

山形県アスファルト舗装修繕に関する ガイドライン

令和3年4月改訂

山形県 県土整備部 道路保全課

目次

1. 概要	1
2. 用語の定義	1
3. 舗装破損の種類	1
4. 使用する主な図書及び基準	2
5. 舗装維持管理のフローチャート	3
6. 路面状況の日常管理	4
8. 診断会議※による舗装破損評価	10
9. 舗装破損の要因	11
10. 健全性の診断	12
11. 維持修繕工法の選定	15
12. 維持修繕工法の概要	19
13. 舗装維持管理の記録・保存	35

1. 概要

平成 30 年度の「山形県舗装長寿命化修繕計画」（以下修繕計画）の見直し、及び令和 2 年度の舗装構成の改定（設計期間の見直し）に伴い、「山形県アスファルト舗装修繕に関するガイドライン」（以下ガイドライン）を改訂した。

このガイドラインでは、修繕計画に基づく修繕工法選択の意思統一を図るものであり、令和 3 年 4 月以降に発注する全ての舗装修繕工事に適用する。

2. 用語の定義

本ガイドライン内の用語のうち他の技術資料等と定義の異なる可能性があるものに関して、次のように取り扱うこととした。

補修:管理基準未満で実施される、ひび割れ箇所へのシーリング材注入や、わだち部の切削など、現状の舗装の機能を維持する為の行為を示す。機能を維持する為の対策であり、表層自体は更新されるものではないため、これらの対策の場合は表層の供用年数は継続して累積されていくものとして扱う。

(例)段差修正、ポットホール補修、パッチング、ひびわれシーリング など

修繕:管理基準を超過した段階、もしくは早期に超過する見込みとなった段階で実施する切削オーバーレイや路盤を含めた、舗装打換えなど、舗装を当初の機能まで回復させる行為を示す。これらの対策を実施した場合、表層が更新される為、表層の供用年数は新たに累積されていくものとして取り扱う。

(例)オーバーレイ、舗装打換え、部分打換え など

3. 舗装破損の種類

舗装の破損の種類は、以下の通り『路面破損』と『構造破損』の二種類に分かれる。

路面破損:舗装が本来保有する走行性の低下、すなわち表層・基層等の材料品質の供用に伴う老化・劣化に起因する破損がこれにあたる。

(例)わだち割れ、施工継目のひび割れ、構造物周辺のひび割れ など

構造破損:舗装を構成する各層が交通荷重に対して必要な支持力または耐久性が低下し路床・路盤の支持力低下や不等沈下など構造的欠陥に起因する破損がこれにあたる。

(例)疲労ひび割れ、リフレクションクラック、路床・路盤の沈下によるひび割れ など

4. 使用する主な図書及び基準

本ガイドラインに関連する、図書及び基準は以下の通りである。関連する次項については、適宜下記資料を参照すること。

表 4.1 基準書整理表

基準書名	出版元	発行年月
舗装点検要領	国土交通省 道路局	平成 28 年 10 月
舗装点検必携	日本道路協会	平成 29 年 4 月
山形県共通仕様書	山形県県土整備部	平成 28 年 4 月
総点検実施要領（案）【舗装編】	国土交通省 道路局	平成 25 年 2 月
総点検実施要領（案）【舗装編】参考資料	国土交通省 道路局	平成 25 年 2 月
コンクリートのひびわれ調査、補修・補強指針 2003	日本コンクリート工学会	平成 15 年
2013 年制定 コンクリート標準示方書[設計編][施工編]	土木学会	平成 25 年 3 月
2013 年制定 コンクリート標準示方書[維持管理編]	土木学会	平成 25 年 10 月
道路構造令の解説と運用	日本道路協会	平成 27 年 6 月
舗装の維持修繕ガイドブック	日本道路協会	平成 25 年 11 月
舗装設計施工指針（平成 18 年度版）	日本道路協会	平成 18 年 2 月
舗装施工便覧（平成 18 年度版）	日本道路協会	平成 18 年 2 月
舗装設計便覧（平成 18 年度版）	日本道路協会	平成 18 年 2 月
舗装調査・試験法便覧	日本道路協会	平成 25 年 7 月
山形県道路舗装長寿命化修繕計画	山形県県土整備部	平成 23 年 6 月
山形県道路技術マニュアル	山形県県土木部	平成 11 年 3 月

5. 舗装維持管理のフローチャート

限られた予算の中で、効果的で長持ちする舗装の維持修繕を行うためには、破損原因を特定して、その原因に対応した工法や原因を改善する工法を適切に選定する必要がある。適切な対応を行うための指標として、舗装維持管理のフローチャートを下記に示す。

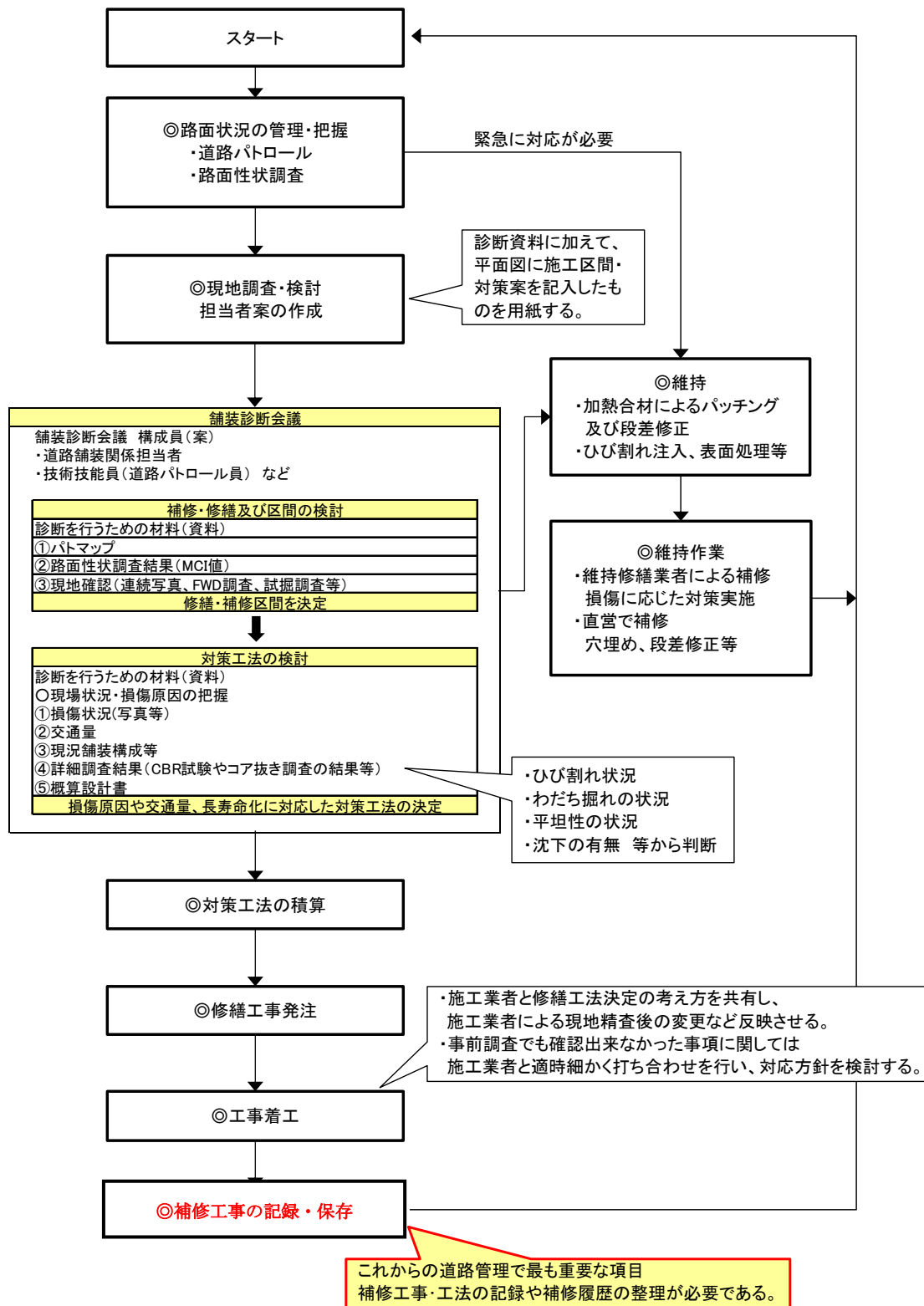


図 5.1 舗装維持管理のフローチャート図

6. 路面状況の日常管理

路面状況の日常管理にあたっては、舗装管理データベース及び目視による簡易調査により判断することとする。なお、修繕候補区間を目視した結果、損傷の度合いが劣化予測した結果と明らかに異なる場合は、適宜機械調査による路面性状調査または、詳細調査を実施すること。

