

平成28年度第1回 広島県道路メンテナンス会議

日時：平成28年 7月26日（火）

14：00～16：00

場所：中国地方整備局

建政部3階会議室

議 事 次 第

1. 開 会

2. 挨拶

3. 議 事

- (1) 規約改正
- (2) 平成27年度の点検結果
- (3) 平成28年度以降の点検予定数
- (4) 跨道橋の耐震補強等の推進について
- (5) 好事例の共有
- (6) 平成28年度の取り組み状況

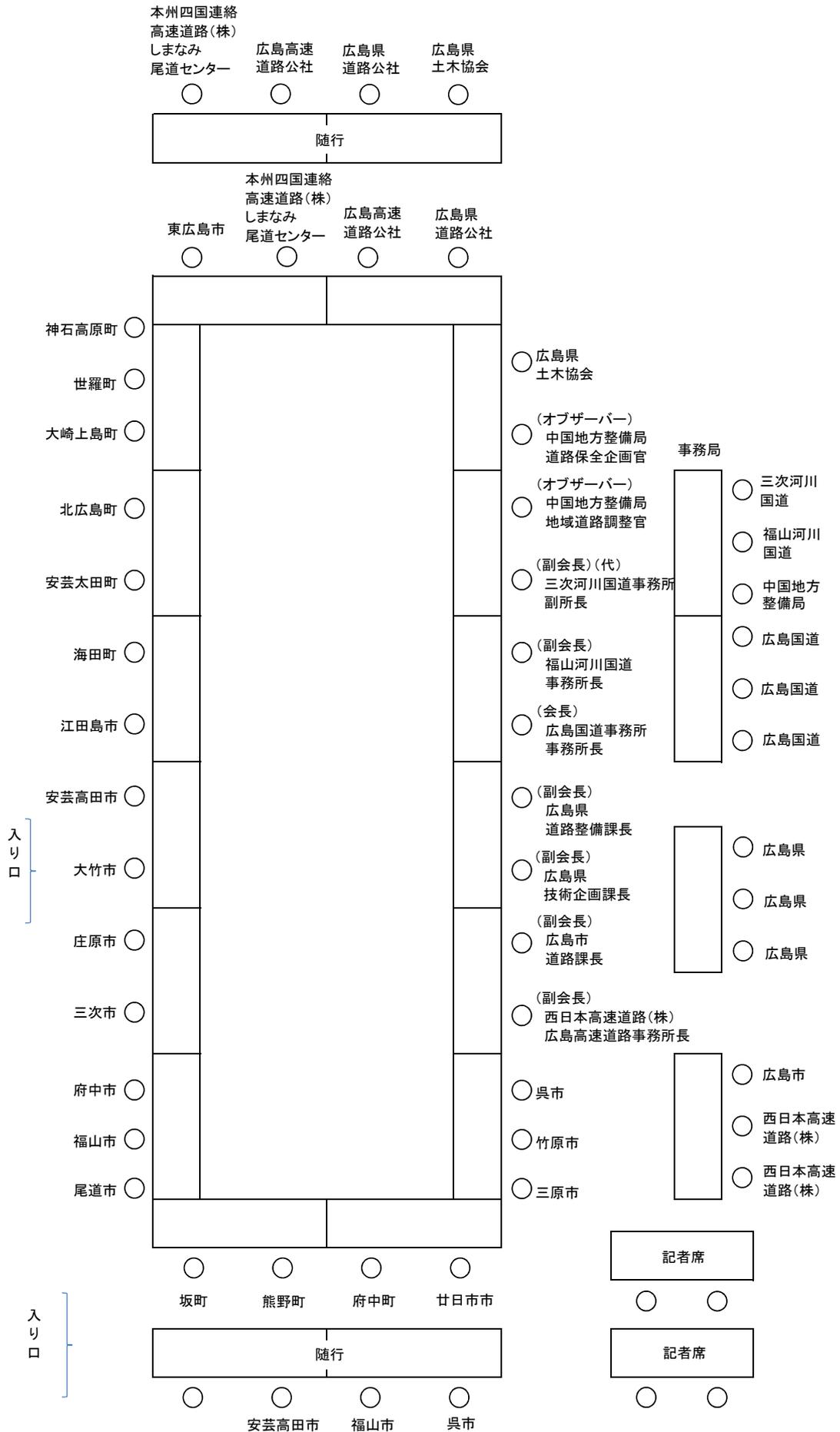
4. 連絡調整

5. 閉 会

平成28年度第1回 広島県道路メンテナンス会議 出席者名簿

	所 属	役職	氏名	代理出席者	
				役職	氏名
会長	国土交通省中国地方整備局	広島国道事務所長	逢坂 謙志		
副会長	国土交通省中国地方整備局	福山河川国道事務所長	堀江 豊		
副会長	国土交通省中国地方整備局	三次河川国道事務所長	溝山 勇	副所長	貞任 俊典
副会長	広島県土木建築局	道路整備課長	上田 隆博		
副会長	広島県土木建築局	技術企画課長	石井 和夫		
副会長	広島市道路交通局道路部	道路課長	大村 昭彦		
副会長	西日本高速道路株式会社中国支社	広島高速道路事務所長	長野 敦		
	広島県道路公社	道路部長(兼)維持管理課長	三好 博		
	広島高速道路公社	総務部参事	菅原 光敏		
	本州四国連絡高速道路株式会社 しまなみ尾道管理センター	所長	大川 宗男		
	呉市	土木部長	田口 康典		
	竹原市	建設部長	有本 圭司		
	三原市	建設部長	武田 吉充	土木管理課長	小出 国登
	尾道市	建設部長	槇山 博之	維持修繕課長	元谷 智晴
	福山市建設局	土木部長	小川 政彦	道路企画担当課長	杉之原 英司
	府中市	建設産業部長	若井 紳壮		
	三次市	建設部長	上岡 譲二	建設部課長	富士田 昌栄
	庄原市	環境建設部長	山田 明		
	大竹市	建設部長	坪浦 伸泰	土木課課長	山本 茂広
	東広島市	建設部長	市川 宏行		
	廿日市市	建設部長	河崎 勝也	維持管理課課長	古池 琢也
	安芸高田市	建設部長	伊藤 良治		
	江田島市	土木建築部長	木村 成弘		
	府中町	建設部長	梶川 幸正		
	海田町	建設部長	久保田 誠司		
	熊野町	建設部長	沖田 浩		
	坂町	技監(兼)建設部長	藤原 博明	産業建設課長	西谷 伸弘
	安芸太田町	建設課長	田中 啓二		
	北広島町	建設課長	砂田 寿紀	土木係長	藤井 尚志
	大崎上島町	建設課長	藤原 通伸	土木耕地係長	日浦 喜晴
	世羅町	建設課長	沖 文博		
	神石高原町	建設課長	国重 修示		
	一般社団法人広島県土木協会	技術部長	大和 申明	主査	和田 賀久
オブザーバー	国土交通省中国地方整備局道路部	地域道路調整官	田中 敏彦		
	国土交通省中国地方整備局道路部	道路保全企画官	沢口 俊樹		
事務局	国土交通省中国地方整備局広島国道事務所道路保全課				
	広島県土木建築局道路整備課				
	広島市道路交通局道路部道路課				
	西日本高速道路株式会社中国支社広島高速道路事務所統括課				

平成28年度第1回 広島県道路メンテナンス会議 配席表



広島県道路メンテナンス会議規約

(名 称)

第1条 本会議は、「広島県道路メンテナンス会議」（以下「会議」という。）と称する。

(目 的)

第2条 会議は、道路法（昭和27年法律第180号）第28条の2に規定の「協議会」に位置付けるものとし、広島県内の道路管理を計画的、効率的に行うため、各道路管理者が相互に連絡調整等を行うことにより、道路施設等の予防保全・老朽化対策の強化等を図ることを目的とする。

(審議事項)

第3条 会議は、前条の目的を達成するため、次の事項について審議する。

- 一 道路施設の維持管理等に係る情報共有・情報発信に関すること。
- 二 道路施設の点検、修繕計画等の把握・調整に関すること。
- 三 道路施設の技術基準類、健全性の診断、技術的支援等に関すること。
- 四 その他道路の管理に関連し会長が妥当と認めた事項

(組 織)

第4条 会議は、別表1に掲げる、広島県内における高速自動車国道、都市高速道路、一般国道、県道及び市町道の各道路管理者等で組織する。

2 会議には、会長及び副会長6名を置くものとし、会長は国土交通省中国地方整備局広島国道事務所長、副会長は国土交通省中国地方整備局福山河川国道事務所長、国土交通省中国地方整備局三次河川国道事務所長、広島県土木建築局道路整備課長、広島県土木建築局技術企画課長、広島市道路交通局道路部道路課長及び西日本高速道路株式会社中国支社広島高速道路事務所長とする。

3 会長に事故等あるときは、副会長がその職務を代行する。

4 会長は、個別課題等についての検討・調整を行うため、専門部会を設置することができる。

5 会議には、高速自動車国道、都市高速道路、一般国道、県道及び市町道の各道路管理者の代表者からなる幹事会を置くものとし、構成は別表2のとおりとする。

6 会議に、道路施設等の不具合発生時等における技術的な助言、専門的な研究機関等への技術相談の窓口を設置し、国土交通省中国地方整備局広島国道事務所道路保全課に置く。

