

舗装の維持修繕 ガイドブック2013

舗装委員会 舗装設計施工小委員会 著



平成25年11月 発刊

舗装の維持修繕ガイドブック2013

維持修繕の考え方(舗装のマネジメント)、
維持修繕の実務の一連の流れ(調査-設計
-施工-性能確認)をとりまとめ

中長期を見据えた舗装の維持修繕の
考え方、維持修繕の実務担当者の技術的な
判断等を支援

舗装の維持修繕ガイドブック2013

道路ネットワーク全体を中・長期的視点で最適な維持管理を行うためのマネジメント策定を支援

→マネジメントの基本的な考え方, 具体的な先進事例 (2章)

既設舗装を的確に評価し, 最適な補修方法を選定して施工を実施する支援

→写真等を活用した既設舗装の評価, 維持修繕工法の選定方法, 修繕の設計例, 最新の材料・工法の紹介, 工事データの記録・蓄積方法 (3~6章)

ガイドブックの構成

主たる対象：
道路管理者

第2章 維持修繕の考え方

- 付録1 管理目標の設定・修正の考え方
- 付録2 幹線道路における舗装のマネジメントの具体例
- 付録3 生活道路における舗装のマネジメントの具体例

第1章 総説

主たる対象：
現場実務担当者

第3章 維持修繕の実施計画

- 付録4 アスファルト舗装の破損の形態と発生原因
- 付録5 コンクリート舗装の破損の形態と発生原因

第4章 維持修繕の実施

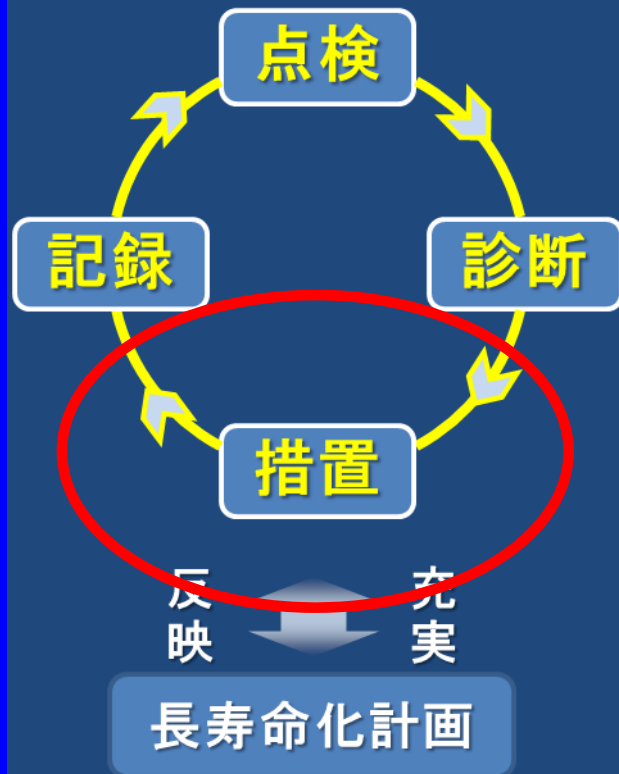
第5章 性能の確認・検査

第6章 工事記録の蓄積

※ 本図書の字句のみにとらわれることなく、記述内容の意図するところを把握し、道路管理者の実状や現地の諸条件を踏まえた最適な維持修繕を。

舗装のメンテナンスサイクル上での ガイドブックの主な活用イメージ

舗装点検要領／
舗装点検必携



舗装の維持修繕
ガイドブック2013

第1章 総説

第2章 維持修繕の考え方

- 付録1 管理目標の設定・修正の考え方
- 付録2 幹線道路における舗装のマネジメントの具体例
- 付録3 生活道路における舗装のマネジメントの具体例

第3章 維持修繕の実施計画

- 付録4 アスファルト舗装の破損の形態と発生原因
- 付録5 コンクリート舗装の破損の形態と発生原因

第4章 維持修繕の実施

第5章 性能の確認・検査

第6章 工事記録の蓄積

舗装のメンテナンスサイクル上での ガイドブックの活用方法

舗装点検要領に基づき診断した結果



何らかの措置が必要



ガイド
ブックの
活用

損傷の原因を特定し適切な工法を選定
※ 必要に応じて詳細調査を実施

ガイドブック利用時の留意点

➤「維持」⇔ 要領, 必携では「補修」

- ・計画的に反復して行う手入れまたは緊急に行う軽度な修理
- ・路面の性能を回復させることを目的に実施
- ・工法としてはパッチングや表面処理など

➤「修繕」⇔ 要領, 必携でも「修繕」

- ・維持では不経済もしくは十分な回復効果が期待できない場合に実施
- ・建設時の性能程度に回復することを目的に実施
- ・工法としては打換え工法や切削オーバーレイ工法など

※その他, 「破損」⇔ 要領, 必携では「損傷」 等



用語の違いに注意を !!

