

道路網の維持管理水準の確保と費用に関する考察

岩手大学 学生員 ○田村 拓己 岩手大学 正会員 南 正昭
 岩手大学 学生員 鈴木 天 岩手大学 フェロー 安藤 昭
 岩手大学 正会員 赤谷 隆一

1. はじめに

わが国では、高度経済成長期にあたる 1960～1970 年代の社会資本ストックの増加率は 10%を超え、戦後急速な社会資本整備が進められてきた。しかし、社会資本の建設と更新はこれをピークとして、以後は減少傾向にある。現在、高度経済成長期に整備された社会資本は老朽化が進み、補修、更新費用が大幅に増大することが懸念されている。また、岩手県においても 2006 年度の公共施設の整備事業費が対前年度比 19.2%減(約 300 億円減)と全国で 2 番目の下げ率となった。今日の緊縮財政の中、社会資本の維持管理のための予算を十分に確保することは難しく、社会資本の整備水準の低下が懸念されている。

本研究では岩手県の道路網において、アセットマネジメントの導入の可能性を検討することを目的に、実データを用いた積算型舗装管理システムを作成し、舗装のサービス水準とその確保に要する予算の関係を調べるための分析枠組みの構築を試みた。

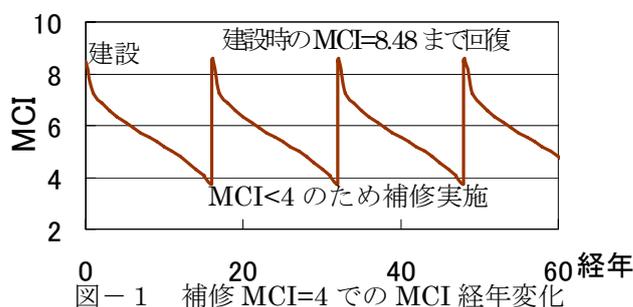
2. 分析方法

(1)舗装管理システム(Pavement Management System)

舗装管理システム(以下 PMS)は、舗装の設計段階から維持修繕の段階までひとつのシステムとして捉え、舗装に要求される供用性と経済性の最適解を求めようとするものである。これには、路面性状の情報として、ひびわれ率(%)、わだちぼれ量(mm)、平坦性(mm)が蓄積され、それら 3 つのデータから、路面性状の指数として使用される維持管理指数(Maintenance Control Index 以下 MCI)を求めることが必要となる。本研究では MCI の計算式、次年度のひびわれ率などの予測値を路面性状の予測式¹⁾よりシミュレートすることを試みた。MCI 値の特性については表-1 のように設定されている。

表-1 MCI の評価区分

MCI	内容
10	全く欠陥が認められない(良)
8	幾分欠陥があるが、良好とみなされる
6	欠陥は多いが修繕は要しない
4	簡単な維持を要する
2	大規模な修繕を要する



(2)対象道路網

本研究では、岩手県内のある範囲の地域について路面性状調査の実データを用いて分析を試みた。対象道路網は、県管轄国道および県道で、データ欠損のないものを扱う。また、おおよそ 1 リンク 100m として、約 6500 リンク、総延長約 620 km を扱った。

(3)補修 MCI

本研究では補修の必要の是非を MCI の値により判断することとした。ここで補修の基準となる値を補修 MCI と呼ぶ。すべての道路リンクは補修 MCI を下回ると必ずその年度に補修を実施するものとしてシミュレートした。図-1 は MCI による補修の一例である。

