

# 持続可能なメンテナンスの実現

---

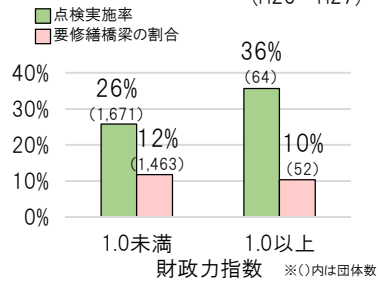
### 現状と課題

- 全国73万橋のうち、約7割の48万橋を市町村が管理
- これまで約3割の12万橋について点検が完了
- 点検は概ね計画通り進捗しているが、以下の課題が顕在化

#### ✓ 修繕の着実な実行に必要な予算の安定的な確保が必要

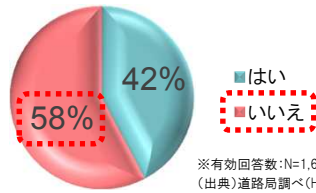
財政力指数が1.0未満の市町村は点検実施率が低く、要修繕橋梁の割合が高い傾向であり、約6割の市町村が、現在の予算規模ではメンテナンスサイクルを回せないとの見通し

■ 財政力指数と橋梁点検実施率の関係 (H26~H27)



■ 市町村の施設管理に関するアンケート

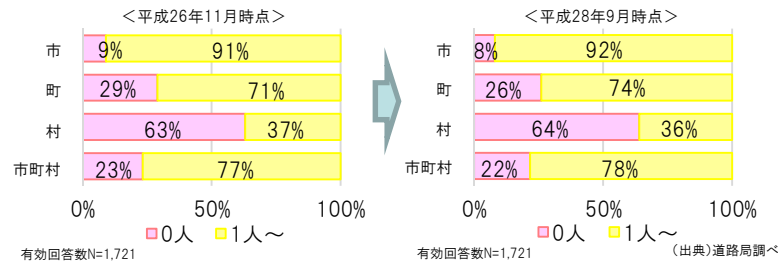
問: 定期点検により判定Ⅲ(早期に措置を講ずべき状態)の橋梁について、現在の予算状況で踏まえると5年以内の措置は可能でしょうか。



#### ✓ 修繕等の着実な実行に必要な体制の強化が必要

橋梁管理に携わる土木技術者が存在しない市町村は減少傾向であるが、町の約3割、村の約6割で橋梁管理に携わる土木技術者は存在しない

■ 橋梁管理に携わる土木技術者数の推移



**点検結果に基づいた修繕の確実な実施への支援が重要**

### 今後の方策

— : 今回審議

#### ① 予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施

- 予防保全による将来の維持管理費用の縮減
- 各道路管理者が策定・改正する個別施設計画※に反映(H32まで)

※個別施設計画: インフラ長寿命化基本計画(H25.11)及び国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)に基づき、各道路管理者が定める個別施設毎の長寿命化計画(地方公共団体の個別施設計画はH32までに策定)

#### ② 新技術の導入等による長寿命化・コスト縮減

- 非破壊検査等の点検・補修技術について、現場への導入を推進

#### ③ 過積載撲滅に向けた取組の強化 (H28.10.25第56回基本政策部会の再掲)

- 動的荷重計測(Weigh-in-motion)による自動取締りについて真に実効性を上げる取組の強化など、更なるメリハリの効いた取組を推進

#### ④ 集約化・撤去による管理施設数の削減

- 利用状況等を踏まえ、必要に応じて橋梁等の集約化・撤去について検討

#### ⑤ 適正な予算等の確保

- 地方における維持管理の費用負担について支援する仕組みを検討
- 予算拡充の必要性について国民の理解を得る必要

#### ⑥ 地方への国の関わり方

- 技術的支援の継続・充実
- 直轄国道事務所や研究機関による地域の実情に応じた技術的支援体制を構築
- 地方の維持管理に関する支援や関わりについては、全国横断的な判断による路線の重要性や予防保全への取組状況等に応じた支援のあり方を検討

