

令和2年度鹿児島県道路メンテナンス会議

日時：令和2年11月20日(金)

Ⅰ.点検実施状況

及び修繕着手等の状況

①. 道路メンテナンスの点検修繕実施状況と課題について

道路のメンテナンスに関する取り組みの経緯

○ 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]
ジェットファン、照明等

○ 道路ストックの集中点検実施[H25.2～]
第三者被害防止の観点から安全性を確認

○ 道路法の改正[H25.6]
点検基準の法定化、国による修繕等代行制度創設

○ 定期点検に関する省令・告示 公布[H26.3.31]
5年に1回、近接目視による点検

○ 定期点検要領 通知[H26.6.25]
円滑な点検の実施のための具体的な点検方法等を提示

○ 定期点検に関する省令・告示 施行[H26.7.1]
5年に1回、近接目視による点検開始(1巡目)

● 定期点検 1巡目(H26～H30)

○ 定期点検要領 通知[H31.2.28]
定期点検の質を確保しつつ、実施内容を合理化

● 定期点検 2巡目(H31～)

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」



道路分科会
道路メンテナンス技術小委員会 [H25.6]
○「道路メンテナンスサイクルの構築に向けて」



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」



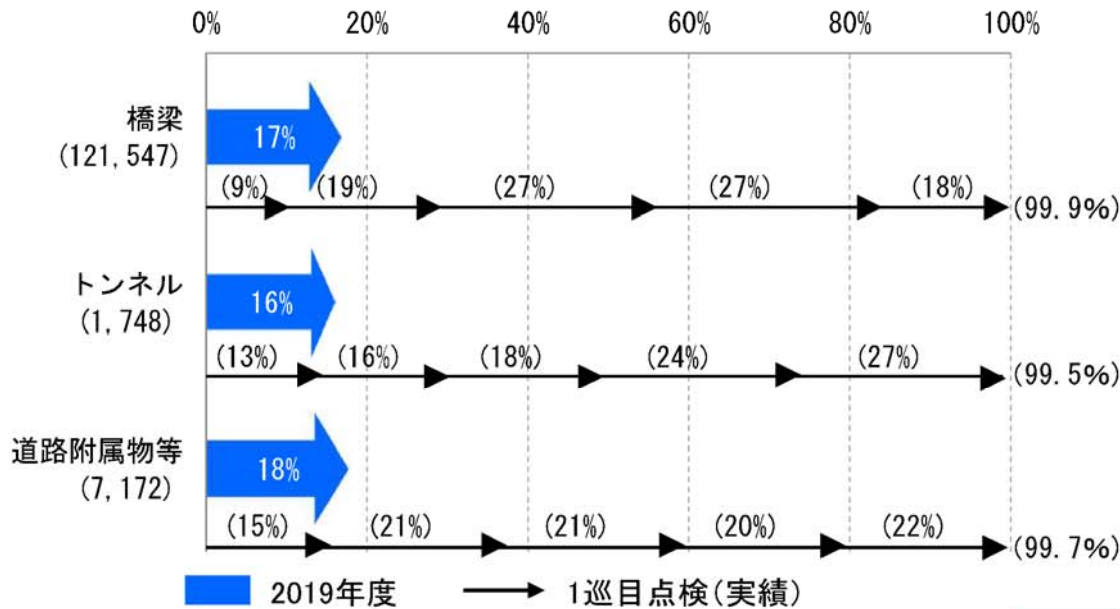
道路分科会建議 [H29.8]
○「1. メンテナンスのセカンドステージへ」

橋梁、トンネル等の点検実施状況・判定区分(2019年度)《全国》

- 全道路管理者の2019(R1)年度の点検実施状況は、橋梁17%、トンネル16%、道路附属物等※18%程度。
- 例えば、橋梁は2014(H26)年度に比べ8ポイント増加するなど、点検が前回より進捗しています。
- 全道路管理者の2019(R1)年度の点検において、早期又は緊急に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅲ・Ⅳ)の割合は、橋梁:9%、トンネル:30%、道路附属物等:12%。

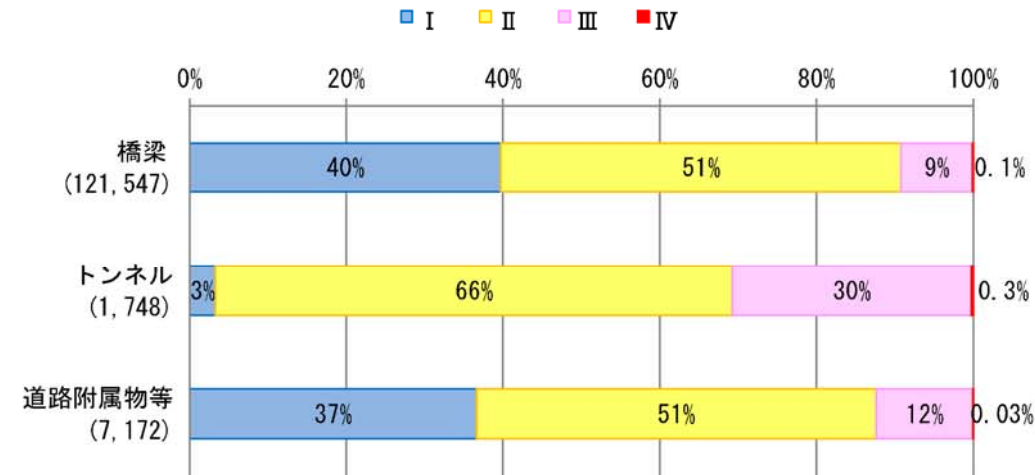
※道路附属物等:シェッド、大型カルバート、横断歩道橋、門型標識等

2019年度の点検実施状況



※()内は、2019年度末時点管理施設のうち点検の対象となる施設数(撤去された施設や上記分野の点検の対象外と判明した施設等を除く。)
※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある。

2019年度の点検結果



※()内は、2019年度に点検を実施した施設数
※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある。

判定区分	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。

橋梁の損傷事例

判定区分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」



国管理 床版鉄筋露出
※床版：橋の裏側



地方自治体管理 主桁腐食



地方自治体管理 支承腐食

判定区分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」



国管理 主桁腐食・欠損



地方自治体管理 床版鉄筋露出



地方自治体管理 橋脚洗掘

判定区分Ⅲ、Ⅳの橋梁の修繕等措置の実施状況《全国》

- 1巡目点検で早期に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅲ)又は緊急に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅳ)と診断された橋梁で、2019年度末までに修繕等の措置に着手した割合は、国土交通省:69%、高速道路会社:47%、地方公共団体:34%。
- 判定区分Ⅲ・Ⅳである橋梁は次回点検まで(5年以内)に措置を講ずるべきとしていますが、地方公共団体における2014年度点検での判定区分Ⅲ・Ⅳと診断された橋梁は、修繕等の措置の着手率が52%と遅れています。

管理者	措置が必要な施設数(A)	措置に着手済の施設数(B)	未着手施設数	措置着手率(B/A)、措置完了率(C/A)		
				うち完了(C)	点検年度	
国土交通省	3,427	2,359 (69%)	1,068 (31%)	1,071 (31%)	2014	68%
					2015	47%
					2016	21%
					2017	12%
					2018	12%
高速道路会社	2,538	1,202 (47%)	1,336 (53%)	705 (28%)	2014	81%
					2015	55%
					2016	24%
					2017	15%
					2018	4%
地方公共団体	62,873	21,376 (34%)	41,497 (66%)	12,869 (20%)	2014	40%
					2015	30%
					2016	20%
					2017	10%
					2018	7%
都道府県 政令市等	20,535	9,052 (44%)	11,483 (56%)	5,057 (25%)	2014	43%
					2015	37%
					2016	23%
					2017	14%
					2018	8%
市区町村	42,338	12,324 (29%)	30,014 (71%)	7,812 (18%)	2014	38%
					2015	26%
					2016	19%
					2017	8%
					2018	6%
合計	68,838	24,937(36%)	43,901(64%)	14,645(21%)		

※2014～2018年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅲ・Ⅳと診断された施設で、修繕等措置(設計含む)に着手(又は工事が完成)した割合(2019年度末時点)

↑: 2019年度末時点で次回点検までの修繕等措置の実施を考慮した場合に想定されるペース

2014年度点検実施(5年経過):100%、2015年度点検実施(4年経過):80%、2016年度点検実施(3年経過):60%、2017年度点検実施(2年経過):40%、2018年度点検実施(1年経過):20%

出典:道路メンテナンス年報記者発表資料(令和2年9月)

判定区分Ⅲ、Ⅳのトンネルの修繕等措置の実施状況《全国》

- 1巡目点検で早期に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅲ)又は緊急に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅳ)と診断されたトンネルで、2019年度末までに修繕等の措置に着手した割合は、国土交通省:80%、高速道路会社:82%、地方公共団体:47%。
- 判定区分Ⅲ・Ⅳであるトンネルは次回点検まで(5年以内)に措置を講ずるべきとしていますが、地方公共団体における2014年度点検での判定区分Ⅲ・Ⅳと診断されたトンネルは、修繕等の措置の着手率が58%と遅れています。

管理者	措置が必要な施設数(A)	措置に着手済の施設数(B)	うち完了(C)	未着手施設数	点検年度	措置着手率(B/A)、措置完了率(C/A)	
						完了済	着手済
国土交通省	521	417 (80%)	294 (56%)	104 (20%)	2014	83%	89%
					2015	73%	90%
					2016	54%	89%
					2017	29%	62%
					2018	12%	51%
高速道路会社	692	564 (82%)	438 (63%)	128 (18%)	2014	92%	100%
					2015	84%	96%
					2016	61%	91%
					2017	29%	61%
					2018	6%	22%
地方公共団体	3,204	1,500 (47%)	900 (28%)	1,704 (53%)	2014	48%	58%
					2015	45%	64%
					2016	37%	58%
					2017	21%	46%
					2018	13%	27%
都道府県 政令市等	2,345	1,262 (54%)	756 (32%)	1,083 (46%)	2014	54%	62%
					2015	46%	66%
					2016	39%	61%
					2017	23%	51%
					2018	17%	38%
市区町村	859	238 (28%)	144 (17%)	621 (72%)	2014	38%	50%
					2015	33%	53%
					2016	24%	46%
					2017	13%	26%
					2018	8%	15%
合計	4,417	2,481(56%)	1,632(37%)	1,936(44%)			

※2014～2018年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅲ・Ⅳと診断された施設で、修繕等措置(設計含む)に着手(又は工事が完成)した割合(2019年度末時点)

↑: 2019年度末時点で次回点検までの修繕等措置の実施を考慮した場合に想定されるペース

2014年度点検実施(5年経過):100%、2015年度点検実施(4年経過):80%、2016年度点検実施(3年経過):60%、2017年度点検実施(2年経過):40%、2018年度点検実施(1年経過):20%

出典:道路メンテナンス年報記者発表資料(令和2年9月)

判定区分Ⅱの橋梁の修繕等措置の実施状況《全国》

○ 判定区分Ⅲ・Ⅳの橋梁の修繕等の措置(事後保全)を速やかに行い、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態(判定区分Ⅱ)の予防保全に着手するべきですが、2019年度までに修繕等の措置に着手した割合は、全ての道路管理者で著しく低い状況です。

管理者	措置が必要な 施設数(A)	措置に着手済の 施設数(B)		未着手 施設数	措置着手率(B/A)、措置完了率(C/A)						
			うち完了(C)		0%	20%	40%	60%	80%	100%	
国土交通省	11,472	3,652 (32%)	1,395 (12%)	7,820 (68%)	12%		32%				
高速道路会社	18,838	462 (2%)	284 (2%)	18,376 (98%)	2%	2%					
地方公共団体	319,672	11,720 (4%)	8,244 (3%)	307,952 (96%)	3%	4%					
都道府県 政令市等	92,663	3,537 (4%)	2,441 (3%)	89,126 (96%)	3%	4%					
市区町村	227,009	8,183 (4%)	5,803 (3%)	218,826 (96%)	3%	4%					
合計	349,982	15,834 (5%)	9,923 (3%)	334,148 (95%)	完了済		着手済				

※2014～2018年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅱと診断された施設で、修繕等措置(設計含む)に着手(又は工事が完成)した割合(2019年度末時点)

判定区分Ⅱのトンネルの修繕等措置の実施状況《全国》

○ 判定区分Ⅲ・Ⅳのトンネルの修繕等の措置(事後保全)を速やかに行い、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態(判定区分Ⅱ)のトンネルの措置に着手するべきですが、2019年度までに修繕等の措置に着手した割合は、全ての道路管理者で著しく低い状況です。

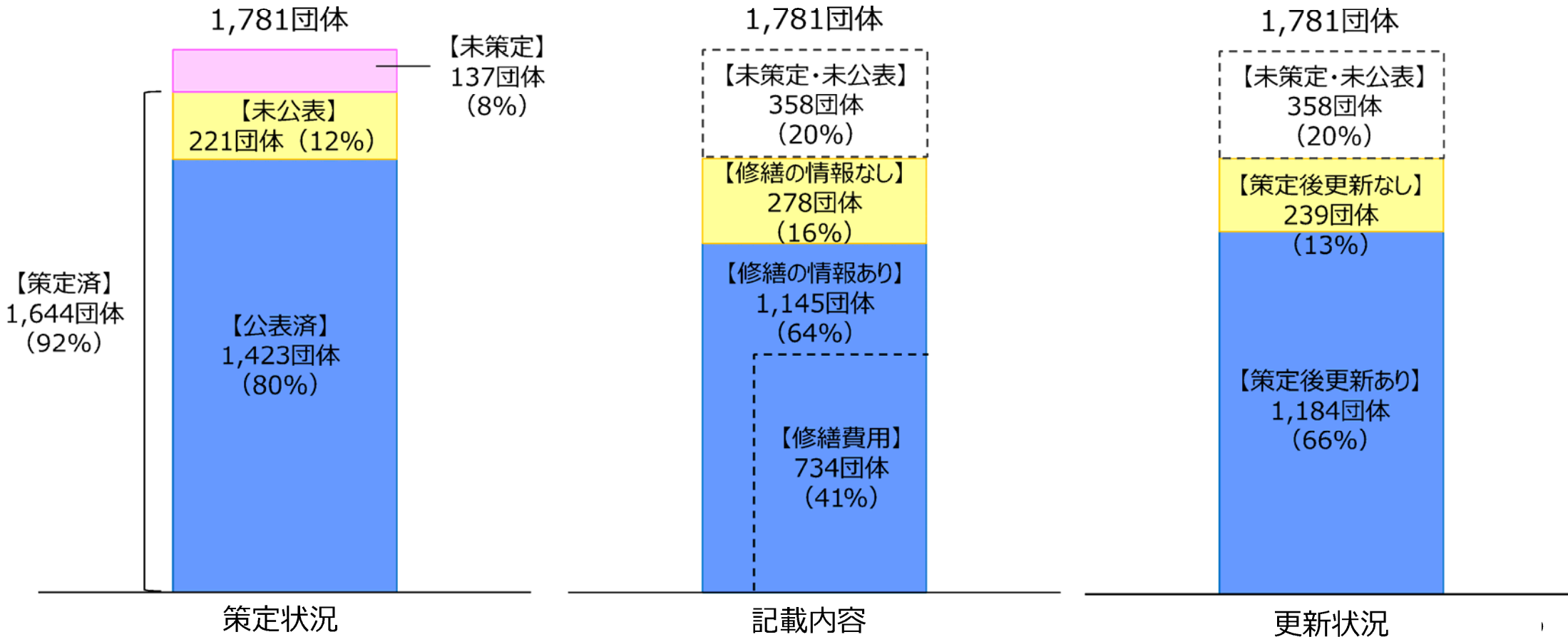
管理者	措置が必要な施設数(A)	措置に着手済の施設数(B)		未着手施設数	措置着手率(B/A)、措置完了率(C/A)					
			うち完了(C)		0%	20%	40%	60%	80%	100%
国土交通省	932	390 (42%)	213 (23%)	542 (58%)						
高速道路会社	1,106	73 (7%)	45 (4%)	1,033 (93%)						
地方公共団体	3,951	354 (9%)	244 (6%)	3,597 (91%)						
都道府県 政令市等	2,776	261 (9%)	182 (7%)	2,515 (91%)						
市区町村	1,175	93 (8%)	62 (5%)	1,082 (92%)						
合計	5,989	817 (14%)	502 (8%)	5,172 (86%)						

※2014～2018年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅱと診断された施設で、修繕等措置(設計含む)に着手(又は工事が完成)した割合(2019年度末時点)