舗装点検要領に基づく管理

「舗装点検必携」を補う図書として
中心的な役割を果たす3章を紹介

第3章 維持修繕の実施計画

→ 既設舗装の調査～評価～設計～
破損の程度に応じた維持修繕工法の選定

第3章 維持修繕の実施計画

抽出された維持修繕区間について、適切な維持修繕工法を選定して、設計するまでの手順と考え方について記述

3-1 概説

3-2 調査・・・舗装の調査方法

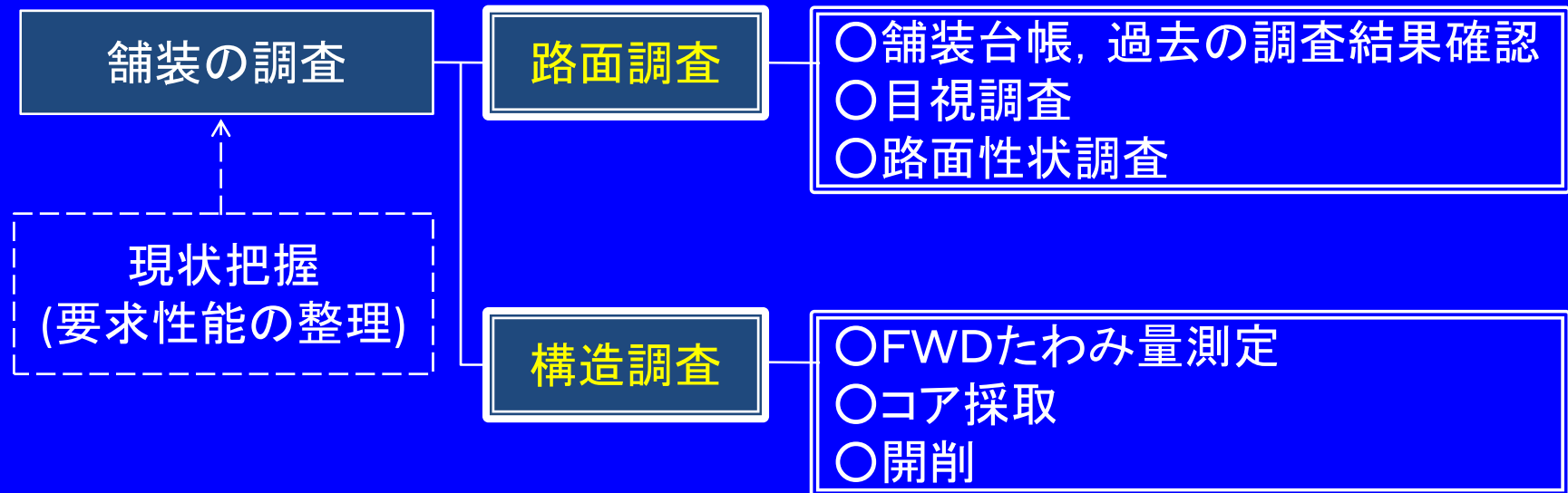
3-3 評価・・・破損程度の評価，破損原因の特定

3-4 設計・・・性能指標の設定，維持修繕の範囲と工法の選定

調査

「路面調査」・・・目視調査, 路面性状調査

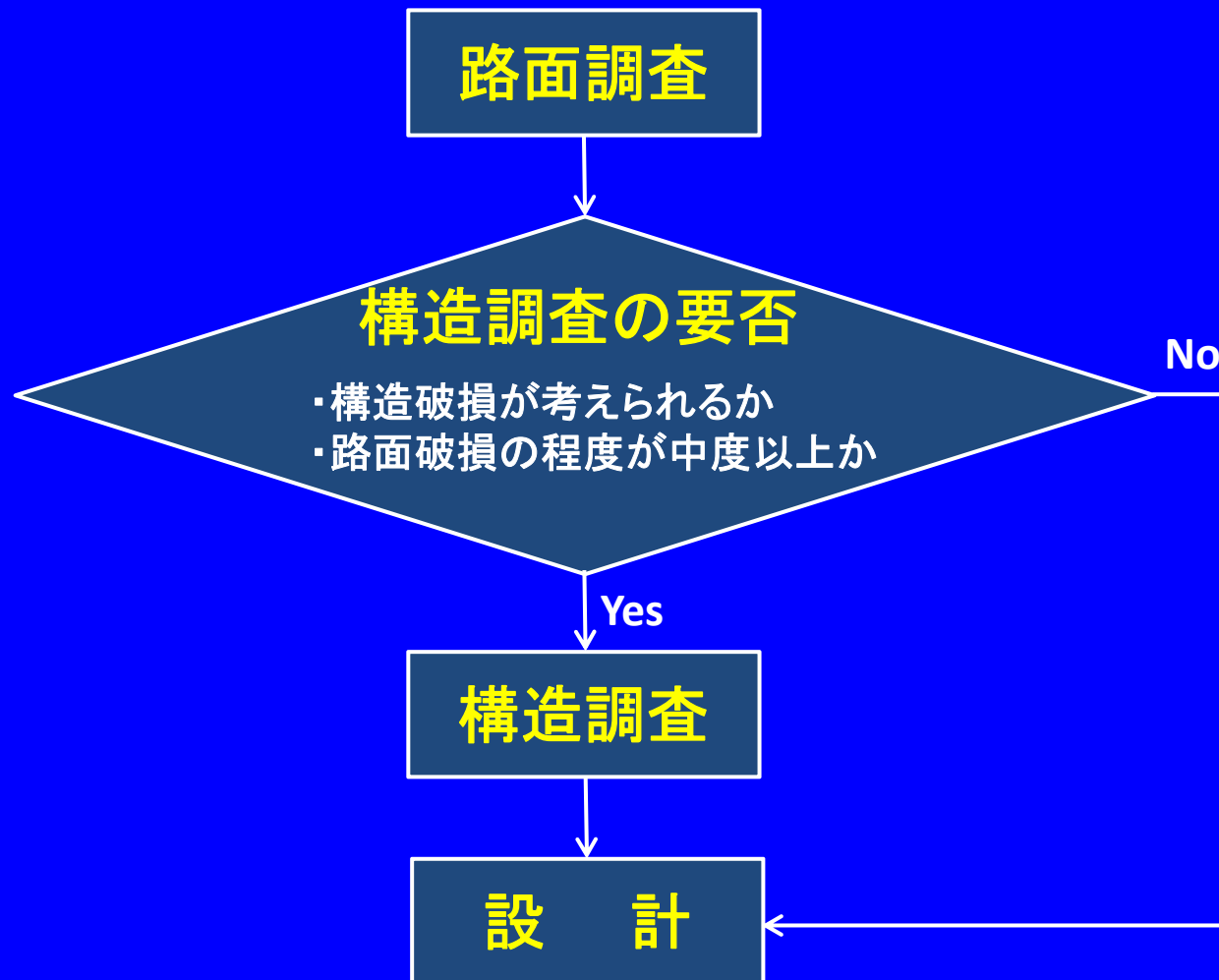
「構造調査」・・・舗装の内部, 路床の状態を調査



○ 路面調査 → (要領) 点検に活用可

○ 構造調査 → (要領) 詳細調査に該当

舗装の調査のフロー



調査実施にあたっての考え方

【調査実施の目的】

→破損の種類と程度，破損の原因を把握し，適切に維持修繕の設計を行うため

【路面破損】

→表層や路面に破損の原因があり，そのみが破損

【構造破損】


→基層以下やコンクリート版の下が原因で表層や基層が破損している場合，あるいは路面破損が進行して舗装の構造・機能が直接的に阻害されて耐久性に影響を及ぼしているもの

目視調査の概要

(アスファルト舗装, 一部抜粋)

