

2026 コンクリート構造物の補修・補強に関するフォーラム

コンサルタントの観点から見た 維持管理分野の課題と取組み

九州フォーラム（福岡会場） | 2026年7月29日（水）11:30-12:30 |

鋳（カスガイ） 敬介 株式会社建設技術研究所 九州支社 道路・交通部 / 建設コンサルタンツ協会 九州支部

目次

- 1 自己紹介
- 2 コンサルの立場と役割
- 3 維持管理分野の課題 — 5つの課題
- 4 取組み事例
- 5 設計と施工の「乖離」と「伝達」
- 6 今後の課題

1. 自己紹介

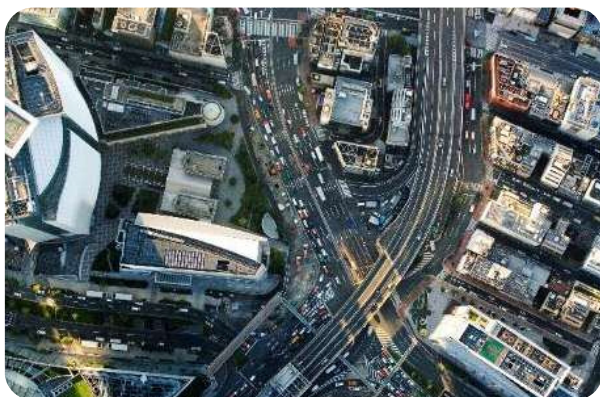
福岡出身。入社直後の熊本地震の災害対応に始まり、橋梁・トンネル等の道路構造物の維持管理分野の業務を主に担当。

鋳（カスガイ） 敬介

株式会社建設技術研究所
九州支社 道路・交通部
建設コンサルタンツ協会 九州支部

福岡出身

2016 九州工業大学大学院 修了（水環境工
学研究室）



2016

建設技術研究所 入社（九州支社 道路・交通部）

入社直後の熊本地震で災害対応 — 新設設計／損傷の調査
・災害査定業務

2016～

道路構造物の維持管理を担当（橋梁・トンネル・門型標
識 等）

点検・診断・補修設計／維持管理計画／劣化傾向分析／
維持管理CIM開発

2023～

管理技術者として業務を統括

上記あわせて機械分野の建設機械開発等にもチャレンジ

2026

現在に至る

本日の立ち位置 今回、コンクリート構造物の補修・補強に関するフォーラムで初のコンサルとしてのお話をさせていただくことと、他講演者と比較してかなり若輩者であること。

⇒業務を進めていくうえで、先輩コンサルや関係者の方から頂いた指摘やアドバイス等を紹介
また、課題とその解決のためのアプローチを紹介させていただく

⇒一般論とは少し外れる可能性有

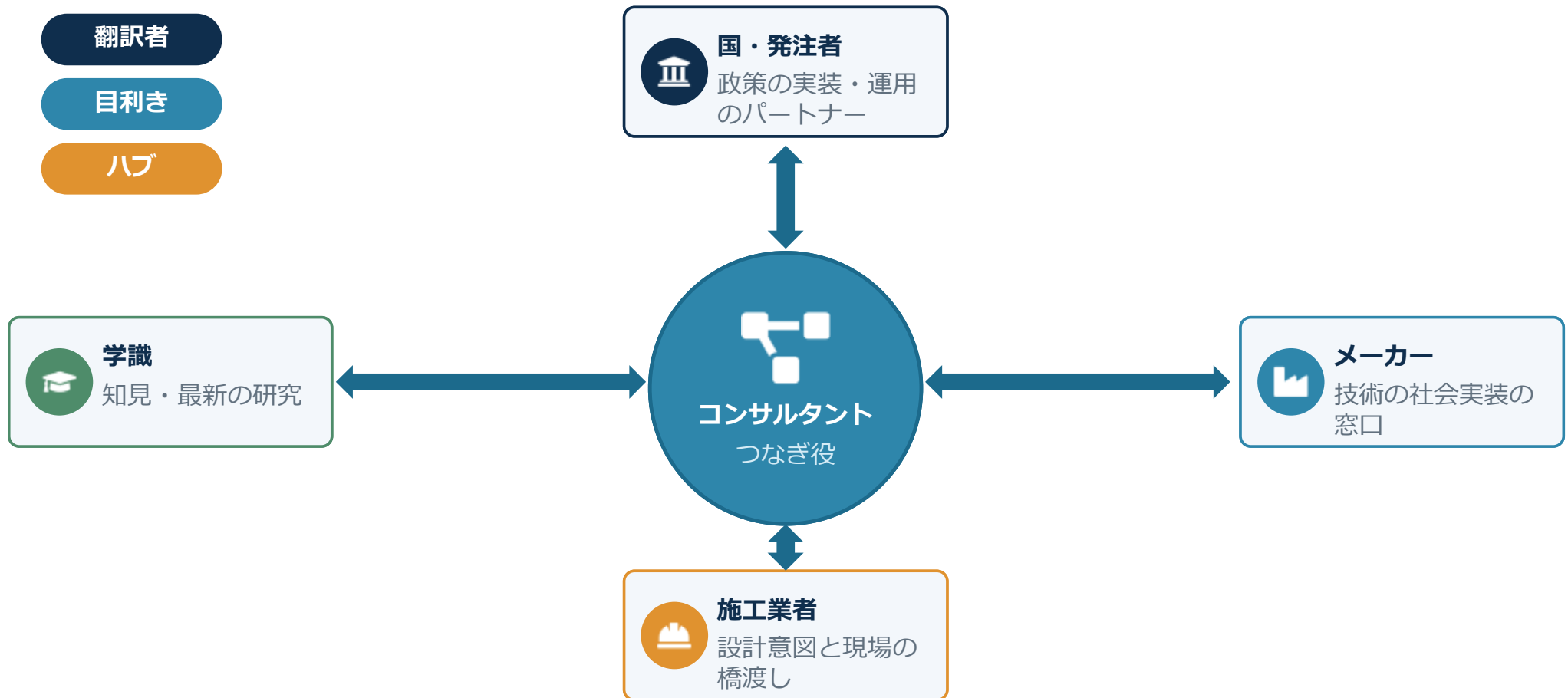
CHAPTER 2

コンサルタントの立場と役割

中間者＝翻訳者・目利き・ハブ。次のプロセスへの責任。

2. 立場と役割 - コンサルタントは「中間者」であり「翻訳者」

中央に立つからこそ、各立場の努力をつなぎ、価値をさらに高めることに貢献する。



2-1 「中間者」であることを，謙虚にとらえる



中間者の立場を意識し，全体の潜在的な価値をさらに高めることに貢献

- メーカーの開発，施工の技術，国の制度 — それぞれの努力を“つなぐ”ことで価値が増幅する。
- 中間に立つからこそ，全体最適を描く意識を持つ。
- 私たちは「ストックを直す人」ではなく，「ストックを効率的・効果的に維持管理し続ける“仕組み”を思い描き，意識して貢献していく人」。



だから，責任は重い

- “先を読む（先回り）”を怠れば，優れた技術や制度が現場で活かず，皆の努力を無駄にしかねない。
- 裏を返せば，連携を強化することで，全員の成果が活きる。
- 重いが，大きなやりがい — それがコンサルの存在意義。

2-2 各立場との関係

コンサルは、それぞれの立場に対して異なる“つなぎ方”をする。
円満な関係（パートナーシップ）を築くために必要なこと。



対 国・発注者

政策等の“実装・運用パートナー”

制度を現場で回す。
⇒正しい理解のため、
継続的な勉強が必要



対 メーカー

技術の“社会実装の窓口”

良い技術を正しく現場へ。
⇒実際に現場で適用する上での
課題を発見し、フィードバック



対 施工業者

設計意図と現場の“橋渡し”

施工性・品質を担保。
⇒施工現場の経験値は、コンサルで習得することが困難である
弱点を自覚して、協力を要請する
場面有

CHAPTER 3

維持管理分野の課題

「量」「担い手」「質と判断」「お金と時間」「つながり」の5課題.



3. 維持管理の5つの課題 - 維持管理の基本：メンテナンスサイクル

事後保全から、予防保全への移行を目的として、「点検 → 診断 → 措置 → 記録」を回し続ける。



コンサルタントの主な業務は点検～補修設計

- 単純に「損傷の修理」ではなく、「構造物の健康寿命を延ばすための治療計画の立案」
- 左図以外には「長寿命化計画更新」等

3. 維持管理の5つの課題

5つの課題と、各課題のコンサルの“視点”での解決方針.