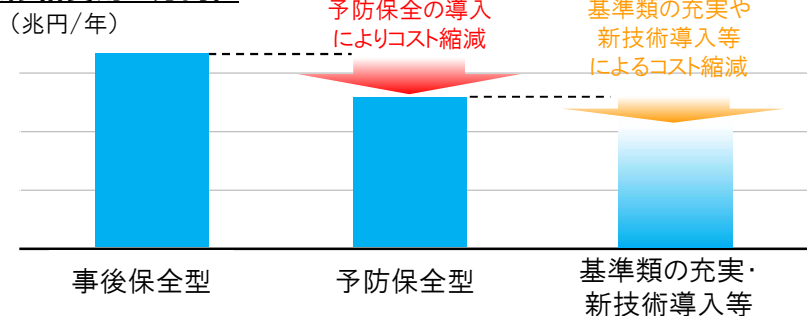
# 予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施

## 予防保全を前提としたメンテナンス

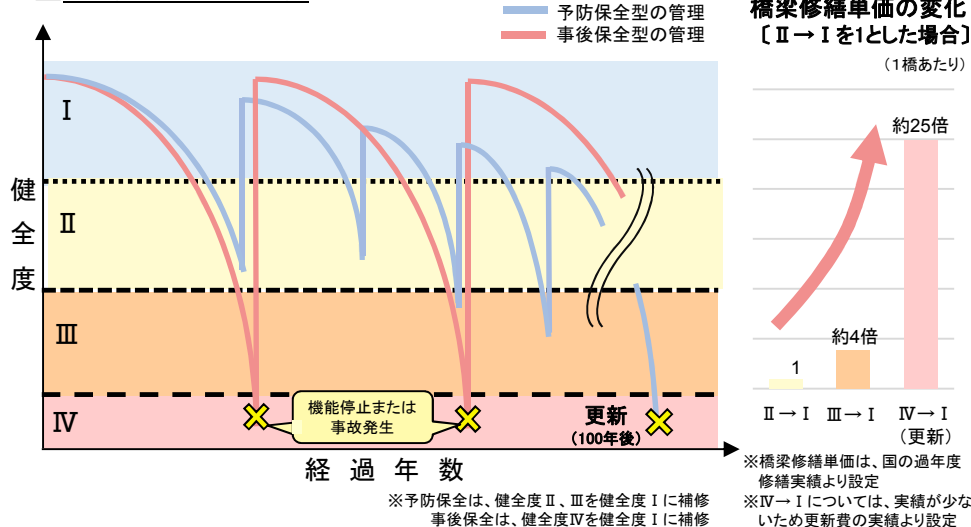
### 予防保全により将来の維持管理費用を縮減

予防保全：個々の道路環境を踏まえて、道路管理者が定期的に点検・診断を行い、最小のライフサイクルコストで安全・安心やその他の必要なサービス水準を確保する維持管理の考え方

