

道路の維持管理費と費用便益分析に関する検討

|            |     |        |
|------------|-----|--------|
| 新潟県魚沼地域振興局 | 正会員 | 北島 信博  |
| 新潟県長岡地域振興局 | 正会員 | 池田 敏彦  |
| 新潟県魚沼地域振興局 | 正会員 | ○阿部 信隆 |
| 新潟県魚沼地域振興局 | 正会員 | 目黒 靖男  |
| 応用地質株式会社   | 正会員 | 佐藤 元紀  |
| 応用地質株式会社   | 正会員 | 中村 一樹  |

1. はじめに

近年、日本経済の低迷や人口の減少などにより、国、地方自治体の財政が悪化し、公共事業費は縮減の一途をたどっている。その反面、高度経済成長期に整備された施設を始め、老朽化した施設が増加しているため、効率的かつ効果的な維持管理が求められている。

新潟県主要地方道小出奥只見線のうち、下折立～八崎区間（通称：奥只見シルバーライン。以下「シルバーライン」とする。）は、延長 22.6km のうち、18.1km を 19 箇所のトンネルで構成する特殊な道路である。本検討では、シルバーラインに関する維持管理費用を求め、その事業評価を試みた。

2. 検討概要

本検討においては、現地点検・調査による現況把握から、健全度評価、劣化予測、対策工の選定を行い、維持管理費用の算出を行った。また、新たな試みとして、供用中の一般道路における費用便益分析を行い、事業効果を試算した（図-1）。

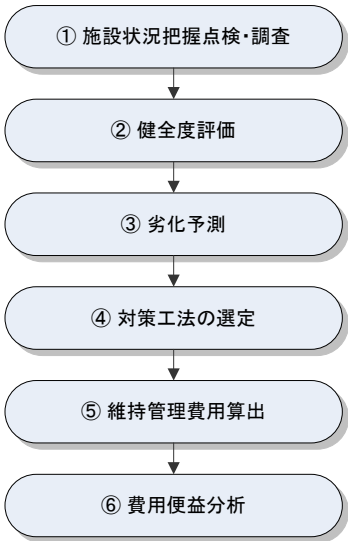


図-1 検討フロー

まず、『①施設状況把握点検・調査』では、これらの施設の状況を把握するべく点検・調査を行った。この点検・調査結果より、『②健全度評価』を実施した。また、各施設の『③劣化予測』により「いつ対策が必要となるか」や『④対策工法の選定』により「対策の単価」を決定し、『⑤維持管理費用算出』を行った。そして最後に、シルバーラインの供用により得られると想定される便益を試算し、『⑥費用便益分析』を行った。

3. 施設状況把握点検・調査～対策工選定（維持管理費算出の設定条件）

『①施設状況把握点検・調査』～『④対策工法の選定』の結果を用いて維持管理費用を算出するため、表-1 に示す条件を設定した。ここで、どの

表-1 維持管理費算出の設定条件

段階（健全度）を下回ると対策を実施するかを決定する「サービスレベル」は、従来の維持管理実績を考慮して暫定的に決定した。

4. 維持管理費用の算出

ここで示す維持管理費用とは、これから 100 年の間、各施設のサービスレベルを維持するために必要な維持補修、更新に関わる費用とした。

| 施設名        | 健全度          | 劣化の考え方                                | サービスレベル | 対策工              |
|------------|--------------|---------------------------------------|---------|------------------|
| 舗装         | MCI<br>0～10  | MCI=0.2/年低下                           | MCI=4   | 切削オーバーレイ         |
| トンネル       | ランク<br>Ⅰ～Ⅴ   | Ⅰ:1 年、Ⅱ:3 年、Ⅲ:10 年、Ⅳ:30 年後に対策、Ⅴ:対策しない | ランクⅣ    | 空洞、外力、漏水、はく落防止対策 |
| 機電設備       | 1:安全<br>0:更新 | 照明:15 年、ケーブル:30 年他、法定・メーカー推奨期間に従う     | 1:安全    | 更新               |
| 斜面<br>シェッド | 1:安全<br>0:更新 | 寿命を斜面:10 年、シェッド:50 年とし、暫時劣化           | 1:安全    | 更新               |

キーワード 維持管理計画，アセットマネジメント，維持管理費用，費用便益分析，事業効果

連絡先 〒305-0841 応用地質（株）東京本社技術センター構造計画部アセットマネジメントグループ TEL 029-851-6534

その概要は、表-2 に示すとおりである。社会的割引率は、一般的に既設構造物の維持管理計画を対象とした場合の扱いが明確になっていないことや、補修、修繕の工法は日進月歩であり、対策工自体の価格変動が大きいと予測されることなどから、考慮しないこととした。100 年間の維持管理費用は約 720 億円となった(図-2)。

