

平成30年度第2回 広島県道路メンテナンス会議

日時：平成31年 3月18日（月）

13：15～15：15

場所：広島国道事務所 5階大会議室

議 事 次 第

1. 開 会

2. 挨拶

3. 議 事

- (1) 定期点検要領（技術的助言）の改定について
- (2) 自治体技術支援（平成31年度研修、講習会等）
- (3) 初心者のための橋梁点検研修（試行版）の案内
- (4) 平成30年度の点検実施状況
- (5) 平成30年度の取り組み（講習会、広報活動等）
- (6) 直轄診断の実施について（仁方隧道）

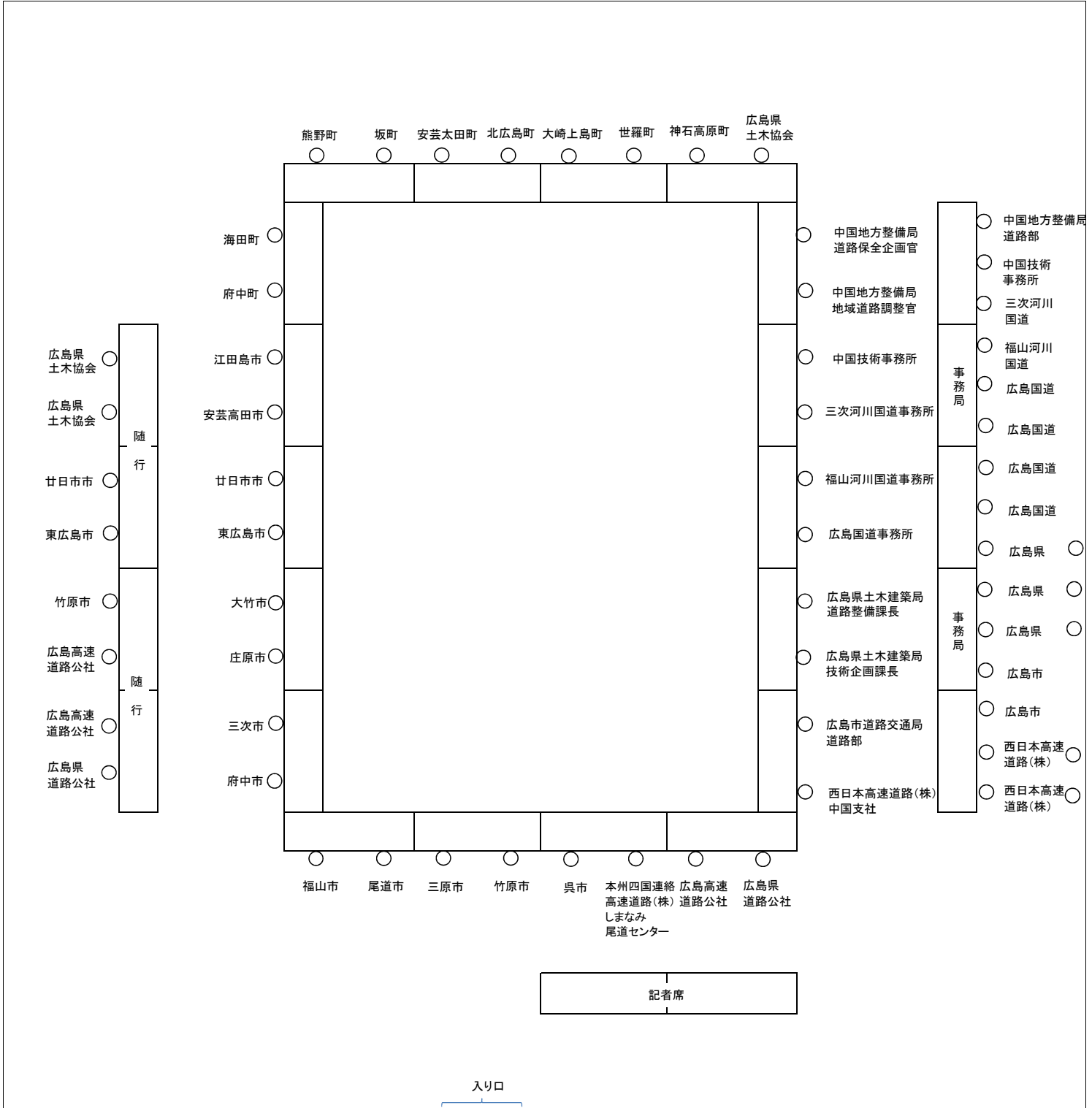
4. 連絡調整

5. 閉 会

平成30年度第2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	植田 雅俊		
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	岡本 哲典		
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	道中 貢	副所長(道路)	鎌田 裕介
副会長	広島県土木建築局	道路整備課長	吉田 晋司		
副会長	広島県土木建築局	技術企画課長	細羽 則生		
副会長	広島市道路交通局道路部	道路課長	嶋司 博文		
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	野田 主馬		
	国土交通省中国地方整備局	中国技術事務所長	堀江 豊		
	広島県道路公社	道路部長(兼)維持管理課長	中本 勝		
	広島高速道路公社	総務部長	森永 勝	保全課長	秋本 隆彦
	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	北岡 宏紹	課長補佐	伊藤 清隆
	竹原市	建設部長	有本 圭司	建設課長	大田 哲也
	三原市	建設部長	武田 吉充	次長兼土木管理課長	山際 康彦
	尾道市	建設部長	山根 広史	維持修繕課長	小川 礼樹
	福山市	土木部長	市川 清登	道路企画担当課長	亀山 暢俊
	府中市	建設産業部長	若井 紳壮	整備保全課長	河毛 茂利
	三次市	建設部長	坂本 高宏	土木課維持係長	日高孝春
	庄原市	環境建設部長	山口 克己		
	大竹市	建設部長	坪浦 伸泰		
	東広島市	建設部長	先灘 啓二	次長兼維持課長	向井 毅
	廿日市市	建設部長	河崎 勝也	維持管理課長	古池 琢也
	安芸高田市	建設部長	蔵城 大介	次長	山本 崇裕
(欠席)	江田島市	土木建築部長	廣中 伸孝		
	府中町	建設部長	井上 貴文		
	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	福代 智之		
	安芸太田町	建設課長	田中啓二		
	北広島町	建設課長	川手 秀則		
	大崎上島町	課長	藤原 通伸		
	世羅町	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		
	国土交通省中国地方整備局道路部	地域道路調整官	平山 和弘		
	国土交通省中国地方整備局道路部	道路保全企画官	藤原 浩幸		
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				

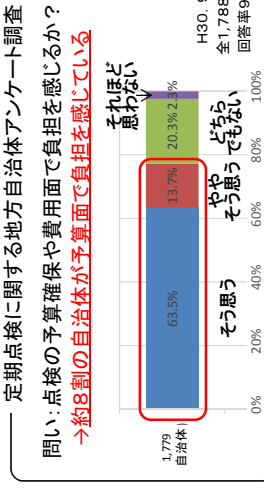
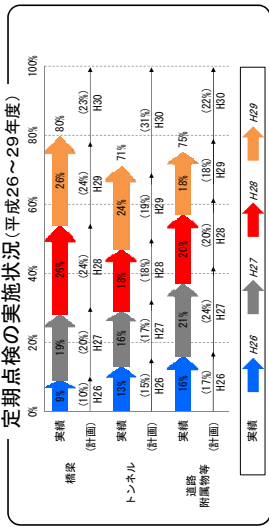
平成30年度第2回 広島県道路メンテナンス会議 配席表



定期点検の見直しについて

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

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

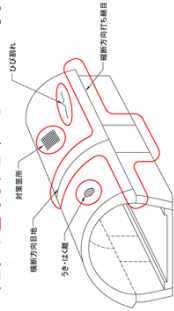
変状項目	着目すべき箇所
<ul style="list-style-type: none"> ○ひびわれ ○床版ひびわれ ○その他 	<ul style="list-style-type: none"> ○着目すべき箇所 ○その他
<ul style="list-style-type: none"> ○橋脚 ○橋脚と橋台 ○橋脚と橋台の接合部 ○橋脚と橋台の接合部の基礎 ○その他 	<ul style="list-style-type: none"> ○橋脚 ○橋脚と橋台 ○橋脚と橋台の接合部 ○橋脚と橋台の接合部の基礎 ○その他
<ul style="list-style-type: none"> ○橋脚 ○橋脚と橋台 ○橋脚と橋台の接合部 ○橋脚と橋台の接合部の基礎 ○その他 	<ul style="list-style-type: none"> ○橋脚 ○橋脚と橋台 ○橋脚と橋台の接合部 ○橋脚と橋台の接合部の基礎 ○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	利用者の改善の おそれがないカルバート
<ul style="list-style-type: none"> ○ひびわれ ○床版ひびわれ ○その他 	<ul style="list-style-type: none"> ○ひびわれ ○床版ひびわれ ○その他
<ul style="list-style-type: none"> ○橋脚 ○橋脚と橋台 ○橋脚と橋台の接合部 ○橋脚と橋台の接合部の基礎 ○その他 	<ul style="list-style-type: none"> ○橋脚 ○橋脚と橋台 ○橋脚と橋台の接合部 ○橋脚と橋台の接合部の基礎 ○その他

○二回目以降のトンネル点検において、**打音検査の範囲を低減**

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



※近接目視は全面実施

2. 特徴的な損傷への対応(充実)

○コンクリート、PC鋼材など**理込部や引張材**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

▲潜水士による洗掘調査 ▲水中カメラによる定期点検
▲橋脚の洗掘
▲スノーエッジト頂版
▲崩土等の堆積
▲大型カルバート
▲継手からの土砂流出

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**

▲橋脚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)
▲シエツト頂部の主梁端部(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

定期点検要領(技術的助言)の改定について

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)、シエツド、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

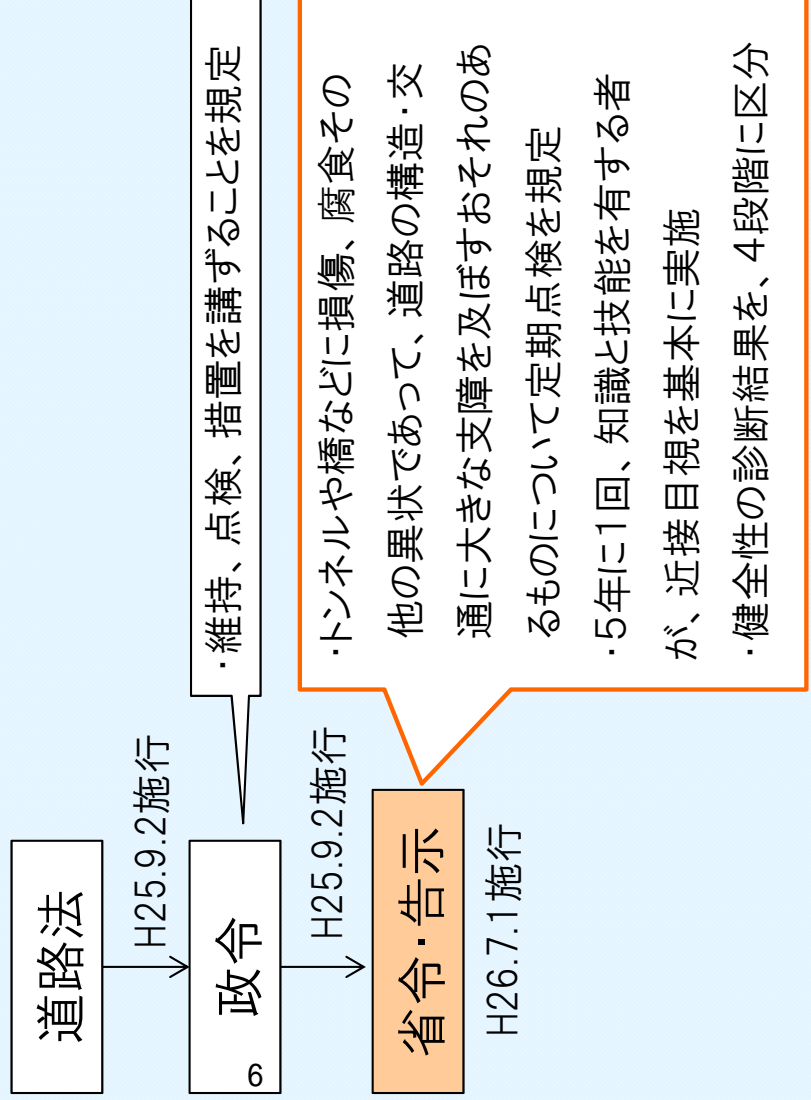
■道路管理者が定期点検の作業の合理化など工夫が図れる事項を充実

- 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、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

