

## 設定対象及び立地条件を考慮した橋梁の資産価値評価に関する一考察

九州大学 学生会員 守永 裕美 九州大学大学院 フェロー 松下 博通  
九州大学大学院 宮本 能久 九州大学大学院 正会員 佐川 康貴

### 1. 目的

現在、公共事業予算の減少に伴い地方自治体における橋梁の維持管理手法が見直されつつある。橋梁をより効果的に運営していくためには、その価値を明らかにし、また、最大化する必要がある。しかし、橋梁の価値は多様性があり、利用者、周辺住民など影響を受ける設定対象によっても変化すると考えられる。そこで本研究では橋梁の資産価値をケーススタディにより算出し、様々な条件に応じた価値評価手法について考察した。

### 2. 橋梁の資産価値の多様性

本研究では既往研究<sup>1)</sup>を参考に橋梁の資産価値を表1のように抽出・分類した。これらは橋梁に関わる立場に応じて重みが異なると考えられる。本研究では以下の3つの設定対象における資産価値について評価を行った。

(1) 利用者にとっての資産価値 ( $V_U$ ) : 橋梁利用者にとっての価値には、安全性能、つまり安全な通行が可能であること、及び通行によって得られる2次的な価値が含まれる。これは表1のサービス価値にあたる。通行サービスは、多少老朽化が進行していても要求性能さえ満たされていれば価値が大きく低下することはない。

(2) 周辺住民にとっての資産価値 ( $V_I$ ) : 周辺住民はその橋梁の利用者であるだけでなく、橋梁の存在により生活環境への影響を受ける。その影響としては、交流機会拡大、騒音などの環境影響、美観・景観などが挙げられる。以上より、周辺住民にとっての価値は表1ではサービス価値、環境価値、付加価値の総和にあたる。

(3) 不動産としての資産価値 ( $V_A$ ) : 今後は橋梁の管理が民間に委託されることも考えられる。橋梁を不動産として見る場合、物理的価値を含む表1の全項目の総和が橋梁の資産的価値と言える。

### 3. ケーススタディ

(1) 目的 : 表1の資産価値評価項目のうち、貨幣換算可能な項目（物理的価値（物的価値、防災価値、走行通行快適性の向上）、サービス価値（通行サービス）、環境価値（大気汚染、地球温暖化、騒音・振動））について実際の橋梁を対象に1年間あたりの資産価値を試算し、2.で設定した各対象での資産価値について比較検討を行った。

(2) 対象エリア : 福岡市の都市計画により、商業地域を都市部、第一種住居地域を住宅部、市街化調整区域を農村部としてそれぞれ1km<sup>2</sup>のエリアを1箇所ずつ設定した。各地区の対象橋梁を図1～3に示す。

(3) 橋梁調査 : 表1中のA1の老朽化度合いを評価するため、対象橋梁の健全度調査を5段階評価で行った。また、Eの走行通行快適性評価のため舗装のMCI値を調査した。さらに、Fの通行サービス、H,I,Jの環境価値算出のため、