表-2 維持管理費の内訳と内容

| 費 目          | 内 容                            | 総 額                 |
|--------------|--------------------------------|---------------------|
| 舗装維持修繕費      | 舗装の維持修繕に関わる費用を計上。              | 約 720 億円<br>/100 年間 |
| 機電設備ほか維持修繕費  | 機電設備の重点検、オーバーホール、更新費用を計上。      |                     |
| 斜面、シェッド維持修繕費 | 斜面防災施設、シェッドの更新費用を計上。           |                     |
| トンネル本体補修費    | 大規模なトンネル補修(空洞充填、外力対策など)費用を計上。  |                     |
| トンネル本体修繕費    | 小規模なトンネル修繕(漏水、はく落防止対策など)費用を計上。 |                     |
| 維持費          | 電気・電話代や清掃、点検・調査などの費用を計上。       |                     |

5. 費用便益分析

上記の維持管理費用と、表-3 に示す便益に基づき、費用便益比（便益／費用の比）を求め、シルバーラインの維持管理事業の効果を算定した。なお、ここで示す便益のうち、ダム発電に関しては、何らかの理由でシルバーラインが通行不能となり、発電が停止した場合における損失を試算し、それを便益とみなしたものである。その結果、費用便益比は 1.8 であり、相応の維持管理を行っても、便益が維持管理費用を上回った。

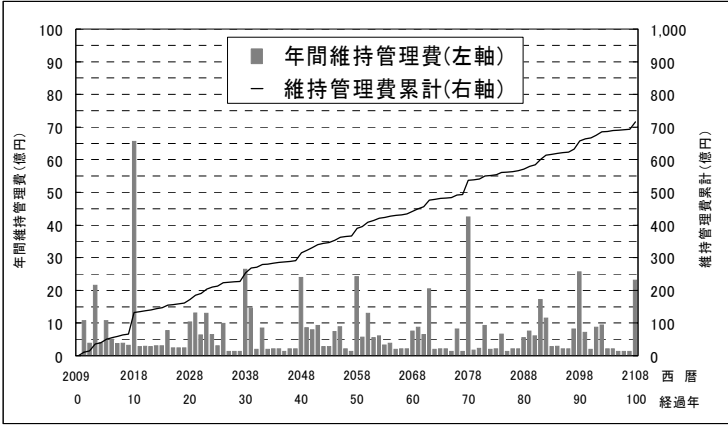


図-2 維持管理費用計算結果

表-3 便益の内訳と内容

| 費 目              | 内 容                                                  | 摘 要                      | 総 額                   |
|------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 走行時間の短縮          | 通行止めによる迂回を回避することによる走行時間短縮、経費減少、交通事故減少による損害額減少に関する便益。 | 迂回距離 7.2km               | 約 1,270 億円<br>/100 年間 |
| 走行経費の減少          |                                                      | 迂回時速度 20km/h             |                       |
| 交通事故による損害額の減少    |                                                      | 迂回時間 22 分                |                       |
| ダムの発電停止による損失     | シルバーラインが通行止めとなった場合、月 2 日のダム発電が停止する。その場合の損失を便益とみなした。  | 月発電日数 2 日                |                       |
| スキー場収入           | スキー場利用に関する収入。                                        | 来場者数 6 万人<br>× 6,500 円/人 |                       |
| ダム横売店収入          | ある売店利用に関する収入。                                        | 利用者数 12 万人<br>× 500 円/人  |                       |
| ネーミングライツ(命名権)の収入 | ネーミングライツによる収入。                                       | 年間契約料 1,000 万円           |                       |

6. まとめ

本検討では、現在供用されている一般道路の維持管理費用、得られる便益を積み上げ、その事業効果の計算を試みた。データの精度や計算方法において、不十分な部分も多いため、更なる検討の余地はあるが、エンジニアリングジャッジに基づく維持管理費用の推定と費用便益比の計算を行うことができた。

なお、本検討結果は、新潟県魚沼地域振興局のデータを使用し、研究的に行ったものであって、新潟県の政策、事業計画を示したものではない。

参考文献

- ・ 費用便益分析マニュアル 2007 年 8 月 国土交通省 道路局 都市・地域整備局
- ・ 道路トンネル維持管理便覧 1993 年 11 月 社団法人日本道路協会
- ・ 土木研究所資料第 3877 号 道路トンネル変状対策工マニュアル（案） 2007 年 2 月 独立行政法人土木研究所