

<JCMAフォーラム（岡山）>

社会資本のメンテナンスについて考える

2019年7月18日

本日本話すること…

- 防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策
- 2019年度予算について
- 荒廃するアメリカ
- 社会資本の老朽化対策への流れ
- 老朽化対策（メンテナンス）のセカンドステージ
- 道路構造物の持続可能な老朽化対策について

✓ 防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策

- 総理指示を受け、重要インフラがあらゆる災害に際し機能を維持できるよう、緊急点検を行い、**H30.11月末**に、内閣官房国土強靱化推進室が、政府全体の**対応方策**をとりまとめ。
- **国土交通省**としては、所管する道路、鉄道、港湾、空港などの**交通インフラ**、河川、砂防などの**防災関係インフラ等**を対象に、**ソフト・ハードの両面から緊急点検を実施**。
(12府省庁※132項目のうち、国土交通省分は**64項目**)

※12府省庁：内閣府、警察庁、金融庁、総務省、法務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、**国土交通省**、環境省、防衛省

国土交通省が念頭に置いている「災害」

- **気象災害**：平成30年7月豪雨、台風第21号、豪雪等
- **地震災害**：東日本大震災、平成30年大阪北部地震、北海道胆振東部地震
- **その他**：火山災害、大規模火災



広島県道路・JR呉線の被災状況
(平成30年7月豪雨)



関西国際空港の被災状況
(台風第21号)



神戸港六甲アイランド
の被災状況
(台風第21号)



高梁川水系小田川における
浸水状況
(平成30年7月豪雨)

1. 基本的な考え方

○本対策は、「重要インフラの緊急点検の結果及び対応方策」（平成30年11月27日重要インフラの緊急点検に関する関係閣僚会議報告）のほか、ブロック塀、ため池等に関する既往点検の結果等を踏まえ、

- ・防災のための重要インフラ等の機能維持
- ・国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持

の観点から、国土強靱化基本計画における45のプログラムのうち、重点化すべきプログラム等20プログラムに当たるもので、特に**緊急に実施すべきハード・ソフト対策について、3年間で集中的に実施**する。

2. 取り組む対策の内容・事業規模の目途

○緊急対策160項目

○財政投融資の活用を含め、おおむね7兆円程度を目途とする事業規模（※1、※2）をもって実施。

I. 防災のための重要インフラ等の機能維持

おおむね3.5兆円程度

- (1) 大規模な浸水、土砂災害、地震・津波等による被害の防止・最小化
- (2) 救助・救急、医療活動等の災害対応力の確保
- (3) 避難行動に必要な情報等の確保

おおむね2.8兆円程度
おおむね0.5兆円程度
おおむね0.2兆円程度

II. 国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持

おおむね3.5兆円程度

- (1) 電力等エネルギー供給の確保
- (2) 食料供給、ライフライン、サプライチェーン等の確保
- (3) 陸海空の交通ネットワークの確保
- (4) 生活等に必要の情報通信機能・情報サービスの確保

おおむね0.3兆円程度
おおむね1.1兆円程度
おおむね2.0兆円程度
おおむね0.02兆円程度

(※1)

うち、財政投融資を活用した事業規模としておおむね0.6兆円程度を計上しているほか、民間負担をおおむね0.4兆円程度と想定している。平成30年度第一次補正予算等において措置済みの事業規模0.3兆円を含む。

(※2)

四捨五入の関係で合計が合わないところがある。

3. 本対策の期間と達成目標

○期間：2018年度（平成30年度）～2020年度（平成32年度）の3年間

○達成目標：防災・減災、国土強靱化を推進する観点から、特に緊急に実施すべき対策を、完了（概成）又は大幅に進捗させる。

「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」の概要

1. 基本的な考え方

- 本対策は、「重要インフラの緊急点検の結果及び対応方策」（平成30年11月27日）のほか、既往点検の結果等を踏まえ、
 - ・**防災のための重要インフラ等の機能維持**
 - ・**国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持**
 の観点から、特に緊急に実施すべきソフト・ハード対策について、3年間で集中的に実施するもの。
- 国土交通省では、緊急点検結果を踏まえた対策62項目及び既往点検結果を踏まえた対策等5項目、合計67項目について緊急対策を実施する。

2. 「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」（国土交通省関係）の概要

緊急点検結果を踏まえた対策（62項目）



伐採前
伐採後

河道掘削・樹木伐採（河川）



法面对策（道路）



止水扉の設置

電源設備等の浸水対策（空港）



橋梁（橋脚）の補強例

石やブロックを設置し、河床を補強

橋脚

河川桥梁の橋脚基礎部分の補強（鉄道）

+

既往点検結果を踏まえた対策等（5項目）

※ ①建設業担い手、②地籍調査、③新幹線駅Wi-Fi、④中小河川（河川）、⑤中小河川（砂防）

3. 本対策の期間と達成目標

- 期間：2018年度～2020年度の3年間
- 達成目標：防災・減災、国土強靱化を推進する観点から、対策を完了（概成）または大幅に進捗させる。

緊急対策160項目（うち国交省67項目）

重要インフラの緊急点検の結果
既往点検の結果等

112項目（うち国交省62項目）

48項目（うち国交省5項目）

①建設業担い手、②地籍調査、③新幹線駅WiFi、
④中小河川対策（河川）、⑤中小河川対策（砂防）

	政府全体	うち国交省
I. 防災のための重要インフラ等の機能維持	概ね3.5兆円程度	(40項目) 1.5兆円程度
(1) 大規模な浸水、土砂災害、地震・津波等による被害の防止・最小化	概ね2.8兆円程度	(21項目) 1.4兆円程度
(2) 救助・救急、医療活動等の災害対応力の確保	概ね0.5兆円程度	(8項目) 0.02兆円程度
(3) 避難行動に必要な情報等の確保	概ね0.2兆円程度	(11項目) 0.1兆円程度
II. 国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持	概ね3.5兆円程度	(27項目) 2.0兆円程度
(1) 電力等エネルギー供給の確保	概ね0.3兆円程度	-
(2) 食料供給、ライフライン、サプライチェーン等の確保	概ね1.1兆円程度	-
(3) 陸海空の交通ネットワークの確保	概ね2.0兆円程度	(26項目) 2.0兆円程度
(4) 生活に必要な情報通信機能・情報サービスの確保	概ね0.02兆円程度	(1項目) 0.01兆円程度
合計	概ね7兆円程度	概ね3.6兆円程度

注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある

ソフト・ハードの両面から67項目の緊急対策を実施

※対策については主なものを記載

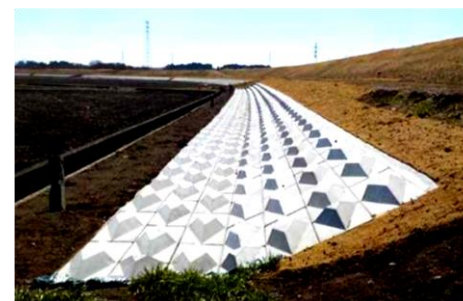
【ソフト対策】

- **災害発生時に命を守る情報発信の充実**
 - ・命を守るために必要なリスク情報の徹底的な周知
 - ・迅速な避難につながる河川情報の提供
 - ・土砂災害から命を守る情報提供の充実
- **利用者の安全確保、迅速な復旧等に資する体制強化**
 - ・外国人旅行者等への情報提供体制の強化
 - ・全天候型ドローン等による情報収集
 - ・利用者の円滑な避難や安全の確保、施設の早期復旧に向けた業務継続計画（BCP）の充実



【ハード対策】

- **防災のための重要インフラ等の機能維持**
 - ・水害・土砂災害から命を守るインフラの強化
 - ・災害時にインフラの機能を維持するための電源確保
- **国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持**
 - ・交通ネットワークの強化
 - ・経済・生活を支える身近なインフラの強化



防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策(道路関係)

法面・盛土

土砂災害等の危険性が高く、社会的影響が大きい箇所約**2,000箇所**について、土砂災害等に対応した道路法面・盛土対策、土砂災害等を回避する改良や道路拡幅などの緊急対策を概ね完了。



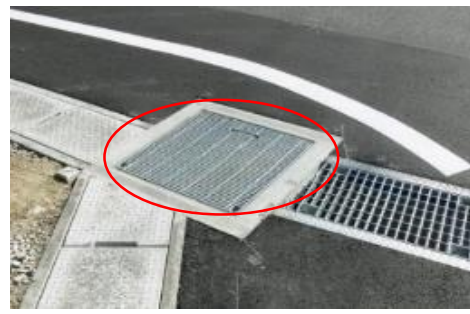
＜法面法枠工＞



＜危険箇所を回避するミニバイパス＞

冠水

冠水発生の恐れのある箇所について、道路（約1,200箇所）及びアンダーパス部等（約200箇所）の排水能力向上のため排水施設の補修等の緊急対策を概ね完了。



＜排水施設＞



＜排水ポンプ＞

踏切

救急活動や人流・物流等に大きく影響を与える可能性がある踏切約**200箇所**について、長時間遮断時に優先的に開放する踏切への指定等や踏切の立体交差化等の緊急対策を実施。
うち、**約20箇所**において期間内に立体交差化を完了。



＜単独立体交差事業＞

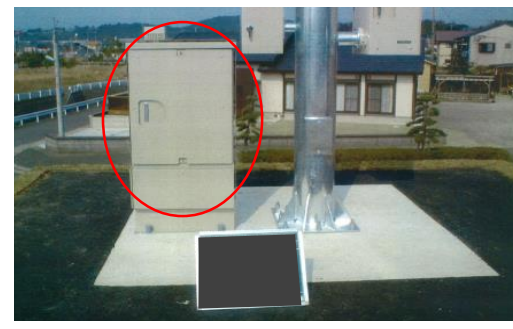


＜連続立体交差事業＞

停電・節電

停電により情報が遮断され、管理上支障が生じる恐れのある道路施設約**1,600箇所**※1、道の駅約**80箇所**※2等について、無停電設備（発電発電機、蓄電池）の整備等の緊急対策を概ね完了。

- ※1：事前通行規制区間内等にある道路施設で無停電設備が未設置な箇所等
- ※2：地域防災計画に位置づけがあり、無停電設備が未整備な道の駅



＜無停電装置＞



＜自家発電装置＞

(注) 道の駅及び踏切以外の『箇所』の計上方法については、路線別に都道府県毎の区間を1箇所としています。

越波・津波

越波・津波の危険性のある約80箇所について、消波ブロック整備等の越波防止対策、ネットワーク整備による越波・津波に係る緊急対策を概ね完了。



<消波・根固ブロック>



<ネットワーク整備>

耐震

耐震対策未実施の橋梁約600箇所※1、道の駅約30箇所※2について、耐震補強に係る緊急対策を概ね完了。

※1：緊急輸送道路上の橋梁の内、今後30年間に震度6以上の揺れに見舞われる確率が26%以上の地域にあり、事業実施環境が整った橋梁

※2：地域防災計画に位置づけがあり、耐震対策未実施の道の駅



<橋梁の耐震対策>



<道の駅の耐震対策>

豪雪

道路上での車両滞留の発生を踏まえ、大規模な車両滞留リスクのある約700箇所について待避場所等のスポット対策や除雪車増強の体制強化等の緊急対策を概ね完了。



<除雪機械の増強>



<チェーン着脱場>

無電柱化

既往最大風速が一定程度以上で、電柱倒壊の危険性の高い市街地の緊急輸送道路の区間(約1万km)において、災害拠点へのアクセスルートで事業実施環境が整った区間約1,000kmについて、無電柱化を実施。



<電柱倒壊による道路閉塞>



<電柱ハザードマップ>

(注) 道の駅及び踏切以外の『箇所』の計上方法については、路線別に都道府県毎の区間を1箇所としています。

✓ 2019年度予算について

基本的な考え方

- 2019年度予算においては、以下の4分野に重点化。
 - I. 被災地の復旧・復興
 - II. 国民の安全・安心の確保
 - III. 力強く持続的な経済成長の実現
 - IV. 豊かな暮らしの礎となる地域づくり
- 併せて、消費税率引き上げに伴う臨時・特別の措置により良質な住宅の購入等に対する支援を通じた需要変動準化を図ることに加え、重要インフラの点検結果等を踏まえた防災・減災、国土強靱化のための緊急対策を集中的に講じる。

社会資本整備のあり方

- 社会資本整備は、未来への投資であり、質の高い社会資本ストックを将来世代に確実に引き継いでいかなければならない。このため、**既存施設の計画的な維持管理・更新を図るとともに、中長期的な視点に立って、将来の成長の基盤となり、安全で豊かな国民生活の実現に資する波及効果の大きな政策・プロジェクトを全国各地で戦略的に展開していく必要がある。**
- このため、必要な**公共事業予算を安定的・持続的に確保し、ストック効果を重視した公共投資を推進**することにより、国民の安全・安心や豊かな暮らしを確保するとともに、経済成長を図り、経済再生と財政健全化の双方を実現する。特に、**これまでの常識を超えて頻発・激甚化する自然災害に対応し、防災・減災、国土強靱化のための集中的な追加投資を行う。**

公共事業の効率的・円滑な実施等

- **改正品確法の趣旨を踏まえ、適正価格で契約するとともに、地域企業の活用に配慮しつつ適切な規模で発注するなど、公共事業を効率的・円滑に実施する。**併せて、**中長期的な担い手の確保・育成等に向けて、計画的な発注の実施による労働環境の改善、新技術導入やICT等の活用によるi-Constructionの推進、適正な工期設定等による週休2日の実現等の働き方改革**に取り組む。
- また、限られた財政資源の中での効率的な事業執行に向け、地域のニーズを踏まえつつ、情報公開を徹底して、投資効果や必要性の高い事業への重点化を進めるとともに、地域活性化にも資する多様なPPP/PFIの推進により民間資金やノウハウを積極的に活用する。

1. 国費総額

【うち臨時・特別の措置】

(1) 一般会計 6兆8,609億円 (1.18倍) 【9,393億円】

公共事業関係費 5兆9,663億円 (1.15倍) 【7,153億円】

○一般公共事業費 5兆9,112億円 (1.15倍) 【7,153億円】

○災害復旧等 551億円 (1.01倍)

非公共事業 8,947億円 (1.43倍) 【2,240億円】

○その他施設 613億円 (1.15倍) 【78億円】

○行政経費 8,334億円 (1.46倍) 【2,162億円】

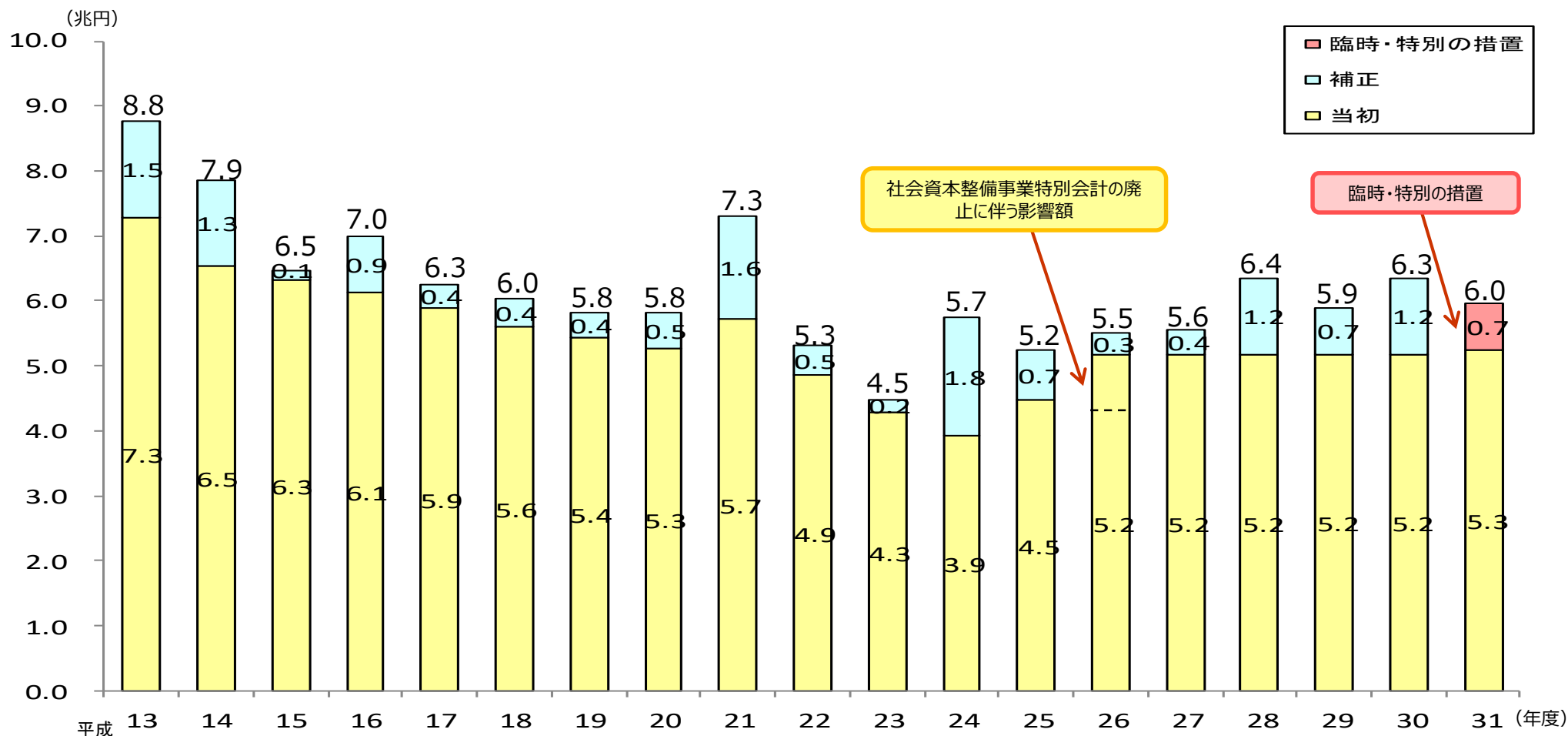
(2) 東日本大震災復興特別会計 4,632億円 (1.01倍)

2. 財政投融资 2兆3,745億円 (0.70倍)

