

「社会基盤のマネジメント方法論」

- ①維持管理の議論の動向
- ②アセットマネジメントを一から構築した事例
- ③アセットマネジメントシステムの課題
- ④維持管理の構造とシステム設計
- ⑤高知県における研究(SIP-JACIC)

平成27年9月

那須清吾

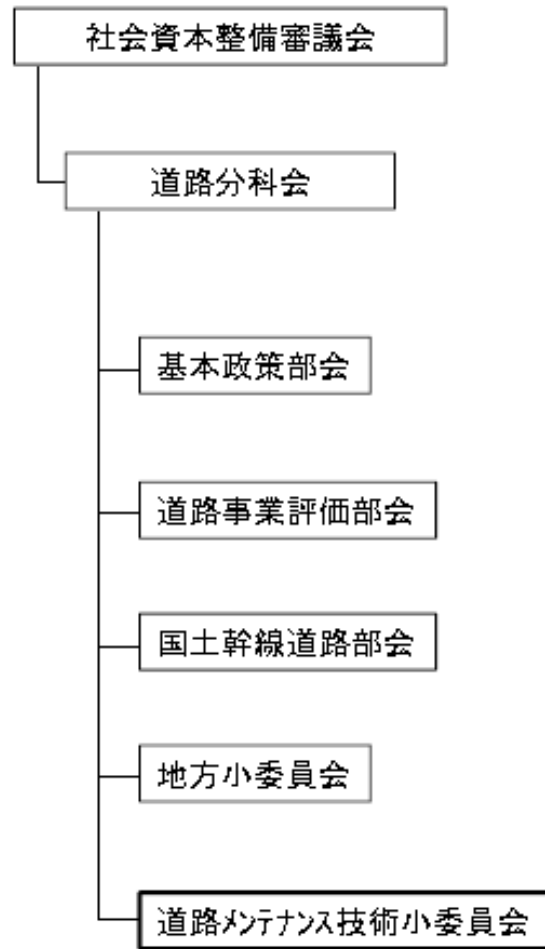
高知工科大学 学長特別補佐
大学院起業家コース長
社会マネジメントシステム研究センター長
経済・マネジメント学群 教授

①維持管理の議論の動向

道路メンテナンス技術小委員会の設置及び調査・検討について

資料2

【道路に関する検討体制】



【道路構造物の適切な管理のための基準類のあり方に関する調査・検討】

H24.6 「道路分科会」建議中間とりまとめ

道が変わる、道を変える

～ひとを絆^{つな}ぎ、賢く使い、そして新たな価値を紡^{つむ}ぎ出す～

IV 具体的施策の提案

6. 持続可能で的確な維持管理・更新

- ・ 国や地方が管理する道路構造物について、将来の負担を軽減するために計画に基づき維持修繕を行うこととし、点検、診断、補修等のサイクルを確実に進めて行くべき。
- ・ 維持管理にあたっては、地域特性や現況データを収集・分析し、これに基づく的確な維持管理レベルを設定し、利用者の期待に応えることが必要、など。

H24.12 国土交通省技術基本計画
～安心と活力のための明日への挑戦～

H25.1 緊急提言(案) (参考1)
～本格的なメンテナンス時代に向けたインフラ
政策の総合的な充実～
(社整審交通計画審議会技術分科会技術部会
社会資本メンテナンス戦略小委員会)

H24.12.2
中央道笹子トンネル天井板落下事故

道路の維持管理に関する技術基準類やその運用状況を総点検し、
道路構造物の適切な管理のための基準類のあり方を調査・検討

社会資本メンテナンス戦略小委員会緊急提言(案)

本格的なメンテナンス時代に向けたインフラ政策の総合的な充実

主旨

中央自動車道笹子トンネル事故を契機に、これまでの「社会資本メンテナンス戦略小委員会」での議論等を踏まえつつ、**社会資本の安全性に対する信頼の確保するため、国土交通省等が講ずべき維持管理・更新の当面の取組等**について、**緊急提言を実施**

提言(案)の概要

- ▶ 「インフラの健全性診断のための**総点検**」等を**緊急的に実施**
- ▶ 社会資本の**点検・診断等に関する考え方と仕事の仕組みの改善を図るべく**、戦略的な維持管理・更新に向けた**取組を推進**

①「インフラの健全性診断のための総点検」等の緊急実施

②インフラの健全性等に関するカルテの整備

③インフラの健全性等の国民への公表

④長期的視点に立った維持管理・更新計画の策定

⑤地方公共団体等への支援

可及的速やかに実施すべき諸方策

⑥維持管理・更新に係る予算の確保

⑦維持管理・更新に係る情報の収集・蓄積

⑧維持管理・更新をシステムチックに行うための実施プロセスの再構築

⑨組織・制度の変革と人材育成

⑩効率的・効果的な維持管理・更新のための技術開発の推進

1. 道路構造物の適切な維持管理に向けて

(1)維持管理の基本的な考え方

安全安心等を確保するため、点検⇒診断⇒措置⇒記録⇒(次の点検)の業務サイクルを通して、長寿命化計画等の内容を充実し、予防的な保全を進める
メンテナンスサイクルの構築を図るべき

(2)メンテナンスサイクルの構築に求められる重要な視点

- ① 各道路管理者における点検の適切かつ確実な実施がなされるよう、点検の制度化を行うべき
- ② **長寿命化計画の策定**について、
 - ・ 高速道路や国管理の道路では、先導的に取り組むべき
 - ・ 地方公共団体管理の道路では、国が財政的、技術的支援で策定を促すべき

(3)メンテナンスサイクルを支える基準類のあり方

- ① 国は、各道路管理者による適切な維持管理の実現を図るため、メンテナンスサイクルの構築に必要な**基本的な事項**を法令上に位置づけるとともに、要領やマニュアル等を含む基準類全体の充実を図るべき

メンテナンスサイクル



<基本的な事項>

- ・ 予防的な保全を目指した維持管理
- ・ 予めその頻度を定めた計画的な点検の実施
- ・ 構造物の健全度を一定の尺度で診断
- ・ 点検、診断、措置の記録の作成、保存 など

<その他重要事項(基準類全体の中で規定)>

- ・ 点検における盲点を作らないよう、非構造部材や道路附属物も含めた構造物(橋・トンネル等)単位で点検を実施
- ・ 修繕等に際して、フェールセーフ構造の採用等の積極的検討や、耐震補強等による機能確保の一体的な実施 など

- ② 基準類は、定期的な見直しや事故を回避するための緊急的な見直し等にも速やかに対応できる構成とすべき
- ③ 各道路管理者は、国が示す基準類を踏まえ、個々の道路の状況を勘案し、必要な維持管理の内容を具体化すべき

2. メンテナンスサイクルの充実に向けて

(1)メンテナンスサイクルの段階的な充実と確実な実施

- ① PDCAサイクルの導入により、メンテナンスサイクルに基づく維持管理を段階的に充実すべき
- ② メンテナンス分野の産業育成や大学等との連携によるメンテナンスエンジニアの育成
- ③ 地勢・気象等による共通的な課題に対し、広域的な単位で対応する専門的組織や地方公共団体支援拠点の強化
- ④ 高規格幹線道路等の重要な幹線道路については、点検の実施や長寿命化計画の策定及び措置状況を定期的に国が取りまとめる仕組み・体制の充実

(2)全国の道路構造物を対象としたデータベースの構築と活用

- ① 全国の道路構造物から得られる技術的知見を国が把握・蓄積し、基準類の見直し等に取り組むべき
- ② 技術的知見を蓄積し、技術基準類や研究開発に活かすための研究機関の体制の充実
- ③ 点検結果や構造物の健全度に関する情報の共有及び積極的な発信(見える化)により、維持管理に対する関心と国民理解の醸成

(3)不具合情報の収集と啓発の仕組みづくり

- ① 不具合情報について、速やかに収集し、各道路管理者に的確に注意喚起等を実施する体制・仕組みの充実
- ② 事故等の重大な不具合については、原因究明と再発防止策の検討を行う専門家組織を構築

(4)点検・診断等をサポートする技術開発や技術評価の推進

- ① 非破壊試験、構造物の劣化予測、長期的耐久性、ICTの活用、補修・補強等の技術開発について、産学官連携した取組の充実
- ② 民間が開発した新技術等の評価や認証制度の充実

3. 地方公共団体でのメンテナンスサイクル導入に向けた支援

- ① 総点検後の情報共有、高度な診断等、国、都道府県による技術支援体制の確立
- ② 地方公共団体の維持管理に対する集中的な財政支援

メンテナンスサイクルにおける定期点検基準の内容

メンテナンスサイクルを確定する上では一定のルールに則った点検、診断、記録が重要。
各段階のポイントを各構造物毎に定期点検基準として取りまとめる。(トンネル、橋などの構造物)

点 検

部材の状態を把握 (腐食、亀裂、ゆるみ、ひび割れ等)

〈点検の質を確保する上でのポイント〉

- 点検の頻度・方法・行う者
- 点検の着目箇所

診 断

部材の健全性を診断するとともに、構造物単位での診断の結果もとりまとめる

〈診断のポイント〉

- 健全性の診断の手順
- 着目する変状の種類

措 置

道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう措置

記 録

定期点検の結果、措置の結果を記録する

〈記録のポイント〉

- 記録方法・内容、保存期間

点検基準の内容

〈項 目〉

- 適用範囲
- 定期点検の頻度
- " の方法
- " を行う者
- 健全性の診断手順
 - ・部材単位
 - ・構造物単位
- 措置
- 記録

(参考)

- 変状の種類と判定の単位
- 点検調書

定期点検基準の概要(1)

(道路橋の例)

1. 適用範囲

本基準は、道路法の道路における支間2.0m以上の橋、高架の道路等(以下「道路橋」という)の定期点検に適用する。

2. 点検頻度

定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とする。

3. 点検方法

定期点検は、近接目視(※)により行うことを基本とする。

また、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査などを併用して行う。

(※近接目視:触診や打音検査を行うことができる距離まで近づいて目視を行うことを想定)

4. 点検を行う者

道路橋の定期点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。

定期点検基準の概要(2)

5. 健全性の診断

部材単位で変状の種類毎に着目して健全性を判定区分により診断し、その結果を踏まえて道路橋毎の診断を行う。

<診断の手順>

部材単位の診断

(判定の単位)

上部構造			下部構造	支承部	その他
主桁	横桁	床版			

(変状の種類)

材料の種類	変状の種類
鋼部材	腐食、亀裂、破断、その他
コンクリート部材	ひびわれ、床版ひびわれ、その他
その他	支承の機能障害、その他

橋梁毎の診断

各構造物の定期点検要領の概要(1)

市町村における円滑な点検の実施のため、主な変状の着目箇所、判定事例写真等を加えたものを定期点検要領としてとりまとめ。

橋梁

部材ごとに健全性を診断したのち、道路橋全体としての健全性を診断

部材単位の診断

[判定の単位]

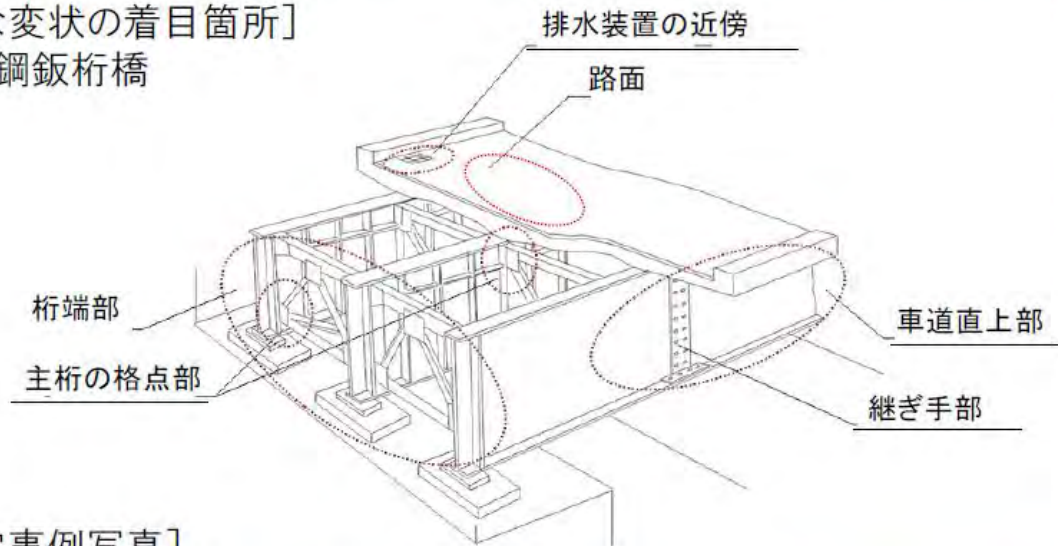
- ・上部構造
(主桁、横桁、床版)
- ・下部構造
- ・支承部
- ・その他

[変状の種類]