調査項目	調査内容
ひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ○目視観察 <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れの発生状態 ・ひび割れの程度 ・ひび割れ幅 ・下面からの析出物の確認
わだち掘れ	<ul style="list-style-type: none"> ○目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・わだち掘れの程度 ・滞水や水はねの程度
段差, 平坦性 (コルゲーション, くぼみ, 寄り, ブリスタリング)	<ul style="list-style-type: none"> ○目視あるいはスケール測定 <ul style="list-style-type: none"> ・周囲との高さの違い ・下面からの析出物の確認 ○感覚評価 <ul style="list-style-type: none"> ・車両走行による騒音, 振動

目視調査結果の事例(アスファルト舗装)

路線番号	〇〇道〇〇号	整理番号	5	箇所名	〇〇市〇〇町 〇〇市△△町
調査項目				点検者	□□ □□
撮影位置	写 真			コメント	
〇〇kp 下り線				<p>ひび割れ破損が主体の路面</p> <p>左側わだち部に亀甲状ひび割れ。</p> <p>右側わだち部にはひび割れはなく15mm程度の凹形状。</p> <p>下面からの析出物はみられない。表層だけの破損と推定されるが、コア等による確認が必要。</p>	

※「舗装点検必携」付録2の様式Bに該当

路面破損の種類と調査項目

コンクリート舗装の場合

調査項目	調査方法 ^{注1)}	破損の種類 ^{注2)}			
		ひび割れ	目地部の破損	段差	わだち掘れ
舗装路面のひび割れ測定	S029	◎	—	—	—
舗装路面の平坦性測定	S028	△	◎	◎	△
国際ラフネス指数(IRI)の調査	S032T	△	◎	◎	△
舗装路面のわだち掘れ量測定	S030	—	△	○	◎
舗装路面の段差測定	S031	—	◎	◎	—
ポットホール測定	S033T	—	—	—	—
舗装路面のすべり抵抗測定	S021	—	—	—	—
舗装路面の粗さ測定	S022	—	—	—	◎
タイヤ路面騒音測定	S027	△	△	△	—

注1): 調査方法欄の英数字は、「舗装調査・試験法便覧」の略号

注2): 「◎」必須の調査項目, 「○」望ましい調査項目, 「△」必要に応じて実施する調査項目

構造破損の種類と調査項目

アスファルト舗装の場合

調査項目	調査方法 ^{注1}	破損の種類 ^{注2}			
		ひび割れ			
		亀甲状			
		路床・路盤の支持力低下によるひび割れ	路床・路盤の沈下によるひび割れ	アスファルト混合物の劣化・老化によるひび割れ	構造物に周辺のひび割れ
FWDたわみ量測定	S047	◎	◎	◎	◎
コア採取 (各層の厚さ密度測定等)	S002	△	◎	○	△
コア採取 (抽出試験, 強度試験等)	S002	△	○	○	△
開削調査	S002	○	○	△	△

注1): 調査方法欄の英数字は、「舗装調査・試験法便覧」の略号

注2): 「◎」必須の調査項目, 「○」望ましい調査項目, 「△」必要に応じて実施する調査項目

構造調査(詳細調査)

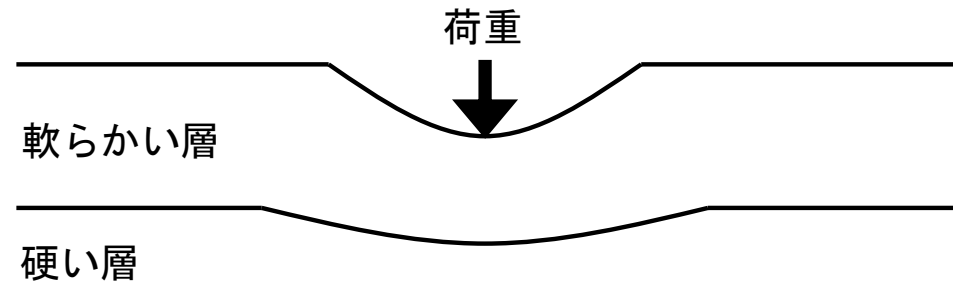
- 舗装の内部や舗装構造を詳細に把握するために実施
 - FWDによるたわみ量測定
 - 切り取りコアの採取
 - 開削調査 など

