

舗装設計施工指針

改訂の基本方針

道路構造令改正の反映

性能規定化のより一層の推進

品質を確保しつつコスト縮減を目指し

た設計の考え方の導入

環境保全に対応した舗装技術の充実

関係図書との整合

第1章 総説

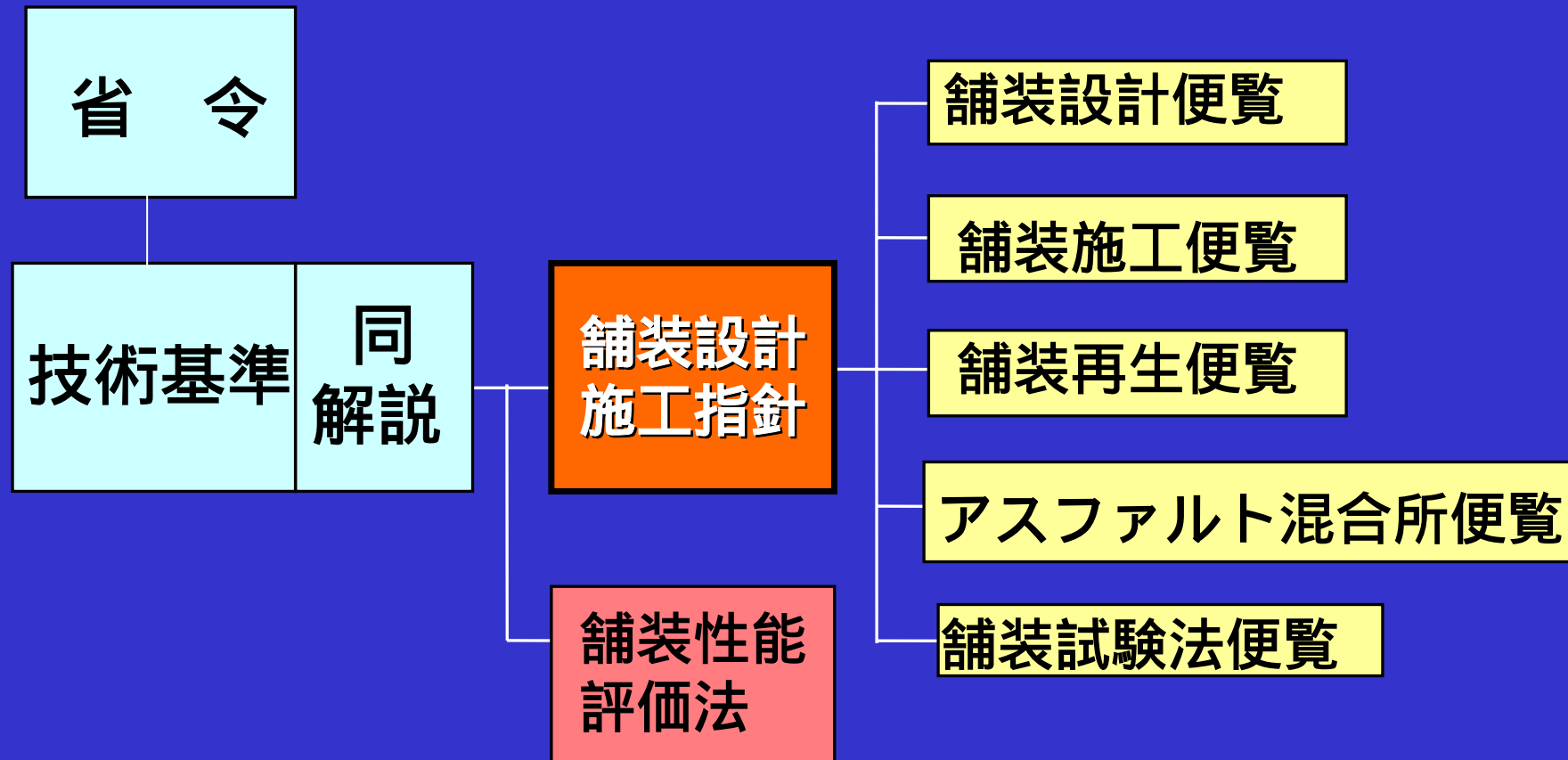
技術基準の意義

本指針の位置付けと構成

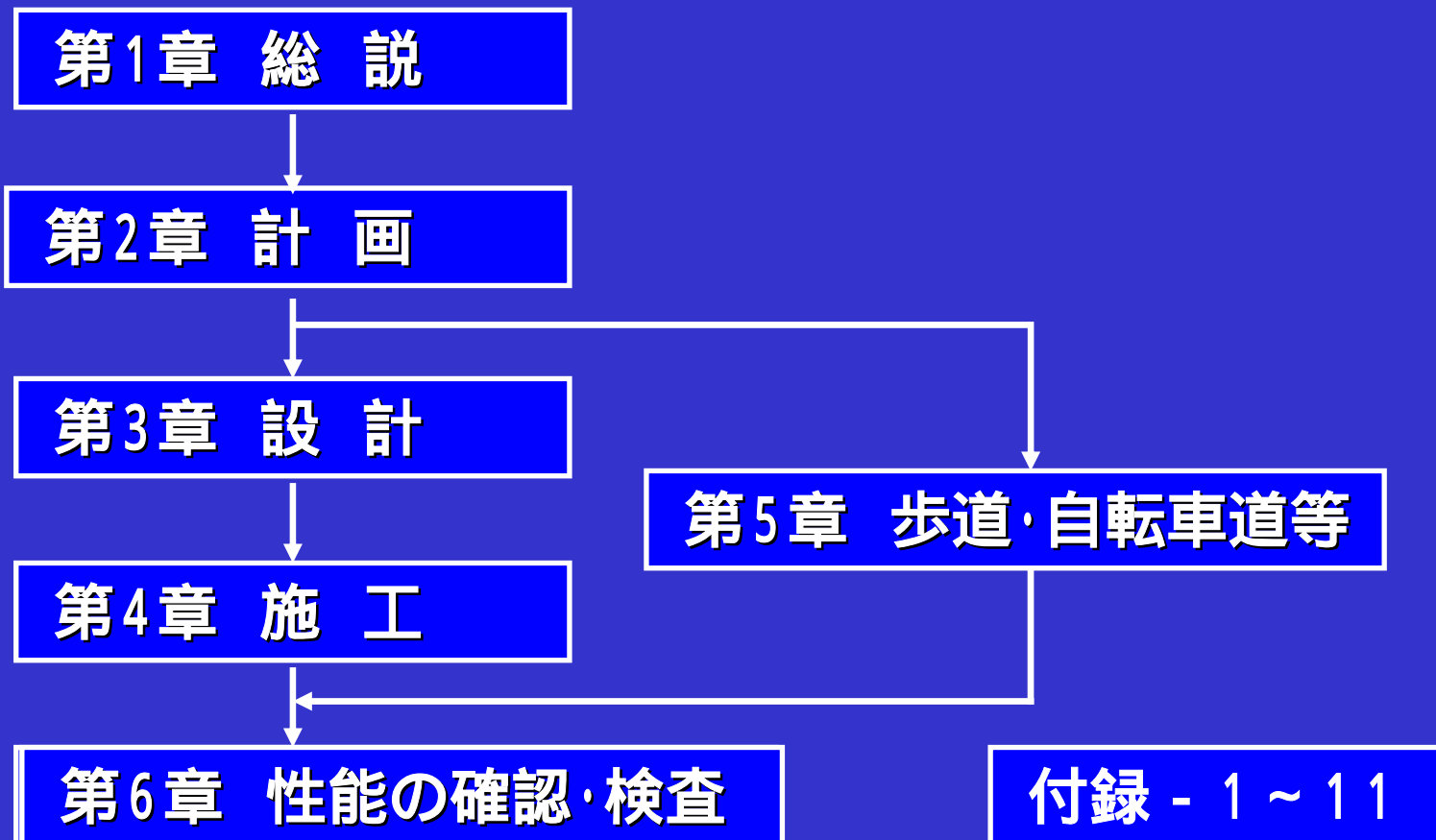
性能規定の導入と発注

本指針の適用にあたって

本指針の位置づけ[要点1(1)]



指針の構成



性能規定の概念[要点2(1)]

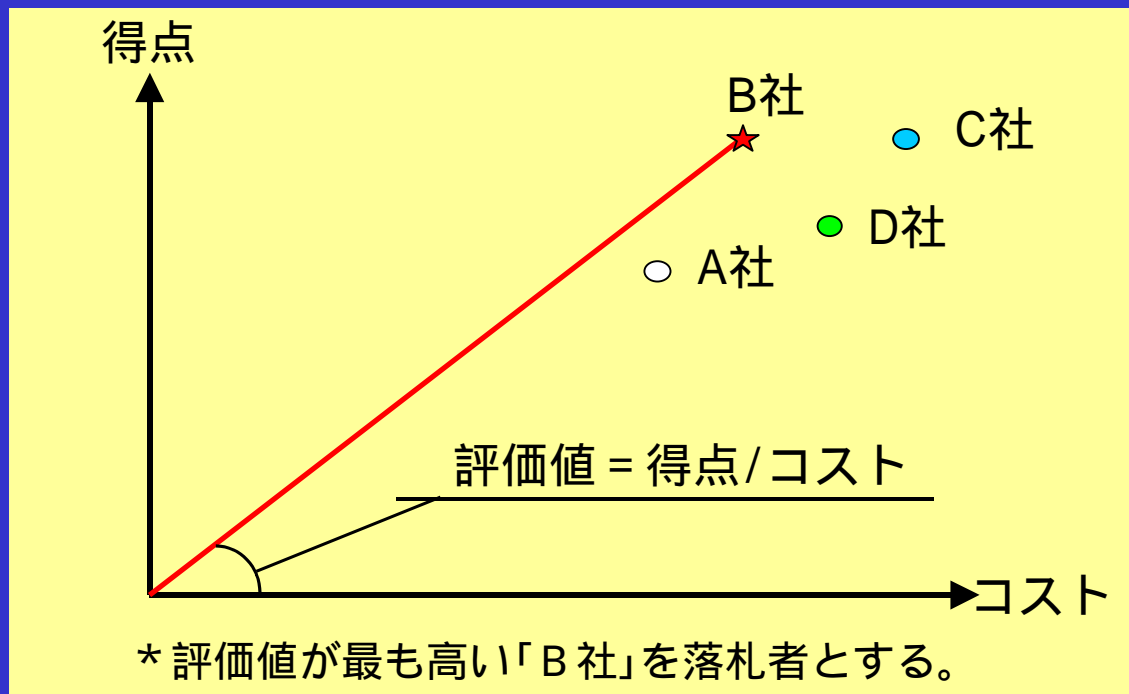
