

道路橋コンクリート床版の土砂化とその対策

CAESAR上席研究員
上仙 靖

コンテンツ

一般道におけるコンクリート床版の土砂化¹⁾

- 床版の土砂化
- 土砂化の中間層
- 補修時の適切な除去範囲

土砂化対策を意識した橋面舗装の打換え²⁾

- これまでの橋面舗装の補修における課題
- 床版防水に配慮した橋面舗装の打換え技術の骨子

1) 橋梁と基礎, 2020.8 及び 土木研究所資料第4398号, 2020.3

2) 土木技術資料, 2020.6

国交省国土技術研究会指定課題「道路橋コンクリート床版の土砂化対策に関する調査研究」(H30-R1)

地整等と連携

つくば・寒地の関係チームが参加

効率的に情報共有，実橋調査

参加地整等*
東北地整
北陸地整
中部地整
九州地整
北海道開発局



*) 全地整等に連絡，参加は任意

国交省国土技術研究会指定課題「道路橋コンクリート床版の土砂化対策に関する調査研究」(H30-R1)

広く普及するため、
報告書を作成し配布



指定課題の様子と土研資料

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第 4398 号

道路橋コンクリート床版の土砂化対策 に関する調査研究

令和 2 年 3 月

国土交通省 道路局 国道・技術課
国土技術政策総合研究所
東北地方整備局
北陸地方整備局
中部地方整備局
九州地方整備局
北海道開発局
国立研究開発法人 土木研究所