橋梁個別施設計画の策定状況《全国》

- 国のインフラ長寿命化基本計画(2013年)では2020年頃までの長寿命化修繕計画(個別施設計画)の策定を目標としていますが、2019年度末時点で計画を策定していない地方公共団体が137団体あり、策定済みで公表していない地方公共団体は221団体あります。
- 修繕の時期や内容を橋梁毎に示していない計画となっている地方公共団体は278団体。
- また、計画の策定後に点検結果を反映するなど計画の更新を行っていない地方公共団体は239団体。
- 橋梁等の老朽化対策を計画的・効率的に進めるためにも、長寿命化修繕計画を策定するとともに、点検結果を踏まえ、更新を行うことが重要です。

【橋梁(2m以上)の長寿命化修繕計画(個別施設計画)の策定、記載内容、更新の状況(地方公共団体)】



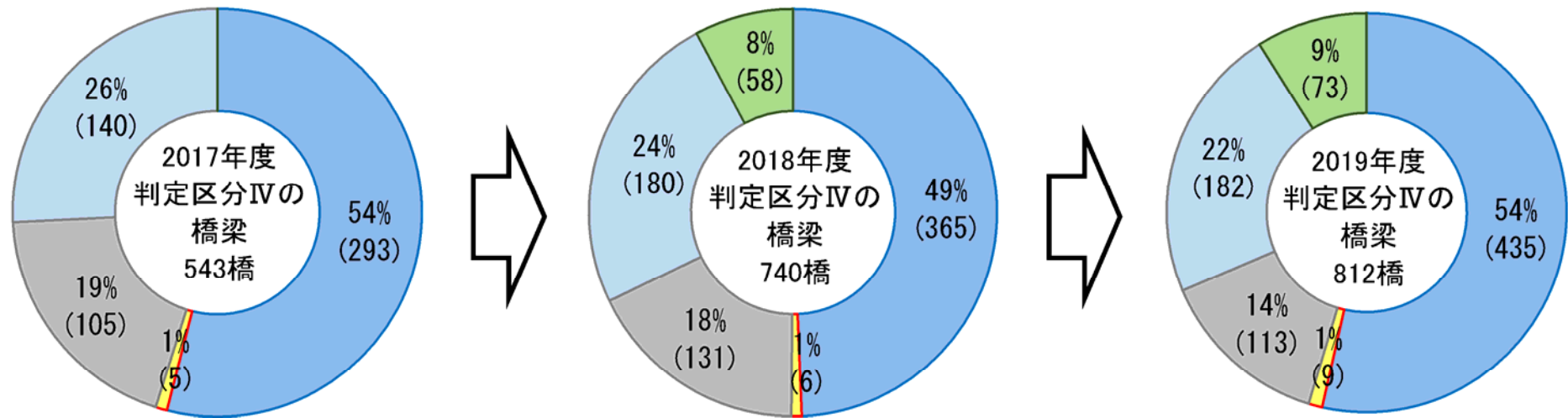
※2020年3月31日時点(国土交通省道路局調べ)

出典:道路メンテナンス年報記者発表資料(令和2年9月)

判定区分Ⅳの橋梁の措置状況

- 2019年度末時点で判定区分Ⅳと診断された橋梁は、812橋となり、前年度より72橋増加しており、その対策として、撤去又は廃止された橋梁も255橋(予定含む)と前年度末より17橋増加しています。
- 老朽化した道路インフラの適正に維持管理を行っていくうえでも、ライフサイクルコストや地域の状況を踏まえ、必要に応じて集約化・撤去などにより合理化を図って行く必要があります。

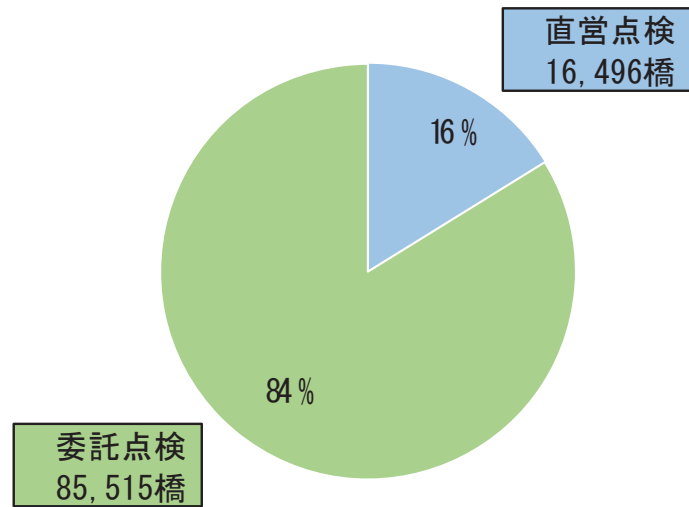
■ 修繕・掛替 ■ 機能転換 ■ 対応未定 ■ 撤去・廃止中(予定含む) ■ 撤去・廃止済等



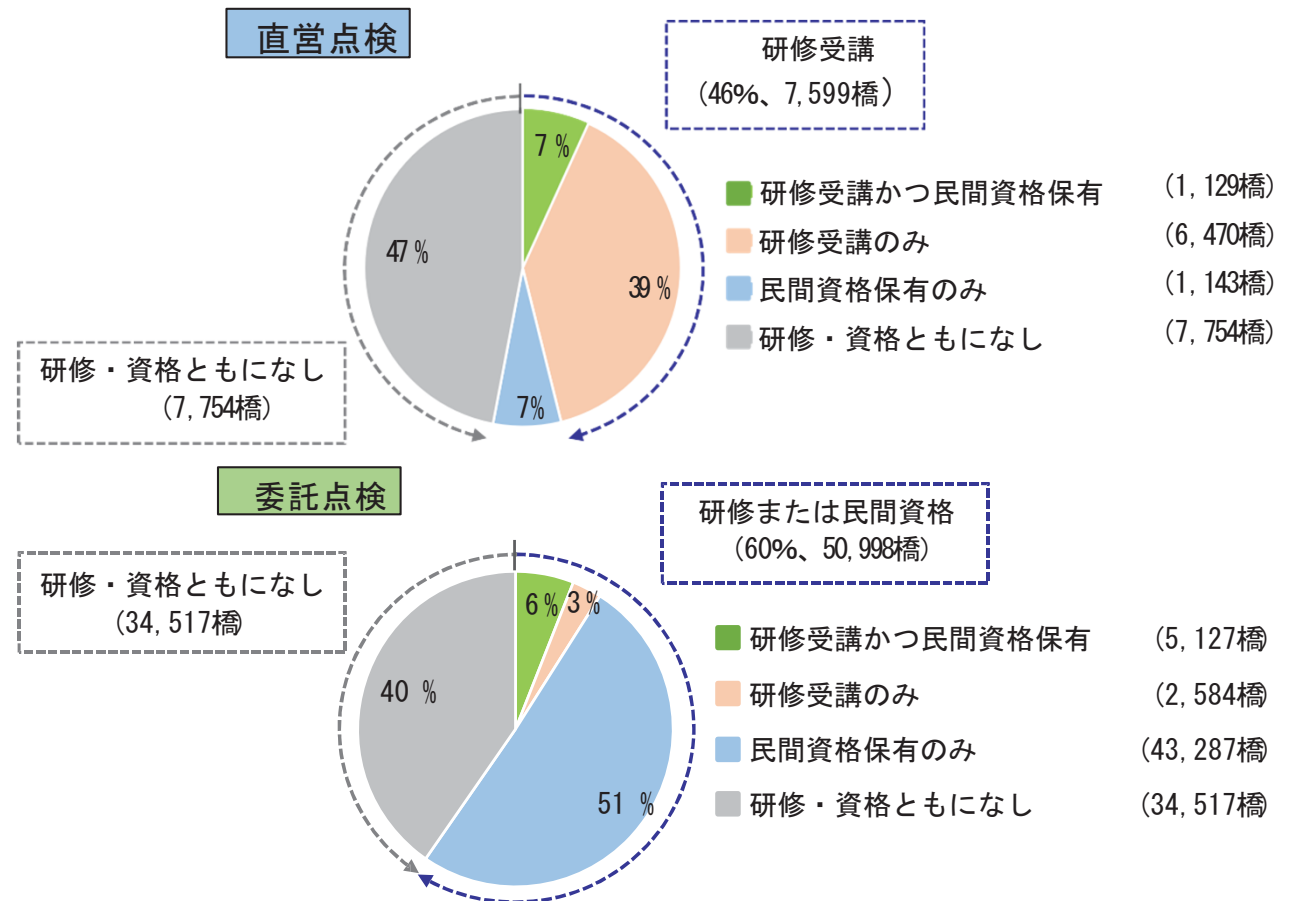
点検実施者の保有資格の状況

- 2019年度に地方公共団体が実施した橋梁点検のうち、職員自らが点検（直営点検）を実施した割合は16%。
- 直営点検による点検実施者のうち、国土交通省の実施する研修を受講している割合は46%、民間資格保有のみは7%。
- 委託点検による点検実施者のうち、国土交通省が実施する研修を受講している割合は9%、民間資格保有のみは51%。
- 点検の精度向上するためには研修受講、民間資格の活用など点検技術の向上を図る必要があります。

2019点検実施橋梁の直営点検と委託点検の割合



点検実施者の保有資格や研修受講歴



※2019年度に点検を実施した橋梁のうち、報告があった102,011橋を対象に橋梁数ベースで算出。（右図も同様）

※1 研修：国土交通省が実施する道路管理実務者研修又は道路橋メンテナンス技術講習
 ※2 民間資格：国土交通省登録技術資格（公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規定に基づく国土交通省登録資格）

道路の老朽化対策の本格実施

—計画的かつ集中的な老朽化対策—

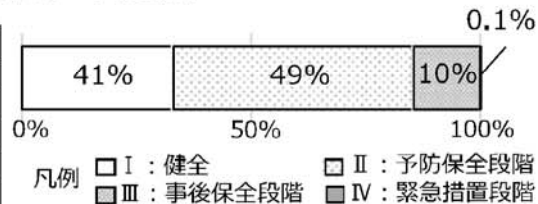
■ 点検結果を踏まえた老朽化対策（判定区分Ⅲ・Ⅳの早期措置が必要な施設への対策）に関する地方への支援の新たな枠組み（早期措置支援スキーム）を導入し、予防保全による道路の老朽化対策への転換を図ります。

<背景/データ>

2018年度まで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）について、修繕に着手した割合は、地方公共団体で約20%、修繕が完了した割合は約12%

<2014～2018年度橋梁点検実施状況・実施結果>

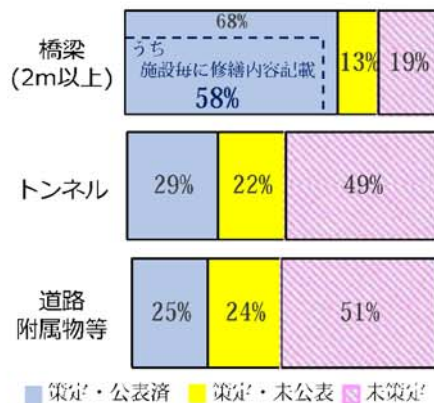
管理者	点検実施率
国	99.9%
高速道路会社	100%
都道府県・政令市等	99.9%
市町村	99.9%
合計	99.9%



<判定区分Ⅲ・Ⅳの橋梁の修繕状況>

管理者	地方公共団体
修繕必要数	62,977橋
修繕着手数 (割合)	12,700橋 (20%)
修繕完了数 (割合)	7,430橋 (12%)

<長寿命化修繕計画の策定状況> (地方公共団体※)



※全道路管理者合計の修繕が必要な施設数
 橋梁：約6万9千橋、トンネル約4千4百施設、
 道路附属物等：約6千施設

※都道府県、政令市、市区町村

【地方への財政的支援】

- 早期措置が必要な施設の対策内容も盛り込んだ長寿命化修繕計画の策定を地方公共団体に促し、計画的な修繕を実施
- 長寿命化修繕計画に基づき実施される道路メンテナンス事業（橋梁、トンネル等の修繕、更新、撤去）に対し、計画的かつ集中的な支援を可能とする個別補助制度を創設し、修繕着手率の向上※を目指す

※1巡目点検で判定区分Ⅲ・Ⅳと診断された施設に対し、今後5年以内に100%を目指す。

<個別補助制度（道路メンテナンス事業補助制度）の概要>

〇〇市
橋梁
長寿命化修繕計画
【個別施設計画】

記載内容
 ・施設名・延長
 ・判定区分
 ・点検・修繕実施年度
 ・修繕内容・対策費用 等



【橋梁】

〇〇市
トンネル
長寿命化修繕計画
【個別施設計画】

記載内容
 ・施設名・延長
 ・判定区分
 ・点検・修繕実施年度
 ・修繕内容・対策費用 等



【トンネル】

〇〇市
道路附属物等
長寿命化修繕計画
【個別施設計画】

記載内容
 ・施設名・延長
 ・判定区分
 ・点検・修繕実施年度
 ・修繕内容・対策費用 等



【道路附属物等】

- 実施にあたっては国庫債務負担行為を可能とし、効率的な施工の実施と工事の平準化を図ることが可能

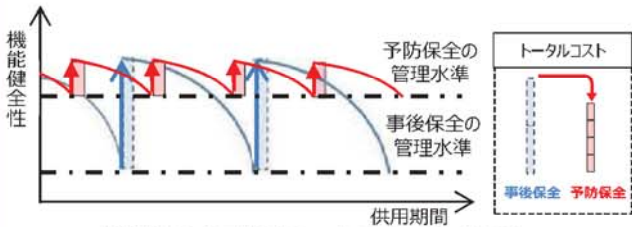
待った無しのインフラ老朽化対策 ～持続可能なメンテナンスサイクルの実現に向けて～

課題 気候変動の影響による、経験したことがない自然災害に対応するためには、いのちと暮らしを守るインフラの機能が発揮されるよう、平時からのメンテナンスに万全を期することが不可欠。
しかし、現状は、対策の遅れにより既に損傷が見られるなど、機能に支障が生じているインフラが多数存在。

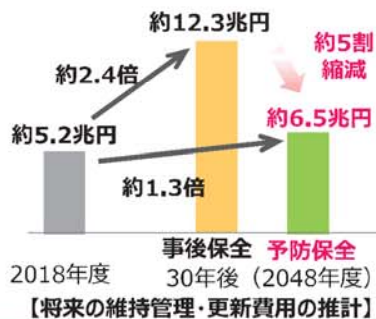
対応 インフラの持続可能なメンテナンスサイクルの実現に向けて、以下の取組を含めて、「国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)」(現行：平成26年度～令和2年度)を令和2年度内に改定。
・早期に対策が必要なインフラに対して集中的に対策を実施することで、「予防保全」へ本格転換
・効率的なインフラメンテナンスの実施のため、新技術活用のほか、集約・再編の取組等を加速化

「予防保全」への本格転換

○インフラの機能に支障が生じる前に対策を行う「予防保全」により、増加が見込まれる将来の維持管理・更新費用の縮減が可能。



【事後保全と予防保全のメンテナンスサイクル】



○一方で、早急に修繕等の対策が必要な施設が多数存在。これらに対して集中的な対策を実施し、インフラ機能の早期回復を図るとともに、「予防保全」に基づくインフラメンテナンスを実現。



内部の鉄筋が露出した橋梁



陥没した港湾施設のエプロン部分



腐食した排水ポンプ場の羽根車



老朽化した海岸堤防



クラックが生じた河川護岸

効率的なインフラメンテナンスの実施

○新技術の活用等により点検の高度化・効率化、集約・再編等によりインフラストックの適正化を促進。

＜新技術の活用＞



道路橋の損傷写真を撮影するカメラを搭載したドローン



下水道管路の欠陥を画像認識技術により自動検出するロボット

＜集約・再編＞



老朽化が進んだ跨線橋を撤去し隣接橋へ機能を集約

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
-----------------------	-----	------------------	------------------	------------------	------------------	-------------