	仕様規定	性能規定 (1)	性能規定 (2)	性能規定 (3)
性能の規定	-			
出来形・品質	規定	規定	一部を事	規定せず
施工方法	限定	限定	前に決定	限定せず
設計方法	T _A 法	T _A 法	限定せず	限定せず

[凡例] 改訂版で削除
一部を施工前に決定
規定せず・限定せず

規定する・限定する

発注方式の多様化[要点2(2)]

- 総合評価落札方式 -



評価項目

価格以外の総合的なコストの縮減

整備する施設の性能・機能の向上

社会的要請への対応

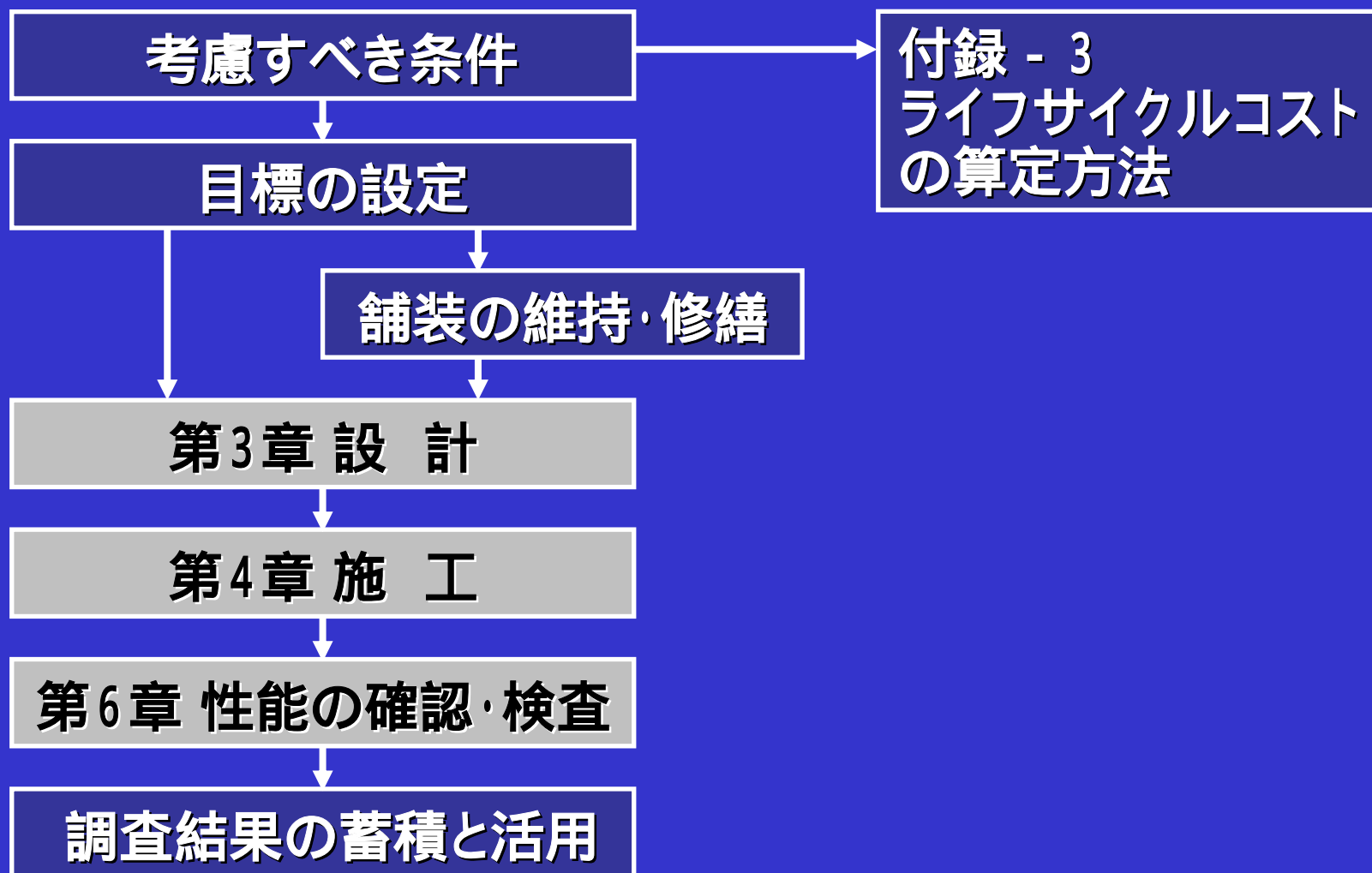
小型道路の導入[要点1(2)]