法定点検に係る基準の体系

- ① 省令・告示で、5年に1回、知識と技能を有する者が、近接目視を基本とする点検を規定、健全性の診断結果を4つに区分(トンネル、橋などの構造物に共通)
- ② 構造物の特性に応じ、道路管理者が定期点検をするために遵守すべき事項や法令を運用するにあたり最低限配慮すべき事項を技術的助言として定期点検要領にとりまとめ (トンネル、橋などの構造物ごと)

法令点検に係る基準の体系



(トンネル、橋などの構造物)
構造物に共通の規定

定期点検要領

※点検要領表紙裏書

本要領の位置付け

・道路管理者が遵守すべき事項や法令を運用するにあたり最低限配慮すべき事項を記載したもの。定期点検を行う際に参考となる技術的な留意点は、付録1等を参考

枠書

・道路管理者が遵守すべき事項

法令運用上の留意事項

・法令を運用するにあたり最低限配慮すべき事項

付録

・運用する際の参考となる技術的な留意事項

(トンネル、橋などの構造物)

各構造物毎に策定

定期点検要領の目次(橋梁の例)

- 定期点検の目的^(※1)を明確化した上で、目次構成を再編
- 省令・告示の記載内容を踏まえ、枠書、枠書外(法令運用上の留意事項)、付録のそれぞれに必要な事項を記載する構成とした。記載箇所の変更や充実が主な変更点

(※1) 付録1 用語の説明: 定期点検は、状態の把握を行い、道路橋毎での健全性を診断することの一連をいう。最新の状態を把握し、次回定期点検までの措置の必要性の判断に必要な情報を得る。

道路橋定期点検要領(平成26年6月)		道路橋定期点検要領(改定版)	
1. 適用範囲		1. 適用範囲	【凡例】 □ 枠書
2. 定期点検の頻度 □ 5年に1回の頻度を基本		2. 定期点検の頻度 □ 5年に1回の頻度を基本	
4. 定期点検の体制 □ 知識と技能を有する者が行う		3. 定期点検の体制 □ 知識と技能を有する者が行う	
3. 定期点検の方法 □ 近接目視により行うことを基本 □ <u>必要に応じて非破壊検査等を併用して行う</u>		4. <u>状態の把握</u> □ 近接目視により行うことを基本 ・ <u>「法令運用上の留意事項」「付録1」を参考</u>	
5. 健全性の診断 □ 道路橋毎の健全性の診断を4段階に区分 □ <u>部材単位の健全性の診断を4段階に区分</u>		5. 健全性の診断 □ 道路橋毎の健全性の診断を4段階に区分 ・ <u>「法令運用上の留意事項」「付録1」を参考</u>	
7. 記録		6. 記録 ・ <u>「法令運用上の留意事項」「付録1」を参考</u>	
6. 措置		7. 措置 ・ <u>「法令運用上の留意事項」「付録1」を参考</u>	

点検は(中略)知識及び技能を有する者が行うこととし、**近接目視により**、五年に一回の頻度で行うことを基本とする。

【法令運用上の留意事項】

定期点検を行う者は、健全性の診断の根拠となる道路橋の現在の状態を、**近接目視により把握するか**、または、**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**と判断した方法により把握しなければならない。

【付録1：定期点検の実施にあたっての一般的な注意点】

(4)状態の把握について

■ 狭隘部、水中部や土中部、部材内部や埋込部、補修補強材料で覆われた部材などにおいても、外観から把握できる範囲の情報では道路の状態の把握として不足するとき、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うなど、詳細に状態を把握するのがよい。

(例)・トラス材の埋込部の腐食

- ・グラウト未充てんによる横締めPC鋼材の破断
- ・補修補強や剥落防止対策を実施したコンクリート部材からのコンクリート塊の落下
- ・水中部の基礎周辺地盤の状態(洗堀等)
- ・パイルベント部材の水中部での孔食、座屈、ひびわれ
- ・舗装下の床版上面のコンクリートの変状や鋼床版の亀裂

■ 機器等が精度や再現性を保証するにあたって、あらゆる状況や活用方法を想定した使用条件を示すには限界があると考えれば、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションなども有効と考えられる。

(5)部材の一部等で近接目視によらないときの扱い

■ **自らが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**には、その他の方法についても、**近接目視を基本とする範囲**と考えてよい。

■ その他の方法を用いるときは、定期点検を行う者が、定期点検の目的を満足するように、かつ、その方法を用いる目的や必要な精度等を踏まえて適切に選ぶものとする。

必要に応じてさかのぼって検証ができるように、近接目視によらないとき、その部位の選定の考え方や状態把握の方法の妥当性に関しての所見を記録に残すようにするとよい。

省令

点検を行なったときは(中略)健全性の診断を行い、(中略)国土交通大臣が定めるところにより分類すること。

【法令運用上の留意事項】

定期点検を行う者が、道路橋の健全性の診断の一連として、道路橋の状態の把握と次定期点検までの間の措置の必要性について総合的な診断を行う。そして、診断の内容を、告示で求められる4つの区分に分類する。

これとは別に、道路管理者毎に特有の区分を用いて措置の必要性を分類することは差し支えない。
法令では求められていないものの、多くの道路橋で、部材単位での措置の必要性が診断されている。部材単位で措置の必要性について所見をまとめ、記録しておくことが合理的と考えられている。なお、部材単位での健全性の診断を記録する場合の留意点は、付録1が参考にできる。

【付録1:定期点検の実施にあたっての一般的な注意点】

(6)橋の健全性の診断について

■ 橋の健全性の診断を区分するにあたっては、必要に応じてそれぞれの道路管理者における区分を行ってもよい。ただし、省令の定めに基づき、表-5.1の判定区分を用いても区分しておく。

表-5.1 判定区分

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

■ 非破壊検査又はその他さらなる詳細な状態の把握を行わなければ、I～IVの判定が適切に行えない状態と判断された場合には、その旨を記録するとともに、速やかに必要な調査を行い、その結果を踏まえてI～IVの判定を行うこととなる。(その場合、記録表には、要調査の旨を記録しておくこと。)
 ■ この他、(7)及び付録2も参考にするのがよい。

【付録2:一般的な構造と主な着目点】

・定期点検において着目すべき主な箇所为例

(7)部材単位の健全性の診断を行う場合の留意事項

■ 多くの道路管理者でこれまで行ってきたとおり、部材単位で措置の必要性について診断しておくことは、その後の措置等の検討において有用なものである。

■ 表-1に、部材種別として少なくとも区分しておくことよいため例を示す。

表-1 部材区分の例

上部構造		下部構造		その他
主桁	横桁	床版	支承部	

■ 部材等の健全性の診断の区分は、各道路管理者で定めることができる。一方で、最終的に、道路橋としての健全性の診断結果を表-5.1の区分にすることを考えれば、部材単位においても健全性の診断結果を表-5.1の区分でも分類し、記録しておくことよいため。

【付録3:判定の手引き】

・部材単位で健全性の診断を行う場合、考慮すべき事項の例

前号の点検(中略)道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずること。

【法令運用上の留意事項】

措置には、補修や補強などの道路橋の機能や耐久性等を維持又は回復するための対策のほか、撤去、定期的あるいは常時の監視、緊急に措置を講ずることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めがある。措置にあたっては、最適な方法を道路橋の道路管理者が総合的に検討する。定期点検は近接目視を基本とした限定された情報で健全性の診断を行っていることに留意が必要であり、たとえば、対策方法の検討のために追加で実施した状態把握等の結果をふまえて再度健全性を診断する必要がある。監視は、対策を実施するまでの期間、変状の挙動を追跡的に把握し、以て道路橋の管理に反映するために行われるものであり、これも措置の一部であると位置づけられる。

【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

- 定期点検結果を受けて措置の内容について検討することは、この要領における定期点検の範囲ではない。
- 直接補修補強するということではなく、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と考えられる対策をしたうえで、**変状の経過を観察することも対策の一つ**と考えて良い。
- 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、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られ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定めた監視をすることも措置の一つと位置付けできる。監視のためには、工学機器等の活用も必要に応じて検討するとよい。**また、各種の定期又は常時のモニタリング技術なども、必要に応じて検討するとよい。**
- 対策の実施にあたっては、期待どおりの効果を必ずしも発揮しない場合もあることも前提として、対策後の状態の把握方法や健全性の診断の着眼点、状態把握の時期などを予め定めておくことよい。
- 同じ道路橋の中に措置の必要性が高い部材と望ましいという部材が混在する場合には、足場等を設置する費用等を考えれば、どちらも包括的に措置を行うのが望ましいこともある。
- 判定区分Ⅲである道路橋や部材については次回定期点検までに措置を講ずべきである一方で、判定区分Ⅱである道路橋や部材は、次回定期点検までに予防保全の観点からの措置を行うのが望ましいものである。そこで、健全性の診断がⅡとなっている複数の道路橋について措置を効率的に進めていくにあたっては、道路管理者が、構造物の特性や規模、変状の進行が道路橋に与える影響などを考慮して優先度を吟味することも有効である。

診断の結果並びに(中略)措置を講じたときは、その内容を記録し、(中略)これを保存する。

【法令運用上の留意事項】

定期点検の結果は、維持・修繕等の計画を立案する上で参考とする基礎的な情報であり、**適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない**。定期点検に関わる**記録の様式、内容や項目について定めはなく、道路管理者が適切に定めればよい**。必要に応じて記録の充実を図るにあたっては、利活用目的を具体的に想定するなどし、記録項目の選定や方法を検討するのがよい。

【付録1：定期点検の実施にあたっての一般的な注意点】

(最小限把握しておく必要がある情報の記録)

- 定期点検の目的に照らせば、少なくとも、**道路橋としての措置の必要性に関する所見及び道路橋としての健全性の診断区分が網羅される必要がある**。また、これに加えて、その根拠となるように、道路橋の状態を代表する事象を写真等で保存するのがよい。

- これは、定期点検が適正に実施されたことの最低限の証明としての観点も含む。

⇒記録様式作成にあたっての参考資料
(道路橋定期点検版) 様式A

(措置に向けた調査や定期点検結果の比較に有用な情報の記録)

- 部材単位での健全性の診断が行われているときには、**部材単位で、変状があるときにはその写真と、所見を保存しておく**とよい。
- 健全性の診断にあたって複数の変状の位置関係を俯瞰的に見られるようにするために、**適当な損傷図を作るなども有用**である。
 - 作業時間や経済性、求める精度や処理原理等に応じた特性について明らかにしたうえで、機器等の活用も検討するとよい。また、図面にこだわらず、画像処理技術など様々な形態の情報の活用も考えられる。

