

静岡市道路構造物維持管理計画〔舗装編〕

平成 31 年 3 月



静岡市建設局 道路部

目次

[基本方針]

1. 総則	1
1.1 道路構造物維持管理計画の位置付け	1
1.2 適用範囲	2
2. 舗装の現状	3
2.1 舗装の現状	3
3. 効率的な舗装マネジメント	5
3.1 道路分類の設定	5
3.2 舗装の健全性の診断	6
3.3 新技術・新設計の活用	14
3.4 舗装カルテ	15
4. 連携・協働による舗装マネジメント	16
4.1 地下埋設占有者、関係部局との連携	16
5. 環境配慮型の舗装マネジメント	17
5.1 各段階から環境保全を考慮	17
6. 維持管理計画の改訂	19
6.1 維持管理計画の改訂	19

まえがき

舗装の維持管理計画は、平成 20 年 3 月に「荒廃するアメリカ」の教訓を踏まえ、「アセットマネジメント」や「予防医療」的な概念を道路管理に取り入れた新たな舗装管理計画として、「静岡市土木構造物健全化計画（舗装編）」を定めた。

2015 年度から 2022 年度を計画期間とする第 3 次静岡市総合計画では、描く未来の姿を「世界に輝く静岡」とし、人々が「安心感」をもって生活でき、まちを訪ねる人々が「満足感」をもってひとときを過ごすことができる世界水準の都市づくりを目指している。

この総合計画を普遍的な理念のもと力強く進めようと、2018 年度からは、国際連合が提唱している SDG s（持続可能な開発目標）の視点を取り入れ活用しており、道路の維持管理においては、「11. 住み続けられるまちづくりを」の目標が関係している。

舗装については、活発な経済活動や快適な市民生活を支える強靱な社会基盤を有するまちづくりの実現を目指し、この SDG s も踏まえ、維持管理計画を改定し、効率的な舗装の修繕を実施していく。



平成 28 年 10 月に国土交通省より舗装の維持管理に関する技術的助言として「舗装点検要領」が策定された。現行の維持管理計画の運用開始から 10 年が経過し、最新の知見や蓄積された本市の路面性状調査結果、「舗装点検要領」の内容を踏まえた維持管理計画の改定を行った。

なお、改定にあたり、「静岡市道路構造物維持管理計画（舗装編）検討委員会」を設置し、内容を審議した。

主な改定点は、以下のとおりである。

- ① 「路線管理区分（タイプ A,B,C）」を廃止し、新たに大型車交通量区分及び地域区分に応じた「道路の分類（分類 B,C,D）」を設定した。
- ② 道路の分類に応じた点検方法、管理基準、修繕方法を設定した。
- ③ 設計・管理マニュアルについて、最新の知見を反映させ見直しを実施。

静岡市道路構造物維持管理計画（舗装編）検討委員会

委員構成

[行政委員]

- 委員長 静岡市 建設局 道路部長
- 委員 静岡市 建設局 道路整備調整担当部長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 道路計画課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 道路保全課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 葵南道路整備課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 葵北道路整備課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 駿河道路整備課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 清水道路整備課長

(敬称略)

[舗装技術アドバイザー]

- 国立研究開発法人 土木研究所 道路技術研究グループ 上席研究員 藪 雅行

1. 総則

1.1 道路構造物維持管理計画の位置付け

本計画は、「第2次静岡市のみちづくり」、「静岡市アセットマネジメント基本方針」における「静岡市道路構造物維持管理基本方針」のうち、本市が管理する道路舗装の維持管理を対象とし、最適な維持管理を実施することを目的に策定したものである。

【解説】

本計画は、舗装点検要領（国土交通省道路局、平成28年10月）（以下、「点検要領」）に記載された基本的な事項、本市の舗装の特徴を踏まえ、具体的な維持管理方法を取りまとめたものである。

