

道路サービス評価に基づく維持管理事業計画策定手法

国土交通省 九州地方整備局 野尻 浩人^{※1}

株式会社 建設技術研究所 ○桂 謙吾※2

株式会社 建設技術研究所 藤本圭太郎^{*3}

近年の道路整備は、公的機関が供給者の立場で、効率的・質的向上を図ろうとする行政運営理論である *New Public Management* (NPM) に基づき、利用者の視点に立った計画的マネジメントに重点を置く傾向となっている。このような中、本稿ではユーザーが満足する道路行政に転換するという視点から、道路維持管理事業における意志決定プロセスを明確にするため、道路を構成する施設が提供しているサービスを多角的に捉え、事業投資に対する成果（道路サービス）の定義を行い、現況サービスの評価手法について試行した結果を報告する。また、現況サービスの評価結果を踏まえ、今後の維持管理水準の設定方法、事業計画の考え方について提案するものである。

【キーワード】意思決定プロセス、道路サービス評価指標、管理水平

1. はじめに

道路は、経済社会活動の根幹である人や物の流れを支える重要な社会資本である。また、道路は地域に根ざした施設であり、利用者あるいは沿道住民の生活に最も密着した社会資本の一つである。特に、近年の道路行政については、事業採択の不透明感や事業の効率性に対する不信感も根強くあり、これらの不信感を払拭し、国民のニーズに応え、成果を重視した透明性の高い、効果的かつ効率的な行政運営へと転換することが求められている。これより、道路行政においてはNPM論に基づき、より効果的かつ効率的な事業執行のため、費用便益分析やアウトカム指標などに基づく個別事業の評価システムを積極的に取り入れている。

一方、維持管理分野においては、アセットマネジメントの導入が久しいが、補修時期の分散化や維持修繕費用軽減のための LCC 評価による経済効率性に主眼を置いた検討がなされているものの、投資に対する事効果や維持修繕の必要性を明確に評価できていない。

このような背景の下、本論文では道路維持管理における事業意思決定のロジックを検討し、投資に対する成果について、アカウンタビリティを果たせるような合理的なサービス価値の評価に基づく道路事業計画手法について検討を行った。

2. 道路施設に求められる機能と役割

道路は、舗装を中心として橋梁、トンネル、C-BOX、法面等の重要構造物や道路付属物で構成され、連続した機能の保持により、道路ネットワークが形成されている。道路サービスの価値を評価するにあたり、これら道路施設機能を Input として捉え、それぞれの機能 (Output) から求められると役割・支援内容を Outcome として図-1 のように分析した。



図-1 道路施設に求められる機能と役割

*1 大分河川国道事務所 道路管理第二課 TEL 097-544-4167

*2 九州支社 道路・交通部 TEL092-714-6150

*3 九州支社 道路・交通部 TEL092-714-6150

3. 道路サービス評価指標

前項に示した道路施設に求められる機能と役割・支援内容により、車両及び歩行利用からの道路サービスを表-1に示す「走行快適性」「走行安全性」「歩行安全性」「構造物信頼性」に定義した。

これより、現状の道路が提供しているサービスの状況を定量的に評価するため、上記4つのサービス項目に関し、表-2に示す32の評価指標を設定した。ここで、各評価指標に関連するサービスは1つに限定されるものではなく、複数に跨って関連しているため、各サービスとの関連性について、3段階でウェイトを評価するものとしている。

表-1 道路サービスの定義

道路サービス	道路利用上の支援内容	解説
走行快適性	走行支援	自動車走行時の快適性を評価する要素
走行安全性	走行支援	自動車走行時の安全性を評価する要素
歩行安全性	歩行支援	歩行者の安全性を評価する要素
構造信頼性	ネットワーク形成・効率的移動支援	物理特性や部材抵抗など構造上の性能

