

データに基づき長寿命化を促す 道路舗装マネジメントの充実に向けて

土地の成り立ちや修繕履歴などの
情報を駆使した修繕設計の提案

道路政策グループ
研究員 白尾 仁知

JICE 一般財団法人 **国土技術研究センター**
Japan Institute of Country-ology and Engineering

目次

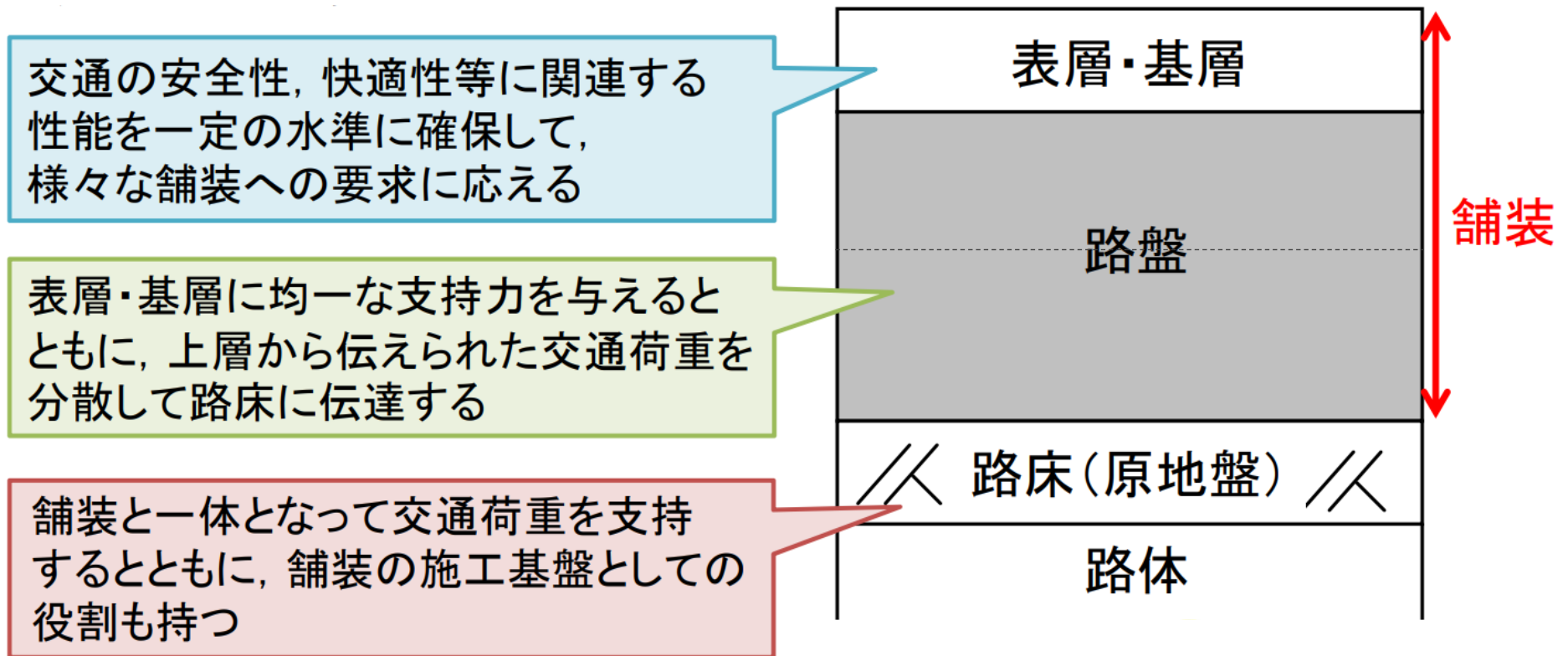
- 1 道路舗装の概況
 - ① 道路舗装の特徴
 - ② 道路舗装の損傷のメカニズム
 - ③ 道路の分類に応じた舗装点検内容
 - ④ 道路舗装データベース
- 2 目的や課題を明確化した行政マネジメント手法
- 3 道路舗装における行政マネジメントの実践
 - ① 道路舗装におけるマネジメントの目的や課題
 - ② 道路舗装の課題の把握とその要素の分析・仮定
 - ③ データやプロセスの設計と業務プロセスの決定
 - ④ KPIに基づく舗装マネジメントの成果測定
- 4 報告内容のまとめ

1.道路舗装の概況

① 道路舗装の特徴

- 天候の影響、車両の交通による破壊を防ぐため道路面を保護強化する路面構造物
- 大型車交通量によって舗装構造厚が変わる

(例:一般国道の場合60cm~95cm程度、生活道路の場合25cm程度)