(参考) 財投機関債総額 3兆5,738億円 (1.13倍)

※計数は、整理の結果異動することがある

国土交通省関係公共事業関係費の推移(国費)



※本表は、予算ベースである。

※平成21年度は、平成20年度で特別会計に直入されていた「地方道路整備臨時交付金」相当額（0.7兆円）が一般会計計上に切り替わったため、見かけ上は前年度よりも増加（+8.7%）しているが、この特殊要因を除けば5.0兆円（▲4.2%）である。

※平成21年度第1次補正予算については、執行停止分（6,517億円）を除いた額。

※平成23年度及び平成24年度については同年度に地域自主戦略交付金へ移行した額を含まない。

※平成25年度は東日本大震災復興特別会計繰入れ（324億円）を含む。また、これ及び地域自主戦略交付金の廃止という特殊要因を考慮すれば、ほぼ横ばいの水準である。

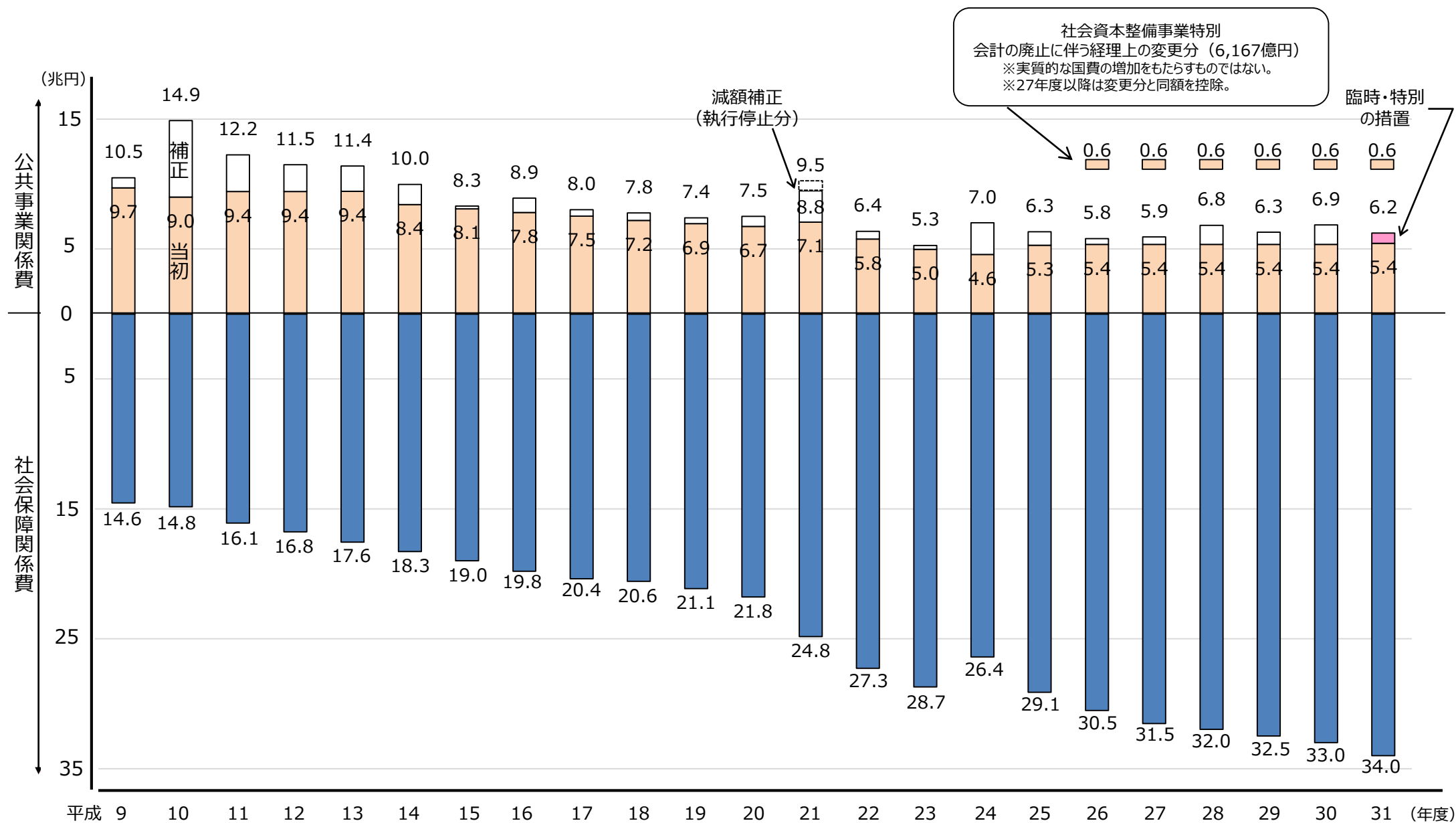
※平成23～31年度において、東日本大震災の被災地の復旧・復興や全国的な防災・減災等のための公共事業関係予算を計上しており、その額（国交省関係）は以下の通りである。

H23一次補正：1.0兆円、H23三次補正：0.7兆円、H24当初：0.6兆円、H24一次補正：0.01兆円、H25当初：0.5兆円、H25一次補正：0.1兆円、H26当初：0.6兆円、H27当初：0.7兆円、H28当初：0.7兆円、H28二次補正：0.06兆円、H29当初：0.5兆円、H30当初：0.5兆円、H31当初(案)：0.5兆円（平成23年度3次補正までは一般会計ベース、平成24年度当初以降は東日本大震災復興特別会計ベース。また、このほか 東日本大震災復興交付金がある。）

※平成26年度については、社会資本整備事業特別会計の廃止に伴う経理上の変更分（これまで同特別会計に計上されていた地方公共団体の直轄事業負担金等を一般会計に計上）を除いた額（4.6兆円）と、前年度（東日本大震災復興特別会計繰入れ（324億円）を除く。）を比較すると、前年度比+1,012億円（+2.3%）である。

なお、消費税率引き上げの影響を除けば、ほぼ横ばいの水準である。

公共事業関係費及び社会保障関係費の推移

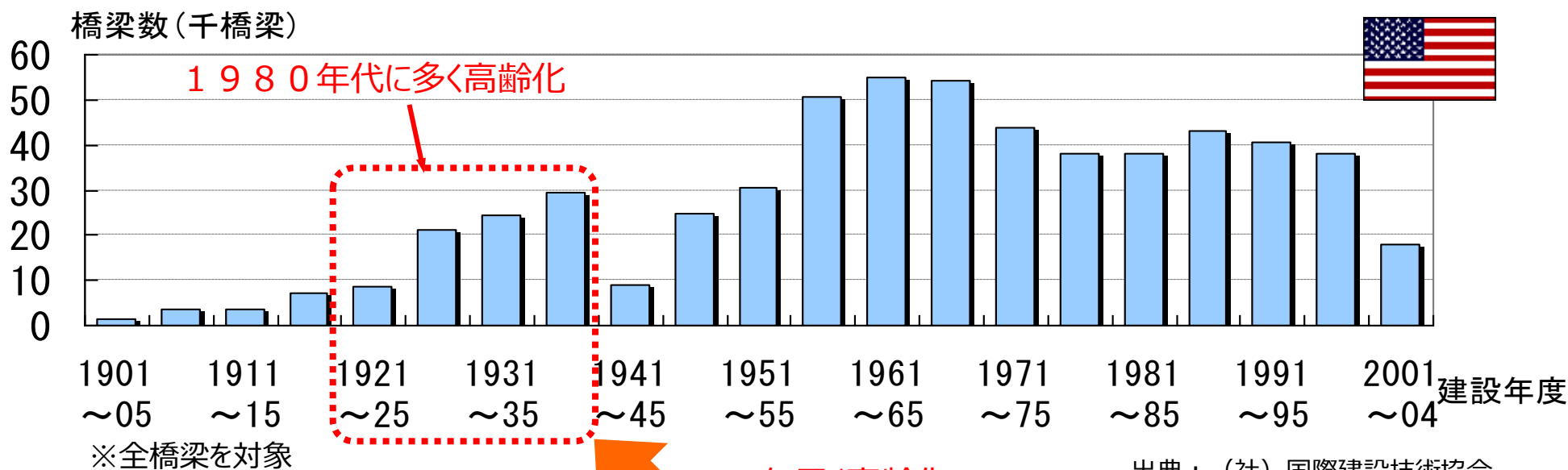


✓ 荒廃するアメリカ

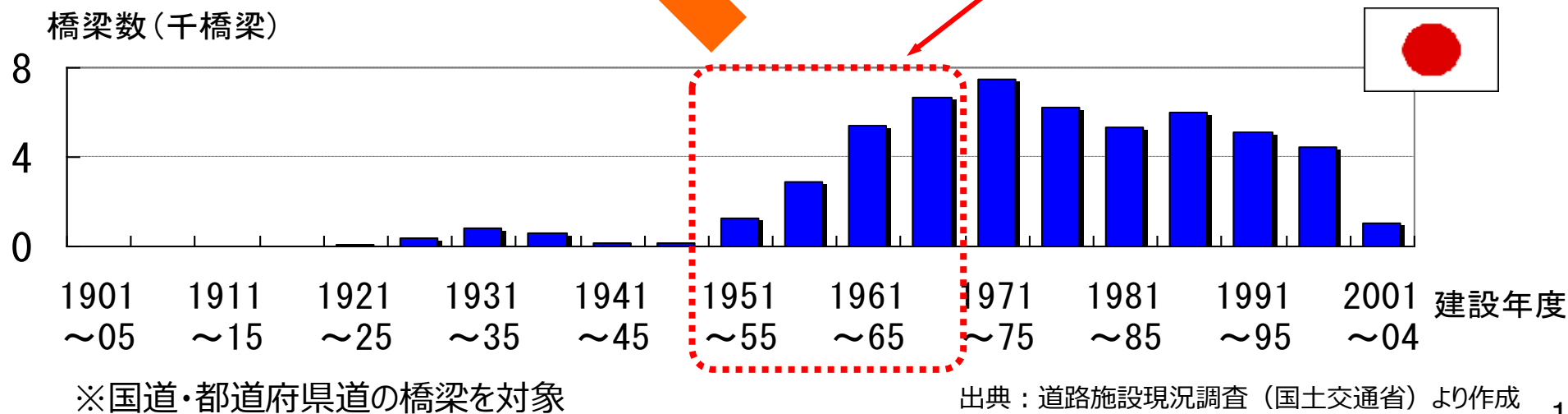
橋梁の高齢化における日米の現状

米国では、日本よりも30年早い1980年代に多くの道路施設が高齢化した。

【米国の橋梁の建設年】



【日本の橋梁の建設年】



30年早く高齢化

アメリカ シルバーブリッジの崩落事故

1967年のシルバーブリッジ崩落事故後、1971年に全国橋梁点検規準（NBIS）が制定され、2年に1回の点検が法定化

[シルバーブリッジの諸元]

完成年：1928年

形式：アイバーチェーン吊橋

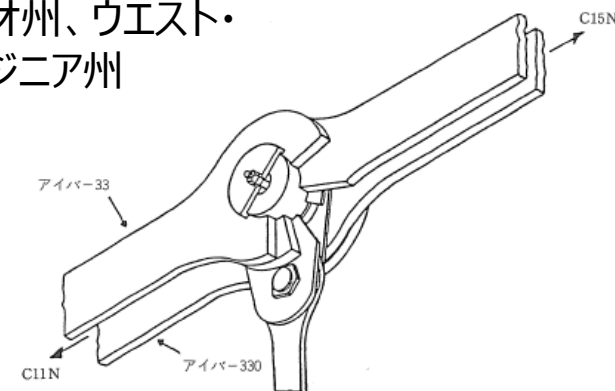


シルバーブリッジがある
オハイオ州、ウエスト・
ヴァージニア州

[事故の概要]

発生日時：1967年12月15日

事故概要：橋の崩落と共に31台の車両がオハイオ川に落下し、46名が死亡。アイバーのピン孔の2箇所に応力腐食によって発生したき裂からの脆性破壊と推測



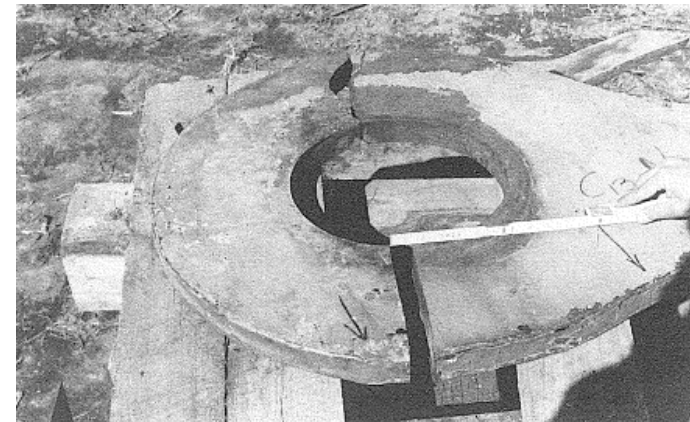
崩壊したジョイント構造
(アイバーと接合ピンにより構成)



シルバーブリッジ（1928年完成）



ケーブルの疲労（破壊）により落橋
(1967年12月)



崩壊後のアイバーチェーン
(材質は応力腐食に敏感)

1982年9月の新学期には、全米で50万人もの学童が重量制限のある橋をバスで渡ることができず、迂回路を通るか、バスを降りて歩いて橋を渡らざるを得なかった



スクールバスを降りて橋を渡る生徒達(ペンシルバニア州)



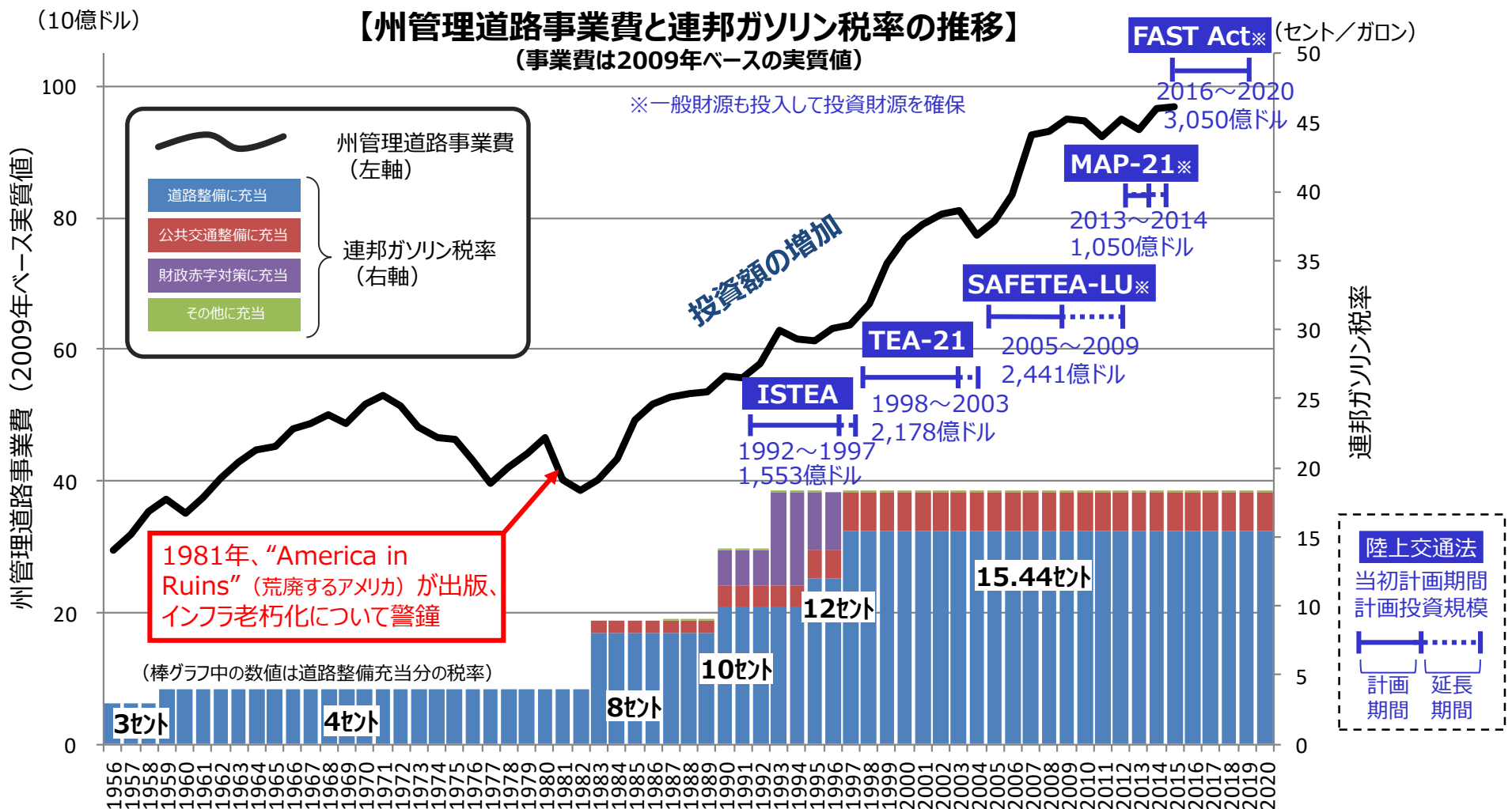
ペンシルバニア州

- 全米では、50万人の学童が橋を迂回して通学していた
- 全米の5千～1万人の学童は、橋の手前でバスを降りて、歩いて橋を渡っていた

出典：TIME(1981年4月27号)

「荒廃するアメリカ」以後の予算・税制の推移

米国では「荒廃するアメリカ」以後、数次にわたる陸上交通法の制定により道路投資を大幅に拡大。
その財源は自動車燃料税（特定財源）の拡充により確保



注) 州管理道路事業費は州の州管理道路に対する支出で、FHWA「Highway Statistics」の「Disbursements For State-Administered Highways」のデータのうち、①Capital outlay for roads and bridges、②Maintenance and highway services、③Administration, research and planningの合計値をGDPデフレーター (US Bureau of Economic Analysis) で2009年ベースに換算したもの
2015年12月に成立したFAST Actにおいても連邦ガソリン税率は引き上げられることなく維持されたが、年平均予算額は増加傾向。総額予算3,050億ドルのうち700億ドルは一般財源により賄われる予定。