政令改正により小型道路と普通道路と
に区分

小型道路は、普通道路と異なる輪荷重
や交通区分等が適用される

小型道路の設計輪荷重は、17kN

第2章 計画



考慮すべき条件

計画の前提条件

道路の区分[要点3(1)]

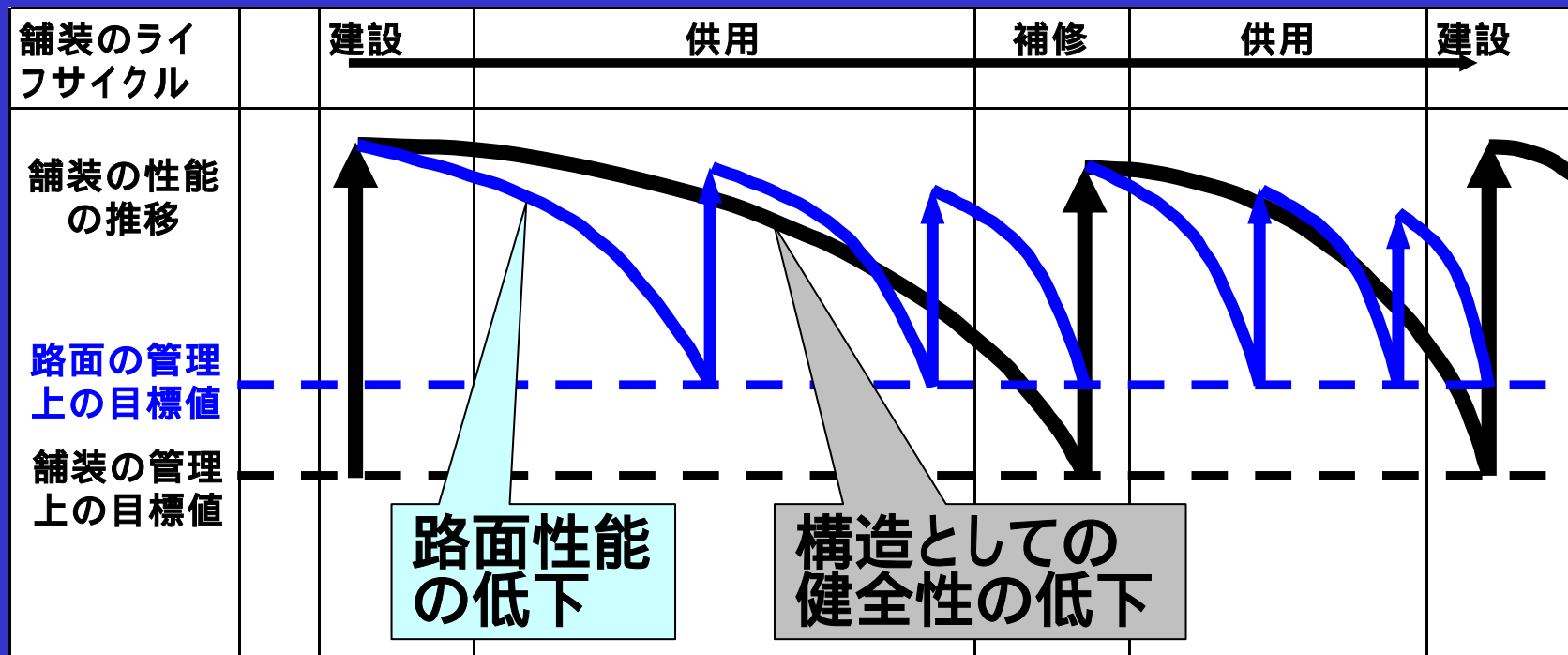
ライフサイクルコスト[要点3(1)]

信頼性[要点3(3)]

