

# 土木施設長寿命化計画 舗装ガイドライン

平成18年 3月

静岡県土木部道路総室道路保全室舗装係

はじめに

本ガイドラインは、静岡県土木部が平成15年度に策定した「土木長寿命化行動方針(案)」に準拠し、舗装を対象として策定したものである。

ここでは、アセットマネジメントの考えを導入し最適な維持管理計画を立案し、効率的・経済的な維持管理・運営を行うための具体的な評価・実施手法をとりまとめている。

本ガイドラインを策定するにあたり、静岡県の現状を踏まえ、既存データを分析し導き出された事項とともに、技術的に確立されていない新たな概念も積極的に取り入れ、検証を繰り返すことにより精度を向上させることとするなど、斬新な取組みを意識している。新しい技術を積極的に取り入れる意識を持つことこそが、よりよいガイドラインに繋がると考えている。

更に将来的には、土木施設全体を対象とした管理が可能となることを念頭におき策定している。

とりまとめに際し、基本的な考え方、遵守すべき事項などを枠囲いの中に示し、枠内の記載事項で運用上の注意事項、望ましい事項、補足事項などを枠外に示した。

平成18年 3月

静岡県土木部道路総室道路保全室舗装係

=== 目 次 ===

1.	舗装ガイドラインの定義と体系					
1. 1	舗装ガイドラインの定義	-	-	-	-	1
1. 2	体系	-	-	-	-	2
2.	状態の把握、評価					
2. 1	調査・点検手法の設定	-	-	-	-	3
2. 2	将来状態の予測手法の設定	-	-	-	-	8
3.	維持管理目標	-	-	-	-	1 2
4.	経済性解析					
4. 1	対策工法の選定手法の設定	-	-	-	-	1 4
4. 2	経済性解析手法の設定	-	-	-	-	1 5
5.	中長期管理計画の立案					
5. 1	総合的な評価手法の設定	-	-	-	-	1 9
5. 2	中長期管理計画の立案手法の設定	-	-	-	-	2 1
6.	事業実施	-	-	-	-	2 3
7.	モニタリング・事後評価					
7. 1	モニタリング手法の設定	-	-	-	-	2 5
7. 2	事後評価手法の設定	-	-	-	-	2 5
7. 3	フィードバック手法の設定	-	-	-	-	2 6
8.	研究	-	-	-	-	2 8

## 1. 舗装ガイドラインの定義と体系

### 1.1 舗装ガイドラインの定義

舗装ガイドラインは、アセットマネジメントの考えを基本とし、経済的・合理的に舗装の維持管理・運営業務の具体策を定めるものである。

#### 『アセットマネジメント』

公共土木施設に対する「資産運営」であり、

- ①資産として公共土木施設を的確に現状把握
- ②供用期間（寿命）の中で、管理目標設定→実施→評価→改善
- ③限られた財源の中で合理的・効率的な維持管理・運営を実施することである。

#### 『プロジェクトレベル』

舗装のアセットマネジメントを検討するにあたり、「線」である路線を100m単位に細分化し「個」とし扱い、経済性を検討するものである。

#### 『ネットワークレベル』

プロジェクトレベルの集合体であり、県全体・管内全体・路線全体を管理するものであり、中長期管理計画案、事業実施計画案を作成する。

## 1.2 体系

舗装のアセットマネジメントの体系は、図 1.2.1 に示すフローによるものとする。

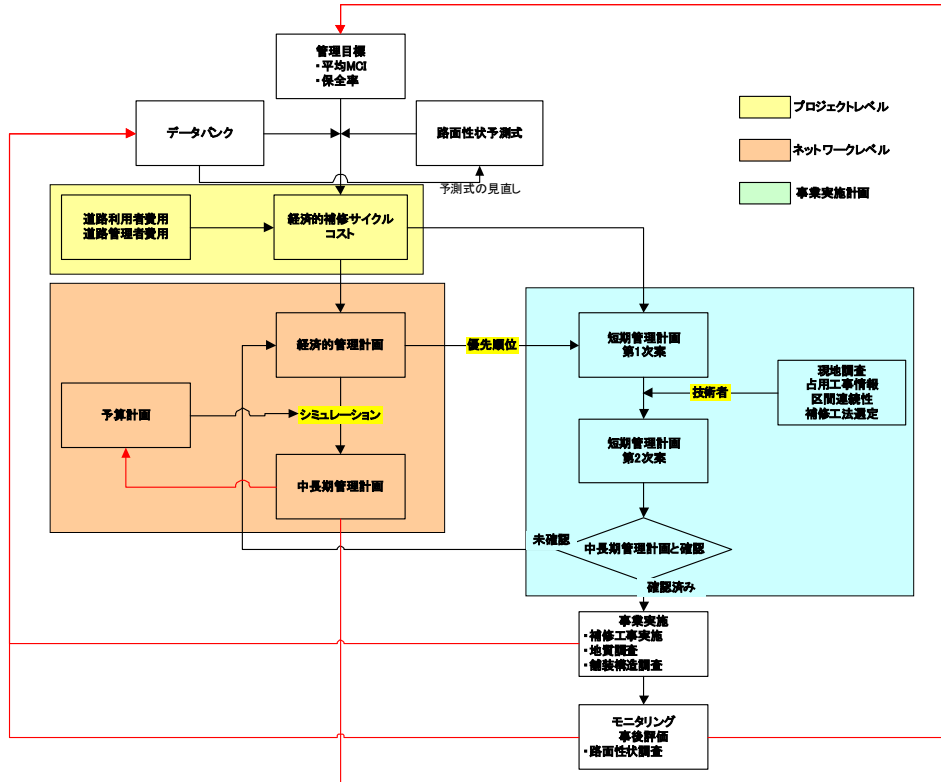


図 1.2.1 舗装アセットマネジメント フロー

### 『体系』

舗装アセットマネジメントのフローは図 1.2.1 に示したものとするが、土木施設で道路に関する施設は、道路台帳の距離情報をベースとし、情報の活用ができるものとする。

## 2. 状態の把握、評価

### 2.1 調査・点検手法の設定

舗装の調査・点検は、路面性状調査による。調査項目は、ひび割れ率またはひび割れ度、わだち掘れ量及び平坦性とする。

#### 『ひび割れ率・ひび割れ度』

舗装路面に発生するクラック、ポットホール、パッチングを含めた面積の比率を示すものである。アスファルト舗装の場合にはひび割れ率、コンクリート舗装の場合にはひび割れ度で表現される。この発生により、路盤・路床へ雨水が浸透することとなり、舗装の支持力が低下し、舗装の破壊につながる。

