

第9回 兵庫県道路メンテナンス会議 (平成29年度 第1回)

日時：平成29年6月29日（木）14:00～
場所：兵庫県私学会館 大ホール

議 事 次 第

1. 開 会
2. あいさつ
3. 幹事会報告（幹事長）
4. 議 事
 1. 兵庫県道路メンテナンス会議 規約改正 資料1
説明者：事務局（兵庫国道）
 2. 平成28年度兵庫県道路メンテナンス会議活動報告 資料2
説明者：事務局（兵庫国道）
 3. 平成29年度兵庫県道路メンテナンス会議活動計画 資料3
説明者：事務局（兵庫国道）
 4. 持続可能なメンテナンスの実現 資料4
説明者：整備局
 5. 予防保全による効果 資料5
説明者：整備局
 6. 緊急に措置すべき施設の措置状況（H26・27・28年度） 資料6
説明者：事務局、各管理者
 7. H28年度の点検実施速報 資料7
説明者：事務局（兵庫国道）
 8. H29年度点検計画 資料8
説明者：事務局（兵庫国道）
 9. 橋梁の耐震化について 資料9
説明者：事務局（兵庫国道）
 10. H29地域一括発注について 資料10
説明者：事務局（まちセン）
 11. 技術力の向上について（平成29年度研修等の実施計画） 資料11
説明者：事務局（兵庫国道・兵庫県）
 12. 広報活動について 資料12
説明者：事務局（兵庫国道）
 13. その他
 - メンテナンス活動の表彰（インフラメンテナンス大賞） 資料13
説明者：事務局
 - 小規模附属物点検要領・舗装点検要領について 資料14
説明者：整備局
 - 橋、高架の道路等の技術基準の改正について 資料15
説明者：整備局
 - 道路防災・橋梁ドクター制度 資料16
説明者：整備局
 - 道路の老朽化パネルの展示 資料17
説明者：事務局（兵庫国道）
 - 『ひょうご橋守隊』リーフレット 資料18
説明者：事務局（まちセン）
 14. 意見交換
好事例の紹介、独自取組など

兵庫県道路メンテナンス会議 規約

(名称)

第1条

本会は、「兵庫県道路メンテナンス会議」（以下、「本会議」という。）と称する。

(目的)

第2条

高度経済成長期に整備された大量の社会資本が、今後、急速に老朽化することを踏まえ、近い将来に大きな負担を生じることがないように老朽化対策を着実に推進する必要がある。

本会議は、道路法第28条の2の規定に基づき設置するもので、兵庫県内の各道路管理者が、道路の維持管理についての情報共有や課題への連携を深め、道路施設の適切な維持管理を図る仕組みづくりと体制を構築することを目的とする。

(事業)

第3条

本会議は、第2条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 道路施設の維持管理に係る意見調整・情報共有に関すること。
- (2) 道路施設の点検、修繕計画等の調整に関すること。
- (3) 道路施設の損傷事例や技術基準類等の共有に関すること。
- (4) その他、本会議の目的を達成するために必要な事項。

(組織)

第4条

- 1 本会議は、第2条の目的を達成するため、兵庫県内における高速自動車国道、一般国道、県道及び市町道の各道路管理者及び本会議が必要と認めるもので組織する。
- 2 本会議には、会長及び副会長を5名置くものとし、構成は「別表-1」のとおりとする。
ただし、必要に応じ会長が指名するものの出席を求めることができる。
- 3 会長に事故等があるときは、副会長がその職務を代行する。
- 4 本会議には、高速自動車国道、一般国道、県道及び市町道の各道路管理者等の代表者からなる、幹事会を置くものとし構成は「別表-2」のとおりとする。
ただし、必要に応じ会長が指名するものの出席を求めることができる。

- 5 本会議における下部組織として高速自動車国道、一般国道、県道及び市町道の各道路等管理者の代表者からなる跨道橋連絡会議を置くものとする。
なお、跨道橋連絡会議会則は別途定めるものとする。
- 6 本会議における下部組織として高速自動車国道、一般国道、県道及び市町道の各道路管理者等の代表並びに近畿運輸局、道路と交差する鉄道事業者からなる道路鉄道連絡会議を置くものとする。
なお、道路鉄道連絡会議規約は別途定めるものとする。

(幹事会)

第5条

幹事会は、会長の招集により開催するものとし、次の事項について調整する。

- (1) 本会議の運営全般についての補助、会員相互の連絡調整
- (2) 本会議における協議議題の調整
- (3) 規約の策定・改正・廃止等に係る調整
- (4) その他、本会議の運営に際し必要となる事項の調整

(書面決議)

第6条

本会議において議決が必要な場合、会長の判断により、本会議を開催せずに書面評決により議決することができ、多数決をもって成立とする。

(事務局)

第7条

- 1 会議の運営に関わる事務を行わせるため、事務局を置く。
- 2 事務局は、主担当及び副担当を置くものとし、構成は「別表-1」のとおりとする。

(規約の改正)

第8条

本規約の改正等は、本会議の審議・承認を得て行うことができる。

(その他)

第9条

本規約に定めるもののほか必要な事項はその都度協議して定めるものとする。

(附則)

本規約は、平成26年6月26日から施行する。

本規約は、平成26年12月19日に改正する。

本規約は、平成27年6月01日に改正する。

本規約は、平成 28 年 1 月 20 日に改正する。

本規約は、平成 28 年 6 月 27 日に改正する。

本規約は、平成 29 年 1 月 16 日に改正する。

本規約は、平成 29 年 6 月 日に改正する。

兵庫県道路メンテナンス会議 本会議名簿

会員

	所属	役職	備考
国	国土交通省 近畿地方整備局兵庫国道事務所	所長	会長
	〃 〃 姫路河川国道事務所	所長	副会長
	〃 〃 豊岡河川国道事務所	所長	副会長
県	兵庫県 県土整備部 県土企画局 技術企画課	課長	
	〃 〃 土木局 道路企画課 高速道路推進室	室長	
	〃 〃 〃 道路街路課	課長	
	〃 〃 〃 道路街路課	街路担当参事	
	〃 〃 〃 道路保全課	課長	副会長
市町	神戸市 建設局 道路部 工務課	課長	副会長
	姫路市 建設局 道路管理部 長寿命化推進課	課長	副会長
	尼崎市 都市整備局 土木部 道路維持担当課	課長	
	明石市 都市局 道路安全室 道路管理課	修繕担当課長	
	西宮市 土木局 道路公園部 道路補修課	課長	
	洲本市 都市整備部 建設課	課長	
	芦屋市 都市建設部 道路課	課長	
	伊丹市 都市交通部 道路室 道路保全課	課長	
	相生市 建設農林部 都市整備課	課長	
	豊岡市 都市整備部 建設課	課長	
	加古川市 建設部 道路保全課	課長	
	赤穂市 建設経済部 建設課	課長	
	西脇市 都市整備部 土木課	課長	
	宝塚市 都市安全部建設室 道路管理課	課長	
	三木市 まちづくり部 道路河川課	課長	
	高砂市 まちづくり部 土木管理室 建設課	課長	
	川西市 みどり土木部 道路公園室 道路管理課	課長	
	小野市 地域振興部 道路河川課	課長	
	三田市 地域振興部 地域整備室 道路河川課	課長	
	加西市 都市整備部 土木課	課長	
	篠山市 まちづくり部 地域整備課	課長	
	養父市 まち整備部 建設課	課長	
	丹波市 建設部 道路整備課	課長	
	南あわじ市 建設部 建設課	課長	
	朝来市 都市環境部 建設課	課長	
	淡路市 都市整備部 建設課	課長	
	宍粟市 建設部 建設課	課長	
	加東市 まち・農整備部 土木課	課長	
	たつの市 都市建設部 建設課	課長	
	猪名川町 まちづくり部 建設課	課長	
多可町 建設課	課長		

	稲美町 地域整備部 土木課	課長	
	播磨町 土木グループ	統括	
	市川町 建設課	課長	
	福崎町 まちづくり課	課長	
	神河町 建設課	課長	
	太子町 経済建設部 まちづくり課	課長	
	上郡町 建設課	課長	
	佐用町 建設課	課長	
	香美町 建設課	課長	
	新温泉町 建設課	課長	
	財団	(公益財団)兵庫県まちづくり技術センター	技術参事兼まちづくり推進部長
公社	兵庫県道路公社 技術部	副部長	
	神戸市道路公社 道路管理部 管理課	課長	
高速道路会社	西日本高速道路株式会社 関西支社 神戸高速道路事務所	所長	
	〃 〃 大阪高速道路事務所	副所長	
	〃 〃 福崎高速道路事務所	副所長	
	〃 〃 福知山高速道路事務所	副所長	
	〃 〃 姫路高速道路事務所	副所長	
	〃 〃 第二神明道路事務所	副所長	
	西日本高速道路株式会社 中国支社 津山高速道路事務所	副所長	
	阪神高速道路株式会社 神戸管理部 保全管理課	課長	
	本州四国連絡高速道路株式会社 神戸管理センター	所長	
	〃 〃 鳴門管理センター	副所長	

オブザーバー

		所属	役職	備考
国	国土交通省 近畿地方整備局 道路部		道路保全企画官	
	〃 〃 地域道路課		課長	
高速道路会社	西日本高速道路株式会社 関西支社 保全サービス統括課		課長	
	阪神高速道路株式会社 保全交通部 保全調整・点検課		担当課長	

事務局

		所属	担当
事務局	国土交通省 近畿地方整備局 兵庫国道事務所 管理第二課		主担当
	〃 〃 姫路河川国道事務所 道路管理第二課		副担当
	〃 〃 豊岡河川国道事務所 道路管理課		副担当
	兵庫県 県土整備部 土木局 道路街路課 国道・橋梁班		副担当
	〃 〃 〃 〃 街路班(市町道担当)		副担当
	神戸市 建設局 道路部 工務課		副担当
	(公益財団)兵庫県まちづくり技術センター まちづくり推進部		副担当
	西日本高速道路株式会社 関西支社 神戸高速道路事務所 統括課		副担当
	阪神高速道路株式会社 神戸管理部 保全管理課		副担当
	本州四国連絡高速道路株式会社 神戸管理センター 計画課		副担当

兵庫県道路メンテナンス会議 幹事会名簿

幹事

	所属	役職	備考
国	国土交通省近畿地方整備局 兵庫国道事務所	副所長	幹事長
	〃 〃 姫路河川国道事務所	副所長	副幹事長
	〃 〃 豊岡河川国道事務所	副所長	副幹事長
県	兵庫県 県土整備部 県土企画局 技術企画課 県土政策班	主幹	
	〃 〃 土木局 道路企画課 高速道路推進室 事業推進班	班長	
	〃 〃 〃 道路保全課 保全班	主幹	副幹事長
	〃 〃 〃 道路街路課 街路班	主幹	
市町	神戸市 建設局 道路部 工務課	係長	
	尼崎市 都市整備局 土木部 道路維持担当課	係長	
	三田市 地域振興部 地域整備室 道路河川課	係長	
	稲美町 地域整備部 土木課	係長	
	加西市 都市整備部 土木課	課長	
	福崎町 まちづくり課	課長	
	宍粟市 建設部 建設課	係長	
	香美町 建設課	課長	
	丹波市 建設部 道路整備課	係長	
	洲本市 都市整備部 建設課	係長	
財団	(公益財団)兵庫県まちづくり技術センター まちづくり推進部 市町計画課	課長	
公社	兵庫県 道路公社 技術部 保全課	課長	
	神戸市道路公社 道路管理部 管理課	係長	
高速 道路 会社	西日本高速道路株式会社 関西支社 神戸高速道路事務所 統括課	課長	
	阪神高速道路株式会社 神戸管理部 保全管理課	担当課長	
	本州四国連絡高速道路株式会社 神戸管理センター 計画課	課長	



	メンテナンス会議	道路鉄道連絡会議	跨道橋連絡会議	メンテナンス年報	支援講習など
4月					
5月				H27年度 点検・診断結果 (国・高速)	
6月	6/20 第1回 幹事会			H27年度 点検・診断結果 (地公体)	
	6/27 第1回 メンテナンス会議				
7月					
8月			8/18 第1回 事務局会議		
9月			9/2 第1回 跨道橋連絡会議	9/12 メンテナンス年報 (平成27年度 公表)	
10月					
11月					
12月	12/20 第2回 幹事会				
1月	1/16 第2回 メンテナンス会議	1/30 第1回 道路鉄道連絡会議			1/13 兵庫県道路橋 メンテナンス講習会
2月					2/2 トンネル勉強会
3月		確認書の締結		H28 実施見込み ロングリスト更新	3/22 技術相談会



	メンテナンス会議	道路鉄道連絡会議	跨道橋連絡会議	メンテナンス年報	支援講習など
4月					
5月	5/25 第1回 幹事会			H28年度 点検・診断結果 (国・高速)	
6月	6/29 第1回 メンテナンス会議			H28年度 点検・診断結果 (地公体)	
7月				予定 メンテナンス年報 (平成28年度 公表)	
8月			第1回 事務局会議	点検結果 にもとづく 修繕実施	
9月		第1回 跨道橋連絡会議			
10月					
11月		確認書調整			
12月					
1月	第2回 幹事会	第1回 幹事会			兵庫県道路橋 メンテナンス講習会
2月	第2回 メンテナンス会議	第1回 道路鉄道連絡会議			
3月		確認書の締結		H29年度 実施見込み ロングリスト更新	技術相談会

出典
社会資本整備審議会
第61回基本政策部会
平成29年4月14日

持続可能なメンテナンスの実現

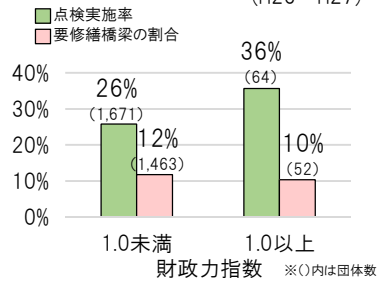
現状と課題

- 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

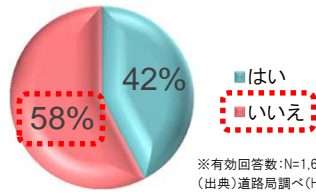
財政力指数が1.0未満の市町村は点検実施率が低く、要修繕橋梁の割合が高い傾向であり、約6割の市町村が、現在の予算規模ではメンテナンスサイクルを回せないとの見通し

■ 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

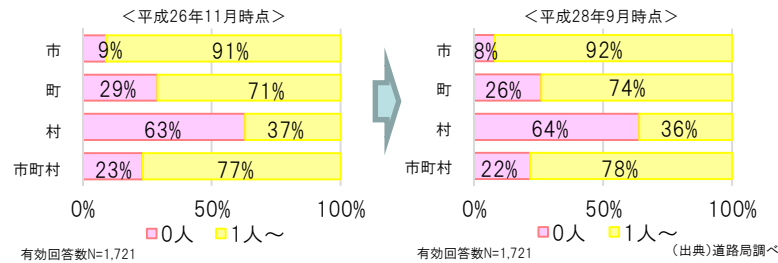
問: 定期点検により判定Ⅲ(早期に措置を講ずべき状態)の橋梁について、現在の予算状況で踏まえると5年以内の措置は可能でしょうか。



✓ 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

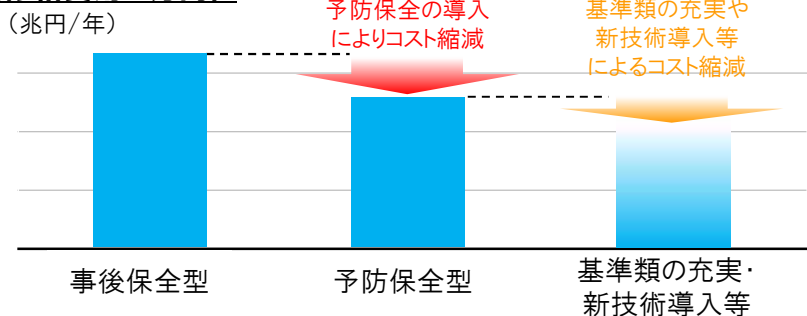
予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施

予防保全を前提としたメンテナンス

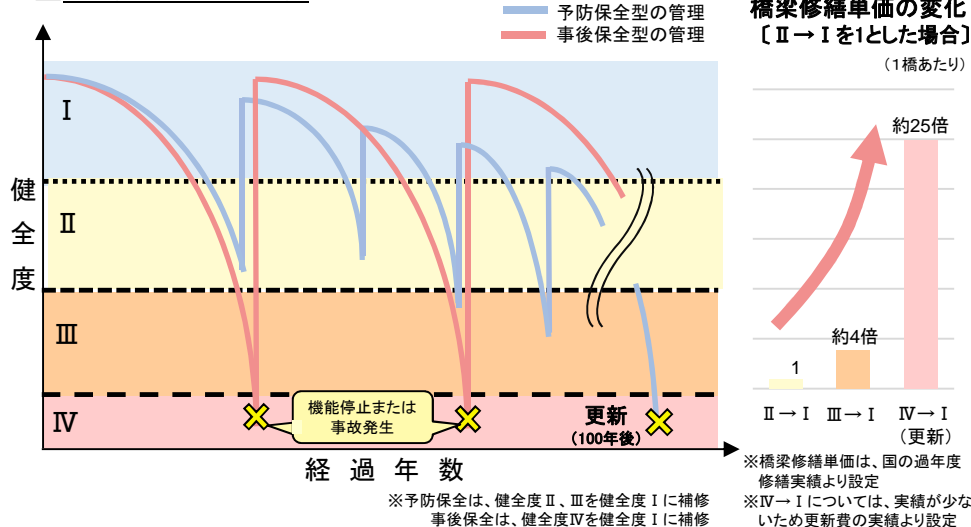
予防保全により将来の維持管理費用を縮減

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



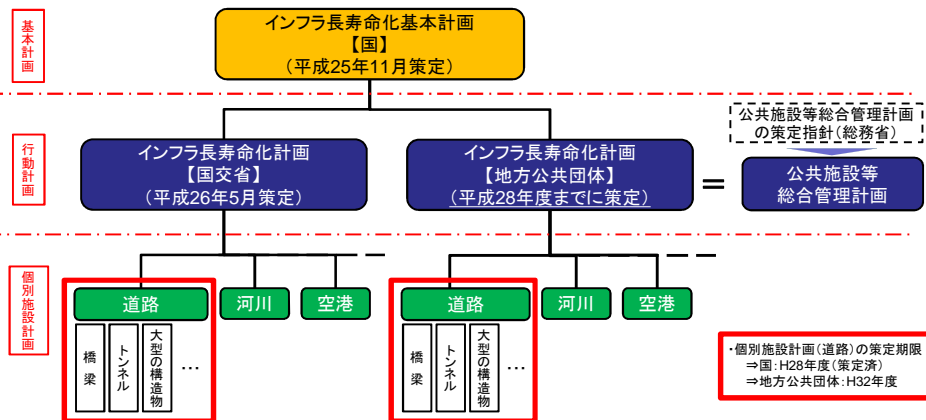
■メンテナンスイメージ



メンテナンスの計画的実施

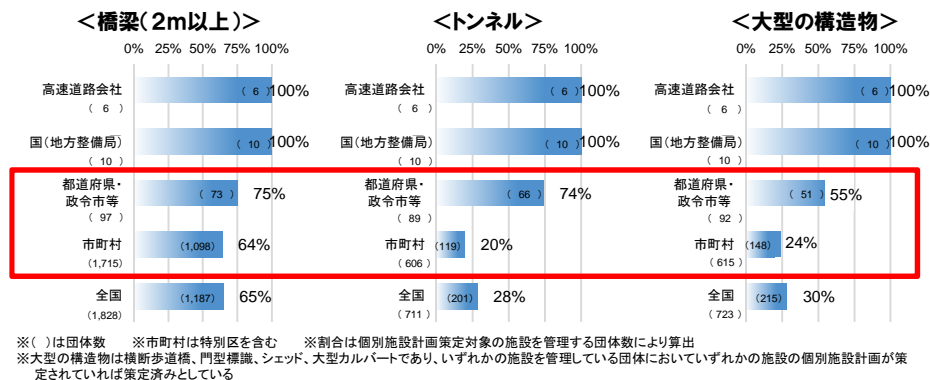
全道路管理者は、定期的な点検・診断の結果に基づき個別施設計画を策定(地方公共団体は平成32年度までに策定予定)

■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



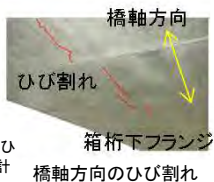
支承交換や桁端点検の空間なし 支承交換が容易な構造の例

※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)



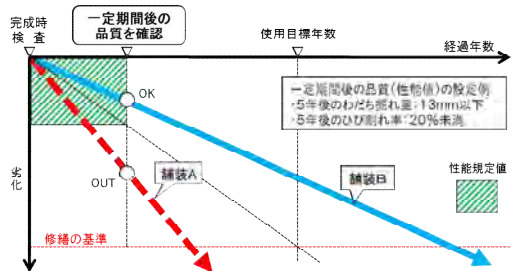
コンクリートの保護塗装後に剥離した例

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



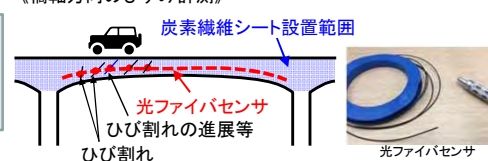
補修、補強後の対策効果の持続性や耐久性向上の効果を確認することにより、長寿命化の実現に向けた適切な措置を行う

【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

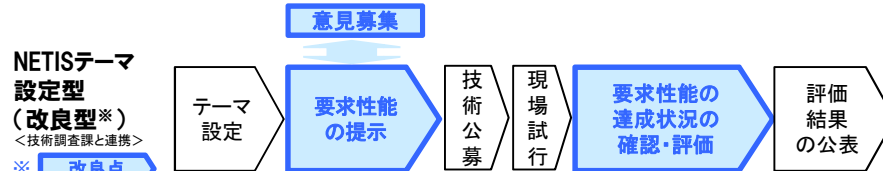
《橋軸方向のひずみ計測》



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

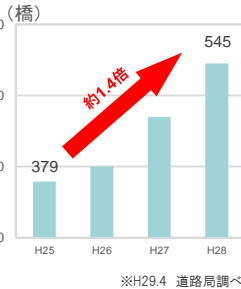
維持管理に関する負担の増加

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

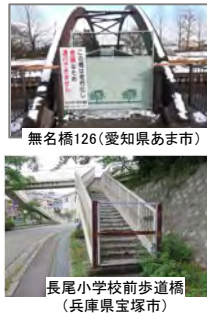
15m以上の橋梁延長の推移
(地方公共団体管理)



通行止め橋梁の推移
(地方公共団体管理)



通行止め橋梁



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)

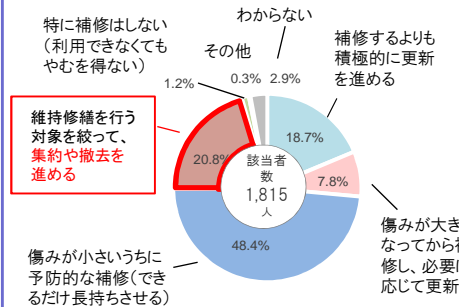
集約化・撤去に対するニーズと課題

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

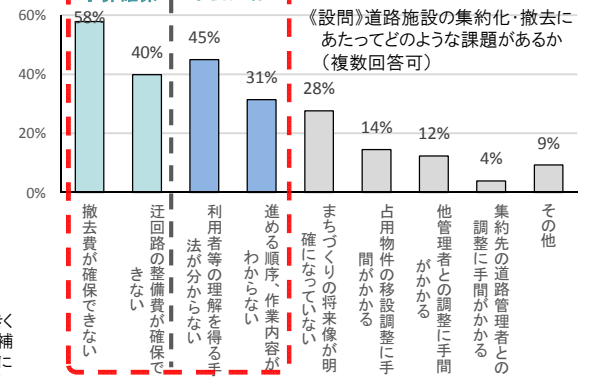
(H28.9内閣府調査)

《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)



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

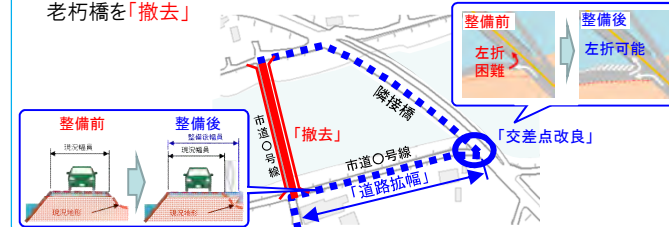
※撤去については、集約化に伴って実施する他の構造物の撤去に限る

■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。

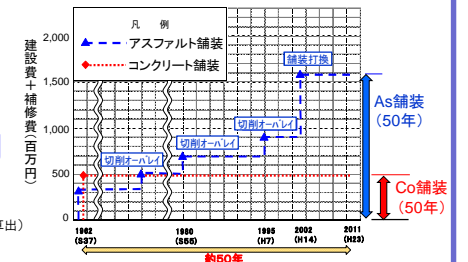
基準類の充実によるLCC※の縮減

※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舗装は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労務単価より算出
※ 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

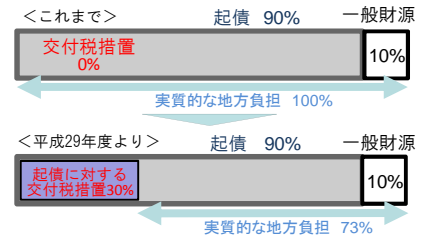


＜舗装のオーバーレイ＞



＜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

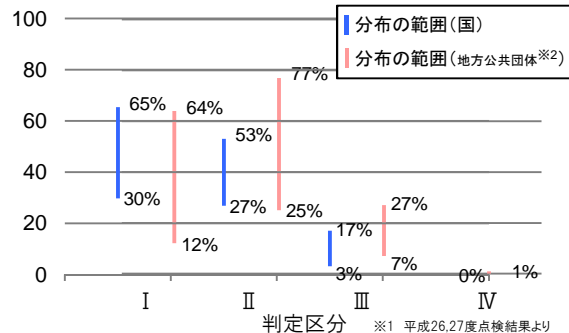
点検・診断及び修繕計画の立案等、専門性が求められる業務について市町村の人員・技術力不足への支援を充実する必要

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



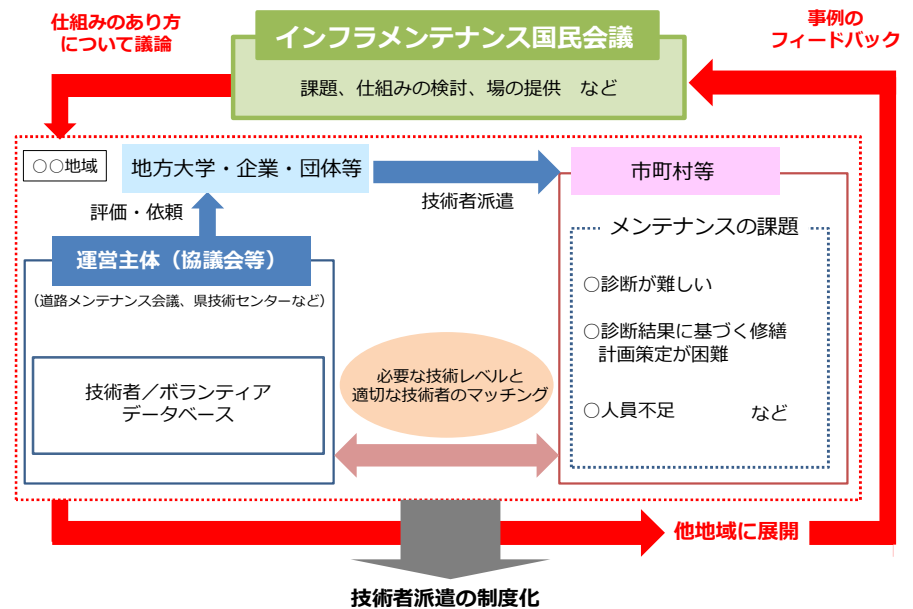
- 国の判定会議の様子
- I 構造物の機能に支障が生じていない状態
 - II 構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
 - III 構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
 - IV 構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

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による「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(しゅうニヤン橋守隊)

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

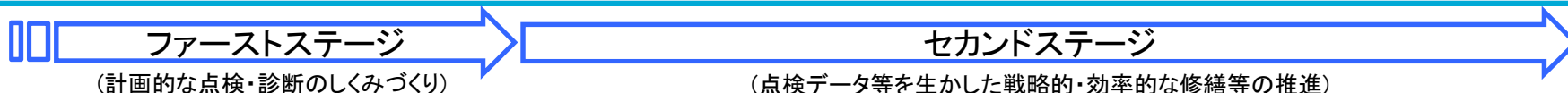


埋設管の老朽化に伴う道路陥没



占用工事が起因する路面損傷

今後の進め方(主な取組)

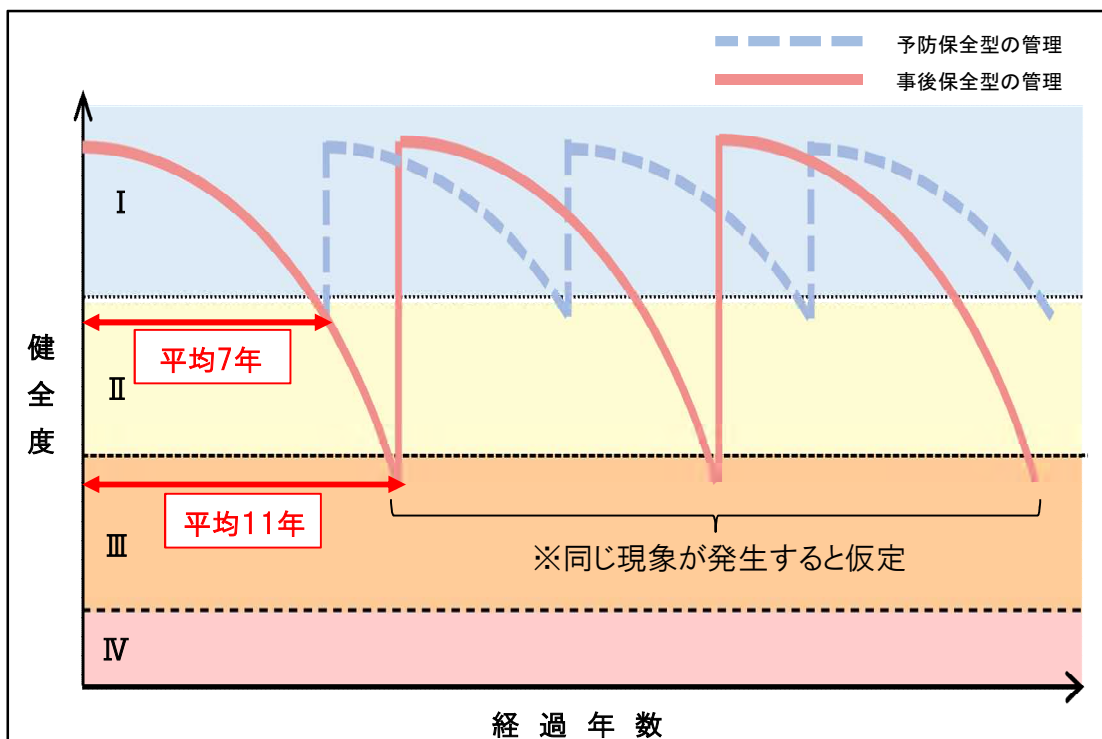


項目	短期的な取組み (H28～H29)	中長期的な対応 (H30～)	
予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施	個別施設計画の策定(国・高速: ~H28)	計画的なメンテナンスの実施 ※点検・修繕の進捗に伴い、随時計画を更新	
	個別施設計画の策定支援(地方公共団体: ~H32)		
集約化・撤去による管理施設数の削減	大規模修繕・更新補助制度に集約化・撤去を対象として拡充(H29～) 参考事例の収集・共有		
新技術の導入等によるコスト縮減	長寿命化を実現するための技術基準等の策定(橋梁) 新技術を公募し、実施・評価する新たな取組みを開始	その他の道路構造物へ展開 評価技術の現場導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

- 予防保全型の修繕を行った場合、事後保全型に比べライフサイクルコスト(LCC)が縮減。
- 判定区分Ⅱで補修を行う場合、判定区分Ⅲより耐荷力がより保持されており、より安全性を確保。
- 判定区分Ⅲの補修は、大規模となり、交通規制による渋滞や迂回など外部不経済が発生。

■ 予防保全によるLCC削減効果〔直轄橋梁の事例(平均値)〕



	修繕単価※1 (A)	修繕サイクル※2 (B)	1サイクルの 平均修繕費の比率 (A/B)
予防保全	20百万円/橋	平均7年	1 (2.9百万円/年)
事後保全	77百万円/橋	平均11年	2.4 (7百万円/年)

※1: 健全度Ⅱ、Ⅲの橋梁の補修に要する費用の平均値。

※2: 供用年度が平成9年以降の橋梁を対象として、健全度Ⅱ、Ⅲと最初に診断された年数の平均値

■ 安全・安心面からの効果



判定区分Ⅱと比較して主要部材の耐荷力が低下している可能性がある。

判定区分Ⅲ(主桁の断面欠損)

■ 事後保全による外部不経済



橋梁床版修繕工事の実施に伴う渋滞発生状況

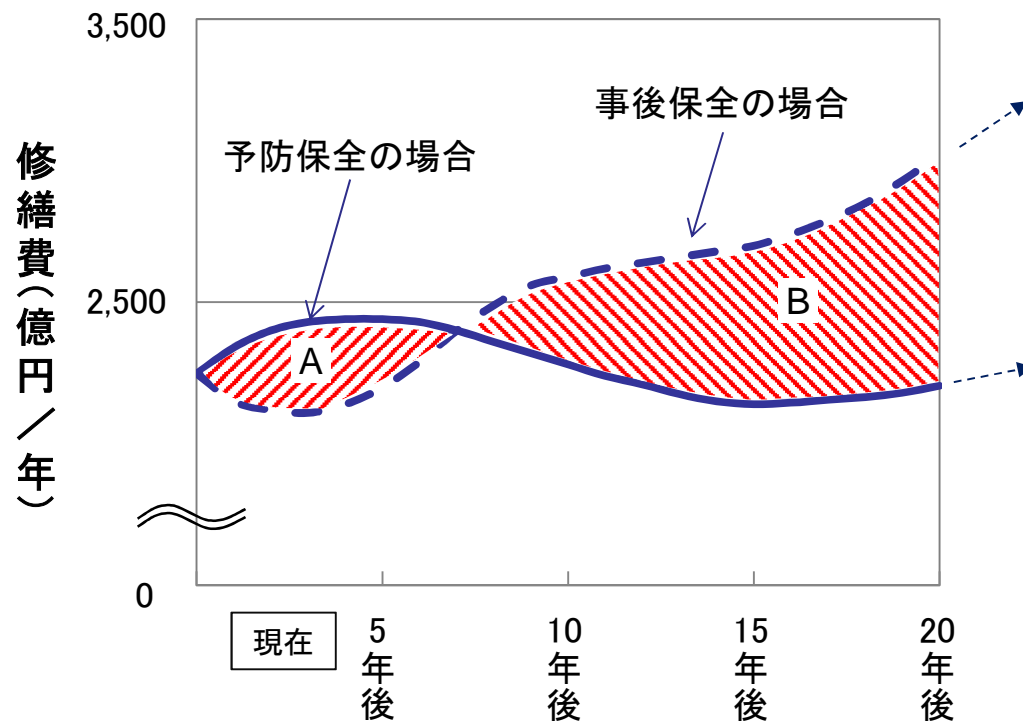
予防保全によるライフサイクルコストの縮減効果(今後20年の推計)

- 点検結果、修繕実績等に基づき推計。
- 今後の点検実施状況も踏まえ、精査が必要。
- さらに、新技術の導入等により、コスト縮減の取り組みを進める。

予防保全の場合 約4.2~4.9兆円/20年 (年平均 約2,300億円) (2037年 約2,100~2,400億円)
 事後保全の場合 約4.7~5.5兆円/20年 (年平均 約2,500億円) (2037年 約2,800~3,300億円)

20年間で約5,000億円の縮減
 (参考:平成29年度 修繕当初予算 約2,250億円※)

※北海道、沖縄の事業分を含めた平成29年度当初予算額



- 対象道路**
 : 国土交通省管理道路
- 対象構造物**
 : 橋梁、トンネル、舗装、
 その他構造物(土工、附属物)
- 対象予算**
 : 修繕、点検、耐震補強
- 対象年**
 : 2017年~2037年(20年間)

判定区分Ⅳの施設と措置状況(平成26～28年度)

- 平成26年度 5施設、すべて通行止め解除、橋梁4橋は架替・修繕を実施、本宮ト礼は平成26年度に修繕を完了
- 平成27年度 緊急措置（大型又は一般車両通行止めなど）を実施、修繕工事、応急補修により、7橋で通行止め及び通行規制を解除
- 平成28年度 緊急措置（幅員規制など）を実施