2005年12月28日、建設後45年経過した州際道路上の跨道橋がコンクリート桁の鉄筋腐食が原因で崩壊

【新聞報道（Pittsburgh Post-Gazette 2005年12月28日）】

2004年3月のNBI点検では構造欠陥橋梁と判定されていましたが、点検員の目視検査では鉄筋腐食の検出は困難でした。

ペンシルバニア州は全国で3番目に構造欠陥橋梁が多い州であり、州交通局は構造欠陥橋梁を補修するためには連邦補助金の増額が必要であると言っています。（<http://www.post-gazette.com/pg/05362/628813.stm>）



I-70のあるペンシルバニア州

【Lake View Drive Overpassの概要】

完成年：1960年

構造：コンクリート橋

桁長：26.8m

【I-70 コンクリート跨道橋崩壊の状況】



Interstate 70



未だ「荒廃」から抜け出せないアメリカ

2007年（H19）8月1日 米国ミネソタ州ミネアポリス（ミシシッピ川に架かる高速道路）の鋼トラス橋が供用中に突然崩落し、多数の死傷者を出す重大事故発生

【事故橋梁の諸元】

供用年：1967年、橋長：581m <中央部：鋼上路トラス橋(3径間)>
桁下高：19.5m、幅員：34.5m
車線数：8車線(6車線+加減速車線)、交通量：約14万台/日

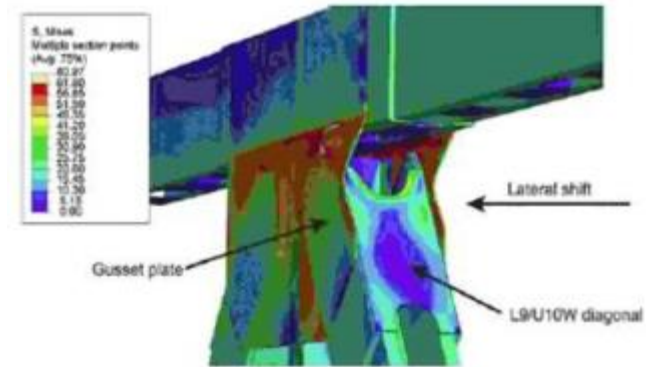
【事故の概要】

発生日時：2007年8月1日午後6時5分
事故概要：死傷者数（死者数13人）
・崩落したトラス橋の長さ：324m
・被害車両：転落した車 50 台以上、橋の上に取り残された車 10 台以上
・崩壊前の状況：橋梁の補修作業中（車線規制あり）
・落橋の起点となったガセットプレートの設計の誤り（板厚不足）が主因

出典：米国ミネアポリス橋梁崩壊事故に関する技術調査報告より（平成19年10月）



出典：NTSB（米国の政府機関から独立した大統領の直属機関）資料



崩壊の起点となった格点部の応力解析
(拡幅等による死・活荷重の増加、工事死荷重の影響等)



板厚不足とされたガセット

発見の遅れにより、老朽化による損傷が進行した例

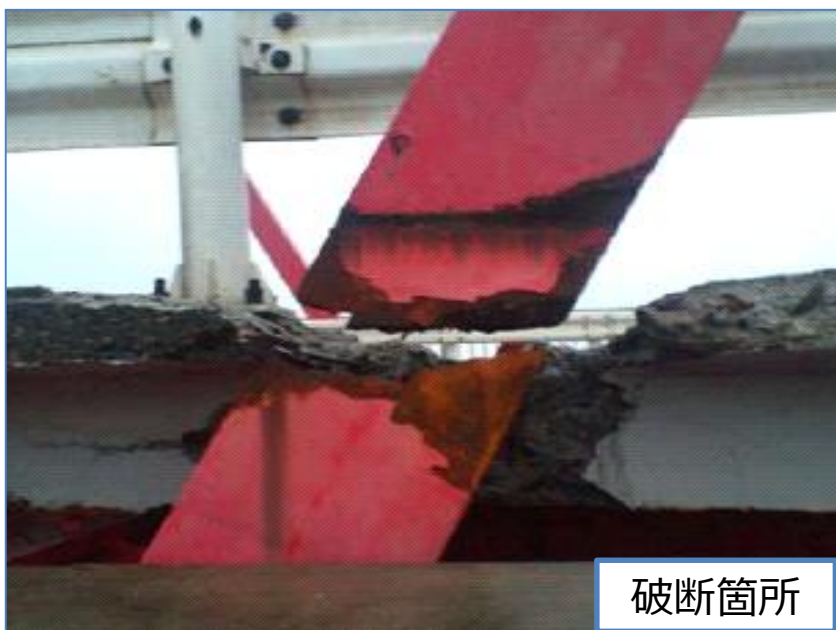
きそがわ おおはし

■木曾川大橋 (国道23号三重県桑名郡木曾岬町)

架設竣工年：1963（昭和38）年
損傷確認年：2007（平成19）年（44歳）



※ワーレントラス斜材のコンクリート埋込部



破断箇所

平成19年6月20日破断を発見



補修後

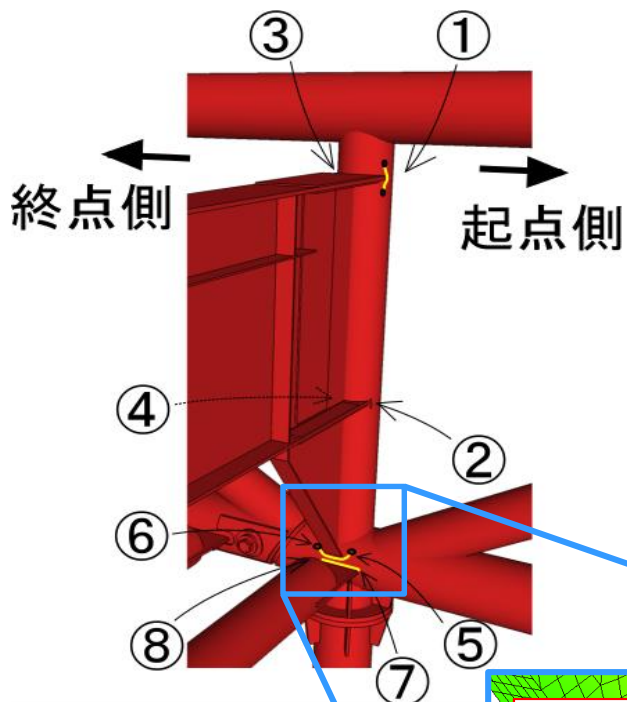
平成19年6月29日補修完了

中国地整管内における老朽化の事例(鋼ランガーアーチ橋)

だて

■伊達橋(国道30号)

- 1967 (昭和42) 年開通 : 47歳
- 所在地 : 岡山県玉野市
- 発生日 : 平成26年12月 (定期点検時に損傷を確認)



亀裂確認時

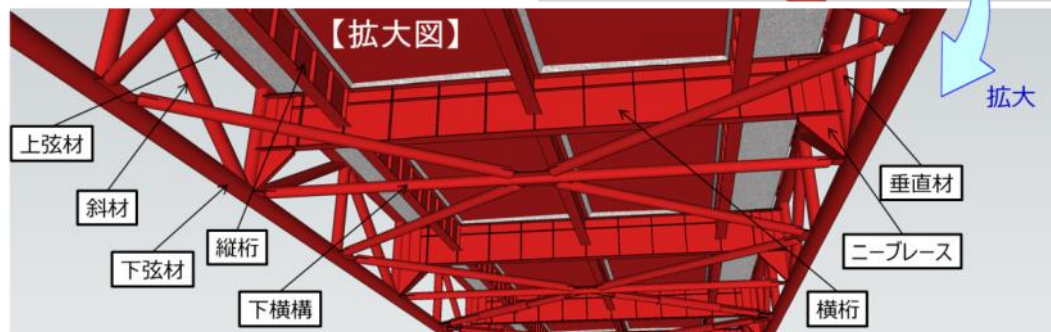
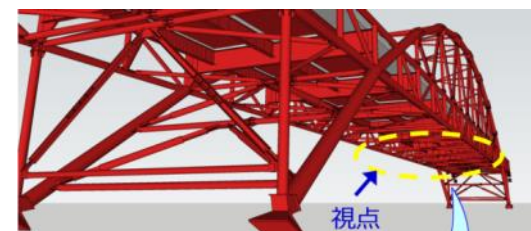
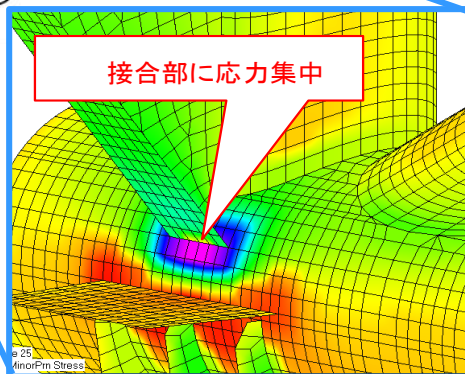


塗膜撤去・詳細調査後



ストップホール設置後

亀裂位置図
(横桁との接合部周辺)



緊急的に整備された箇所や水中部など立地環境の厳しい場所など一部の構造物で老朽化による変状が顕在化

- みはらし はし しんやました
■ 見晴橋（横浜市道 新山下第8号線）は、37歳で損傷を発見



※水中部から調査を実施したところ鋼製杭橋脚に著しい腐食が確認

横断歩道橋においても、腐食による金属片の落下事案等が発生

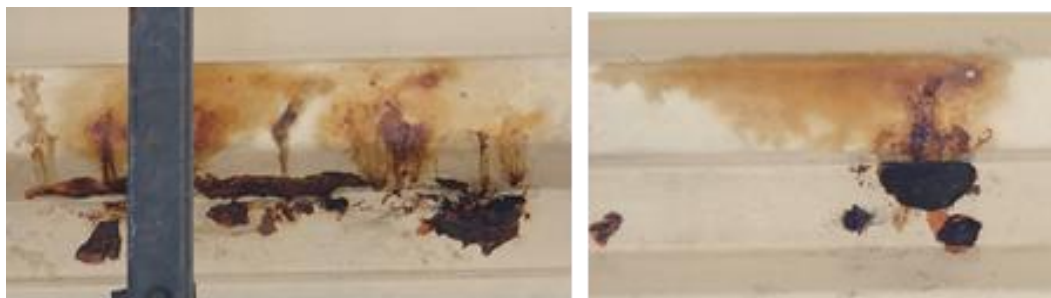
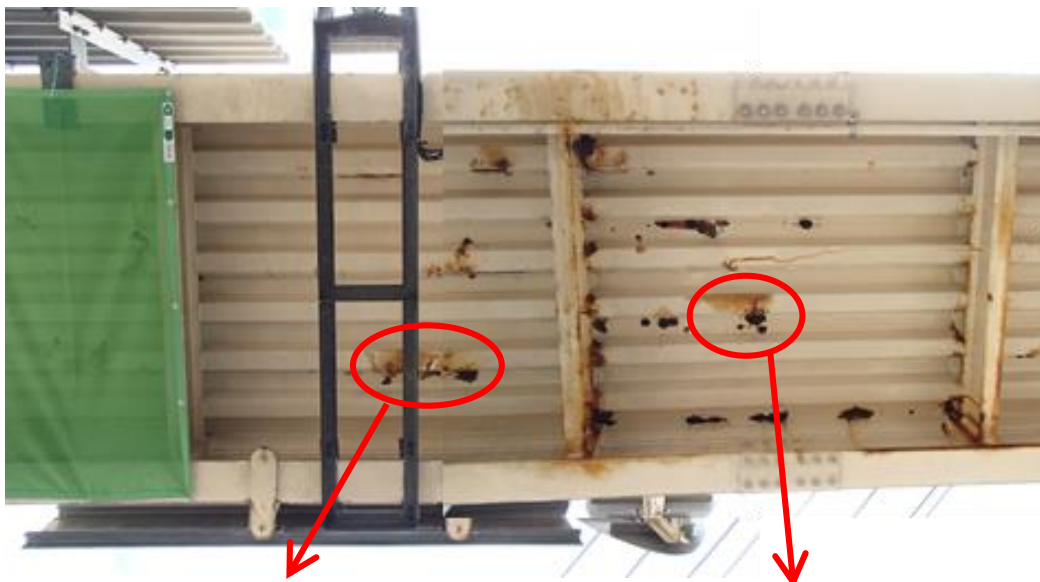
かみくれち

■ 上墓地横断歩道橋〔国道 139号〕

1967（昭和42）年開通：47歳

所在地：山梨県富士吉田市

発生日：平成26年11月18日



■ デッキプレート下面の著しい局所腐食部



二日前の降雨が未だ滞水



浸入した雨水等による凍結・融解の繰り返して脆弱化した可能性が高いコンクリートが土砂化し生じた空洞



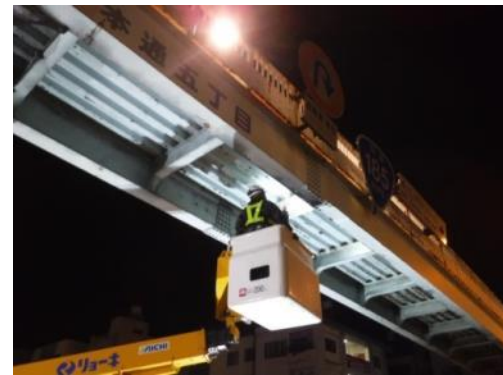
■ 橋面舗装の状況

中国地整管内における老朽化の事例(横断歩道橋)

ほんどおり

■本通横断歩道橋〔国道 185号〕

- 1969 (昭和44) 年開通 : 50歳
- 所在地 : 広島県呉市
- 発生日 : 平成31年4月17日
- 被害状況 : 車両 1台 (フロントガラスに傷)
- 落下物片 : 1片 (長さ約 4 cm × 幅約 2 cm) 、その他破片



緊急点検状況



落下した腐食片



腐食片落下想定箇所



腐食片撤去状況



鋼材の腐食状況



鋼材の腐食状況



腐食片除去後の防錆作業



回収した腐食片

- 適時適切な補修・補強により、90歳を超えても大きな損傷もなく使用

ばんだいばし

萬代橋（国道7号新潟市）

1929（昭和4）年開通：90歳



さいがわおおはし

犀川大橋（国道157号金沢市）

1924（大正13）年開通：95歳



✓ 社会資本の老朽化対策への流れ

笹子トンネル天井板落下事故

平成24年12月2日（日）の午前 8時 3分頃、笹子トンネル天井板が約140m にわたり落下する事故が発生。天井板の下敷きになるなど、この事故により9人が死亡。

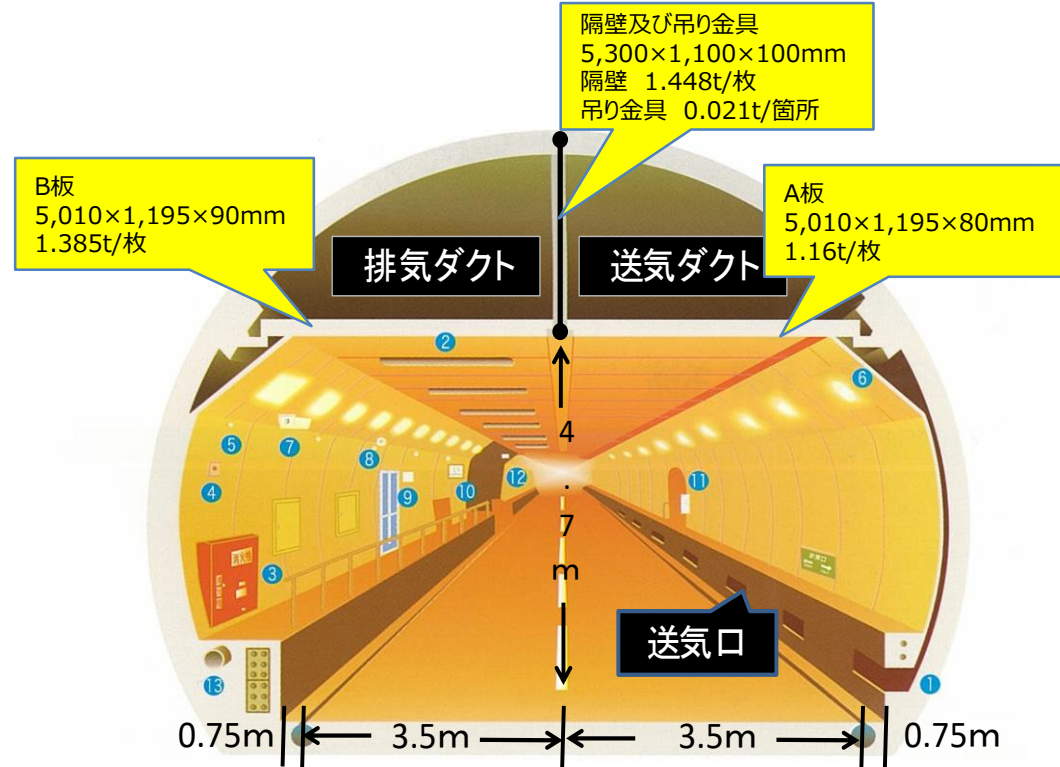
【天井板落下状況】

笹子トンネル（上り線）東京方面



【大月市消防本部提供】
(2012年12月 3日)