表-2 道路サービス評価指標

Input	Output	Outcome	関連項目とウェイト			
			走行快適性	走行安全性	歩行安全性	構造物信頼性
道路	1 最小曲線半径	◎	●	—	—	—
	2 緩断勾配	◎	○	—	—	—
	3 付加車線	◎	○	—	—	—
	4 車道幅員	◎	●	—	—	—
	5 法定速度	○	—	—	—	—
	6 混雑度	◎	○	—	—	—
	7 大型車混入率	◎	○	—	—	—
	8 中央分離帯設置区間	○	●	—	—	—
車道舗装	9 わだち掘れ量	●	●	—	—	—
	10 平たん性	●	◎	—	—	—
	19 ポットホールの有無	●	◎	—	—	—
	20 車道の雑草繁殖情報	○	—	—	—	—
塗装	11 枝の損傷度	—	—	—	—	●
	12 床版の損傷度	—	—	—	—	●
	13 高欄の損傷度	—	●	●	—	—
	14 伸縮装置の損傷度	○	—	—	—	—
のり面	15 下部工の損傷度	—	—	—	○	—
	16 のり面の対策必要性	—	—	—	●	—
	17 撥壁の対策必要性	—	—	—	○	—
盛土	18 盛土の対策必要性	—	—	—	○	—
	21 防護柵の腐食	—	●	—	—	—
	22 防護柵の変形	—	◎	—	—	—
車両用防護柵	23 防護柵のその他	—	○	—	—	—
	24 排水沟の損傷	○	—	—	—	—
歩道	25 歩道の設置状況	—	—	●	—	—
	26 歩道幅員	—	—	○	—	—
	27 歩道の段差	—	—	○	—	—
	28 歩道の舗装の欠損	—	—	○	—	—
	29 歩道の土砂堆積	—	—	○	—	—
その他	30 歩道の雑草	—	—	○	—	—
	31 照明灯設置状況	—	○	○	—	—
	32 霧の可能性	○	○	—	—	—

- 最も影響する
- 影響する
- 関連する

4. 現況道路サービスの定量評価

(1) サービス評価の流れ

現況の道路サービスを定量的に評価するにあたって、100m区間に毎に現況データを定量化するものとした。さらに、道路の沿道環境等に応じて評価する区間を設定し、評価指標値を用いて算定する各区間単位サービス値により総合評価を行う。維持管理事業の投資に対する成果はこれらのトータルサービスの維持・向上と捉えるものとした。図-2に算定フローを示す。

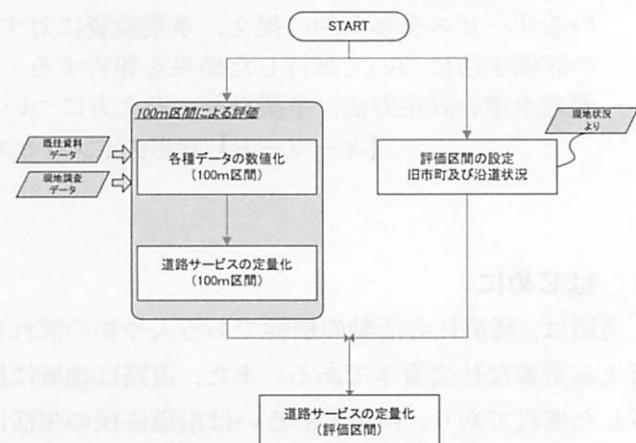


図-2 道路サービス評価フロー

(2) フィールドの設定

4つの道路サービスの評価指標を用いて、現況道路のサービスを定量的に評価することを試みた。ここでは、具体的なフィールドとして、国道のL=32.8km区間を設定し、現地にて確認した沿道形態に応じて表-3に示す評価区間設定を行った。

表-3 沿道形態に応じた評価区間

旧市町	No	延長	沿道状況	備考
A町	1	10.4km	①住居点在地域	沿道に住居が点在
	2	2.7km	①住居点在地域	沿道に住居が点在
B町	3	3.6km	②住居分散地域	沿道に住居が分散
	4	3.1km	④商業地域	商店が多く立地
C町	5	3.2km	①住居点在地域	沿道に住居が点在
	6	3.4km	①住居点在地域	沿道に住居が点在
D町	7	1.3km	④商業地域	商店が多く立地
	8	1.1km	③団地アクセス地域	団地との関連が強い
E町	9	3.3km	③団地アクセス地域	団地との関連が強い
	10	0.7km	④商業地域	商店が多く立地

(3) 道路サービスの評価方法

現在供用している国道のサービスの定量化を行うための条件として、各区間に存在する道路施設の劣化損傷状況等からの減点法により算定するものとした。

道路サービスの算定方針を表-4に示す。

表-4 道路サービス算定方針

方針1;	現状サービスは、減点法により評価するものとして、サービスが低下するような損傷あるいは設置状況である場合は、各区間の持ち点から減点する。(最大-3点)
方針2;	現状で設置されている道路施設が健全な場合、道路サービスは満点とする。
方針3;	歩道や道路照明が設置されていない区間にについては、道路サービスが著しく低下しているものとし、減点評価する。(-3点)

