

新潟市舗装マニュアル

令和3年4月

新潟市

まえがき

「新潟市舗装マニュアル」は、業務の簡素化並びに設計内容の向上を目的として、政令市移行に伴う国県道の移譲や、合併した市町村の舗装の設計、施工、管理方法の統合が必要となったことから、本市の立地条件・環境条件などを考慮した上で、道路の設計方法や施工方法などについて標準的な舗装技術基準を平成19年4月に策定し、その後、平成23年4月の改訂を行い、現在まで活用されてきた。

一方、近年の社会経済情勢とこれに起因する財政状況などから、公共事業においても効率的・効果的な実施がより一層求められており、特に道路の維持管理に関しては、点検に関する基準や必要な措置を講じることが政令で定められ、舗装の長寿命化・ライフサイクルコスト削減を目指した舗装の適切な点検と予防保全型管理を推進することが求められるようになった。

このような舗装を取り巻く状況に多くの変化が生じたことを踏まえ、このたび本マニュアルの改訂ならびに舗装の維持・修繕の内容拡充を図るとともに、維持・管理に関しては、別冊にすることとした。

主な改訂項目は以下のとおりである。

章	項目	内容
第2章	舗装の計画	・コンクリート舗装の比較検討（追記）
第3章	舗装の設計	・交通量伸び率（更新） ・仮設道路(迂回路)等（追記）
第4章	舗装の施工	・建設リサイクル（更新）
第6章	各種の舗装	・橋面舗装（更新）
別冊	舗装の維持・修繕	・新潟市舗装維持管理マニュアル（策定）

本マニュアルを有効に活用することにより、本市の舗装技術の更なる向上と、一層効果的かつ効率的な舗装事業が推進されることを期待するものである。

令和3年4月

新潟市土木部

《 目 次 》

第1章 総 説	1
1-1 本マニュアルの位置付けと構成	1
1-1-1 本マニュアルの位置付け	1
1-1-2 本マニュアルの構成	1
1-2 留意事項	2
1-3 関連図書	2
第2章 舗装の計画	3
2-1 概 説	3
2-2 考慮すべき条件	3
2-2-1 設計期間	3
2-2-2 舗装計画交通量	5
2-2-3 舗装の性能指標	6
2-3 計画の前提条件	7
2-3-1 路面の機能	7
2-3-2 管理の方針	7
2-3-3 他の構造物等の考慮	7
2-4 道路の区分	8
2-5 ライフサイクルコスト	9
2-6 信頼性	10
2-7 路 床	10
2-8 環境の保全と改善	11
2-8-1 環境負荷の軽減	11
2-8-2 再生利用の促進	11
2-9 舗装種別の選択	13
第3章 舗装の設計	15
3-1 舗装の構成と役割	15
3-1-1 舗装の構成	15
3-1-2 各層の役割	15
3-2 設計の考え方	18
3-3 設計条件	19
3-3-1 設計期間	20
3-3-2 舗装計画交通量	20
3-3-3 舗装の性能指標	23
3-3-4 信頼性	25
3-3-5 基盤条件	25

3-3-6	環境条件	31
3-3-7	凍上抑制層について	32
3-4	路面設計	32
3-5	アスファルト舗装の構造設計	34
3-6	新潟市の標準舗装断面構成	39
3-7	コンクリート舗装	45
3-7-1	設計手順	46
3-7-2	路床の評価	46
3-7-3	標準舗装構成	46
3-7-4	路盤の設計	47
3-7-5	コンクリート版の設計	48
3-7-6	鉄網および縁部補強鉄筋	49
3-7-7	目地	49
第4章	舗装の施工	52
4-1	概説	52
4-2	施工計画	52
4-2-1	施工計画の立案	52
4-2-2	計画項目	52
4-2-3	リサイクル原則化ルールの徹底	54
4-3	使用材料	56
4-3-1	舗装用素材	56
4-3-2	舗装用材料	85
4-4	路床構築および路盤の施工	99
4-4-1	路床および路盤用の施工機械	99
4-4-2	路床構築	101
4-4-3	路盤	104
4-5	プライムコート	116
4-6	アスファルト表・基層の施工	117
4-6-1	アスファルト混合物事前審査制度	117
4-6-2	アスファルト混合物の種類と選定	117
4-6-3	配合設計	120
4-6-4	混合所	126
4-6-5	製造	126
4-6-6	運搬	129
4-6-7	舗設機械	130
4-6-8	舗設準備	132
4-6-9	敷きならし	132
4-6-10	締固め	134

4-6-11	継目	137
4-6-12	改質アスファルト混合物の舗設	139
4-6-13	寒冷期における舗設	140
4-7	タックコート	140
4-8	コンクリート版の施工	141
4-8-1	材料	141
4-8-2	施工	142
4-8-3	コンクリート版の補強	142
4-9	施工の記録	144
第5章	歩道および自転車道の舗装	145
5-1	概説	145
5-2	舗装の性能指標の設定	145
5-3	設計	148
5-3-1	歩道および自転車道等の構造	148
5-3-2	路床	151
5-3-3	舗装工法と材料の検討	151
5-4	舗装構成と施工	152
5-4-1	一般部	152
5-4-2	自動車乗り入れ部	157
5-5	補修	158
第6章	各種の舗装	160
6-1	概説	160
6-2	適用箇所別の舗装	160
6-2-1	橋面舗装（車道部）	160
6-2-2	トンネル内舗装	165
6-2-3	岩盤上の舗装	165
6-2-4	取付道路の舗装	165
6-2-5	非常駐車帯の舗装	167
6-2-6	路肩の舗装	167
6-2-7	バス駐車帯の舗装	170
6-3	機能別の舗装	170
6-3-1	排水性舗装	170
6-3-2	透水性舗装	175
6-3-3	半たわみ性舗装	175
6-3-4	ロールドアスファルト舗装	178
6-3-5	凍結抑制舗装	180
6-3-6	着色舗装	183

6-3-7	すべり止め舗装	184
6-3-8	明色舗装	186
6-3-9	砕石マスチック舗装	187
6-3-10	保水性舗装	187
6-3-11	遮熱性舗装	188
6-3-12	グースアスファルト舗装	188
6-3-13	フォームドアスファルト舗装	188
6-3-14	大粒径アスファルト舗装	189
6-3-15	中温化舗装	189
6-3-16	土系舗装	190
6-4	構造別の舗装	190
6-4-1	フルデプスアスファルト舗装	190
6-4-2	コンポジット舗装	191
第7章	性能の確認・検査	193
7-1	概説	193
7-2	性能の確認・検査の方法	193
7-2-1	性能指標の値の確認による方法	193
7-2-2	出来形・品質の確認による方法	193
7-3	性能指標の確認	194
7-3-1	性能指標の値の確認方法	194
7-3-2	性能指標の値の検査および合格判定値	199
7-4	出来形・品質の検査	199
7-4-1	出来形・品質の検査方法	199
7-4-2	出来形・品質の実施項目と方法	199
資料編		
資料-1	用語の説明	
資料-2	SI単位系の換算例	
資料-3	設計 CBR の算出例	
資料-4	新潟市における標準舗装断面構成と新潟県標準舗装断面構成との比較	
資料-5	アスファルト混合物事前審査例規集（一部抜粋）	
資料-6	車道透水性舗装の手引き	

第1章 総 説

1-1 本マニュアルの位置付けと構成

1-1-1 本マニュアルの位置付け

新潟市舗装マニュアル（以下「本マニュアル」という）は、新潟市の管理する市道幹線道路から、関与する私道、歩道も含めた舗装の計画、設計、施工および管理に関する事項をとりまとめたもので、平成13年に国により定められた「道路構造令」、「車道及び側帯の舗装の構造の基準に関する省令」ならびにこれらを具体化し国土交通省より定められた「舗装の構造に関する技術基準」（以下「技術基準」という）の主旨を踏まえた上で、設計者を含めた舗装関係者の理解と判断を支援する実務的なガイドラインとして位置付けられる。

前述の「技術基準」は行政行為に基づくものであり、道路管理者はその規定によらなければならない。しかし「技術基準」には道路管理者が定めることとしている舗装の設計期間、舗装計画交通量、舗装の性能指標およびその値の設定方法等の具体的方法については限定せず道路管理者の裁量に委ねていることから、道路管理者は「技術基準」の規定を満足するためのさまざまな事項を自己責任において決定することとなる。これら項目を補完し適切かつ効率的に実施するための技術関連図書として、公益社団法人日本道路協会より発行された「舗装設計施工指針」、「舗装設計便覧」、「舗装施工便覧」、「舗装再生便覧」がある。

本マニュアルにおいては、これらの内容を取り入れかつ、新潟市の立地条件、環境条件などを考慮し設計から施工に至るまでの留意すべき点も含めて記述している。

1-1-2 本マニュアルの構成

本マニュアルの構成を図-1に示す。

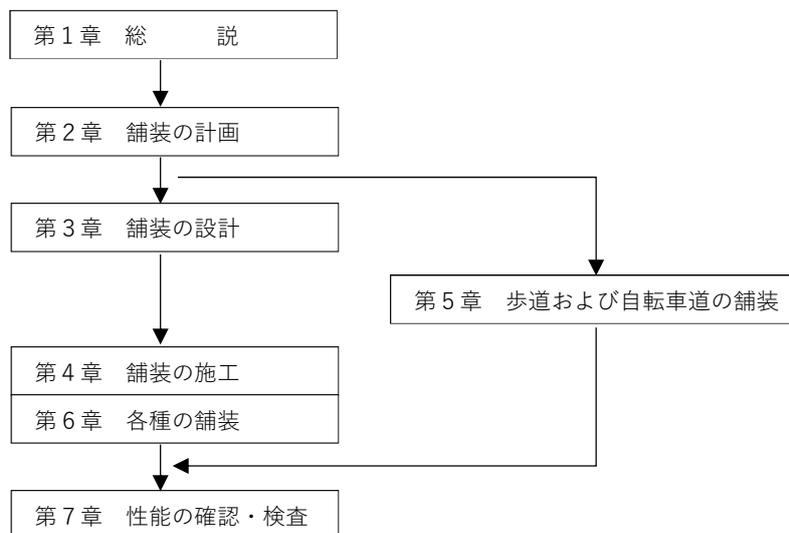


図-1 本マニュアルの構成

1-2 留意事項

本マニュアルは、舗装をアスファルト舗装とコンクリート舗装に限定することなく、すべての舗装を対象として、これらの舗装の計画、設計、施工の基本的な考え方および標準を示したものである。従って本マニュアルの適用に当たっては、字句にとらわれることなく、その意図とすることを的確に把握した上で柔軟な態度で臨むことが大切である。すなわち、当該舗装の前提となる道路の状況、交通の状況、沿道の状況および供用後の維持・修繕の難易度等を勘案し適切な構造、材料および工法を選定することが重要である。

また、本マニュアルに示していない材料や工法であっても、現場の環境や施工条件および経済性などを総合的に判断して適切と考えられるものについては、積極的に採用するように心掛けなければならない。さらに、当該舗装の構造に起因する環境への負荷を軽減するよう努めるのみならず、環境の改善に寄与する舗装の導入をはかるとともに、舗装発生材および他産業再生資源の使用等リサイクルの推進にも努めることが肝要である。

1-3 関連図書

本マニュアルに記述のない事項については、表-1に示す関連図書一覧によるものとする。

表-1 関連図書一覧

図 書 名	著者・编者	発刊時期
道路構造令の解説と運用	公益社団法人 日本道路協会	平成27年 6月
舗装の構造に関する技術基準・同解説	公益社団法人 日本道路協会	平成16年 7月
舗装設計施工指針	公益社団法人 日本道路協会	平成18年 2月
舗装設計便覧	公益社団法人 日本道路協会	平成18年 2月
舗装施工便覧	公益社団法人 日本道路協会	平成18年 2月
舗装再生便覧	公益社団法人 日本道路協会	平成22年11月
アスファルト混合所便覧	公益社団法人 日本道路協会	平成 8年10月
道路維持修繕要綱	公益社団法人 日本道路協会	昭和53年 7月
アスファルト舗装工事共通仕様書解説	公益社団法人 日本道路協会	平成 4年12月
舗装性能評価法 - 必須および主要な性能指標の評価法編 -	公益社団法人 日本道路協会	平成18年 1月
舗装性能評価法 別冊 - 必要に応じ定める性能指標の評価法編 -	公益社団法人 日本道路協会	平成20年 3月
舗装調査・試験法便覧 (平成31年版)	公益社団法人 日本道路協会	平成31年 3月
道路路面雨水処理マニュアル (案)	独立行政法人 土木研究所	平成17年12月
設計要領〔道路編〕	国土交通省 北陸地方整備局	令和 2年 4月
小規模発生土のセメント安定処理の手引き (案)	北陸地方建設副産物対策連絡協議会	平成12年 3月
新潟県土木工事標準仕様書 その1	新潟県土木部	令和元年 9月
新潟県土木工事標準仕様書 その2	新潟県土木部	令和元年 9月
舗装マニュアル (新潟県)	新潟県土木部	平成30年 4月

第2章 舗装の計画

2-1 概 説

舗装の計画とは舗装の新設、改築、維持または修繕を実施するために、それらの設計、施工の基本的な条件や目標を立案し設定することをいう。

具体的には、安全、円滑かつ快適な交通を確保するため、道路の状況、交通の状況および沿道の状況を調査したうえ、路面の機能、舗装のライフサイクルコスト^{〔注〕}、環境の保全と改善、周辺施設の管理方針などを勘案し、道路利用者および沿道住民の多様な要請に応じて適切に舗装の性能を設定する。

また、供用後は適切な維持管理を行って、路面の機能の保持に努めるものとし、舗装に破損が生じた場合には原因を究明してすみやかに舗装の維持、修繕の実施を計画する。

〔注〕 ライフサイクルコストとは、舗装の長期的な経済性を検討するための概念であり、舗装の新設時の工事費用と供用後のライフサイクルを経過する際に要する費用を合わせたもの。この費用には道路管理者の建設、維持、修繕に費やす費用と道路利用者が工事渋滞等による時間的損失や消費燃料等の損失（便益）および沿道や地域社会の費用（便益）も含む。

2-2 考慮すべき条件

舗装の設計、施工の基本的な条件および目標として、①設計期間、②舗装計画交通量、③舗装の性能指標とその値を設定する必要がある。

新潟県より移譲された補助国道、県道の大規模修繕や、これに相当する舗装の新設は、本マニュアルに準じて設計する。

2-2-1 設計期間

設計期間については、舗装の計画を適切に行うため、路面の設計期間と舗装の設計期間について設定する。

従来はアスファルト舗装の設計期間は10年、コンクリート舗装の設計期間は20年とされてきたが、平成13年に定められた「技術基準」により改められ、舗装の設計期間は当該舗装の施工および管理にかかる費用、施工時の道路の交通および地域への影響、路上工事等を総合的に勘案して、道路管理者が定めることとなった。

1) 路面の設計期間

路面の設計期間は、交通に供する路面が塑性変形抵抗性、平坦性などの性能を、管理上の目標値以上に保持するよう設定するための期間であり、道路管理者が適宜設定する。

路面の設計期間の設定には、次のような点に留意する必要がある。

- ① 路面の設計期間は、道路交通や沿道環境に及ぼす舗装工事の影響、当該舗装のライフサイクルコスト、利用できる舗装技術等を総合的に勘案して道路管理者が適宜設定する。
- ② 路面の設計期間は、一般に舗装の設計期間と同じか、または短く設定する。
- ③ 設定された幾つかの路面の性能において、性能の持続期間に差異のあることがある。このような場合、優先する性能などを勘案して道路管理者が適宜設定する。

2) 舗装の設計期間

舗装の設計期間は、自動車の輪荷重を繰り返し受けることによる舗装のひび割れが生じるまでに要する期間として道路管理者が定める期間をいう。

また、当該舗装の施工及び管理にかかる費用、施工時の道路の交通及び地域への影響、路上工事等の計画を勘案し、ライフサイクルコストを算定し総合的な判断で道路管理者が定めるものとする。

舗装は疲労破壊によりひび割れが発生した後でも、初期の段階においては車両の通行が可能であり、舗装が供用できなくなるまでの期間（寿命）とは必ずしも一致しない。また、舗装の設計期間は塑性変形抵抗、平坦、透水、すべり、騒音等の路面の性能を設定するための期間とも別ものである。たとえば、舗装の設計期間を20年とした場合、その期間、疲労破壊によるひび割れが発生する確率は低い、路面の性能はこれより早く低下し20年より早い時期に表層の修繕を行うことが一般的である。

設定にあたっては、次のような点に留意して行う。

- ① 舗装の設計期間は、路面の設計期間の設定の場合と同様に、道路交通や沿道環境に及ぼす舗装工事の影響、当該舗装のライフサイクルコスト、利用できる舗装技術等を総合的に勘案して道路管理者が適宜設定する。
- ② 舗装工事が交通に及ぼす影響が大きいような場合には、設計期間を長くとることが好ましい。
 - i) 主要幹線道路の舗装（例. 高速自動車国道40年、国道20年）
 - ii) トンネル内舗装（例. 20～40年）
 - iii) 交通量の多い交差点部や都市部の幹線道路（例. 20年以上）
- ③ 将来とも交通量の大幅な増大が予想されず、舗装工事による交通への影響も大きくない場合には設計期間を短く設定し、舗装の状態と交通量の動向を見ながら舗装を管理する方法も考えられる。

- ④ 近い将来の道路拡幅など舗装以外の理由により打換えの時期が決まっている場合には、この期間を設計期間とする。また、都市内の区画道路などでは、ライフライン等地下埋設物の設置計画も考慮して設計期間を設定する。

2-2-2 舗装計画交通量

舗装計画交通量とは、舗装の設計の基礎とするために、道路の計画交通量及び2以上の車線を有する道路にあつては各車線の大型の自動車の交通の分布状況を勘案して定める大型の自動車の1車線あたりの日交通量をいう。

舗装計画交通量(T)(台/日・方向)は、舗装設計期間内の平均的な大型車交通量とし、道路の計画交通量、自動車の重量、舗装の設計期間等を考慮して道路管理者が定める。

舗装計画交通量は、道路の計画期間内における最終年度の自動車交通量として規定される道路の計画交通量とは異なる。

一方向2車線以下の道路においては、大型自動車の方向別日交通量のすべてが1車線を通過するものとして、一方向3車線以上の道路においては、各車線の大型車の分布状況を勘案して、大型自動車の方向別日交通量の70%以上が1車線を通過するものとして算定する。

道路の計画交通量が設定されている場合は、道路の計画交通量および交通量の伸び率から設計期間内の交通量を予測し、平均的な大型車交通量から舗装計画交通量を決定する。

道路の計画交通量が設定されていない場合は、最新の交通量調査資料から設計期間内の交通量を推計し、平均的な大型車交通量から舗装計画交通量を決定する。

また、舗装の設計期間内で予期せぬ疲労破壊が大きな影響を与える道路や、路床支持力が道路延長方向で大きく変動すると予想される道路などにおいては、信頼性を考慮した係数を舗装計画交通量に乗ずる等の措置をとる。

2-2-3 舗装の性能指標

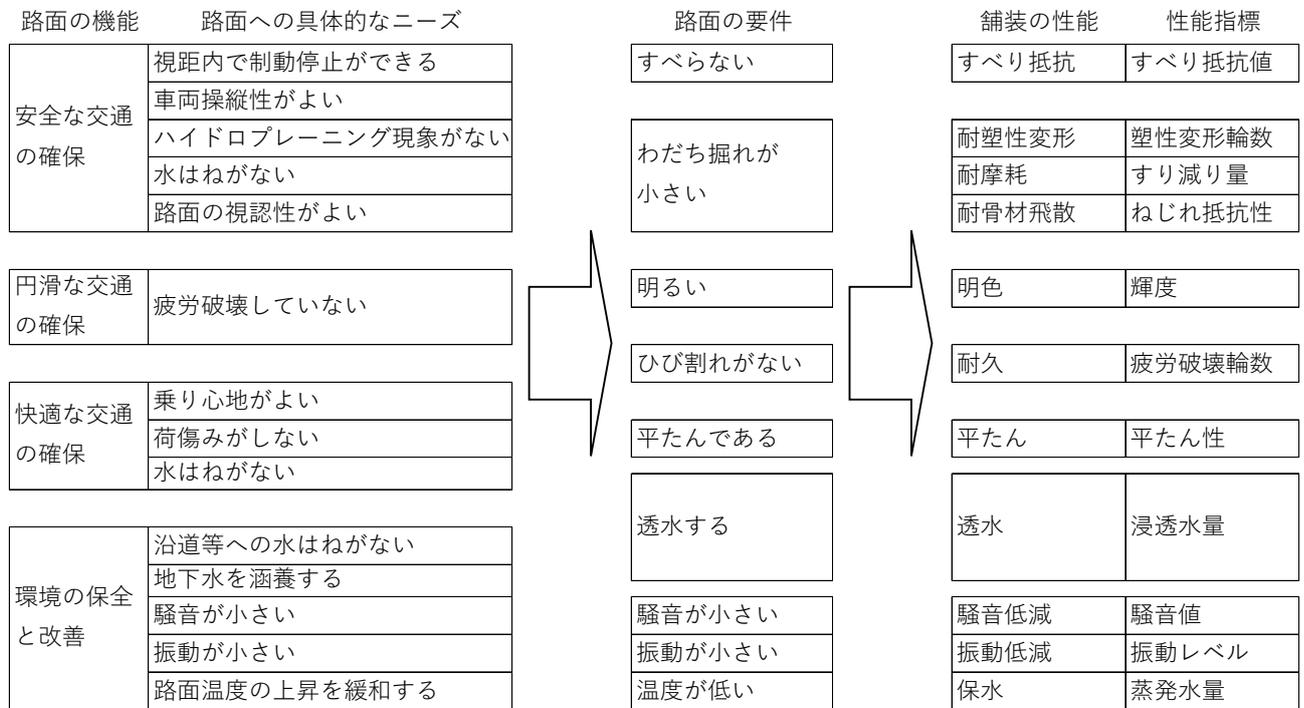
舗装の性能指標は、道路利用者や沿道住民によって要求される様々な機能に答えるために、性能ごとに設定する指標をいう。

舗装の性能指標は、原則として舗装の新設、改築、大規模な修繕（200m以上の全層打換え）、および排水性舗装、車道透水性舗装に適用する。

- 必須の性能指標：「疲労破壊輪数」、「塑性変形輪数」、「平たん性」 ※路肩やバス停は除外
- 必要に応じて設定する性能指標：「浸透水量」

（雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造とする場合）

要求される路面の機能や路面の具体的なニーズと、舗装の性能指標の関係例を図-2・1に示す。



（舗装設計施工指針p.28より）

図-2・1 車道舗装における性能指標の例

2-3 計画の前提条件

計画を効率的に行うためには、計画立案の前提となる路面の機能や管理の方針などを事前に、明確にしておく必要がある。

舗装の機能低下は、同じ舗装路面や構造であっても、交通の状況、気象の状況、さらには沿道の状況等により異なる。そのため、道路管理者が個々の舗装のデータを蓄積し、将来の性能の推移を予測するとともに、それらを設計方法にフィードバックすることが重要である。

2-3-1 路面の機能

舗装の計画に先立ち、主たる用途を勘案したうえ交通の安全性、円滑性、快適性、環境の保全と改善などの観点から、どのような機能を有する舗装を築造するかを明らかにしておく。

これらは、道路利用者や沿道住民の要求に応じたものとする。目標とする路面の機能は、設計期間や舗装の性能指標などを設定する際の基本的な条件となる。

2-3-2 管理の方針

管理の方針は、設計期間や舗装計画交通量、舗装の性能などとも密接に関係しており、舗装の計画に大きな影響を与えるため、計画立案においては、管理段階の方針も明確にしておく必要がある。

たとえば、舗装工事が道路利用者や沿道住民に大きな影響を及ぼす箇所であれば、耐久性の高い舗装を築造することにより舗装の修繕回数を減らす等の方針が必要であろうし、影響が小さければ、初期投資を抑えてこまめに維持を行うことで、一定のレベルのサービスを提供するという方針も考えられる。

2-3-3 他の構造物等の考慮

計画の立案に当たっては、当該道路で収容するライフラインなどの、構造物の管理方針も考慮しておくことにより、より効率的な社会資本の管理が可能となる。

道路は、ライフラインの収容空間としてますます重要になってきており、舗装だけでなくライフラインも含めて検討することが望ましい。

2-4 道路の区分

道路は、高速自動車国道および自動車専用道路とその他の道路の別、道路の存する地域、地形の状況や計画交通量などによって種別、級別に区分される。

各種級区分の道路は、通常規格の道路である普通道路と、一般の乗用車と小型貨物車等の一定規模以下の車両のみの通行に供する小型道路との二つに区分され、交通荷重等の設計条件が異なる。

計画に当たっては、交通の安全性、円滑性、快適性、環境の保全と改善などを検討するうえで、これらの道路の区分を十分把握しておく必要がある。

道路構造令における道路の区分を表-2・1に示す。

なお、県道及び市道については「新潟市道路の構造の技術的基準等に関する条例」による。

表-2・1 道路の区分

道路の存する地域	地方部	都市部
高速自動車国道及び 自動車専用道路又はその他の道路の別		
高速自動車国道及び自動車専用道路	第1種	第2種
その他の道路	第3種	第4種

【第1種の道路】

道路の種類	計画交通量(単位1日につき台)		30,000以上	20,000以上 30,000未満	10,000以上 20,000未満	10,000未満
	道路の存する地域の地形					
高速自動車国道	平地部		第1級	第2級		第3級
	山地部		第2級	第3級		第4級
高速自動車国道 以外の道路	平地部		第2級		第3級	
	山地部		第3級		第4級	

【第2種の道路】

道路の種類	道路の存する地区	大都市の都心部以外の地区	大都市の都心部
高速自動車国道	第1級		
高速自動車国道以外の道路	第1級		第2級

【第3種の道路】

道路の種類	計画交通量(単位1日につき台)		20,000以上	4,000以上 20,000未満	1,500以上 4,000未満	500以上 1,500未満	500未満
	道路の存する地域の地形						
一般国道	平地部		第1級	第2級	第3級		
	山地部		第2級	第3級	第4級		
都道府県道	平地部		第2級		第3級		
	山地部		第3級		第4級		
市町村道	平地部		第2級	第3級	第4級	第5級	
	山地部		第3級		第4級		第5級

【第4種の道路】

道路の種類	計画交通量(単位1日につき台)	10,000以上	4,000以上 10,000未満	500以上 4,000未満	500未満
一般国道	第1級		第2級		
都道府県道	第1級	第2級	第3級		
市町村道	第1級	第2級	第3級	第4級	

(道路構造令より)

2-5 ライフサイクルコスト

舗装の設計、施工、管理の総合的な最適化を図るためには、舗装の長期的な経済性を評価する有効な手法であるライフサイクルコストの解析が必要である。

舗装のライフサイクル(舗装の建設から次の建設までの一連の流れ)における舗装性能のレベル(補修等の管理上の目標値)については、交通条件、地域・沿道の状況等を勘案し、道路管理者が適切な舗装の管理を実施する観点から、設定する必要がある。

舗装のライフサイクルとは、舗装が存在しその性能を一定のレベル以上に保持する必要がある限り、舗装は建設(新設あるいは再建設)、供用され、交通荷重などにより性能が低下した場合には補修し、さらに補修によって必要な性能まで向上させることが期待できない場合には再建設(舗装の打換え)される一連の流れをいい、この舗装のライフサイクルに係わる費用をライフサイクルコストという。

舗装の性能のレベルを設定する代表的な設定手法としては、①舗装の構造としての健全度から設定する方法、②路面の状態(または、その性能により影響を受ける道路利用者の安全性・快適性等)から設定する方法、③ライフサイクルコストの最小化の観点から設定する方法などがある。

ライフサイクルコストの算定に用いる一般的な費用項目は、道路管理者費用、道路利用者費用ならびに沿道および地域社会の費用の3つに大別できる。各費用項目について、代表的なものを表-2・2に示す。ライフサイクルコストの算定においては、これらすべての項目について考慮する必要はなく、その目的や要求される精度、工事条件、交通条件、沿道および地域条件により算定項目を適切に選択して行うと良い。

表-2・2 ライフサイクルコストの費用項目(例)

分類	項目	詳細項目例
道路管理者費用	調査計画費用	調査費、設計費
	建設費用	用地取得費、建設費、現場管理費
	維持管理費用	維持費、除雪費
	修繕費用、再建設費用	修繕・再建設費、廃棄処分費、現場管理費
道路利用者費用	車両走行費用	燃料費、車両損耗費
	時間損失費用	工事車線規制や迂回による時間損失費用
	その他費用	事故費用、心理的負担(乗り心地の不快感、渋滞の不快感など)費用
沿道および地域社会の費用	環境費用	騒音、振動等による沿道地域等への影響
	その他費用	工事による沿道住民の心理的負担、沿道事業者の経済損失

(舗装設計施工指針p.20より)

2-6 信頼性

舗装が設定された設計期間を通して破壊しない確からしさを、設計された舗装の信頼性といい、その場合の破壊しない確率を信頼度という。

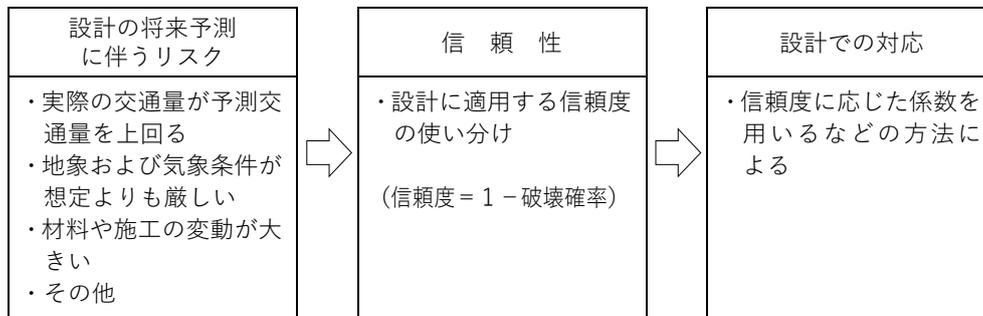
信頼性の考え方は路面設計や構造設計に適用できる。

ここでいう破壊とは、舗装の性能指標の値が設計で設定された値を下回ることを示している。

実際の交通量が予測された交通量を上回る場合、地象や気象の条件が想定したものより厳しい場合、あるいは材料や施工の変動が大きい場合などには、この確率が下がることがある。

舗装の設計期間に適用した場合、設計入力の将来予測に伴うリスクを軽減し、設計期間内に疲労破壊しないようにするために、舗装計画交通量に信頼性を考慮した係数を乗ずる方法をとる。

信頼性を設計に適用する考え方を図-2・2に示す。



(舗装設計施工指針p.21より)

図-2・2 信頼性適用の考え方

2-7 路床

路床は、舗装下面の厚さ約1mの範囲をいい、舗装の厚さを決定する基盤となるもので、路床の支持力はCBRによって決定する。

路床の支持力は舗装厚を決定する重要な要素であることから、予備調査として路床土の調査および路床支持力の検討が必要となる。

舗装のような層構造物については、弾性体とみなした力学的な解析が可能であり、それらの解析によると、路床面から1m下では交通荷重が十分に分散し小さくなっている。また、その深さでは季節の違いによる温度や含水比の変化はほとんどなく、1年を通じてほぼ一定の状況にある。そこで路床面から約1mの範囲を路床とし、その部分の支持力で地盤の支持力を代表している。

予備調査では、地形、地質の変化、地下水、地表の状況、盛土の状態、過去の土質調査等の資料の収集および路床土または路床土となるべき土の土質試験を行う。

予備調査の土質試験は、土取場の場合にはその土の均質性、路床土としての適用性等に重点をおき、既存の道路あるいは切土路床の場合には、調査区間の路床土の現況および乱したときの性質の変化などについて行う。これらの土質試験はCBR試験のための試料採取に先だって数多く行うことが望ましい。

路床は、路盤などの施工時においては作業基盤であり、供用時においては上部に築造する表層、基層および路盤と一体となって交通荷重を支持する役割をもっている。したがって、区間のCBRが3%未満の軟弱な路床の場合には、路盤などの施工時の作業基盤を確保できず、また供用後の支持力も十分でないので路床を構築する検討が必要である。

2-8 環境の保全と改善

舗装の計画段階から環境への負荷の軽減、省資源工法の活用、発生材の抑制、再生利用の促進など環境の保全と改善について検討する。

2-8-1 環境負荷の軽減

環境負荷の軽減は、地球・社会環境、都市環境、沿道・道路空間環境の3つに分けて検討するとよい。

対策については、表-2・3に示すとおり種々のものが考えられるが、一つの対策が複数の効果を生むものもある。逆に特定の効果のみを有する対策や、適用の限定される対策もあることから、適材適所の考え方で最適な対策を選定し、設計に反映させることが重要である。

2-8-2 再生利用の促進

材料選定の際などには、使用材料が再生利用可能かどうか確認するとともに、発生材の利用促進に努めることが大切である。

他の建設産業や他産業の発生材・再生資源などの利用も望まれているが、これらの再生利用に当たっては、舗装としての品質や性能発揮のための条件や環境に対する安全性およびこれらを利用した舗装体が再利用できるかを、事前に確認しておく必要がある。

各種発生材の再生利用の方法には種々のものがあるが、主な発生材と代表的な再生利用方法を表-2・4に示す。

表－２・３ 環境負荷の軽減対策例

区 分		対 策 技 術	主 な 効 果
地 球 ・ 社 会 環 境	地球温暖化の抑制	中温化技術、常温型舗装、セミホット型舗装	CO ₂ 排出量の低減
	資源の長期利用 (舗装の長寿命化)	コンポジット舗装	舗装構造の強化
		改質アスファルト	混合物の耐久性向上
省資源技術の活用	路床・路盤の安定処理	低品質材料の活用	
都 市 環 境	工事渋滞の削減	長寿命化舗装	路上工事の削減
		工期短縮型舗装	工事期間の短縮
	地下水の涵養	透水性舗装	雨水の地下への浸透、雨水流出の抑制
	路面温度の上昇抑制	保水性舗装、緑化舗装、土系舗装	気化熱による路面温度の上昇抑制
遮熱性舗装		赤外線反射による路面温度の上昇抑制	
沿 道 ・ 道 路 空 間 環 境	道路の振動抑制	平坦性の維持、段差の解消	交通衝撃振動の緩和
		路床・路盤の強化	振動伝播の抑制
	路面騒音の低減	低騒音舗装、排水性舗装	タイヤ路面騒音の発生抑制
	水はねの防止	排水性舗装、透水性舗装	雨水の路面下への浸透

(舗装設計施工指針p.22より)

表－２・４ 主な発生材と代表的な再生利用方法

発生分野	発生材の種類	代表的な再生利用方法
舗 装	アスファルト・コンクリート塊	再生加熱アスファルト混合物（プラント再生舗装工法）
		同上（路上表層再生工法）
	同上＋路盤材	再生路盤材（プラント再生舗装工法）
		同上（路上路盤再生工法）
	軟弱路床土	構築路床（路床安定処理工法）
建 設 分 野 (舗装以外)	コンクリート塊	再生路盤材（プラント再生舗装工法）
	建設発生土	構築路床（盛土材）
		路盤材（低品位の場合は安定処理を行う）
建設汚泥	構築路床（盛土材）（通常、安定処理を行う）	
他 産 業	各種スラグ	路盤材、骨材（アスファルト混合物用、各種ブロック用）
	タイヤ、ガラス、陶磁器など	特殊骨材（アスファルト混合物用）
		骨材（各種ブロック用）
	木片、樹皮など	歩道および自転車道等の舗装用混入材

(舗装設計施工指針p.23より)

2-9 舗装種別の選択

舗装に使用する材料や工法には、アスファルト系およびコンクリート系の他にも多種多様な工法があり、舗装構造及び材料・工法の決定にあたってはそれぞれの舗装に要求される性能に応じた設計を行う必要がある。

「新潟市測量・調査・設計業務委託共通仕様書(令和2年9月)」第6408条(道路詳細設計)2.業務内容(9)舗装工設計では、「交通条件をもとに、基盤条件、環境条件、走行性、維持管理、経済性(ライフサイクルコスト)等を考慮し、舗装(アスファルト舗装/コンクリート舗装等)の比較検討のうえ、舗装の種類・構成を決定し、設計するものとする。」と定められている。

そのため、表-2・5「アスファルト舗装とコンクリート舗装の特徴」を参考に舗装種別の比較検討を行うものとする。ただし、下記の箇所はコンクリート舗装を採用しないこと。

- 供用後に沈下が想定される盛土部
- 騒音の影響が想定される箇所
- 将来的に地下占用物件が想定される箇所

表-2・5 アスファルト舗装とコンクリート舗装の特徴

項目	アスファルト舗装	コンクリート舗装
耐変形性 耐摩耗性	変形してわだち掘れを生じ易い。タイヤチェーン等による摩耗に対して抵抗が小さい。ポットホールや骨材飛散が生じることがある。	わだち掘れのような変形を生じにくく、耐摩耗性も一般に大きく、ポットホールや骨材飛散はほとんどない。
平坦性	コンクリート舗装より良好。	アスファルト舗装に比べると劣る。
すべり抵抗性	特に問題となることはない。	車両走行による表面仕上げの消失や露出骨材が磨かれることによるすべり摩擦抵抗の低下（ポリッシング）が見られる場合がある。
騒音・振動	コンクリート舗装に比べて騒音・振動とも小さい。	目地による振動、粗面による騒音が問題となることがある。
明色性	路面反射が弱く、トンネル内等での走行性に検討を要する。	夜間およびトンネル内等で明色性が発揮される。
施工性	一般にコンクリート舗装に比べ施工上の制約を受ける事項が少なくその施工速度は速い。短時間で交通開放ができる。	施工機械が長大編成となるため制約を受け、アスファルト舗装に比べその施工速度は遅い。交通開放に時間がかかる。
維持修繕の容易さ	破損した場合の補修が容易。 地盤変状に舗装が追随するため、地すべりなどの地盤変状や盛土の沈下に気づきやすい。	破損した場合の補修が困難。 地盤変状に舗装が追随しないため、地すべりなどの地盤変状や盛土の沈下などにより空洞が生じた場合、気づきにくい。 掘り返しが困難なため、地下占用物件がある場合、対応が困難である。
建設費	コンクリート舗装に比べて安い。	アスファルト舗装より高い。
維持費	維持修繕を頻繁に行う必要があり20年間ぐらいの比較では割高になる場合もある。	打換える場合は、アスファルト舗装に比べ高い。
総合評価	コンクリート舗装は、アスファルト舗装に比較して初期投資が大きく経済的に劣るが、道路の交通条件によっては維持管理面でアスファルト舗装に比べ優れる点があり、総合的に有利になる場合がある。 供用後に沈下が発生しにくい切土部、騒音の影響が少ない箇所、将来的にも地下埋設の占用物件が想定されない箇所等について、ライフサイクルコストや施工性等を十分考慮したうえでコンクリート舗装の採用を検討する。	

(舗装マニュアル(新潟県)p.2より)

第3章 舗装の設計

3-1 舗装の構成と役割

3-1-1 舗装の構成

アスファルト舗装は図-3・1に示すように一般に、表層、基層と路盤からなり、路床上に構築される。

コンクリート舗装は、図-3・2に示すように一般に、コンクリート版および路盤からなり、路盤の最上部にアスファルト中間層^{〔注〕}を設ける場合もある。

〔注〕舗装計画交通量(T)(台/日・方向)が $1,000 \leq T$ の交通量区分 N_7 の場合は、アスファルト中間層を用いる。

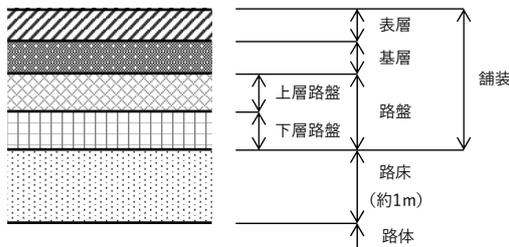


図-3・1 アスファルト舗装の構成と各層の名称

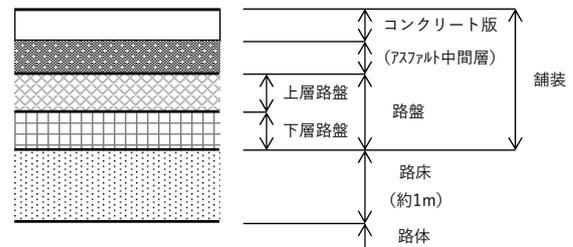


図-3・2 コンクリート舗装の構成と各層の名称

3-1-2 各層の役割

1) 路床および構築路床

路床とは原地盤のうち舗装の支持層として構造計算に用いる層をいい、その下部を路体という。また、原地盤を改良した場合には、その改良した層を構築路床、その下部を路床(原地盤)といい、合わせて路床という。

路床の役割は、路盤などの施工時の作業基盤、供用時に上部に築造する舗装と一体となって交通荷重を支持する舗装の厚さを決定する基盤等である。

構築路床の目的は、寒冷地における路床の凍結融解の影響緩和、道路占有埋設物への交通荷重の影響緩和および舗装の設計、施工の効率性向上などである。

区間のCBRが3%未満の軟弱な路床の場合は、路盤などの施工時の作業基盤を確保できず、供用後の支持力も十分でないので、路床を構築しなければならない。

構築路床の築造工法には切土、良質土による盛土、安定処理工法および置換工法がある。

2) 路 盤

路盤の役割は表層および基層に均一な支持基盤を与える。上層から与えられた交通荷重を分散して路床に伝達する。路床土のポンピングを防止する。透水性舗装においては、雨水等の一時貯留層等である。

路盤は、力学的だけでなく経済的にも釣り合いのとれた構造とするために、上層路盤と下層路盤に分ける。これは、支持力の低い路床の上に良質で強度が大きい材料を直接設けたのでは、所定の機能を発揮できないため、下層路盤によってある程度の支持力を確保し、その上に上層路盤を施工することで所定の支持力を発揮させることを意図している。

下層路盤は、上層路盤に比べて作用する応力が小さいので、経済性を考慮して再生クラッシュラン、クラッシュラン、切込み砂利などの粒状材料や安定処理した現地産の材料を用いて、粒状路盤工法、セメント安定処理工法、石灰安定処理工法により築造する。

上層路盤は、路盤を2種類以上の層で構成するときの上部の層であり、粒度調整工法、瀝青（アスファルト）安定処理工法、セメント安定処理工法、石灰安定処理工法、セメント・瀝青安定処理工法などにより築造する。

3) アスファルト舗装（表層、基層）

(i) 基 層

基層の役割は路盤の不陸を整形、表層に加わる交通荷重を路盤に均等に分散させることである。

基層には粗粒度アスファルト混合物などの加熱アスファルト混合物を用い、また所要の性状をもつようにアスファルト混合物事前審査制度に認定された混合物を使用することを標準とする。なお、アスファルト混合物事前審査制度については「資料編 アスファルト混合物事前審査例規集」を参照とする。

留意点を以下に示す。

- ① 設計期間にわたって表層を支える十分な安定性、路盤のたわみに追従できる十分なたわみ性が求められる。
- ② 舗装厚が薄い場合等により、基層を設けない場合もある。

(ii) 表 層

表層の役割は舗装の最上部にあつて、交通の安全性、快適性など、路面の機能を確保することにある。

表層に用いる加熱アスファルト混合物は、基層同様に所要の性状をもつようにアスファルト混合物事前審査制度に認定された混合物を使用することを標準とする。

留意点を、以下に示す。

- ① 路面の機能に関連する塑性変形輪数、平坦性および浸透水量などの舗装のニーズに応える必要がある。
- ② 予防的維持を目的として、表層の上に表面処理層を設ける場合がある。

4) コンクリート舗装 (コンクリート版、中間層)

(i) アスファルト中間層

アスファルト中間層は、コンクリート版と路盤との中間に位置する層であり、耐久性や耐水性の向上などの役割をもつ。

アスファルト中間層は一般に、密粒度アスファルト混合物(13)を用い、使用に当たってはアスファルト混合物事前審査制度に認定された混合物を使用することを標準とする。

(ii) コンクリート版

コンクリート版の役割は交通荷重を支持し、路盤以下に荷重を均等に分散することである。

留意点を、以下に示す。

- ① コンクリート版には構造的な耐久性が求められる。
- ② 別途表層を設けない場合には平坦性などの路面としての性能も求められる。この場合にはコンクリート版の表面処理方法などを検討する。
- ③ コンクリート版は連続鉄筋コンクリート版を除いて、温度変化や乾燥収縮による応力を低減するために適当な間隔に目地を設ける。

3-2 設計の考え方

舗装の設計は設定された舗装の性能指標の値を満足するように、舗装構成を具体的に定めることであり、求められる諸条件を明確にしておく必要がある。

舗装の設計は道路の状況、沿道の状況を調査し環境の保全と改善などを勘案した上で、適切な舗装の性能を設定し、その性能を設計期間にわたって確保できるように行う。

設計の考え方のフローを図-3・3に示す。

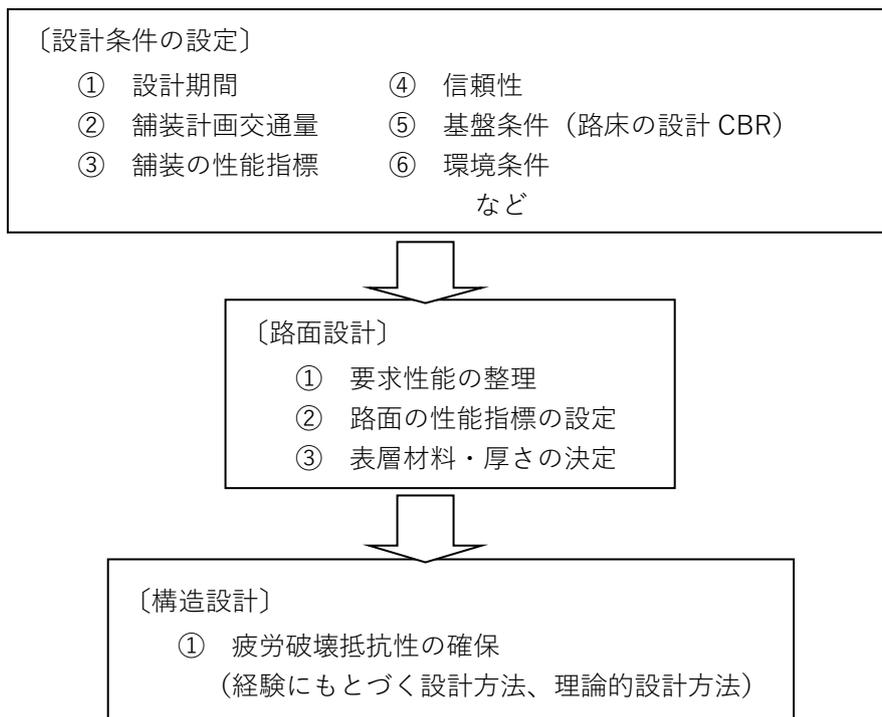


図-3・3 設計の考え方

3-3 設計条件

設計条件は舗装の目標として設定される設計期間、舗装計画交通量、性能指標が最も基本的なものであるが、このほかにも基盤条件や環境条件、経済性等があり、これらの値を設定する。

新潟市において多くの実績を有する「車道透水性舗装」の設計は、「車道透水性舗装の手引き」によるものとする。

車道透水性舗装は全国に先駆け新潟市が雨水対策の一環として取り組んできたものであり、その設計は関連資料がないことから独自に考案され、適用に際しては「路床条件」、「材料条件」などの制約がある。しかし、条件を整えば車道透水性舗装の透水機能は約10年持続することが確認されている。

条件を設定するための調査項目は表-3・1を参考に、設定する目標と路線の重要性に応じて選択し、既存資料や観測データの利用、聞き取り、実測、観察などの方法により行う。

表-3・1 条件設定のための調査項目の例

調査分類	調査区分	調査項目	設定項目			
			舗装の設計期間	舗装計画交通量	舗装の性能指標	
					具体的な性能指標の例	
道路の状況	気象	気温			○	塑性変形輪数
		降水量、降雪量			○	浸透水量、すり減り量
	道路区分	道路の区分	○	○	○	塑性変形輪数、浸透水量
		道路の機能分類〔注1〕				
	縦・横断勾配			○	すべり抵抗値	
交通の状況	交通量	総交通量・大型車交通量	○	○	○	疲労破壊輪数 塑性変形輪数
		小型貨物自動車交通量〔注2〕				
		輪荷重・49kN換算輪数				
		設計速度、渋滞長、トリップ長等			○	平坦性、すべり抵抗値
	交通主体	自動車、自転車、歩行者	○		○	〔注3〕
沿道の状況	沿道	居住状況、周辺地域の利用状況	○		○	騒音値、振動レベルなど

〔注1〕 道路の機能分類: 主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路、その他の道路

〔注2〕 小型道路における疲労破壊輪数の設定に反映

〔注3〕 歩道および自転車道における目標の設定に反映

(舗装設計施工指針p.25より)

3-3-1 設計期間

設計対象となる路面の設計期間と舗装の設計期間を設定する。

- 1) 路面の設計期間は舗装の設計期間と同じか、または短く設計する。
- 2) 舗装の設計期間は20年を標準とする。

1) 路面の設計期間

路面の設計期間は交通に供する路面が塑性変形抵抗値、平たん性などの性能を管理上の目標値以上に保持するよう設定する。設定にあたっては、道路交通や沿道環境に及ぼす舗装工事の影響、当該舗装のライフサイクルコスト、利用できる舗装技術等を総合的に勘案する。

2) 舗装の設計期間

舗装の設計期間は交通による繰返し荷重に対する舗装構造全体の耐荷力を設定するための期間であり、疲労破壊によりひび割れが生じるまでの期間として設定される。

また、当該舗装の施工および管理にかかる費用、施工時の道路の交通及び地域への影響、路上工事等の計画を勘案し、ライフサイクルコスト（道路管理者費用、道路利用者費用、沿道及び地域社会の費用等）を算定し総合的な判断で道路管理者が定めるものとする。

3-3-2 舗装計画交通量

舗装計画交通量（T）（台/日・方向）は道路の計画交通量、自動車の重量、舗装の設計期間等を考慮して定める。

新潟市における舗装計画交通量は普通道路区分（舗装の設計期間内の平均的な大型自動車交通量を用いる）により決定する。

舗装計画交通量は大型自動車交通量から決定する普通道路区分と、小型貨物自動車交通量から決定する小型道路区分により算定できるが、小型道路区分による設計実績が少ないことならびに新潟市においては冬期の機械除雪による大型車両の通行等の理由により、当面は大型自動車交通量を用いた普通道路区分により舗装計画交通量を決定する。

大型車交通量とは大型自動車の1日1方向の交通量であり、これは全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）でいうところの大型車を示し、車種区分でいう普通貨物自動車（ナンバー1）、普通乗合自動車〔乗車定員11人以上〕（ナンバー2）、特種（殊）車（ナンバー8、9、0）が相当する。

一方向2車線以下の道路においては、大型自動車の方向別日交通量のすべてが1車線を通過するものとする。一方向3車線以上の道路においては各車線の大型車の分布状況を勘案して、大型自動車の方向別

日交通量の70%以上が1車線を通過するものとして算定する。

道路の計画交通量が設定されている場合は、道路の計画交通量および交通量の伸び率から設計期間内の交通量を予測し、平均的な大型車交通量から舗装計画交通量を決定する。

道路の計画交通量が設定されていない場合は、最新の道路交通センサスから設計期間内の交通量を推計し、平均的な大型車交通量から舗装計画交通量を決定する。

1) 現道舗装等の場合

現道舗装等の場合は、最新の道路交通センサスにより計画期間内の平均的な推定大型車交通量を式-3・1により求める。

$$\begin{aligned} \text{舗装計画交通量 (T)} &= \sum_{i=1}^n (T_i) / n \times 1/2 && \text{式-3・1} \\ &= \{ (T_{H27} \times a_1) + (T_{H27} \times a_2) + \dots + (T_{H27} \times a_n) \} / n \times 1/2 \\ \sum_{i=1}^n (T_i) &: n \text{年後までの累計大型車交通量 (平日24時間両方向)} \\ T_i &: T_{\text{(最新の交通センサス)}} \times a_i \\ a_i &: \text{累積伸び率 (表-3・2参照)} \\ n &: \text{舗装設計期間 (年)} \\ T_{H27} &: \text{H27センサスの大型車交通量 (平日24時間両方向)} \end{aligned}$$

- ① 大型車交通量は、最新の一般交通量調査箇所別集計表（道路交通センサス）から工事箇所付近の平日24時間両方向のデータを抽出し使用する。
- ② 最新の道路交通センサスおよび表-3・2に示す大型車の伸び率を用いて、n年後までの平均的な推定大型車交通量を求める。
- ③ 必要となる大型車交通量は一方向であることから1/2とする。

※ 平日24時間交通量を用いることが望ましいが、実測による交通量調査など、平日12時間交通量を用いる場合、昼夜率を補正した大型車交通量を用いて、舗装計画交通量を決定しても良い。

その場合、昼夜率については、過去における調査結果や、周辺における道路交通センサスにより抽出すると良い。

〈平日12時間交通量を用いる場合〉

$$\text{舗装計画交通量 (T)} = \text{平日12時間大型車交通量} \times \text{昼夜率} \times \text{伸び率} \times (1/2) \quad \text{式-3・2}$$

表-3・2 交通量の伸び率

	単年度 伸び率	H27年を 基準とした 累積伸び率
H17	-	
H18	0.99549	
H19	0.99547	
H20	0.99545	
H21	0.99543	
H22	0.99541	
H23	0.99539	
H24	0.99537	
H25	0.99535	
H26	0.99532	
H27	0.99530	1.00000
H28	0.99528	0.99528
H29	0.99526	0.99056
H30	0.99523	0.98584
H31・R01	0.99521	0.98112
R02	0.99519	0.97640
R03	0.99732	0.97378
R04	0.99731	0.97116
R05	0.99731	0.96855
R06	0.99730	0.96593
R07	0.99729	0.96331
R08	0.99728	0.96069
R09	0.99728	0.95808
R10	0.99727	0.95547
R11	0.99726	0.95285
R12	0.99725	0.95023
R13	0.99879	0.94908
R14	0.99879	0.94793
R15	0.99879	0.94678
R16	0.99878	0.94563
R17	0.99878	0.94447
R18	0.99878	0.94332
R19	0.99878	0.94217
R20	0.99878	0.94102
R21	0.99877	0.93986
R22	0.99877	0.93871
R23	0.99877	0.93755
R24	0.99877	0.93640
R25	0.99877	0.93525
R26	0.99877	0.93410
R27	0.99877	0.93295
R28	0.99876	0.93179
R29	0.99876	0.93064
R30	0.99876	0.92948
R31	0.99876	0.92833

〔 計算例 〕

供用開始：令和4年度（2車線道路）

舗装設計期間：20年

大型車交通量：1,414台/日・2方向

（平成27年度道路交通センサス 平日24時間・2方向）

H27センサス大型車交通量：1,414台/日とした場合

年度	大型車交通量	計算式
R04	1,373	=1,414×0.97116
R05	1,370	=1,414×0.96855
R06	1,366	=1,414×0.96593
R07	1,362	=1,414×0.96331
R08	1,358	=1,414×0.96069
R09	1,355	=1,414×0.95808
R10	1,351	=1,414×0.95547
R11	1,347	=1,414×0.95285
R12	1,344	=1,414×0.95023
R13	1,342	=1,414×0.94908
R14	1,340	=1,414×0.94793
R15	1,339	=1,414×0.94678
R16	1,337	=1,414×0.94563
R17	1,335	=1,414×0.94447
R18	1,334	=1,414×0.94332
R19	1,332	=1,414×0.94217
R20	1,331	=1,414×0.94102
R21	1,329	=1,414×0.93986
R22	1,327	=1,414×0.93871
R23	1,326	=1,414×0.93755

舗装設計期間の大型車交通量

R4～R23の合計	26,898
-----------	--------

供用開始から20年間の舗装計画交通量は、
（令和4年度～令和23年度）

舗装計画交通量(T)

$$= 26,898 / 20 \times 1 / 2$$

$$= 673 \text{ 台/日} \cdot \text{方向} \text{ (小数点以下切り上げ)}$$

2) 大規模なバイパスの場合

大規模なバイパスの場合は、計画交通量から求めた大型車交通量(台/日・方向)により交通量を決定する。

$$\text{大型車交通量 (T)} = \text{Tn} \times \text{Pt} \times 1 / 2 \quad \text{式-3・3}$$

ここに、 Tn : 計画交通量(台/日) Pt : 大型車混入率

[注]大型車混入率の採用に当たっては、工事区間または最も近い箇所の道路交通センサスに基づき、十分検討のうえ採用しなければならない。

3) 設計期間20年未満の仮設道路(迂回路)等

設計期間が20年未満の仮設道路(迂回路)等は供用期間内における49kN換算輪数から必要な T_A を求める。詳細は「3-6 8) 仮設道路等の舗装構成」に示す。

なお、仮設道路とは、迂回路を示し道路占用工事における仮復旧とは異なるものである。

3-3-3 舗装の性能指標

舗装の性能指標は原則として舗装の新設、改築、大規模な修繕(200m以上の全層打換え)、および排水性舗装、車道透水性舗装に適用する。

1) 必須の性能指標:「疲労破壊輪数」、「塑性変形輪数」、「平坦性」

※路肩やバス停は除外

2) 必要に応じて設定する性能指標:「浸透水量」

(雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造とする場合)

その他必要に応じ設定する性能指標として、北陸地方整備局管内では、舗装路面騒音測定車(RAC車)による測定値を用いた「騒音値(排水性舗装)」や排水性舗装の舗装計画交通量(T) $T < 3,000$ (N_6 未満)の箇所により設定される「わだち掘れ量」等がある。

1) 疲労破壊輪数(必須の性能指標)

疲労破壊輪数は、路面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に舗装にひび割れが生じるまでの回数をいい、舗装構成が同じ区間ごとに定める。ただし、橋、高架の道路、トンネルその他これらに類する構造の舗装及び舗装修繕には適用しない。

基準値は、表-3・3に示す値で設定し、設計期間が10年以外の場合は表の値に当該設計期間の10年に対する割合を乗じる。

表－３・３ 疲労破壊輪数の基準値（普通道路区分、標準荷重49kN）

交通量 区分	舗装計画交通量(T) (台/日・方向)	疲労破壊輪数(N)		備考 (旧市道区分)
		(回/10年)	(回/20年)	
N ₇	3,000以上	35,000,000	70,000,000	－
N ₆	1,000以上 3,000未満	7,000,000	14,000,000	
N ₅	250以上 1,000未満	1,000,000	2,000,000	A断面
N ₄	100以上 250未満	150,000	300,000	B断面
N ₃	40以上 100未満	30,000	60,000	C断面
N ₂	15以上 40未満	7,000	14,000	
N ₁	15未満	1,500	3,000	私道

(舗装設計施工指針p.29に加筆)

2) 塑性変形輪数（必須の性能指標）

塑性変形輪数は、アスファルト舗装の表層の温度を60℃とし、舗装面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装面が下方に1mm変異するまでに要する回数で表し、舗装構成が同じ区間ごとに定める。基準値は、表－３・４に示す値で設定する。

表－３・４ 塑性変形輪数の基準値

区 分	舗装計画交通量(T) (台/日・方向)	塑性変形輪数 (回/mm)
第1種、第2種、第3種1級 および2級、第4種1級	3,000以上	3,000以上
	3,000未満	1,500以上
その他		[注]

(舗装設計施工指針p.31一部修正)

[注] 舗装設計施工指針においては、「その他の道路」における塑性変形輪数が500以上で設定されているが、積雪寒冷地においては、その他の地域と比較して塑性変形によるわだち掘れが生じにくい傾向にあるため除外する。

3) 平たん性（必須の性能指標）

平たん性は、車道の中心から1m離れた地点を結ぶ、中心線に並行する2本の線のいずれか一方の線上に1.5mにつき1箇所以上の割合で選定された任意の地点について、舗装路面と想定平たん路面（舗装を平たんとなるよう補正した場合に想定される舗装路面）との高低差を測定することにより得られる高低差の平均値に対する標準偏差値で、舗装構成が同じ区間ごとに定める。

施工直後の平たん性は2.4mm以下で設定する。

4) 浸透水量（必要に応じて設定する性能指標）

浸透水量は、舗装道において直径15cmの円形の舗装路面の路面下に15秒間に浸透する水の量で、舗装構成が同じ区間ごとに定められるものをいい、表－3・5に示す値で設定する。

表－3・5 浸透水量の基準値

区 分	浸透水量 (ml/15秒)
第1種、第2種、第3種第1級 および第2級、第4種第1級	1,000以上
その他	300以上

(舗装設計施工指針p.32より)

3-3-4 信頼性

新潟市の管理する道路は交通量区分に応じて信頼度 50、75、90%を適用することとする。
ただし、当面の間は構造設計のみに適用する。

新潟市における交通区分に応じて信頼性を適用した例を表－3・6に示す。

表－3・6 新潟市における交通量区分による信頼度

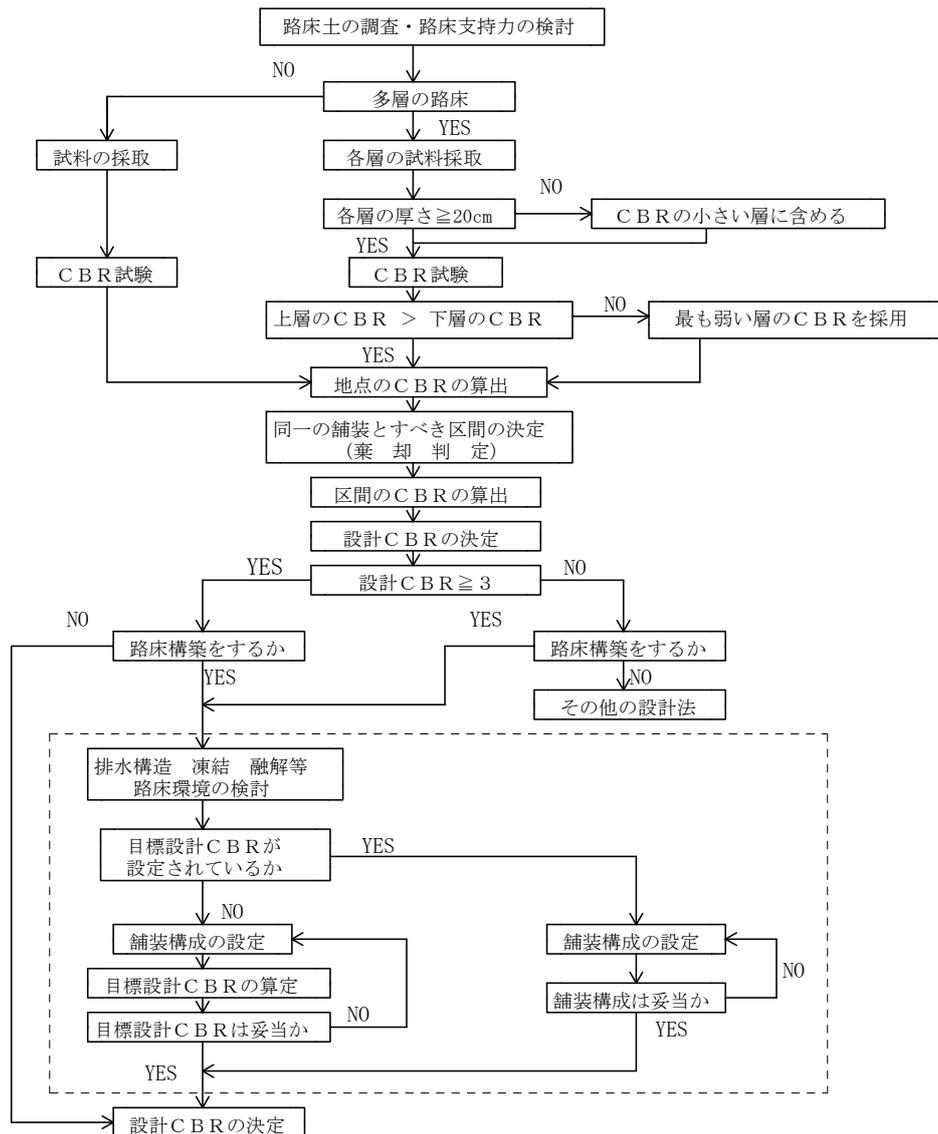
交通量区分	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅		N ₆		N ₇
舗装計画交通量 (台/日・方向)	T < 15	15 ≤ T < 40	40 ≤ T < 100	100 ≤ T < 250	250 ≤ T < 625	625 ≤ T < 1,000	1,000 ≤ T < 2,000	2,000 ≤ T < 3,000	3,000 ≤ T
信頼度90%	—	—	—	—	—	○	—	○	○
信頼度75%	—	—	—	○	○	—	○	—	—
信頼度50%	○	○	○	—	—	—	—	—	—
備 考 (旧市道区分)	私道	C断面		B断面	A断面		—		

3-3-5 基盤条件

基盤の設計条件として路床の設計 CBR、弾性係数、設計支持力係数などがあるが、新潟市では以下とする。

- 基盤条件は、設計 CBR を用いることを標準とし、設計 CBR は 3%以上とする。
- 基盤条件を設定する際の路床厚は、路床面から下方 1m とする。
- 舗装厚を決定するために予備調査と CBR 試験を行い、その区間の設計 CBR を求める。

設計 CBR を決定する手順を図－3・4に示す。



(舗装マニュアル(新潟県)p.18より)

図-3・4 路床の設計手順

1) 路床の調査

(i) 予備調査

予備調査では地形、地質の変化、地下水、地表の状況、盛土の状態、過去の土質調査等の資料収集および路床土または路床土となるべき土の土質試験を行う。

予備調査の土質試験については、土取場の場合、その土の均質性、路床土としての適用性等に重点をおき、既存の道路あるいは切土路床の場合には調査区間の路床土の現況および乱したときの性質の変化などについて行う。

これら土質試験はCBR試験のための試料採取に先だって数多く行うことが望ましい。

(ii) CBR試験

CBR試験の箇所数は、道路延長方向に3箇所以上とする事が望ましい。

調査区間が長い場合（全体設計時等）は、間隔的には200m程度に1箇所必要と思われる。明らかに路床土の変化が見られる場合は、前記箇所以外にも補充する必要がある。

2) 設計CBRの決定

(i) 各地点のCBRの決定

予備調査およびCBR試験の結果により、路床が深さ方向に異なるいくつかの層をなしている場合には、路床面より1mまでの間の平均CBRを求め、その地点のCBRとする。

CBR3未満において路床の構築を行った場合は、その施工下部20cmを低減層とし、施工厚から20cm減じたものを有効路床改良の層として扱う。

低減層については、置換えの場合は在来路床土と同じCBRを用いる。安定処理の場合は、安定処理した層と在来路床土との平均値をその層のCBRとする。

なお、路床改良した層についてはCBRの上限を20%とする。自然地盤の層についてはCBRの上限は設けない。

平均CBRは式-3・4により計算する。

$$CBR_m = \left(\frac{h_1 CBR_1^{\frac{1}{3}} + h_2 CBR_2^{\frac{1}{3}} + \dots + h_n CBR_n^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 \quad \text{式-3・4}$$

ここに、
CBR_m : その地点の平均CBR (%)
CBR₁, CBR₂, …… CBR_n : 各層のCBR (%)
h₁, h₂, …… h_n : 各層の厚さ (cm)
h₁+h₂+…+h_n = 100cm

[注] CBR_mの有効数字は小数点以下1桁として、2桁目を四捨五入する。

(ii) 区間のCBRの決定

区間内の各地点のCBRのうち極端な値は棄却判定を行い、式-3・5により区間のCBRを決定する。

なお、区間のCBRを計算する際のデータ数は、2個では母集団の性格を十分に反映するとはいえないため、3個以上とするのが望ましい。

区間のCBR = 各地点のCBRの平均値 - 各地点のCBRの標準偏差(σ_{n-1}) 式-3・5

ここに、

$$\text{各地点の CBR の平均値} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

$$\text{各地点の CBR の標準偏差 } (\sigma_{n-1}) = \sqrt{\frac{(X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

ただし、 X_1, X_2, \dots, X_n : 各地点の CBR
 \bar{X} : 各地点の CBR の平均値
 n : CBR測定地点数

[注1] 舗装厚を短区間で変えることは、施工を煩雑にするので、少なくとも200mの区間は変えないように設計することが望ましい。(ここでいう200mとは、単年度施工延長ではない。)

[注2] 路床の土質がほぼ同一の区間で極端な値が得られた地点では、試験方法などに誤りがなかったか確認したうえで、その値を無視してよいか(棄却判定)、局部的に置換える必要があるかなどを判断しなければならない。

[注3] 区間のCBRの決定は、ほぼ同一の区間の設定が第一条件であるため、土質の性格が違うものまで含めて棄却判定を行うことは好ましくない。

(iii) 設計CBRの決定

求めた区間のCBRから表-3・7より設計CBRを決定する。

なお、新潟市における構造設計に用いる設計CBRは、予備調査およびCBR試験より決定された設計CBRおよび交通量区分に応じて、表-3・8に示す設計CBRの分類とする。

表-3・7 区間のCBRと設計CBRの関係

区間のCBR(%)	設計CBR
(2 以上 3未満)	(2)
3 以上 4未満	3
4 以上 6未満	4
6 以上 8未満	6
8 以上 12未満	8
12 以上 20未満	12
20 以上	20

[注] 設計CBR (2) は、既存の路床のCBRが2であるものの、路床を改良することが困難な場合に適用する。

(舗装設計便覧p.70より)

表－３・８ 新潟市の交通区分による設計CBR

交通量区分	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇
舗装計画交通量 (台/日・方向)	T < 15	15 ≦ T < 40	40 ≦ T < 100	100 ≦ T < 250	250 ≦ T < 1,000	1000 ≦ T < 3,000	3,000 ≦ T
設計CBR	3		3,4,6,8,12			6,8,12,20	
旧市道区分	私道	C断面		B断面	A断面	－	

3) 路床の構築

路床の構築は、目標とする路床の支持力を設定し、路床改良の工法選定を行うほか、その支持力を設計期間維持することができるよう排水構造や凍結・融解に対する対応を行う。

路床の構築は、次のような場合に行う。

- ① 路床の設計 CBR が 3 未満の場合
- ② 路床の改良がより経済的であると考えられる場合
- ③ 路床の排水や凍結融解に対する対応策をとる必要がある場合
- ④ 舗装の仕上がり高さが制限される場合

〔注1〕 路床の支持力が比較的短い延長で変化している場合、一定区間舗装断面を同一とした方が施工面から考えても舗装の均一な品質が得られ、供用性にも寄与すると判断される場合に路床の改良を行うことがある。

〔注2〕 地域により、路床の支持力の下限を統一しておくことが設計および施工上有利であると判断される場合はその地域の路床設計CBRの目標を設定し、目標設計CBRに満たない路床は目標に達するように改良することがある。

路床を構築する場合の手順を図－３・４（p.26）に示す。（-----枠内が構築手順）

構築路床の築造工法には切土、良質土による盛土、置換工法および安定処理工法がある。

工法選定においては、建設発生土に対する「発生材の抑制」という面から、置換工法を採用するか、他の工事への利用が不可能な場合には再資源化施設への搬入が可能か、安定処理工法を採用するかなどの検討が必要である。

改良層の厚さについては10cm単位を標準とし、経済性や施工機械の能力を検討した上で、置換工法の場合は通常50～100cmの範囲、安定処理工法の場合は30～100cmの間で設定する。ただし、路床が非常に軟弱で施工機械等の走行に耐えられない場合、十分な締固めが行えない場合は、安定処理厚を50cm以上とすることが望ましい。

(i) 切 土

切土は、原地盤を整正または所定の深さまで切り下げて構築路床とする工法である。切り下げ後、支持力を高めるため安定処理工法を併用することもある。

(ii) 盛 土

盛土は、良質土を原地盤の上に盛り上げて構築路床を築造する工法である。水田地帯など地下水位が高く路床土が軟弱な箇所において、その支持力を改善する工法として利用することもある。また、良質土の他に、地域産材料を安定処理して用いることもある。

(iii) 置換工法

置換工法は、切土部分で軟弱な現状路床土がある場合等に、その一部または全部を掘削して良質土で置換える工法である。良質土の他に、地域産材料を安定処理して用いることもある。

置換材料によって置換えた層のCBRの上限は20%とする。なお、在来路床のCBRが3%未満の場合は、置換えた層の下部20cmを低減層とし在来路床土のCBRと同じ値とする。ただし、CBRが3%以上の路床土を置換える場合は、低減層を設けない。

(iv) 安定処理工法

安定処理工法は、現状路床土にセメントや石灰などの安定材（添加材）を混合して築造する工法である。

現状路床土の有効利用を目的としてCBRが3%未満の軟弱土に適用する場合と、舗装の長寿命化や舗装厚の低減等を目的としてCBRが3%以上の路床土に適用する場合とがある。

軟弱な路床土を安定処理する場合においては、一般に、軟弱な路床土の土質は均一でないことが多いので、現地の代表的な試料を採取して配合試験を行い、安定材（添加材）を選定する。

ただし、対象土量が一工事で小規模（概ね1,000m³以下）である場合、「小規模発生土のセメント安定処理の手引き（案）：北陸地方建設副産物対策連絡協議会」（平成12年3月）を利用するとよい。

安定材の特長および生石灰、消石灰、セメントおよび固化材の使用区分については表-3・9を参考にするとよい。

セメントおよびセメント系固化材を使用した安定処理土は、「セメント及びセメント系固化材を使用した改良土の六価クロム溶出試験要領（案）」（国土交通省 平成13年4月）にもとづき、六価クロムの溶出量が土壤環境基準（旧環境庁 平成3年8月）に適合していること（六価クロムの溶出量：検液1リットルにつき0.05mg以下）を確認する。

商店・人家が連担する地域では、粉塵抑制を目的とした防塵型固化材を用いることを検討する。

路床改良した層のCBRの上限は20%とする。なお、安定処理した層の下部20cmにあたる低減層のCBRは、安定処理した層のCBRと在来路床土のCBRの平均値とする。

表－３・９ 土質分類別安定材選定表

固化材		セメント系固化材	普通セメント	高炉セメント	石灰系固化材	生石灰
土質分類・性状	砂質土	○	○	○	△	△
	粘性土	◎	○	○	◎	◎
	火山灰質粘性土	◎	○	△	◎	◎
	有機質土	◎	△	○	○	○
	高有機質土	◎	×	△	△	△
	含水比が液性限界以下	○	○	○	○	○
	含水比が液性限界以上	○	△	△	△	△
混合	スラリー状での使用	○	○	○	×	×
	粉体上での粘性土との混合性	△	△	△	○	○
効果	運搬等のための早期改質	△	△	△	○	◎
	初期強度	○	△	△	○	△
	長期強度	○	○	○	○	○

(注) ◎：最適、○：適、△：やや適、×：不適

(舗装マニュアル(新潟県)p.29より)

3-3-6 環境条件

環境条件として気温、凍結深さ、舗装温度、降雨量を設定する。

環境状況の設定は実測にもとづいて行うが、測定できない場合は類似環境と考えられる箇所の気象観測データを用いて設定する。

表－３・１０ 環境状況の設定と適用する設計方法との関係

環境条件の設定	適用する設計方法との関係等
気 温	① アスファルト舗装やコンクリート舗装などの凍結深さの検討に用いる。 ② アスファルト混合物層やコンクリート版の温度推定に用いる。
凍 結 深 さ	寒冷地におけるアスファルト舗装やコンクリート舗装などの凍上抑制層が必要かどうかの検討に用いる。
舗 装 温 度	① アスファルト舗装の理論設計方法におけるアスファルト混合物層の弾性係数の設定に用いる。 ② コンクリート舗装の理論設計方法におけるコンクリート版の温度差の設定に用いる。
降 雨 量	① 透水性舗装の構造設計に用いる。 ② アスファルト舗装やコンクリート舗装などの排水施設の設計に用いる。

(舗装設計便覧p.37より)

3-3-7 凍上抑制層について

積雪寒冷地域における舗装は、路床土の凍結融解の影響を大きく受けるので、その対策として凍上の生じにくい材料で路床の必要な深さまで置き換えを行う場合がある。凍結融解は冬期の凍上により路面のひび割れや平坦性の悪化を起こすとともに、春先は融解にともなう路床支持力の低下により舗装の破損を促進するものである。

新潟市は、置き換え深さ（凍結深さ×70%）に比べ舗装断面合計厚が大きいことから、概ね標高が高い箇所以外必要ないとされている。

表-3・11 20年確率凍結指数

観測点	標高 (m)	凍結指数 (°C・日)	凍結期間 (日)	凍結深さ (cm)	観測点住所
新潟	4	3	8	5	新潟市中央区美咲町
新津	3	16	17	13	新潟市秋葉区小戸上組
巻	2	10	16	10	新潟市西蒲区巻甲

〔注〕 観測点はアメダスの観測点

基となる観測データは2006年11月～2017年3月までの11年間

(舗装マニュアル(新潟県)p.33より抜粋)

3-4 路面設計

路面設計は要求性能の整理、路面の性能指標値の設定、表層の厚さと材料を決定する。

路面を形成する材料の特性や定数等を定めることが困難な場合は、過去の事例などを参考に路面の性能指標の値を満足すると予想される材料や工法を選定する。

路面を形成する材料及び工法を決定する例を表-3・12に示す。

路面の性能に舗装構造が関連する場合は、舗装各層の構成についても検討する。(表-3・13)

表-3・12 路面（表層）を構成する材料と性能の例

期待できる性能	材料種類	
	材料分類	材料・工法
塑性変形抵抗性	アスファルト系材料	①半たわみ性舗装
	セメント系材料	①舗装用コンクリート、繊維補強コンクリート ②プレキャスト版
平たん性	アスファルト系材料 (混合物型)	①連続粒度混合物、ギャップ粒度混合物 ②常温混合物
	アスファルト系材料 (表面処理型)	①薄層舗装
透水性	アスファルト系材料 (混合物型)	①ポーラスアスファルト混合物
	セメント系材料	①ポーラスコンクリート
排水性	アスファルト系材料 (混合物型)	①ポーラスアスファルト混合物
	セメント系材料	①ポーラスコンクリート
騒音低減	アスファルト系材料 (混合物型)	①ポーラスアスファルト混合物
	セメント系材料	①ポーラスコンクリート
すべり抵抗性	アスファルト系材料 (混合物型)	①連続粒度混合物、ギャップ粒度混合物
		②開粒度混合物
		③常温混合物
	アスファルト系材料 (表面処理型)	①チップシール
②マイクロサーフェシング		
③薄層舗装		
摩耗抵抗性	アスファルト系材料 (混合物型)	①F付混合物 ②SMA（砕石マスチックアスファルト）
	セメント系材料	①舗装用コンクリート、繊維補強コンクリート
骨材飛散抵抗性	樹脂系材料 (混合物型)	①透水性樹脂モルタル
	樹脂系材料 (表面処理型)	①排水性トップコート工法
衝撃吸収性	樹脂系材料 (混合物型)	①ゴム、樹脂系薄層舗装
路面温度低減	アスファルト系材料 (混合物型)	①ポーラスアスファルト混合物+保水材
	セメント系材料	①ポーラスコンクリート
明色性	アスファルト系材料	①半たわみ性舗装
	セメント系材料	①舗装用コンクリート、繊維補強コンクリート ②プレキャスト版
着色性	アスファルト系材料	①半たわみ性舗装
視認性	セメント系材料	①ポーラスコンクリート
意匠性	ブロック、タイル系材料	①インターロッキングブロック
予防的維持	アスファルト系材料	①フォグシール
		②チップシール
		③マイクロサーフェシング
		④薄層舗装

(設計要領〔道路編〕p.8-12より)

表－3・13 舗装各層の構成についての検討項目

アスファルト舗装	基層や瀝青安定処理の塑性変形に起因するわだち掘れ、排水性舗装における不透水層、透水性舗装における舗装各層の透水機能などの性能。
コンクリート舗装	コンクリート版表面の処理方法の検討

(設計要領〔道路編〕p.8-12より)

3-5 アスファルト舗装の構造設計

構造設計は所要の設計期間にわたって主に疲労破壊抵抗性を確保することを目的として、舗装構成と各層の材料および厚さを決定する。

アスファルト舗装の設計では、舗装計画交通量に信頼性の考え方を導入し、新潟市では経験により所要の疲労破壊輪数を有することが確認されているTA法により設計を行う。

また、舗装構成を決定する場合は、路床構築による基盤を強化した場合の舗装構成も比較検討し、経済性も含めた構造の妥当性を確認するものとする。

疲労破壊抵抗性に着目した構造設計方法には、経験にもとづく設計方法および理論設計方法などがあり、経験にもとづく設計方法には、路床の支持力と舗装計画交通量から必要とされる等値換算厚を求めて決定するTA法がある。

