

ライフサイクルコスト分析による道路整備方針検討手法について

パシフィックコンサルタンツ（株）

正会員 大石 健二

正会員 鈴木 啓司

正会員 清原 徹也

○正会員 戸谷 康二郎

1. はじめに

高度経済成長期に数多く建設された道路施設は、経年による老朽化や、交通量の増大・車両大型化等による機能陳腐化などの問題が顕在化しつつある。安全・確実な道路交通の確保という観点から、施設の適正な維持管理のみならず、当該道路に求められる機能(サービス)発揮のためのバイパス等新規道路整備も必要となる場合がある。一方、現下の厳しい財政状況の中、道路整備方針(整備計画および維持管理計画)策定に当たっては、既存ストックの有効利用を含め、最善(最少の費用で最大の効果を発現する)の選択を行うことが求められる。

こうした中、道路整備方針策定に当たり、代替案の総合的な評価手法として、ライフサイクルコスト分析による検討手法を提案するものである。

2. 検討手法の概要

整備方針(整備計画および維持管理計画)策定検討のプロセスは、大きく図-1の通りである。

「現状評価」では、当該道路の置かれている地域特性、交通特性、道路特性から、現状の道路機能と必要な道路機能(サービス)を明確にする。また、施設の健全度評価と維持管理費用分析から、維持管理上の問題点と施設改善方策を立案する。

「代替案の立案」では、道路機能の観点から、現道案(現状機能維持)と改良案(必要機能確保)について設計検討を行う。このとき各代替案に対しては、維持管理上の問題点に対する施設改善方策も取り込む。

「ライフサイクルコスト分析」では、各代替案に対する建設費、維持管理費のほか、当該道路特有の外部コストの取り込みにより、必要な機能確保程度を明確にする。なお維持管理費は、各案毎に対策と費用と実施タイミングについて分析し、最適な維持管理計画を立案した上で費用計上する。

「整備方針の策定」では、定量的なライフサイクルコストのほか、定性的なリスクへの対応なども踏まえ、総合的に代替案を評価・選択し、当該道路の整備計画と維持管理計画を策定する。

3. ケーススタディ

上記の検討手法に対し、実際の一般国道約20kmに対し、ケーススタディを実施した。ここでは、一部その概要を記す。

(1) 現状評価

首都圏と地方中心都市を連絡する当該道路は幹線道路に位置づけられる。利用交通量や路線通過帯が急峻山地である事を考慮し、道路規格3種3級、50km/h程度の速度サービスが必要と想定した。一方現状道路は、ヘアピンカーブ区間や狭幅員区間(トンネル区間)など、必要なサービスを提供できていない区間があることが分かった。特にヘアピンカーブ区間においては、他区間に比べ事故率も高い。また、維持管理の観点では、主要構造物に対し点検・補修履歴から劣化予測を試み、将来的に必要な対策と費用を算出した結果、前出トンネルの老朽化が著しく、維持管理上特段の配慮が必要であることが分かった。