⇒ " 様式C

(健全性の診断において特に着目した変状等の記録)

- 道路橋の**健全性の診断において着目した変状を抽出し、俯瞰的に把握できるようなスケッチを残したり、主要な変状の写真毎に種類や寸法・範囲の概略を残しておく**と、次回の定期点検や以後の措置の検討等で有用な場合も多い。

- 道路橋の健全性の診断や以後の調査等で特に着目した方がよい変状の位置、種類、大まかな範囲等を、手書きでも良いのでスケッチや写真等で残すと有用である。

⇒ " 様式B

(劣化傾向の分析等に必要な詳細な単位での客観的な情報の記録)

- 法令では求められていなかったり、道路橋や部材の健全性の診断のためには必須ではなかったりするものでも、**道路管理者毎に定める目的に応じて、様々なデータを取得し、保存することは差し支えない**。

- 道路管理者によっては、(中略)道路橋群の維持管理の中長期計画を検討する基礎資料として、健全性の診断とは別に、部材毎の外観を客観的かつ一定の定型的な方法で分類、記号化し、体系的に保存することも行われている。

⇒ " 様式D

○記録様式作成にあたっての参考資料 記録様式メニュー

- 道路管理者の定期点検結果の利活用目的に応じて、必要な様式を取捨選択できるよう、参考となる記録メニューを作成
- 各々の様式を実際に使用した時の留意点を整理

(参考)変状や構造特性に応じた定期点検の合理化

変状や構造の種類	特性	合理化の方向性	参考資料	その他
橋梁 (約73万橋)	ボックスの隅角部が剛結され、上下部構造が一体の小規模なコンクリート構造が大断面 内空が水路等に活用され、第三者への影響が極めて小さい箇所もある 定期点検の結果では活荷重や地震の影響による突発的な部材の損傷例はない	<ul style="list-style-type: none"> 着目すべき箇所を低減可能 第三者への影響が小さい箇所では内空面の打音・触診を削減可能 水位が高い時には、機器等により内空の状態の把握を行うことも例示 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 積算資料
RC床版橋 (約24.5万橋)	版単体で上部構造が成立している構造 桁橋にある間詰め部がない	<ul style="list-style-type: none"> 着目すべき部位を低減可能 	—	—
H形鋼橋 (約1.8万橋)	鋼桁は熱間圧延によって製造された形鋼 現場溶接継手やボルト継手が少ないものもある	<ul style="list-style-type: none"> 溶接部がない場合、き裂のリスクが低いいため、確認すべき損傷の項目が低減可能 	—	—
大型カルバート (約8,300施設)	カルバート (約230施設)	<ul style="list-style-type: none"> 利用者が被害の影響が小さい箇所を対象とするため、内空面の打音・触診を省略可能 	—	—
トンネル	うき・はく離 はく落 (約4割※) ※トンネル内の覆工の面積のうち、二回目以降の点検で打音すべき面積の割合(試算による)	<ul style="list-style-type: none"> 二回目以降の点検において、打音検査が必要な面積を低減可能 	—	<ul style="list-style-type: none"> 積算資料

(参考)特徴的な変状への対応の例

施設	特徴的な変状の例	特に技術的な留意事項	参考資料
橋梁	コンクリート埋込部	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート内部や上下縁部で鋼部材に著しい腐食が生じやすく、鋼材の破断に至ることがある。 埋め込み部およびその周辺のコンクリートの劣化状況や鋼部材の腐食状況から、コンクリート内部での腐食の徴候を把握することも有効である。 	<ul style="list-style-type: none"> 引張材を有する道路橋の損傷例と定期点検に関する参考資料
	PC鋼材の突出	<ul style="list-style-type: none"> PC鋼材が破断した場合、蓄えられていたひずみ解放され、PC鋼材が突出する場がある。 定着部及びその周辺のコンクリートの劣化状況や鋼部材の腐食状況から、コンクリート内部での腐食の兆候を把握することも有効である。 	<ul style="list-style-type: none"> 水中部の状態の把握に関する参考資料
シエツド	水中部 (橋脚損傷、洗掘)	<ul style="list-style-type: none"> パイプメントでは、没水部や飛沫部では、条件によっては著しい腐食に繋がる可能性がある。付着物を除去して状態を確認するのがよい。 水中部については、カメラ等でも、河床や洗掘の状態を把握できることが多い。 濁水期に実施時期を合わせることで、近接し、直接的に部材や河床等の状態を把握できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水中部の状態の把握に関する参考資料
	基礎の洗掘	<ul style="list-style-type: none"> 水中部の底版や基礎の周辺地盤の状態(洗掘等)把握時は、濁水期における近接目視や検査機器等を用いた非破壊検査や試掘などの詳細調査を行うのがよい。 	<ul style="list-style-type: none"> —
大型カルバート	外力変化による変状	<ul style="list-style-type: none"> シエツド等では、経年による状況の変化(崩土の堆積や基礎地盤の変状等)が、構造物の機能や安定性等に影響する場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> —
	底版の洗掘	<ul style="list-style-type: none"> 水中部の底版や基礎の周辺地盤の状態(洗掘等)把握時は、濁水期における近接目視や検査機器等を用いた非破壊検査や試掘などの詳細調査を行うのがよい。 	<ul style="list-style-type: none"> —

点検要領(改定版)の入手方法



※点検要領の公開場所(④のページ)に直接アクセスする場合は下記URLとなります
http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen.html

溝橋の定期点検実務講習会の開催について(案)

○「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

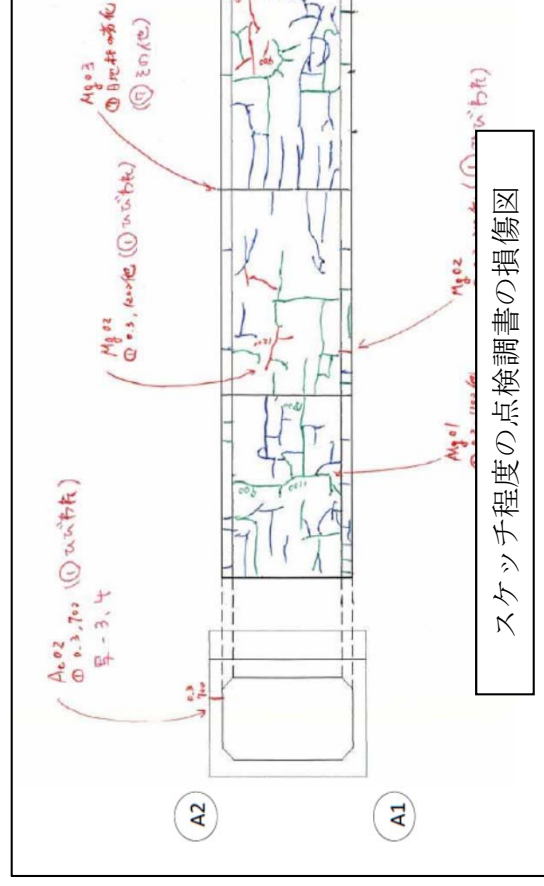
時期：H31定期点検が本格化する前(4月～夏頃)

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)



スケッチ程度の点検調査の損傷図

○ 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 点検調査はスケッチ程度の損傷図で記録。
- ⑤ 前回調査を活用した効率的な点検。

- 近接目視によらないことができる例として、以下の3つを例示
- 構造や変状の特性、実際の不具合等を確認した上で対象を選定

種類	特性	合理化の方向性	備考
橋梁 (約73万橋)	ボックスの隅角部が剛結され、上下部構造が一体のコンクリート構造が大半 内空が水路等に活用され、第三者への影響が極めて小さい箇所もある 定期点検の結果では活荷重や地震の影響による突発的な部材の損傷例はない	<ul style="list-style-type: none"> 着目すべき箇所を低減可能 第三者への影響が小さい箇所では内空面の打音・触診を削減可能 水位が高い時には、機器等により内空の状態の把握を行うことも例示 	特定の条件を満たす溝橋の定期点検に関する参考資料
	RC床版橋 (約24.5万橋)	<ul style="list-style-type: none"> 版単位で上部構造が成立している構造 桁橋にある間詰め部がない 	付録2 1.2コンクリート橋の一般的な構造と着目点
	H形鋼橋 (約1.8万橋)	<ul style="list-style-type: none"> 鋼桁は熱間圧延によって製造された形鋼 現場溶接継手やボルト継手がなにもある 	<ul style="list-style-type: none"> 溶接部がないときには、溶接部からのき裂を想定する必要がない

■ 溝橋 (ボックスカルバート)



■ RC床版橋



■ H形鋼橋



特定の条件を満足する溝橋参考資料の概要

■ 溝橋(ボックスカルバート) ・ 橋長2m以上かつ土被り1m未満のボックスカルバート

■ 特定の条件



- 鉄筋コンクリート部材からなる剛性ボックス構造
- ボックス構造内に支承や継手がなく、全面が土に覆われている構造
- 地震等に対し、部材単位の損傷よりボックス全体として移動する変状が卓越するもの
- 経年や突発的な事象に対して特定の弱部がないとみなせるもの
- 第三者が内空に立ち入る恐れがない

■ 特定の条件のうち、構造の条件を満足する例

道路土工 カルバート工指針
剛性ボックスカルバートの設計 5-1基本方針

1-3カルバートの概要

解説 1-1 従来型カルバートの適用範囲

カルバートの種類	項目	適用土かぶり (m) (注1)	断面の大きさ (m)
ボックスカルバート	場所打ちコンクリートによる場合	0.5 ~ 20	内空幅 B : 6.5 まで 内空高 H : 5 まで
	プレキャスト部材による場合	0.5 ~ 6 (注2)	内空幅 B : 5 まで 内空高 H : 2.5 まで
剛性ボックスカルバート	門形カルバート	0.5 ~ 10	内空幅 B : 8 まで
アーチカルバート	場所打ちコンクリートによる場合	10 以上	内空幅 B : 8 まで
	プレキャスト部材による場合	0.5 ~ 14 (注2)	内空幅 B : 3 まで 内空高 H : 3.2 まで

定期点検結果を調査
(土被りが薄いとときの頂版への活荷重の累積影響)

■ 調査の方法

・ 道路メンテナンス年報の基礎データより溝橋(ボックスカルバート)を抽出(約9万橋)

・ 抽出した約9万橋の溝橋(カルバート)について、定期点検調査より定期点検が実施済で橋の健全性がⅢの溝橋(カルバート)を抽出(約2,200橋)

・ 約2,200橋について、頂版のひびわれが健全性Ⅲの主要因となっている溝橋(カルバート)を抽出(約160橋)



約160橋の変状及び内空幅、内空高さを確認



活荷重の繰り返しによる頂版の損傷は確認されず



場所打ちコンクリートによる場合は内空高さ5m × 内空幅6.5mまで、プレキャスト部材による場合は内空高さ2.5m × 内空幅5mまでの断面であれば、「特定の条件」に該当することが多い。

