

地域道路網における舗装維持管理に関する研究

岩手大学 学生員 ○小林 洋二 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

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

1. はじめに

わが国では 1960 年代から 1970 年代初頭にかけて道路・河川・港湾等の大規模プロジェクト建設が推し進められ、社会資本は急速に整備された。近年、これらの高度経済成長期に整備された構造物は老朽化の時期を迎え、効率的な維持管理計画の立案が望まれている。

近い将来、建設後 50 年以上経過する社会資本が急増することが予想されるが、現在の緊縮財政の中、適切な維持管理の実施に伴う費用の確保は難しく、社会資本のサービス水準の低下が懸念されている。

本研究では A 地域における県管轄国道及び県道を対象として、実データを用いて舗装維持管理の現状を明らかにし、補修費用と舗装サービス水準の関係について考察を行った。

2. 研究方法

(1) 対象道路網

本研究では、A 地域における県管轄国道及び県道を対象道路網とし、路面性状調査の実データによる分析を行う。データは、約 100m を 1 リンクとした各リンクに対して与えられ、そのうち MCI、ひび割れ率、交通量区分、幅員、区間長の全てが与えられている約 6,500 リンク・総延長約 620km について分析を進めた。

(2) 分析方法

まず、A 地域の対象道路網における道路の舗装水準について、平均 MCI より把握する。MCI とは道路舗装損傷評価として用いられる維持管理指数で、本研究では表 - 1 の評価区分を用いた。ここでは、全リンクまたは MCI が 4 以下のリンクを対象とし、大型車交通量により分類される交通量区分別に平均 MCI を求め、舗装のサービス水準の傾向を把握する。

次に、対象道路網の各リンクを、交通量区分およびひび割れ率により分類し、舗装の補修に要する費用、補修リンク数ならびに補修面積の算定を行った。ここでは、MCI が 4 あるいは 2 以下を補修実施の条件とし、両者の比較より考察を進める。

尚、本研究では補修後の MCI は建設時の 8.48 まで回復すると仮定した。また、採用される補修工法は表 - 2 に示され、補修工法の選択はリンクのひび割れ率により判断されるとした。さらに、舗装面積は各リンクの区間長と幅員の積により算出されるものとした。

表- 2 補修費用の設定

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

3. 分析結果

(1) 交通量区分別の平均 MCI

分析対象とした全リンクの平均 MCI は 6.20 と算出された。これを交通量区分別に算出すると、図 - 1 のような結果が得られ、L・A・B 交通に比して C 交通での値が高い結果が示された。MCI が 4.0 以下のリンクを対象とした平均 MCI についても同様の傾向が確認されたことから、他の交通量区分に比して大型車交通量が多く、かつ重要度の高いと考えられる C 交通のリンクにおいて、より高いサービス水準が提供されている現状が明らかとなった。

(2) 複数の補修条件による補修費用、補修後の平均 MCI、補修リンク数

分析対象とした道路網のうち、MCI が 2.0 以下または 4.0 以下の全リンクについて補修を行うとの条件を課し、交通量区分およびひび割れ率による分類別に補修費用の算定を行ったところ、表 - 3 および表 - 4 に示す結果が得られた。これらの結果について、全体およびリンクの交通量区分・ひび割れ率による分類を基に考察を進める。

a) 全体

MCI が 2.0 以下の全てのリンクを補修した場合、補修に要する費用は約 2,700 万円と算定された。補修後、全リンクの平均 MCI は 6.21 となり、補修前に比して 0.01 ポイントの向上に止まるものの、補修の必要なリンク数は全リンクの 1 % にも満たない 16 リンクであることが確認された。

