

『インフラ点検のすゝめ』

2019/10/30

インフラマネジメント研究部会

岩佐宏一

調査研究委員会 委員(部会長) 各位

資料-2

2019.5.31

JFMA事務局

『初心者のための秋の夜学校 2019』【案】

—JFMA調査研究部会長が語る分かるFM—

- ★ 各部会の活動を行う際に『初心者はまず何から手を付けたら良いか、その次に進めるのは』等を知って頂くためセミナーと位置付けとする。
- ★ 秋の夜学校への参加を機に、『研究部会の新メンバーの参加』も目的の一つとする。
- ★ 既存の研究部会員の参加も可能ですが、基本は『部会員以外の方』の参加を目的としたい。

開催期間： 2019年9月～11月 各月の水曜日

参加費： ￥1,000円/人 (会員・非会員共) FMポイント有り

時間割： 45分コマを2コマ/1日、 2つの部会で構成

■ 45分コマの特徴

- ・初心者向け内容を資料としてまとめ易い。
- ・講師経験の浅い方でもトライし易い。
- ・受講者も負担なく聴き易い。

【第6夜】10/30(水) [WS0590/WS0591]

【第1時限】インフラマネジメント研究部会

副部会長 岩佐 宏一 氏
「インフラ点検のすゝめ」

当部会は、老朽化の進んだインフラ施設に対し、官民連携、包括維持管理等インフラマネジメントの観点において検討、実施している地方自治体への調査、人材育成、及びISOの活用等について調査研究を目的に発足しており、設立から3年を過ぎ今までの部会成果としてインフラ施設の点検技術者育成の観点から「インフラ点検のすゝめ」を出版することとした。
この教本の内容と使い方を説明するとともに、次回出版予定の「技術編版」へ繋げるための先進事例を紹介する。

【第2時限】公共施設FM研究部会

部会長 高橋 康夫 氏
「公共施設等総合管理計画」から
「個別施設計画」の策定へ」

全国の自治体においては、「公共施設等総合管理計画」の策定を終え、今後の展開を模索している中、2017年3月23日付けの、インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議で「インフラ長寿命化基本計画」に基づき、インフラ老朽化対策に取り組むこととし、2020年度末までのできるだけ早い時期に「個別施設計画」を策定することとされています。

そこで、「公共施設等総合管理計画」で示された、施設総量の削減や、長寿命化計画等を基にして策定される「個別施設計画」の実践的なあり方を提起します。

インフラマネジメント研究部会 の紹介

JFMA

★インフラマネジメント研究部会2015年11月 設立

★設立当初（会員10名＋顧問2名＋アドバイザー2名）



★現在（会員26名＋顧問3名＋アドバイザー2名）

行政の会員がないのがボトルネック！是非会員加入をお願いします！！

インフラマネジメント研究部会のテーマ

官民連携を基本とするインフラマネジメント手法の導入を推進し、地方自治体へのヒアリング、地元学術団体との連携によりインフラマネジャーの育成、及びISOの活用・定着のための調査研究活動を行う。また協会主催のファシリティマネジャー育成研修に参加しFMとインフラマネジメントとの融合をめざす

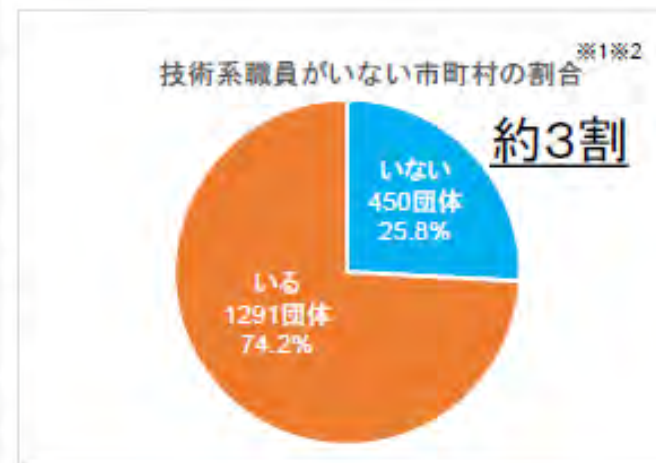
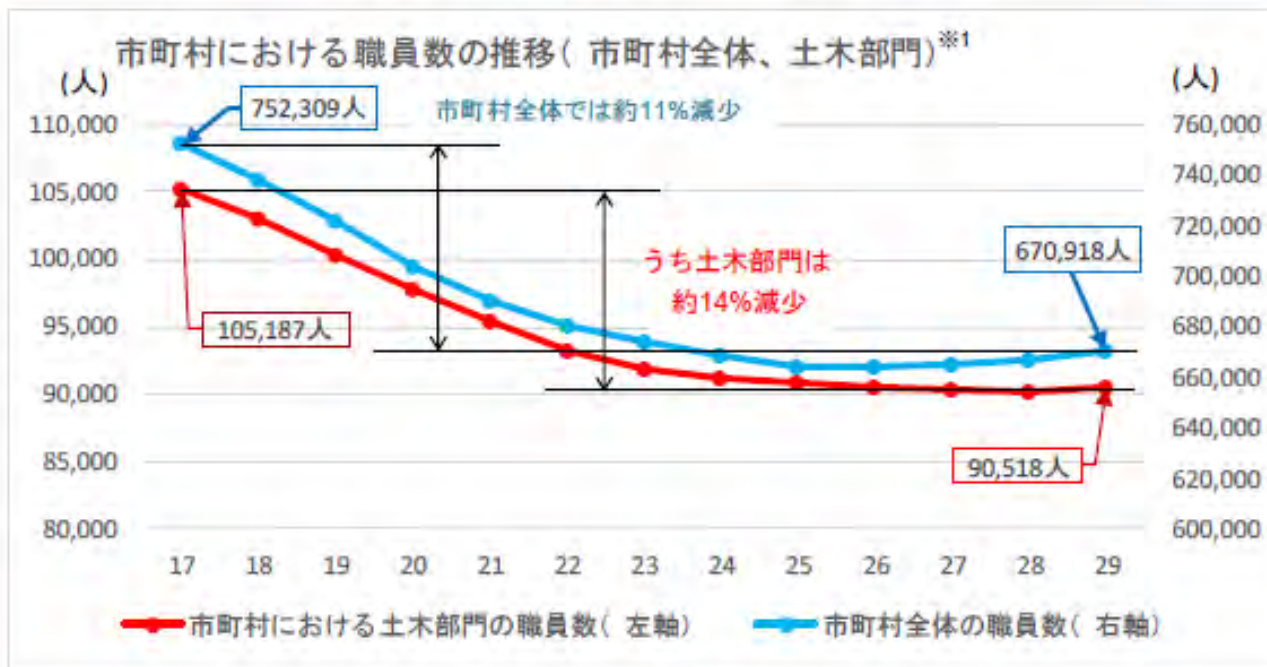
インフラ点検のすゝめ 発刊



書籍名 : インフラ点検のすゝめ 現場の目線 実践編
著者名 : インフラマネジメント研究部会 (著)
発行所 : 公益社団法人日本ファシリティマネジメント協会
判 型 : A5判
ページ : 116ページ
価格 (税別) : 1,500円
発行年月 : 2019年
ISBNコード : 978-4906857500

インフラメンテナンスの現状 市町村における維持管理体制

- 市町村全体の職員数は、平成17年度から平成29年度の間で約11%減少している。
- 市町村における土木部門の職員数の減少割合は約14%であり、市町村全体の職員数の減少割合よりも大きい。
- 市町村全体の職員数は、近年増加傾向であるが、土木職員数は依然横ばいとなっている。
- 技術系職員がいない市町村の割合は約3割に上る。

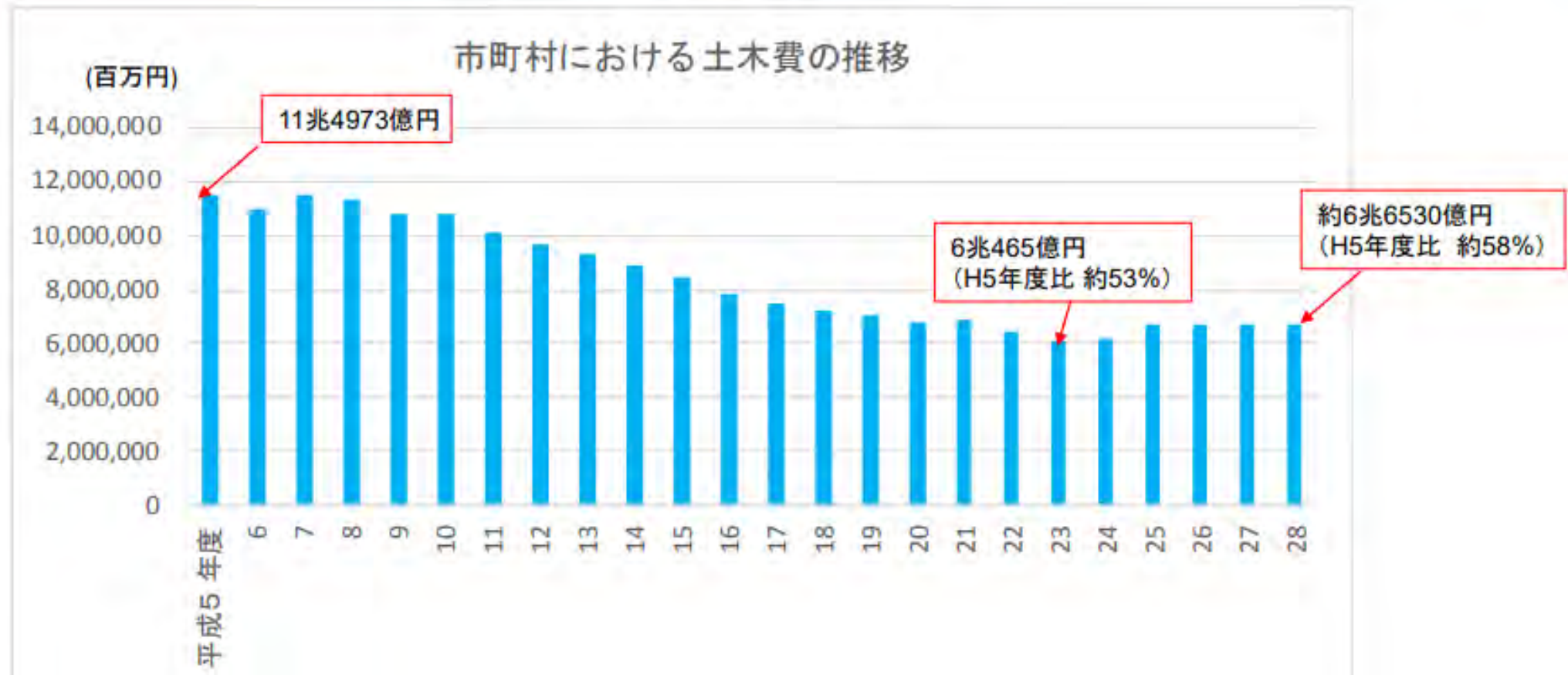


※1: 地方公共団体定員管理調査結果より国土交通省作成。なお、一般行政部門の職員を集計の対象としている。また市町村としているが、特別区を含む。

※2: 技術系職員は土木技師、建築技師として定義。H29年度の割合。

インフラメンテナンスの現状 市町村における土木費の推移

- 市町村の土木費は、ピーク時の平成5年(約11.5兆円)から平成23年度までの間で約半分(約6兆円)に減少した。
- 近年は約6.6兆円程度で推移しているが、ピーク時の約6割程度である。