出典:(公社)日本道路協会

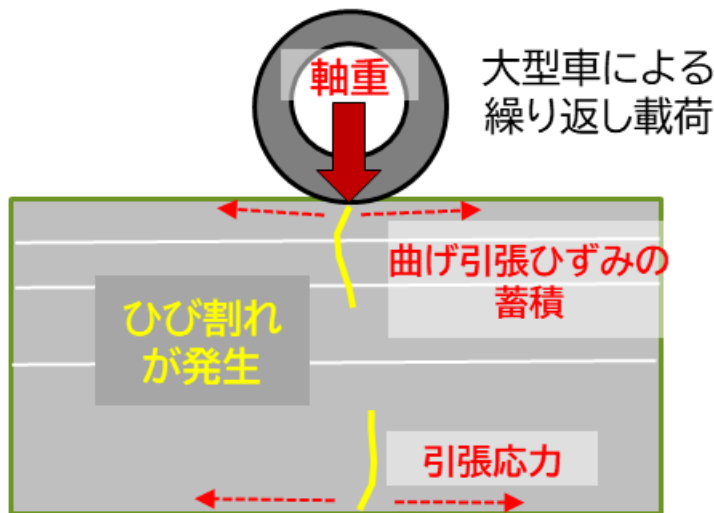
1. 道路舗装の概況

② 道路舗装の損傷のメカニズム

- 外力による表層の損傷、雨水の浸透などによる路盤の損傷
- 交通荷重が舗装に与えるダメージは輪荷重と標準荷重49kNの比の4乗に比例して指数関数的に増加

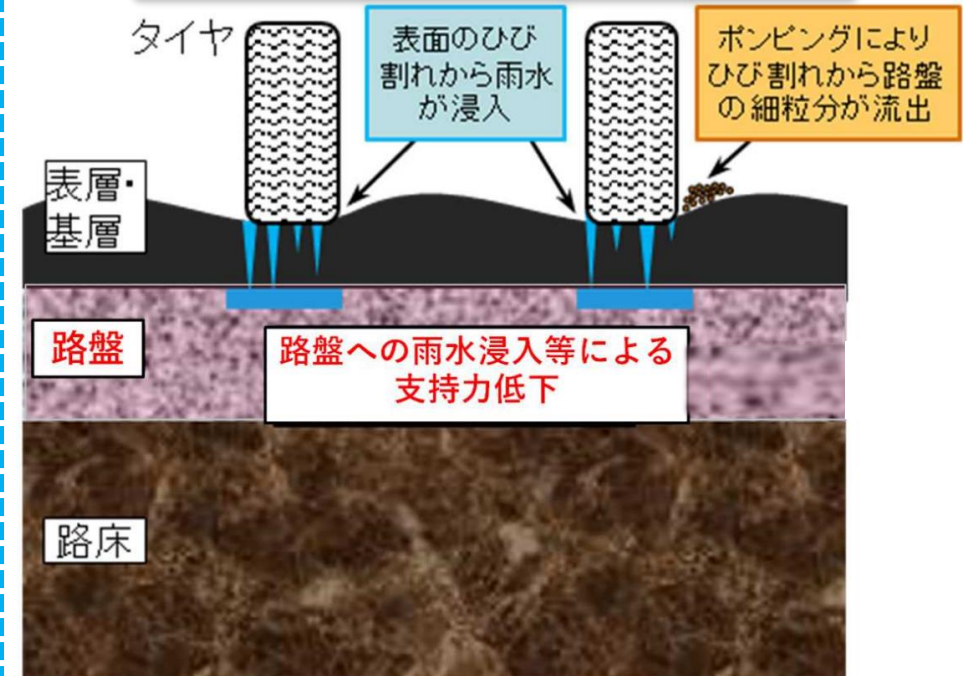
① 大型車の軸重などの外力による表層の損傷

繰り返し载荷によるひび割れの発生



路盤、路床のたわみ(路盤等の支持力低下)



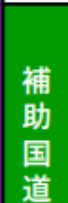


② 雨水の浸透などによる路盤の損傷



出典:国土交通省

1.道路舗装の概況

③ 道路の分類に応じた舗装点検内容

特性	分類	主な道路 (イメージ)	点検頻度	健全性の診断 ^{※1}	
高速道路 等 高速走行など求められるサービスの水準が高い道路	A		道路管理者が 5年に1回以上 適切に実施	分類A・Bの判定区分 I：健全 (損傷レベルが小) II：表層機能保持段階 (損傷レベルが中) 修繕段階 (損傷レベルが大)	
損傷の進行が早い道路 等 例えば大型交通量が多い道路	B				III-1 表層等修繕 (路盤以下の層が健全)
重要物流道路または 大型車1,000台・方向以上/日 (目安)		 			
損傷の進行が緩やかな道路 等 例えば大型車交通量が少ない道路	C		更新時期や地域特性等に応じて 道路管理者が適切に 点検計画を作成する	分類C・Dの判定区分 I：健全 (損傷レベルが小)	
生活道路 等 損傷の進行が極めて遅く占用工事等の影響がなければ長寿命 幅員5.5m未満の道路	D				II：表層機能保持段階 (損傷レベルが中) III：修繕段階 (損傷レベルが大)

