

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東日本ー東北	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)デック	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	やま だ げま 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	あい や げま 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)在原製作所	維持管理性を向上させた河川排水用新形立軸ポンプ(楽々点検ポンプ)の技術開発
4	特別賞	ア	鉄道	東海旅客鉄道(株)	東海道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

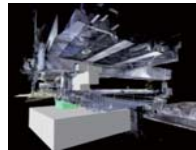
案件名 GISと三次元点群データを活用した道路・構造物維持管理支援システムの開発

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標準化を達成し、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。



波長劣化を簡易的、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、㈱ユ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

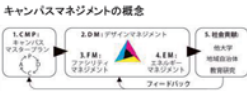
応募部門 イ メンテナンスを支える活動部門
案件名 大学施設の創造的再生に向けた教職協働によるキャンパスマネジメント
代表団体名 国立大学法人名古屋大学

(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、自由闊達な学風を謳う「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。

キャンパスマネジメントの概念



The diagram illustrates the Campus Management Concept. It shows a cycle starting with '1. CMP (Campus Master Plan)' leading to '2. Design & Planning', then '3. Implementation', '4. Evaluation', and finally '5. Improvement'. A feedback loop connects '5. Improvement' back to '1. CMP'. The diagram also mentions 'Campus Management' and 'Campus Master Plan'.

※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。



The diagram shows the Institutional Cooperation Model. It depicts a cycle where 'Institutional Cooperation' leads to 'Institutional Cooperation', which then leads to 'Institutional Cooperation'. The diagram also mentions 'Institutional Cooperation' and 'Institutional Cooperation'.

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。



The images show the 'Before' and 'After' of the school gymnasium renovation. The 'Before' image shows the old building, and the 'After' image shows the renovated building with a new facade.

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。



The images show the 'Before' and 'After' of the school building renovation. The 'Before' image shows the old building, and the 'After' image shows the renovated building with a new facade.

■ 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。



The photo shows the construction status of the SDF work. It depicts a construction site with workers and equipment.

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。



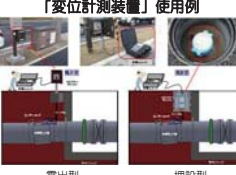
The photos show the leakage investigation and repair process. The left photo shows workers investigating a leak, and the right photo shows the repaired leak.

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)

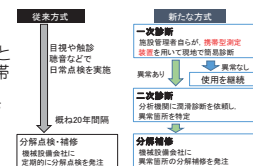
管路の変位で管体に発生する応力を吸収する伸縮可とう管について、その作動状況を常に監視して管路上の危険を早期に察知し、有効な対策を講じるため、対象の伸縮可とう管に取り付けることで、露出、埋設を問わず簡単に、且つ正確に管路の変動を計測できる装置を開発。



The images show the usage examples of the displacement measurement device. The left image shows the device being used on a pipe, and the right image shows the device being used on a pipe.

「変位計測装置」使用例

露出型 埋設型



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串掛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るが、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。



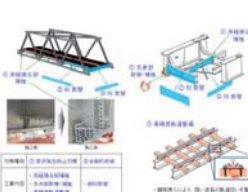
ポンプを据え付けたまま軸受の点検・交換作業が可能に

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命化
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、土木構造物の長寿命化に有効であり、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習環境の整備、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+I Mec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。



改修直前の大講堂(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 技術開発部門の大臣賞、特別賞、優秀賞は無し。

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

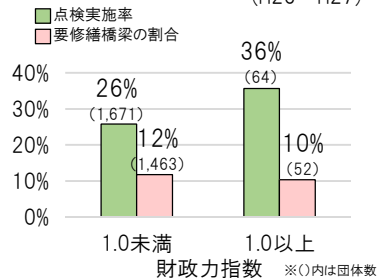
現状と課題

- 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

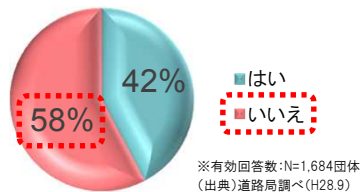
財政力指数が1.0未満の市町村は点検実施率が低く、要修繕橋梁の割合が高い傾向であり、約6割の市町村が、現在の予算規模ではメンテナンスサイクルを回せないとの見通し

■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

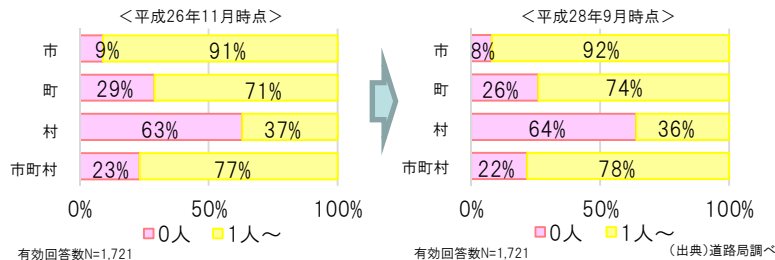
問: 定期点検により判定Ⅲ(早期に措置を講ずべき状態)の橋梁について、現在の予算状況で踏まえると5年以内の措置は可能でしょうか。



✓ 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

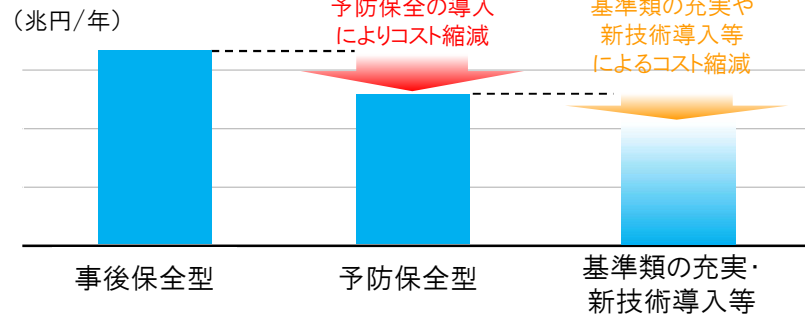
予防保全を前提としたメンテナンスの計画的な実施

予防保全を前提としたメンテナンス

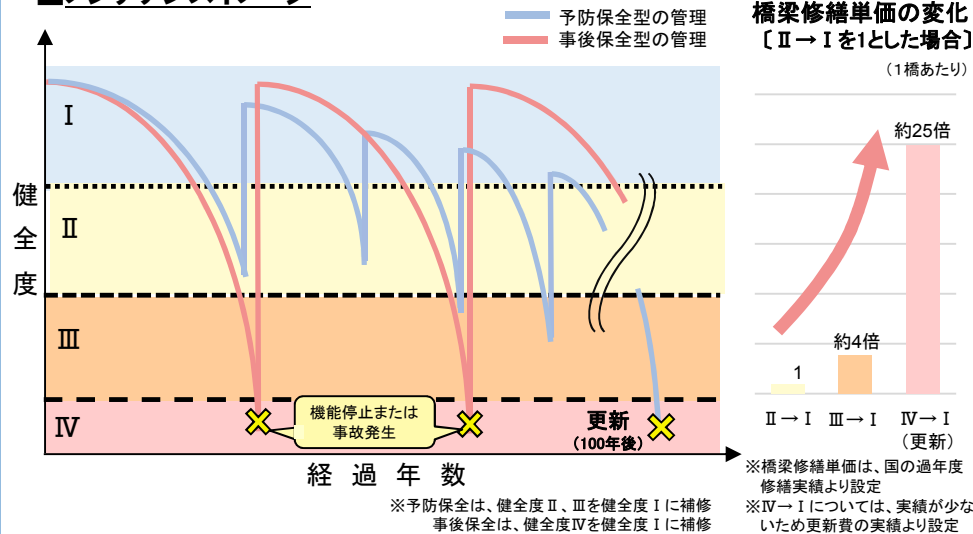
予防保全により将来の維持管理費用を縮減

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



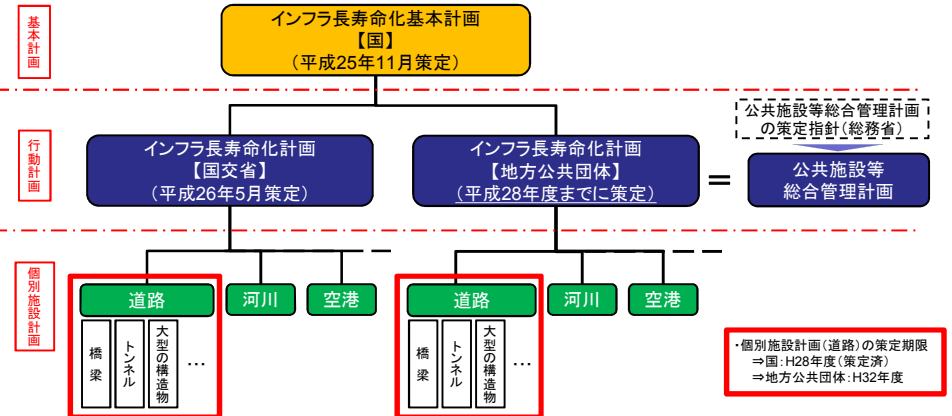
■メンテナンスイメージ



メンテナンスの計画的実施

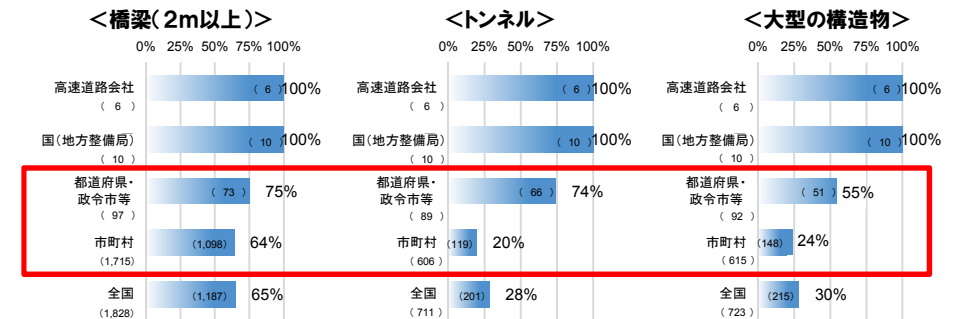
全道路管理者は、定期的な点検・診断の結果に基づき個別施設計画を策定(地方公共団体は平成32年度までに策定予定)

■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)