- ・鋼: 腐食、亀裂、破断等
- ・コンクリート: ひびわれ、
床版ひびわれ等
- ・その他: 支承の機能障害等

道路橋毎の診断

[主な変状の着目箇所]
(例)鋼鉄桁橋



[判定事例写真]
(例)腐食



判定区分Ⅱ



判定区分Ⅲ



判定区分Ⅳ

各構造物の定期点検要領の概要(2)

トンネル

変状箇所ごとに健全性を診断したのち、覆工スパン単位、トンネル全体としての健全性を診断

変状箇所単位の診断

[判定の単位]

- ・覆工コンクリート
(変状、覆工スパン)
- ・附属物

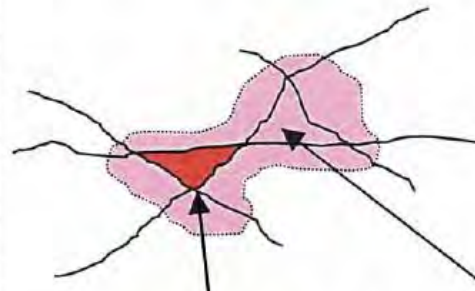
[変状の種類]

- ・コンクリート: 変形、ひびわれ
うき・はく離、漏水
- ・鋼材: 腐食等
- ・その他: 附属物の取付状態

トンネル毎の診断

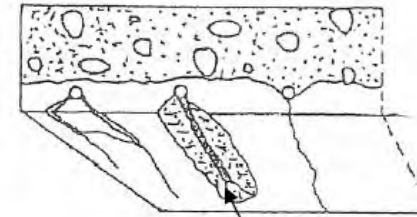
[主な着目箇所や変状(うき・はく離の例)]

ブロック化したひび割れ



たたき落とせた箇所

剥落部の鉄筋露出



剥落し、鉄筋が露出

濁音があるが、たたき落とせない箇所

[判定事例写真(うき・はく離の例)]



判定区分Ⅱ



判定区分Ⅲ



判定区分Ⅳ

主な意見・質問の概要	主な意見・質問に対する考え方
<ul style="list-style-type: none"> ○ 点検頻度を緩和してほしい。 ○ 5年に1回の頻度はどの程度の期間まで許容されるのか。 	<p>点検の質を確保するために省令として定めた事項であり、守って頂く必要があります。点検の頻度については、厳密に前回の点検実施日から5年後の当日までに点検を行わなければならないというものではありません、「5年に1回の頻度で行うこと」を基本とするものです。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 遠望目視も認めて頂きたい。 	<p>点検の質を確保するために省令として定めた事項であり、守って頂く必要があります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 小さい橋梁については要領の適用範囲から、除外して欲しい。 	<p>省令で規定する橋は、橋長2.0m以上を念頭に置いており、まずは全ての橋の健全度等を正しく把握するため、それらについては点検を行って頂く必要があります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 今回定期点検要領(案)を示された施設以外の施設についても同様に定期点検要領(案)を策定して頂きたい。 ○ 門型以外の情報提供装置や標識、照明施設、舗装は点検対象か。 	<p>定期点検要領は、道路法施行規則第四条の五の二の規定に基づく点検の円滑な実施のため、定期点検の対象となる施設を対象として作成したものです。</p> <p>門型以外の情報提供装置や標識、照明施設、舗装についても、道路法施行令第三十五条の二の規定に基づき、各道路管理者の判断で、適切な時期に、適切な方法により点検を行って頂く必要があります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 独自に定めた要領で点検してもよいか。 ○ 独自の要領で、診断を行っている場合でも、さらに健全性の4段階分類(I、II、III、IV)判定を行うのか。また、過去の点検結果についても、4段階区分に見直す必要があるのか。 	<p>今回の定期点検要領の内容を満足するものであれば、独自の点検要領を使用できます。</p> <p>なお、構造物毎の健全性の診断は、4段階区分による判定結果も記録して頂く必要がありますが、過去の点検結果について見直す必要はありません。</p>

主な意見・質問の概要	主な意見・質問に対する考え方
<ul style="list-style-type: none"> ○ 橋長2m以上の橋は、溝橋(カルバート)も含まれるのか。 	<p>道路施設現況調査要領に従い、溝橋(カルバート)は橋梁として扱い、道路橋定期点検要領を適用するものとします。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 最低限の記録項目を満足すれば、独自の様式でもよいのか。 	<p>点検記録様式は、最低限の項目について記録するものですので、追加する形で独自の様式も使用して頂いても構いません。</p> <p>なお、今後、点検結果を国で収集することを予定していますが、その際には、点検要領に基づく点検記録様式にある項目の提出をお願いすることを予定しております。</p> <p>そのため、点検記録様式は、電子化したものを後に配布させていただきますので、活用頂き、記録をお願いいたします。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 近接目視が困難でやむをえない場合の近接目視と同等の手段とは具体的に示してほしい。 ○ 近接目視と同等の手段について、跨線橋や跨道橋、谷部に架かる橋梁の橋脚などの点検方法を具体的に示して欲しい。 	<p>物理的に近づくことができない場合を除き近接目視で点検をして下さい。</p> <p>なお物理的に近づくことができない場合の点検方法としてファイバースコープ、弾性波探査などがありますが、実際の適用については、現場の諸条件を踏まえて、個別に検討していく必要があります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 健全性の診断に管理者毎ばらつきができないよう、具体的な考えを示されたい。 ○ 判定基準を数値化できないのか。 	<p>健全性の診断は、道路施設の置かれている環境を踏まえて、総合的に判断する必要がありますため、画一的・定型的な基準化はなじみません。一方、診断区分の一層の参考とするために国の事例を提供していきます。</p> <p>また、各地方整備局等において、地方公共団体の道路管理者も参加できる研修などを実施していきます。</p>

主な意見・質問の概要	主な意見・質問に対する考え方
<ul style="list-style-type: none"> ○ 点検を実施する者の要件を具体的に示して欲しい。 ○ 地方公共団体職員での点検は可能か。 	<p>地方整備局では点検・診断業務を発注する際の管理技術者の要件として技術士、RC CMなどを設定しておりますので、参考にして下さい。</p> <p>定期点検は「点検を適切に行うために必要な知識及び技能を有する者」であれば可能です。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 点検業務に関する歩掛の策定をお願いしたい。 	<p>トンネル、橋について、参考歩掛を提示します。その他の施設については見積りによる積算となりますが、その手順をお示していきます。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 定期点検等、費用が多額となると考える。財政面での支援もお願いしたい。 	<p>防災・安全交付金による財政的支援を実施していきます。</p> <p>点検を適正に実施している市町村に対して、交付金の重点配分等を検討しているところです。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 補修費用に対する財政支援はあるのか。 	<p>防災・安全交付金による財政的支援を実施していきます。</p> <p>昨年の道路法改正による修繕等の代行制度の創設など支援策を講じて来たところであります。</p>

主な意見・質問の概要	主な意見・質問に対する考え方
<ul style="list-style-type: none"> ○ 鉄道事業者や河川管理者との協議等の簡素化、協議支援、協力体制の構築、JR委託費用の低減等を要望 	<p>鉄道事業者との協議に関しては各地方整備局毎に設置された「鉄道委託工事に係わる連絡会議」などを通じて今後とも支援していきます。河川管理者との協議は道路メンテナンス会議を通じて、支援することなどを検討していきます。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 地方公共団体向けの研修会の開催をお願いしたい。 ○ 点検業者や点検技術者の確保をしていただきたい。 	<p>各地方整備局等にて地方公共団体職員も参加できる研修を実施する予定です。</p> <p>道路メンテナンス会議を通じた一括発注、研修などにも取り組んでいきます。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 道路ストック総点検と定期点検との関連性はどのようなものか。両方の点検をしないといけないのか。 ○ 橋梁長寿命化修繕計画を策定し直す必要があるのか。 	<p>倒壊、落下等による第三者被害を防止する観点から、総点検(集中心点検)は早期に完了して頂く必要があると考えます。なお、新たな定期点検要領に基づいた点検を行えば、第三者被害防止の点検も含まれるため、総点検を実施したものとできます。</p> <p>橋梁長寿命化修繕計画については、今後の点検の結果を踏まえ、順次見直して頂くこととなります。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 措置を講ずるまでの期間、対策工法について、目安を記載できないか。 	<p>例えば、健全度Ⅲについては次回の点検までに措置を行う必要がある状態ですが、実際の措置を講ずる時期は個々の施設のおかれた環境や変状の程度に応じて、判断することとなります。なお、対策工法については事例の提供などの支援をしていきます。</p>

道路の老朽化対策の本格実施に関する提言 概要

【1. 道路インフラを取り巻く現状】

(1) 道路インフラの現状

- 全橋梁約70万橋のうち約50万橋が市町村道
- 一部の構造物でも老朽化による変状が顕在化
- 地方公共団体管理橋梁では、最近5年間で通行規制等が2倍以上に増加

(2) 老朽化対策の課題

- 富額維持修繕予算は最近10年間で2割減少
- 約5割の市、約7割で橋梁保全業務に携わっている土木技術者が存在しない
- 地方公共団体では、遠望目視による点検も多く点検の質に課題

(3) 現状の総括(2つの根本的課題)

最低限のルール・基準が確立していない ↔ メンテナンスサイクルを回す仕組みがない

【2. 国土交通省の取組みと目指すべき方向性】

(1) メンテナンス元年の取組み

本格的にメンテナンスサイクルを回すための取組みに着手

- 道路法改正【H25.6】
 - ・点検基準の法定化
 - ・国による修繕等代行制度創設
- インフラ長寿命化基本計画の策定【H25.11】
 - 【インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議】
 - インフラ長寿命化計画（行動計画）の策定へ

(2) 目指すべき方向性

- ①メンテナンスサイクルを確定 ②メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

産学官のリソース(予算・人材・技術)を全て投入し、総力をあげて本格的なメンテナンスサイクルを始動【道路メンテナンス総力戦】

【3. 具体的な取組み】

(1) メンテナンスサイクルを確定(道路管理者の義務の明確化)

各道路管理者の責任で以下のメンテナンスサイクルを実施

【点検】

- 橋梁(約70万橋)・トンネル(約1万本)等は、国が定める統一的な基準により、5年に1度、直接目視による全数監視を実施
- 舗装、照明柱等は適切な更新年数を設定し点検・更新を実施

【診断】

- 統一的な尺度で健全度の判定区分を設定し、診断を実施

『道路インフラ健全度』 (参考・告示：H26.3.31告示、第71号(平成26年))

区分	状態
I 健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II 予防保全段階	構造物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	構造物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	構造物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

【措置】

- 点検・診断の結果に基づき計画的に修繕を実施し、必要な修繕ができない場合は、通行規制・通行止め
- 利用状況を踏まえ、橋梁等を集約化・撤去
- 適切な措置を講じない地方公共団体には国が勧告・指示
- 重大事故等の原因究明、再発防止策を検討する『道路インフラ安全委員会』を設置

【記録】

- 点検・診断・措置の結果をとりまとめ、評価・公表(見える化)

(2) メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

メンテナンスサイクルを持続的に回す以下の仕組みを構築

【予算】

- (高速) ○高速道路更新事業の財源確保(通常国会に法改正案提出)
- (直轄) ○点検、修繕予算は最優先で確保
- (地方) ○複数年にわたり集中的に実施する大規模修繕・更新に対して支援する補助制度

【体制】

- 都道府県ごとに『道路メンテナンス会議』を設置
- メンテナンス業務の地域一括発注や複数年契約を実施
- 社会的に影響の大きな路線の施設等について、国の職員等から構成される『道路メンテナンス技術集団』による『直轄診断』を実施
- 重要性、緊急性の高い橋梁等は、必要に応じて、国や高速会社等が点検や修繕等を代行(跨道橋等)
- 地方公共団体の職員・民間企業の社員も対象とした研修の充実

【技術】

- 点検業務・修繕工事の適正な積算基準を設定
- 点検・診断の知識・技能・実務経験を有する技術者確保のための資格制度
- 産学官によるメンテナンス技術の戦略的な技術開発を推進

【国民の理解・協働】

- 老朽化の現状や対策について、国民の理解と協働の取組みを推進

省令・告示の施行、点検要領の通知(道路管理者の義務の明確化)

[点検] 橋梁(約70万橋)・トンネル(約1万本)等は、国が定める統一的な基準により、5年に1度、近接目視による全数監視を実施



道路法施行規則(平成26年3月31日公布、7月1日施行) (抄)

(道路の維持又は修繕に関する技術的基準等)

点検は、**近接目視**により、**五年に一回の頻度**で行うことを基本とすること。

[診断] 統一的な尺度で健全度の判定区分を設定し、診断を実施

トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示(平成26年3月31日公布、7月1日施行)

トンネル等の健全性の診断結果については、次の表に掲げるトンネル等の状態に応じ、次の表に掲げる区分に分類すること。

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物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	構造物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	構造物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