橋面の広範囲に見られた土砂化の事例



拡大写真（土砂を取り除いた後）



地覆, 排水口付近の土砂化の事例



打継目付近の土砂化の事例



除去前の橋面舗装



管理者資料より

伸縮装置付近, 車輪走行位置の土砂化事例



伸縮装置付近，車輪走行位置の土砂化事例

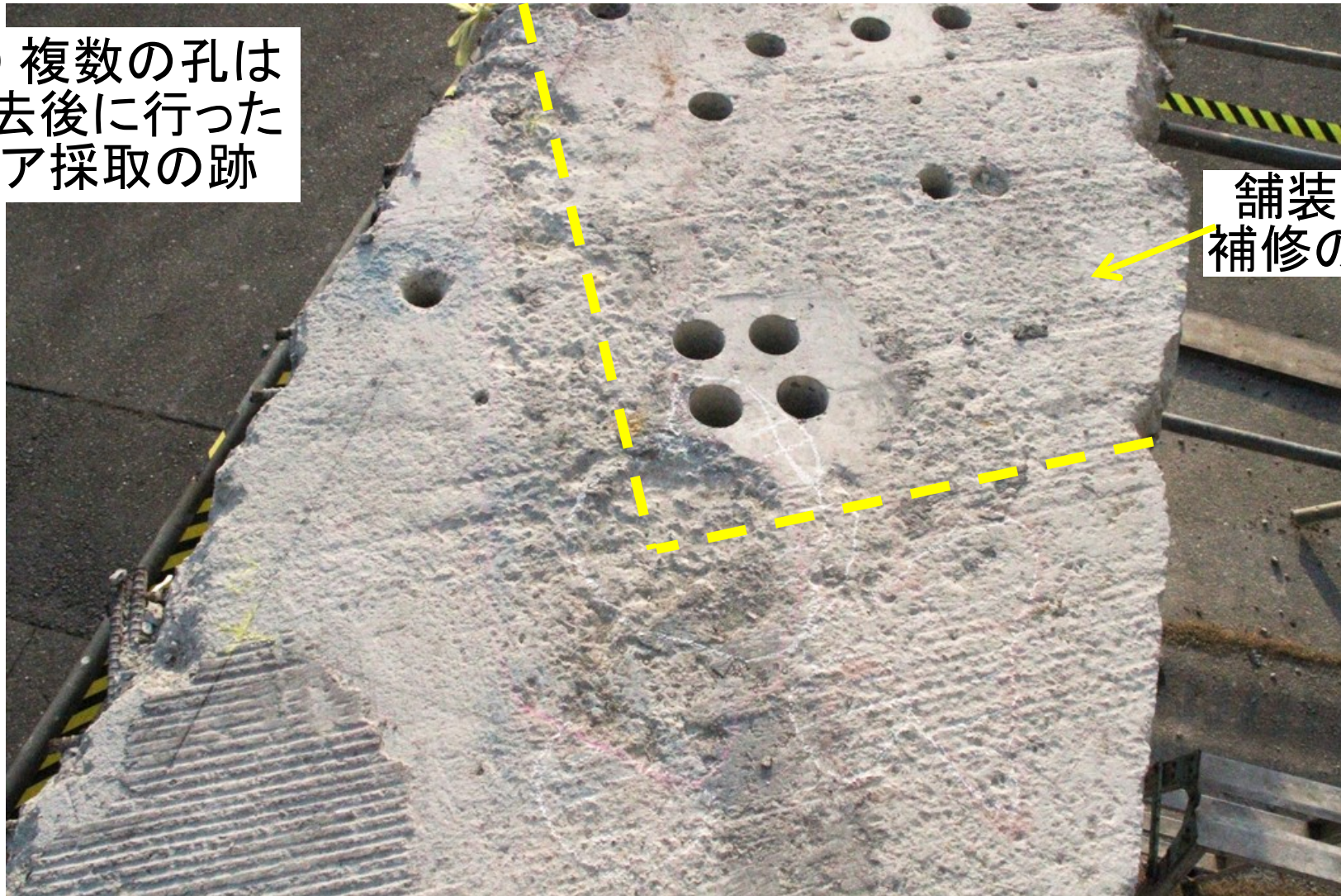


伸縮装置付近, 車輪走行位置の土砂化事例



舗装の部分補修境界付近における 土砂化の兆候

注) 複数の孔は
撤去後に行った
コア採取の跡



舗装部分
補修の範囲

RC床版の劣化事例



管理者資料より

撤去床版調査

