

京の道・長寿プラン (京都府インフラ長寿命化への取り組み)

京都府 建設交通部 道路建設課
道路・橋梁担当 はる た けんさく 春田 健作

1. はじめに

京都府内では、国（直轄）・府・市町村が約12,500（平成26年4月公表、高速道路会社管理除く。）の橋梁の管理を行っている（表－1）。

平成17年から道路施設の維持管理施策として、橋梁・トンネル・法面・舗装について、計画的な点検、修繕、データベース化等の取り組みを推進するため「公共施設等の効果的な資産運用・管理プラン“京の道・長寿プラン”」を策定し、その成果を基に、橋梁長寿命化修繕計画が定められている。

現在、インフラ長寿命化修繕計画（個別施設計画）として計画の改訂作業を行っているところである。

ここでは、橋梁の長寿命化事業を推進してきたことや、取り組み事例について紹介させて頂く。

2. 点検してわかってきたこと (劣化の実態)

(1) 京都府の橋梁

京都府が管理する橋梁を、建設の年代と橋種毎にグラフ化し（図－1）、橋種の比率を(a)橋数比、(b)面積比に示している（図－2）。管理橋梁の特

表－1 京都府内の管理橋梁
(高速道路会社管理を除く)

京都府内の 橋梁数	2m≦L	2m≦L≦15m	15m≦L
	12,470	9,809 (79%)	2,661 (21%)
直轄国道	695	448 (64%)	247 (36%)
京都府	1,971	1,311 (67%)	660 (33%)
市町村	9,804	8,050 (82%)	1,754 (18%)

L：橋長，（ ）：管理橋梁数に対する比率

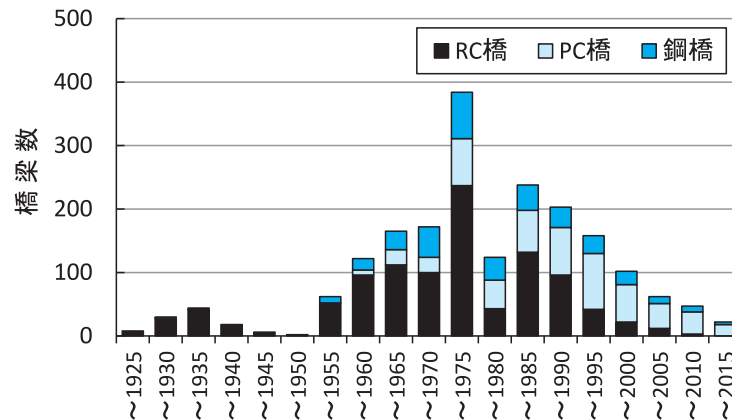
徴として、橋数では、鉄筋コンクリート橋（RC橋）が53%，プレストレストコンクリート橋（PC橋）28%，鋼橋18%，その他（木橋・石橋）が1%未満となっている。橋面積比率（全橋面積：約471,000m²）による比率では、鋼橋が53%を占める。

このことから、橋梁の長寿命化を検討する上では、小規模で多数あるコンクリート系の橋梁と、大規模な鋼橋への維持管理の手法を区分けして対応する必要があると考えている。

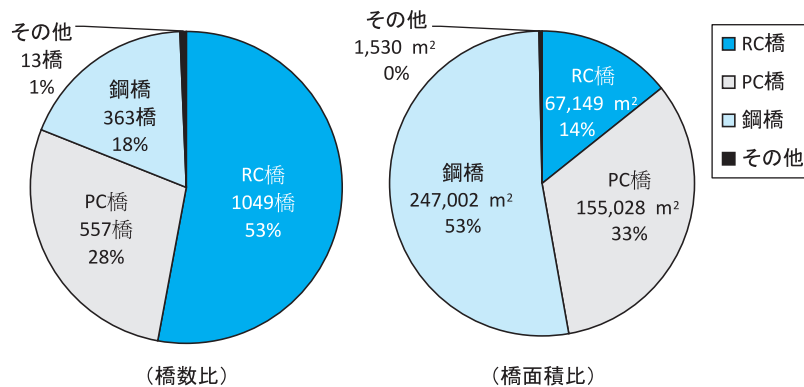
(2) 劣化の特徴（点検結果）

橋齢と定期点検の判定結果の関係を示す（図－3）。古い橋ほど「早期対応が必要（現道路法の定義では、橋梁毎の健全性判定Ⅲ，Ⅳ相当）」な状態と診断されている。改めて橋の健全性を維持するためには定期的な修繕の必要性があるとわかった。

