

各分野における取組状況

(1) メンテナンスサイクルの確立

① 予防保全

② 点検・診断

③ 個別施設計画

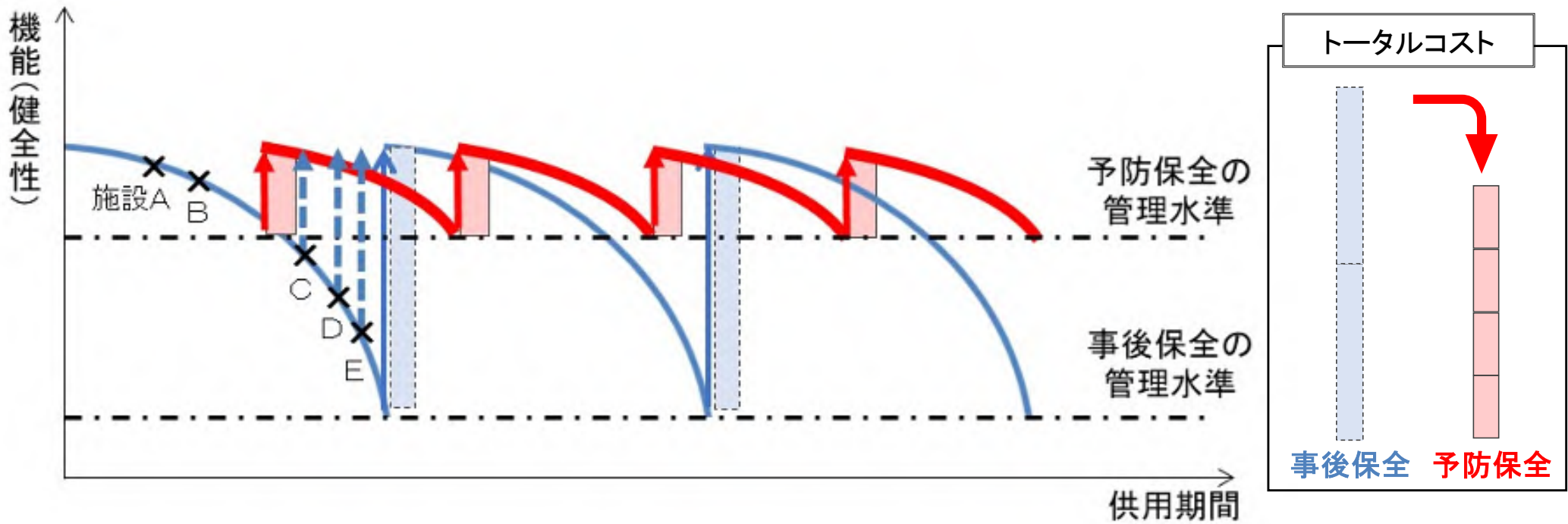
④ 補修・修繕

⑤ 点検・補修データの記録

⑥ 更新

- 今後、「予防保全」の考え方に基づくメンテナンスサイクルを構築するためには、相当程度の対策の実施が必要であることが明らかになった。
- 具体的には、予防保全の考え方で対応できる水準以下に老朽化している施設に対する措置を早期に講じる必要がある。

【事後保全と予防保全のサイクル(イメージ)】

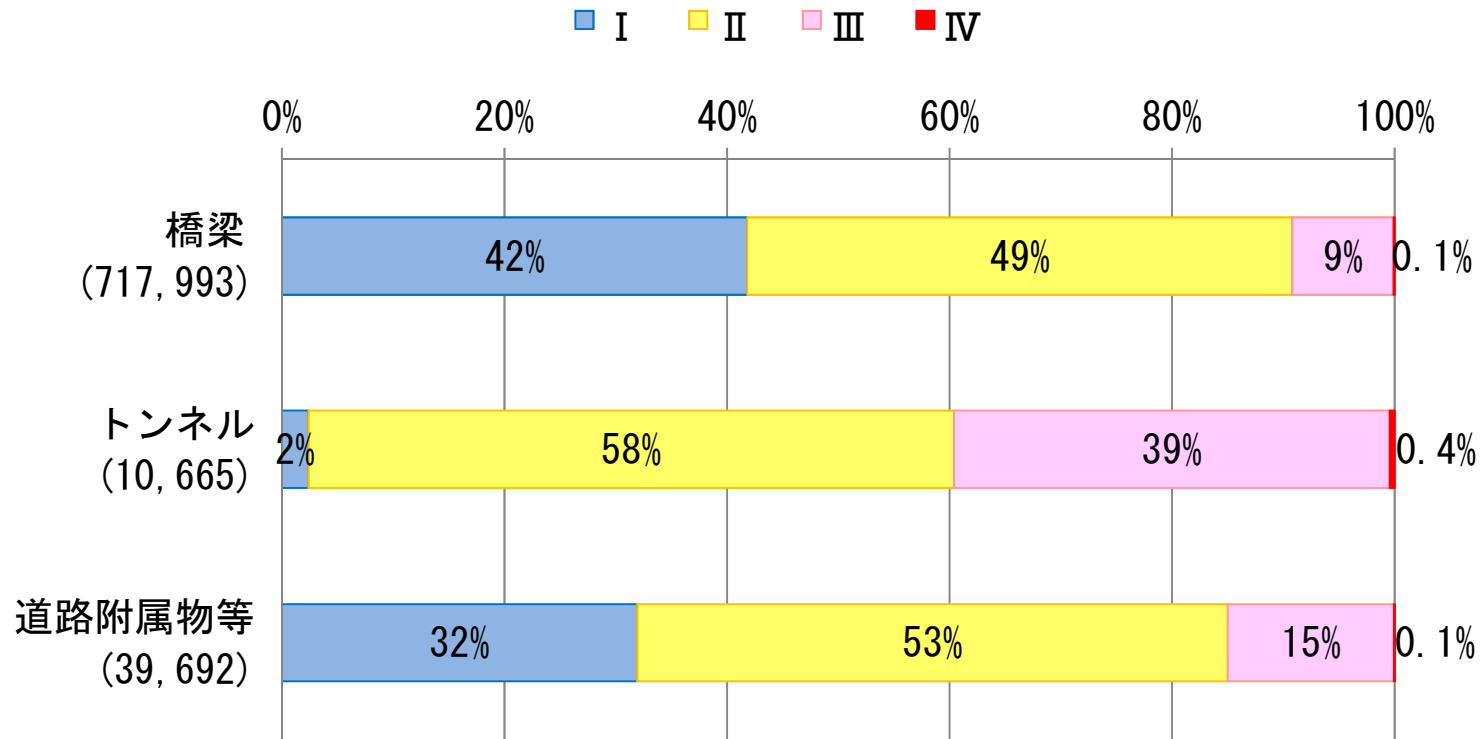


— **予防保全**: 施設の機能や性能に不具合が発生する前に修繕等の対策を講じること。
— **事後保全**: 施設の機能や性能に不具合が生じてから修繕等の対策を講じること。

- 例えば、道路分野では、全ての橋梁、トンネル等について、5年に1度、近接目視による点検を実施。2014年以降5年間の点検実施状況や点検後の措置状況等を取りまとめた。
- 現時点で早期又は緊急に措置を講ずべき橋梁(判定区分Ⅲ・Ⅳ)は約69,000橋となっている。

橋梁・トンネル・道路附属物等の判定区分の割合(国土交通省)

損傷事例(橋梁)



床版鉄筋露出 ※床版:橋の裏側



橋脚洗掘

※()内は、2020年3月末時点の施設数のうち、2014～2019年度に点検を実施した施設数の合計。
 ※点検を実施した施設のうち、2020年3月末時点で診断中の施設を除く。
 ※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある。

判定区分		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。

早期に措置すべき施設

○ 「予防保全型」のインフラメンテナンスに転換するために早期に措置が必要な施設(要緊急対策施設)が多数存在。

分野※2		点検対象施設数※3	うち 要緊急対策施設数
道路	橋梁	717,391施設(H31.3.31)	69,051施設(H31.3.31)
	トンネル	10,718施設(H31.3.31)	4,416施設(H31.3.31)
	道路附属物等	39,873施設(H31.3.31)	6,062施設(H31.3.31)
河川※4		堤防:約14,300km 樋門・樋管、水門:約8,500施設 (H31.3.31)	堤防:約3,600km 樋門・樋管、水門:約1,800施設 (H31.3.31)
砂防		砂防設備:約83,000基 地すべり・急傾斜:約37,000区域 (R2.3.31)	砂防設備:約3,000基 地すべり・急傾斜:約6,000区域 (R2.3.31)
海岸(海岸堤防等)		約5,900km(H31.3.31)	約780km(H31.3.31)
下水道(管路施設)		4,274km(H31.3.31)	11.6km(H31.3.31)
港湾		58,839施設(H31.3.31)	10,178施設(H31.3.31)
空港(土木施設※5)		80空港(H31.3.31)	7空港(H31.3.31)
航路標識		2,400施設(H31.3.31)	267施設(H31.3.31)
公園		86,662施設(H31.3.31)	21,480施設(H31.3.31)
公営住宅		2,162,484戸(H31.3.31)	1,150,506戸(H31.3.31)
官庁施設		9,071施設(R2.4.1)	760件※6(R2.8.20)

※1:各施設数は括弧内の時点の値
 ※2:要緊急対策施設がない分野は除く
 ※3:点検対象施設数には点検未了のものも含む

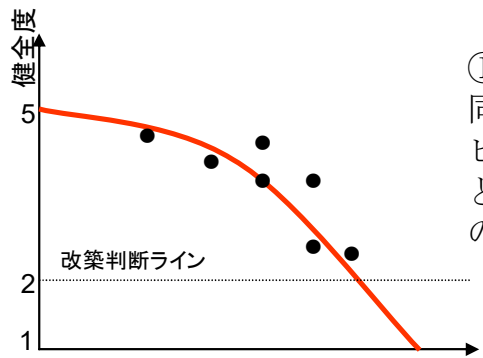
※4:点検対象施設数、要緊急対策施設数は直轄施設のみ
 ※5:空港土木施設(幹線排水、共同溝、地下道、橋梁、護岸)
 ※6:老朽を理由とした修繕計画のうち、緊急を要すると判定された計画の件数

- 下水道施設を一体的に捉え、中長期的な視点から計画的な点検調査や修繕改築の実施による効率的施設管理を支援するため、「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン」を平成27年11月に策定。
- LCC算出については、目標耐用年数や劣化予測をもとに対策のサイクルと費用を検討し、長寿命化対策により更新時期が異なるケースを複数設定して、最も年価が安価となるケースを最適な改築パターンとしている。

【管理方法が状態監視保全で、主要部品単位で改築時期を設定する設備のLCC計算による改築パターンの検討例】

本検討例では、点検・調査情報(点検履歴、調査履歴、主要部品の取替履歴等)が蓄積された場合に、その情報から主要部品ごとの期待される使用年数を分析し、LCCが最小となる更新時期を設定する。

(1) 期待される使用年数の設定

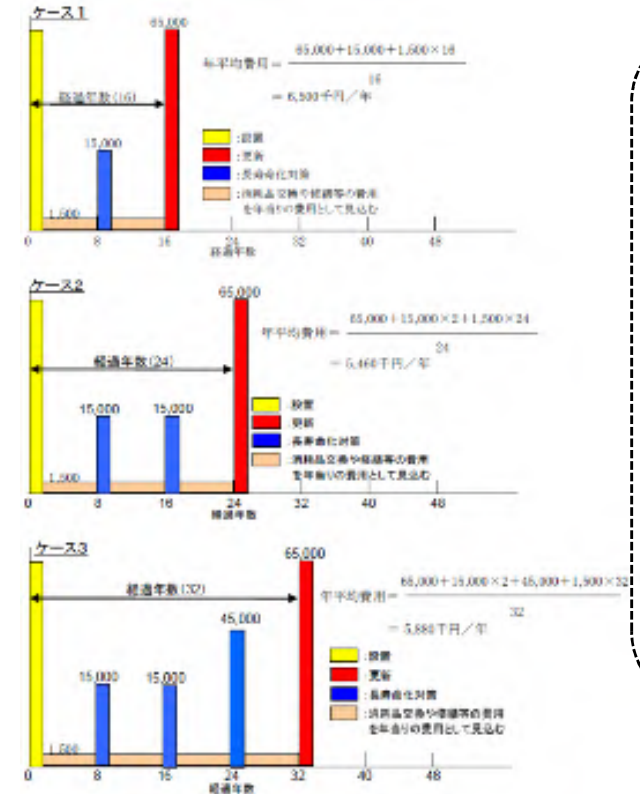


①蓄積された健全度データより、同機種・同環境下の設備のグルーピングを行い、経過年数と健全度との関係を整理し、主要部品ごとの交換周期を分析する。

主要部品	交換履歴				期待される使用年数
	設置年度	1回目の交換年度	2回目の交換年度	3回目の交換年度	
A	○○	●●			○年
B	○○	●●			●年
C	○○	●●	△△	■■	■年

②主要部品ごとの交換履歴を整理する。健全度の予測結果と交換履歴等より、主要部品ごとの期待される使用年数を設定する。

(2) 最適な改築時期の検討



長寿命化対策
(部分取替技術の採用による長寿命化)

構成部分の一部を取り替え、利用可能な部分を引き続き使用することで施設の長寿命化を図る。

※劣化予測式あるいは目標耐用年数より、対策のサイクルと費用を検討し、長寿命化対策により更新時期が異なるケースを複数設定し、各ケースの更新までのトータルコストを経過年数で除して年価を算出し、最も年価が安価なケースをLCC計算による最適な改築パターンとする。

- 官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) は、官民の研究開発投資の拡大等を目指して、平成30年度に創設された制度。
- RC床版の劣化による土砂化は外観から検知することが難しいため、AI技術による内部劣化要因の早期検知や点検・診断の向上、内部劣化初期段階の適切な対策について研究を実施。

背景・現状

- ◆ RC床版の土砂化は、外観から検知することが難しい。一方、突如、床版の抜け落ちに至るなどのリスクが存在。
- ◆ 特に床版の劣化による土砂化は、舗装下の変状及び促進要因の水の有無の確認が難しいことや、劣化現象が複合して進行することなどから、**点検・診断および適切なタイミングでの的確な措置の実施が難しい。**



課題と目標

- ◆ 外観変状の特徴と内部劣化状態との相関を把握しにくい床版の土砂化に対し、AI技術による内部劣化要因の早期検知により**内部劣化状態の早期発見を実現**（内部劣化と相関の高い変状の抽出・点検での重点化）、各種点検データと内部劣化状態の相関の把握による**点検・診断の信頼性向上**、（非破壊検査データからの読み取り技術の向上）、内部劣化初期段階の**適切な対策の提案**。
- 元施策：AIを活用した橋梁維持管理の効率化に関する研究 13百万円

施策の概要

現状の管理手法

- 輪荷重による疲労、水の浸入、材料劣化等の要因と、定期点検等における舗装のひび割れや床版下面の漏水跡など外観変状との相関が明確でなく、現状の目視点検では抜け落ち等のリスクが存在。
- スパイクタイヤ禁止 (H5) 以降、凍結防止剤の散布量が増加。
- 床版下面に変状が発生していても、床版上面の土砂化事例有り。

【SIP成果】

- 水平方向の割れ・剥離化・水の検出 (供試体検証)
- 床版の残余寿命評価技術

達成したい管理手法

技術開発ニーズ

- 定期点検時に簡易な非破壊技術を用い、内部変状と相関の高い点検項目を重点的に把握し、劣化を早期に検出。（多様な情報を活用した総合的な診断）
- 予防保全の効果を最大限発揮できる、劣化初期に有効な措置の実施。

研究開発目標 (最終目標) 【アドオン施策】

- ✓ **水の検知を軸とした早期検出技術の確立【点検】**
電磁波レーダー等の技術を活用し、床版内部の滞水や土砂化について検出の可否や精度を**実フィールドを用いた検証**し、維持管理上把握しておくべき検出精度の要求性能等の標準仕様を提案。また、教師データの整備とAIによる自動化・大規模化についての実証を実施。
- ✓ **内部劣化状態の推定・措置方法決定に資する重点点検項目の把握【診断】**
床版内部の土砂化/滞水状況と外観状態・環境条件等との相関分析を行い、維持管理上把握しておくべき内部劣化段階を整理。スクリーニング（走行計測）調査、詳細調査などの各段階において取得すべき重点点検項目を設定。
- ✓ **水の早期検知を前提とした新たな床版補修工法の提案【措置】**
非破壊検査技術により床版内部の水を早期に検出できることを前提とした、新たな措置法の提案。また、効率的な維持管理のための、内部の劣化段階に応じた補修工法・方針の提案。

電磁波レーダー (車載式・手押しカート式)

【車載式】 【手押しカート式】

- 検出方向 (2次元50cm)
- 検出深度 (2次元50cm)

RC床版

検出方向

検出深度

● 検出方向 (2次元50cm) ● 検出深度 (2次元50cm)

開測調査箇所とRC床版土砂化箇所のデータ例

○ 排水機場ポンプ設備は老朽化による故障発生リスクが増大しているが、従来技術では異常検知できる種類・範囲が限定的なため、異常予知を自己学習するAI検知モデルの開発を行う。

背景・現状

- ◆ 排水機場ポンプ設備は、老朽化による故障発生リスクが増大。故障すると甚大な洪水被害をもたらす。
- ◆ 故障検知、予兆検知が難しく、時間計画保全を実施しているが、これにはコストがかかるため、限りある維持管理予算では整備しきれない。
- ◆ 状態監視保全のための診断技術の研究を進め、現場導入されつつあるが、異常検知率や診断精度の向上、診断者不足への対応が必要。

課題と目標

- 課題**
- ・ 従来技術では、異常検知できる種類・範囲が限定的であり、症状が進行しないと検知できない。なお、異常の閾値は機械毎に管理値を設定。
- 目標**
- ・ 開発技術により原動機機器、主ポンプ機器等にセンサを取り付け、今後は、**異常予知を自己学習するAI検知モデルの開発を行うことで、設備管理技術者に異常部位と異常度指標を通知**することができる。また、重大故障に至る前に保全を実施することが可能
- STEP 1 **異常の有無検出**
 - STEP 2 **異常箇所特定**
 - STEP 3 **異常の予兆検出**

施策の概要

現状の技術水準と対策

研究開発の隘路

- ①センサ最適化技術：種類、精度、取付位置や固定方法
- ②データ処理最適化技術：自動データ取得トリガ、データ相互同期、ノイズ除去、サンプリングタイム、フィルタリング
- ③異常検知判定技術：従来の統計的手法とAI技術融合による診断技術

達成したい技術開発と管理手法

- ・ 設備状態の運転時モニタリングとそのデータを用いた診断により、確実に早期の故障予兆を検出。
- ・ 設備の確実な稼働担保や診断者不足への対応に寄与

点検・診断

【従来技術】

- ・ 本来、状態監視技術は、常時稼働している設備のデータを継続取得して、その変化を元に診断するもの
- ・ 本研究の対象は、必要時のみ稼働する非常用設備であり、軽負荷短時間の管理運転時のデータで診断を行わなければならない困難
- ・ 過年度の研究である程度の診断は可能となったが、異常検知できる種類、範囲が限定的（ポンプ主軸・減速機異常は検知できるがポンプ水中軸受・シール・羽根の異常、原動機異常は未知数）

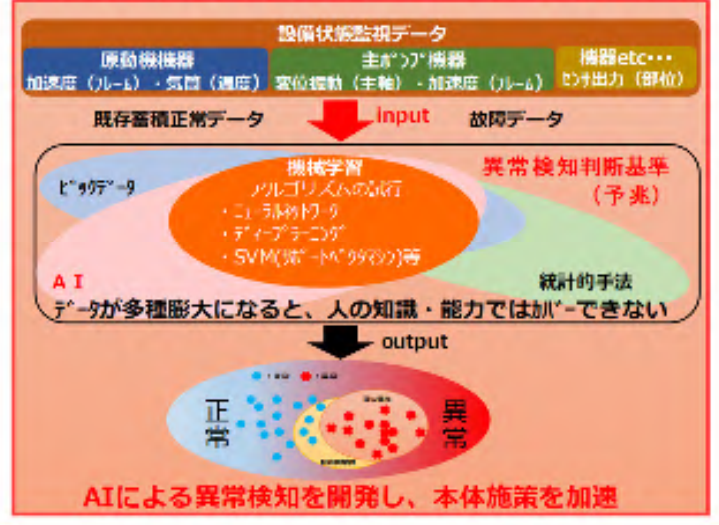
【本体施策】

- ①土木機械設備におけるデータ収集モニタリングシステムの開発
 

軽負荷の管理運転時だけでなく、実排水運転時のデータ取得も可能となる
- ②土木機械設備における新たな予防保全技術の提案

従来の劣化や故障を見つけて対応するリアクティブ保全（劣化対応型保全）から設備そのものを劣化させないプロアクティブ保全（劣化防止型保全）を提案する

【アドオン施策】異常予知自己学習型検知モデルの開発



○ 鋼床版の疲労き裂は外観からの発見が難しいが、突如抜け落ち等のリスクがあることを踏まえ、早期き裂を検出できる方法の実用化、き裂状況に応じた補修工法の提示と開発を行う。

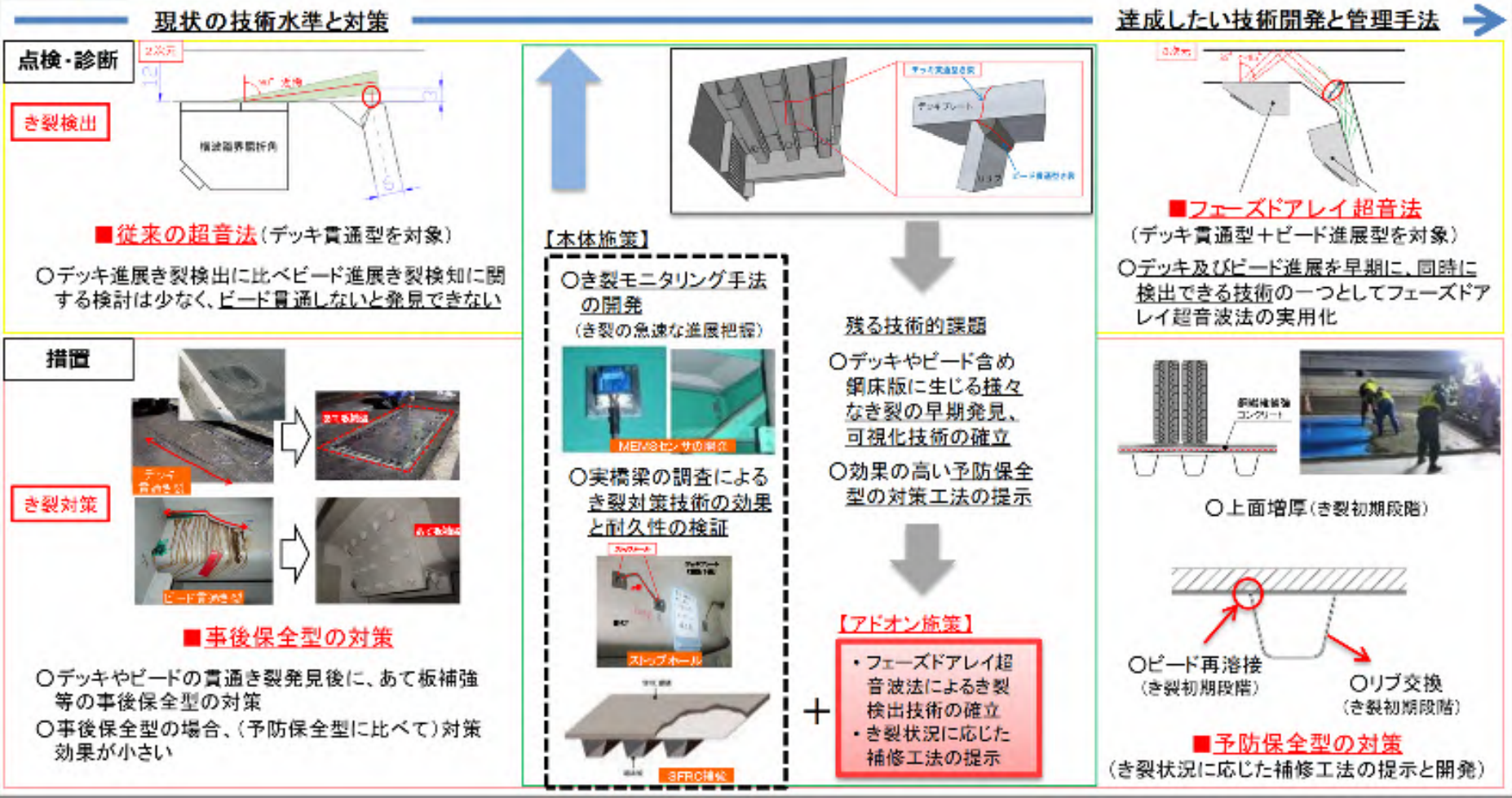
背景・現状

- ◆ 鋼床版の疲労き裂は、外観から発見することが難しい一方、突如、床版の抜け落ちや舗装路面の損傷に至るなどのリスクが存在
- ◆ 疲労き裂が初期の段階であれば補修補強効果が高いが、現状のき裂検出技術では、ビード進展き裂が進展しないと検出することが難しい(事後保全型)

課題と目標

- ◆ 主なき裂パターンである鋼床版 デッキ及びビードに発生するき裂に対し、フェーズドアレイ超音波法により早期のき裂検出を実現する
- ◆ デッキやビードに発生するき裂に対して、補修効果の高い対策工法を提案する(予防保全型)

施策の概要



定期点検（法定点検）の質を確保しつつ、実施内容を合理化

① 損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

- 損傷や構造特性に応じた定期点検の着目箇所を特定化することで点検を合理化

※積算資料への反映



▲溝橋



▲水路ボックス



▲トンネル目地部



▲橋脚水中部の断面欠損



▲PC鋼材の突出



▲シェッド主梁端部破断

② 新技術の活用による点検方法の効率化

- 近接目視を補完・代替・充実する技術の活用

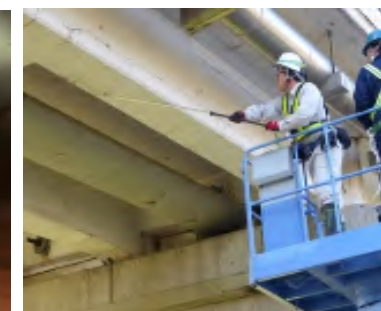
※新技術利用のガイドラインや性能カタログの作成



▲橋梁の損傷写真を撮影する技術



▲トンネルの変状写真を撮影する技術



▲コンクリートのうき・はく離を非破壊で検査する技術

○ 点検支援技術性能カタログ(案)は、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものとカタログ形式でとりまとめたもの。令和2年6月時点で80技術を掲載。

点検支援技術性能カタログ(案)の構成

第1章 性能カタログの活用にあたっての留意事項

- 1. 性能カタログの目的
 - 2. 性能カタログ標準項目を記載するにあたっての留意事項
 - (1)性能の裏付け
 - (2)諸元・使用
 - (3)調達・契約にあたってのその他必要な事項
 - (4)その他
 - 3. 点検支援技術に関する相談窓口の設置
- 付録1 点検支援技術性能カタログの標準項目

第2章 性能カタログ

- 画像計測技術(橋梁/トンネル)
 - 非破壊検査技術(橋梁/トンネル)
 - 計測・モニタリング技術(橋梁/トンネル)
 - データ収集・通信技術
- 付録2 技術の性能確認シート

<主な掲載技術>

画像計測

- ・橋梁 :24技術
- ・トンネル : 8技術



ドローンによる変状把握



レーザースキャンによる変状把握

非破壊検査

- ・橋梁 :11技術
- ・トンネル : 6技術



電磁波技術を利用した床版上面の損傷把握



レーダーを利用したトンネル覆工の損傷把握

計測・モニタリング

- ・橋梁 :25技術
- ・トンネル : 3技術



センサーによる橋梁ケーブル張力のモニタリング



トンネル内附属物の異常監視センサー

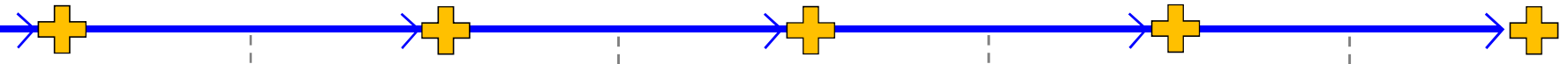
今後の点検方法の開発

構造物全体の健全性の診断

専門的知見
・AIの活用

部位・部材の健全性の診断

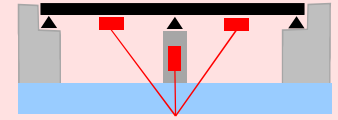
部位・部材の状態把握



人が定性的に診断

近接目視や打音検査、
技術を用いて状態を把握した結果から
人が健全性を診断

診断の定量化



応答・作用荷重等を計測し、
残存する安全率を算出

LEVEL4

計測・モニタリング技術

人が定性的に把握

近接目視・打音検査に
より状態を把握



状態の把握、健全性の診断のための
情報を定量的に把握

LEVEL3

計測・モニタリング技術

任意のタイミングで状態把握、「どこか」が「壊れた」ことを把握

LEVEL2

計測・モニタリング技術

[監視への活用]

作業の効率化、状態把握の質の向上



LEVEL1

画像計測技術、非破壊検査技術

技術開発の方向性

- ・簡易に、安価に活用できる
- ・計測性能の向上

1巡目点検(～H30年度)

2巡目点検(R元年度)

2巡目点検(R2年度～)

今後(3巡目点検に向けて)

- 海岸保全施設のうち、離岸堤、潜堤・人工リーフ、突堤・ヘッドランドについて、施設管理の標準的な要領の検討を行い、海岸管理者による予防保全の視点に立った管理の充実を図るための維持管理マニュアルの適用範囲の拡充を検討。
- 海岸保全施設のうち、沖合施設（離岸堤、人工リーフ、突堤、ヘッドランド）の設置状況は以下の通り。

沖合施設の設置状況 ※「海岸統計 平成30年度版」P62,63より集計

【凡例】

「★」:新規位置付け、「○」:改訂・更新、

	海岸保全施設維持管理マニュアル			
	平成20年2月	平成26年3月	平成30年5月	今回検討
堤防、護岸、胸壁	★	○		
水門、陸閘、樋門、樋管 (土木構造物)			★	
水門、陸閘、樋門、樋管 (設備部分)			★	
離岸堤、 潜堤・人工リーフ、 突堤・ヘッドランド				★

離岸堤	人工リーフ	突堤	ヘッドランド
7,347基	1,357基	7,449基	217基
698,324m	182,751m	371,678m	33,205m

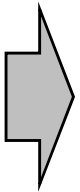


(注) 海岸保全施設の技術上の基準・同解説(平成30年8月)による上記以外の海岸保全施設として、「消波堤」、「津波防波堤」、「砂浜」があり

- 令和元年11月に「海岸保全施設維持管理マニュアル改訂検討委員会」を設置し、離岸堤等のこれまで点検基準等が具体的に位置づけられていなかった施設の管理に関する標準的な点検の考え方や方法を検討し、令和2年6月にマニュアルを改訂。
- 改訂にあたっては、海岸保全施設の点検、評価作業を効果的、効率的に実施するための技術の導入を促進するため、海岸保全施設の点検における新技術等の優良技術の事例を更新。

課題

- 海岸堤防等の老朽化に続き、その後整備された離岸堤等の沖合施設についても老朽化の進行が懸念。
- 離岸堤等の沖合施設は、長寿命化計画の策定状況が約5割※にとどまっており、十分な防護機能を果たせなくなる施設の増加が懸念。
- これまで沖合施設は、十分な知見が得られていないこともあり、その点検基準等が具体的に位置づけられていない。
- **海岸保全施設の点検、評価作業を効果的、効率的に実施するための技術の導入が課題。**



対応

- 離岸堤等の所定の防護機能を確保するために、マニュアルの適用施設へ「離岸堤等」を位置づけ
⇒離岸堤等の点検、ケンゼンド評価、長寿命化計画(劣化予測)の検討
- **海岸保全施設の点検における新技術等の優良技術の事例を更新**
⇒陸上からの目視→陸上からの目視又はそれに準ずる方法
⇒「点検に関する技術の例」の更新・充実
- 海岸保全施設の予防保全効果(LCC縮減)の達成状況のフォローアップを位置づけ
⇒予防保全の効果(LCC縮減の達成状況等



※:財務省令和元年度予算執行調査「(25)海岸事業(沖合施設の長寿命化対策)」財務省

- 港湾施設の点検診断の義務化は平成26年3月になされており、具体的な方法等を定めたガイドラインも公表。一方、港湾管理者の財政的、人的な課題から、維持管理計画書の策定や点検診断が十分進んでいない現状がある。
- このため、効率的かつ効果的に港湾施設の点検診断、維持管理計画策定が可能となるよう、優良事例等を、各ガイドラインの参考資料として整理。令和2年3月に公表。

【課題】

- 港湾管理者の予算確保が厳しい中で、請負による点検診断や維持管理計画書作成を中心に活用されている状況が判明
- 平成31年3月末時点調査において、港湾分野では、維持管理計画策定率：75%、点検診断実施率：59%と低調に推移



■ 令和元年度 ■

点検診断の効率化に向けた工夫事例集（案）

- ・ 新技術を活用した点検診断事例として、目視点検の代替としてドローンを活用した事例や衛星利用測位システム(GPS)機能付きカメラの活用により情報共有を効率化した事例。
- ・ 日常点検・定期点検で蓄積した写真等のデータを基に点検診断を実施した事例。
- ・ 電位測定など毎年実施していた同一点検項目を同時期に実施することにより、点検診断の費用の縮減を図った事例。
- ・ 点検診断の簡素化、省力化等の工夫事例だけでなく留意点も例示。

直営で作成した維持管理計画書の事例集（案）

- ・ 施設の種類や規模、使用頻度など現場実態を踏まえ、必要最低限の項目を箇条書にした維持管理計画書の簡素化事例。
- ・ 施設管理の委託契約図書を添付、不足する項目を維持管理計画に付記することで計画とした事例。

○ インフラ施設の点検は、施設の適正管理や防災・減災等の観点から重要性が増していることから、「河川管理施設及び河道の点検の効率化・充実について」において、河川管理施設及び河道に係る点検の効率化・充実を図るため、施設情報をデータベース化すること及び無人航空機(ドローン)の活用を推奨。

事務連絡
平成31年4月1日

別添 1

各都道府県河川関係所管課 御中
各指定都市河川関係所管課 御中

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課河川保全企画室
国土交通省水管理・国土保全局河川環境課流水管理室

河川管理施設及び河道の点検の効率化・充実について (周知)

インフラ施設の点検は、施設の適正管理や防災・減災等の観点から重要性が増しており、目下、その実施の効率化・充実が求められているところです。

これに関連して、国土交通省では、別添1のとおり「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)(平成27年3月改訂)」及び「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領(平成28年3月改訂)」において、河川管理施設及び河道に係る点検の効率化・充実を図るため、施設情報をデータベース化すること及び無人航空機(ドローン)の活用を推奨しています。

データベース化については、点検・維持補修等に関するデータを記録・保存して一元管理するデータベースシステムと現地写真撮影やデータ入力可能なタブレット等と連動させる(以下「ICTデータベースシステム」という。)ことにより、更なる点検の効率化等が期待されております。また、直轄河川事業においては、別添2のとおり「RiMaDIS(リマディス)」のようなICT技術を活用し、点検の効率化を進めておりますので、業務の参考としてください。

なお、平成31年度から、総務省において、河川管理施設及び河道の点検の効率化・充実のため、ICTデータベースシステム又は無人航空機(ドローン)を導入する場合の経費について、別添3のとおり特別交付税措置を講ずることとされており、導入を検討している団体においては、業務の参考としてください。

貴職におかれましては、上記事項に留意の上、インフラの点検の効率化・充実に向け取り組まれるとともに、各都道府県にあっては、貴都道府県内の市町村(指定都市を除く。)に対しても、この旨周知されるようお願いいたします。

なお、本通知の内容については、総務省と調整済みであることを申し添えます。

(お問合せ先)
(河川に係る事業(ダム事業を除く))
国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 河川保全企画室
担当:長坂(内線 35467) TEL. 03-5253-8111
(ダム事業)
国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 流水管理室
担当:鶴岡(内線 35494) TEL. 03-5253-8111