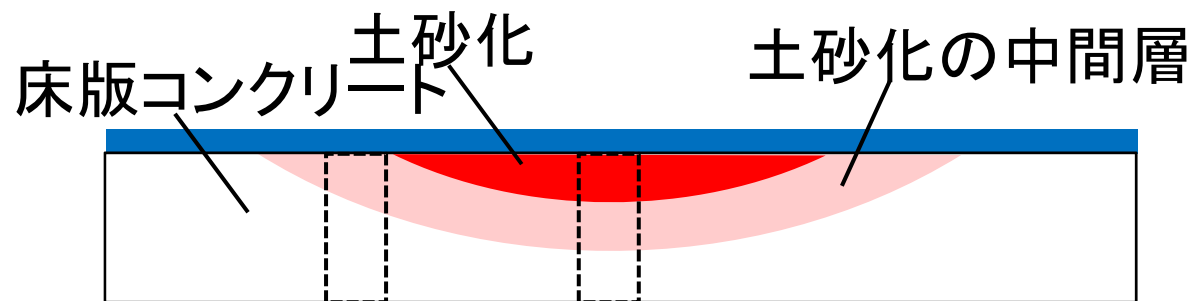


背景と目的

土砂化部の補修範囲をどうするか
劣化部位を残さない

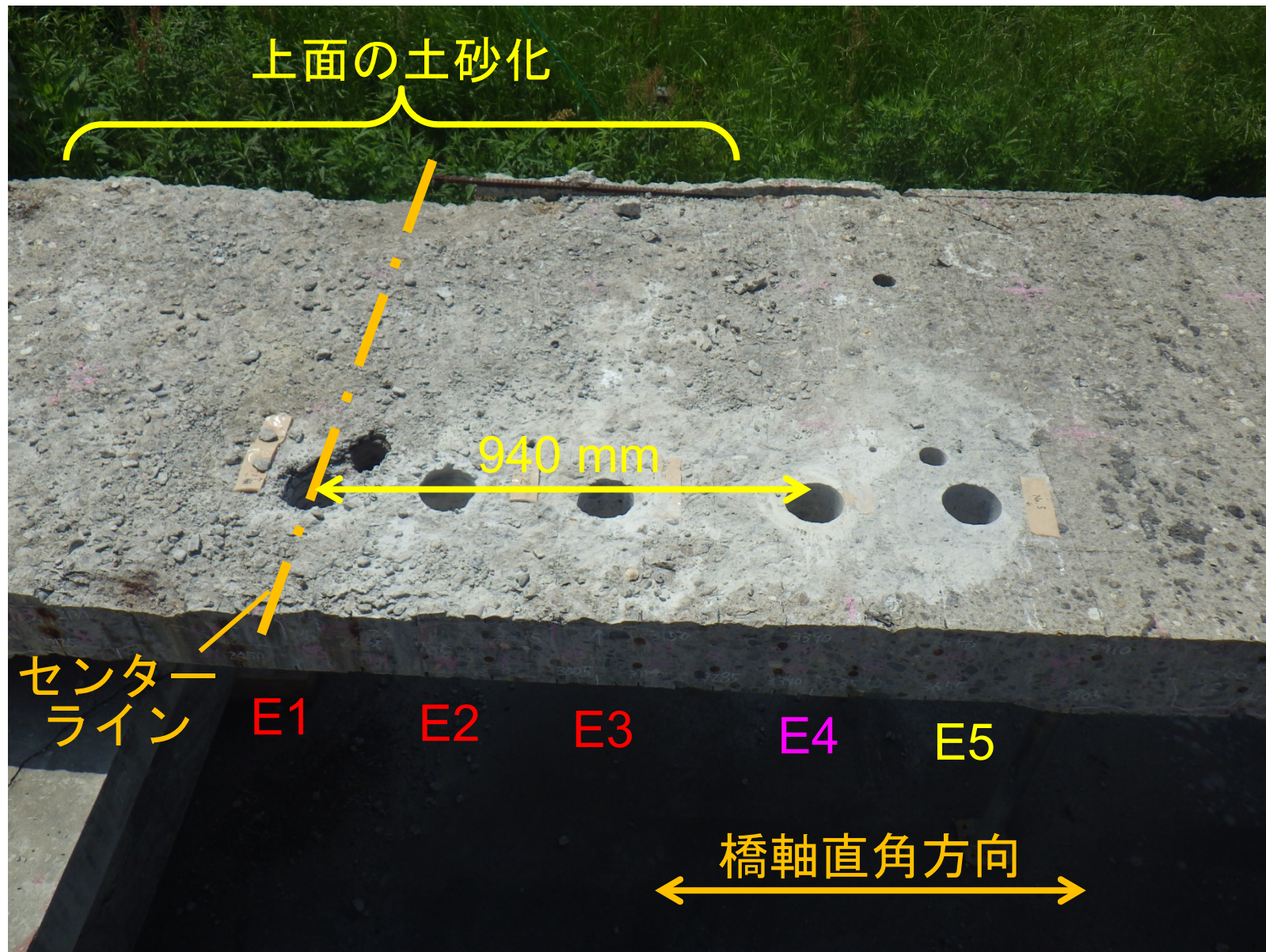
土砂化の中間層

土砂化の周辺はどうなっているか

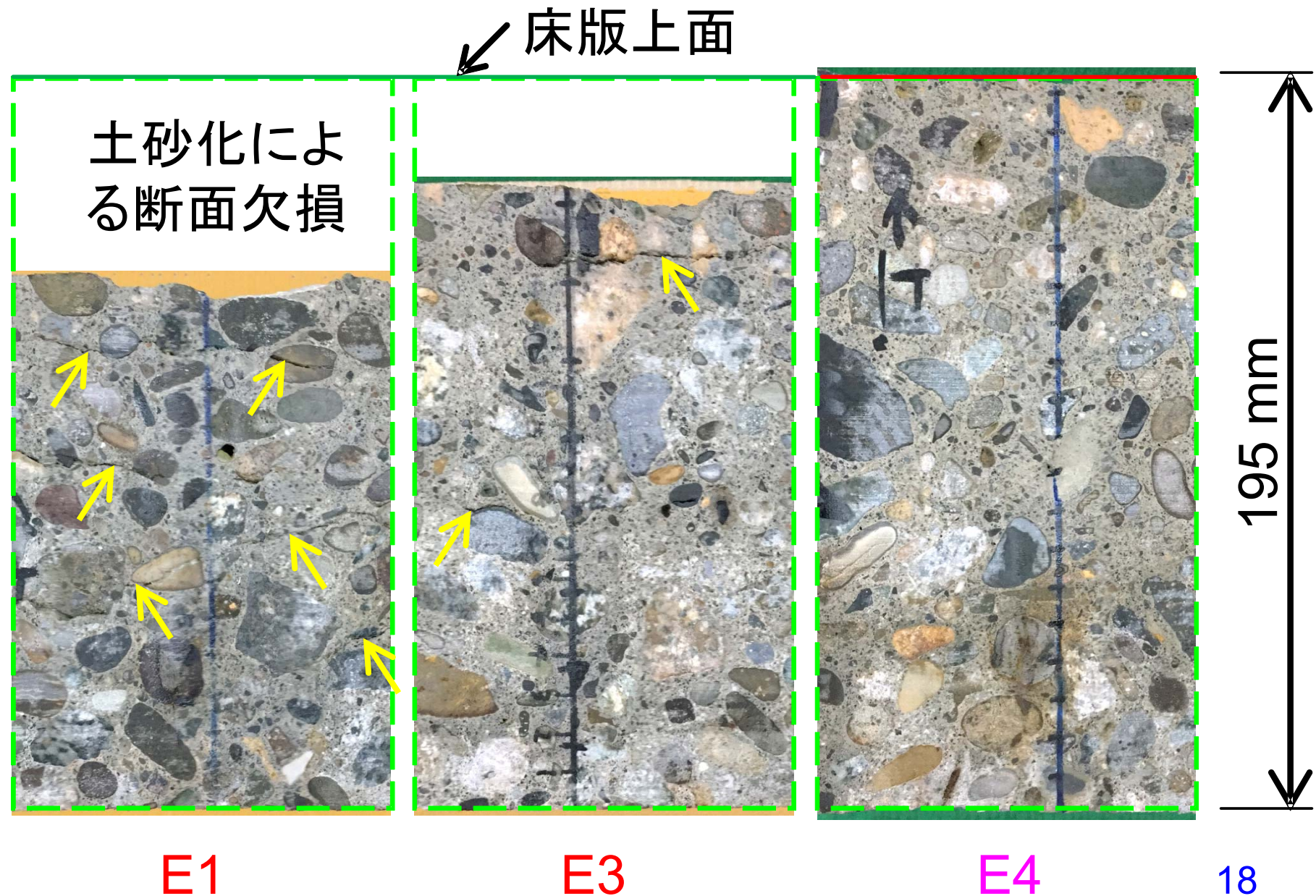


鉛直方向に劣化が進行
深さごとに物性が変化

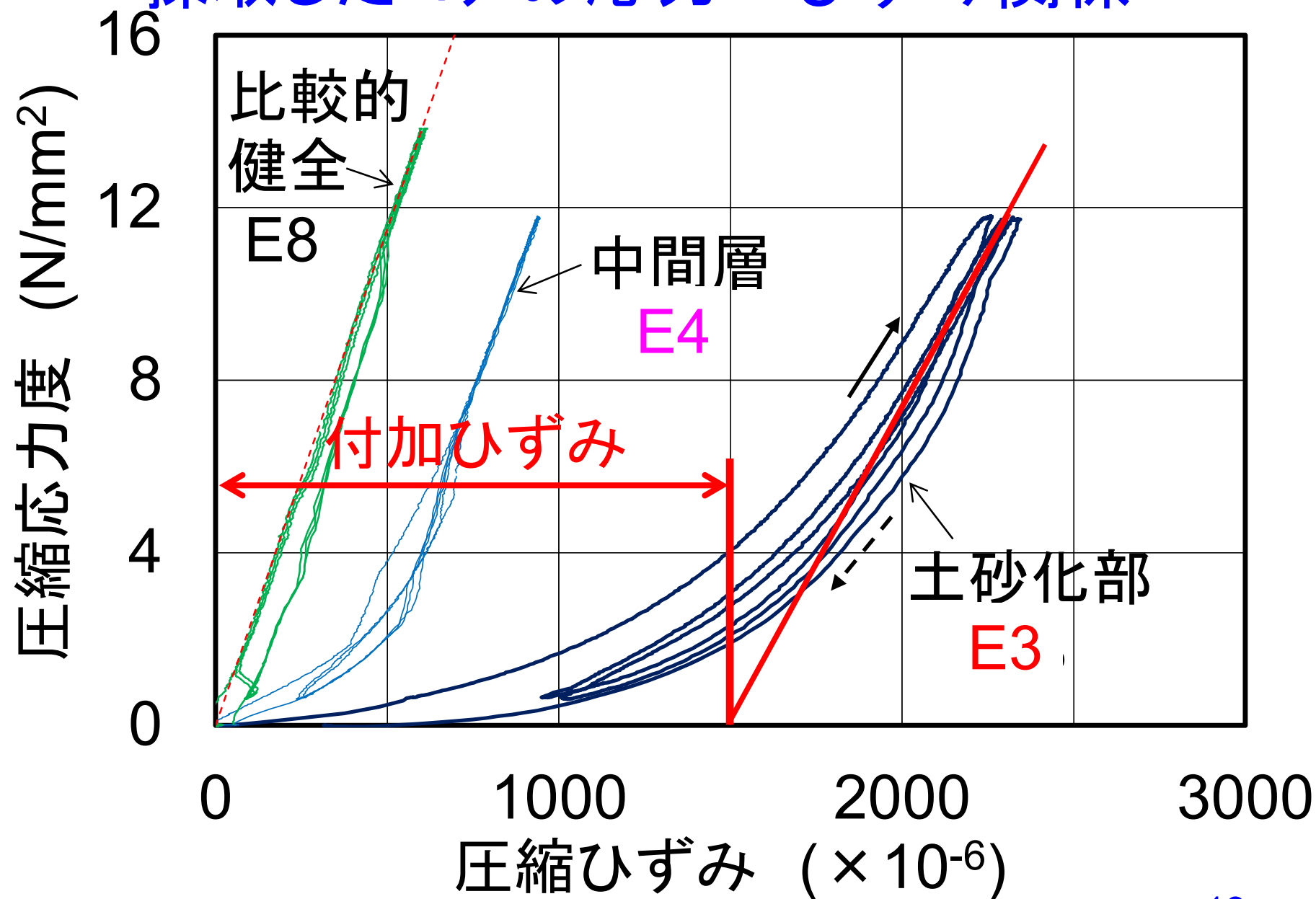
土砂化中心から健全部に亘ってコア抜き



コア側面（展開図のうち100mmの範囲を表示）

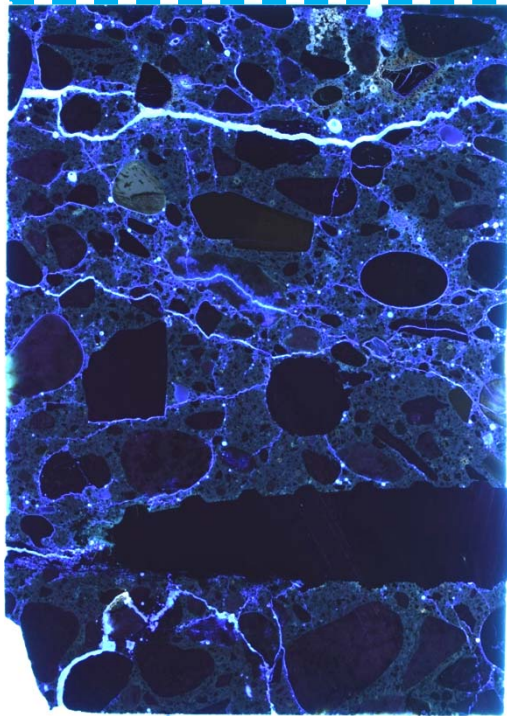