<平成27年度 判定区分Ⅳのリスト>

管理者	施設名	路線名	建設年	損傷の具体的内容	今後の予定
兵庫県豊岡市	491橋	市道 小丸城崎線	不明	床版（木材）の著しい腐食。	現在、全面通行止（市道廃止で手続き中）
兵庫県豊岡市	岩花橋	市道 矢根畑乙線	不明	橋脚（木材）の著しい腐食。	H27.11 応急補修実施、通行止解除
兵庫県豊岡市	滝山橋	市道 奥須井区内線第1号	不明	床版（木材）の著しい腐食。	現在、全面通行止（市道廃止で手続き中）
兵庫県豊岡市	橋本橋	市道 坂野橋本線	不明	主桁(木材)の著しい腐食。	H27.11 応急補修実施、通行止解除
兵庫県豊岡市	伊内橋	市道 内町伊木線	不明	主桁の著しい腐食。	H27.12 応急補修実施、通行止解除
兵庫県豊岡市	塩入橋	市道 ニビ線	1994年	主桁・床版（ともに木材）の著しい腐食。	H28.4 修繕工事完了、通行止め解除
兵庫県豊岡市	瀬戸1号橋	市道 瀬戸線	不明	床版のコンクリート剥離及び鉄筋露出・腐食。	H27.12 仮設道路設置、通行止め解除 H29 架替工事予定
兵庫県淡路市	荒倉橋	市道 荒倉2号線	1965年	主桁（石材）の損傷。	現在、全面通行止（迂回路有り） H29 架替工事予定
兵庫県南あわじ市	太唐原橋	市道 伊加利2号線	不明	主桁（石材）の損傷。	緊急措置として、桁補強を実施。 現在、幅員規制実施中 H29 修繕工事予定
兵庫県南あわじ市	別処橋	市道 伊加利15号線	不明	下部工の損傷。	H28.1 修繕工事完了、通行止め解除
兵庫県加古川市	木村1号橋	市道 備後樋之口1号線	不明	主桁の腐食、床版コンクリートの剥離 及び鉄筋露出・腐食。	H29.6 架替工事完了、通行規制解除

<平成28年度 判定区分Ⅳのリスト>

管理者	施設名	路線名	建設年	損傷の具体的内容	今後の予定
兵庫県養父市	岡橋 (おかばし)	市道 大坪稻津線	1973年	主桁（木製）の一部の著しい腐食による欠損。 床版（コンクリート）の亀裂。	現在、幅員規制実施中（軽自動車以上通行止） H29 修繕工事予定
兵庫県南あわじ市	天野橋 (あまのばし)	市道 市98号線	不明	主桁の著しい腐食	現在、幅員規制実施中 H29 修繕工事予定

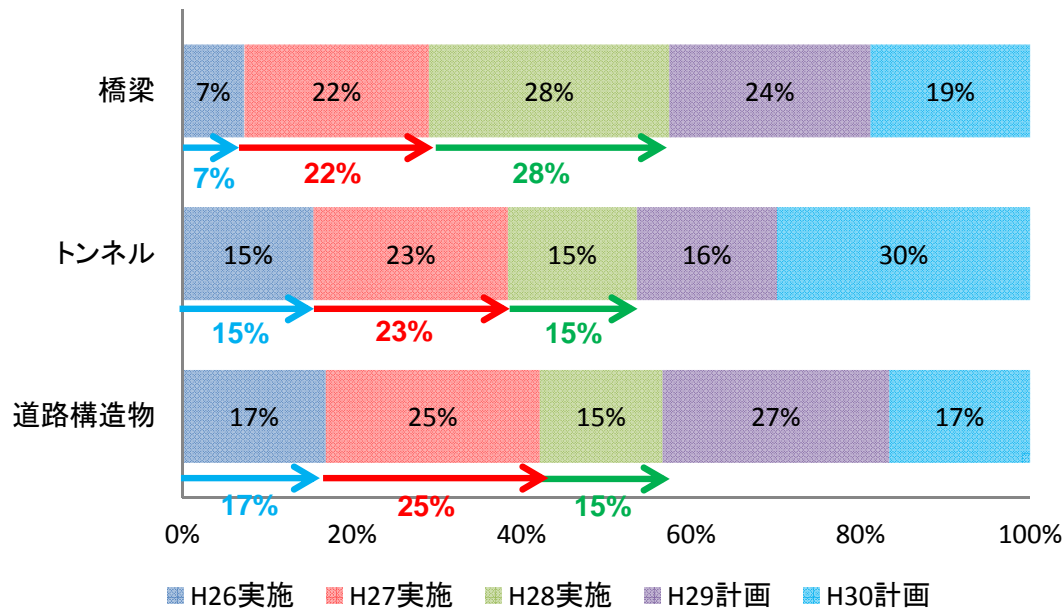
※判定区分

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

平成28年度点検実施速報(全体)

- 平成26年7月の省令施行を踏まえ、道路管理者は、全ての橋梁、トンネル等について、5年に1回の近接目視による点検計画を策定
- 平成28年度の点検実施率は、橋梁 約 28%、トンネル 約 15%、道路附属物等 約 15%
- 橋梁については、3カ年で約6割点検完了
- トンネル、道路附属物等は、約6割点検完了

<5年間の点検計画と平成26・27・28年度の実実施速報>



道路施設	管理施設数	点検実施数			H28 点検実施率
		H26	H27	H28	
橋梁	30,265	2,211	6,616	8,610	28%
トンネル	376	58	86	57	15%
道路附属物等	2,128	362	540	310	15%

注: H29.3月末時点

<橋梁点検状況(管理者別)>

管理者	管理施設数	点検実施数			H28 点検実施率
		H26	H27	H28	
国土交通省	1,247	319	215	274	22%
高速道路会社	1,299	178	317	163	13%
兵庫県	4,960	143	1,175	1,355	27%
政令市	2,484	78	270	991	40%
市町	20,275	1,350	4,613	5,827	29%
合計	30,265	2,068	6,590	8,610	28%

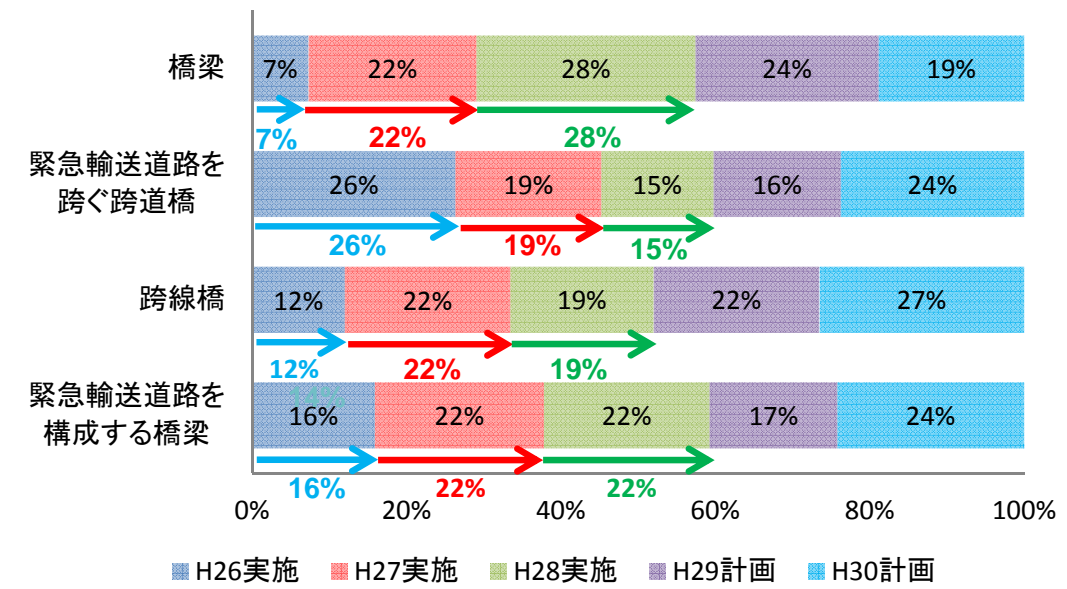
注: H29.3月末時点

※ 点検実施数は速報値であり、精査によって実施数は変更する場合がある。

平成28年度点検実施速報(橋梁)

- 最優先で点検すべき橋梁の点検実施率は、緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋約15%、跨線橋約20%、緊急輸送道路を構成する橋梁約23%であり、跨線橋以外は約60%程度が点検完了している。跨線橋の進捗が少し遅れている。
- 跨線橋の点検には、鉄道事業者との協議や調整に時間を要するなどの課題が存在するが、ほぼ全ての鉄道事業者と今後の点検計画を確認済み

<最優先で点検すべき橋梁の点検計画と平成26・27・28年度の実実施速報>



	管理施設数	H28 計画点検数	H28 点検実施数	H28 点検実施率
橋梁	30,261	8,149	8,610	28%
緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋	603	104	90	15%
跨線橋	261	53	51	20%
緊急輸送道路を構成する橋梁	4,323	725	976	23%

<橋梁の点検方針>

コンクリート片の落下等による第三者被害の予防並びに路線の重要性の観点から、以下については、最優先で点検を推進

- ・緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋
- ・跨線橋
- ・緊急輸送道路を構成する橋梁

注: H29.3月末時点

※ 点検実施数は、速報値であり、精査によって実施数は変更する場合がある。

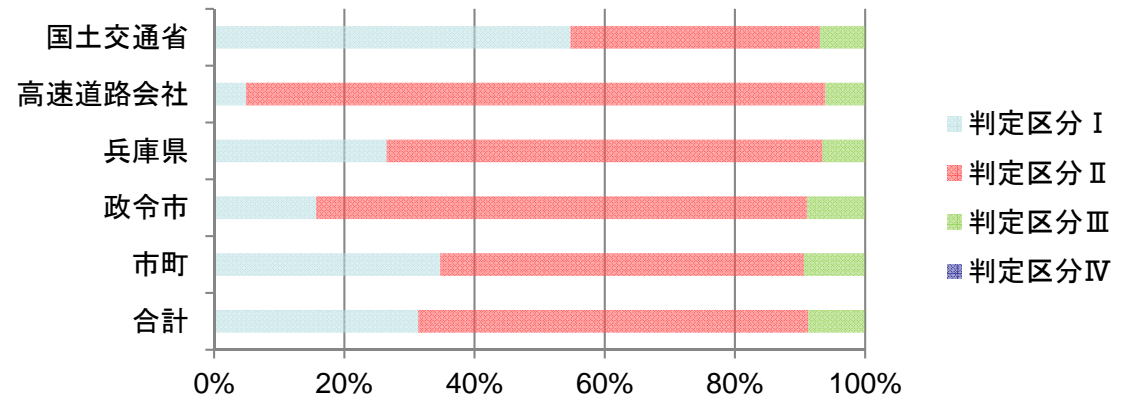
平成28年度点検実施速報(橋梁)

○平成28年度については、判定区分Ⅳ（緊急に措置を講ずべき状態）は 2橋（0%）が該当、判定区分Ⅲ（早く措置を講ずべき状態）は 751橋（9%）、さらに判定区分Ⅱ（予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）は 5,149橋（60%）

<平成28年度管理者別点検速報（橋梁）>

管理者	管理施設数	点検実施数	判定区分内訳			
			I	II	III	IV
国土交通省	1,247	274	150	105	19	0
高速道路会社	1,299	163	8	145	10	0
兵庫県	4,960	1,355	359	907	89	0
政令市	2,484	991	153	736	87	0
市町	20,275	5,827	2,023	3,256	546	2
合計	30,265	8,610	2,693	5,149	751	2

注：H29.3月末時点
 ※点検実施数は、速報値であり、精査によって実施数は変更する場合がある。



橋梁の判定区分の評価

判定Ⅰ：国が5割に対して、高速道路会社、市町は1～3割と健全度が低い
 判定Ⅱ：高速道路会社は約8割、市町は約6割が予防保全段階となっている。
 判定Ⅲ：国は約1割、県、政令市、市町は国より少ない割合
 判定Ⅳ：市町での発生がある

平成28年度点検実施速報(トンネル)

○平成28年度については、判定区分Ⅳ（緊急に措置を講ずべき状態）は 0本（0%）が該当なく、判定区分Ⅲ（早く措置を講ずべき状態）は 6本（10%）、さらに判定区分Ⅱ（予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）は 26本（46%）

<平成28年度管理者別点検速報（トンネル）>

管理者	管理施設数	点検実施数	判定区分内訳			
			I	II	III	IV
国土交通省	49	2	0	2	0	0
高速道路会社	132	19	1	16	2	0
兵庫県	117	27	23	2	2	0
政令市	45	0	0	0	0	0
市町	33	9	1	6	2	0
合計	376	57	25	26	6	0

注：H29.3月末時点

※点検実施数は、速報値であり、精査によって実施数は変更する場合がある。

平成28年度点検実施速報(道路附属物等)

○平成28年度については、判定区分Ⅳ（緊急に措置を講ずべき状態）は 0基（0%）が該当なく、判定区分Ⅲ（早く措置を講ずべき状態）は 11基（4%）、さらに判定区分Ⅱ（予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）は 177基（57%）

<平成28年度管理者別点検速報（道路附属物等）>

管理者	管理施設数	点検実施数	判定区分内訳			
			I	II	III	IV
国土交通省	443	90	23	61	6	0
高速道路会社	916	197	96	99	2	0
兵庫県	287	0	0	0	0	0
政令市	301	7	0	6	1	0
市町	181	16	3	11	2	0
合計	2,128	310	122	177	11	0

注：H29.3月末時点

※点検実施数は、速報値であり、精査によって実施数は変更する場合がある。

<各構造物の平成29・30年度の点検予定>

道路施設名	管理施設数	平成26年度 点検実施数	平成27年度 点検実施数	平成28年度 点検実施数	平成29年度 点検計画数	平成30年度 点検計画数
橋 梁	30,265	2,211	6,616	8,610	7,202	5,720
トンネル	376	58	86	57	62	112
道路附属物等	2,128	362	540	277	572	356

※平成26・27年度点検実施数は、道路メンテナンス年報(公表)の数値です。

※管理施設数は、点検実施数及び点検計画数の合計と一致しません。(廃止・移管・見直し等により)

※平成29・30年度点検予定数は、平成29.3月末時点の数値であり、今後の計画点検数は見直しすることがある。

(報告事項) 橋梁の耐震化

社会資本整備審議会 道路分科会 道路技術小委員会 (H28.6.24) まとめ (橋梁)

1. ロッキング橋脚を有する橋梁の落橋等の原因と対策

- ロッキング橋脚は、単独では自立できず、変位が生じると不安定状態となる特殊な構造であり、支承部や横変位拘束構造等の部分的な破壊が落橋・倒壊等の致命的な被害につながる可能性がある。
- 部分的な破壊が落橋につながることを防ぎ、速やかな機能回復を可能とする構造系への転換が必要。

2. 耐震補強の効果の検証

- 兵庫県南部地震を受けて、耐震設計基準の改訂、緊急輸送道路等について耐震補強などを進めてきた結果、一部の橋梁を除いて、地震の揺れによる落橋・倒壊などの致命的な被害は生じていない。
- 熊本県内、大分県内の震度6弱以上を観測した地域における緊急輸送道路において、速やかに機能を回復するという目標を達成できなかった橋が12橋あり、緊急輸送等の大きな支障となった。
- 今後、緊急輸送道路等の重要な橋について、被災後速やかに機能を回復できるよう耐震補強を加速化する必要がある。

【参考】耐震補強の効果の検証

■ 兵庫県南部地震を受けて、耐震設計基準の改訂、緊急輸送道路等について耐震補強などを進めてきた結果、一部の橋梁を除いて、地震の揺れによる落橋・倒壊などの致命的な被害は生じていない。

【兵庫県南部地震による被害との比較】

表-1 地震の揺れによる落橋・倒壊事例

	兵庫県南部地震	熊本地震
発生年	平成7年	平成28年
最大震度	震度7	震度7
落橋数	11橋(47径間)	2橋(6径間)※

※府領第一橋(後述)、田中橋(斜面崩壊等によるものを除く)



写真-1 県道小川嘉島線 府領第一橋



写真-2 平田・小柳線 田中橋

【土木学会会長特別調査団 調査報告】 (H28.4.30)

- ・兵庫県南部地震などの過去の地震被害を教訓に、耐震設計基準の改訂、耐震補強などを進めてきた。
- ・今回の地震被害を見ると、この成果が着実に効果をあげていることが確認された。

【耐震補強の効果があった事例】 (緊急輸送道路としての機能を速やかに回復した事例)



写真-3 国道3号 跨線部
(熊本市内)

国道3号の橋梁では、耐震補強の実施により、損傷は限定的であった。



写真-4 阿蘇口大橋
(国道57号)

支承が損傷したものの、アンカーバーによる補強により、損傷は軽度であった。(ブロックのひび割れから、アンカーバーに力が作用したことがわかる)

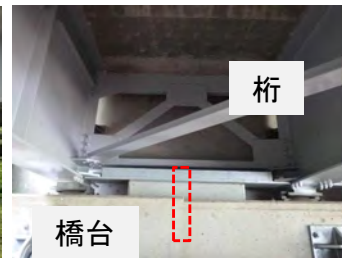


写真-5 アンカーバーのイメージ



写真-6 支承の破損の状況

【耐震補強が未実施で被害を受けた事例】



写真-7 段落し部の損傷
ちゅうおうせんりつきょう
市道(1-3)中央線・中央線陸橋

熊本地震を踏まえた耐震対策の課題

- ① 熊本地震で落橋したロッキング橋脚については、熊本地震(前震と本震の2度の大きな地震)と構造の特殊性から、これまでの対策では不十分で落橋の可能性が否定できない
- ② 落橋した場合の影響が大きい高速道路・直轄国道をまたぐ跨道橋で落橋防止対策が一部未了(完了率:95%, 地方管理のみ)
- ③ 高速道路や直轄国道等の緊急輸送道路は、落橋・倒壊防止の対策は完了しているが、被災後、速やかに緊急輸送が可能となる耐震補強は未だ不十分な状況(完了率:76%)

※落橋・倒壊を防止する対策に加え、橋桁を支える支承の補強を行い、被災後速やかに緊急車両の通行を確保できる補強の実施

①



九州自動車道をまたぐロッキング橋脚の落橋
(県道小川嘉島線・府領第一橋)

②



地方管理の跨道橋(未対策)

③

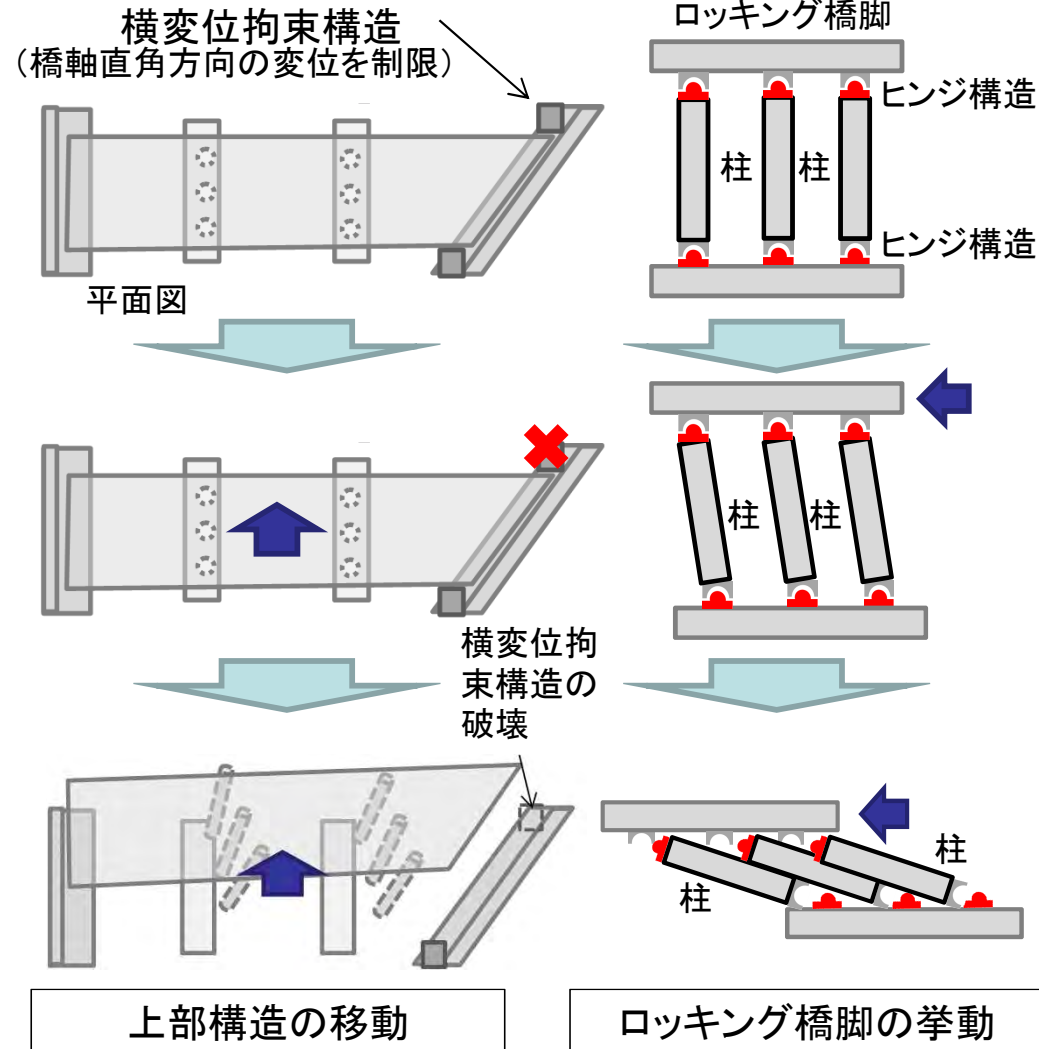


橋梁の支承・主桁の損傷
(大分自動車道・並柳橋)

ロッキング橋脚橋の耐震補強

高速道路・直轄国道や同道路をまたぐ跨道橋等のロッキング橋脚については、概ね3年程度で耐震補強を実施(約450橋)

【落橋メカニズム】



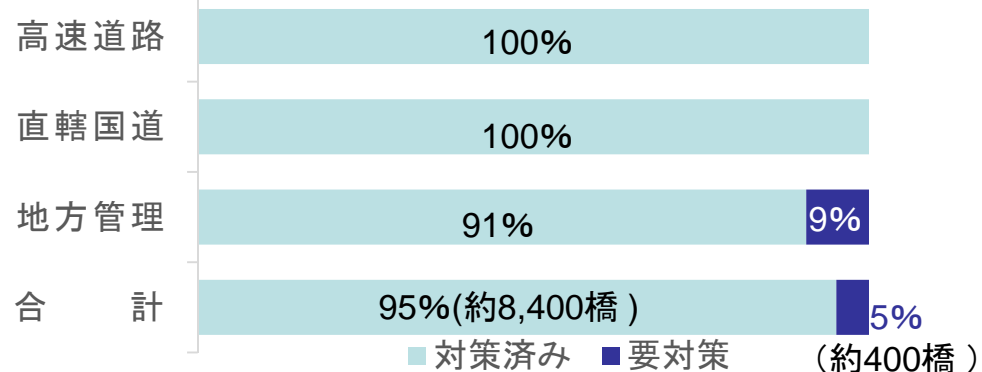
耐震補強の施工例

跨道橋の耐震化

高速道路や直轄国道をまたぐ跨道橋については、少なくとも落橋・倒壊の防止を満たすための対策を今後5年間で優先的に支援を実施(地方管理:約400橋※)

※その他ロッキング橋脚については、概ね3年程度で対策を完了させる

※高速道路や直轄国道においては対策済み



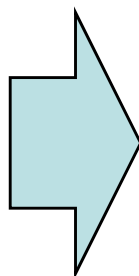
高速道路や直轄国道をまたぐ跨道橋について
落橋・倒壊を防止する対策の実施状況

【落橋防止構造】



跨道橋

《対策イメージ》



【橋脚補強】



緊急輸送道路の耐震補強の加速化

高速道路や直轄国道について、大規模地震の発生確率等を踏まえ、落橋・倒壊の防止対策に加え、路面に大きな段差が生じないように、支承の補強や交換等を行う対策※1を加速化

- ・当面5年間: 少なくとも発生確率が26%以上の地域※2で完了
- ・今後10年間: 全国で耐震補強の完了を目指す

※1 支承部の補強等により、橋としての機能を速やかに回復させることを目指す

支承部の補強ができない場合は、他の対策を実施

※2 この他、地方管理道路の緊急輸送道路についても対策を推進

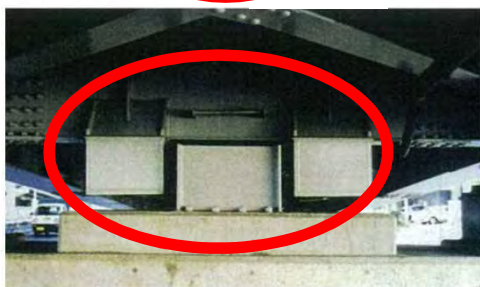
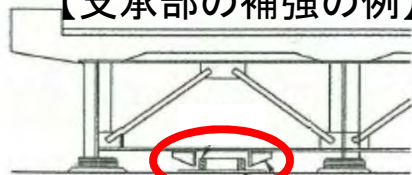
速やかに機能を回復させることを目指した対策

落橋・倒壊を防止する対策

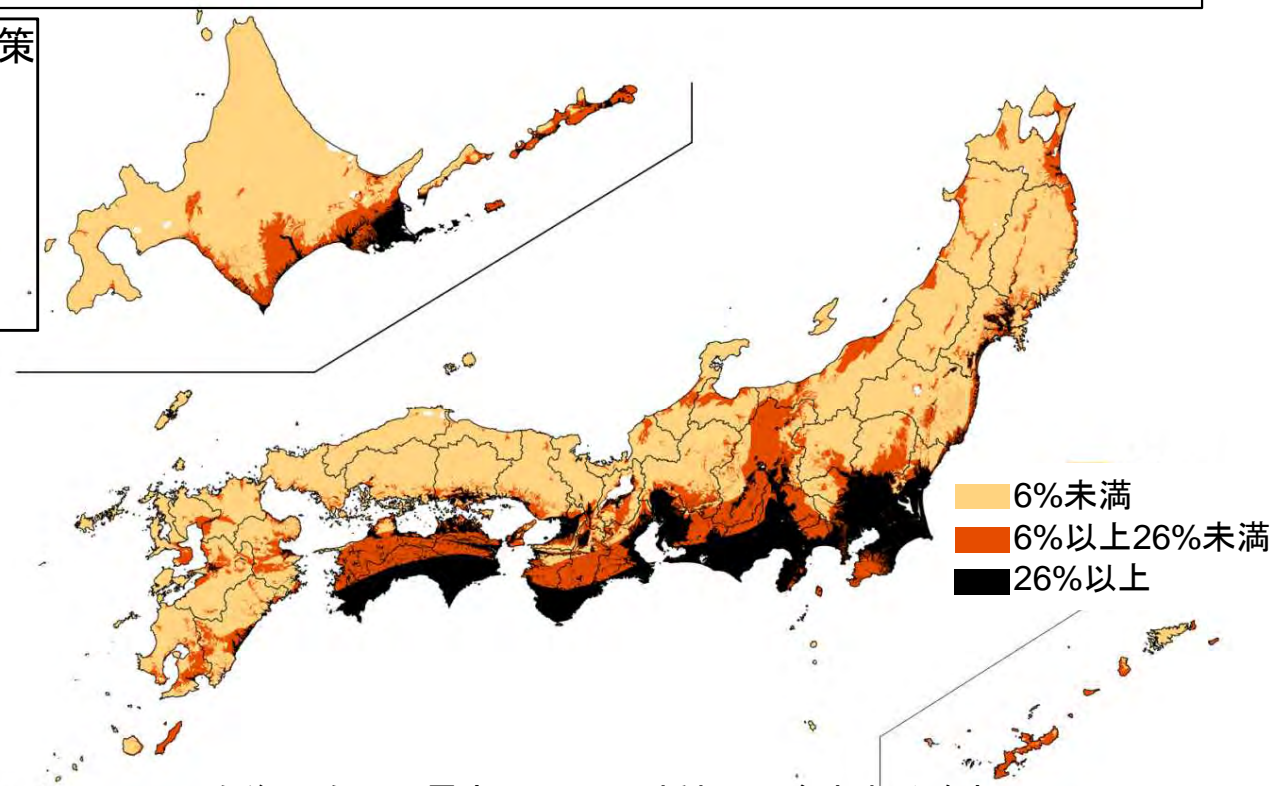
+

支承の補強・交換等

【支承部の補強の例】



水平力を分担する構造



今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率

※今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率が26%、6%であることは、それぞれごく大まかには、約100年、約500年に1回程度、震度6弱以上の揺れに見舞われることを示す。

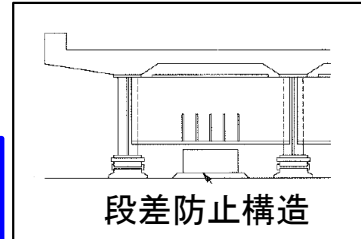
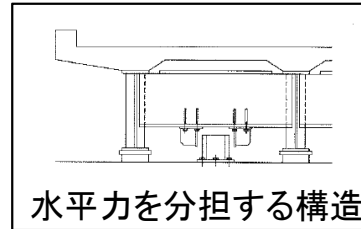
出典) 全国地震動予測地図2016年版(地震調査研究推進本部)を基に作成

【参考】耐震対策内容(速やかな機能回復が可能な性能を目指す対策、落橋・倒壊を防止する対策)

速やかな機能回復が可能な性能を目指す対策 (耐震性能2)

【対策内容】

- 落橋防止構造等
- 橋脚全体の補強
- 支承部の補強
 - ・支承の交換
 - ・水平力を分担する構造
 - ・段差防止構造



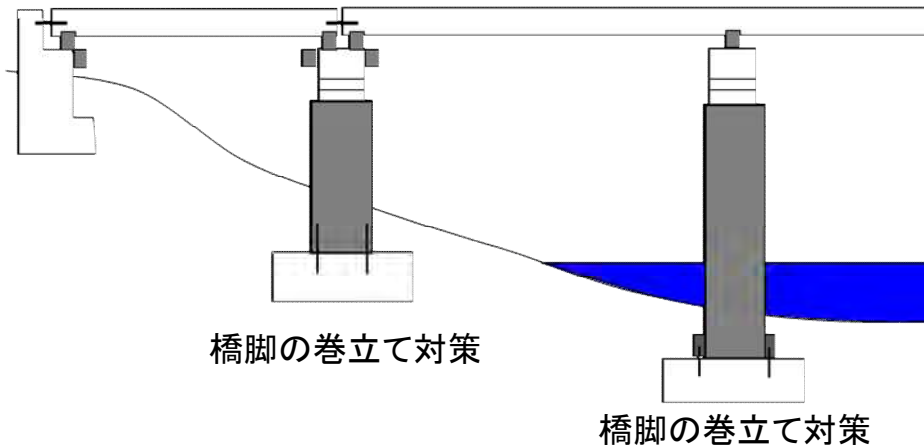
・落橋防止構造
・桁かかり長の確保
(横変位拘束構造※1)

・落橋防止構造
・桁かかり長の確保
(横変位拘束構造※1)

・支承部の補強※2

・支承部の補強※2

・支承部の補強※2



落橋・倒壊を防止する対策(耐震性能3)

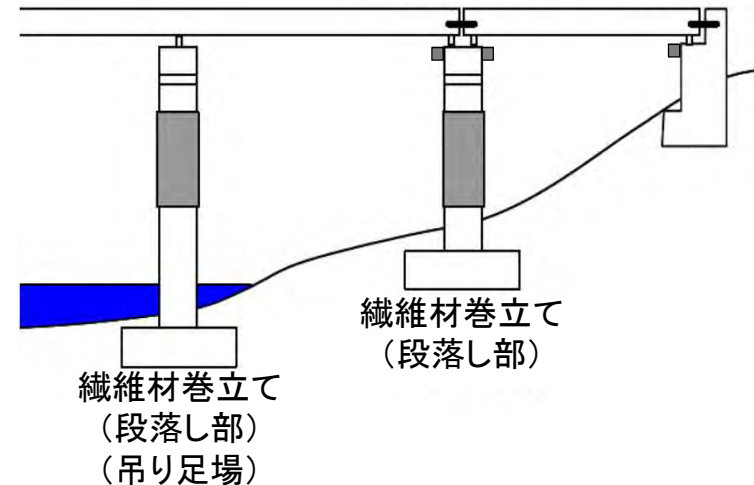
【対策内容】

- 落橋防止構造等
- 橋脚段落し部の補強

落橋対策

・落橋防止構造
・桁かかり長の確保
(横変位拘束構造※1)

・落橋防止構造
・桁かかり長の確保
(横変位拘束構造※1)



※1 曲橋、斜橋のみ

※2 支承部の補強(支承の交換、水平力を分担する構造、段差防止構造)

○市町の人不足・技術力不足を補うために、市町が実施する点検業務を(公財)兵庫県まちづくり技術センターが受託し、地域一括発注を実施

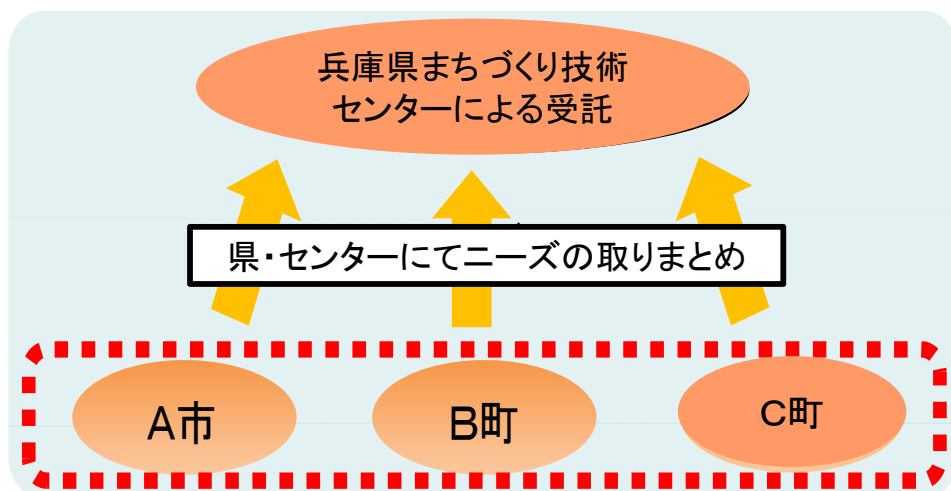
<地域一括発注による平成29年度の点検計画>

○参加市町：30市町(尼崎市、西宮市、洲本市、芦屋市、相生市、豊岡市、加古川市、赤穂市、西脇市、宝塚市、三木市、高砂市、川西市、加西市、篠山市、養父市、丹波市、朝来市、宍粟市、加東市、たつの市、猪名川町、多可町、播磨町、市川町、福崎町、神河町、上郡町、香美町、新温泉町)

○現在の状況：4, 276橋を県内11ブロックに分け地域一括発注方式で発注済

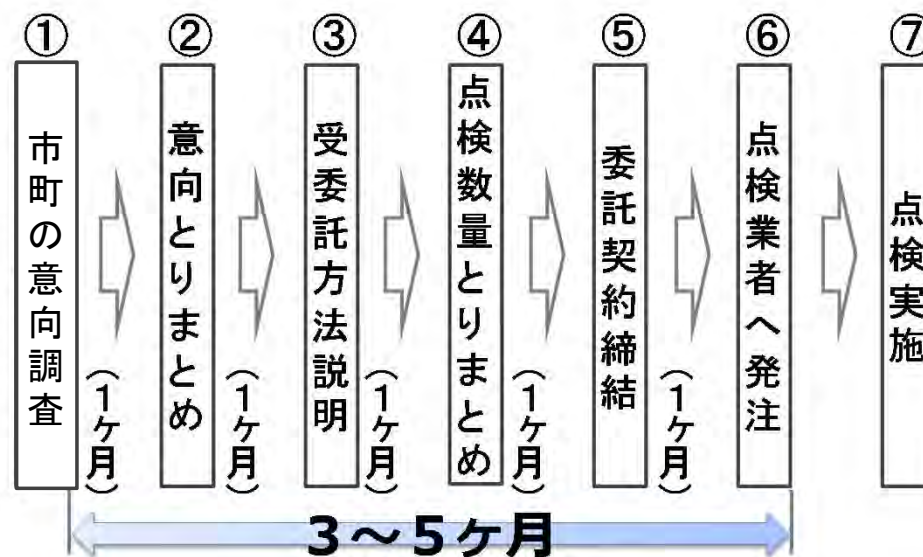
【イメージ図】

- 市町のニーズを踏まえ、地域単位での点検業務の一括発注等の実施



【手続きの流れ】

- 県にて市町の意向調査を実施し、点検数量をとりまとめた上で、点検業者へ発注



①道路構造物管理実務者研修

〈4日間、近畿技術事務所(枚方市)〉

対象:自治体職員及び直轄職員

予定人数:175名予定(うち自治体職員130名程度)