■国土交通省 河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)H27.3【抜粋】

第4章 河川の状態把握 第1節 一般

(5)状態把握結果の記録と公表

<考え方>

河川巡視や点検の結果はその後の維持管理にとって重要な情報となるので、河川カルテ等に適切に記録し、公表することが重要である。
河川の状態把握の技術は経験による部分が大きく、その分析・評価の手法等も確立されていない場合が多いことから、大河川では、学識者、管理経験者等の助言を得られるよう体制を整備することが重要である。

<標準>

河川の状態把握は、基本データの収集、河川巡視、点検等により行うこととし、河川維持管理の目標、河川の区分区分、河道特性等に応じて、適切に実施することを基本とする。
また、現状の河川管理施設の点検結果を評価し、管理の現況を地域に分かり易く公表していくことを基本とする。

大河川においては、河川維持管理データベースシステム(RMDIS:River Management Data Intelligent System 等)により、河川巡視・点検 結果や河道基盤情報等の河川維持管理に関する基本情報を効果的に蓄積することを基本とする。

<推奨>

CCTV 等IT 機器を活用することにより、効果的・効率的な河川の状態把握に努める。
中小河川においても、河川の状態把握の分析・評価にあたっては、学識者、管理経験者等の助言を得られるよう体制を整備することが望ましい。
中小河川においても、状態把握データの保存にあたっては、電子的なデータベースを構築し、収集したデータについて蓄積、分析、評価を行っていくことが望ましい。

■堤防等河川管理施設及び河道の点検要領H28.3【抜粋】

1.3.3 点検手法 (1) 基本

3) 効果的・効率的な点検の実施

- ・ 河川の点検は、長大な堤防、多数の河川構造物及び広大な河道を対象として実施するため、効果的・効率的な堤防等の河川管理施設及び河道の点検となるように、点検の順序や範囲を河道の変動特性を踏まえて検討する。
- ・ 点検箇所を選定にあたっては、必要に応じて、学識経験者や専門家等から技術的助言を得られる体制を整備しておく。
- ・ 延長の長い線状構造物である堤防は、局所的な安全性が一連区間の安全性を規定する特徴を持つことを踏まえ、既往の点検結果、河川カルテに記録された被災・変状履歴、既往の対策等の情報を有効に活用しながら点検を実施する。
- ・ 堤防を除く河川管理施設の点検と河道の点検の関連性は深く、特に低水路に整備される護岸、根固工、水制工、あるいは堰・床止めは、河道の変化が要因となり変状をきたすことがあることから、一連区間の施設群の変状から河道変化の傾向を推察することができ、そのような点を考慮して河道の点検を実施する。
- ・ 重要水防箇所や危険水位の設定対象としている箇所の点検にあたっては、特に注意する必要がある。
- ・ 低水路の河岸は進入が容易でない箇所も多いため、双眼鏡により対岸から目視する等、効果的な点検ルートを選定する。また、必要に応じて、船上から点検を実施する。潮位の影響を受ける区間では、大潮の干潮時に点検することが望ましい。
- ・ 点検のポイントや被災原因の把握等には、治水地形分類圖も活用する。
- ・ 点検にあたっては、従来技術の向上や、近年の新技术の進展を踏まえ、必要に応じて、モバイルマッピングシステム(MMS:Mobile Mapping System)、レーダー空域探査による護岸背面の非破壊検査、航空レーザーを用いた河川地形モニタリング技術、無人航空機(UAV:Unmanned Aerial Vehicles)を用いた地形測量技術等を活用する。

○ インフラ施設の点検は、施設の適正管理や防災・減災等の観点から重要性が増していることから、「砂防施設の点検の効率化・充実について」において、砂防施設に係る点検の効率化・充実を図るため、施設情報をデータベース化すること及び無人航空機(ドローン)の活用を推奨。

事務連絡
平成31年4月1日

各都道府県砂防担当課 御中
各指定都市砂防担当課 御中

国土交通省水管理・国土保全局
砂防部保全課土砂災害対策室

砂防施設の点検の効率化・充実について（周知）

インフラ施設の点検は、施設の適正管理や防災・減災等の観点から重要性が増しており、目下、その実施の効率化・充実が求められているところです。

これに関連して、国土交通省では、別添1のとおり「砂防関係施設点検要領（案）」（平成31年3月改訂）において、砂防施設に係る点検の効率化・充実を図るため、施設情報をデータベース化すること及び無人航空機（ドローン）の活用を推奨しています。

データベース化については、点検・維持補修等に関するデータを記録・保存して一元管理するデータベースシステムと現地で写真撮影やデータ入力可能なタブレット等と連動させる（以下「ICTデータベースシステム」という。）ことにより、更なる点検の効率化等が期待されております。また、直轄河川事業においては、別添2のとおり「RiMaDIS（リマディス）」のようなICT技術を活用し、点検の効率化を進めておりますので、砂防施設においても業務の参考としてください。

なお、平成31年度から、総務省において、砂防施設の点検の効率化・充実のため、ICTデータベースシステム又は無人航空機（ドローン）を導入する場合の経費について、別添3のとおり特別交付税措置を講ずることとされており、導入を検討している団体においては、業務の参考としてください。

貴職におかれましては、上記事項に留意の上、インフラの点検の効率化・充実に向け取り組まれるとともに、各都道府県にあつては、貴都道府県内の市町村（指定都市を除く。）に対しても、この旨周知されるようお願いいたします。

なお、本通知の内容については、総務省と調整済みであることを申し添えます。

（お問合せ先）
国土交通省水管理・国土保全局砂防部保全課土砂災害対策室
担当：安藤（内線 36232）TEL 03-5253-8469

- より効率的・効果的な施設点検の促進の観点から、現場実証実験における検討結果等を踏まえ、定期点検等に関し、目視による方法に加え、UAVによる方法についても基本形として位置づけ。
- 砂防関係施設点検要領(案)では、施設の点検記録については、施設情報に関するデータベースシステムを構築し、管理することを推奨。

2. 点検の種類

点検は、「定期点検」、「臨時点検」及び「詳細点検」から構成するものとする。

【解説】

点検は、施設の機能の低下状況の把握や、構造上の損傷の程度やその原因の特定を行うため実施するもので、具体的には、下記の3種類に区分する。

1) 定期点検

定期点検は、点検計画に基づき実施するものとし、目視点検もしくはUAV点検を基本とする。

なお、砂防設備についての定期点検の点検項目は、「砂防設備の定期点検の実施について(平成16年3月25日国河保第88号 国土交通省河川局砂防部保全課長通達)」(以下、「平成16年通達」と略す)に示された「本体、構造物取付部、堆砂地を含む設備周辺等の漏水・湧水・ひび割れ・沈下・亀裂・破損・地すべり等の有無、設備および施設に直接影響を与える周辺地域の状況」に準拠する。

2) 臨時点検

臨時点検は、原則として豪雨発生時や地震等が発生した流域等において事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施するものとし、定期点検に準じて目視点検もしくはUAV点検による点検を基本とする。

なお、臨時点検の点検項目は「施設の損傷の有無や程度、被害の程度、設備および施設に直接影響を与える周辺地域の状況を、把握・確認すること」を基本とする。また、施設の重要性や地域性等を勘案して、重点的に臨時点検施設を定めることが有用と判断される場合は、別途臨時点検計画を定め運用することができる。

3) 詳細点検

定期点検や臨時点検において、その変状の状況をより詳細に把握する必要があると判断される場合や変状の原因把握が困難な場合に「詳細点検」を実施する。「詳細点検」は、機能低下や性能の劣化の状況を定量的に把握するために実施するものであり、必要に応じて詳細な計画を行うこととする。

(注)「巡視」について

維持管理のために実施される日常的な見回りは、本要領(案)では「巡視」として扱う。平成16年通達では、定期(臨時)巡視点検として、「巡視」と「点検」を一体のものとして取り扱っているが、本要領(案)では、日常的な「巡視」と、定期・臨時・詳細の各「点検」とを区分して扱っている。

※参考：日常行われる維持管理については、長寿命化ガイドラインの、「第II編 砂防関係施設の長寿命化計画 3. 日常的な維持の方針」において示しているので参照のこと。

「UAV点検」について

UAVを活用し、目視点検によるものと同等の情報を得ることができ、適切な健全度評価が可能な点検方法のこと。

4. 部位の変状レベルの確認・記録及び現場状況等の把握

変状が認められた場合には、その変状の生じた位置、規模や特徴を把握し、写真撮影等含めて適切に記録しておくものとする。

また、その変状の特性あるいは変状の進行度を把握することが必要である。

さらに、原因あるいはメカニズムをおおよそ考察しておく必要がある。このため、変状を起こした部位の現場条件を把握し、その部位を構成する材料特性も踏まえた上で、その変状が今後どのように推移するかを可能な範囲で推測しておくことが望ましい。

【解説】

変状は、その位置、規模(幅、長さ、深さ)や特徴を点検時におおまかに把握し、記録するとともに、あわせて写真撮影を必ず行う。

変状の特性(進行性か否か)、あるいは変状の進行度を見極めるためには、施工年度の確認、当該部位の既往の点検記録との照合が有効である。

変状の原因あるいはメカニズムを推測するためには、点検時に現場条件等を確認しておくことが必要となる。

また、中性化、塩害、アルカリ骨材反応などに起因するコンクリート部材の化学的劣化や侵食、鋼材等金属部材の腐食に対する耐食性など、部位を構成する材料の劣化特性を踏まえて、その部位のおかれた環境条件(気温変化、降積雪、凍結・融解などの気象条件など)にも留意して、変状の原因やメカニズムをおおまかに把握しておく必要がある。

点検者に依らず、同一の変状レベルの評価結果が得られるように、最終的な各部位の変状レベルの評価の決定に当たっては、評価の客観性や技術水準を担保するために、技術知識や経験の豊富な技術者が被検しておくことが必要である。

施設の点検記録については、現状の把握や将来の劣化の予測に役立つ貴重な情報であるため、継続的に記録・保存する必要があり、施設情報に関するデータベースシステムを構築し、管理することを推奨する。

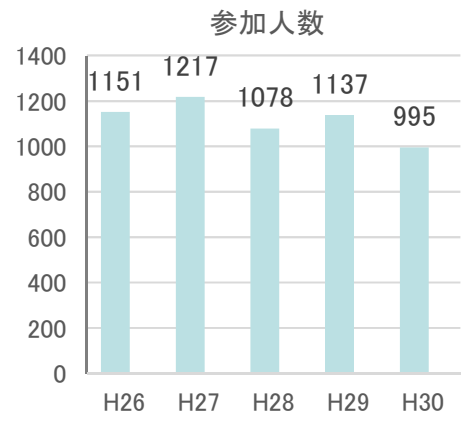
1) 砂防設備

浸流の流水の有無、部位の変状場所と流水との位置関係(水衝部であるかなど洪水時の流水とその変状発生部分との位置関係)、流下が想定される付近の大径礫の有無、湧水等の有無、環境等の基礎的地盤条件や深床変動の有無などを確認しておくことが望ましい。

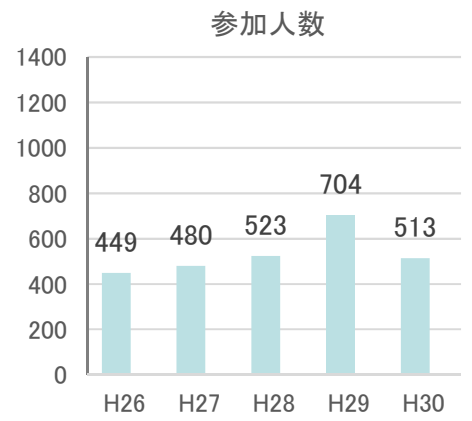
2) 地すべり防止施設及び急傾斜地崩壊防止施設

施設に近接する斜面周辺に発生した亀裂、陥没、崩落、湧水等の変状の有無及び変状の発生した当該部位との位置関係などを確認しておくことが望ましい。

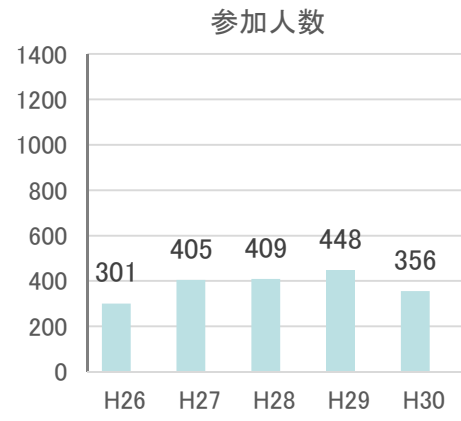
- 適切な維持管理が行えるよう、従来の取組みに加え、実務的な点検の適切な実施・評価に資する研修体制を充実・強化。
- 技術者不足が指摘されている地方公共団体等への技術的支援の一環として、研修への地方公共団体等職員の参加を呼びかけ、毎年数多く参加。



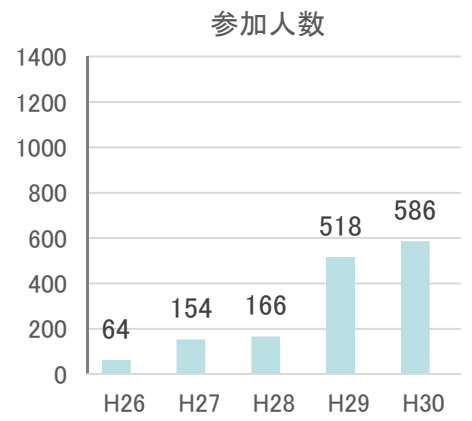
道路における維持管理の研修の様子



河川における維持管理の研修の様子



ダムにおける維持管理の研修の様子



港湾における維持管理の研修の様子

地方自治体における技術職員の現況と課題

1. 防災・減災、国土強靱化の推進

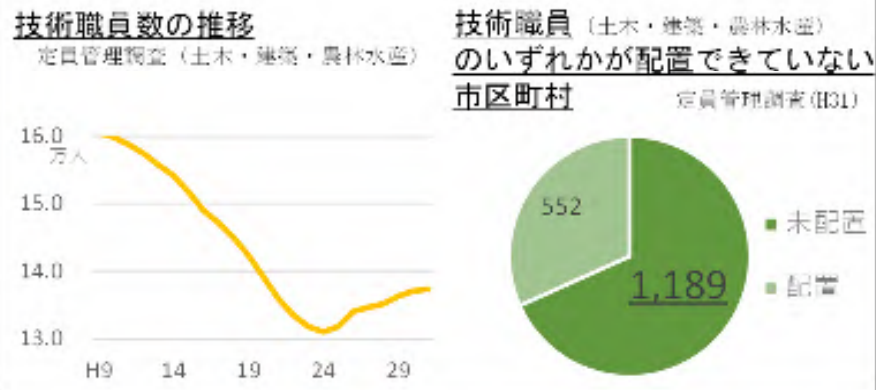
東日本大震災をはじめとした近年の自然災害の頻発・激甚化を踏まえ、我が国全体で防災・減災、国土強靱化を推進する必要。また、過去に建設された公共施設が大量に更新時期を迎える中で、その適正な管理が求められている。

- ・ 国民の生命と財産を守るため、近年の災害の発生状況や気候変動の影響を踏まえ、体制整備に努めつつ、ハード・ソフト両面において防災・減災対策、国土強靱化の取組を進める《骨太の方針2019(R1.6)》
- ・ 「公共施設等総合管理計画」における公営企業施設分を含めた地方自治体ごとの策定状況や「個別施設計画」における地方自治体ごとの長寿命化等の対策の有無等の「見える化」の内容の更なる充実、先進・優良事例の横展開を図る《骨太2019》

2-(A) 市町村における技術職員の不足

大量採用世代の退職、公共事業の減少に伴う減、景気拡大に伴う採用難等により、小規模市町村を中心に土木職など技術職員の不足が深刻化。行政運営の支障になることが懸念。

- ・ 市町村における人口減少や技術者不足等を見据え、技術者の育成・確保を図りつつ（略）市町村で対応が困難な場合の広域圏又は都道府県等による代替等を進める《骨太2019》

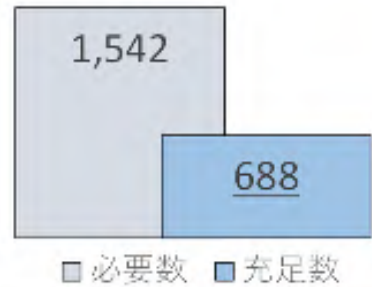


2-(B) 復旧・復興に従事する技術職員の不足

被災自治体からは、専門知識と経験の観点から、復旧・復興事業に従事する技術職員の派遣ニーズが高いが、充足していない状況。

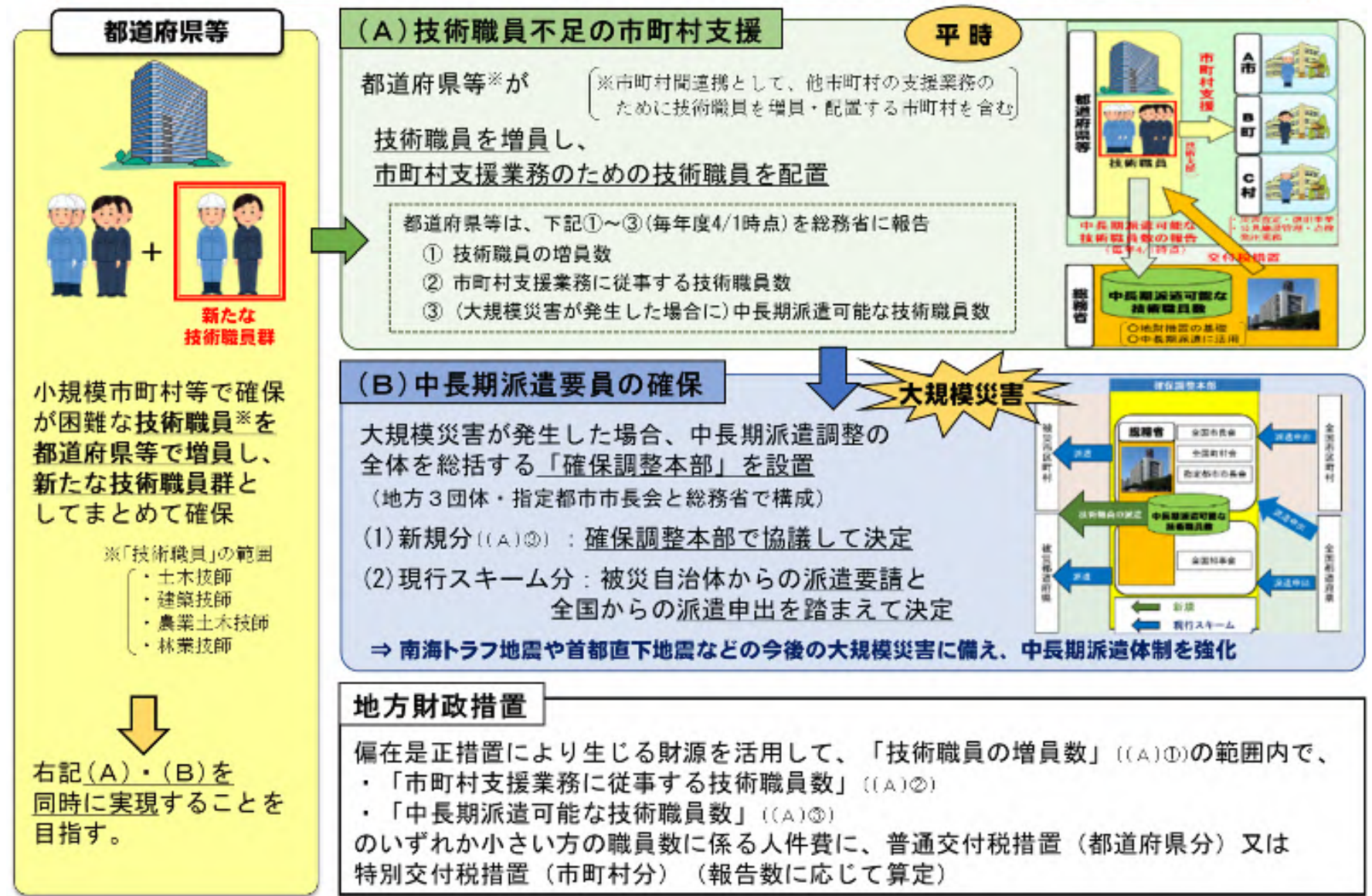
- ・ 「被災地の早急な復旧・復興に向けて、（略）地方自治体職員の中長期派遣体制整備に取り組む」 《骨太2019》
- ・ 「被災自治体の復興事業や被災者の生活再建等を支援する応援職員を現在も必要とする状況。特に職員派遣の高いニーズがあり、土木職など技術職員の確保が課題」
《東日本大震災の復興施策の総括に関するWG（R1.9 復興庁）》

中長期派遣ニーズを半分も満たせていない技術職員 (H31)



- 総務省が技術職員の充実に関する取組みを今年度より実施。
- 総務省と連携し、自治体職員が国土交通省の研修を受講することにより技術力を高めるよう、自治体に周知。

技術職員の充実等（市町村支援・中長期派遣体制の強化）



○ 道路の点検結果を踏まえ策定される長寿命化修繕計画に基づき実施される道路メンテナンス事業(橋梁、トンネル等の修繕、更新等)に対し、計画的かつ集中的な支援を可能とする個別補助制度を創設。

令和2年度予算:3,857億円(事業費)

■ 道路メンテナンス事業補助制度の創設

○ 概要

高度経済成長期に整備した道路施設の老朽化が急激に進んでおり、例えば橋梁では、建設後50年経過する橋梁の割合が、現在は25%であり、10年後には50%に急増する。

平成26年度から平成30年度までの一巡目の点検において、次回点検までに措置を講ずべき橋梁は、全体の約1割(約7万橋)存在する。

このうち、点検結果を踏まえて平成30年度までに修繕に着手した橋梁は、地方公共団体管理で20%にとどまっており、措置が遅れている状況となっている。これらに対して、早急に対策を実施できるよう地方に対して計画的かつ集中的に支援を行う必要がある。

- 地方公共団体は、長寿命化修繕計画(個別施設計画)を策定・公表
- 橋梁、トンネル、道路附属物等の個別施設毎に記載された計画に位置づけられた事業を支援
(国庫債務負担行為を可能とし、効率的な施工(発注)の実施と工事の平準化を図る。)

長寿命化修繕計画

〇〇市

橋梁
長寿命化修繕計画
【個別施設計画】

記載内容
・施設名・延長
・判定区分
・点検・修繕実施年度
・修繕内容・対策費用 等



【橋梁】

〇〇市

トンネル
長寿命化修繕計画
【個別施設計画】

記載内容
・施設名・延長
・判定区分
・点検・修繕実施年度
・修繕内容・対策費用 等



【トンネル】

〇〇市

道路附属物等
長寿命化修繕計画
【個別施設計画】

記載内容
・施設名・延長
・判定区分
・点検・修繕実施年度
・修繕内容・対策費用 等



【道路附属物等】

道路メンテナンス事業

➢ 地方公共団体が管理する橋梁、トンネル等が対象

橋梁の例



損傷状況(鉄筋露出)



修繕の様子(断面修復)

トンネルの例



損傷状況(うき・漏水)



修繕の様子(剥落対策)

○ 長寿命化計画の策定を防災・安全交付金による老朽化対策の支援要件とし、地方公共団体による計画的・効率的な老朽化対策を支援。

令和2年度予算 1兆 388億円

※臨時・特別の措置(令和2年度:2,541億円)を含む。

<インフラ長寿命化計画を踏まえた対策(イメージ)>

◆下水道施設の老朽化対策

更生工法による対策

テレビカメラによる管路の点検・調査

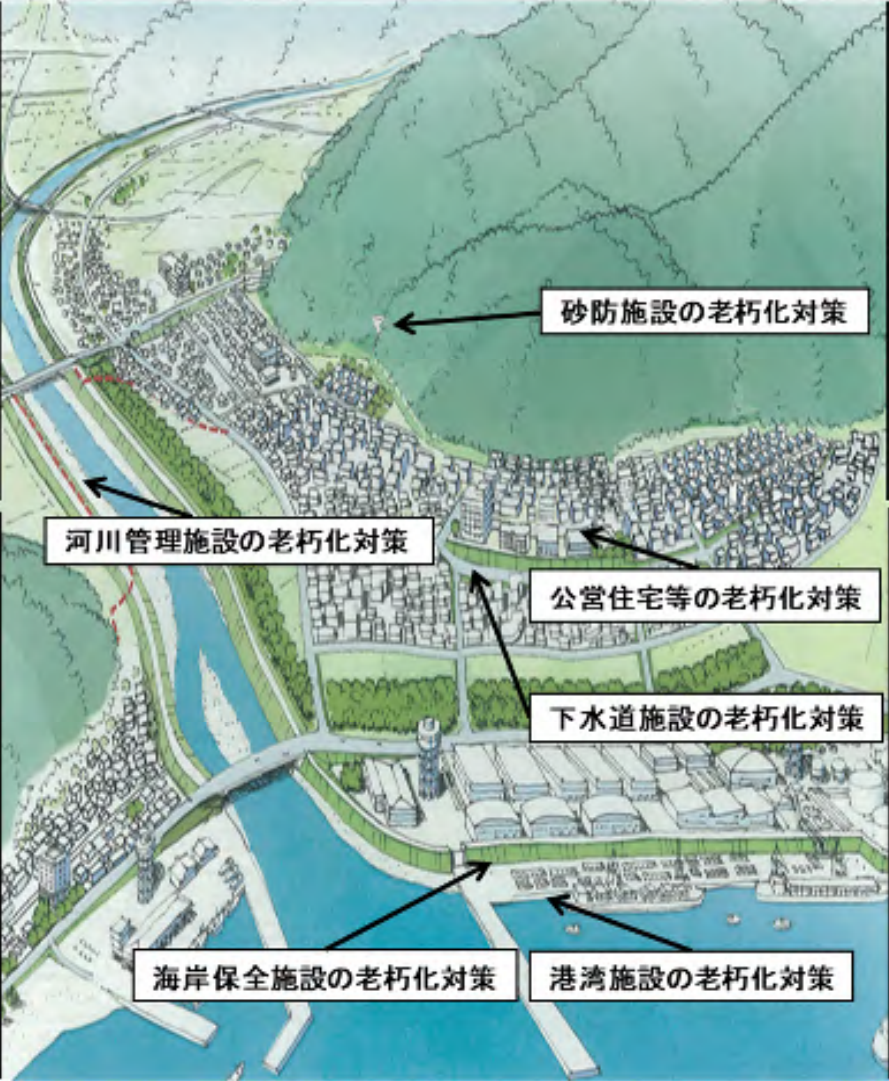
◆港湾施設の老朽化対策

栈橋下面の補修

コンクリート劣化・鉄筋露出

消波ブロックの嵩上げ

消波ブロックの沈下



◆海岸保全施設の老朽化対策

胸壁の補修

コンクリート劣化・鉄筋露出

空洞化調査

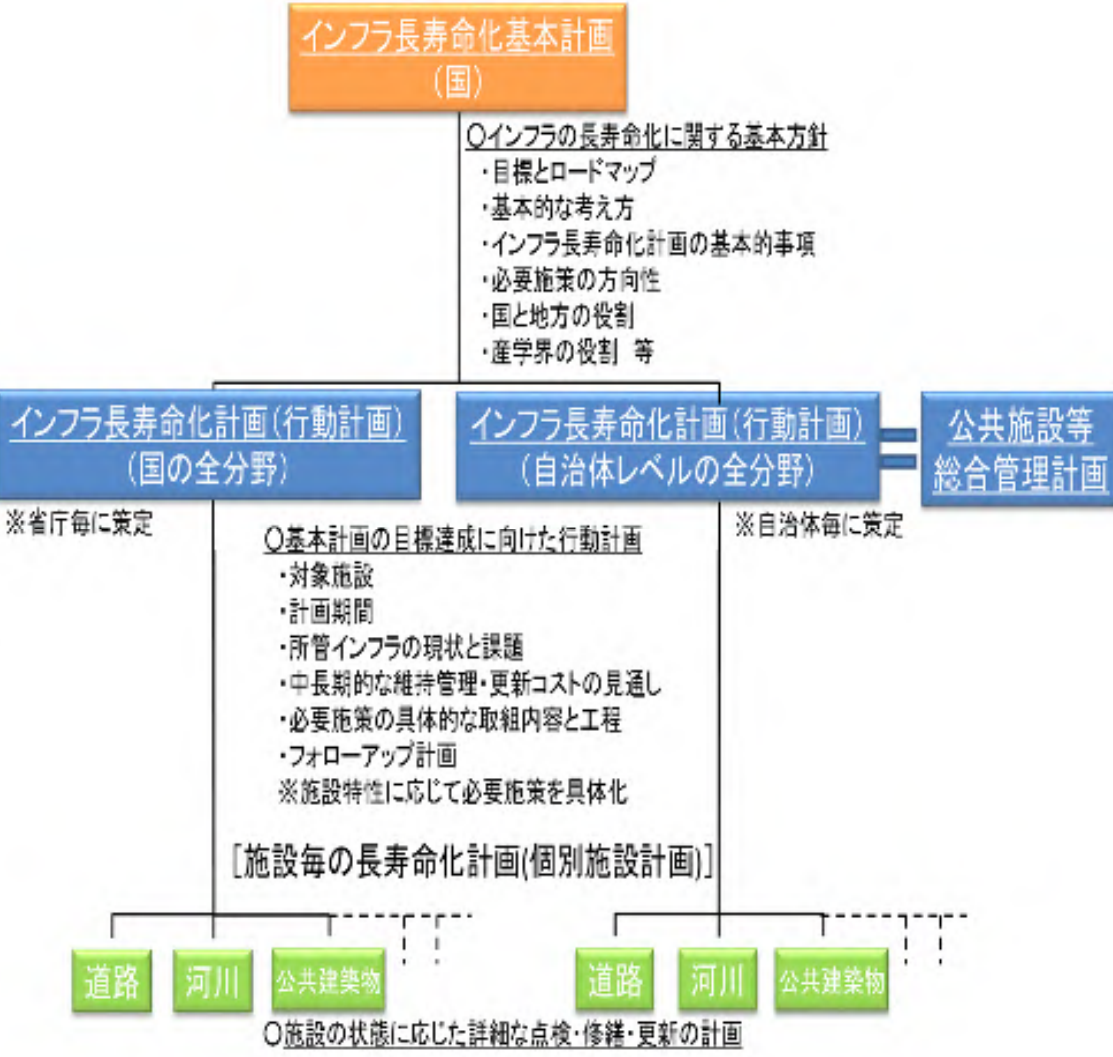
◆河川管理施設等の老朽化対策

水門ゲートの更新

ポンプの補修

○ メンテナンスサイクルの核となる個別施設ごとの長寿命化計画(個別施設計画)については、2020年度中を目標に策定が進んでいる。一方、策定にあたり課題を抱えている分野もある。

《インフラ長寿命化に向けた計画の体系(イメージ)》



《個別施設計画の策定状況及び目標》

	実績			目標		
	年度	策定率		年度	策定率	
道路(橋梁)	2018	81%	→	2020		100%
道路(トンネル)	2018	53%	→	2020		
河川 [国、水資源機構]	2018	100%	→	2016		
[地方公共団体]	2018	89%	→	2020		
ダム [国、水資源機構]	2018	100%	→	2016		
[地方公共団体]	2018	95%	→	2020		
砂防 [国]	2018	100%	→	2016		
[地方公共団体]	2018	100%	→	2020		
海岸	2018	71%	→	2020		
下水道	2018	100%	→	2020		
港湾	2018	100%	→	2017		
空港(空港土木施設)	2018	100%	→	2020		
鉄道	2018	100%	→	2020		
自動車道 (民間等が経営する道路：箱根ターンパイク等)	2018	52%	→	2020		
航路標識	2018	100%	→	2020		
公園 [国]	2018	100%	→	2016		
[地方公共団体]	2018	94%	→	2020		
官庁施設	2018	97%	→	2020		
公営住宅	2018	90%	→	2020		

※表中の実績策定率は、社会資本整備重点計画の指標等に係る年度末時点の値

公営住宅等長寿命化計画の策定状況

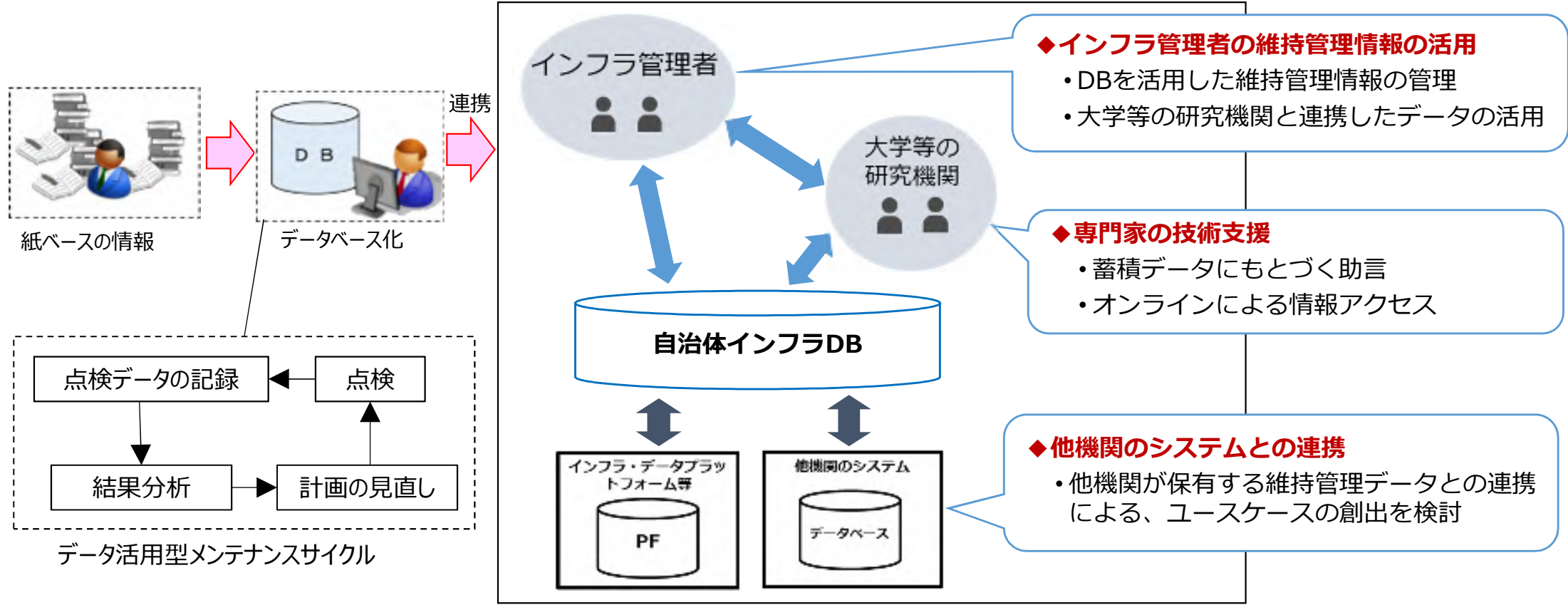
- 公営住宅等長寿命化計画の策定及びこれに基づく予防保全的管理、長寿命化に資する改善を推進していくため、公営住宅等長寿命化計画策定指針を策定。(21.3策定、H28.8改定)
- 公営住宅等長寿命化計画の策定を国庫補助要件とするとともに、会議等で計画策定の働きかけを行い、毎年、策定状況を確認。(令和2年度末までに100%策定目標)