採取したコアの応力-ひずみ関係



コア切断面の微細ひび割れ観察

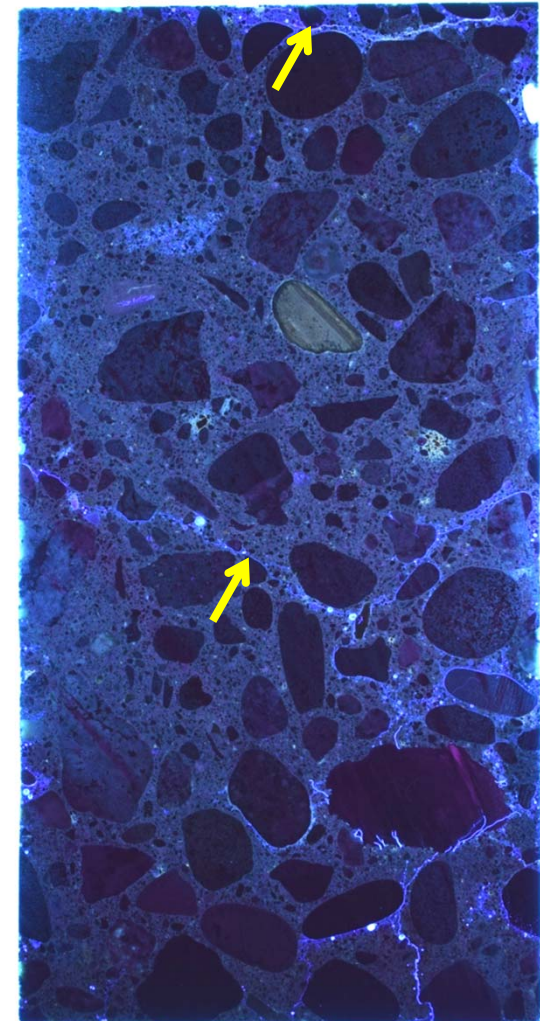
土砂化による
断面欠損



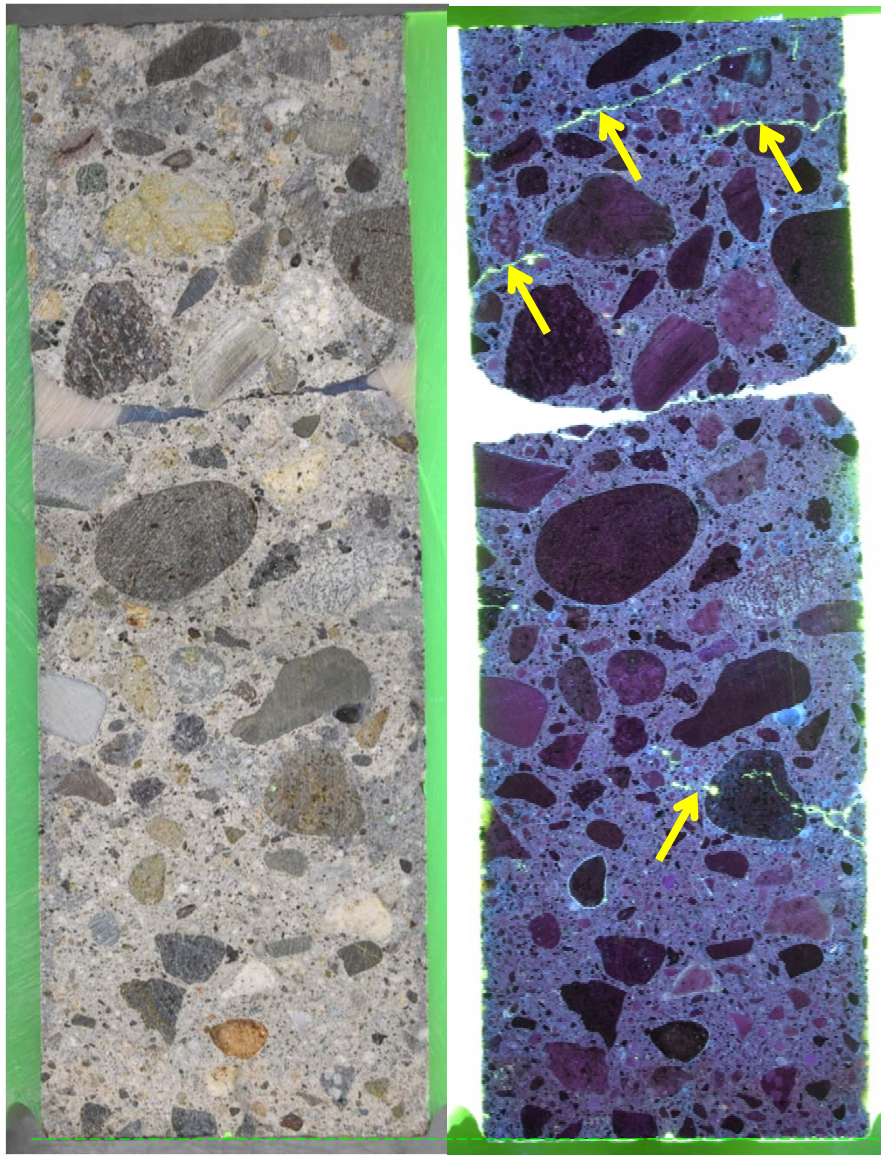
コアE1



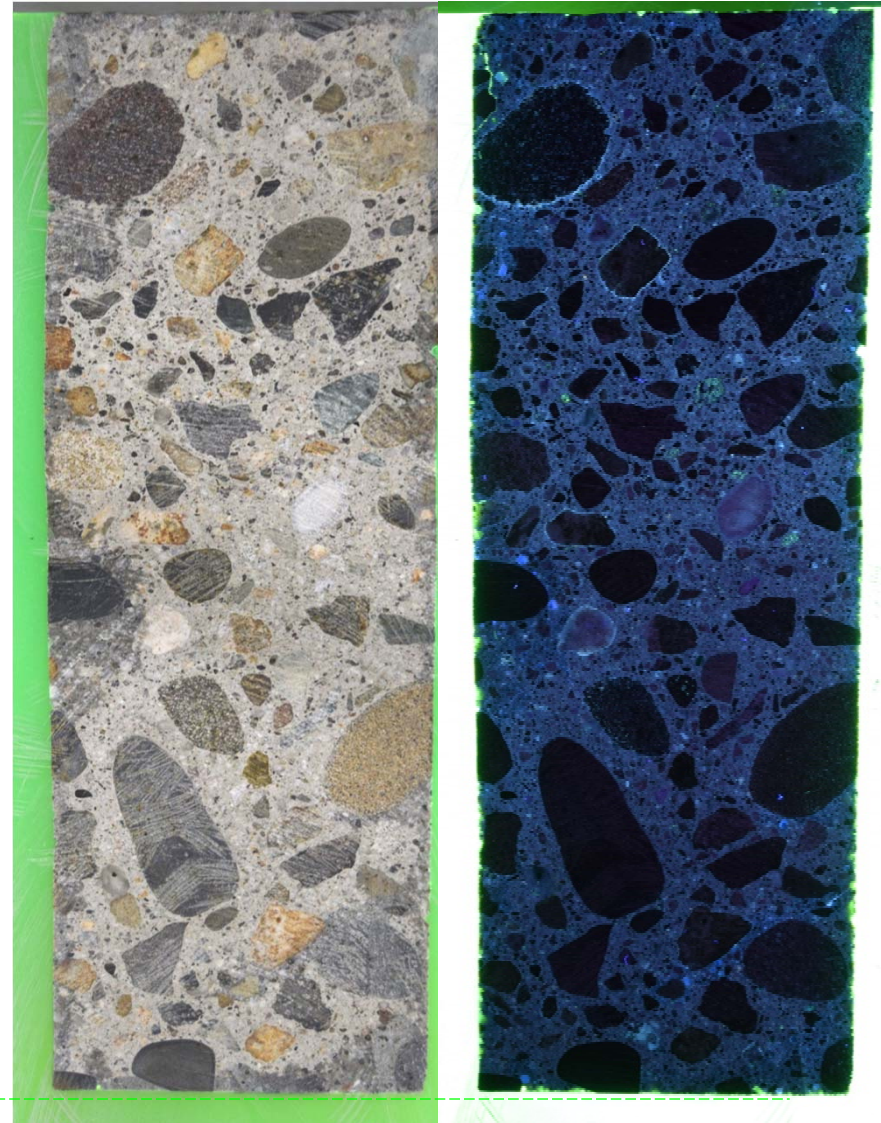
コアE4



コア切断面の微細ひび割れ観察(他の橋)

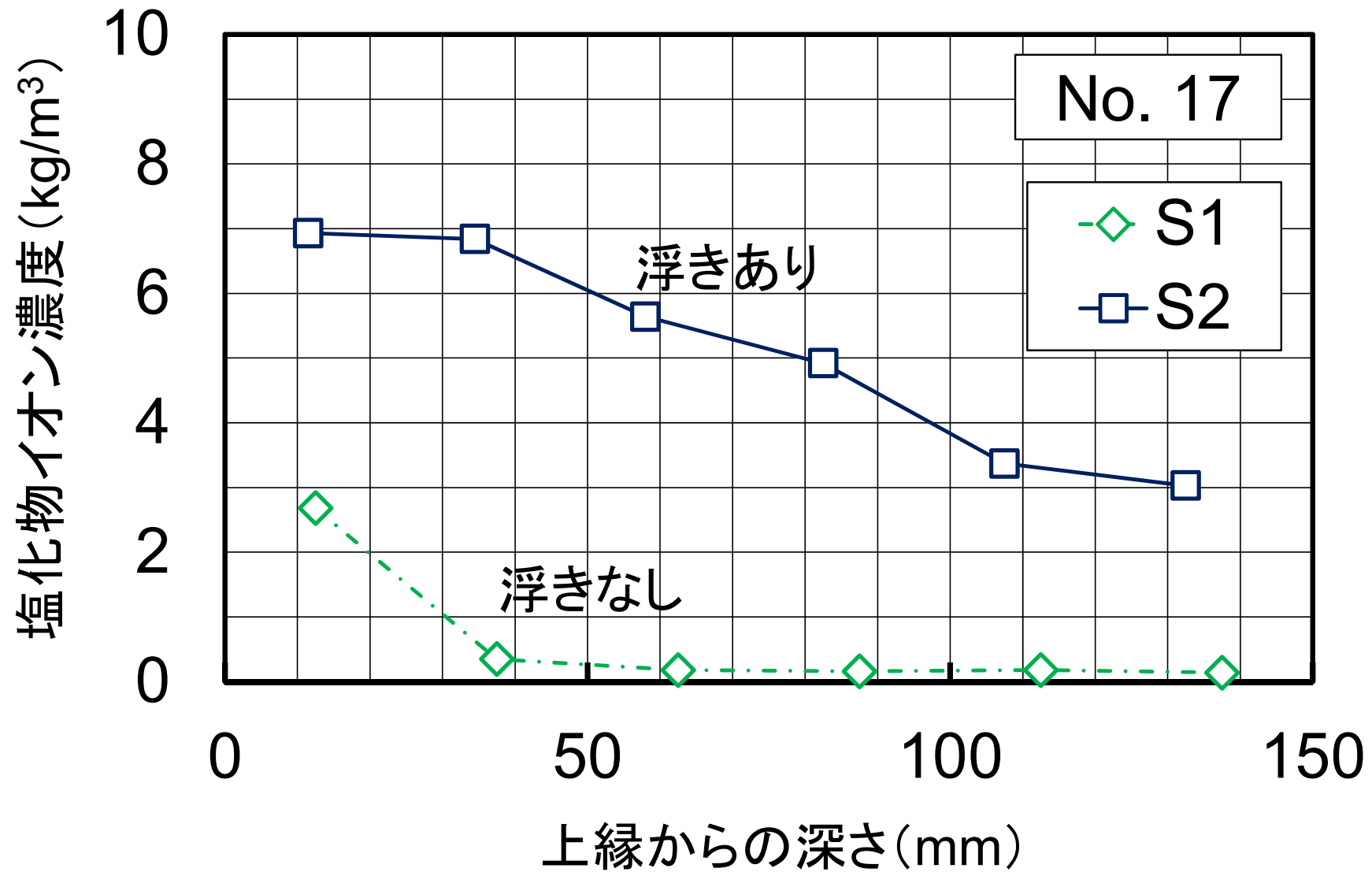


コアS2



コアS1

コア切断面の微細ひび割れ観察(他の橋)