静岡市道路構造物維持管理計画

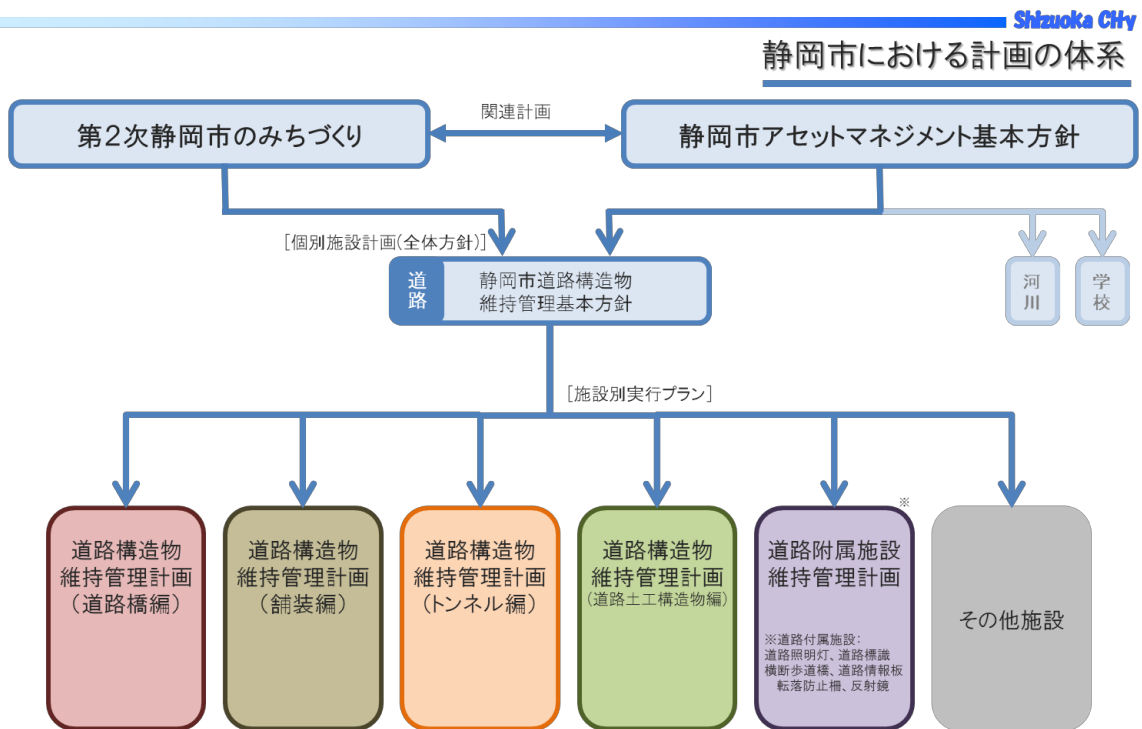


図 1-1 静岡市道路構造物維持管理計画と他の計画の位置付け

1.2 適用範囲

本計画の適用範囲は、静岡市が管理している道路法第2条第1項に定める道路のうち、本市が管理する道路における車道上の舗装の維持管理に適用する。また、安全性に関連する突発的な損傷（ポットホール等）については、巡視等により発見次第対応すべき事象であるため、対象外とする。

なお、橋梁及びトンネル内における道路舗装については、舗装及び関係する各構造物の管理計画に従って維持管理するものとする。

2. 舗装の現状

2.1 舗装の現状

本市の管理道路延長は、国道（指定区間外）約 54 km、県道(主要地方道と一般県道)約 401 km、および市道約 2,706km の計約 3,161km である（平成 28 年 4 月 1 日現在）。

大型車交通量区分N₃以下の市道の割合が多く、N₆は僅かで、N₇交通量の道路は無い（平成 28 年 4 月 1 日時点）。

【解説】

1) 本市の道路舗装の現状

静岡市における道路の現状を図 2-1 に示す。

平成 28 年 4 月 1 日現在の管理道路は、国道（指定区間外）約 54 km、県道(主要地方道と一般県道)約 401 km、および市道約 2,706km の計約 3,161km となっている。

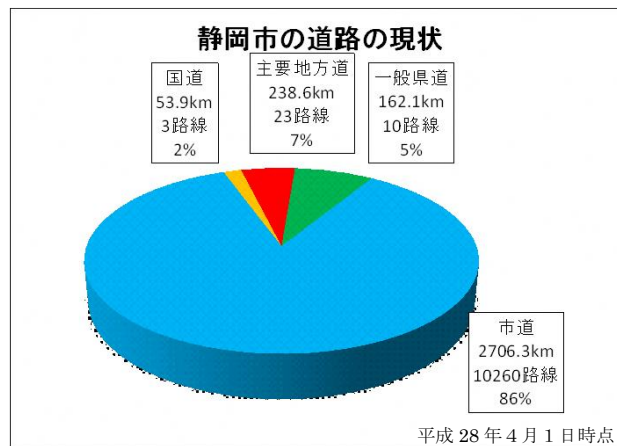


図 2-1 静岡市の道路の現状

大型車交通量区分の道路種別延長をみると、N₃以下が多く、そのうち市道が大半を占め、県道が僅かにある。一方で、N₆の道路は少なく、そのうち国道が多くを占めている。また、N₇の道路は無い(図 2-2)。

