

～舗装点検及び維持修繕～

道路部会 第2班
令和元年10月17日(木)

向窪 義章	朝日開発コンサルタント(株)
菊永 誠一郎	九州テクノリサーチ(株)
南 知果呼	大福コンサルタント(株)
中島 正志	(株)大翔
福元健介	新和技術コンサルタント(株)
山中 優	(株)建設技術コンサルタント
安田 憲司	(株)サタコンサルタント
胸元 洋一	中央テクノ(株)
山之内 隆広	(株)日峰測地
寺脇 浩志	建設情報コンサルタント(株)

氏名順不同

～目次～

1.舗装概要

2.舗装の構造

3.変状の種類

4.点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

5.舗装の調査項目

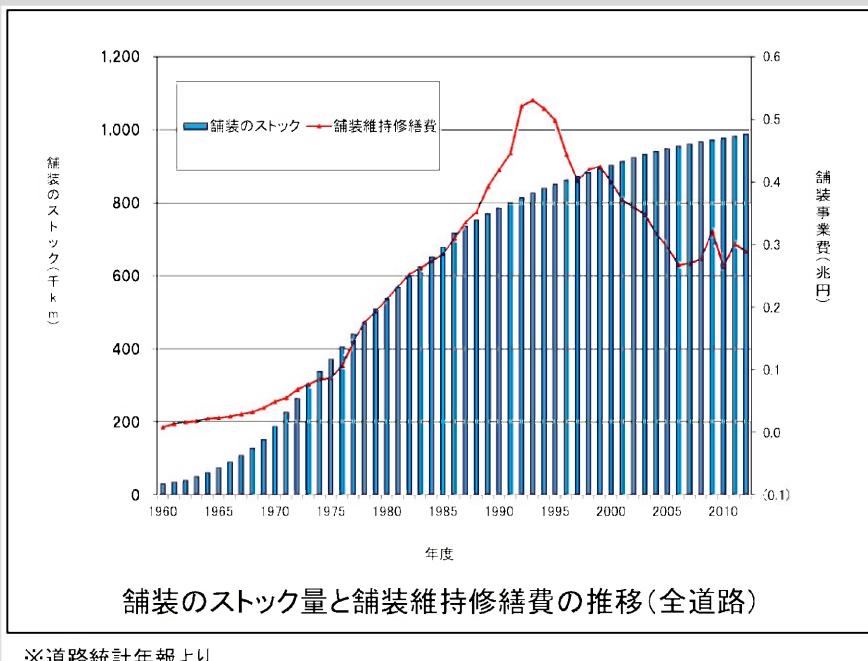
6.維持・修繕工法

7.まとめ

1. 舗装概要

(1)はじめに

- 約100万kmの舗装(簡易舗装含む)が供用中。
- 様々な気象条件の下で、交通荷重により損傷が進行。
- 状態を把握しつつ、必要な管理を適切に実施する必要がある。



※道路統計年報より

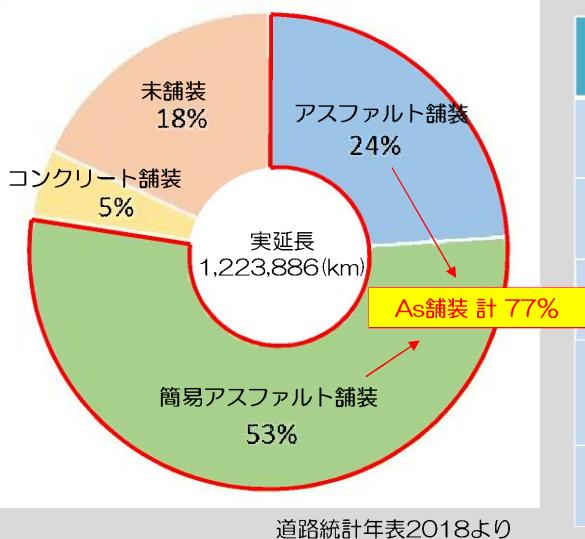
るべき姿

橋梁等と同様に、舗装もメンテナンスサイクルを確立し、予防保全型の管理を行うことで、舗装の長寿命化・ライフサイクルコスト(LCC)縮減を目指す

舗装の適切な点検と
予防保全型管理の推進

(2)舗装種類の比率

我が国の舗装種類ごとの比率



我が国の道路のおよそ77%が
アスファルト舗装となる。

舗装比較表

種別	アスファルト舗装	コンクリート舗装
初期費用	低い ○	高い ×
維持費用	高い ×	低い ○
施工性	良い ○	悪い △
耐久性	低い × 耐用年数 5~15年	高い ○ 耐用年数 40~50年
環境性(騒音)	小さい ○	大きい ×

「舗装点検要領」では、As舗装からコンクリート舗装等への変更も含め、LCC比較を行うことが明記

1. 補装概要

(3) 予防保全型管理の重要性

表層が損傷している状況



路盤が損傷している状況



表層だけの修繕の場合

工法: 切削オーバーレイ

施工量: 約600m²/日 費用: 約5千円/m²

路盤も含め修繕した場合

工法: 打ち換え工法

施工量: 約150m²/日 費用: 約18千円/m²

路盤を修繕した場合 工事期間4倍 費用は3倍以上

点検、診断による表層の適時適切な修繕が必要
(路盤が損傷し早期劣化している場合は路盤からの修繕を実施)

路盤の損傷を防ぐ予防保全型管理

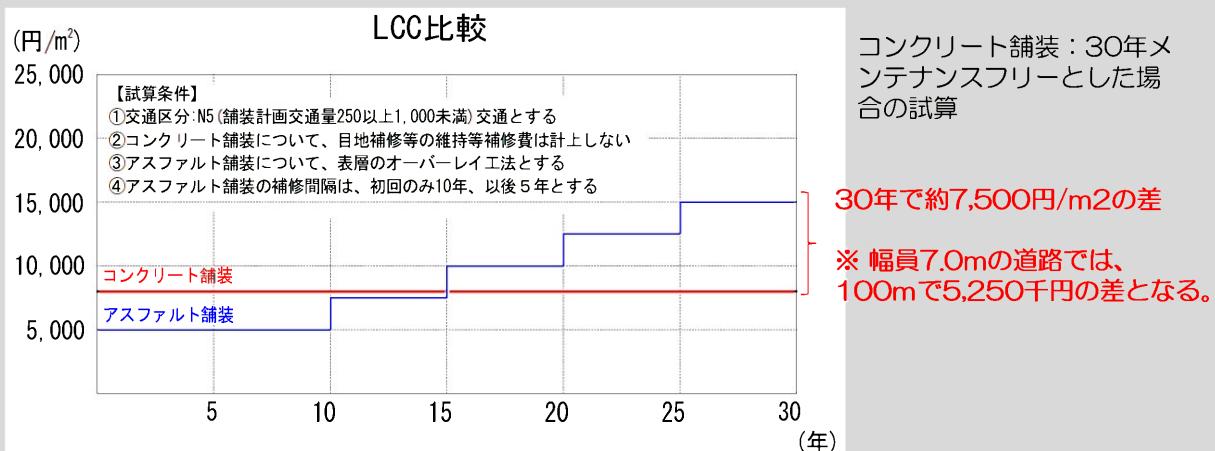
出典：国土交通省 道路局 HP点検要領説明資料

1. 補装概要

(4) LCC比較 (概算比較)

「アスファルト舗装」と「コンクリート舗装」のLCC比較

- ・アスファルト舗装：一般的に路面の設計期間(使用目標年数)を5年～10年として設定
- ・コンクリート舗装：主要幹線道路で40年、トンネルで50年の設計期間を設定



コンクリート舗装の採用

コンクリート舗装は維持管理の面でアスファルト舗装より優位になるが、LCCや沿道状況やその他制約条件も加味しながら、舗装選定を行う必要がある。



コンクリート舗装が適している箇所

- ・高規格幹線道路（構造的耐久）
- ・トンネル（視認性、補修工事費削減）
- ・交差点（わだち掘れ防止、）
- ・軽交通量（メンテナンスフリー）

2. 舗装の構造

(1) 舗装の目的・役割

1) 舗装とは

人や車輌の安全かつ円滑な交通を図るとともに、沿道環境の保全に資するため、道路面をアスファルト、セメント、石灰などで固めたもの、またはブロック等を敷き並べたものなどをいう。 【道路構造令P.607】

2) 道路舗装の役割・機能

- ・雨天時の泥濘（でいねい）防止、晴天時の砂塵（さじん）防止
- ・人が歩く時、車両で走行する時の快適性や安全性を向上
- ・道路の耐久性を高める
- ・環境負荷の低減



出典：「舗装の維持修繕ガイドブック2013」

2. 舗装の構造

(2) 舗装の種類

【アスファルト舗装】

- ・密粒度系アスファルト舗装
- ・ポーラスアスファルト舗装
- ・大粒径アスファルト舗装 など



アスファルト舗装

【コンクリート舗装】

- ・普通コンクリート舗装
- ・連続鉄筋コンクリート舗装
- ・転圧コンクリート舗装 など



コンクリート舗装

【その他の舗装】

- ・半たわみ性舗装
- ・コンポジット舗装
- ・インターロッキング舗装 など

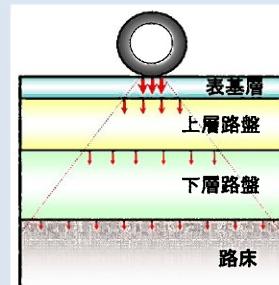
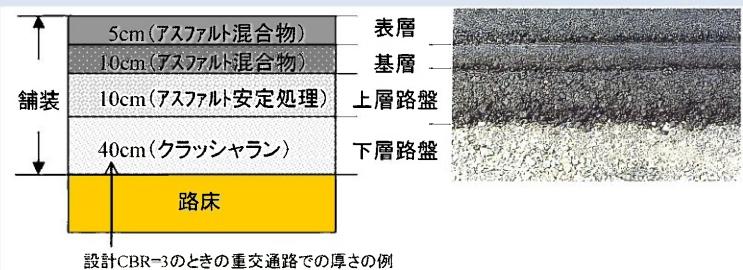
出典：舗装点検要領（国土交通省 道路局）

2. 舗装の構造

(3) 舗装の構造特性

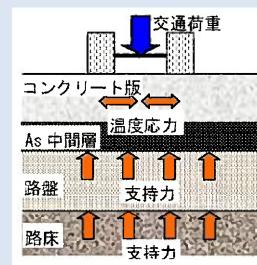
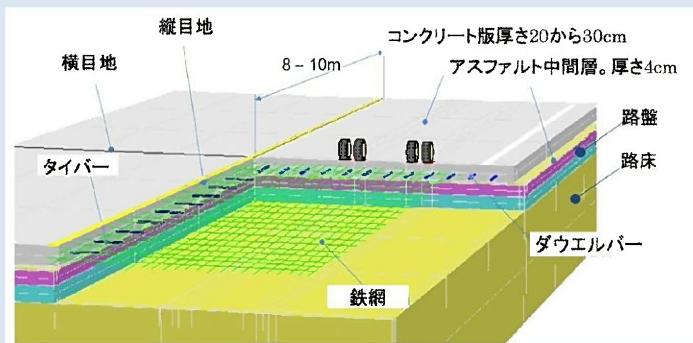
出典：舗装点検要領 H28.1.0