(会議の運営)

第5条 会議は、必要に応じて会長が招集し、運営する。

2 会議には、必要に応じて、会長が指名する者の出席を求めることができる。

(幹事会)

第6条 幹事会は、必要に応じて幹事長が招集し、次の事項について調整する。

- 一 会議の運営全般についての補助、会員相互の連絡調整に関すること。

- 二 会議における審議議題の調整に関すること。
- 三 その他会議の運営に際し必要となる事項の調整に関すること。

(事務局)

第7条 会議の事務局は、国土交通省中国地方整備局広島国道事務所道路保全課、広島県土木建築局道路整備課、広島市道路交通局道路部道路課及び西日本高速道路株式会社中国支社広島高速道路事務所統括課に置く。

(規約の改正)

第8条 本規約の改正等は、会議の審議・承認を得て行う。

(その他)

第9条 本規約に定めるもののほか必要な事項は、その都度協議して定める。

(附 則)

本規約は、平成26年6月30日から施行する。

平成27年6月12日 改正

平成28年7月26日 改正

広島県道路メンテナンス会議構成員名簿

別表1

	所 属	役 職
会長	国土交通省中国地方整備局	広島国道事務所長
副会長	国土交通省中国地方整備局	福山河川国道事務所長
副会長	国土交通省中国地方整備局	三次河川国道事務所長
副会長	広島県土木建築局	道路整備課長
副会長	広島県土木建築局	技術企画課長
副会長	広島市道路交通局道路部	道路課長
副会長	西日本高速道路株式会社中国支社	広島高速道路事務所長
	広島県道路公社	道路部長(兼)維持管理課長
	広島高速道路公社	総務部参事
	本州四国連絡高速道路株式会社しまなみ尾道管理センター	所長
	呉市	土木部長
	竹原市	建設産業部長
	三原市	建設部長
	尾道市	建設部長
	福山市建設局	土木部長
	府中市	建設産業まちづくり部長
	三次市	建設部長
	庄原市	環境建設課長部長
	大竹市	建設部長
	東広島市	建設部長
	廿日市市	建設部長
	安芸高田市	建設部長
	江田島市	土木建築部長
	府中町	建設部長
	海田町	建設部長
	熊野町	建設部長
	坂町	技監(兼)建設部長
	安芸太田町	建設課長
	北広島町	建設課長
	大崎上島町	建設課長
	世羅町	建設課長
	神石高原町	建設課長
	一般社団法人広島県土木協会	技術部長
オブザーバー	国土交通省中国地方整備局道路部	地域道路調整官
	国土交通省中国地方整備局道路部	道路保全企画官
事務局	国土交通省中国地方整備局広島国道事務所道路保全課	
	広島県土木建築局道路整備課	
	広島市道路交通局道路部道路課	
	西日本高速道路株式会社中国支社広島高速道路事務所統括課	

広島県道路メンテナンス会議幹事会構成員名簿

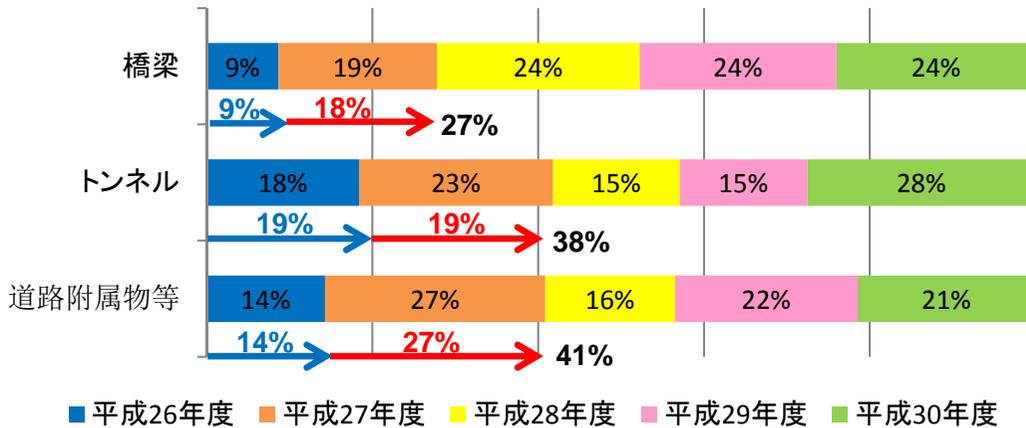
別表2

	所 属	役 職
幹事長	国土交通省中国地方整備局広島国道事務所	副所長
副幹事長	国土交通省中国地方整備局福山河川国道事務所	副所長
副幹事長	国土交通省中国地方整備局三次河川国道事務所	副所長
副幹事長	広島県土木建築局道路整備課	参事
副幹事長	広島県土木建築局技術企画課	参事
副幹事長	広島市道路交通局道路部道路課	橋りょう保全対策係長
副幹事長	西日本高速道路株式会社中国支社広島高速道路事務所	副所長
	広島県道路公社道路部維持管理課	維持係長
	広島高速道路公社総務部保全課	課長
	本州四国連絡高速道路株式会社しまなみ尾道管理センター	副所長
	呉市土木部土木維持課	課長
	竹原市建設産業部建設課	課長
	三原市建設部土木管理課	課長
	尾道市建設部維持修繕課	課長
	福山市建設局土木部道路整備課	課長
	府中市建設産業まちづくり部整備美保全課	課長
	三次市建設部土木課	課長
	庄原市環境建設課部建設課	管理係長課長
	大竹市建設部土木課	課長
	東広島市建設部維持課	建設部次長(兼)課長
	廿日市市建設部維持管理課	課長
	安芸高田市建設部すぐやる課	課長
	江田島市土木建築部建設課	課長
	府中町建設部都市整備課	課長
	海田町建設部建設課	課長
	熊野町建設部建設課	建設部次長(兼)課長
	坂町建設部産業建設課	課長
	安芸太田町建設課	課長補佐
	北広島町建設課	課長補佐
	大崎上島町建設課	土木耕地係長
	世羅町建設課	管理係長
	神石高原町建設課	課長補佐
	一般社団法人広島県土木協会	技術部長
オブザーバー	国土交通省中国地方整備局道路部	地域道路課長
	国土交通省中国地方整備局道路部	道路構造保全官
事務局	国土交通省中国地方整備局広島国道事務所道路保全課	
	広島県土木建築局道路整備課	
	広島市道路交通局道路部道路課	
	西日本高速道路株式会社中国支社広島高速道路事務所統括課	

中国地整管内の点検実施状況(全体)

- 平成26年7月の省令施行を踏まえ、道路管理者は、全ての橋梁、トンネル等について、5年に1回の近接目視による点検計画を策定。平成27年度までの点検実施率は、橋梁約27%、トンネル約38%、道路附属物等約41%
- 橋梁については、国土交通省では、全体の約3割を点検しているが、道路管理者によって取組状況が異なる
- 第三者被害の予防並びに路線の重要性の観点から、最優先で点検を推進する橋梁を規定

<5年間の点検計画と平成27年度までの実施状況>



道路施設	管理施設数	計画点検数	点検実施数	点検実施率
橋梁	94,459	26,285	25,325	27%
トンネル	1,393	589	531	38%
道路附属物等	2,833	1,159	1,162	41%

※ H28.6月末時点(管理施設数はH27.12.31時点)
※ 速報値

<橋梁の点検方針>

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

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

<橋梁点検状況(管理者別)>

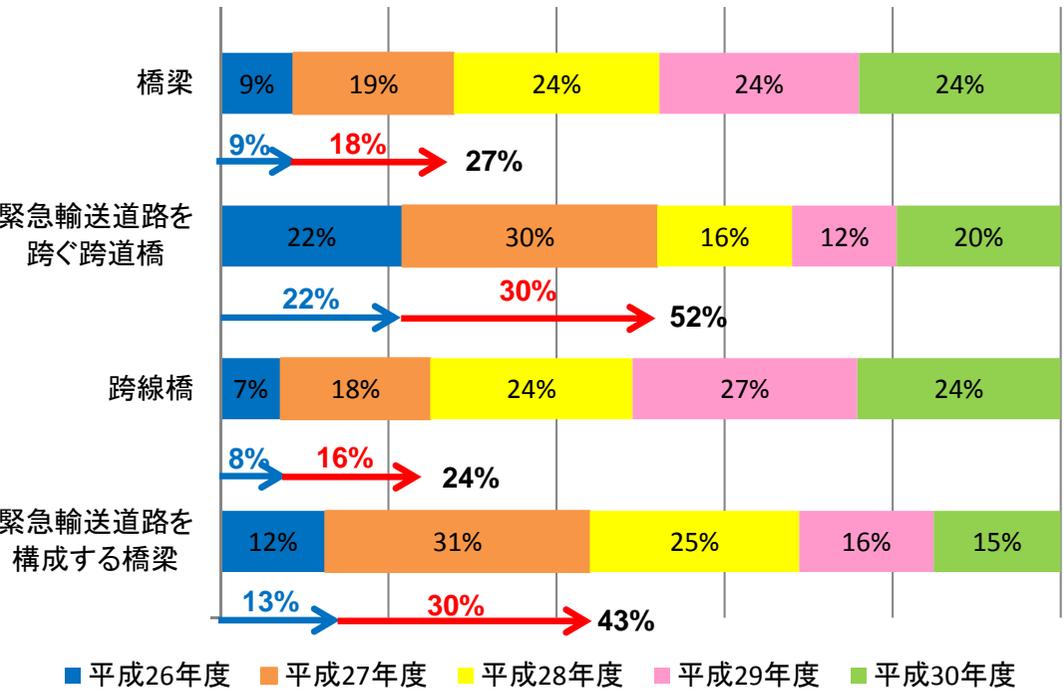
管理者	管理施設数	計画点検数	点検実施数	点検実施率
国土交通省	5,039	1,646	1,597	32%
高速道路会社	2,259	1,357	1,362	60%
地方公共団体	87,161	23,282	22,366	26%
合計	94,459	26,285	25,325	27%