構造調査（詳細調査）

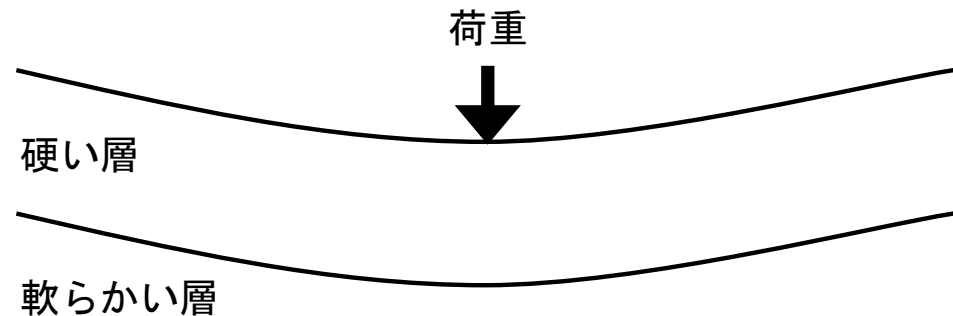
1) FWDのたわみ量による評価



構造(1) 上の層が軟らかいので局所的に路面が沈下

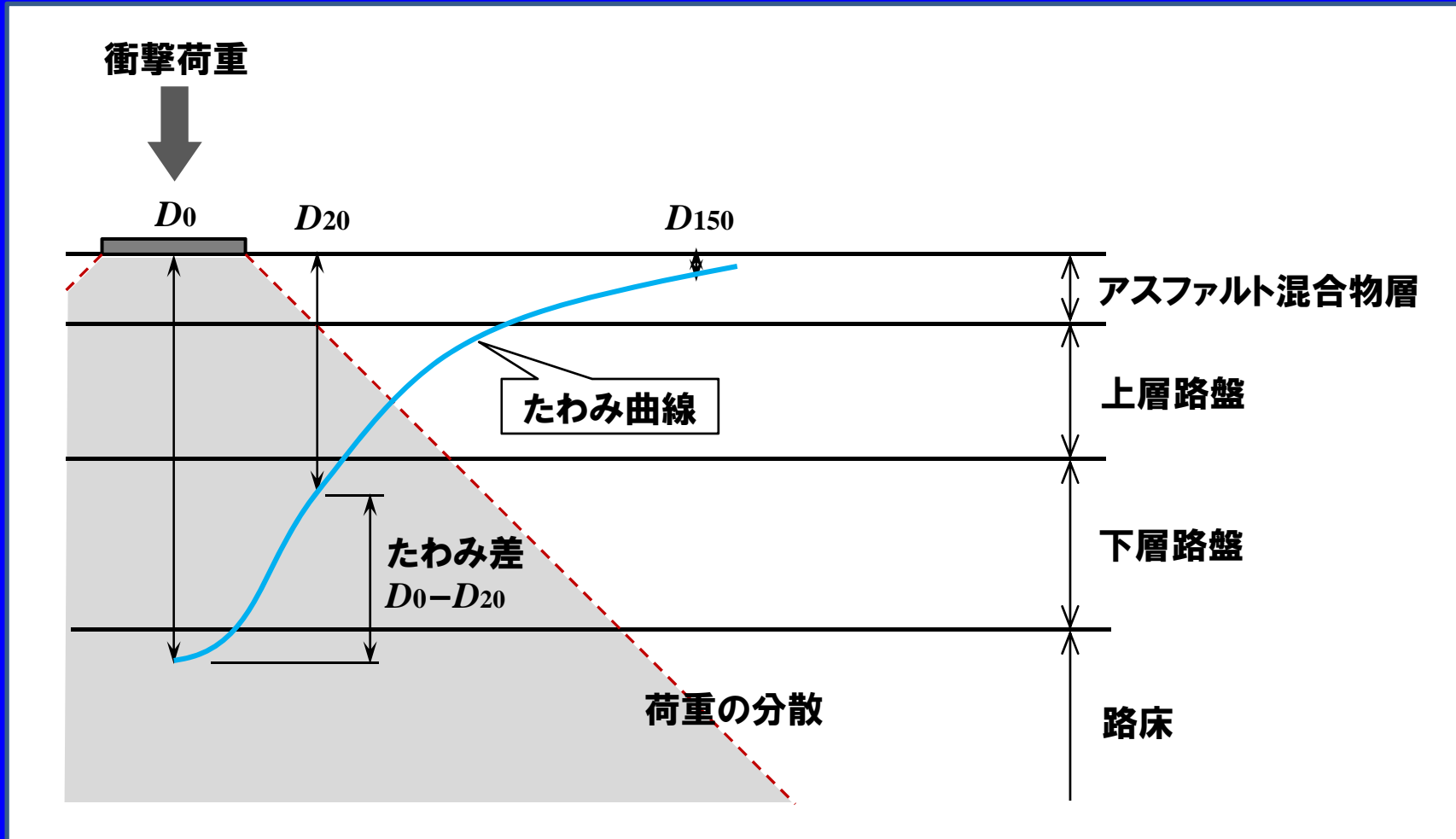


構造(2) 上の層が硬いので全体的に路面が沈下



構造調査（詳細調査）

1) FWDのたわみ量による評価



構造調査（詳細調査）

1) FWDのたわみ量による評価

a) 舗装の支持力; 交通量区分別の許容たわみ量の目安の例

交通量区分	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇
D ₀ (mm)	1.3	0.9	0.6	0.4	0.3