表 1 資産価値評価項目及び算出方法

| 価値区分   | 記号 | 評価項目                     | 評価要素                                                | 算出方法                                                                         | 設定対象に対する価値の有無 |       |       |
|--------|----|--------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|
|        |    |                          |                                                     |                                                                              | $V_U$         | $V_I$ | $V_A$ |
| 物理的価値  | A  | 物的価値                     | A1: 施設の老朽化度合い<br>A2: コンクリート生成に伴うCO <sub>2</sub> 排出量 | 老朽化度合い×新設費用<br>-                                                             |               |       | ○     |
|        | B  | 防災価値<br>(災害時の緊急輸送路確保)    | 耐震補強の有無                                             | 昭和55年以前の橋梁:耐震補強されていない場合、<br>新設費用から耐震補強費用を差し引く<br>昭和55年以降の橋梁:新設費用に耐震補強費用が含まれる |               |       | ◎     |
|        | C  | 通行機能<br>(荷重見直しへの対応)      | 床版補強の有無                                             | 平成6年以前の橋梁:床版補強されていない場合、<br>新設費用から床版補強費用を差し引く<br>平成6年以降の橋梁:新設費用に床版補強費用が含まれる   |               |       | ◎     |
|        | D  | 延命価値                     | 長寿命化対応<br>【環境条件に適合した施設整備】                           | -                                                                            |               |       | ○     |
|        | E  | 走行通行快適性の向上               | 施設(舗装)の老朽化状況<br>(ひび割れ、平坦性等)                         | 舗装建設費×現地MCI/MCI最大値                                                           |               |       | ◎     |
| サービス価値 | F  | 通行サービス<br>(走行時間短縮・走行費用)  | 走行時間短縮に対する満足度                                       | 通行量×(代替橋迂回時間-通行時間)×燃料費(人件費)                                                  | ◎             | ◎     | ◎     |
|        | G  | 生活機会・交流機会の拡大             | 一定時間内に交流できる人の数が増えることへの満足度                           | -                                                                            | ○             | ○     | ○     |
| 環境価値   | H  | 大気汚染 (NOx)               | 迂回に伴う排出量の増加                                         | NO <sub>x</sub> 排出量(g/m/s)×大気汚染の貨幣評価原単位(円/g)×迂回長                             |               | ◎     | ◎     |
|        | I  | 地球温暖化 (CO <sub>2</sub> ) | 迂回に伴う排出量の増加                                         | CO <sub>2</sub> 排出量(g-c/m/s)<br>×地球温暖化の貨幣評価原単位(円/g-c)×迂回長(m)                 |               | ◎     | ◎     |
|        | J  | 騒音・振動                    | 増加交通量                                               | 等価騒音レベル(dB(A))<br>×騒音の貨幣評価原単位(円/dB(A)/m/s)×迂回長(m)                            |               | ◎     | ◎     |
|        | K  | 生態系・土壌汚染・水質汚濁等           | 環境に優しい建設材料                                          | -                                                                            |               | ○     | ○     |
| 付加価値   | L  | 美観・景観                    | ・デザインや色彩に配慮したもの<br>・都市のブランド力を高めているもの                | -                                                                            | ○             | ○     | ○     |
|        | M  | 歴史的資産                    | ・構造的に特色あるもの<br>・文化財や地域の歴史ある橋梁                       | -                                                                            |               | ○     | ○     |

◎ : ケーススタディで資産価値算出を行った項目

交通量調査及び迂回路・迂回時間の調査を行った。調査により得られたデータを用い、表1の算出式により資産価値を算出した。

#### (4) 算出結果：

(3)の調査結果から、各エリアの橋梁を架かっている道路の種類により、緊急輸送道路、幹線道路

路（都市計画により主要道路と位置づけられている道路）、生活道路（その他の道路）、人道橋に分類した。

算出した立地条件ごとの平均資産価値を図4に示す。これより、エリア間で比較すると資産価値は都市部で最も高く、次いで住宅部、農村部の順に高いことが分かる。また、同一エリア内では緊急輸送道路、幹線道路、生活道路、人道橋の順に資産価値が高い。

図5に資産価値と交通量との関係を示す。図より、資産価値と交通量にはある程度相関性が見られるが、同じ交通量でも迂回距離の長い橋梁や騒音の貨幣評価原単位が大きい都市部の橋梁では資産価値が高くなった。また、各立地条件において2.で定義した $V_A$ を1とし、 $V_U$ および $V_I$ と比較したグラフを図6に示す。このグラフを見ると、 $V_A$ に対する $V_I$ の比率はどのエリアでも大きいですが、 $V_A$ と $V_U$ を比較すると、都市部では $V_A$ と比べた $V_U$ の比率が小さい一方、住宅部および農村部（緊急輸送道路）では $V_U$ の比率が大きいことが分かる。

#### 4. 考察

本研究で用いた算出方法では、交通量と資産価値がほぼ比例し、都市部の橋梁の資産価値が極端に高くなった。しかし、実際には農村部にある緊急輸送道路のように交通量は少ないが周辺住民に対する影響力の大きい橋梁は存在する。これを考慮するには、サービス価値としての防災機能を新たに検討するか、緊急輸送道路の管理水準をあらかじめ高く設定するなどの対応が必要である。

また今回、都市部では周辺住民に対する価値が大きく、住宅部、農村部（緊急輸送道路）では利用者に対する価値が大きくなった。都市部では人口が多く騒音に対する価値が大きいためこのような結果になったが、現実にはむしろ農村部のような人口の少ない地域において騒音に対する影響が大きく、重みづけを大きくすることも考えられる。

