

# メンテナンス時代の 戦略的インフラマネジメント

平成27年10月23日

東京大学 小澤一雅

# 国土交通省

## 1999年6月 福岡トンネルコンクリート塊落下事故

### ① 道路構造物の今後の管理・更新等のあり方に関する 検討委員会報告書 (2003年4月)

《アセットマネジメント導入による総合的なマネジメントシステムの構築》

## 2007年8月 米国ミネソタ州ミネアポリス橋梁崩落事故

### ② 道路橋の予防保全に向けた提言 (2008年5月16日)

《早期発見(点検)・早期対策の予防保全システム》

## 2012年12月 笹子トンネル天井板崩落事故

### ③ 道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて(2013年6月)

1. 安全性の確保(利用者や第三者への被害の防止)
2. 長寿命化
3. 道路構造物の特性等を踏まえた対応
4. 地方公共団体でのメンテナンスサイクル導入に向けた支援

**本格的なメンテナンス時代に向けた  
インフラ政策の総合的な充実  
～キックオフ「メンテナンス政策元年」～**

平成25年1月

社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会  
社会資本メンテナンス戦略小委員会

# 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会

## 社会資本メンテナンス戦略小委員会(第2期)

平成26年3月28日

### 【主な検討事項】

1. 点検・診断に関する資格制度の確立
2. 維持管理を円滑に行うための体制、  
地方公共団体等の支援方策
3. 維持管理・更新に係る情報の共有化、  
見える化
4. メンテナンス技術の国際化

# 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言 概要

社会資本整備審議会 道路分科会 平成26年4月14日

## 【1.道路インフラを取り巻く現状】

### (1)道路インフラの現状

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

### (2)老朽化対策の課題

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

### (3)現状の総括(2つの根本的課題)

最低限のルール・基準が  
確立していない



メンテナンスサイクルを  
回す仕組みがない

# 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言 概要

社会資本整備審議会 道路分科会 平成26年4月14日

## 【2.国土交通省の取組みと目指すべき方向性】

### (1) メンテナンス元年の取組み

**本格的にメンテナンスサイクルを回すための取組みに着手**

#### ○ 道路法改正【H25.6】

- ・点検基準の法定化
- ・国による修繕等代行制度創設

#### ○ インフラ長寿命化基本計画の策定【H25.11】

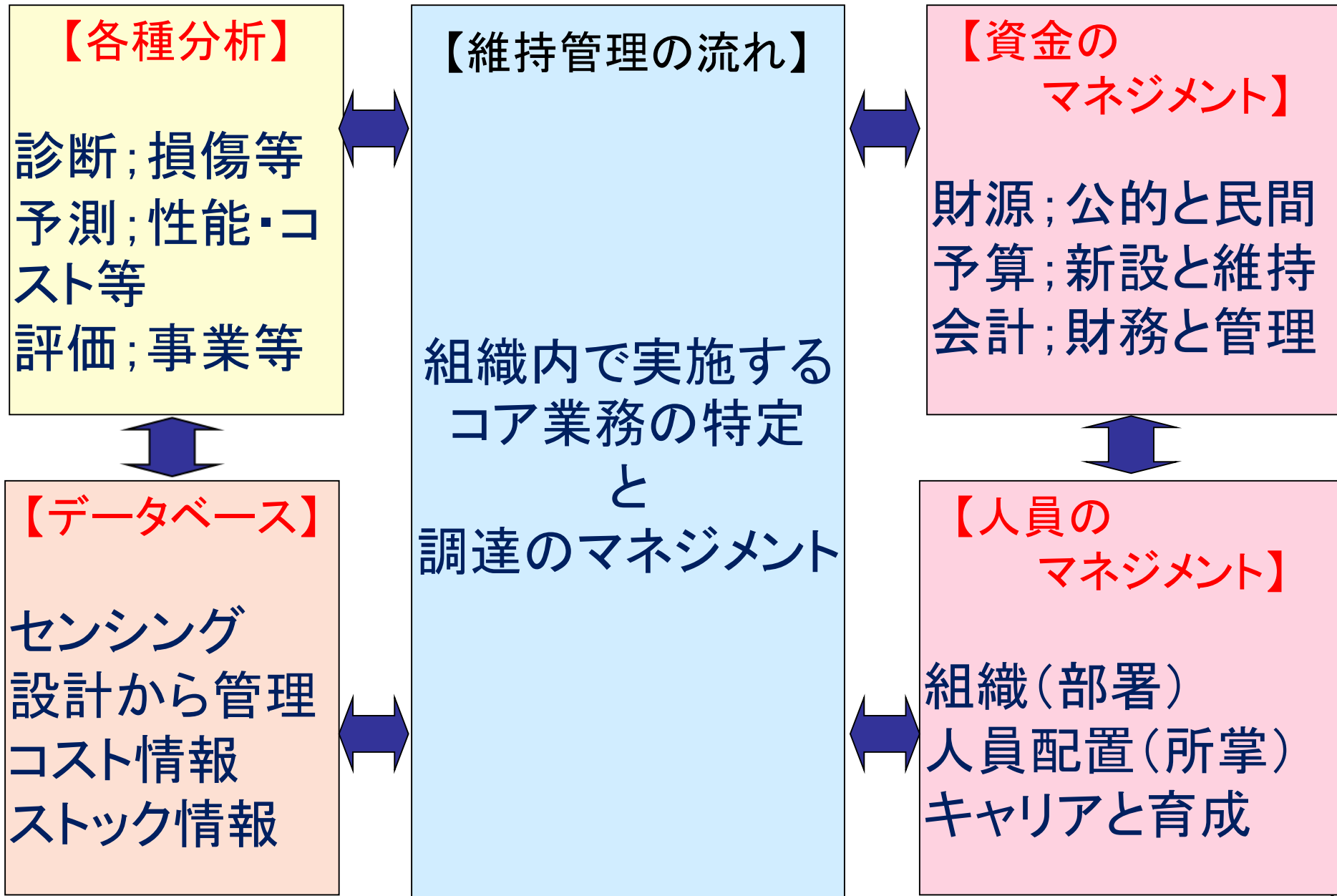
『インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議』