これらに基づく定期点検要領を6月25日、全道路管理者に通知

②アセットマネジメントを一から構築した事例

地方自治体のアセットマネジメントの課題

●橋梁のデータベース、定期点検データベースなどを整備出来ている自治体は少ない。

●自治体では予算が限られている。

⇒定期点検システム、データベースから整備する必要。

⇒専従職員すら置けない町村は実施できないのか。

⇒なるべく支出を伴わないシステムを求めている。

●管理目標をサービスレベルとの関係で設定する必要がある。

⇒多くの地方自治体が、決めかねている。

●資産管理システムの在り方と自治体職員

⇒点検・健全度評価の信頼性と責任を考えた、
官民の役割分担を考えることが必要になってくる。

現実的なアセットマネジメントの要素

●予算管理者

- ⇒ 予算管理リスクをマネジメントすること。
- ⇒ 構造物群全体の予算を包括的に管理する。
- ⇒ 予算担当部局においては、構造部群全体の予算がシミュレーション出来る程度の情報があれば、必要な予算管理は可能である。

- ① 代表的な構造物のみデータを取得。
- ② シミュレーションが可能ならば点検データは不要。
- ③ アセットマネジメントの対象を絞る。

●現場管理者

- ⇒ 構造物の健全度を確保する。
- ⇒ 構造物の危険な状況を見逃さない、定期点検システム構築。

●共通点 ⇒ 構造物劣化モデル(物理モデル)。

- ⇒ 構造物の最適ライフサイクルと補修計画。

アセットマネジメントシステムの構成(1)

●定期点検システム

- ・現場の危機管理・・・第三者被害防止
構造物の劣化状況確認
- ・予算管理・・・予算管理に必要な情報収集
- ・環境の把握・・・塩分濃度測定等
(構造物の仕様、建設時期の情報とともに
予算管理、劣化状況を推定)
- ・点検者の質確保・・・資格制度、地域性への配慮

●予算管理システム

- ・現場対応・・・現場の裁量による管理の範囲
- ・予算管理・・・何処まで個々の構造物情報

●資産管理システム

- ・対象とする構造物の範囲、部位の範囲を明快に区分。

アセットマネジメントシステムの構成(2)

●効率的なアセットマネジメントの方向性

・厳密な意味でのライフサイクルコストを我々は把握していない。

⇒ 構造物毎、劣化現象毎の物理的シミュレーションモデル確立が急務。

⇒ 損傷パターンを理解した維持修繕パターンの確立。

⇒ 研究的には物理現象解明(LCCを正確に提示できるレベル)

劣化現象の時間に対する感度すら知らない。

・効率的な定期点検・アセットマネジメントとするには。

⇒ 構造物の特性に応じた点検内容と頻度

例えば、15m以下のRC橋梁は最適化の対象外とし、使い切る。

急激な破壊は考えられないので、点検内容・頻度を変える。

例えば、コンクリート橋であれば、塩害が発生する主桁(橋梁)に絞る。

⇒ 架け替えが簡易な橋梁は、点検に徹する

劣化の進展度に応じて点検頻度を変えていく。

・更新に対する考え方

⇒ 小スパンのコンクリート橋梁など、死活荷重比が小さい橋梁は、

かぶりを厚くすることでメンテナンスフリーにする等、更新理念を確立。

・予算管理と現場管理の機能を考えたシステム効率化

⇒ 例えば、GISと飛来塩分量のデータベース整備。

物理的モデルとの組み合わせで、予算管理の業務を大きく削減。

(試行中の事例)高知県 道路資産アセットマネジメントシステム

(条件)

- ・予算を必要としないシステム。
- ・現場技術者が実践できる理解しやすいシステム。
- ・無駄な予算を使わないシステム。

(システム構成)

- ・定期点検、予防保全、事後保全、更新

(高知県の対象橋梁)

- ・2500橋、主として劣化現象は塩害、腐食。
- ・年間維持修繕費は30億円。
- ・使えるのは職員のみ。

橋梁の健全性維持

(安価で国のシステムと同等の安全性を維持)

定期点検
更新

- ・安全レベルを落とさない点検方法。
- ・簡易死活荷重比が小さい特性を生かした更新。

スパン15m以下の橋梁

・・・約1700橋
(主としてRC橋)

定期点検
予防保全、事後保全

- ・定期点検内容を国に準拠。
- ・劣化特性と進展度に応じて事後保全と予防保全を選択。

スパン15m以上の橋梁

・・・約800橋

●上記システムでは、自然環境・使用環境・供用期間に応じて、劣化現象毎に設定した物理モデルで現象を予測。

- ①予算管理は既に可能。
- ②システムメンテナンスを予定。



高知県

職員橋梁点検マニュアル（案）



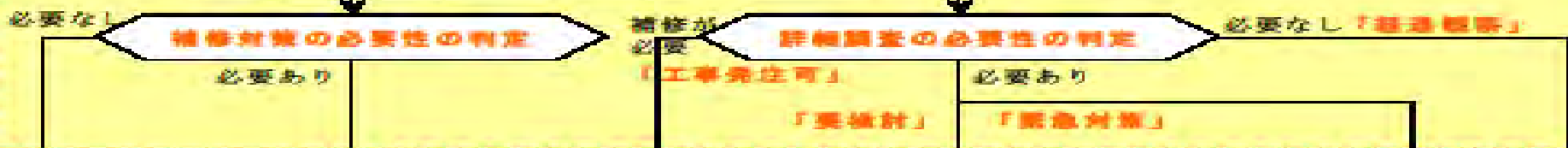
(定期点検 ⇒ 健全度評価 ⇒ 対応の判断基準)

平成18年 3月

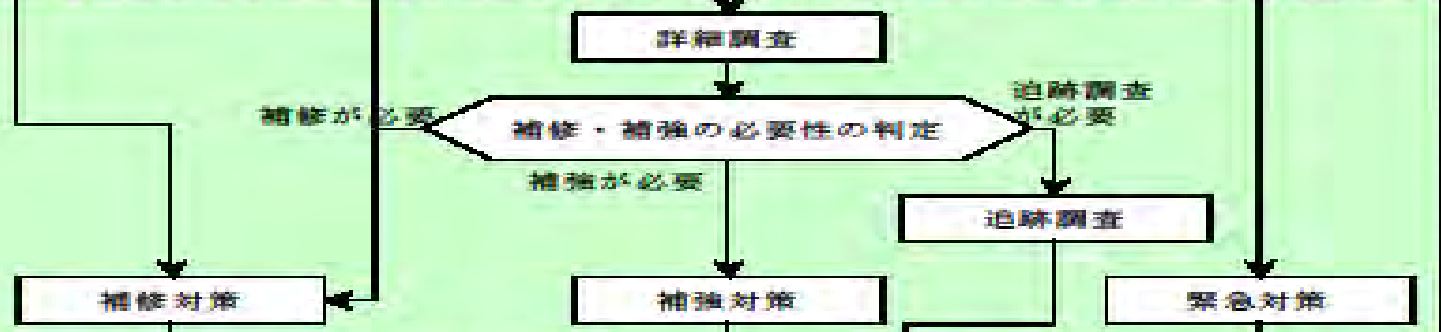
●高知県の道路維持管理システム



マニュアルの適用範囲
(インハウス)



外部委託



アセットマネジメントシステム



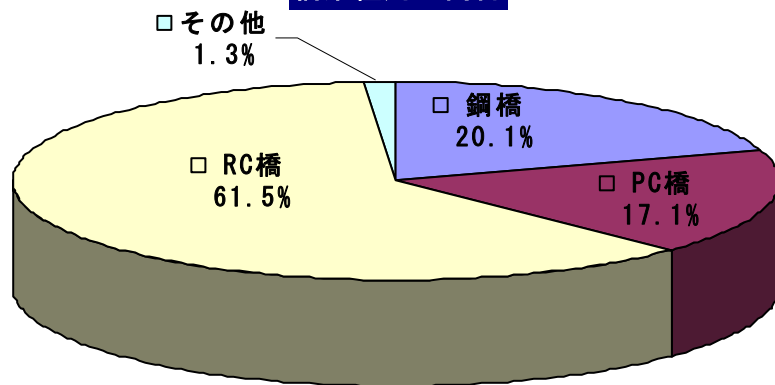
●高知県の道路インフラマネジメントシステム(解説)

- ①高知県では、予算的制約から職員が自ら実施するアセットマネジメントをシステム(AM)化した。
- ②ゼロからのシステム化であり、1)橋梁管理台帳、2)定期点検システム、3)点検と連動した維持修繕計画システム、4)専門家によるサポート体制、を構築した。
- ③2)定期点検システムについて云えば、第三者被害予防点検および定期点検に分かれ、前者は、橋梁が人等が通過する可能性のある場所の上空にある場所など、第三者に被害が及ぶ場所の点検を毎年実施するものであり、後者は、土木研究所策定の定期点検システムの無駄を省いて、しかし、安全レベルを落とさない定期点検システム構築を行った。
- ④定期点検システムの特徴は、1)15m以下の橋梁は使い切った後にメンテナンスフリー橋に更新すること、2)15m以上の橋梁をAMの対象とすること、3)点検結果を受けた標準的な対応方針も点検要領に明記したこと(判断ミスの排除)、にある。
- ⑤以上の定期点検システムの結果を踏まえて、全ての橋梁について予防保全および事後保全の判断をすることとし、AMの成果とした。つまり、予算制約を考えた橋梁群の精緻な最適化は論理的には理想的であるが、実態としては、予防保全・事後保全を判断することで十分に効率性を確保出来るとの判断に基づく。
- ⑥上記システムには、全国レベルの業界団体等の専門家代表、大学教員で構成されるアドバイザリー委員会を設置し、点検結果を受けた判定、対応方針に疑義があるに相談できる体制とするとともに、上記システムの結果をモニタリングすることで改善の提案を行っている。
- ⑦職員による点検の質向上も重要なアドバイザリー委員会の役割であり、サンプル抽出された職員点検の結果をプロの橋梁点検員の点検結果とを照合して、不一致の原因を確認し、システム改善あるいは職員教育の提案を行っている。点検結果のエラーは極めて少なくなっており、職員の技術レベルも大きく改善されている。なお、対象職員は、前土木系職員であり、システム導入から8年が経過しているため、ほぼ全ての職員が点検員経験を有する。なお、東京で橋梁点検士の講習および実地研修を受けた職員は、高知県の橋梁点検に際しては、当初は無力であったが、原因は環境の違いや橋梁状態の違いなど様々な要因があり、講習するだけで使える点検士にあるわけでもなく、技術力も向上しない。
- ⑧一連のシステムは、全く経験の無い職員、全くシステムを有しない高知県を機能させている。

1. 管理橋梁の特色

高知県

橋梁種別の割合



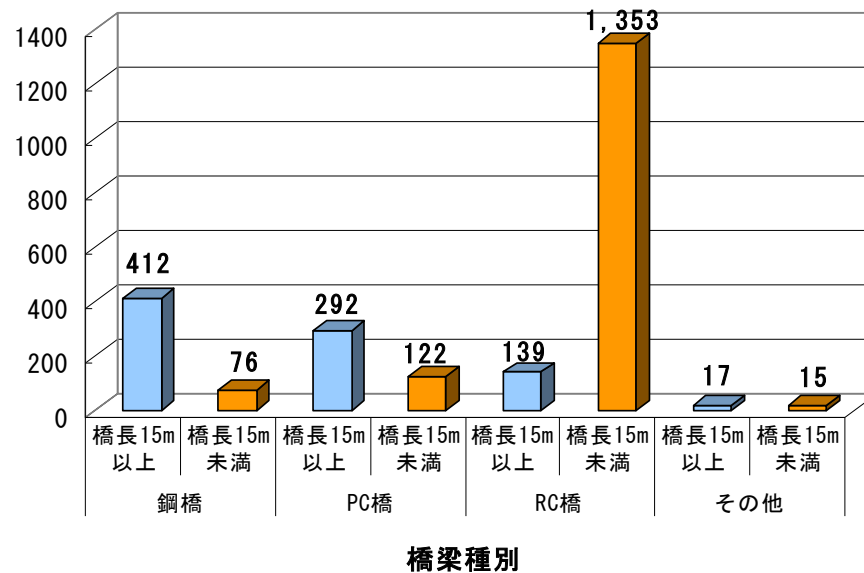
約6割がRC橋

橋長15m未満の
橋梁のうち

RC橋
1,353橋
他

その
213橋

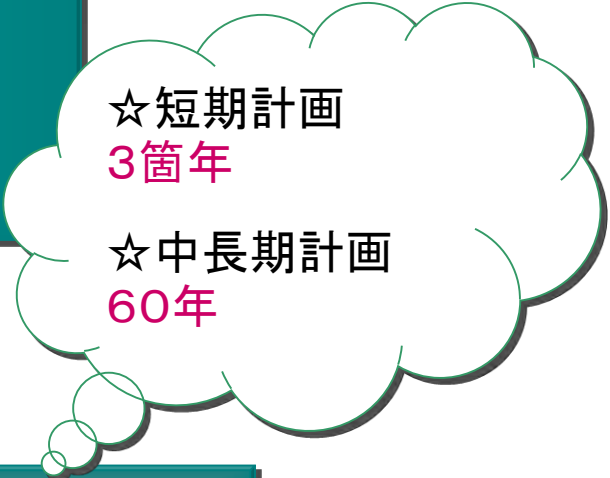
橋梁種別15m以上・未満の橋数



2. 予算管理システム構築の考え方

基本方針

- ①「ライフサイクルパターン」を整理
 - ・予防保全
 - ・事後保全
- ②H17年度:「机上資料」による予算管理システムの試行
 - ・一般的な劣化予測式の使用
- ③H18年度以降:「点検結果」の取り込み
 - ・点検結果を反映した、高知県独自の劣化予測式の構築