※()は団体数 ※市町村は特別区を含む ※割合は個別施設計画策定対象の施設を管理する団体数により算出
※大型の構造物は横断歩道橋、門型標識、シェッド、大型カルバートであり、いずれかの施設を管理している団体においていずれかの施設の個別施設計画が策定されていれば策定済みとしている

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)

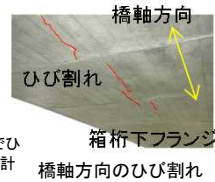
- 部材毎の設計耐久期間を設定
- 支承、伸縮装置、その他耐久性設計にて交換を前提とする部材は、交換が容易な構造とすることを規定



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

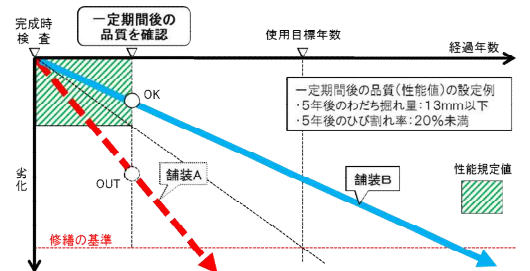
- これまで補修・補強の統一的な考え方がなく、個々に検討、実施
- 一部には再劣化が発生し、更なる措置を実施(コスト増の要因)



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

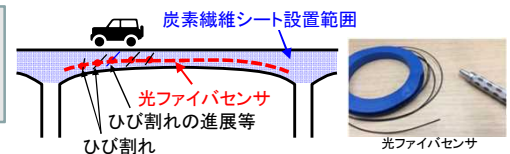


補修、補強後の対策効果の持続性や耐久性向上の効果を確認することにより、長寿命化の実現に向けた適切な措置を行う

【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

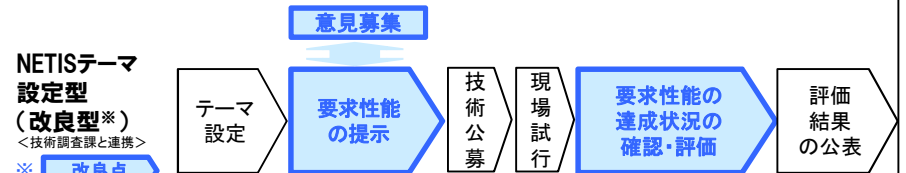
《橋軸方向のひずみ計測》



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

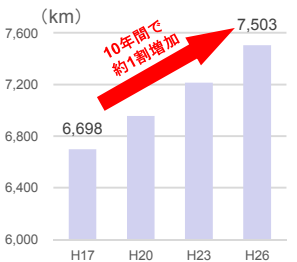
技術基準等の充実や新技術の導入により、長寿命化・コスト縮減を図る

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)

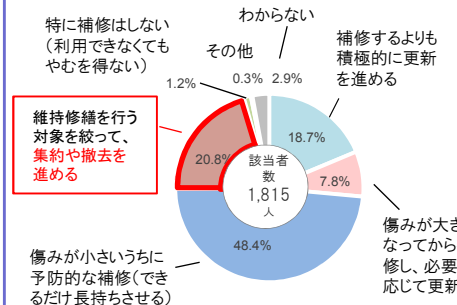
集約化・撤去に対するニーズと課題

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

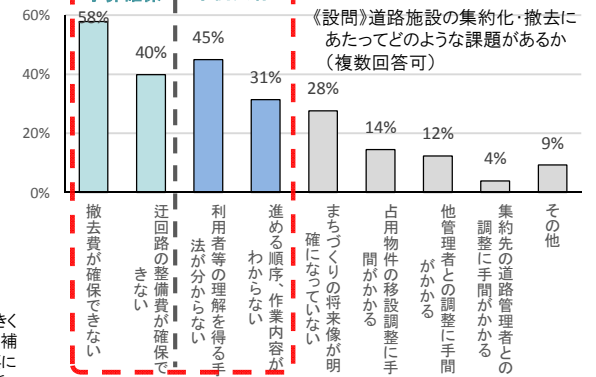


傷みが小さいうちに
予防的な補修(できる
だけ長持ちさせる)

傷みが大きくな
ってから補修し、必要に
応じて更新

集約化・撤去に関する地方公共団体アンケート

(H28.9道路局調査)



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

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)	【参考】 橋梁補修費 (市町村道)
現在の費用	0.24億円／年	0.33億円／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	

【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（〇〇橋）は、行動計画より。（一部、道路局にて端数処理を実施）
※将来の費用は、個別施設計画で推計した橋梁修繕費の累積額（予防保全）を、試算年数で割り戻し道路局にて算出。

■橋梁更新費用の将来推計事例

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

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

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

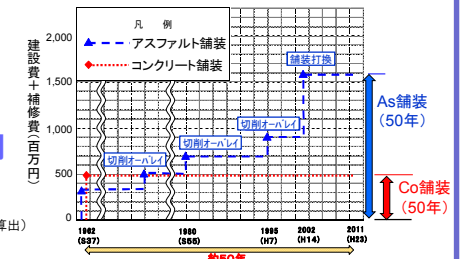
基準類の充実によるLCC※の縮減

※LCC：ライフサイクルコスト

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

※ 国道20号東京都八王子市追分町～高尾町（延長約4km）の事例における試算
※ 上記LCCは建設費及び補修費の累計額（As舗装のLCCは、Co舗装区間の近傍区間において算出）
平成23年度事業計画を用いた直接工事費ベース
・自治体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

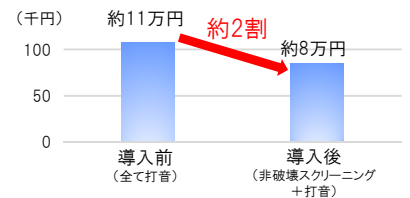
※ 土木設計業務等標準積算基準、建設物価（2017.1）、H29技術者単価、H29労務単価より算出
※ 非破壊検査によるスクリーニング率は3%と仮定（H27年度試行結果より）
※ 平成28年度に「橋梁における第三者被害予防措置要領（案）」を改定し、平成29年度、「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」において評価された技術を用いて非破壊検査を試行予定

■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

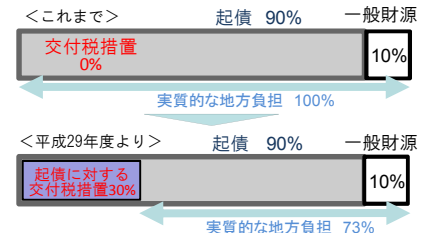


<舗装のオーバーレイ>



<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

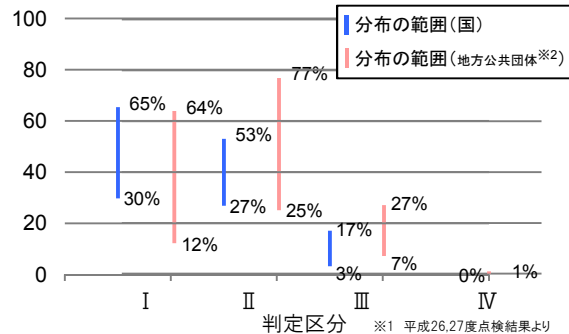
点検・診断及び修繕計画の立案等、専門性が求められる業務について市町村の人員・技術力不足への支援を充実する必要

技術的支援メニュー 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
	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 (工法等の助言)	研修等の開催	技術情報の提供
診断					
措置	修繕代行				
記録					
					事例の収集・共有化

：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



国の判定会議の様子

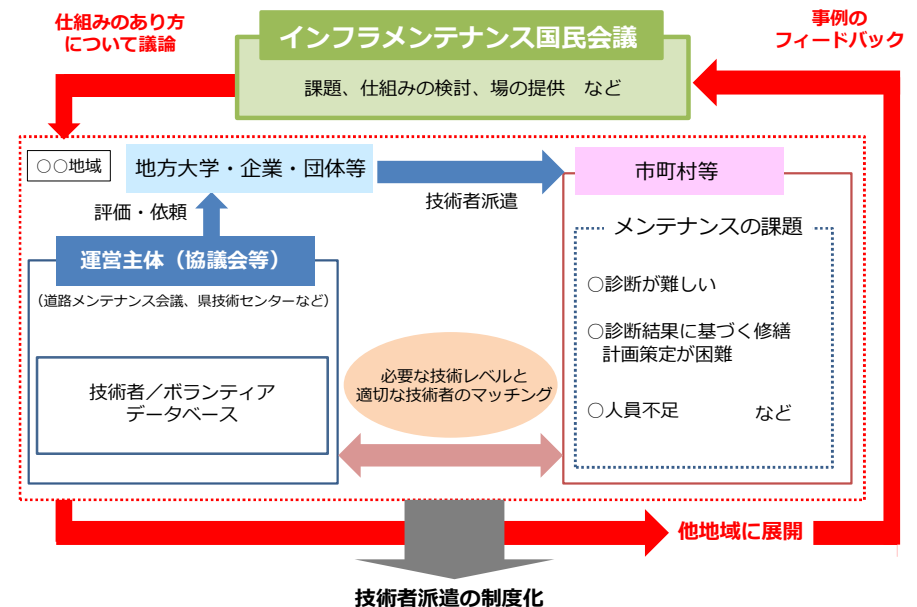
I 構造物の機能に支障が生じていない状態
II 構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III 構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV 構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

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



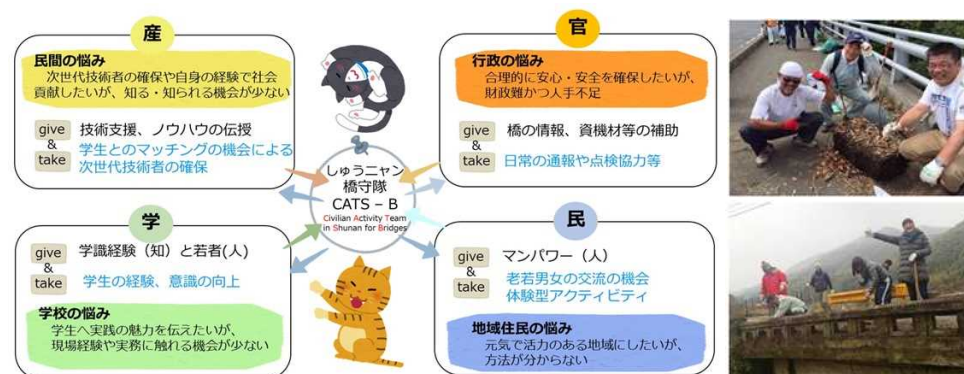
千住大橋の長寿を祝う会の開催

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(しゅうニャン橋守隊)