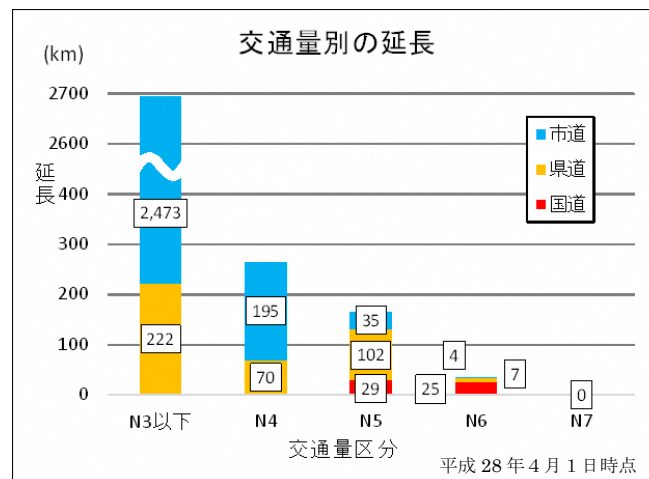


図 2-2 道路種別一交通量のグラフ

2) 静岡市の路面性状値

平成 30 年度に一部の市管理道路(約 1 2 0 k m)の路面性状調査を実施した。調査結果から、ひび割れ率が 30%以上の修繕が必要な延長は、12.8%であることが判明した(図 2-3)。また、損傷として、わだち掘れ量よりもひび割れ率が顕著であることが分かった(図 2-4)。

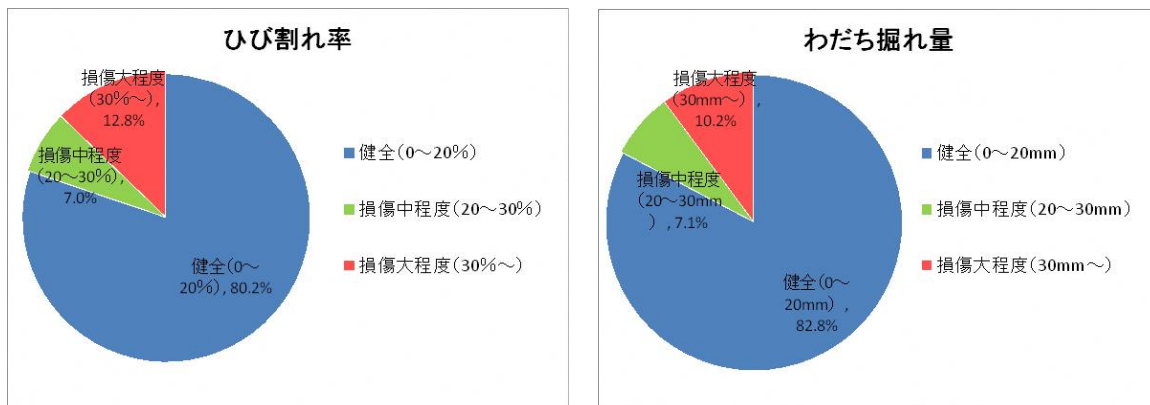


図 2-3 市道の路面性状値 (H30 年度)

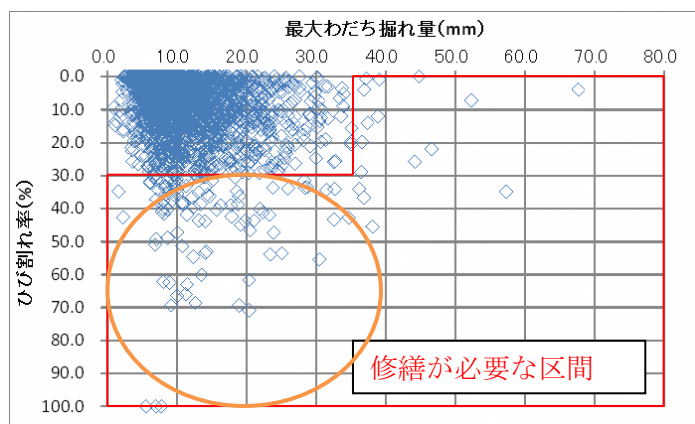


図 2-4 平成 30 年度の路面性状値 (ひび割れ率と最大わだち掘れ量)

3. 効率的な舗装マネジメント

3.1 道路分類の設定

本市の舗装管理にあたり、効率的に維持管理を実施するために、管理対象道路を交通量・地域類型等に基づき3つの道路分類（分類B・C・D）に区分する。

表 3-1 新たな道路分類

地域区分 交通量区分	地域類型			
	DID	市街地	平地	山地
N ₆ 以上	分類B			
N ₅	分類B		分類C	
N ₄	分類C			
N ₃ 以下	分類D			

※地域高規格道路は分類Bとする。

表 3-2 新たな道路分類における管理延長

分類	市街地	D I D	平地	山地	(km)
					合計
分類B	24.9	105.5	26.4	2.5	159.3
分類C	19.7	16.5	195.8	52.4	284.4
分類D	2721.8				2721.8
合計	3165.5				3165.5

【解説】

現行計画の振返り等から、以下について加味し、上記の新たな道路分類を検討した。

- N₆ 交通箇所については、大型車交通量が多いことから、地域類型に限らずに一律に分類Bとする。
- N₅ 交通箇所については、道路の損傷状況を確認したところ、劣化速度が速い傾向があることが確認された。また、実際の走行車両は、大型車両以外にも小型車両等の走行があることを加味し、総合的な交通量や沿道の住宅の張り付きが多いD I D・市街地を分類Bとする。
- N₄ 交通箇所、N₃ 交通以下の箇所については、現行計画を踏襲し、それぞれ分類C・Dとする。