H17年度作成の予算管理システムの概要

(1)対象とする部材・劣化の要因

区分	対象の損傷または部材	予算管理システムにおける取扱い	予算管理システムにおける活用
①	塩害、RC床版の疲労、鋼部材の塗装劣化	健全度予測	短期計画 中長期計画
	コンクリートの一般的劣化（アルカリ骨材反応） 鋼部材の疲労	健全度予測	中長期計画
②	支承、伸縮装置、高欄の劣化	定期交換	短期計画 中長期計画
③	機能アップ（耐震補強、B活荷重補強など）	対象外	—

3. 予算管理システム構築の考え方

(2)劣化予測手法

理論的手法による劣化予測

ある特定の損傷の進行に対して、現時点での知見をもとにした劣化モデルと劣化予測式を採用

①コンクリート部材の塩害

土木学会の塩化物イオン拡散予測式を採用

②RC床版の疲労

大型車走行回数及び床版厚毎に床版の余寿命を算出

③鋼橋塗装劣化

塗装仕様毎に耐用年数を設定

④継手の疲労

継手部の疲労寿命を設定し、大型車走行回数により評価

⑤橋梁付属物

耐用年数を設定

4. 予算管理システム構築の考え方

(3) 年度別工事費の算出

① 管理水準による区分

- ・ 予防保全 : 部材の損傷が軽微な段階に安価な補修工事を実施
- ・ 事後保全 : 部材の損傷が大きくなった段階で高価な補修工事を実施

② 工事費の算出

- ・ 橋の耐用年数 100年 ※現在の新設橋梁の設計における耐用年数
- ・ 平成17年度では、橋長15.0m以上の橋梁を対象。

(旧道の橋梁も対象)

※最終的には、全橋梁を対象とする。

- ・ 単独の歩道橋は対象外
- ・ 劣化の要因毎に「予防保全」と「事後保全」の場合の補修工法、単価、補修サイクルを設定。
- ・ 橋梁の各部位毎にLCCを算出し、補修実施年度および概算工事費を算出

5. 予算管理システム構築の考え方

高知県

(4) 年度別工事費の算出結果(アウトプットイメージ)

□ 予防保全

No.	橋梁名	橋長	幅員	橋面積	部材名			損傷等	要補修年度	補修工法	概算工事費	実施年度
□□橋	91.5	8.17	747.555	上部工	鋼	RC床版	塩害					
				上部工	鋼	RC床版	疲労					
				上部工	鋼	主桁	塗装	23	A-1 塗装系合計	5830929		
				上部工	鋼	主桁	継手疲労					
				上部工	コンクリート	主桁	塩害					
				下部工	鋼	橋脚	塗装	23	A-1 塗装系合計	5830929		
				下部工	コンクリート	橋脚	塩害					
				下部工	コンクリート	A1橋台	塩害					
				下部工	コンクリート	A2橋台	塩害					
				支承	鋼製	—	取替え					
				高欄	鋼製	—	取替え					
				伸縮装置	鋼製	—	取替え					

□ 事後保全

No.	橋梁名	橋長	幅員	橋面積	部材名			損傷等	要補修年度	補修工法	概算工事費	実施年度
□□橋	91.5	8.17	747.555	上部工	鋼	RC床版	塩害					
				上部工	鋼	RC床版	疲労					
				上部工	鋼	主桁	塗装					
				上部工	鋼	主桁	継手疲労	42	当て板補強工、足場工合計	16,341,750		
				上部工	コンクリート	主桁	塩害					
				下部工	鋼	橋脚	塗装					
				下部工	コンクリート	橋脚	塩害					
				下部工	コンクリート	A1橋台	塩害					
				下部工	コンクリート	A2橋台	塩害					
				支承	鋼製	—	取替え	42	取替え、足場工合計	55,750,842		
				高欄	鋼製	—	取替え	42	取替え	9,908,325		
				伸縮装置	鋼製	—	取替え	42	取替え	7,926,660		

6. 職員による橋梁点検マニュアルの策定

高知県

(1) マニュアル策定の目的

高知県の職員による橋梁点検マニュアルの策定・運用・改善(2004～2014)

- 対症療法的な維持管理からの脱却、および、地方自治体でも導入しているシステム構築
- 橋梁点検データベースシステムの整備、および、技術的支援組織の組織化
- マネジメントサイクルでのシステム改善、県職員技術向上

(2) マニュアルの特徴

① 職員点検の位置付け

- ・ 「定期点検」と「第三者被害予防点検」を実施

② 点検コストの縮減と管理者責任の両面から内容を精査

- ・ 対象橋梁、点検項目、点検頻度、損傷評価基準などについて高知県独自の考
え方を採用

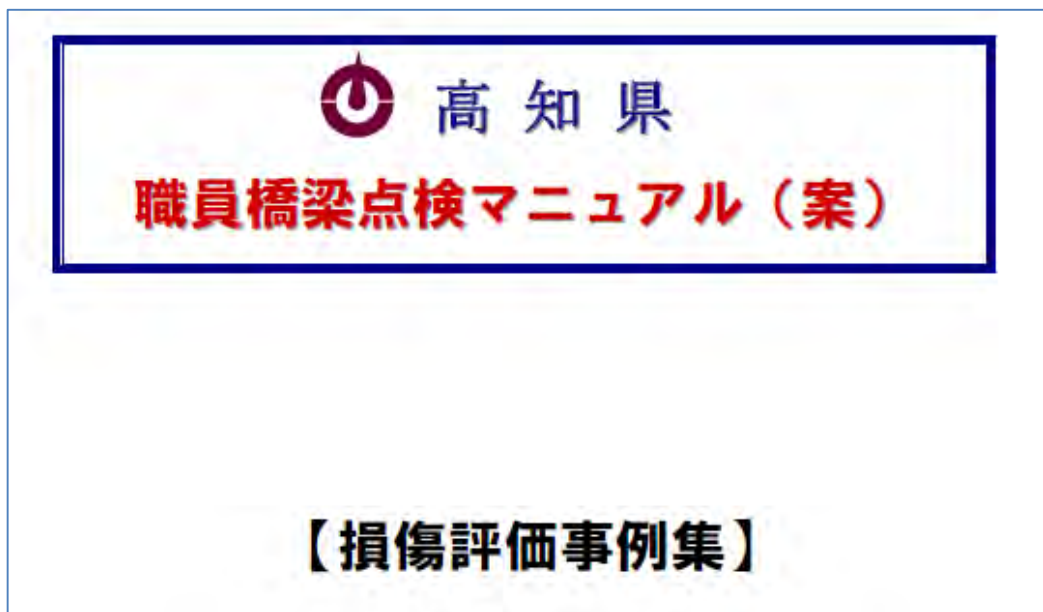
③ スキルアップを目指した資料の充実

- ・ 劣化のメカニズムや損傷の発生要因、発生しやすい部位等を記載した
考資料」および「点検実施事例集」の作成

「参

●点検実績の蓄積を受けて、より精度の高い点検を目指して、損傷事例集を作成
(平成23年3月)

●損傷レベルに応じた対応方針の判定区分標準を設定し、判断忘れを防止
(当初より)



詳細調査等の必要性の判定区分

判定区分	内容
経過観察	損傷が認められないか、損傷が軽微であるため、詳細調査を行う必要がない。
対策実施	損傷が大きく、補修対策を実施する必要がある。(詳細調査を実施しなくても補修対策の工事発注が可能である。)
要検討	損傷が大きく、詳細調査の必要性を検討する必要がある。(アドバイザー会議により検討する。)
緊急対策	損傷が著しく、交通の安全確保の支障となる恐れがある。(交通規制等の緊急対策を実施する。)

7. 今後の課題

予算管理システム

「予算管理システム」と「職員橋梁点検データベース」の連携

高知県独自の劣化予測手法の確立

高知県独自の優先度指標の検討
維持管理優先順位付けの実施

LCC低減を目的とした管理モデル

職員による橋梁点検

職員へのマニュアルの浸透(説明会、講習会の実施)

職員橋梁点検を本格的に運用

職員の点検技術力向上のための施策

・橋梁点検推進チームの発足

・「高知県橋梁点検員」認定制度

マニュアルの審議、更新

・専門家で構成されるアドバイザー会議
で審議し、適時マニュアルを更新

既存ストックの効率的な維持管理の実現

8. システム改善の状況

予算管理システム

- 最適LCCに従って、
予防保全、事後保全を橋梁毎に
決定し、修繕計画を策定。
(予算制約はあるが、システム上
は考慮していない。)



- 数値シミュレーションにより、複数の
補修方法をライフサイクルの中で組み
合わせ、個々の橋梁の最適なLCC及
び修繕計画を自動計算。
(現場技術者の感覚に馴染むシステム)
- 予算制約の中で、個々の最適LCC
で生じた予算の凹凸を、点検データの
不確実性を考慮して自動修正した上で
橋梁群としての最適修繕計画を策定す
るシステムを導入する。
(現場技術者の感覚に馴染む修繕計画
に基づき、感覚を超えた最適を実現)

職員による橋梁点検

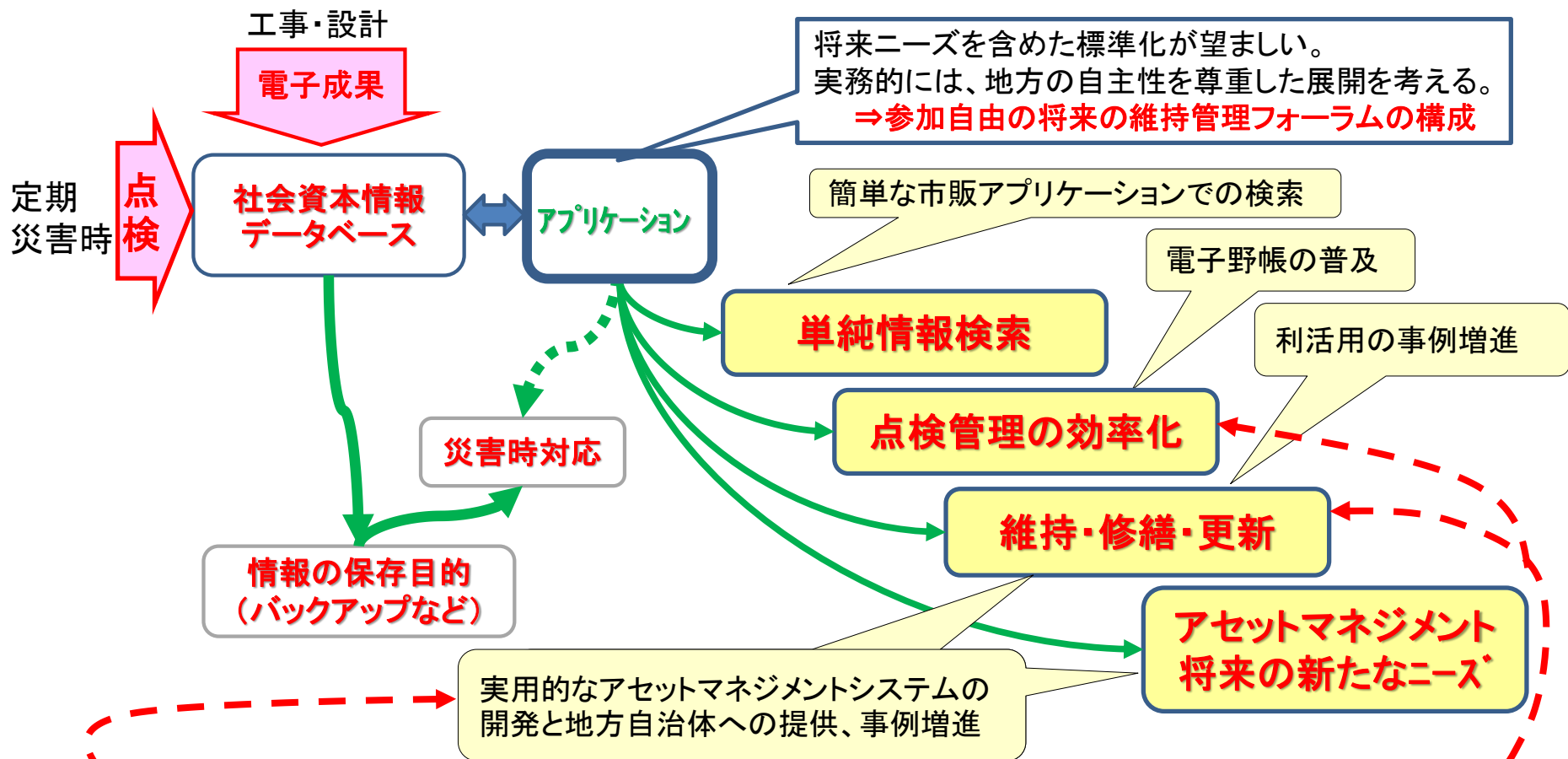
- 職員による定期点検結果を橋梁
点検士による点検結果と照合するこ
とで、課題を確認改善する。



