

既設P C橋梁に対する継続的な点検・診断

(株)ピーエス三菱	正会員	○藤田 知高
(株)ピーエス三菱	正会員	香田 真生
(株)ピーエス三菱	正会員	雨宮 美子

1. はじめに

わが国では、1960年代より架設橋梁数が急増しており、既存ストックの高齢化に伴い、経年劣化を生じるP C橋梁が今後増加してくることが予想されている。当社では、技術系職員が自社施工の既設P C橋梁に対する目視点検・診断を自主的かつ継続的に実施しており、全国各地の橋梁点検結果を統合したデータベースを構築している。現在はデータ数の拡大とともに、点検・診断結果の新設橋梁への活用取組みや、維持補修分野での必要な新技術の開発などに役立てている。

本稿は、当社が実施している点検・診断の取組み概要と、これまでに蓄積したデータのうち、同一橋梁に対する複数回の点検・診断結果を用いた劣化の進行傾向について分析した結果の紹介である。

2. 点検・診断の概要

2.1 背景

これまで大災害発生後や国内外の不具合事例発覚後などにおいて、当社職員が自ら供用中のP C橋梁を点検・診断し、管理者への報告を実施してきた。当社が有するそれら点検・診断データは、調査手法や調査者が統一されていなかったことから点検水準やデータ書式がまちまちであり、以後有効利用されてはこなかった。当社では平成23年度より、過去に蓄積された点検・診断データをデータベース上で一元管理し、統一された点検水準や評価手法のもとで再精査するとともに、当社技術系職員が自社施工の既設P C橋梁を自主的かつ継続的に点検・診断し管理する取組みを実施している。

2.2 本取組みの特徴

本取組みでは、次の3点を主な特徴としている。

(1) 選抜された技術系職員が点検・診断を実施

P C橋梁の構造を熟知した技術系職員を選抜し、統一された水準のもとで直接目視点検を実施している。点検・診断の実施者をやみくもに増員することはせず、選抜された技術系職員間でも定期的に点検水準の確認と摺り合わせを実施している。

(2) 同一橋梁に対し、継続的に複数回の点検・診断を実施

点検・診断は1回限りではなく、継続的に複数回の点検・診断を行っている。これにより変状の進行傾向の把握が可能となり、将来的には劣化予測技術の確立への寄与も期待される。

(3) 国総研手法¹⁾を基本とした当社改良の評価手法を使用

国総研手法とは、地方自治体が管理する国道や地方道の橋梁調査において最低限実施されることを期待し、できるだけ簡易的に道路橋の健全度を概略把握するために最低限必要と考えられる基礎的情報を得るための手法として国総研が2007年に提案した調査手法である。当社ではこれをベースに、とくに「水」の関与に着目した改良を加えた評価手法を用いている。

2.3 本取組みの実施方法

本取組みでは、当社施工のPC橋梁を中心に、経験的知見を活かした点検・診断を実施し、管理者に対し最適なメンテナンス方法などを提案するとともに、変状に対する改善対策などを積極的に新設橋にフィードバックすることとしている。実施手順イメージを図-1に示す。

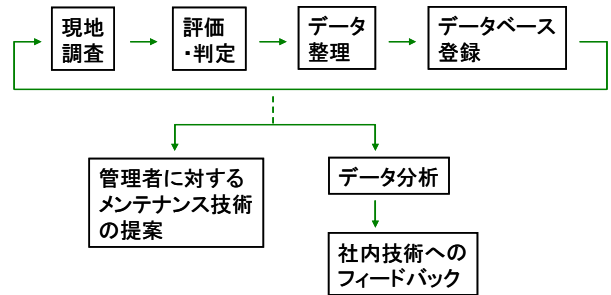


図-1 実施手順イメージ

2.4 当社改良の評価手法

本取組みの特徴の1つとして、「水」の関与に着目した評価手法の使用がある。橋面から床版に浸透した水による劣化や伸縮継手部からの漏水による劣化、排水管の損傷による劣化など、PC橋梁の劣化に起因する変状事例の多くが何らかの形で「水」が関与したものとなっている²⁾ という報告があり、表-1に示すとおり、当社では国総研手法にいくつかの評価項目を追加した評価手法を使用している。

表-1 評価項目の比較 (左：国総研, 右：当社)