平成31年3月31日現在

都道府県番号	都道府県名	地方公共団体数(A)	公営住宅を管理していない(B)	公営住宅を管理している(C)	公営住宅を対象とした長寿命化計画の策定割合								
					策定済み(D)	策定予定(E)	策定予定年度			策定予定なし(I)	策定済み割合D/C(%)	策定予定割合E/C(%)	策定予定なし割合I/C(%)
							平成31年度(F)	平成32年度以降(G)	未定・検討中(H)				
1	北海道	180	0	180	180	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
2	青森県	41	3	38	38	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
3	岩手県	34	0	34	31	2	2	0	1	91.2	5.9	2.9	
4	宮城県	36	0	36	36	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
5	秋田県	26	0	26	19	4	0	4	3	73.1	15.4	11.5	
6	山形県	36	1	35	33	2	0	2	0	94.3	5.7	0.0	
7	福島県	60	0	60	46	12	3	9	0	76.7	20.0	3.3	
8	茨城県	45	6	39	39	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
9	栃木県	26	0	26	26	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
10	群馬県	36	2	34	33	1	1	0	0	97.1	2.9	0.0	
11	埼玉県	64	16	48	35	3	0	3	10	72.9	6.3	20.8	
12	千葉県	55	7	48	34	2	0	2	12	70.8	4.2	25.0	
13	東京都	63	3	60	52	2	2	0	6	86.7	3.3	10.0	
14	神奈川県	34	2	32	31	1	0	1	0	96.9	3.1	0.0	
15	新潟県	31	4	27	25	1	1	0	1	92.6	3.7	3.7	
16	富山県	16	1	15	13	2	0	2	0	86.7	13.3	0.0	
17	石川県	20	0	20	20	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
18	福井県	18	0	18	17	0	0	0	1	94.4	0.0	5.6	
19	山梨県	28	2	26	22	2	0	2	2	84.6	7.7	7.7	
20	長野県	78	2	76	63	4	0	4	9	82.9	5.3	11.8	
21	岐阜県	43	5	38	24	4	0	4	10	63.2	10.5	26.3	
22	静岡県	36	1	35	32	1	0	1	2	91.4	2.9	5.7	
23	愛知県	55	13	42	38	1	1	0	3	90.5	2.4	7.1	
24	三重県	30	4	26	19	3	0	3	4	73.1	11.5	15.4	

都道府県番号	都道府県名	地方公共団体数(A)	公営住宅を管理していない(B)	公営住宅を管理している(C)	公営住宅を対象とした長寿命化計画の策定割合								
					策定済み(D)	策定予定(E)	策定予定年度			策定予定なし(I)	策定済み割合D/C(%)	策定予定割合E/C(%)	策定予定なし割合I/C(%)
							平成31年度(F)	平成32年度以降(G)	未定・検討中(H)				
25	滋賀県	20	2	18	16	1	0	1	0	88.9	5.6	5.6	
26	京都府	27	3	24	21	2	2	0	1	87.5	8.3	4.2	
27	大阪府	44	6	38	30	2	0	2	6	78.9	5.3	15.8	
28	兵庫県	42	0	42	38	3	0	3	1	90.5	7.1	2.4	
29	奈良県	40	3	37	32	4	0	4	1	86.5	10.8	2.7	
30	和歌山県	31	1	30	25	1	1	0	4	83.3	3.3	13.3	
31	鳥取県	20	0	20	15	2	1	1	3	75.0	10.0	15.0	
32	島根県	20	0	20	20	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
33	岡山県	28	0	28	20	2	0	2	6	71.4	7.1	21.4	
34	広島県	24	0	24	24	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
35	山口県	20	0	20	20	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
36	徳島県	25	1	24	19	4	1	3	1	79.2	16.7	4.2	
37	香川県	18	0	18	17	1	0	1	0	94.4	5.6	0.0	
38	愛媛県	21	0	21	21	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
39	高知県	35	0	35	35	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
40	福岡県	61	3	58	57	0	0	0	1	98.3	0.0	1.7	
41	佐賀県	21	0	21	20	1	1	0	0	95.2	4.8	0.0	
42	長崎県	22	0	22	22	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
43	熊本県	46	0	46	44	2	1	1	0	95.7	4.3	0.0	
44	大分県	19	0	19	19	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
45	宮崎県	27	0	27	26	1	0	1	0	96.3	3.7	0.0	
46	鹿児島県	44	2	42	42	0	0	0	0	100.0	0.0	0.0	
47	沖縄県	42	4	38	31	4	1	3	3	81.6	10.5	7.9	
合計		1,788	97	1,691	1,520	77	18	59	0	94	89.9	4.6	5.6

- インフラ維持管理のさらなる効率化に向けては、各管理者がそれぞれ保有している維持管理分野における情報を連携していくことが必要。
- これに向け、地方公共団体等の各管理者が保有する維持管理分野に関するデータベースの連携方法について検討。



インフラ維持管理のさらなる効率化に向けた取組イメージ

今後の取組方針

- ・ 国土交通省（インフラ・データプラットフォーム等）と地方公共団体のデータベースの連携試行
- ・ データベースの活用によるユースケースの検討

- 砂防関係施設のストックは年々増加しており、地域の安全・安心の確保等に大きく寄与している一方で、今後、老朽化する施設の数が増大となっていくことが予想される。また、厳しい財政状況のもと、近年、土砂災害が多発している状況等を踏まえ、既存施設の機能及び性能を長期にわたり維持・確保していくことが重要となっている。
- これらを踏まえ、今後、砂防関係施設の維持管理については、長期的な展望をもって長寿命化を推進し、予防保全型維持管理によるライフサイクルコストの縮減及び各年の修繕等に要する費用の平準化を図りつつ、確実に砂防関係施設の機能を確保していく必要がある。
- このため、「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)」を改定した。

●長寿命化計画に関する主な取組の経緯

- ・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」にて、「[インフラ長寿命化基本計画](#)」が決定 →「インフラ長寿命化計画(行動計画)」、「個別施設毎の長寿命化計画」の策定を位置づけ。
- ・H26.5 「社会資本の老朽化対策会議」にて、「[国土交通省 インフラ長寿命化計画\(行動計画\)](#)」が決定。
- ・H26.6 「[砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン\(案\)](#)」の策定。(砂防関係施設の長寿命化計画を策定・運用するための基本的な考え方や手順について示す)
- ・H26.9 「砂防関係施設点検要領(案)」の策定(砂防関係施設の長寿命化に向け、予防保全型維持管理を実施していくための点検、評価手法を定める)
- ・H31.2 「砂防関係施設点検要領(案)」の改訂(UAV等の活用及び施設情報に関するデータベースシステムの構築を推奨)
- ・H31.3 「[砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン\(案\)](#)」の改定。(ライフサイクルコストの縮減、修繕等に要する費用の平準化を踏まえた「予防保全型維持管理」を導入)

●本ガイドライン(案)(H31.3)の構成

第Ⅰ編 総則

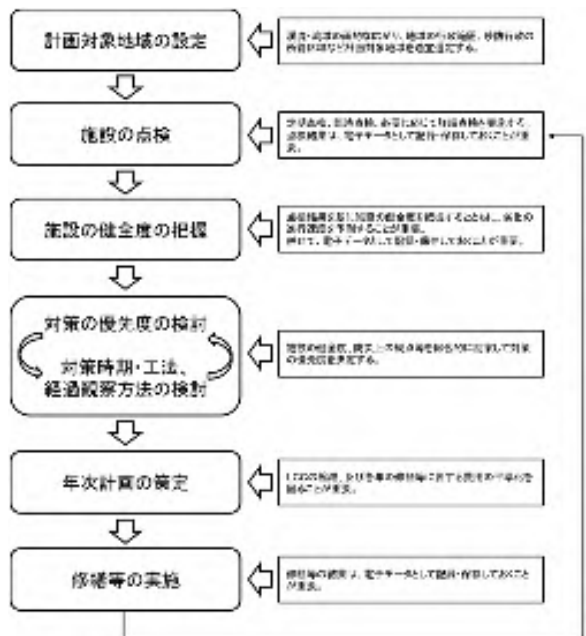
- 1.ガイドライン(案)の目的
- 2.計画対象施設及び計画対象区域
- 3.砂防関係施設の長寿命化計画の策定基本方針
- 4.砂防関係施設に求められる機能及び性能
- 5.用語の定義

第Ⅱ編 砂防関係施設の長寿命化計画

- 1.長寿命化計画
- 2.計画対象区域における砂防関係施設の長寿命化計画策定方針
- 3.日常的な維持の方針
- 4.点検結果を踏まえた健全度の整理
- 5.修繕、改築、更新の優先順位の検討と年次計画の策定
- 6.経過観察方法(調査・観測の方法とその留意点)
- 7.対策工法(修繕、改築、更新の方法)

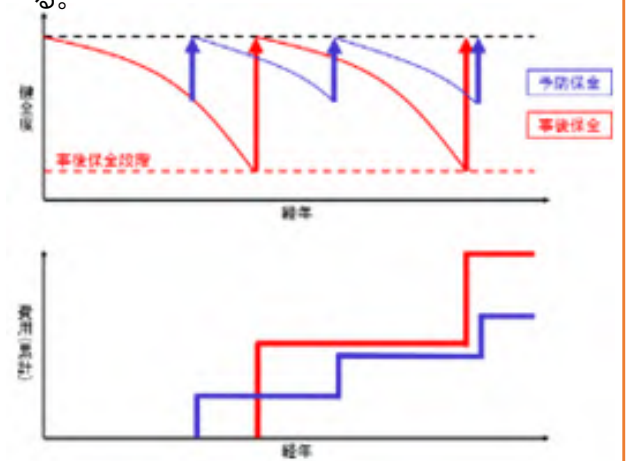
第Ⅲ編 ライフサイクルコスト算定に係る考え方

- 1.ライフサイクルコストを考慮した予防保全型維持管理の考え方
- 2.砂防関係施設の劣化予測
- 3.維持、修繕、改築、更新等に要する費用
- 4.ライフサイクルコスト算定の留意点



修繕、改築、更新の年次計画策定のフロー
※本ガイドライン(案)の第Ⅱ編「1. 長寿命化計画」を一部抜粋

砂防関係施設の**予防保全型維持管理**にあたっては、施設の損傷が軽微な段階で修繕等を実施することで、砂防関係施設の所定の機能及び性能が確保できなかった段階で更新等を行う**事後保全**と比較し、**少ない費用で長寿命化を図ることを基本**とする。



ライフサイクルコスト縮減のイメージ
※本ガイドライン(案)の第Ⅲ編「1. ライフサイクルコストを考慮した予防保全型維持管理の考え方」を一部抜粋

○ 老朽化により機能が確保されていない又は機能低下の恐れがある海岸保全施設であって、緊急にその機能の強化又は回復を行う必要があるものについて、海岸保全施設の老朽化調査、調査結果を踏まえた老朽化対策計画の策定、老朽化対策計画に基づいた老朽化対策工事を実施する事業。

<内 容>

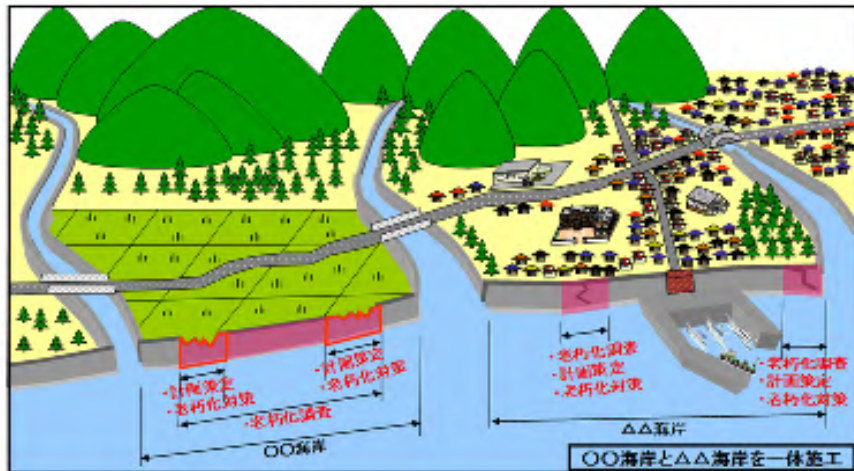
老朽化により海岸保全施設の機能が著しく低下し、甚大な被害が発生するおそれがある海岸において、海岸堤防・護岸等に係る老朽化調査、老朽化対策計画の策定、計画に基づく対策工事を一体的に推進する。

<交付対象事業の要件>

交付対象事業は、海岸法第40条第1項第1号又は第6号に規定する海岸保全区域(同条第2項の規定に基づく協議により国土交通大臣が管理することとされた海岸保全施設に係る海岸保全区域を含む。)内の海岸保全施設を対象に実施するものであって、以下の要件を満たすものとする。

(1)長寿命化計画の変更 ※(2)老朽化対策は省略

- ① 既に策定されている長寿命化計画について、以下の事項等を反映させて平成35年度までに変更されるものであること。
 - ・水門・陸閘等の施設の追加
 - ・水門・陸閘等の統廃合の位置づけ
- ② 東日本大震災の被災地及び5 地区海岸以上を管理している市町村(政令市を除く。)については令和2年度までの間に策定又は変更されるものであること。



堤防の表法被覆工が損傷



老朽化対策による改良例 27

- 砂防関係施設の長寿命化にあたっては、今後、事後保全からライフサイクルコストの縮減等を考慮した予防保全へと移行していくため、関係基準類の改定等を実施。
- 今後においては、以下の取組事項を推進していくとともに、新技術の開発・導入や点検の効率化等を図り、予防保全の取組みを拡充していく予定。

砂防関係施設の長寿命化に関する取組事項

① 「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)」の策定等

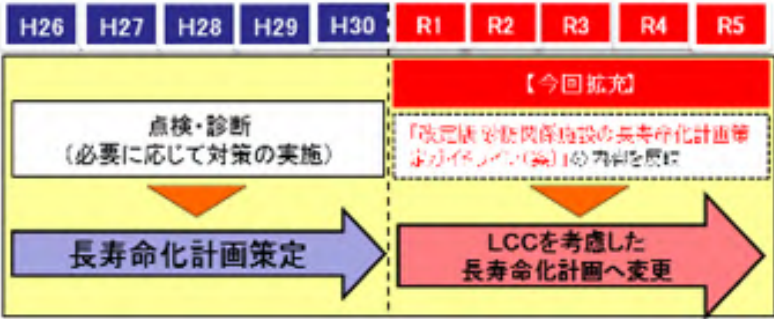
- ・「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)」を策定(平成26年6月)
- ・「**予防保全型維持管理**」の導入のためガイドライン(案)を改定(平成31年3月)
 - ライフサイクルコストの縮減
 - 修繕等に要する費用の平準化

② 砂防関係施設の長寿命化計画策定支援の延伸

- ・ライフサイクルコストの考慮等による長寿命化計画の変更に関し、**防災・安全交付金の交付対象期間を5年間延長**

③ 「砂防関係施設点検要領(案)」の策定等

- ・平成26年9月に「砂防関係施設点検要領(案)」を策定
- ・**砂防関係施設点検要領(案)を改定(H31.3、R2.3)**
 - 施設の劣化予測等に役立つため、**施設情報に関するデータベースシステムの構築**を推奨。(H31.3)
 - 定期点検等にあたって、**UAVを活用した方法についても、基本形として位置づけ**。(R2.3)



長寿命化計画変更のイメージ



UAV等の活用

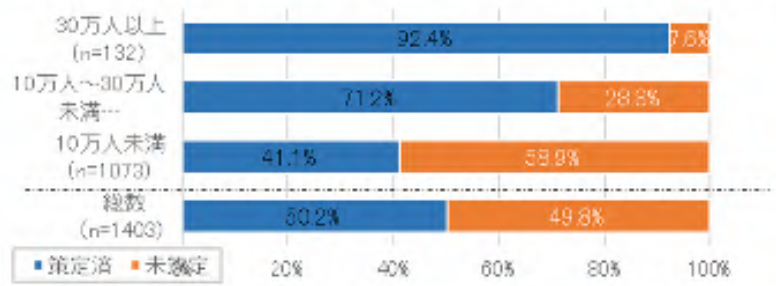
今後の取組方針

- ・予防保全としての修繕等の実績を蓄積していくとともに、予防保全として有効な新工法・新技術の開発・導入を推進
- ・新技術の導入による施設点検の効率化
- ・点検、修繕結果等の集約・分析のためのデータベースシステムの検討

○ 都市公園においては、長寿命化計画に基づく施設の更新等が進みつつある一方、小規模自治体や小規模公園における対策が遅れており、戦略的な維持管理・更新を都市公園ストック全体で進めていく必要があることから、公園施設長寿命化計画の策定を社会資本整備総合交付金等により支援。(公園施設長寿命化計画策定調査)

背景・課題

- 戦略的な維持管理・更新を推進するため、予防保全型の施設管理を徹底し、ライフサイクルコストの縮減・費用の平準化及び安全確保を図ることが必要。
- 都市公園においては、長寿命化計画に基づく施設の更新等が進みつつある一方、小規模自治体や小規模公園における対策が遅れており、戦略的な維持管理・更新を都市公園ストック全体で進めていくことが必要。



◆公園施設長寿命化計画の策定状況(市区町村: H29年度末)

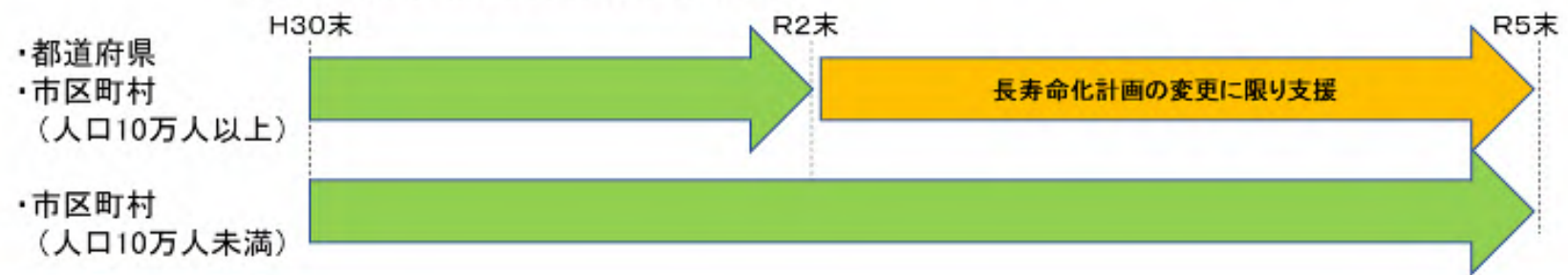


◆長寿命化計画に基づく施設の更新イメージ

支援措置

○社会資本整備総合交付金等により策定を支援(令和5年度まで)

※ただし、都道府県・人口10万人以上の市区町村においては、令和2年度までとし、令和3～令和5年度は計画の変更に限る。



- 従来の橋梁床版に見られる損傷(床版の抜け落ちや、漏水・遊離石灰)の発生を軽減することを目的に、より軽量・高耐久・経済的な「繊維補強コンクリート」を用いた床版技術について、技術公募・検証を実施。
- 新技術・新工法に対する現場ニーズを明示し技術開発を促進するとともに、道路分野に導入するための基準類を整備。

【新技術・新材料の導入 (橋梁床版の例)】

従来の橋梁床版の損傷

床版上面
床版下面

漏水・遊離石灰

床版抜け落ち

求められる床版技術

交通荷重や水の影響を受けにくく、高耐久性を有する床版	従来の床版よりも軽量の床版	従来の床版よりも安価に施工・維持管理が可能
----------------------------	---------------	-----------------------

新しいコンクリート床版技術の開発・導入
(例：繊維補強コンクリート床版など)

○ 地方公共団体が実施する大規模施設(水門、排水機場、砂防堰堤等)の更新・改良に対し、計画的かつ集中的な支援を可能とする個別補助制度を創設。

令和2年度予算:308億円(事業費)の内数

■大規模更新事業等の創設

高度経済成長期等に整備してきた施設の多くが、供用後50年以上経過し老朽化が進行しており、今後さらに増加する見込み

これまでも防災・安全交付金によって、都道府県等が行う老朽化対策を支援してきたところであるが、個別補助制度によって、より計画的かつ集中的に予算措置を講じることにより、都道府県等が着実な維持管理・更新に取り組んでいけるよう支援が必要。

○地方公共団体は、長寿命化計画(個別施設計画)を策定

○水門、砂防堰堤等の個別施設毎に記載された計画に位置付けられた事業を支援



大規模更新事業等

地方公共団体が管理する排水機場、砂防堰堤、水門、雨水ポンプ場等が対象。

【排水ポンプ設備更新の例】



【その他の施設例】



- 令和元年台風第19号による河川氾濫等の大規模な浸水被害等が相次ぐ中、被災後の復旧費用を考慮しても、維持管理のための河川等の浚渫(堆積土砂の撤去等)が重要。
- このため、地方団体が単独事業として緊急的に河川等の浚渫を実施できるよう、新たに「緊急浚渫推進事業費」を地方財政計画に計上するとともに、緊急的な河川等の浚渫経費について地方債の発行を可能とするための特例措置を創設(地方財政法を改正)。

対象事業

各分野での個別計画(河川維持管理計画等)に緊急的に実施する必要がある箇所として位置付けた河川、ダム、砂防、治山に係る浚渫

※1 浚渫には、土砂等の除去・処分、樹木伐採等を含む

※2 河川、ダム、砂防、治山に係る浚渫について、国土交通省等より対策の優先順位に係る基準を地方団体に対して示した上で、各地方団体において各分野の個別計画に緊急的に実施する箇所を位置付け

事業年度

令和2～6年度(5年間)

財政措置

充当率:100% 元利償還金に対する交付税措置率:70%

事業費

900億円(令和2年度)

※ 令和2～6年度の事業費(見込み):4,900億円

○ 台風第19号等の災害を踏まえ、地方公共団体が実施する河道掘削等について、計画的・集中的な整備を促進。

改修工事として実施する河道掘削等

洪水時の河川水位の低下を図るために河川改修として実施する土砂掘削等



維持管理として実施する河道掘削等

定期的な点検等を踏まえ、適切な河道断面を維持するために実施する土砂掘削等



令和2年度より

個別補助事業
 (補助率: 1/2等)
 ※都道府県等負担に対し、
 <公共事業等債>
 起債充当率: 90% / 交付税措置率: 20%

【要件】

- 川幅が狭い区間やバックウォーターの恐れがある区間等で実施するもの
- 原則、概ね5年以内で完了し、当該区間の事業費が5億円以上であること

等

防災・安全交付金
 (補助率: 1/2等)
 ※都道府県等負担に対し、
 <公共事業等債>
 起債充当率: 90% / 交付税措置率: 20%

【要件】

- 洪水等による被害が防止される区域内の宅地・農地面積や家屋数が一定以上あるもの 等

令和元年度より

緊急自然災害防止対策事業債
 (起債充当率: 100% / 交付税措置率: 70%)

【要件】

- 国庫補助要件を満たさない事業
- 緊急自然災害防止対策事業計画に基づく事業

【事業年度】

- 令和元年度、令和2年度

令和2年度より

緊急浚渫推進事業債
 (起債充当率: 100% / 交付税措置率: 70%)

・土砂等の除去・処分、樹木伐採等が対象
 ・市町村が管理する準用河川も対象
 ・河川のほか、治水ダム、砂防堰堤、治山施設に係る土砂等の掘削・除去も対象

【要件】

- 各地方団体において各分野の個別計画に緊急的に実施する箇所を位置付けられていること。

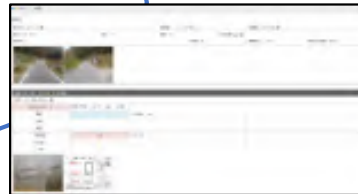
【事業年度】

- 令和2年度～令和6年度

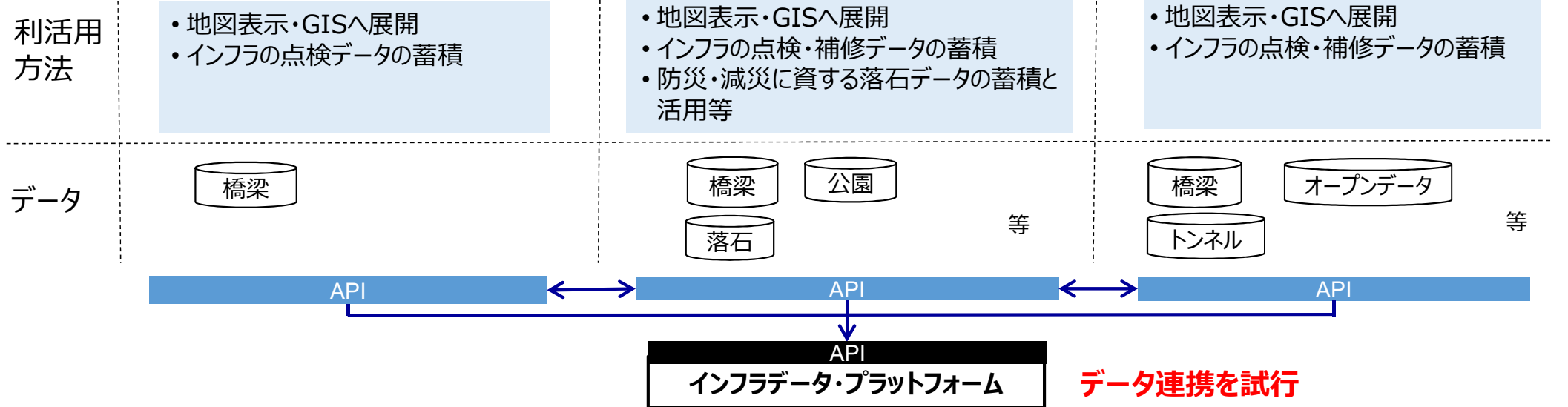
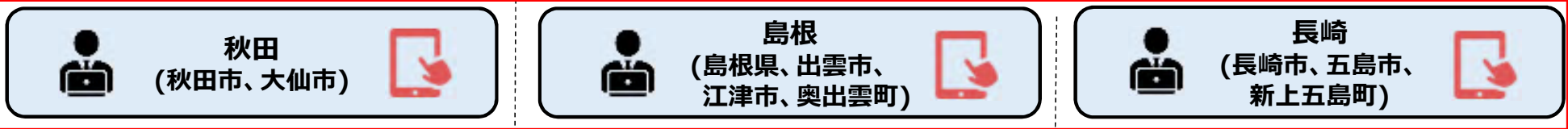
- 秋田、島根、長崎の3地区でクラウド上に維持管理データベースを整備。
- 令和元年度は橋梁の維持管理情報について秋田、島根、長崎の3地区の市町村間で連携を試行するとともに、3地区の維持管理データベースとインフラ・データプラットフォームとの連携試行を実施。



類似事例の損傷状況を参照し、健全度判定等の維持管理業務などに活用



3地区間で橋梁についてデータ連携を試行



データ連携を試行

○ 河川巡視・点検・対策等の維持管理業務を支援する全国統一版データベースシステムとして、RiMaDISを導入。

河川維持管理データベースシステムについて

～ RiMaDIS等による効率化の取り組み ～

はじめに

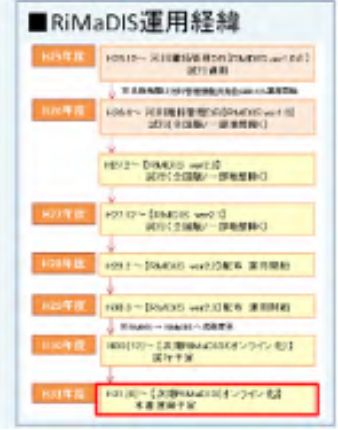
昔般、河川を安心・安全な状態で維持できているのは日々適切な管理を実施しているからである。しかし河川維持管理の現場では、限られた人員で長い延長の堤防や数多くの施設を管理しなければならず、現状の管理レベルを継続するのは難しい。そこでRiMaDIS等のICT技術を活用し「安心・安全」を持続的に確保するための業務効率化に取り組んでいる。

RiMaDIS (リマディス) とは ※H30より「RMDIS」から「RiMaDIS」へ名称変更

River Management Data Intelligent Systemの略称

河川巡視・点検・対策等の維持管理業務を支援する全国統一版データベースシステム

活用する事によって、以下の3つの業務を支援する。
 ①現場での河川維持管理の「PDCAサイクル」による**充実・強化**を支援
 ②各種調査や予算要求に係る資料作成、資料検索、基礎資料の効率的活用など、日常の管理業務を支援
 ③維持管理業務に関わる必要情報の取得と蓄積、関連データベースとの連携を支援

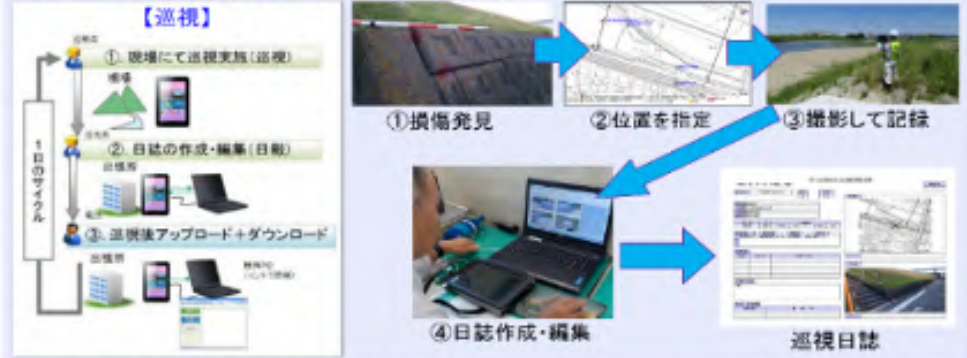


RiMaDIS活用による利点

- 【現場】
 ①タブレットPC1台で巡視・点検ができる**(荷物の軽減)**
 ②過去の記録が蓄積されるため、**異常箇所的位置把握や経年変化の確認**が容易
 ③タブレットPCで撮影した写真から容易に巡視日誌を作成できる
- 【出張所・事務所・整備局】
 ①台帳や河川カルテ等の河川維持管理に関するデータを**共有**できる
 ②日常業務にかかるデータを簡単に検索・確認できる



RiMaDISを活用した河川巡視の流れ



次期RiMaDIS (オンライン化) ※平成31年度より運用予定

現行のシステムを改良し、オンライン化により更なる効率化や情報共有を実現する。

【現状】
 ・巡視や施設点検をタブレットPCで行えるが、行政LANに接続されたクライアントPCに接続しないとデータベースへ記録をアップロードできない。
 ・データベース用サーバは地方整備局等に管理。



【オンライン化】
 ・全国のデータを一元管理が可能
 ・インターネットの活用により以下の効果
 ①情報共有の即時性向上
 ②アップロード、ダウンロード作業の効率化

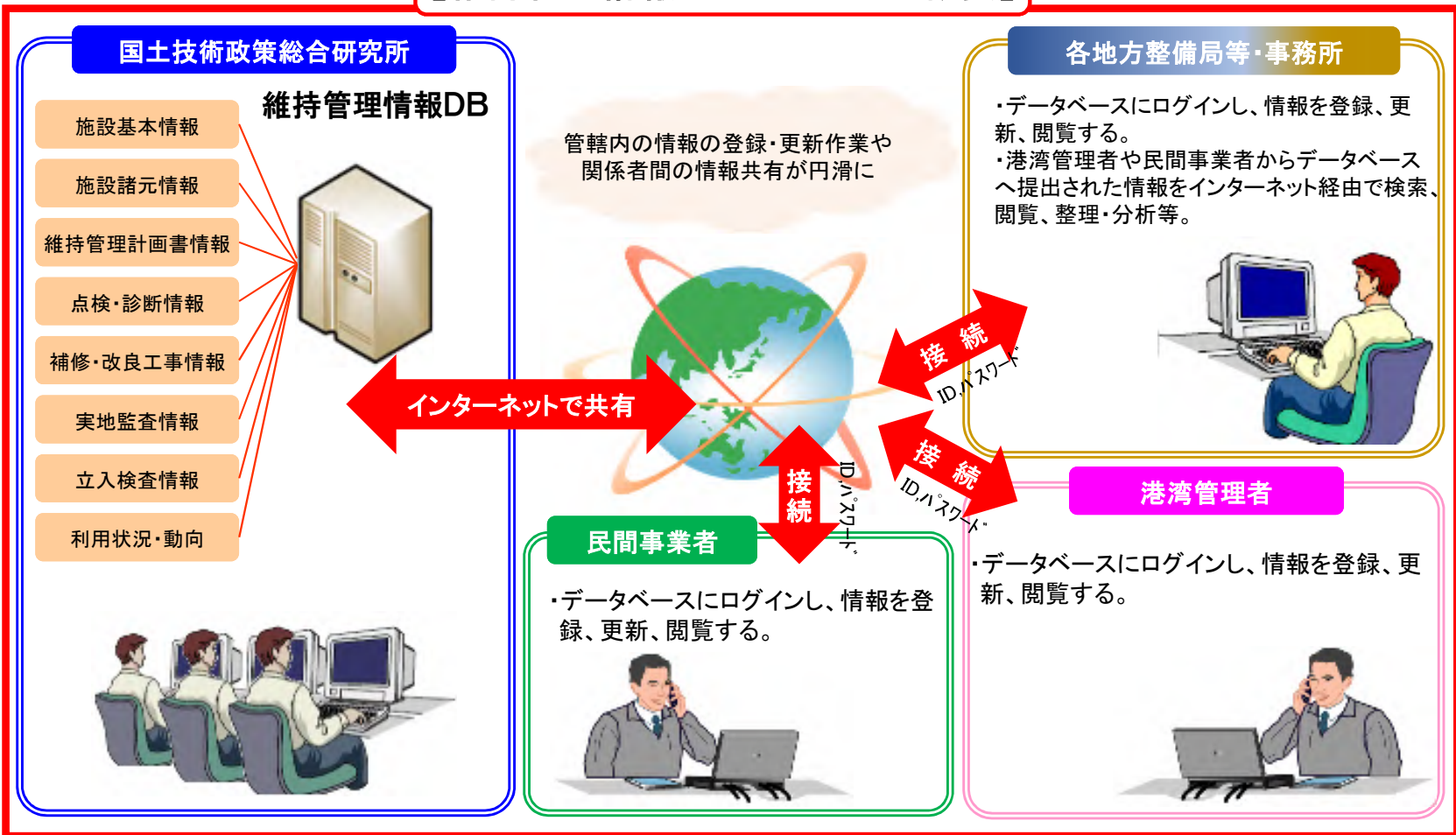
その他ICT技術の活用

- **MMS (モービルマッピングシステム)**
 車両に各種機器(センサ)を搭載し、堤防天端などの管理用道路を走行しながら、河道内や堤防の撮影・計測を行うシステム。二次元点群データの取得が可能。
- **SNSを活用した河川管理システム**
 河川協力団体等からSNSを介して重要情報である出水時の情報などを収集するシステム。スマートフォン用アプリを開発し、試行を進めている。



○ 国土交通省は、施設の点検・診断や補修・改良工事といった維持管理業務における省力化・効率化に資することを目的として、港湾施設の維持管理情報データベースを構築。平成28年度から運用を開始。

【維持管理情報データベースの概要】

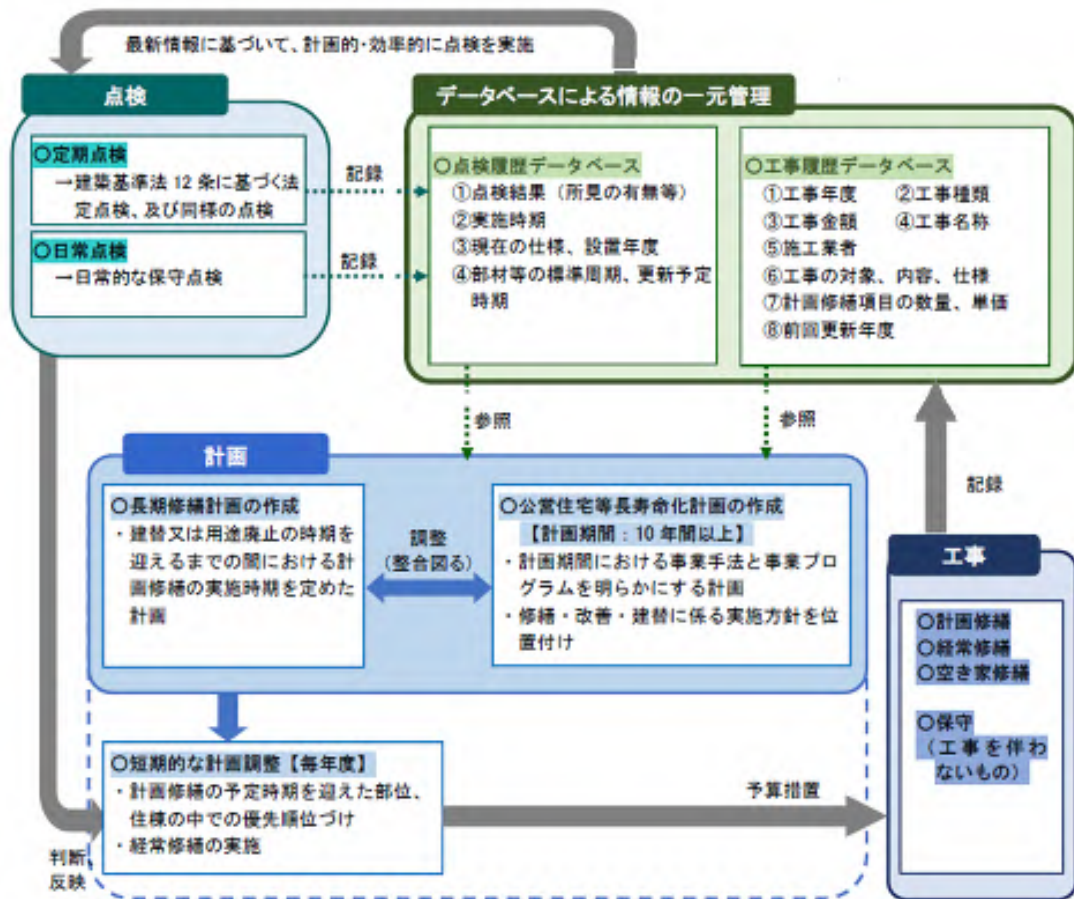


- ＜新データベースのポイント＞
- ・ 施設の諸元、維持管理の履歴等に関する情報を蓄積
 - ・ **港湾管理者等からもアクセス可能**
 - ・ データの容易な利活用に資する入力や集計などのツールを追加