※ H28.6月末時点(管理施設数はH27.12.31時点)
※ 速報値

中国地整管内の点検実施状況(橋梁)

- 最優先で点検すべき橋梁の点検実施率（H27年度まで）は、緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋約52%、跨線橋約24%、緊急輸送道路を構成する橋梁約43%であり、跨線橋の点検が遅れている状況
- 跨線橋の点検には、鉄道事業者との協議や調整に時間を要するなどの課題が存在するが、全ての鉄道事業者と今後の点検計画を確認しており、平成28年度は平成27年度の1.4倍を点検予定

＜最優先で点検すべき橋梁の点検計画と平成27年度末までの実施状況＞



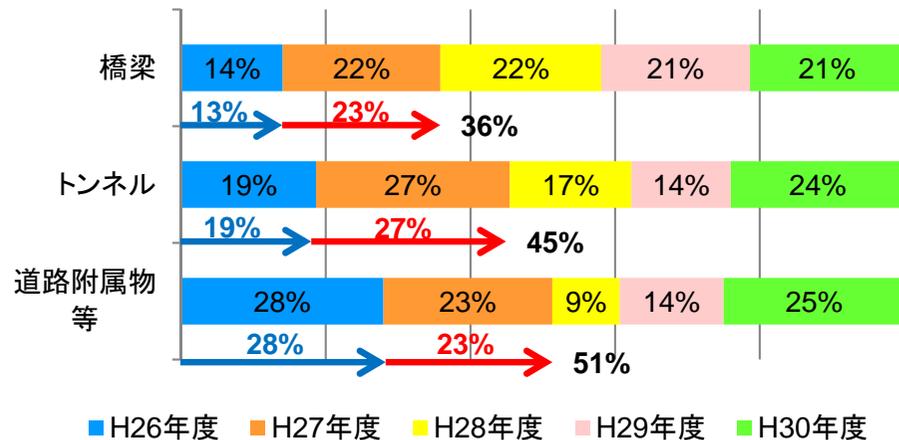
	管理施設数	計画点検数	点検実施数	点検実施率
橋梁	94,459	26,285	25,325	27%
緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋	1,394	722	721	52%
跨線橋	797	198	188	24%
緊急輸送道路を構成する橋梁	15,206	6,694	6,501	43%

※ H28.6月末時点(管理施設数はH27.12.31時点)
 ※ 速報値

広島県内の点検実施状況(全体)

- 平成26年7月の省令施行を踏まえ、道路管理者は、全ての橋梁、トンネル等について、5年に1回の近接目視による点検計画を策定。平成27年度までの点検実施率は、橋梁約36%、トンネル約45%、道路附属物等約51%
- 橋梁については、国土交通省では、全体の約3割を点検しているが、道路管理者によって取組状況が異なる
- 第三者被害の予防並びに路線の重要性の観点から、最優先で点検を推進する橋梁を規定

<5年間の点検計画と平成27年度末までの実施状況(見込み)>



道路施設	管理施設数	計画点検数	点検実施数	点検実施率
橋梁	23,154	8,342	8,371	36%
トンネル	429	195	195	45%
道路附属物等	910	468	469	51%

※ H28.6月末時点(管理施設数はH27.12.31時点)
※速報値

<橋梁の点検方針>

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

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

<橋梁点検状況(管理者別)>

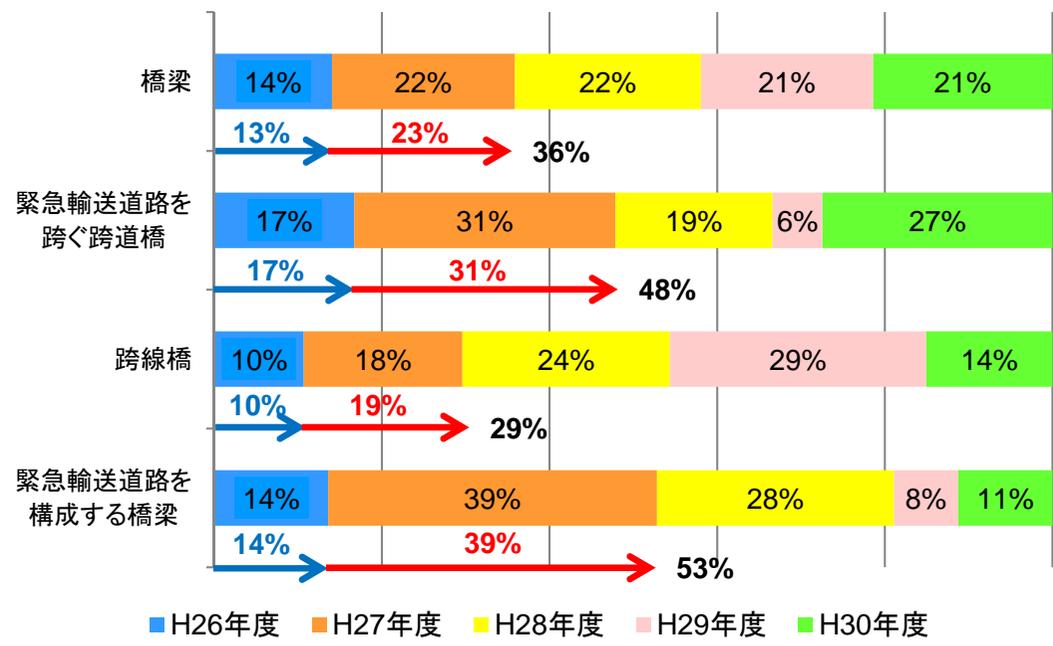
管理者	管理施設数	計画点検数	点検実施数	点検実施率
国土交通省	994	304	288	29%
高速道路会社	755	484	484	64%
地方公共団体	21,405	7,554	7,599	36%
合計	23,154	8,342	8,371	36%

※ H28.6月末時点(管理施設数はH27.12.31時点)
※速報値

広島県内の点検実施状況(橋梁)

- 最優先で点検すべき橋梁の点検実施率（H27年度まで）は、緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋約48%、跨線橋約30%、緊急輸送道路を構成する橋梁約53%であり、跨線橋の点検が遅れている状況
- 跨線橋の点検には、鉄道事業者との協議や調整に時間を要するなどの課題が存在するが、全ての鉄道事業者と今後の点検計画を確認しており、平成28年度は平成27年度の1.3倍近くを点検予定

<最優先で点検すべき橋梁の点検計画と平成27年度末までの実施状況(見込み)>



	管理施設数	計画点検数	点検実施数	点検実施率
橋梁	23,154	8,342	8,371	36%
緊急輸送道路を跨ぐ跨道橋	586	281	279	48%
跨線橋	214	61	62	29%
緊急輸送道路を構成する橋梁	3,712	1,964	1,949	53%

※ H28.6月末時点(管理施設数はH27.12.31時点)
※速報値

- 広島県の橋梁の点検結果は、判定区分Ⅳ（緊急に措置すべき状態）0橋（0.0%）、判定区分Ⅲ（早期に措置を講ずべき状態）は608橋（11.9%）、さらに、判定区分Ⅱ（予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）は2,875橋（56.3%）

<平成27年度管理者別点検結果(橋梁)>

管理者	管理施設数 (H27.12.31現在)	点検実施数	判定区分内訳			
			I	II	III	IV
国土交通省	994	175	109	55	11	0
高速道路会社	755	273	9	231	33	0
広島県	4,187	933	256	585	92	0
市区町村	17,218	3,723	1,247	2,004	472	0
合計	23,154	5,104	1,621	2,875	608	0

※ 点検実施数はH28.6月末時点
※ 速報値

広島県のH27点検結果(トンネル)

○ 広島県のトンネルの点検結果は、判定区分Ⅲ（早期に措置を講ずべき状態）は87箇所（75.7%）、さらに、判定区分Ⅱ（予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）は27箇所（23.5%）

<平成27年度管理者別点検結果(トンネル)>

管理者	管理施設数 (H27.12.31現在)	点検実施数	判定区分内訳			
			I	II	III	IV
国土交通省	91	23	0	9	14	0
高速道路会社	99	45	0	6	39	0
広島県	154	41	0	8	33	0
市区町村	85	6	1	4	1	0
合計	429	115	1	27	87	0