インフラメンテナンスの現状

地方自治体の支援に必要な3つの観点

- ・市町村における土木・建築部門の職員数は平成17年度から減少傾向が続いている。
- ・技術系職員がいない市町村の割合は約3割(450/1,291(H29))にのぼる。
- ・このため、地方自治体への支援については、以下の3つの観点で行うことが必要。

市町村の経験・ノウハウを高める取組

①新技術、データ活用の推進

- ・維持管理に活用できる新技術の紹介、マニュアルの作成
- ・所管施設の管理に必要な情報の電子データ化、データベース化

②契約方法の拡大

- ・地方自治体の負担軽減のための業務委託、アウトソーシングのさらなる活用について
(包括委託、共同発注)

③人材育成の推進

- ・技術マニュアル、講習会等の充実
- ・研修・実地講習の実施及び市町村職員への参加呼びかけ

市町村以外の人材による支援

- ・国による直轄診断
- ・技術者派遣制度
- ・維持管理に豊富な知見を有する経験者の活用促進

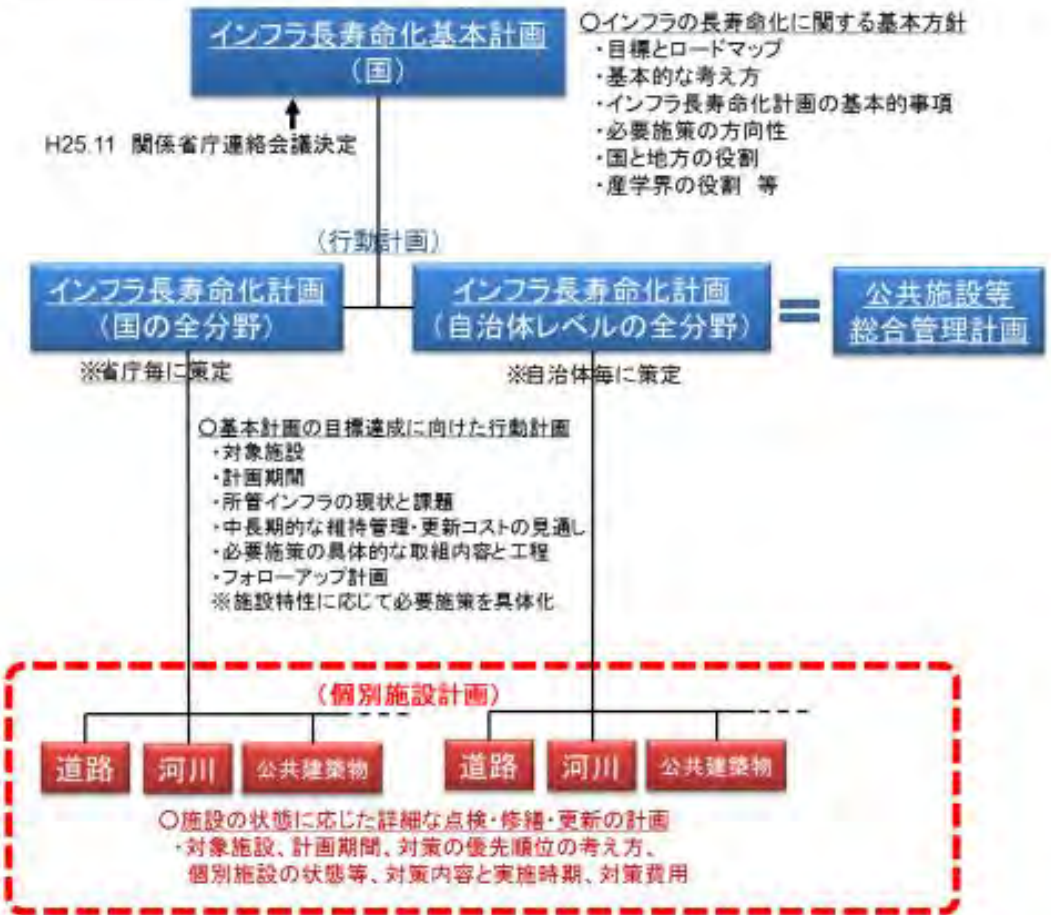
連携の拡大による支援

- ・メンテナンス会議の実施
- ・インフラメンテナンス国民会議
- ・日常点検など市民参加型の施設点検の拡大
- ・民間活力の活用の推進(PFI等)

インフラメンテナンスの現状 戦略的な維持管理・更新の推進（メンテナンスサイクルの確立）

- ・ インフラ長寿命化基本計画等による計画体系に基づき、戦略的な維持管理・更新を推進しているところ。
- ・ インフラの効率的な維持管理・更新に向けて、**個別施設計画に基づくメンテナンスサイクルを確立させる必要がある。**

インフラ長寿命化に向けた計画の体系



個別施設計画に基づくメンテナンスサイクル



地方公共団体への支援

○「個別施設計画」の確実な策定、実行に向けて、防災安全交付金による財政的支援や研修等による技術的支援を実施中

○ 点検は、コンサルタントへ委託して実施している自治体が最も多く、職員が実施している自治体が次に多い。

質問7 貴担当部署における公共構造物・公共施設について、点検はどのように実施していますか？（複数選択）

実施状況（質問7）

質問7	全体 (N=5899)	道路 (N=1326)	河川・ダム (N=700)	砂防(N=129)	下水道 (N=1152)	港湾(N=169)	公園 (N=1034)	海岸(N=151)	空港(N=39)	公営住宅 (N=1198)
①職員が実施している	42%	36%	54%	41%	25%	56%	47%	54%	54%	48%
②建設業者、コンサルタント等の委託業者が実施している	62%	87%	32%	35%	80%	59%	65%	48%	64%	38%
③都道府県や都道府県の建設技術センター等が実施している	5%	19%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	3%	1%
④指定管理者が実施している	8%	0%	1%	2%	7%	4%	22%	1%	5%	12%
⑤その他	13%	4%	27%	29%	16%	6%	7%	14%	13%	17%

点検の実施体制

【道路】

・測量業者・土地家屋調査士等

【河川・ダム】

・樋門・樋管の管理人
・地元自治会に委託

【公園】

・シルバー人材センターが公園清掃時に実施
・里親団体が実施している箇所もある
・町会や自治会等の公園愛護団体

【公営住宅】

・各団地に管理人(入居者)を配置し、不具合があれば、市へ通報。

【砂防】

・砂防巡視員による巡視
・砂防ボランティア

【下水道】

・処理場については、包括的民間委託業者が実施している

【共通】

・利用者や外部からの情報提供があった場合に職員が実施(道路、河川・ダム、下水道、海岸、公営住宅)

インフラメンテナンスの現状 維持管理・更新のための人材育成・体制整備に向けた取組

- 研修の開催、参加等の取組が進んでいるが、ME制度やOJTなどによる息の長い人材育成の取組は市町村ではまだ十分に浸透していない
- 外部の人材活用では、指定管理者の導入や建設技術センターの活用が多く見られる

(とりまとめ) 質問5 貴団体において、適切な維持管理・更新のために取り入れている人材育成、推進体制の整備に関する取組は何ですか？(複数選択)

(とりまとめ) 質問5	全体 (N=1220)	都道府県 (N=44)	市・区 (N=608)	町 (N=471)	村 (N=97)
①維持管理・更新に関する知見習得に向けた研修を設けている	18%	82%	23%	8%	6%
②国や他機関等における維持管理・更新に関する知見習得に向けた研修に人材を派遣している	58%	86%	68%	48%	33%
③ME(注)等の総合的な人材育成システムを活用している	4%	14%	5%	2%	0%
④維持管理・更新に詳しい職員や専任	7%	9%	10%	3%	4%
⑤維持管理・更新にあたる職員(技術職員等)を積極的に採用しているできる職員を配置している	6%	2%	9%	3%	2%
⑥OJT(On The Job Training)を実施している	18%	64%	27%	5%	2%
⑦外部の技術的知見や人材を活用する仕組みを導入している	8%	61%	9%	3%	5%
⑧その他	3%	9%	4%	2%	3%
⑨特に取組は行っていない	33%	2%	24%	42%	61%

- ・各部署に経験豊富な職員を配置
- ・(下水道)職員の学習成長に関する取組みを数値化して計測するCPD(Continuing Professional Development「継続的な能力開発」)制度の導入
- ・他の自治体へ職員を派遣し、情報収集及びスキルアップに努めている。
- ・外部委託の施設点検業務において、若手職員を積極的に帯同させている。
- ・MEの取得に向けて検討している
- ・再任用職員の活用

(とりまとめ) 質問5-1 質問5で⑦を回答した場合、どのような取組を導入していますか？(複数選択)