道路占用物件のメンテナンスの取組みの「見える化」

⇒占用事業者による点検の実施状況、結果の公表に向けた調整

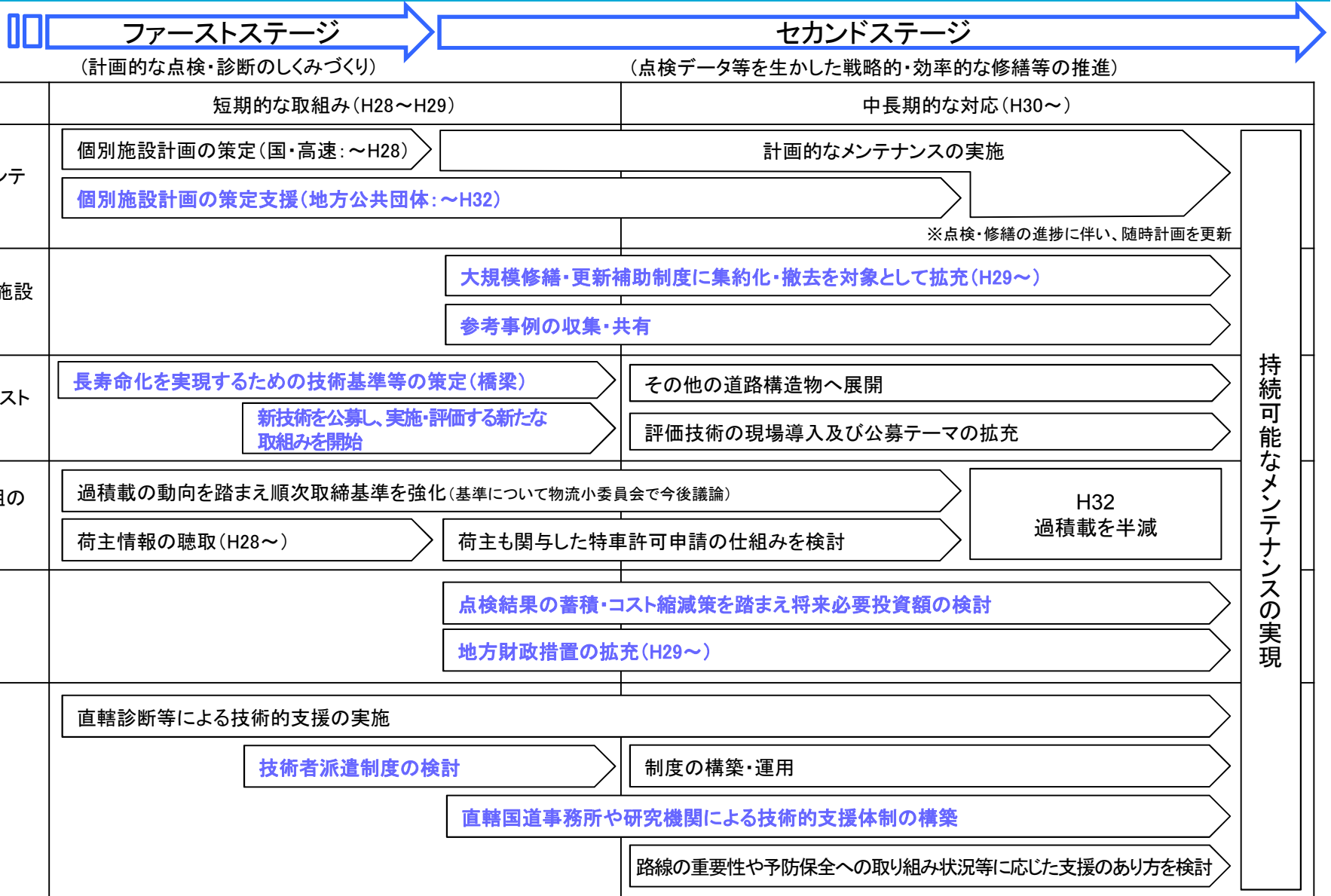


埋設管の老朽化に伴う道路陥没



占用工事が起因する路面損傷

今後の進め方(主な取組)



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

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

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	
トンネル	道路トンネル技術基準	5年に一度近接目視 定期点検要領	
	道路トンネル非常用施設設置基準		
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)
附属物等	道路標識設置基準	5年に一度近接目視 定期点検要領 (門型標識・情報板)	点検要領(作成中) (門型以外の標識・照明)
	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(横断歩道橋)	
	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)	

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

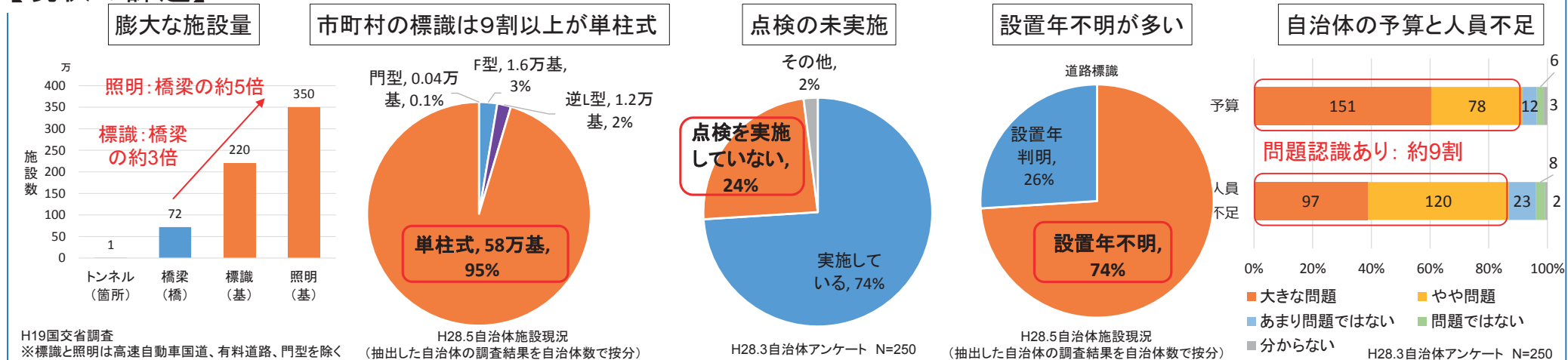
これからの小規模附属物マネジメント

これからの小規模附属物マネジメントの方針(案)

【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】



各段階で、より安全で適切な管理に向けた取組を実施

【今後の方針】

設計・施工

- 道路標識の倒壊や落下に至らないように配慮した構造の安全性の確保(フェールセーフ構造)
- 劣化や損傷が生じた場合に見つけやすい構造の採用
- 耐久性の向上に配慮した施工方法の例示

・新技術の開発促進
・留意事項等をまとめた事例集を作成中

点検

- 第三者被害の程度等を考慮した点検頻度の設定等の合理的な点検の実施

『小規模附属物点検要領(案)』を作成

補修・更新

- 劣化に伴い損傷が生じやすい弱点部の対策方法の例示
- 防食機能の耐久性を考慮した補修方法の検討

・留意事項等をまとめた事例集を作成中

記録

- 施工、点検、補修等の各段階の記録をデータベース化
- 標準的なデータベースを作成することにより、自治体間の情報共有を図る

データベースを開発中

これからの小規模附属物マネジメントの方針(案)

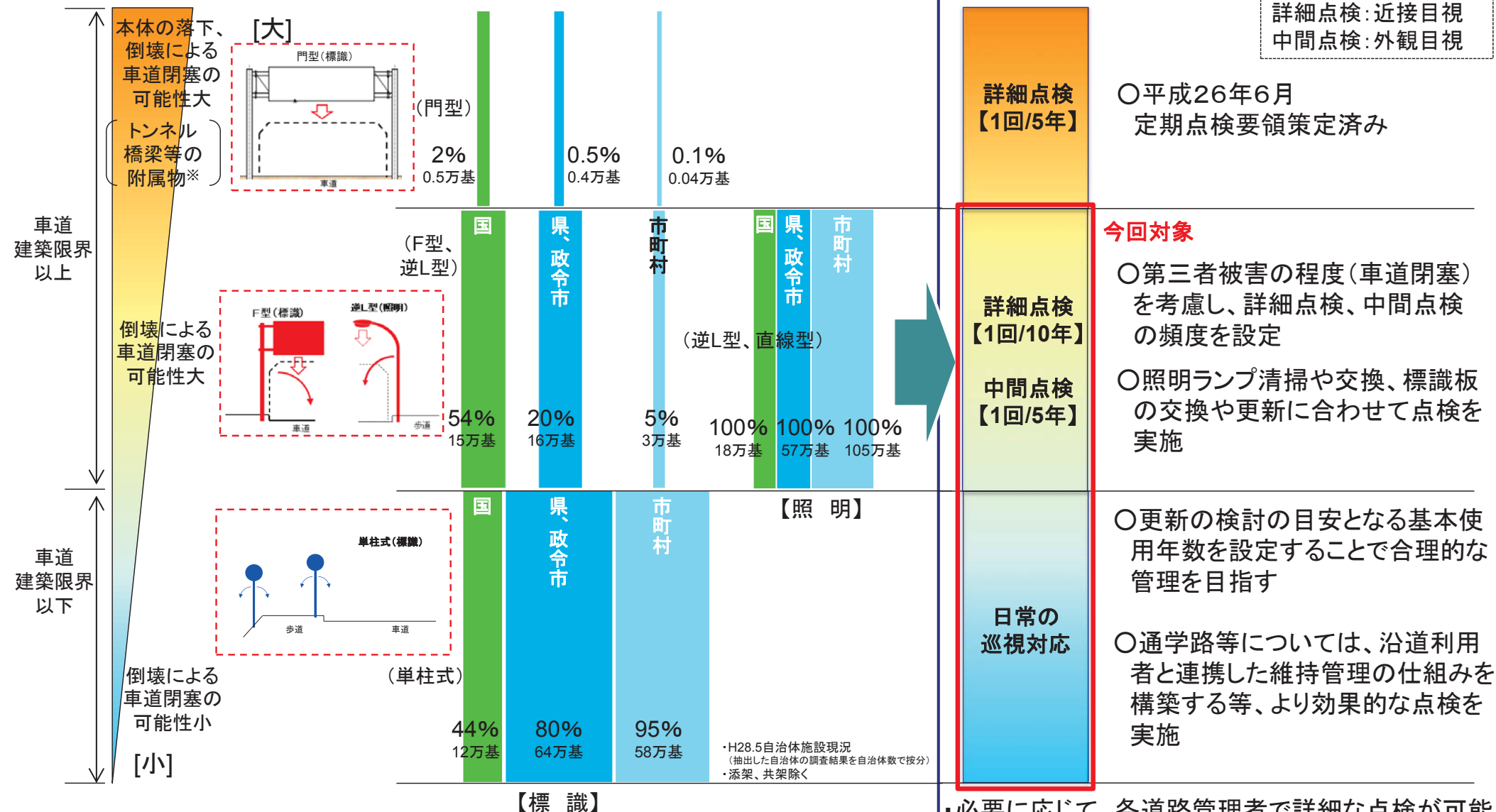
■附属物の点検の考え方

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

概ねの高さ 第三者被害の程度

施設の種類と施設量

新たな点検要領



※トンネル、橋梁等の附属物は、全て本体点検(5年に1回詳細点検)時に実施

これからの小規模附属物マネジメントの方針(案)

