 2.2 道路構造物の補修

補修工事は、点検結果に基づき、早期な対応が必要なものや計画的に順次実施していく補修などを状況に応じて費用対効果に鑑み補修箇所を選別と施工方法を検討し実施している。また、補修箇所を集約し、足場を兼用すること等により効率性の向上に努めている。平成25年度に実施した日常点検により発見された損傷に対する補修状況は表-2のとおりであり、当社の仕様書により適切な補修を実施した。

表-2 損傷箇所数と補修実施状況

損傷程度	平成25年度 発見箇所	補修状況
緊急対応が必要な 損傷	1,170箇所	全箇所補修済
(うち橋梁)	1,093箇所	全箇所補修済
(うちトンネル)	15箇所	全箇所補修済
(うち舗装)	8箇所	全箇所補修済

また、当社では年に1回程度路線単位を基本に8日間終日通行止めによるフレッシュアップ工事を実施している。平成25年度には12号守口線の舗装補修や安全対策等を行った。写真-2、写真-3に当該施工後の状況を示す。



写真-2 舗装補修の施工状況（施工後）



写真-3 安全対策の施工状況（施工後）

## 3. 緊急修繕事業の概要

平成24年12月2日に発生した中央自動車道上り線笹子トンネルの天井板崩落事故を受け、当社では更なる安全性の確保を目的として道路構造物の緊急修繕を行うこととした。修繕の内容を決定するに当たっては、第三者被害の恐れのある構造物等の過去の点検結果等を再確認し、リスクの高い損傷等に対して従来の部分的・応急的な修繕だけでなく、「コンクリート片・付属物の落下等防止」や「構造物の劣化対策」、「災害等への対応強化」等抜本的な対策を施すこととした。

### 3.1 コンクリート片・付属物の落下等防止

構造物の老朽化により天井板等の付属物やコンクリート片が落下し、第三者に対して被害を与えることを防止することを目的とする。具体的にはトンネル覆工コンクリートの補強やコンクリート高欄外面の表面保護が挙げられる。図-4にトンネル覆工コンクリートの補強の概要を示す。トンネル覆工のひび割れの進行抑制やそれに伴う落下防止のために、樹脂注入や断面修復を行ったうえで、メッシュシート等により覆工を補強する。なお、阪神高速道路には横流換気方式を採用するトンネルが2本存在する(31号神戸山手線神戸長田トンネル、32号新神戸トンネル)が、これらのトンネルに設置されている天井板については撤去し、縦流換気方式に変更することとした。



トンネル覆工コンクリートのひび割れ

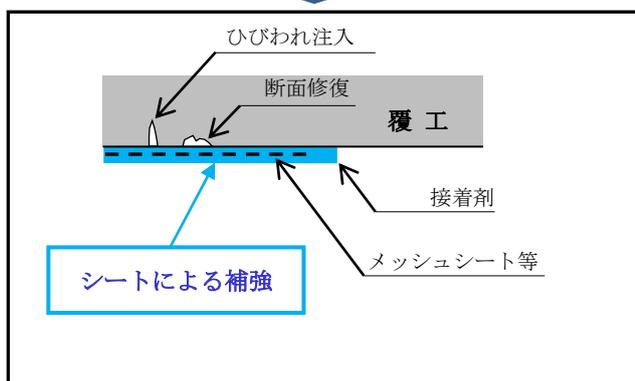


図-4 トンネル覆工コンクリートの補強

### 3.2 構造物の劣化対策

阪神高速道路の大部分を占める高架部について、その構造健全性と安全性を確保するもので、具体的な例として鋼桁の腐食対策が挙げられる。これは主として4号湾岸線、5号湾岸線等臨海部の橋梁について、塩害による鋼桁等の腐食による劣化を抑制するため、重防食塗装に塗り替え、鋼桁の耐久性向上を図るものである。塗装塗り替え時

いては、塗膜除去による粉塵発生を抑制するため、最新の薬剤によって塗膜を除去する新工法を採用し、作業時の周辺環境と作業環境に配慮する。図-5に鋼桁の塗装剥離状況及び重防食塗装の施工状況を示す。



塩害による鋼桁の  
塗装はく離



鋼桁の重防食塗装  
(フッ素樹脂塗装)

図-5 鋼桁の腐食状況と対策

### 3.3 災害等への対応強化

阪神高速道路は災害発生時の緊急輸送道路に指定されていることから、通常時のみならず災害時にも道路としての機能を確保し、緊急車両等の円滑な通行を支援する必要がある。この対策のひとつとして、受電設備の非常時電力供給機能の強化を行うこととした。これは受電の2系統化を図るとともに非常用自家発電設備用燃料タンクを増強し、非常時の電力供給機能を強化するものである。図-6に非常時電力供給機能強化の概要を示す。

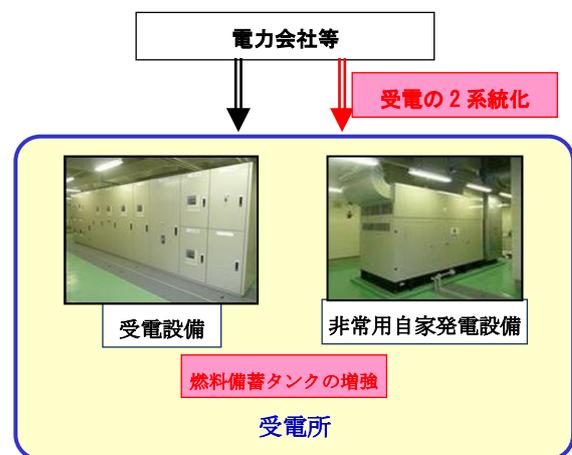


図-6 非常時電力供給機能強化

#### 4. 維持管理上の課題

前述のように、阪神高速道路は大半の構造物が大都市内に建設されているために橋梁が占める割合が突出して多く、管理内容が多岐にわたる。また、適宜補修・修繕工事を実施しているが、構造物老朽化の進行により、近年計画的な補修を必要とする損傷（以下、Aランク損傷という）が年々累積される傾向にあり、図-7のとおり平成25年度末時点でAランク損傷の数は約3.3万件にのぼる。関西経済を支えるインフラである阪神高速道路の健全性を永続的に保つためには、計画的に実施している補修・修繕工事に加え、損傷に対する抜本的な対策を講じる更新計画を交えた戦略が必要である。

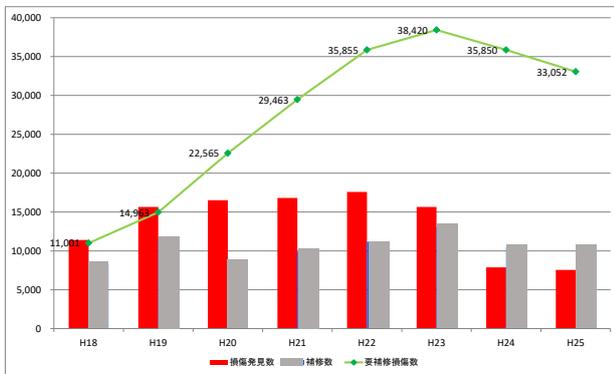


図-7 Aランク損傷数の推移

#### 5. 更新計画

老朽化の進展による重大な損傷や特殊な構造形式による損傷が顕在化している箇所や、繰り返し補修しても構造物の健全度を引き上げることができず致命的な損傷に進展し、通行止め等が発生する恐れのある箇所について抽出し、全体的な取替え（更新）が効率的・効果的な箇所については大規模更新、それ以外の箇所については大規模修繕を実施するものとした。

抽出の結果、更新が必要と想定される箇所は下記のとおりとなり、それぞれの損傷状況に応じて対応方針を設定した。

- (1) 重大な損傷を有する橋梁を耐久性の高い構造に取替え
  - ・ 3号神戸線 京橋付近、湊川付近
  - ・ 11号池田線 大豊橋付近
  - ・ 13号東大阪線 法円坂付近
  - ・ 14号松原線 喜連瓜破付近
- (2) 橋梁基礎（鋼製フーチング）を腐食に強いコンクリート製などに取替え

- ・ 15号堺線 湊町付近

(3) 旧基準で設計された鉄筋コンクリート床版を耐久性の高い床版（プレストレストコンクリート床版など）に取替え

- ・ 1号環状線 湊町～本町
- ・ 11号池田線 福島～塚本
- ・ 12号守口線 南森町～長柄
- ・ 15号堺線 芦原～住之江

表-3 および図-8 に更新計画の概要を示す。

区分	路線	対象箇所	延長	開通年	事業費(税込)	事業年度	
大規模更新	橋梁全体の架替	3号神戸線 京橋付近	0.3km	S41	249億円	H33～40	
		14号松原線 喜連瓜破付近	0.2km	S55	238億円	H32～38	
	橋梁の基礎取替	15号堺線 湊町付近	(9基)	S47	191億円	H27～36	
	橋梁の桁・床版取替	3号神戸線 湊川付近	0.4km	S43	162億円	H28～32	
		11号池田線 大豊橋付近	0.3km	S42	126億円	H37～41	
		13号東大阪線 法円坂付近	0.2km	S53	56億円	H39～41	
	橋梁の床版取替	1号環状線 湊町～本町	0.6km	S39～40	488億円	H27～41	
		11号池田線 福島～塚本	0.3km	S42			
		12号守口線 南森町～長柄	0.5km	S43			
		15号堺線 芦原～住之江	1.7km	S45			
	小計		5km	-		1,509億円	-
	大規模修繕	4号湾岸線、11号池田線ほか		57km	-	2,176億円	H27～41
	合計			62km	-	3,685億円	-

表-3 阪神高速道路の更新計画



図-8 阪神高速道路の更新計画（位置図）

## 6. 対象箇所の損傷状況

更新計画の対象箇所のうち、代表的な損傷状況事例を示す。

### 6.1 橋梁全体の架替え

-14号松原線 喜連瓜破付近-

当該橋梁は、昭和55年に供用した橋長154mのPC3径間有ヒンジラーメン箱桁橋で、昭和40年代から50年代に多く採用された構造力学的に最も合理的な橋梁形式で、支間中央にヒンジを有しており剛結されていない構造となっている。開通後、設計当初に想定された以上の変形(ヒンジ部の沈下)が継続して進行し、平坦性を確保するためやむを得ず舗装のオーバーレイを実施した。図-9に路面状況写真を示す。