なお、3項で示した32の評価指標間のウェイトについて、最も影響するものを重み5、影響するものを重み3、関連するものは重み1として重みを評価した。また、各サービスともに100点を満点として、最大値からのサービス間係数により調整し、各サービス間のウェイト設定は行なわないものとした。

道路サービス値の算定式を式1~4に示す。

$$\text{走行快適性} = 100 - A \sum_{ij=1}^{32} \alpha_i k_j \quad \dots \dots \dots \text{式1}$$

$$A = \frac{100}{\text{走行快適性最大値}}$$

$$\text{走行安全性} = 100 - B \sum_{ij=1}^{32} \beta_i k_j \quad \dots \dots \dots \text{式2}$$

$$B = \frac{100}{\text{走行安全性最大値}}$$

$$\text{歩行安全性} = 100 - C \sum_{ij=1}^{32} \gamma_i k_j \quad \dots \dots \dots \text{式3}$$

$$C = \frac{100}{\text{歩行安全性最大値}}$$

$$\text{構造物信頼性} = 100 - D \sum_{ij=1}^{32} \varepsilon_i k_j \quad \dots \dots \dots \text{式4}$$

$$D = \frac{100}{\text{構造物信頼性最大値}}$$

$\alpha, \beta, \gamma, \varepsilon$; 評価指標ウェイト (1~5)

k ; 評価指標ウェイト (0~3)

(4) 100m区間単位の現況道路サービス評価

4つの道路サービスについて、道路サービスの算定式により100m区間単位のサービス値を算定した。表-2に示すA町No1区間の道路サービス状況を図-3に示す。今回のフィールドであるL=32.8kmの道路において、100m区間単位の評価では連続的なサービスの低下状況が把握できる反面、鋭敏なデータとなるため、重点化区間としてのマクロ的把握には適していない。

(5) 沿道形態別の現況道路サービス評価

100m区間単位のサービス値を用いて、表-3に示す沿道形態に応じた評価区間単位の現況サービス値を図-4に示す。A町~D町の計10区間において、構造物信頼性は最も変動が小さく、橋梁、のり面、擁壁等の構造物の劣化損傷状況について、著しいサービスの低下は見られないと言える。しかしながら、歩行安全性については、特にC町□商業地域のサービスが著しく低下しており、これは歩道未設置区間が存在することに起因しているものである。

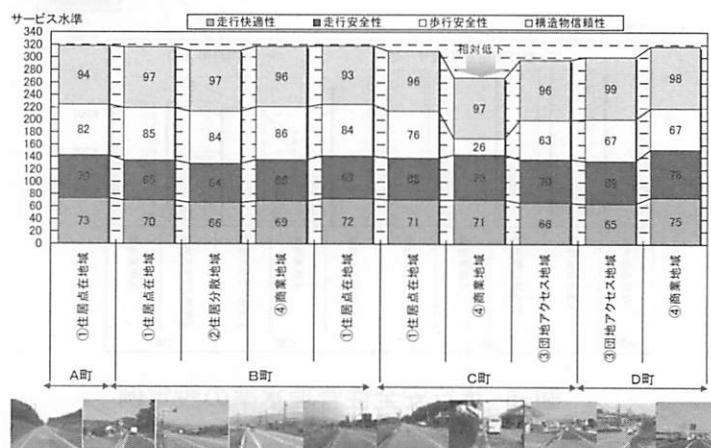


図-4 沿道形態別道路現況サービス評価結果

表-4 道路サービスの変動

サービス	最大	最小	変動
走行快適性	74.6	64.7	9.9
走行安全性	77.8	63.5	14.3
歩行安全性	77.1	20.9	56.2
構造物信頼性	99.4	93.1	6.3