※ 点検実施数はH28.6月末時点
※ 速報値

広島県のH27点検結果(道路付属物等)

○ 広島県の道路付属物の点検結果は、判定区分Ⅲ（早期に措置を講ずべき状態）は28箇所（13.1%）、さらに、判定区分Ⅱ（予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態）は96箇所（44.9%）

<平成27年度管理者別点検結果(道路付属物)>

管理者	管理施設数 (H27.12.31現在)	点検実施数	判定区分内訳			
			I	II	III	IV
国土交通省	335	48	23	21	4	0
高速道路会社	210	83	30	41	12	0
広島県	123	58	16	30	12	0
市区町村	242	25	5	19	1	0
合計	910	214	74	111	29	0

※ 点検実施数はH28.6月末時点
※ 速報値

<各構造物の平成28年度以降の点検予定>

道路施設	管理施設数	H26・H27計画 点検数 (A)	H28計画 点検数 (B)	H26・H27点検 実施数 (C)	H28点検 予定数 (A+B-C)	H29点検 予定数	H30点検 予定数
橋梁	23,154	8,342	5,166	8,371	5,137	4,785	4,972
トンネル	429	195	72	195	72	59	103
道路附属物等	910	468	85	469	85	131	227

・H27、H28、H29、H30計画点検数は、H27.12に策定した数値であり、今後の計画点検数は見直しすることがある

広島県のH28以降の点検計画(最優先で点検すべき橋梁)

＜最優先で点検すべき橋梁の平成28年度以降の点検予定＞

道路施設	管理施設数	H26・H27計画 点検数 (A)	H28計画 点検数 (B)	H26・H27点検 実施数 (C)	H28点検 予定数 (A+B-C)	H29点検 予定数	H30点検 予定数
緊急輸送道路を 跨ぐ跨道橋	586	281	110	279	112	35	161
跨線橋	214	61	51	62	50	63	31
緊急輸送道路を 構成する橋梁	3,712	1,964	1,051	1,949	1,066	285	418

・H27、H28、H29、H30計画点検数は、H27.12に策定した数値であり、今後の計画点検数は見直しすることがある

社会資本整備審議会 道路分科会
道路技術小委員会

平成 28 年 6 月 24 日（金）15:00～17:00
中央合同庁舎 4 号館 12 階共用 1208 特別会議室

議事次第

1. 開 会

2. 挨 拶

3. 議 事

(1) 熊本地震による被災及び復旧状況

資料1

(2) 道路構造物の被災状況のとりまとめ

資料2

(3) 調査検討事項

① 今回の被災等を踏まえた課題・論点

資料3

② 課題・論点に対する今後の対応

・ 橋梁分野

資料4-1

・ 土工分野

資料4-2

・ トンネル分野

資料4-3

(4) その他報告事項

・ 西日本高速道路株式会社からの報告

資料5

・ 点検要領策定に関する状況報告（舗装）

資料6

(5) 今後の予定

資料7

4. 閉 会

課題・論点に対する今後の対応 (橋梁分野)

耐震補強の効果の検証

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

【兵庫県南部地震による被害との比較】

表-1 地震の揺れによる落橋・倒壊事例

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

※^{ふりょう}府領第一橋(後述)、田中橋(斜面崩壊等によるものを除く)



写真-1 県道小川嘉島線 府領第一橋



写真-2 平田・小柳線 田中橋

【土木学会会長特別調査団 調査報告】 (H28.4.30)

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

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



写真-3 国道3号 跨線部
(熊本市内)

国道3号の橋梁では、耐震補強の実施により、損傷は限定的であった。



写真-4 阿蘇口大橋
(国道57号)

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

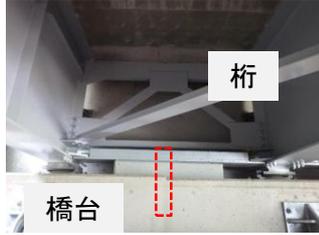


写真-5 アンカーバーのイメージ



写真-6 支承の破損の状況

【耐震補強が未実施で被害を受けた事例】



写真-7 段落し部の損傷
市道(1-3)中央線・中央線陸橋

耐震補強の効果の検証

- 熊本県内、大分県内の震度6弱以上を観測した地域における緊急輸送道路において、速やかに機能を回復するという目標を達成できなかった橋が12橋あり、緊急輸送等の大きな支障となった。
- これまで取り組んできた耐震補強により、落橋しないための対策は完了※していたものの、速やかに機能を回復するための対策が十分でなかったこと等が原因と考えられる。
- 今後、緊急輸送道路等の重要な橋について、被災後速やかに機能を回復できるよう耐震補強を加速化する必要がある。

※高速道路、直轄国道については、兵庫県南部地震と同程度の地震に対して、落橋・倒壊等の致命的被害を起こさないレベルの対策は完了

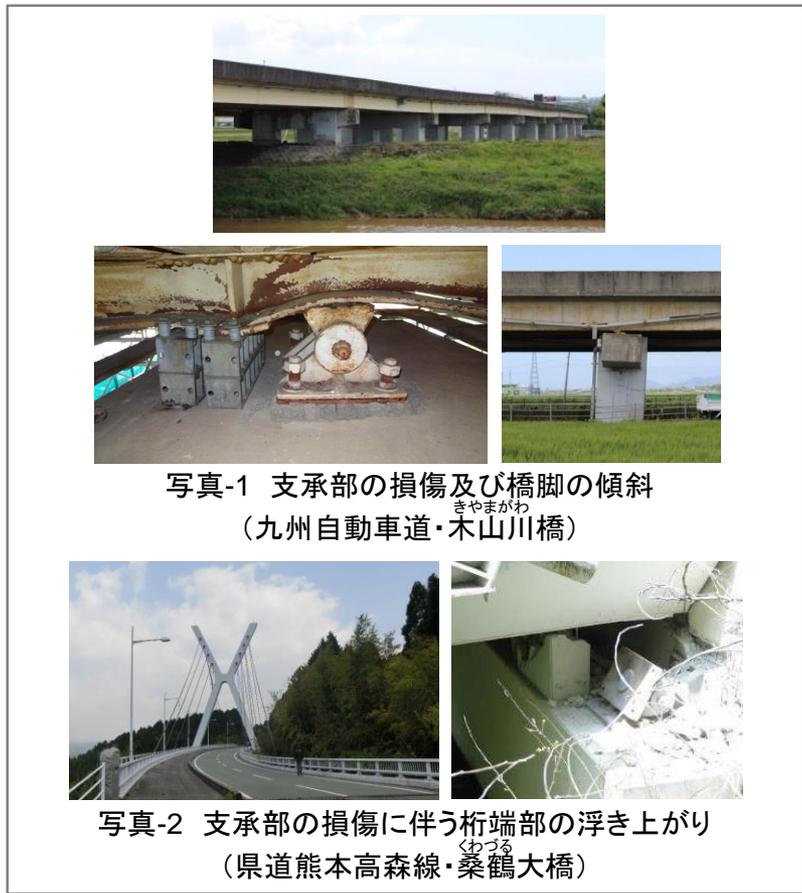


図-1 緊急輸送道路の橋の耐震性能の発揮状況
(熊本県内で震度6弱以上を観測した主な地域)

ロッキング橋脚を有する橋梁の落橋

- 熊本県内の高速道路を跨ぐ跨道橋において、4橋が被災し、このうち1橋が落橋した。
- 落橋した橋は、上下端がヒンジ構造の複数の柱で構成され、単独では自立せず、水平方向の上部構造慣性力を支持することができない特殊な橋脚(ロッキング橋脚)を有する橋であった。
- 同橋は、耐震設計基準に準拠して橋台部に横変位拘束構造が追加設置されていたが、大きな地震力により横変位拘束構造が破壊され、上部構造の水平変位を制限することができなくなり、さらに、上部構造の水平変位に伴い、中間支点の鉛直支持を失い落橋に至ったと考えられる。
- 同様の構造は大地震時に落橋に至る可能性があるため、適切な補強又は撤去を行うことが必要。



写真-1 府領第一橋(落橋前)



写真-2 横変位拘束構造の破壊、落橋(県道小川嘉島線・府領第一橋)

表-1 被災した跨道橋

橋梁名	管理者	跨道橋下路線名	主な被害の状況
ふりょう府領第一橋	熊本県	九州自動車道	落橋(ロッキング橋脚)
ひとつばし一ツ橋側道橋	熊本県	九州自動車道	鋼桁のずれ(支承損傷、段差発生)
こうその神園橋	熊本市	九州自動車道	橋脚傾斜(ロッキング橋脚)
ひむき日向二号歩道橋	熊本市	九州自動車道	橋脚損傷