時期:橋梁Ⅰ H29.5.29～6.1、H29.7.18～7.21、
H28.9.19～9.22

橋梁Ⅱ H29.11.14～11.17

トンネル H29.10.2～10.4

目的:地方公共団体の職員の技術力育成のため、点検要領に基づく点検に必要な知識・技能等を取得するための研修。



②兵庫県道路橋メンテナンス講習会

〈1日間、場所(未定)〉

対象:県下市町の職員等

参加人数:約60名

時期:未定

目的:橋梁に関する必要な専門知識を習得し、道路管理者としての維持管理技術の向上を図ることを目的に開催

H28実施状況
現地講習の様子



↑ 机上講習
← 現地講習

技術力の向上について(H29年度研修等の実施計画)

③現場見学会

〈中国自動車道 橋梁リニューアル工事 西日本高速道路〉

対 象:自治体職員等(国・県公社・県・市町)

参加人数:調整中

時 期:未 定

目 的:大規模更新・修繕工事事業の地方公共団体の職員
の技術力育成のため、現場見学を行う。



現場見学写真(H28年度)

〈国道175号等(直轄道路) 耐震工事 国土交通省〉

対 象:自治体職員等(国・県公社・県・市町)

参加人数:調整中

時 期:未 定

目 的:橋脚補強等の橋梁耐震工事について技術力育成のため、現場見学を行う。

〈神戸淡路鳴門自動車道 橋梁補修工事 本州四国連絡高速道路〉

対 象:自治体職員等(国・県公社・県・市町)

参加人数:調整中

時 期:未 定

目 的:大型橋梁の橋梁補修工事について技術力育成のため、現場見学を行う。

老朽化パネル・ポスター展示の開催予定

○市役所等

H29.7.3	H29.7.31	淡路市
H29.7.3	H29.7.31	尼崎市
H29.8.1	H29.8.31	洲本市
H29.8.14	H29.8.25	加東市
H29.8.21	H29.8.25	川西市
H29.8.31	H29.9.15	南あわじ市
H29.9.1	H29.9.15	明石市
H29.9.8	H29.9.29	篠山市
H29.10.1	H29.10.14	明石市
H29.10.2	H29.10.13	西脇市
H29.12.1	H29.12.14	三木市
H30.2.13	H30.2.16	神戸市
H29.8月以降		豊岡市
H29.8月以降		養父市
H29.8月以降		香美町

○道の駅

H29.7.3	H30.2.28	あわじ	淡路市
H29.7.3	H30.2.28	東浦ターミナルパーク	淡路市
H29.7.3	H29.9.30	福良	南あわじ市
H29.7.7	H30.2.28	みき	三木市
H29.7.7	H30.2.28	とうじょう	加東市
H29.7.7	H30.2.28	杉原紙の里・多可	多可町
H29.9.1	H29.9.8	北はりまエコミュージアム	西脇市
9月中旬		はが	宍粟市



川西市役所 昨年展示状況



道の駅「ハチ北」 昨年の展示状況



芦屋市役所 昨年展示状況

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等を図るため、インフラメンテナンス大賞を実施します。日本国内のインフラメンテナンスに係る優れた取組や技術開発を表彰し、ベストプラクティスとして広く世の中に紹介します。

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・防衛省
2	表彰時期	毎年開催
3	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
4	審査方法	有識者による選考委員会にて審査・選出
5	表彰の種類	国土交通他5大臣賞／特別賞／優秀賞
6	事務局	国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 国土交通省大臣官房公共事業調査室

第1回スケジュール



閣議決定文書への記載

- ・日本再興戦略（改訂2015）：戦略市場創造プラン『安全・便利で経済的な次世代インフラの構築』インフラメンテナンス産業の育成・活性化を図るため、（中略）ベストプラクティスを表彰し理念を普及する**インフラメンテナンス大賞（仮称）**を創設する

ベストプラクティスの紹介



メンテナンス産業の活性化

インフラメンテナンスの理念の普及

第1回「インフラメンテナンス大賞」受賞案件

(別紙)

※凡例 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

<総務省案件>

No.	表彰の種類	部門※	分野	応募者(代表企業・団体名)	応募案件名
1	総務大臣賞	ウ	情報通信	エヌ・ティ・ティ・インフラネット(株)	屋外設備データベースのメンテナンスを抜本的に効率化する計測・管理技術の開発
2	情報通信技術の優れた活用に関する総務大臣賞	ウ	道路	首都高速道路(株)	GISと三次元点群データを活用した道路・構造物維持管理支援システムの開発
3	特別賞	ア	情報通信	(株)NTTファシリティーズ	全国各地へ面的に広がる日本の通信インフラの保守・機能継続
4	優秀賞	ア	情報通信	東日本電信電話(株)	通信用鉄塔設備劣化度判定の簡易化・定量化の実現と点検業務効率化の推進
5		ア	情報通信	(株)NTT東日本-東北	元位置工具による共架柱の更改コストの削減について
6		ウ	情報通信	讀賣テレビ放送(株)	タブレット端末を使用したオンエア監視装置の開発

<文部科学省案件>

No.	表彰の種類	部門※	分野	応募者(代表企業・団体名)	応募案件名
1	文部科学大臣賞	イ	文教施設等	国立大学法人名古屋大学	大学施設の創造的再生に向けた教職協働によるキャンパスマネジメント
2	特別賞	イ	文教施設等	国立大学法人岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センター	健全なインフラメンテナンスをリードする技術者の育成事業(ME養成及び道守養成)
3	優秀賞	ア	文教施設等	八女市	老朽化した中学校屋内運動場の長寿命化を図り活用した取組
4		ア	文教施設等	橋本市	橋本市立高野口小学校の木造校舎の改修

<厚生労働省案件>

No.	表彰の種類	部門※	分野	応募者(代表企業・団体名)	応募案件名
1	厚生労働大臣賞	ウ	水道	(株)テック	既設経年管を再利用したステンレス・フレキ管による水道管路の更新・耐震化の新工法
2	優秀賞	ア	水道	東京都水道局	漏水防止計画作業
3		ウ	水道	日本ヴィクトリック(株)	伸縮可とう管の変位状況を簡単に検知できる専用の計測装置で、管路の安全管理に貢献

<農林水産省案件>

No.	表彰の種類	部門※	分野	応募者(代表企業・団体名)	応募案件名
1	農林水産大臣賞	イ	農業農村	山田堰土地改良区	水田を潤す日本最古の三連水車(1789年 寛政元年)の維持・伝統・環境保全活動
2		イ	林野	公益財団法人オイスカ	東日本大震災復興支援「海岸林再生プロジェクト」10ヵ年計画」
3		ウ	水産	一般社団法人全日本漁港建設協会	「漁港施設点検システム」の構築と活用
4	特別賞	ア	農業農村	有田川土地改良区	畑地かんがい用水送水施設(パイプライン)の破損事故発生からの早期復旧への取り組み
5	優秀賞	ア	農業農村	愛谷堰土地改良区	農業水利施設における地域住民参加型「直営施工工事」
6		イ	林野	NPO法人北海道魚道研究会	魚道データベースの構築と魚道清掃ボランティア活動
7		ウ	農業農村	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	ポンプ設備の劣化進行を状態監視する新たな診断システム

<国土交通省案件>

No.	表彰の種類	部門※	分野	応募者(代表企業・団体名)	応募案件名
1	国土交通大臣賞	ア	下水道	東京都下水道局	「下水道管のビッグデータ」を活用したメンテナンス
2		イ	道路	しゅうニャン橋守隊	しゅうニャン橋守隊(CATS-B)による猫の手メンテナンス活動
3		ウ	河川・ダム・砂防・海岸	(株)荏原製作所	維持管理性を向上させた河川排水用新形立軸ポンプ(案々点検ポンプ)の技術開発
4	特別賞	ア	鉄道	東海旅客鉄道(株)	東海新幹線土木構造物の大規模改修による長寿命化
5	優秀賞	ア	道路	青森県	青森県におけるトータルマネジメントシステムによる橋梁維持管理
6		ア	道路	島根県	道路橋及びコンクリート構造物の点検・診断等アドバイザー制度
7		イ	道路	(独)国立高等専門学校機構 舞鶴工業高等専門学校 社会基盤メンテナンス教育センター	地元インフラを地元で守り次世代へと継承する建設技術者育成活動

<防衛省案件>

No.	表彰の種類	部門※	分野	応募者(代表企業・団体名)	応募案件名
1	防衛大臣賞	ア	自衛隊施設	清水建設(株)・(株)村田相互設計・中国四国防衛局	海上自衛隊 第1術科学校「大講堂」平成の大改修

総務省案件

総務大臣賞

応募部門 ウ 技術開発部門

案件名 屋外設備データベースのメンテナンスを抜本的に効率化する計測・管理技術の開発

代表団体名 エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社

(概要)

電気通信設備のメンテナンスにおいて、自社の管理する設備管理情報や設備点検情報だけでなく、ハザード情報や気象情報等の他、設備を設置している道路周辺状況を統合的に把握・管理することにより、効率的な設備管理データベースのメンテナンスを可能とする取組を行った。



※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の大臣賞は無し。

情報通信技術の優れた活用に関する総務大臣賞

応募部門 ウ 技術開発部門

案件名 GISと三次元点群データを活用した道路・構造物維持管理支援システムの開発

代表団体名 首都高速道路株式会社

(概要)

道路・構造物の維持管理には膨大な手間とコストが必要で、今後インフラの老朽化の進行とともにますます効率的な維持管理手法が求められている。さらに、生産年齢人口の減少に伴い、維持管理を担う技術者の不足も懸念されている。

このため、道路・構造物維持管理の大幅な業務効率の向上、精度の向上及びコスト削減を目的として、GIS(地理情報システム)と三次元点群データを活用した新しい道路・構造物維持管理システム(InfraDoctor®:インフラドクター)の開発を行った。



複雑な形状の橋脚補強設計への適用(立体的空間把握、競合確認)

特別賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門

案件名 全国各地へ面的に広がる日本の通信インフラの保守・機能継続

代表団体名 株式会社NTTファシリティーズ

(概要)

株式会社NTTファシリティーズでは、全国に面的に広がる通信インフラを途絶させないため、約20万の電源及び空調装置とこれらを収容している約9,500棟の建物等の機能維持を、全国250カ所の保守拠点と24時間365日稼働のオペレーションセンターにて連携体制を構築することにより実現してきた。

実現に際しては、常時監視・設備データ管理を一体で行う「設備運用統合管理システム(MARIA※)」の開発・導入と、これを活用した全国保守体制を整備することにより、保守稼働低減や投資計画の精度向上と平準化を達成し、通信インフラの老朽化や労働人口減少による保守・維持管理の従事者不足等の課題に対処した。

※ Maintenance and Remote monitoring, Integrated Advanced management system



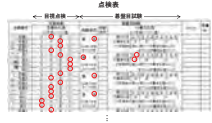
総務省案件

優秀賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 通信用鉄塔設備劣化度判定の簡易化・定量化の実現と点検業務効率化の推進
 代表団体名 東日本電信電話株式会社

(概要)

鉄塔点検業務には、①点検者の経験・スキルに依存した点検方法のため点検結果にバラつきが発生する②点検マニュアルの記載内容が複雑なため統一基準での点検結果が得られず作業者育成に活用されにくい、という2つの大きな課題があった。
 課題解決に向けて、経験に依存しない点検手法へ見直し、点検結果を効率的な維持管理に活用しやすくした。また、点検マニュアルを改良し、その普及展開を実施したことで、NTT東西グループの鉄塔保全業務の改善に大きく貢献した。



定量化を趣向的、定量的に判定した結果を元に数値化し、適正な優先順位を決定

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 元位置工具による共架柱の更改コストの削減について
 代表団体名 株式会社NTT東日本ー東北

(概要)

移設改修補償費の高額化、また停電調整期間に伴う工事期間の長期化等の諸問題を解決するため、㈱コアテック社が開発した「元位置工具」を利用した更改方式を導入することにより、お客様の工事に対する不満軽減し、工事期間の短縮と更改トータルコスト削減を実現。NTT東日本管内に普及展開拡大中。



元位置工具新設

応募部門 ウ 技術開発部門
 案件名 タブレット端末を使用したオンエア監視装置の開発
 代表団体名 讀賣テレビ放送株式会社

(概要)

市販のタブレット端末を使用して、デジタルテレビ放送のオンエア信号の品質を監視する、小型で安価な監視装置を開発。テレビ送信所は放送エリアをカバーするために放送ネットワーク上に数多くあるが、この装置を利用すればそれぞれの送信所の放送電波のオンエア品質監視を容易に行うことができ、放送装置に異常が発生した際も即座に発見し、対処することが可能。



オンエア品質監視装置 (本体)

文部科学省案件

文部科学大臣賞

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 大学施設の創造的再生に向けた教職協働によるキャンパスマネジメント
 代表団体名 国立大学法人名古屋大学

(概要)

キャンパスは大学の教育・研究・社会貢献活動を支える基盤となる重要なインフラである。国立大学法人名古屋大学は、その重要なインフラであるキャンパスのメンテナンスにおいて、企画・設計から実施・運用に至る包括的なキャンパスマネジメントを実践している。
 これは、自由闊達な学風を醸成する「名古屋大学学術憲章」、世界屈指の研究大学を目指す「名古屋大学松尾イニシアチブ NU MIRAI 2020」のアカデミックプランを支えるため、キャンパス全体の環境整備とその運用を長期的な視野とともに中期的な目標を掲げたキャンパスマスタープラン(以下、「CMP」という。)を策定し、CMPに基づくキャンパスマネジメントにより、世界水準のサステイナブルキャンパスへの創造的再生を実現する取組である。



※ア メンテナンス実施現場における工夫部門、ウ 技術開発部門の大臣賞は無し。

特別賞

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 健全なインフラメンテナンスをリードする技術者の育成事業 (ME養成及び道守養成)
 代表団体名 国立大学法人岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センター

(概要)

岐阜大学・長崎大学・山口大学・愛媛大学・長岡技術科学大学・舞鶴工業高等専門学校は、「社会資本の整備及び維持管理等」に係る人材育成コンソーシアム)を組織し、社会人の学び直し事業として、インフラ維持管理技術者の育成を継続している。それぞれの地域では、産官学からなる人材育成事業支援団体を立ち上げ、技術者育成だけでなく、育成された技術者のフォローアップを通じて、建設業界の活性化に寄与している。



優秀賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 老朽化した中学校屋内運動場の長寿命化を図り活用した取組
 代表団体名 八女市

(概要)

老朽化によりモルタルの落下等で危険な状態であった福岡県八女市立福島中学校屋内運動場(S36建築)の対策を検討するにあたって、建て替えではなくリファイニング建築での大規模改造を採用し、大胆な意匠の転換や用途変更、耐震補強を実現し、老朽化した建物をまったく新しい建物として蘇らせ長寿命化を図った。



応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 橋本市立高野口小学校の木造校舎の改修
 代表団体名 橋本市

(概要)

持続可能な循環型社会の実践モデルとしての校舎を再生。昭和初期建設の木造校舎を改修によりほぼ当時の姿のまま現在も学校として使用。



厚生労働省案件

厚生労働大臣賞

応募部門 ウ 技術開発部門
 案件名 既設経年管を再利用したステンレス・フレキ管による水道管路の更新・耐震化の新工法
 代表団体名 株式会社デック

(概要)

開削工事が不可能であることから水道管路の経年管路更新が難しく、今まで手付かずであった軌道下横断、河川横断、交通量の多い交差点、他企業体が輻輳している道路において、管路更新を可能とする切り札としてステンレス・フレキ管を使用した既設管の中に挿入する工法(SDF工法)を開発した。



SDF工法の施工状況

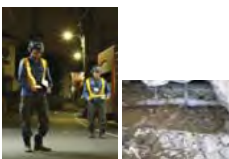
※ア メンテナンス実施現場における工夫部門、イ メンテナンスを支える活動部門の大臣賞、特別賞は無し。

優秀賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 漏水防止計画作業
 代表団体名 東京都水道局

(概要)

東京都では、水資源の有効利用や道路陥没等の二次被害の未然防止を目的として、地下で発生している漏水を計画的に発見・修理する漏水防止計画作業を実施している。
 都における漏水率は戦後80%以上であったが、今日に至るまで、計画的かつ効果的に漏水を発見・修理する取組を継続してきたことで、近年は低漏水率を維持しており、平成27年度の漏水率は3.2%となっている。

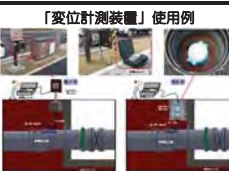


道路下の漏水調査 発見した漏水(給水管)

応募部門 ウ 技術開発部門
 案件名 伸縮可とう管の変位状況を簡単に検知できる専用の計測装置で、管路の安全管理に貢献
 代表団体名 日本ヴィクトリック株式会社

(概要)

管路の変位で管体に発生する応力を吸収する伸縮可とう管について、その作動状況を常に監視して管路上の危険を早期に察知し、有効な対策を講じるため、対象の伸縮可とう管に取り付けることで、露出、埋設を問わず簡単に、且つ正確に管路の変動を計測できる装置を開発。



露出型 埋設型

農林水産省案件

農林水産大臣賞

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 水田を潤す日本最古の三連水車(1789年 寛政元年)の維持・伝統・環境保全活動
 代表団体名 山田堰土地改良区

(概要)

建設から227年が経過し、今なお水田を潤す三連水車の補修・更新に関する取組。(維持管理費の負担)
 三連水車の補修・更新には、専門の水車大工が必要であり、伝統技術を継承する取組(伝統の継承)
 アフガニスタンの農業用水路で建設されている水車の技術的支援(海外への技術支援)
 三連水車を稼働させるために必要な堀川用水の清掃、環境美化への取組(環境保全活動)



三連水車 クリーンアップ活動

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 東日本大震災復興支援「海岸林再生プロジェクト10ヵ年計画」
 代表団体名 公益財団法人オイスカ

(概要)

海岸林を農業・産業・生活を守る重要な「インフラ」と考え、国や自治体で策定される復興計画等に沿って、被災地住民等の雇用創出を図りながら、約100haの海岸林・内陸防風林等の育苗(50万本)、植栽、下刈・除伐・つる切り等の保育を含む再生プロジェクトを、名取市海岸林再生の会とともに実施している。



応募部門 ウ 技術開発部門
 案件名 「漁港施設点検システム」の構築と活用
 代表団体名 一般社団法人全日本漁港建設協会

(概要)

現在、普及しているスマートフォンのアプリケーションを利用して、漁港施設の点検結果を漁港建設業者と漁港管理者が共有化することにより、施設の維持管理の対策などの迅速化を図る取組。また、あわせて災害時における施設点検や漁港施設の不法係留、土地や用地の不法占拠状況の情報共有により、対策・対応を迅速に行う。



※ア メンテナンス実施現場における工夫部門の大臣賞は無し。

特別賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 畑地かんがい用水送水施設(パイプライン)の破損事故発生からの早期復旧への取り組み
 代表団体名 有田川土地改良区

(概要)

急傾斜園地へのかんがい用水の送水管理が業務、少人数で広域にまたがる膨大な施設を管理する必要がある。
 このため、GIS(水士里情報システム)を導入し、これに配管ルート、制水バルブの位置等の情報を入力し、破損事故への初期対応体制を整えた。
 また、補修工法についても標準化を行い、資材を常備することにより復旧工事を迅速化した。



GIS(水士里情報システム)の導入

資材の常備 補修工法の標準化

農林水産省案件

優秀賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 農業水利施設における地域住民参加型「直営施工工事」
 代表団体名 愛谷堰土地改良区

(概要)

土地改良施設(頭首工、水路、農道、ため池、用排水機場等)の改修、補修工事を、地域住民が作業員となり、土地改良区や愛谷江筋愛護会(農地水広域組織)の直営施工工事として行う取組。



地域住民が作業員として参加し、直営で施工

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 魚道データベースの構築と魚道清掃ボランティア活動
 代表団体名 NPO法人北海道魚道研究会

(概要)

北海道の約3,100箇所を超える魚道が設置されているが、様々な機能障害が見られ、適切なメンテナンスが必要であるため、モニタリングのための魚道データベースの作成に取り組んできた。この情報を魚道管理者と共有しながら、魚道清掃ボランティアを実施している。
 また、招聘委員である日本大学理工学部の安田陽一教授の指導により、メンテナンスを軽減するための魚道設計に関する講演会の実施や「魚道ガイドライン」の発行を行った。定期的に魚道に関する講演会・勉強会を開催し、川の生き物教室にも取り組んでいる。

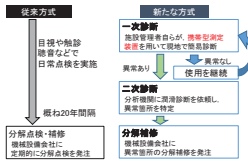


魚道データベース 八雲町熊石冷水川の魚道

応募部門 ウ 技術開発部門
 案件名 ポンプ設備の劣化進行を状態監視する新たな診断システム
 代表団体名 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

(概要)

ポンプ設備から潤滑油やグリースを採取・分析して得られる情報をもとに、機器の劣化状態を診断する手法を開発。この診断システムでは、携帯型測定装置による一次診断と分析機関による二次診断を組み合わせることによって、分解点検や補修の適切なタイミングを判断することができる。



国土交通省案件

国土交通大臣賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 「下水道管のビッグデータ」を活用したメンテナンス
 代表団体名 東京都下水道局

(概要)

東京都区部の下水道は国内最大の規模を誇り、下水道管網の総延長は16,000kmにも達している。
 この膨大な下水道管のメンテナンスを効率的かつ効果的に実施するために、「下水道管のビッグデータ」を補修や再構築などの計画立案・工事発注に活用している。
 ※「下水道管のビッグデータ」：下水道管基礎情報、維持管理情報、管路内調査診断情報、補修・再構築等の工事情報等に関する膨大な情報



情報の活用による効率的なメンテナンス

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 しゅうニャン橋守隊 (CATS-B) による猫の手メンテナンス活動
 代表団体名 しゅうニャン橋守隊

(概要)

しゅうニャン橋守隊 (CATS-B: Civilian Activity Team in Shunan for Bridges) は、地方のインフラメンテナンスに危機感を抱いた有志の声掛けから始まった産官学民の幅広いメンバーで構成される任意団体である。
 当団体は、その名の通り猫のように気ままに不定期に集い、インフラに関する簡単な座学と市内の身近な橋梁の清掃や簡易点検を行うことを主な活動内容としており、道路施設の重要性や現状を広報しながら、日常生活の延長上で実施できるメンテナンスを体験型ボランティア活動として住民に提供している。



応募部門 ウ 技術開発部門
 案件名 維持管理性を向上させた河川排水用新形立軸ポンプ (楽々点検ポンプ) の技術開発
 代表団体名 株式会社荏原製作所

(概要)

従来、河川排水用の大型立軸ポンプの水中軸受の点検・整備は構造上、ポンプ本体を引き上げて分解する必要があったが、軸受の位置を工夫することで、ポンプを据付けた状態のままでも水中軸受の点検・整備を可能とした。
 本開発技術(特許取得技術)により、点検・整備にかかる作業コストを大幅に削減でき、また、点検・整備による設備停止期間の短縮もはかれるようになった。



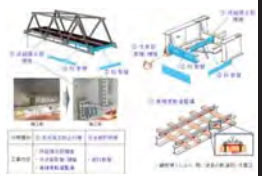
ポンプを据え付けたまま軸受の点検・交換作業が可能に

特別賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 東海道新幹線土木構造物の大規模改修による長寿化
 代表団体名 東海旅客鉄道株式会社

(概要)

東海道新幹線は東京、名古屋、大阪を結ぶ大動脈として日本の成長を支えてきた。開業50年が経過し、土木構造物は、日々の入念な点検・補修により十分な健全性を保ち続けているが、今後も大動脈として安全・安定輸送を維持し続けるためには、将来のいずれかの時点で大規模な改修が必要であった。平成14年、新幹線鉄道大規模改修引当金制度が国により創設され、大規模改修に関する検討を継続的に実施してきた。その結果、土木構造物の長寿化に有効であり、列車運行への支障もなく、低コストで施工できる新たな工法を確立した。現在、大きな変状は発生していない段階であるが、予防保全の観点で、平成25年度から新たな工法を用いて、東海道新幹線の大規模改修工事を実施している。
 更に、構造物に生じる力を容易に計測できる装置を開発し、改修工事実施後に長期的かつ継続的に測定監視を実施することで、大規模改修後のメンテナンスの高度化、省力化を図っている。



大規模改修工事の内容【鋼橋】

■ 国土交通省案件

優秀賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 青森県におけるトータルマネジメントシステムによる橋梁維持管理
 代表団体名 青森県

(概要) 県民の安全・安心な生活の確保と厳しい財政運営を両立すべく、県管理の橋梁約2,300橋の維持管理にアセットマネジメントを導入し、健全で安全なインフラの継続的な提供と掛かる費用の最小化・平準化を実現することに取り組んだ。アセットマネジメントのキーとなる「継続」を可能とした、ひと（人材育成）、もの（ITシステム）、しくみ（組織・マニュアル類）を含むトータルマネジメントシステムを構築し、平成18年度より本格的に運用開始した。10年間の取組の成果は、管理橋梁の健全性の向上と維持管理コストの最小化・平準化である。

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 道路橋及びコンクリート構造物の点検・診断等アドバイザー制度
 代表団体名 島根県

(概要) 県や市町村が管理する道路橋やコンクリート構造物の点検に関し、職員の経験不足から損傷の見落としや診断のバラツキ、的確な修繕工法の選定が困難などの課題が存在しており、点検の診断結果が適正であるか判定する健全度判定などにおいて、専門家を招へいする仕組み（技術支援）がないことから、アドバイザー制度を創設した。

応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
 案件名 地元のインフラを地元で守り次世代へと継承する建設技術者育成活動
 代表団体名 (独)国立高等専門学校機構 舞鶴工業高等専門学校社会基盤メンテナンス教育センター

(概要) 舞鶴工業高等専門学校では、地域のインフラの維持管理・修繕等に対応できる建設技術者を地域で育成する常設的教育機関として社会基盤メンテナンス教育センター（略称 i Mec）を開設し、行政機関や民間企業等の建設技術者を幅広く受け入れている。アクティブ・ラーニングを基軸とした橋梁メンテナンス技術者育成教育プログラムによる講習会の開催やeラーニングによる実務者の学修環境の整備、行政機関や民間企業等と連携した推進体制構築等、地域のインフラメンテナンスを支える中核的施設として活動している。

e+iMec講習会(橋梁点検(基礎編))実施状況

■ 防衛省案件

防衛大臣賞

応募部門 ア メンテナンス実施現場における工夫部門
 案件名 海上自衛隊 第1術科学校『大講堂』平成の大改修
 代表団体名 清水建設(株)・(株)村田相互設計・中国四国防衛局

(概要) 大正6年(1917年)の建造から約80年が経過し老朽化の著しい大講堂に対し、「外観・内観共に創建時の趣を残すよう努める」、「少しでも永く建物が保存・活用できるようメンテナンスの効率性を高める」ことを改修方針として、『平成の大改修』を行ったもの。工事期間は、平成8年(1996年)3月から平成10年(1998年)3月までの2年間でしたが、創建当時の美しく壮大な姿を取り戻した大講堂は、工事から約20年(竣工からは約100年)経過した今日でも、大切に継承され、問題を生じることなく円滑に運用されている。

改修前の大講堂(1996年)

改修後の大講堂(1998年)

※イ メンテナンスを支える活動部門、ウ 技術開発部門の大賞、特別賞、優秀賞は無し。

出典
社会資本整備審議会
第7回道路技術小委員会
平成29年3月10日

小規模附属物点検要領の制定について

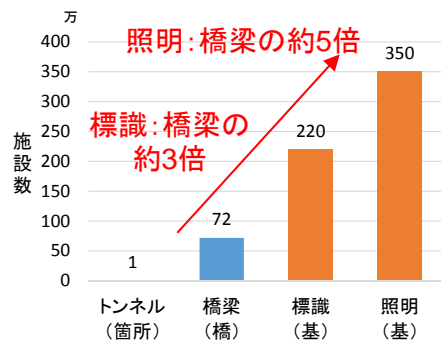
1. これからの小規模附属物マネジメントの方針

【基本方針】

第三者被害を発生させず、安全で適切な管理を目指す

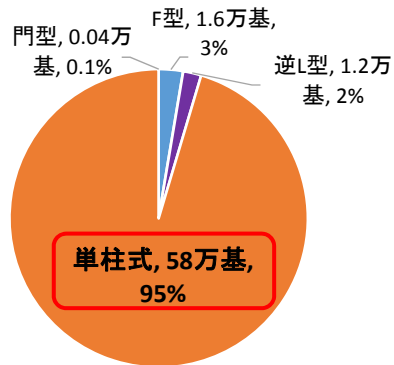
【現状の課題】

膨大な施設量



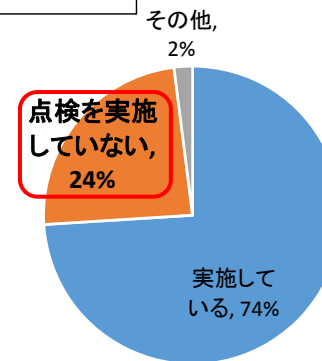
H19国交省調査
※標識と照明は高速自動車国道、有料道路、門型を除く

市町村の標識は9割以上が単柱式



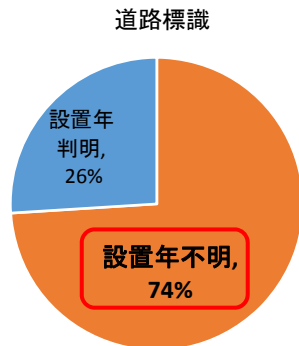
H28.5自治体施設現況
(抽出した自治体の調査結果を自治体数で按分)

点検の未実施



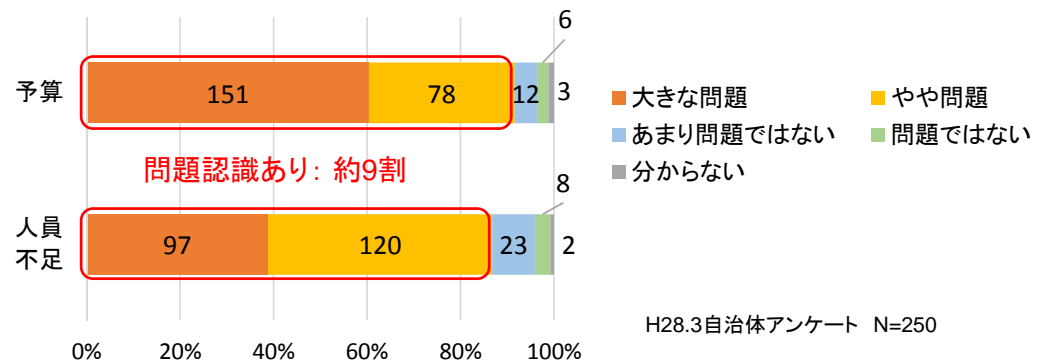
H28.3自治体アンケート N=250

設置年不明が多い



H28.5自治体施設現況
(抽出した自治体の調査結果を自治体数で按分)

自治体の予算と人員不足

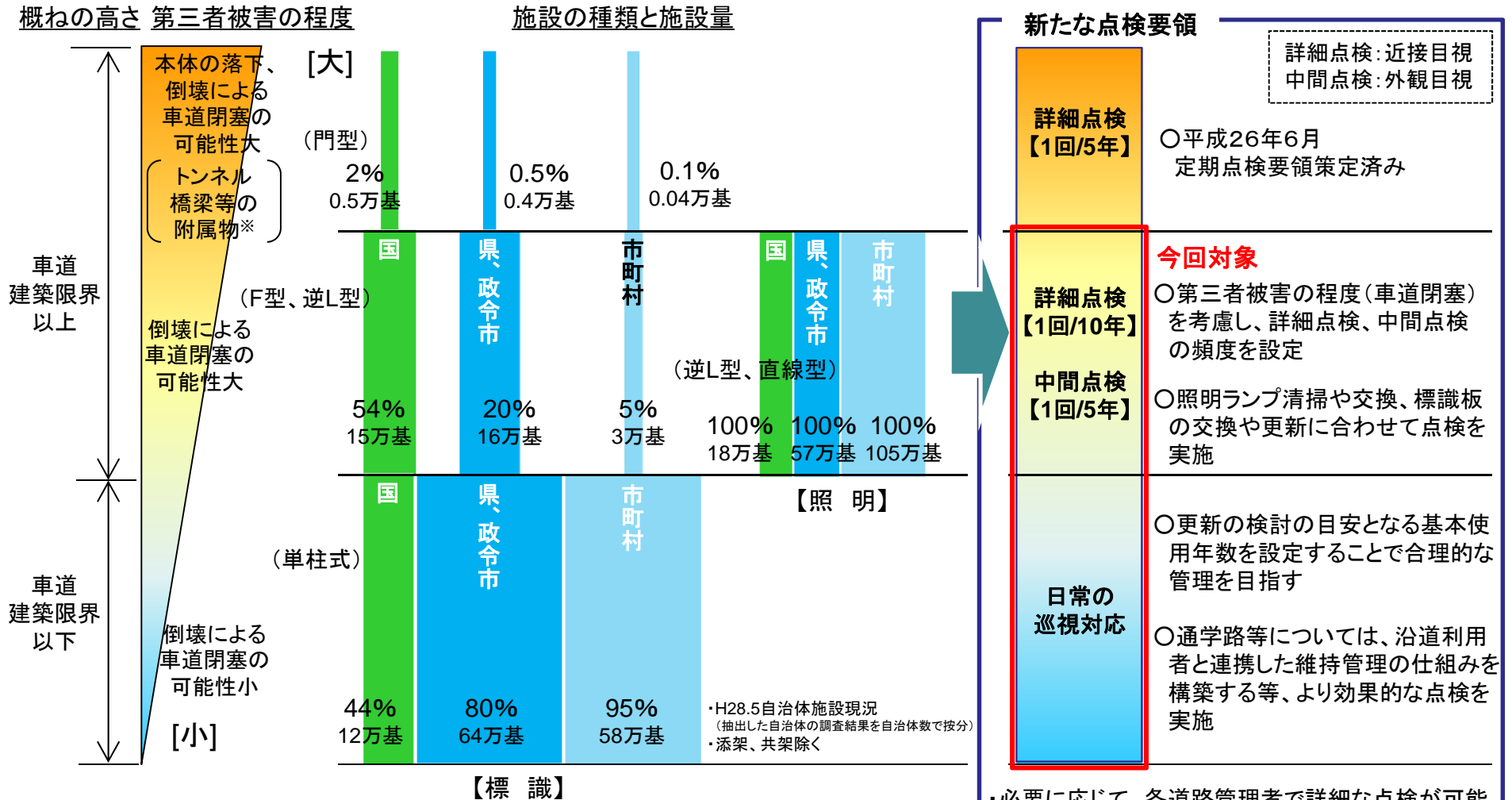


H28.3自治体アンケート N=250

1. これからの小規模附属物マネジメントの方針

■附属物の点検の考え方

倒壊した場合の第三者被害の程度に応じた合理的な点検を実施



新たな点検要領

詳細点検: 近接目視
中間点検: 外観目視

- 詳細点検【1回/5年】**
 - 平成26年6月 定期点検要領策定済み
- 詳細点検【1回/10年】**
 - 今回対象
 - 第三者被害の程度(車道閉塞)を考慮し、詳細点検、中間点検の頻度を設定
- 中間点検【1回/5年】**
 - 照明ランプ清掃や交換、標識板の交換や更新に合わせて点検を実施
- 日常の巡視対応**
 - 更新の検討の目安となる基本使用年数を設定することで合理的な管理を目指す
 - 通学路等については、沿道利用者と連携した維持管理の仕組みを構築する等、より効果的な点検を実施

・必要に応じて、各道路管理者で詳細な点検が可能
・効率化を図るため、スクリーニング調査として非破壊検査の活用も可能

2. 小規模附属物点検要領の構成

小規模附属物点検要領 平成29年3月 国土交通省 道路局

【目次】

1. 適用範囲
 2. 点検の目的
 3. 用語の定義
 4. 点検の基本的な考え方
 5. 片持ち式
 - 5-1 点検等の方法
 - 5-2 点検の頻度
 - 5-3 点検の体制
 - 5-4 対策の要否の判定
 - 5-5 記録
 6. 路側式
 - 6-1 点検等の方法
 - 6-2 対策の検討
 - 6-3 記録
- 別紙1 評価単位の区分
別紙2 点検表記録様式
付録1 一般的構造と主な着目点
付録2 変状の事例

3. 点検要領のポイント① 第三者被害を防止し、安全かつ円滑な道路交通の確保を目的として規定

○ 点検要領は、事故に関わる変状を早期に確実に発見し、適切な対策により、劣化状況に応じて適切な時期に更新することにより、事故や不具合を防止し、安全かつ円滑な交通の確保と利用者の安全確保を目的として規定

本要領の位置け

本要領は、道路法施行令35条の2第1項第2号の規定に基づいて行う点検について、最小限の方法、記録項目を具体的に記したものである。

なお、道路の重要度や施設の規模などを踏まえ道路管理者が必要に応じて、より詳細な点検、記録を行うことを妨げるものではない。

1. 適用の範囲

本要領は、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第2項に規定する道路の附属物のうち道路の標識及び照明施設（以下、「小規模附属物」という。）の点検に適用する。

