

地方道における長期補修計画の立案

内田弘¹・召田紀雄²

¹フェロー 静岡県下水道公社 常務理事 (〒420-0857 静岡市御幸町4番地の1)
前静岡県静岡土木事務所 所長 (〒422-8031 静岡市有明町2-20)
²正会員 ニチレキ株式会社 技術部 (〒102-8222 東京都千代田区九段北4-3-29)

道路が昨今のように整備されて来ると、付随する構造物の維持修繕を計画的に行わなければならない。ここでは地方道の舗装を取り上げ、限られた予算の中で望まれる維持管理水準を満たすには、どのような補修計画であるべきかについて検討した。予測式、補修箇所、優先順位、維持管理基準等々を具体的に説明した後でシミュレートを行い、妥当と思われる長期の補修計画を立案した。

Key Words : maintenance planning, data bank, maintenance management system, priority, total cost.

1. はじめに

近年、舗装、橋梁、隧道等の社会基盤施設の整備に伴い、これらの維持が今後の重要な課題となってきた。中でも、舗装は永久構造物とはいえず、耐用寿命も10年程度とされ、健全な状態でいかに供用期間を延ばすかは、偏に道路管理者の補修計画に掛かっている。

補修計画の立案に当たり種々な手法が考えられるが、静岡県ではこれまで維持管理システムを使用してきた。システムを構築して以来数年経過しているため、今回当システムを時代に即応するように、路面性状予測式、補修工法、補修箇所の選定と優先順位等々に関するサブシステムを改良するに至った。本論文では維持管理システムの概要に触れ、改良後の維持管理システムを使用しながら、舗装に関する長期の補修計画を立案し、得られた二つの具体例を示す事にした。

2. 舗装管理システム

道路舗装は、供用性状の低下に伴い、利用者の安全走行や快適性等を確保するため、適切な時期を選びその状況に応じた維持修繕が必要となる。舗装ストック量の少ない時代には、維持修繕の絶対量も少なく、補修を必要とする一箇所一箇所に合わせて、その都度最適な補修工法で対応することが可能であった。しかし、表-1に示す通り静岡県における舗装現況は簡易舗装を含め100%に

表-1 静岡県の舗装現況 (県管理道路)

年 度	路線 数	実延長 km	舗装延長 km	舗装の内訳 km		舗装率 %		補修費 百万円			補修費 伸び率
				本舗装	簡易舗装	全体	本舗装	全体	新設	補修	
S.35	282	3,234.6	278.0	250.0	28.0	8.6	7.7	158	140	18	
36	287	3,284.4	325.8	296.4	29.4	9.9	9.0	320	300	20	1.111
37	327	3,287.9	395.8	386.4	9.4	12.0	11.8	622	600	22	1.100
38	323	3,228.8	519.0	505.9	13.1	16.1	15.7	824	800	24	1.091
39	290	3,231.3	602.2	582.1	20.1	18.6	18.0	127	1,100	27	1.125
40	294	3,254.4	764.7	695.9	68.8	23.5	21.4	1,480	1,450	30	1.111
41	294	3,246.0	906.2	779.4	126.8	27.9	24.0	1,934	1,900	34	1.133
42	282	3,265.4	1,155.1	932.5	222.6	35.4	28.6	1,838	1,800	38	1.118
43	292	3,264.3	1,372.7	1,061.5	311.2	42.1	32.5	2,727	2,599	128	3.368
44	292	3,261.9	1,520.8	1,129.1	391.7	46.6	34.6	2,904	2,590	314	2.453
45	284	3,257.8	1,823.0	1,195.6	627.4	56.0	36.7	3,580	3,205	375	1.194
46	290	3,284.4	2,146.8	1,282.1	864.7	65.4	39.0	3,620	3,223	397	1.059
47	297	3,375.9	2,349.5	1,309.4	1,040.1	69.6	38.8	3,774	3,300	474	1.194
48	317	3,517.9	2,542.9	1,315.9	1,227.0	72.3	37.4	3,940	3,343	597	1.259
49	318	3,603.6	2,754.4	1,391.5	1,362.9	76.4	36.6	3,110	2,545	565	0.946
50	317	3,598.7	2,834.0	1,424.7	1,409.3	78.8	39.6	2,282	1,826	456	0.807
51	314	3,609.5	2,901.7	1,457.4	1,444.3	80.4	40.4	2,807	2,320	487	1.068
52	317	3,663.4	3,046.3	1,509.8	1,536.5	83.2	41.2	4,011	2,850	1,161	2.384
53	319	3,685.0	3,175.5	1,564.7	1,610.8	86.2	42.5	4,094	2,711	1,383	1.911
54	319	3,694.8	3,248.3	1,594.8	1,653.5	87.9	43.2	5,340	3,147	2,193	1.586
55	319	3,710.5	3,314.3	1,629.1	1,685.2	89.3	43.9	5,442	2,925	2,517	1.148
56	320	3,725.2	3,406.9	1,683.2	1,723.7	91.5	45.2	6,059	3,219	2,840	1.128
57	330	3,791.4	3,536.2	1,778.0	1,723.2	93.3	46.9	5,953	2,932	3,021	1.064
58	320	3,813.3	3,592.8	1,814.7	1,778.1	94.2	47.6	6,558	3,277	3,281	1.086
59	320	3,844.5	3,675.5	1,883.5	1,792.0	95.6	49.0	6,273	2,449	3,824	1.165
60	321	3,831.4	3,690.5	1,903.3	1,787.2	96.3	49.7	5,458	2,206	4,252	1.112
61	322	3,847.9	3,725.1	1,941.7	1,783.4	96.8	50.5	6,851	2,312	4,539	1.067
62	322	3,851.8	3,747.6	1,981.1	1,766.5	97.3	51.4	8,044	2,833	5,211	1.148
63	323	3,855.6	3,756.9	2,017.0	1,739.9	97.4	52.3	8,819	2,265	6,554	1.258
H.01	324	3,851.8	3,757.5	2,060.8	1,696.7	97.6	53.3	8,564	1,735	6,809	1.039
02	324	3,850.8	3,757.3	2,099.1	1,658.2	97.6	54.5	8,952	1,987	6,965	1.023
03	323	3,867.3	3,775.4	2,167.2	1,608.2	97.6	56.0	9,609	2,138	7,471	1.073
04	324	3,872.5	3,782.0	2,223.9	1,558.1	97.7	57.4	10,438	2,524	7,914	1.059
05	318	3,877.5	3,788.4	2,285.2	1,503.1	97.7	58.9	10,819	2,619	8,200	1.036

近く、補修箇所数も莫大となり、こうした対応は既に限界に達し、限られた予算枠の中で最善の策を出さなければならない。

舗装管理システム (Pavement Management System: 以下PMSと称す) という方法論がある。このシステムは、舗装の設計段階から維持修繕の段階までを一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るものである¹⁾。

PMSは1970年代後半、R.HaasとW.R.Hudsonによっ

て提唱²⁾されたもので、これまでの舗装設計が技術面を重視してきたのに対し、建設費、維持修繕費、道路利用者の便益損失費等々をトータルコストとして考え舗装を計画、設計するものとしている。当然システムは巨大なものとなり、計画、設計、施工、維持修繕、評価、データバンクの構築、研究等の各サブシステムで構成され、これらが有機的に結合したものである。

舗装に投資される費用には、道路管理者側からのものと道路利用者側からのものがあり、前者には建設費や維持修繕費、後者には路面性状等の低下に伴う車両修理費、燃費、通行時間費用等の増大や沿道住民への振動、騒音等の被害負担が挙げられる。