(最初の数年間)

- 職員による点検データは安定した
品質を確保している。
 - 職員点検を橋梁点検士の点検結果
により検証した結果、当初は、ほぼ3分
の1で、検査結果が「妥当」「危険側」
「安全側」となった。
 - しかし、検証結果を踏まえた研修に
より、点検結果がほぼ一致するまで
改善されている。
- ↓
- 鋼橋の腐食など、日頃から悪い状態
を見慣れていると、危険側の判断をす
ることもありうる。⇒教育で改善
 - 外注よりも安定的な結果が得られる。

■電子納品・電子データベースと維持管理(システム構築)



●修繕・更新計画 や施工計画

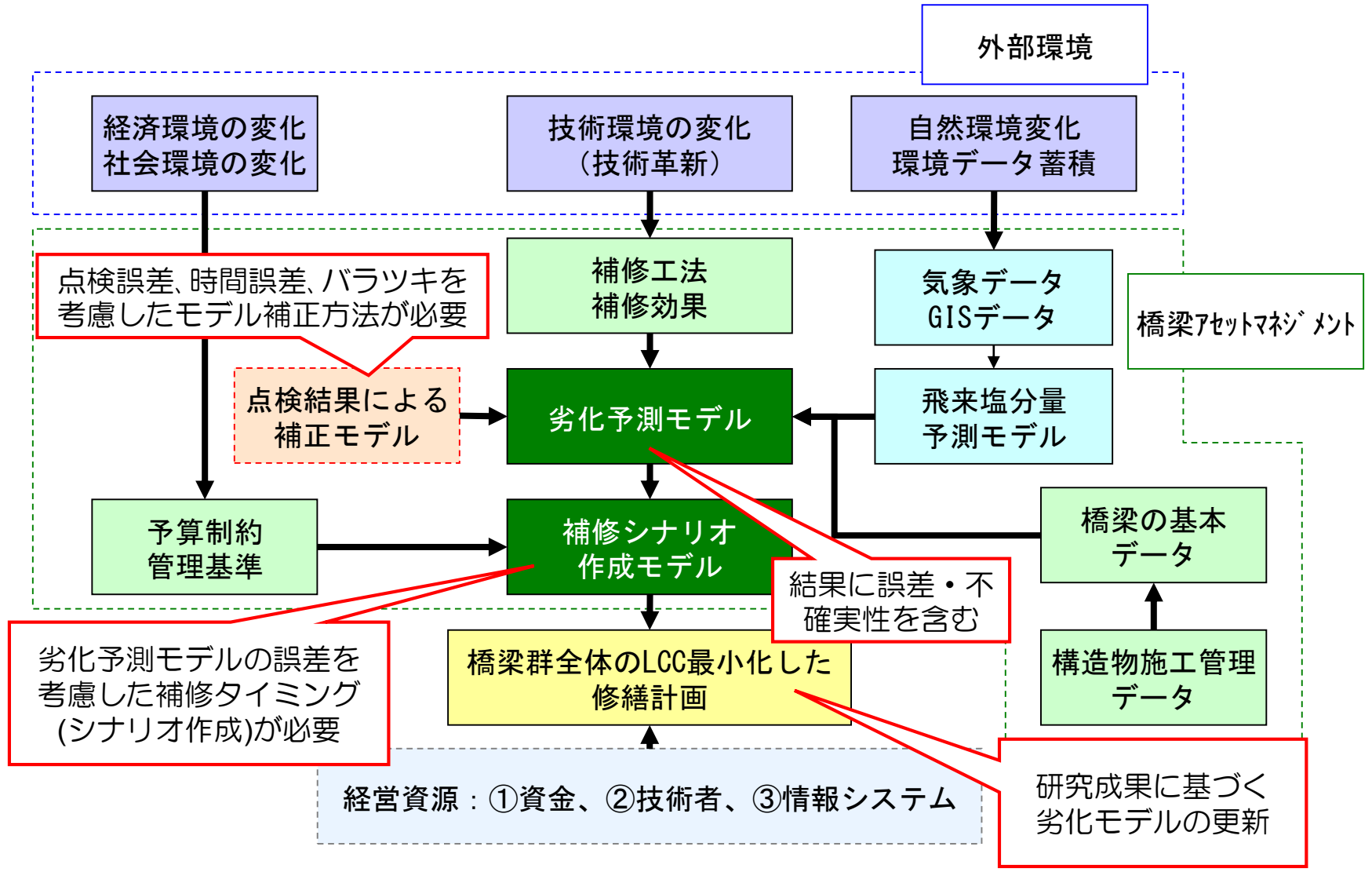
- 施工時情報
- 定期点検等の情報

●日常の点検や維持

- 電子野帳、GPSカメラ、GPS携帯電話カメラ
- GIS基板上にあらゆる情報を収集・活用
 - ・異常気象、地震災害時の緊急点検時の構造物情報、周辺環境確認
 - ・設計図、ボーリングデータ、設計方法

③アセットマネジメントシステムの課題

アセットマネジメントシステムの課題構造

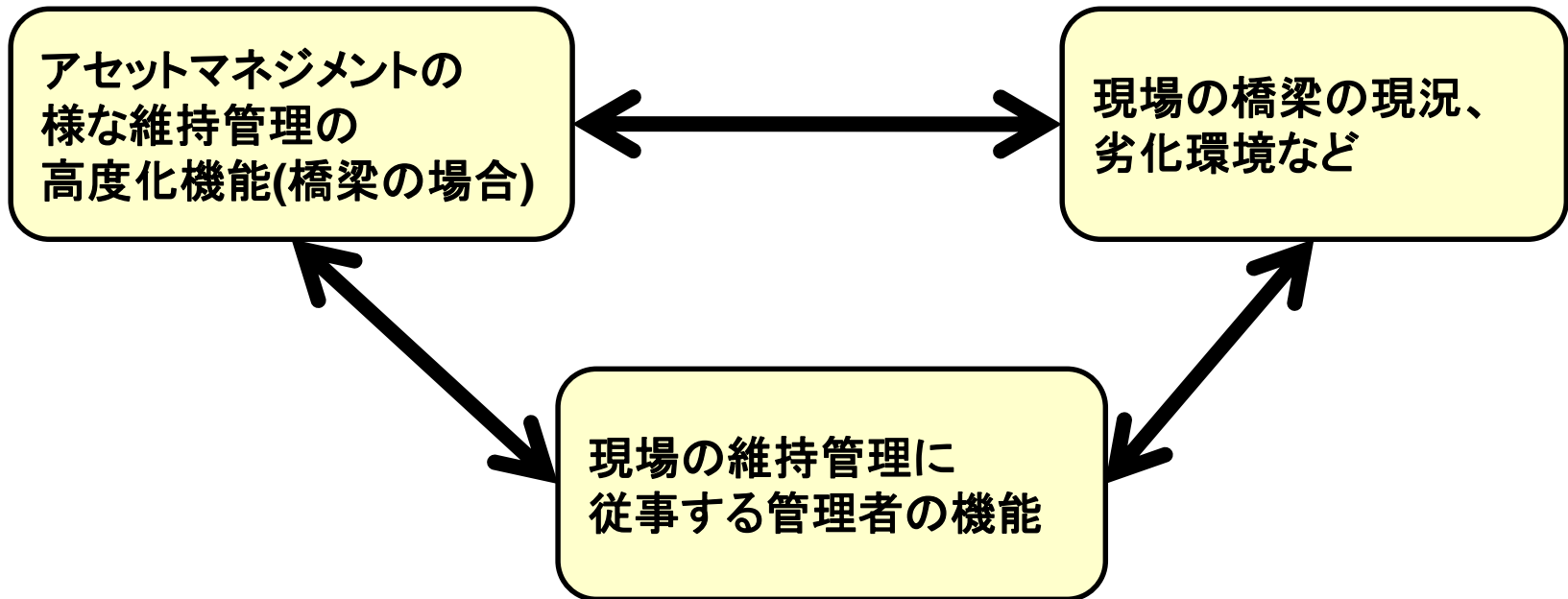


● アセットマネジメントの3要素のミスマッチ

○アプリケーションの役割分担 ⇔ ○電子情報基盤の役割分担

- 最適化システムの精度
- 最適化システムの必要機能

- 飛来塩分などの劣化環境の把握精度
- 個別橋梁の状態の把握精度
- 橋梁の建設時情報



- 実際の維持・修繕・更新の方法
- 技術者の最適化システムの理解度

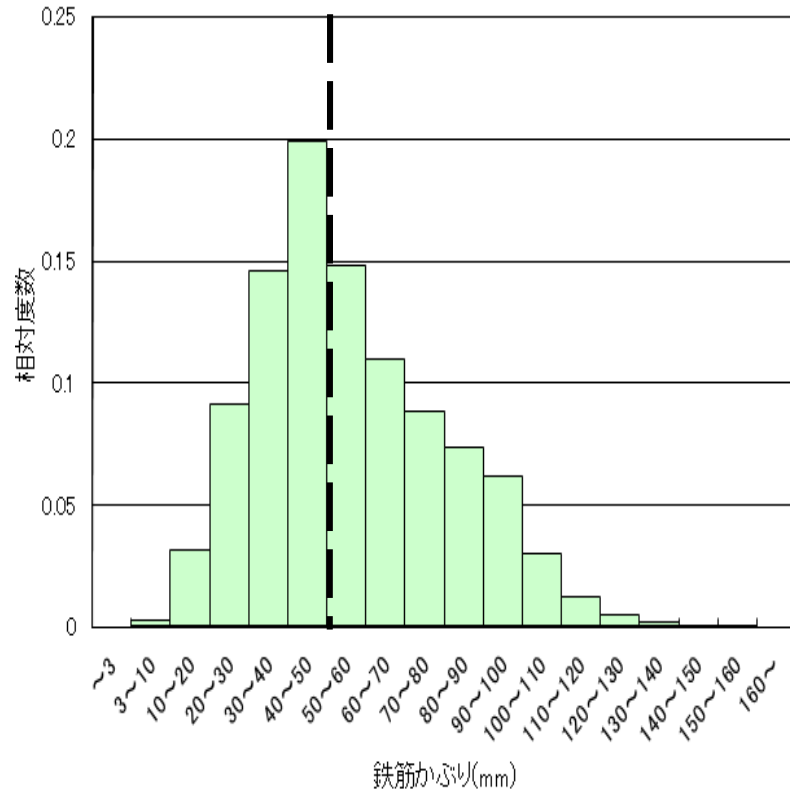
●鉄筋被りが、鉄筋の腐食開始時期に与える影響

* フィックの拡散方程式による実橋梁での試算事例

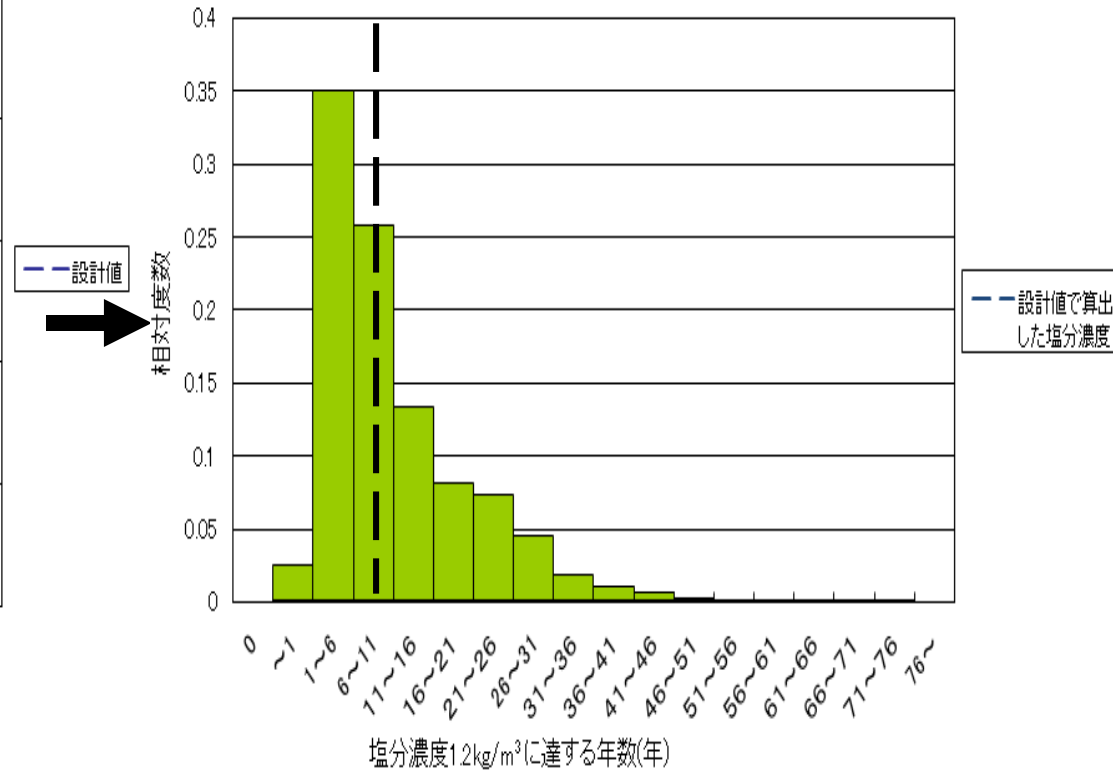
計算条件

諸元項目		設計値	計測値
鉄筋かぶり(mm)	x	50	4,6,6,...,153,154,159
水セメント比	W/C	0.55	0.49,0.49,0.51,...,0.52,0.52,0.53
表面塩分量(kg/m ³)	C ₀	3.0	3.2,3.7,3.9,...,8.8,9.2,10.6
初期含有塩化物濃度(kg/m ³)	C(x,0)	0.3	