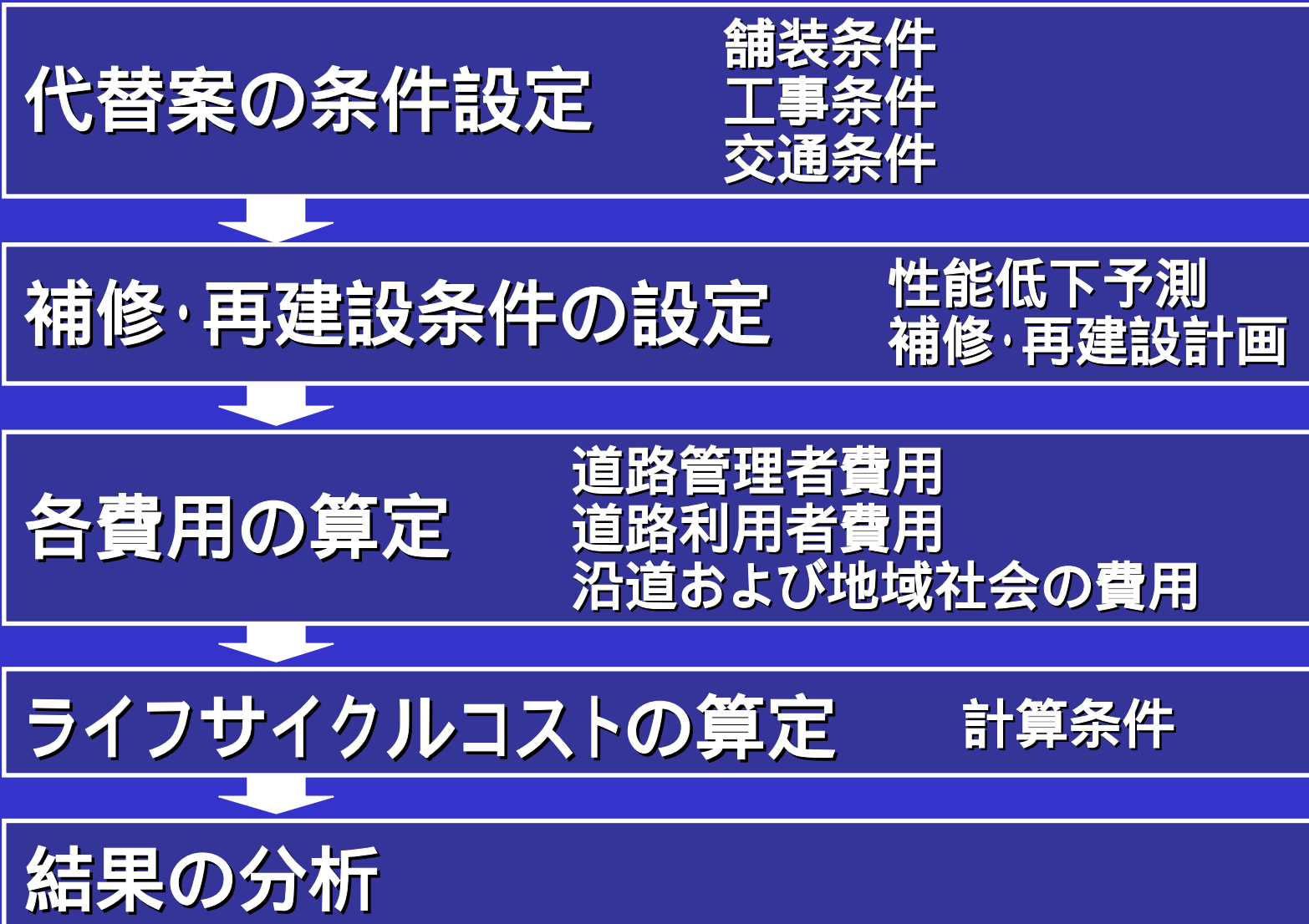
環境の保全と改善[要点4]

ライフサイクルコスト [要点3(1)]

社会的コストを含めたトータルコストの低減 管理上の目標値の設定



ライフサイクルコストの算定方法 [要点3(1)]



信頼性と信頼度 [要点3(3)]

信頼性

設計期間を通して破壊しない確からしさ

信頼度

設計期間を通して破壊しない確率

信頼度 = 1 - 破壊確率

環境保全に対応した舗装技術 [要点4]

区 分		対策技術(例)
地球・社会環境	地球温暖化の抑制	中温化技術、常温型舗装、 セミホット型舗装
	資源の長期利用	コンポジット舗装、改質アスファルト
	省資源技術の活用	路床・路盤の安定処理
都市環境	工事渋滞の削減	長寿命化舗装、 工期短縮型舗装
	地下水の涵養	透水性舗装
	路面温度の上昇抑制	保水性舗装、 緑化舗装 、土系舗装、 遮熱性舗装
沿道・道路空間環境	道路の振動抑制	平坦性の維持、 段差の解消 、路床・路盤の強化、 振動低減型舗装
	路面騒音の低減	低騒音舗装、排水性舗装
	水はねの防止	排水性舗装、透水性舗装

目標の設定

設計期間

路面の設計期間

舗装の設計期間

舗装計画交通量

普通道路

小型道路

舗装の性能指標

舗装の性能指標の例

路面の機能	舗装の性能	性能指標
安全な交通の確保	すべり抵抗性	すべり抵抗値
	塑性変形抵抗性	塑性変形輪数
	摩耗抵抗性	すり減り量
	骨材飛散抵抗性	ねじれ抵抗性
	明色性	輝度
円滑な交通の確保	疲労破壊抵抗性	疲労破壊輪数
快適な交通の確保	平たん性	平たん性
	透水性	浸透水量
環境の保全と改善	騒音低減	騒音値
	振動低減	振動レベル
	路面温度低減	路面温度低減値

疲労破壊輪数の基準値_[要点1(3)]

普通道路(標準荷重49kN)

交通量区分	舗装計画交通量 (単位:台/日・方向)	疲労破壊輪数 (単位:回/10年)
N ₇	3,000以上	35,000,000
N ₆	1,000以上3,000未満	7,000,000
N ₅	250以上1,000未満	1,000,000
N ₄	100以上 250未満	150,000
N ₃	40以上 100未満	30,000
N ₂	15以上 40未満	7,000
N ₁	15未満	1,500

疲労破壊輪数の基準値^[要点1(3)]

小型道路(標準荷重17kN)

交通量区分	舗装計画交通量 (単位:台/日・方向)	疲労破壊輪数 (単位:回/10年)
S ₄	3,000以上	11,000,000
S ₃	650以上3,000未満	2,400,000
S ₂	300以上 650未満	1,100,000
S ₁	300未満	660,000

塑性変形輪数の基準値

普通道路 (試験輪荷重49kN相当)

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

小型道路 (試験輪荷重49kN相当)

500 回 / mm

維持

路面の性能回復が目的
構造的な強度低下の遅延効果

修繕

建設時の状態への復旧が目的
維持では不経済、あるいは回復
できない場合に実施

維持・修繕の方針

積極的な維持の実施

➡ より経済的な維持管理

構造物の管理方針も考慮

➡ より効率的・合理的な社会資本整備

第3章 設計



設計の考え方 (1)

