

# 道路橋の社会的価値とマネジメントに関する考察

建設省土木研究所<sup>†</sup> 正会員 続石 孝之

正会員 西川 和廣 正会員 廣松 新

パシフィックコンサルタンツ(株)<sup>††</sup> 正会員 横山 正樹

## 1. はじめに

現在の我が国は13万橋以上(橋長15m以上)の道路橋を抱えており、今後の橋梁数増加と老朽化進行の予測を通し維持管理負担の増加が心配されている。このため、文献1)では最小限の維持管理による長寿命化の実現が必要であるとしている。また、道路ネットワークが整備され自動車交通が社会・経済を支える重要な交通手段となった現状において、橋が短期間のうちに機能的に陳腐化することは考えにくく、耐用年数のあり方が議論され始めている。また、公共事業の建設コスト縮減が叫ばれ、効率的な予算執行が求められる中、適切な建設マネジメントの確立が急務である。この様な背景を踏まえ、本稿は、橋の経年変化に伴う、コストと社会的価値に関するバランスシートの構築にあたっての考察を報告するものである。

## 2. 調査目的

橋梁の補修補強工事や架替工事に交通規制を伴う場合、交通渋滞や迂回による遅延や地域分断などの社会的影響が発生する。この維持管理工事における技術の選定は単に経済的な面ではなく、社会的な影響度を考慮し決定されるべきである。また、橋梁の耐用年数についても同様である。このため、この社会的影響度をコストとして扱うことを考えた。

コストを分析する手法としてライフサイクルコスト(以下LCC)評価法が挙げられる。LCC評価法は現時点で定義及び手法について明確にされたものはないが、LCCに關与すると考えられる要素をLCCの算出式として表現すると下記の様になる。

$$LCC = \{ \text{企画コスト} + \text{調査設計コスト} \} + \text{建設コスト} + \{ \text{維持管理コスト} + \text{運営・管理コスト} \} + \{ \text{廃棄コスト} + \text{更新コスト} \} + \text{利用者コスト} \quad (1)$$

上記の内、利用者コストが道路利用者、沿道及び地域社会への影響などを貨幣換算したものとできるが、算出法が明確になっていないためか考慮しないことが多いようである。

次に道路の整備事業効果を評価する手法として文献2)の費用便益分析がある。下記に示すとおり経済的純現在価値(ENPV)で示され、これは将来にわたって発生するコストと事業から得られる効果便益に置き換えその合計額を算出するものであり、評価方法も具体的に明示されている。コストと便益の関係をイメージすると図-1の様になると思われる。

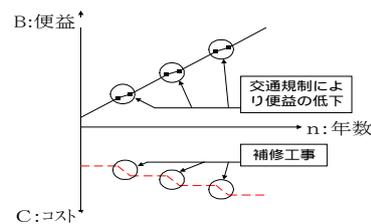


図-1 便益とコストのイメージ図

$$ENPV = \sum_{t=1}^n B_t \frac{1}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n C_t \frac{1}{(1+i)^t} \quad (2)$$

ENPV : 経済的純現在価値  $B_t$  : t年目に発生する全ての便益の合計

$C_t$  : t年目に発生する全てのコストの合計  $i$  : 社会的割引率  $n$  : 計算期間

以上から文献2)を道路橋の観点から捉え、一つの考え方として(2)式の便益( $B_t$ ) 橋の社会的価値と定義し、そのときの評価項目について分析を行った。

Key Words: 道路橋, 資産価値, 費用便益, ライフサイクルコスト, 橋梁マネジメント

連絡先: <sup>†</sup> 〒305-0804 茨城県つくば市 Tel:0298-64-4919, <sup>††</sup> 〒330-0802 埼玉県大宮市宮町 1-38-1 Tel:048-647-5107

### 3. 道路橋整備事業に伴う効果項目について

文献 2)を参考に効果項目の洗い出しを行い、橋梁整備への適用について考えることとした。

#### 3-1. 道路投資の効果項目

文献 2)で、道路投資評価の便益計算の際に現在考えられている評価項目を整理したものが表-1である。道路利用者及び環境など様に直接的関係する直接効果と道路整備されたことによる地域経済への間接効果の大きく2つに分けられている。また、すべて貨幣換算が可能になっているわけではない。