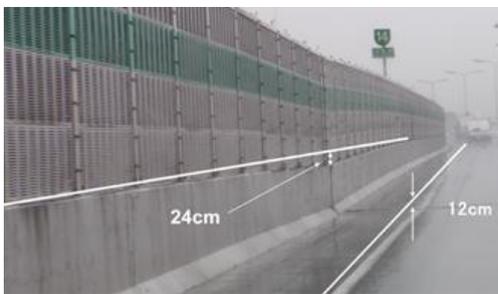


図-9 喜連瓜破付近の路面状況

平成15年の14号松原線フレッシュアップ工事(終日通行止工事)の期間を利用して、外ケーブルを緊張させることにより中央ヒンジ部に設置した特殊な部材を介して主桁下フランジに上揚力を加える対策を実施した(図-10)。その結果、変形の進行は抑制されたが、抜本的な回復までには至っていない。



図-10 喜連瓜破付近の対策

### 6.2 橋梁の基礎取替 -15号堺線 湊町付近-

大阪を代表するミナミの繁華街を横断するこの区間は、地下鉄や私鉄が地下空間へ乗り入れ、さらに地下街が重なり合っている箇所に構築された。図-11に断面図を示す。

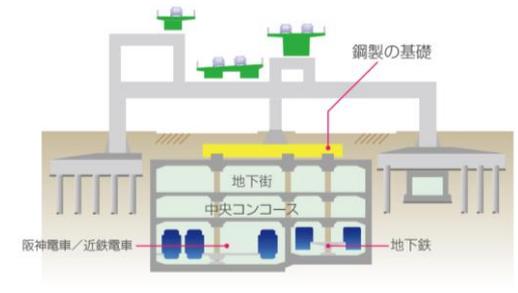


図-11 断面図(湊町付近)

このような状況のため、橋脚基礎に一般的な杭やケーソンなどが採用できず、やむを得ず地下街の函体上に直接基礎を建設することから、地下構造への負担をできる限り軽減する配慮が必要となった。そこで、荷重を軽くするために鋼製基礎(フーチング)を採用している。

建設後、環境の変化により地下水位が上昇し、鋼製フーチングの内部は密閉されているものの、地下水が流れ込み滞水による腐食が進行した。これまで、金属溶射や電気防食などの応急対策を実施しているが、抜本的対策とは言えず、地下水位の変動による乾湿の繰り返しとともに、鋼製フーチング内が常に高湿で保たれているため、今後もさらに腐食が進行する環境となっている。図-12に概要図、図-13に鋼製基礎内部損傷状況を示す。

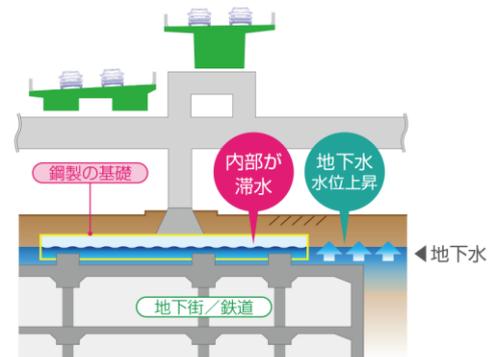


図-12 橋脚基礎内部の損傷(概要図)



図-13 鋼製基礎(フーチング)内部損傷状況

### 6.3 橋梁の床版取替

-12号守口線 南森町～長柄-

12号守口線は昭和43年から46年にかけて開通した。昭和48年以前の道路橋示方書により設計された鉄筋コンクリート床版であることから、床版厚が現在と比較して薄いこと、主に河川上に建設されるなど厳しい施工条件であったことに加え、老朽化と重交通による繰り返し载荷により、ひび割れ等の損傷が発生したため、床版裏面に鋼板を接着する工法にて補強を実施している。図-14に概要図を示す。

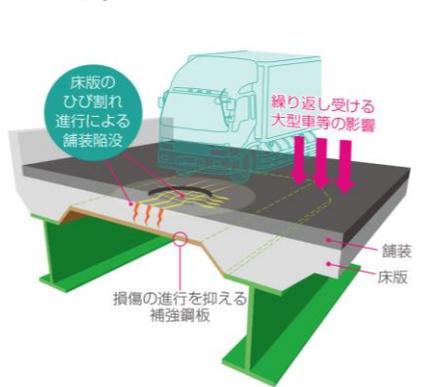


図-14 床版の損傷（概要図）

上記のように損傷した床版については、鋼板補強後も鋼板自体が腐食するなどの損傷が発生する他、一部の床版コンクリートでひび割れや砂利化が進行した結果、路面の陥没に至る例も発生した。図-15に損傷写真を示す。



図-15 コンクリート床版の損傷状況

### 7. 事業実施に向けた今後の取り組み

阪神高速では、法定された期間（会社設立から45年）、阪神高速道路を常に最適な状態に保つため日々維持管理に努めてきたが、増大する社会的要請と、一般道路に比べて非常に過酷な使用状況のもと、阪神高速道路の社会基盤としての機能を

永続的に適切な状況に保ち、その利用を阻害しないという観点から、従来からの維持管理手法にとられない大規模更新や大規模修繕を取り込んだ最適な維持管理を実施していくこととした。

大規模更新や大規模修繕事業の財源は、先の道路法改正による料金徴収期間の延長が可能となったことにより確保される貴重な財源である。事業実施にあたっては、更なるコスト削減や工期短縮を図るべく、以下のような事項の検討に取り組むことを考えている。

- (1) 構造物の劣化状況を把握することが非常に重要であるため、点検の強化を図るとともに、直接視認できない構造や構造物内部での劣化状況の詳細把握。
- (2) 点検・調査にて得られた結果や精度の高い劣化予測により、将来にわたって必要な健全性の評価。
- (3) 必要な技術として、以下にあげる開発だけでなく、これら技術開発を計画的に実施するための人的資源の投入。

- ・目視できない構造部位に対する点検技術
- ・構造物の健全度評価・診断技術
- ・鋼床版等に対するより耐久性の高い補修・補強技術
- ・環境負荷低減型ならびに都市機能を阻害しない施工技術
- ・構造物撤去・再構築に関する急速施工技術

- (4) 限られた費用の中で最大限効率的・効果的に維持管理を実施するため、橋梁マネジメントシステムを高度化

大規模更新・修繕事業にかかる技術的課題や事業の進め方は、これまでの維持管理事業と比較し、異なっている点が多々ある。そこで、上記のような新たな技術開発に積極的に取り組んでゆく必要があり、従来からの考え方にとられることなく挑戦しなければならない場面も多々あると思われる。このため、今後とも、関係各位の皆様のご指導、ご協力をお願いする次第である。

なお、実施にあたっては更なる事業費の縮減や工期を短縮する工法等実施方法について詳細な検討に取り組む必要がある。このような課題を解決すると同時に、その実施時期を慎重に見極める必要があり、今後このようなプロジェクトについて社会にわかりやすく説明して理解を求めることが重要であると考えている。

## 東北被災地の復興に思う

阪神電気鉄道（株）技術部顧問  
立間 康裕

毎年2～3回東北の被災地を訪問し、地域や地元のNPOなどと交流を続けている。被災地自治体に派遣されている大阪市職員の激励も兼ね、今年も8月に釜石市周辺、10月には石巻市など宮城県の南部地域を視察した。ここではその概要と、これまでの視察、訪問で見えてきた復興に係る課題などについて記したい。



写真－1 造成工事と整備が始まった女川町中心部

### （1）釜石大学セミナー

8月26日～30日に釜石市内の「みんなの家」で開催された「釜石大学セミナー」は今年初めての取り組みで、地域とのイベント的な意見交換会、交流の場である。これまでも熱心に東北復興支援に取り組んで来ている「神戸復興塾」（神戸まちづくり研究所）が主催（関西大学 三谷真 准教授）し、釜石のアウトマーケットアス NPO サポートセンターが共催して開催された。町の再生や復興について、色々な分野の方々から話題提供を受け、地元の方々との意見交換を行い一緒に考えることを目的としており、毎日、二つのテーマ（各2時間）で実施された。参加した3日間では、「地方鉄道と町づくり」、女子大生による「釜石のオリジナルお土産」等の話題提供があり、私も「道路の役割と新しい技術」について話題を提供して来た。（写真－2）毎日20人程の参加があり、住民や地元商店街の方々のほかテーマによっては三陸鉄道社員や釜石市役所の方々も参加され、それぞれの立場



写真－2 釜石大学セミナーでの風景

から多彩な意見が出された。地方都市としての課題や地域性の違いなども話題に上がり、厳しい環境にあることが再認識された。

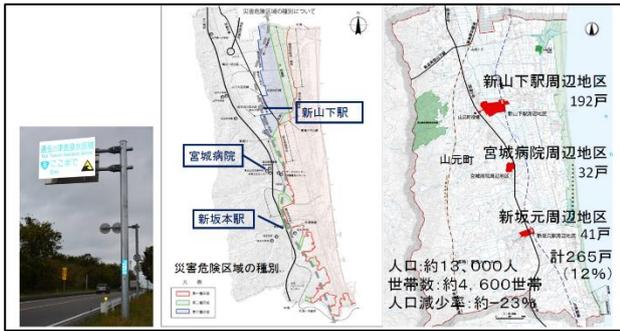
### （2）宮城県南部地域の復興状況

10月に実施した仲間5人での東北被災地視察では、今年も宮城県南部の各地を訪れ、復興状況進捗の視察と石巻市への派遣者の激励と懇親を行った。



図－1 視察地（宮城県）

今回の視察地のうち3市町は、直線的な海岸と平坦な地形により甚大な津波被害を受けた点は共通しているが、復興の方向性が異なっている。最初に視察した山元町では、JR常磐線を内陸部に移設し、新しい居住地区を新駅周辺など3か所に集約しコンパクトシティ化を目指している。

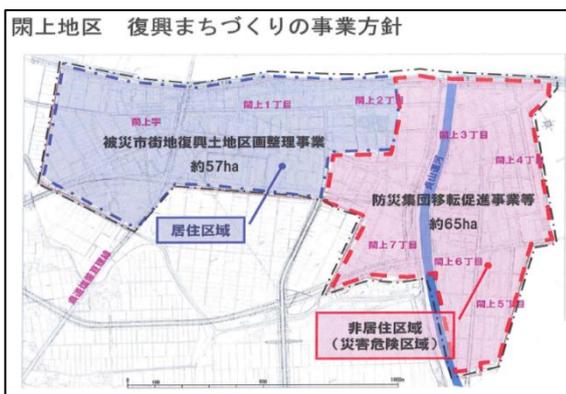


図一 山元町のコンパクトシティ化

一方、名取市では閑上地区などで現地再建を目指し、多重防御（第1防御ラインの海岸堤防と第2防御ラインとしての嵩上げ道路などによる対策）により宅地も3～4mの盛り土を計画している。住民合意の遅れから着工は今年の10月となっており、規模も122haから57haに縮小されている。