⇒インフラ長寿命化計画(行動計画)の策定へ

### (2) 目指すべき方向性

- ① メンテナンスサイクルを確定
- ② メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

# 維持管理マネジメントと動かすエンジン







(公社)土木学会 建設マネジメント委員会

# 維持管理に関する入札・契約制度検討小委員会

2013年10月～2015年3月

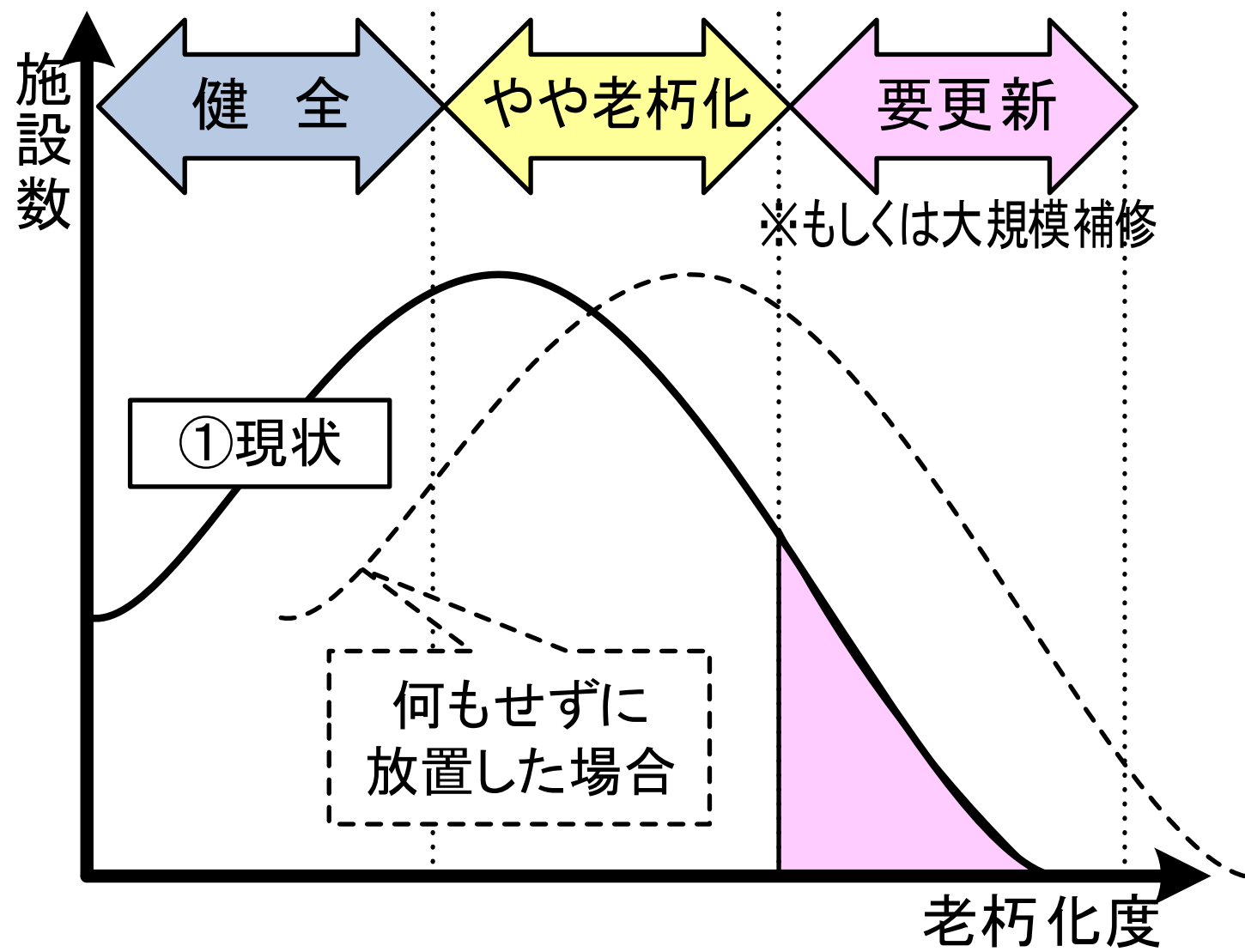
## 趣旨；

インフラの維持管理・更新の業務に関して、民間技術力が効率的・効果的に投入されるような調達方式を提案する。