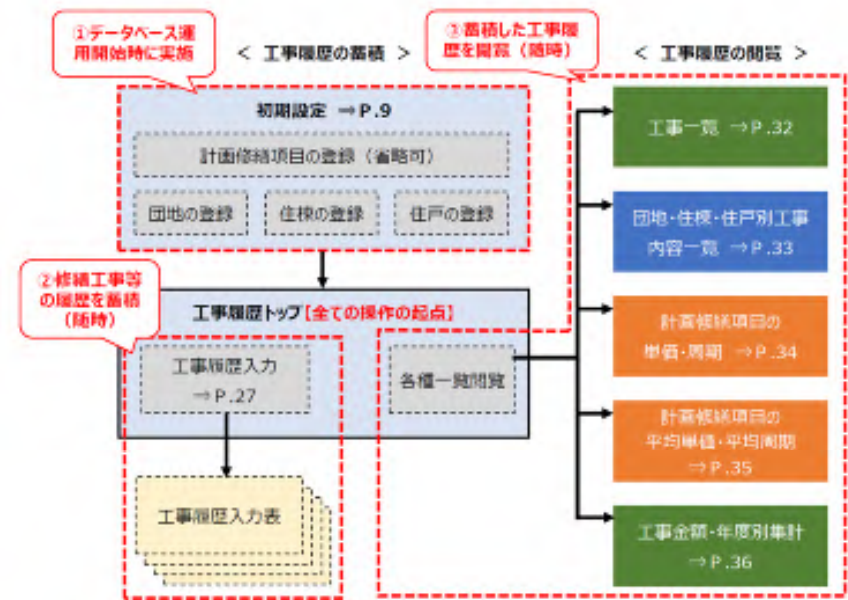
住宅分野におけるデータベースの整備

- 技術職員等が不足している地方公共団体でも公営住宅等の維持管理を着実に効率的・効果的に行うことを目的として、点検・修繕等の結果を記録していく点検履歴データベース、工事履歴データベースを配布
 - ⇒ 点検履歴データベースでは、「公営住宅等日常点検マニュアル」に基づく日常的な保守点検結果の記録が可能。
 - ⇒ 工事履歴データベースでは、工事発注単位での記録に加え、団地・住棟・住戸別にも工事内容を記録が可能であるとともに、工事履歴の一覧表示、並び替え表示の他、実績値からの計画修繕項目ごとの単価や修繕周期の平均値の算出機能を備える。

《公営住宅等におけるメンテナンスサイクル(イメージ)》



《工事履歴データベースの概要》



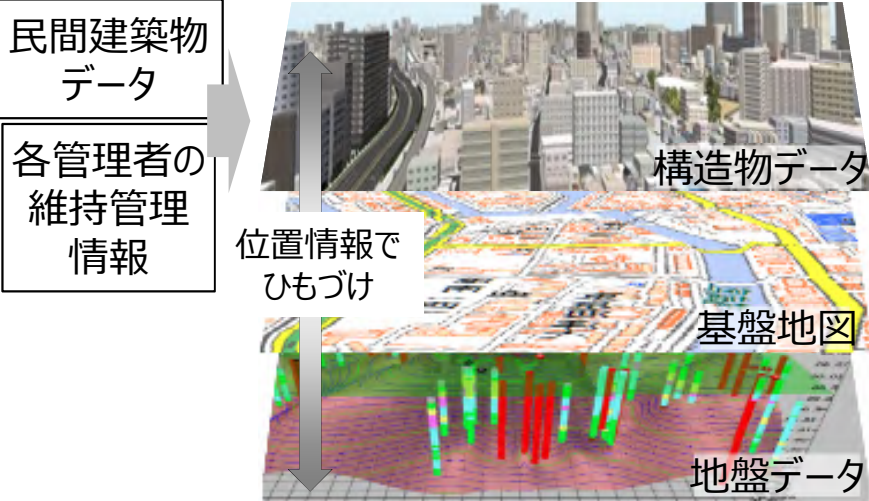
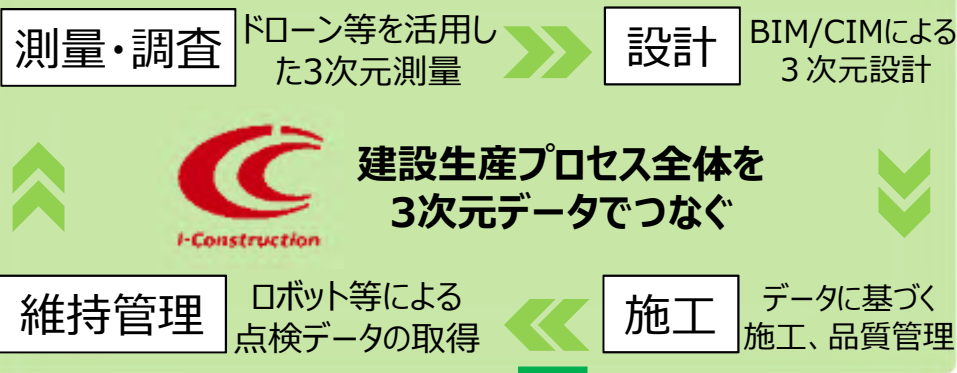
■ 工事履歴の閲覧内容 (詳細は P.31)

工事一覧	工事概要を工事年度順に表示します。(並べ替えも出来ます)
団地・住棟・住戸別工事内容一覧	工事履歴を、団地・住棟・住戸別に工事年度順に表示します。(並べ替えも出来ます)
計画修繕項目の単価・周期	工事履歴のうち計画修繕項目に該当するものの単価・周期を工事年度順に表示します。(並べ替えも出来ます)
計画修繕項目の平均単価・平均周期	工事履歴のうち計画修繕項目に該当するものの単価・周期の平均値を表示します。(自動計算されます)
工事金額・年度別集計	登録した工事の修繕区分別・年度別の集計値を表示します。(自動計算されます)

国土交通データプラットフォームの構築

- ICT等の全面的な活用により建設現場の生産性向上を図る「i-Construction」の取組みを推進している。
- 「i-Construction」の取組みで得られる3次元データを活用して、さらに経済活動や自然現象に関するデータと組み合わせることで、「国土交通データプラットフォーム」を構築し、産学官連携によるイノベーションの創出を目指す。

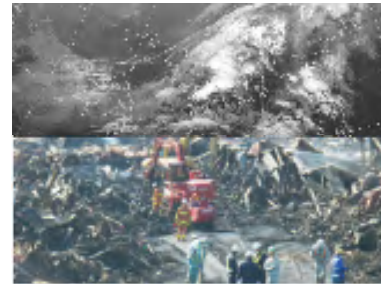
国土に関するデータ (インフラ・データプラットフォーム)



経済活動に関するデータ (公共交通データ、 港湾関連データ等)



自然現象に関するデータ (気象データ等)



国土交通 データプラットフォーム

分野間のデータ連携基盤を整備し、
政策の高度化やイノベーションの創出

※活用イメージ



【スマートシティの実現】

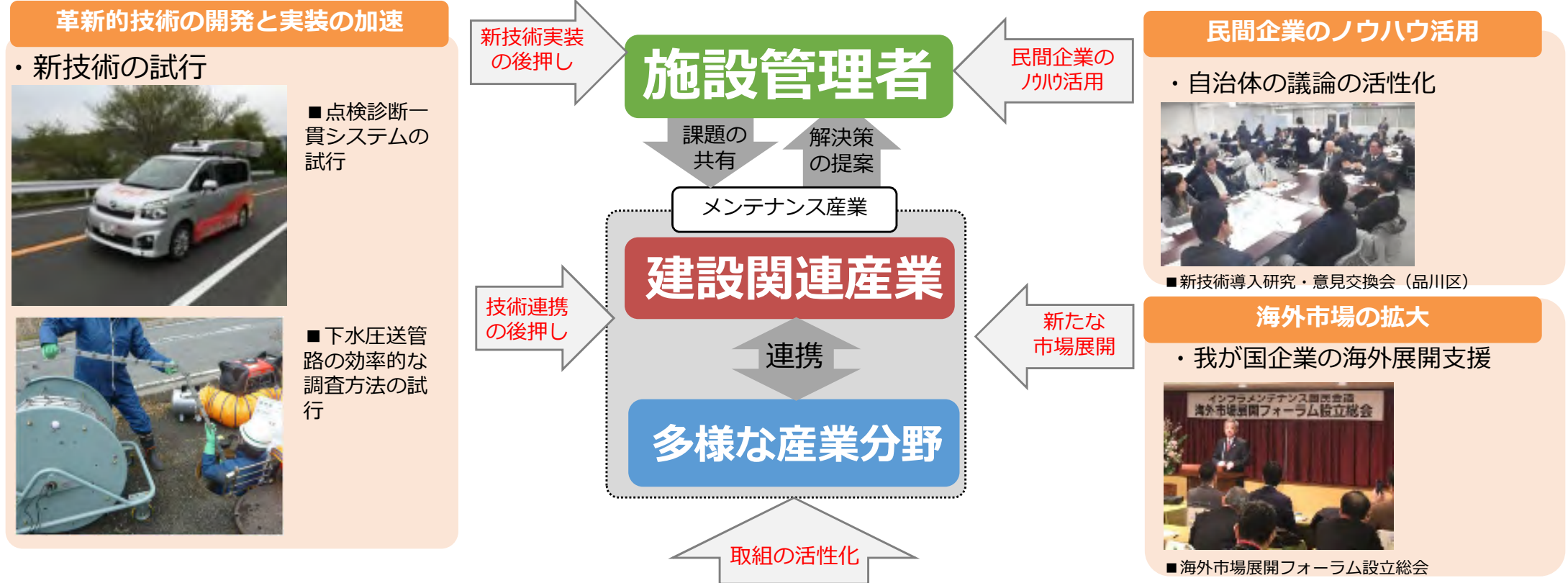


【防災計画の高度化】

- 老朽化が進むインフラを計画的に維持管理・更新するためには、予防保全への転換による費用の平準化・縮減や新技術・データ活用による作業の省人化・効率化を図っていくことが必要。
- インフラメンテナンスサイクルのあらゆる段階において、多様な産業の技術や民間のノウハウを活用し、メンテナンス産業の生産性を向上させ、メンテナンス産業を育成・拡大することで、持続的・効率的なインフラメンテナンスを実現。

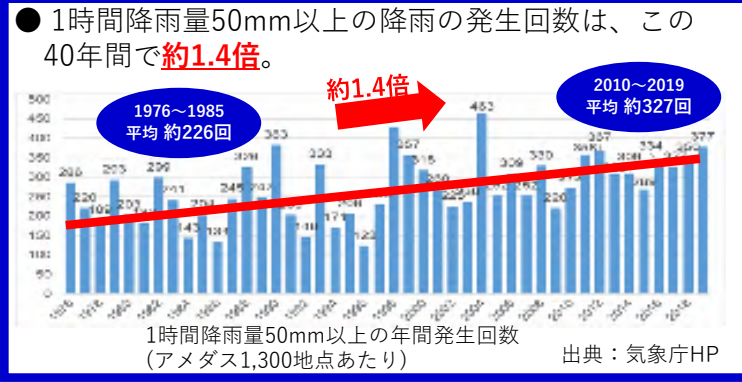
産学官民の技術や知恵を総動員するプラットフォームである「インフラメンテナンス国民会議」の取組を推進

会員の規模も拡大し、活動が本格化 ⇒ 新たな取組を進める自治体・民間企業の課題解決等を支援

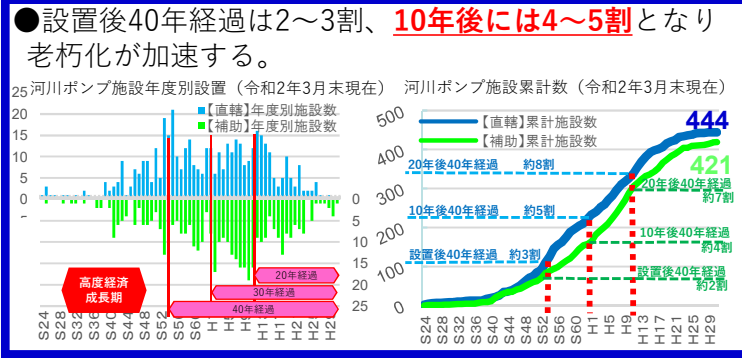


ベストプラクティスの全国展開「インフラメンテナンス大賞」

頻発する内水被害【気象変動・激甚化】



一斉に老朽化する高度経済成長期以降のポンプ



機能損失する排水機場

● 排水機場の水没又は故障等により機能損失が発生。復旧までに長期を要する。

■ 令和2年7月豪雨により水没した事例
主原動機を取替が必要となり、製作に約10ヶ月が必要。

■ 主原動機の故障事例
主原動機の不具合による部品交換のため約2週間停止。
大型のため、工場整備した後、現場での組立作業が必要。

コスト縮減、メンテナンス性、リダンダンシーの向上等の両立を目指した**パラダイムシフト**。

【befor】

リダンダンシーの向上
大容量・小台数

ポンプ配置のイメージ
合計 10m³/s

5m³/s × 2台

・余力なし

【after】

リダンダンシーの向上
小容量・多台数

ポンプ配置のイメージ
合計 10m³/s + α

1m³/s × 10台 + α

・**1台分の余裕を確保**

【effect(効果)】

- ・故障時のリスク分散
- ・気象変動への対応
- ・メンテナンス性の向上
 - ・専門技術者による整備 → 自動車整備技術者
 - ・故障時は修理 (機能回復までは長期間) → 故障時は代替機と交換 (短期間で機能復旧)
- ・故障時の復旧迅速化
 - ・一品・特注生産 → マスプロダクツ化

・コスト 1/数 ~ 1/10 へ

車両用エンジン(マスプロダクツ)の導入

船用エンジン(特注)74kw 約7,500万円
車両用エンジン(130kw) 約100~200万円

エンジンのマスプロダクツ化 約1/50に

構造のシンプル化・新素材の導入

- ・二床式 → **一床式**(建屋コスト減)
- ・铸铁管 → **ポリエチレン管**(新素材の導入)

機器構成の今後のイメージ

エンジン ↓ マスプロダクツ化
減速機 ↓ 小容量化
P ↓ ポリエチレン管
主配管

マスプロダクツ型排水ポンプにより排水施設の建設・更新を促進

水没対応型排水機場

原動機が水没すると機能停止

機器の耐水化

- ・水中モータポンプにすることで、機場が水没しても機器は健全。
- ・単機容量を小さくすることで、モータ出力を抑え、規格の統一化を図る。

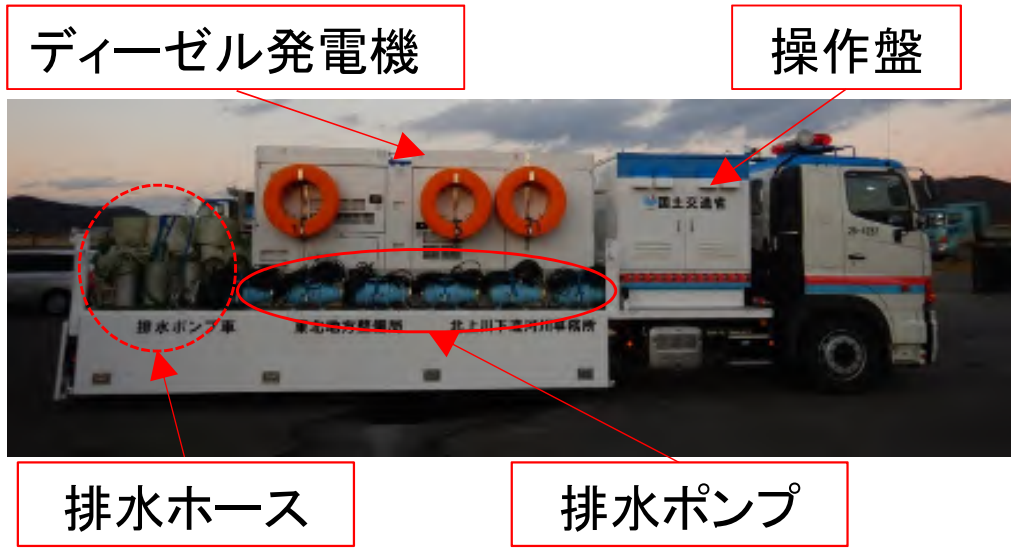
ポンプゲート
水中モータポンプ
水中モータポンプを使用してる事から、機場が水没してもポンプ運転が可能

		単純更新	マスプロダクツ型更新
パラダイムシフト		単機容量が大きなものが効果的	単機容量が小さなものが効率・効果的
システム変更	考え方	一品毎に設計・整備 排水量・揚程を設計・製造・据付	マスプロダクツ化 ポンプ能力×台数 → 排水量・揚程を決定
	駆動系	船用エンジンを改造	車用エンジンをそのまま流用（ほぼ無改造）
	ポンプ系	一品毎に設計・製造	メーカー毎に単一機種化
	配管	金属管（鋳鉄管、ステンレス管）	ポリエチレン管等（軽量化、耐震性）
効果	リダンダンシー 故障の影響大 (1基の故障で能力が大幅低下)	故障の影響小 (1基が故障しても能力をほぼ維持)	
維持管理	メンテナンス性 専門技術者による補修・修繕 ・老朽化に伴い部品入手が困難化 ・メンテナンスできる人員が少ない	予備機と交換（短時間で機能復旧） ・予備機をプールで保有 駆動系（エンジン）は自動車整備工場メンテナンス ※故障は駆動系（エンジン）が多い	
経済性	コスト 更新 2億円～4億円/m ³ 程度	ターゲットプライス 1/数 ～ 1/10 を目指す。	
基準	技術基準 仕様規定	性能規定	

■主な仕様

- 排水能力 30m³/min 又は 60m³/min
- 全揚程 10m(ポンプ2台直列の場合20m)
- ポンプ台数 30m³/min 4~6台
60m³/min 8~12台
- ポンプ駆動 電動水中モーター
- 駆動電源 車載ディーゼル発電機

■活動状況



■保有台数

(R2.4.1現在)

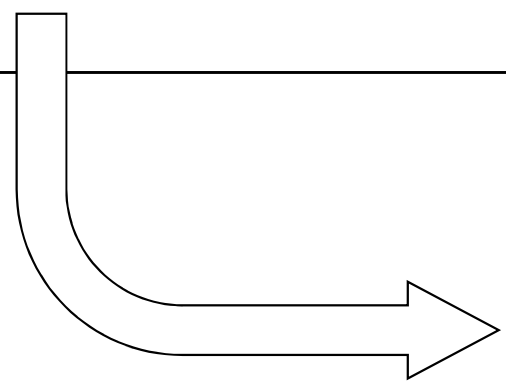
所 属	保有台数
北海道開発局	30 台
東北地方整備局	45 台
関東地方整備局	41 台
北陸地方整備局	40 台
中部地方整備局	37 台
近畿地方整備局	35 台
中国地方整備局	33 台
四国地方整備局	33 台
九州地方整備局	60 台
沖縄総合事務局	1 台
計	355 台

令和元年度における排水ポンプ車の稼働状況

災害名	排水ポンプ車災害対応期間												備考												
	4月		5月		6月		7月		8月		9月			10月		11月		12月		1月		2月		3月	
	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20		10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
台風 3 号																									
6月30日からの大雨																									
梅雨前線に伴う大雨 及び台風5号																									
台風 8 号																									
8月8日からの大雨																									
台風 10 号																									
令和元年8月の前線 に伴う大雨																									
三重県北部大雨																									
台風 15 号																									
台風 18 号																									
台風 19 号																									
大雨に伴う体制																									
釧路川水系オソベン 内水排除																									

導水事業の例
 ポンプ送水が必要となる〇〇河川の
 渇水時期

	排水ポンプ車	既設のポンプ設備
役割	洪水時の内水排除が役割 (その他の時間は待機)	洪水時以外の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・ 利水(揚水)ポンプ ・ 消流雪用水ポンプ ・ 浄化施設ポンプ 洪水時には稼働しない
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 稼働は年数日 ・ 電力(ディーゼル駆動自家発電) ⇒コスト低 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 稼働時間は年数日～数ヶ月 ・ 電力を動力源が多い (通年で電気契約が必要)⇒コスト高



排水ポンプ車の多機能化

- ① 既設ポンプの機能を代替
⇒ポンプ等の更新が不要
- ②ポンプ車を電源として活用
⇒電気契約廃止により
維持管理コスト減

(2) 施設の集約・再編等

- 中長期的なインフラの老朽化コストを縮減するためには、予防保全を適切に行うとともに、道路構造物(橋梁・横断歩道橋等)について、利用状況等に応じて集約・撤去を行うことが必要。

跨線橋の撤去

とりあげ こせんきょう

- ・鳥上跨線橋は、奥羽本線(山形新幹線)を跨ぐ跨線橋であり、約60年が経過。
- ・老朽化が進んでいることから、維持管理費の削減を図るとともに、橋下空間の安全を確保するため撤去を実施。



横断歩道橋の撤去

ふくおかちょう

- ・福岡町横断歩道橋は、架設から約50年が経過。
- ・小学校の統廃合で通学路ではなくなり、老朽化が進んでいることから、維持管理費用の削減を図るとともに、バリアフリー化の推進および安全な通行空間を確保するため撤去を実施。

<撤去前>

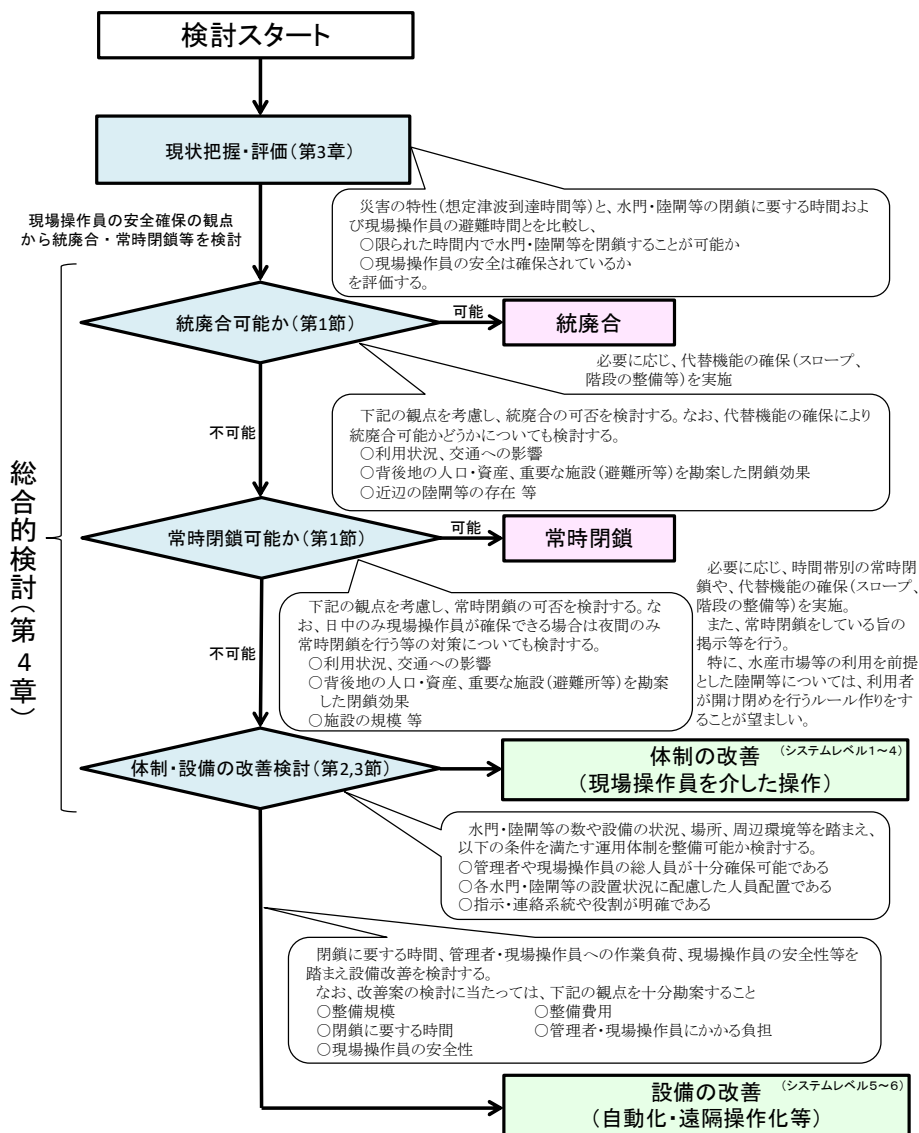


<撤去後>



- 津波襲来時の水門・陸閘等の安全な閉鎖に加えて、維持管理費の削減も図られることから、装置や設備の更新時期等において、水門・陸閘等の統廃合についても積極的に検討することが望ましい。
- 統廃合の実施にあたっては利用者との調整等に時間を要することから、長寿命化計画に位置づけ、計画的に実施することが望ましい。

水門・陸閘等の運用方針の見直しを含めた総合的検討フロー



【統廃合(廃止、スロープ設置)の例(和歌山県)】



スロープを設置し陸閘を廃止

【統廃合(完全廃止)の例(高知県)】

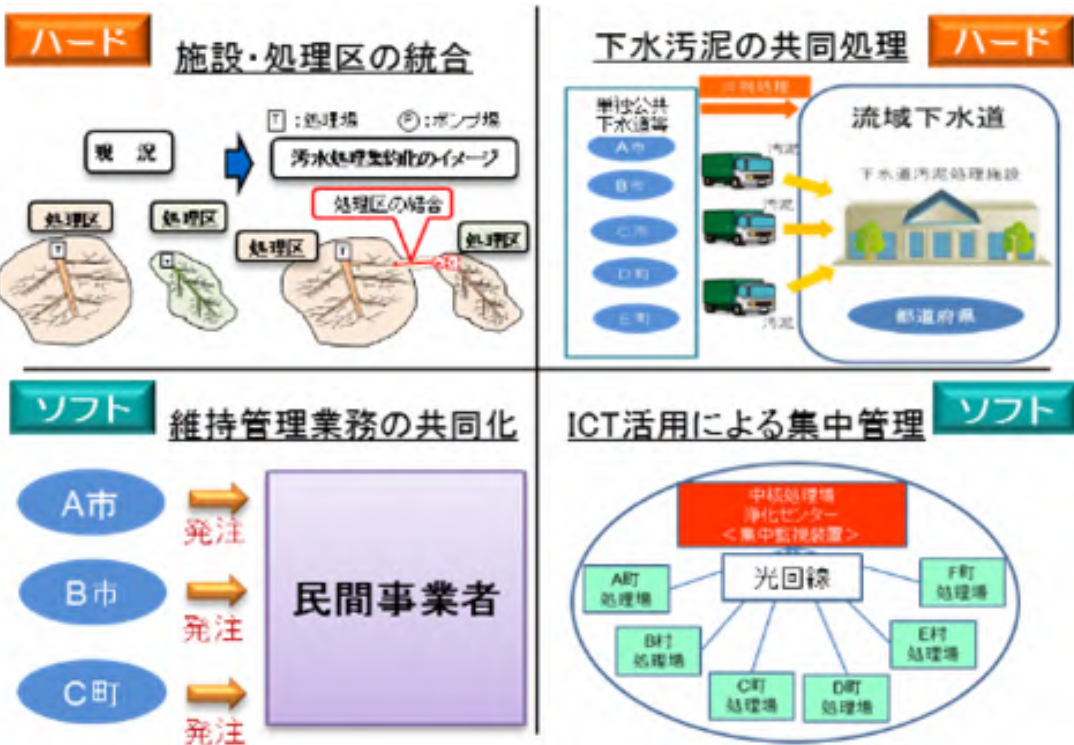


集約化等により利用度の低い陸閘を完全に廃止

- 人口減少、下水道職員減少、施設老朽化が顕在化するなか、持続可能な下水道事業の運営に向け、広域化・共同化を一層推進する必要。
- 平成30年度に広域化・共同化に係る計画策定や取り組みまでを総合的に支援する「下水道広域化推進総合事業」を創設するとともに、広域化・共同化の事例集や計画策定マニュアルを策定し、地方公共団体の取り組みを支援。

汚水処理の広域化・共同化のイメージ

下水汚泥等の集約処理の事例



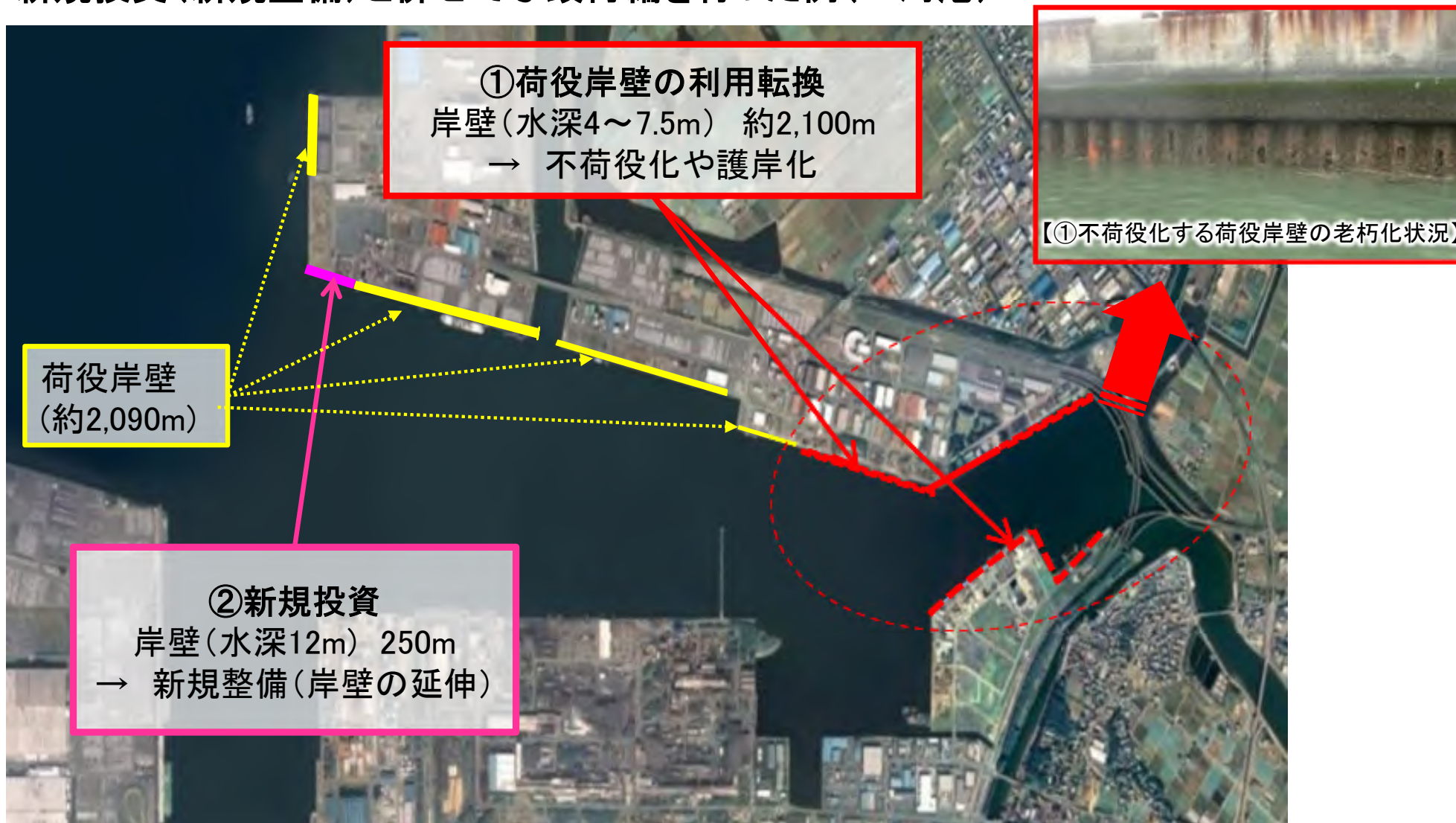
・秋田県では、流域下水道大館処理センターに広域汚泥処理施設を設置し、県北3市3町1組合からの汚泥を集約処理・資源化することで、集約による効率的な処理により事業費を低減。



大館処理センター 汚泥資源化施設

- コンテナ貨物、完成自動車、バルク貨物が混在していたため機能を再配置して貨物の集約化等を行い、①既存岸壁約2,100mを不荷役岸壁や護岸に利用転換すると共に、② 250mの岸壁の整備に新規投資を実施。

～新規投資(新規整備)と併せてふ頭再編を行った例(三河港)～



- 都市公園を再編・集約化し、維持管理の効率化や、跡地への保育所設置など、地域ニーズに即した「バージョンアップ」を進めるために必要な、住民の合意形成に向けたコーディネートや計画策定、社会実験などの「ソフト面の支援」を強化。

都市公園ストック再編事業の拡充内容

ストック再編までの流れ



対象事業	都市公園の再編や集約化に必要な ・施設整備 ・用地取得 + [拡充] ソフト面の支援 例：社会実験などのコーディネート
------	---

～主な事業要件～

- 立地適正化計画や緑の基本計画を作成している地方公共団体が対象。
- 事業計画期間中における事業の合計国費が15百万円(都道府県事業は30百万円) × 計画年数以上であること。(詳細は社会資本整備総合交付金交付要綱を参照)

都市公園ストック再編のイメージ

【配置の再編 (集約化)】

- 地域に親しまれ、使われる公園となるように、公園を「まとめる」。



【機能の再編】

- みんなが使いやすい公園になるように、役割を「みなおす」。

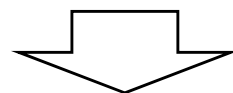


(3) 多様な契約方法の導入

- 民間活力活用促進WGでは、自治体における民間活力の活用方策の事例をグッドプラクティス集にとりまとめることを念頭に、鈴鹿市における包括的民間委託の導入検討等を実施。
- 第1回を令和2年2月4日、第2回を令和2年5月28日に開催。第3回を令和2年11月頃に開催予定。

①目的

社会資本のメンテナンス分野において、民間活力の活用は、業務の効率化や創意工夫によるコスト縮減などの効果が期待できることから、人材や財源等に課題を持つ自治体にとって有効な手段の一つであるが、これまでいくつかの活用事例が蓄積されてきているものの、全国の市町村にとって選択肢の一つとしてあがってきていないのが実情。



本ワーキンググループでは、今までできていない民間活力の活用方策を新たに創出し、その効果を検証し、これら検討の過程を広く周知すること等により、メンテナンス分野における民間活力の全国への普及を図る。

②メンバー

座長	小澤 一雅	東京大学大学院 工学系研究科 教授
委員	堀田 昌英	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
	水野 高志	八千代エンジニアリング株式会社 取締役 専務執行役員
オブザーバー	植野 芳彦	富山市 政策参与
	中洲 啓太	国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究室長

(五十音順、敬称略)

民間活力活用促進WGにおけるこれまでの議論

(3)

③議事概要とこれまでの調査結果

第1回	令和2年 2月4日	<ul style="list-style-type: none"> ・ワーキンググループの概要 ・社会資本の老朽化を取り巻く現状 ・民間活力活用方策の概要 ・鈴鹿市における包括的民間委託の導入検討
第2回	令和2年 5月28日	<ul style="list-style-type: none"> ・前回WGにおけるご意見等と今後の方針 ・鈴鹿市における包括的民間委託の導入検討 ・包括的民間委託の全体的な分析 ・今後の進め方(案)