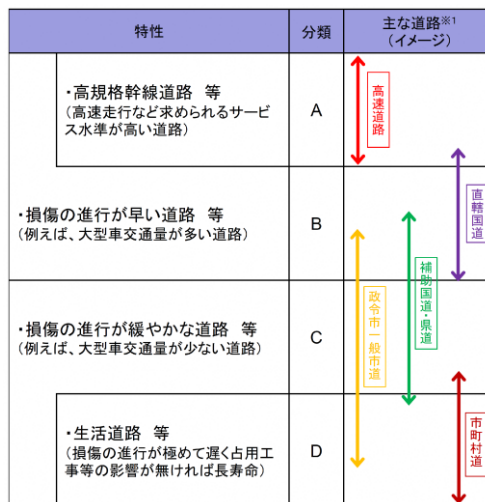


図 3-1 [参考]舗装点検要領における道路分類イメージ

3.2 舗装の健全性の診断

「日常点検」「定期点検」などによる診断において異常を発見したときに、破損の程度・進行度を客観的に判断し、必要に応じて非破壊検査（FWD調査等）やCBR試験結果に基づき、舗装の健全性の診断を実施し、適切な対策を施すものとする。また、点検結果及び調査結果を蓄積するものとする。

【解説】

3.2.1 概要

舗装の維持管理を行う上で、路面観察及び定期的な路面性状調査を行い、異常を認知した場合に、開削調査や非破壊検査（FWD調査等）などから原因を推察し、適切に修繕を行うことが重要である。

舗装路面の点検は、破損の種類や程度を把握し、修繕計画を立てるために日常・定期・緊急時・CBR調査に実施する4タイプに分類される。

各診断から得られた客観数値（路面性状値）を基にして、緊急度・市民ニーズ・予算規模に応じて優先順位を定めて補修する。

①日常点検

予め設定されたコースを点検する定期巡回、道路サポーター及び維持委託業者によるものがある。従前の道路パトロールでは、アスファルトの陥没などの事後把握のみであったが、日常パトロールを効果的に行うことが求められている。

②定期点検

各道路分類における「定期点検」は、以下の点検方法に基づくものとする。

表 3-3 分類毎の点検方法一覧

点検方法	分類B	分類C	分類D
ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI の3項目の測定 <1回/5年>	○	—	—
ひび割れ率の測定<1回/5年>、 IRI<適宜>	—	○	—
IRIあるいは職員による目視点検（ひび割れ 率、わだち掘れ量の2項目）、要望等 <適宜>	○	○	○

【解説】

(ア) 分類Bにおける点検方法

■計測項目

以下の3要素を把握する

- ①ひび割れ率
- ②わだち掘れ量
- ③IRI（平坦性を変換でも可）

■測定方法

上記の3要素を取得できる方法として、以下の方法を参考に、その他の新技術等の活用も考慮しつつ、費用や現地状況等に応じて決定すること。

- ・路面性状測定車を用いた測定
- ・ステレオカメラ搭載車を用いた測定 等



図 3-2 要素を測定できる車両の例

■測定頻度

- ・1回/5年 [但し、測定間は分類Dと同様の方法によるIRIの測定により、大きな路面性状の変化がないか、適宜、観測を行う。また、劣化予測を行い、各年度の路面性状値を算出する。]

(イ) 分類Cにおける点検方法

これまでの測定により、静岡市では、舗装の損傷として「ひび割れ」が顕著であることから、分類Cにおいては、「ひび割れ率」を点検対象とする。また、適宜IRIの測定を行う。

■計測項目

以下の2要素を把握する

- ①ひび割れ率
- ②IRI

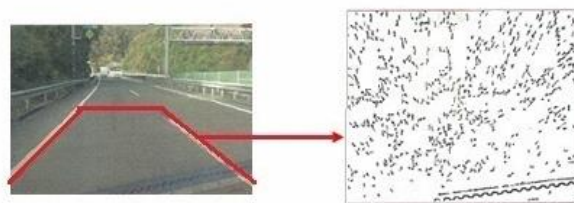
■測定方法

上記のひび割れ率を取得できる方法として、以下の方法を参考に、その他の新技術等の活用も考慮しつつ費用や現地状況等に応じて決定する。

- ・市販のビデオカメラを用いた測定
- ・路面静止画像を用いた測定 等



ステップ1 道路管理画像から特徴量を抽出する。



ステップ2 ひび割れ特徴量を回帰式に挿入し、ひび割れ率を推定する。



図 3-3 要素を測定できる車両の例

(上：市販のビデオカメラを用いた測定、下：路面静止画像)