## 「維持管理等の入札契約方式ガイドライン ～ 包括的な契約の考え方 ～」

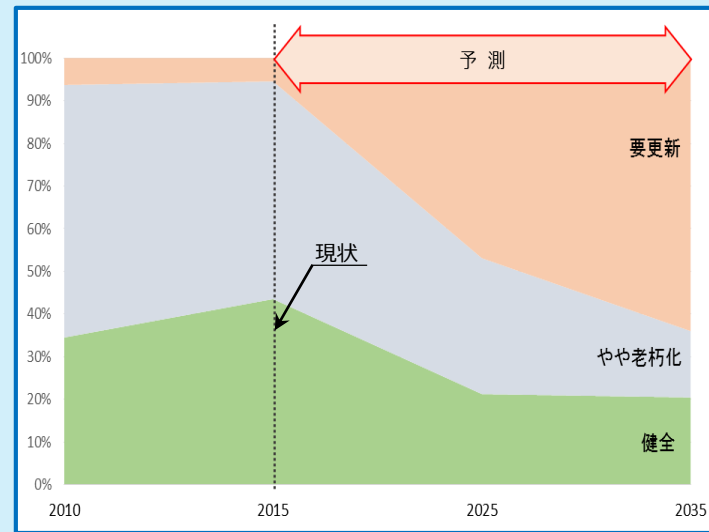
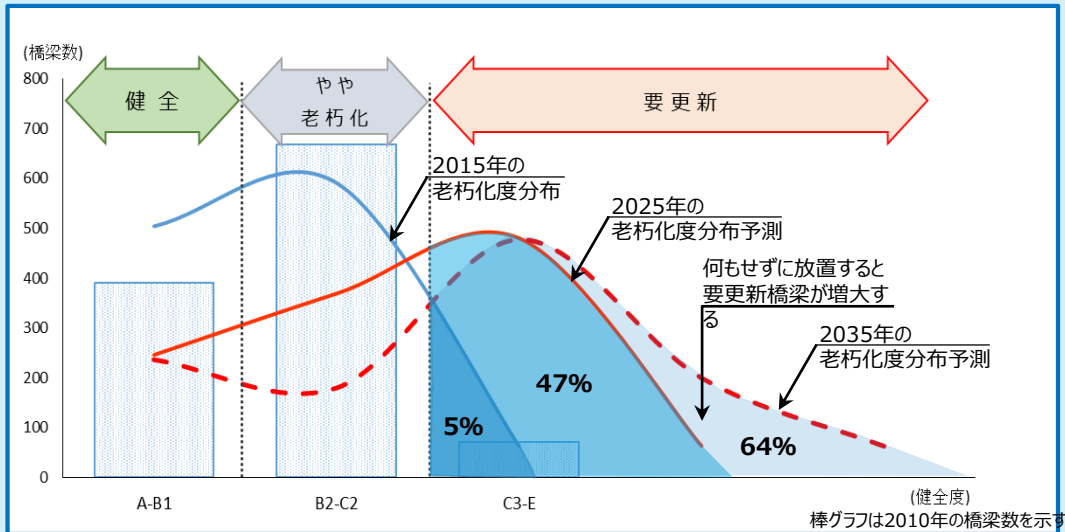
- ①発注ロットの拡大・複数年契約
- ②地域維持型契約
- ③性能規定型契約
- ④設計者と施工者の連携を図る契約
- ⑤発注者を支援する方式

# 対象資産の現状把握イメージ

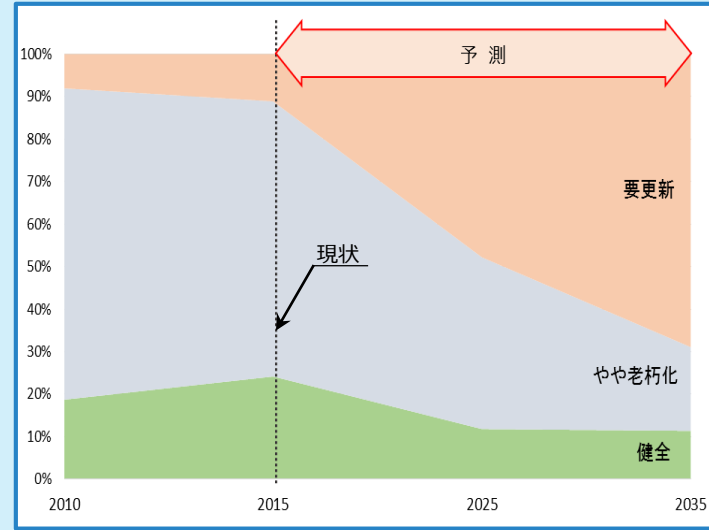
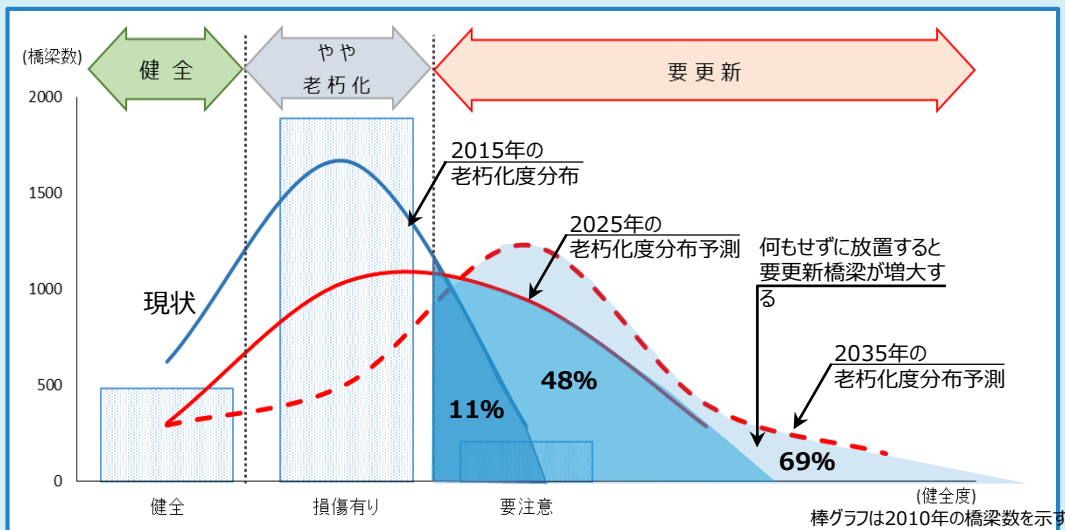