#### 『わだち掘れ量』

横断方向に発生する凹凸の変化の程度を示すものであり、車両の操舵性、雨水などの滞水によるヒドロプレーニング現象や水はねの一因となる。

#### 『平坦性』

車両走行方向に発生する凹凸の変化の程度を示すものであり、車両の乗り心地、荷痛みに影響を与える。

## (1) 路面性状調査

路面性状調査は、表 2.1.1 に準じ実施する。

表 2.1.1 路面調査方法

測定項目	ひび割れ率またはひび割れ度, わだち掘れ量及び平坦性
測定方法	「舗装試験法便覧(社団法人日本道路協会)」, 「舗装の構造に関する技術基準・同解説」
解析評価単位	100mと10m単位
位置情報	道路台帳のブロックと整合

### 『測定項目』

路面性状の内、ひび割れ率またはひび割れ度、わだち掘れ量及び平坦性の3要素とする。

### 『測定方法』

財団法人土木研究センターによる『路面性状自動測定装置性能確認試験』に合格し認定を受けた路面性状自動測定装置の他、舗装試験法便覧に基づく測定とし、解析は舗装試験法便覧に準ずる。

山間部、交通量の少ない路線においては、ひび割れ率を5m間隔でランク評価できる装置での測定も可能とする。

### 『解析単位』

解析評価単位は100mと10mを標準とする。しかし、道路構造物、舗装種の変化点などにおいてはその変化点位置で解析評価単位を分割する。

### 『位置情報』

道路台帳の距離情報をベースとする。また、下記の位置情報も正確に把握できるものとする。

- ① 道路台帳ブロックの起点、終点
- ② 橋梁など道路構造物の境界
- ③ 事務所、支所境
- ④ 市町村境
- ⑤ 車線数の変更点

## (2) 路面性状調査の頻度

路面性状調査の頻度は、表 2.1.2 の通りとする。

表 2.1.2 路面性状調査サイクル

路線・交通量	路面性状調査サイクル
国道、主要地方道	3年
一般県道のうち全交通量3,000台/日・一方向 以上	5年
一般県道のうち全交通量3,000台/日・一方向 未滿	8年

### 『調査頻度』

調査の頻度は、当面、表 2.1.2 路面性状調査サイクルに準ずるものとするが、現状を精度良く把握するため、また予測式の精度を向上させるために、当面は路面性状調査の測定サイクルを短くする。その後、予測式の精度検証をし、必要に応じて調査サイクルの見直しを行う。



### (3) 舗装の評価

舗装の評価は、維持管理指数(MCI)によるものとする。

#### 『MCI』

維持管理指数(MCI : Maintenance Control Index)<sup>1),2)</sup> は、舗装を総合的に評価する指標である。このMCIは、国土交通省が道路管理者によるアンケート調査による管理のレベルと路面性状との関係から求めたものであり、路面のひび割れ率、わだち掘れ量、平たん性の3要素を用いた評価式により求められる。

MCIは以下に示す4式で計算し、最も小さな値を用いるものとする。

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

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

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

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

ここに、

C : ひび割れ率 (%)

D : わだち掘れ量 (mm)

$\sigma$  : 平たん性 (mm)

#### (4) 情報の蓄積(データバンク)

路面性状データ及び MCI は、道路台帳データ、舗装履歴データ、占用工事データ及び要請データとともにデータバンクに蓄積する。

##### 『データバンク』

データバンクには、道路台帳のユニットと位置整合された、距離路面性状データ及び MCI、舗装履歴データ、占用工事データ及び要請データを蓄積する。

データバンクは、舗装のマネジメントにおいて最も基本的なかつ重要なツールである。特に路面性状調査は平成 2 年度より開始されているが、より実態に即した将来予測を導き出すためには現存するデータを有効活用するだけでなく、さらなるデータの取得、蓄積を行うことが必要である。

また今後は、前述した IRI などの指標だけでなく要請や声といった道路利用者や沿道住民に対するデータにもウエイトを置き、より総括的な分析を行うものとする。

さらに、中長期計画案などを策定する時には、必要な情報が登録されている必要がある。

##### 『路面性状データ』

距離情報がブロックで分割され、ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性の路面性状データ(MCI 含む)と測定年月・ユニットで分割されており、道路に関する様々な情報が登録されているものであり、全ての情報のベースとなるものである。

##### 『道路台帳データ』

距離情報が、ブロック・ユニットで分割されており、道路に関する様々な情報が登録されているものであり、全ての情報のベースとなるものである。

##### 『舗装履歴データ』

施工年月、補修工法、使用材料、舗装構成、面積などから構成される情報である。

##### 『占用工事データ』

工事予定年月、工事理由、工事延長などから構成される情報である。

##### 『要請・声データ』

道路利用者や沿道住民からの舗装に関する要請・声といった情報である。

## 2.2 将来状態の予測手法の設定

路面性状の経年予測は、作成した予測式により予測するものとし、必要に応じて更新した最新の予測式を使用することとする。

### 『予測式の利用』

予測の利用は、下記に示す事項がある。

#### ① 路面性状調査の頻度低減

図 2.2.1 の通り路面性状の測定年度が違うデータを予測の利用により同一年度として扱うことが可能となる。例では、平成 17 年に測定したデータを 3 年予測することにより、平成 20 年のデータとして取り扱うことができる。また、平成 15 年に測定したデータを 5 年予測することにより平成 20 年のデータとして扱うことができる。