■測定頻度

- ・1回/5年 [但し、測定間は分類Dと同様の方法によるIRIの測定により、大きな路面性状の変化がないか、適宜、観測を行う。また、劣化予測を行い、各年度の路面性状値を算出する。]

(ウ) 分類Dにおける点検方法

■計測項目

当該路線について、以下のいずれかの項目のデータを取得する。

- ・ I R I
- ・ 目視点検（ひび割れ率、わだち掘れ量）

■測定方法

- ・ スマートフォン等を用いた加速度測定等による簡易 I R I の計測
- ・ 職員等の点検による目視調査によるひび割れ率、わだち掘れ量等の調査

※要望、通報等を受けた場合は、適宜現地状況を確認する。

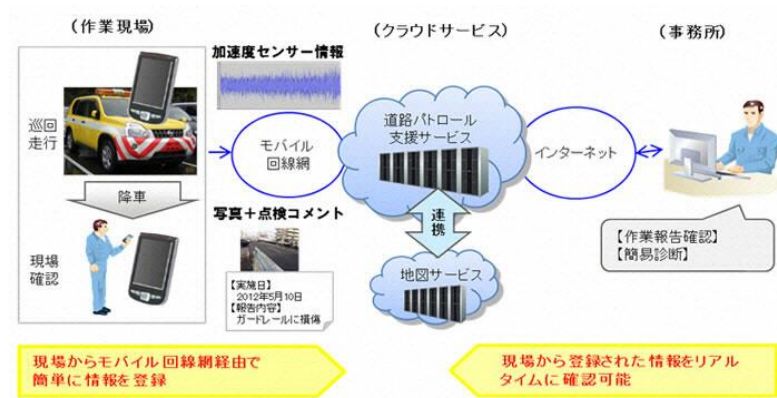


図 3-4 スマートフォンを用いた I R I データの取得

■測定頻度

- ・ 適宜[パトロール車に取り付けた測定機器により、 I R I を走行路線において取得]

※1 週間の点検量の目安は、1日2台(約120km/台)×4日=約1,000km

③異常時点検

一般市民や道路サポーターからの情報提供、低温時の凍上現象、すべり、自然災害時後に緊急的に路面状況を調査する「異常時点検」に区分される。

④CBR調査

CBR調査は、分類B及び分類Cにおいて修繕が選定された場合に実施する。CBR調査、開削調査や非破壊検査（FWD調査等）がある。調査する場所や調査結果の解析・診断には特別の技術を要するため、専門のコンサルタントに委託することが望ましい。また、調査結果をデータベースに必ず登録する。

非破壊検査（FWD調査等）の評価には下記の項目が有効である。

- ①許容年数
- ②路床の評価（不足 T_A ）
- ③アスファルト混合物層の評価（不足 T_A ）

3.2.2 健全性の診断

① 分類 B 管理基準

道路分類 B におけるひび割れ率とわだち掘れ量による補修の管理基準は以下のとおりとする。但し、現地の状況に応じて、相応しい対策を検討すること。なお、この管理基準以外にも、土のにじみだしや各種の局所的な損傷(亀甲ひび割れ、ポットホール、骨材飛散、剥がれ、段差、振動、水たまり等)が確認された場合は、その状況に応じて修繕の要否を判断すること。

表 3-4 分類 B のひび割れ率管理基準

ひび割れ率※	診断結果と対策
20%未満	診断区分 I (経過観察)
20%以上~30%未満	診断区分 II (シーリング材注入等)
30%以上	診断区分 III (CBR・FWD 調査等による対策検討)

※評価単位は 100m を基本とする

表 3-5 分類 B のわだち掘れ量管理基準

わだち掘れ量※	診断結果と対策
20mm 未満	診断区分 I (経過観察)
20mm 以上~35mm 未満	診断区分 II (切削等)
35mm 以上	診断区分 III (CBR・FWD 調査等による対策検討)

※評価単位は 100m を基本とする

※舗装の維持修繕ガイドブック 2013 を基に設定

表 3-6 分類 B の IRI 管理基準

IRI	診断結果※
3mm/m 未満	診断区分 I
3 mm/m 以上~8mm/m 未満	診断区分 II
8mm/m 以上	診断区分 III

※IRI による対策工法の決定は難しいことから、診断区分の 1 つの目安とする。

※診断区分 III が確認された場合は、現場確認の上対策を検討する。

② 分類C管理基準

道路分類Cにおけるひび割れ率による補修の管理基準は以下のとおりとする。但し、現地の状況に応じて、相応しい対策を検討すること。なお、この管理基準以外にも、土のにじみだしや各種の局所的な損傷(亀甲ひび割れ、ポットホール、骨材飛散、剥がれ、段差、振動、水たまり等)が確認された場合は、その状況に応じて修繕の要否を判断すること。