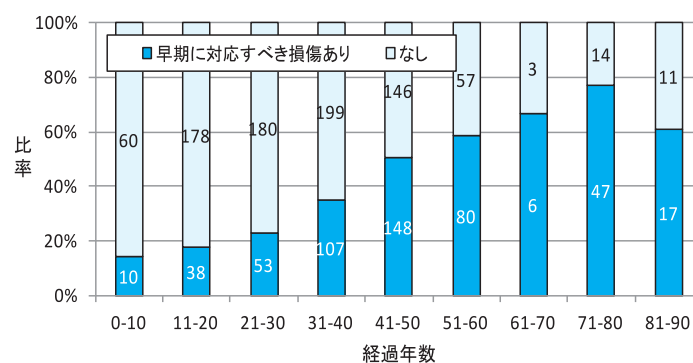
これまでの定期点検記録から、橋種毎に劣化の



図一 架設年代と橋梁数の関係



図二 橋種比率 (橋数, 橋面積)



図三 橋齢と健全性「Ⅲ (相当)」の関係

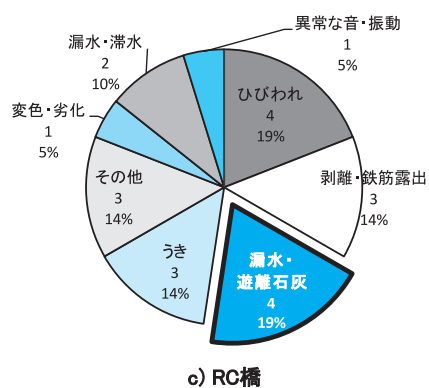
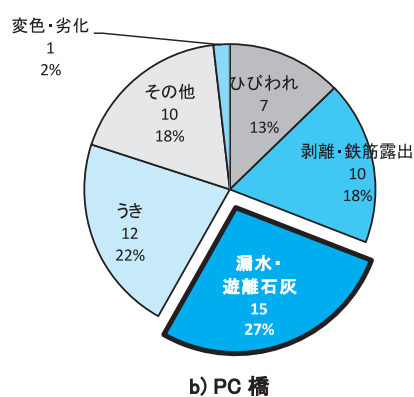
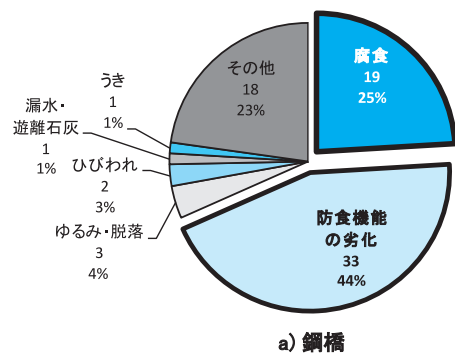
種類を整理し、概ね以下の事を把握した (図一4, 写真一1)。

(鋼橋)

・「腐食」, 「防食機能の劣化」の損傷が約70%占

め、防水不良や排水工不良等により水の影響があると局所的な腐食が著しい。

・桁端部 (支承, 端部横桁) やトラス構造の格点部のような、塵が溜まり易い部分では、周辺部



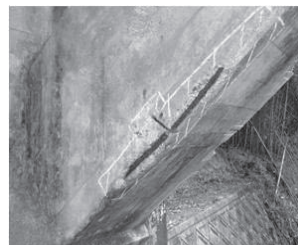
図一 4 橋種毎の劣化状態



(桁端部の腐食)



(桁端部の鉄筋露出)



(隅各部の鉄筋露出)



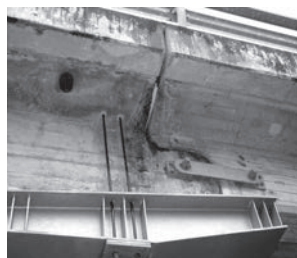
(伸縮部の損傷)



(トラス構造の腐食)



(PCケーブル部の漏水)



(ゲルバー橋の漏水・ひび割れ)



(排水管の破損)

鋼橋

PC橋

RC橋

共通

写真一 1 損傷事例

材に比べ腐食が進行する。

(コンクリート橋 (RC橋, PC橋))