#### 3-2. 評価可能な項目と課題

表-1 より現時点で貨幣換算が可能とされる項目と課題について整理したものが表-2である。基本的に通過交通量と通過時間(速度)をパラメータした項目は評価可能となっており、個人に対するサーベイ結果をもとに評価を行う(CVM)ものについては、適用の際には十分な注意が必要である。

また、評価項目は状況によっては、プラスの効果になるものあれば、マイナスの影響をもたらすものもあり、尚かつ、互いに波及効果を及ぼすものもある。そのひとつは、交通の利便性に関する項目と環境への影響である。貨幣換算する際には、この両方を同時に評価する必要があると思われる。

#### 3-3. 橋梁整備への適用

橋梁整備を対象とした場合、評価に適している交通時間短縮、交通費用節約、交通事故の減少については、道路橋の有無に対する評価だけではなく、補修工事の目的及び手法の評価にも用いることが可能である。また、文献 1)のモデル橋梁で従来橋とミニマムメンテナンス橋(以後、MM橋という)を取り上げた場合、補修が多く、架替えの必要な従来橋に対して、MM橋は実質コストだけではなく、資産価値としても大きな効果が得られると予想される。また、維持管理計画を行う際に実工費だけではなく、社会的影響を考慮した最適な補修工法の選定が可能になると言える。また、本調査では、道路投資評価を参考にしているが、道路と橋梁では整備単価が異なること、また、河川を渡る様な地域間の交流に対する影響度、災害時の影響度、復旧性など道路と橋梁では異なることにより、資産価値も必然と違うはずである。

### 4. おわりに

今後、公共事業の効率化、建設マネジメントが要求されるなか、橋の経年変化を事業コストと社会的な資産価値により表現することが可能であれば、より一層、橋の寿命に対する技術的な改良点が見えてくると思われる。本稿では、橋梁マネジメントを考える際に文献 2)の参考に橋梁の資産価値を便益に置き換えて考えている。今後も道路橋特有の項目とその影響について更に整理していく必要があると思われる。

表-1 道路効果項目一覧表

効果項目		
直接効果	道路利用者	道路利用 走行時間短縮・走行費用減少 交通事故減少 走行快適性の向上 歩行の安全性・快適性の向上
	環境	大気汚染 騒音 景観 生態系 エネルギー(地球環境)
間接効果	沿道および地域社会	住民生活 道路空間の利用 災害時の代替路確保 交流機会の拡大 公共サービスの向上 人口の安定化
	地域経済	建設投資による需要創出 新規立地に伴う生産増加 雇用・所得拡大 財・サービス価格の低下 資産価値の向上
	公共部門	財政支出 租税収入 公共施設整備費用の節減 地方税 国税

表-2 評価の可能性一覧表

効果項目	計測の可能性と課題	可能性
交通時間短縮 交通費用節約	・指針案の適用で便益計測は可能 ・迂回ルートの設定、ネットワークでの評価等どこまで詳細に検討するか	◎
交通事故の減少	・指針案の適用で便益計測は可能 ・時間短縮等と比較し便益は小さい ・迂回ルートの設定、ネットワークでの評価等どこまで詳細に検討するか	○
走行の快適性の向上	・CVMの適用により便益計測は可能 ・CVMにおける様々なバイアスの排除が難しい	△
歩行者の安全性 快適性の向上	・自動車の場合と同様の考え方で便益計測は可能 ・歩行者に関する需要予測は困難 ・歩行者の時間価値の計測が必要	△
環境への影響	・大気汚染、騒音は、指針案の適用で便益計測可能 ・時間短縮等と比較し便益は小さい ・振動、生態系被害、景観変化等CVMの適用により便益計測は可能 ・CVMにおける様々なバイアスの排除が難しい	△
災害等に際してのり ダンダンシーの向上	・CVMの適用により便益計測は可能 ・CVMにおける様々なバイアスの排除が難しい	△

◎: 最も評価対象として適している

○: 評価対象とする事は可能

△: 評価対象とする事は可能であるが、課題は残る

(参考文献)

- 1)西川、村越、上仙、福地、中島：ミニマムメンテナンス橋に関する検討、土木研究所資料 第3506号、1997年6月
- 2)道路投資の評価に関する指針検討委員会編：道路投資の評価に関する指針(案)