

第6章 舗装工

アスファルト舗装，セメントコンクリート舗装，プラント再生舗装，及び転圧コンクリート舗装の設計は下記によるものとし，詳細については「アスファルト舗装要綱」(H4.12)「セメントコンクリート舗装要綱」(S59.2)「プラント再生舗装技術指針」(H4.12)及び「転圧コンクリート舗装技術指針(案)」(H2.11)により設計するものとする。

6-1 設計一般

舗装工種は，道路の性格，地域条件，自動車交通量等を考慮し，選定しなければならない。また，選定後は各種要綱に基づいて設計するものとする。なお，各要綱の総説は次のとおりである。

1. アスファルト舗装要綱

この要綱は簡易舗装，表面処理を除いた主として加熱混合式工法による表層をもったアスファルト舗装を取り扱っている。設計の基本的な考え方は，大型自動車交通量を5t輪荷重の輪数に換算し，舗装の耐用年数を10年と考えた時の5t輪荷量換算総輪数を求め，これと，路床土の設計CBRより，加熱混合物換算舗装厚(TA)を決定するものである。また，舗装の構造は加熱混合物よりなる層と，上層路盤，下層路盤より構成される。

2. セメントコンクリート舗装要綱

この要綱はセメントコンクリート舗装の設計及び施工の標準を示してある。設計の基本的な考え方は，路盤厚とコンクリート版の厚さに大別される。路版厚は路床の支持力係数あるいは設計CBRを基にして設計する。コンクリート版の厚さの設計は供用開始後20年間の交通に耐えることを目的として，コンクリート版の縦縁部の輪荷重応力及び温度応力の両方を考慮して行う。設計，施工の標準化を図るために交通量の区分に応じて標準の厚さを定めている。

3. プラント再生舗装技術指針

舗装の補修工事で発生する材料(舗装発生材)等を再生して道路舗装に利用する工法のうち，適切に処理することができる定置式の混合所を使用して基層，表層用アスファルト混合物あるいは路盤材として再生利用を図るプラント再生舗装工法に関する技術的な標準を示してある。

舗装の構造設計及び再生材の品質は，要綱等に適合することを原則とし，これに応じて再生材を用いた場合の等値換算係数ならびに適用についても新しい材料のみを用いた場合と同等に扱われる。

したがって再生加熱アスファルト混合物は，D交通区分の道路を含めたすべての道路舗装に適用できる。

4. 転圧コンクリート舗装技術指針(案)

通常のコンクリート舗装に用いられるコンクリートよりも著しく単位水量を減らした硬練りのコンクリートを，アスファルトフィニッシャなどで路盤上に敷ならし，これを振動ローラ，タイヤローラなどを使って転圧，締固めを行い，コンクリート版とする舗装である。

この舗装は，路盤と転圧コンクリート版から構成され，大型車交通量の区分と路床の支持力を基にして設計を行う。

転圧コンクリート舗装の採用にあたっては，箇所，条件を適切に選定し，その特徴を十分生かすことが重要である。

5. 排水性舗装技術指針(案)

空隙率の高い多孔質なアスファルト混合物(以下，排水性構造物)を表層または表層と基層に用い，排水性混合物層の下に不透水性の層を設けることにより，排水機能層に浸透した水が不透水性の層の上を流れて排水処理施設に速やかに排水され，路盤以下へは水が浸透しない構造としたものである。また，低騒音効果も期待できるものである。

本指針(案)対象外に，空隙率の高いアスファルト混合物を用い，路盤以下へ水が浸透する構造とした舗装として透水性舗装がある。

6 - 2 アスファルト舗装（アスファルト舗装要綱による舗装）

1. 構造設計の考え方

舗装構成の名称及び、構造設計の具体的な手順は下図のとおりである。

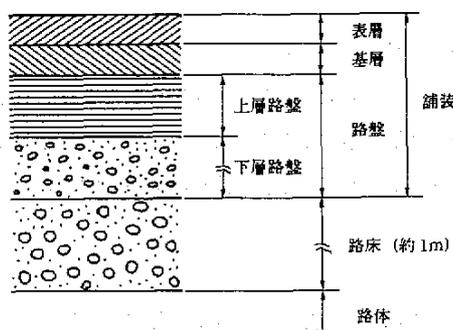


図 6 - 1 アスファルト舗装の構成と各層の名称 (H4.12 アスファルト舗装要綱 P.5)

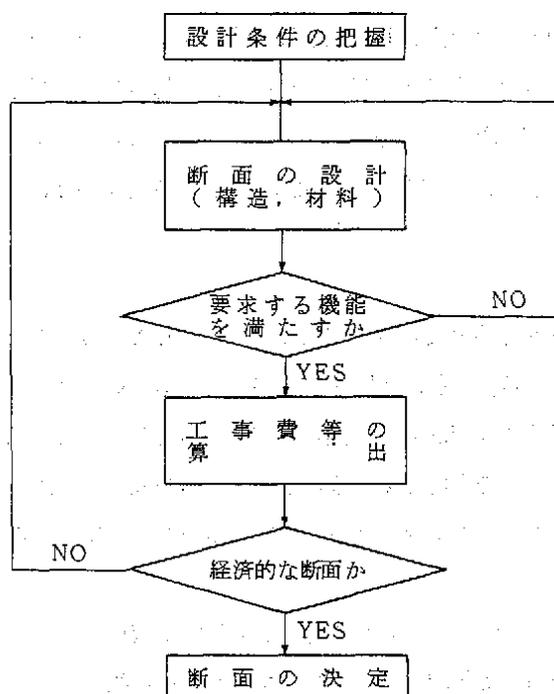


図 6 - 2 舗装の構造設計の流れ (H4.12 アスファルト舗装要綱 P.5)

2. 設計交通量のとらえ方

交通量の推定は、設計期間（原則として10年とする。一方方向3車線以上の多車線道路においては、道路の交通状況に応じてその交通量の70%までの範囲で低減した値とできる。）における平均の大型車交通量（台/日・方向）による方法で行う。

設計に用いる大型車交通量は、原則として下式により推定する。

$$\text{大型車交通量： } T = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_1 * a_i)}{n}$$

T_i : i 年における大型車交通量（台/日・方向）

a_i : 当初の交通量（ T_1 ）に対する i 年後の交通量の伸び率

n : 設計期間（原則として $n = 10$ 年）

1) 昼夜率

県道（主要地方道・一般県道）の昼夜率は、下表によることを標準とする。

なお、国道の昼夜率については、別途担当課と協議のうえ決定するものとする。

表 6 - 1 昼夜率

沿道状況	乗用車類		大型車類		自動車類合計	
	主要	一般	主要	一般	主要	一般
D I D 地区	1.38	1.21	1.19	1.09	1.35	1.20
その他市街部	1.32	1.32	1.26	1.26	1.28	1.28
平地部	1.33	1.27	1.16	1.04	1.28	1.19
山地部	1.19	1.26	1.20	1.04	1.18	1.17

2) 交通量伸び率

交通量伸び率は、次表によることを標準とする。

表 6 - 2 将来走行台キロ

年次	走行台キロ (百万台キロ/年)	伸び率
H 6	13,359	1.00
H 12	16,462	1.23
H 22	18,211	1.36
H 32	20,102	1.50

表 6 - 3 年次別交通量伸び率

西 暦	平 成	走行台キロ (百万台キロ/年)	伸び率 H 6 センサス
1994	H 6	13,359	1.00
1995	H 7	13,876	1.04
1996	H 8	14,393	1.08
1997	H 9	14,911	1.12
1998	H10	15,428	1.15
1999	H11	15,945	1.19
2000	H12	16,462	1.23
2001	H13	16,637	1.25
2002	H14	16,812	1.26
2003	H15	16,987	1.27
2004	H16	17,162	1.28
2005	H17	17,337	1.30
2006	H18	17,511	1.31
2007	H19	17,686	1.32
2008	H20	17,861	1.34
2009	H21	18,036	1.35
2010	H22	18,211	1.36
2011	H23	18,400	1.38
2012	H24	18,589	1.39
2013	H25	18,778	1.41
2014	H26	18,967	1.42
2015	H27	19,157	1.43
2016	H28	19,346	1.45
2017	H29	19,635	1.46
2018	H30	19,724	1.48
2019	H31	19,913	1.49
2020	H32	20,102	1.50

3. 設計交通量の決定

構造設計に用いる設計交通量は、設計期間における平均の1日1方向あたりの大型車交通量とし、下表に示すように区分する。

表6-4 設計交通量の区分

設計交通量の区分	大型車交通量(台/日・一方向)の範囲
L 交通	100 未満
A 交通	100 以上 250 未満
B 交通	250 以上 1,000 未満
C 交通	1,000 以上 3,000 未満
D 交通	3,000 以上

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.18)

4. 路床の評価

予備調査及びCBR試験の結果より、区間のCBR及び設計CBRを以下のようにして定める。

- 1) 路床が深さ方向に異なるいくつかの層をなしている場合には、その地点のCBRは路床面以下1mまでの各層のCBRを用いて、次式によって求まる値(CBR_m)とする。

$$CBR_m = \left[\frac{h_1 CBR_1^{1/3} + h_2 CBR_2^{1/3} + \dots + h_n CBR_n^{1/3}}{100} \right]^3$$

CBR_m: m 地点の CBR

CBR₁, CBR₂, ..., CBR_n: m 地点の各層の CBR

h₁, h₂, ..., h_n: m 地点の各層の厚さ (cm)

$$h_1 + h_2 + \dots + h_n = 100$$

- 2) 均一な舗装厚で施工する区間を決定し、この区間の中にあるCBR_mのうち、極端な値を除いて、次式により区間のCBRを求める。

区間のCBR = 各地点のCBRの平均値 - 各地点のCBRの標準偏差 (n - 1)