3-1



老朽化インフラの急増

▶ 重要度・劣化リスクで優先順位づけと効率化

3-2



技術者不足と技術継承

▶ 発注者支援・人材育成・判断基準の標準化

3-3



点検・診断のばらつき

▶ 診断の“根拠”を見える化し対策につなぐ

3-4



予防保全・LCC最適化への転換

▶ LCCとシナリオで“今手を打つ価値”を数字で

3-5



立場間の連携不足・維持管理情報の分散

▶ 情報をつなぐことこそ最大の課題

3-1 「量」の課題 — 老朽化インフラの急増



- 高度経済成長期に集中的に建設された、建設後50年以上の施設が、これから加速度的に増える。
- 橋梁・トンネルや他構造物は、限られた人員・予算で維持管理し続けねばならない。
⇒すべてに同じ手間はかけられない。



コンサルの視点 重要度と劣化リスクに応じた“優先順位づけ”と、点検そのものの効率化のみならず、各段階の効率化が不可欠。

3-2 「担い手」の課題 — 技術者不足と技術継承



- 技術者の高齢化と若手不足. とりわけ自治体（ex.道路橋の約7割は市区町村等が管理）で深刻.
- 点検・診断できる技術者が慢性的に足りない.
- “劣化の見立て”のような経験知は, マニュアルだけでは継承が難しい.

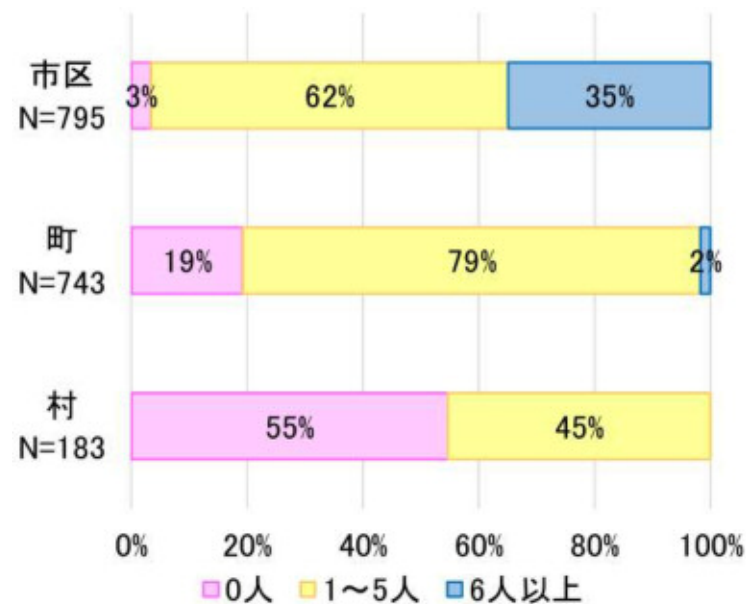


図 橋梁維持管理に携わる土木技術者の人数



コンサルの視点 発注者支援, 技術者の育成, 判断基準の標準化で, 品質を向上させつつ不足を補う工夫・役割を果たす.

3-3 「質」と「判断」の課題 — 点検・診断のばらつき



- 健全性の診断区分（I～IV）という共通のものさしはあるが、同じ損傷でも評価が分かれることがある。
- 定期点検2巡目までの課題を受け、2024年（R6）に点検要領が改定（＝今の3巡目）
- “見つける”・“診断する”・“予測する”は別物。原因の推定こそ最大の難所。
- さらに、補修設計対象となるか否かの分岐点となることが多く、最大のターニングポイント

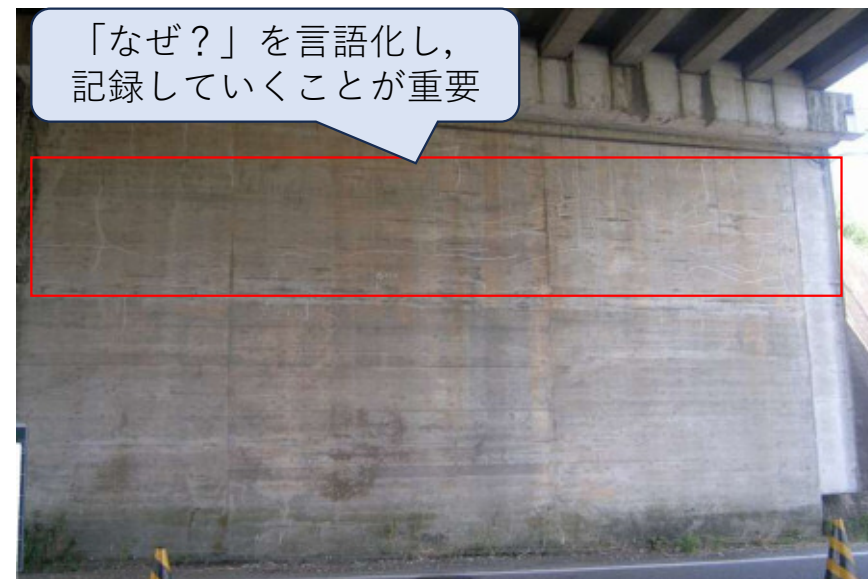


図 段落し部に生じたひびわれ



コンサルの視点 診断の“根拠”を見える化し、原因に応じた対策につなぐ。

3-4 「お金と時間」の課題 — 予防保全・LCCへの転換



- 壊れてから直す“事後保全”から，軽微なうちに手を打つ“予防保全”へ移行.
- 施設の老朽化を踏まえると，右図のように確実に移行中.
- 長い目で見ればコストの平準化・縮減につながるが，効果が見えにくく予算化が難しい.
- 「まだ使えるのに，なぜ今お金をかけるのか」— 定量的に根拠を示す必要がある.

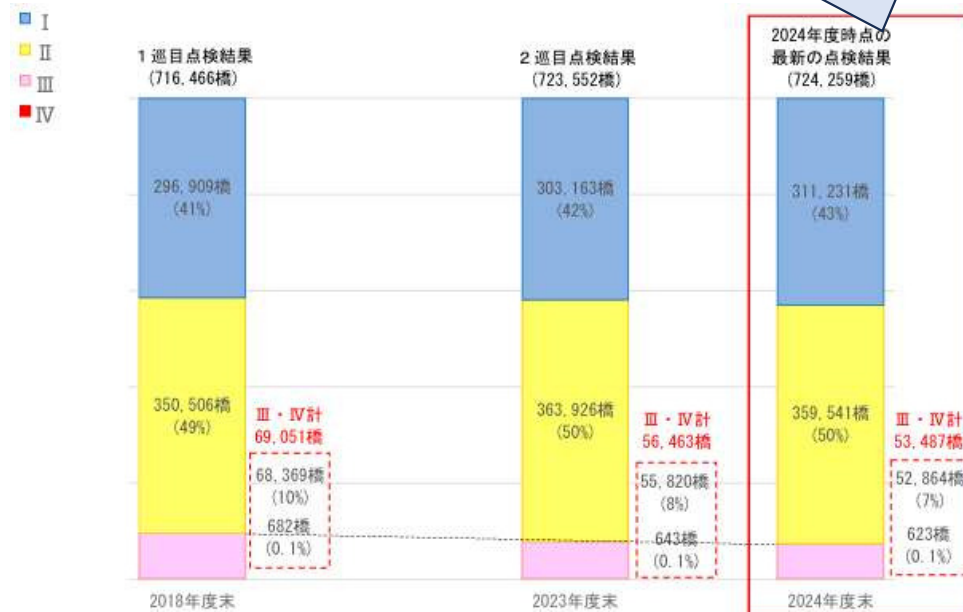


図 橋梁の健全性の推移

 **コンサルの視点** ライフサイクルコスト（LCC）とシナリオで，“今手を打つ価値”を数字で示す必要有.

3-5 「つながり」の課題 — 連携不足・情報の分散



- 点検データ・補修履歴・新技術の情報が、段階ごとにバラバラになりがち.
- メーカーの良い技術を現場に届ける／施工の知見を設計に返す／制度・基準の趣旨を末端まで浸透させる.
- 上記“各立場同士の連携”が課題、本フォーラムの趣旨の一つは、「技術の進歩と実務への適用」を円滑にすることが含まれていると個人的に考えている.