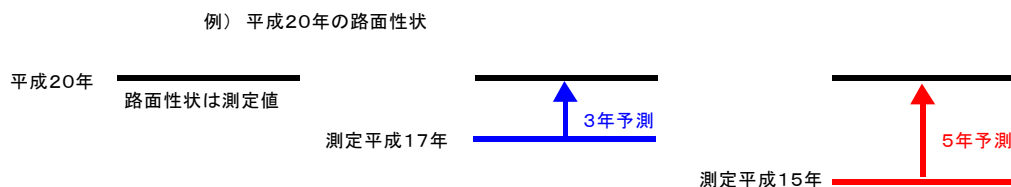


図 2.2.1 路面性状調査頻度の低減

#### ② ライフサイクルコスト算出

経済解析を行うためのライフサイクルコスト算出を行うために、必要不可欠である。

### 『予測式』

路面性状の要素毎に、交通量区分、補修工法、地域区分毎に作成した予測式を用いる。

### 『補修前のひび割れ率による予測式の係数補正』

オーバーレイ及び表面処理の予測式は、補修前のひび割れ率により、予測式(1)の係数(a)を式(1)により補正し、式(1')とする。

$$ah = a + (Cr - 20) / 200 \dots\dots\dots (1)$$

※補修前のひび割れ率が 20%以下は補正無し

ここで、

ah : 予測式係数の補正值

a : 標準の予測式の係数

Cr : 補修前のひび割れ率(%)

$$X_{i+1} = ah * X_i + b \dots\dots\dots (1')$$

ここで、

$X_{i+1}$  : 1年後の路面性状の予測値

$X_i$  : 路面性状の実測値予測値

ah : 予測式係数の補正值

b : 定数

#### (4)破損の進行速度が速い箇所の予測式

破損の進行速度が速い箇所については、早急に補修を実施する必要があり、予測式を個別に作成する。

#### 『破損速度が速い箇所』

予測式は、標準的な破損の進行を示すものであり、必ずしも全てこれに当てはまるものとはいえない。この破損の進行速度の関係を図 2.2.5 に示す。予測値よりも実測値の方が非常に悪い路面性状値を示している箇所は、すなわち破損の進行速度が速い箇所については、早急に補修する必要があり、予測式を個別に作成することとする。なお、破損の進行速度が速い箇所としては、路床が軟弱化、交通量区分の範囲の上位(交通量が多い)、といった箇所が考えられる。

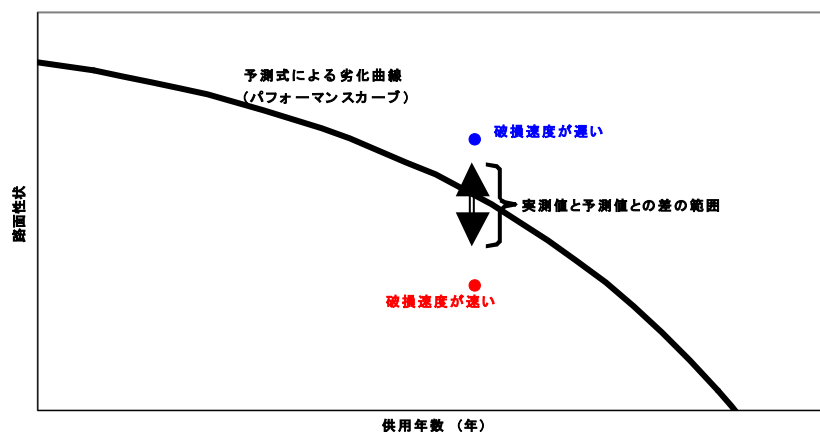


図 2.2.5 破損進行速度の速い箇所のイメージ

#### 『破損進行速度が速い箇所の特定』

破損進行速度が速い箇所の特定は表 2.2.6 によるものとする。

表 2.2.6 破損進行速度が速い箇所の特定

路面性状	差=(実測値-予測値)/調査間隔年
ひび割れ率	3.0%以上
わだち掘れ量	2.0 mm以上
平坦性	0.3 mm以上

### 『破損速度の速い箇所の予測式』

破損速度の速い箇所の予測式は、式(2)により作成する。

$$X_{i+1} = X_i + (A_{i+n} - A_i) / n \quad \dots\dots\dots(2)$$

ここで、

$X_{i+1}$  : 1年後の路面性状予測値

$X_i$  : 予測前の路面性状性状値

$n$  : 測定サイクル年数(年)

$A_{i+n}$  : 今回測定(前回から  $n$  年)の路面性状実測値

$A_i$  : 前回の路面性状性状値

### 3. 維持管理目標

維持管理目標に用いる指標は MCI とする。また、その決定には、道路管理者、道路利用者、沿道住民費用などの舗装にかかわる全ての費用、つまりライフサイクルコストを加味する。

#### 『道路管理者費用』

道路管理者費用には、建設費用、維持修繕費用とそれから控除される残存価値が含まれる。

#### 『道路利用者費用』

道路利用者費用には、車両走行費用、維持修繕工事規制に伴う時間損失等があげられる。

#### 『沿道住民費用』

沿道住民費用には、振動・騒音の住民への影響費用があげられる。これを算定するためには、影響する住民を把握する必要があるが、調査が困難なことから考慮していない。

#### 『維持管理目標』

ライフサイクルコストを道路管理者側、道路利用者・沿道住民側からみた累計費用の関係を図 3.1 に示す。一般的に、路面性状を低い状態で管理すると道路管理者費用は少ないが、道路利用者・住民費用は高くなる。また、路面性状を高い状態で管理すると道路管理者費用は高くなり、道路利用者・住民費用は少なくなる。両者の費用を加算（トータル費用）し、最も費用が少なくなるときの路面性状で管理することが、最も経済的である。この時の路面性状(MCI など)が管理目標値になる。

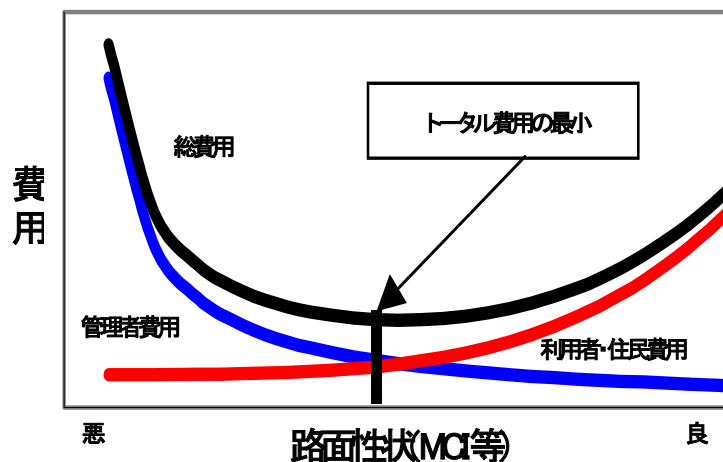


図 3.1 路面性状とトータル費用

交通量区分及び地域区分などによりトータル費用が最小となる路面性状(MCI など)が異なる。例えば、交通量が極端に少ない路線では、道路利用者費用は僅かであり、トータル費用は管理者費用とほぼ同じとなる。すなわち、路面性状が交通量の多い路線よりも管理水準が低くてよいといえる。このことから、交通量区分及び地域区分など道路環境ごとの維持管理目標値の設定が必要になる。