### ■将来修繕費用の方向性



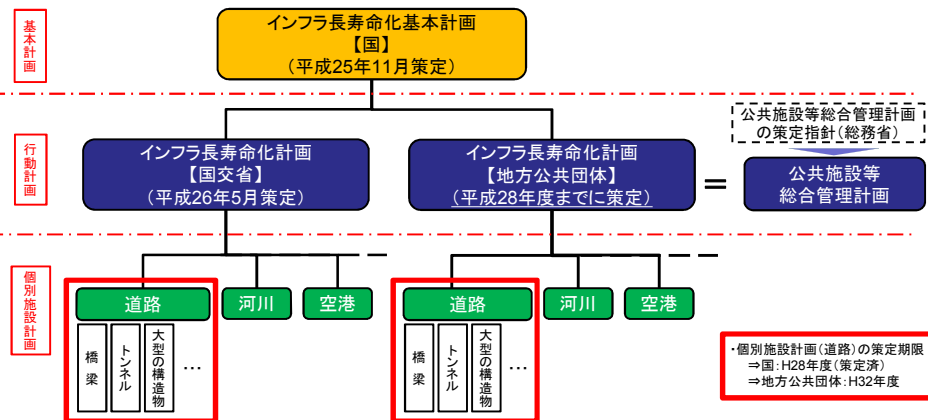
### ■メンテナンスイメージ



## メンテナンスの計画的実施

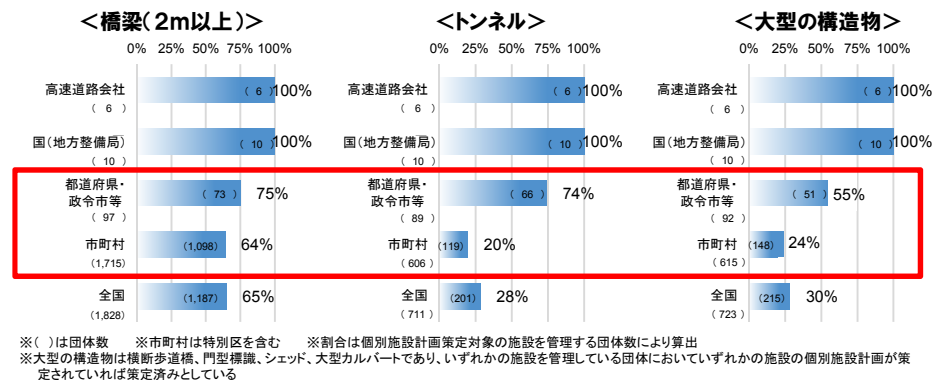
全道路管理者は、定期的な点検・診断の結果に基づき個別施設計画を策定(地方公共団体は平成32年度までに策定予定)

### ■インフラ長寿命化計画の体系



市町村では、平成28年度末時点で橋梁で約6割、トンネル、大型の構造物はともに約2割の団体で策定見込み

### ■個別施設計画策定状況 (平成28年度末時点速報値、一部見込みを含む)



予防保全によるコスト縮減やメンテナンスの計画的な実施に関する地方公共団体の支援を引き続き実施

# 新技術の導入等による長寿命化・コスト縮減

## 長寿命化を実現するための技術基準等

### 維持管理に配慮した設計基準の見直し(例)

- 部材毎の設計耐久期間を設定
- 支承、伸縮装置、その他耐久性設計にて交換を前提とする部材は、交換が容易な構造とすることを規定



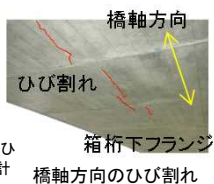
支承交換や桁端点検の空間なし 支承交換が容易な構造の例

※橋、高架の道路等の技術基準(道路技術小委員会において審議中)

### 道路橋の設計基準※を改定

### 点検結果を踏まえた基準類の見直し

- 平成26年度に全国統一の点検要領を策定し、全道路管理者において実施中
- 点検により得られた新たな知見を設計基準や点検要領に反映し、長寿命化を図る必要



(例) 特殊な形状のPCポステン桁の一部でひび割れが確認されたことを踏まえ、設計基準でひび割れ防止対策を充実

※橋、高架の道路等の技術基準(道路技術小委員会において審議中)

### 設計基準※や点検要領の改定

### 補修・補強の考え方

- これまで補修・補強の統一的な考え方がなく、個々に検討、実施
- 一部には再劣化が発生し、更なる措置を実施(コスト増の要因)