写真一 名取市閑上地区の盛り土定規



図一 名取市の土地利用計画

また、東松島市では当初から市長が内陸移転を計画し、JR仙石線の駅付近での復興公営住宅（東矢本駅あおい地区）を一部完成させるなど順調に復興が進捗していた。



写真一 東松島市(あおい地区)の災害公営住宅

(3) これからの震災復興にあたって

今回訪問した地域を含め、これまでの3年余りの視察や地元NPOとの交流などを通して感じている事項を整理したい。

① 基礎自治体の重要性

災害復興の基本的な主体は本来基礎自治体であり、過度な国や府県への依存は防災自治の放棄に繋がるのではないかと懸念している。また、被災地の行政技術者の存在は復旧復興には不可欠であり、他都市のOB技術者の活用を含めた柔軟な制度設計も必要ではないだろうか。

② 災害危険区域の指定

建築基準法第39条に基づく「災害危険区域」の指定は、もともとは崖崩れなど避難困難な地区に適応するものであり、東北被災地の臨海部での過大な指定は「防災集団移転」の指定になっているのではないかと懸念している。避難道路の整備等によりもっと生活圏としての活用などを検討すべきではないかと懸念している。

③ 平常時での教育と支援体制の準備

釜石における“津波てんでんこ”など防災、災害教育は重要であり、特に、小学校からの継続的な意識付けは、親や次世代への波及、継承にも繋がり有効である。また、平常時から基礎自治体間との複数の行政的な繋がり、例えば姉妹都市による人事交流などは、災害時における避難や技術的支援に結びつくため、是非とも危機意識を持って平常時から取り組む必要があるのではないかと懸念している。

以上

平成25年度会員表彰の概要

功労賞 絹川 治 氏

(82歳)



公成建設株式会社  
取締役会長

氏は、昭和30年京都大学を卒業後、公成建設(株)に入社され、昭和32年には京都大学大学院工学研究科修士課程を修了されました。

公成建設(株)では土木工事現場や本社管理部門に従事されたのち、常務取締役、代表取締役副社長などを歴任され、昭和63年からは代表取締役社長として社業の発展に取り組まれました。また、その後、平成15年には代表取締役会長に就任されています。

一方、平成17年には社団法人全国建設業協会理事として国土交通省の「公共工事における総合評価方式活用検討委員会」に参画され、「公共工事における総合評価方式活用ガイドライン」の策定に取り組まれ、また平成19年より「経営事項審査改正委員会専門部会」の委員として参画されるなど、我が国の建設業界全体の発展にも貢献されました。平成20年6月には全国建設産業団体連合会の会長に就任され、建設産業が持続的に発展するよう尽力されました。

本研究会の運営に関しても、昭和55年以降、現在に至るまで、表彰審査委員に就任いただいております。建設業界人としての豊富な経験と知見から、貴重なご意見を頂いております。

このように、長年にわたり本研究会の育成・発展に寄与された功績はきわめて大きなものがあります。

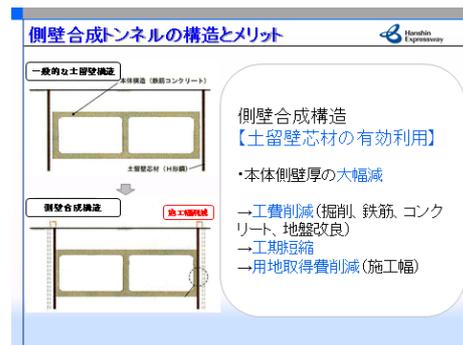
優秀作品賞 淀川左岸線における側壁合成トンネルの適用

阪神高速道路株式会社大阪建設部

都市部の開削工事では、他の構造物との近接施工になることが多く、深い掘削を行う場合には仮設土留め壁に高剛性のH形鋼を芯材とする柱列式地中連続壁が一般的に用いられる。土留め壁芯材の使用は変位抑制から決定され、応力度には余裕のある場合が多い。そこで、この仮設芯材をトンネルRC壁本体に取り込む構造(以下、側壁合成トンネル)の採用により、掘削土量とコンクリート量の低減によるコスト縮減やCo2削減を期待し、さらに側壁厚を低減したことによる、用地幅に制約を受ける場所での構造成立性を確保した。

阪神高速道路(株)では、開削トンネルに合成土留め壁を適用することを念頭に、平成10年度から各種実験や試験施工を行い、産官学からなる検討委員会による審議をもとに側壁合成トンネル設計・施工要領(案)を作成した。

平成25年5月に開通した淀川左岸線1期の島屋北工区では、合成土留め壁の接合部材として孔あき鋼板ジベル(阪神高速道路・鹿島建設共同特許)を採用した合成土留め壁構造の開削トンネルを構築した。当該工事は工区全域にわたって工場重要施設や近隣家屋と近接しており、近接影響を抑制するための土留め壁芯材に剛性の大きい部材(H-700等)を本体利用することにより建設工事コストの縮減を図り合理的な設計・施工法を確立した。このほか、正連寺川内の工区においても従来構造と比較検討のうえ、コスト的に優位となる場合、同構造を採用している。



側壁合成トンネルの構造とメリット



合成土留め壁の構造 (孔あき鋼板ジベル)



穴あき鋼板ジベルと側壁鉄筋の組み上がり

優秀作品賞 主要地方道有馬山口線バイパスの開通

神戸市建設局道路部  
主要地方道有馬山口線は、神戸市北区有馬町の太閤橋交差点から有馬川沿いを北上し、西宮市山口町を結ぶ道路(延長約3.2km)で、西宮市北部から神戸市市街地への地域の生活及び産業、観光振興において重要な幹線道路であるとともに、山陽自動車道、中国自動車道から有馬温泉へのアクセス道路となっている。

本路線は、大型車の離合が困難な区間や歩道未整備の区間があり、観光シーズンには渋滞長が2km(通過時間約1時間)に及ぶなど慢性的な渋滞が発生し、沿道環境の改善が大きな課題となっており、地元自治会や観光協会からバイパス早期整備の強い要望を受けていた。

この課題解決のため、本事業において、車両同士のすれ違い困難を解消し交通を円滑化すること、車両と歩行者を分離し安全性の向上を図ることを目的に、兵庫県と神戸市が連携して、バイパス整備(延長約2.5km)を進めてきた。

そのうち、神戸市では、平成15年度から延長

700m(橋梁3橋・県道宝塚唐櫃線との交差点改良)を整備してきた。

事業成果

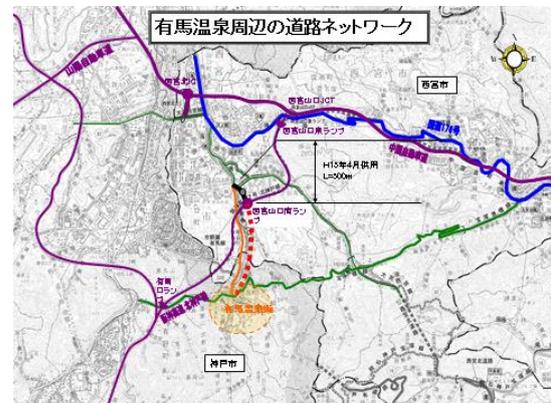
・平成25年9月14日に本バイパスが全線開通し、阪神高速北神戸線西宮山口南ランプと有馬温泉街が直結することにより、現道とバイパスに観光車両が分散し、観光シーズンにおける現道の渋滞長は激減している。

[ 現道のピーク時渋滞長(通過時間) ]

開通前：約2km(通過時間59分)

開通後：約0.9km(27分)(平成25年11月3日[開通後約50日後]調査)

\*観光車両等にバイパスが周知(例えばカーナビ表示)されれば、更なる転換が期待できる。



有馬温泉周辺の道路ネットワーク



現道の交通混雑状況



現道拡幅部の施工前と施工後



バイパス部の完成



宝塚からのルートの接合点の交差点改良

連続高架橋の採用

- 有馬温泉街から山の眺望が得られるよう自然に溶け込んだ道路とするため、切土、盛土を極力減らすとともに、自然の森が残るよう配慮し、連続高架橋を採用している。



優秀作品賞 本町通における「自転車レーン」の整備と効果について

大阪市建設局管理部

これまで大阪市では、昭和48年より自転車の安全な通行を確保するため、自転車利用の多い幹線道路を中心に、自転車と自動車を分離する形態により、自転車通行空間を整備してきた。しかし、近年、自転車事故の中でも自転車と歩行者の事故が急増しているなどの状況を受け、歩行者の安全を第一に、自転車の安全を守るため、車道に自転車レーンを整備することとなった。今回は、自動車交通量が多く、駐停車需要も高い市内中心部の幹線道路において、市内初となる自転車レーンを整備した内容とその効果について報告するものである。

自転車レーンの整備路線には、市内中心部の幹

線道路の中から歩道の有効幅員が狭く、歩道内が歩行者と自転車で錯綜している本町通を対象として、特に歩行者交通量が多い 御堂筋から堺筋までの区間約500mを今回整備区間とした。単路部の整備では、車道中央に設置された中央帯の幅を縮減（道路空間を再配分）し、車道両端部に1mの空間を生み出し、青色に着色することで自転車レーンを設置した。ただし、主要交差点手前の付加車線がある区間は、縮減する中央帯が無く、自転車が車線内を自動車と混在して通行する整備形態とした。一方、交差点部では、自転車通行空間の連続性や直線的な接続を基本とするという考えに基づき、交差点内に自転車の通行位置や通行方向を示すこととした。

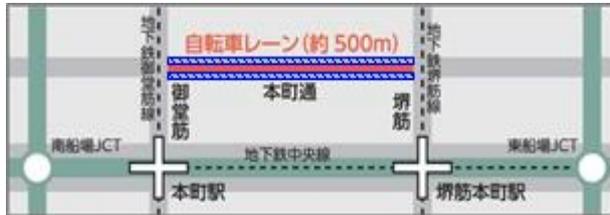
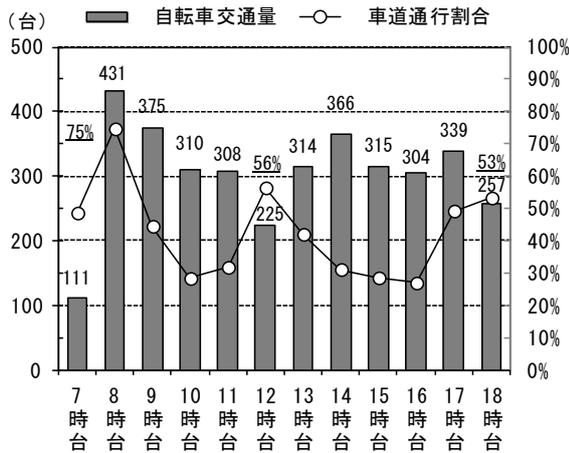
また、市内初の整備事例であり、自転車利用者や自動車のドライバーなどに対して、自転車レーンの通行方法や注意事項を十分周知しておく必要があるため、路面表示や注意看板の設置、オープニングイベントの開催などの広報・啓発活動にも積極的に取り組んだ。交通量調査や駐停車台数調査等の結果、自転車の車道を通行する割合の増加や車道を逆走する自転車の減少、歩道を通行する自転車の速度低下、長時間の駐停車台数の減少などの効果を確認した。また、アンケート調査の結果、歩行者や自転車利用者等から安全性などに関する一定の評価を得るとともに、多くの方が今後も自転車レーンの整備を望んでいた。その一方で、交通違反の自転車や駐車車両が危険であるため、指導や取締り、啓発を行うべきとの意見が多数あり、引き続き警察との連携を強化するとともに、通行ルール等の周知徹底が必要であると考えている。