■ 「アスファルト舗装」の構造特性



輪荷重を下層に分散しながら伝達

■ 「コンクリート舗装」の構造特性



コンクリート版で輪荷重を支え、
版全体で均一に下層に伝達

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状

アスファルト舗装の損傷の種類

損傷の種類		発生原因などによる細分類
ひび割れ	線状のひび割れ	疲労ひび割れ わだち割れ 凍土によるひび割れ
	亀甲状のひび割れ	路床・路盤の支持力低下(不足)によるひび割れ 融解期の路床・路盤の支持力低下によるひび割れ 路床・路盤の沈下によるひび割れ(不等沈下によるひび割れ) アスファルトの劣化・老化によるひび割れ 基層の剥離によるひび割れ
	その他のひび割れ	リフレクションクラック 施工継目のひび割れ 温度応力ひび割れ 構造物周辺のひび割れ
わだち掘れ		路床・路盤の圧縮変形によるわだち掘れ アスファルト混合物の塑性変形によるわだち掘れ アスファルト混合物の摩耗によるわだち掘れ
	縦断方向の凹凸	単路部等における縦断方向の凹凸 交差点部等における縦断方向の凹凸(コルゲーション)
その他	寄り	
	くぼみ	
	すべり抵抗値の低下	
	ポーラスアスファルト舗装の骨材飛散	
	ポーラスアスファルト舗装の空隙つまり、空隙つぶれ	
緊急補修が必須の損傷	ポーラスアスファルト舗装の部分的な寄り(側方流動)	
	剥離	
	ボットホール	
	段差	

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【ひび割れ】

出典：舗装点検必携 H29.4

ひび割れの種類と発生位置など

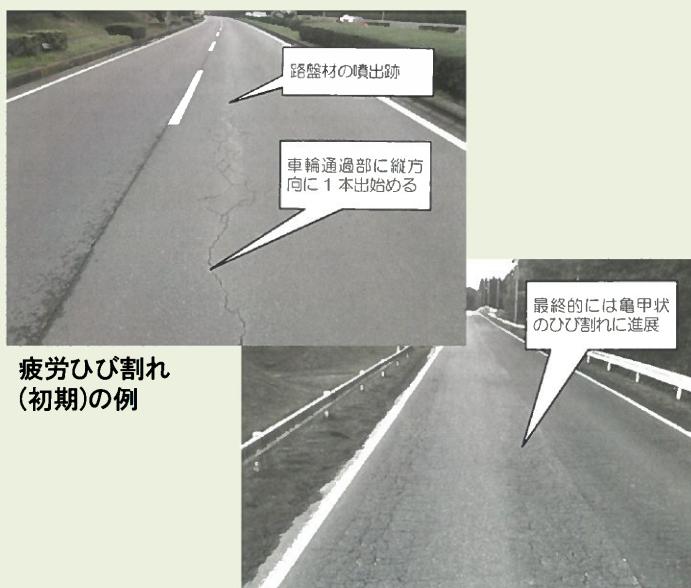
種類	発生原因などによる細分類	発生位置など
線状のひび割れ	疲労ひび割れ	車輪走行部
	わだち割れ	車輪走行部
	凍上によるひび割れ	施工継目部やBWPなど様々
亀甲状のひび割れ	路床・路盤の支持力低下(不足)によるひび割れ	車輪走行部
	融解期の路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	車輪走行部
	路床・路盤の沈下によるひび割れ (不等沈下によるひび割れ)	車輪走行部
	アスファルトの劣化・老化によるひび割れ	舗装面全域
	基層の剥離によるひび割れ	部分的 (車輪走行部)
その他のひび割れ	リフレクションクラック	間隔が均等
	施工継目のひび割れ	部分的
	温度応力ひび割れ	間隔が均等
	構造物周辺のひび割れ	部分的

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【ひび割れ】 線状のひび割れ(疲労ひび割れ)

■損傷の特徴

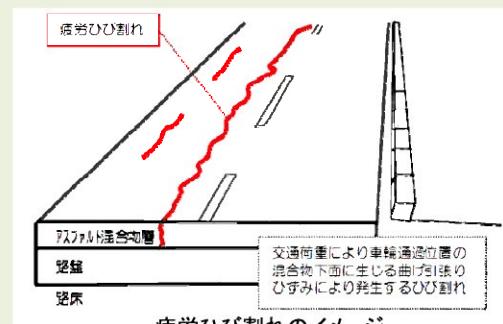
- アスファルト混合物層の下面から上方に向かい進展
- 初期には、車輪通過部左右に1本ずつ縦方向に発生
- ひび割れが貫通した場合、路盤材中の細粒分が噴出
- 噴出跡は、雨天後、路面の乾燥直後に確認しやすい



■発生原因

疲労ひび割れのイメージ

- 輪荷重による曲げ引張り応力に伴うひずみが発生し、それが蓄積してアスファルト混合物層下面から縦方向のひび割れが発生



出典：舗装点検必携 H29.4

疲労ひび割れ(終期)の例

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【ひび割れ】亀甲状のひび割れ

路床・路盤の支持力低下(不足)によるひび割れ

■損傷の特徴

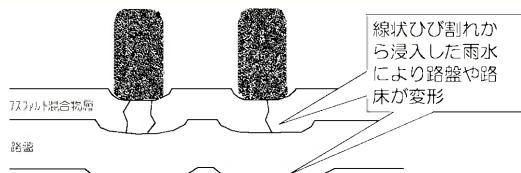
- ・アスファルト混合物層の沈下を伴う場合が多く、車輪通過部に沿って発生
- ・大型車交通量に対して舗装厚の薄いアスファルト舗装でみられる



路床・路盤の支持力低下による亀甲状ひび割れの例

■発生原因

- ・ひび割れが、アスファルト混合物全層に貫通すると、雨水がそのひび割れを伝わり、路床・路盤に浸透することによって、路床・路盤の支持力が低下し亀甲状ひび割れが発生



路床・路盤の支持力低下(不足)による亀甲状ひび割れのイメージ

出典：舗装点検必携 H29.4

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【わだち掘れ】

出典：舗装点検必携 H29.4

わだち掘れの種類と主な損傷の特徴

種類	主な損傷の特徴
路床・路盤の圧縮変形	わだち部にひび割れを伴う、構造的な損傷
アスファルト混合物の塑性変形	ダブルタイヤの形状のへこみや、その外側への盛り上がりが見られる
アスファルト混合物の摩耗	タイヤチェーンによる摩耗により、車輪通過部にへこみが見られ、その外側に盛り上がりはほとんど見られない

わだち掘れの主な発生原因

分類	発生要因
外的要因	交通荷重等: 交通量、大型車混入率、交通渋滞、交差点 気象条件: 夏期の高温
内的要因	路床・路盤の圧縮変形 アスファルト混合物の塑性変形、摩耗、舗装構造

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【わだち掘れ】 路床・路盤の圧縮変形

■損傷の特徴

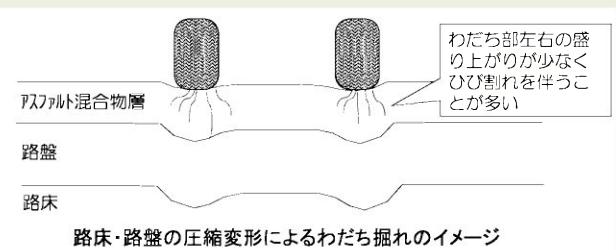
- 通行車両の影響により路床・路盤の圧縮変形が促進され、これにアスファルト混合物が追従することで車輪通過部がへこむ
- わだち掘れの形状は、わだち部外側への盛り上がりが少なく、車輪通過部がへこみ、ひび割れを伴う損傷となることが多い



路床・路盤の圧縮変形によるわだち掘れの例

■発生原因

- 舗装構造に対する交通量の増加や、地下水の影響などによる路床・路盤の支持力の低下、締固め不足などにより発生



出典：舗装点検必携 H29.4

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【縦断方向の凸凹】 平坦性

縦断方向の凹凸の発生個所とその要因

発生個所	主な損傷の要因
主に単路部	<ul style="list-style-type: none">供用に伴うひび割れ、わだち掘れや路床・路盤などの支持力の低下による不等沈下構造物と舗装の接合部における段差補修箇所の路面凹凸など
主に交差点部	<ul style="list-style-type: none">通行車両の繰返しの制動、停止作用

出典：舗装点検必携 H29.4

3. 変状の種類

(1) アスファルト舗装の変状 【縦断方向の凸凹】平坦性

■損傷の特徴

- ・交通荷重の影響や供用に伴う舗装の劣化等によるひび割れ、わだち掘れや、路床・路盤の支持力低下
- ・補修箇所の路面凹凸および施工継目やアスファルト混合物の安定性不足等



沈下ひび割れによる
縦断方向の凹凸



補修箇所の路面による縦断方向の凹凸

■発生原因

- ・交通荷重や舗装の劣化等の影響による沈下を伴うひび割れやわだち掘れ
- ・凍上や湧水等の影響による路床・路盤の支持力低下に伴う舗装の不等沈下
- ・構造物付近の路床・路盤の締固め不足、土工（盛土）部の不等沈下
- ・補修箇所の路面凹凸や施工継目および構造物との接合部の段差



出典：舗装点検必携 H29.4

3. 変状の種類

(2) コンクリート舗装の変状

コンクリート舗装の主な損傷

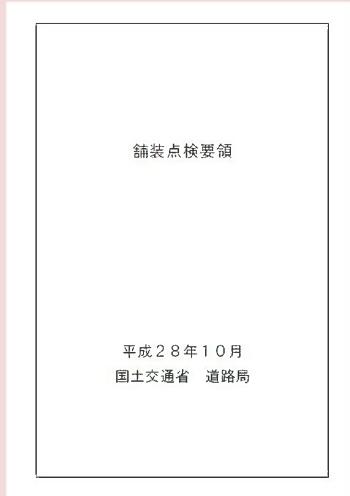
損傷の種類	発生原因など
目地部の損傷	目地材のはみ出し、飛散
	施工不良、維持管理不足、走行荷重の影響
段差	版と版との段差
	隣接構造物との段差
	埋設構造物による段差
	アスファルト舗装との段差
ひび割れ	横ひび割れ
	縦ひび割れ
	Y型・クラスタ型ひび割れ
	隅角ひび割れ
	Dクラック
	面状・亀甲状ひび割れ
	プラスチック収縮ひび割れ
	円弧状ひび割れ
	沈下ひび割れ
	不規則ひび割れ
その他の損傷	わだち掘れ
	ポットホール
	スケーリング
	ポリッシング

出典：舗装点検必携
H29.4

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(1) 基準書の紹介

舗装点検要領 H28.10



本要領は、舗装の長寿命化・ライフサイクルコスト（LCC）の削減など効率的な修繕の実施にあたり、道路法施行令第35条の2第1項第二号の規定に基づいて行う点検に関する基本的な事項を示し、もって、道路特性に応じた走行性、快適性の向上に資することを目的としている。

舗装点検必携 H29.4



本書は、道路管理者をはじめ、舗装の点検に関わる業務を行う者が、適切に業務を遂行するために知っておくことが有効と思われる情報について、各損傷の特徴とその発生原因、措置の考え方を中心にとりまとめたもの。