コンクリート構造物の補修・補強に関するフォーラム 2026
～インフラ長寿命化を支える維持管理技術の最前線～

近年、社会インフラを支えるコンクリート構造物の老朽化が進み、その維持管理が重要な社会的課題となっています。インフラ長寿命化計画に基づき、適切な点検や補修が求められていますが、現場では技術者不足や維持管理コストの増大が深刻化しており、迅速かつ効率的な対応が必要とされています。また、補修技術や劣化診断技術の進展にもかかわらず、実務での適用が十分進んでいない現状も課題です。

本フォーラムでは、「インフラ長寿命化を支える維持管理技術の最前線」をテーマに掲げ、最新の維持管理技術や補修手法を詳しく解説するとともに、現場で直面する具体的な問題を取り上げ、その解決策を共有します。さらに、学識経験者、国土交通省、高速道路事業者、鉄道事業者など多彩な講師を招き、維持管理の現状と将来像について議論を深めます。

技術者の皆様にとって、最新情報と実務のヒントを得られる貴重な機会となるよう努めますので、ぜひご参加ください。

※本プログラムは土木学会認定CPDプログラムです。

九州フォーラム(福岡)

開催日時
7月29日(水) 10:20～17:00(※開場9:50)
7月30日(木) 10:20～17:00(※開場9:50)

会場
福岡国際会議場メインホール
福岡県福岡市博多区石城町2-1
<https://www.marinemesse.or.jp/congress>

定員
定員1,000名

※満員になり次第締め切らせていただきます



コンサルの視点 点検・設計・施工・維持管理の知見を十分に循環させていく必要がある。

CHAPTER 4

課題への取り組み事例

4. 課題への取組み事例 - 対応表

第3章の課題に対する、第4章の取組みの対応表.

維持管理の課題（第3章）	コンサルの取組み（第4章）	目 標
量 / 担い手	4-1 点検の効率化・高度化	優先順位づけ+支援技術を“目利き”
担い手/質と判断	4-2 診断・原因推定の精度向上	記録内容のブラッシュアップと 技術の継承
お金と時間	4-3 予防保全・LCC最適化	シナリオとLCCで意思決定材料に
つながり	→ 第5章へ	受け渡しを締め、情報をつなぐ

4-1 点検の効率化・高度化（点検の概要）

定期点検：5年に一度、近接目視を基本とし、**適切な診断をするための情報**を入手する点検作業と診断作業がある。

【診断に求められること】

以下を踏まえた**健全性の診断の区分**を決定すること

- 道路機能への支障の有無
- 次回定期点検までの状態の推定（予防保全の要否）
- 今後、道路機能の支障及び第三者被害が発生するリスク

⇒現在～次回点検までの状態から評価



【点検に求められるポイント】

- 損傷の程度・発生箇所が明確である
- 損傷の前回以前からの進行性が比較可能である（例：寸法、写真）

定期点検では、健全性の診断の区分の決定を適切に行うために必要と考えられる道路橋の点検時点での状態に関する情報を適切な方法で入手すること。このとき、定期点検時点における耐荷性能、耐久性能、その他の使用目的との適合性の充足に関する評価に必要と考えられる情報を、近接目視、または近接目視による場合と同等の評価が行える他の方法により収集すること。

（１）法定点検を行った場合、「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」の定義に従って、表-5.1に掲げる「健全性の診断の区分」のいずれに該当させるのかを決定しなければならない。

表-5.1 健全性の診断の区分		
区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

（２）健全性の診断の区分の決定にあたっては、道路橋を取り巻く状況も勘案して、道路橋が次回定期点検までに遭遇する状況を想定し、どのような状態となる可能性があるのかを推定するとともに、その場合に想定される道路機能への支障や第三者被害の恐れなども踏まえて、効率的な維持や修繕の観点から、次回定期点検までに行うことが望ましいと考えられる措置の内容を検討すること。

図 道路橋定期点検要領（技術的助言の解説・運用標準）， R6.3 抜粋

4-1 点検の効率化・高度化（従来の現場作業手法）

高所作業車等、梯子等の資機材を使用し、近接目視点検を実施。その他、状況に応じてロープアクセス、潜水、船上等を使用。



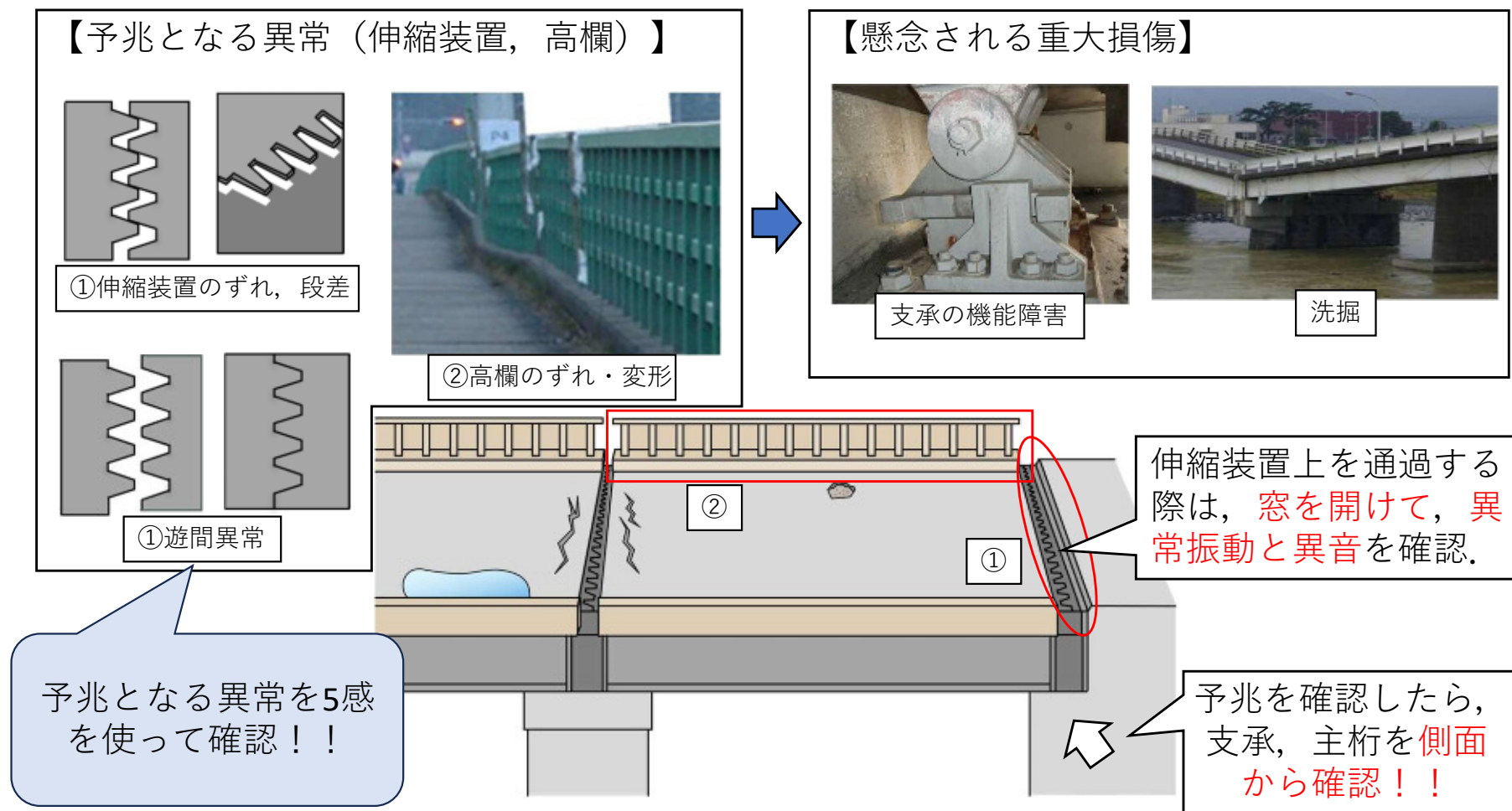
写真 橋梁点検車およびトンネル点検車

写真 近接目視点検・打音検査状況



図 「近接目視点検」の機会の有効活用

4-1 点検の効率化・高度化（五感を使った現地の確認例）



4-1 点検の効率化・高度化（点検における新技術活用）

◆新技術≡点検支援技術

- 直轄国道における橋梁・トンネル・舗装の定期点検業務及び道路巡視の一部項目について、点検支援技術の活用を原則化し、定期点検の高度化・効率化を推進。

◆点検支援技術活用の変遷

- 平成31年2月に定期点検要領改訂とあわせて、点検に活用可能な16技術を点検支援能力カタログ（案）として整理
- 令和3年10月時点で131技術
- 令和4年度から活用を原則化
- 令和8年3月時点で307技術（下表）**