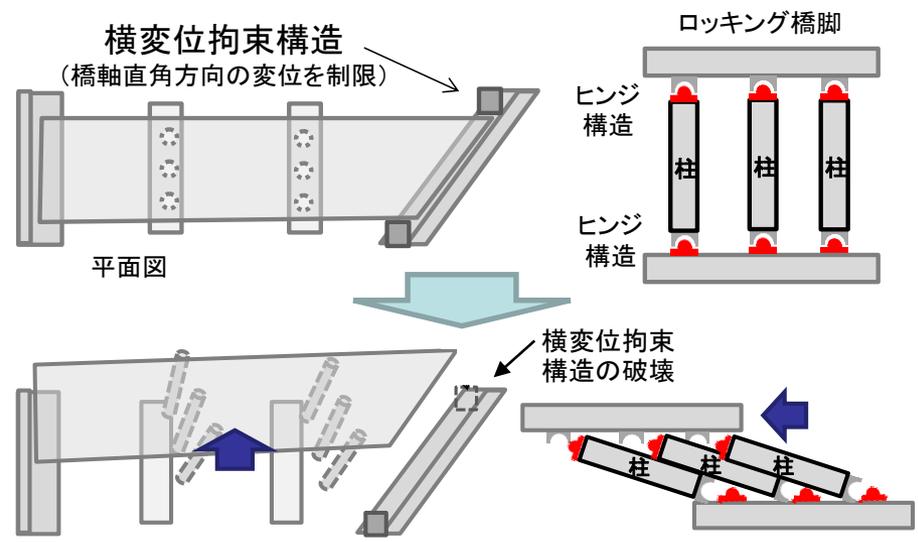


図-1 府領第一橋の想定落橋メカニズム

- ・上下端にピボット支承が取り付けられた橋脚(両端ヒンジ構造)
- ・ピボット支承は鉛直力支持機能と回転機能を有する構造(水平力支持機能を有さない)

図-2は、ロッキング橋脚の構造図を示しています。橋脚の上下端に「ピボット支承」が取り付けられており、橋脚は「柱」で構成されています。この構造は、鉛直力支持機能と回転機能を有する一方で、水平力支持機能を有しません。

図-2 ロッキング橋脚

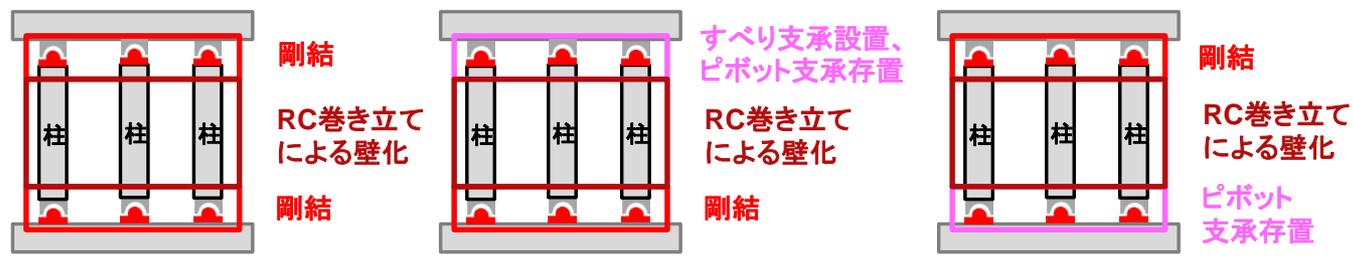
ロッキング橋脚の耐震補強の考え方

- 単独では自立できず、大規模地震による変位が生じると不安定となるロッキング橋脚を有する橋梁では、支承部の破壊により、落橋に至る可能性がある。
- よって、部分的な破壊が落橋につながることを防ぎ、速やかな機能回復を可能とする構造系への転換が必要。
 - ・ ロッキング橋脚に必要な安定性(自立性:水平・鉛直方向に対する抵抗力)の確保
 - ・ 支承破壊による落橋モードを想定した、落橋防止システムの装備

【対策の考え方】

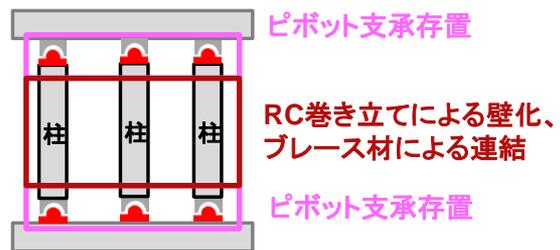
○ロッキング橋脚の安定性を確保するための構造とする

① 単独で自立可能な構造(完全自立構造)を基本とする



ピボット支承には、逸脱防止構造を設置

② 施工上の制約がある場合等には、橋軸方向には単独で自立できないが、橋軸直角方向には自立する構造(半自立構造)とする



ピボット支承には、逸脱防止構造を設置

橋軸方向の抵抗力は別途確保が必要

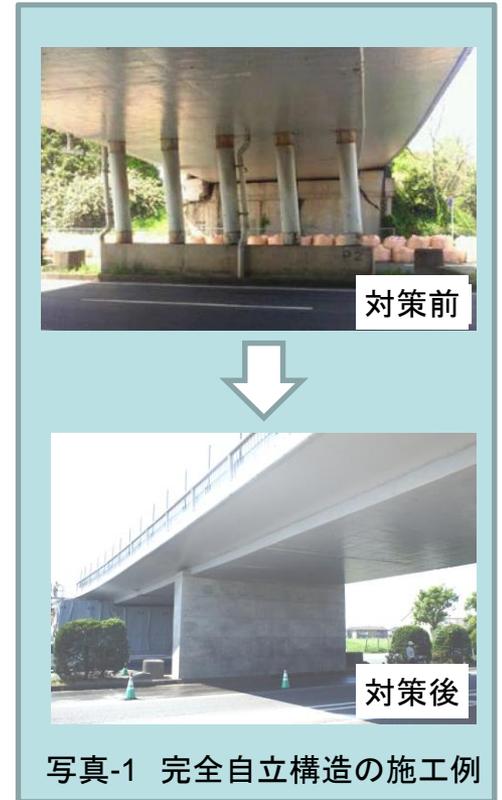


写真-1 完全自立構造の施工例

地盤変状による被災

- 大規模な斜面崩壊による落橋事例、地盤変状による橋台の沈下等により供用性を喪失した事例も存在。必要に応じて、現行基準の配慮事項に地質・地盤調査、橋の構造形式、設置位置等の配慮事項を追記。



【参考】配慮事項の例

調査関連

斜面変状の発生の有無・規模・範囲を推定するための山地部における地盤調査に関する記載の充実

下部構造の設置位置、形式・形状

斜面変状の種類・範囲とそれに応じた下部構造の設置位置、形式・形状選定の考え方の具体例の記載

写真-1 橋梁周辺での大規模な斜面崩壊(上)
A2橋台側桁端部の損傷(下)
(村道栃の木～立野線・阿蘇長陽大橋)

写真-2 橋台周辺での地盤
変状による橋台の沈下
(県道熊本高森線・俵山大橋)

設計の意図と異なる壊れ方をした橋の被害

- 兵庫県南部地震以降の基準で設計されていた橋の支承部において、ゴム支承本体が設計と異なる挙動により破断したと思われる事例等が存在。
- また、耐震補強のために設置された制震ダンパーの取付部で損傷が生じ、制震ダンパーが機能しない事例も存在。
- これらを踏まえ、高い信頼性をもって全体の損傷形態を制御する設計手法を基準類に反映。



写真-1 曲線橋のゴム支承等の破断
(おおきりした 県道熊本高森線・大切畑大橋)

写真-2 ダンパー取付部の損傷
(みなみあて 国道325号・南阿蘇橋)

地震後の点検がしやすく、復旧もしやすい部材に損傷を確実に誘導するための設計法を導入

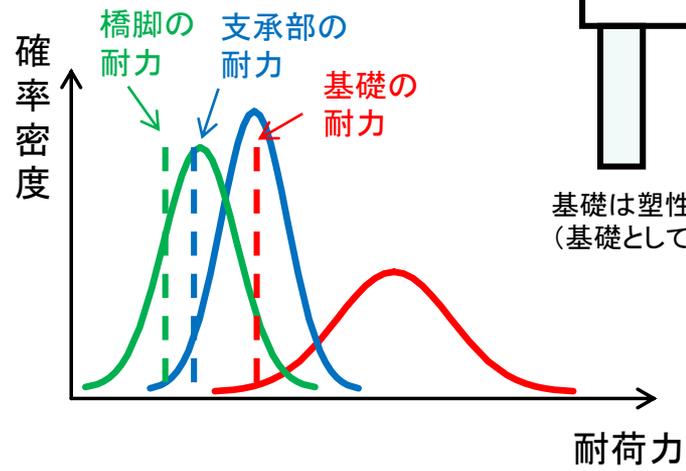
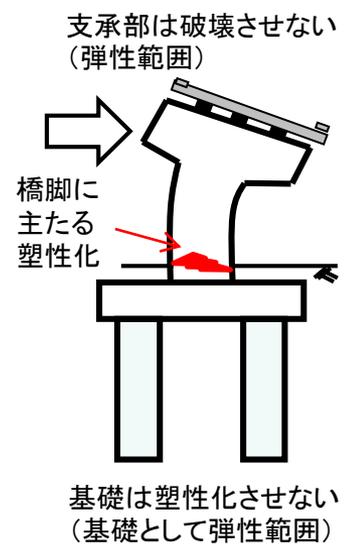


