

道路舗装資産評価システム*

PAVEMENT ASSET EVALUATION SYSTEM*

慈道充**・江尻良***・西口志浩****・小林潔司*****

by Mitsuru JIDOU**, Ryo EJIRI***, Yoshihiro NISHIGUCHI**** and Kiyoshi KOBAYASHI*****

1. はじめに

財政基盤の縮小が予想される中で、新規道路整備の投資余力を残しながら、道路舗装の効率的な修繕を実施するための予算管理が重要となる。道路舗装マネジメントにおいて、道路舗装の機能を維持するために十分な修繕が継続的に実施されているかを評価し、適切なサービス水準を持続的に維持するための予算を自律的に調達するための管理会計システムを構築することが極めて重要である。

本研究では、地方自治体の道路管理者が道路舗装の資産管理情報に基づいて、道路舗装の合理的修繕を執行するための舗装管理会計システム (Pavement Management Accounting Systems : 以下、PMASと略す) を提案する

2. 道路舗装の資産評価と会計方式

(1) 管理会計情報

PMASは道路舗装の効率的なアセットマネジメントに資することを目的とするものではあるが、単に各会計年度における予算の効率的配分のための情報を提供するのではなく、過去の道路新規整備の結果として実現した当該会計年度の道路舗装の資産価値を評価し、将来の道路舗装の修繕計画を合理的に作成するための管理会計情報が必要となる。したがって、PMASでは道路舗装の時価評価を通じて道路舗装の修繕需要を的確に把握することを目的とした発生主義による会計処理が必要となる。

(2) 道路舗装の資産価値評価

道路舗装は、1) 社会経済活動の基盤施設を構成する

*キーワード: 繰延維持補修会計, アセットマネジメント, 道路舗装

**正員 理修 中央復建コンサルタンツ(株)NPM系グループ
(〒532-0004 大阪市東淀川区東中島4-11-10 TEL06-6160-1171・FAX 06-6160-1126)

***正員 工修 (株) 東海旅客鉄道株式会社事業推進本部
(〒450-6101 名古屋市中村区名駅一丁目1番4号JRセントラルタワー TEL052-564-2524・FAX 052-564-2626)

****非会員 公認会計士 新日本監査法人大阪事務所
(〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13大阪国際ビル TEL06-4964-6664・FAX 06-6264-5924)

*****フェロー会員 工博 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 TEL・FAX 075-753-5071)

表-1 資産評価の考え方

	過去の価値	現在の価値	将来の価値
支出額	取得原価	再調達価値	—
収入額	—	正味実現可能価値	割引現在価値

公共財である、2) 長期間にわたる使用によりサービス水準が劣化する。サービス水準が低下すれば、修繕投資によりサービス水準を所定のレベルまで回復することが義務づけられた資産である、3) 計画から維持管理まで一貫した適切な管理が必要とされる、という特性を持つ。本研究で提案するPMASは、道路管理者が道路舗装のサービス水準を一定水準以上に保つための予算管理を目的とするものであり、ライフサイクルに対応した費用の発生を的確に認識・評価をすることが課題となる。道路施設のライフサイクルに応じて多様な費用が発生するが、本研究ではすでに供用された道路施設の運営者の立場から、道路舗装のもたらすサービス機能を所与の水準に保つために必要となる修繕費に着目する。

表-1に示すように、資産評価の方法は、1) 支出額を基礎として決定するのか、あるいは、売却によって得られる収入額を基礎として決定するのか、2) 過去の価値を基礎とするのか、現在の価値を基礎とするのか、あるいは、将来の(予想される)価値を基礎として決定するのかに応じてつぎの4つの概念に分類できる²⁾。

(a) 取得原価(歴史的原価)

取得時に支払われた現金または現金同等物、あるいは取得するために提供した対価の公正価値をいう。客観性・検証可能性が非常に高いが、歴史的原価を基礎とするため、物価変動時には貸借対照表計上額が時価を適切に反映しない。

(b) 再調達価値(取替原価)

保有している資産を測定日で再取得した場合に支払われる現金または現金同等物をいう。物価変動時には資産価値(時価)を適切に反映する。しかし、道路舗装を直接取引する市場が存在しないため、市場価格を資産価値として用いることが非常に困難であり、資産評価の客観性、検証可能性を確保する努力が必要である。

(c) 割引現在価値

通常の事業活動で期待される将来キャッシュ・フローの

割引現在価値をいう。非営利事業である道路管理主体では、事業のキャッシュフローの現在価値を計測できない。営利事業体においても、キャッシュフローに基づいて道路舗装のみの資産評価を行うことは不可能である。

(d) 正味実現可能価額（実現可能価値）

現時点での通常の売却によって得ることのできる現金または現金同等物（売却収入－売却に係る諸費用）をいう。道路事業部門では、道路舗装の売却がそもそも想定されていないため、正味実現可能価額の採用は不可能である。