6.1. モニタリング調査

モニタリング調査は、舗装の維持修繕を効率的かつ経済的に実施するため、適切な舗装の維持管理及び維持修繕工法の選定、維持修繕の設計を行うことが必要である。

そのため、路面状況に応じた調査が必要となり、日常的な目視等による簡易調査及び定期的な路面の定量調査、破損原因を把握するための、破損原因の調査の3種類に分かれる。

6.1.1. 簡易調査

簡易調査は、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、路面状況・破損発生原因を推定する調査である。調査結果は、調査表等で整理・記録し、必要に応じて観察図や写真を添付することが望ましい。また、交通量や気象条件、沿道環境、維持修繕履歴などの供用条件も把握し、記録しておくとなおよい。簡易調査の一例を下表に示す。

表 6.1 目視調査の概要表

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

6.1.2. 定量調査

定量調査は、主に路面性状調査を意味し、舗装の路面状態(破損の程度)を数値化して把握するもので、調査試験機(路面性状測定車)や器具を用いて実施する。路面性状調査には、舗装路面のひび割れ率測定やわだち掘れ深さ測定、平坦性測定などがある。

路面性状調査結果は、「総点検実施要領(案)【舗装編】」に準じて、国土交通省指定の記録様式である様式-A・Bなどで整理する。ただし、様式-A・Bには、グループ区分、地域区分、MCIなどの維持管理に必要なデータ項目が列記されていないため、別途、路面性状データ一覧表も作成すること。

6.1.3. 舗装の破損原因の調査

破損状態の調査は、舗装の破損原因を特定するために行うもので、簡易調査や路面の定量調査とは別に舗装内部や舗装構造を把握するため詳細調査を実施するものである。尚、詳細調査については、工事施工状況(同一箇所での施工頻度等)により必要性を検討し、実施の有無を判断するものとする。

舗装構造の非破壊調査や開削調査などは、路面のひび割れの進行速度やひび割れの状態等を勘案し実施する。調査実施時期の目安を表 6.2 に示す。

表 6.2 ひび割れ率に対する

舗装の種類	舗装の存する場所	ひび割れの状況
アスファルト舗装	主要幹線道路	ひび割れ率 10 (%)
	幹線道路	ひび割れ率 15 (%)
	その他	ひび割れ率 20 (%)
コンクリート舗装	すべての場所	ひび割れ度 10 (cm/m ²)

[注1] 表中の値は、維持・修繕の要否判定を行うためのものではない。

[注2] ひび割れ率：調査対象面積に対するひび割れの生じている箇所の面積比
ひび割れ度：調査対象面積に対するひび割れの長さの比

6.2. 調査の種類

舗装の損傷に応じて必要な調査を行うものとする。なお、アスファルト舗装における調査項目の例を下表に示す。

表 6.3 モニタリング調査項目表

調査項目	簡易調査	路面の定量調査	破損原因調査 ^{〔注〕}	
			調査水準 1	調査水準 2
ひびわれ (疲労抵抗、 老化など)	・目視観察	・ひび割れ率 ・ひび割れ幅 ・ひび割れ深さ	・コア採取 ・抽出および性状 試験	・非破壊調査 ・開削調査
わだち掘れ (塑性変形、 摩耗など)	・目視観察 ・試走(走行感覚)	・わだち掘れ量	・コア採取 ・抽出および性状 試験	・切取り供試 体の物性試験 ・開削調査
平 た ん	平坦ん性	・平坦ん性	・コア採取 ・抽出および性状 試験	
	段差	・段差量		・開削調査
透水	・目視観察	・浸透水量	・コア採取 ・空隙率測定 ・透水係数測定	
すべり抵抗	・目視観察	・すべり抵抗値	・コア採取 ・抽出および性状 試験	
騒音	・聴感	・騒音値(タイヤ/ 路面騒音、沿道環境 騒音)	・コア採取 ・空隙率測定	
ポットホール	・目視観察	・長径、短径、個数	・コア採取 ・抽出および性状 試験	

〔注〕 調査水準 1：比較的簡単に行える調査であり、コア採取および採取コアを使用した試験などが含まれる。

調査水準 2：より大掛かりな調査で、切取り試験体のホイールトラッキング試験、非破壊試験、開削調査などが含まれる。

7. 維持管理方法の設定

7.1. 管理基準の設定

本県においては、修繕計画にて設定した MCI による管理水準を満足する為、管理基準の目安として管理指標を下表に示す。

管理指標の設定は、ひび割れ率やわだち掘れ量、平坦性を 1 要素ごとに設定する例もあるが、管理基準値を複数の要素が下回った場合、どの箇所を優先して補修するかわかりにくいため、ひび割れ率とわだち掘れ量から総合的に路面を評価できる MCI を採用した。

舗装の管理基準は、管理する道路の重要性、地域性なども考慮する必要があり、画一的に定めることが必ずしも適切とはいえないことから、現地の状況をよく把握して維持・修繕の必要性を最終的に判断することが重要である。

表 7.1 道路分類一覧表

分類	対象路線	
A	県管理道路における対象路線無し	
B	グループ①	大型車交通量 N6 以上 1,000 以上 (台/日・方向)
	グループ②	大型車交通量 N5 250 以上 1,000 未満 (台/日・方向)
	グループ③	大型車交通量 N4 100 以上 250 未満 (台/日・方向)
		大型車交通量 N3 以下 地域区分 DID 100 未満 (台/日・方向)
C	大型車交通量 N3 以下 地域区分 DID を除く 100 未満 (台/日・方向)	
D	砂利道など	

表 7.2 管理基準表

MCI	B			C・D
	①	②	③	
0～2.5	打換えまたは 路上路盤再生	打換えまたは 路上路盤再生 または切削OL	打換えまたは 路上路盤再生 または切削OL	打換えまたは 路上路盤再生 または切削OL
2.5～3			切削OLまたは 路上路盤再生	切削OLまたは 路上路盤再生
3～3.5	切削OLまたは 路上路盤再生	切削OLまたは 路上路盤再生	シール材注入	シール材注入
3.5～4				
4～4.5	シール材注入	シール材注入		
4.5～5	シール材注入	シール材注入	シール材注入	シール材注入
5～				

7.2. 管理 MCI 値の例

MCI 値はひび割れとわだち掘れに依存しており、ひび割れ率及びわだち掘れ量によって算出することが可能である。本県の舗装の破損原因は、ひび割れが主たる要因であり、ひび割れ率に応じた MCI 値の指標を以下に示す。

表 7.3 ひび割れ率とわだち掘れ量による MCI 値整理表

		わだち掘れ量(mm)										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
ひび われ 率 (%)	0	10.0	8.3	7.3	6.4	5.6	4.9	4.2	3.5	2.9	2.2	1.7
	5	6.4	6.4	6.0	5.6	5.1	4.7	4.2	3.5	2.9	2.2	1.7
	10	5.6	5.6	5.5	5.0	4.5	4.1	3.7	3.4	2.9	2.2	1.7
	15	5.0	5.0	5.0	4.6	4.2	3.7	3.4	3.0	2.6	2.2	1.7
	20	4.5	4.5	4.5	4.3	3.8	3.4	3.0	2.7	2.3	2.0	1.7
	25	4.1	4.1	4.1	4.0	3.6	3.2	2.8	2.4	2.1	1.7	1.4
	30	3.8	3.8	3.8	3.8	3.4	3.0	2.6	2.2	1.8	1.5	1.2
	35	3.5	3.5	3.5	3.5	3.2	2.8	2.4	2.0	1.6	1.3	1.0
	40	3.3	3.3	3.3	3.3	3.0	2.6	2.2	1.8	1.5	1.1	0.8
	45	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.4	2.0	1.7	1.3	1.0	0.6
	50	2.8	2.8	2.8	2.8	2.7	2.3	1.9	1.5	1.1	0.8	0.5
	55	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.1	1.7	1.4	1.0	0.7	0.3
	60	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.0	1.6	1.2	0.9	0.5	0.2
65	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	1.5	1.1	0.7	0.4	0.1	
70	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.7	1.4	1.0	0.6	0.3	0.0	

MCI \geq 5
 MCI<5
 MCI \leq 4
 MCI \leq 3
 MCI \leq 2

○MCI 数値 : 5 の例 (ひび割れ率:14%:軽度、わだち掘れ:9mm:軽度)