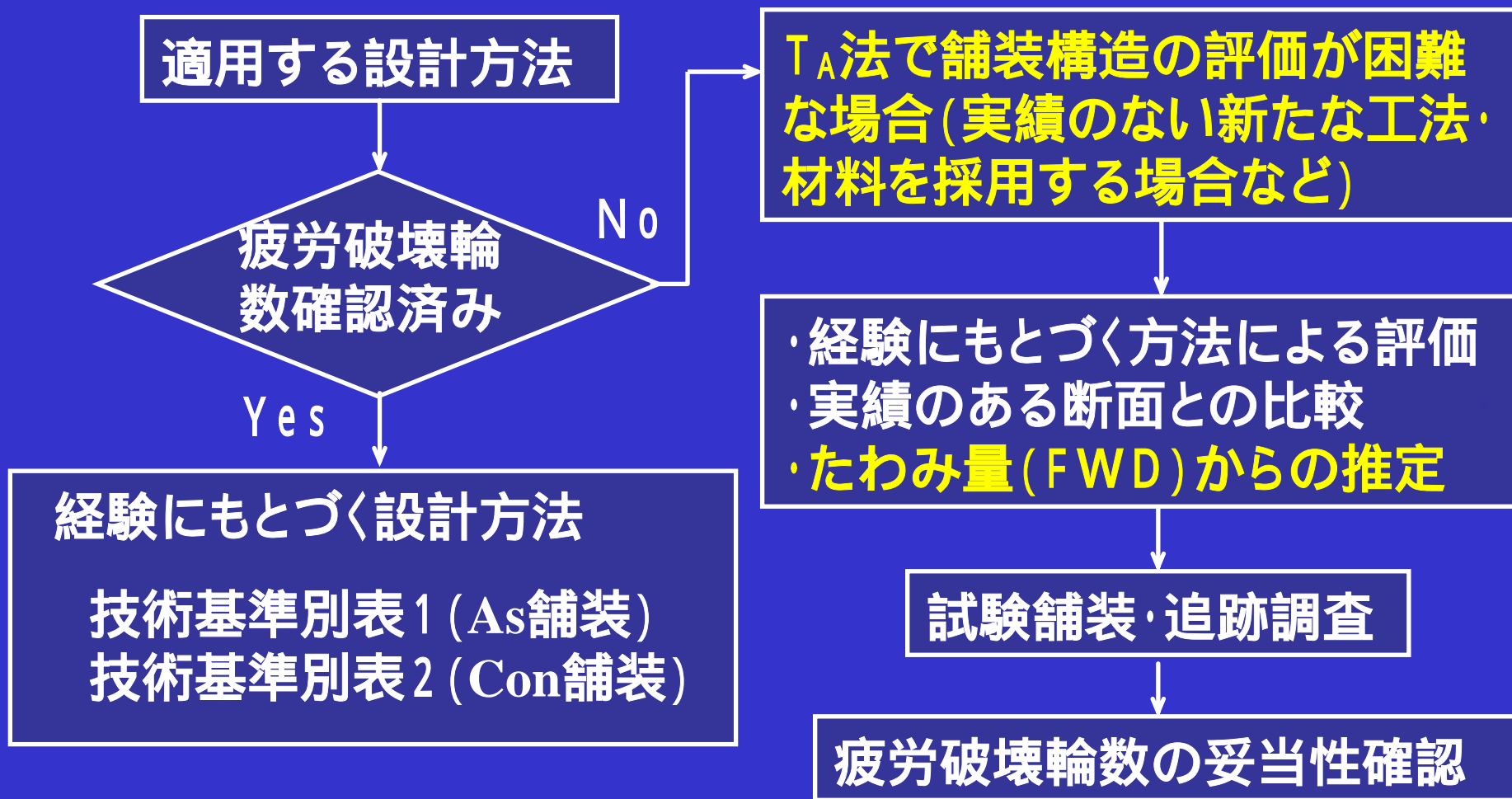
路面設計と構造設計

設計の区分	舗装の性能の例		設計のアウトプット [注]
路面設計	路面(表層)の性能	塑性変形抵抗性 平たん性 透水性、排水性 騒音低減 すべり抵抗性など	表層の使用材料 表層の厚さ (基層の材料) (基層の厚さ) (施工方法)
構造設計	舗装構造の性能	疲労破壊抵抗性 透水性 その他	舗装構成 舗装を構成する層の数 各層の材料 各層の厚さ (コンクリート版の強度)

[注] ()内の事項は、必要に応じて設計に組み入れる項目

設計の考え方 (2)

疲労破壊輪数の考え方



設計の考え方 (3)

信頼性の導入 [要点3(3)]

信頼度に応じたTAの計算式

信頼度90%の場合

$$T_A = \frac{3.84 N^{0.16}}{CBR^{0.3}} \quad (3.3.1)$$

信頼度75%の場合

$$T_A = \frac{3.43 N^{0.16}}{CBR^{0.3}} \quad (3.3.2)$$

信頼度50%の場合

$$T_A = \frac{3.07 N^{0.16}}{CBR^{0.3}} \quad (3.3.3)$$

(T_A : 必要等値換算厚、 N : 疲労破壊輪数、 CBR : 設計CBR)

別表1の舗装は、信頼度90%に相当

設計の考え方 (4)

浅層埋設 [要点3(2)]

ライフラインの浅層埋設により生じるメリットの例

- ・ 掘削断面の減少による工事費の削減
- ・ 工期短縮による道路利用者や地域住民への影響軽減
- ・ 建設発生土や埋戻し材料の削減、環境保全
- ・ 再掘削までの期間を考慮した舗装構造の採用

参考とする政令や通達等

- ・ 「道路法施行令、施行規則」
- ・ 「電線・水管、ガス管又は下水道管を道路の地下に設ける場合における埋設の深さ等について」
- ・ 「電線共同溝構造計画指針(案)」

路面設計

路面(表層)を構成する材料と主に期待できる性能の例

期待できる性能	材料種類	
	材料分類	材料・工法等
塑性変形抵抗性	アスファルト系材料	半たわみ性舗装
	セメント系材料	舗装用コンクリート 繊維補強コンクリート
		プレキャスト版
平たん性	アスファルト系材料 (混合物型)	連続粒度混合物 ギャップ粒度混合物
		常温混合物
	アスファルト系材料 (表面処理型)	薄層舗装

構造設計 (1)

疲労破壊抵抗性に着目した構造設計

◆ 経験にもとづく設計方法

技術基準別表1 (T_A法) : 付録 - 4、設計便覧第5章

T_A法が適用できる舗装の例

- ・ ポーラスアスファルト混合物を用いた排水性舗装
- ・ フルデプアスファルト舗装

技術基準別表2 : 付録 - 5、6、設計便覧第6章

過去の実績などから別表2を適用できる舗装

- ・ 普通コンクリート舗装
- ・ 転圧コンクリート舗装
- ・ 連続鉄筋コンクリート舗装

構造設計 (2)

疲労破壊抵抗性に着目した構造設計

◆ 理論的設計方法

アスファルト舗装

アスファルト舗装を多層構造として、弾性理論等を適用した構造解析で構造を決定

< 参照: 「設計便覧」… 第5章、付録 - 4、5 >

コンクリート舗装

輪荷重応力式や温度応力式、コンクリート版の疲労曲線等にもとづいて構造を決定

< 参照: 「設計便覧」… 第6章 >

構造設計 (3)