■包括的民間委託のメリット

発注者	受注者
<ul style="list-style-type: none"> ● 委託業務の件数が減るため、発注業務の負担を減らすことができ、業務の効率化を図ることができる ● 一度に複数の業務を実施したり、資材をまとめて調達したりすることで、コストを削減することができる ● 入札参加者を継続的に確保できるようになり、地域の維持管理を継続的に実施できるようになる 	<ul style="list-style-type: none"> ● 幅広い施設(分野)、業務を経験し、ノウハウを蓄積できるため、ビジネスの幅を広げることができる ● 複数年契約の場合、将来の業務量の見通しがつくため、人員・機械の確保や効率的な配置・運用、さらに新たな設備投資をしやすくなる ● 性能発注を導入する場合、裁量の余地が大きいため、創意工夫によりコストを削減しやすい
地域住民	
<ul style="list-style-type: none"> ● 個別委託の場合、地方公共団体職員が現場を確認した上で発注というような手続きを踏む必要があるが、包括的民間委託の場合、通報に対し事業者がすぐに対応することが可能となると考えられる ● 災害時や緊急時に迅速に対応できる地域の事業者の活用が高まることで、地域における雇用の維持が図られる 	

■包括的民間委託の導入状況

・インフラの維持管理における包括的民間委託を導入した自治体は288団体。下水道分野を除くと19団体であり、まだ十分に広がっているとは言えない。

施設の包括化のケース	下水道分野 (処理場)	計281団体
・秋田県 ・宮崎県 ・新潟県三条市 ・秋田県 横田町 ・福島県 福島市 ・新潟県 新潟市 ・石川県 金沢市 ・石川県 加賀市 (注) (一) 秋田県、(二) 宮崎県、(三) 新潟県横田町、(四) 新潟県新潟市、(五) 石川県金沢市、(六) 石川県加賀市	・北海道旭川市 ・神奈川県横浜市 ・石川県金沢市 ・石川県加賀市	・静岡県浜松市 ・静岡県富士市 ・大阪府大阪市 ・大阪府堺市 ・兵庫県神戸市 ・奈良県奈良市 ・香川県高松市 ・大分県大分市 他
業務の包括化のケース	道路分野(橋梁含む)	計135団体
・青森県 ・兵庫県 ・沖縄県 ・長野県 ・岐阜県 ・東京都府中市 ・三重県 ・奈良県 ・長崎県 ・山口県	・北海道旭川市 ・富山県黒部市 ・石川県加賀市	・香川県高松市 ・大分県大分市 他
公園分野	(管路)	計23団体
・東京都足立区	・北海道岩見沢市 ・石川県加賀市	・静岡県富士市 ・大阪府河内長野市 ・大阪府堺市 ・大阪府大阪狭山市 他

「社会資本の維持管理における包括的民間委託等の活用促進に向けた勉強会」

における中間とりまとめ(平成29年4月版)より国土交通省作成

※下水道分野は2019年4月現在。その他は2019年10月現在。

- 自治体の規模や職員数などの自治体の事情により、包括的民間委託により得られる改善効果は異なると考えられる。
- 自治体規模等に応じた先進事例の効果発現状況を調査し、包括的民間委託の導入を検討する自治体に対して、適したパターンを判断できるチェックリストの策定や導入パターンの例示を行う。
- 中長期的には「勉強会参加自治体数」「専門家派遣団体数」等を計測し、進捗確認を行う。

包括的民間委託により得られる改善効果（案）～発注者の属性～

自治体規模 大
対応職員数 少

自治体規模 大
対応職員数 多

1件あたりの業務の範囲や対象を拡大することにより、発注関係事務手続きが簡素化

性能規定化による新技術の採用など、より複雑な包括的民間委託の制度設計に挑戦でき、さらなる業務効率化が可能

自治体の規模 小

広域化や点検・診断・補修等の一連の業務の包括化により業務量を増大するなどロットを拡大することにより、受注者側から見た魅力が増大し、受注者確保や発注関係事務手続きの簡素化が可能

大
自治体の規模（予算・人口等）
小

少

自治体の維持管理に対応する職員数 等

多

- 地方公共団体、特に執行体制が脆弱な中小都市が、適切な管路管理を実践する手段として下水道管路施設の包括的民間委託の導入が円滑に行えるよう、既往の導入事例を踏まえて、実務的な内容を盛り込み、平成26年3月に策定された「下水道管路施設の管理業務における包括的民間委託導入ガイドライン」を令和2年3月に改正。

【ガイドライン改正ポイント】

1) 管路管理の必要性、包括的民間委託導入の有効性を提示

地方公共団体における管路管理の実態、執行体制、維持管理予算等の下水道事業を取り巻く現状を改めて整理した上で管路管理の必要性を示すとともに、管路管理の包括的民間委託を導入する有効性を提示

2) 包括的民間委託の導入検討の方法等を分かりやすく提示

管路管理の包括的民間委託の導入検討を円滑に行い、庁内の合意形成を適切に行えるよう、導入検討の方法等を分かりやすく提示

3) 包括的民間委託の契約までに必要な事務を分かりやすく提示

現行ガイドラインの内容に加えて、契約までに必要な事務として、入札・契約方式の設定、審査委員会の設置、公告資料の作成、公告等、事業者選定、契約に係る記載内容を充実

4) 包括的民間委託の導入後の事務を提示

現行ガイドラインでは明確に示されていなかった包括的民間委託の導入後の事務として、業務の履行監視・評価、次期の包括的民間委託に向けた検討等について整理

5) 多様な導入スキーム及び導入事例を紹介

既往の導入事例を踏まえて、改築に係る業務等を含む多様な導入スキームを示すとともに、それぞれの項目において参考となる事例を紹介

- 国土交通省では、インフラの維持管理等にあたって、官民連携手法の導入について検討を行う地方公共団体に対して支援を実施している。
- 支援を通じて、導入に際しての課題やその対応方針を明らかにするとともに、得られた知見を横展開するなど効率的な維持管理手法の普及を図る。

◆ 先導的官民連携支援事業（平成23年度～）

【支援対象】

国土交通省の所管する事業であり、先導的な官民連携事業を実施しようとする地方公共団体等

【支援内容】

官民連携事業の導入・実施に向けた検討（導入可能性調査、デューデリジェンス等）にかかるコンサルタント等の専門家への調査委託費を助成

全額国費による定額補助（上限2,000万円）

※都道府県及び政令指定都市は、コンセッション事業に関するものを除き、補助率1/2、上限1,000万円

【維持管理分野に関する支援の事例】

○ 三条市（新潟県）

『地域維持型社会インフラ包括的民間委託の改善検討調査』

第1期における事業範囲（道路・公園・排水路の維持管理修繕業務）等の見直しを行い、橋梁・消雪パイプ点検業務の追加、対象エリアの拡大や契約期間の拡大等を反映した第2期の包括的民間委託事業を実施。



※上記の三条市の事例等を踏まえ、包括的民間委託の導入を検討するプロセスの一例と支援先における検討内容を整理し取りまとめた資料を以下に掲載

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanminrenkei/sosei_kanminrenkei_fr1_000006.html

◆ インフラの維持管理に係る官民連携事業の導入検討支援（令和2年度～）

【支援対象】

国土交通省所管のインフラのうち利用料金を徴収しないもの※の維持管理に係る官民連携事業の導入を検討する地方公共団体

事業手法例：包括的民間委託、修繕を含むPFI事業等

※ 道路、橋梁、河川、公園等

【支援内容】

国土交通省が委託したコンサルタントを地方公共団体に派遣し、官民連携事業を導入するにあたり必要となる調査・検討等を支援

- ・事業実施に係る課題の整理
- ・マーケットサウンディング
- ・スキーム、進め方の検討
- ・関係者との調整
- 等

【令和2年度支援自治体】

自治体名	事業名
富山市（富山県）	社会インフラの包括管理に向けた官民連携事業手法等検討調査
玉名市（熊本県）	技術系職員不足の制約下で日常維持管理の合理化を目指した官民連携の導入検討
尼崎市（兵庫県）	尼崎市における持続可能な維持管理手法の検討

概要

- 発注者である地方公共団体に対して専門家を派遣、対象事業や地域の実情等に関する課題の整理、最適な入札契約方式や事業実施体制の検討、必要となる諸手続等を支援
- 取組事例をまとめた事例集の作成、Web説明会の開催等により、全国へ普及・啓発

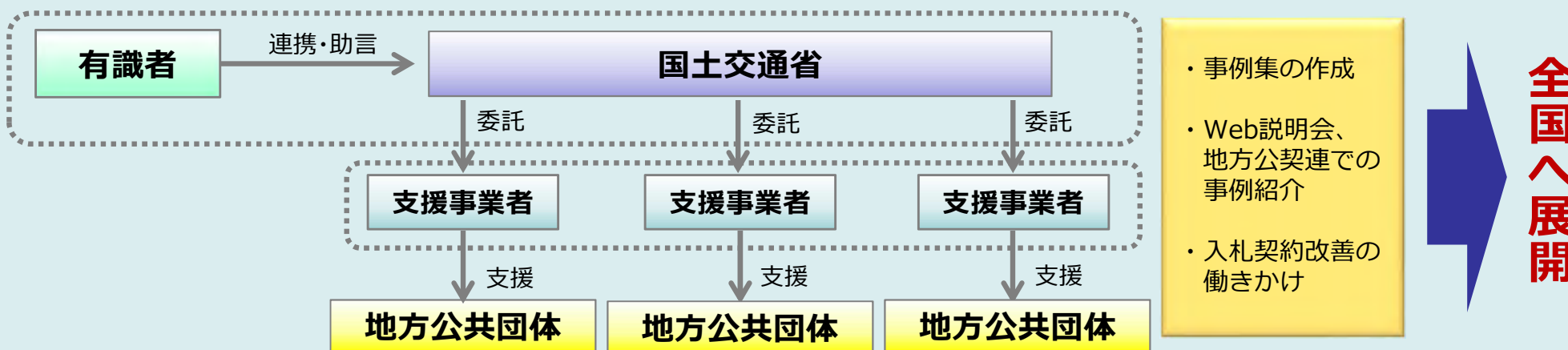
対象事業

公共工事に関する入札契約事務全般

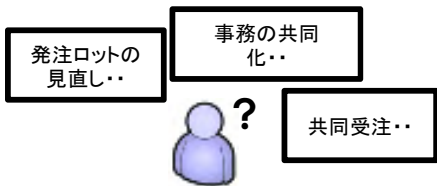
《入札契約改善推進事業の支援対象（例）》

- ① 施工時期等の平準化の取組みの推進（最適な年間発注計画の策定など）
- ② 発注方式等への取組みの工夫（包括発注、共同受注、事務の共同化など）
- ③ 地域建設業との連携強化（地域建設業振興計画(仮称)や災害協定の策定など）
- ④ 多様な入札方式の導入（設計・施工一括発注方式、CM方式など）

事業スキーム



発注方式の工夫への取組



<課題>

- 維持修繕箇所ごとに発注するため、**発注者の事務負担が大きい**
- 維持管理業務等への**参加者が少なく不調・不落のリスク**がある
- 維持管理の業務**発注ロットが小さく非効率**
- 地域における社会資本の維持管理を担う**地域の建設企業の確保が困難**

◆ 課題解決に向けた入札契約の工夫の例

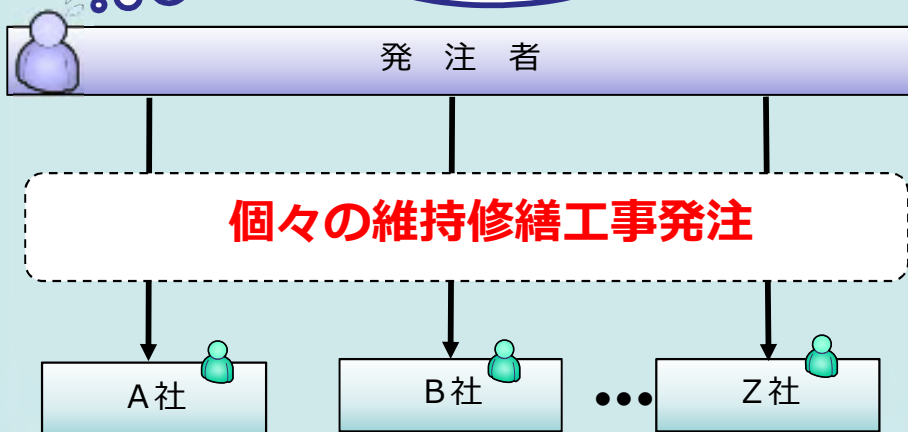
発注方法の導入・改善検討

- 発注ロットの見直しや包括発注、共同受注、事務の一元化などの導入を検討
 - 競争参加者の拡大につながることで、競争性の確保が図られるうえ、発注者の事務負担軽減も可能

<施設の維持修繕工事の発注（例）>

- 個々に発注するので、**発注者の負担が大きい**
- 発注ロットが小さく施工が非効率となり、**参加者が少ない**

- 参加者が少なく、**不調・不落のリスクもある**
- 地域の社会資本の維持管理を担う**建設企業の確保が困難**

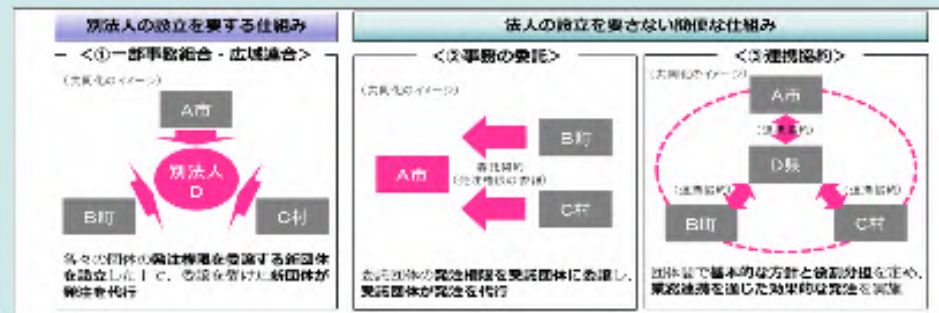


<発注方法の工夫の例>

- 地域における社会資本の維持管理に資する方式（包括発注・共同受注など）の活用により**競争環境の改善を図る**
- 事務を一元化するなど、**コスト削減、作業の効率化の効果**が期待される**新たな発注方式の検討を支援**

- 事務を共同包括的に発注することにより、**発注者の事務負担が軽減**
- 受注機会の安定的な確保が図られることで**将来的な建設企業の確保に期待**

(例) 地方自治法に基づく共同処理制度(現行制度) 建設産業政策会議資料



(4) 技術の継承・育成

- 関係機関の連携による検討体制を整え、課題の状況を継続的に把握・共有し、効果的な老朽化対策の推進を図ることを目的に、「道路メンテナンス会議」を設置

※平成26年7月7日までに全都道府県で設置

体制

- ・地方整備局(直轄事務所)
- ・地方公共団体(都道府県、市町村)
- ・高速道路会社(NEXCO・首都高速・阪神高速・本四高速・指定都市高速等)
- ・道路公社

役割

1. 維持管理等に関する情報共有
2. 点検、修繕等の状況把握及び対策の推進
3. 点検業務の発注支援(地域一括発注等)
4. 技術的な相談対応

等



会議状況
(平成30年3月16日 広島県道路メンテナンス会議)

技術検討会の目的

- 全国各地で取り組まれている維持管理の先進的な取り組みを担当者間で情報共有し、**全国展開**を図ることを目的に全国河川・ダム管理技術検討会を開催。
- 創意工夫の顕著な事例について**表彰(各部門最優秀賞1名、優秀賞3名、奨励賞3名)**し、**担当者のモチベーションを高める**とともに、技術開発、創意工夫等に**積極的に挑戦する環境を整備**。

令和元年度の開催概要

開催日時：令和2年1月29日(水)10:30～17:00 ※1月30日は、現地研修(渡良瀬遊水池等関東地整管内)
 開催場所：三田共用会議所
 発表議題：河川 14議題 ダム 16議題 参加者：約180人

令和元年度の表彰結果

最優秀賞】

部門	組織名	発表者氏名	発表議題
河川管理	中部地整	なかはら ゆうき 中原 勇希	公募型河道内樹木伐採について
ダム管理	水機構	たむら かずのり 田村 和則	ダム防災操作能力向上！ 実践型シミュレータの運用

優秀賞】

部門	組織名	発表者氏名	発表議題
河川管理	四国地整	おだ ともゆき 小田 友之	360°カメラによる樋門等の操作負担軽減に向けた取り組み
河川管理	北海道開発局	みやした りょうた 宮下 綾太	VRを用いた河川巡視の効率化・高度化に関わる検討
河川管理	大分県	よねだ ひかる 米田 光	中江川・中川における放置艇対策について
ダム管理	中部地整	しもわた りょう 下和田 瞭	異常洪水時防災操作実施時の対応と課題
ダム管理	東北地整	いつかいち さやか 五日市 清香	管理ダムの機械遺産認定及びジャパン・ツーリズム・アワード入賞による広報等の展開について
ダム管理	神奈川県	いずみた つよし 泉田 剛	城山ダムの洪水調節と情報伝達について

河川管理部門発表
奨励賞】

部門	組織名	発表者氏名	発表議題
河川管理	新潟県	やまかわ ゆうたろう 山川 雄太郎	堤防等河川管理施設及び河道の点検評価についての職員研修の取り組み
河川管理	関東地整	とくえき けいすけ 徳益 啓祐	排水機場における異質な不具合に対応
河川管理	中国地整	いまい ようすけ 今井 洋介	再繁茂を抑制する竹林管理技術の検討について
ダム管理	北海道開発局	やの まさあき 矢野 雅昭	自治体と連携した異常洪水時防災操作を踏まえた防災訓練
ダム管理	山形県	ふじはら むねゆき 藤原 宗幸	荒沢ダムにおける流木処理について
ダム管理	中国地整	きむら しんじ 木村 真二	平成30年7月豪雨における八田原ダムによる特別防災操作について



ダム管理部門発表

- 福島県の取組み(県が自ら市町村に出向いての勉強会)を参考に、都道府県、国(地方整備局)がストックマネジメントに関して一緒に学習しながら、意見交換や情報共有等を通して関係者全員でストックマネジメントのレベルアップを図るため、都道府県で開催する「ストックマネジメント勉強会」を平成28年度から実施。
- 令和元年度は35の都道府県で勉強会を開催するとともに、6つの地方ブロックに分けて意見交換などを実施。
- 勉強会の継続開催により、ストックマネジメントの知見を深めつつ、好事例の発掘や水平展開の場など活用の幅を広げて、ブロック単位や全国規模での開催に発展させ、全地方公共団体において早期の実践に繋げる。

○ 下水道ストックマネジメントに関する勉強会

勉強会の開催状況

① 好事例や要望及び課題の提案

全国同好会
本省
都道府県

- ・ 各ブロックの代表の都道府県が参加
- ・ 各ブロック代表の優良事例の共有
- ・ 課題解決の検討や最新情報等の提供
- ・ ストックマネジメントに関する要望の整理

各ブロック同好会
地方整備局
都道府県
(本省)

- ・ 6ブロック(北海道東北、関東、北陸中部、近畿、中国四国、九州沖縄)で開催
- ・ 各県の優良事例を紹介・代表事例の選定
- ・ 課題や問題等に関する意見交換

勉強会
都道府県
市町村
(地方整備局)

- ・ 市町村を対象に都道府県単位で開催
- ・ 地域の特色を活かしたスマネの学習
- ・ 好事例の積極的な発掘
- ・ 日常業務での課題等の提案

② 好事例や課題の解決策、最新情報の水平展開



- 維持管理を担当する港湾管理者及び国の職員を対象に、維持管理制度、施設マネジメント及び港湾施設の維持管理に関する実務的事項(点検診断、維持補修工事、維持管理計画等)について研修を実施。
- 今後、令和2年3月公表した港湾の施設の点検診断及び維持管理計画策定ガイドラインの参考資料や、新技術を活用した点検診断について継続的に講義を行う予定。

港湾施設維持管理研修

- 概要: 維持管理を担当する港湾管理者及び国の職員を対象に、維持管理制度、施設マネジメント及び港湾施設の維持管理に関する実務的事項(点検診断、維持補修工事、維持管理計画等)について研修を実施
- 開催時期: 令和元年度は、基礎編1回(5月8～9日)、
応用編2回(5月27日～29日、9月18日～20日)開催。
- 開催場所: 国土技術政策総合研修所(横須賀第二庁舎)
- 講習内容: (1) 維持管理に関する制度と概論
(2) 施設点検診断, 点検診断実習・討議、維持補修工事
(3) 維持管理計画の策定、劣化予測と総合評価
(4) ライフサイクルコスト算定プログラムの演習 等

研修の様子



講義



実習



討論

○目的

地方公共団体が管理する空港の維持管理を着実に実施するため、国と地方公共団体等が相互に施設の点検等の情報を共有するとともに、維持管理に係る課題解決に向けた連携・支援を推進することを目的として、平成27年度に『空港施設メンテナンスブロック会議』を設立。

○H27 第1回 開催地;羽田空港 ○H28 第2回 開催地：福島空港、神戸空港 ○H29 第3回 開催地:帯広空港、山口宇部空港
○H30 第4回 開催地:青森空港、佐賀空港 ○R1 第5回 開催地:秋田空港、那覇空港 ○R2 第6回 開催予定地 未定

開催時の主な内容

【基調講演】
(空港の維持管理のあり方について)

東洋大学理工学部
都市環境デザイン科 福手教授

【主な研修内容】
空港施設メンテナンスの特徴
本格的なPDCAサイクルへの移行
計画的な維持管理・更新
点検基準などの見直し
新技術開発の状況
職員の技術力の向上
地方公共団体への支援



【質疑応答】

地方管理空港での課題

課題	回答等
巡回点検において、土木職員が少なく実施に苦慮している。他空港における実施体制を知りたい。	国管理空港及び地方管理空港の巡回点検の事例を紹介。
基本施設に係る新技術及び材料等があれば、情報の提供をお願いしたい。	今年度より配信している「空港土木施設メンテかわら版」等を用い、積極的に情報提供をする。
直営施工を想定した「ひび割れ注入工法」等の補修方法、補修材料について、実技演習を行ってほしい。	国管理空港において使用実績のある材料を紹介し、ひび割れ補修材注入の実演を実施。

【会議後のアンケート結果】

- 現地に専門知識のある職員がいない。人事異動により技術力が向上しない。
- 新技術について、情報は入るが、現場で見る機会が少ない。

【空港における現場研修】

打音調査の実施状況



赤外線カメラの実施状況



ひび割れ補修剤注入を実演



- 岐阜県では、社会資本の維持管理技術を取得し、発注者・受注者の立場を超え、確固たる高度な技術をもって、地域に密着した貢献をすることにより、健全な社会資本整備を基に安全・安心な県民の暮らしを下支えする技術者集団として、メンテナンスエキスパート(ME)制度を導入。

岐阜県の社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) について



MEとは？

- 社会資本(特に道路)の維持管理技術を習得し、発注者・受注者の立場を超え、確固たる高度な技術をもって、地域に密着した貢献をすることにより、健全な社会資本整備を基に安全・安心な県民の暮らしを下支えする技術者集団。

設立主旨

- 岐阜県は、県管理道延長が約4,200km、15m以上の橋梁が約1,600箇所、トンネルが176本であるなど、全国トップクラスの道路施設を管理しているが、今後、これらの高齢化が急速に進行する。
- 県としては、これらの施設を適切に維持管理するため、点検や補修に関する高度な技術を有する人材の養成に取り組む必要がある。
- 県内の各地域において、高齢化する社会基盤の維持補修に対応することは、地域の建設産業の活性化の面からも必要であることから、各地域における維持補修に関する高いスキルを持った人材の育成が必要である。

目標

- 発注者、受注者双方の技術力向上により「安全安心な県土の保全」「地域の活性化」を目指す

経緯

- 岐阜県は、地域再生計画「MEによる地域再生構想」を内閣府に申請し、平成20年7月に地域再生認定第15号として認定された。
- ME養成として、岐阜大学は「文科省 科学技術戦略推進費 地域再生人材創出拠点の形成」において「社会基盤ME養成ユニット」の採択を受け、H20からH24の5年間事業を実施。
- H25からは、岐阜大学大学院履修証明プログラムとしてME養成講座を継続して実施。
- H28.2月に、国の「民間技術者資格制度※」に登録された。

※国土交通省が点検・診断等の品質を確保するため、一定水準の知識と技術力を有する技術者資格を登録するもの。

○ 定期点検要領の改定、民間登録資格(点検・診断)の増加を背景に、点検技術者が備えるべき知識や技術を明確にし、適切な措置に必要な診断を確実に実施できる体制を整備。

背景

① 定期点検要領の改定

省令(道路法施行規則)

点検は(中略)知識及び技能を有する者が行うとし、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。

道路橋定期点検要領(平成31年2月)

4. 状態の把握

健全性の診断の根拠となる状態の把握は、近接目視により行うことを基本とする。

(法令運用上の留意事項)

定期点検を行う者は、健全性の診断の根拠となる道路橋の現在の状態を、近接目視により把握するか、または、自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができると判断した方法により把握しなければならない。

(付録:定期点検の実施にあたっての一般的な留意点)

自らが近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができると定期点検を行う者が判断した場合には、その他の方法についても、近接目視を基本とする範囲と考えてよい。

活用是非の判断など、一巡目に比べて点検技術者の裁量が拡大

② 民間登録資格(点検・診断)



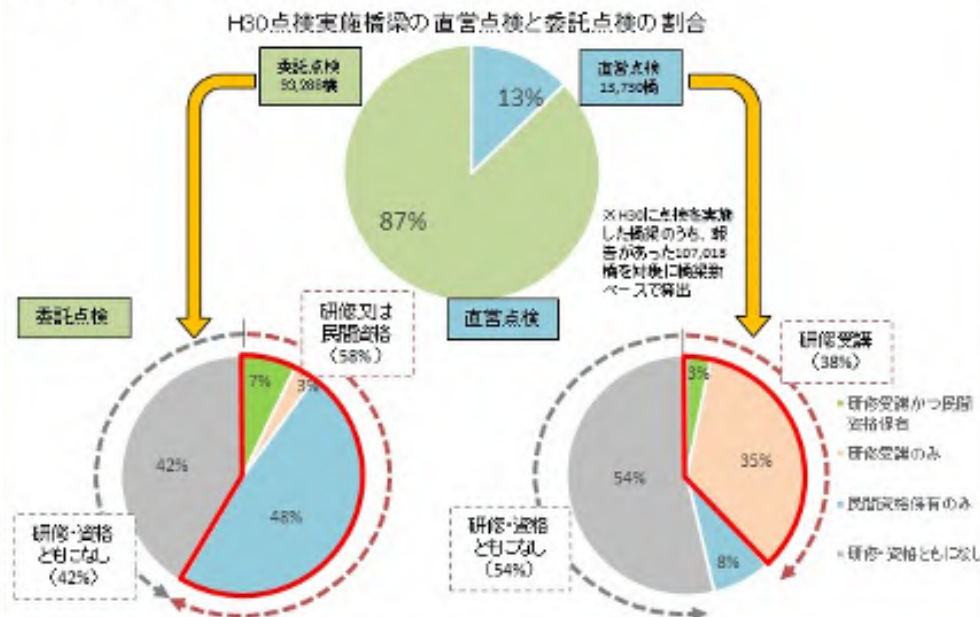
資格	実務経験	技術研修	点検関係の総問数
A	点検実務 7年	○	5/50問
B	その他実務 4年	○	6/40問
C	その他実務 7年	×	8/30問
D	その他実務 8年	○ (点検実務1年)	14/20問

(登録資格の例)

資格取得に必要な実務経験等にバラツキがある

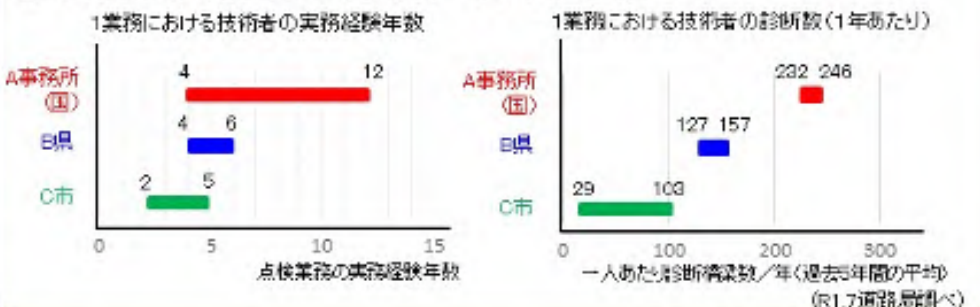
点検技術者の保有資格の現状

① 点検実施者の保有資格・研修受講歴



※1 研修: 国土交通省が実施する道路関係実務研修又は道路関係シナリオ技術講習
 ※2 民間資格: 国土交通省が実施する道路関係実務研修又は道路関係シナリオ技術講習に受ける技術者登録会規程に基づき国土交通省登録資格
 (H31.3.31時点道路局調べ)

② 委託点検(橋梁)の技術者における経験



- 既存の民間資格を評価し、必要な技術水準を満たす資格を登録する制度を構築（H26.11登録規程告示）。
- 維持管理分野について、のべ239の民間資格を登録。

（支援策の具体的内容）

- ・国は点検・診断等の業務に必要な知識・技術の明確化を図り、必要な技術水準を満たす資格を登録。
- ・地方公共団体は、国が登録した資格を点検・診断等の業務発注時に活用することにより、点検・診断等の一定の水準の確保や、社会資本の維持管理に係る品質の確保を図る。

（支援策のイメージ）

<民間資格の登録等のプロセス>

①業務内容に応じた必要な知識・技術を明確化

	道路			砂防	〇〇
	橋梁(鋼橋)	橋梁(コンクリート橋)	トンネル	砂防設備	
点検	道路橋(鋼橋)の点検業務の実施にあたり、道路法施行規則第4条の5の5に定められた事項(健全性の診断を除く)を確実に履行するために必要な知識及び技術			...	...
診断	...	...	...	...	...

②民間資格を公募

③民間資格を評価

④基準を満たす民間資格を登録

	道路			砂防	〇〇
	橋梁(鋼橋)	橋梁(コンクリート橋)	トンネル	砂防設備	
点検	〇〇技能士 〇〇診断士	〇〇技能士 〇〇診断士	〇〇技能士 〇〇診断士	〇〇技能士 〇〇診断士 〇〇技術士	...
診断	...	...	...	...	...

業務発注の際に登録された資格を活用

<施設等毎の登録資格数(※)>

R2. 2. 5現在

施設等名	登録資格数						計
	H27.1	H28.2	H29.2	H30.2	H31.1	R2.2	
橋梁(鋼橋)	16	13	13	4	4	2	52
橋梁(コンクリート橋)	17	12	13	6	7	2	57
トンネル	5	13	8	3	1	2	32
舗装	-	-	-	9	1	4	14
小規模附属物	-	-	-	7	2	0	9
道路土工構造物(土工)	-	-	-	-	14	12	26
道路土工構造物(シェッド・大型カルバート等)	-	-	-	-	8	8	16
堤防・河道	-	0	0	4	0	0	4
砂防設備	1	1	0	0	0	0	2
地すべり防止施設	2	0	0	0	0	0	2
急傾斜地崩壊防止施設	1	2	0	0	0	0	3
下水道管路施設	-	1	1	0	0	0	2
海岸堤防等	4	0	2	0	0	0	6
港湾施設	4	0	0	3	0	0	7
空港施設	0	1	0	0	0	0	1
公園(遊具)	0	4	0	0	0	0	4
土木機械設備	-	2	0	0	0	0	2
計	50	49	37	36	37	30	239

※維持管理分野を記載。その他計画・調査・設計分野がある。

- 「建設キャリアアップシステム」は、技能者の資格、社会保険加入状況、現場の就業履歴等を業界横断的に登録・蓄積する仕組み
- 若い世代にキャリアパスと処遇の見通しを示し、技能と経験に応じ給与を引き上げ、将来にわたって建設業の担い手を確保し、ひいては、建設産業全体の価格交渉力を向上させるもの
- また、労務単価の引き上げや社会保険加入の徹底といった、これまでの技能者の処遇改善の取組みをさらに加速させるもの
- 平成31年4月より「本運用」を開始

<建設キャリアアップシステムの概要>

※システム運営主体
(一財)建設業振興基金

技能者情報等の登録



- 【事業者情報】**
 - ・商号
 - ・所在地
 - ・建設業許可情報 等
- 【現場情報】**
 - ・現場名
 - ・工事の内容
 - ・施工体制 等
- 【技能者情報】**
 - ・本人情報
 - ・保有資格
 - ・社会保険加入状況等

カードの交付・現場での読取



就業履歴を蓄積

技能の客観的なレベル分け



※専門工事業団体等が職種毎の能力評価基準を策定

建設技能者の技能と経験に応じた賃金支払い・処遇改善と、現場の生産性向上を図るための建設キャリアアップシステムについて、令和5年度からの建退共のCCUS完全移行及びそれと連動したあらゆる工事におけるCCUS完全実施を目指し、官民において以下の施策を講じる。

令和5年度からの「あらゆる工事でのCCUS完全実施」に向けた3つの具体策と道筋

I 建退共のCCUS活用への完全移行

建設技能者の将来の保障とコンプライアンス問題解決のため、建退共におけるCCUS活用を官民一体となって推進

- ・令和2年度は、本格実施に向けた運用通知・要領等改正、活用呼びかけ
- ・令和3年度から、CCUS活用本格実施
 - > 公共工事では確実な掛金充当確認・許可行政庁の指導等履行強化
 - > 民間工事では、業界において、掛金納付・充当の徹底を促進
- ・令和5年度からは、民間工事も含め、CCUS活用へ完全移行
- ・経営事項審査での掛金充当状況の確認方法の見直し

II 社会保険加入確認のCCUS活用の原則化

- ・令和2年10月からの作業員名簿の作成等の義務化に伴い、労働者の現場入場時の社保加入確認においてもCCUS活用を原則化

III 国直轄での義務化モデル工事実施等、公共工事等での活用

- ・令和2年度は、国直轄の一般土木工事(WTO対象工事)において、
 - > CCUS義務化モデル工事（発注者指定・目標の達成状況に応じて工事成績評定にて加点/減点）を試行
 - > CCUS活用推奨モデル工事（受注者希望・目標の達成状況に応じて同評定にて加点）を試行
- ・このほか、地元業界の理解を踏まえ、Aランク以外のCCUS活用推奨モデル工事の試行を検討
- ・地方公共団体発注工事において、先進事例を参考に積極的な取組を要請するとともに、入契法に基づく措置状況の公表、要請等のフォローアップ
- ・上記取組と併せ、業界は加入促進に積極的に取り組む
- ・令和3年度以降、段階的にCCUS活用工事の対象を拡大し、Iと連動して公共工事等での活用を原則化

建設技能者のレベルに応じた賃金支払の実現

- 専門工事業団体等が職種別の職長(Lv3・4)や若年技能者(Lv2)の賃金目安を設定し、下請による職長手当等マネジメントフィーの見積りへの反映と元請による見積り尊重を促進・徹底
- CCUS能力評価と連動した専門企業の施工能力見える化開始