PMSは、これら両者の費用の和を最小にするための方法論であるといえる。方法論を展開する上で、舗装のサービスアビリティー (S) を重要視しており、下記の関数で示している。

$$S = f(a, b, c, d, e, f) \quad (1)$$

a : 乗心地 b : 滑り抵抗 c : 路面損傷
d : 沿道振動 e : 騒音 f : 路面美観

サービスアビリティーを決定する最も重要な因子は路面損傷で、ひびわれ、わだち掘れ、平坦性(縦断凹凸)および支持力とされている^{3), 4)}。具体的なケーススタディ⁵⁾やシステムの運用概要⁶⁾、運用計画⁷⁾など、いくつかの紹介が我が国においてもなされている。

PMSの特徴は、舗装の経済性を重視し、道路利用者のサービス水準を一定以上に保つために、必要とする経費(道路管理者側と利用者側の費用)を最適化するものとされている。

3. 維持管理システム

舗装率が100%に近い静岡県にとって、PMSの導入は効果的な維持修繕対策を展開できると考えられるので、道路管理上非常に有効なシステムである。しかしながら、欧米と比べ国情の差があるためか、我が国の地方自治体レベルでも使用できる汎用型のPMSはいまだ開発されていないのが現状である。一つの県でこうした巨大なシステムを構築するには、開発期間と費用の点からも難しく、なかなか踏み切れない。

PMSのような巨大なシステムに至らなくとも、当面は維持修繕への対応に有効なシステムがあれば好都合である。これを解決しようとするのが維持管理システム (Maintenance Management System : 以下MMSと称す) というサブシステムで、これを構築

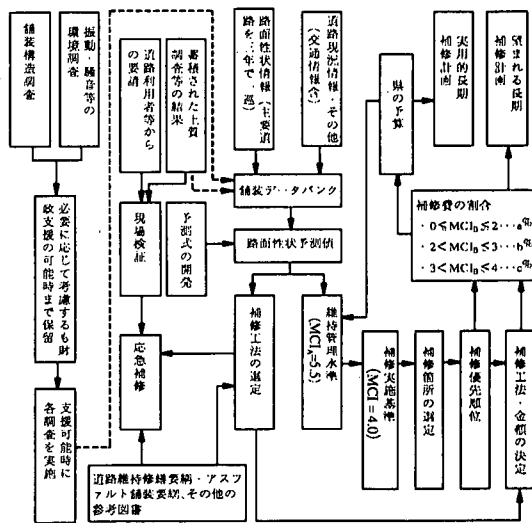


図-1 維持管理システムの概要 (---は現在検討中もがす)

し、将来他のサブシステムが開発された時点でそれらを有機的に結合していけば、最終的に、本来のPMSが構築できると考える。

MMSについて幾つかの報告^{8), 9)}がなされているが、静岡県においても前向きに取り組んでいる¹⁰⁾。

具体的には、路面調査結果と道路現況の二情報でデータベース(以下舗装データバンクと称す)を構築し、データバンクからアウトプットした情報を基に、土木事務所毎、路線毎に下記の情報が提供できる。そしてこの提供は各土木事務所のパソコンで自由に行なうことができる。

原始情報…ひびわれ、わだち掘れ、平坦性、交通量、地域区分、舗装種別、構造物等の有無、舗装・補修年度および経過年数、道路幅員、市町村名
加工情報…供用性指数、維持管理指数、総合評価、維持修繕の優先順位、補修工法、補修金額および各種総括調書

当システムは平成元年度に検討したMMSで、出力情報等は図表を使用し、ビジュアルに構成されたものである¹¹⁾。従来、担当者が経験と勘に頼っていた維持修繕の対応が、このシステムの導入によってかなり計画的に行なわれるようになった。

補修計画に関する具体的な立案例も報告¹²⁾されているが、社会環境の変化に応じた立案手法の検討も必要であり、システムの改良が望まれてきた。

以下に、改良したMMSを使用して、静岡県における補修計画のうち、特に長期計画に関して路面性状を考慮した立案手順を説明する。計画は平成5年度のデータを基に、平成6年度からの15年計画と30年計画の二種とした。

まずMMSの要となる舗装データバンクに触れ、

表-3 路面性状データ一覧表

管内土木事務所名：静岡土木事務所（工事課支所名：工事課） 道路種別：一般県道 路線番号：1061 処理年度：平成05年度
 路線名：（主）静岡清水線 ブロック番号：3 地形区分：D I D 市町村名：静岡市

追加距離 自 至 (m)	区間 長 (m)	調査車 線数 上 下 (m)	幅員 (m)	構造 物	最新舗設 年度	舗装種 別	経年 数	測定年 度	路面種 別	測定値		予測MCI					交通 量	高 上	補 修 工 法	備考								
										ひびわれ率 (%) クラック パッチ	計	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後												
0	100	100	2	2	2	16.4	H02	AsH	3	H04	AS	0	0.0	0.0	28	20	4.12	4.5	4	4.2	4.0	3.8	3.7	3.4	C ₁	COL5	日吉橋	
100	200	100	2	2	2	14.0	S62	AsH	6	H04	AS	14.6	0.0	14.6	27	16	4.12	3.2	1	2.6	2.4	2.1	1.9	1.6	C ₁	COL10		
200	300	100	2	2	2	14.0	S62	AsH	6	H04	AS	1.4	0.0	1.4	15	13	4.93	5.8	1	5.2	4.9	4.6	4.4	4.1	C ₁	COL5		
300	400	100	2	2	2	12.7	H03	AsH	2	H04	AS	1.1	0.0	1.1	28	17	4.73	4.4	4	4.1	3.9	3.6	3.3	3.1	C ₁	COL5		
400	500	100	2	2	2	12.0	H03	AsH	2	H04	AS	0	0.0	0.0	21	15	2.49	5.5	4	5.2	4.9	4.6	4.3	4.0	C ₁	COL5		
500	600	100	2	2	2	12.0	H03	AsH	2	H04	AS	0	0.0	0.0	19	14	4.83	5.7	4	5.2	4.9	4.6	4.3	4.1	C ₁	COL5		
600	700	100	2	2	2	12.0	H03	AsH	2	H04	AS	0	0.0	0.0	21	17	3.95	5.4	4	5.1	4.8	4.5	4.2	4.0	C ₁	COL5		
700	774	74	2	2	2	12.0	H03	AsH	2	H04	AS	0	0.0	0.0	20	14	4.04	5.7	4	5.2	4.9	4.6	4.3	4.1	C ₁	COL5		
合計	774																											

表-2 道路現況情報

コード	内容	コード	内容
002	調査区間管理事務所	055	改良区分
003	都道府県・市町村	056	年度末集中工事規制区間
004	ブロック間距離	057	舗装種別
005	路面性状測定状況	058	道路構造物
006	管理調査対象外区間	060	路線重要度
007	ユニット番号	062	ダブルウェイコード
051	幅員	081	予測用地域区分
052	車線数	083	地域区分
053	交通量	201	補修データ
054	嵩上の可否	202	道路調査評価単位

