

舗装参考図表

● 参 考 ●

■改質アスファルトの種類と使用目的の例

種 類	主たる使用目的
改質アスファルトⅠ型	すべり止め、耐摩耗、耐流動
改質アスファルトⅡ型	耐流動、耐摩耗、すべり止め
セミブローンアスファルト(AC-100)	耐流動
高粘度改質アスファルト	排水性舗装用、低騒音舗装用
鋼床版舗装用改質アスファルト	橋面舗装用(鋼床版)
付着性改善改質アスファルト	橋面舗装用(コンクリート床版)
超重交通用改質アスファルト	耐流動
硬質アスファルト	橋面舗装用(グースアスファルト用)

● 参 考 ●

■下層路盤材料の品質規格

工 法	規 格
粒状路盤	修正 CBR20 % 以上 (クラッシュラン鉄鋼スラグは修正 CBR30 % 以上) PI 6 以下 (PI は鉄鋼スラグには適用しない)
セメント安定処理	一軸圧縮強さ [7 日] 0.98MPa
石灰安定処理	アスファルト舗装の場合：一軸圧縮強さ [10 日] 0.7MPa コンクリート舗装の場合：一軸圧縮強さ [10 日] 0.5MPa

■安定処理に用いる骨材の望ましい品質(下層路盤)

工法	修正 CBR (%)	PI
セメント安定処理	10 以上	9 以下
石灰安定処理	10 以上	6 ~ 18

上層路盤と安定処理に用いる骨材の品質は、以下の通りである。

■上層路盤材料の品質規格

工 法	規 格	
粒度調整	修正 CBR80 % 以上、PI 4 以下	
粒度調整鉄鋼スラグ	修正 CBR80 % 以上	
水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	修正 CBR80 % 以上 一軸圧縮強さ [14 日] 1.2MPa 以上	
セメント安定処理	アスファルト舗装の場合：一軸圧縮強さ [7 日] 2.9MPa コンクリート舗装の場合：一軸圧縮強さ [7 日] 2.0MPa	
石灰安定処理	一軸圧縮強さ [10 日] 0.98MPa	
瀝青安定処理	加熱混合	安定度 3.43KN 以上 フロー値 10 ~ 40 (1/100cm) 空隙率 3 ~ 12 %
	常温混合	安定度 2.45KN 以上 フロー値 10 ~ 40 (1/100cm) 空隙率 3 ~ 12 %
セメント瀝青安定処理	一軸圧縮強さ 1.5 ~ 2.9MPa 一次変位量 5 ~ 30 (1/100cm) 残留強度率 65 % 以上	

(注1) 瀝青安定処理において、骨材の事情などからフロー値 10 ~ 40 (1/100cm) の確保が困難な場合、大型車交通量(舗装計画交通量)が 1000 台/日・一方向未満の場合は、

フロー値の上限を 50 (1/100cm) としてもよい。

(注 2) コンクリート舗装のアスファルト中間層の品質規格は次表を参照する。

■コンクリート舗装のアスファルト中間層の品質規格

材料名	項目	品質規格
密粒度アスファルト	安定度 KN	4.90 以上
	フロー値 1/100km	20 ~ 40
	空隙率 %	3 ~ 6
	飽和度 %	70 ~ 85

■安定処理に用いる骨材の品質の目安(上層路盤)

工法	セメント安定処理	石灰安定処理	瀝青安定処理	セメント・瀝青安定処理
ふるい目				
通過				
53 mm	100			
37.5 mm	95 ~ 100			
19 mm	50 ~ 100			
質量				
2.36 mm	20 ~ 60			
75 mm	0 ~ 15	2 ~ 20	0 ~ 10	0 ~ 15
修正 CBR (%)	20 以上	20 以上	—	20 以上
PI	9 以下	6 ~ 18	9 以下	9 以下

◎加熱アスファルト安定処理に使用する舗装用石油アスファルトの針入度は、60 ~ 80 または 80 ~ 100 を用いる。

◎セメント、石灰安定処理路盤では一層の仕上がりは厚は 10 ~ 20cm を標準とするが、振動ローラを使用する場合は 25cm を上限としてよい。また、セメント安定処理では、硬化前にすみやかに締固める。石灰安定処理の締固めは最適含水比よりやや湿潤状態で行う。

◎粒度調整路盤材料に用いる玉砕は、60 % 以上が少なくとも 2 つの破砕面を持つことが望ましい。

◎鉄鋼スラグは、細長いまたは扁平なもの、ごみ、泥、有機物などを有害量含んではならない。

● 参 考 ●

■粒状路盤材料の種類

主な適用層	粒状路盤材料の種類
下層路盤	クラッシュラン (JIS A 5001 道路用砕石)
	クラッシュラン鉄鋼スラグ (JIS A 5001 道路用スラグ)
	再生クラッシュラン (プラント再生舗装技術指針)
	切込砂利
	山砂利
	砂
	粒度調整砕石 (JIS A 5001 道路用砕石)