## 橋梁老朽化度の推移予測（何も補修しないケース）

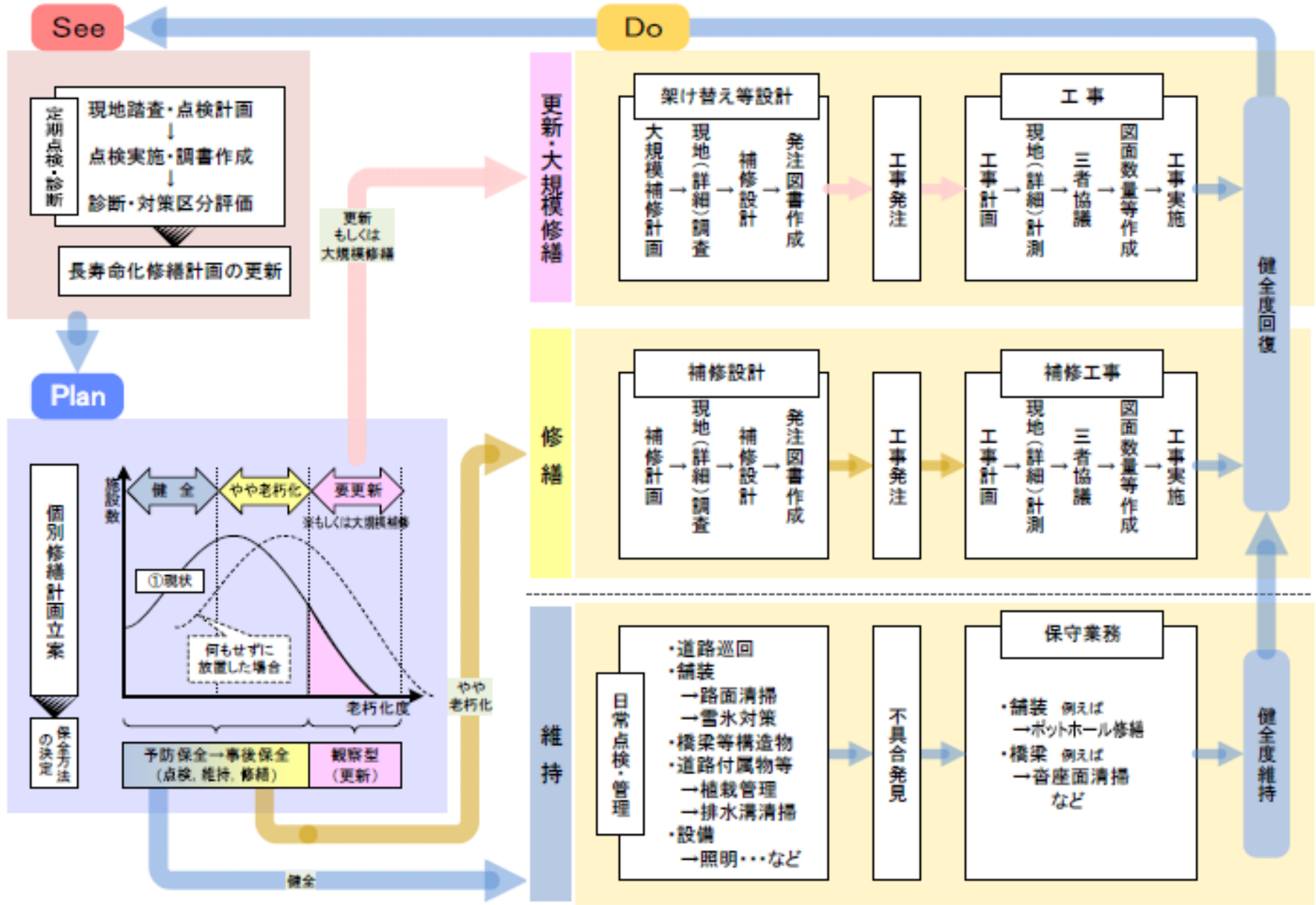
標準点検対象の橋梁（1158橋）



簡易点検対象の橋梁（2891橋）



# 維持管理の進め方



# 地方自治体の規模と管理施設(例)

規模	大規模	中規模	小規模
人口規模	都道府県 政令市、中核市	人口 5～30万人	人口 5万人以下
自治体数 (%)	108 (6%)	479 (27%)	1188 (67%)
土木系 職員数	200～ 1000人以上	20～200人	20人以下
管理 道路延長	1000～ 5000km以上	500～2000km	500km以下
橋梁数 (15m以上)	200 ～1000橋以上	100～300橋	100橋以下

各地方自治体の実情にあったシステム構築が必要

# 自己診断から戦略立案の流れ

## ① 自己診断

維持管理サイクルの理解

- ・維持管理を効率的に進めるための基本的なサイクルの考え方を確認

対象資産の整理

- ・施設の種類、量
- ・物理的劣化の程度の整理 など

担い手の現状把握

- ・各フェーズの実施状況、体制の把握  
(内部:組織、外部:調達方法)

現状評価と課題抽出

- ・資産、担い手の現状の評価と課題の抽出

改善目的の明確化

- ・抽出された課題に対応した改善目的の明確化

## ② 戦略立案

維持管理計画の立案

- ・点検、診断結果等を踏まえ、総合管理計画、個別施設計画を立案

事業スキームの構築

- ・個別事業に於いて、改善目的を踏まえた事業スキームを作成

実施手順の検討

- ・個別事業の実施
- ・継続的改善

## 維持管理等に関する改善目的の4つの大きな視点

(公物管理者側)  
技術力確保

担い手の確保

業務の効率化

民間事業者の  
能力の活用

# 改善目的と見直しの要素の関係

<div style="text-align: center;">見直しの要素</div> <div style="text-align: center;">改善目的</div>	発注ロットの拡大 (数量・業務・施設・発注者)	契約期間の複数年化	複数企業による共同受注	プロセス間の連携	性能規定型契約	入札手続きの迅速化 (フレームワーク方式)	民間資金の活用	発注者を支援する仕組み
担い手の確保	○	○	○	—	—	—	—	—
業務の効率化	○	○	○	○	—	○	—	—
民間事業者の能力の活用	※	※	※	※	○	—	○	—
技術力確保	—	—	—	—	—	—	—	○

※: 民間事業者の能力の活用にあたり、一般的に併用する基本的要素



(公物管理者側)  
技術力確保

担い手の確保

業務の効率化

民間事業者の能力の活用  
維持・補修 | 更新・大規模補修

発注者を  
支援する仕組み

発注ロットの拡大(数量、業務、施設、発注者)

契約期間の複数年化

複数企業による受注

事業  
共同組合 | 共同  
企業体

(仕様規定)

性能規定・品質保証

プロセス間の連携(点検・診断+維持、維持+修繕、設計+施工)

(設計+施工)

入札手続き  
の迅速化

民間資金の  
活用

発注者を  
支援する方式

維持・補修

地域維持型契約

共同発注  
方式 | 地域維持  
型JV

発注ロットの拡大

・複数年契約  
フレームワーク方式

性能規定型

契約  
(PBMC)