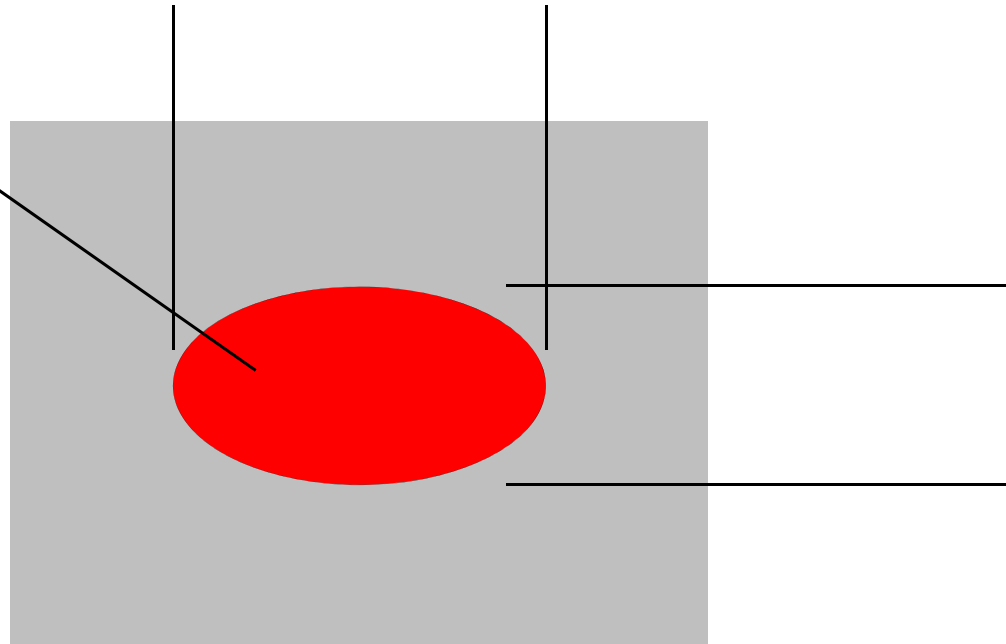
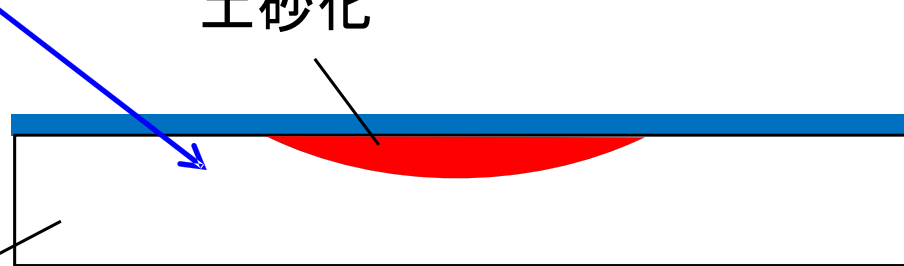
土砂化中間層の適切な除去

上面の外観, 打音では
わかりにくいが
物性が低下

土砂化

比較的健全

目視で認識できる
土砂化の範囲



土砂化中間層の適切な除去

上面の外観, 打音では
わかりにくい
物性が低下

土砂化

土砂化の中間層
(水平ひび割れや
微細ひび割れ)