分類	交通量	
	平日	休日
歩行者	13,900人/日	3,300人/日
自転車	4,700台/日	2,000台/日
自動車 (二輪車を含む)	21,400台/日	10,600台/日

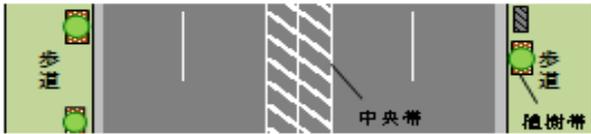
優秀業績賞 道路インフラの設計品質向上に向けた取り組み

阪神高速道路(株)建設事業本部

2005年に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が定められ、公共工事の品質、確保に向けた取り組みがなされている一方、近年、設計・施工に関する品質低下が顕在化している。このような中、受発注者が協力して、また責任を明確化してこの問題に取り組むことが不可欠な現状にある。設計品質向上に向けた発注者としてできることは何かを考えた結果、①不具合事例の調査分析、②照査と審査の体制と方法の再検討、③設計品質向上に向けた取り組みの公開 である。



【整備前】



【整備後】

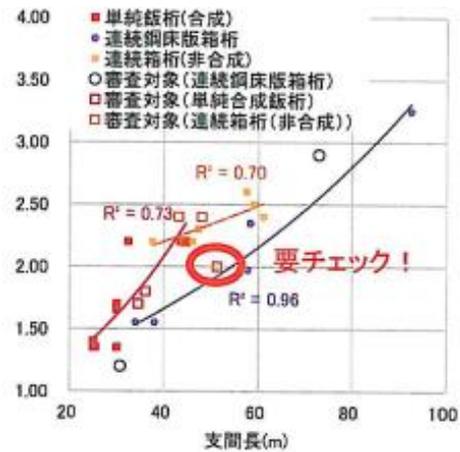


図 橋梁のマクロチェックの一例

① 不具合事例の調査分析：失敗事例に学ぶものであり、同じ悩みを抱える都市高速道路管理者による設計具合改善検討会を組織し、委員自ら体験した不具合事例の共有化を図り、同じ過ちを繰り返さないよう、また、他のメンバーにも共有できるよう形式知化を図った。

② 照査と審査の体制と方法の再検討：設計不具合の発生要因を踏まえ、以下の4点について取り組んでいる。

- ・不具合事例の調査分析した結果を踏まえた各設計段階のチェックリストを作成し、照査または審査に活用する。さらに過去の設計データ(例えば、支間長と鋼重)を分析してマクロチェックを行う。なお、右図は、審査対象橋梁が過去の同支間長の桁高に比べ低かった事例である。

・工事情報を相互に共有できるシステムを導入することにより、設計施工段階における設計図書を発注者及び受注者間でリアルタイムに情報を共有する。

・設計構造物ごとに各設計段階が把握できる設計管理工程を作成し、設計の工程管理を徹底する。

・設計審査部署の集約化など組織体制の見直しと第三者審査機関の活用による効率化・高品質化を実施する。

- ③ 設計品質向上に向けた取り組みの公開：上記で示した取り組みを形式知化する一環で、設計不具合事例を核とした「166の道路構造物の実例に学ぶ 設計不具合の防ぎ方」を出版した。あわせて、年に一度、道路インフラの設計品質向上に関する講習会を開催し、自治体などの発注者、設計コンサルタント、橋梁メーカー、総合建設会社などに広く周知し業界一体となって設計品質向上に向けた取り組みを行っている。

を持ってもらうことができた。

今後は、本格導入に向けて、それぞれの看板の効果検証を行ったうえで、より良いデザインへの改善を行う必要がある。今後、他の放置自転車が多いエリアで本格的に導入し、放置自転車削減の効果が得られれば、巡回監視や放置自転車の撤去管理にかかる費用の削減が期待できる。



いろいろな導入看板

導入効果



## 優秀業績賞 ユニークな看板を用いた放置自転車対策

神戸市建設局道路部

自転車・バイクの放置が目立つフラワーロード(神戸市中央区)の放置自転車対策として、心理学に基づき自転車利用者の心理に訴えかける様々なパターンの看板等を兵庫県警科学捜査研究所と共同で実験的に設置し、本格導入に向けて効果検証していろいろな導入看板

平成 25 年 5 月 27 日から平成 26 年 3 月 31 日まで、平日の 13 時に自転車の台数の計測を継続的に行った。実験箇所は自転車放置禁止区域の境界に位置しており、自転車・バイクが集中しやすい傾向があった。従来から使用している「駐輪禁止」ではない、様々なデザインの看板を設置した。

この結果、計測開始当初は、1 日平均 31.6 台あった放置自転車が、実験の終盤では平均 6 台ほどにまで減少した。目新しいデザインの看板を設置することで、新聞やTV等で大きく取り上げられ、放置自転車に対して市民に広く関心



講師：京都大学大学院工学研究科教授

NPO法人 道普請人 理事長 木村 亮

専門：「地盤工学」、「基礎工学」、「新工法・新技術開発」、「国際技術協力」

研究内容：

群杭基礎の力学挙動に関する研究紹介

かぶりの小さい土砂山トンネルの力学挙動に関する研究

新しい建設材料の開発と有効性・適用性の検討および施工法の提案

貧困削減に対する地盤工学分野からのアプローチ法の開発

ただ今ご紹介にあずかりました京都大学の木村でございます。だいたい1時間ばかりお話をさせていただきたいと思っております。「土木工学からの新しい風」、まったく話は変わりますが、「チャリティーからビジネスへ」というお話をさせていただきたいと思っております。

私は京都大学の先生をやっておりますが、もう一つの顔は、「道普請人」というNPOの理事長をやっております。NPOは、非営利特定法人となりまして、ある特定の事業をやるという団体です。NPOイコールボランティアということではありません。NPO法人「道普請人(みちぶしんびと)」は、読み方がなかなか難しいのですが、わざとそうしています。そうすると、「何と読むんですか」と言われるわけです。その読んだとおりの内容をやっているNGOになっています。道を普請する人の集まり。技術を提供する人もいるし、実際にその技術を身に付ける人もいるし、それを伝授していく人もいるというので、道を普請する人の集まりとして「道普請人」と名付けました。

実は、今日お話しすることは、アフリカの人々を幸せにする方法ということで、今から20年ぐらい前にアフリカに国際協力で行くチャンスがありまして、アフリカのケニア、ナイロビで大学づくりのプロジェクトをやりました。そのときに、水理学で有名な中川博次先生が私に「木村くん、難しい技術じゃなくて簡単な技術でアフリカの人々を幸せにする方法を考えないと駄目だよ」と言われまして、まじめに考えたのが今日のお話でございます。

アフリカの問題はアフリカの人が解決して貧困削減につなげるという、土木と貧困削減、これはまったく関係がないようで、実はものすごく関係していることを具体的な例を用いて、表に貧困削

減を出して活動してやろうということをして2001年ぐらいに決めました。アフリカで私の研究成果、つまり杭基礎、トンネル、ケーソンとか、そんなことを使ったことは一度もありません。そういうものを振り回しても無理なので、じゃあ簡単な方法でやるにはどうしたらいいか、具体的な例を導き出すのに5年ぐらいかかっています。検討するのに2年かかって、できると思ったら実行をすぐやりました。それが今から10年ぐらい前の2005年です。ターゲットにしたのは何かといたしますと、農道整備。網の目のように張り巡らされているようなアフリカやアジアの農道、これらはまったく整備のターゲットにはなっていないくて、この道をどういうふうにしたら、うまくメンテナンスして、管理して、通れるようにするのか。特に雨季です。雨季に通れるようにすることを考えたわけです。基本的にはどう考えているかということ、機械を使わずに、どのようにしたら住民が自らの力で道直しができるのか。驚かれるかもしれませんが、左側の写真が道を直す前、右が道を直した後。何を使っているかということ、土のう袋を使っているだけです。



道直し前



道直し7ヶ月後



名古屋工業大学の名誉教授の松岡先生が、土のう袋というのは非常に建設材料としては有効な材料であると。それも、

締固めれば、外力が作用したときに袋の引っ張り力が出て、中の土を拘束することによって強くします。だから、設計的に考えても、土のう袋は使えるんですよということを言われました。私はソルパック協会の技術顧問をやっていますが、なかなか日本では使われません。なぜかという、人力だからです。これほどしんどいものはありません。1つの袋が25キロ。スーツケースの重いやつだと思ってください。これをよっこらせと持って行って、締固める。こんなハンドで締固めるのは最悪の工事です。だから、日本ではこれは広がらないのですが、世界中ではヒマとエネルギーが有り余っている人はものすごくいますから、この人たちの汗と涙で道路をつくるということです。

NPOをつくって私が理事長をやっていますが、会員が約150人、団体14社。昨年度、会費だけで500万円を集めています。たった500万円です。その他、助成金という、いろいろな活動費、助成してもらっているお金が5,300万円。受託して仕事を請けているのが2,200万円、だいたい8,000万円ぐらいの仕事をしているわけです。去年はもう少しあって、1億円ぐらいでしたが、どんどん伸びています。2007年にたった300万円から始めました。今年はずぶん1億2,000万円か、1億3,000万円ぐらいです。どうやって集めたか。額に汗して集めております。努力しないと金というのは集まりませんから。それと、面白くおかしくやるというのが集める戦法です。3年後には3億円ぐらいにしてやろうと思っています。

今日のキーワードは、「土木技術で貧困削減を可能にする方法」。あとは、NPOというのは、ボランティアとイコールではないですよということです。ニーズの探索と解決法の提案が非常に重要で、「チャリティーからビジネスへ」というお話をしたいと思います。あと、シニア世代の活躍。一部言いましたが、よく皆さんは、シニアの人を有効的に使いましょうとか、いろいろなことを言われるのですが、実際に有効的に使っている例はないです。私が言う「有効的」とはどういうことかという、ちゃんと給料を払って雇うことだと思います。最終的な土木の原点というのは、人々の暮らしを守り、豊かにすることですから、NPOの活動は、人々の暮らしを守り、豊かにすることにつながっているわけです。