鉄筋かぶりの分布

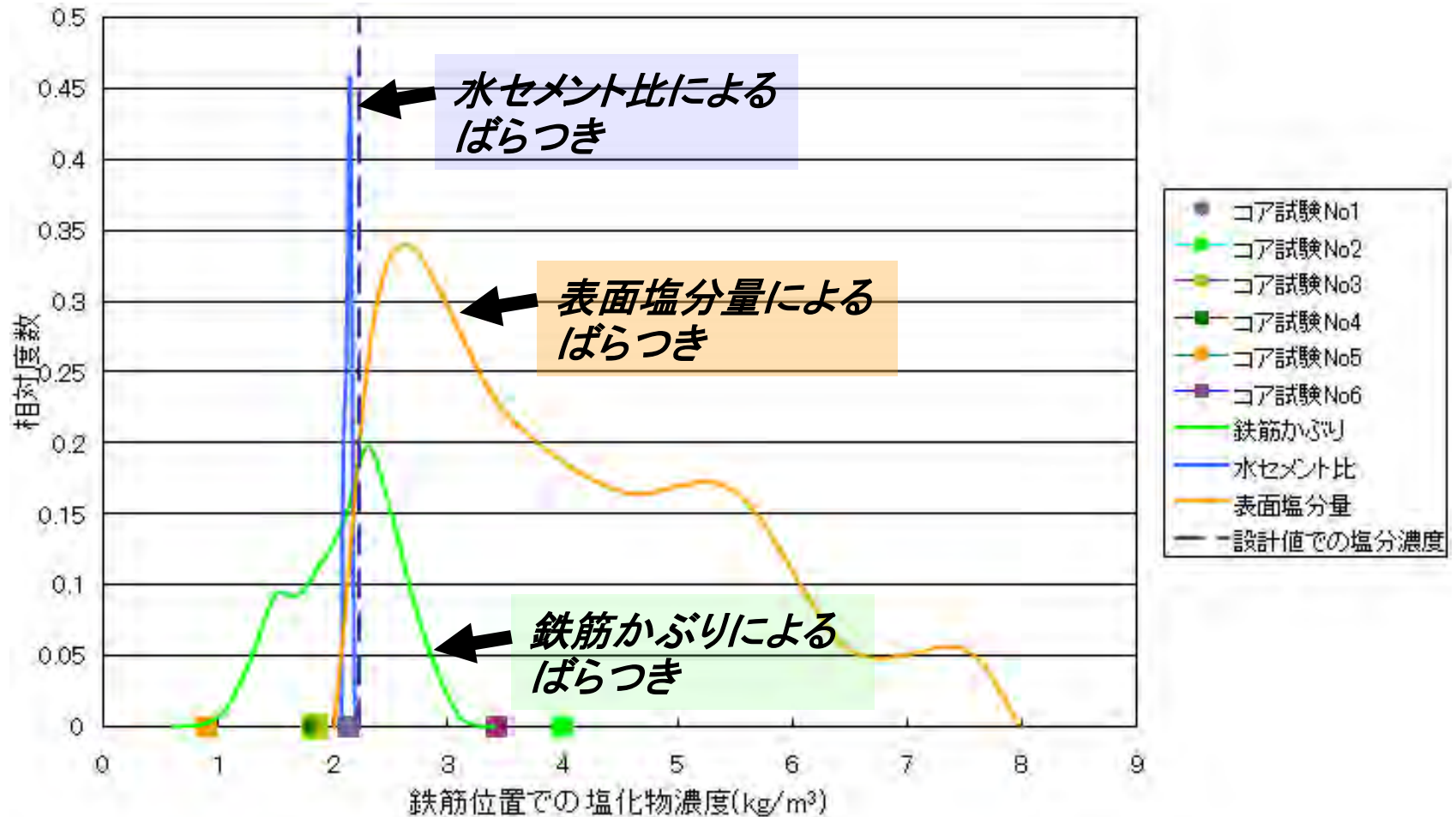


塩分濃度1.2kg/m³に達する年数の分布



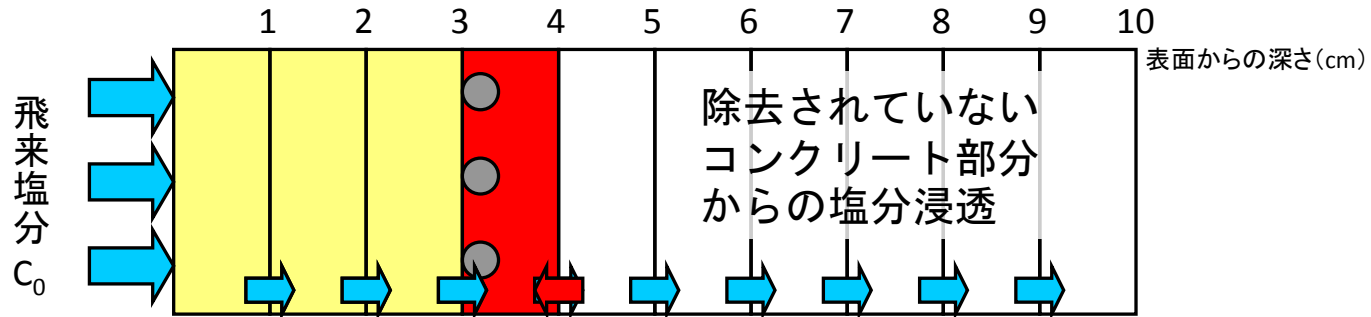
●実橋の実測塩分濃度と予測値の比較

*コンクリート橋の採取コアでの実測値と、実橋データによるシミュレーション結果の比較



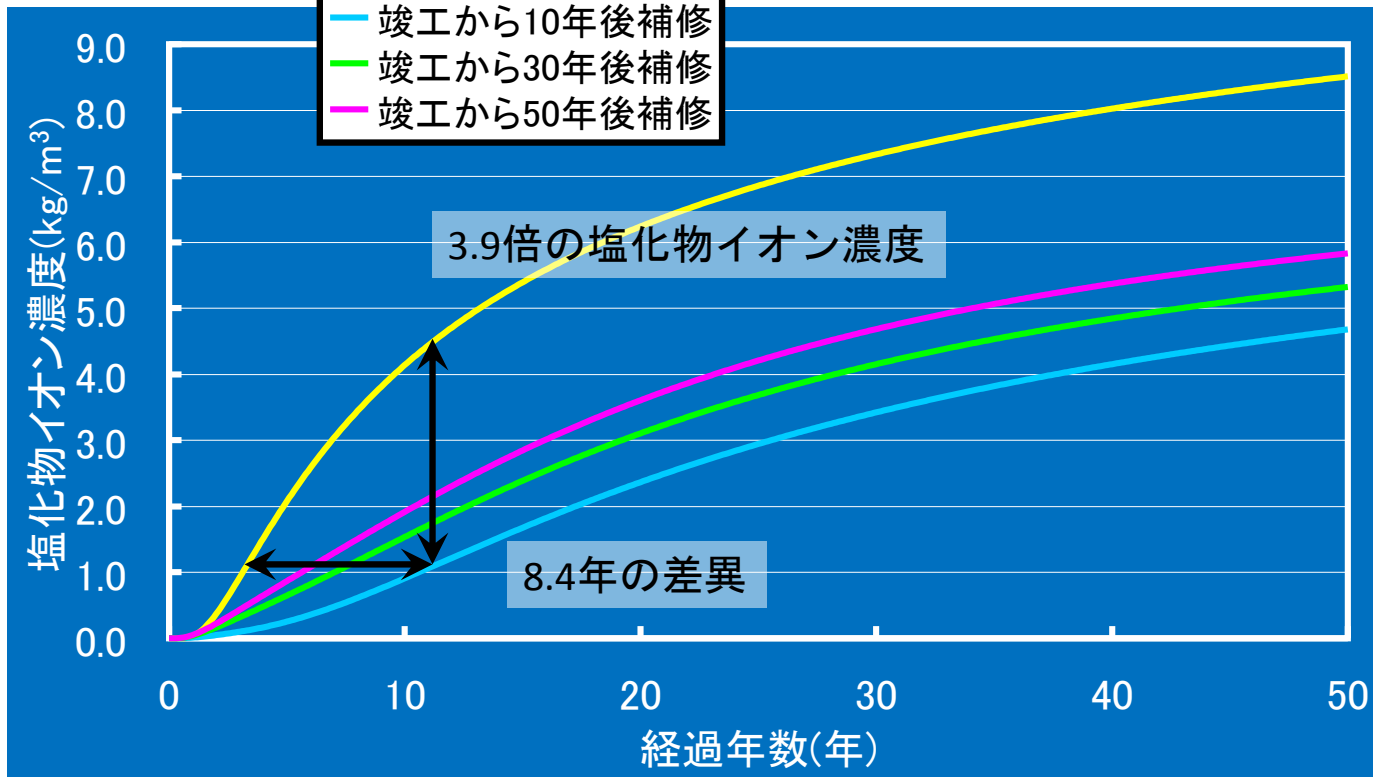
● 塩害橋の断面修復後の再劣化シミュレーション

- コンクリート内の残存塩分による逆浸透（再拡散）



補修前での浸透速度 < 補修後での浸透速度

(計算事例)

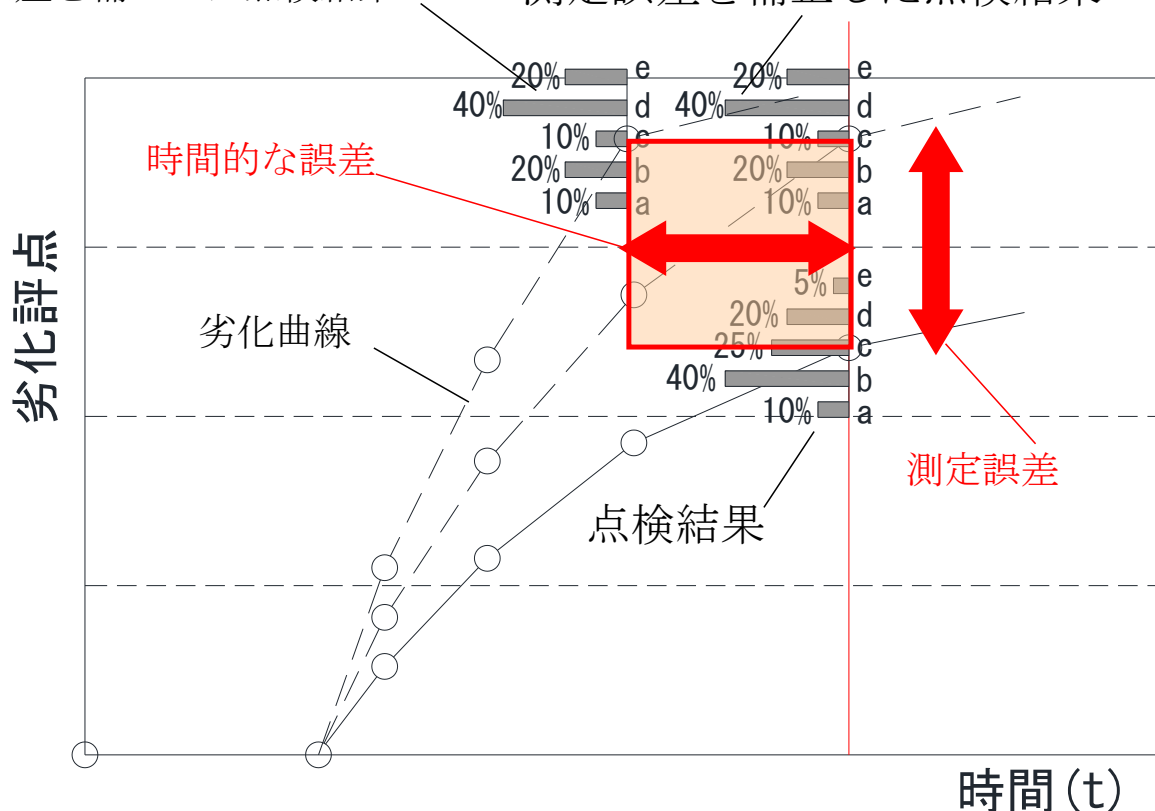


点検結果の誤差の概要

- 点検は技術者の判断で劣化度が決定されるが、ひび割れの計測誤差や技術者の判断の誤差が生じる。
- 劣化は経時的に変化し、点検で発見した「ひび割れ」がいつその状態になったか等、時間的な誤差も生じる。
- 以上の測定誤差と時間的な誤差の範囲を本論文では「誤差ボックス」と定義する。