国総研手法		主桁	横桁	床版	その他					
					路面	支承	下部工	伸縮	排水	
コンクリート部材の損傷	ひび割れ・漏水・遊離石灰	○	○							○
	鉄筋露出	○	○	○						○
	抜け落ち			○						
	床版ひび割れ(・漏水・遊離石灰)			○						
	PC定着部の異常	○	○	○						○
その他の損傷	路面の凹凸				○					
	支承の機能障害					○				
	下部工の変状									○
	舗装面の異常					○				
当社改良手法	ひび割れ・漏水・遊離石灰	○※	○※							○※
	鉄筋露出	○	○	○						○
	床版ひび割れ(漏水・遊離石灰・抜け落ち)			○※						
	PC定着部の異常	○	○	○						○
	遊間・伸縮の異常							○		
	排水の異常								○	
その他の損傷	遊間・伸縮の異常							○		
	排水の異常								○	
	遊間・伸縮の異常							○		
	排水の異常								○	
	遊間・伸縮の異常							○		
第三者被害の可能性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

※水染みの有無を評価項目に追加

3. 点検データの分析

3.1 分析対象データ

ここでは、これまでに蓄積した橋梁点検データのうち、同一橋梁に対する複数回調査を実施した145橋のデータを分析対象とした。分析対象データに関する供用開始年(西暦)、構造形式、架橋位置(海岸線からの距離)、路線区分の内訳を図-2~図-5に示す。なお、複数回調査における調査間隔は平均9.5年である。