Mr.Kasirivu Moses

私どもの活動の一つの典型的な写真はこれですが、このおじさんは、ウガンダのモーゼスさんといいます。実際に教えて、この人が道を直したのですが、道がきれいになったことによって、彼は換金作物である米の栽培を再開しました。今までつくっていなかったんです。なぜかという、稲作をしても悪路のために、それを精米して市場に持っていくことが困難であったのと、買い付けの業者のトラックが悪路を嫌がって、村まで来てくれなかったんです。つまり、いくら耕すところがあっても、運搬するための手段がないわけですね。その場合には、なかなかみんなが耕そうという意欲が出てこなかったんです。ちゃんと車が来てくれることになって、彼は稲作で稼げるようになったので、そのお金で労働者を雇って、畑をもっと耕すようにしたと。今までは、畑の手伝いを息子にさせていたのですが、息子を学校に行かせることができたと話してくれました。

どういうことかという、喜んで学校や病院をいっぱいつくっても、道路に関係する人だったら分かると思いますが、道路のライフラインをちゃんと結んでやらないと、絵に描いた餅みたいになるわけです。簡単に言いますと、発展途上国の道路は、幹線道路の先に市場があったら、田舎から出ていくのに、1カ所でも2カ所でも、どろどろになっていたり、はまるような道路であれば、通行が不可能になります。つまり、雨季に泥濘化して、部分的に車両が通行不能になって、農作物を市場に運ぶことができず、換金できない。これが貧困の原因になります。

発展途上国の農村部は、人力や、安価で現地で調達可能な材料はいくらでもあるので、農民自身による整備、これは重さが25キロぐらいの土のうを使って、持続的に通年通行性を確保するのが大きな目標です。土のうによる道路改修方法を開発、提案するということです。そうすると、農民自身による持続的な道路維持管理システムが構築できるのではないかとということです。

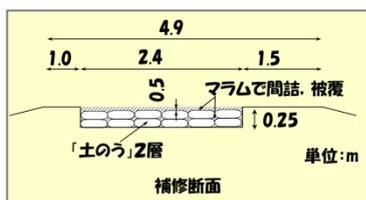


これは、昭和27年、奈良の天川村の住民による橋づくりの写真です。自分で道具を家から持ってきて、この橋を建て直しているわけ

です。この橋は非常に重要な橋で、小学校につながる道、市場につながる橋、または病院につながる橋だったわけです。それを若者たちが直した。こっち側には、この若者たちを温かく見守るお母さん方がいるわけです。お母さん方は何をやってたかということ、皆さんは手を口のところに持っていっていますが、これはおにぎりを食べているわけです。つまり炊き出し。ボランティアかもしれないけれども、最後に白いご飯を欲しいと思わないかもしれないけれども、炊き出しをする。このボランティアの全体的な精神というのが、こういうふうな道路を維持管理させていたと思っています。それが普請の精神で、こういうことになっています。普く請うということです。

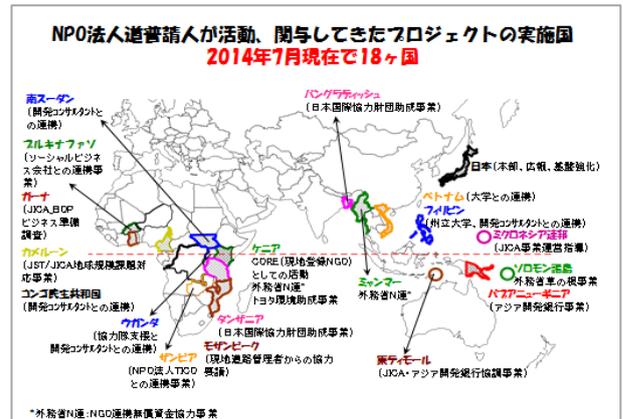
2007年にウガンダで活動をしたのですが、2キロの中央道路があって、修理する費用がわずか30万円でした。現地に滞在して問題意識を持ち始めた人々への研修をやらせていただきました。断面はこんな感じで、わずか25センチのところは土のう袋で敷いた、締固めているので硬いのですが、路盤の層を2段置いて、その上に5センチの土をかぶせます。必要な部分だけをパッチワークのように並べています。マラムというのは、ケニアでいわれている山土です。

どんな変化が出たかといいますと、「最初は難しいけど、今は容易になった」「道路整備作業を通じてコミュニティが一つになることができた」など。



「行政や重機を待つのではなく、自分たちで道路を整備できる点に気付いた」、「道路を維持管理することの重要性を知った」、「集荷順位が上がった」、「集荷頻度が増えた」、「運搬費が12,000円から

11,400円になって、雨季でも同じ金額で来てくれるようになった」、こういうことを住民たちはアンケートで答えてくれました。



2014年1月現在で18カ国でやっているのですが、どこまでやり続けるつもりだと思われるかもしれませんが、あと30年ぐらいかけて全部やってやろうかなと思っています。よく見てもらいますと、実はやり方をそれぞれでちょこちょこ変えています。同じやり方で展開しているわけではありません。大学と連携したり、現地のNGOと連携したり、JICAのプロジェクトをやったり、外務省からやったり。

ここからが重要ですが、「チャリティーからビジネスへ」というお話をさせていただきます。農民に一生懸命研修をやっていたのですが、私どもがいくらやっても、ある部分の道がよくなっただけで、それはチャリティーと呼ばれます。その次に考えたことは、いかに金を政府から引き出すかということです。どうしたら引き出せるか。そのために、道を直したグループにアソシエーションを結成させました。つまり、道直し組合ですね。農業組合とか漁業組合と同じように、道管理組合みたいなものをつくって、その道直し組合の人々に組織を強化するなどの活動を頑張ってやってもらいました。これはボトムアップのアプローチです。あと、行政機関に認知してもらう。普通だったらまったく取り扱わないような、ランク外の農道。例えばケニアで言うと、85%は毛細血管みたいな、幅が3メートルぐらいの未舗装の道です。15%ぐらいが都市内道路だったり、都市活動道路だったりするわけです。その85%以上の道にもものすごくお金がかかるんじゃないかと、役人は思っているんです。実は2キロの道を整備するのに、これぐらいのお金でできるんですよと行政の人に

理解してもらうということを一生懸命やります。



やり方は後で言います。あと、他機関からの支援、連携ということで、ちょっとひらめいて、それからセミナーやワークショップをいっぱいやると、最終的には継続した後、整備活動ができるようになって、資材と運搬手段はいろいろな役所が調達してくれて、農民組織による農道整備のビジネス化につながっていきます。簡単に言いますと、日本中だったらどこへ行っても、がけが崩れたら、小さい工務店や建設会社が来て直しますよね。ガードマンは、畑をやっていたおばさんみたいな人が旗を持って処理していますよね。つまり、小さなゼネコン、田中角栄が昔やっていたような小さなゼネコンは、いろいろなところにあるから、いろいろな仕事がきっちりできるんです。これがアフリカの国々は、そういうものがまったくございません。だから、中国みたいに、全部引き連れてきて、仕事が終わったら全部帰ってもらうというようなところや、全部住み着いてしまうとか。まったく地の人が、そこにいる人が建設業に携われないというデメリットがあるわけです。じゃあどうしようかと思ったら、農民組織による農道整備のビジネス化ということで、そうすれば雇用を創出することができて、整備活動の推進力になることを思い付きました。これが「チャリティーからビジネスへ」です。



この写真は、私がやっているNGOの現地職員が住民たちに道路の直し方、必要な資材量や資金の見積もり方を教えているのです。そして、行政に要望します、トラックを貸してもらえませんか、土のう

袋にこれだけのお金がかかるので出してもらえませんか、実は発展途上国も小さい金は持っていますから、出してもらえます。そのほうが、そういう事業を進めていくことにつながりますから。そういうことをやっているんです。



私どもが活動しているのはケニアの西のエルドレットです。農民組織はもともと園芸作物の組織だったり、農道整備の組織だったり、平和構築の組織だっ

たり、若者たちの組織であったり、そういう組織ですが、2010年10月に地域の農道の通行改善に向けて6つの農民組織が1つの事業体を形成しました。これがアソシエーションです。アソシエーションを形成して、組織力や提案力を強化する。トップダウンはどうするかというと、土のう工法の実績・成果を行政に認知してもらいます。完璧なロビー活動を展開することになります。工事受注に向けて、最終的には事業体が会社になります。これが2012年9月です。

今BOPビジネスというのが世界的にはいろいろ言われて、日本でもけっこう頑張ってますが、どんなことかという、言い方は気にくわれないんですが、Base Of the (economic) Pyramidということです。つまり、経済の底辺にいる人の経済活動をうまくやったら、上ばかりでやっていたけど儲からないようになったから、下のやつに対してやったら儲かるようになるという、発展している国々の経済的なことをやっている人の思惑があるんですね。たくさんいるから、その人たちに少しでも買ってもらったらいいことになるんじゃないですかというような考え方です。言い方は悪いですが。

私の目標は、皆さんはびっくりされるかもしれませんが、30年後にノーベル平和賞を取ることです。平和賞ですよ。今からそのからくりをご紹介します。

日本政府や国際機関というのが私どもに資金を供与して、それから技術移転を私どもが農民組織

にやります。これはずっとやっていることです。そうしたら、農民組織とケニア政府が民間にトップダウンやボトムアップなどのやり方を全部説明して、最終的にはケニア政府が農民組織や若者の会社に工事を発注して、その農民組織は民間やケニア政府にサービスを提供します。そうすると、小さい建設会社をつくって、こんな活動をしていると、最終的には公共事業ですから、利益を広く地域に還元することができて、道路の問題は解決して、地域の人々が恩恵を受けて、アクセス向上、時間短縮、コスト縮減、生活の質の向上が図れることができるようになります。

つまり、これはビジネスモデルを提供することになります。

ILO（国際労働機関です。）と共同事業をやっているのですが、「ケニアにおける持続可能な開発のための若年雇用」ということで20グループ500人にトレーニングが行われました。土のう工法を使ったビジネスモデルを提供することによって



研修風景

技術を身につけた



暇を持て余す若者が減った。



仕事に対する姿勢を学んだ。



共同作業を通して道徳観を学んだ。



現金収入を得ることができた。



プロジェクトの成果、施工前と施工後

そしてプロジェクトの成果として、2014年3月現在16もの会社が登録され自ら道路事業を請け負っています。

最後に「一人ひとりを強くする日本のアフリカ外交」2014年1月14日アジスアベバにてで紹介された文章です。

『でこぼこ道しかない村での話です。陸稲（おかぼ）を出荷するには、トラックが入って来られる所まで、作物を運ばなければなりません。一家総出です。子どもは、学校へ行けなくなります。そんなとき「道普請人」は村人に、簡易舗装の方法を伝えます。それは、土嚢を使うこと。道が村へ通じ、集荷のトラックが入ってくると、子どもは重い作物を運ぶ労働から解放され、学校へ通えるようになる。「道をつくれば、学校へ行ける」というわけです。