※コンクリート舗装の健全性の診断は、分類A～Dに共通、判定区分I～Ⅲで判定
 出典：舗装点検要領

1.道路舗装の概況

(参考) 国土交通省が管理する直轄国道の診断区分の判定基準

区分		ひび割れ率	わだち掘れ量	IRI※
I	健全	20%未満程度	20mm未満程度	3mm/m未満程度
II	表層機能保持段階	20%以上程度	20mm以上程度	3mm/m以上程度
III	修繕段階	40%以上程度	40mm以上程度	8mm/m以上程度

※
International
Roughness Index
(国際ラフネス指標)
路面の凹凸の程度を示す指標



診断区分Ⅲ:ひび割れ率40%以上程度



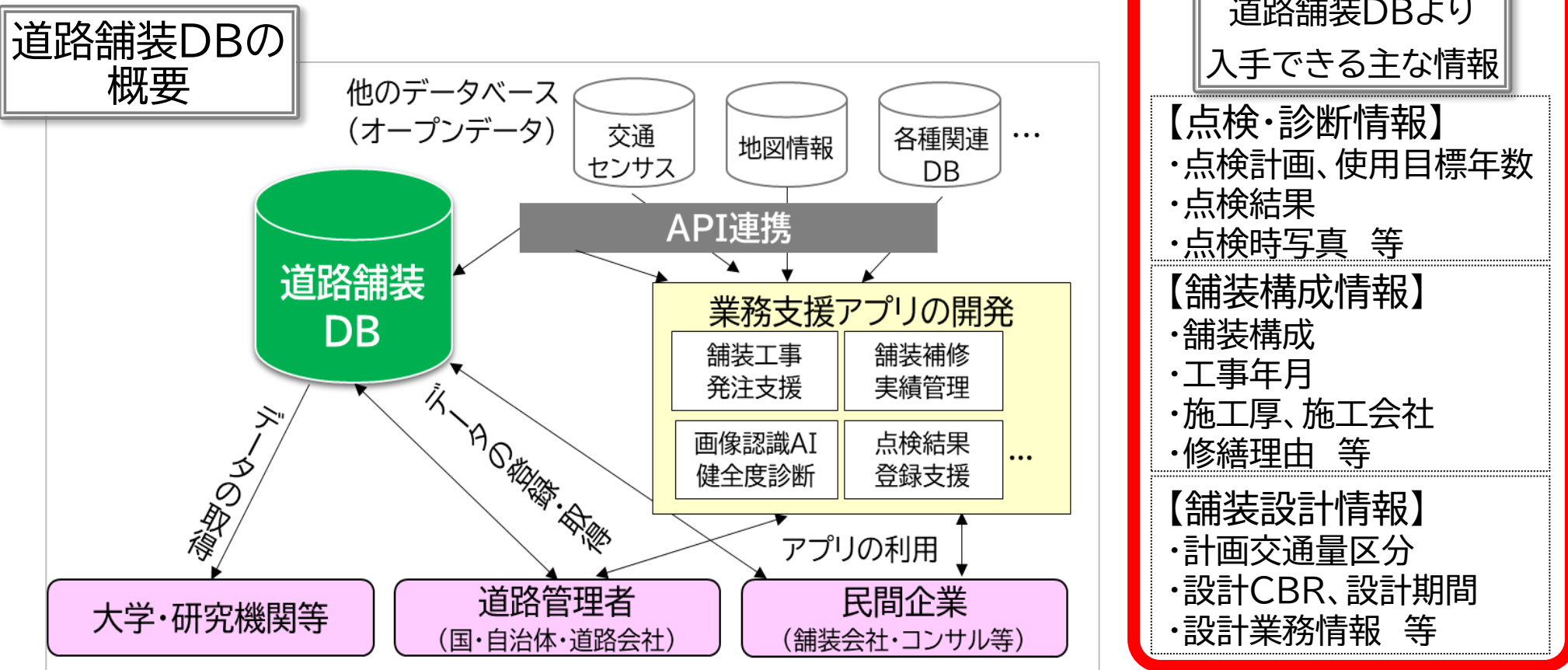
診断区分Ⅲ:わだち掘れ量40mm以上程度

出典:舗装点検要領

1.道路舗装の概況

④ 道路舗装データベース

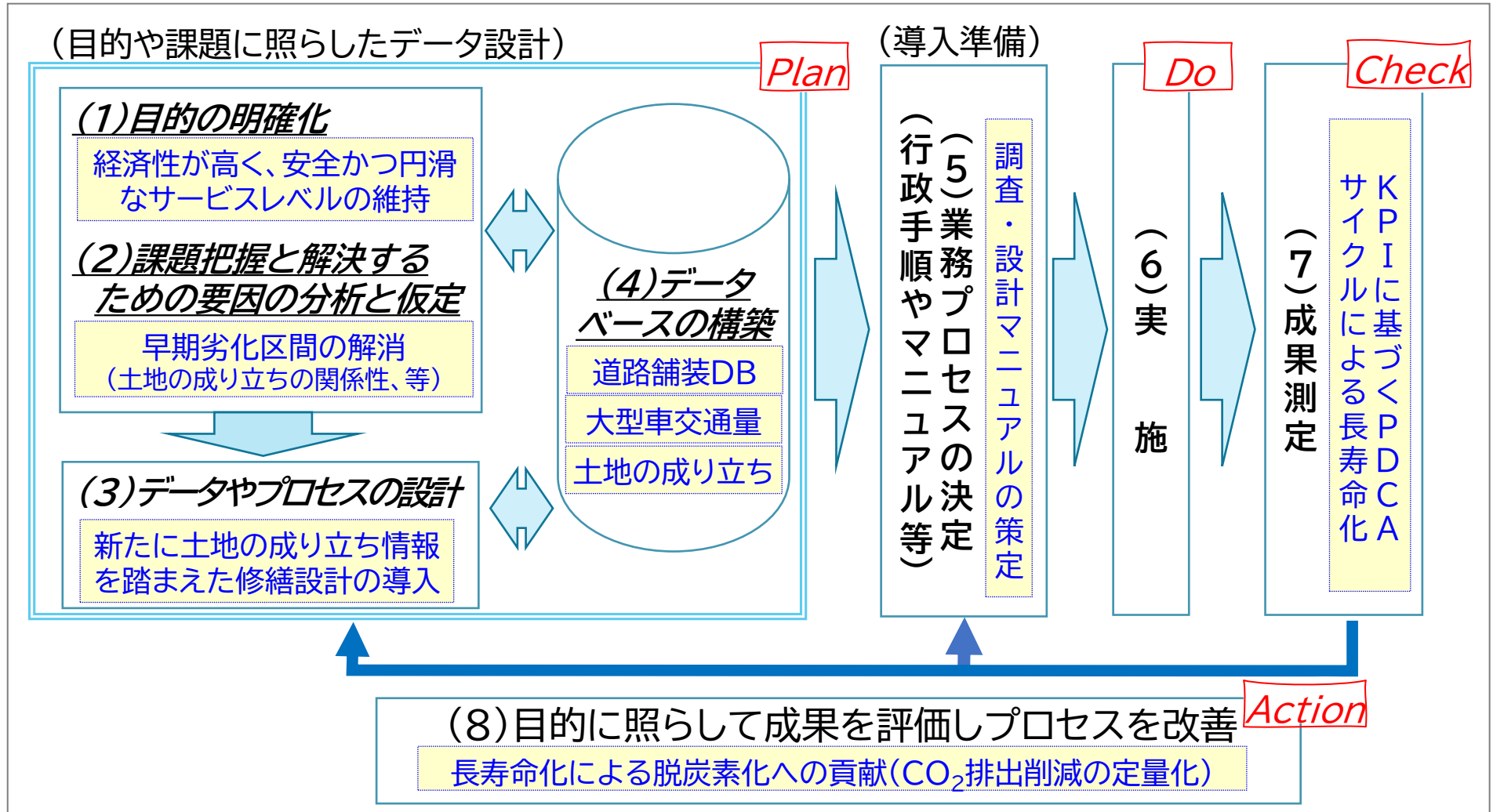
- 国土交通省では全国道路施設点検データベース(基礎、道路橋、道路附属物、土工、トンネル、舗装より構成)を2022年度より運用開始
- JICEは道路舗装データベースの整備・管理運営機関に指定。



目的や課題を明確化した 行政マネジメント手法

2. 目的や課題を明確化した行政マネジメント手法

- 目的を明確化、データにより課題把握とその要因を分析・解明し、業務プロセスを決定
- 成果を測定・評価しながら継続して改善するマネジメントサイクルを提案



道路舗装における 行政マネジメントの実践

3.道路舗装における行政マネジメントの実践

① 道路舗装におけるマネジメントの目的や課題

(1) 目的の明確化

- 経済性が高く、安全かつ円滑なサービスレベルの維持

(2) 課題把握と課題を克服するための要素の分析と仮定

- 大型車の多い道路での点検・診断

● 5年間の点検・診断データによる早期劣化区間の分析

- ✓ 道路管理者が表層を使用し続ける期間として設定する年数(使用目標年数)よりも、早期に修繕段階にあることを早期劣化という。

分析に用いたDB

道路舗装DB

- 点検・診断データ
- 修繕サイクル
- 舗装構成



- ✓ 要修繕までの年数は全国平均で約17年
- ✓ 通常の劣化(診断区分Ⅲ-1)は約21年

(要修繕の区間延長のうち約7~8割)