- 3) 設計CBRは、区間のCBRから下表により求める。

表6-5 区間のCBRと設計CBRの関係

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

() は修繕工事などで既存の路床の設計がCBRが2であるものの、路床を改良することが困難な場合に適用する。

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.23)

5. 路床の構築

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

路床の設計と構築する場合の手順と軟弱路床対策の設計例を下記に示す。

軟弱路床対策（置換工法，安定処理工法等）を講じた場合，舗装厚決定のため再度 C B R を決定するものとする。

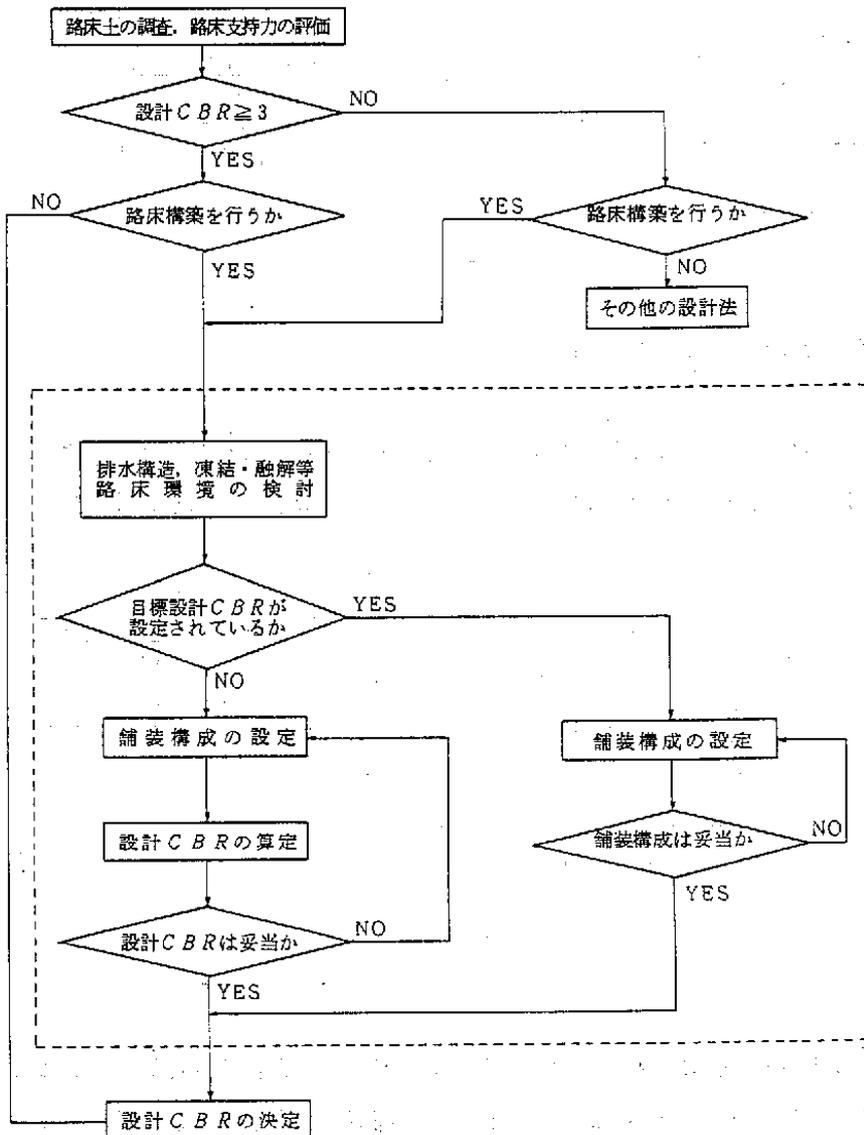


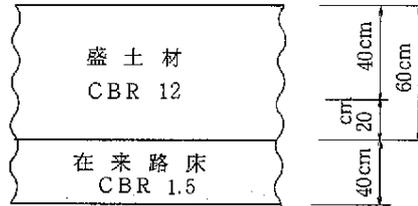
図 6 - 3 路床の設計手順

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.28)

1) 盛土でカバーできる場合

盛土施工箇所で、盛土材（流用土の場合は切土する山，採取土の場合は土取場において）の試料を採取して C B R 試験を行い、その値の盛土材を盛土することによって設計 C B R が 3 以上となるよう設計する。この場合，下部 20 cm の部分は在来路床の C B R 値を採用する。

なお，自工区内流用土以外は，他工区の発生土の再利用を推進する必要があることから，盛土材の C B R を特定することが困難である。よって，舗装構成の設計は，路床設計 C B R を 3 として設計することを標準とする。



下部20cmの部分は、CBR 1.5として

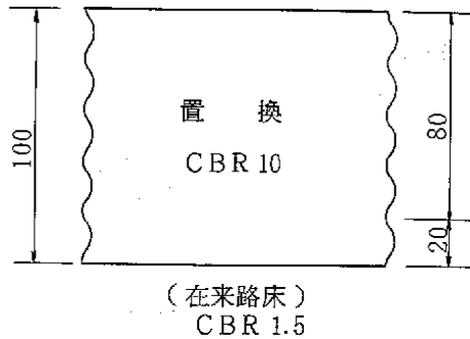
$$\left(\frac{40 \times 12^{\frac{1}{3}} + 60 \times 1.5^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 = \left(\frac{91.5 + 68.7}{100} \right)^3 = 4.1$$

図 6 - 4

2) 軟弱路床処理 (盛土でカバーできない場合)

置換工法

路床にあたる部分を良質な土で置き換えて設計 C B R が 3 以上になるよう設計する。この場合、置き換えた層の下から厚さ 20 cm の部分は在来路床土の試料による C B R 値を採用し設計する。

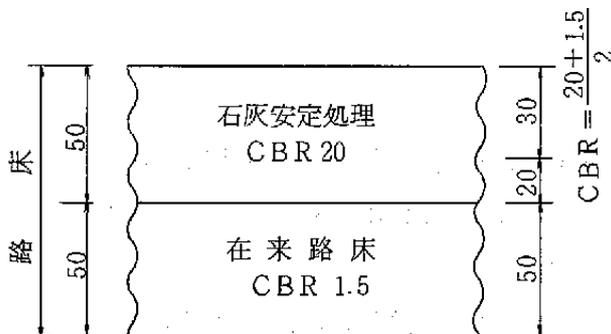


$$\left(\frac{80 \times 10^{\frac{1}{3}} + 20 \times 1.5^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 = \left(\frac{172.3 + 22.9}{100} \right)^3 = 7.4$$

図 6 - 5

安定処理工法

路床にあたる部分を石灰またはセメントなどで安定処理し、設計 C B R が 3 以上になるよう設計する。この場合安定処理した層のうち下から厚さ 20 cm にあたる部分は、安定処理した層の C B R と在来路床土の試料による C B R の平均値をとって設計する。



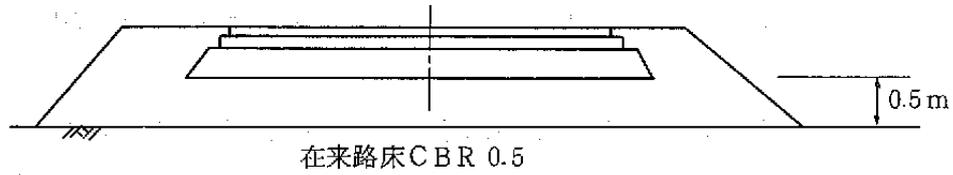
$$\left(\frac{30 \times 20^{\frac{1}{3}} + 20 \times \left(\frac{20 + 1.5}{2} \right)^{\frac{1}{3}} + 50 \times 1.5^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 = \left(\frac{81.4 + 44.2 + 57.2}{100} \right)^3 = 6.1$$

図 6 - 6

3) 盛土と軟弱地盤対策の組合せ例

盛土だけではカバーできなく、路床処理（置換，安定処理工法）との組合せ例を次に示す。

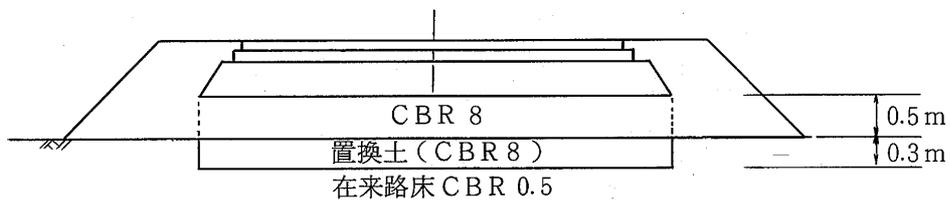
近くて良質な盛土が採取できず，CBR 8の盛土材しか持ってこれない場合



$$CBR_m = \left(\frac{30 \times 8^{\frac{1}{3}} + 70 \times 0.5^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3 = 1.2 \dots \dots \dots \text{採用不可}$$

図 6 - 7

この場合在来路床を 30 cm 置換（置換工法）してやると，



$$CBR_m = \left(\frac{60 \times 8^{\frac{1}{3}} + 40 \times 0.5^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3$$

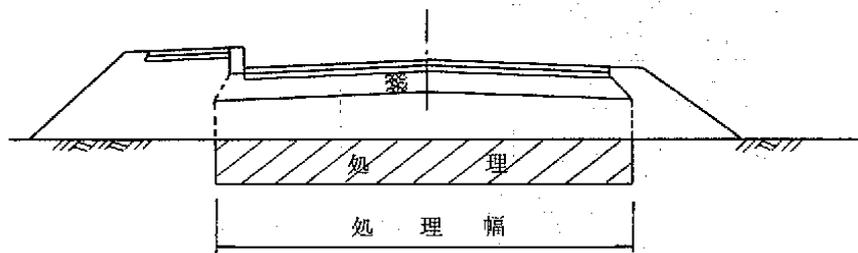
$$= 3.5 > 3.0 \quad \underline{\underline{\text{OK}}}$$