■形状による第三者被害の程度について

第三者被害の程度が大きい【片持ち式】

(車道建築限界高さ以上)

＜車道部に落下するおそれ＞

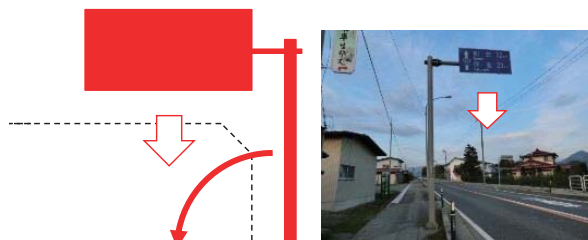
＜倒壊により車道を閉塞＞

F型(標識)



歩道

逆L型(標識)



車道

歩道

＜倒壊により車道を閉塞＞

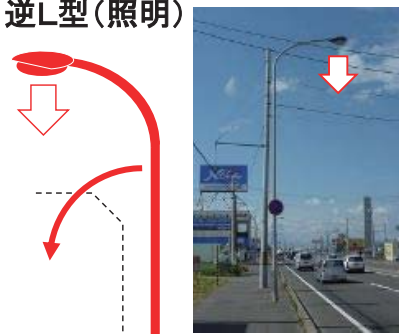
直線型(照明)



歩道

車道

逆L型(照明)



歩道

10年に1回詳細点検、5年に1回中間点検

第三者被害の程度が小さい【路側式】

(車道建築限界高さ以下)

＜落下による影響が小さい＞

＜倒壊により車道を閉塞しない＞

単柱式(標識)



その他

通学路や
歩行者の
多い区間では
確認が必要



日常の巡視対応

+

道路協力団体、PTA等において補完的な確認や、通報シールの設置を実施

基本使用年数の設定の検討

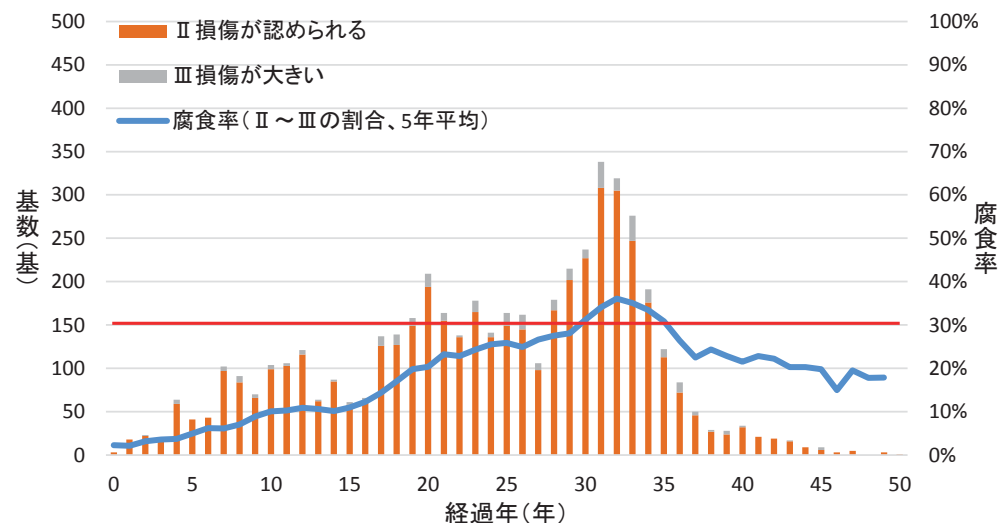
◇分析結果

- ①設置後30～34年の腐食率が30%を超えている。
- ②設置後31～39年の撤去率が1%を超えている。
- ③標識(亜鉛メッキ350g/m²)の耐用年数が都市・工業地帯で39年とある。



約30年を一定の目安

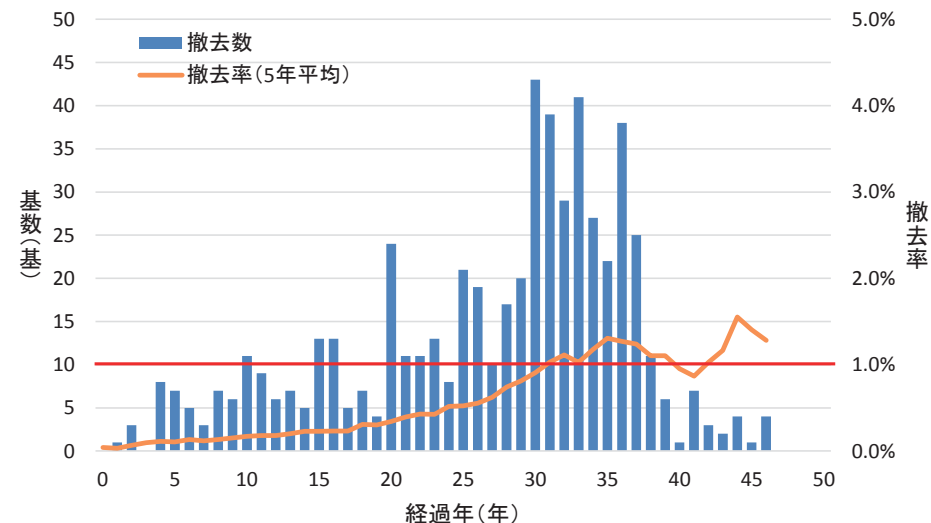
1) 直轄単柱式を対象とした経過年別の腐食率



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も多く、また不明なものが多くなるためと考えられる。

2) 直轄単柱式を対象とした経過年別の撤去率



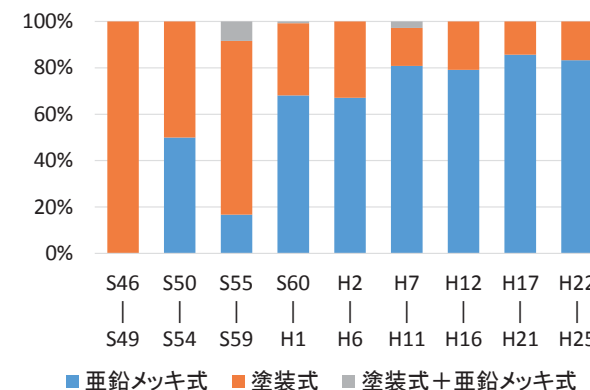
H28.3撤去更新調査: H25～H27年度に撤去更新された施設の経年分布(直轄単柱式)

3) 亜鉛メッキの耐用年数 (暴露試験地域による耐用年数)

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
3.2mm未満	350g/m ²	39年	72年	16年
3.2～6mm未満	400g/m ²	45年	82年	18年
6mm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)

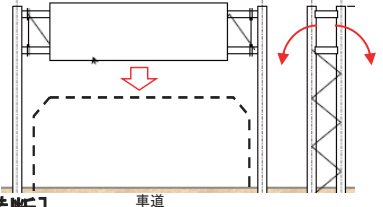
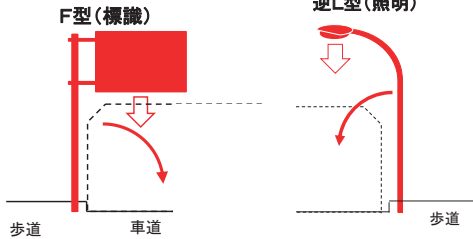
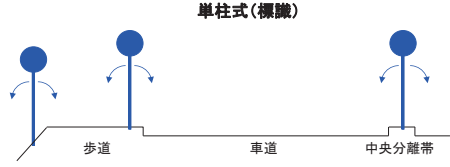
<設置年と表面処理(割合)>



H25.2点検データ(単柱式のうち設置年が判明している438基、29自治体)

H28点検要領(案)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(予定)	平成29年3月(予定)
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 	倒壊事象のおそれがある附属物 
代表的種類	標識	・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 	・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 	・単柱式、複柱式(片持ち式に分類したものは除く) 
	照明	—	・逆L型、Y型、直線型	—
点検方法【頻度】		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 ・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 ・外観目視【5年に1回】	—
対応		・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	・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	・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		・定期点検の結果及び診断並びに措置の内容等を記録	・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	・点検の結果、変状が確認された場合、内容等を記録
備考		—	・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	・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

H28. 2.22 道路技術小委員会 (検討のキックオフ)

H28. 5.19 第1回附属物分野会議

- 附属物管理の現状
- 自治体の課題
- 点検方法の考え方

H28. 6.30 第2回附属物分野会議

H28. 8. 5 第3回附属物分野会議

- 点検方法の方向性

H28.10.19 第4回附属物分野会議

- 点検要領(素案)の作成

道路管理者等への意見照会

H28.11.18 第5回附属物分野会議

- 意見照会結果の反映

H29. 2.17 第6回附属物分野会議

- 点検要領(案)の作成

H29. 3.10 道路技術小委員会 (分野会議報告)