b) 路床の支持力

$$\text{路床のCBR(\%)} = \frac{1}{D_{150}}$$

c) 残存等値換算厚

$$T_{A0} = -25.8 \log(D_0 - D_{150}) + 11.1$$

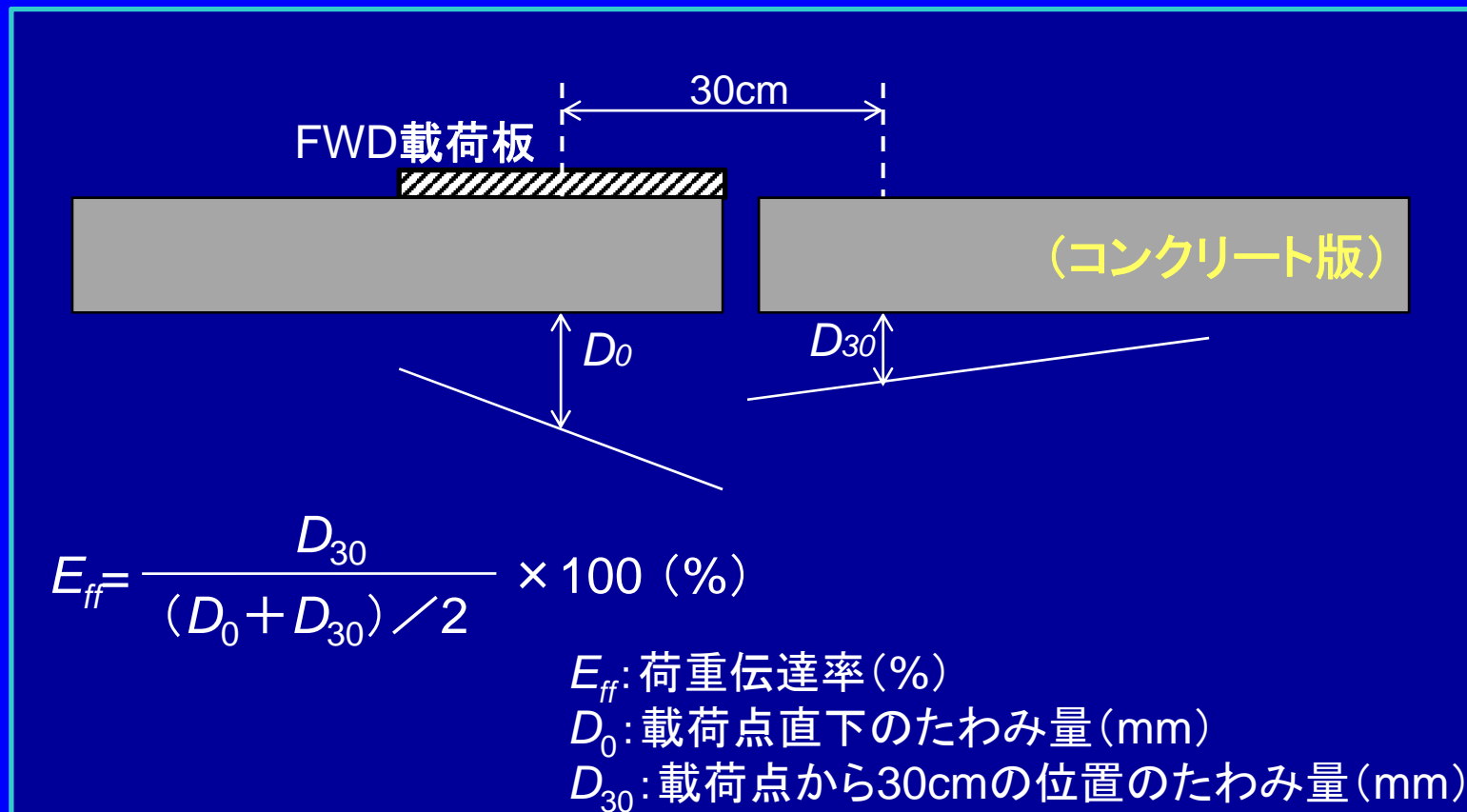
d) アスファルト混合物の弾性係数

$$E_{as} = \frac{2352 \times (D_0 - D_{20}) - 1.25}{h_{as}}$$

構造調査（詳細調査）

1) FWDのたわみ量による評価

コンクリート舗装のFWDによる荷重伝達率測定方法



構造調査（詳細調査）

2) コア採取や開削調査による評価



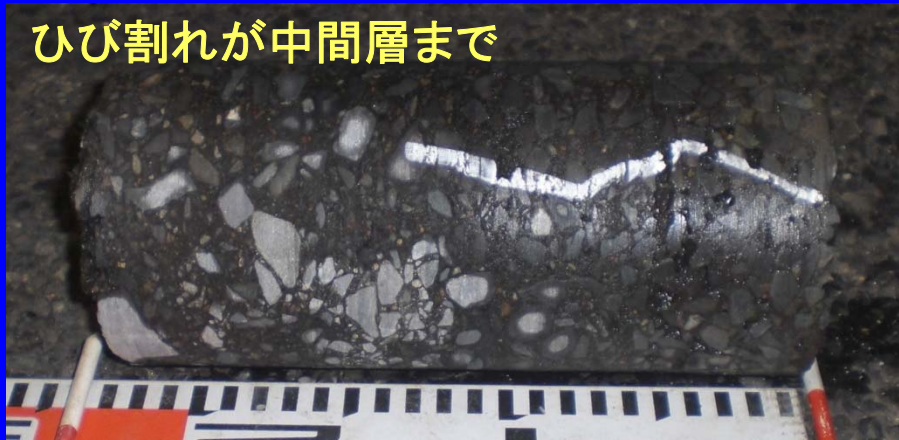
【調査内容の例示】

- a) 損傷深さの特定
- b) 混合物の強度特性の確認
- c) アスファルトの量や劣化の確認
- d) 混合物の粒度の確認 等

構造調査（詳細調査）

2) コア採取や開削調査による評価

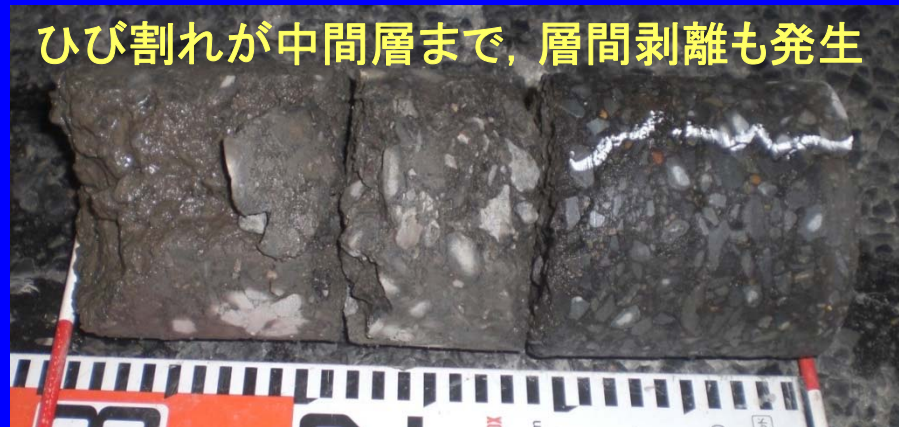
ひび割れが中間層まで



ひび割れがアスコン層を貫通



ひび割れが中間層まで、層間剥離も発生

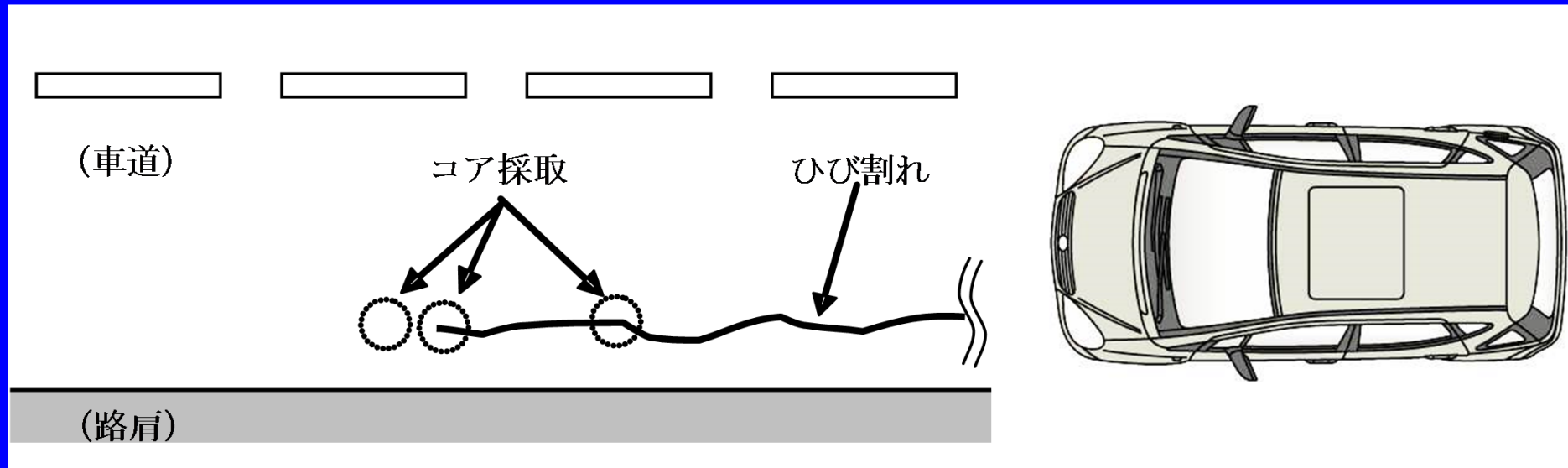


アスコン層内部の混合物自体の剥離が進行



構造調査（詳細調査）

2) コア採取や開削調査による評価

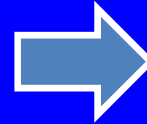


ひび割れの先端，ひび割れが止まっている先の部分から採取
→「表面」or「底部」から発生しているかがわかる場合がある。



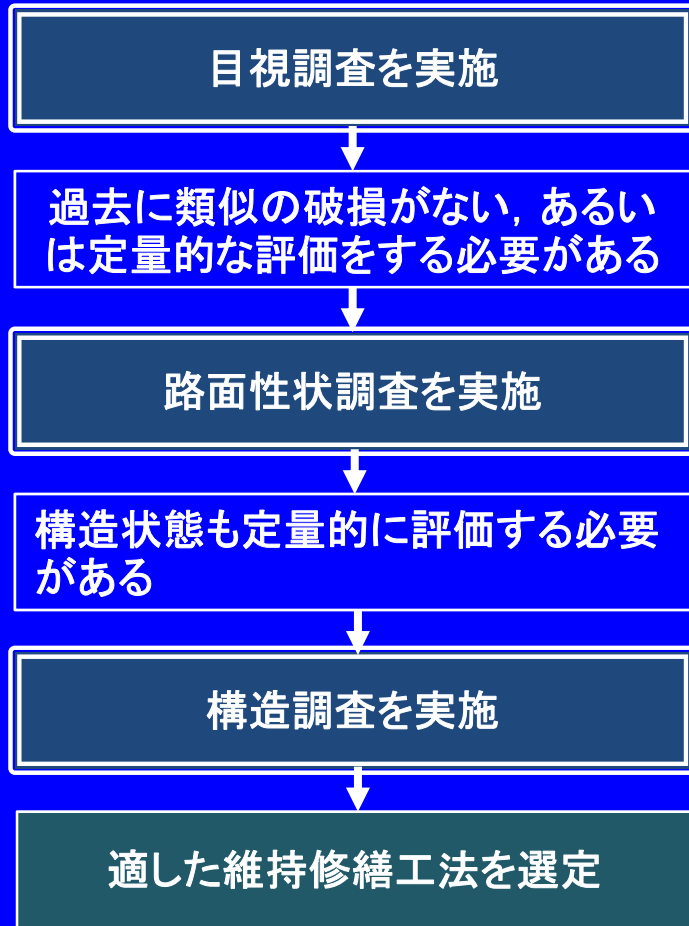
構造調査（詳細調査）

2) コア採取や開削調査による評価

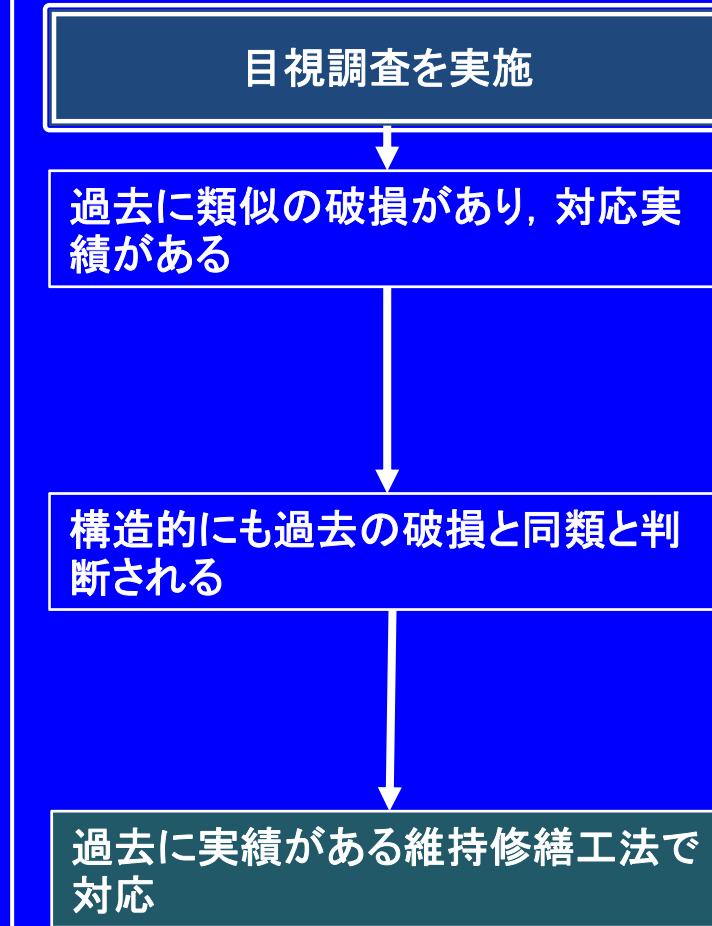


舗装の調査・評価パターンの例（抜粋）

【既設舗装の調査・評価パターン1】



【既設舗装の調査・評価パターン4】



ガイドブックでの評価の方法・考え方

- アスファルト舗装とコンクリート舗装の破損の種類ごとに、評価方法を「路面調査」と「構造調査」に分けて整理
- 破損の形態により、「路面破損」と「構造破損」に分けて整理