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

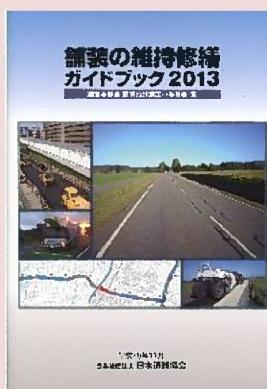
(1) 基準書の紹介

舗装点検要領に基づく舗装
マネジメント指針 H30.9



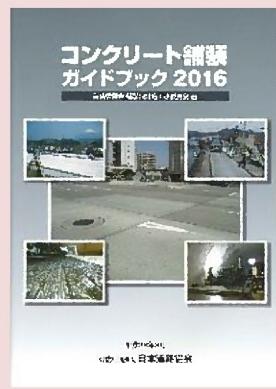
点検要領に基づくメンテナンスサイクルを舗装マネジメントの視点にたって解説し、道路の分類・点検計画の立案等の方法、個々の現場での点検、診断、措置および記録の方法などについて、実務の指針となるようまとめていている。

舗装の維持修繕
ガイドブック2013



技術基準や指針ではなく、舗装の維持修繕の考え方への理解を深めることと、技術的な理解と判断を支援する参考書。
<調査手法や工法をわかりやすく解説>

コンクリート舗装
ガイドブック2016

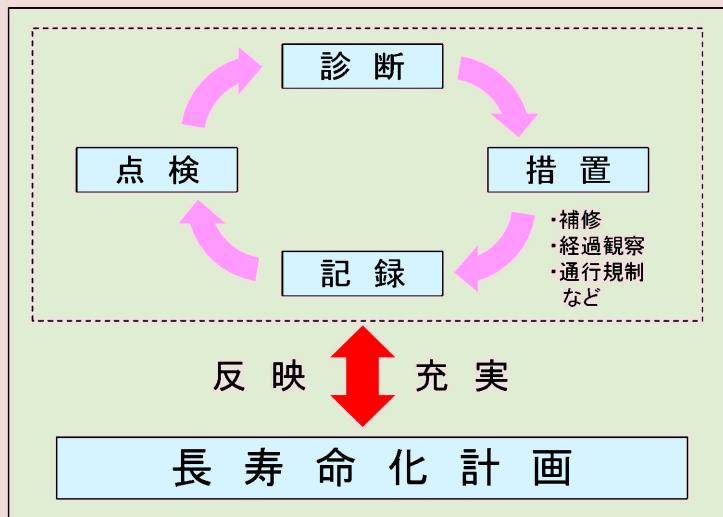


舗装の計画・設計から維持修繕までのメンテナンスサイクルにかかる実用書。
<設計手法や工法をわかりやすく解説>

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(2)メンテナンスサイクル とは

- 点検、診断、措置及び記録、そして次の点検という業務サイクルを通して、長寿命化計画等の内容を充実し、予防的な保全を進めるメンテナンスサイクルの構築を図る
- 点検要領にて規定されている内容はメンテナンスサイクルの各事項（点検・診断・措置及び記録）に及ぶもの



4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(3)点検要領の主なポイント

① 路盤の健全性の確保を通じた長寿命化

- 路盤の構造的な健全性が失われないよう表層等を適時修繕
- 路盤の健全性が喪失している際は、路盤を含めた修繕を実施
- 路盤を健全な状態に保つという構造的な健全性の確保が主眼

構造的および機能的な健全性の回復を目的とした修繕

修繕の間隔を伸ばす

舗装の長寿命化

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(3)点検要領の主なポイント

②道路の特性等に応じた効率的な管理

- 道路を分類A～Dに区分した上でメンテナンスサイクルを構築

※観点：道路の役割や性格、修繕実施の効率性、ストック量等

- 道路の分類は、
損傷の進行が速いか緩やかで大別

道路の分類のイメージ

特性	分類	主な道路 ^{※1} (イメージ)
・高規格幹線道路 等 (高速走行など求められるサービス水準が高い道路)	A	高速道路
・損傷の進行が早い道路 等 (例えば、大型車交通量が多い道路)	B	直轄国道
・損傷の進行が緩やかな道路 等 (例えば、大型車交通量が少ない道路)	C	政令市一般国道
・生活道路 等 (損傷の進行が極めて遅く占用工事等の影響が無ければ長寿命)	D	市町村道

※ 1 : 分類毎の道路選定は各道路管理者が決定（あくまでイメージであり、例えば、市町村道であっても、道路管理者の判断により分類Bに区分しても差し支えない）

出典：舗装点検要領H28.10（国土交通省 道路局）

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(3)点検要領の主なポイント

②道路の特性等に応じた効率的な管理

■損傷の進行が早い道路(分類A・B)の場合

- ・表層等が有する路盤以下の層を保護する機能を維持して長寿命化に誘導
- ・路盤の構造的な健全性が疑われる場合は、詳細調査を実施した上で適切な措置を実施

■損傷の進行が緩やかな道路(分類C・D)の場合

- ・表層等の適時修繕による措置（修繕）を実施路面の状態が管理基準に到達した段階で表層等の機能が失われたものと判断し、切削オーバーレイを中心とした措置を実施する必要があります。

■生活道路等について

- ・巡回の機会を通じた路面の損傷の把握および措置、記録による管理も可能

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(3) 点検要領の主なポイント

③ 目標設定を通じた長寿命化

■ 舗装種別ごとの点検手法（アスファルト舗装・コンクリート舗装）

- ・長寿命化・LCCの削減に向けて、点検時の着目点、メンテナンスサイクルの構築にあたっての考え方方が異なるため

1) アスファルト舗装の場合の特徴

- ・使用目標年数を設定（分類A,Bの場合）
- ・管理基準を設定して点検等を実施
 - ⇒ 早期劣化区間：原因に対応した措置が必要
- ・使用目標年数に到達する前に管理基準に到達することが想定される場合
 - ⇒ 使用目標年数を意識した措置（補修）を実施

2) コンクリート舗装の場合の特徴

- ・構造的な弱点部と考えられる目地部を中心に点検
 - ⇒ 管理基準の設定は規定されていない

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(4) アスファルト舗装の場合の設計条件

1) 基本諸元の把握

舗装台帳や工事履歴などのデータを基に、表層の供用年数を整理し把握。
交通センサスのデータから大型交通量を基に、現状の舗装計画交通区分を整理して把握。

2) 使用目標年数の設定

管内の修繕実績と大型車交通量区分から道路管理者が使用目標年数を設定。
使用目標年数は、15年程度とする場合が多い。
なお、アスファルト舗装の設計期間は、10年とするのが一般的。

3) 点検頻度

点検頻度は、5年に1回以上を目安として、道路管理者が設定。

4) 点検方法

道路特性を踏まえ、ひび割れ率・わだち掘れ・縦断方向の凹凸レベル(IRI)などの道路管理基準を設定し、目視または機器による調査に基づき、舗装の状態を把握する。管理基準は、以下の値を目安とする。

分類A：ひびわれ率15%～20%、わだち掘れ量20mm～25mm、IRI3.5mm/m

分類B・C・D：ひび割れ率20%～40%、わだち掘れ量20mm～40mm、IRI8mm/m

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(4) アスファルト舗装の場合の設計条件

①損傷の進行が速いアスファルト舗装道路（分類A・B）

1)舗装状態の判定

舗装状態の判定では、点検で得られた結果を基に、管理基準と照らし合わせ、下表のように区分する。

区分		状態
I	健全	損傷レベル小：管理基準に照らし、劣化の程度が小さく、舗装表面が健全な状態である。
II	表層機能保持段階	損傷レベル中：管理基準に照らし、劣化の程度が中程度である。
III	修繕段階	損傷レベル大：管理基準に照らし、それを超過している又は早期の超過が予見される状態である。
	(III-1 表層等修繕)	表層の供用年数が使用目標年数を超える場合（路盤以下の層が健全であると想定される場合）
	(III-2 路盤打換等)	表層の供用年数が使用目標年数未満である場合（路盤以下の層が損傷していると想定される場合）

出典：舗装点検要領H28.10（国土交通省 道路局）

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(4) アスファルト舗装の場合の設計条件

①損傷の進行が速いアスファルト舗装道路（分類A・B）

2)健全性の診断に基づく舗装の修繕措置

表層の供用年数を使用目標年数以上にするための措置のことで、選定された補修工法に基づき施工を実施する必要がある。各区分における措置の概要は以下の通りである。

区分	主な措置	概要
健全(区分I)	不要	-
表層機能保持段階 (区分II)	不要	使用目標年数に達するまで表層の機能を維持できると想定される場合
	ひび割れ部へのシール材	使用目標年数に達する前に表層が修繕段階になることが想定される場合
修繕段階(III-1)	切削オーバーレイ	表層の供用年数が使用目標年数を超える場合
修繕段階(III-2)	路盤打換え	表層の供用年数が使用目標年数未満である場合

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(4) アスファルト舗装の場合の設計条件

②損傷の進行が緩やかなアスファルト舗装道路（分類C・D）

1)点検方法

舗装ストックの多くは、損傷の進行が緩やかなアスファルト舗装道路に該当するため、数年ごとに一巡して点検する。方法は、目視または機器による調査とする。

2)点検頻度

点検頻度は、対象路線を計画的に一巡となるような点検順序を設定する。点検頻度が低く、点検間隔が長期となる場合は、巡視の機会等で得た情報により補完することが望ましい。

3)舗装状態の判定

進行の緩やかなアスファルト舗装道路の管理基準は、ひび割れ率20%～40%、わだち掘れ量20mm～40mmを目安とする。舗装状態の判定では、点検で得られた結果を基に、管理基準と照らし合わせて下表のように区分する。

区分		状態
I	健全	損傷レベル小：管理基準に照らし、劣化の程度が小さく、舗装表面が健全な状態である。
II	表層機能保持段階	損傷レベル中：管理基準に照らし、劣化の程度が中程度である。
III	修繕段階	損傷レベル大：管理基準に照らし、それを超過している又は早期の超過が予見される状態である。

出典：舗装点検要領H28.10（国土交通省 道路局）

4. 点検要領に基づくメンテナンスサイクルと舗装マネジメント

(5) コンクリート舗装の場合の設計条件

1)基本諸元の把握

舗装台帳や工事履歴などのデータを基に、コンクリート舗装の種別を整理し把握する。また、損傷の進行が速いコンクリート舗装道路においては、コンクリート版の供用年数・補修履歴・舗装計画交通量・舗装構成などについても整理し把握する。

2)点検の方法と頻度

コンクリート舗装の点検方法は、目視または機器による調査とする。調査では、目地部や版のひび割れ状態を確認する。コンクリートの点検頻度は、5年に1回以上を目安とする。

3)舗装状態の判定

コンクリート舗装の診断による舗装状態の判定では、点検で得られた情報を用いて、路盤の保護の観点から下表のように区分する。

区分		状態
I	健全	損傷レベル小：目地部に目地材が充填されている状態を保持し、路盤以下への雨水の浸入や目地溝に土砂や異物が詰まることがないと想定される状態であり、ひび割れも認められない状態である。
II	補修段階	損傷レベル中：目地部の目地材が飛散等しておらず、路盤以下への雨水の浸入や目地溝に土砂や異物が詰まる恐れがあると想定される状態、目地部で角欠けが生じている状態である。
III	修繕段階	損傷レベル大：コンクリート版において、版央付近又はその前後に横断ひび割れが全幅員にわたっていて、一枚の版として輪荷重を支える機能が失われている可能性が高いと考えられる状態である。または、目地部に段差が生じたりコンクリート版の隅角部に角欠けへの進展が想定されるひび割れが生じているなど、コンクリート版と路盤の間に隙間が存在する可能性が高いと考えられる状態である。