以上の観点を整理すれば、道路舗装の修繕予算の管理を目的とするPMASは、道路管理主体の修繕投資能力を適切に評価することを目的としており、道路舗装を再調達価額を用いて時価評価することが必要となる。

(3) 減価償却に関する問題

減価償却は、費用配分の原則に基づき、適正な期間費用の計算のために行われる手続である。減価償却によって得られる資産の次年度繰越額（年度末貸借対照表計上額）は、必ずしも当該資産の資産価値を表すものではなく、翌年度以降に費用として処理されるべき金額を意味する。実際、企業会計では客観性・検証可能性の確保及び適正な期間損益計算が重視されるため、取得原価を基礎とし、減価償却の手続により次期繰越額（期末貸借対照表計上額）が決定される。次年度繰越額（年度末貸借対照表計上額）は、「翌年度以降の収益に対応すべく翌年度以降に費用となるべき金額」であり、貸借対照表日時点での当該資産の売却価値や再調達価額を表すものではない。規則性が要求される理由は、恣意性の排除にある。

インフラ資産が減価償却資産に該当するか否かに関して会計学上の論争が続いており決着がつかない^{2)~4)}。道路舗装に関しても同様の議論が成立する。

本研究のPMASの目的は道路管理者が道路舗装の財政的な修繕能力を適切に判断し、修繕予算獲得のための基礎情報を獲得することにある。従って、減価償却を実施する場合でも、道路舗装のサービス水準の減少を的確に反映したものでなければならない。減価償却を用いて資産評価を行うためには、道路舗装の耐用年数を適切に設定する必要がある。

(4) 減価償却と会計方式

道路舗装のアセットマネジメントを実施するためには、道路舗装のサービス水準を工学的に検査し、あわせて各会計年度において「現実に支出された維持補修支出額」と「工学的に設定したサービス水準を維持するために必要となる修繕費」に基づいて、道路舗装のサービス水準が適切に維持されているかどうかを貸借対照表上に明記できるような管理会計システムを構築することが

資産の部 固定資産 S_1 繰延更新引当金 ΔD_1	負債の部 不足更新引当金 B_1
	資本の部
費用の部 更新費 A_1 不足更新引当金繰入額 E_1	収益の部

図－1（1） 更新会計の残高試算表

資産の部 固定資産 S_2 繰延維持補修引当金 ΔD_2	負債の部 繰延不足維持補修引当金 D_2
	資本の部
費用の部 繰延維持補修引当金繰入額 A_2 不足維持補修引当金繰入額 E_2	収益の部

図－1（2） 繰延維持補修会計の残高試算表

求められる¹⁾。道路舗装の資産評価にあたって、道路舗装の減価償却に対する考え方の違いにより、1) 更新会計、2) 繰延維持補修会計、3) 減価償却会計という3つの異なった会計方式を定義できる。各会計方式の様式を図－1に示している。これらの図は、フローとストックのバランスを表現するために、会計諸表における貸借対照表と損益計算書を統合した残高試算表を示している⁴⁾。残高試算表は会計年度の期末で決算のために作成される。なお、同図では舗装管理会計と関連する部分のみ記述しており、それ以外の会計情報を省略している。

(a) 更新会計

更新会計では資産利用に関わる費用が更新に費やされた金額で決定される¹⁾。更新会計では、道路舗装に必要な維持補修が常に行われ、新規取得時のサービス水準が常に維持されると仮定し、資産の減価償却を行わない。更新会計では、道路舗装は常に新規取得時の水準が保たれるという前提に立つが、現実には、供用を通じて道路舗装のサービス水準は劣化し、新規取得時のサービス水準を維持できるわけではない。更新会計では道路舗装の現実の資産価額に関する会計情報が貸借対照表上に現れない。過去に支出すべきであった更新費の繰延額に関する会計情報のみが現れることになる。そのため、更新会計では会計年度における道路舗装の資産価額に関する会計情報を提供できない。

(b) 繰延維持補修会計

繰延維持補修会計では資産利用に関わる費用が、当該資産システムを維持するのに費やされるべき見積額に

資産の部 固定資産 減価償却累計額	S_3 ΔD_3	負債の部
		資本の部
費用の部 減価償却費	A_3	収益の部

図-1 (3) 減価償却会計の残高試算表

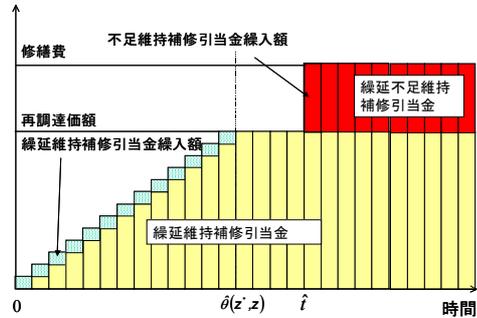


図-2 繰延維持補修引当金の計算方法

よって決定される¹⁾。繰延維持補修会計では、長期的な資産管理計画に基づいて維持補修費総額を算出するとともに、その費用総額を各年度に割振る。繰延維持補修会計では、道路舗装の劣化による資産価額の減少分が繰延維持補修引当金、及び繰延不足維持補修引当金として管理会計上に現れ、各会計年度における道路舗装の資産水準を評価することが可能となる。

