

ライフサイクルコストを考慮した最適路面管理水準値の検討

北海道開発土木研究所	正会員	○清野 昌貴
同 上	正会員	岳本 秀人
同 上	正会員	石田 樹
同 上	正会員	丸山 記美雄

1. はじめに

MCI（維持管理指数）における補修要否の管理目標値は、補修の実態と道路管理者の視点により設定されている。より効果的な路面の維持管理を実現するためには、ライフサイクルコスト（以下LCC）をも考慮した管理水準値の設定が必要である。

本報告は、舗装の整備効果を向上させるための管理手法の模索を目的とし、図-1に示すような最適管理水準値に着目して、LCCが最低となる値を求め、その結果について考察したものである。

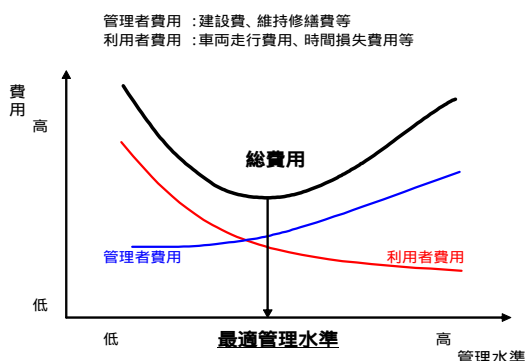


図-1 コストから見た最適管理水準の概念

2. ネットワークレベル分析

北海道開発局のある開発建設部が管轄する16路線約1,100kmの国道をモデルとしたネットワークレベルの管理水準について検討を行った。また、交通量による管理水準の影響を把握するため、大型車交通量区分毎に最適管理水準値を求めた。

2-1 基本条件

- 管理指標：MCI
- 分析期間：40年
- 社会的割引率：4%
- 走行速度：50km/hと仮定
- 供用性曲線：路面性状調査データに基づき作成した予測式¹⁾

キーワード：路面管理、ライフサイクルコスト、MCI

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目 TEL 011-841-1747 FAX 011-841-9747

2-1-2 管理者費用

- 補修費用²⁾(切削オーバーレイ相当 2,300円/m²)
- 維持費用³⁾ $Y=274.0-27.2 \times MCI$ 円/m²

2-1-3 利用者費用

- 車両走行費用(MCIと車両走行費用の関係³⁾より)

2-2 分析結果

以上の条件の下で、旧A交通から旧D交通まで、管理者費用と利用者費用を算出し、総コストが最も安価となるMCIを最適管理水準とした。以下に旧C交通区分についてのLCC算出結果を示す。

図-2に管理者費用の推移を示す。なお、縦軸（コスト）は、各年度の累積値を検討期間（年数）で除した値である。

この図より、路面健全度(MCI)が低いときに補修を行った方が、管理者費用は安価となっていることがわかる。

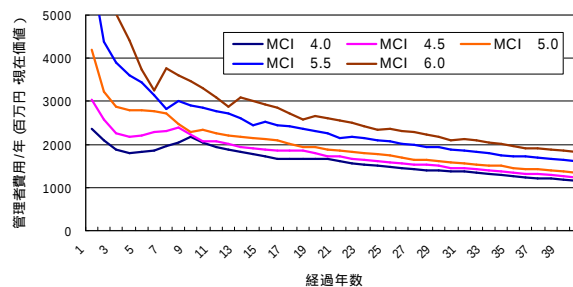


図-2 管理者費用の推移（C交通）

図-3に利用者費用の推移を示す。管理者費用とは逆にMCIを高くした方が安価となっている。

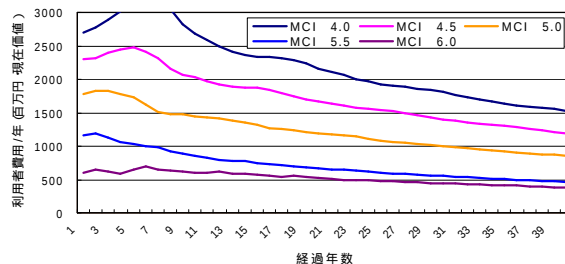


図-3 利用者費用の推移（C交通）

図 - 4 に総コストの推移を示す。この図から約 5 年後まで管理水準の高いほど総コストも高いが、7 年目以降は MCI 5.5 以下で補修を行うことが一番安価となっていることがわかる。これは、5 年目までは管理者費用が支配的となるためである。