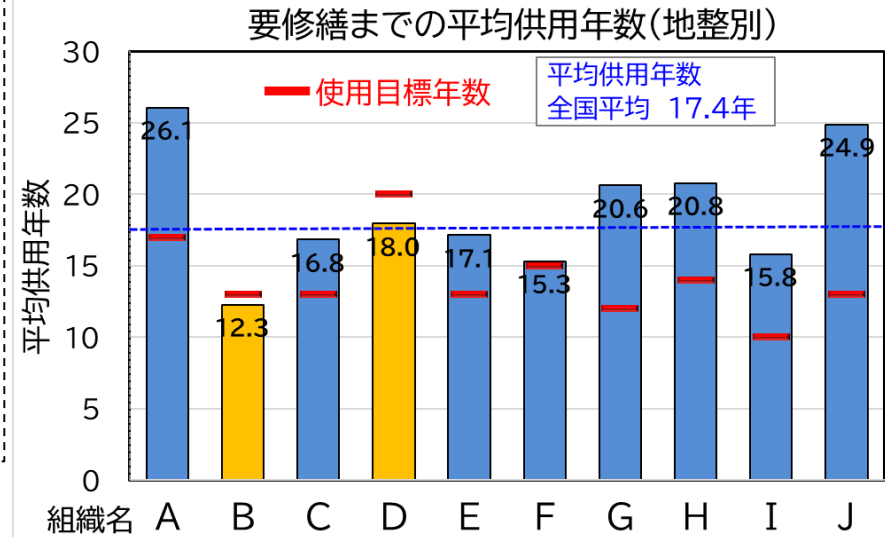
- ✓ 早期劣化(診断区分Ⅲ-2)は約9年

(要修繕の区間延長のうち約2~3割)

- ✓ 長寿命化に向けた早期劣化の解消が課題

※ 平均供用年数は道路舗装DBの登録データによるJICE調べ(登録データをデータクレンジングで精緻化した後に算定)

【地整別】



3.道路舗装における行政マネジメントの実践

① 道路舗装におけるマネジメントの目的や課題

分析に用いたDB

道路舗装DB

- 点検・診断データ
- 修繕サイクル
- 舗装構成

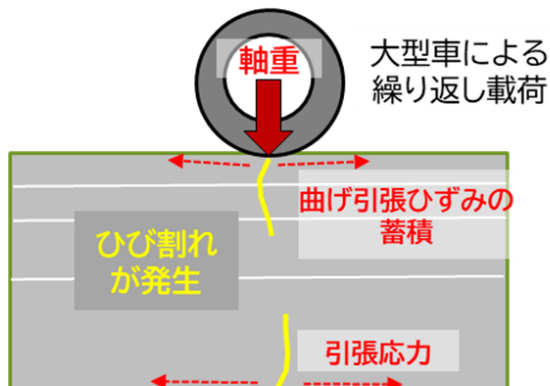
×

大型車交通量

- 道路センサスデータなど

① 大型車の軸重などの外力による表層の損傷

繰り返し荷重によるひび割れの発生



大型車交通量と平均供用年数の関係



3.道路舗装における行政マネジメントの実践

② 道路舗装における課題を解決するための要因の分析と仮定

(2) 課題把握と課題を克服するための要素の分析と仮定

● 5年間の点検・診断データによる早期劣化区間の分析

- ✓ 要修繕までの年数は全国平均で約17年
- ✓ 通常の劣化(診断区分Ⅲ-1)は約21年
(要修繕の区間延長のうち約7~8割)
 - ①外力(大型車の軸重)による表層等の損傷
 - ②雨水の浸透などによる路盤の損傷
- ✓ 早期劣化(診断区分Ⅲ-2)は約9年(要修繕の区間延長のうち約2~3割)

【仮説】

定性的に言われている「地下水位の高い軟弱な地盤」

③原地盤(路床以下)の支持力不足による損傷

「明治期の低湿地データ」は、明治期に作成された地図から、当時の低湿地の分布を抽出したものの。

「治水地形分類図」は、治水対策を進めることを目的に扇状地、旧河道、後背湿地などの地形分類及び堤防などの河川工作物等を表示している主題図。治水地形分類図から土地の成り立ちを理解でき、自然災害リスクを推定することが可能。