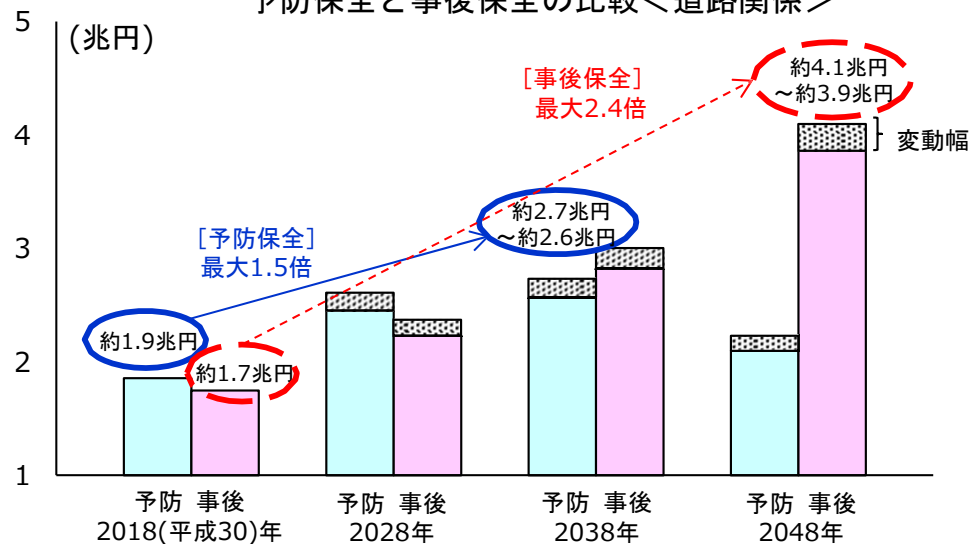
※ 2018年度の値は、実績値ではなく、今回実施した推計と同様の条件のもとに算出

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、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>

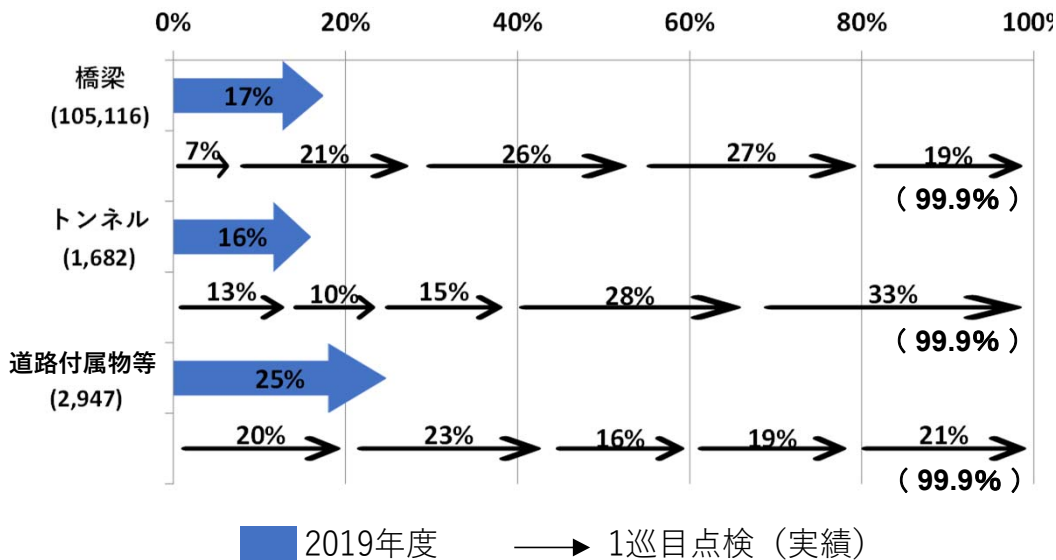


②. 九州、鹿児島県の点検実施状況 及び修繕着手率

橋梁、トンネル等の点検実施状況・判定区分(2019年度)

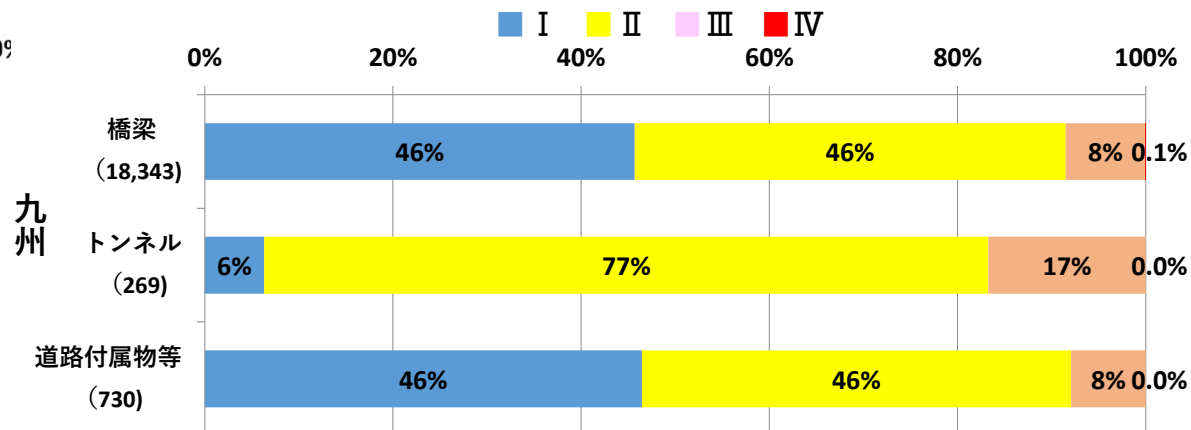
- 九州全道路管理者の2019年度の点検実施状況は橋梁 17%、トンネル 16%、道路附属物等 25%。
- 九州の点検実施率は全国平均と比べ、橋梁・トンネルは同程度、道路附属物等は平均より7%高い。
- 九州全道路管理者の2019年度の点検において、早期又は緊急に措置を講ずべき状態（判定区分Ⅲ・Ⅳ）の割合は、橋梁：8%、トンネル：17%、道路附属物等：8%。

【2019年度の点検実施状況(九州版)】



※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある
 ※ ()は令和元年度末時点管理施設のうち点検の対象となる施設数
 (撤去された施設や上記分野の点検の対象外と判明した施設等を除く。)

【2019年度の点検結果(九州版)】



※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある
 ※ ()は令和元年度に点検を実施した施設数

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。

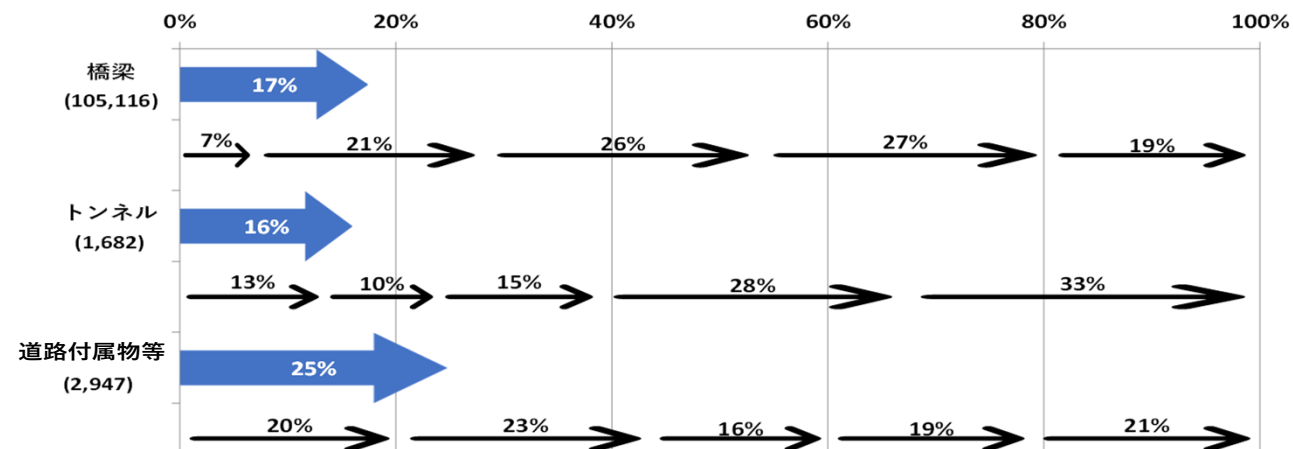
橋梁、トンネル等の点検実施状況《九州・鹿児島県》

○九州における2019年度の点検実施率は、橋梁17%、トンネル16%、道路附属物等25%

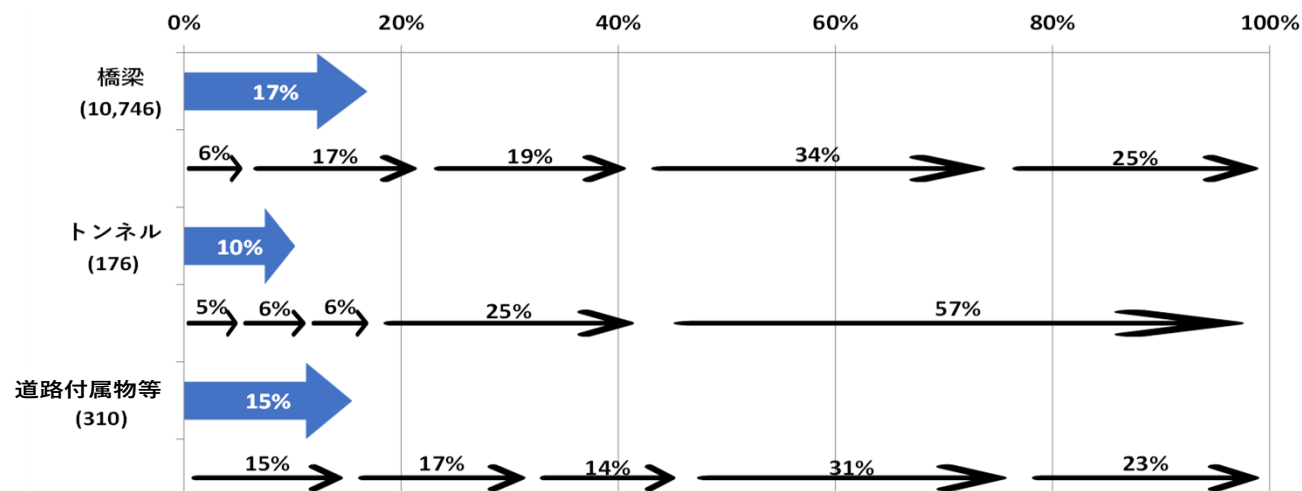
○鹿児島県全道路管理者の2019年度の点検実施状況は橋梁17%、トンネル10%、道路附属物等15%

【2019年度の点検実施状況(全管理者合計)】

九州



鹿児島県



■ 2019年度 → 1巡目点検（実績）

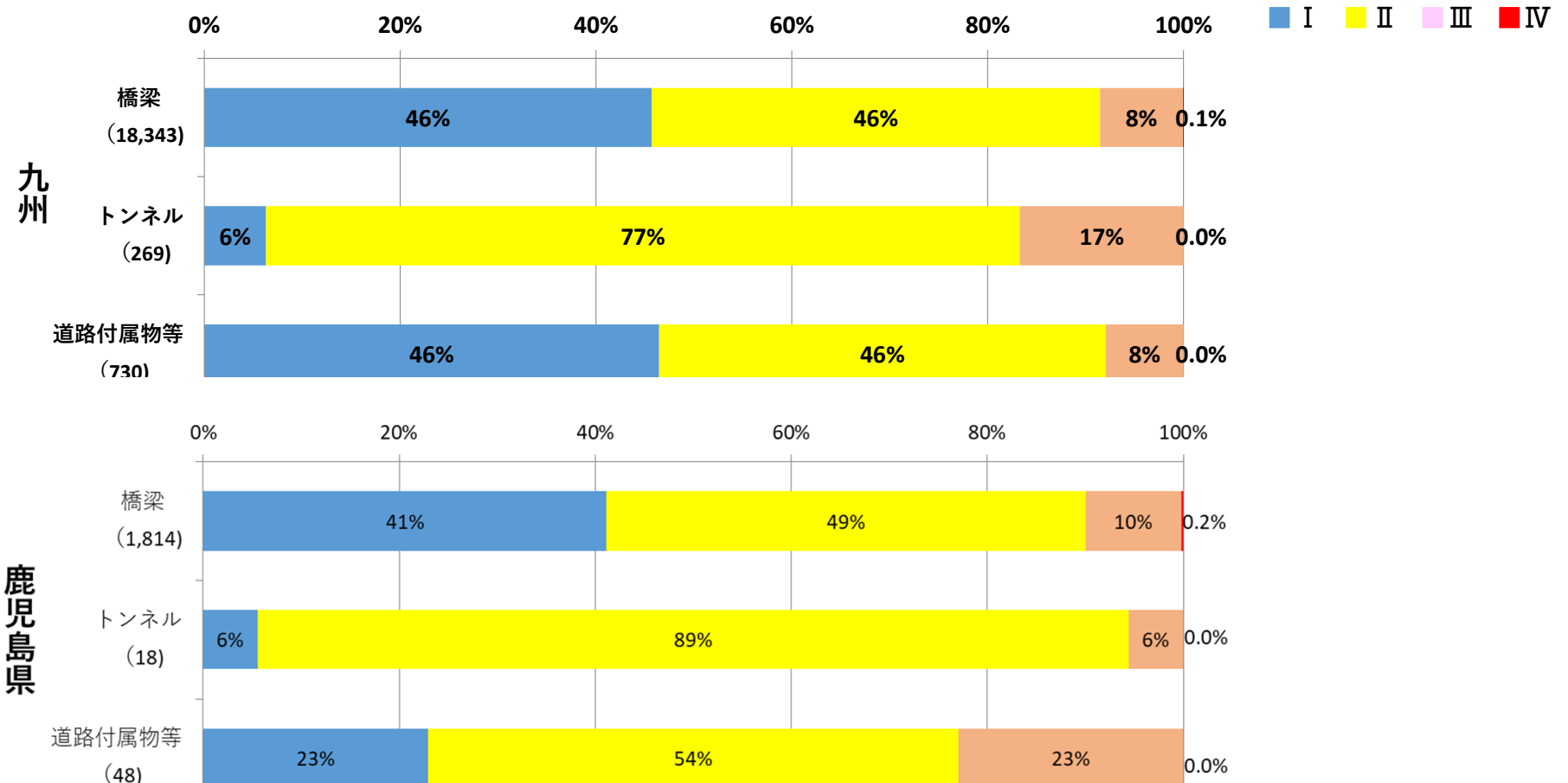
※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある
 ※（）は令和元年度末時点管理施設のうち点検の対象となる施設数
 （撤去された施設や上記分野の点検の対象外と判明した施設等を除く。）
 ※道路附属物等：シェッド・大型カルバート
 横断歩道橋・門型標識等

出典：道路メンテナンス年報（令和2年9月）より作成

橋梁、トンネル等の判定区分状況《九州・鹿児島県》

- 鹿児島県の橋梁における判定区分の割合は、早期に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅲ)が10%(178橋)、緊急に措置を講ずべき状態(判定区分Ⅳ)が0.2%(3橋)
- トンネルでは判定区分Ⅲが6%(1施設)
- 道路附属物等では判定区分Ⅲが23%(11施設)

【2019年度の判定区分割合(全道路管理者合計)】



※四捨五入の関係で合計値が100%にならない場合がある

※ ()は令和元年度末時点管理施設のうち点検の対象となる施設数
(令和元年度末時点で診断中の施設を除く)

出典:道路メンテナンス年報(令和2年9月)より作成

判定区分Ⅲ・Ⅳの橋梁の措置状況《九州・鹿児島県》

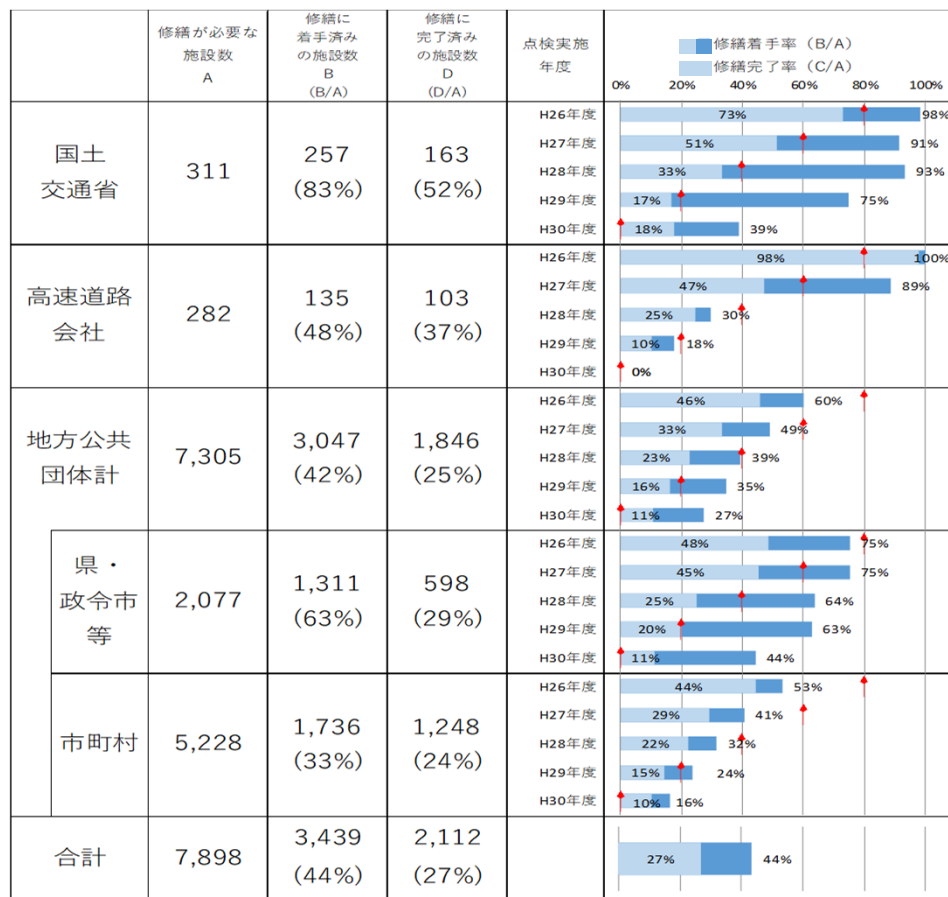
○鹿児島県の橋梁において、平成26～30年度に点検を実施し、次回点検までに措置を講ずべき施設（判定区分Ⅲ・Ⅳ）における修繕に着手した割合は、