活用の目的・観点（点検支援技術）

- ・高度化（品質向上）
- ・効率化（作業効率向上）
- ・省人化（人手不足対策）

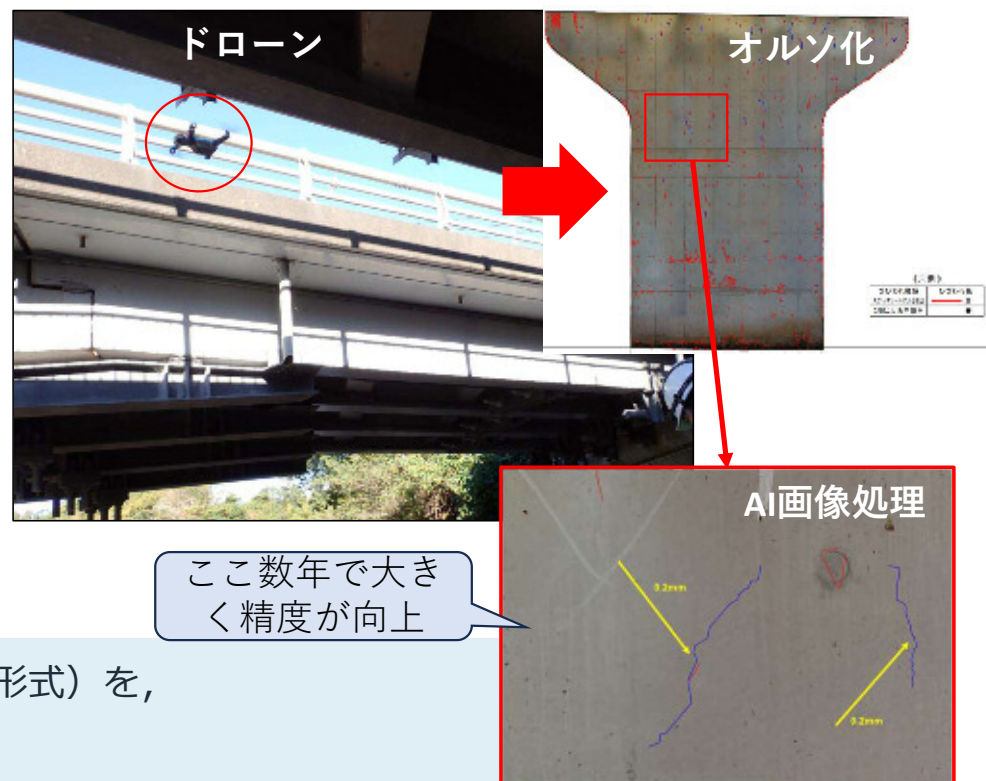
表 点検支援技術の登録数

対象施設	橋梁	トンネル
画像計測技術	91	40
非破壊検査技術	48	25
計測・モデリング技術	76	22
データ収集・通信技術	5	

4-1 点検の効率化・高度化（取り組み事例） vs 量/担い手

- 点検の本質は「見るべき所を，見落とさず見て，正しく記録する」こと。まずこの基本を徹底。
- 限られた人と時間に対し，重要度・劣化リスクでメリハリ（優先順位）をつける。
- ドローン・高精細カメラ・AI画像処理は人手と精度を補う“道具”（2022年に活用が原則化）⇒精度向上。
- 性能カタログから現場条件に合うものを“目利き”で選ぶ
※万能ではない前提を忘れない

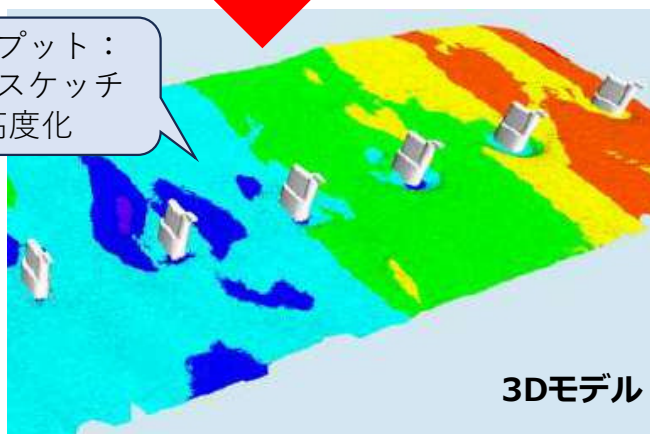
◆具体的な取り組み事例1：
ドローン&AI自動検出を繰り返し検証



メーカーへ 現場で本当に使える条件（精度・コスト・記録の形式）を，一緒に詰めていきたい。

4-1 点検の効率化・高度化（取り組み事例） vs 量/担い手

- ◆具体的な取り組み事例2：
無人ボートによる河床形状取得

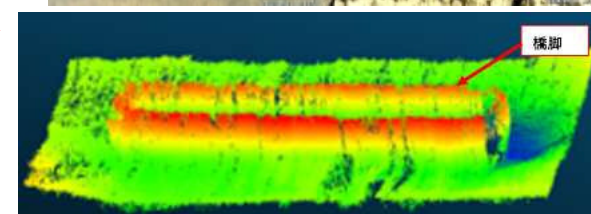
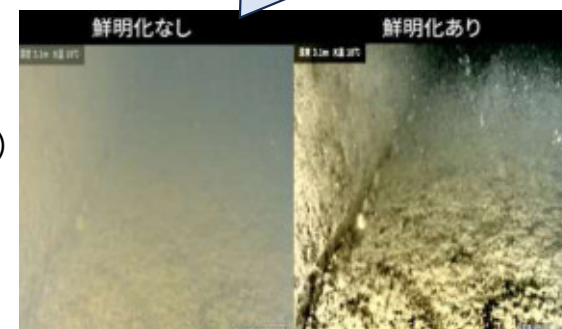


従来技術：潜水士



局所洗堀で死角が発生する場合は別途検討し、適した技術を選定

- ◆参考：水中ドローン（別途検討）



4-1 点検の効率化・高度化（取り組み事例） vs 量/担い手

◆具体的な取り組み事例3： 内業・外業の自動化・補助

■検討中の技術の内容

- 過年度調書から、図面・写真・点検結果を紐づけてAI整理，現場でPCとスマホをリアルタイム連携・自動整理，点検結果をエクセルで一覧出力する技術の活用検討をメーカーさんと実施中。
- システムから過年度の損傷写真の取り漏れ等のアラート機能等があり，点検漏れや手戻りが防止が期待される。

■検討中の技術の運用設計

- 方針：あくまで基本は全面近接目視 ⇒ 技術を頼りすぎた場合の懸念事項は①過年度の漏れ②新規損傷
- 上記課題抽出を行った上で，現場作業設計から点検結果整理の出力内容について検討中。



4-2 診断・原因推定の精度向上（診断の概要）

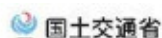
◆健全性の診断(改定：性能評価)

原因推定，劣化予測，措置の必要性などに関する技術的判断が必要

健全性の診断の区分の決定にあたっては，道路橋を取り巻く状況も勘案して，道路橋が次回定期点検までに遭遇する状況を想定し，どのような状態となる可能性があるのかを推定するとともに，その場合に想定される道路機能への支障や第三者被害の恐れなども踏まえて，効率的な維持や修繕の観点から，次回定期点検までに行うことが望ましいと考えられる措置の内容を検討すること。

◆道路橋記録様式（様式1～様式3）

定期点検要領の改定の概要(記録様式の見直し)【橋梁】



改定

箇所別	特定事項の有無 (有/無/不明)					
	橋脚	橋台	橋梁	橋桁	橋脚	その他
上部構造	有	有	有	有	有	有
下部構造	有	有	有	有	有	有
上下部構造	有	有	有	有	有	有
その他	有	有	有	有	有	有