対象外：標識や照明施設における電気設備に関する点検、標識や照明施設としての機能についての点検

個別検討：小規模附属物の点検において 路線の特徴や自動車交通の影響、設置環境等を考慮する必要がある場合

※橋梁、トンネル、横断歩道橋、ボックスカルバート等に設置されている小規模附属物の点検は、それぞれの定期点検要領に基づいて実施

※道路管理者以外の支柱等に添架されているもの：占有企業者等と協力し、適切な点検を行うのがよい

2. 点検の目的

小規模附属物の支柱や支柱取り付け部等の弱点部の変状が原因となり、道路利用者及び第三者被害のおそれのある事故を防止し、安全かつ円滑な道路交通の確保を図ることを目的として実施する。

道路の標識及び照明施設は、突然の灯具の落下や支柱の倒壊等の事故事例が報告されており、点検においては特にこのような 事故に関わる変状をできるだけ早期に、かつ、確実に発見し、適切な対策を行うことや、劣化の状態に応じて適切な時期に更新を行うことによって、事故や不具合を防止し、安全かつ円滑な交通確保と利用者の安全を確保するよう努めるものとする

3. 点検要領のポイント② 小規模附属物に生じる事象に応じた区分

○ 第三者被害の影響(落下、倒壊のおそれ)等の施設特性に応じた点検方法を規定

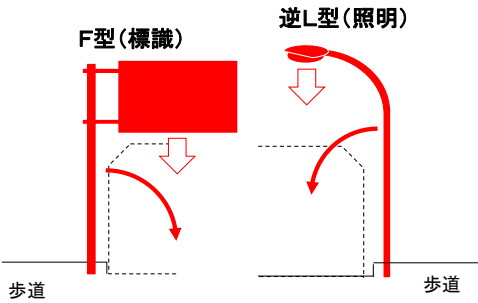


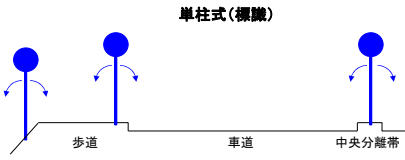

3. 用語の定義

◇小規模附属物

道路の附属物のうち、道路標識（F型、逆L型、T型、単柱式、複柱式）及び道路照明（逆L型、Y型、直線型）のことをいう。

◇基本使用年数

対象とする附属物が健全な状態を維持されるとあらかじめ期待する期間であり、更新の検討を行う目安の年数をいう。

区分	事象	代表的な附属物の種類
主に <u>片持ち式の附属物</u> (以下「片持ち式」)	落下、倒壊事象のおそれがある附属物 	標識:F型、逆L型、T型及び高所に設置された単柱式又は複柱式  <p>F型 逆L型 T型</p> 照明:逆L型、Y型、直線型  <p>逆L型 直線型 Y型</p>
主に <u>路側式の附属物</u> (以下「路側式」)	倒壊事象のおそれがある附属物 	標識:単柱式、複柱式(<u>片持ち式に分類したものは除く</u>)  <p>複柱式 単柱式</p>

3. 点検要領のポイント③ 弱点部や想定変状・不具合の事象を特定した効率的な点検の考えを規定

○ 点検の基本的な考え方として、片持ち式と路側式に大別し規定

4. 点検の基本的な考え方

(1) 片持ち式

・ 落下や倒壊事象を防止する必要がある

⇒弱点部（支柱、横梁、標識板又は灯具取付部、ブラケット取付部等）を点検

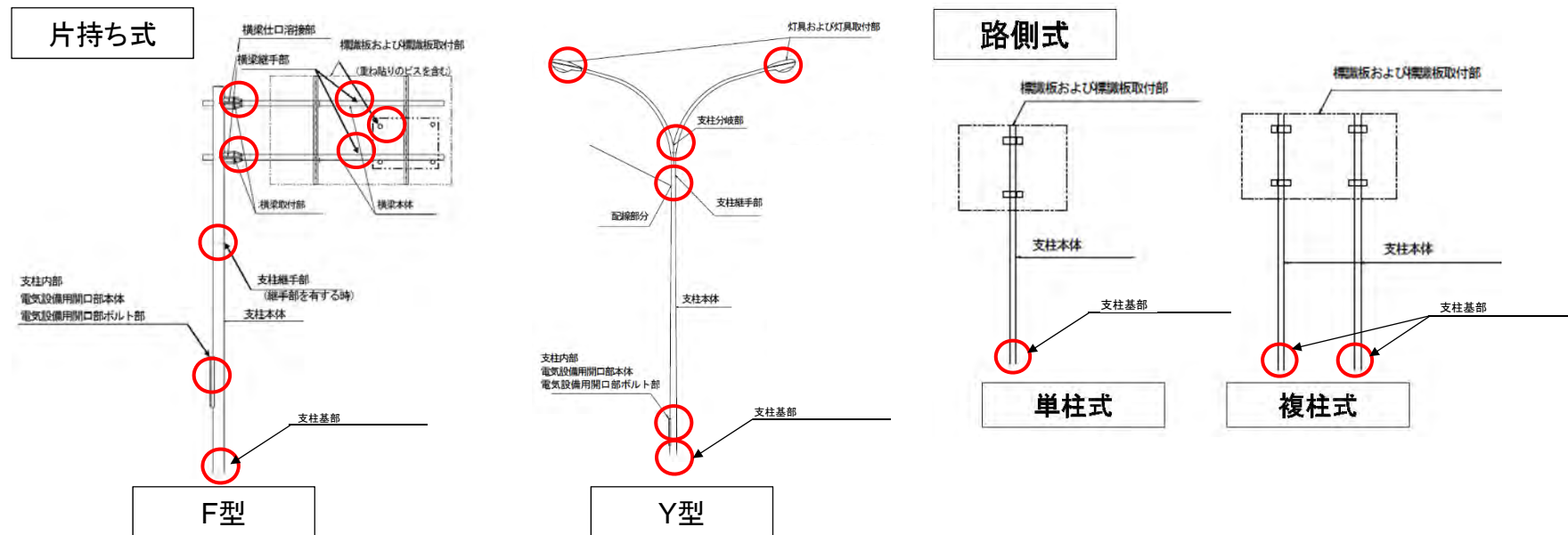
⇒その他必要に応じ第三者被害のおそれのある部材を点検

(2) 路側式

・ 倒壊事象を防止する必要がある

⇒弱点部（支柱等）を点検

これまで発生している標識及び照明施設の不具合事例では、落下や倒壊によるものが報告されており、本要領は、形式や構造特性に応じてできるだけ効率的に弱点部を点検するために、附属物の形状に応じて弱点部を特定している。



3. 点検要領のポイント③ 弱点部や想定変状・不具合の事象を特定した効率的な点検の考えを規定

○ 不具合が生じた場合に、沿道利用者から情報を得やすい環境を整備した例を記載

4. 点検の基本的な考え方

万が一不具合等が生じた場合にも、できるだけ迅速な対応が可能となるよう沿道利用者から情報を得やすい環境を整備するのがよい。例えば、附属物の支柱に管理者の連絡先を記したシールを貼った事例などもあり、図 - 解4 - 2に示す。また、通学路等に設置されている単柱式や複柱式など路側式の附属物は交通状況を勘案したうえで、沿道利用者と連携した維持管理の仕組みを構築するなど、より効果的な方法を検討するのがよい。



図-解 4-2 利用者から通報を受けやすく工夫している事例

3. 点検要領のポイント④ 【片持ち式】巡視・詳細点検・中間点検による点検を規定

5. 片持ち式

- 点検等の方法:巡視・詳細点検・中間点検
- 点検頻度:詳細点検を10年に1回、中間点検を詳細点検後5年を目安として実施することを規定
- 点検の体制:点検を適正に行うために必要な知識・技能を有する者が実施
- 対策の要否判定:詳細点検及び中間点検の結果に応じて実施
- 記録:詳細点検及び中間点検の結果と措置を記録・保存

5-1 点検等の方法

(1) 巡視

- ・巡視時に、パトロール車内から目視で、変状の有無を点検

(2) 詳細点検: 近接目視により行うことを基本

(3) 中間点検: 外観目視により行うことを基本

(1) 巡視

巡視は、パトロール車内から大きな変状を把握するためのものであるが、道路利用者や沿道からの通報を受けた場合やその他必要に応じて実施するものも含む。

(2) 詳細点検

詳細点検では、予め特定した弱点部に対して近接目視、必要に応じて打音、触診を含む非破壊調査を検討する。近接が困難な場合には、目視点検にカメラ等を活用してよい。

地中等への支柱埋込み部については、境界部における支柱の状態や滞水の有無、痕跡などを確認し、必要に応じて掘削調査を行うのがよい。また、掘削調査のスクリーニングとして非破壊調査の開発が進められており、活用の可能性を有しているため、開発動向の情報も収集し、点検が合理化できると判断される場合は採用するとよい。

(3) 中間点検

中間点検では、附属物にできるだけ近づき、外観から弱点部等の異常の有無を確認することを基本とする。

3. 点検要領のポイント⑤ 【片持ち式】対策要否の判定を規定

5-2 点検の頻度

- ・ **詳細点検**：10年に1回の頻度を目安として道路管理者が適切に設定
- ・ **中間点検**：詳細点検を補完するため、詳細点検後5年を目安に道路管理者が適切に設定

道路照明については、灯具のランプ清掃やランプ交換が行われているので、このような維持作業に併せて点検を行うと効率的である。道路標識や情報板についても、標識板の交換や更新、又は維持作業等に併せて点検を行うと効率的である。

5-3 点検の体制

- ・ 片持ち式の点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。

点検の品質を確保するためには、道路標識、道路照明施設等の構造や部材の状態の評価に必要な知識及び技能を有していることが重要である。

5-4 対策の要否の判定

- ・ 片持ち式の詳細点検及び中間点検では、構造物の変状を把握したうえで、点検部位毎、変状内容毎の対策の要否について、判定を行う。
- ・ 対策が必要と判定された変状部位に対しては、変状原因を特定し、適切な工法を選定する。

判定は、対策の要否、変状部材（又は部位）、変状要因に対して、経済性を考慮した適切な対策工法を選定したうえで、実施する必要がある。 ※変状の内容と一般的な対策方法の目安（表-解5-4-1）、変状の事例（付録2）

5-5 記録

片持ち式の詳細点検及び中間点検の結果並びに措置の内容等を記録し、当該施設等が利用されている期間中は、これを保存する。（別紙2 点検表記録様式参照）

点検結果は、合理的な維持管理を実施するうえで貴重な資料となることから、適切な方法で記録し蓄積する。

3. 点検要領のポイント⑥ 【路側式】巡視による点検を規定

6. 路側式

- 点検等の方法:巡視
- 対策の検討:巡視の結果から必要に応じて補修等の検討を実施
- 記録:変状が確認された場合に記録・保存

6-1 点検等の方法

- ・ 巡視時に、パトロール車内から目視を基本として、変状の有無を点検

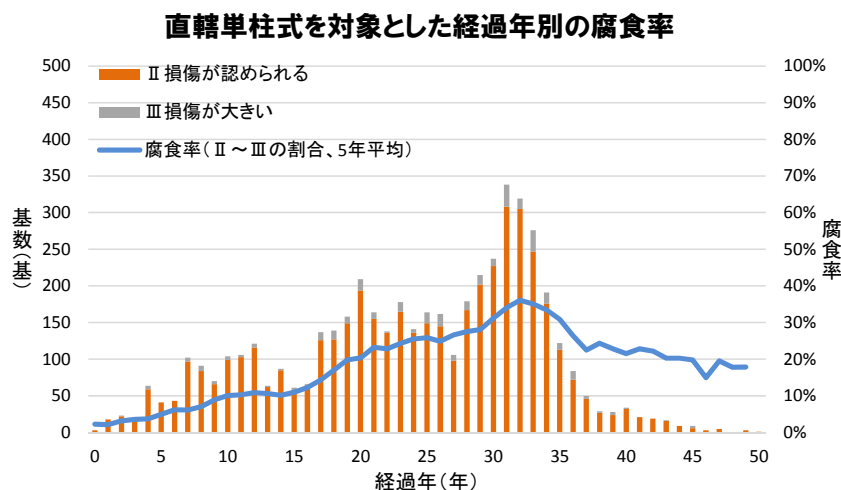
巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視して支柱及び支柱基部の変状を確認する。

3. 点検要領のポイント⑦ 【路側式】必要に応じて対策の検討を規定

6-2 対策の検討

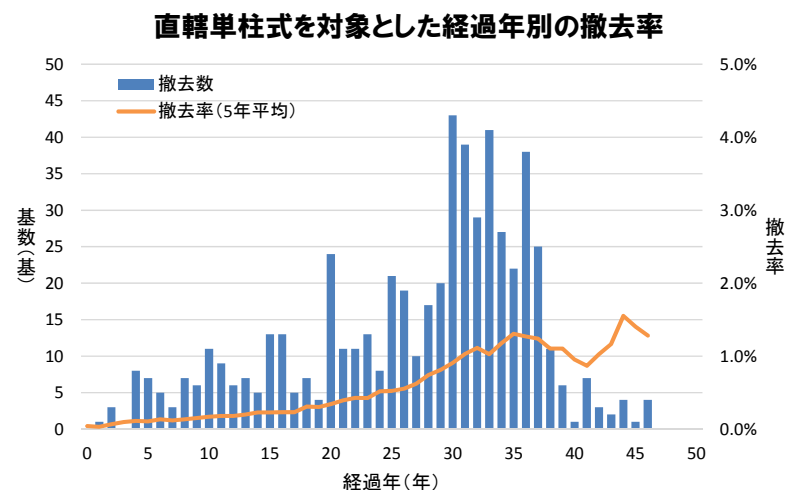
- ・路側式の点検等の結果、変状の発生している部位について、必要に応じて補修等の検討を行う。
- ・各道路管理者は更新の検討の目安となる基本使用年数を設定し、それを超えた時点で更新することで施設の合理的な管理を目指す。
- ・基本使用年数は道路管理者が管内の損傷の実績等から適切に設定する。

基本使用年数：対象とする附属物が健全な状態を維持されるとあらかじめ期待する期間であり、更新の検討を行う目安の年数をいう
直轄国道を対象に、設置年数が確認できたものの腐食率及び撤去率を図-解6-2-1に示しており、約30年経過した単柱式の標識は、腐食率と撤去率が増加する傾向がみられ、亜鉛メッキの耐用年数等も参考にすると、基本使用年数は30年が一つの目安になると考えられる。



H28.3基数調査：H23～H27点検結果のうち、設置年が判明している施設を抜粋(直轄単柱式)

※30年以上経過後、腐食率や撤去率が減少しているが、これは一定年数を経過すると、損傷したものは撤去更新されるものが多く、また不明なものが多くなるためと考えられる。



H28.3撤去更新調査：H25～H27年度に撤去更新された施設の経年分布(直轄単柱式)

6-3 記録

路側式の点検等の結果、変状が確認された場合は、内容等を記録し、当該施設等が利用されている期間中は、これを保存する。(別紙2 点検表記録様式参照)

3. 点検要領のポイント⑧ 【別紙1、別紙2、付録1、付録2】

別紙1 評価単位の区分

- 点検における、構造上の弱点部となる部材等の単位は、別表－1のように分類し、区分した。
- これらの分類は、施設の構造形式毎に区分する必要がある。

別表－1 評価単位の区分と主な点検箇所

評価単位の区分 (部材)	主な点検箇所 (弱点部となる部材等)	
支柱	支柱本体	支柱本体、支柱分岐部、支柱継手部、支柱内部 等
	支柱基部	路面境界部、リップ取付溶接部、柱・ベースプレート溶接部、柱・基礎境界部 等
	その他	電気設備用開口部、電気設備用開口部ボルト 等
横梁	横梁本体	横梁本体、横梁取付部 等
	溶接部・継手部	横梁仕口溶接部、横梁継手部 等
標識板等	標識板及び標識板取付部	※重ね貼りのビス含む
	灯具及び灯具取付部	
基礎	基礎コンクリート部	※露出している場合 または、舗装等を掘削した際に確認できる場合
	アンカーボルト・ナット	
その他	※管理用の足場や作業台などがある場合に適宜設定	

3. 点検要領のポイント⑧ 【別紙1、別紙2、付録1、付録2】

別紙2 点検表記録様式

別紙2 様式(その1)

点検表(点検結果票)

■基本情報

種別	形式	管理者名	管理番号
路線名	設置年月	点検年月日	設置位置 緯度
所在地		点検員	経度

■点検結果

部材名	変状の発生状況		措置又は措置後の確認結果		備考	対策の 要否
	点検箇所 (弱点部となる部材等)	変状の種類	損傷写真 (写真番号)	措置年月日 措置の内容		
支柱						
横梁						
標識板等						
基礎						
その他						

■所見(その他特記事項)

■ポンチ絵、全景写真等

様式(その2)

状況写真(損傷状況)

形式	管理番号	路線名 管理者名	点検員	点検年月日	
写真番号		写真	写真番号		
変状	部材名		変状	部材名	写真
	点検箇所			点検箇所	
	変状の種類			変状の種類	
措置	措置の方法		措置	措置の方法	
	措置年月日			措置年月日	
備考欄		備考欄			
写真番号		写真	写真番号		
変状	部材名		変状	部材名	写真
	点検箇所			点検箇所	
	変状の種類			変状の種類	
措置	措置の方法		措置	措置の方法	
	措置年月日			措置年月日	
備考欄		備考欄			

○同一部材で、種類が異なる変状がある場合は、変状の種類毎に記載する。
 ○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。
 ○措置を行った場合は、措置後の写真も添付すること。

3. 点検要領のポイント⑧ 【別紙1、別紙2、付録1、付録2】

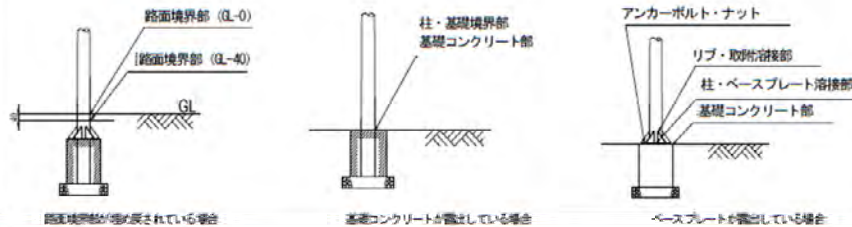
付録1 一般的構造と主な着目点

1. 1 主な点検部位

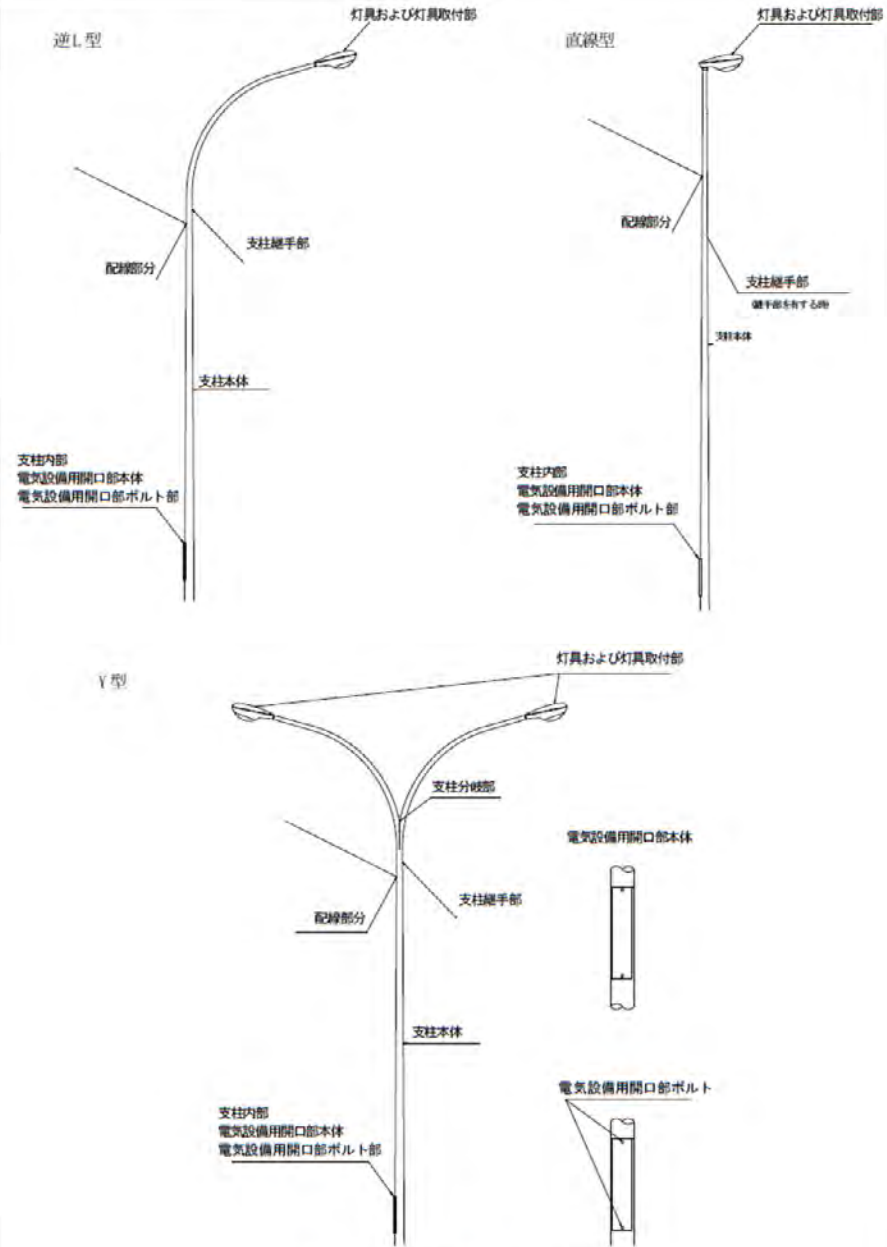
小規模附属物等の点検における部材の主な着目点の例を付表-1-1及び付図-1-1～付図-1-6に示す。

付表-1-1 主な点検箇所（弱点部）の損傷の種類

部材等	点検箇所	損傷内容					
		き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	滞水	変形・欠損
支柱	支柱本体	支柱本体	○			○	○
		支柱継手部	○	○	○	○	○
		支柱分岐部	○			○	○
		支柱内部				○	○
	支柱基部	リブ取付溶接部	○			○	○
		柱・ベースプレート溶接部	○			○	○
		路面境界部	○			○	○
		柱・基礎境界部	○			○	○
	その他	電気設備開口部	○			○	○
		電気設備開口部ボルト部	○	○	○	○	○
横梁	横梁本体	横梁本体	○			○	○
		横梁取付部	○	○	○	○	○
	溶接部・取付部	横梁継手部	○	○	○	○	○
		横梁仕口溶接部	○			○	○
標識板等	標識板及び標識板取付部	○	○	○	○	○	
	灯具及び灯具取付部	○	○	○	○	○	
基礎	基礎コンクリート部					○	
	アンカーボルト・ナット	○	○	○	○	○	
その他	バンド部（共架）	○	○	○	○	○	
	配線部分	○			○	○	



付図-1-1 主な点検箇所（支柱基部）



付図-1-2 主な点検箇所（ポール照明方式）

3. 点検要領のポイント⑧ 【別紙1、別紙2、付録1、付録2】

付録2 変状の事例

「小規模附属物点検要領」に従って、対策の要否の判定を行う場合の参考となるよう、典型的な変状例を示す。なお、各部材の状態の判定は、構造形式や設置条件によっても異なるため、定量的に判断することは困難であり、実際の点検においては附属物等の条件を考慮して適切な要否判定を行う必要がある。

鋼部材：①き裂

支柱（リブ取付溶接部）	
	<p>備考</p> <p>■支柱基部のリブ溶接部などでは、揺れや振動によりき裂が生じることがあり、支柱本体に進展した場合には、支柱の破断、倒壊のおそれがあるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。</p>
<p>例：リブ取付溶接部全体にき裂が発生している場合</p>	

支柱（支柱継手部）	
	<p>備考</p> <p>■支柱継手部の溶接部などでは、き裂が内部まで貫通していることがあり、き裂の進行に伴い支柱の破断、倒壊のおそれがあるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。</p>
<p>例：支柱継手部の溶接部にき裂が発生している場合</p>	


横梁（横梁仕口溶接部）	
	<p>備考</p> <p>■横梁継手部におけるき裂は、風や振動などによる応力の繰り返し作用により進行し、破断、落下のおそれがあるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。</p>
<p>例：横梁継手部の溶接部にき裂が発生している場合</p>	

※ 風が強い地域等では、振動により早期に損傷が発生する場合がありますので巡視において確認が必要

支柱（支柱本体）	
	<p>備考</p> <p>■路面境界部は滞水しやすく、路面境界部にさび汁等がみられる場合には、外観の見た目以上に内部では腐食が進行していることがある。</p>
<p>例：板厚減少を伴う腐食が進行しており、倒壊のおそれがある場合</p>	

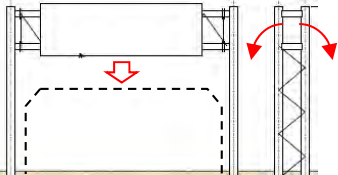
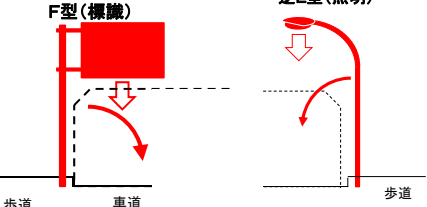
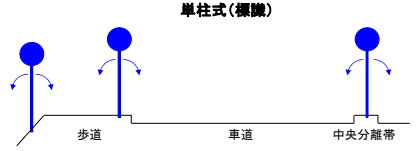



支柱（路面境界部）	
	<p>備考</p> <p>■路面境界部に滞水が生じている場合は、防食機能が低下しやすく、他の部材より腐食の進行が早まる恐れがある。</p>
<p>例：路面境界部の滞水による腐食の事例</p>	

※地際部の滞水は、腐食の原因となるので、巡視において確認が必要

基礎（アンカーボルト）	
	<p>備考</p> <p>■他の構造物にブラケットで固定されている場合には、基部は滞水の影響で、アンカーボルトが腐食しやすい環境となり、ベースプレート下面に腐食が発生し、目視では確認することが困難な場合がある。</p>
<p>例：アンカーボルトが腐食により破断した事例</p>	

4. H29小規模附属物点検要領とH26定期点検要領の比較

今回対象

		H26定期点検要領(門型)	H28点検要領(片持ち式)	H28点検要領(路側式)
策定年月		平成26年6月	平成29年3月	平成29年3月
事象		劣化や異常が生じた場合に道路の構造または交通に大きな支障を及ぼすおそれがある附属物  [道路を横断]	落下、倒壊事象のおそれがある附属物 F型(標識) 逆L型(照明) 	倒壊事象のおそれがある附属物 単柱式(標識) 
代表的種類	標識	<ul style="list-style-type: none"> 門型 ※橋梁、トンネル、横断歩道橋等に設置されている標識、照明は本体点検時に実施 	<ul style="list-style-type: none"> F型、逆L型、T型及び高所に設置された単柱式又は複柱式 	<ul style="list-style-type: none"> 単柱式、複柱式(片持ち式に分類したものは除く) 
	照明	—	<ul style="list-style-type: none"> 逆L型、Y型、直線型 	—
点検方法【頻度】	巡視	巡視 ・パトロール車内から目視【巡視時】 ※巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視	巡視 ・パトロール車内から目視【巡視時】 ※巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視	巡視 ・パトロール車内から目視【巡視時】 ※巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視
	定期点検	定期点検 ・近接目視【5年に1回】	詳細点検 ・近接目視【10年に1回】	—
	中間点検	—	中間点検 ・外観目視【5年に1回】	—
対応	<ul style="list-style-type: none"> 部材単位の健全性の診断結果に基づき、道路の効率的な維持及び修繕が図れるよう必要な措置を講じる 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細点検及び中間点検では、構造物の変状を把握したうえで、点検部位毎、変状内容毎の対策の可否について判定 対策が必要と判定された変状部位に対しては、変状原因を特定し、適切な工法を選定 	<ul style="list-style-type: none"> 変状の発生している部位について、必要に応じて補修等の検討を行う 各道路管理者は更新の検討の目安となる基本使用年数を設定し、それを超えた時点で更新することで施設の合理的な管理を目指す 基本使用年数は道路管理者が管内の損傷の実績等から適切に設定 【補足】30年が一つの目安となると考えられる 	
記録	<ul style="list-style-type: none"> 定期点検の結果及び診断並びに措置の内容等を記録 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細点検及び中間点検の結果並びに措置の内容等を記録 	<ul style="list-style-type: none"> 点検の結果、変状が確認された場合、内容等を記録 	
備考	—	<ul style="list-style-type: none"> 道路照明は、灯具のランプ清掃や交換時に併せて点検すると効率的である 	<ul style="list-style-type: none"> 沿道利用者と連携した維持管理の仕組みを構築するなど、より効果的な方法を検討するのがよい 	

5. 附属物における損傷事例



き裂損傷
(車両衝突)



ボルトの緩み
(施工不良)

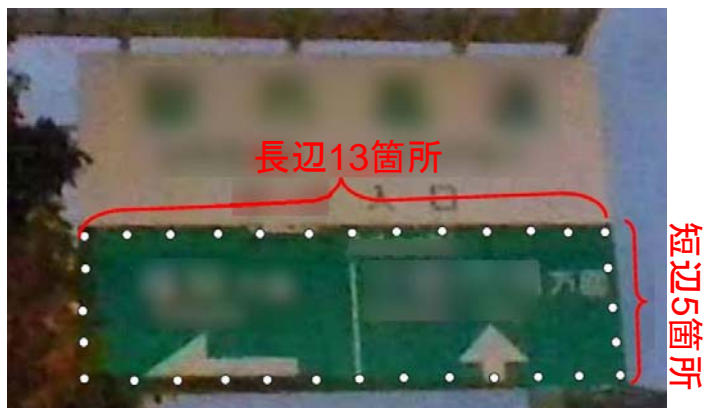


異常変形
(車両衝突)

5. 附属物における損傷事例

アルミ製標識板(当て板)が落下

→標識板を固定していたブラインドリベットが破断



破断したブラインドリベット

5. 附属物における損傷事例

埋設部鋼材の腐食

→滞水のため鋼材が腐食・減肉



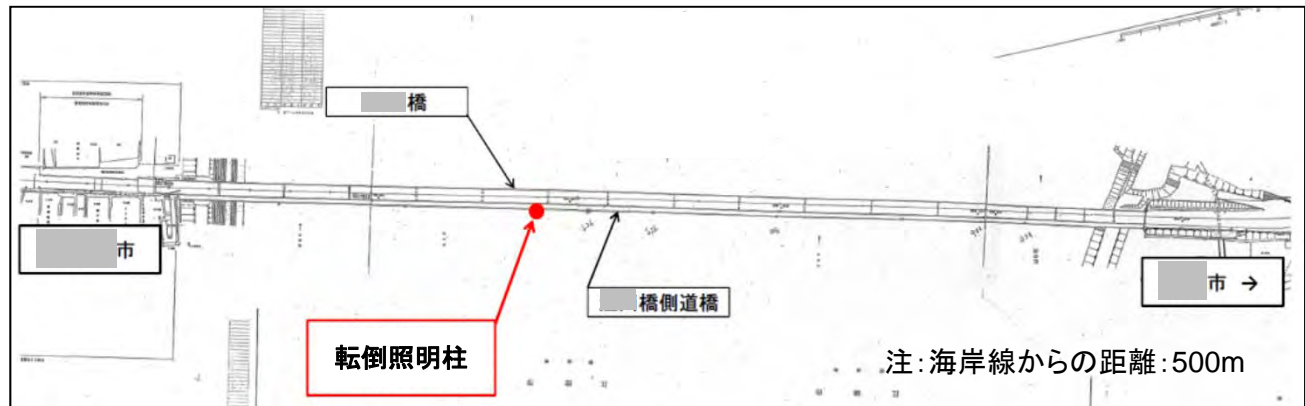
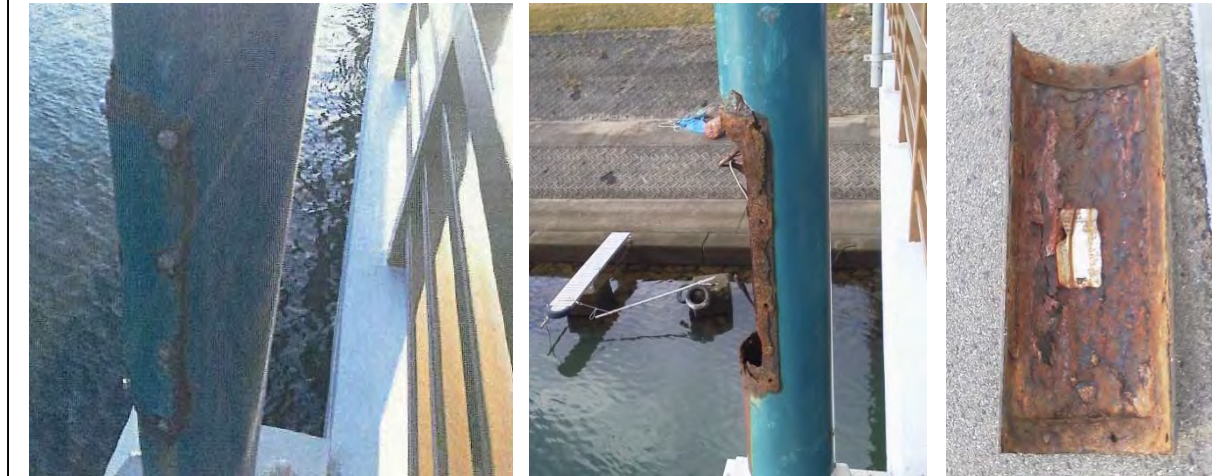
5. 附属物における損傷事例

道路照明柱の転倒

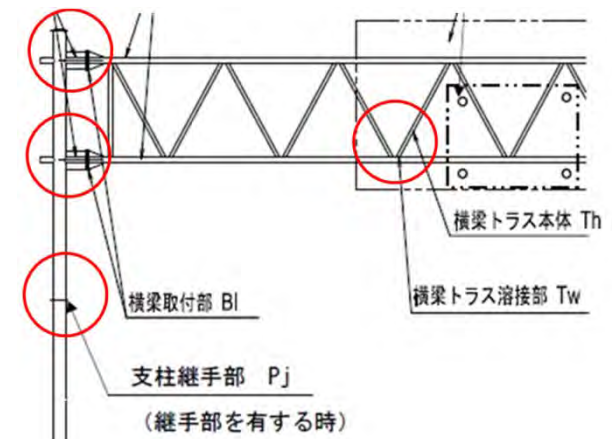
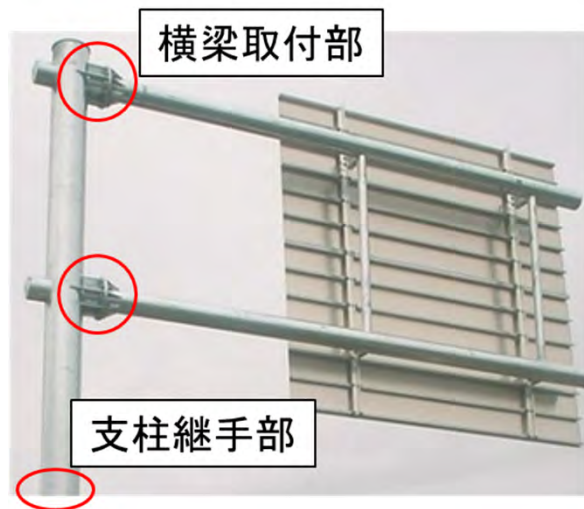
⇒ 支柱の電気設備開口部から腐食・減肉が進行し、転倒



転倒した照明柱と同タイプの状況



5. 附属物における損傷事例



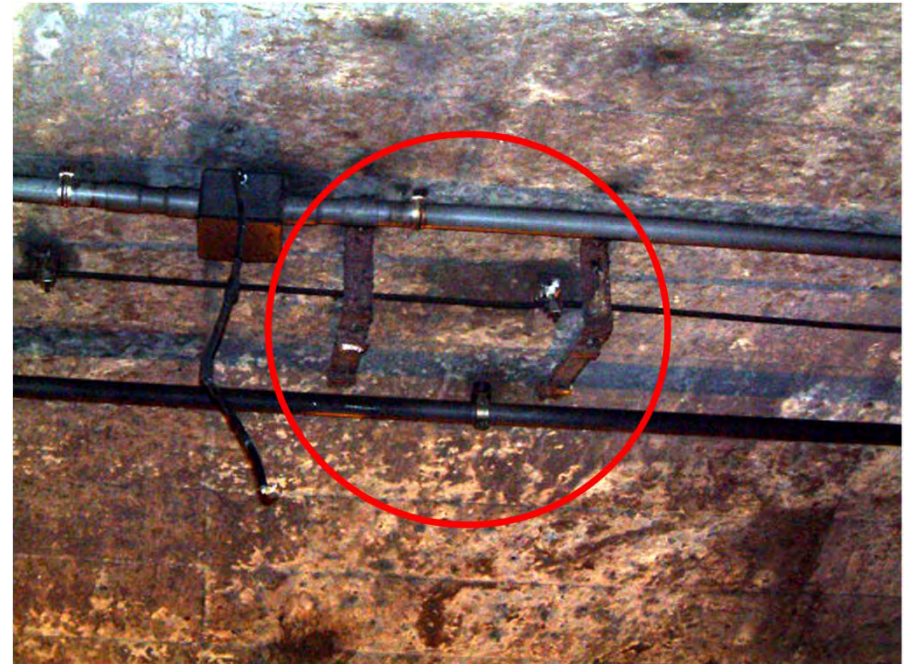
5. 附属物における損傷事例

トンネル照明器具の落下

→トンネル照明の裏側取付け部で腐食が進行



照明器具の背面



落下後の照明取付け部

国道企第64号
国道国防第180号
国道交安第66号
国道高第234号
平成29年3月21日

各地方整備局道路部長 殿
北海道開発局建設部長 殿
沖縄総合事務局開発建設部長 殿

国土交通省 道路局

企画課長

国道・防災課長

環境安全課長

高速道路課長

小規模附属物の点検要領について

高度経済成長期に集中的に整備されてきた道路施設の老朽化が進行しており、門型以外の標識や照明である小規模附属物においても、今後、効率的に維持管理していくことが求められている。