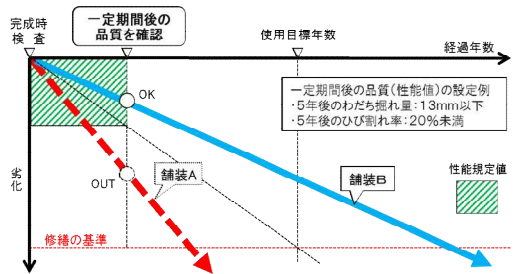
コンクリートの保護塗装後に剥離した例

鋼板接着により補強されたコンクリート床版が抜け落ちた例

### 補修・補強に関する基準類を検討

### 長期保証契約の拡大

- 新設舗装工事で実施中
- 供用開始後の表層の初期変状を規定値内とすることにより、劣化の進行速度を抑制し、使用年数を長期化しようとする契約方式



### 舗装修繕工事やPC橋梁等、他分野へ展開

## 新技術による効率的・効果的なメンテナンスの実現

### ITモニタリング(維持管理におけるi-Bridgeの推進)

供用後5年程度での劣化等の進行状況を確認することにより、設計供用期間100年の実現に向けた適切な措置を行う

【具体的活用場面(例)】

#### コンクリート桁等の塩害の進行の確認

- 塩分浸透速度を計測し、耐久性設計が当初見込み通りか確認する取組みを試行

#### 圧着型塩害センサー

深さ方向のリングの腐食電流を感知することで塩化物浸透深さを計測



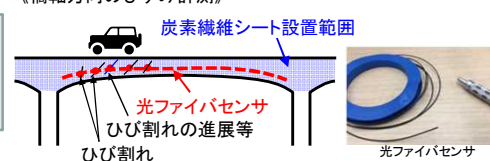
補修、補強後の対策効果の持続性や耐久性向上の効果を確認することにより、長寿命化の実現に向けた適切な措置を行う

【具体的活用場面(例)】

#### 補修、補強後の効果の確認等

- 熊本地震で被災した橋梁等で試行(例)シート及び躯体を含む断面内のひずみ分布をモニタリングし、効果を確認

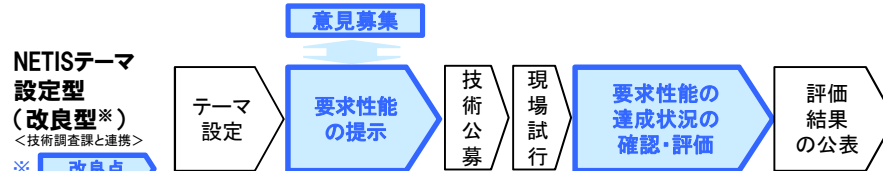
《橋軸方向のひずみ計測》



### 具体の橋梁においてITモニタリングの試行を実施

### 新技術の評価・普及

新技術の普及には各技術をユーザーの視点で評価することが必要  
このため、要求性能に基づく新技術の公募・評価の新たな取組みを開始



#### <今後の取り組み事例>



### 道路管理者のニーズに基づき、テーマを順次拡大

# 集約化・撤去による管理施設数の削減

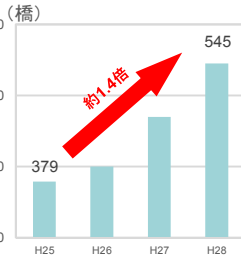
## 維持管理に関する負担の増加

地方公共団体が管理する橋梁延長が増加している一方で  
通行止め橋梁数が増加

15m以上の橋梁延長の推移  
(地方公共団体管理)



通行止め橋梁の推移  
(地方公共団体管理)



通行止め橋梁



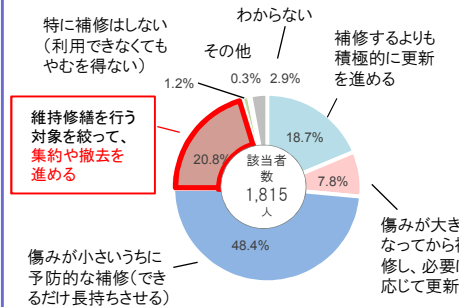
## 集約化・撤去に対するニーズと課題

橋などの高齢化に対し、約2割の方が「集約や撤去を進める」と回答  
集約化・撤去を進めていく上で「予算確保」「事例共有」が課題

道路に関する世論調査

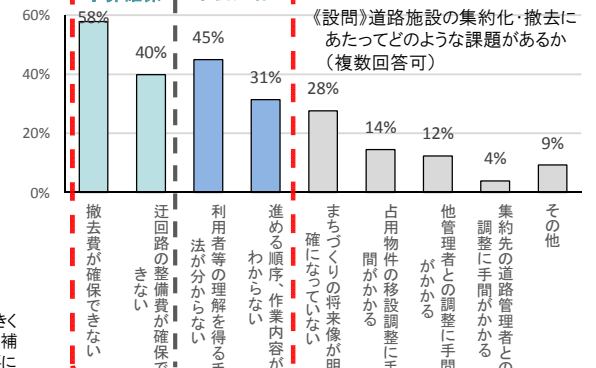
(H28.9内閣府調査)