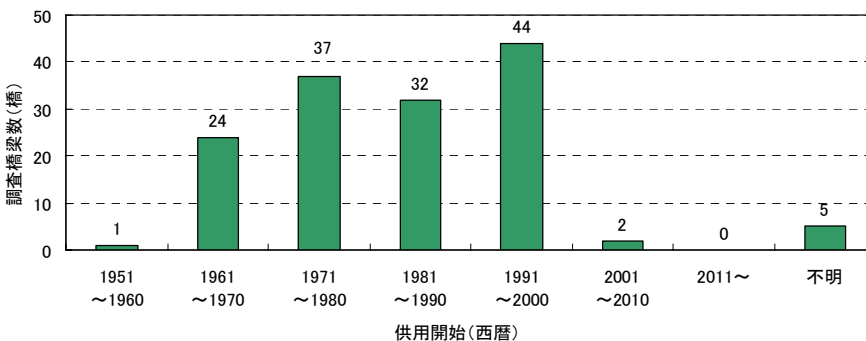


図-2 供用開始年(西暦)内訳

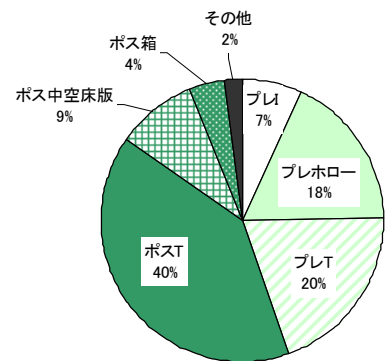


図-3 構造形式内訳比率

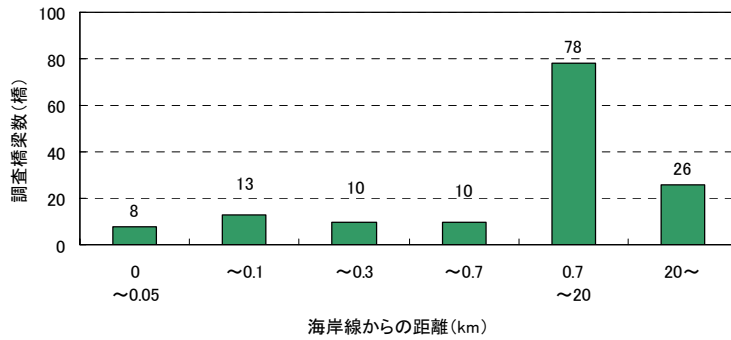


図-4 架橋位置 (海岸線からの距離) 内訳

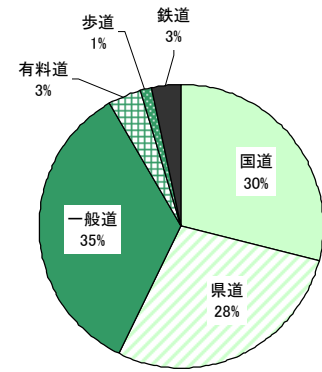


図-5 路線区分内訳比率

3.2 変状傾向の分析

分析対象データについて、次の2つの観点より変状傾向の分析を実施した。

(1) 主桁ひび割れ・漏水・遊離石灰の発生と架橋位置 (海岸線からの距離) との関係

道路橋示方書Ⅲコンクリート橋編に示される塩害の影響地域³⁾を参考に、分析対象データを海岸線から700mまでおよび700mを超える位置に架設されるデータ郡に分類し、主桁ひび割れ・漏水・遊離石灰の発生に着目した同一橋梁に対する複数回調査結果の比較による劣化進行傾向を確認した。結果を図-6に示す。

過去調査の評価が[a]であった橋梁について、架橋位置が海岸線から700mを超えるものは変状の進行が小さい([a]→[a]:62%)ものの、架橋位置が海岸線から700mまでのものは、初回調査の段階から[b]~[e]が若干確認されているとともに、直近調査での評価が[b]あるいは[c]となった比率が比較的大きいなど、架橋位置で劣化進行傾向に差が見られた。

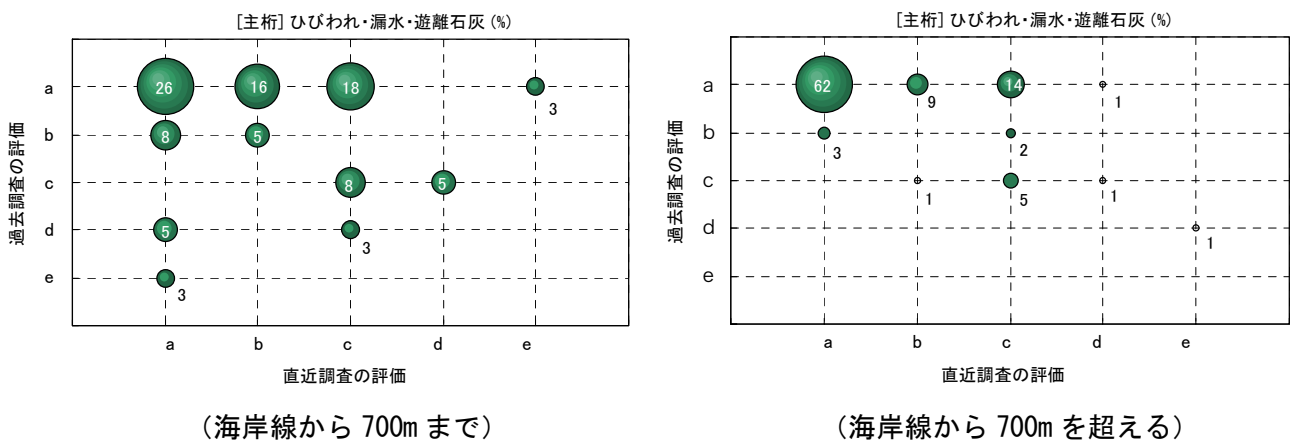


図-6 主桁劣化進行傾向の比較 (架橋位置で比較)

(2) T桁床版ひび割れ・漏水・遊離石灰・抜け落ちの発生と供用年数との関係

T桁構造の床版部材について、ひび割れ・漏水・遊離石灰・抜け落ちの発生に着目した調査時供用年数と変状の評価の関係より、国道、県道、一般道それぞれについての劣化進行傾向を確認した。結果を図-7に示す。

全体としては供用年数の増加に伴い[b]~[e]が増加してくる傾向が確認できた。一方、路線区分による比較では、データ数が少ないこともあり、傾向に有意な差は確認されなかった。