舗装の各層の厚さは、路床の設計CBRと疲労破壊輪数に応じて定まる必要等値換算厚(TA)を下回らないように決定する。

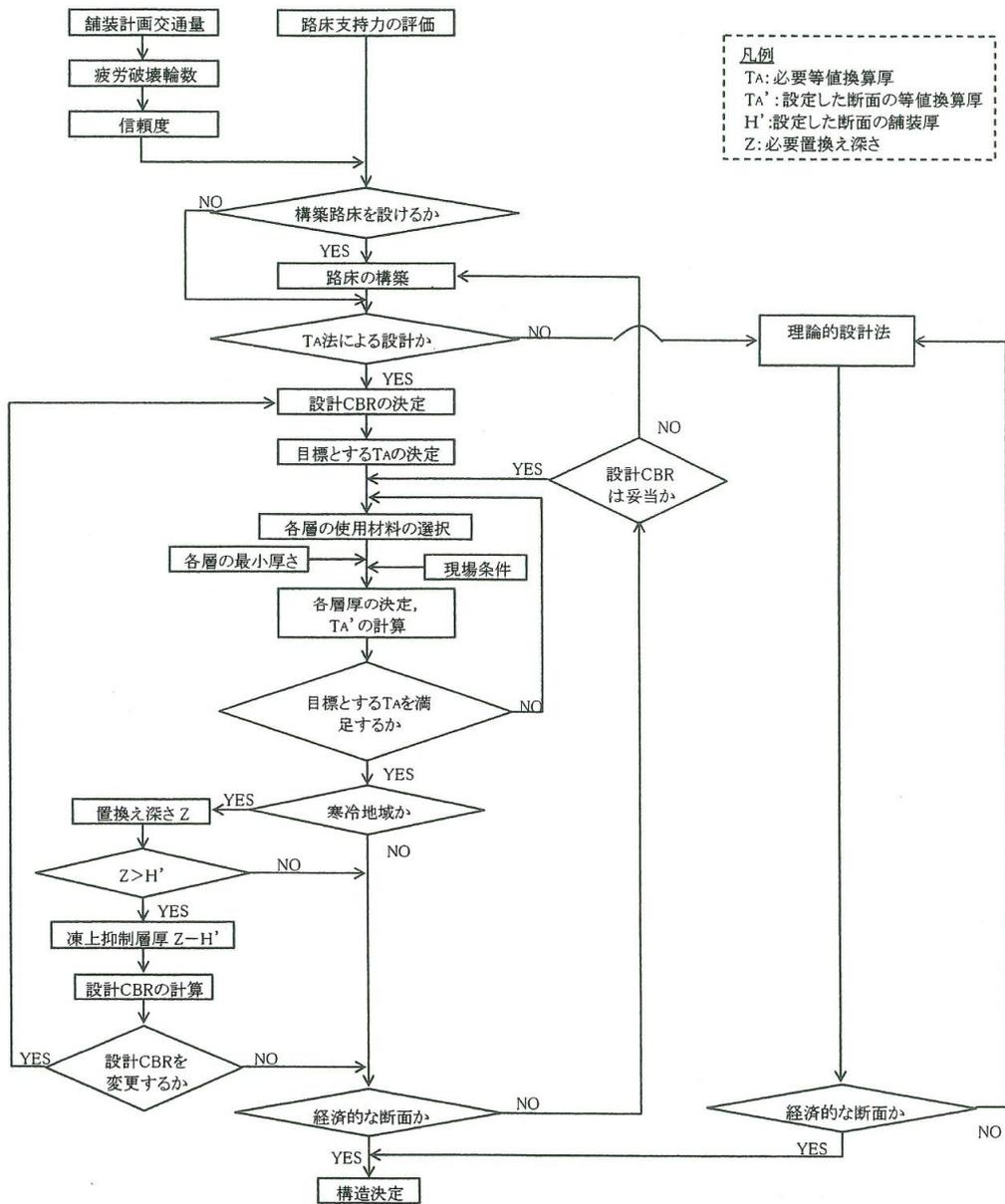
TA法による構造設計の具体的な手順の概要を図－3・5に示す。

なお、理論設計方法においては検討されたデータがわずかである等により、当面は適用しない。

- (i) 交通量区分より設定された信頼度、路床の設計CBRおよび疲労破壊輪数から必要等値換算厚(TA)を式－3・6より求める。なお、表－3・14に必要等値換算厚(TA)の目標値を示す。

表－3・14 必要等値換算厚TAの目標値

交通量区分	舗装計画交通量 (台/日・方向)		疲労破壊輪 (回/20年)	信頼度	設計CBR					
					3	4	6	8	12	20
N ₇	3,000 ≦	T	70,000,000	90%			41	38	33	29
N ₆	2,000 ≦	T < 3,000	14,000,000	90%			32	29	26	22
	1,000 ≦	T < 2,000		75%			28	26	23	20
N ₅	625 ≦	T < 1,000	2,000,000	90%	29	26	23	21	19	
	250 ≦	T < 625		75%	26	24	21	19	17	
N ₄	100 ≦	T < 250	300,000	75%	19	18	16	14	13	
N ₃	40 ≦	T < 100	60,000	50%	13					
N ₂	15 ≦	T < 40	14,000	50%	11					
N ₁		T < 15	3,000	50%	8					



(舗装設計便覧p.63より)

図-3・5 TA法による構造設計の具体的な手順

信頼度90%の場合 $T_A = 3.84N^{0.16} / CBR^{0.3}$

信頼度75%の場合 $T_A = 3.43N^{0.16} / CBR^{0.3}$

信頼度50%の場合 $T_A = 3.07N^{0.16} / CBR^{0.3}$

式-3・6

ここに、 T_A : 必要等値換算厚 (cm)

N : 疲労破壊輪数

CBR : 路床の設計CBR

(ii) 設定する舗装断面の等値換算厚 (TA') が必要等値換算厚 (TA) を下回らないように、舗装の各層の厚さを決定する。なお、構造設計にあたっては表層と基層の最小厚さ (表-3・15) と路盤各層の最小厚さ (表-3・16) の規定を満足するようにしなければならない。

$$T_A' = \sum_{i=1}^n a_i \cdot h_i$$

式-3・7

ここに、 a_i : 舗装各層に用いる材料・工法の等値換算係数 (表-3・17参照)

h_i : 各層の厚さ (cm)

n : 層の数

表-3・15 表層と基層を加えた最小厚さ

交通量区分	舗装計画交通量	表層と基層を加えた最小厚さ(cm)
N ₁ 、N ₂	T < 40	4 (3)
N ₃ 、N ₄	40 ≤ T < 250	5
N ₅	250 ≤ T < 1,000	10 (5)
N ₆	1,000 ≤ T < 3,000	15 (10)
N ₇	3,000 ≤ T	20 (15)

[注1] () 内は、上層路盤に瀝青安定処理工法およびセメント・瀝青安定処理工法を用いる場合の最小厚さを示す。

(舗装設計便覧p.77より)

表-3・16 路盤各層の最小厚さ

工法・材料	1層の最小厚さ
瀝青安定処理	最大粒径の2倍かつ5cm
その他の路盤材	最大粒径の3倍かつ10cm

(舗装設計便覧p.78より)

表-3・17 等値換算係数

使用する位置	工法・材料	規格	等値換算係数 a
表層	加熱アスファルト混合物	表-3・19による	1.00
基層	再生加熱アスファルト混合物		1.00
上層路盤	瀝青安定処理	加熱混合 : 安定度 3.43kN以上	0.80
		常温混合 : 安定度 2.45kN以上	0.55
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 2.9 MPa	0.55
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ(10日) 0.98MPa	0.45
	セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 1.5~2.9MPa 一次変位量(7日) 5~30 (1/100cm) 残留強度率(7日) 65%以上	0.65
	粒度調整砕石	修正CBR 80%以上	0.35
	粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR 80%以上	0.35
	水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR 80%以上 一軸圧縮強さ(14日) 1.2 MPa	0.55
	再生加熱アスファルト安定処理	安定度 3.43kN以上	0.80
	再生セメント安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 2.9 MPa	0.55
	再生石灰安定処理	一軸圧縮強さ(10日) 0.98MPa	0.45
	再生セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 1.5~2.9MPa 一次変位量(7日) 5~30 (1/100cm) 残留強度率(7日) 65%以上	0.65
	再生粒度調整砕石	修正CBR 80%以上【90%以上】	0.35
下層路盤	クラッシュラン、 鉄鋼スラグ、砂など	修正CBR 30%以上	0.25
		修正CBR 20%以上30%未満	0.20
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 0.98MPa	0.25
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ(10日) 0.7 MPa	0.25
	再生クラッシュラン	修正CBR 30%以上【40%以上】	0.25
		修正CBR 20%以上30%未満 【30%以上40%未満】	0.20
	再生セメント安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 0.98MPa	0.25
再生石灰安定処理	一軸圧縮強さ(10日) 0.7 MPa	0.25	
路上再生路盤	路上再生セメント安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 2.45 MPa	0.50
	路上再生セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ(7日) 1.5~2.9MPa 一次変位量(7日) 5~30 (1/100cm) 残留強度率(7日) 65%以上	0.65

[注] アスファルトコンクリート再生骨材を含む路盤材料で、温度の影響に対する措置が必要な箇所には、修正CBRの基準値に【 】内の数値を適用する。

(舗装設計便覧p.79、舗装設計施工指針p.273、292より)

表-3・18 アスファルト混合物事前審査制度における
アスファルト混合物の標準粒度と基準値

合材の種類	アスファルト安定処理	粗粒度	密粒度				細粒度	細粒度	開粒度
		アスファルト混合物	アスファルト混合物				アスファルト混合物	アスファルト混合物	アスファルト混合物
番号	①	(20)	(新20FH)	(13)	(13F)B	(13FH)	(5F)	(13F)	(13)
仕上がり厚(cm)	5~10	4~7	5~7	3~4	3~4(5)	3~4	3未満	3~5	3~4
最大粒径(mm)	25	20	20	13	13	13	5	13	13
適用区分	上層路盤	基層	表層・中間層				アスカブ 表面処理	アスカブ	透水歩道
通過 質 量 分 率 (%)	31.5(mm)	100							
	26.5	95~100	100	100					
	19	50~100	95~100	95~100	100	100	100	100	100
	13.2	—	70~90	75~95	95~100	95~100	95~100	100	95~100
	4.75	—	35~55	45~65	55~70	60~80	50~70	90~100	72~90
	2.36	20~60	20~35	30~50	35~50	45~65	35~55	55~70	65~80
	600(μm)	—	11~23	14~35	18~30	25~45	20~40	45~60	40~65
	300	—	5~16	8~24	10~21	16~33	15~30	20~45	20~45
	150	—	4~12	5~13	6~16	8~21	10~20	10~20	15~30
	75	0~10	2~7	4~11	4~8	6~11	6~15	7~13	8~15
最適アスファルト量(%)	(4.0)	4.5~6.0	5.2~6.2	5.0~7.0	5.5~7.5	4.5~6.5	(7.0)	(8.0)	(4.5)
突固め回数	50	50	50	50	50	50	50	50	50
空隙率(%)	3~12	3~7	3~5	3~6	3~5	3~5	4~8	2~5	—
飽和度(%)	—	65~85	75~85	70~85	75~85	75~85	65~85	75~90	—
安定度(kN)	3.43以上	4.90以上	6.86以上	4.90以上	4.90以上	6.86以上	4.90以上	3.43以上	3.43以上
フロ-値(1/100cm)	10~40	20~40	20~40	20~40	20~40	20~40	50以下	20~80	20~40
基本配合方法	設計値1点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	設計値1点	設計値1点	設計値1点

〔注1〕 混合物番号の〔 〕は、改質材入り合材である。

〔注2〕 ⑨における仕上がり厚の()は、自動車乗り入れ部、取付道路の場合に適用する。

〔注3〕 混合物番号は、北陸管内における使用混合物の整理番号であり、「舗装施工便覧 表-6・2・1」の混合物種類の番号とは一致しない。

(舗装マニュアル(新潟県)p.84一部修正)

3-6 新潟市の標準舗装断面構成

標準舗装断面は、CBR- T_A 法により、以下の条件にもとづいて設定する。

- 舗装設計期間は、20年を標準とする。
- 表層厚は、5cmを標準とする。
- 上層路盤厚は5cm単位とし、最小厚はM-25で10cm、M-40では15cmとする。
- 下層路盤は、再生クラッシュラン（RC-40）を標準として、5cm単位とする。
ただし、例外として最小厚は、RC-40の最大粒径の3倍である12cmとする。
- 交通量区分 $N_1 \sim N_3$ の標準舗装断面は、設計CBRを3以上とした1断面とする。
- 修繕等の打換えにより仕上がり高さに制限がある場合は、下層路盤を厚くすることにより対応する。

1) N_1 (舗装計画交通量(台/日・方向) : $T < 15$)

設計期間20年 信頼度50%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T_A'	目標 T_A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整砕石	クラッシュラン			
3	5	-	-	-	15	20	8.75	8

[注1] 表層：⑤密粒度アスコン(新20FH)

路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新20FH)再生材+ポリマー改質アスファルトI型を使用する。

2) N_2 (舗装計画交通量(台/日・方向) : $15 \leq T < 40$)

設計期間20年 信頼度50%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T_A'	目標 T_A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整砕石	クラッシュラン			
3	5	-	-	-	25	30	11.25	11

[注1] 表層：⑤密粒度アスコン(新20FH)

路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新20FH)再生材+ポリマー改質アスファルトI型を使用する。

道路区分(第1種、第2種、第3種第1級・第2級、第4種第1級)においては、⑥密粒度アスコン(新20FH)ポリマー改質アスファルトII型[動的安定度(DS)1,500回/mm以上]を使用する。

3) N₃ (舗装計画交通量(台/日・方向) : 40 ≤ T < 100)

設計期間20年 信頼度50%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整碎石	クラッシュラン			
3	5	-	-	15	12	32	13.25	13

[注1] 表層 : ⑤密粒度アスコン (新20FH)

上層路盤 : 粒度調整碎石 (M-40)

下層路盤 : 再生クラッシュラン (RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン (新20FH) 再生材 + ポリマー改質アスファルト I 型を使用する。

道路区分 (第1種、第2種、第3種第1級・第2級、第4種第1級) においては、⑥密粒度アスコン (新20FH) ポリマー改質アスファルト II 型 [動的安定度 (DS) 1,500回/mm以上] を使用する。

4) N₄ (舗装計画交通量(台/日・方向) : 100 ≤ T < 250)

設計期間20年 信頼度75%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整碎石	クラッシュラン			
3	5	-	-	15	35	55	19.00	19
4				20	25	50	18.25	18
6				15	25	45	16.50	16
8				15	15	35	14.00	14
12				15	12	32	13.25	13

[注1] 表層 : ⑤密粒度アスコン (新20FH)

上層路盤 : 粒度調整碎石 (M-40)

下層路盤 : 再生クラッシュラン (RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン (新20FH) 再生材 + ポリマー改質アスファルト I 型を使用する。

道路区分 (第1種、第2種、第3種第1級・第2級、第4種第1級) においては、⑥密粒度アスコン (新20FH) ポリマー改質アスファルト II 型 [動的安定度 (DS) 1,500回/mm以上] を使用する。

5) N₅

(i) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 250 ≤ T < 625) 設計期間20年 信頼度75%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整砕石	クラッシュラン			
3	5	5	-	25	30	65	26.25	26
4				15	35	60	24.00	24
6				15	25	50	21.50	21
8				15	15	40	19.00	19
12				10	15	35	17.25	17

(ii) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 625 ≤ T < 1,000) 設計期間20年 信頼度90%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整砕石	クラッシュラン			
3	5	5	-	30	35	75	29.25	29
4				25	30	65	26.25	26
6				20	25	55	23.25	23
8				15	25	50	21.50	21
12				15	15	40	19.00	19

[注1] 表層 : ⑤密粒度アスコン (新20FH)

基層 : ②粗粒度アスコン (20)

上層路盤 : 粒度調整砕石 (M-25 or M-40)

下層路盤 : 再生クラッシュラン (RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン (新20FH) 再生材 + ポリマー改質アスファルト I 型を使用する。

交差点部および道路区分 (第1種、第2種、第3種第1級・第2級、第4種第1級) においては、⑥密粒度アスコン (新20FH) ポリマー改質アスファルト II 型 [動的安定度(DS) 1,500回/mm以上] を使用する。

6) N₆

(i) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 1,000 ≤ T < 2,000) 設計期間20年 信頼度75%

設計 C B R	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物	アスファルト 安定処理	粒度調整碎石	クラッシュラン				
6	5	5	5	15	35	65	28.00	28
8				20	20	55	26.00	26
12				15	15	45	23.00	23
20				10	12	37	20.50	20

(ii) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 2,000 ≤ T < 3,000) 設計期間20年 信頼度90%

設計 C B R	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物	アスファルト 安定処理	粒度調整碎石	クラッシュラン				
6	5	5	5	30	30	75	32.00	32
8				25	25	65	29.00	29
12				20	20	55	26.00	26
20				15	12	42	22.25	22

[注1] 表層 : ⑤密粒度アスコン (新20FH)

基層 : ②粗粒度アスコン (20)

上層路盤 : ①アスファルト安定処理 (25)、粒度調整碎石 (M-25 or M-40)

下層路盤 : 再生クラッシュラン (RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン (新20FH) 再生材 + ポリマー改質アスファルト I 型を使用する。

交差点部および道路区分 (第1種、第2種、第3種第1級・第2級、第4種第1級) においては、⑥密粒度アスコン (新20FH) ポリマー改質アスファルト II 型 [動的安定度 (DS) 1,500回/mm以上] を使用する。

7) N_7 (舗装計画交通量(台/日・方向) : $3,000 \leq T$)

設計期間20年 信頼度90%

設計 CBR	表層 (cm)	中間層+基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T_A'	目標 T_A
	加熱アスファルト混合物	アスファルト 安定処理	粒度調整碎石	クラッシュラン				
6	5	5+5	5	35	40	95	41.25	41
8				30	35	85	38.25	38
12				15	35	70	33.00	33
20				15	20	55	29.25	29

〔注1〕 表層：⑥密粒度アスコン(新20FH) ポリマー改質アスファルトⅡ型

[動的安定度(DS) 3,000回/mm以上]

中間層、基層：②粗粒度アスコン(20)

上層路盤：①アスファルト安定処理(25)、粒度調整碎石(M-40)

下層路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

8) 仮設道路(迂回路)等の舗装構成

設計期間20年未満の仮設道路等の舗装構成は、供用期間内における49kN換算輪数から必要な T_A を算定する。仮設道路の供用予定期間における49kN換算輪数は、その地点の全交通量と通過輪荷重を観測し、図-3・6に示す「舗装計画交通量と49kN換算輪数の関係図」を用いて定める。なお、交通量の観測が困難な場合には、その付近の既存観測データを使用しても良い。

また、仮設道路の信頼性は当該道路の信頼性と同一とし、仮設道路における交通量の伸び率は供用期間が短期間であるため考慮しないこととする。

なお、ここでいう仮設道路とは、迂回路を示し道路占用工事における仮復旧とは異なるものである。

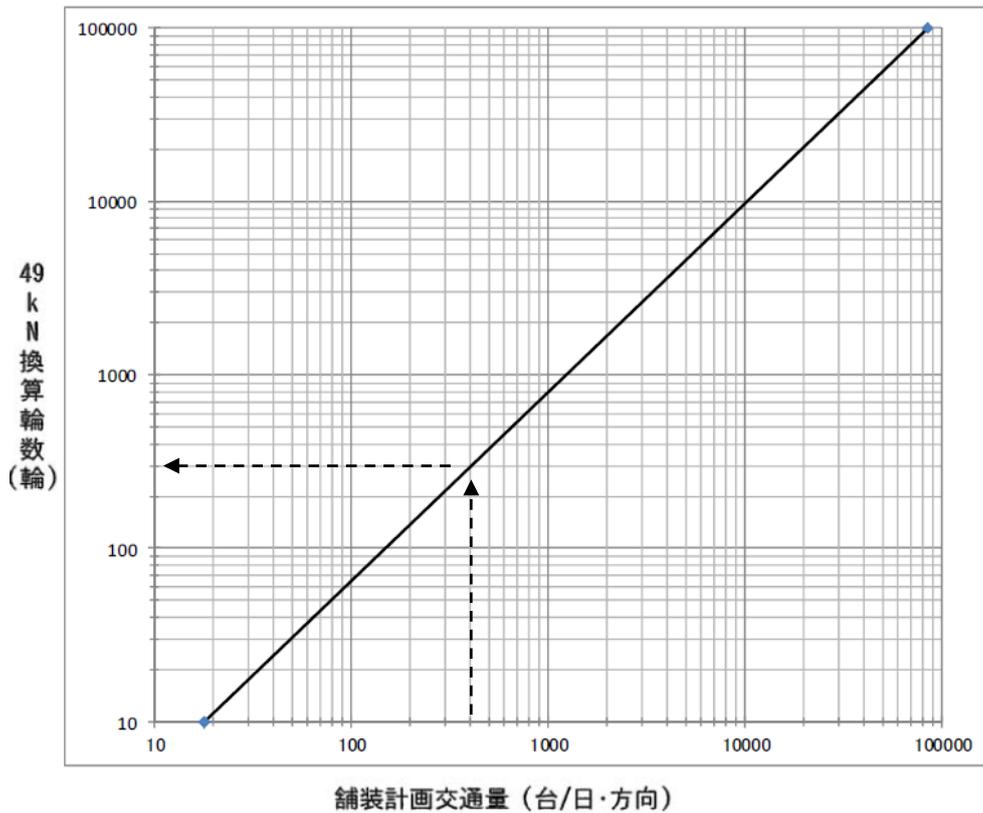
$$\text{信頼性90\%の計算式} \quad T_A = 3.84N^{0.16} / \text{CBR}^{0.3}$$

$$\text{信頼性75\%の計算式} \quad T_A = 3.43N^{0.16} / \text{CBR}^{0.3}$$

$$\text{信頼性50\%の計算式} \quad T_A = 3.07N^{0.16} / \text{CBR}^{0.3}$$

ここで、 N : 供用予定期間における49kN換算輪数 (輪/1方向)

CBR : 路床土の設計CBR (%)



(舗装マニュアル(新潟県)p.61より)

図－３・６ 舗装計画交通量と49kN換算輪数の関係図

[計算例]

舗装計画交通量	400台/日・1方向 (交通量区分：N5)
信頼性	75 %
設計CBR	8 %
仮設道路使用日数	180 日

図－３・６より、舗装計画交通量400台/日・1方向を49kN換算輪数に換算すると、300 (輪) となる。

$$\begin{aligned}
 \text{供用期間における49kN換算輪数}N \text{ (輪/1方向)} &= 300 \text{ (輪)} \times 180 \text{ (日)} \times 1.00 \text{ (伸び率)} \\
 &= 54,000 \text{ (輪/1方向)}
 \end{aligned}$$

信頼性75%の計算式にて必要 T_A を算出する。

$$T_A = 3.43N^{0.16} / CBR^{0.3} = 3.43 \times 54,000^{0.16} / 8^{0.3} = 10.5 \text{ (cm)}$$

経済比較を実施の上、上記 T_A を満足するような舗装構成を適切に設定する。

3-7 コンクリート舗装

コンクリート舗装の採用にあたっては、舗装に要求された性能指標を満足するように経済性、施工性、維持修繕の容易性を考慮する。

1) 必須の性能指標の考え方

- ① 疲労破壊輪数は、舗装の設計期間20年として所定の疲労破壊輪数を満足するとみなす。
- ② 塑性変形輪数は、塑性変形によるわだち掘れが発生しないことから、所定の塑性変形輪数を満足するものとみなす。

2) コンクリート舗装の種類

コンクリート舗装には普通コンクリート舗装、連続鉄筋コンクリート舗装等がある。各種舗装の特徴を表-3・19に示す。

表-3・19 コンクリート舗装の主な種類と特徴

舗装の種類	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	プレキャストコンクリート版舗装
構造の概要	コンクリート版に予め目地を設け、版に発生するひび割れを誘導する。目地部が構造的弱点となったり、走行時の衝撃感を生ずることがある。目地部には荷重伝達装置（ダウエルバー）を設ける。	コンクリート版の横目地をいっさい省いたものであり、生じるコンクリート版の横ひび割れを縦方向鉄筋で分散させる。このひび割れ幅は狭く、鉄筋とひび割れ面の骨材のかみ合わせにより連続性を保持する。	コンクリート版に予め目地を設け、版に発生するひび割れを誘導する。目地部が構造的弱点となったり、走行時の衝撃感を生じることがある。一般的には目地部には荷重伝達装置を設けない。	プレキャストコンクリート版舗装はあらかじめ工場で製作しておいたプレキャストコンクリート版を路盤上に敷設し、必要に応じて相互のコンクリート版をバーで結合して構築するコンクリート舗装である。
養生期間	少なくとも現場養生を行った供試体の曲げ強度が3.5MPaとなるまでで、通常、普通ポルトランドセメントを用いた場合、普通コンクリート舗装、連続鉄筋コンクリート舗装では2週間、高炉セメント（B種）は3週間転圧コンクリート舗装では3日間程度。			セメントグラウトは早期交通開放を考慮し養生期間3時間程度の超速硬タイプのセメントを用いる場合が多い。
維持	目地部の角欠けの補修や目地材の再充填が必要。	版端起終点部の膨張目地では目地材の再充填が必要。	目地部の角欠けの補修や目地材の再充填が必要。	基本、他のコンクリート舗装と同様であるが両面を使用できるリバーシブル型のものもある。

(設計要領〔道路編〕p.8-47より)

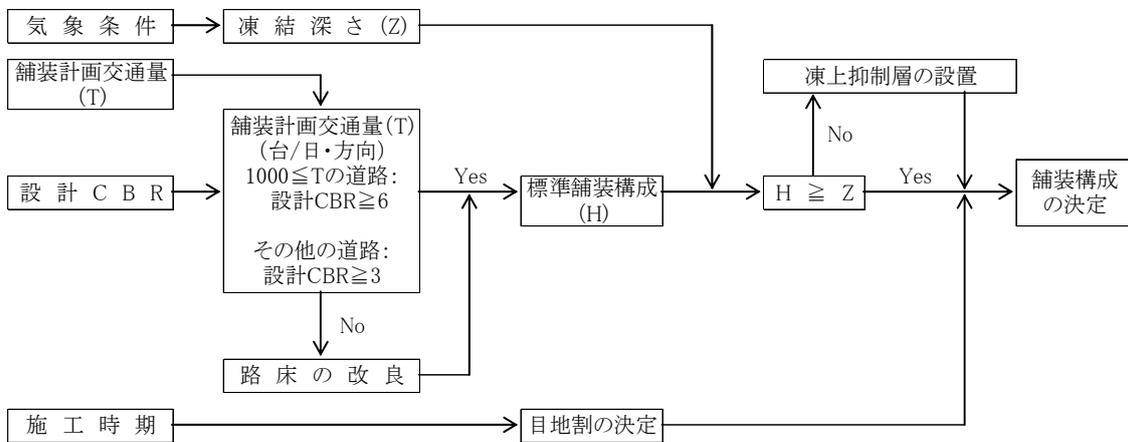
3-7-1 設計手順

舗装構成は路床の設計 CBR、舗装計画交通量 (T) (台/日・方向)、気象条件および施工時期により設計する。

コンクリート舗装の設計は、経験にもとづく設計方法による。

設計方法は『舗装設計施工指針』において、経験にもとづく設計方法（『舗装の構造に関する技術基準・同解説』別表-2）および理論的設計方法が記載されているが、理論的設計方法については疲労破壊輪数を満足していることが確認できるまでは当面の間使用しないこととする。

設計手順を図-3・7に示す。



(設計要領〔道路編〕p.8-48より)

図-3・7 設計手順

3-7-2 路床の評価

路床の評価は、設計 CBR による。

設計 CBR については、「3-3-5 基盤条件」を参照する。

路床の評価方法は、設計支持力による方法もあるが、国土交通省北陸地方整備局および新潟県に準じて設計 CBR によるものとする。

3-7-3 標準舗装構成

舗装厚は、交通量区分と設計 CBR により決定する。経験にもとづく設計方法の標準的な舗装構成を表-3・20に示す。

3-7-4 路盤の設計

路盤厚の設計は、原則として、路床の設計CBRによるものとし、表-3・20を標準とする。

留意点を以下に示す。

- ① 交通量区分N₆以上の上層路盤に粒状材料を用いる場合は、アスファルト中間層を設けることを原則とし、厚さは4cmとする。
- ② アスファルト中間層を用いる場合には、アスファルト中間層4cmに相当する厚さとして粒度調整碎石路盤の場合には10cm、セメント安定処理路盤の場合には5cmの厚さを低減してよい。ただし、この場合でも低減後の厚さが15cm未満となる場合には、15cmの路盤の上にアスファルト中間層を設けるものとする。
- ③ 上層路盤に石灰安定処理路盤材を用いる場合は、アスファルト中間層を設けるものとする。ただし、瀝青安定処理材を用いた場合、アスファルト中間層を設けない。

[注] 路盤材が砂や砂利分の多い場合にはポンピングが起りにくく、シルト分や粘土分が多くなるとポンピングが起りやすくなる。路床土が特にシルト分や粘土分が多くポンピングの危険性があるときには、15cm以上の遮断層を設けることが望ましい。この遮断層は路盤の支持力低下を防止する点からも理想的である。

コンクリート舗装の路盤に要求される点は次のとおりである。

- ① 必要な支持力を持ち、かつ均一でなければならない。
- ② 必要な支持力とは、交通量区分(N₁~N₄)ではK₃₀=150MPa/m以上、交通量区分(N₅~N₇)ではK₃₀=200MPa/m以上である。支持力係数は「舗装設計便覧 第6章」を参考とする。

表-3・20 標準舗装構成（舗装の設計期間20年）

交通量区分	舗装計画交通量 (台/日・方向)	設計 CBR	コンクリート版	アスファルト 中間層	路盤	
					上層路盤	下層路盤
					粒度調整碎石 (M-40)	再生クラッシュラン (RC-40)
N ₁ ~ N ₃	T < 100	3以上	15	-	20	25
N ₄	100 ≤ T < 250	3	20	-	20	25
		4	20	-	25	-
		6	20	-	20	-
		8以上	20	-	15	-
N ₅	250 ≤ T < 1,000	3	25	-	30	30
		4	25	-	20	25
		6	25	-	25	-
		8	25	-	20	-
		12以上	25	-	15	-
N ₆	1,000 ≤ T < 3,000	6以上	28	4	15	-
N ₇	3,000 ≤ T	6以上	30	4	15	-

[注] コンクリートの設計基準曲げ強度は4.4MPaとする。

設計基準曲げ強度を変更する場合等については「舗装の構造に関する技術基準・同解説」別表-2を参考に設定する。

(舗装マニュアル(新潟県)p.105一部抜粋)

3-7-5 コンクリート版の設計

コンクリートは生コンクリートを標準とし、その配合規格は表-3・21のとおりとする。

コンクリート版には鉄網を使用することを原則とし、設計は「標準設計（北陸地方整備局）」によるものとする。なお、鉄網は版に生じたひび割れの開きを抑え、角欠けや段違いにまで進展するのを防ぐ働きがあるが、版の構造的強度に対する効果はほとんど期待されない。

また、コンクリート版の設計は横断勾配が直線の等厚断面とし設計する。

単位セメント量はセメントを多く用いるとプラスチックひび割れ、温度ひび割れ等の発生のおそれがあることから、280～350kgを標準とする。耐久性をもとに単位セメント量を定める場合の水セメント比は、表-3・22のとおりとする。

また、凍結防止剤や海水などの塩化物の影響を受ける舗装版では、コンクリート表面のスケーリングを生ずるおそれがある。このような場合には、水セメント比を45%以下にし、空気量を6%以上とする。

表-3・21 コンクリートの配合

区 分	呼び強度〔注1〕	骨材最大寸法	スランプ	空気量	セメント種類
一 般	曲げ4.5	40mm以下	2.5cm	4.5%	B.B〔注2〕
特殊〔注3〕	曲げ4.5	40mm以下	6.5cm	4.5%	B.B〔注2〕

〔注1〕 呼び強度の曲げ4.5は、設計基準曲げ強度値4.4MPaに対応するものである。

〔注2〕 高炉セメント（セメント種類は施工条件等により早強ポルトランドセメント、普通ポルトランドセメントを使用する場合がある。）

〔注3〕 下記の場合は、使用するコンクリートのスランプを6.5cm程度にしてもよい。

- ① 簡易な舗設機械および人力で舗設する場合
- ② トンネル内等でダンプトラックが使用できずにアジテータトラックを用いて運搬する場合
(設計要領〔道路編〕p.8-50より)

表-3・22 耐久性から定まる水セメント比の最大値

環 境 条 件	水セメント比 (%)
特に厳しい気候で凍結がしばしば繰り返される場合	45
凍結融解がときどき起こる場合	50

(舗装施工便覧p.141より)

3-7-6 鉄網および縁部補強鉄筋

コンクリート版には、鉄網および縁部補強鉄筋を用いることを原則とする。なお、設計施工にあたっては『舗装設計施工指針』『舗装設計便覧』『舗装施工便覧』および『設計要領（北陸地方整備局）』によるものとする。留意点を以下に示す。

- ① 鉄網はコンクリート版の縁部より10cm程度狭くする。鉄網は重ね合わせを20cm程度とし、埋込み深さは表面からコンクリート版厚のほぼ1/3の位置とする。ただし、版厚が15cmの場合には版厚のほぼ1/2の位置に入れる。
- ② 鉄網は径6mmの異形棒網を溶接で格子に組上げたものとし、鉄筋量は1 m²につき約3kgを標準とする。
- ③ コンクリート版の縦縁部には補強のために、径13mmの異形棒網を3本鉄網に結束する。

交通量区分N₅未満で施工上鉄網を用いることが困難な場合は、収縮目地間隔を5mとして鉄網を省略することができる。また、交通量区分N₅以上で鉄網を省略する場合は、収縮目地間隔を6m程度に設計することを検討する。鉄網を使用する場合は収縮目地間隔を8mとすることができる。

鉄網の設置例を図-3・8に示す。

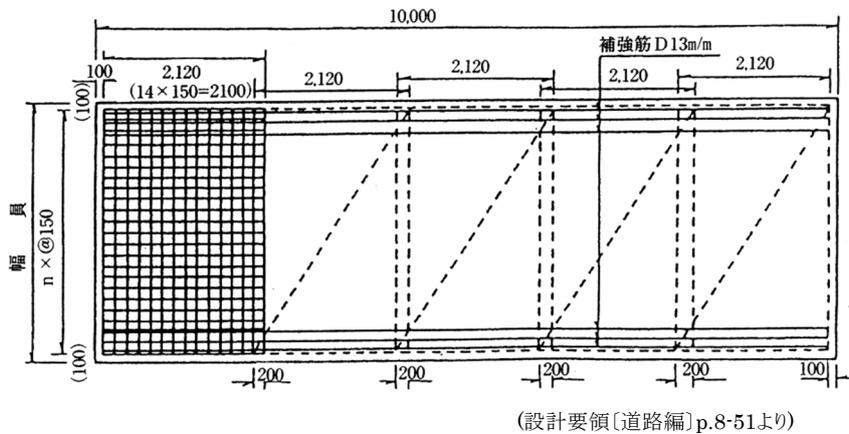


図-3・8 鉄網の設置例

3-7-7 目地

- (i) 縦目地は通常、車線を区分する位置とするが車道と側帯との間にはできるだけ設けないものとする。また、2車線を同時に舗装する場合は中央部にタイバーを用いた縦ダミー目地構造とし、1車線ずつ施工する場合は、ねじ付きタイバーを用いた突き合せ目地構造とする。

縦目地間隔とは縦目地と縦目地および縦目地自由縁部との間隔を示し、一般に3.25m、3.50m、3.75mが多いが、5m以上にしない方が縦ひび割れ防止上好ましい。

- (ii) 横膨張目地は、表-3・21を参考にして橋梁、横断構造物の位置および1日の舗設延長等を考慮

して決定する。

膨張目地間隔は理論的に厳密に決定することは不可能であり、表-3・23を採用すれば、横膨張目地幅を25mm程度とすることができる経験にもとづいている。

表-3・23 横膨張目地間隔の標準値

版厚cm	施工時期	
	冬	夏
15, 20	60~120m	120~240m
25以上	120~240m	240~480m

[注] 冬とは概ね12月~3月、夏とは概ね4~11月を示す。

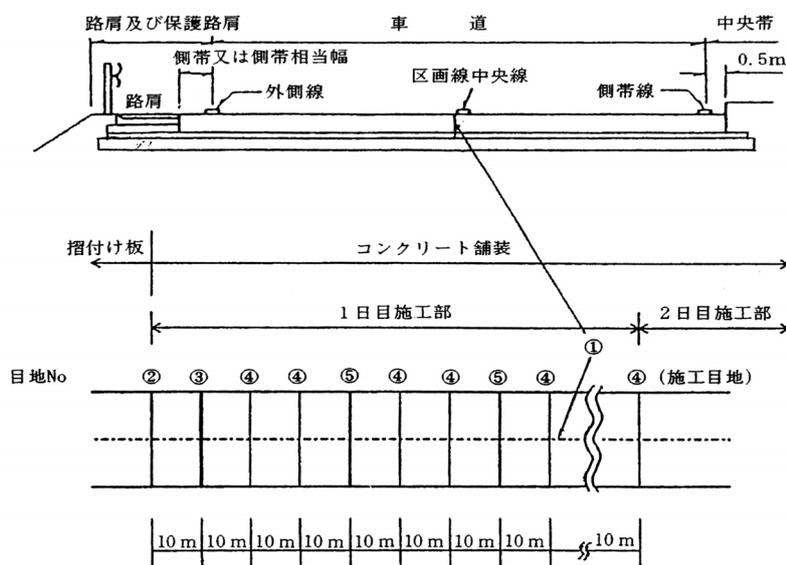
(設計要領〔道路編〕p.8-52より)

(iii) 横収縮目地間隔は、鉄網および補強鉄筋を使用する場合は版厚が25cm未満の場合8m、25cm以上の場合10mを標準とする。

横収縮目地はコンクリート版の収縮応力を軽減するために設けるものであるが、横収縮目地間隔を10m以下にすれば拘束応力は無視できるほど小さくなる。

(iv) 施工目地となる横収縮目地は、ダウエルバーを用いた突き合せ目地（カッター目地）とする。

鉄網を省略する場合には横収縮目地間隔を5mとする。ただし、この場合でもダウエルバーおよびタイバーは必要である。



[注] 番号は目地工の断面図に対応(図-3・9参照)

(設計要領〔道路編〕p.8-52より)

図-3・9 目地設置例

断 面 図		単位：mm
①	縦目地 (ダミー目地) 2車線同時 舗設の場合	
	縦目地 (突合せ目地) 1車線同時 の場合	
②	摺付け版 通常の コンクリート版 すりつけ版 L=5,000 アスファルト 舗装	
③	膨張目地	<p>注) 3000≤Tの場合の ダウエルバーの径 はφ32mmとする。</p>
④	横収縮目地 (カッター目地)	<p>注) 3000≤Tの場合の ダウエルバーの径 はφ28mmとする。</p>
⑤	横収縮目地 (打込み目地)	<p>注) 3000≤Tの場合の ダウエルバーの径 はφ28mmとする。</p>
※	参考図 ねじ付タイバー詳細図	

(設計要領〔道路編〕p.8-53より)

図-3・10 目地構造

第4章 舗装の施工

4-1 概 説

施工は設計が求める舗装の性能を満足するように、具体的に舗装を築造する手段である。

受注者は、契約書および設計図書等に示されている設計の要求性能を十分把握した上で、適切な施工計画を立案し、舗装の要求性能を満たす舗装を安全かつ確実に築造しなければならない。

発注者は、工事に着手する段階から受注者が建設業法にもとづき適切に施工を実施しているかを確認する必要がある。

4-2 施工計画

4-2-1 施工計画の立案

施工計画書は、契約書および設計図書に示されている性能指標の値を含む設計の要求性能を満足するために、受注者が施工に先立ち作成する。

施工計画書の作成に当たっては契約条件や現場条件を適切に把握した上で、その時点において最も合理的かつ効率的と思われる施工計画を立案する。

施工計画の立案に際して、確認しておくべき契約条件および現場条件の内容（例）を表-4・1に示す。

表-4・1 契約条件および現場条件の内容(例)

契約条件	契約書、設計図書（仕様書、図面など）
現場条件	現場状況、沿道状況、交通状況、機材置場

(舗装施工便覧p.7より)

4-2-2 計画項目

施工計画書については、表-4・2に示す項目などについて記載しなければならない。また、監督員がその他の項目について補足を求めた場合には、追記するものとする。ただし、簡易な工事および緊急を求める工事においては監督員の承諾を得て施工計画書の提出を省略することができる。

表－４・２ 施工計画書

記 載 事 項	内 容 例
① 工事概要	工事名、路線名、場所、工期、工事内容等
② 計画工程表	工事全体の実施工程を表などにより表す
③ 現場組織表	現場組織、命令系統、緊急時連絡先、施工体系図等
④ 安全管理	安全訓練実施計画等
⑤ 指定機械	設計図書により指定された機械
⑥ 主要資材	材料の名称、品質規格、使用数量、使用工種、納入業者等
⑦ 施工方法	工種毎の施工の方法や作業標準、仮設備計画等
⑧ 施工管理計画	工程、出来形、品質、写真などの管理項目、基準、方法等
⑨ 緊急時の体制および対応	緊急時の体制連絡系統図等
⑩ 交通管理	輸送計画、交通誘導員配置計画、過積載防止体制等
⑪ 環境対策	騒音、振動、粉塵、水質汚濁対策等
⑫ 現場作業環境の整備	現場作業環境に関する仮設、安全等
⑬ 再生資源の利用の促進 と建設副産物の適正処理方法	再生資源利用促進計画書、再生資源利用計画書等
⑭ その他	指示により施工計画書に記載を必要とするもの

(i) 計画工程表

各工種の工程を検討した上で、工事全体の実施工程を立案する。工程に余裕がない場合や、人員、機械、材料の投入に無理や無駄がある場合には工程を組み替え、より効率的、経済的な工程に変更する。

(ii) 実施体制（現場組織表、緊急時の体制および対応）

現場における指示命令系統や責任の範囲を明らかにするため、現場組織表を作成する。この場合、関連する諸法規を確認し、必要に応じて所定の有資格者を配置する。また、異常気象時における災害や不慮の事故に備え、緊急時の連絡先、災害対策組織などの緊急時の体制を図表にまとめて示す。

(iii) 使用機械（指定機械、施工方法）

工事に使用する施工機械の名称、型式、能力、台数、用途および製作会社などを一覧表に整理して示す。特記仕様書などに示されない限り、機種および台数の選定などは受注者の裁量に委ねられており、出来形、品質、作業能力および機械費用などを総合的に検討し、最も合理的な機械使用計画を立案する。

(iv) 主要資材

使用材料は、設計条件および施工条件を満足するもので、安全性、環境保全性、地域条件なども考慮し、均質で経済的なものを選定する。

(v) 安全確保と環境保全

安全確保と環境保全に関しては、多くの関連法規や諸基準が定められているので、これらを遵守した計画を立案する必要がある。

また、建設資材を搬入する工事においては再生資源利用計画、指定副産物を搬出する工事においては再生資源利用促進計画を立案する。

4-2-3 リサイクル原則化ルールの徹底

指定副産物については経済性にかかわらず、工事現場から一定の距離以内に他の建設工事および再資源化施設がある場合に、再生資源の利用および再資源化施設の活用を原則とする。（「リサイクル原則化ルール」という。）

(i) 各指定副産物の工事現場からの搬出について

a アスファルト・コンクリート塊

アスファルト・コンクリート塊を廃棄物として工事現場から搬出する場合は、再資源化施設へ搬出すること。

b コンクリート塊

コンクリート塊を廃棄物として工事現場から搬出する場合は、再資源化施設へ搬出すること。

c 建設発生土

工事現場から建設発生土が発生する場合は、原則として工事現場から50kmの範囲内の他の工事現場へ搬出する。なお、北陸地方建設副産物対策連絡協議会等で調整済みの場合は、その調整結果を優先することとする。また、他の建設工事との受入時期および土質等の調整が困難である場合は、別の処分場に搬出することを妨げない。

d 建設発生木材（伐木・除根材を含む）

建設発生木材を廃棄物として工事現場から搬出する場合は、原則として再資源化施設に搬出すること。

ただし、工事現場から50kmの範囲内に再資源化施設が無い場合、または以下の①および②の条件を共に満たす場合は、再資源化に代えて縮減（焼却）とすることができる。

① 工事現場から再資源化施設までその運搬に用いる車両が通行する道路が整備されていない場合

② 縮減をするために行う運搬に要する費用の額が再資源化施設までの運搬に要する費用の額より低い場合

e 建設汚泥

建設工事に伴い発生した建設汚泥を工事現場から搬出する場合は、原則として以下の①～③のいずれかの方法をとる。

- ① 建設汚泥処理土として再生利用させるため、他の建設工事現場に搬出する。(搬出元の工事現場または搬出先の工事現場にて所要の品質を満たす建設汚泥処理土への改良が可能な場合に限る)
- ② 他の建設工事にて建設汚泥処理土として再生利用させるため、再資源化施設に搬出する
- ③ 製品化させる(建設汚泥処理土以外の形で再生利用させる)ため、再資源化施設に搬出する
ただし、①、③において工事現場から50kmの範囲内に他の建設工事現場や再資源化施設が無い場合、②において再資源化施設を経由した他の建設工事現場までの運搬距離の合計が50kmを越える場合、他の建設工事との受入時期および土質等の調整が困難である場合には、縮減(脱水等)を行った上で最終処分することができる。なお、①、②においては、北陸地方建設副産物対策連絡協議会等で調整済みの場合は、その調整結果を優先することとする。

(ii) 再生資源の利用

a 再生骨材等の利用

工事現場から40kmの範囲内に再生骨材等を製造する再資源化施設がある場合、工事目的物に要求される品質等を考慮したうえで、原則として、再生骨材等を利用する。

b 再生加熱アスファルト混合物の利用

工事現場から40kmおよび運搬時間1.5時間の範囲内に再生加熱アスファルト混合物を製造する再資源化施設がある場合、工事目的物に要求される品質等を考慮したうえで、原則として、再生加熱アスファルト混合物を利用する。

c 建設発生土および建設汚泥処理土の利用

工事現場から50kmの範囲内に建設発生土または建設汚泥(建設汚泥が発生する工事現場または当該工事現場において所要の品質を満たす建設汚泥処理土への改良が可能な場合)を搬出する他の建設工事もしくは建設汚泥処理土を製造する再資源化施設がある場合、受入時期、土質等を考慮したうえで、原則として、建設発生土もしくは建設汚泥処理土を利用する。なお、北陸地方建設副産物対策連絡協議会等で調整済みの場合はその調整結果を優先することとする。

4-3 使用材料

舗装に用いる材料は、設計条件および施工条件を満足するもので安全性、環境保全、地域条件なども考慮し、均質で経済的なものを選定する。また、材料の選定は要求性能に適合する材料定数などを有した品質の材料であることを確認する必要がある。

4-3-1 舗装用素材

1) 構築路床および路盤

(i) 概要

構築路床や路盤の安定処理を目的に土などに添加する安定材には、一般に瀝青材料、セメント、石灰などを用いる。瀝青材料は路盤の安定処理、セメントや石灰は構築路床および路盤の安定処理に使用される。

安定処理の対象が砂質系材料の場合には瀝青材料およびセメント、粘性土の場合には石灰が一般に有効である。また、セメント系安定材あるいは石灰系安定材などの各種の安定材も開発されており、材料の選定に当たっては安定処理の効果を室内試験で確認し、経済性や施工性を考慮して決定する。

なお、セメントおよび石灰には、市街地等における施工時の粉塵抑制を目的としたものもあるので施工状況に応じて使用を検討する。

(ii) 瀝青材料

瀝青安定処理用の瀝青材料は「4-3-1 2) アスファルト表層・基層等用素材 (p.57)」に示す舗装用石油アスファルトの品質規格、あるいは石油アスファルト乳剤の品質規格等に適合するものを用いる。

(iii) セメント

セメント安定処理用の安定材には、JISに規定されている普通ポルトランドセメント (JIS R 5210)、高炉セメント (JIS R 5211)、セメント系安定材 (セメント系固化材と呼ぶこともある) などがある。セメント系安定材はセメントを母体とし、これに石膏、水砕スラグ、フライアッシュ等の各種成分を添加したもので、セメントや石灰では安定処理効果が低い有機質土や高含水比の粘性土等に対しても、セメント系安定材は安定処理の効果が期待できる。軟弱土用、高有機質土用等の種々の安定材もあるので、対象土の土質等により適宜選定する。

なお、選定に当たっては対象とする土などと混合された安定処理材料が六価クロムの溶出量等の環境基準 (p.29) に適合していることを確認しておくことが必要である。また、六価クロム溶出抑制対策を施したセメント系安定材もあり、現場条件等を考慮して選択することが望ましい。

(iv) 石 灰

石灰安定処理用の安定材には工業用石灰（JIS R 9001）に規定される生石灰（特号，1号）、消石灰（特号，1号）、またはそれらを主成分とする石灰系安定材がある。

石灰系安定材は、生石灰や消石灰に石膏やセメント、スラグ粉末、フライアッシュ等のボゾラン物質を加え石灰の安定処理効果を高めたもので有機質土、粘性土、ヘドロ等の固化に有効なことが多い。

生石灰は水に接すると発熱するので、貯蔵に当たっては雨水の浸透や吸湿等を防止するとともに可燃物との遮断にも十分注意し、また作業時の取扱いにも留意する。なお、生石灰（酸化カルシウム80%以上を含有するもの）の500kg以上の取扱いまたは貯蔵については、最寄りの消防署への届出が必要である。一方、消石灰は発熱作用がなく、これらの届出の必要はないが、貯蔵時の雨水の浸透等への防止対策は必要である。

2) アスファルト表層・基層等用素材

(i) 瀝青材料

ア. 概 要

瀝青材料には舗装用石油アスファルト、ポリマー改質アスファルト、トリニダッドレイクアスファルト（天然アスファルト）および石油アスファルト乳剤などがある。

瀝青材料の種類別の用途として、舗装用石油アスファルト、ポリマー改質アスファルトが主として加熱アスファルト混合物に、石油アスファルト乳剤、カットバックアスファルトは、主として常温アスファルト混合物、タックコート、プライムコートおよびシールコートなどに使用される。

また、トリニダッドレイクアスファルトはグースアスファルト混合物やロールドアスファルト混合物用アスファルトの改質材として用いられる。

イ. 舗装用石油アスファルト

舗装用石油アスファルトは、原油を常圧蒸留装置および減圧蒸留装置などにかけて、軽質分を除去して得られる瀝青物質（ストレートアスファルト）である。原油の種類によっては、これらの蒸留方法だけで全種類の舗装用石油アスファルトを得ることができないので、空気を吹き込んだり、針入度の異なるアスファルトを調合して所要の品質の製品としたものなどがあり、その品質性状は原油や製造方法などによって異なる。

舗装用石油アスファルトの品質規格を表-4・3に示す。

表-4・3 舗装用石油アスファルトの品質規格 (JIS K 2207-1996)

項目	種類	種類			
		40~60	60~80	80~100	100~120
針入度 (25°C)	1/10mm	40を超え60以下	60を超え80以下	80を超え100以下	100を超え120以下
軟化点	°C	47.0~55.0	44.0~52.0	42.0~50.0	40.0~50.0
伸度 (15°C)	cm	10以上	100以上	100以上	100以上
トルエン可溶分	質量%	99.0以上			
引火点	°C	260以上			
薄膜加熱質量変化率	質量%	0.6以下			
薄膜加熱針入度残留率	%	58以上	55以上	50以上	50以上
蒸発後の針入度比	%	110以下			
密度 (15°C)	g/cm ³	1.000以上			
[注] 各種類とも120°C、150°C、180°Cのそれぞれにおける動粘度を試験表に付記する。					

(舗装設計施工指針p.222より)

ウ. 改質アスファルト

改質アスファルトはポリマーや天然アスファルト等を加えて石油アスファルトの性状を改善したもので、アスファルト混合物の各種の性状（耐流動性、耐摩耗性、耐剥離性、骨材との付着性、たわみ追従性など）を向上させるために使用する。

現在、舗装に主として使用されている改質アスファルトには、ポリマーであるゴムや熱可塑性エラストマーを単独または両者を併用したポリマー改質アスファルトⅠ型、Ⅱ型、Ⅲ型およびポーラスアスファルト混合物用のH型などがあり、またアスファルトを軽度にブローイングしたセミブローンアスファルトもある。これらのほかにも、改質アスファルトには改質材として熱硬化性の樹脂（たとえばエポキシ樹脂）を用いた熱硬化性改質アスファルトなど各種のものがある。

改質アスファルトを舗装用材料に用いる場合は使用目的、適用箇所の交通条件、環境条件、施工条件などに応じて適切なものを選定し使用しなければならない。これらの使用目的の目安を表-4・4、標準的性状を表-4・5に示す。

また、ポリマー改質アスファルトにはプレミックスタイプとプラントミックスタイプがあり、前者はあらかじめ工場でアスファルトと改質材を均一に混合したもので、通常ローリ車で供給される。後者は、アスファルトプラントでアスファルト混合物を製造するときミキサの中に直接改質材を液状あるいは粉末状の形で添加・混合して使用するものである。

表－４・４ 改質アスファルトの種類と使用目的の目安

	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
		I型	II型	III型		H型			
	付加記号			III型-W	III型-WF		H型-F		
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。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	◎							
	大型交通量が多い箇所		◎				◎	◎	◎
	大型交通量が著しく多い箇所			◎	○	○	○	○	
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 F : 可撓性

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

(舗装設計施工指針p.222より)

表－４・５ ポリマー改質アスファルトの標準的性状

項目	種類	付加記号	I型	II型	III型		H型	
					III型-W	III型-WF		H型-F
軟化点	℃		50.0以上	56.0以上	70.0以上		80.0以上	
伸度	(7℃) cm		30以上	—	—		—	—
	(15℃) cm		—	30以上	50以上		50以上	—
タフネス (25℃)	N·m		5.0以上	8.0以上	16以上		20以上	—
テナシティ (25℃)	N·m		2.5以上	4.0以上	—		—	—
粗骨材の剥離面積率	%		—	—	—	5以下	—	—
フラス脆化点	℃		—	—	—	—	-12以下	-12以下
曲げ仕事量 (-20℃)	kPa		—	—	—	—	—	400以上
曲げスティフネス (-20℃)	MPa		—	—	—	—	—	100以下
針入度 (25℃)	1/10mm		40以上					
薄膜加熱質量変化率	質量%		0.6以下					
薄膜加熱針入度残留率	%		65以上					
引火点	℃		260以上					
密度 (15℃)	g/cm ³		試験表に付記					
最適混合温度	℃		試験表に付記					
最適締め温度	℃		試験表に付記					

付加記号の略字 W : 耐水性 F : 可撓性

(舗装設計施工指針p.223より)

① ポリマー改質アスファルト I 型、II 型および III 型

ポリマー改質アスファルト I 型は低温伸度やタフネス・テナシティの増加が特徴であるため、すべり止め舗装、耐摩耗を目的とした用途に主として用いる。

ポリマー改質アスファルト II 型は、ゴムの性質と樹脂的な性質を併せ持っており、幅広い改質効果が期待できるため、耐流動用から耐摩耗用等に広く適用される。

ポリマー改質アスファルト III 型は耐流動性、耐水性、たわみ追従性などを向上させ、大型交通量

が著しく多い箇所や橋面などに適用される。

また、事前に使用するアスファルトに改質材を所定量添加調整したプラントミックスタイプを使用する場合は、表-4・5の標準的性状を満足することを確認しておく。

ゴムおよび熱可塑性エラストマー入りアスファルトは、高粘度であるため転圧作業時の温度管理に特に注意し、十分な締固めを行わなければならない。

② ポリマー改質アスファルトH型

ポリマー改質アスファルトH型とは、適用箇所に応じてタフネスなどを改良し、骨材同士の強い把握力と接着力を高めた骨材飛散抵抗性や耐候性、耐水性、耐流動性を高めた改質アスファルトで、主として排水性舗装、透水性舗装や低騒音舗装などに使用される。また、ポリマー改質アスファルトH型の積雪寒冷地用としてH型-Fがある。

なお、事前に使用するアスファルトに改質材を所定量添加調整したプラントミックスタイプを使用する場合は、表-4・5の標準的性状を満足することを確認しておく。

③ セミブローンアスファルト

セミブローンアスファルトとは、加熱したストレートアスファルトに軽度のブローイング操作(加熱した空気を吹き込む操作)を加えることにより感温性を改善し、かつ60°Cにおける粘度を高めた耐流動舗装対策用の改質アスファルトである。その60°C粘度は、一般に使用する40～60、60～80、80～100の石油アスファルトに比べ3～10倍高い。

セミブローンアスファルトの品質規格を表-4・6に示す。

表-4・6 セミブローンアスファルト(AC-100)の品質規格

試験項目		規格値
粘度 (60°C)	Pa・s	1,000±200
動粘度 (180°C)	mm ² /s	200以下
薄膜加熱質量変化率	質量%	0.6以下
針入度 (25°C)	1/10mm	40以上
トルエン可溶分	質量%	99.0以上
引火点	°C	260以上
密度 (15°C)	g/cm ³	1.000以上
粘度比 (60°C,薄膜加熱後/加熱前)		5.0以下

[注] 180°Cの動粘度のほか、140°C、160°Cにおける動粘度を試験表に付記すること。

(舗装設計施工指針p.223より)

④ 硬質アスファルト (グースアスファルト用)

グースアスファルト混合物とは、石油アスファルトにトリニダッドレイクアスファルトまたは熱可塑性エラストマーなどの改質材を混合した硬質アスファルトに粗骨材、細骨材およびフ

イラーを配合してプラントで混合したのち、流込み施工が可能な作業性（流動性）と安定性が得られるように、クッカの中で高温で攪拌、混合（混練）したものである。

グースアスファルト舗装はグースアスファルト混合物を用いた不透水性、たわみ性等の性能を有する舗装で、一般に鋼床版舗装などの橋面舗装に用いられる。

グースアスファルト用として硬質アスファルトに使用されるアスファルトの標準的性状を表－４・７に示す。また、グースアスファルト用に使用する混合後の硬質アスファルトの標準的性状を表－４・８に示す。なお、石油アスファルト20～40の代わりに石油アスファルト40～60等を使用する場合もある。

表－４・７ 硬質アスファルトに用いるアスファルトの標準的性状

試験項目	種類	石油アスファルト 20～40	トリニダッドレイク アスファルト
針入度 (25°C)	1/10mm	20を超え40以下	1～4
軟化点	°C	55.0～65.0	93～98
伸度 (25°C)	cm	50以上	－
蒸発質量変化率	%	0.3以下	－
トルエン可溶分	質量%	99.0以上	52.5～55.5
引火点	°C	260以上	240以上
密度 (15°C)	g/cm ³	1.00以上	1.38～1.42

[注] トリニダッドレイクアスファルトは一般に全アスファルト量の20～30%程度用いる。
混合後のアスファルトの軟化点は60°C以上が望ましい。

(舗装設計施工指針p.224より)

表－４・８ 硬質アスファルトの標準的性状

試験項目	標準値
針入度 (25°C)	1/10mm 15～30
軟化点	°C 58～68
伸度 (25°C)	cm 10以上
蒸発質量変化率	% 0.5以下
トルエン可溶分	質量% 86～91
引火点	°C 240以上
密度 (15°C)	g/cm ³ 1.07～1.13

[注1] 表は針入度20～40のストレートアスファルトおよびトリニダッドレイクアスファルトを3：1に混合した場合の標準的性状である。

[注2] 熱可塑性樹脂などの改質材を用いる場合も、表に準じるとよい。

(舗装設計施工指針p.224より)

エ. 石油アスファルト乳剤

石油アスファルト乳剤は、石油アスファルトを界面活性剤などで水中に分散させたものであり、大別すると浸透用乳剤、混合用乳剤、セメント混合用乳剤などがある。浸透用乳剤はシールコートやアーマーコートなどの表面処理やプライムコートあるいはタックコートに使用し、混合用乳剤は常温混合物、セメント混合用乳剤はセメント・瀝青安定処理工法に使用される。

石油アスファルト乳剤は、水中に分散しているアスファルト粒子がプラス（+）に帯電しているものをカチオン系、マイナス（-）に帯電しているものをアニオン系、帯電していないものをノニオン系という。なお、アニオン系の乳剤は最近道路舗装用としては特殊用途以外ほとんど使用されていない。

石油アスファルト乳剤は温暖期、寒冷期や湿度などの気象条件により分解速度が異なり、その性能が発揮できなくなることがあるため、使用に当たっては施工時期や施工方法などについても検討し使用する。

冬期には屋内で貯蔵するか、シートその他で覆いをかけて凍結を防ぐ必要があり、製造後60日を超えたものは性状を確認してから用いる。また、ドラム缶等による貯蔵は2ヶ月以内とし、ときどきドラム缶を横転させて乳剤の分離を防ぐことが望ましい。

石油アスファルト乳剤の品質規格を表-4・9に示す。

石油アスファルト乳剤には、表-4・9に示す以外に、次に示すようなポリマーの入った改質アスファルト乳剤や高浸透性乳剤などがある。改質アスファルト乳剤の標準的性状を表-4・10に示す。

① 改質アスファルト乳剤

改質アスファルト乳剤はアスファルトにポリマーを加えて乳剤とし、接着性や耐久性を高めるのに用いる。

(a) ゴム入りアスファルト乳剤（PKR-T）

接着性に優れているため排水性舗装、橋面舗装、すべり止め舗装等のタックコート材として使用される。

(b) 表面処理用アスファルト乳剤（PKR-S）

シールコートやアーマーコート等のチップシールに用いる改質アスファルト乳剤である。

(c) マイクロサーフェッシング乳剤（MS-1）

スラリー状の常温混合物を専用ペーパーで既設路面に薄く敷きならす工法（マイクロサーフェッシング）に用いる乳剤で、選定された骨材・水・セメント等と混合する急硬化性の改質アスファルト乳剤である。

② プライムコート用高浸透性アスファルト乳剤 (PK-P)

一般的に用いられているプライムコート用乳剤 (PK-3) に比べ浸透性が高いため、上層施工時にブリージングの原因となる部分的な厚い皮膜が形成しにくいといった特徴があり、施工状況に応じて使用するとよい。

③ 高濃度アスファルト乳剤 (PK-H)

表面処理や中央帯の分離帯のシールなどに用いるために、蒸発残留分を特に多くした高濃度乳剤である。

オ. セメント混合用アスファルト乳剤

路上再生セメント・アスファルト乳剤安定処理に使用する石油アスファルト乳剤には、JIS K 2208に規定されているノニオン乳剤 (MN-1) を用いる。その品質は表-4・9に適合しなければならない。

表-4・9 石油アスファルト乳剤の品質規格 (JIS K 2208-2000)

項目	種類及び記号		カチオン乳剤						ノニオン乳剤
	PK-1	PK-2	PK-3	PK-4	MK-1	MK-2	MK-3	MN-1	
エングラ一度(25℃)[注]	3~15		1~6		3~40			2~30	
ふるい残留分(1.18mm) 質量%	0.3以下							0.3以下	
付着度	2/3以上				—			—	
粗粒度骨材混合性	—				均等であること	—		—	
密粒度骨材混合性	—				均等であること	—		—	
土混じり骨材混合性 質量%	—						5以下	—	
セメント混合性 質量%	—							1.0以下	
粒子の電荷	陽(+)							—	
蒸発残留分 質量%	60以上		50以上		57以上			57以上	
蒸発残留物	針入度(25℃) 1/10mm	100を超え 200以下	150を超え 300以下	100を超え 300以下	60を超え 150以下	60を超え 200以下	60を超え 200以下	60を超え 300以下	
	トルエン可溶分 質量%	98以上				97以上			97以上
貯蔵安定度(24時間) 質量%	1以下							1以下	
凍結安定度(-5℃)	—	粗粒子、塊のないこと	—					—	
主な用途	温暖期 浸透用 および表面処理用	寒冷期 浸透用 および表面処理用	プライムコート用、セメント安定処理層養生用	タックコート用	粗粒度骨材混合用	密粒度骨材混合用	土混じり骨材混合用	セメント・アスファルト乳剤安定処理用	

[注] エングラ一度が15以下の乳剤についてはJIS K 2208 6.3によって求め、15を超える乳剤についてはJIS K 2208 6.4によって粘度を求め、エングラ一度に換算する。

(舗装設計施工指針p.225より)

表-4・10 アスファルト乳剤の標準的性状（日本アスファルト乳剤協会規格）

項目	種類および記号		改質アスファルト乳剤				高浸透性 アスファルト乳剤	高濃度 アスファルト乳剤
	PKR-T	PKR-S-1	PKR-S-2	MS-1	PK-P	PK-H		
エングレー度 (25℃)	1~10	3~30		3~60	1~6	—		
セイボルトフロール秒 (50℃) s	—	—	—	—	—	20~500		
ふるい残留分 (1.18mm) 質量%	0.3以下							
付着度	2/3以上			—	2/3以上			
粒子の電荷	陽 (+)							
留出油分 (360℃までの)	—	—	—	—	15以下	5以下		
蒸発残留分 質量%	50以上	57以上		60以上	40以上	65以上		
蒸発 残留 物	針入度(25℃) 1/10mm	60を超え 150以下	100を超え 200以下	200を超え 300以下	40以上	100を超え 300以下※	80を超え 300以下※	
	軟化点 °C	42.0以上	42.0以上	36.0以上	50.0以上	—	—	
	タフネス	(25℃) N·m	3.0以上	—	—	—	—	—
		(15℃) N·m	—	4.0以上	3.0以上	—	—	—
	テナシティ	(25℃) N·m	1.5以上	—	—	—	—	—
(15℃) N·m		—	2.0以上	1.5以上	—	—	—	
貯蔵安定度 (24時間) 質量%	1以下				2以下	—		
浸透性 s	—	—	—	—	300以下	—		
凍結安定度 (-5℃)	—	—	粗粒子、塊 がないこと	—	—	—		
備考	タック コート用	温暖期 表面処理用	寒冷期 表面処理用	マイクロ サフェーシング用	プライム コート用	浸透用 および 表面処理用		

〔注〕 PK-PおよびPK-Hの蒸留残留物の針入度については、15℃における値とする。
 なお、夏期に使用するPK-Hの蒸発残留物の針入度は、25℃における値とする。

(舗装設計施工指針p.226より)

(ii) 骨 材

ア. 概 要

骨材には碎石、玉砕、砂利、鉄鋼スラグ、砂および再生骨材などがある。

骨材の材質や粒度は舗装の性状に大きく影響を与えるので、その選定や使用に当たっては以下の点に注意する。

- ① 骨材を受け入れるに当たっては、その数量を確認するとともに品質について観察評価し、異常を認めた場合にはその品質に関する試験を行って受け入れの可否を決める。骨材は種類別に貯蔵し、相互に混ざり合ったり、ごみ、泥などが混入しないようにする。
- ② アスファルト混合物に使用する場合、骨材と瀝青材料との付着性は骨材の性質と瀝青材料の性質に関係するので、過去の使用実績や調査などから付着性に問題がある場合には、剥離防止剤、消石灰、改質アスファルト等を用いて剥離防止対策を行う。
- ③ 舗装材料からの再生骨材はもとより、他産業からの発生材等も資源循環型の観点から再資源化して積極的な活用を図る。また低品質であっても何らかの処理をして品質に問題がないと判断される場合は、それを用いることができるので、使用目的に応じて経済性を考慮して適切に選定する必要がある。

イ. 岩石の種類

岩石はその成因によって、火成岩、堆積岩、変成岩に分かれる。火成岩は産出状態、シリカ含有量によって分類される。堆積岩には凝灰岩、集塊岩、礫岩、砂岩、頁岩、石灰岩などがあり、

変成岩にはマイロナイト、ホルンフェルス、片麻岩、結晶片岩などがある。

ウ. 砕石

砕石は原石を機械的に破砕し、必要に応じて粒度ごとに分級したものである。一般には、表-4・1・1に示す粒度に適合するものを用いる。なお、この表に示す以外にも混合物の性能を高めるために粒径13~10mm、10~5mm、8~5mmなどの砕石を用いることがある。

また、砕石は均等質、清浄、強硬で、耐久性があり、細長いあるいは偏平な石片、ごみ、泥、有機物などを有害量含んではならない。砕石の品質は表-4・1・2を目標とする。

なお、呼び名別の粒度の規定に適合しない砕石であっても、他の砕石、砂等と合成したときの粒度が混合物の所要の骨材粒度に適合すれば使用することができる。

砕石は同種の実石でも、原石の産出場所あるいは使用する破砕機の種類によっては偏平に割れることがあるので注意が必要である。

花崗岩や頁岩などを含む砕石で、加熱することによってすり減り減量が大きくなったり、破壊したりするものは、特に表層に用いてはならない。

砕石の耐久性を損なう原因の一つに、目視では判断できない微細なひび割れなどがあるが、これを硫酸ナトリウムによる安定性試験で吟味するときの目標値を表-4・1・3に示す。また、表層・基層に用いる砕石で、特に有害物含有量を吟味するときの目標値を表-4・1・4に示す。

なお、凍結防止剤として用いられている塩化カルシウムや尿素などによって変質する砕石もあるので、特に積雪寒冷地において実績のない砕石を用いる場合には注意する。

表-4・1・1 砕石の粒度 (JIS A 5001-1995)

公称目開き(mm) 粒度範囲(mm) 呼び名		ふるいを通るものの質量百分率 (%)											
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19	13.2	4.75	2.36	1.18
単 粒 度 砕 石	S-80 (1号)	80~60	100	85~100	0~15								
	S-60 (2号)	60~40		100	85~100	-	0~15						
	S-40 (3号)	40~30				100	85~100	0~15					
	S-30 (4号)	30~20					100	85~100	-	0~15			
	S-20 (5号)	20~13							100	85~100	0~15		
	S-13 (6号)	13~5								100	85~100	0~15	
	S-5 (7号)	5~2.5									100	85~100	0~25

(舗装設計施工指針p.227より)

表－４・１２ 砕石の品質目標値

項目	用途	表層・基層	上層路盤
	表乾密度	g/cm ³	2.45以上
吸水率	%	3.0以下	－
すり減り減量	%	30以下	50以下

〔注〕表層、基層用砕石のすりへり減量試験は、粒径13.2～4.75mmのものについて実施する。

(舗装設計施工指針p.227より)

表－４・１３ 耐久性の目標値

用途	表層・基層	上層路盤
損失量%	12以下	20以下

(舗装設計施工指針p.227より)

表－４・１４ 有害物含有量の目標値

含有物	含有量 (全試料に対する質量百分率%)
粘土、粘土塊	0.25以下
軟らかい石片	5.0以下
細長、あるいは偏平な石片	10.0以下

(舗装設計施工指針p.228より)

エ. 玉 砕

玉砕は、玉石または砂利を砕いたもので、4.75mmふるいにとどまるもののうち、質量で40%以上が少なくとも1つの破砕面をもつものを用いる。粒度および品質は砕石の規格および品質を準用する。

なお、玉砕の原料となる玉石や砂利は種々の材質をもつ岩石からできており、もろく砕けやすい石などが混じる場合があることや、水による剥離が問題となることもあるので十分調査して使用する。

オ. 砂 利

砂利は採取地によって川砂利、山砂利、海砂利などに分かれる。砂利と砂とを分けずに採取したものを切込砂利という。砂利の品質の目標値は砕石の値に準ずるが、材質や粒度が変動しやすいので十分調査のうえ使用する。

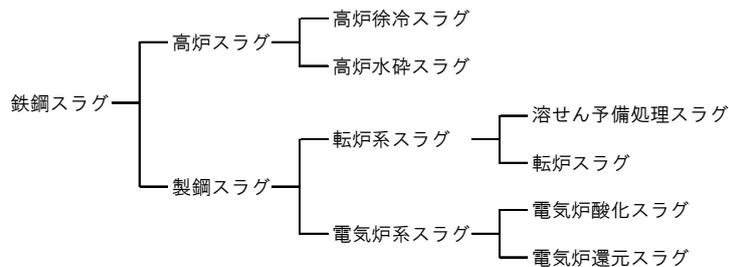
カ. 鉄鋼スラグ

鉄鋼スラグは、鉄鋼の製造過程で生産されるスラグを破砕したもので、図－４・１に示すように、銑鉄の製造過程で高炉から生成される高炉スラグと、鋼の製造過程で生成される製鋼スラグに分けられる。また、高炉スラグは冷却方法の違いによって分けられ、製鋼スラグは鋼の製造方

法の違いによって分けられる。

高炉スラグ、製鋼スラグのいずれも製鉄の副産物であるが、その材料物性はかなり異なる。路盤用骨材には高炉徐冷スラグと製鋼スラグ、加熱混合物用骨材には製鋼スラグが一般に使用される。

鉄鋼スラグの種類と主な用途を表-4・15に示す。



(舗装マニュアル(新潟県)p.165より)

図-4・1 鉄鋼スラグの種類

瀝青安定処理（加熱混合）用または加熱アスファルト混合物用に使用するクラッシュラン製鋼スラグ（CSS）、単粒度製鋼スラグ（SS）の品質は表-4・16に示すとおりであり、それらの粒度規格は「JIS A 5015道路用鉄鋼スラグ」を参照する。また、表-4・16に示す項目以外の品質については、碎石の値を準用する。

路盤に用いる鉄鋼スラグの品質等は表-4・17に示すとおりであり、粒度については碎石の粒度に準ずるが、水硬性粒度調整鉄鋼スラグの場合は、JIS A 5015（道路用鉄鋼スラグ）を参照し、最大粒径25mmのものを使用するとよい。

鉄鋼スラグの使用に当たっては、次の点に注意する。

- ① 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いてはならない。
- ② 鉄鋼スラグは生産地が限定されることなどにより入手が困難な地域もあるので、その使用に当たっては、入手経路、経済性についても十分検討する。
- ③ 製鋼スラグはスラグ中に存在する石灰分が水と反応して膨張する性質があるため、一定期間のエージングを行い水浸膨張比が目標値以下になったものを使用する。特にクラッシュラン製鋼スラグおよび単粒度製鋼スラグに用いる製鋼スラグは、3ヶ月以上エージングをしたものでなければならない。
- ④ 水硬性粒度調整鉄鋼スラグ、粒度調整鉄鋼スラグおよびクラッシュラン鉄鋼スラグに用いる製鋼スラグは、6ヶ月以上エージングをしたものでなければならない。ただし、電気炉スラグを

3ヶ月以上エージングした後の水浸膨張比が0.6%以下となる場合、および製鋼スラグを促進エージングした場合は、施工実績などを参考にし、膨張性が安定したことを確認してエージング期間を短縮することができる。

- ⑤ 路盤材料用においては、高炉徐冷スラグの中には水浸すると黄濁水が発生して環境上の支障を生じることがあるので、これを防止するためのエージングを行い、呈色判定試験に合格したものを使用する。また、製鋼スラグはスラグ中に存在する石灰分が水と反応して膨張する性質があるため、一定期間のエージングを行い水浸膨張比が目標値以下になったものを使用する。
- ⑥ 加熱混合物用の製鋼スラグは冷却時に発生する気泡により、空隙の多いものが含まれるが、この混入率があまり変動すると密度および吸水率にばらつきが生じ、アスファルト混合物の配合設計に影響を及ぼすことがあるので注意する。

〔注〕 エージングとは、鉄鋼スラグを舗装用素材および舗装用材料として利用するに当たって、事前に屋外等へ野積みして水和反応（安定化）させる処理をいう。

表－４・１５ 鉄鋼スラグの種類と主な用途

材 料 名	呼び名	主な用途
単粒度製鋼スラグ	SS	加熱アスファルト混合物用
クラッシュラン製鋼スラグ	CSS	瀝青安定処理（加熱混合）用
粒度調整鉄鋼スラグ	MS	上層路盤材料
水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	HMS	上層路盤材料
クラッシュラン鉄鋼スラグ	CS	下層路盤材料

（舗装施工便覧p.31、53より）

表－４・１６ 製鋼スラグ（主として加熱混合用）の品質規格

呼び名	表乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	すり減り減量 (%)	水浸膨張比 (%)
SS	2.45以上	3.0以下	30以下	2.0以下
CSS	－	－	50以下	2.0以下

（舗装施工便覧p.31より）

表－４・１７ 鉄鋼スラグ（主として路盤材料）の品質規格

呼び名	呈色判定	単位容積質量 (kg/ℓ)	一軸圧縮強さ (MPa)	修正CBR (%)	水浸膨張比 (%)
HMS	呈色なし	1.50以上	1.2以上(14日)	80以上	1.5以下
MS	呈色なし	1.50以上	－	80以上	1.5以下
CS	呈色なし	－	－	30以上	1.5以下

〔注1〕 呈色判定は、高炉徐冷スラグを用いた鉄鋼スラグに適用する。

〔注2〕 水浸膨張比は、製鋼スラグを用いた鉄鋼スラグに適用する。

（舗装施工便覧p.54より）

キ. 砂

砂は天然砂、人工砂、スクリーニングスおよび特殊な砂などがある。天然砂は採取場所によって川砂、山砂、海砂などに分かれる。人工砂は岩石、玉石を破碎して製造したものであり、スクリーニングスは碎石、玉砕を製造する場合に生じる粒径2.36mm以下の細かい部分をいう。特殊な砂にはシリカサンド、高炉水砕スラグ、クリンカーアッシュなどがある。

天然砂は採取場所により粒度などが変化しやすいので、十分調査のうえ使用する。なお、海砂には塩分が含まれているが、アスファルト混合物などの品質には特に影響はない。

スクリーニングスは、シルトや粘土などの有害物を含むことがあるので、十分調査のうえ使用する。スクリーニングスの粒度範囲は表-4・18を標準とする。

表-4・18 スクリーニングスの標準的な粒度 (JIS A 5001-1995)

種類	呼び名	通過質量百分率 (%)					
		公称目開き					
		4.75mm	2.36mm	600 μ m	300 μ m	150 μ m	75 μ m
スクリーニングス	F-2.5	100	85~100	25~55	15~40	7~28	0~20

(舗装設計施工指針p.228より)

シリカサンド(けい砂)はシリカ分(無水けい酸 SiO_2)を90%以上含んだ砂をいい、山砂系統のものと海砂系統のものがある。一般に普通の砂に比べて硬質であり、耐摩耗性も優れており、粒形は比較的稜角に富んでおり吸水率も小さい。

クリンカーアッシュは、火力発電所で発生する石炭灰のうち、ボイラ下部から回収されるもので、生産地が限定されることなどにより入手が困難な地域もある。その使用に当たっては、入手方法や経済性および安全性についても検討する必要がある。

ク. 再生骨材

再生骨材にはアスファルト舗装発生材を機械破碎または熱解砕して製造したアスファルトコンクリート再生骨材と、コンクリート舗装、構造物からの発生材等を機械破碎して製造したセメントコンクリート再生骨材とがある。

ここでは、再生加熱アスファルト混合物に用いるアスファルトコンクリート再生骨材および再生用添加剤について述べる。

① 再生加熱アスファルト混合物

再生加熱アスファルト混合物は、アスファルトコンクリート再生骨材に所要の品質が得られるよう必要に応じて再生用添加剤、新アスファルトおよび新規骨材を加えて加熱混合したものである。再生加熱アスファルト混合物には再生粗粒度アスファルト混合物、再生密粒度アスファルト混合物等がある。

② アスファルトコンクリート再生骨材

アスファルトコンクリート再生骨材は、アスファルトコンクリート発生材を破砕、分級したものであり、再生加熱アスファルト混合物および再生加熱アスファルト安定処理路盤材の骨材として使用される。

再生加熱アスファルト混合物および再生加熱アスファルト安定処理路盤材に用いる再生骨材はアスファルトコンクリート再生骨材とし、その品質は表-4・19を標準とする。

表-4・19 アスファルトコンクリート再生骨材の品質

項目	旧アスファルトの含有量 (%)	旧アスファルトの性状		骨材の微粒分量試験で75 μ mを通過する量 (%)
		針入度(25°C)(1/10mm)	圧裂係数(MPa/mm)	
規格値	3.8以上	20以上	1.70以下	5以下