図 6 - 8

4) 軟弱路床処理幅

路床 CBR の改良のため，置換工法及び安定処理工法を行う場合の改良幅は，切土，盛土いずれのケースでも，処理幅は下図のように下層路盤の下幅と合わせるものとする。

① 盛土の場合



② 切土の場合

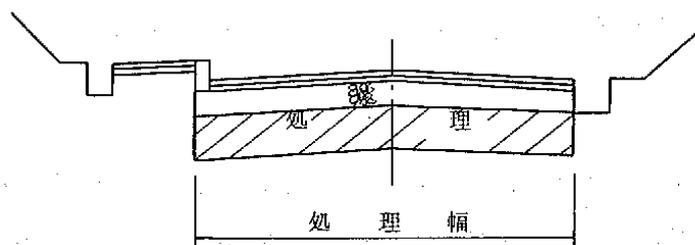


図 6 - 9

5) その他

上記1), 2)で路床改良した層の上限は20とする。

舗装構造を短区間で変えることは、施工が繁雑となるので好ましくない。延長200m区間は同一構造とすることが望ましい。

設計CBRはアスファルト舗装で、3を目標とする。(転圧コンクリートにおいては4を目標とする。)

6. 舗装の構造設計

構造設計では交通条件、路床条件、気象条件、材料条件及び経済性を考慮して、各層が力学的にバランスのとれた構造を決定する。

舗装の構造設計の具体的な手順を示すと下記のとおりである。

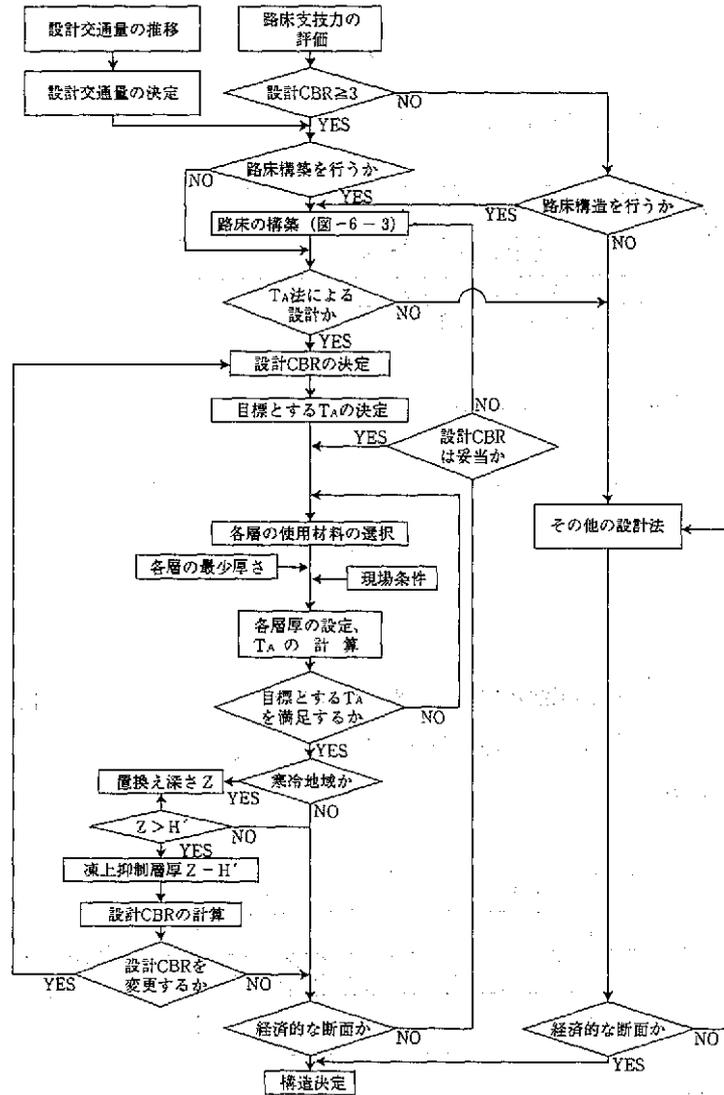


図6-10 構造設計の具体的な手順 (H4.12 アスファルト舗装要綱 P.28)

1) 一般部

一般部の舗装厚さにあたっては、路床の設計CBRと設計交通量の区分に応じて、下表から定まるTAを下回らないように舗装の各層の厚さを決定する。なお、交通区分がL, A, B, C交通で、かつ、設計CBRが3~4については、標準舗装構成によることを標準する。

表 6 - 6 等値換算係数

使用する位置	工法・材料	品質規格	等値換算係数
表面基層	表層・基層用加熱アスファルト混合物	マーシャル安定度試験に対する基準値 (アスファルト舗装要綱 P95 参照)	1.00
上層路盤	瀝青安定処理	加熱混合：安定度 (3.43KN) 以上350kgf	0.80
		常温混合：安定度 (2.45KN) 以上250kgf	0.55
	セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ (1.5~2.9MPa)/cm ² 15~30kgf 一次変位量 5~30 (1/100cm) 残留強度65%以上	0.65
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ [7日] (2.9MPa) 30kgf/cm ²	0.55
	石灰安定処理	一軸圧縮強さ [10日] (0.98MPa) 10kgf/cm ²	0.45
	粒度調整碎石・粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR80以上	0.35
下層路盤	水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR80以上 一軸圧縮強さ [14日] (1.2MPa) 以上 12kgf/cm ²	0.55
	クラッシャーラン	修正CBR30以上	0.25
	鉄鋼スラグ, 砂など	修正CBR20以上30未満	0.20
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ [7日] (0.98MPa) 10kgf/cm ²	0.25
石灰安定処理	一軸圧縮強さ [10日] (0.7MPa) 7 kgf/cm ²	0.25	

〔注〕(1) 上表に示す等値換算係数は、その工法・材料を表に示す位置で使用したときの評価値である。

(2) [] は養生日数を示す。

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.33)

表 6 - 7 目標とする T A (cm)

設計 CBR	L 交通	A 交通	B 交通	C 交通	D 交通
(2)	(17)	(21)	(29)	(39)	(51)
3	15	19	26	35	45
4	14	18	24	32	41
6	12	16	21	28	37
8	11	14	19	26	34
12	11	13	17	23	30
20	11	13	17	20	26

注) : () は修繕工事等で既存の路床の設計 CBR が 2 であるものの、路床を改良することが困難な場合に適用する。

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.29)

表 6 - 8 アスファルト標準舗装構成（一般部）

交通区分	L		A		B		C	
設計CBR	密粒度AS 50	150	密粒度AS AS安定処理 50	60	密粒度AS AS安定処理 50	80	密粒度AS 粗粒度AS AS安定処理 50 70 100	
3	粒調碎石 200		クラッシュカーボン 370		クラッシュカーボン 590		クラッシュカーボン 600	
目標TA（設計TA）	15（15.3）		19（19.0）		26（26.1）		35（35.0）	
設計CBR	密粒度AS 50	150	密粒度AS AS安定処理 50	60	密粒度AS AS安定処理 50	80	密粒度AS 粗粒度AS AS安定処理 50 70 100	
4	粒調碎石 150		クラッシュカーボン 330		クラッシュカーボン 510		クラッシュカーボン 480	
目標TA（設計TA）	14（14.0）		18（18.0）		24（24.1）		32（32.0）	

路床を設計CBRで評価できない場合、あるいはサンドイッチ舗装工法やコンポジット舗装工法などを採用する場合のようにTA法による舗装の構造設計が適当でないとは判断される場合は、TA法によらない舗装の構造設計法を採用する。（多層弾性理論を用いた設計方法については、アスファルト舗装要綱に準ずるものとし、その使用にあたっては別途担当課と協議のうえ決定するものとする。）

寒冷地域の舗装では、凍結深さから求めた必要な置換え深さと舗装の厚さとを比較し、もし置換え深さが大きい場合は、路盤の下にその厚さの差だけ、凍上の生じにくい材料の層を設ける。