特定条件を満足する溝橋参考資料の概要

■ 特定の条件のうち、供用の条件の例

○ 第三者が立ち入るかどうかは画一的に判断できないので、道路管理者と知識と技能を者とで個々に現地確認する必要がある



■ 状態の把握に機器等を活用

○ 実際に使用する機器等(カメラ)の撮影モード、使用条件に対応した実力を事前に把握した上で、使い方や結果の解釈をすること

<撮影モード例>

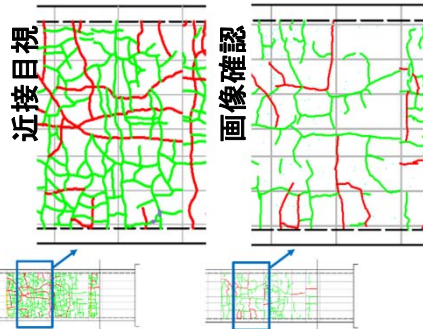


・見本



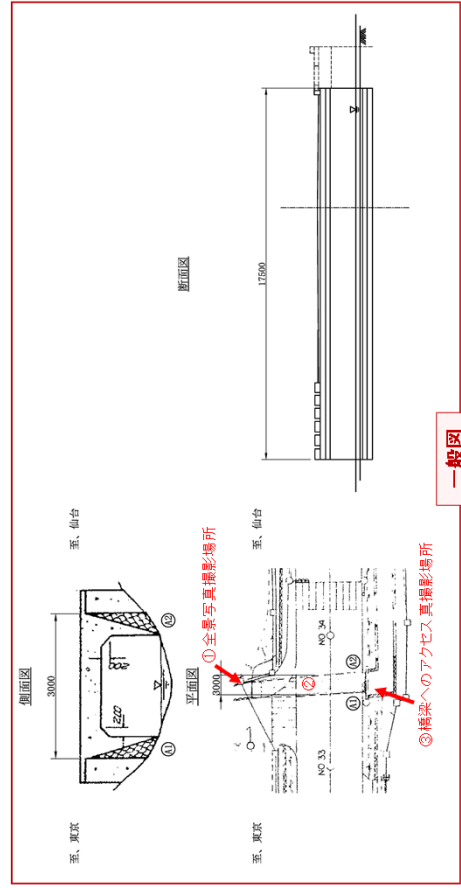
・光量が不足する機器による画像

<ひび割れ判読例>



・対象物への向きによる精度
 ・手ぶれ補正機能
 ・シャッタースピード等

○ 写真撮影は2～3箇所程度、橋梁へのアクセスについては脚立は不要
 ○ 内空が水没し直接目視できないときは、機器等を活用できることを参考資料に例示
 ⇒ 特定条件の溝橋、単径間の床版橋、H形鋼桁橋について、歩掛を提示



一般図



① 全景写真

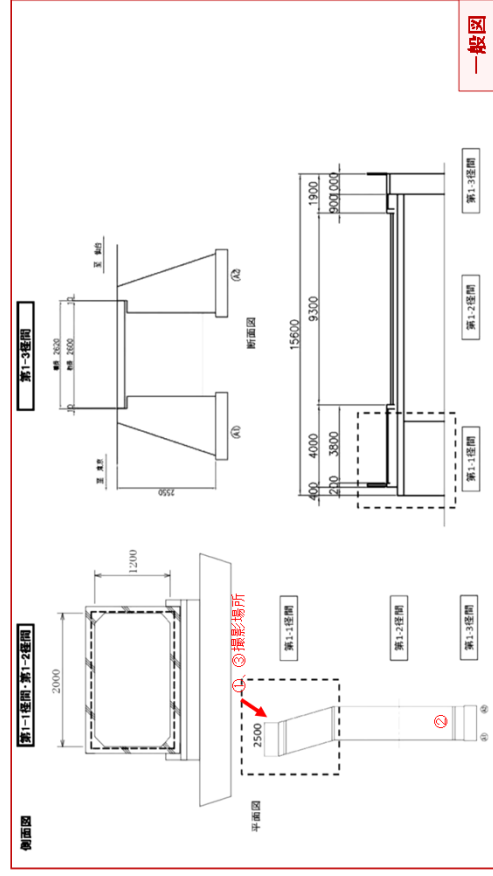


② 点検の様子



③ 橋梁へのアクセス

橋梁へのアクセスについて
 本橋梁は、上り歩道部(単純RCフレーム橋)と接続している。上り歩道部側から上り歩道橋本線BOX下に入内した。脚立の設置は不要だった。



一般図



① 全景写真



② 点検の様子



③ 橋梁へのアクセス

橋梁へのアクセスについて
 脚立の設置は不要だった。

- 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》

時期：2019年4月以降（春～夏）

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

平成31年度 中国地方整備局 受け入れ研修・セミナー 一覧表

受け入れ研修・セミナー名	目的	研修日数	研修時期 (予定)	対象者	研修カリキュラムの概要
研修 橋梁管理実務者Ⅰ(Ⅰ期)研修 橋梁管理実務者Ⅰ(Ⅱ期)研修 橋梁管理実務者Ⅰ(Ⅲ期)研修	道路法施行規則第4条5の2の規定に基づく道路橋、橋桁歩道橋、付属物、シールド、大型カルバートの定期点検、最低限必要な知識と技能の習得を図る。	5日間	7/8～ 7/12	土木施設の維持管理に係る職員	<ul style="list-style-type: none"> 道路橋、橋桁歩道橋、付属物、シールド、大型カルバートの定期点検・診断の基礎知識 点検現場実習(道路橋、橋桁歩道橋、大型カルバート) 運成度確認試験(道路橋定期点検)
			9/2～ 9/6		
			11/25～ 11/29		
研修 橋梁管理実務者Ⅱ研修	橋梁補修、耐震補強等、橋梁管理に関する専門的な知識及び技術力を修得し、真実の向上を図ることを目的とする。	5日間	12/9～ 12/13	土木施設の維持管理に係る職員のうち一定期間実務に携わる等の経験を有する者	<ul style="list-style-type: none"> 損傷のメカニズム、橋梁補修・補強、橋梁耐震補強 橋梁補修等現場実習
研修 トンネル管理実務者Ⅰ研修	道路法施行規則第4条5の2の規定に基づくトンネルの定期点検に関する最低限必要な知識と技能、及びトンネルの補修・補強の基礎的知識を修得することを目的とする。	4日間	9/24～ 9/27	土木施設の維持管理に係る職員	<ul style="list-style-type: none"> 道路トンネル定期点検・診断の基礎知識、トンネルの施工、トンネルの補修・補強 点検現場実習

平成31年度 研修・講習会の開催予定

名称	開催予定時期	参加対象者	主催
実務担当者を対象とした 定期点検要領(技術的助言)の説明会	未定	各道路管理者	中国地方整備局
溝橋の定期点検実務講習会	未定	各道路管理者	中国地方整備局
点検支援技術活用講習会	未定	各道路管理者	中国地方整備局
道路施設アセットマネジメント現場研修	9～10月頃	自治体職員	広島県
道路メンテナンス講習会 ※県内ブロック毎での開催を検討中	10～11月頃	各道路管理者	広島国道事務所ほか
橋梁点検講習会	9～10月頃	自治体職員	広島市



道路メンテナンス講習会 実施状況



道路メンテナンス講習会 実施状況

初心者のための橋梁点検研修(試行版) の案内

1

初心者のための橋梁点検研修(試行版)とは

1. 従来の「橋梁管理実務者Ⅰ」研修との違い

1) 橋梁管理実務者研修Ⅰ

- ・中国技術事務所研修所で年2回実施
- ・ベースは「国土技術政策総合研究所(国総研)が製作、各地方整備局で実施
- ①研修期間:5日(うち、1日は現地確認と達成度確認試験)
- ②研修内容:鋼橋、コンクリート橋の上部構造、下部構造とその損傷や点検方法、健全性診断のほか、定期点検の法的位置づけや背景、各種橋梁形式や部材名称と役割、付属施設など橋梁点検に係る多くの知識を学習

⇒ある程度、橋梁点検に携わった「実務者」にとっては有意義な研修

一方で、新規採用者など橋梁点検未経験者には、高度な研修であることが否めない。
また、研修期間が5日間であることも通常業務を考えるとハードルになっていると思われる。

2) 初心者のための橋梁点検研修(試行版)

橋種と損傷を絞り込み、学習内容を限定し、研修期間を短縮した橋梁点検研修を企画。
「バージョン“0”」的な位置づけとして、従来の「橋梁管理実務者Ⅰ研修」の足掛かりとなる初心者向けの研修。

2. 初心者のための橋梁点検研修(試行版)の概要

○研修カリキュラム

- ①直営点検を想定し、足場等が必要ない、小規模で単径間の橋梁を対象
その中でも「RC床版橋」、「RCT桁橋」を対象、損傷は「剥離・鉄筋露出」
※選定根拠は、P4「小規模橋梁の特徴」を参照
- ②座学、現地研修、診断の構成で1日～2日程度を想定
- ③座学は以下のとおり
 - ・コンクリート橋の構造の基本
→コンクリート橋の仕組みを構造や作用する力により解説、点検や診断に必要な知識を習得
※テキスト概要は、P9「コンクリート橋の構造の基本(抜粋)」参照
 - ・点検時の着目点
→橋梁点検における一般的な知識を習得、対象橋梁に特化した着目点を付録で掲載
※テキスト概要は、P16「点検時の着目点(抜粋)」参照
 - ・橋梁の健全性診断のポイント
→絞り込んだ橋種及び損傷に対して、なるべく「定量的」に健全性診断が出来るように工夫、
加えて、健全性診断の事例を掲載
※テキスト概要は、P20「橋梁の健全性診断のポイント(抜粋)」参照

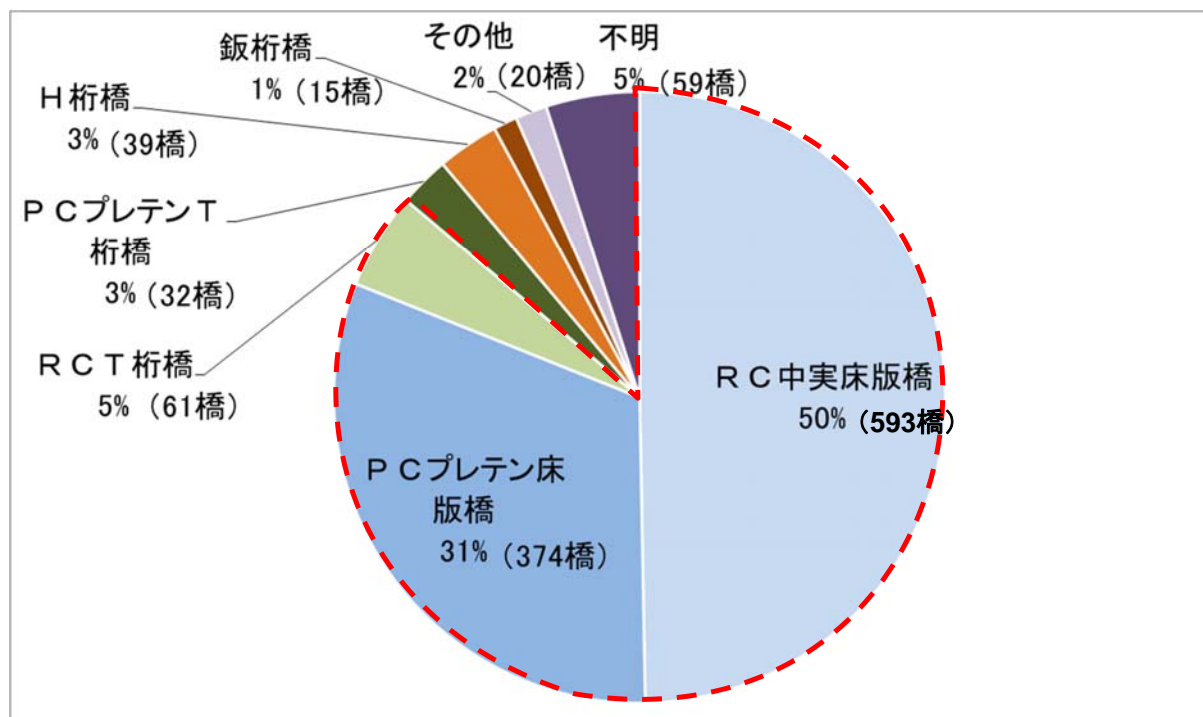
小規模橋梁の特徴

中国と方整備局管内の状況

小規模橋梁の特徴

中国地方整備局管内における小規模橋梁（橋長15m以下・1径間の橋梁（BOXカルバートを除く））の形式は、半数（50%）が「RC中実床版橋」で、続いて、「PCプレテン床版橋」、「RCT桁橋」で、この3つの橋梁形式だけで約9割（86%）を占めている。