※「措置の考え方」にも大きく影響する特定事項について、該当の有無等の記録が残せるように欄を追加

※)従来より、所見として自由筆記または、記録としては残されていなかった

「所見」の自由筆記欄は従前通りただし、

「性能の見立て」「特定事項」について別途記録欄があるため、主として「健全性の診断の区分」の決定根拠のみを記入できるため質の改善が期待される

所見には，「健全性の診断の区分」の決定に大きく関わる技術的見解について，措置に対する考え方との関連性がわかるように記載する。

【一般的に所見に含まれるべき主な事項】

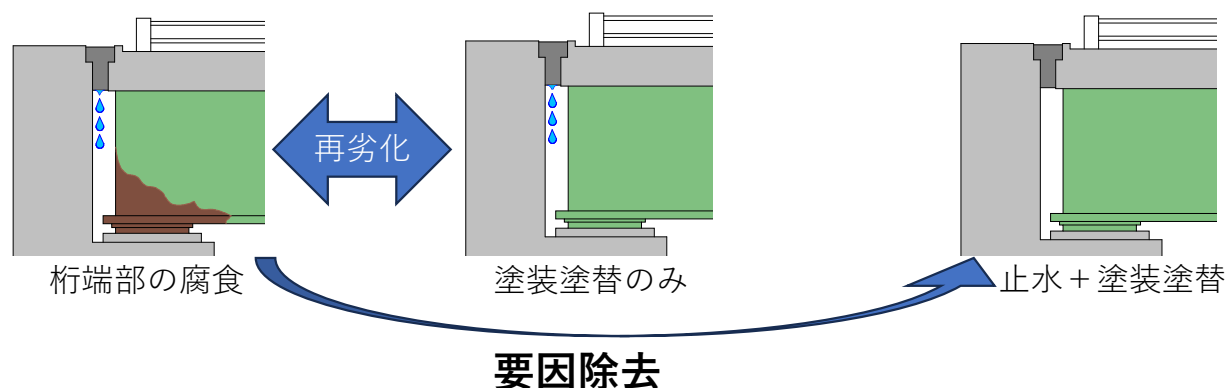
- ・性能の見立ての根拠となる点検で把握した状態
- ・損傷の原因，進行の可能性の推定
- ・想定する状況に対する構造安全性の推定
- ・予防保全の必要性や長寿命化の実現などの観点から経年的劣化に対する評価
- ・道路利用者への影響や第三者被害の発生等の可能性。
- ・措置の必要性に関する技術的観点からの見解
- ・措置の緊急性の有無
- ・性能の見立ての見込み違いの可能性など，詳細調査や追跡調査の必要性の有無

4-2 診断・原因推定の精度向上（課題への対応） vs 担い手/質と判断



- 本フォーラムの劣化機構・防食・補修の各ご講演は、詳細な内容と直結.
- 損傷を“見つける”だけでなく、その原因（塩害・ASR・中性化・疲労 等）に踏み込む知識が必要.
- 原因を確かめる手段. 次回点検時の状況の想定とその根拠（写真・データ・劣化要因）等を所見に記録.

⇒「原因が分からなければ、正しい対策は選べない」

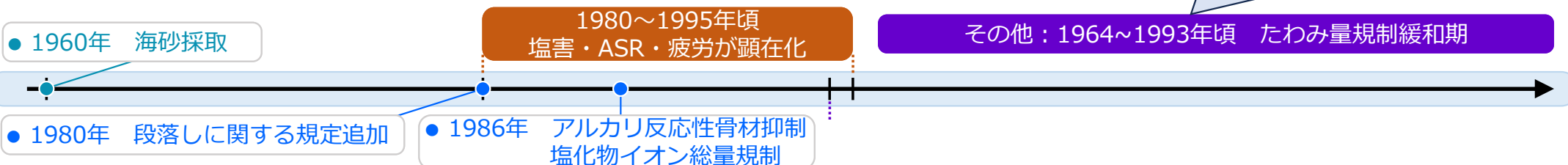


⇒「課題：担い手・質と判断」にどうアプローチするか. 「OFF-JTとOJTの両輪で技術を継承」

4-2 診断・原因推定の精度向上（診断に必要な知識）

◆OFF-JT：各技術者が資格取得等で自己研鑽していく知識（一部OJT）

維持管理分野では、「変遷」の把握が重要なポイント



劣化機構	劣化要因	特徴	劣化指標の例
中性化と水分浸透による 鋼材腐食	二酸化炭素水掛かり＊	二酸化炭素がセメント水和物と炭酸化反応を起こし、細孔溶液中のpHを低下させ、さらに水分が供給されることによって鋼材が発錆し、コンクリートのひび割れや剥離、鋼材の断面減少を引き起こす。	中性化深さ 鋼材腐食量 腐食ひび割れ
塩害	塩化物イオン	コンクリート中の鋼材の腐食が塩化物イオンにより促進され、コンクリートのひび割れや剥離、鋼材の断面減少を引き起こす。	塩化物イオン濃度 鋼材腐食量 腐食ひび割れ
凍害	凍結融解作用	コンクリート中の水分が凍結と融解を繰り返すことによって、コンクリート表面からスケーリング、微細ひび割れおよびポップアウト等の形で劣化する。	スケーリング深さ 鋼材腐食量
化学的侵食	酸性物質硫酸イオン	酸性物質や硫酸イオンとの接触によりコンクリート硬化体が分解したり、化合物生成時の膨張圧によってコンクリートが劣化する。	劣化因子の浸透深さ 中性化深さ 鋼材腐食量
アルカリシリカ反応	反応性骨材	骨材中に含まれる反応性を有するシリカ鉱物等がコンクリート中のアルカリ性水溶液と反応して、コンクリートに異常膨張やひび割れを発生させる。	膨張量 ゲル滲出を伴うひび割れ
疲労 (道路橋床版)	大型車通行量	道路橋の鉄筋コンクリート床版が輪荷重の繰返し作用によりひび割れや陥没を生じる。	ひび割れ密度 たわみ
すりへり	摩耗	流水や車輪等の摩耗によってコンクリートの断面が時間とともに徐々に失われていく。	すりへり量 すりへり速度

4-2 診断・原因推定の精度向上（取り組み事例） vs 担い手/質と判断

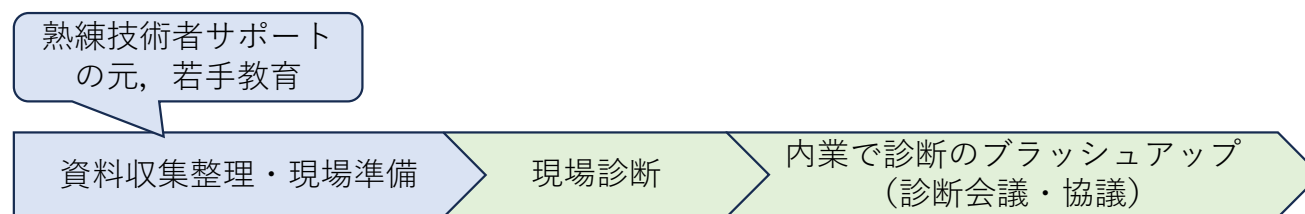
◆具体的な取り組み事例：OJT（橋梁診断）



■若手技術者による知識のアウトプットトレーニング

- 熟練診断員の不足と若手技術者育成の課題が背景としてある中で、要領改訂に伴う記録方法や前述した課題への対応が必要。
- 新要領の診断を行うマニュアル・教材を作成し、若手技術者に過年度調書から5年前の施設の状態であった場合の診断（50/100点）を最新要領に基づいて、作成するトレーニングを作業工程に追加。
- 熟練診断員は現場で50点から80点の診断・添削を行い、協議とブラッシュアップに集中することで100点の診断を目指す。さらに最終結果は、若手技術者たちにフィードバック。