透水性に着目した構造設計

- ◆ 特定都市河川浸水被害対策法にもとづく透水性舗装
 - ・ 「道路路面雨水処理マニュアル(案)」を参考に検討

- ◆ 透水性舗装の構造決定に必要な検討事項
 - ・ 交通の繰り返しによる構造的耐久性
 - ・ 路床、路盤の含水量変化に伴う支持力変動
 - ・ 雨水流出抑制性能の評価

構造設計（４）

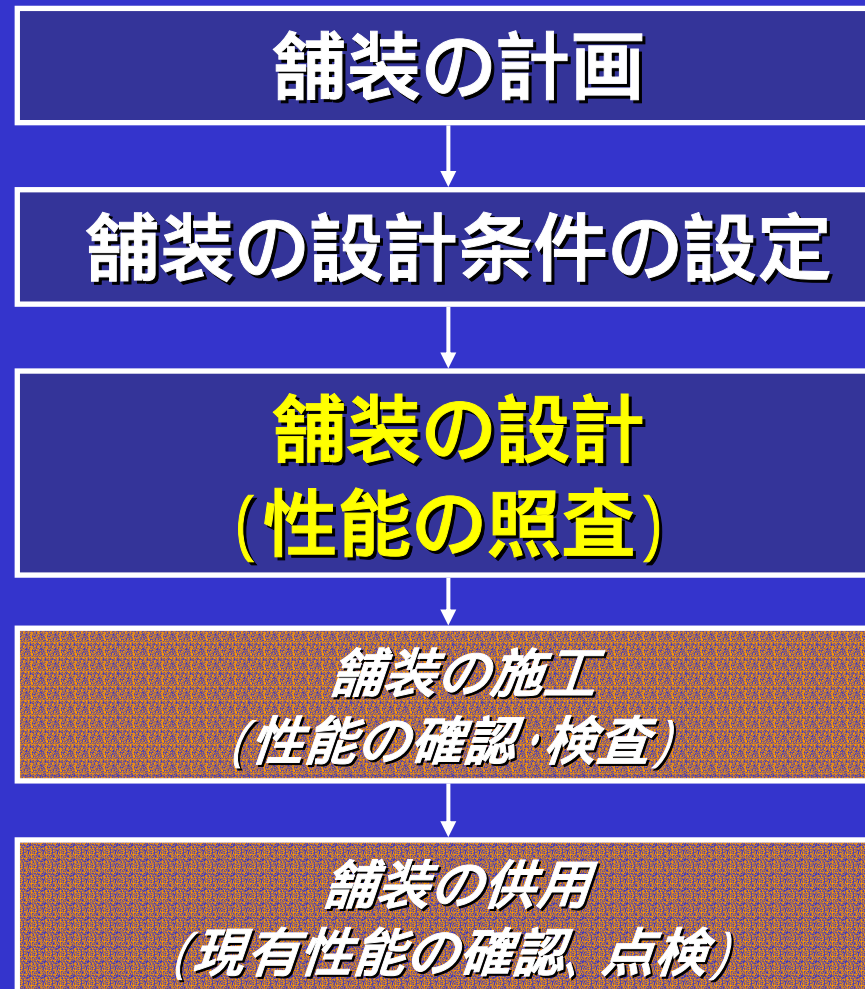
補修の構造設計

舗装の破損状態の把握
既設舗装の構造調査
破損の種類と原因の把握
補修時の設計条件の設定

- ・ 交通条件
- ・ 設計C B R
- ・ 補修の制約条件

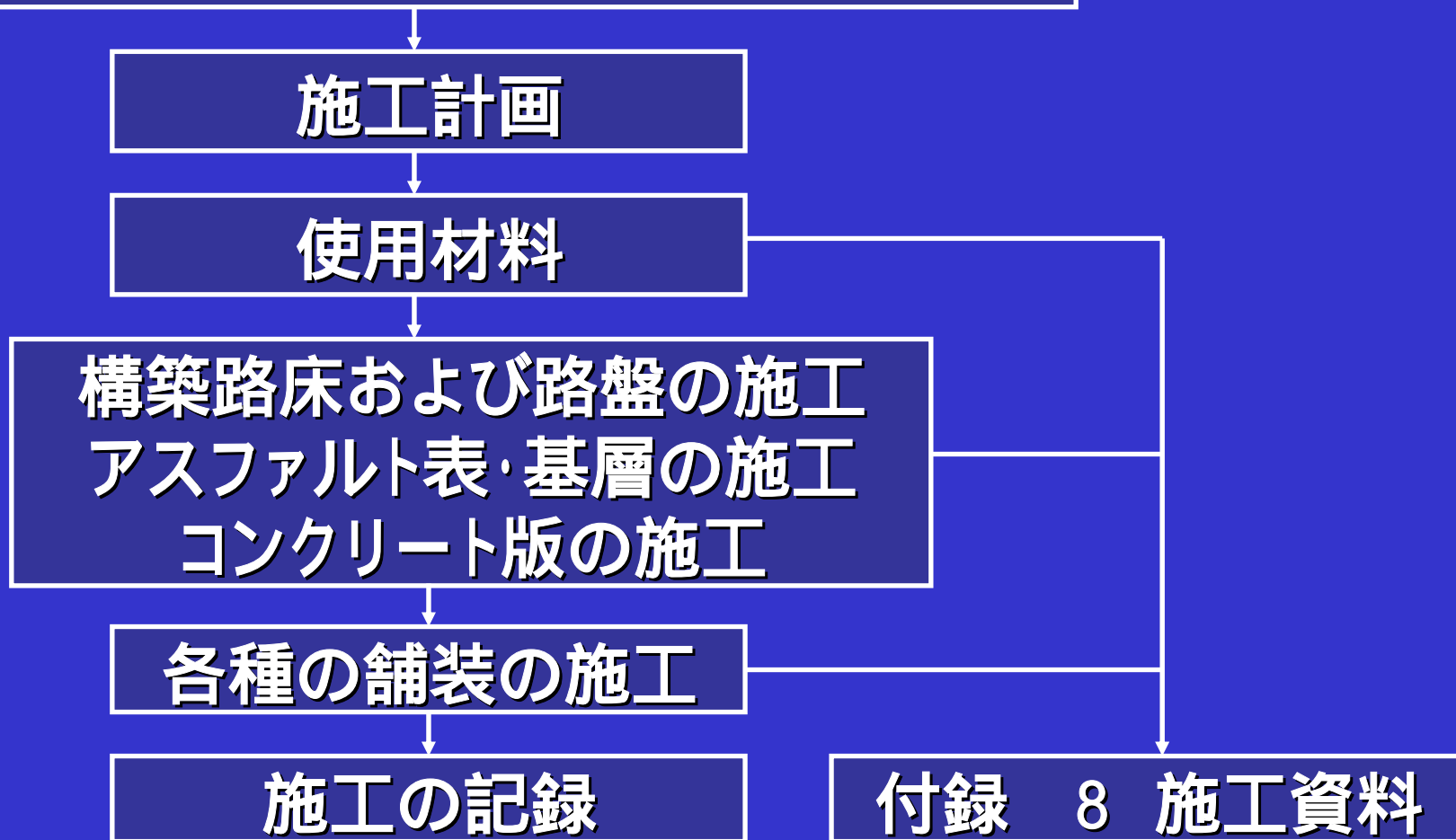
補修断面の設定

設計の照査



第4章 施工

施工過程における発注者と受注者の役割



環境保全の留意点

騒音：低騒音型機械の採用、作業時間帯の検討

振動：低振動型機械の採用、作業時間帯の検討

粉塵：散水、安定処理工事の防塵対策

大気汚染：排気ガス対策型、**省燃費型機械**の採用等

排水：降雨時の排水方法等

残土：残土等の仮置き、搬出、処分方法

再資源化：再生資源利用、再生資源利用促進計画

使用材料：再生資源等の活用、**CO₂発生抑制型材料**
の使用、**グリーン調達**の推進

施工の基盤の留意事項

施工前の基盤の確認が重要

土工区間		<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧密沈下の有無 ・ 湧水の有無 ・ 支持力の良否 ・ 排水性舗装の基盤としての適否 ・ 切盛り境界 ・ 舗装厚の確保の可否 ・ 排水処理の良否
橋梁区間	コンクリート床版	<ul style="list-style-type: none"> ・ 床版高さ、平たん性 ・ 床版排水 ・ ひび割れ、浮き等の有無
	鋼床版	<ul style="list-style-type: none"> ・ 床版高さ、平たん性 ・ 発錆状況、床版排水

材料選定

既存の材料にとらわれることなく、新材料、現地材料、再生資材等を活用する

材料の選定方法

舗装の要求性能と判定基準の明確化

舗装用素材の選定

