

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 付加記号	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			
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	—	—
フラース脆化点	℃	—	—	—	—	-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℃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℃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℃)	Pa・s	1,000±200
動粘度 (180℃)	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℃)	1/10mm	40以上
トルエン可溶分	質量%	99.0以上
引火点	℃	260以上
密度 (15℃)	g/cm ³	1.000以上
粘度比 (60℃,薄膜加熱後/加熱前)		5.0以下

[注] 180℃の動粘度のほか、140℃、160℃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。浸透用乳剤はシーラコートやアーマール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）

シーラコートやアーマールコート等のチップシーラ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 サフェンク [®] 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、細長いあるいは扁平な石片、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扁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)		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、あるいは扁平な石片	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。

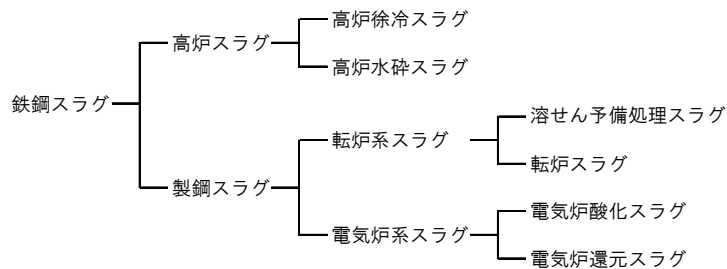
カ. 鉄鋼スラグ

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） 繊維

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)			ふるいを通るものの質量百分率(%)									
粒度範囲(mm)			53	37.5	31.5	26.5	19	13.2	4.75	2.36	425 μm	75 μm
呼び名												
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)	PI
	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 (13～5mm) 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			
	75 μ m	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。

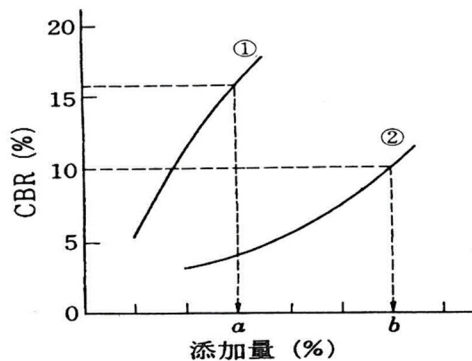
【安定材添加量を求めるための添加量とCBRの関係例】

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10~12tのロードローラあるいは8~20t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100mm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