国土交通省管理：54%、地方公共団体管理：39%（うち市町村管理：36%）

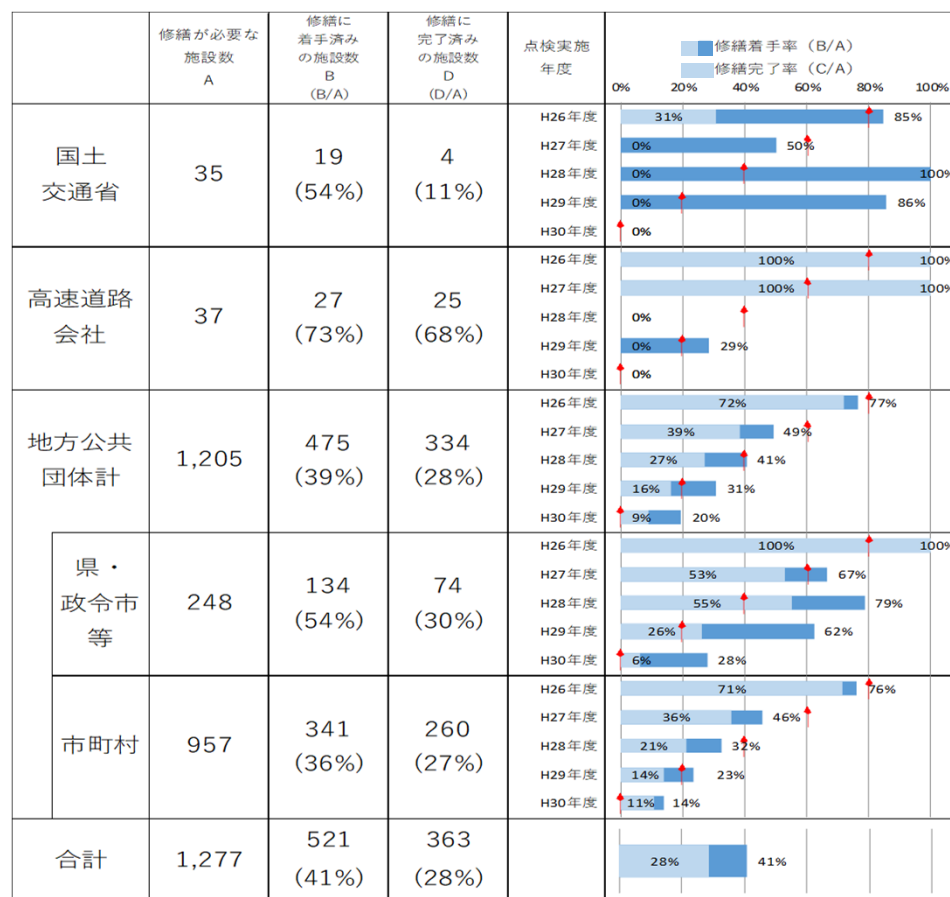
修繕が完了した割合は、

国土交通省管理：11%、地方公共団体管理：28%（うち市町村管理：27%）

■九州



■鹿児島県



※平成26～30年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅲ、Ⅳ診断された施設で、修繕(設計含む)に着手(又は工事が完了)した割合(令和元年度末時点)

出典：道路メンテナンス年報(令和2年9月)より作成

判定区分Ⅱの橋梁の措置状況《九州・鹿児島県》

○鹿児島県の橋梁において、平成26～30年度に点検を実施し、次回点検までに措置を講ずべき施設（判定区分Ⅱ）における修繕に着手した割合は、

国土交通省管理：17%、地方公共団体管理：11%（うち市町村管理：9%）

修繕が完了した割合は、

国土交通省管理：8%、地方公共団体管理：8%（うち市町村管理：7%）

■九州

	修繕が必要な施設数 A	修繕に着手済みの施設数 B	修繕に完了済みの施設数 C	点検実施年度	修繕着手率 (B/A)	
					修繕着手率 (B/A)	修繕完了率 (C/A)
国土交通省	1,000	426 (43%)	173 (17%)	H26年度	18%	53%
				H27年度	24%	49%
				H28年度	16%	41%
				H29年度	15%	32%
				H30年度	11%	33%
高速道路会社	1,677	33 (2%)	24 (1%)	H26年度	2%	2%
				H27年度	1%	2%
				H28年度	1%	1%
				H29年度	0%	0%
				H30年度	4%	5%
地方公共団体計	41,620	2,509 (6%)	1,709 (4%)	H26年度	12%	16%
				H27年度	5%	7%
				H28年度	4%	6%
				H29年度	3%	4%
				H30年度	3%	4%
県・政令市等	11,332	1,089 (10%)	617 (5%)	H26年度	9%	15%
				H27年度	6%	11%
				H28年度	6%	11%
				H29年度	5%	9%
				H30年度	3%	5%
市町村	30,288	1,420 (5%)	1,092 (4%)	H26年度	14%	17%
				H27年度	4%	6%
				H28年度	3%	4%
				H29年度	2%	3%
				H30年度	2%	2%
合計	44,297	2,968 (7%)	1,906 (4%)		4%	7%

■鹿児島県

	修繕が必要な施設数 A	修繕に着手済みの施設数 B	修繕に完了済みの施設数 C	点検実施年度	修繕着手率 (B/A)	
					修繕着手率 (B/A)	修繕完了率 (C/A)
国土交通省	151	26 (17%)	12 (8%)	H26年度	8%	16%
				H27年度	22%	37%
				H28年度	0%	5%
				H29年度	0%	8%
				H30年度	0%	6%
高速道路会社	148	2 (1%)	0 (0%)	H26年度	0%	7%
				H27年度	0%	0%
				H28年度	0%	0%
				H29年度	0%	0%
				H30年度	0%	0%
地方公共団体計	4,755	541 (11%)	400 (8%)	H26年度	31%	35%
				H27年度	14%	16%
				H28年度	11%	15%
				H29年度	5%	8%
				H30年度	3%	5%
県・政令市等	1,234	240 (19%)	154 (12%)	H26年度	10%	10%
				H27年度	22%	27%
				H28年度	36%	52%
				H29年度	14%	26%
				H30年度	4%	7%
市町村	3,521	301 (9%)	246 (7%)	H26年度	33%	37%
				H27年度	12%	13%
				H28年度	6%	9%
				H29年度	3%	4%
				H30年度	4%	3%
合計	5,054	569 (11%)	412 (8%)		8%	11%

※ 平成26～30年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅱ診断された施設で、修繕（設計含む）に着手（又は工事が完了）した割合（令和元年度末時点）

出典：道路メンテナンス年報（令和2年9月）より作成

判定区分Ⅲ・Ⅳのトンネルの措置状況《九州・鹿児島県》

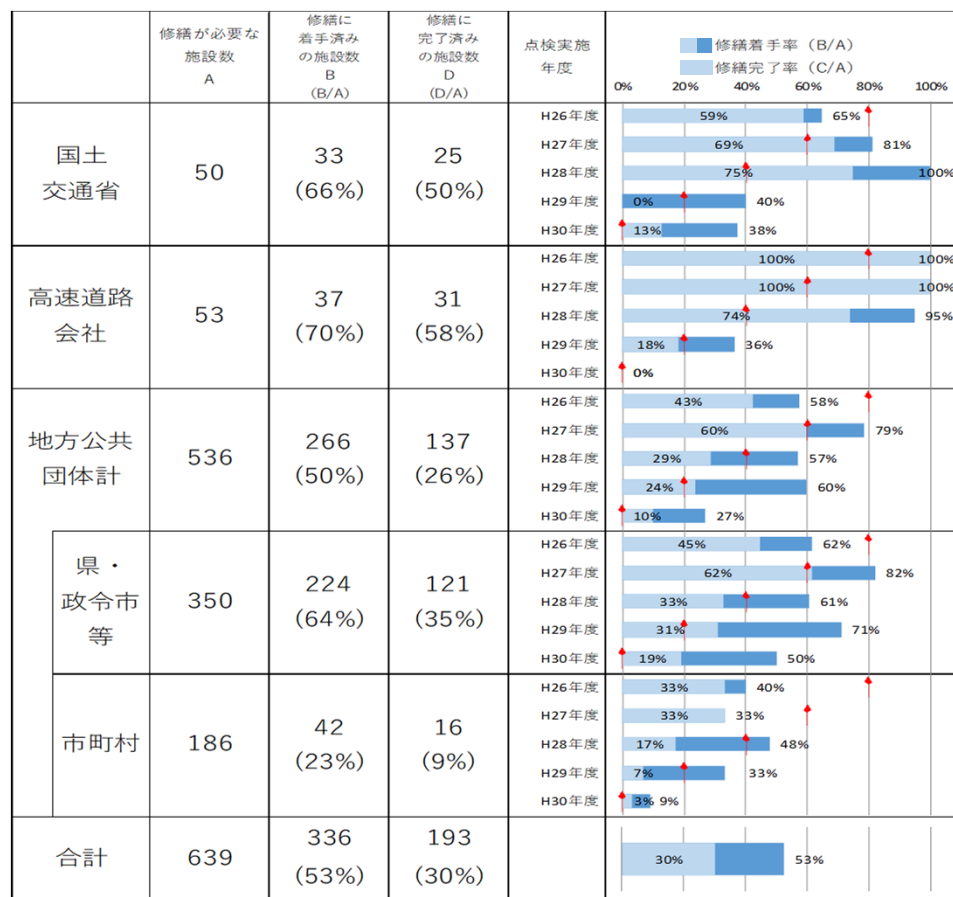
○鹿児島県のトンネルにおいて、平成26～30年度に点検を実施し、次回点検までに措置を講ずべき施設（判定区分Ⅲ・Ⅳ）における修繕に着手した割合は、

国土交通省管理：25%、地方公共団体管理：48%（うち市町村管理：19%）

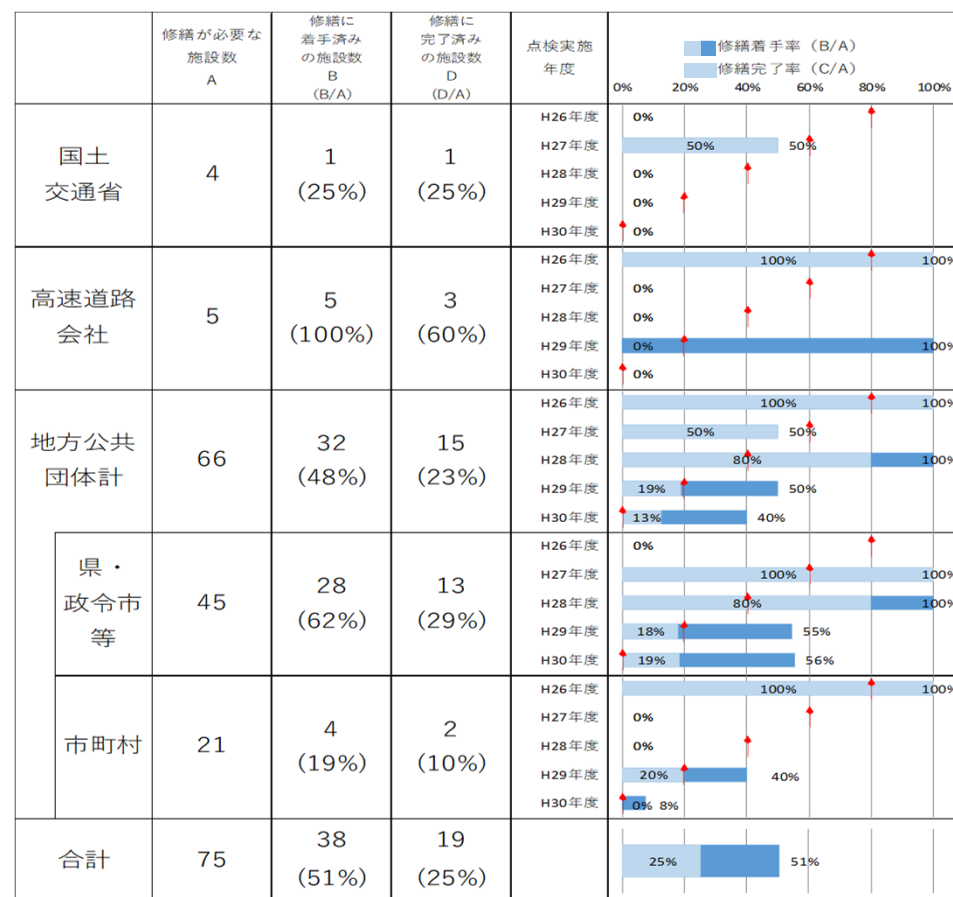
修繕が完了した割合は、

国土交通省管理：25%、地方公共団体管理：23%（うち市町村管理：10%）

■ 九州



■ 鹿児島県



※ 平成26～30年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅲ、Ⅳ診断された施設で、修繕(設計含む)に着手(又は工事が完了)した割合(令和元年度末時点)

出典：道路メンテナンス年報(令和2年9月)より作成

判定区分Ⅲ・Ⅳの道路附属物等の措置状況《九州・鹿児島県》

○鹿児島県の道路附属物等において、平成26～30年度に点検を実施し、次回点検までに措置を講ずべき施設（判定区分Ⅲ・Ⅳ）における修繕に着手した割合は、

国土交通省管理：58%、地方公共団体管理：17%（うち市町村管理：47%）

修繕が完了した割合は、

国土交通省管理：50%、地方公共団体管理：9%（うち市町村管理：24%）

■九州

	修繕が必要な施設数 A	修繕に着手済みの施設数 B (B/A)	修繕に完了済みの施設数 D (D/A)	点検実施 年度	修繕着手率 (B/A)		修繕完了率 (D/A)	
					0%	100%	0%	100%
国土交通省	132	87 (66%)	42 (32%)	H26年度	50%	83%		
				H27年度	17%	67%		
				H28年度	10%	67%		
				H29年度	14%	57%		
				H30年度	5%	5%		
高速道路会社	38	33 (87%)	33 (87%)	H26年度	100%	100%		
				H27年度	82%	82%		
				H28年度	100%	100%		
				H29年度	33%	33%		
				H30年度	0%			
地方公共団体計	219	86 (39%)	39 (18%)	H26年度	26%	53%		
				H27年度	63%	82%		
				H28年度	12%	42%		
				H29年度	6%	18%		
				H30年度	3%	34%		
県・政令市等	177	70 (40%)	30 (17%)	H26年度	14%	29%		
				H27年度	60%	80%		
				H28年度	13%	48%		
				H29年度	6%	15%		
				H30年度	3%	45%		
市町村	42	16 (38%)	9 (21%)	H26年度	33%	67%		
				H27年度	100%	100%		
				H28年度	0%			
				H29年度	20%	60%		
				H30年度	5%	11%		
合計	389	206 (53%)	114 (29%)		29%	53%		

■鹿児島県

	修繕が必要な施設数 A	修繕に着手済みの施設数 B (B/A)	修繕に完了済みの施設数 D (D/A)	点検実施 年度	修繕着手率 (B/A)		修繕完了率 (D/A)	
					0%	100%	0%	100%
国土交通省	26	15 (58%)	13 (50%)	H26年度	100%	100%		
				H27年度	0%			
				H28年度	33%	67%		
				H29年度	100%	100%		
				H30年度	10%	10%		
高速道路会社	10	10 (100%)	10 (100%)	H26年度	100%	100%		
				H27年度	100%	100%		
				H28年度	0%			
				H29年度	0%			
				H30年度	0%			
地方公共団体計	46	8 (17%)	4 (9%)	H26年度	33%	56%		
				H27年度	100%	100%		
				H28年度	0%			
				H29年度	0%	8%		
				H30年度	0%			
県・政令市等	29	0 (0%)	0 (0%)	H26年度	0%			
				H27年度	0%			
				H28年度	0%			
				H29年度	0%			
				H30年度	0%			
市町村	17	8 (47%)	4 (24%)	H26年度	50%	83%		
				H27年度	100%	100%		
				H28年度	0%			
				H29年度	0%	100%		
				H30年度	0%	0%		
合計	82	33 (40%)	27 (33%)		33%	40%		