(とりまとめ) 質問5-1	全体 (N=105)	都道府県 (N=25)	市・区 (N=60)	町 (N=15)	村 (N=5)
①NPO,ボランティアの活用	10%	24%	8%	0%	0%
②指定管理者制度の導入	47%	60%	53%	13%	0%
③維持管理・更新に関する専門家を職員として採用(技術職員とは別)	1%	0%	2%	0%	0%
④民間からの技術者派遣を受けている	4%	4%	2%	0%	40%
⑤大学等の研究機関との連携	12%	20%	12%	7%	0%
⑥県等の建設技術センターを活用している	41%	56%	23%	80%	60%
⑦産学官の連携組織を設置	4%	8%	3%	0%	0%
⑧その他	13%	8%	15%	13%	20%

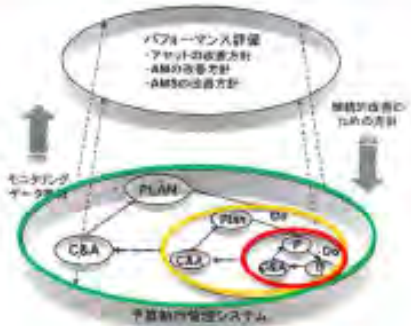
インフラメンテナンスの現状

実行的なメンテナンスサイクルの確立に向けた取組【アセットマネジメントの推進】

- 1巡目のメンテナンスを通じて、各施設分野ともにメンテナンスサイクルが一定程度確立したところ。
- 2巡目のメンテナンスサイクルに着手するにあたり、**メンテナンスサイクルの更なる発展に向けて、メンテナンスサイクル自体に加えて組織的なマネジメントや長期計画の観点からも継続的に改善していく「アセットマネジメント」の取り組みが必要。**
- 「アセットマネジメント」の推進にあたっては、各施設管理者において、施設特性に応じた**「ライフサイクルコスト」「管理方針」「管理水準」「優先順位」**の検討・設定が必要である。

○アセットマネジメント

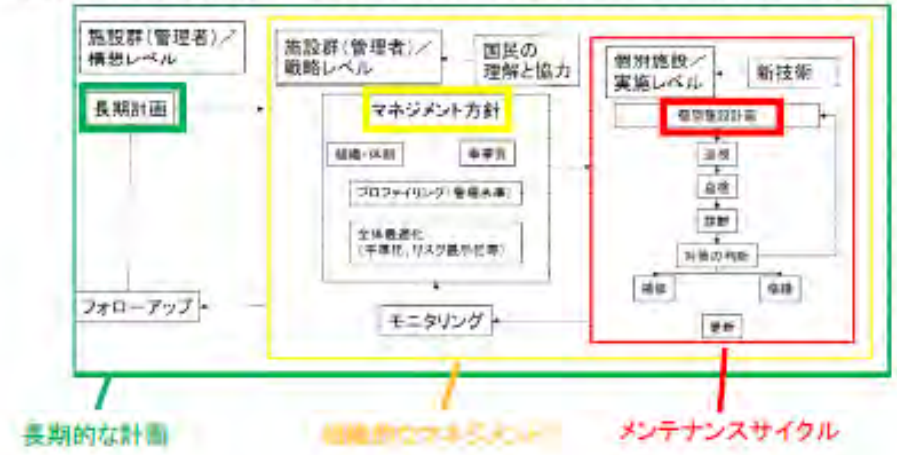
・アセットマネジメント
 インフラを資産(アセット)として捉え、その情報をシステムティックに管理・活用してその価値を最大化する組織的活動



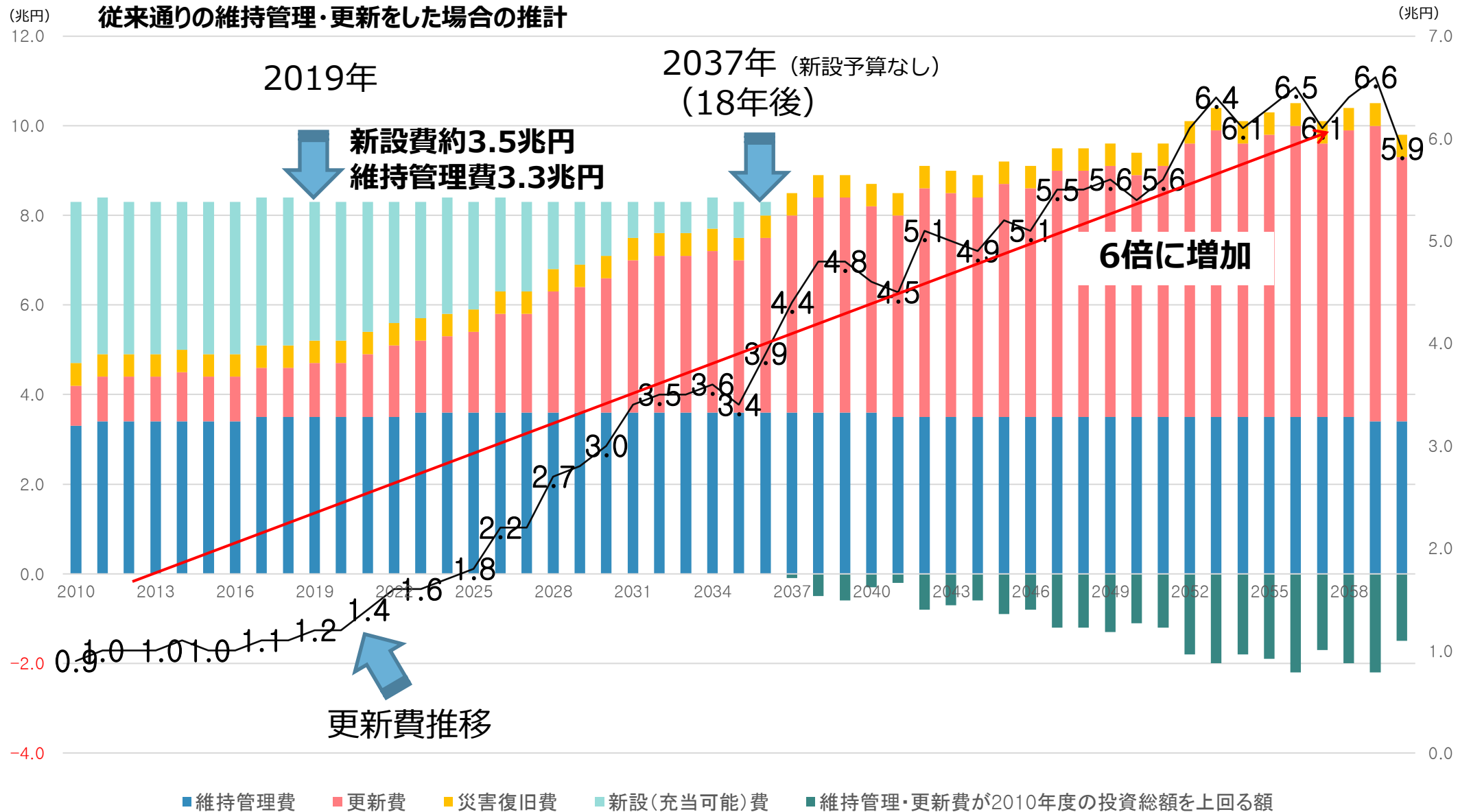
○アセットマネジメントを進める際に検討・設定が必要となる項目(ガイドラインとして、各自治体に周知予定)

1. 当該施設においてアセットマネジメントを進めるねらい
2. メンテナンスサイクルの改善について
 - ・当該施設における「ライフサイクル」及び「**ライフサイクルコスト(LCC)**」の設定について
3. 組織レベルのマネジメントについて
 - ・施設特性に応じた「**管理方針**」の設定について
 - ・施設特性に応じた「**管理水準**」の設定について
 - ・対策の「**優先順位**」の設定について
4. 当該施設の老朽化の状況や対策状況の「見える化」について