中国整備局管内の橋梁形式分布（橋長15m以下、1径間） ※H26～29点検結果より

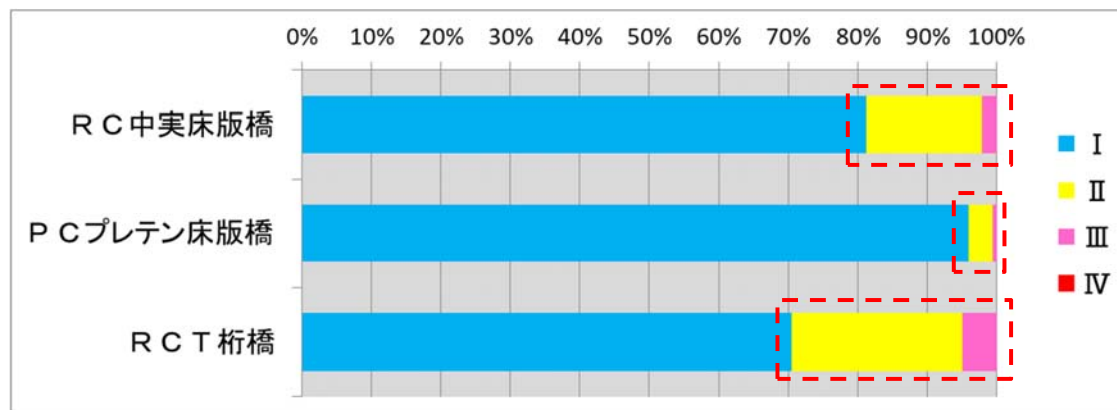


5

小規模橋梁の特徴

小規模橋梁形式上位3位の健全性区分に着目すると、何らかの補修が必要な、健全性「Ⅱ」や「Ⅲ」において、鉄筋コンクリート構造である「RC中実床版橋」及び「RCT桁橋」では、約20%及び30%を占めている。一方、プレストレストコンクリート構造である「PCプレテン床版橋」では約5%である。

対象橋梁形式の健全性区分 ※H26～298点検結果より



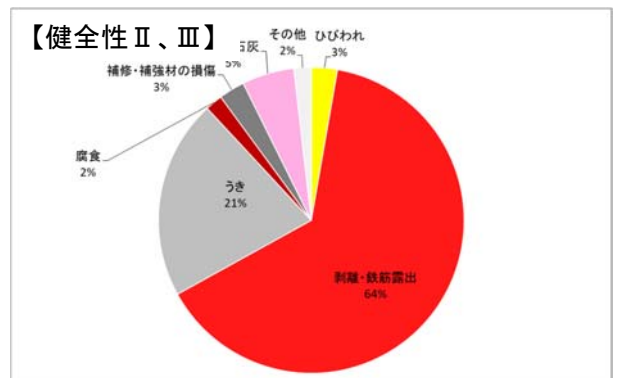
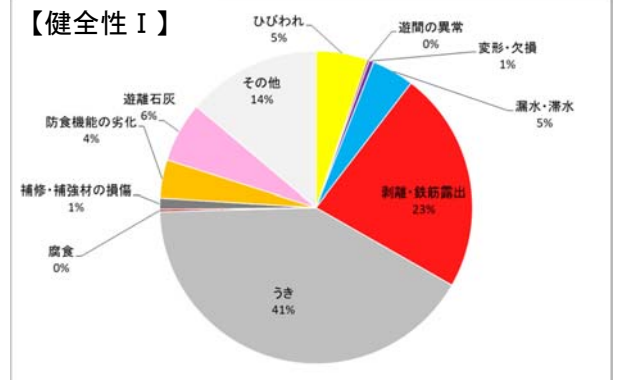
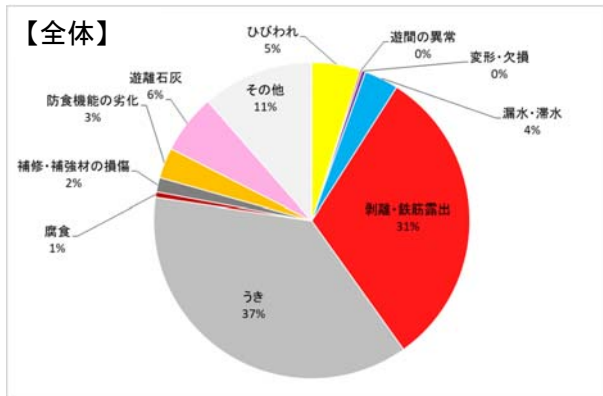
健全性区分		状態
Ⅰ	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態
Ⅱ	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
Ⅲ	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
Ⅳ	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

6

小規模橋梁の特徴

RC中実床版橋の上部構造における損傷種類の分布を見ると、「剥離・鉄筋露出」と「うき」で過半数(68%)を占めている。さらに健全性区分に分けると、何らかの措置が必要な健全性区分「Ⅱ」と「Ⅲ」において「剥離・鉄筋露出」が64%、「うき」が21%となっている。

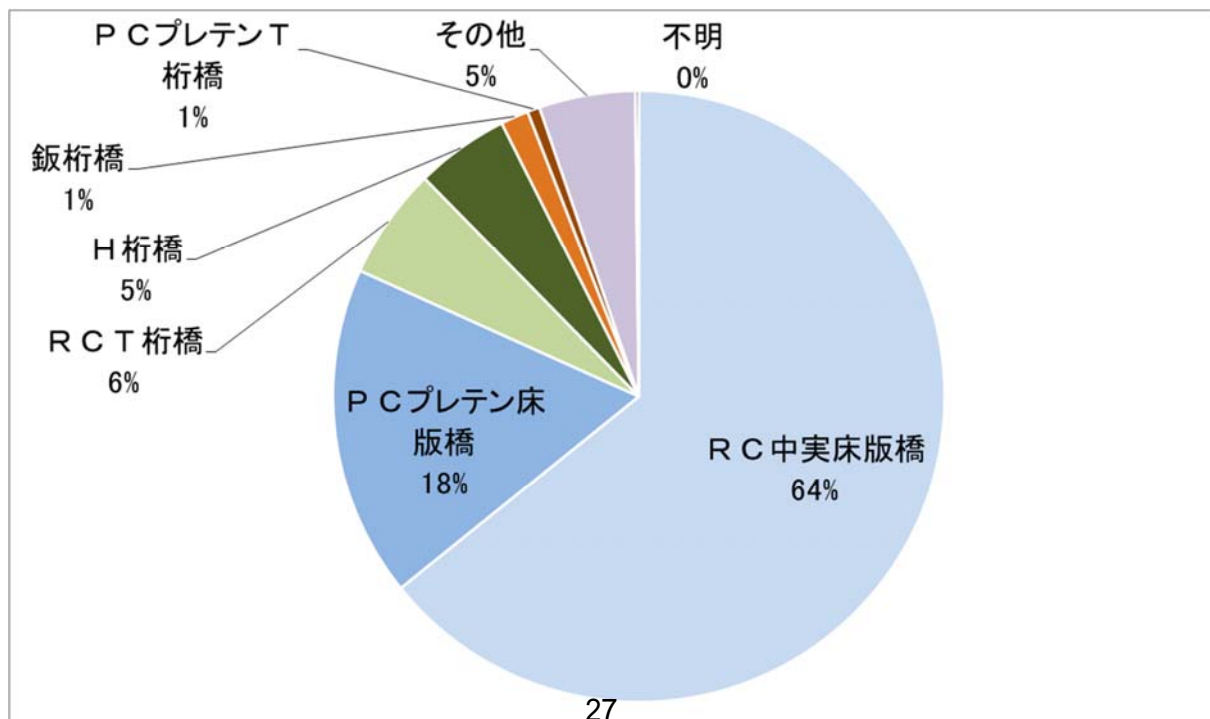
RC床版橋・上部構造の損傷種類の分布
※H26～29点検結果より



小規模橋梁の特徴(参考資料:広島県内の市町の場合)

広島県の市町における小規模橋梁(橋長15m以下・1径間の橋梁(BOXカルバートを除く))の形式は、64%が「RC中実床版橋」で、続いて、「PCプレテン床版橋」、「RCT桁橋」で、中国地方整備局の分布傾向と同様。

広島県内の市町における橋梁形式分布(橋長15m以下、1径間)



コンクリート橋の構造の基本(抜粋)

単径間単純橋の説明

橋(橋梁)の構造、名称と役割

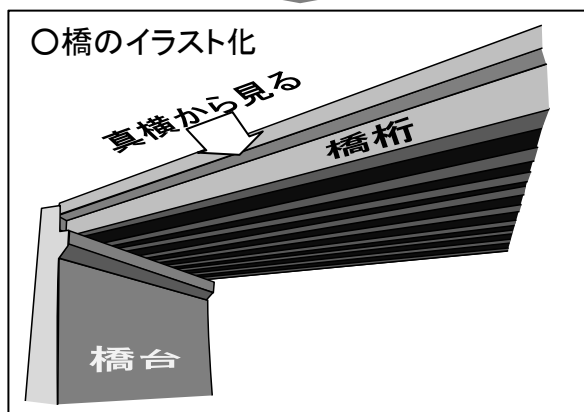
■ 橋の構造

○ 橋の写真

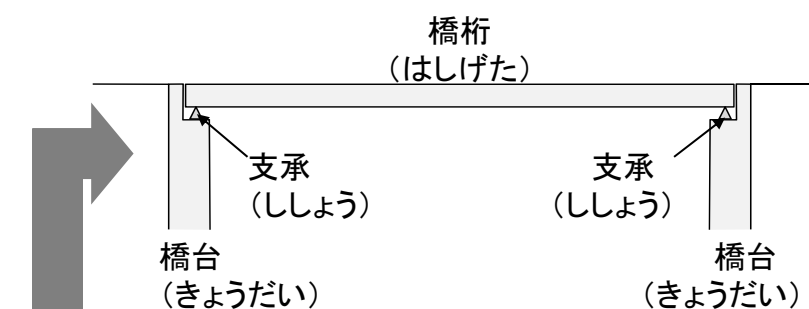


橋以外を消す、イラスト化

○ 橋のイラスト化



○ 橋(橋梁)のモデル化と各名称



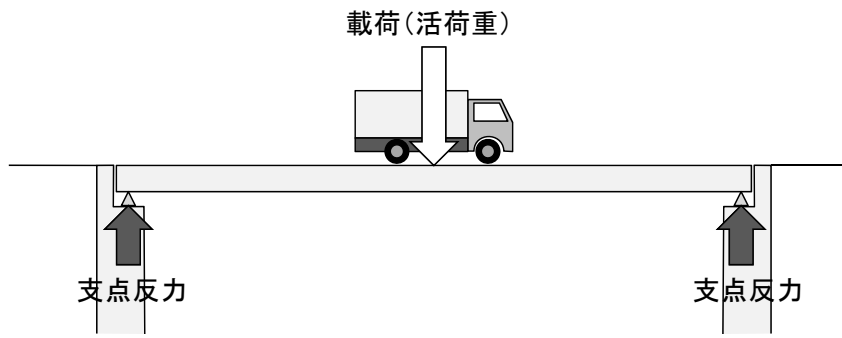
■ 各名称とその役割

- ① 橋桁
道路上を移動する「車」や「人」などが載っかる部分。その荷重を両端ある「支承」に伝達。
- ② 支承
橋桁からの荷重を受け止め、橋台に伝達。また、橋桁の動き(伸び縮みや傾き)を吸収。
- ③ 橋台
支承からの荷重を最終的に受け止める構造物。地盤に直接接する箇所。