配合設計等による舗装材料の品質確認

試験施工による施工性、品質、作業標準の確認

舗装性能評価法による性能の確認

必要に応じ試験舗装による一定期間後の性能の確認

一般的に使用されるアスファルト 混合物の種類 [要点5]

アスファルト混合物の種類

- 粗粒度アスファルト混合物(20)
- 密粒度アスファルト混合物(20、13)
- 細粒度アスファルト混合物(13)
- 密粒度ギャップアスファルト混合物(20)
- 細粒度アスファルト混合物(20F、13F)
- 細粒度ギャップアスファルト混合物(13F)
- 細粒度アスファルト混合物(13F)
- 密粒度ギャップアスファルト混合物(13F)
- 開粒度アスファルト混合物(13)
- ポーラスアスファルト混合物(20、13)**

施 工

区 分		工 法 の 例
構築路床		盛土工法、安定処理工法、置換え工法
路 盤	下層路盤	粒状路盤工法、 セメント(石灰)安定処理工法
	上層路盤	粒度調整工法、セメント(石灰)安定処 理工法、瀝青安定処理工法
アスファルト 表・基層		加熱混合式工法
コンクリート版		セットフォーム工法、スリップフォーム工 法、転圧工法

各種の舗装の施工 [要点4]

分類	名称
適用箇所別の分類	橋面舗装、トンネル内舗装、岩盤上の舗装、歩道・自転車道等の舗装
機能別の分類	排水、透水、騒音低減、明色、色彩、すべり止め、凍結抑制、 路面温度上昇抑制、振動低減の機能を有する舗装
材料別の分類	ポーラスアスファルト舗装、遮熱性舗装、表面処理、緑化舗装、ホワイトトッピング舗装等19種類
構造別の分類	フルデプスアスファルト舗装、サンドイッチ舗装、コンポジット舗装



遮熱性舗装

表面処理



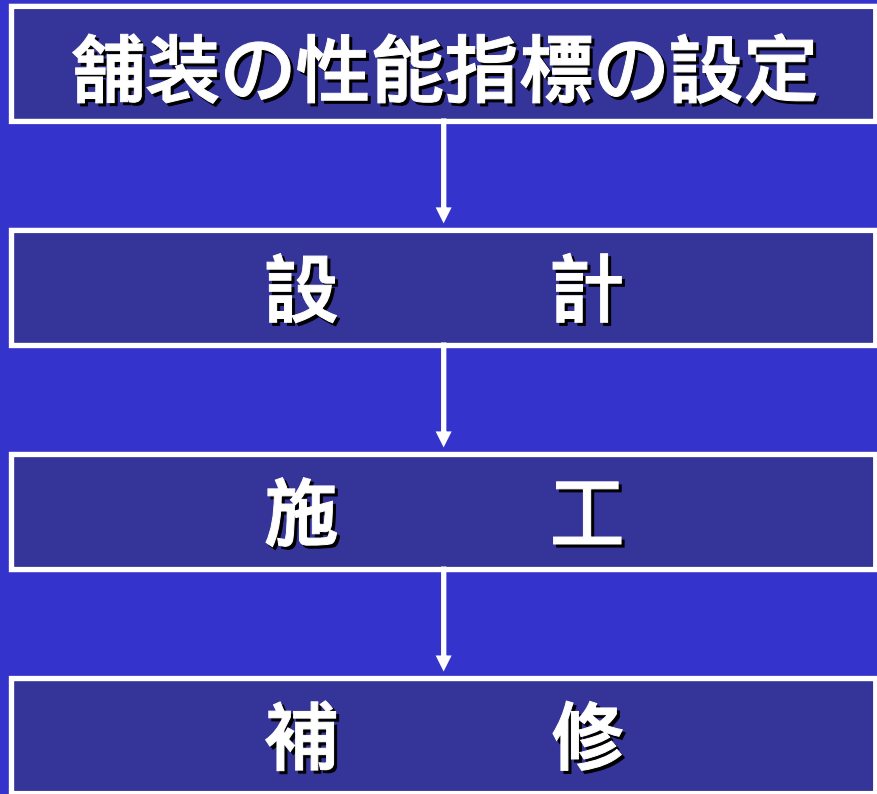


ホワイトトッピング舗装



緑化舗装

第5章 歩道および自転車道等



路面の機能と舗装の性能の例

路面の機能	路面の要件	舗装の性能	性能指標
安全な交通	すべらない	すべり抵抗性	すべり抵抗値
円滑な交通	段差がない	段差	段差量
快適な交通	衝撃を吸収 透水する	衝撃吸収性 透水性	弾力性 浸透水量
環境の保全	温度が低い	路面温度低減	路面温度 低減値