分析に用いたDB

道路舗装DB

- 点検・診断データ
- 修繕サイクル
- 舗装構成

×

大型車交通量

- 道路センサスデータなど

×

土地の成り立ち

- 地理院地図など
明治期の低湿地
治水地形分類図



3.道路舗装における行政マネジメントの実践

② 道路舗装における課題を解決するための要因の分析と仮定

早期劣化区間と土地の成り立ちの関係性の分析 (国道16号 大宮付近の事例)



3.道路舗装における行政マネジメントの実践

② 道路舗装における課題を解決するための要因の分析と仮定

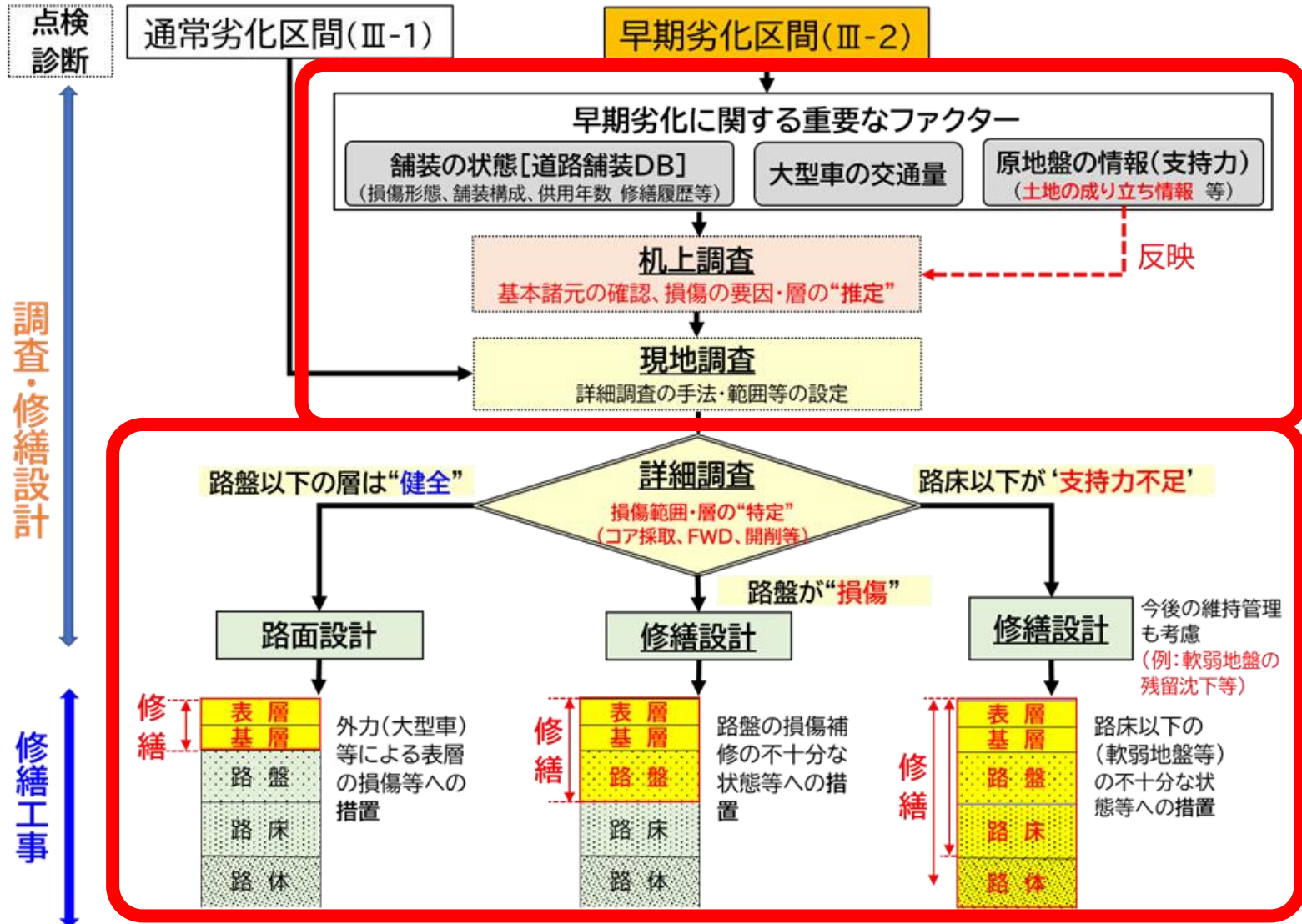
- 他道路でも「土地の成り立ち(軟弱な地盤)」に起因する早期劣化区間と推察される事例有り
- 今回構築したデータベースの整備の拡大により、全国の道路での分析が容易に可能