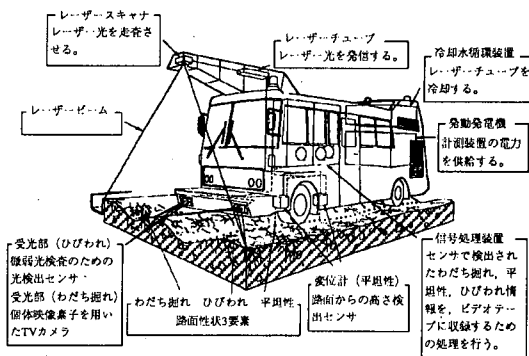


図-2 路面計測車

改良後の予測式，補修工法，維持管理水準，補修箇所を選定と優先順位を説明し，最後に立案した二例を示す。

4. 舗装データバンク

MMSの概要を図-1に示す。当システムの基本になるのはPMSと同様，舗装データバンクである。バンクには路面性状情報と道路現況情報が蓄積されている。

路面性状情報とは，ひびわれ，わだち掘れ，平坦性の三特性である。これらの三特性は道路維持修繕要綱¹³⁾に準じて，図-2に示すレーザービームを使用した計測車によって調査し，三特性から下式によってMCI (Maintenance Control Index)¹⁴⁾を求める事ができる。

MCIは維持管理指数と称されるもので建設省で作成され，路面性状評価の指数として使用されており，MCIが大なる値ほど路面性状が良好である事を示す。

$$MCI = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2} \quad (2)$$

$$MCI_0 = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.30D^{0.7} \quad (3)$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23C^{0.3} \quad (4)$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54D^{0.7} \quad (5)$$

C：ひびわれ率 (%) ..路面に発生したひびわれの程度で，調査対象面積に対するその面積中のひびわれ面積を百分率で示したもの¹³⁾

D：わだち掘れ量 (mm) ..路面の横断方向の凹凸量でわだち掘れ深さの最大値の平均値¹³⁾

σ ：平坦性 (mm) ..路面の縦断方向の凹凸量¹³⁾

MCI：三特性による維持管理指数

MCI₀：三特性による維持管理指数

MCI₁：ひびわれ率より求めた維持管理指数

MCI₂：わだち掘れ量より求めた維持管理指数

当システムでは，式(2)～式(5)で得られた値のうち，最小となる値をMCIと呼ぶことにしている。

バンクに蓄積される他のデータは，表-2に示す20項目で，これらを道路現況情報としている。これらの情報は，各土木事務所保管する道路台帳，交通量調査結果等から求められ，必要に応じて現地踏査を行ない収集する。舗装データバンクには，上述の路面性状情報と道路現況情報を一対にし，原則的には，道路延長を100m毎に分割して蓄積する。なお，道路延長の終点側等では100mの分割情報とならないので端数の距離となる場合がある。バンクからの出力情報の一例を表-3に示す。

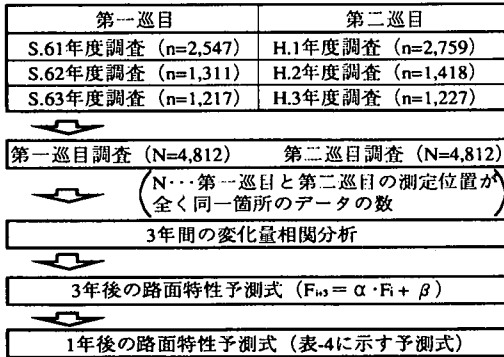


図-3 予測式の作成手順

5. 路面性状の予測式

建設省中部地方建設局では管轄する直轄国道の路面性状予測式(中部地建式…図-5参照)を作り、それを使用している。静岡県では、昭和62年に簡易舗装を主体とする独自の路面性状予測式(7.2.2.2.2.2)を作り、それを使用するに至った。この予測式は県管理道路のうち42kmにおいて、定点観測を行なって試験的に作成したもので、その時作成した予測式(旧静岡式)が下式である。

$$\text{ひびわれ} : C_{i+1} = 1.28C_i + 1.42 \quad (6)$$

$$(C_i \dots i \text{年度のひびわれ率}, C_{i+1} \dots i+1 \text{年度のひびわれ率, 以下同じ})$$

$$\text{わだち掘れ} : R_{i+1} = 0.75R_i + 0.25 \quad (7)$$

$$\text{平坦性} : S_{i+1} = 0.83S_i + 0.64 \quad (8)$$

これらの予測式を使用すれば、路面性状(ひびわれ、わだち掘れ、平坦性)の概略の推移値は把握できる。しかし、直轄国道に使用されている予測式を県管理道路に直接利用する事は両者の間に交通量が著しく異なることや舗装構成が異なる等の理由で適格性に欠ける。また、先に示した予測式(6)、(7)、(8)を現在使用する事についても問題がある。というのは、当時に比べ道路改良等が進められ、当時の道路事情とは著しく変わっており、更には交通量も変わっている。こうした事情を考慮すると、改めて静岡県の管理道路に適應する予測式を作成しておく必要がある。

そこで、毎年行なっている定期路面調査のデータを活用し、予測式の作成を試みることにした。定期路面調査は昭和61年から開始されたもので、静岡県で管理する道路(3788.4km)のうち主要道路550km(14.5%)を対象としている。三年間で一巡する調査でひびわれ、わだち掘れ、平坦性の三特性を測定しており四年目からは第二巡目の調査を行なっている。図-3に予測式の作成手順を示す。第一巡目の昭和61、62、63年に調査した箇所

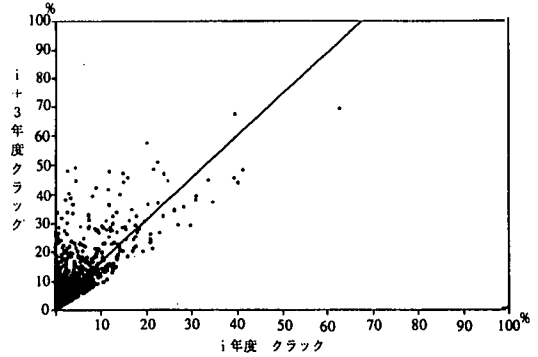


図-4 $C_i + C_{i+3}$ の間の相関図 ($C_{i+3} = 1.45C_i + 2.22$, $R = 0.78$)

は、平成1、2、3年に第二巡目の調査が行なわれた。第一巡目と第二巡目の測定位置が全く同一であった測定箇所4812個のデータを基に回帰分析を行なって予測式を求めた。予測式の求め方の概略を下記に示す。

$$C_{i+3} = \alpha \cdot C_i + \beta \quad (9)$$

$$C_{i+3} : i+3 \text{年時のひびわれ率} (\%)$$

$$C_i : i \text{年時のひびわれ率} (\%)$$

$$\alpha \cdot \beta : \text{定数}$$

路面性状は長期間でみると曲線的に変化するが、極く短期間でみると直線となる。式(9)はi年時のひびわれ率(C_i)とその3年後のひびわれ率(C_{i+3})の関係を示したものである。一方、 $i+1$ 、 $i+2$ 、 $i+3$ 年時のひびわれ率 C_{i+1} 、 C_{i+2} 、 C_{i+3} は式(10)～式(12)によって示すことができる。

$$C_{i+1} = \alpha_1 \cdot C_i + \beta_1 \quad (10)$$

$$C_{i+2} = \alpha_2 \cdot C_{i+1} + \beta_2 \quad (11)$$

$$C_{i+3} = \alpha_3 \cdot C_{i+2} + \beta_3 \quad (12)$$

それぞれの式を近似的に同一とみなす事より $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3$ 、 $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3$ となる(α_1 、 α_2 、 α_3 、 β_1 、 β_2 、 β_3 は定数)。これらを整理すると式(13)が成立する。

$$C_{i+3} = (\alpha_1)^3 \cdot C_i + \{(\alpha_1)^2 + (\alpha_1) + 1\} \cdot \beta_1 \quad (13)$$