真横から見る、橋(橋梁)を簡素(モデル)化

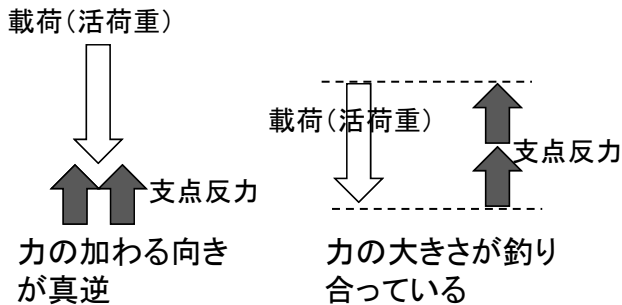
橋(橋梁)の構造、加わる力

■活荷重と支点反力



①加わる力の名称

- ・載荷(活荷重)
橋桁上を移動する「車」や「人」などの橋の上に掛かる重さ。
- ・支点反力
活荷重を受け止める力。支承位置で発生する。単に「反力」とも言う。



②載荷(活荷重)と支点反力の性質

- ・力の加わる向きが真逆
活荷重(図では白色の矢印)は、上に載っている車などが重力により作用する下向きの力。一方、支点反力(図では、濃い灰色の矢印)は、活荷重を受け止める力のため、活荷重とは逆の上向きの力。
- ・力の大きさが釣り合っている
活荷重の大きさと、支点反力の大きさの総和は同じ。

橋(橋梁)の構造、加わる力

■載荷(活荷重)の移動と支点反力の変化 1

載荷(活荷重)の橋梁上の位置により支点反力は変化し、活荷重が近づく(遠のく)ほど支点反力が増加(減少)する

○橋梁モデル



車重: 6,000kg

橋桁

○検証用の模型



仮想の車
(ビーカー: 60.3g)

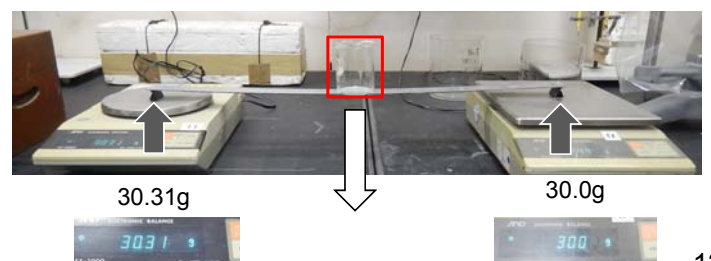
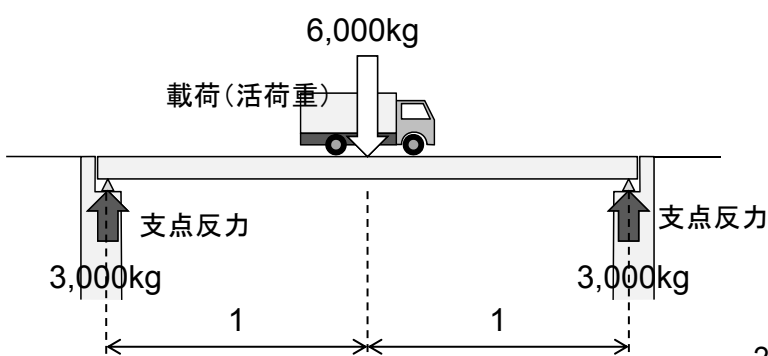


仮想の橋桁(物差し: 60cm)

仮想の橋台(重量計)

仮想の橋台(重量計)

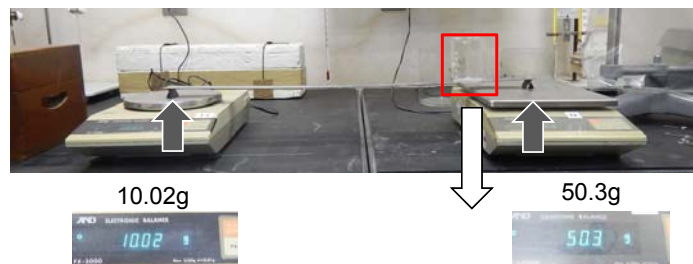
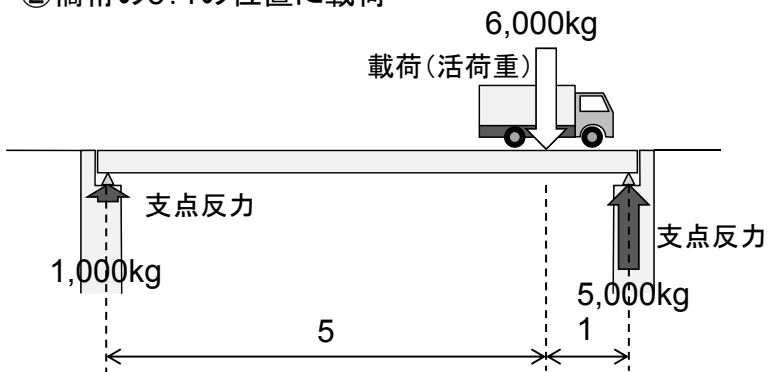
①橋桁の中央部に載荷



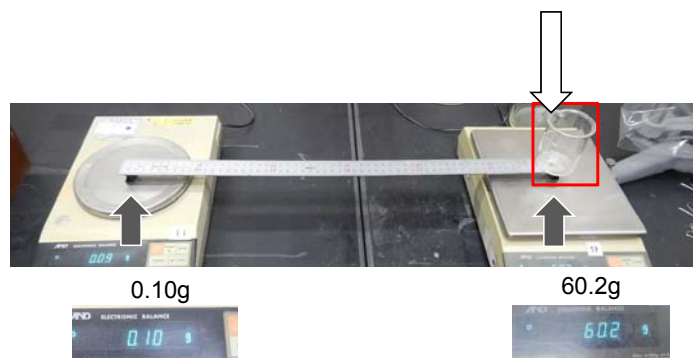
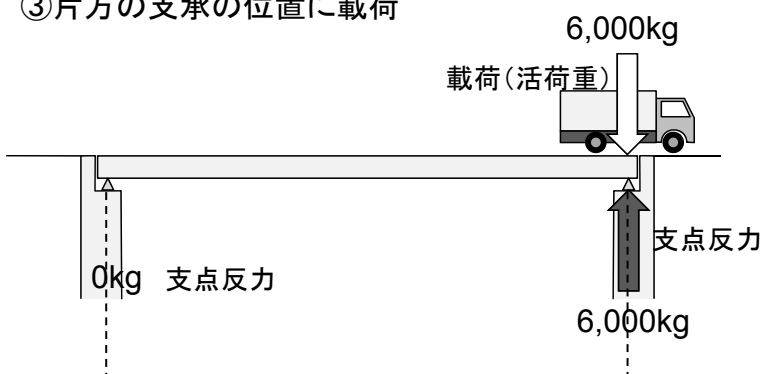
橋(橋梁)の構造、加わる力

■ 載荷(活荷重)の移動と支点反力の変化 2

② 橋桁の5:1の位置に載荷



③ 片方の支承の位置に載荷

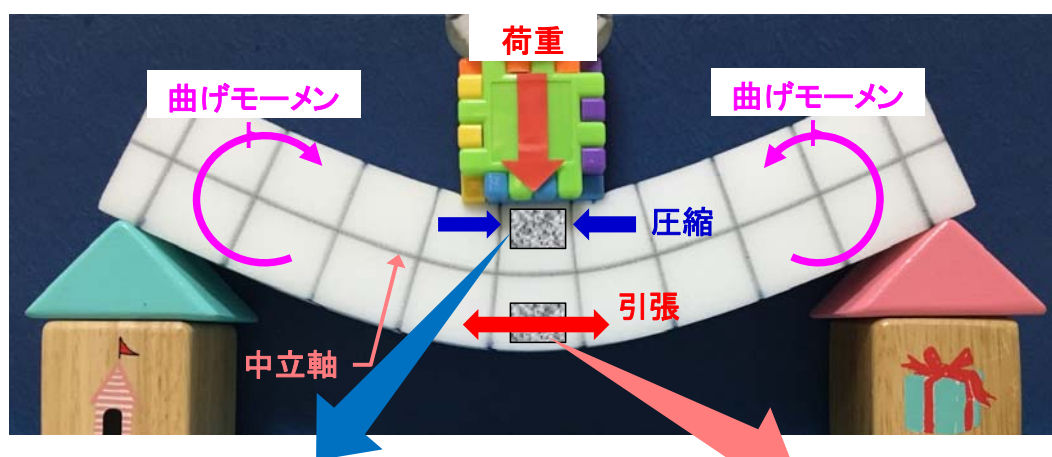


13

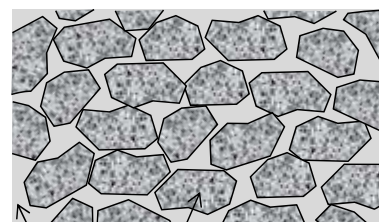
橋(橋梁)の構造、加わる力

■ 橋桁に加わる力 3

○ 曲げモーメントが構造物に与える影響

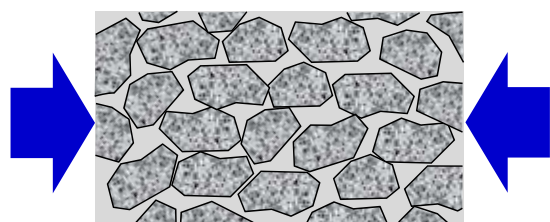


コンクリート内部イメージ



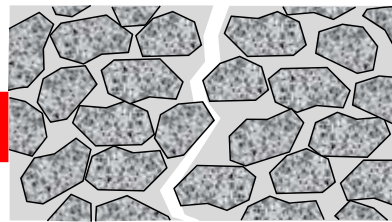
セメント 骨材(石や割った岩など)
骨材の周りをセメントで充填して形成

圧縮が作用する内部状況



圧縮する力は骨材に作用するが、骨材を破壊するにはかなり大きな力が必要のため、圧縮に対しては非常に強い

引張が作用する内部状況



引張は、骨材と骨材を引き離そうとする力であり、これに抵抗するのはセメントの接着力だが、骨材破壊の力より非常に小さいので圧縮による破壊より早く、セメントと骨材の剥離(ひびわれ)が生じる

30

14

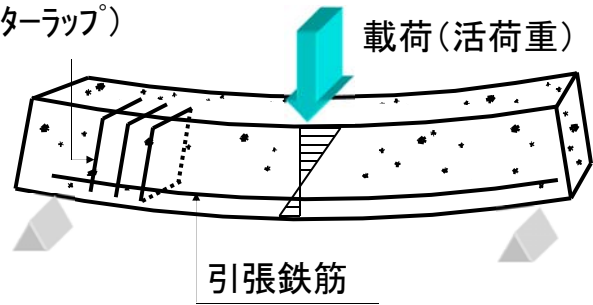
橋(橋梁)の構造、加わる力への対策

■変状への対策

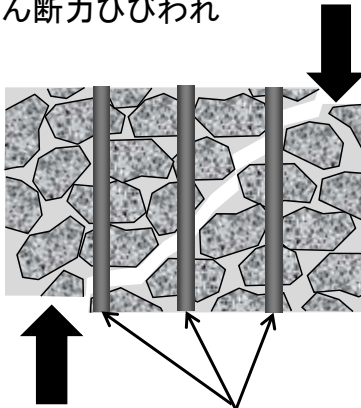
鉄筋コンクリート(reinforced concrete)