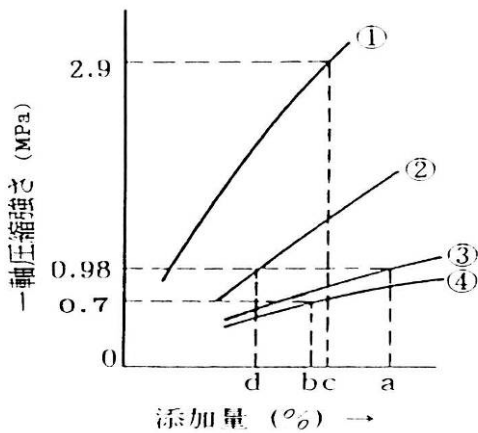
配合設計は次の順序に従って行う。

- 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。

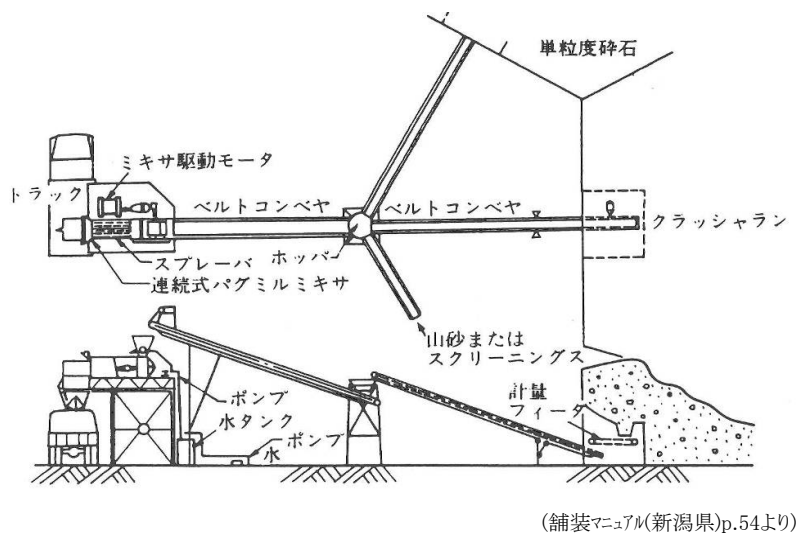


図-4・4 中央プラント混合方式の例

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。

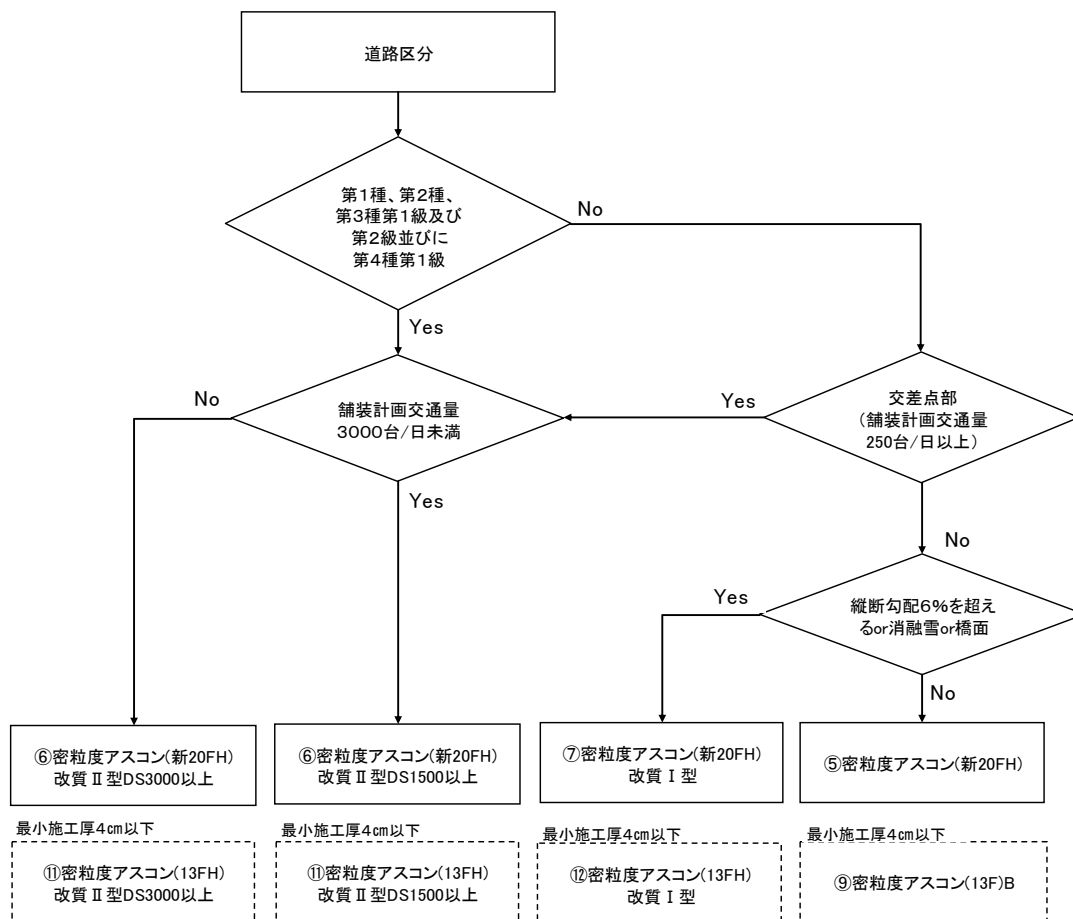
〔注4〕 F付きの混合物は、耐摩耗性、耐久性に優れたものが多いが、細粒分が多いため、耐流動性に欠ける傾向がある。