この部分を凍上抑制層と呼び、路床の一部と考えるとともにTAの計算には含まない。

置換え材料は、切込砂利、山砂利、砂、岩ずり、切込碎石等で、次の条件を満足するものとし、経済性を考慮し決定するものとする。

切込砂利、山砂利 全資料について0.074mmふるいを通過する量が9%以下

切込碎石、岩ずり 全資料について0.074mmふるいを通過する量が4.76mmふるいを通過する量に対して15%以下

砂 全資料について0.074mmふるいを通過する量が6%以下

凍結深（置換え深さ）

凍結深は、設計凍結深図（別添資料、アスファルト舗装要綱用）から求めるものとする。

なお、設計凍結深図は、次の方法で作成されたものである。

昭和51～60年の最大凍結指数から理論最大凍結深さを求め、この理論最大凍結深さの70%（アスファルト舗装要綱用）の値を凍結深さとして作成。

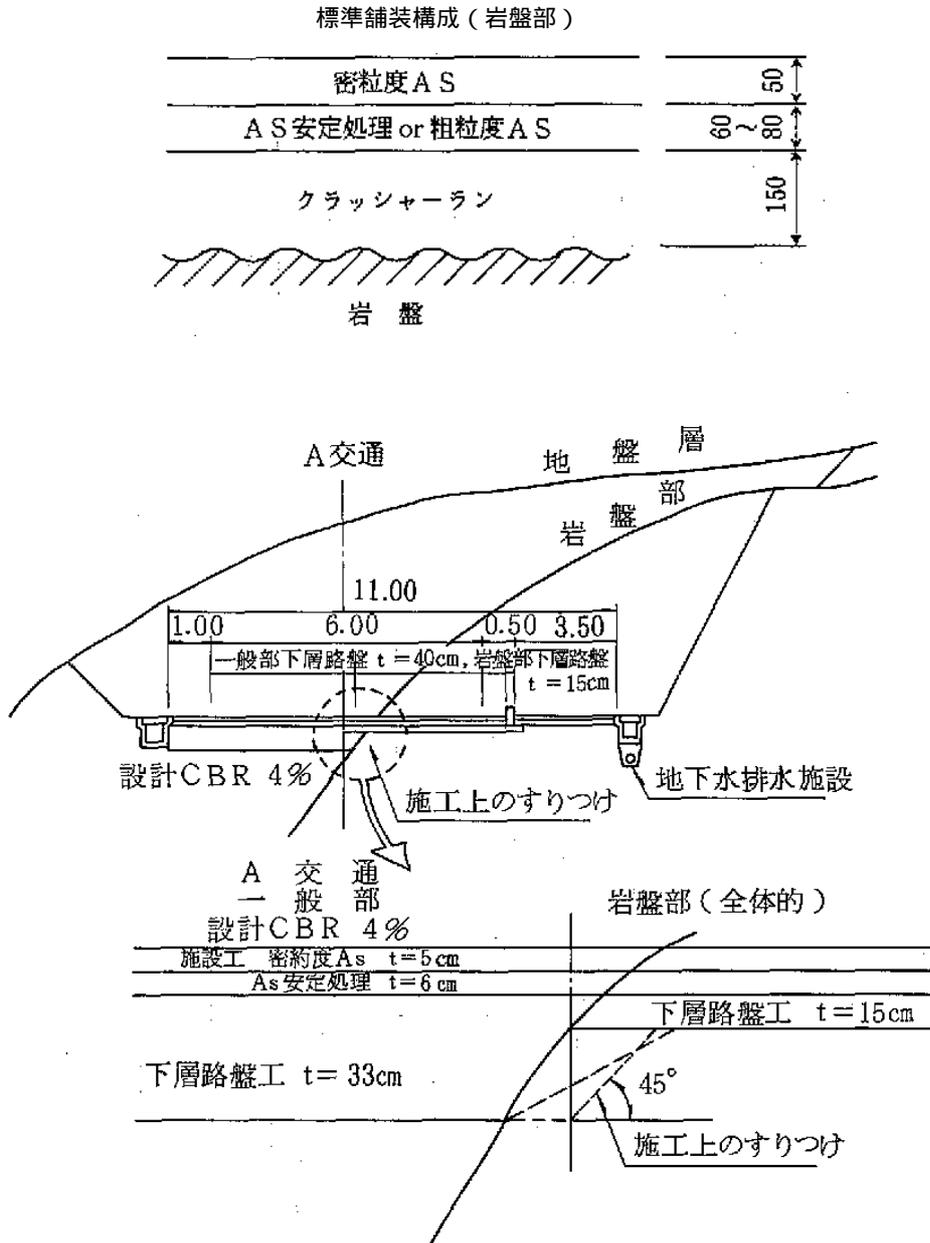
注）使用にあたっては、設計凍結深図の「本図表の使用方法及び使用上の注意」に注意すること。

最少下層路盤厚

現場の地盤が良質で設計CBRが表6-8以上を見込める場合は、下層路盤厚を15cmを最少とし調整する。

2) 岩盤部

良質な岩盤部の標準舗装構成は下図によるものとする。



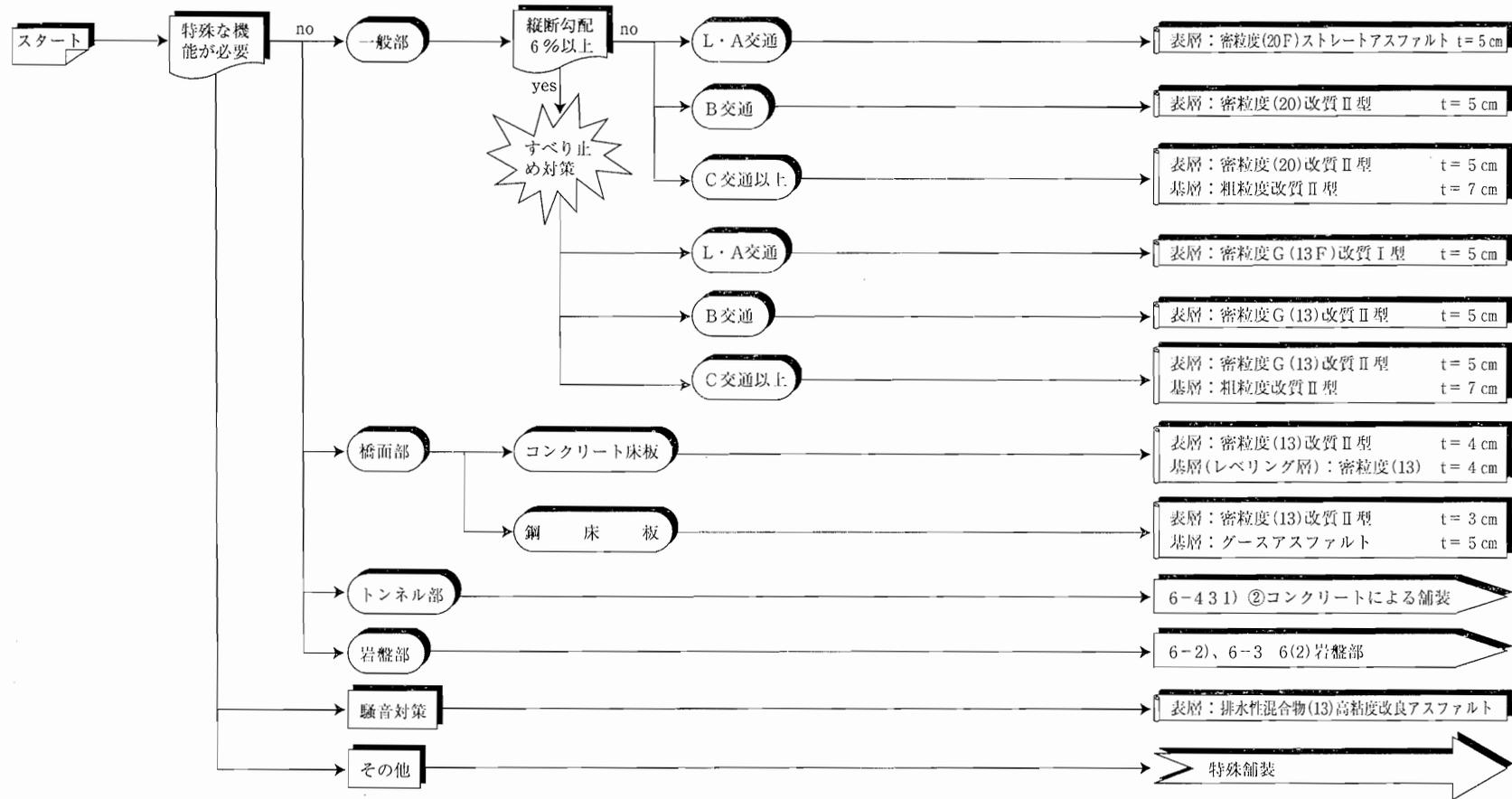
注) 下層路盤で併用する場合の路盤すりつけ例

図6-11 岩盤部と一般部の舗装組合せ

3) その他

路面は両側の最高水位よりおおむね30cm以上高く、排水条件が良好であるものとする。

アスファルト混合物選定フロー



- 注) 1 合材は再生合材を基本とするが、改質型については新材とする。
 2 特殊舗装については、別途担当課と協議のこと。騒音対策については、要請限度を超える箇所について計画のこと。
 3 縦断勾配 6%以上の急坂部以外の曲線部、踏切等の近接区間、交差点で歩行者の多い横断歩道の直前等ですべり止め対策の舗装を計画する場合は、別途担当課と協議のうえ決定するものとする。
 4 今回の合材の変更は対流動化対策に主眼を置いたものであり、その主旨を理解の上使用に当たっては、現場状況等を十分に把握し考慮の上施工のこと。

6 - 3 歩行者系道路舗装

1. 概 設

歩道，自転車歩行者専用道路，歩行者専用道路，公園内の道路，広場などの主に歩行者の用に供する道路及び広場を歩行者系道路とよび，その舗装を歩行者系道路舗装という。

歩行者系道路舗装は，その適用する箇所に依りて一般部とトンネル部に分かれる。（橋梁部については6 - 6 橋面舗装を参照）

2. 歩行者系道路舗装の選定

歩行者系道路舗装の表層材料は，まずその歩行者系道路を含めた周辺環境との関係などを十分に考慮した上で，目的に合せて選定する。

なお，舗装構造及び使用材料の違いにより歩行者系道路舗装を分類したものを，表6 - 9 に示す。

表6 - 9 歩行者系道路舗装の分類

舗 装 構 造	表 層 に よ る 分 類	主 な 使 用 材 料
アスファルト混合物系舗装	加熱アスファルト舗装	アスファルト混合物（細粒度・密粒度）
	着色舗装	顔料，着色骨材
	半たわみ性舗装	顔料，特殊セメントミルク
	透水性舗装	開粒度アスファルト混合物
樹脂系混合物舗装	着色舗装	石油樹脂，着色骨材，顔料
	合成樹脂混合物舗装	エポキシ樹脂，自然石，球状セラミックス
セメントコンクリート系舗装	コンクリート舗装	コンクリート，透水性コンクリート
ブロック系舗装	コンクリート平板舗装	（着色）コンクリート平板，擬石コンクリート平板，洗い出しコンクリート平板，人研ぎ平板
	インターロッキングブロック舗装	インターロッキングブロック
	アスファルトブロック舗装	アスファルトブロック
	レンガ舗装	レンガ，レンガブロック
二層構造系舗装	タイル舗装	石器質タイル，磁器質タイル
	天然石舗装	小舗石，鉄平石，大谷石
その他の舗装	常温塗布式舗装	エポキシ塗材，アクリル塗材
	自然色舗装	石油樹脂，クレー，ダスト，山砂
	木塊舗装	木レンガ
	型枠式カラー舗装	コンクリート，顔料，アクリル系樹脂，天然骨材