時間的な誤差を補正した点検結果

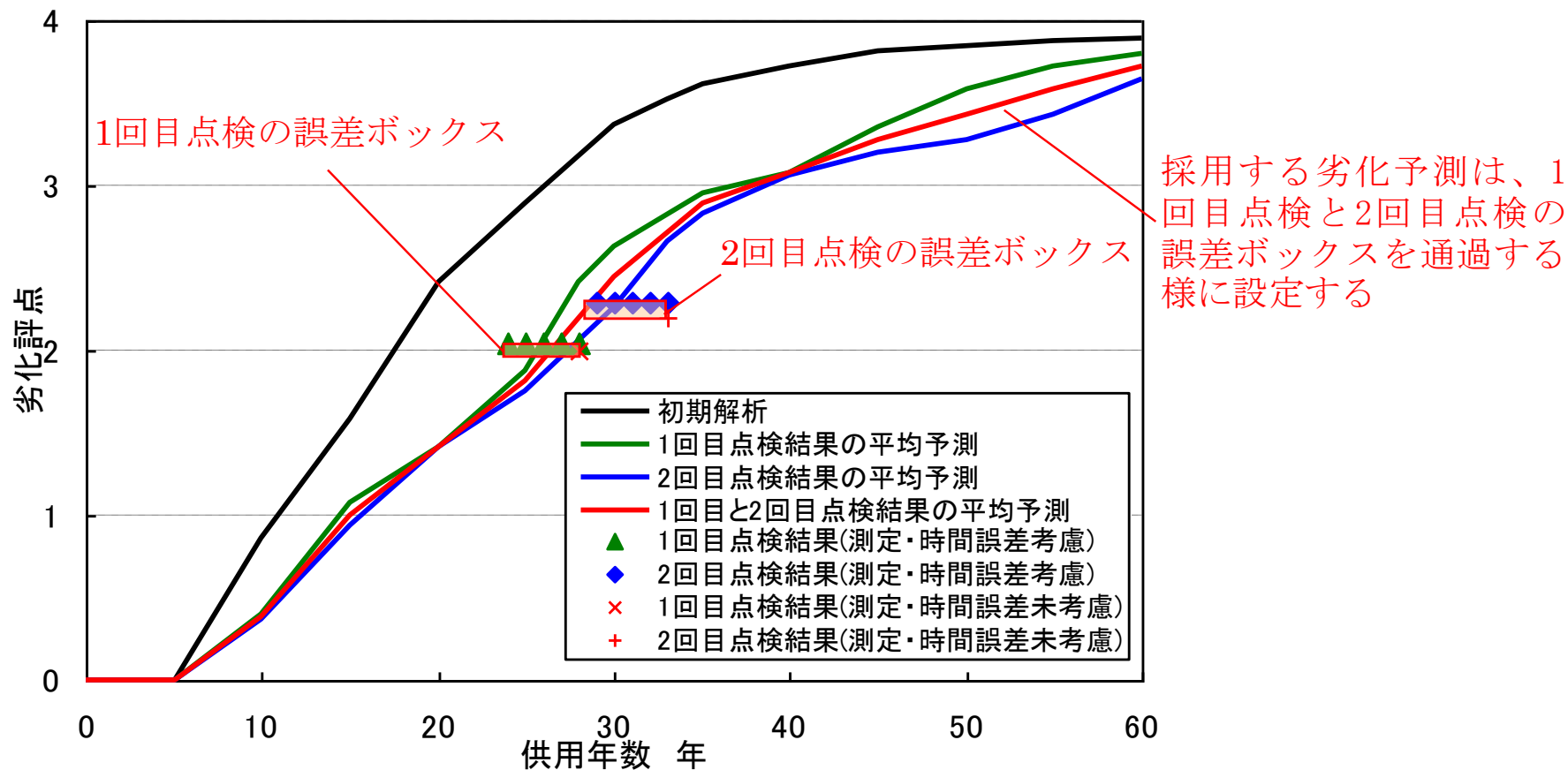
測定誤差を補正した点検結果



点検結果による補正と誤差ボックス

(実橋における解析と検証事例)

- 点検結果で補正することにより、予測精度は向上する。
- 複数点検結果がある場合は平均で補正する



維持修繕計画の考え方の違い（例示）

①補修工法と補修効果及び組み合わせ

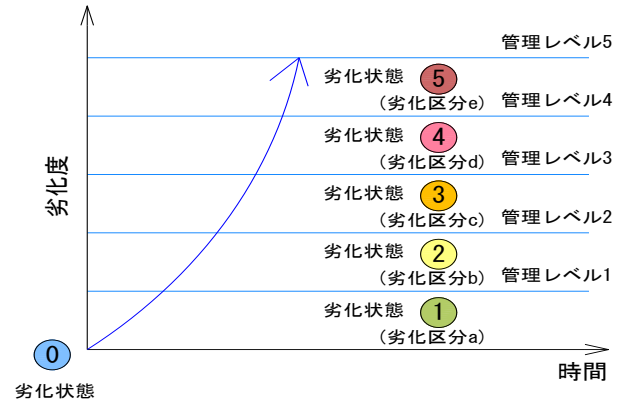
①	補修工法	工事費 円/m ²	補修効果と解析モデル
A	電気化学的脱塩	90,000	8週間でコンクリート内塩分量を40%除去
B	断面修復	65,000	腐食を初期化、拡散係数を修復材に設定
C	表面含浸	13,000	拡散係数等を保護材料に設定。補修効果は20年
D	電気防食	95,000	腐食電圧を下げる。補修効果は40年
E	表面被覆	10,000	Cと同様。保護材料に違い。補修効果は20年
F	ひび割れ注入	10,000	ひび割れ幅を0にする。
G	架替	400,000	架け替え
H	何もしない	0	無補修

②補修工法単体と組み合わせを考慮

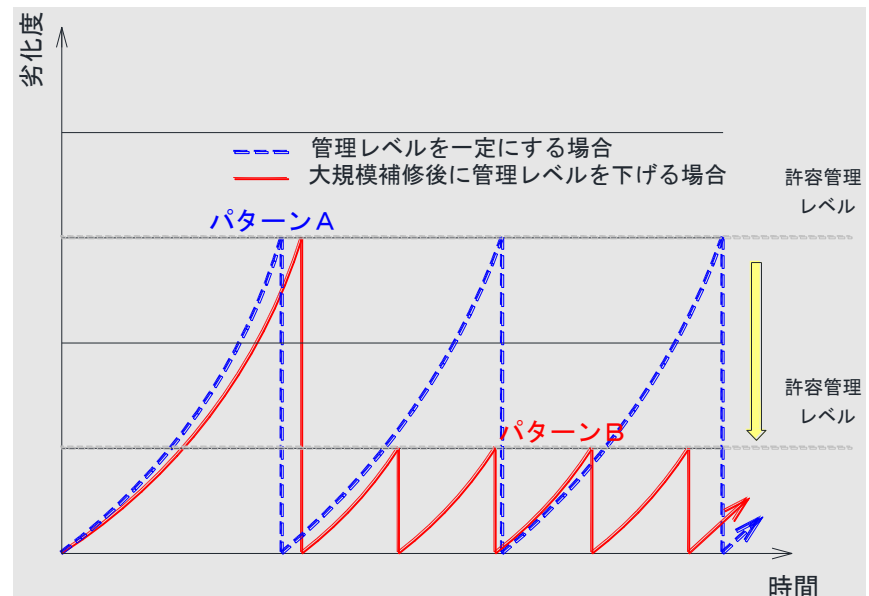
j	①	j	①	j	①	j	①
0	H	7	G	14	B, C	21	B, C, D
1	A	8	D, E	15	A, B	22	D, E, F
2	B	9	C, D	16	A, F	23	C, D, F
3	C	10	B, D	17	C, F		
4	D	11	A, E	18	D, F		
5	E	12	A, C	19	E, F		
6	F	13	B, E	20	B, D, E		

※補修工法単体（参照）に組み合わせを考慮した補修番号
補修工法単体（参照）に組み合わせを考慮した補修番号
があるため、単独・組み合わせを考慮した補修
工法に番号 **j** を付けて整理する。