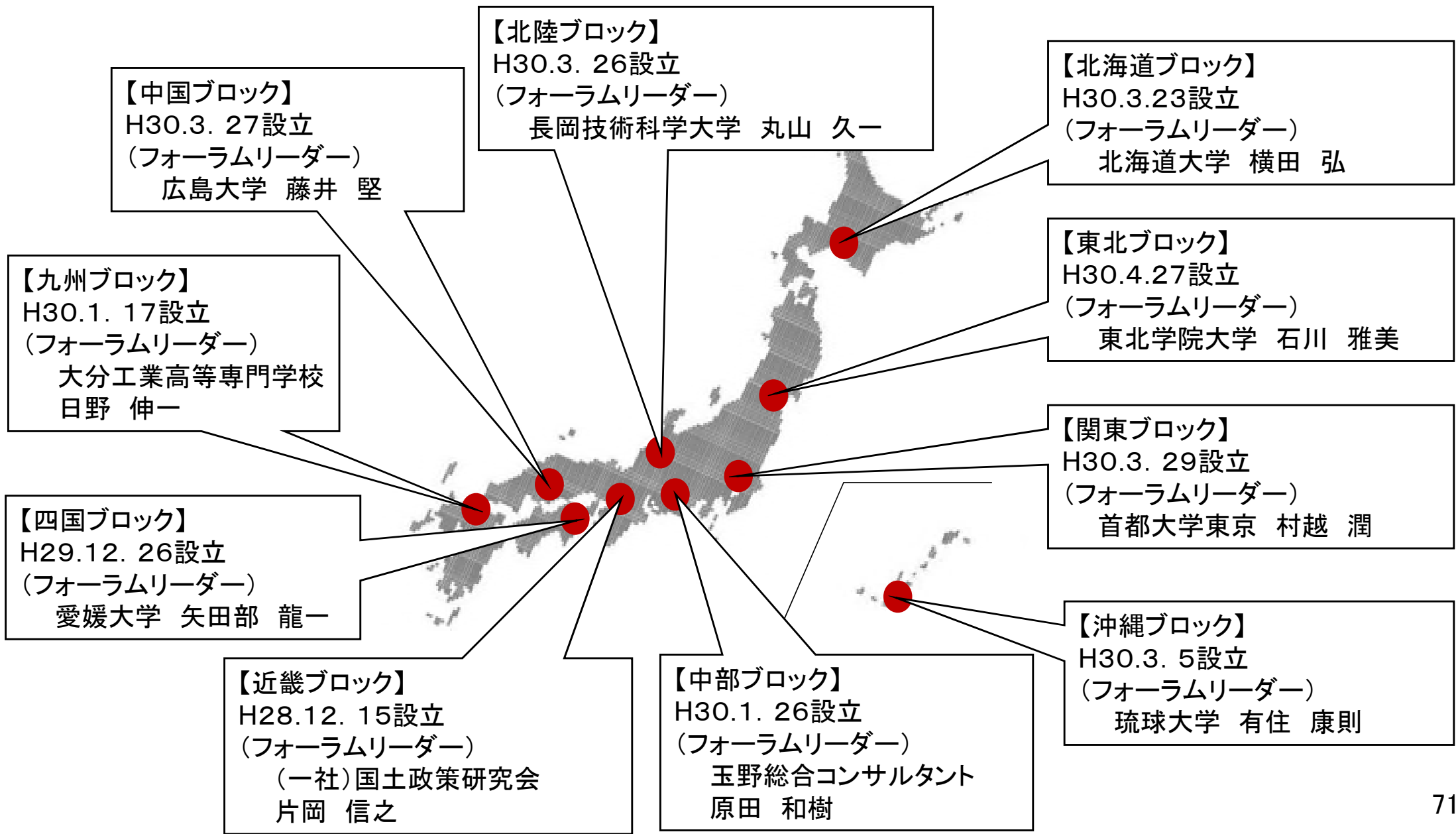
更なる利便性・生産性向上

- OCCUSの情報セキュリティ強化と人材引き抜き防止策
- 発注者によるCCUS閲覧等による事務効率化、書類削減
- CCUSと連携した施工実態の把握・分析による労働生産性向上の研究
- CCUSによる勤怠・労務管理機能強化や顔認証入退場への活用促進
- 令和4～5年度までにCCUS登録と安全衛生資格等の資格証の携行義務を一体化（マイナポータルとの連携）

以上の取組を推進・進化するために、国として、業界団体、地方公共団体、許可行政庁に対し、直ちに「業界共通の制度インフラ」であるCCUS活用を要請。フォローアップ体制を立上げ

「インフラメンテナンス国民会議」の地方展開

- 地方自治体(ニーズ)と民間(シーズ)のマッチング等を行うため、地方フォーラムを展開。
- 全国10ブロックにおいて地方フォーラムが設立され、平成30年度より各フォーラムで取組みを展開。



インフラメンテナンス大賞

○ 国民へのメンテナンスの理念の普及、ベストプラクティスの幅広い展開を図るため、国内のインフラメンテナンスに係る優れた取組みや技術開発を表彰する「インフラメンテナンス大賞」を創設し、これまでに表彰を3回実施。

インフラメンテナンス大賞の概要

1	主催者	国土交通省、総務省、文部科学省、厚生労働省、 農林水産省、経済産業省、防衛省
2	表彰対象	インフラメンテナンスにかかる特に優れた取組・技術開発 ア)メンテナンス実施現場における工夫部門 イ)メンテナンスを支える活動部門 ウ)技術開発部門
3	表彰の種類	国土交通他6大臣賞※／特別賞／優秀賞 (※経済産業大臣賞は第4回より設定)



⇒インフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進

開催実績

- ・ 第1回： 248件の中から 28件の受賞者を決定
- ・ 第2回： 205件の中から 32件の受賞者を決定
- ・ 第3回： 255件の中から 32件の受賞者を決定、令和元年11月7日に表彰式を実施

第3回インフラメンテナンス大賞
国土交通大臣賞

メンテナンス実施現場における工夫部門

保線におけるIoT技術の実用化とメンテナンスへの応用
(東日本旅客鉄道株式会社)



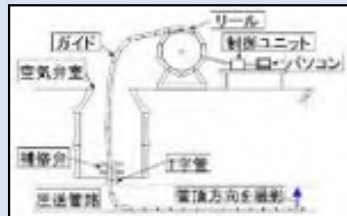
モニタリング装置



モニタリングシステムのパッケージ化

技術開発部門

下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術
(株式会社 クボタ)



圧送管路腐食調査機器



調査実施状況

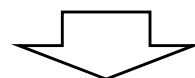
(5)新技術の活用

- ①情報収集・マッチング
- ②技術の評価
- ③実装
- ④環境整備

- 新技術導入促進WGでは、新技術の活用によるインフラメンテナンス分野での業務の効率化や創意工夫によるコスト縮減などを促すことを念頭に、新技術導入にあたり行っている取組みを整理し、自治体が新技術を活用する上での課題の検討を実施。
- 第1回を令和2年2月12日、第2回を同年6月3日に開催。第3回を同年11月頃に開催予定。

①目的

新技術の活用は、業務の効率化や創意工夫によるコスト縮減などの効果が期待できることもあり、人材や財源に課題を持つ自治体にとって有効な手段の一つとなる。メンテナンス分野において、新技術は一部の自治体で導入されているものの、導入が十分に進んでいるという状況にはなっていない。



本ワーキングでは、自治体が新技術を活用する上での課題を検討し、自治体の新技術導入促進につなげていく。

②メンバー

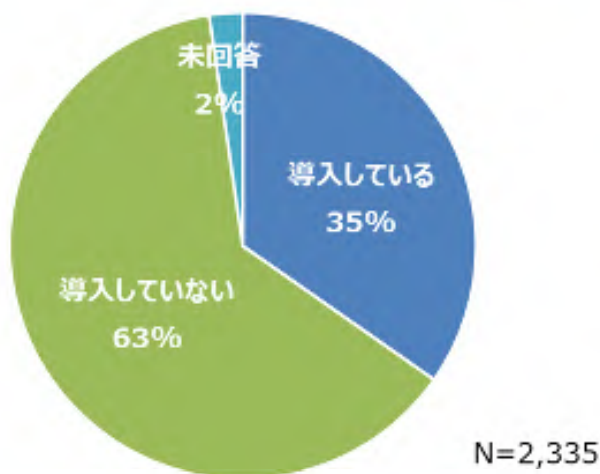
座長	梶浦 敏範	(一社)日本経済団体連合会 デジタルエコノミー推進委員会 企画部会長代行
委員	伊勢 勝巳	東日本旅客鉄道株式会社 常務執行役員
	岩佐 宏一	公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会 調査研究委員会 インフラマネジメント研究部会 副部会長
オブザーバー	植野 芳彦	富山市 政策参与

(五十音順、敬称略)

③議事概要とこれまでの調査結果

第1回	令和2年 2月12日	<ul style="list-style-type: none"> ・ワーキンググループの概要 ・社会資本の老朽化を取り巻く現状と新技術導入の必要性 ・新技術導入に関する現状と課題
第2回	令和2年 6月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・現状の取組と今後の方向性

■ インフラの点検・診断などの業務で、ロボットやセンサー等の新技術等を導入している施設管理者の割合



○ 国土交通省所管11分野^{※1}を対象に、インフラの点検・診断などの業務における施設管理者^{※2}の新技術等の導入状況を調査した。

※1 道路、河川、ダム、砂防、海岸、下水道、港湾、空港、航路標識、公園、公営住宅

※2 国土交通省、都道府県、政令市、その他市区町村

○ 対象時期：平成26から30年度まで

○ アンケートの回答率：国土交通省・都道府県・政令市100%、
その他市区町村97%

■ 新技術の導入事例

電磁波レーダー搭載車を活用して
床版上面の調査を行う技術



ドローンを活用して砂防施設の
点検を行う技術



画像認識技術を活用して下水道管路の
欠陥を自動検出する技術



ROV[※]を用いて遠隔操作で
栈橋下面の目視調査を行う技術
※ROV: Remotely operated vehicle



- 今後は自治体側のニーズを把握できる仕組みの検討や、自治体側のニーズと企業側のシーズのマッチング事例を基に、実装まで至った際の決め手（コスト減、効率化等）や至らなかった際の課題・要因（導入コストが高い、有効性が不明等）に関する調査・分析を行う。
- 中長期的には「マッチング累計数」「現場試行累計数」等を計測し、進捗確認を行う。

導入に向けた段階

1. 情報収集・マッチング

2. 技術の評価

3. 実装

4. 環境整備

① 既存の取組の充実、
他分野への既存の取組の周知

② 自治体側のニーズを国・民間が把握できる
仕組みの検討

③ 実装まで至った際の決め手や至らなかった際の
課題・要因の分析

WGの検討項目

- 施設管理者のニーズや課題に対し、ピッチイベント・フォーラム等により解決のシーズ技術を掘り起こし、オープンイノベーションにより技術開発を促進。
- 技術開発にあたり企業マッチングや現場試行等をコーディネート。
- セミナー等の技術紹介等を通じ、開発した技術の社会実装を後押し。

ピッチイベント・フォーラム等

〔IoTの活用、ビックデータの活用 など〕

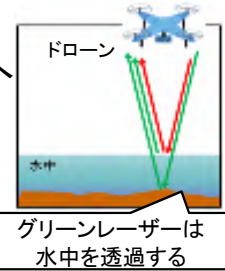
〈テーマ〉 陸上・水中レーザードローン

課題

- ・ 200m間の河川の形状が不明
- ・ 現在のドローン測量では植生下は×
- ・ 航空レーザー測量はコスト大

面的連続データによる河川管理へ

- ・ 航空レーザー測量システムを超小型化し、ドローンに搭載
- ・ グリーンレーザーにより水中も測量
- ・ 低空からの高密度測量



ドローン

グリーンレーザーは水中を透過する

セミナー・シンポジウム等

■ 道路舗装診断の地方公共団現場における実践事例セミナー
 技術開発の進んできた道路路面性状の効率的把握技術について、
現場での実践事例の紹介と技術比較を行うセミナーを開催
 参加者：約400名（本会場 約150名、サテライト会場 約100名、
 ウェブセミナー 約150名）



■ AI時代のインフラメンテナンスとビッグデータのあり方セミナー
 参加者：約500名（Webセミナーを含む）

企業マッチングや現場試行

■ 企業マッチング（企業の連携、技術の融合）

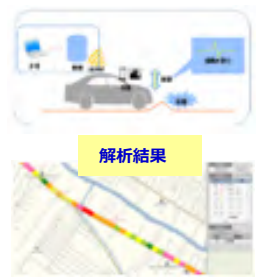
路面性状把握技術の海外展開

FUJITSU
 富士交通・道路データサービス

×

Increment P
 FEEL THE SPACE
 インクリメントP

海外での技術適応性評価と新たな道路関連情報サービスの実現を目指し「舗装劣化状況把握技術の実証実験」をタイで実施



■ 現場試行等

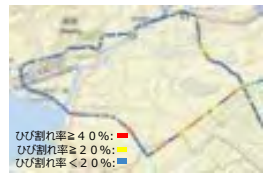
路面性状把握技術

浜松市
HAMAMATSU CITY

×

TOSHIBA
 Loading Innovation >>>
 東芝インフラシステムズ

カメラによる舗装ひび割れ解析技術を試行し、約30kmの解析を実施



樹木管理技術

桑名市
KUJIRAWA CITY

×

応用地質株式会社

非破壊かつ、スピーディーに腐朽診断が可能な技術を試行



下水道点検調査技術

岡崎市
OKAZAKI CITY

×

豊橋市
TOYOHASHI CITY

株式会社 カンツール

下水道本管から取付管を調査するTVカメラシステムを試行



- 平成31年に「インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会」を設置し、地方自治体における新技術導入の仕組みの検討を実施。
- 本検討において新技術導入に向けた課題を探ることを目的に、新技術の現場試行に取り組んでいただける参加自治体の募集を開始（令和2年7月14日～8月11日まで公募）。

委員会の位置づけ

インフラメンテナンス新技術・体制等導入推進委員会
 ・新技術導入の仕組み検討、新技術導入の手引き(案)作成

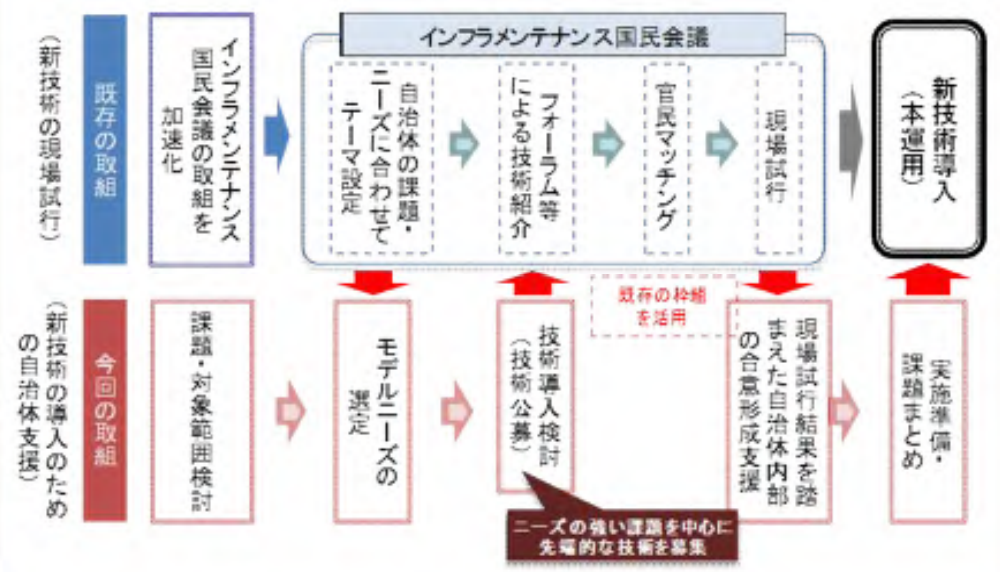


モデル試行WG
 ・新技術導入支援、新技術導入における課題を整理



本取組の具体的な実施事項

インフラメンテナンス国民会議における既存の取組（自然発生的なマッチング）に対して、ニーズ・シーズのマッチングのコーディネート、現場試行、自治体内部の合意形成支援などを加えることで、自治体の新技術導入を加速化



- NETIS(新技術情報提供システム)への登録拡大を行うことで、新技術の活用を促進。
- NETIS登録された新技術を活用することによる工事成績のインセンティブ等の付与。
- テーマ設定型(技術公募)により技術比較表を作成し、新技術の選定を支援。

NETISへの登録

- 民間事業者等により開発された新技術について、NETISへの登録を拡大することで、**自治体発注者、設計コンサルタントや建設業者に広く周知**を図ることができる。
- NETISには、**維持管理に資する新技術**も登録されている。

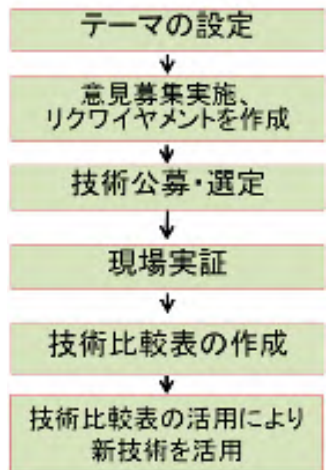


NETIS登録・活用によるメリット

- 《**開発者：登録のメリット**》
NETISに登録すると、**活用検討機会の増加**、新技術活用時に効果等を調査、**事後評価で技術改善のヒントが得られる**等、技術のスパイラルアップにつながる。
- 《**施工者：活用のメリット**》
試行申請型(請負契約締結後提案の場合)及び**施工者希望型**により施工者が新技術の活用を提案し、実際に工事で活用された場合は、**活用の効果に応じて工事成績評定での加点対象**となる

テーマ設定型(技術公募)による技術比較表作成

- 現場ニーズに基づき設定した技術テーマに対して応募のあった技術について、同一条件下での現場実証等を実施
- 現場実証等の結果に基づき、発注者が技術選定に活用するための技術比較表を作成、



〈参考〉技術比較表(路面性状を簡易に把握可能な技術)

技術名称	技術概要	適用箇所	効果	コスト	工期	その他
3次元計測システム	3次元計測システム(タムシステム)	道路	高精度な計測が可能	高	短	安全
3次元計測システム	3次元計測システム(タムシステム)	道路	高精度な計測が可能	高	短	安全
3次元計測システム	3次元計測システム(タムシステム)	道路	高精度な計測が可能	高	短	安全
3次元計測システム	3次元計測システム(タムシステム)	道路	高精度な計測が可能	高	短	安全
3次元計測システム	3次元計測システム(タムシステム)	道路	高精度な計測が可能	高	短	安全

○ 企業等が持つ先端技術を現場に速やかに導入することを目的とした、官民連携プロジェクト（「革新的河川技術プロジェクト」）。オープンイノベーション型技術開発により、河川行政における技術課題や政策課題の解決を図る。

フェーズ1：参加企業等の募集

フェーズ2：開発チームの結成・事業計画書作成

- ① ピッチイベント※に参加する企業等の選定
- ② ピッチイベントの実施
- ③ 開発チームを結成
- ④ 事業計画書作成

※技術開発アイデアの想起や新たなビジネスパートナーのマッチング等の誘発を図るイベント

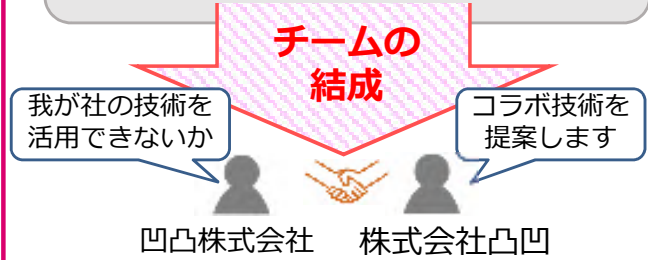
フェーズ3：機器開発・フィールド調整

フェーズ4：現場実証

フェーズ5：実装化（現場への導入等）

官主導オープンイノベーション

ピッチイベント



プロジェクトの開発機器

第1弾 危機管理型水位計

全天候型ドローン

陸上・水中レーザードローン

第2弾 危機管理型水位計(寒冷地)

第3弾 簡易型河川監視カメラ

第4弾 流量観測の無人化・自動化

NEW!

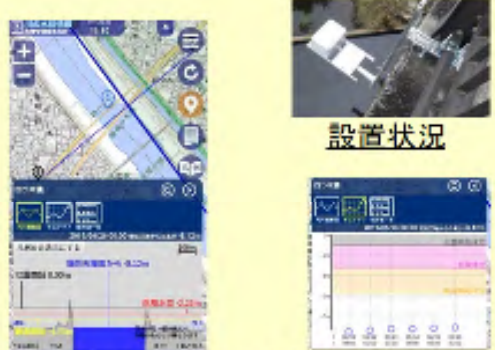
○ 国土交通省が、革新的河川技術プロジェクト(第1・2弾)として、平成31年3月までに危険管理型水位計、全天候型ドローン、陸上・水中レーザドローンを開発。

危機管理型水位計 (H29.12完了)

洪水時のみの水位観測に特化した低コストな水位計を開発し、都道府県や市町村が管理する中小河川等への普及を促進し、水位観測網の充実を図る。

【特徴】

- 省スペース(小型化)
 - 橋梁等へ容易に設置が可能
- 洪水時のみ観測することでコストの低減
 - 機器の小型化や電池及び通信機器等の技術開発によるコスト低減
 - 洪水時のみに特化した水位観測によりデータ量を低減し、IoT技術とあわせ通信コストを削減
 - 機器費用は、100万円/台以下 ※
※従来型の1/10程度のコスト(設置費込みで比較)



危機管理型水位計による水位情報の提供

- 平成29年12月開発プロジェクト完了
- R1.12現在約6,600台設置済

全天候型ドローン (H30.3完了)

ヘリコプターは風速数mで飛行が困難となることから、強風下で飛行可能なドローンを開発。天候の回復を待つこと無く、迅速な状況把握を実施する。

【特徴】

- 強風下でも飛行が可能
 - 風速20m程度の強風下でも飛行可能



全天候型ドローンによる状況把握(H30.7)

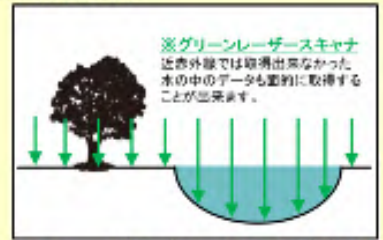
- 平成30年3月開発プロジェクト完了
- R2.4現在35機配備済(R元年度完了)

陸上・水中レーザドローン (H31.3完了)

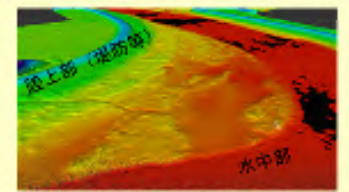
航空レーザー測量で行っていた三次元データ取得を、「陸上・水中レーザドローン」を開発することで、災害時などに効率的かつ迅速に計測するなど、河川管理の高度化・高精度化を図る

【特徴】

- グリーンレーザスキャナを搭載
 - 従来の航空レーザー測量システムで使用するスキャナを大幅に軽量・小型化
- 持ち運びが容易
 - ドローンへの搭載が可能となり、被災箇所など限定的な範囲を効率的かつ迅速に計測可能
 - 配備された河川だけでなく、被災地域への応援でも効果を発揮



グリーンレーザスキャナによる計測イメージ



河川の三次元計測イメージ

- 平成31年2月開発プロジェクト完了
- R2.4現在11機配備済(R元年度完了)

- 国土交通省が、革新的河川技術プロジェクト(第3弾)として開発。(平成30年3月募集開始、平成31年3月開発完了)
- 全国で約3700箇所を設置予定。(令和2年度完了予定)
- 氾濫の危険性が高く、人家や重要施設のある箇所に「簡易型河川監視カメラ」を設置し、河川状況を確認することで、従来の水位情報に加え、リアリティーのある洪水状況を画像として住民と共有し、適切な避難判断を促す。

【特徴】

- 屋外に容易に設置**
 - 無線式の場合は電源・通信ケーブルの確保不要)
- 機能を限定しコストを低減**
 - ズームや首振り機能は削除。機器本体価格は、30万円/台程度
- インターネットを経由して画像を収集**
 - 簡易型水位計のデータと併せて一般に提供を予定。



配信イメージ

	簡易型河川監視カメラ	従来CCTVカメラ
イメージ写真		
画像	静止画 (HD)	動画 (HD)
通信方式	無線 (LTE等)	有線 (光ファイバー)
電源	太陽電池等	商用電源
その他	5分おきに静止画を送信	首振、ズーム等可 ワイパー有
価格※	30万円程度	300万円程度

※支柱など設置にかかる費用除く

従来型との比較

○ 洪水時の流量観測は、浮子観測を基本としているが、近年、洪水が激甚化する中で、観測員が待避を余儀なくされ観測が困難となる事案が頻発。また、観測が昼夜、長時間に及ぶため、人員確保も課題。
 ⇒流量観測の無人化、省力化技術の開発や新技術を活用した流量観測の現場実装を促進。

■現状 (浮子観測)

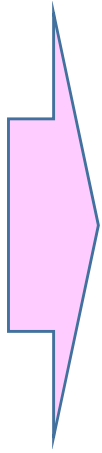


■課題



浮子観測では、最低5人程度の観測員が必要。長期化する場合、交代要員も必要。

2013年台風18号では、桂川で氾濫により観測員が退避。

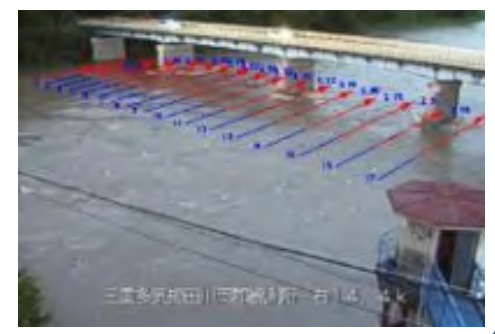


■流量観測の無人化・自動化技術

電波流速計測法



画像処理型流速計測法



■今後のスケジュール

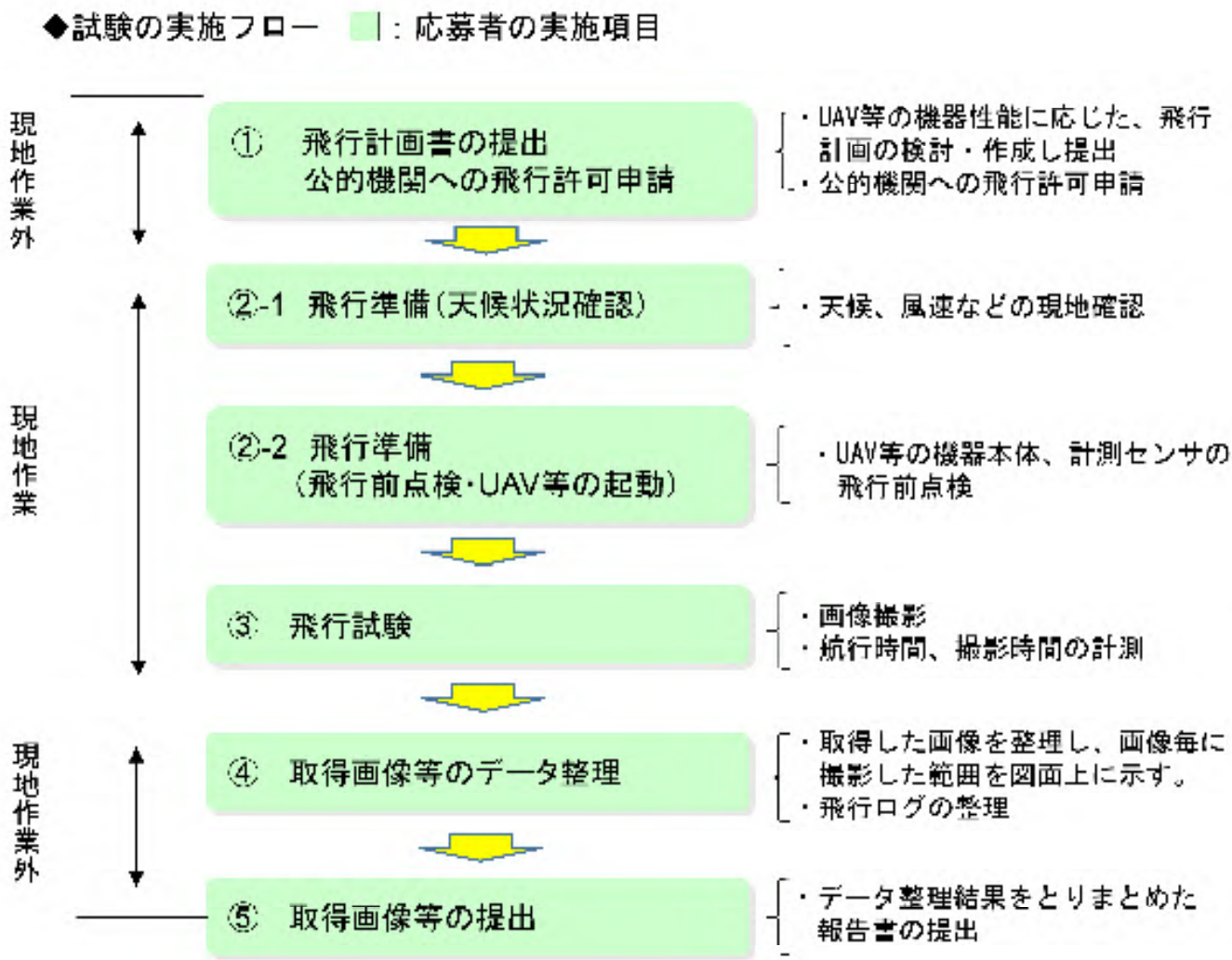
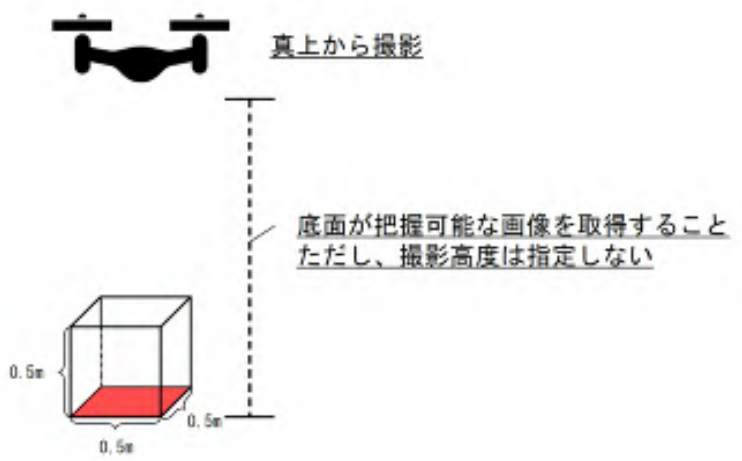
2019年7月～ 現場実証開始

2021年4月～ 現場実装予定

○ 公共工事等における新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」の実施にむけて、『UAV 等を用いた砂防堰堤の自動巡回・画像取得技術』の要求性能(案)に対する意見を募集(令和2年7月28日～8月24日まで公募)。

＜試験項目＞
今回の試験では、「事前調査」として、使用するUAV等の機体や撮影機器等の仕様について事前調査票に記入し提出したうえで、「飛行試験」を実施し、実際にUAV等を飛行させて、『砂防関係施設点検要領(案)』における砂防堰堤の施設点検に活用可能な画像を取得する。

◇撮影イメージ



- エネルギー需給の逼迫や地球温暖化の進行、社会資本ストックの老朽化といった社会背景を踏まえ、下水道事業においても革新的技術によるエネルギー利活用の効率化や施設更新のコスト低減等を推進する必要がある。
- 下水道における革新的技術について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置して技術的な検証を行い、ガイドラインを作成し、民間企業のノウハウや資金も活用しつつ、全国展開を図る。

*B-DASHプロジェクト : Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

革新的技術の全国展開の流れ

民間企業

- 低炭素・循環型社会の構築やライフサイクルコスト縮減、浸水対策等を実現する革新的技術の開発

国土交通省

B-DASHプロジェクト

- 地方公共団体の下水道施設において、革新的技術の普及可能性等を検討すると共に、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置し、技術の適用性等を検討・実証
- 当該新技术を一般化し、ガイドライン化

＜国土交通省＞
予算の範囲内で、社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金を活用し導入支援

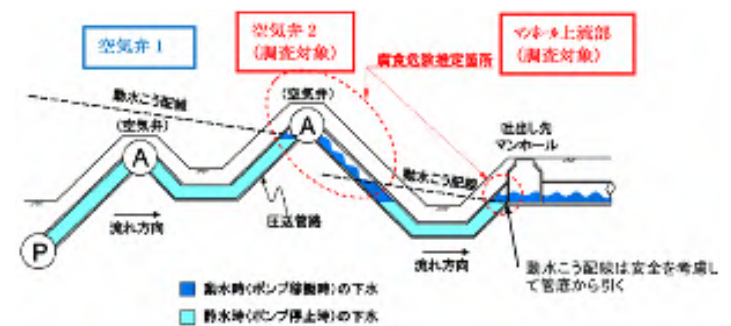
地方公共団体

- 革新的技術を全国の下水道施設へ導入

B-DASHプロジェクトの事例

■ 下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術

点検調査が困難な圧送管路を対象に、硫化水素に起因する腐食箇所の絞り込み手法、及び腐食の有無を診断する技術について、当該技術の性能及び導入可能性を確認する。(事業実施者：(株)クボタ)

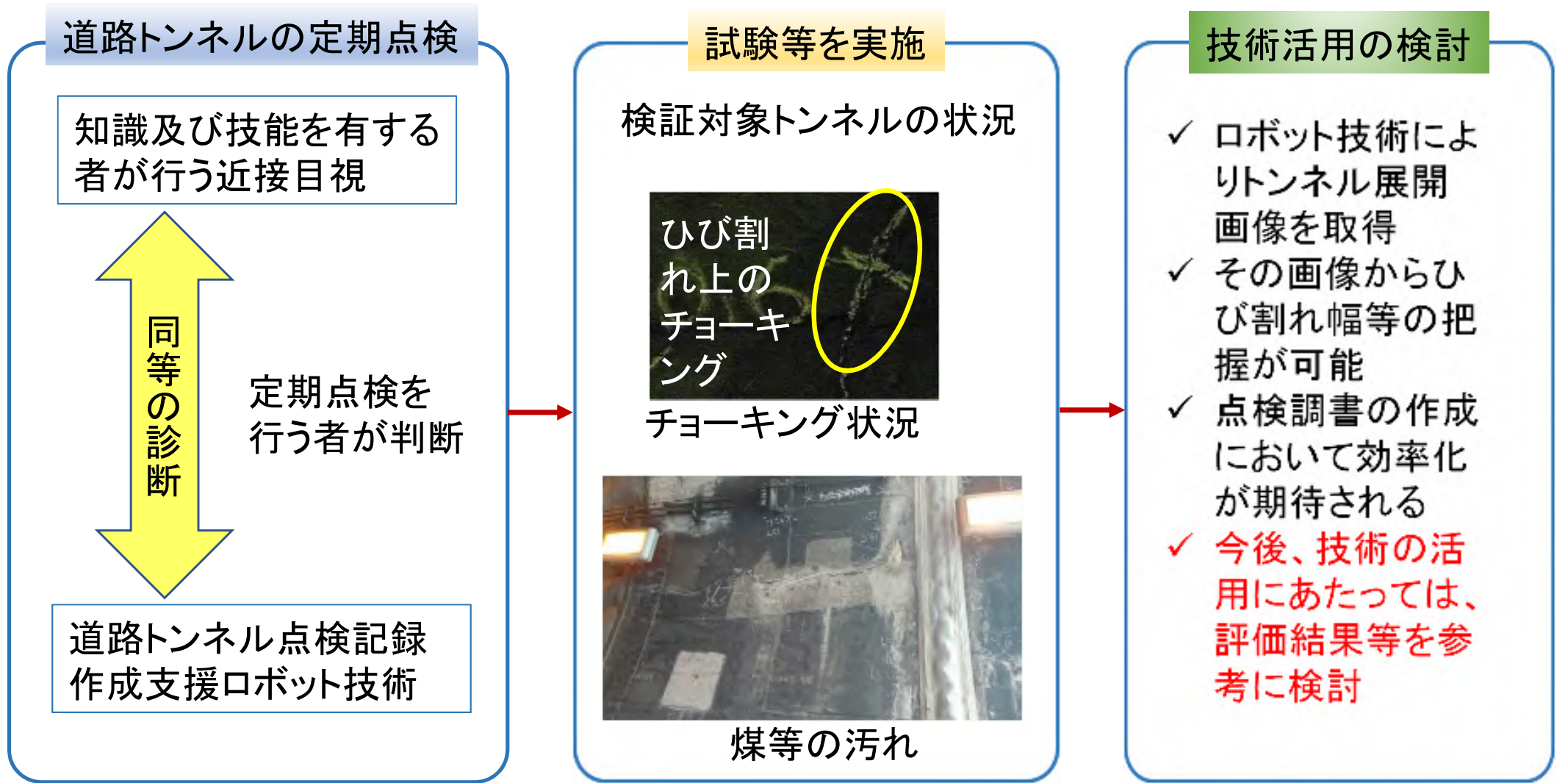


机上スクリーニングによる腐食危険推定箇所の抽出イメージ



ガイド挿入式カメラを使った調査風景

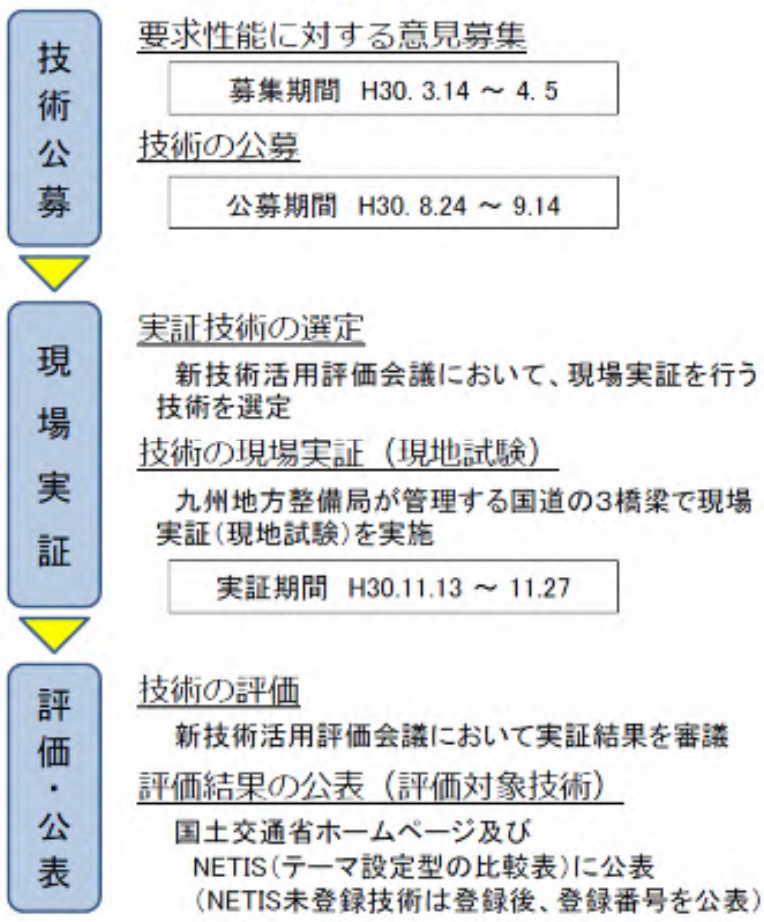
○ 公共工事等における新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」により、『道路トンネル点検記録作成支援ロボット技術』について、北陸地方整備局管内の道路トンネルで評価試験を実施し、その試験結果等を取りまとめ、令和2年6月30日に公表。