図-1 各部材の設計上の耐荷力

その他(設計地震動、地域別補正係数の妥当性)

- 熊本地震の地震動の中には、一部の周期帯でレベル2地震動の設計スペクトルを超えている地域がある。また、熊本は地震動を0.85倍等に補正する地域である。
- 一方で、今回、震度6弱以上を観測した地域において、兵庫県南部地震以降の基準を適用したと考えられる1,250橋を調べたところ、99.7%の橋梁で、落橋・倒壊等の致命的な被害がないことはもちろん、緊急輸送道路等重要な橋については橋としての機能の回復が速やかに言い得る性能を発揮していることが分かった。
- 設計地震動、地域別補正係数の妥当性については、こうした状況等を踏まえ、引き続き検討。

※レベル2地震動(タイプⅡ)の地域別補正係数は、過去千数百年程度の地震発生履歴から作成された地震ハザードマップに基づいて設定

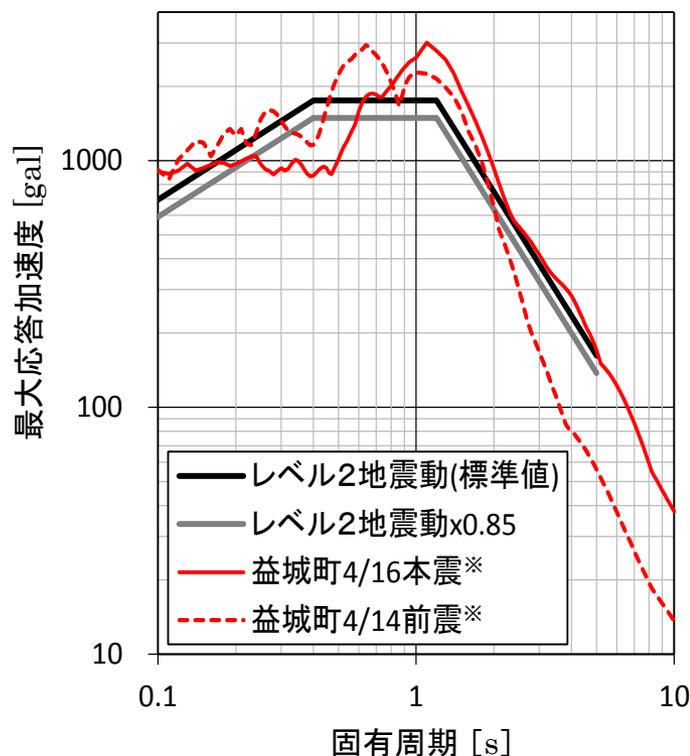


図-1 設計地震動との比較

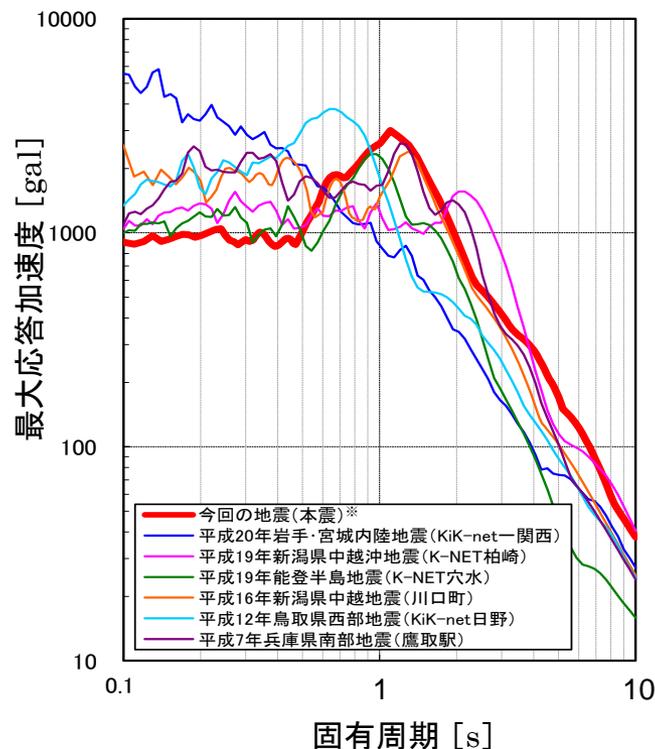


図-2 近年の内陸直下型地震との比較

※益城町での地震動は地震計が設置された場所・地盤条件での計測値であり、道路構造物の設置位置での地震動とは異なる

1. 耐震補強の効果の検証

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

2. ロッキング橋脚を有する橋梁の落橋等の原因と対策

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

3. 地盤変状による被災

- 現行基準の配慮事項に地質・地盤調査、橋の構造形式、設置位置等の配慮事項を追記。

4. 設計の意図と異なる壊れ方をした橋の被害

- 全体の損傷形態を制御する設計手法を基準類に反映。

5. その他(設計地震動、地域別補正係数の妥当性)

- H8以降の基準を適用したと考えられる1,250橋を調べたところ、99.7%の橋梁で、落橋・倒壊等の致命的な被害がないことはもちろん、緊急輸送道路等重要な橋については橋としての機能の回復が速やかに行い得る性能を発揮していることが分かった。
- 設計地震動、地域別補正係数の妥当性については、こうした状況等を踏まえ、引き続き検討。

島根県 道路橋及びコンクリート構造物の点検・診断等の支援に関する協定

島根県は、これからの本格的なメンテナンスサイクルの推進体制の充実を図るため、県・市町村へ専門家による技術支援を目的とした「点検・診断等アドバイザー制度」を創設し、平成28年3月24日に「島根県」・「(公財)島根県建設技術センター」・「(一財)橋梁調査会」及び「コンクリート診断士会」との間で調印式を行った。



3月26日興業タイムス

県土部は24日、建設技術センター、橋梁調査会、コンクリート診断士会との間で「道路橋およびコンクリート構造物の点検・診断等の支援に関する協定」に調印した。県では、社会インフラの老朽化対策が課題となる中、道路橋については建設技術センターと協定調査会、コンクリート診断士会との間で支援協定を締結し、点検・診断の精度向上、県や市町村職員の技術力向上につなげる考え、協定の対象は、県と市町村が管理する道路橋およびコンクリート構造物。建設技術センターを窓口として、両会から経験豊富なアドバイザーを派遣してもらい、定期点検結果や修繕・詳細調査の必要性への助言、設計業務の

老朽化対策で協定調印



建技C、橋梁調査会、C o n診断士会と

工法選定へのアドバイザーを受け、調印式で、富樫篤英土木部長は「県や市町村職員が関心の専門家に直接指導を受けられるのは大変に貴重な機会」として歓迎。建設技術センターの宮川治理事長は「メンテナンスに対する技術力不足が大きな課題であり、体系的な技術支援をいただければ」とに意欲があることを述べた。また、橋梁調査会の大石龍太郎事務部長は「互に直轄の橋梁診断業務をしているが、地方自治体の技術支援を通じて社会的な義務を果たしていきたい」。コンクリート診断士会の井田愛香が「地元で根付いた技術者集団として活動してきた。コンクリートのメンテナンスを通じて少しでも社会貢献できれば」と述べた。

県土木部

道路橋点検・診断等の支援に関する協定書

島根県土木部（以下「甲」という。）、公益財団法人島根県建設技術センター（以下「乙」という。）と一般財団法人 橋梁調査会（以下「丙」という。）は、道路橋定期点検等（以下「点検等」という。）の実施にあたり、島根県及び市町村が丙に対し、支援を要請する業務に関し、次のとおり協定を締結する。

(目的)
第1条 この協定は、島根県及び市町村が実施する、道路法施行規則第4条の5の2の規定に基づく点検等に関し、丙が支援を行い、確実な点検等の履行と職員の技術力向上を図ることを目的とする。

(支援の内容)
第2条 支援の内容は、次のとおりとする。
1) 道路橋点検結果の助言
2) 道路橋健全度判定会での助言
3) 現地調査、現地研修での助言
4) 措置が必要とされる道路橋に対する対策方針（修繕方法、詳細調査の必要性等）に関する助言
5) 修繕等設計業務の工法選定の助言
6) その他道路橋に関する技術的支援

(市町村の意向確認)
第3条 甲は、本協定に基づく丙の支援に対する希望について、市町村の意向確認をし、島根県と賛同の得られた市町村（以下「賛同市町村」という。）とは、連携して点検等に取り組むものとする。

(依頼及び支援)
第4条 島根県及び賛同市町村が丙の支援を必要とする場合、乙がそれを取りまとめ、丙に対し、依頼書により支援を求めることができる。
2 丙は、前項に定める依頼があった場合は、速やかに専門的な見地から支援を行うとともに、必要に応じて資料を作成し、乙に提出するものとする。

(費用負担)
第5条 丙が第4条の依頼に基づき支援を行った場合には、乙は、島根県及び賛同市町村を代表し、丙に対して、その費用を支払うものとする。
2 乙が支払う費用は、乙が丙に、別途依頼する見積り依頼に基づき、提出された見積書によって決定し、契約に基づいて支払うものとする。なお、履行内容に変更があった場合には、変更契約を行うものとする。
3 島根県及び賛同市町村は、乙と契約を結び、乙の請求する費用を支払うものとする。