- 主な破損については、破損の程度から維持修繕工法を選定する上での区分（工法選定上の区分L,M,H）に分けて整理

アスファルト舗装のひび割れの評価

ひび割れ率(%)による工法選定上の区分の目安

区分 \ 工法選定※	L	M	H
自動車専用道路	10程度以下	10～20程度	20程度以上
一般道路	15程度以下	15～35程度	35程度以上

※「道路維持修繕要綱」や実績を踏まえ設定



ひび割れ率 5%程度



ひび割れ率 20%程度



ひび割れ率 35%程度

アスファルト舗装のわだち掘れの評価

わだち掘れ深さ(mm)による工法選定上の区分の目安

区分 \ 工法選定※	L	M	H
自動車専用道路	15程度以下	15～25程度	25程度以上
一般道路	20程度以下	20～35程度	35程度以上

※「道路維持修繕要綱」や実績を踏まえ設定



わだち掘れ深さ
15mm程度



わだち掘れ深さ
30mm程度



わだち掘れ深さ
40mm程度

アスファルト舗装のわだち掘れの評価

目視調査によりわだち掘れの程度を判定する場合の目安

調査項目	工法選定上の区分(一般道路)※		
	L 20mm程度以下	M 20～35mm程度	H 35mm程度以上
滞水状態	うっすらとした水膜が確認される	部分的な滞水が確認される	明らかな滞水が確認される
水はねの程度	水しぶきがあがる	軽い水はねがある	隣接車線や歩道に大きくはねる

※「舗装調査・試験法便覧」や実績を踏まえ設定

コンクリート舗装の評価

目地部やひび割れ部の状態と工法選定上の区分の目安

段差	ポンピング	破損の状態	工法選定上の区分
なし	なし	健全	—
	あり	路盤損傷が進行中	L
あり	なし	路盤以下が不等沈下	M
	あり	路盤以下まで損傷が進行	H



区分:L



区分:M



区分:H

維持修繕工法選定の目安

アスファルト舗装の破損と維持修繕工法の選定の目安(抜粋)

維持修繕工法 アスファルト舗装の破損		破損分類	維持工法				修繕工法		
			段差すり付け工法 パッチングおよび	シーリング材注入工法	切削工法	薄層オーバーレイ工法	打換え工法	オーバーレイ工法	表層・基層打換え工法
ひび割れ	線状ひび割れ	路面、構造		L(M)			M, H	M, H	M, H
	亀甲状ひび割れ	路面、構造	L, M				M, H		M, H
	凍上・凍結融解によるひび割れ	構造		L, M			M, H		
	アスファルト混合物の劣化・老化によるひび割れ	路面、構造	L			L, M			M, H