表 3-7 分類Cのひび割れ率管理基準

ひび割れ率	診断結果と工法
20%未満	診断区分Ⅰ (経過観察)
20%以上～30%未満	診断区分Ⅱ (シーリング材注入等)
30%以上～40%未満	診断区分Ⅲ 切削オーバーレイ等
40%以上	診断区分Ⅲ (CBR・FWDによる対策検討)

※評価単位は100mを基本とする

※ただし、現地確認により、わだち掘れを伴う場合等は、FWD調査やCBR調査により工法を決定すること

表 3-8 分類CのIRIの判断目安

IRI	判断※
8mm/m 未満	経過観察
8mm/m 以上	現地確認

※評価単位は100mを基本とする

※IRIによる対策工法の決定は難しいことから、現地確認の1つの目安とする。

※8mm/m以上が確認された場合は、現場確認の上、対策の必要性を検討する。

③ 分類D管理基準

道路分類 D における職員の目視点検によるひび割れ率による補修の管理基準は以下のとおりとする。但し、現地の状況に応じて、相応しい対策を検討すること。なお、この管理基準以外にも、土のにじみだしや各種の局所的な損傷(亀甲ひび割れ、ポットホール、骨材飛散、剥がれ、段差、振動、水たまり等)が確認された場合は、その状況に応じて修繕の要否を判断すること。

表 3-9 分類Dのひび割れ率管理基準

ひび割れ率 (目視点検)	診断結果と対策
30%未満	診断区分Ⅰ (経過観察)
30%以上～40%未満	診断区分Ⅱ (シーリング材注入等)
40%以上	診断区分Ⅲ 切削オーバーレイ等

※評価単位は 100m を基本とする

表 3-10 分類DのIRIの判断目安

IRI	判断※
8mm/m 未満	経過観察
8mm/m 以上	現地確認

※評価単位は 100m を基本とする

※IRI による対策工法の決定は難しいことから、現地確認の 1 つの目安とする。

※8mm/m 以上が確認された場合は、現場確認の上、対策の必要性を検討する。

④ 使用目標年数

本来、使用目標年数は、管理道路における修繕履歴間隔の平均等から検討するものであるが、現時点ではデータが不足している。本案では「静岡県」の定めるものを参考として示しているが、今後、修繕の履歴を蓄積していき、次回の計画改定に伴って再度検討する。

修繕の履歴を蓄積させる間は、使用目標年数使用した診断区分Ⅲ-1、Ⅲ-2の判定は行わず、参考値とし、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRIによる管理指標により修繕工法を決定する。

表 3-11 [参考]使用目標年数

道路分類	使用目標年数※
B	20年

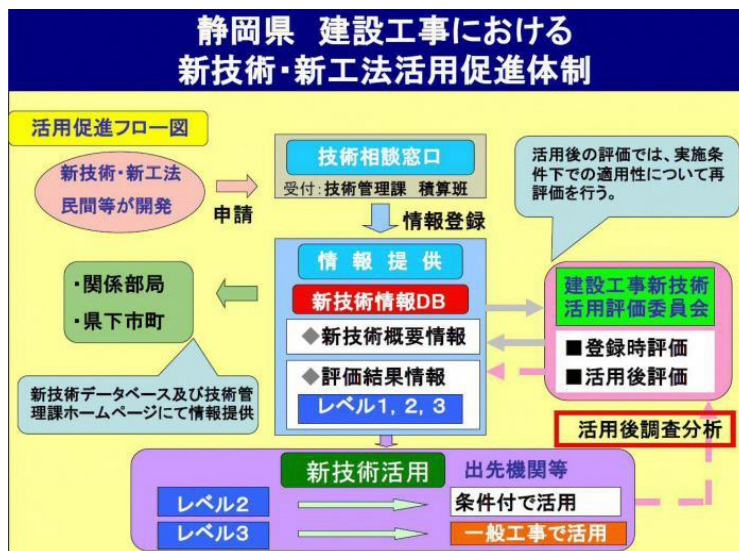
※「社会資本長寿命化計画舗装ガイドライン,H29.3,静岡県」を参考に作成

※分類C, Dにおいては、使用目標年数は設定しない。

3.3 新技術・新設計の活用

新技術・新工法はライフサイクルコスト・耐久性・施工性等の観点から優れた材料・施工法が多数ある。機械の汎用性・材料の調達性・施工の難易度を配慮し適宜使用する。なお、国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS）や静岡県の新技術・新工法データベースに登録されている工法から抽出する方法もある。

新工法・新技術の耐久性・安全性・コスト面など発展途上である。長期的に継続追跡調査し、耐久性・施工性など見極めを行う。



静岡県ホームページより

<http://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/>

3.4 舗装カルテ

補修計画への反映（劣化予測の検証、次回補修の資料等）、補修効果の検証を目的に、点検データの更新情報や補修箇所の履歴作成に努めなければならない。また、補修箇所や点検情報を的確に登録する仕組みを構築するものとする。