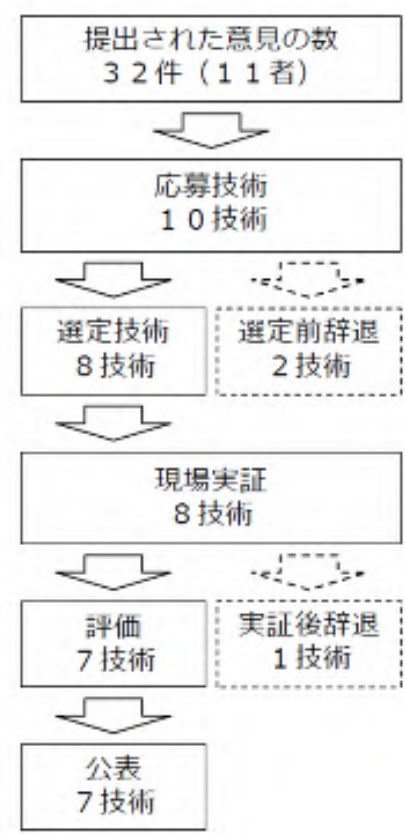
○ 公共工事等における新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」により、『道路橋点検記録作成支援ロボット技術』について、九州地方整備局管内の道路橋で評価試験を実施し、その試験結果等を令和2年6月30日に公表。

公表までの経過

公表までの流れ



公表までの技術数の推移



- インフラ施設の適正管理等を推進するため、都道府県及び市町村における使節の手続の効率化・充実に資するICTデータベースシステム及びドローンの導入に要する経費について、新たに特別交付税措置を講じる。

点検におけるICTデータベースシステム・ドローンの導入に係る地方財政措置

インフラ施設の適正管理等を推進するため、都道府県及び市町村における施設の点検の効率化・充実に資するICTデータベースシステム及びドローンの導入に要する経費について、新たに特別交付税措置を講じる。

1. 措置対象

- 都道府県及び市町村において、対象施設で用いるICTデータベースシステム又はドローンの導入に要する経費

	ICTデータベースシステム	ドローン
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・タブレット等(写真撮影・データ入力が可能)と連動し、点検・維持補修等に関するデータを記録・保存して一元管理するデータベースシステム ・施設位置の把握・探索に係る時間の削減、点検結果の入力・出力の省力化、点検・維持補修等に関するデータの蓄積・集計・分析の効率化等が期待できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔操縦又は自律で移動するカメラ・GPSを備えた小型の無人航空機(Unmanned Aerial Vehicles(UAV)) ・短時間で俯瞰的に施設を確認可能、点検中の施設の利用に与える影響の軽減、点検者の安全確保等が期待できる
措置対象施設(※)	河川管理施設、港湾施設等	河川管理施設、港湾施設等

※施設の所管省庁が導入を推奨しているもの

2. 要件

- ICTデータベースシステム又はドローンを導入する施設の個別施設計画を策定済みであること
- (市町村分のICTデータベースシステム) 都道府県と連携したもの又は複数市町村で連携したもの 等

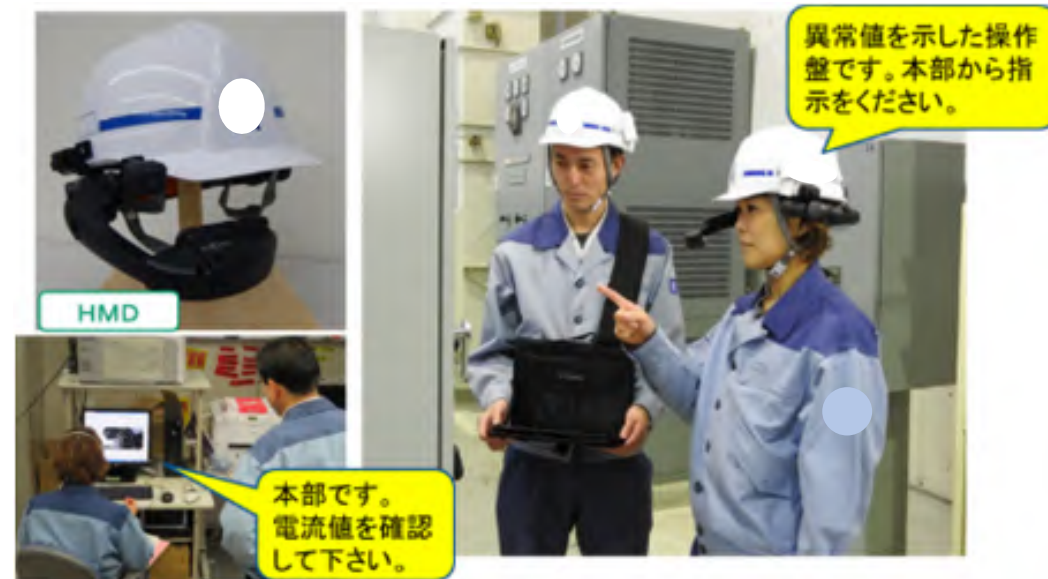
3. 措置率

50%

4. 期間

平成31～35年度

- 人員や財源に限られる中、防護機能を確保しつつ維持管理を実施するためには、効率的な点検等の仕組みが必要。
 - タブレット、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)を活用した点検など、維持管理の効率化の事例を充実。
- タブレット端末とAR技術を利用して、ユーザーに映像と音声で操作場所や操作方法をナビゲーションするとともに、操作の記録も同時に行うことができる。
- また、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)を使用し、故障や不具合の発生現場にいるユーザー目線の映像を遠隔地のPC上で共有し、専門職が遠隔地からでも的確な指示を行うことができる。



操作支援のイメージ(左:タブレット 右:ヘッドマウントディスプレイ)

○ 離岸堤等の点検における新技術の活用として、ALB (Airborne Laser Bathymetry: 航空レーザ測深) による三次元地形計測を導入。

(1) ALB (Airborne Laser Bathymetry: 航空レーザ測深) による三次元地形計測

航空レーザ測深は、航空機に搭載した測深機から水中を透過する緑波長のレーザ光 (グリーンレーザ) を照射して、陸水部の標高を面的に取得する手法であり、陸、海底・河床の高詳細・高精細な3次元地形を取得できる。
それにより、海底地盤の洗掘や、ブロックの移動・沈下・散乱等の変状を定量的に把握することができる。

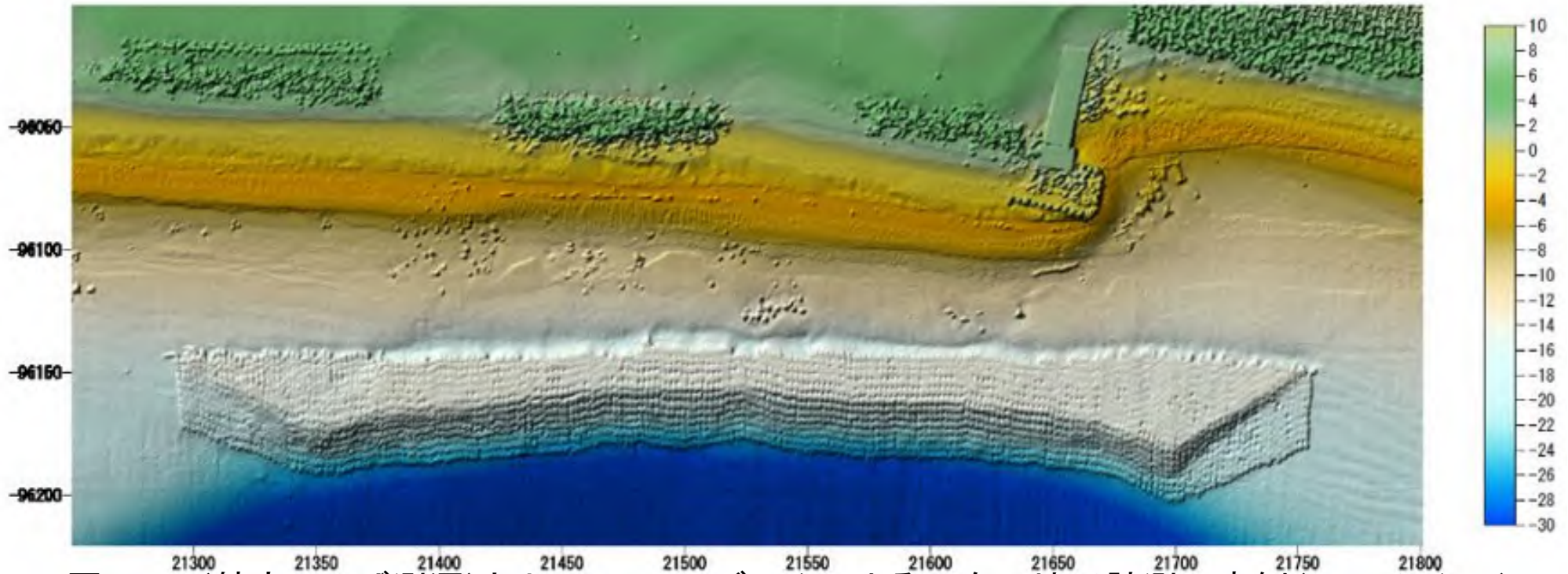


図 ALB (航空レーザ測深) とナローマルチビームによる三次元地形計測の事例 (0.5mメッシュ)

出典: 国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所

○ 離岸堤等の点検における新技術の活用として、UAVによる人工リーフの簡易な点検方法の検討で三次元形状を推定。

(2) UAVによる人工リーフの簡易な点検方法の検討

UAVによる人工リーフの簡易な点検方法を検討することを目的として、撮影した静止画を色調の補正を行った上で三次元形状復元計算を行い、異常値を除去して見かけの水深に補正係数を乗じることで真の水深の推定という手順で、一定の精度で人工リーフの三次元形状を推定できる。

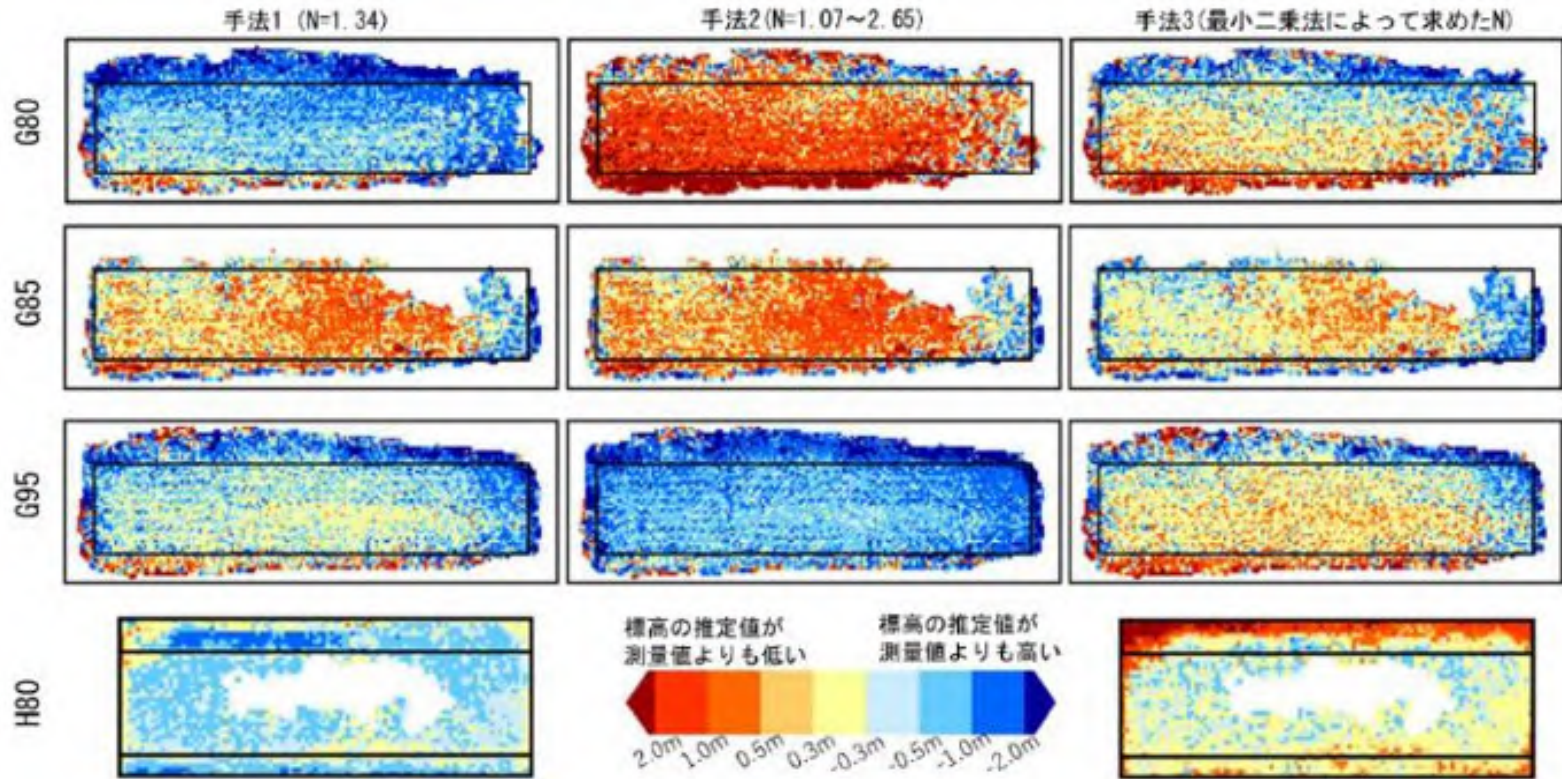


図 水深補正後の標高の推定値の誤差の平面分布 (各図の中央の黒枠内が人工リーフの天端面)

出典: UAVを用いた人工リーフの形状把握における海面での屈折の影響の補正法に関する検討: 浜口耕平・加藤史訓・橋本孝治・小金山透, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol.74, No.2, I_1429—I_1434, 2018.

○ 離岸堤等の点検方法における新技術の活用として、サイドスキャンソナー音響探査(水中調査)を導入。

(3) サイドスキャンソナー音響探査(水中調査)

サイドスキャンソナーは、音波パルスを発振し、海底の様々な物体から反射してくる反射波の強弱を解析し、イメージ画像を作成するシステムである。

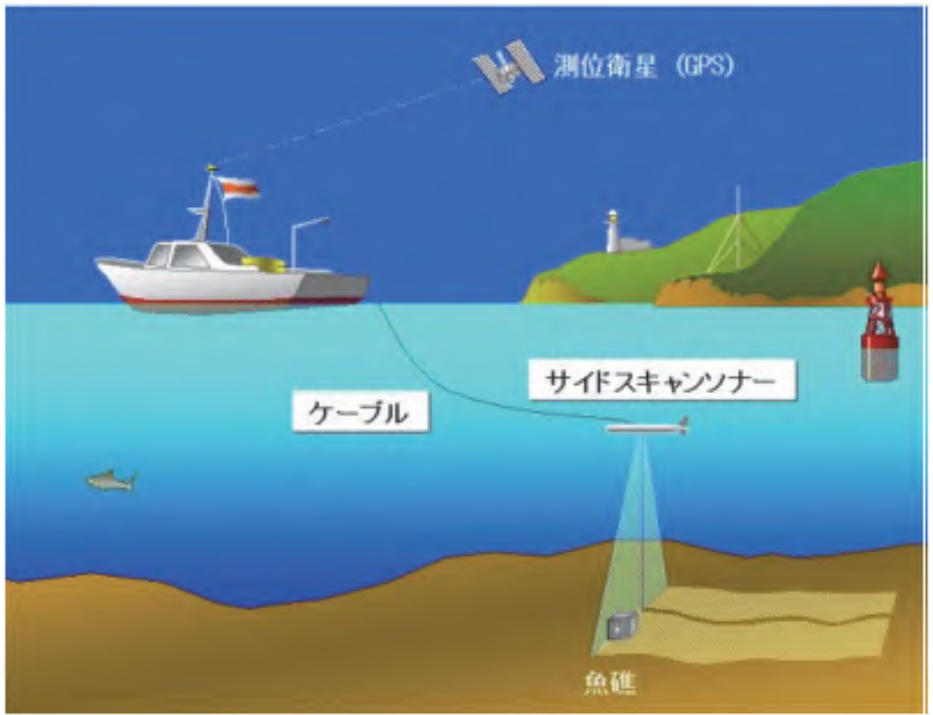


図 サイドスキャンソナーのイメージ

出典: 河川砂防技術基準 調査編(H26.4)

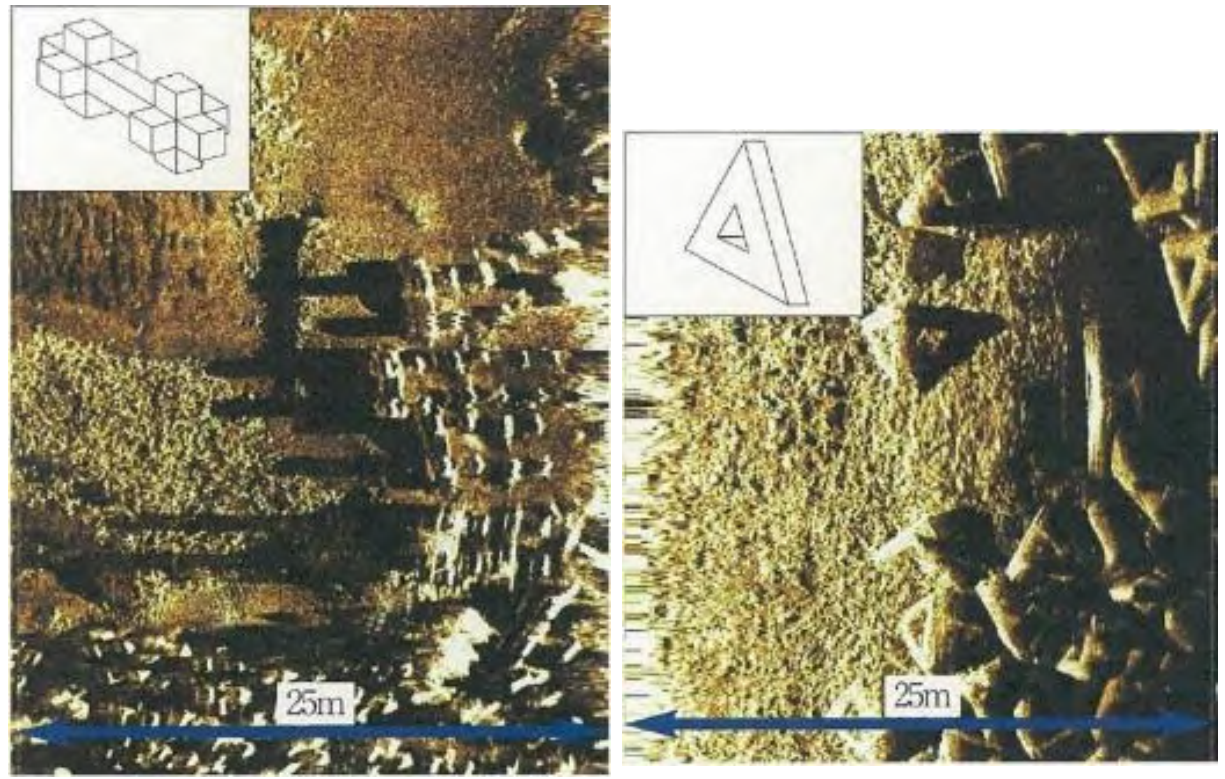


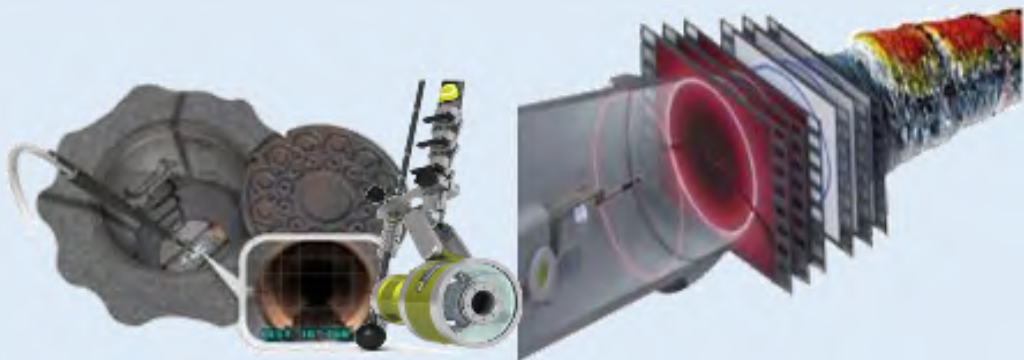
図 サイドスキャンソナーによる調査事例

出典: 北陸地方整備局信濃川河川事務所

○ 下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)により効率的な管路点検に関する実証を実施。

管口カメラ点検と展開広角カメラ調査及びプロファイリング技術

- 地上から管渠内部を確認できる管口カメラを用いて管内を概略判定
- 直視のみのカメラを用いて調査、展開図による管理、管路形状の自動認識



高度な画像認識技術

- 最新の画像認識技術、センシング技術を活用し、下水道管路の欠陥を自動検出



展開広角カメラ調査と衝撃弾性波検査技術

- 広角カメラによる調査速度の向上、衝撃弾性波検査法による既設管の劣化度診断を行い調査を効率化



下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術

- 腐食危険推定箇所を机上スクリーニングにより絞り込み
- 空気弁からのビデオカメラ調査により腐食有無を判断可能



○ 新技術導入に係る取組みとして、栈橋上部工下面の点検ロボットを開発。

港湾分野：新技術を用いた点検診断実施事例等を整理して、点検診断ガイドラインの参考資料として掲載。
(令和2年3月公表)

栈橋上部工下面の点検診断ロボット(ROV)



点検者の安全を確保しながら効率的に部材の変状を把握！

特徴1 点検時間を短縮

特徴2 点検コストを縮減

特徴3 撮影画像には位置情報を付帯し、汎用ソフトにて3D化が可能

■概要・スペック

- ・GPS利用不可の栈橋下でも測位可能
- ・狭い空間や夜間でも点検作業可能
- ・陸上から作業中の位置を把握可能

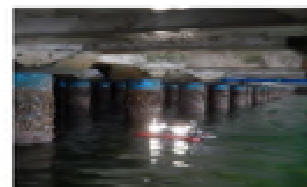
- ・レーザーレンジファインダー(前後各1基)
レーザーで周囲を探索し航路を検出



寸法: L1210 × W800 × H925(突起部を除く)
重量: 約100kg

■活用実績・予定等

・名古屋港・清水港(2017年)、川崎港・小名浜港・千葉港(2018年)にて実証実験を実施。3D画像から展開図を作成し、点検帳票の形式に出力できる報告書作成支援ソフトを開発中。



ROVによる撮影状況



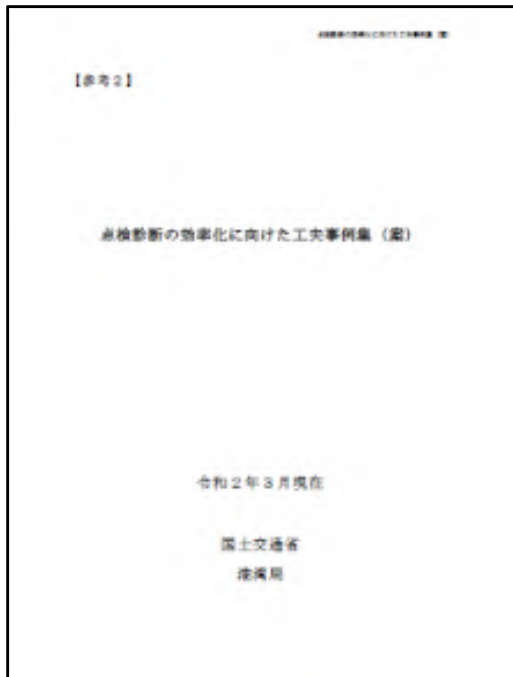
撮影画像の3D化

■ユーザーの声

- ・従来より早く安全に栈橋上部工の点検ができるので、岸壁利用への影響が小さくなると思われる。(港湾管理者)
- ・撮影画像が3D化できるので、部材の状況が確認しやすい。(港湾管理者)

■メディア掲載情報

- ・日刊建設工業新聞(2017年1月27日)
- ・静岡新聞(2017年1月31日)
- ・日経コンストラクション(2017年3月13日)



■問合せ先: 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
TEL:046-844-5062、HP: <https://www.pari.go.jp/unit/tem/sip.html>

○ 労働力不足に対するメンテナンスの取組みとして、安全に「少ない人数」でメンテナンスができるよう、設備の強靱化、設備のシンプル化の取組みを進めている。

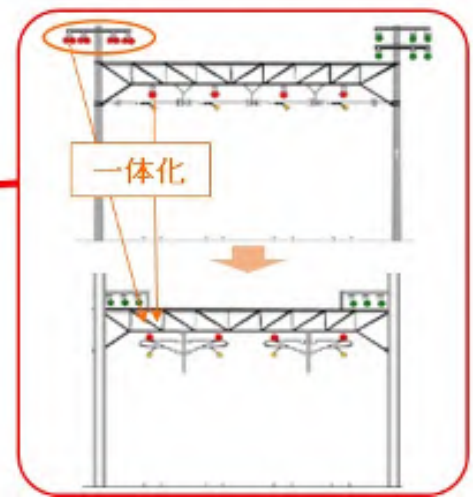
労働力不足に対するメンテナンスの取組み

- 労働力不足に危機感を持ち、安全に「少ない人数」で、メンテナンスができるよう取組みを進めている

○設備の強靱化



○設備のシンプル化



○ 労働力不足に対するメンテナンスの取組みとして、安全に「少ない人数」でメンテナンスができるよう、機械化(まくらぎ交換)、新規開発・機械化(電柱交換)の取組みを進めている。

労働力不足に対するメンテナンスの取組み

○機械化 (まくらぎ交換)



○新規開発・機械化 (電柱交換)



○ JR東日本では、トンネル覆工表面の状態を効率的に把握することを目的として、新幹線用車両の老朽化に伴い、従来よりも高精度かつ高速走行で撮影可能な新たな車両を開発し導入。

JR東日本ニュース



2020年1月16日
東日本旅客鉄道株式会社

新しい新幹線用トンネル覆工表面撮影車の導入について

JR東日本では、トンネル覆工表面の状態を効率的に把握することを目的として、トンネル覆工表面撮影車を2000年から導入しております。このたび、新幹線用の車両の老朽化に伴い、従来よりも高精度かつ高速走行で撮影可能な新たな車両を開発し導入いたします。

1. トンネル覆工表面撮影車の概要

JR東日本のトンネル検査では、トンネル覆工表面のひび割れなどの変状情報を図示し、活用しています。変状情報を効率的に把握するため、センサによりトンネル覆工表面の状態を画像として記録できる専用車両（通称：TuLIS[®]）を線路上に走行させ、ひび割れなどのデータを取得しています。

※ TuLISはTunnel Lining Scanning Carの略

2. 新型車両の特徴

(1) 高精度なデータの取得

今回導入する新型車両には、トンネル覆工表面の2次元の画像データと3次元の形状データを1mm間隔で同時に取得可能なセンサを搭載しています。スリット状のレーザー光をトンネル覆工表面に照射し反射光をカメラで撮影することで、トンネル覆工表面の画像および凹凸情報を高精度に取得できます。

(2) 計測速度の向上

計測装置の変更に伴う処理速度の向上により、従来の約2倍となる計測速度20km/hで高精度なデータを取得することができるため、計測作業の効率化が図れます。

(3) 今後のひび割れ抽出の自動化に向けた機能の追加

従来は、人が撮影画像からトンネル覆工表面のひび割れなどの変状情報を判読し、図化していました。ひび割れの把握の効率化と今後の自動化を目指し、新型車両で得られるトンネル覆工表面の凹凸情報を用いたひび割れ抽出の補助機能を追加導入しました。

3. 今後の予定

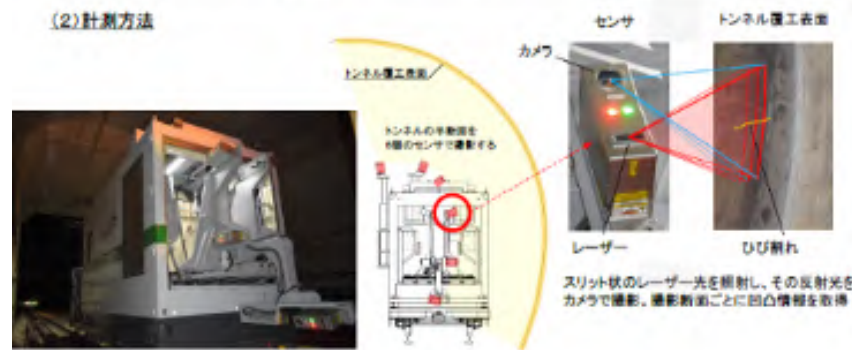
- (1) 新幹線トンネルを対象とし、2020年2月上旬以降、順次計測を開始します。
- (2) 新たに取得するトンネル覆工表面の形状データを活用し、より効率的で高度化したトンネル検査の実現を目指していきます。

別紙

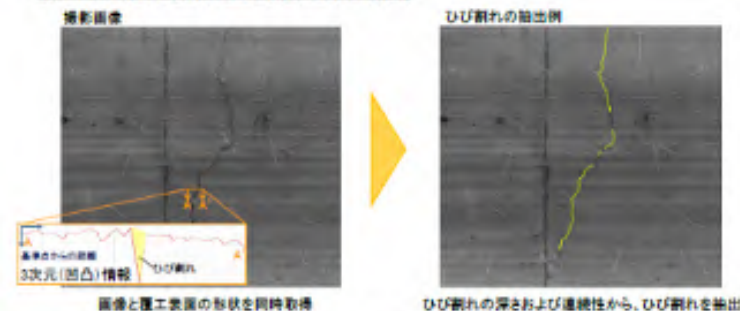
(1) 車両概要

項目	新型車両	(参考)現行車両
車体		
計測機器	センサ(レーザー+エアカメラ)12個	レーザー+光検出センサ6個
取得データ	覆工表面の画像データ+3次元形状データ	覆工表面の画像データ
計測精度	水平方向1mm/垂直方向1mm	水平方向1mm/垂直方向1mm
計測速度	20km/h	8.5km/h

(2) 計測方法



(3) 今後のひび割れ抽出の自動化に向けた機能



- JR東海では、構造物検査のため新しく、新幹線トンネル覆工表面撮影車、在来線トンネル覆工変状検知装置を更新。



新幹線:トンネル覆工表面撮影車

TVR:Tunnel lining Visual Recording wagon

在来線:トンネル覆工変状検知装置

トンネラス:Tunnel Lining Analysing System

※画像はHPより引用

・導入時期

新幹線2014年(平成26年) 在来線2005年(平成17年)

