

## 地方自治体の橋梁維持管理における投資の有効性に関する調査

東京大学 学生会員 ○稲垣博信  
 東京大学 フェロー 藤野陽三  
 東京大学 正会員 水野裕介  
 山口大学 正会員 河村 圭

## 1. はじめに

社会基盤の維持管理の必要性が唱えられ、多くの研究が行われている。しかし、未だに補修・補強、つまり投資の有効性を定量的に証明した研究は存在しない。このことは、地方自治体の予算請求において投資根拠の不確実性につながる恐れがある。そこで本研究では、地方自治体での補修・補強の有効性を、実データを基に解析することとした。本研究の狙いは、補修・補強効果の存在を証明することにより、地方自治体の橋梁に対する投資を促す根拠を明確にすることにある。

この目的を果たすため、本研究ではまず都道府県レベルの全自治体にアンケート形式の調査を行い、橋梁への投資状況およびデータ保存状況の概略を把握する。次に、データの保存状況が良好と考えられる自治体にヒアリング調査を行うことでデータ保存の詳細を把握する。最後に、前述した2つの調査から得られたデータでどのような解析が可能かを考察し、考案した解析手法で投資が有効かどうかを調査する。

## 2. アンケート調査およびヒアリング調査

## 2.1 アンケート調査

本アンケートは、都道府県レベルの自治体60において、2005年8月に行った。回収率は62%であった。設問内容は、主に橋梁点検データの収集方法の状況および橋梁諸元、点検、補修履歴図面データの保存状況に関するものである。以下より、アンケートによる主な調査結果を記す。

図-1は、自治体における点検の実施状況を示している。本調査より、以下の事項が判明した。

- ・ 日常点検は職員が行っているところがほとんどである
- ・ 定期点検は、外注の割合が大きい。また、4分の1の自治体が実施していない。
- ・ 詳細点検を実施している自治体は、全て外注である。
- ・ 初期点検を行っている自治体は非常に少ない。
- ・ 臨時点検は、外注および自組織の職員の両方で行われている。

図-2は、橋梁に関する各種データがどのように保存されているかを示している。本図より、以下の事項が判明した。

- ・ 諸元データは、ほとんどの自治体が保存している。
- ・ 点検結果データ、および補修履歴データは、ほぼ半数の自治体しか保存していない。さらに点検は民間会社に外注し行う点検や、自治体の職員により行われる点検もある。

## 2.2 ヒアリング調査

本節では、データ保存状況の詳細調査を目的としたヒアリング調査の結果を記す。この調査を行った自治体は、アンケート調査によりデータ保存状況が他の自治体に比べ良好であると判断した8つの都道府県レベルの自治体、および管理橋梁数が少ないため橋梁の状況を把握しやすいと考えられる3つの市レベルの自治体である。

表-1は、ヒアリングを実施した11自治体のデータ保存状況の詳細である。本調査より、以下の事項が判明した。

- ・ 諸元データは、ほとんどの自治体が保存しているが、市レベルの自治体になると橋梁の架設年次を把握していない。
- ・ 点検結果データは、ほぼ半数の自治体が保存している。しかし、独自で点検マニュアルを作成している自治体も多く、点検基準が異なっている。
- ・ 補修履歴データは少数の自治体が保存していたが、劣化曲線およびライフサイクルコストを算出するために必要とされる項目（補修工種、補修規模、補修年次、補修費用等）を全て電子化していた自治体は皆無であった。

以上より、アンケート調査において「データを保存している」と回答したデータも架設年次や補修費用など様々な要素で欠落しており、データベースの開発に着手していても有効に使えるまでには時間を要することが判明した。

## 3. 点検データ解析

本章では、橋梁維持管理に対する補修・補強の有効性を定量的に検証するための解析方法を、アンケート調査およびヒアリング調査で得られた予算データおよび7700橋の点検データを基に考案する。

個々の橋梁に焦点をあてた解析として、劣化速度が合うように類似した橋梁を選定し、補修頻度・補修工種の違いによる補修トータルコストへの影響を評価したが、データ蓄積が不十分であったために困難であった。昭和30年より点検を行っていた旧国鉄でも同様に困難であったと記されている<sup>1)</sup>。そこで本研究では、自治体の全管理橋梁に焦点を当て、過去に補修・補強を行った額、つまり過去に補修・補強へ投資した総額と現在の全管理橋梁の健全度との相関性をみることで投資の有効性を証明することを試みた。

複数の自治体間での比較を行うために、図-3を作成した。横軸は、過去数年の補修・補強・架替予算を平均し、管理橋梁の総面積で割ったものである。縦軸は、点検した橋梁の中で補修・補強の必要な橋梁の割合を示している。前述した通り、各自治体により点検基準は異なる。しかし、どの点検基準にも補修・補強す

キーワード：橋梁の維持管理、地方自治体、補修・補強効果、データ保存形式

連絡先：〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 TEL 03-5841-6099 FAX 03-5841-7454