MCI が 4.0 以下のリンク全てを補修対象にした

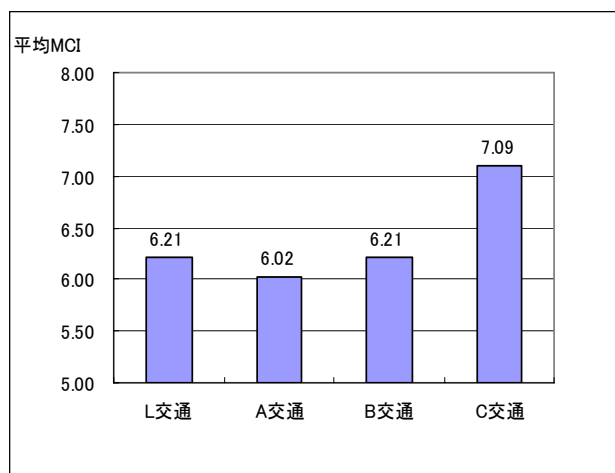


図 - 1 交通量区分別の平均 MCI

場合、補修費用は6.0億円と算定され、MCIが2.0以下を補修対象とした場合と比して補修費用の大幅な上昇が見られ、全リンク数の7%に相当する457リンクが補修対象となった。

b) 交通量区分別

補修対象となるMCIを2.0から4.0に変化させた際、L・A交通における補修金額がそれぞれ2億円程度増加する結果が示され、補修リンク数は20倍以上の増加を見せた。補修対象とするMCIを4.0と設定した際、補修リンク数の7割がL・A交通で占められる結果となった。

一方C交通は、他の交通量区分に比して補修費用ならびに補修リンク数が少ない結果となった。要因として、C交通が対象道路網全体に占める割合が5%程度であること、他の交通区分に比して平均MCIが高く、補修対象となるMCIを4.0以下という条件では該当リンクが少数であることが挙げられる。

c) ひび割れ率

補修対象となるMCIを2.0から4.0に変化させた場合、ひび割れ率が20~40%のリンクに対する補修費用は2.4億円程度増加し、全体の補修リンク数に占める割合も30ポイント以上の増加が示された。

一方、ひび割れ率が40%以上のリンクは、補修リンク数の増加がひび割れ率の区分中で最も少ないにもかかわらず、他の工法に比して建設コストの高価な工法の適用により、補修金額の増加額は最も多い2.6億円との結果が示された。

4. まとめ

本研究では、A地域における県管轄国道及び県道を対象に、路面性状調査の実データを用いた分析より、交通量区分や道路のひび割れ率を考慮した舗装サービス

表 - 3 MCI ≤ 2 の補修費用

交通量区分	ひび割れ率 (%)	リンク数	面積 (m ²)	補修費用 (万円)
L 交通	C ≤ 20	0	0	0
	20 < C ≤ 40	1	400	74
	40 < C	4	1045	933
L 交通集計		5	1445	1007
A 交通	C ≤ 20	0	0	0
	20 < C ≤ 40	1	550	102
	40 < C	4	1315	1174
A 交通集計		5	1865	1276
B 交通	C ≤ 20	0	0	0
	20 < C ≤ 40	2	1100	204
	40 < C	4	284	254
B 交通集計		6	1384	457
総計		16	4693	2740

表 - 4 MCI ≤ 4 の補修費用

交通量区分	ひび割れ率 (%)	リンク数	面積 (m ²)	補修費用 (万円)
L 交通	C ≤ 20	9	4610	471
	20 < C ≤ 40	90	40267	7449
	40 < C	34	14269	12746
L 交通集計		133	59145	20666
A 交通	C ≤ 20	57	30915	3156
	20 < C ≤ 40	107	56584	10468
	40 < C	24	11251	10051
A 交通集計		188	98749	23675
B 交通	C ≤ 20	50	27582	2816
	20 < C ≤ 40	66	35569	6580
	40 < C	17	6209	5546
B 交通集計		133	69359	14942
C 交通	C ≤ 20	3	1800	184
	20 < C ≤ 40	0	0	0
	40 < C	0	0	0
C 交通集計		3	1800	184
総計		457	229053	59467

の水準ならびに補修費用の関係について考察を行った。その結果、交通量区分により舗装サービス水準に差が見られること、補修の対象とするMCIにより補修費用が変化することが確認された。

今後は、舗設年度や経年数等の時間的要素を考慮した分析を進める予定である。

参考文献

- 1) 天野耕二・牧田和也：舗装道路の建設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. 597/VII-16
- 2) 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