今般、社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会での議論を踏まえ、小規模附属物の点検要領を策定したので、通知する。

なお、点検の実施にあたっては、別途通知する国の点検要領を用いられたい。

国道企第64号
国道国防第180号
国道交安第66号
国道高第234号
平成29年3月21日

各都道府県道路事業担当部長 殿
各政令指定都市道路事業担当部長 殿
各市町村道路事業担当部長 殿

国土交通省 道路局

企画課長

国道・防災課長

環境安全課長

高速道路課長

小規模附属物の点検要領について

高度経済成長期に集中的に整備されてきた道路施設の老朽化が進行しており、門型以外の標識や照明である小規模附属物においても、今後、効率的に維持管理していくことが求められています。

今般、社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会での議論を踏まえ、小規模附属物の点検要領を策定しましたので、平成29年度からの点検に際して参考とされ、適切に実施いただきますようお願い致します。

については、都道府県及び指定都市におかれましては、貴管下地方道路公社に対して、本件の内容について周知頂きますようお願い致します。

なお、この通知は、地方自治法（昭和22年法律第67号）第245条の4第1項（技術的な助言）に基づくものであることを申し添えます。

国道企第64号
国道国防第180号
国道交安第66号
国道高第234号
平成29年3月21日

独立行政法人 日本高速道路保有・債務返済機構 企画部長殿
東日本高速道路株式会社 管理事業本部長 殿
中日本高速道路株式会社 保全・サービス事業本部長 殿
西日本高速道路株式会社 保全サービス事業本部長 殿
首都高速道路株式会社 保全・交通部長 殿
阪神高速道路株式会社 保全交通部長 殿
本州四国連絡高速道路株式会社 保全部長 殿

国土交通省 道路局

企画課長

国道・防災課長

環境安全課長

高速道路課長

小規模附属物の点検要領について

高度経済成長期に集中的に整備されてきた道路施設の老朽化が進行しており、門型以外の標識や照明である小規模附属物においても、今後、効率的に維持管理していくことが求められています。

今般、社会資本整備審議会道路分科会技術小委員会での議論を踏まえ、小規模附属物の点検要領を策定しましたので、平成29年度からの点検に際して参考とされ、適切に実施いただきますようお願い致します。

なお、この通知は、地方自治法（昭和22年法律第67号）第245条の4第1項（技術的な助言）に基づくものであることを申し添えます。

小規模附属物点検要領

平成29年 3月
国土交通省 道路局

目次

本要領の位置づけ

本要領は、道路法施行令 35 条の 2 第 1 項第 2 号の規定に基づいて行う点検について、最小限の方法、記録項目を具体的に記したものです。

なお、道路の重要度や施設の規模などを踏まえ道路管理者が必要に応じて、より詳細な点検、記録を行うことを妨げるものではありません。

1. 適用範囲	1
2. 点検の目的	1
3. 用語の定義	2
4. 点検の基本的な考え方	3
5. 片持ち式	5
5-1 点検等の方法	5
5-2 点検の頻度	6
5-3 点検の体制	6
5-4 対策の要否の判定	7
5-5 記録	8
6. 路側式	9
6-1 点検等の方法	9
6-2 対策の検討	9
6-3 記録	10
別紙 1 評価単位の区分	11
別紙 2 点検表記録様式	12
付録 1 一般的構造と主な着目点	14
付録 2 変状の事例	23

1. 適用範囲

本要領は、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第2項に規定する道路の附属物のうち、道路の標識及び照明施設（以下、「小規模附属物」という。）の点検に適用する。

【補足】

附属物に関する点検は、これまで「門型標識等定期点検要領（H26.6 道路局）」が通知されているが、門型標識等以外の点検は標準的な方法や内容を定めた要領が無く、直轄国道の点検要領等を参考にして各道路管理者で実施されている。

本要領は、門型標識等以外の標識や照明施設の支柱や支柱取付部等の点検について標準的な方法や内容について定めたものである。標識や照明施設における電気設備に関する点検や標識、照明施設の機能についての点検は、本要領の適用範囲には含まない。

なお、小規模附属物の点検において路線の特徴や自動車交通の影響、設置環境等を考慮する必要がある場合は、個別に検討するのがよい。

また、門型支柱（オーバーヘッド式）を有する大型の道路標識及び道路情報提供装置（収集装置含む）（以下、「門型標識等」という。）の定期点検は、「門型標識等定期点検要領（H26.6 道路局）」を適用する。

橋梁、トンネル、横断歩道橋、ボックスカルバート等に設置されている小規模附属物の点検は、それぞれの定期点検要領に基づいて実施するものとしているが、設置されている条件等を勘案し、本点検要領の趣旨を踏まえて適切に実施する必要がある。

道路管理者以外の支柱等に添架されているものについても、占有企業者等と協力し、適切な点検を行うのがよい。

2. 点検の目的

小規模附属物の支柱や支柱取付部等の弱点部の変状が原因となり、道路利用者及び第三者被害のおそれのある事故を防止し、安全かつ円滑な道路交通の確保を図ることを目的として実施する。

【補足】

道路の標識及び照明施設は、突然の灯具の落下や支柱の倒壊等の事故事例が報告されており、点検では特にこのような事故に関わる変状をできるだけ早期に、かつ、確実に発見し、適切な対策を行うことや、劣化の状態に応じて適切な時期に更新を行うことによって、事故や不具合を防止し、安全かつ円滑な交通確保と利用者の安全を確保するよう努めるものとする。

3. 用語の定義

(1) 小規模附属物

道路の附属物のうち、道路標識（F型、逆L型、T型、単柱式、複柱式）、及び道路照明（逆L型、Y型、直線型）のことをいう。

また、小規模附属物に生じる事象の区分に応じて表3-1のとおり分類する。

表3-1 小規模附属物の分類

区分	事象	代表的な附属物の種類
主に片持ち式の附属物（以下「片持ち式」）	落下、倒壊事象のおそれがある附属物	標識：F型、逆L型、T型及び高所に設置された単柱式又は複柱式 照明：逆L型、Y型、直線型、
主に路側式の附属物（以下「路側式」）	倒壊事象のおそれがある附属物	標識：単柱式、複柱式（片持ち式に分類したものは除く）

(2) 点検等

構造上の弱点部となる箇所を予め特定したうえで、少なくとも当該箇所の変状を確実に把握し、対策の要否を判定することをいう。

点検等の種別は、次のとおりとする。

(a) 巡視

巡視時にパトロール車内から附属物の変状を発見する、また、必要に応じて対象物に近づき、附属物の状態を確認するものとする。

(b) 詳細点検

詳細点検とは、予め特定した弱点部に近接し、変状の有無、大きさを詳細に把握するとともに、路面へ埋め込まれた部分の異常を把握し、対策の要否を判定することを目的に実施するものとする。

(c) 中間点検

中間点検とは、路面から直接、又はカメラ等を用いて目視し、外観から弱点部等の異常を発見し、対策の要否を判定することを目的に実施するものとする。

(3) 弱点部

これまでの不具合事例及び構造の特徴等を考慮して、変状が生じる弱点部となる箇所を予め特定しておくもので、支柱（溶接部、取付部、分岐部、継手部、開口部、ボルト部、支柱内部、路面等の境界部等）、横梁（溶接部、取付部、継手部等）、標識板又は灯具等の取付部、ブラケット取付部、その他をいう。

(4) 基本使用年数

対象とする附属物が健全な状態を維持されるとあらかじめ期待する期間であり、更新の検討を行う目安の年数をいう。

【補足】

(1) 小規模附属物には、F型、逆L型、T型、単柱式、複柱式など様々な形式があり、主な形式を図-解 3-1 に示す。



図-解 3-1 小規模附属物の主な形式

4. 点検の基本的な考え方

小規模附属物の点検は、特定された弱点部を点検することにより、落下や倒壊など第三者被害のおそれがある事故や不具合を未然に防止することを目的としている。附属物の形式によって弱点部の箇所や想定される変状、発生する事象を特定し、できるだけ効率的となるよう点検の基本的な考え方を次のとおりとする。

(1) 片持ち式

片持ち式の附属物は、落下や倒壊事象を防止する必要があることから、支柱、横梁、標識板又は灯具取付部、ブラケット取付部等の弱点部を点検することとし、その他必要に応じ第三者被害のおそれのある部材を点検する。

(2) 路側式

路側式の附属物は、倒壊事象を防止する必要があることから、支柱等の弱点部を点検する。

【補足】

これまで発生している標識及び照明施設の不具合事例では、落下や倒壊によるものが報告されており、本要領は、形式や構造特性に応じてできるだけ効率的に弱点部を点検するために、附属物の形状に応じて弱点部を特定している。図-解 4-1 に落下及び倒壊事象を防止する附属物と倒壊事象を防止する附属物の分類例を示す。

- (1) F型、逆L型、T型、添架式及び橋梁等に設置された単柱式、複柱式等の標識、また、逆L型、Y型、直線型の照明は、落下及び倒壊事象を防止する必要があるため、支柱、横梁、標識板又は灯具取付部、ブラケット取付部等の弱点部を点検する必要がある。
- (2) 一般部に設置された単柱式又は複柱式の標識では、これまで落下による第三者被害は報告されていないことから、倒壊事象を防止する附属物として、支柱等の弱点部に着目した点検を行うこととしている。

万が一不具合等が生じた場合にも、できるだけ迅速な対応が可能となるよう沿道利用者から情報を得やすい環境を整備するのがよい。例えば、附属物の支柱に管理者の連絡先を記したシールを貼った事例を図-解 4-2 に示す。また、通学路等に設置されている単柱式や複柱式など路側式の附属物は交通状況を勘案したうえで、沿道利用者で連携した維持管理の仕組みを構築するなど、より効果的な方法を検討するのがよい。

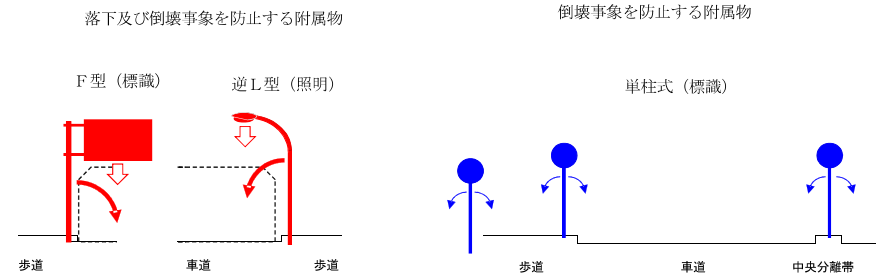


図-解 4-1 小規模附属物の分類例



図-解 4-2 利用者から通報を受けやすく工夫している事例

5. 片持ち式

5-1 点検等の方法

片持ち式の点検等の方法は次のとおりとする。

- (1) 巡視
巡視時に、パトロール車内から目視を基本として、変状の有無を点検する。
- (2) 詳細点検
近接目視により行うことを基本とする。また、必要に応じて触診や打音等の非破壊調査等を併用して行う。
- (3) 中間点検
外観目視により行うことを基本とする。

【補足】

- (1) 巡視は、パトロール車内から大きな変状を把握するためのものであるが、道路利用者や沿道からの通報を受けた場合やその他必要に応じて実施するものも含む。

巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視して支柱及び支柱基部の変状を確認する。また、劣化の進行状況の把握や基部などの異常を確認するには、揺するなど有効な手法であり、目的に応じて適切な方法で点検するのがよい。

標識や照明柱などはそのほとんどが鋼管性の柱で構成され、風による振動が鋼管、溶接部を疲労させて破損する報告^{*1}などもあり、設置後、比較的早い段階（概ね1年程度）で、変状が見られる場合もあるので、これまでの損傷事例なども参考にして、確認を行うのがよい。

- (2) 詳細点検では、予め特定した弱点部に対して近接目視、必要に応じて打音、触診を含む非破壊調査を検討する。近接が困難な場合には、目視点検にカメラ等を活用してもよい。

付録1に小規模附属物における一般的構造と主な着目点を示す。

ボルトのゆるみについては、外観に変状が現れないまま脆化している可能性もあるため、工具等を用いて締め付けを確認する。

支柱に開口部を有する場合には、内部の腐食状況を確認する。開口部のフタを外し、開口部周辺の異常を慎重に把握するとともに、内部の滞水の有無を確認し、必要に応じて、腐食状態も確認する。滞水の確認には、カメラ等を活用してもよい。

柱基部や横梁基部に塗膜割れ、メッキ割れ、さび汁の発生などき裂が疑われる場合には、磁粉探傷試験や浸透探傷試験などにより詳細な調査を行うのがよい。また、路面境界部の腐食が附属物の突然の倒壊を起こす要因となるため、目視により確認するとともに、必要に応じて板厚調査を行い、残存板厚を把握するのがよい。

地中等への支柱埋込み部については、境界部における支柱の状態や滞水の有無、痕跡などを確認し、必要に応じて掘削調査を行うのがよい。

また、掘削調査のスクリーニングとして非破壊調査の開発が進められており、活用の可能性を有しているため、開発動向の情報も収集し、有効であると判断される場合は採用するとよい。

- (3) 中間点検では、附属物にできるだけ近づき、外観から弱点部等の異常の有無を確認することを基本とする。ここでいう外観からの異常の有無の確認には、たとえば路面への埋め込み部や支柱内側など、直接目視できない部位についても、路面境界部や開口部フタ並びにその周辺等の外観から異常の可能性を確認することも含まれる。ボルトの緩みについては、触診や打音を別途行う場合には特に必要としないが、外観から緩みの把握を行うためには「合いマーク」を予め設置するなどの工夫が必要である。

梯子などを利用して外観が確認できない弱点部については、カメラ等を用いて全部位について異常の有無を確認する。

5-2 点検の頻度

片持ち式の詳細点検及び中間点検の頻度は表5-2-1に示す通りとする。

表5-2-1 点検の頻度

詳細点検	10年に1回の頻度を目安として道路管理者が適切に設定する。
中間点検	詳細点検を補完するため、5年に1回の頻度を目安に道路管理者が適切に設定する。

【補足】

詳細点検及び中間点検は、道路管理者が適切な時期に行うものであるが、既往の点検結果で橋梁部や海岸付近に設置された附属物、デザイン式の道路照明柱又は飾り具等が施された附属物において、設置後10年以降の比較的早期に損傷が大きいと判定された事例があったことから、10年に1回の頻度を基本として詳細点検を実施することを基本とし、詳細点検を補完するため中間的な時期に中間点検を行うものとする。

なお、道路照明については、灯具のランプ清掃やランプ交換が行われているので、このような維持作業に併せて点検を行うと効率的である。道路標識や情報板についても、標識板の交換や更新、又は維持作業等に併せて点検を行うと効率的である。

5-3 点検の体制

片持ち式の点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。

【補足】

点検の品質を確保するためには、道路標識、道路照明施設等の構造や部材の状態の評価に必要な知識及び技能を有していることが重要である。

5-4 対策の要否の判定

片持ち式の詳細点検及び中間点検では、構造物の変状を把握したうえで、点検部位毎、変状内容毎の対策の要否について、判定を行う。

対策が必要と判定された変状部位に対しては、変状原因を特定し、適切な工法を選定する。

【補足】

(1) 点検では、当該構造の各変状に対して対策の要否を検討する。第三者被害のおそれがある変状が認められた場合は、応急的に措置を実施したうえで判定を行うこととする。

判定は、対策の要否、変状部材（又は部位）、変状要因に対して、経済性を考慮した適切な対策工法を選定したうえで、実施する必要がある。

表-解 5-4-1 に変状の内容と一般的な対策方法の目安を示すとともに、変状度の判定と対策の目安を付録2に示す。

表-解 5-4-1 変状の内容と対策方法の目安

変状内容	状況	対策方法の目安
き裂	支柱本体にき裂がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
	灯具、標識板等の本体以外にき裂がある。	き裂が生じている部材を交換する。交換する場合は、必要に応じてき裂が生じにくい構造等を採用する。
ゆるみ・脱落	ボルト・ナットにゆるみがある。	締め直しを行う。また、早期にゆるみが生じるおそれがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付ナット）等を実施する。
	ボルト・ナットに脱落がある。	早急にボルト・ナットを新設する。また、早期にゆるみが生じるおそれがある場合には、ゆるみ止め対策（ダブルナット、ゆるみ止め機構付ナット）等を実施する。
破断	ボルトの破断がある。	早急にボルトを新設する。支柱の振動が要因と考えられる場合には、必要に応じて制振対策を実施する。
防食機能の劣化、腐食、孔食	局部的な腐食の発生がある。	錆落としを行い、タッチアップ塗装を行う。
	全体的な腐食の発生がある。	錆落としを行い、防食を行う。また、必要に応じて防食仕様の向上を図る。
	腐食による断面欠損や限界板厚を下回る板厚減少がある。	早急に本体を撤去する。新設する場合は、必要に応じて防食仕様の向上を図る。

	異種金属接触による腐食の発生がある。	材料の変更（母材と同材料）又は絶縁体を施す。なお、絶縁体を施した場合には定期的な観察を行う。
	路面境界部に腐食が生じている。	支柱基部の腐食対策後に、水切りコンクリートを施工する。
	貫通した孔食がある。	早急に本体を撤去する。
変形・欠損	支柱本体に著しい変形や欠損がある。	早急に本体を撤去する。
	灯具、標識板等の本体以外に著しい変形や欠損がある。	変形や欠損が生じている部材を交換する。
ひびわれ うき・剥離	基礎コンクリートにひびわれが生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
滞水	支柱内部に滞水が生じている。	排水を行う。必要に応じて腐食調査を行う。
	基礎コンクリートに滞水が生じている。	基礎コンクリートをはつり、支柱基部の腐食対策後に、基礎コンクリートの補修を行う。
その他	開口部のパッキンに劣化が生じている。	パッキンの交換を行う。

5-5 記録

片持ち式の詳細点検及び中間点検の結果並びに措置の内容等を記録し、当該施設等が利用されている期間中は、これを保存する。

【補足】

点検の結果は、合理的な維持管理を実施するうえで貴重な資料となることから、適切な方法で記録し蓄積する。

(別紙2 点検表記録様式参照)

6. 路側式

6-1 点検等の方法

路側式の点検等の方法は次のとおりとする。
 巡視時に、パトロール車内から目視を基本として、変状の有無を点検する。

【補足】

巡視は、パトロール車内から大きな変状を把握するためのものであるが、道路利用者や沿道からの通報を受けた場合やその他必要に応じて実施するものも含む。

巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視して支柱及び支柱基部の変状を確認する。また、劣化の進行状況の把握や基部などの異常を確認するには、揺するなど有効な手法であり、目的に応じて適切な方法で点検するのがよい。

なお、沿道利用者等との連携により効率的な点検体制となるよう、道路利用者からの協力体制についても検討するのがよい。

6-2 対策の検討

- (1) 路側式の点検等の結果、変状の発生している部位について、必要に応じて補修等の検討を行う。
- (2) 各道路管理者は更新の検討の目安となる基本使用年数を設定し、それを超えた時点で更新することで施設の合理的な管理を目指す。なお、基本使用年数は道路管理者が管内の損傷の実績等から適切に設定する。

【補足】

- (1) 点検において変状が確認された場合は、設置からの経過年数、変状の種類や大きさ、更新時期等を踏まえて対策の検討を行うのがよい。
- (2) 基本使用年数の設定は、下記に示す要因等を参考にすることが出来る。亜鉛メッキについて、暴露試験から示された耐用年数を表-解 6-2-1 に示す。亜鉛メッキの耐用年数は、設置環境と付着量によって異なるほか、路面境界部の滞水や土中への埋め込み部の環境によって腐食の進行に大きなバラツキがあることに注意が必要である。

表-解 6-2-1 亜鉛メッキの耐用年数

標識柱鋼板厚	亜鉛メッキ付着量	都市・工業地帯	田園地帯	海岸地帯
3.2 mm未満	350g/m ²	39年	72年	16年
3.2~6 mm未満	400g/m ²	45年	82年	18年
6 mm以上	550g/m ²	62年	113年	25年

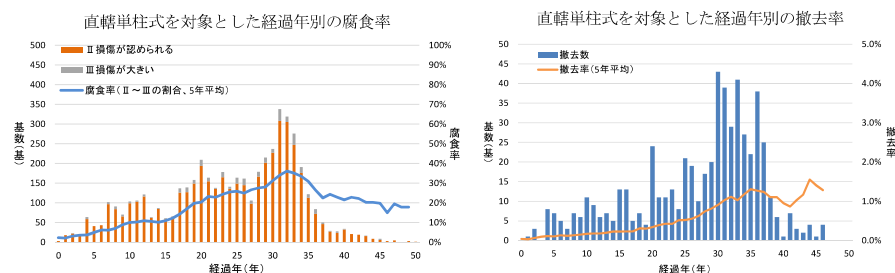
※道路標識(規制・指示)診断マニュアル【劣化・基準編】(社)全国道路標識・標示業協会(H22.9)

路側式は、片持ち式と比べて支柱等の部材厚が薄く、防食性能も他の小規模附属物と比べて劣るものが多い。直轄国道を対象に、設置年数が確認できたもの

腐食率及び撤去率を図-解 6-2-1 に示しており、約 30 年経過した単柱式の標識は、腐食率と撤去率が増加する傾向がみられ、亜鉛メッキの耐用年数等も参考にすると、基本使用年数は 30 年が一つの目安になると考えられる。

ただし、海岸部等設置環境の厳しい地域においては、腐食の進行が早い場合もあるので、過去の損傷の実績等を踏まえ基本使用年数は適切に設定する必要がある。

一方、基本使用年数を経過したからといって、必ず更新することを定めているわけではなく、損傷状況を確認し、更新の適否を適切に判断するのがよい。



H28.3 基数調査：H23～H27 点検結果のうち、設置年が判明している施設を抜粋(直轄単柱式)

H28.3 撤去更新調査：H25～H27 年度に撤去更新された施設の経年分布(直轄単柱式)

※30年以上経過後、損傷率や撤去率が減少しているが、これは一定年数を経過すると、損傷したものは撤去更新されるものが多く、また不明なものが多くなるためと考えられる。

図-解 6-2-1 単柱式(標識)の経年劣化状況

6-3 記録

路側式の点検等の結果、変状が確認された場合は内容等を記録し、当該施設が利用されている期間中は、これを保存する。

【補足】

点検・更新等の結果は、基本使用年数の検討等合理的な維持管理をするうえで貴重な資料となることから、適切な方法で記録し蓄積する。

(別紙2 点検表記録様式参照)

(参考文献)

- ※1 振動する鋼管柱の制振対策について(1990年2月 開発土木研究所月報)、白鳥大橋照明柱の長寿命化に資する耐風対策(2009年 北海道開発局)

別紙1 評価単位の区分

○点検における、構造上の弱点部となる部材等の単位は、別表-1のように分類し、区分した。

○これらの分類は、施設の構造形式毎に区分する必要がある。

別表-1 評価単位の区分と主な点検箇所

評価単位の区分 (部材)	主な点検箇所 (弱点部となる部材等)	
支柱	支柱本体	支柱本体、支柱分岐部、支柱継手部、支柱内部 等
	支柱基部	路面境界部、リップ取付溶接部、柱・ベースプレート溶接部、柱・基礎境界部 等
	その他	電気設備用開口部、電気設備用開口部ボルト 等
横梁	横梁本体	横梁本体、横梁取付部 等
	溶接部・継手部	横梁仕口溶接部、横梁継手部 等
標識板等	標識板及び標識板取付部	※重ね貼りのビス含む
	灯具及び灯具取付部	
基礎	基礎コンクリート部	※露出している場合 または、舗装等を掘削した際に確認できる場合
	アンカーボルト・ナット	
その他	※管理用の足場や作業台などがある場合に適宜設定	

様式(その1)

点検表 (点検結果票)

別紙2

種別	形式	管理番号	管理番号		経度	緯度
			設置位置	経度		
路線名	設置年月	管理者名	点検年月日	点検員		
所在地						
■点検結果						
部材名	点検箇所 (弱点部となる部材等)		家状の発生状況		措置又は措置後の確認結果	
	家状の種類	相模写真 (写真番号)	措置年月日	措置の内容	備考	
支柱						
横梁						
標識板等						
基礎						
その他						

■ボンナ絵、全景写真等

■所見(その他特記事項)

形式		写真	写真	写真	点検員	点検年月日
写真番号	部材名	点検箇所	変状の種類	措置の方法	措置年月日	備考欄
変状	措置	写真				
写真番号	部材名	点検箇所	変状の種類	措置の方法	措置年月日	
変状	措置	写真				備考欄
写真番号	部材名	点検箇所	変状の種類	措置の方法	措置年月日	

○同一部材で、種類が異なる変状がある場合は、変状の種類毎に記載する。
 ○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。
 ○措置を行った場合は、措置後の写真も添付すること。

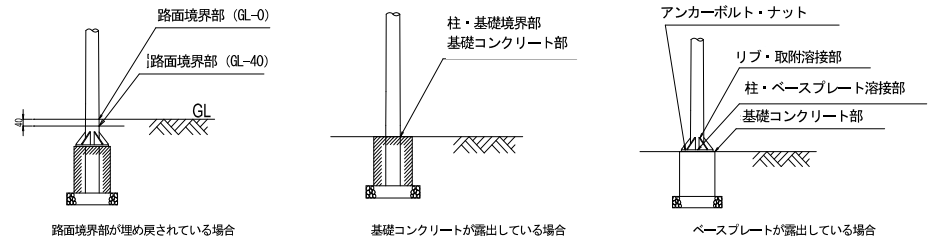
付録1 一般的構造と主な着目点

1. 1 主な点検部位

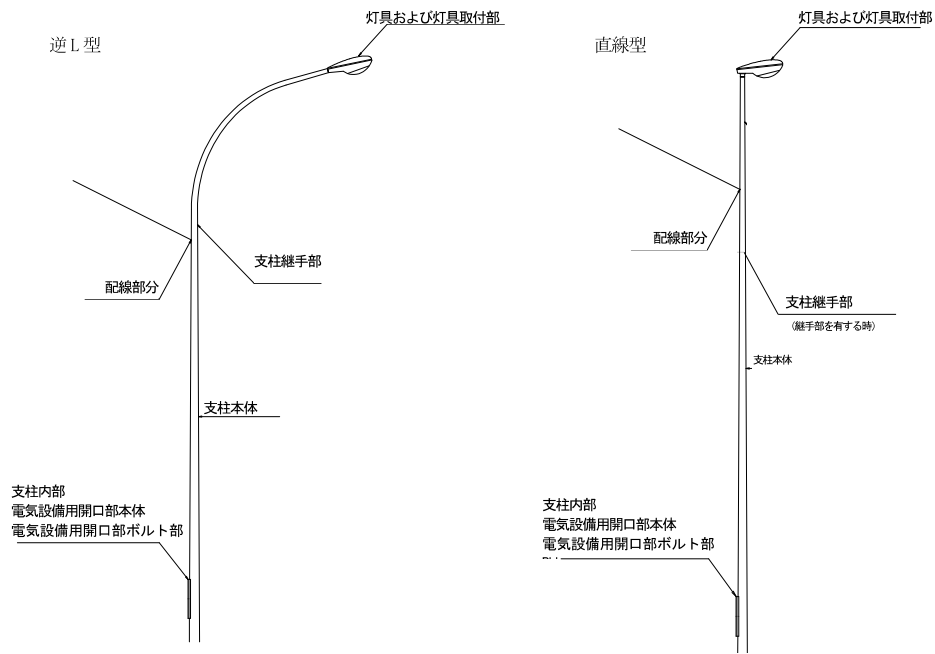
小規模附属物等の点検における部材の主な着目点の例を付表-1-1 及び付図-1-1～付図-1-6 に示す。

付表-1-1 主な点検箇所(弱点部)の損傷の種類

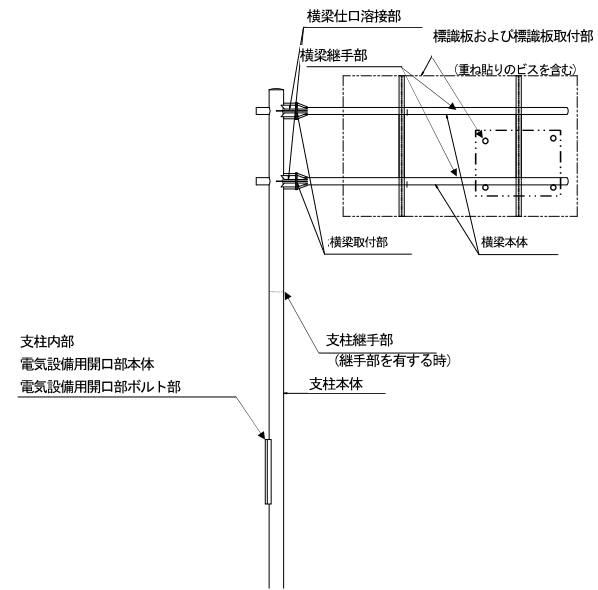
部材等	点検箇所	損傷内容					
		き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	滞水	変形・欠損
支柱	支柱本体	支柱本体	○			○	○
		支柱継手部	○	○	○	○	○
		支柱分岐部	○			○	○
		支柱内部				○	○
	支柱基部	リブ取付溶接部	○			○	○
		柱・ベースプレート溶接部	○			○	○
		路面境界部	○			○	○
その他	柱・基礎境界部	○			○	○	
	電気設備用開口部	○			○	○	
横梁	横梁本体	電気設備開口部ボルト部	○	○	○	○	○
		横梁本体	○			○	○
	溶接部・取付部	横梁取付部	○	○	○	○	○
標識板等	横梁仕口溶接部	○			○	○	
	標識板及び標識板取付部	○	○	○	○	○	
基礎	灯具及び灯具取付部	○	○	○	○	○	
	基礎コンクリート部					○	
その他	アンカーボルト・ナット	○	○	○	○	○	
	バンド部(共架)	○	○	○	○	○	
	配線部分	○			○	○	



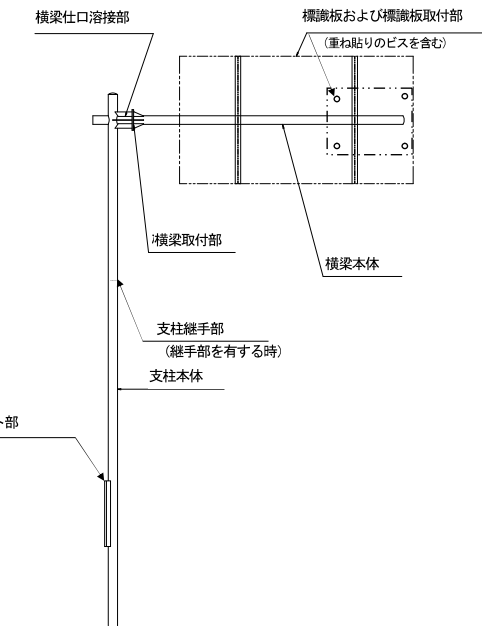
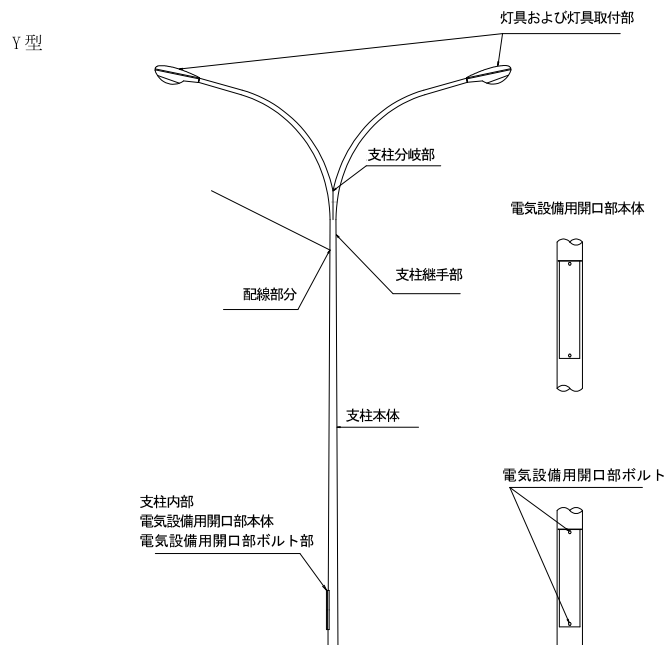
付図-1-1 主な点検箇所(支柱基部)



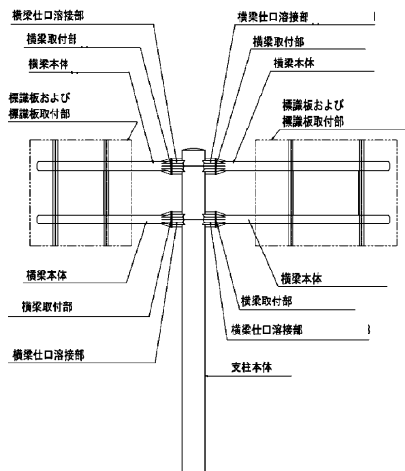
付図-1-2 主な点検箇所 (ポール照明方式)



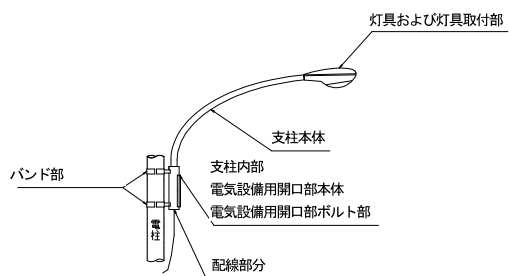
付図-1-3 主な点検箇所 (F型)



付図-1-4 主な点検箇所 (逆L型)



付図-1-5 主な点検箇所 (T型)

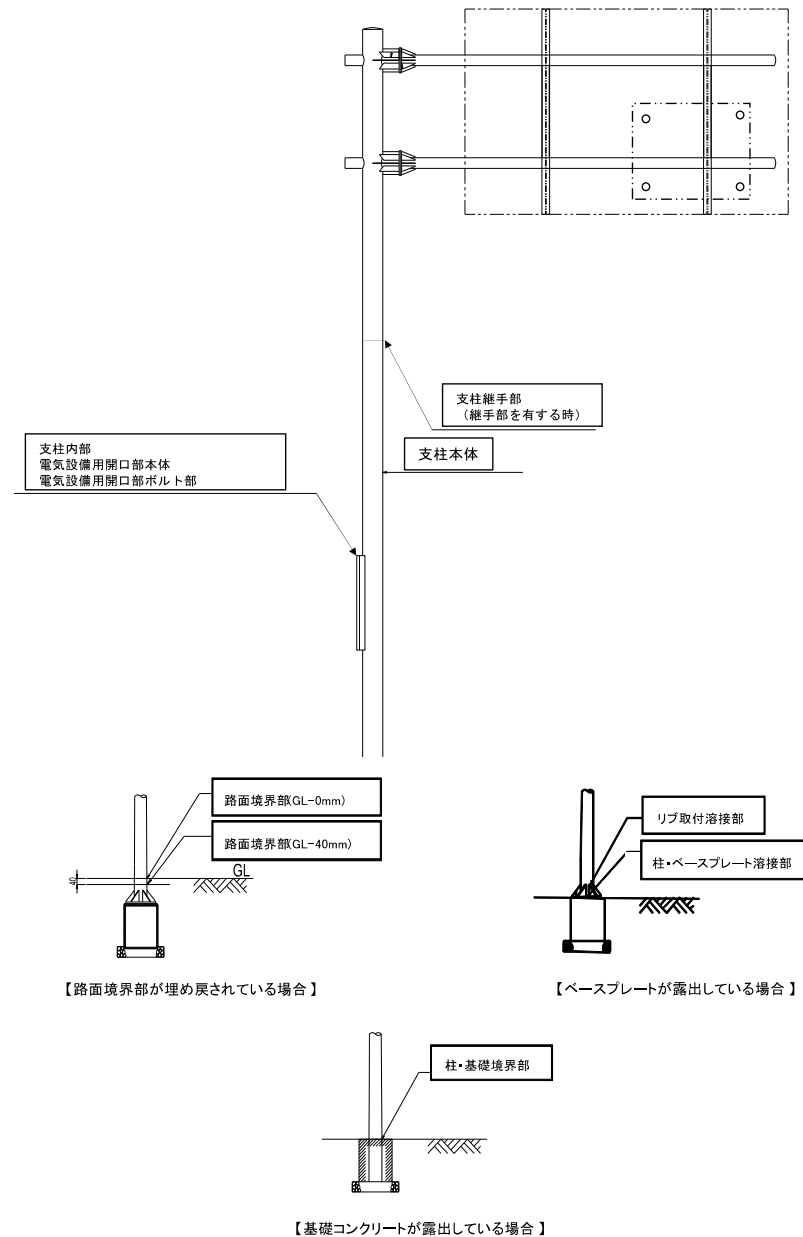


付図-1-6 主な点検箇所 (共架式照明)