(c) 減価償却会計

減価償却会計は資産利用に関わる費用が費消されたサービス提供能力の見積もりによって決定される。PMASでは道路舗装の修繕予算管理を行うことが目的であり、毎年発生する減価償却費が、工学的な検討の結果として得られた維持補修費に近似的に一致するように道路舗装の耐用年数を適切に設定することが必要である。しかし、減価償却費累計額に関する情報だけでは、各会計年度にどの程度の維持補修費を支出すべきかが判断できない。減価償却会計を用いて道路舗装を資産管理する場合、長期的に維持すべき望ましい道路舗装の資産価額を別途定義する必要がある。

工学的検討を踏まえた耐用年数を用いて減価償却費が計上され、会計年度における道路舗装の修繕資産価額とストック管理水準が(たとえば脚注に)記載されるのであれば、更新会計、繰延維持補修会計、減価償却会計のいずれを用いても必要な管理会計情報を獲得することが可能である。しかし、会計情報の分かり易さという視点に立てば、以上の情報が会計諸表の中に明示的に記載される繰延維持補修会計がもっとも望ましい。そこで、以下では繰延維持補修会計を用いて、三重県を対象としたPMASを構築することとする。

3. PMASの適用事例

(1) 管理会計情報の作成

道路舗装の機能水準はMCI指標により表される。MCI水準は技術的管理情報であり、この情報を予算過程に反映させるためには会計的管理情報に翻訳することが必要である。そのためには、各会計年度における各道路区間の道路舗装の維持補修引当金繰入額を評価する

資産の部 固定資産 繰延維持補修引当金 $\Delta 61,339,411,629$	負債の部 繰延不足維持補修引当金 25,952,500,563
	資本の部
費用の部 繰延維持補修引当金繰入額 1,532,319,706 追加維持補修引当金繰入額 919,799,925	収益の部

図-3 平成13年度残高試算表

ことが必要となる。いま、各道路区間の道路舗装の繰延維持補修引当金を図-2に示す枠組みを用いて評価する。道路舗装のMCI値がMCI管理水準 z^* に到達した時点で修繕を実施し、新規取得時のMCI値(MCI=9.0)に復帰することによりライフサイクル費用を最小化できる。このような最適修繕ルールを用いて道路舗装を修繕する場合に必要な修繕費を、当該道路区間の舗装資産の再調達価額として定義する。

繰延維持補修会計では、長期的な資産管理計画に基づいて維持補修費総額を算出するとともに、その費用総額を各年度に割振る。計上された繰入額は、当該期に修繕を実施しなければ、繰延維持補修引当金に組み入れられる。道路舗装のMCI値がMCI管理水準 z^* に到達した時点で修繕が実施され、MCI値は $MCI = 9.0$ まで回復する。道路舗装の耐用年数を修繕が実施されてからMCI値が管理水準 z^* に到達するまでの期待経過年数 $\hat{\theta}(z^*, z)$ により定義する。道路舗装の劣化を線形過程で表現する場合、每期計上される維持補修引当金繰入額は

$$\text{維持補修引当金繰入額} = \frac{\text{再調達価額}}{\text{耐用年数}} \quad (1)$$

と評価できる。ある会計年度に修繕を実施しなければ、

$$\text{期末繰延維持補修引当金} = \text{期首繰延維持補修引当金}$$

$$+ \text{維持補修引当金繰入額} - \text{支出(修繕費)} \quad (2)$$

が成立する。修繕を実施した場合には、引当金は取り崩され、繰延維持補修引当金は0となる。現実の予算・修繕過程においては、MCI値が管理水準 z^* に到達した時点で修繕できず、翌年度以降に繰越す場合がある。式(2)