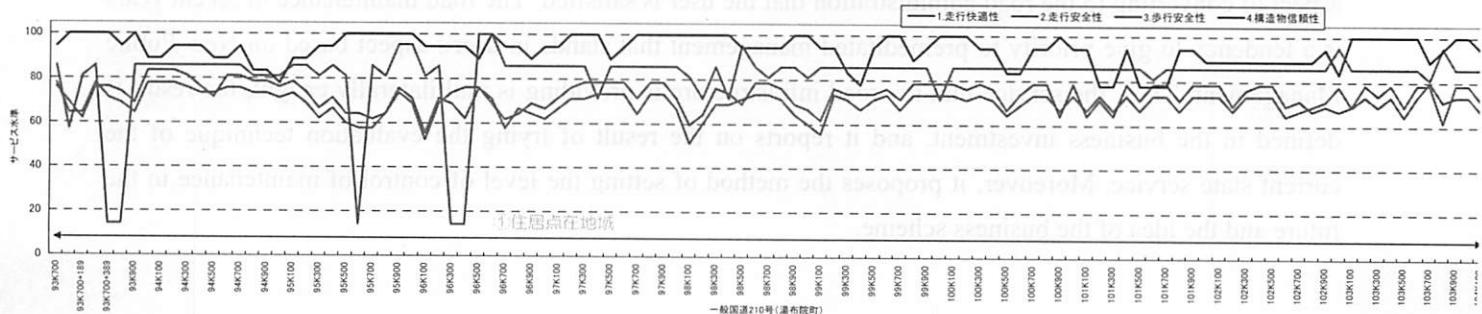


図-3 A町 区間No1 道路サービス状況(100m)

4. 維持管理水準の考え方

道路管理や事業計画の意志決定プロセスを明確にするため、現道において今後整備していくべき維持管理水準を設定する。これまでの維持管理水準は、明確な定量表現が実現できていないが、安全性を損なわないことを条件として、管理機関毎に一律一様の目標水準が設定されているものと考える。

ここで筆者らは、これから維持管理水準の設定にあたって、現況サービスが低下していることのみならず、道路の使われ方や沿道利用環境等に応じて、走行快適性・歩行安全性などの管理水準を変化させることを想定している。ただし、走行安全性、構造信頼性については、道路ネットワーク確保の観点から一律不变の管理水準を保持すべきと考える。

これより、現況サービスレベルと管理水準との差が大きい区間より維持管理事業を優先して対策を実施していく事業計画手法を今後検証する予定である。

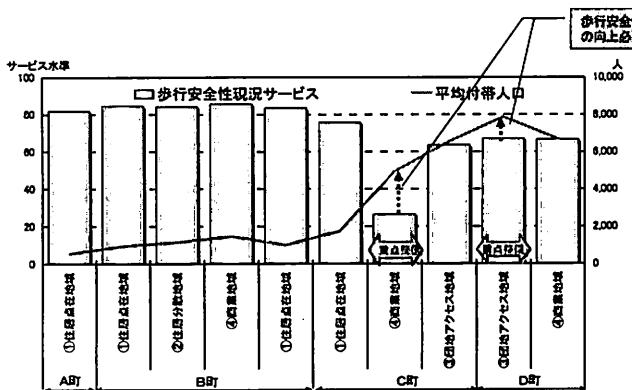


図-5 歩行安全性管理水準の設定例

5. 今後の課題

真に求められる道路整備を実施するためには、事業効率性のみならず、利用者のニーズを的確にとらえ、国民の合意が得られるシナリオづくりが必要となる。本研究では、道路を構成する施設から道路が提供しているサービスを多角的に捉え、区間単位の事業投資に対するサービス評価指標を提案した。

今後、地元の事業要望、苦情発生状況などを加味した定量的な維持管理水準を設定することにより、現況道路サービスの低下状況と照らして、優先順位に基づく維持管理事業計画を作成する。これより、維持管理事業の必要性を合理性・客觀性・公平性をもって計画を作成し、効率的な事業を行うことができると考える。

【参考文献】

- 1) 小林潔司ほか：ロジックモデル（HELM）にもとづく高速道路維持管理業務のリスクマネジメント 第27回日本道路会議論文 2007.5
- 2) 重松勝司ほか：道路橋の資産価値評価に関する一考察 土木学会第57回年次学術講演会概要集 2002.9
- 3) 松下博通：これから社会基盤構造物のアセットマネジメントと維持管理 土木構造・材料論文集第23号 2007.12
- 4) 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）

Maintenance management plan decision technique based on service evaluation of road

By Kengo.Katsura,Hiroto.Nojiri,Keitaro.Fujimoto

This research aims to clarify the decision making process in the road maintenance management from the aspect of converting to the road administration that the user is satisfied. The road maintenance in recent years is a tendency to give priority to premeditated management that stands in user's aspect based on New Public Management. Thus, the service that the road infrastructure is providing is multilaterally caught, the result is defined in the business investment, and it reports on the result of trying the evaluation technique of the current state service. Moreover, it proposes the method of setting the level of control of maintenance in the future and the idea of the business scheme.