性能指標の測定方法の例[要点 2(4)]

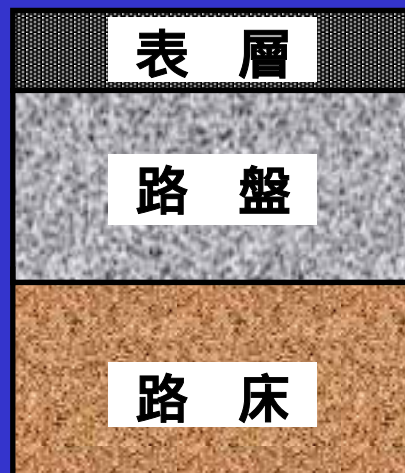
性能指標	測定方法の例
すべり抵抗値	振り子式スキッドレジスタンステスタ -
段差量	水系
弾力性	鋼球、ゴルフボール(落下)等
浸透水量	現場透水量試験器
路面温度低減値	施工位置と近傍の排水性舗装等との温度差
勾配	勾配計
歩きやすさ	アンケート

設計

設定された性能指標の値を満足するように設計する
選定した表層材料に応じて舗装構成を決定

設計条件には、交通、**基盤**、材料、**環境**、沿道、道路、
工事条件がある

設計の詳細は、「舗装設計便覧」を参照



一般的な舗装構成



二層構造系の舗装構造



透水性舗装の構成

舗装工法と舗装の種類

舗装工法	表層の種類(例)
アスファルト系混合物	保水性舗装、遮熱性舗装
樹脂系混合物	着色加熱アスファルト舗装
コンクリート系	コンクリート舗装
ブロック系	インターロッキングブロック舗装
二層構造系	タイル舗装、天然石舗装
その他	土系舗装、型枠式カラー舗装

施工・補修のポイント

舗装の種類が多種多様、入念な施工計画
所定の性能が発揮できる施工方法を検討
部分的破損は、迅速に適宜補修
補修は既設材料と同じものを使用
入手しにくい材料は建設時にストックしておく

第6章 性能の確認・検査

性能の確認・検査の方法

性能指標の確認による方法

性能指標の確認

性能指標の値の確認方法

性能指標の値の合格判定値

出来形・品質の確認による方法

出来形・品質の検査

出来形・品質検査の
実施項目と方法

出来形・品質の合格判定値

付録-10
出来形・品質の合格判定例

性能指標の値の 確認方法の整理 [要点2(3)]

	直接計測	間接計測
現地 (舗装)	現地の舗装の性能指標の値を測定して確認	現地の舗装の性能指標と関連する指標の値を測定し、確認
供試体	現地の舗装と代替可能である供試体の性能指標の値を測定して確認	現地の舗装と代替可能である供試体の性能指標と関連する指標の値を測定し、確認

性能指標の値の確認方法

	直接計測	間接計測
現地 (舗装)	<ul style="list-style-type: none"> ・促進载荷試験による疲労破壊輪数および塑性変形輪数の確認 ・平坦性の確認 ・浸透水量の確認 ・騒音値の確認 ・すべり抵抗値の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・FWDによる疲労破壊輪数の確認
供試体	<ul style="list-style-type: none"> ・促進载荷試験による疲労破壊輪数および塑性変形輪数の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・WT試験による塑性変形輪数の確認

舗装に要求されるその他の性能

路面温度の上昇抑制

トンネル内等の路面の明るさ向上

排水性舗装の骨材飛散抑制

積雪寒冷地域での路面凍結抑制

積雪寒冷地域でのタイヤチェーンによる摩耗抑制

都市部における集中豪雨の河川への流出抑制

性能指標の値の確認方法の例

疲労破壊輪数(1)

供試体 - 直接



舗装走行実験場



載荷試験用荷重車

疲労破壊輪数(2)

現地 - 間接



FWD試験機



たわみセンサー

塑性変形輪数

供試体 - 間接



ホイールトラッキング試験機



載荷走行試験状況

平坦性

現地 - 直接



3メートルプロフィールメータ

現地 - 直接



路面性状測定車

浸透水量

現地 - 直接



現場測定状況



現場透水量試験器

 (社) 日本道路協会

騒音値

現地 - 直接



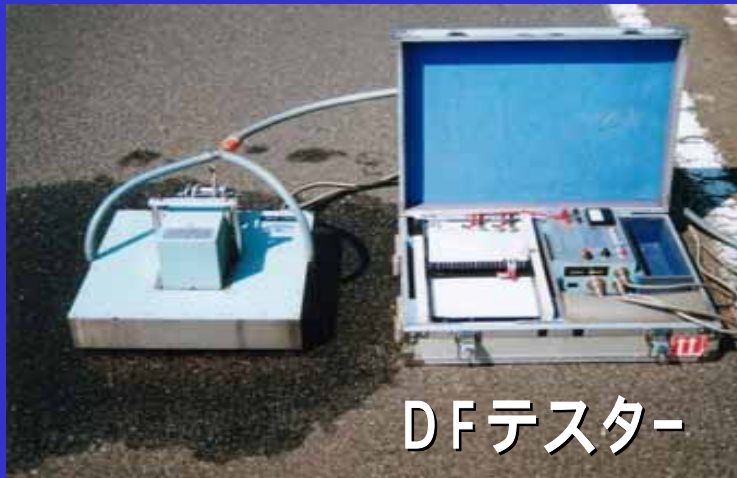
舗装路面騒音測定車



測定用車輪

すべり抵抗値

現地 - 直接



DFテスター



すべり抵抗測定車



BPN

性能指標の値の検査 および合格判定値

契約関係の中での**性能の確認行為は検査**となり、
合否判定が伴う。

性能指標の合格判定は、「舗装性能評価法 - 必須および主要な性能指標の評価法」などに定め
た方法を参考に行う。

性能指標の合格判定値は、**発注者**が現場の状況、
地域性、データのばらつき等を考慮し、統計的検
討を加えて定める。

出来形・品質の検査 および合格判定値

出来形・品質の合格判定値は、**発注者**が検査の考え方を含め、地域性、現場条件等を勘案して適宜定める。

出来形・品質の合格判定例

- ポーラスアスファルト混合物の**浸透水量**の例を追加(付録-10)。

ポーラスアスファルト混合物(20、13)に適用する。
例外(検討の上、別途定める)

- ・ 目標空隙率を20%以下に設定する場合
- ・ 最大粒径が10mm、8mm等の粗骨材を用いる場合
- ・ 混合物層を4cmより薄くする場合

終

ご静聴ありがとうございました

(社)日本道路協会
舗装設計施工小委員会