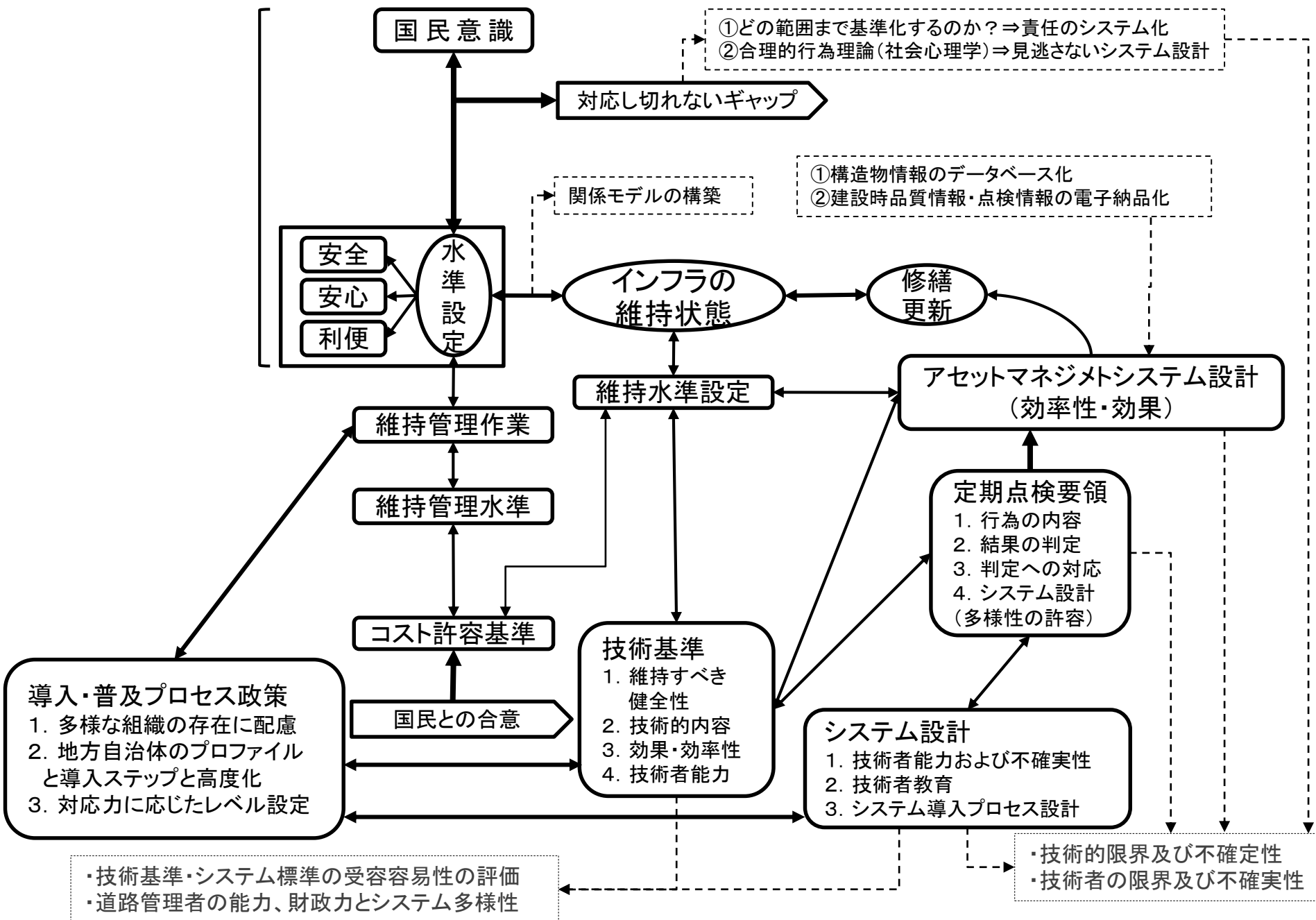
③劣化状態と許容管理レベル



各劣化状態で適用できる補修工法を設定できる
モデルとする。



④維持管理の構造とシステム設計



●インフラのメンテナンスサイクルと

マネジメントサイクルの確立。

実装課題・必要性

アセットマネジメントシステムや開発技術などの実装が実務的に機能すること。
点検・診断や情報の収集・蓄積・共有化と活用、技術職員が少ない地方自治体の制度的支援。

今後の研究開発

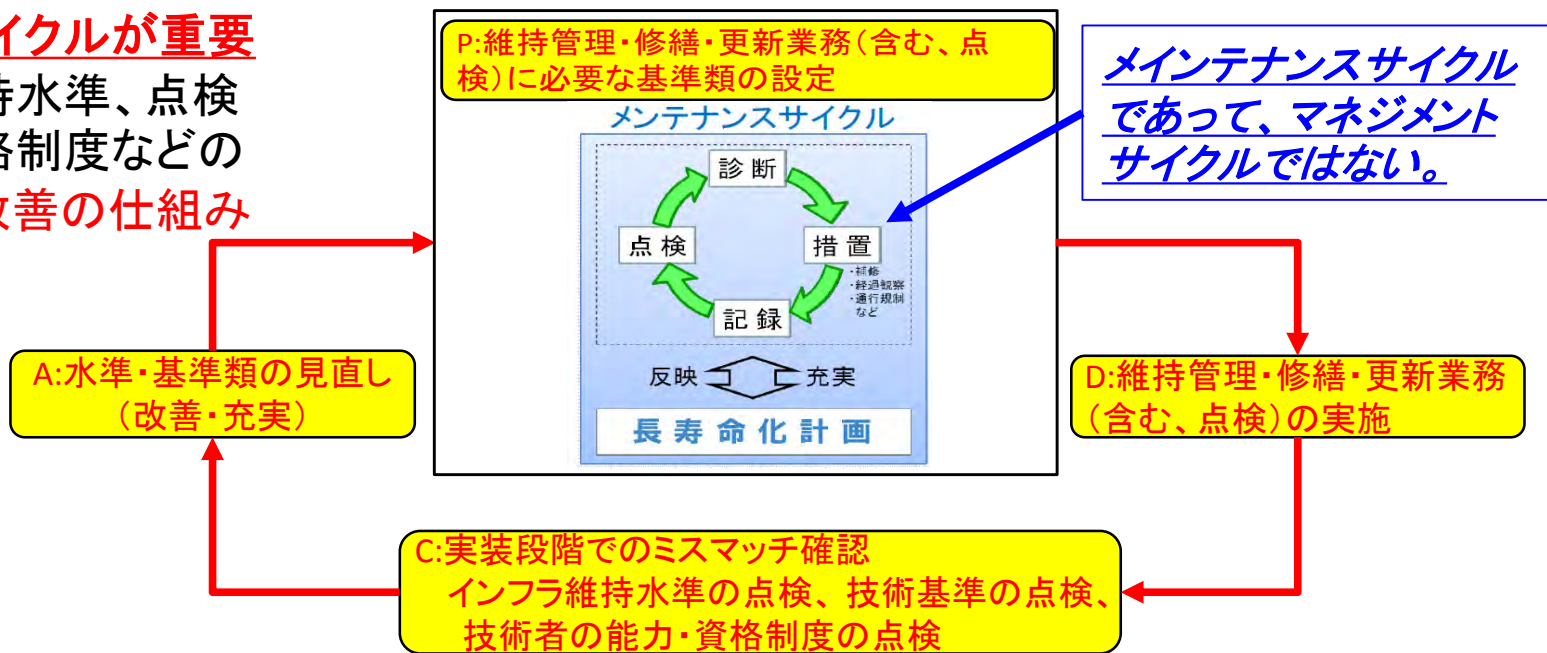
アセットマネジメント実装研究によるアセットマネジメントの標準化、統合データベース、定期点検システム、点検技能・資格制度など関連技術・基準のマネジメントサイクル確立。その為の実装課題の構造解明とその克服システム提案。

インフラ維持管理の課題

- ①インフラの維持管理マネジメント
- ②インフラの維持管理のための技術継承や人材育成・人材活用
- ③インフラの維持管理のための技術的・組織的な地方自治体の支援体制の確立

マネジメントサイクルが重要

技術基準、維持水準、点検要領、点検資格制度などのPDCAによる改善の仕組み構築が急務。



●地方自治体アセットマネジメントシステムの最終目標

1) マネジメントサイクルによるモニタリングと継続的な人材育成と能力向上技術

定期点検システムと技術者育成を含む継続的な技術基準と技術者の能力向上のマネジメントサイクルの実現。

⇒技術・点検法・技術者能力の限界を考慮した柔軟なマネジメントシステムの開発と実装

2) 地域毎の定期点検・維持修繕データ収集及び分析・活用出来る統合データベース構築と地方支援

全国規模の統合データベース整備による国の技術標準見直し。マネジメントサイクルを担い技術的支援を負う地域組織の具体的な仕組みの提案。

地域固有の課題および基礎的技術課題を明確化。

⇒地域の特性に応じたカスタマイズ戦略

⇒定期点検システム, 劣化予測モデル, 技術基準類の継続的な向上を実現。

SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)

課題名「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」

研究開発項目「インフラマネジメント技術の国内外への展開を目指した統括的研究」

研究開発課題

「道路インフラマネジメントサイクルの展開と国内外への実装を目指した統括的研究」

研究開発グループ(東京大学)

前川宏一, 石田哲也,
専任研究者, ポスドク, 事務員
* 床版サブプロも兼ねる

4. 国際アセット サブプロ

アセットマネジメントの戦略的国際展開

- (1) 横田 弘(北海道大学)
- (2) 長井宏平(東京大学生産技術研究所)

3. 自治体アセット サブプロ

自治体のアセットマネジメント展開技術

- (1) 堀田昌英(東京大学)
- (2) 岩波光保(東京工業大学)
- (3) 大澤義明(筑波大学大学院)
- (4) 小澤一雅(土木学会技術推進機構)

2. 道路アセット サブプロ

道路資産のアセットマネジメント展開技術

- (1) 小林潔司(京都大学)
- (2) 貝戸清之(大阪大学)
- (3) 那須清吾(高知工科大学)
- (4) 佐藤公信(高知工業高等専門学校)

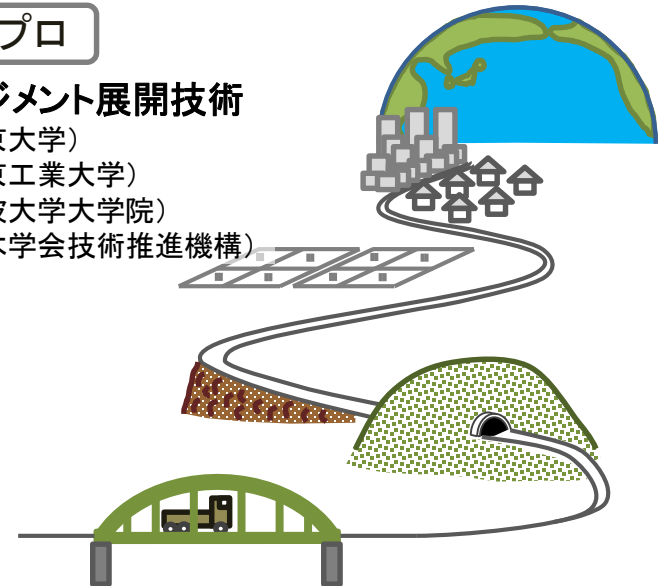
1. 床版サブプロ

橋梁床版の余寿命予測・高耐久・長寿命化技術

- (1) 石田哲也(東京大学)
- (2) 岩城一郎(日本大学)
- (3) 垂水 稔((株)土木管理総合試験所)
- (4) 荒井明夫((株)NIPPO)
- (5) 山田金喜(東日本高速道路(株))
- (6) 住吉 英勝(首都高速道路(株))
- (7) 細田暁(横浜国立大学)
- (8) 久田 真(東北大学)

◆ 橋梁, 広域道路, 自治体の3水準で
維持管理のPDCAサイクルを展開

◆ 4つのサブプロジェクト(サブプロ)を展開し,
それらを研究開発グループが統括



2. 道路アセットサブプロ

道路資産のアセットマネジメント展開技術(高知県)

実装過程でアセットマネジメントおよび構成要素が段階的に進化する仕組み。

国内外における広域道路アセットマネジメントの実装、継続的改善。

実装課題・必要性

アセットマネジメントシステムや開発技術などの実装が実務的に機能すること。
点検・診断や情報の収集・蓄積・共有化と活用、技術職員が少ない地方自治体の制度的支援。

研究開発の目的

アセットマネジメントの標準化、統合データベース、定期点検システム、点検技能・関連技術・基準のマネジメントサイクル確立。その為の実装課題の構造解明とその克服システム提案。

開発目標 → 優れている点、新規性

研究開発・実装の実績

・多数の橋梁を有する広域道路のメンテナンスサイクルと自己進化するアセットマネジメントシステムの実装研究・開発

・定期点検、劣化予測、技術基準類の継続的な改善に向けたPDCA実装の課題を克服する為の維持管理サイクルと、マネジメントサイクルの汎用化

・途上国に実装するシステムと段階的な導入、定期点検システム及び技術者能力改善などのマネジメントサイクル確立

(注)高知県の取り組み部分

(優れている点、新規性)

・地方自治体・発展途上国での実装課題を踏まえた実効性のあるアセットマネジメントシステム、その継続的な改善を実現するマネジメントサイクル、統合データベースの確立。

・自治体アセットマネジメントの検証・改善

・技術者能力教育の研究。



(参考) マネジメントサイクルにより、構成要素が段階的に進化する仕組み

改善結果を
フィードバック

ACTION

- 劣化予測の改善
- 管理基準の改善
- 点検技術・能力向上施策
- 基準類改善
(点検頻度等)

PLAN(BMS)

- 劣化予測機能
- 補修タイミング設定機能
- 補修工法選定機能
- LCC算出機能
- 予算平準化機能

output

最適管理基準設定

CHECK

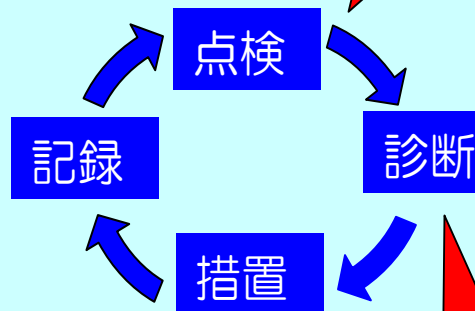
- 管理基準と診断結果の
ミスマッチ照査
- 管理基準の妥当性照査
- 点検技術、能力の照査
- 基準類の妥当性照査

ミスマッチ等の原因分析

精度向上研究

点検技術研究

DO(MS)



点検能力研究

ミスマッチ、不具合の
分析・改善研究

※BMS:ブリッジマネジメント
システム

※MS:メンテナンスサイクル

(参考)過去の判定ミス等の把握・改善に関わる基礎検討

研究一覧

目標	概要
1) 橋梁定期点検における技術者能力改善効果の計測手法検討	高知県の橋梁定期点検（職員点検）において、 アドバイザー会議で実施された専門家点検との比較結果を用いて、これまで高知県が実践してきた能力改善 の取組（講習会・研修など）により、技術者能力がどの程度改善しているかを確認するための基礎検討を実施する。
2) 橋梁点検の損傷見逃し・評価ミス分析	橋梁点検において発生する 点検・判定ミスの発生要因を網羅 するため、専門家点検と職員点検の比較結果から、点検ミス要因を一覧として取りまとめる。
3) 技術者能力開発プロセスのあり方検討	1)、2) のアウトプットイメージを踏まえ、技術能力が定期点検システムにより改善するプロセスのあり方を検討。

高知県定期点検システムにおける各種取組の実施状況

	橋梁定期点検	マニュアル	点検技術講習会 (座学・現場)	アドバイザー会議
H17	—	策定(H18.3)	—	—
H18	○	—	○	—
H19	○	—	○	—
H20	○	—	○	—
H21	○	—	○	○*
H22	○	—	○	○
H23	○	改定(H24.3)	○	○
H24	○	改定(H25.3)	○	○
H25	○	—	○	—

3. 道路アセットサブプロ(これまでの成果概要)

地方自治体のメンテナンスシステム確立と、
改善の為のマネジメントサイクルおよび統合データベース開発

研究題目:「アセットマネジメント実装研究による統合データベース, 定期点検システム, 技術者の能力確保に関するシステム, 技術基準類の為のマネジメントサイクル研究」(高知県)

- 1) 高知県「社会資本維持管理の電子化小委員会」を拡充し、SIP研究・実装を推進する体制を確立。
- 2) 高知県の定期点検データおよびシステム・職員点検能力改善などの実践データを分析し、技術者能力・橋梁点検での損傷評価ミスの分析方法、BMS改善の為のマネジメントサイクルの分析要素を提案。
- 3) 定期点検に義務付けられた近接目視と同等の精度の遠隔点検制御システムの開発の為、空撮用小型ヘリや分候放射計等を導入。

(高知工科大学、高知高専)

本研究の成果は、地方自治体におけるマネジメントサイクルによる定期点検システムおよびメンテナンスサイクルの改善システム、および、国との垂直統合データベースによる技術基準類・制度の改善システムである。今後、国との研究内容に関わる相互情報提供の合意に基づいて、統合データベースの具体化に向けた検討方法を早急に協議する。