出典：舗装点検要領H28.10（国土交通省 道路局）

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法

出典：国土交通省 道路局 HP点検要領説明資料

■ アスファルト舗装

基本的事項	損傷の進行が早い道路 等		損傷の進行が緩やかな道路 等	
	分類B	分類A	分類C	分類D
大型車交通量が多い道路、舗装が早期劣化する道路 ・道路管理者が同様の管理とすべきと判断した道路	・高速走行など求められるサービス水準が高い道路	・大型車交通量が少ない道路、舗装の劣化が緩やかな道路 ・道路管理者が同様の管理とすべきと判断した道路	・生活道路等	
5年に1回程度以上の頻度を目安として、道路管理者が適切に設定		・道路の総延長を考慮し、更新時期や地域特性等に応じて道路管理者が適切に点検計画を策定 <small>(参考として、大型車交通量が多い場合は、定期的で幅広い範囲による検査が必要となる場合)</small>		
目視又は機器を用いた手法など適切な手法により、舗装の状態を把握		・目視又は機器を用いた手法など適切な手法により舗装の状態を把握		
・道路管理者が設定した管理基準に照らし、点検で得られた情報(ひび割れ率、わだち掘れ量、IRIなど)により、適切に診断 <small>(参考として、構造度合に応じた3段階の区分を示す)</small>	・道路の各段階において道路の特性に応じた手法を用いることができる。	・道路管理者が設定した管理基準に照らし、点検で得られた情報により、適切に診断 <small>(参考として、構造度合に応じた3段階の区分を示す)</small>	・巡回の機会を通じた路面の損傷の把握及び措置・記録による管理とができる。	
道路管理者が設定(年数は任意)		なし		

□ コンクリート舗装

基本的事項	損傷の進行が早い道路 等		損傷の進行が緩やかな道路 等	
	分類B	分類A	分類C	分類D
大型車交通量が多い道路、舗装が早期劣化する道路 ・道路管理者が同様の管理とすべきと判断した道路	・高速走行など求められるサービス水準が高い道路	・大型車交通量が少ない道路、舗装の劣化が緩やかな道路 ・道路管理者が同様の管理とすべきと判断した道路	・生活道路等	
5年に1回程度以上の頻度を目安として道路管理者が適切に設定		・更新時期や地域特性等に応じて道路管理者が適切に設定		
目視又は機器を用いた手法など適切な手法により、目地部や版のひび割れの状態を把握		・目視又は機器を用いた手法など適切な手法により、目地部や版のひび割れの状態を把握		
点検で得られた情報により、適切に診断 <small>(参考として、構造度合に応じた3段階の区分を示す)</small>	・道路の各段階において道路の特性に応じた手法を用いることができる。	・点検で得られた情報により、適切に診断 <small>(参考として、構造度合に応じた3段階の区分を示す)</small>	・巡回の機会を通じた路面の損傷の把握及び措置・記録による管理とができる。	
使用目標年数	なし	なし	なし	

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法

舗装の調査は、路面破損を確認する 路面調査 と、構造破損を確認するための 構造調査 に分類される。

① 路面調査

総合的に評価した路面性状 (ひび割れ率・わだち掘れ量・平坦性など<IRI>) が管理基準を超えて劣化している状態 → 表層の破損

<調査方法>

- ・目視調査
- ・舗装の状態を総合的に判断する指標 (MCI・PSI) 調査

② 構造調査

総合的に評価した舗装構造性能 (路面破損状況・支持力・疲労抵抗性など) が管理基準を超えて劣化している状態 → 路盤・路床の破損

<調査方法>

- ・FWD
- ・コア抜き調査
- ・開削調査 (CBR)

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法

① 路面調査

目視調査

- 徒歩目視調査
- 車上目視調査

路面変状調査

- MCI (補装の維持管理指標)
- PSI (供用性指数)

破損の種類

アスファルト舗装

調査項目	調査方法 ⁽¹⁾	破損の種類 ⁽²⁾				
		ひび割れ		わだち掘れ	平たん性	段差
		線状	亀甲状			
舗装路面のひび割れ測定	S029	◎	◎	○	△	△
舗装路面のわだち掘れ深さ測定	S030	△	○	○	◎	△
舗装路面の平たん性測定	S028	△	△	○	◎	△
国際ラフネス指数 (IRI) の調査	S032T	△	△	○	◎	△
舗装路面の段差測定	S031	△	△	△	△	○
ポットホールの測定	S033T	—	—	—	—	—
舗装路前のすべり抵抗測定	S021	△	△	△	△	△
現場透水量の測定	S025	—	—	—	—	—

コンクリート舗装

調査項目	調査方法 ⁽¹⁾	破損の種類 ⁽²⁾			
		ひび割れ	目地部の破損	段差	わだち掘れ
舗装断面のひび割れ測定	S029	◎	—	—	—
舗装路面の平たん性測定	S028	△	○	○	△
国際ラフネス指数 (IRI) の調査	S032T	△	○	○	△
舗装路面のわだち掘れ深さ測定	S030	—	△	○	○
舗装路面の段差測定	S031	—	○	○	—
ポットホールの測定	S033T	—	—	—	—

出典：舗装の維持修繕ガイドブック2013
(公益社団法人日本道路協会) より
表の一部を抜粋

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法

① 路面調査

目視調査

目視調査では、目視観察や簡易な器具（スケール等）を用いて破損の状況を把握し、交通量や気象状況などの既存データなどを参考に破損の発生原因を推定（特定）する。

破損の程度を評価する資料や構造調査の必要性を判断する資料となる。

調査項目	調査内容
ひび割れ	<input type="radio"/> 目視観察 <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れの発生状態 ・ひび割れの程度 ・ひび割れ幅 ・下面からの析出物の確認
わだち掘れ	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・わだち掘れの程度 ・滌水や水はねの程度
段差、平たん性 (コルゲーション、くぼみ、寄り、プリスタリング)	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・周囲との高さの違い ・下面からの析出物の確認 <input type="radio"/> 感覚評価 <ul style="list-style-type: none"> ・車両走行による騒音、振動
ポットホール	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・ポットホールの面積や深さ ・周囲の状態（油漏れの有無、フィラーの滲出など）
ボリッシング、 フラッッシュ、 ブリージング (すべり抵抗の低下)	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・ボリッシング面積 ・滌水や水はねの程度 <input type="radio"/> 感覚評価 <ul style="list-style-type: none"> ・車両走行による騒音、振動
ボーラスアスファルト舗装 の骨材飛散	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・骨材飛散の面積や深さ ・滌水や水はねの程度 <input type="radio"/> 感覚評価 <ul style="list-style-type: none"> ・車両走行による騒音、振動
ボーラスアスファルト舗装 の空隙づまり、空隙つぶれ	<input type="radio"/> 目視 <ul style="list-style-type: none"> ・空隙の閉塞状態 ・滌水や水はねの程度 <input type="radio"/> 感覚評価 <ul style="list-style-type: none"> ・散水による水の浸透度合い
ボーラスアスファルト舗装 における部分的な寄り (側方流動)	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・わだち掘れの程度 ・滌水や水はねの程度
剥離	<input type="radio"/> 目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・舗装表面へのフィラーの滲出の有無 ・部分的な沈下の面積や深さ
供用状況の把握	<input type="radio"/> 交通量、気象条件、沿道状況、維持修繕履歴 等

出典：舗装の維持修繕ガイドブック2013
(公益社団法人日本道路協会)

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 目視調査 - ひび割れ(線状ひび割れ)

各調査方法の詳細概要

「ひび割れ率」

$$\text{ひび割れ率} = \frac{\text{線状ひび割れ面積(m}^2\text{)}}{\text{調査対象区間面積(m}^2\text{)}} \times 100 \text{ (%)}$$

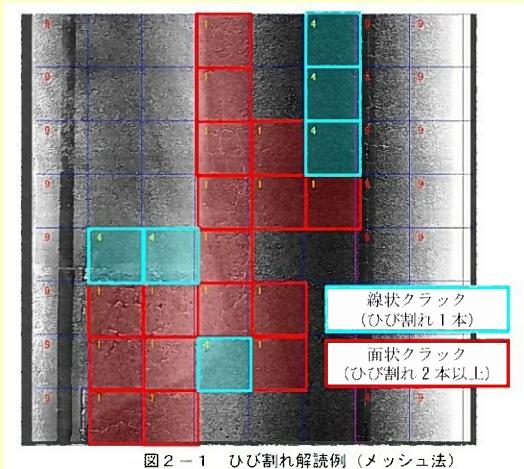


図2-1 ひび割れ解読例（メッシュ法）

線状のひび割れの本数により分別

1本 ⇒ ひび割れ面積 0.15m^2

2本以上 ⇒ ひび割れ面積 0.25m^2

として、面積を合計する。

出典：道路事業の手引き（H30.1）鹿児島県土木部第4編 維持修繕

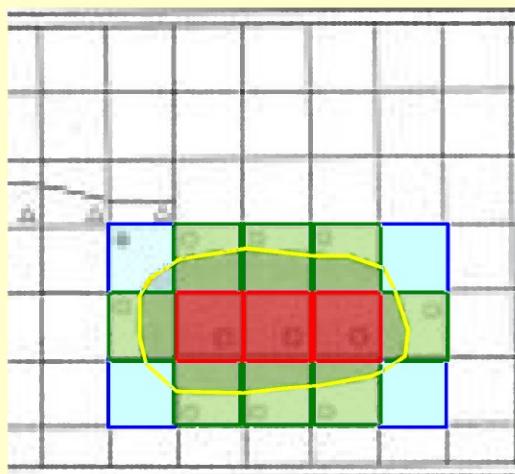
5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 目視調査 - ひび割れ(パッチング処理がある場合)

各調査方法の詳細概要

「ひび割れ率」

$$\text{ひび割れ率} = \frac{\text{線状ひび割れ面積(m}^2\text{)} + \text{パッチングひび割れ面積(m}^2\text{)}}{\text{調査対象区間面積(m}^2\text{)}} \times 100 \text{ (%)}$$



パッチング処理部が、マス目に占める面積を計測し、その面積が

0%以上25%未満 ⇒ ひび割れ面積 0m^2

25%以上75%未満 ⇒ ひび割れ面積 0.125m^2

75%以上 ⇒ ひび割れ面積 0.25m^2

として、面積を合計する。

※線状ひび割れで算出したひび割れ面積と合算して、ひび割れ率を算出

出典：道路事業の手引き（H30.1）鹿児島県土木部第4編 維持修繕

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 目視調査 - わだち掘れ

各調査方法の詳細概要 「わだち掘れ量」

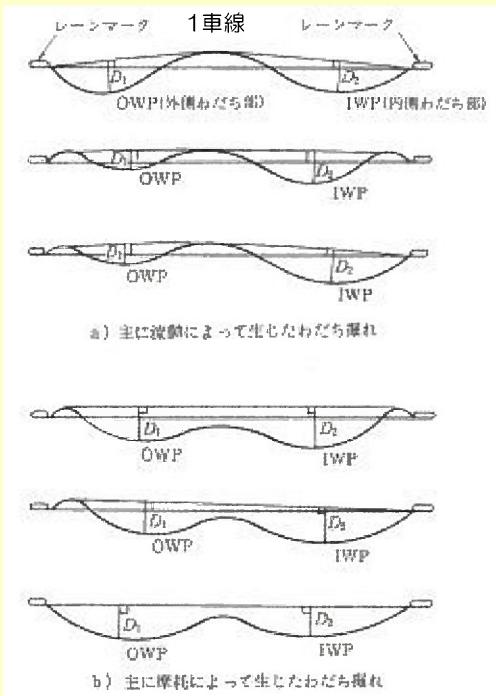
a) 車線中央の凸部が、両端部より高い場合
両端部から斜線中央までの線で計測

b) 低い場合
両端部からの線を基準

D_1, D_2 をmm単位で読み取る



D_1, D_2 mmのうち大きい方の値を
測定断面のわだち掘れ量とする



横断プロフィルメータにより測定

出典：舗装調査・試験法便覧（第1分冊）

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 目視調査 - 平坦性(縦断方向の凸凹)