後述する道路利用者費用算出が明確になり、この試算が確立できるようになるまでは、維持管理目標値は表 3.1 に提示した MCI によるものとする。

表 3.1 維持管理目標値の目安

MCI		説明
L 交通以外	L 交通	
5.0 以上	4.0 以上	望ましい管理目標
4.0～5.0 未満	3.0～4.0 未満	維持修繕が望ましい
3.0～4.0 未満	2.0～3.0 未満	修繕が必要である
3.0 未満	2.0 未満	早急に修繕が必要である

※)MCI のみが道路利用者算出が可能となっている



#### 4. 経済性解析

##### 4.1 対策工法の選定手法の設定

対策工法の選定は、MCI ランクにより表 4.1.1 のとおりとする。

表 4.1.1 MCI ランクによる補修工法

MCI ランク	補修工法
$4 \leq \text{MCI} < 5$	表面処理
$3 \leq \text{MCI} < 4$	オーバーレイ
$\text{MCI} < 3$	打換え

#### 『MCI ランク』

国土交通省では、MCI の評価として 3 以下は早急に修繕が必要な区間、4 以下は修繕が必要な区間、5 以上は望ましい管理水準としている。即ち MCI が 4 以下は構造的な対策が必要な区間、4 以上 5 未満は機能的な対策が必要となる区間としてとらまえ、各補修工法を設定している。なお、L 交通の補修工法は全て表面処理とする。

#### 『補修工法』

維持修繕工事を行う補修工法を、表面処理、オーバーレイ、打換えの 3 工法に大分した。

## 4.2 経済性解析手法の設定

舗装の経済性は、道路管理者費用のほか、道路利用者費用及び沿道住民費用を加味した上でライフサイクルコストを分析し、評価する。

### (1)道路管理者費用

道路管理者費用は、建設費用、修繕工事費用、維持費用及び残存価値により求める。  
道路管理者費用＝建設費用＋修繕工事費用＋維持費用－残存価値

#### 『建設費用』

舗装を新設する場合には、土地購入代金なども含まれるが、舗装ガイドラインでは舗装を構築するための費用のみに限定している。

#### 『修繕工事費用』

CBR や交通量区分を勘案した修繕工法ごとの費用であり、交通規制費用など工事に係わる全ての費用が含まれる。

#### 『維持費用』

路面性状の悪化に伴い維持費用も増大することから、MCI 維持費用の関係<sup>4)</sup>が求められており、これを式(3)に示す。

$$Y = 274.0 - 27.2 \times MCI \quad \dots\dots\dots(3)$$

ここで、

Y：1 m<sup>2</sup>当たりの維持費用(円/年)

#### 『残存価値』

残存価値はライフサイクルコスト算出の解析期間終了時の価値として定義付け、構造と機能とに分割し、式(4)、(5)のようにあらわす。

$$\text{構造残存価値(円)} = (\text{打換え費用} - \text{表層費用}) \times (100 - \text{ひび割れ率}) / 100 \quad \dots\dots(4)$$

$$\text{機能残存価値(円)} = \text{表層費用} \times (40 - \text{わだち掘れ量(mm)}) / 40 \quad \dots\dots\dots(5)$$

## (2)道路利用者・沿道住民費用

道路利用者及び沿道住民費用は、①路面性状による車両走行費用、②修繕工事規制に伴う道路利用者費用の損失、③その他 から算出する。

### 『路面性状による車両走行費用』

現在、MCI と車両走行費用<sup>5)</sup>との関係が求められており、図 4.2.1(2)に示す。

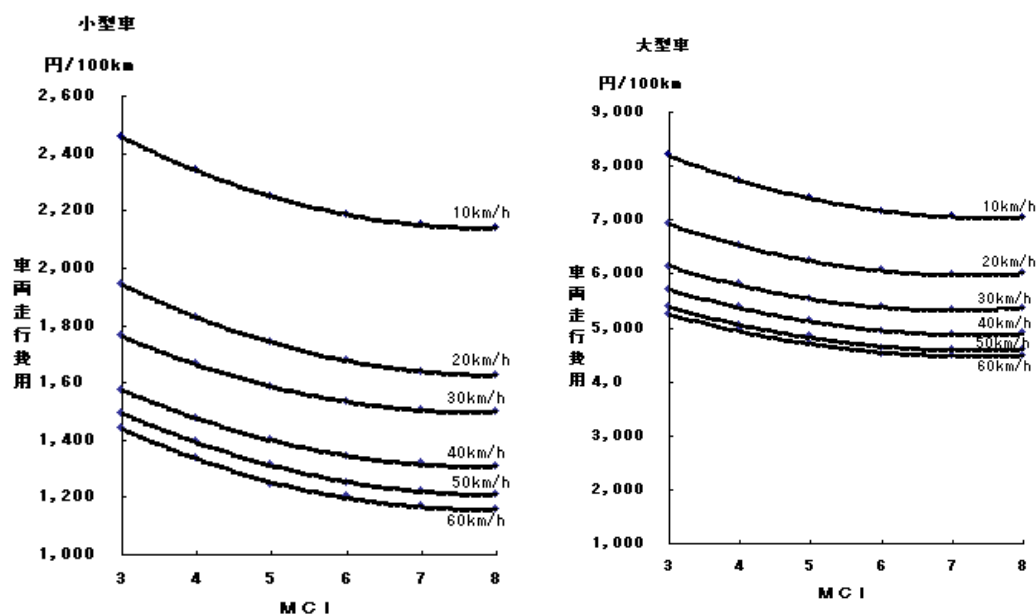


図 4.2.1(2) MCI と車両走行費用の関係

このほかにも路面の平坦性と車両走行に伴う燃費・損耗・荷傷み、わだち掘れと操舵性・水はねなどが考えられるが、現時点では費用換算が不明なため、適用可能となった時点で適宜取り組む。

### 『維持修繕工事規制に伴う道路利用者費用の損失』

維持修繕工事に伴い交通規制を実施することで、車両走行速度の低下や渋滞に伴う時間損失、アイドリングや発進・停止による燃料損失が発生する。

時間損失については、「道路の投資評価に関する指針(案)」に、表 4.2.1 が示されており、これを採用する。なお、計画立案時には、平日と休日の判断ができないことから、平日の費用を用いることとする。