※平成26～30年度に点検診断済み施設のうち、判定区分Ⅲ、Ⅳ診断された施設で、修繕(設計含む)に着手(又は工事が完了)した割合(令和元年度末時点)

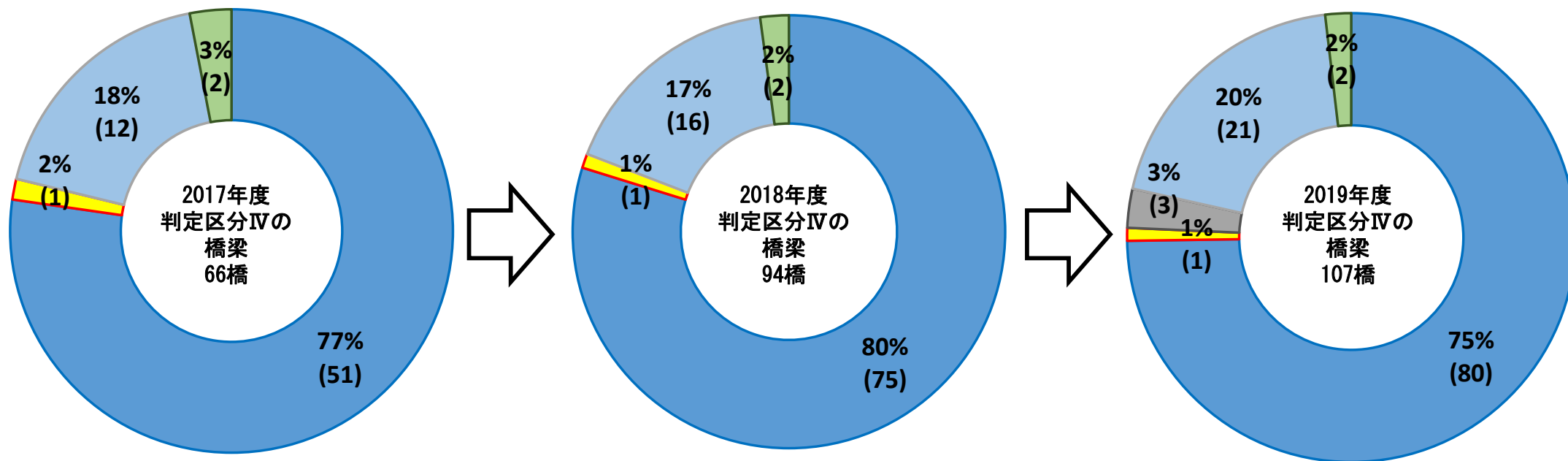
出典：道路メンテナンス年報(令和2年9月)より作成

判定区分Ⅳの橋梁の措置状況《九州》

○2019年度末時点で判定区分Ⅳと診断された橋梁は、**107橋**となり、前年度より**13橋増加**しており、その対策として、撤去又は廃止された橋梁も**23橋**（予定含む）と前年度末より**5橋増加**

○2017年度から2019年度にかけて判定区分Ⅳの橋梁は**41橋増加**

■ 修繕・架替 ■ 機能転換 ■ 対応未定 ■ 撤去・廃止中（予定含む） ■ 撤去・廃止済等



II.点検及び修繕率向上に向けた 自治体支援について

①. 点検及び修繕率向上に向けた 自治体支援について

(調査検討事項)

定期点検の更なる効率化・合理化に向けた取組

- ✓ 性能カタログの拡充
- ✓ 参考資料(案)の作成
- ✓ 定期点検で活用する技術のレベル分け(案)

ガイドライン・性能カタログの概要

- ガイドラインは、定期点検業務の中で受発注者が使用する技術を確認するプロセス等を例示。
- 性能カタログは、国が定めた技術の性能値を開発者に求め、カタログ形式でとりまとめたもので、受発注者が新技術活用を検討する場合に参考とできる。

新技術利用のガイドライン

定期点検業務の中で受発注者が確認するプロセスを整理

受注者

新技術の性能カタログ

新技術を選ぶ際に
性能確認の参考として活用

技術を選定

技術を活用

※予め道路管理者が点検支援
技術の活用範囲や活用目的
等を整理し、発注する場合

業務委託
(技術活用を含む)

活用技術を**協議**

活用技術を**承諾**

発注者

点検支援技術の活用範囲や
活用目的等を明確化

業務委託の準備

技術を確認

新技術の性能カタログ

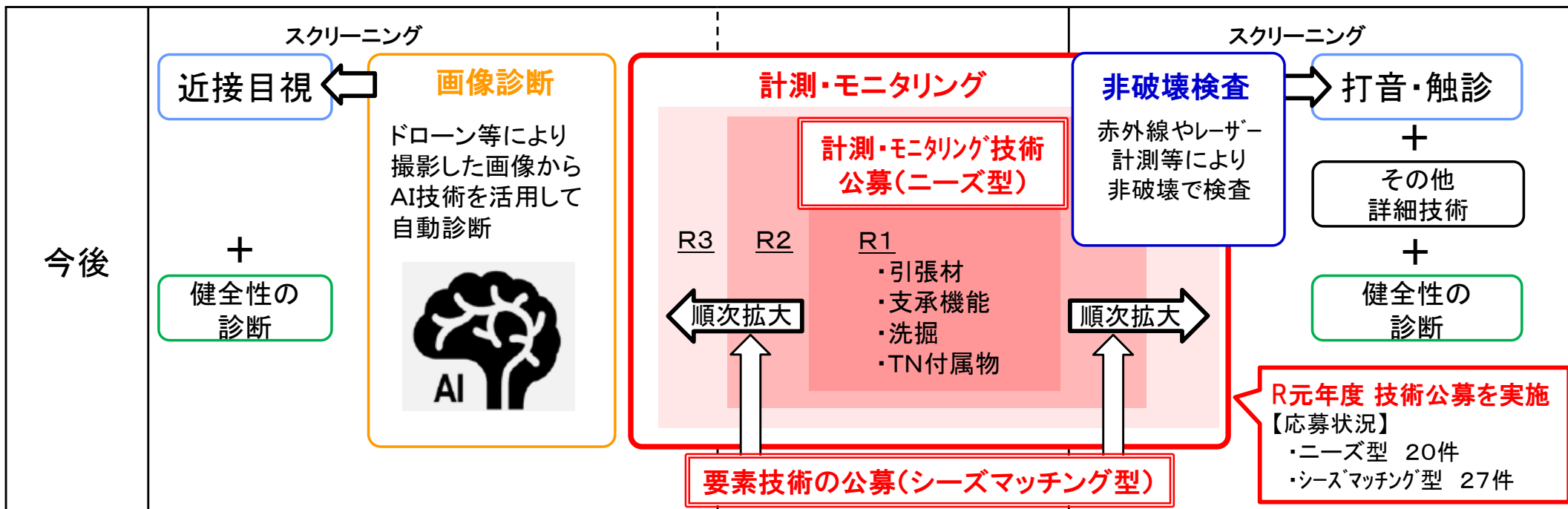
協議のあった新技術の
適用性や性能の確認に活用

近接目視によらない点検方法の開発

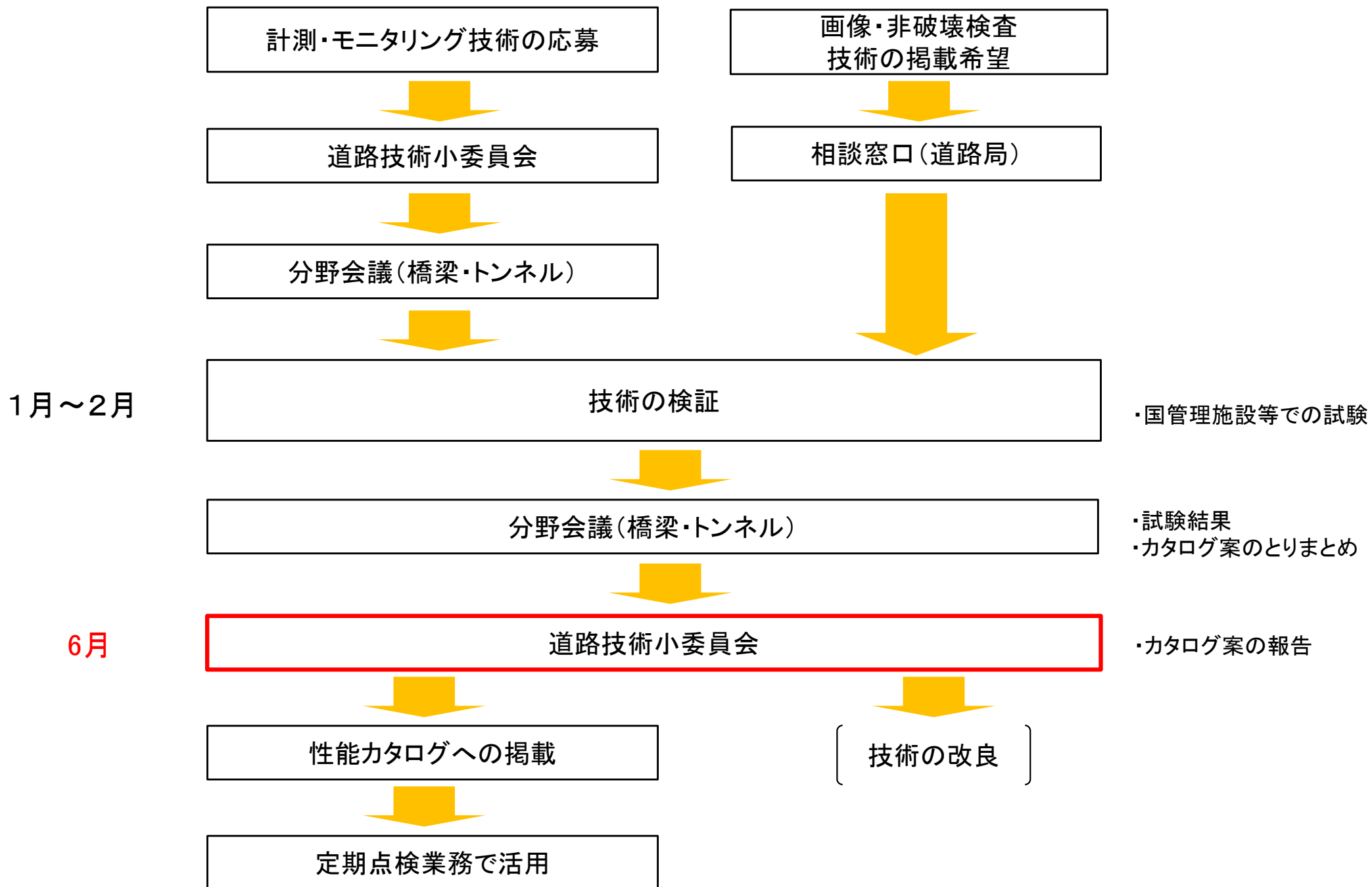
損傷	外観から見える損傷	外観から見えにくい損傷	外観から見えない損傷
現在	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;">近接目視 又は</div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;">画像撮影技術</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">健全性の診断</div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;">打音・触診</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">その他詳細技術</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">健全性の診断</div>	

近接目視によらない点検・診断方法を確立・導入

※技術を適材適所に活用



技術公募・カタログ拡充の流れ



性能カタログ(案)の作成方針

- 応募技術の特徴を踏まえ、画像計測技術、非破壊検査技術、計測・モニタリング技術、データ収集・通信技術に分類
- 技術分類ごとに国がカタログ案を作成し、1月～2月の試験を通じて開発者がカタログ項目に対する性能値を整理

技術の分類		検出項目	カタログ分類
画像計測技術 (橋梁:24技術) (トンネル:8技術)	点検技術者が <u>目視の範囲で</u> <u>残存強度や負荷を推定</u> し、 健全性を診断	腐食・斜材の変状(2技術)	画像計測技術 カタログ(既存拡充)
		ひびわれ(22技術)(8技術)	
非破壊検査技術 (橋梁:11技術) (トンネル:6技術)		腐食(1技術)	非破壊検査技術 カタログ(既存拡充)
		き裂(1技術)	
		うき(7技術)(6技術)	
		漏水・滞水(1技術)	
		塩化物イオン濃度(1技術)	
計測・モニタリング技術 (橋梁:25技術) (トンネル:3技術)	<u>定量的な推定値に基づき</u> <u>残存強度や負荷を判断</u> し、 健全性を診断	変位(10技術)(1技術)	計測・モニタリング技術 カタログ(新規)
		張力(3技術)	
		反力(1技術)	
		振動特性(7技術)(1技術)	
		電位(1技術)	
		3次元座標(3技術)(1技術)	
データ収集・通信技術 (3技術)		データ収集・通信(3技術)	データ収集・通信技術 カタログ(新規)

橋梁60技術、トンネル17技術、その他3技術 ⇒ 合計**80技術**を掲載

- 性能カタログは、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものとカタログ形式でとりまとめたもの。令和2年5月時点で80技術を掲載予定。【令和2年6月30日付事務連絡
_国土交通省総合政策局・道路局にて掲載通知】

性能カタログの構成(案)

第1章 性能カタログの活用にあたっての留意事項

1. 性能カタログの目的
 2. 性能カタログ標準項目を記載するにあたっての留意事項
 - (1)性能の裏付け
 - (2)諸元・使用
 - (3)調達・契約にあたってのその他必要な事項
 - (4)その他
 3. 点検支援技術に関する相談窓口の設置
- 付録1 点検支援技術性能カタログの標準項目

第2章 性能カタログ

- 画像計測技術(橋梁/トンネル)
非破壊検査技術(橋梁/トンネル)
計測・モニタリング技術(橋梁/トンネル)
データ収集・通信技術
- 付録2 技術の性能確認シート

1. 性能カタログの目的

- 利用や機器等の選択にあたっては、自由に、しかし、点検支援機器の誤差特性や原理上の適用限界等を把握したうえで、出荷物としての機器等が保証する性能の範囲で活用すること、また、定期点検を行う者が結果の解釈や利用に責任を持つことになる。
- 機器等の原理や誤差特性等の表示がある程度共通されることで、その選択や選定が円滑に行われることが期待される。

2. 性能カタログ標準項目を記載するにあたっての留意事項

- 根拠や妥当性も利用者がある程度の考察ができるように、機器等のセンシングの物理・工学的原理、また、開発者が実施した性能の確認試験等の結果の有無、入手の可否が記載。
- 機器等の外寸や外的環境に応じた動作条件が記載。
- 調達・契約にあたって、そのほか必要な事項を記載。
- 付録として、公募等を通じて国が準備した共通の供試体や現地で試行を行った結果があれば示される。
- 性能カタログにおける国が定めた標準項目は、法的に国が定めるものではない。しかし、利用者がその利用の適否を判断するために基本的に必要となる情報で、かつ利用者が理解しやすいことを念頭において示している。

(調査検討事項)

定期点検の更なる効率化・合理化に向けた取組

- ✓ 性能カタログの拡充
- ✓ 参考資料(案)の作成
- ✓ 定期点検で活用する技術のレベル分け(案)

定期点検の参考資料

- 参考資料は、道路施設の形式、部位・部材、構造等の条件、定期点検の目的に応じて、**定期点検を適切に実施するにあたっての判断の考え方を整理**するもので、今後、効率的な点検が可能となるよう、カタログとあわせて更なる拡充を目指す。

	参考資料	性能カタログ				ガイドライン
	道路施設の形式、部位・部材、構造等の条件、定期点検の目的等に応じて、定期点検を実施する際の 判断の考え方 を整理	点検支援技術の原理や適用条件、計測プロセス、計測性能など、技術の性能値を整理				定期点検業務の中で点検支援技術を利用するにあたって受発注者が確認するプロセスを整理
共通	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング技術も含めた定期点検の支援技術の使用について 監視計画の策定とモニタリング技術の活用について 	<ul style="list-style-type: none"> 画像計測技術(拡充) 非破壊検査技術(拡充) 計測・モニタリング技術 データ収集・通信技術 ※性能カタログの留意事項を追記				<ul style="list-style-type: none"> 新技術利用のガイドライン
橋梁	<ul style="list-style-type: none"> 特定の状態を満足する溝橋の定期点検に関する参考資料 水中部の状態把握に関する参考資料 	画像	非破壊	計測	データ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 凡例 黒字: H31年2月策定 赤字: 新規策定・拡充 </div>
		24 件	11 件	25 件		
トンネル	<ul style="list-style-type: none"> トンネル定期点検における本體工(覆工)の状態把握の留意点 トンネル定期点検における附属物の状態把握の留意点 	画像	非破壊	計測	3 件	
		8 件	6 件	3 件		