(有効期間)
第6条 この協定の期間は、協定を締結した日から平成29年3月31日までの期間とする。ただし、期間満了日の30日前までに、甲又は乙又は丙が、この協定を延長しない旨の意思表示を行わない場合は、この協定は、満了日の翌日より1年間更新されたものとみなし、その後も同様とする。

(秘密の保持)
第7条 丙は、この協定の履行に関して知り得た秘密を第三者に漏らしてはならない。

(損害賠償)
第8条 甲及び乙は、丙に対し、第4条の規定に伴い生じた損害の負担を求めない。

(成果の公表)
第9条 甲又は乙の判断により、支援の成果を公表することができる。

(その他)
第10条 この協定に定める事項に疑義が生じた場合、又は、この協定に定めのない事項に関し必要がある場合は、その都度、甲乙丙協議のうえ決定するものとする。

この協定の証として、本書3通を作成し、それぞれ甲及び乙及び丙が押印の上、各自1通保有するものとする。

平成28年3月24日

甲 島根県 土木部長 富樫 篤 英

乙 公益財団法人 島根県建設技術センター 理事長 宮川 治

丙 一般財団法人 橋梁調査会 理事長 伊藤 肇

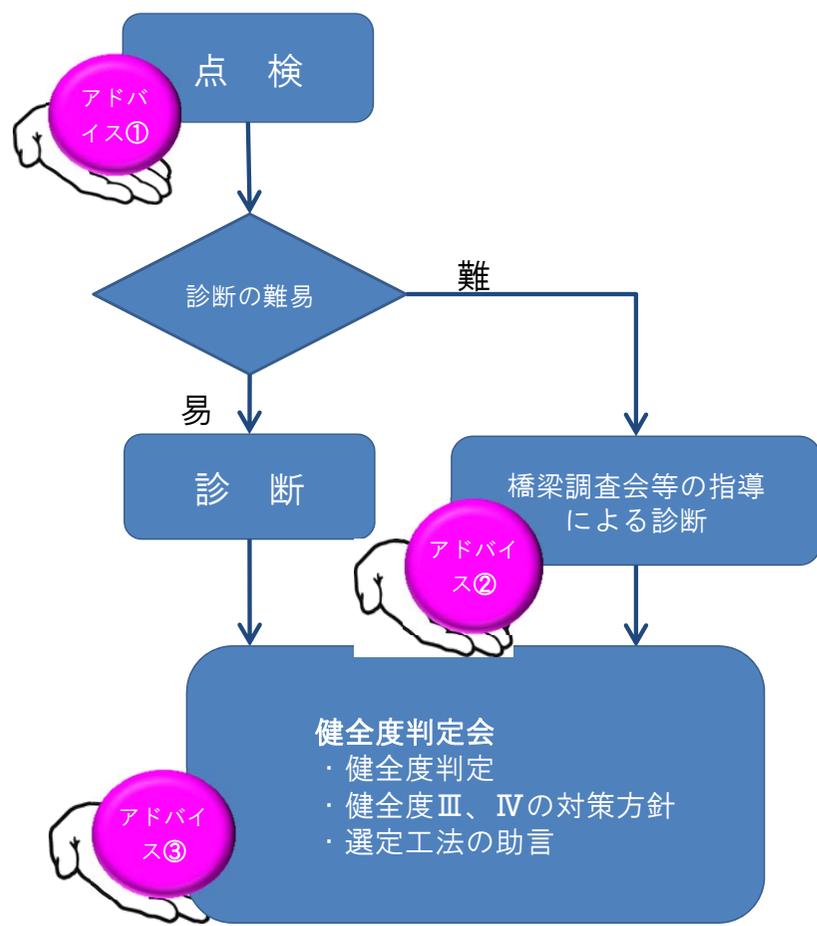


島根県 道路橋及びコンクリート構造物の点検・診断等の支援に関する協定

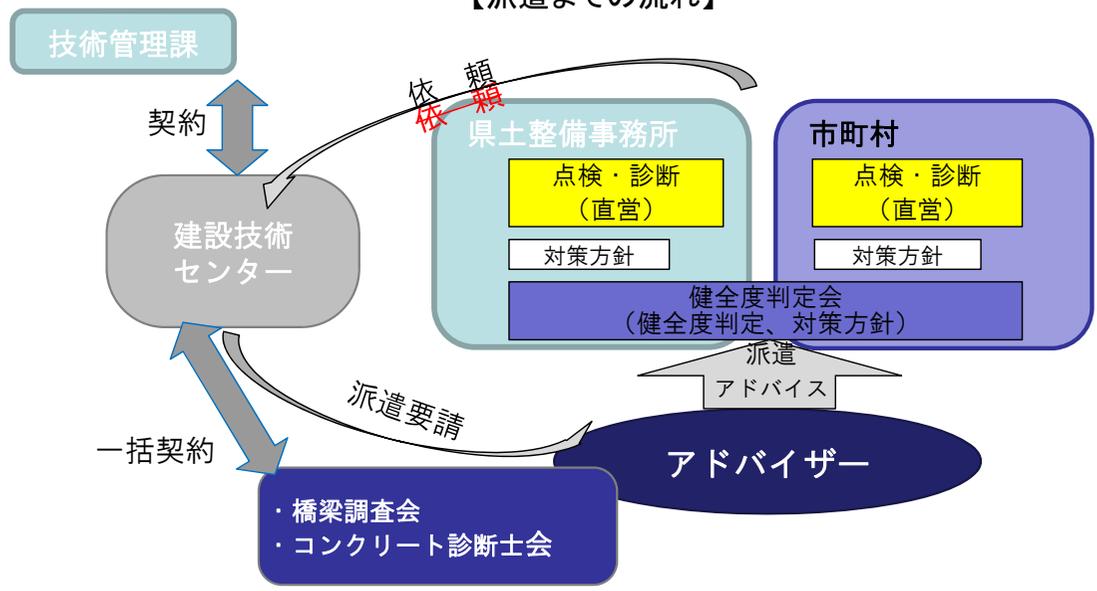
●経緯

- 県では公共土木施設長寿命化計画の策定を終え、これから本格的なメンテナンスサイクル推進体制の確立が急務
- 県のみならず市町村においても点検に要する費用をなるべく節約し、また職員の維持管理に係る技術力の向上を図るため、直営点検を円滑に実施する体制の整備が必要
- しかしながら、現時点では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
- また、点検の診断結果が適正であるか判定する健全度判定会において、専門家を招へいする仕組み(技術支援)がない
- こうしたことから、アドバイザー制度を確立し、県主、市町村とも必要に応じて円滑にアドバイザーが派遣される制度を創設

【アドバイザーの関与】



【派遣までの流れ】



アドバイス①：点検実地指導
(点検方法、ポイントの伝授)