● 参 考 ●

■アスファルト混合物の種類

	一般地域	積雪寒冷地域
基層	①粗粒度アスファルト混合物(20)	
表層	②密粒度アスファルト混合物(20,13) ③細粒度アスファルト混合物(13) ④密粒度ギャップアスファルト混合物(13) ⑤開粒度アスファルト混合物(13)	⑤密粒度アスファルト混合物(20F,13F) ⑥細粒度ギャップアスファルト混合物(13F) ⑦細粒度アスファルト混合物(13F) ⑧密粒度ギャップアスファルト混合物(13F)

● 参 考 ●

● グースアスファルト混合物

石油アスファルトにトリニダットレイクアスファルト又は熱可塑性エラストマーなどの改質材を混合したアスファルトと粗骨材、細骨材およびフィラーを配合してプラントで混合し、施工は、流し込み施工が可能な流動性と安定性が得られるように、40分以上クッカ車（加熱保温装置および攪はん装置を備えた）にて、220～260℃に加熱攪拌しながら運搬し、グースアスファルトフィニッシュが人力により流し込む。
敷きならし面に油污れや水分があると、混合物の敷きならし後に気化し膨張し舗装を押し上げるプリスタイリングが生じるので注意すること。

● ロールドアスファルト混合物

細砂、フィラー、アスファルトからなるアスファルトモルタル中に単粒度砕石を30～40%加えた不連続粒度の加熱アスファルト混合物である。
混合物を敷きならし、その直後にプレコート砕石を圧入する。
すべり抵抗性、耐ひび割れ性、水密性、耐摩耗性等の性能を有する舗装である。
積雪寒冷地域や山岳部の道路舗装によく用いられる。

● 明色舗装

表層部分に光の反射率の大きい明色骨材を使用した舗装で、路面の明るさや、光の再帰性を高め照明効果や夜間視認性を向上させたものである。
明色舗装には、①通常のアスファルト混合物の粗骨材の全部又は一部をけい石や白色骨材で置き換えた混合物方式と、②通常を表層を敷きならし直後に石油樹脂等でプレコートした明色骨材を散布し圧入する路面散布方式がある。
混合方式では、粗骨材中の明色骨材の使用量が多いほど、最大粒径が大きいほど明色効果は高い。効果を上げるためには、明色骨材の配合率は30%以上が望ましい。

● 半たわみ性舗装

空隙率の大きい粒度配合のアスファルト混合物を施工後、その空隙にセメントを主体とする浸透用セメントミルクを浸透させたものである。

● 参 考 ●

■ 細骨材の粒度の標準

ふるいの 目の開き 種 類	ふるいを通るものの質量百分率 (%)						
	9.5 mm	4.75 mm	2.36 mm	1.18 mm	600 μ m	300 μ m	150 μ m
細骨材	100	90-100	80-100	50-90	25-65	10-35	2-10

[注] 砕砂あるいはスラグ細骨材を単独に用いる場合には、150 μ mふるいを2～15%にしてよい。

■ 細骨材の有害物含有量の制限

品質項目	品質規格
粘土塊量	% 1.0 以下
微粒分量試験で失われる量(注1)	% 3.0 以下(5.0 以下)
石炭・亜炭等で密度1.95g/cm ³ の液体に浮くもの(注2)	% 0.5 以下
塩化物量(注3)	% 0.04 以下

[注1] 砕砂を使用する場合あるいは砕砂とスラグ細骨材を混合使用する場合で、微粒分量試験で失われるものが粘土、シルト等を含まないときは最大値を5.0%にすることができる。

[注2] 石炭・亜炭等で密度 1.95g/cm^3 の液体に浮くものはスラグ細骨材には適用しない。

[注3] 塩化物量は、砂の絶乾質量に対し、NaClに換算した値である。

● 参 考 ●

● ひび割れ防止対策

- ① 単位水量を少なくする。
- ② 発熱量と収縮量の小さいセメントを用いる。
- ③ 高温のセメント (70℃以上) を使用せず、35℃以下とする。
- ④ 骨材に必要な応じて散水して温度を下げる。
- ⑤ 舗設直前に路盤面に散水し、湿潤状態にする。
- ⑥ 固まる前の小さなプラスチックひび割れや沈下ひび割れはこて等でたたいてとじる。

● 参 考 ●

■ アスファルトコンクリート再生骨材の品質

項目	旧アスファルト含有量 %	旧アスファルトの針入度 (25℃) 1/10mm	洗い試験で失われる量 %
規格値	3.8 以上	20 以上	5 以下

[注1] 表に示される各規格は、13～0mmの粒度区分のものに適用する。

[注2] アスファルトコンクリート再生骨材の旧アスファルト含有量および洗い試験で失われる量は、再生骨材の乾燥質量に対する百分率で表す。

[注3] 洗い試験で失われる量は、試料のアスファルトコンクリート再生骨材の水洗前の $75\mu\text{m}$ ふるいとどまるものと、水洗後の $75\mu\text{m}$ ふるいとどまるものを気乾もしくは 60°C 以下の乾燥炉で乾燥し、その質量差から求める (旧アスファルトは再生骨材の質量に含まれるが、 $75\mu\text{m}$ ふるい通過分に含まれる旧アスファルトは微量なので、洗い試験で失われる量の一部として扱う)。