- ・ ひび割れが発生することを前提に引張領域のコンクリートは無視し、かわりに、内部に鋼材を配置

せん断補強筋
(スターラップ)

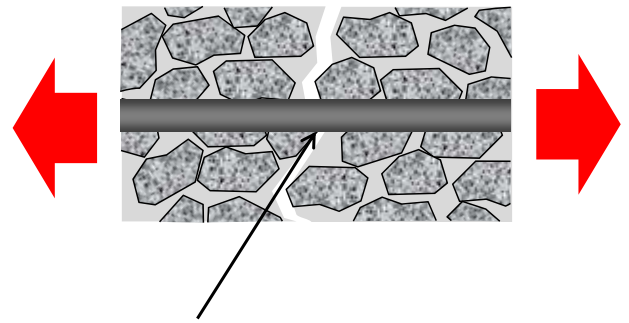


せん断力ひびわれ



コンクリート内部にせん断補強筋(スターラップ)を配置してひびわれを抑制

曲げモーメントによる引張ひびわれ

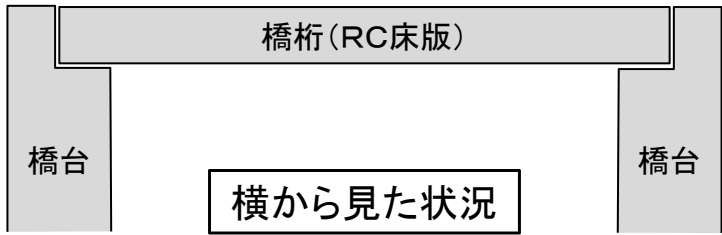


コンクリート内部に引張鉄筋を配置してひびわれを抑制

点検時の着目点(抜粋)
(RC床版橋・剥離鉄筋露出)

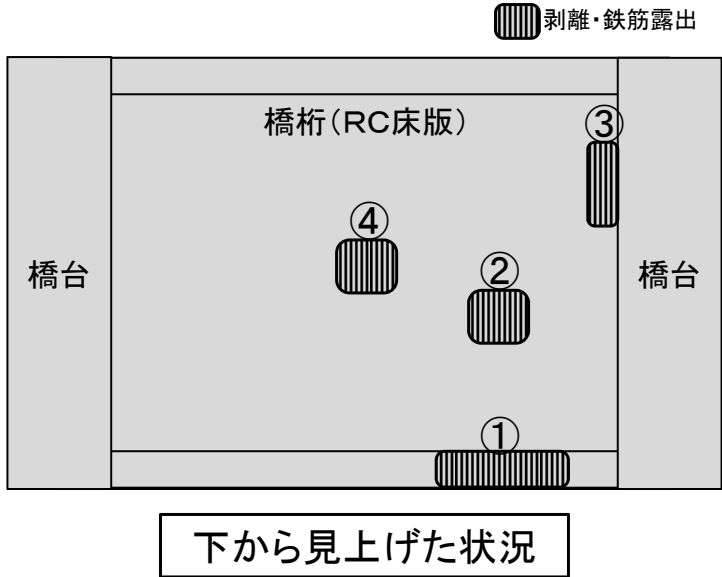
③ 橋梁点検のポイント

【RC床版橋における剥離・鉄筋露出の着目点】



(チェックポイント1) ■発生箇所

- ①地覆部
- ②1/4支間部(③と④の間)
- ③支点部付近
- ④支間中央部付近



(チェックポイント2) ■剥離の範囲(大きさ)

剥離範囲を長方形で囲み、その長辺と短辺の長さを測り記録

(チェックポイント3) ■鉄筋露出の状況

露出している鉄筋の状態を観察、腐食の状況を確認し記録 ※次頁参照

(チェックポイント4) ■損傷周辺の状況

剥離の前兆である「うき」や鉄筋腐食を助長する水分供給の痕跡(漏水・伝い水跡である汚れ、植生や遊離石灰や錆汁)の有無を確認し記録

17

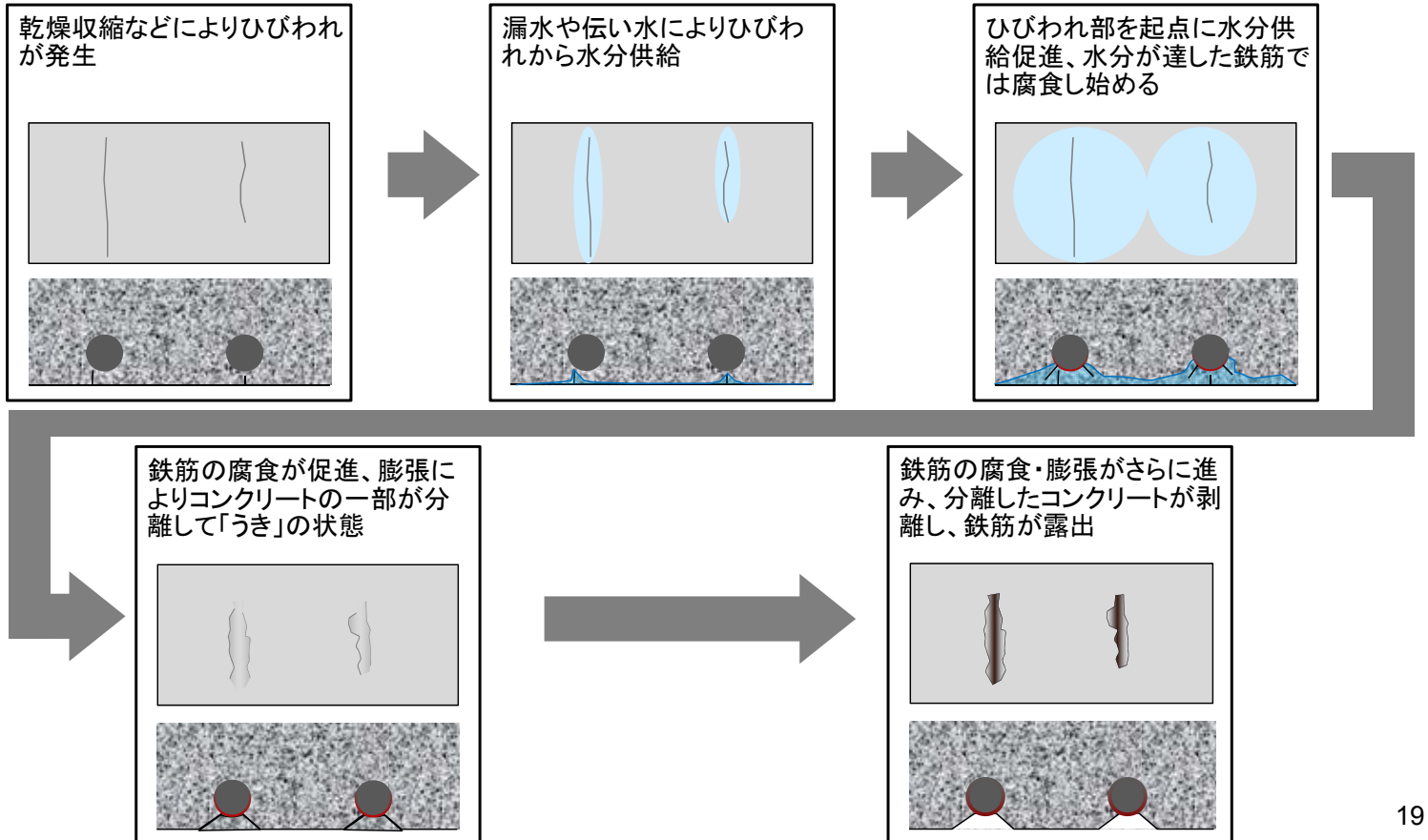
③ 橋梁点検のポイント

【剥離・鉄筋露出の状態の解説】

		露出した鉄筋の腐食程度		
		表面錆	部分的に減肉	著しい減肉
剥離の状況	表面の状況			
	断面の状況			
状況の解説		表面のコンクリートが鉄筋に沿って剥離し、鉄筋が顔を出している、もしくは表面に錆がにじんでいる程度	表面のコンクリートが鉄筋に沿って剥離し、鉄筋の断面が半分露出している程度	鉄筋間のコンクリートも剥離し、鉄筋がほぼ露出している状態 露出した鉄筋の腐食が進み一部で減肉(断面が減少)
床版の強度の解説		・鉄筋自体は健全 ・コンクリートの付着も健全 ↓ ○強度低下はない	・鉄筋自体は健全 ・コンクリートの付着が十分でない箇所が現れ始める ↓ ○曲げモーメントやせん断力が働く、支間中央部や支点部では強度の低下の可能性はある	・鉄筋の機能が十分でない状態 ・コンクリートの付着がなく、コンクリートと一体構造でない ↓ ○載荷(活荷重)のない地覆以外の箇所では強度低下の可能性はある
				鉄筋間のコンクリートも剥離し、鉄筋が露出している状態 露出した鉄筋の減肉(断面が減少)が著しく、断面がやせ細っている ↓ ○載荷(活荷重)のない地覆以外の箇所では強度低下の可能性が高い

③ 橋梁点検のポイント

【剥離・鉄筋露出のメカニズムの一例】



橋梁の健全性診断のポイント(抜粋)

診断のポイント RC床版橋 剥離・鉄筋露出

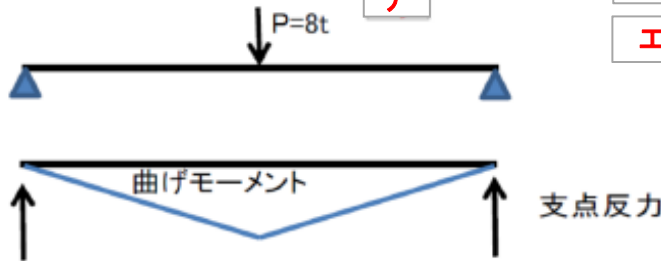
1) 発生箇所

床版厚はスパン、载荷(活荷重)等の設計条件によってことなるが25~30cm程度
配筋筋はφ13、30cm間隔で配置されていると仮定



鉄筋露出

- ア** 地覆部 载荷(活荷重)が掛からない
- イ** 1/4支間付近
- ウ** 支点付近
- エ** 支間中央付近



■床版に掛かる荷重による力の発生の違い

- ・桁の中央に活荷重が掛かった時に支間中央部において、その橋の最大曲げモーメントが発生。
- ・支点近くに活荷重が掛かるときに支点部付近で、大きなせん断力が発生。
- ・地覆付近では、自動車が乗らないので、活荷重による力が発生しづらい。

ポイント： 载荷（活荷重）の影響を考えて、変状の発生している場所の違いによる耐荷力の予測を行う必要がある。

診断のポイント RC床版橋 剥離・鉄筋露出

2) 損傷による現況の見立ての目安

■発生場所と発生状況による診断の目安

		鉄筋露出場所			
		地覆部 (ア)	1/4支間付近 (イ)	支点付近 (ウ)	支間中央付近 (エ)
鉄筋露出状況	露出範囲: □20cm程度以下 腐食程度: 表面錆	I	I	I	I
	露出範囲: □30cm程度 腐食程度: 表面錆	I	I	II	II
	露出範囲: □30cm程度 腐食程度: 部分的に減肉	I	II	II	II
	露出範囲: □30cm程度 腐食程度: 表面錆、周辺に「うき」あり	II	II	II	II
	露出範囲: 床版厚程度か□30cm程度 腐食程度: 著しい減肉、周辺に「うき」あり	II	III	III	III