- ・「ひび割れ」, 「コンクリートの剥離」, 「漏水・遊離石灰」, 「コンクリートのうき」が約80%を占める。
- ・鉄筋露出している箇所は、桁端部、部材の隅角部に多く、施工時のかぶり不足、雨水の浸入の影響が主な要因である。
- ・PC構造物に特有な、PC鋼材に沿うひび割れは、ケーブルの定着部が床版部分（上縁定着）にあった時代に建設した橋に散見され、路面からの水の浸入が主な原因と推察される。

(鋼・コンクリート共通)

- ・伸縮装置付近の床版及び路面、桁端部の劣化、排水管等の破損は、ほとんどの橋梁で確認され、橋全体として重大な劣化がなくても、局所的な劣化につながる要因となっている。
- また、京都府は、面積の75%を山間部が占め、冬期には道路に凍結防止剤を散布する。重散布路線では、特に局所的な劣化（主に鋼材腐食、鉄筋露出）が著しくなる。

3. 見えてきた課題 (既設構造物は難しい)

橋梁の長寿命化修繕計画を推進するため、年間20橋程度の補修工事を実施してきた。その中で経

験した課題（既設構造物ならではの難しさ）について例示する。

(工期の制約)

- ・供用中の橋梁工事となるため、交通規制を抑える等、新設工事に比べて施工に制約が多い。
- ・河川を跨ぐ橋梁の場合、河川内工事には非出水期に限定される等の制約がある。

(施工数量の確定)

- ・設計時点では、補修に必要な施工数量を推定して発注契約し、施工時に実際の施工数量を確認しながら工事を進めることになる。そのため、発注時点と大幅に契約内容が変更する場合がある。これは、工事に必要な予算が確保されていない場合、工事の一部を取りやめる等の対応が必要となることもある。
- また、修繕規模が異なる場合、補修に用いる材料の仕様や工法を変更しなくてはならないこともあり、根本的に補修設計を見直すことが必要となる。

(障害物（段取り筋、仮設構造物の存置等）)

- ・補修、補強を実施しようとする既設構造物は、何十年も前に建設されていることから、詳細な出来形図面や過去に実施した補修・補強工事の資料が不十分な場合が多い。そのため、設計で想定していない「障害物」が工事を実施してみてもわかることがある。

例えば、コンクリート構造物では、強固に鉄筋



建設時(止水壁撤去状況)



補修・補強工事(止水壁の一部)

建設時の仮設構造物(止水壁)が一部存置されており、補強工事の支障となった例。

写真—2 仮設構造物の存置例

組立を行うための、段取り鉄筋や片鋼が部材の中にあり、掘削や補強鋼材に干渉する。鋼材だけでなく、構造物の内部には埋設型枠や施工の都合で図面にないコンクリートが充填されている場合もある。また、工事のための仮設構造物が撤去されず存置されていることもある（写真—2）。これらは、現場によって手法が異なることから、一般的に図面に記載されていることはほとんど無い。

（建設時と施工条件の違い）

- ・ 橋梁の建設中には施工ヤードが確保されていても、供用後に施工ヤードや進入路が確保できない等、施工条件が難しくなる場合がある（市街化した地域ではその傾向がある）。

（補修工事の担い手）

- ・ 橋梁の補修工事は、構造は補修材料についてある程度の知識が必要となるため、受け手が少ない。また、補修工事は、発注金額が少額になる傾向があるため、落札不調になりやすい。

（補修内容の見極め）

- ・ 補修設計を、新設時に用いる現行の技術基準の性能を満足させようとする、大規模な工事になってしまう。既設構造物に対しては、利用状況に合わせた適度な措置、例えば、経過観察や交通規制との組み合わせ等の措置を選択するこ