《設問》橋などの高齢化が今後進んでいくが、これらの橋などについて、どのように維持や修繕、更新を行うべきか



集約化・撤去に関する地方公共団体アンケート

(H28.9道路局調査)



調査対象: 全国の市区町村 有効回答数: 1,674団体  
※有効回答を得た団体にて集計 ※特別区含む

## 道路施設の集約化・撤去

維持管理費の負担増が想定されるなか、利用状況等を踏まえ、  
橋梁等※の集約化・撤去を推進

※橋梁以外の道路附属物についても、必要に応じて集約化・撤去を実施

### ■集約化・撤去の事例①(徳島県徳島市)



車道機能を隣接橋に集約し、人道橋にリニューアル

### ■集約化・撤去の事例②(北海道開発局)



道路附属物の集約化(不要となった標識柱の撤去)

## 課題への対応

「予算確保」として、平成29年度より補助制度を拡充  
「事例共有」として、優良な取組み事例をメンテナンス会議等で紹介

### ■補助制度の拡充

大規模修繕・更新補助制度に集約化・撤去※を対象として拡充

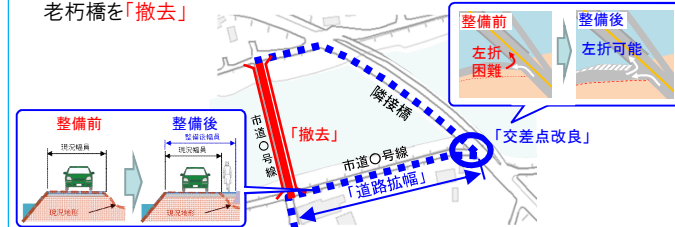
※撤去については、集約化に伴って実施する他の構造物の撤去に限る

### ■事例紹介の実施

取組み事例を道路メンテナンス会議やホームページ等で紹介

### 隣接橋に接続する道路の改良

○迂回路の「交差点改良」や「道路拡幅」を実施し、通行止めとなっている老朽橋を「撤去」



事例紹介の内容  
・背景と経緯、事業概要  
・撤去にあたっての地域の合意形成  
・協議先とその時期  
・課題解決方法 など



# 適正な予算等の確保

## 将来必要となる予算規模の把握

- インフラ長寿命化基本計画に基づく、将来必要なメンテナンス費用（橋梁）の推計値を公表している自治体が存在。

### ■橋梁修繕費用の将来推計事例

	北海道紋別市 (135橋)	山口県山口市 (1,320橋)
現在の費用	0.24億円/年	0.33億円/年
将来の費用 50~60年間の 推計値を年平均	1.4億円/年	1.1億円/年

【参考】  
橋梁補修費  
(市町村道)  
  
0.33億円/年

【出典】道路統計年報2016  
※橋梁補修費(市町村道)を、  
市町村数で割り戻して算出

【出典】 紋別市公共施設等総合管理計画(行動計画)、紋別市橋梁長寿命化修繕計画(個別施設計画)  
山口市公共施設等総合管理計画(行動計画)、山口市長寿命化修繕計画(個別施設計画)  
※現在の費用及び管理橋梁数(○〇橋)は、行動計画より。(一部、道路局にて端数処理を実施)  
※将来の費用は、個別施設計画で推計した橋梁修繕費の累積額(予防保全)を、試算年数で割り戻し道路局にて算出。