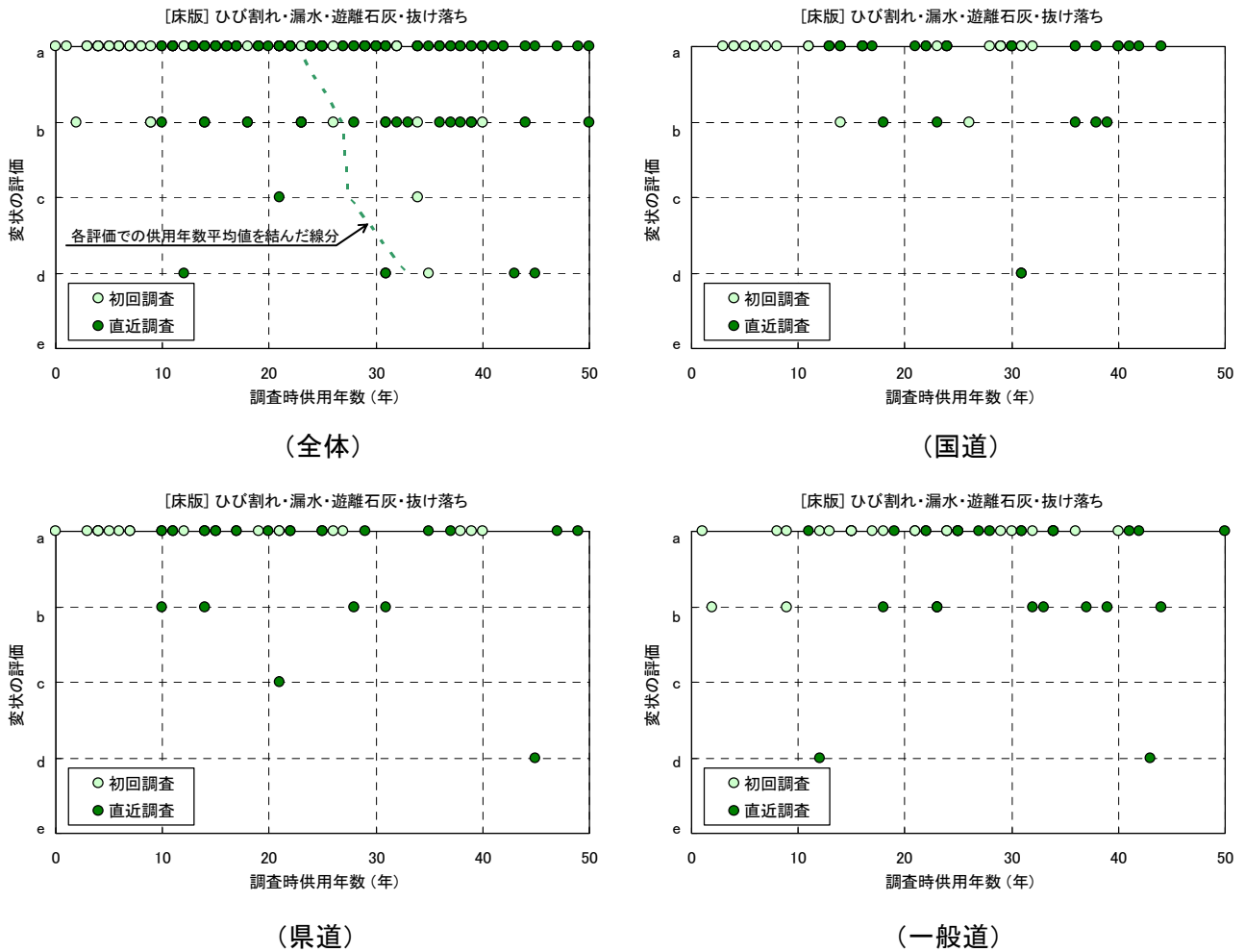


図-7 床版劣化進行傾向の比較 (路線区分で比較)

4. おわりに

当社ではこれまでに約6,800橋分の橋梁点検結果をデータベース化しており、今後もデータ数を増やしていく予定である。とくに、かつて点検した橋梁を再度点検・分析することにより、長期変状を把握し、それらに有効な改善対策技術などの確立に寄与したい考えである。

先般、政府が全国の地方自治体に対し、道路や橋梁、公共施設などのインフラの老朽化に対応するための「公共施設等総合管理計画」を策定するよう求めたところである。当社としては、とくに技術者が不足する地方自治体の管理者に対し、調査方法や変状の評価方法に関するアドバイスなど、可能な範囲で協力していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 玉越, 小林, 竹田, 平塚: 道路橋の健全度に関する基礎的調査に関する研究—道路橋に関する基礎データ収集要領 (案) —, 国土技術政策総合研究所資料No. 381, 平成19年4月
- 2) (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会: P C 構造物の維持保全—P C 橋の予防保全に向けて—, p. 11, 平成22年3月
- 3) (社)日本道路協会: 道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋編, 表-5.2.2 塩害の影響地域, p. 175, 平成24年3月