(舗装マニュアル(新潟県)p.167より)

〔注1〕アスファルトコンクリート再生骨材中に含まれるアスファルトを旧アスファルト、新たに用いる舗装用石油アスファルトを新アスファルトと称する。

〔注2〕アスファルトコンクリート再生骨材は、通常20~13mm、13~5mm、5~0mmの3種類の粒度や20~13mm、13~0mmの2種類の粒度にふるい分けられている場合が多い。表-4・19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3〕アスファルトコンクリート再生骨材の13mm以下が2種類にふるい分けられている場合には、再生骨材の製造時における各粒度区分の比率に応じて合成した試料で試験するか、別々に試験して合成比率に応じて計算により13~0mm相当分を求めてもよい。また、13~0mmあるいは13~5mm、5~0mm以外でふるい分けられている場合には、ふるい分け前の全試料から13~0mmをふるい取ってこれを対象に試験を行う。

〔注4〕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75 μ mを通過する量は、アスファルトコンクリート再生骨材の乾燥質量に対する百分率で表わす。

〔注5〕骨材の微粒分量試験はJIS A 1103により、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 μ mふるいとどまるものと、水洗後の75 μ 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(旧アスファルトはアスファルトコンクリート再生骨材の質量に含まれるが、75 μ 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、骨材の微粒分量試験で失われる量の一部として扱う)。

〔注6〕アスファルト混合物層の切削材は、その品質が表-4・19に適合するものであれば、再生加熱アスファルト混合物に利用できる。ただし、切削材は粒度がバラツキやすいので他のアスファルトコンクリート再生骨材と調整して使用することが望ましい。

〔注7〕旧アスファルトの性状は、針入度または圧裂係数のどちらかが基準を満足すればよい。

③ 再生用添加剤

再生用添加剤は、旧アスファルトの針入度等の性状を回復させるために、再生加熱アスファルト混合物や再生加熱アスファルト安定処理路盤材の製造時に、プラントで添加するものをい

う。再生用添加剤の品質は表－４・２０を標準とする。

表－４・２０ 再生用添加剤の品質

項目		標準的性状
動粘度 (60°C)	mm ² /s	80～1000
引火点	°C	250以上
薄膜加熱後の粘度比 (60°C)		2以下
薄膜加熱質量変化率	質量%	±3以下
密度 (15°C)	g/cm ³	報告
組成分析		報告

(舗装再生便覧p.14より)

〔注1〕再生用添加剤の品質は、使用実績をもとにアスファルト系および石油潤滑油系を主体に定めたものである。(動植物油系、アスファルト乳剤系等については、使用実績が少ないのでその品質は示していない。)

〔注2〕動粘度 (60°C) は、旧アスファルトの針入度等の性状を回復できることおよび引火点も考慮して定めたものである。

〔注3〕引火点は、消防法や再生加熱アスファルト混合物製造時における作業の安全性を踏まえ、標準的性状を250°C以上とした。

〔注4〕薄膜加熱後の粘度比および薄膜加熱質量変化率は、再生用添加剤そのものの耐熱性を評価するために示している。

〔注5〕密度は、旧アスファルトとの分離などを防止するため0.95g/cm³以上とすることが望ましい。

ケ. その他の骨材

その他の骨材には、アスファルト舗装の特別な目的に用いる骨材で、耐摩耗性に優れた硬質骨材、明色あるいは着色舗装用の骨材などがあり、使用に当たってはその性状を把握したうえで用いる。

① 硬質骨材

硬質骨材は摩耗抵抗、すべり抵抗、破碎抵抗などに優れた天然または人工の骨材で、これらの標準的性状は、表－４・２１に示すとおりである。

天然産の硬質骨材としてはシリカサンド、エメリー、けい石などがある。人工的に製造した硬質骨材としてはボーキサイトを焼成したカルサインドボーキサイト、ある種の金属または非金属を製錬するときに副産される特殊な硬質スラグ、熔融アルミナ、各種の研磨材などがある。人工の硬質骨材の中には、結晶状態が複雑なため研磨されても常に表面を粗面に保つ性質を有するものがある。なお、硬質骨材の品質は、表－４・２１を標準とする。

表-4・21 硬質骨材の標準的性状

項目 \ 用途	エメリー	着色磁器質骨材
色相	黒	黄、緑、青、白、赤褐色
見掛け密度 (g/cm ³)	3.10~3.50	2.25~2.70
吸水率 (%)	0.5~2.0	2.0以下
すり減り減量 (%)	10~15	20以下
モース硬度	8~9	7以上

(舗装施工便覧p.34より)

② 明色骨材

明色骨材はアスファルト舗装路面の明色性を高めるために、一般の骨材の代わりに用いるもので、天然産または人工的に焼成した白色の骨材である。天然の明色骨材としては、けい石などがあるが、人工的に製造した骨材に比較して光の反射率が小さい。人工骨材としては、けい砂、石灰、ドロマイトを熔融して造ったガラスの一種である白色骨材などがある。

③ 着色骨材

着色骨材にはけい石など白色の骨材の表面を人工的に着色したものと、原材料に無機顔料を加えて明色骨材と同じく人工的に焼成して発色させた骨材とがあり、これらは着色舗装に用いる。

(iii) フィラー

フィラーには石灰岩やその他の岩石を粉砕した石粉、消石灰、セメント、回収ダストおよびフライアッシュなどを用いる。

フィラーはアスファルトと一体となって骨材の間隙を充填し、混合物の安定性や耐久性を向上させる役割がある。フィラーの添加量は混合物の性状のほか施工性にも影響を与えるため、配合設計において総合的に検討する必要がある。

石灰岩を粉砕した石粉は表-4・22に示す粒度規格を満足し、水分量1.0%以下のものを使用する。なお、石粉は水分が1.0%を超えるとロータリーフィーダなどを流れにくくなり使用困難となることがあるので、石粉の取扱いや貯蔵に当たってはサイロなどに雨水の侵入がないように十分配慮する。

その他のフィラーとして消石灰、セメント、回収ダスト、フライアッシュおよび石灰岩以外の岩石を粉砕した石粉などを用いる場合には、その性状を把握したうえで次の点に注意して用いる。

- ① 消石灰およびセメントは、剥離防止のためにフィラーとして使用することがあるが、その品質はそれぞれ「4-3-1 1) (iii) セメント (p.56)」、「4-3-1 1) (iv) 石灰 (p.57)」を参照する。
- ② 回収ダストはアスファルトプラントで加熱アスファルト混合物を製造する際に、ドライヤな

どで加熱した骨材から発生する粉末状のものを指し、バグフィルタなどの二次集塵装置で捕集して、混合物のフィラーとして還元使用するものである。回収ダストをフィラーの一部として用いる場合には、他のフィラーとの75 μ m通過分の混合割合に応じて配合したもので、表-4・22および表-4・23の性状に適合することが望ましい。

ただし、石灰岩を破碎したスクリーニングスを用いる場合には表-4・23の試験を省略してよい。なお、回収ダストを多く使用すると加熱アスファルト混合物に悪影響を及ぼすことがあるので全フィラー量の50%以下とする。その場合でも回収ダストの使用量が全フィラーに対して30%以上となる場合は、表-4・24に示す剥離試験値を満足することが望ましい。

- ③ フライアッシュは火力発電所等の石炭ボイラから発生する微小粉塵を電気集塵機などで回収したもので、フィラーとして使用することがある。

「JIS A 6201コンクリート用フライアッシュ」の規格に適合していないフライアッシュの場合には、表-4・22および表-4・24に適合することを確認してから用いる。

フライアッシュは発生地が限定されることなどにより入手困難な地域もあるので、使用に当たっては入手方法や経済性についても検討する。

- ④ 石灰岩以外の岩石を粉碎した石粉をフィラーとして用いる場合は、表-4・22および表-4・24に適合することを確認してから用いる。

- ⑤ ここで示した以外の副産物等をフィラーとして用いる場合は、「舗装設計施工指針4-4-2材料の選定」に示されている材料の選定手順と選定の考え方にもとづく検討を行い、その結果をもとに採否を決定する。

このような副産物等には電気炉製鋼還元スラグダスト、各種焼却灰、鋳物ダスト、洗鉍屑などの細粒分がある。

表-4・22 石灰岩を粉碎した石粉の粒度規格 (JIS A 5008-1995)

公称目開き	通過質量百分率 (%)
600 μ m	100
150 μ m	90~100
75 μ m	70~100

(舗装施工便覧p.35より)

表-4・23 回収ダストをフィラーの一部として使用する場合の目標値

項目	目標値
PI	4以下
フロー試験 (%)	50以下

[注] この試験は、75 μ m通過分について行う。ただし、回収ダストを含めてフィラーが2種類以上となる場合には、75 μ m通過分の混合割合に応じて混合したもので試験する。

(舗装設計施工指針p.229より)

表－４・２４ フライアッシュ、石灰岩以外の岩石を粉砕した石粉を
 フィラーとして使用する場合の目標値

項 目	目 標 値
P I	4以下
フロー試験 (%)	50以下
吸水膨張率 (%)	3以下
剥離試験	1/4以下

(舗装設計施工指針p.229より)

(iv) 樹脂系結合材料

ア. 概 要

樹脂系結合材料には石油樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂およびウレタン樹脂などがある。これらの材料の多くは化学反応によって硬化するため、気温や湿度などの気象条件の影響を受けやすいので使用に当たってはその特性（可使時間、硬化時間、作業性等）を十分考慮して使用する。

イ. 石油樹脂系結合材料

石油樹脂系結合材料は石油ナフサの熱分解副産物から重合して合成された石油樹脂を主成分とし、石油系の重質油類を混合したものであり、また合成ゴム等の高分子材料類を混合したものもある。主として加熱混合物型の明色舗装や着色舗装などの結合材料に使用される。

ウ. エポキシ樹脂

エポキシ樹脂は熱硬化性の樹脂で、一般にエポキシ樹脂をベースとする主剤とアミン系化合物などによる硬化剤の二液型として使用するが、硬化剤の工夫により常温型でも加熱型でも使用可能である。

エポキシ樹脂は付着性、強度、たわみ性などにも優れているので、硬質骨材によるすべり止め用の散布式表面処理工法の接着剤、あるいは橋面舗装や歩道舗装の混合物用結合材料として用いられる。また、耐水性、耐油性、耐摩耗性にも優れ、着色が可能のため着色結合材料としても利用する。なお、エポキシ樹脂を舗装用石油アスファルトや石油樹脂系結合材料に添加し、耐流動性混合物、耐摩耗性混合物および可撓性に配慮した鋼床版橋面舗装用混合物などの結合材料として使用する場合もある。

エ. アクリル樹脂

アクリル樹脂は軟質アクリルポリマーをメタクリル酸メチル（MMA）などのモノマーに溶解させた液状樹脂であり、触媒添加により重合を開始させることによって硬化する触媒硬化型の合成樹脂である。硬化速度が速いので冬期あるいは短時間施工に適している。ただし、施工時の路面温度は40℃以下が望ましい。

オ. ウレタン樹脂

ウレタン樹脂は着色可能で硬化後の性状が弾性に富んでいるため弾力性が要求される歩道舗装やテニスコートなどの運動施設の舗装の結合材料に適している。

上記以外の樹脂も着色舗装など各種の舗装で用いられているが、使用に当たっては樹脂の特性を十分考慮して使用する。

(v) その他アスファルト舗装用素材

アスファルト混合物などの性状を改善もしくは新たな効果を付与するために、剥離防止剤、繊維質補強材、およびその他の添加材料などを用いる場合がある。これら添加材料を用いる場合には、その性状を把握しておく必要がある。

ア. 剥離防止剤

アスファルト混合物の剥離防止を目的に添加するものである。無機系として消石灰、セメント、有機系としてアミン系界面活性剤などがある。これらの使用に当たっては次の点に注意する。

① 剥離防止対策

アスファルト混合物におけるアスファルトと骨材が剥離すると、混合物が粒状化して破壊するため、一度発生すると修復は困難である。したがって、次のような場合で剥離が予想されるときには、剥離防止対策を施す。

- (a) 過去に著しい剥離が生じた材料（特に骨材）をやむを得ず使用する場合
- (b) 既設舗装に著しい剥離が生じている箇所において打換え、オーバーレイなどの修繕を行う場合
- (c) 地下水位が高い箇所の場合
- (d) PIの値が規格値の上限に近い上層路盤材料を使用する場合
- (e) 橋面で特に床版の排水が悪い場合

② 剥離防止対策方法

- (a) フィラーの一部に消石灰やセメントを用いる。その使用量は、アスファルト混合物全質量に対して1～3%を標準とする。
- (b) 剥離防止剤を用いる。使用量は、アスファルト全質量に対して0.3%以上とする。
- (c) 針入度の小さいアスファルトを用いる。この場合、針入度は40～60がよい。より効果を高めるために改質アスファルトを使用することもある。
- (d) 配合は、できるだけ水密性に富むものにする。そのアスファルト量は配合設計で得られたアスファルト量の共通範囲の上限値を標準とする。水に対する抵抗性の検討は、マーシャル安定度試験による残留安定度や水浸ホイールトラッキング試験によるとよい。

イ. 繊維質補強材

アスファルト混合物を補強するためなどに用いるものであり、植物性繊維、ポリビニルアルコール、ポリエステルなどの繊維を、適当な長さに切断した耐熱性の高い合成繊維などがある。なお、ポーラスアスファルト混合物の運搬時にダレを防止する目的で用いることもある。

ウ. トップコート材

ポーラスアスファルト混合物の骨材の飛散が懸念される場合は、骨材の飛散防止のため、トップコートを行うことがある。

トップコートは、施工後の混合物表面に樹脂を散布（吹付け）するもので、アクリル系、エポキシ系などが用いられている。

エ. 中温化添加剤

加熱アスファルトの混合物の混合および締固め時の温度条件を通常よりも約30℃程度低減しても、通常混合物と同等の品質および施工性が得られる性状とするための添加剤。これを利用することによりアスファルトプラントにおける製造時の二酸化炭素（CO₂）排出量の削減による環境保全はもちろんのこと、舗設時の温度低減化による交通規制時間の短縮や施工効率の改善等、種々の効果が期待できる。中温化添加剤としては以下のものがある。

① アスファルト内に微細泡を発生させ、舗設が終了するまで保持させる添加剤。

この種の添加剤は、温度条件を低減しても発泡によるアスファルト容積の見掛け上の増大および骨材被覆性の改善による混合性が確保される。また、強い保持性を持たせた微細泡による一種のベアリング的な働きで締固め性が確保される。

② 混合・締固め温度域でのアスファルト粘度を低下させる添加剤。

この種の添加剤は、温度条件を低減しても混合性および締固めが確保される。

オ. その他の添加材料

セメント安定処理路盤材料の硬化収縮性や凍結融解性などを改善するために添加する材料、アスファルト舗装表面の凍結を抑制させるために添加する凍結抑制材料、耐流動性を高めるために添加する吸油性材料、さらにアスファルトの性状を調整する材料として天然アスファルト系のものなどがある。

また、歩道などの舗装に弾性を付与する添加材料として、ゴムチップなどが使用されることがある。

3) コンクリート版用素材

(i) セメント

コンクリートに用いるセメントは、通常JISの規格に適合したものをを用いる。

JISに規定されているセメントにはポルトランドセメント (JIS R 5210)、高炉セメント (JIS R 5211)、シリカセメント (JIS R 5212)、フライアッシュセメント (JIS R 5213) およびエコセメント (JIS R 5214) がある。

現在までの使用実績では、普通ポルトランドセメントならびに冬期施工や比較的早期の交通開放を必要とする場合には早強ポルトランドセメントを使用するのが一般的である。また、高炉セメント等の混合セメントは、長期にわたる強度発現性に優れるが、その特性を発揮させるためには、十分な湿潤養生を必要とする場合があるので留意する。

これらのセメント以外にも、初期水和熱による温度応力の低減等を目的とした中庸熱ポルトランドセメントや低熱ポルトランドセメント、および都市ごみ焼却灰や下水汚泥などの廃棄物を主原料としたエコセメントがある。エコセメントは、種類によっては塩化物量が多いので、鉄筋などの補強筋を有する構造物に使用する場合には、普通エコセメントを使用するとよい。使用に当たっては、それぞれのセメントの特性を十分把握して使用することが必要である。

(ii) 水

コンクリートの練混ぜに用いる水は、有害物を多量に含むものを使用すると、コンクリートの凝結時間が大きく変わったり、強度の低下を生じることがあるので留意する。

コンクリートの練混ぜに用いる水は、上水道水などの飲用に適するものであれば、通常は問題がない。飲用に適さない水や飲用されているものでも塩分の影響等が懸念される場合にはJIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 附属書3 (規定) に適合しているかを確認して使用する。

なお海水は、鋼材の腐食やアルカリ骨材反応を促進させるなどの悪影響をもたらすことがあるので、練混ぜ水や養生水として用いてはならない。

(iii) 細骨材

細骨材は川砂、山砂および海砂等の天然砂と、砕砂および高炉スラグ細骨材等の人工砂がある。粒度、粒形、耐久性等から川砂が最も適しているが、良質な川砂の入手が困難な地域では、山砂や海砂あるいは、JIS A 5005 (コンクリート用砕石および砕砂) およびJIS A 5011 (コンクリート用スラグ骨材) の規定に適合するものを使用する。

これらは単独で使用可能なものもあるが、一般的には粗粒のものと細粒のものとの混合砂として使用される。特に、スラグ細骨材の単独使用は避け、砕砂や天然砂等と併用して用いることが必要である。なお、海砂には塩分が含まれており、鋼材の腐食を促進する等の影響があるため、その含有量には注意が必要である (表-4・26)。

表－４・２５ 細骨材の粒度の標準

公称目開き 種類	ふるいを通るものの通過質量百分率 (%)						
	9.5mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	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。

(舗装施工便覧p.40より)

表－４・２６ 細骨材の有害物含有量の限度

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)
塩化物量〔注2〕 (%)	0.04以下

(舗装マニュアル(新潟県)p.175より)

〔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〕 塩化物量は砂の絶乾質量に対しNaClに換算した値である。

以下に細骨材の品質等に関する事項について示す。

① 細骨材は、細粒分,粗粒分が適度に分布しているもので、その粒度範囲は表－４・２５を標準とする。細骨材の粗粒率は、一般に2.2～3.3の範囲にあり、これより細かいものを用いると、粗骨材量の変動によって生じるワーカビリティーの変化が大きくなり、この範囲より粗いものを用いるとブリージング率が増加する傾向にある。このように細骨材の粒度は、コンクリートのスランプやフィニッシュビリティーに大きく影響するので、工事を通じて安定した品質のものを使用できるよう留意することが重要である。なお、細骨材の粗粒率が、コンクリートの配合設定時のものから0.2以上変化したときは配合の修正を行う。

② 細骨材は清浄、強硬、耐久的で適度な粒度を持ち、ごみ、泥、有機不純物、塩分等の有害物を含んでいてはならない。

細骨材の有害物の含有量は表－４・２６に示す値以下とする。それぞれの試験方法はJIS A 1137 (骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法)、JIS A 1103 (骨材の微粒分量試験方法) によって行う。また、天然砂に含まれている有機不純物はJIS A 1105 (砂の有機不純物試験方法) によって試験し、試験溶液の色合いが標準色より濃い場合はJIS A 1142 (モルタルの圧縮強度による砂の試験方法) による圧縮強度比が90%以上であれば使用してよい。

③ 細骨材の耐久性は、JIS A 1122 (硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法) によって試験し、損失質量が10%未満であれば使用してよい。また、反応性の鉱物が含まれるおそれがある細骨材はその化学的安定性についての試験結果などから、有害な影響をもたらさないもので

あると認められた場合についてのみ使用することができる。なお、細骨材の化学的安定性に関しアルカリ骨材反応の懸念がある場合には、JIS A 1145（骨材のアルカリシリカ反応性試験方法：化学法）あるいはJIS A 1146（骨材のアルカリシリカ反応性試験方法：モルタルバー法）に規定されている方法によって試験を行い、使用の可否を判断するとよい。

- ④ コンクリート中に塩化物が多くあると鋼材の腐食やアルカリシリカ反応を促進する。塩化物を含む砂を使用する場合でもコンクリート中の塩化物イオンの総量は、一般的に $0.30\text{kg}/\text{m}^3$ 以下となるようにする。

(iv) 粗骨材

粗骨材は清浄、強硬、耐久的で適度な粒度を持ち、薄い石片、細長い石片、有害な有機不純物を含まないものを用いる。

粗骨材には砂利（川砂利、陸砂利、海砂利）、碎石等があり、粒度、粒形、耐久性等から川砂利が適しているが、天然骨材の枯渇化により入手が困難になってきている。このため、一般にはJIS A 5005（コンクリート用碎石および砕砂）およびJIS A 5011（コンクリート用スラグ骨材）に規定する粗骨材を使用することが多い。

以下に粗骨材の品質等に関する事項について示す。

- ① 粗骨材の最大寸法は40、25および20mmの3種類を標準とし、大小粒が適度に混合しているもので、その粒度範囲は表-4・27を標準とする。
- ② 粗骨材の有害物の含有量の試験はJIS A 1137（骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法）、JIS A 1103（骨材の微粒分量試験方法）により行い、含有量の限度は表-4・28に示す値とする。
- ③ 粗骨材の耐久性は、使用実績によって判断するのがよいが、JIS A 1122（硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法）によって評価する場合の損失質量の限度は、一般に12%以下とする。なお、その粗骨材を用いたコンクリートの凍結融解試験等の促進耐久性試験から判断する場合もある。

また、粗骨材の化学的安定性に関し、アルカリ骨材反応の懸念がある場合には、JIS A 1145（骨材のアルカリシリカ反応性試験方法：化学法）あるいはJIS A 1146（骨材のアルカリシリカ反応性試験方法：モルタルバー法）に規定されている方法によって試験を行い、使用の可否を判断するとよい。

- ④ 粗骨材のすり減りに対する抵抗性は、同じ粗骨材の使用実績により判断するのがよい。舗装用コンクリートとしての使用実績がない場合は、JIS A 1121（ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり試験方法）によって試験を行い、すり減り減量の限度は、一般に35%以下とする。なお、積雪寒冷地において、タイヤチェーンなどによる激しい摩耗作用を受ける場合には、すり減り減量が25%以下のものを使用することが望ましい。

表－４・２７ 粗骨材の粒度の標準（JIS A 5005-1993）

粗骨材の 最大寸法 (mm)	ふるいを通るものの通過質量百分率（％）							
	公称目開き（mm）							
	53	37.5	26.5	19	16	9.5	4.75	2.36
40	100	95～100	－	35～70	－	10～30	0～5	－
25		100	95～100	－	30～70	－	0～10	0～5
20			100	90～100	－	20～55	0～10	0～5

（舗装施工便覧p.42より）

表－４・２８ 粗骨材の有害物含有量の限度

品 質 項 目	品質規格
粘土塊量（％）	0.25以下
微粒分量試験で失われる量〔注〕（％）	1.0以下（5.0以下）

〔注〕 碎石の場合で、微粒分量試験で失われるものが碎石粉であるときは、最大値を1.5%以下にすることができる。また、高炉スラグ粗骨材の場合には最大値を5%以下にすることができる。

（舗装マニュアル(新潟県)p.176より）

（v） 織 維

コンクリートの補強用繊維としては鋼繊維やプラスチックなどの合成繊維がある。

このうち鋼繊維は、JSCE-E101-2001（コンクリート用鋼繊維品質規準 土木学会規準）に適合するものを用いるとよい。なお、鋼繊維は長いほど補強効果が優れる傾向があり、一般には30mm以上のものを用いるが、長すぎるとコンクリートの製造や施工中に鋼繊維が折れ曲がることがあるので注意する必要がある。

（vi） 混和材料

コンクリートに用いる混和材料には表－４・２９に示すようなものがある。

表－４・２９ 混和材料の種類

種 別	混和材料の種類
化学混和剤	A E 減水剤、減水剤、AE剤、高性能A E 減水剤、流動化剤、凝結遅延剤、凝結促進剤、収縮低減剤、防凍剤
混 和 材	高炉スラグ微粉末、フライアッシュ、膨張材、着色材

（舗装施工便覧p.44より）

混和材料を使用する場合は次の点に注意する。

- ① AE減水剤、AE剤、減水剤等の化学混和剤はJIS A 6204（コンクリート用化学混和剤）の規定に適合するものとし、工事に用いて良好な実績のあるものが望ましい。

- ② AE減水剤、減水剤にはコンクリートの凝結時間を調節する目的で標準形、遅延形、促進形があるので、暑中に舗設する場合には遅延形、寒中に舗設する場合には促進形の使用を検討するなど施工条件によって適切なものを選定することが望ましい。
- ③ 高性能AE減水剤は空気連行性を有するとともに、通常のAE減水剤よりも高い減水性能があるため単位水量を大幅に減少できる。また、流動化剤は単位水量を変えずにワーカビリティを著しく改善できる効果がある。しかし、両者とも条件によってはスランプが比較的短時間に低下することがあるので事前に十分調査して用いる必要がある。
- ④ 着色材としては、セメント質量の数%以下の添加量で着色が可能であり、耐アルカリ性、耐候性のある無機質顔料が望ましい。無機質顔料には、ベンガラ（赤色、 Fe_2O_3 ）、酸化鉄（黄色、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）、鉄黒（黒色、 Fe_3O_4 ）等がある。着色材の使用に当たっては、コンクリートの品質に悪影響がないことを確認してから用いる必要がある。
- ⑤ 膨張材を用いる場合は、各種の要因により膨張量が異なるので、十分な試験を行ってから用いる必要がある。収縮補償を目的とした膨張材の使用量は、一般に $30\text{kg}/\text{m}^3$ が標準である。
- ⑥ 混和材として高炉スラグ微粉末、フライアッシュ等を用いる場合は、使用目的や効果等を十分検討するとともに、それぞれJIS A 6206（コンクリート用高炉スラグ微粉末）、JIS A 6201（コンクリート用フライアッシュ）に適合するものとする。また、コンクリート製造時のプラントにおける供給方法、貯蔵方法、混合方法等についても十分確認しておく必要がある。

(vii) 鋼材

コンクリート版に用いる鋼材には鉄網、鉄筋、ダウエルバーおよびタイバーなどがあり、それぞれ設計条件、施工条件にあったものを使用する。

鋼材の使用上の留意点を以下に示す。

- ① コンクリート版に用いる鉄網はJIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）、あるいはJIS G 3117（鉄筋コンクリート用再生棒鋼）に規定する径6mmの異形棒鋼（SD295）を $150 \times 150\text{mm}$ の格子（約 $3\text{kg}/\text{m}^2$ ）に組み上げて溶接したものが一般的である。
- ② コンクリート版の補強に用いる鉄筋は、上記に示すJIS G 3112あるいはJIS G 3117に規定するもののうちSD295が一般的である。なお、連続鉄筋コンクリート版に用いる鉄筋はSD295あるいはSD345が用いられる。また、ダウエルバーおよびタイバーを舗設時に固定するチェアやクロスバーはSD295のD13が一般的である。
- ③ 鋼材の貯蔵に当たっては、変形を防ぐために直接地上に置いてはならない。また、長期間貯蔵するときは、適当な覆いをかけるなどして腐食を防止する必要がある。
- ④ 鉄筋はその表面に油類が付着するとコンクリートとの付着が悪くなるので、取扱いには留意する必要がある。

- ⑤ ダウエルバーは横膨張目地や横収縮目地において、隣接する版の荷重伝達を図る目的で設置される鋼材である。ダウエルバーはJIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）に規定する丸鋼SR235が一般的に用いられ、横膨張目地では呼び径28mmまた横収縮目地では呼び径25mmのものが一般的に使用される。ダウエルバーの長さは700mmのものを標準とし、一端を片側のコンクリート版に固定し、他端をもう一方のコンクリート版中で滑動させるために伸縮側には瀝青材料等を塗布し、目地位置に相当する中央部の10cm区間は錆止めのための処置を施したものとする。この防錆処理は目地からの雨水や塩化物の浸透による鋼材の腐食を防いで、長期にわたり版間の荷重伝達を確保するためのものである。なお、積雪寒冷地において凍結防止剤を多用せざるを得ない場合、海岸に近い地域で飛来する塩化物の影響が予測される場合等では、防錆材料をダウエルバーの全面に塗装したり、ダウエルバーの材質をステンレス鋼とするなど供用条件によって選定するとよい。
- ⑥ タイバーは縦目地等を横断してコンクリート版に挿入する異形棒鋼であり、目地が開いたり、くい違ったりするのを防ぐ働きをする。
- タイバーはJIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）に規定する異形棒鋼SD295の呼び径22mm、長さ1000mmのものを標準とする。なお、タイバーの防錆処置が必要と考えられる場合は、ダウエルバーに準じることが望ましい。

(viii) 目地材料

目地材料には目地板、注入目地材および成型目地材があり、それぞれ設計条件、施工条件にあったものを使用する。

目地板はコンクリート版の膨張収縮によく順応し、膨張時にはみ出さず、収縮時にはコンクリート版との間に間隙を生じることなく、かつ耐久的なものとする。

目地板としては材質別に木材系、ゴムスポンジ・樹脂発泡体系、瀝青繊維質系、瀝青質系に分類される。目地板は、あらかじめ目地板の試験方法「舗装調査・試験法便覧 A101 目地板の試験方法」により品質の確認を行うことが望ましい。表-4・30に目地板の試験結果の例を示し、それぞれの目地板の特徴や施工上の留意点などを以下に示す。

- ① 木材系は一般に適当な圧縮抵抗性を持ち、曲がりにくいために施工時の取扱いが容易であるなどの特長を持っており、厚さの復元率が十分でない等の欠点はあるものの、現在のところ最も一般的に使用されている。なお、木材系は、節の有無によりその部分の圧縮強度が異なるので、節の少ない均等質なものを選ぶとよい。
- ② ゴムスポンジ・樹脂発泡体系は、コンクリート版の膨張収縮に対する順応性等は優れているが、曲がりやすいので施工時の注意が必要である。
- ③ 瀝青繊維質系は瀝青質系よりはみ出しは少ないが、コンクリート版の膨張収縮に対する順応

性が十分でなく、施工時の難点もある。

- ④ 瀝青質系は目地幅の挙動に対するはみ出しが大きいいため、横膨張目地のように挙動量の大きい目地には一般に使用されない。しかしながら、路側構造物との間の縦目地では、目地幅の挙動量が少ないため比較的多く用いられている。

表－４・３０ 目地板の品質試験結果の例

目地板の種類 試験項目	木材系 (杉板)	ゴムスポンジ・ 樹脂発泡体系	瀝青 繊維質系	瀝青質系
圧縮応力度〔注1〕 (MPa)	6.3～30.4	0.1～0.5	2.0～10.0	0.8～5.7
復元率〔注2〕 (%)	58～74	93～100	65～72	50～64
はみ出し (mm)	1.4～5.6	1.5～4.6	1.0～3.7	50～64
曲げ剛性 (N)	140～410	0～48	2～32	2～49

(舗装施工便覧p.47より)

〔注1〕 市販されている代表的な目地板（厚さ20mm）の22℃における試験結果を示している。

〔注2〕 目地板の品質としては100%に近い復元率を持ち、木材系に近い曲げ剛性を持ち、かつ耐久であることが望ましい。

表－４・３１ 加熱施工型注入材の品質の標準

試験項目	低弾性タイプ	高弾性タイプ
針入度（円すい針） (mm)	6以下	9以下
弾性（球針）	—	初期貫入量0.5～1.5mm 復元率60%以上
流動 (mm)	5以下	3以下
引張量 (mm)	3以上	10以上

(舗装施工便覧p.48より)

注入目地材は通常加熱施工型注入材が用いられている。加熱施工型注入材は、一般に瀝青材にゴムやポリマーなどの改質材を混入して弾性を高めたものであり、低弾性タイプと高弾性タイプの2種類がある。

注入目地材の良否はコンクリート版の構造的耐久性に大きく影響するので使用する目地材は、加熱施工型注入材の試験方法「舗装調査・試験法便覧 A102 目地材の試験方法」によりその品質を確認し、表－４・３１に示す品質の標準に従って選定するとよい。なお、注入目地材用のプライマーは注入目地材に適合するものを選定する。

加熱施工型注入材のうち高弾性タイプのものは、常温時には弾性を持ち、低温時には引張量が大いことから、寒冷地やトンネル内等の維持作業が困難な箇所に適している。

また、注入目地材のはみ出しを少なくするために用いられるバックアップ材は、加熱注入時に変形、変質しないものを使用する。また、この加熱施工型のほかにも常温施工型（2成分硬化型）のものもあるので、要求性能などに応じて適切な材料を選定して使用するとよい。

これらの注入目地材の代わりに、ガスケットタイプの中空ゴムの成型品を挿入し、接着剤で固定する方法（中空目地）と、注入目地材と同等の性質を持った成型目地材を舗設時にコンクリートに挿入してよく接着させ、ダミー目地とする方法もある。特に中空目地材を使用する場合は、予測されるコンクリート版の膨張収縮によく順応するものを用いる必要がある。

このほか打込み目地に用いる仮挿入物としては、ノンアスベスト製のスレート板が一般的に使用されている。

(ix) その他の材料

コンクリート版に用いるその他の材料には、養生剤や骨材露出工法に用いる凝結遅延剤などがある。養生剤には被膜型の養生剤（膜養生剤）と浸透型の養生剤があり、さらに膜養生剤には、ビニル乳剤系と溶剤系の2種類のものがあるので、施工条件などを考慮して使用する。

膜養生剤は、一般に白色顔料を混ぜたものが用いられ、コンクリートの粗面仕上げが終了した直後に散布を行い、やむを得ず遅れる場合には、フォグスプレーなどでコンクリート表面を湿潤の状態に保っておく必要がある。

また、骨材露出工法において使用する凝結遅延剤は、施工前に散布量やコンクリートの硬化までの時間等を十分検討しコンクリート版に悪影響を及ぼすことがないことを確認してから使用する。

4) その他の素材

(i) 防水材料

防水材料はコンクリート床版や鋼床版の耐久性を向上させるために床版の上に設置するもので、シート系、塗膜系、アスファルト混合物系（舗装系）の材料がある。

シート系防水層には、一般に不織布に瀝青材料を含浸させたもの、塗膜系には改質アスファルト系材料、樹脂系材料などがある。またアスファルト混合物系にはシートアスファルト混合物がある。

防水材料の品質は『道路橋床版防水便覧』を参照する。

(ii) その他の舗装用素材

その他の舗装用素材として発泡スチロールやジオテキスタイルなどを構築路床や路盤の補強材として用いることがある。これらの材料は、その材質や形状など様々のものがある。使用にあたっては、材料の特性を把握し目的とする性能が十分発揮できるように検討し施工する。

① 発泡スチロールは軟弱地盤が厚く堆積し、交通開放後も沈下が予想される箇所や軽量盛土として使用される。

② ジオテキスタイルは合成樹脂から製造されるもので、シート、グリッド不織布等があり、瀝青材料を浸透させたものもある。主に盛土の補強や軟弱路床の安定化等に用いられる。

4-3-2 舗装用材料

1) 構築路床用材料

(i) 構築路床用材料の要求性能

構築路床は交通荷重を支持する層として、適切な支持力と変形抵抗性が要求される。したがって、構築路床は与えられた条件を満足するように適切な材料および工法を選定し、築造することが重要となる。

構築路床に用いる材料には盛土材料、セメントや石灰等による安定処理材料、置換え材料などがあり、それぞれ所要とするCBRなどを考慮して選定する。また、寒冷地域などの凍結深さから設ける凍上抑制層には凍上を起こしにくい材料を選定する。

なお、路床の設計CBRが3未満の軟弱路床の場合は、通常安定処理するか良質土で置き換える。

(ii) 構築路床用材料

ア. 盛土材料

盛土材料は、在来地盤の上に盛り上げて構築路床とする場合や、水田地帯など地下水位が高く路床土が軟弱な箇所では支持力を改善する場合等に用いるもので、一般に良質土や地域産材料を安定処理したものなどを用いる。

イ. 安定処理材料

安定処理材料は、現位置で路床土とセメントや石灰などの安定材を混合し、路床の支持力を改善する場合に用いられる。安定材は、通常、砂質土に対してはセメントが、粘性土に対しては石灰が適しているが、一般に固化材と呼ばれているセメント系または石灰系の安定処理専用の安定材が効果的な場合も多い。

なお、粒状材料のPI（塑性指数）が大きい場合などは、セメント系安定材を用いたほうが効果的な場合がある。

ウ. 置換え材料

置換え材料は、切土箇所で軟弱な部分がある場合などに、路床の一部を掘削して良質土で置き換える場合に用いる。置換え材料には、一般に良質土や地域産材料を安定処理したものなどがある。

エ. 凍上抑制層用材料

凍上抑制層には排水性がよく、凍上を起こしにくい砂、切込砂利、クラッシュラン等の粒状材料を用いる。凍上を起こしにくい材料の目安を表-4・32に示す。その他の凍上抑制対策工法として、板状の押し発泡ポリスチレンなどの断熱材を路盤と路床の境界付近に設置する方法や発泡ビーズ、セメント、砂などを混合した気泡コンクリートを断熱層に利用する断熱工法などがある。

なお、凍上抑制層に関する詳細は『道路土工要綱（平成21年度版）』を参照する。

表－４・３２ 凍上を起こしにくい材料の目安

材 料 名	摘 要
砂	75 μ mふるいの通過質量百分率が全試料の6%以下となるもの。
切 込 砂 利	全試料について75 μ mふるいを通過する量が4.75mmふるいを通過する量に対して9%以下となるもの。
クラッシュラン	全試料について75 μ mふるいを通過する量が4.75mmふるいを通過する量に対して15%以下となるもの。

(舗装施工便覧p.51より)

2) 路盤用材料

(i) 概 説

路盤に用いる材料には、粒状材料、安定処理材料、アスファルト中間層用材料などがあり、それぞれ設計条件、施工条件、気象条件、地域性、経済性などを考慮して、所定の支持力や耐久性が得られるものを選定する。なお、路盤材料には、資源の有効利用、舗装発生材の活用などの観点から、地域産材料や再生路盤材などを積極的に利用することが望ましい。

表－４・３３ 下層路盤に用いる材料の品質規格

工 法	修正CBR (%)	PI	一軸圧縮強さ (MPa)
粒状路盤	20以上	6以下	—
セメント安定処理	—	—	0.98 (7日)
石灰安定処理	—	—	アスファルト舗装の場合：0.7 (10日) コンクリート舗装の場合：0.5 (10日)

(舗装マニュアル(新潟県)p.62より)

- (注) 1. クラッシュラン鉄鋼スラグの場合、修正CBR30%以上、水浸膨張比1.5%以下、PIの規定は適用しない。
2. 粒径の大きい下層路盤材料では施工管理がむずかしいので、最大粒径は50mm以下とすることが望ましいが、やむを得ないときには、一層仕上げ厚の1/2以下で100mmまで許容してよい。

表－４・３４ 上層路盤に用いる材料の品質規格

工 法		修正CBR (%)	安定度 (kN)	一軸圧縮強さ (MPa)	その他の品質
粒度調整		80以上	—	—	PI：4以下
粒度調整鉄鋼スラグ		80以上	—	—	
水硬性粒度調整鉄鋼スラグ		80以上	—	1.2以上 (14日)	
セメント安定処理		—	—	2.9 (7日)	
石灰安定処理		—	—	0.98 (10日)	
瀝青安定処理	加熱混合	—	3.43以上	—	フロー値：10～40 空隙率：3～12%
	常温混合	—	2.45以上	—	
セメント・瀝青安定処理		—	—	1.5～2.9 (7日)	一次変位量：5～30 残留強度率：65%以上

(舗装マニュアル(新潟県)p.66より)

- (注) 1. 瀝青安定処理のフロー値の単位は、(1/100cm) である。
 2. セメント安定処理工法は、盛土の不等沈下や路床の変形が予知される場合などには、上層路盤に採用することを避けた方がよい。

(ii) 粒状路盤材料

ア. 粒状路盤材料の種類

粒状路盤材料には、一般に下層路盤に用いられるクラッシュランなどの粒状路盤材料や上層路盤に用いられる粒度調整路盤材料などがある。粒状路盤材料の主な種類を表－４・３５に示す。

粒状路盤材料は、一般に施工現場付近で経済的に入手しやすい材料を用いる。また、粒状路盤材料には、使用目的により強度および材質に規格が設けられている。強度規格としては修正CBR、材質規格として粒度、PI等が定められている。また、スラグについてはこれらの他に水浸膨張比や呈色判定試験などがある。

粒状路盤材料は、骨材の粒度や性状は舗装の供用性に大きく影響を与えるので、その選定や使用に当たっては慎重に行う必要がある。

表－４・３５ 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道路用碎石)
	クラッシュラン鉄鋼スラグ (JIS A 5015道路用鉄鋼スラグ)
	再生クラッシュラン (舗装再生便覧)
	切込砂利
	山砂利
	砂
上層路盤	粒度調整碎石 (JIS A 5001道路用碎石)
	粒度調整鉄鋼スラグ (JIS A 5015道路用鉄鋼スラグ)
	再生粒度調整碎石 (舗装再生便覧)
	水硬性粒度調整鉄鋼スラグ (JIS A 5015道路用鉄鋼スラグ)

(舗装施工便覧p.52より)

表－４・３６ 粒状路盤材料の粒度(JIS A 5001-1995)

公称目開き(mm) 粒度範囲(mm) 呼び名			ふるいを通るものの質量百分率(%)									
			53	37.5	31.5	26.5	19	13.2	4.75	2.36	425 μm	75 μm
粒度調整 砕石	M-40	40~0	100	95~ 100	—	—	60~ 90	—	30~ 65	20~ 50	10~ 30	2~ 10
	M-30	30~0		100	95~ 100	—	60~ 90	—	30~ 65	20~ 50	10~ 30	2~ 10
	M-25	25~0			100	95~ 100	—	55~ 85	30~ 65	20~ 50	10~ 30	2~ 10
クラッ シヤ ラン	C-40	40~0	100	95~ 100	—	—	50~ 80	—	15~ 40	5~ 25	—	—
	C-30	30~0		100	95~ 100	—	55~ 85	—	15~ 45	5~ 30	—	—
	C-20	20~0				100	95~ 100	60~ 90	20~ 50	10~ 35	—	—
	C-25	25~0			100	95~ 100	—	50~ 80	—	10~ 35	—	—

(舗装マニュアル(新潟県)p.183より)

[注1] クラッシャランは原石を機械的に破碎したもので、粒度調整砕石は砕石、クラッシャラン、砂などを単独または複数適当な比率で混合し粒度範囲に入るよう調整したもの。

[注2] 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つの破碎面をもつものであることが望ましい。

[注3] C-25は「新潟県土木工事標準仕様書第2章第5節骨材」(平成17年10月版)による。

表－４・３７ 路盤材料の品質規格

材料名	修正CBR(%)	PI(塑性指数)
粒度調整砕石	80以上	4以下
クラッシャラン	20以上	6以下

(舗装施工便覧p.53より)

イ. 粒度調整砕石、クラッシャラン

粒度調整砕石およびクラッシャランは表－４・３６に示す粒度の規格に適合するとともに、表－４・３７に示す路盤材料の品質規格を満足するものとする。

ウ. 鉄鋼スラグ

路盤に用いる鉄鋼スラグは、高炉徐冷スラグと製鋼スラグを素材とし、これらの素材を単独あるいは組み合わせて道路路盤用として製造したものである。

路盤に使用する鉄鋼スラグの種類と主な用途、品質規格については、「４－３－１ ２) (ii) カ. 鉄鋼スラグ」を参照する。

エ. 砂

砂の品質については、その使用目的に応じたものを用いる。砂については、「４－３－１ ２) (ii) キ. 砂」を参照する。なお、クリンカーアッシュを下層路盤材料として使用する場合には表－４・３７に示す品質を満足していることを確認する。

オ. 再生路盤材

再生路盤材はアスファルトコンクリート発生材、セメントコンクリート発生材、路盤発生材などから製造された再生骨材を単独または相互に組み合わせ、必要に応じてこれに補足材を加えて、所要の品質が得られるように調整したものである。

① 再生路盤材に関する使用上の留意点

- (a) アスファルトコンクリート再生骨材に含まれる骨材の密度、吸水率、すり減り減量などの性状は、新規骨材と同程度であるが、アスファルトコンクリート再生骨材に含まれる旧アスファルトなどの影響により、締固めによる骨材のかみ合わせ効果が新規路盤材料ほどは期待できないことがある。また、アスファルトコンクリート再生骨材の配合割合が大きくなると、修正CBRは低下する傾向がある。したがって、アスファルトコンクリート再生骨材を粒状路盤材として用いる場合には、これらの点に注意を要する。
- (b) セメントコンクリート再生骨材は、新規骨材と比べて密度が小さく、吸水率およびすり減り減量が大きくなる傾向にあるが、修正CBRは比較的大きいことから単独でも再生クラッシュランとして利用できるものがある。
- (c) セメントコンクリート再生骨材はアルカリ性を示すことを考慮して使用する。特にアルカリ性条件下で溶出の促進や形状変化などの不具合を起こす可能性のある他の再生骨材や新規骨材などとの混合使用はしない。
- (d) セメントコンクリート再生骨材は水と接触すると六価クロムが溶出することがある。そのため、水が拡散するような箇所で使用する場合は、六価クロムの溶出の程度を確認してから使用するとよい。特に、細粒分からは多く溶出する傾向があるので注意する必要がある。

② 再生路盤材の種類

(a) 再生クラッシュラン

再生クラッシュランは、路盤発生材、アスファルトコンクリート発生材またはセメントコンクリート発生材などから製造された再生骨材やグリズリフィーダを通過した材料等を単独もしくはこれらを混合したもの、および必要に応じて新規骨材を加えたものである。なお、アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生クラッシュランは、温度上昇により修正CBRが低下するため、舗装構成や気象条件を勘案して表-4・38を参考に修正CBRの割増しを行う。

表-4・38 下層路盤に用いる再生路盤材の品質

適用	項目	材 料	修正CBR (%)	一軸圧縮強さ (MPa)	P I
	舗装計画交通量 (台/日・方向), T<100, 信頼度50%の舗装〔注1〕	再生クラッシュラン	10以上〔20以上〕	-	9以下
アスファルト舗装		再生クラッシュラン	20以上〔30以上〕	-	6以下
		アスファルト再生クラッシュラン	40以上	-	6以下
		再生セメント安定処理路盤材料	-	材齢7日、0.98以上	-
		再生石灰安定処理路盤材料	-	材齢10日、0.7以上	-
セメント コンクリート舗装		再生クラッシュラン	20以上〔30以上〕	-	6以下
		アスファルト再生クラッシュラン	40以上	-	6以下
		再生セメント安定処理路盤材料	-	材齢7日、0.98以上	-
		再生石灰安定処理路盤材料	-	材齢10日、0.5以上	-

(舗装マニュアル(新潟県)p.187より)

- 〔注1〕 舗装計画交通量T<100、信頼性50%の舗装は、自動車の交通量が少ない道路であり、舗装設計施工指針に示す交通量区分N₃以下に相当する。
- 〔注2〕 アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生クラッシュランを用いる場合で、上層路盤および基層・表層の合計厚が40cmより小さい場合には修正CBRの基準値に〔 〕内の数値を適用する。なお、40℃でCBR試験を行う場合は通常の値を満足すればよい。
- 〔注3〕 下層路盤に用いる再生路盤材の修正CBRの規格値は、下記の理由により定めた。
- ①アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生路盤材は、20℃から40℃へ温度が上昇すると、その混入率の程度にもよるが修正CBRは10程度低下する。
 - ②過去の路盤温度測定データから推定すると、〔注2〕で示した数値より下層路盤面の位置が浅い場合は、下層路盤の温度が40℃を超える可能性がある。
- 〔注4〕 アスファルトコンクリート再生骨材をセメント、石灰などによって安定処理する場合においても、室内データでは温度の影響が認められるが、長期にわたって硬化が進むこと過多のセメントや石灰は路盤の収縮ひび割れの原因となること等を考慮して一軸圧縮強さの割増しは行わない。
- 〔注5〕 再生クラッシュランに用いるセメントコンクリート再生骨材は、すり減り減量が50%以下でなければならない。試験方法はロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり減量試験(粒度は道路用砕石S-13 (13~5mm)のもの)とする。
- 〔注6〕 セメントコンクリート再生骨材に対するすり減り減量50%の値は路盤材の施工時の細粒化を防ぐために設けた値であり、これに適合しない場合はセメントや石灰などによる安定処理等に利用するとよい。なお、セメントコンクリート再生骨材以外については、ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり減量試験を行う必要はない。
- 〔注7〕 再生クラッシュランの材料として路盤再生骨材もしくは路盤発生材を用いる場合のみPIの規定を適用する。
- 〔注8〕 現在生産されている再生路盤材のPIは、基準を満足するものがほとんどであるが、路盤発生材への路床土の混入などにより品質の劣るものをチェックするためにPIの規格を設けてある。
- 〔注9〕 セメントコンクリート舗装に再生クラッシュランを用いる場合、試験路盤より支持力が確認できるときや過去の例で経験的に耐久性が確認されているときは、425μmふるい通過分のPIを10以下としてもよい。また、この場合で425μmふるい通過量が10%以下の材料ではPIが15のものまで用いることができる。
- 〔注10〕 アスファルト再生クラッシュランの修正CBRについては『舗装再生便覧』2-1より40%以上を満足するものとする。なお、グリズリアンダー材の混入率の上限は『アスファルト塊を再資源化した資材の当面の使用基準』(新潟県)より40%(質量配合)とする。

表－４・３９ 下層路盤に用いる再生路盤材の望ましい粒度範囲

公称目開き		粒度範囲(呼び名)			
		40～0 (RC-40)	30～0 (RC-30)	20～0 (RC-20)	40～0 (ARC-40)
通過 質量 百分率 (%)	53mm	100			100
	37.5mm	95～100	100		95～100
	31.5mm	－	95～100		－
	26.5mm	－	－	100	－
	19mm	50～80	55～85	95～100	50～80
	13.2mm	－	－	60～90	－
	4.75mm	15～40	15～45	20～50	15～40
	2.36mm	5～25	5～30	10～35	5～25

(舗装マニュアル(新潟県)p.188より)

[注] 再生骨材の粒度は、モルタルなどを含んだ破碎されたままの見かけの骨材粒度を使用する。

表－４・４０ 下層路盤で安定処理に用いる材料の安定処理前の望ましい品質

使用目的	修正CBR (%)	PI	最大粒径 (mm)
再生セメント安定処理材料	10以上	9以下	50以下
再生石灰安定処理材料	10以上	6～18	50以下

(舗装設計施工指針p.277より)

(b) アスファルト再生クラッシュラン (ARC-40)

アスファルト再生クラッシュランとは、再生クラッシュラン (RC-40) もしくはクラッシュラン (C-40) を母材とし、グリズリアンダー材を混合したものである。

アスファルト再生クラッシュランには、再生クラッシュラン (RC-40) を母材とする「RC混合」とクラッシュラン (C-40) を母材とする「C混合」がある。なお、使用に当たっては『アスファルト塊を再資源化した資材の当面の使用基準』(新潟県) に示される品質基準を満足するものでなければならない。

[注] グリズリアンダー材とは、アスファルト廃材を再利用する目的をもって加工生産したもののうち、アスファルト廃材の中間処理施設においてグリズリフィーダと呼ばれる分別装置を通過したもので、主にアスファルト廃材に混入している路盤材から成るものである。

(c) 再生粒度調整砕石

再生粒度調整砕石は、路盤発生材、アスファルトコンクリート発生材またはセメントコンクリート発生材などから製造された再生骨材やグリズリフィーダを通過した一次分別材を単独もしくはこれらを混合したものに必要に応じて新規骨材等を所定の比率で混合して粒度調整したものである。粒度範囲を、表－４・４３に示す。

表－４・４１ 上層路盤に用いる再生路盤材料の品質規格

適用	項目	工法・材料	修正 CBR %	一軸圧縮強さ MPa	マーシャル安定度 kN	その他の品質
舗装計画交通量 (台/日・方向) T<100 信頼度50%		再生粒度調整碎石	60以上 [70以上]			PI 4 以下
		再生加熱アスファルト安定処理			3.43 以上	フロー値 10～40 (1/100 cm) 空隙率 3～12%
		再生セメント安定処理		材令 7 日 2.5		
		再生石灰安定処理		材令 10 日 0.7		
アスファルト 舗装		再生粒度調整碎石	80以上 [90以上]			PI 4 以下
		再生加熱アスファルト安定処理			3.43 以上	フロー値 10～40 (1/100 cm) 空隙率 3～12%
		再生セメント安定処理		材令 7 日 2.9		
		再生石灰安定処理		材令 10 日 0.98		
コンクリート 舗装		再生粒度調整碎石	80以上 [90以上]			PI 4 以下
		再生加熱アスファルト安定処理			3.43 以上	フロー値 10～40 (1/100 cm) 空隙率 3～12%
		再生セメント安定処理		材令 7 日 2.0		
		再生石灰安定処理		材令 10 日 0.98		

〔注 1〕 アスファルトコンクリート再生骨材を含む再生粒度調整碎石は、修正 CBR の基準値に [] 内の数値を適用する。ただし、40℃で CBR 試験を行う場合は通常値を満足すればよい。

〔注 2〕 上層路盤に用いるセメントコンクリート再生骨材は、すり減り減量が 50% 以下でなければならない。試験方法はロサンゼルス試験機による粗骨材のすり減り試験（粒度は、道路用碎石 S-13 (13～5 mm) のもの）とする。

〔注 3〕 再生粒度調整碎石の材料として路盤再生骨材もしくは再生路盤材料を用いる場合のみ PI の規定を適用する。

〔注 4〕 コンクリート舗装に再生粒度調整碎石を用いる場合は、表－４・４０の規格を満足するものを用いることが望ましいが、それ以外の材料であっても試験路盤より支持力が確認されている場合は、425 μm ふるい通過分の PI を 6 以下としてもよい。また、この場合で 425 μm ふるい通過量が 10% 以下の材料では PI が 10 のものまで用いることができる。

〔注 5〕 安定性試験およびセメントコンクリート再生骨材以外のすり減り試験については、再生骨材中のアスファルトモルタルの粒が転圧により若干つぶれることはあっても、路盤材料の耐久性を損なうほどのものではなく、そこに含まれる材料については既に一度材料規格試験が行われていることからこれらの性状については問題ないと判断される。

(舗装設計施工指針 p.278より)

表－４・４２ 上層路盤で安定処理に用いる材料の望ましい品質

材 料	修正 CBR (%)	PI	最大粒径 (mm)
再生セメント安定処理	20以上	9以下	40以下
再生石灰安定処理	20以上	6～18	40以下
再生加熱アスファルト安定処理	－	9以下	40以下
再生セメント・瀝青安定処理	20以上	9以下	40以下

(舗装設計施工指針 p.279より)

表－４・４３ 再生粒度調整碎石の粒度範囲

粒度範囲(呼び名)		40～0 (RM-40)	30～0 (RM-30)	25～0 (RM-25)
公称目開き	53 mm	100		
	37.5mm	95～100	100	
	31.5mm	－	95～100	100
	26.5mm	－	－	95～100
	19 mm	60～90	60～90	－
	13.2mm	－	－	55～85
	4.75mm	30～65	30～65	30～65
	2.36mm	20～50	20～50	20～50
	425 μm	10～30	10～30	10～30
	75 μm	2～10	2～10	2～10
〔注〕再生骨材の粒度は、モルタルなどを含んだ破碎されたままの見かけの骨材粒度を使用する。				

(舗装設計施工指針p.279より)

(d) 再生セメント安定処理路盤材料および再生石灰安定処理路盤材料

再生セメント安定処理路盤材料および再生石灰安定処理路盤材料は、路盤発生材、アスファルトコンクリート発生材またはセメントコンクリート発生材などから製造された再生骨材を単独もしくはこれらを混合したものに、セメントあるいは石灰および必要に応じて新規骨材を加えて製造したものである。

(e) 再生セメント・瀝青安定処理路盤材料

再生セメント・瀝青安定処理路盤材料は、路盤発生材、アスファルトコンクリート発生材、セメントコンクリート発生材などから製造された再生骨材や、グリズリフィーダを通過した一次分別材などを単独もしくはこれらを混合したものに、セメント、瀝青材料および必要に応じて新規骨材を加えて製造したものである。

(f) 再生加熱アスファルト安定処理路盤材料

再生加熱アスファルト安定処理路盤材料は、アスファルトコンクリート再生骨材などに、必要に応じて再生用添加剤、新アスファルトおよび新規骨材を加えて製造したものである。

(g) 路上再生路盤用骨材

路上再生路盤用骨材とは、既設舗装を現位置で破碎混合してつくった路上再生骨材や、これに必要に応じて補足材料（クラッシュラン等）を加えたものをいい、その品質は表－４・４４を標準とし、表－４・４５に適合することが望ましい。なお、調査設計の段階において、路上破碎混合機で破碎した既設アスファルト混合物を用意するのは難しいため、施工箇所から採取した既設アスファルト混合物を室内で破碎したものか、または再生アスファルト混合所で準備されたアスファルトコンクリート再生骨材を使用し、その際の粒度は表－４・４６に示す見かけの骨材粒度となるよう調整する。

表－４・４４ 路上再生路盤用骨材の品質

項目	品質
修正CBR (%)	20以上
PI (425 μ mふるい通過分)	9以下

(舗装設計施工指針p.294より)

表－４・４５ 路上再生路盤用骨材の望ましい粒度範囲

ふるい目	通過 (%)
53mm	100
37.5mm	95～100
19mm	50～100
2.36mm	20～60
75 μ m	0～15

(舗装設計施工指針p.294より)

[注] この工法は、路上において既設舗装を破砕混合するものであるため、最大粒径が53mmを超える場合もあるが、混合性や締固め等の施工の難易を考えると、表に示すようなある程度連続した粒度のほうが望ましい。

表－４・４６ 破砕したアスファルト混合物の見かけの骨材粒度

ふるい目	通過質量百分率 (%)
37.5mm	100
26.5mm	75
19mm	65
13.2mm	50
4.75mm	25
2.36mm	15
75 μ m	0

(舗装設計施工指針p.295より)

(iii) 安定処理路盤材料

安定処理路盤材料は砕石、砂利、スラグ、砂などの骨材にセメント系や石灰系、瀝青系の安定材をプラントまたは現位置で混合したものである。安定処理路盤材料には、一般に下層路盤に用いられるセメント安定処理材料、石灰安定処理材料、および上層路盤に用いられるセメント安定処理材料、石灰安定処理材料、瀝青安定処理材料、セメント・瀝青安定処理材料などがあり、所要の支持力や耐久性が得られるものを選定する。

安定処理路盤材料の品質規格を表－４・４７に示す。

試験路盤により支持力等の品質を確認して使用するか、過去の実例で耐久性が確認されている材料を使用するとよい。

表-4・47 安定処理材料の品質規格

適用層	工 法	目標値		
下層路盤	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) 0.7 MPa コンクリート舗装の場合 : 一軸圧縮強さ(10日) 0.5 MPa		
上層路盤	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) 2.9 MPa コンクリート舗装の場合 : 一軸圧縮強さ(7日) 2.0 MPa		
	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	突固め回数 : 50回 マーシャル安定度〔注1〕 : 3.43kN以上 フロー値〔注2〕 : 10~40 (1/100cm) 空隙率 : 3~12%	
		常温混合	突固め回数 : 50回 マーシャル安定度〔注1〕 : 2.45kN以上 フロー値〔注2〕 : 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		

(舗装設計施工指針p.234より)

〔注1〕 25mmを超える骨材は同質量だけ25~13mm骨材と置換えてマーシャル安定度試験を行う。瀝青安定処理では、試験に用いる骨材が実際のものよりやや小さく、完全に炉乾燥したものを対象としているので、実際の施工とは様相を異にする場合が多い。

〔注2〕 骨材事情などからフロー値10~40 (1/100cm) の確保が困難な場合、舗装計画交通量が1,000 (台/日・方向) 未満においては、フロー値の上限を50 (1/100cm) としてもよい。

〔注3〕 粒径の大きい下層路盤材料では施工管理がむずかしいので、最大粒径は50mm以下とすることが望ましいが、やむを得ないときには、一層仕上がり厚の1/2以下で100mmまで許容してよい。

表-4・48 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 (%)	P I
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

(舗装施工便覧p.78より)

表－４・４９ 安定処理される材料の望ましい品質（上層路盤）

ふるい目		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
通過質量百分率 (%)	53mm	100			
	37.5mm	95 ~ 100			
	19mm	50 ~ 100			
	2.36mm	20 ~ 60			
	75μm	0~15	2~20	0~10	0~15
修正CBR (%)		20以上	20以上	-	20以上
P I		9以下	6~18	9以下	9以下

(舗装設計施工指針p.234より)

〔注1〕 表に示す粒度の範囲は絶対的なものでないが、混合や締固めなどの施工の難易を考えると、ある程度粗骨材を含む連続粒度のものが望ましい。粒度が著しく不良な場合や、塑性の大きい粘質土の場合には、所期の目的に達成するために必要な安定材量が多くなり、不経済になる場合が多い。

〔注2〕 骨材の粒度分布がなめらかなほど施工性に優れ、細粒分が少ないほど必要なアスファルト量は少なくすむ。

〔注3〕 最大粒径は40mm以下で、かつ一層仕上がりの1/2以下が望ましい。

〔注4〕 吸水率の大きい骨材、多量の細砂などを利用する時は水分が抜けないおそれがあるので、プラントで試験練りを行い、含水比を調べ、適否を検討するとよい。

(iv) コンクリート舗装のアスファルト中間層

アスファルト中間層は、路盤の耐水性および耐久性を改善する等の目的で、コンクリート舗装の路盤の最上部に設けるものであり、一般に密粒度アスファルト混合物（13）を用いる。

アスファルト中間層は、コンクリート版の施工の基盤となるとともにコンクリート版の施工時には型枠を設置し、また、スリップフォームペーパーなど舗設機械の走行などに用いられる場合もある。したがって、アスファルト混合物は所要の条件を満足する支持力や耐久性・耐水性を有し、かつ平坦な仕上がり性に優れたものである必要がある。

アスファルト中間層に用いるアスファルト混合物は、一般に表－４・５０に示す品質規格を満足する材料とする。

表－４・５０ 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混合物（13）	安定度 kN	4.90以上
	フロー値 1/100cm	20~40
	空隙率 %	3~6
	飽和度 %	70~85

(舗装設計施工指針p.221より抜粋)

3) アスファルト混合物

アスファルト混合物は、要求される性能と、適用箇所、適用層、交通量、環境条件、地域特性、経済性および施工性を考慮して選定する。

一般的に用いられる混合物の種類を表-4・51に示す。

表-4・51 一般的に使用されるアスファルト混合物の種類

合材名	合材種類番号			
	再生材入	改質材入	再生材+改質材	ストアス
アスファルト安定処理 (25)	①			
粗粒度アスコン (20)	②			
密粒度アスコン (新20FH)	⑤	⑥	⑦	
密粒度アスコン (13)	⑧			
密粒度アスコン (13F)B	⑨			
密粒度アスコン (13FH)		⑪	⑫	
細粒度アスコン (5F)				⑬
細粒度アスコン (13F)	⑭			
開粒度アスコン (13)				⑮

(アスファルト混合物事前審査例規集より)

[注1] () 内の数字は最大粒径を、Fはフィラーを多く使用していることを示す。

また、Hは北陸型合材、Bは新潟県型合材を示している。

[注2] 再生材入：再生骨材を混入した合材

[注3] 改質材入：改質アスファルト等を混入した合材

[注4] 再生材+改質材：改質I型合材に再生材(10%以下)を混入した合材

[注5] ストアス：ストレートアスファルト(60~80)合材

これらの他に環境に配慮した混合物として、周辺住民の住環境を改善する目的での低騒音舗装用混合物、地球温暖化防止に向けての中温化技術により製造した混合物、常温混合物などがある。

補修工法用混合物として、一般的には加熱アスファルト混合物が用いられるが、本格的補修を行う前の予防的維持と併せてライフサイクルコストの縮減を図る目的で常温のマイクロサーフェシング混合物などを採用する場合もある。

混合物に必要とされる材料定数としては、マーシャル特性値、構造設計に必要な弾性係数、スティフネスおよびポアソン比があり、そして主に表層に使用される場合で機能や性能を検討する際にはこのほかに動的安定度、浸透水量などがある。

混合物に使用する結合材料は、要求される機能や性能などを考慮して選定するが、樹脂を結合材料とした混合物も含まれる。また、混合物の種類(骨材粒度)も、用途や要求される機能および性能を考慮して選定する。

以上に示したもののほかに、要求される多様な性能に応じたアスファルト舗装もある。これらについては「第6章 各種の舗装」を参照する。

4) コンクリート

コンクリート版は交通荷重、気象作用など厳しい環境条件に直接さらされるので、コンクリート材料は事前の調査や試験により品質を確かめてから使用する。

コンクリートは、JIS A 5308に規定されているレディーミクストコンクリートの標準品を使用する場合と転圧コンクリートや特殊コンクリートなど個別に配合設計を行って使用する場合があります。ここではレディーミクストコンクリートにおける舗装用コンクリートについて示す。

なお、コンクリートのアルカリ骨材反応抑制対策としては、平成14年8月に国土交通省より、「アルカリ骨材反応抑制対策」として通達が出されている。抑制対策としては、コンクリート中のアルカリ総量の抑制、抑制効果のある混合セメントの使用、安全と認められる骨材の使用の3つの方法が記載されている。詳細については、JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）付属書2（規定）を参照する。

JIS A 5308のレディーミクストコンクリートの規定において、舗装用コンクリートの標準品の種類は表-4・52に示すものがあり、その品質規格は表-4・53に示すとおりである。

また、レディーミクストコンクリートの呼び方は、表-4・54に示すように、コンクリートの種類、呼び強度、スランプ、粗骨材の最大寸法、およびセメントの種類を、それぞれの記号により示している。なお、呼び強度に割増し係数を乗じた配合強度は、レディーミクストコンクリート工場によって異なる。

表-4・52 舗装コンクリートの種類（標準品）

粗骨材の最大寸法(mm)	スランプ(cm)	呼び強度
40	2.5	曲げ4.5
25	および	
20	6.5	

〔注〕 呼び強度の曲げ4.5は、設計基準曲げ強度値4.4MPaに対応するものである。

(舗装施工便覧p.58より)

表-4・53 レディーミクストコンクリートの品質規格

品質項目	品質規格
スランプの許容差 cm	2.5±1 6.5±1.5
空気量の許容差 %	4.5±1.5
塩化物含有量 kg/m ³ (塩化物イオン量)	0.3以下 0.6以下 (購入者の承認を得た場合)
曲げ強度	1回の試験結果は購入者が指定した呼び強度の85%以上 3回の試験結果の平均値は購入者が指定した呼び強度以上

〔注〕 曲げ強度の1回の試験結果とは供試体3本の平均値を示す。

(舗装施工便覧p.58より)

表-4・54 レディーミクストコンクリートの呼び方

呼び方の例	
舗装	4.5 2.5 40 N
用途	呼び強度 (曲げ 4.5)
	スランブ (2.5cm)
	粗骨材の最大寸法(40mm)
	セメントの種類
セメントの種類	
種類	記号
普通ポルトランドセメント	N
普通ポルトランドセメント (低アルカリ型)	NL
早強ポルトランドセメント	H
早強ポルトランドセメント (低アルカリ型)	HL
高炉セメントB種	BB

(舗装施工便覧p.59より)

4-4 路床構築および路盤の施工

4-4-1 路床および路盤用の施工機械

路床・路盤の使用目的に応じた主な施工機械には、表-4・55に示すものがある。

表-4・55 路床・路盤の施工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	主な施工機械の名称
路上混合機械	スタビライザ、バックホウ
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	モーターグレーダ、ブルドーザ
散布機械	安定材散布機、アスファルトディストリビュータ
敷きならし機械	モーターグレーダ、ブルドーザ、ベースペーバ、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

(舗装施工便覧p.62より)

1) 路上混合機械

路上混合機械は、路床土または骨材と安定材とを路上で均一に混合できるものとする。

通常、路上混合方式の安定処理においてはスタビライザを使用し、規模が小さい場合や特殊な箇所では、バックホウやバックホウのバケット部に混合装置を取り付けたものなどを用いることがある。

2) 掘削、積込み、整形機械

掘削および積込み機械は、路床などを適切に掘削して運搬車に積み込めるものを使用する。また、整形機械は、路床または路盤を所定の形状に整形できるものを使用する。

ア. 深い掘削にはバックホウを、浅い掘削にはバックホウまたはトラクタショベルを使用する。また、現場条件によっては、トラクタショベルとブルドーザなどを併用する場合もある。

イ．路床の整形には、モーターグレーダまたはブルドーザを、路盤の整形には主としてモーターグレーダを用いる。

3) 散布機械

散布機械は、散布する材料を均一に散布できるものとし、散布する材料や施工規模によって、以下に示すものが用いられる。

ア．比較的施工面積の大きな安定処理の施工では、安定材の散布に専用の散布機を使用する。

イ．プライムコートのアスファルト乳剤の散布には、アスファルトディストリビュータを使用する。

ただし、小規模の施工や狭い箇所での施工には、アスファルトエンジンスプレイヤを使用する。

4) 敷きならし機械

敷きならし機械は、路床土、路盤材料を所定の厚さおよび形状に敷きならせるものとし、敷きならす材料によって、以下に示すものが用いられる。

ア．路床における盛土材料や置換え材料などの敷きならしには、ブルドーザやモーターグレーダを使用する。

イ．路盤材料（瀝青安定処理路盤材料を除く）の敷きならしには、モーターグレーダやブルドーザを使用する。大規模施工では、路盤材料の敷きならしにベースペーバを用いることがある。

ウ．瀝青安定処理路盤材料の敷きならしには、アスファルトフィニッシャを使用する。また、シックリフト工法における瀝青安定処理路盤材料の敷きならしには、モーターグレーダまたはブルドーザを用いることがある。

5) 締固め機械

締固め機械は、路床土および路盤材料を所定の密度に締め固めることのできるものとし、以下に示すものが用いられる。

ア．路床および路盤の締固めには、ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラなどを用いる。また、補助機械としてハンドガイド式ローラや振動コンパクタなどを用いることがある。

イ．路床の転圧において、ローラによる締固めでは、こねかえしや過転圧となるような場合、代替機械としてブルドーザを使用することもある。

4-4-2 路床構築

構築路床の築造工法には、切土、盛土、安定処理工法および置換工法がある。工法の選定においては、構築路床の必要とするCBRと計画高さ、残土処分地および良質土の有無などに配慮して決定する。

1) 切 土

切土は、原地盤を整正または所定の深さまで切り下げて構築路床とする工法である。切り下げ後、支持力を高めるため安定処理工法を併用することもある。

切土路床は、特に原地盤の支持力を低下させないように留意しながら原地盤を掘削、整形し、締め固めて仕上げる必要があり、以下の点に留意するとよい。

- ① 粘性土や高含水比土の場合、施工に際してこねかえしや過転圧にならないようにする。
- ② 切土路床表面から30cm程度以内に木根、転石その他路床の均一性を著しく損なうものがある場合には、取り除いて仕上げる。

2) 盛 土

盛土は、良質土を原地盤の上に盛り上げて構築路床を築造する工法である。水田地帯など地下水位が高く路床土が軟弱な箇所において、その支持力を改善する工法として利用することもある。また、良質土の他に、地域産材料を安定処理して用いることもある。

盛土路床は、使用する盛土材の性質をよく把握して敷きならし、均一にかつ過転圧により強度を低下させない範囲で十分に締め固めて仕上げるが、以下の点に留意するとよい。

- ① 一層の敷きならし厚さは、仕上がり厚で20cm以下とする。
- ② 盛土路床施工後の降雨対策として、縁部に仮排水溝を設けておくことが望ましい。
- ③ 路床の部分的な締め固め不足や不良箇所を確かめるため、プルーフローリングを行うこと。

[注] プルーフローリングとは、路床、路盤の締め固めの程度や、不良箇所の有無について調べるために、施工時に用いた転圧機械と同等以上の締め固め効果を有するタイヤローラや、軸重を調整したトラックを、締め固め終了面で数回走行させ、そのときの沈下状態を観察することなどをいう。詳細については「舗装調査・試験法便覧 G023 プルーフローリング試験方法」を参照のこと。

3) 安定処理工法

安定処理工法は、現位置で現状路床土とセメントや石灰などの安定材を混合し、その支持力を改善して構築路床を築造する工法で、現状路床土の有効利用を目的としてCBRが3未満の軟弱土に適用する場合と、舗装の長寿命化や舗装厚の低減等を目的としてCBRが3以上の良質土に適用する場合とがある。

混合方式には、一般に路上混合方式で行い、湿地ブルドーザに混合攪拌できるアタッチメントを装

着したものや、軟弱土専用の施工機械（スタビライザ等）による混合とがある。

〔注〕路上混合は、路床土と安定材を均等に混合攪拌する必要がある、機械の性能については十分な調査をしなければならない。

（i）安定材の選定

安定材の選定については、強度発現性、六価クロム溶出抑制、経済性が主な判断材料となるが、土質や改良目的、施工方法等は多種多様であるため最も適した改良材を選択する必要がある。なお、安定材の選定については、「表－3・9 土質分類別安定材選定表」を参考にするとよい。

（ii）配合設計

配合設計は、次の順序に従って行う。

- ① 採取した自然含水比の路床土に、セメントまたは石灰を土の乾燥質量に対して適当と予想される添加量を中心に、前後数%ずつ変化させ添加混合し供試体を作製する。

〔注1〕特に含水比が大きく変化する場所では、必ずその地点の試料を採取し、おのおのについて配合設計を行う。

〔注2〕生石灰を用いる場合は、いったん配合した後3時間以上適当な覆いをかぶせて放置し、生石灰が消化してから再び混合して突固める。

〔注3〕供試体の作製については『舗装調査・試験法便覧 第三章 6-2安定処理土の試験』を参照する。

- ② 作製した供試体は、表面を防湿フィルムまたはパラフィンなどで十分に被覆した後20℃で養生する。養生日数は、セメント使用の場合は、室内で3日間養生した後4日間水浸を行う。石灰の場合は、室内で6日間養生した後4日間水浸する。

- ③ 水浸養生が終わったらCBR試験を行い、図－4・2に示すように添加量とCBRの関係を描き、改良しようとする路床土の必要なCBR値に対する安定材の添加量を求める。

なお、割増率は、路床土の土質、含水比、混合比および施工時期などを考慮して決めるが、一般に処理厚50cm未満の場合は15～20%、処理厚50cm以上の場合は砂質土で20～40%、粘性土で30～50%の範囲とする。新潟県では当面、処理厚50cm未満の場合は15%、処理厚50cm以上の場合は砂質土で20%、粘性土で30%を標準としている。

概ね1,000m³以下の小規模な場合は『小規模発生土のセメント安定処理の手引き（案）H12年3月 北陸地方建設副産物対策連絡協議会』の適用を検討してもよい。

- ④ 安定処理土の六価クロム溶出量の確認

セメントおよびセメント系安定材を使用した安定処理土は『セメント及びセメント系固化材を使用した改良土の六価クロム溶出試験要領（案）』（国土交通省 平成13年4月）にもとづき、六価クロムの溶出量が土壤環境基準（旧環境庁 平成3年8月）に適合していることを確認する。

(平成12年4月13日技第303号、平成13年5月11日技第310号)

安定材の添加量が極めて多く不経済となる場合は、目標とするCBRを下げ、処理厚を大きくする等の変更を検討する。

〔注〕高含水比で極めて軟弱な埋立土砂などでの安定材添加量の決定は、締固めをとまなわない方法で実施する。試験方法の詳細は「舗装調査・試験法便覧 F032」を参照する。

(iii) 施 工

施工は通常路上混合方式で行うが、路床土と安定材とを均一に混合攪拌することと、混合した層を十分に締固めることが必要である。施工にあつては、次の点に注意する。

- ① 安定材の散布に先立って不陸整正を行い施工面に水たまりがある場合や地下水位が高い場合は、必要に応じて素掘側溝などの排水処理をしなければならない。

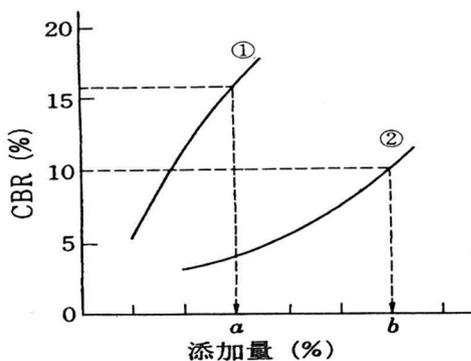
【安定材添加量を求めるための添加量とCBRの関係例】

この例の曲線①において、処理厚を40cm、安定処理後の路床土の目標CBRを16とした場合の添加量はa%となる、処理厚50cm未満の場合の割増率は15%なので、設計添加量は

$$a \times (1 + 0.15) = 1.15 a \%$$

となる。

曲線②は処理厚70cm、目標CBRを10とした場合のもので、割増率を30% (50cm以上の粘性土) とすれば設計添加量は1.3b%となる。



①処理厚=40cm、目標CBR=16%

添加量= a %

②処理厚=70cm、目標CBR=10%

添加量= b %

図-4・2 添加量とCBR曲線 (舗装施工便覧p.76より)

- ② 安定材の散布方法は、機械散布による場合と人力散布があり、いずれの場合も単位面積当りの散布量を計算し、正確に散布しなければならない。散布にあつては、1箇所にも固まらないようにレーキなどで敷きひろげ、できるだけ均等厚になるようにする。
- ③ 散布が終わったら、直ちに適切な混合機械を用いて、所定の深さまで入念に混合する。混合中は、混合深さの確認を行いながら混合状態の良否を観察し、混合むらの生じた場合は再度混合する。

- ④ 粒状の生石灰を使用した場合は、第1回の混合が終了したのち仮転圧して放置し、生石灰の消化を待ってから再び混合する。ただし、粉状の生石灰（0～5mm）を使用する場合は、一回の混合で済ませてよい。
- ⑤ 散布および混合に際して粉塵対策を施す必要がある場合には、防塵型の安定材を用いたり、シーートの設置などの対策をとる。
- ⑥ 混合終了後、タイヤローラなどによる仮転圧を行う。次にブルドーザやモーターグレーダなどにより所定の形状に整形し、タイヤローラなどにより締固める。軟弱で締固め機械が入れない場合には、湿地ブルドーザなどで軽く転圧を行い、数日養生後、整形しタイヤローラなどで締固める。
〔注〕材料の特性などにより、締固めに振動ローラを使用可能な場合は、発注者と受注者が協議する。
- ⑦ 養生期間中も排水に留意し、大型車の通行を避ける。

4) 置換工法

置換工法は、切土部分で軟弱な現状路床土がある場合等に、その一部または全部を掘削して良質土で置き換える工法である。良質土の他に地域産材料を安定処理して用いることもある。

施工は次の点に注意して行う。

- ① 掘削下面以下の層をできるだけ乱さないように注意深く行わなければならない。
- ② 一般に置き換え部分の締固めが十分でないとき、大きな沈下を生じて舗装が早期に破壊することがある。したがって、置換部分はできるだけ入念に締め固めるようにしなければならない。置換え部分の締固めが困難なときには、上層路盤または基層上で一時的に交通開放して沈下を待った後、舗装を完成するのも一方法である。上層路盤で一時的に交通開放する場合はシールコートを行っておくとよい。
- ③ 置換工法の一層の敷きならし厚さは、仕上がり厚で20cm以下とする。

4-4-3 路 盤

路盤は、下層路盤と上層路盤に分けられ、下層路盤の施工には、粒状路盤工法、セメント安定処理工法、石灰安定処理工法などがあり、上層路盤の施工には、粒度調整工法、瀝青安定処理工法、セメント安定処理工法、セメント・瀝青安定処理工法などを用いる。

路盤を構築する工法と一層の仕上がり厚の目安を表-4・56に示す。

表-4・56 路盤を構築する工法と一層仕上がり厚の目安

路盤を築造する工法	下層路盤	上層路盤
粒状路盤工法	20cm以下	—
セメント安定処理工法	15～30cm	10～20cm (V：30cm以下)
石灰安定処理工法	15～30cm	10～20cm (V：30cm以下)
粒度調整路盤工法	—	15cm以下 (V：20cm以下)
瀝青安定処理工法	—	注記参照
セメント・瀝青安定処理工法	—	10～20cm (V：30cm以下)