### ■橋梁更新費用の将来推計事例

	香川県東かがわ市 (284橋)	長野県中野市 (203橋)
現在の費用	0.36億円/年	0.1億円/年
将来の費用 40年間の 推計値を年平均	1.6億円/年	1.3億円/年

【出典】 東かがわ市公共施設等総合管理計画(行動計画)  
中野市公共施設等総合管理計画(行動計画)  
※現在の費用及び将来の費用は、行動計画より。(一部、道路局にて端数処理を実施)

- ※行動計画において道路の推計値を算出しているのは、市町村全体の約5%。
- ※各地方公共団体の推計値は、累計年数(推計期間)や対象橋梁の範囲が異なる。

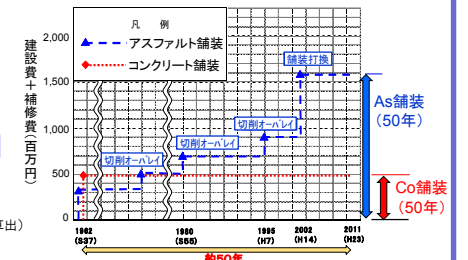
## 基準類の充実によるLCC※の縮減

※LCC:ライフサイクルコスト

- 長寿命化を実現するための技術基準等の整備や長期保証契約の適用を推進
- LCC縮減に寄与する構造等の適材適所での採用

※ 国道20号東京都八王子市追分町~高尾町(延長約4km)の事例における試算  
※ 上記LCCは建設費及び補修費の累計額 (As舗装のLCCは、Co舗装区間の近傍区間において算出)  
平成23年原単価を用いた直接工事費ベース  
・ 自地補修等の維持的補修工事は含まない

### ■LCCの試算例(コンクリート舗装の採用)



## 新技術の導入によるメンテナンス費用の縮減

- 点検・診断の効率化・省力化等に資する民間の技術開発が進展
- 要求性能を満たす民間技術について、現場導入を積極的に推進

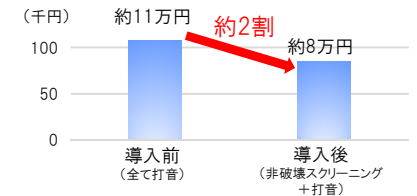
※ 土木設計業務等標準積算基準、建設物価(2017.1)、H29技術者単価、H29労働単価より算出  
※ 非破壊検査によるスクリーニング率を3%と仮定(H27年度試行結果より)  
※ 平成28年度に「橋梁における第三者被害予防措置要領(案)」を改定し、平成29年度、「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」において評価された技術を用いて非破壊検査を試行予定

### ■コスト縮減の試算例

(コンクリートのうきを調べる非破壊検査技術)

非破壊検査導入前後の検査費用の比較

<全国の橋梁の平均橋面積(218㎡)あたりの検査費用>



## 地方におけるメンテナンス費用の支援

地方公共団体における道路施設の適正な管理を実施するため、補助事業※と一体的に実施する地方単独事業(長寿命化等)に対する地方財政措置を平成29年度より拡充(交付税措置率0%→30%) ※社会資本整備総合交付金事業を含む

### 対象事業例

- ・ 舗装の表層に係る補修(切削、オーバーレイ、路上再生等)
- ・ 小規模構造物(道路照明施設、道路標識、防護柵等)の補修・更新

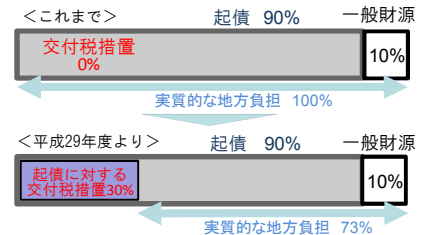


<舗装のオーバーレイ>



<防護柵の取替>

### 地方財政措置



○ 将来必要となる予算規模の把握が重要

○ 現行の予算規模では、今後、適切な管理が困難となる恐れ(特に地方公共団体)