やがて、土嚢舗装を学んだアフリカの若者たち自身から、道づくりを請け負う事業家が現れました。それも、スラムから、という後日談つきでした。アフリカの未来は、自らの力で困難を克服する、意欲ある若者たちにかかっています。

アフリカでは、若年人口が増え続けます。若者たちに明るい未来を示せるなら、アフリカの未来もまた、明るくなるに違いありません。』  
ご清聴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：宮川豊章)

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・現場見学会等の開催や、各団体での取り組み事例の報告などの活動を行っています。平成26年度は、技術講演会及び現場見学会を実施しました。

### 第1回委員会 技術講演会

日時：平成26年4月15日(火) 14:00～17:00

場所：大阪科学技術センター(大阪市西区靱本町)

参加人数：61名

今回の講演会では、平成25年9月の現場見学会(中国自動車道西下野高架橋の疲労耐久性向上を目指したRC床版の取り換え)の内容を受けてRC床版の維持管理等をテーマに次の4題の講演を行いました。

講演1 RC床版の劣化の特徴と対策

岩手大学 大西 弘志 氏

講演2 RC床版の点検の指標及び着目すべき点  
中央復建コンサルタンツ(株) 田底 成智 氏

講演3 RC床版の維持管理に関するNEXCO西  
日本中国支社の取り組み

西日本高速道路株式会社 本荘清司 氏

講演4 解析を援用したRC床版の非破壊評価技術

立命館大学 内田 慎哉 氏

### 第2回委員会 現場見学会

日時：平成26年11月28日(金) 13:00～17:20

場所：滋賀県守山市

① 吉見跨線橋床版補強工事

② 新幹線コンクリート高架橋大規模改修工事

参加人数：22名

内容：

吉見跨線橋では(株)ピーエス三菱様のご厚意により、既設ポストテンション方式のPC桁のグラウト充填不足部におけるPC鋼材の腐食対策にかかる新しい補修方法として、リパッシブ工法の説明と現場でのデモンストレーション及び主桁床版の補修工事状況を見学させていただいた。

また、東海道新幹線の鉄筋コンクリート高架橋ではJR東海様のご厚意により、大規模改修工事の状況として、床版裏面の鋼板による被覆、防音壁の取り換え状況等を見学させていただいた。



吉見跨線橋現場事務所における概要説明



吉見跨線橋現場(主桁床版補修状況)

### コンクリート構造調査研究委員会名簿

宮川豊章	京都大学大学院工学研究科
児島孝之	立命館大学名誉教授
井上 晋	大阪工業大学工学部 都市デザイン工学科
大島義信	京都大学大学院工学研究科
岡本享久	立命館大学理工学部(環境システム工学科)
鎌田敏郎	大阪大学大学院工学研究科
河野広隆	京都大学大学院工学研究科
森川英典	神戸大学大学院工学研究科
山本貴士	京都大学大学院工学研究科
木代 穰	阪神高速道路(株)神戸建設部
岩本 力	太平洋プレコン工業(株)大阪支店
中川哲朗	住友大阪セメント(株)大阪支店
原田克己	宇部三菱セメント(株)大阪支店
堀 吉伸	日本道路(株) 関西支店
江籠洋和	(株)NIPPOコーポレーション関西支店
森端洋行	ニチレキ(株)関西支店

森英一郎 神鋼スラグ製品(株)  
 杉田篤彦 オリエンタル白石(株)大阪支店  
 小林 仁 (株)ピーエス三菱大阪支店  
 米川英繁 (株)富士ピーエス関西支店  
 狩野堅太郎 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  
 後藤英仁 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  
 持田 繁 大阪市建設局  
 岩崎好寿 神戸市建設局  
 佐藤 太 神戸市建設局

阪神高速道路株式会社大阪管理部 保全技術課課  
 長代理 岡本 信也 氏  
 (3)「粗面型ゴム粒子入り凍結抑制舗装(アイスト  
 ッパー)」  
 大林道路株式会社 エンジニアリング部  
 副部長 稲葉 行則 氏  
 (4)「再帰反射機能を有する薄層カラー舗装(C  
 Sコート)」  
 東亜道路工業株式会社 技術研究所  
 研究員 野尻 大祐 氏



第1回講演会 講演状況

## 舗装調査研究委員会

(委員長:吉田信之)

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開催しています。

近年では、官民を挙げてインフラシステムの老朽化に備えた施策に取り組んでいます。道路舗装分野でも同様に、長寿命化や維持管理にかかる新技術や材料が開発されています。講演会開催時のアンケートでもこのようなリクエストが多く寄せられています。

### 第1回技術講演会

日時:平成26年9月26日(金) 13:30~17:00  
 場所:大阪市立大学文化交流センター第1研修室  
 (大阪市北区梅田)

参加人数:95名

内容:

(1)「道路舗装のひび割れ率の簡易評価手法の検討」

株式会社NIPPO総合技術部 技術研究所  
 副主任研究員 中村 博康 氏

(2)「阪神高速における舗装の長寿命化の取り組み」

### 第2回技術講演会

日時:平成27年2月6日(金) 13:30~17:00  
 場所:大阪市立大学文化交流センター第1研修室  
 (大阪市北区梅田)

参加人数:76名

内容:

(1)「舗装の維持管理業務へのスマートデバイスの活用」

富士通株式会社 新規ビジネス開発室

エキスパート 葛西 一良 氏

(2)「リサイクル材を有効利用した路面温度低減舗装」

東亜道路工業株式会社 関西支社

技術センター 所長 稲岡 尚毅 氏

(3)「縦溝粗面型ハイブリッド舗装」  
 株式会社ガイアートT・K 関西支店 営業部

営業課長 西川 慎一 氏

(4)「橋面舗装への適用を考慮した底面遮水型ポーラスコンクリート」

一般財団法人阪神高速道路技術センター

企画研究部 調査役 久利 良夫 氏



第2回講演会にも多くの参加者が来場した

舗装調査研究委員会名簿

吉田信之 神戸大学都市安全研究センター  
 山田 優 都市リサイクル工学研究所  
 三瀬 貞 大阪市立大学名誉教授  
 佐野正典 近畿大学理工学部社会環境工学科  
 小川高司 阪神園芸(株)  
 立間康裕 阪神電気鉄道(株)  
 黒山泰弘 (一財)都市技術センター  
 村松敬一郎 クリスタ長堀(株)  
 彌田和夫 (株)大阪防水建設社  
 川村 勝 阪神高速道路(株)大阪管理部  
 久利良夫 (財)阪神高速道路管理技術センター  
 中堀和英 (株)中堀ソイルコーナー  
 木下孝樹 阪神高速技術(株)  
 江籠洋和 (株)NIPPON関西支店  
 原田克己 宇部三菱セメント(株)大阪支店  
 辻森和美 大林道路(株)大阪支店  
 有賀公則 大林道路(株)大阪支店  
 香川保徳  
 五反田宏幸 奥村組土木興業(株)  
 徳本行信 大阪技術振興協会 徳本技術士事務所  
 森瑞洋行 ニチレキ(株)関西支店  
 本間太郎 明清建設工業(株)  
 藤井伊三美 光工業(株)  
 小林哲夫 住友大阪セメント(株)  
 森 英一郎 神鋼スラグ製品(株)  
 増山幸衛 世紀東急工業(株)関西支店  
 瀧口 高 大成ロテック(株)関西支社  
 後藤浩二 大有建設(株)  
 稲岡尚毅 東亜道路工業(株)関西支社  
 深山幸雄 日進化成(株)

大道 賢 日進化成(株)  
 吉岡雅之 ケイコン(株)  
 長田尚磨 オサダ技研(株)  
 村井哲夫  
 山脇實男 (株)昭建  
 高田清義 (株)昭建  
 西村英逸 鐵鋼スラグ協会大阪事務所  
 江本聖志郎 ヒートロック工業(株)  
 仲辻政司 大阪ガス(株)  
 甲藤聖二 キンキ道路(株)  
 高島伸哉 (株)大林組  
 西園達男 三井住建道路(株)関西支店  
 渡邊浩幸 協和設計(株)  
 清水 明 大阪兵庫生コンクリート工業組合  
 高下勝滋 三新化学工業(株)  
 (順不同)

## 道路橋調査研究委員会

(委員長：古田 均)

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。また、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。

平成 26 年度は、24 年度から引き続き研究活動をしている 3 つの小委員会の研究成果がまとめられ研究成果の報告会が開催された。

### 研究成果報告会

日時：平成 27 年 2 月 23 日(月) 13:30～17:00

場所：大阪市立大学文化交流センター ホール

参加人数：83 名



報告会の状況

内容：

#### ①橋梁の健全度診断技術に関する研究小委員会

小委員長：鎌田敏郎 大阪大学教授

橋梁の維持管理には、その構造物の健全度(構造物の目標性能からの余裕度)を材料、構造の観点からその構造物の状態を把握することが必要である。このような背景から

委員会では、

##### コンクリート橋WG

非破壊調査技術の現状と課題抽出

事例に基づくケーススタディー

##### 鋼橋WG

地方自治体における橋梁維持管理の現状

特に「支承」に着目

リスクを考慮した点検の成り方

##### 新技術導入WG

新技術導入について、仕組みづくりの観点から論議

土木分野のほか、医療分野などの他分野の現状調査

などについて研究が報告された。

#### ②長周期・長継続時間地震動の道路構造物への影響評価に関する研究小委員会

小委員長：清野純史 京都大学教授

関西圏が今後特に注意を払わなければならない南海トラフの巨大地震にスポットを当て、長周期・長継続時間地震動の特徴と、その地震動が橋梁等の道路構造物どのような影響を与えるのか検討を行う。