〔注1〕 Vは振動ローラを使用した場合の仕上がり厚を示す。

〔注2〕 瀝青安定処理工法は、一層の仕上がり厚が10cm以下の「一般工法」とそれを超える「シツクリフト工法」とがある。

(舗装設計施工指針p.236より)

1) 下層路盤

(i) 粒状路盤工法

再生クラッシュラン、クラッシュラン、クラッシュラン鉄鋼スラグ、砂利あるいは砂など用いる工法で、これらは「4-3-2 2) 路盤用材料」の品質規格に適合するものでなければならない。経済的に入手できる現地材料で前述の品質規格に入らないような材料は、粒度調整や安定処理を行って有効利用を図るとよい。また、再生路盤材も同様にして有効利用を図るとよい。使用にあたっては、『舗装再生便覧』を参照とする。

施工にあたっては、次の点に注意する。

- ① 下層路盤材料の積込み、運搬、敷きならしなどに際しては泥などの有害物の混入がなく、分離を起こさないように十分注意しなければならない。
- ② 一層の仕上がり厚は20cm以下を標準とし、敷きならしはモーターグレーダやブルドーザなどで行う。
- ③ 転圧は一般に10～12 tのロードローラあるいは8～20 tのタイヤローラで行う。または、これらと同等の効果のある振動ローラを用いてもよい。
- ④ 粒状路盤材が乾燥しすぎている場合は適宜散水し、最適含水比付近の状態で締固める。
- ⑤ 仕上がり前に降雨などにより著しく水を含み、転圧作業が困難な場合は、晴天時を待って曝気乾燥を行う。また、少量のセメントまたは消石灰などを散布混合して処理することもある。
- ⑥ やむを得ず粒径の大きい材料を使用する場合は、その粒径は一層仕上がり厚の1/2以下で100 mmまでとし、材料分離を起こさないよう十分注意して施工する。
- ⑦ 修正CBRが30%未満の路盤材料を使用する場合には、特に締固めに留意する。

(ii) セメント安定処理工法

下層路盤のセメント安定処理工法は、現地材料またはこれに補足材を加えたものにセメントを添加して処理する工法である。下層路盤に用いるセメント安定処理路盤材は、中央混合方式により製造することもあるが、一般には路上混合方式によって製造することが多い。

ア. 材 料

① セメント

セメントは普通ポルトランドセメント、高炉セメントなどのいずれを用いてもよい。骨材の P I がやや大きい場合には、セメント系安定材（固化材）を用いた方が効果的な場合もある。

安定材の詳細は、「4-3-1 舗装用素材 1) 構築路床および路盤 (iii) セメント」を参照する。

② 骨 材

骨材の粒度範囲はとくに規定しないが、混合や締固めなどの施工性を考慮した場合、ある程度の粗骨材を含む連続した粒度が望ましい。また P I についても、経済的なセメント量の範囲で所定の強度を得るためには表-4・48の品質を満たすものが望ましい。

〔注〕 粒度が著しく不良な場合や、P I の大きい粘土質のような場合には、所要の強度を得るために必要なセメント量が多くなり、不経済になることがあるので、このような場合には、他の工法を検討するとよい。

イ. 配合設計

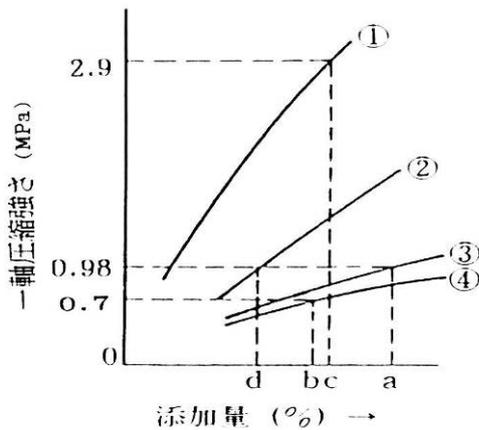
配合設計は次の順序に従って行う。

- ① 骨材に相当と予想されるセメント量（通常3～5%程度）を加えたもので最適含水比を求める。
- ② ①で得た最適含水比で、相当と予想したセメント量を中心に1～2%おきに添加量を変えた供試体を作製する。
- ③ 6日室内養生1日水浸養生後の供試体について一軸圧縮試験を行い、図-4・3に示すような添加量と一軸圧縮強さの曲線を描き、目標の一軸圧縮強さ（ $q_u=0.98\text{MPa}$ ）に相当するセメント添加量 $a\%$ を求める。
- ④ 安定処理路盤材料の六価クロム溶出量の確認

セメントおよびセメント系安定材を使用した安定処理路盤材料は「セメント及びセメント系固化材を使用した改良土の六価クロム溶出試験要領（案）」（国土交通省 平成13年4月）にもとづき、六価クロムの溶出量が土壤環境基準（旧環境庁 平成3年8月）に適合していることを確認する。

【上層・下層路盤のセメントおよび石灰による安定処理の

安定材添加量を求めるための添加量と一軸圧縮強さの関係例】



区分		一軸圧縮強さ MPa	添加量 %
上層 路盤	①セメント安定処理	2.9	c
	②石灰安定処理	0.98	d
下層 路盤	③セメント安定処理	0.98	a
	④石灰安定処理	0.7	b

図-4・3 安定材の添加量と一軸圧縮強さ(例) (舗装施工便覧p.82)

〔注1〕 路上混合方式による場合、必要に応じて15~20%の範囲で添加量の割増しした値を設計添加量とする。ただし、配合設計によって得られた設計添加量が少なすぎると混合の均一性が悪くなるので、中央混合方式では2%、路上混合方式では3%を下限とする場合が多い。

〔注2〕 試験方法の詳細は、『舗装調査・試験法便覧 第Ⅲ章 5-2安定処理路盤材料の試験及び5-3再生路盤材料に関する試験』、『舗装再生便覧 第4章 路上路盤再生工法』を参照する。

ウ. 施 工

路上混合方式によるセメント安定処理工法の施工にあたっては次の点に注意する。

- ① 路床の整正を行った上に、安定処理をしようとする材料を敷きならす。在来砂利層を安定処理しようとするときは、路面を仕上げ形状に近いように不陸整正を行い、モーターグレーダのスカリファイア等で所定の深さまでかき起こし、必要に応じて散水を行い、含水比を調整したのち整形する。
- ② 材料を補足する場合は、その上に補足材料を敷き広げる。
- ③ セメントを所定の間隔に配置し、均一に散布する。
- ④ ロードスタビライザで混合を行う場合、材料の含水比が不足しているときは、散水しながら混合を行う。

〔注1〕 ロードスタビライザの混合方式は横軸式と縦軸式があるが、一般には横軸式のロードスタビライザが多く使われる。

〔注2〕 路上混合で含水比の低い路盤材料の場合は、モーターグレーダなどを使用しても混合が可能である。

- ⑤ ロードスタビライザを順に横に移動させて混合するときは、すでに混合した部分との間をあ

けないよう注意し、混合もれの部分ができないようにする。構造物の付近で混合できない所では、その部分の材料を混合が容易な部分とともに混合し、混合したものをもとに戻すとよい。

- ⑥ 材料を均一に混合したのち、モーターグレーダまたは人力で所定の形状に敷きならす。敷きならした材料はローラでひととおり軽く転圧した後、再び整形する。
- ⑦ 横断形状が整ったら、所定の締固め度が得られるまで最適含水比付近で十分に締固める。締固めには二種類以上のローラを併用すると効果的である。
- ⑧ 一層の仕上がり厚は、15～30cmを標準とする。
- ⑨ 締固め終了後直ちに交通開放しても差し支えないが、含水比を一定に保つとともに表面を保護する目的で、必要に応じてアスファルト乳剤等を散布するとよい。

(iii) 石灰安定処理工法

ア. 材 料

① 石 灰

石灰は、「4-3-1 1) (iv) 石灰」に示す石灰安定処理用の安定材を用いる。

② 骨 材

粒度範囲は特に規定しないが425 μ mふるい通過分およびP I は、6～18の範囲であることが望ましい。

イ. 配合設計

- ① 処理しようとする材料に相当と思われる石灰量を加えたもので最適含水比を求める。
- ② ①で得た最適含水比で、相当と予想した石灰量を中心に2%おきに添加量を変えた供試体を作製する。
- ③ 各配合の供試体は、水分の蒸発を防ぐために表面を防湿フィルムまたはパラフィンなどで十分被覆した後、9日間室内養生後、1日水浸養生した供試体について一軸圧縮試験を行う。試験結果より図-4・3に示す添加量と一軸圧縮強さの曲線を描き目標の一軸圧縮強さ $q_u = 0.70\text{MPa}$ に相当する石灰添加量 $b\%$ を求める。その他詳細は、「4-4-3 1) (ii) イ. 配合設計」に準ずる。

ウ. 施 工

石灰安定処理は、安定処理路盤材料を中央混合方式または路上混合方式により製造し、均一に敷きならした後、締め固めて仕上げる。施工にあたっては以下の点に留意する。

- ① 一層の仕上がり厚は15～30cmを標準とする。
- ② 施工にあたっては、「4-4-3 1) (i) 粒状路盤工法」および「4-4-3 1) (ii) セメント安定処理工法」を参照するとよい。
- ③ 締固めにあたっての含水量は最適含水比よりやや湿潤側にあるとよい。

- ④ 横方向の施工目地は、前日の施工端部を乱して、各々新しい材料を打ち継ぐ。また縦方向の施工目地は「4-4-3 1) (ii) ウ. 施工」に準ずる。

〔注1〕 寒冷期の施工は石灰の反応が遅れるので注意する必要がある。

〔注2〕 混合にあたって石灰が周囲へ飛散するおそれがあるときは、石灰と水を混合したもの（湿潤消石灰またはスラリー石灰）を用いる場合がある。

2) 上層路盤

(i) 粒度調整工法

ア. 材 料

骨材には粒度調整砕石、粒度調整鉄鋼スラグ、水硬性粒度調整鉄鋼スラグなどを用いる。また砕石、鉄鋼スラグ、砂およびスクリーニングスなどを用い、これらを適当な比率で混合して、「4-3-2 2) 路盤用材料」に示す粒度範囲に入るようにして用いることもある。

なお、用いる材料については表-4・34の品質規格による。

骨材の75 μm ふるい通過量が10%以下の場合でも、水を含むと泥濘化することがあるので、75 μm ふるい通過量は締固めが行える範囲でできるだけ少ないものがよい。

路盤材料の修正CBRを求める場合に用いる締固め度は、一般に最大乾燥密度の95%とする。

イ. 混 合

粒度調整工法の材料の混合は、一般に中央プラント混合方式で行う。中央プラント混合方式は、連続ミキサ付プラント、バッチミキサ付プラントなどを用い、材料を計量し、ベルトコンベア、バケットエレベータなどでミキサに送り込み、必要な場合に水を加えて混合するものであり、混合の均一性、含水比の調整などの管理が十分にでき、かつ多量に現場に供給できる利点がある。

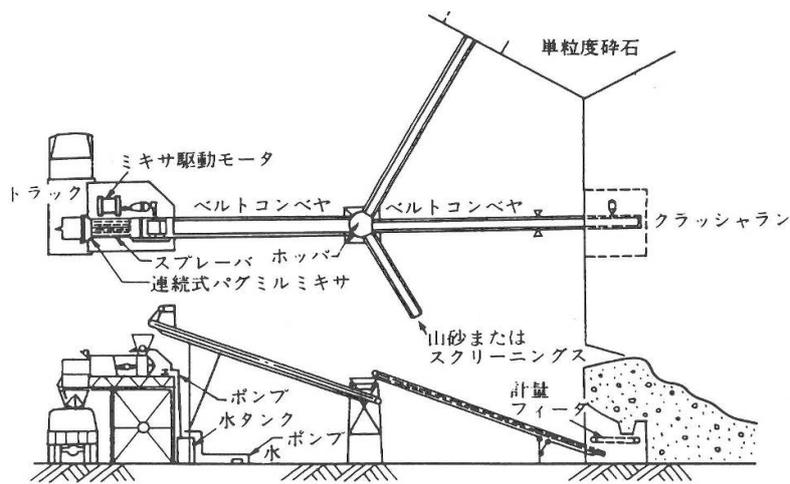
混合した材料は、ダンプトラックで現場に運搬し、敷きならす。

〔注1〕 山砂、スクリーニングスなどの細粒部分の多い材料は、水に濡らすと乾きにくいので、野積み場合は雨天の際シートなどで覆うようにした方がよく、特に材料置場の排水には注意しなければならない。

〔注2〕 混合した材料をトラックに積み込む際は材料の分離を起こさないように注意しなければならない。

〔注3〕 混合時に必要な水量は、運搬敷きならし後、転圧の際に最適含水比に近い水量である。

〔注4〕 バグミル型連続ミキサ付プラントの配置例を図-4・4に示す。



(舗装マニュアル(新潟県)p.54より)

図-4・4 中央プラント混合方式の例

ウ. 施工

粒度を調整した材料は、モーターグレーダやアグリゲートスプレッダまたは人力で所定の形状に敷きならす。このときの敷きならし厚は、一層の仕上がり厚が15cm以下を標準とするが、振動ローラを用いる場合は上限を20cmとしてよい。敷きならした材料は、ロードローラでひととおり軽く転圧した後に再び整形する。

横断形状が整ったら、所定の密度が得られるまで十分に締固める。この場合、路盤材料の含水量は常に最適含水比の付近にあるようにする。また構造物の取付部や路側の締固めは、不十分になりがちであるので、小型の締固め機械などで特に入念に締固める。

〔注1〕 粒度調整した材料の敷きならしでは、材料の分離を起こさないように注意する。

〔注2〕 転圧はロードローラ、振動ローラなどにタイヤローラを併用すると効果的である。なお、一層の仕上がり厚さが20cmを超える場合において所要の締固め度が保証される施工方法が確認されていれば、その仕上がり厚さを用いてもよい。

〔注3〕 転圧作業中、材料が乾燥し過ぎるような場合には散水車を準備し、常に最適含水比付近に保ちながら転圧を行うようにすることが望ましい。

〔注4〕 敷きならした材料は、必ずその日のうちに締固めを完了するようにしなければならない。締固めないで放置しておく、降雨の際に細粒部分の流出を生じ、また乾燥するのに非常に時間と労力を要し、下層の路盤や路床をいためることがある。

(ii) セメント安定処理工法

ア. 材 料

① セメント

セメントは普通ポルトランドセメント、高炉セメントなどいずれを使用してもよい。ひび割れの発生を抑制する目的でフライアッシュ等をセメントと併用することもある。

なお、セメント量が多くなると、安定処理層の収縮ひび割れによる上層のアスファルト混合

物にリフレクションクラックが発生することもあるので注意する。

② 骨 材

骨材はクラッシュランまたは現地材料に必要なにより、碎石、砂利、鉄鋼スラグ、砂などの補足材を加えて調整したもので、多量の軟石やシルト、粘土の塊を含まないものを使用する。安定処理される材料の望ましい品質については表-4・47に示す。

イ. 配合設計

配合設計は「4-4-3 1) (ii) セメント安定処理工法」を参照する。

所要セメント量は、図-4・3により一軸圧縮強さ $q_u=2.9\text{MPa}$ に相当するセメント量 $c\%$ である。

ウ. 施 工

上層路盤におけるセメント安定処理は、安定処理路盤材料を中央混合方式または路上混合方式により製造し、均一に敷きならした後、締め固めて仕上げる。セメント安定処理材料の製造には、混合の均一性、含水比の調節、セメント添加量の管理などが要求される。

施工にあたっては以下の点に留意する。

- ① 一層の仕上がり厚は、10~20cmを標準とするが、振動ローラを使用する場合は30cm以下で所要の締め固め度が確保できる厚さとしてもよい。また、一層の厚さが10cm未満の締め固めは望ましくない。
- ② 敷きならした路盤材料は、すみやかに締め固める。なお、セメント安定処理の場合は、硬化が始まる前までに締め固めを完了することが重要である。
- ③ 横方向の施工継目は、施工端部を垂直に切り取り、新しい混合材料を打ち継ぐ。縦方向の施工継目はあらかじめ仕上がり厚に等しい型枠を設置し、転圧終了後取り去るようにする。新しい混合材料を打ち継ぐ場合は、日時をおくと施工継目にひびわれが生じることがあるので、できるだけ早い時期に打ち継ぐことが望ましい。
- ④ 締め固め終了後直ちに交通開放しても差し支えないが、含水比を一定に保つとともに表面を保護する目的で必要に応じてアスファルト乳剤などをプライムコートとして散布するとよい。

[注1] 坂路その他でセメント安定処理層の上に設けた層が、施工中または施工後すべてひび割れを生じることがある。このようなおそれのある場合には、安定処理用混合材料を敷きならして軽く転圧した後に、30~20mmまたは20~13mm程度の碎石を10~20kg/m²程度散布し、転圧圧入して仕上げるとよい。

[注2] 細粒分の多い場合、仕上げ転圧中、鉄輪ローラによってセメント安定処理層の表面が薄くはがれることがある。このような場合にはレーキなどで表面を乱して再転圧するとよい。

(iii) 石灰安定処理工法

ア. 材 料

① 石 灰

石灰は、「4-3-1 1) (iv) 石灰」に示す石灰安定処理用の安定材を用いる。

② 骨 材

石灰安定処理の望ましい粒度範囲およびPIは表-4・49示すとおりである。

イ. 配合設計

配合設計は「4-4-3 1) (iii) 石灰安定処理工法」を参照する。

所要石灰添加量は、図-4・3より一軸圧縮強さ $q_u=0.98\text{MPa}$ に相当する石灰量 $d\%$ である。

ウ. 施 工

石灰安定処理は安定処理路盤材料を中央混合方式または路上混合方式により製造し、均一に敷きならした後、締め固めて仕上げる。施工にあたっては以下の点に留意する。

- ① 一層の仕上がり厚は10~20cmを標準とするが、振動ローラを使用する場合は、30cm以下で所要の締固め度が確保できる厚さとしてもよい。
- ② 施工にあたっては、「4-4-3 1) (i) 粒状路盤工法」および「4-4-3 1) (ii) セメント安定処理工法」を参照するとよい。
- ③ 締固めにあたっての含水量は最適含水比よりやや湿潤状態で行うとよい。
- ④ 横方向の施工目地は、前日の施工端部を乱して新しい材料を打ち継ぐ。また縦方向の施工目地は「4-4-3 1) (ii) ウ. 施工」に準ずる。

〔注〕寒冷期の施工は石灰の反応が遅れるので注意する必要がある。

(iv) 瀝青安定処理工法

この工法にはストレートアスファルト、アスファルト乳剤、カットバックアスファルトなどを用いるものがあるが、ここではストレートアスファルトを用いて加熱混合により処理する工法について述べる。

ア. 材 料

① ストレートアスファルト

一般には、表層、基層と同一針入度のアスファルトを用いる。

② 骨 材

現地材料またはこれに碎石、砂利、鉄鋼スラグ、砂などの補足材料を加えて調整したもので、品質は表-4・49に示す。

イ. 配合設計

配合設計は「4-6-3 配合設計」を参照して行う。設計アスファルト量の決定は経験による

か、あるいはマーシャル安定度試験を行って決定する。マーシャル安定度試験による場合は、「4-3-2 2) (iii) 安定処理路盤材料」に示す基準値の範囲で、経済性を考慮して決める。一般に設計アスファルト量は3.5~4.5%の範囲にある。

なお、実際にプラントで練った材料についてもマーシャル安定度試験を行い混合物の状況を観察し、必要があれば試験施工を行うなどして最終的に配合を定めるとよい。

ウ. 施 工

瀝青安定処理路盤の施工には、一層を10cm以内の仕上がり厚で施工し、層を積み上げていく工法（以下、一般工法という）と、大規模工事、急速施工の現場などでよく用いられる一層の仕上がり厚が10cmを超えるシックリフト工法がある。

【一般工法】

施工は「4-6-9 敷きならし」および「4-6-10 締固め」を参照して行うが、特に次の点に注意して実施する。

- ① 瀝青安定処理の場合、アスファルトの使用量が表層や基層に比べ少ないので、混合の均一性を確保するため混合時間を長く取る場合があるが、あまり混合時間を長くするとアスファルトの劣化が進むので注意する。
- ② 混合性を良くするには、フォームドアスファルト工法を利用する方法もある。
- ③ 敷きならしは、一般にアスファルトフィニッシャを用いるが、モーターグレーダなども用いられる。モーターグレーダを用いる場合には、混合物が敷きならし中に分離したり、汚れたりしないように注意する。

なお、路盤の平坦性は、その上に施工される表層、基層の仕上げにも影響するもので、平坦な仕上げと均一な締固めが必要である。

【シックリフト工法】

この工法は、敷きならし厚さが厚いため、市街地などにおいて急速施工が可能であり、また、冬期施工において混合物の温度低下が少なく締固めが容易であることなど、優れた点がある。

① 混合・運搬

混合および運搬はそれぞれ「4-6-5 製造」、「4-6-6 運搬」を参照する。

② 敷きならし

混合物の敷きならしに際しては、できるだけ良好な平坦性と横断形状を確保するように均一に敷きならさなければならない。施工上の留意点として次のことがあげられる。

(a) 敷きならし時の混合物の温度は110℃を下回らないようにする。

(b) 敷きならし作業は連続的に行うこと。特に作業延長の長い場所では、敷きならし厚、プラ

ント能力などから作業延長を考慮して、作業機械が有効に稼働できるようにする。

(c) 敷きならしにはアスファルトフィニッシャの他にブルドーザ（クローラ式）やモーターグレーダを用いることもある。

③ 締固め

締固めに際しては次の点に注意しなければならない。

(a) モーターグレーダ、ブルドーザによる敷きならし面はゆるんだ状態にあるので、初転圧において直ちにマカダムローラを進入させると大きな変化が生じ、平坦性を確保し難くなることがある。したがって、初転圧で先に軽いローラで、ある程度締固めを行っておくのが望ましい。敷きならし時のブルドーザによる転圧も有効である。

(b) 二次転圧にあたって、ローラを進入させたときに混合物の動きが大きい場合には直ちにローラの進入を中止して、軽いローラによる転圧前にタンパなどの小型の締固め機械で締固める。型枠や構造物等で拘束される場合には、振動ローラなどで十分締固める。

④ 縦継ぎ目

縦継ぎ目になる部分には型枠を設置し、材料が横にずれないようにするのが望ましい。

⑤ 交通開放

舗設後、早期にやむを得ず交通開放を行わなければならない場合は、初期のわだち掘れが発生することが多いので注意し、舗設後冷却するなどの処置が必要である。また、早期に交通開放するために中温化技術の適用を検討するとよい。交通開放時の表面温度は、層厚、外気温、風速など条件により異なるが、わだち掘れの発生が極力ないような温度とする。また、早期に交通開放するために中温化技術の適用を検討するとよい。

〔注〕 夏期、気温の高いときには交通開放初期のわだち掘れの発生をなくすことは難しいので、この時期の施工は行わないようにすることが望ましい。

(v) セメント・瀝青安定処理工法

瀝青材料に、石油アスファルト乳剤を使用するセメント・アスファルト乳剤安定処理と、フォームドアスファルトを使用するセメント・フォームドアスファルト安定処理とがある。

路盤材としてのセメント・瀝青安定処理混合物は、一般に中央混合方式または路上混合方式によって製造する。

ア. 材料の選定

材料の選定にあたっては、六価クロムの溶出等の環境基準に適合していることや安定処理の効果を室内で確認し、経済性や施工性を考慮して決定するとよい。

① セメント

セメントは普通ポルトランドセメント、高炉セメントなどのいずれを使用してもよい。

② 瀝青材料

瀝青材料の石油アスファルト乳剤ではノニオン系のアスファルト乳剤 (MN-1)、または舗装用石油アスファルトを混合しやすいように発泡させたフォームドアスファルトを使用する。品質の詳細は、「舗装再生便覧 第4章 路上路盤再生工法」を参照する。

③ 骨材

骨材は、クラッシュランまたは現地材料に必要により、砕石、砂利、鉄鋼スラグ、砂などの補足材を加えて合成したもので、多量の軟石やシルト、粘土の塊を含まないものを使用する。安定処理される材料の望ましい品質については表-4・49に示す。

イ. 配合設計

配合設計は、骨材にセメント及び瀝青材等の安定材を加え、所定の性能 (表-4・34参照) を満足するように行い、安定材の最適添加量を決定する。

配合設計の方法は安定材の種類によって異なり、瀝青材料に石油アスファルト乳剤やフォームドアスファルトを使用する場合、その添加量は使用骨材の粒度により各々の算出式で決定する。試験方法の詳細は、「舗装調査・試験法便覧 第Ⅲ章 5-2安定処理路盤材料の試験及び5-3再生路盤材料に関する試験」、「舗装再生便覧 第4章 路上路盤再生工法」を参照する。また、セメント量はいずれの場合も「舗装調査・試験法便覧 E032路上再生セメント・瀝青安定処理路盤材料の一軸圧縮試験方法」に従い決定する。

ウ. 施工

本工法では、従来の路盤工を施工する際に用いられているような整形用のモーターグレーダ、締固め用のタイヤローラ、ロードローラ、振動ローラおよび含水比調整用の水を運ぶための給水車や養生用乳剤散布のためのディストリビュータ等の機械が必要である。また、安定材の供給には、運搬用のローリー等が用いられることもある。

路上混合機には、クローラ型とホイール型とがあり、いずれの機械にも混合用のタインやビットを取り付けたロータ、アスファルト乳剤あるいはフォームドアスファルトや含水比調節用の水を散布する装置、混合深さの確認装置等を備えたものである。

一層の仕上がり厚は10~20cmを標準とする。締固めに振動ローラを使用した場合は、一層の仕上がり厚を30cmまで上げることができる。

施工にあたっては、『舗装再生便覧 第4章 路上路盤再生工法』を参照するとよい。

4-5 プライムコート

プライムコートは、粒状材料による路盤などの防水性を高め、その上に舗設するアスファルト混合物層とのなじみをよくする等のため行うもので、路盤（瀝青安定処理を除く）を仕上げたのちすみやかに行う。

プライムコートに用いる瀝青材料は一般にアスファルト乳剤（PK-3）を用いるが、これ以外に路盤への浸透性を特に高めた専用の高浸透性乳剤（PK-P）を使用することもある。散布量は 1～2ℓ/㎡ が標準である。

1) 概 説

プライムコートの目的は次のとおりである。

- ① 路盤とその上に施工するアスファルト混合物とのなじみをよくし一体化させる。
- ② 路盤に十分に浸透し、その部分を安定させる。
- ③ 路盤仕上げ後アスファルト混合物を舗設するまでの間、作業車による路盤の破損、降雨による洗掘または表面水の浸透などを防止する。
- ④ 路盤からの水分の蒸発を遮断する。

2) 施 工

施工にあたっては次の事項に注意する。

- ① 瀝青材料は、必要があれば加温し適当な粘度にして、ディストリビュータまたはハンドスプレイヤで一様に散布する。
- ② プライムコートを施工したのちに瀝青材料が十分浸透し、水がなくなるまで養生してからアスファルト混合物を舗設する。
- ③ 散布したアスファルト乳剤の施工機械等への付着およびはがれを防止するため、必要最小限の砂（通常100㎡当たり0.2～0.5㎡）を散布するとよい。
- ④ 寒冷期などにおいては、養生期間を短縮するため加温して散布するとよい。

〔注1〕 瀝青材料が路盤に浸透せず、厚い被膜を作ったり養生が不十分な場合は、ブリージングを起こしたり、あるいは、層の間でずれて上層にひびわれの生じることがあるので注意する。

〔注2〕 上層路盤に瀝青安定処理を用いた場合、タックコートを施工する。

4-6 アスファルト表・基層の施工

表層および基層に用いる加熱アスファルト混合物は、所要の性状をもつように、配合設計に際して特に材料の選定、骨材の粒度およびアスファルト量の決定を慎重に行う。

製造においては、骨材の乾燥を十分に行い、適温に加熱し、十分な混合を行わなければならない。

施工においては、一様に敷きならし後、高温のうちに転圧し所定の締固め度を得るとともに、仕上げは良好な平坦性と均質なきめをもつように施工しなければならない。作業の良否はその品質に著しい影響を与えるものであるから、施工管理を適正に行うことが大切である。

4-6-1 アスファルト混合物事前審査制度

アスファルト混合物を使用する際には、その品質確保および品質管理の合理化を図るため、あらかじめ「アスファルト混合物事前審査」で認定された混合物の使用を原則とする。

アスファルト混合物事前審査制度とは、アスファルト混合物の品質確認のために行う工事毎の配合設計、室内試験等に替えて、第三者機関（事前審査委員会）が混合物製造者からの申請に基づき、アスファルトプラントが製造する混合物の製造設備の機能、品質、配合に関する基準試験など、製造管理の内容を事前に審査し混合物の認定を行うことにより、品質の確保と品質管理業務の合理化を図る制度である。つまり、工事毎の配合設計に使用する材料試験、配合試験（試験練り含む）、基準密度の決定は、アスファルト混合物事前審査の認定を受けたアスファルト混合物のアスファルト混合物配合設計認定書とアスファルト混合物現場配合総括表の写しを監督職員に提出し、試験成績表等の内容を確認した上で省略できる。

詳細については、「資料編 アスファルト混合物事前審査例規集」による。

なお、アスファルト混合物事前審査制度によらない特殊混合物等を使用する際には、新潟県等における使用実績を添付した配合設計書を提出し、監督職員と協議することとする。

4-6-2 アスファルト混合物の種類と選定

アスファルト混合物の種類は表-4・57に示すものを標準とする。粗骨材の割合と粒度によって、粗粒度、密粒度、細粒度、開粒度アスファルト混合物と称する。

なお、粒度が不連続なものをギャップアスファルト混合物という。

混合物の選定にあたっては、その混合物の特性（耐摩耗性、耐流動性、すべり抵抗性、平坦性など）、一層の仕上がり厚、交通条件などを考慮し、表-4・57を標準とする。また、表層混合物の使用区分のフローチャートを図-4・5及び図-4・6に示す。

表－４・５７ アスファルト混合物の種類と選定

アスファルト混合物名称		再生材 混入率	適用箇所
①	瀝青安定処理(25)	30%以下	上層路盤
②	粗粒度アスコン(20)	30%以下	基 層
⑤	密粒度アスコン(新20FH)	30%以下	表 層 (第3種3～5級、第4種2級～4級)
⑥	密粒度アスコン(新20FH) 改質Ⅱ型 DS1500以上	0%	表 層 (第1種、第2種、第3種1～2級、第4種1級、交差点)
⑦	密粒度アスコン(新20FH) 改質Ⅰ型	10%以下	表 層 (〈第3種3～5級、第4種2級～4級〉 ／縦断6%を超える消融雪・橋面)
⑧	密粒度アスコン(13)	30%以下	表 層
⑨	密粒度アスコン(13F)B	30%以下	表 層 (歩道、取付道路) 密粒度As(新20FH)の補修 〔注6〕
⑪	密粒度アスコン(13FH) 改質Ⅱ型 DS1500以上	0%	密粒度As(新20FH)改質Ⅱ型の補修 〔注6〕 レベリング層 (橋面)
⑫	密粒度アスコン(13FH) 改質Ⅰ型	10%以下	密粒度As(新20FH)改質Ⅰ型の補修 〔注6〕
⑬	細粒度アスコン(5F)	0%	表面処理、薄層補修、アスカープ
⑭	細粒度アスコン(13F)	30%以下	表面処理、薄層補修、アスカープ
⑮	開粒度アスコン(13)	0%	表 層 (歩道／透水)

〔注1〕 混合物名称において () 内の数字は最大粒径を、Fはフィラーを多く使用していることを示している。また、Hは耐摩耗性を考慮した北陸型合材、Bは新潟県型合材である。

〔注2〕 混合物番号は北陸管内における使用混合物の整理番号であり、「舗装施工便覧 表－6・2・1」の混合物種類の番号とは一致しない。

〔注3〕 骨材の最大粒径が20mmのものとは13mmのものとを比較すると、20mmの方が一般に耐流動、耐摩耗、すべり抵抗性などの性質に優れている。施工厚さが40mm以下の場合には、13mmの方が仕上がり面のきめが均質となりやすい。

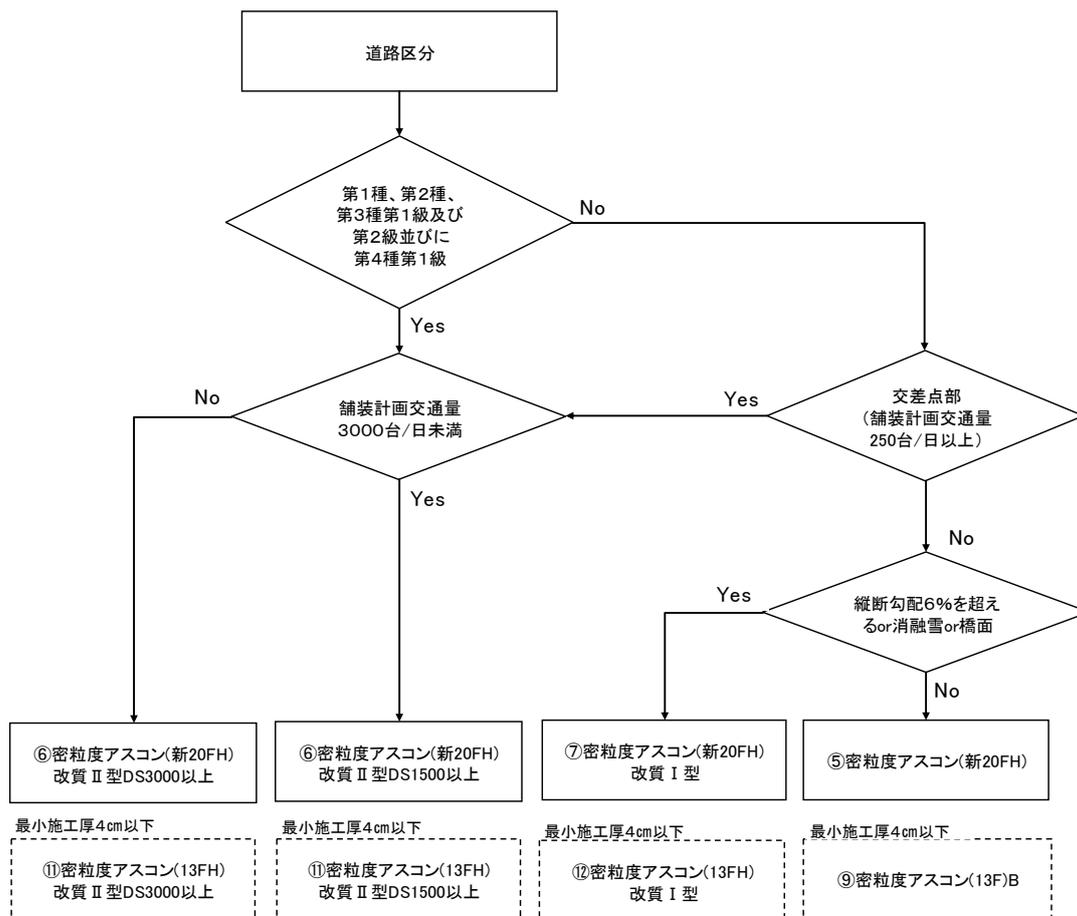
〔注4〕 F付きの混合物は、耐摩耗性、耐久性に優れたものが多いが、細粒分が多いため、耐流動性に欠ける傾向がある。

〔注5〕 それぞれの混合物の一般的な性質は次のとおりである。

a. ⑨密粒度アスコン (13F) Bは、耐摩耗性に優れている。

b. ⑤・⑥・⑦密粒度アスコン (新20FH)、⑪・⑫密粒度アスコン (13FH) は耐摩耗性に加え、すべり抵抗性と耐流動性にも優れている。

〔注6〕 ⑨～⑫における補修とは現道上のオーバーレイ等で最小施工厚が4cm以下の場合に適用する。

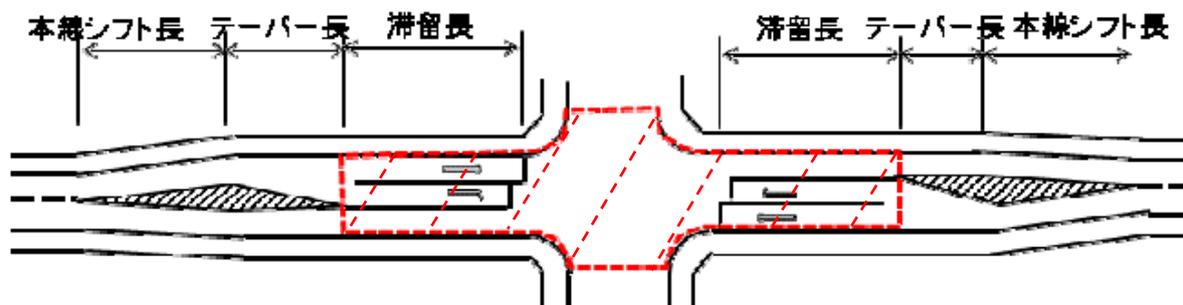


[注1] オーバーレイ等の補修において最小施工厚が4cm以下の場合には、上記下段の13mm合材に切り替えて使用する。

[注2] 交差点部とは、交通量区分N5以上（舗装計画交通量250台/日・方向）の道路が交差する交差点で、滞留長までを示す。（点線枠内の範囲）〈事業を行う道路がN5以上であれば該当する。〉

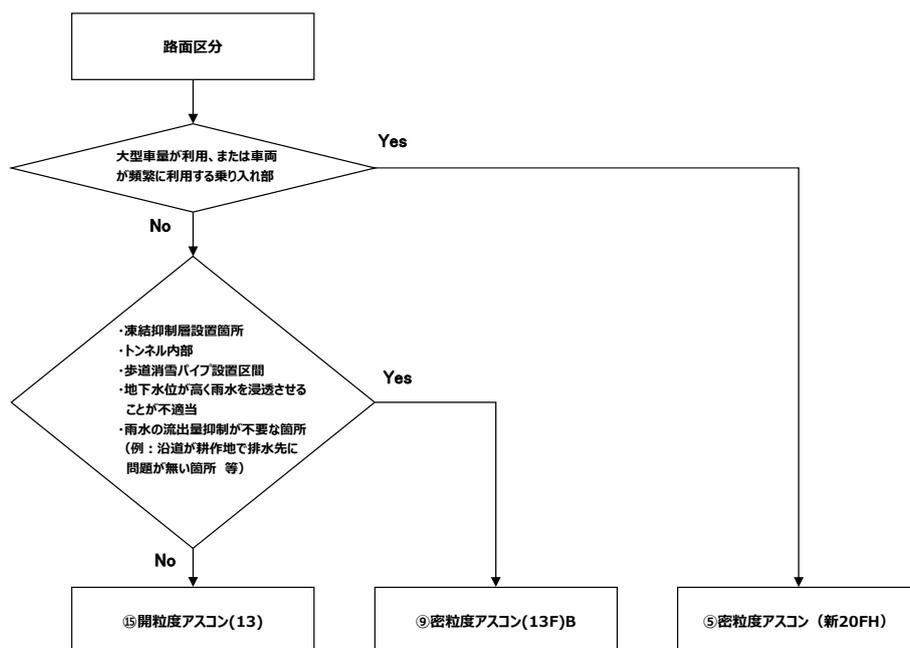
（舗装マニュアル(新潟県)p.80より）

図－４・５ 表層アスファルト混合物の使用区分フローチャート（車道舗装）



（舗装マニュアル(新潟県)p.80より）

図－４・６ 交差点部で耐流動性の優れるアスファルト混合物を使用する範囲（N5以上）



(舗装マニュアル(新潟県)p.121より)

図－４・７ 表層アスファルト混合物の使用区分フローチャート（歩道舗装）

4-6-3 配合設計

新潟市で使用する標準的なアスファルト混合物の配合設計は、「資料編 アスファルト混合物事前審査制度」に示す制度により1年に1回実施し、認定を受けるものとする。

アスファルト混合物の配合設計は所要の品質の材料を用い、安定性と耐久性ならびに特に表層ではすべり抵抗性に優れ、かつ敷きならし、締固めおよび表面仕上げの各作業の容易な混合物が得られるように行わなければならない。

配合設計には原則としてマーシャル安定度試験を利用するが、同一の材料と配合とによって良好な結果を得ている過去の設計例がある場合にはマーシャル安定度試験を省略することができる。

以下に配合設計の手順等を示す。

1) 配合設計の手順

(i) 配合設計方法

ア. 加熱アスファルト混合物の配合設計は図－４・７に示す手順に従って行う。

イ. 加熱アスファルト混合物の選定は、表－４・５７、図－４・５、図－４・６により、適切な種類を選定する。

ウ. 材料の選定にあたっては所要の品質を備えて、一定して必要な量を確保できるものであることが必要である。材料の品質については、品質証明書によるものの他は材料試験を行い確認する。

エ. 表－４・５８の粒度範囲に入り、しかも適切な粒度曲線が得られるように、選定された各骨材

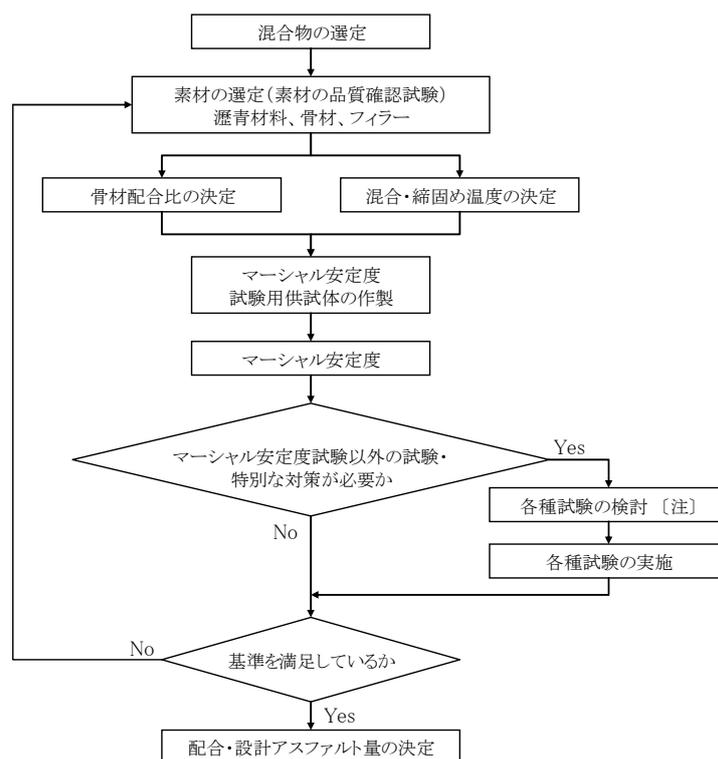
の配合比を決定する。

オ. アスファルトの動粘度が $180 \pm 20 \text{mm}^2/\text{s}$ 、および $300 \pm 30 \text{mm}^2/\text{s}$ になる時の温度を、それぞれ混合温度、締固め温度とする。ただし、改質アスファルトの温度管理は製造メーカーが推奨する温度を参考に、作業性が確保できる範囲で使用材料の熱劣化に配慮して温度を設定する。

カ. マーシャル安定度試験用供試体は、選定したアスファルト混合物の種類のアスファルト量の範囲を目安に、0.5%きざみで作製する。

キ. 配合された骨材に対する設計アスファルト量を、後述する「2) 設計アスファルト量の設定」に示す方法に従って設定する。

ク. プラントにおいて、コールドフィーダやホットビンの配合比率を設定し、試験練りを行ってマーシャル安定度試験の基準値を照査し、さらに現場などに舗設した状況を観察し、必要があれば室内配合を修正して現場配合を設定する。常設プラントにおいては、日常の品質管理資料を参考として試験練りなどを行う。



[注] 各種試験とは、「塑性変形輪数等の確認の他、特別な対策を検討するのに必要な試験」をいい、アスファルト混合物のホイールトラッキング試験、ラベリング試験の他、透水性試験などが該当する。

(舗装設計施工指針p.240より)

図-4・8 配合設計の手順

表-4・58 アスファルト混合物の標準粒度と基準値

合材の種類	アスファルト安定処理	粗粒度 アスファルト混合物	密粒度 アスファルト混合物				細粒度 アスファルト混合物	細粒度 アスファルト混合物	開粒度 アスファルト混合物	
			(20)	(新20FH)	(13)	(13F)B				(13FH)
番号	①	②	⑤ [⑥⑦]	⑧	⑨	[⑩⑫]	⑬	⑭	⑮	
仕上がり厚(cm)	5~10	4~7	5~7	3~4	3~4(5)	3~4	3未満	3~5	3~4	
最大粒径(mm)	25	20	20	13	13	13	5	13	13	
適用区分	上層路盤	基層	表層・中間層				アスカブ 表面処理	アスカブ	透水歩道	
通	31.5(mm)	100								
過	26.5	95~100	100	100						
質	19	50~100	95~100	95~100	100	100	100	100	100	
量	13.2	—	70~90	75~95	95~100	95~100	100	95~100	95~100	
百	4.75	—	35~55	45~65	55~70	60~80	50~70	90~100	72~90	23~45
分	2.36	20~60	20~35	30~50	35~50	45~65	35~55	55~70	65~80	15~30
率	600(μm)	—	11~23	14~35	18~30	25~45	20~40	45~60	40~65	8~20
(%)	300	—	5~16	8~24	10~21	16~33	15~30	20~45	20~45	4~15
	150	—	4~12	5~13	6~16	8~21	10~20	10~20	15~30	4~10
	75	0~10	2~7	4~11	4~8	6~11	6~15	7~13	8~15	2~7
最適アスファルト量(%)	(4.0)	4.5~6.0	5.2~6.2	5.0~7.0	5.5~7.5	4.5~6.5	(7.0)	(8.0)	(4.5)	
突固め回数	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
空隙率(%)	3~12	3~7	3~5	3~6	3~5	3~5	4~8	2~5	—	
飽和度(%)	—	65~85	75~85	70~85	75~85	75~85	65~85	75~90	—	
安定度(kN)	3.43以上	4.90以上	6.86以上	4.90以上	4.90以上	6.86以上	4.90以上	3.43以上	3.43以上	
フロ値(1/100cm)	10~40	20~40	20~40	20~40	20~40	20~40	50以下	20~80	20~40	
基本配合方法	設計値1点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	設計値1点	設計値1点	設計値1点	

〔注1〕 混合物番号の〔 〕は、改質材入り合材である。
 〔注2〕 ⑨における仕上がり厚の()は、自動車乗り入れ部、取付道路の場合に適用する。
 〔注3〕 混合物番号は、北陸管内における使用混合物の整理番号であり、「舗装施工便覧 表-6・2・1」の混合物種類の番号とは一致しない。

(舗装マニュアル(新潟県)p.84一部修正)

(ii) 配合設計上の留意点

- ア. 配合設計に用いる各材料の試料は、混合時に搬入する材料と大きく相違しないように注意して採取しなければならない。採取方法については、「舗装調査・試験法便覧 第三章 2-1アスファルト混合物の試験」を参照のこと。
- イ. 適切な粒度曲線には、一般に表-4・58に示す粒度範囲の中央値を結ぶ曲線を用いる。しかし現地材料によって中央値に一致させることが難しい場合は、粒度がその粒度範囲にあり、かつ、できるだけ中央値に近い曲線を用いる。
- ウ. ギャップ粒度は、一般的に単粒度の粗骨材と細骨材との組合せによって得られるが、細骨材の粒度によってはギャップ粒度の配合が得られないことがある。やむを得ない場合には、その粒度で所要の目的を達するように混合物の種類、配合を検討するとよい。
- エ. アスファルト量に対する75μmふるい通過量の比率は、通常、一般地域で0.8~1.2程度、積雪寒冷地域では耐摩耗性の混合物を得るために1.3~1.6程度の範囲とすることが多い。
- オ. スクリーニングス（人工砂を除く）と天然砂との配合比率は、スクリーニングスが天然砂よりも多くならないようにすることが望ましい。

カ．回収ダストをフィラーの一部として利用する場合は、「4-3-1 2) (iii) フィラー」を参照する。

キ．剥離が懸念される骨材を用いる場合は、フィラーの一部を消石灰等で置き換えるとよい。この場合、消石灰の使用量は、混合物全質量の1~3%程度とすることが多い。

ク．製鋼スラグを用いたアスファルト混合物のアスファルト量は、通常のアスファルト混合物に比べて、1%程度少ないアスファルト量になる。これは、製鋼スラグを用いたアスファルト混合物の密度が、通常のアスファルト混合物に比べて、1.1~1.2倍程度となることによる。なお、粗骨材に製鋼スラグ、細骨材に天然骨材を使用する場合のように、骨材の密度差がある場合は、骨材配合比の密度補正が必要となる。

ケ．アスファルト混合物に用いる製鋼スラグの規格は、「4-3-1 2) (ii) カ．鉄鋼スラグ」に示すとおりであるが、アスファルトプラントの試験室などでは、マーシャル供試体を作製し、60℃の温水中に72時間浸し、大きなひびわれや崩壊の有無を観察することが、製鋼スラグの水浸膨張性について大まかな判断をすることができる。試験の詳細については、「舗装調査・試験法便覧 第三章 2-1アスファルト混合物の試験」を参照のこと。

2) 設計アスファルト量の設定

(i) 設計アスファルト量を次の方法に従って設定する。なお、すでに同一材料および配合を用いて良好な結果を得ている施工例があれば、そのときのアスファルト量を設計アスファルト量とすることができる。

- ① 表-4・5 8 から選定した混合物のアスファルト量の範囲内で、0.5%きざみにアスファルト量を変えた混合物について、それぞれマーシャル供試体を作製する。
- ② 供試体の密度、安定度、フロー値を設定し、空隙率、飽和度を計算する。
- ③ 各供試体のアスファルト量を横軸に、密度、空隙率、飽和度、安定度、フロー値を縦軸に算術目盛でとり、それぞれの値をプロットして図-4・8 のようになめらかな曲線で結ぶ。
- ④ 図-4・8 で表-4・5 8 に示す基準値を満足するアスファルト量の範囲を求める。
- ⑤ すべての基準値を満足するアスファルト量の範囲（以下共通範囲）を求め、一般的にはその中央値を設計アスファルト量とする。一般地域でわだち掘れが大きくなると予想される場所では、中央値から下限値の範囲で減らすことができる。

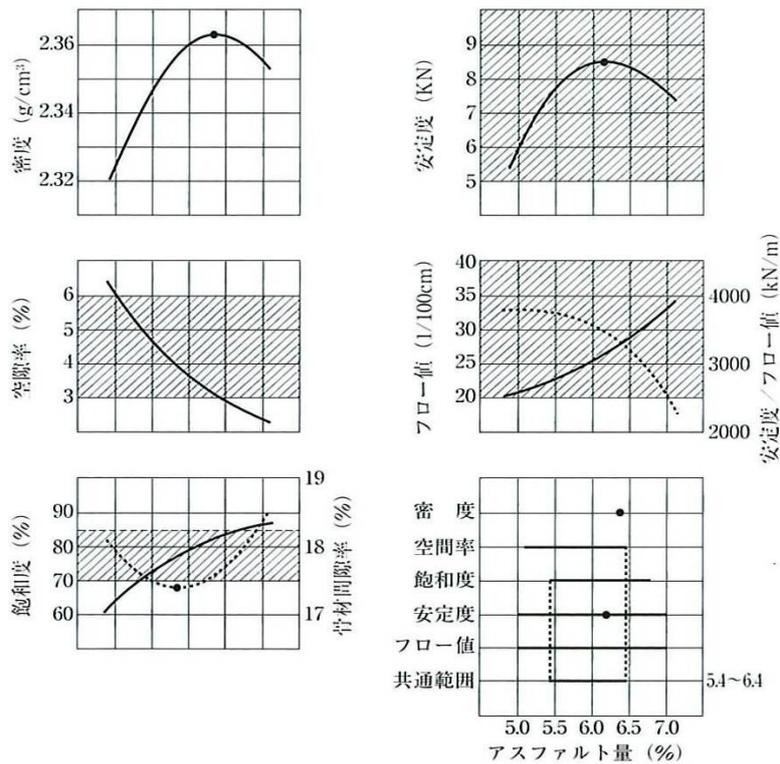


図-4・9 設計アスファルト量の設定 (舗装設計施工指針p.243より)

[注1] 特にわだち掘れ防止や摩耗防止を重視する場合で、中央値以外で設計アスファルト量を求める場合は次のようにする。

- (a) 骨材間隙率、安定度/フロー値を求め、図-4・8のようにプロットしてなめらかな曲線で結び、最大点最少点のあるものはその点を求めておく。骨材間隙率(%)は骨材の最大粒径が20mmのとき15%以上、13mmのとき16%以上ががよい。安定度/フロー値(S/F)は、一般地域で2,000~4,900kN/m、積雪寒冷地域で1,500~4,400kN/mの範囲がよい。
- (b) 一般地域で特に大きなわだち掘れが予想される場合の表層混合物(特別な場合は基層も含む)の設計アスファルト量は、共通範囲の中央値から下限の範囲で設定するとよい。この場合、骨材間隙率の最小点のアスファルト量より少なく、安定度/フロー値の最大値のそれより多い範囲でアスファルト量を選定する方法がある。しかし中央値のアスファルト量より0.5%以上少なくしないほうがよい。
- (c) 積雪寒冷地域で特に摩耗作用が著しい場合や、一般地域で交通量が少ない場合、多雨多湿な地域など、特に耐久性を重視して設計アスファルト量を設定する場合には、共通範囲の中央値から上限値の範囲で設定するとよい。この場合、骨材間隙率の最小点、安定度の最大点のアスファルト量より多く、密度の最大点のアスファルト量よりあまり多くない範囲で選定する方法がある。

[注2] ⑮開粒度アスコン(13)混合物の設計アスファルト量の設定は、マーシャル安定度試験では困難であり、試験的に現場施工によって確認しなければならないので、経験を重視することが望ましい。

[注3] 混合物の理論最大密度の計算に用いる骨材の密度は、式-4・1より求めた見かけ密度とする。ただし、吸水率が1.5%を超える粗骨材では、見かけ密度と式-4・2より求めた表乾密度との平均値を用いる。

$$\text{見かけ密度} = \frac{A \times \rho_w}{A - C} \quad \text{式-4・1}$$

$$\text{表乾密度} = \frac{B \times \rho_w}{B - C} \quad \text{式-4・2}$$

ここに A : 骨材試料の乾燥質量 (g)
 B : 骨材の表面乾燥飽和状態で測定した質量 (g)
 C : 24時間水浸後の水中質量 (g)
 ρ_w : 常温の水の密度 (通常1g/cm³)

[注4] 混合物を突き固めた供試体の密度測定については、「舗装調査・試験法便覧 第三章 2-1ア スファルト混合物の試験」を参照すること。

[注5] 供試体の空隙率と骨材間隙率および飽和度は次式によって計算する。

$$V_v = \left(1 - \frac{D_m}{D_t}\right) \times 100 \quad (\%) \quad \text{式-4・3}$$

$$V_{fa} = \frac{V_a}{V_a + V_v} \times 100 \quad (\%) \quad \text{式-4・4}$$

$$V_{ma} = V_v + \frac{W_a \times D_m}{D_a} \quad (\%) \quad \text{式-4・5}$$

$$V_a = \frac{W_a \times D_m}{D_a / \rho_w} \quad (\%) \quad \text{式-4・6}$$

ここに V_v : 空隙率 (%)
 V_{fa} : 飽和度 (%)
 V_{ma} : 骨材間隙率 (%)
 D_m : 密度 (g/cm³)
 D_t : 理論最大密度 (g/cm³)
 V_a : アスファルト容積百分率 (%)
 W_a : アスファルトの配合率 (%)
 D_a : アスファルトの密度 (g/cm³)
 ρ_w : 常温の水の密度 (通常1g/cm³)

なお、理論最大密度は次のように計算する。

$$D_t = \frac{100}{\frac{W_a}{D_a} + \frac{1}{\rho_w} \times \sum_{i=1}^n \frac{W_i}{G_i}} \quad \text{式-4・7}$$

ここに W_i : 各骨材の配合率 (%)
 G_i : 各骨材の密度 (g/cm³)

$$\text{ただし } W_a + \sum_{i=1}^n W_i = 100$$

[注6] プラントの試験練りで作製したマーシャル供試体の空隙率、飽和度、骨材間隙率などの計算には配合設計に用いた骨材密度をそのまま用いる。

4-6-4 混合所

加熱アスファルト混合物は、常設の混合所または仮設したプラントで製造し、運搬車で舗設現場に運搬する。

プラントには計量方法によりバッチ式と連続式とがあり、前者はバッチごとに各材料を質量計算するが、後者はフィーダにより連続的に各材料を容積または質量で計算し、混合を行うものである。

常設の混合所から混合物を工事現場に搬入する場合、運搬時間などを考慮して品質に影響をおよぼさない範囲の混合所を選定する必要がある。

〔注〕運搬車のプラント待機時間の節減あるいはプラントの連続稼働を目的として、混合物を保温貯蔵する装置を使用する場合もある。

混合所は一般に敷地と材料置場、プラント、トラックスケール、受配電設備、器具機械などの倉庫、試験室、事務室、宿舍および機械の整備所などからなる。また、これらのバランスがとれないと、その能力を十分に発揮し得ないので混合所の配置計画は十分検討して定めなければならない。

〔注〕混合所の配置計画および各設備などについては「アスファルト混合所便覧」を参照する。

4-6-5 製造

1) 概説

混合所において、混合物の種類に応じた標準配合を設定し、これを設計配合としている。標準配合は一定期間ごと、および材料を変更した時には配合設計を行い、試験練りによって確認し決定しなければならない。標準配合以外の混合物を製造する場合は、室内配合設計にもとづく試験練りを行い現場配合を決定する。

〔注〕バッチ式プラントにおける詳細については、「アスファルト混合所便覧 第3章 3-3 新規アスファルト混合所の製造設備」を参照する。

2) 製造の準備

プラントにおける製造の準備は一般に次の手順で行う。

- ア. プラントの点検および調整
- イ. 現場配合の仮設定
- ウ. 試験練り

試験練りで観察、確認、決定する項目は次のとおりである。

- ① 配合比率の確認
- ② 目標とする混合温度の設定
- ③ アスファルト量の決定

- (a) 配合設計による最適アスファルト量、およびその前後（通常は最適アスファルト量 \pm 0.3%）

にアスファルト量を変化させて混合物を製造する。

(b) 練り上がった混合物についてマーシャル安定度試験を行い、各試験値を室内配合試験結果と照合するとともに、抽出試験を行い粒度とアスファルト量を確認する。

(c) (a)、(b)の検討結果及び混合物の観察結果から、アスファルト量を決定する。

④ 混合時間の決定

⑤ 混合物の観察

エ. 現場配合の決定

試験練りした混合物について①～④の試験と、⑤の観察結果を参考として最終的に現場配合を決定する。品質管理は、この試験練りによって決定した現場配合を管理目標として行う。

[注1] 連続式プラントの場合は室内配合設計で決まった骨材配合比とプラント能力 (t/h) から各コールドフィーダのゲートの開きを決めて設定し、骨材をプラントに送るが、送り量の変動が十分小さくなるように自動制御装置を含め調整しておかなければならない。

[注2] 自動計量式のプラントでは、骨材の吐出量に応じてアスファルト量を自動制御するので、常温骨材の含水比をあらかじめ測定しておき、吐出量を乾燥質量に換算し、配合比を決定する。この場合、できるだけ含水比の安定した常温骨材を供給する必要があるため、あらかじめ材料の水分量を安定させる方法を講じなければならない。さらに随時、常温骨材の観察を実施し、変動が認められた場合は配合比を調整しなければならない。

3) 混合物の製造

製造にあたっては、次の事項に注意しなければならない。

(i) バッチ式プラント、連続式プラント共通の事項

- ① 骨材置場からコールドビンに骨材を投入する際は、材料の粒度が変動したり、異物が混入したり、各区画内の骨材が他に混入したりしないように注意しなければならない。
- ② 細骨材は含水比が高いとアーチングを起こしやすいから注意しなければならない。
- ③ コールドビンの骨材の貯蔵深さが浅くなると、コールドフィーダの流出量が変わることがあるので、なるべくコールドビンの深さの半分以下にならないように注意する。
- ④ 混合量は混合中、頂部に来たミキサの羽根が見えなくなるほど多くしてはならない。
- ⑤ 混合温度はアスファルトの動粘度 $180 \pm 20 \text{mm}^2/\text{s}$ のときの温度範囲の中から選ぶ。ただし 185°C を超えてはならない。
- ⑥ 作業を終了した時は、必ずミキサをよく掃除し、特に羽根、ライナおよびその取付部についてモルタルなどを取り除かなければならない。

(ii) バッチ式プラントの場合

- ① 各ホットビンに貯蔵された骨材の量が、所定の配合につり合うよう絶えず点検しておかなければ

ればならない。

- ② 計量した骨材をミキサに投入し、5秒以上空練りした後にアスファルトを噴射し、アスファルトが骨材をすべて被覆するまで混合を続けなければならない。混合時間は、混合羽根（パドル）先端の回転速度やアスファルトの供給の方法やノズル数などによっても異なるが、被覆が十分に行われたあとは過剰な混合は避けなければならない。

一般に混合時間は30～50秒であるが細粒分の多い混合物などは、混合時間を長くしなければならないこともある。

- ③ 最初の1バッチは石粉、砂を含んだアスファルトが羽根や壁につき、適正な配合となっていないことがあるので工事に使用しないことが望ましい。

(iii) 連続式プラントの場合

- ① ドラムドライヤで混合まで終了するタイプと連続パグミルミキサを用いるタイプとがある。混合時間はいずれも材料の供給量と混合物の配合により定まるので、あらかじめ配合ごとに最適な混合時間となるよう供給量を変化させた試験データより適切な供給量を決定する。
- ② ドラムドライヤ混合式プラントでは、骨材供給量の質量計量コンベアスケールとアスファルトの供給量を連動させる。
- ③ 運転開始後の一定時間（一般に約1分程度）は粒度、アスファルト量が安定しがたいので、廃棄するなどの処置をする。

(iv) 再生加熱アスファルト混合物の製造

再生加熱アスファルト混合物の製造方法には、一般に常温のアスファルト再生骨材を高温に加熱した新しい骨材の熱により加熱・混合する方式（間接加熱混合式）と、アスファルト再生骨材を予備的にある程度加熱してから同様に加熱・混合する方式（併設加熱混合式）が用いられている。詳細については、「舗装再生便覧」および「アスファルト混合所便覧」を参照のこと。

4) 混合物の観察

試験練り時と同様に観察する。

5) 混合物の貯蔵

加熱混合物はミキサから運搬車に直接積み込む場合と、混合後いったん貯蔵する場合とがある。この混合物の貯蔵には貯蔵時間12時間未満を目的とした一時貯蔵ビン（サージビン）と、12時間以上を目的とした加熱貯蔵サイロ（ホットスレージサイロ）とがある。

混合物の貯蔵にあっては次の事項に注意しなければならない。

(i) 一時貯蔵ビンの場合

混合物温度が低下しないように貯蔵する。特にビンの排出口付近は温度低下を生じやすいので十分な保温能力を有していること。

〔注〕混合物の温度は混合直後の温度より10℃以上低下しないように搬出することが望ましい。

(ii) 加熱貯蔵サイロの場合

① アスファルトの劣化防止対策を施していないビンでは、12時間以上の貯蔵を行ってはならない。

② サイロ内の混合物の温度が常時確認できるような装置を備え、貯蔵中の温度管理を行わなければならない。

〔注〕温度検出部は少なくとも排出口にできるだけ近い部分とサイロ中央部に設置することが望ましい。

③ 3日を超えて貯蔵するサイロ内の混合物については、所定の品質が確保されていることを確認するため、定期的に回収アスファルトの針入度を測定し品質管理を行うことが必要である。

〔注〕サイロ内の混合物が少ないと、アスファルトの劣化が大きくなる傾向があるので、長時間貯蔵する場合、サイロ内の混合物は、できるだけ多く満たしておくことが望ましい。

6) 保安上の注意

混合物の製造工程は使用材料の搬入、混合物の製造、搬出など種々の作業の組合わせで構成され、特に高温の骨材やアスファルトなどを使用する特殊な作業である。これらの作業を安全に行えるように、混合所の保安を図らなければならない。

7) 環境保全対策

混合所では環境保全の面で排気ガスは、媒塵、粉塵、騒音、振動、汚水などにより周辺に悪い影響を及ぼさないよう対策を立てるとともに環境保全対策の確実な遂行を図らなければならない。

8) プラントの日常点検

毎日作業を始める前に、プラントの各部をよく点検しなければならない。点検はチェックポイント方式あるいはチェックリスト方式で行うとよい。

4-6-6 運 搬

混合物を運搬するには、よく清掃した運搬車を用いなければならない。保温のため、および異物の混入を防ぐためシートなどで保護するとよい。混合物が付着しないように荷台の内側に油などを薄く塗っておくとよいが、油はアスファルトをカットバック化するので塗布量は必要最小限にしなければならない。

[注] 特に気温が低いときや風の強いときの運搬では、大気にさらされると温度が低下するので、保温材や麻布で混合物表面を覆うなどの処置をとる。

4-6-7 舗設機械

1) 概 説

舗設用機械として主要なものには、混合物の敷きならし用のアスファルトフィニッシャ、締固め用のローラなどがある。これに付随するものとして瀝青材料散布用のアスファルトディストリビュータやエンジンスプレヤなどがある。

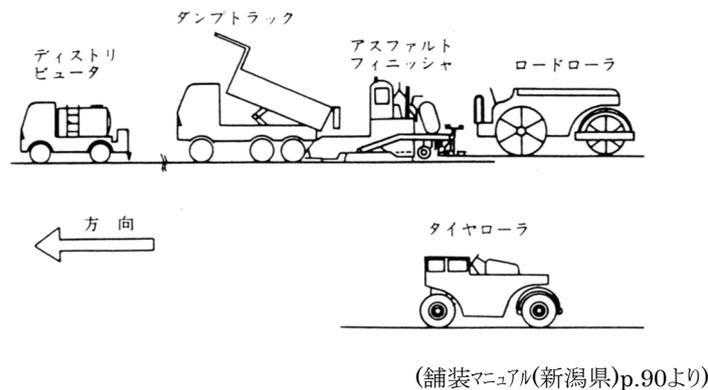


図-4・10 舗設機械編成の一例

2) 瀝青材料散布機械

(i) アスファルトディストリビュータ

アスファルトディストリビュータは、一定速度で走行しながら後部のスプレーバーから、瀝青材料を路面に均一に散布するものであり、散布量の正確さ、均一な散布、高い散布能率が得られるので、大規模な施工に適している。

(ii) エンジンスプレヤ

小規模の施工には、エンジンスプレヤが適している。

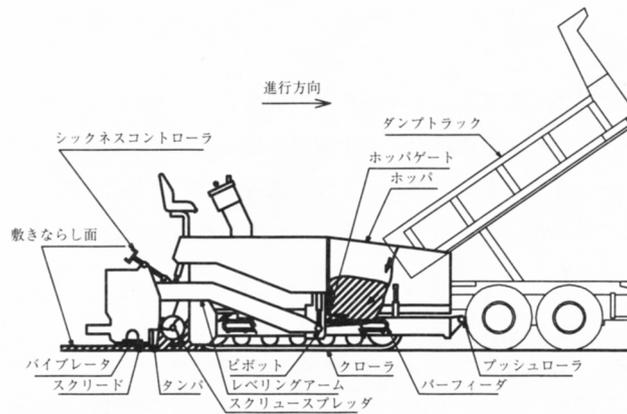
3) アスファルトフィニッシャ

アスファルトフィニッシャには、クローラ型（無限軌道型）とホイール型（車輪型）とがあるが、いずれも混合物の敷きならし厚の調整と平坦性を確保する機構は同じような原理にもとづいている。

フィニッシャには、一般に混合物を受けるホップ、それを後方に送るバーフィーダ、送られたものを左右平均に配分するスクリュースプレッタ、および混合物を敷きならし締固めるタンパやスクリードなどの装置を備えている。

フィニッシャは、敷きならしと同時にある程度の締固めをするが、締固めの方法にはタンパの上下運動で締固めるもの、スクリードの振動で締固めるもの、両者の併用型の3つの型がある。特に初期の締固め効果を上げるため、ダブルタンパやプレッシャバーなどを用いた高締固め型のものもある。

アスファルトフィニッシャの最小幅は2.4mから3.0mの機種が多い。また、舗設最大幅については6.0m（アタッチメント付）の機種が多いが、10mを超えるものもある。舗設幅の調整には、スクリードエクステンションの脱着型と油圧で伸縮できるスクリード装着型がある。またスクリードの高さ調節に自動調整装置を装備したものもある。歩道舗装などの狭い場所での施工用に、幅2.0m以下の機種もある。一般にアスファルトフィニッシャは図-4・11に示す機構からなる。



(舗装施工便覧p.66より)

図-4・11 アスファルトフィニッシャの機構

4) 締固め用ローラ

- ① 混合物の締固めにはロードローラ、タイヤローラまたは振動ローラを用いる。
- ② ローラは、発進停止がなめらかに行われるものでなければならない。
- ③ ローラの使用台数は仕上げ厚、面積とその区画状況、プラント能力、ローラの転圧能力などを考慮して決める。
- ④ 締固めの各段階におけるローラの種類は一般に次のとおりである。

初 転 圧 ロードローラ

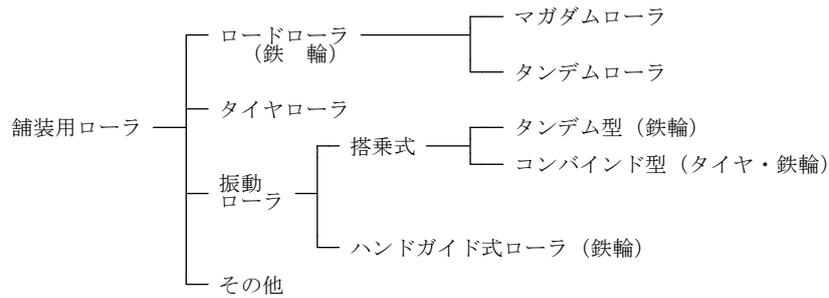
二 次 転 圧 タイヤローラ、ロードローラまたは振動ローラ

仕 上 げ 転 圧 タイヤローラ、ロードローラ

工事規模が小さく、重交通でない場合などにおいて、初転圧より仕上げ転圧までロードローラを用いてもさしつかえない。

舗装用ローラは構造機能上、図-4・12のように分類される。

[注] 振動ローラは車体の荷重のほかに車輪に振動を与え、静的荷重と起振力による振動を利用して締固めを行うものである。振動ローラを無振動で使用する場合はロードローラとして使用してよい。



〔注1〕 タンデム型（鉄輪）の振動ローラは、無振で使用すればロードローラ（鉄輪）の代替機械として用いることができる。

〔注2〕 振動ローラには近隣への振動伝播を低減した水平振動ローラと呼ばれる機種もある。

〔注3〕 タイヤローラには振動タイヤローラと呼ばれる機種もある。

（舗装施工便覧p.66より）

図－４・１２ 舗装用ローラの種類

4-6-8 舗設準備

1) 機械器具の点検・整備

混合物の敷きならしに先立って、施工中に支障がないように必要な機械器具の数量、調子、消耗部分のすり減り具合、予備品の有無などを調べておく。

特にアスファルトディストリビュータ、アスファルトフィニッシャ、ローラなど、その故障が施工に重大な影響を持つものは、あらかじめよく点検し良好な状態にしておかなければならない。

〔注1〕 器具の加熱にはバーナ加熱式の車付きカンテキを使用すると便利である。

〔注2〕 器具を加熱するかわりに油を使う時は油布で拭く程度とし、油を塗りすぎたり舗装表面に油を落としたりしてはならない。

2) 舗設前の路盤または基層の点検・清掃

- ① 混合物を舗設する前の路盤または基層表面のごみ、泥、浮き石などを取り除く。
- ② 路盤が結合材の過不足のため安定していないところ、地下水などにより部分的に軟化しているところや不陸などが無いかを点検し、路盤に欠陥が生じていた場合には手直ししなければならない。

4-6-9 敷きならし

1) 概説

加熱混合式工法では、混合物が冷えないうちに舗設を完了することが最も大切である。したがって、混合物が現場到着したら直ちに、均一に敷きならさなければならない。

敷きならしは通常、アスファルトフィニッシャによるが、機械を使用できない狭いところや取付部、巻込部、曲率半径が非常に小さい曲線部、小規模工事などにおいては人力によることもある。

敷きならしに際しては、一般に次の点に注意しなければならない。

- ① 敷きならし時の混合物の温度は、アスファルトの粘度によるが、一般に110℃を下まわらないようにする。
- ② 気温が5℃以下のときや強風のときは「4-6-13 寒冷期における舗設」に示すような方法で敷きならす。
- ③ 敷きならし作業中、雨が降り始めた場合には敷きならし作業をすみやかに中止する。
〔注〕雨の中で敷きならし作業をすると、水分が混合物の内部に閉じこめられ、骨材とアスファルトの付着力を低下させ、舗装全体を弱くする原因となる。

2) アスファルトフィニッシャによる敷きならし

アスファルトフィニッシャによる敷きならしは、アスファルトフィニッシャの性能や現場の状況に応じた施工体制をとり、施工幅、敷きならし厚さおよび平坦性など十分注意し施工しなければならない。

混合物の敷きならしが終わったら、ローラをかける前によく表面を観察し、次のような異常が認められる場合には直ちに手直しをしなければならない。

- ① 正しい縦横断形状になっていない。
- ② 平坦でない。
- ③ アスファルト分が固まってにじんできたり、特に粗いか、または細かいところがあったりして、きめが均一になっていない。

3) 人力による敷きならし

- ① 混合物の敷きならしに先立って、必要に応じて型枠を設置する。型枠は敷きならしの時の厚さの基準となり、締固めの際に混合物が外側にはみだすのを防ぐ押さえともなる。縁石、側溝などが正しい高さにあるときはこれが型枠代わりとなる。
- ② 混合物は、均一な密度と転圧後所定の厚さと形状が得られるようにただちにレーキなどで敷きならす。人力による敷きならしの場合は、混合物の温度が下がりやすいのですみやかに作業することが大切である。
- ③ 人力による場合は特に平坦性を得ることがむずかしいので、熟練したレーキマンによって丁寧に敷きならすことが必要である。
- ④ 敷きならし作業は連続して行うことが望ましいが、途中で作業が中断し、敷きならした混合物が冷えて固まるおそれがあるとき、その部分は仕上げまで完了しておく。
- ⑤ 敷きならしが終わったら、できるだけ早く転圧を開始するが、ローラをかける前に表面をよく点検し、不均一なきめや不陸などの箇所はすぐ手直ししなければならない。

4-6-10 締固め

1) 概説

加熱混合物は敷きならしが終わったら、所定の締固め度が得られるように十分締固めることが必要である。締固めにはロードローラ、振動ローラ、タイヤローラなどを用いる。

2) 締固め作業

初転圧は、混合物が変形を起こしたりへアクラックを生じない限り、できるだけ高い温度で行う。二次転圧は初転圧に引き続いて行う。仕上げ転圧はローラマークを消せるうちに行う。ローラによる締固めが不可能な箇所は、小型の締固め機械で転圧する。

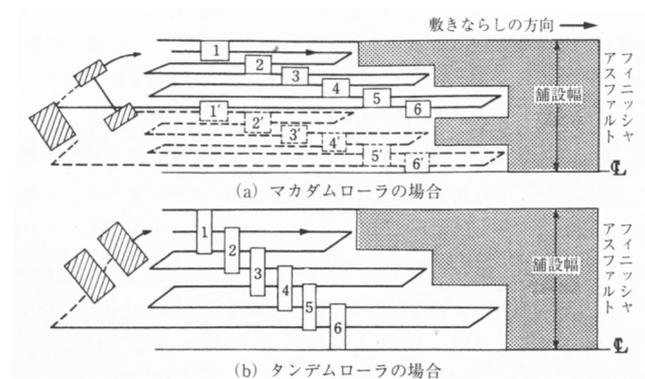
ローラは一般にアスファルトフィニッシャ側に駆動輪を向けて低速でかつ等速で締固める。効果的な作業速度はローラの種類、混合物の種類、温度、厚さおよび初転圧、二次転圧あるいは仕上げ転圧かによって異なる。

〔注〕一般にロードローラの作業速度は、2～6km/h、振動ローラは3～8km/h、タイヤローラの速度は6～15km/hが適当である。

ローラによる転圧は縦断方向に従い、通常は低い方から高い方へ向い、順次幅寄せしながら転圧する。この場合マカダムローラでは駆動輪幅の1/2程度を、タイヤローラでは10cm程度を重ね合わせながら転圧する。なお、転圧回数の分布状態はできるだけ均一になるように考慮する。ロードローラによる転圧方法の一例を図-4・13に示す。

締固め作業は次に示す順序で行う。

- ① 継目転圧
- ② 初転圧
- ③ 二次転圧
- ④ 仕上げ転圧



(舗装施工便覧p.111より)

図-4・13 ロードローラによる転圧方法の一例

(i) 継目転圧

継目転圧については「4-6-11 継目」を参考にするとよい。

(ii) 初転圧

- ① 初転圧は、一般に10～12 tのロードローラで2回（1往復）程度行う。
- ② 初転圧は、ヘアクラックの生じない限りできるだけ高い温度で行う。初転圧温度は一般に110～140℃であるが、中温化技術により施工性を改善した混合物を使用する場合や、締固め効果の高いローラを使用する場合などは、所定の締固め度が得られる範囲で適切な転圧温度を設定するとよい。
- ③ 初転圧は、側方に押さえのない場合は、締固めに先立って混合物をタンパまたはレーキでいくぶん高くしておいて、ローラが端まで全重量をかけることができるようにする。外縁部の締固めではローラの子輪を縁から5～10cm突き出してかける。
- ④ 転圧中に生じた不陸などは、必要に応じてすみやかに人力で手直しする。

[注1] 中温化技術とは、加熱アスファルト混合物を製造する過程で特殊添加剤を加えることやフォームアスファルトを使用することなどにより、従来よりも低い温度でアスファルト混合物を製造・施工を行うことをいう。

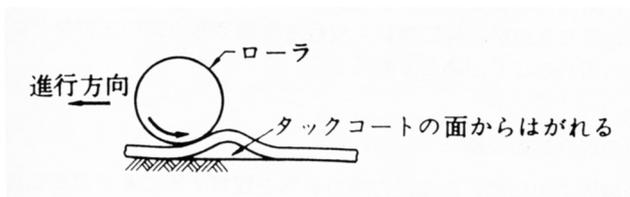
[注2] 初転圧時におけるヘアクラックを防止するには、ローラの線圧を下げるか、輪径の大きいものを使うか、走行速度を下げる。

[注3] 縦断勾配7%以上での締固め作業は、混合物がローラでずれないようにするために、縦断方向に低い側から高い側に移っていくようにする。

[注4] ローラへの混合物の付着防止には、少量の水、切削油乳剤の希釈液または軽油などを噴霧器等で軽く塗布するとよい。なお、軽油などは、アスファルト混合物をカットバックする性質を持っているため、必要に応じて非石油系の付着防止剤を使用することがある。

[注5] 高温で締固め作業を要する改質アスファルト混合物の初転圧に、線圧の大きいロードローラを用いると、鉄輪に混合物が版状になって付着してローラの移動とともにタックコートの面からはがれる現象が見られる（図-4・13参照）。この現象を防止するには線圧の小さいロードローラで転圧するとよい。

[注6] 粗粒度アスファルト混合物などの初転圧にコンバインドローラ（8～9t、線圧255kN/m、タイヤ輪あたり1.3tなど）を用いることがある。



(舗装マニュアル(新潟県)p.96より)

図-4・14 締固め作業中混合物がはがれる現象例

(iii) 二次転圧

二次転圧は初転圧に引き続き行い、所定の締固め度が得られるように締固める。

- ① 二次転圧は、一般に8～20tのタイヤローラまたは6～10tの振動ローラで行う。
- ② タイヤローラによる混合物の締固めは、交通荷重に似た締固め作用により骨材相互のかみ合わせをよくし、深さ方向に均一な密度を得やすいため、重交通道路、摩耗を受ける地域、寒冷期の施工などに適している。
- ③ 荷重、振動数及び振幅が適切な振動ローラを使用する場合は、タイヤローラを用いるより少ない転圧回数で所定の締固め度が得られる。ただし、振動ローラの作業速度は、早すぎると締固め効果が減少するばかりでなく、平坦な仕上がりを期待できなくなるので適切な速度で作業する必要がある。一般には、衝撃間隔を0.03(m/回)以下にすることが望ましい。