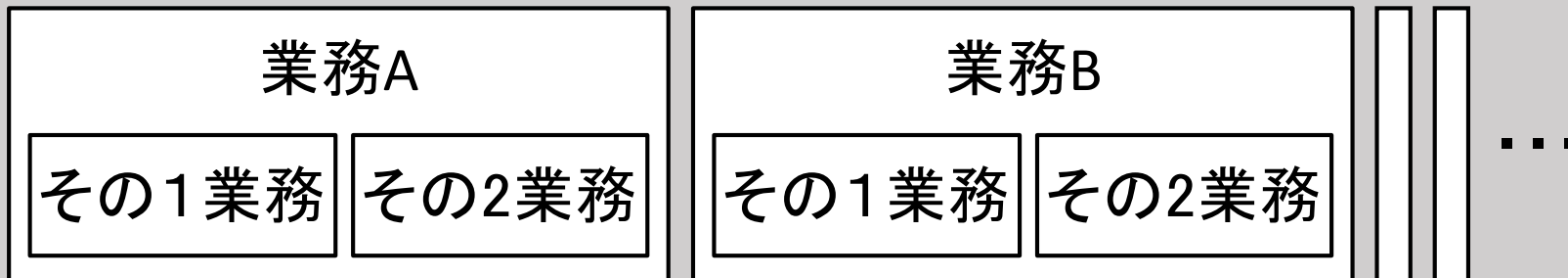
更新・大規模修繕

設計者と施工者の  
連携を図る契約

PFI方式

# 発注ロット拡大のイメージ

施設の包括化



数量の包括化

業務の包括化

# 地方自治法による共同処理制度

○「連携協約」、「事務の代替執行」新設の変遷

## 既存の共同処理制度の問題点

共同処理の種類	課題
協議会	・迅速な意思決定が困難
共同設置	・中心的な市町村の負担
一部事務組合	・迅速な意思決定が困難 ・構成団体の意見が反映されにくい
広域連合	・住民への説明責任が不十分

共同処理の種類	課題
事務の委託	・他の市町村の事務処理の状況等の情報を把握することが困難

柔軟な連携の  
仕組みの必要性

## 新たに創設された制度

(H26地方自治法改正)

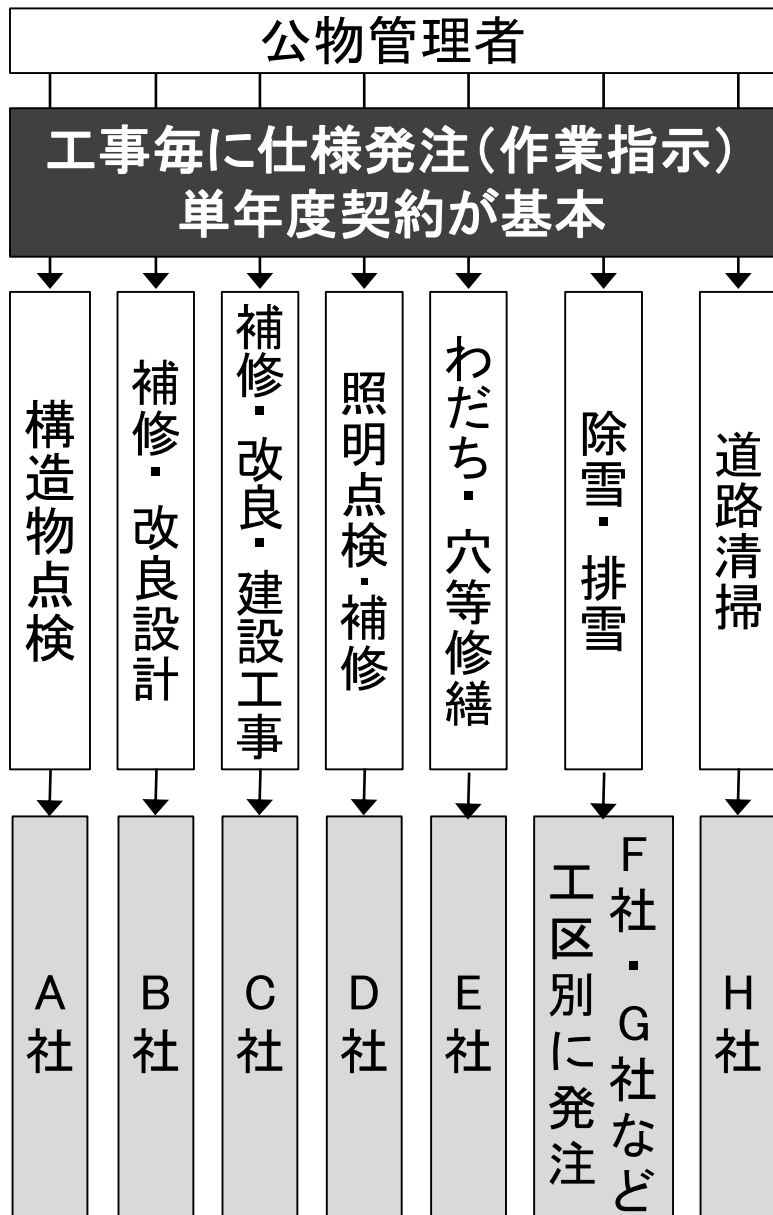
### 「連携協約」制度

- ・意思決定機関(協議会)を置かずに、連携協約により共同事務を執行。  
(第252条の2関係)