##### WG1：長周期・長継続時間地震動の検証

南海トラフ地震の概要と被害想定

長周期・長継続時間地震動の検証

関西圏地盤特性と合わせた内陸活断層地震同との比較

##### WG2：長周期・長継続時間地震動による道路構造物の応答とその安全性評価

大阪市内の渡河橋梁を想定

長周期・長継続地震動による地盤の解析

長周期・長継続地震動による構造物の解析

などについて研究報告された。

#### ③道路橋の性能設計に関する研究小委員会

小委員長：八木知己 京都大学教授

性能設計にかかる国内外の基準の変遷と比較

性能設計法による新設橋梁の試設計

性能設計法による既存橋梁の試設計

などにより、性能設計法の現状の問題点を今後の課題として研究報告された。

以上の各研究成果の報告がされたのち、渡邊当研究会会長から夫々の報告について講評をいただきました。

## 道路橋調査研究委員会名簿

### 橋梁の健全度診断技術に関する研究小委員会

鎌田敏郎※ 大阪大学大学院工学研究科  
三木朋広 神戸大学大学院工学研究科  
大島義信 京都大学大学院工学研究科  
小松靖朋 大阪市建設局  
川崎佑磨 立命館大学理工学部  
藤原規雄 (株)国際建設技術研究所  
鈴木英之 阪神高速道路(株)  
河村 睦 神鋼鋼線工業(株)  
松村道也 (株)日本工業試験所  
掛 園恵 日本ミクニヤ(株)  
藤垣博敏 非破壊検査(株)  
小坂橋 誠 (株)駒井ハルテック  
櫛田周平 阪急設計コンサルタント(株)  
堀内達斗 (株)ピーエス三菱  
柴田朝康 (株)総合技術コンサルタント  
山内 実 高田機工(株)  
小谷正人 (株)中研コンサルタント  
田中 剛 (株)長大  
田邊靖博 (株)ニチゾウテック  
土居宏三 (株)オリエンタルコンサルタンツ  
松井信武 川田工業(株)  
山崎英一 日本橋梁(株)  
巻幡憲俊 J I Pテクノサイエンス(株)  
山田朗央 (株)横河ブリッジ  
楠村幸正 大阪府交通道路室  
松本健一 堺市建設局  
吉國大介 新日本技研(株)  
井川理智 (株)建設技術研究所  
宮田弘和 西日本高速道路(株)  
服部晋一 大阪大学大学院工学研究科

### 長周期・長継続時間地震動の道路構造物への影響 評価に関する研究小委員会

清野純史※ 京都大学大学院工学研究科  
酒井久和 法政大学デザイン工学部  
古川愛子 京都大学大学院工学研究科  
平石敏明 (株)川金コアテック  
長谷川哲也 (株)駒井ハルテック  
松本崇志 (株)建設技術研究所大阪本社  
渡邊裕規 (株)総合技術コンサルタント  
清水晋作 日立造船(株) 機械インフラ本部  
西川啓二 (株)オリエンタルコンサルタンツ

林 健二 (株)フォレストエンジニアリング  
中川二郎 川田工業(株)  
→田坂康介  
田久 勉 西日本高速道路(株)  
→緒方辰男  
佐藤知明 J I Pテクノサイエンス(株)  
田畑 晃 (株)横河ブリッジ  
古越武彦 長野県庁  
佐伯琢磨 独立行政法人防災科学技術研究所  
八ツ元 仁 阪神高速道路(株)  
奥村与志弘 京都大学大学院工学研究科  
奥 兼治 大阪市建設局

### 道路橋の性能設計に関する研究小委員会

八木知己※ 京都大学大学院工学研究科  
山口隆司 大阪市立大学大学院工学研究科  
中上貴裕 大阪市建設局  
塚田祥久 (株)建設技術研究所  
坪田慎一 (株)IHI インフラシステム  
荒木健二 三菱重工鉄構エンジニアリング(株)  
Luiza  
Hiroko  
Ichinose (株)日本工業試験所  
柿本貴紀 堺市建設局  
川内康寛 宇部興産機械(株)  
池田直樹 川田工業(株)  
須藤 丈 日立造船(株)  
高木一彦 J I Pテクノサイエンス(株)  
多田貴久 (株)オリエンタルコンサルタンツ  
玉置征二郎 日本橋梁(株)  
冨 健一 パシフィックコンサルタンツ(株)  
西川敦士 (株)総合技術コンサルタント  
松本道夫 神鋼鋼線工業(株)  
松本裕介 大日本コンサルタント(株)  
村上琢哉 J F E スチール(株)  
山野 修 片山ストラテック(株)  
→片山和也  
山本貴之 高田機工(株)  
吉浦健太 (株)駒井ハルテック  
氏本 敦 新日本技研(株)  
高井俊和 大阪市立大学大学院工学研究科  
成田茂雄 堺市建設局

氏名右肩に※印が各小委員会委員長  
いずれの委員会も最終メンバーとなっています。

## 交通問題調査研究委員会

(委員長：日野泰雄)

本委員会では、「都市における震災と道路」、「都市における自転車問題」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いる。

近年は、社会問題となっている「自転車問題」を取り上げ、学識経験者と行政との間で意見交換を行っている。

それぞれの都市がかかえる大きな課題から、実務者が日常業務で直面する設計や現場での課題まで、幅広く意見交換を行うことで実務に役立てられている。

特に最近、自転車通行環境整備については、平成 24 年の国のガイドラインにより、これまでの歩行者と混在する整備スタイルから、車道通行を原則とする整備スタイルへの転換がなされ、各都市共に自転車が車道を通行する自転車レーンを中心とした整備を進めている。

平成 26 年度は、自転車通行環境整備をテーマに、随時、会員都市のみならず大阪府下の都市と意見交換を行ったり、また、国のガイドライン策定に関与された大阪市立大学の吉田准教授から様々な視点でアドバイスをいただくなど、各都市の取り組みに役立てられている。

### 交通問題調査研究委員会名簿

日野泰雄 大阪市立大学大学院工学研究科教授  
吉田長裕 大阪市立大学大学院工学研究准教授  
三谷哲雄 流通科学大学総合政策学部教授  
矢野誠吾 神戸市建設局  
上嶋晃弘 京都市建設局  
丸山晃慶 大阪府都市整備部  
大内良二 堺市自転車まちづくり推進室  
布川貴一 大阪市都市整備局  
浜上康彦 大阪市建設局  
山向 薫 大阪市建設局  
齊藤 満 大阪市建設局  
西尾富雄 大阪市建設局  
松永英郎 大阪市建設局  
小松靖朋 大阪市建設局

## 会務報告

### I 会合報告

1 第118回総会は、大阪市中央区安土町のヴィアール大阪クリスタルルームにと開催された。総会では、議事のほか平成25年度表彰、講演会が執り行われた。総会後には多数の参加者により懇親会が行われました。

#### 【総会】

日時：平成26年8月14日(月)午後2時30分～

場所：ヴィアール大阪クリスタルルーム

(大阪市中央区安土町3丁目)

次第：

(1) 会長挨拶

(2) 議事 (議長 会長 渡邊英一)

報告第1号 会員の現況について

報告第2号 平成25年度事業について

報告第3号 平成26年度道路視察について

議案第1号 評議員の選出について

議案第2号 役員を選出について

議案第3号 平成25年度決算について

議案第4号 平成26年度予算案について

議案第5号 関西道路研究会の今後の運営について

会長の挨拶の後、議事の審議が行われた。

報告第1号は、会員の入退会状況及び会員数の報告である。

報告第2号は、平成25年度の事業を事務局より各会合、講演会、特別委員会等の活動状況が報告された。

報告第3号は、平成26年度の道路視察計画について報告された。

議案第1号・2号は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5名退任され新たに4名について、役員については、9名の交代があり夫々原案通り承認された。

議案3号は、平成25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4号は、平成26年度の予算案が提案・説明され原案通り可決された。

議案第5号は、「関西道路研究会の今後の運営について」ということで、会運営のさらなる活性化に向けた取り組み策として、以下の3点が提案された。

#### 1) 会員の確保に向けた取り組み

関西道路研究会は、道路行政を担当する自治体関係者が中心となり、学識経験者や民間企業とともに(あるいはその力を借りながら)その時々行政的課題や技術的課題について調査研究し広く公表してきたところです。そこで、近畿地方の一定の人口規模を有する都市に研究会活動を案内し、それらの自治体職員(個人会員を中心として)入会を促します。さらに、学生に向けても講演会・講習会などの開催案内を行い研究会の知名度アップにつなげる取り組みも検討します。

#### 2) 調査研究活動の活性化について

会員の発意による自主研究組織応募制度を創設し、会員の自主的な研究グループの活動助成を行い、調査研究活動の活性化を図ります。グループは、産学官からなる会員で構成するように規定するなど、本会の特色を活かす制度を検討します。また、この自主研究グループの活動内容から、現在ある特別委員会(舗装、コンクリート構造、道路橋、交通問題)への格上げ・再編の検討も行き、調査研究活動の新陳代謝を促します。

#### 3) 会報について

当研究会の会報は、年1回発行していますが、原稿数が少なく小規模であるとの指摘もあるため、内容の充実を図るため特集を加える提案をします。具体的には、特集テーマを編集委員会(幹事会兼務)にて討議し、評議員会により承認決定します。特集テーマの例として、放置自転車対策、施設の維持管理、防災対策、規制緩和策などの行政課題を想定しています。原稿執筆についても、行政課題であれば京阪神3市には必ず執筆してもらうようにするなど、学識経験者、民間企業、その他都市からの関連記事なども含め、会報発行に会員の積極的なかわりを促します。

以上のような3点の提案について、会場から「調査研究活動の活性化について」その考え方や構成について質問がありましたが、役員側からの回答説明により3点とも原案通り承認されました。

#### 【表彰式及び功労者・優秀作品等の発表】

平成25年度の会員表彰にかかる優秀作品が表彰審査委員会橋本委員長から発表されました。功労者表彰1名、優秀作品表彰3点、優秀業績表彰2点でした。詳細については別項(紹介欄)参照。  
総会参加者：60名

### 【講演会】

総会議事及び表彰式終了後、京都大学大学院工学研究科 木村 亮 教授による「土木工学からの新しい風 ～チャリティーからビジネスへ～」と題して、アフリカやアジアの農道の土のうによる整備を通じて、現地の人々の生活改善と自立を促す事業の一端をご紹介いただきました。詳細については別項（講演要旨欄）参照。

講演会聴講者：85名

最後に部屋を変えて隣室エメラルドルームにて懇親会を開催し、第118回総会は滞りなく終了することができました。懇親会参加者：43名

### 2 平成26年度道路視察

平成26年度の道路視察は次の通り開催された。

視察日：平成26年10月3日（金）

見学先：

西日本高速道路(株)新名神兵庫事務所管内の新名神高速道路工事現場のうち

川西インターチェンジ工事

六石山トンネル工事

坊川第三橋工事（高橋脚橋梁現場）

宝塚サービスエリア工事（川下川橋含む）

（兵庫県川西市～宝塚市）の4か所と

阪神電気鉄道(株)住吉・芦屋間連続立体交差事業のうち青木駅付近（神戸市東灘区）の高架橋現場を見学した。

参加人員：26名

### 3 その他の会合

#### （1）表彰審査委員会

日時：平成26年6月17日（月）午後3時～

場所：（一財）都市技術センター 会議室

（大阪市中央区船場中央2）

平成25年度の優秀作品等の選出について、橋本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
功労賞		絹川 治
優秀作品表彰	淀川左岸線における側壁合成トンネルの適用	阪神高速道路(株)大阪建設部