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(案)の制定について

1. 小規模附属物点検要領の構成

【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

別紙1 評価単位の区分

別紙2 点検表記録様式

6. 路側式

6-1 点検等の方法

6-2 対策の検討

6-3 記録

付録1 一般的構造と主な着目点

付録2 変状の事例

2. 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

2. 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

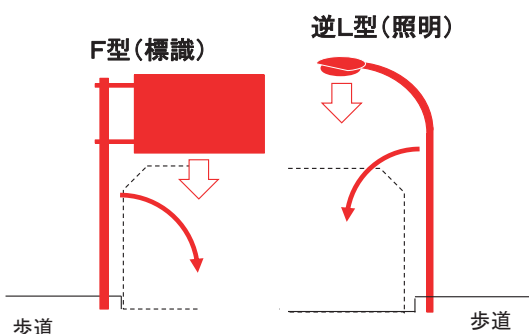
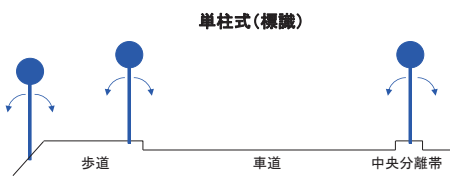
3. 用語の定義

◇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  F型 逆L型 T型 照明:逆L型、Y型、直線型  逆L型 直線型 Y型
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>)  複柱式 単柱式

2. 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

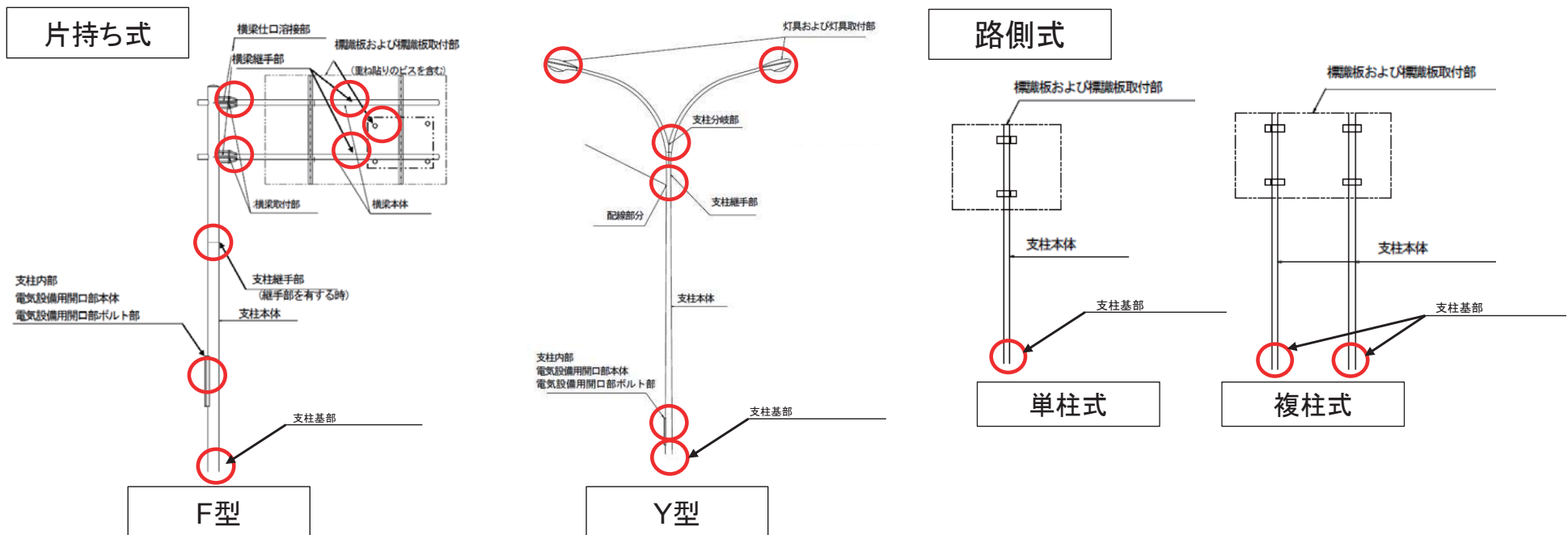
(1) 片持ち式

- ・ 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。



2. 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

2. 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
- 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を基本として、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

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。

2. 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ものがこれを行う。

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。

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。

2. 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

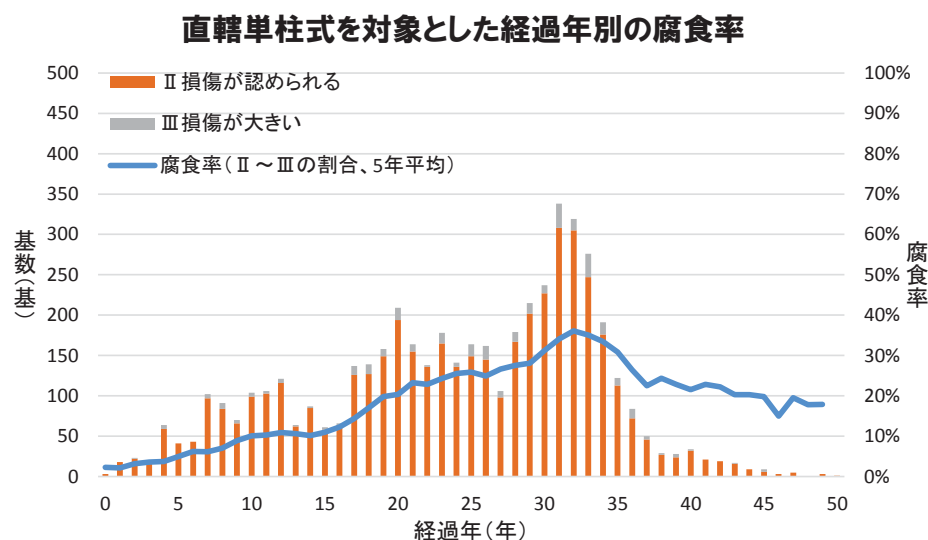
巡視時や通報により異常が認められたときは、下車して対象物に近づき、目視して支柱及び支柱基部の変状を確認する。

2. 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

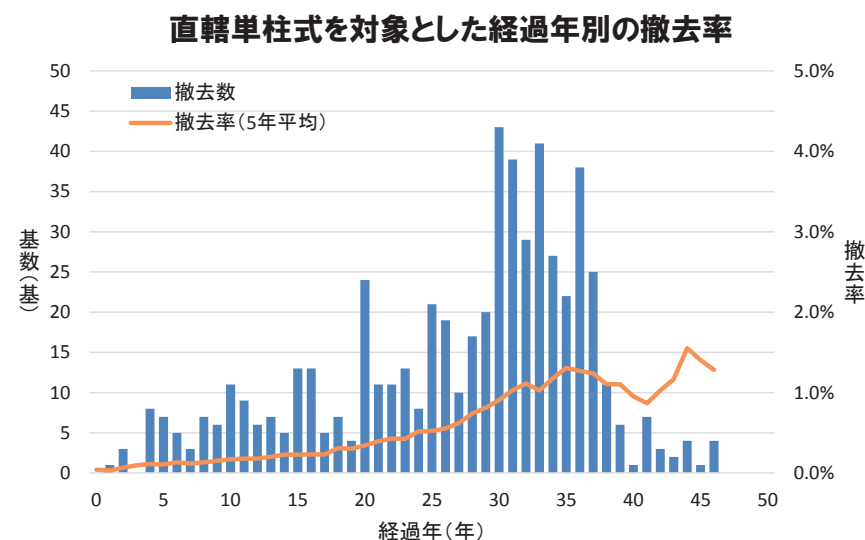
6-2 対策の検討

- ・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)



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、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。

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。

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 道 企 第 6 4 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

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。

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 道 企 第 6 4 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

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。

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 6 4 号
国道国防第180号
国道交 安 第 6 6 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

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。

目 次

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んでいない。

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、占用企業者等と協力し、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。

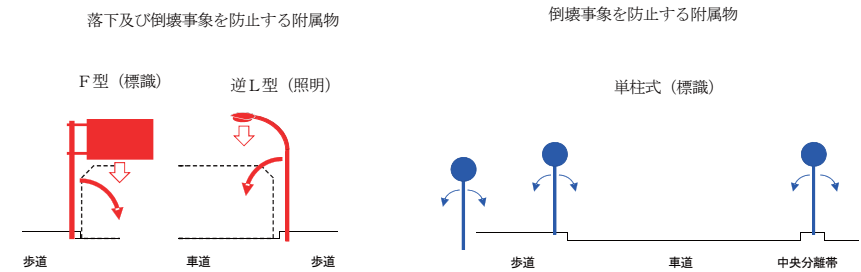


図-解4-1 小規模附属物の分類例



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施す。
防食機能の劣化、腐食、孔食	局所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、路面部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
3.2mm未満	350g/m ²	39年	72年	16年
3.2～6mm未満	400g/m ²	45年	82年	18年
6mm以上	550g/m ²	62年	113年	25年

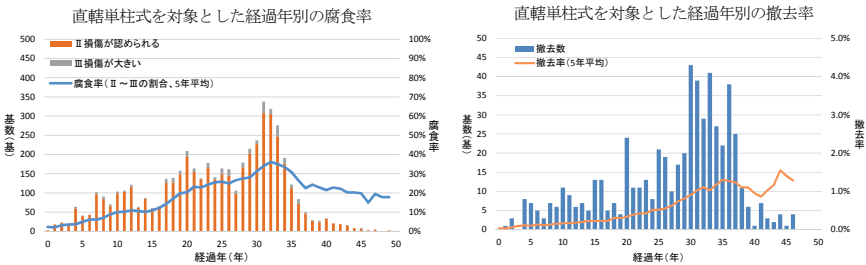
※道路標識（規制・指示）診断マニュアル【劣化・基準編】（社）全国道路標識・標示業協会（H22.9）

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、リブ取付溶接部、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

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	緯度
所在地	設置位置	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
	点検箇所 (弱点部となる部材等)	変状の種類	措置年月日	措置の内容	
支柱					
横梁					
標識板等					
基礎					
その他					

対策の
案名

■ 所見(その他特記事項)

■ ボンチ絵、全景写真等

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	部材名	点検箇所	変状の種類	措置の方法	措置年月日	写真
変状	変状	措置	措置年月日			
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	写真
変状	変状	措置	措置年月日			
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。