アドバイス②：診断の難しい箇所の診断指導

アドバイス③：健全度判定に対する助言
：Ⅲ、Ⅳの対策方針助言（修繕方法、詳細調査の有無）
：修繕等設計業務の選定工法の助言

■ 叩き落とし部の劣化防止措置

<実施内容>

点検時に、コンクリートの浮き部分を叩き落とし後に、本格的な補修を行うまでの応急処置として、エポキシ樹脂スプレーによる表面コーティングを実施。

<効果>

叩き落とし新たに表面化したコンクリート表面や鉄筋に樹脂スプレーを噴射することで、コンクリート表面の強化や鉄筋の腐食進行を抑制。



叩き落とし後の状況

※コンクリート表面や鉄筋錆面の細孔中に樹脂が浸透、細孔に存在する水分と反応し硬化。



エポキシ樹脂スプレー噴射状況

■ 床版土砂化の予防保全

<実施内容>

点検時に、舗装の損傷度が著しい箇所(網目状のひび割れを伴うくぼみ等)において、試掘を行い床版上面の状況確認を実施。

<効果>

近接目視だけでは不可視部分となる床版上面(舗装下)の土砂化を早期発見することで、土砂化の進行を防ぐとともに、損傷度が軽度な状態で床版の部分補修が可能。



試掘前の舗装状況

網目状のひび割れを伴うくぼみ



試掘後の床版上面状況

■ 橋梁点検費用のコスト縮減

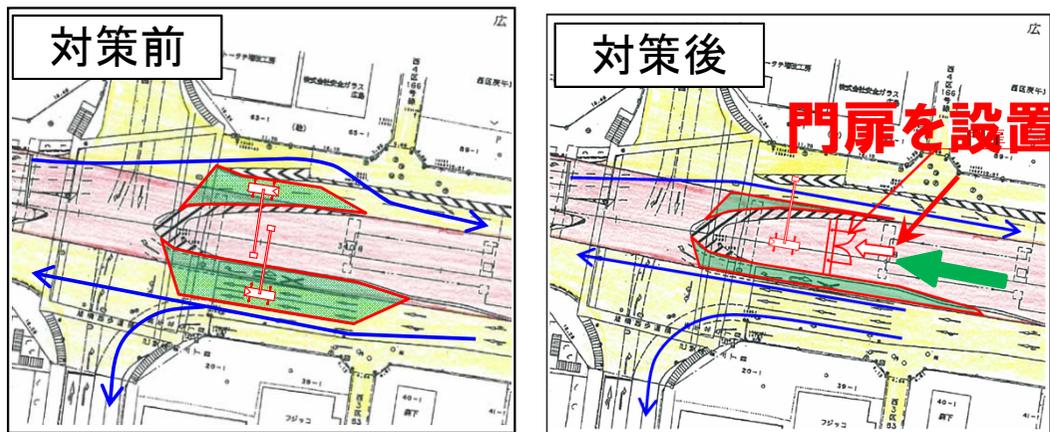
<実施内容>

高架下の環境を改善(門扉の設置、整地)し、リフト車による点検を実施。

<効果>

初期費用は掛かるが、橋梁点検車より安価なリフト車による点検が可能となり、また、交通規制を行わず点検が可能となることで、ライフサイクルコストの縮減が可能。

事例① 門扉の設置



- ⇒ 高架下の管理用防護柵に門扉を設置し、リフト車の進入が可能に。
- ⇒ 交通規制を行わず、点検が可能

※対策前は、1車線規制を行いリフト車で点検。
時間制約もあり

事例② 整地・整備



- ⇒ 高架下の土砂撤去・整地により、リフト車の進入が可能に。
- ⇒ 交通規制を行わず、点検が可能

※対策前は、橋梁点検車により点検。
規制もあり。

※H27年度実績:延べ408名の地方公共団体職員(33市町村)が受講

①道路構造物管理実務者研修

〈4～5日間、中国技術事務所〉

対 象:自治体職員及び直轄職員

予定人数:100名程度(うち自治体職員70名程度)

時 期:①橋梁Ⅰ H28.6.27～7.1 30名程度
橋梁Ⅰ H28.12.12～12.16 30名程度
橋梁Ⅱ H28.8.29～9.2 30名程度
②トンネル H28.7.19～7.22 10名程度

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



②その他点検講習会等

〈1～2日間、各県毎に開催(県独自の研修と共催を調整中)〉

対 象:自治体職員(及び直轄職員)

予定人数:1会場40名程度

時 期:6月以降

目 的:管理者又は発注者として必要な知識の習得を目的として、橋梁、トンネルに係る点検要領の理解に係わる講義及び現場実習



【実施一覧】

	掲示場所	掲示期間	機関
1	道の駅「たけはら」	H28.4.29 ~ H28.5.13	国土交通省広島国道事務所
2	道の駅「みはら神明の里」	H28.4.19 ~ H28.5.9	国土交通省福山河川国道事務所
3	今津パークングエリア	H28.4.19 ~ H28.5.9	国土交通省福山河川国道事務所
4	府中町役場 庁舎	H28.5.9 ~ H28.6.17	府中町
5	海田町役場 庁舎	H28.5.16 ~ H28.5.27	海田町
6	熊野町役場 庁舎	H28.4.20 ~ H28.4.28	熊野町
7	坂町 町民センター	H28.4.28 ~ H28.5.12	坂町
8	江田島市役所 庁舎	H28.4.22 ~ H28.6.20	江田島市
9	安芸高田市役所 庁舎	H28.4.22 ~ H28.5.6	安芸高田市
10	呉市役所 庁舎	H28.5.9 ~ H28.5.31	呉市
11	大竹市役所 庁舎	H28.5.16 ~ H28.5.27	大竹市
12	廿日市市役所 庁舎	H28.5.16 ~ H28.5.23	廿日市市
13	安芸太田町 庁舎	H28.5.10 ~ H28.6.3	安芸太田町
14	北広島町役場 庁舎	H28.5.9 ~ H28.5.20	北広島町
15	東広島市役所 庁舎	H28.4.22 ~ H28.5.13	東広島市
16	竹原市民館	H28.6.17 ~ H28.6.28	竹原市
17	大崎上島町役場 庁舎	H28.6.8 ~ H28.6.22	大崎上島町
18	広島市役所 本庁舎	H28.5.9 ~ H28.5.31	広島市
19	三原市役所 庁舎	H28.4.20 ~ H28.5.6	三原市
20	尾道市役所 庁舎	H28.5.30 ~ H28.6.10	尾道市
21	世羅町役場 庁舎	H28.6.1 ~ H28.6.10	世羅町
22	福山市役所 庁舎	H28.5.9 ~ H28.5.20	福山市
23	府中市 市立図書館	H28.6.1 ~ H28.6.13	府中市
24	神石高原町役場 庁舎	H28.4.25 ~ H28.5.13	神石高原町
25	三次市役所 庁舎	H28.6.13 ~ H28.6.28	三次市
26	道の駅「たかの」	H28.5.9 ~ H28.5.20	本四高速
27	大浜PA(上り)	H28.5.9 ~ H28.5.31	
28	大浜PA(下り)	H28.5.9 ~ H28.5.31	
29	瀬戸田PA(上り)	H28.5.9 ~ H28.5.31	
30	瀬戸田PA(下り)	H28.5.9 ~ H28.5.31	
31	三次高速道路事務所 庁舎	H28.6末~2週間程度	NEXCO西日本
32	中国道 七塚原SA(上り)	H28.6末~2週間程度	
33	中国道 七塚原SA(下り)	H28.6末~2週間程度	
34	千代田高速道路事務所 庁舎	H28.6末~2週間程度	
35	中国道 安佐SA(上り)	H28.6末~2週間程度	
36	中国道 安佐SA(下り)	H28.6末~2週間程度	
37	中国道 吉和SA(上り)	H28.6末~2週間程度	
38	中国道 吉和SA(下り)	H28.6末~2週間程度	
39	福山高速道路事務所 庁舎	H28.6末~2週間程度	
40	山陽道 福山SA(上り)	H28.6末~2週間程度	
41	山陽道 福山SA(下り)	H28.6末~2週間程度	
42	広島高速道路事務所 庁舎	H28.6末~2週間程度	
43	山陽道 小谷SA(上り)	H28.6末~2週間程度	
44	山陽道 小谷SA(下り)	H28.6末~2週間程度	
45	山陽道 宮島SA(上り)	H28.6末~2週間程度	
46	山陽道 宮島SA(下り)	H28.6末~2週間程度	

【老朽化広報パネル】(抜粋)

道路施設の老朽化対策

～ 道路橋の長寿命化のために点検・補修を計画的に進めます ～

中国地方の橋梁数(管理者別)

- 国(5%) 約1,900橋
- 高速道路会社(2%) 約1,800橋
- 県(17%) 約16,500橋
- 政令市(1.5%) 約1,500橋
- 中核市(1%) 約900橋
- 合計約39.4万橋

中国地方の橋梁年齢

平成28年度に定期点検を行った橋梁のうち約20%が「緊急または早期に対処が必要」と判断されました

橋の損傷の早期発見のために
～ 定期点検による定期的な診断～



橋梁の種類別点検方法

- 橋脚・橋台に設置する点検
- 橋桁・引道に設置する点検
- ロープを使用した点検
- 橋下・引道に設置する点検

中国地方の長寿橋梁の紹介

一般国道3号 若桜橋(鳥取市)

昭和14年(1939年)76歳

昭和44年(1969年)10歳に達したにもかかわらず、橋脚の基礎は橋脚が傾いていない。橋脚の基礎は橋脚が傾いていない。橋脚の基礎は橋脚が傾いていない。

一般国道9号 神立橋(出雲市)

昭和19年(1944年)76歳

昭和44年(1969年)10歳に達したにもかかわらず、橋脚の基礎は橋脚が傾いていない。橋脚の基礎は橋脚が傾いていない。橋脚の基礎は橋脚が傾いていない。

⑥ メンテナンスサイクルを構築します

- 点検→診断→措置→記録→(次の点検)のメンテナンスサイクルを構築します。
- 点検・診断などの記録を反映させた「長寿命化修繕計画」を策定します。



⑧ 老朽化が進むと・・・

- 橋の代表的な損傷には、「塩害」「アルカリ骨材反応」「疲労」の三大損傷があります。
- 放置すると劣化が進み、橋の安全性に影響を及ぼし大規模な補修や架け替えが必要になります。

◆ 架設後50年以上が経過し架け替えに至った事例
厚東川橋や新青橋では、老朽化対策と耐震性向上のため、大規模な架け替え工事を行いました。



活動

11

インフラの老朽化を実感し、未来を考える！

学生を対象に老朽化の現場見学会を実施



- 中国地方整備局と広島大学は、広島県道路メンテナンス会議の活動の一環として、社会資本の老朽化対策への理解を深めてもらうため、学生を対象とした現場見学会を共同開催
- 現場見学会では、学生がハンマーを手にコンクリートの損傷部の音の違い確認したり、対策工法を学ぶ
- 中国地方整備局では、撤去した橋梁の一部を保管しておき、見学会で教材として有効活用

参加した大学生の声

- 講義だけでは実感しにくいことを実際に経験を通して学ぶことができ、良かった。
- 普段は橋梁を見る機会があまりなく、今回は実際に維持管理している生の橋梁が見られて勉強になりました。