	主要地方道有馬山口線バイパスの開通	神戸市建設局道路部
	本町通における「自転車レーン」の整備と効果について	大阪市建設局管理部
優秀業績表彰	道路インフラの設計品質向上に向けた取り組み	阪神高速道路(株)建設事業本部
	ユニークな看板を用いた放置自転車対策	神戸市建設局道路部

### 平成25年度表彰審査委員名簿

委員長	橋本 固	元大阪市建設局長
委員	山田 優	大阪市立大学名誉教授
委員	福井 聡	大阪市建設局長
委員	末永 清冬	神戸市建設局長
委員	山田 信祐	京都市建設局防災・減災担当局長
委員	岡崎 安志	大阪市建設局道路部長
委員	幸 和範	阪神高速道路(株)代表取締役兼専務執行役員
委員	中堀 和英	(株)中堀ソイルコーナ代表取締役
委員	絹川 治	公成建設(株)取締役会長
委員	村田 豊喜	阪神電気鉄道(株)都市交通事業本部工務部長



表彰審査委員会(H26.6.17)

#### （2）評議員会

日時：平成26年7月18日（金）16時～

場所：ヴィアール大阪5階アルトルーム

(大阪市中央区安土町3丁目)

内容：

- 議案 第1号 評議員の選出について
- 議案 第2号 役員の選出について
- 議案 第3号 平成25年度決算について
- 議案 第4号 平成26年度予算案について
- 議案 第5号 第118回総会の開催について
- 議案 第6号 平成26年度道路視察について
- その他 関西道路研究会の今後の運営についての提案

この評議員会により第118回総会に向けての案件が整備された。

評議員名簿

氏名	役職
渡邊 英一	京都大学名誉教授
山田 優	大阪市立大学名誉教授
日野 泰雄	大阪市立大学教授
福井 聡	大阪市建設局長
末永 清冬	神戸市建設局長
山田 信祐	京都市建設局防災・減災担当局長
幸 和範	阪神高速道路(株)代表取締役
岡崎 安志	大阪市建設局道路部長
油井 洋明	神戸市建設局道路部長
春元 靖弘	(株)建設技術研究所大阪本社
小迫 一博	(株)NIPPO関西支店長
立間 康裕	阪神電気鉄道(株)不動産事業本部
坪内 卓夫	大林道路(株)大阪支店長
本間 晋一	明清建設工業(株)代表取締役会長
川中 善雄	大有建設(株)代表取締役社長
塩見 光男	総合調査設計(株)代表取締役



評議員会 H26.7.18)

(3) 幹事会

日時：平成26年7月2日(水)午後4時～

場所：(一財)都市技術センター 会議室  
(大阪市中央区船場中央2)

内容：

- 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 平成25年度決算について
- 議案 5号 平成26年度予算案について
- 議案 6号 第118回総会の開催について
- 議案 7号 平成26年度道路視察について
- その他 関西道路研究会の今後の運営についての提案

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。

幹事名簿

幹事長	岡崎 安志	大阪市建設局道路部長
庶務専任幹事	麻田 鉄児	大阪市建設局道路部特定街路担当課長代理
会計専任幹事	尾植 正順	大阪市建設局道路部調整課長
幹事	下田 健司	大阪市建設局道路部橋梁課長
幹事	山向 薫	大阪市建設局総務部企画課長
幹事	西尾 富雄	大阪市建設局管理部自転車施策担当課長代理
幹事	永井 茂	大阪市建設局道路部街路課長代理
幹事	安田 英明	大阪市建設局道路部道路維持担当課長
幹事	武井 敬子	大阪市建設局道路部調整課担当係長
幹事	津島 秀郎	神戸市建設局道路部計画課長
幹事	畑中 達也	神戸市建設局道路部計画課計画係長
幹事	森 知史	京都市建設局建設企画部建設企画課長
幹事	渡邊 剛	京都市建設局建設企画部建設企画課道路計画係長

幹事	西出 浩明	阪神高速道路(株)技術部 技術企画課長代理
幹事	徳本 行信	(株)大建コンサルタント
会計監事	油井 洋明	神戸市建設局道路部長
会計監事	坪内 卓夫	大林道路(株)大阪支店長



幹事会 H26.7.2

#### 支出の部

科目	予算額	決算額	差引増減	備考
1 事務費	1,150,000	1,077,117	△72,883	
通信交通費	100,000	76,938	△23,062	
備品消耗品費	50,000	179	△49,821	
事務委託費	1,000,000	1,000,000	0	
2 事業費	2,440,000	1,872,409	△567,591	
総会費	500,000	519,403	19,403	1 回
道路視察費	400,000	286,040	△113,960	1 回日帰り
諸会費	50,000	100,109	50,109	幹事会等
調査研究費	1,000,000	395,221	△604,779	特別委員会活動費
図書刊行費	300,000	381,636	81,636	会報 38 号
表彰費	90,000	90,000	0	30000@3
記念事業積立金	100,000	100,000	0	
3 特別委員会助成費	0	0	0	
4 予備費	41,444	0	△41,444	
5 繰越金	—	1,077,739	1,077,739	
合計	3,631,444	4,027,265	395,821	

## II 予算・決算報告

### 1 25年度決算報告

#### 1) 一般会計

##### 収入の部

科目	予算額	決算額	差引増減	備考
1 会費収入	2,736,000	2,560,500	△175,500	
個人会費	636,000	460,500	△175,500	3000@153+ 1500@1
法人会費	2,100,000	2,100,000	0	25000@83+ 12500@2
2 雑収入	300	650,621	650,321	
預金利子等	300	221	△79	
その他	—	435,400	435,400	過年度会費
預り金	—	15,000	15,000	H26 会費
戻入	—	200,000	200,000	近藤賞基金
3 繰越金	395,144	395,144	—	
前年度繰越金	395,144	395,144	—	
4 特別委員会 会費繰入金	0	0	0	
5 参加費	500,000	421,000	△79,000	総会懇親会 5000@34 3000@1 視察等 4000@34 同上懇親会 4000@26
合計	3,631,444	4,027,265	395,821	

#### 2) 近藤賞基金

年度	基金額	備考
平成25年度末現在	1,523,949	銀行預金

#### 3) 記念事業積立金

年度	基金額	備考
平成25年度末現在	400,087	銀行預金

#### 4) 決算監査書

##### 平成25年度関西道路研究会決算監査書

平成25年度の関西道路研究会の収入・支出については適正な処理がなされていることを確認しました。

平成26年7月24日

会計監事 油井洋明 (印)

会計監事 坪内卓夫 (印)

## 2 平成26年度予算案

### 収入の部

科 目	予 算 額		備 考
	25年度	26年度	
1 会費収入	2,736,000	2,758,000	
個人会員	636,000	633,000	3000@211
法人会員	2,100,000	2,125,000	25000@85
2 雑収入	300	300	
預金利息等	300	300	
3 繰越金	395,144	1,077,739	
前年度繰越金	395,144	1,077,739	
4 参加費	500,000	500,000	総会懇親会費 5000@52 道路視察等 参加 4000@40 懇親会 4000@20
合 計	3,631,444	4,336,039	

### 支出の部

科 目	予 算 額		備 考
	25年度	26年度	
1 事務費	1,150,000	1,150,000	
交通通信費	100,000	100,000	
備品消耗品費	50,000	50,000	
事務委託費	1,000,000	1,000,000	
2 事業費	2,440,000	3,030,000	
総会費	500,000	600,000	1 回
道路視察費	400,000	400,000	1 回日帰り
諸会費	50,000	150,000	評議員会等
調査研究費	1,000,000	1,200,000	特別委員会 活動費
図書刊行費	300,000	400,000	会報 39 号
表彰費	90,000	180,000	30000@6
記念事業 積立金	100,000	100,000	
3 予備費	41,444	156,039	
合 計	3,631,444	4,336,039	

## III 関西道路研究会会員数の現況 (H26.5 現在)

会員区分	会員数 H26.5	会員数 H25.5
名誉会員	8 人	8 人
1 号会員	1 1 6 人	1 1 6 人
2 号会員	5 1 人	5 1 人
3 号会員	5 2 人	5 3 人
4 号会員	8 5 社	8 4 社
合 計	3 1 2	3 1 2

### 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 号会員：本会の目的及び事業に賛同する会社等

## 関西道路研究会会費納入のお願い

関西道路研究会会員各位

平成26年度関西道路研究会年会費の納入をお願いいたします。

関西道路研究会は、会員の皆様の会費によって運営されております。当研究会の調査研究活動の継続発展のため皆様のご協力をよろしくお願いいたします。

- 1 年会費
- 1号～3号（個人）会員  
金3,000円也
- 4号（法人）会員  
金25,000円也

- 2 納入方法
- 下記へお振込み願います。

➤ 金融機関名 三井住友銀行コスモタワー出張所

➤ 口座名 関西道路研究会 会長 ワタナベエイイチ 渡邊 英一

➤ 口座番号 普通 0160599

(会社等の口座から振り込まれる場合は必ず個人名を併記されるようお願いいたします。)

金融機関からの振込書を持って領収書に代えさせていただきます。別途領収書が必要な場合は、事務局へご連絡いただきますようお願いいたします。

連絡先：関西道路研究会事務局 大阪市中央区船場中央 2-2-5

(一財)都市技術センター内

Tel : 06-4963-2540 Fax : 06-4963-2397

Email : kandouken@uitech.jp

# 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24年8月8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、事務所を大阪府中央区内におく。

## 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、会長退任者であつ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5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24年8月8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る。

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

(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集合するとともに、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. 構成人員の過半数は関西道路研究会会員とする。異業種からの意見・情報を得ることを目的に会員以外の参加を歓迎する。
3. 「自主研究会」は、代表、副代表兼会計を届け出るものとする。代表及び副代表兼会計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。

(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て審議し、設置の可否を決定する。

(運営・補助)

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、その設立から2年以内に研究報告会を開催しなければならない。

- 3 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名程度とし、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格上げ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。

編集後記

今回の会報は「道路の老朽化」を特集させていただきました。「最後の警告—今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切れ」とセンセーショナルな文章で始まる道路の老朽化対策の本格実施に関する提言が平成26年4月に建議されました。さらに7月には国土交通省令により道路管理者は橋梁やトンネルなどの5年ごとの点検が義務付けられました。これを受けて関西の自治体の現状を報告させていただきました。

RT, TM, HY



関西道路研究会

会報第39号

2015年3月発行

発行 関西道路研究会

〒541-0055

大阪府中央区船場中央2-2-5

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 Fax 06-4963-2397

印刷





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 2015年3月発行