（H4.12 アスファルト舗装要綱 P.174）

3. 一般部の歩行者系道路舗装

歩行者系道路舗装は，一般に路床，路盤，表層から構成する。

1) 舗装構成

舗装構成は，設計区分（区分 ， ）に依りて決定する。

区分 ：歩行者，自転車の交通に供する歩道，自転車道

区分 ：歩行者や自転車以外に，最大積載量4 t以下の管理用車両や限定された一般車両の通行する歩行者系道路

注）車両の乗り入れ部や，緊急車両に対する設計については，第7章歩道及び自転車歩行者道を参照。

アスファルト混合物による舗装

(イ) 一般的な舗装構成

区分Ⅰの場合は、粒状材料を使った厚さ10cmの路盤を設け、その上に加熱アスファルト混合物による厚さ3cmの層を設ける。

区分Ⅱの場合は、粒状材料を使った厚さ25cmの路盤を設け、その上に加熱アスファルト混合物による厚さ5cmの層を設ける。

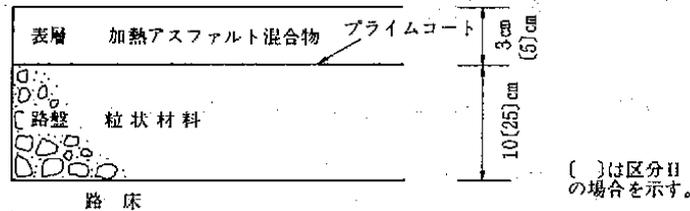


図6-12 加熱アスファルト混合物による舗装構成

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.176)

なお、石油樹脂(脱色バインダ)を用いた加熱混合物による樹脂系混合物舗装もある。

(ロ) 透水性舗装用加熱アスファルト混合物による舗装

一般的な舗装構成を下図に示す。なお、路盤面のプライムコートは透水機能を阻害するので施工しない。

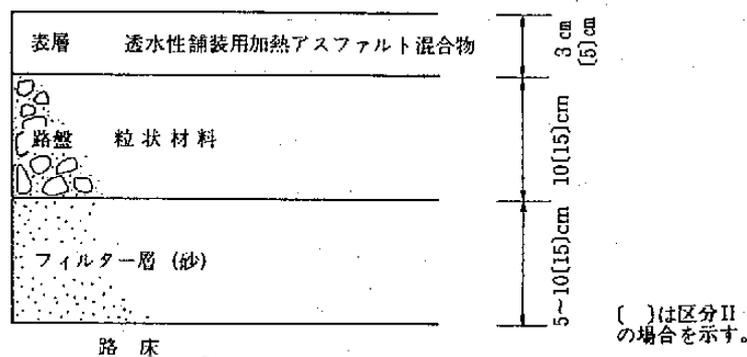


図6-13 透水性舗装用加熱アスファルト混合物による舗装構成

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.177 参考)

コンクリートによる舗装(トンネル部にも適用)

一般的な舗装構成を下図に示す。なお、路盤上にはアスファルト乳材を散布するか路盤紙を敷く。収縮目地間隔は、幅員が1m未満の場合は3m、1m以上の場合は5mを標準とし、打込み目地とする。膨脹目地間隔は3.0mを標準とし、幅員の変化点、切下げ部に設け、突合せ目地とする。

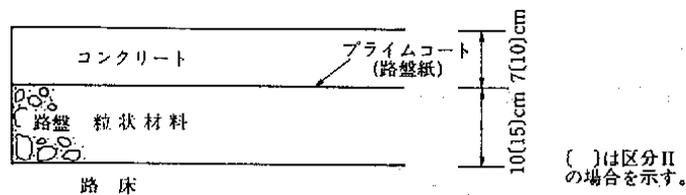


図6-14 コンクリートによる舗装構成

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.177)

コンクリート平板による舗装
一般的な舗装構成を下図に示す。

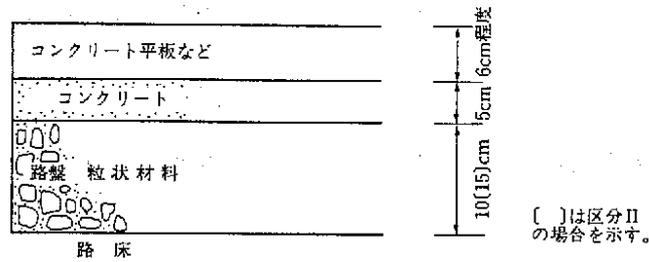


図 6 - 1 5 コンクリート平板による舗装構成

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.178 参考)

インターロッキングブロックによる舗装
一般的な舗装構成を下図に示す。

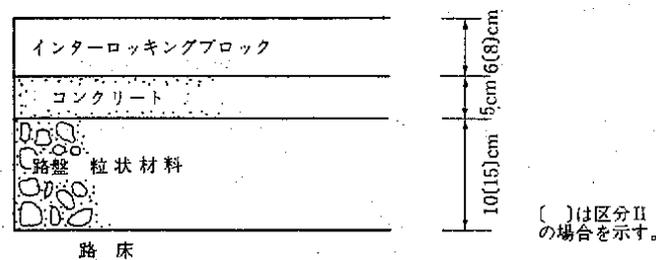


図 6 - 1 6 インターロッキングブロックによる舗装構成

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.178 参考)

タイル等の化粧材による舗装
一般的な舗装構成を下図に示す。

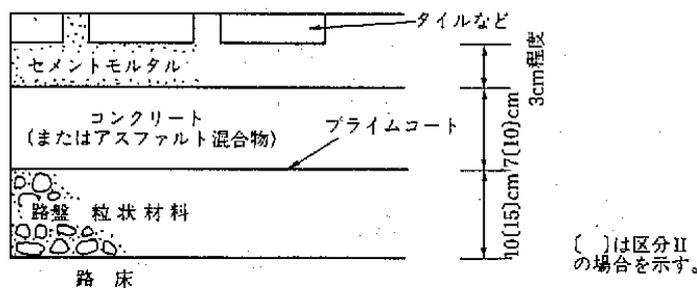


図 6 - 1 7 タイルなどの化粧材による舗装構成

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.178 参考)

常温塗布式舗装

歩行性、カラー化などを目的として、樹脂系結合材料を用いた常温混合物によるカラー舗装を加熱アスファルト混合物あるいはコンクリートによる舗装上に 0.5 ~ 1.0 cm の厚さで施工する。

6 - 4 基層及び表層用加熱アスファルト混合物に対する特別な対策

概 説

耐流動性、耐摩耗性、すべり抵抗性、耐はく離性など加熱アスファルト混合物が有している性能の一つを特に向上または改善する必要がある場合、混合物に対して特別な対策を施す。

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) 重交通道路における耐流動対策 | アスファルト舗装要綱 P 1 0 0 を参照 |
| 2) 耐摩耗対策 | アスファルト舗装要綱 P 1 0 3 を参照 |
| 3) はく離防止対策 | アスファルト舗装要綱 P 1 0 4 を参照 |

6 - 5 すべり止め舗装

急坂路、曲線部、踏切などの近接区間や、交差点で歩行者の多い横断歩道の直前などで、特にすべり抵抗性を高める必要がある場合には、すべり止め対策を講じる。

なお、すべり止め対策の設計は、次によることとする。

1) 適用地域

適用地域は、急坂部（縦断勾配 6 % 以上の区間）を標準とする。

なお、それ以外の地域で必要と思われる箇所については、別途担当課と協議のうえ決定するものとする。

2) 材料及び配合

6 - 2 アスファルト混合物選定フローによる。

また、ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトの標準的性状を下記に示す。

表 6 - 1 0 ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルトの標準的性状

項 目	種 類	ゴム・熱可塑性エラストマー入りアスファルト	
		改質アスファルト I 型	改質アスファルト II 型
針入度 (25℃)	1/10mm	50 以上	40 以上
難化点	℃	50.0~60.0	56.0~70.0
伸 度 (7℃)	cm	30 以上	-
伸 度 (15℃)	cm	-	30 以上
引 火 点	℃	260 以上	260 以上
薄膜加熱針入度残留率	%	55 以上	65 以上
タフネス (25℃)	kgf・cm (N・m)	50 (4.9) 以上	80 (7.8) 以上
テナシティ (25℃)	kgf・cm (N・m)	25 (2.5) 以上	40 (3.9) 以上

〔注〕

(1) ①密度 (15℃) は、試験表に付記すること。

②最適混合温度範囲及び最適締固め温度範囲を試験表に付記する。

(2) プラントミックスタイプの場合は、使用するアスファルトに改質材を所定量添加し調整した改質アスファルトに適用する。

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.178 参考)

6 - 6 橋面舗装

構 造

1) 車道部の橋面舗装は、原則としてアスファルト舗装とする。なお、舗装構成は 2 層構造として、舗装厚は 8 cm を標準とする。また、鋼床版における舗装厚もボルト頭高を考慮して 8 cm とする。