ISO55001が示すアセットマネジメントシステム概念によるPDCAサイクルのイメージ



インフラメンテナンスの現状



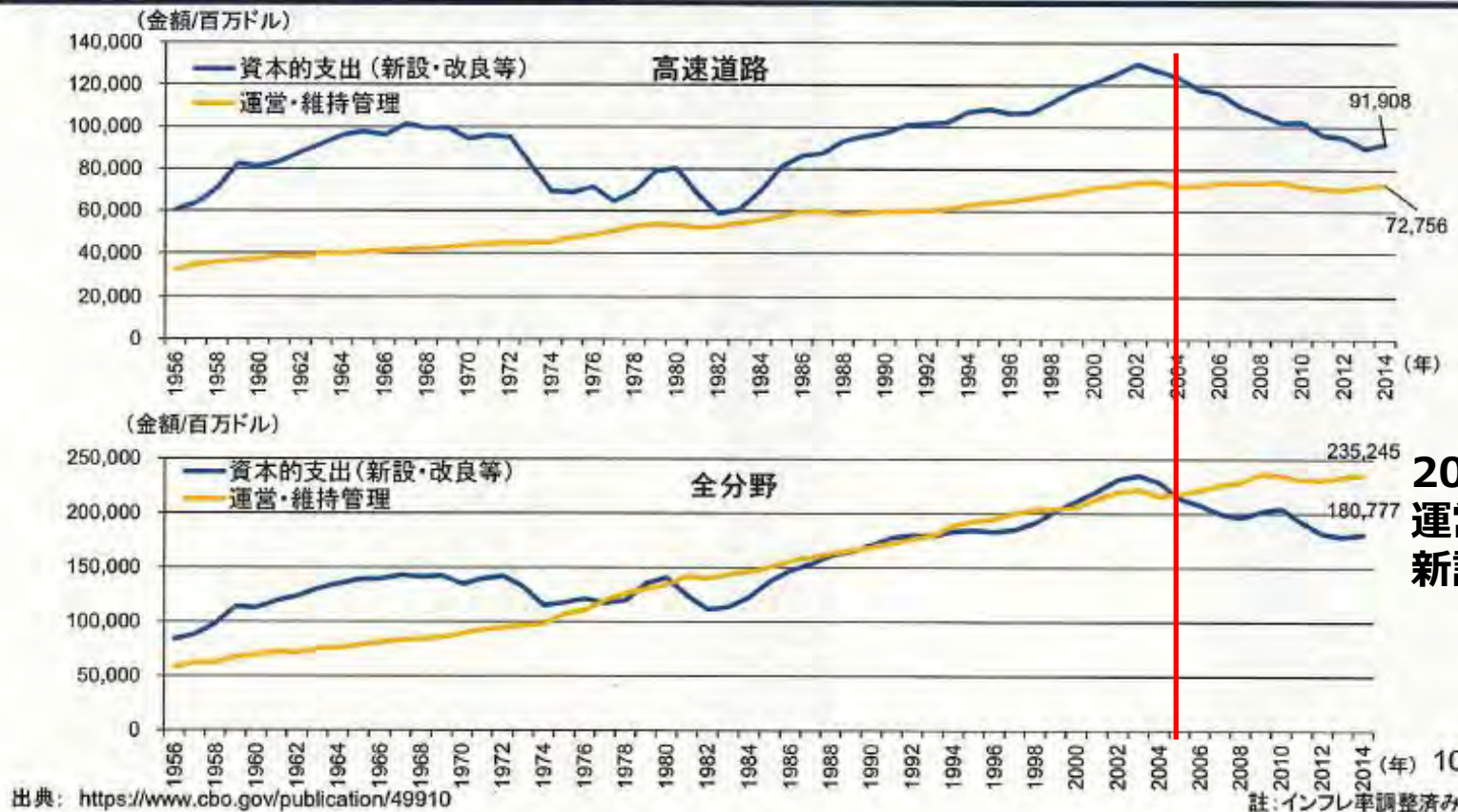
資料: 国土交通省資料

インフラメンテナンスの現状

アメリカインフラ投資の推移

国土交通省
【機密性2】

- 単純な新規投資削減ではなく、インフラ全体の投資を行いつつ、維持管理費を確保し、既存インフラの適切なメンテナンスと戦略的なインフラ整備の両立を図っている。
- 2014年の公共投資（連邦、州、自治体）の総投資額に占める運営・維持管理費は高速道路では44%、全分野では57%を占めている。



2014年
運営・維持管理費26兆円
新設・改良費20兆円

インフラメンテナンスの現状

国土交通省所管分野における維持管理・更新費の推計結果(平成30年度)

- 予防保全の考え方によるインフラメンテナンスの実施を基本として、近年の取組の実績や新たな知見等を踏まえ、国土交通省所管分野における今後30年後までの維持管理・更新費を推計。
- 長期的な費用の増加の程度は、20年後、30年後ともに約1.3倍となる見込み。その間、26年後に最大の1.4倍(7.1兆円)となる。また、今後30年間の維持管理・更新費の合計は、176.5～194.6兆円程度となる。
- 今後、引き続き、新技術やデータの積極的活用、集約・再編等の取組による効率化を図り、持続的・実効的なインフラメンテナンスの実現を目指す。

単位:兆円

	2018年度 ^{※1}	最大値は7.1兆円(26年後(2044年度)時点) 倍率 1.4倍					30年間 合計 (2019～2048年度)
		5年後 (2023年度)	10年後 (2028年度)	20年後 (2038年度)	30年後 (2048年度)	30年後 (2048年度)	
12分野合計	5.2	5.5 ~ 6.0	5.8 ~ 6.4	6.0 ~ 6.6	5.9 ~ 6.5	176.5 ~ 194.6	
道路	1.9	2.1 ~ 2.2	2.5 ~ 2.6	2.6 ~ 2.7	2.1 ~ 2.2	71.6 ~ 76.1	
河川等 ^{※2}	0.6	0.6 ~ 0.7	0.6 ~ 0.8	0.7 ~ 0.9	0.7 ~ 0.9	18.7 ~ 25.4	
下水道	0.8	1.0 ~ 1.0	1.2 ~ 1.3	1.3 ~ 1.3	1.3 ~ 1.3	37.9 ~ 38.4	
港湾	0.3	0.3 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3	6.0 ~ 8.3	
その他6分野 ^{※3}	1.6	1.6 ~ 1.8	1.3 ~ 1.4	1.2 ~ 1.4	1.6 ~ 1.7	42.3 ~ 46.4	

※1 2018年度の値は、実績値ではなく、今回実施した推計と同様の条件のもとに算出した推計値

※2 河川等は、河川・ダム、砂防、海岸の合計

※3 6分野は、空港、航路標識、公園、公営住宅、官庁施設、観測施設

凡例:[]の値は2018年度に対する倍率

(参考)主な推計の実施条件

- 国土交通省所管12分野(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、官庁施設、観測施設)の国、都道府県、市町村、地方道路公社、(独)水資源機構、一部事務組合(海岸、下水道、港湾)、港務局(海岸、港湾)が管理者のものを対象に推計。
このほかに、全国の鉄道事業者約200社は、維持管理・更新費として、約38.4兆円(2019～2048年度)と推計。
高速道路6会社は、維持管理・更新費として約19.4兆円(2019～2048年度)を予定。
- 更新時に、現行基準への適合のための機能向上を実施。
- 点検・修繕・更新等を行う場合に対象となる構造物の立地条件や施工時の条件等により、施工単価が異なるため、この単価の変動幅を考慮し、推計値は幅を持った値としている。

インフラメンテナンスの現状

長寿命化等による効率化の効果(「事後保全」で試算した場合との比較)

- 「長寿命化等による効率化の効果※」を示すため、「事後保全」の考え方を基本とする試算を行い、「予防保全」の考え方を基本とする「平成30年度推計」との比較を行った。
- 「事後保全」の考え方を基本とする試算よりも、「予防保全」の考え方を基本とする「平成30年度推計」では、5年後、10年後、20年後で維持管理・更新費が約30%減少し、30年後には約50%減少する。
この減少幅が「事後保全」によるメンテナンスを「予防保全」へ切り替えることによる効果を表しており、「長寿命化等による効率化の効果」を示しているものと考えられる。

※経済財政運営と改革の基本方針2018
第3章 「経済・財政一体改革」の推進
・長寿命化等による効率化の効果も含め、できる限り早期に、インフラ所管省は、中長期的なインフラ維持管理・更新費見通しを公表する。

単位:兆円

	2018年度	5年後 (2023年度)	10年後 (2028年度)	20年後 (2038年度)	30年後 (2048年度)	30年間 合計 (2019~2048年度)
①平成30年度推計 (予防保全を基本)	5.2	[1.2] 5.5 ~ 6.0	[1.2] 5.8 ~ 6.4	[1.3] 6.0 ~ 6.6	[1.3] 5.9 ~ 6.5	176.5 ~ 194.6
②平成30年度試算 (事後保全を基本)	5.2	[1.6] 7.6 ~ 8.5	[1.6] 7.7 ~ 8.4	[1.9] 8.6 ~ 9.8	[2.4] 10.9 ~ 12.3	254.4 ~ 284.6
長寿命化等による 効率化の効果 (①-②/②)	-	▲ 29%	▲ 25%	▲ 32%	▲ 47%	▲ 32%

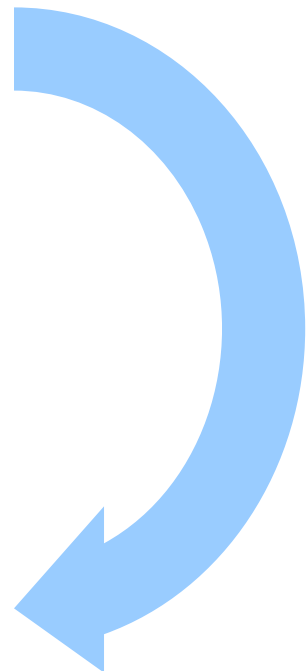
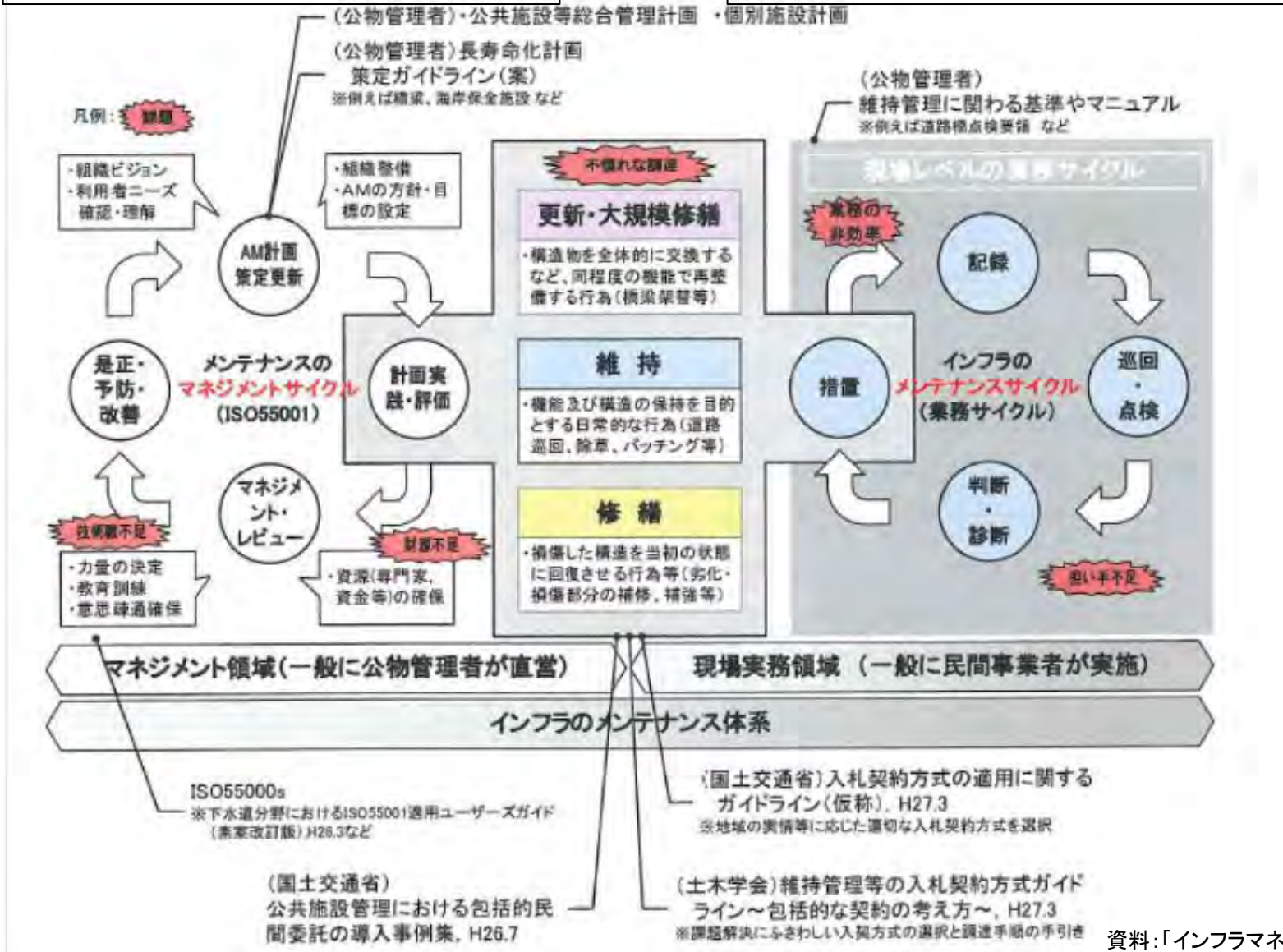
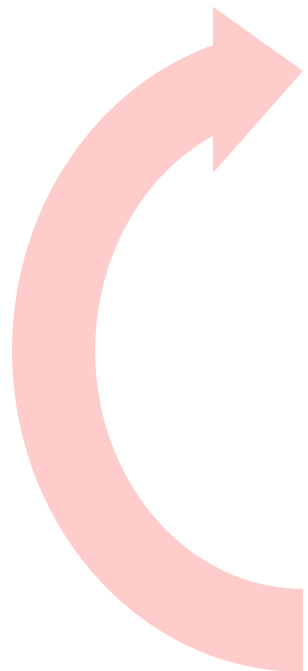
凡例:[]の値は2018年度に対する倍率