写真 7.1 MCI 5 の路面状況写真

○MCI 数値 : 4 の例 (ひび割れ率:27%:中度、わだち掘れ量:6mm:軽度)



写真 7.2 MCI 4 の路面状況写真

○MCI 数値 : 3 の例 (ひび割れ率:45%:重度、わだち掘れ量:12mm:軽度)



写真 7.3 MCI 3 の路面状況写真

○MCI 数値：2 の例（ひび割れ率：70%:重度、わだち掘れ量：10mm:軽度）



写真 7.4 MCI 2 の路面状況写真

8. 診断会議^{*}による舗装破損評価

舗装評価における担当者毎の評価のばらつきを小さくすることや、舗装補修・修繕に関する技術力の向上を図ることを目的として、箇所選定における診断会議を実施する。なお、緊急に対応が必要となる補修箇所については、迅速な対応が必要なケースとなることから別途検討すること。

今後の道路管理は、補修工事・工法の記録や補修履歴の整理(データベース化)など診断会議にかけるための事前準備及び資料収集が重要となる。

また、診断会議には、供用状況、既設舗装断面、CBR 値、交通量などの設計根拠となる資料を準備することが望ましい。

※各総合支庁で設置し、構成員(案)は道路舗装関係担当者、課長級または補佐級職員、技術技能員(道路パトロール員)などとする。

9. 舗装破損の要因

破損状態の調査結果に基づき、破損の種類を分類し、破損の原因を推定する。破損の種類及び程度から、表層あるいは路面に起因しているもの、舗装構造に起因しているものに分類される。

アスファルト舗装の破損を下表に示す。

表 9.1 アスファルト舗装破損の原因一覧表

アスファルト舗装

破損の種類		主な原因等	原因と考えられる層		
			表層	基層以下	
ひび割れ	亀甲状ひび割れ(主に走行軌跡部)	舗装厚さ不足, 路床・路盤の支持力低下・沈下, 計画以上の交通量履歴	○	○	
	〃 (走行軌跡部～舗装面全体)	混合物の劣化・老化	○	○	
	線状ひび割れ(走行軌跡部縦方向)	わだち割れ	◎	○	
	〃 (横方向)	温度応力	○	○	
	〃 (ジョイント部)	転圧不良, 接着不良	◎	○	
	リフレクションクラック	コンクリート版, セメント安定処理の目地・ひび割れ		◎	
	ヘアークラック	混合物の品質不良, 転圧温度不適	◎		
	構造物周辺のひび割れ	地盤の不等沈下		◎	
	橋面舗装のひび割れ	床版のたわみ	○	◎	
わだち掘れ	わだち掘れ(沈下)	路床・路盤の沈下		◎	
	〃 (塑性変形)	混合物の品質不良	◎	○	
	〃 (摩耗)	タイヤチェーンの走行	◎		
平坦性の低下	平坦性	縦断方向の凹凸	混合物の品質不良, 路床・路盤の支持力の不均一	◎	○
		コルゲーション, くぼみ, より	混合物の品質不良, 層間接着不良	◎	
	段差	構造物周辺の段差	転圧不足, 地盤の不等沈下		◎
浸透水量の低下	滞水, 水はね	空隙づまり, 空隙つぶれ	◎		
すべり抵抗値の低下	ポリッシング	混合物の品質不良(特に骨材)	◎		
	ブリージング(フラッシュ)	混合物の品質不良(特にアスファルト)	◎		
騒音値の増加	騒音の増加	路面の荒れ, 空隙づまり, 空隙つぶれ	◎		
ポットホール	混合物の剥奪飛散	混合物の品質不良, 転圧不足	○	○	
その他	噴泥	ポンピング作用による路盤の浸食		◎	

10. 健全性の診断

設定した破損の評価基準に照らし、診断会議及び調査点検で得られた情報により、適切に診断を行う。診断は大きく分けて 3 区分に分かれる。健全性の診断区分及び診断区分に対応した補修工法を下表に示す。

10.1. 診断

表 10.1 健全性の診断表

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 (路床以下の層が損傷していると想定される場合)

(出展：舗装点検要領 平成 28 年 10 月 P.11 より)

<ひび割れに関する診断例>

○診断区分 I (健全)：損傷レベル小(ひび割れ率 0~20%程度)

- ・ひび割れの発生が認められない。(ひび割れ率 0%)
- ・縦断方向に 1 本連続的に発生。(概ねひび割れ率 10%)
- ・左右両輪の通過部で縦断方向に 1 本ずつ連続的に発生。(概ねひび割れ率 20%)
- ・評価単位区間内で片側の車輪通過部で複数本又は亀甲状に発生。(概ねひび割れ率 20%)



写真 10.1 診断区分 I の事例写真

○診断区分Ⅱ (表層機能保持段階) : 損傷レベル中(ひび割れ率 20~40%程度)

- ・ ひび割れが左右両輪の通過部で発生し、ひび割れが縦横に複数本発生。(概ね 30%)
- ・ ひび割れが左右両輪の通過部で発生し、ひび割れが亀甲状に発生。(概ね 40%)



写真 10.2 診断区分Ⅱの事例写真

診断区分Ⅲ (修繕段階) : 損傷レベル大(ひび割れ率 50~60%程度)

- ・ ひび割れが左右両輪の通過部でそれぞれ亀甲状に発生。(概ね 50%~60%)
- ・ ひび割れが車線内全面に渡り亀甲状に発生。(概ね 80~100%)



写真 10.3 診断区分Ⅲの事例写真

10.2. 措置

健全性の診断に基づき、舗装の修繕が効率的に実施されるよう、必要な措置を講ずる。

表 10.2 健全性に対する措置一覧表

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	【詳細調査・修繕設計を実施した上で】 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

(出展:舗装点検要領 平成 28 年 10 月 P.13 より)

11. 維持修繕工法の選定

11.1. 健全性の診断及び損傷原因の特定

補修・修繕が必要な箇所について、路面状況を把握するため、道路パトロールや、路面性状調査の結果に加え、目視や写真、その他諸条件の確認等の現地調査を行う。調査結果から、舗装の損傷程度（健全性）を健全性の診断区分に基づき診断し、路面破損と構造破損に分類し破損原因を特定する。診断フロー図を下図に示す。

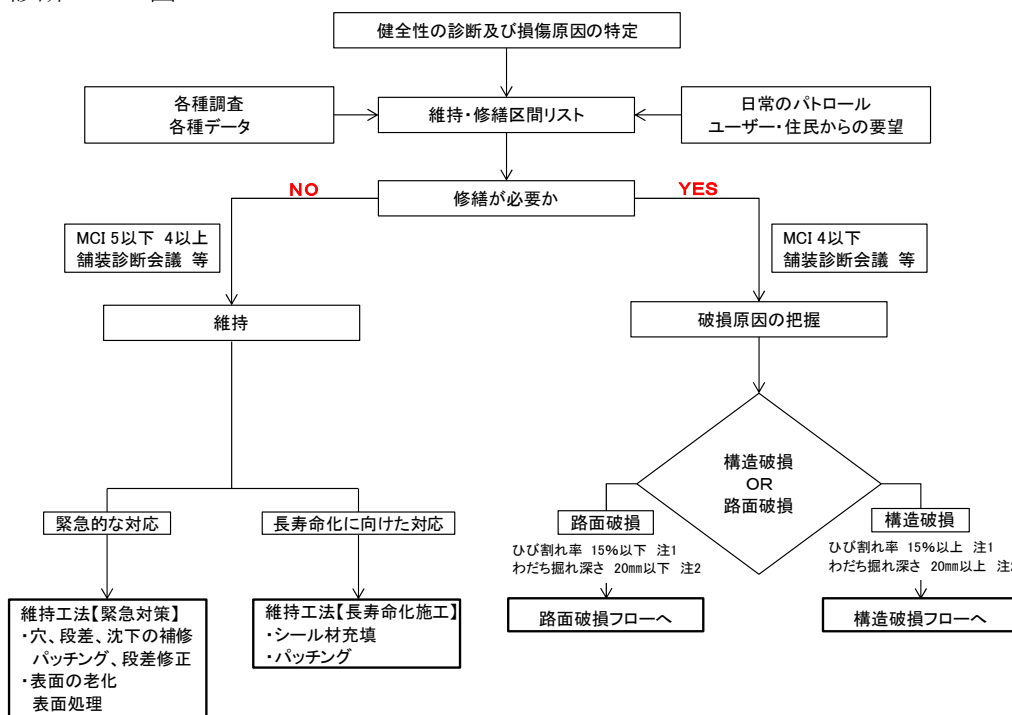
(例 1) 線状のひび割れが発生している

→ひび割れ率は低いが、走行時の段差・騒音等が確認できる場合など、周囲の環境、道路利用状況等を考慮し、補修の必要性の有無を検討する。

(例 2) 亀甲状のひび割れが発生している

→発生箇所、周囲の環境、沈下の有無、発生している範囲等を確認し、補修もしくは修繕の必要性の有無を検討する。

<健全性の診断フロー図>



注1 ひび割れ率が15%以下の場合でも、構造破損の場合もあり、ひび割れの種類や形態から路面破損なのか、構造破損なのかを評価することになる。

ひび割れの形態		破損の分類	
		路面破損	構造破損
疲労ひび割れ	線状		◎
わだち掘れ	線状	◎	○
施工継目のひび割れ	線状	◎	
リフレクションクラック	線状		◎
温度応力ひび割れ	線状	○	◎
路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	亀甲状		◎
路床・路盤の沈下によるひび割れ	亀甲状		◎
アスファルト混合物の劣化・老化によるひび割れ	亀甲状	○	○
凍上によるひび割れ	線状		◎
融解期の路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	亀甲状		◎
構造物周辺のひび割れ	亀甲状	○	○
基礎の剥離によるひび割れ	亀甲状	○	○