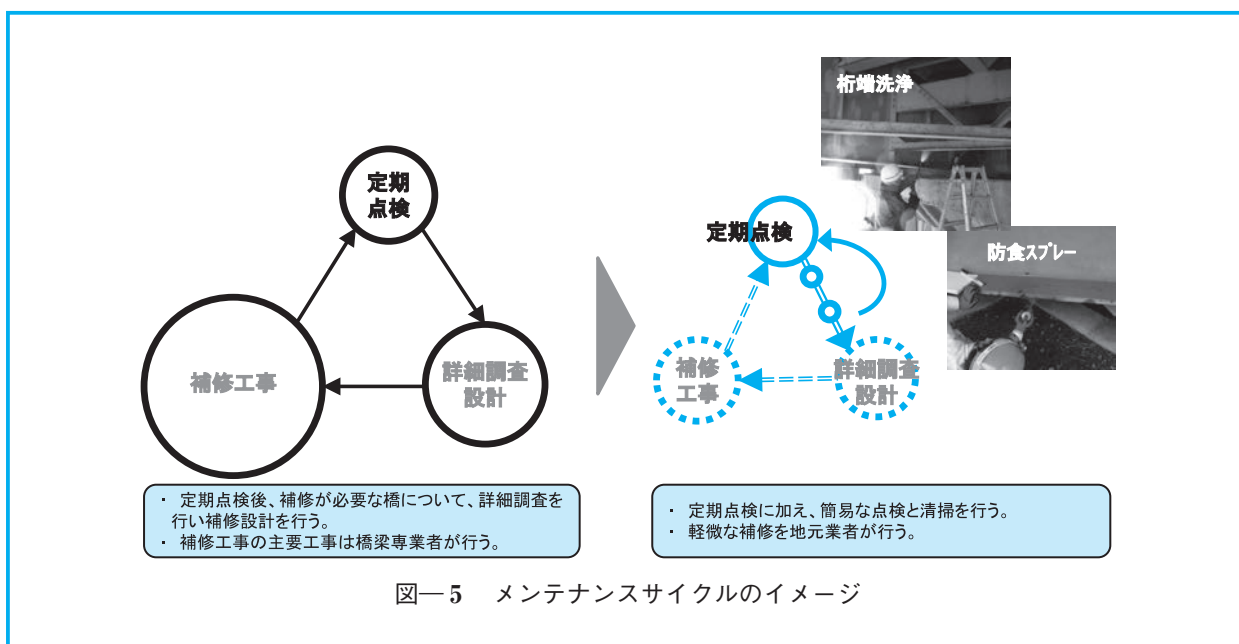
とも必要である。ただ、この見極めが難しい。

4. よりきめ細かな取り組みへ（地域の活躍を）

これまでの、橋梁長寿命化修繕計画では、定期点検結果による部材の劣化状態や路線の重要性を考慮し、統計的な分析データを基に計画を策定している。定期点検も2巡目になり、補修・補強工事を経験したことで情報が充実してきた。実感として個々の橋梁に対して、よりきめ細かく診ていく必要があると考えている。そこで、京都府の取り組み事例として、日常的に橋梁を診るための方策を紹介する。

（1）橋、トンネルを洗う

小規模橋梁の桁端部の狭小空間では、数十年供用してきた間に土砂の堆積、凍結防止剤の付着、排水不良箇所が多く、定期点検、補修設計、工事の際に妨げとなることがある。そのため、橋梁の桁端部付近を清掃・洗浄する取り組みを行っている。あわせて、普段路上から死角となる桁下の記録（写真）を取得し、小さな劣化は、直ちに修繕することができる。小規模な橋梁（橋長15m未満）であれば、桁端部といっても橋全体の健全性の改



図—5 メンテナンスサイクルのイメージ



(草刈り)



(凍結防止剤散布)



(橋の洗浄)



(側溝修繕)



(災害対応)



(トンネルの清掃)

写真—3 地元業者による道路保全

善に等しくなる。

一般的なメンテナンスサイクルは、定期点検により橋の健全性を判定し、ある程度劣化が顕在化した段階で、詳細調査・設計を委託、補修工事を行っている。橋、トンネル等の洗浄作業が広がれば、日常的な監視や簡単な修繕（露出鉄筋の防錆処理、ひび割れ修復等）を行うことが可能となり、劣化を抑制することができると考えている（図—5）。

(2) インフラの保全に地域の活躍を！

日常の道路保全作業は、地域毎に拠点がある建設会社（地元業者）に支えられており、普段は草刈りや落下物の除去、凍結防止剤散布、緊急時活動等を行っている（写真—3）。

地元業者は、独自のノウハウとして緊急時の対応、地元調整、現場を熟知しているという強みがある。これらを活用することで、地域ぐるみでイ

ンフラ施設をきめ細かく診ていくことができると考えている。

また、道路構造物のメンテナンスが地域にとって産業として定着すれば、継続的に合理的な維持管理の体制が構築される。

5. おわりに

昨今、全ての道路管理者で、橋梁をはじめとする道路構造物の長寿命化に向けた取り組みがなされており、努めて知恵を出し、工夫していることを伺っている。

本投稿を機に、インフラ管理に取り組まれている方々に対し、一層の御指導をお願いするとともに、掲載の機会を頂けたことに感謝の意を表したい。