表 4.2.1 時間価値原単位 (円/台・分)

	乗用車	バス	小型貨物	大型貨物
平日	56	496	90	101
休日	84	744	90	101

維持修繕工事規制に伴う道路利用者費用の損失道路利用者費用は式(6)により算出する。

$$\text{道路利用者費用} = \Sigma \alpha \times \text{混入率} / 100 \times \text{日交通量} \times (\text{日交通量} / (2,000 \times \text{車線数}) \times \text{日数} \dots\dots\dots (6)$$

ここで、 $\alpha$ は車種ごとの時間価値原単位（円/台・分）である。

### (3)ライフサイクルコストの算出

解析期間は40年とし、舗装のライフサイクルの中で要するすべての費用を算出する。6種類の補修工法パターンで最も安価となるパターンが経済的な組み合わせとなる。

#### 『ライフサイクルコスト算出』

舗装のライフサイクルは、建設、供用、補修、供用、建設といった一連の流れを指し、ライフサイクルの中で要した費用（前述の道路管理者費用、道路利用者・沿道住民費用）の合計がライフサイクルコストである。ライフサイクルとライフサイクルコストの概念を図4.2.2<sup>6)</sup>に示す。

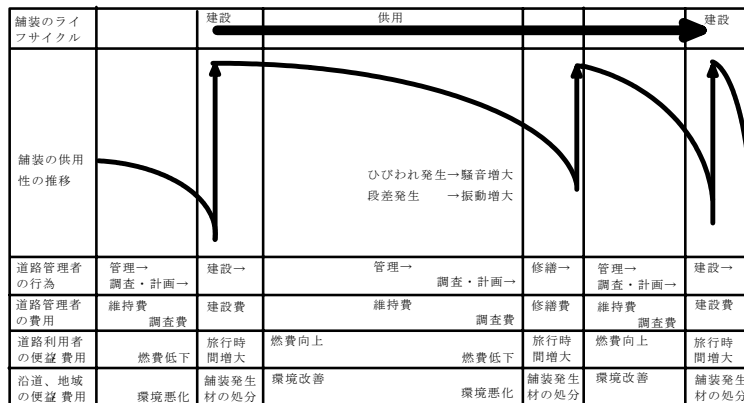


図 4.2.2 舗装のライフサイクルとライフサイクルコストの概念

## 『補修工法のパターン』

表 4.2.2 に示す補修工法の組み合わせパターンの全てについてライフサイクルコストを算出する。

表 4.2.2 補修工法の組み合わせパターン

パターン番号	補修工法の組み合わせ
1	打換え→表面処理→OL→打換え→……………
2	打換え→OL→表面処理→打換え→……………
3	打換え→OL→OL→表面処理→打換え→……………
4	打換え→OL→表面処理→OL→打換え→……………
5	打換え→表面処理→表面処理→OL→打換え→……………
6	打換え→表面処理→OL→表面処理→打換え→……………

- ※ 打換え →舗装支持力、機能を完全な状態とする。  
表面処理→舗装支持力低下が少ない段階で、機能を回復する。  
OL →舗装構造強化を図り機能も回復する。(オーバーレイ)

## 5. 中長期管理計画の立案

### 5.1 中長期管理計画の立案手法の設定

ライフサイクルコスト算出による経済的な補修計画を立案する。

#### 『経済的な予算計画』

単に路面性状の低下により補修を計画するのではなく、区間毎に補修工法のライフサイクルコスト算出により LCC 総計が最も安価な補修工法の組み合わせパターンを積み上げたものが、最も経済的な予算計画となる。

静岡県全路線の工区ごとに 20 年間の補修パターンを示したものを図 5.1.1 に、これを積み上げた予算計画の画像を図 5.1.2 に示す。

The screenshot displays the HMS2040 software interface for a long-term maintenance plan. The main window shows a table with columns for road sections (e.g., 下田, 下田, 下田), road types (e.g., 国, 市), and maintenance actions (e.g., 下, 上). The table includes a '補修計画' (Maintenance Plan) section with columns for years 1 through 14, and a 'MCI (予測値)' (Predicted MCI) section with columns for years 1 through 14. The table also includes a 'MCI' (予測値) section with columns for years 1 through 14. The table is organized into a grid with multiple columns for different road sections and their corresponding maintenance actions over time.

図 5.1.1 工区ごとの 20 年間の補修パターン

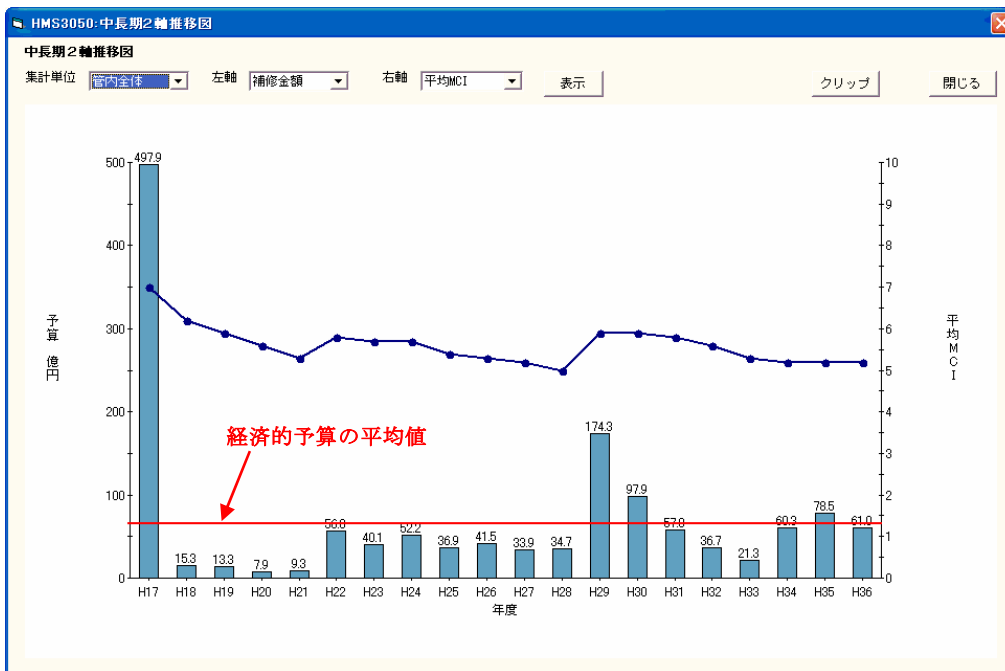


図 5.1.2 経済的な予算計画(静岡県全体)