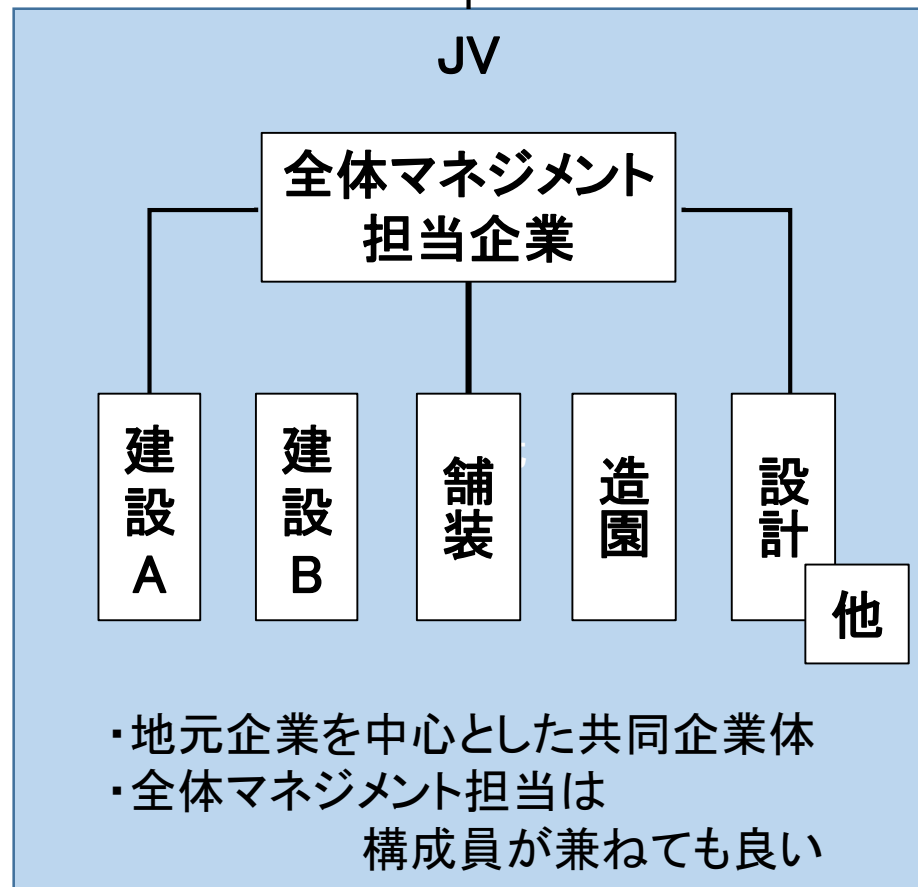
### 「事務の代替執行」制度

- ・他の普通地方公共団体の長等に管理・執行させること(事務の代替執行)が可能。  
(事務の権限は委託者に残る。)  
(第252条の16の2～  
第252条の16の4関係)

# 従来の一般的な維持管理方法 【作業指示型】



## 複数業務包括・複数年契約



## 性能規定型包括発注体制(イメージ)

# 維持管理の契約と支払方法

契約	支払方法	業務内容
総価契約	定額払い	過去の実績から業務量とコストの見積もりが可能な業務・性能規定と組み合わせることにより合理化可能
目標価格契約	目標価格と実コストの差を受発注者間でシェアする	修繕工事や更新工事等の技術的工夫の余地が大きい業務・オープンブック経理によりコスト情報共有
単価契約	契約単価に基づく数量精算	あらかじめ業務量を確定しにくい業務
実費精算契約	認められコストに対する実費精算	あらかじめ業務量とその内容の詳細を想定するのが困難な業務

多様な業務に応じて支払い方式を選択することにより受発注者間の適切なリスク分担と民間の技術力を引き出すことが可能となる。

## 補修設計

近接目視(機械足場等)

損傷要因決定・程度把握

対策工法の比較検討

施工計画の検討

設計計算・図年作成・  
数量計算

## 修繕工事

現地調査・設計照査

修正設計  
(コンサルタントが実施)

設計変更

施工

仮設足場が無ければ確認ができない  
不可視部分は状況把握が困難

未把握損傷の発覚による  
設計の見直し  
(気付かない場合はそのまま施工)

現地の制約条件が十分に考慮されて  
いない施工計画の立案  
(例: 搬入不可能な機械の使用など)

施工計画は任意であるため  
変更が認められにくい

- ・参加企業数の減少
- ・不調・不落到起因

# 「設計」と「施工」の連携を 図るための事業方式

凡例:

コンサル

建設企業

修繕設計

修繕工事

【R-1】設計の受注者が工事段階で  
関与する方式

- ・修正設計は随意契約

修繕設計

修繕設計

修繕工事

【R-2】工事の受注者が設計段階から  
関与する方式

- ・ECI方式の活用
- ・技術提案競争交渉方式

修繕設計

(足場数値など)

修繕工事

【R-3】設計と施工を一括して  
発注する方式

- ・設計・施工一括発注方式
- ・詳細設計付き工事発注

修繕設計

修繕工事

設計と施工の連携を  
図るための仕組み

	調査・計画	概略・予備設計	詳細設計	施工
	現状やニーズを把握した上で目的物の諸元や事業方針を決定	計画段階で決定した諸元や方針に基づき目的物の構造形式等を決定 (保全: 対策工法の決定)	予備設計で決定した構造形式等を対象として、構造細目・工事数量を決定 (保全: 細目決定・数量算出)	詳細設計で決定した設計書に基づき、現場の状況に合わせて施工計画の見直しを行い目的物を建設
現状	点検・診断・計画	<p>橋梁補修設計</p> <p>※施工方法の変更や未把握損傷の内在リスクが大きい場合は、概算数量で発注</p>		橋梁修繕工事
設計の受注者が工事段階で関与する方式【R-1】	点検・診断・計画	<p>橋梁補修設計</p> <p>施工者が設置した足場や施工計画に基づき詳細調査・工事図面作成(工事発注後に設計業務の受注者と随意契約を締結し)</p> <p>設計変更</p> <p>足場設置</p> <p>詳細調査・工事図面作成(随意契約)</p>		橋梁修繕工事