■ 再生用添加剤の品質

項目	標準的性状
動粘度 (60℃) cSt (mm ² /s)	80～1,000 (80～1,000)
引火点℃	230 以上
薄膜加熱後の粘度比 (60℃)	2 以下
薄膜加熱質量変化率%	±3 以下
密度 (15℃) g/cm ³	報告
組成分析	報告

● 参 考 ●

■ 再生アスファルトの品質

項目 \ 種類	40～60	60～80	80～100
針入度 (25℃) 1/10 mm	40 を超え 60 以下	60 を超え 80 以下	80 を超え 100 以下
軟化点℃	47.0～55.0	44.0～52.0	42.0～50.0
伸度 (15℃) cm	10 以上	100 以上	100 以上
三塩化エタン可溶分%	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上
引火点℃	260 以上	260 以上	260 以上
薄膜加熱質量変化率%	0.6 以下	0.6 以下	0.6 以下
薄膜加熱針入度残留率%	58 以上	55 以上	50 以上
蒸発後の針入度比%	110 以下	110 以下	110 以下
密度 (15℃) g/cm ³	1,000 以上	1,000 以上	1,000 以上

(注) 再生アスファルトは 120℃、150℃、180℃もそれぞれにおける動粘度を測定する。

参 考

■アスファルトコンクリート再生骨材の品質

項目	旧アスファルト含有量 %	旧アスファルトの針入度 (25℃)1/10 mm	洗い試験で失われる量 %
規格値	3.8 以上	20 以上	5 以下

[注1] 表に示される各規格は、13～0 mmの粒度区分のものに適用する。

[注2] アスファルトコンクリート再生骨材の旧アスファルト含有量および洗い試験で失われる量は、再生骨材の乾燥質量に対する百分率で表す。

[注3] 洗い試験で失われる量は、試料のアスファルトコンクリート再生骨材の水洗前の75 μmふるいにとどまるものと、水洗後の75 μmふるいにとどまるものを気乾もしくは60℃以下の乾燥炉で乾燥し、その質量差から求める（旧アスファルトは再生骨材の質量に含まれるが、75 μmふるい通過分に含まれる旧アスファルトは微量なので、洗い試験で失われる量の一部として扱う）。

参 考

■動的安定度(DS)

$$\left. \begin{array}{l} 45 \text{ 分の変形量} \\ 60 \text{ 分の変形量} \end{array} \right\} 15 \text{ 分の変形勾配を測定する。}$$

$$DS = \frac{15}{d_{60} - d_{45}} \times 42 \text{ (回/mm)} \quad \text{動的安定度 (大きいほど安定)}$$

$$\text{逆数が変形率} \quad RD = \frac{d_{60} - d_{45}}{15} \text{ (mm/min)}$$

参 考

■上層路盤の施工

(1) 粒土調整路盤の施工

- ① 粒度調整路盤は、材料の分離に注意して粒度調整路盤材料を均一に敷きならして締固める。
- ② 一層の仕上がり厚は15cm以下を標準とするが、振動ローラを用いる場合は20cmを上限としてよい。
- ③ 一層の仕上がり厚が20cmを超える場合でも所要の締固め度が保証される施工法が確保されていればよい。

(2) セメント石灰安定処理路盤の施工

- ① 上層路盤のセメントまたは石灰安定処理は、中央混合方式がほとんどである。
- ② 一層の仕上がり厚は10～20cmを標準とするが、振動ローラを用いる場合には25cmを上限としてよい。
- ③ 敷きならした路盤材料は、効果が始まる前までに締固めを終了すること。
- ④ 石灰安定処理路盤材料の締固めは、最適含水比よりやや湿潤状態がよく締まる。
- ⑤ 締固め終了後直ちに交通開放してよいが、含水比を一定に保ち、表面を保護するため、アスファルト乳剤によるプライムコートをしておくとよい。
- ⑥ 横方向の施工継目はセメントでは施工端部を垂直に切り取り、石灰を用いた場合には旧施工部を打ち継ぐ。縦方向の施工継目は、仕上り厚に等しい型わくを設け、転圧終了後に撤去。新しい材料を打継ぐには、日時をおくとひび割れるのでできるだけ早く打継ぐこと。

(3) 瀝青安定処理路盤の施工

- ① アスファルト量は、マーシャル安定度試験または経験による。
- ② 細粒分が少なく、安定度が基準値以下の場合、フィラーを添加すると安定度が向上する。

- ③剥離のおそれがある骨材では、混合物全質量の1～3%の消石灰なども添加するとよい。
- ④一層の仕上り厚は10cm以下の「一般工法」と超える「シックリフト工法」がある。
- ⑤加熱アスファルト安定処理路盤の施工では、下層の路盤面にプライムコートを施す。
- ⑥一般工法の注意点
 - ・加熱アスファルト安定処理路盤材料は表層や基層と比べ、アスファルト量が少ないので、長時間の混合時間でアスファルトの劣化が進む。
 - ・混合性をよくするため、加熱したアスファルトを加圧水蒸気水、添加剤を用いて泡状にしたフォームドアスファルトを用いて混合する。
 - ・敷きならしは、アスファルトフィニッシャを用いることが多い。