⇒リアルタイムで取り組み中であるので効果は不明であるが、技術者不足と若手技術者育成の両課題解決を目指している。

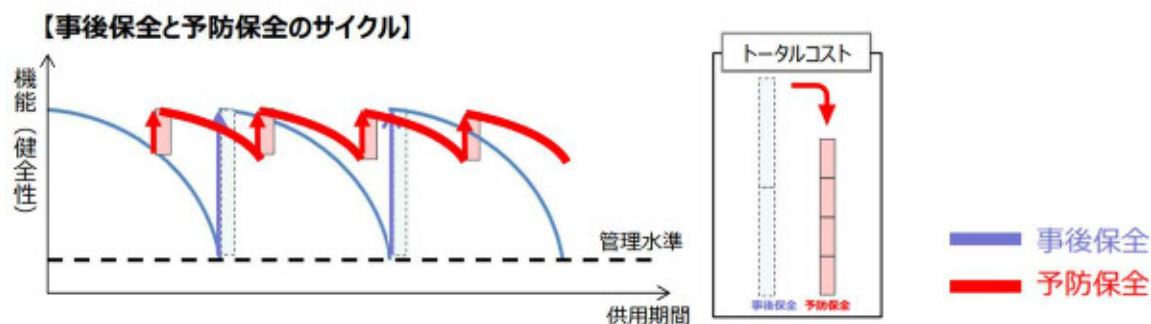


4-3 予防保全型の維持管理計画・LCC最適化 vs お金と時間



- 「橋梁長寿命化修繕計画の更新」．劣化予測とLCCで「いつ・何を・いくらで」直すかが見える化．
- “事後保全”と“予防保全”のシナリオを比較し，予算の平準化を提案．
- 単年度ではなく，中長期で意思決定できる“材料”を提供する．
- 「補修設計」ではやるべき補修だけでなく，時系列を考慮した補修・補強内容の提案が必要．
- 損傷の原因や程度，橋梁の重要度，予算などを考慮し，最適な工法（ひび割れ注入，断面修復など）を選定
ex. 支承交換はジャッキアップが必要で大規模工事となるため，一支承線すべての交換が基本です．

このため，現状に対して延命化，事後保全もしくは予防保全等の維持管理方針を提案・協議，
どのような状態になったら対応を次のフェーズに移行するか等を具体的に決定した上で，最適化を行う．



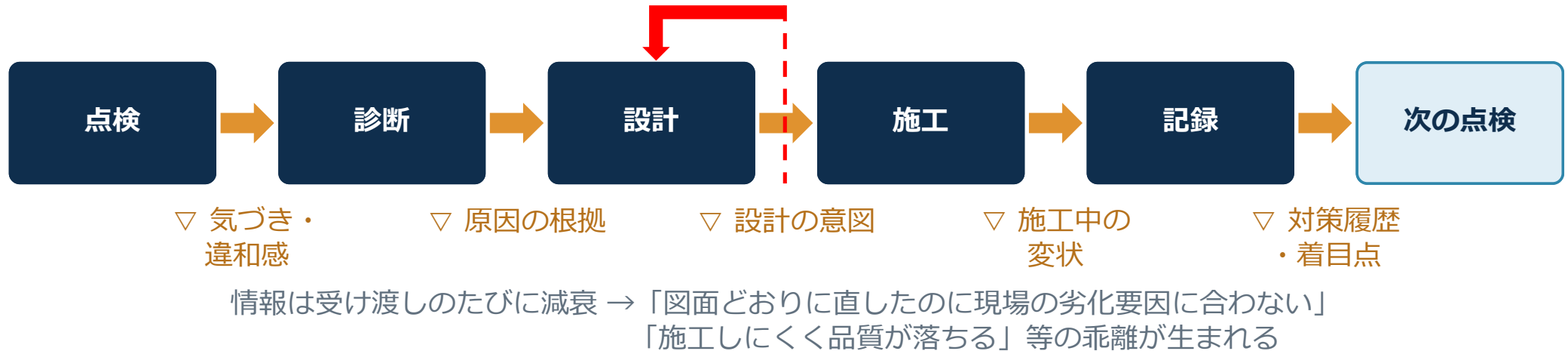
CHAPTER 5 |

設計と施工の「乖離」と「伝達」

5

5. 設計と施工の「乖離」と「伝達」 - なぜ乖離は生まれるのか

バトン=情報. 受け渡すたびに少しずつ失われる.



各段階の情報の受け渡しに“気を配る”

構造を踏まえた記録を行い, 診断者へ同席・引き継ぐ

劣化要因に基づく対策方針を明文化し設計条件へ

施工前協議で意図と注意点を共有／施工性を織り込む

段階確認・立会いで把握し, 何を・なぜ・どう直したかを記録

5. 設計と施工の「乖離」と「伝達」 - 乖離が生む損失

受け渡しが噛み合わなければ、各立場の努力は活かない。



メーカー

良い材料を開発しても、適用条件が伝わらなければ性能は出ない。



施工業者

高い技術を持っていても、設計意図の伝達がなければ活かさない。



国・発注者

予算と制度を整えても、末端で噛み合わなければ効果は出ない。

裏を返せば — この連携を強化することで、全員の成果が活きる。

5-1 解決策① - 設計に“施工性・施工時の条件”を織り込む



解決①

- 机上検討結果を現地で確認 ⇒ **乖離の防止**
- 施工の手順・**作業空間・季節**・交通規制・第三者影響まで想像して設計.
- 施工業者の知見を設計段階で取り込む（早期関与） ⇒ 「過去の設計照査結果を振り返る」等

ポイント 目指す設計は“正しい設計”と同時に“現場で実現できる設計”.

- 視点① どう直すかだけでなく、なぜその工法が最適かを伝達（解決策①）
- 視点② 再発防止まで踏まえた工法選定（予防保全対策）（解決策②, ③）
- 視点③ 施工可能か、供用しながらできるか、施工計画（解決策①, ③）

5-1 解決策① - 設計に“施工性・施工時の条件”を織り込む

◆具体的な取り組み事例1：乖離の防止（作業空間の現地確認）



写真 土留め壁と主桁の間

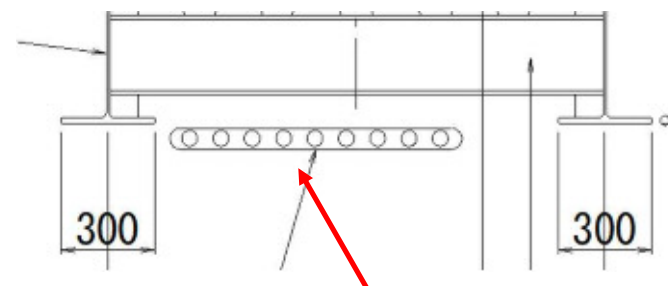
一般的に支承周辺離隔等：
0.5m未満「極狭隘」
⇒念密な確認が必要

施工困難箇所の計測



支承背面
⇒実際にどこまで
届くか確認！

写真 支承背面



耐火防護が想定
よりも大きい

写真 断面図と現場の整合確認

5-1 解決策① - 設計に“施工性・施工時の条件”を織り込む

◆具体的な取り組み事例2：乖離の防止（季節等の影響を確認）



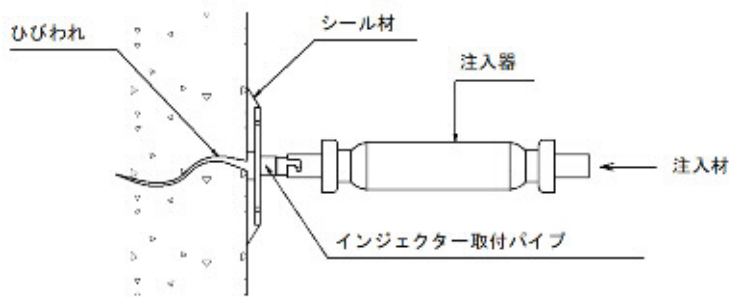
写真 塗膜剥離剤の試験施工
ひびわれ注入工詳細図

複数の比較技術で実施し、環境条件も記録

ポイント

- ①塗膜剥離剤の剥離効果は、気温に大きく左右される場合がある。
⇒試験施工時の気温等の環境条件も記録
- ②①に加え、剥離効果が既設塗装の材料の相性で大きく左右されることも確認されている。
⇒代表橋梁ではなく橋梁毎に実施することも要検討。

特に新技術は気温等の適用条件を把握・伝達



ポイント

- ◆ひびわれ注入工の施工後、未充填箇所が発生事例あり。
特に新技術（特殊工法）は配慮が必要。
⇒・注入量、季節特有の現場条件・適応性等の確認
 - ・ひびわれ幅に応じた注入器の設置
 - ・特殊工法協会認定を受けた専門技術者への事前ヒアリング
 - ・状況に応じて上記技術者の現場立ち合いを推奨等