式(9)と式(13)において、定数同志を比較すれば次の関係にある。

$$\alpha = (\alpha_1)^3, \alpha_1 = \sqrt[3]{\alpha}$$

$$\beta = \{(\alpha_1)^2 + (\alpha_1) + 1\} \cdot \beta_1, \beta_1 = \beta / \{(\alpha_1)^2 + (\alpha_1) + 1\}$$

式(9)で α 、 β の定数は定期路面調査から得たデータから回帰分析によって求められ、式(10)の α_1 、 β_1 を求めることができる(図-4を参照)。式(10)は、

表-4 路面性状の予測式

L, A, B, C, D交通とは、下記に示す大型車交通量/日・1方向・台を示す。L=100未満, A=100~250, B=250~1000, C=1000~3000, D=3000以上

アスファルト舗装 [] 内は初期値を示す	
ひびわれ率 (%)	$C_{i+1}=1.13C_i + 0.65 [0\%]$
わだち掘れ量 (mm)	$L \cdot A交通 \quad R_{i+1}=0.81R_i + 1.36 [4.4mm]$ (但し, $R_{i+1} - R_i \leq 0.1$ のとき $R_{i+1}=R_i + 0.1$)
	$B交通 \quad R_{i+1}=0.97R_i + 0.60 [4.4mm]$ (但し, $R_{i+1} - R_i \leq 0.1$ のとき $R_{i+1}=R_i + 0.1$)
	$C \cdot D交通 \quad R_{i+1}=1.02R_i + 0.63 [4.4mm]$
平坦性 (mm)	$S_{i+1}=0.92S_i + 0.26 [2.45mm]$ (但し, $S_{i+1} - S_i \leq 0.01$ のとき $S_{i+1}=S_i + 0.01$)
コンクリート舗装 [] 内は初期値を示す	
ひびわれ度 (cm ² /m ²)	$C_{i+1}=1.08C_i + 0.32 [0.0cm^2/m^2]$
わだち掘れ量 (mm)	$R_{i+1}=0.43R_i + 3.96 [4.4mm]$ (但し, $R_{i+1} - R_i \leq 0.1$ のとき $R_{i+1}=R_i + 0.1$)
平坦性 (mm)	$S_{i+1}=0.92S_i + 0.22 [4.4mm]$ (但し, $S_{i+1} - S_i \leq 0.01$ のとき $S_{i+1}=S_i + 0.01$)

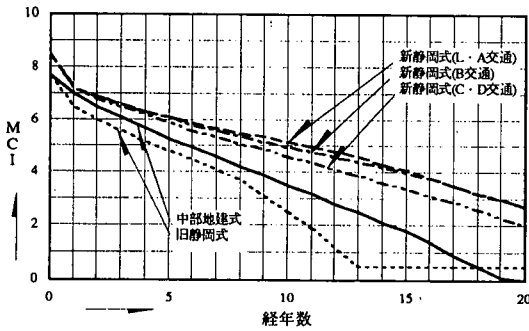


図-5 予測値から得たMCIの推移 (アスファルト舗装)

i年時のひびわれ率(C_i)とその一年後のひびわれ率(C_{i+1})の関係を示すものでひびわれ率の予測式である。同様にして、わだち掘れ、平坦性においても予測式を求めることができ、得られた結果を表-4に示した。

また、初期値についてであるが、予測式を使用する際、初年度(補修・新設の行なわれた第1年度)のデータは調査をしない限り分からない。そこで、直前の1年以内に補修・新設された幾つもの箇所を調査し、得られた特性値の平均値を求めて初年度の特性値とした。これが初期値で表-4に合わせて示した(ひびわれの初期値は0とした)。

なお、先に説明した中部地建式、旧静岡式ならびに表-4に示す予測式(新静岡式)を使用して、MCIの推移を示すと図-5の通りとなる。(中部地建式とは、アスファルト舗装の一般地用の予測式を使用した。)

6. 補修工法

補修工法は、現場に合致したものでなければならない。したがって、現場の実態を下記の項目にわたり十分把握して決めることにした。

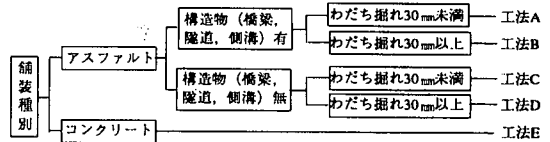


図-6 補修工法の選定

交通量区分	ひびわれ率	補修工法	補修金額
L交通 (100未満)	C < 40%	COL5	5,000円/m ²
	C ≥ 40%	RP	6,000円/m ²
A交通 (100~250)	C < 40%	COL5	5,000円/m ²
	C ≥ 40%	RP	6,800円/m ²
B ₁ 交通 (250~600)	C < 40%	COL5	5,000円/m ²
	C ≥ 40%	RP	11,200円/m ²
B ₂ 交通 (600~1000)	C < 35%	COL5	5,600円/m ²
	C ≥ 35%	RP	12,000円/m ²
C ₁ 交通 (1000~2000)	C < 35%	COL5	5,800円/m ²
	C ≥ 35%	RP	15,300円/m ²
C ₂ 交通 (2000~3000)	C < 35%	COL5	5,800円/m ²
	C ≥ 35%	RP	16,200円/m ²
D交通 (3000以上)	C < 35%	COL5	5,800円/m ²
	C ≥ 35%	RP	18,700円/m ²

図-7 工法Dにおける具体的補修工法 (カッコ内数字は大型車交通量/日・1方向・台)

- ① 路面性状 ひびわれ、わだち掘れ、平坦性
- ② 舗装種別 アスファルト舗装、コンクリート舗装
- ③ 構造物 橋梁、隧道、側溝
- ④ 交通量区分 L, A, B₁, B₂, C₁, C₂, D
- ⑤ 地域区分 DID, 市街地, 平地, 山地

これらの項目を現行の設計図書ならびに現場での実態等から分析・検討し、最終的な補修工法を下記の六種類とした。

- ① 表層打換え工法 SRP
- ② オーバーレイ工法(施工厚5cm) OL5
- ③ 切削オーバーレイ工法(施工厚5cm) COL5
- ④ 切削オーバーレイ工法(施工厚10cm) COL10
- ⑤ 打換えまたは路上再生路盤工法 ... RP or RC
- ⑥ 打換え工法 RP

補修工法の選定にあたっては舗装種別、構造物の有無、およびわだち掘れによって分類した。そして、これらの基本分類に従って交通量区分とひびわれ率を考慮して補修工法を選定した。地域区分がDIDや市街地で、補修工法がOL5に選定された場合、嵩上げは不可能なのでCOL5とした。工法選定のフローを図-6に示し、その中の工法Dを図-7に示した。

表-5 県管理道における平均MCIの実態（平成5年度）

道路種別	DID	市街地	平地	山地	全体	延長 (km)
指定外国道	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7	674
主要地方道	5.5	5.4	5.3	4.7	5.1	1,231
一般県道	5.0	4.9	5.2	4.3	4.8	1,791
計	5.3	5.2	5.3	4.7	5.1	3,696