を用いた繰延維持補修引当金の更新は、MCI値がMCI管理水準 z^* に到達するまで実施され、MCI値が管理水準 z^* に到達した段階で終了する。道路舗装の修繕を長期間にわたって繰延べた場合、道路舗装の劣化が進展し、所与の工法より大がかりな修繕工事が必要となる。いま、図-2において時刻 t まで道路舗装の修繕を先送りしたため、劣化がさらに進展し、最適修繕工法よりも大がかりな道路舗装の修繕が必要になったと考えよう。この場合、道路舗装の過大な劣化を修復するため、時刻 t で不足維持補修引当金繰入額が計上される。当該年度に道路舗装が修繕されなければ、時刻 t 以降、追加維持補修費を引き当てるための繰延不足維持補修引当金が計上される。修繕が実施されれば、繰延維持補修引当金と繰延不足維持補修引当金の双方が全額取り崩される。管理会計情報を残高試算表の形で整理した結果を図-3に示している。

(2) 道路舗装の資産評価

すべての道路区間のMCI値がMCI管理水準を上回っている理想的な状態では、発生する各年度の維持補修引当金繰入額の総額は約46億円となる。ある会計年度に道路修繕支出として約46億円が支出されない場合、残額（繰入額－支出額）は繰延維持補修引当金に繰り入れられる。別の会計年度において繰入額以上に修繕費が支出されれば、その額だけ繰延維持補修引当金を取り崩される。このように、年間約46億円を道路舗装の修繕費として支出することにより、ライフサイクル費用を可能な限り抑えつつ道路網全体の道路舗装の資産価額を定常状態に保つことが可能となる。

三重県では平成13年現在において道路舗装のMCI値がMCI管理水準より低くなっている区間がかなり存在する。その中には、劣化が相当程度に進展し、最適な工法で修繕できず繰延不足維持補修引当金が計上されている区間も存在する。三重県の場合、平成13年現在において必要となる繰延不足維持補修引当金の総額は約260億円に達する。図-2に示すように、MCI値がMCI管理水準より低下した区間では、繰延維持補修引当金として資産価額相当額が計上されており、維持補修引当金繰入額は0となっている。平成13年度現在において、修繕が先送りされた区間が相当数存在するため維持補修引当金繰入額は約15億円が計上されるのみである。

(3) シミュレーション実験とストック管理水準

いま、道路舗装の修繕費として維持補修引当金繰入額相当額の約46億円が毎年確保されると同時に、先送りされた修繕需要を解消するために繰延維持補修引当金約317億円と繰延不足維持補修引当金約260億円が今後26年間（毎年約22億円ずつ）にわたり取り崩されるシナ

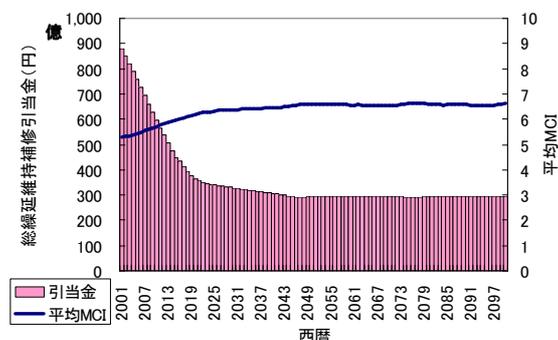


図-4 総繰延維持補修引当金の経年的変化

リオに従って、道路舗装の予算・補修過程をシミュレートした。

シミュレーションの結果、各会計年度における繰延維持補修引当金と繰延不足維持補修引当金の総和（以下、総繰延維持補修引当金と呼ぶ）は図-4に示すように変化することが判明した。同図には、再調達価額で加重平均をとった道路網全体の平均MCI水準を併記している。同図に示すように、2026年まで繰延維持補修引当金と繰延不足維持補修引当金が逐次取り崩されるため、道路舗装の総繰延維持補修引当金は減少していく。2027年以降は、道路舗装の総繰延維持補修引当金は長期的な平均的水準約296億円をベースに定常的に推移していく。このように定常状態において、各会計年度に標準維持補修引当金繰入額相当額が修繕費として支出される場合に実現される道路舗装の平均的な総繰延維持補修引当金をストック管理水準と定義しよう。すなわち、三重県の道路舗装のストック管理水準は約296億円となる。また、道路網全体の平均MCI水準は長期的に6.7前後で推移する。

4. おわりに

本研究で提案したPMASは道路舗装の修繕予算の決定のための重要な管理会計情報を提供しうるものであり、その有用性・実用性を実証分析を通じて明らかにしえたと考える。なお、本研究の遂行において三重県県土整備部の全面的なご支援を賜っている。ここに感謝の意を表す次第である。ただし、本研究で提案したPMASはあくまでも筆者等の私的な見解に基づくものであることを断っておく。

参考文献

- 1) 筆谷勇：公会計原則の解説，自治体外部監査における実務指針の解説，中央経済社，1998.
- 2) 醍醐聰：会計学講義，第2版，東京大学出版会，2001.
- 3) 大蔵省企業会計審議会：企業会計と会計諸法令との調整に関する連続意見書，第三，有形固定資産の減価償却について，1960.
- 4) 日本公認会計士協会：公会計原則（試案），2002.