【笹子トンネル概要】



①送気口	②排気口	③消火栓	④火災検知器	⑤水噴霧ノズル	⑥トンネル照明
⑦CCTV	⑧拡声放送	⑨非常電話	⑩非常駐車帯	⑪避難連絡坑	⑫情報板

昭和51年 2月25日トンネル本体完成
昭和52年 9月24日天井板工事完成
昭和52年12月20日供用

最後の警告—今すぐ本格的なメンテナンスに舵を切れ

私たちが東日本大震災で経験したことは、千年に一度だろうが、可能性のあることは必ず起こるということ。

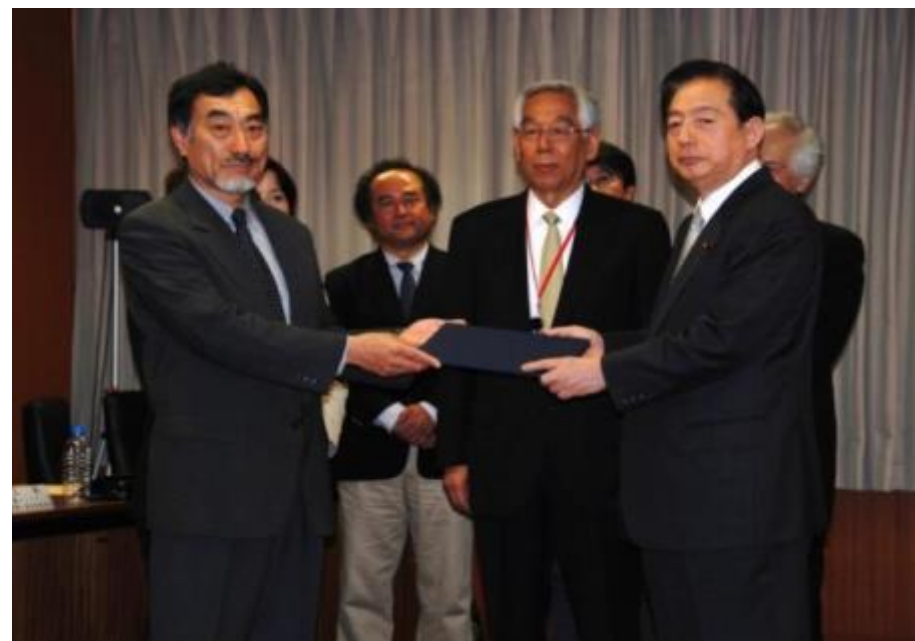
笹子トンネル事故は、今が国土を維持し、国民の生活基盤を守るために行動を起こす最後の機会であると警鐘を鳴らしている。

日本社会が置かれている状況は、1980年代の「荒廃するアメリカ」同様、危機が危険に、危険が崩壊に発展しかねないレベルまで達している「笹子の警鐘」を確かな教訓とし、

「荒廃するニッポン」が始まる前に、一刻も早く本格的なメンテナンス体制を構築しなければならない。

そのために国は、「道路管理者に対して厳しく点検を義務化」し、「産学官の予算、人材、技術のリソース（資源）をすべて投入する総力戦の体制を構築する」。

- ✓ 静かに危機は進行している
- ✓ すでに警鐘は鳴らされている
- ✓ 行動を起こす最後の機会は今



「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」を手交
(道路分科会の家田仁分科会長から太田国土交通大臣)
～H26.4.14 社会資本整備審議会道路分科会～

○笹子トンネル事故から3年追悼式典での遺族の言葉 (H27.12.2)

『あなたたちは、本当にわかっていますか。あなたたち、ここにいる人たちが、1人ひとり、本当のプロの意識がなかったゆえに、ここにいる9人は死にました。自分たちで、ちゃんと危険を考えて、何千人も社員がいるんだから、誰か1人が、「この点検方法はおかしい、天井板が危ない」って言うてくれたら、お姉ちゃんたちは、死なずにすみました。』

○笹子トンネル訴訟判決(原告勝訴)後の遺族の言葉 (H27.12.22)

『(老朽インフラに警鐘を鳴らし)事故を未然に防いだ。娘には「見事な一生だった。」と報告してあげたい。娘は仲間で飲みに行ってるんじゃないかな。「多くの人を命を救えたんだね。」って、「祝杯だね。」って。』

産学官のリソース(予算・人材・技術)を全て投入し、総力をあげて本格的なメンテナンスサイクルを始動 【道路メンテナンス総力戦】

1. メンテナンスサイクルを確定 (道路管理者の義務の明確化)

○各道路管理者の責任で以下のメンテナンスサイクルを実施

[点検]

○ 橋梁(約73万橋)・トンネル(約1万本)等は、国が定める統一
的な基準により、5年に1度、近接目視による全数監視を実施

[診断]

○ 統一的な尺度で健全度の判定区分を設定し、診断を実施

『道路インフラ健診』 (省令・告示 : H26.3.31公布、同年7.1施行)

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

[措置]

- 点検・診断の結果に基づき計画的に修繕を実施し、必要な修繕ができない場合は、通行規制・通行止め
- 利用状況を踏まえ、橋梁等を集約化・撤去
- 適切な措置を講じない地方公共団体には国が勧告・指示
- 重大事故等の原因究明、再発防止策を検討する『道路インフラ安全委員会』を設置

[記録]

○ 点検・診断・措置の結果をとりまとめ、評価・公表(見える化)

※施設数はH30.3月時点

2. メンテナンスサイクルを回す仕組みを構築

○メンテナンスサイクルを持続的に回す以下の仕組みを構築

[予算]

(高速) ○高速道路更新事業の財源確保(平成26年法改正)

(直轄) ○点検、修繕予算は最優先で確保

(地方) ○複数年にわたり集中的に実施する大規模修繕・更新に対して支援する補助制度

[体制]

○ 都道府県ごとに『道路メンテナンス会議』を設置

○ メンテナンス業務の地域一括発注や複数年契約を実施

○ 社会的に影響の大きな路線の施設等について、国の職員等から構成される『道路メンテナンス技術集団』による『直轄診断』を実施

○ 重要性、緊急性の高い橋梁等は、必要に応じて、国や高速会社等が点検や修繕等を代行(跨道橋等)

○ 地方公共団体の職員・民間企業の社員も対象とした研修の充実

[技術]

○ 点検業務・修繕工事の適正な積算基準を設定

○ 点検・診断の知識・技能・実務経験を有する技術者確保のための資格制度

○ 産学官によるメンテナンス技術の戦略的な技術開発を推進

[国民の理解・協働]

○ 老朽化の現状や対策について、国民の理解と協働の取組みを推進

[その他]

○ 過積載等の違反者への取締り・指導の強化

メンテナンスサイクルの構築

- 点検→診断→措置→記録→（次の点検）というメンテナンスサイクルの構築
- 長寿命化計画等の内容を充実し、予防的保全を効率的、効果的に推進

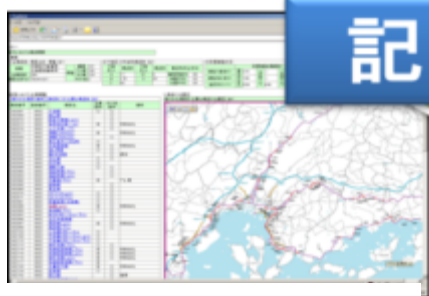
【点検】
定期的に点検し、損傷状況を把握



【診断】
定期点検結果に基づき損傷原因に関する所見をまとめ、対策区分を判定し、補修等の計画を策定



道路管理者として
意思決定



記録

措置



【記録】
各種点検結果や補修等の履歴等を記録保存

反映 充実

**長寿命化計画
(個別施設計画)**

【措置】
補修等の計画に基づき、効率的に補修等を実施

道路の老朽化対策に関する取組みの経緯

【老朽化対策に関する取組み】

【法令改正等】

道路分科会建議 中間とりまとめ [H24.6]

- 「6. 持続可能で的確な維持管理・更新」

↓
← **笹子トンネル天井板落下事故 [H24.12.2]**

← トンネル内の道路附属物等の緊急点検実施 [H24.12.7]

← 道路ストックの集中点検実施 [H25.2～]

道路分科会 道路メンテナンス技術小委員会 [H25.6]

- 「道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて」

道路法の改正

[H25.6]

定期点検に関する省令・告示 公布 [H26.3]

道路分科会建議 [H26.4]

- 「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」

定期点検要領 通知

[H26.6]

↓
<メンテナンスのファーストステージ> [H26.7～]

- メンテナンスサイクルの確立

定期点検に関する省令・告示 施行 [H26.7]

↓
<メンテナンスのセカンドステージ> [H29～]

- 点検データ等を生かした戦略的・効率的な修繕等の推進

定期点検要領（改定）通知

[H31.2]

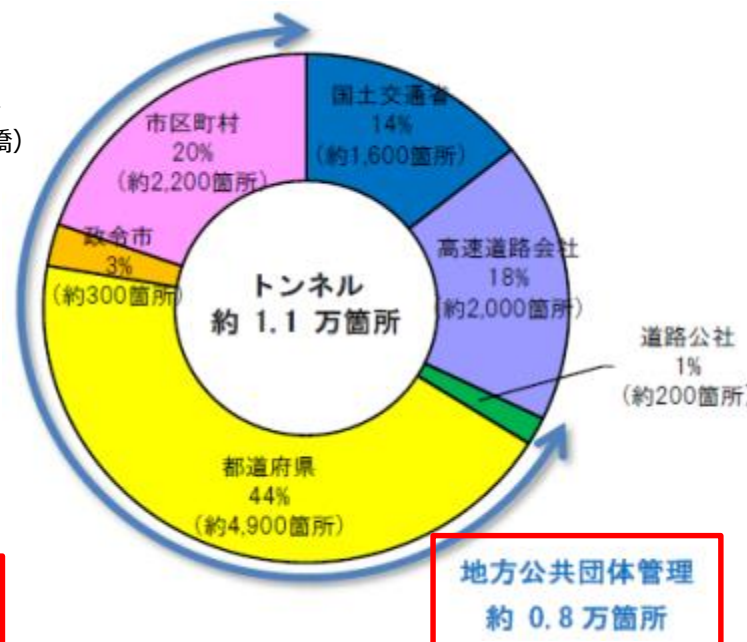
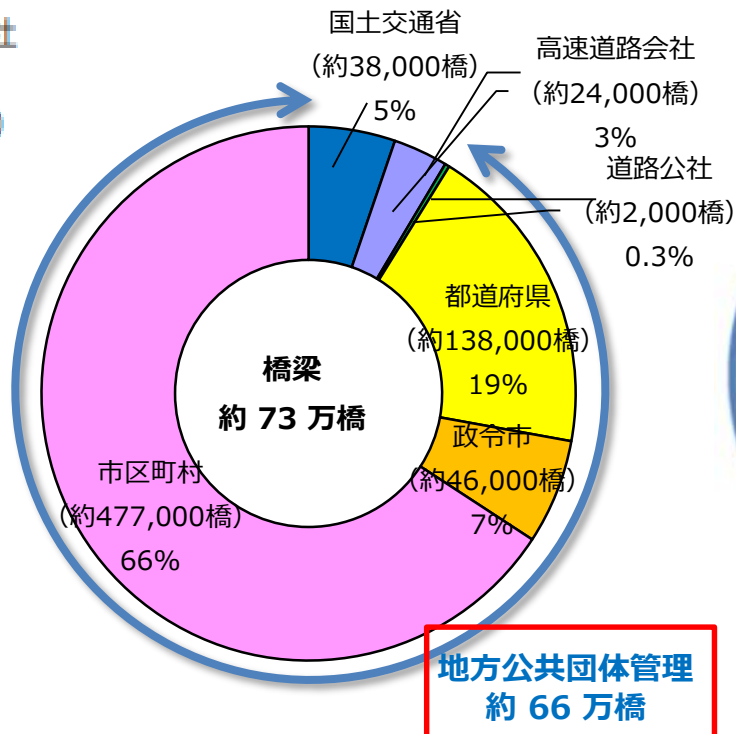
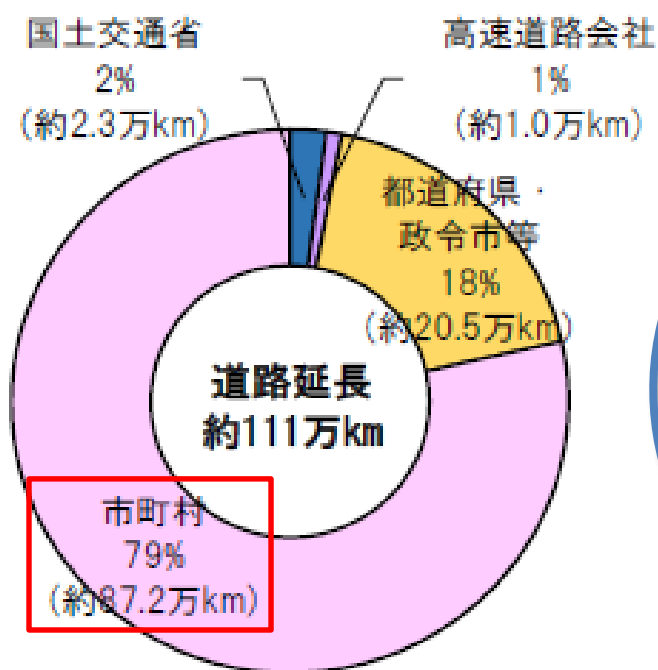
道路別の道路延長と橋梁数

- 日本では、全111万kmの道路のうち約8割が市町村道
- 橋梁は約73万橋あり、このうち、地方公共団体が管理の橋梁は約66万橋（約9割）
- トンネルは約1.1万箇所あり、このうち、地方公共団体管理のトンネルは約0.8万箇所（約7割）

【管理者別の道路延長】

【道路管理者別橋梁数】

【道路管理者別トンネル数】



※延長は本線のみのため、IC、JCT等の延長は含まれません

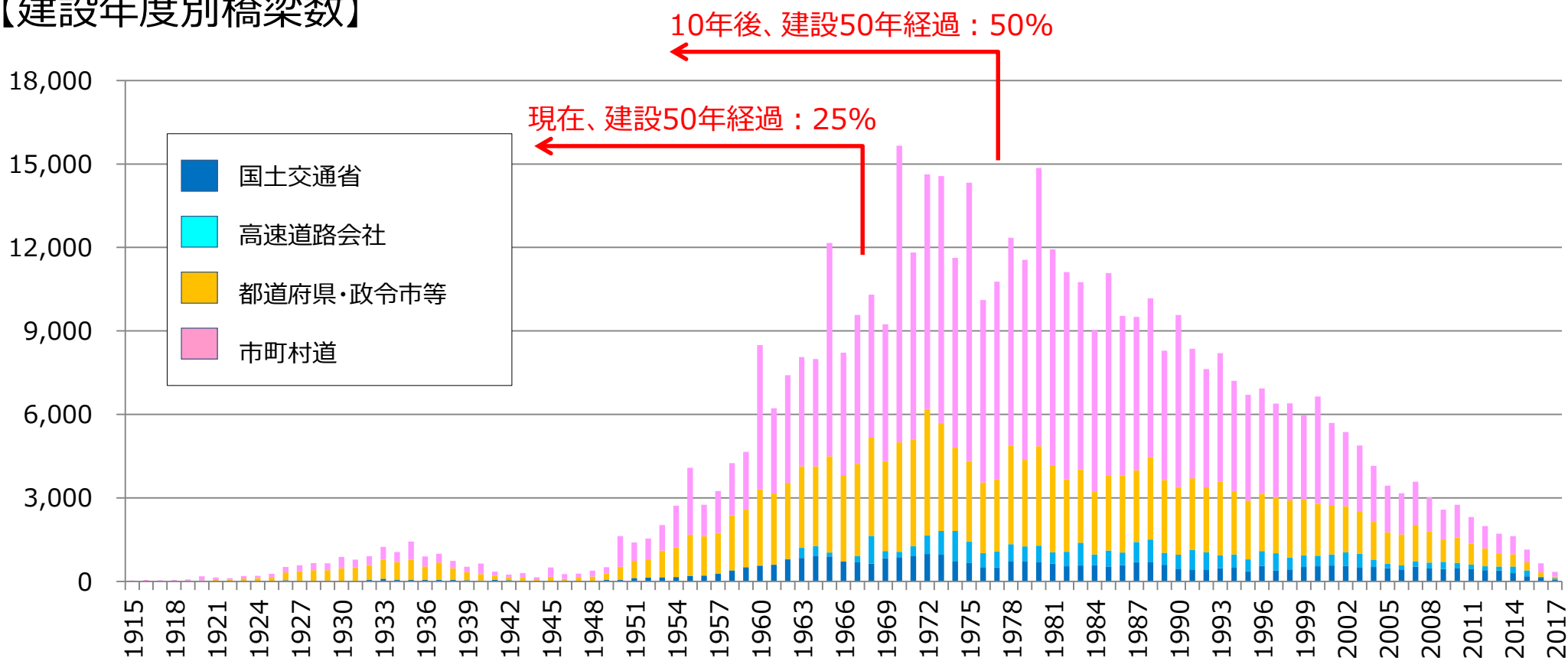
※道路局調べ（H30.3末現在）

出典：平成30年8月 道路メンテナンス年報 国土交通省道路局

建設年度別の橋梁数(全国)

- 建設後50年経過の橋梁割合は、現在約25%であるのに対し、10年後には約50%に急増。そのうち橋長15m未満の橋梁は、10年後、約57%となる。
- この他に建設年度が不明な道路橋が全国で約23万橋あり、これらのお大半が市町村管理の橋長15m未満の橋梁。

【建設年度別橋梁数】



※この他、古い橋梁など記録が確認できない建設年度不明橋梁が約23万橋ある

- 地方公共団体管理橋梁では、近年通行規制等が増加

【地方公共団体管理橋梁の通行規制等の推移(2 m以上)】



※メインケーブルの破損、主桁の腐食やコンクリート床版の剥離により通行規制を実施している事例

※東日本大震災の被災地域は一部含まず
※数値は各年度毎の通行規制等の発生件数

点検：点検要領の策定状況

○ 主要5分野（橋梁、トンネル、舗装、土工、附属物等）の点検要領を策定

	【全道路】定期点検要領（技術的助言）	【国管理】道路点検要領
橋梁	道路橋定期点検要領〔平成31年2月〕	橋梁定期点検要領〔平成31年3月〕
トンネル	道路トンネル定期点検要領〔平成31年2月〕	道路トンネル定期点検要領〔平成31年3月〕
舗装	舗装点検要領〔平成28年10月〕（※）	舗装点検要領〔平成29年3月〕
土工	ｼﾝｸﾞﾙ、大型ｶﾞﾗｰﾄﾞ等定期点検要領 〔平成31年2月〕	ｼﾝｸﾞﾙ、大型ｶﾞﾗｰﾄﾞ等定期点検要領 〔平成31年3月〕
	道路土工構造物点検要領〔平成29年8月〕（※）	道路土工構造物点検要領〔平成30年6月〕
附属物等	横断歩道橋定期点検要領〔平成31年2月〕	歩道橋定期点検要領〔平成31年3月〕
	門型標識等定期点検要領〔平成31年2月〕	附属物（標識、照明施設等）点検要領 〔平成31年3月〕
	小規模附属物点検要領〔平成29年3月〕（※）	

