

## Discussion on Ideal Way of Infrastructure Development Based on Asset Evaluation : A Case Study of the Bridges in Fukuoka City

佐川, 康貴  
九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門

松下, 博通  
九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門

濱田, 秀則  
九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門

宮本, 能久  
九州大学大学院工学研究院建設デザイン部門

他

<http://hdl.handle.net/2324/8699>

---

出版情報 : 日本学術会議材料工学連合講演会講演論文集, pp.97-98, 2007-11-27. The Society of  
Materials Science, Japan

バージョン :

権利関係 :



# 橋梁資産価値評価に基づいたインフラ整備のあり方に関する一考察 —福岡市の試算結果を事例として—

九州大学[院] ○佐川康貴 松下博通 濱田秀則 宮本能久 守永裕美

## Discussion on Ideal Way of Infrastructure Development

### Based on Asset Evaluation -A Case Study of the Bridges in Fukuoka City-

#### 1. はじめに

戦後、急速に整備された社会基盤施設は、経年とともに劣化が進み、今後、維持管理費用の大幅な増大が見込まれている。その一方で、少子高齢化、社会福祉予算の増加に伴い、建設投資額の減少が予測されている。このような中で、これまでに蓄積された社会基盤施設のストックをいかに維持・活用していくかが重要となっている。

また、価値観の多様化、環境問題やエネルギー問題の深刻化により、我が国が高度経済成長期以降の約50年間に歩んだ方向と、今後50年の進む方向とは、大きく違ったものになる可能性がある。よって、今後のインフラ整備のあり方についてこれまで以上に考えることが求められている。

本研究では、社会基盤施設を構成する要素のうち、橋梁に着目し、福岡市内の3エリア（都市部、住宅部、農村部）における橋梁の資産価値を貨幣換算により算出した。その上で、インフラの整備・維持管理を効率的かつ市民にわかりやすく行うための提言を行った。

#### 2. 橋梁の価値とは

橋梁の効率的な整備・維持管理のための手法を検討するにあたり、橋梁の資産価値にはどのようなものがあり、橋梁に求められる機能とは何かを知る必要がある。しかし、橋梁の種類、規模、役割は様々であり、多様性を有しており、橋梁に対する立場によって価値の考え方は異なると考えられる。

本研究では、表1に示すように、道路橋の資産価値を「物理的価値」、「サービス価値」、「環境価値」、「付加価値」に分類す

るとともに、それぞれの価値について評価項目を設定した。

「物理的価値」は、橋梁を構造的・材料的に見た場合の価値、すなわち、橋梁そのものが有する価値であり、ここでは新設費用とした。補修や耐震補強を行っている場合には、それらに要した費用も加えることとした。なお、劣化や老朽化を生じている構造物については、その程度に応じて、価値を減少させることとした。

「サービス価値」とは、橋梁が生み出す走行快適性、通行サービス、生活機会・交流機会の拡大による価値を指す。

「環境価値」とは、橋梁が存在することによる環境負荷低減による価値である。その橋梁が存在しなければ、迂回を生じる必要があり、それに伴い、排気ガス、炭酸ガス、騒音・振動の程度が増大する。よって、これらを実評価項目として設定した。

「付加価値」とは、橋梁の美観・景観や歴史的・文化的な価値である。

#### 3. 資産価値評価項目

本研究では、上述した橋梁の様々な価値に対し、表1に示すような評価項目を設定した。それらの評価項目の組み合わせから、(1)「利用者」、(2)「周辺住民」、(3)「納税者である市民」の3つの立場から見た資産価値を算出した。

なお、資産価値は貨幣換算により算出することとしたが、貨幣換算可能なもの（表1中の◎）と貨幣換算困難なもの（表1中の○）が存在するため、本研究では、貨幣換算可能なものを抽出した。