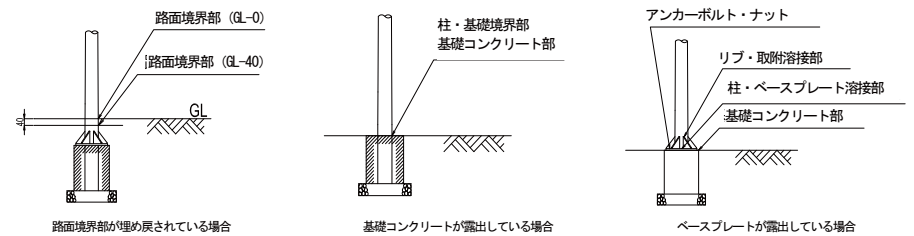
付録 1 一般的構造と主な着目点

1. 1 主な点検部位

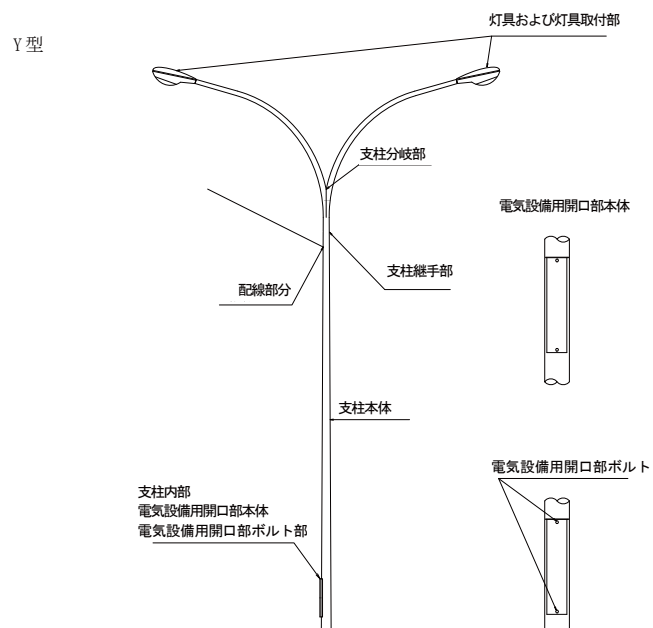
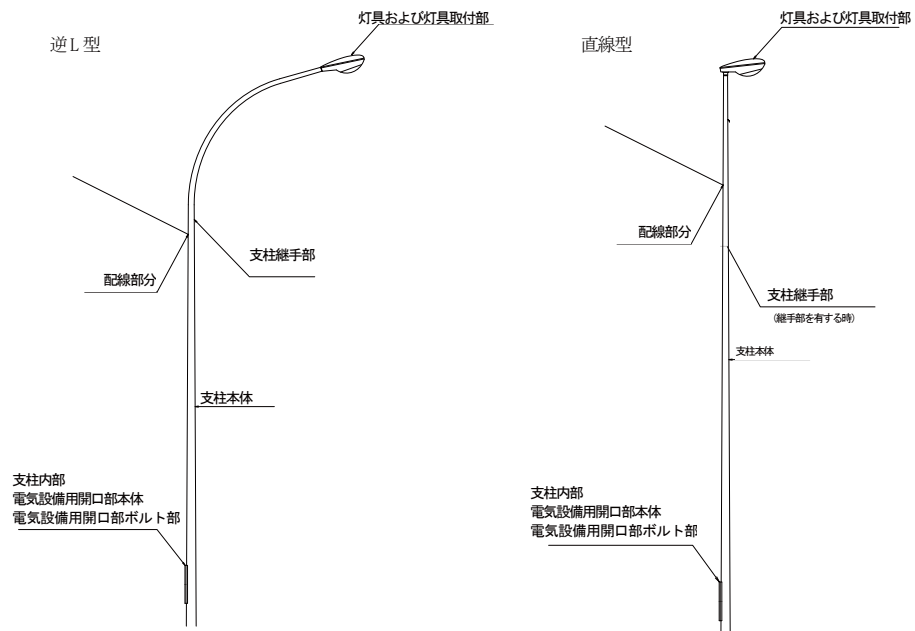
小規模附属物等の点検における部材の主な着目点の例を付表-1-1 及び付図-1-1～付図-1-6 に示す。

付表 - 1-1 主な点検箇所（弱点部）の損傷の種類

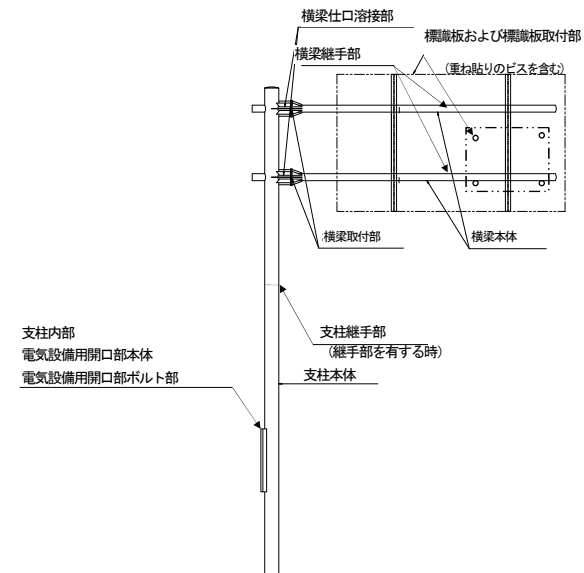
部材等		点検箇所	損傷内容					
			き裂	ゆるみ・脱落	破断	腐食	滞水	変形・欠損
支柱	支柱本体	支柱本体	○			○		○
		支柱継手部	○	○	○	○		○
		支柱分岐部	○			○		○
		支柱内部				○	○	
	支柱基部	リブ取付溶接部	○			○		○
		柱・ベースプレート溶接部	○			○		○
		路面境界部	○			○	○	○
		柱・基礎境界部	○			○		○
	その他	電気設備用開口部	○			○		○
		電気設備開口部ボルト部	○	○	○	○		○
横梁	横梁本体	横梁本体	○			○		○
		横梁取付部	○	○	○	○		○
	溶接部・取付部	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		○			○		○



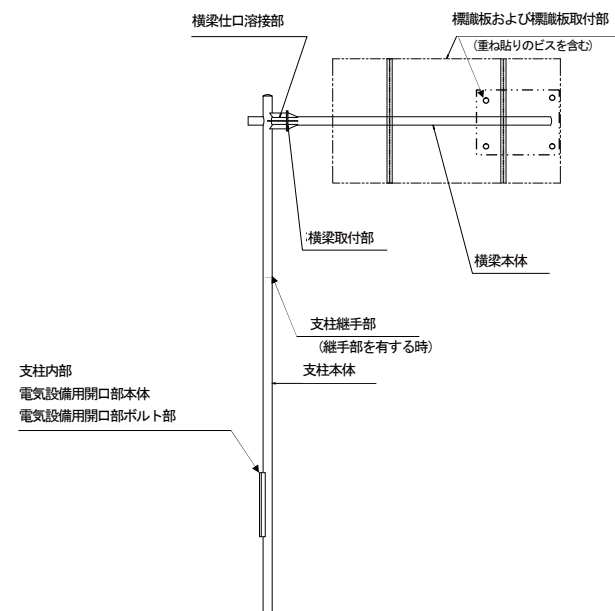
付図-1-1 主な点検箇所（支柱基部）



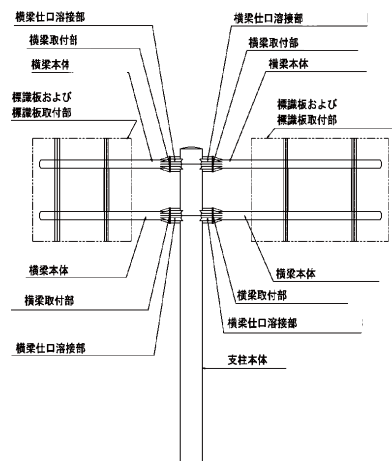
付図-1-2 主な点検箇所 (ポール照明方式)



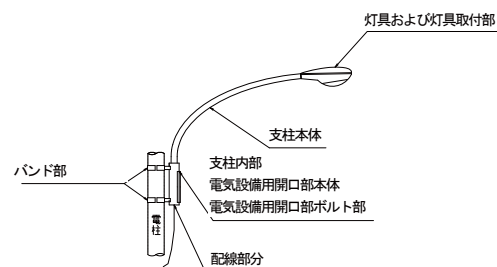
付図-1-3 主な点検箇所 (F型)



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)

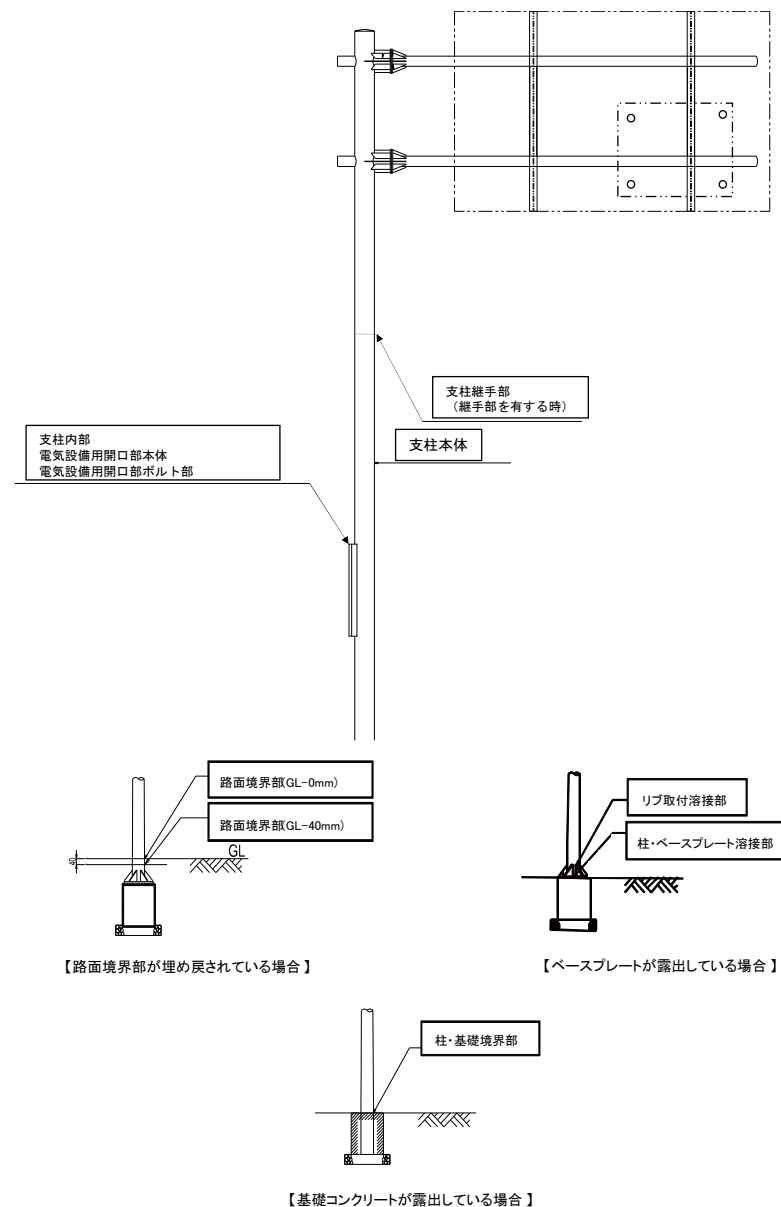


付図-1-6 主な点検箇所 (共架式照明)