作業速度 V (km/h)、振動数 N (回/min)、衝撃間隔 L (m/回)の間には式-4・8の関係がある。

- ④ 二次転圧の終了温度は一般に70～90℃である。

$$V(\text{km/h}) = N(\text{回/min}) \times L(\text{m/回}) \times 60 (\text{min/h}) \div 1,000 (\text{m/km}) \quad \text{式-4・8}$$

(iv) 仕上げ転圧

仕上げ転圧は、不陸の修正やローラマークなどを消去のために行う。

- ① 仕上げ転圧は、タイヤローラあるいはロードローラで1回（1往復）程度行うとよい。
- ② 二次転圧に振動ローラを用いた場合には、仕上げ転圧にタイヤローラを用いることが望ましい。

〔注1〕 仕上げたばかりの舗装の上に、長時間ローラを静止して置いてはならない。これらローラの重みのための舗装面に沈下を生じ不陸の原因となるからである。

〔注2〕 重交通道路、特に摩耗を受ける地域や寒冷期の施工などには、タイヤローラで締固めることが必要である。

3) 締固め中の混合物の観察

混合物の締固め中には、常に混合物の状態を観察することが必要である。特に次の点に注意しなければならない。

- ① 転圧初期に混合物の落ち着き具合の悪さがみられた場合には、初転圧の温度が高すぎたり、粒度、アスファルト量が適切でないなどが考えられる。
- ② ヘアクラックが多く見られる場合は、混合物の配合不適當のほか、ローラの線圧過大、転圧温度の高過ぎ、過転圧などが考えられる。
- ③ 振動ローラによって転圧するときは、転圧速度が速すぎると不陸や波が発生したり、遅すぎると過転圧になることもあるので最適な速度で締固めることが必要である。

〔注1〕 初転圧、二次転圧、仕上げ転圧時の混合物温度は転圧効果に影響を及ぼすので、各転圧時における最適転圧温度範囲を設定することが必要である。

〔注2〕 転圧初期に混合物敷きならしの余盛りを実測により把握する。

〔注3〕 転圧中に発見される舗装路面の欠陥は、転圧に起因するものだけでなく、混合物の配合不良やタックコートの不適量など多岐にわたるので、よく観察して適切な処置を取ることが大切である。

4) 交通開放温度

転圧終了後の交通開放は、舗装表面の温度がおおむね50℃以下となってから行う。交通開放時の舗装の温度は舗装の初期のわだち掘れに大きく影響するが、表面の温度を50℃以下とすることにより、交通開放初期の舗装の変形を小さくすることができる。

夏期や夜間作業などで作業時間が制約されている場合は、以下の対策を施すとよい。

- ① 舗装の冷却時間を考慮した舗設作業時間を検討する。
- ② 舗装冷却機械等による強制的な冷却により、舗装温度を早期に低下させる方法を検討する。
- ③ 通常の混合物よりも、低い温度で製造・施工が行える中温化技術の適用を検討する。

4-6-11 継 目

1) 概 説

施工継目や構造物との接合部では締固めが不十分となりがちで、所定の締固め度が得られないばかりか不連続となり弱点となりやすい。

そのため施工継目はできるだけ少なくするように計画することが望ましい。継目の施工にあたっては、十分締固め、相互に密着させなければならない、継目の基本的な継ぎ方は図-4・15のような2つの方法がある。



(a)の継ぎ方では継目部分の締固めが不十分にならないように特に注意しなければならない。

(b)の継ぎ方では継目部分が所定の厚さとなるように、また継目の線が凸凹にならないように特に注意しなければならない。

(舗装マニュアル(新潟県)p.97より)

図-4・15 継目の型

2) 横継目

横継目は施工の終了時またはやむを得ず施工を中断した道路の横断方向にできる継目で、施工の良否が走行性に直接影響を与えるので、平たんに仕上げるように十分注意しなければならない。

- ① 舗設作業をやむを得ず長時間中断するときは、敷きならしの終わった端まで転圧を完了させておく。

- ② 施工中断時または終了時の継目は横方向にあらかじめ型枠を置いて、規定の高さに仕上げるとよい。

〔注1〕 あらかじめ型枠を置いて端部をそろえれば、次の敷きならしを行うとき不規則な部分を切り取る手間が省ける。

〔注2〕 完全に冷えて固まっている場合は、規定の厚さのところで横断方向にまっすぐ垂直に切り取って横継目を設ける。

〔注3〕 下層の継目の上に上層の継目を重ねてはならない。

3) 縦継目

縦継目は道路幅員を数車線にわけて施工する場合に道路中心線に平行に設ける継目であり、締固めが十分でないと継目部の開きやひびわれなどの現象があらわれやすいので丁寧に仕上げなければならない。

- ① 表層の縦継目は、原則としてレーンマークに合わせるようにする。
- ② 各層の継目の位置はいかなる場合も、下層の継目の上に上層の継目を重ねてはならない。(図-4・16参照)。また縦継目は上、下層とも車輪の走行位置直下にしてはならない。
- ③ 縦継目はフィニッシャの後から直ちに締固める。敷きならしに際して既設舗装に5cm程度重ねる(図-4・17参照)。その重なった部分から粗骨材をレーキなどで注意深く取り除き十分締固める。
- ④ 縦継目は、新しく敷きならした混合物にローラの駆動輪15cm程度かけて転圧する。(図-4・18参照)

〔注〕 ホットジョイントの場合は、後続のフィニッシャの側の縁から5~10cm幅を転圧しないで置いて、この部分を後続の混合物を締固めるとき同時に締固める。

4) 構造物との接触部分

縁石、側溝、マンホール、その他構造物との接触部分は、混合物の温度の高いうちにタンパ、スムーザなどで段差の生じないように注意して施工しなければならない。

〔注〕 構造物に接する舗装面は、低くなると水のたまるおそれがあるので、構造物との上縁よりもある程度高く仕上げるようにするとよい。

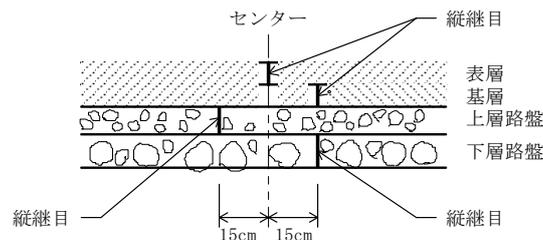


図-4・16 各層縦継目の一例 (舗装マニュアル(新潟県)p.98より)

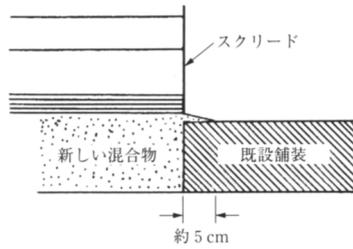


図-4・17 縦継目の重ね合わせ



(舗装施工便覧p.114より)

図-4・18 縦継目の転圧

5) 継目のタックコート

継目、構造物との接触面は、よく清掃した後、適当な瀝青材料（アスファルト乳剤PK-4等）でタックコートを行い、混合物が十分に密着するようにしなければならない。

〔注1〕 構造物を乳剤で汚さないために、接触面以外の部分に石粉を水で溶いたものを塗布するか、あるいはシート類などで覆うとよい。

〔注2〕 継目部のタックコートは一般に人力により施工する。

4-6-12 改質アスファルト混合物の舗設

改質アスファルト混合物の舗設は、基本的には通常の加熱アスファルト混合物と同様にして行う。ただし、通常の加熱アスファルト混合物に比べてより高い温度で舗設を行う場合が多いので、特に温度管理に留意して速やかに敷きならしを行い、締固めて仕上げる。

以下に施工上の留意点を示す。

- ① 改質アスファルト混合物の望ましい舗設温度は、製品により異なるので、詳細は材料製造者の仕様を参考にするとよい。
- ② 改質アスファルト混合物の敷きならしは、原則としてアスファルトフィニッシャを用い、混合物が適切な温度を保持しているうちに速やかに行う。
- ③ 締固めは、初転圧に10 t以上のロードローラを、二次転圧に12 t以上のタイヤローラまたは6～10 tの振動ローラを用いることが望ましく、可能な範囲で大型のローラを使用する。
- ④ ローラへの混合物の付着防止には、水に付着防止剤を添加するか、軽油などを噴霧器等で薄く塗布するとよい。
- ⑤ コールドジョイント部は、温度が低下しやすく締固め不足になりやすいため、ガスバーナ等の使用により、既設舗装部分を加熱しておくるとよい。
- ⑥ 寒冷期において気温5℃以下の場合、あるいは、5℃以上であっても風の強い場合には、「4-6-13 寒冷期における舗設」を参照するほか、ローラの台数を増やしたりするとよい。

4-6-13 寒冷期における舗設

寒冷期の加熱アスファルト混合物を舗設すると、混合物温度の低下が早く所定の締固め度が得られにくいので、やむを得ず5℃以下の気温で舗設する場合は、現場状況に応じて次の方法を組み合わせるなどして、所定の締固め度が得られることを確認したうえで舗設を行う。

- (i) 舗設現場の状況に応じて、混合物製造時の温度を通常の場合より10～20℃上げる。ただし、アスファルトの劣化をさけるため、混合物の温度は185℃以下とする。
- (ii) 混合物温度が低下しても、良好な施工性が得られる「中温化技術」を必要に応じて使用するとよい。なお、この場合の混合温度の低減は行わない。
- (iii) 混合物の運搬に当たっては、運搬中の荷台に帆布を2～3枚重ねて用いたり、特殊保温シートを用いたり、木枠を取り付けるなど、運搬中の保温方法の改善を行うとよい。
- (iv) 瀝青材料を散布する場合には、散布しやすくするために瀝青材料の性質に応じて加温しておくことが望ましい。その他は「4-7 タックコート」を参照する。
- (v) 敷きならしに際しては連続作業に心がけ、アスファルトフィニッシャのスクリードを継続して加熱するとよい。
- (vi) 締固めに際しては、以下の点に留意する。
 - ① 転圧作業のできる最小範囲まで混合物の敷きならしが進んだら、直ちに締固めを開始する。初転圧時のヘアクラックを少なくするためには、線圧の小さいローラを用いるとよい。
 - ② ローラへの混合物の付着防止には、水を用いず軽油などを噴霧器で薄く塗布するとよい。なお、軽油などは、アスファルト混合物をカットバックする性質を持っているため、必要に応じて非石油系の付着防止剤を使用することがある。
 - ③ コールドジョイント部は、温度が低下しやすく締固め不足になりやすいため、ガスバーナ等を使用して既設舗装部分を加熱しておくるとよい。

4-7 タックコート

タックコートは、舗設する混合物層とその下層の瀝青安定処理層、中間層、基層との付着、および継目部の付着を良くするために行うもので、瀝青材料を所定量均一に散布し養生する。

タックコートに用いる瀝青材料は、一般にアスファルト乳剤（PK-4）を用い、散布量は0.3～0.6 ℓ/m²が標準である。

1) 概 説

タックコートの目的は次のとおりである。

- ① 新たに舗設する混合物層とその下層の混合物との接着、および継目部や構造物との付着をよくするために行う。

- ② タックコートには、通常、アスファルト乳剤（PK-4）を用いるが、ポーラスアスファルト混合物、開粒度アスファルト混合物や改質アスファルト混合物を舗設する場合、さらに層間接着力を特に高める必要がある場合には、ゴム入りアスファルト乳剤（PKR-T）が用いられる。

2) 施 工

施工にあたっては、次の点に注意する。

- ① タックコートは瀝青材料を必要量均一に散布することが大切である。タックコートの施工後、異物が付着しないようにし、水分がなくなつてからなるべく早く表層などを舗設するとよい。
- ② セメントコンクリート版の表面に施工するときには、コンクリート表面では瀝青材料が吸収されにくいので、特に過剰散布にならないように注意しなければならない。過剰散布となった場合には布などで吸いとるとよい。
- ③ 寒冷期の施工や急速施工の場合、瀝青材料散布後の養生時間を短縮するために、アスファルト乳剤を加温して散布する方法、ロードヒータにより加熱する方法および所定の散布量を2回に分けて散布する方法などをとることがある。
- ④ タックコート面の保護や、乳剤による施工現場周辺の汚れを防止する場合、乳剤散布装置を搭載したアスファルトフィニッシャ、運搬車両や舗装機械のタイヤに付着しにくい乳剤などを使用することもある。

〔注〕アスファルト乳剤の散布開始時と終了時に、散布機のノズルからアスファルト乳剤がこぼれるおそれがあるので、路盤紙などをあらかじめ用意しておく。アスファルト乳剤をたらした場合には布などでふきとる。

4-8 コンクリート版の施工

コンクリート版の施工は、施工計画書に従って施工体制を整え、適切に配合設計したコンクリートを使用し、所要の出来形と品質および性能が確保できるよう、入念に舗設する。また、実際の施工にあたっては、種々の条件を十分に勘案したうえで柔軟に対応しなければならない。

4-8-1 材 料

(i) 路盤材料

- ① 路盤材料の品質規格は、「4-3-2 2) 路盤用材料」による。
- ② アスファルト中間層には⑧密粒度アスコン(13) (再生) を用いる。

〔注〕再生クラッシュランの修正CBR ≥ 30 が満足できない場合は、修正CBR ≥ 20 の材料を用いてもよいが、等値換算係数が変わるため注意する。

(ii) コンクリート版に用いる材料

コンクリート版に用いる材料は、「4-3-1 3) コンクリート版用素材」に準ずる。

(iii) プライムコート

路盤面に用いる材料および使用量は表-4・59を標準とする。

表-4・59 路盤面処理材の使用量

	材 料	使 用 量	適 用
プライムコート	アスファルト乳剤 (PK-3)	1.2 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$	粒状材料路盤面

(設計要領〔道路編〕p.8-54より)

4-8-2 施 工

施工についての詳細は「舗装施工便覧 第8章コンクリート版の施工」を参照すること。

(i) 簡易な舗設及び人力施工

コンクリート版は、適切な舗設計画をたて、所要の形状と品質を確保するように入念に舗設しなければならない。

1日の舗設延長や全工事量が比較的小規模な場合および機械舗設が難しい区間等では、簡易な舗設機械および人力による舗設方法による。

ア. 人力による施工が適切となる目安は、おおむね以下のとおりである。

- ① 工事規模：1,500 m^2 程度以下
- ② 日施工量：300 m^2 程度以下
- ③ 施工幅員：3m程度以下
- ④ 縦断勾配：10%程度以上
- ⑤ 曲率半径：100m程度以下

イ. 機械舗設が難しい箇所とは、踏掛版、鉄筋で補強したコンクリート版等の補強鉄筋を多く用いている版および路側構造物等の関係から舗設機械を用いることが困難な場合等である。

(ii) 暑中および寒中のコンクリート舗装

日平均気温が25 $^{\circ}\text{C}$ 以上になることが予想される暑中、あるいは日平均気温が4 $^{\circ}\text{C}$ 以下または舗設後6日以内に0 $^{\circ}\text{C}$ となるような寒中に舗設する場合は、特別な対策を講じる必要がある。

暑中および寒中におけるコンクリート版の施工は、「舗装施工便覧」を参考に対策を講じる。

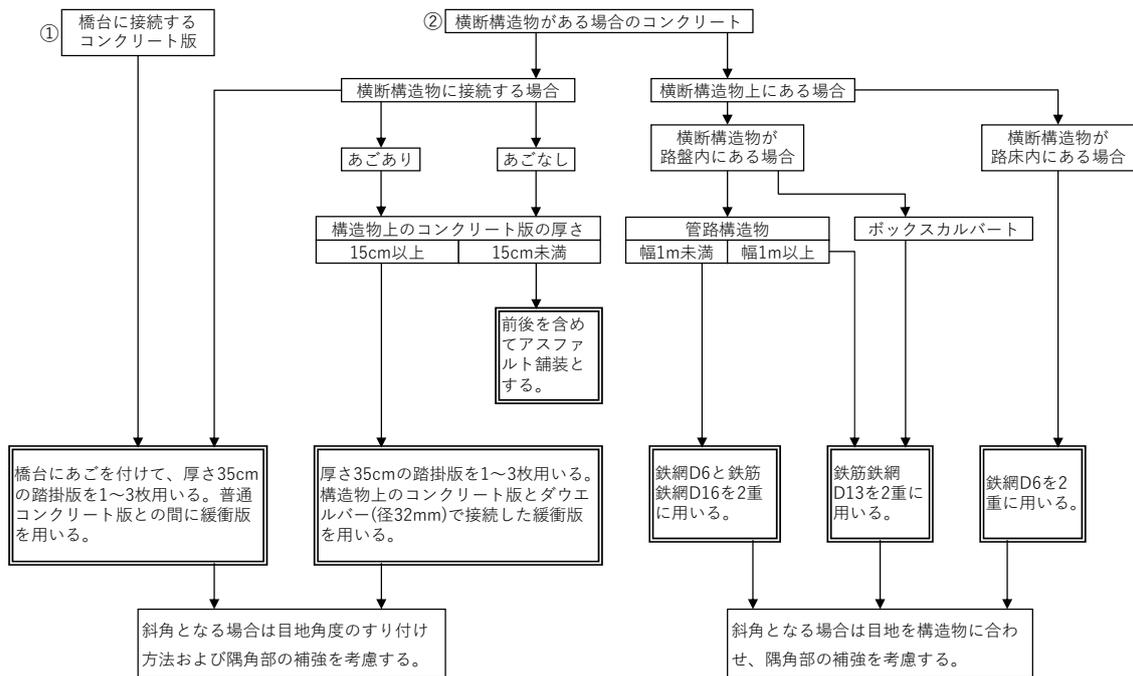
4-8-3 コンクリート版の補強

コンクリート版は、版の位置、形状および状態によるが、下記箇所では、標準部に比べて異なった応力度が生じるため補強する必要がある。

1. 橋台に接続するコンクリート版。
2. 横断構造物がある場合のコンクリート版。
3. 交差点部
4. 版の幅員が変化する場合。
5. 曲線半径が小さい場合。

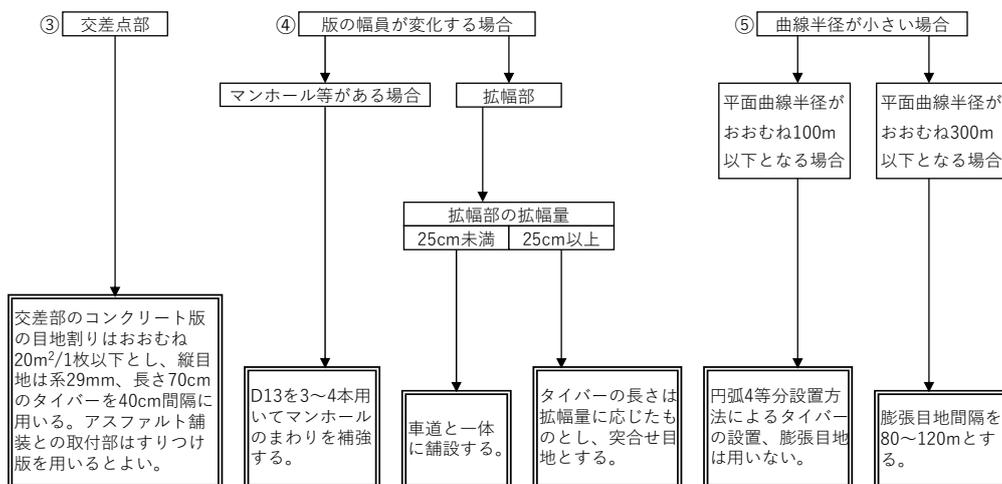
設計は「舗装設計施工指針」によるものとする。

コンクリート版の補強の概要を図-4・19、図-4・20に示す。



(舗装設計便覧p.207より)

図-4・19 コンクリート版の補強の概要 (その1)



(舗装設計便覧p.208より)

図-4・20 コンクリート版の補強の概要 (その2)

4-9 施工の記録

舗装の種別、施工年月日および構造その他必要な事項を台帳へ記録する。

舗装の性能の低下は、同じ舗装路面および構造であっても、交通の状況、気象の状況、沿道の状況等により異なり、補修時期の決定や補修工法の選定、材料のリサイクルの可能性の検討等、計画的な管理をするために、施工記録の蓄積は貴重なデータとなる。

表-4・60 蓄積すべきデータの例

区分	項目	備考
路線属性	路線番号、キロポスト、管理事務所、出張所等	
道路構造	車線数、幅員、構造物（橋梁、トンネル）の有無等	
沿道条件	一般/雪寒の区分、沿道状況の区分	
交通条件	総交通量、舗装計画交通量、走行速度、渋滞状況	道路交通センサ等の活用
	設計交通区分、疲労破壊輪数	
設計法	設計法（ T_A 法、理論的設計法等）	
材料条件	路床（土質分類、設計CBR、弾性係数、路床改良等） 路盤（修正CBR、K値、弾性係数等） 表・基層（弾性係数等）	
路面設計値	塑性変形輪数等	
構造設計値	舗装構成、材料、舗装厚、 T_A 等	
その他	施工区分、施工延長、施工幅員等	

（舗装設計施工指針p.45に加筆）

第5章 歩道および自転車道の舗装

5-1 概 説

歩道、歩行者専用道路、自転車専用道路、自転車歩行者専用道路、公園内の道路および広場等の歩行者、自転車、車椅子等の通行に供する道路を歩道および自転車道等とよぶ。

歩道および自転車道等における舗装の役割は、歩行者および自転車、車椅子の通行に対して安全、円滑、快適な歩行性、走行性を確保するとともに、環境の保全と改善に配慮し、親しみやうるおいなど、生活環境へのアメニティを与えることである。

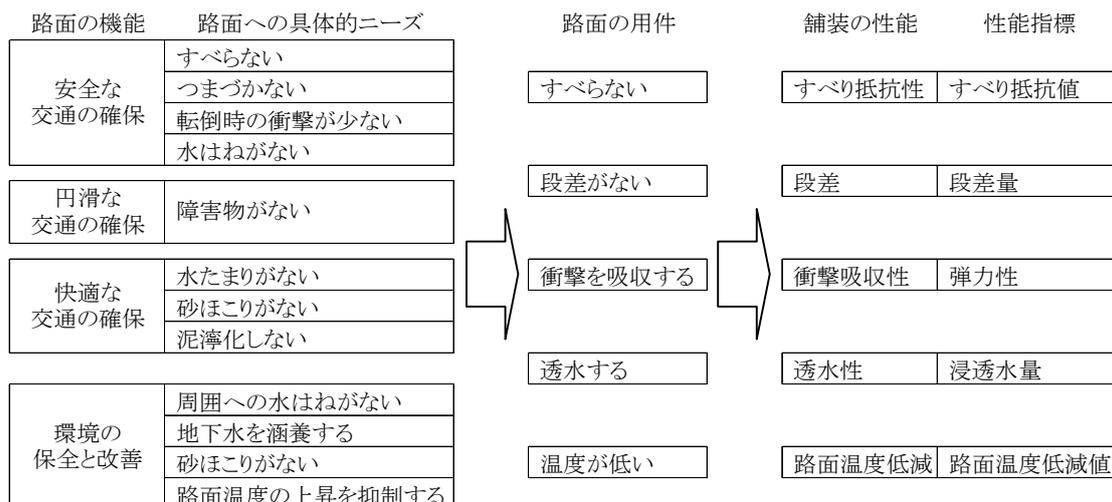
- (i) 歩道においては、高齢者、視覚障がい者、車椅子利用者などにとっても快適で安全に通行できるように幅員を十分にとり、段差や勾配を解消するなど、バリアフリーであるとともに、ユニバーサルデザインに配慮したものであることが要求される。特に、高齢者や身体障がい者等が公共交通機関を利用して移動する駅周辺などでは、安全性に十分に留意する必要がある。
- (ii) 歩道および自転車道等の舗装の性能には、基本的にすべり抵抗性および平坦性が求められるが、これらの他にも要求される性能として、透水性、景観・周辺環境との調和、街路樹の保護育成・総合治水などがあり、舗装の利用状況に応じて必要な性能を付加することが肝要である。
- (iii) 歩道がなく歩行者が路肩を通行する場合には、路肩にも歩道が備えるべき性能指標の適用を検討するなどの配慮が必要である。

5-2 舗装の性能指標の設定

路面へのニーズ、利用状況等を勘案して、歩きやすさやバリアフリーの観点から歩道舗装の備えるべき性能について検討し、設定する。

歩道および自転車道等において備えるべき性能には、段差・勾配、すべり抵抗性、透水性、衝撃吸収性、路面温度低減等がある。

性能指標とその値の設定においては、路線の状況を踏まえ図-5・1および表-5・1を参考に設定する。



(舗装設計施工指針p.133より)

図-5・1 歩道および自転車道等における路面の機能と舗装性能

表-5・1 路面の機能を確認するために舗装が備えるべき性能

路面の機能	舗装が備えるべき性能のポイント
安全な交通の確保	<ol style="list-style-type: none"> 1) 歩行者等の安全性や歩きやすさの観点から、路面のすべり抵抗性が重要である。要求される性能指標はすべり抵抗値である。 2) 高齢者、視覚障がい者、車椅子利用者の安全な通行のため、すべりにくく、つまづかない、水はねがない路面であることが必要である。 3) 視覚障がい者の安全な歩行のためには、視覚障がい者誘導用ブロック等の利用により、安全に誘導する歩行路面の機能が要求される。
円滑な交通の確保	<ol style="list-style-type: none"> 1) 歩行者および自転車等の速度は小さく、移動の自由度が大きいため、くぼみのない平坦な路面を確保することが必要である。 2) 歩車道境界部やマンホール等の工作物との段差は小さい方がよい。また、交差点部や車道から沿道への乗入れ部等は、高低差のある車道に対してすりつける必要がある。 3) 勾配は緩やかな方がよい。勾配は道路の幾何構造に左右されるが、歩道の構造をマウントアップ方式のみならず、セミフラット方式を採用するなど、舗装によって横断勾配を緩やかにする工夫をする。 4) 歩道に車乗入れ部が設置されている箇所では、原則として歩道幅員のうち1 m以上の平坦部分(横断勾配2%を標準とする部分)を連続して設ける。
快適な交通の確保	<ol style="list-style-type: none"> 1) 快適な歩行性及び走行性を確保するためには、適度な弾力性のある舗装とするほか、および色彩造形、質感等心理的、視覚的影響にも配慮する。 2) 路面の水たまりは、歩行者に不快感を与えるので、環境保全・改善の観点からも雨水の地下への浸透を考慮する。
環境の保全と改善	<ol style="list-style-type: none"> 1) 歩道および自転車道等の路面には、路面温度の上昇抑制、地下水への涵養、周辺環境との調和が求められるため、保水性舗装や透水性舗装の適用を考慮する。 2) 建築物や周辺環境との一体化を図るため、路面を構成する材料は、材質、色彩、形状など適切なものを選定する必要がある。

(設計要領〔道路編〕p.8-59より)

1) 段差および勾配

「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律（以下、交通バリアフリー法という）」（平成12年5月17日法律第68号）の施行に伴う「重点整備地区における移動円滑化のために必要な道路の構造に関する基準（以下、バリアフリー構造基準という）」（平成12年11月15日建設省令第40号）並びに「歩道の一般的構造に関する基準等について」（平成17年2月3日 国土交通省都市・地域整備局長、道路局長通達）を参考に目標値を定める。

通達は全ての歩道に適用され、通達にもとづいた路面の段差と勾配の基準値の例を表－5・2に示す。

表－5・2 路面の段差と勾配の基準値の例

横断歩道接続箇所および車両乗入れ部の歩車道境界部段差 (mm)	勾配	
	縦断勾配	横断勾配
20	5%以下[注1]	1%[注2]

[注1] 沿道の状況等によりやむを得ない場合には、8%以下とする。

[注2] 例外規定として、地形状況その他特別の理由によりやむを得ない場合は2%とする。
また、縦断勾配を設ける箇所には横断勾配は設けない。

(舗装設計施工指針p.138一部加筆)

2) すべり抵抗性

すべり抵抗性の性能指標はすべり抵抗値であり、一般的に歩行者および自転車等のすべりやすさを感じないすべり抵抗性の目標値としては、湿潤状態となることがない場所を除いて、振子式スキッド・レジスタンステスト（BPN）により40以上（湿潤路面）が望ましいとされている。

3) 透水性

透水性の性能指標は浸透水量であり、透水性能を設定した場合は、現場透水試験による施工直後における浸透水量で300ml/15s以上を目標とする。

4) 衝撃吸収性

衝撃吸収性は弾力性で評価することが多く、その性能指標はゴルフボールや鋼球を落下させ、その反発力を求める方法、重錘に加速度計を取り付けて計る方法、人体の足首や膝関節に直接加速度計を取り付けて衝撃を測定する手法等がある。ゴルフボールや鋼球を落下させその反発高さを求める方法は、「舗装調査・試験法便覧 S026-1舗装路面の弾力性試験方法」による。

5) 路面温度低減

路面温度低減の性能指標は、路面温度低減値である。路面温度を低減する技術には、保水性、遮熱性があり、以下にそれぞれの性能指標と性能評価法の例を示す。

(i) 保水性

保水性の性能指標には、路面温度低減値、保水量、蒸発水量等がある。路面温度低減値は、施工位置で路面温度を測定し、近傍の排水性舗装または密粒度舗装との温度差を求める方法および室内で供試体に熱照射し、路面温度を測定して温度差を求める方法がある。保水量、蒸発水量は、現場で採取した供試体により、保水時と乾燥時の質量差で求める方法がある。

(ii) 遮熱性

遮熱性の性能指標には、路面温度低減値がある。路面温度低減値は、保水性舗装同様に施工位置で路面温度を測定し、近傍の排水性舗装または密粒度舗装との温度差を求める方法および室内で供試体の表面温度を測定して温度差から求める方法がある。

5-3 設 計

設計においては、設定された目標値を満足するように行うとともに、歩行性(適度な弾力性、すべり抵抗性、路面の排水性)、環境との調和、耐久性、色彩等の持続性、補修の容易性などに考慮する必要がある。

舗装構成については除雪車の輪荷重、除雪頻度を勘案して決定する。また、車両乗入れ部や緊急車両の通行のある箇所は、「5-4-2 自動車乗り入れ部」に準じて行う。

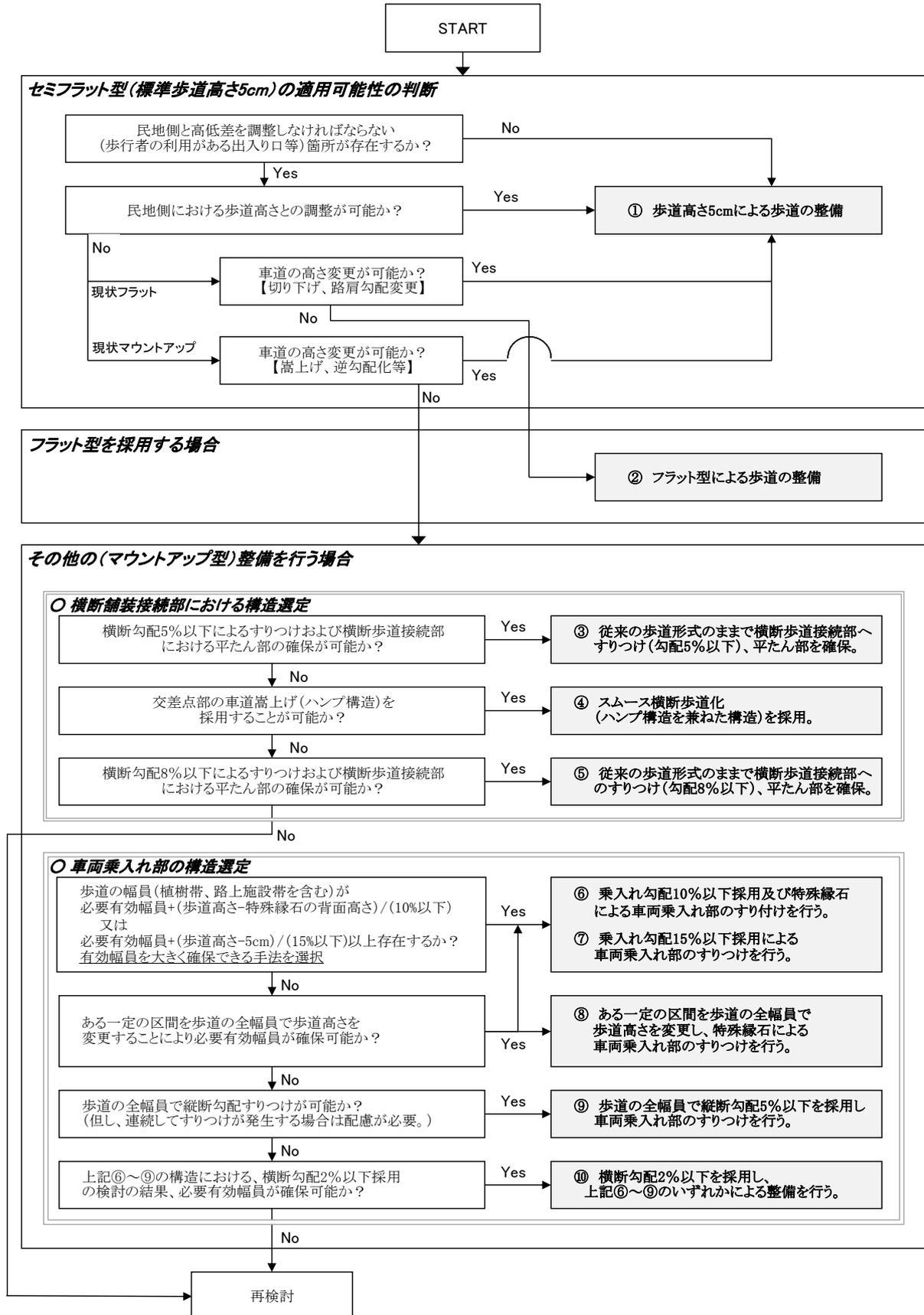
歩道および自転車道等の舗装は、透水性舗装を標準とし、歩道横断勾配は1%以下とする。

5-3-1 歩道および自転車道等の構造

(i) 構造形式の選定

「歩道の一般的構造に関する基準等について」のとおり、「交通バリアフリー法」の重点整備地区以外の地区についても、セミフラット形式の採用を基本とする。ただし、沿道の状況等によりセミフラット型による整備が不可能な場合もあるため、やむを得ない場合、歩道の一区間を最小単位に、図-5・2に示す選定フローを参考に選定を行うものとする。詳細については、「道路の移動円滑化整備ガイドライン」による。

なお、各種構造タイプの概念図を図-5・3に示す。



(舗装マニュアル(新潟県)p.115より)

図-5・2 歩道構造型式選定フロー

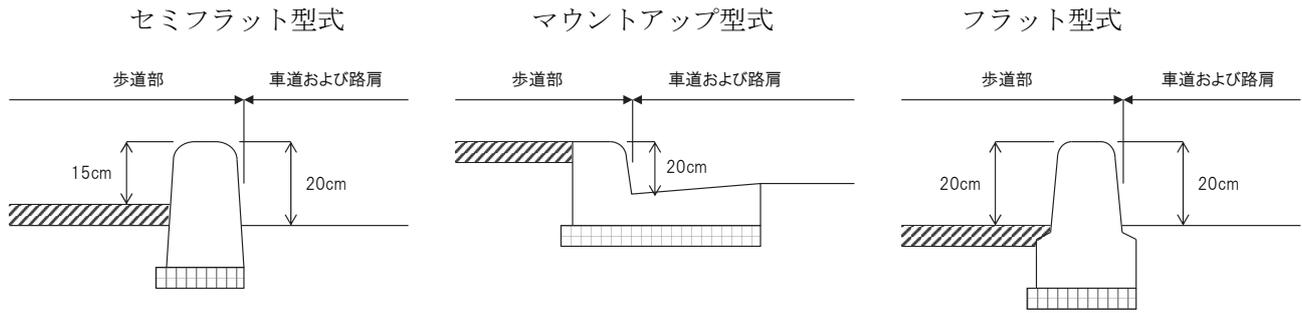
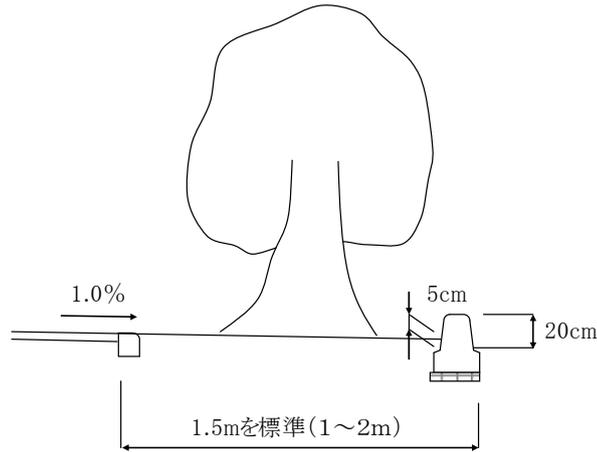


図-5・3 歩道および自歩道のタイプ（概念図）

(ii) 留意点

- ① 歩道に設ける縁石の車道に対する高さは、歩行者の安全な通行を確保するため、20cmを標準とする。ただし、交通安全対策上必要な場合や橋またはトンネル区間においては25cmまで高くすることができる。
- ② フラットブロックは、10mピッチ（2m製品5個）毎に縁石ブロックまたは厚さ10cmの現場打ちコンクリートによる50cm程度の隙間を設けることを原則とするが、現況に応じて検討するものとし、車道側溝に歩道排水を導くものとする。（グレーチング蓋設置間隔に合わせる。）ただし、植樹帯を設置する場合には隙間は設けない。
- ③ 横断歩道箇所や交差点部の切り下げ構造、視覚障がい者誘導用ブロック（点字ブロック）、雨水柵の設置位置等については、「新潟県福祉のまちづくり条例整備マニュアル」および「道路の移動円滑化整備ガイドライン」によるものとする。
- ④ 歩道除雪路線の歩道および自歩道に設置する側溝、側溝蓋は車道用とする。
- ⑤ 歩道側溝のグレーチングについては、ユニバーサルデザインの観点から細目グレーチングが望ましい。
- ⑥ バス停車帯の設置基準・寸法については「道路構造令の解説と運用」によることとし、停車帯区間の高さは車道より15cm高くする。バス停車帯には、ベンチ及び上屋は設けることが望ましく、整備については「新潟県福祉のまちづくり条例整備マニュアル」によるものとするが、道路構造令第10条の2第3項、第11条第4項においてベンチを設ける場合には1m、上屋を設ける場合には2mの追加歩道幅員が必要となるので注意すること。（ただし、第3種第5級又は第4種第4級はこの限りではない）
- ⑦ 透水性舗装の歩道横断勾配は植樹帯・柵部分も含め、一律1%とする。植樹帯・柵用ブロックの上面は舗装面と同じ高さとした構造とし、透水性舗装で受けきれない排水は植樹帯・柵で浸透させる。



(舗装マニュアル(新潟県)p.117より)

図-5・4 植樹帯・植樹柵を設ける歩道構造の例

5-3-2 路 床

歩道および自転車道等において路床として設計する対象厚さは50cmとし、設計CBRは3%以上とする。また、水が浸入しても軟弱化しにくいことが望ましい。

- ① 歩道および自転車道等の舗装は除雪車の輪荷重を考慮すると、路床部の設計CBRを3%以上とする必要がある。なお、除雪車の輪荷重、除雪頻度等の交通条件を考慮し、舗装設計交通量(T) (台/日・方向) $T < 100$ で、信頼性を50%とした従前の簡易舗装に相当すると考え、対象路床部の厚さは50cm、締め固めは路体と同等以上とする。
- ② 設計CBRが3%を満足しない場合には、必要に応じて路床改良等を検討する。

5-3-3 舗装工法と材料の検討

歩道および自転車道等に用いられる舗装工法は、一般的な舗装の分類として表-5・3に示す工法があるが、作業機械や資材運搬車のトラフィカビリティを勘案し、要求される性能に見合ったものを選定する。

歩道および自転車道等の舗装には、地域特性やアメニティ等の要請があることから、従来の技術にとらわれることなく、必要に応じて新しい技術を積極的に導入することが肝要である。

なお、歩道の舗装は、維持管理の観点から黒舗装を基本とするが、地域要望等舗装による修景が必要な場合は、将来の維持管理について道路管理者と調整を行うとともに、歩道舗装の検討にあたっては「景観に配慮した道路附属物等ガイドライン (平成29年10月)」を適宜参照されたい。

表－５・３ 歩道および自転車道等の舗装の種類

舗装工法	表層の種類	表層の主な使用材料、素材
アスファルト 混合物系	加熱アスファルト舗装	アスファルト混合物（密粒、細粒）
	着色加熱アスファルト舗装	ストレートアスファルト、顔料、着色骨材
	半たわみ性舗装	顔料、特殊セメントミルク
	透水性舗装	（着色）開粒度アスファルト混合物
	保水性舗装	保水材
	遮熱性舗装	遮熱性材料
樹脂系混合物	着色舗装	石油樹脂系結合材料、着色骨材、顔料
	樹脂混合物舗装	エポキシ等の樹脂系結合材料、自然石、球状セラミックス
コンクリート系	コンクリート舗装	コンクリート、透水性コンクリート
ブ ロ ッ ク 系	コンクリート平板舗装	（着色）セメントコンクリート平板
	インターロッキングブロック舗装	インターロッキングブロック
	アスファルトブロック舗装	アスファルトブロック
	レンガ舗装	レンガ、レンガブロック、ゴムレンガ
	天然石舗装	天然石ブロック
二 層 構 造 系	タイル舗装	石器質タイル、磁器質タイル
	天然石舗装	小舗石、鉄平石、大谷石
そ の 他	常温塗布式舗装	エポキシ塗材、アクリル塗材
	自然色舗装	樹脂系結合材料、クレイ、ダスト、山砂
	木質系舗装	木レンガ、ウッドチップ、樹脂系結合材料
	型枠式カラー舗装	コンクリート、顔料、樹脂系結合材料、天然骨材
	弾力性舗装	ゴム、樹脂系結合材料
	スラリーシール舗装	着色スラリーシール混合物

（舗装設計施工指針p.143、舗装施工便覧p.185より）

5－4 舗装構成と施工

舗装構成は、要求される性能により選定された表層材料に応じて舗装構成を決定する。

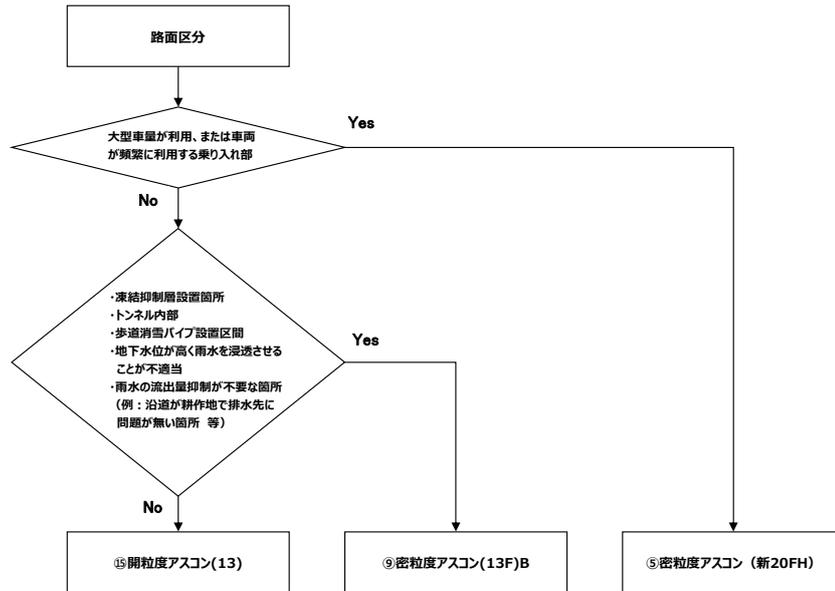
歩道および自転車道等の舗装厚は、比較的薄いため、施工機械などにより施工基盤が乱される傾向があり、特に路床の支持力低下には注意が必要である。

施工時には、歩行者等に配慮し、十分な安全対策を行う。

5－4－1 一般部

1) アスファルト混合物系による舗装

表層アスファルト混合物の使用区分は、図－５・５による。



(舗装マニュアル(新潟県)p.121より)

図－５・５ 表層アスファルト混合物の使用区分フローチャート（歩道舗装）

(i) 透水性舗装

- ① 透水性舗装は街路樹の保護育成、雨天時の歩行性の向上、雨水の流出量抑制等の要求される機能に応えるものとして用いる。
- ② 透水性舗装は、a) 雨水を地下に還元あるいは一時貯留でき、表面流出量の低減が可能であること、b) すべり抵抗の維持と歩行性および走行性の確保。c) 排水施設への負担軽減等が利点としてあげられる。
- ③ 以下の箇所では透水性舗装は適用しない。
 - ・ 浸透した雨水により舗装の破壊が懸念される箇所
 - ・ 雨水を考慮する必要のないトンネル等の区間
 - ・ 消雪パイプ設置区間（歩道）
 - ・ 地下水位が高く雨水を円滑に浸透させる構造を設けることが不適当な箇所
 - ・ 骨材飛散や空隙詰まり等が懸念される箇所
 - ・ 大型車両の利用箇所や車両が頻繁に利用する乗入れ箇所
 - ・ 雨水の流出量抑制が不要な箇所（例 沿線が耕作地で排水先に問題がない箇所 等）
- ④ 透水性舗装の舗装構成は図－５・６を標準とする。その際、横断勾配は1%とする。
- ⑤ アスファルト舗装の厚さは4cmとし、混合物はアスファルト混合物事前審査制度における対象混合物である⑮開粒度アスコン（13）とする。
- ⑥ フィルター材は0.075mmふるい通過量6%以下とし、シルトや粘土などの透水しがたい土質を含まないものとする。厚さは15cmとする。

[注] 路床土が砂質系（地盤の工学的分類で「砂{S}」もしくは礫質砂{SF}）」で路盤の透水性の低下や泥濘化のおそれがないと判断される場合はフィルター層を省略する。

- ⑦ 路盤材は再生クラッシュラン（40mm）とし、路盤厚は除雪車の輪荷重を考慮し15cmとする。
- ⑧ 路盤には透水効果保持のため、プライムコートは施工しない。

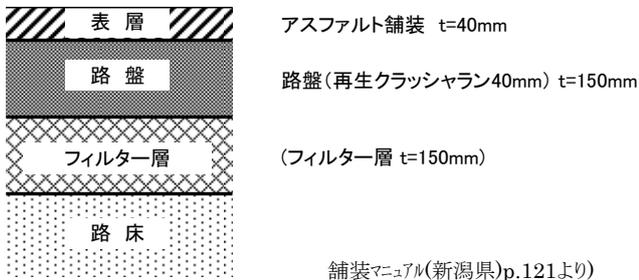


図-5・6 透水性舗装の構成例

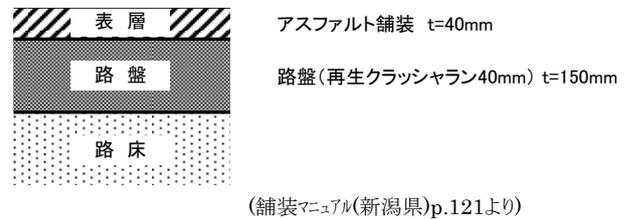


図-5・7 アスファルト混合物系による一般的な舗装の構成例

(ii) 一般的な舗装

- ① アスファルト混合物系による地方部の一般的な舗装の構成例は図-5・7を標準とする。アスファルト舗装の厚さは4cmとし、混合物は⑨密粒度アスコン（13F）Bを標準とする。
- ② 路盤厚は路床条件、除雪車の輪荷重を考慮して15cmを標準とし、材料は再生クラッシュラン（40mm）とする。

2) コンクリート系による舗装

コンクリート舗装を採用する場合は、①狭小幅員でアスファルト舗装の施工が困難な場合、②コンクリート舗装が有利と考えられる場合とする。また、ポーラスコンクリートを用いた透水性舗装も採用にあたって検討する。

コンクリート舗装の構成は図-5・8を標準とする。

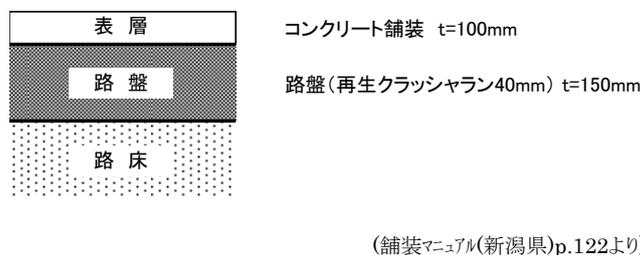


図-5・8 コンクリート舗装の構成例

- ① コンクリートの配合は18-8-40（高炉）W/C ≤ 60%とし、コンクリート舗装版の厚さは10cmを標準とする。

- ② 路盤の材料は再生クラッシュラン（40mm）とし、厚さは15cmを標準とする。
- ③ 路盤上にはプライムコートとしてアスファルト乳剤（PK-3）とし、 $1.2\ell/m^2$ を標準とする
- ④ 収縮目地間隔は幅員が1m未満の場合は3m、1m以上の場合は5mを標準とし、繊維質目地板（厚さ10mm）を用いる。
- ⑤ 膨張目地は幅員の変化点、切下げ部に設け、コンクリート版の全断面に目地板を用いた突合わせ目地構造とする。
- ⑥ 鉄網は車両乗り入れ部や緊急車両の通行のある箇所、急勾配について設置を検討する。その構造は車道舗装に準じて設計する。

3) ブロック系による舗装

(i) コンクリート平板による舗装

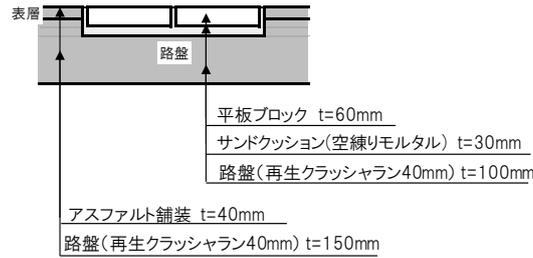
適用にあたっては、以下に示す条件を検討した上で使用する。

- ① 歩行者が多くかつ、オーバーアーケード等が設置されている。
- ② 平板ブロックは雨水、雪により歩行者が滑りにくいものを選定する。
- ③ 雨水等によりブロックの流動や不陸が生じるおそれのある箇所では、ブロック下のサンドクッションの代わりにアスファルトやコンクリートを用いることを検討する。
- ④ 路盤面には透水性保持のため、プライムコートは行わない。
- ⑤ バリアフリーの観点から特にブロックとブロックの目地等による段差、がたつきを少なくするよう十分な配慮が必要である。

(ii) 視覚障がい者誘導用ブロック舗装

視覚障がい者誘導用ブロック舗装の施工は図-5・9を標準とする。なお、ブロックの材質はコンクリート製で厚さは60mmとし、色は黄色（輝度比を2.0程度確保）を基本としサンドクッションを空練りモルタルで施工する。また、ブロック下の路盤厚はインターロッキングブロックによる舗装（『舗装設計便覧』 p.249）を参考に100mmとする。

視覚障がい者誘導用ブロック舗装は『視覚障害者誘導用ブロック設置指針・同解説』および『道路の移動円滑化整備ガイドライン』により設計・施工する。



(舗装マニュアル(新潟県)p.123より)

図－５・９ 視覚障がい者誘導用ブロック舗装の構成例

(iii) インターロッキングブロックによる舗装

- ① 消雪パイプによる除雪を計画している箇所においては、消雪パイプより散水した水が浸透するなど消雪効果が大きく損なわれることや、早期に不陸の発生が起こるため、インターロッキングブロックによる舗装は行わないこととする。
- ② インターロッキングブロック舗装は『インターロッキングブロック舗装設計施工要領』により設計・施工する。
- ③ バリアフリーの観点から特にブロックとブロックの目地等による段差、がたつきを少なくするよう十分な配慮が必要である。

4) 二層構造系による舗装

二層構造系の舗装は、基層にコンクリート版やアスファルト混合物層を設け、その上にタイル、天然石等をモルタルで貼り付けるものである。したがって、表層はモルタルで一体となる構造のため、基層にコンクリート版を使用する場合は、舗装のたわみや温度による膨張収縮の動きが直接タイルなどに伝わることから、目地の位置を合わせ、弾力性のあるシール材を注入しておく。

5) 樹脂系混合物による舗装

樹脂系混合物を用いた舗装には、樹脂系結合材料と顔料等による色彩を施した混合物を表層に用い、景観に配慮した着色舗装として適用することがある。また、橋梁部においてアクリル樹脂やウレタン樹脂、エポキシ樹脂などを用いた混合物を鋼床版上に直接施すこともある。

6) その他の舗装

歩道および自転車道等の舗装には、前述した舗装以外にも表－５・３に示すとおり、多くの舗装がある。適用箇所の状況、要求される機能に応じて適切な舗装を選択する。

5-4-2 自動車乗り入れ部

自動車の乗り入れ部においては「道路工事施行承認に係る承認基準」によるものとし、利用車両等の状況を勘案して舗装構成を決定する。

自動車乗り入れ部の舗装構造は、出入りする車種の最大のものを適用し、表-5・4に示す舗装構造とする。なお、自動車乗り入れ部はアスファルト舗装を標準とし、油の混じりやすい等の特殊な場合にはコンクリート舗装とする。

表-5・4 自動車乗り入れ部の舗装構造（単位：cm）

種別	車種	コンクリート舗装		アスファルト舗装			インターロッキングブロック舗装			
		コンクリート	路盤	表層	基層	路盤	ILB	サンド	As安	路盤
I種	普通自動車、小型貨物自動車 (20kN積以下)等	15	10	5	-	25	8	2	-	15
II種	普通貨物自動車 (65kN積未満)	20	20	5	5	25	8	2	6	15
III種	大型および中型貨物自動車 (65kN積以上)	25	25	5	10	30	8	2	10	20

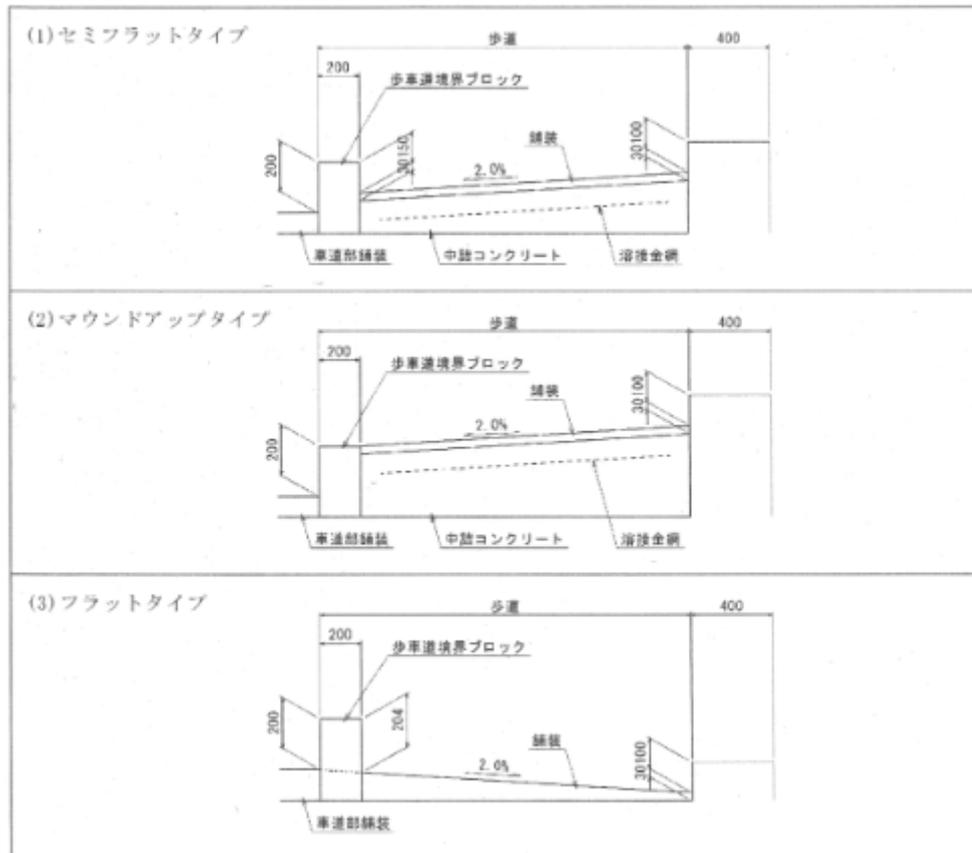
表層：⑨密粒度アスコン（13F）B

基層：②粗粒度アスコン（20）

路盤：クラッシュラン、再生クラッシュラン、アスファルト再生クラッシュラン

5-4-3 橋面舗装（歩道部）

歩道形状は、道路の移動等円滑化整備ガイドラインの主旨を考慮し、セミフラットを標準とする。ただし、歩道の連続性を考えて他タイプを選定してよいものとする。



舗装は⑨密粒度アスコン(13F)とし、中詰コンクリートは18-8-40(高炉)W/C \leq 60%とする。

中詰コンクリートは軽量骨材を使用しないこと。詳細設計において軽量コンクリートとして死荷重を設計している場合、実施の可否について検討を要する。また、中詰コンクリートは一般的な目地を設けないため、ひび割れ対策として溶接金網を設置する。

舗装面の排水は境界ブロックから排水するものとする。

その他、詳細については、「第6章 各種の舗装」における橋面舗装を参照する。

5-5 補 修

歩道および自転車道等における破損および不陸は、歩行者や自転車の通行に不快感を与え、事故を誘発することもあるので、適時に補修を行う必要がある。

補修においては、応急的な場合を除き、既設材料と同じものによる補修を標準とする。

歩行者等に配慮し、十分な安全対策を行う。

補修を行う上での主な留意事項は次のとおりである。

- ① 構造的な破損（支持力の不均一等）による補修においては、路床・路盤の補修を併せて行う。
- ② 既設の表層材料が平板、ブロック、タイル等の場合には、不良部分に応急的に常温混合物を埋めておくこともあるが、景観を損なうことから早い時期に既設材料と同じもので補修を行う。
- ③ 一般に狭小箇所での施工となり、小型機械および人力施工が多いので、十分に締め固めて仕上げる。
- ④ 透水性舗装の場合は、空隙づまりによって透水機能が低下するので、定期的に機能回復を図ることが望ましい。

第6章 各種の舗装

6-1 概 説

舗装には各種の舗装があるが、これらは①適用箇所、②機能および材料、③構造により区分することができる。本章で説明する各種の舗装を表-6・1に示す。

表-6・1 各種の舗装

分 類	名 称
適用箇所別の分類	橋面舗装、トンネル内舗装、岩盤上の舗装、 取付道路の舗装、非常駐車帯の舗装、路肩の舗装
機能別および 材料別の分類	排水性舗装、透水性舗装、半たわみ性舗装、ロールドアスファルト舗装、 凍結抑制舗装、着色舗装、すべり止め舗装、明色舗装、砕石マスチック舗装、 保水性舗装、グースアスファルト舗装、フォームアスファルト舗装、 大粒径アスファルト舗装、中温化舗装、土系舗装
構造別の分類	フルデプスアスファルト舗装、コンポジット舗装

6-2 適用箇所別の舗装

6-2-1 橋面舗装（車道部）

橋面舗装は、交通荷重・雨水その他の気象条件などから橋梁の床版を保護し、同時に交通車両の快適な走行性を確保することを目的としている。また、橋梁部は代替道路が少なく、交通の要となることから、耐久性の高い舗装とする必要がある。

防水層の設置にあたっては、『道路橋床版防水便覧』などを参考にする。なお、既設橋の場合は橋面に炭素繊維補強がなされている場合もあるため、損傷を防ぐために施工前に確認する必要がある。

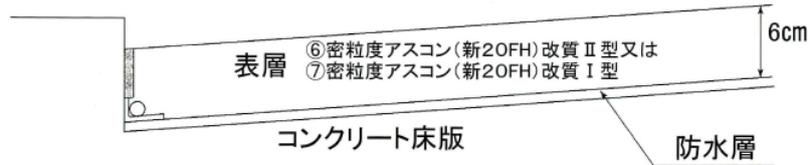
1) レベリング層を必要としない場合

(i) 材 料

表層材料は⑥密粒度アスコン（新20FH）改質Ⅱ型または⑦密粒度アスコン（新20FH）改質Ⅰ型とし、使用区分は表-6・2による。

(ii) 施工厚

表層は6cmの一層施工とする。



(舗装マニュアル(新潟県)p.125より)

図-6・1 レベリング層を必要としない場合の標準断面図

2) レベリング層を必要とする場合

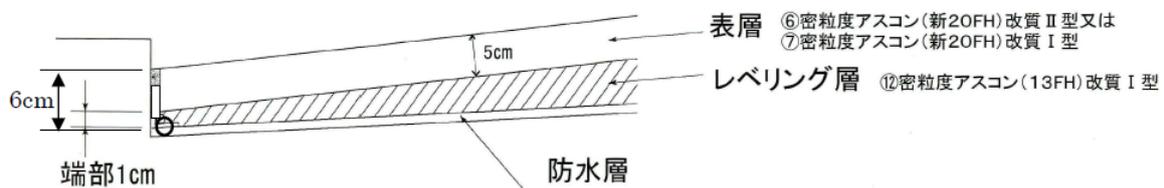
(i) 材 料

表層材料は⑥密粒度アスコン(新20FH)改質Ⅱ型または⑦密粒度アスコン(新20FH)改質Ⅰ型とし、使用区分は表-6・2による。

レベリング層材料は⑫密粒度アスコン(13FH)改質Ⅰ型を標準とする。

(ii) 施工厚

表層は5cmの一層施工とする。レベリング層は横断勾配調整およびレベリングのため路肩端部を1cmとし、不等厚で一層施工とする。ただし、排水勾配等により極端にレベリング層が厚くなる場合は、均しコンクリートの採用を検討する。なお、均しコンクリート端部において、部材の最小厚について留意する。



(舗装マニュアル(新潟県)p.126より)

図-6・2 レベリング層を必要とする場合の標準断面図

表-6・2 表層材料の使用区分

道路の区分	表層材料
第1種・2種 3種1級2級・4種1級の道路	⑥密粒度アスコン(新20FH)改質Ⅱ型
その他の道路	⑦密粒度アスコン(新20FH)改質Ⅰ型

- (注) 1. この舗装構成はあくまで標準であり、片勾配の箇所、幅員が極端に広い箇所等については、別途舗装構成を検討する必要がある。
2. 橋面積が比較的小さい橋梁で一般道路部とアスファルト混合物の種類を変えることが不適当な場合は別途考慮する必要がある。
3. 防水層は接着がよいため、防水層の上にはタックコートの塗布は行わないこと。
4. 縦断または片勾配により必要に応じて凍結抑制舗装を実施するものとする。また、床版への影響を考慮し、物理系を検討するものとする。
5. 橋面車道舗装面積が50㎡を下回る場合は、取付道路の表層と同じ舗装材を使用する。

(舗装マニュアル(新潟県)p.126より)

3) 橋面防水層

(i) 適用範囲

防水層は、鋼橋、RC橋、PC橋のいかににかかわらず、また、橋梁形式および床版形式のいかににかかわらず、設置するものとする。なお、設置する防水層は、現場状況のみならず将来の修繕時についても考慮する。

橋面防水層は、下記に示される悪影響を防止する目的で設置する。

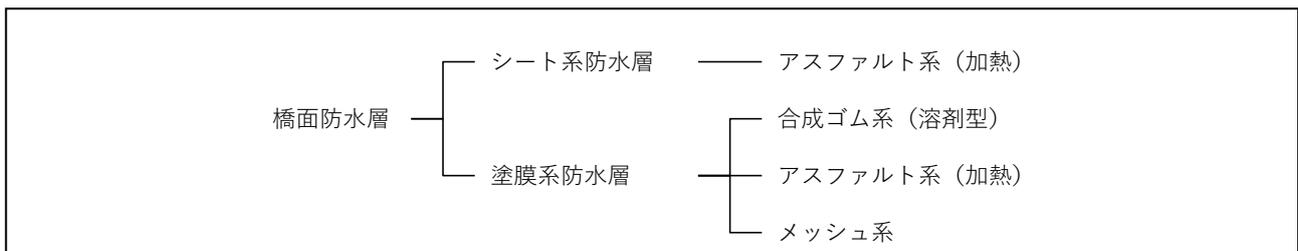
- ① 重交通下の床版では、繰返し作用する輪荷重により損傷を受けることがあるが、路面から浸入した水が床版に発生したひび割れに浸透することにより、ひび割れの拡大や遊離石灰の析出を招き、床版の損傷を加速する。
- ② 床版を貫通した水が、鋼桁の腐食を促進するとともに、汚染により外観上にも悪影響を及ぼす。

以上の現象が発生するのは、鋼橋の鉄筋コンクリート床版のみでなく、PC橋についても同様である。既存のPC橋の調査では、現場打ち部からの遊離石灰の析出がよく見受けられる。

このため床版への雨水や塩化物の流入あるいは浸透を防止し、床版の耐荷力の確保、耐久性の向上を図るため、全橋梁に全面防水層を設置する。

なお、床版仕上げ面は、所定の形状寸法および品質が得られるように、コテ・ハケ等により仕上げるものとする。

(ii) 種類



① シート系防水層

シート系防水層は、防水シートを溶融アスファルトなどで床版に貼り付けることによって構成する。防水シートは、基材にポリエステル系やガラス繊維などの不織布や織布に改質アスファルトを含浸・塗覆させて積層したシート状のもので、厚さは2.0～4.0mm程度のものが多い。防水の確実性、床版および舗装との接着性、床版のひび割れに対する追従性などに優れている。

床版の含水率が高い状態または床版表面がぬれた状態で施工した場合、シート敷設後や舗設時に、太陽の輻射熱や合材の熱によりブリスタリング*を生じる場合があるため、注意が必要である。また、比較的ブリスタリングの発生の少ない常温粘着型シート系を用いても、中詰コンクリ

ート上面に防水層を設ける場合は舗装厚の薄い歩道部での適用は避けた方がよい。

1日あたりの施工できる規模は塗膜系と比較して小さく、補修橋のように表面に大きな凹凸がある場合施工は困難である。

② 塗膜系防水層

塗膜系防水層としては、クロロプレンゴムなどの合成ゴムを揮発性溶剤に溶かしたゴム溶剤型、アスファルトを合成ゴムなどで改質したアスファルト加熱型のものがある。これらのものは床版に重ね塗りまたは散布により防水膜を形成するもので、その塗膜厚はゴム溶剤型で0.3～0.8mm、アスファルト加熱型で1.0～1.5mm程度であり、ゴム溶剤型は舗設時に傷つけやすい。

また、メッシュ材貼り付けを伴うアスファルト加熱型メッシュ仕様は、メッシュ材により塗膜層を補強しており、いずれもブリスタリング※の発生が少ないとされている。その他、他の防水層に比較して高価であるが、厚さ1～3mmの防水層を形成する反応樹脂型も近年着目されている。

③ 防水機能を有する舗装による方法

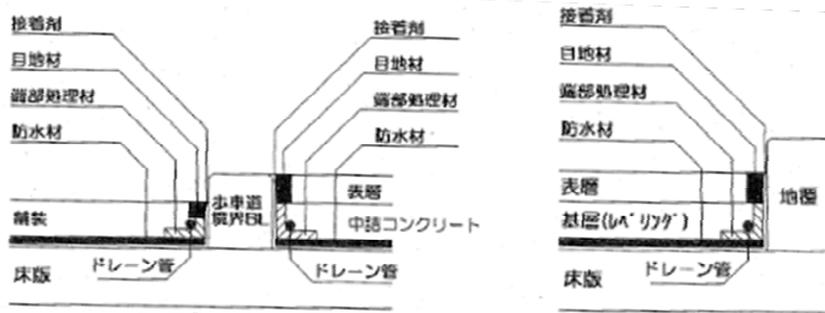
主に鋼床版に用いられてきたグースアスファルトがあるが、砕石マスチックアスファルト(SMA)も一定の遮水機能が期待できる。SMAは端部薄層での材料分離や転圧不足を生じやすいため、当面は防水層と組み合わせて用いるものとする。

※ブリスタリング：コンクリート床版に含まれている水分あるいは床版上の水分が、温度上昇によって蒸気となり、その蒸気圧によって防水層または舗装がふくれる現象をいう。防水層の加熱施工中に生じる初期ブリスタリングと、防水層施工後から表層工完了までの間に生じる二次ブリスタリングの2種類がある。

(iii) 境界部の処理

防水層の効果を確実なものとするために、舗装の境界部の処理を行う。

縁石や地覆あるいは排水柵などと舗装との境界部はローラによる転圧があまくなりやすく、路面の水が浸透しやすくなり、防水層にとっても弱点となる可能性がある。したがって、このような部分では目地材を入れるなどの処理が望ましい。



図－6・3 端部処理の例

6-2-2 トンネル内舗装

道路照明を必要とするような延長の長いトンネルは、照明効果および耐久性の向上を図るため、一般的にセメントコンクリート舗装、明色舗装または半たわみ性舗装を選定する。また、延長の短い場合は一般的にトンネル前後の舗装工種と同一にする。アスファルト舗装を採用する場合は、できるだけ明色性、耐久性に富む舗装とすること。

舗装構成はコンクリート舗装による場合「3-7 コンクリート舗装 (p.45)」を参照し、アスファルト舗装で路床・路盤を設けることのできる構造の場合は、「3-5 アスファルト舗装 (p.34)」により決定する。その他については舗装施工便覧を参考にする。

6-2-3 岩盤上の舗装

岩盤上の舗装は、路床面下約1m以内に岩盤がある場合、その岩盤の性状をよく把握し施工を適切に行うこと。

6-2-4 取付道路の舗装

本線の舗装に接続する取付道路の舗装は、「道路工事施行承認に係る承認基準」によるものとする。

- ・交差角は、原則として直角とする。
- ・取付道路の縦断勾配は、8%以下とする。

(特に、冬期交通が多い道路は、状況に応じ6%以下とするよう考慮する。)

取付道路の縦断勾配は8%以下とし、接続する市管理道路の路肩から表-6・3に示す一定区間の延長が原則として縦断勾配を2.5%以下とすること。

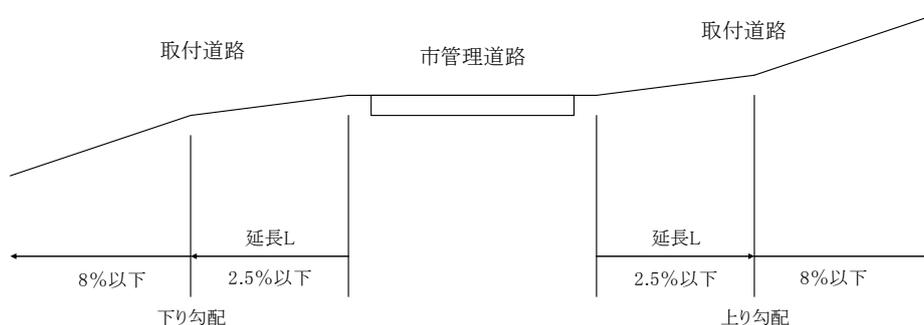


図-6・4 取付舗装延長のとり方

表-6・3 2.5%以下区間の延長

取付道路の幅員	延長 L
5.5m以上	10m以上
3.5m以上5.5m未満	6m以上
3.5m未満	3m以上

取付道路が未舗装道路の場合は、原則として接続する市管理道路の路肩から表-6・4に示す延長の区間の舗装を行う。舗装構成については、取付道路の管理者と協議し決定することとする。舗装構成の参考を表-6・5に示す。

表-6・4 取付道路が砂利道の場合の舗装延長

取付道路の幅員	舗装延長
5.5m以上	12m以上
3.5m以上5.5m未満	10m以上
3.5m未満	5m以上

(注) 取付勾配により舗装延長に次の補正値を加えること
 下り勾配……補正なし
 上り勾配 (1%未満) ……補正なし
 上り勾配 (1%以上) ……1%増すごとに延長2m増

表－6・5 取付舗装構成（参考）

道路種別	舗装構成	摘要
農道	<p>表層 5cm 路盤12cm</p>	大規模な農道等については、別途協議する。

（舗装マニュアル(新潟県)p.128抜粋）

〔注1〕 表層の材料は⑤密粒度アスコン（新20FH）を標準とし、人力施工の場合は⑨密粒度アスコン（13F）Bを標準とする。

〔注2〕 路盤は在来砂利層を利用するが不足厚については再生クラッシュラン40mmで補充する。

〔注3〕 現在交通量のきわめて少ないもの（1日20台以下）あるいは農道等の中で、特に必要と認めないものについては舗装しないものとする。

6-2-5 非常駐車帯の舗装

非常駐車帯は、路肩に接しているスペースで自動車が数台駐車できる程度のものを言う。

舗装構成は表－6・6を標準とするが、大型車両の利用が多い所および現道前後のCBR値が低い所では別途検討する。

表－6・6 非常駐車帯の舗装構成

	表層	路盤	摘要
材料	⑤密粒度アスコン(新20FH)	再生クラッシュラン40mm	T<100台/日 信頼性75%・CBR6程度の厚さを参考としている。
厚さ	5cm	25cm	

（舗装マニュアル(新潟県)p.129より）

6-2-6 路肩の舗装

路肩の舗装については、下記の横断構成を標準とし、路肩構造は車道と同一舗装構成とする。また、路肩の幅の詳細については道路構造令によるものとするが50cm以上を標準とし、保護路肩の幅は、路上施設（車両用防護柵）を設置する場合は75cm、それ以外の場合は50cmを標準とする。ただし、車両用防護柵S、A種を用いる場合は、100cmを標準とする。

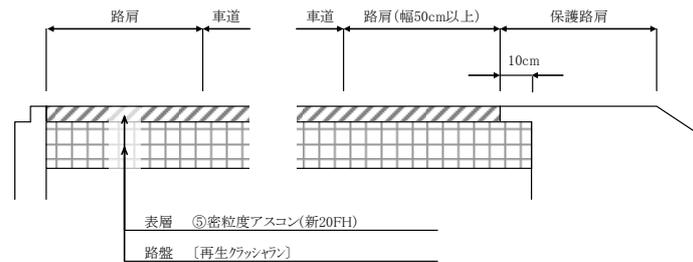
舗装端部の施工幅差は、中間層、基層、瀝青安定処理路盤については5cm、粒状路盤については10cmを標準とする。ただし、交通量区分N₃以上における下層路盤については、舗装端部の施工幅差を設けないこととする。

表-6・7 路肩の幅員

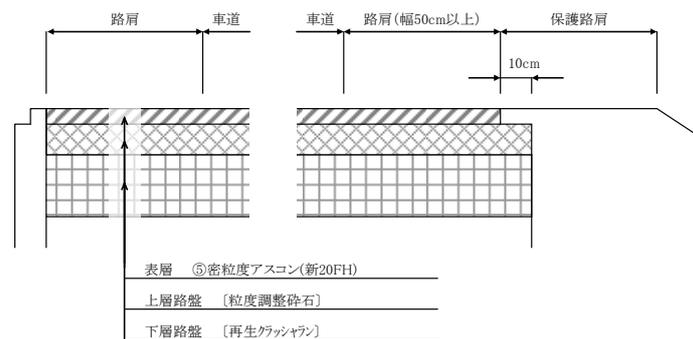
区 分		車道の左側に設ける 路肩の幅員 (単位 メートル)	車道の右側に設ける 路肩の幅員 (単位 メートル)
第3種	第1級	普通道路	1.25 (※0.75)
		小型道路	0.75
	第2~4級	普通道路	0.75 (※0.5)
		小型道路	0.5
	第5級	0.5	
第4種		0.5	0.5

※やむを得ない箇所については、() の値まで縮小することができる。

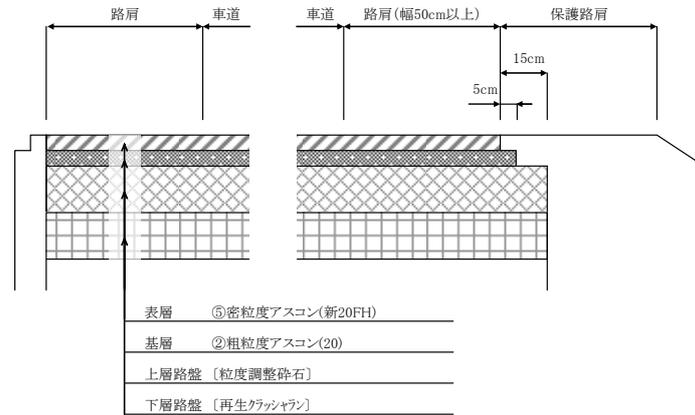
1) 舗装計画交通量 N_1 、 N_2



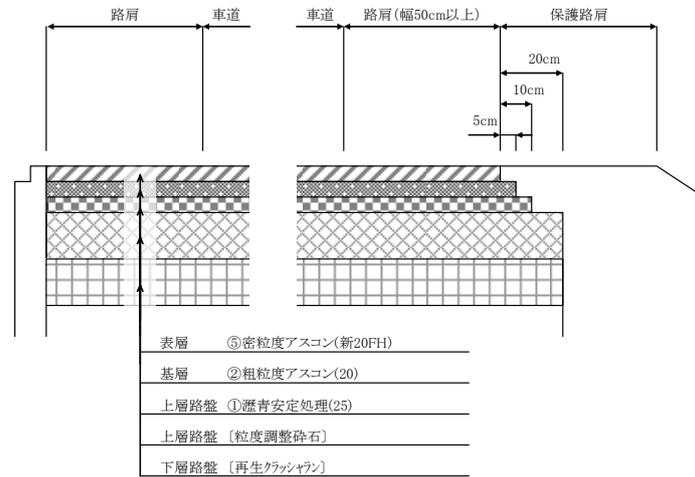
2) 舗装計画交通量 N_3 、 N_4



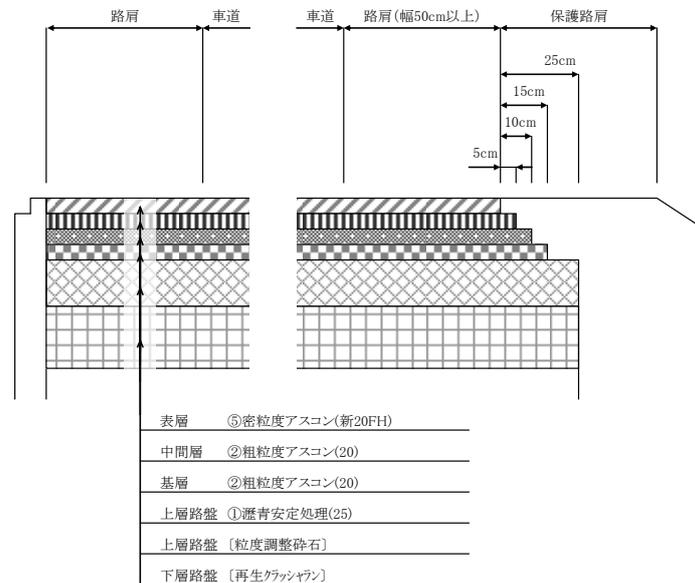
3) 舗装計画交通量 N_5



4) 舗装計画交通量 N_6

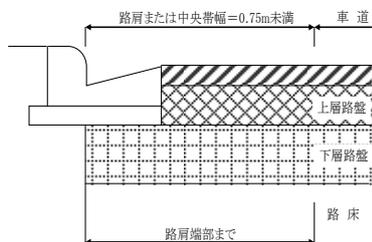


5) 舗装計画交通量 N_7

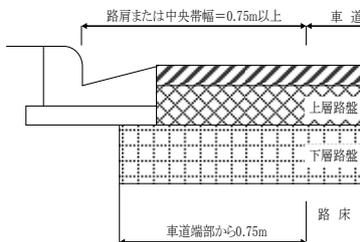


6) 路肩・中央帯に構造物を含む場合

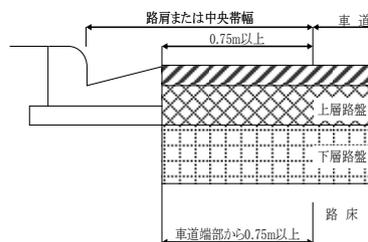
a) 0.75m未満の場合



b) 0.75m以上の場合



c) 構造物までの距離が
0.75m以上の場合



※ 構造物の下部に上層路盤が入る場合には基礎砕石で調整する。

(舗装マニュアル(新潟県)p.53より)