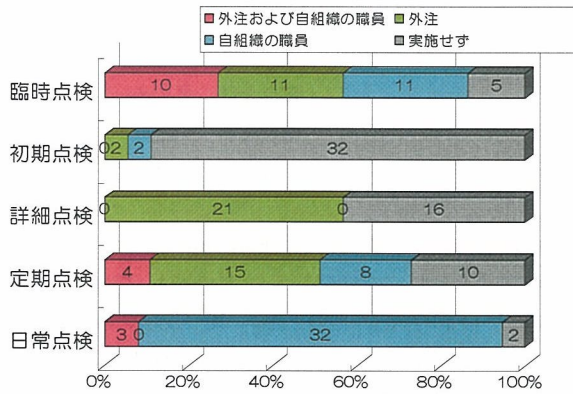


図-1 点検の実施状況

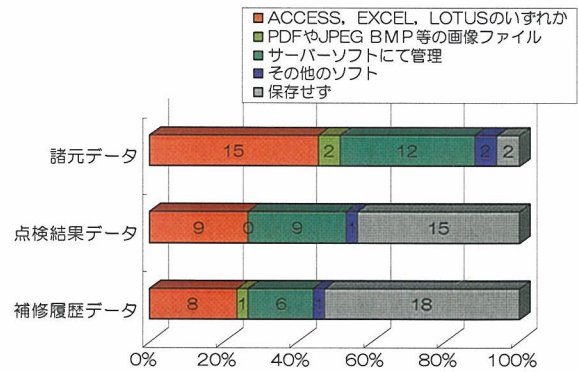


図-2 データ保存形式の分布

表-1 11 地方自治体のデータ保存の詳細

	諸元	点検	補修履歴	図面	備考
A政令指定都市	○	×	○	○	図面はPDF 点検は耐震補強の必要性を対象
B政令指定都市	○	○	○	○	
C県	○	○	△	×	独自の点検基準 大学とデータベースを開発
D県	○	○	△	○	
E県	○	○	○	○	架設年次把握せず 架設年次把握せず
F県	○	○	○	○	
G県	△	△	×	×	架設年次把握せず 架設年次把握せず
H県	○	○	○	×	
I市	○	○	×	○	架設年次把握せず 架設年次把握せず
J市	○	○	×	×	
K市	○	×	×	×	

○：電子化済み  
△：電子化へと移行中  
×：保存せず

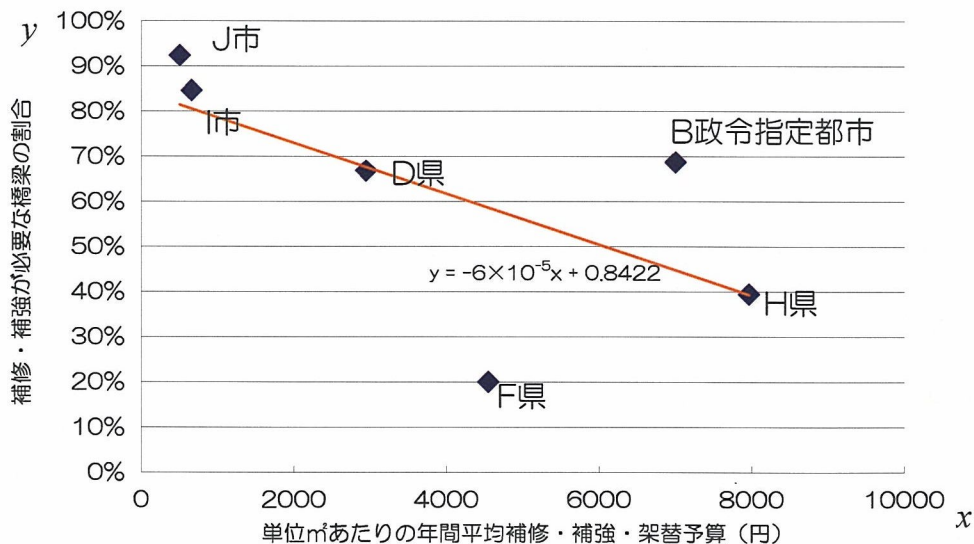


図-3 単位㎡あたりの平均年間補修・補強・架替予算と補修・補強が必要な橋梁の割合との相関図

べき点数とすべきでない点数との境界が明確であるため、このように同軸で表すことが可能となった。

この図-3 より、単位㎡あたりの過去の平均予算が高い自治体ほど、管理橋梁が補修・補強を必要としていないことがわかる。相関係数は0.65であり、過去の平均予算と補修・補強を必要としている管理橋梁との割合には、負の相関性があるといえる。以上より、補修・補強の有効性を証明できたといえる。なお、今後この解析手法では、外注によるものか、職員によるものかなどの点検の実行方法、管理橋梁全体の平均供用年数、および全管理橋梁数など自治体間のばらつきによる影響も評価すべきと考えられる。

#### 4. まとめ

本研究では、橋梁の補修・補強に対する投資の有効性をアンケート調査およびヒアリング調査により得た予算・点検データを基に調査した。投資の有効性を解析する際に全管理橋梁に着目した手法を提案し、その結果、補修・補強の効果を確認することが出来た。また、アンケート調査およびヒアリング調査により、地方自治体はデータベース開発に着手していても有効に扱えていないことが判明した。

#### 参考文献

1)村上山, 浜田達幸: 災害から守る・災害に学ぶ 24.シリーズを終えるにあたって, 日本鉄道施設協会誌, pp.2-4, 2005.12