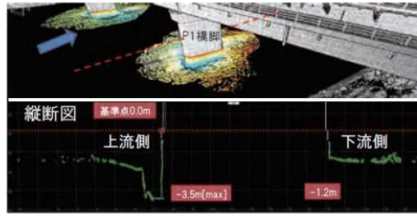
モニタリング技術も含めた定期点検の支援技術の使用について(参考資料)

○ 新技術利用のガイドライン(案)では不足している、モニタリング、センシング技術、非破壊検査技術等の点検支援技術を定期点検に活用する際の判断の考え方についてとりまとめ。

■ 状態把握の記載



▲ケーブルの張力を計測



▲川底の洗掘量を計測

- 付録1 定期点検の実施にあたっての一般的な注意点
- (4)措置について
 - (5)部材の一部等で近接目視によらないときの扱い

[状態把握の参考資料]

○ モニタリング技術も含めた定期点検の支援技術の使用について(参考資料)



■ 参考資料の具体的な内容

○ 点検支援技術の特徴

(記載例)

モニタリング技術、センシング技術、非破壊検査技術はいずれも構造物の応答や挙動を表す工学量を、精度・頻度等を明らかにしたうえで、計測・検知するための点検支援技術。

■ 変位、ひずみ、加速度等について、定量的な情報の取得が可能。

■ 同じ条件、環境下であれば、一定の誤差等の範囲で再現性が得られると期待。

■ 点検支援技術を遠隔操作することで、現地に必ずしも人が滞在する必要がない。

○ 点検支援技術の注意点

(記載例)

■ 部材等の限界状態(強度や破壊形態)の評価、又は、強度の評価を行うためには、部材等の有効断面やそこに含まれる材料の物理的・機械的性質を把握する必要がある。

■ 機器等によっては、特定の部位・事象に着目し、独自の着眼点で健全性を評価するなど、いわゆる診断の部分についても自動化を目指すものもある。本資料における点検支援技術の概念を超えているが、それらの情報の利活用自体は否定されるものではない。ただし、利活用するとしても、知識と技能を有するものが、構造物毎に、その解釈と活用方法について適切に位置づけたうえで用いることが肝要である。

■ 計測したい工学量に対して、実際には直接その量を計測するのではなく、別途計測した値から何らかの方法で換算するものもある。

■ 計測したい工学量を直接計測できるものなど、計測結果が導出値になる場合もあり得る。

○ 点検支援技術の活用の留意点

(記載例)

■ 変状の進行性、最終的な部材等の破壊形態に与える影響、診断の目的も考えれば、変状の原因や変状の種類や程度やその組合せについては、その把握に求められる精度は異なる。

■ 温度変化の影響、構造物の左右上下の温度差など構造物を取り巻く状況は一日の中でも常に変化し、また、構造物は常に応答しつづけていることに、結果の解釈の際には注意する必要がある。

■ それぞれの技術が対象とする物理量、計測原理、及び、原理上やむを得ない理論的な誤差特性、過去の室内試験や現地の計測などで把握された誤差特性を知ったうえで、それらを受け入れて用いることができるように使用の計画を立てるものである。

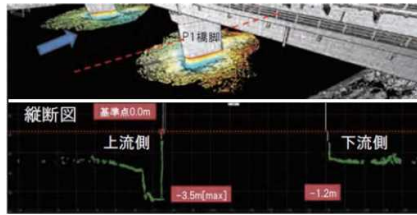
■ 性能カタログに記載のない機器についても、同様の情報を開発者に求めることで比較検討すればよい。ただし、開発者が全てを事前に想定できるものではないので、各機器の原理等も参考に、実際の適用や結果の解釈や利用は、利用者が行うことになる。

○ 計測・モニタリング技術を活用して措置の一つである「監視」の計画を策定するための考え方についてとりまとめ。

■ 監視の記載



▲ケーブルの張力を計測



▲川底の洗掘量を計測

○付録1 定期点検の実施にあたっての一般的な注意点 (9)措置について



[監視の参考資料]

○ 監視計画の策定とモニタリング技術の活用について(参考資料)

■ 参考資料の具体的な内容

○ 目的との整合性を確保するにあたっての留意事項 (記載例)

モニタリングは、監視において用いる計測・検知方法の一つであり、個別部材に変状が起きたとしても、橋の供用ができると判断されるものの残る不確実性について、必要に応じて行う対応である。したがって、監視の一部にモニタリング技術を使用する目的を明らかにし、それに適合するように計画しなければならない。

■ 直接補修するということだけでなく、たとえば当該変状について進行要因を取り除くなど状態の変化がほぼ生じない対策をした上で、措置効果や変状の経過を計測又は検知する。

■ 突発的に致命的な状態に至らないと考えられる場合に、または、規制、仮支持物による支持やバックアップ材の設置などによりそのように考えることができる別途の対応を行ったうえで、着目箇所や事象・方法・頻度・結果の適用方法などを予め決めて挙動を追跡的に把握する。

○ 着目断面、部位等及び工学量の選定に関わる留意点 (記載例)

■ 計測にて着目する点や事象は適切に選ぶ必要がある。なお、変状の進行、状態の変化という観点で着目している部位・断面や事象と一致させる必要は必ずしもない。

■ 原則は、機器等の計測範囲の特徴の範囲で、その特徴を有効に活用するように、捉えるべき事象の設定や対応する工学量の種類・オーダーについて計画を立て、全体計画に調和させることである。

■ 計測結果に基づく適時の規制の実施等、予定される道路管理のための具体的な準備がなされている必要がある。

【付録1】

この資料で目的としないモニタリングも含めたモニタリング全般の活用について

【付録2】

道路橋におけるモニタリング事例

○ 計測結果の利用・分析に関する留意点 (記載例)

■ 現地の機器等の精度や動作環境、適用条件や結果の解釈に関するキャリブレーションが必要な場合がある。

■ 部材の応答には、他の部材との相互作用が含まれることも、計測結果の解釈において考慮する必要がある。

■ 計測結果の転送、モニタリング機器の維持管理、定期的な再キャリブレーション等、モニタリング自体の維持管理も計画するのがよい。

【付録3】

落橋事例においてモニタリングされていた橋

【付録4】

洗掘、出水を受けた橋の被災事例

トンネル定期点検における本体工(覆工)の状態の把握の留意点(参考資料)

○ 覆工の状態の把握において、うき・はく離、はく落の変状を対象に、点検箇所の一部等において近接目視によらないときの扱いも含めて具体的な運用上の注意点や技術的留意事項を記載。

■参考資料の具体的な内容

○ 覆工に発生する変状の要因
(記載例)

表-1 覆工に発生する変状の原因

		変状の原因		
外因	外力	【地形・地質によるもの】 緩み土圧、膨張性土圧、偏土圧、斜面のクリープ、地すべり、支持力不足		
		【地下水によるもの】 水圧、凍土圧		
		【その他の原因】 近接施工、地震、地殻変動等		
	環境	【経年によるもの】 経年劣化、鋼材腐食		
		【地下水によるもの】 漏水、凍害		
		【劣化促進によるもの】 塩害、有害水		
		【その他の原因】 火災等		
		材料	【骨材、セメント、コンクリートによるもの】 異常凝結、水和熱、低品質骨材、反応性骨材、ブリーディング、乾燥収縮等	
			施工	【コンクリートの施工によるもの】 打込み不良、締固め不良、養生不良、巻厚不足、背面空洞等
				【鉄筋組み立てによるもの】 配筋の乱れ、かぶり不足等
【型枠によるもの】 型枠変形、早期脱型、支保工の沈下等				
設計	インパート無し、支持力不足等			



打音検査



覆工の変状(ひび割れ)



画像計測技術の例

○ 工法の違いによる留意事項 (記載例)

状態の把握においては、**道路トンネルの構造や工法**の特性、**地質条件や環境条件などによって、変状が道路トンネルの健全性に及ぼす影響が異なることに留意**する。矢板工法及び山岳トンネル工法の主な特徴を以下に示す。

①矢板工法

- ・ 覆工にも外力が作用する機会が多いため、外力性の変状も有り得る
- ・ アーチ部と側壁部の間に打継ぎ目があるため、うき・はく離の頻発箇所となりやすい
- ・ 覆工背面と地山の間に空隙が残りやすい

②山岳トンネル工法

- ・ 特殊な場合を除き、覆工には外力が作用しないため、外力性の変状が発生している場合は特に注意を要する
- ・ 覆工背面には防水シートが施工されており、漏水の発生は比較的少ない。そのため漏水が多い場合は注意を要する

○ 点検支援技術の特徴 (記載例)

画像計測技術は、主にひび割れを検出する技術が多いが、**ひび割れの発生状況を把握することは、うき・はく離の発生を検出する上で有効な手段**と考えられる。画像計測技術には、車両に搭載されたカメラやレーザーなどの計測機器により覆工表面の状態を記録するもの等がある。最近では、覆工表面の画像撮影を実施し、取得した画像データを参考に**変状展開図**を作成、または照合することで**人力によるスケッチに比べて変状の位置や規模等の確認や時間短縮等**、点検または記録の効率化につながることから実施されている事例がある。

非破壊検査技術には、専用の機器等の使用により遠隔からの打音計測を行い、うき・はく離の発生を検出するもの等がある。なお、**利用者被害の可能性のあるうき・はく離については、ハンマーを用いた叩き落とし等の応急措置を含めた対応が必要なことにも留意**する。

○ トンネル内附属物の取付状態や取付部材の異常の確認を対象として、点検箇所の一部等において近接目視によらないときの扱いも含めて具体的な運用上の留意点や技術的留意事項を記載。

■ 参考資料の具体的な内容

○ 異常の発生要因 (記載例)

トンネル内附属物の取付状態や取付部材の異常の確認においては、**異常の発生する原因にも留意しておく**とよい。異常の発生原因は、附属物の種類・設置場所等によって異なるが、代表的な原因として以下が考えられる。

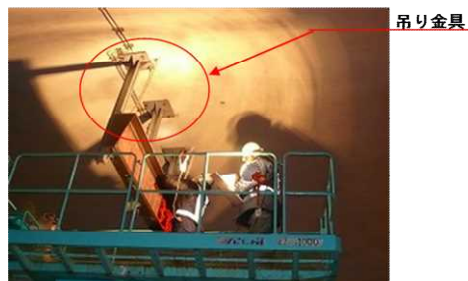
① 附属物自体の劣化等によるもの

- ・ 経年劣化による取付部材の消耗、損傷、腐食等
- ・ 附属物の長期間の稼働(荷重や振動等)による損傷、変形、ボルト等の緩み、亀裂等
- ・ 付属施設の劣化(油漏れ、水漏れ等)による損傷、錆等

② 外部(周辺環境等)からの影響によるもの

- ・ 自動車の排気ガス等(漏水・塩分含む)による化学反応、腐食等
- ・ 温度の変化や湿度による取付部材の変形、劣化、凍結等
- ・ 車両等の衝突による損傷、破損、変形等
- ・ 漏水および壁面の変状による腐食、変形等

取付状態等の異常は、上記のような**原因が複雑に関連しあって異常の発生に至っている場合が多い**。これらの**発生原因を十分に把握し、適切な点検・整備を行う必要がある**。



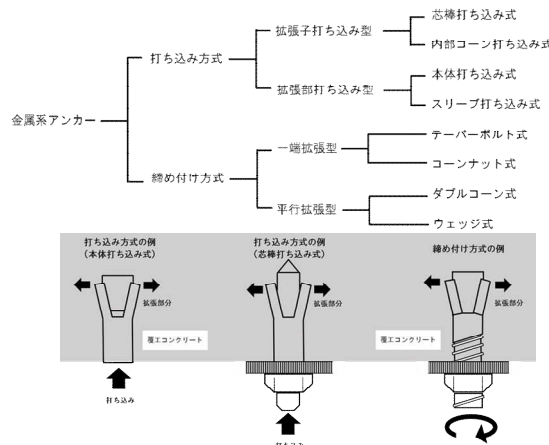
触診作業(取付状態)



アンカーボルトの脱落の例

○ 取付部材の具体例 (記載例)

附属物の取付部材として、一般的に金属系アンカーが用いられている。**金属系アンカーの主な種類を示す**。また、金属系アンカーの覆工コンクリートへの固着方法は図に示すとおり、覆工コンクリートに挿入されたアンカーボルトの先端部が広がり、覆工に食い込みことによって固着される。



○ 技術等の活用の留意点 (記載例)

附属物の取付状態の確認において、点検箇所の一部について、近接目視によらない新技術等を活用した方法により、状態の把握を行う場合の技術としては、変位や振動特性を検出することによる計測・モニタリング技術等があげられる。こうした近接目視によらない新技術等やモニタリング技術の使用を計画する場合においても、附属物等の落下までに目立った変形等が生じない場合が多いことを踏まえると、**新技術等の特徴や適用性を考慮した上で、必要に応じて点検時の触診やバックアップ材の設置を組み合わせることについても検討するのがよい**。

計測・モニタリング技術を用いる場合は、**目的(常時モニタリング、ボルト等の抜け、緩み・がたつきの検出、取付部材の変形・欠損等の検出等)を明確にする**。

計測・モニタリング技術により取付状態の異常を検出する場合は、各技術の特性について確認する。目的に応じて各種技術を使い分けるのがよい。

《要領(道路橋の例)》

道路橋定期点検要領(H31.2)

※定期点検

定期点検は、定期点検を行う者が、近接目視を基本として状態の把握を行い、かつ、道路橋毎での健全性を診断することの一連をいう

- A) 機能の維持(含:第三者被害防止)
- B) 致命的状態に至ることの回避
- C) 時宜を得た長寿命化

4. 状態の把握

【法令運用上の留意事項】

近接目視により把握するか、また、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情報が得られると判断した方法により把握



課題

- 定期点検の目的と達成水準に照らして、
- ① そもそも見えない部位・変状がある
 - ② 見えても評価・考察が難しい部位・変状がある
 - ③ ある橋の全体をくまなく近接することを一律に求めるとき、部位によっては過剰となる場合があり得る

課題に対する合理化・解決策

橋梁形式、部材構造等の条件、定期点検の目的などに応じて、下記の観点で具体的方法を提示

- ・ コストを変えず診断の質の向上
- ・ 診断の質を変えずコストを縮減



《参考資料》 (実質的には解釈基準)

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(H31.2)

水中部の状態把握に関する参考資料(H31.2)

← 相対 →



《カタログ》 (機械としての性能標示法)

点検支援技術 性能カタログ(案)
(H31.2時点)

小委員会・分野会議での審議事項

モニタリング技術等を活用した 特定部位・部材の参考資料の充実

- ✓ 非破壊検査・応答のモニタリング技術を活用した状態把握・診断について審議

新技術の性能カタログの充実

- ✓ 条件に応じた機器選定、結果解釈に必要な仕様や能力や誤差表示方法を審議



検討スピードアップのための公募・試行

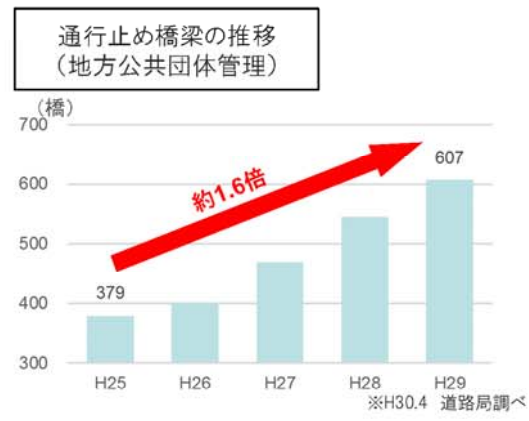
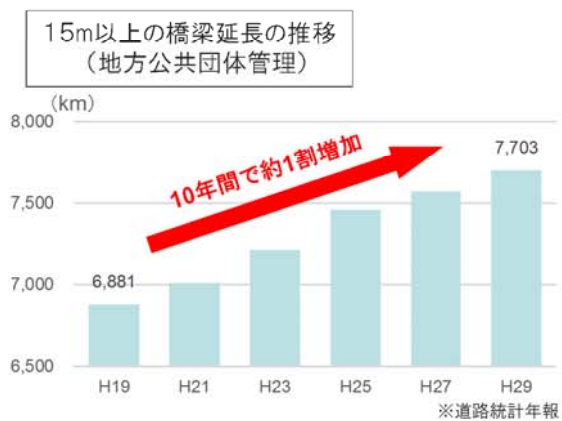
3巡目定期点検の方向性について(案)