図 5.1.2 の例示では、最も経済的な中長期管理計画では、予算が年度ごとの変動が大きくなっており、初年度に予算が大幅に必要な状態となっている。



## 5.2 総合的な評価手法の設定

ライフサイクルコストから求められた各年度の補修対象箇所及び工法の積み上げに対して、平準化などに適用するために重要度の重み付けなどによる優先順位付けが必要となる。

### 『優先順位付け』

以下に示す順に、補修の優先順位付けを行う。

#### 1) 管理水準以下の箇所

ライフサイクルコストに偏重しすぎると弊害がでる危険性がある。例えば、交通量が非常に少ない箇所は、利用者費用も小さくなることより、路面性状が極端に低下しても、優先度は低いままであり、補修対象とならない可能性が高い。最悪の場合、舗装の破壊に至り、道路の本来の機能を果たすことができなくなることがある。

このことから、路面性状(MCI)が、許容の限界値に近い箇所(MCI<2)の抽出を行い、最優先順位付けを MCI の低いもの順とする。

#### 2) ライフサイクルコストによる優先順位

当該年度を初年度、翌年度を初年度として算出したそれぞれのライフサイクルコストの差額が大きい箇所ほど優先順位を高くする。

#### 3) 優先度

##### ①路線重要度

指定区間外一般国道や主要地方道などの人・物輸送の動脈及び防災緊急輸送路など災害時のライフラインとなる路線を設定する。また、環境対策必要路線もこれに含まれる。

##### ②道路利用者・住民からの要請・声、その他

補修への要請・声が強い箇所程、早急に対策をする必要があり、優先度は高い。

優先度の重み付けは、表 5.2.1 のとおりである。

表 5.2.1 優先度ポイント

路線重要度	最重要： 10	重要： 3	普通： 0
要請・声	有： 1×回数	無： 0	—

優先度ポイントの総計が大きい順に優先順位付けする

事業実施のための予算の平準化や予算の変動による目標 MCI(平均 MCI)の変化、などをシミュレーションするのに優先順位付けを用いる。平準化や予算の変動などのシミュレーション実施手順は、最適化された年度ごとの補修計画から優先順位付けされた順に箇所を選択し、費用累積や目標 MCI、保全率が計画予算に達した段階をその年度の事業計画とする。

シミュレーションを行う設定条件を下記に示す。

- ・ 年度ごと補修予算(年度ごとに任意設定)
- ・ 目標 MCI (年度ごとに任意設定)
- ・ 保全率(MCI>4 の占有率、年度ごとに任意設定)

選定条件を設定することにより、シミュレーションしたイメージを図 5.2.1 に示す。

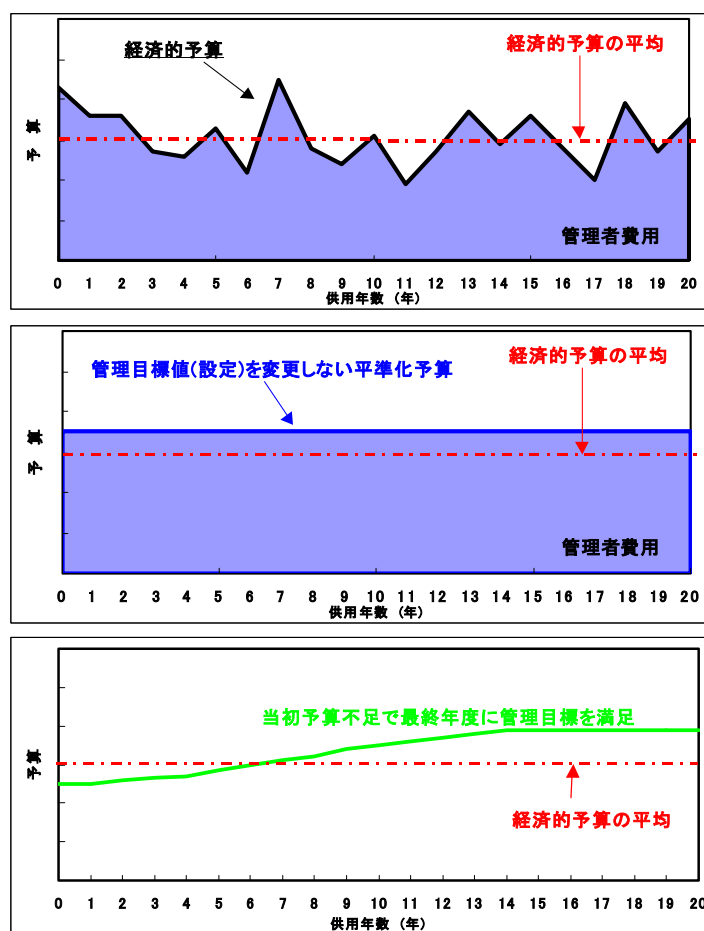


図 5.2.1 予算の平準化をしたイメージ

なお、平均 MCI や保全率も同時にグラフ化できることから、これらを参考とし中長期計画を立案するものである。さらに、県全体だけではなく事務所、路線ごとなどにも対応ができるようになっている。

## 6. 事業実施

中長期管理計画後に出力される事業実施計画一覧表を利用して、事業実施計画を策定するものである。

### 『事業実施計画一覧表』

中長期管理計画から出力される事業実施計画一覧表は、今年度補修計画、次期補修計画、占用工事实施時期などが示されている一覧表であり、これを利用して事業実施計画を立案するものである。この一覧表の例を図 6.1 に示す。

図 6.1 事業実施計画の画面イメージ

この画面は、最終的に決定された中長期管理計画から出力されるものであり、今年度補修計画として選定された区間、工法と、補修の優先順位、次期補修計画の年度、工法、さらに占用工事实施年度が一覧表として見る事ができるものとなっている。さらに、全体の補修金額を見ながら、補修を来年度に見送る箇所や今年度に計画することを立案できるようになっている。