※社会資本整備審議会道路分科会道路技術小委員会にて調査・検討を実施（H26.12：第1回～H31.12：第10回）

このほか、新設・改築に関する以下の技術基準についても、調査・検討を実施

「道路土工構造物技術基準」、「道路標識設置基準」、「道路緑化技術基準」、「電線等の埋設物に関する設置基準」、
「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」、「橋、高架の道路等の技術基準（道路橋示方書）」

定期点検要領改定のポイント

1. 背景と改定の方向性

- 定期点検要領の制定（H26.6）及び点検開始（H26.7）から、H30年度末で5年経過し、点検が一巡（H31年度から2巡目）
- 定期点検後に第三者の安全に影響を与える変状が発生したり、変状の見落としを確認
- 点検支援技術（写真撮影、非破壊検査等）について、技術開発が進展



診断の質を確保・向上しつつ、道路管理者が様々な合理化のための工夫ができるよう改定すべき

2. 改定の対象

道路橋定期点検要領(H26.6)、横断歩道橋定期点検要領（H26.6）、道路トンネル定期点検要領（H26.6）、シールド、大型カルバート等定期点検要領（H26.6）、門型標識等定期点検要領（H26.6）

3. 改定のポイント（H31.2.28改定）

■ 道路管理者が遵守すべき事項、法令を運用するにあたり最低限配慮すべき事項、運用する際に特に技術的に工夫すべき留意事項に全体構成を見直し

■ 道路管理者が様々な判断を行うにあたっての責務についての留意事項を充実

- 1) 定期点検の方法に求める事項を明確化。近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができると定期点検を行う者が判断した場合は、近接目視を基本とする範囲とすることを記述
- 2) 定期点検における措置の対象範囲を明確化。措置の判断は道路管理者が適切に行うことであり、監視も措置であることを記述
- 3) 定期点検における記録の方法を明確化。記録の様式、内容や項目には定めはなく、道路管理者が適切に定めればよいことを記述

■ 道路管理者が定期点検の作業の合理化など工夫が図れる事項を充実

- 1) 1巡目定期点検で得られた知見から、特定の溝橋（ボックスカルバート）など構造特性や変状に応じ、また援用機器等を活用し定期点検の作業を合理化できることを記述
- 2) 水中部のパイルベント腐食、基礎の洗掘など特徴的な変状が確認されており、付録や参考資料に参考情報を充実
- 3) 省令・告示では、記録の様式、項目等に定めはないため、利活用目的に応じて自由に変更可能な様式を提示。また機器の活用ができることも記述

■ 遠望目視では死角が生じてしまう



■ ボルトのゆるみ・脱落は目視だけでは発見不可能



■ 目視だけでは、うき等を発見することは困難



変色部の
打音検査



PCケーブル下面の空隙発見
(PCケーブルの腐食が要因)



近接目視であれば、触診や打音検査を併用することによって正確な点検を行うことが可能

合理化の具体的な内容(橋梁)

1. 損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

- 特定の溝橋について、変状項目や着目すべき箇所を特定し、打音・触診の省略により作業量を低減。

■ 特定の溝橋 (ボックスカルバート)



- 小規模な鉄筋コンクリートの剛体ボックス構造
- 支承や継手がなく、全面が土に覆われている
- 第三者が内空に立ち入る恐れがない
- 定期点検の結果では活荷重の影響による突発的な部材の損傷例はない

[定期点検要領の参考資料]



- 特定の条件を満足する溝橋の定期点検に関する参考資料 (案)

■ 合理化の具体的な内容

- 変状項目の明確化
 - 鋼部材に関する「亀裂」、「破断」や「支承の機能障害」を省略し、頂版ひびわれなど、着目すべき変状項目を特定

特定の溝橋
○ひびわれ
○床版ひびわれ
○その他

- 着目すべき箇所の特定
 - コンクリート橋に関する「桁端部」、「桁中間支点」等の着目すべき箇所を構造的特徴から特定

一般的なコンクリート橋	特定の溝橋
[8 箇所]	[5 箇所]
○桁端部	○頂版
○桁中間支点	○側壁
○桁支間中央	○底版
○支間1/4部	○翼壁
○打継部・後打部・目地部	○その他
○定着部	
○切欠部・ゲルバー部	
○その他	

- 打診・触診の省略
 - コンクリート片の落下が第三者被害につながらない場合に、打音・触診を省略



合理化の具体的な内容(橋梁)

1. 損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

○ RC充実断面を有する単純床版橋や継手を有しない単純H形鋼桁橋について、着目すべき箇所や確認すべき変状項目を特定し作業量を低減。

■ RC充実断面を有する単純床版橋



- 版単体で上部構造が成立している構造

■ H形鋼桁橋



- 鋼桁は熱間圧延によって製造された形鋼で、現場溶接継手やボルト継手がない構造

■ 合理化の具体的な内容

○ 着目すべき箇所の特定

- 構造的特徴から、コンクリート橋に関する「床版端部」「床版支間中央」等の着目すべき箇所を特定

○ 変状項目の特定

- 鋼部材でも、亀裂のリスクが低く、現場溶接継手やボルト継手がないため、状態の把握において確認すべき変状項目を特定

一般的なコンクリート橋	RC床版橋
[8 箇所] ○桁端部 ○桁中間支点 ○桁支間中央 ○支間1/4部 ○打継部・後打部・目地部 (間詰め部) ○定着部 ○切欠部・ゲルバー部 ○その他	[4箇所] ○床版端部 ○床版支間中央 ○打継部・後打部・目地部 ○その他

一般的な鋼橋	H形鋼桁橋
[6 項目] ○腐食 ○亀裂 ○破断 ○床版ひびわれ ○支承の機能障害 ○その他	[4箇所] ○腐食 ○支承の機能障害 ○床版ひびわれ ○その他

1. 損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

- 内空でのコンクリート片の落下等が利用者被害につながらないと判断できる水路カルバート等について、打音・触診の省略や変状項目の特定により作業量を低減。

■ 水路カルバート等



- 内空が水路等に活用されている等、人が侵入するおそれが小さい
- 立ち入り防止柵やゲート等により、内空への立ち入りが物理的に規制されている

■ 合理化の具体的な内容

○ 打音・触診の省略

[定期点検要領の付録1]
2,(3)状態の把握について

- 水路カルバート等は、内空でのコンクリート片の落下等が利用者被害につながらないと判断できるため、打音・触診の実施の必要はない

○ 変状項目の特定

一般的なカルバート	利用者被害のおそれがないカルバート
[6項目] ○ひびわれ ○うき ○洗掘・不同沈下 ○吸い出し ○附属物の変状、異常 ○その他	[4項目] ○ひびわれ ○洗掘・不同沈下 ○吸い出し ○その他

特徴的な変状への対応の例(橋梁)

2. 特徴的な損傷への対応 (充実)

- コンクリート、PC鋼材など埋込部や引張材について着目箇所や留意事項を充実



▲PC鋼材の突出事例



▲破断箇所の修復

- 水中部材 (パイルベントの腐食・断面欠損、洗掘など) について、着目箇所や留意事項を充実

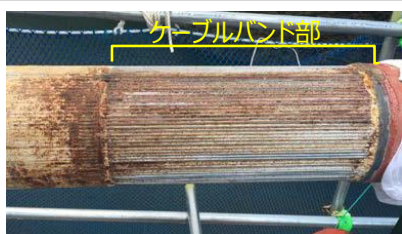


▲パイルベントの断面欠損



▲橋脚の洗掘

- 写真による事例や留意事項の充実 (記載例)



【例】
吊橋のケーブルバンド内部のケーブルに腐食が生じている事例。
ラッピングワイヤのある主ケーブルでもケーブルバンド部はラッピングワイヤがなく主ケーブルの素線は表面がむき出しになっている。
ケーブルバンド内面と主ケーブル表面には隙間があること、ケーブルバンド端部の止水が十分でなく雨水が内部まで到達することがあることなどからケーブルバンド部の素線が腐食することもある。
ケーブルバンド内部を直接確認することは困難であるが、錆汁の漏出など腐食が疑われる場合には、バンドを一時解放することも含め慎重に評価する必要がある。

【備考】
■ケーブル内部の異状が疑われた場合には、非破壊検査技術で適用可能な技術がないか確認するとともに、必要に応じてラッピングワイヤの一部撤去やワイヤにくさびを打ち込んで内部を直接目視により確認することも検討する必要がある。

- 水中カメラなど機器等を用いて現地計測を行う場合の留意点 (記載例)

- 水中カメラを活用する際は、機器により色調や分解能にそれぞれ特徴があることを理解したうえで使用するものとし、実際に用いることが想定される条件でキャリブレーションしておくことよい。



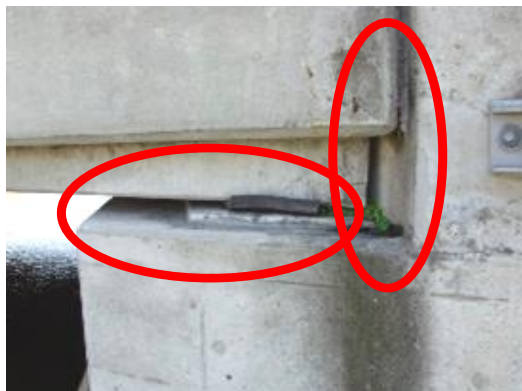
▲潜水土による洗掘調査



▲水中カメラによる定期点検

3. 新技術の活用による点検方法の効率化

- 狭あい部、水中部など、近接目視の困難箇所では打音や触診等に加えて、必要に応じて非破壊検査や試掘を行い、詳細に状態を把握



▲桁端部や支承まわりの狭あい部



▲杭の水中部
(腐食・断面欠損の例)



▲シールド頂部の主梁端部
(破断の例)

- 自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができると判断すれば、その他の方法による場合も近接目視を基本の範囲



▲橋梁の損傷写真を撮影する技術



▲トンネルの変状写真を
撮影する技術



▲コンクリートのうき・はく離を
非破壊で検査する技術

新技術利用のガイドライン

新技術の性能カタログ

✓ 老朽化対策（メンテナンス）のセカンドステージ

平成24年 7月 「社会資本メンテナンス戦略小委員会」を設置

12月 「中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故」

平成25年（社会資本メンテナンス元年）

11月 「インフラ長寿命化基本計画」（関係省庁連絡会議決定）

12月 社会資本整備審議会・交通政策審議会より 答申
「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について」
（「国土交通省所管の社会資本に関する将来の維持管理・更新費の推計」を公表）

平成26年 5月 「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」策定（国土交通省）

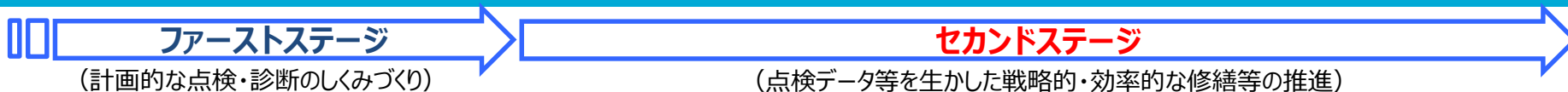
平成28年11月 「インフラメンテナンス国民会議」設立

平成29年12月 「社会資本メンテナンス戦略小委員会（第3期）」における検討に着手

平成30年11月 経済財政諮問会議 国と地方のシステムワーキングにおいて
「国土交通省所管分野における社会資本の維持管理・更新費の推計」を公表

平成31年 1月 「第23回社会資本メンテナンス戦略小委員会」において鉄道分野の推計値を公表

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	<ul style="list-style-type: none"> 個別施設計画の策定 (国・高速: ~H28) 個別施設計画の策定支援 (地方公共団体: ~H32) 	<ul style="list-style-type: none"> 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
集約化・撤去による管理施設数の削減		<ul style="list-style-type: none"> 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削減	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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は今後議論) 荷主情報の聴取 (H28~) 	<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 点検結果の蓄積・コスト削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	<ul style="list-style-type: none"> 直轄診断等による技術的支援の実施 技術者派遣制度の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 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

持続可能なメンテナンスの実現

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

維持管理・更新費の推計

- 予防保全の考え方によるインフラメンテナンスの実施を基本として、近年の取組の実績や新たな知見等をまえ、今後30年後までの維持管理・更新費を推計。
- 事後保全の場合には、維持管理費は最大2.4倍に増加するが、予防保全の場合には最大1.5倍に抑制できるという試算結果。
- 予防保全の場合、今後30年間の地方を含めた維持管理・更新費の合計は、**71.6～76.1兆円程度**となる。
- 今後、引き続き、新技術やデータの積極的活用、集約・再編等の取組による効率化を図り、持続的・実効的なインフラメンテナンスの実現を目指す。

分野	2018年度※	5年後 (2023年度)	10年後 (2028年度)	20年後 (2038年度)	30年後 (2048年度)	30年間 合計 (2019～2048年)
道路	1.9	[1.2] 2.1～2.2	[1.4] 2.5～2.6	[1.5] 2.6～2.7	[1.2] 2.1～2.2	71.6～76.1

用語の定義

予防保全	施設の機能や性能に不具合が発生する前に修繕等の対策を講じること。
事後保全	施設の機能や性能に不具合が生じてから修繕等の対策を講じること。

【参考】

国土交通省 所管12分野 合計	5.2	[1.2] 5.5～6.0	[1.2] 5.8～6.4	[1.3] 6.0～6.6	[1.3] 5.9～6.5	176.5～194.6
-----------------------	-----	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------

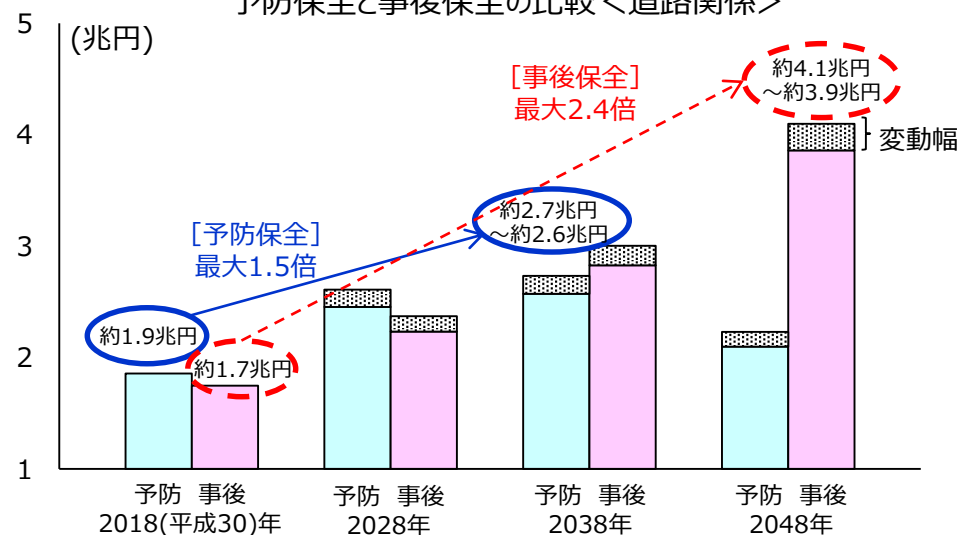
※ 2018年度の値は、実績値ではなく、今回実施した推計と同様の条件のもとに算出した推計値

凡例：〔 〕の値は2018年度に対する倍率

主な推計の実施条件

1. 国土交通省所管12分野（道路、河川・ダム、砂防、海岸、下水道、港湾、空港、航路標識、公園、公営住宅、官庁施設、観測施設）の国、都道府県、市町村、地方公共団体、地方道路公社、（独）水資源機構、一部事務組合（海岸、下水道、港湾）、港務局（海岸、港湾）が管理者のものを対象に推計。
鉄道、自動車道は含まれていない。このほかに、高速道路6会社は、維持管理・更新費として約19.4兆円（2019～2048年度）を予定。
2. 更新時に、現行基準への適合のための機能向上を実施。
3. 点検・修繕・更新等を行う場合に対象となる構造物の立地条件や施工時の条件等により、施工単価が異なるため、この単価の変動幅を考慮し、推計値は幅を持った値としている。

予防保全と事後保全の比較 <道路関係>



予防保全型の修繕

- 損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う、「事後保全型」から、損傷が軽微なうちに補修を行う「予防保全型」に転換
- それにより、構造物の長寿命化、ライフサイクルコスト（LCC）の縮減へ