	2019(令和元)	2020(令和2)	～	2024(令和6)
定期点検要領	「近接目視」 or 「近接目視による場合と同等の診断」ができる方法			施設ごとに最適な手法を選択して点検を実施
参考資料 〔解釈基準〕	<ul style="list-style-type: none"> 溝橋 水中部 	<ul style="list-style-type: none"> 溝橋 水中部 <p style="text-align: center;">+</p> <ul style="list-style-type: none"> モニタリング技術(定期点検・監視) トンネル覆工・付属物の状態把握 	<p>引き続き拡充</p> <p>施設ごとに様々な技術を組合せて実施することが合理的</p> <p>引き続き拡充</p>	<p><技術活用の判断の考え方></p> <p>参考資料を拡充し、技術活用を判断できる方法を整理</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造部材ごと 部位ごと 損傷ごと <p style="text-align: center;">に整理</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p><点検に活用できる新技術></p> <ul style="list-style-type: none"> 近接目視 点検支援技術 計測・モニタリング技術 その他技術
新技術 〔性能カタログ〕	<p>点検支援技術(16技術)</p> <p>〔画像計測 非破壊検査〕</p>	<p>点検支援技術(49技術)</p> <p>〔画像計測 非破壊検査〕</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>計測・モニタリング技術等(31技術)</p>		
点検者	「知識と技能を有する者」が行う			<p><点検技術者資格></p> <p>最適な手法(技術)を選択できる技術力を持つ技術者</p>

集約化・撤去等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



道路施設の集約化・撤去

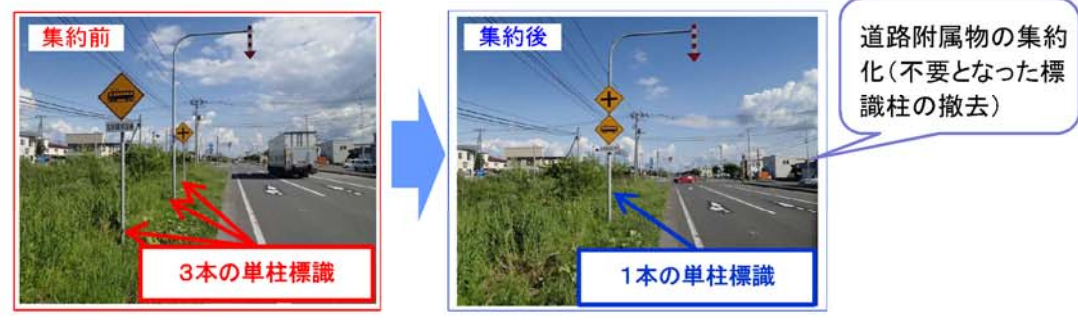
維持管理費の負担増が想定されるなか、利用状況等を踏まえ、橋梁等※の集約化・撤去を推進

※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)



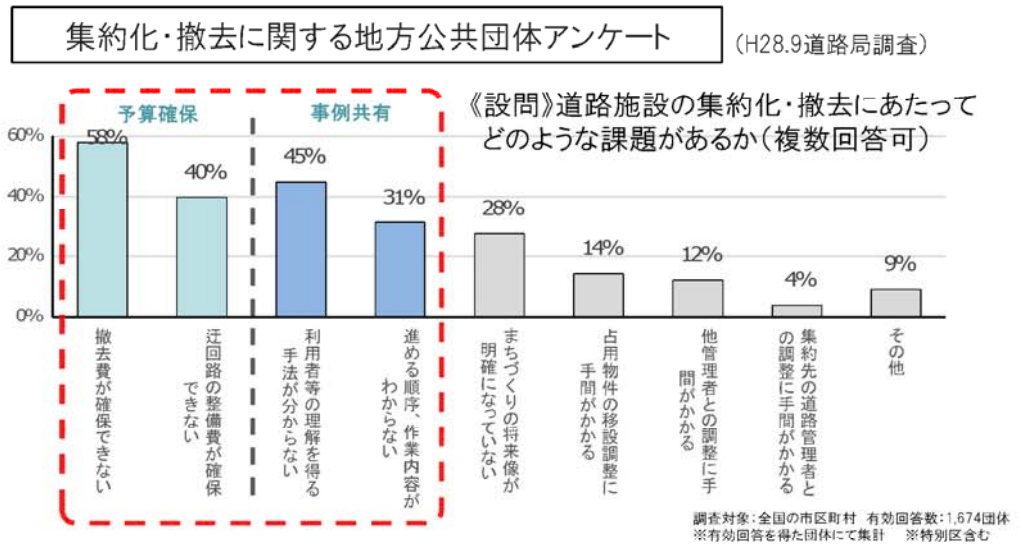
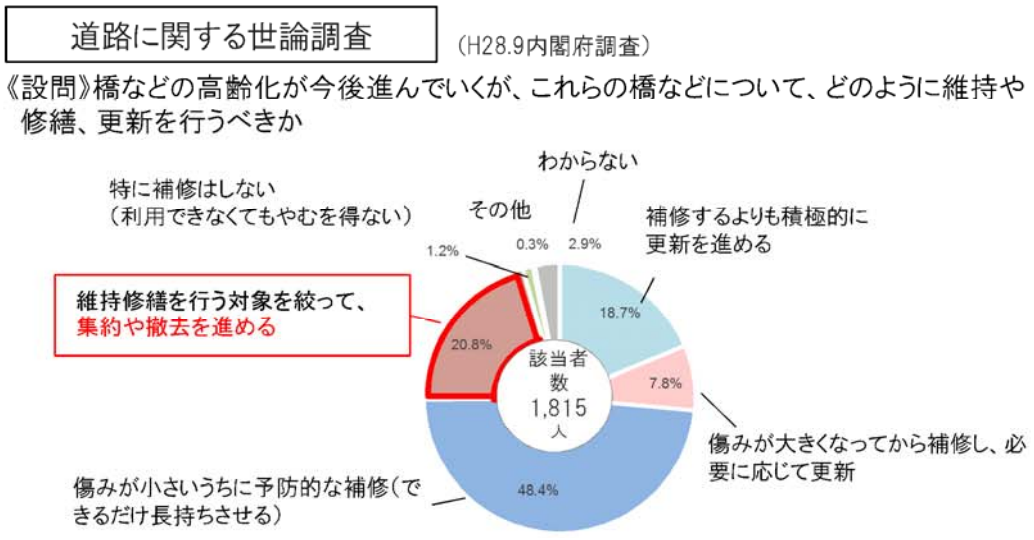
集約化・撤去の事例②(北海道開発局)



集約化・撤去等による管理施設数の削減

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



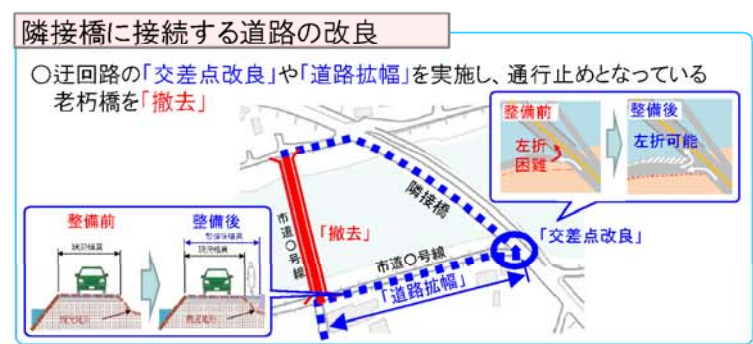
課題への対応

「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



- 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

令和2年度からの撤去に係る補助要件の見直し

○ 令和2年度より、地方公共団体への財政支援における撤去の事業要件の見直しを実施

<R1以前>

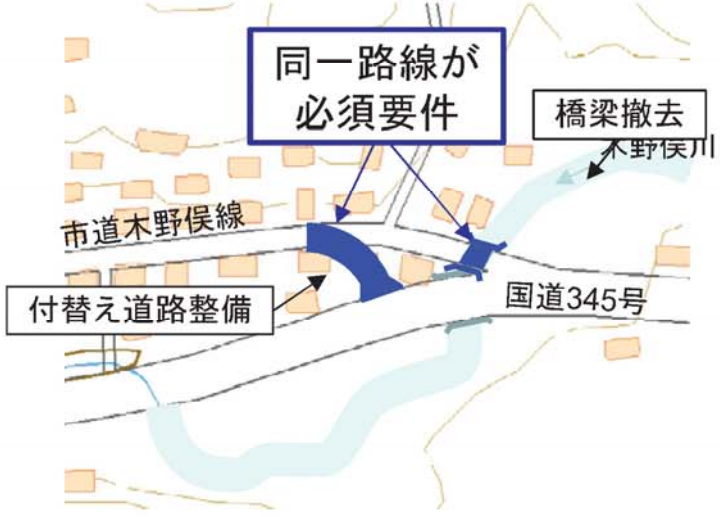
①集約化撤去

修繕又は更新する施設と一体的に実施かつ修繕又は更新する施設と同一路線上に存在する施設の集約化・撤去のみが対象

【集約先が同一路線上の施設であることが必須】

R1以前

同一路線上の集約化撤去



<R2見直し内容>

①集約化撤去の要件緩和(集約先路線の条件撤廃)

複数の構造物において、その性能・機能を一部の構造物に集約することに伴い実施する他の構造物の撤去(集約先の構造物に係る対策等を実施する場合に限る)

【集約先が同一路線上の施設でなくても対象】

②横断歩道橋等の単純撤去(新規追加)

利用者の著しい減少した横断歩道橋等において、横断する道路施設等の安全の確保のために実施する構造物の撤去(改築または修繕と同時に実施する場合に限る)

R2以降対象

別路線の集約化撤去



横断歩道橋等の単純撤去



【撤去事業】その他町道 脇之川線 脇之川橋

わきのかわ

わきのかわ

89 九州 46 鹿児島県 中種子町

～ 概要 ～

- その他町道脇之川線の脇之川橋は、中種子町の主要な道路橋である。昭和40年架設後の修繕は行っていない。
- 橋梁の老朽化対策を図る為、修繕計画に基づき当該老朽化橋を撤去し、国道58号の橋梁に機能を集約する。併せて道路改良工事を行うことで、地域の道路網の安全性・信頼性を確保する。



～ 撤去事業が必要な理由 ～

- 対象橋梁は、架橋後55年が経過し、**主部材の損傷が激しく、点検・診断結果は『Ⅲ（早期に措置を講ずべき状態）』**となっていることから、早急な対策が求められている。
- 上記を踏まえ、補修、補強を行い継続して利用するライフサイクルコストを精査した結果、橋梁の撤去が望ましいと判断し、集約撤去を実施する。
- 撤去に伴い当該橋梁より50m下流の国道58号 新脇之川橋に機能を集約する。

年次	事業内容
R3	既設橋撤去

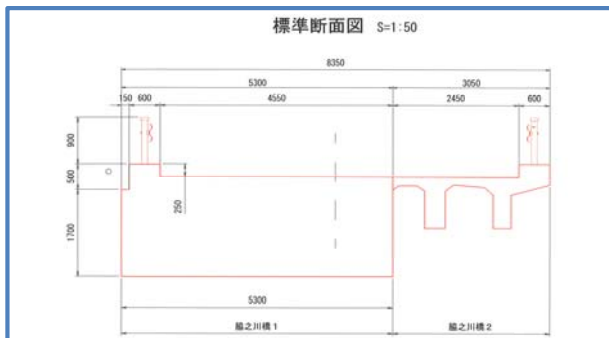
～ 要件 ～

- インフラ長寿命化計画（行動計画） **“平成28年度策定・公表済み”**
 - 個別施設計画 **“中種子町橋梁長寿命化計画(平成27年2月策定・公表済み)”**
 - 点検・診断結果 **“Ⅲ”**
- ※平成29年5月点検(近接目視)、中種子町橋梁長寿命化計画(平成31年1月更新)により診断結果を公表



～ 諸元 ～

項目	撤去橋梁 (脇之川橋1)	撤去橋梁 (脇之川橋2)	集約橋梁
形式	1径間アーチ橋 その他(橋台) 基礎形式不明	1径間T桁橋 重力式橋台 直接基礎	1径間T桁橋 逆T式橋台 直接基礎
橋長	10.7m	10.7m	24.1m
幅員	4.55m	2.45m	11.0m(2車線)

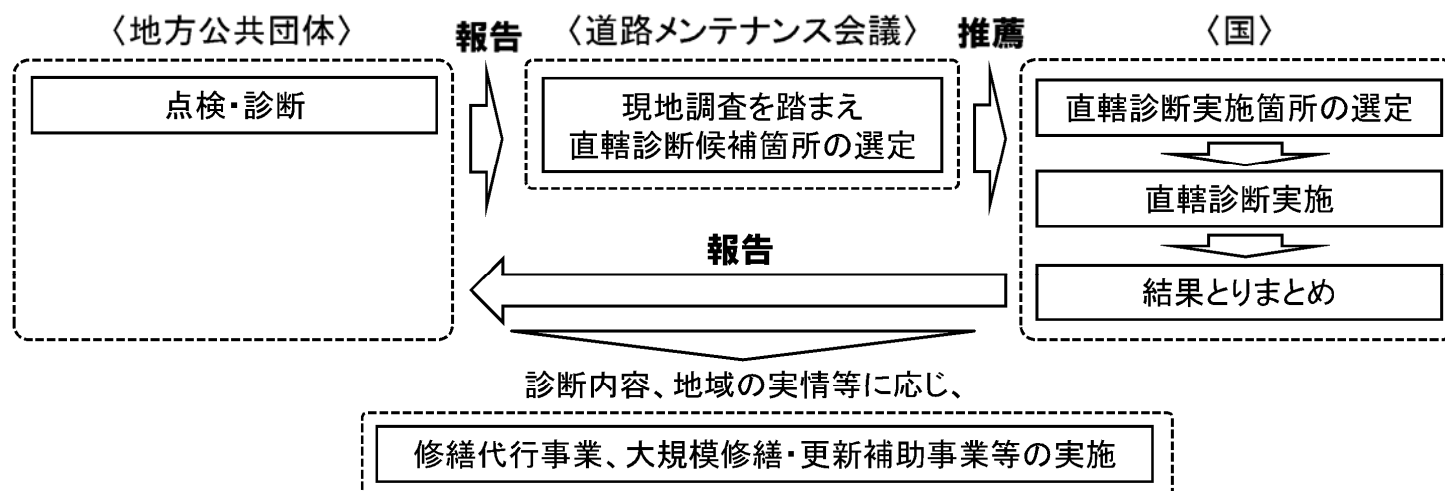


②. 九州地方整備局の自治体支援

直轄診断について

- 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・更新補助制度
H27 年度	沼尾シエツド(福岡県南海津群下郷町)	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
	御鋒橋(群馬県神流町)	修繕代行事業
H29 年度	音沢橋(富山県黒部市)	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
R1 年度	秩父橋(埼玉県秩父市)	修繕代行事業
	古川橋(静岡県吉田町)	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剥落・貫通ひびわれ

■天大橋(鹿児島県薩摩川内市)



<天大橋の状況>



下部工のひび割れ

直轄診断・修繕代行(呼子大橋)

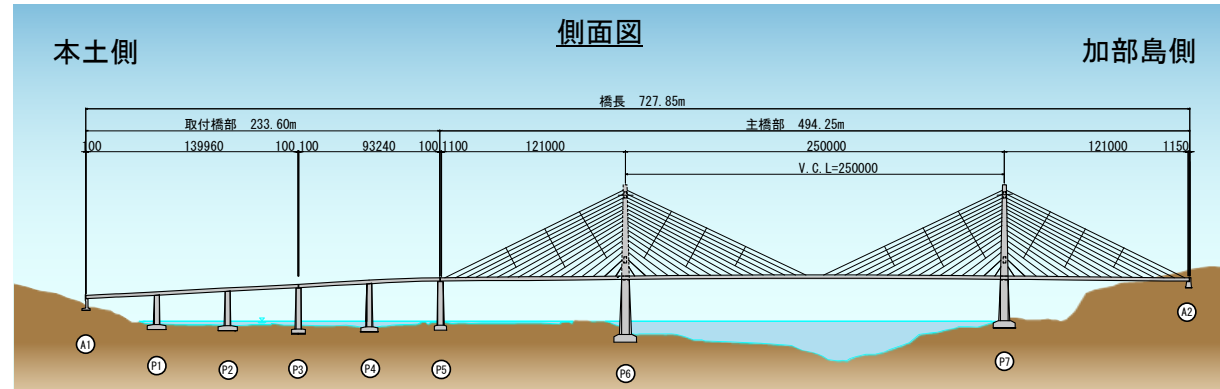
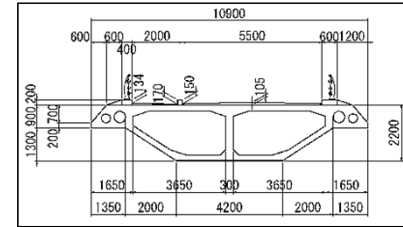
○佐賀県唐津市が管理する呼子大橋（P C箱桁橋・P C斜張橋、橋長728m）において、平成27年度に九州で初めての直轄診断を実施し、平成28年度より修繕代行に着手