各調査方法の詳細概要 「平坦性（縦断方向の凹凸量の測定）」

$$\sigma = \sqrt{\{\sum d^2 - (\sum d)^2/n\}/\{n - 1\}}$$

ここに、
 σ = 平たん性[mm]
 d = 波高の測定値[mm]
 n = データ数[mm]

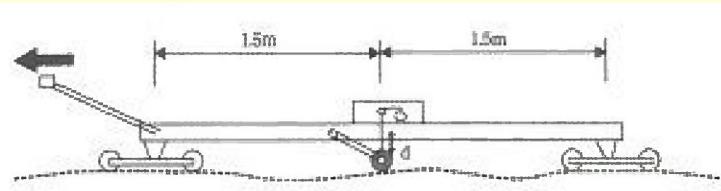
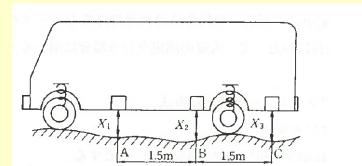


図-S028-1 3mプロフィルメータ



.3 路面性状測定車の平坦性測定装置

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 目視調査 - 平坦性(縦断方向の凸凹)

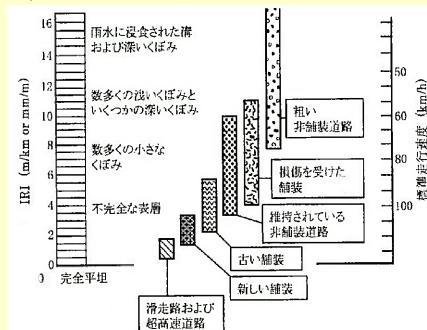
各調査方法の詳細概要

- IRI (国際ラフネス指数) 1989年世界銀行提案

「2軸4輪の車両の1輪だけを取り出した仮想車両モデルをクオーターカーと呼び、そのクオーターカーを一定の速度で路面上を走行させたときの車が受ける上下方向の運動変位の累積値と走行距離をその路面のラフネスとする」と定義されています。

ラフネス：乗り心地を評価する指標

出典：舗装点検必携 H29.4

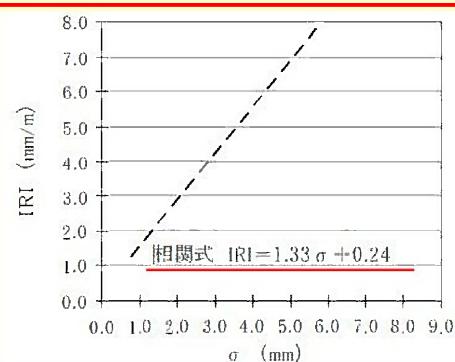


(路面性状と IRI の関係)

平坦性 σ とIRIの違い

国内では、従前より縦断凹凸に関する指標として平坦性(σ)が用いられているが、これには路面性状測定車による調査又は3mプロフィルメータ等による調査が必要である。そこで、より簡易な手法も採用可能であり、また国際的に同一尺度で比較可能であることから、本要領(案)に従った点検では、IRIを区間内の路面の平均的な縦断凹凸を示す指標として採用することとしている。 σ とIRIは異なる指標であるが、路面性状測定車を用いて従来の指標である σ を測定する或いはしている場合は、下図を参考に σ からIRIへの換算をしてよい。

総点検実施要領(案)【舗装編】H25.2 国土交通省 道路局



5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 目視調査

調査方法：目視点検のメリット・デメリット

	徒歩 目視点検	車上 目視点検
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 位置情報の正確な把握 損傷の写真での評価が可能 逆光などの日照条件においても点検者が見やすい方向から損傷を確認 	<ul style="list-style-type: none"> 広範囲かつ効率的に点検を実施 車上からの点検で、安全な作業 路線全体を概略的にスクリーニング
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 1日の点検量が限定され、路線全体の実施には時間が必要 作業時に車両の駐車場所が必要 IRIの評価は、徒歩目視のみの診断は難しい場合があり、車両での巡視の際に体感する上下振動も考慮 	<ul style="list-style-type: none"> 位置情報の正確さに欠ける 定性的な評価 データが紙ベースとなる場合が多い

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 路面変状調査

- 路面性状測定車による点検は、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRIを同時もしくは別々に測定できる。
- 様々な計測手法が存在しており、目的に応じて適宜選定する。

徒歩 目視点検	
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 広域的な調査が効率的に実施 ひび割れ率、わだち掘れ率、IRIを正確に把握 交通規制をせずに点検が可能で定量的な数値データを取得
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 測定後に解析処理を伴うため、評価までに時間が必要 ※距離によるが、1~2週間は必要 延長が短い場所で適用する場合、費用が割高となる



機種によっては、走行速度は100kmまで走行測定可能。

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 路面変状調査

出典：道路維持修繕要綱(日本道路協会)

・MCI (補装の維持管理指標) ・・・修繕の必要性の有無、補装の供用性を評価

① 性能評価指標と評価式

MCI は、維持管理指数 (Maintenance Control Index) のこと

$$MCI = 10 - 1.48 C^{0.3} - 0.29 D^{0.7} - 0.47 \sigma^{0.2} \quad (1)$$

$$MCI_0 = 10 - 1.51 C^{0.3} - 0.30 D^{0.7} \quad (2)$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23 C^{0.3} \quad (3)$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54 D^{0.7} \quad (4)$$

維持管理指標は式 (1) ~ (4) で行い、最も小さい値を用いる

MCI	維持修繕の目安
$MCI > 5$	望ましい管理水平
$4 < MCI \leq 5$	修繕を行うことが望ましい
$3 < MCI \leq 4$	修繕が必要である
$MCI \leq 3$	早急に修繕が必要である

表-2.2 MCI の評価基準の目安

・PSI (供用性指標)

・・・工法の選定に利用

① 性能評価指標と評価式

PSI は、供用性能指数 (Present Serviceability Index) のことであり、以下の評価式により算出する。

② 調査結果の評価

PSI によるおおよその対応工法は、表-2.3 に示すとおりである。

$$PSI = 4.53 - 0.518 \log \sigma - 0.372 C^{0.5} - 0.174 D^2$$

ここに

C : ひび割れ率 (%)

D : わだち掘れ量 (mm)

σ : 平坦性 (mm)

PSI	おおよその対応工法
3 ~ 2.1	表面処理
2 ~ 1.1	オーバーレイ
1 ~ 0	打換え

表-2.3 PSI の評価基準の目安

INPUT情報

C :	ひび割れ率 (%)
D :	わだち掘れ量 (mm)
σ :	平坦性 (mm)

MCI, PSIともに「ひび割れ率」「わだち掘れ量」「平坦性」を総合的に評価するものである。

管理基準は、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI (International Roughness Index:国際ラフネス指標) の3指標を使用することを基本とする（3指標と合わせて、その他指標や、複合指標 (MCIなど) を用いることは構わない）。

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ① 路面調査 - 路面変状調査

MCI と PSI の関連

○MCIは国土交通省が示している補装の維持管理指標であり、修繕の必要性の是非を示す指標

○PSIはAASHO（アメリカ道路技術者協会）が示した補装の供用性指標であり、総合的に路面を評価し、維持修繕の着工順位やおおよその工法を見いだすなど計画上の目安となるものである。

MCI と PSI の関係式

$$MCI = 1.536 \text{PSI} + 1.0078$$

出典：交通需要減少下における道路の維持管理評価方法の提案
(土木計画学研究・講演集 Vol: 28)

PSIによる対応工法

供用性指数 (PSI)	おおよその対応工法
3~2.1	表面処理
2~1.1	オーバーレイ
1~0	打換え

MCIとPSIの関係式に置き替えた場合の対応工法

維持管理指標 (MCI)	おおよその対応工法
5.6~4.2	表面処理
4.1~2.7	オーバーレイ
2.6~0	打換え

MCI	維持修繕の目安
MCI > 5	望ましい管理水準
4 < MCI ≤ 5	修繕を行うことが望ましい
3 < MCI ≤ 4	修繕が必要である
MCI ≤ 3	早急に修繕が必要である

表-2.2 MCIの評価基準の目安

出典：道路維持修繕要綱(日本道路協会)

MCIによるおおよその工法選定例

4 < MCI ≤ 5	表面処理
3 < MCI ≤ 4	オーバーレイ
MCI ≤ 3	打換え

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ② 構造調査

構造調査

FWDたわみ量調査

コア抜き調査

CBR調査

アスファルト舗装

調査項目	調査方法 ⁽¹⁾	破損の種類 ⁽²⁾						
		疲労ひび割れ	わだち割れ	施工縫目ひび割れ	リフレクションクラック	温度応力ひび割れ	凍上によるひび割れ	
FWDによるたわみ量測定 (弾性係数、路床支持力、舗装の健全度など)	S047	○	○	△	△	△	○	
コア採取 (各層の厚さ、ひび割れ深さ、密度測定などを簡易な計測)	S002	○	◎	○	○	○	○	
コア採取 (抽出試験、強度試験等を実施)	S002	○	○	△	△	△	○	
開削調査 (各層の厚さ、路床・路盤材の性状、路盤支持力など)	S002	△	△	△	△	△	○	

コンクリート舗装

調査項目	調査方法 ⁽¹⁾	破損の種類 ⁽²⁾				
		ひび割れ	目地部の破損	段差	わだち割れ	ポットホール
FWDによるたわみ量測定 (路床・路盤の支持力、荷重伝達率、舗装の健全度等)	S046	○	○	○	-	-
切り取りコア採取 (ひび割れ深さ、鉄筋位置、密度測定など)	S002	○	△	○	-	-
開削調査 (路床・路盤の支持力、各層の横断形状、コンクリート舗装板の状態、強度など)	S002	△	△	△	-	-

注1)：調査方法欄の英数字は、「舗装調査・試験法便覧」の略号

注2)：「○」必須欄の英数字の項目、「○」望ましい調査項目、「△」必要に応じて実施する調査

出典：舗装の維持修繕ガイドブック2013
(公益社団法人日本道路協会)