〔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。

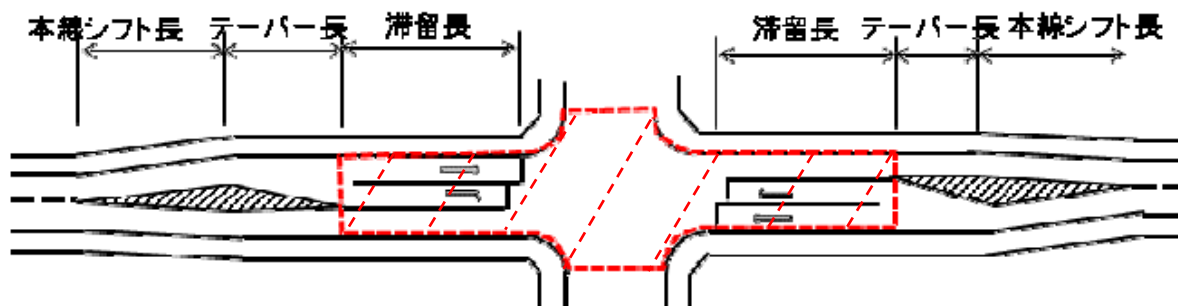


[注1] オーバーレイ等の補修において最小施工厚が4cm以下の場合には、上記下段の13mm合材に切り替えて使用する。

[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。〉

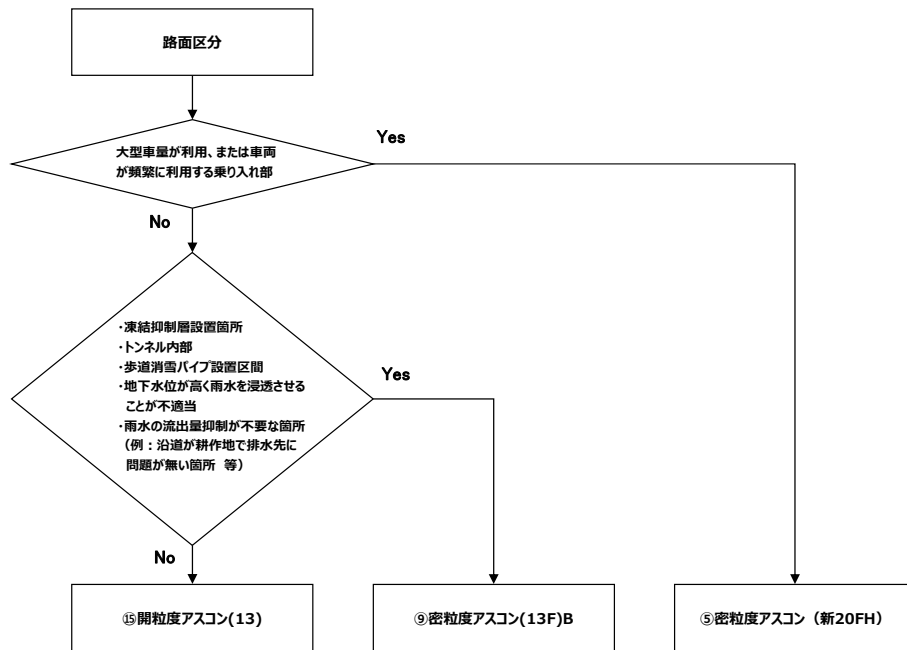
（舗装マニュアル(新潟県)p.80より）

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・５ 7、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・５ 8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

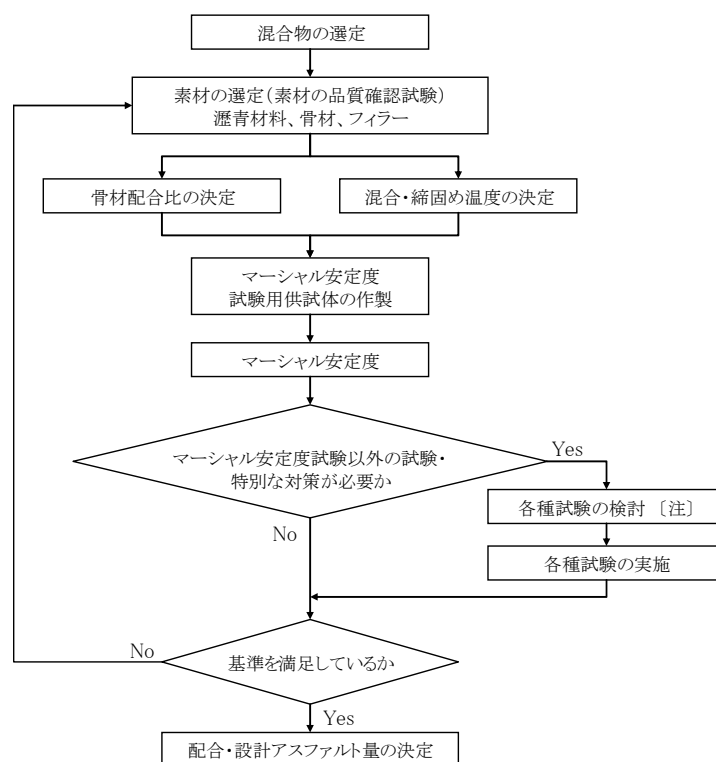
の配合比を決定する。

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			
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
分	2.36	20~60	20~35	30~50	35~50	45~65	35~55	55~70	65~80
率	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)