【呼子大橋の概要】



所在地：佐賀県唐津市呼子町殿之浦
路線：市道呼子大橋線
建設年：1989年（28年経過）

斜張橋部断面図



道路メンテナンス技術集団による現地調査

唐津市副市長等への調査状況報告

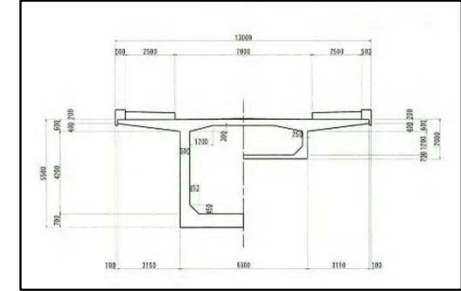
直轄診断・修繕代行(天大橋)

○鹿児島県薩摩川内市が管理する天大橋（橋長518m）において、平成30年度に直轄診断を実施し、令和元年度に修繕代行新規事業化

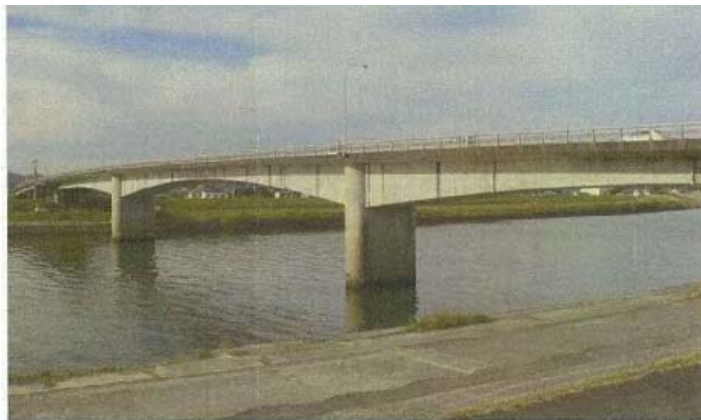
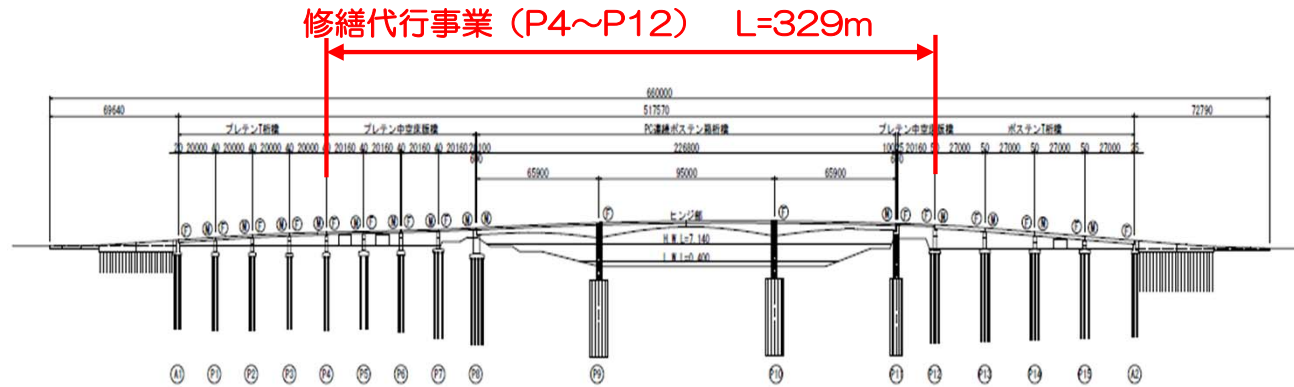


所在地：鹿児島県薩摩川内市平佐町
路線：市道 隈之城高城線
供用年：1984年（昭和59年）

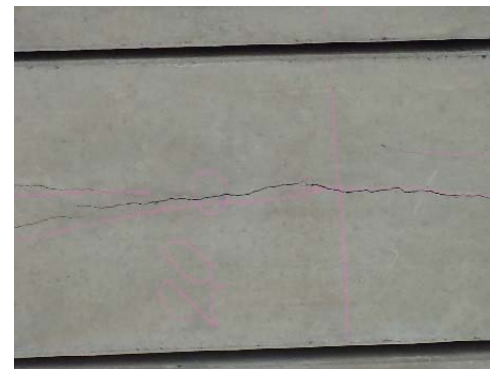
標準断面図



側面図



▲直轄診断 (H31. 2. 18)



▲上部工（床版下面）のひび割れ

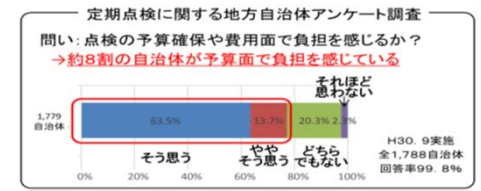


▲中央ヒンジ部の垂れ下がり

定期点検要領の改定について

背景・必要性

- 1) 定期点検開始（H26.7）から5年経過し、**点検が一巡**
- 2) 点検の進捗に伴い、**自治体から負担軽減等についての要望**
- 3) 点検支援新技術（写真撮影、非破壊検査等）の**進展**

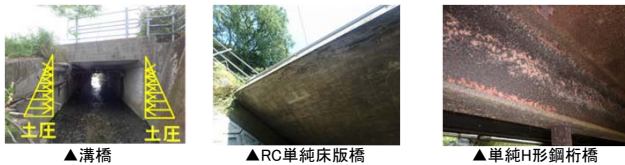


見直しの概要

※社会資本整備審議会 道路技術小委員会にて審議

1. 損傷や構造特性に応じた点検対象の絞り込み

○特定の小規模な橋（溝橋、床版橋やH形鋼桁橋）について、**変状項目や着目すべき箇所**の特定等により作業量を低減

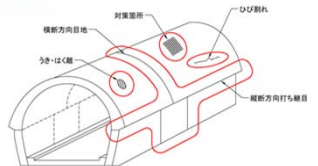


変状項目	着目すべき箇所
特定の溝橋 ○ひびわれ ○床版ひびわれ ○その他	一般的なコンクリート橋 → 特定の溝橋 [8箇所] ○桁端部 ○桁中間支点 ○桁支間中央 ○支間1/4部 ○打継部・後打部・目地部 ○定着部 ○切欠部・ゲルバー部 ○その他
○特定の水路カルバート等について、 打音・触診の省略や変状項目の特定 により作業量を低減	[5箇所] ○頂版 ○側壁 ○底版 ○翼壁 ○その他

○特定の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

変状項目	利用者被害のおそれがないカルバート
一般的なカルバート [7項目] ○ひびわれ ○うき ○吸い出し ○洗濯、不同沈下 ○附属物等の変状 ○路上施設の異常（内空道路） ○舗装の異常（上部道路）	[4項目] ○ひびわれ ○吸い出し ○洗濯、不同沈下 ○舗装の異常（上部道路）

○二回目以降のトンネル点検において、**打音検査の範囲を特定**することで打音検査の作業量を低減

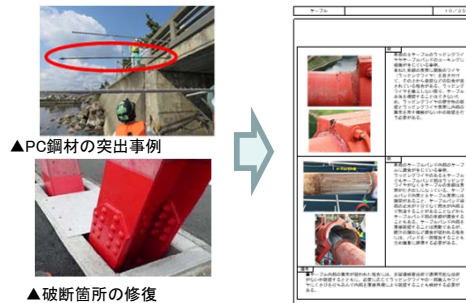


うき・はく離等の発生状況から、二回目以降の点検における打音検査の範囲を例示

※近接目視は全面实施

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



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



○**シェッド等の土工構造物**について、**経年変化（崩土の堆積や基礎地盤の変状等）**の影響を充実



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



○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**



新技術利用のガイドライン

新技術の性能カタログ

溝橋の定期点検実務講習会の開催について（R1からの継続）

- 「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」の周知促進を図るため、各都道府県道路メンテナンス会議主催による現地講習会を開催する。

○ 実施概要

対象者：国・地公体職員、コンサルタント技術者

場 所：地公体（都道府県）管理の橋梁から各都道府県内1箇所程度を選定

主 催：各都道府県道路メンテナンス会議（都道府県単位で開催）

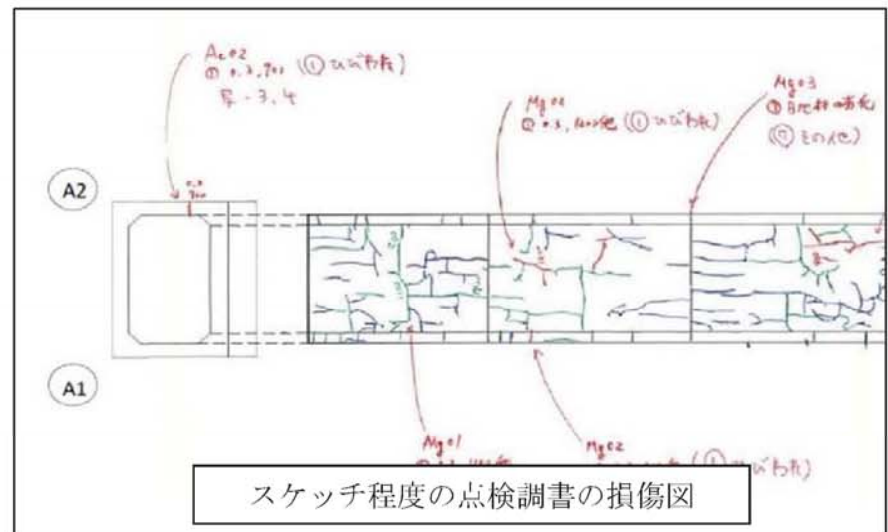
内 容：特定の溝橋の参考資料の座学、現場での実演（全3時間程度）



近接目視の代用（自撮り棒）

○ 主な説明ポイント

- ① 2名体制による現地点検作業の実施。
- ② 対象となる損傷や部位が限定的であることの説明（溝橋 6損傷）。
- ③ 近接目視の代用として援用機器の採用。（画像等の援用など、例えば自撮り棒の活用）
- ④ 点検調書はスケッチ程度の損傷図で記録。
- ⑤ 前回調書を活用した効率的な点検。



スケッチ程度の点検調書の損傷図

点検支援技術活用講習会の開催について（R1からの継続）

- 地方公共団体の点検支援技術に対する理解を深め、定期点検業務の中での技術の活用方法や留意点等に関する知見を習得し、自らの定期点検に反映してもらうことを目的に講習会を開催。
- 講習会は各県の道路メンテナンス会議を通じて開催。

《実施概要》

対象者：地方公共団体・点検従事者(コンサル等)
場 所：地方公共団体が管理する構造物

《講習会での説明内容》

- 地方公共団体が定期点検の中で点検支援技術を円滑に活用できるよう、技術活用の流れや留意点等について説明
- ・ 点検支援技術を活用する流れ
(ガイドライン、性能カタログの活用方法等)
- ・ 技術の活用目的の整理、技術の選定方法
- ・ 事前準備(関係機関への届出等)
- ・ 現地調査(実機での調査)
- ・ 成果の活用、点検調書等への記録
- ・ 意見交換



現地調査のイメージ

九州地方整備局 TEC-DOCTOR制度の概要

目的

〔平成26年10月現在:51名の学識者で構成〕

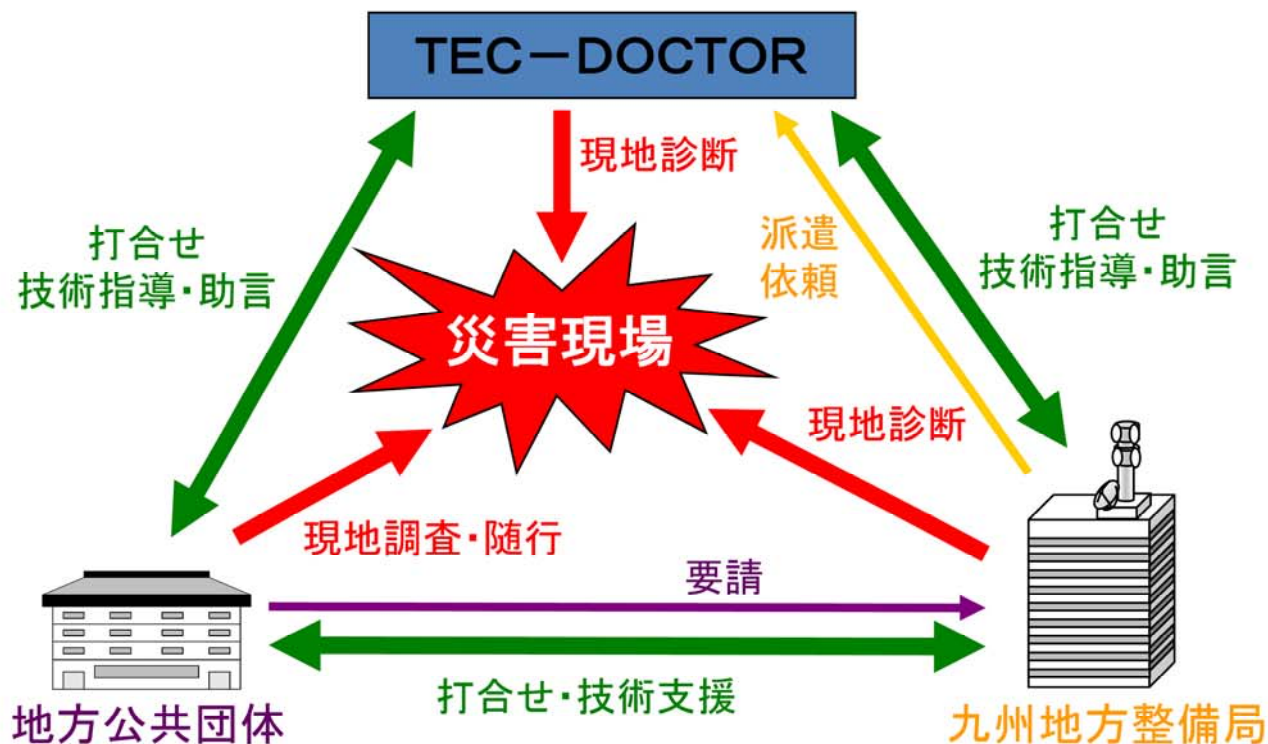
- ◆九州管内における国土交通省所管の河川・道路・砂防施設等が、災害等により損傷した場合の調査・復旧方法、適切な災害復旧工法の選定、災害復旧の手続き等に関する指導・助言等を、施設等管理者に行う。
- ◆直轄道路施設の機能保全に必要な対策および管理計画等に関する指導・助言等を、施設等管理者に行う。



平成24年九州北部豪雨
国道57号滝室坂 斜面崩壊現場の診断状況



【TEC-DOCTORによる指導・助言のイメージ】



【制度の設置・運営要領改正経緯】

- ・平成20年6月30日に設置(道路防災ドクターから対象拡大)
- ・平成23年11月1日に要領改正(最新)

技術支援の事例<H30年度熊本県石橋点検>

○自治体支援の一環として、熊本県湯前町より相談を受け、架設時から100年以上経過している湯前町管理の下町橋を大学教授や国土技術政策研究所等により技術助言。

- ・ 橋梁名 : 下町橋
- ・ 管理者 : 熊本県湯前町
- ・ 橋長 : 18m
- ・ 架設年度 : 1906年（明治39年）
- ・ 構造形式 : 石造アーチ橋

実施日 : 平成31年度1月17日

参加者 :

- ・ 熊本大学教授
- ・ 国土技術政策総合研究所職員
- ・ 国土交通省職員
- ・ 熊本県職員
- ・ 湯前町職員

技術支援内容

点検方法や補修方法についての技術助言