コンクリート床版上の基層は、仕上がり厚さや流動性を考慮し密粒度As13を使用する。表層は、耐摩耗性、耐流動性、すべり抵抗性を考慮して密粒度As13（改質型）を使用する。

鋼床版上の基層は、HTボルトヘッド等の凹凸を修正し、隙間なく充填するためゲースアスファルトを使用する。ゲースアスファルトは、不透水性が高いので防水層は設けず、防錆を兼ねた瀝青系（ゴム入り）の接着材を塗布する。

タックコートには、ゴム入りアスファルト乳剤を用い0.4 L / m²の散布を標準とする。

接着層には、瀝青系（ゴム入り）溶接型を用い0.4 L / m²の塗布を標準とする。

2) 歩道部の橋面舗装は、原則としてアスファルト舗装とする。舗装構成は表層に細粒度アスファルト13F、舗装厚3cmを標準とし、フラットタイプの場合、コンクリート床版には調整コンクリート、鋼床版にはゲースアスファルトで5cmのレベリング層を設ける。

3) コンクリート床版上の舗装構成は下図を標準とする。

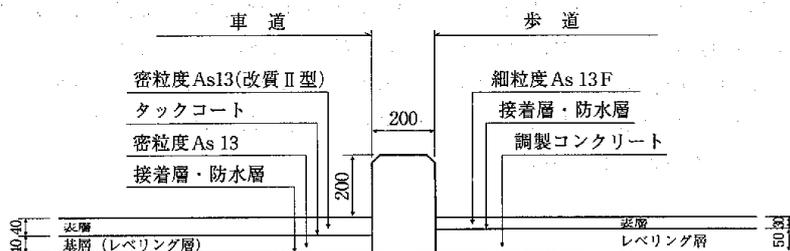


図6-18 コンクリート床版上の舗装構成

4) 鋼床版上の舗装構成は下図を標準とする。

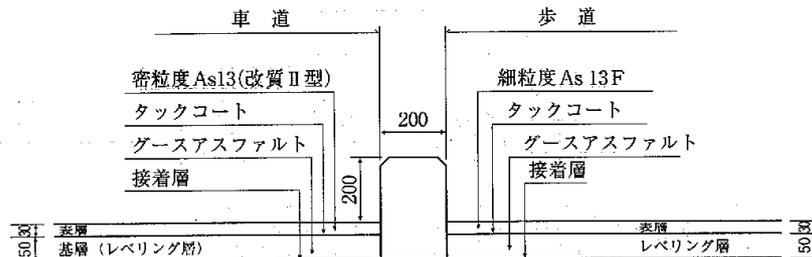


図6-19 鋼床版上の舗装構成

6-7 プラント再生舗装

1. 品質規定

再生材の品質は、原則としてアスファルト舗装要綱等の基準を満足するものとし、その適用や評価は新しい材料のみを用いた場合と同等とする。

下層路盤、上層路盤に使用する再生材および基層、表層に用いる再生加熱アスファルト混合物の品質は、プラント再生舗装技術指針（以下指針というP7～11）の規格を満足するものとする。

2. 構造設計

舗装の構造設計に用いる再生材の等値換算係数は、指針（P12）の規格を満足するものとする。再生材の品質は、要綱等に適合することを原則としているので、再生材を用いた場合の等値換算係数は新しい材料のみを用いた場合と同等に扱う。

3. 再生材の材料

アスファルトコンクリート再生骨材、再生用添加剤および再生アスファルトの品質は、指針（P14～18）の規

格を満足するものとする。再生添加剤は、旧アスファルト針入度等の性状を回復させるため添加するものをいい、労働安全衛生法施行令に規定されている特定化学物質を含まないものとする。

4. 配合設計

1) 再生路盤材の配合設計

下層路盤および上層路盤に用いる再生路盤材の配合設計は、指針（P7～11）の品質ならびに（P19～23）の粒度範囲を満足するように行うものとする。

2) 再生加熱アスファルト混合物の配合設計

再生加熱アスファルト混合物の配合設計は、再生アスファルトの設計針入度に適合するように新アスファルト、再生用添加剤で調整し、指針（P23～24）の品質を満足するように行うものとする。

設計針入度への調整は、一般に再生骨材を主体とする場合は再生用添加剤で、新しい材料を主体とする場合または設計針入度よりも高い針入度のアスファルトを用いる場合は新アスファルトで行う。

これらは下図に示す順序に従って行う。

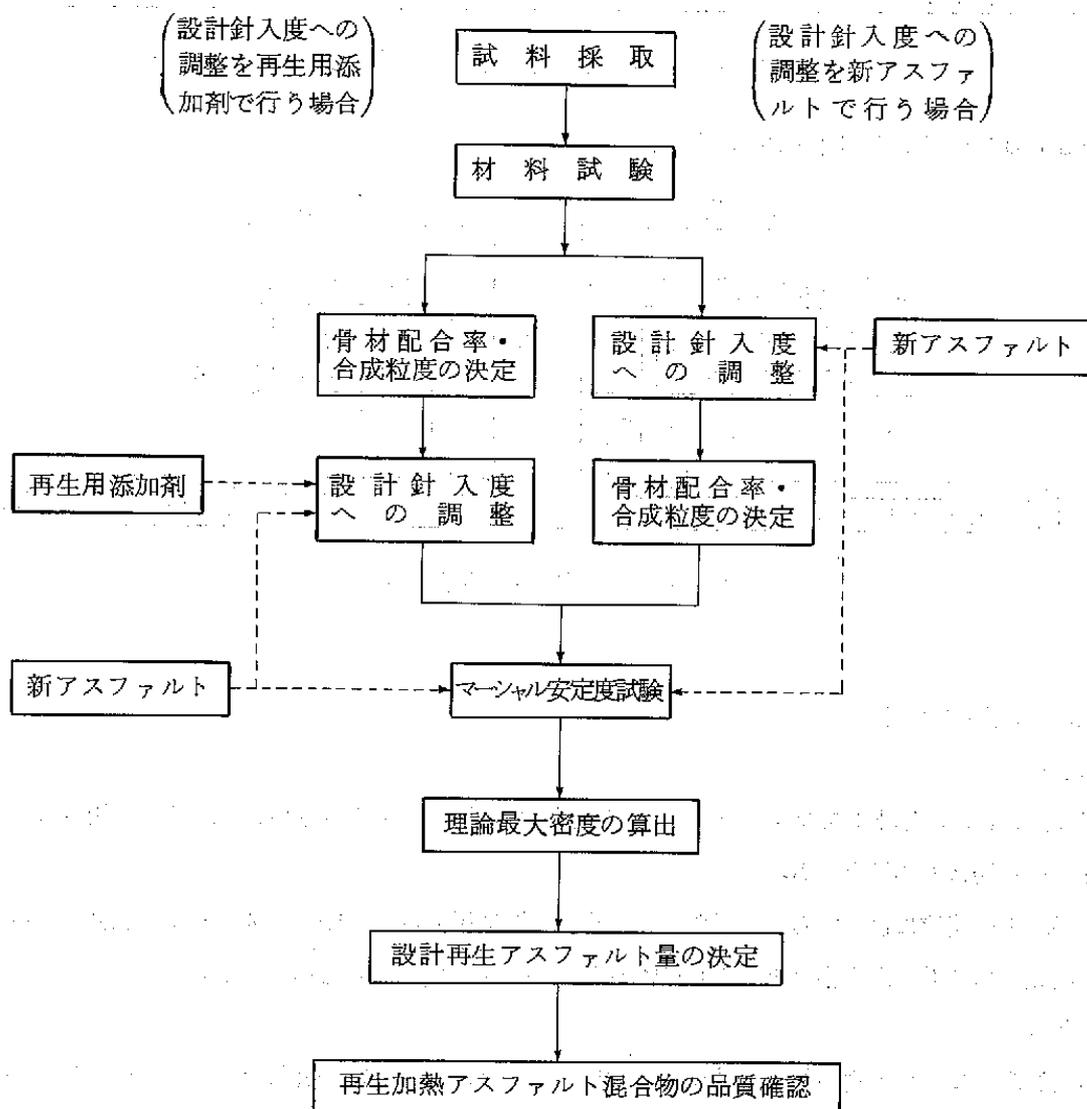


図6-20 配合設計のフローシート

(H4.12 アスファルト舗装要綱 P.25)

表 6-13 再生加熱アスファルト混合物の種類と粒度範囲

混合物の種類	①	②		③	④	⑤		⑥	⑦	⑧	⑨
	再生粗粒度 アスファルト 混合物 (20)	再生密粒度 アスファルト 混合物 (20)	再生密粒度 アスファルト 混合物 (13)	再生細粒度 アスファルト 混合物 (13)	再生密粒度 ギャップ アスファルト 混合物 (13)	再生密粒度 アスファルト 混合物 (20F)	再生密粒度 アスファルト 混合物 (13F)	再生細粒度 ギャップ アスファルト 混合物 (13F)	再生細粒度 アスファルト 混合物 (13F)	再生密粒度 ギャップ アスファルト 混合物 (13F)	再生開粒度 アスファルト 混合物 (13)
仕上り厚 (cm)	4~6	4~6	3~5	3~5	3~5	4~6	3~5	3~5	3~4	3~5	3~4
最大粒径 (mm)	20	20	13	13	13	20	13	13	13	13	13
通過 26.5 mm	100	100				100					
通過 19 mm	95~100	95~100	100	100	100	95~100	100	100	100	100	100
質量 13.2 mm	70~90	75~90	95~100	95~100	95~100	75~95	95~100	95~100	95~100	95~100	95~100
質量 4.75mm	35~55	45~65	55~70	65~80	35~55	52~72	60~80	60~80	75~90	45~65	23~45
百分 2.36mm	20~35	35~55	35~55	50~65	30~45	40~60	45~65	45~65	65~80	30~45	15~30
百分 600 μm	11~23	18~30	18~30	25~40	20~40	25~45	40~60	40~60	40~65	25~40	8~20
百分 300 μm	5~16	10~21	10~21	12~27	15~30	16~33	20~45	20~45	20~45	20~40	4~15
百分 150 μm	4~12	6~16	6~16	8~20	5~15	8~21	10~25	10~25	15~30	10~25	4~10
百分 75 μm	2~7	4~8	4~8	4~10	4~10	6~11	8~13	8~13	8~15	8~12	2~7
再生アスファルト量 (%)	4.5~6	5~7	5~7	6~8	4.5~6.5	6~8	6~8	6~8	7.5~9.5	5.5~7.5	3.5~5.5