5-2 解決策② - 発注や施工の次のプロセスを意識した成果品作成



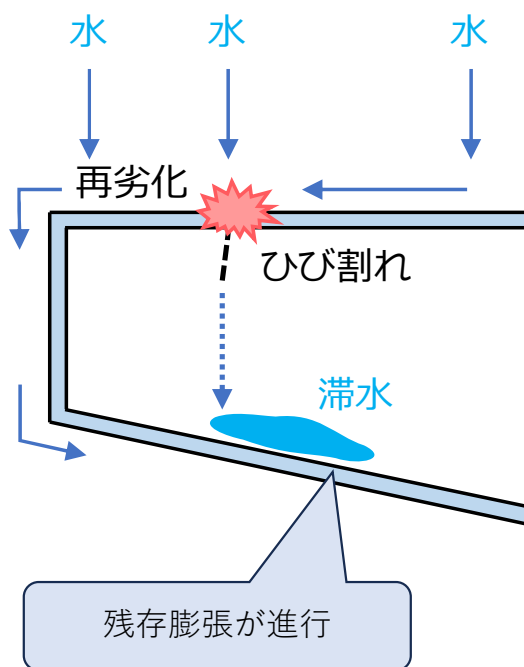
解決②

- 補修設計は対象構造物の**予防保全を含めた大部分の設計を行う**ことが多い。一方、対策実施時は「**速やかに**」, 「**早急に**」, 「**緊急**」と**温度差**があり, 工夫が必要.
- 関係機関協議, 借地や住民への影響等で設計が施工不能や大きな変更とならないかの視点で照査.
- 工法選定の**経緯を詳しく記載**. なぜ, その工法が最適かを伝達できる成果.

ポイント 理由まで伝わって初めて, 現場は正しく動ける. これが第2章「翻訳者・ハブ」の実践.

5-2 解決策② - 発注や施工の次のプロセスを意識した成果品作成

◆具体的な取り組み事例1：申し送りの最大活用（要因除去の重要性の伝達）



- 補修設計は1つの橋梁につき、予防保全を含めたフルスペックの設計を実施することが多い。
- 補修工事発注時は、1橋梁につきすべての補修が対象となるかは定かではない。
ex. 第三者被害防止を目的とした工事を優先発注。
- 左の図は、第三者被害防止を目的として桁下面、地覆およびその天端を表面被覆工で設計。
- ただし、桁下面のうきの要因はASRのため、橋面防水と表面被覆を併せて要因除去対策とした。
⇒表面被覆工のみの先行実施は桁の損傷を促進させてしまう。

分割発注を想定！！
申し送りの最大活用

5-2 解決策② -発注や施工の次のプロセスを意識した成果品作成

◆具体的な取り組み事例2：工法選定は、後に誰でも報告書を見ながら時点更新可能な内容で作成

<例：塗装塗替工の選定>

STEP1：キーワード検索

STEP2：一次選定から二次選定抽出

STEP3：二次選定工法の詳細比較

＜塗装塗替工の選定フロー＞



検索日を記録

キーワード例

- 道路修繕工（工種）
- 防食対策工
- 塗装

■塗装塗替工における一次抽出工法の評価及び選定【選定②】

NET13検索の結果、54件の工法が抽出されたが、塗替工法とは使用用途の異なる工法も抽出された。そこで、工種及び使用用途を基に、候補工法の再選定に適用可能な工法の選定を行った。なお、NET13掲載範囲外工法のうち、選定条件を満たす候補工法の再選定に適用可能な工法を抽出した。

No.	工法名	判定結果
1	ゾルトリッパー	塗替剥離工法であるため対象外
2	ハイブリッドX1無溶剤工法	塗替工法
3	サイヤンコート耐腐蝕塗工法	塗替工法
4	木部中性剥離剤による壁紙剥離工法（ポリマーエーサー工法）	塗替剥離工法のため対象外
5	無溶剤プラスト工法	塗替剥離工法のため対象外
6	スプレーコート耐腐蝕塗工法（ポリマーエーサー工法）	塗替剥離工法のため対象外
7	無溶剤塗工用耐腐蝕剤（ペイントール）	塗替剥離工法のため対象外
8	無溶剤塗工用耐腐蝕剤（ペイントール）	塗替剥離工法のため対象外
9	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
10	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
11	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
12	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
13	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
14	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
15	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
16	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
17	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
18	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
19	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
20	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
21	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
22	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
23	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
24	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
25	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
26	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
27	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
28	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
29	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
30	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
31	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
32	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
33	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
34	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
35	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
36	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
37	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
38	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
39	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
40	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
41	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
42	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
43	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
44	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
45	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
46	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
47	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
48	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
49	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
50	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
51	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
52	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
53	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外
54	ゾルコート耐腐蝕塗工法	塗替剥離工法のため対象外

塗替剥離工法や塩分除去等対象外の工法を排除

■塗装塗替工における二次抽出工法の詳細比較【選定③】

項目	工法名	費用	工程、日数	環境への影響	施工性
1	ゾルトリッパー	高	長	大	低
2	ハイブリッドX1無溶剤工法	中	中	中	中
3	サイヤンコート耐腐蝕塗工法	中	中	中	中
4	木部中性剥離剤による壁紙剥離工法（ポリマーエーサー工法）	高	長	大	低
5	無溶剤プラスト工法	高	長	大	低
6	スプレーコート耐腐蝕塗工法（ポリマーエーサー工法）	高	長	大	低
7	無溶剤塗工用耐腐蝕剤（ペイントール）	高	長	大	低
8	無溶剤塗工用耐腐蝕剤（ペイントール）	高	長	大	低
9	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
10	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
11	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
12	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
13	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
14	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
15	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
16	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
17	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
18	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
19	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
20	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
21	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
22	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
23	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
24	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
25	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
26	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
27	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
28	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
29	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
30	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
31	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
32	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
33	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
34	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
35	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
36	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
37	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
38	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
39	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
40	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
41	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
42	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
43	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
44	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
45	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
46	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
47	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
48	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
49	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
50	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
51	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
52	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
53	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低
54	ゾルコート耐腐蝕塗工法	高	長	大	低

比較項目例

- 費用
- 工程、日数
- 環境への影響
- 施工性

新技術導入の目的に応じて項目を検討！

5-3 解決策③ - 設計意図の“伝達” — 「補修効果の最大化」を図る



解決③

- 「なぜこの工法か」「どこに最も注意すべきか」を，図面・数量，**特に注記を最大活用**．
- 発注者・コンサル・施工の三者で意図を共有する場（設計照査，施工前協議）．
設計時と**現地・損傷状態が変化**している場合がある．
- 施工側の“気づき”を該当設計だけでなく，次の設計計画へフィードバック．

ポイント メンテナンスサイクルの他の段階で不具合が出ないか．

5-3 解決策③ - 設計意図の“伝達”

◆コンクリート橋の補修工法毎の留意点

留意点の図面への
明示や注記欄の
最大活用！！

補修工法	材料選定时	設計時	施工時
断面修復	断面修復材と既設コンクリートの一体化の確保が必要	・塩分濃度が高い部分を完全に除去することができない場合は、十分な腐食抑制効果が得られないことに注意が必要 ・面的、径間毎の塩分量調査の実施 ・フェザーエンジとならないように、「カッター目地」を設計図に明示	・ドライアウトが生じないよう既設コンクリートへの十分な給水の実施 ・材料が気温の影響を受けやすい場合は、適切な養生や温度管理を行い施工品質を向上させる。
表面保護	劣化抵抗性、水密性、第三者影響度などを考慮した材料選定	・飛来塩分の侵入は防止できても、既に侵入している塩分や雨水の侵入により、効果が得られないことに注意が必要 ・表面被覆とあわせて、橋面防水を合わせて実施する。	・施工前にコンクリートの含水率を測定し、施工に適した水分状態であることを確認 ・素地調整や不陸調整の品質向上