6-2-7 バス停車帯の舗装

バス停車帯の舗装は、本線舗装工事と同時施工となる場合、本線舗装と同一の舗装構成とする。

路線バスの運行回数が多いバス停車帯の舗装は、コンクリート舗装または半たわみ性舗装を検討する。

注1) コンクリート舗装およびアスファルト舗装については車道の設計に準じる。

注2) 半たわみ性舗装については、「6-6-3 半たわみ性舗装」および「舗装施工便覧 第9章」により設計する。

6-3 機能別の舗装

機能別の舗装における期待される主な効果との関係は、表-6・8に示すとおりである。

表-6・8 機能別の舗装における期待される主な効果

機能別の舗装 \ 主な効果	排水機能	透水機能	耐流動性	耐摩耗性	ひび割れ抵抗性	水密性	すべり抵抗性	明色性(視認性含)	耐油性	凍結抑制機能	路面温度抑制機能	施工性改善機能	歩行感改善
排水性舗装	○						○						
透水性舗装		○					○				○		
半たわみ性舗装			○					○	○				
ロードアスファルト舗装				○	○	○	○						
凍結抑制舗装										○			
着色舗装								○					
すべり止め舗装							○						
明色舗装								○					
砕石マチック舗装			○	○		○							
保水性・遮熱性舗装											○		
グースアスファルト舗装					○	○							
フォームドアスファルト舗装												○	
大粒径アスファルト舗装			○	○									
中温化舗装												○	
土系舗装											○		○

6-3-1 排水性舗装

1) 概要

排水性舗装とは、空隙率の高い多孔質なアスファルト混合物（ポーラスアスファルト混合物）による排水機能層の下に不透水層を設けることにより、排水機能層に浸透した水が不透水層の上を流れて排水処理施設に速やかに排水され、路盤以下へは水が浸透しない構造としたものである。標準的な舗装の断面例を図-6・5に示す。

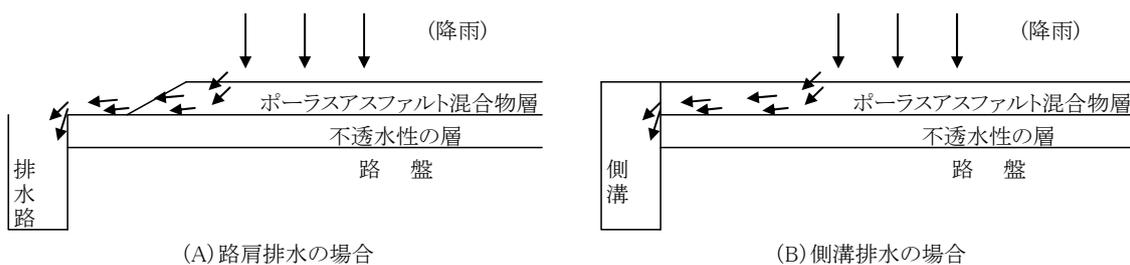


図-6・5 標準的な舗装断面例 (矢印は雨水の流れ)

(舗装施工便覧p.131より)

(i) 排水性舗装の機能

- ① 車両の走行安全性の向上
- ② 雨天時のすべり抵抗性の向上 (ハイドロプレーニング現象の緩和)
- ③ 走行車両による水はね、水しぶきの緩和による視認性の向上
- ④ 雨天夜間時におけるヘッドライトによる路面反射の緩和
- ⑤ 雨天時における路面標示の視認性の向上

(ii) 沿道環境の改善

- ① 車両走行による道路交通騒音の低減 (エアポンピング音の発生抑制)
- ② 沿道への水はね抑制

2) 適用箇所

適用箇所にあたっては当該道路の交通条件、沿道条件、自然条件あるいは構造上の制約や施工条件および供用後の維持修繕の難易、排水性舗装に期待する機能を勘案して、適切な構造、材料および工法を選定することが必要である。

(i) 積雪寒冷地における適用

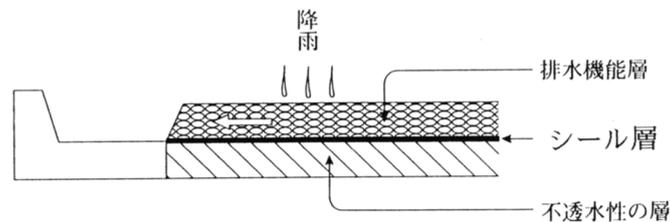
排水性舗装は積雪寒冷地での施工実績も多く、特に問題は見られない。ただし、雪溶け水が排水機能層内に浸透してしまうため雪がシャーベット状になりにくく、特に降雪量が少ない場合、状況によっては排水性舗装箇所だけに雪が残る場合もあること、タイヤチェーンの使用により空隙詰まりが早く進行することがある。また、消雪パイプ設置箇所に排水性舗装を適用する場合は、消雪機能を損なうおそれがあるため施工事例などを参考にして検討し実施する。

(ii) 低騒音性舗装としての適用

市街地においては、排水性舗装による道路交通騒音の低減効果に期待して低騒音性舗装の名称で施工実績がある。

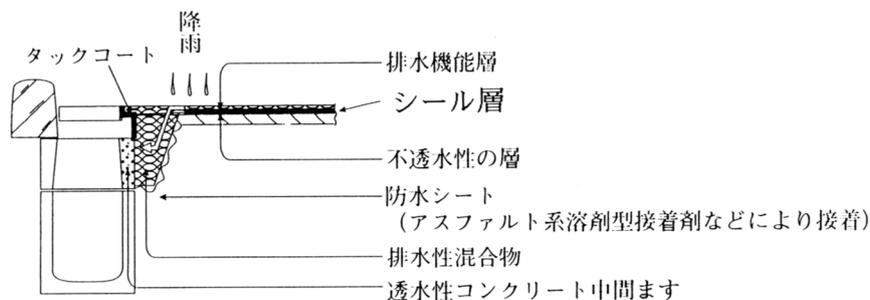
3) 適用にあたっての留意事項

- ① 排水性舗装は空隙率の大きな開粒度タイプのアスファルト混合物を用いるため、材料（骨材、バインダ）の選択、配合および施工については特に配慮する必要がある。
- ② 空隙率が大きいため、雨水、日光、空気等による劣化を受けやすい。したがって配合設計においては、できるだけバインダの膜厚を厚くするようにすることが望ましく、このような目的に対しては、ポリマー改質アスファルトH型、ポリマー改質アスファルトH型-Fなどを使用する。
- ③ 排水性舗装の効果を持続させるためには、当初の空隙率を維持する必要がある。供用開始後、ごみ、土砂などが侵入して空隙詰まりするとその機能が低下するので、定期的に機能を回復させる維持管理や、周辺の土砂が流入しないように処置を講じることが必要である。
- ④ 縦断勾配の大きな急坂路に適用した場合、坂の下部において水の噴出または水たまりができることがあるので、このような場所で施工する場合は、坂路途中で路肩の排水構造物へ水を流下させる等の排水対策を別途検討する。一般的な排水処理例については、図－6・6～6・8に示す。
- ⑤ 下層にクラックがある場合は、シール材の注入や、下層の切削打換など、状況に応じた対策を講じる。
- ⑥ 排水柵を通して側溝へ排水する場合は、表層内の水が排水柵に十分流下するように排水柵に横孔をあけるなどとした構造にする。
- ⑦ 交差点に排水性舗装を用いる場合には、飛散防止のため舗装表面を保護する工法を検討する。なお、飛散防止範囲については別途検討を行う。



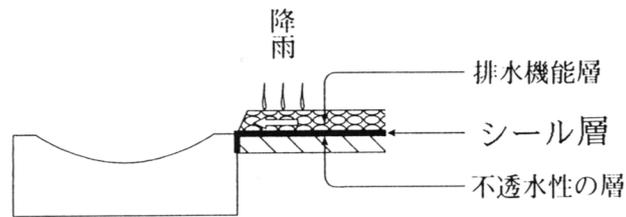
(舗装マニュアル(新潟県)p.130より)

図－6・6 L字溝排水処理例



(舗装マニュアル(新潟県)p.131より)

図－6・7 U字溝排水処理例



(舗装マニュアル(新潟県)p.131より)

図-6・8 中央帯の分離帯用排水処理例

4) 材 料

ポーラスアスファルト混合物は、一般のアスファルト混合物と比較して粗骨材が主体となった配合で、空隙率が大きい点に特徴がある。したがって、排水性舗装としての耐久性および機能の持続性が得られるよう使用材料を選定しなければならない。

(i) アスファルト

- ① アスファルトは、適用箇所に応じてタフネス・テナシティなどを改良したポリマー改質アスファルトH型、H型-Fを使用する。
- ② ポーラスアスファルト混合物は高い空隙率をもつため、一般のアスファルト混合物と比較して日光、空気、水などの影響を受けやすい。このため、使用するアスファルトは耐久性に富み骨材に対する把握力、粘着力が大きいとともに、剥離抵抗性が大きく、骨材を厚く被膜できることなど、より高品質な性状が要求される。
- ③ ポリマー改質アスファルトH型、H型-Fの材料規格は、「4-3-1 2) (i) ウ. 改質アスファルト (p.58)」による。

〔注〕交通量の多い道路を管理している国土交通省においては、ポリマー改質アスファルトH型-Fを標準としている。

(ii) アスファルト乳剤

ポーラスアスファルト混合物は空隙率が高いため一般の混合物と比べて、下層面との接着面積が小さい。そのため、より高い接着力が得られるよう原則としてゴム入りアスファルト乳剤を使用し、通常 $0.4\sim 0.6\ell/m^2$ 程度散布する。材料規格は「4-3-1 2) (i) エ. 石油アスファルト乳剤 (p.61)」による。

(iii) 粗骨材

- ① ポーラスアスファルト混合物は通常の混合物に比べ粗骨材の使用量が多いため、特にアスファルトとの付着性、耐摩耗性、破碎に対する抵抗性、研磨に対する抵抗性、凍結融解に対する抵抗性等、耐久性に優れる骨材が要求される。このため、経済性や入手条件等を考慮した上で、できるだけ良質の骨材を選定することが望ましい。
- ② 砕石および玉砕の材料規格は、「4-3-1 2) (ii) 骨材 (p.64)」による。なお吸水率およびすり減り減量はできるだけ小さいものを選定することが望ましい。

5) 配合

従来のアスファルト混合物とは異なり、非常に粗い骨材粒度でしかも空隙率が大きい混合物であるため、従来から行われているマーシャル安定度試験を用いた配合設計方法では設計アスファルト量の決定が困難である。このため、ポーラスアスファルト混合物の配合設計では目標とする空隙率を満足し、しかも耐久性重視の観点から、アスファルト膜厚が許容範囲の最大値となるように設計アスファルト量を決定する。ポーラスアスファルト混合物の標準的な粒度範囲の例を表-6・9、目標値を表-6・10に示す。

配合は、試し突きにより定めた骨材配合の混合物のダレ試験から最適アスファルト量を設定後、密度試験、マーシャル安定度試験、透水試験およびホイールトラッキング試験により設計アスファルト量を決定する。アスファルト量が過多となると、運搬中のアスファルトのダレや、施工後のアスファルトのダレによる空隙つぶれの原因となるので注意する。

表-6・9 ポーラスアスファルト混合物の標準的な粒度範囲

公称目開き		粒度範囲	
		最大粒径(20)	最大粒径(13)
通過質量百分率 (%)	26.5 mm	100	—
	19 mm	95~100	100
	13.2 mm	64~ 84	90~100
	4.75mm	10~ 31	11~ 35
	2.36mm	10~ 20	
	75 μm	3~ 7	
アスファルト量(%)		4~6	

(舗装施工便覧p.119より)

表-6・10 ポーラスアスファルト混合物の目標値

項目	目標値
空隙率 (%)	20程度
透水係数 (cm/sec)	10 ⁻² 以上

(舗装施工便覧p.124より)

6) 施工

- ① 排水性舗装の機能を確保するためには、所定の空隙を確保することが重要であることから、施工においては機械施工を原則とする。また、施工機械の種類、編成や混合物の温度管理に十分な配慮が必要である。
- ② 混合物の製造時において、粗骨材が多い配合なので過加熱とならないよう温度管理に注意する。また、混合能力は一般の混合物を製造する場合と比べ60%程度となるので、工程計画に組込

んでおくことが必要である。

- ③ 運搬時、舗設時さらには気象条件により混合物温度が左右され易いので、温度管理には十分注意する。
- ④ 締固めにあたっては初転圧、仕上げ転圧ともアスファルトの種類や配合によって異なるので作業標準を確認して行う。特に、過転圧によって粗骨材が割れることがあるので注意する。

6-3-2 透水性舗装

透水性舗装は透水性を有した材料を用い、雨水を表層から基層、路盤を通して路床に浸透する構造とすることにより、路面の水溜まり防止、騒音低減効果、地下水の涵養、都市型洪水の防止が図れる。歩道に適用する場合は「5-4-1 1) (i) 透水性舗装 (p.153)」によるものとし、車道に用いる場合は「資料編 車道透水性舗装の手引き」によるものとする。

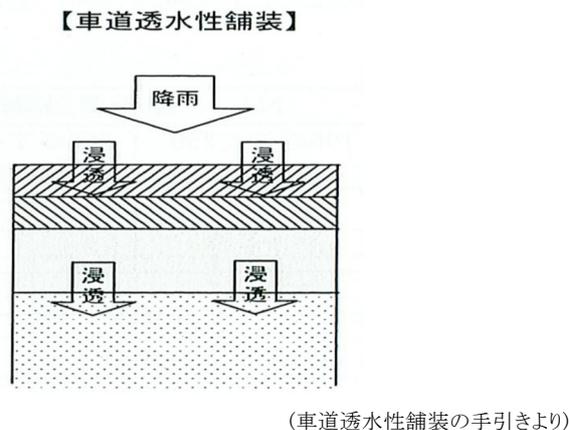


図-6・9 車道透水性舗装の概念図

6-3-3 半たわみ性舗装

1) 概要

半たわみ性舗装は、空隙率の大きな開粒度タイプの半たわみ性舗装用アスファルト混合物に浸透用セメントミルクを浸透させたもので、耐流動性、明色性、耐油性等の性能を有する舗装である。表層に用いる場合の舗装厚は4~5cmとするのが一般的である。

- ① 半たわみ性舗装は、アスファルト舗装のたわみ性とコンクリート舗装の剛性を複合的に活用して、耐久性のある舗装を造ろうとするものである。
- ② 半たわみ性舗装のうち、母体アスファルト混合物の全層に浸透用セメントミルクを浸透させたものを全浸透型、半分程度浸透させたものを半浸透型という。
- ③ 半たわみ性舗装を車道に用いる場合は、耐流動性や耐久性等を考慮して、一般に全浸透型を用いる。
- ④ 全浸透型の半たわみ性舗装の等値換算係数は、1.0とみなしてよい。

2) 適用箇所

半たわみ性舗装は交差点部、バスターミナル、料金所付近など耐流動、耐油性および明色性や景観などの機能が求められる場所のほか、工場、ガソリンスタンドのような耐油性・難燃性の機能が求められる場所にも適用される。

3) 材料および配合

浸透用セメントミルクには、用途に応じてセメント、フライアッシュ、けい砂、石粉および添加剤等を用いる。

(i) 浸透用セメントミルク

- ① 浸透用セメントミルクの材料には、一般にセメント、フライアッシュ、けい砂、石粉および添加剤等が用いられる。けい砂を用いる場合は、シリカ分（SiO₂）を90%以上含むものが望ましい。材料規格は、「4-3-1 1）(iii)セメント（p.56）」による。
- ② 浸透用セメントミルクは普通タイプ、早強タイプおよび超速硬タイプがある。一般に普通タイプは、普通ポルトランドセメント、早強タイプは早強ポルトランドセメントが使用され、超速硬タイプは超速硬セメントまたは前述のセメントに添加剤として急硬化剤を加えたものが使用されている。
- ③ ひびわれ抑制などに用いる添加剤は、ゴム系エマルジョン、樹脂系エマルジョン、アスファルト乳剤および高分子乳化剤などがある。
- ④ 浸透用セメントミルクの標準的性状を表-6・11に示す。
- ⑤ 添加剤の添加量は一般に製品の種類によって固定されているため、水セメント比を変化させて、目的のフロー値を満足する配合を選定する。配合を選定したら、強度試験により強度を確認しておくことが望ましい。

表-6・11 浸透用セメントミルクの標準的性状

項目	標準的性状	試験方法
フロー値（Pロート）（秒）	10~14	舗装調査・試験法便覧C041
圧縮強度〔7日養生〕（MPa）	9.8~29.4	JIS R 5201
曲げ強度〔7日養生〕（MPa）	2.0 以上	舗装調査・試験法便覧C042

（舗装施工便覧p.203より）

(ii) 半たわみ性舗装用アスファルト混合物の配合

半たわみ性舗装用アスファルト混合物の配合は、表-6・12を参考に表-6・13の標準的性状を満足するように配合する。

マーシャル安定度試験に対する性状を満足しても、アスファルト量が多いと施工時に分離を起こ

したり、層の下部にアスファルトが溜る等の現象が生じ、浸透用セメントミルクが十分浸透しないことがあるので、アスファルト量の設定に際しては慎重に行うことが重要である。

表-6・12 半たわみ性舗装用アスファルト混合物の種類と標準的な粒度範囲

公称目開き		混合物の種類	
		I型	II型
通過質量百分率(%)	26.2 mm		100
	19 mm	100	95~100
	13.2 mm	95~100	35~ 70
	4.75mm	10~ 35	7~ 30
	2.36mm	5~ 22	5~ 20
	600 μm	4~15	
	300 μm	3~12	
	75 μm	1~ 6	
アスファルト量 (%)		3.0~4.5	
セメントミルクの最大浸透厚さの標準		5cm程度	10cm程度

(舗装設計施工指針p.231より)

表-6・13 マーシャル安定度試験に対する標準的な性状

密度 (g/cm ³)	安定度 (kN)	フロー値 (1/100cm)	空隙率 (%)	突固め回数 (回)
1.90以上	2.94以上	20~40	20~28	50

(舗装施工便覧p.204より)

4) 施 工

半たわみ性舗装は、材料および配合によってその特性が異なるので、施工にあたってはその特性を十分把握して行う。

添加剤やセメントミルクの種類によって施工上の留意点は異なるので、それぞれの仕様にしたがって施工を行うが、一般的な留意点は以下のとおりである。

- ① 浸透用セメントミルクの製造は、一般に移動式ミキサによって行うが、工事規模によっては専用の固定式や移動式混合プラントを用いることもある。
- ② 浸透用セメントミルクの施工は、舗装体表面の温度が50℃以下になってから行う。その場合、舗装体にゴミ、泥、水などが残っていないことを確認する。一般に浸透作業は振動ローラ等により行う。最近、舗装体表面温度が50℃以上でも対応可能な浸透用セメントミルクが開発されている。
- ③ セメントミルクが舗装表面に残っていると、路面のすべり抵抗値が低下することがあるので、

骨材の凹凸が表面に現れる程度にセメントミルクをゴムレーキ等で除去する。特にすべり止め対策を必要とするところは、けい砂の使用および余剰セメントミルクのよりいっそうの除去、材料や施工法等で対処するか、場合によっては施工後ショットブラスト等で表面を粗くすることが必要である。

- ④ 交通開放までの一般的な養生時間は、表－6・14に示すとおりである。

表－6・14 交通開放までの養生時間の例

セメントミルクの種類	養生時間
普通タイプ	約3日
早強タイプ	約1日
超速硬タイプ	約3時間

(舗装施工便覧p.204より)

- ⑤ 浸透用セメントミルクを注入前に交通開放すると、骨材の剥奪、飛散やゴミ、泥等による汚れが生じることがあるので、注入前に交通開放を行わないようにする。やむを得ず交通開放を行う場合は、改質アスファルトの使用や、ゴミ、泥等の汚れが生じないような養生を行わなければならない。

6-3-4 ロールドアスファルト舗装

1) 概要

ロールドアスファルト舗装は、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、比較的単粒度の粗骨材を一定量配合した不連続粒度のロールドアスファルト混合物を敷きならし、その直後にプレコート碎石を圧入した舗装である。

2) 特長と適用箇所

ロールドアスファルト舗装は、すべり抵抗性、耐ひびわれ性、水密性および耐摩耗性などに優れており、積雪寒冷地域や山岳部の道路に使用されることが多く、厚さは2.5～5cmが一般的である。

3) 材料

- ① 瀝青材料としては、一般に40～60、60～80ストレートアスファルトを用いるが、重交通道路で流動が予測される場所では、改質アスファルトを使用するか、トリニダッドレイクアスファルトを混合する。材料規格は「4-3-1 2) (i) ウ. 改質アスファルト (p.58)」による。
- ② 粗骨材は、一層の施工厚によって4号から6号碎石を使用する。材料規格は、「4-3-1 2) (ii) ウ. 碎石 (p.65)」による。

4) 配合

ロードアスファルト混合物の配合は、マーシャル安定度試験によって行う。

ロードアスファルト混合物の粗骨材の混入割合は、主に舗装の厚さによって決定されるが、一般に、6号砕石以上の粗骨材の混入率が45%以下の混合物であるため、アスファルトでプレコートした砕石（プレコート砕石）を散布・圧入して安定性を高めるとともに、すべり抵抗性を確保する。

- ① マーシャル安定度試験による配合は、表-6・15に示す骨材配合を基に配合率を定め、推定アスファルト量の中央値から0.5%ずつアスファルト量を増減させてマーシャル安定度試験を行う。推定アスファルト量の中央値を表-6・16に示すが、過去に同様の試験によりアスファルト量の中央値が分かっている場合は、それを中央値としてよい。

表-6・15 配合設計における施工厚さと
目標骨材配合

施工厚さ (mm)	粗骨材 (%)	細骨材 (%)	フィラー (%)
25	0	84.5	15.5
40	35.0	54.5	10.5
50	45.0	46.0	9.0

表-6・16 推定アスファルト量の中央値

粗骨材量 (%)	推定アスファルト量 中央値 (%)
0	10.0
35.0	7.5
45.0	6.5

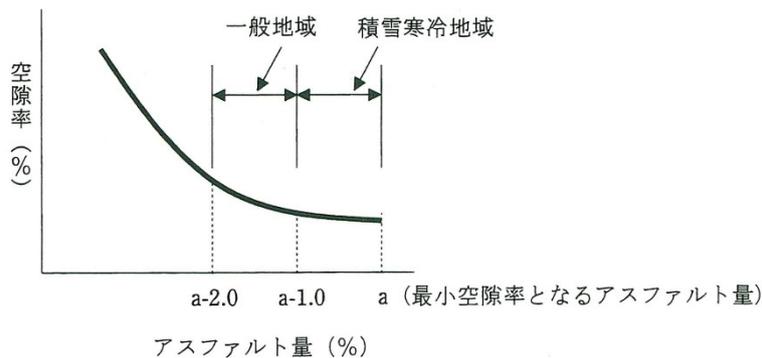
(舗装施工便覧p.210より)

- ② 最適アスファルト量は表-6・17に示すマーシャル安定度試験の目標値を満足し、混合物の空隙率がマーシャル安定度試験の目標値の範囲内で最小となるアスファルト量から-2.0%の範囲で選定する。地域等による設定の範囲はおおむね図-6・10に示す例のとおりである。
- ③ アスファルト量の選定は一般地域で使用する場合は、最小空隙率のアスファルト量から-1.0%~-2.0%の範囲で、積雪寒冷地域では-1.0%の範囲で選定するとよい。なお、特に耐流動性を考慮する必要がある場合は、ホイールトラッキング試験を併用して検討するとよい。

表－6・17 マーシャル安定度試験に関する目標値

項目	目標値
安定度 (kN)	4.9以上
フロー値 (1/100cm)	20～40
空隙率 (%)	3～7
飽和度 (%)	70～85
突固め回数 (回)	50

(舗装施工便覧p.211より)



(舗装施工便覧p.211より)

図－6・10 アスファルト量の選定範囲の例

5) 施工

すべり抵抗性や耐摩耗性、耐流動性を向上させるために、舗設直後にプレコート碎石を所定数量散布し、ロードローラ等により圧入する。

- ① 混合は通常のアスファルトプラントで行う。また、石油アスファルトにトリニダッドレイクアスファルトを混合する場合は、攪拌ケトルを準備し、あらかじめ小割りしたトリニダッドレイクアスファルトを溶解・混合しておくといよい。
- ② 敷きならしは一般にアスファルトフィニッシャで行う。プレコート碎石を散布する時は、チップスブレッダまたは人力によりできるだけ均一に散布し、鉄輪ローラで圧入する。さらに混合物とプレコート碎石の結合を高めるため、タイヤローラで転圧するとよい。
- ③ プレコート碎石は、一般に5号碎石を5～12kg/m²程度散布して仕上げる。

6-3-5 凍結抑制舗装

1) 概要

凍結抑制舗装は、寒冷期における道路舗装の安全確保を目的として凍結抑制機能を持たせた舗装である。凍結を抑制する方法により化学系（塩化物系）、物理系（弾性系）、これらを複合的に用いる方法がある。

2) 凍結抑制舗装の適用箇所

(i) 車両の減速、停止が要求される箇所

- ① 急カーブ、上り坂、下り坂
- ② 交差点付近
- ③ 踏切手前

(ii) 路面状況の変化が著しい箇所

- ① トンネル、スノーシェッド等の出入口付近
- ② 消融雪施設の背後部

(iii) 特に凍結しやすい箇所

- ① 山間部の日陰
- ② 橋の上

(iv) 凍結防止剤の散布を低減させたい箇所

- ① 農地隣接および人家密集箇所

(v) 除雪車の出動および凍結防止剤の供給、散布が困難な箇所

3) 凍結抑制舗装による主な効果

凍結抑制舗装による主な効果を表-6・18に示す。

表-6・18 凍結抑制舗装による主な効果

機能	効果	二次的効果
凍結抑制機能	凍結時間帯の短縮 凍結期間の短縮	交通安全（事故防止） 冬期管理コストの低減
積雪抑制機能	凍結防止剤の散布量低減 除雪の効率化 除雪作業回数の低減	沿道環境の保持 冬期管理コストの低減

(舗装マニュアル(新潟県)p.138より)

4) 凍結抑制舗装の種類

凍結抑制舗装の種類については、表-6・19に示すとおりである。

表-6・19 凍結抑制舗装の種類と特徴

材料区分	添加方法	商品名 または 工法名	特 徴	備考
化学系	添加剤吸着型	フリーズアタックペーパー	半たわみ性舗装のセメントミルク表面付近に吸水性ポリマーを配置し、ポリマーに塩類（酢酸カリウムなど）を吸収させることで凍結抑制効果を発揮します。なお、当工法は、凍結抑制効果を回復できるのが特徴です。	(株)ガイアート
物理系	弾性体混入型	ルビット	ギャップ型粒度のアスファルト混合物に、廃タイヤを破砕したゴム粒子を混入したものです。ゴム粒子が舗装表面に常に存在しているため、交通荷重により氷板が、破砕・除去されます。また、雪氷が剥がしやすく、除雪効率の向上に寄与します。	ゴム粒子入り凍結抑制舗装 振興会
		アイストッパーT	骨材の最大粒径が5mmのアスファルト混合物に、工業用ゴム製品端材有効活用用品のゴム粒子を混入したものです。ゴム粒子が舗装表面に常に存在しているため、交通荷重により氷板が破砕・除去されます。また、雪氷を剥がしやすく、除雪効率の向上に寄与します。	大林道路(株)
		アイスクラッシュペイブ	低温時にも柔らかいゴムチップ（粒径1~8mm）をアスファルト混合物に混入することで、路面に形成される氷板の破砕・除去効果を向上させたものです。また、圧雪層と路面が剥がれやすくなるため、除雪効率の向上が図れます。	大成ロテック(株) 大林道路(株)
		薄層シングルメルト	最大粒径5mmのアスファルト混合物に、ゴムチップを添加する物理系の薄層凍結抑制舗装（施工厚2~3cm程度）です。既設舗装の延命を図りつつ、降雪時には走行車両の安全性の確保および除雪作業の効率向上に寄与します。	鹿島道路(株)
	弾性体混入・散布型	オークサイレント	高い空隙率を有する開粒度アスファルト混合物にゴム粒子を混入するとともに、舗装表面にゴム粒子を散布接着させたものであり、排水・低騒音機能や凍結抑制機能を併せ持つゴム粒子混入型多機能舗装です。	大林道路(株)
		アイストッパーR	粗面型SMAタイプの混合物にゴム粒子を混入するとともに、舗装表面にもゴム粒子を散布接着させた凍結抑制舗装です。ゴム粒子により凍結抑制性能を発揮し、舗装表面のキメにより雨天時の水膜発生を抑え、骨材飛散抵抗性、耐久性に優れております。	大林道路(株)
	弾性体圧入型	ゴムロールは、ロールドアスファルト舗装に特殊ゴム骨材を圧入する物理系凍結抑制舗装です。車両が通過する際に、ゴム骨材が変形することによって氷板が破砕されると共に、氷が付着しにくいゴム骨材面の露出によって氷板剥離を促進します。	(株)NIPPO	
	空隙充填型	アメリウレタン	ポーラスアスファルト舗装または砕石マスタートック舗装の表面空隙にウレタン樹脂等から構成される凍結抑制材を充填し、その材料が持つ物理的効果を利用して路面の凍結を抑制する工法です。	日本道路(株)
	グルーピング設置型	グルーピングウレタン	アスファルト舗装、半たわみ性舗装、コンクリート舗装路面にグルーピングを施し、この溝の中にウレタン系樹脂を流し込んで仕上げる凍結抑制舗装です。細かい間隔で形成されたウレタン層が、路面に生じた水を車両の荷重によって剥離・飛散させます。	鹿島道路(株)
	弾性モルタル型	アイスインパクト	粗骨材の間隙を、氷点下でも柔軟性を示す特殊なアスファルトモルタル（弾性モルタル）で充填したアスファルト舗装です。交通荷重により舗装自体が変形し雪氷が剥離しやすくなるため、圧雪路面および凍結路面の発生を抑制し、解消を促進します。	福田道路(株)
弾性シート型	ファインシート	厚さ1~2mmの弾性体のシートで、既設路面に貼り付けることにより凍結抑制舗装を形成します。交通荷重によりシートが変形し氷膜が剥離しやすくなるため、ブラックアイスなどの凍結路面の発生を抑制し、解消を促進します。	福田道路(株)	
物理化学系	空隙充填型	ザベック工法タイプP	ポーラスアスファルト舗装の表面空隙にゴムチップ及び凍結防止剤を主材とする抑制材を充填し、その凍結抑制効果により、降雪時における車両の安全走行を確保します。また、抑制材を充填しない空隙を残すことで、ポーラスアスファルト舗装としての本来の機能も持続します。	世紀東急工業(株)
	グルーピング充填型	ザベック工法タイプG	舗装表面に成形したグルーピング溝にゴムチップ及び凍結防止剤を主材とする抑制材を充填し、その凍結抑制効果により、降雪時における車両の安全走行を確保します。また、抑制材を充填しない溝を残すことで、降雪時にも同効果を確保することが可能です。	世紀東急工業(株)
粗面系	ハイブリッド型	フル・ファンクション・ペーパー	混合物1層の内で表面付近に排水・低騒音機能を、下部に防水機能を併せ持つ、多機能型のポーラスアスファルト舗装です。路面が縦溝を含む粗面仕上げとなるためブラックアイスパーンの抑制が期待でき、凍結防止剤の残存率が高いため散布回数が低減できます。また、縦溝粗面により走行時の視認性が向上します。	(株)ガイアート
	グルーピング型	ゴムパウダ型凍結抑制舗装	アスファルト混合物にグルーピングを施工し、その溝に廃タイヤを粉砕したゴムパウダ（0.3mm以下）をグルーピング底面および側面に特殊ウレタン樹脂で接着させた舗装です。グルーピングの凹凸や溝に付着させたゴムパウダにより、路面の水膜形成の抑制、水膜摩擦を促進する効果があります。	(株)佐藤渡辺

(凍結抑制舗装ポケットブック(H30.12)より)

6-3-6 着色舗装

1) 概要

着色舗装は、主としてアスファルト混合物系の舗装に各種の色彩を付加したものである。

着色舗装には、加熱アスファルト混合物に顔料を添加又は着色骨材を散布圧入したもの、脱色バインダ（脱色アスファルト）に顔料を添加もしくは、着色骨材を混入したもの、着色骨材と樹脂系結合材で路面上に常温塗布するもの、半たわみ性舗装に着色セメントミルクを用いるものなどがある。

2) 特長と適用箇所

- ① 歩行者系道路舗装においては、各種の色彩をもった舗装が街のなかの景観作りの重要な役割を果たしている。アスファルト混合物系の着色舗装は、このような景観に対応する場合などに用いる。
- ② 着色舗装は、特に街路等の景観を重視した箇所や通学路、交差点、バスレーン等車線を色彩により区分することによって安全で円滑な交通に寄与する箇所等に使用する。

3) 着色舗装の工法

着色舗装には主として次の4工法がある。

- ① 加熱アスファルト混合物に顔料を添加する工法
- ② 加熱アスファルト混合物の骨材に、着色骨材を使用する工法
- ③ 加熱アスファルト混合物のアスファルトの代わりに、石油樹脂（脱色バインダ）を用いる工法
- ④ 半たわみ性舗装において、着色した浸透用セメントミルクを浸透させる工法

(i) 加熱アスファルト混合物に顔料を添加する工法

- ① アスファルト舗装に着色する場合、結合材としてのアスファルトが暗褐色を呈しているため、着色可能な顔料は限られる。例えば、表層用アスファルト混合物に5～7%酸化鉄（ベンガラ）を混入すれば赤色の舗装となる。顔料の添加量はアスファルト量に比例させ、その添加量を容積換算し、その分だけ石粉量を減ずる。
- ② 顔料の着色効果は顔料の種類と質によって異なり、同一添加量であっても発色の程度が異なるので、事前に室内配合等で確かめることが必要である。

(ii) 着色骨材を使用する工法

この工法は、表面のアスファルト分が摩耗してから着色効果が期待できるものであるため、施工直後に表面処理を行うと効果が大きい。

(iii) 樹脂系結合材料を用いる工法

- ① 着色には有機顔料または無機顔料を使用するが、結合材料に対する添加量は一般に前者で1～4%、後者で10～20%程度である。無機顔料は紫外線などによって比較的変色しにくい、有機顔料は変色しやすいものもあるので使用にあたっては確認しておくことよい。
- ② 着色骨材と石油樹脂（脱色バインダ）を併用することにより、さらに着色効果を上げることができる。また、車道に用いる場合には、改質Ⅱ型対応の脱色バインダを用いる。
- ③ 熱可塑性の着色結合材を用いる場合は、曲げ強度、付着性、たわみ性、施工性などを考慮して層の厚さを決めるが、一般には最大粒径13mmで層の厚さ25mm程度とする。
- ④ 熱硬化性のバインダを用いる場合は、最大粒径5mmの骨材で舗装厚5～10mm程度であるが、配合や施工は結合材料の種類により異なるので十分な注意が必要である。施工は一般にこて仕上げや、簡易な専用フィニッシャーで行うが、平坦性がとりにくいので、型わく等で仕上げ面を確保する等の工夫が必要である。

なお、舗装に先立って舗装面は十分に清掃し乾燥させておかなければならない。

(iv) 半たわみ性舗装で着色浸透用セメントミルクを浸透させる工法

着色には、浸透用セメントミルクに顔料を混入したり、着色セメントを用いる方法などがある。

6-3-7 すべり止め舗装

1) 概要

すべり止め舗装は、路面のすべり抵抗を高めた舗装である。舗装路面のすべりやすさは、主として骨材とタイヤ間のすべり抵抗に左右されるので、使用する骨材には十分注意する。

2) 適用箇所

急坂路、曲線部、踏切などの接近区間や、交差点で歩行者の多い横断歩道の直前などで、特にすべり抵抗を高める必要のある場合には、すべり止め対策を講じる。

3) 工法

すべり抵抗を高める方策として、一般に以下の工法がある。

- ① 混合物自体のすべり抵抗を高める工法
- ② 樹脂系材料を使用し、硬質骨材を路面に接着させる工法（ニート工法）
- ③ グルーピングなどによって、粗面仕上げをする工法（グルーピング工法）

(i) 混合物自体のすべり抵抗を高める工法

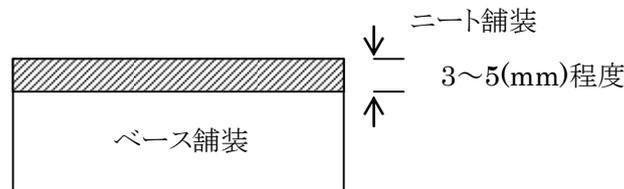
路面の粗さを確保し得る開粒度あるいはギャップ粒度のアスファルト混合物を用いる工法と、骨材の全部または一部に硬質骨材を使用する工法、ロードアスファルト工法さらに積極的に路面排水を促す排水性舗装がある。

(ii) 樹脂系材料を使用し、硬質骨材を路面に接着させる工法（ニート工法）

舗装路面に、接着剤として樹脂系材料を塗布し、硬質骨材を散布・接着させる工法をニート工法といい、路面に鋭い凹凸をつくり、きわめて高い摩擦力を得る。また着色も可能である。

一般的には、舗装全面に施工するタイプとゼブラ状に施工するタイプがある。ゼブラ状に施工するタイプは、すべり止め効果に加え眠気防止効果を目的とする場合もある。

施工例を図-6・11に示す。



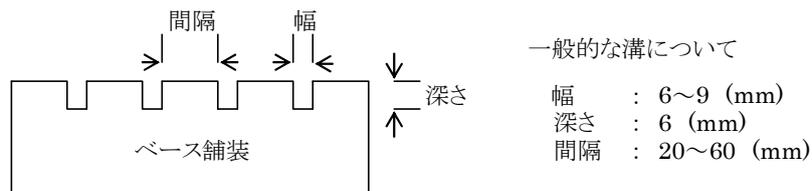
(舗装マニュアル(新潟県)p.136一部修正)

図-6・11 ニート工法の施工例

- ① 路面に硬質骨材を密着させる工法に使用する骨材としては、硬質骨材のうち、粒径が3.5～1.0mmの範囲にあるものを使用する。また、樹脂系の結合材としては、エポキシ樹脂などを使用する。
- ② エポキシ樹脂は変性の方法によって各種あり、その性状にも多少の違いがあるが、路面に対する接着力が強く硬化時間が6時間以内で、硬化後の性状として十分な引張り強さと伸率を有するものを選ぶ。エポキシ樹脂の他にアクリル樹脂を使用することもある。また、最近、硬化養生時間が短時間で施工可能なバインダ（メタクリル酸メチル—MMA）も開発されている。
- ③ 施工は、一般的に乾燥した路面を清掃した後、エポキシ樹脂1.6kg/m²を標準として均一に塗布し、その上に骨材をエメリーで8kg/m²、着色磁器質骨材で6.5kg/m²を標準として散布する。なお、使用する骨材によっては、最適な樹脂量、骨材量が変わることがある。気温が5℃以下の場合には保温・加温対策を考慮しなければならない。エポキシ樹脂が十分硬化したのを確認した後、余分の骨材を除去し交通を解放する。なお、アスファルト舗装施工直後に施工すると剥脱することがあるので、交通解放後3週間以降の施工が望ましい。なお、施工養生時間がとれない場合および気温が5℃以下の場合、反応硬化型樹脂バインダ（メタクリル酸メチル—MMA）を用いると養生時間および冬期等の施工にも対応できる。

(iii) グルーピング工法

グルーピング工法は、既設の舗装表面に専用のカッターを用いて溝（groove）を切って物理的にすべり止めの性能を付与するものである。この溝については、幅、深さ、間隔によっていろいろなパターンがあり、通行車両や施工目的に適したものを選定する。一般的に、大型車が頻繁に通るところでは溝幅が広く、かつ、深くする。グルーピング方向は、横滑り防止を目的としたところでは縦溝とし、制動力の向上を目的としたところでは横溝の施工例が多い。施工例を図－６・１２に示す。



(舗装マニュアル(新潟県)p.137一部修正)

図－６・１２ グルーピング工法の施工例

6-3-8 明色舗装

1) 概要

明色舗装は、通常のアスファルト舗装の表面部分に、光の反射率の大きい明色骨材を用いることにより、路面の輝度を上げる工法であり、路面の明るさや、光の再帰性を高め、照明効果や夜間の視認性の向上等の機能を有する舗装である。

2) 特長と適用箇所

- ① 路面輝度が大きいため、夜間の路面照明効果が増加する。
- ② 通常のアスファルトによる表層と対比すると輝度差が生じ、路面を容易に識別できる。
- ③ 夏期の路面温度が上昇しにくく、耐流動対策上効果がある。また、明色用骨材として性状が比較的良好である。
- ④ トンネル内で多く用いられ、交差点付近、道路の分岐点、路肩及び側帯部、橋面などに用いられる。

3) 構造、配合および施工

構造、配合及び施工の詳細については『舗装設計便覧』および『舗装施工便覧』を参照する。

6-3-9 砕石マスチック舗装

1) 概要

砕石マスチック舗装（SMA）は、粗骨材の骨材間隙に細骨材、フィラー、アスファルトからなるアスファルトモルタルで充填したギャップ粒度のアスファルト混合物を用いた舗装で、耐流動性、耐摩耗性、水密性に優れている。

2) 特長と適用箇所

- ① アスファルトモルタルの充填効果と骨材のかみ合わせ効果により、耐流動性、耐摩耗性、水密性が高い。
- ② 重交通路線の表層や橋面舗装の下層や表層に用いられている。
- ③ 高い水密性を利用し、防水層として用いられる。
- ④ クラック防止効果があり、クラック発生区間の補修に用いられる。

3) 構造、配合および施工

構造、配合及び施工の詳細については『舗装施工便覧』を参照する。

4) その他

砕石マスチック舗装には、機能性SMAと呼ばれる舗装が存在する。

機能性SMAとは、一層の施工で舗装上層は排水性舗装に似たキメ深さを持ち、中～下層は、砕石マスチック舗装のように緻密で耐久力をもつ構造をした舗装であり、排水性舗装に比較して、骨材飛散抵抗性が優れている。

6-3-10 保水性舗装

1) 概要

保水性舗装は、舗装体内に保水された水分が蒸発し、気化潜熱を奪うことにより路面温度の上昇を抑制する機能を有する舗装である。

2) 特長と適用箇所

- ① 舗装体に保水された水分が蒸発することにより、路面温度の上昇を抑えることができる。
- ② 都市内の車道舗装、公園の広場、駐車場、歩道及び自転車道などに用いられる。

3) 構造、配合および施工

保水性舗装については種々の工法が提案されている。構造、配合及び施工方法については、国土交通省新技術情報システム（NETIS）を参照する。

6-3-1.1 遮熱性舗装

1) 概要

遮熱性舗装は、舗装表面に到達する日射エネルギーのうち近赤外線を高効率で反射し、舗装への蓄熱を防ぐことによって路面温度の上昇を抑制する舗装である。

2) 特長と適用箇所

- ① 日射エネルギーの一部を反射させることにより、路面温度の上昇を抑える。
- ② 都市内の車道舗装、公園の広場、駐車場、歩道及び自転車道などに用いられる。

3) 材料、配合および施工

舗装表面に遮熱性塗料を吹きつける、あるいは塗布する「塗布型」や舗装表面に遮熱性材料を充填する「充填型」、表層用混合物に遮熱性材料を混合する「混合物型」に大別される。遮熱性塗料および材料の付着性を向上させるために、塗布および付着面を清掃する必要がある。詳細については、「舗装施工便覧」を参照する。

6-3-1.2 グースアスファルト舗装

1) 概要

グースアスファルト舗装工法は、グースアスファルト混合物を用いた不透水性、たわみ追従性の高い舗装で、一般に鋼床版舗装などの橋面舗装に用いる。

2) 材料、配合および施工

グースアスファルト混合物は、石油アスファルトにトリニダッドレイクアスファルトまた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、プラント混合したのち、流込み施工が可能な作業性（流動性）と安定性が得られるように、クッカの中で高温で攪拌、混合（混練）したものである。材料、施工は「舗装施工便覧」を参照する。

6-3-1.3 フォームドアスファルト舗装

1) 概要

フォームドアスファルト工法は、加熱アスファルト混合物を製造する際に、加熱したアスファルトを泡状にしてアスファルトの粘度を下げ、混合性を高めて混合物を製造する工法で、特殊混合物の製造や、中温化混合物製造などに用いられる。

2) 材料、配合および施工

加熱アスファルトを泡状にする方法は、水蒸気または水とアスファルトを噴射時に専用の装置で接触混合する方法や混合物中のバインダを化学的に泡状化させ、かつその持続時間も化学的に制御するケミカルによる方法が用いられる。

6-3-14 大粒径アスファルト舗装

1) 概要

大粒径アスファルト舗装工法は、最大粒径の大きな骨材（25mm以上）をアスファルト混合物に用いる舗装であり、大きな骨材のかみ合わせ効果によって、耐流動性、耐摩耗性に優れた舗装で、重交通道路の表層、基層、中間層および上層路盤として用いられている。

2) 特長と適用箇所

粗骨材が大きいため、ストレートアスファルトを用いても耐流動性と耐摩耗性が期待できる。このため、改質アスファルトを用いた場合と比べて安価であること、一層の施工厚さが厚くシックリフト工法に適しているなどの長所があるが、混合物の製造には、プラント設備の一部について改善が必要な場合もある。

3) 材料、配合および施工

大粒径アスファルト舗装の配合設計は、通常マーシャル安定度試験によって行われている。
材料、配合、施工は「舗装施工便覧」を参照する。

6-3-15 中温化舗装

1) 概要

中温化舗装工法は、アスファルト混合物の製造時における混合性や舗設時における締固め性の改善により、製造時や舗設時の温度条件を従来よりも若干低減させた舗装である。その結果、CO₂排出量削減、省エネルギー化に貢献することが可能になる。

2) 特長と適用箇所

夏季において、中温化技術を使って温度条件を低下させることにより、交通開放可能な温度になるまでの養生時間が短縮でき、交通規制を伴う工事での早期開放が可能となる。また初期わだちの抑制が期待できる。

冬季において、中温化技術を応用することで、寒冷期の施工性改善や人力施工の際の施工性改善に寄与できる。

3) 材料、配合および施工

アスファルト混合物の製造工程においてアスファルト中温化用発泡剤を添加することにより、アスファルト内に炭酸ガスを含まない良質な微細泡が発生し、舗設が終了するまでの2～3時間にわたり混合物内に安定的に保持される。この結果、製造時の骨材との混合性の向上、微細泡のベアリング効果による締固めが向上することから、既往の温度条件から30℃程度低減することが可能となる。

6-3-16 土系舗装

1) 概要

土系舗装工法は、主に天然材料による層で構成された舗装であり、適度な弾力性、衝撃吸収性、保水性等を有する。

2) 特長と適用箇所

土系舗装は使用する材料の特性から、多目的広場、グラウンド、園路に採用され、使用目的にあった性状を示すよう舗装面の硬さが示されている。

3) 材料、配合および施工

一般的には単一土が使用されているが、混合土や人工土などもあり、また排水・保水性を目的とした添加材や表面処理材が安定材として用いられている。

材料、施工は『舗装施工便覧』を参照する。

6-4 構造別の舗装

6-4-1 フルデプスアスファルト舗装

1) 概要

フルデプスアスファルト舗装は、路床上のすべての層に加熱アスファルト混合物および瀝青安定処理路盤材料を用いた舗装である。

2) 特長と適用箇所

この工法の特長は、舗装のすべての層を加熱アスファルト混合物および瀝青安定処理路盤材を使用することによって舗装厚を薄くできることから、計画高さに制限がある場合、地下埋設物が浅い位置にある場合など施工上の制約を受ける場合や、シックリフト工法と併用して工期短縮を図りたい場合に採用される工法である。

3) 舗装構造

フルデプスアスファルト舗装工法は、表層、基層および瀝青安定処理路盤より構成されるが、施工に際し基盤の支持力が十分でなければならない。TA法による場合は設計CBR6以上必要であり、設計CBRが6未満のときは、基本的には6以上となるように路床構築を行う。

シックリフト工法を併用する場合は、施工厚さと温度の関係から平坦性の確保が難しい場合もある。また、施工厚さが厚いため冷え難く交通開放後の早期わだち掘れも懸念されるため、十分に冷えたことを確認してから交通開放を行うか、中温化技術の適用を検討する。

4) 材料および配合

フルデプスアスファルト舗装工法に使用する材料、施工は『舗装施工便覧』を参照する。

6-4-2 コンポジット舗装

1) 概要

コンポジット舗装工法は、表層または表層・基層に走行性が良好で維持修繕が安易なアスファルト混合物を用い、直下の層に構造的に耐久性をもつセメント系の舗装版（通常のセメントコンクリート、連続鉄筋コンクリート、転圧コンクリート、半たわみ性舗装など）を用いた複合的な舗装工法である。

2) 特長と適用箇所

セメント系の舗装のもつ構造的な耐久性と、アスファルト舗装の良好な走行性および維持修繕の容易さ等を兼ね備えた舗装であり、長寿命化舗装として注目されている。

長寿命化舗装の利点は、ライフサイクルコストの低減であり、新設工事費は増加するものの、維持修繕費用を軽減させると考えられている。

3) 舗装構造

舗装構造の設計は、コンクリート版を用いる場合コンクリート舗装の構造設計に準じ、コンクリート版の温度差が一般的なコンクリート舗装と異なることに配慮して設計する。半たわみ性混合物を用いる場合は、アスファルト舗装の構造設計にて行う。詳細については『舗装設計便覧』および『舗装施工便覧』を参照する。

目地の設置が必要なコンクリート版を用いたコンポジット舗装では、リフレクションクラックが生じやすく、リフレクションクラックの予想される箇所にはアスファルト混合物層とコンクリート版の間に応力緩和層（褥層（じょく層）ともいい、マスチックシール、シート、またジオテキスタイル、開粒度アスファルト混合物層等による）の設置、もしくは表層に誘導目地等を設置するなどの対応策も検討する。

4) 材料、配合および施工

詳細については「舗装施工便覧」を参照する。なお、表層に誘導目地を設置する場合はコンクリート版の目地の直上に位置するようにする。

第7章 性能の確認・検査

7-1 概 説

性能の確認・検査は、舗装の性能指標の値および出来形・品質を客観的に評価して行うものである。性能の確認・検査の項目、方法、時期、および合格判定値は、設計図書等の契約図書に明記する。性能の確認方法には、性能指標の値とその確認方法が明示され、その値を確認する方法と、性能が確認されている舗装の仕様にもとづいている場合の出来形・品質により確認する方法とがある。

7-2 性能の確認・検査の方法

7-2-1 性能指標の値の確認による方法

性能指標およびその測定方法が設計図書に定められている場合、発注者が定めた合格判定値により可否の判定を行う。

性能指標の値を確認する方法には、表-7・1に示すように現地の舗装による場合と供試体による場合があり、それぞれ直接計測と間接計測による方法がある。

表-7・1 性能指標の値の確認方法の整理の例

	直接計測	間接計測
舗装 (現地)	(a) 現地において当該舗装の性能指標の値を測定して確認 <ul style="list-style-type: none"> ● 平坦性を求めるための3mプロファイルメータによる測定方法 ● 浸透量を求めるための現場透水試験器による透水量測定方法 	(c) 現地において当該舗装の性能指標と関連付けられる性能の指標の値を測定し、その結果にもとづき当該舗装の性能指標を数値化して確認 <ul style="list-style-type: none"> ● 疲労破壊輪数を求めるためのFWDによるたわみ測定方法
供試体	(b) 当該舗装を代替可能である供試体の性能指標の値を測定して確認 <ul style="list-style-type: none"> ● 舗装構成が同一である舗装の実物大供試体による繰返し載荷試験 	(d) 当該舗装を代替可能である供試体の性能指標と関連付けられる指標の値を測定し、その結果にもとづき当該舗装の性能指標を数値化して確認 <ul style="list-style-type: none"> ● 塑性変形輪数を求めるためのホイールトラッキング試験機による動的安定度測定方法

(舗装設計施工指針p.150より抜粋)

7-2-2 出来形・品質の確認による方法

性能が確認されている仕様をもとに完成時の舗装の出来形・品質が設計で定められている場合には、その仕様を再現しているかどうか品質・出来形を検査することにより施工直後の性能を確認する。

この場合発注者は、基準試験や施工各段階における出来形・品質管理を自主的に実施する必要がある。また、受注者は完成時および施工段階でも必要に応じて性能の確認・検査を行う。

7-3 性能指標の確認

7-3-1 性能指標の値の確認方法

舗装の性能指標には、必須の性能指標である疲労破壊輪数、塑性変形輪数、平坦性、雨水浸透に関する性能指標である浸透水量などがある。

(i) 疲労破壊輪数 (必須の性能指標)

設計の照査で妥当性が確認された舗装の場合(舗装構成を設計する際に一般的に用いられているTA法)は、出来形・品質の確認により所要の疲労破壊輪数を有しているとみなすことができる。

表-7・2 疲労破壊輪数の基準値 (普通道路区分, 標準荷重49kN)

交通量 区分	舗装計画交通量(T) (台/日・方向)		疲労破壊輪数(N)	
			(回/10年)	(回/20年)
N ₇	3,000以上		35,000,000	70,000,000
N ₆	1,000以上	3,000未満	7,000,000	14,000,000
N ₅	250以上	1,000未満	1,000,000	2,000,000
N ₄	100以上	250未満	150,000	300,000
N ₃	40以上	100未満	30,000	60,000
N ₂	15以上	40未満	7,000	14,000
N ₁		15未満	1,500	3,000

(舗装設計施工指針p.29に加筆)

疲労破壊輪数は、舗装道において、舗装路面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装にひび割れが生じるまでの回数で、舗装を構成する層の数並びに各層の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められたものをいう。

[参考]

測定方法としては、現地のアスファルト舗装の疲労破壊輪数をFWDのたわみから間接的に求める方法があり、『舗装性能評価法（疲労破壊輪数を求めるためのFWDによるたわみ測定方法）』により行う。対象とする舗装のFWDによる載荷点直下のたわみを直接測定し、荷重と温度補正したたわみ量から推定式を用いて疲労破壊輪数を算出する。

評価に必要な測定頻度は、10,000㎡以下を1ロットとした16点以上とし、平均値は小数以下を四捨五入した整数とする。

《荷重補正》

$$D_{0wi} = D_{oi} \times \frac{49.0(\text{kN})}{\text{測定時の荷重 (kN)}} \quad \text{式-7・1}$$

ここに、 D_{0wi} : 荷重補正後のたわみ量 (μm)
 D_{oi} : 載荷点直下の測定たわみ量 (μm)

《温度補正》

$$D_{0ti} = CF_0 \times D_{0wi} \quad \text{式-7・2}$$

$$\log CF_0 = (-4.914 \times Has + 2) \times 10^{-4} \times (T - 20) \quad \text{式-7・3}$$

ここに、 D_{0wi} : 荷重補正後の載荷点直下のたわみ量 (μm)
 D_{0ti} : 荷重・温度補正後のたわみ量 (μm)
 CF_0 : 20℃の D_{0wi} に対する補正係数
 Has : アスファルト混合物層の厚さ (cm)
 T : 舗装体温度 (アスファルト混合物層の平均温度) (℃)

《各測点のたわみ量》

$$D_0 = (D_{0t2} + D_{0t3} + D_{0t4}) \div 3 \quad \text{式-7・4}$$

ここに、 D_{0t2-4} : 2～4回目の荷重・温度補正した後のたわみ量 (μm)

《疲労破壊輪数の推定式》

$$N = \left(\frac{5900}{D_0} \right)^{5.18} \quad \text{式-7・5}$$

ここに、 N : 疲労破壊輪数 (累積49kN換算輪数) (回)
 D_0 : 対象区間のたわみ量の平均値 (μm)

(ii) 塑性変形輪数（必須の性能指標）

アスファルト混合物事前審査制度に認定された材料については、塑性変形輪数の性能を満たしていると判断する。

表－７・３ 塑性変形輪数の基準値

区 分	舗装計画交通量(T) (台/日・方向)	塑性変形輪数 (回/mm)
第1種、第2種、第3種1級 および2級、第4種1級	3,000以上	3,000以上
	3,000未満	1,500以上
その他		－

(舗装設計施工指針p.31より)

[注] 舗装設計施工指針においては、「その他の道路」における塑性変形輪数が500以上で設定されているが、積雪寒冷地においては、その他の地域と比較して塑性変形によるわだち掘れが生じにくい傾向にあるため除外する。

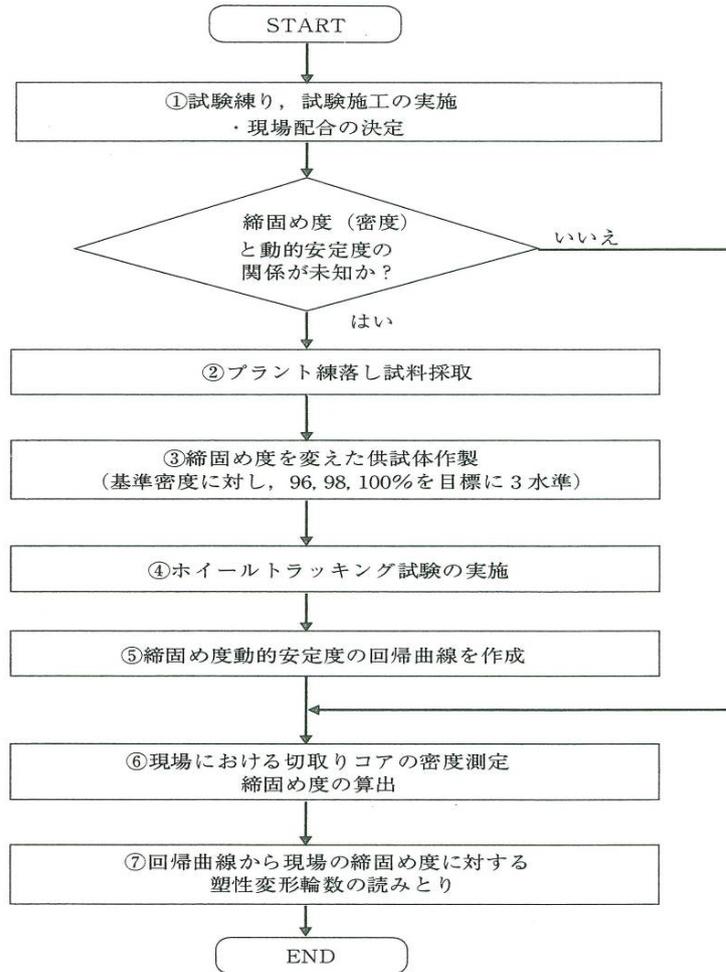
塑性変形輪数は、舗装道において、舗装の表層の温度を60℃とし、舗装路面に49kNの輪荷重を繰り返し加えた場合に、当該舗装路面が下方に1mm変位するまでに要する回数で、舗装の表面の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められたものをいう。

[参考]

塑性変形輪数の確認としては、『舗装性能評価法（塑性変形輪数を求めるためのホイールトラッキング試験機による動的安定度測定方法）』により行い、測定方法は現地の舗装の締固め度に対応する動的安定度を求め、その値を塑性変形輪数とするものである。

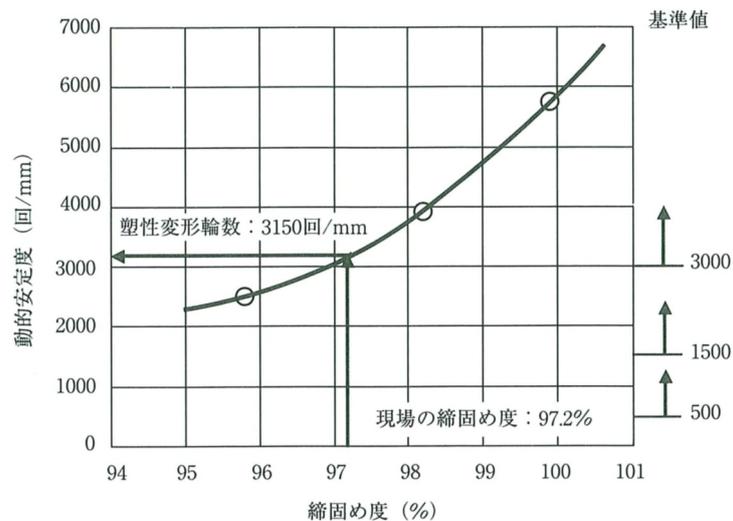
なお、塑性変形輪数を求めるためのホイールトラッキング試験機による動的安定度測定方法における走行試験輪の荷重は624±10Nであり、舗装調査・試験法便覧に示しているアスファルト混合物の耐流動性を評価するホイールトラッキング試験方法における走行試験輪の荷重とは異なる。

塑性変形によるわだち掘れが発生しないコンクリート舗装については、塑性変形輪数を満足しているとみなす。



(舗装性能評価法p.27より)

図-7・1 塑性変形輪数の評価フロー(例)



(舗装性能評価法p.28より)

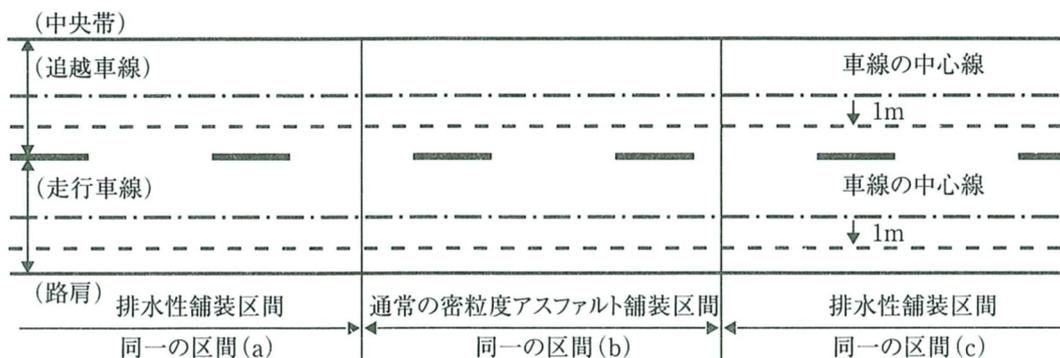
図-7・2 回帰曲線から塑性変形輪数を読み取る方法(例)

(iii) 平坦性（必須の性能指標）

平坦性の確認は、現地において3mプロファイルメータにより当該舗装を直接計測し、得られた縦断凹凸の標準偏差 σ （mm）により行う。

基準値は2.4mm以下とする。

測定は舗装路面の施工直後に行い、測定した小数第2位を四捨五入した小数第1位の値で評価する。また、車線ごと全延長を対象とし舗装の表層の厚さおよび材質が同一区間ごとに評価する。



- ① 舗装の表層の厚さおよび材質が同一である区間（この場合、(a)、(b)および(c)の3区間。）
- ② 車線の中心線から1m離れた地点を結ぶ、中心線に平行する2本の線のいずれか一方の線（例えば、右か左か。）

（舗装性能評価法p.42より）

図－7・3 平坦性の測定位置

(iv) 浸透水量（雨水浸透に関する性能指標）

雨水を路面下に円滑に浸透させることを目的とした透水性舗装、排水性舗装の浸透水量は、現地において現場透水量試験器により当該舗装を直接計測し確認する。

表－7・4 浸透水量の基準値

区 分	浸透水量 (mℓ/15秒)
第1種、第2種、第3種第1級 および第2級、第4種第1級	1,000以上
その他	300以上

（舗装設計施工指針p32より）

舗装の構造に関する技術基準では、「特別の理由によりやむを得ない場合においては、基準をそのまま適用することが適当でないと認められるときは、当該基準によらないことができる。」としている。

やむを得ない場合の例としては、積雪寒冷地域等においてチェーン走行による破損対策として空隙率を17%までしかとれない場合がある。なお、空隙率17%程度の浸透水量は、800ml/15秒程度となる。

舗装路面の浸透水量は、1,000㎡につき1箇所以上の割合で10,000㎡以下を1ロットとした10点とし、透水量の平均値で評価する。平均値は小数以下を四捨五入した整数とする。

7-3-2 性能指標の値の検査および合格判定値

契約関係の中での性能の確認行為は、出来形・品質による場合と同様検査となり、合否判定が伴う。

舗装の性能指標の合格判定は、「7-3-1 性能指標の値の確認方法」および「舗装性能評価法 ー 必須および主要な性能指標の評価法編ー」に定めた方法を参考に、「3-3-3 舗装の性能指標」に示す値との判定を行う。

7-4 出来形・品質の検査

7-4-1 出来形・品質の検査方法

1) 検査項目の選択

検査実施項目は発注者が地域性、現場条件、検査の経済性および効率性等を考慮して定める。また、出来形・品質の合格判定値は設計時に設定した性能を検査し合格判定するもので、原則として工事規模や道路種別が異なる場合でも同一とする。

2) 実施段階における検査

(i) 基準試験の確認

配合設計を含め、使用する材料の品質を確認する試験、基準試験のような基準値を得るための試験、作業標準を得るための試験施工等は、施工に先立ち行う基準試験である。これらが設計図書で規定されている場合は受注者が基準試験を実施し、その結果については発注者が確認・承認する。

なお、材料については試験成績表、配合設計についてはアスファルト混合物事前審査制度に合格していれば、その配合設計書を基準試験に代えて用いることができる。

(ii) 検査の実施方法

- ① 完成後に見えなくなるなど、完成時に検査が困難な場合については、施工の各段階で段階検査を実施する。
- ② 完成時には監督員以外の検査員が工事検査を実施する。

7-4-2 出来形・品質の実施項目と方法

(i) 出来形の検査

出来形の検査は位置、出来形寸法および出来形管理に関する各種の記録と設計図書とを対比し、

検査内容および検査密度により現地で実測し、確認を行う。

出来形管理基準に定める測定項目および測定基準については、「新潟市土木工事施工管理基準」における出来形管理及び規格値を参照とする。

(ii) 品質の検査

品質の検査は、品質および品質管理に関する各種の記録と設計図書を対比し、検査内容および検査方法により行う。

なお、アスファルト舗装工に用いるアスファルト混合物は「アスファルト混合物事前審査制度」に認定された材料を用いることにより、材料および製造に関する品質が確保されていることより、規準試験および試験練り等を認定書の写しを提出により省略することとする。

品質管理基準に定める試験項目、試験方法および試験機順については、「新潟市土木工事施工管理基準」における品質管理基準及び規格値を参照とする。

《 資 料 編 》

- 資料 - 1 用語の説明
- 資料 - 2 SI 単位系の換算例
- 資料 - 3 設計 CBR の算出例
- 資料 - 4 新潟市における標準舗装断面構成と
新潟県標準舗装断面構成との比較
- 資料 - 5 アスファルト混合物事前審査例規集
(一部抜粋)
- 資料 - 6 車道透水性舗装の手引き

《 資 料 - 1 》

用語の説明

【あ】

アーマーコート

→ シールコート

アスファルト

天然または石油の蒸留残渣として得られる瀝青（二酸化炭素に溶ける炭化水素混合物）を主成分とする半固体あるいは固体の粘着性物質。石油アスファルトのうち、通常、舗装用に用いるのは、針入度 40～120 程度のストレートアスファルトで、これを舗装用石油アスファルトと呼ぶ。

アスファルト安定処理

安定処理のうち、特にアスファルトを結合材として用いた安定処理をいい、常温安定処理と加熱安定処理がある。

アスファルト混合物

粗骨材、細骨材、フィラーおよびアスファルトを所定の割合で混合した材料。道路ではアスファルト舗装の表層あるいは基層などに用いる。アスファルトおよび骨材を加熱してつくる加熱アスファルト混合物とアスファルト乳剤やカットバックアスファルトを常温で使用する常温混合物とがある。

アスファルト中間層

コンクリート舗装において、路盤の最上部に路盤の一部として設けるアスファルト混合物層。

アスファルト抽出試験

アスファルト混合物に含まれるアスファルト分を定量するための試験。アスファルト混合物あるいは、切り取りコアなどの供試体から溶剤を用いてアスファルト分を抽出し、試験前後の質量差からアスファルト量を求める。

アスファルト乳剤

アスファルトを乳化剤と安定剤とを含む水中に微粒子（1～3 μ m）として分散させた褐色の液体。アスファルト粒子がプラスに帯電しているカチオン系とマイナスに帯電しているアニオン系、およびほとんど帯電していないノニオン系乳剤がある。

アスファルト舗装（アスファルト・コンクリート舗装）

アスファルト混合物からなる表層を持つ舗装。一般的に路盤・基層・表層からなる。

荒仕上げ

コンクリート舗装の舗設工程のうち、フィニッシャのフィニッシングスクリードによる仕上げあるいは簡易フィニッシャやテンプレートタンパによる仕上げ。

安定処理

比較的性状が劣る材料に、安定材を添加混合して改良する工法。安定処理には路床の支持力などを改良するものと、路盤材料の強度などを改良するものがある。使用する安定材は、セメント、石灰、瀝青材料などが一般的である。

維持（舗装の）

計画的に反復して行う手入れまたは軽度な修理。路面の性能を回復させることを目的に実施し、舗装の構造的な強度低下を遅延させる効果も期待される。主に、表層または路面を対象としており、日常的な維持と予防的維持がある。

【い】

インターロッキングブロック

表層に敷き並べ、ブロック同士の噛み合わせによって、交通荷重を広い範囲に分散させる方式の高強度コンクリートブロック。

【う】

打換え工法

舗装の修繕工法のひとつ。破損した舗装の一部または全部を取り去り、舗装を新たに設ける工法。

打込み目地

舗設直後のコンクリート版に不規則な収縮クラックが発生することを抑制するために、コンクリートがまだ固まらないうちに、上部に溝を設けて仮挿入物を挿入したり、振動目地切り機械を用いて作る目地。ダミー目地の一種。

【え】

エアポンピング音

自動車の走行時にタイヤから発生する音の一つで、タイヤが路面に接地する際にトレッドによって圧縮された空気が溝から急激に放出されて生じる音。

エメリー

耐摩耗性の骨材として特殊なすべり止め舗装に用いられる。

【お】

応力緩和層（褥層）

下層からのリフレクションクラックの発生を抑制するために設けられる層で、SAMI層とも呼ばれ、碎石マスチック混合物や開粒度アスファルト混合物などが用いられる。

大型車交通量

大型の自動車の1日1方向の交通量。ここでいう大型の自動車とは、道路交通センサスでいうところの大型車であり、車種区分でいうバス(ナンバー2)、普通貨物自動車(ナンバー1)、特種(殊)車(ナンバー8、9、0)がこれに相当する。

温度応力

コンクリート版の温度変化によって生ずる応力の総称。版の膨張収縮時における下層との摩擦応力、隣り合う版等により拘束されることによる端部拘束応力、コンクリート版が上下の温度差

によりそりが生じようとするのに対し、版自体の自重によりもとの形状に戻ろうとすることで生じるそり拘束応力、およびコンクリート版の深さ方向の温度勾配が直線でないために生じる内部応力等。

【か】

改質アスファルト

通常のストレートアスファルトにゴムや熱可塑性エラストマーを改質材として添加したもの、あるいはブローイングなどの改質操作を加えたもの。主なものにポリマー改質アスファルト、セミブローンアスファルトなどがある。

回収ダスト

加熱アスファルト混合物を製造する際にドライヤで加熱した骨材から発生する微細な粉末状のもの。バグフィルタなどの乾式二次集塵装置で捕集して、混合物のフィラーとして還元使用される。

開粒度アスファルト混合物

粗骨材、細骨材、フィラーおよびアスファルトからなる加熱アスファルト混合物で、空隙率の大きな混合物の総称。狭義では、合成粒度における 2.36mm ふるい通過分が 15～30%の範囲で、マーシャル安定度試験により配合設計を行ったものを指す。この混合物の路面は極めて粗く、すべり止め舗装や歩道部の透水性舗装などに用いられる。

下層路盤

路盤を 2 種類以上の層で構成するときの下部の層。下層路盤は上部の層に比べて作用する応力が小さいので、経済性を考慮してクラッシュラン、切込み砂利などの粒状材料や安定処理した現地産の材料を用いる。

カッタ目地

コンクリートの硬化後、カッタを用いて切断してつくる目地。

加熱アスファルト混合物

粗骨材、細骨材、フィラーおよびアスファルトを加熱状態で混合したアスファルト混合物。通常のアスファルト混合物のほかグースアスファルト混合物、碎石マスチック混合物などがある。

乾燥によるひび割れ

施工直後に狭い範囲に多数発生する幅数ミリメートル、長さ数十センチメートルないし、数メートルのひび割れ。コンクリート表面の水ひかりが消えたころ、温度低下、風などの原因によって急激に発生する。ヘアクラックともいう。

カンタプロ試験

ポーラスアスファルト混合物の骨材飛散抵抗性を評価する試験。両面 50 回で突き固めたマーシャル試験用供試体をロサンゼルスすり減り試験機に入れ、鋼球を用いずにドラムを 300 回転させた後の供試体の損失質量比で評価する。

【き】

基準試験

使用する材料の品質確認、使用する機械の性能の確認、混合物の配合の決定および品質管理上必要な基準値の設定、作業標準の設定等を目的に実施する試験。

基層

上層路盤の上にあつて、その不陸を補正し、表層に加わる荷重を均一に路盤に伝達する役割を持つ層。通常、粗粒度アスファルト混合物などの加熱アスファルト混合物を用いる。基層を2層以上で構築する場合には、その最下層を基層といい上の層を中間層という。

ギャップアスファルト混合物

粗骨材、細骨材、フィラーおよびアスファルトからなる加熱アスファルト混合物で、合成粒度における $600\mu\text{m}\sim 2.36\text{mm}$ または $600\mu\text{m}\sim 4.75\text{mm}$ の粒径部分が10%程度以内の不連続粒度になっているもの。耐摩耗性、耐流動性、すべり抵抗性などを付与するために用いる。

ギャップ粒度

一部の粒径部分が全く無いか、あるいは少ない骨材粒度をいう。したがって、骨材の粒度曲線はなめらかにはならず、一部の粒径部分で水平に近くなる。

凝結遅延剤

セメントの凝結時間を遅くするための混和剤。

供用性能

ある時点における路面および舗装の性能の程度を表す概念を供用性能といい、経済的な供用性能の低下のしかたを表す概念を供用性という。この供用性を供用年数と供用性能の関係などで図示したものを供用性曲線という。

【く】

空隙つぶれ

ポーラスアスファルト混合物や開粒度アスファルト混合物など高空隙率の混合物を表層に用いた場合に、その空隙が走行車両によるニーディング作用などの影響によりアスファルトモルタルで閉塞したり圧密によって閉塞するなどの現象。

空隙づまり

ポーラスアスファルト混合物や開粒度アスファルト混合物などの高空隙率の混合物を表層に用いた場合に、その空隙が泥や粉塵などで閉塞する現象。

グースアスファルト混合物

高温時のアスファルト混合物の流動性を利用して流し込み、一般にローラ転圧を行わない加熱混合物。施工は一般にクッカと呼ばれる加熱混合装置を備えた車で $220\sim 260^{\circ}\text{C}$ 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ャか人力により流し込む。鋼床版舗装や積雪寒冷地域の摩耗層などに用いることが多い。

区間の CBR

調査対象区間のうちで、同一の CBR で設計する区間における、各地点の CBR（平均 CBR）から求める CBR。各地点の CBR の平均値からその標準偏差を引いて求める。

くぼみ

舗装の局所的に低い部分のことで、舗装が設計以上の重交通に供されて生じたり、下層の沈下または施工方法が適切でないことよって起こる。

クラックシール

クラックを瀝青材料等でシールし、水等の浸入を防止する方法。

クラッシュラン

岩石または玉石をクラッシュで割りっぱなしにしたままの碎石。ふるい分けをしないので、粒度範囲は広いが、下層路盤材料としてよく用いられる。

クラッシング

→ 座屈

グルーピング工法

舗装路面に道路延長方向あるいは横断方向に溝を切削し、排水を良くすることにより、ハイドロプレーニング現象の発生を防ぎ、路面のすべり抵抗性を高める工法。一般に幅 6～9mm、深さ 4～6mm の溝を 40～60mm 間隔で用いることが多い。切削には多数のダイヤモンドカッタを装備した専用の切削機を用いる。

クロスバー

コンクリート舗装の目地に用いるダウエルバー、またはタイバーをチェアにより組み立てる際にチェアおよびバーの直角方向に設置してチェアやバーを正しい位置に設置するために用いる呼び径 13mm の鉄筋。

【け】

減水剤

セメント粒子を分散させることによって、所要のワーカビリティを得るために必要な単位水量を減らすことを目的とする混和剤。

建設（舗装の）

新しい舗装を構築すること、また舗装が供用され寿命に達した場合に再び舗装を構築すること。

現場透水量試験

舗装の透水機能を評価する試験。直径 15cm の舗装路面へ、水頭差 60cm から水を 400ml 注入させた場合の時間を測定し、その値から 15 秒間に流下する水量を算出してそれを浸透水量（ml/15sec）とする。

現場配合

混合物を製造する際、室内試験で設計した配合の混合物となるよう、製造現場物における材料

の計量方法や、材料の状態に応じて定める配合。アスファルト混合物の場合は前者で、バッチ式プラントにおけるホットビン配合、連続式プラントにおける各材料の流量設定を指す。セメントコンクリートの場合は後者で、骨材の表面水量の変化に応じて補正した配合を指す。

現場密度

路床、路盤の締固めの程度を表すために、JIS A 1214（砂置換法による土の密度試験方法）によって得られた現場の密度。

【こ】

合格判定値

検査において合格の判定を下すのに用いる値。

後期養生

初期養生に引き続き、コンクリートの硬化を十分行わせるために水分の蒸発を防ぐ養生、もしくは水の補給を行う養生。

構造設計

疲労破壊輪数のように舗装構造の性能に係わる舗装各層の構成、すなわち、各層の材料と厚さを決定するための設計。

構築路床

舗装の設計、施工にあたり、原地盤が軟弱である場合、原地盤の排水や凍結融解への対応策をとる必要がある場合、舗装仕上がり高さが制限される場合、あるいは原地盤を改良した方が経済的な場合等に原地盤を改良して構築された層。

高炉スラグ

鉄鋼スラグの一つで、銑鉄を製造するときに発生する副産物。冷却方法の違いにより、高炉徐冷スラグと高炉水砕スラグに分けられ、路盤用骨材として利用されている。高炉スラグの中には硫化カルシウムが存在している場合があるため、エージング（鉄鋼スラグを屋外に野積し、安定させる操作）を十分に行い、呈色判定試験で呈色がないことを確認したものを使用する。

小型貨物自動車交通量

小型貨物自動車の1日1方向の交通量。ここでいう小型貨物自動車とは、ナンバー4、6、8であって、軽四輪自動車の規格を超え、長さ4.7m以内、幅1.7m以内、高さ2m以内で、最大積載量2000kg以下かつ総排気量2000cc以下(ディーゼル車、天然ガス車は排気量無制限)の自動車。

小型道路

小型自動車等のみの通行用に供することを目的とする道路および道路の部分を行い、普通道路に比べて小さな規格となっている。普通道路（通常規格の道路）の整備が困難な箇所において、沿道へのアクセス機能を持つ必要がなく、かつ近くに大型の自動車が迂回できる道路がある場合に整備することができる。

骨材

砕石・玉石・砂利・鉄鋼スラグ・砂、その他これに類似する粒状材料。骨材は清浄で強度と耐

久性があり、適当な粒度をもち有害な物質を含まないことが大切である。アスファルト混合物では 2.36mm ふるいにとどまる骨材を粗骨材、2.36 ふるいを通過して 75 μ m ふるいに止まる骨材を細骨材という。また、コンクリートでは、4.75mm ふるいに質量で 85%以上とどまる骨材を粗骨材、4.75mm ふるいを質量で 85%以上通過する骨材を細骨材という。

骨材の最大粒径

アスファルト舗装では、質量で 95%が通過するふるいのうち、最小寸法のふるい目で示される骨材の寸法。また、コンクリート舗装では、質量で少なくとも 90%が通過するふるいのうち、最小寸法のふるい目で示される骨材の寸法。

コルゲーション

道路延長方向に規則的に生じる比較的波長の短い波状の表面凹凸。下り勾配の坂道や交差点手前など頻繁に制動をかける箇所に発生しやすい。

コンクリート舗装（セメント・コンクリート舗装）

骨材をセメントモルタルで結合してつくったコンクリート版を持つ舗装。一般に路床上に路盤・コンクリート版で構成される。

コンシステンシー

土やアスファルト、まだ固まらないコンクリートなどのある条件下における柔らかさ、硬さ、ねばっこさ、あるいは変形や流動に対する抵抗性などの程度。

【さ】

再生加熱アスファルト混合物

再生骨材に必要な応じて再生用添加剤、新アスファルトや補足材などを加え、加熱混合して製造したアスファルト混合物。これには、再生密粒度アスファルト混合物、再生粗粒度アスファルト混合物、再生加熱アスファルト安定処理混合物などがある。