今後、環境価値算出方法の見直しや、今回算出できていない付加価値の算出、利用者のうち周辺住民の占める割合の考慮などによって、各設定対象にとっての資産価値をより実状に近付けられる可能性がある。

#### 5. 結論

本研究で算出した資産価値は、交通量や環境影響を受ける人口の多さにより都市部が他のエリアと比べ大きくなった。一方、農村部では緊急輸送道路のように災害時に住民にとって必要な橋梁の資産価値も低く算出された。今後、災害時に果たす役割や周辺住民の意見を踏まえて、橋梁の価値評価手法について再検討する必要がある。

【参考文献】 1) 重松, 中谷, 玉越, 廣松：道路橋の資産価値評価に関する一考察, 土木学会第57回年次学術講演会講演概要集 第VI部門, pp.803-804, 2002.9

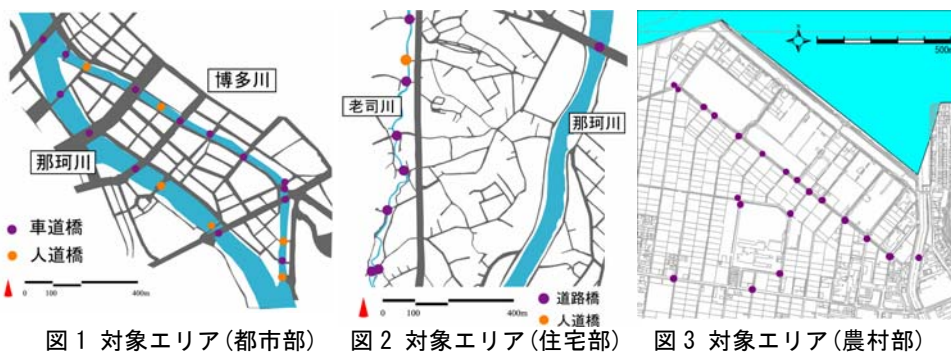


図1 対象エリア(都市部)

図2 対象エリア(住宅部)

図3 対象エリア(農村部)

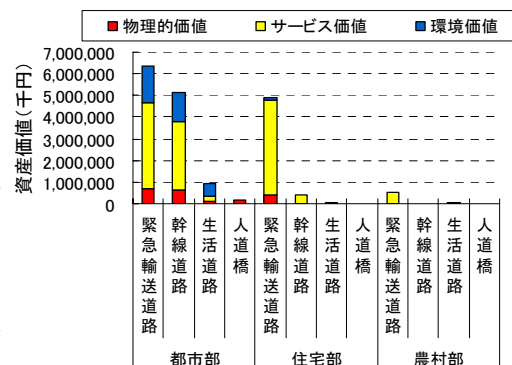


図4 立地条件別平均資産価値

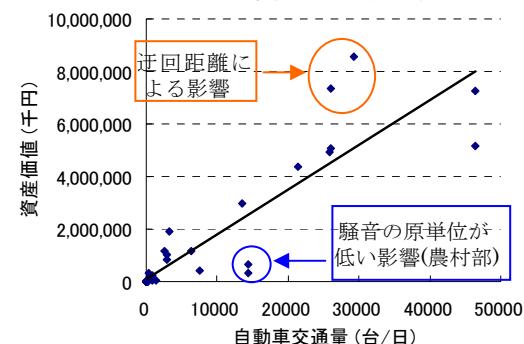


図5 資産価値と交通量の比較

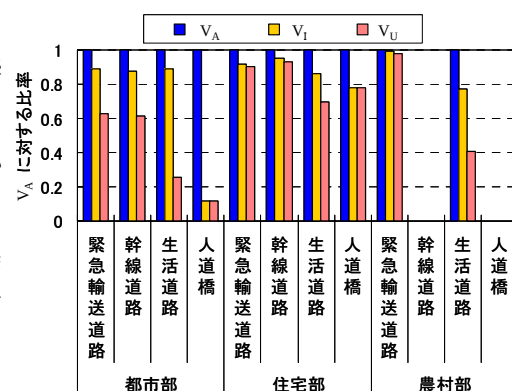


図6 設定対象による資産価値の比較