5-3 解決策③ - 設計意図の“伝達”（参考）

◆【参考】湿潤環境下の断面修復材比較（接着不足防止）

工法	ポリマーセメントモルタル （従来技術）	湿潤面对応急速効果補修材	高炉スラグ・繊維入りポリ マーセメント
特徴	・プライマーの使用が必要	・湿潤環境下での施工が可能	・湿潤環境下での施工が可能 ・プライマー不要
経済性	○（1.00）	△（13.7）	○（1.00）
評価	△	△	○

◆【参考】部材背面からのひびわれ部を介した雨水侵入（水みち遮断）対策

工法	Vカット止水材工法	漏水箇所注入工法	背面注入工法
概要	表面をV字にはつり、止水材を埋め込む	漏水箇所に充填剤を高圧力を注入	躯体背面に注入材を拡散
止水性	短期的な表面の止水	長期の止水効果あり	長期の止水効果あり
施工性	工期は短い	工期は短い	工期は長い
経済性	◎（1.00）	○（2.00）	△（2.67）
評価	△	○	△

5-3 解決策③ - 設計意図の“伝達” — 「補修効果の最大化」を図る

◆具体的な取り組み事例（施工計画の具体化）

- 補修工事は、供用中の橋梁であることを念頭に、交通規制や夜間工事の必要性、吊り足場設置に伴う関係機関との事前協議の必要性など、現場での制約条件を考慮した計画とする。

ex.床版の断面修復時の養生への配慮



ポイント 供用中での施工は、車両通過時の振動が生じるため、養生への影響を最小限とする工夫が必要。

- ①構造の異なる上下線分離の橋梁の場合は可能な限り、施工対象ではない橋梁のみで交通を確保。
⇒通行車両の振動を伝えない。
- ②①ができない場合、規制時の通行量を確実に把握する。
影響を最小限にする夜間・時間帯を指定する等の配慮を実施

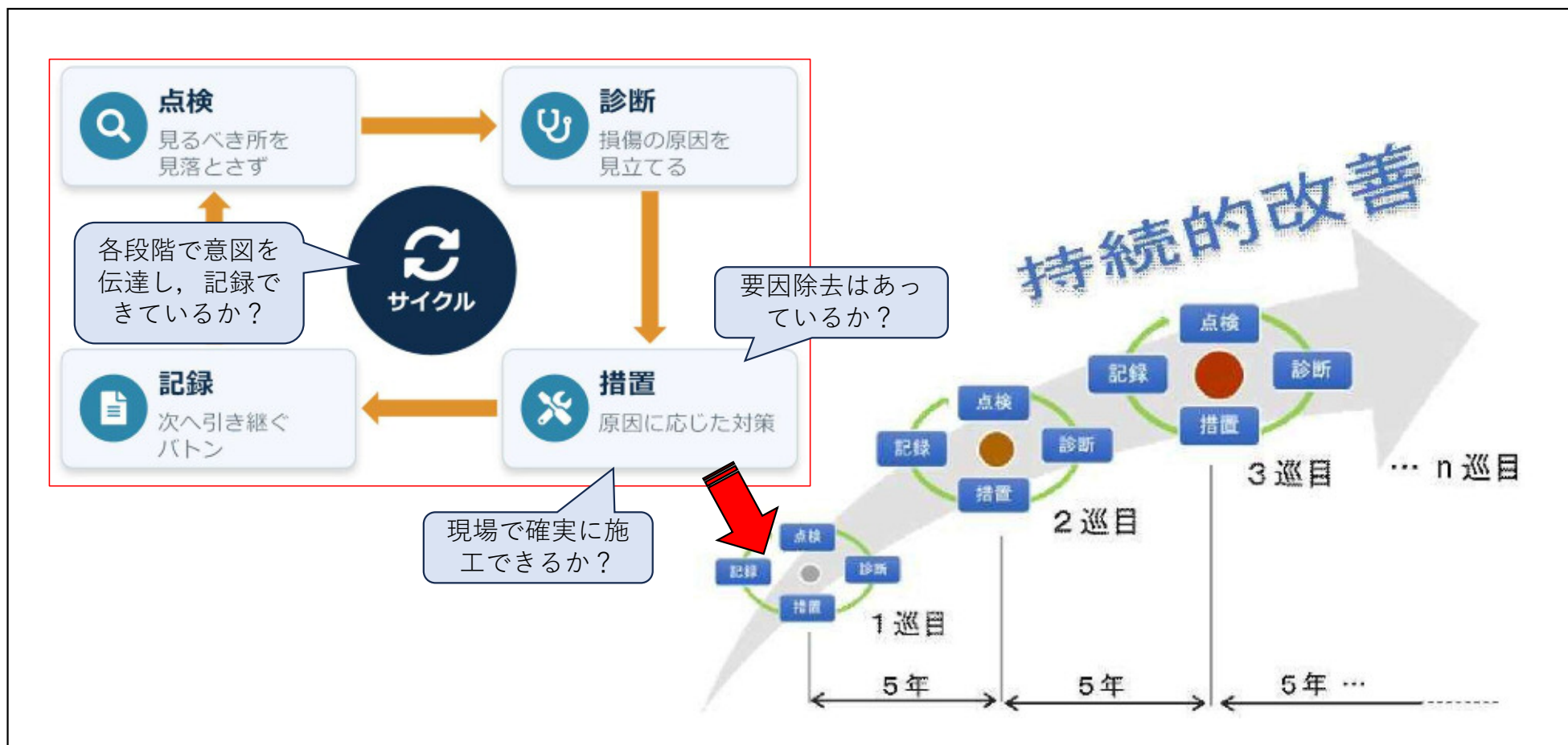
※特に施工者は報告書をを確認できない場合があるため、図面の注記等を最大活用し、設計思想を伝達。

5-3 解決策③ - 設計意図の“伝達” — 「補修効果の最大化」を図る

◆蓄積されつつある知見の活用（建コン研究報告書の抜粋）

段階	要因 分類	補修後の変状事例の概要	対策等
調査設計 ＋ 施工段階	床版 補修	床版コンクリートの土砂化が確認され，断面修復工を行ったが，施工後の点検時に床版ひびわれが確認された．脆弱部が残り，繰り返し荷重によりひびわれが発生した可能性が高い	・脆弱部の確実な除去 ・橋面防水工の実施 ・土砂化が床版厚の半分以上の場合は，床版打替え工の実施も検討が必要 ・新旧一体化可能な材料
調査設計 段階	要因未特定	・損傷の要因を明確にしないままに補修を行い，再度変状が生じる ・対策区分S箇所については，未検討・未補修のまま補修工事を行い，要対策橋梁となる	・要因特定のための調査実施等 ・S箇所についても適切な調査実施・補修の実施
	次回点検への意識不足	・減肉欠損箇所の未補修箇所が次回点検時にC1となる．または，工事時のケレンによる欠損が新たに生じる．	・損傷状況に合う当て板補強等の設計・工事の実施．
	排水処理	伸縮装置を取り替えたが，二次止水流末と排水管の接続不良（流末処理不足）により漏水継続	・伸縮装置二次止水，排水管の適切な流末処理の実施

5-4 まとめ - “情報伝達”によるスパイラルアップ



CHAPTER 6

今後の課題

お金

延命期間を定義し、補修の要否および対策選定の根拠を明確化

担い手/人手不足

ICT技術とDX推進による省人化に、育成の観点を組み込み。

解決のカギは“伝達”

常に次のプロセスの関係者への配慮が必要。サイクル全体を見る視野を、

高度経済成長期はメンテナンスの考え方自体が主流ではなかったため、過去の情報の不足は許容し、各分野・立場の技術者と連携して最適なメンテナンスを模索していく必要がある。

参考情報・出典



- 国土交通省「道路橋定期点検要領」（令和6年〔2024年〕7月改定、現在3巡目）
- 国土交通省 道路局「予防保全」関連資料／「道路メンテナンス年報」（最新の数値はここで更新）
- 点検支援技術の活用原則化（令和4年〔2022年〕事務連絡）／「点検支援技術性能カタログ」（国総研）
- 「橋梁損傷事例集」（国総研）・コンクリート標準示方書[維持管理編]2022年(小委員会)
- 本フォーラム趣旨・プログラム（一般社団法人コンクリートメンテナンス協会／2026 九州・福岡会場）



「構造物を直す」のではなく、
構造物を直し続ける“仕組み”を，皆で育てる。

その仕組みを支えるのは，立場を越えて意図を“伝え合う”こと。

ご清聴，ありがとうございました。