再生骨材

舗装の補修工事で発生するアスファルトコンクリート発生材やセメントコンクリート発生材、路盤発生材を必要に応じて破碎、分級した骨材。それぞれアスファルトコンクリート再生骨材、セメントコンクリート再生骨材、路盤再生骨材という。アスファルトコンクリート発生材の場合は熱解砕して製造する方法もある。また、セメントコンクリート再生骨材は他の建設副産物、たとえば建築系コンクリート塊からも製造される。

碎石

原石をクラッシャなどで破碎した材料。道路舗装の路盤やアスファルト混合物およびコンクリートの骨材に用いる。碎石の種類には単粒度碎石、クラッシャラン、粒度調整碎石などがある。

最大粒径

→ 骨材の最大粒径

最適アスファルト量

アスファルト混合物の使用目的に応じて、性状が最も優れるように決めたアスファルト量。各混合物の最適アスファルト量は、一般にマーシャル試験によって決定する。また、使用目的に応じた補足の室内試験（ホイールトラッキング試験など）を実施し、最適アスファルト量を求めることもある。

細粒度アスファルト混合物

表層用の加熱アスファルト混合物のうち、密粒度アスファルト混合物よりも細骨材分の多いもの。2.36mm ふるい通過量は、一般地域で 50～60%、積雪寒冷地域では 65～80%、アスファルト量は、前者で 6～8%、後者では 7.5～9.5%の範囲にある。一般に耐久性に優れているが、耐流動性に劣る傾向がある。

細粒度ギャップアスファルト混合物

ギャップ粒度をもつ細粒度アスファルト混合物。2.36mm ふるい通過量は 45～65%で連続粒度のものとはほぼ同じであるが、2.36mm～600 μ m の粒径部分が少ないため 600 μ m ふるい通過量は比較的多い。連続粒度のものより耐摩耗性に優れている。

座屈（ブローアップ、クラッシング）

横断クラックまたは横目地においてコンクリート版が折れて持ち上がった状態（ブローアップ）あるいは粉碎された状態（クラッシング）。気温の高い時期にコンクリート版が過度に膨張して生じる。

【し】

シールコート

既設舗装面に瀝青材料を散布し、この上に骨材を散布して1層に仕上げる工法。シールコートは、表層の水密性の増加、老化防止、すべり止めおよびひび割れのシールなどの目的で使用する。なお、シールコートを繰り返して、2～3層に施工したものはアーマーコートといい区別している。

支持力係数（K 値）

平板載荷試験によって求める路床面や路盤面の支持力係数。通常、アスファルト舗装では沈下量 0.25cm に相当するときの荷重強さをその沈下量で除した値（MPa/cm）によって表し、コンクリート舗装では沈下量 0.125cm に相当するときの荷重強さをその沈下量で除した値（MPa/cm）によって表す。

シックリフト工法

アスファルト混合物の舗装において、一層の仕上がり厚が 10cm を超える工法。加熱アスファルト安定処理路盤や大粒径アスファルト混合物の施工に採用されることが多い。

示方配合

所要の品質を得るために決定したコンクリートの配合で、骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材は 4.75mm ふるいを通過するもの、粗骨材は 4.75mm ふるいにとどまるものを用いた場合の配合。

締固め度

路床、路盤から基層、表層までの各層の施工において、各材料の締固めの程度を表す指標。現場で測定した密度と、各舗装材料を規定の方法で締め固めたときの密度（路床・路盤の場合は最大乾燥密度、基層・表層の場合は基準密度）に対する比を百分率で表す。

遮断層

路床土が地下水とともに路盤に侵入して、路盤を軟弱化するのを防ぐため、路盤の下に置かれる砂層。通常は、設計 CBR が 2 のとき厚さ 15～30cm 程度の層を設ける。遮断層は構築された路床として取り扱う。

修正 CBR

路盤材料や盛土材料の品質基準を表す指標。JIS A 1211 に示す方法に準じて、3 層に分けて各層 92 回突き固めたときの最大乾燥密度に対する所要の締固め度に相当する CBR。

修繕（舗装の）

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舗装の補修。建設時の性能程度に復旧することを目的として行う。

樹脂系結合材料

骨材粒子を結合させるための材料で、アスファルト舗装に使用する通常のアスファルト系以外の有機質結合材料の総称。石油樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などがある。

常温アスファルト混合物

粗骨材、細骨材などをアスファルト乳剤などと常温で混合し、常温（100℃以下）で舗設できる混合物。混合方式には、中央混合方式と、路上混合方式がある。表層に用いる場合は、通常、前者により、路盤の安定処理は後者による。加熱混合物に比べ、一般に耐久性はやや劣るが、貯蔵もできるため、簡単な舗装材料あるいは補修材料などとして用いる。

上層路盤

路盤を 2 種類以上の層で構成するときの上部の層。粒度調整工法、瀝青安定処理工法、セメント安定処理工法などにより築造する。

初期ひび割れ

コンクリート版を舗設した直後から数日間に発生するひび割れ。沈下ひび割れ、乾燥ひび割れおよび温度ひび割れなどがある。

初期養生

表面仕上げ終了に引き続き、コンクリート版の表面を荒らさないで、養生作業ができる程度にコンクリートが硬化するまでの間に実施する養生。

じょく層（褥層）

→ 応力緩和層（褥層）

浸透水量

雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる舗装の構造とする場合における舗装の必須な性能指標。舗装において、直径 15cm の円形の舗装路面の路面下に 15 秒間に浸透する水の量で、舗装の表層の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められるもの。

浸透用セメントミルク

半たわみ性混合物に用いるセメント系グラウト材。セメント、ポゾランおよびけい砂などを主成分として、これに樹脂系エマルジョン、ゴム系エマルジョンなどの特殊添加剤を加えたものである。

針入度

常温付近におけるアスファルトの硬さを表す指数。マシン針状の針をアスファルト中に貫入させ、貫入長を針入度として表す。

針入度指数 (PI)

アスファルトの針入度と軟化点より求められるアスファルトの感温性を示す指数。PI とは Penetration Index の略称。

信頼性 (舗装の)

舗装が設定された設計期間を通して破壊しない確からしさ。

【す】

スケーリング

→ はがれ

ストレートアスファルト

原油のアスファルト分を、なるべく熱による変化を起こさないで蒸留により取り出したもの。酸化、重合、縮合を生じさせたブローンアスファルトに比べて感温性が大きく、伸長性、粘着性、防水性に富む。目地材など特殊目的用を除いては、結合材料として用いる。

すべり抵抗性

舗装の性能のうち、車両や人のすべりの発生に抵抗する性能。

スラリーシール

砂と石粉に所要量のアスファルト乳剤と水を加えて混合した流動性のあるスラリーをスプレッダボックスまたはゴムレーキなどを用いて、路面上に厚さ 5mm 程度に薄く敷きならし、ひび割れやくぼみに浸透させる工法。主としてアスファルト舗装の補修のための表面処理に用いられる。

スリップフォーム工法

コンクリートの敷きならし、締固めおよび平たん仕上げ等の機能を 1 台で兼ね備え、型枠を設置しないでコンクリート版を連続して舗設できる機械を使ったコンクリート版の舗設工法。

【せ】

成型目地材

雨水、小石等が目地に入るのを防ぐために、目地の上部に詰める材料で、あらかじめ成型したもの。

製鋼スラグ

鉄鋼スラグの一つで、銑鉄から鋼を製造するときに発生する副産物。規格に適合するものは、破碎して路盤用、アスファルト混合物用骨材として利用する。製鋼スラグの中には膨張性反応物質が残っている場合があるので、エージング（鉄鋼スラグを屋外に野積みして安定させる操作）を十分に行ったものを用いる。

性能規定発注方式

施工方法、資材などを規定した設計書および仕様書等を施工者に示す発注方法（仕様発注）ではなく、必要な性能を規定した上で、その性能を満足することを要件にして発注を行う方式。

石灰安定処理工法

路床土などに消石灰、または生石灰を加えて、スタビライザなどを用いて混合する安定処理工法。軟弱な路床土の安定処理に用いるほか、粘土分を含む砂利、山砂などを骨材に用いて中央プラントで混合したものは路盤にも用いる。

設計基準曲げ強度

コンクリート版の設計の基礎となるコンクリートの曲げ強度。通常 4.4MPa とする。

設計 CBR

T_A 法を用いてアスファルト舗装の厚さを決定する場合に必要な路床の支持力。路床土がほぼ様な区間内で、道路延長方向と路床の深さ方向について求めたいいくつかの CBR の測定値から、それらを代表するように決めたものである。

セットフォーム工法

型枠を設置して、スプレッダやコンクリートフィニッシャを用いてコンクリートを敷きならし、締め固め、表面仕上げなどを行うコンクリート版の舗設工法。

セメント安定処理工法

クラッシュランまたは現地材料に、必要に応じて補足材料を加え、数%のセメントを添加混合し、最適含水比付近で締め固めて安定処理する工法。セメント量は一軸圧縮試験によって決めるが、一般にアスファルト舗装の上層路盤で一軸圧縮強さ 2.9MPa の場合、セメント量は 3～5%程度である。

セメント・瀝青安定処理工法

粒状路盤材料または既設アスファルト混合物を含む既設路盤の一部を破碎し、セメントとアスファルト乳剤またはフォームドアスファルトを併用し安定処理する工法。セメントと瀝青材料の併用により、単体による安定処理に比べて安定性および耐久性が高まる安定処理工法。主に路上路盤再生工法の安定処理に使用する。

【そ】

騒音低減

舗装路面と自動車タイヤとの接触による音の発生を抑制し、あるいは路面に衝突する音を吸収することで騒音の発生を低減すること。

総合評価方式

競争参加者が技術提案と価格提案とを一括して行い、工期、安全性などの価格以外の要素と価格とを総合的に評価して落札者を決定する方式。

塑性指数 (PI)

土あるいは路盤材料中に含まれている細粒分等の塑性の範囲の大小を示すもの。液性限界と塑性限界の含水比の差で表される。この指数は土の分類に使われるほか、路盤材料等の品質規格の判定項目にも使われている。PI とは Plastic Index の略称。

塑性変形抵抗性

交通荷重によるアスファルト舗装表面の凹状の変形を、抑制しようとする舗装の性能。一般に、耐流動性ということが多い。なお、変形には、タイヤチェーン等による摩耗に起因するものや、路盤、基層等下層の沈下に起因するものは含まない。

塑性変形輪数

舗装の表面に温度を 60℃とし、舗装路面に 49kN の輪荷重を繰り返し加えた場合に、当該舗装路面が下方に 1mm 変位するまでに要する回数で、舗装の表層の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められるもの。

粗面仕上げ

ほうきやはけ等でコンクリート表面を粗面にする仕上げ。

粗粒度アスファルト混合物

合成粒度における 2.36mm ふるい通過分が 20～35%の範囲のもの。アスファルト舗装の基層の大部分はこの混合物が用いられる。

【た】

耐荷力

疲労破壊輪数で表される舗装構造全体の繰り返し荷重に対する抵抗性。

タイバー

ダミー目地、突合せ目地等を横断してコンクリート版に挿入した異形棒鋼で、目地が開いたり、くい違ったりするのを防ぐ働きをするもの。

大粒径アスファルト混合物

骨材の最大粒径が 25mm 以上のアスファルト混合物。粗骨材の最大粒径を大きくすることで、混合物内での粗骨材の占める体積割合を大きくし、良好な骨材の噛み合わせ効果により変形抵抗性を高めた混合物である。

ダウエルバー

膨張目地、収縮目地を横断して用いる丸鋼で、荷重伝達を図り、収縮に追従できるように瀝青材料等を塗布し、スリップできるようにしたもの。膨張目地に用いるダウエルバーは、コンクリート版の膨張を吸収できるように片側にキャップをかぶせる。

ダウエルバーアセンブリ

収縮目地の場合、ダウエルバーをチェアで組み立てたもの。膨張目地の場合、ダウエルバーとチェアと目地板からなるもの。

タックコート

アスファルト混合物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よりなる上層とを結合するために、下層の表面に瀝青材料を散布すること。一般に石油アスファルト乳剤 PK-4 を用いるが、ほかにもゴム入りアスファルト乳剤 PKR-T 等を用いることもある。

タフネス・テナシティ

ポリマー改質アスファルトなどの把握力と粘結力を表す指標。

ダミー目地

目地を作る施工方法の一種で、コンクリートが硬化した後、カッタで切るなどして溝を作りひび割れの発生を誘導する目地。

段差

路面の高さが急に变化している箇所のことで、たとえばコンクリート舗装の目地部における高低差、橋梁の伸縮装置部における高低差などがある。

単位粗骨材容積

コンクリート 1m³ を作る時に用いる粗骨材の質量をその骨材の単位容積質量で割った値(比)。

弾性係数

応力とひずみの間に比例関係が成り立つときの比例定数。

【ち】

置換工法

軟弱な地盤を良好な土や砂、地域産材料を安定処理したものなどに入れ換える工法。

着色舗装

景観上、あるいは交通の安全対策上、道路の機能を高めるために顔料等で着色した舗装。着色舗装には、加熱アスファルト混合物に顔料を添加する工法、着色骨材を用いる工法、アスファルトの代わりに樹脂系結合材を用いる工法、また、半たわみ性混合物において着色浸透用セメントミルクを浸透させる工法などがある。

中温化技術

CO₂の排出抑制と省エネルギーを目的に、加熱アスファルト混合物を通常より、約 30℃低下さ

せて製造・施工する技術。

中間層

アスファルト舗装において、基層を2層に分けた場合の上の層。表層と基層にはさまれているのでこの名称がある。コンクリート舗装においては、路盤の上部に設けたアスファルト混合物の層をアスファルト中間層という。

注入目地材

雨水、小石等が目地に入るのを防ぐために目地の上部に注入して詰める材料。

沈下度

舗装用コンクリートのコンシステンシーを示す値で、振動台式コンシステンシー試験方法（舗装用）によって得られる試験値を秒で表したものの。

沈下ひび割れ

不均一にコンクリートが沈降した場合に、鉄筋の真上に発生するひび割れ。

【つ】

突合せ目地

硬化したコンクリート版に突き付けて隣り合ったコンクリート版を舗設することによって作る目地。施工目地の代表的なものである。

【て】

低騒音舗装

車両走行に伴い発生するエアポンピング音などの発生を抑制したりエンジン音などを吸収したりすることで騒音を低減する舗装。一般的にポラスアスファルト舗装を適用することが多い。

出来形管理

工事の施工にあたって、設計図書に示す形状寸法に合格するよう、出来形を管理すること。一般に道路舗装の場合には、基準高さ、幅、延長、平たん性などについて管理を行う。

鉄鋼スラグ

鉄鋼の製造過程で生産される副産物。規格に適合するものは、破碎して路盤材料、加熱アスファルト混合物用骨材として利用する。銑鉄製造過程で高炉から生成する高炉スラグと、鋼の製造過程で生成する製鋼スラグがあるが、その性状はかなり異なるので、使用に際しては適正を十分把握することが必要である。

転圧コンクリート舗装

単位水量の少ない硬練りコンクリートをアスファルト舗装用の舗設機械によって敷きならし、ローラ転圧によって締め固めてコンクリート版（転圧コンクリート版）とするもの。

【と】

凍結指数

0℃以下の気温と日数の積を、年間を通じて累計した値。

凍結深さ

路面から地中温度 0℃までの深さ。凍結深さは、主として気温・土質・地下水の状態によって決まる。

凍結抑制機能

路面の初期凍結時期の遅延、路面の氷結膜の破碎および剥離、除雪作業の効率化、凍結防止剤散布量の低減等の効果が発揮できる機能。

凍上抑制層

積雪寒冷地域における舗装で、路床を凍上の生じにくい材料や断熱性の高い材料で置換した部分。凍結を考慮しないで求めた舗装設計厚より、凍結深さから求めた置換深さのほうが大きい場合に、その差の分だけ厚さとして設ける。

透水係数

多孔質体中の間隙を流れる水の浸透速度は動水勾配に比例するという関係にもとづいた場合の比例係数。

透水性舗装

表層、基層、路盤等に透水性を有した材料を用いて、雨水を路盤以下へ浸透させる機能を持つ舗装。雨水処理の方法で、雨水を路床に浸透させる構造（路床浸透型）と雨水流出を遅延させる構造（一時貯留型）に大別できる。水はねの防止や下水・河川への雨水流出抑制効果を有するとともに、路床浸透型のものは地下水涵養の効果も期待される。

等値換算係数

舗装を構成するある層の厚さ 1cm が表層、基層用加熱アスファルト混合物の何 cm に相当するかを示す値。

動的安定度 (DS)

アスファルト混合物の流動抵抗性を示す指標。ホイールトラッキング試験において、供試体が 1mm 変形するのに要する車輪の通過回数で表す。DS とは Dynamic Stability の略称。

【な】

軟弱路床

アスファルト舗装やコンクリート舗装などで、原地盤の路床土としての区間の CBR が 3 未満となる路床。この場合、良質な材料による置換えや石灰またはセメントによる安定処理などによって構築路床を設ける、あるいは貧配合コンクリートやセメント安定処理による層を舗設するサンドイッチ舗装による舗装構成とする。

軟化点

アスファルトのコンシステンシーを表す指標のひとつ。アスファルトの品質検査、アスファルト混合物から回収されたアスファルトの劣化の程度の判定に用いられる。

【は】

配合強度

コンクリートの配合を定める場合に目標とする強度で、設計基準曲げ強度などに割増し係数 p (通常 1.15) を乗じた値。

配合設計

使用予定材料を用いて、所定の性能、品質を有する混合物が得られるように各材料の配合比率を決定する行為。アスファルト混合物の場合はマーシャル安定度試験、セメント安定処理や石灰安定処理の場合は一軸圧縮試験、CBR 試験といった強度試験の結果による。また、コンクリートの場合は曲げ強度試験等の強度試験の他にスランプ試験等によるワーカビリティを加味して行う。

排水性舗装

ポーラスアスファルトやポーラスコンクリートなどの高空隙率の材料を表層あるいは表層および基層に設け、雨水を路側、路肩に排水する舗装。雨天時の車両の走行安全性の向上や水はねを抑制する効果がある。また、交通騒音の低減効果も期待される。

ハイドロプレーニング現象

自動車のタイヤが厚い水の層の上を高速で通過するとき、一種の水上スキーのような現象を起し、すべり抵抗がなくなった状態。

破壊（舗装の）

舗装がひび割れ、穴あるいはわだち掘れなどの破損により供用限界に達していること。

はがれ（スケーリング）

融雪用の塩、表面の過剰な仕上げ、骨材の質、養生の不適當などが原因で、コンクリートの表面がはげる現象。

剥離

アスファルト被膜が骨材からはがれる現象。

破損（舗装の）

ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の低下によって路面の状態が悪化すること。

パッチング工法

舗装の維持工法の一つで、路面に生じたポットホール、局部的なひび割れ破損部分をアスファルト混合物などで穴埋めしたり、小面積に上積したりする工法。パッチング材料には常温アスファルト混合物と加熱アスファルト混合物がある。

バリアフリー

道路、駅、建物等における段差の解消等生活空間における物理的な障害を除去し、高齢者・障害者が安全かつ円滑に移動できるよう、公共交通機関、歩行環境、公共的建築物等の施設・設備を整備すること。また、障害者の社会参加を困難にしている社会的、制度的、心理的なすべての障壁も除去するという意味で用いられる。

半たわみ性舗装

空隙率の大きな開粒度タイプ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性セメントミルクを浸透させた舗装。耐流動性、明色性、耐油性等の性能を有する。

【ひ】

ヒートアイランド現象

都市における気温分布が周辺に比較して高く、都心ほど気温が高くなる現象。等温線が島のような形になることからこの名がつけられている。

ひび割れ度

コンクリート版の破損の程度を表す指標で、コンクリート版のひび割れ長さを測定し、調査区間延長について累計する。累計値を舗装面積で割って、単位舗装面積あたりのひび割れ長さを少数第一位まで求めた値。

ひび割れ率

対象とするアスファルト舗装の面積に占めるひび割れている路面の割合を百分率で表したものの。

表面仕上げ

コンクリート版表面の荒仕上げ、平たん仕上げおよび粗面仕上げの総称。

疲労抵抗性

荷重の繰り返しによる舗装のひび割れの発生に抵抗する性能。

疲労破壊

荷重の繰り返しによるひび割れの発生で舗装が破壊すること。

疲労破壊輪数

舗装路面に 49kN の輪荷重を繰り返し加えた場合に、舗装にひび割れが生じるまでに要する回数。舗装を構成する層の数ならびに各層の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められるものをいい、舗装体の繰り返し荷重に対する耐荷力を表す。また舗装のひび割れも疲労破壊によるものだけをさし、表層材料の劣化等により路面から発生するひび割れは含まない。

品質管理

材料の品質特性が、施工中に常に設計図書に示された規格を満足するよう、適宜試験などを行うことにより管理すること。欠陥を未然に防ぐことを目的として行う。

【ふ】

フィニッシュビリティ

粗骨材の最大寸法、単位粗骨材容積、細骨材の粒度、コンシステンシー等による仕上げの容易さを示す、フレッシュコンクリートの性質。

フィラー

75 μ mふるいを通過する鉱物質粉末。通常石灰岩を粉末にした石粉が最も一般的であるが、石灰岩以外の岩を粉砕した石粉、消石灰、セメント、回収ダスト、フライアッシュなどを用いることもある。フィラーには、アスファルトの見かけの粘度を高め、かつ骨材として混合物の空隙を充填する働きがある。

フィルター層

透水性舗装の路床上面に設ける透水性材料の層。浸透水の浸透を助長するとともに、粒状路盤材料の細粒分の流出を抑制する。

フォームドアスファルト舗装

加熱したアスファルトを水などを用いて泡状にしてミキサ内に噴射し、骨材と混合して製造した加熱アスファルト混合物を用いた舗装。

普通道路

小型自動車等（普通自動車と小型貨物車等一定規模以下の車両）のみの通行の用に供する道路以外の通常規格の道路。

踏掛版

橋台や構造物の背面が沈下した場合に舗装に段差ができるのを防止するために設ける鉄筋で補強したコンクリート版。

プライムコート

粒状材料による路盤などの防水性を高め、その上に舗設するアスファルト混合物層とのなじみをよくするために、路盤上に瀝青材料を散布すること。また、コンクリート舗装において、粒状路盤、セメント安定処理路盤等の上層路盤の養生と防水性を高めるために瀝青材料を散布することという。一般に石油アスファルト乳剤 PK-3 を用いる。

ブリージング（フラッシュ）

アスファルト舗装中のアスファルトが表面に浮き出し、表面にアスファルトの膜ができる現象。

ブリスタリング

舗装下面に封じ込められた水分または油分が気化して膨張し、舗装を押し上げる現象。水密性の高いグースアスファルト混合物を使用した鋼床版舗装で発生する例が多いが、コンクリート床版上に空隙率が小さい混合物を舗設した場合にも見受けられる。

ブローアップ

→ 座屈

【へ】

ヘアクラック

→ 乾燥によるひび割れ

平たん仕上げ

コンクリート版を平たんに仕上げるために行う表面仕上げ機械による機械仕上げやフロートによる仕上げ。

平たん性

舗装の必須の性能指標のひとつ。車道（2以上の車線を有する道路にあつては、各車線）において、車道の中心線から1m離れた地点を結ぶ、中心線に平行する2本の線のいずれか一方の線上に延長1.5mにつき1箇所以上の割合で選定された任意の地点について、舗装路面と想定平たん舗装路面（路面を平たんとなるよう補正した場合に想定される舗装路面）との高低差を測定することにより得られる、当該高低差のその平均値に対する標準偏差で、舗装の表層の厚さおよび材質が同一である区間ごとに定められるもの。

平板載荷試験

路盤や路床の支持力を評価するために行う試験。一般に直径30cmの円盤にジャッキで荷重をかけ、荷重の大きさと沈下量からK値を求める。

【ほ】

ポアソン比

一般に弾性域における応力状態での軸方向のひずみに対する軸と直角方向のひずみの比。アスファルト混合物では、温度の影響を大きく受け、低温では小さい値に、高温では大きい値になりおおむね0.25～0.45の値である。

ホイールトラッキング試験

アスファルト混合物の塑性変形輪数を室内で確認するために行う試験。所定の大きさの供試体上を、荷重調整した小型のゴム車輪を繰り返し走行させ、その時の単位時間あたりの変形量から動的安定度（DS）を求める。

ポータブル・スキッド・レジスタンス・テスタ

路面のすべり抵抗性を測る可搬式の簡易測定器。振子の先端のゴムスライダが規定の接地圧で規定の接地長の試験面を滑動する時に生じるエネルギー損失を指標に表し、これを測定値BPNとする。

ポーラスアスファルト混合物

開粒度アスファルト混合物の一種であつて、ダレ試験を主体に配合設計を行うもの。排水性舗装や低騒音舗装、車道の透水性舗装の表層あるいは基層に用いられる。

防水層（橋面舗装の）

床版に水が浸透することで床版が劣化、損傷することを防止するために、床版と舗装の間に設ける不透水の層。防水層の種類には、シート系、塗膜系および舗装系がある。

膨張目地

コンクリート版の膨張、収縮を容易にするために作る目地。

補修（舗装の）

舗装の供用性能を一定水準以上に保つための行為。維持と修繕がある。

舗装

自動車や人の安全、円滑、および快適な通行に供する路面を形成するために、舗装材料で構築した構造物のこと。アスファルト舗装では、一般に構築された路床、路盤、基層、表層からなる。コンクリート舗装では、構築された路床、路盤およびコンクリート版からなる。

舗装計画交通量

普通道路においては、舗装の設計期間内の大型自動車の平均的な交通量のことである。一方向 2 車線以下の道路においては、大型自動車の一方向当たりの日交通量のすべてが 1 車線を通過するものとして算定し、一方向 3 車線以上の道路においては、各車線の大型自動車の交通の分布状況を勘案して、大型自動車の方向別の日交通量の 70～100%が 1 車線を通過するものとして算定する。小型道路においては、舗装の設計期間内の小型貨物自動車の平均的な交通量のこと、小型貨物自動車の一方向当たりの日交通量のすべてが 1 車線を通過するものとして算定する。

舗装の性能

舗装が備えるべき路面の要件であるひび割れない、わだち掘れが小さい、平たんであるなどに対して定量的に示されるもの。

舗装の性能指標

舗装の性能を示し、かつ定量的な測定が可能な指標。疲労破壊輪数、塑性変形輪数、平たん性、浸透水量が代表的なものである。

舗装の設計期間

交通による繰り返し荷重に対する舗装構造全体の耐荷力を設定するための期間であり、疲労破壊によりひび割れが生じるまでの期間。

舗装発生材

建設工事に伴って、舗装から発生した副産物。これにはアスファルトコンクリート発生材、セメントコンクリート発生材、路盤発生材がある。

舗装用石油アスファルト

原油から得られるストレートアスファルトのうち、日本道路協会の規格に適合する伸入度が 40～120 のもの。

ホットジョイント

加熱アスファルト混合物の舗装で、2 台以上のアスファルトフィニッシャを併走させ、アスファルト混合物が熱いうちに締め固める場合の縦継目。

ポットホール

舗装表面に生じた 10～100cm の穴。ポットホールは走行に支障となるばかりでなく舗装を損傷するため、早急な維持が必要である。

ポリッシング

車両の走行や人の歩行などで舗装面がみがかれる作用。石灰岩などの軟らかい骨材を用いた舗装では、ポリッシングによりすべりやすくなるおそれがある。

ホワイトベース

コンポジット舗装で表層または表・基層のアスファルト混合物の直下に用いるセメント系の版。

ポンピング

舗装において路床土が輪荷重の繰り返しの影響によって泥土化し、路盤のくい込み、さらに目地やひび割れの部分から表面に吹き出す現象。

【ま】

マーシャル安定度試験

アスファルト混合物の配合を決定するために行う試験で、マーシャル安定度等を測定する。直径約 10.2cm、高さ約 6.3cm の円筒形供試体を使用し、円筒をねかせた状態で荷重をかけ、供試体が破壊するまでに示した最大荷重（マーシャル安定度）と、その時の変形量（フロー値）を求める。

マイクロサーフェッシング

選定された骨材、急硬性改質アスファルト乳剤、水、セメント等を混合したスラリー状の常温混合物を専用ペーバで既設路面に薄く敷きならす工法で、舗装の供用性を回復させる。

【み】

水セメント比 (W/C)

コンクリートまたはモルタル中に含まれるペースト中の練り混ぜ直後の水量とセメント量の質量比。

密粒度アスファルト混合物

加熱アスファルト混合物のうち、合成粒度における 2.36mm ふるい通過量が 35～50%のもの。表層用加熱アスファルト混合物として、最も一般に用いる。

密粒度ギャップアスファルト混合物

密粒度アスファルト混合物に粒度が似たアスファルト混合物で 600 μ m～4.75mm の粒径の骨材をほとんど含まないもの。すべり抵抗性に優れている。

【め】

明色性

舗装の性能のうち、路面の明るさや光の再帰性を向上させる性能。

明色舗装

光の反射率の大きな明色骨材などを利用して、路面の輝度を大きくしたアスファルト舗装。

目地板

コンクリート版のブローアップ等を防ぐために、目地に用いる板。

【ら】

ライフサイクル（舗装の）

舗装が存在し、その舗装の性能を一定のレベル以上に保持する必要がある限り、舗装は建設（舗装の新設あるいは再建設）、供用され、交通荷重などにより性能が低下した場合には補修し、さらに補修によって必要な性能まで向上させることが期待できない場合には再び建設（舗装の打替え）されることになる。このような舗装の建設から次の建設までの一連の流れのこと。

ライフサイクルコスト

舗装の長期的な経済性を検討するための概念であり、舗装の新設時の工事費用と供用後のライフサイクルを経過する際に要する費用とを合わせたもの。この費用には道路管理者の建設、維持、修繕に費やす費用と道路利用者が工事渋滞等による時間的損失や消費燃料等の損失（便益）および沿道や地域社会の費用（便益）も含む。

ラベリング試験

舗装の耐摩耗性を室内で確認するために行う試験。試験機の違いにより、往復チェーン型、回転チェーン型、回転スパイク型の3種類の方法がある。

【り】

リフレクションクラック

コンクリート版やホワイトベースなどの上にアスファルト混合物を施工したときに、下層の目地やひび割れが原因で上層部分に生じるひび割れ。これは下層の目地部やひび割れなど縁の切れた箇所、交通荷重や上・下層の異なった挙動等により生じる。

粒状路盤工法

クラッシュラン、砂、砂利などの粒状材料を敷きならし、締め固める工法。主に下層路盤の施工に適用する。

粒度調整碎石

路盤材料として適当な粒度に調整した碎石。

粒度調整路盤工法

適当な粒度が得られるように、2種類以上の材料を混合して敷きならし、締め固める工法。主に上層路盤の施工に適用する。一般には、製造工場において粒度を調整済みの粒度調整碎石を使用することが多い。

輪荷重

車両のタイヤ1輪にかかる荷重、複輪の場合は2輪にかかる荷重。通常の車両の場合、輪荷重

を2倍したものが軸重に等しい。

輪荷重応力

舗装面上を通過する車両の輪荷重によってコンクリート版内に生じる応力。

【れ】

瀝青安定処理

砕石、砂等の骨材をアスファルト乳剤やアスファルトなどの瀝青材料で安定処理すること。

瀝青材料

二酸化炭素に溶ける炭化水素の混合物で、常温で固体または半固体のものを瀝青というが、この瀝青を主成分とする材料アスファルト、アスファルト乳剤などがこれに当たる。

レジリエントモデュラス

弾性係数やスティフネスと同様に材料の変形係数を表すひとつの指標で、応力と回復するひずみの比で求める。多層弾性理論を用いて舗装の構造設計を行う場合などに用いる。

レディーミクストコンクリート

整備されたコンクリート製造設備を有する工場から随時に購入することのできるフレッシュコンクリート。JIS A 5308 レディーミクストコンクリートに規定がある。

連続鉄筋コンクリート舗装

コンクリート版の横断面積に対して約0.6~0.7%の縦方向鉄筋を連続して設置し、コンクリート版の横目地（施工目地を除く）を全く省いたコンクリート版と路盤で構成される舗装。コンクリート版に生じる横ひび割れを縦方向鉄筋によって分散させ、個々のひび割れ幅を交通車両によって害にならない程度に、また版の耐久性に影響を及ぼさない程度に狭く分布させようとする舗装である。

【ろ】

ロードアスファルト舗装

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に、30~40%の単粒度砕石を配合した不連続粒度のロードアスファルト混合物を敷きならし、その直後にプレコート砕石を散布・圧入した舗装。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。

60℃粘度

瀝青材料の60℃における絶対粘度。セミブローンアスファルトでは、耐流動性の目安として規定している。

路床

舗装は、一般に原地盤の上に築造されるが、原地盤のうち、舗装の支持力層として構造計算に用いる層。その下部は路体という。また、原地盤改良し、構造計算上、交通荷重の分散を期待する場合には、その改良した層を構築路床、その下部を路床（原地盤）といい、併せて路床という。

路上路盤再生工法

路上において既設アスファルト混合物を破碎し、同時にこれをセメント、フォームド化したアスファルトやアスファルト乳剤などの安定材と既設路盤材料とともに混合、転圧して新たに路盤を構築する工法。または、既設アスファルト混合物層の一部または全部を取り除き、既設路盤材に安定材を添加して新たに路盤を構築する工法。

路上表層再生工法

路上において既設表層用混合物を加熱、かきほぐし、必要に応じて新しいアスファルト混合物や再生用添加材料を加え、これを敷きならして転圧し、新たに表層をつくる工法。

路体

路床の下部にあつて、舗装と路床を支持する役割をもつ部分。

路盤

路床の上に設けた、アスファルト混合物層やコンクリート版からの荷重を分散させて路床に伝える役割を果たす層。一般に、上層路盤と下層路盤の2層に分ける。

路面の設計

塑性変形輪数、平坦性、浸透水量のように路面（表層）の性能にかかわる表層の厚さや材料を決定するための設計。

路面の設計期間

交通に供する路面が、塑性変形抵抗性、平坦性などの性能を管理上の目標値以上保持するよう設定するための期間。

路面の輝度

灯具の光が反射している路面の明るさの程度を示すもの。発光面からある方向の光度をその方向への正射影面積で割った値で表し、単位は cd/m^2 。このうち、運転者の眼の位置から見た、前方 60m から 160m の範囲の車道幅員内の輝度を路面輝度という。

路面の機能

安全、円滑、快適な交通を確保し、周辺環境の保全と改善に寄与する路面の役割。路面に求められる機能には水跳ねがない、乗り心地がよいなどがある。

【わ】

ワーカビリティ

コンシステンシーによる打込みやすさの程度および材料の分離に抵抗する程度を示す、フレッシュコンクリートの性質。

【A～Z】

AE 剤

コンクリートの中に多数の微小な独立した気泡を一様に分布させ、主としてワーカビリティおよび耐久性を向上させるために用いる混和剤。

AE 減水剤

AE 剤および減水剤の効果を合わせ持つ混和剤。

BPN

英国で開発されたポータブル・スキッド・レジスタンス・テスタによって測定した路面のすべり抵抗値。British Portable (Tester) Number の略。

CBR

California Bearing Ratio の略称。路床・路盤の支持力を表す指標。直径 5cm の貫入ピストンを供試体表面から貫入させたとき、所定の貫入量における試験荷重強さと標準荷重強さとの比で、百分率で表す。通常、貫入量 2.5mm における値をとる。

DS

→ 動的安定度

FWD

Falling Weight Deflect meter の略称。重錘を落下させたときの舗装のたわみ量を計測する装置。舗装の支持力等を迅速に非破壊で診断し、舗装構成および温度等のデータを併せて、舗装の構造的な評価を行うことができる。

K 値

→ 支持力係数

n 年確率凍結指数

n 年に 1 回起こると推定された凍結指数で、凍上対策を検討する場合の基準となる。

PI

→ 針入度指数 (PI)

→ 塑性指数 (PI)

TA 法

アスファルト舗装の構造設計の一つで、路床の設計 CBR と舗装計画交通量に応じて目標とする TA (等値換算厚) を下回らないように舗装の各層の厚さを決定する方法。

W/C

→ 水セメント比

《 資料 - 2 》

SI 単位系の換算例

SI 単位系の換算

《 力、荷重 》

N	kgf
1	0.1019716
9.80665	1

《 圧力、応力 》

MPa N/mm ²	Pa N/m ²	kgf/cm ²
1	1×10 ⁶	10.19716
1×10 ⁻⁶	1	1.019716×10 ⁻⁵
9.80665×10 ⁻²	9.80665×10 ⁴	1

《 密度 》

kg/cm ³	g/cm ³
1	10 ⁻³
10 ³	1

《 単位体積重量 》

k N/m ³	kgf/cm ³	gf/cm ³ tf/m ³
1	1.019716×10 ⁻⁴	0.1019716
9.80665×10 ³	1	1×10 ⁻³
9.80665	1×10 ³	1

《 SI 接頭語 》

M	メガ mega	10 ⁶
k	キロ kilo	10 ³
c	センチ centi	10 ⁻²
m	ミリ milli	10 ⁻³
μ	マイクロ micro	10 ⁻⁶

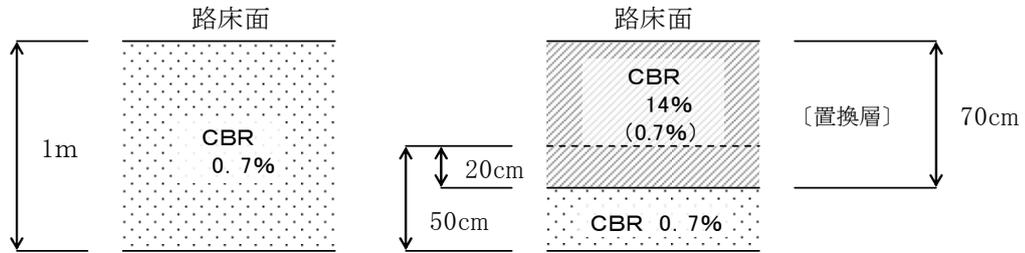
《 資 料 - 3 》

設計 CBR の算出例

設計 C B R の算出例

1. 設計 C B R の計算例

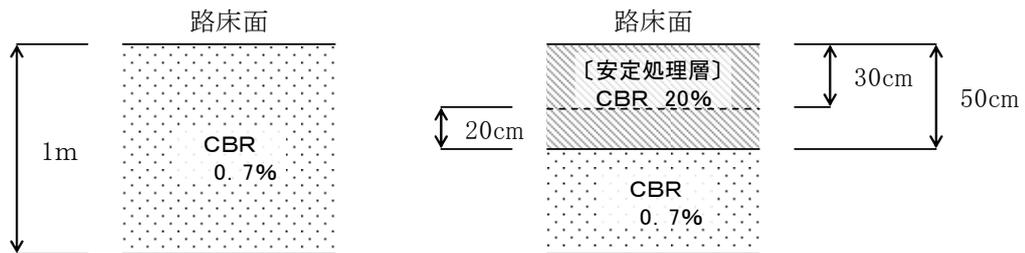
ア) 軟弱な路床の置換えの場合



軟弱な路床（この例の場合 0.7%）の為、70cm を 14% の C B R の材料で置換えた場合の C B R_m は

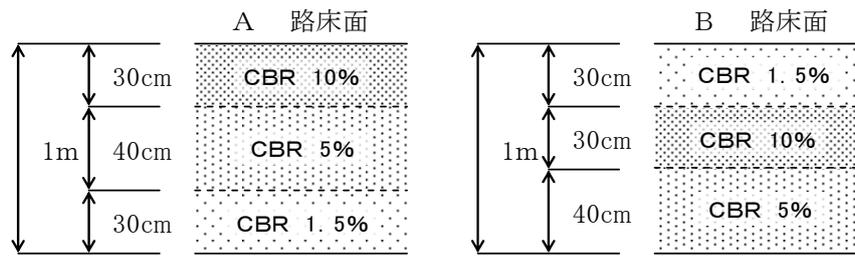
$$\begin{aligned}
 C B R_m &= \left[\frac{(70 - 20\text{cm}) \times 14^{\frac{1}{3}} + 50\text{cm} \times 0.7^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 \\
 &= 4.5 \% \text{ となる}
 \end{aligned}$$

イ) 軟弱な路床の安定処理の場合



$$\begin{aligned}
 C B R_m &= \left[\frac{30\text{cm} \times 20^{\frac{1}{3}} + 20\text{cm} \times \left(\frac{20 + 0.7}{2} \right)^{\frac{1}{3}} + 50\text{cm} \times 0.7^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 \\
 &= 4.9 \% \text{ となる}
 \end{aligned}$$

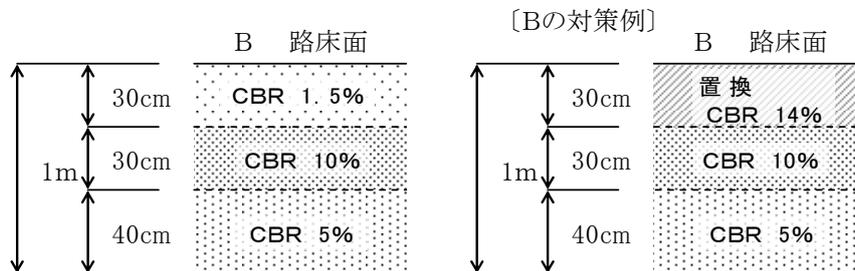
ウ) 路床がいくつかの層をなしている場合



$$C B R A = \left[\frac{30\text{cm} \times 10^{\frac{1}{3}} + 40\text{cm} \times 5^{\frac{1}{3}} + 30\text{cm} \times 1.5^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 = 4.7 \%$$

$$C B R B = \left[\frac{30\text{cm} \times 1.5^{\frac{1}{3}} + 30\text{cm} \times 10^{\frac{1}{3}} + 40\text{cm} \times 5^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 = 4.7 \%$$

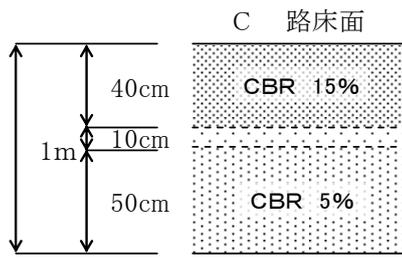
この場合A、BともCBR=4.7%となるが、Bの場合は上部層のCBR1.5%（3%未満）が下部層のCBR10%より弱いので、全層が弱い層で出来ていると考え、その層を安定処理するか良質な材料で置換えて設計する（下図B'）必要がある。



(注) 置換材のCBRは下部層のCBR(10%)以上とする。

$$C B R B' = \left[\frac{30\text{cm} \times 14^{\frac{1}{3}} + 30\text{cm} \times 10^{\frac{1}{3}} + 40\text{cm} \times 5^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 = 8.7 \%$$

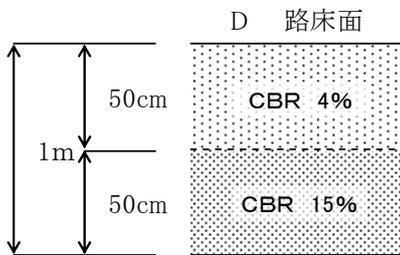
エ) 路床がいくつかの層をなして、20cm未満の層がある場合



厚さが20cm未満の層がある場合は、CBRの小さい方の層に含めて計算し平均CBRを求める。

$$CBR C = \left[\frac{40\text{cm} \times 15^{\frac{1}{3}} + (10+50\text{cm}) \times 5^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 = 8.2 \%$$

オ) 路床がいくつかの層をなして、上半分が悪く下半分が良い場合



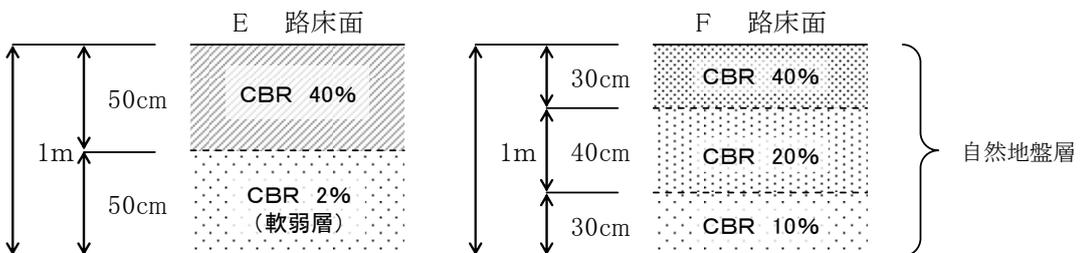
この場合、単に式-2.1を用いるのではなく、上部層のCBR4%を採用するか上部層を安定処理するか良質な材料で置換えて計算し経済比較により設計する。

$$CBR D = \left[\frac{50\text{cm} \times 4^{\frac{1}{3}} + 50\text{cm} \times 15^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 = 4.0 \%$$

上部層50cmをCBR20%以上の材料で置換えた場合 (D') の比較計算

$$CBR D' = \left[\frac{50\text{cm} \times 20^{\frac{1}{3}} + 50\text{cm} \times 15^{\frac{1}{3}}}{100} \right]^3 = 17.4 \%$$

カ) 路床がいくつかの層をなして、上部層のCBRが20%を超えている場合



a) 路床(1m)の下部層が軟弱であり、路床改良(置換え等)の形跡がある場合は、CBRの上限を20%とする。設計例Eが該当する。

$$\begin{aligned} \text{CBR E} &= \left(\frac{50\text{cm} \times 20^{\frac{1}{3}} + 50\text{cm} \times 2^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 \\ &= 7.8 \% \end{aligned}$$

(上部層はCBR20%として評価する。)

b) 路床が自然のまま形成されている場合、CBRをそのまま適用する。設計例Fが該当する。

$$\begin{aligned} \text{CBR F} &= \left(\frac{30\text{cm} \times 40^{\frac{1}{3}} + 40\text{cm} \times 20^{\frac{1}{3}} + 30\text{cm} \times 10^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 \\ &= 21.0 \% \end{aligned}$$

この場合、上部層のCBRが20%を超えていても上限をもうけず、計算結果の20%を超えた数値のCBR=21.0%をそのまま適用し区間のCBRを算出する。その結果区間のCBRが20%を超えた場合は、設計CBR20とする。

(注) 1. ここでいう自然地盤とは、

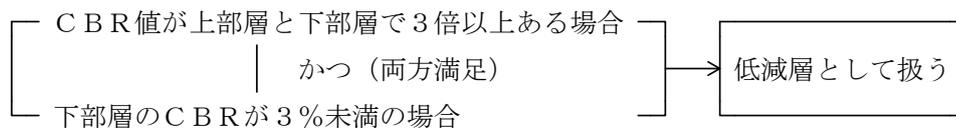
- ・切土及び未舗装の現道等、路床が自然のまま形成されている地盤。
- ・良質材での置換えや安定処理等、路床改良の形跡がない地盤。

2. 設計例のE、Fとも現地盤をいかしたままの例であり、舗装を施工する前に路床改良を行う必要はない。特にEの上部層のCBR試験結果は過去において路床改良されたという例である。「軟弱な路床土の置換え」の設計の場合は、上部層の下部に低減層として下部層のCBRを採用することとなるが、設計例Eの場合、CBR試験を行うにあたり、土質柱状図等を作成する際、上部層・下部層の区別が不明確な部分を明確にする必要がある。(入りまじっている層がある場合は、下部層として扱ってもよい。)

キ) このほかにもCBRの結果によって種々の例(計算例)があると思われる。

設計にあたり、基本的な事項(舗装設計施工指針)を守ったうえで構造的な安全性、経済性、設計の簡素化等を考慮して行う必要がある。

(注) 「軟弱な路床土の置換え等」でなくても経済性を考慮して路床の一部置換え等を行うケースがあると思われる。この場合、置換えた層の内20cmの低減が必要か否かの判断は、CBRが上部層と下部層で約3倍以上、かつ、下部層のCBRが3%未満の場合は低減層として扱う。



2. 区間 CBR の計算例

〔区間 CBR の計算例〕

ある区間内の 4 地点で得られた、各地点の CBR 値は次のとおりであった。

この場合の n は 4 である。

5.3% , 4.8% , 3.7% , 4.3%

$$\begin{aligned} \text{各地点の CBR の平均値} &= \frac{5.3+4.8+3.7+4.3}{4} \\ &= 4.5\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{各地点の CBR の標準偏差} (\sigma_{n-1}) &= \sqrt{\frac{(5.3-4.5)^2 + (4.8-4.5)^2 + (3.7-4.5)^2 + (4.3-4.5)^2}{4-1}} \\ &= 0.7 \end{aligned}$$

$$\text{区間の CBR} = 4.5 - 0.7 = 3.8\%$$

したがって、表-3・9 より設計 CBR は 3 となる。

(注) 有効数字は小数点以下 1 桁とし 2 桁目を四捨五入する。

〔棄却判定例 1〕 最大値が極端に大きい場合の検定

路床土がほぼ一様な区間内の 6 地点で得られた CBR を、小さいほうから $X_1, X_2 \cdots$

X_n の順に並べると次のようであった。この場合の n は 6 である。

4.4 , 4.8 , 5.2 , 5.5 , 6.2 , 12.2

$$\gamma = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_n - X_1} = \frac{12.2 - 6.2}{12.2 - 4.4} = 0.769 > 0.560 = \gamma(6, 0.05)$$

したがって、12.2 は棄却して、残りの 5 地点の CBR から区間の CBR を求める。

$$\text{区間の CBR} = 5.2 - 0.7 = 4.5\% \text{ となる。}$$

〔棄却判定例2〕最小値が極端に小さい場合の検定

5地点のCBRを小さいほうから、 $X_1, X_2 \cdots X_n$ の順に並べると次のようであった。

この場合のnは5である。

2.4, 4.3, 4.7, 4.8, 5.2

$$\gamma = \frac{X_2 - X_1}{X_n - X_1} = \frac{4.3 - 2.4}{5.2 - 2.4} = 0.679 > 0.642 = \gamma(5, 0.05)$$

したがって、2.4は棄却して、残りの4地点のCBRから区間のCBRを求める。

区間のCBR = 4.8 - 0.4 = 4.4% となる。

(注) 最小値が極端に小さい場合の棄却判定を行った場合、極端に小さい値を示した部分について、判定後の区間のCBR以上の支持力になるように改良を行う。

表-3・8 棄却判定に用いる $\gamma(n, 0.05)$ の値

n	3	4	5	6	7	8
$\gamma(n, 0.05)$	0.941	0.765	0.642	0.560	0.507	0.468
n	9	10	11	12	13	14
$\gamma(n, 0.05)$	0.437	0.412	0.392	0.376	0.361	0.349
n	15	16	17	18	19	20
$\gamma(n, 0.05)$	0.338	0.329	0.320	0.313	0.306	0.300

(舗装設計便覧 pp.72)

《 資 料 - 4 》

新潟市における標準舗装断面構成と
新潟県標準舗装断面構成との比較

新潟市における標準舗装断面構成と 新潟県標準舗装断面構成との比較

新潟市における標準舗装断面は、CBR・TA法により、以下の条件にもとづいて設定した。

- 舗装設計期間は、20年を標準とする。
- 表層厚は、5cmを標準とする。
- 上層路盤厚は5cm単位とし、路盤材の最小厚はM-25で10cm、M-40では15cmとした。
- 下層路盤は、再生クラッシュラン(RC-40)を標準として5cm単位とした。
ただし、例外として最小厚はRC-40の最大粒径の3倍である12cmとした。
- 交通量区分N₁～N₃の標準舗装断面は、設計CBRを3以上とした1断面とする。
- 修繕等の打換えにより仕上り高さに制限がある場合は、下層路盤を厚くすることにより対応する。

1) N₁ (舗装計画交通量(台/日・方向) : T<15) [旧市道区分 : 私道]

設計期間 20年 信頼度 50%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	TA' (新潟県)	目標 TA
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシュ ラン			
3	5 (4)	—	—	—	15 (16)	20 (20)	8.75 (8.00)	8
4	(4)	—	—	—	(16)	(20)	(8.00)	8

[注1] 表層：⑤密粒度アスコン(新20FH)

路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

[注2] 縦断勾配6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新20FH)再生材+ポリマー改質アスファルトI型を使用する。

[注3] ()は、新潟県における舗装厚、TA'を表す。

2) N₂ (舗装計画交通量(台/日・方向) : 15 ≤ T < 40) [旧市道区分 : C 断面]

設計期間 20 年 信頼度 50%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A ' (新潟県)	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシュ チャラン			
3	5 (4)	—	—	— (12)	25 (12)	30 (28)	11.25 (11.20)	1 1
4	(4)	—	—	(12)	(12)	(28)	(11.20)	1 0
6				—	(20)	(24)	(9.00)	9
8				—	(16)	(20)	(8.00)	8

[注 1] 表層 : ⑤密粒度アスコン(新 20FH)

路盤 : 再生クラッシュチャラン(RC-40)

[注 2] 縦断勾配 6% を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新 20FH)再生材+ポリマー改質アスファルト I 型。

道路区分(第 1 種、第 2 種、第 3 種第 1 級・第 2 級、第 4 種第 1 級)においては、⑥密粒度アスコン(新 20FH)ポリマー改質アスファルト II 型[動的安定度(DS)1,500 回/mm 以上]を使用する。

[注 3] () は、新潟県における舗装厚、T_A' を表す。

3) N₃ (舗装計画交通量(台/日・方向) : 40 ≤ T < 100) [旧市道区分 : C 断面]

設計期間 20 年 信頼度 50%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシュ チャラン			
3	5 (5)	—	—	15 (10)	12 (20)	32 (35)	13.25 (13.50)	1 3
4	(5)	—	—	(12)	(12)	(29)	(12.20)	1 2
6				(12)	(12)	(29)	(12.20)	1 1
8				—	(20)	(25)	(10.00)	1 0

(設計期間 20 年 信頼度 75%)

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A '	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシュ チャラン			
3	(5)	—	—	(15)	(20)	(40)	(15.25)	1 5
4	(5)	—	—	(12)	(20)	(37)	(14.20)	1 4
6	(5)	—	—	(12)	(12)	(29)	(12.20)	1 2
8	(5)	—	—	(12)	(12)	(29)	(12.20)	1 1

[注1] 表層：⑤密粒度アスコン(新 20FH)

上層路盤：粒度調整碎石(M-40)

下層路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

[注2] 縦断勾配 6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新 20FH)再生材+ポリマー改質アスファルト I 型。

道路区分(第 1 種、第 2 種、第 3 種第 1 級・第 2 級、第 4 種第 1 級)においては、⑥密粒度アスコン(新 20FH)ポリマー改質アスファルト II 型[動的安定度(DS)1,500 回/mm 以上]を使用する。

[注3] ()は、新潟県における舗装厚、 T_A' を表す。

4) N_4 (舗装計画交通量(台/日・方向) : $100 \leq T < 250$) [旧市道区分 : B 断面]

設計期間 20 年 信頼度 75%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T_A' (新潟県)	目標 T_A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 碎石	クラッシュ ラン			
3	5 (5)	—	—	15 (12)	35 (40)	55 (57)	19.00 (19.20)	1.9
4				20 (10)	25 (40)	50 (55)	18.25 (18.50)	1.8
6				15 (14)	25 (25)	45 (44)	16.50 (16.15)	1.6
8				15 (12)	15 (20)	35 (37)	14.00 (14.20)	1.4
1.2				15 (10)	12 (20)	32 (35)	13.25 (13.50)	1.3

[注1] 表層：⑤密粒度アスコン(新 20FH)

上層路盤：粒度調整碎石(M-40)

下層路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

[注2] 縦断勾配 6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新 20FH)再生材+ポリマー改質アスファルト I 型。

道路区分(第 1 種、第 2 種、第 3 種第 1 級・第 2 級、第 4 種第 1 級)においては、⑥密粒度アスコン(新 20FH)ポリマー改質アスファルト II 型[動的安定度(DS)1,500 回/mm 以上]を使用する。

[注3] ()は、新潟県における舗装厚、 T_A' を表す。

5) N₅

(i) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 250 ≤ T < 625) 設計期間 20 年 信頼度 75%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A ' (新潟県)	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシュ チャラン			
3	5 (5)	5 (5)	—	25 (21)	30 (35)	65 (66)	26.25 (26.10)	2.6
4				15 (12)	35 (40)	60 (62)	24.00 (24.20)	2.4
6				15 (14)	25 (25)	50 (49)	21.50 (21.15)	2.1
8				15 (12)	15 (20)	40 (42)	19.00 (19.20)	1.9
1.2				10 (12)	15 (12)	35 (34)	17.25 (17.20)	1.7

(ii) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 625 ≤ T < 1,000) 設計期間 20 年 信頼度 90%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A ' (新潟県)	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシュ チャラン			
3	5 (5)	5 (5)	—	30 (26)	35 (40)	75 (76)	29.25 (29.10)	2.9
4				25 (21)	30 (35)	65 (66)	26.25 (26.10)	2.6
6				20 (13)	25 (35)	55 (58)	23.25 (23.30)	2.3
8				15 (14)	25 (25)	50 (49)	21.50 (21.15)	2.1
1.2				15 (12)	15 (20)	40 (42)	19.00 (19.20)	1.9

[注 1] 表層 : ⑤密粒度アスコン(新 20FH)

基層 : ②粗粒度アスコン(20)

上層路盤 : 粒度調整砕石(M-25 or M-40)

下層路盤 : 再生クラッシュチャラン(RC-40)

[注 2] 縦断勾配 6% を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新 20FH)再生材+ホ[®]リマー改質アスファルト I 型。

交差点部および道路区分(第 1 種、第 2 種、第 3 種第 1 級・第 2 級、第 4 種第 1 級)においては、⑥密粒度アスコン(新 20FH)ホ[®]リマー改質アスファルト II 型[動的安定度(DS)1,500 回/mm 以上]を使用する。

[注 3] () は、新潟県における舗装厚、T_A' を表す。

6) N₆

(i) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 1,000 ≤ T < 2,000) 設計期間 20年 信頼度 75%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A ' (新潟 県)	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシ ャラン			
6	5 (5)	5 (5)	5 (5)	15 (15)	35 (35)	65 (65)	28.00 (28.00)	2.8
8				20 (20)	20 (20)	55 (55)	26.00 (26.00)	2.6
1.2				15 (12)	15 (20)	45 (47)	23.00 (23.20)	2.3
2.0				10 (12)	12 (12)	37 (39)	20.50 (21.20)	2.0

(ii) (舗装計画交通量(台/日・方向) : 2,000 ≤ T < 3,000) 設計期間 20年 信頼度 90%

設計 CBR	表層 (cm)	基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T _A ' (新潟 県)	目標 T _A
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 砕石	クラッシ ャラン			
6	5 (5)	5 (5)	5 (5)	30 (27)	30 (35)	75 (77)	32.00 (32.20)	3.2
8				25 (15)	25 (40)	65 (70)	29.00 (29.25)	2.9
1.2				20 (20)	20 (20)	55 (55)	26.00 (26.00)	2.6
2.0			5 (6)	15 (12)	12 (12)	42 (40)	22.25 (22.00)	2.2

[注1] 表層 : ⑤密粒度アスコン(新 20FH)

基層 : ②粗粒度アスコン(20)

上層路盤 : ①瀝青安定処理(25)、粒度調整砕石(M-25 or M-40)

下層路盤 : 再生クラッシャラン(RC-40)

[注2] 縦断勾配 6%を超える箇所・橋面・消融雪施設設置箇所では、⑦密粒度アスコン(新 20FH)再生材+ポリマー改質アスファルト I 型。

交差点部および道路区分(第 1 種、第 2 種、第 3 種第 1 級・第 2 級、第 4 種第 1 級)においては、⑥密粒度アスコン(新 20FH)ポリマー改質アスファルト II 型[動的安定度(DS)1,500 回/mm 以上]を使用する。

[注3] ()は、新潟県における舗装厚、T_A' を表す。

6) N_7 (舗装計画交通量(台/日・方向) : $3,000 \leq T$)

設計期間 20年 信頼度 90%

設計 CBR	表層 (cm)	中間層 + 基層 (cm)	上層路盤 (cm)		下層路盤 (cm)	総厚 (cm)	T_A' (新潟 県)	目標 T_A	
	加熱アスファルト混合物		アスファルト 安定処理	粒度調整 碎石	クラッシ ャラン				
6	5 (5)	5+5 (5+5)	5 (7)	35 (30)	40 (40)	95 (92)	41.25 (41.10)	4.1	
8			5 (5)	5 (5)	30 (26)	35 (40)	85 (86)	38.25 (38.10)	3.8
1.2					15 (15)	35 (35)	70 (70)	33.00 (33.00)	3.3
2.0					15 (15)	20 (20)	55 (55)	29.25 (29.25)	2.9

[注1] 表層：⑥密粒度アスコン(新 20FH)ホリマー改質アスファルト II 型 [動的安定度(DS)3,000 回/mm 以上]
 中間層、基層：②粗粒度アスコン(20)
 上層路盤：①瀝青安定処理(25)、粒度調整碎石(M-40)
 下層路盤：再生クラッシュラン(RC-40)

[注2] ()は、新潟県における舗装厚、 T_A' を表す。

《 資 料 - 5 》

アスファルト混合物事前審査例規集
(一部抜粋)

アスファルト混合物事前審査例規集

令和元年12月

アスファルト混合物事前審査委員会

アスファルト混合物事前審査委員会規則

平成 2 2 年 1 1 月

アスファルト混合物事前審査委員会

アスファルト混合物事前審査委員会規則

第1条 (目的)

国土交通省北陸地方整備局管内（新潟県、富山県、石川県）の公共工事に使用するアスファルト混合物の製造に関して、その品質を確保するとともに、品質管理業務の合理化を図るため、アスファルト混合物事前審査委員会（以下「委員会」という。）を設ける。

第2条 (用語の定義)

- 1 「事前審査」とは、アスファルト混合物（以下「混合物」という。）の品質確認のために行う工事ごとの配合設計、室内試験等に替えて、委員会がアスファルト混合物製造者からの申請に基づき、アスファルト混合所（以下「混合所」という。）で製造する混合物の品質を、事前に審査することをいう。
- 2 「審査」とは、立入調査員、調査機関および試験機関が調査した資料により、委員会が混合物の品質について審査基準に基づき審査を行うことをいう。
- 3 「審査基準」とは、委員会が混合物の品質を認定するために定めた混合物に求められる基準をいう。
- 4 「認定」とは、委員会が申請された混合物を合格と認めることをいう。
- 5 「立入調査」とは、立入調査員が事前審査を申請した混合所に立入り、自主管理の状況、混合物の品質確認を行うことをいう。
- 6 「立入調査員」とは、委員会に代わって立入調査を行う者をいう。
- 7 「実施要領」とは、委員会業務の詳細について定めたものをいう。
- 8 「調査機関」とは、申請された配合設計の内容、および試験機関で行う試験結果との整合について調査する機関をいう。
- 9 「試験機関」とは、供試体の室内試験等を行う機関をいう。

第3条 (委員会)

- 1 委員会は、別紙－1の委員で構成する。
- 2 委員長は、北陸地方整備局 北陸技術事務所長があたる。
- 3 副委員長は、新潟県 土木部 技術管理課 工事検査室長があたり、委員長に事故あるときはその職務を代行する。
- 4 委員会は、委員長が必要と認めたときに開催する。
- 5 委員会には、委員長が必要と認めた場合に、委員以外の者を出席させることができる。

第4条 (委員会の業務)

- 1 本規則および実施要領並びに実施細則の制定および改廃。
- 2 混合物の認定および認定取り消しに係る事案の審査。
- 3 混合物の認定書および認定取り消し書の発行。
- 4 混合所における製造管理の審査のための立入調査。
- 5 立入調査員の委嘱。
- 6 調査機関の指定。なお、指定する調査機関の選定は公募による。

7 試験機関の指定。

第5条 (幹事会)

- 1 委員会のもとに幹事会を置き、委員会の業務を補佐する。
- 2 幹事会は、別紙-2の幹事で構成する。
- 3 幹事長は、北陸地方整備局 北陸技術事務所 副所長があたる。
- 4 幹事会は、幹事長が必要と認めたときに開催する。
- 5 幹事会の業務を円滑にするため、作業部会を設ける。作業部会の構成については幹事長が指名する。
- 6 幹事会には、幹事長が必要と認めた場合に、幹事以外の者を出席させることができる。

第6条 (事務局)

- 1 事務局は、北陸地方整備局におく。
- 2 事務局は、次の業務を行う。
 - ① 委員会の運営に関する業務。
 - ② 幹事会及び作業部会の運営に関する業務。
 - ③ 混合物の認定に係る事案の審査に必要な調査および試験の諸資料の取りまとめに関する業務。
 - ④ 委員会、幹事会に報告する諸資料の取りまとめに関する業務。
 - ⑤ 認定書の発行事務および関係機関への審査結果の通知に関する業務。
 - ⑥ その他事務局運営に伴う必要事項。

第7条 (その他)

この規則に定めのない事項は、委員会が定める。

(附 則)

本規則は、平成8年8月1日から施行する。

(経 緯)

制定 平成5年1月26日
改正 平成5年7月5日
改正 平成8年6月25日
改正 平成9年6月30日
改正 平成10年2月17日
改正 平成11年2月18日
改正 平成13年2月26日
改正 平成14年3月26日
改正 平成14年5月30日
改正 平成18年1月19日
改正 平成18年5月29日
改正 平成19年1月22日
改正 平成19年5月29日
改正 平成21年1月26日

改正 平成22年11月25日

別紙－1

アスファルト混合物事前審査委員会

委員長	北陸地方整備局	北陸技術事務所長
副委員長	新潟県 土木部 技術管理課	工事検査室長
委員	長岡技術科学大学 名誉教授	丸山 暉彦
	(公社)日本道路協会 元舗装委員会委員	原 富男
	北陸地方整備局 企画部	技術管理課長
	〃 道路部	道路工事課長
	富山県 土木部	建設技術企画課長
	石川県 土木部 監理課	技術管理室長
	新潟市 都市政策部 技術管理センター	技術管理課長
	北陸地区アスファルト合材協会連絡協議会	会長
事務局員	北陸地方整備局 企画部 技術管理課	検査係長
	〃 道路部 道路工事課	舗装係長
	〃 北陸技術事務所	品質調査課長

別紙－２

アスファルト混合物事前審査委員会幹事会

幹事長	北陸地方整備局	北陸技術事務所	副所長
幹事	北陸地方整備局	企画部 技術管理課	課長補佐
	〃	道路部 道路工事課	課長補佐
	新潟県	土木部 技術管理課	土木工事検査監
	富山県	土木部 建設技術企画課	主幹
	石川県	土木部 監理課 技術管理室	課長補佐
	新潟市	都市政策部 技術管理センター 技術管理課	課長補佐
	委員会の指定する調査機関より選出		
	委員会の指定する試験機関より選出		
	新潟県	アスファルト合材協会	品質管理委員長
	富山県	アスファルト合材協会	技術委員長
	石川県	アスファルト合材協会	品質管理委員長
事務局員	北陸地方整備局	企画部 技術管理課	検査係長
	〃	道路部 道路工事課	舗装係長
	〃	北陸技術事務所	品質調査課長

アスファルト混合物事前審査実施要領

令和元年 1 2 月

アスファルト混合物事前審査委員会

アスファルト混合物事前審査実施要領

第1条 (目的)

アスファルト混合物事前審査実施要領（以下「実施要領」という。）は、委員会の規則第4条により必要な事項を定め委員会業務の円滑な運営を図ることを目的とする。

第2条 (審査対象混合物)

審査対象混合物は、別表-1に示すものとする。

第3条 (審査項目)

審査する項目は、次の事項とする。

- 1 配合設計書。
- 2 配合設計書に基づく供試体（以下「供試体」という。）の室内試験結果。
- 3 混合所の立入調査結果。

第4条 (事前審査の手続き)

- 1 申請者は、別に定める「アスファルト混合物事前審査実施細則」（以下「細則」という。）に基づき作成した申請書類を調査機関に直接送付するものとする。
- 2 申請者は、供試体を「細則」に基づき試験機関に直接送付するものとする。
- 3 事前審査の申請期間は、「細則」に定める。

第5条 (調査機関および試験機関の業務)

- 1 調査機関は事前審査申請書類の受付を行い、申請状況を随時事務局に報告する。また、申請書類を整理・保管する。
- 2 調査機関は使用材料及び配合設計が「細則」に定める審査基準に適合しているか調査する。
- 3 試験機関は供試体の室内試験を行い、その結果を調査機関に報告する。
- 4 調査機関は室内試験結果が配合設計書および審査基準に適合しているか調査する。
- 5 調査機関は配合設計の調査結果および室内試験結果を事務局に報告する。
- 6 調査機関は委員会、幹事会、作業部会に報告する諸資料の取りまとめに関する業務を補助する。

第6条 (試験機関)

- 1 試験機関は、委員会が指定した公的試験機関とする。
- 2 公的試験機関の要件は、下記の1)～4)を全て満足するものとする。
 - 1) 国または地方自治体の附属機関、国または地方自治体が許可した法人の試験機関であること。
 - 2) アスファルト舗装に関する試験を行う設備が十分に整備されていること。

- 3) アスファルト舗装に関する試験を行う専門の技術者を擁していること。
- 4) アスファルト舗装に関する試験を経常的に行っており、十分な実績を有していること。

第7条 (立入調査および自主管理)

1 立入調査

- 1) 立入調査は「細則」に定める「混合所立入調査要領」により行う。
- 2) 立入調査員の委嘱期間は委嘱の日から翌年の5月31日までとする。
- 3) 立入調査員は、立入調査結果を事務局へ報告する。

2 自主管理

- 1) 申請者は、混合物の製造管理方法を定めて自主管理を行い、その製造管理記録を保管するものとする。
- 2) 調査機関は委員会が必要と認めた場合に、自主管理が発注機関の共通仕様書並びに各指針等に適合しているか調査し、その結果を事務局に報告するものとする。

第8条 (審査)

- 1 審査は「細則」に定める審査基準により行う。
- 2 審査は第3条の審査項目1および2について申請された混合物の種類ごとに合否の判定を行う。なお、審査項目3については、立入調査結果報告に基づき混合所ごとに合否の判定を行う。

第9条 (認定および認定取り消し)

1 認定

認定は委員会が合格と判定した混合物について行う。

2 認定取り消し

委員会は次の事項があった場合、『認定』を取り消すものとする。

- 1) 現場配合の配合率、材料の使用量、設計内容が『認定』の内容と異なる場合。
- 2) 『認定』された混合物の材料を変更した場合。
- 3) 混合所の廃止、改築、災害、事故等で『認定』された混合物が製造できなくなり、混合所の計量および混合装置の主体部分の更新が必要となった場合。
- 4) その他委員会が『認定』を不相当と認めた場合。

3 認定書の発行

- 1) 事務局は、認定された混合物の認定書を申請者に送付する。
また、発注機関に認定結果を通知するものとする。
- 2) 『認定』を取り消した場合には、事務局は申請者並びに発注機関に通知するものとする。
- 3) 認定された混合物については公開する。

4 認定の有効期間

- 1) 『認定』の有効期間は、6月1日から翌年5月31日までとする。なお、年度途中における新規混合物の『認定』も5月31日までとする。
- 2) 混合物の品質に関わる設備の更新により「混合所立入調査要領」に基づく立入調査

を行い、適合と判断された場合は、当該年度の認定をそのまま有効とする。

3) 混合所の新設により、事前審査を申請した場合の『認定』の有効期間は、認定日から1年間とする。次回の申請は1)を適用する。

5 認定または認定取り消しにあたり、委員会の開催が困難なときは幹事会の審議を経て委員長がこれを専決できる。

第10条 (その他)

この実施要領に定めのない事項は、委員会が定める。

(附 則)

この実施要領は、平成8年8月1日から施行する。

(経 緯)

制定 平成5年1月26日
改正 平成6年6月29日
改正 平成8年6月25日
改正 平成10年2月17日
改正 平成11年2月18日
改正 平成12年2月21日
改正 平成13年5月24日
改正 平成14年3月26日
改正 平成14年11月28日
改正 平成16年12月24日
改正 平成19年1月22日
改正 平成19年5月29日
改正 平成21年1月26日
改正 平成23年1月14日
改正 令和元年12月20日

別表－1

審査対象混合物

No.	混合物名
①	アスファルト安定処理 (25, 再生)
②	粗粒度アスファルト混合物 (20, 再生)
③	密粒度アスファルト混合物 (20FA, 再生)
④	密粒度アスファルト混合物 (20FA, 改質)
⑤	密粒度アスファルト混合物 (新20FH, 再生)
⑥	密粒度アスファルト混合物 (新20FH, 改質)
⑦	密粒度アスファルト混合物 (新20FH, 再生+改質)
⑧	密粒度アスファルト混合物 (13, 再生)
⑨	密粒度アスファルト混合物 (13FA, 再生)
⑨	密粒度アスファルト混合物 (13FB, 再生)
⑩	密粒度アスファルト混合物 (13FA, 改質)
⑪	密粒度アスファルト混合物 (13FH, 改質)
⑫	密粒度アスファルト混合物 (13FH, 再生+改質)
⑬	細粒度アスファルト混合物 (5F)
⑭	細粒度アスファルト混合物 (13F, 再生)
⑮	開粒度アスファルト混合物 (13)

注1) 混合物名のHは北陸型混合物

2) 混合物名のAは富山・石川県型混合物

3) 混合物名のBおよび⑦⑫は新潟県型混合物

4) 混合物名の新は改良型混合物

5) 再生：再生骨材を配合した混合物

6) 改質：ポリマー改質アスファルト等を使用した混合物

7) 再生+改質：改質I型混合物に再生骨材(10%以下)を配合した混合物

8) ストアス：ストレートアスファルト (60~80)混合物

9) 熔融スラグ細骨材を使用した混合物はpを付ける

アスファルト混合物事前審査実施細則

令和元年12月

アスファルト混合物事前審査委員会

アスファルト混合物事前審査実施細則

第1章 総則

1. 目的

アスファルト混合物事前審査実施細則（以下「細則」という）は、アスファルト混合物事前審査委員会規則（以下「規則」という）第4条に基づき、事前審査の事務に必要な事項を定め、監督業務の合理化、審査の一元化、製造管理の把握ならびに混合所の自主管理の活用を図ることにより、混合物の配合設計および製造に関して品質を確保することを目的とする。

2. 適用範囲

(1) 混合物の種類

規則第1条の公共工事に使用する混合物は、次表の混合物とする。

混合物の種類別一覧表

混合物名	混合物種類番号			
	再生	改質	再生+改質	ストアス
アスファルト安定処理 (25)	①			
粗粒度アスファルト混合物(20)	②			
密粒度アスファルト混合物(20F) A	③	④		
密粒度アスファルト混合物(新 20FH)	⑤	⑥	⑦	
密粒度アスファルト混合物(13)	⑧			
密粒度アスファルト混合物(13F) A	⑨	⑩		
密粒度アスファルト混合物(13F) B	⑨			
密粒度アスファルト混合物(13FH)		⑪	⑫	
細粒度アスファルト混合物(5F)				⑬
細粒度アスファルト混合物(13F)	⑭			
開粒度アスファルト混合物(13)				⑮

注1) 混合物名のHは北陸型混合物

2) 混合物名のAは富山・石川県型混合物

3) 混合物名のBおよび⑦⑫は新潟県型混合物

4) 混合物名の新は改良型混合物

5) 再生：再生骨材を配合した混合物

6) 改質：ポリマー改質アスファルト等を使用した混合物

7) 再生+改質：改質I型混合物に再生骨材(10%以下)を配合した混合物

8) ストアス：ストレートアスファルト(60～80)混合物

9) 溶融スラグ細骨材を使用した混合物はpを付ける

(2) 適用する工事

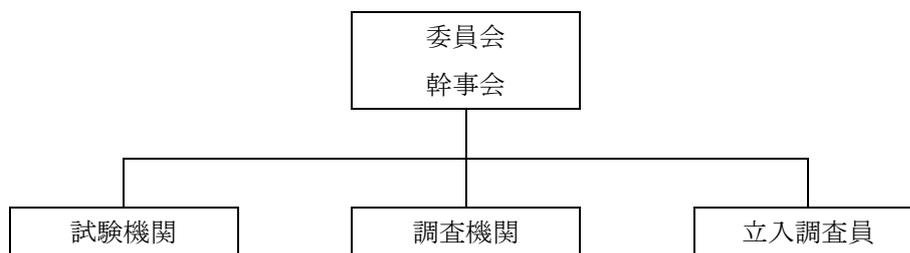
1) 北陸地方整備局および新潟県、富山県、石川県、新潟市が発注する工事。

2) 前項以外の工事で、その発注機関が事前審査の認定で足りると判断した工事。

3. 審査の体制と項目

(1) 審査の体制

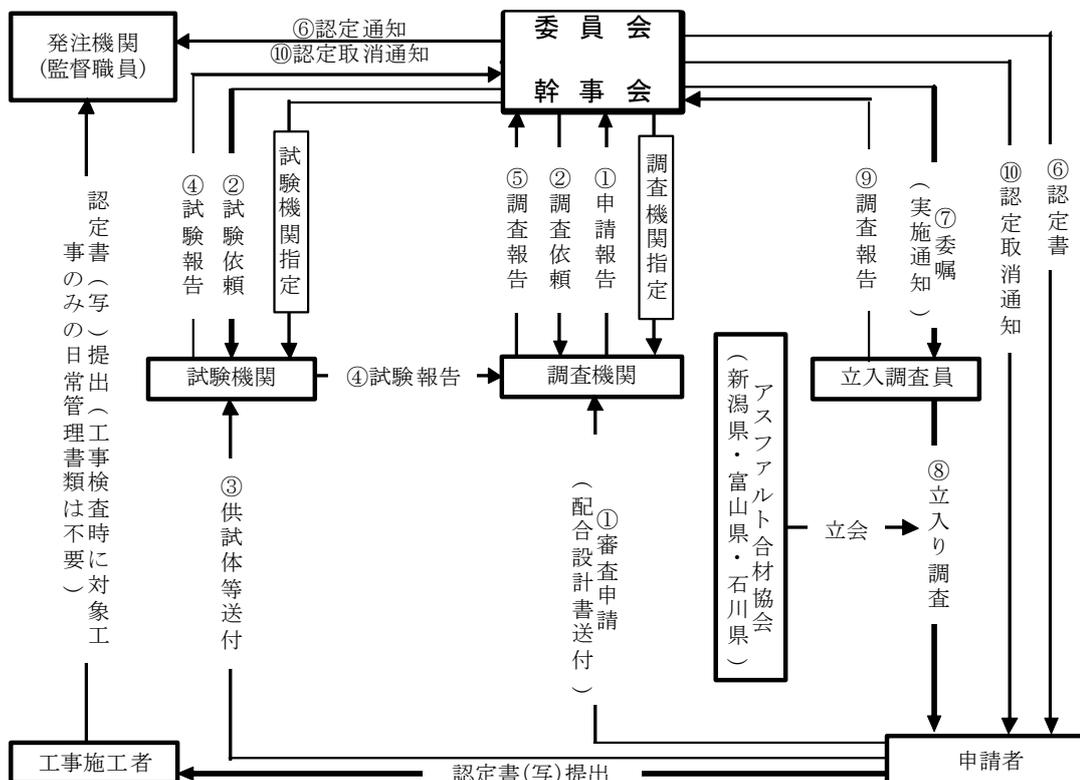
1) 委員会の審査体制は次図による。



2) 審査に必要な調査および試験は、委員会が指定または委嘱する次の者が行う。

- ① 調査機関：委員会が指定
調査内容：配合設計の書類調査および試験結果の照合
- ② 試験機関：委員会が指定
試験内容：供試体の室内試験
- ③ 立入調査員（委嘱）：北陸地方整備局および新潟県、富山県、石川県、新潟市の職員
調査内容：混合所の施設および混合物の製造管理状況等

事務局は、調査機関、試験機関および立入調査員が調査する事項を総括し、幹事会および委員会に報告するものとする。なお、事前審査手続きの詳細は次図による。



(2) 審査の項目

審査は次の項目について実施する。

1) 配合設計

申請された配合設計の下記の項目について審査する。

- ① 配合設計（製造）に用いる各材料の試験成績表
- ② 配合設計書（配合設計・現場配合・基準密度）

2) 供試体の室内試験結果

配合設計の内容および品質を確認するため、申請された配合設計で作製した供試体の室内試験結果から、下記の項目について審査する。

- ① 密度試験（基準密度、空隙率、飽和度）
- ② マーシャル安定度試験（安定度、フロー値、スティフネス）
- ③ アスファルト抽出試験（アスファルト量、骨材の粒度分布）
- ④ ホイールトラッキング試験（混合物の塑性変形輪数）