## 『事業実施計画』

事業実施計画の一覧表などを利用して、図 6.2 に示す事業実施計画立案の作業フローの手順により事業実施計画を策定する。

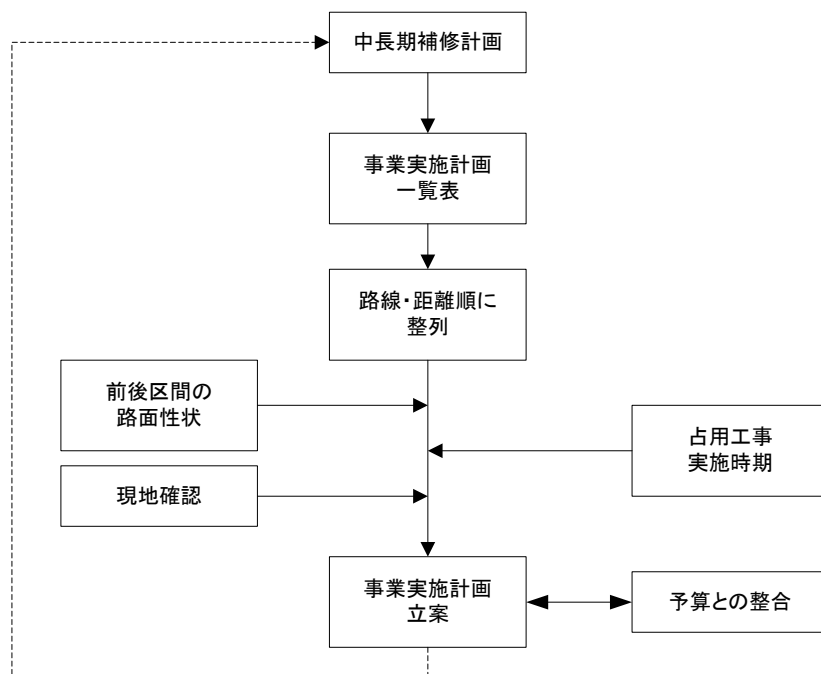


図 6.2 事業実施計画の作業フロー

- ① 様々なシミュレーションによって決定された中長期補修計画に基づいて、事業実施計画一覧表が作成される。
- ② これを路線・距離順に並び替えを行う。
- ③ 前後区間の路面状況、占用工事の実施時期、現地確認、予算金額との整合を図り、事業実施計画を立案する(人力)。
- ④ 事業実施計画を実施したと仮定し、中長期管理計画を再策定し、当初の管理計画との比較検討を行う。問題がなければ、事業実施計画とする。

事業実施計画は、5年間分立案できるようになっており、これを利用することで様々な補修の対策方針を設定し、計画案を作成することも可能となっている。

## 7. モニタリング・事後評価

### 7.1 モニタリング手法の設定

事業実施後の路面性状調査データ及び舗装補修履歴データを、データバンクに登録する。

#### 【解説】

路面性状調査及び舗装補修履歴は、予測の精度を高めるためには必要不可欠なものであり、データバンクに蓄積する。

### 7.2 事後評価手法の設定

路面性状調査により事業実施効果の検証を行う。

#### 【解説】

中長期計画で見込んだ平均 MCI 及び保全率と、実際の事業を実施した後(翌年度)の路面性状調査の実測値(一部予測値)から求められる平均 MCI 及び保全率の比較を行い、事業実施効果の検証を行う。

### 7.3 フィードバック手法の設定

事後評価の結果により必要に応じ、予測式の見直しを図る。また、長寿命化につながる技術の検証、確認を行う。

#### 『フィードバック手法』

中長期計画で見込んだ平均 MCI 及び保全率と実際の事業を実施した後の路面性状調査の実測値(一部予測値)から求められる平均 MCI 及び保全率の差異が著しい場合、予測式を見直す必要がある。そこで、予測式の見直しができるように、路面性状調査実施後に確認できるシステムとする。また、長寿命化につながる新工法、新材料の検証、確認を行い、システムへの導入を積極的に図る。さらに、維持管理目標や中長期管理計画の検討や見直しを行うものである。

#### 『予測式の見直し』

舗装ガイドラインを運用するために予測式は必須であり、この精度が経済評価を行う上での精度につながることから、路面性状調査実施後に予測式の精度確認を行う必要がある。このタイミングを路面性状が実施された時とし、過去の路面性状からの予測値、今回の路面性状値の比較検討を行うものである。この予測式見直しフローを図 7.3.1 に示す。

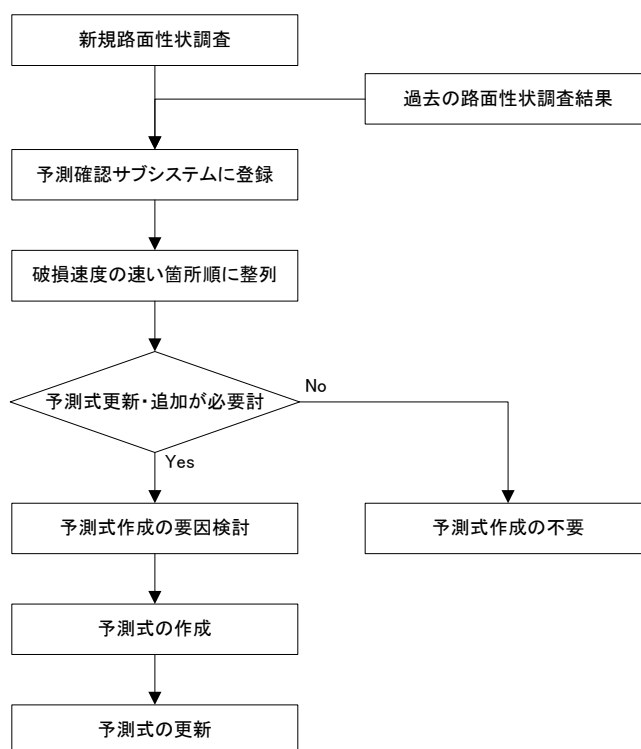


図 7.3.1 予測式見直しフロー

- ① 路面性状調査実施後、過去の路面性状調査結果と位置整合させ予測確認サブシステムにデータの登録を行う。
- ② 予測確認サブシステムにより、破損速度の速い順に並び替えを行う。
- ③ 路面性状調査の実測値と予測値との差がどのような傾向であるかの確認を行う。
- ④ 実測値と予測値との差が大きな箇所が多ければ要因の検討を行い、少ない場合には予測式の作成は行わない。
- ⑤ 予測式に影響を与える要因ごとに路面性状データを整理し、予測式を作成する。
- ⑥ 予測式をシステムに登録する。