[注] ◎：特にその破損である可能性が高い、○：いずれの破損も可能性がある。

注2 わだち掘れが20mm以下でも構造破損の場合もあり、わだち掘れの形態の路面破損なのか、構造破損なのかを評価する。

わだち掘れの形態		破損の分類	
		路面破損	構造破損
路床・路盤の圧縮変形			◎
アスファルト混合物の塑性変形		◎	○
アスファルト混合物の摩耗		◎	

[注] ◎：特にその破損である可能性が高い、○：いずれの破損も可能性がある。

11.2. 適用できる工法の選定

診断した損傷原因を除去、抑制、改善するための対策を検討し、適切な工法を選定する。
路面破損のフロー図及び構造破損のフロー図を示す。

(例 1) 疲労ひび割れと判断できる。(診断区分Ⅱ相当 維持工法)

→ひび割れ率も考慮し工法を決定する。段差があれば解消する。

(例 2) 施工継目部のひび割れが進行し、網状になっている。(診断区分Ⅱ相当 維持工法)

→緊急対応が必要な場合は実施する。パッチングの際は不良箇所を除去する。

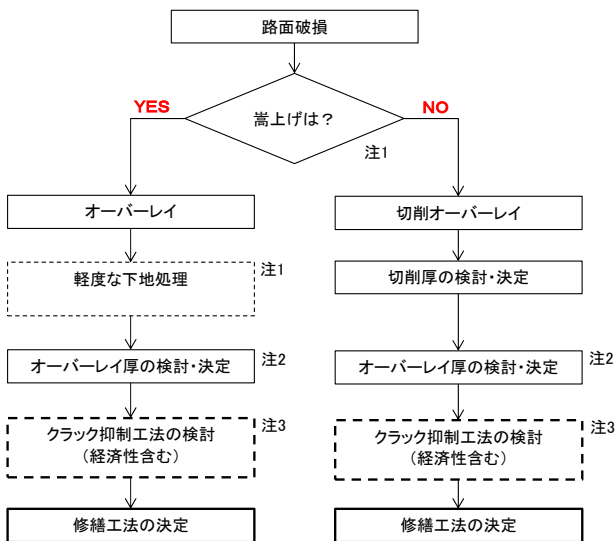
(例 3) 亀甲状ひび割れである。沈下はなく路盤からの泥水も見られない。(診断区分Ⅲ-1 相当 路面破損)

→オーバーレイ又は切削オーバーレイ、アスコン層打換えなどを検討する。オーバーレイ又は切削オーバーレイの際は、ひび割れ抑制シートを併用する。

(例 4) 亀甲状ひび割れを伴う沈下箇所がある。(診断区分Ⅲ相当 構造破損)

→路盤の強化を行い構造的な健全性を回復する。路盤強化には、経済性、リサイクル性又は短期間で
の施工が可能である路上路盤再生工法を積極的に検討する。

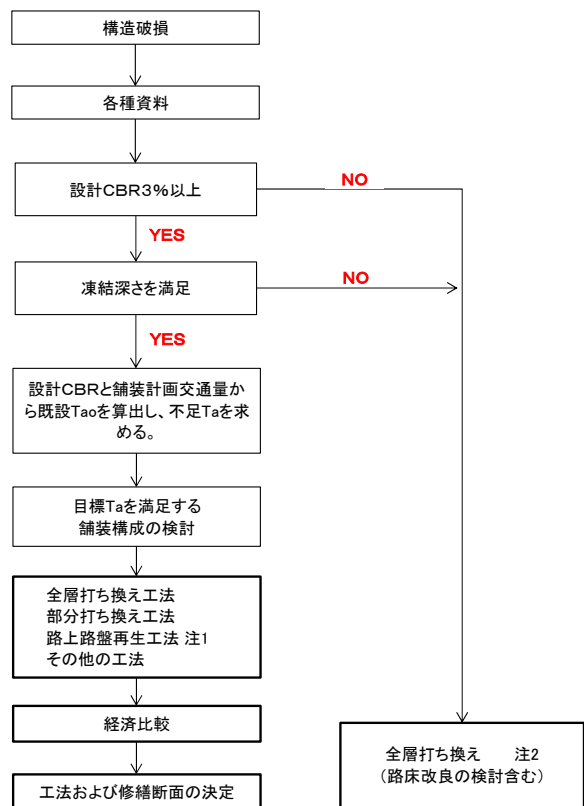
<路面破損のフロー図>



〔 〕 は必要に応じて検討するものを示す

- 注1 嵩上げの可否は、補修箇所の縁石、構造物等により決定する。
また、嵩上げが可能であっても既設舗装との段差が発生しないように注意する。
- 注2 現況の周辺状況やわだち掘れ量等を勘案して決定する。
- 注3 クラック抑制対策を行う場合は舗装版打ち換えについても経済性も含め検討すると良い(舗装版打ち換えの場合は比較的大きな段差となることから注意すること)
- 注4 路面設計についても検討し、N5交通以上は改質Ⅱ型を原則とし、その他の表層材について巻末資料および舗装設計便覧を参照し検討する。

<構造破損のフロー図>



- 注1 路上路盤再生工法はセメント・アスファルト乳剤安定処理を原則とする
- 注2 CBR2%については原則として路床改良を行うものとする。
- 注3 路面設計についても検討し、N5交通以上は改質Ⅱ型を原則とし、その他の表層材について巻末資料および舗装設計便覧を参照し検討する。

11.3. 舗装構成の改定への対応方針について

令和2年度に舗装の設計期間を従前の10年から20年に見直し、舗装構成の改定を行った（令和3年3月2日付け道整第309号改定通知）。現道の維持修繕にあたり、特に上層路盤以下での調整が可能な場合等は、積極的に設計期間20年の舗装構成での修繕を実施すること。

設計期間20年の標準的な舗装構成を以下に示す。

1) 一般土工車道部

N1・N2交通		N3・N4交通		N5交通		N6交通	
表層	⑤再生密粒度As13F 4cm	表層	⑤再生密粒度As13F 3cm	表層	⑤密粒度As20F(改質II型) 5cm	表層	⑤密粒度As20F(改質II型) 5cm
上層路盤		表層	⑤再生密粒度As13 4cm	基層	①再生粗粒度As20 5cm	基層	⑤再生密粒度As20 5cm
		上層路盤		上層路盤		基層	①再生粗粒度As20 5cm
						上層路盤	

(注1) N5、N6交通において、上層路盤に瀝青安定処理を行う場合は、N5→N3・N4交通、N6→N5交通の構成となる。
(注2) 表層に特殊混合物を採用する場合は、事業主管課と協議すること。

2) 一般土工車道部(排水性舗装)

N3・N4交通		N5交通		N6交通	
機能層 排水	⑩排水性As13 4cm	排水機能層	⑩排水性As13 5cm	排水機能層	⑩排水性As13 5cm
水不透	②再生密粒度As13 3cm	不透水層	②再生密粒度As20 5cm	不透水層	②再生密粒度As20 5cm
上層路盤		上層路盤		上層路盤	
				①再生粗粒度As20 5cm	
				上層路盤	