(参考)用語の定義

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。

インフラメンテナンスの現状

マネジメントサイクル メンテナンスサイクル



インフラメンテナンスの現状

インフラメンテナンス国民会議(平成28年11月28日設立)

インフラメンテナンス国民会議とは

インフラメンテナンスの社会的機運の向上、次世代へのインフラ継承を目的とした、インフラメンテナンスに関する技術や知恵を集結する、**産官学民が連携するプラットフォーム**

設立の背景

- インフラは豊かな国民生活、社会経済を支える基盤であり、急速にインフラ老朽化が進む中で施設管理者は限られた予算の中で対応しなければならず、インフラメンテナンスを効率的、効果的に行う体制を確保することが喫緊の課題
- 豊かな国民生活を送る上でインフラメンテナンスは国民一人ひとりにとって重要であることから、インフラメンテナンスに社会全体で取り組むパラダイムの転換が必要

目的

1. 革新的技術の発掘と社会実装
2. 企業等の連携の促進
3. 地方自治体への支援
4. インフラメンテナンスの理念の普及
5. インフラメンテナンスへの市民参画の推進



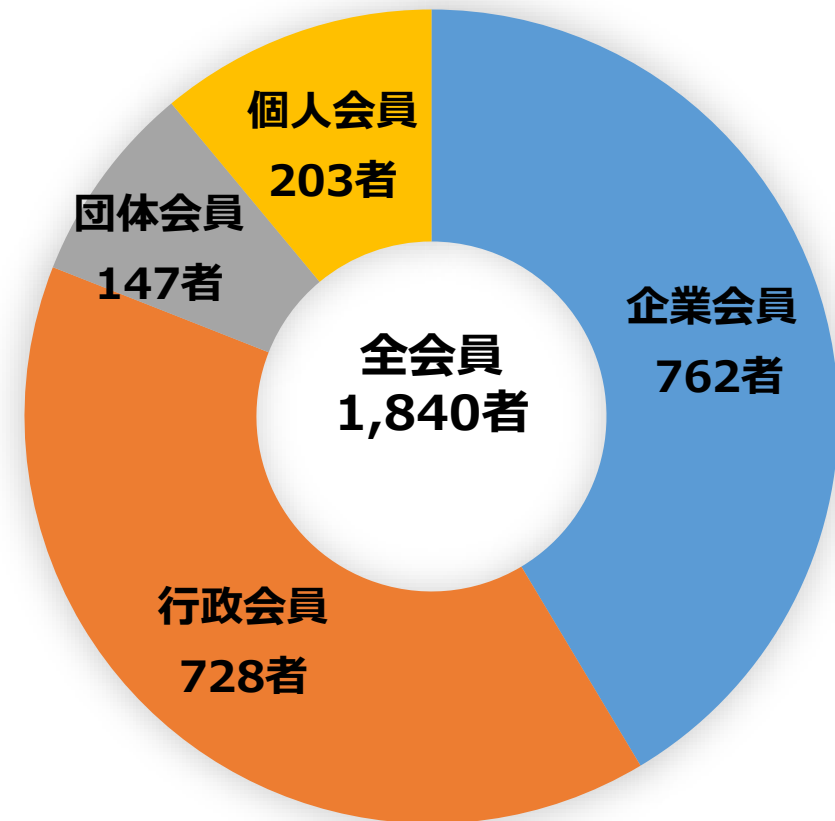
インフラメンテナンスの現状

インフラメンテナンス国民会議
平成28年11月28日設立



設立時199者 → 2年11か月で 1,800者を超える

会員種別	現在 (2019.10.17)	設立時 (H28.11.28)	増加数
企業会員	762	95	667
行政会員	728	73	655
団体会員	147	27	120
個人会員	203	4	199
計	1,840	199	1641

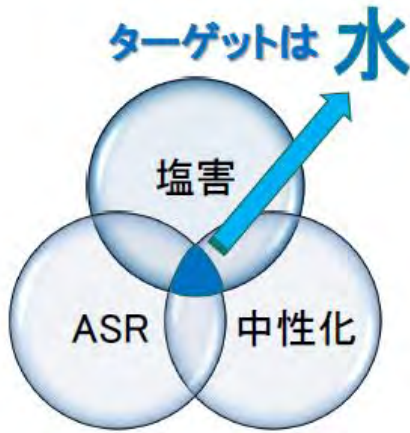


インフラメンテナンスの現状 熊本県玉名市のメンテナンスへの取組

点検義務化はチャレンジを5年に1回チェックできるチャンスである！！

手づくりメンテナンスについて

玉名市役所 建設管理課
橋梁メンテナンス係
木下 義昭



※中性化は、鋼材腐食を想定する。



なぜ手づくりメンテナンスが必要だったのか？ (H28.5)

- ・配属直後に熊本地震による最大震度6弱を経験し、**橋梁管理の重要性と危機感を強く実感した。**
- ・地域の高齢化により、**建設業の担い手不足と住民参画の縮小**を肌身で感じた。
- ・橋梁メンテナンスサイクルは**措置が完了しなければ回らない。**
- ・毎日の現地踏査の際に劣化を発見した場合、**できるだけ早く措置したい。**
- ・一般的なアセットマネジメントを構築すると、たとえ小集落には必要な橋であっても、**優先順位の低い橋の措置が遅延する可能性がある。**管理者として**この遅延を見過ごしたくない。**

『措置の確実な進捗』こそが玉名市には最も重要だ！！

廉価で効果的な措置手法の立案が必要

インフラメンテナンスの現状 熊本県玉名市のメンテナンスへの取組

技術者の少ない自治体でのコミュニケーションおよび自己啓発

【技術者の少ない自治体でのネットワーク形成について】

熊本県建設技術センターから本市の取組をいち早く評価頂いた。その結果、主催研修における講師参画等を通して、技術センターとの連携が図れた。



取組に自信が持てなかった私は、長崎大学インフラ長寿命化センターへ取組を送り評価と自信を頂いた。熊本大学は長寿命化計画策定に助言を頂いた。



インフラメンテナンス国民会議九州フォーラムへのパネリスト参画により、飛躍的にネットワークが広がった。具体的には、(一)リペア会をはじめとする産、九州地方整備局、熊本県をはじめとする官、九州大学をはじめとする学、今では九州の多くの方々が、ありがたいことに支えてくれます。

【自己研鑽による自己啓発】

国土交通省の民間資格登録を手本として、係をチームと考え資格取得を行っています。具体的には、道路橋点検士、コンクリート診断士、および断面修復材は現場練りのため、コンクリート標準示方書を手本としてコンクリート主任技士等の実際に現場で必要な資格取得を自己研鑽としています。

私たちは優れたことはしていません。

私たちは自分達の管理施設を

自分達の日、鼻、耳、手を使い観察し、
自分達の頭で悩み、考え、

自分達が持つ工夫力を最大に発揮して
最善を尽くす努力をしているだけです。

そして、その努力は周りの人々の支えがあるからできるのです。産・官・学の応援団に感謝します。

ご静聴ありがとうございました。

—END—

インフラメンテナンスの現状 熊本県玉名市のメンテナンスへの取組

2019/10/24 14:00 玉名市 建設部土木課
橋梁メンテナンス係 係長 木下様

★インフラのメンテナンスの水平展開について

国交省が行っている革新的技術やインフラメンテ国民会議が実施している技術マッチング、合わせてS I Pで開発された技術の実装がうまく行かないのは、そもそも市町の自治体はまったく**実施してこなかったメンテナンス**（現状は構造物の点検）を**法制化により急に回す必要がでてきてしまい**。予算もない、**技術も備えていない中**で、**国が求めているスタートラインにさえついていないのが現状**。言い換えれば、F 1やモーターショーのコンセプトカーではそのまま公道で走らせることができないのが承知の通りで、公道で走らせるためにはその使用者に合うように、ダウンサイジングする必要がある。