(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。

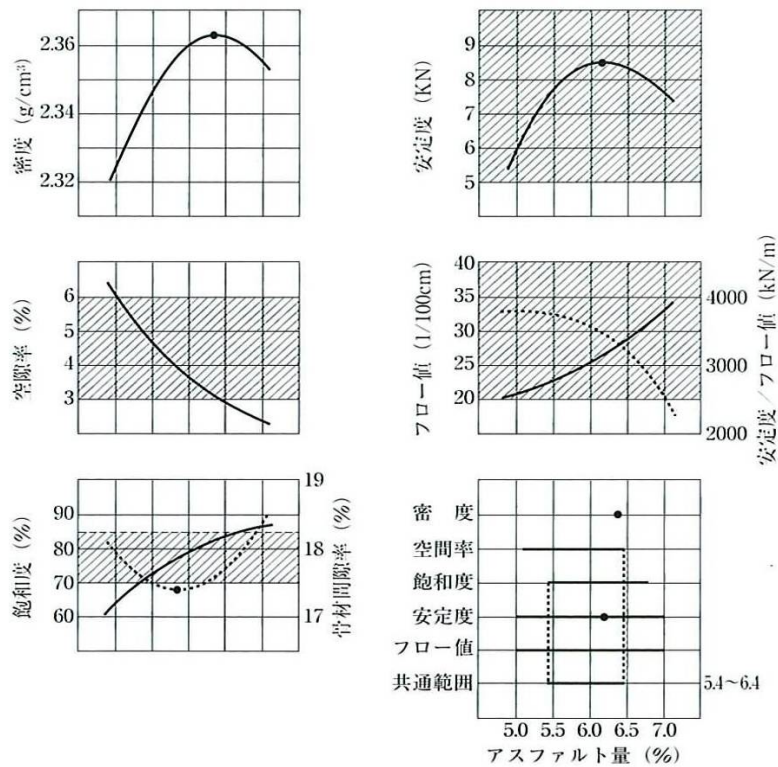


図-4・9 設計アスファルト量の設定 (舗装設計施工指針p.243より)