6 - 8 転圧コンクリート舗装

1 . 舗装本体選定基準

- 1) 改築(改良)系構造を母体とする。
- 2) B・P改良箇所を選定。(現道拡幅系箇所は不可)
- 3) 設計計画交通量はおおむねB交通以上。
- 4) 設計交通量区分がA交通であっても,その路線が地域にとって基幹道路となり得るもの。
- 5) 軟弱地盤地帯連続通過箇所(N値3以下地盤連続箇所)不可。
- 6) 工程(特に施工工期及び時期)に制約の少ない箇所。
- 7) 施工延長おおむね2km以上で区間設定ができるもの。
- 8) 施工幅員2車線以上。(4車線以上あれば特に可)

選定の際は主務課と協議すること。

2 . 舗装の構成

転圧コンクリート舗装のコンクリートの版厚は25cm以下とする。また,路肩は車道の転圧コンクリート版と一体として舗設するものとする。なお,コンクリート版の端部の施工で,型枠を使用しない場合には45~60度程度の角度をつけるとよい。また,路肩に側溝などを設置する場合は,これを目地板などを介して型枠の代わりに利用することができる。舗装構成を図6-21に示す。

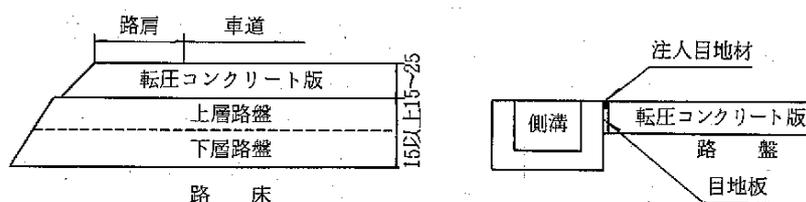


図6-21 転圧コンクリート舗装の構成(単位:cm)

(H2.10 転圧コンクリート舗装技術指針(案)P.5)

3 . 舗装の構造

1) 路 床

転圧コンクリート舗装を適用する箇所の路床は,良好な支持力が得られるように構築しなければならない。

路床の支持力は,設計CBRで4相当以上とすることが望ましい。路床の支持力が不十分な場合は路床改良を行う必要がある。

2) 路 盤

路盤の設計は路床の設計支持力係数または設計CBRを基にして行う。支持力係数(K値)を用いて設計する場合,路盤面での支持力係数が $K_{30} = 20 \text{ kg f / cm}^3$ 以上となるようにする。なお,設計断面例を下表に示す。

表6-11 転圧コンクリート舗装設計断面例 (設計基準曲げ強度 4.5 N/mm² (4.5 kgf/cm²))

(単位: cm, N/mm² (kgf/cm²), %)

交通区分	設計CBR	4		6		8以上	
	工種						
A	セメント	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	200	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	200	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	200
	安定処理	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	200	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150
交通	粒状材料 + アスファルト	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	200	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	200	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	200
		アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40
	クラッシャーラン $CBR>20$	450	クラッシャーラン $CBR>20$	250	クラッシャーラン $CBR>20$	250	
B	セメント	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	250	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	250	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	250
	安定処理	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	200	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150
交通	粒状材料 + アスファルト	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	250	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	250	コンクリート版 $\sigma_b=4.5$ (45)	250
		アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40
	クラッシャーラン $CBR>20$	450	クラッシャーラン $CBR>20$	250	クラッシャーラン $CBR>20$	250	

(H2.10 転圧コンクリート舗装技術指針 (案) P.7)

表6-12 転圧コンクリート舗装設計断面例 (設計基準曲げ強度 5.0 N/mm² (50 kgf/cm²))

(単位: cm, N/mm² (kgf/cm²), %)

交通区分	設計CBR 工種	4		6		8以上	
		交通区分	設計CBR	工種	4	6	8以上
A	セメント	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	180	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	180	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	180
	安定処理	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	200	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150
交通	粒状材料	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	180	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	180	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	180
	+	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40
	クラッシャーラン CBR>20	450	クラッシャーラン CBR>20	250	クラッシャーラン CBR>20	250	
B	セメント	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	220	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	220	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	220
	安定処理	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	200	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150
交通	粒状材料	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	220	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	220	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	220
	+	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40
	クラッシャーラン CBR>20	450	クラッシャーラン CBR>20	250	クラッシャーラン CBR>20	250	
C	セメント	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	250	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$	250	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	250
	安定処理	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	200	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150	セメント安定処理 $\sigma_r=2.0$ (20)	150
交通	粒状材料	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	250	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	250	コンクリート版 $\sigma_b=5.0$ (50)	250
	+	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40	アスファルト中間層	40
	クラッシャーラン CBR>20	450	クラッシャーラン CBR>20	250	クラッシャーラン CBR>20	250	

(H2.10 転圧コンクリート舗装技術指針(案) P.8)

3) 転圧コンクリート版

転圧コンクリート版を直接表層に用いる場合の表面は、すべりにくく、すりへりが少なく、また平坦性も良好なものとしなければならない。

転圧コンクリートの設計基準曲げ強度

転圧コンクリート版を直接表層に用いる場合の転圧コンクリートの設計基準曲げ強度は、原則としてA, B交通においては45 kgf/cm², またC交通においては50 kgf/cm²とする。ただし, A, B交通において施工区間の前後との高さ調整などの目的で版厚を薄くする場合には, 設計基準曲げ強度を50 kgf/cm²とすることができる。

転圧コンクリート版の厚さ

転圧コンクリート版の厚さは、交通量区分および転圧コンクリートの設計基準曲げ強度に応じた厚さとし、下表に示す値を標準とする。

表6 - 13 転圧コンクリート版の厚さ（単位：cm）

交通量区分	設計基準曲げ強度	
	4.5N/mm ²	5.0N/mm ²
A	20	18
B	25	22
C	—	25

*：施工上の理由などから版厚を薄くする場合に適用する。

(H2.10 転圧コンクリート舗装技術指針(案)P.6)

4) 目地

転圧コンクリート版には、版の膨脹収縮、そりなどによる応力を軽減するために、目地を設置することを標準とする。目地部におけるスリップパー、タイパーなどは原則として用いないものとする。

なお、縦目地、横収縮目地および横膨脹目地の詳細については、転圧コンクリート舗装技術指針(案)(以下「指針(案)」という)P9～12に準ずるものとする。

4. 転圧コンクリートに用いる材料

転圧コンクリート版を表層に用いる場合は、交通荷重や気象作用など、厳しい環境条件にさらされるので、転圧コンクリートに用いる材料は工事着手前に十分な調査、試験を行って品質を確かめてから使用する。

また、工事中は常に品質の変動について留意し、所要の品質を満足していることを観察や試験によって確かめる。

なお、各材料(セメント、水、細骨材、粗骨材、混和材料等)については、指針(案)P15～19に準ずるものとする。

5. 配合条件

1) 配合強度

転圧コンクリートの配合設計の際に目標とする配合強度 b_r は、転圧コンクリート版の設計において基準とした設計基準曲げ強度 b_k に締固めの変動に対する割増し強度 p を加えたものに、割増し係数 p を乗じたものとする。

なお、 b_k に p を加えたものを配合基準強度 b_p とする。

配合強度の算出方法等については、指針(案)P21～22に準ずるものとする。

2) ワーカービリチー

転圧コンクリートは、舗設方法に応じたワーカービリチーをもち、所要の平坦性、表面の均一性が得られるフィニッシュバビリチーをもつものでなければならない。

転圧コンクリートのコンシステンシーを評価する試験方法については、マーシャル突固め試験方法を標準とするが、ランマ突固め試験方法、VC振動締固め試験方法を用いてもよい。

6. 配合設計

配合設計は、室内で定めた配合を基にし、原則として実際に使用するプラントで試験練りを行い、その結果から室内での配合を修正して示方配合を決定する。図6-23に手順を示す。