(4)補修計画

a)補修 MCI 設定時の補修計画

補修 MCI を舗装サービス水準と見なし、約 6500 の道路リンク全てに一律の補修 MCI を設定し、50 年間のサービス水準と補修費用の関係を求める。

b)予算制約下での補修計画

毎年一定の年間補修予算を与え、補修計画を行う。この場合、道路網の中での補修の優先順位の設定を

MCI 値の小さい道路リンクから補修を行うこととする。MCI 値が同一である道路リンクがある場合、大型車交通量の多い道路リンクの補修順位を上にする。

(5)補修工法および費用の設定

本研究では、補修工法の選定はひびわれ率の値のみによって判断されると仮定している。また、補修費用は表-2のように設定した。

3. 分析結果および考察

a)補修 MCI 設定時の補修計画

図-1は補修 MCI を最小 2.0 から最大 8.0 まで 0.1 ずつ変動させ、その際に生ずる 50 年間の総コストを算出した結果である。

補修 MCI を 4.6 に設定すると 50 年間の路面補修の総費用が約 145 億円となり最も補修コストを抑えられる結果が導かれた。加えて、補修 MCI=4.6 では整備水準もある程度保持が可能となる。補修 MCI=3.5 付近で総費用に大きな変化が見られる。これは、補修 MCI=3.5 付近でひびわれ率が 40%を超える傾向があることによると考えられる。この結果から、道路に修繕を要するほどの損傷が発生してからの補修実施は、こまめに補修を実施する場合よりも費用が大きくなることが導かれた。補修 MCI が 4.6 を超えると総費用が増加するが、これは補修実施数が増加するためである。補修 MCI \geq 7.3 となると毎年補修を実施しなければならなくなる。

b)予算制約下での補修計画

図-2は年間予算を 3.2 億円、3.3 億円、4.0 億円の 3 つの予算下での平均 MCI の推移を表している。ここでは、平均 MCI を全道路リンクにおける MCI の平均値とする。

年間 3.2 億円の予算では、ある一定の整備水準を維持できない。また、3.3 億円と 4.0 億円では金額に差があるにもかかわらず整備水準はほとんど変わらない。つまり、年間の予算を必要以上に与えてもそれほど効果は現れない結果が導かれた。逆に、必要とされる金額よりも予算が低ければひびわれ率が 40%を超える道路リンクが現れ、年間予算内に補修できる道路リンク数も減少してしまう。それにより 40%を超える道路リンク数がさらに増加する、という悪循環が発生し、これ

表-2 補修工法、補修費用の設定

ひびわれ率(%)	補修工法	建設コスト (千円/100m ²)
C>40	打換え工法	893.3
20<C \leq 40	切削オーバーレイ工法	185.0
C \leq 20	表層再生工法	102.1

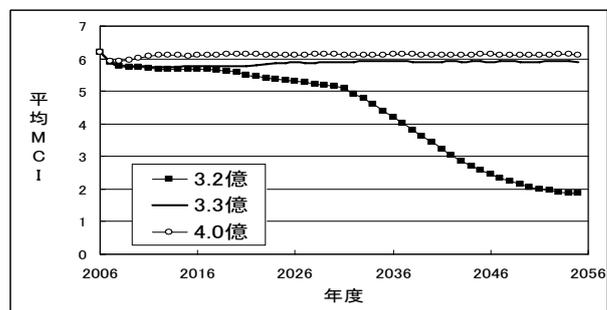


図-2 補修MCIと今後50年間に要する総費用との関係

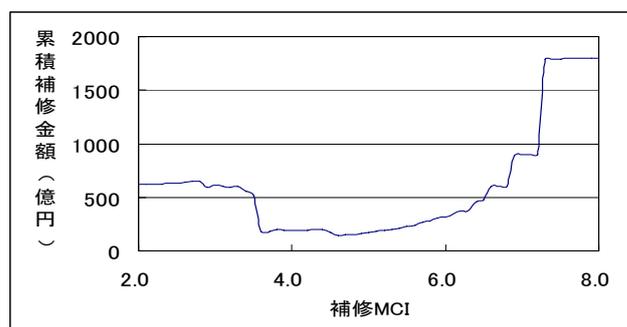


図-3 各予算における平均 MCI の推移

により整備水準は大幅に低下してしまうと考えられる。

4. おわりに

本研究では、岩手県のある範囲の地域を対象とし、路面性状調査の実データを用いて、MCI を補修基準としたシミュレーションを行った。

今後は、今回用いたひびわれ率(%)、わだちぼれ量(mm)、平坦性(mm)の予測式が静岡県をモデルに作成された予測式であるので、岩手県の特徴を考慮した予測式を作り、再度検討することが課題である。

参考文献

- 1) 内田弘、召田紀雄；地方道における長期補修計画の立案、土木学会論文集、No.597/IV-40, pp.21-31, 1998
- 2) 天野耕二、牧田和也；舗装道路と維持修繕に伴う環境負荷とコストのライフサイクル評価、土木学会論文集、No.657/VII-16, pp.57-64, 2000
- 3) 鈴木天、南正昭、谷本真佑、安藤昭、赤谷隆一；舗装サービス水準の確保と維持管理予算について、土木計画学研究・講演集、No.34, CD-ROM, 2006