比較的健全

土砂化の中間層
を明確に意識

目視で認識できる
土砂化の範囲

土砂化の中間層
が疑われる範囲

全厚打換えの範囲

0.5~1m

0.5~1m

0.5~1m

0.5~1m

まとめ

土砂化の中間層

- 叩いても分からない場合あり
- 再劣化抑制のため

適切な除去範囲の設定

撤去床版の提供や調査にご協力いただき
ありがとうございます。

床版防水に配慮した橋面舗装の打換え技術に関する研究

重点：H28-R1 舗装T, CAESAR

道路橋の床版上面でコンクリートの土砂化が発生

部分補修しても早期に再劣化

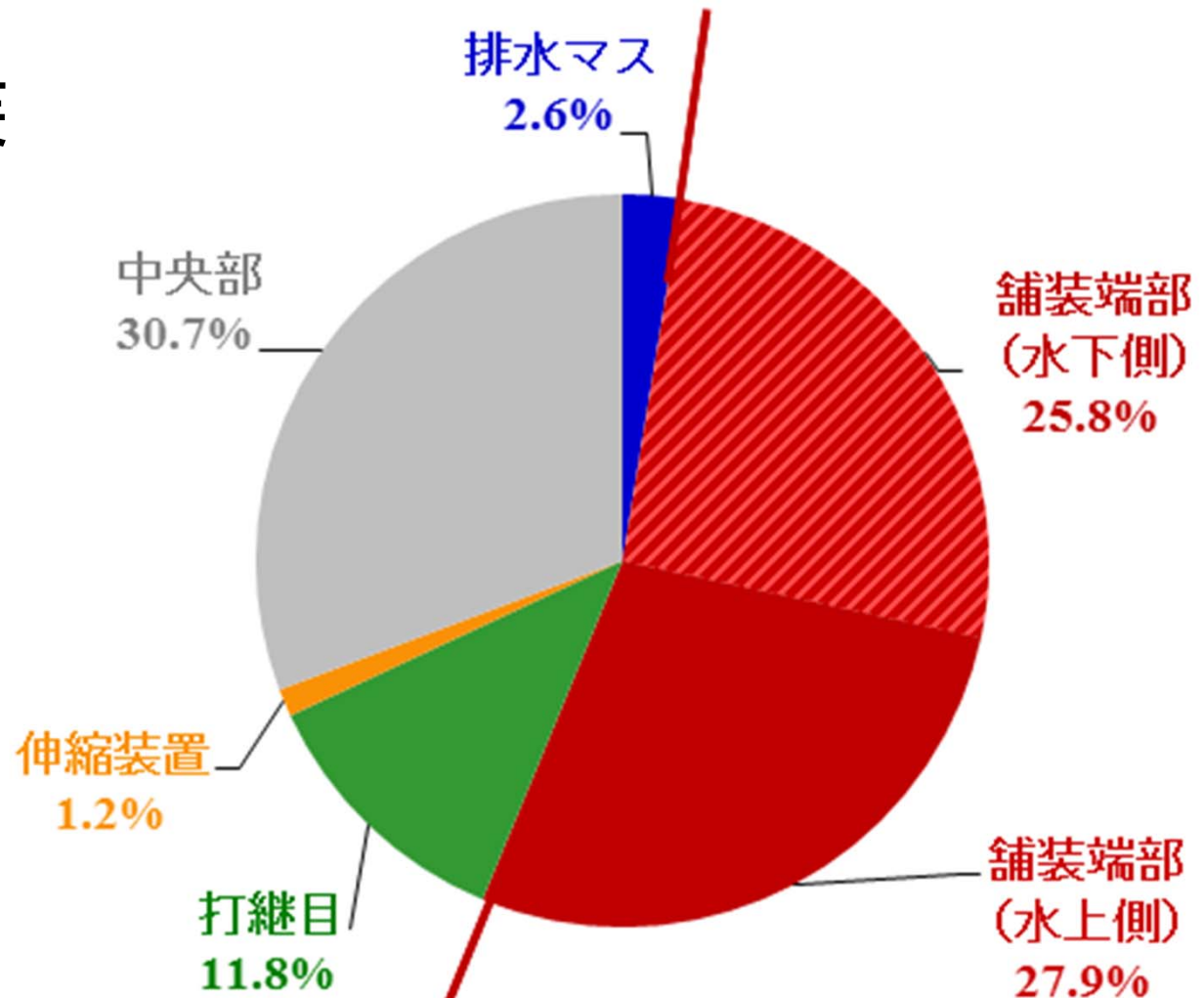
水，塩水の浸入が大きく影響

橋面防水の改善

現状の橋面舗装の遮水性と浸入経路

24橋の橋面舗装の損傷位置

床版劣化に及ぼす舗装の損傷の影響要因



床版が損傷している箇所 27

現状の橋面舗装の遮水性と浸入経路

歩車道境界の
縁石ブロック

9橋の舗装路面・床版
上面の目視調査
採取したアスファルト
舗装コア調査

路面

滞水

Asコア

現状の橋面舗装の遮水性と浸入経路

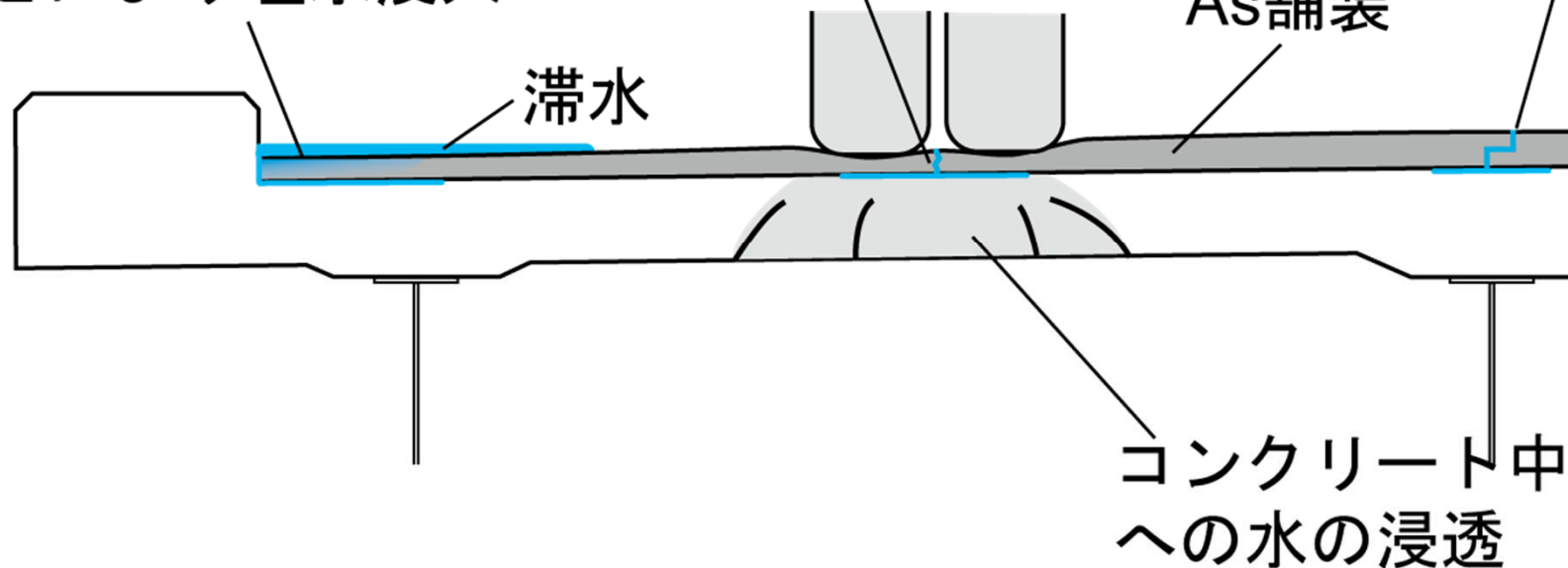
As舗装の目地、打継目やひび割れから水が浸入

舗装直後は透水性が高い。
時間とともに不透水に近づく。

地覆付近、
目地や締固め不足
などにより塩水浸入

舗装のひび割れ
からの水の浸入

打継目からの
塩水浸入



防水に配慮した橋面舗装 ゲースアスファルト舗装

アスファルト量が多く、空隙がほとんどない
防水性が高い

基層に改質ゲースアスファルト舗装
ゲースアスファルト自体が防水層の役割

コンクリート床版用ゲースアスファルト舗装の開発 舗装チーム



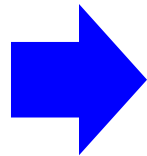
コンクリート床版用ゲースアスファルト舗装の開発 舗装チーム



コンクリート床版用グースアスファルト舗装の開発 舗装チーム

従来のグース コンクリート床版に不向き

- 防水性が高い
しかし,
- 施工時に**高温**
(230~240℃)
- 施工時の**臭気**
- **わだち**
- 原材料は**輸入**



開発グース

バインダ原料の変更等

施工時温度を低減
(180~190℃)

臭気の改善
わだち改善
安定供給

防水性は高い

防水に配慮した橋面舗装の打換え技術の提案 舗装チーム, CAESAR

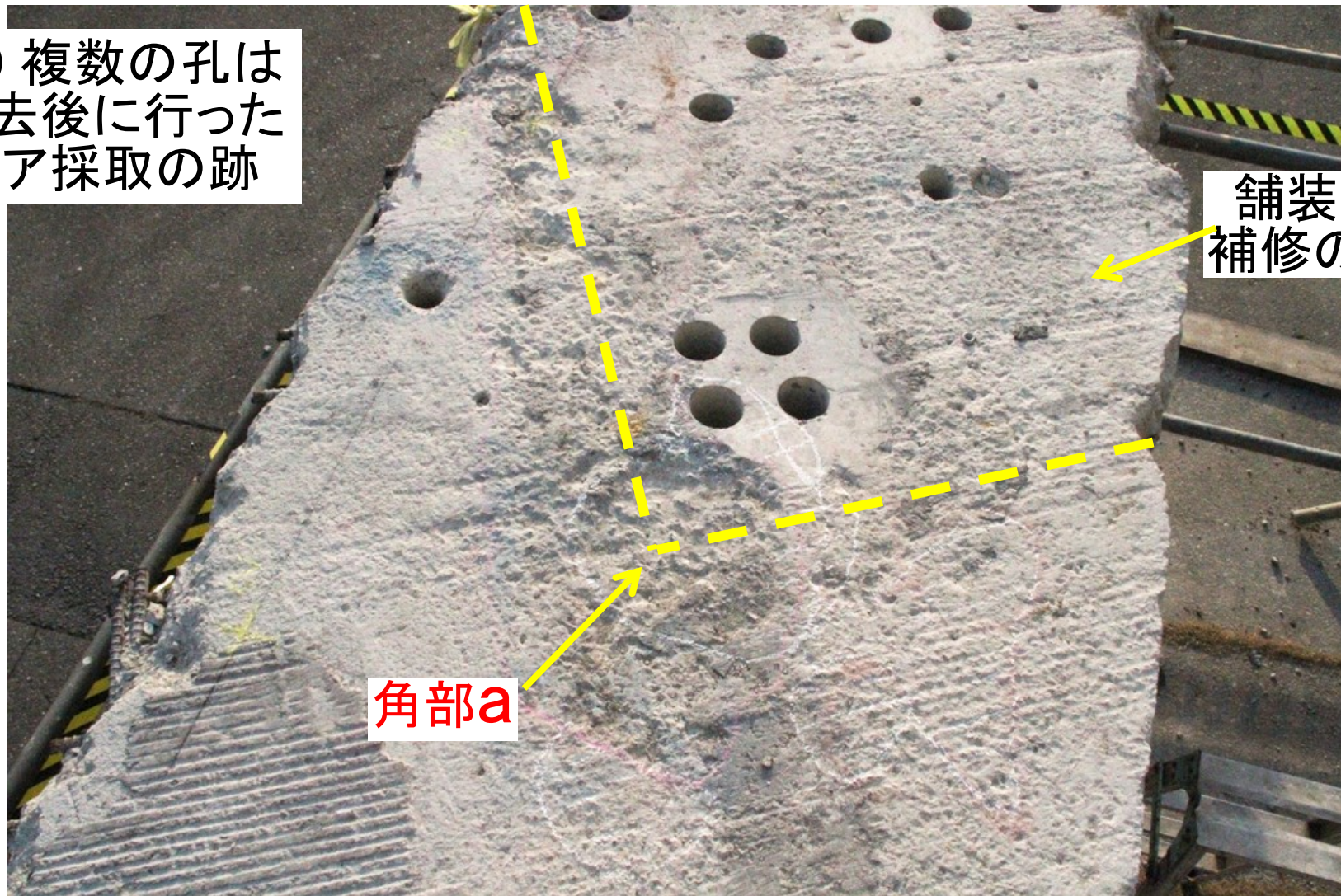
これまでの橋面舗装の補修における課題

床版上面の補修について,
応急復旧と本復旧の概念を明確化

本復旧の判定目安を提示
橋面As舗装の全面打換え
床版全厚の部分打換え
床版全取換え

舗装の部分補修境界付近における 土砂化の兆候(再掲)