★直営メンテナンスについて

特に市町は**予算がない**ので直営する必要があるが**市町職員の技術力、マンパワーの不足**から、**予算がない中業務委託せざるを得ないのが現状**。



インフラ点検のすゝめ 発刊までの道のり



インフラマネジメント研究部会 企画ワークショップ風景



部会顧問 丸山久一先生

インフラ点検のすゝめ 発刊までの道のり

[インフラ点検教本分科会の出版に向けて]

ワークショップの実施結果 STEP 1 目的、成果物、成功基準の共有

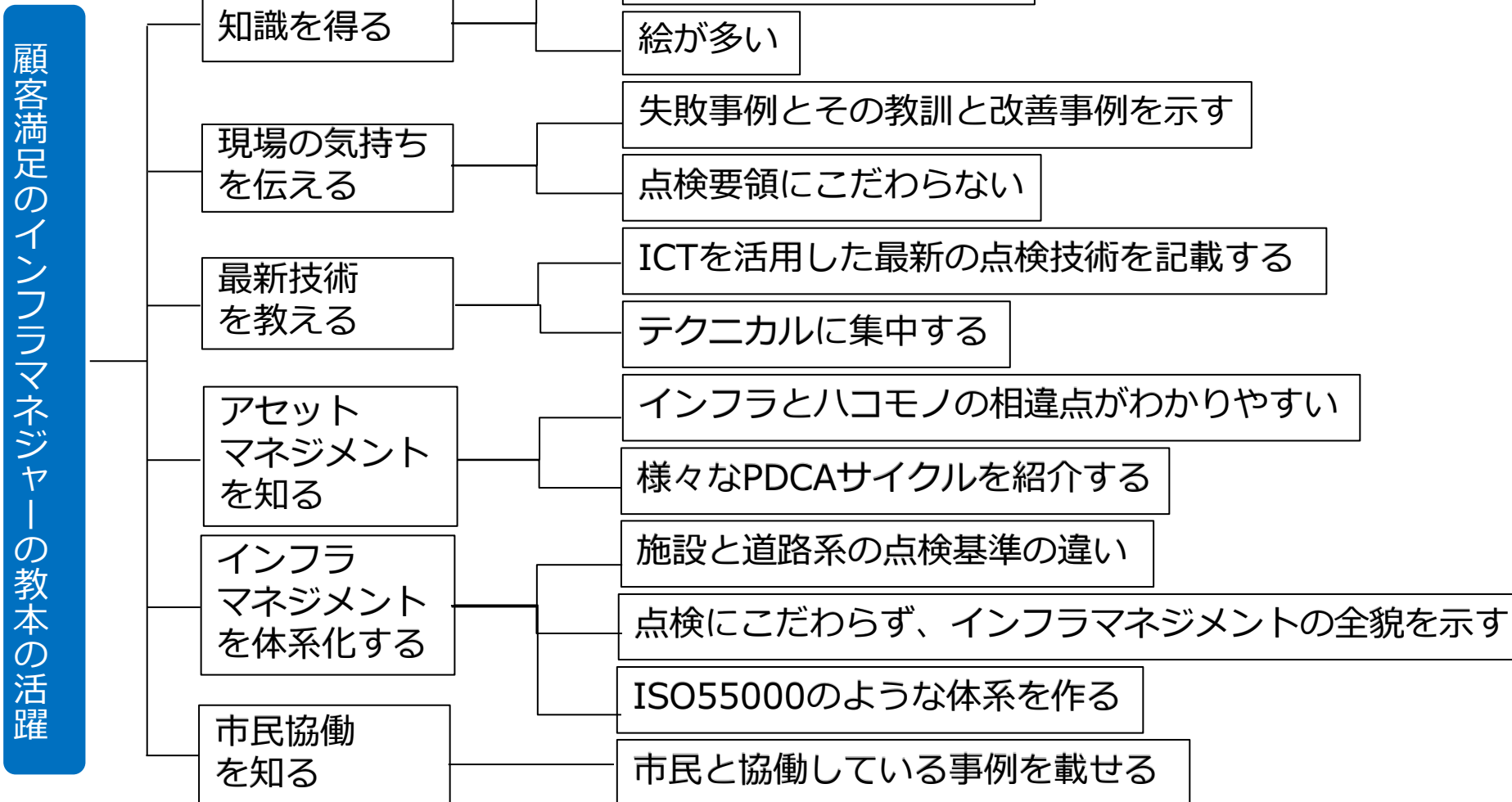
Objective 目的	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラマネジャーという総合的な技術者の育成をする ・若手技術者が活躍できる環境を作る ・知識を伝承する ・FMとインフラを連結して、まちづくりに活かせる ・インフラメンテの危機感を周知広報させる ・認定FM資格の+aのaの部分
Deliverables 成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・JFMAの活動の研究成果の本、イエローブックの別冊 ・認定FM保有者がインフラマネジメントに関与できる本 ・ファシリティマネジャーがインフラマネジャーになるための教本 ・自治体の各部署が横断的に活用できるハンドブック ・インフラマネジメントの現場で何が起きているか、わかりやすく解説する ・道路、橋梁、河川、上下水道、公園など、幅広い点検を網羅できている ・最新のインフラ点検を学べる ・共通の悩みを解決するための本 ・隠れた地域のノウハウ・人材を活用する
Success Criteria 成功基準	<ul style="list-style-type: none"> ・目指せ！100万部！！ ・学校の図書館にある本 ・学校、自治会の教科書、工業高校のインフラの授業に活用される ・自治体職員のハンドブックとなり、全国自治体の80%に1冊でも置かれる ・自治体職員、市民、幹部職員がPDCAサイクルの行動基準 ・自治体の組織改変のきっかけになる（インフラ+ハコモノ） ・JFMAの認定FM講習のテキストになる ・ここがムダとわかる ・インフラに対する市民の関心を引き出す ・三木先生にほめられる

インフラ点検のすゝめ 発刊までの道のり

[インフラ点検教本分科会の出版に向けて]

ワークショップの実施 STEP2 技術教本の内容の共有

内容・機能 (目的) → 手段



インフラ点検のすゝめ 発刊までの道のり

[インフラ点検教本分科会の出版に向けて]

ワークショップの実施 STEP3 技術教本の課題の共有

好ましくない状態	望ましい状態	前向きな建設的なアイデアを！
高く買えない	値段が安く買いやすい	<ul style="list-style-type: none"> CD-ROMやスマホを使いカラー印刷を減らす
自治体の人を買ってくれない	自治体でうわさになる	<ul style="list-style-type: none"> SNSを活用する JFMA会員の組長さんに送付 インフラ危険度ランキングの自治体に送る CPDやJAAMなどと共催した講習会などで使ってもらう タイムリーなものが入る
どの本も同じだろ！と思われる	スキルがあがり、役に立つ！ 知識が詰まっている	<ul style="list-style-type: none"> 実施事例の写真が載っている 執筆者をJFMA部会にこだわらない
ただのマニア本になる	業者目線の面白いマニア本になる	<ul style="list-style-type: none"> 暴露することで楽しくなる 実体験に基づく経験談を載せる コラムを入れる
関係者なのに関係ないと思われる 納期がわからない	多くの人執筆したくなる 執筆料が出る！ 協力し合って話が進む	<p>「インフラFM点検教本」にする</p> <ul style="list-style-type: none"> FM認定の中に入っている グループにして編集会議を頻繁に行うことでワイワイしながら作り上げる 周囲のつながりを持つため、視察を兼ねた合宿をする（合宿もコラムにする）

インフラ点検のすゝめ 発刊



<書籍紹介>

現場を知る技術者が集まり、現場の知ってほしいことを集めた本が完成しました。『**災害を想定外にしない**』ための要点を整理し、目で見えて理解できるように、写真とイラストでわかりやすく解説しています。

◎ここが違う！5つのポイント

- ①アセットマネジメントPDCAサイクルの実践方法
- ②自然災害に強い維持管理の視点
- ③安全に作業できる現場環境づくり
- ④若手技術者・管理者が知って得をする
- ⑤脱！点検のための点検教本

インフラ点検のすゝめ 発刊

目次

第1章 道路管理のPDCA

- 1.道路管理のPDCAとは 7
 - 1) 道路管理のP (Plan) 9
 - 2) 道路管理のD (Do) 14
 - 3) 道路管理のC (Check) 23
 - 4) 道路管理のA (Action) 25
- 2.異常時の対応 27
 - 1) 異常時に備える 27
 - 2) 大雨 28
 - 3) 地震 30
 - 4) 雪害 32
 - 5) 緊急時の連絡体制 35

第2章 想定外の災害にしないための重要ポイント

- 1.道路は続くよ、どこまでも 41
 - 道-1) 自然斜面からの落石 42
 - 道-2) コンクリートブロック積擁壁の損傷 43
 - 道-3) 大雨によるのり面崩落 44
 - 道-4) 路面下の空洞による陥没 45
 - 道-5) 植栽による視距障害 46
 - 道-6) 標識など附属物の見落とし 47
 - 道-7) ポットホール (穴ぼこ) 48
 - 道-8) 街路樹などの倒木 49
 - 道-9) 路面凍結 50
 - 道-10) 冠水による車両故障・事故 51
- 2.みんなで参加、橋の点検 53
 - 橋-1) 橋面排水樹の土砂詰まり 54
 - 橋-2) 体感振動 55
 - 橋-3) 損傷や異常を通報できない 56

- 橋-4) RC床版の損傷 57
- 橋-5) 耐荷力に影響するなどのコンクリート桁の損傷 58
- 橋-6) コンクリート桁端部のせん断ひびわれ 59
- 橋-7) 支承部 (上下部工の結合部) の損傷 60
- 橋-8) 支点部 (支承) カバーのある点検 61
- 橋-9) 橋梁の沈下・傾斜 62
- 橋-10) 橋台の変状/背面の損壊など 63
- 橋-番外編 1 64
- 橋-番外編 2 65
- 3.奥深いトンネル点検 67
 - ト-1) トンネル山岳工法によるチェックポイント 68
 - ト-2) 外力によるひびわれ 69
 - ト-3) ひびわれのブロック化 70
 - ト-4) うき・はく離 71
 - ト-5) トンネルの豆板 72
 - ト-6) 補修部の再劣化 73
 - ト-7) 漏水の冬期凍結 74
 - ト-8) トンネル背面空洞 75
 - ト-9) 附属物の変状 76
 - ト-10) 路盤の隆起、盤ぶくれ 77