3.4.1 概要

舗装カルテは道路管理者が管理している道路を効率的かつ円滑に遂行するために、舗装の構造、施工時期等基礎的諸元を把握し、適切な事業執行することを目的として作成するものである。医療現場で作成されている「医療カルテ」は、患者の病歴、処方箋状況、医療報酬などなくてはならない資料となっており、近年では電子カルテに移行している。これにより、情報の共有化や利便性が高めるといわれている。本市においても、舗装カルテの電子化を進め、検索機能・履歴管理の効率化を行う。(表 3-12 舗装カルテの意義)

表 3-12 舗装カルテの意義

項目	効果
工法の最適化	補修箇所の追跡を行うことにより、工法・材料などの適用の可否や耐久性を検証し、マニュアル等に反映する。
設計支援	舗装構成（材料・構造）・補修時期・経過年次などから補修のタイミングが推定できる。また、設計諸元データベース化により設計作業を軽減できる。
管理の徹底	施工粗漏や材料の品質不良で短期に破損している場合に、瑕疵請求先が特定できる。
補修箇所の追跡	緊急措置した箇所の履歴を蓄積することにより、要補修対象箇所のリストアップが容易となる。
新技術の効果	新工法、新材料の技術を活用した場合は、施工管理の記録もあわせて記録することにより技術の共有化が図れる

3.4.2 蓄積方法

舗装カルテの蓄積には、「静岡市道路舗装管理システム」を最大限に活用し、補修した箇所を確実に入力する。舗装補修が完了した時点で、履歴情報を入力する仕組み(体制)を整備する。

4. 連携・協働による舗装マネジメント

4.1 地下埋設占用者、関係部局との連携

・道路占用工事に伴う交通障害や占用工事に伴う施工目地からの損傷を低減するために、地下埋設占用者等と連携し、舗装補修計画（短期・中長期）と埋設計画との調整を図ることが必要である。

【解説】

1) 概要

道路管理者、公安委員会および地下埋設占用者（水道・ガス・下水・電気・通信）からなる道路工事執行連絡協議会を設け、道路の繰り返しを伴う占用工事による交通障害、および道路の不経済をもたらさないような調整を適宜図っている。

しかしながら、道路管理者が中長期的な舗装補修計画を示していない現状から、「道路の掘り返し」規制解除後に地下埋設物の敷設替え工事が実施されており、道路管理者として中長期の舗装補修計画を示すことにより、工事に伴う交通規制の抑制が可能となり、ひいては舗装の健全化をもたらすことになる。計画的な埋設工事と同時に舗装補修する体制整備（事業化の共有）が必要である(図 4-1)。