(4) シックリフト工法の注意点

- ・敷きならし時の混合温度は110℃を下回らないこと。
- ・敷きならし厚が厚いので、アスファルトプラントの製造能力に注意。
- ・敷きならしは、アスファルトフィニッシャの他にブルドーザ、モータグレーダを用いる。
- ・厚いので交通解放で初期わだちが起りやすい。夏期施工は避ける。

● 参 考 ●

■ 5℃以下の気温で舗設する場合の注意点

(5℃以上でも風が強い場合も準じる。)

- ①混合物の製造温度を普通の場合より(185℃以下で)若干高めに設定する。
- ②運搬車の荷台をシートを2～3枚重ねて用いたり、保温シートを用いる。荷台に木枠を取り付ける。
- ③タックコートなどの乳剤を散布しやすくするため加温しておく。
- ④アスファルトフィニッシャのスクリードを続けて加熱する。
- ⑤締固め上の留意
 - a. ローラへの混合物付着防止には、水を用いず、軽油などを薄く噴霧する。
 - b. 転圧作業の最小区切で転圧する。
 - c. 初転圧へアクラックを少なくするため、前後輪駆動で線圧の小さいタンデムローラを用いる。
 - d. 既設舗装部を加熱(ガスバーナ)し、コールドジョイント部の温度が低下して締固め不足にならないようにする。
 運搬中の保温対策は、風が強い場合必要である。

● 参 考 ●

■ 寒中コンクリートの要点

- ①寒中コンクリートでは、初期強度の大きい早強ポルトランドセメントを用いることが望ましい。
- ②気温が0℃以下のときは、水や骨材を温めるが、その場合温度は40℃以上にしないこと。
- ③セメントは絶対に加熱しないこと。
- ④舗設温度は5℃以上にすること。
- ⑤コンクリート版の養生は、少なくとも曲げ強度1MPa、圧縮強度で5MPaまで凍結を受けさせないこと。

● 参 考 ●

■ 混合物の配合の決定

- ①混合物の種類の設定(目標粒度の設定)
- ②室内配合(骨材配合比の決定、アスファルト量の設定)
- ③現場配合の仮設定(室内配合で決まった骨材配合率でプラント能力も考慮)

したプラント配合)

- ④試験練り（プラント配合に基づいて練り基準値と照合）
- ⑤現場配合の決定

参 考

■タックコート

- ①瀝青安定処理混合物、中間層、基層あるいはコンクリートなどを用いた下層とアスファルト混合物を用いた上層とを結合するため、下層の表面に石油アスファルト乳剤 PK-4 を $0.3 \sim 0.6 \text{ l/m}^2$ 用いる。
- ②寒冷期や急速施工時にはアスファルト乳剤を加温散布する場合もある。
- ③開粒度アスファルト混合物や改質アスファルト混合物には、層間接着力を高めたゴム入アスファルト乳剤 PKR-T を用いる。

■プライムコート

- ①路盤の上にアスファルト混合物を施工するとき、路盤と混合物のなじみをよくする。
- ②コンクリート舗設のとき、コンクリート中の水を路盤に吸収させない。路盤表面の安定。降雨による路盤の洗堀、表面水の浸透防止。路盤からの水分の蒸散を防止する。
- ③アスファルト乳剤 PK-3 を $1 \sim 2 \text{ l/m}^2$ 散布する。
- ④寒冷期は加温、交通開放では瀝青材付着防止で砂を散布しておく。
- ⑤散布後浸透せず厚い皮膜をつくったり、ブリージングを起こしたり、層間のずれを起し上層でひび割れなど生じるので注意すること。
- ⑥路盤とのなじみをよくするので、瀝青安定処理層の上には用いない。

参 考

■コンクリート版の養生

- ①初期養生→粗面仕上げ終了直後から、表面を荒さずに養生作業ができる程度にコンクリートが硬化するまで（12時間程度で切り上げ）行うこと。
- ②コンクリートの表面が直射日光や風などにより急激に乾燥するとプラスチックひび割れ（施工直後に狭い範囲に幅数ミリメートル、長さ数十センチ～数メートルのひび割れ）が生じる。突然の雨による表面の荒れも生じる。養生の方法には、三角屋根養生や膜養生がある。
- ③三角屋根養生は、日光、風、にわか雨を防ぎ、大規模な工事に用いられる。
- ④膜養生は、粗面仕上げ後コンクリートの表面に養生剤を散布し、膜を作り、水分の蒸発を防止する。養生剤には被膜型と浸透型がある。
- ⑤後期養生→初期養生に引き続き、水分の蒸発や急激な温度変化等を防ぎ、コンクリートの硬化を十分に行わせるため、一定期間散水などして湿潤状態に保つこと。
- ⑥養生には養生マット等でコンクリート版をすき間なく覆い散水する。
- ⑦養生期間の定め方（交通開放時期）
 - a. 試験によって定める場合→現場養生の供試体の曲げ強度 \geq 配合強度の 70 %
 - b. セメントの種類によって定める場合→