(注1) 排水性舗装は、道路区分が4種(都市部)の道路のうち必要がある場合において採用するものとする。
(注2) ⑩排水性As13は骨材飛散防止を考慮し、高耐久型を用いることを標準とする。
ただし、管内のプラントの状況により高耐久型の流通がない場合はH-F型を用いるものとする。
(注3) 排水機能層の下面には、タックコートとしてゴム入りアスファルト乳剤0.4~0.6ml/m²程度散布する。
(注4) N1~N2交通の排水性舗装は想定していないため、実施の際は事業主管課と協議すること。

3) 橋梁

車道部		歩道部	
N1~N6交通		N1~N6交通	
表層	⑤密粒度As13F(改質II型) 3cm	表層	⑤再生細粒度As13 3cm
基層	⑤密粒度As13(改質II型) 4cm	床版	
床版		防水層	

設計期間 20 年として修繕する際は、下表により疲労破壊輪数を倍の条件のもと T_A 計算を行い、舗装構成、工法について診断会議において十分検討すること。

	舗装計画交通量 (台/日)	疲労破壊輪数 (回/10 年)	疲労破壊輪数 (回/20 年)
N7	3,000 以上	35,000,000	70,000,000
N6	1,000 以上 3,000 未満	7,000,000	14,000,000
N5	250 以上 1,000 未満	1,000,000	2,000,000
N4	100 以上 250 未満	150,000	300,000
N3	40 以上 100 未満	30,000	60,000
N2	15 以上 40 未満	7,000	14,000
N1	15 未満	1,500	3,000

例) N5 交通、CBR=6、信頼度 90% の場合

10 年設計 (新設時) : $T_A = 20.45$

種類	厚さ	等値換算係数	T_A'
表層・基層	10cm	1.00	$10 \times 1.00 = 10.00$
上層路盤 (粒度調整碎石)	13cm	0.35	$13 \times 0.35 = 4.55$
下層路盤 (再生クマツパー)	26cm	0.25	$26 \times 0.25 = 6.50$
$\Sigma 49\text{cm}$			$\Sigma 21.05$

20 年設計での修繕実施 (例)

20 年設計 (今回修繕) : $T_A = 22.86$

	種類	厚さ	等値換算係数	T_A'
修繕を行う層	改質 II 型 20F	5cm	1.00	$5 \times 1.00 = 5.00$
	再生粗粒度 20	5cm	1.00	$5 \times 1.00 = 5.00$
	瀝青安定処理	8cm	0.80	$8 \times 0.80 = 6.40$
残層	粒度調整碎石	5cm	0.30	$5 \times 0.30 = 1.50$
	下層路盤 (再生クマツパー)	26cm	0.20	$26 \times 0.20 = 5.20$
$\Sigma 49\text{cm}$				$\Sigma 23.10 > 22.86 \text{ OK}$

※留意点※

- ・ 前後すり付けの都合等から全体の舗装厚を変えられない場合は、瀝青安定処理等の高等値換算係数の工法 (材料) の採用が考えられるが、この場合経済性 (10 年設計修繕時の倍以上の費用とならないか) について十分検討すること。
- ・ 修繕を実施しない残層の等値換算係数は、舗装の破損状況に応じて評価して採用すること。

(参考: 「舗装設計便覧」 P. 92)

12. 維持修繕工法の概要

12.1. 維持修繕工法の適用図

舗装の維持修繕を実施する際は、調査結果を踏まえ、破損の分類(路面破損、構造破損)や破損の程度を的確に評価した上で破損の原因を十分究明し、その原因を排除、解消するような工法を選定することが重要である。アスファルト舗装の維持修繕工法の適用例を下図に示す。

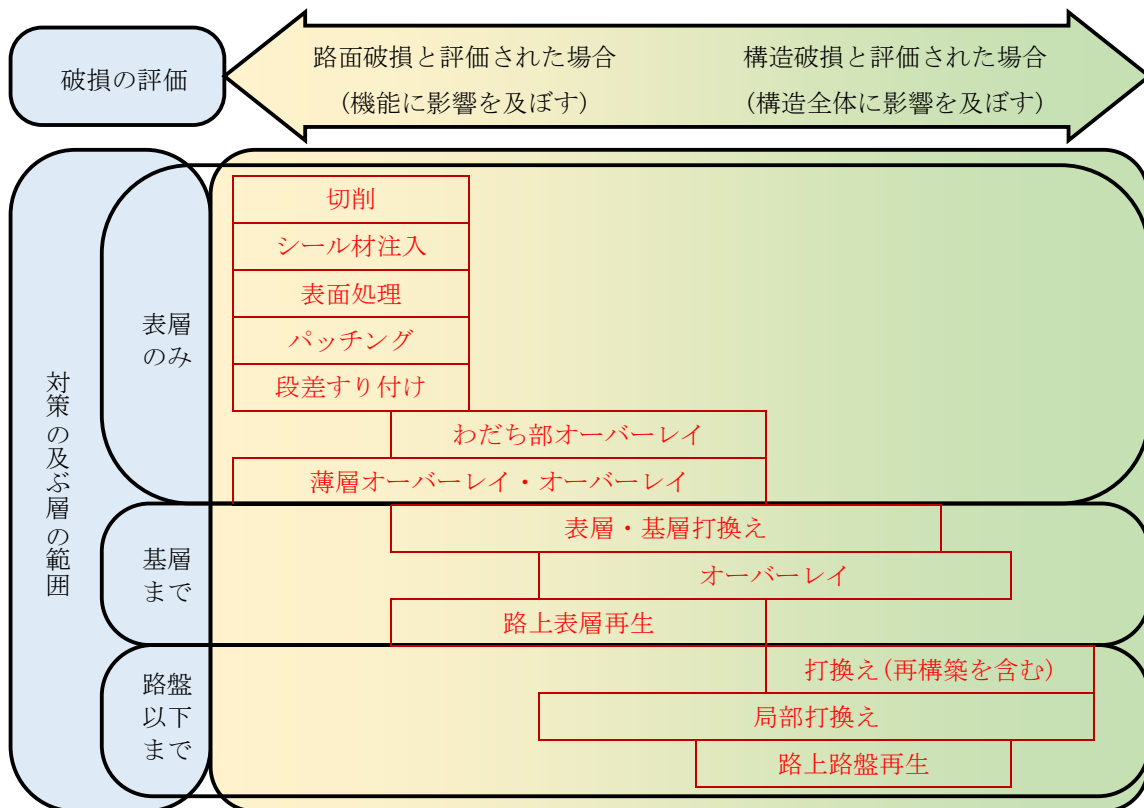


図 12.1 維持修繕工法の適用図

12.2. 維持修繕の主な工法

アスファルト舗装の代表的な維持修繕工法を下表に示す。

表 12.1 アスファルト舗装の維持修繕工法一覧表

工 法	概 要
パッチングおよび 段差すり付け工法	<ul style="list-style-type: none"> ・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、瀝青系や樹脂系のバインダを用いた常温混合物などがある。
シール材注入工法	<ul style="list-style-type: none"> ・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もある。 ・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。
切削工法	<ul style="list-style-type: none"> ・路面の凸部等を切除去し、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。
表面処理工法	<ul style="list-style-type: none"> ・既設舗装の上に、3cm未満の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もある。
空隙づまり洗浄工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ポーラスアスファルト舗装などの空隙に堆積した泥やゴミなどを取り除き、排水機能や騒音低減機能を回復させる工法。 ・空隙の堆積物を除去する方法としては、高圧水を路面に噴射し、堆積物を水とともに吸引する方法などがある。 ・著しい機能低下が起こる前に実施すると効果的であると考えられている。
薄層オーバーレイ工法	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・摩耗層などの予防的維持工法として用いられることもある。
わだち部オーバーレイ工法	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
打換え工法(再構築含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・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換え、路床または路盤の安定処理を行うこともある。
局部打換え工法	<ul style="list-style-type: none"> ・既設舗装の破損が局部的に著しく、その他の工法では維持修繕できないと判断されたとき、表層、基層あるいは路盤から局部的に打ち換える工法。 ・通常表層・基層打換え工法やオーバーレイ工法の際、局部的にひび割れが大きい箇所に併用することが多い。
オーバーレイ工法	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
表層・基層打換え工法 (切削オーバーレイ)	<ul style="list-style-type: none"> ・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特に切削オーバーレイ工法と呼ぶ。
路上路盤再生工法	<ul style="list-style-type: none"> ・既設アスファルト混合物層を、現位置で路上破砕混合機等によって破砕すると同時に、セメントやアスファルト乳剤などの添加材料を加え、破砕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。
路上表層再生工法	<ul style="list-style-type: none"> ・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。