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

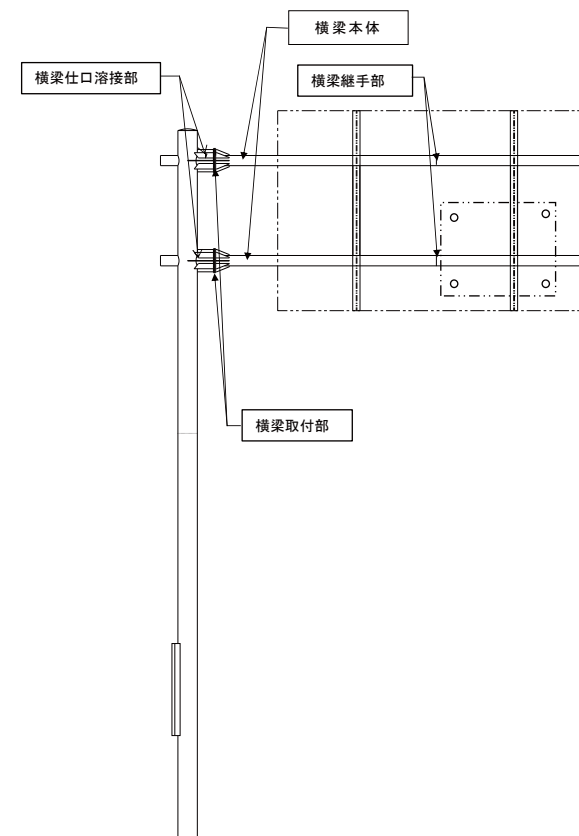


滞水している場合

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）

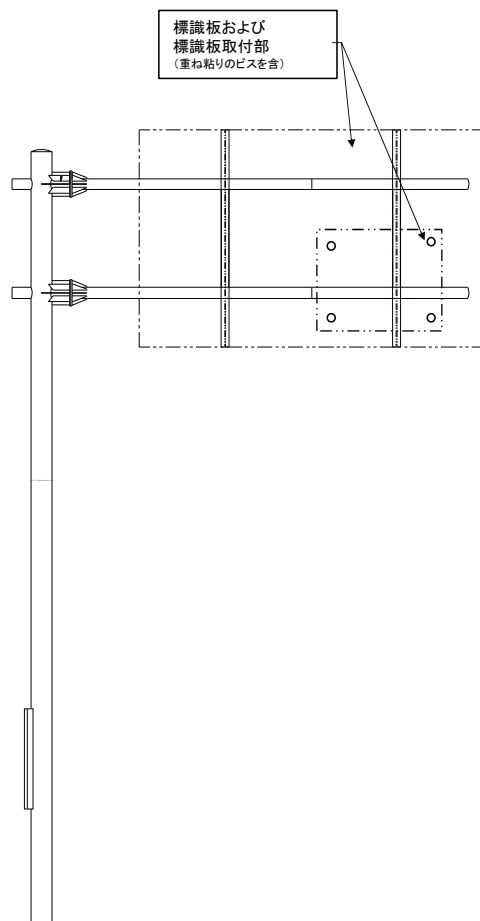
2) 点検時の主な着目点

- ・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）

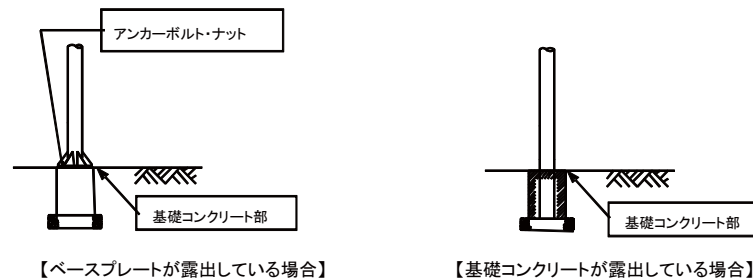
2) 点検時の主な着目点

- ・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



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

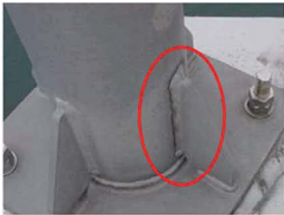
「小規模附属物点検要領」に従って、対策の要否の判定を行う場合の参考となるよう、典型的な変状例を示す。なお、各部材の状態の判定は、構造形式や設置条件によっても異なるため、定量的に判断することは困難であり、実際の点検においては附属物等の条件を考慮して適切な要否判定を行う必要がある。

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）		
 （き裂進行に伴う破断の例） 例：支柱本体が破断している場合	備考	■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。

標識板（標識板及び取付部）		
 （取付バンド破断の例） 例：標識板取付部のバンドが破断している事例	備考	■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。

支柱（電気設備用開口部）		
 例：支柱の電気設備用開口部下側で破断している場合	備考	■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。

支柱（電気設備用開口部）		
 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	備考	■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。

鋼部材：③変形・欠損

支柱（支柱本体）		
 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	備考	■鋼部材の塑性変形は耐荷力の低下につながる危険性が大きい。特に大きな応力を負担する部材の耐荷力低下は、構造安全性に大きく影響を及ぼす。 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。

標識板及び標識板取付部		
 例：車両接触等の影響により、標識板が変形しており、放置すると変形の進行により落下に至るおそれがある場合	備考	■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。

灯具及び灯具取付部		
	備考	■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。
		例：灯具が脱落し、欠損している場合

支柱（支柱本体）		
	備考	■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。
		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	■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。
		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

鋼部材：④腐食

支柱（支柱本体）		
	備考	■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、雨水等が滞水し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。
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	■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。
		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

基礎（アンカーボルト）		
	備考	■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。
		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

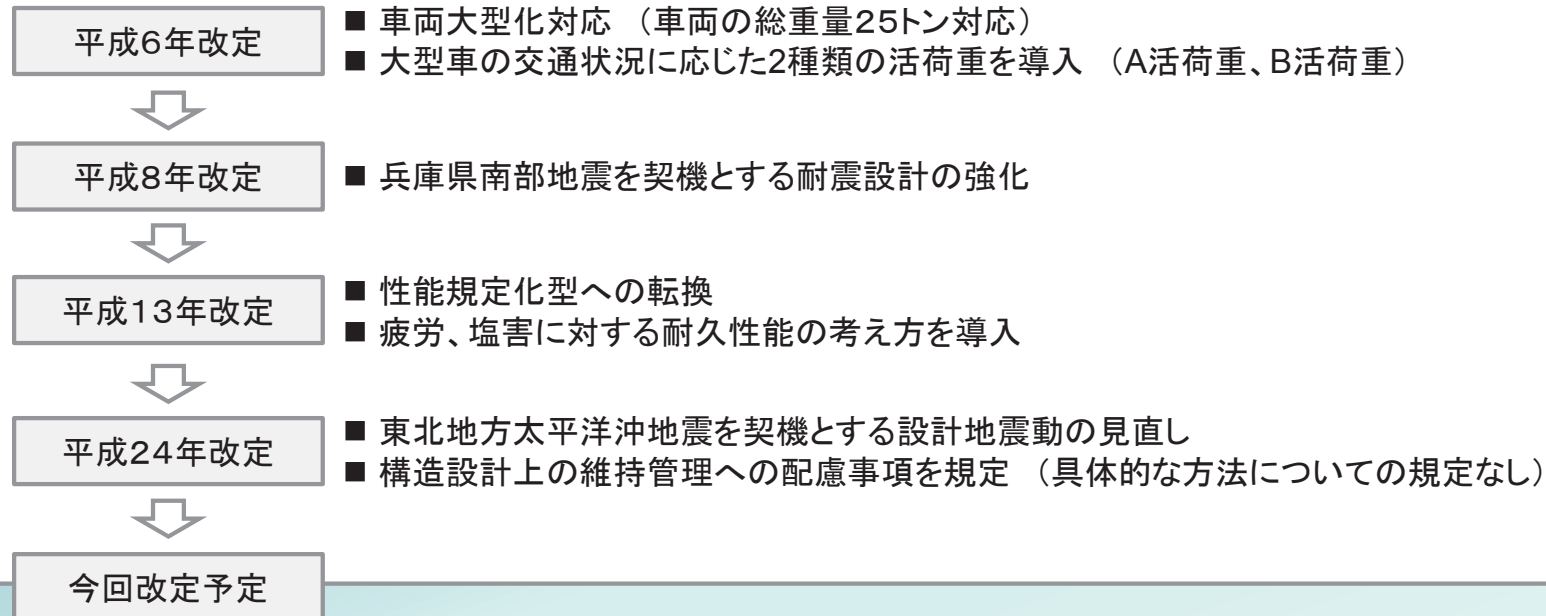
支柱（支柱本体）		
	備考	■基礎コンクリートにひびわれ等が生じ、路面境界に滞水や腐食が認められる場合には、コンクリート内部で腐食が進行しているおそれがある。
例：著しいコンクリートのひびわれが発生している場合		

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な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、具体的な規定なし