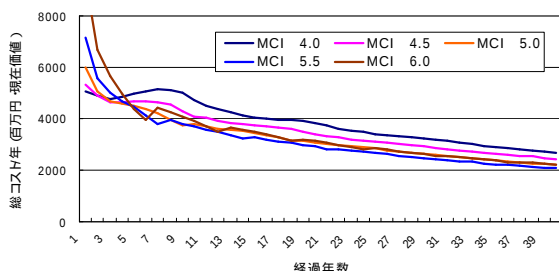


図 - 4 総コストの推移（C 交通）

このようにして求めた、交通区分別の最適管理水準を図 - 5 に示す。なお、ここに示す値は、分析期間を 40 年としたときに最も経済的となるものである。この図から、重交通区分ほど管理水準が高くなることわかる。これは、重交通区分ほど交通量が増え、利用者費用の占める割合が高くなるためであると考えられる。

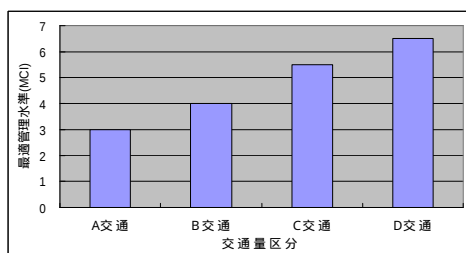


図 - 5 交通区分別最適管理水準

3. プロジェクトレベル分析

プロジェクトレベルのモデルケースは、表 - 1 に示すとおり、交通量が異なる 2 つの区間を設定した。

表 - 1 検討対象区間

検討ケース	ケース 1	ケース 2
路 線	R231	R231
区 間	KP=94.2 ~ 95.2 (L=1.0km)	KP=108.9 ~ 109.9 (L=1.0km)
交通量 (台/日)	乗用車	1,207
	バス	59
	小型貨物	517
	大型貨物	349
交通区分	B	B
制限速度 (km/h)	60	60

3-1 基本条件

基本条件として、補修工法はオーバーレイ（1,700 円/m²）、走行速度は 60km/h、また、利用者費用として工事による損失費用（時間損失（工事中の走行時間の遅れ=2 分）燃料損失（工事中の区間速度=通常時走行速度÷2）³⁾⁴⁾）も考慮して検討を行った。他の条件についてはネットワークレベルと同様である。

3-2 分析結果

ケース 1 の管理レベル別費用を図 - 6 に、ケース 2 の費用を図 - 7 に示す。なお、縦軸は累積の費用を表している。

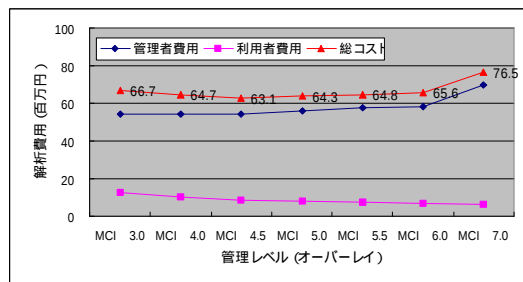


図 - 6 管理水準別費用（ケース 1）

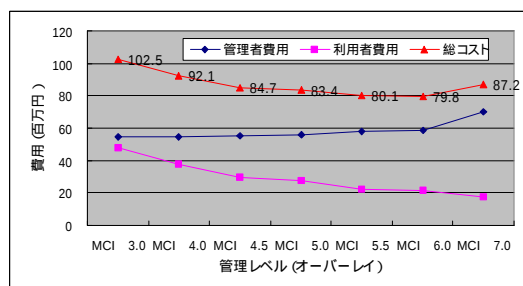


図 - 7 管理水準別費用（ケース 2）

路面性状予測式は交通区分・地域区分毎に作成しており、両ケースとも同じ区分であるため、今回の解析では管理者費用に差は生じていない。ケース 1 では LCC 最小となる管理レベルは、MCI=4.5 程度、ケース 2 では MCI=6.0 程度となった。ネットワークレベルと同様、交通量の多い方が、LCC 最小とするのにはやや高い管理レベルが必要との結果となった。

4. あとがき

本検討から、コストを考慮し効果を向上させる管理水準を求めることは可能であり、その水準は交通量に左右されるであろうことがわかった。しかし、算出手法は簡略化して行っており、実務レベルでの適用には精度向上が必要である。今後は、交通量を細分化したコスト的管理水準を求めることで、効果を向上させることを考えた場合のプロジェクトの意志決定に必要なツール作成に取り組んでいきたい。

参考資料

- 1) 積雪寒冷地における舗装マネジメントに向けた路面性状予測について(2003.3 北海道開発土木研究所 月報)
- 2) 建設物価(2003.12)
- 3) 舗装の管理水準と維持修繕工法に関する総合的研究論文(1987 第 40 回建設省技術研究会)
- 4) 道路投資の評価に関する指針(案)(2000)