* 平均MCI = $\sum (MCI)_n \times (\text{延長})_n / \text{総延長}$

表-6 沿道住民の苦情を考慮した評価指標と管理水準

発生確率 (%)	指標 苦情処理	指標			MCI	計算MCI
		ひびわれ率 (%)	わだちばれ量 (mm)	縦断凹凸 (mm)		
10	振動	—	10	2.0	5.5	—
	騒音	5	15	—	5.5	—
	水はね	—	15	—	6.0	—
20	評価	5	10	2.0	5.5	5.6
	振動	—	15	2.5	4.5	—
	騒音	10	20	—	4.5	—
40	水はね	—	20	—	5.0	—
	評価	10	15	2.5	4.5	4.6
	振動	—	20	3.0	4.0	—
40	騒音	15	30	—	4.0	—
	水はね	—	25	—	4.5	—
	評価	15	20	3.0	4.0	3.7

* $MCI=10-1.48C^2-0.29D^2-0.47 \cdot \sigma^2$

7. 維持管理水準

表-5は、県管理道路の平成5年度における平均MCI（以下MCI_A）の実態である。当表は、下記に示す三年間にわたる県管理道路（3,696.2km）の調査結果から、以下に述べる方法によって求めたものである。

- ・ 平成5年度調査結果 994.4km (イ)
- ・ 平成4年度調査結果 1,351.2km (ロ)
- ・ 平成3年度調査結果 1,350.6km (ハ)

(イ)のデータはそのまま使用したが、(ロ)のデータからは一年後の予測値を、(ハ)のデータからは二年後の予測値を表-4の予測式で求め、平成5年度のデータに変換した。上記調査延長（測定不能箇所を除く）は定期路面調査分を含む。

東京都では、都道1,200kmの路面性状調査を行なった結果を発表し、MCIの平均値を6.3と報告している¹⁵⁾。一方、建設省のアンケート調査により、沿道住民からの苦情に基づく管理水準が表-6の通り評価指数で示されており¹⁶⁾、このことより苦情の発生確率を低減させるにはMCIを概ね5.5以上に確保すればよいと考えられる。また、建設省の8つの地方建設局では、沿道住民への配慮から、交通量区分がD、ならびに地域区分がDIDの場所では、管理水準をMCI=5.5としている⁶⁾。

地方自治体で管理する道路は、地域社会との密着度が極めて濃厚で、地域経済の動脈であると同時に生活道路でもある。この重要性和県の財政上の面等より、静岡県における管理道路全体のMCI_Aは、国道の5.7（表-5参照）までには至らなくとも、せい

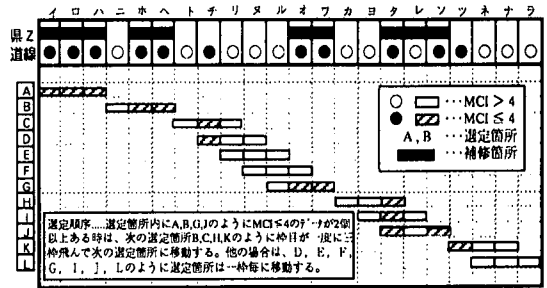


図-8 補修箇所の決定方法

ぜい5.5程度の値は欲しいと思われる。上述した東京都の例、建設省の調査や実態等々を参考にすると、静岡県の維持管理水準として、MCI_A=5.5を目標にしても著しく間違った値でないと判断できる。こうしたことから、これからの静岡県における維持管理水準を、MCI_A=5.5とすることにした。

なお、トータルコストを最小にするため、MCI_Aの水準を地域区分毎に検討したが、どの程度の水準にすべきかの明確な根拠が説明できなかったので、最終的に全ての地域区分においてMCI_A=5.5（図-1参照）として管理することとした。

8. 補修箇所の選定と優先順位

維持管理水準を確保するために補修実施基準を考えた。補修実施基準は補修の必要の是非を判断する基準としMCI=4（図-1参照）とした。補修選定箇所の1単位は、アスファルト舗装要綱¹⁷⁾や県の補修実態に基づき300mとした。舗装アータバンクからの情報提供は100m毎に1データであるため、バンクから得られる選定箇所のデータ数は3個になる。

補修箇所の選定は以下に行なう。

- ① 路線毎に補修箇所の選択を行なう。
- ② 補修箇所の選定は必ず起点側から終点側の方向に行なう。
- ③ 1選定箇所内にMCI≤4のデータが3個または2個ある箇所を補修箇所とし、1個の場合は補修箇所として選定しない。
- ④ 1選定箇所内にMCI≤4のデータが不連続の場合は、その箇所全てを補修し、連続している場合はその連続した部分のみを補修箇所とする。

具体的な選定手法は図-8を用いて説明すると以下になる。図は県道Z線で起点側より100m間隔毎に符号を付けた。

図-8において選定順序の第1番目は選定箇所Aで、AはMCI≤4のデータが3個連続しているのでイ、ロ、ハの区間は全て補修箇所となる。第2番目のB

表-7 予測値による延長と補修延長（平成6年度）

摘要	予測延長 m	補修延長 m	摘要	予測延長 m	補修延長 m
0 ≤ MCI ≤ 1	57,704	115,458	3 < MCI ≤ 4	456,373	157,394
1 < MCI ≤ 2	208,286	292,486	計	1,041,431	882,523
2 < MCI ≤ 3	319,068	317,185			

●補修延長とはMCIとしてまとめられた総延長

では、ホ、ヘの区間は連続して2個ともMCI ≤ 4である。このためホ、ヘの区間は補修箇所になり、区間ニはMCI > 4であるため補修箇所とはならない。

C, D, H, I, KはMCI ≤ 4が1個, E, F, Lは0個で補修箇所はない。GはBの場合と同様なので区間ルを除いて、連続するオ、ワの区間のみが補修箇所となる。Jは不連続をなすMCI ≤ 4の値が2個存在するので、MCI > 4である区間レがあってもタ、レ、ソの区間全てが補修箇所となる。このような手順で選定の終えた県道Z線の補修箇所は、図-8の中に付された印の箇所となる。なお、●印だが、選定されない箇所がある場合、当座は、応急補修時にタイムリーに補修をなう。が、予算の捻出時にシステムの改善が行なえるよう、その検討は進めている。

このような選定方法は、選定補修箇所の1単位300mの全距離にわたって補修してきた従来の方法に比べ、「当1単位内の必要とする箇所のみを補修すればよいとする方法」なので合理的と考えられる。

選定された補修箇所はMCI ≤ 4なる値を必ず二つ以上有する。このうち最小となるMCIをその補修箇所の代表MCI（以下MCI_hとする）と呼ぶ。当システムでは、MCI_hが小さいほど補修の優先順位は高い。

こうして、路線毎に補修箇所の優先順位を求め、各路線を総合して土木事務所毎、そして県全体の優先順位を求める。

平成5年度における路面性状値を基に表-4の予測式を使用すると、平成6年度の予測値によるMCI ≤ 4の延長および、選定された補修箇所のMCI_hとして得た延長は表-7に示す通りとなる。

9. 長期補修計画の必要

舗装ストック量が表-1で見ると3,800km程にもなると維持修繕対策も綿密な計画を立てて進めなければならない。補修の優先順位はMCI_hの低い方側からと説明してきたが、優先順位の後位の箇所はやがては補修を行なう箇所に選定されるものの、いつまでも補修されない場合があり、その間に路面の損傷が進み補修費はさらに増大する可能性を残す。

建設省の報告によると、早めの補修を行なうことは道路管理者のトータルコストの軽減化につながると説明している¹⁸⁾。こうした対応は路面性状が早期のうちに改良できるため、道路利用者側のトータルコストの低減化にも結びつく。補修計画の立案上こうしたことも考慮すべきで、MMSでは路面の損

傷程度の全てにわたって一様に対策を講じることとしている。その一つが補修費の配分割合である。そこでMCI_hの程度に応じてランクを設け補修費配分を行なうこととした。