初号機はそれぞれ2000年、1999年に導入

・撮影方法

新幹線:エリアセンサカメラにより連続画像を撮影

在来線:ラインセンサカメラにより連続画像を撮影

・写真 上:在来線用 右:新幹線用

・ひび割れ検出

新幹線:幅0.5mm程度 在来線幅1.0mm程度

・撮影速度 新幹線30km/h、在来線5km/h

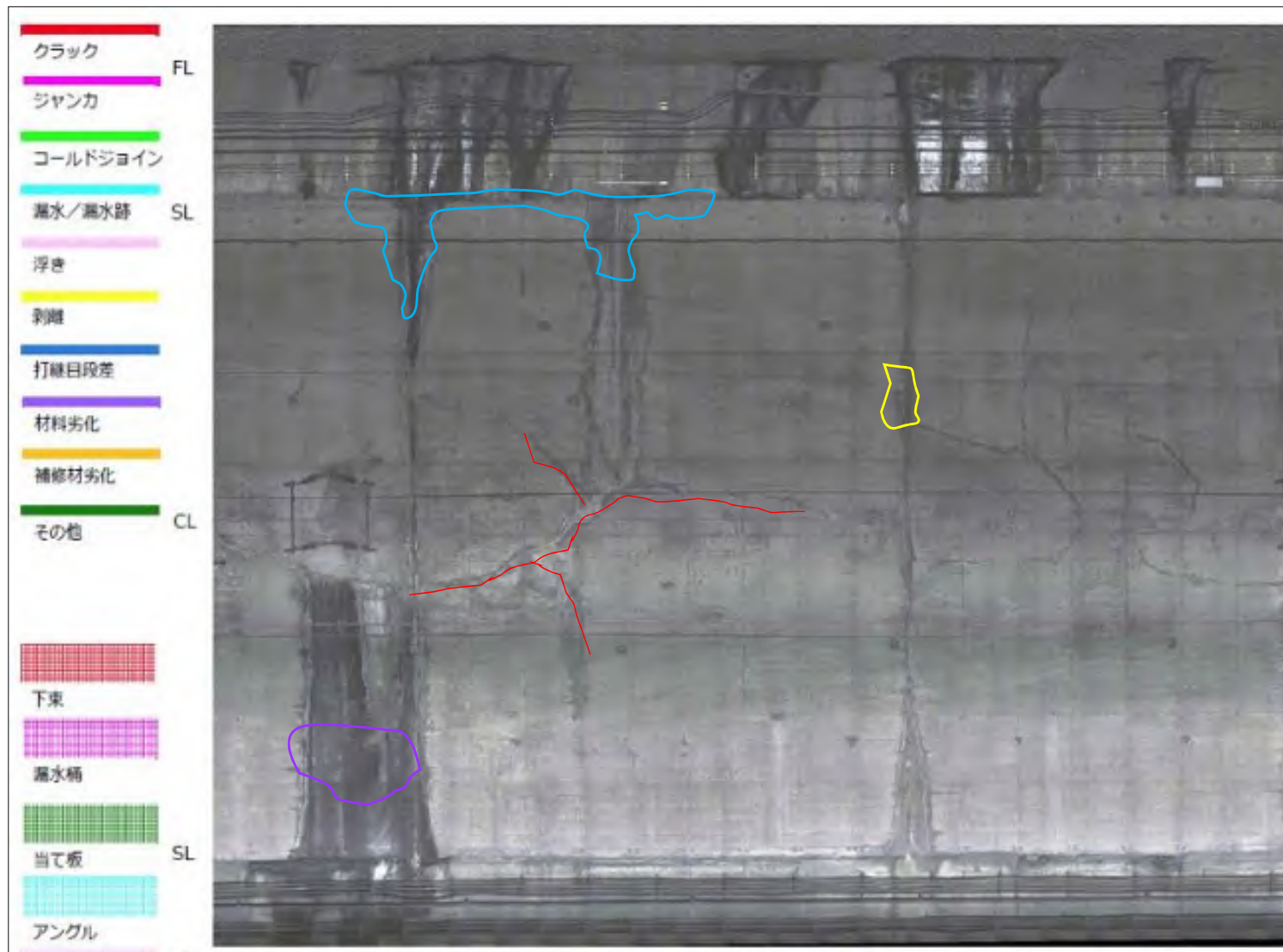
・撮影周期 新幹線・在来線1回 / 2年



※情報はHPおよび土木学会文献(第71回VI-748)より引用

○ JR東海では、構造物検査のため新しく、新幹線トンネル覆工表面撮影車、在来線トンネル覆工変状検知装置を更新。

トンネル変状展開図



○ JR西日本では、トンネル覆工表面検査システムを導入。



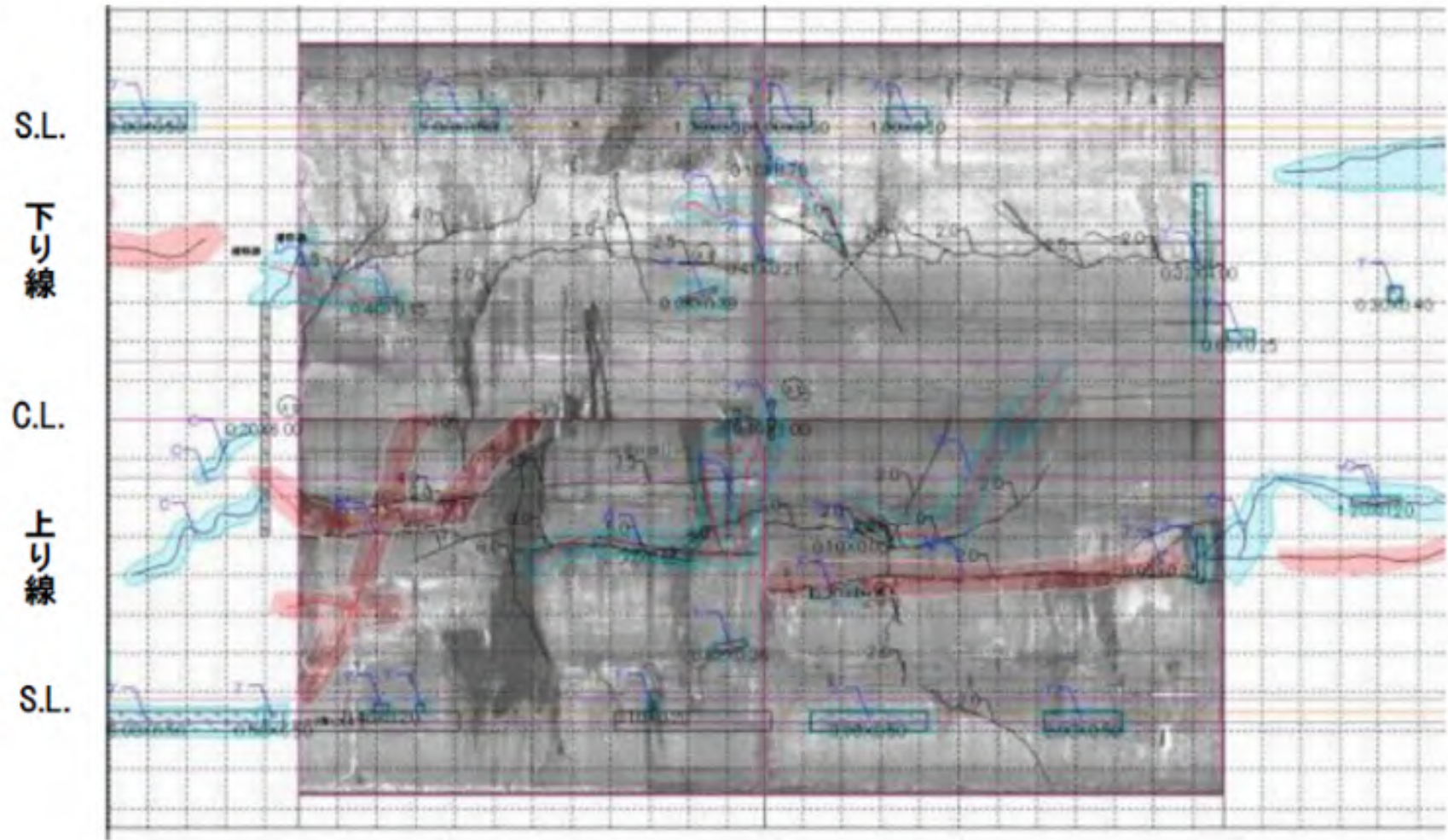
トンネル覆工表面検査システム
(通称: SATUZO)

- ・幹: 2002年(H14) 在: 2005年(H17)導入
- ・レーザスキャナにより連続画像を撮影
- ・写真は新幹線用
- ・1.0mm程度のひび割れを検出
- ・撮影速度2.2km/h ~ 17.0km/h
- ・新幹線トンネル撮影周期 1回 / 2年
- ・在載線トンネル撮影周期 1回 / 2年(特定トンネル)



○ JR西日本では、トンネル覆工表面検査システムを導入。

トンネル変状展開図



○ 東京メトロでは、非GPS環境下でのトンネル検査におけるドローンの運用を2020年2月6日から半蔵門線で開始。

NEWS RELEASE

東京を走らせる力

20-12 2020年2月4日

2020年2月4日(火) 14時解禁

非GPS環境下におけるドローンを活用したトンネル検査を開始！将来を見据えた自律飛行型ドローンの開発に着手します！

東京地下鉄株式会社（本社：東京都台東区、代表取締役社長：山村 明義、以下「東京メトロ」）は、湘ベイスコンサルティング（本社：東京都文京区、代表取締役：油 三夫）及び東京大学大学院情報学環ユビキタス情報社会基盤研究センターの協力のもと、非GPS環境下でのトンネル検査におけるドローンの運用を2020年2月6日（木）から半蔵門線で開始します。

また、本郷飛行機株式会社（本社：東京都文京区、代表取締役：金田 賢哉、以下「本郷飛行機」）と共同で、自律飛行型ドローンの開発に着手します。

トンネル検査におけるドローンの運用については、従来、トンネル内において構造物の状態を確認する検査を目視で行って行っておりましたが、今後その検査の一部にドローンを活用していきます。これにより、高い場所の構造物を従来の目視より効果的に確認できるほか、ドローンによる検査データの蓄積等により質の高いトンネル検査が可能となります。なお、今回ドローンを活用する場所は、非GPS環境下かつ複雑な構造の地下鉄トンネル内であることから、自社でパイロットを育成し、共同製作したドローンを東京メトロ社員が自ら操縦します。

また、自律飛行型ドローンの開発については、画像認識技術やAI技術を活用し、GPS電波が届かない地下空間において、操縦者を必要としないドローンを飛行させることを目指します。これと並行して、鉄道施設の点検検査の更なる効率化や巡回警備等への適用について検討してまいります。将来的にはドローンを飛ばすだけでなく、そこで取得されたデータを処理し、業務に組み込むまでの研究開発にも取り組んでまいります。

東京メトロは、今後も新たな技術の開発・導入を通じて、安全性向上に向けた取組みを積極的に進めていきます。

ドローンを活用したトンネル検査、自律飛行型ドローン開発の概要は、別紙をご覧ください。



ドローンを活用したトンネル検査（イメージ）

※このニュースリリースは、国土交通省、とまわクラブ、駅弁開発クラブ、レジャー開発クラブにお届けしております。

この件についてのお問い合わせ先
東京メトロ 広報部広報課 中川、山口 電話：03-3837-8277（携帯：080-1247-0114）
（トンネル検査用ドローン） 工務部土木課 今泉、榎谷
（自律飛行型ドローン） 企業価値創造部 望月、関谷

○ 東京メトロでは、非GPS環境下での自律飛行型ドローンの安全性・正確性の検証を行い、また各種点検検査や警備巡回等、多様な活用方法を検討し、業務のさらなる効率化を目指す。

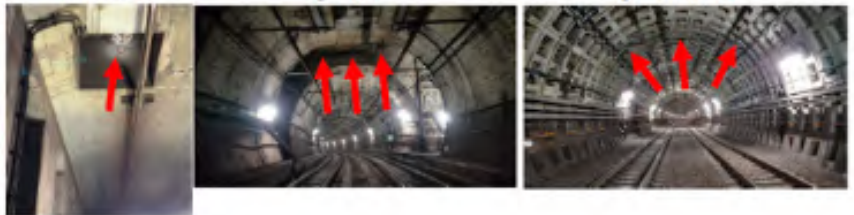
別紙1
ドローンを活用したトンネル検査 概要

別紙2
自律飛行型ドローン 開発概要

1 実施期間
2020年2月6日(木)から


2 実施場所
半蔵門線トンネル (①開口部、②立坑、③トンネル上部)

①開口部 ②立坑部 ③トンネル上部




3 ドローン活用イメージ

従前の検査(遠方目視) ドローンを活用した検査(近接目視)



4 ドローン仕様

サイズ	220mm(機体) 400mm(球殻フレーム)
重さ	1.15kg
バッテリー	4S/2000mAh/14.8V
GPS利用有無	無し



1 目的
非GPS環境下での自律飛行型ドローンの安全性・正確性の検証を行い、また各種点検検査や警備巡回等、多様な活用方法を検討し、業務の更なる効率化を目指す。

2 本開発機について
一般に販売されているドローンは屋外をラジコンで飛行するものが多い中、本開発機が開発しているドローンは、高速画像処理技術による自律制御を用いた屋内/屋外飛行など、自動飛行の技術開発を中心に行っています。
機体の最適な部品設計から運用システムまで幅広い技術開発領域に精通しており、トータルソリューションとしての開発が可能です。

3 技術概要

(1) 高速画像処理技術
屋外ではGPSを活用することでドローンの現在位置を把握することが出来ますが、地下空間ではGPS信号を受信することが出来ません。機体から撮影した画像を処理することにより、壁や地面の特徴を抽出・追跡し、ドローンの姿勢変化や移動距離を計算する技術です。

(2) 衝突回避技術
衝突を回避しながら飛行することは、様々な機器や設備が取り付けられた地下空間内の飛行には必要不可欠です。高速画像処理技術を用いることで、障害物の多い空間の状況を確認し、障害物との衝突を回避しながら、自ら飛行計画を設計することが出来る技術です。

4 開発工程
地下鉄環境における自律飛行の可能性を検証するため、空間認識技術及び飛行技術の研究開発を進め、地下鉄トンネル内の自律飛行を目指します。並行して、自律飛行型ドローンの活用シーンの検討を進め、活用シーンに対応した機体やセンサーの開発にも取り組み、各種業務への適用を目指します。



高速画像処理技術



高速画像処理技術を用いた衝突回避



技術活用

高速画像処理を用いた自律飛行イメージ

- 海上保安庁では、航行援助施設の保守・状況把握、施設の外観点検、鉄塔等の高所点検及び災害・事故発生時の初動調査等に活用するため、ドローンを活用した施設点検、三次元画像解析及びAIによる画像解析の検討を実施。

1 ドローンによる施設点検の概要

航行援助施設の保守・状況把握、施設の外観点検、鉄塔等の高所点検及び災害・事故発生時の初動調査等に活用するため、ドローンを活用した施設点検、三次元画像解析及びAIによる画像解析等の検討を行っている。

2 施設点検とは

施設点検は、「航路標識等保守要領」及び「航路標識等保守要領実施細目」により、「標識現況調査」と「詳細な確認」の二つが定められているおり、職員が直接点検を実施している。

【標識現況調査】

施設の現状を把握するため、保安部職員等が、目視等により標識の確認を行う点検

【詳細な確認】

標識現況調査で異常が見られる施設及び航路標識等の長寿命化計画等で計画された施設の劣化状況を把握するため、有資格者が目視、打診等により行う点検



目視点検



タイル打診点検

3 ドローンの活用

➤ 施設点検にドローンを活用

- ・ 沖防波堤では用船を使わず点検が可能
- ・ 直接目視が出来ない高所の点検が可能
- ・ 複数の標識を移動せず点検が可能 等

➤ 点検技術の確認・検証

- ・ 高解像静止画による目視点検
- ・ サーモカメラ画像によるタイル等の点検
- ・ 三次元データを用いた目視点検の可視化
- ・ 三次元データを用いた寸法測定 等

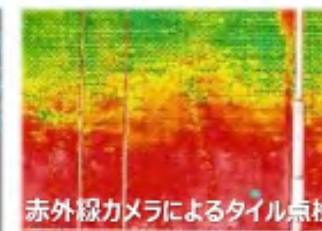


4 今後の課題

- ・ 赤外線カメラ画像によるタイル等の浮き点検
- ・ AIを用いた劣化判断
- ・ 三次元データを用いた設計補助 等



三次元データ・設計補助



赤外線カメラによるタイル点検



点検可視化・AI判定

○ 平成26年度に創設されたSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)を活用し、空港の滑走路等アスファルト舗装の巡回点検システムを開発。

H26年度

9月 社会インフラへのモニタリング技術の活用推進に関する技術研究開発に係る公募(大臣官房技術調査課)モニタリングシステムの現場実証に係る公募(新エネルギー・産業技術総合開発機構=NEDO)
 (基本要件) ①恒常的に測定機材を舗装に設置しない。②昼夜間を問わず短時間で広範囲が測定出来る。
 ③舗装の経時的なデータ測定・記録が可能であること。④測定場所の位置特定が出来る。
 ⑤データ処理が容易、費用や労力が削減できる。⑥異種の調査の簡略化、⑦天候・気候に左右されない。

12月 採択 4件、非採択 3件

H27年度

5月 東京国際空港現場実証

2月 羽田空港での実証実験
 3月 開発継続 3件、開発中止1件



地上設置型合成開口レーダおよびアレイ型イメージングレーダを用いたモニタリング



高解像度画像からのクラック自動抽出技術による空港の舗装巡回点検用モニタリングシステムの研究開発

H28年度

5月～ 羽田空港での実証実験
 10月 羽田空港での実証実験
 11月 羽田空港での実証実験
 1月 羽田空港での実機確認・説明会
 3月 開発継続 2件、開発中止1件



空港管理車両を活用した簡易舗装路面点検システムの研究開発



3次元カメラと全方位型ロボットによる滑走路のクラック検知システムの研究開発

H29年度

3月 開発継続 1件、開発中止1件

H30年度

8月 羽田空港での実証実験

10月 第11回空港施設WG 5年間の総括

○ 車両からの舗装写真撮影、ひび割れの自動検出、データ管理を行うシステムを現場実装に向けて作業中。

現状

現在の測定・記録方法

- ・スプレー、巻き尺、黒板を使用した点検記録
- ・モバイルPCでのデータ記録



モバイルPCによる記録



測定・記録に要する作業時間
約10分程度/箇所

新技術開発(R1から実装)

- Ⓐ 路面状態の簡易な計測・記録
- Ⓑ 夜間撮影、早朝の計測データ確認
- Ⓒ 点検データ等の可視化による現場支援

巡回点検時の様子(イメージ)

走行ガイドを表示するプロジェクタを搭載

走行レーン

ひび割れの車両からの撮影・自動検出・データ保存



滑走路等舗装面上に投影

レンズステレオ・ラインセンサ

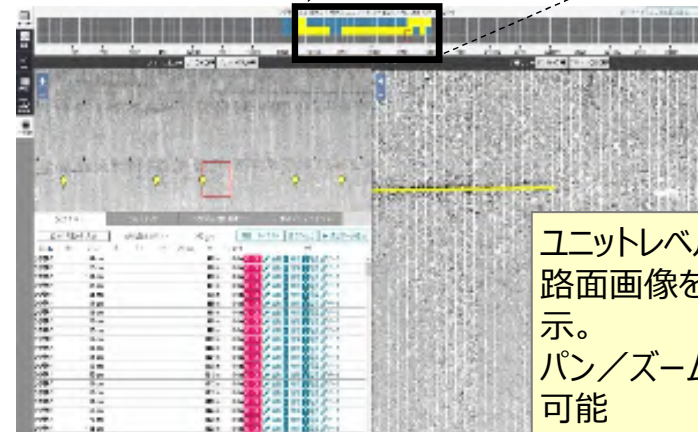
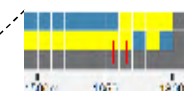


LED照明

運転席での表示



ユニットのひび割れ率



ユニットレベルの路面画像を表示。パン／ズームが可能

(6) データの活用

- 新型コロナウイルスを契機とした非接触・リモート型の働き方への転換や、安全性向上等を図るため、データとデジタル技術を活用したインフラ分野のDXを省横断的に推進するため、「国土交通省インフラ分野のDX推進本部」を令和2年7月29日に開催。
- インフラ点検における熟練技術者の判断結果を教師データとし、民間に提供することで、民間のAI開発を促進し、建設施工やインフラメンテナンスの現場を変革。

従来

現状

【施工】

ICT建設機械による施工



ICT建設機械の補助機能を活用し、オペレータが建設機械を運転

【点検】

ロボットによる人の「作業」の効率化



インフラの点検画像をロボットにより取得

建設現場でのAI活用

研究開発

技術者のノウハウを「AI学習用データ」として整備
AI開発者へ提供し、AI研究開発を促進



社会実装

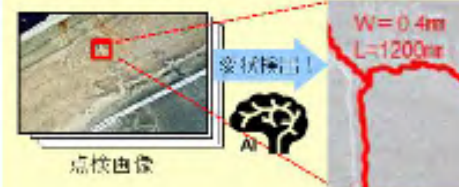
【施工】

AI搭載建設機械による自動施工



【点検】

AIによる人の「判断」の効率化



変状の自動検出により点検員の「判断」を支援

- 「i-Construction」の取組みで得られる3次元データを活用して、さらに経済活動や自然現象に関するデータと組み合わせることで、「国土交通データプラットフォーム」の構築を目指す。
- データ連携にあたっては、情報利活用と情報セキュリティのバランスを図りつつ、情報セキュリティ対策を実施する。特に限定公開データについては、データの重要度に見合ったセキュリティ機能の確保を検討する。

国土交通データプラットフォーム整備計画
(原案)

国土交通省

「国土交通データプラットフォーム整備計画」よりセキュリティ機能の確保に関する箇所の抜粋

④ セキュリティ機能の確保

- ・ データ連携にあたっては、情報利活用と情報セキュリティのバランスを図りつつ、情報セキュリティ対策を実施する。特に限定公開データについては、データの重要度に見合ったセキュリティ機能の確保を検討する。
- ・ 限定公開データに関しては、ID、パスワードによるアクセス権限の付与を基本とするが、さらなるセキュリティの強化が必要である場合、ワンタイムパスワード（データへのアクセスの度に異なるパスワードを付与すること）、ID カードによる認証、生体認証等との組み合わせによる強化などについて、整備コストを含め検討を行う。

(7) 国民の理解と協力

○ 土木学会は、第三者機関として社会インフラの健康診断を行い、その結果を公表し解説することにより、社会インフラの現状を広く国民に理解してもらい、社会インフラの維持管理・更新の重要性や課題を認識してもらうことを目的として、「インフラ健康診断書」を発行。

- ・ 米国や英国では、インフラ整備・管理の重要性から各国の土木学会により社会インフラ全般の現状評価が行われ、その結果は社会で広く認知
- ・ 日本の社会インフラの劣化状況や管理体制に基づき、インフラの健全状況を、土木学会が第三者機関として評価し、結果を「健康診断書」として公表
- ・ 道路部門試行版を2016（平成28）年5月に公表後、対象部門を拡大し毎年公表
- ・ 「施設の健康度」「施設の維持管理体制」を土木学会独自に指標化し診断
- ・ 開始5年目の区切りとなる2020（令和2）年6月に、過去に実施した部門（道路部門、河川部門、港湾部門、下水道部門、水道部門）に鉄道部門を加えた6部門について、最新データで評価した「健康診断結果」と実施主体を明確にした「改善するための処方箋」を公表



【健康診断評価指標】

部 門	施設の健康度				
	A 健 全	B 良 好	C 要 注 意	D 要 警 戒	E 危 機 的
道路 水道 下水道	ほとんどの施設で劣化が生じていない状況	ある程度の施設で、劣化が進行している状況	少なくない数の施設で劣化が進行し、早めの補修が必要な状況	多くの施設で劣化が顕在化し、補修・補強などが必要な状況	全体的に劣化が激しく、早急な対策が必要状況
河川 港湾 鉄道(橋梁・トンネル)	ほとんどの施設で劣化が生じていない状況	ある程度の施設で、劣化が進行している状況	少なくない数の施設で劣化が進行し、早めの補修が必要な状況	多くの施設で劣化が顕在化し、補修などの対策が必要な状況	全体的に劣化が進行し、早急な対策が必要状況
鉄道(軌道)	軌道強化や状態監視により、常に良好に保たれている状況	軌道劣化は発生するが、定期的な補修により一定レベルは確保している状況	少なくない軌道で劣化が進行し、早めの補修が必要な状況	多くの軌道で劣化が生じており、補修などの対策が必要な状況	全体的に劣化が進行し、早急な対策が必要状況

施設の維持管理体制		
 (改善見込み)	 (現状維持見込み)	 (悪化見込み)
現状の管理体制が良ければ、健康状態が改善に向かっと考えられる状況	現状の管理体制が良ければ、現状の健康状態が継続すると考えられる状況	現状の管理体制が改善されない限り、健康状態が悪くなる可能性がある状況

- 平成28年に道路部門試行版を公表して以降、対象部門を拡大し毎年公表。
- 令和2年6月10日に、過去公表してきた各インフラ部門及び鉄道部門について最新のデータに基づき評価した結果を一冊に取り纏めた「インフラ健康診断書」を発行。

	全体版	道路部門 橋梁・トンネル・舗装	河川部門 堤防・河川構造物・ダム	港湾部門 係留施設	水道部門 管路	下水道部門 管路	鉄道部門
2016 H28							
2017 H29							
2018 H30							
2019 H31							
2020 R1							

○「施設の健康度(A・B・C・D・E)」と「施設の維持管理体制(↑・→・↓)」を独自に指標化し、診断結果を分かりやすく表示。

	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (H31)	2020 (R1)																															
橋梁	D →	C →	C →	C →	C →																															
トンネル	D →	D →	D →	D →	D →																															
舗装 (路面)	C →	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">施設の健康度</th> </tr> <tr> <th>A 健全</th> <th>B 良好</th> <th>C 要注意</th> <th>D 要警戒</th> <th>E 危機的</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ほとんどの施設で劣化が生じていない状況</td> <td>ある程度の施設で、劣化が進行している状況</td> <td>少なからぬ数の施設で劣化が進行し、早めの補修が必要な状況</td> <td>多くの施設で劣化が顕在化し、補修・補強などが必要な状況</td> <td>全体的に劣化が激しく、早急な対策が必要な状況</td> </tr> <tr> <th colspan="5">施設の維持管理体制</th> </tr> <tr> <td colspan="2">↑</td> <td colspan="2">→</td> <td colspan="1">↓</td> </tr> <tr> <td colspan="2">現状の管理体制が続けば、健康状態が改善に向かうと考えられる状況</td> <td colspan="2">現状の管理体制が続けば、現状の健康状態が継続すると考えられる状況</td> <td colspan="1">現状の管理体制が改善されない限り、健康状態が悪くなる可能性がある状況</td> </tr> </tbody> </table>				施設の健康度					A 健全	B 良好	C 要注意	D 要警戒	E 危機的	ほとんどの施設で劣化が生じていない状況	ある程度の施設で、劣化が進行している状況	少なからぬ数の施設で劣化が進行し、早めの補修が必要な状況	多くの施設で劣化が顕在化し、補修・補強などが必要な状況	全体的に劣化が激しく、早急な対策が必要な状況	施設の維持管理体制					↑		→		↓	現状の管理体制が続けば、健康状態が改善に向かうと考えられる状況		現状の管理体制が続けば、現状の健康状態が継続すると考えられる状況		現状の管理体制が改善されない限り、健康状態が悪くなる可能性がある状況	C →
施設の健康度																																				
A 健全	B 良好	C 要注意	D 要警戒	E 危機的																																
ほとんどの施設で劣化が生じていない状況	ある程度の施設で、劣化が進行している状況	少なからぬ数の施設で劣化が進行し、早めの補修が必要な状況	多くの施設で劣化が顕在化し、補修・補強などが必要な状況	全体的に劣化が激しく、早急な対策が必要な状況																																
施設の維持管理体制																																				
↑		→		↓																																
現状の管理体制が続けば、健康状態が改善に向かうと考えられる状況		現状の管理体制が続けば、現状の健康状態が継続すると考えられる状況		現状の管理体制が改善されない限り、健康状態が悪くなる可能性がある状況																																

- 地域住民等との連携・協働を促進するため、連携・協働事例の収集・整理が必要。
- 道路・河川・海岸・港湾の協力団体指定状況については一覧で整理し、各団体の取組内容も含めて公表している。

河川協力団体の事例紹介

ログ解説 制度に関するご質問 **事例紹介** 全国の河川協力団体の活動

川の「想い」は一つ 河川協力団体の活動 河川協力団体として活動するメリット 河川協力団体活動の成果

活動事例 1 NPO法人ふらっと南幌

提出事務所：北海道開発局 札幌開発建設部 江別河川事務所

【活動概要】
堤防からの景観を楽しみながら歩き、河川施設の見学・体験を含めたフットパスや河川環境体験学習会、河川敷の植生調査・観察会、ゴミ拾い、石狩川下流域向地区自然再生ワークショップへの参加など、社会的認知の向上のため、河川協力団体の活動概要(A1版・河川管理者作成)を南幌町のポスターに掲示している。

堤防道路を利用したフットパス、河川開闢と植物調査を実施。

河川敷の周辺で定置土壌と、選定植物群集に関する自然観察を実施。

「ふらっと南幌」の活動概要ポスターが、南幌町のポスターに掲示されている。

団体による「河川協力団体」指定のPR(活動案内)フレットへの記載。

©掲載出典：河川協力団体活動報告書

北海道

- NPO法人ふらっと南幌
 - 十勝川中流域市民協働会議
 - ネイチャー研習会inかわむら
- 東北
- NPO法人まほの楽校まほへち
- NPO法人豊上川リバーワーズネットワーク
- 関東
- 水の郷さくら川の水がガイド
- 中部
- 新川上田千曲川守会
- 新潟県立南田産業高等学校
- NPO法人分水さくらを守る会
- 近畿
- NPO法人Aie・ゆはな生きた学習会
- NPO法人長谷川環境センター
- 九州
- NPO法人トクコンリバー交流会
- 大野市漁業振興協会
- 筑後川流域協議会

海岸協力団体一覧

ホーム > 政策・仕事 > 水管理・国土保全 > 海岸 > 海岸協力団体制度 > 海岸協力団体一覧

海岸協力団体制度

■海岸協力団体一覧

地方ブロック	海岸名	所在地	団体名 <small>※クリックすると各団体の活動内容がご覧になれます</small>	指定年月日
北海道	胆振海岸 [直轄]	北海道 白老町	白老町環境町民会議	平成29年3月17日
関東	九十九里海岸 [千葉県]	千葉県 一宮町	特定非営利活動法人海のこゑ	令和元年7月16日
北陸	新潟海岸 [直轄]	新潟県 新潟市	真砂小学校区コミュニティ協議会	平成28年3月14日
	新潟港海岸 [直轄]	新潟県 新潟市	新潟下町をよくなる会	令和元年7月28日
	下新川海岸 [直轄]	富山県 入善町	五十里海岸の環境を良くする会	平成28年3月14日
	石川海岸 [直轄]	石川県 白山市	白山市セーリング協会	平成29年3月13日
中部	富士海岸 [直轄]	静岡県 沼津市	沼津市赤十字奉仕団	平成29年3月2日
	駿河海岸 [直轄]	静岡県 吉田町	吉田町川尻区自治会	平成30年2月21日
	豊橋海岸 田原・豊橋海岸 渥美海岸 [愛知県]	愛知県 豊橋市 田原市	NPO法人 表浜ネットワーク	令和2年7月1日
近畿	宮津港海岸 [京都府]	京都府 宮津市	天橋立を守る会	平成30年10月2日
	東播海岸 [直轄]	兵庫県 神戸市 大阪府 枚方市	神戸市立須磨海浜水族園 NPO法人 日本ウミガメ協議会 ※神戸市立須磨海浜水族園と協働	平成29年8月1日 平成29年8月1日
中国	皆生海岸 [直轄]	鳥取県 米子市	NPO法人 皆生ライフセービングクラブ	平成29年3月14日
		鳥取県 米子市	NPO法人 皆生スポーツアカデミー	平成29年3月14日

- 道路協力団体とは、道路における身近な課題の解消や道路利用者のニーズへのきめ細やかな対応などの業務に自発的に取り組む団体。
- 道路管理者と連携して業務を行う団体として法律上位置づけることにより、自発的な業務への取組みを促進し、地域の実情に応じた道路管理の充実を図る。

公的活動イメージ



道路空間の修景



除草・植栽活動



不法占用調査

【道路空間の活用イメージ】



※スムーズな活動展開準備のため、道路工事・占用に係る行政手続を円滑・簡素化

収益活動イメージ



オープンカフェ



広告マネジメント



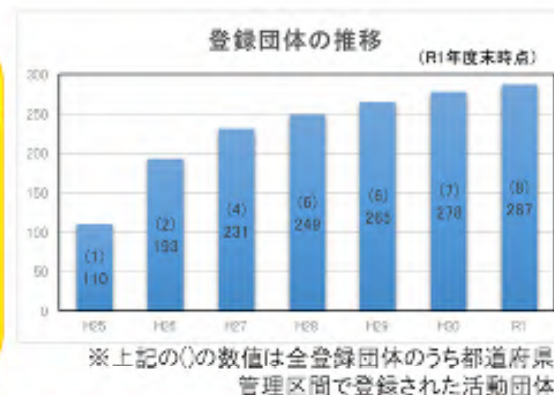
レンタサイクル

- 河川協力団体とは、河川の維持、河川環境の保全など河川管理につながる活動を自発的にやっている民間団体。
- 河川管理者から河川管理施設の維持、除草の委託を受けることも可能であり、河川管理のパートナーとしての活動を促進し、地域の実情に応じた河川管理の充実を図る。

河川協力団体

- ◆ 河川協力団体制度とは、河川管理者と自発的に河川の維持、河川環境の保全等に関する活動を行うNPO等とがパートナーシップを結ぶもの。
- ◆ 河川協力団体により、河川管理者のみではできない、地域の実情に応じた河川管理の充実が図られる。

パートナーシップの構築



①河川管理者に協力して行う河川工事又は河川の維持



②河川の管理に関する情報又は資料の収集及び提供



③河川の管理に関する調査研究



④河川の管理に関する知識の普及及び啓発



⑤上記に附帯する活動

○ 河川協力団体に指定されると、河川協力団体が活動するために必要となる河川法上の許可等について、河川管理者と協議の設立をもって足りることとなる。河川管理者から河川管理施設の維持、除草の委託を受けることも可能。

■河川協力団体に指定されると

◆許可等の簡素化

河川協力団体が活動するために必要となる河川法上の許可等*について、河川管理者との協議の成立をもって足りることとなります。

- ※ ・ 工事等の実施の承認（河川法第20条）
- ・ 土地の占用の許可（河川法第24条）
- ・ 土石以外の河川産出物の採取の許可（河川法第25条後段）
- ・ 工作物の新築等の許可（河川法第26条第1項）
- ・ 土地の掘削等の許可（河川法第27条第1項）
- ・ 権利の譲渡の承認（河川法第34条第1項（第24条及び第25条後段の許可に係る部分に限る。））

例) 河川法第24条、第26条の許可が必要

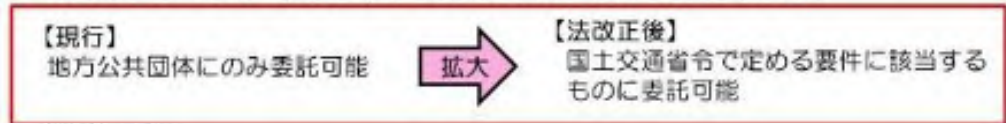


市民団体による看板設置事例（太田川）



市民団体による活動拠点の整備事例（佐波川）

※ 河川管理者から河川管理施設の維持、除草等の委託を受けることも可能となります。委託先については、公募等の適正な手続きを経て選定を行う予定です。



《委託の例》

<p>①「河川管理施設の維持」 例)堤防上の草刈り</p> <p>堤防除草</p>	<p>②「その他これに類する河川の管理に属する事項」 例)河川敷の掘削、魚道の改良</p> <p>ピオトープの整備 魚道の改良</p>
---	---

- 海岸協力団体とは、海岸において清掃、植樹、環境教育等の様々な活動を行っている団体。
- 海岸管理のパートナーとして地域に根ざした活動を促進し、地域の実情に応じた海岸管理の充実を図る。

✓ 海岸協力団体とは

- 海岸において活動する法人、団体を「海岸協力団体」として指定することにより、団体等の活動の支援を行うものです。
- 「海岸協力団体」の指定により、海岸管理のパートナーとして地域に根ざした活動が促進され、地域の実情に応じた海岸管理の充実につながることを期待しています。

海岸協力団体の活動事例



海岸清掃活動
[新潟県：新潟海岸]



海浜植物の植栽・保護
[富山県：下新川海岸]



環境教育活動
[北海道：胆振海岸]



生物育成環境モニタリング
[兵庫県：東播磨海岸]



海岸PR活動（水鉄砲大会）
[高知県：高知海岸]

海岸法 第23条の4（海岸協力団体の業務）

海岸協力団体は、当該海岸協力団体を指定した海岸管理者が管理する海岸保全区域について、次に掲げる業務を行うものとする。

- 一 海岸管理者に協力して、海岸保全施設等に関する工事又は海岸保全施設等の維持を行うこと。
- 二 海岸保全区域の管理に関する情報又は資料を収集し、及び提供すること。
- 三 海岸保全区域の管理に関する調査研究を行うこと。
- 四 海岸保全区域の管理に関する知識の普及及び啓蒙を行うこと。
- 五 前各号に掲げる業務に附帯する業務を行うこと。

✓ 海岸協力団体に指定されると？

- 海岸協力団体としての活動に必要な占用等の許可の手続きが簡素化されます。
- 国や海岸管理者（都道府県等）との情報交換が容易になるとともに、海岸法に位置付けられた団体となることで社会的信用が向上し、円滑な活動につながることを期待されます。

海岸協力団体に指定されるには？

- 指定を希望する団体からの申請に基づき、海岸管理者が審査をし、海岸協力団体として指定することができます。

海岸管理者（都道府県等）

申請

指定

法人または団体（NPO等）

自発的活動

海岸において多くの法人、団体が清掃、植樹、環境教育等の様々な活動を自主的に実施



これらの活動は海岸管理の充実にも寄与し、海岸管理の担い手として位置付け、海岸管理者が情報提供、技術的支援を行うことにより連携を強化

- 港湾協力団体とは、港湾の整備（藻場・干潟の造成等）や清掃・美化等を行っている団体。
- 官民連携により港湾管理者のみではできない、地域の実情に応じた港湾管理の充実を図る。

（港湾協力団体の業務）

港湾法第四条の三 港湾協力団体は、当該港湾協力団体を指定した港湾管理者が管理する港湾について、次に掲げる業務を行うものとする

- 一 **港湾管理者に協力して、港湾情報提供施設その他の港湾施設の整備又は管理を行うこと。**
- 二 港湾の開発、利用、保全及び管理に関する情報又は資料を収集し、及び提供すること。
- 三 港湾の開発、利用、保全及び管理に関する知識の普及及び啓発を行うこと。
- 四 港湾の開発、利用、保全及び管理に関する調査研究を行うこと。
- 五 前各号に掲げる業務に付帯する業務を行うこと。

港湾協力団体における港湾管理の事例



中津港利用促進振興協議会
（中津港）



坂出港清港会
（坂出港）



NPO法人 みはらまちづくり兔っ兔
（三原港）