1. 2 支柱

1) 主な点検箇所 (弱点部となる部材等)

- ・支柱本体
- ・支柱分岐部
- ・支柱継手部
- ・支柱内部
- ・電気設備用開口部
- ・電気設備用開口部ボルト
- ・路面境界部 (GL-0mm)
- ・路面境界部 (GL-40mm)
- ・リブ取付溶接部
- ・柱・ベースプレート溶接部
- ・柱・基礎境界部



付図-1-7 主な点検箇所 (弱点部となる部材等)

2) 点検時の主な着目点

- ・各溶接部は、疲労き裂が生じやすい。
- ・支柱継手部の内部に接合用リングを設置している場合、支柱の結露等により支柱内部から腐食することがある。
- ・路面境界部及び柱・基礎境界部の腐食は、突然の倒壊を起こす要因になるため特に注視する必要がある。
- ・電気設備開口部のパッキンの劣化や通気孔につまりがあると、支柱内部の滞水及び腐食が生じやすい。また、滞水が見られる場合には、変状が急速に進展することがある。

<参考>

支柱内部が滞水している、又は滞水の形跡がある場合は、雨水が入らないようパッキンの交換等を行うことが望ましい。



滞水の形跡がある場合

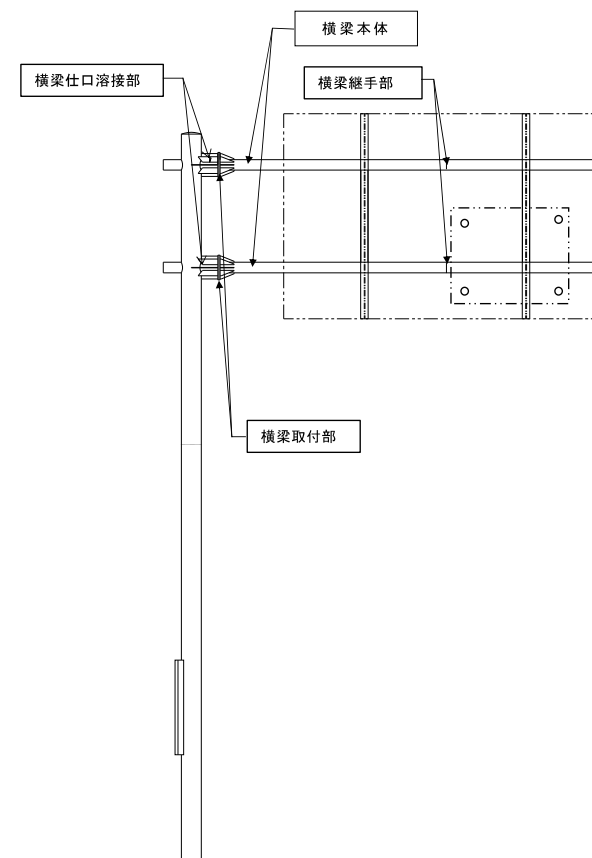


滞水している場合

1. 3 横梁

1) 主な点検箇所 (弱点部となる部材等)

- ・横梁本体
- ・横梁仕口溶接部
- ・横梁取付部
- ・横梁継手部



付図-1-8 主な点検箇所 (弱点部となる部材等)

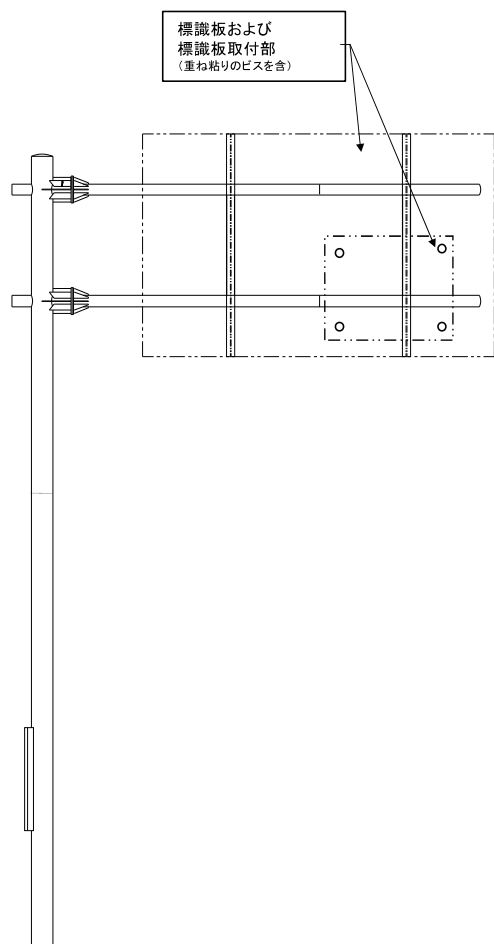
2) 点検時の主な着目点

- ・各溶接部は、疲労き裂が生じやすい。
- ・横梁取付部は、振動によりボルトのゆるみ・脱落が生じることがある。
- ・横梁仕口溶接部は、雨水の滞水の影響を受け、腐食が進行しやすいことがある。

1. 4 標識板

1) 主な点検箇所（弱点部となる部材等）

- ・ 標識板及び標識板取付部



付図-1-9 主な点検箇所（弱点部となる部材等）

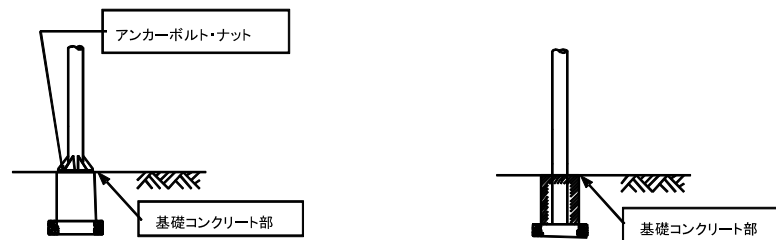
2) 点検時の主な着目点

- ・ 標識板取付部は、振動によりボルトのゆるみ・脱落が生じることがある。
- ・ 標識板に車両接触痕がある場合、取付部等に著しい変形やき裂が生じていることがある。
- ・ 標識板に重ね貼りした場合、ビスの腐食が生じることがある。
- ・ ヒンジ構造で標識板を吊り下げている構造（吊下式）については、標識板が落下する事案が発生していることから、接合部の点検に特に注視する必要がある。

1. 5 基礎

1) 主な点検箇所（弱点部となる部材等）

- ・ 基礎コンクリート部
- ・ アンカーボルト・ナット



【ベースプレートが露出している場合】

【基礎コンクリートが露出している場合】

付図-1-10 主な点検箇所（弱点部となる部材等）

2) 点検時の主な着目点

- ・ アンカーボルト・ナットは、振動の影響でゆるむことがある。
- ・ 基礎コンクリートは、振動や雨水の滞水等の影響により、ひびわれや剥離が発生する場合がある。
- ・ アンカーボルトは、路面境界部の滞水の影響を受け、著しく腐食が進行する場合がある。

1. 6 その他

道路標識に管理用の足場や作業台などがある場合には、弱点部となる部材等を適切に設定し、点検を行う必要がある。

付録2 変状の事例


「小規模附属物点検要領」に従って、対策の要否の判定を行う場合の参考となるよう、典型的な変状例を示す。なお、各部材の状態の判定は、構造形式や設置条件によっても異なるため、定量的に判断することは困難であり、実際の点検においては附属物等の条件を考慮して適切な要否判定を行う必要がある。


本資料では、付表 3-1 に示す変状の種類別に、参考事例を示す。


付表 3-1 変状の種類

鋼部材	コンクリート部材	その他
①き裂 ②破断 ③変形・欠損 ④腐食 ⑤ゆるみ・脱落	⑥ひびわれ	

鋼部材：①き裂


支柱（リブ取付溶接部）		
	備考	■支柱基部のリブ溶接部などでは、揺れや振動によりき裂が生じることがあり、支柱本体に進展した場合には、支柱の破断、倒壊のおそれがあるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。
例：リブ取付溶接部全体にき裂が発生している場合		


支柱（支柱継手部）		
	備考	■支柱継手部の溶接部などでは、き裂が内部まで貫通していることがあり、き裂の進行に伴い支柱の破断、倒壊のおそれがあるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。
例：支柱継手部の溶接部にき裂が発生している場合		


横梁（横梁仕口溶接部）		
	備考	■横梁継手部におけるき裂は、風や振動などによる応力の繰り返し作用により進行し、破断、落下のおそれがあるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。
例：横梁継手部の溶接部にき裂が発生している場合		

※ 風が強い地域等では、振動により早期に損傷が発生する場合がありますので巡視において確認が必要

鋼部材：②破断


支柱（支柱継手部）		
 <p>(き裂進行に伴う破断の例)</p> <p>例：支柱本体が破断している場合</p>	備考	<p>■支柱本体等の主部材の破断は、倒壊につながるため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。</p>


標識板（標識板及び取付部）		
 <p>(取付バンド破断の例)</p> <p>例：標識板取付部のバンドが破断している事例</p>	備考	<p>■標識板の取付バンドは、支柱本体より耐久性が弱く、支柱より早く腐食が進行し、破断することがある。</p>

支柱（電気設備用開口部）		
 <p>例：支柱の電気設備用開口部下側で破断している場合</p>	備考	<p>■電気設備用開口部では、内部への水の浸入により腐食が進行し、板厚減少を伴う腐食が発生している場合には、支柱の破断につながるおそれがある。</p>

支柱（電気設備用開口部）		
 <p>例：電気設備用開口部で破断のおそれがある腐食が見受けられる場合</p>	備考	<p>■電気設備用開口部で腐食が確認される場合、内部には著しい板厚減少を伴う腐食が発生していることがある。</p>

鋼部材：③変形・欠損

支柱（支柱本体）		
 <p>例：支柱本体が大きく変形しており、倒壊するおそれがある場合</p>	備考	<p>■鋼部材の塑性変形は耐力力の低下につながる危険性が高い。特に大きな応力を負担する部材の耐力力低下は、構造安全性に大きく影響を及ぼす。</p> <p>なお、原因が明確でない場合には、詳細調査を行って原因を絞り込むことが必要となる。</p>

標識板及び標識板取付部		
 <p>例：車両接触等の影響により、標識板が変形しており、放置すると変状の進行により落下に至るおそれがある場合</p>	備考	<p>■衝突などにより標識板の取付部が変形している場合、風などによる応力の繰り返し作用により、損傷が進行し、標識板の落下のおそれがあり、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。</p>

灯具及び灯具取付部		
	備考	<p>■照明柱の灯具及び灯具取付部は、支柱の揺れで取付部のボルト・ナットにゆるみが発生し、灯具が外れた場合には脱落するおそれがある。</p>
例：灯具が脱落し、欠損している場合		

鋼部材：④腐食


支柱（支柱本体）		
	備考	<p>■異種金属接触による腐食が原因の場合は急速に腐食が進行するおそれがある。また、バンドなどの取付部において、雨水等が滞りやすい状況においては、急速に腐食が進行する場合もある。</p>
例：異種金属接触腐食により、局部腐食が発生し、断面減少が疑われる場合		
腐食による著しい板厚減少により支柱が破断し、倒壊するおそれがある。		

横梁（横梁取付部）		
	備考	<p>■支柱や横梁の取付部などの応力が集中する部位等で、板厚減少を伴う腐食が発生した場合、構造安全性に大きく影響を及ぼすため、直ちに緊急的な対応が必要となる場合がある。</p>
例：板厚減少を伴う腐食が進行しており、落下のおそれがある場合		

支柱（支柱本体）		
	備考	<p>■路面境界部は滞水しやすく、路面境界部にさび汁等がみられる場合には、外観の見た目以上に内部では腐食が進行していることがある。</p>
例：板厚減少を伴う腐食が進行しており、倒壊のおそれがある場合		

支柱（路面境界部）		
	備考	<p>■路面境界部に滞水が生じている場合は、防食機能が低下しやすく、他の部材より腐食の進行が早まる恐れがある。</p>
例：路面境界部の滞水による腐食の事例		

※地際部の滞水は、腐食の原因となるので、巡視において確認が必要

基礎（アンカーボルト）		
	備考	<p>■他の構造物にブラケットで固定されている場合には、基部は滞水の影響で、アンカーボルトが腐食しやすい環境となり、ベースプレート下面に腐食が発生し、目視では確認することが困難な場合がある。</p>
例：アンカーボルトが腐食により破断した事例		

鋼部材：⑤ゆるみ・脱落


横梁（横梁取付部）	
	備考 ■ボルトのゆるみの原因が振動等の場合、放置しておくとお脱落するおそれがある。また、締め直しても早期にゆるみが生じることがあり、ナットを交換した方がよい。
例：横梁取付部に緊急に措置すべきナットのゆるみがある場合	

支柱（電気設備用開口部ボルト）	
	備考 ■電気設備用開口部ボルトに脱落がある場合、ボルト孔から内部に水が浸入し、内部で腐食が発生するおそれがある。
例：電気設備用開口部にボルトの脱落がある場合	

支柱（その他）	
	備考 ■支柱キャップに脱落が発生した場合、支柱内部に水が浸入しやすく、腐食を早めるおそれがある。
例：支柱キャップの脱落がみられる場合	

基礎（アンカーボルト・ナット）	
	備考 ■風等による揺れの影響を受け、アンカーボルト・ナットに緩みが発生している場合、放置しておくとお脱落するおそれがある。
例：アンカーボルト・ナットにゆるみが発生している場合	

コンクリート部材：⑥ひびわれ

支柱（支柱本体）	
	備考 ■基礎コンクリートにひびわれ等が生じ、路面境界に滞水や腐食が認められる場合には、コンクリート内部で腐食が進行しているおそれがある。
例：著しいコンクリートのひびわれが発生している場合	

舗装点検要領

平成29年3月

国土交通省 道路局 国道・防災課

<目次>

1. 適用の範囲	2
2. 点検の目的	3
3. 用語の定義	4
4. 道路の分類	5
5. 点検等の基本的な考え方	6
6. 直轄国道の取扱い	8
6-1. アスファルト舗装の点検	8
(1) 点検の方法	
(2) 健全性の診断	
(3) 措置	
(4) 記録	
6-2. コンクリート舗装の点検	15
(1) 点検の方法	
(2) 健全性の診断	
(3) 措置	
(4) 記録	
7. 直轄高速道路の取扱い	21
付録-1 舗装種別毎の構造特性	22
付録-2 路盤以下の層の保護の重要性	24
付録-3 損傷評価の例	25
【アスファルト舗装】	
【コンクリート舗装】	
付録-4 詳細調査	39
付録-5 記録様式	43

1. 適用の範囲

本要領は、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路のうち、国土交通省および内閣府沖縄総合事務局（以下、「地方整備局等」という。）が管理する道路における車道上の舗装の点検に適用する。

【解説】

本要領は、地方整備局等が管理する、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路の車道上（橋梁部およびトンネル部を含む。）の舗装の点検に適用する。

なお、本要領は、表層や基層（中間層がある場合はそれを含む。以下、「表層等」という。）の適時修繕による路盤以下の層の保護等を通じ長寿命化に向けた舗装の効率的な修繕の実施を目的とした舗装の点検に関して、その内容や現時点の知見で予見できる注意事項等について定めたものである。舗装の修繕には、舗装の管理基準に照らし、構造的な健全性の回復を目的としたものや、走行性・快適性といった機能的な健全性の回復を目的としたものがある。それらの修繕の間隔を伸ばすことが長寿命化に向けた舗装の効率的な修繕の実施につながるものとなる。一方、安全性に関連する突発的な損傷（ポットホール等）対応については、巡視等により発見次第対応すべき事象であり、長寿命化を目的とした点検要領とは性格が異なることから本要領の対象外とする。

また、舗装の状況は、舗装構造や供用年数、交通量、気象及び周辺環境等によって千差万別である。このため、実際の点検にあたっては、本要領の趣旨を踏まえて、個々の舗装の諸条件を考慮して点検の目的が達成されるよう、適切な内容や方法で行うことが必要である。

橋梁およびトンネルについては、それぞれ別途点検要領を定めているが、本要領は舗装自体の効率的な修繕の実施を目的とするものであり、当該部における舗装も本要領の対象となる。実際の点検は、それら構造物の点検と本要領に基づく点検を合わせて実施するなど、効率的かつ総合的に実施する。

2. 点検の目的

本要領は、道路法施行令第35条の2第1項第二号の規定に基づいて行う点検のうち車道上の舗装の点検に適用されるものである。よって、点検の目的は、舗装の修繕の効率的な実施に向け、舗装の現状について必要な情報を得ることにある。

【解説】

本要領は、道路法施行令第35条の2第1項第二号の規定に基づいて、舗装の修繕の効率的な実施に向け、舗装の現状について必要な情報を得ることを目的としている。前述のとおり、本要領は、舗装の修繕の効率的な実施を目的とした点検に関して定めるものであり、巡視の中で対応するような突発的なポットホールへの対応（補修材による穴埋め）等の応急措置は本要領の対象外としているが、巡視時に合わせて得られる路面の情報により実施する点検・診断・措置は対象となる（例えば、巡視時に合わせて得られる情報によりシール材注入が必要と判断（診断）し、その措置を行うことは、巡視の機会を生かして点検・診断・措置を実施したものとす）。

3. 用語の定義

本要領で取り扱う用語は、以下の定義である。

・修繕

管理基準を超過した段階、若しくは早期に超過する見込みとなった段階で実施する切削オーバーレイや、路盤を含めた舗装打換など舗装を当初の機能まで回復させる措置。これらの措置については表層が更新されるため、表層の供用年数は新たに累積させていくものとして取扱う。

・補修

管理基準未満で実施される、ひび割れ箇所へのシーリング材注入や、わだち部の切削など、現状の舗装の機能を維持するための措置。よって、表層の供用年数は継続して累積させていくものとして取扱う。

・使用目標年数

劣化の進行速度のバラつきが大きいアスファルト舗装において、表層の早期劣化区間の排除や、表層の供用年数と損傷レベルに応じた適切な措置の実施といったきめ細かな管理を通じた長寿命化に向け、地方整備局等で表層を使い続ける目標期間として設定する年数（地方整備局等で平均的な修繕間隔の年数等、管理実績等に応じて設定するもの）。新設アスファルト舗装における長期性能保証型工事の性能設定の際の検討材料などをもとに、表層の供用年数の目標として設定する。なお、使用目標年数は管理実績等に応じて、適宜見直す事で、さらなる長寿命化を目指すものとする。

4. 道路の分類

舗装の点検の実施にあたっては、管内の道路を以下の通り分類する。

- ① 国が管理する自動車専用道路以外の一般国道（以下、「直轄国道」という。）
- ② 国が管理する高速自動車国道及び自動車専用道路（以下、「直轄高速道路」という。）

【解説】

直轄国道については、道路の有する機能や重要性等に鑑み、全線、「舗装点検要領 平成28年10月 国土交通省道路局」における道路の分類でいう分類Bとする。

直轄高速道路は、高速走行性などの確保の観点で、直轄国道に比較して高度な管理が必要となるため、上記要領の道路の分類でいう分類Aに区分する。

「舗装点検要領 平成28年10月 国土交通省道路局」における道路の分類

大分類	小分類	分類
損傷の進行が早い道路等（例えば、大型車交通量が多い道路）	高規格幹線道路等（高速走行など求められるサービス水準が高い道路）	A
		B
損傷の進行が緩やかな道路等（例えば、大型車交通量が少ない道路）	生活道路等（損傷の進行が極めて遅く占用工事等の影響が無ければ長寿命）	D
		C

5. 点検等の基本的な考え方

舗装の点検の基本的な考え方は、舗装種別毎の材料・構造特性を考慮し、それぞれに応じて必要な情報を得ることにある。具体的には、材料・構造が異なり劣化進行の特性が異なるため、高い路面性能が確保できるが使用材料の特性に起因して劣化の進行速度のバラつきが大きいアスファルト舗装と、目地部が構造的な弱点ではあるものの極めて長期間供用し続けることが期待できるコンクリート舗装に大別する。なお、アスファルト舗装及びコンクリート舗装以外の舗装については、その構造特性に応じて本要領を参考に適切に点検する。

また、点検関係の技術開発が多方面で進められており、新技術の開発が期待されている。点検技術の開発動向の情報も収集し、本要領に基づく点検が合理化できる手法と判断される場合は積極的に採用するとよい。

(1) アスファルト舗装

表層を修繕することなく供用し続ける使用目標年数を設定し、表層等の路盤以下の層を保護する機能及び当該道路に求められる走行性、快適性の確保の観点から、表層の供用年数に照らし使用目標年数まで供用し続けることが可能かどうか、という視点で5年に1回の頻度で点検し、必要な措置を講ずる。なお、表層の供用年数が使用目標年数より早期に劣化する区間においては、措置実施後は使用目標年数以上の表層の供用が可能となるよう、詳細調査を実施して早期劣化の要因に対応した措置を実施する。

(2) コンクリート舗装

コンクリート舗装の高耐久性能をより長期間にわたり発現させることを目的として、下記の視点で点検し、必要な措置を講ずる。

- ①目地部を中心にコンクリート版の点検を実施し、目地部から路盤に雨水等が浸透していくような、目地材の飛散や版の角欠け、段差等の損傷がある場合に適切な措置の実施が必要かどうか
- ②目地部の損傷状況により荷重伝達機能が確保されているかの判断、また横断ひび割れが入った際の版の機能復旧の判断に向けた、詳細調査の実施が必要かどうか

なお、直轄高速道路については、高速走行など求められるサービス水準等を考慮し、上記によらず、接続する高速道路株式会社が管理する高速自動車国道や自動車専用道における管理の実態や、都道府県公安委員会等の関係機関との協議等を踏まえ、直轄高速道路に求められる機能を確保できるよう適切な頻度等を設定し、点検等を実施するものとする。

【解説】

舗装種別毎の構造特性を踏まえ、舗装の点検に取り組む必要がある（「付録－1 舗装種

別毎の構造特性」参照）。また、路盤が損傷すると表層等の早期劣化や路盤も含めた打換え等の措置が必要となるため、長寿命化の一つの視点として路盤以下の層の保護があげられる（「付録－2 路盤以下の層の保護の重要性」参照）。舗装はストック量も多く、それが存する道路の性格・役割や使われ方も様々であるので、特にシェアも大きく、また使用材料の特性に起因して劣化進行速度のバラつきが大きいアスファルト舗装については、使用目標年数を設定することとした。

6. 直轄国道の取扱い

6-1. アスファルト舗装の点検

(1) 点検の方法

点検の方法は以下を基本とする。

① 基本諸元の把握

舗装台帳や工事履歴等の情報をもとに、表層の供用年数を整理する。不明な場合は、前後の舗装の状態との比較や周辺状況から推定する。

また、可能な限り、交通量等の基本条件、舗装区分、沿道区分、環境区分、舗装構成、修繕履歴を整理する。

② 使用目標年数の設定

管内の修繕実績や大型車交通量区分等に応じ、地方整備局等において使用目標年数を適切に設定する。

③ 点検頻度

全路線、全車線対象に5年に1回の頻度で行うことを基本とする。

④ 点検手法

目視を基本としつつ、必要に応じて機器を用いることを妨げない。

【解説】

舗装の点検の実施に際しては、車線・区間別に舗装の基本諸元を可能な限り把握することが求められる。なお、表層の供用年数については、工事履歴の散逸等により不明な場合も考えられるが、診断を実施する上で表層の供用年数の情報は必須であることから、路面の状況や周辺の状況等から設定することとする。

使用目標年数は、早期の劣化区間の把握及び適切な措置の実施による同区間の排除や、使用目標年数を意識した管理の実施により、全体を長寿命化に誘導することを目的として、地方整備局等毎に、新設アスファルト舗装における長期性能保証型工事の性能設定の際の検討材料などをもとに設定する。

点検頻度は、管内の全路線、全車線を5年で一巡するという考えのもと、5年に1回の頻度とし、そのための管内の点検計画を策定する。なお、巡視の機会に損傷を発見した場合は、その情報をもとに診断等を行うと良い。この場合、当該区間を含めた一連の区間について点検・診断等を行うこととして点検計画を見直すことを妨げない。

点検手法は、目視（車上・徒歩）を基本としつつ、新技術の積極的な採用に向け、必要に応じて機器を用いることを妨げないこととした。

なお、道路の状況（交通状況や歩道の有無など）により車上及び徒歩による目視も困難な場合は、機器を用いた点検、工事等で交通規制を実施する場合に併せて点検を行うなどの対応を図ることとする。

(2) 健全性の診断

管理基準に照らし、点検で得られた情報（ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI）により、以下の区分で診断を行う。

(診断区分)

区分		状態
I	健全	損傷レベル小：管理基準に照らし、劣化の程度が小さく、舗装表面が健全な状態である。
II	表層機能保持段階	損傷レベル中：管理基準に照らし、劣化の程度が中程度である。
III	修繕段階	損傷レベル大：管理基準に照らし、それを超過している又は早期の超過が予見される状態である。
	(III-1 表層等修繕)	表層の供用年数が使用目標年数を超える場合（路盤以下の層が健全であると想定される場合）
	(III-2 路盤打換等)	表層の供用年数が使用目標年数未満である場合（路盤以下の層が損傷していると想定される場合）

なお、修繕実施の判断となる管理基準は、ひび割れ率及びわだち掘れ量については、「国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準（案）について（平成25年3月29日）」のとおり、それぞれ40%、40mm以上とし、IRIについては、当面8mm/m程度を暫定的な管理基準とする。

【解説】

IRIの管理基準は、今後の管理実績等に応じて必要に応じて見直すこととしている。

診断の目安は以下のとおりとし、目視で判断可能なレベルで健全性の診断を行うこととする（基本、現地での数値計測は行わない）。また、道路の状況により機器を用いた点検を行う場合においても、以下に示す3区分が判断可能なレベルでの点検を基本とする。なお、ひび割れ、わだち掘れ、IRIのいずれかの管理基準のうち、最も損傷レベルの大きいものを当該区間の舗装の診断区分として採用する。また、本要領上の表層機能とは、表層等の路盤以下の層を保護する機能を示すものである。

区分		ひび割れ率	わだち掘れ量	IRI
I	健全	20%未満程度	20mm 未満程度	3mm/m 未満程度
II	表層機能保持段階	20%以上程度	20mm 以上程度	3mm/m 以上程度
III	修繕段階	40%以上程度	40mm 以上程度	8mm/m 以上程度

目視での判断にあたっては、「付録-3 損傷評価の例【アスファルト舗装】」を参照するとよい。

また、評価延長は局所的な損傷も抽出できるよう、最低単位を10mとし、診断区分が同一な車線・区間毎を軸に、道路の構造条件等の現地条件に応じて任意に設定する。なお、診断区分Ⅲについては修繕措置が必要であり、正確な延長の把握や路面の状況確認が求められる。よって、診断区分Ⅲの特定にあたっては徒歩により目視を行い記録することを基本とする。

排水性舗装は、ひび割れ率、わだち掘れ量、IRIの3指標の他、骨材飛散など特有の損傷も発生するが、当面の間は、供用し続けることが可能かどうか個々の状況に応じて修繕の判断を行う。今後、骨材飛散の基準のあり方等について検討することとしている。

(3) 措置

健全性の診断に基づき、舗装の修繕が効率的に実施されるよう、必要な措置を講ずる。

【解説】

点検・診断の結果に基づいて、表層を使用目標年数以上供用するための必要な措置を講ずる。詳細調査を実施した場合はその結果に基づいて、総合的に検討し必要な措置を実施する。具体的には判定区分毎に以下の措置が考えられる。

①区分Ⅰ（健全）：損傷レベル小

基本的に措置を必要としない。ただし、必要に応じて路盤の保護や走行性、快適性の確保の観点にたち、使用目標年数を意識した措置の実施を検討する。

②区分Ⅱ（表層機能保持段階）：損傷レベル中

表層の供用年数に応じて判断することとなる。表層の供用年数が使用目標年数に到達しておらず、今後使用目標年数に到達する以前に診断区分Ⅲとなることが想定される場合は、路盤以下の層の保護等の観点からひび割れ部へのシーリング材の注入など使用目標年数を意識した措置（補修措置）を講ずる。表層の供用年数が使用目標年数を既に超過している場合、及び使用目標年数に到達していかなくともこのままの状態で使用目標年数まで経過しても診断区分Ⅲとならないと想定される場合は、目標以上の耐久性を有する区間と判断されるため、特段の措置を必要としないが、現地状況等に応じて長寿命化のための措置を講じることを妨げない。なお、表層の供用年数が使用目標年数を既に超過している場合についても、路盤以下の層の保護等の観点から次回の点検時期まで診断区分Ⅲとならないかという視点が必要である。

③区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大

表層の供用年数に応じて判断することとなる。表層の供用年数が使用目標年数に満たず早期に劣化が進行している区間は、それまでの措置の履歴確認を含めて詳細調査を実施して路盤以下の層の健全性を確認し、適切な修繕設計に基づく措置（詳細調査を踏まえた修繕措置（路盤打換等））を講ずる。表層の供用年数が使用目標年数を既に超過している場合は、切削オーバーレイ（表層等）を中心とした工法による修繕措置（表層等修繕）を講ずる。なお、この場合も急激な損傷進行が確認される、修繕間隔が大幅に短くなってきている等、表層等のみの修繕措置が適切でない判断される場合は、詳細調査を実施して路盤等の健全性を確認した上で適切な措置を講ずる。修繕設計にあたっては、コンクリート舗装やコンポジット舗装への変更やセメント安定処理等による路盤の強化なども含め、LCCの比較検討を実施するものとする。

なお、詳細調査（「付録－4 詳細調査」を参照。）は適切な修繕設計に向けて損傷原因を推定・究明するものであり、これを行う者は舗装の構造や材料の状態の評価に必要な知識および技能を有していることとする。当面は、以下のいずれかの要件に該当する

こととする。

- ・舗装に関する相応の資格または相当の実務経験を有すること
- ・舗装の設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・舗装の点検に関する相当の技術と実務経験を有すること

なお、修繕段階（特にⅢ－２路盤打換等の診断区分に該当するもの）において、舗装の長寿命化及びLCCの縮減をさらに進めるため、新設アスファルト舗装工事に採用している長期保証契約の修繕工事への適用など、契約面を含めた様々な取り組みの検討・実施が必要である。

舗装の個々の損傷状況や損傷要因、供用条件は様々であり、表層の供用年数に応じた損傷状態に対する適切な工法を一律に提示することは困難である。それぞれの判定区分において、個々の損傷状況・供用条件でどのような措置を実施したらどのような効果があったか、事例を蓄積して共有していくことが重要である。

各診断区分に対する一般的な工法は以下のとおりである。

(アスファルト舗装の診断区分と工法)

区分Ⅰ：健全	—
区分Ⅱ：表層機能保持段階 (使用目標年数を意識した管理に基づく補修)	(対ひび割れ) シール材注入工法、 Fogシール・チップシール等の表面処理工法、パッチング、わだち部オーバーレイ工法 (レーンパッチング)、薄層オーバーレイ工法 等 (対わだち掘れ) 切削工法、パッチング、わだち部オーバーレイ工法 (レーンパッチング) 等
区分Ⅲ－１：表層等修繕	切削オーバーレイ (表層等) 等
区分Ⅲ－２：路盤打換等	【詳細調査・修繕設計を実施した上で】 路盤を含めた舗装打換え工法、路盤の強化 (セメント安定処理等)、コンクリート舗装やコンポジット舗装への変更 等

(4) 記録

点検、診断、措置 (詳細調査を含む。) の結果を記録し、当該舗装が供用されている期間はこれを保存する。

【解説】

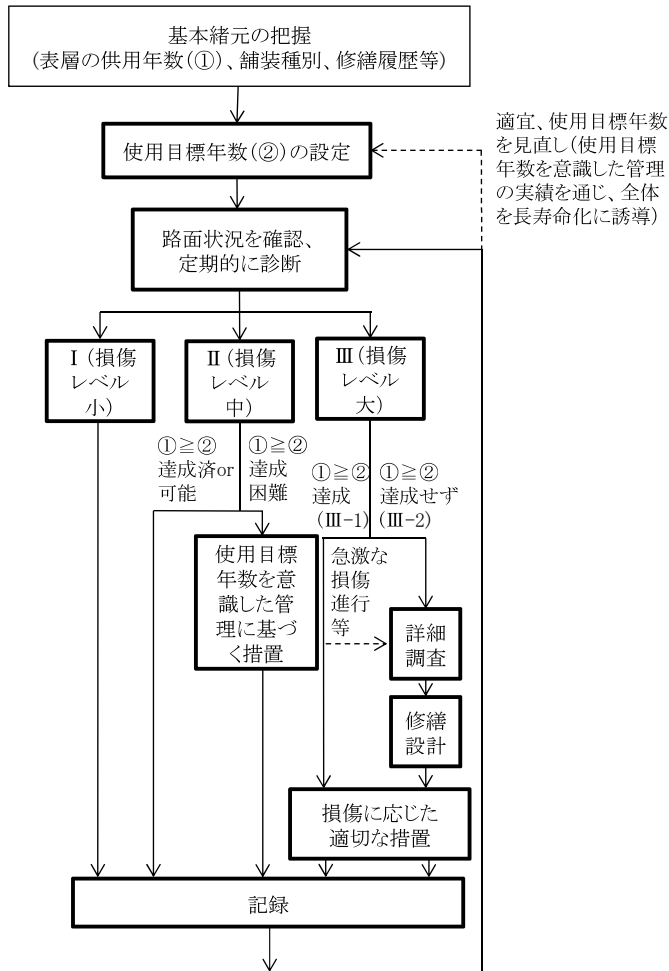
点検、診断、措置の結果は、次回の修繕を検討する際に貴重な情報となるものであり、当該舗装が供用している期間は保存することとした。

点検結果の記録様式を「付録－５ 記録様式」に示す。

なお、記録する単位 (延長等) は、最低単位を10mとし、以下の診断区分が同一な車線・区間毎を軸に、道路の構造条件等の現地条件に応じて任意に設定する。

点検記録様式 (B) に添付する写真は、記録する単位毎の損傷状況を表す代表1枚とする (ひび割れ幅等までわかるような近接写真は不要)。

(参考) メンテナンスサイクルのフロー



6-2. コンクリート舗装の点検

(1) 点検の方法

点検の方法は以下を基本とする。

- ① 基本諸元の把握
舗装台帳や工事履歴等の情報をもとに、コンクリート舗装の種別（普通コンクリート舗装、連続鉄筋コンクリート舗装、転圧コンクリート舗装等）を整理する。また、可能な限り、交通量等の基本条件、沿道区分、環境区分、舗装構成、修繕履歴を整理する。
- ② 点検頻度
全路線、全車線対象に5年に1回の頻度で行う事を基本とする
- ③ 点検手法
目視を基本とし、目地部や版のひび割れの状態を確認する。必要に応じて機器を用いることを妨げない。

【解説】

コンクリート舗装の点検の実施に際しては、アスファルト舗装同様に車線・区間別に舗装の基本諸元を可能な限り把握することが求められる。

点検頻度は、アスファルト舗装と同様とし、管内の全路線、全車線を5年で一巡するという考えのもと、5年に1回の頻度とする。そのための、管内の点検計画を策定する。なお、巡視の機会に損傷を発見した場合は、その情報をもとに点検・診断等を行うと良い。この場合、当該区間を含めた一連の区間を点検・診断等を行うこととして、点検計画を見直すことを妨げない。

また、点検手法は車上からの目視では目地部・目地部周辺の状況を確認することは困難であるため、徒歩目視により、目地部や版のひび割れの状態を確認することを基本とする。また車両による巡視時に目地部の異常（目地部通過時の振動や発生音の異常）を感じた場合や同様の通報があった場合には、個別に目視にて当該場所の状態を確認するとよい。なお、道路の状況により徒歩による目視が困難な場合は、工事等で交通規制を実施する場合に併せて点検を行うなどの対応を図ることとする。その他、新技術の積極的な採用に向け、必要に応じて機器を用いることを妨げないこととした。

(2) 健全性の診断

点検で得られる情報により、適切に診断する。以下の区分で診断する。

(診断区分)

区分	状態
I 健全	損傷レベル小：目地部に目地材が充填されている状態を保持し、路盤以下への雨水の浸入や目地溝に土砂や異物が詰まることがないと想定される状態であり、ひび割れも認められない状態である。
II 補修段階	損傷レベル中：目地部の目地材が飛散等しており、路盤以下への雨水の浸入や目地溝に土砂や異物が詰まる恐れがあると想定される状態、目地部で角欠けが生じている状態である。
III 修繕段階	損傷レベル大：コンクリート版において、版央付近又はその前後に横断ひび割れが全幅員にわたっていて、一枚の版として輪荷重を支える機能が失われている可能性が高いと考えられる状態である。または、目地部に段差が生じたりコンクリート版の隅角部に角欠けへの進展が想定されるひび割れが生じているなど、コンクリート版と路盤の間に隙間が存在する可能性が高いと考えられる状態である。