わだち掘れ	路床・路盤の圧密変形によるわだち掘れ	構造	L			L, M	M, H		
	アスファルト混合物の塑性変形によるわだち掘れ	路面、構造	L		M	L, M		M, H	M, H
	アスファルト混合物の摩耗によるわだち掘れ	路面	L			L, M		M, H	M, H

L,M,H: 工法選定上の区分

維持修繕工法選定の目安

コンクリート舗装の破損と維持修繕工法の選定の目安(抜粋)

維持修繕工法 コンクリート舗装の破損		破損分類	維持工法			修繕工法		
			シーリング工法	注入工法	バーステッチ工法	打換え工法	局部打換え工法	オーバーレイ工法
ひび割れ	ひび割れ度	構造	L		L, M	M, H	L, M	M, H
	横ひび割れ※	構造	L, M		L, M	H	H	
目地部の段差	段差(エロージョンの発生)	構造		L, M		H	M, H	
	はみ出し・飛散	路面	L, M					
	角欠け	構造	L					

L,M,H: 工法選定上の区分

設 計

3-4-1 維持修繕工法の種類と
破損の程度に応じた工法の選定

3-4-2 要求性能の設定

3-4-3 路面設計

3-4-4 路面設計例

3-4-5 構造設計

3-4-6 構造設計例

3-4-7 LCCを考慮した設計の考え方

構造設計例

➤ 既設舗装がアスファルト舗装の場合

● TA0による設計

- 要求性能の整理(現状把握)
- 既設舗装の現況調査
- 破損の原因を特定するための調査(コア, 開削)
- 舗装構造の検討および維持修繕工法の選定

● 路面たわみ量による設計

- 要求性能の整理(現状把握)
- 既設舗装の現況調査
- FWD調査(評価指標; D_0 , D_{150} , $D_0 - D_{150}$)
- 破損の原因を特定するための追加調査(コア, 開削)
- 舗装構造の検討および維持修繕工法の選定

第4章 維持修繕の実施

代表的な維持修繕工法について、使用材料、施工手順、適用可能な現場の条件、施工上の留意点等を記述。

4-1 概 説

4-2 維持工法

4-3 アスファルト舗装の修繕工法

4-4 コンクリート舗装の修繕工法

4-5 機能の追加等に応じた維持修繕

➤「維持工法」

- ・反復して行う手入れまたは軽度な修理.
- ・路面の性能の回復や舗装の構造的な低下の遅延を目的に実施.
- ・破損が発生する前に予防的に行うこともある.