⇒ 予算規模を把握し、長寿命化や新技術の導入等による維持管理・更新費用の縮減を図りつつ、適正な予算の安定的な確保が必要

# 地方への国の関わり方

## これまでの取組みと課題

地方公共団体における人員・技術力不足に対応するため、これまで、道路メンテナンス会議等を通じて、各種の技術支援を実施

### ■これまでの技術的支援メニューと充実すべき取組

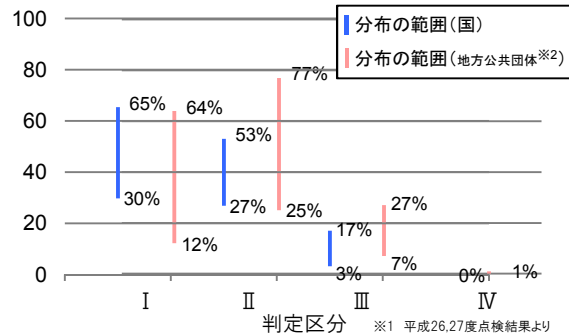
点検・診断及び修繕計画の立案等、専門性が求められる業務について市町村の人員・技術力不足への支援を充実する必要

メンテナンスサイクル	人員不足・技術力不足			情報の共有化		
	業務・工事発注		点検・診断及び修繕計画の立案等	研修	新技術	好事例
	特殊構造物					
点検	直轄診断	一括発注	専門技術者等による技術支援	研修等の開催	技術情報の提供	事例の収集・共有化
診断						
措置	修繕代行	(工法等の助言)				
記録						

□ : 今後さらに充実すべき取組み

### ■判定区分割合の分布※1 (国:地域別、地方公共団体:都道府県別)

地方公共団体の診断結果にはバラツキが多い傾向



※1 平成26.27年度点検結果より  
※2 都道府県及び市町村



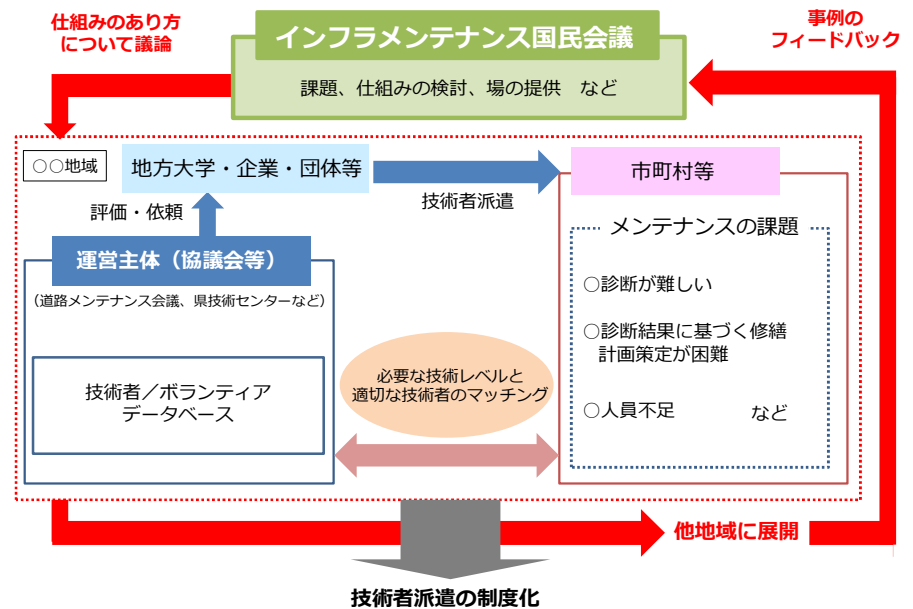
- 国の判定会議の様子
- I 構造物の機能に支障が生じていない状態
  - II 構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
  - III 構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
  - IV 構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