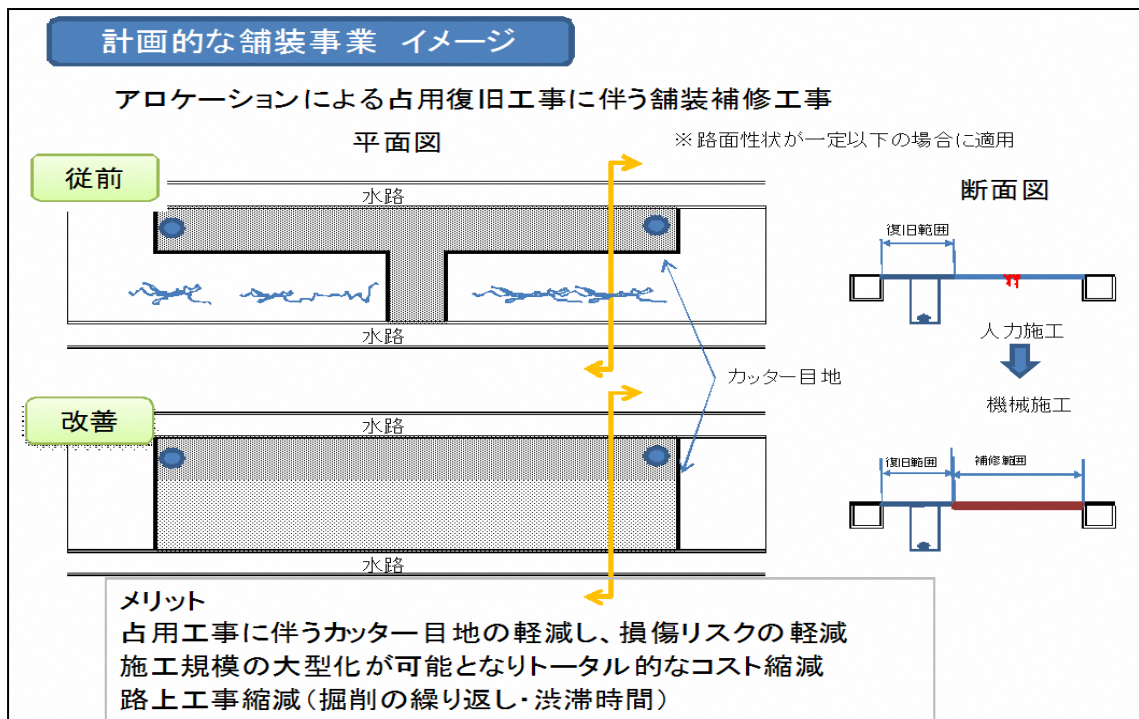


図 4-1 地下埋設占用者等とのアロケーションイメージ

5. 環境配慮型の舗装マネジメント

5.1 各段階から環境保全を考慮

舗装の「計画～設計～工事」までの各段階において、AS 殻の抑制、省エネ型材料の利用、施工の創意工夫を凝らし、コスト縮減を図りつつ CO₂ 排出の抑制を図り、環境負荷の軽減に努めなければならない。

- 騒音対策などの環境改善
- CO₂ 排出抑制対策
- ヒートアイランド対策 など

【解説】

わが国は、パリ協定で約束した2030 年度の温室効果ガス排出量の基準年（2013 年）比 26 %削減を達成する必要がある。

舗装に関しては、「舗装の計画～設計～工事」までの各段階に応じ、創意工夫し環境負荷の軽減に努めるものとする。例えば、建設発生土の排出を少なくし、AS殻がでない設計（路上再生路盤工法等）、混合物の改善を図った中温化技術などの様々な新工法・新技術の利用、溶融スラッグの活用、ヒートアイランド対策、自動車交通に伴う騒音等による沿道環境問題に対する環境改善工法等積極的に対策を行い、コストダウンを図りながら推進に努めるものとする。

また、工事中の環境にも配慮し、騒音、粉塵、段差のない工法など、次の要因を考慮した対策を検討する。（表 5-1）。

表 5-1 具体的な環境負荷低減例

段階	環境負荷低減策例
計画	• 他事業、占用企業者と事業調整し、掘削の繰り返し抑制 ets
設計	• 再生混合物の利用（溶融スラッグ・再生材） • AS 殻が道路外に搬出されない工法（路上再生工法） • 使用する材料を少なくする（薄層 OL） • 常温合材（マイクロサーフェシング） • 耐久性舗装（LCC 型） • 長期設計 • コンクリート舗装など非加熱材料 ets
施工	• 施工機械、運搬機械の大型化 • 新材料、高速機械など利用による交通開放時間短縮による損失 ets

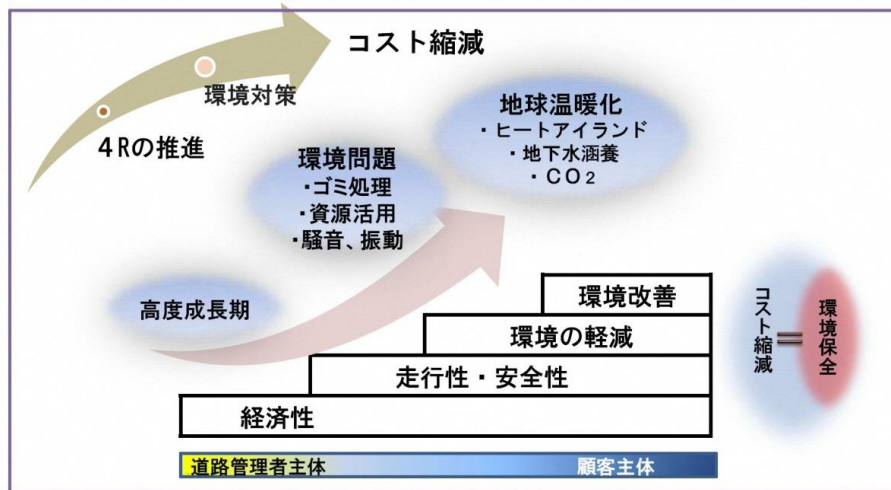


図 5-1 環境配慮型の舗装マネジメント

【4R】
 ゴミの発生源を絶つ・・・リフューズ：Refuse
 ゴミを減らす・・・リデュース：Reduce
 再利用する・・・リユース：Reuse
 再生する・・・リサイクル：Recycle

6. 維持管理計画の改訂

6.1 維持管理計画の改訂

維持管理計画は、定期的にその内容を検討し、必要に応じて改訂するものとする。

【解説】

本計画は、現時点での最新の研究成果や知見、技術情報等を反映させたものである。また、本計画を段階的に運用したとき直面した様々な課題を踏まえ、有識者などの意見を参考に実効性の高い計画となるよう改訂に努める。

【見直し例】

- ・各分類の管理基準の見直し
- ・今後の点検調査データの蓄積、分析に伴う管理基準等の見直し
- ・新たに得られた知見等の追加