**3・1 利用者にとっての資産価値  $V_u$**  橋梁利用者にとって重要なのは、安全な通行が可能であること、いかに早く目的地に到達できるか、通行によって得られる行動範囲や交流機会の拡大などである。また、利用者にとっては橋梁の物理的はあまり重要な要素ではない。劣化が非常に進行した場合を除き、安全な通行は保証されると考えられるので、利用者にとっての資産価値  $V_u$  には、通行時間・通行費用の短縮が該当するものとした。

**3・2 周辺住民にとっての資産価値  $V_i$**  橋梁の周辺で生活する住民は、橋梁利用であるだけではなく、その存在により生活環境への影響を受ける。具体的には、交流機会の拡大、騒音などの環境影響、美観・景観などが挙げられる。美観・景観については、現段階では貨幣換算困難であることから、周辺住民にとっての資産価値  $V_i$  は、通行サービス（通行費用・時間の短縮）および環境価値（大気汚染、地球温暖化、騒音、振動）とした。

**3・3 納税者である市民にとっての資産価値  $V_a$**  納税者の立場として見た場合に重要となるのは、納めた税金によりインフラ整備がどのように行われているのか、災害などの緊急時に物資が供給されるか、橋梁がネットワークの一部として機能を果たすことができるか、等といったことである。よって、納税者である市民にとっての資産価値  $V_a$  は、物理的価値、サービス価

Table 1 Value of Bridge

Group	Factor	Value of Bridges *		
		For Users ( $V_u$ )	For Local Inhabitants ( $V_i$ )	For Taxpayer ( $V_a$ )
Physical Value	Construction Cost, Residual Value			◎
	Disaster Protection Function			○
	Repair Cost, Strengthening Cost			◎
	Cost for Long Lifetime			○
	Comfortableness in Passing			◎
Service Value	Shortening of Travel Time	◎	◎	◎
	Expand of Sphere of Action	○	○	○
	Air Pollution (NOx)		◎	◎
Environmental Value	Climate Change (CO <sub>2</sub> )		◎	◎
	Noise, Vibration		◎	◎
	Ecosystem, Soil Pollution, etc.		○	○
Additional Value	Beauty, Landscape	○	○	○
	Historic Value		○	○

\* ◎ ; Available in Monetary Units ○ ; Unavailable in Monetary Units

値、環境価値、付加価値の全ての和であるが、本研究では表1中に示す貨幣換算可能な項目を用いて試算することとした。

#### 4. ケーススタディ

##### 4・1 調査概要

資産価値評価項目のうち貨幣換算可能な項目について、実橋梁を対象に1年間あたりの資産価値を求めた。対象エリアは、福岡市の都市計画に基づき、都市部として商業地域を、住宅部として第一種住居地域を、農村部として市街化調整区域をそれぞれ1箇所ずつ選定し、1km<sup>2</sup>のエリア内に存在する橋梁について資産価値を求め、比較検討を行った。なお、橋梁の架かる道路を、緊急輸送道路、幹線道路（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（緊急輸送道路、幹線道路以外の道路）、人道橋の4種類に分類した。

都市部は、福岡市の中心部である天神地区に隣接した箇所である。2本の河川を跨ぐ多くの橋梁が存在し、歩行者専用の人道橋も数橋存在する。住宅部は、福岡市南部の住宅地域であり、中規模河川と小規模河川に挟まれた地域である。小規模河川には橋長10~20mの小規模橋梁が存在する。農村部は、福岡市西部に広がる田園地帯にあり、緊急輸送道路とそれに沿って走る農道がある。農道には橋長10m以下の橋梁が多数存在し、それらの多くは交通量が極端に少なく、また、架設年次が不明であった。調査橋梁数は表2に示す通りである。

橋梁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、走行通行快適性の評価のため、舗装の路面性状調査によりMCI値を調査した。さらに、環境価値算出のため、交通量調査および迂回路・迂回時間の調査を行った。

Table 2 Number of Bridges

Classification	Area		
	Urban Area	Residential Area	Rural Area
Emergency Road	4	1	2
Trunk Road	3	1	0
Dairy Service Road	7	6	18
Pedestrian Crossing	6	1	0
Total	20	9	20