[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。

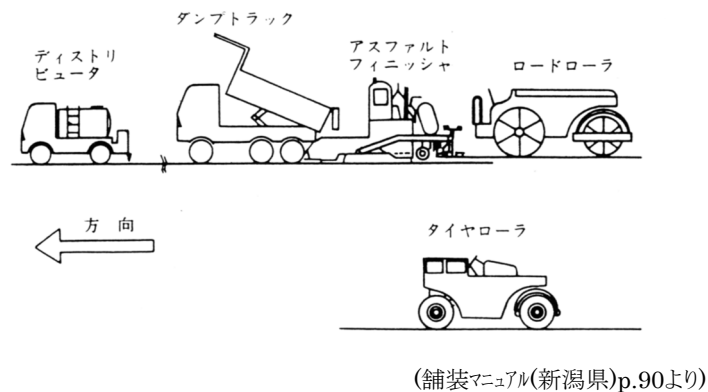


図-4・10 舗設機械編成の一例

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。

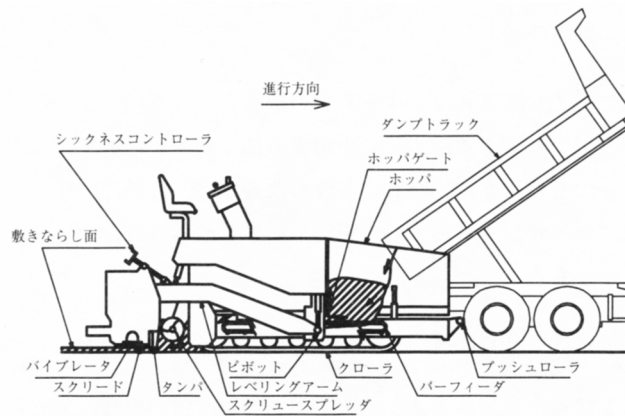
3) アスファルトフィニッシャ

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

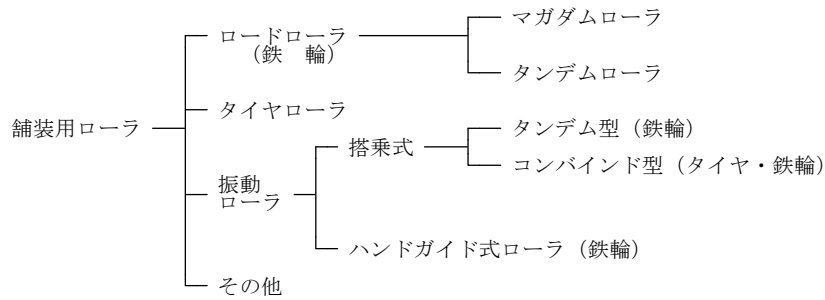
二 次 転 圧 タイヤローラ、ロードローラまたは振動ローラ

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。

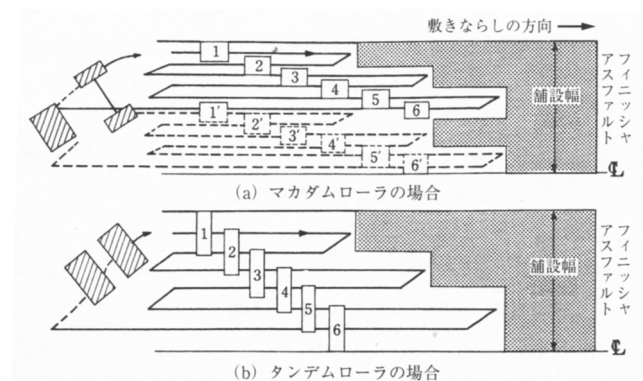
ローラは一般にアスファルトフィニッシャ側に駆動輪を向けて低速でかつ等速で締固める。効果的な作業速度はローラの種類、混合物の種類、温度、厚さおよび初転圧、二次転圧あるいは仕上げ転圧かによって異なる。

〔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車輪を縁から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。

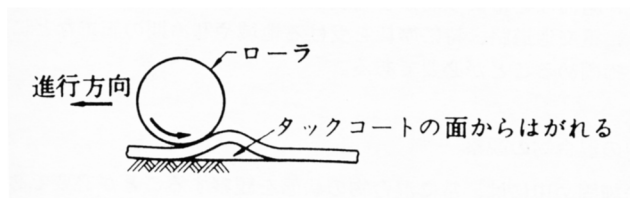
[注2] 初転圧時におけるヘアクラックを防止するには、ローラの線圧を下げるか、輪径の大きいものを使うか、走行速度を下げる。

[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。

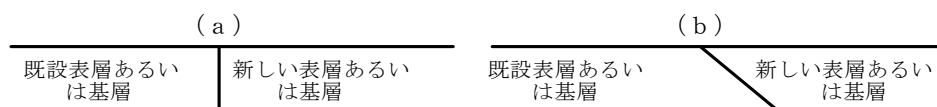
- ① 舗装の冷却時間を考慮した舗設作業時間を検討する。
- ② 舗装冷却機械等による強制的な冷却により、舗装温度を早期に低下させる方法を検討する。
- ③ 通常の混合物よりも、低い温度で製造・施工が行える中温化技術の適用を検討する。

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。

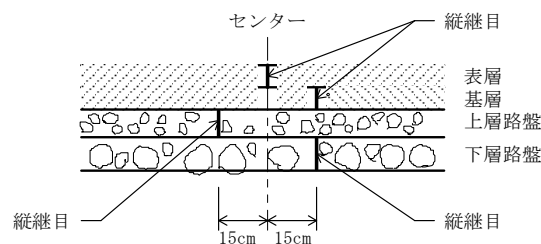


図-4・16 各層縦継目の一例 (舗装マニュアル(新潟県)p.98より)

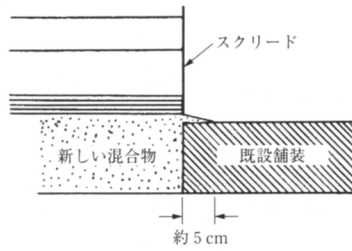


図-4・17 縦継目の重ね合わせ



(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ーを用い、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、水分がなくなっ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)	1.2kg/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：1,500m²程度以下
- ② 日施工量：300m²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℃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℃以下または舗設後6日以内に0℃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。