第3章 安全に点検を行うための重要ポイント

- 1.危険予知活動 84
 - 1) 危険予知活動のポイント 84
 - 2) ヒヤリハットとは 86
- 2.点検あるある事例集 87
 - 1) 移動する時は手を添えて 87
 - 2) 看板は横に置く 88
 - 3) 暗いところの作業 89
 - 4) 装備品は外して移動 90
 - 5) 地震の後の緊急点検 91
- 3.ヒヤリハットを探せ! 92
 - 1) 河川内に入り込んだ橋梁点検 92

- 2) 傾斜区間での橋梁点検車による点検 94
- 3) トンネルの点検 96
- 4) 高所作業車による高架橋の点検 98
- 5) 交通規制を伴う橋梁点検 100

協働事例集

- 1.地域の橋はみんなで守る。セルフメンテナンスモデルの紹介 105
- 2. Shall We 猫パンチ? 107
- 3. 「おしかけ点検」から考える地域協働 109

コラム

- 見方を変えよう 13
- 事故から学ぶ?メンテナンス 26
- 災害の歴史から 38
- 米国でのインフラ点検に日本の技術活用 52
- メンテナンスの基本は清掃・洗浄 66
- こうして道路は守られている、写真家の見た現場! 79
- みんなで守ろう! 地方のインフラ! 102

編集後記

- 編集後記 112
- ワークショップメンバー紹介 113
- ワークショップ 115
- 執筆者一覧 117

インフラ点検のすゝめ の見どころ

第1章

施設管理者が書いた

道路管理のPDCA



『絵にかいたモチ』
 実施不可能な計画や、予算と合わない計画。計画する人が現場をわかっていない。現場の人がコンセプトを理解していない。こんな計画は、いただけません。

第1章 道路管理のPDCA

② 年間作業計画
 年間作業計画は『季節性』をイメージしましょう。
 季節性は地域により異なります。
 管理する地域に見合った計画を立案し実行することが維持管理の効率化への第一歩になります。



—— 年間作業計画例 ——

やること	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
路面補修												
除草作業												
落ち葉清掃												
除雪作業												

絵や写真、表があるからわかりやすい！

インフラ点検のすゝめ の見どころ

2 異常時の対応

道路管理は自然条件の影響を非常に大きく受けます。
 近年様々な自然災害が多発しており、被害があった場合、昼夜を問わず災害復旧に向けて行動しなければなりません。
 道路管理者は異常時をイメージして、対策を講じておく必要があります。

1) 異常時に備える

道路管理の仕事は、24時間365日。スポーツに例えるなら、マラソン競技です。
 平常時に100%のエネルギーで業務を行ってしまうと突然やってくる異常時には体と頭脳が保ちません（異常事態が落ち着くの1週間はかかります）。
 日頃は心と体に余裕のある業務を心がけましょう。

理想形
 日常は60%、異常時は100%






60% 平常時

100% 異常時

悪いパターン
 日常から100%、異常時は120~150%

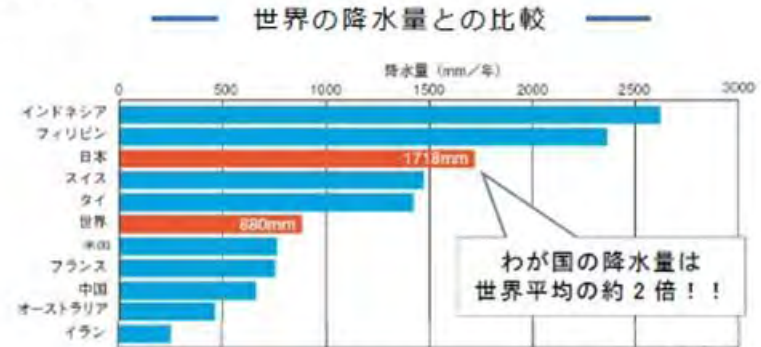




100% 平常時

120-150% 異常時

2) 大雨

近年は季節を問わず大雨やゲリラ豪雨が発生し、それに伴う様々な事象が道路管理においても発生しています。
 大雨の状況を把握するためには、気象観測データを活用することが重要です。気象庁や都道府県など、気象観測システムを設置している自治体も多いのでこれらのデータを活用しましょう。
 また、1時間に30mmを超える雨では、視界が非常に悪くなり運転も危険です。
 巡回中に災害に巻き込まれる危険を認識して慎重に行動しましょう。



出典: 国土交通省 HP
https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/kiroku/suigai/suigai_3-1-1.html

大雨により想定される被害

- 河川
 - 河川氾濫
 - 橋脚の洗掘
 - 上部工の流出
- 海岸(台風時)
 - 高波、高潮
- 土砂災害
 - 土砂崩壊
 - 土石流
 - 地すべり
 - 落石
- 道路
 - 路面の冠水
 - 倒木
 - 街路樹の落ち葉
- 地下
 - 地下への浸水
- 下水道
 - 下水道の逆流
 - グレーチング、マンホールの蓋の外れ

道路管理でこれら全てを防ぐのはほぼ不可能
 →人命尊重を第一に！

インフラ点検のすゝめ の見どころ

2 異常時の対応

道路管理は自然条件の影響を非常に大きく受けます。近年様々な自然災害が多発しており、被害があった場合、昼夜を問わず災害復旧に向けて行動しなければなりません。道路管理者は異常時をイメージして、対策を講じておく必要があります。

1) 異常時に備える
道路管理の仕事は、24時間365日、スポーツに倒れるなら、マラソン競技です。平常時に100%のエネルギーで業務を行ってしまうと突然やってくる異常時には体と脳が保ちません(異常事態が落ち着くのに1週間はかかります)。日頃は心と体に余裕のある業務を心がけましょう。

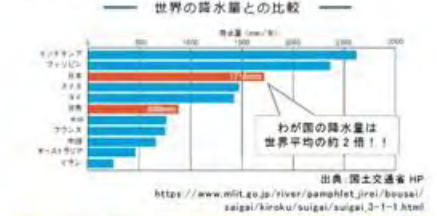
理想形
日常は60%、異常時は100%

60% 平常時 100% 異常時

悪いパターン
日常から100%、異常時は120~150%

100% 平常時 120% 150% 異常時

2) 大雨
近年は季節を問わず大雨やゲリラ豪雨が頻発し、それに伴う様々な事象が道路管理においても発生しています。大雨の状況を把握するためには、気象観測データを活用することが重要です。気象庁や都道府県など、気象観測システムを稼働している自治体も多いのでこれらのデータを活用しましょう。また、1時間に30mmを超える雨では、視界が非常に悪くなり運転も危険です。道中に災害に巻き込まれる危険を認識して慎重に行動しましょう。



大雨により想定される被害

- 河川
 - ・河川氾濫
 - ・構物の洗掘
 - ・土砂災害
 - ・土砂崩壊
 - ・土石流
 - ・地すべり
 - ・落石
- 海岸(台風時)
 - ・高波、高潮
- 道路管理でこれら全てを助くのはほぼ不可能
→人命尊重を第一に!
- 道路
 - ・路面の冠水
 - ・倒木
 - ・街路樹の落ち葉
- 地下
 - ・地下への浸水
- 下水道
 - ・下水道の逆流
 - ・グレーチング、マンホールの蓋の外れ



大雨時の重要ポイント

危険であることをいち早く察知する

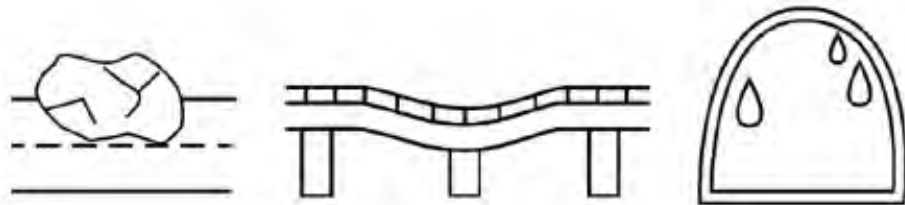
どこが危険であるか広く情報を提供する

インフラ点検のすゝめ の見どころ

第2章

現場を知っている
人が書いた

**想定外の
災害にしないための
重要ポイント**



第2章 想定外の災害にしないための重要ポイント

道-1) 自然斜面からの落石

点検難易度

発見のしやすさ ★★★	点検器具・機械★★
発生頻度★★★	被害時のインパクト★★★★

チェックポイント

① 事前の調査でチェック

- 過去の道路防災点検資料から要点検箇所を抽出しておく
- 抽出箇所における過去の被害発生履歴などを事前に把握しておく

② 現地でチェック

- のり面及びのり面上部に土砂や露岩がある
- 道路周辺に落石（小石）が転がっている
- 落石防止ネット裏側に新しい落石がある

落石の恐れのある露岩



根元の洗掘



格子状クラック

対策内容

- 巡回の実施による危険の早期発見
- 落石予防工—原因となる露岩の固定や切土、斜面の風化防止、のり面被覆など
- 落石防護工—落石防護柵、落石防護網など
- 山林管理者との連携、情報交流の実施

発生のメカニズム

- 自然斜面の風化、積雪、植生繁茂、大雨などによる土壌侵食
- 露岩の風化（根元の洗掘や露岩への格子状クラックの発生）
- 地震、豪雨などによる土砂移動
- 浮石、転石の転落