➤「修繕工法」

- ・維持工法では不経済, 十分な回復効果が期待できない場合に実施.
- ・管理上要求される性能を満足させることを目的に実施.

維持工法の種類(抜粋)

維持工法の種類		アスファルト 舗装	ポーラスアス ファルト舗装	コンクリート 舗装
パッチングおよび段差すり付け工法		○	○	○
シール材注入工法		○		
表面処理 工法	チップシール	○		
	マイクロサーフェッシング	○		○
	カーペットコート	○		○
	排水性トップコート		○	
空隙づまり洗浄工法			○	
グルーピング工法		○		○
薄層オーバーレイ工法		○		○
わだち部オーバーレイ工法		○		○

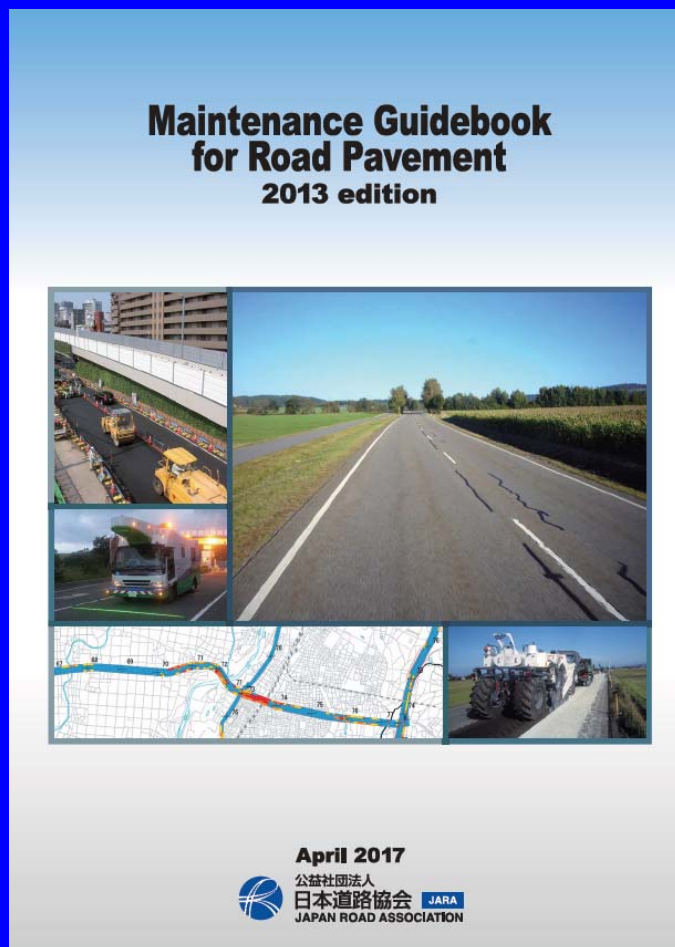
修繕工法の種類(抜粋)

修繕工法の種類	アスファルト 舗装	ポーラスアス ファルト舗装	コンクリート 舗装
打換え工法	○	○	○
局部打換え工法	○	○	○
オーバーレイ工法	○		○
表・基層打換え工法	○	○	
路上路盤再生工法	○	○	
路上表層再生工法	○		
薄層コンクリートオーバーレイ工法	○		○

【参考】

Maintenance Guidebook for Road Pavement 2013 edition

JICAとの連携事業として、英語版を2017年4月に発刊



海外向けの付録を追加

付録6 道路の区分と舗装の設計

Appendix 6: Road Classifications and Pavement Design

付録7 FWDを用いた舗装の構造評価

Appendix 7: Pavement Structure Evaluation with FWD

付録8 流動わだち対策

Appendix 8: Measures against Flow Rutting

付録9 過積載対策

Appendix 9: Measures against Overloaded Vehicles

付録10 海外で顕著な破損事例

Appendix 10: Damage that Frequently Occurs in Other Countries

海外工事や海外技術者の研修等の参考図書としてご活用ください。

【参考】

『コンクリート舗装ガイドブック 2016』（2016年3月発刊）



- コラム1 コンクリート舗装か アスファルト舗装か
- コラム2 アスファルト舗装とコンクリート舗装の疲労破壊抵抗性の表現の違い
- コラム3 コンクリート舗装における疲労破壊輪数を無理やり求めてみよう
- コラム4 鉄網の使用を考え直してみませんか
- コラム5 連続鉄筋コンクリート舗装は“鉄筋コンクリート”舗装ではありません
- コラム6 トンネル内のコンクリート舗装
- コラム7 疲労のマイナー則
- コラム8 疲労度とひび割れ度の関係
- コラム9 なぜコンクリート舗装では49kN換算輪数が計算できないのでしょうか
- コラム10 コンクリート版の上下面の温度差とその発生頻度
- コラム11 目地割りの注意点①
- コラム12 目地割りの注意点② ～駐車場への適用～
- コラム13 高炉セメントの特徴－使用上の注意点を中心に－
- コラム14 早期交通開放型コンクリート舗装(1DAY PAVE)
- コラム15 路床・路盤の情報化施工
- コラム16 高速道路におけるコンクリート舗装の粗面仕上げについて
- コラム17 横断勾配の異なる2車線の同時施工方法
- コラム18 スリップフォーム工法に用いる舗装用コンクリートをレディーミクストコンクリート工場から購入する場合の注意点
- コラム19 路盤支持力が変化している箇所への連続鉄筋コンクリート舗装の適用について
- コラム20 K_p , K_m
- コラム21 小粒径骨材露出工法
- コラム22 コンクリート舗装路面のすべり抵抗の回復方法について
- コラム23 路面性状の回復(すべり抵抗性と平坦性の向上)に寄与するダイヤモンドグラインディング工法

コンクリート舗装の特長を理解し、適材適所での活用を！！

ご清聴ありがとうございました