## 取組みのさらなる充実(例)

- 点検・診断の質の更なる確保を図るため、技術力向上の取組の充実を検討
- 地方公共団体の診断結果の判定精度を確保する仕組みを検討

### 技術者派遣

インフラメンテナンス国民会議の取組みの一環として、橋梁管理に携わる土木技術者が不足している市町村に専門技術者を派遣する制度を構築



### 直轄国道事務所等による支援

- 地方公共団体への支援の充実に向けて、直轄国道事務所や研究機関の体制強化が必要
- 直轄のノウハウを地方等へより効果的に共有する仕組みの検討



直轄診断(三島大橋)



熊本地震における地方公共団体管理施設の被害状況調査

例) 国土技術政策総合研究所に熊本地震復旧対策研究室を設置(H29.4.1)し、復興事業の技術支援を充実

<技術支援の例>

# 国民への周知・理解の醸成

道路構造物の老朽化の現状や、メンテナンスの活動等の「見える化」を充実させ、国民の理解と協働の取組みを推進

## これまでの取組み

### 道路メンテナンス年報の公表

⇒点検の実施状況、結果の公表による理解の醸成

### 老朽化パネル展、親子学習会、副読本

⇒老朽化の現状、メンテナンスの重要性の訴求



道の駅や公共施設等でのパネル展



親子で橋梁点検を体験



小学生の副読本を作成

### 長寿橋梁式典

⇒「大切に長く使う」といった理念の普及



新潟県 萬代橋



東京都 千住大橋



萬代橋130周年シンポジウムの開催



千住大橋の長寿を祝う会の開催

地域の方々と長寿橋梁を祝う式典等

## 取組みのさらなる充実(例)

### メンテナンス活動の表彰

⇒様々な主体(産学官民)、複数の主体によるメンテナンス活動を表彰し、公表(「インフラメンテナンス国民会議」や「インフラメンテナンス大賞」との連携)



山口県周南市での取組み事例(しゅうニャン橋守隊)

### 道路占用物件のメンテナンスの取組みの「見える化」

⇒占用事業者による点検の実施状況、結果の公表に向けた調整



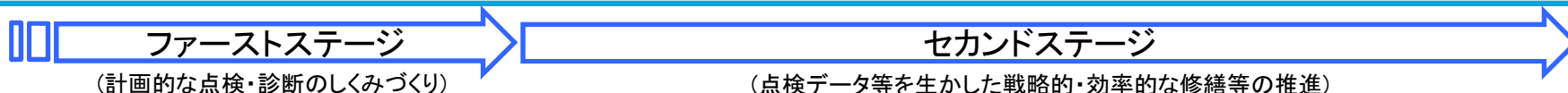
埋設管の老朽化に伴う道路陥没



占用工事が起因する路面損傷



## 今後の進め方(主な取組)



項目	短期的な取組み (H28～H29)	中長期的な対応 (H30～)	
予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施	個別施設計画の策定(国・高速: ~H28)	計画的なメンテナンスの実施  ※点検・修繕の進捗に伴い、随時計画を更新	
	個別施設計画の策定支援(地方公共団体: ~H32)		
集約化・撤去による管理施設数の削減	大規模修繕・更新補助制度に集約化・撤去を対象として拡充(H29～) 参考事例の収集・共有		
新技術の導入等によるコスト縮減	長寿命化を実現するための技術基準等の策定(橋梁) 新技術を公募し、実施・評価する新たな取組みを開始	その他の道路構造物へ展開 評価技術の現場導入及び公募テーマの拡充	
	過積載の動向を踏まえ順次取締基準を強化(基準について物流小委員会で今後議論) 荷主情報の聴取(H28～)	荷主も関与した特車許可申請の仕組みを検討  H32 過積載を半減	
適正な予算等の確保	点検結果の蓄積・コスト縮減策を踏まえ将来必要投資額の検討 地方財政措置の拡充(H29～)		
地方への国の関わり方	直轄診断等による技術的支援の実施	持続可能なメンテナンスの実現	
	技術者派遣制度の検討		制度の構築・運用
			直轄国道事務所や研究機関による技術的支援体制の構築
			路線の重要性や予防保全への取り組み状況等に応じた支援のあり方を検討

**限られた予算・人的資源のもと、持続可能なメンテナンスを実現**