注：切削オーバーレイ工法を選定する場合は、現地条件・周辺の利用状況等をよく把握し、オーバーレイ工法の選定が不相当であることを診断会議にて確認する。この場合は、次回修繕時の工法選定の参考とできるよう、工法選定の理由・施工範囲を道路舗装台帳（道路施設管理システム）に記載し保存すること。

12.3. 維持工法

舗装の維持とは、計画的に反復して行う手入れまたは軽度な修理で、既設舗装の機能を特に高めない範囲の修理を指す。維持の対象は主に路面または表層であり、日常的な維持と予防的維持に分けられる。

『日常的な維持』

日常的な維持は、巡回パトロールでの目視観察結果や、道路利用者、沿道住民からの情報などにもとづき、変状が現れた箇所に対して行う。パッチング工法、シーリング工法等が該当する。

『予防的維持』

予防的維持は、舗装の性能低下を遅延させることを目的として行う。すなわち、路面性状に大きな変状が現れる前に行うもので、維持や修繕までの期間の延長、舗装の供用性の向上、ライフサイクルコストの低減などが図られる。表面処理工法、薄層オーバーレイ工法等が該当する。

12.4. 維持工法の例

①パッチング

パッチングは、比較的広範囲に破損した部分に舗装材料を埋め込み、アスファルト舗装を修理する工法である。なお、不良部分がある場合は除去してから補修を行うことが望ましい。また、既設舗装と同等以上の材料を用いることが望ましい。材料は加熱合材、常温合材（瀝青系・樹脂系）が一般的である。

②段差修正

段差修正は、橋梁のジョイント、マンホールおよび道路付帯構造物等と舗装に発生する段差を舗装材料で解消する工法である。段差は車輛の走行により振動・騒音を起こす原因となる。通常は加熱合材ですり付けを行うが、常温系の瀝青型スラリー混合物や樹脂系の混合物を用いることがある。後者は耐久性が高くゼロすり付けが出来るといった特徴を有する。

③穴埋め

穴埋めは、ポットホール（舗装表面に発生する小穴）に舗装材料を埋め込む補修方法である。ポットホールは自動車（特に2輪車）の走行に重大な悪影響（パンク、転倒等）を与えるため、交通安全上の問題になることが多い。材料は加熱合材、常温合材（瀝青系・樹脂系）が一般的であるが、1箇所当たりの使用量が少ないこと、緊急性を要することから常温合材の使用が多い。

○加熱アスファルト混合物

- ・通常のアスファルト混合物を使用。（安価で耐久性が高い）
- ・密粒度もしくは細粒度アスファルト（13）が多く用いられている。
→3 cm以上の施工厚さであれば、密粒度を用いた方が耐久性に優れる。
- ・小規模施工や、点在箇所施工などには材料の温度低下に注意する。



写真 12.1 加熱アスファルト施工写真

○常温アスファルト混合物

- ・保存期間が数ヶ月程度のものが多い。
- ・携帯性に優れる。（袋詰めの製品）
- ・早期交通解放が可能である。
- ・一般的な汎用タイプは、雨天時施工不可である。

○常温硬化型材料

(1)樹脂タイプ

- ・雨天時は施工不可である。
- ・全天候型に比べ、高価で耐久性に優れる。

(2)乳剤タイプ

- ・転圧を必要としないので、精度の高い補修が可能である。
- ・ゼロすりつけが容易であり、段差苦情に優れる。
- ・材料混合など、施工手間がかかるが、小面積で優位性を発揮する。



写真 12.2 常温硬化型材料

(3)全天候タイプ

- ・天候に左右されず施工が可能である。
- ・汎用性が高い。
- ・保管期間が冷暗所で2ヶ月程度である。



写真 12.3 全天候タイプ材料①

②クラックシール注入工法

舗装表面にクラックが発生すると、そこから雨水が舗装内部に浸透し、舗装の支持力低下を加速することとなる。これを防ぐ目的で、シール材をクラックに注入し、舗装の延命を図るものである。路盤への雨水の浸透防止は、舗装の長寿命化を図るとても効果的な工法である。シール材には、加熱アスファルト系、アスファルト乳剤系、樹脂系などがある。

○加熱アスファルト系のシール材

- ・アスファルトをゴム等で改質したもの。
- ・粘着力を有し接着性が高い。膨張収縮に順応する。
- ・樹脂系シール材と比較して、粘性が高い。
- ・比較的幅の広いひび割れ（5～10 mm程度）に適用する。
- ・施工面を感想させて施工する。
- ・適切な施工を実施するために、注入機械の開発も行われ、実用化されている。
- ・国立研究開発法人土木研究所クラックシール材の品質規格(案)に適合する材料を使用する。(表 12. 2)

表 12. 2 品質規格（案）一覧表

項目	規格値	試験方法
針入度（円すい針 25℃）	9mm以下	舗装調査・試験法便覧 ⁴⁾ A102
軟化点	80℃以上	舗装調査・試験法便覧 ⁴⁾ A042
弾性復元率（球針）	30%以下	舗装調査・試験法便覧 ⁴⁾ A102
流動（60℃、5h）	3mm以下	舗装調査・試験法便覧 ⁴⁾ A102
残留強度率（23℃）	50%以上	JEAAT-5 引張接着試験
フラス脆化点	-12℃以下	舗装調査・試験法便覧 ⁴⁾ A053
低温可撓性（厚さ3mm）	0℃以下	道路橋床板防水便覧
注入推奨温度	試験表に付記	舗装調査・試験法便覧 ⁴⁾ D012T
加熱上限温度	試験表に付記	—



写真 12. 4 クラックシール(加熱アスファルト)施工写真

○アスファルト乳剤系のシール材

- ・ 常温で施工が可能。
- ・ 湿潤面への施工が可能なものが多い。
- ・ 材料の可使時間内に素早く注入する。
- ・ 養生時間を要する。

○樹脂系のシール材

- ・ 常温で施工が可能。
- ・ 一般的に硬化が早い。低温でも硬化する。
- ・ 迅速な作業が可能。
- ・ 幅の狭いひび割れ(5 mm程度以下)での適用可能。
- ・ 施工面を乾燥させて施工する。
- ・ 材料の可使時間内に素早く注入する。



写真 12.5 クラックシール(樹脂系)施工写真

③表面処理工法（チップシール、シールコート）

舗装の長年の供用により、紫外線や酸素等の影響で舗装表面が劣化し、微細なクラックや表面の枯れが生じた路面を回復する目的で行われる。表面処理は、既設舗装上に3 cm以下の施工厚で施工を行う。舗装表面を再生することで、遮水性やすべり抵抗の向上が期待できる。また、舗装破損が軽微な段階で処置を行うことで、延命効果が期待できる。材料としては、アスファルト乳剤系、アスファルト混合物系、樹脂系などがある。

○アスファルト乳剤系

- ・表面処理材料を、3～10 mm程度の厚さで既設舗装面に敷きならす。
- ・交通解放直後にタイヤによるねじり作用が働く箇所、交差点が連続する箇所での適用は避ける。
- ・路面に著しい凹凸や、進行性のひび割れのある箇所での適用は避ける。



写真 12.6 表面処理工法(アスファルト乳剤系)施工写真

○樹脂系

- ・バインダとして樹脂を薄く均一に塗布し、その上に耐摩耗性の硬質骨材を散布する。
- ・特に湿潤時のすべり抵抗性を高めることが目的。
- ・アスファルト舗装舗設直後ではなく、舗設後3週間以上の交通解放期間をあける。

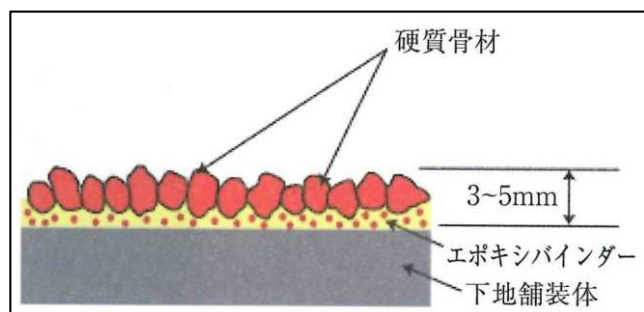


写真 12.7 表面処理工法(樹脂系)施工写真

○アスファルト混合物について

- ・加熱アスファルト混合物を、15～25 mmの厚さで既設舗装面に敷きならす。
- ・オーバーレイ工法と比較して、舗設作業上は特に差はない。
- ・舗装の構造強化としての適用はできない。
- ・既設舗装は構造的に支持力が十分であることが必要。
- ・施工厚が薄いので、温度が下がりやすい。早期の初期転圧が必要。
- ・薄層用改質アスファルトに高耐久型の改質アスファルトを用いて延命を図る試みがなされている。