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ② 構造調査 - FWDたわみ量調査

- FWD (フォーリングウェイトデフレクトメータ) . . . 測定装置の名称
荷重中心およびその近傍における舗装表面のたわみ量から、各層の支持力を測定する。



5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ② 構造調査 - FWDたわみ量調査

出典：舗装の維持修繕ガイドブック2013（日本道路協会）

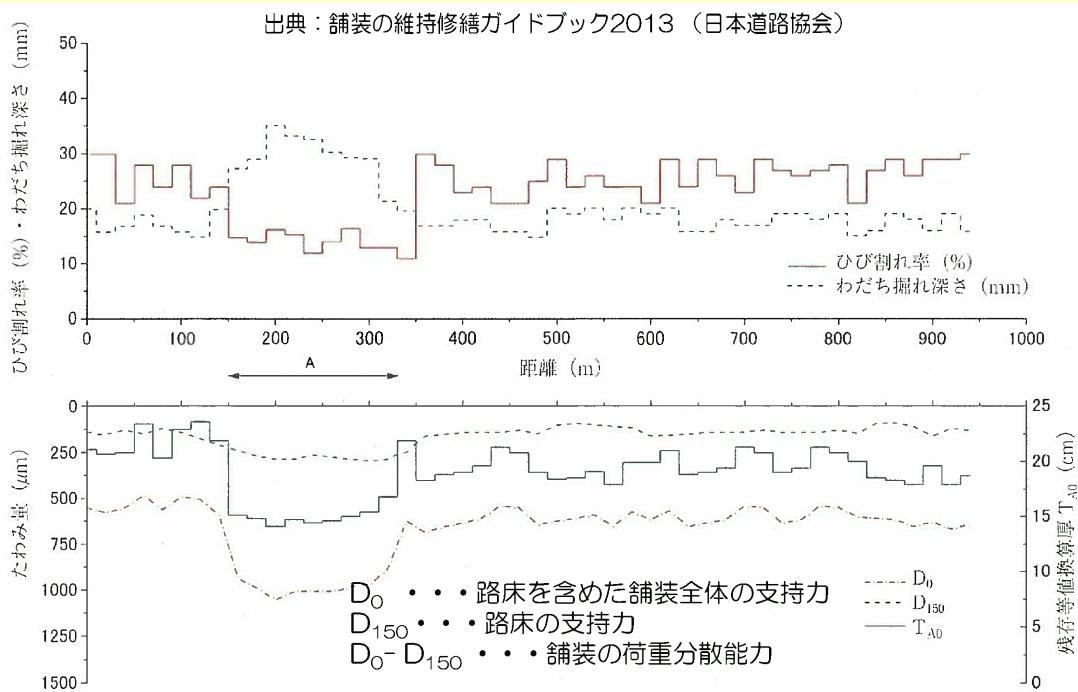


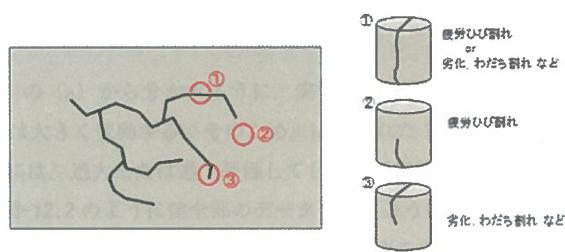
図-3.4.6 既設舗装の破損状態および構造評価結果の事例

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 (2) 構造調査 - コア抜き調査

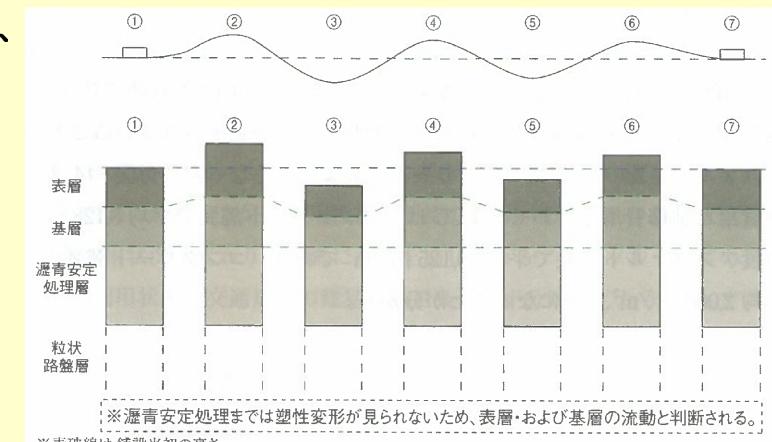
①ひび割れ深さ

- ・舗装表面から発達したものか、下から発達したものか等を調査



②わだち掘れの損傷深さ

- ・表面のみの発生か、基層、瀝青安定処理層まで進行しているかを横断方向に数箇所調査



出典：舗装点検要領に基づく舗装マネジメント指針（公益社団法人日本道路協会）

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 (2) 構造調査 - コア抜き調査

・調査を実施するにあたっての考え方

構造調査では、多くの場合コア採取によって破損の程度を直接確認することが行われている。

幹線道路などではさらに、非破壊にて路床・路盤までの状態を推定可能なFWD調査が実施される場合もある。



出典：「舗装の維持修繕ガイドブック2013」

5. 補装の調査項目

(1) 調査方法 ② 構造調査 - CBR調査

- CBR (路床の支持力を表す指標)
• 1928年頃アメリカのJ.Porter氏が考案した試験

$$CBR = \frac{\text{締固め土に貫入ピストンを} 2.5\text{mm} \text{貫入するのに要した荷重} (\text{N/m}^2)}{\text{標準荷重 } 6.9(\text{N/m}^2)} \times 100(%)$$

評価荷重 6.9N/m^2 は、クラッシャーランをJIS A1210の第2方法と同じ方法で締め固め、直径5cmの貫入棒を2.5mm貫入するのに要する荷重を多数求めて決められた（5mm貫入の場合の標準荷重 10.3N/m^2 ）

D_{150} (FWD試験)とCBRの関係式

$$\text{路床のCBR(%)} = \frac{1}{D_{150}}$$

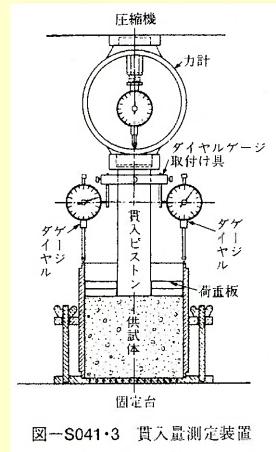


図-S041・3 貫入量測定装置

出典：「舗装調査・試験法便覧（第1分冊）」「図解土木構造 土木力学の基礎」

5. 補装の調査項目

(2) 点検の技術開発

スマートフォンにより路面性状を簡易的に計測・分析・記録する技術
→ 加速度、GPS情報、動画などを計測することでIRIを把握



一般車両による路面性状測定方法に変えたことにより、日常的な路面測定・評価を行えることから、測定頻度・測定範囲の自由度が高まるので、施工性の向上が図れる

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

(アスファルト舗装の診断区分と工法)

区分Ⅰ：健全	—
区分Ⅱ：表層機能保持段階 (使用目標年数を意識した管理に基づく補修)	(対ひび割れ) シール材注入工法、フォグシール・チップシール等の表面処理工法、パッチング、わだち部オーバーレイ工法(レーンパッチング)、薄層オーバーレイ工法 等 (対わだち掘れ) 切削工法、パッチング、わだち部オーバーレイ工法(レーンパッチング) 等
区分Ⅲ-1：表層等修繕	切削オーバーレイ(表層等) 等
区分Ⅲ-2：路盤打換等	<u>【詳細調査・修繕設計を実施した上で】</u> 路盤を含めた舗装打換え工法、路盤の強化(セメント安定処理等)、コンクリート舗装やコンポジット舗装への変更 等

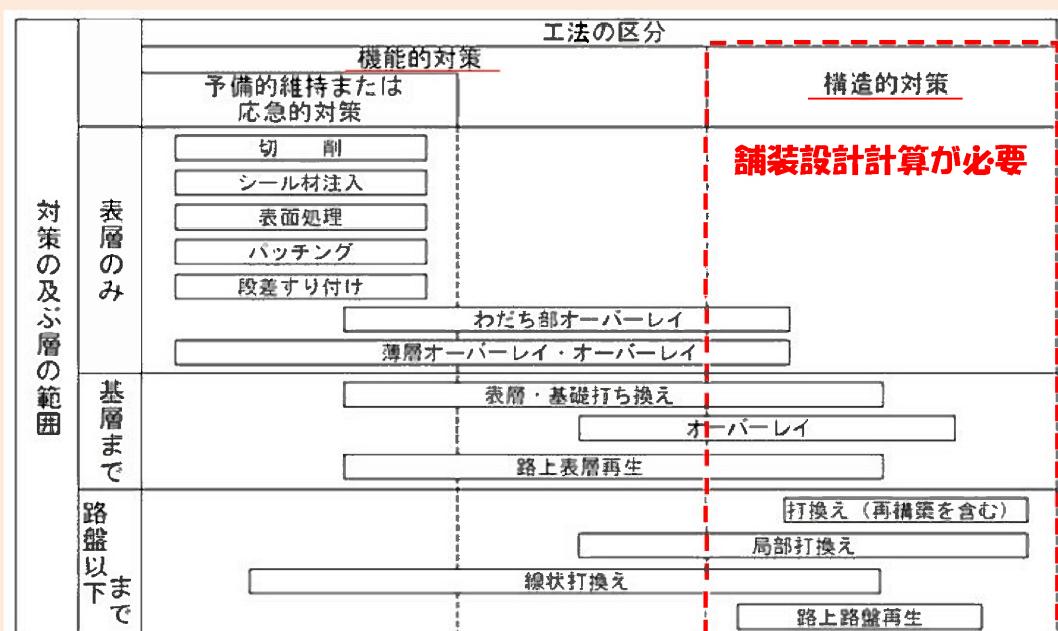
出典：舗装点検要領（国土交通省 道路局）

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

アスファルト舗装の維持・修繕工法の選定



出典：舗装点検要領（国土交通省 道路局）

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

シール材注入工法 [適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階]

【工法概要】

- ・比較的幅の広いひび割れに注入目地材等を充填する工法。
- ・予防的維持工法として用いられることがある。
- ・注入する材料として一般的に用いられるのは加熱型であり、エマルジョン型、カットバック型、樹脂型などの種類もある。
- ・ひび割れの幅や深さに適した材料が使用されている。



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

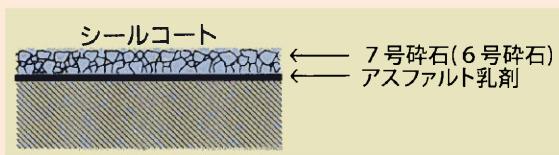
(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

表面処理工法 [適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階]

【工法概要】

- ・既設舗装の上に、アスファルト系の材料や樹脂系の材料などを使用して、薄い封かん層を設ける工法。
- ・予防的維持工法として用いられることがある、次のような工法が含まれる。
①チップシール
②スラリーシール
③マイクロサーフェシング
④樹脂系表面処理
⑤カーペットコート



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

パッチングおよび段差すり付け工法 [適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階]

【工法概要】

- ・ポットホール、くぼみ、段差などを応急的に充填する工法。
- ・使用する舗装材料には、加熱アスファルト混合物、瀝青材料や樹脂結合材料系のバインダーを用いた常温混合物などがある。



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

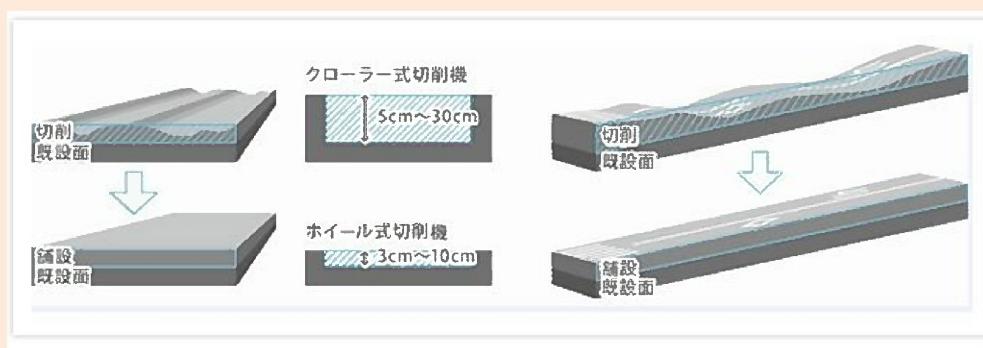
(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