例として、予測式に影響を与える要因の検討結果として、図 7.3.2 に示すような要因 A と要因 B に分割できることができると判断された場合には、それぞれの要因で予測式を作成する。

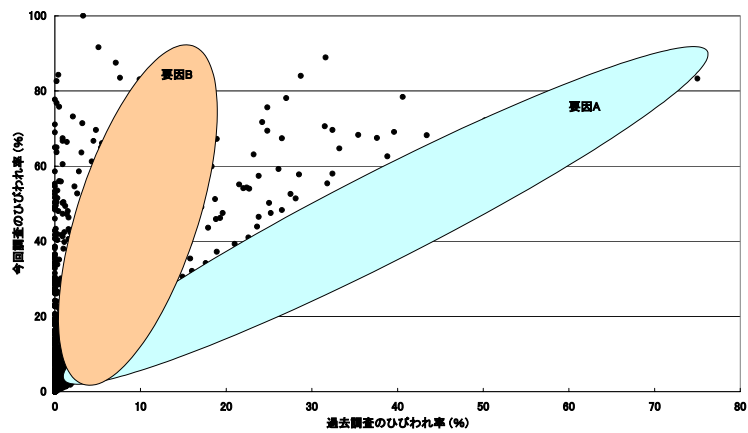


図 7.3.2 予測確認検討例

この予測確認サブシステム画面例を図 7.3.3 に示す。

主	課・支所	道路種別	調査年度	調査区画	上下	車線	自		基		調査種別	調査年度	調査区画	調査種別	調査年度	ひびわれ率					
							ブロック	距離	ブロック	距離						年度	実測値	年度	予測値	予測誤差	年平均
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	1	10	0	10	100 AS	D	010	H12	010	H15	00	H15	36	1.8	1.8	0.6
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	1	10	200	10	200 AS	D	010	H12	38	H15	74	52	22	0.5		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	1	10	300	10	400 AS	G	010	H12	83	H15	122	92	30	0.3		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	1	10	400	10	440 AS	G	010	H12	239	H15	362	504	-142	8.9		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	10	440	10	800 AS	G	010	H12	123	H15	186	233	-47	3.7		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	10	800	10	800 AS	G	010	H12	00	H15	36	00	36	0.0		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	10	600	10	700 AS	G	010	H12	13	H15	47	25	22	0.4		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	10	700	10	800 AS	G	010	H12	127	H15	183	165	18	1.3		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	10	800	10	900 AS	G	010	H12	96	H15	139	142	-0.3	1.5		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	10	900	11	0 AS	G	010	H12	192	H15	284	237	47	1.5		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	上	2	11	0	11	105 AS	G	010	H12	23	H15	64	48	16	0.8		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	11	105	11	200 AS	C	010	H12	53	H15	92	134	-42	2.7		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	11	200	11	260 AS	G	010	H12	00	H15	28	1.0	1.0	0.3		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	0	20	100 AS	B	平地	H12	00	H15	26	32	-0.6	1.1		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	100	20	200 AS	B	平地	H12	04	H15	32	56	-24	1.7		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	200	20	300 AS	B	平地	H12	43	H15	72	106	-34	2.1		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	300	20	400 AS	B	平地	H12	32	H15	83	40	43	0.3		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	400	20	500 AS	B	平地	H12	134	H15	182	304	-122	5.7		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	500	20	600 AS	B	平地	H12	248	H15	302	406	-104	5.5		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	600	20	700 AS	B	平地	H12	143	H15	182	153	29	0.3		
下田土木工	下田土木工	一般国道	136	136	下	1	20	700	20	800 AS	B	平地	H12	03	H15	42	53	-11	1.7		

図 7.3.3 予測式検証システム画面

## 8. 研究

舗装の長寿命化、管理の経済性を向上させるためには、研究により成果が上がると考えられるものに対しては、試験施工による実施、検証を行う。ここで、長寿命化、経済性が向上と判断されたものは、適時組み込むこととする。

### 【経済性が高い工法・材料の採用】

新工法が開発された段階で、ひび割れ抵抗性、わだち掘れ抵抗性など室内試験により確認を行い、従来品と比較検討から路面性状の破損速度(予測式)を推定する。これを用いて、ライフサイクルコストが従来品よりも安価となった時には、工法・材料を採用する。

しかし、室内試験で確認が困難と判断される場合には、試験施工により確認を行う。

### 【道路利用者・沿道住民への配慮】

補修の工事期間には、通過車両が渋滞など時間遅れ、住民への振動・騒音、商店への出入りなど、道路利用者、沿道住民への影響があるといえる。工事期間が長いとその影響も大きくなるといえることから、その工事期間が短いほどよいといえる。

さらに、工事に伴う騒音・振動ができる限り小さな工法を採用するものとする。

この考えは、道路利用者、沿道住民費用を含めたライフサイクルコストを算出できた段階では、これらが反映されることになる。

### 【環境にやさしい工法の採用】

地球温暖化など、世界的規模の環境が徐々に悪化してきている状況である。補修工事を行う上でも、ライフサイクルコストが同じであれば、少しでも環境にやさしい工法を選択するものとする。

また、工事による渋滞では、車両は通過するまでアイドリング状態となることから、CO<sub>2</sub>など発生が増進されることとなる。このことから、工事期間が短くでき渋滞時間が短くなるような工法を選択する。

### 【性能規定工事などの活用】

性能規定工事や総合評価規定工事は、工事の目的が明確(説明責任)となり、施工技術が必要なものであるといえる。さらに、品質が向上されたものが構築されることとなることから、破損速度が遅くなるような補修工事を実施するために有効な方法である。



## 参考文献

- 1) 飯島・今井・猪股:MCIによる舗装の供用性の評価,土木技術資料 23-11,1981.
- 2) 土構造物および基礎委員会 舗装機能の評価に関する研究所宇委員会:舗装機能の評価技
- 3) (社)日本道路協会:道路維持修繕要項,7.1978.  
術の現状と将来,土木学会論文集,No472/V-20, pp.13-20, 1993.
- 4) 道路局国道一課、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、第  
41回建設省技術研究発表会、1987
- 5) 安崎 裕 外：舗装の供用性と車両走行費用に関する検討,舗装, 1990. 3
- 6) 社団法人日本道路協会：舗装設計施工指針、2001.12