写真 12.7 表面処理工法(アスファルト混合物)施工写真

○切削工法

表面の凹凸を削り取り、平坦性とすべり抵抗性を回復させる。わだち掘れや寄りが生じ、混合物が押し出された箇所や、交差点付近の流動した箇所に適用する。また、表層・基層部のひび割れ除去にも用いることがある。ただし、アスファルト混合物層に原因がある路面では適用不可である。

使用する主な機械 路面切削機



写真 12.8 表面処理工法(切削工法)施工写真

12.5. 修繕工法

舗装の修繕は、路面の性能や舗装の性能が低下し、維持では不経済もしくは十分な回復効果が期待できない場合に実施する。建設時の状態程度に復旧することを目的とするが、若干の性能の向上を伴う場合もある。打換え工法、路上路盤再生工法、オーバーレイ工法等が該当する。

12.6. 修繕工法の例

舗装の修繕は、路面の性能や舗装の性能が低下し、維持では不経済もしくは十分な回復効果が期待できない場合に実施する。建設時の状態程度に復旧することを目的とするが、若干の性能の向上を伴う場合もある。打換え工法、路上路盤再生工法、オーバーレイ工法等が該当する。

① 切削オーバーレイ工法（オーバーレイ工法）

舗装が流動してわだち掘れ量が大きくなった場合や、ひび割れによる損傷が生じている場合は、切削してからアスファルト舗装を舗設する切削オーバーレイ工法（あるいは切削を伴わないオーバーレイ工法）が一般的に行われる。N5交通（旧B交通）以上では、さらに流動対策としてポリマー改質Ⅱ型を用いた混合物により、耐流動性を高める場合も多い。

使用する主な機械：アスファルトフィニッシャ、マカダムローラー、タイヤローラー

使用する主な材料：表層材料（再生）密粒度 As13、13F、20、20F

（再生）細粒度 As13

基層材料（再生）粗粒度 As20

【施工上の留意点】

- 下地に既設アスファルト舗装を残して舗装を行う場合、既存のクラックが新たに舗設した舗装に早期に発生する（リフレクションクラック）恐れが懸念され、これに対策を講ずる必要がある。
- タックコートの散布後、乳剤が工事車両の車輪に付着するなどにより剥がされることは、舗装の層間接着力低下へとつながる。この場合、上下のアスファルト混合物の一体化が図れず、舗装破損の原因となるため、即分解型の乳剤を用いるなどの対策を講じ、乳剤の剥離防止を図る必要がある。

②打換え工法

既設アスコン層の全層及び路盤の一部、もしくは既設舗装すべてを打ち換える工法である。また路床の状態により、路床の置き換え、改良、路上又は路盤の安定処理を行う場合もある。

使用する主な機械：切削機、バックホウ、グレーダー、フィニッシャ、マカダムローラーなど

使用する主な材料：路盤（再生）クラッシュラン、粒度調整碎石

表層 オーバーレイ参照



写真 12.9 打換え工法施工写真

③局部打換え工法

既設舗装の破損が局部的に著しく、その他の工法では補修できないと判断されたときに行う。施工は、表層・基層あるいは路盤から局部的に打ち換える。施工手順等は、打ち換え工法と同一である。施工に際しては、施工ジョイント部のひび割れに注意が必要であり、ジョイント部にシール材（L型テープ）を施工するが望ましい。

④路上表層再生工法

原位置にて既設アスファルト混合物を新しい表層として再生する工法である。既設舗装を加熱、かきほぐし、混合（攪拌）、敷きならし、締め固めなどの作業を連続的に行う。

- ・搬出される舗装発生材を減らせる。
- ・新たなアスファルト混合物などの使用量を節約できる。
- ・小規模工事や、連続した作業帯の確保が難しい箇所には適用していない。
- ・基層以下にまで破損が及んでいる箇所には原則適用できない。
- ・大型の特殊機械を複数台使用する。

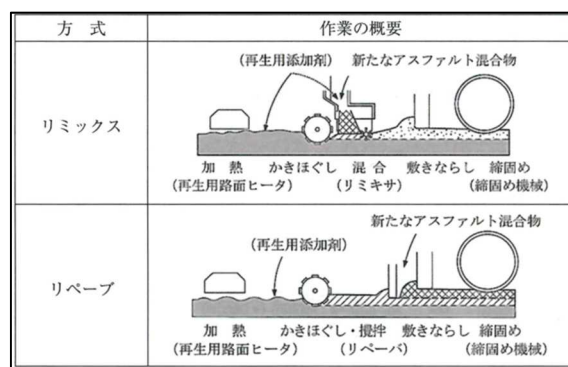


図 12.2 路上表層再生工法概要図

⑤路上路盤再生工法

原位置にて既設路盤材と安定材（アスファルト乳剤及びセメント）とを混合し、新しい安定処理路盤を構築する工法で、アスファルト混合物層を破碎・混合・転圧を行う。

- ・全層打換え工法と比較し舗装発生材が少ない。
- ・全層打換え工法と比較し施工速度が速く、工期短縮が図れる。
- ・既設路盤材のみで安定処理を行う場合、嵩上げなしで舗装の構造強化が図れる。

参考までに、路上路盤再生工法の路盤厚及び等値換算係数を下表に示す。

CRC:セメント安定処理

CAE:セメント・アスファルト乳剤安定処理

表 12.3 路上路盤再生工法工種一覧表

工種	最大厚さ(cm)	最少厚さ(cm)
CRC	30	15(12)
CAE	30	10(7)

※()は、N1、N2交通の場合

舗装設計便覧 平成18年2月 P78 (社)日本道路協会

工種	等値換算係数	適用
CRC	0.55	一軸圧縮強さ 2.45MPa
CAE	0.65	一軸圧縮強さ 1.5~2.9MPa 一次変位量 5~30(1/10mm) 残留強度率 65%以上
粒度調整砕石	0.35	修正CBR 80以上

舗装設計便覧 平成18年2月 P79 (社)日本道路協会



写真 12.10 路上路盤再生工法施工写真

路上路盤再生工法の設計・施工方式は、以下の3方式に分かれる。

(1) 既設舗装をそのまま適用する方式

路上において既設アスファルト混合物層を現位置で破碎し、同時にこれをセメントや瀝青系材料などの安定材と既設路盤材とともに混合、転圧して新たに安定処理路盤を築造する。

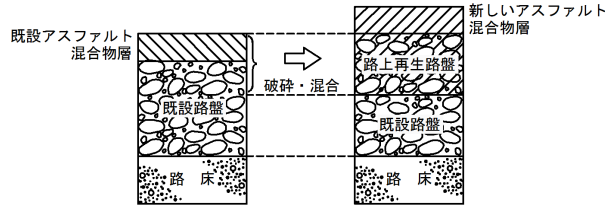


図 12.3 路上表層再生工法概要図①

(2) 嵩上げが困難な場合に事前処理を行ってから安定処理する方式

事前処理には既設アスファルト混合物層の一部を切削する場合と、既設アスファルト混合物層や既設路盤を路上破碎混合機で予備的に破碎した後、余剰分を撤去する場合がある。交通量N6未滿の箇所や、アスファルト混合物層厚さが比較的厚い箇所に適用。

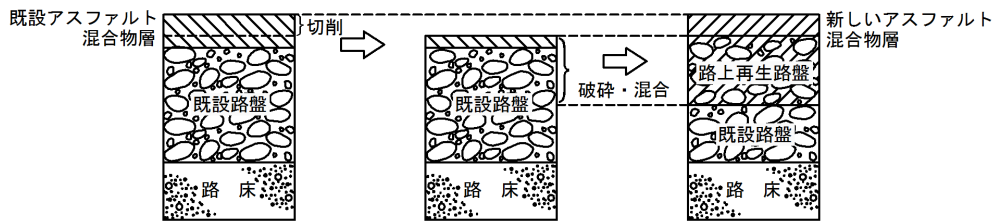


図 12.4 路上表層再生工法概要図②

(3) 既設路盤のみを安定処理する方式

嵩上げが困難であると同時に、等値換算厚さが不足する場合に、既設アスファルト混合物層すべてを掘削または撤去して、既設粒状路盤材のみを安定処理する。交通量にとらわれることなく、アスファルト混合物層厚さが比較的厚い箇所に適用。