注) 複数の孔は
撤去後に行った
コア採取の跡



舗装部分
補修の範囲

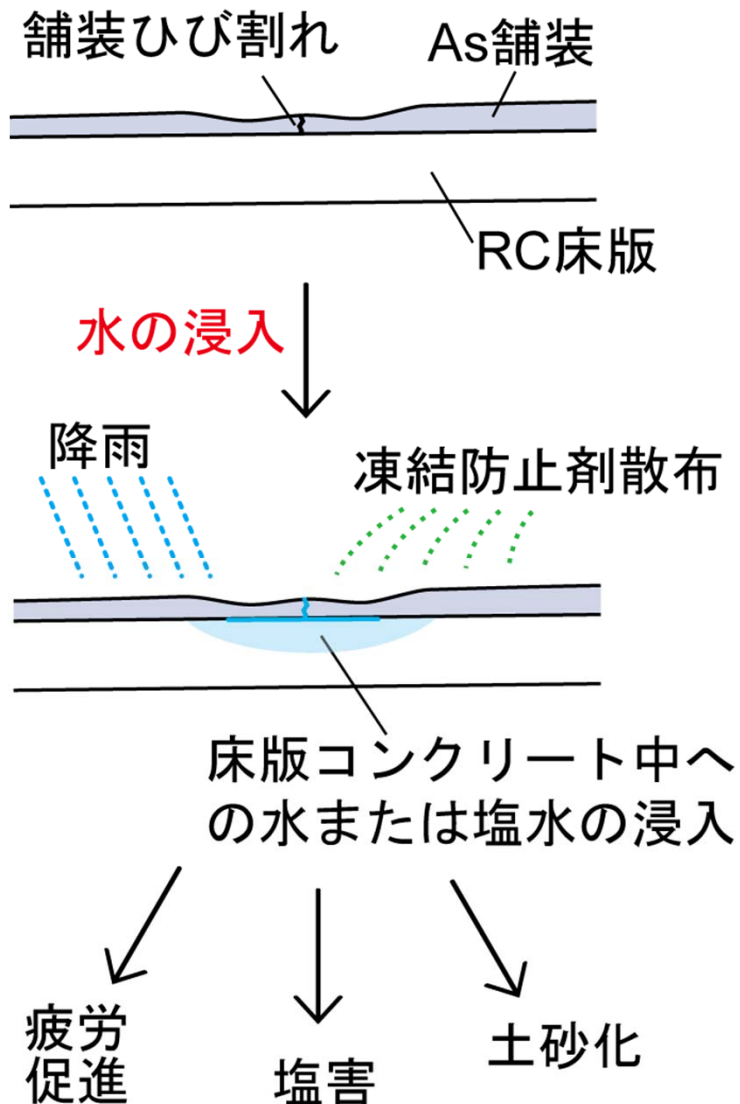
角部a

供用中の路面As舗装の状況

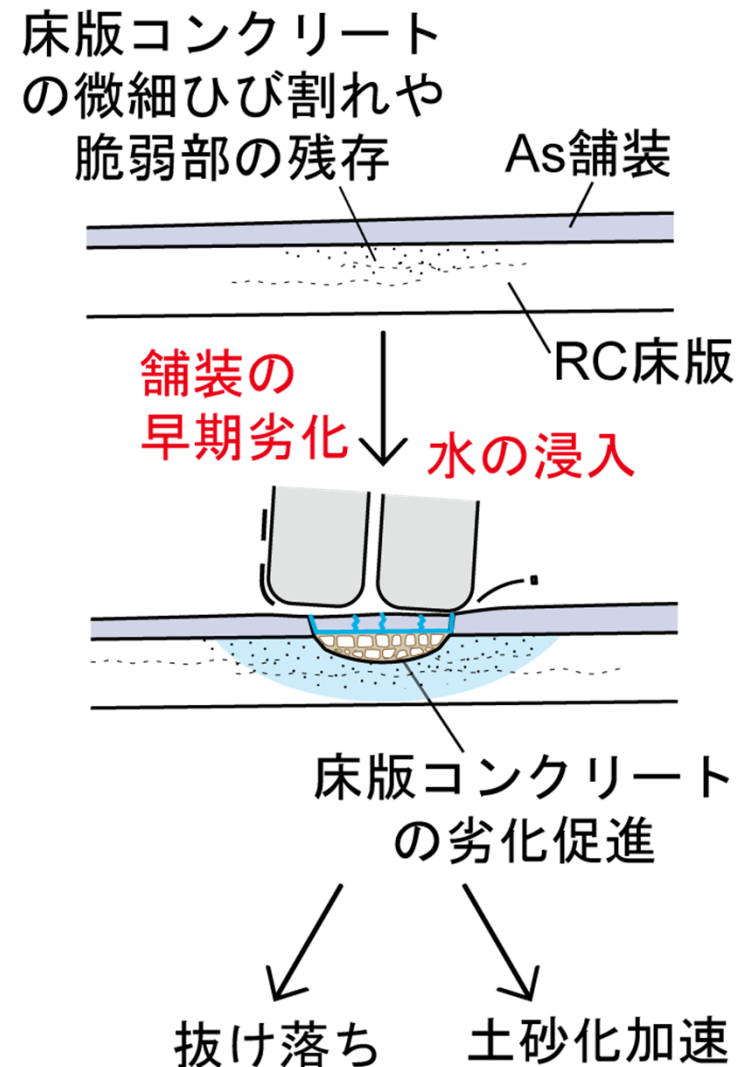


路面からの水による床版劣化パターン

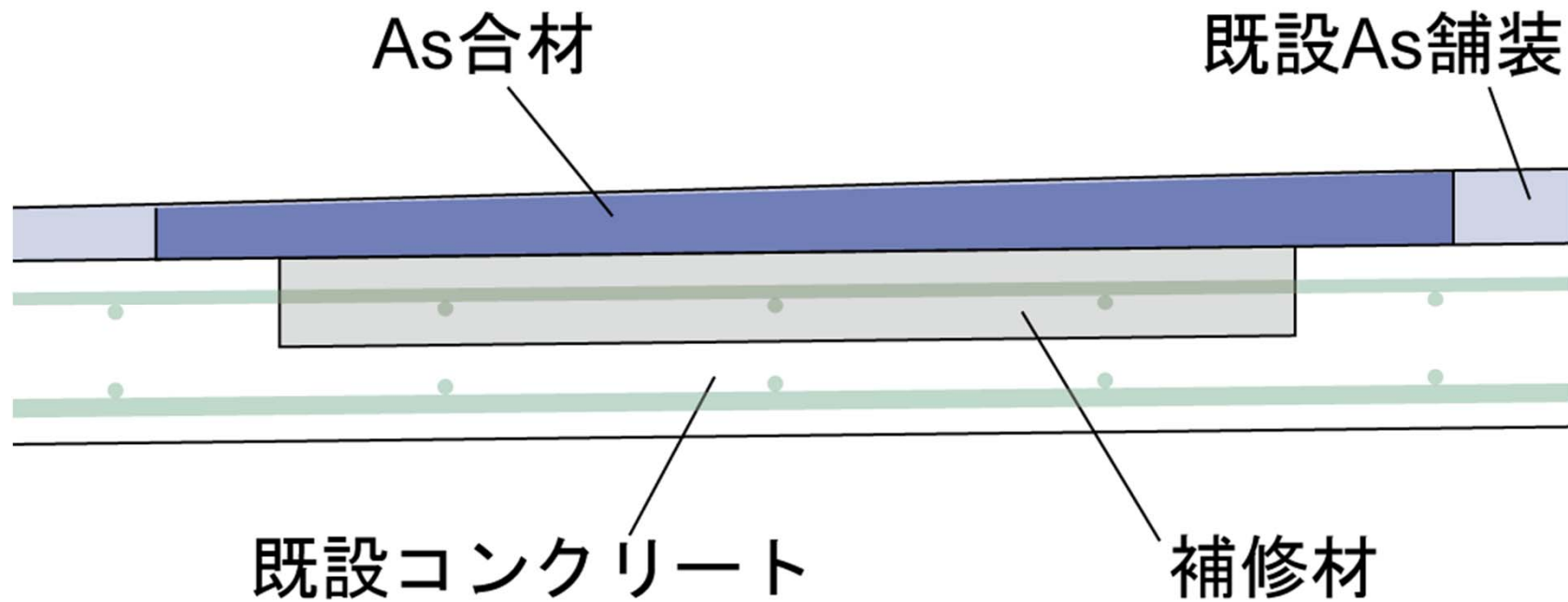
As舗装の損傷が先行



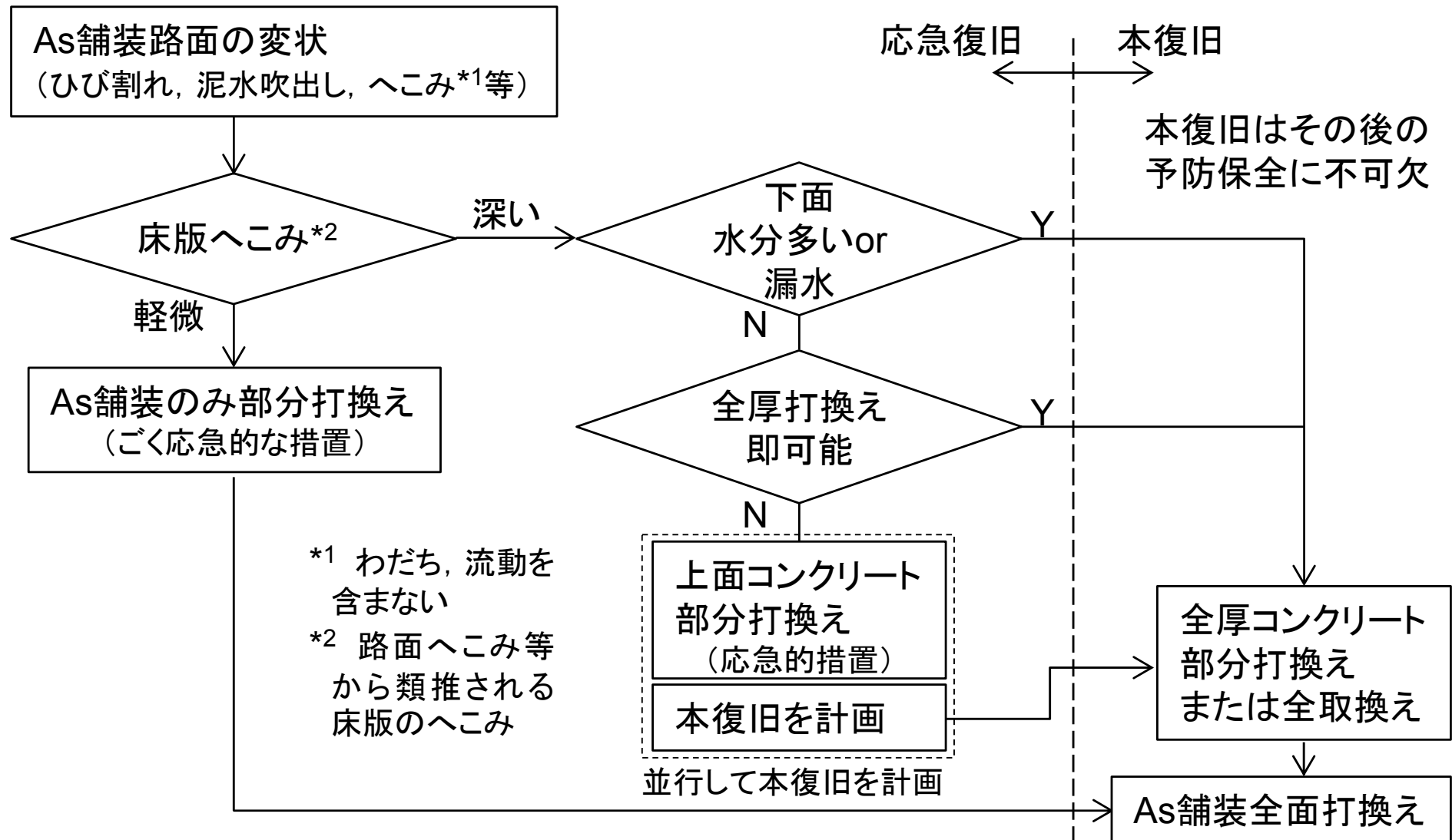
床版の損傷が先行



これまでの一般的な補修、床版上部打換え



橋面舗装の床版防水に配慮した復旧のフロー



床版取換え検討の目安(土砂化の場合)

土砂化が
広範囲

パッチワーク
状態

同じ箇所
の部分補修の
繰返し

泥水の
吹き出し

部分補修による橋面舗装のパッチワーク状態の事例



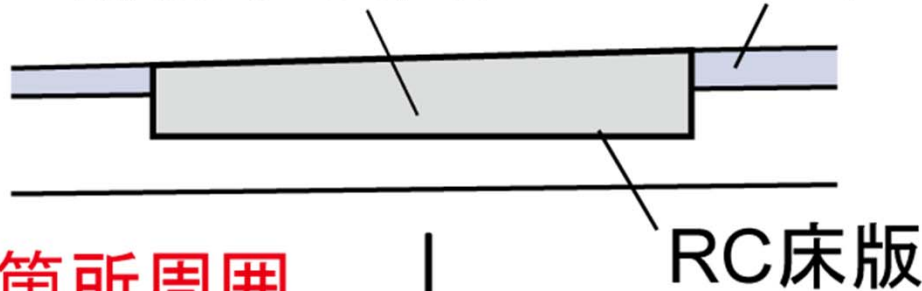
橋面As舗装の全層打換え時に避けるべき事例

舗装厚を含めたコンクリートの部分打換え

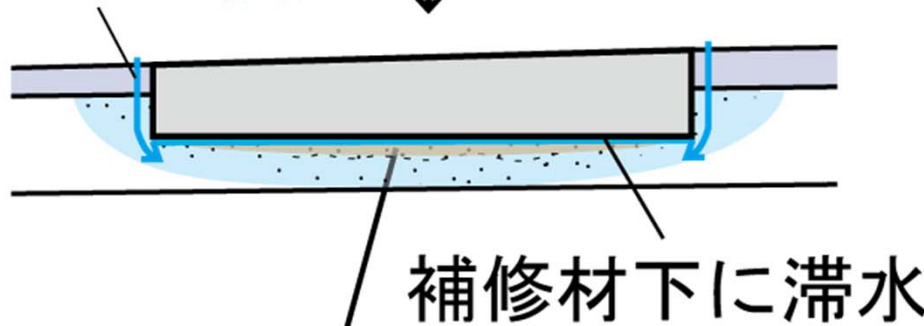
部分補修時に床版

コンクリートの補修
材で舗装厚も確保

元の
As舗装



補修箇所周囲
からの水の浸入



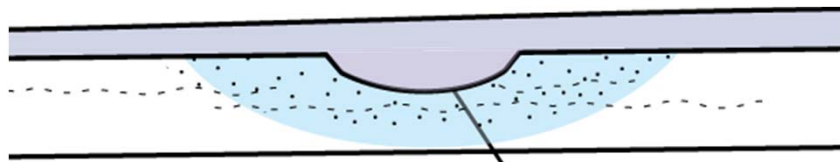
既設コンクリート
の材料劣化

橋面As舗装の全層打換え時に避けるべき事例