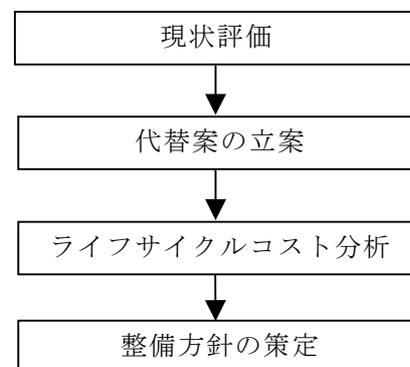


図-1 検討のプロセス

Key Words: アセットマネジメント, ライフサイクルコスト, 整備計画, 維持管理計画

連絡先: 〒206-8550 東京都多摩市関戸 1-7-5 Tel:042-372-6627

(2)代替案の立案

問題区間となるヘアピンカーブ区間と狭幅員・老朽化トンネル区間に対し、必要な速度サービスを提供すべく、代替案として、現道維持案に対する新設案を立案した。

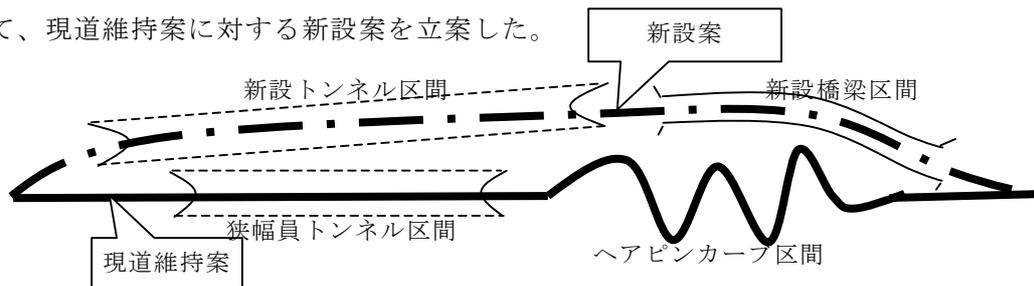


図-2 代替案の立案

(3)ライフサイクルコスト分析

1/5,000 地形図での設計計画により建設費を算出すると共に、維持管理上必要となる対策と費用を算出した。また、外部コストとして走行時間費用、事故費用について算出した。この結果、社会的割引率なしのケースで、現道維持案に対し、新設案は建設後 40～50 年でライフサイクルコストが低下することが分かった。

(4)整備方針

トンネル内の狭幅員は、すれ違い時の低速走行や不測の事故を誘発する恐れが高い。また、トンネル

の狭幅員やヘアピンカーブに対しては、別途実施した顧客満足度調査においても、不満の度合いと改善要望度が共に高いことが分かっており、新設案によるサービス向上がユーザーニーズの観点からも望ましいことは明らかである。さらに、ライフサイクルコスト的にみて投資効果が 40 年程度先に発現する事を考慮すれば、新設案は、実現可能性を持つ代替案であると判断できる。今後、さらなる検討精度向上(新設ルート設計、建設コスト縮減検討、維持管理コスト縮減検討など)により、整備方針を具体化していくことが必要である。

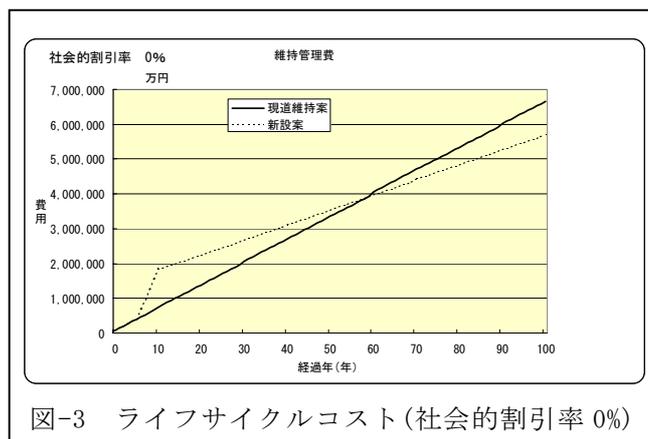


図-3 ライフサイクルコスト(社会的割引率 0%)

4. まとめと今後の課題

今回のケーススタディにより、ライフサイクルといった維持管理を含めた観点から、今後の道路整備の方向性について示すことができたと考える。今後は、ケーススタディにおいて明らかとなった以下の課題について検討し、手法の確立に努めたい。

現状評価については、ユーザーニーズを取り込むため、広域利用者と地域生活利用者の双方からの顧客満足度調査を行う必要がある。また、検討の結果得られた整備方針に対する PI 活動を実施し、ニーズに合った代替案の選択とする必要がある。

維持管理計画検討においては、施設の劣化予測と管理水準に応じた対策と費用を検討することとなる。予測に必要な点検・補修・費用履歴が現状では十分蓄積されていない。当面は幅を持った予測となるが、精度向上のためにもデータの蓄積が重要である。また、維持管理対策の選定においては、新技術を含めたコスト縮減検討にも取り組む必要がある。

外部コストについては、できるだけ多くの指標を取り込み、客観的な定量評価とすることが望まれる。例えば、CO₂、Nox といった大気質や騒音などの環境負荷、さらには走行安全性や快適性といったユーザー心理について、CVM(仮想的市場評価法)等アンケート調査による代替案の価値を定める等の方法が考えられる。

整備方針の策定段階では、新設案の整備時期が評価の上で大きな問題となるため、対象管内全体の投資スケジュールや優先順位を検討考慮することが必要である。