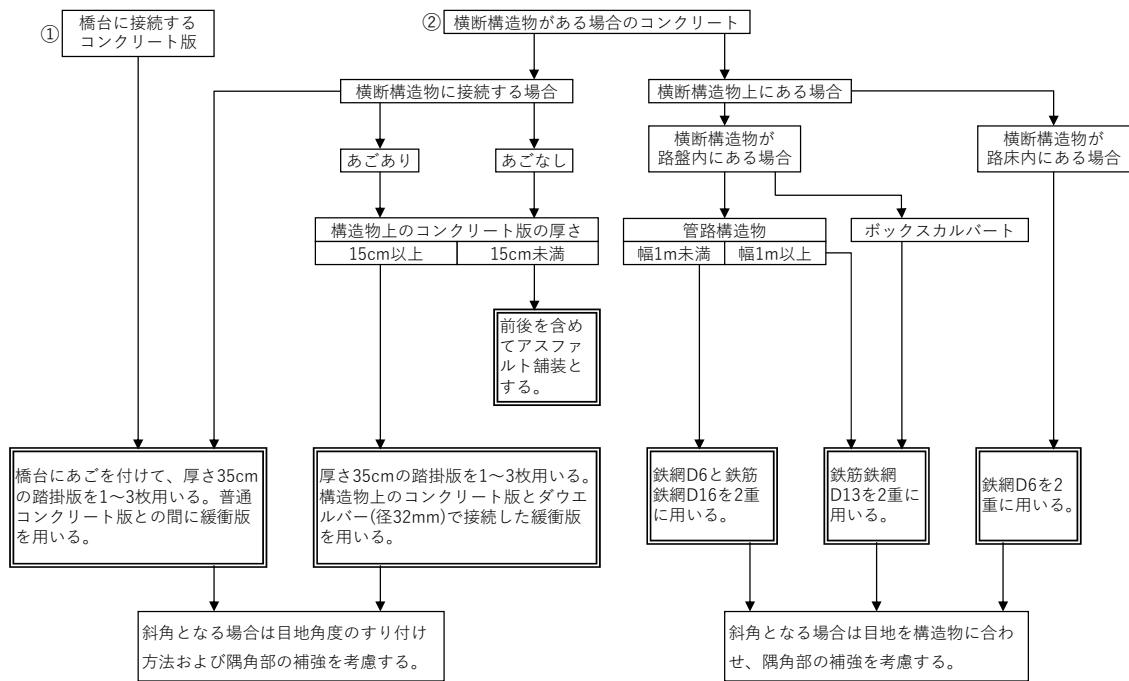
4-8-3 コンクリート版の補強

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。

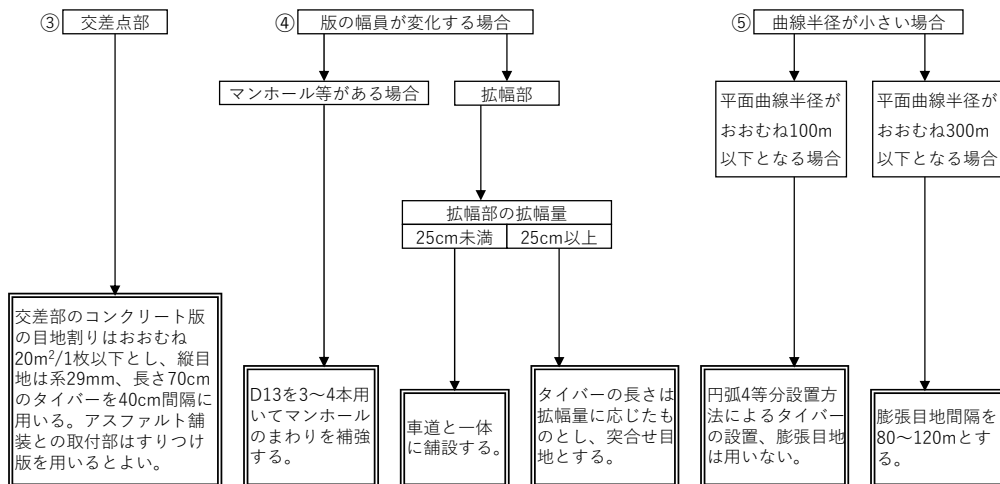
設計は「舗装設計施工指針」によるものとする。

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)