予防保全：損傷が軽微なうちに補修

事例1：コンクリート床版の場合

路面を支える床版に、繰り返し荷重によるひび割れが発生



ひび割れの発生



対策例



炭素繊維シートの貼り付け

そのまま放置※

事例2：鋼製桁の場合

沿岸部や凍結防止剤の散布等により塗装の劣化が早期進行



桁の塗装劣化やさびの発生



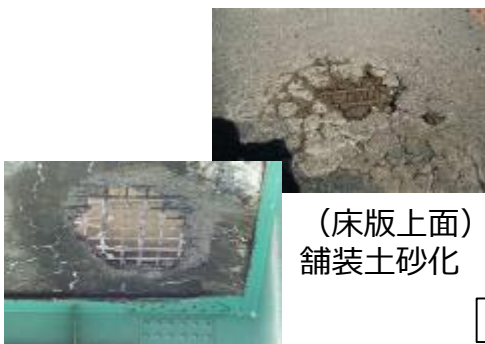
対策例



塗装の塗り替え

そのまま放置※

事後保全：損傷が深刻化してから大規模な補修



(床版上面)
舗装土砂化

対策例



プレキャスト床版による
打ち替え

(床版下面)
床版の抜け落ち



桁端部の腐食・貫通



対策例



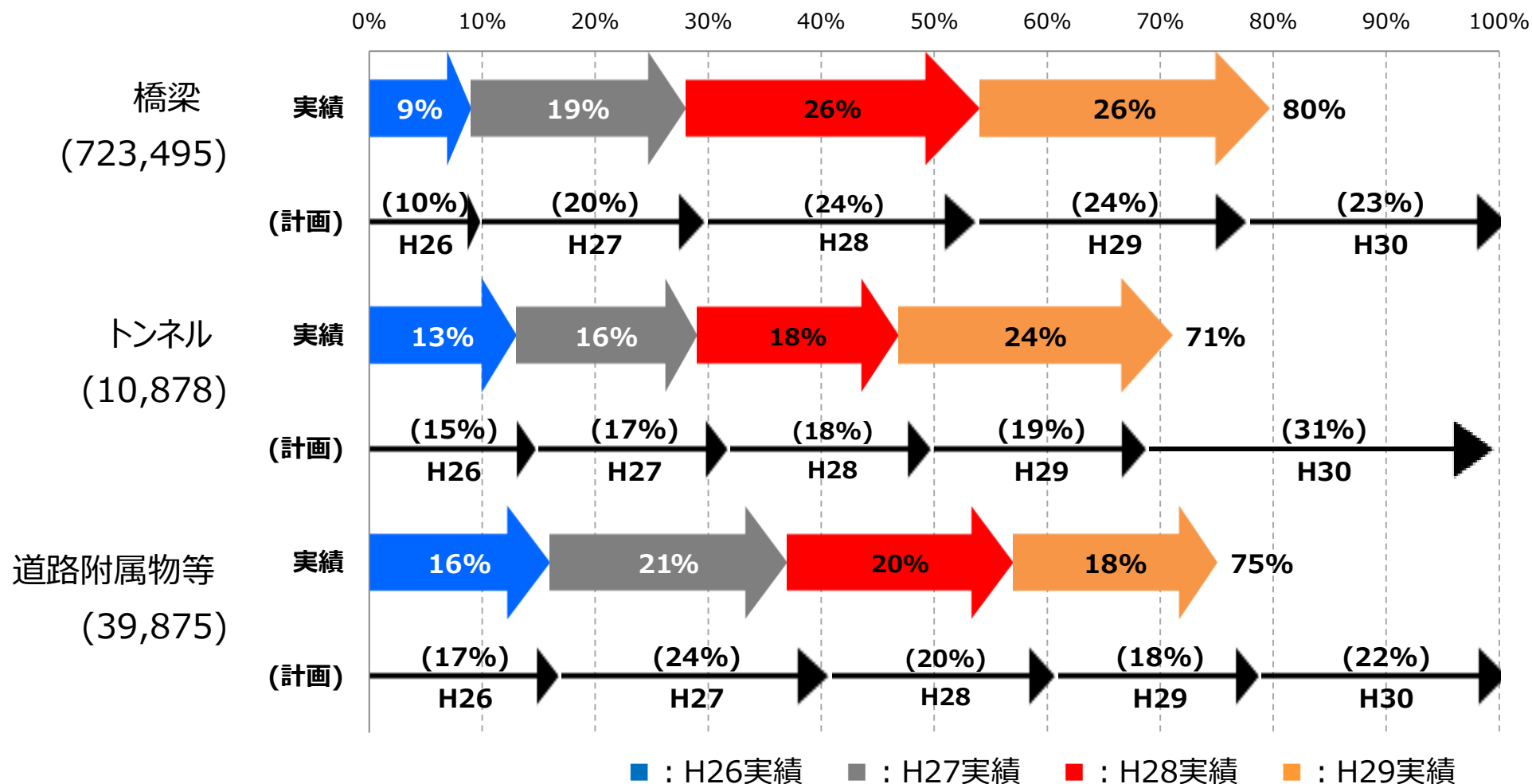
桁端部の当て板・塗装

※下段（事後保全）の事例は、上段（予防保全）の症状が進行した場合の類似事例（上段と下段は別の橋梁）

橋梁、トンネル等の点検実施状況

○ 平成26年以降4年間の点検実施状況は、橋梁80%、トンネル71%、道路附属物等75%と着実に進捗。

平成26～29年度の点検実施状況

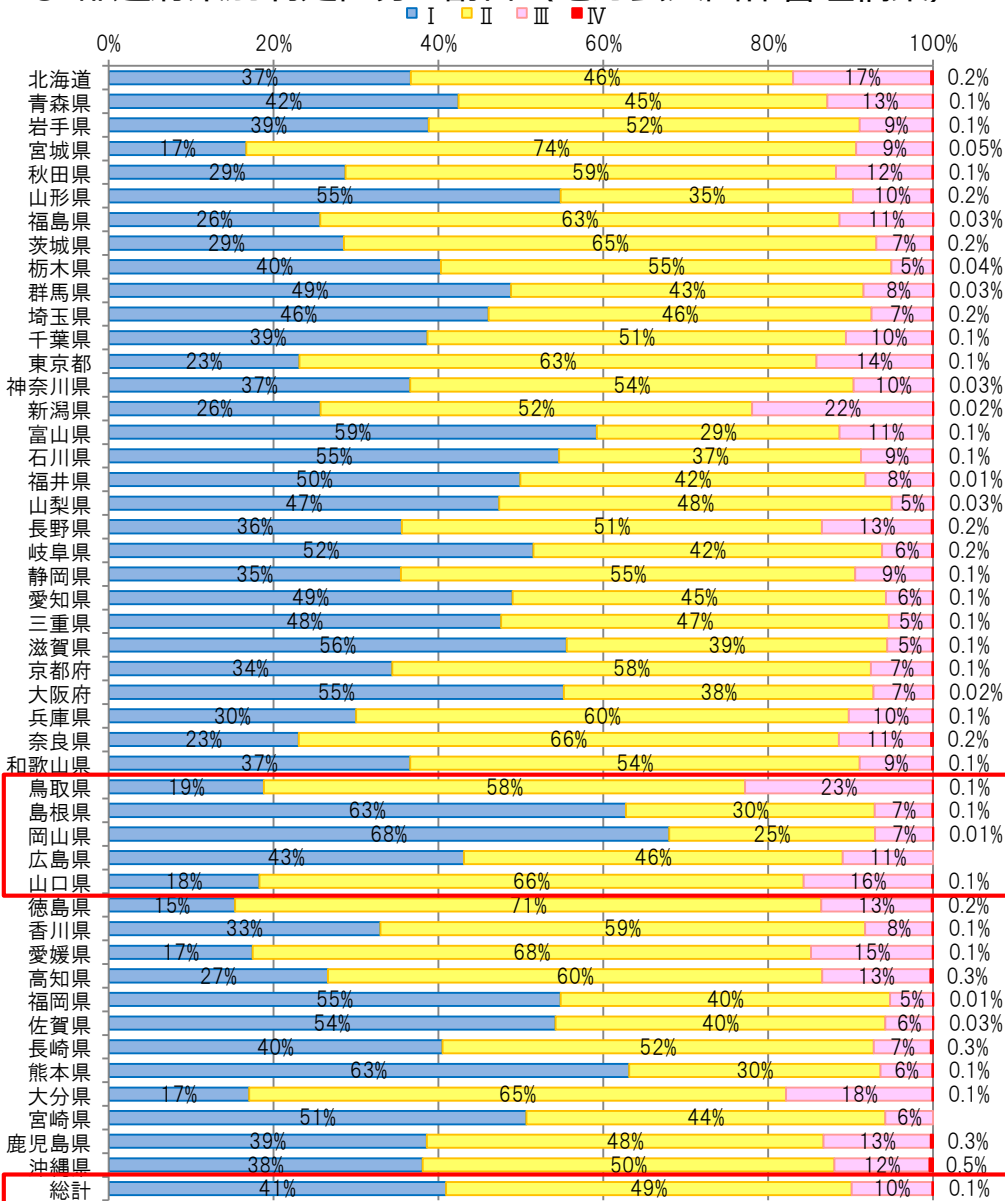


※ () 内は施設数

※道路附属物等：シェッド・大型カルバート、横断歩道橋、門型標識等

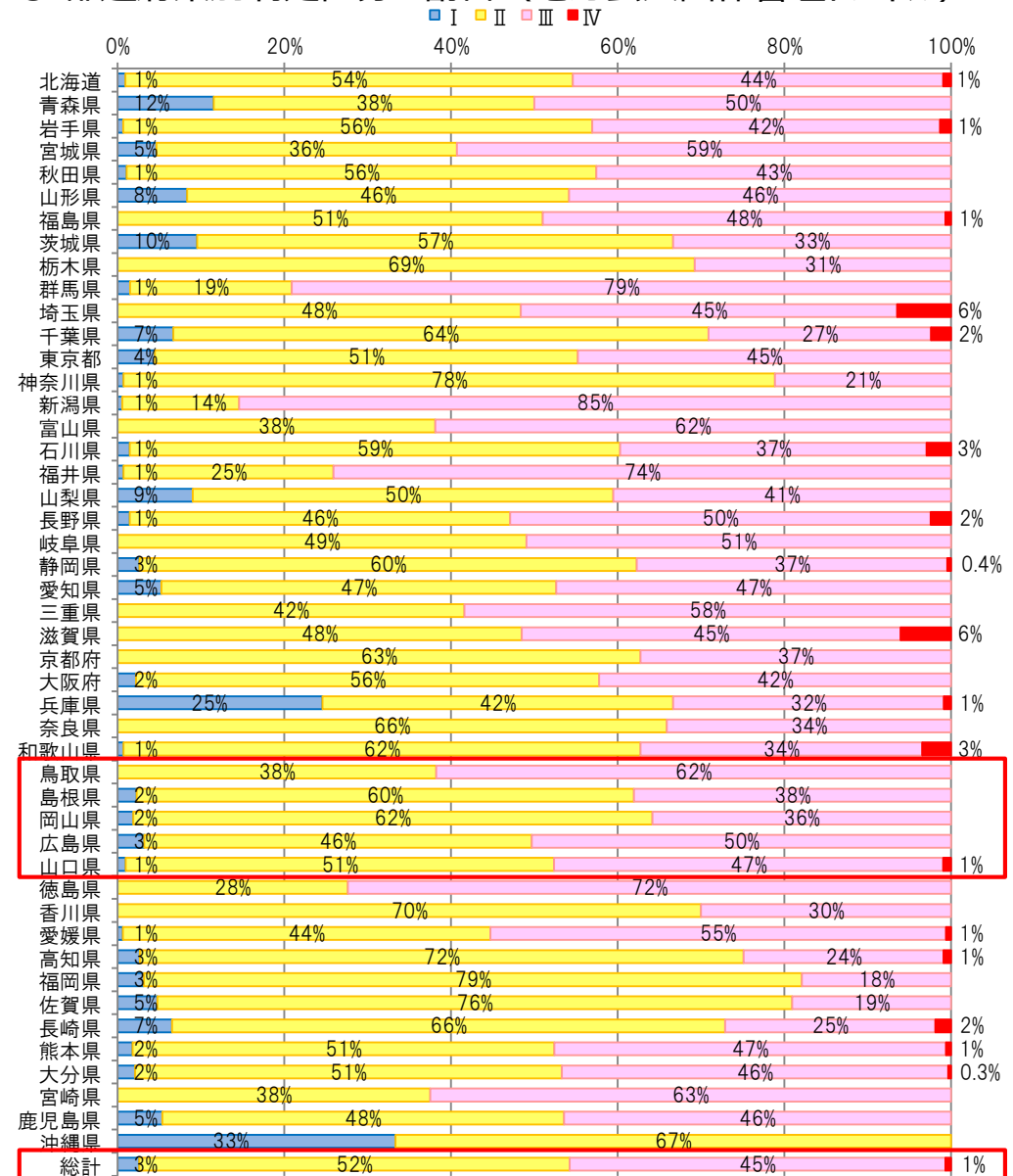
都道府県別点検結果の分布(H26~29年度 橋梁・トンネル)

○ 都道府県別判定区分の割合 (地方公共団体管理橋梁)



※都道府県内管理橋梁数(H30.3)のうち平成26~29年度の点検結果をもとに作成したものである。また、四捨五入の関係で合計が100%とならない場合がある。

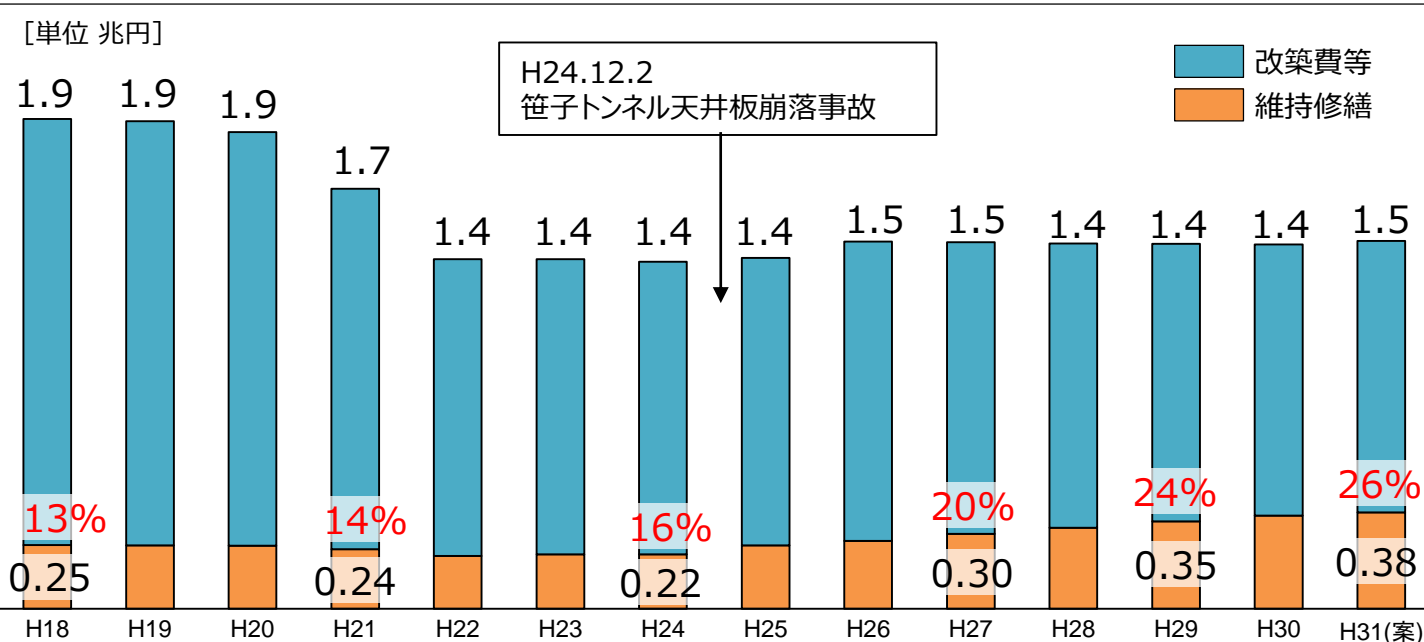
○ 都道府県別判定区分の割合 (地方公共団体管理トンネル)



※都道府県内管理トンネル数(H30.3)のうち平成26~29年度の点検結果をもとに作成したものである。また、四捨五入の関係で合計が100%とならない場合がある。

維持修繕予算と橋梁点検実施状況

直轄



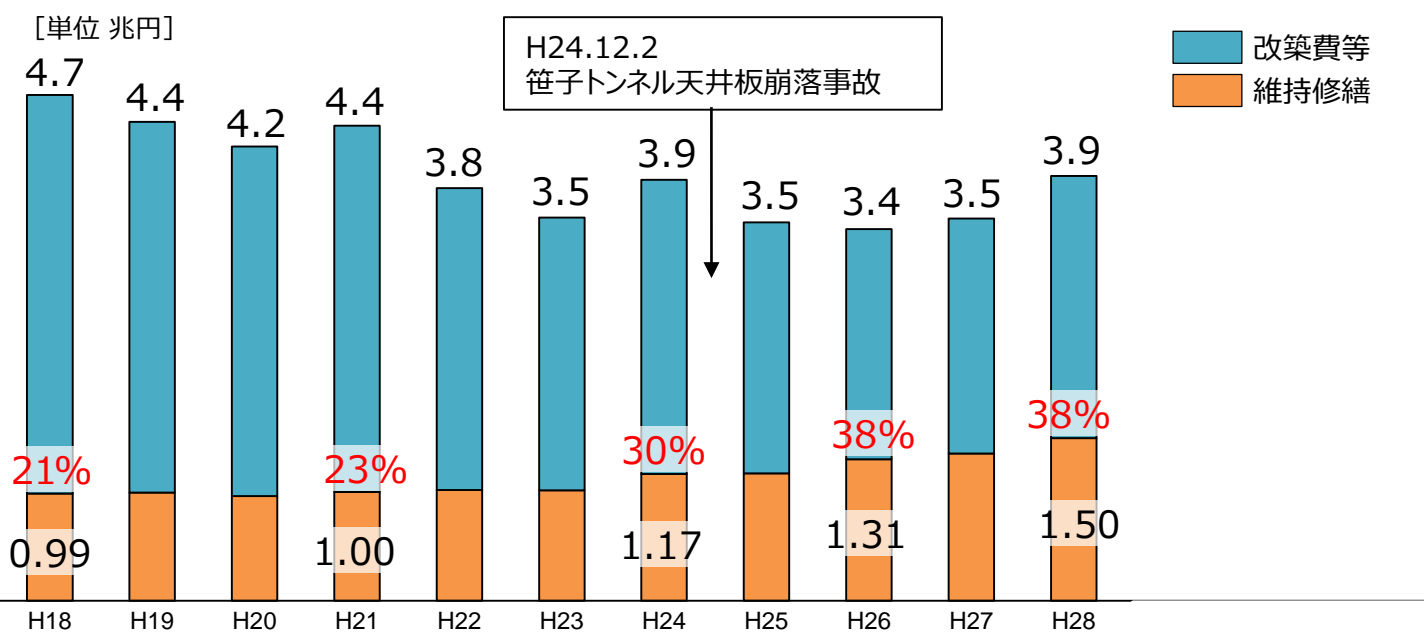
<直轄>

橋梁管理施設数：約38,000橋

判定区分ⅢⅣ ※1：約 2,000橋
(点検済に占める割合) (10%)