【解説】

評価延長は局所的な損傷も抽出できるよう、最低単位を10m（又は版単位）とし、診断区分が同一な車線・区間毎を軸に、道路の構造条件等の現地条件に応じて任意に設定する。

点検に際し、「普通コンクリート舗装」、「連続鉄筋コンクリート舗装」及び「転圧コンクリート舗装」の構造（目地の役割、版の荷重伝達の仕組み、鉄筋・鉄網の役割等）を理解した上で診断することが必要である（「付録－1 舗装種別毎の構造特性」参照）。例えば、連続鉄筋コンクリート舗装における縦断方向30～50cm程度間隔毎に入る横断ひび割れは、コンクリートの収縮を連続鉄筋で拘束することで分散させる設計上見込んでいるひび割れであり、ひび割れ開口幅が0.5mm程度を超えている場合やさび汁が確認される場合を除き、これは健全なものである。

また、現場で判断する場合は、「付録－3 損傷評価の例 【コンクリート舗装】」や「付録－4 詳細調査」を参照するとよい。

(3) 措置

健全性の診断に基づき、舗装の修繕が効率的に実施されるよう、必要な措置を講ずる。

【解説】

点検・診断の結果に基づいて、適切な対応を道路管理者が総合的に検討のうえ実施する。具体的には判定区分毎に以下の措置が考えられる。

- ・区分Ⅰ（健全）：損傷レベル小
措置を必要としない。
- ・区分Ⅱ（補修段階）：損傷レベル中
部分的補修措置を講ずる。
- ・区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大

一枚の版として輪荷重を支える機能が失われている可能性が高いと考えられる場合は、荷重伝達機能を評価するたわみ量測定などの詳細調査を実施し、修繕の必要性の有無を判断する措置を講ずる。コンクリート版と路盤の間に隙間が存在する可能性が高いと考えられる場合は、コア抜き等の詳細調査を実施し、修繕の必要性の有無を判断する措置を講ずる。

なお、詳細調査（「付録－4 詳細調査」を参照。）は適切な修繕設計に向けて損傷原因を推定・究明するものであり、これを行う者は舗装の構造や材料の状態の評価に必要な知識および技能を有していることとする。当面は、以下のいずれかの要件に該当することとする。

- ・舗装に関する相応の資格または相当の実務経験を有すること
- ・舗装の設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・舗装の点検に関する相当の技術と実務経験を有すること

なお、コンクリート舗装の場合においても、個々の損傷状況・供用条件でどのような措置を実施したらどのような効果があったか、事例を蓄積して共有していくことが重要である。

各診断区分に対する一般的な工法は以下のとおりである。ただし、コンクリート舗装は構造的に高い耐久性を有している一方、路面の機能回復の面での措置が必要となる場合があることに留意が必要である。また、修繕措置としてアスファルト舗装によるオーバーレイを実施した場合、その後の点検はアスファルト舗装として取扱うこととする。

(コンクリート舗装の診断区分と工法)

区分Ⅰ：健全	—
区分Ⅱ：補修段階	(対目地材損傷)シーリング工法(目地部に土砂詰まりがある場合は、それを撤去した上で実施) (対目地部角欠け)パッチング工法、シーリング工法
区分Ⅲ：修繕段階	詳細調査・修繕設計を実施した上で以下の措置を行う (荷重伝達機能の低下)バーステッチ工法、目地部の局部打換え (コンクリート版と路盤との間の隙間)注入工法 (版の構造機能の終焉)コンクリート版打換え工法、アスファルト舗装によるオーバーレイ(要既設版処理、リフレクションクラック対策)

(4) 記録

点検、診断、措置(詳細調査含む)の結果を記録し、当該舗装が供用されている期間はこれを保存する。

【解説】

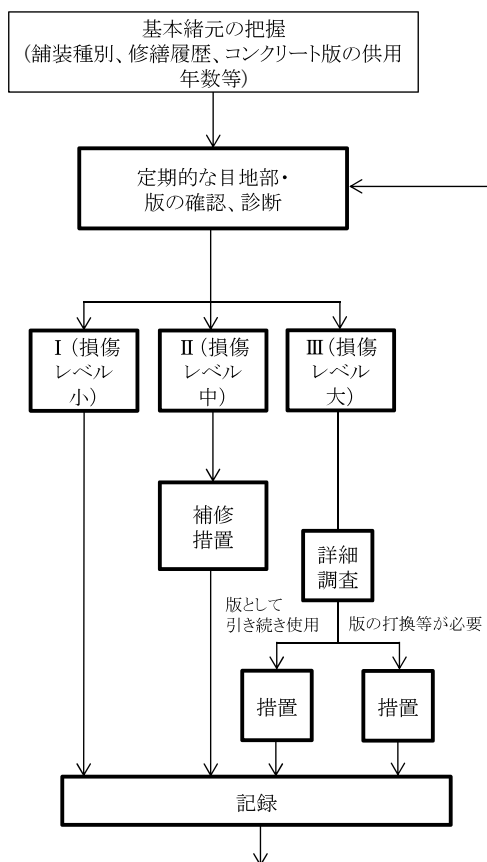
点検、診断、措置の結果は、次回の修繕を検討する際に貴重な情報となるものであり、当該舗装が供用されている期間は保存することとした。

点検結果の記録様式を「付録-5 記録様式」に示す。

なお、記録する単位(延長等)は、最低単位を10m(又は版単位)とし、以下の診断区分が同一な車線・区間毎を軸に、道路の構造条件等の現地条件に応じて任意に設定する。

点検記録様式(B)に添付する写真は、記録する単位毎の損傷状況を表す代表1枚とする(ひび割れ幅等までわかるような近接写真は不要)。

(参考) メンテナンスサイクルのフロー



7. 直轄高速道路の取扱い

直轄高速道路は、高速走行など求められるサービス水準等を考慮し、以下の対応とする。なお記載のない事項については、直轄国道の対応と同様とするものの、接続する高速道路株式会社が管理する高速自動車国道や自動車専用道における管理の実態や、都道府県公安委員会等の関係機関との協議等を踏まえ、直轄高速道路に求められる機能を確保できるよう適切な頻度等を設定し、実施するものとする。

- ① 使用目標年数
当面の間は設定しないが、今後、情報の蓄積に応じて設定することを検討する。
- ② 点検手法
直轄高速道路は、目視による点検が困難であることから、機器を用いた手法による点検を基本とする。
- ③ 管理基準
修繕実施の判断となる管理基準は、高速走行など求められるサービス水準等を考慮し、ひび割れ率20%以上、わだち掘れ量25mm以上、IRI3.5mm/m以上を暫定的な管理基準とする。

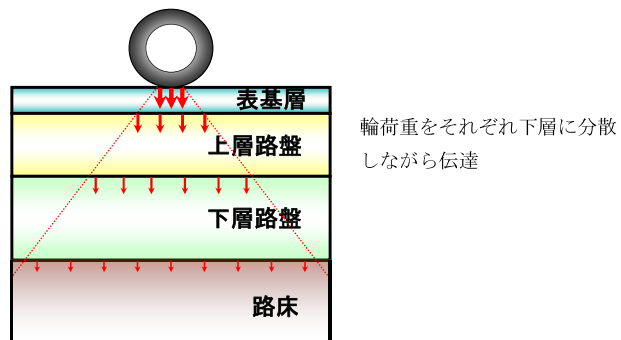
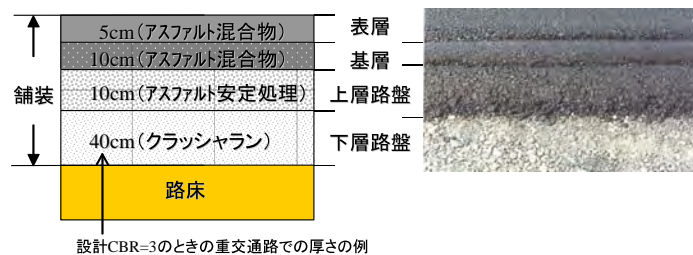
【解説】

直轄高速道路については、高速走行など求められるサービス水準等を考慮し、高い管理基準を当面の暫定的な管理基準としたものである。この基準は、直轄高速道路の管理実績等に応じて必要に応じて見直していくこととしている。

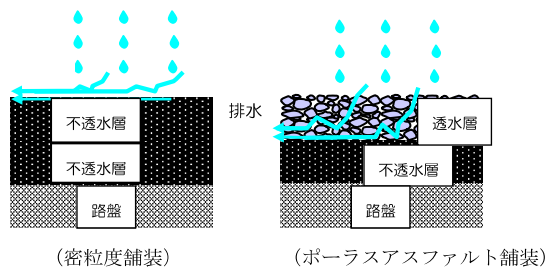
なお、診断にあたっては、ひび割れ、わだち掘れ、IRIのいずれかの管理基準のうち、最も損傷レベルの大きいものでの診断を当該区間の舗装の診断区分として採用する。

付録ー1 舗装種別毎の構造特性

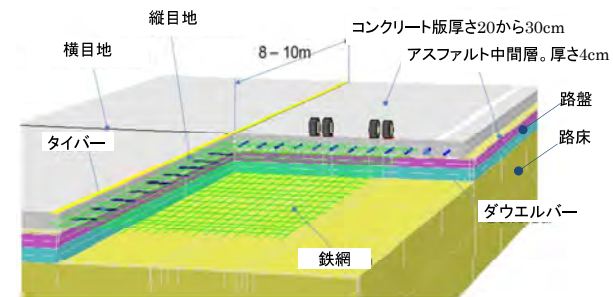
【アスファルト舗装】



密粒度舗装とポーラスアスファルト舗装の違い（雨水の処理方法）

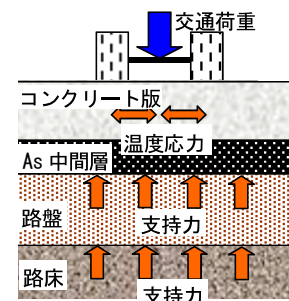


【コンクリート舗装】



(普通コンクリート舗装)

普通コンクリート舗装には目地が存在する。これは、コンクリート版の温度等による収縮・膨張に対応するために必要な構造である。そのため、段差を防止すると共に隣接版に荷重を伝達させるため、タイバー、ダウエルバーという鉄筋が存在する。



コンクリート版で輪荷重を支え、版全体でそれをほぼ均一に下層に伝達

注：連続鉄筋コンクリート舗装は、横目地が原則としてない。

(鉄筋(普通コンクリート舗装の鉄網のことではない)が入っていることにより温度伸縮を目地で吸収するのではなく分散して吸収する(縦断方向30~50cm程度間隔毎に入る横断ひび割れ(健全)が発生)する構造)。

注：転圧コンクリート舗装は、目地部にダウエルバー等の荷重伝達装置がない(施工方法上設置できない)ものであり、その分、目地間隔は短い、路盤の支持力に期待する所が大きい、N5舗装計画交通量以下で適用等の制約がある。

付録ー２ 路盤以下の層の保護の重要性

長寿命化の観点から、路盤以下の層の保護に関し、特に注意すべき損傷進行メカニズム

(1) アスファルト舗装

ひび割れ発生

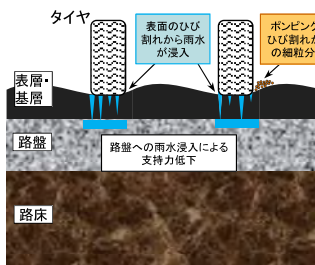
- 進行すると雨水が路盤以下の層へ・アスファルト混合物自体もはく離進行
- 路盤以下の層が損傷（脆弱化） → 舗装体として支持力が低下
- 表層等切削オーバーレイしても早期劣化
- 路盤からの打換え措置が必要（費用増大）

となるため、ひび割れを封かんして路盤以下の層を損傷させない観点が必要

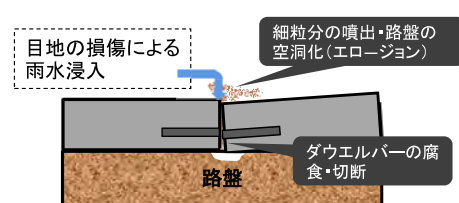
(2) コンクリート舗装

- 目地部の損傷 → 雨水の路盤への浸入 → 交通荷重等により路盤細粒分噴出
 - コンクリート版下に隙間発生
 - コンクリート版のばたつき・荷重伝達機能の低下 → 版の損傷（費用増大）
- となるため、目地材の適切な管理により路盤を損傷させない観点が必要

(アスファルト舗装)



(コンクリート舗装)



路盤の損傷の例
(路盤の細粒分がポンピングにより流失し、砕石が集まっている状況)



付録ー３ 損傷評価の例

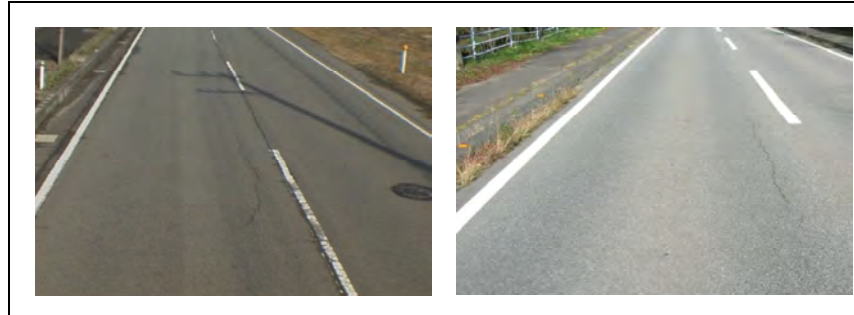
【アスファルト舗装】

目視による比較判定用の写真を参考に掲載する。また、直轄国道では管理基準をひび割れ率40%、わだち掘れ量40mmと設定しており、それらと表層の供用年数を踏まえた判断例は以下のとおりとなる。ただし、あくまで例示であり、現場の供用環境は様々であるので、個々の区間で判断していくことが重要である。

<ひび割れに関する損傷について>

診断区分Ⅰ（健全）：損傷レベル小（ひび割れ率0～20%程度）

- ・ひび割れの発生が認められない：0%
- ・縦断方向に1本連続的に発生：概ね10%
- ・左右両輪の通過部で縦断方向に1本ずつ連続的に発生：概ね20%
- ・評価単位区間内で片側の車輪通過部で複数本又は亀甲状に発生：概ね20%



→基本的に措置は不要。ただし、必要に応じて使用目標年数を意識し、路盤の保護の観点から雨水の浸入等の防止に努めることが望ましい。

診断区分Ⅱ（表層機能保持段階）：損傷レベル中（ひび割れ率20～40％程度）

- ・ひび割れが左右両輪の通過部で発生し、かつ片側の車輪通過部ではひび割れが縦横に派生するなど複数本発生：概ね30％
- ・ひび割れが左右両輪の通過部で発生し、かつ片側の車輪通過部ではひび割れが亀甲状に発生：概ね40％



→例えば、使用目標年数15年と設定した区間で、

表層の供用年数が10年程度未満

過去に補修措置を実施していない場合

あと数年以内に管理基準の40％に到達してしまうことが想定され、補修等（シーリング材注入、レーンパッチング等）の措置を実施。

過去に補修措置を1回又は数回実施したものの効果が認められない場合

再度の補修措置を行わないもの、ひび割れの進展について重点的に経過観察

表層の供用年数が10～15年程度

あと数年の供用が目標であり、補修等（パッチング等）の措置を実施して使用目標年数までの表層の供用を目指す。

表層の供用年数が15年超過

目標以上の耐久性を有する区間と判断

診断区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大（ひび割れ率40％程度以上）

- ・ひび割れが左右両輪の通過部でそれぞれ亀甲状に発生：概ね50％～60％
- ・ひび割れが車線内全面に渡り亀甲状に発生：概ね80～100％



→例えば、使用目標年数15年と設定した区間で、

表層の供用年数が15年未満

路盤以下の層の損傷が懸念される。よって、詳細調査を実施し、早期劣化の原因を究明・推定し、修繕後は使用目標年数以上表層が供用されるような修繕設計を実施して、修繕措置（路盤打換え等）を実施。

表層の供用年数が15年超過

目標以上の表層の供用年数であり、管理基準であるひび割れ率40％に到達したため、切削オーバーレイ（表層等）を中心とした工法による修繕措置を実施。（なお、急激な損傷進行が確認される、修繕間隔が大幅に短くなってきている等、表層等のみの修繕措置が適切でない判断される場合は、詳細調査を実施して路盤等の健全性を確認した上で、適切な修繕設計に基づく修繕措置（路盤打換え等）を実施。）

<わだち掘れに関する損傷について>

診断区分Ⅰ（健全）：損傷レベル小（わだち掘れ量0～20mm程度）



→基本的に措置は不要。ただし、必要に応じて使用目標年数を意識し、走行性、快適性の確保に努めることが望ましい。

診断区分Ⅱ（表層機能保持段階）：損傷レベル中（わだち掘れ量20～40mm程度）



→例えば、使用目標年数15年と設定した区間で、

表層の供用年数が10年程度未満

過去に補修等の措置を実施していない場合

あと数年以内に管理基準の40mmに到達してしまうことが想定されるため、補修等（切削、レーンパッチング等）の措置を実施。なお、切削工法の適用はアスコン層全体で見れば平均厚が薄くなり、荷重支持性能が喪失するので、複数回の適用は望ましくない。

過去に補修措置を実施したものの効果が認められない場合

再度の補修措置を行わないものの、わだち掘れの進展について重点的に経過観察

表層の供用年数が10～15年程度

あと数年の供用が目標であり、補修等の措置（切削、レーンパッチング）を実施して使用目標年数までの表層の供用を目指す。なお、供用年数が短い場合に切削工法を繰り返すことは前述の通り避けるべきであるが、ひび割れも発生しておらずわだち掘れをあと数年管理基準に到達しないよう避けるのみであれば、複数回の切削工法も検討の対象とすることも現場状況によっては考えられる。

表層の供用年数が15年超過

目標以上の耐久性を有する区間と判断

診断区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大（わだち掘れ量40mm程度以上）



→例えば、使用目標年数15年と設定した区間で、
表層の供用年数が15年未満

アスコン層内のいずれかの層の材料の不良や路盤以下の層の損傷が懸念される。よって、詳細調査を実施し、早期劣化の原因を究明・推定し、修繕後は使用目標年数以上表層が供用されるような修繕設計を実施して、修繕措置（路盤打換え等）を実施

表層の供用年数が15年超過

目標以上の表層の供用年数であり、管理基準である40mmに到達したため、切削オーバーレイ（表層等）を中心とした工法による修繕措置を実施。（なお、急激な損傷進行が確認される、修繕間隔が大幅に短くなってきている等、表層等のみの修繕措置が適切でないと判断される場合は、詳細調査を実施して路盤等の健全性を確認した上で、適切な修繕設計に基づく修繕措置（路盤打換え等）を実施。）

<縦断凹凸に関する損傷について>

診断区分Ⅰ（健全）：損傷レベル小（IRI=0（完全平坦）～3mm/m程度）

・新設舗装と同等のレベル。路面の凹凸量は目立たない：概ねIRI=2mm/m
（良好なアスファルト舗装面でIRI=1.4～2.3mm/m程度）

（IRI=2mm/m前後）



診断区分Ⅱ（表層機能保持段階）：損傷レベル中（IRI = 3～8 mm/m程度）

- ・古い舗装の場合で劣化がやや進行したような状態。高速で走行すると適度に車両が振動・うねりを感じるような路面。10 mm前後の路面の凹凸（うねり）は存在しうる。（ドライビングシミュレーション結果をもとにした推定では、60 km/hで走行すると、概ね半数の人が乗り心地が悪いと感じるレベルである。）：概ねIRI = 4～5 mm/m程度
- ・古い舗装の場合で劣化がかなり進行したような状態。高速で走行すると強く認識できる揺れを感じ、車両の損傷につながりかねないような路面。（ドライビングシミュレーション結果をもとにした推定では、60 km/hで走行すると、概ね半数の人が危険と感じるレベルである。）

：概ねIRI = 7～8 mm/m程度

（IRI = 4～5 mm/m程度）



（IRI = 7～8 mm/m程度）



診断区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大（IRI = 8 mm/m程度以上）

- ・古い舗装の場合で劣化が進行し、明確な損傷が部分的に発生している状態。50～60 km/hで強く認識できる揺れを感じ、車両の損傷につながりかねない。10 mに1箇所程度路面のへこみが存在するような路面。：概ねIRI = 9～10 mm/m程度
- ・古い舗装の場合で劣化が進行し、明確な損傷が連続的に発生している状態。常に振動を感じるレベル。50 km/hでは走行できない。多くのポットホールが存在する路面と同等である。：概ねIRI = 11～12 mm/m程度

（IRI = 9～10 mm/m程度）



（IRI = 11～12 mm/m程度）



なお、その他の損傷（段差、ポットホールの多発）等も、管理基準及び表層の供用年数、使用目標年数を念頭において、いつまで供用可能かどうか、同様の視点で適宜判断してもよい。

【コンクリート舗装】

以下にコンクリート舗装の各種損傷の写真を掲載するが、それらの状態に対する診断例は以下のとおりとなる。ただし、あくまで例示であり、現場の供用環境は様々であるので、個々の区間で判断していくことが重要である。

診断区分Ⅰ（健全）：損傷レベル小

- ・目地部で目地材がしっかり充填されており、雨水や土砂の浸入が想定されない状態を保っている状態
- ・目地部で段差、角欠けも確認されず、隣接するコンクリート版との荷重伝達機能がしっかり維持している、路面の供用性能が確保されていると考えられる状態
- ・コンクリート版自体にひび割れが発生しておらず、版としての荷重支持性能が十分発揮していると考えられる状態
- ・なお、連続鉄筋コンクリート舗装で以下の写真のように縦断方向30～50cm程度間隔毎で入る横断ひび割れは設計上見込まれたひび割れであり、健全と診断される（ただし、ひび割れ開口幅が大きく、通常路面から版厚の1/3の位置にある鉄筋まで到達しうる場合には、シーラ材注入による雨水浸入防止を図ることも有効となる）。



(連続鉄筋コンクリート舗装で健全と診断される横断ひび割れの例)

診断区分Ⅱ（補修段階）：損傷レベル中

- ・版としての荷重支持性能の最大限の発揮に向け、部分的補修が必要と診断される例



→目地材のはみ出しや目地材の飛散があり、目地材の再注入といった措置が必要



→走行荷重により角欠け損傷が進行しないよう、角欠け部を除去して超速硬セメント系の材料で補修するなどの措置が必要



→走行荷重により荷重伝達機能の低下が促進し、損傷の支配的要因とならぬよう、段差すりつけといった措置が必要



→目地部周辺の損傷部を除去して超速硬セメント系の材料で補修するなどの措置が必要

診断区分Ⅲ（修繕段階）：損傷レベル大



→荷重伝達機能を回復することで、コンクリート版が構造的に高い耐久性を有しているという特性の発揮が可能かどうか、詳細調査を実施し、必要に応じてパステッチ工法等による荷重伝達機能の回復が必要



→目地部下に空洞（隙間）が発生していることが想定され、詳細調査を実施し、必要に応じて注入工法による隙間の充填という措置が必要



→版としての荷重支持性能が終局状態となっていることが疑われ、詳細調査を実施し、必要に応じてコンクリート版打換え等の措置が必要

(出典:「総点検実施要領(案)【舗装編】(参考資料)」(平成25年2月国土交通省道路局)、「舗装の維持修繕ガイドブック2013」((公社)日本道路協会))

付録-4 詳細調査

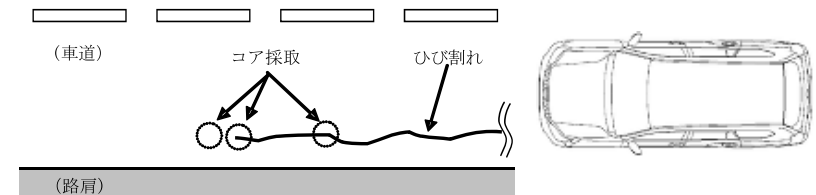
詳細調査は、アスファルト舗装においては早期劣化区間における損傷原因の推定・究明に向け、またコンクリート舗装においては荷重伝達機能の評価や版と路盤の間の隙間の有無の確認に向け、構造調査が必要となる。代表的なものには、FWD たわみ量調査、コア抜き調査、開削調査があげられる。

【アスファルト舗装】

構造調査は、舗装の内部や舗装構造を詳細に把握するもので、FWD (Falling Weight Deflectometer : 重錘落下たわみ測定装置) によるたわみ量測定や切り取りコアの採取、開削調査等により行う。

FWD で路面たわみ量を測定することで、舗装の支持力が十分であるのか、また解析によりどの層が損傷しているかを間接的に推定することができる。

ひび割れ箇所においては、切り取りコアにより直接ひび割れ幅やひび割れ深さを測定することができる。また下図に示すようにひび割れ部のみだけでなく、ひび割れ端部やひび割れの止まっている先の部分から採取すると、ひび割れの発生が表面からかあるいはアスファルト混合物層下面からかわかる場合が多い。



わだち掘れ箇所においては、切り取りコアから各層の厚さを測定することで変形が表層のみか、あるいは基層まで及んでいるのかなどを観察することができる。

採取したコアを用いて、混合物の粒度分布や回収アスファルトの性状、混合物の諸性状を把握する試験も実施可能である。なお、採取コアの直径は、通常10cmであるが、回収アスファルトの性状試験等を実施する場合は直径15cmを使用することで1つのコアからアスファルトを多く回収できるので有効である。また、材料試験を実施する場合は、損傷箇所と健全箇所から試料を採取し、比較検討するとよい。

開削調査は、路面を開削するためかなり大がかりな調査となるが、各層の厚さ測定、採取した試料によるCBR試験や材料試験を実施することで、損傷原因を特定できる場合が多い。また、きめ細かな調査ができるのでより確かな修繕工法の選定に繋げることができる。

このように、構造調査の調査結果は、損傷範囲や損傷要因の特定・推定に活用することができるため、修繕工法の選定や設計の参考資料となる。



(アスファルト舗装における FWD 調査の実施例)



(アスファルト舗装におけるコア抜き調査の実施例)

【コンクリート舗装】

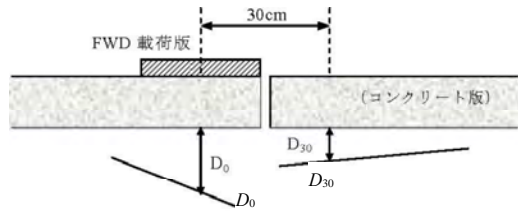
構造調査は、舗装の内部や舗装構造を詳細に把握するもので、FWD によるたわみ量測定や切り取りコアの採取、開削調査等により行う。FWD で路面たわみ量を測定することでひび割れ部や目地部の荷重伝達率や路盤支持力を推定したり、切り取りコアの観察によりひび割れの深さや鉄筋（鉄網）の状態などを把握したり、より構造的に踏み込んだ評価が可能となる。開削調査は分かりな調査となるが、損傷の発生原因の特定が必要不可欠な場合やコンクリート舗装版の下の層の支持力を詳細に評価する場合に行う。

構造調査の調査結果は、損傷範囲や損傷要因の特定・推定に活用することができるため、修繕工法の選定や設計の参考資料となる。なお、荷重伝達機能を評価する際に FWD を用いた荷重伝達率を用いる場合には、以下の知見があるので参考とするよい。



(コンクリート舗装における FWD たわみ量調査)

目地部やひび割れ部での荷重伝達率の評価に向けては、FWD の載荷点直下のたわみ量と版をまたいだ位置である載荷点から 30cm 離れた位置のたわみ量から、荷重伝達性などが確認できる（下図参照）。荷重伝達率については、荷重伝達率は 80% 以上であれば有効であり、65% 以下の場合、ダウエルバーの損傷や路盤の支持力低下もしくは空洞化の恐れがある。



$$E_{ff} = \frac{D_{30}}{(D_0 + D_{30}) / 2} \times 100 (\%)$$

E_{ff} : 荷重伝達率 (%)

D_0 : 載荷中心のたわみ量 (mm)

D_{30} : 載荷中心から 30cm の位置のたわみ量 (mm)

(出典 : 「舗装の維持修繕ガイドブック 2013」 ((公社) 日本道路協会))

付録-5 記録様式

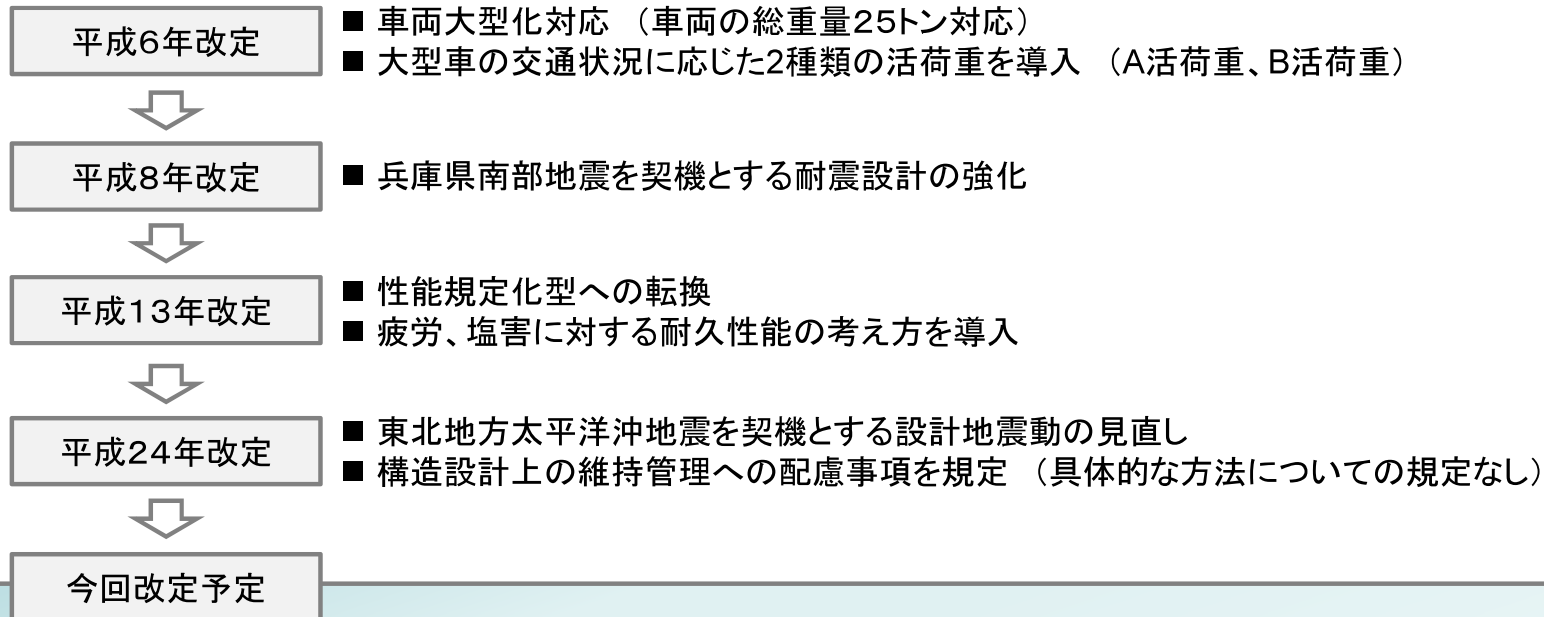
記録は次の様式 A 及び B により行うこととする。

出典
社会資本整備審議会
第7回道路技術小委員会
平成29年3月10日

橋、高架の道路等の技術基準の改定について

近年の改定の経緯と今回の主な改定内容

「橋、高架の道路等の技術基準」は、地震等への対応、社会ニーズ、最新の知見や技術を踏まえて、適宜改定を行っている。



① 多様な構造や新材料に対応する設計手法の導入

- 今後、社会ニーズ、政策ニーズに応じた設計が可能となるよう、新たな設計手法を導入
⇒限界状態設計法と、これに用いる部分係数を導入

今回は②③が対象(①は次回委員会予定)

② 長寿命化を合理的に実現するための規定の充実

- 設計供用期間を明確化し、点検頻度や手法、補修や部材交換方法等、維持管理の方法を設計時点で考慮
- 耐久性確保の具体の方法を規定

③ その他の改定

- 熊本地震を踏まえた対応等

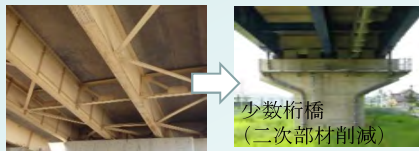
改定の背景と目的

①多様な構造や新材料に対応する設計手法の導入

- 国土交通省では平成28年を「生産性革命元年」と位置づけており、建設及び維持管理コストを削減する多様な構造や新材料の開発が期待される
- 現行基準では、これらの新技術を「評価」する観点の規定が十分とは言えない
- 必要な性能を確保しつつ、新技術の導入促進を図るため、基準の見直しが必要

多様な構造、新材料等の出現

- 多様な構造や新材料に対応した基準を整備することにより、それら新技術の導入を促進



部材合理化による鋼重減



高性能鋼材 (SBHS) の開発

- 降伏強度を向上
SM570級 = 420~460N/mm²
SBHS500 = 500N/mm²
(降伏強度9~19%アップ)
- 予熱不要で、加工性、溶接性に優れる

・ 現行基準では、特殊な構造に対応できない場合があり、個別に設計を行う必要
⇒ 特殊な構造は採用されづらい状況

・ 現行基準では、新材料の強度や品質のばらつき等を反映することが容易でない
⇒ 新材料は採用されづらい状況

②長寿命化を合理的に実現するための規定の充実

- 平成26年に5年に一度の定期点検が法定化され、長寿命化の取り組みが本格化
- 現行基準は、長寿命化を合理的に実現するための規定が不十分
 - ▶ 疲労対策 (疲労設計) と塩害対策 (鉄筋かぶり) については規定しているが、その他維持管理の具体的方法について規定がない

現行基準

疲労対策 (疲労設計)

- 応力振幅と繰返し回数から疲労に対する耐久性を照査

塩害対策 (鉄筋かぶり)

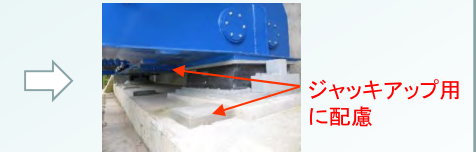
- 塩害の影響度合いに応じて地域を区分し、最小かぶりを規定

維持管理に関する規定

- 維持管理の確実性・容易さを要求しているが、具体の規定なし



支保交換や桁端点検の空間なし



ジャッキアップ用に配慮

支保交換が容易な構造の例

適切な維持管理を行うためには、設計段階から、部材交換の方法や点検の方法等を検討しておく必要がある

【多様な構造や新材料の導入促進】

■ 限界状態設計法及び部分係数設計法を導入

多様な構造や新材料等に対応しやすく、諸外国などでも運用実績を積んできている設計手法を導入

③その他の改定事項

【熊本地震における被災を踏まえた対応】

- 下部構造は安定して上部構造を支持することを要求
- 斜面変状等を設計で考慮することを明確化

【施工に関する規定の改善】

- 落橋防止装置等の溶接不良事案を踏まえ、溶接検査の規定を明確化

【点検結果を踏まえた改善】

- 特殊な形状のPCポステン桁のひび割れ発生を踏まえ、ひび割れ防止対策を充実










【課題】

■ 現行基準では、理念として耐久性の確保、維持管理の確実性・容易さを要求しつつ、具体には疲労と塩害のみについて、100年を想定した対策を規定しているが、適切な維持管理を行う上で、網羅的に規定されているものではない。

【改定内容】

- 適切な維持管理が行われることを前提に、橋が良好な状態を維持する期間として、100年を標準とすることを規定。
- 耐久性確保の方法に応じ、維持管理に反映させることを規定。具体例として、部材交換を前提とした設計を追加。