※ 軟弱な地盤は、地理院地図の「明治期の低湿地」、「治水地形分類図」で分析

3.道路舗装における行政マネジメントの実践

③ データやプロセスの設計と業務プロセスの決定



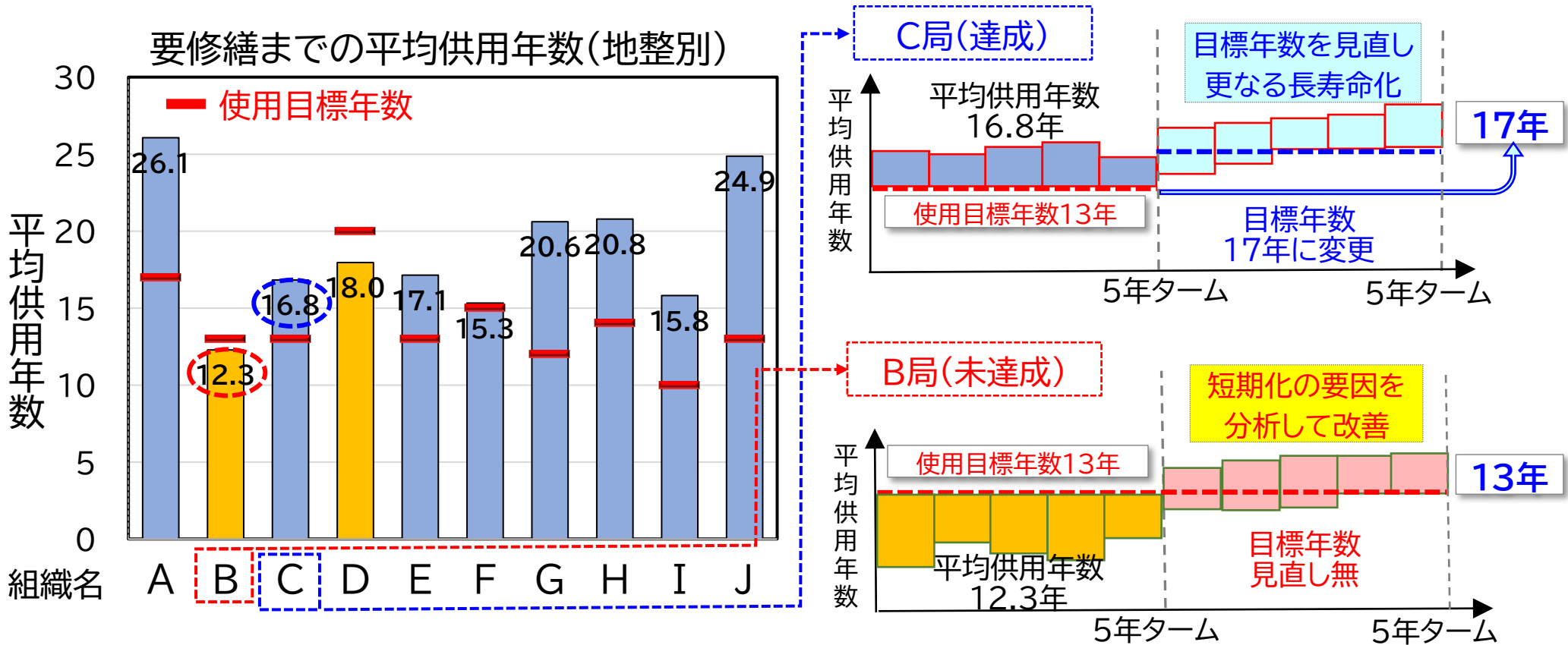
※ 日本道路協会「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧」を補完するものとして提案