わだち部オーバーレイ工法 [適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階]

【工法概要】

- ・既設舗装のわだち掘れ部のみを、加熱アスファルト混合物で舗設する工法。
- ・主に摩耗等によってすり減った部分を補うものであり、流動によって生じたわだち掘れ箇所には適さない。
- ・オーバーレイ工法に先立ちレベリング工として行われることも多い。



出典：全国路面切削連合会HP

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

薄層オーバーレイ工法 [適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階]

【工法概要】

- 既設舗装の上に厚さ3cm未満の加熱アスファルト混合物を舗設する工法。
- 予防的維持工法として用いられることがある。



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

オーバーレイ工法

[適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階～区分Ⅲ-1 表層等修繕]

【工法概要】

- 既設舗装の上に、厚さ3cm以上の加熱アスファルト混合物層を舗設する工法。
- 局部的な不良箇所が含まれる場合、事前に局部打換え等を行う。



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

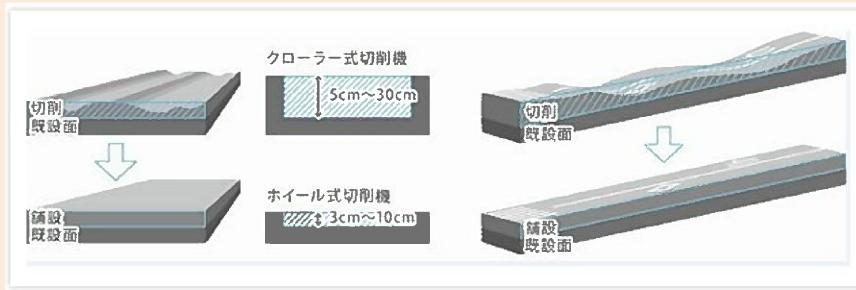
(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

切削工法 [適用:区分Ⅱ 表層機能保持段階 ~ 区分Ⅲ-1 表層等修繕]

【工法概要】

- 路面の凸部等を切削除去し、不陸や段差を解消する工法。
- オーバーレイ工法や表面処理工法の事前処理として行われることも多い。



出典：全国路面切削連合会HP

6.維持・修繕工法

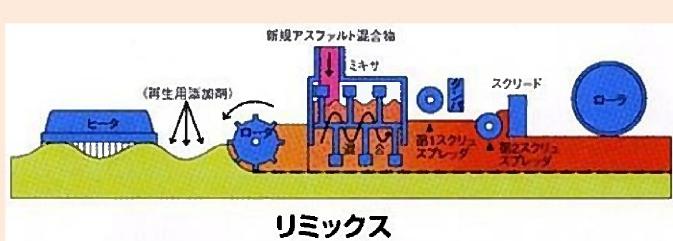
(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

路上表層再生工法 [適用:区分Ⅲ-1 表層等修繕]

【工法概要】

- 現位置において、既設アスファルト混合物層の加熱、かきほぐしを行い、これに必要に応じて新規アスファルト混合物や、再生用添加剤を加え、混合したうえで敷きならして締め固め、再生した表層を構築する工法。



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

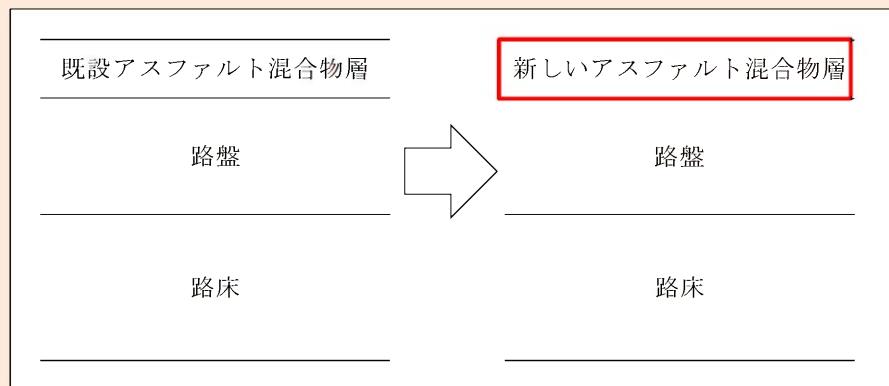
(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

表層・基層打換え工法 [適用:区分III-1 表層等修繕]

【工法概要】

- 既設舗装を表層または基層まで打ち換える工法
- 切削により既設アスファルト混合物層を撤去する工法を、主に切削オーバーレイ工法と呼ぶ。



6.維持・修繕工法

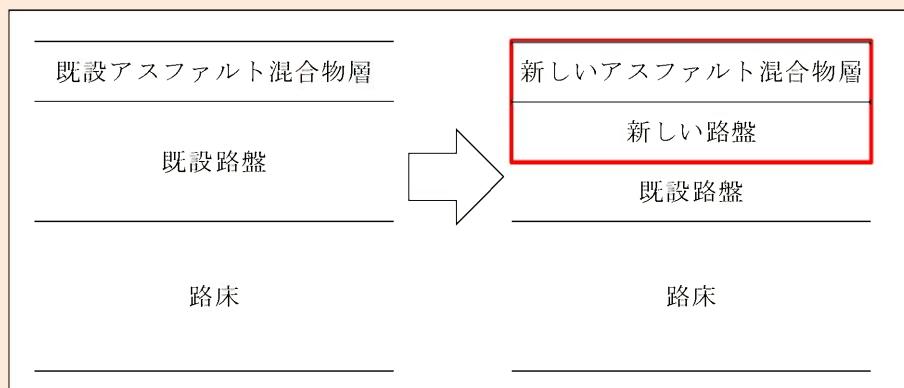
(1) 維持・修繕工法の種類

① アスファルト舗装

打換え工法 [適用:区分III-2 路盤打換等]

【工法概要】

- 既設舗装の路盤もしくは路盤の一部までを打ち換える工法
- 状況により路床の入れ替え、路床または路盤の安定処理を行うこともある。



6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

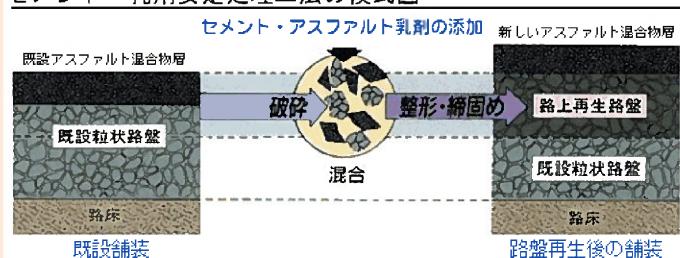
① アスファルト舗装

路上路盤再生工法 [適用:区分III-2 路盤打換等]

【工法概要】

- 既設アスファルト混合物層を、現位置で路上破碎混合機等によって破碎すると同時に、セメントやアスファルト乳剤などの添加材料を加え、破碎した既設路盤材とともに混合し、締め固めて安定処理した路盤を構築する工法。

セメント・乳剤安定処理工法の模式図



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

② コンクリート舗装

(コンクリート舗装の診断区分と工法)

区分I：健全	—
区分II：補修段階	(対目地材損傷) シーリング工法(目地部に土砂詰まりがある場合は、それを撤去した上で実施) (対目地部角欠け) パッキング工法、シーリング工法
区分III：修繕段階	<u>詳細調査・修繕設計を実施した上で以下の措置を行う</u> (荷重伝達機能の低下) バーステッチ工法、目地部の局部打換え (コンクリート版と路盤との間の隙間) 注入工法 (版の構造機能の終焉) コンクリート版打換え工法、アスファルト舗装によるオーバーレイ(要既設版処理、リフレクションクラック対策)

出典：舗装点検要領（国土交通省 道路局）

※工法によっては、区分II・IIIはどちらも該当する場合がある。

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

② コンクリート舗装

出典：コンクリート舗装ガイドブック2016
(日本道路協会)

表-9.6.2 コンクリート舗装の破損と工法選定上の区分に応じた維持修繕工法の選定の目安²⁾

維持修繕工法		破損の分類	維持工法						修繕工法		
パッチング工法	シーリング工法		表面処理工法	粗面処理工法	グルーピング工法	注入工法	バーステッチ工法	打換え工法	局部打換え工法	オーバーレイ工法	
コンクリート舗装の破損											
ひび割れ	ひび割れ度	構造	L				L, M	M, H	L, M	M, H	
	横ひび割れ*	構造	M	L, M			L, M	H	H		
目地部の破損	段差(エロージョンの発生)	構造	L, M, H				L, M	H	M, H		
	はみ出し・飛散	路面		L, M							
	角欠け	構造	L, M	L							
その他	わだち割れ	路面			L		L			M, H	
	ボーリング	路面			M, H	M, H	M, H			M, H	
	ポットホール	路面, 構造	□						□		
備考	L, M, H : 工法選定上の区分の目安 □ : 適用する工法 ※連続鉄筋コンクリート舗装に発生した横ひび割れは、含まない										

[注] 表中の番号は、維持修繕を行う場合の工法選定上の区分であって、維持修繕の必要性を示すものではない。この表の意味するところは、当該箇所の破損を評価したうえで、維持修繕を行うかどうかを含めて判断し、維持修繕を行う場合は破損状況に応じた工法を選定すべきであるという趣旨である。

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

② コンクリート舗装

パッチング工法 [適用:区分Ⅱ 補修段階 機能的対策]

【工法概要】

- ・コンクリート版に生じた、欠損箇所や段差等に材料を充填して、路面の平たん性等を応急的に回復する工法。
- ・パッチング材料にはセメント系、アスファルト系、樹脂系があり、処理厚によりモルタルまたはコンクリートとして使用する。いずれの場合でも、コンクリートとパッチング材料との付着を確実にすることが肝要である。

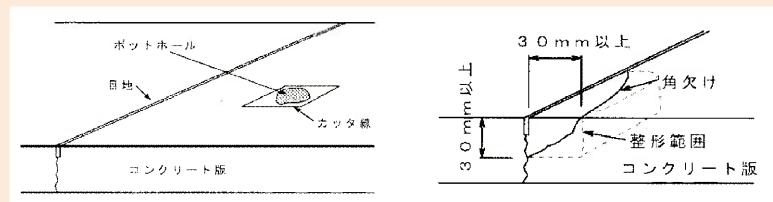


図 4-2 ポットホールおよび角欠けの補修例

出典：「コンクリート舗装の補修技術資料」社団法人セメント協会

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類 (2) コンクリート舗装

シーリング工法 [適用:区分Ⅱ 補修段階 機能的対策]

【工法概要】

- 目地材が劣化、ひび割れ等により脱落、剥離などの破損を生じた場合や、コンクリート版にひび割れが発生した場合、目地やひび割れから雨水が浸入するのを防ぐ目的で注入目地材等のシール材を注入または充填する工法。

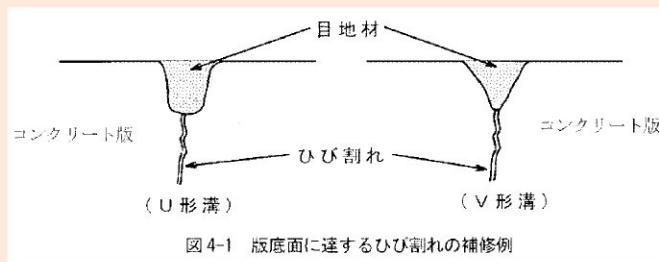


図4-1 版底面に達するひび割れの補修例

出典：「コンクリート舗装の補修技術資料」
社団法人セメント協会

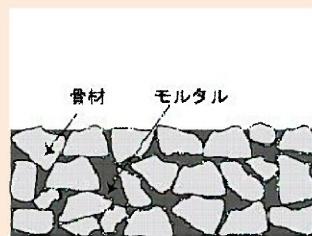
6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類 (2) コンクリート舗装