修繕着手済 ※2：約 1,200橋
(修繕着手率) (62%)

地方公共団体



<地方公共団体>

橋梁管理施設数：約663,000橋

判定区分ⅢⅣ ※1：約 39,000橋
(点検済に占める割合) (11%)

修繕着手済 ※2：約 4,600橋
(修繕着手率) (12%)

※1：H26～H28の点検結果

※2：H29年度末時点

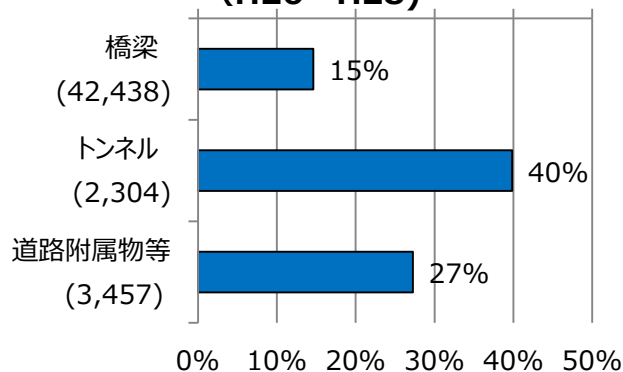
※直轄は当初予算額、地公体は精算額 (地方単独事業費は決算額)

措置の状況

- 平成26～28年度に点検を実施した橋梁のうち、次回点検までに措置を講ずべき橋梁（判定区分Ⅲ・Ⅳ）における修繕に着手した割合は、現時点で、国土交通省管理で62%、地方公共団体管理で10%程度。
- ライフサイクルコストの縮減に向け、予防保全型（判定区分Ⅱ）の修繕に移行する必要があるものの、現時点では事後保全型（判定区分Ⅲ・Ⅳ）の修繕よりも予防保全型の修繕に着手した割合は低い状況。

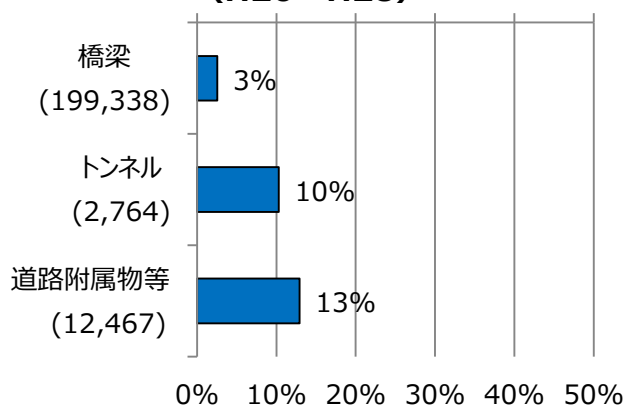
事後保全型（判定区分Ⅲ、Ⅳの修繕）

(H26～H28)



予防保全型（判定区分Ⅱの修繕）

(H26～H28)



Ⅲ・Ⅳ判定の橋梁における点検年次別修繕着手率

	点検実施年度	修繕が必要な施設数(A)	修繕に着手済みの施設数(B)	着手率 (B/A)							
				0%	20%	40%	60%	80%	100%		
国土交通省	H26	765	572	75%							H26～H28 62%
	H27	548	342	62%							
	H28	684	319	47%							
高速道路会社	H26	298	180	60%							H26～H28 36%
	H27	397	132	33%							
	H28	479	110	23%							
都道府県・政令市等	H26	3,528	471	13%							H26～H28 9%
	H27	4,135	414	10%							
	H28	4,873	288	6%							
市町村	H26	5,130	1,064	21%							H26～H28 13%
	H27	9,550	1,223	13%							
	H28	12,051	1,089	9%							

Ⅱ判定の橋梁における修繕着手率

	点検実施年度	修繕が必要な施設数(A)	修繕に着手済みの施設数(B)	着手率 (B/A)						
				0%	20%	40%	60%	80%	100%	
国土交通省	H26～28	7,225	1,808	25%						
高速道路会社	H26～28	10,893	290	3%						
都道府県・政令市等	H26～28	53,172	566	1%						
市町村	H26～28	128,048	2,413	2%						

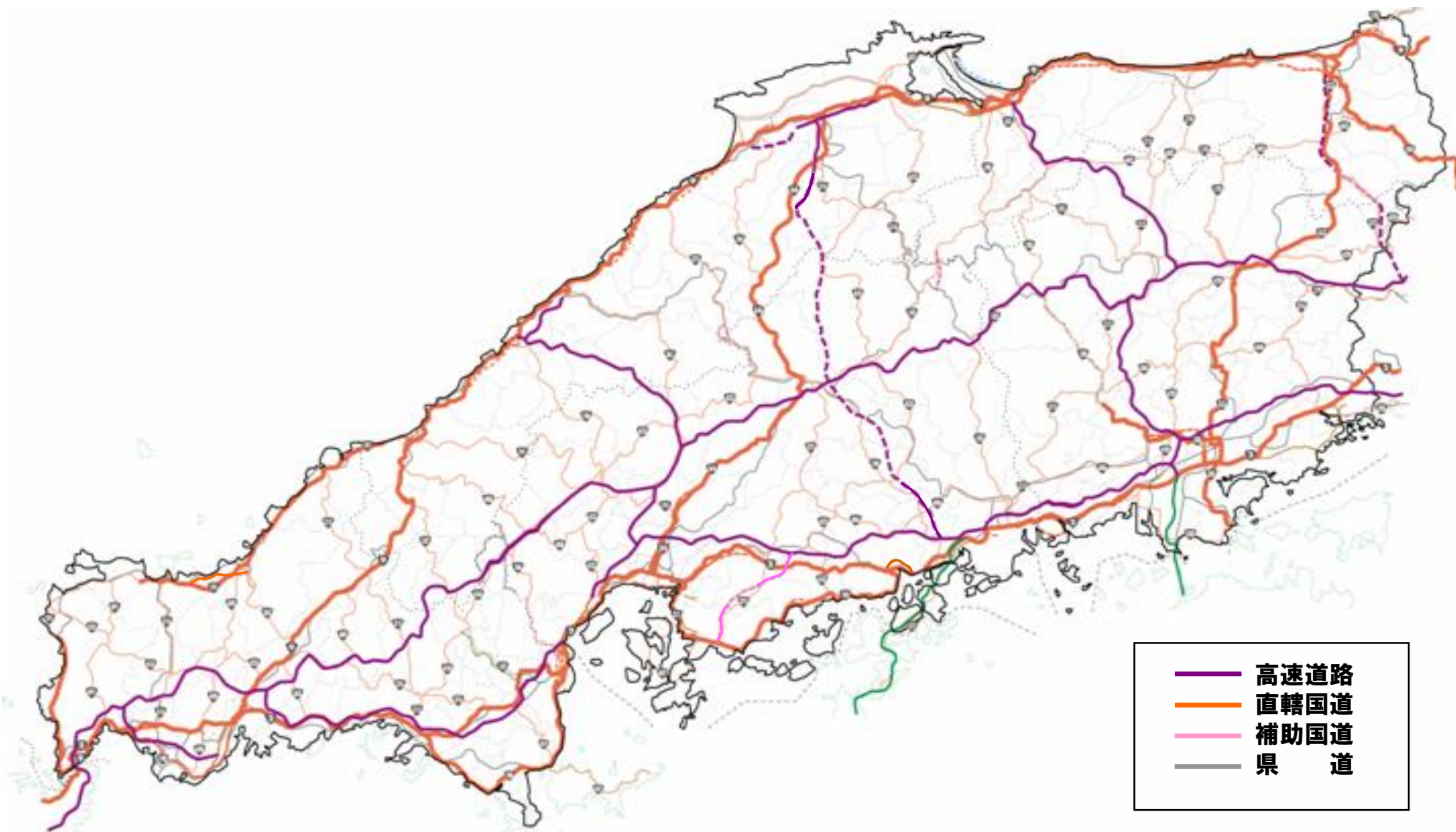
※平成26～28年度に判定区分Ⅱ、Ⅲ、Ⅳと診断された施設のうち、修繕（設計を含む）に着手した割合（H29年度末時点）

※判定区分 I：健全、II：予防保全段階、III：早期措置段階、IV：緊急措置段階

✓ 道路構造物の持続可能な老朽化対策について

中国地方整備局が管理する路線

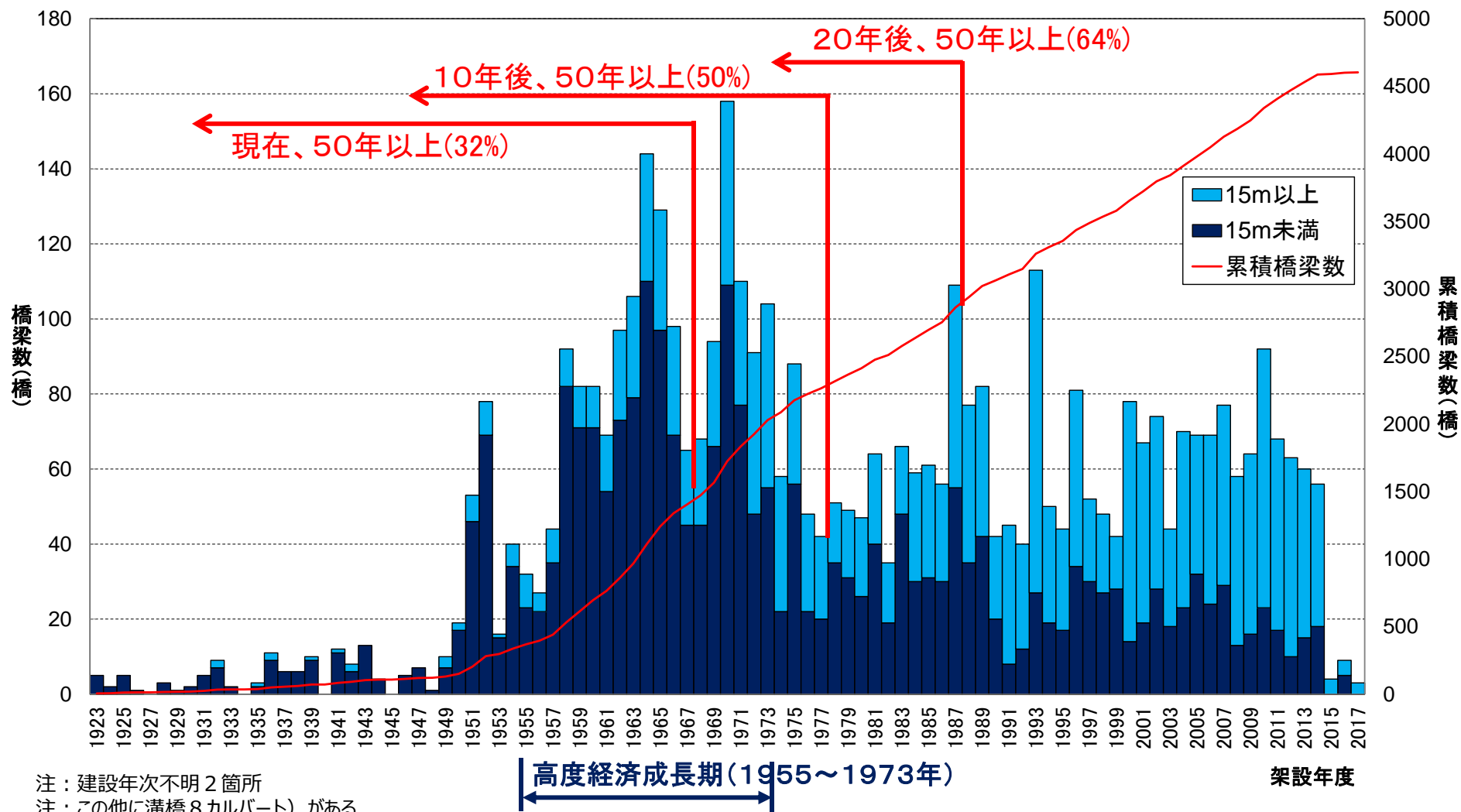
- 中国地方整備局は、平成31年3月1日現在、一般国道17路線（2号、9号、29号、30号、31号、53号、54号、姫路鳥取線・尾道松江線 等）の**総延長 1,911.3km**を管理



中国地方整備局が管理する橋梁(年齢構成)

- 中国地方整備局が管理する橋梁は、高度経済成長期（1955年～1973年）に全体の約4割にあたる約1,700橋が建設。
- 中国地方整備局における建設後50年以上を経過した橋梁が占める割合は、現在の32%から20年後には64%にまで急激に増加。

架設年次別の橋梁箇所数分布



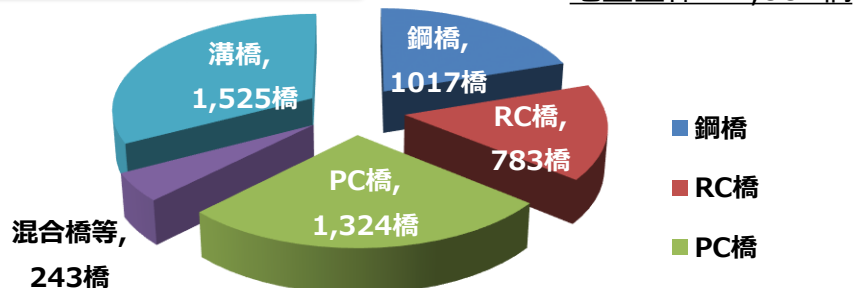
道路構造物の持続可能な老朽化対策

1. 予防保全を取り入れたメンテナンスサイクルの導入・充実

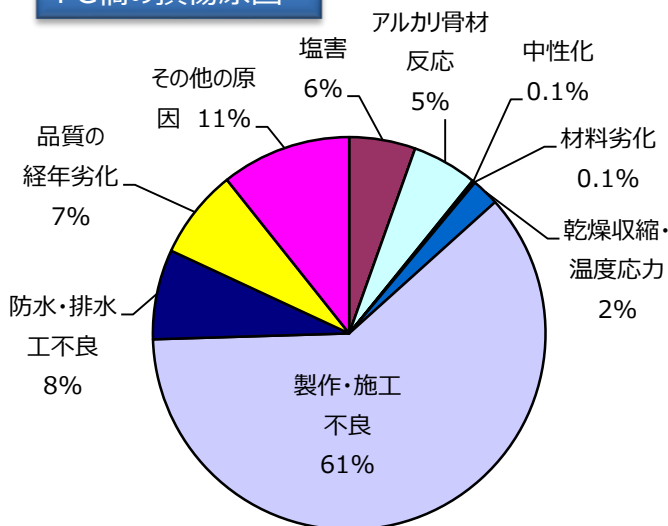
○道路橋の現状

- ✓ 中国地整で管理する道路橋は約5,000橋。
- ✓ PC橋の損傷原因の約6割が製作・施工不良（グラウト充填不足等）
- ✓ 鋼橋の損傷原因の約6割が材料劣化と防水・排水工不良。

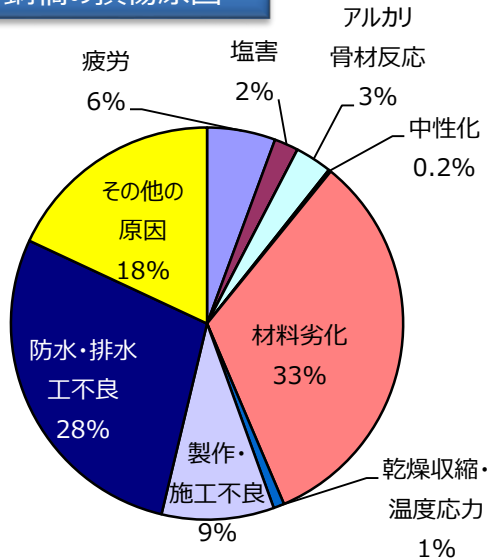
中国地整が管理する道路橋



PC橋の損傷原因



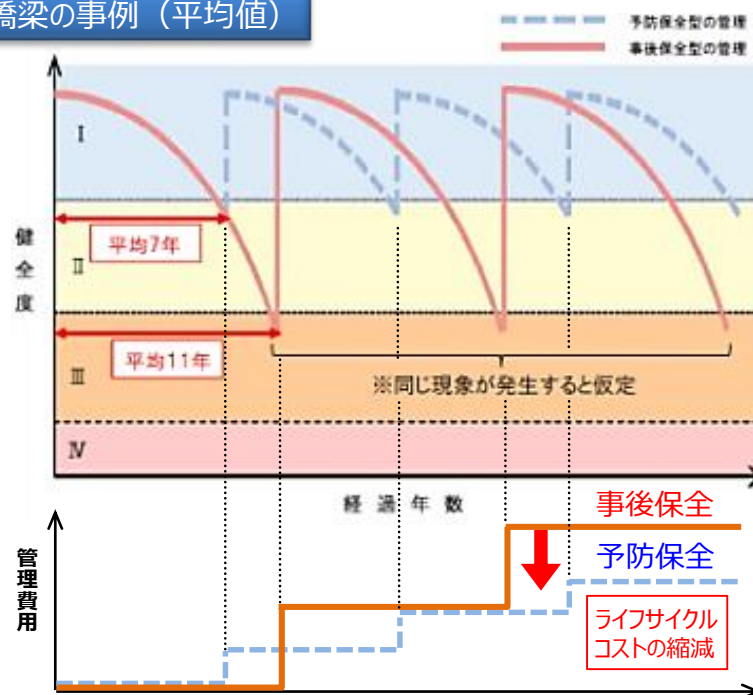
鋼橋の損傷原因



○適切な点検と予防保全型管理の推進

- ✓ メンテナンスサイクルを確立し予防保全型の管理を行う事で、道路橋の長寿命化・ライフサイクルコストの縮減を目指す

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:健康度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、健康度Ⅱ、Ⅲと最初に診断された年数の平均値