3.道路舗装における行政マネジメントの実践

④ KPIに基づく舗装マネジメントの成果測定

- 道路管理者が表層を使い続ける期間(使用目標年数)に対する供用年数をKPI※とし、この年数を改善(長期化して)長寿命化を促進。

※Key Performance Indicator(重要業績評価指標):組織の目標達成度合いを測る指標

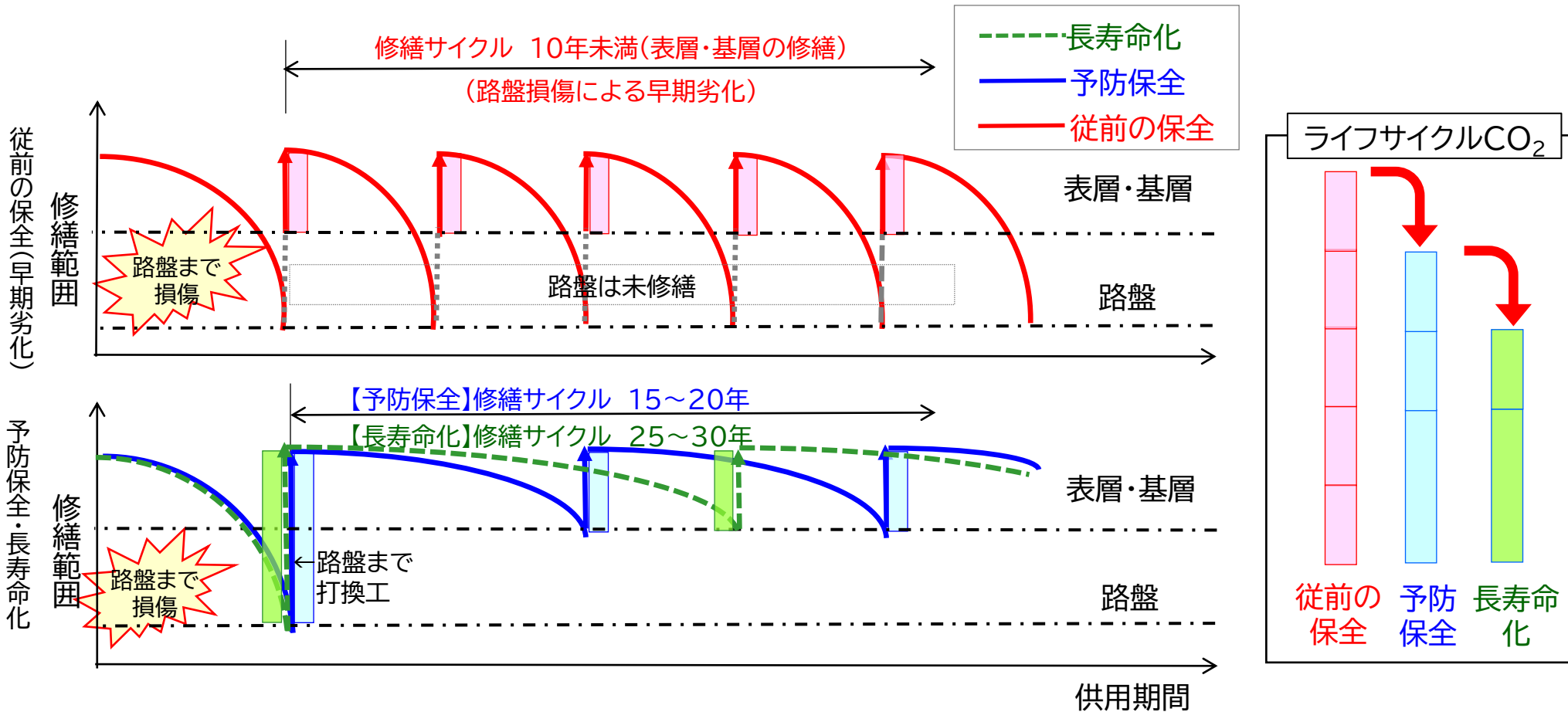


3.道路舗装における行政マネジメントの実践

(参考) 舗装の長寿命化による脱炭素への貢献

● 道路舗装の脱炭素化の主な領域

- ① 舗装の長寿命化による工事回数の削減
- ② 工事回数の削減による工事渋滞の減少
- ③ 中温化技術や植物由来材料、バイオ燃料などの活用



報告内容のまとめ

4. 報告内容のまとめ

- 目的や課題を明確化した行政マネジメント手法の道路舗装への適用
 - 目的や課題を明確にし課題解決を阻害する要因分析が可能なデータベース構築
 - 明らかとなった要因に応じた業務プロセスの決定とKPIによる成果測定
- データベースによる課題の抽出と要因の解明
 - 舗装の長寿命化に向けて、早期劣化区間の解消が課題
 - 早期劣化の要因を「土地の成り立ち」情報との組み合わせで要因を解明
- 業務プロセスの改善
 - 「土地の成り立ち」情報にも着目した損傷範囲の推定プロセスの提案
- KPIに基づくPDCAサイクルによる長寿命化
 - 使用目標年数をKPIとした成果測定とこの年数を改善して長寿命化を促進
- 今後の展開(他のデータベースへの適用)
 - 渋滞対策、交通安全対策などの施策でも同様に目的や課題を明確にしたデータベースの構築により新たな分析や提案が可能と考えられる

今後、JICEではデータに基づいた政策提言に取り組んで行く

4. 報告内容のまとめ

(参考) 全国道路施設点検データベース(道路舗装DB)の紹介

JICE 一般財団法人 国土技術研究センター
Japan Institute of Country-ology and Engineering

アクセス

JICEについて 研究成果・調査報告 公益事業活動 技術資料・ソフトウェア 国土を知る 採用情報

お問い合わせ

一般財団法人国土技術研究センター > 全国道路施設点検データベース (舗装)

全国道路施設点検データベース (舗装)

- 全国道路施設点検データベース (舗装) とは
- 蓄積されるデータの内容
- データ登録支援

(一財)国土技術研究センター HP

<https://www.jice.or.jp/pavement db>

ご清聴ありがとうございました