- ランクA (0 ≤ MCI_h ≤ 2) 補修費割合 a%
- ランクB (2 < MCI_h ≤ 3) 補修費割合 b%
- ランクC (3 < MCI_h ≤ 4) 補修費割合 c%
- ランクD (4 < MCI_h) 補修費割合 d%

この考えは路面の損傷程度に応じ、補修費を上述のように配分し的確でバランスのとれた補修計画を立案しようとするものである。改良後の当MMSでは図-1で補修実施基準をMCI=4としたのでd=0となる。ランクAは、重度の補修工法、例えば打換え工法等を必要とするため補修単価は高く、それに対しランクCは軽度の補修工法、例えばオーバーレイなどで対応可能なため補修単価は安価となる。

今まで行なわれてきた県の維持修繕の実態を調べると、直近の3年間（平成2, 3, 4年度）におけるa:b:cの実態は、41:39:20, 49:29:22, 44:33:23であった。この値を参考に、目標とする条件を下記に示す①～③のように設定し、この条件を満足する補修費割合を求めることとした。補修工法、補修箇所の選定、優先順位等々は、これまでの説明事項を条件とし、幾通りものシミュレート計算を行ない、試行錯誤法で求めると、その結果は a:b:c=40:30:30を得た。

- ① 10年後の推定MCI ≤ 4の舗装延長が最も短いとその値に近い。
- ② 10年後の推定MCI_hが最も高いか、その値に近い。
- ③ 10年間における各年の推定MCI_hが、どの年においても最も高いか、その値に近い。

平成5年度に補修費として投資した金額は82億円である。平成5年度の調査結果によるとMCI_hは5.1, MCI ≤ 4の要補修延長は937km [24.7% (=937/3788)]であった。もし、この82億円/年と同額の補修費が今後20年間継続された場合、a:b:c=40:30:30の補修費割合を使用し、これまでに説明してきた表-4の予測式、第6章の補修工法、第8章の補修箇所の選定と優先順位等々に準じて計算すると、20年後において、MCI_hは3.7, MCI ≤ 4の要補修延長は2017km [53.2% (=2017/3788)]にも達する。

このように路面性状が悪化してからの補修対策は極めて困難で、要補修延長が極端に増大しないうちに補修予算を増加し、適切な維持修繕を行なわなければならない。これが道路管理者にとって最も重要な課題であり、補修に関して長期計画を必要とする大きな理由である。

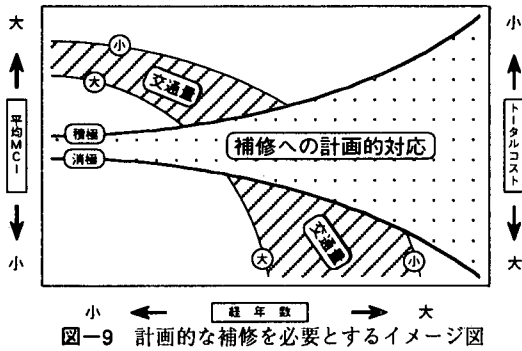


図-9 計画的な補修を必要とするイメージ図

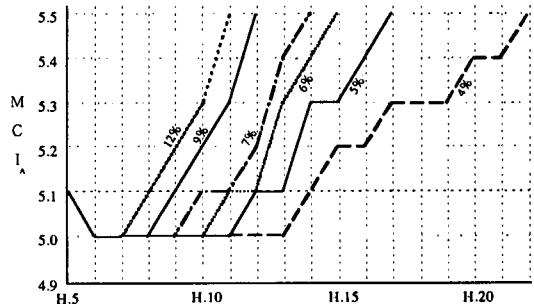


図-10 補修費の伸び率とMCIa

表-8 MCIaが5.5となる年度と必要とする補修費

年伸び率 (%)	到達年度 (到達年数)	補修費総額 (億円)	平均補修費 (億円/年)	年伸び率 (%)	到達年度 (到達年数)	補修費総額 (億円)	平均補修費 (億円/年)
4	H.22(17)	2020.9	118.9	7	H.14(9)	1050.9	116.8
5	H.17(12)	1370.5	114.2	9	H.12(7)	822.3	117.5
6	H.15(10)	1145.7	114.6	12	H.11(6)	745.3	124.2

表-9 年伸び率6%におけるシミュレーション

年度	H.6	H.7	H.8	H.9	H.10	H.11	H.12	H.13	H.14	H.15
MCIa	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	5.3	5.4	5.5
年度当初MCI \leq 3の延長(km)	500.3	475.0	456.2	432.3	392.8	355.7	308.3	250.3	166.8	264.4
年度当初MCI \leq 4の延長(km)	885.2	879.8	851.5	829.0	796.7	968.7	931.0	878.9	780.4	718.1
当該年度MCI \leq 4の増延長(km)	139.8	130.2	123.7	134.8	361.4	150.0	163.9	172.5	192.4	219.8
補修金額(億円)	86.92	92.14	97.66	103.52	109.73	116.32	123.30	130.70	138.54	146.85
補修総延長(km)	152.5	164.5	153.1	176.4	199.8	198.7	226.9	282.8	267.7	327.8

図-9は、計画的な補修が何故必要であるかを説明したイメージ図である。交通量が大なるほど路面損傷は著しく、その速度は大である。損傷した箇所を早めに、しかも計画的に補修して行けば、最終的にはトータルコストが小さくなるということになる。

10. 補修計画(その一)

先に述べたように平成5年度における県管理道路のMCIaは5.1であり、この値を5.5まで向上させることは第7章で述べた通りである。そこで、ほぼ10年後(平成15年)には目標とするMCIaを5.5とし、その後この値を維持することとした。補修計画の立案条件を下記にまとめた。

- ① 補修計画の期間……平成6年～平成20年(15年間)但し、初期の10年程度のうちにMCIaを5.5とする
 - ② 補修優先順位の指標……MCIb
 - ③ 補修費の配分割合(%)…
ランクA:ランクB:ランクC=40:30:30
 - ④ 補修費の年伸び率(%)…4, 5, 6, 7, 9 および2の6種
 - ⑤ 予測式は表-4を使用、交通量は各々の路線毎に得ている現時点の交通量を使用
- (注) 上記④項は、平成5年度の補修費(82億円)に対する年伸び率で、直近の10

年間(昭和59年度～平成5年度)を参考にした。なお、物価上昇分は含めていない。

図-10は、MCIaの経年変化を補修費の伸び率別に示したものであり、表-8は、補修費の伸び率別にMCIaが5.5になる年度、およびその間に必要とする補修費の総額を示したものである。補修費の伸び率が高いほど目標とするMCIaが5.5となる到達年度は早くなる。しかしながら、補修費の急激な上昇は、現在の県財政を圧迫する。反面、伸び率が小さければ、目標とするMCIaへの到達期間は長期化する。

なお、参考ではあるが、補修費の伸び率を3%としてシミュレートした。その結果、ほぼ現在の水準(MCIa=5.1)で推移するものの、MCIa=5.5に到達するには至らなかった。

県内産業の経済成長があまり活発でない現在、県財政の負担を軽減するという観点で、MCIaが10年程度で5.5に到達することを目標にすれば、表-8に示した6種類の補修費の年伸び率のうち5～7%の補修費の伸び率が良いと思われる。このうち、MCIaが5.5を10年程度(平成15年)以内に満たすこと、およびトータルコストの低いことを考慮すると6%が良いと判断される。さらにこの値は、最近5年間の伸び率と照合しても実現可能と思われる。表-9に補修費の伸び率が6%のシミュレーション結果を示した。