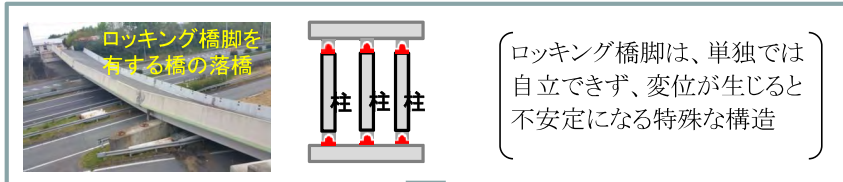
【耐久性確保の方法】

方法	具体例 (H13~これまでの設計)	具体例 (今回新たに規定)
1. 劣化の影響を考慮した部材寸法や構造とする	<p>➢ 部材の劣化を前提とした設計</p> <p>【疲労対策の例】 累積損傷度を指標にした疲労照査</p> $\left(\begin{array}{l} \text{荷重の繰返しによる累積の影響が} \\ \text{許容値以下になるように設計} \\ \text{応力変動}^n \times \text{繰返し回数} \leq \text{許容値} \end{array} \right)$ <p>【塩害対策の例】 コンクリート橋の鉄筋かぶりの規定</p> $\left(\begin{array}{l} \text{コンクリート中を塩分が浸透する早さを分析} \\ \downarrow \\ \text{供用期間中(100年)に鉄筋位置での塩分濃度} \\ \text{が基準以下となるよう、鉄筋のかぶりを設定} \end{array} \right)$	<p>■ 交換を前提とする部材は、交換がなるべく容易な構造とすること等を規定</p>  <p>支保交換の作業空間なし</p>  <p>ジャッキアップに配慮した構造</p> <p>(具体例) <ul style="list-style-type: none"> ・ 支保や伸縮装置等については、交換を前提とし、交換が単に可能というだけでなく容易であること ・ 桁端及び支保まわりにて、点検のための空間を確保すること </p>
	<p>➢ 部材交換を前提とした設計等</p> <p>(具体的な方法は未確立)</p>	
2. 部材寸法や構造とは別途の対策を行う	<p>➢ 塗装等の防食方法の採用</p> <p>(具体的な防食方法は規定していない)</p>	<p>■ 施工・維持管理の容易さ、耐久性、部材の重要度等を考慮して、適切な防食方法を選定することを規定</p>  <p>重防食塗装</p>  <p>耐候性鋼材</p>  <p>コンクリート表面塗装</p>  <p>電気防食</p>
3. 劣化の影響がないとみなせる構造とする	<p>➢ 劣化させない設計</p> <p>(具体的な方法は未確立)</p>	<p>例えば、耐食性に優れた材料の活用が期待される</p> <p>■ 産学で土木用にも研究されている材料の例</p>  <p>ステンレス鉄筋</p>  <p>FRP緊張材</p>  <p>ステンレス鋼材</p>

その他の改定事項

【熊本地震における被災を踏まえた対応】

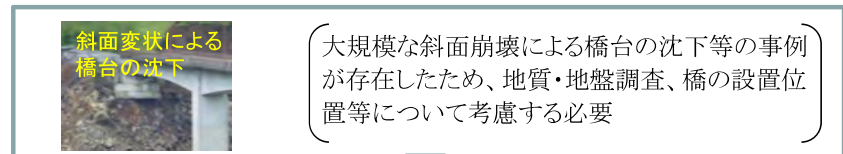
■ ロッキング橋脚を有する橋梁の落橋を踏まえ、下部構造は安定して上部構造を支持することを要求



- 支承部を用いる場合は、その破壊を想定したとしても、上部構造を支持するために下部構造が単独で自立できる構造形式とすること

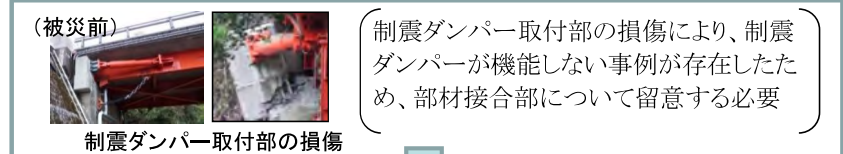
※ロッキング橋脚を有する既設橋の耐震補強では、条件によっては、下部構造を単独で自立可能な構造へと補強することができない場合もあり、その場合には支承部の破壊が橋の崩壊につながらないように個別に検討

■ 大規模な斜面崩壊等による被災を踏まえ、斜面変状等を地震の影響として設計で考慮することを明確化



- 緊急輸送道路等、道路の重要度を踏まえた検討を実施
 - 影響を受けない位置に架橋位置を選定することを標準とする
 - 影響を受ける架橋位置となる場合は、致命的な被害が生じにくくなる構造形式等とする

■ 制震ダンパー取付部の損傷事例を踏まえ、部材接合部の留意事項を明確化



- 接合部の耐荷力と接合部を有する部材の耐荷力の関係を明確にした上で、接合部を有する部材が所要の性能を発揮するようにしなければならない。

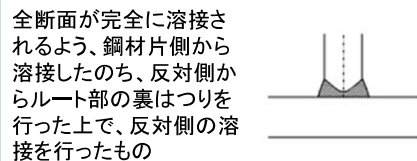
【施工に関する規定の改善】

■ 落橋防止装置等の溶接不良事案を踏まえ、溶接検査の規定を明確化

- 現行基準では、引張りを受ける継手は完全溶け込み溶接を用い、主要部材については全数検査を行うことを規定
- しかし、落橋防止装置等については全数検査の適用が明記されていなかったため、不適切な検査につながった可能性

- 引張りを受ける完全溶け込み溶接は、主要部材に関わらず内部きず検査を継手全数・全長に渡って行うことを明確化

【完全溶け込み溶接】



（参考）

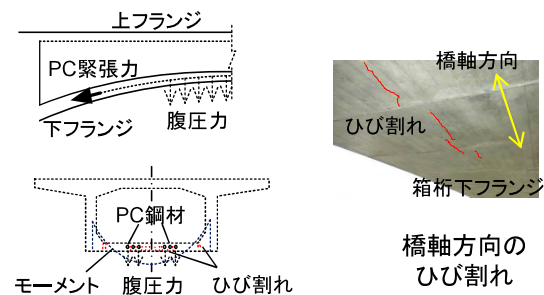
平成27年12月22日
落橋防止装置等の溶接不良に関する有識者委員会 中間報告書（抜粋）

- ①検査抽出率の見直し
「道路橋の落橋防止装置等において、完全溶け込み溶接部については、特別な理由がない限り、一律に溶接継手全長の検査を行うようにすべきである。」

【点検結果を踏まえた改善】

- 一部の橋梁で、点検や部材交換が困難な構造となっていること等を踏まえ、適切な維持管理ができるように設計を行うことを規定（再掲）
- 特殊な形状のPCポステン桁の一部でひび割れが発生していることを踏まえ、ひび割れ防止対策を充実

- ひび割れの発生には、複数の要因が関与しており、これまでも課題が認識される都度、規定の充実を図り、ひび割れ発生リスクを低減
- これまでの取り組みによりひび割れは減少しているものの、点検結果を分析したところ、PC箱桁の下フランジに橋軸方向のひび割れが見られることを確認
- 原因の一つとして考えられるのが、PC緊張力の鉛直分力（腹圧力）の影響



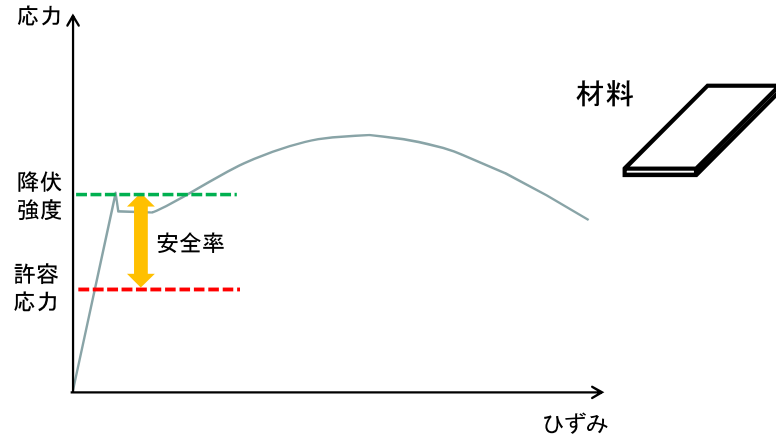
- PC箱桁のうち特殊な形状のものについて、ひび割れ発生リスクが低減されるように、PC鋼材の配置や、橋軸直角方向の鉄筋引張力の照査を新たに規定

[参考1] 限界状態設計法、部分係数設計法の概要

限界状態設計法

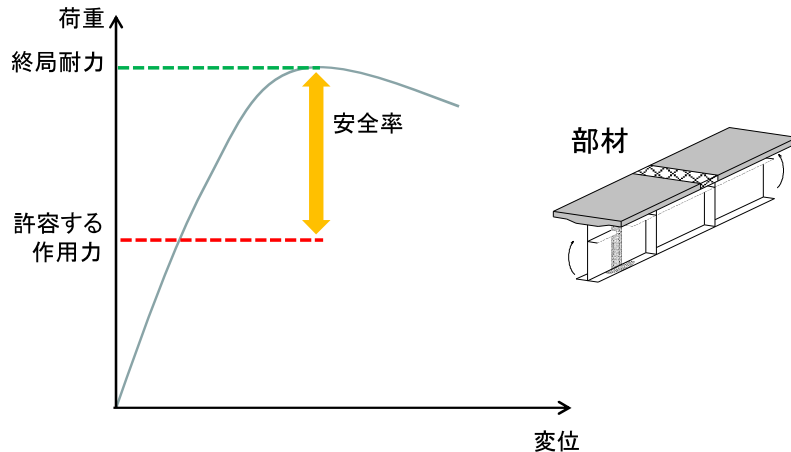
現行【許容応力度設計法】

- 部材に発生する応力を制限値(許容応力度)以下に抑える設計法



改定【限界状態設計法】

- (部材の応力のみによらず)部材単位、橋単位の限界状態を設定し、この限界状態に対して安全であることを確認する設計法



部分係数設計法

【部分係数設計法】

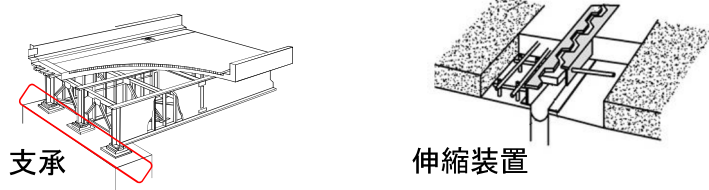
- 様々なばらつき要因を一つの安全率で考慮する「許容応力度設計法」では、多様な構造や材料、条件等への対応が困難な場合がある
- 部分係数設計法は、従来安全率を要因別に分離するものであり、多様な条件に対応したきめ細かな設計が可能

(現行) 許容応力度設計法	$\text{外力} < \text{抵抗力} \times \frac{1}{\text{安全率} (\geq 1.0)}$
(改正) 部分係数設計法	$\text{安全率}\alpha \times \text{外力} < \text{抵抗力} \times \frac{1}{\text{安全率}\beta}$ <p>↓ 要素毎に分解</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;"> 車両、風、温度変化、地震等の外力、また外力の組み合わせに対して個々に安全率を設定 </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;"> 材料のばらつき、解析等の精度のばらつき、座屈等に対する安全性に対して個々に安全率を設定 </div> </div>

[参考2] 部材交換に関する配慮事項の規定

交換前提の部材

■ 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



➤ 交換が容易な構造とすることを規定

交換を前提としない部材

➤ 交換を前提としないものの、床版、ケーブル類については、一部又は全体の交換等の方法について、検討しておくことを規定

■ 床版、ケーブル類 ⇒ 交換等の方法について検討

- 経験的に損傷例が少ないもの（床版、PC鋼材）
- 大型車の衝突や火災等、万一の損傷等が極めて重大な影響を及ぼす可能性が高いもの（斜材ケーブル、ハンガーケーブル）



床版損傷例



PC鋼材の腐食例



ケーブル損傷例

■ その他の主桁、アーチリブ、橋脚等 ⇒ 一般的には交換等の対象とならない



主桁

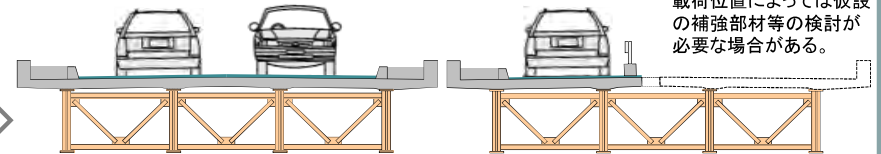


アーチリブ

橋脚

検討の着眼点

① 交換等の工程を検討し、交換の実現性や課題を確認しておく



注) 幅員や施工中の活荷重
 載荷位置によっては仮設
 の補強部材等の検討が
 必要な場合がある。

完成時(供用時)

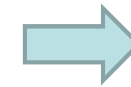
床版施工時(1車線供用)

※ 実現性や課題を確認するのみとし、必要な補強等は、施工時に対応

② 部材細部構造の工夫で実現できることはないかを確認しておく



既設橋にて、PC鋼材の腐食発生を受け、
 PC桁内に外ケーブルを追加配置した例



新設橋にて、ケーブル交換、
 追加用の予備孔を設置

参考: 米国AASHTO 2.5.2.3 Maintainability (維持管理性)

Structural system whose maintenance is expected to be difficult should be avoided. (維持管理の困難が予期される構造系は避けること)

～ 例として、床版交換、支承やジョイント交換のための事前検討が挙げられている。

熊本地震を受けた対応 技術基準類への反映

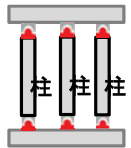
出典
社会資本整備審議会
第7回道路技術小委員会
平成29年3月10日

橋梁

- ロッキング橋脚を有する橋梁の落橋を踏まえ、下部構造は安定して上部工を支持することを規定



府領第一橋
ロッキング橋脚を有する橋の落橋



（ロッキング橋脚は、単独では自立できず、変位が生じると不安定になる特殊な構造であり、補強が必要）

基準へ
反映



- 下部構造は安定して上部構造を支持することを規定
- ・ 支承部を用いる場合は、その破壊を想定したとしても、上部構造を支持するために下部構造が単独で自立できる構造形式とすること

※ロッキング橋脚を有する既設橋の耐震補強では、条件によっては、下部構造を単独で自立可能な構造へと補強することができない場合もあり、その場合には支承部の破壊が橋の崩壊につながらないように個別に検討

- 大規模な斜面崩壊等による被災を踏まえ、斜面変状や断層変位等を地震の影響として設計で考慮することを規定



阿蘇長陽大橋
斜面変状による橋台の沈下

（大規模な斜面崩壊による橋台の沈下等の事例が存在したため、地質・地盤調査、橋の設置位置等について考慮する必要）

基準へ
反映



- 斜面変状等を地震の影響として設計で考慮することを規定
緊急輸送道路等、道路の重要度を踏まえた検討を実施
- ・ 影響を受けない位置に架橋位置を選定することを標準とする
 - ・ 影響を受ける架橋位置となる場合は、致命的な被害が生じにくくなる構造形式等とする

- 制震ダンパー取り付け部の損傷事例を踏まえ、部材接合部の留意事項を規定



南阿蘇橋
(被災前)
制震ダンパー取り付け部の損傷



（制震ダンパー取り付け部の損傷により、制震ダンパーが機能しない事例が存在したため、部材接合部について留意する必要）

基準へ
反映



- 制震装置等の部材接合部の留意事項を規定
- ・ 接合部の耐力と接合部を有する部材の耐力の関係を明確にした上で、接合部を有する部材が所要の性能を発揮するようにしなければならない

※熊本地震で被災した南阿蘇橋の事例においては、制震ダンパーが機能を発揮できるよう、制震ダンパー取り付け部(変位制限装置)は必要な耐力を有していなければならない

トンネル

- トンネルの覆工コンクリートの被害の状況を踏まえ、山岳トンネルの耐震からの配慮事項を明確化



俵山トンネル
覆工コンクリートの崩落

（覆工の補強等により利用者被害発生の可能性を低減させる対応が必要なため、山岳トンネルの計画・調査・設計・施工・維持管理における耐震からの配慮事項を明確化）

道路管理者
に周知



- 道路トンネルの耐震対策に関する留意事項
- ・ 計画・調査段階において、活断層の位置の把握に努める
 - ・ 設計段階や施工段階において、特殊条件を有する区間は十分な支保構造となるよう設計等を行う
 - ・ 維持管理段階においては、定期点検等で覆工等に変状が見られた場合は、特殊条件を有する区間において優先的に対策を実施する

土工

- 盛土崩壊の調査結果を踏まえ、盛土に関する調査計画段階における留意事項を明確化



熊本県益城町
盛土の崩壊

（傾斜した脆弱な基礎地盤の崩壊により盛土が崩壊した事例が存在したため、調査計画段階において留意が必要）

道路管理者
に周知



- 盛土における留意事項
- 調査計画段階において、地すべり地や崖錐と同様に、傾斜した脆弱な地層が基礎地盤となっていて不安定な場合には、必要に応じて、
- ・ 影響を受けない位置にルートを選定すること
 - ・ 地盤安定対策等の対応を検討する

盛土崩壊（国道443号熊本県益城町）の例

参考

<当初の推定>

□集水地形上の盛土内の水位上昇による影響で盛土が崩壊したものと想定(6/24 当小委員会で報告)



<今回の見立て>

- 6月15日から9月5日まで地下水等を観測した結果、盛土表面から7m以上低い位置にあり、盛土内に達していないことを確認。このため、盛土内の水位上昇による影響ではないと推定
- 一方、当該地区における盛土は傾斜した基礎地盤内で崩壊していることを確認

【今後の対応方針】

- 盛土の基礎地盤については、地すべり地や崖錘と同様、傾斜した脆弱な地層でも地震動で盛土と同時に崩壊することがありうることから、調査計画段階で、必要に応じて、影響を受けない位置にルートを選定することや地盤安定対策等の対応を検討することが必要である旨、各道路管理者に通知予定。



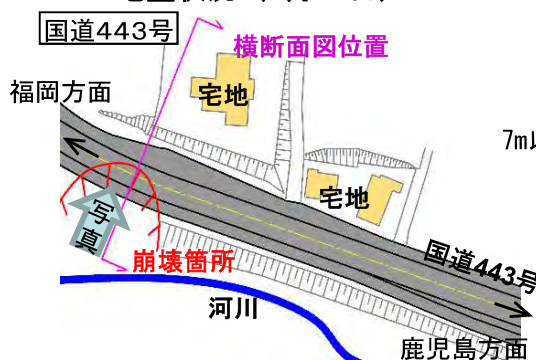
位置図



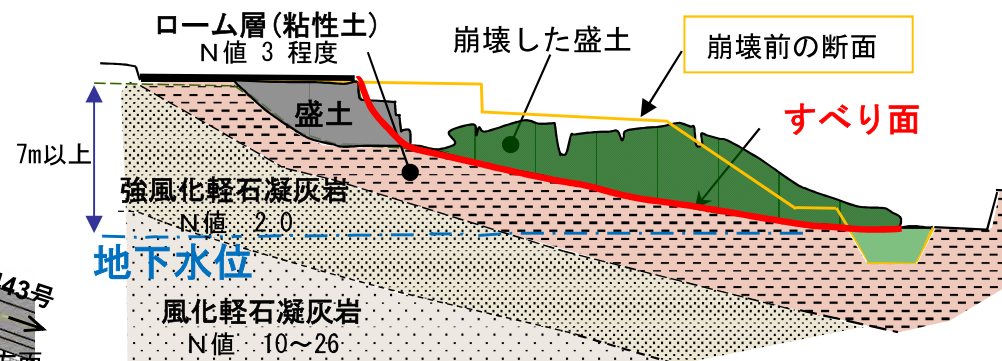
地盤状況 (4月15日)



路面陥没地付近の状況 (4月15日)



平面図



横断面図

道路に関する主な技術基準の制定状況

※代表的なものを記載

出典
社会資本整備審議会
第7回道路技術小委員会
平成29年3月10日

新設・改築に関する技術基準

維持・修繕に関する技術基準

橋梁	橋、高架の道路等の技術基準(改定中)	5年に一度近接目視 定期点検要領
	道路トンネル技術基準 道路トンネル非常用施設設置基準	5年に一度近接目視 定期点検要領
舗装	舗装の構造に関する技術基準	点検要領
土工	道路土工構造物技術基準	5年に一度近接目視 定期点検要領 (シェッド・大型カルバート) 点検要領(作成中) (切土・盛土・擁壁)
	道路標識設置基準 道路照明施設設置基準 立体横断施設技術基準	5年に一度近接目視 定期点検要領 (門型標識・情報板) 5年に一度近接目視 定期点検要領(横断歩道橋)
附属物等	防護柵の設置基準	(維持管理の内容を含む)
	道路緑化技術基準	(維持管理の内容を含む)

道路防災ドクター・橋梁防災ドクター制度

ドクター

診断及び助言

- ①現地診断による技術的課題の解決
- ②対策方針の助言を受け設計への反映
- ③若手ドクターの育成
- ④職員技術力の向上

設計・施工
管理

- ・事務所(副所長、管理課長他)
- ・出張所(所長、係長)
- ・若手技術者

マネジメント

- ・道路保全企画官
- ・道路構造保全官等
- ・技術事務所

道路防災ドクター制度

近畿地方整備局管内が管轄する道路の災害を防止し、良好な道路の保全に資するため、専門的な知識を有する学識経験者等により、道路構造、法面安定等道路機能確保に必要な点検方法やその対策等に関する事項を、専門的観点から助言指導を受け、地域の災害特性に応じたより適切な道路防災対策を推進する事を目的として平成5年度に設立し、現在(H29.7)19名の学識経験者より構成。

- ①防災点検の実施方法について、専門的・技術的な立場から、留意点等の指導・助言
- ②危険箇所の調査方法や対策方法の選定等に当たっての指導・助言
- ③上記①、②項目について必要に応じ現地における指導・助言
- ④その他、防災対策などに関する全般的な技術の留意点等についての指導・助言



道路防災対策連絡会



道路防災ドクターによる現地診断



道路防災ドクターによる講評状況

各会員 殿

兵庫県道路メンテナンス会議

道路の老朽化パネルの設置について（依頼）

日頃より兵庫県道路メンテナンス会議の活動に、ご理解とご協力を承り誠にありがとうございます。

さて、従前より兵庫県道路メンテナンス会議では道路の老朽化の状況について、広く県民の皆様に啓発するため、老朽化パネルの展示を行っておりました。

つきましては、貴所管の施設等に、老朽化パネルの展示をお願いします。

なお、実施についての日程等は各国道事務所で、個別に調整させていただきますので、本主旨にご理解いただきご協力お願い致します。

記

- 展示期間： 概ね2週間程度
- 展示内容： A0又はA1サイズ、8枚
(イーゼルによるパネル又はポスター)程度

「荒廃する日本」にしないために ～老朽化した道路のメンテナンス時代へ～

1980年代、道路先進国アメリカで道路橋の落橋をはじめとする社会基盤の損傷が発生し、「荒廃するアメリカ」といわれました。日本の社会基盤は、アメリカに約30年遅れて本格的に整備されたため、近年「荒廃する日本」とならないか心配されています。

これまでも、道路施設の老朽化に対する課題に真摯に取り組んできましたが、今後本格化するメンテナンス時代に向けて、日本全体で総合的に取り組んでいきます。

道路施設の現状や課題、メンテナンス時代に向けた取り組みを広くご紹介しますので、ご覧ください。

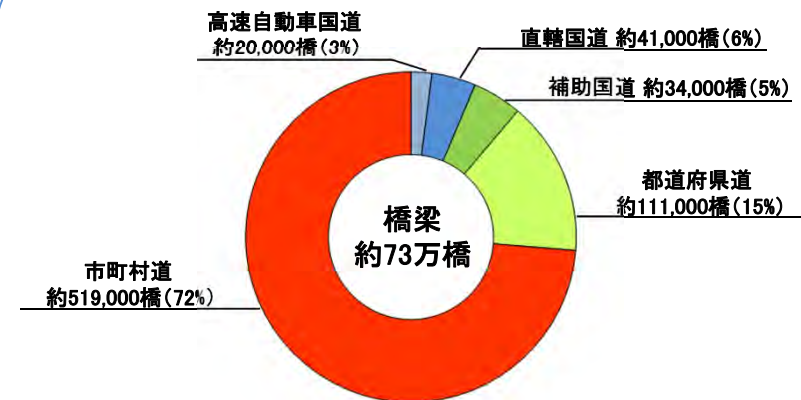
兵庫県 道路メンテナンス会議

構成：国土交通省近畿地方整備局、兵庫県、神戸市、40市町、高速道路会社

道路施設の管理体制

日本の道路は、道路種別に応じて複数の機関が管理しています。道路施設としての橋梁は、約73万橋あり、このうち地方公共団体が管理する橋梁が約66万橋と全体の9割以上を占めています。これは米国と比較すると、非常に多くなっています。

【円グラフ：道路種別別の橋梁数】



(参考)道路管理者別の橋梁数を米国と比較



出典) 日本 道路局調べ(H27.12時点)
米国 FHWA(Federal Highway Administration)ホームページ (2014.12時点)
※StateにはFederal(約1万橋)を含む

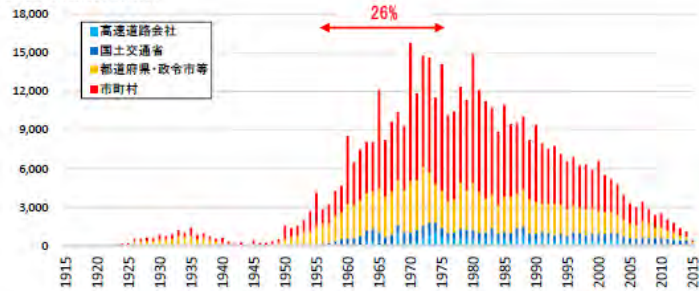
兵庫県 道路メンテナンス会議

高齢化する道路施設

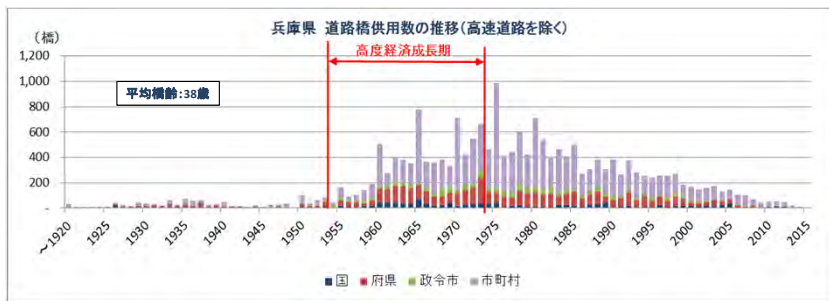
全国約73万橋のうち建設年度別の橋梁数の分布を見ると、昭和30年から50年にかけて建設されたものが約26%と多くなっています。

建設後50年を経過した橋梁の割合は、現在は約20%ですが、10年後には約44%に急増します。特に橋長15m未満の橋梁では、約半数が建設後50年を経過します。

○建設年度別橋梁数



※この他に建設年度不明橋梁約23万橋 (出典)道路局調べ(H27.12時点)



兵庫県内 建設から50年を経過する道路橋の割合



兵庫県 道路メンテナンス会議

平成26・27年度の定期点検結果

平成26年7月より、道路管理者は、全ての橋梁、トンネル等について、5年に1度、近接目視で点検を行い、点検結果として健全性を4段階に診断することになりました。



橋梁点検車による点検



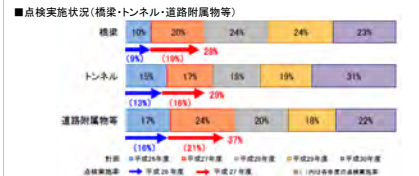
船(フロート)による点検



移動式吊足場による点検

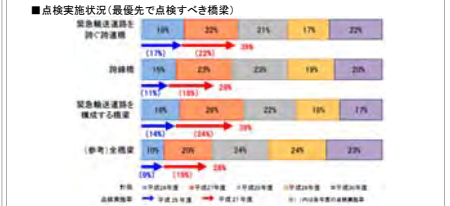
点検実施状況(全体)

○平成27年度において、橋梁は全国約73万橋のうち、約14万橋の点検を実施しました。
○なお、各管理者別の点検実施率は、全体で約19%、管理者別では、国土交通省 約19%、高速道路会社約20%、都道府県・政令市等 約20%、市区町村 約19%となっています。



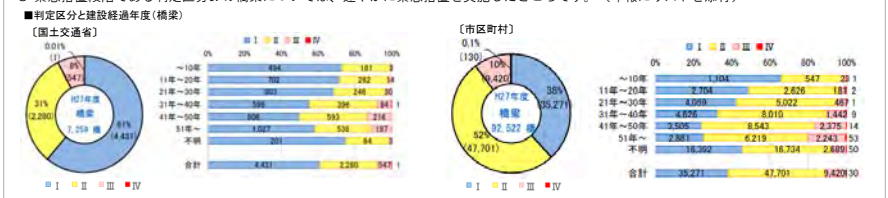
点検実施状況(最優先で点検すべき橋梁)

○緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋、跨線橋、緊急輸送道路を構成する橋梁について、それぞれの点検実施率は、約39%、約29%、約38%と、いずれも、橋梁全体の点検実施率(約28%)を上回っています。



点検結果(橋梁)

○平成27年度に点検を実施した橋梁のうち、緊急又は早期に修繕などの措置を行う必要のある橋梁が、国は約9% (547橋)であるのに対して、市区町村では約10% (9,420橋)となっています。
○建設経過年数が長くなるほど、早期に修繕などの措置が必要な橋梁の割合が多くなっています。
○緊急措置段階である判定区分Ⅳの橋梁については、速やかに緊急措置を実施したところです。(年報にリストを添付)



○橋梁、トンネル等の点検結果は、健全性を4段階に区分します。

区分	定義
I	健全 道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階 道路橋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 道路橋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 道路橋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。

兵庫県 道路メンテナンス会議

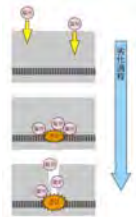
老朽化による損傷事例 (道路橋の3大損傷)

① 塩害

海岸に面して建設された橋梁は、冬の季節風や台風により潮風に晒されることにより、コンクリート内部に塩分が侵入し、コンクリート内部の鉄筋を腐食させます。雪国の凍結防止剤散布地域でも同様の損傷が発生します。
道路橋の主要な部材（自動車の荷重を受け持つ主桁等）の鉄筋が塩害により錆びると、荷重に抵抗する耐力が小さくなり、落橋につながるような損傷になります。



塩害のメカニズム



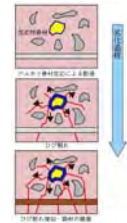
② アルカリ骨材反応

強アルカリ性を示すコンクリート中のセメントと化学反応する骨材が使用されていると、水分の供給によりコンクリートが膨張し、亀甲状のひびわれが発生します。右の写真は橋脚（橋を支える脚の部分）に損傷が発生した事例です。

アルカリ骨材反応は、コンクリートの癌とも呼ばれ、完治が難しい損傷です。



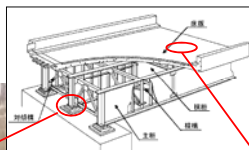
アルカリ骨材反応のメカニズム



③ 疲労

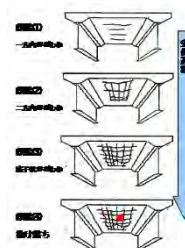


大型車等の重交通が多いと、疲労が蓄積して鋼材に亀裂が発生します。亀裂は板が完全に分断されてしまう損傷なので、落橋につながる損傷になります。



大型車等の重交通が多いと、疲労が蓄積して床版（路面を支える床）が陥没します。床版に穴が開くと、自動車事故の危険があります。

床版の疲労損傷のメカニズム



ひょうご橋守隊

(平成29年度版)

1 『ひょうご橋守隊』とは

道路橋点検士、技術士、コンクリート診断士等の資格を有し、道路橋に関する高度な技術力を有する県土木技術職OBによるボランティア団体で市町橋梁の点検支援活動をしています。

【背景】

老朽化した社会資本の急速な増加は、我が国全体の大きな問題となっています。

しかし、県内の市町においては、技術職員の不足や厳しい財政状況により、早急な補修対策が極めて困難な状況にあります。

【目的】

このため、公益財団法人兵庫県まちづくり技術センターでは、県内市町を総合的に支援する公的機関として、平成27年3月に創設された『ひょうご橋守隊』を市町インフラ老朽化対策の一貫として支援しています。



『ひょうご橋守隊』総会 (H29年5月31日)

2 支援概要

市町においては、5年に1回の定期点検により損傷が確認された橋梁は、長寿命化修繕計画に基づき計画的な修繕や架替えを予定しています。

しかし、計画的な修繕や架替えを行うまでの間、橋梁の安全性を確保することが必要となります。

そこで、『ひょうご橋守隊』を派遣し、損傷状況の経過観察を無償で代行することにより、市町が管理する橋梁の適切な維持管理を支援しています。

橋梁の状況	健全度10未満
点検頻度	5年／対策まで1年
1年	定期点検
2年	経過観察
3年	経過観察
4年	補修対策 点検確認
5年	↓ 2年
6年	定期点検

『ひょうご橋守隊』による支援頻度のイメージ

ひょうご橋守隊による支援

3 活動状況

平成27年度は、隊員16名で10町（106橋）、平成28年度は、隊員22名で15市町（244橋）の経過観察を行いました。今年度は、隊員を35名に増員し、8班体制で特に技術職員が不足している13市町（269橋）に対して活動する予定です。



『ひょうご橋守隊』活動状況

市町名	平成27年度 観察橋梁数	平成28年度 観察橋梁数	平成29年度 (予定)観察橋梁数
豊岡市		65	51
養父市		39	54
川西市		11	22
加西市		21	13
西脇市		8	6
稲美町	6	1	0
播磨町	4	4	0
神河町	8	10	6
市川町	29	27	27
福崎町	8	6	11
香美町	5	13	14
太子町	4	5	12
上郡町	8	6	6
佐用町	29	27	45
多可町	5	1	2
合計	106	244	269

活動実績橋梁数一覧



4 活動成果

『ひょうご橋守隊』は、観察した結果を右のような活動報告書としてまとめます。また、年度末には市町を訪問して結果を報告しています。

特に、下記のような橋梁については、直ちに市町に報告するとともに、対策について助言を行います。

しかし、対策の判断が困難な場合は、センターの技術顧問を通じて、専門的な指導や助言を行います。

- ・明らかに通行の安全性が確保できないもの
- ・深刻な劣化が急速に進行しているもの

これまで、経年劣化による腐食やひび割れ等若干の進展は見られましたが、多くの橋梁の安全を確認することができました。

しかし、なかには、定期点検時点と比べ急速に劣化が進展しており、応急対応が必要であると市町に報告し、対応していただいた橋梁もありました。

このような『ひょうご橋守隊』の活動は、国土交通省で募集された「インフラメンテナンスに係るグッドプラクティス」に選ばれました。



活動報告書(左:チェックシート、右:写真帳)

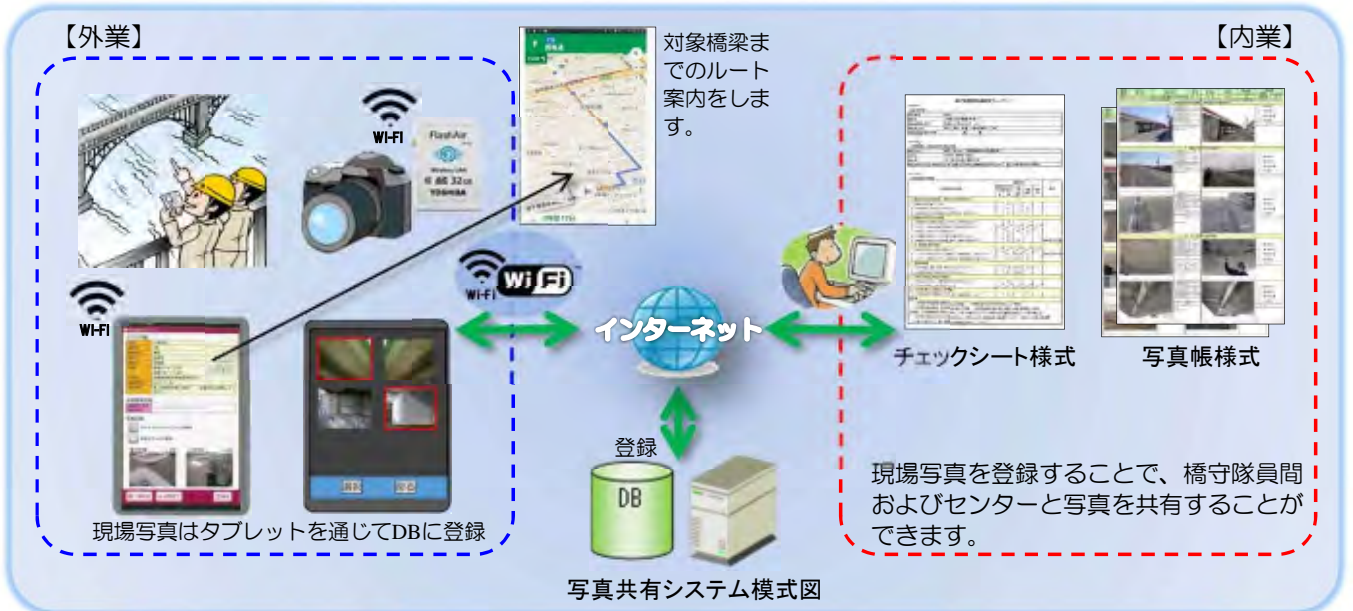


インフラメンテナンス グッドプラクティスの報告資料

5 効率的な活動に向けた取組

「ひょうご橋守隊」の活動をより円滑かつ効率的に行うため、タブレットを活用した経過観察に取り組んでいます。

今後、この取組が円滑に行えるようであれば橋梁定期点検に応用させたいと考えています。



6 連絡先

担当課：まちづくり推進部 市町計画課

連絡先：【TEL】 078-367-1228

【FAX】 078-367-1229

【E-mail】 shichou_info@hyogo-ctc.or.jp



公益財団法人 兵庫県まちづくり技術センターとは

- ・兵庫県の安全・安心な社会基盤整備を総合的に支援することにより公共の福祉に寄与することを目的とした、高度な技術力と豊富な実績を有する公益財団法人
- ・平成8年4月の設立で出捐は兵庫県及び県内全市町