早強ポルトランドセメント	1 週間
普通 "	2 "
高炉、中庸熟、フライアッシュ	3 週間
 - c. 真空養生の場合→真空マットと真空ポンプで粗面仕上げ後、後養生となる。
 - 真空ポンプで 15～20 分吸引、強度発現早い。
 - 急坂路や早期交通開放に適用する。
 - 早強ポルトランドセメントで 2 日、

普通ポルトランドセメントで3日。

d. 転圧コンクリート版の場合→振動ローラ（7～10 t）で十分に締固めるので表面の剥脱、飛散が生じない程度に硬化すればよい。

{ 早強ポルトランドセメント1日、
普通ポルトランドセメント3日

参 考

■排水性舗装の締固めの留意点

- ① 所定の締固め度は初転圧および二次転圧のロードローラにより確保する。
- ② 敷きならし後の温度低下が早いので速やかに初転圧をする。
- ③ 仕上げ転圧は、タンデムローラ又はタイヤローラを用いるが、後者の方が混合物の飛散防止効果はよいと思われる。
- ④ 転圧温度、転圧回数は使用するアスファルトによって異なる。
- ⑤ 初転圧は10～12 tのロードローラを用い、二次転圧も初転圧に用いたものを用いる。
- ⑥ 高粘度改質アスファルトを用いた場合の転圧温度は140℃～160℃である。
- ⑦ 仕上げ転圧は6～10 tのタンデム又はタイヤローラを用いローラマークの消去を行う。
- ⑧ 転圧温度が高いとタイヤに混合物が付着しやすく、空隙つぶれが生じるので70～90℃からタイヤローラは用いる。

参 考

■路床・路盤に用いる主な施工機械

使用目的に応じた施工機械の種類	主な施工器械の名称
路上混合機械	スタビライザ
掘削、積込み機械	バックホウ、トラクタショベル、ホイールローダ
整形機械	モータグレーダ、ブルドーザ
散布機械	安定材散布機、ディストリビュータ
敷きならし機械	モータグレーダ、ブルドーザ、アスファルトフィニッシャ
締固め機械	ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラ

■基層・表層（加熱アスファルト混合物）に用いる主な施工機械

使用目的に応じた施工機械の種類	主な施工器械の名称
散布機械	ディストリビュータ
敷きならし機械	アスファルトフィニッシャ
締固め機械	ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラ

● 参 考 ●

■ 舗装の評価方法

①評価式によるものは、MCI(維持管理指数)やPSI(供用性指数)がある。

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

$$PSI = 4.53 - 0.518 \log \sigma - 0.371 C^{0.5} - 0.174 D^2$$

C : ひび割れ率 (%)

D : わだち掘れ量の平均 (MIS にはmmで、PIS には cm で代入)

σ : 平坦性 (mm)

②個別の調査項目毎に評価するもの

ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性、浸透水量…… etc で個別に評価する。

以上の評価値をもとに工事箇所を選定、優先順位付け、工法の選択、実施時期などの補修計画を立案する。

● 参 考 ●

■ アスファルト舗装の定量調査項目と測定方法

①ひび割れ率→スケッチによる方法か路面性状測定車

②わだち掘れ量→横断プロファイルメータや路面性状測定車

③平坦性→3 mプロファイルメータまたは同等の結果の得られる方法
(施工直後の平坦性は2.4 mm以下とする)

④浸透水量→現場透水量試験

⑤その他 すべり抵抗値→振子式スキッドレジスタンステスター、すべり抵抗測定車、
回転式すべり抵抗測定器

騒音値→路面騒音測定車 (50km/h で走行)

・耐摩耗性→ラベリング試験 (すりへり量)

・水の作用の剥離状況→水浸ホイールトラッキング試験

・加熱アスファルト混合物の耐流動性→ホイールトラッキング試験
(動的安定度 D.S)

・アスファルト混合物骨材飛散抵抗性→カンタプロ試験

・余剰アスファルトモルタル分→ダレ試験

残存等値換算厚 (T_{Ao})

既設舗装を残存等値換算厚 (T_{Ao}) で評価する場合の表層・基層の等値換算係数は、供用年数に応じてではなく、各層の破損状態に応じた等値換算係数を各層に応じて求める。

道路として必要な等値換算係数 (T_e) を交通量等から求め、 $t = T_e - T_{Ao}$ (cm) が補修に必要な等値換算厚となる。オーバーレイ工法や表層・基層打換え工法で、 t がそのまま施工厚となる。打換え工法、局部打換え工法、路上再生路盤工法の場合は、舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数表を用いて各層厚を逆算して求める。