3) 混合所の立入調査結果

混合物の製造において、配合設計どおり製造管理され「品質」が確保されているかについて、「混合所立入調査要領」により調査された、下記の項目について審査する。

- ① 使用材料の品質管理
- ② 現場配合の管理
- ③ 計量機器および設備の管理
- ④ 混合物の品質管理
- ⑤ 改質材の管理

4. 認定および認定取り消し

認定および認定取り消しは、実施要領第9条によるほか、下記によるものとする。

(1) 認定

- 1) 実施要領第9条1を満たしたものとする。
- 2) 再生骨材配合率が30%以下で認定された混合物は、認定を受けた数値を上限として使用する限り同一の混合物とみなす。但し、表層用混合物は20%超30%以下と0%～20%以下の2区分の範囲で扱うものとする。
- 3) 再生骨材は製造元を問わず同一材料とみなす。但し、第3章2.(1)4)ならびに申請時の現場配合に対し第4章3.(3)1)～3)の判定基準を満足しなければならない。

(2) 認定取り消し

実施要領第9条2項の解釈は次の例示による。

委員会は次の事項があった場合、『認定』を取り消すものとする。

- 1) 現場配合の配合率^{※1}、材料の使用量^{※2}、設計内容が『認定』の内容と異なる場合。
- 2) 『認定』された混合物の材料を変更^{※3}した場合。
- 3) 混合所の廃止、改築、災害、事故等で『認定』された混合物が製造できなくなり混合所のスクリーン、ミキサーおよび計量器の主体部分（様式-120※印対象）の仕様変更^{※4}が必要となった場合。
- 4) その他、委員会が『認定』を不適當^{※5}と認めた場合。

※1 現場配合の配合率：ホットビンふるいの摩耗および合成粒度への調整等は含まないものとする

る。

※2 材料の使用量：4. (1)2)は材料の使用量の変更に含まないものとする。

※3 材料を変更：使用材料の種類、規格、仕様を変更したものとする。

(例：アスファルト、ポリマー改質材、添加物、骨材等の変更)

但し、4. (1)3)は材料の変更に含まないものとする。

※4 仕様変更：様式-120 の※印の規格・形状の変更を対象とし、該当箇所の消耗部品の交換は除く。

※5 不相当：立入調査により委員会が製造管理を不可と判定したとき。または、休止しているにも関わらず休止届を提出していない等、所定の手続きを怠った場合。

(冬期間による休止を除く)

(3) 発注機関に対する通知

認定および認定取り消しは、その都度、下記に通知する。

- 1) 北陸地方整備局 企画部 技術管理課長
- 2) 新潟県 土木部 技術管理課 工事検査室長
- 3) 富山県 土木部 建設技術企画課長
- 4) 石川県 土木部 監理課 技術管理室長
- 5) 新潟市 都市政策部 技術管理センター 技術管理課長

5. 様式集

事前審査に関する書類は、別に定める「アスファルト混合物事前審査様式集」（以下「様式集」という。）による。

第2章 申請

1. 申請者

申請者は、北陸地方整備局管内（新潟県・富山県・石川県）において、公共工事に使用する混合物を製造する混合所とする。

2. 申請の受付

(1) 申請は、「様式集」により所要事項を記入のうえ、事前審査委員会委員長宛に下記により、1部提出するものとする。

- 1) 配合設計統一ソフトプログラムにより作成されたデータ。
- 2) 配合設計統一ソフトプログラムでは作成されない申請に必要な書類のファイル。

① ファイルの規格は「A4S」とする。

② 色は県別に次による。

新潟県：ブルー 富山県：グリーン 石川県：イエロー

③ ファイルの表紙と背には会社名と混合所名を記入する。

④ 申請する書類、資料のうち、「社印」を明示した箇所には社印、「印」の所には担当者印を捺印する。

ミルシート、材料試験結果報告書は原本のコピーでよい。

なお、「申請者」は、申請混合所に係る会社の社長、または支社（支店）等の長で契約行為の権限を有する者とする。

送付先：委員会の指定する調査機関

(2) 申請の時期は次のとおりとする。

毎年2月10日～3月20日

3月25日～4月5日（特例地域に適用できる）

特例地域については別途定める。

ただし、混合所の更新・新設、材料の変更、認定取り消し、及び新規混合物の申請等「特別な事由」がある場合は、この限りではない。

(3) 塑性変形輪数の申請

1) 塑性変形輪数認定を要する混合物は配合設計と一括して申請するものとする。なお、塑性変形輪数の値を設定している内容は、第3章配合設計3(11)のとおりとする。

2) 混合物のグループ申請

塑性変形輪数認定を要するポリマー改質材入り混合物のうち、委員会が認めたポリマー改質材を使用する場合に限り、グループ申請を行うことができる。グループ申請とは、同一混合物名（ポリマー改質Ⅰ型、Ⅱ型は区分する）かつ同一目標値である混合物について、代表混合物のホイールトラッキング試験の結果で審査を行うことをいう。

なお、ホイールトラッキング試験を行う代表混合物は申請者が選定し、申請書に記すものとする。

(4) 室内試験の供試体等は、調査機関への申請と同日に試験機関に直接送付するものとする。

送付先：委員会の指定する試験機関

(5) 更新混合所の申請

更新混合所が事前審査の申請をする場合は次のとおりとする。

1) 更新直前に認定されていた混合物で配合設計に変更がない場合は、配合設計の調査が不要のため、下記の様式のみでよい。

様式－30 室内試験供試体送付書

2) 配合設計に変更がある場合は、変更混合物のみ「2.申請の受付(1)」により申請するものとする。

(6) 新規混合物の申請

年度途中で新規混合物を申請する場合は、申請書にその理由を記すものとする。

(7) 申請の受理

申請を受理したものについては、受理書により申請者に通知する。

(8) 会社名、混合所名、申請者名の変更および混合所の新設、更新、再開、休止、廃止の申請

更新直前または年度途中で会社名、混合所名、申請者名の変更および混合所の新設、更新、再開、休止、廃止をする場合、下記の申請様式等をアスファルト混合物事前審査委員会委員長宛に提出するものとする。

① 様式－40 申請者変更届

② 様式－50 混合所の新設・更新・再開届

③ 様式－60 混合所の休止・廃止届

第 3 章 配合設計

1. 審査基準

(1) 使用材料の品質

混合物に使用する材料の品質は、2 項に定める「使用材料の規格値」を満足しなければならない。

(2) 配合設計

混合物の粒度、アスファルト量等の配合の要件は、3 項に定める「配合設計の要領」を満足しなければならない。

(3) 室内試験

室内試験の試験値は、第 4 章 3 項に定める「室内試験の対象混合物および合否基準」を満足しなければならない。

2. 使用材料の規格値

(1) 骨材

1) 骨材粒度

骨材の粒度は、呼び名別粒度の規定に適合しない粒度の碎石であっても、他の碎石、砂、石粉等と合成したときの粒度が、所要の混合物の骨材粒度に適合すれば使用することができる。

2) 碎石の品質および耐久性

＜舗装設計施工指針＞

区 分	項 目	表層・基層	上層路盤
品 質	表乾密度 (g/cm ³)	2.45 以上	—
	吸水率 (%)	3.0 以下	—
	すり減り減量 (%)	30 以下	50 以下
耐 久 性	損失量 (%)	12 以下	20 以下

注) すり減り減量試験は粒径 13.2mm～4.75mm の碎石で行う。

3) 碎石（骨材）の有害物含有量

＜舗装設計施工指針＞

項 目	含有量(全試料に対する質量百分率%)
粘土, 粘土塊	0.25 以下
軟らかい石片	5.0 以下
細長, あるいは偏平な石片	10.0 以下

4) 再生骨材の品質

＜舗装再生便覧＞

項 目	旧アスファルト の含有量 %	旧アスファルトの性状		骨材の微粒分量試験で 75 μm を通過する量 %
		針入度(25℃) 1/10mm	圧裂係数 MPa/mm	
規格値	3.8 以上	20 以上	1.70 以下	5 以下

注) 旧アスファルトの性状は、針入度または圧裂係数のどちらかが規格値を満足すればよい。

5) 熔融スラグ細骨材

熔融スラグ細骨材は JIS 規格を満足した材料でありかつ品質の証明が確保できるとみなされる施設で製造された材料とする。

(2) 瀝青材料関係

1) 新アスファルトの品質規格

<舗装再生便覧>

項目		60～80	80～100	100～120	120～150	150～200	200～300
針入度 (25℃)	1/10mm	60を超え80以下	80を超え100以下	100を超え120以下	120を超え150以下	150を超え200以下	200を超え300以下
軟化点	℃	44.0～52.0	42.0～50.0	40.0～50.0	38.0～48.0	30.0～45.0	30.0～45.0
伸度 (15℃)	cm	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上	100 以上
トルエン可溶分	%	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上	99.0 以上
引火点	℃	260 以上	260 以上	260 以上	240 以上	240 以上	210 以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.6 以下	0.6 以下	0.6 以下	—	—	—
薄膜加熱後の針入度残留率	%	55 以上	50 以上	50 以上	—	—	—
蒸発後の質量変化率	%	—	—	—	0.5以下	1.0以下	1.0以下
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	1.000 以上	1.000 以上	1.000 以上

注) 設計針入度の調整を新アスファルトで行う場合は、針入度 80～100、100～120、120～150、150～200、200～300 の規格を用いる。

2) 再生アスファルトの品質規格

<舗装再生便覧>

項目		再生アスファルト
針入度 (25℃)	1/10mm	60を超え80 以下 ^{※1}
軟化点	℃	44.0～52.0
伸度 (15℃)	cm	100 以上
トルエン可溶分	%	99.0 以上
引火点	℃	260 以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.6 以下
薄膜加熱後の針入度残留率	%	55 以上
蒸発後の針入度比	%	110 以下
密度 (15℃)	g/cm ³	1.000 以上

※1 表層材以外の混合物の針入度は 50 を超え 80 以下の範囲とする。

注) 上記の品質規格は、2. (1) 4) 再生骨材の品質のうち、旧アスファルトの性状を針入度による評価で行う場合に適用される。

また、圧裂試験により新アスファルトおよび再生用添加剤の配合を決定した場合は、再生アスファルトの品質を確認しないので、再生加熱アスファルト混合物の圧裂係数などを定期的に確認することで再生アスファルトの品質を満足するものとする。

3) ポリマー改質アスファルト標準的性状 <舗装設計施工指針>

項目		I 型	II 型
軟化点	℃	50.0以上	56.0以上
伸度 (7℃)	cm	30以上	—
伸度 (15℃)	cm	—	30以上
タフネス (25℃)	%	5.0 以上	8.0 以上
テナシティ (25℃)		2.5以上	4.0以上
針入度 (25℃)	1/10mm	40以上	40以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.6以下	0.6以下
薄膜加熱後の針入度残留率	%	65以上	65以上
引火点	℃	260 以上	260 以上

4) 再生用添加剤の品質 <舗装再生便覧>

項目		標準的性状
動粘度 (60℃)	mm ² /s	80~1,000
引火点	℃	250以上
薄膜加熱後の粘度比 (60℃)		2以下
薄膜加熱後の針入度残留率	%	±3以内
密度 (15℃)	g/cm ³	報告
組成分析		報告

(3) フィラー

1) 石灰岩を粉砕した石粉の粒度・水分の品質 <舗装設計施工指針>

	粒度			水分
	600 μ m	150 μ m	75 μ m	
フルイ目				
通過質量百分率 (%)	100	90~100	70~100	1%以下

2) その他のフィラー

① 石灰岩以外の岩石を粉砕した石粉の品質

上記の粒度に加えて下表の品質であること。 <舗装設計施工指針>

P I	フロー試験 %	吸水膨張 %	剥離試験
4 以下	50 以下	3 以下	1/4 以下

② その他のフィラーの品質については、舗装設計施工指針に準拠する。

3. 配合設計の要領

(1) 溶融スラグ細骨材を使用した混合物 <舗装再生便覧>

溶融スラグ細骨材の配合率は10%を上限とし、舗装計画交通量<3,000の箇所に限定する。

(2) 標準粒度とマーシャル安定度試験に対する基準値

標準粒度とマーシャル安定度試験に対する基準値は、別表-1「アスファルト混合物の標準粒度と基準値」に示すとおりとする。

(3) 設計アスファルト量の設定

舗装設計施工指針の方法によることを原則とする。

0.5%きざみでアスファルト量を変えた供試体を作製する場合のアスファルト量は、次のアスファルト量から5点を選択するものとする。

＜アスファルト量の選点＞

4.0% 4.5% 5.0% 5.5% 6.0% 6.5% 7.0% 7.5% 8.0%

ただし、対象混合物のうち下記の混合物のアスファルト量は次の値とする。

①アスファルト安定処理 (25)	4%
⑬細粒度アスファルト混合物 (5F)	7%
⑭細粒度アスファルト混合物 (13F)	8%
⑮開粒度アスファルト混合物 (13)	4.5%

(4) 配合設計におけるD/Aの規格値

対象混合物のうち、下記の混合物のD/Aは1.3～1.6の範囲が望ましい。

⑩密粒度アスファルト混合物 (13FH)

ただし、下記の混合物のD/Aは1.2以上とする。

⑥密粒度アスファルト混合物 (新 20FH)

(5) スティフネス (S/F) の規格値

スティフネスは基層および表層混合物に適用し1,500～4,400 (kN/m) の範囲とする。ただし、FH型混合物は上限を4,900 (kN/m) とする。

(6) 基準密度の決定

- 1) 現場配合決定時に作製したマーシャル試験用供試体6個の密度を測定し、この平均値を基準密度とする。
- 2) 密度計算の方法は次のとおりとする。
 - ① ①～⑭の混合物は、「かさ密度」とする。
 - ② ⑮開粒度アスファルト混合物は、「ノギス法」とする。

(7) 再生アスファルトの評価

- 1) 再生アスファルトの評価方法は合成針入度、設計針入度あるいは設計圧裂係数のいずれかによる調整方法にて行うものとする。なお、再生骨材配合率が20%以下で針入度調整を行わない場合は、合成針入度を計算などで求め確認することも可能である。

記号	再生骨材配合率	調整方法	調整材料	設計指標	求められる事項	備考
A	20%以下	合成針入度	—	針入度 60~80 1/10mm (50~80 1/10mm : 表層材以外)	—	3章3. (7) 2)①参照
B		設計圧裂係数	—	圧裂係数 0.40~0.60 MPa/mm	—	3章3. (7) 2)②参照
C	20%を超える	設計針入度	再生用添加剤	針入度 60~80 1/10mm (50~80 1/10mm : 表層材以外)	左記調整材料の添加量	3章3. (7) 3)①参照
D			再生用添加剤と新アスファルト		左記調整材料の添加量と新・旧アスファルトの配合比率	
			新アスファルト		新・旧アスファルトの配合比率	3章3. (7) 3)②参照
E		設計圧裂係数	再生用添加剤	圧裂係数 0.40~0.60 MPa/mm	左記調整材料の添加量	3章3. (7) 4)①参照
F	再生用添加剤と新アスファルト		左記調整材料の添加量と再生骨材配合率			
	新アスファルト		再生骨材配合率		3章3. (7) 4)②参照	

2) 再生骨材配合率が20%以下の場合

① 合成針入度による場合：記号A

針入度調整をしない再生混合物の設計、製造では、新旧アスファルトの合成針入度は、60~80の範囲に入っていないなければならない。但し、表層材以外の混合物の合成針入度は50~80とする。合成針入度を計算で求める場合は下記による。

<合成針入度の計算方法>

合成針入度： 10^X X1：新アス針入度 X2：旧アス針入度

$X = (\text{Log } X1 \times \text{新アス配合比}) + (\text{Log } X2 \times \text{旧アス配合比})$

② 設計圧裂係数による場合：記号B

再生骨材配合率が20%以下の混合物で設計圧裂係数による場合は、舗装再生便覧2-5-3(2)2)による。但し、設計圧裂係数は0.40~0.60MPa/mmの範囲とし、代表的な表層混合物によるものとする。

3) 再生骨材配合率が20%を超え設計針入度による場合

① 設計針入度への調整を再生用添加剤で行う場合：記号C

再生骨材配合率が20%を超える混合物で設計針入度への調整を再生用添加剤で行う場合は、舗装再生便覧2-5-3(1)1)による。但し、表層材以外の混合物の針入度は50~80の範囲とする。

なお、再生用添加剤と新アスファルトを併用して設計針入度への調整を行う場合にもこの方法に準ずる。

再生用添加剤のみの場合は添加量を再生用添加剤と新アスファルトを併用する場合は、旧アスファルトの針入度回復の添加量と新・旧アスファルトの配合比率を明記する。

② 設計針入度への調整を新アスファルトで行う場合：記号D

再生骨材配合率が20%を超える混合物で設計針入度への調整を新アスファルトで行う場合は、舗装再生便覧2-5-3(1)2)による。但し、表層材以外の混合物の針入度は50~80の範囲とする。

新アスファルトのみの場合は新・旧アスファルトの配合比率を明記する。

4) 再生骨材配合率が20%を超え設計圧裂係数による場合

① 設計圧裂係数への調整を再生用添加剤で行う場合：記号E

再生骨材配合率が20%を超える混合物で設計圧裂係数への調整を再生用添加剤で行う場合は、舗装再生便覧2-5-3(2)1)による。但し、設計圧裂係数は0.40~0.60MPa/mmの範囲とする。

なお、再生用添加剤と新アスファルトを併用して設計圧裂係数への調整を行う場合もこの方法に準ずる。

再生用添加剤のみの場合は添加量を、再生用添加剤と新アスファルトを併用する場合は、添加量と再生骨材配合率を明記する。

② 設計圧裂係数への調整を新アスファルトで行う場合：記号F

再生骨材配合率が20%を超える混合物で設計圧裂係数への調整を新アスファルトで行う場合は、舗装再生便覧2-5-3(2)2)による。但し、設計圧裂係数は0.40~0.60MPa/mmの範囲とし、再生骨材配合率毎の代表的な再生混合物によるものとする。

新アスファルトのみの場合は再生骨材配合率を明記する。

(8) ポリマー改質材入り混合物の配合設計

1) プラントミックスタイプ

① プラントミックスタイプのポリマー改質材を使用する場合は、ストレートアスファルトを用いた配合設計のO.A.Cに、そのアスファルト量に必要な量を内比または外比で設計する。

② ポリマー改質材入り混合物のマーシャル安定度試験は、ストレートアスファルトを用いた配合設計のO.A.Cに、ポリマー改質材を混入した混合物の供試体を作製し、その特性が基準値を満たしているかを確認し、マーシャル安定度試験成績表(その2)の各項目の図上にプロットする。

③ マーシャル安定度試験に使用するポリマー改質材入りアスファルトの密度はミルシーアの値とする。

2) プレミックスタイプ

プレミックスタイプのポリマー改質アスファルトを使用する場合は、舗装設計施工指針の手法による配合設計でO.A.Cを求め、そのアスファルト量をポリマー改質アスファルト量とする。

(9) 再生材入り混合物の配合設計

1) 再生骨材配合率20%以下の場合

再生骨材の配合率が20%以下の場合は、新骨材のみを用いた配合設計のO.A.Cを基本に、再生骨材を配合した混合物の合成粒度、アスファルト量を確認して、その値を基本配合のマーシャル安定度試験成績表(その2)の各項目の図上にプロットする。

2) 再生骨材配合率 20%を超える場合

再生骨材の配合率が 20%を超える場合は、舗装再生便覧による。

(10) 剥離防止剤入り混合物の配合設計

1) 消石灰を使用する場合その使用量は、混合物全質量に対して、2%を内比とする。

2) その他の剥離防止剤を使用する場合は、最適アスファルト量(O. A. C)の 0.3%を内比とする。

事前審査では、その混合物に添加を予定する添加剤の材料試験報告書を添付するだけで、剥離防止剤入り混合物の配合設計を別途にする必要はない。

(11) 塑性変形輪数の値

各発注機関が定めた塑性変形輪数の適用並びに規格値は下表に掲げる値以上とする。

対象 混合物	舗装計画交通量 (台/日)	塑性変形輪数 (回/mm)						
		国交省	新潟県		富山県	石川県	新潟市	
④	3,000 未満				規定なし	1,500		
⑥	3,000 未満	1,500	Ⅱ	1,500	1,500		Ⅱ	1,500
	3,000 以上	3,000	型	3,000		3,000	型	3,000
⑩	3,000 未満				規定なし	1,500		
⑪	3,000 未満	規定なし	Ⅱ	1,500	1,500		Ⅱ	1,500
	3,000 以上		型	3,000			型	3,000

第 4 章 室内試験

1. 室内試験の項目

事前審査においては、申請された配合設計の適正を判定するために、現場配合の供試体により、次の項目について室内試験を実施する。なお、試験方法は最新の「舗装調査・試験法便覧」による。

- (1) 密度試験
- (2) マーシャル安定度試験
- (3) アスファルト抽出試験
- (4) ホイールトラッキング試験

2. 供試体の作製・送付

- (1) 現場配合決定時に作製した 6 個のマーシャル安定度試験用供試体のうち、3 個を試験機関へ送付する。
- (2) ホイールトラッキング試験を必要とする時は、使用材料の全ての試料を試験機関へ送付する。

3. 室内試験の対象混合物および合否基準

- (1) 試験機関で実施する室内試験の対象混合物は下記による。

試験項目	対象混合物
密度試験	申請された全混合物種類
マーシャル安定度試験	申請された全混合物種類
アスファルト抽出試験	申請された混合物が 3 種類以上の場合、その内任意の 2 種類の混合物 申請された混合物が 2 種類以下の場合、任意の 1 種類の混合物
ホイールトラッキング試験	申請された混合物

ただし、⑭の混合物については対象外とする。

- (2) 更新混合所における室内試験の対象混合物

更新された混合所で製造された混合物の室内試験は、混合所機能確認のため、下記により実施する。ただし、更新直前に認定されていた混合物で、配合設計に変更がない場合に適用する。

試験項目	対象混合物
密度試験	更新直前に認定されていた全混合物種類のうち任意の 3 種類
マーシャル安定度試験	上記の全混合物
アスファルト抽出試験	上記の混合物のうち任意の 1 種類

ただし、⑭の混合物については対象外とする。

- (3) 室内試験の合否基準

試験機関で実施する室内試験の合否基準は下記による。

- 1) 密度試験

密度は、申請された基準密度に対して、± 1 %以内でなければならない。

空隙率および飽和度は、第 3 章 3 項(2)を満足しなければならない。

2) マーシャル安定度試験

各混合物の安定度、フロー値の各値は、第3章3項(2)を満足しなければならない。
なお、スティフネスは参考値とする。

3) アスファルト抽出試験

1種類につき任意の2個で試験を実施し、その平均値は現場配合に示された値に対してそれぞれ下記の範囲以内でなければならない。

項目		基準
アスファルト量		±0.5 以内
粒度	2.36mm 通過量	±7.0 以内
	75 μ m 通過量	±3.0 以内

4) ホイールトラッキング試験

供試体の締固め度を基準密度の±1%以内、変動係数は標準偏差20%以内の条件で、塑性変形輪数は第3章3項(11)を満足しなければならない。

4. 試験結果が「否」となった場合の取り扱い

試験結果が基準値を満たさず、「否」と判定された場合は、配合設計を変更して再申請するものとする。但し、同一配合での再試験までは認めるものとする。

第5章 混合所立入調査

1. 混合所立入調査

混合所立入調査は、別に定める「混合所立入調査要領」による。

第6章 審査

1. 審査

- (1) 審査は、幹事会の審議を経て委員会が行う。
- (2) 委員会の開催が困難なときは、幹事会の審議により、委員長がこれを専決する。なお、専決した事項は、次回の委員会に報告する。
- (3) 委員長専決による場合の幹事会の構成は、審議内容により幹事長が判断するものとする。
- (4) 配合設計の審査
 - 1) 配合設計の審査は、供試体の室内試験の結果と併せて、申請された混合物の種類毎に判定する。
 - 2) 事務局は、調査結果をとりまとめて委員会に報告する。
- (5) 立入調査の審査
 - 1) 審査は、申請者の混合所毎に判定する。
 - 2) 事務局は、調査結果と混合所の責任者からの改善報告をとりまとめて、委員会に報告する。

(附 則)

この細則は、平成9年3月1日から施行する。

(経緯)

制定 平成5年1月26日
改正 平成6年6月29日
改正 平成8年10月29日
改正 平成9年6月30日
改正 平成10年2月17日
改正 平成11年2月18日
改正 平成12年2月21日
改正 平成13年2月26日
改正 平成13年5月24日
改正 平成14年3月26日
改正 平成14年5月30日
改正 平成14年11月28日
改正 平成16年2月9日
改正 平成16年12月24日
改正 平成18年1月19日
改正 平成18年5月29日
改正 平成19年1月22日
改正 平成19年5月29日
改正 平成20年2月12日
改正 平成20年5月30日
改正 平成21年1月26日
改正 平成23年1月14日
改正 平成24年1月12日
改正 平成25年1月17日
改正 平成25年5月27日
改正 平成26年5月27日
改正 平成27年5月26日
改正 平成29年5月26日
改正 平成30年12月18日（平成31年2月10日適用）
改正 令和元年12月20日（令和2年2月10日適用）

別表一1

アスファルト混合物の標準粒度と基準値

混合物の種類	アスファルト 安定処理	粗粒度 アスファルト混合物	密粒度 アスファルト混合物						細粒度 アスファルト混合物			開粒度 アスファルト混合物		
			(20F) A	(新20FH)	(13)	(13F) A	(13F) B	(13FH)	(5F)	(13F)	(13)			
番号	(25) ①	(20) ②	③④	⑤⑥⑦	⑧	⑨⑩	⑪⑫	⑬	⑭	⑮				
最大粒径(mm)	25	20	20	20	13	13	13	13	13	13	5	13	13	
適用区分	上層路盤	基層	表層										透水歩道	
31.5(mm)	100													
通過	95～100	100	100	100										
19	50～100	95～100	95～100	95～100	100	100	100	100	100	100		100	100	
13.2	—	70～90	75～95	75～95	95～100	95～100	95～100	95～100	95～100	95～100	100	95～100	95～100	
4.75	—	35～55	52～72	45～65	55～70	52～72	60～80	50～70	90～100	75～90		75～90	23～45	
2.36	20～60	20～35	40～60	30～50	35～50	40～60	45～65	35～55	55～70	65～80		65～80	15～30	
600(μm)	—	11～23	25～45	14～35	18～30	25～45	25～45	20～40	45～60	40～65		40～65	8～20	
300	—	5～16	16～33	8～24	10～21	16～33	16～33	15～30	20～45	20～45		20～45	4～15	
150	—	4～12	8～21	5～13	6～16	8～21	8～21	10～20	10～20	15～30		15～30	4～10	
75	0～10	2～7	6～11	4～11	4～8	6～11	6～11	6～15	7～13	8～15		8～15	2～7	
最適アスファルト量(%)	(4.0)	4.5～6.0	5.5～7.5	5.2～6.2	5.0～7.0	5.5～7.5	5.5～7.5	4.5～6.5	(7.0)	(8.0)		(8.0)	(4.5)	
突固め回数	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50	
空隙率(%)	3～12	3～7	3～5	3～5	3～6	3～5	3～5	3～5	4～8	2～5		2～5	—	
飽和度(%)	—	65～85	75～85	75～85	70～85	75～85	75～85	75～85	65～85	75～90		75～90	—	
安定度(kN)	3.43以上	4.90以上	4.90以上	6.86以上	4.90以上	4.90以上	4.90以上	6.86以上	4.90以上	3.43以上		3.43以上	3.43以上	
7 _p -値(1/100cm)	10～40	20～40	20～40	20～40	20～40	20～40	20～40	20～40	50以下	20～80		20～80	20～40	
基本配合方法	設計値1点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	As量5点	As量1点	As量1点		As量1点	As量1点	

【参考資料】

アスファルト混合物事前審査委員会規則

第4条に基づく調査機関および試験機関の指定

平成28年12月19日

アスファルト混合物事前審査委員会
委員長 佐藤 正之

調査機関

(一社)日本道路建設業協会 北陸支部

〒950-0917 新潟市中央区天神1丁目12番地8 レクスンB 7階

Tel. 025-278-7810 Fax. 025-278-7825

【指定期間】平成29年2月10日～平成33年2月9日

平成21年1月26日

アスファルト混合物事前審査委員会
委員長 佐久間 満

試験機関

(一財)新潟県建設技術センター

〒950-1101 新潟市西区山田 2522-18

Tel. 025-267-2191

石川県アスファルト混合物試験所

〒921-8801 石川県野々市市御経塚3丁目67

Tel. 076-249-2230

《 資 料 - 6 》

車道透水性舗装の手引き

車道透水性舗装の手引き

(平成19年度改定版)

平成19年4月

新潟市舗装研究会

《 目 次 》

まえがき	1
第1章 総 説	2
1-1 本手引きの位置付けと構成	2
1-1-1 本手引きの位置付け	2
1-1-2 本手引きの構成	2
1-2 本手引きの活用	2
1-2-1 留意事項	2
1-2-2 関連図書	3
第2章 計 画・設 計	4
2-1 概 説	4
2-2 透水舗装の概念	4
2-3 設計条件	4
2-3-1 適用範囲	4
2-3-2 設計期間と信頼性	5
2-4 路面設計	5
2-4-1 性能指標と基準値	5
2-5 構造設計	5
2-5-1 設計交通量	5
2-5-2 路床条件	6
2-5-3 材料の等値換算係数	6
2-5-4 設計CBRと必要等値換算厚	6
2-5-5 市道・私道の舗装構成	6
2-6 施工時期	7
2-7 課 題	8
第3章 材 料	9
3-1 概 説	9
3-2 舗装用素材	9
3-2-1 骨材	9
3-2-2 アスファルト	9
3-2-3 フィラー	10
3-3 舗装用材料	10
3-3-1 粒状路盤材	10
3-3-2 透水性瀝青安定処理路盤 (ATPM)	10
3-3-3 表・基層用ポーラスアスファルト混合物	11
3-4 ポーラスアスファルト混合物の配合設計	11
3-4-1 配合設計方法と留意点	11
3-4-2 配合設計の手順	11

《 目 次 》

第4章 施 工	12
4-1 概 説	12
4-2 路 床	12
4-3 路 盤	12
4-4 表・基層	13
4-4-1 混合・運搬	13
4-4-2 敷均し・締固め	13
4-4-3 継目・すり付け部	13
4-5 路面強化法	14
第5章 施工管理	15
5-1 概 説	15
5-2 基準試験	15
5-3 出来形管理	16
5-4 品質管理	16
第6章 補 修	17
6-1 概 説	17
6-2 補 修	17
付 録	19
付録-1 車道透水性舗装の浸透能力について	20
付録-2 新潟市の降雨強度式	21
付録-3 現場透水試験方法と機器の概略	22
付録-4 車道透水性舗装の機能持続性について	23
1) 透水機能の経年変化	23
2) 空隙率による浸透水量	23
3) 施工時期による浸透水量	23

まえがき

本「車道透水性舗装の手引き」（以下、手引きと示す）は、新潟市の携わる私道から、管理する市道幹線道路までの車道を対象としたものである。

車道透水性舗装の利点は、降雨時の路面に滞水がないことによる車両安全走行の確保、水はねの低減による歩行者の保護、ならびに雨水を地中に還元あるいは一時貯留することによる表面流出量の低減などであり、具体的には以下のことが期待できる。

- (1) すべり抵抗の増大による車両安全走行の確保
- (2) 乱反射による眩惑の低減
- (3) 路面排水施設の軽減もしくは省略
- (4) 下水道の負担軽減と都市河川の氾濫防止
- (5) 公共水域の汚濁軽減
- (6) 植生や地中生態等の維持及び改善

本手引きは、新潟市において平成5年度より開始した実道における試験施工結果より、市道において特定条件下での適用としていた車道透水性舗装を、新潟市の携わる私道及び条件付きであるものの新潟市の管理する道路全般まで適用拡大を図ることを目的に、平成11年4月に発刊したものであるが、施工後10余年が経過し、その後の追跡調査の結果を受けて今回改訂したものである。

車道透水性舗装の設計、施工の基本的な考え方及びその標準を示したものであり、一層の普及と技術の向上を図る上で、本手引きがその基礎として広く活用されることを望むものである。

平成19年 4月
新潟市舗装研究会

第1章 総 説

1-1. 本手引きの位置付けと構成

1-1-1. 本手引きの位置付け

本手引きは、平成11年度に発行された「車道透水性舗装の手引き」の改訂版であるが、この度政令市に移行するに伴い制定される「新潟市舗装マニュアル」の一部として位置付けされる。ただし、本手引きと一般舗装用である新潟市舗装マニュアルとの不整合箇所は、本手引きが施工実績及び追跡調査に基づいているため本手引きが優先される。

なお、「新潟市舗装マニュアル」は「舗装の構造に関する技術基準・同解説」・「舗装設計施工指針」・「舗装設計便覧」・「舗装施工便覧」等の法令・通達・指針・便覧に基づき新潟市の道路舗装における基本的事項をとりまとめたものである。

1-1-2. 本手引きの構成

本手引きの構成を図1-1に示す。

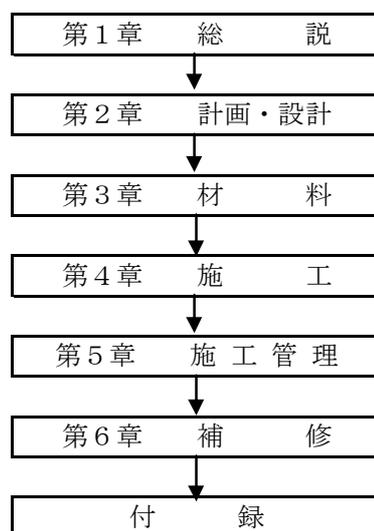


図1-1 本手引きの構成

1-2. 本手引きの活用

1-2-1. 留意事項

本手引きは、新潟市における車道透水性舗装の普及と技術の向上を目指して作成したもので、その後の追跡調査結果に基づき今回改訂したものである。

一部材料等に制限を加えた記述があるが、今後の技術の進歩により再生材の使用等による路面性能の低下が認められない場合はこれによらない。

上記のように今後の技術革新に待つ部分も残されていることから、本手引きの活用にあたっては、字句にとらわれることなく、その意図とするところを的確に把握した上で柔軟な態度で臨むことが重要である。

1-2-2. 関連図書

本手引きに関連する技術図書を下記に示す。

図 書 名	著者・编者	発刊時期
道路構造令の解説と運用	社団法人 日本道路協会	平成16年 2月
舗装の構造に関する技術基準・同解説	社団法人 日本道路協会	平成13年 7月
舗装設計施工指針	社団法人 日本道路協会	平成18年 2月
舗装施工便覧	社団法人 日本道路協会	平成18年 2月
舗装設計便覧	社団法人 日本道路協会	平成18年 2月
舗装再生便覧	社団法人 日本道路協会	平成16年 2月
アスファルト混合所便覧	社団法人 日本道路協会	平成 8年10月
道路維持修繕要綱	社団法人 日本道路協会	昭和53年 7月
アスファルト舗装工事共通仕様書解説	社団法人 日本道路協会	平成 4年12月
舗装性能評価法 ー必須および主要な性能指標の評価法編ー	社団法人 日本道路協会	平成18年 1月
舗装試験法便覧	社団法人 日本道路協会	昭和63年11月
舗装試験法便覧別冊（暫定試験方法）	社団法人 日本道路協会	平成 8年10月
道路路面雨水処理マニュアル（案）	独立行政法人 土木研究所	平成17年12月

[注] ・本手引きで特に規定しない材料を使用する場合には、「舗装設計施工指針」、
「舗装施工便覧」等によるものとする。

・本手引きで規定する試験のうち試験法を明示していないものについては、「舗
装試験法便覧」によるものとする。

・その他、特に規定していない事項については「舗装設計施工指針」、「舗装施
工便覧」、「舗装設計便覧」等を参照することとし、材料の選定、施工にあた
っては関連する法規類を遵守しなければならない。

第2章 計画・設計

2-1 概説

舗装は、本来雨水の浸透から保護されることを前提としており、特に表層にあっては雨水の浸透を防ぐ機能が要求されている。したがって通常、地下排水及び表面排水などの設計が舗装設計と同時にされる。つまり、従来の舗装であれば雨水は全て表面排水として側溝、下水道等で処理されるのに対し、透水性舗装では雨水を直接路床に導き、浸透及び蒸発散により処理するものである。

車道透水性舗装の採用にあたっては交通量、路床土の土質および設計CBR等の事前調査が必要である。

2-2 車道透水性舗装の概念

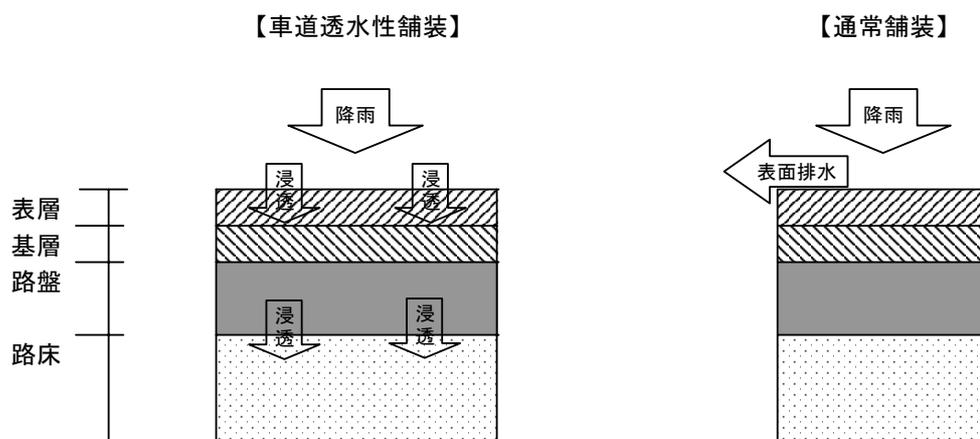


図2-1 車道透水性舗装と通常舗装の比較概念図

2-3 設計条件

2-3-1 適用範囲

適用対象は、アスファルト舗装による車道透水性舗装とし、駐車場や歩道舗装、コンクリート系の透水性舗装は対象外とする。また、道路種別では新潟市が管理する1級、2級及びその他市道と関与する私道を対象とし、移管された国道及び県道での適用は今後の検討課題である。

なお、下表に示すような特殊箇所は過去の事例及び追跡調査結果から、供用性、耐久性等に問題が生じやすく、後述する表面強化工法の併用等、車道透水性舗装の適用には十分な検討が必要である。

表2-1 車道透水性舗装の適用検討箇所

適用検討箇所	主な理由
交差点や一時停止箇所附近	車両の制動・加速箇所、荷重条件が特殊となり、剥離等が生じやすいため。
縦断勾配の急な箇所（8%以上）	雨水が表面水となり浸透効果があまり期待出来ないため。 (舗装設計施工指針H18年版P82参照)
車道幅員の狭い道路（2.5m以下）	車道透水性舗装は大型機械による舗設が原則。供用時走行箇所が一定となり剥離が生じやすいため。
人力による施工が主な箇所	袋小路等で、施工上の制約があり、締固め密度が確保しづらく剥離が生じやすいため。
駐車場等の出入り口連担箇所	ハンドルの切回し等、荷重条件が特殊となり剥離等が生じやすいため。
沿道に畑、水田等が連なる道路	農作業機械、車両及び風等により周辺の土砂が入り込み、早期に目詰まりを起こし不透水となりやすいため。

2-3-2 設計期間と信頼性

舗装の設計は路面の性能に関する「路面設計」と舗装構造の性能に関する「構造設計」に分けられる。本手引きでは車道透水性舗装の追跡調査結果より、表層の性能（透水機能）が10年程度で概ね失われるが、ひび割れ等の構造破壊が生じていないことから、下表のように設計期間を設定する。

表2-2 舗装の設計期間

設計区分	舗装の性能	設計期間
路面設計	路面（表層）の性能	10年
構造設計	舗装構造の性能	20年

市道の通常舗装の設計には、信頼性の考え方を導入し、舗装の構造設計を行うものとしている。車道透水性舗装の設計では、長期耐久性や施工実績等を考慮し、下表のように信頼度を設定（○印）する。

表2-3 舗装の信頼性

交通量区分		N_1	$N_3 (N_2)$	N_4	N_5
舗装計画交通量 (単位：台/日・方向)		$T < 15$ (私道)	$T < 100$ (旧C断面)	$100 \leq T < 250$ (旧B断面)	$250 \leq T < 1,000$ (旧A断面)
信頼度	90%				○
	75%	○	○	○	
	50%				

2-4 路面設計

2-4-1 性能指標と基準値

車道透水性舗装の性能指標項目と基準値を下表に示す。

表2-4 性能指標項目と基準値

性能指標項目	基準値	摘要
疲労破壊輪数 (回)	表2-5参照	基準値は施工直後
塑性変形輪数 (回/mm)	1500以上	
浸透水量 (ml/15sec)	1000以上	
平坦性 (σ)	2.4 mm以内	

2-5 構造設計

2-5-1 設計交通量

車道透水性舗装における交通量区分別の疲労破壊輪数を下表に示す。

表2-5 交通量区分と疲労破壊輪数

交通量区分	舗装計画交通量 (単位：台/日・方向)	疲労破壊輪数：N (単位：回/20年)	摘要 (旧市道区分)
N_5	250以上～1,000未満	2,000,000	旧 市道A断面
N_4	100以上～250未満	300,000	旧 市道B断面
$N_3 (N_2)$	15以上～100未満	60,000 (14,000)	旧 市道C断面
N_1	15未満	3,000	旧 私道

2-5-2 路床条件

車道透水性舗装の採用にあたっては、下記の路床条件を満足し、路床が透水機能に富む砂層であることを確認する必要がある。

また、路床条件が確保できない場合で雨水対策が必要な場合は「舗装施工便覧」及び「道路路面雨水処理マニュアル（案）」等を参考に検討するものとする。

- (1) 車道透水性舗装は、路床の設計CBR ≥ 8 の砂地盤に適用する。
(透水係数： 10^{-3} cm/sec以上を目安とする。)
- (2) 路床の土質は、地盤の工学的分類で「砂 {S} もしくは礫質砂 {SF}」等とする。
(粘土・シルト等の細粒分が5%未満を目安とする。)
- (3) 地下水位は、現況の地表面より1.5m以深でなければならない。

2-5-3 材料の等値換算係数

舗装構成の選定に必要な材料の等値換算係数を下表に示す。

表2-6 材料の等値換算係数

使用する位置	工法・材料	品質規格	等値換算係数(a)
表・基層	ポラスアスファルト混合物	表3-5、表3-6参照	1.00
上層路盤	透水性瀝青安定処理混合物	表3-3、表3-4参照	0.55
下層路盤	クラッシュラン(C-40)	修正CBR 30以上	0.25

2-5-4 設計CBRと必要等値換算厚

交通量区別の設計CBRと必要等値換算厚の値を下表に示す。なお、必要等値換算厚は次式で表される。

疲労破壊輪数と必要等値換算厚の関係

$$T_A = \frac{A \times N^{0.16}}{CBR^{0.3}}$$

A : 信頼性による定数
 (信頼度90% : 3.84、信頼度75% : 3.43、信頼度50% : 3.07)
 T_A : 必要等値換算厚
 N : 疲労破壊輪数 (輪)
 CBR : 路床の設計CBR (%)

表2-7 設計CBRと必要等値換算厚

交通量区分	信頼性	設計CBR (%)	必要等値換算厚 T_A (cm)	摘要 (旧市道区分)
N_5	90%	8	21	旧市道A断面
		12	19	
N_4	75%	8	14	旧市道B断面
N_3		8	11	旧市道C断面
N_1		8	7	旧私道

2-5-5 市道・私道の舗装構成

市道・私道の舗装構成を下表に示す。

表2-8 各交通量における舗装構成

交通量区分 計画交通量 台/日・方向	設計CBR	表 層	基 層	上層路盤	下層路盤	合 計 厚 c m	T_A' (T_A)
		ポ ー ラ ス ア ス フ ァ ル ト 混 合 物		A T P M	C - 4 0		
N ₅ 250台以上～1,000台未満	12	5	5	8	20	38	19.4 (19)
	8	5	5	8	30	48	21.9 (21)
N ₄ 100台以上～250台未満	8	5	—	8	20	33	14.4 (14)
N ₃ (N ₂) 15台以上～100台未満	8	5	—	—	25	30	11.25 (11)
N ₁ 15台未満	8	4	—	—	15	19	7.75 (7)

A T P M : 透水性瀝青安定処理路盤

C - 4 0 : クラッシャーラン40mm

2-6 施工時期

表層の所定の品質を確保するために、施工時期は原則として4～11月頃の温暖期とする。

やむを得ず寒冷期の施工となる場合は、下記事項に留意して作業計画を十分検討し、発注者と協議した上で施工する。

寒冷期における対策例

- (1) 混合物のプラント製造温度を10～20℃上げる。(ただし、185℃以下とする。)
- (2) 低温時でも良好な施工性が得られる中温化技術を検討する。
- (3) 帆布の2～3枚重ねや特別保温シート等、運搬中の保温対策を行う。
- (4) 敷均しの連続施工、スクリードの連続加熱、転圧機械の増車等、施工上の工夫を行う。

2-7 課 題

(1) 特殊箇所への適用

本手引きにおける車道透水性舗装の適用範囲には、移管された国道及び県道等の適用外箇所や特殊な荷重条件が発生する適用検討箇所（表2-1参照）等、一部制限を加えた記述がある。

また、路床条件（2-5-2参照）が確保できない場合や重交通（舗装計画交通量：1,000台以上/日・方向）への適用等も含め、今後の技術革新による耐久・機能性の向上、新たな設計方法の確立等による適用範囲拡大の可能性が残されている。

(2) 冬期の路面管理

新潟市は積雪寒冷地に位置づけられるが、本手引きで示すポリマー改質アスファルトH型を用いたポーラスアスファルト混合物を表層に有する舗装は、新潟市の冬期の環境条件下では特に問題がないことが確認されている。

しかし、降雪状況、気温条件によっては通常舗装に比べ車道透水性舗装箇所は雪が残り易い事例も報告されていることから、除雪作業方法も含めた総合的な雪氷対策が確立される必要がある。

これらの課題については、今後の技術革新、長期供用性、他発注機関での事例、判断等により総合的に検討することが必要と思われる。

第3章 材 料

3-1. 概 説

本章では、新潟市における車道透水性舗装の材料について記述する。車道透水性舗装の主要材料は、通常の舗装用骨材、石粉、アスファルトで構成され、その品質規格は「舗装設計施工指針」に示される規格に適合したものをを用いる。材料は以下に示すように舗装用素材・舗装用材料に分類して扱う。ただし、追跡調査の結果を踏まえ本手引きは一部使用材料を限定している。

3-2. 舗装用素材

舗装用素材とは、骨材や瀝青材料等の舗装用材料を構成する素材である。

3-2-1. 骨 材

車道透水性アスファルト混合物の表・基層に使用する粗骨材は、「舗装設計施工指針」に示されたものとする。

粗骨材については、配合量が多いことから特にアスファルトの付着性、耐摩耗性、破碎に対する抵抗性、凍結融解に対する抵抗性などに十分配慮して選定する。

3-2-2. アスファルト

新潟市では車道透水性舗装において、ポーラスアスファルト混合物が用いられ10余年が経過している。その追跡調査結果より、舗装新設時における表・基層用ポーラスアスファルト混合物には、供用条件・耐久性・機能の持続性等を考慮してタフネス、テナシティ等を強化したポリマー改質アスファルトH型を使用するものとする。

また、ポットホール等の局部的補修にポーラスアスファルト混合物を用いる場合は、汎用性、経済性等を考慮してポリマー改質アスファルトII型を使用してもよい。

上層路盤用の透水性瀝青安定処理混合物に使用するアスファルトは、JIS K 2207「石油アスファルト」で示されるストレートアスファルト60/80の品質規格に適合したものでなければならない。

なお、剥離対策としては改質材（ポリマー改質アスファルトI型相当）を併用することを標準とする。

以下に使用アスファルトの標準的な性状を示す。

表3-1 ポーラスアスファルト混合物に使用するアスファルトの標準的な性状

試 験 項 目		ポリマー改質アスファルトII型	ポリマー改質アスファルトH型
針 入 度 (25℃)	1/10mm	40以上	40以上
軟 化 点	℃	56.0以上	80.0以上
伸 度 (15℃)	cm	30以上	50以上
引 火 点	℃	260以上	260以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.6以下	0.6以下
薄膜加熱針入度残留率	%	65以上	65以上
タフネス (25℃)	N・m	8.0以上	20以上
テナシティ (25℃)	N・m	4.0以上	—
適 用		局部的な補修 (透水機能が要求される時)	新設・大規模補修

表3-2 上層路盤用透水性瀝青安定処理混合物に使用するアスファルトの標準的な性状

試験項目	ストレートアスファルト60/80	ポリマー改質アスファルトI型
針入度(25℃) 1/10mm	60を超え80以下	40以上
軟化点 ℃	44.0~52.0	50.0以上
伸度(15℃) cm	100以上	30以上
引火点 ℃	260以上	260以上
薄膜加熱質量変化率 %	0.6以下	0.6以下
薄膜加熱針入度残留率%	55以上	65以上
タフネス(25℃) N・m	—	5以上
テナシティ(25℃) N・m	—	2.5以上
トルエン可溶分 %	99.0以上	—
蒸発後の針入度比 %	110以下	—
密度(15℃) g/cm ³	1.000以上	—

3-2-3. フィラー (石粉)

透水性アスファルト混合物の表・基層に使用するフィラー(石粉)は、「舗装設計施工指針」に示されたものとし、原則として石灰岩を粉砕して製造されたフィラー(石粉)とする。

3-3. 舗装用材料

舗装用材料とは、アスファルト表層・基層用材料及び路盤材料である。

3-3-1. 粒状路盤

透水性舗装の路盤に用いる材料は、JIS A 5001「道路用碎石」に規定されたクラッシュラン(C-40)を用いる。ただし、修正CBRは30%以上とする。

3-3-2. 透水性瀝青安定処理路盤 (ATPM: Asphalt Treated Permeable Material)

透水機能を併せ持つ瀝青安定処理路盤(ATPM)の標準的仕様を以下に示す。

表3-3 透水性瀝青安定処理混合物の粒度範囲

ふるい目呼び寸法 (mm)	通過重量百分率 (%)
26.5	100
19.0	95 ~ 100
13.2	20 ~ 80
4.75	10 ~ 35
2.36	5 ~ 20
0.075	1 ~ 5
アスファルト量 (%)	2.5~4.5 (3.5)

表3-4 透水性瀝青安定処理混合物の目標値

項目	目標値
マーシャル安定度 (kN)	2.45以上
空隙率 (%)	25程度
透水係数 (cm/sec)	10 ⁻² 以上

3-3-3 表・基層用ポーラスアスファルト混合物

表・基層に使用するポーラスアスファルト混合物は「舗装施工便覧」第7章に準じる。
標準的仕様を以下に示す。

表3-5 ポーラスアスファルト混合物の粒度範囲

ふるい目呼び寸法	最大粒径 (20)	最大粒径 (13)	
通過質量百分率 (%)	26.5 mm	100	—
	19.0 mm	95 ~ 100	100
	13.2 mm	64 ~ 84	90 ~ 100
	4.75 mm	10 ~ 31	11 ~ 35
	2.36 mm	10 ~ 20	10 ~ 20
	75 μm	3 ~ 7	3 ~ 7
アスファルト量 (%)	4~6 (5)		
適用工種	基 層	表 層	
設計厚 (cm)	5.0	4.0、5.0	

表3-6 表・基層用混合物の目標値

項 目	目 標 値
空 隙 率 (%)	20程度
透水係数 (cm/sec)	10 ⁻² 以上

注：マーシャル安定度の目標値は 3.43kN以上が望ましい。

(注) 最大粒径について

一般に、舗装厚4.0cmについては最大粒径13mm以下、舗装厚5.0cmについては最大粒径20mm以下となる。ただし、表層材については、骨材の剥離が始まると摩耗の進行が早まるため、最大粒径13mmが望ましい。

3-4. ポーラスアスファルト混合物の配合設計

3-4-1. 配合設計方法と留意点

表・基層用ポーラスアスファルト混合物は、他の加熱As混合物に比べ、粒度が粗く目標空隙率が大きいため、設計アスファルト量の決定をダレ試験によって決定する。

詳細は、「舗装施工便覧」第7章に準じる。

透水性瀝青安定処理路盤の配合設計は、マーシャル安定度試験または経験により設計アスファルト量を決定する。マーシャル安定度試験による場合は、表3-3、表3-4に示す基準値の範囲で経済性を考慮して決める。

また、経験にもとづき設計アスファルト量を決定する場合には、マーシャル安定度試験による配合設計を省略してもよい。

詳細は、「舗装施工便覧」第5章3項に準じる。

3-4-2. 配合設計の手順

表・基層用ポーラスアスファルト混合物の配合設計の手順は、下記の手順で進める。

- (i) 骨材配合比の決定
- (ii) 最適アスファルト量の決定
- (iii) 設計アスファルト量の決定

詳細は、「舗装施工便覧」第7章に準じる。

第4章 施 工

4-1 概 説

透水性舗装の施工は、通常のアスファルト舗装に準じて行うが、ポーラスアスファルト混合物はアスファルトのダレや温度低下を生じやすいので、所定の機能を損なうことのないよう十分に検討して作業標準を定め、それに基づいて施工する。

施工概要を以下に示す。

表4-1 施 工 概 要

工 種	使 用 材 料	施 工 (使 用 機 械)
路 床	—	整 正： 人力、小型ブルドーザ、モータグレーダ等 転 圧： 振動ローラ又は小型ローラ等
粒状路盤	クラッシュラン (C-40)	敷均し： 人力、小型ブルドーザ、モータグレーダ 転 圧： マカダムローラ、タイヤローラ等
上層路盤 (加熱混合物)	透水性瀝青安定処理混合物 (ATPM)	敷均し： 人力またはアスファルトフィニッシャ 初期転圧： タンデムローラ、マカダムローラ等 2次転圧： タンデムローラ、タイヤローラ等
表・基層	ポーラスアスファルト混合物	敷均し： アスファルトフィニッシャ 初期転圧： タンデムローラ、マカダムローラ等 2次転圧： タンデムローラ、タイヤローラ等

4-2 路床

路床面は所定の形状で極力乱さないよう、平坦に仕上げなければならない。

4-3 路盤

(1) 粒状路盤

粒状路盤はクラッシュランを使用し、所定の形状となるように人力、小型ブルドーザ、モータグレーダ等により敷均し、マカダム、タイヤローラ等で所定の密度が得られるように十分に締固める。尚、一層の仕上がり厚は20cm以下とする。

(2) 上層路盤 (透水性瀝青安定処理混合物：ATPM)

上層路盤は、透水性瀝青安定処理混合物を用い、施工は表・基層に準ずる。

(3) プライムコート・タックコート

プライムコート、タックコート等の接着層は、透水機能を阻害するため設けないものとする。

4-4. 表・基層

4-4-1. 混合及び運搬

混合及び運搬は、通常の加熱アスファルト混合物と同様に取り扱うことができるが、ポーラスアスファルト混合物は特に以下のことに留意する。

- (1) ポーラスアスファルト混合物は粗骨材を多量に使用する混合物であるため、混合所における温度管理が通常の混合物に比べ難しいことから、ドライヤーにおける骨材の過剰加熱に伴う混合物温度の上昇には十分注意しなければならない。(混合物の出荷温度は185℃以下とする)
- (2) 外気温の低い場合や運搬時間が長時間となる場合は、混合物の保温には特に注意しなければならない。冬季間の施工の場合は、本手引き「2-6 施工時期」の寒冷期における対策例を参考に別途協議した上で施工する。
(ポーラスアスファルト混合物は、通常の混合物に比べ温度低下が速い傾向を示す。)

4-4-2. 敷均し、締固め

- (1) 敷均しは、アスファルトフィニツシャを用いることを原則とし、混合物の温度低下に注意し速やかに敷均しを行う。
- (2) 人力による修正は表面形状が変わり、路面の均一な仕上がりが確保できず耐久性に劣る傾向となりやすいことから十分に注意を要する。
- (3) 締固め温度、転圧回数は使用するアスファルトの種類、施工機械等により異なることから、過去の施工例などを参考にすると良い。

表4-2 ポーラスアスファルト混合物の舗設時の管理温度例

用 途		温 度
敷 均 し		150℃以上
締固め	初期転圧	140℃以上
	2次転圧	70～90℃

- (4) タイヤローラによる仕上げ転圧は、転圧温度が高すぎるとタイヤに混合物が付着しやすく、空隙つぶれが生じるおそれがあることから、タイヤに付着しない温度(70℃程度)で行うのが望ましい。

4-4-3. 継目及びすり付け部

透水性舗装間の継目の施工に際しては、既設透水性舗装の継目をよく清掃した後、加温を行い、敷均した新規のポーラスアスファルト混合物を締固め、相互に密着させる。

すり付け部の施工に際しては、ポーラスアスファルト混合物が飛散しないよう入念に施工を行う。

4-5 路面強化法

排水性舗装等ポーラスアスファルト混合物による舗装が一般的になり、現在では舗装表面を樹脂等で強化することにより骨材の剥離等を防止する工法も開発されている。

交差点附近等、適用検討箇所に車道透水性舗装を用いる場合は、機能性や耐久性を向上させる目的で路面強化工法を検討する。なお、施工範囲は、沿道及び交通条件等により別途検討する。

以下に施工実績の多い2工法を示す。

(1) トップコート工法

車道透水性舗装の表面に特殊な樹脂を散布し、皮膜形成することにより透水機能を損なうことなく、アスファルトバインダーによる骨材間結合力を強化し、耐摩耗性や骨材飛散等に対する耐久性を向上させる工法である。

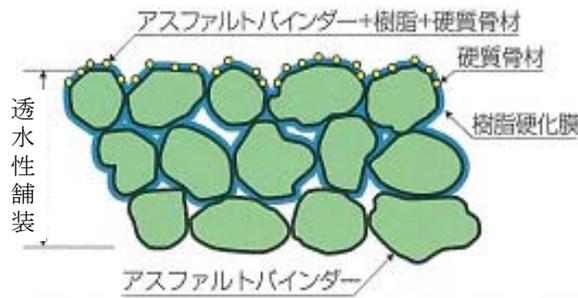


図4-1 トップコート工法の概念図

(2) パームス工法 (PRMS工法)

車道透水性舗装の表面の空隙にセラミック系人工骨材と特殊エポキシ樹脂を混合した透水性レジンモルタルを充填する工法である。初期の車道透水性舗装に適用すると骨材飛散や空隙詰まりを抑制し、その機能を長期間にわたって維持できる工法である。

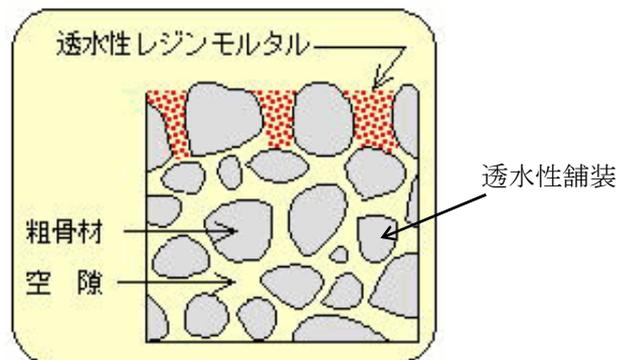


図4-2 パームス工法の概念図

第5章 施工管理

5-1 概 説

車道透水性舗装において、施工後に不良箇所がわかった場合、手直しは困難であり再施工は多大な労力と時間を費やし不経済であり、工事の信頼性の面からも施工管理が重要になってくる。

本章では施工管理としての基準試験・出来形管理・品質管理についての留意事項を示す。

管理と検査の位置付けを下図に示す。

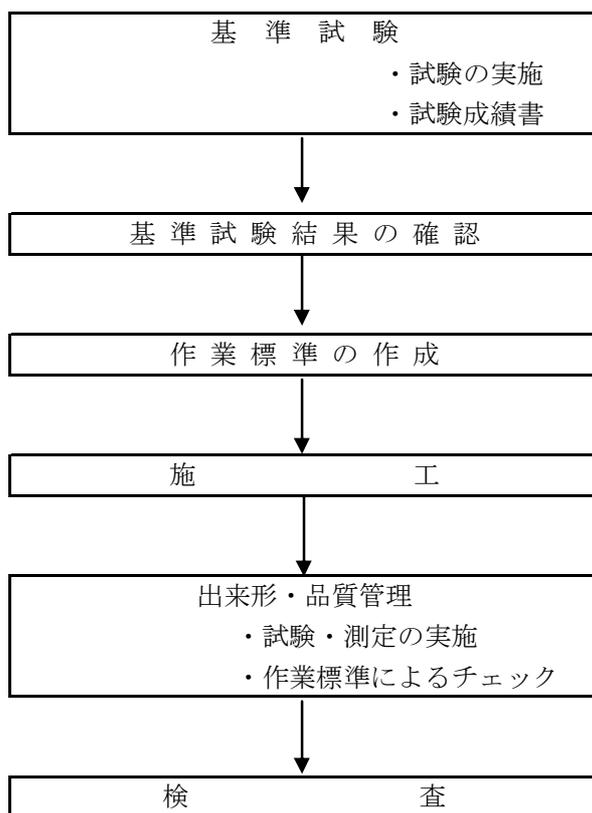


図5-1 管理及び検査の実施フロー

5-2 基準試験

基準試験は、使用する材料や施工方法が適正かどうか確認するためのもので、一般的には施工開始前に行う。基準試験には、材料の品質を確認する試験、基準密度のような基準値を得るための試験、作業標準を得るための試験施工等がある。

材料については製造者の試験成績書を、配合設計等については同一の配合の使用実績があつて信頼出来る場合はその配合設計書を利用してもよい。

5-3. 出来形管理

路床・路盤の出来形管理は、通常のアスファルト舗装に準じる。以下に表・基層及び上層（透水性瀝青安定処理）路盤の出来形管理項目と頻度・合格判定値の例を示す。

表5-1 車道透水性の表・基層、上層路盤の出来形管理項目と頻度・合格判定値の例

項目	頻度	標準的な管理の限界	備考
厚さ	1,000㎡毎	-15mm	上層路盤(ATPM)：個々の測定値
		-9mm	基層：個々の測定値
		-7mm	表層：個々の測定値
幅	80m毎	-25mm	表・基層：個々の測定値
		-50mm	上層路盤(ATPM)：個々の測定値
平坦性	車線毎全延長	$\sigma = 2.4\text{mm}$ 以下	表層 (3m ³ プロファイルメーター)
現場透水量	1,000㎡毎	1,000ml/15sec以上	表層 (付録-2 参照)

[注] 「舗装試験法便覧」に示されている「5-4-1 透水性アスファルト舗装の現場透水量試験方法」では、現場透水試験器のバルブ径は7mm以上とされているが、車道用の透・排水性舗装のような透水性の高い舗装の場合、このバルブ径が異なると試験結果として得られる現場透水量にバラツキが生じる。
本手引きではこのバルブ径の標準を8mmとし、付録-2に試験機器及び方法を示している。

5-4. 品質管理

路床・路盤の品質管理は、通常のアスファルト舗装に準じる。以下に表・基層の品質管理項目と合格判定値の例を示す。

表5-2 車道透水性表・基層の品質管理項目と合格判定値の例

項目	頻度	個々の測定値
締固め度* ¹ (%)	1,000㎡毎	94以上
粒度* ² (%)	2.36mm	印字記録：全数 または抽出・ふるい分け試験：
	75 μ m	
アスファルト量* ² (%)	1~2回/日	±0.9以内

*1：マーシャルランマーによる突固め回数は、両面各50回の配合設計における基準密度に対して求める。(密度は寸法かさ密度を使用する。)

*2：粒度・アスファルト量の管理における試料は、混合所で採取するとよい。

*3：アスファルトプラントに計量値の印字記録装置を有し、アスファルトプラントの調整・点検を定期的実施しているプラントの場合、粒度、アスファルト量の管理はその印字記録を利用するとよい。

第6章 補 修

6-1 概 説

車道透水性舗装はアスファルト混合物の空隙に起因する透水機能を有している。そのため、骨材の剥離・飛散や空隙詰まりによる透水機能の低下等の特有の破損形態がある。

補修に当たっては所定の性能が得られるように材料・工法を選定する必要がある。

6-2 補 修

(1) 補修対策

補修対策として、ポットホールといった小規模補修では、現地の損傷状況等を考慮し、樹脂系材料、常温補修材もしくは加熱混合物等の補修材料を選定し、パッチングおよびオーバーレイ工法を検討する。

また、規模が大きい場合には、加熱混合物による全面打換え工法および切削オーバーレイ工法が一般的である。ただし、切削面下に回収できない骨材の破碎粉が残ることによる透水機能の低下が発生する可能性があるといった点に注意が必要となる。

車道透水性舗装の特徴的な破損形態および機能低下の要因と補修方法の現状を下表に示す。

表 6-1 車道透水性舗装の特徴的な破損形態および機能低下の要因と補修方法

区分	特徴的な破損(現象)	要 因	補修方法の現状
供用性低下	ポットホール	・油等によるアスファルトのカットバック	・パッチング等
	骨材の剥離・飛散	・アスファルトの老化 ・チェーン使用によるラベリング ・材料分離、密度不足(施工時) ・車両の据え切り現象	・パッチング等 ・オーバーレイ工法 ・打換え工法 ・路面強化工法 (4-5章参照)
	ひび割れ	・下層からのリフレクション ・アスファルトの老化、劣化	・シール材注入等 ・切削オーバーレイ工法 ・打換え工法
機能低下	空隙詰まり	・泥・粉塵等の進入堆積	・洗浄等による方法 (6-2(2)参照)
	空隙つぶれ	・走行車両によるニーディング ・混合物配合の不適合(主にアスファルト量)	・切削オーバーレイ工法 ・打換え工法

(2)機能回復措置

機能回復措置は、a)高圧水による方法、b)圧縮空気による方法、c)吸引による方法、d)振動による方法、e)過酸化水素による方法の5工法（下図を参照）が挙げられる。

排水性舗装を中心に開発され、現在実用化された機能回復機器は、高圧水+吸引による機構が併用された方法で、f)高真空型、g)高速型があり、いずれも搭載型の自走式で大型車輛となっている。

機能回復措置は、供用後比較的早い段階から繰り返し定期的に実施することで効果が高いとされているが、路面の状況、実施回数等により機能回復量に差が見られ、機能回復の限界、判定基準等も未整備のため、費用対効果および幅員等の道路条件を考慮し、車道透水性舗装には適用しないものとする。

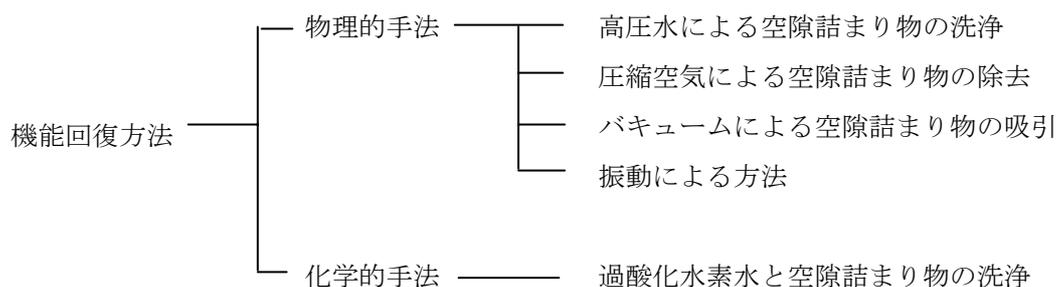


図6-1 機能回復措置の各種工法

注1：空隙つぶれにより低下した機能については、現状では洗浄等による方法では対応できない。

注2：過酸化水素による方法については、濃度によって劇物に該当することから環境等に十分配慮する必要がある。

付 録

付録－1 車道透水性舗装の浸透能力について

付録－2 現場透水試験方法と機器の概略

付録－3 車道透水性舗装の機能持続性について

- 1) 透水機能の経年変化
- 2) 空隙率による浸透水量
- 3) 施工時期による浸透水量

付録－ 1 車道透水性舗装の浸透能力について

「舗装設計便覧」および新潟市における降雨強度などから、車道透水性舗装の浸透能力についての検討（例）を下記に示す。

1. 設定条件

1) 新潟市の降雨強度 付表2-1の東部・木戸の場合
 $I = 55 \text{ mm/h}$ (新10年確率)

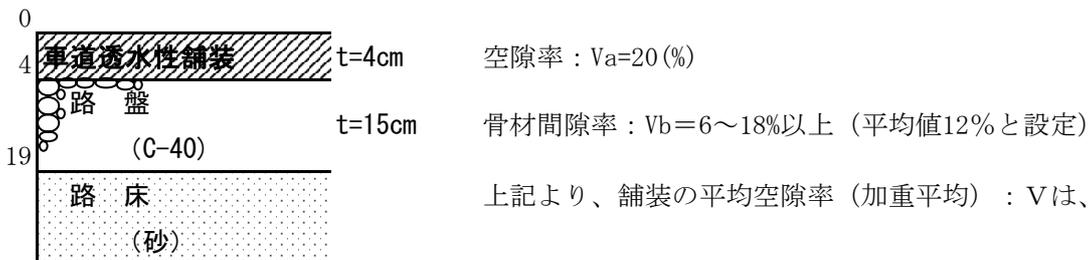
2) 路床の平均浸透速度 路 床：砂 … $q = 1 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$

代表的な土の透水係数の概略値

代表的な土	透水係数 (cm/sec)	透水性
れき	10^{-1} 以上	透水性が高い
砂	$10^{-1} \sim 10^{-3}$	中位の透水性
砂質土	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	透水性が低い
粘質土	$10^{-5} \sim 10^{-7}$	非常に透水性が低い
粘土	10^{-7} 以下	不透水性

3) 舗装構成および平均空隙率

交通区分：N1（私道）



空隙率： $V_a = 20(\%)$

骨材空隙率： $V_b = 6 \sim 18\%$ 以上（平均値12%と設定）

上記より、舗装の平均空隙率（加重平均）： V は、

$$V = \{ (20 \times 4) + (12 \times 15) \} / (4 + 15) \\ \doteq 14.0(\%)$$

2. 溢流しない舗装厚

任意の降雨を舗装表面から溢流しない舗装厚を求めるには、舗装体が雨水を浸透・保水させる空隙を持ち、路床の浸透能に応じた厚さとしなければならない。

雨水を貯留・浸透できる空隙をもった舗装厚は、降雨量と路床の浸透速度の差から次式によって求められる。

$$H = (0.1 I - 3600 q) 100 t / 60 V \quad \dots\dots\dots (1)$$

- ここに、
 V ： 平均空隙率(%)
 q ： 路床の平均浸透速度 (cm/sec)
 I ： 降雨強度 (mm/h)
 t ： 降雨継続時間 (min)

上記の設定条件および (1) 式から溢流しない舗装厚を求めると、

$$H = (0.1 \times 55 - 3600 \times 1 \times 10^{-3}) \times (100 \times 60) / (60 \times 14) \\ = 13.6 \quad \doteq 14.0 \text{ (cm)}$$

よって、溢流しない舗装厚は14.0cm以上あれば十分となる。

$$\text{設計舗装厚} = 19.0 \text{ cm} > 14.0 \text{ cm} \quad \dots \quad \text{OK}$$

付録－2 新潟市の降雨強度式

$$I = a / (t + b)$$

ここに、
 I : 降雨強度 (mm/h)
 t : 降雨継続時間 (min)
 a、b : 対象とする地域により異なる定数

付表2-1 新潟市の各地区における降雨強度と適応確率年及び係数

処理区名	排水区	確率年	a	b	降雨強度 I (mm/h)
船見	白山	10年確率	4180	31	46
	早川堀				
	川端				
中部	五十嵐	新10年確率	5040	41	50
	浦山				
	坂井輪				
	姥ヶ山				
	鳥屋野	10年確率	4180	31	46
	万代・下所島				
	出来島				
東部	曾野木	5年確率	2800	25	33
	本所、大石、本馬越、大淵				
	石山	10年確率	4180	31	46
	北山				
	上木戸、海老ヶ瀬、河渡、松崎	新10年確率	5040	31	55
	木戸				
大山、臨港、物見山、山ノ下	10年確率	4180	31	46	
北部	松浜東、新崎、太夫浜、濁川、松浜、西名目所、東港	新10年確率	5040	41	50
西部	山田、大野	7年確率	3525	28	40
新津	中部	7年確率	4631	37	48
	中部以外	5年確率	3060	25	36
豊栄		10年確率	5010	38	51
小須戸		5年確率	3192	24	38
亀田		5年確率	2639	19	33
横越		5年確率			

注1) 表中の降雨強度:I(mm/h)は、降雨継続時間:t=60(min)として算出。

注2) 確率年の「10年確率」とは、雨水計画策定時点の新潟地方気象台の降雨資料(S38～S62)に基づき算出した10年に1回発生する降雨強度の確率頻度。

注3) 確率年の「新10年確率」とは、雨水計画策定時点の新潟地方気象台の降雨資料(S38～H10)に基づき算出した10年に1回発生する降雨強度の確率頻度。

注4) 確率年の「7年確率」とは、雨水計画策定時点の新潟地方気象台の降雨資料に基づき算出した7年に1回発生する降雨強度の確率頻度。

注5) 確率年の「5年確率」とは、雨水計画策定時点の新潟地方気象台の降雨資料に基づき算出した5年に1回発生する降雨強度の確率頻度。

付録－3 現場透水試験方法と機器の概略

1. 目的

浸透水量の評価をするために、現場透水量試験器を用いて透水量を測定する。

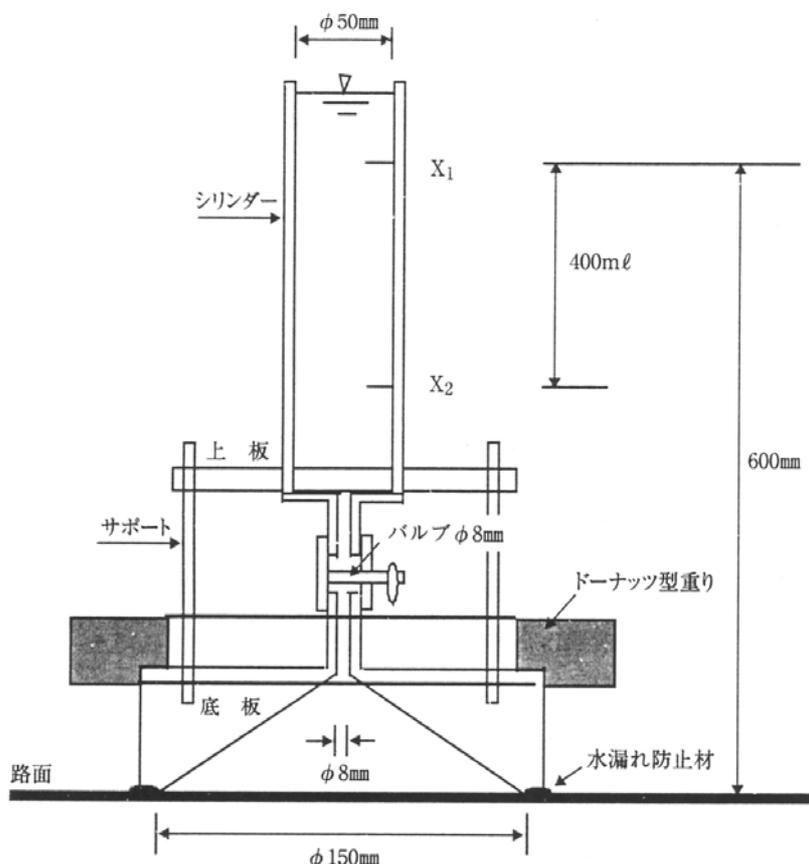
2. 適用範囲

この測定方法は、排水性舗装、透水性舗装等、雨水を道路の路面下に円滑に浸透させることができる構造の舗装に対して、現場において適用する。

3. 測定機器

(1) 現場透水量試験器

図－2.1 に示すもので付属品1式。



図－2.1 現場透水量試験器 (例)

(2) 透水量の算出

(式－2.2, 2.3) から透水量を算出する。

$$V_{wi} = (400/t) \times 15 \text{ 秒} \dots\dots\dots \text{(式－2.2)}$$

$$t = (t_2 + t_3 + t_4) / 3 \dots\dots\dots \text{(式－2.3)}$$

ここに、 V_{wi} : 測点 i における透水量 (ml/15 秒)

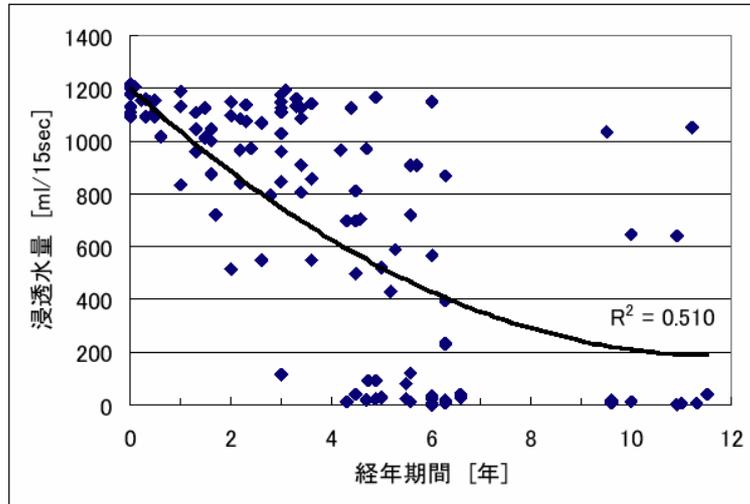
t : 流下平均時間 (秒)

t_2, t_3, t_4 : 2 回目～4 回目の測定流下時間 (秒)

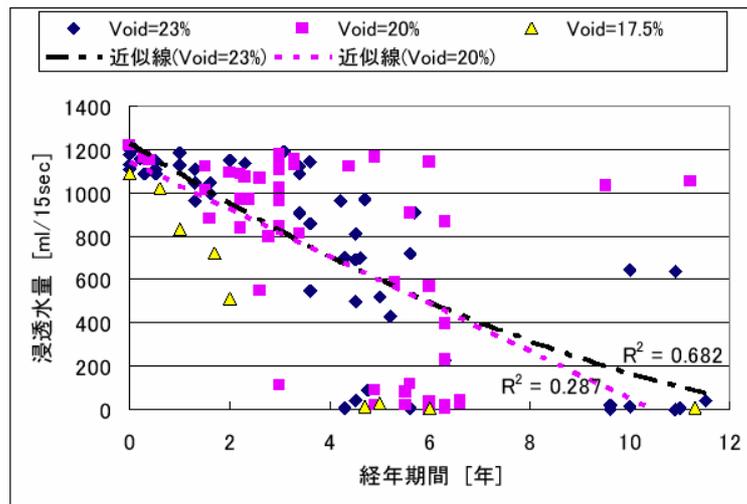
付図2－1 現場透水試験器の概略

付録－４ 車道透水性舗装の機能持続性について

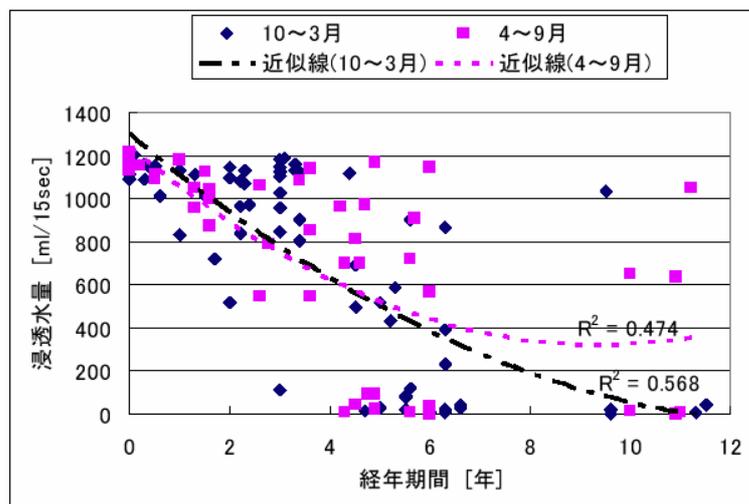
「平成18年度 車道透水性舗装現況調査委託」より抜粋。



付図 3－1 透水機能の経年変化



付図 3－2 空隙率による浸透水量



付図 3－3 施工時期による浸透水量