道路構造物の持続可能な老朽化対策

2. 長寿命化に資する新技術の開発・活用

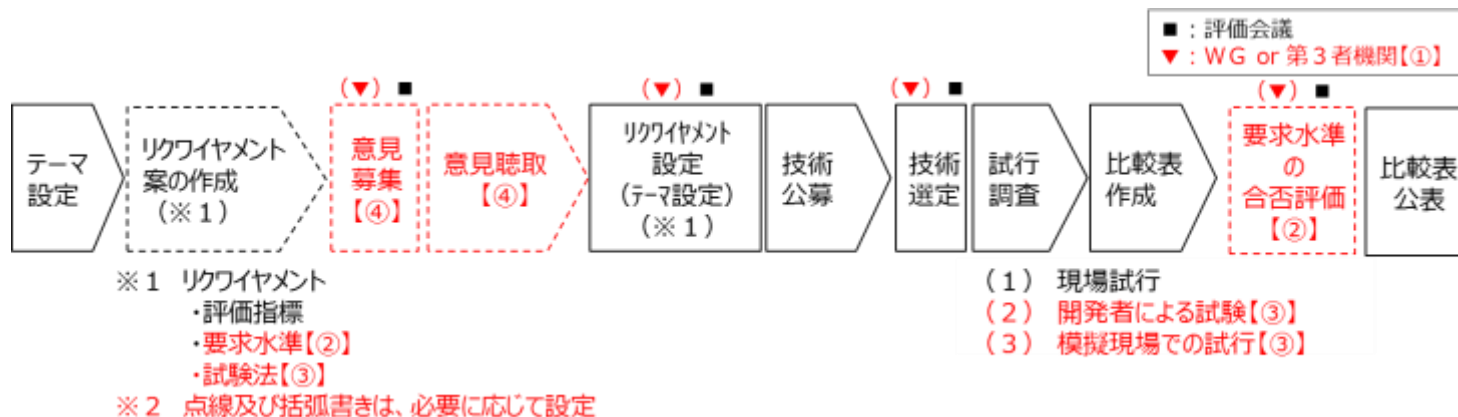
○メンテナンス費用の縮減に向けた、有用な新技術の本格的活用

- ✓ 民間等により開発された有用な新技術を公共工事等において積極的に活用・評価し、技術開発を促進するため、新技術情報提供システム（NETIS）を運用
- ✓ NETIS登録技術を含めた民間等の新技術を対象とし、公募により選定した技術を現場で活用・評価することにより、生産性・効率性等に資する新技術の現場実装を促進（テーマ設定型技術公募）

○橋梁点検技術の技術公募の例（コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術）

- ✓ 近年、橋梁点検における損傷を検出する様々な非破壊検査技術が開発されてきていることを踏まえ、「コンクリート構造物のうき・剥離を検出可能な非破壊検査技術」について現場検証し、九州地方整備局新技術活用評価会議における審議を踏まえ、5技術の検証結果を決定

NETISテーマ設定型（技術公募）の手続き



赤外線調査トータルサポートシステム（Jシステム）
（NETIS：SK-110019-V）

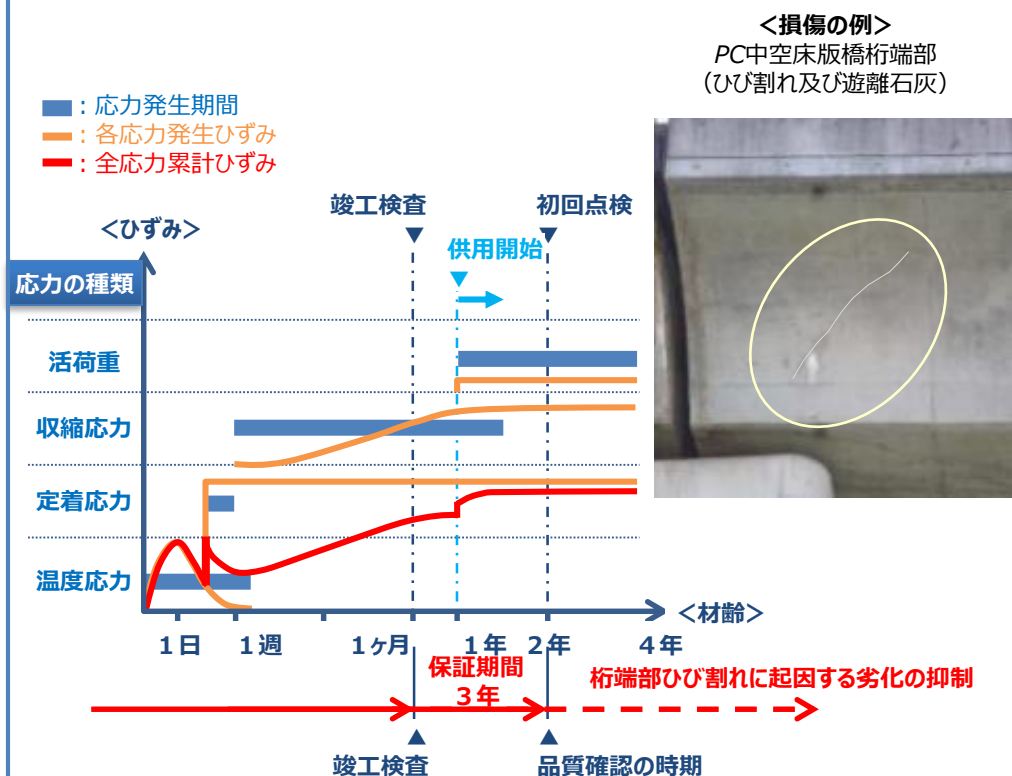
道路構造物の持続可能な老朽化対策

3. 長期保証の契約導入等による構造物の耐久性向上

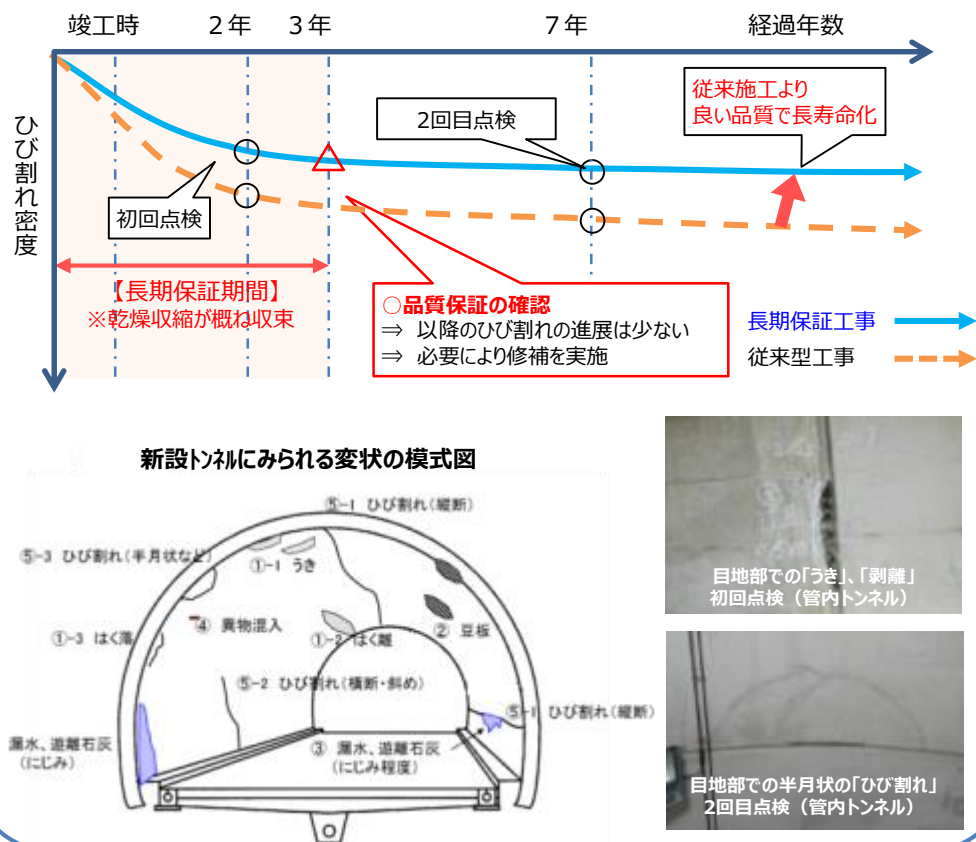
○ 目的物の長期的な品質確保を意識し、LCC縮減や長寿命化を図る

- ✓ 発注者と受注者が共に目的物の長期的な品質確保を意識し、従来と同じ材料でより丁寧な施工を受注者に心がけてもらう長期保証制度を導入し、道路構造物のライフサイクルコスト縮減や長寿命化の実現に取り組んでいます。

■ PC橋の長期保証契約（イメージ）



■ トンネルの長期保証契約（イメージ）



4. 自治体支援と人材育成

○自治体との信頼関係を築き、人材育成や技術支援を推進

- 道路施設保全の基礎的技術力の向上等の支援
- 重篤損傷発生時の緊急点検や、応急復旧・補修方法等への技術的な助言
- 日常の道路施設保全に関する技術相談
- 橋梁点検の着眼点などの橋梁保全技術資料の情報提供



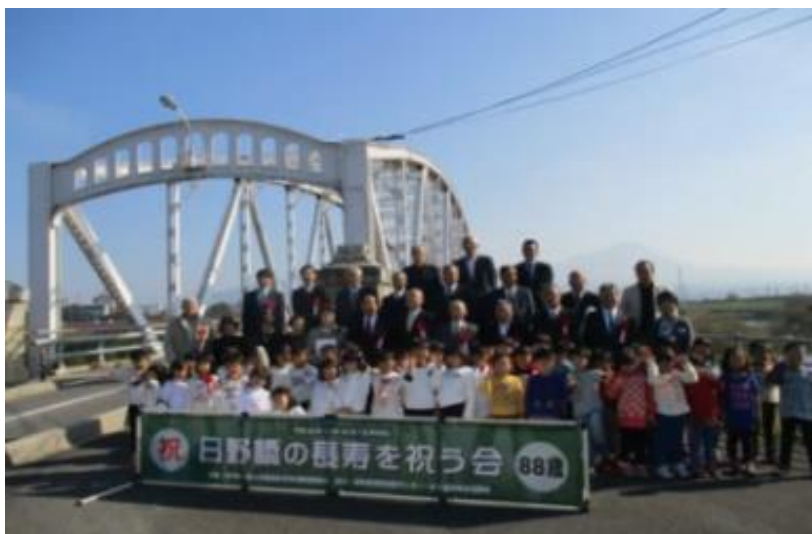
登岐平橋の点検支援
(熊野町) H30.2.8



点検・修繕等の技術資料提供

○国民への理解醸成や支援に向けた情報発信

<日野橋の長寿を祝う会 (H28.11.18)>



※日野橋のプロフィール

生誕：1929（昭和4）年5月19日（竣工）

所在：鳥取県米子市 全長：366メートル

形式：6連続 曲弦トラス橋

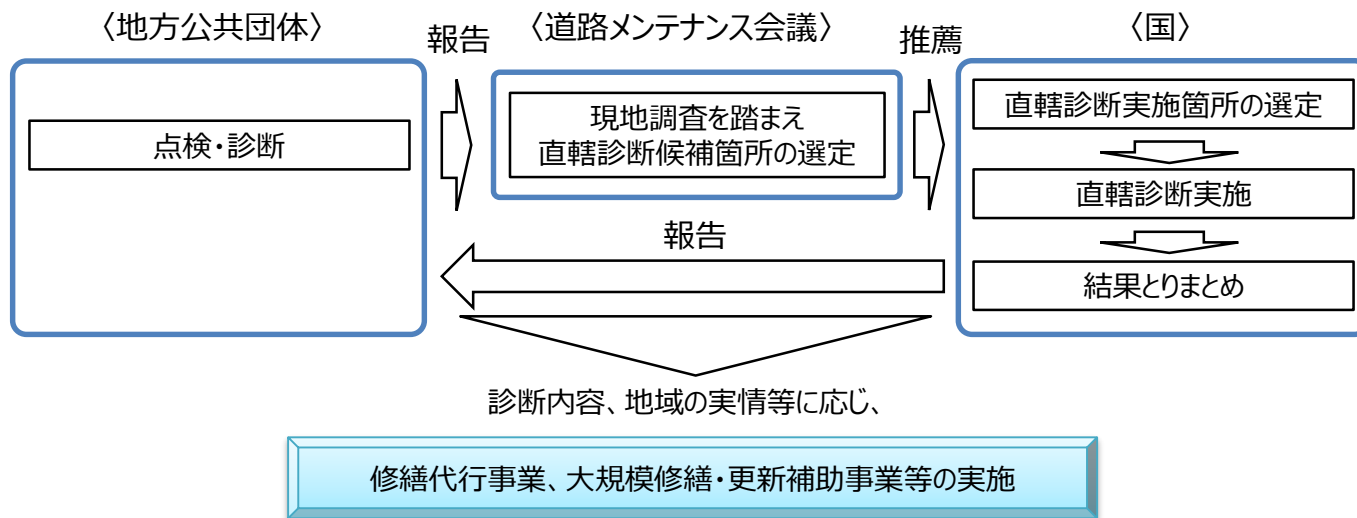


地元保育園児を招待

道路メンテナンス技術集団による直轄診断

- ▶ 地方公共団体への支援として、要請により緊急的な対応が必要かつ高度な技術力を要する施設について、地方整備局、国土技術政策総合研究所、土木研究所の職員等で構成する「道路メンテナンス技術集団」による直轄診断を実施。
- ▶ 診断の結果、診断内容や地域の実情等に応じ、修繕代行事業、大規模修繕・更新事業等を実施。

【全体の流れ】



【直轄診断実施箇所とその後の対応】

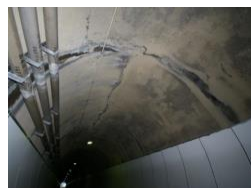
	直轄診断実施箇所	措置
H26年度	三島大橋（福島県三島町）	修繕代行事業
	大渡ダム大橋（高知県仁淀川町）	修繕代行事業
	大前橋（群馬県嬭恋村）	大規模修繕・更新補助事業
H27年度	沼尾シエッド（福島県南会津郡下郷町）	修繕代行事業
	猿飼橋（奈良県吉野郡十津川村）	修繕代行事業
	呼子大橋（佐賀県唐津市呼子町）	修繕代行事業
H28年度	万石橋（秋田県湯沢市）	修繕代行事業
	御鉾橋（群馬県神流町）	修繕代行事業
H29年度	音沢橋（富山県黒部町）	修繕代行事業
	乙姫大橋（岐阜県中津川市）	修繕代行事業
H30年度	仁方隧道（広島県呉市）	修繕代行事業
	天大橋（鹿児島県薩摩川内市）	修繕代行事業

【平成30年度 直轄診断実施箇所】

- 仁方隧道（広島県呉市）



<仁方隧道の状況>



覆工コンクリートの
ひび割れ



覆工コンクリートの剥離

- 天大橋（鹿児島県薩摩川内市）



<天大橋の状況>



下部工（柱頭部）に
ASRによる劣化が疑われる

○「ICT技術を活用した工事現場」を未来の技術者へ紹介

★トンネル施工管理技術の高度化に向けて

国土交通省では、「建設現場の生産性を飛躍的に向上させるための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」を始動しています。

鳥取河川国道事務所では、建設現場の技術力向上の取り組みを未来の技術者に紹介するイベントとして、鳥取大学の学生を対象に「ICT技術を活用した工事現場」の見学会を、平成31年2月12日（火）に開催しました。

今回の現場では、トンネル工事における「AIを活用したコンクリート表面品質評価技術」、「車載計測装置によるトンネル表面の計測技術」を学んでいただきました。

見学した大学生からは、「土木の泥臭いイメージが変わった」、「自分の将来の仕事のイメージに繋がった」、「今後このような技術を活用していきたい。」等の意見をいただきました。



○親子を対象とした「橋の点検・工事体験会」を開催し、老朽化の現状や対策への国民の理解を促進

★橋梁点検体験会 お仕事体験「橋の点検を体験してみよう」

岡山県総社市を拠点に活躍している「NPO法人吉備野工房ちみち」が、小学生を対象として募集した『子どもお仕事体験』のプログラムの一環として、岡山国道事務所が、8月20日に「橋の点検を体験してみよう」を開催しました。

まず始めに、手作りの模型を用いて橋の仕組みの説明を行い、子供達は、それを押したり引っ張ったりして楽しみながら、橋の仕組みを学びました。

次に、計測機器やハンマーを使って実際に橋の点検を行い、どういう場合に橋を直さないといけないかを学びました。そして最後に、高所作業車に乗り、橋桁を間近で点検しました。

子供達は、目を輝かせながらゴンドラの移動を楽しみ、橋桁の真下では、説明者の指示を守って一生懸命に点検していました。点検を終えた小学生に、「将来、橋の点検のお仕事をしてみたいですか？」と質問したところ、「デザイナーをしながら、橋の点検もしてみようかな。」、「まだ、分からないけど少し考えてみる。」など、建設業界への就職に少し前向きな発言をいただきました。



橋の仕組みを勉強



○親子を対象とした「橋の点検・工事体験会」を開催し、老朽化の現状や対策への国民の理解を促進

★共同溝探検 子どもお仕事体験「道路の地下を探検してみよう」

岡山県総社市を拠点に活躍している「NPO法人吉備野工房ちみち」が、小学生を対象として募集した『子どもお仕事体験』のプログラムの一環として、岡山国道事務所が、8月26日に「道路の地下を探検してみよう」を開催しました。

今回のお仕事体験では、道路の地下にある共同溝へ移動する前に、共同溝が何の為に作られたのか、どのように作られたのかを学びました。その後、バスで岡山西共同溝へ移動した後、はしごを使って地下15mまで下り、地下にある迷路のような共同溝を探検しました。

探検した子供からは、「道路の地下にこんなに大きなものがあるとは思わなかった。」、「はしごの上り下りが大変だったけど楽しかった。」等の感想をいただきました。



道路メンテナンス 橋を守る技術

ご清聴ありがとうございました！

しんあさひ

国道2号 新旭橋
(広島市)