● 参 考 ●

■ 日常的な維持および工法の例

維持の種類		維持及び工法の例	
日常計画的・反復的に行う維持		路面の清掃など	
局部的 で軽度 な修理	アスファルト舗装	ポットホール、ジョイントの開き、ひび割れなど	パッチング工法、シーリング工法
	コンクリート舗装	目地材のはく脱飛散、目地部やひび割れ部の角欠け、穴あきなど	パッチング工法、シーリング工法、注入工法

■ 予防的維持工法の例

舗装の種類	破損の種類	予防的維持工法の例
アスファルト舗装	ひび割れ	表層処理工法、 薄層オーバーレイ工法
	わだち掘れ 平坦性の低下	
	すべり抵抗値の低下	
コンクリート舗装	ひび割れ、目地部の破損	シーリング工法
	平坦性の低下	表層処理工法、 薄層オーバーレイ工法
	すべり抵抗値の低下	

■ 主な破損の種類と修繕工法の例

舗装の種類	破損の種類	修繕工法の例
アスファルト舗装 (表層)	ひび割れ	打換え工法、表層・基層打換え工法、切削オーバーレイ工法、オーバーレイ工法、路上再生路盤工法
	わだち掘れ	表層・基層打換え工法、切削オーバーレイ工法、オーバーレイ工法、路上表層再生工法
	平坦性の低下	
	すべり抵抗値の低下	表層打換え工法、切削オーバーレイ工法、オーバーレイ工法、路上表層再生工法
コンクリート舗装 (路面)	ひび割れ、目地部の破損	オーバーレイ工法、切削オーバーレイ工法、局部打換え工法
	わだち掘れ	オーバーレイ工法、切削オーバーレイ工法、局部打換え工法
	平坦性の低下	
	段差	オーバーレイ工法
	すべり抵抗値の低下	オーバーレイ工法、切削オーバーレイ工法

(注1) コンクリート舗装のオーバーレイ工法は、アスファルト混合物または薄層コンクリートにより行う。

(注2) コンクリート舗装の切削オーバーレイ工法は、薄層コンクリートにより行う。

● 参 考 ●

■ 設計が必要な工法(構造的な対策)

- | | |
|------------|--------------|
| ① 打換え工法 | ④ 表層・基層打換え工法 |
| ② 局部打換え工法 | ⑤ オーバーレイ工法 |
| ③ 路上再生路盤工法 | |

◎ アスファルト舗装の補修工法

打換え工法	路盤もしくは路盤の一部まで打換える。路床の入れ換え、路床または路盤の安定処理を行う。
局部打換え工法	局部の破損が著しい。表層・基層あるいは路盤から局部的に打ち換える。表層・基層打換え工法やオーバーレイ工法で局部のひび割れが大の所
線状打換え工法	線状に発生したひび割れに沿って打ち換える。通常は加熱アスファルト混合物層(瀝青安定処理層まで含める)のみ打ち換える。
路上再生路盤工法	アスファルト混合物層を現場で路上破砕混合機などで破砕し、セメントやアスファルト乳剤などの添加材料を既設路盤材と混合し締固め、安定処理路盤とする。
表層・基層打換え工法	表層または基層まで打ち換える工法。切削撤去する工法を切削オーバーレイ工法という。
オーバーレイ工法	既設舗装上に3cm以上の厚さの加熱アスファルト混合物層を舗設する。
路上表層再生工法	既設アスファルト混合物層を加熱・かきほぐし、必要に応じて混合物や再生用添加剤を加えて敷きならし締固めて表層を造る。基層以下にまで破損が及んでいる場合には適用

	しないこと。
薄層オーバーレイ工法	既設舗装の上に3 cm未満の厚さの加熱アスファルト混合物層を舗設する。予防的維持工法に用いられることもある。
わだち部オーバーレイ工法	既設舗装のわだち掘れ部のみに加熱アスファルト混合物を舗設する。主に摩耗等によってすり減った部分を補うもの。流動によって生じたわだち掘れには適さない。オーバーレイ工法のレベリング工としてよく用いられる。
切削工法	路面の凸部を切削除去し、不陸や段差を消去するもの。オーバーレイ工法や表面工法の事前処理としてよく用いられる。
シール材注入工法	比較的幅広のひび割れに注入目地材等を充てんするもの。予防的維持工法。目地材にはエマルジョン型、カットバック型、樹脂型等ひび割れの深さによって様々な材料がある。
表面処理工法	既設舗装上加熱アスファルト混合物以外の材料を3 cm未満の封かん層を設ける。予防的維持工法として用いられる。 ・チップシール→瀝青材料を散布して砂や碎石を被覆付着させるもの。一層施工をシールコート、二層をアーモアコートという。 ・スラリーシール→スラリー状アスファルト乳剤を薄く敷きならすもの。 ・マイクロサーフェシング→急硬性改質アスファルト乳剤を用いたスラリーシール ・樹脂系表面処理→表面に樹脂系材料を散布または塗布した上に硬質骨材（シリカサンドなど）を固着させるもの。
パッチングおよび段差すり付け工法	ポットホール、くぼみ、段差などに応急的に充てんをすること、充てん材には加熱アスファルト混合物や瀝青系又は樹脂系のバインダーを用いた常温混合物などがある。