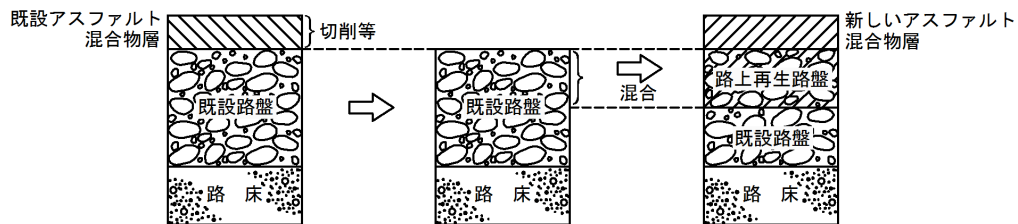
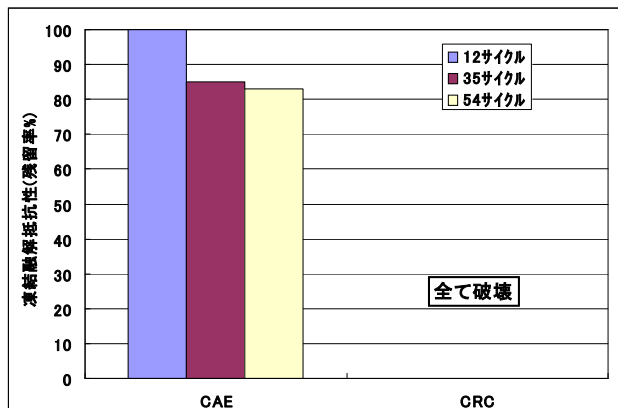


図 12.5 路上表層再生工法概要図③

山形県は寒冷地域であることから、凍結融解に対する高い抵抗性が要求される。参考として、凍結融解抵抗性の評価を、凍結融解試験（ASTM C-666）により実施した例は、下記に示すとおりである。この結果によると CRC と比較して CAE は凍結融解抵抗性が高く、繰り返される凍結融解作用にも耐性を示す結果が確認できる。



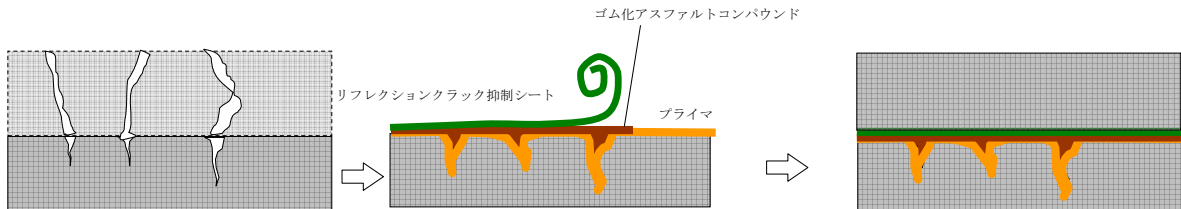
環境面について考えると、セメント・アスファルト乳剤安定処理(CAE)やセメント安定処理（CRC）は打換え工法と比較して、以下のような優位性が挙げられる。

- ・既設舗装材を現位置で再利用(リサイクル)し、新たな舗装を形成することにより、廃材処理や新規材の運搬等を簡略化でき、省資源・省エネルギーに繋がる。
- ・強度低下した路盤材を現位置で安定処理して直ちに締固めを行うことから、打換え工法より工期の短縮を図れ、交通渋滞などといった社会費用の損失も抑えることが出来る。
- ・セメント安定処理は供用後にセメントの硬化が強固すぎるため、次回の路上路盤再生工が困難であるが、セメント・アスファルト乳剤安定処理では、乳剤が入ることによりこの部分が緩和されるため、次回の再々生工法が問題なく行えるメリットがある。

⑥ひび割れ抑制シート

切削オーバーレイ工法（あるいは切削を伴わないオーバーレイ工法）において、既存のクラックの上に抑制シートを敷設し、下のクラックから生じる応力を遮断することにより、舗装表面へのクラックの発生を抑制するものである。

以前には、不織布に改質アスファルトを含浸させたものが用いられていたが、最近では、ガラス繊維を基材としたものが多く使用されている。これは引張り強度も大きく、切削後の凹凸にもよくなじむ柔軟性を有しており、また、切削機にからまず破碎しやすい。



⑦褥層工法（SAMI 工法）

褥層工法とは、切削オーバーレイ工法（あるいは切削を伴わないオーバーレイ工法）において、既設舗装とオーバーレイ層との間に、応力緩和層として、単粒骨材（一般には6号砕石）を固着させ応力の伝達を緩和する層（褥層）を設ける工法である。

クラック率が35%を超える場合でも、構造的な損傷を伴わないと判断される場合には適用される。一般には全面に行うような場合に用いられるため、クラック抑制シートでは範囲が広すぎる場合に、経済性を考慮して用いられることが多い。

以前は人力で行われていたが、近年は、改質アスファルト乳剤と骨材を同時に散布するフィニッシャーも開発され、乳剤も高度化している。



⑧その他

修繕工法には、この他にも多種多様あり、破損状況や沿道環境、および工法の特徴等を鑑み、工法、材料を選定する。

アスファルト混合物に改質アスファルトを使用した事例として、北海道開発局により行われた研究によると改質Ⅱ型を用いた舗装は、初期コストは1割程度上昇するものの、耐久性は1.8倍程度になると試算されている。交通量の多い路線については、改質アスファルト合材を活用することで長寿化が図れることから積極的な採用を実施することが望ましい。また、改質アスファルトは、改質アスファルトⅡ型だけでなく、様々な用途に適したものが開発されている。中にはリフレクションクラックが発生しにくいもの、ひび割れを介して浸入した水による剥離に対して強いもの、たわみ性に優れたもの、ひび割れが発生しにくく、かつ耐水性に優れた改質アスファルト（特殊ポリマー改質アスファルト）を用いた材料もある。

	種類	ポリマー改質アスファルト							セミブローンアスファルト	硬質アスファルト
		付加記号	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型		H型	H型-F		
					Ⅲ型-W	Ⅲ型-WF				
混合物機能	適用混合物 主な適用箇所	密粒度・細粒度・粗粒度等の混合物に用いることが多い。Ⅰ型・Ⅱ型・Ⅲ型は、主にポリマーの添加量が異なる。					ポーラスアスファルト混合物に用いられる。ポリマーの添加量が多い改質アスファルト		密粒度や粗粒度混合物等に用いられる。塑性変形抵抗性を改良したアスファルト	グースアスファルト混合物に使用される
塑性変形抵抗性	一般的な箇所	◎								
	大型車交通量が多い箇所		◎				◎	◎	◎	
	大型車交通量が著しく多い箇所及び交差点			◎	○	○	○	○		
摩耗抵抗性	積雪寒冷地域	◎	◎	○	○	○				
骨材飛散抵抗性							○	◎		
耐水性	橋面(コンクリート床版)		○	○	◎					
たわみ追従性	橋面(鋼床版)	たわみ小		○	○		◎			◎(基層)
		たわみ大					◎			◎(基層)
排水性(透水性)							◎	◎		

付加記号の略字 W：耐水性 (Water resistance) F：可撓性 Flexibility

凡例 ◎：適用性が高い ○：適用は可能 無印：適用は考えられるが検討が必要

13. 舗装維持管理の記録・保存

今後舗装の維持管理を行う上で、補修工事の情報管理が重要となってくる。今までは、データベース化されておらず、路線に対する補修工事がいつ、どんな工法で実施されているか不透明であった。したがって、舗装の破損原因の調査や舗装劣化の経過を詳細に想定するために補修工事を記録する必要がある。今後補修工事を記録する上での、記録表(案)を下記に示す。

道 路 舗 装 台 帳										作成年月日	整理番号				
										山形県	公所名				
平成	年度	線越	道路種別		路線名										
工事名															
箇所名															
舗装完了年月											現況区分	上下線別	基準幅員(m)	()	
請負額											千円(税込み)		施工業者		
緯度経度 (世界測地系)		起点	北緯	東経		【 交通量(12時間両方向) 】			総交通量	台					
		終点	北緯	東経		大型車交通量			台	交通区分					
延長	m	設計TA	道路台帳図面番号		No.	~ No.									
幅員	m	設計CBR	%	道路台帳測点		No.	+ ~ No.		+						
面積	m ²	凍結深	cm	工事測点		No.	+ ~ No.		+						
工法名											予算名	補修理由	切削厚さ	cm	
摘要															
舗装構成											厚さ cm	粒度	最大粒径	バインダ	名称
アスファルト・ コンクリート層	第1層														
	第2層														
	第3層														
	第4層														
	第5層														
路盤層	厚さ cm											路盤材		名称	
	第6層														
	第7層														
	第8層														
路床改良											工法	名称			
備考															

図 13.1 道路工事の記録表案