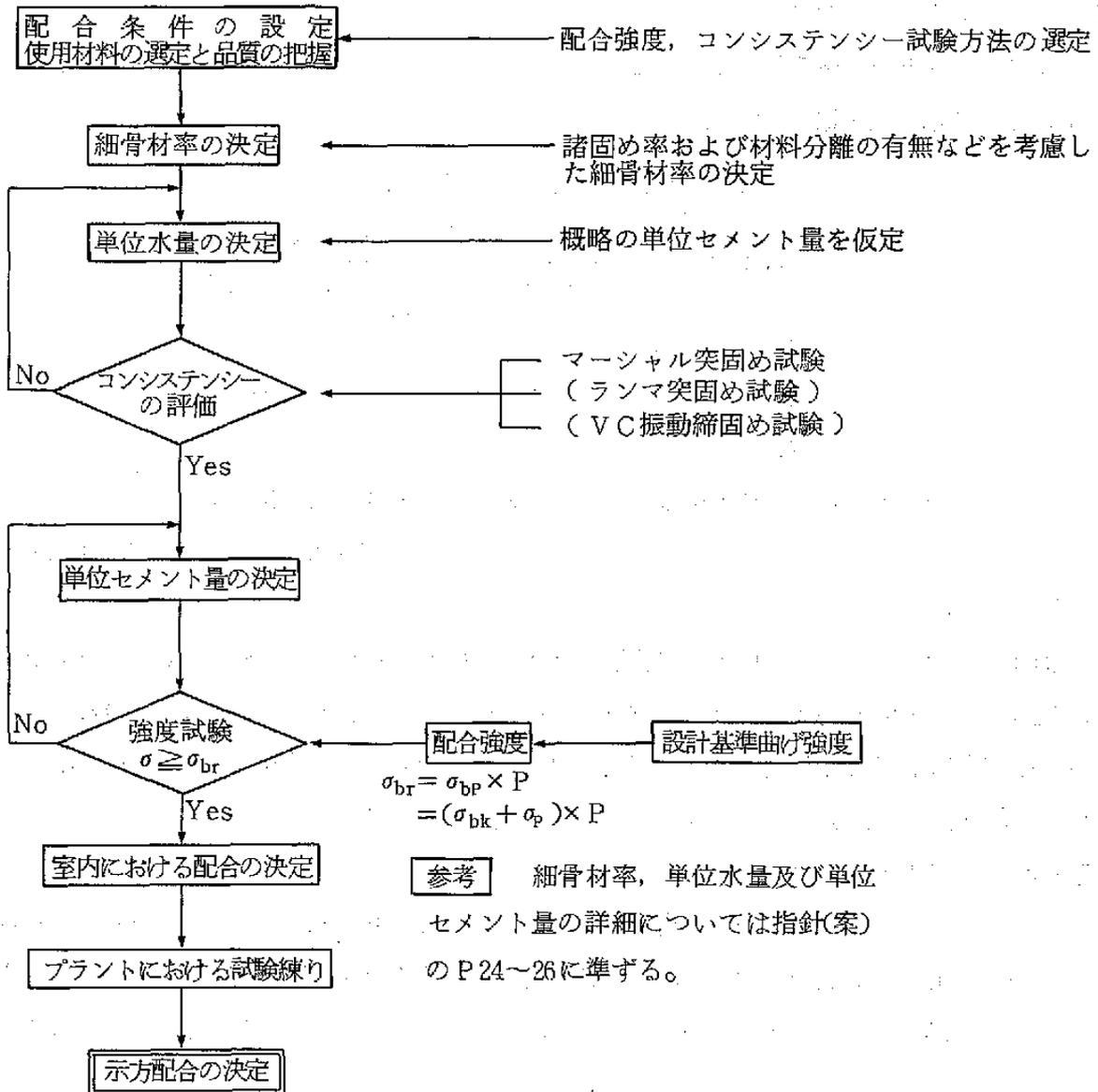


図 6 - 2 3 配合設計の一般的手順の概要

(H2.10 転圧コンクリート舗装技術指針(案) P.7)

設 計 凍 結 深 図

(アスファルト舗装要綱用)

標 高 - 凍 結 深 表

(アスファルト舗装要綱用)

区域 番号	区域名	標高0 m 設計 凍結 深	設 計 凍 結 深												
			20cm	25cm	30cm	35cm	40cm	45cm	50cm	55cm	60cm	65cm	70cm	75cm	80cm
1	気仙沼	36.5cm					55	135	220	310	410	510			
2	志津川	30.7				60	130	210	290	370					
3	石巻	29.4			10	95	180	275	370	470					
4	米山	46.8							55	145	240	340			
5	築館	44.3						15	100	190	285				
6	栗駒ダム	39.7					5	85	170	260	355	455	565		
7	花山ダム	29.2			10	85	160	245	335	425	520	620			
8	川渡	37.0					45	115	195	280	370	460	565		
9	駒の湯	40.1						70	140	220	300	385	480	580	685
10	漆沢ダム	39.0					15	85	155	235	315	405	500	600	705
11	古川	34.8				5	80	160	245	340	435				
12	鹿島台	39.0					15	100	185	275					
13	大衡	32.3				40	115	200	285	375	470	575	690	805	930
14	新川	31.2				50	120	195	270	355	445	540	640	745	860
15	川崎	30.2				70	145	230	315	405	500	605	720	835	
16	仙台	17.5	75	235											
17	塩釜	23.7		20	95	180									
18	仙台航空	25.8			70	155									
19	白石	19.8	5	75	150	235	320	415							
20	亘理	18.5	45	205	390	590									
21	丸森	27.9			35	120	210	300	395	500	610				

本図表の使用法及び使用上の注意

(1) 使用法 (凍結深検索手順)

- ① 施行箇所の標高を、水準点または、別途地図より確認する。
- ② 設計凍結深図より、該当する区域番号を読み取る。
- ③ 標高-凍結深表の該当区域から、①で確認した施行箇所の標高に対応する設計凍結深を決定する (読み取る)。

(2) 使用上の注意

- ① 舗装設計に当っては、CBR値より決まってくる設計厚と、当図表より読み取った設計厚の大きい方の値を採用する事。
- ② 当図表は、舗装要綱にもとづいて、標高補正を考慮した理論最大凍結深さZ (=C√F) の70%値を表示している。すなわち読み取った値がそのまま設計凍結深になっているので、更に補正等をする必要はない。

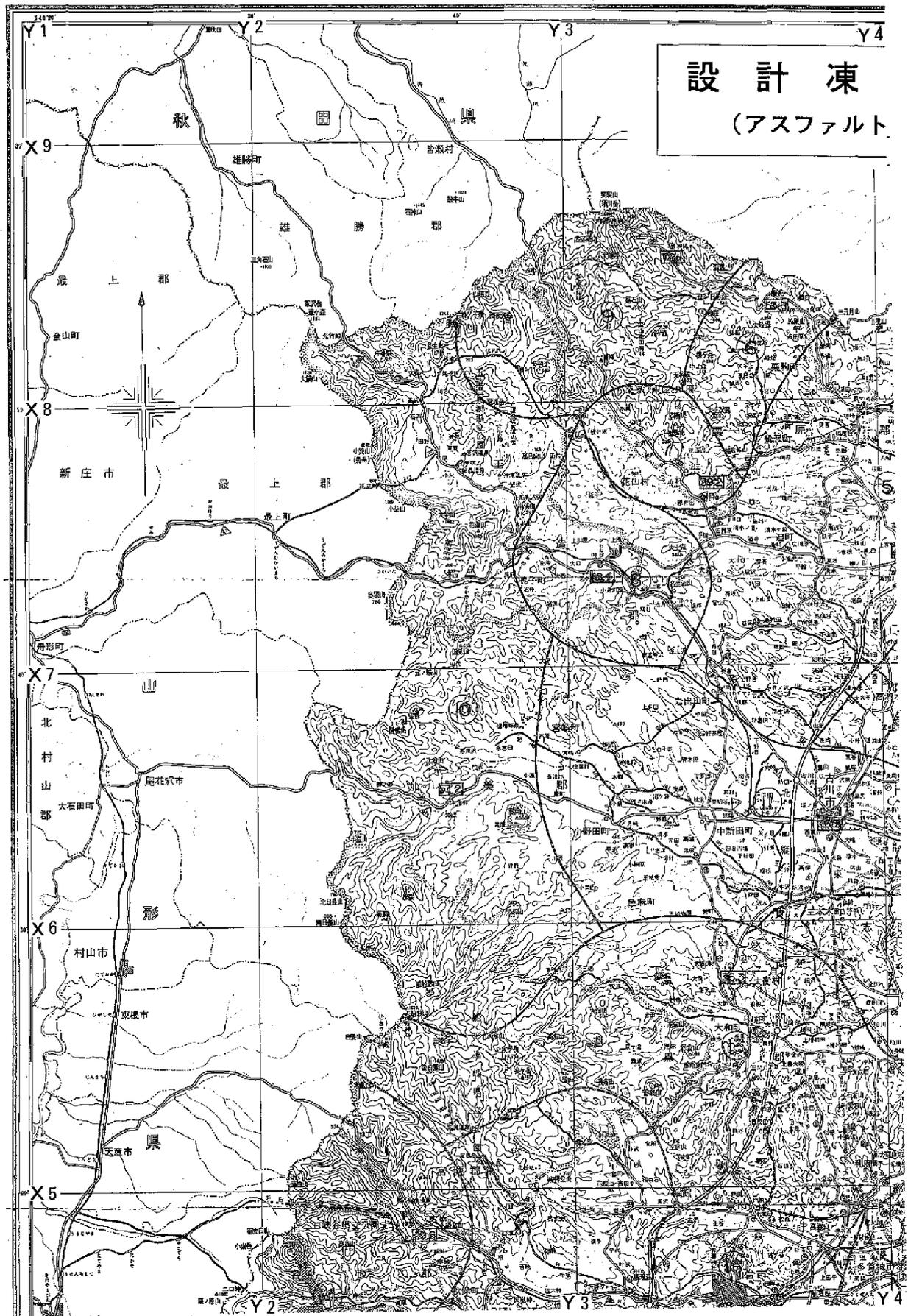
(3) 使用例

・施行箇所 川崎 標高100mの場合

表の区域番号15 (川崎) 欄の、標高70mと145mにおける凍結深から比例により求める。

$$35 + 5 \times \frac{100 - 70}{145 - 70} = 37 \text{cm}$$

※ 設計凍結深 = 37cm



結 深 図

舗装要綱用)