設計者への詳細調査・工事図面作成業務の随意契約

### 現状の進め方との対比



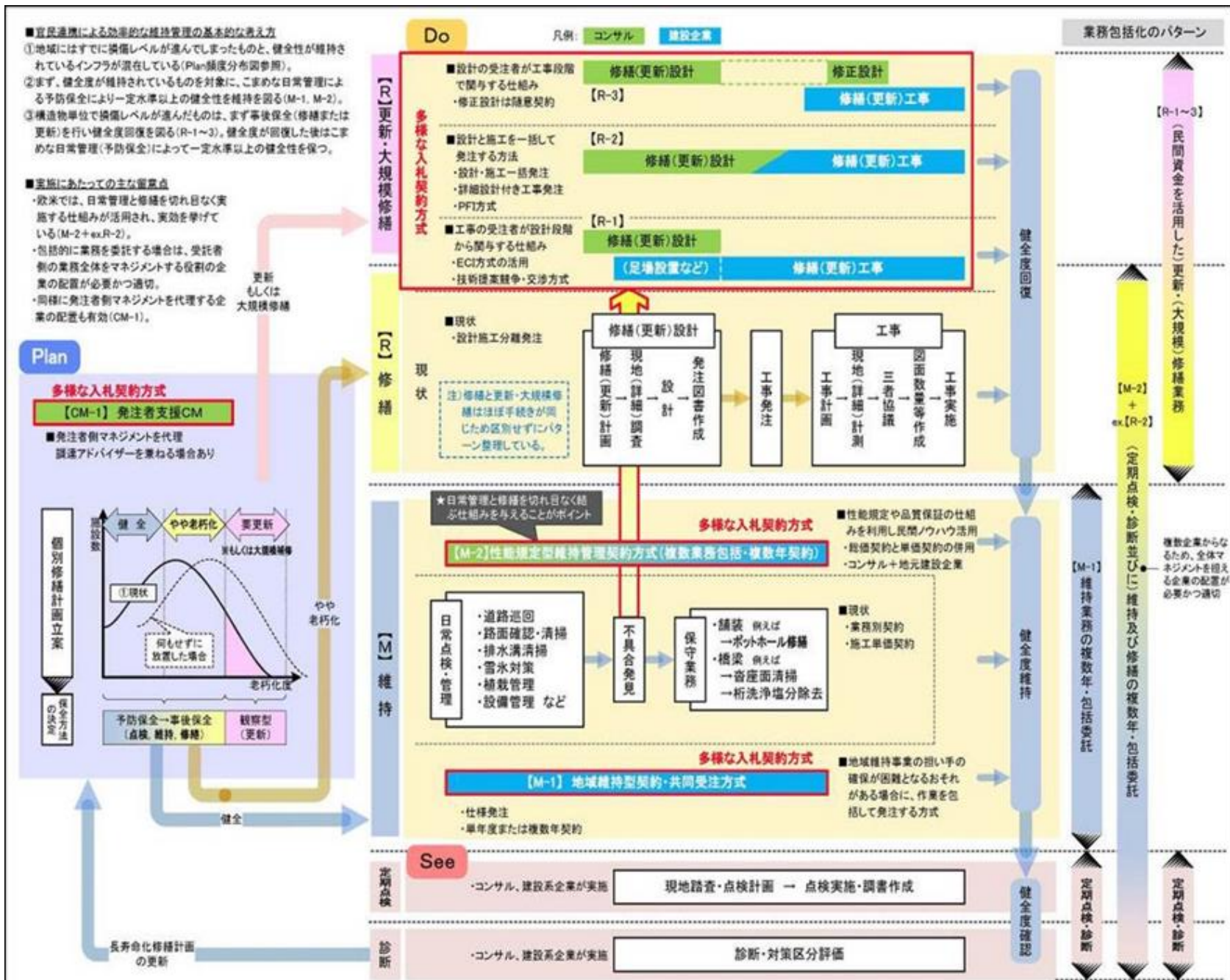
：コンサル

：施工者

	調査・計画	概略・予備設計	詳細設計	施工
	現状やニーズを把握した上で目的物の諸元や事業方針を決定	計画段階で決定した諸元や方針に基づき目的物の構造形式等を決定 (保全：対策工法の決定)	予備設計で決定した構造形式等を対象として、構造細目・工事数量を決定 (保全：細目決定・数量算出)	詳細設計で決定した設計書に基づき、現場の状況に合わせて施工計画の見直しを行い目的物を建設
現状	点検・診断・計画	橋梁補修設計 ※標準的な施工技術に加えて、施工者の独自技術を活用できるのであれば施工上の課題に対応可能		橋梁修繕工事
工事の受注者が設計段階から関与する方式【R-2】	点検・診断・計画	橋梁補修設計 橋梁修繕工事 ECI方式 施工予定者による技術協力(独自技術に基づく対策工法等の代替案など)		

現状の進め方との対比

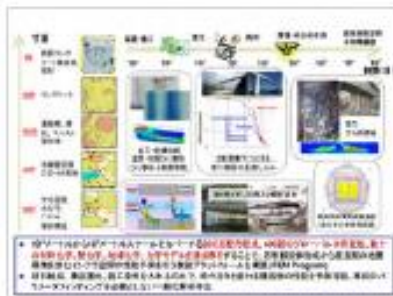
# 官民連携による維持管理のマネジメントサイクルと事業スキーム





## 研究開発小項目 (5)-(A)

# 「インフラマネジメント技術の国内外への展開を目指した統括的研究」



## 研究開発テーマ名

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

研究責任者： 東京大学 工学系研究科教授 前川 宏一

研究開発グループ名： 東京大学

共同研究グループ名： 東京大学, 日本大学, (株)土木管理総合試験所, (株)NIPPO, 東日本高速道路(株), 首都高速道路(株), 横浜国立大学, 東北大学, 京都大学, 大阪大学, 高知工科大学, 高知工業高等専門学校, 東京工業大学, 筑波大学大学院, 土木学会技術推進機構, 北海道大学, 東京大学生産技術研究所

# 自治体アセットサブプロ

## 自治体のアセットマネジメント展開技術

研究前半  
(2014-)

共同研究グループ(3-1):堀田(東京大学), 小澤(土木学会)  
・アセットマネジメントベースモデルの開発

理論研究

→過去の研究実績をベースに基本モデルを提案

↳ マネジメント・意思決定論の研究, 資金調達, 契約, 約款, AM導入支援など

実証研究

共同研究グループ(3-2):岩波(東工大)  
・港湾施設へのモデルの拡張修正  
→港湾の維持管理の実績

実証研究

共同研究グループ(3-3):大澤(筑波大)  
・地方自治体へのモデルの拡張修正  
→茨城県とのタイアップ実績

港湾関係  
への実装調整

実証研究 展開研究

共同研究グループ(3-4):小澤(土木学会)  
・維持管理マネジメントサイクルの入札・契約システム開発  
・地方自治体へのモデルの実装と評価、全国展開の推進

→入札契約ガイドライン, 「アセットマネジメント導入への挑戦」出版などの実績

茨城県への  
実装調整

研究後半  
(2016-)

実際の地方公共団体にモデルを社会実装し, 効果を検証  
※3-4の市区町村レベルの公共団体を予定(茨城県, 高知県, 青森県など)

更なる改良を施し, 実働実績を有するアセットマネジメント体制の構築システムとして社会に展開.