##### 4・2 算出結果

本研究で対象とした都市部、住宅部、農村部（それぞれ1km<sup>2</sup>内）の橋梁について、1橋あたり、1年あたりの平均資産価値を算出した結果を、図1に示す。図より、橋梁の価値は都市部で最も高く、次いで住宅部であり、農村部の価値は極端に低い値となった。また、同一エリア内では、緊急輸送道路、幹線道路、生活道路、人道橋の順に橋梁の価値が高い。

図2に交通量と橋梁の価値との関係を示す。図より、価値と交通量との間にはある程度相関が認められるが、同じ交通量でも迂回距離の長い橋梁がある場合や騒音に対する貨幣評価原単位が大きい都市部の橋梁の場合には、価値が大きくなった。さらに、物理的・サービス・環境の各価値のうち、サービス価値が最も高くなった。

#### 5. 資産価値評価に基づいた橋梁整備のあり方

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、都市部橋梁の資産価値が高く、農村部橋梁の資産価値が低くなる結果となった。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、周辺住民やあるいは隣接す

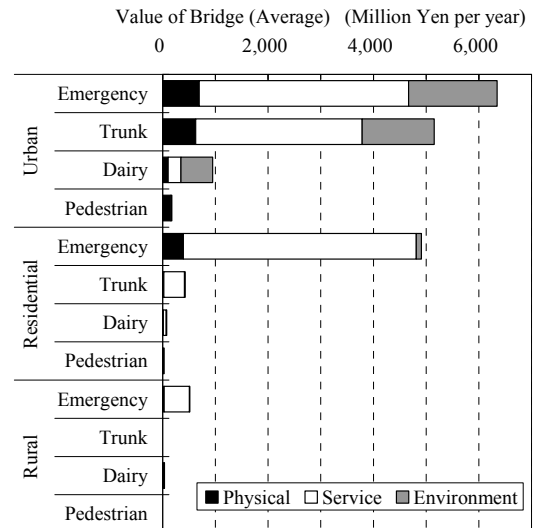


Fig. 1 Value of Bridge

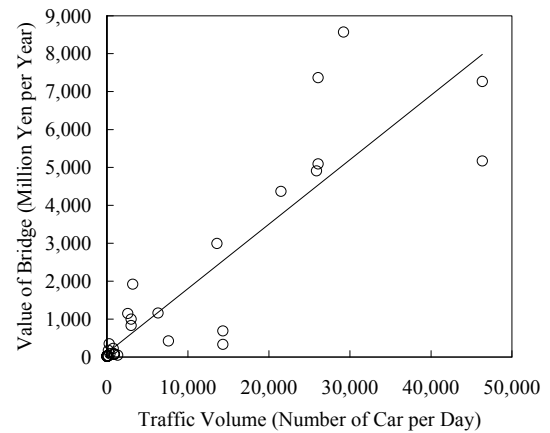


Fig. 2 Relationship of Traffic Volume and Value of Brides

る自治体に対して影響力の大きい道路・橋梁が存在する。このような橋梁の整備については、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予め高く設定する等の検討が必要である。また、農村部の橋梁については、交換容易な部材や工場製品の積極的な活用により、LCCの最小化を図ることが特に重要と考えられる。

都市部の橋梁については、今後さらに、生活様式や価値観の多様化が進むと予想されるため、将来、容易に機能変更や修景ができるような、オプション価値を有するような設計にするのが良いと考えられる。

住宅部については、周囲のインフラ整備の進行に伴い橋梁の機能や要求性能が変化することが予測される。例えば、地元住民が主に利用していた生活道路が幹線道路へ出るための抜け道へと変化する可能性がある。よって、人とモノが将来どのように移動するかを予測することが求められる。

本研究で算出した価値は現在価値であり、時間軸は考慮されていない。一方、構造物を維持管理する上で劣化予測は重要であり、資産価値評価にも時間軸を取り込む必要があると考えられ、これについては、今後の検討課題である。