◎工法の選定上の留意

①流動によるわだち掘れが大	→オーバーレイ工法より、原因層を除去する表層・基層の打換工法 等を選定する。
②ひび割れの程度が大	→路床、路盤の破損が原因と思われるので、オーバーレイ工法より 打換え工法がよい。
③路面のたわみが大	→路床、路盤などの調査を実施し、原因を把握して工法を選定する。
④舗装発生材	→極力発生材が少なくなる工法を選定・断面設計をする。

◎コンクリート舗装の補修工法

●構造的対策工法

打換え工法	コンクリート版そのものに破損が生じた場合、コンクリート又はアスファルトにより舗装し直す。選択は、面積、路床、路盤の状態や交通量を考慮して決める。
局部打換え工法	版全深さに達する、隅角部、横断方向のひび割れが発生し、荷重伝達が期待できない場合に、版あるいは路盤を含めて局部的に打換えるもの。連続鉄筋コンクリート版では、鉄筋破断を伴う横断クラックによる構造的破壊では、鉄筋の連続性をできるだけ損わない荷重伝達を確保すること。
オーバーレイ工法	既設版上に、アスファルト混合物を舗設するか、版上に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もの。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対策を施しておく。また必要に応じて、局部打換え工法、注入工法、バーステッチ工法等を併用。
バーステッチ工法	既設版上に発生したひび割れを直角方向にカッター溝を設け、この溝に異形鉄筋やフラットバー等の鋼材を埋設し、高強度のセメントモルタル又は樹脂モルタルで埋戻す。
注入工法	既設版と路盤との間の空隙や空洞をアスファルト系又はセメント系の注入材で充てんし、沈下が生じた版を押上げて平常の位置に戻すもの。

●機能的対策工法

粗面処理工法	既設版表面を機械または薬剤により粗面にし、版のすべり抵抗を向上させる。機械には、ショットブラストマシン、ウォータージェットマシン、スキヤブラシマシンが、薬剤では酸類が用いられる。
グルーピング工法	既設版表面にグルーピングマシンにより3×3～6×6 mm程度の溝を20～50 mm間隔で切込む工法で、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をする。通常は施工性から縦方向に入れ、横滑りを防ぐ。横方向は、急坂路交差点付近などで入れ停止距離の短縮に効果がある。
表面処理工法	既設版表面に生じた、ラベリング、ポリッシング、はがれ(スケーリング)、ヘアークラック等が生じた面にパッチング材料を薄層に施し、車両の走行性、すべり抵抗性や防水性を回復させる。施工法はパッチング工法に準ずる。
パッチング工法	版に生じた欠損箇所や段差などに材料を充填し、路面の平坦性を応急的に回復する。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用いる。版とパッチング材料との付着を確実にすることが大

	切である。
シーリング工法	目地材の脱落、老化、ひび割れ、剥離したりコンクリート版のひび割れから雨水の侵入防止のため注入目地材などのシール材を注入又は充填する。

● 参 考 ●

■ 路面に見られるアスファルト舗装の破損

破損の種類		破損状況	主な発生地域・位置	原因と考慮される層		
				表層	基層以下	
ひび割れ (疲労破壊)	路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	亀甲状	主に走行軌跡部		◎	
	路床・路盤の沈下によるひび割れ	線上から亀甲状	主に走行軌跡部		◎	
	アスファルト混合物の劣化・老化によるひび割れ	亀甲状	走行軌跡部から舗装面全体へ	○	○	
	温度応力によるひび割れ	線状(横方向) ほぼ一定間隔に発生	極めて寒冷な地域等	○	○	
	ジョイント部のひび割れ	線状(縦、横方向)	施工継目部	◎	○	
	リフレクションクラック	線状(縦、横方向)	コンクリート版セメント処理がある安場		◎	
	ヘアークラック	微細な線状(横方向)	舗装面全体	◎		
	わだち掘れ	線状(縦方向)	走行軌跡部	◎	○	
	不等沈下によるひび割れ	線状(縦、横方向、不規則)	構造物周辺、路体切盛境界等		◎	
	床版のたわみによるひび割れ	線状(主として縦方向)	網床版の縦リブ、主桁上		◎	
わだち掘れ	路床・路盤の沈下によるわだち掘れ	走行軌跡の沈下ひび割れを伴うことあり	走行軌跡部		◎	
	流動わだち掘れ(塑性変形)	アスファルト混合物の側方流動を伴う	温暖地・重交通路線、交差点流入部	◎	○	
	摩耗わだち掘れ	走行軌跡部のすり減り	積雪寒冷地	◎		
平坦性の低下	平坦性	コルゲーション、くぼみ、より	さざ波状の舗装面のしわこぶ状のより	曲線部、坂路、交差点流入部、橋面	◎	
	段差		路面の鉛直変位・凹凸通常、横断方向ときに不規則方向	構造物周辺、橋梁継手部		◎
浸透水量の低下	滞水、水はね	空隙づまり、空隙つぶれ	走行軌跡部、舗装面全面	◎		
すべり抵抗値の低下	路面の粗さ不良	平滑な路面、骨材のポリッシング	走行軌跡部	◎		
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	走行軌跡部、舗装面全面	◎		
ポットホール	アスファルト混合物の剥脱・崩落・散逸	舗装表面に生じた穴、骨材の剥離、亀甲状ひび割れを伴う場合あり	ひび割れ部、排水不良箇所	○	○	