支保交換や桁端点検の空間なし



支保交換が容易な構造の例



ジャッキアップ用に配慮

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

【長寿命化を合理的に実現】

■ 供用期間中に適切な維持管理ができるよう設計を行うことを規定

交換を前提とする部材は交換が容易な構造とする等、適切な維持管理ができるように設計を行うことを規定

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

長寿命化を合理的に実現するための規定の充実

【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。
- 耐久性確保の方法を3つに分類して定義するとともに、具体例として、部材交換を前提とした設計や、塗装等の防食方法の採用に関する規定を追加。

【耐久性確保の方法】

方法	具体例（H13～これまでの設計）	
1. 劣化の影響がないとみなせる構造とする	➢ 劣化させない設計	【疲労させない対策】 <u>鋼橋の疲労限設計の規定</u> 検討中 荷重の繰返し回数に係わらず、疲労が生じない応力変動以下となるように設計
2. 耐久期間に応じた部材寸法や構造とする	➢ 部材の劣化を前提とした設計	【疲労対策】 <u>鋼橋への累積的影響を考慮した設計の規定</u> 荷重の繰返しによる累積の影響が許容値以下になるように設計 $\text{応力変動}^n \times \text{繰返し回数} \leq \text{許容値}$
		【塩害対策】 <u>コンクリート橋の鉄筋かぶりの規定</u> コンクリート中を塩分が浸透する早さを分析 ↓ 供用期間中(100年)に鉄筋位置での塩分濃度が基準以下となるよう、鉄筋のかぶりを設定
	➢ 部材交換を前提とした設計等	設計段階での規定なし
3. 部材寸法や構造とは別途の対策を行う	➢ 塗装等の防食方法の採用	設計段階での規定なし

具体例（今回新たに規定）

- 交換を前提とする部材は、交換が容易な構造とすること等を規定



支承交換の作業空間なし



ジャッキアップに配慮した構造

（具体例）

- ・ 支承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
- ・ 桁端及び支承まわりにて、点検のための空間を確保すること

- 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



重防食塗装



耐候性鋼材

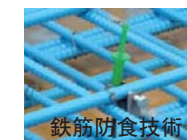


コンクリート表面塗装



電気防食

複数の方法の組み合わせ

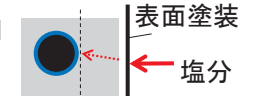


+



コンクリート表面塗装

【防食多重化】



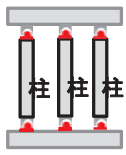
表面塗装

塩分

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

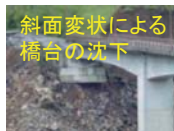


（ロッキング橋脚は、単独では自立できず、変位が生じると不安定になる特殊な構造）

- ・ 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



（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）

- ・ 緊急輸送道路等、道路の重要度を踏まえた検討を実施
 - 1) 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
 - 2) 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



制震ダンパー取付部の損傷

（制震ダンパー取付部の損傷により、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）

- ・ 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。

【施工に関する規定の改善】

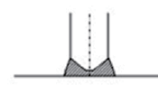
■ 落橋防止装置等の溶接不良事案を踏まえ、溶接検査の規定を明確化

- ・ 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】

全断面が完全に溶接されるよう、鋼材片側から溶接したのち、反対側からルート部の裏はつりを行った上で、反対側の溶接を行ったもの



（参考）

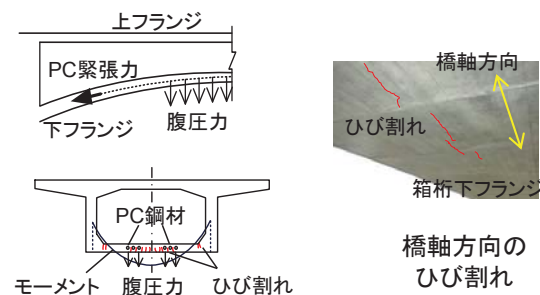
平成27年12月22日
落橋防止装置等の溶接不良に関する有識者委員会 中間報告書（抜粋）

- 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



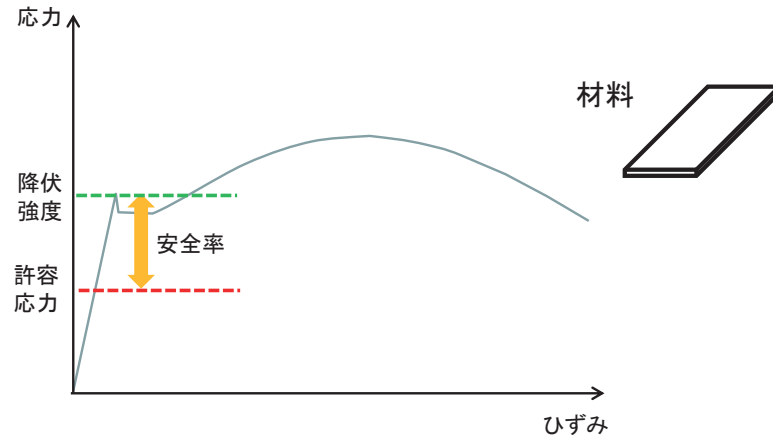
- ・ PC箱桁のうち特殊な形状のものについて、ひび割れ発生リスクが低減されるように、PC鋼材の配置や、橋軸直角方向の鉄筋引張力の照査を新たに規定

[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

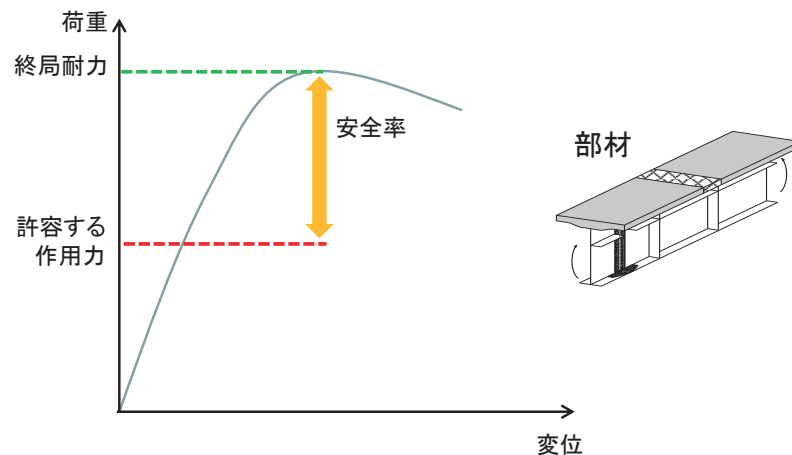
現行【許容応力度設計法】

- 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】

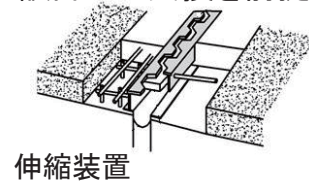
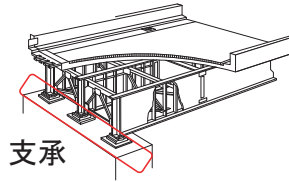
- 様々なばらつき要因を一つの安全率で考慮する「許容応力度設計法」では、多様な構造や材料、条件等への対応が困難な場合がある
- 部分係数設計法は、従来の安全率を要因別に分離するものであり、多様な条件に対応したきめ細かな設計が可能

(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	$\text{安全率}\alpha \times \text{外力} < \text{抵抗力} \times \frac{1}{\text{安全率}\beta}$ 要素毎に分解 要素毎に分解 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 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

【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



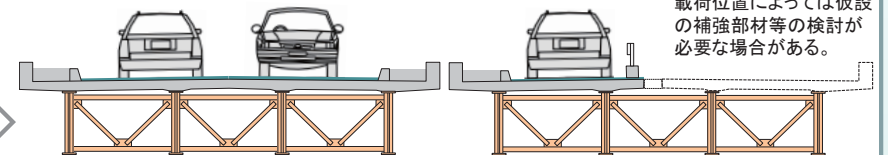
ケーブル損傷例

■ 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



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



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

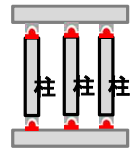
資料17

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性を明確にした上で、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壊

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】

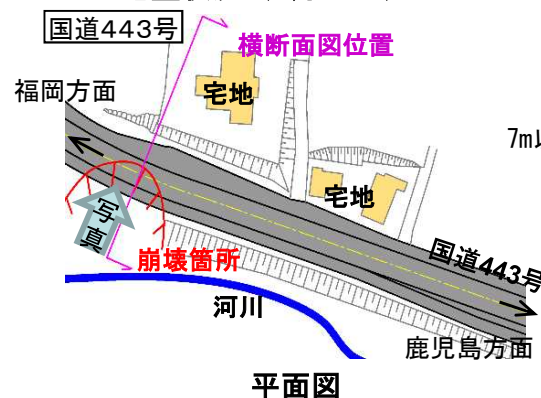
- ・盛土の基礎地盤については、地すべり地や崖錘と同様、傾斜した脆弱な地層でも地震動で盛土と同時に崩壊することがありうることから、調査計画段階で、必要に応じて、影響を受けない位置にルートを選定することや地盤安定対策等の対応を検討することが必要である旨、各道路管理者に通知予定。



位置図



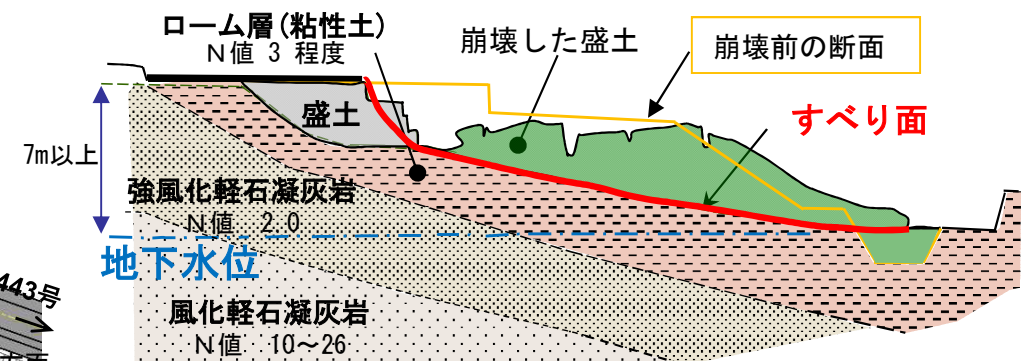
地盤状況（4月15日）



平面図



路面陥没地付近の状況（4月15日）



横断面図