損傷ごとにメカニズムや対策が書いてあるから、教育にも使いやすい！

インフラ点検のすゝめ の見

～第2章 表の見方～

点検難易度について

【発見のしやすさ】

- ★：誰でも発見ができる
- ★★★★★：経験がないと難しい

【発生頻度】

- ★：よく見かける
- ★★★★★：あまり見かけない

【点検器具・機械】

- ★：何も使わなくても発見できる
- ★★★★★：専門的な器具や機械が必要

【被害時のインパクト】

- ★：事故につながるが、被害は少ない
- ★★★★★：大事故につながる可能性がある

アイコンについて

どのくらいの知識が必要かを表しています



一般市民レベル
の知識



インフラマネジャーレベル
の専門知識

道-1) 自然斜面からの落石



点検難易度

発見のしやすさ ★★★	点検器具・機械 ★★
発生頻度 ★★★	被害時のインパクト ★★★★★

チェックポイント

- 事前の調査でチェック
 - 過去の道路防災点検資料から要点検箇所を抽出しておく
 - 抽出箇所における過去の被害発生履歴などを事前に把握しておく
- 現地でチェック
 - のり面及びのり面上部に土砂や露岩がある
 - 道路周辺に落石（小石）が転がっている
 - 落石防止ネット裏側に新しい落石がある



根元の洗掘



格子状クラック

落石の恐れ
のある露岩

対策内容

- 巡回の実施による危険の早期発見
- 落石予防工—原因となる露岩の固定や切土、斜面の風化防止、のり面被覆など
- 落石防護工—落石防護柵、落石防護網など
- 山林管理者との連携、情報交流の実施

発生のメカニズム

- 自然斜面の風化、積雪、植生繁茂、大雨などによる土壌侵食
- 露岩の風化（根元の洗掘や露岩への格子状クラックの発生）
- 地震、豪雨などによる土砂移動
- 浮石、転石の道路への転落

インフラ点検のすゝめ の見どころ

1 道路は続くよ、どこまでも

道路点検の特徴

道路は利用者が多く第三者への被害が出やすくなります。一方、利用者が多いことは、日常の巡回や市民による情報提供も活用しやすいという特徴があります。

現場を知る技術者が伝えたい点検ポイント

道路点検のポイントは、以下の点を重視した 10 項目としています。

「道路点検の3つの重要ポイント」

- ①よくある苦情・要望は日常点検で発見することができる。
- ②実際に起きてしまった事故・災害は管理不足（見落とし）を減らすことで防げることもある。
- ③見慣れて見過ごしてしまった防げた事故、災害がないかを意識し、情報共有としての『教育』をし、知って得する意識を持つことが大切である。

各項目の重大性と発生確率



インフラ点検のすゝめ の見どころ

2 みんなで参加、橋の点検

橋梁点検の特徴

橋梁点検は構造や場所により「市民が点検できるもの」と「技術者の点検が必要」な箇所に分かれます。橋梁が供用できなくなった時は、架け替えが必要となり費用が多くかかる特徴があります。また、最近では市民レベルでの簡易点検も重要視され、市民による橋梁の状態把握が行われるようになってきました。

現場を知る技術者が伝えたい点検ポイント

橋梁点検のポイントは、以下の点を重視した 10 項目プラス番外編としています。

「橋梁点検の 4 つの重要ポイント」

- ① 一般市民がわかる劣化である。
- ② 予防保全の着眼点を持っている。
- ③ 事故（事故寸前）の規模の大きさを考慮する。
- ④ 機能整理（地域性や防災など）の観点からも考える。

各項目の重大性と発生確率



インフラ点検のすゝめ の見どころ

3 奥深いトンネル点検

トンネル点検の特徴

トンネルは交通の要所にあり、問題が発生すると迂回路が無いため経済的損失は少なくありません。暗所な上に点検に交通規制を要することから限られた時間の中で正確に点検を行う必要があります。

また、他のインフラと比較し市民レベルでの参画が困難と言えます。さらに、悪くなったので掘り直すという事が簡単にできないため、補修技術(延命技術)が必要とされます。

現場を知る技術者が伝えたい点検ポイント

トンネル点検のポイントは、以下の点を重視した 10 項目としています。

「トンネル点検の 4 つの重要ポイント」

- ① 外力の影響
- ② ひびわれの判別
- ③ 年代、工法の違いから気をつけるポイント
- ④ 附属物の点検

各項目の重大性と発生確率



インフラ点検のすゝめ の見どころ

第3章
安全に
点検を行うための
重要ポイント

実際に起こった事例も...



第3章 安全に点検を行うための重要ポイント

2 点検あるある事例集

1) 移動する時は手を添えて

実際にあった

- 橋台前面に河川護岸がある橋梁の支承部を点検している時のヒヤリハット事例です。点検に集中してしまい、横移動する時に頭を桁側面にぶつけて河川のほうに転倒しそうになりました。桁に手を添えるなどして、自分の体との位置関係を感じましょう。

実際にあった事例を、4コマや写真で紹介しているので、イメージしやすい！

インフラ点検のすゝめ の見どころ

2) ヒヤリハットとは



5) 地震の後の緊急点検



● 実際にあった
大地震の後の緊急点検では、携帯電話などで緊急地震速報が受信できるように準備しておきましょう。梯子に登っている時に警報が鳴り直ぐに降りたら、余震が起きた事例があります。また、安全な所に避難できるように退避ルートなどを事前に確認しておくことも大切です。

● 1件の重大事故の背景には29件の軽微な事故があり、さらに事故には至らないものの300件のヒヤリとしたハットした事象があるというハインリッヒの法則とされているものがあります。ヒヤリハットの段階で『危険の芽を摘む』ことが大切です。

3 ヒヤリハットを探せ！

1) 河川内に入り込んだ橋梁点検



イメージ写真

【条件】
3面張構造の河川に架かる橋梁の点検を行うことになった。河川へ降りられる場所が遠く、写真にあるタラップを使用し調査箇所まで向かう作業におけるヒヤリハットを考えてみよう。

【ヒント】
高低差が約5mある掘割河道での点検である。

インフラ点検のすゝめ の見どころ

『メンテナンスの基本は清掃・洗浄』

インフラ構造物と車のメンテナンスを比較してみます。車は、ドライバー自身で清掃や洗浄を行います。特に台風通過後には付着した塩分を洗浄するためにガソリンスタンドの洗車場が大渋滞します。そのような日頃の清掃や洗浄によって愛車を長持ちできることは社会の一般常識です。一方、橋などのインフラ構造物のほとんどは、清掃や洗浄を行っていないのが現状ではないでしょうか。鋼材の腐食などの材料劣化は、土砂などの堆積箇所、溜水箇所及び塩分の付着しやすい箇所などで起きます。そのような箇所を洗浄することで構造物の寿命が延びることは容易に理解できると思われるし、技術を要するものでもありません。清掃や洗浄をインフラ構造物でも実行するためには、社会全体の意識改革が必要になると思います。つまり、大切な公共財産のインフラのメンテナンスを行政のみに任せるのではなく、市民みんなで清掃や洗浄を行うことを考える時代ではないでしょうか。

また、道路橋やトンネルなどの構造物を対象に5年に1回の定期点検が義務付けられましたが、これも当然のことと思います。車の場合は給油スタンドでタイヤ空気圧やオイルの点検を行い、車検でブレーキやエンジン関係の詳細点検を専門エンジニアが行うことで安心して運転できます。それと同じで、多くの人が使う橋やトンネルなどを専門エンジニアが定期点検し、安全安心に使ってもらうことは、当たり前のことと思います。そのためにはインフラメンテナンスを担う若手エンジニアの育成も大事なことです。

琉球大学工学部工学科教授 博士(工学)
下里哲弘



7つのコラムと3つの協働事例

インフラ点検のすゝめ の展開

12月4日（水）～6日（金）



インフラ維持管理・老朽化対策総合展

社会インフラテック 2019

会期 2019年12月4日(水)～6日(金) 10:00-17:00

会場 東京ビッグサイト 南1・2ホール

主催：インフラメンテナンス国民会議、日本経済新聞社
同時開催展：気候変動・災害対策 Biz 2019 IJPD2019



主催者企画へ出展します

インフラ点検のすゝめ の展開

本を出版することが目的ではありません
出版はあくまで通過点です



そもそも国が求めるスタートラインに立てていない行政のサポートとして活用されること



教本の出前講座も開催する予定です



そして社会課題解決に役立つ F M として活用されること

インフラ点検のすゝめ の展開

想定外の災害に備える インフラメンテナンス実学



予防保全×防災

インフラ点検のすゝめ

定価) 本体 1,500円 + 税 ※一般価格
 ※ご購入方法、送料、会員価格はホームページよりご覧ください
 JFMA: <http://www.jfma.or.jp/books/index.htm>
 amazon(一般価格のみ): <https://www.amazon.co.jp/dp/4906857507>

ここが違う! 5つのポイント

- アセットマネジメント PDCAサイクルの実践方法
- 自然災害に強い維持管理の視点
- 安全に作業できる現場環境づくり
- 若手技術者・管理者が知って得をする
- 脱! 点検のための点検教本

第1章『道路管理のPDCA』
 道路管理者が、日常巡回のポイントや自然発生時の対応などをまとめました。イラストと表が中心ですので、イメージがしやすくなっています。

第2章『想定外の災害にしないための重要ポイント』
 道路、橋梁、トンネルの現場を知る人たちが、現場に出る人に知ってもらいたい重要ポイントを10項目に絞って説明しています。現場での教科書としても使える実践的な内容です。

第3章『安全に点検を行うための重要ポイント』
 現場に入る上では欠かせないポイントを、実際にあったヒヤリハットを4コマやワイズ形式で紹介していますので、わかりやすく、考えながら読むことができます。

「インフラ点検のすゝめ」を教材とした“出前講座”を行っております
 興味のある方は 03-6912-1177 (JFMA事務局 川村) まで

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

ちょっとのぞき見! 🔍

第1章 道路管理のPDCA



図や写真、表があるからわかりやすい!

第2章 想定外の災害にしないための重要ポイント



損傷ごとにメカニズムや対策が書いてあるから、教育にも使いやすい!

第3章 安全に点検を行うための重要ポイント



実際にあった事例を、4コマや写真で紹介しているので、イメージしやすい!

他にもここがすごい!

- ★全ページオールカラー!
- ★コラムも充実!
- ★協働事例集も掲載!
- ★持ち歩くのに最適な大きさ!
- ★とにかくわかりやすい!

定価) 本体 1,500円 + 税 ※一般価格
 会員価格 1,300円 + 税