その他	ブリージング(フラッシュ)	アスファルト分の滲み出し		◎	
	ポンピング	水、路盤材の細粒分の吹き出しが多い	ひび割れ部		◎

(注) ◎：原因として特に可能性の大きいもの ○：原因として可能性のあるもの

■路面に見られるコンクリート舗装の破損

破損の種類		主な原因等	原 因 と 考 え ら れ る 層		
			路面	コンクリート版以下	
ひび割れ (疲労破壊)	隅角部ひび割れ	路床・路盤の支持力不足、目地構造・機能の不完全、コンクリート版厚の不足、地盤の不等沈下、コンクリートの品質不良等		◎	
	横断方向ひび割れ			◎	
	縦断方向ひび割れ			◎	
	亀甲状ひび割れ			◎	
	構造物附近のひび割れ	構造物の路盤との不等沈下、構造物による応力集中		◎	
ひび割れ (その他)	初期ひび割れ	施工時における異常乾燥、打設後コンクリートの急激な温度低下	○	○	
平坦性の低下	摩耗わだち	ラベリング	タイヤチェーンの走行等	◎	
	平坦性	縦断方向の凹凸	地盤の不等沈下、路床・路盤の支持力不足	○	○
	段差	版と版の段差	ダウエルバー、タイバーの機能の不完全、ポンピング現象、路床・路盤の転圧不足、地盤の不等沈下		◎
		版とアスファルト舗装との段差		○	○
	構造物附近の段差			◎	
浸透水量の低下	滞水、水はね	空隙づまり(ポーラスコンクリート)	◎		
すべり抵抗値の低下	ポリッシング	摩耗、粗面仕上げ面の摩損、軟質骨材の使用	◎		
騒音値の増加	騒音の増加	路面性状の悪化	○	○	
目地部の破損	目地材の破損	目地板の老化、注入目地材のはみ出し、老化・硬化・軟化・脱落、ガスケットの老化・変形・剥脱飛散等	◎		
	目地縁部の破損	目地構造・機能の不全	○	○	
その他	はがれ(スケールン)	凍結融解作用・コンクリートの施工不良、締固め不足	◎		
	穴あき	コンクリート中に混入した木材等不良材料の混入、コンクリートの品質不良	◎		
	座屈(ブローアップ、クラッシング)	目地構造・機能の不全		◎	
	版の持ち上がり	凍上抑制層厚さの不足		◎	
	路盤のエロージョン	ポンピング作用による路盤の浸食		◎	

(注) ◎：原因として特に可能性の大きいもの ○：原因として可能性のあるもの

参 考

■ 工法の選定上の留意

- ① 流動によるわだち掘れが大きい場合、オーバーレイ工法により、原因層を除去する。表層・基層の打換え工法等を選定する。
- ② ひび割れの程度が大きい場合、路床、路盤の破損が原因と思われるので、オーバーレイ工法より打換え工法がよい。
- ③ 路面のたわみが大きい場合、路床、路盤等の調査を実施し、原因を把握して工程を選定する。
- ④ 舗装発生材→極力発生材が少なくなる工法を選定し、断面設計をする。

参 考

■ 既設舗装の路面性状などに係わる適用条件

項 目	適用条件	適用上の留意点
既設アスファルト層の平均厚さ(mm)	50 以上	・再生の対象としないアスファルト層の厚さを、20 mm以上確保する。
わだち掘れ深	流動(mm)	50 以下 ・リペーブ方式は、流動によるわだち掘れ30 mmを適用上限とする。 ・流動によるわだち掘れが30 mmを超える箇所にリミックス方式を適用する場合には、切削等によって事前に凸部を除去しておく。
	摩耗(mm)	30 以下 ・リペーブ方式は、既設アスファルト混合物の品質が所要の品質を満足している場合に限り、必要に応じて部分的な事前切削やレベリングを行い、仕上げ転圧を必ず行うなど、横断的に転圧ムラが生じないように施工することを条件に、摩耗によるわだち掘れ深さ70 mmまで適用してもよい。
ひび割れ率(%)	40 以下	・リペーブ方式はひび割れ率20%を適用上限とする。 ・局部的に基層以下まで破損の生じている箇所においては、事前に打換えを行っておく。
旧アスファルトの針入度(1/10 mm)	20 以上	・リペーブ方式は針入度30を適用下限とする。