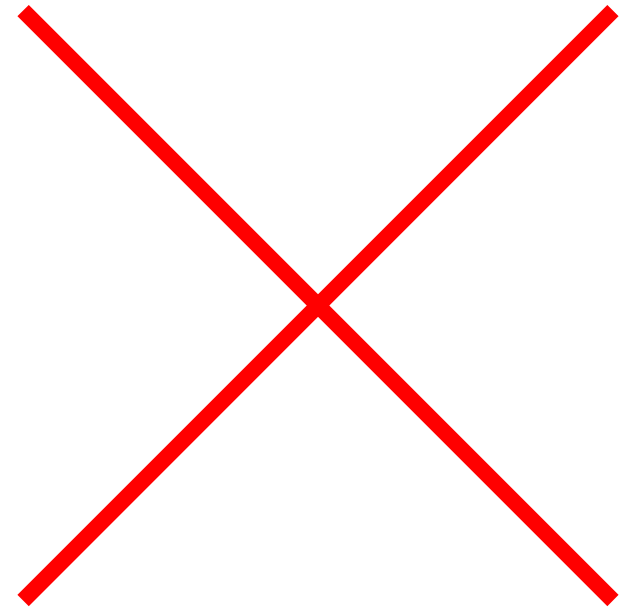


橋面As舗装の全層打換え時に避けるべき事例

コンクリートを補修せずにAs舗装打換え



床版コンクリートの
断面欠損をAs合材で間詰



③ 防水に配慮した橋面舗装の打換え技術の提案 (舗装T, CAESAR)

提案の骨子

床版上面の補修について、
応急復旧と本復旧の概念を明確化

本復旧の判定目安を提示
橋面As舗装の全面打換え
床版全厚の部分打換え
床版全取換え

土木技術資料 2020.6 に掲載

まとめ

一般道におけるコンクリート床版の土砂化

- 床版の土砂化
- 土砂化の中間層
- 補修時の適切な除去範囲

土砂化対策を意識した橋面舗装の打換え

- これまでの橋面舗装の補修における課題
- 床版防水に配慮した橋面舗装の打換え技術の骨子

参考文献

- 1) 国土交通省道路局国道・技術課, 国土技術政策総合研究所, 東北, 北陸, 中部, 九州の各地方整備局及び北海道開発局, 土木研究所:道路橋コンクリート床版の土砂化対策に関する調査研究, 土木研究所資料第4398号, 2020.3.
- 2) 田中良樹, 寺田剛, 渡邊真一, 上仙靖, 藪雅行:道路橋コンクリート床版の土砂化対策～床版防水に配慮した橋面舗装の打換え技術の提案～, 土木技術資料, 62-6, pp. 40-45, 2020.6.
- 3) 上仙靖, 田中良樹, 山本健太郎:一般道における道路橋コンクリート床版の土砂化と補修の改善, 橋梁と基礎, pp. 31-34, 2020.8.