表-10 平成16年以降MCI=5.5を維持するに必要な補修費（平成15年までは年伸び率6%）

補修金額（年間）	105億円					110億円					115億円					
	年度	H.16	H.17	H.18	H.19	H.20	H.16	H.17	H.18	H.19	H.20	H.16	H.17	H.18	H.19	H.20
MCI _A	5.5	5.5	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6
年度当初MCI≤3の延長(km)	120.2	115.1	118.0	120.2	128.3	120.2	115.1	118.0	120.3	128.5	120.2	115.1	118.0	120.2	128.0	128.0
年度当初MCI≤4の延長(km)	619.3	640.1	613.1	701.8	641.7	619.3	632.9	614.3	653.9	581.5	619.3	622.2	581.2	613.3	515.9	515.9
当該年度MCI≤4の増延長(km)	225.8	216.3	275.1	162.8	159.9	225.8	216.3	274.2	162.6	159.8	225.8	216.3	273.7	162.4	159.6	159.6
補修総延長(km)	212.6	219.8	219.6	225.2	233.6	219.8	242.4	238.4	237.7	255.1	230.8	264.7	246.0	263.3	257.3	257.3

表-11 年伸び率4%におけるシミュレーション

年度	H.6	H.7	H.8	H.9	H.10	H.11	H.12	H.13	H.14	H.15	H.16	H.17	H.18	H.19	H.20
MCI _A	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	5.2	5.2	5.3	5.3	5.3	5.4
年度当初MCI≤3の延長(km)	500.3	476.3	458.4	438.8	407.6	386.6	358.5	327.1	282.9	420.3	356.9	345.3	220.7	220.5	221.9
年度当初MCI≤4の延長(km)	885.2	882.9	859.0	848.3	822.5	1018.4	1007.1	988.1	961.1	935.3	925.8	945.3	866.2	919.5	835.4
当該年度MCI≤4の増延長(km)	139.8	130.3	123.4	134.9	361.9	150.2	164.4	172.1	189.7	214.4	221.7	215.6	276.2	163.5	157.4
補修金額(億円)	85.28	88.69	92.24	95.93	99.77	103.76	107.91	112.22	116.71	121.38	126.24	131.28	136.54	140.00	140.00
補修総延長(km)	149.1	159.8	140.7	169.1	175.2	171.3	192.3	208.0	225.3	231.0	208.4	298.0	225.8	249.6	240.2

年度	H.21	H.22	H.23	H.24	H.25	H.26	H.27	H.28	H.29	H.30	H.31	H.32	H.33	H.34	H.35
MCI _A	5.4	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8
年度当初MCI≤3の延長(km)	215.0	293.9	286.5	251.3	261.3	239.5	225.1	126.3	110.3	102.0	95.9	88.3	85.8	81.1	79.8
年度当初MCI≤4の延長(km)	753.2	732.5	705.7	676.2	664.3	642.3	652.1	604.2	553.9	524.6	459.5	395.6	284.2	267.5	182.4
当該年度MCI≤4の増延長(km)	208.4	176.1	183.8	167.1	207.9	216.4	200.7	224.2	243.9	229.7	288.5	197.5	334.9	243.5	212.4
補修金額(億円)	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00
補修総延長(km)	230.0	203.8	214.2	179.7	230.9	207.5	249.1	275.3	273.8	295.4	353.1	309.6	352.2	329.2	311.1

表-12 平成29年以降のシミュレーション結果

年度	H.29	H.30	H.31	H.32	H.33	H.34	H.35
MCI _A	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5
年度当初 MCI≤3の延長(km)	110.3	102.0	95.9	88.1	85.1	80.6	78.9
年度当初 MCI≤4の延長(km)	553.9	543.4	524.2	560.2	505.6	565.7	564.3
当該年度 MCI≤4の増延長(km)	243.9	229.5	288.5	197.5	334.9	243.5	234.2
補修金額(億円)	130.00	130.00	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
補修総延長(km)	255.1	249.2	253.1	253	275.5	245.4	234.7

伸び率6%でさらに計算を進めると、平成16年度以降はMCI_Aが5.6以上になってしまう。このため平成16年度から平成20年度まで、MCI_Aが5.5を維持できる補修予算を試算錯誤法にて求めた。幾つものシミュレート計算を行なった結果、補修費が最も低くなる金額として110億円/年を得るに至った。表-10に試算錯誤法で得た最終段階の計算結果を示した。

従って補修計画として、下記の結論が得られた。

1. 平成5年～平成15年

表-9に示す補修金額

2. 平成16年～平成20年

毎年110億円の補修金額

11. 補修計画（その二）

静岡県は財政事情は予想外に厳しく、補修費の伸び率6%の確保も不可能であると想定した。MCI_Aは今後30年（平成35年）以内に5.5を満足すればよいとして、次の条件で補修計画の立案を試みた。

- ① 補修計画の期間…平成6年～平成35年（30年間）但し、MCI_Aは当期間内に5.5を

満足させる。

- ② 補修費の伸び率…4%（直近の5年間の補修費の伸び率の平均値4.6%と直近の平成5年度の同伸び率3.6%のほぼ中間値）
- ③ 予測式は表-4を使用、交通量は各々の路線毎に得ている現時点の交通量を使用
- ④ 単年度の補修費の上限…140億円（平成5年度の補修費82億円の約70%増）
- ⑤ その他…上記以外の条件は補修計画（その一）と同じとする。

表-11にシミュレーションの結果を示した。当表は平成19年度に単年度の補修費が140億円以上となるため、当年度以降は140億円/年として計算したものである。しかし、平成31年度以降はMCI_Aが5.6以上となり、過大投資となる。補修計画（その一）と同様、幾つものシミュレート計算を行ない、平成29年度以降、35年度までの補修金額の合算金額が最も低かつ平成35年度以内にMCI_Aが5.5を満足するケースとして表-12を得た。従って30年間の超長期補修計画として下記が得られた。

1. 平成5年～平成28年…表-11に示す補修金額
2. 平成29年～平成35年…表-12に示す補修金額

12. 考察

(1) 舗装データバンク

現在、舗装データバンクには路面性状情報と道路現況情報が蓄積されている。しかし、県の保有する道路台帳には、路床土支持力比や舗装構造等の記録もあるので、これらの技術情報もデータベース化し情報の一元化を図るべきと考えている。過去の情報を整備することにより、これらを有効に活用することができるからである。

一方、地域住民側から出される道路管理者側への要望も重視しなければならぬ。近年こうした要請は複雑多様化しているが、中でも騒音、振動、水はね、事故誘発危険箇所の改善等が挙げられる。こうした情報は、道路管理者側で事前に調査しデータベース化しておけば、さらに緻密な補修対応が行なえるものと考えている。表-6によれば、MCIを5.5以上に維持した場合、ほぼ、沿道住民からの苦情の発生確率は10%程度にとどまる事を示している。逆を解せばMCI_h≥5.5であれば沿道住民の道路に対する苦情の概ね90%近くは防ぐことができる。

静岡県で保有する舗装データバンクは上述したように、補修計画に必要とする全ての情報を網羅している訳ではない。今後逐次改善されるべきと考えている。

(2) 路面性状調査

今迄、舗装データバンクに入力してきた路面性状情報は、路面を連続的に調査した計測データである。本県のように舗装延長が3,800kmにも近い広域圏に互る調査になると、調査費用だけでも莫大な額となる。このような広域圏に互る路面性状を把握する場合、調査費用の安価な方法が必要である。要は測定精度が確保されれば近似値でも差支えなく、必ずしも連続した計測でなくともよいと考えている。「非連続調査」においても十分に近似値の得られることが分かっており、費用の点でも安いことも分かっている¹⁹⁾。