## 3-4 土木学会

- (1) 維持管理マネジメントサイクルにおける契約モデルの開発
- (2) 地方自治体へのアセットマネジメントシステムモデルの実装とその評価
- (3) 全国展開の推進

アセットマネジメントシステム実装のための実践研究委員会

高木千太郎・木下誠也・松本直也(外部有識者)  
小澤・堀田・岩波・大澤・千々和

# アセットマネジメントシステムの実装

## (1) 目的

インフラ施設の維持管理マネジメントシステムの確立

## (2) 方法

(a) 対象自治体における課題の特定

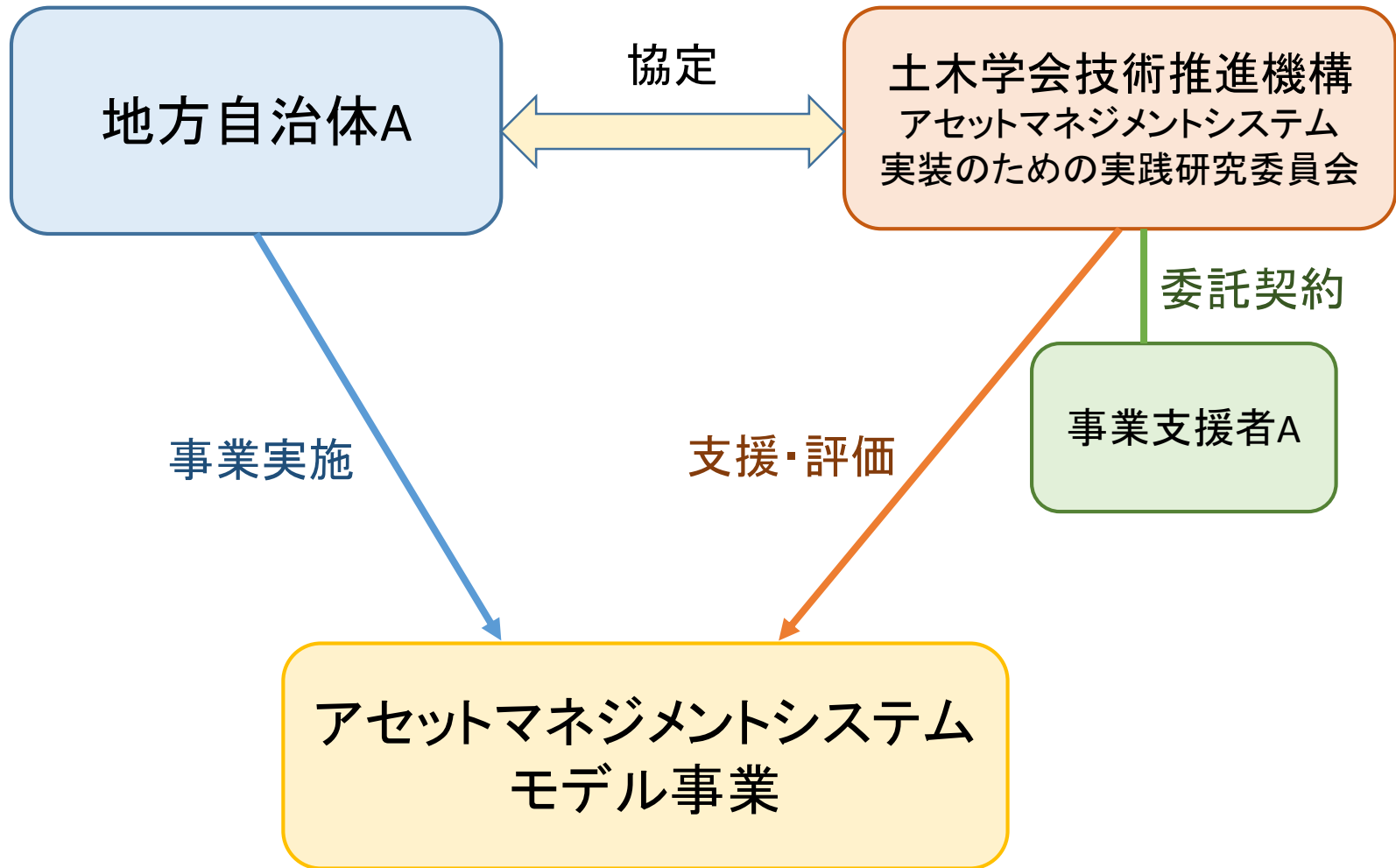
(b) 課題の解決策の立案

(c) 解決方策の実践

## (3) 成功の定義

持続可能な維持管理マネジメントシステムの体制構築

# モデル事業の体制図



# 新潟市モデル事業(平成27年度試行)

## 対象施設

新潟市内の道路18,311路線(延長6,815km)における全橋梁(4062橋)

## 現状の課題

- ①維持管理業務の担い手(技術)不足、②道路行政サービスの低下懸念
- ③道路維持管理の体制・仕組み、④維持管理費用の増大懸念
- ⑤全体最適のための意思決定

## アセットマネジメントシステム(案)

15m以上の大規模橋梁;修繕設計・施工の包括発注の導入

15m未満の小規模橋梁;複数橋梁の維持(点検・診断)の包括発注の導入

## 実装手順の検討

実施の対象(対象エリアや対象構造物等)の選定と実施企業群協議会(新潟市設置)との連携を図り、情報共有と合意形成  
地域の建設産業の技術者育成方策の検討