表面処理工法 [適用:区分Ⅱ 補修段階 機能的対策]

【工法概要】

- コンクリート版にラベリング、ポリッキング、はがれ（スケーリング）、表面付近のヘアクラック等が生じた場合、版表面に薄層の舗装を施工して、車両の走行性、すべり抵抗性や版の防水性等を回復させる工法。
- 使用材料や施工方法は、パッチング工法に準ずる。



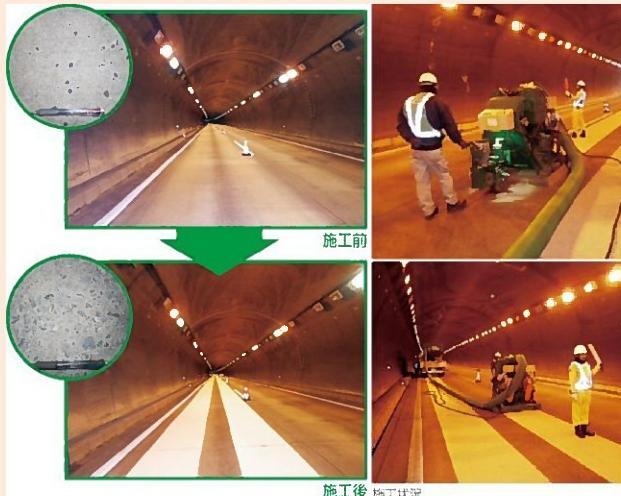
出典：大林道路株式会社HP

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

(2) コンクリート舗装

粗面処理工法 [適用:区分Ⅱ 補修段階 機能的対策]



【工法概要】

- ・コンクリート版表面を、機械または薬剤により粗面化する工法。
- ・主にコンクリート版表面のすべり抵抗性を回復させる目的で実施される。
- ・機械には、ショットプラストマシン、ウォーター ジェットマシンなどがある。
- ・薬剤としては主に、酸類が使用される。

出典：株式会社NIPPO HP

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類

(2) コンクリート舗装

グルービング工法 [適用:区分Ⅱ 補修段階 機能的対策]

【工法概要】

- ・グルービングマシンにより、路面に深さ×幅が6×6、6×9mmの寸法の溝を、20~60mm間隔で切り込む工法。
- ・雨天時のハイドロプレーニング現象の抑制、すべり抵抗性の改善などを目的として実施される。
- ・溝の方向には、縦方向と横方向とがあり、通常は施工性がよいことから縦方向に行われることが多い。
- ・縦方向の溝は、横滑りや横風による事故防止に効果的である。横方向の溝は、停止距離の短縮に効果があり、急坂路、交差点付近などに適する。



出典：一般社団法人日本道路建設業協会HP

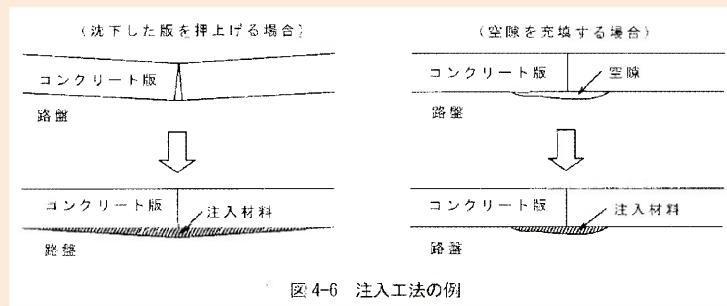
6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類 (2) コンクリート舗装

注入工法 [適用:区分Ⅱ～Ⅲ 補修～修繕段階 機能・構造的対策]

【工法概要】

- ・コンクリート版と路盤との間に出来た空隙や空洞を充填したり、沈下を生じた板を押上げて平常の位置に戻したりする工法。
- ・注入する材料は、アスファルト系とセメント系の二つに分けられるが、常温タイプのアスファルト系の材料を用いることが多い。

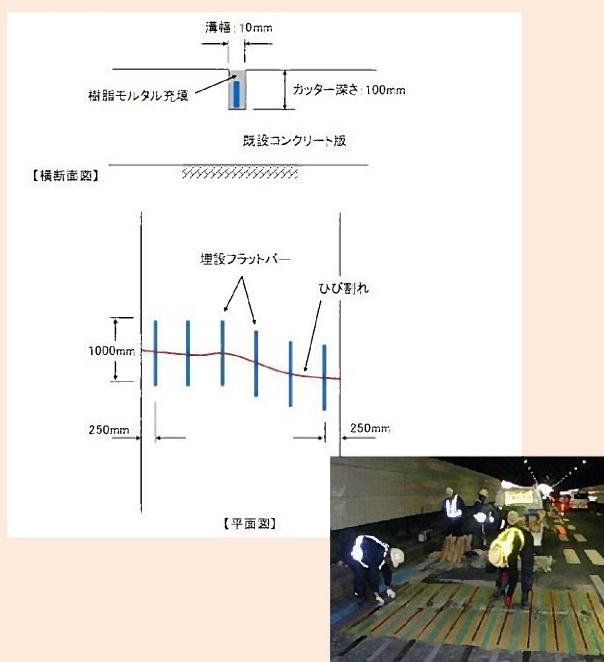


出典：「コンクリート舗装の補修技術資料」社団法人セメント協会

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類 (2) コンクリート舗装

バーステッチ工法 [適用:区分Ⅱ～Ⅲ 補修～修繕段階 機能・構造的対策]



【工法概要】

- ・既設コンクリート版に発生したひび割れ部に、ひび割れと直角の方向に切り込んだカッターチャンネルを設け、この中に異形棒鋼あるいはフラットバー等の鋼材を埋設して、ひび割れをはさんだ両側の板を連結させ、荷重伝達を確保する工法。
- ・鋼材には、ダウエルバーと同程度の荷重伝達能力を有する断面および長さのものを使用し、埋め戻しには、高強度のセメントモルタルまたは樹脂モルタルを用いる。

出典：大成ロテック株式会社HP

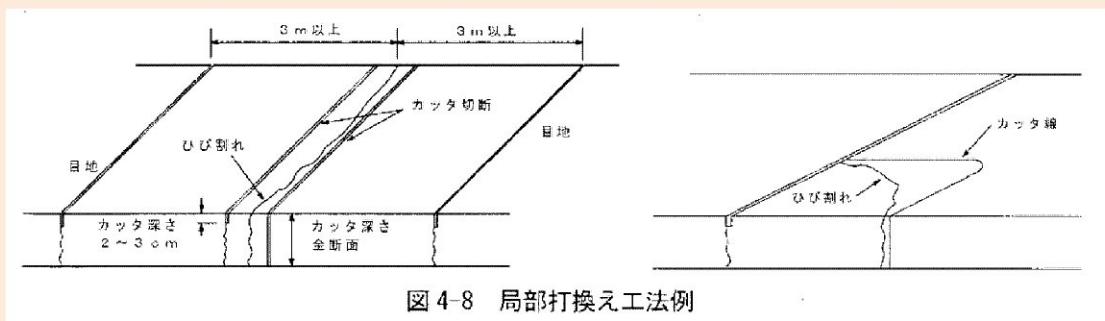
6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類 (2) コンクリート舗装

打換え工法 [適用:区分Ⅲ 修繕段階 構造的対策]

【工法概要】

- ・コンクリート版そのものに破損が生じた場合に行う。
- ・コンクリートによる打換えと、アスファルト混合物による打換えがあるが、いずれの工法によるかは、打換え面積、路床・路盤の状態、交通量などを考慮して決める。



出典：「コンクリート舗装の補修技術資料」社団法人セメント協会

6.維持・修繕工法

(1) 維持・修繕工法の種類 (2) コンクリート舗装

オーバーレイ工法 [適用:区分Ⅲ 修繕段階 構造的対策]

【工法概要】

- ・既設コンクリート版上に、アスファルト混合物を舗設するかまたは、新しいコンクリートを打ち継ぎ、舗装の耐荷力を向上させる工法。
- ・既設版の影響を極力避けるため、事前に不良箇所のパッチングやリフレクションクラックなどを施しておく。
- ・必要に応じて局部打換え工法、注入工法、バーステッチ工法等を併用する。

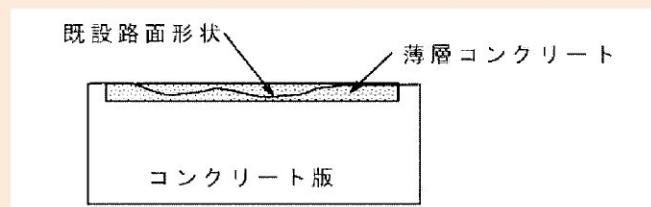


図4-9 セメントコンクリートによる薄層オーバーレイの例

出典：「コンクリート舗装の補修技術資料」社団法人セメント協会

7. まとめ

【日本における舗装のあゆみ】

1950年代の未舗装道路の状況

舗装は、人や車が直接係わる部分であり、特に近年は、安全で快適な交通機能に加えて、活力ある国土の形成、豊かで潤いのある生活空間の提供、循環型社会の形成や沿道・地球環境の保全など多様な機能が求められている。近年では、ポーラスアスファルト舗装や遮熱性舗装など、時代のニーズに対応して新たな機能を付加した舗装も開発されている。

それでは、未舗装である道路を車両が走行した場合どうなるであろうか。1950年代当時の写真を以下に示す。1956年のいわゆるワトキンス・レポートにて、「日本の道路は信じ難い程悪い。工業国にしてこれ程完全にその道路網を無視してきた国は日本他にない。」と言及された時代である。



未舗装道路を車両が走行する状況（1950年代）

出典：舗装点検必携

各国の舗装率の比較

世界各国の道路総延長と舗装率			
国名	道路の総距離 万km	舗装率 %	道路密度 平方km
日本	121	81.2	3.26
中国	423	66.0	0.44
韓国	10	83.4	1.06
インド	486	55.5	1.48
シンガポール	0.34	100.0	4.83
アメリカ	658	67.4	0.67
イギリス	42	100.0	1.73
イタリア	48	100.0	1.62
ドイツ	64	---	1.80
フランス	106	100.0	1.94
ロシア	128	72.3	0.08
オーストラリア	90	---	0.12
ブラジル	158	13.9	0.19
エジプト	13	92.2	0.14
ケニア	16	7.0	0.28
南アフリカ	36	17.3	0.30

出典：日本と世界の統計データHP(世界国勢図会（2015～16年版）より)

日本は、世界でも上位の舗装率と道路密度

7. まとめ

【コンサルタントの役割】

■舗装管理の目的

- ・長寿命化によるライフサイクルコストの縮減

■コンサルタントとしての役割

点検・評価することが目的ではない。



点検結果をどのように舗装管理に役立てていくかが重要

- ・原因の究明(原因により工法が異なる)
- ・過年度結果との比較により補修工法の妥当性を検証

長寿命化計画

- ・予算の効率的な運用
- ・舗装種別や道路特性に応じた
弹力的な運用
- ・等々の提案など