従って、維持管理システムに使用する広域圏にわたる路面性状情報は、調査費用の安価な非連続調査でも十分役立つものと考えられる。また、縦断凹凸量を加工して得られる、「乗り心地指数」²⁰⁾や、凹凸変動を振幅量で求めた「M値」²¹⁾等から路面損傷度は簡易に評価できるので、こうしたデータをも合わせて検討すれば、路面性状をより多面的に評価できると考えている。

(3) 補修計画

長期補修計画とし、MMSを使用した二つの立案例

を示した。しかし昨今の社会を取りまく環境の変化はめまぐるしい。それ故、長期補修計画は5年程度に1回見直し、舗装の新技術、舗装現況、財政事情等をチェックしながら時代のニーズを加えて修正の必要がある。ここで求めた補修計画は、評価指標にMCIを用いたが、道路利用者のニーズ、地域区分、過去の補修実績等の事項をも加えた総合評価を基に検討すれば、さらに現場の実状にマッチした補修計画が立案出来ると考えている。なお、図-8のZ線上でMCI≤4ではあるが、選定されない要補修箇所は、当座は通常補修とは別の応急補修時にタイムリーな補修を行なうこととしている。なるべくこうした事のないよう、システムの改良も進んでおり、予算の捻出時に完成予定である。

13. あとがき

舗装に関する調査・評価の手法についてこれまで幾つもの提案がなされてきた。しかし、これらを基にして具体的な補修計画の立案までに発展させ、実行させた報文はあまり例をみない。

一時期、「荒廃するアメリカ」²²⁾で話題となったが、舗装への維持修繕費の長期的な予算を確保し、こうした事態を未然に防がねばならない。図-1に示す維持管理システムにより、静岡県の長期補修計画をシミュレートし、ここに二案を示したが道路管理者の立場からすれば補修計画(その一)が望ましい。しかしながら、バブル経済の後遺症は県の財政面にまで多大な影響をおよぼしており、逼迫した財政事情を考慮して補修計画(その二)の検討を行なった。

10年後程度以内にMCI_hを5.5とする目標で立案した補修計画(その一)では、計画期間とした15年間に補修費の総額は約1700億円を要した。また30年計画とした補修計画(その二)ではMCI_hをその期間内に5.5とする目標としたが、その間に補修費の総額は約3680億円を要した。

前者は後者よりも短期間内にMCI_hを5.5に確保でき、立案期間内での1年間当たりの平均補修費は安い。静岡県における現在の財政事情が厳しい状況にある事を考えると、初期の補修費の安い補修計画(その二)に示す案を優先せざるを得ない。

地方自治体におけるPMSはまだ多くの課題を抱えており、その開発が急がれている。こうした中で、PMSの一つのサブシステムとも言うべき維持管理システムを、静岡県なりに検討を加え改良し、それを使用することによって補修計画を立案するに至った。

安定成長期に入った現在、自治体レベルにおいて

こうした報文が多数なされ、相互に研鑽することがよりよい社会資本を次世代に受け継ぐことにつながるものと考えている。

さらに、舗装以外の維持管理システムも必要で橋梁、隧道、水利構造物等々への維持修繕計画も順次取り組む必要があると考えてる^{2,3)}。阪神大震災や北海道の積丹半島の豊浜トンネルの崩落事故など、苦い経験を生かさなければならず、こうした面からも道路管理者として補修計画に対し積極的に取り組みたいと考えている。

参考文献

- 1) 藤井治芳：道路舗装の維持管理，土木学会論文集，No.366/V-4，pp.13-26，1986年2月。
- 2) R. Haas, W.R. Hudson 著，北海道土木技術研究委員会：舗装マネジメントシステム，北海道土木技術研究会舗装研究委員会，1989年。
- 3) 菊川滋，笠原篤：舗装マネジメントシステムにおけるデータベースの役割と支持力データの利用，道路，pp.53-58，1987年9月。
- 4) 笠原篤：舗装マネジメントシステム，土木学会論文集，No. 478/V-21，pp.1-12，1993年11月。
- 5) 菊川滋：日本の道路網への舗装管理システムの適用について，道路，pp.64-69，1985年12月。
- 6) 安崎裕，吉田武：舗装の管理ためのマネージメントシステム，土木技術資料，No.34-8，pp.36-41，1992年。
- 7) 東京都：It's RPMS，1992年。
- 8) 召田紀雄：道路の維持修繕計画に関する現時点の考察，土木計画学研究講演集No.7，pp.431-438，1985年1月。
- 9) 菊川滋，猪股和義：舗装の長期修繕計画システムの開発，土木技術資料，29-1，pp.19-24，1987年。

- 10) 内田弘，近松則雄，日吉敬郎：舗装供用性と投資に関する一考察，第21回日本道路会議一般論文集（B），pp.702-703，1995年10月。
- 11) 日産化学工業株式会社：システムプログラム（DATNIC-14），1989年3月。
- 12) 召田紀雄：道路の補修計画に関する一考，土木計画学研究講演集No.8，pp.545-551，1986年1月。
- 13) （社）日本道路協会：道路維持修繕要綱，1984年。
- 14) 飯島尚，今井博，猪股和義：MCIによる舗装の供用性の評価，土木技術資料，23-11，pp.577-582，1981年。
- 15) 関口幹夫：東京都の舗装管理情報システム，舗装，29-5，pp.23-32，1994年。
- 16) 建設省道路局国道第一課，建設省土木研究所：舗装の管理水準と維持修繕工法に関する総合的研究（2），第40回建設省技術研究会報告，pp.325-342，1986年。
- 17) （社）日本道路協会：アスファルト舗装要綱，1992年。
- 18) 建設省道路局国道第一課，建設省土木研究所：舗装の維持修繕の計画に関する調査研究，第34回建設省技術研究会報告，pp.323-362，1980年。
- 19) 召田紀雄：道路の現況と維持修繕計画の立案について，土木計画学研究講演集No.6，pp.367-374，1984年。
- 20) 召田紀雄：舗装路面における乗心地係数とその考察，土木学会西部支部研究発表会，論文概要集，pp.612-613，1990年。
- 21) 召田紀雄：道路における路面特性の検討，土木学会中部支部研究発表会論文概要集，pp.298-299，1986年。
- 22) P.チョート&S.ウォルター（古賀一成 訳）：荒廃するアメリカ，開発問題研究所，1983年。
- 23) 安崎裕：これからの道路の維持修繕，土木技術資料，35-9，pp.20-21，1993年。

(1997.1.30受付)

THE LONG-TERM MAINTENANCE PLANNING FOR THE PREFECTURAL ROADS

Hiroshi UCHIDA and Michio MESHITA

As the road has recently been improved sufficiently, the road administrator must schedule the reasonable maintenance planning for the road bridge, the road tunnel, the road pavement and etc. Because we must have the best result in the limited maintenance budget which is invested for those road belonging's constructions. In this paper, we take up the prefectural highways pavement, and examine into the pavement maintenance planning with the help of the pavement maintenance management system that offers the prediction formula, the priority, the maintenance operation, the maintenance control level and so on. In this paper, we explain this system. Then we project the most appropriate long-term pavement maintenance planning which is simulated with the help of this system.