※床版厚は25~30cm程度を想定
露出範囲や状況が異なる場合は適用不可

**ポイント： 上表は現況の見立てであり最終判断ではない。
橋梁の健全性を診断するためには、次頁の損傷の進展や拡大の予測及び第三者被害予防措置を考慮する。**

診断のポイント RC床版橋 剥離・鉄筋露出

3) 損傷の進展や拡大の予測の目安

		損傷の進行の可能性が低い	損傷の進行の可能性が高い
着目する項目	前回点検との比較	損傷の進展なし	鉄筋露出範囲が広がっている、鉄筋の腐食が進行しているなど損傷が進行している
	損傷周辺の「うき」状況	損傷周辺に「うき」なし 鉄筋のかぶりも十分ある	損傷周辺に「うき」あり 鉄筋のかぶりが極端に薄い
	損傷周辺の漏水や伝い水の跡	汚れやコケ類等がなく、遊離石灰や錆汁水分供給の痕跡なし	黒っぽい汚れや緑色の植生、遊離石灰や錆汁など、水分が供給されている跡がある
	交通量	前回点検の時と比べて交通量や大型車交通量に変化がない	前回点検の時と比べて交通量や大型車交通量が増加している

4) 第三者被害予防措置の観点

第三者被害は、橋梁下を通る車両や人に橋梁からの落下物により発生するものであり、このような状況は早急な措置が必要な状態と考え、**すぐに落下被害防止対策を行うものとする。**

第三者被害発生は以下の事項を満たす場合とする。

①橋梁下を車両や人が通過する可能性がある

②「うき」が確認でき点検ハンマーではたたき落としができないが、「うき」にひびわれや錆汁が見られ、たたき落とし用ハンマーで打撃すると落ちる可能性がある。

※第三者被害予防措置を講じた上で、橋梁の健全性を診断する(例えば、措置としてたたき落とし用ハンマーでたたき落とし。露出した鉄筋腐食が著しいので強度低下の可能性があるため健全性区分「Ⅲ」)。

①②に該当しない場合は、損傷「うき」として通常の診断を行うものとする。

なお、たたき落としにより鉄筋露出した場合は、損傷「剥離・鉄筋露出」として取り扱う。

23

診断のポイント RC床版橋 剥離・鉄筋露出

5) 健全性区分の目安

①・現状の見立てと損傷の進展や拡大の予測からの健全性診断

・現状の見立て: 健全性「Ⅰ」 + 損傷の進展予測: 進行の可能性が低い ⇒健全性区分: Ⅰ

・現状の見立て: 健全性「Ⅰ」 + 損傷の進展予測: 進行の可能性が高い ⇒健全性区分: Ⅱ

・現状の見立て: 健全性「Ⅱ」 + 損傷の進展予測: 進行の可能性が低い ⇒健全性区分: Ⅱ

・現状の見立て: 健全性「Ⅱ」 + 損傷の進展予測: 進行の可能性が高い ⇒健全性区分: Ⅲ

・現状の見立て: 健全性「Ⅲ」 + 損傷の進展予測: 進行の可能性が高い ⇒健全性区分: Ⅲ

※健全性区分:Ⅳについては、現状において緊急的に措置を講ずる状態であるため、進展や拡大の予測により健全性区分:Ⅲから変更するものではないと考える。

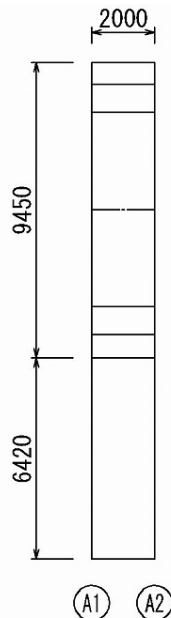
診断のポイント 診断事例

2) 診断事例③(1/4支間付近) 健全性区分: I

橋梁形式: RC床版橋 損傷等: 主桁(床版)の剥離鉄筋露出

■ 診断対象橋梁の概要

- 橋梁形式 [橋桁: RC中実床版、橋台: RC重力式橋台]
- 橋梁: 2.00m ○ 幅員: 9.45m
- 供用年: 1963年 ○ 交通量: 不明



■ 損傷状況

【損傷図】

主桁
⑦ 剥離・鉄筋露出[0.15m × 0.20m]



【損傷写真】

25

診断のポイント 診断事例

2) 診断事例③(1/4支間付近) 健全性区分: I

橋梁形式: RC床版橋 損傷等: 主桁(床版)の剥離鉄筋露出

■ 健全性診断

○ 観察事実(損傷位置、種類、及びその他の観察結果)

主桁下面1/4支間部に鉄筋露出(150mm × 200mm)が見られる。
露出している鉄筋の状態は表面錆程度で鉄筋そのものの減少は見られない。
周辺には「うき」等の変状は見られない。
漏水や伝い水の跡は見られない。

○ 損傷原因と部材の現状に関する見立て

鉄筋に表面錆が見られるが、水分供給の痕跡がないことからコンクリート表面から鉄筋までの深さが不足により中性化が鉄筋位置まで早く達し、鉄筋が腐食・膨張によりコンクリートが剥離したものと考えられる。

発生箇所が1/4支間付近で、露出範囲自体は小さく、鉄筋も表面錆のみなので鉄筋の機能は満足している状態と考えられ、床版の強度低下の可能性はない状態と推定する。

P4 2) 損傷による現況の見立ての目安 健全性区分 I

P5 3) 損傷の進展や拡大の予測 進行の可能性が低い

○ 損傷の進展や拡大の予測

鉄筋露出箇所周辺に「うき」等の変状が見られなく、漏水や伝い水の跡がないため水分供給もないと考えられ、損傷が拡大する可能性が低いと推定した。

○ 結論

強度低下がない状態であること、損傷が拡大する可能性が低いことから措置を行わなくてよい状態と言える。

所見の記載例

○ 観察事実(損傷位置、種類及びその他の観察結果)

主桁下面1/4支間部に鉄筋露出(150mm × 200mm)が見られる。
露出している鉄筋の状態は表面錆程度で鉄筋そのものの減少は見られない。
周辺に「うき」や漏水や伝い水の跡は見られない。

○ 損傷原因と部材の現状に関する見立て

損傷原因はかぶり不足と思われる。
鉄筋は表面錆のみで1/4支間部であるため現状は床版自体の強度の低下はないと考える。

○ 損傷の進展や拡大の予測

損傷周辺にうきや伝い水の跡がないため、損傷が拡大する可能性は低いと考える。

○ 結論

損傷による強度低下はなく、損傷が拡大する可能性が低いため措置を行わなくてよい状態と言える。⇒健全性区分: I

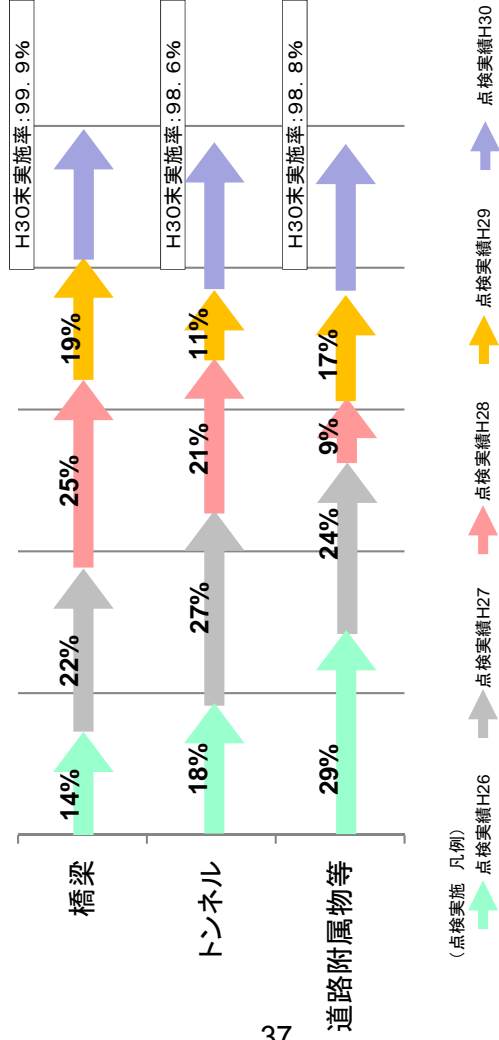
36

26

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30年度末までの点検実施は、平成30年7月豪雨の影響により、一部の地方公共団体が落橋により点検が不可能となったものや、点検が遅れたものや、点検が発生する施設が見込み。

【5年間の点検計画と平成29年度末までの点検実施状況】



【道路管理者別 点検状況】

【橋梁】					
管理者	管理施設数 ①	H26~H30 点検実施数 ③	H30年度末 点検実施率 ④=③/①		
国土交通省	1,008	1,008	100%		
高速道路会社	758	758	100%		
地方公共団体	21,649	21,633	99.9%		
合計	23,415	23,393	99.9%		
【トンネル】					
管理者	管理施設数 ①	H26~H30 点検実施数 ③	H30年度末 点検実施率 ④=③/①		
国土交通省	95	95	100%		
高速道路会社	99	99	100%		
地方公共団体	239	233	97.5%		
合計	433	427	98.6%		

【道路附属物等】

管理者	管理施設数 ①	H26~H30 点検実施数 ③	H30年度末 点検実施率 ④=③/①
国土交通省	273	273	100%
高速道路会社	206	206	100%
地方公共団体	372	362	97.3%
合計	851	841	98.8%

※管理施設数①はH30.3月末現在
 ※点検実施数③及び点検実施率④は見込値

※管理施設数①はH30.3月末現在
 ※点検実施数③及び点検実施率④は見込値

老朽化広報の取り組み

親子で参加！「橋の点検・工事、電線共同溝体験会」を開催

広島国道事務所

一般国道185号の棧道橋の補強工事や電線共同溝工事の施工者の協力のもと、橋梁の維持管理や工事、電線共同溝の整備の必要性などを理解していただくために、地元の小学生と保護者を対象に「橋の点検・工事体験会」を平成31年2月16日(土)に開催しました。

コンクリートのひびわれ補修作業や橋梁点検車の乗車体験など、普段経験できない様々な体験を楽しんでもらいながら、橋梁管理等の必要性について理解と関心を深めてもらいました。

補修工事や点検作業の体験に挑戦！



橋梁点検車の乗車体験



ひびわれ補修作業の体験



アーチ橋の組立体験



鉄筋探査の体験



ドローンで記念撮影！

パネル等で橋の点検・工事、電線共同溝の整備などの必要性を説明



資料⑤

道路メンテナンス講習会の開催

広島県道路メンテナンス会議における技術支援の一貫として、橋梁及びトンネルの点検、設計、補修など、メンテナンスに係る実用的な技術、知識の修得を目的とした講習会を実施。

開催日時 … 平成31年2月6日(水) 10:00～17:00
 開催場所 … 広島国道事務所
 参加者 … 26名(自治体、国職員)

＜主な実施内容＞

- ・橋梁点検～診断における留意点
- ・トンネル点検～診断における留意点および補修設計について
- ・新技術・新工法の紹介
- ・補修設計における留意点
- ・補修工事の発注における留意点
- ・実習・詳細調査デモ(各種簡易計測機器類の体験等)



参加者の声

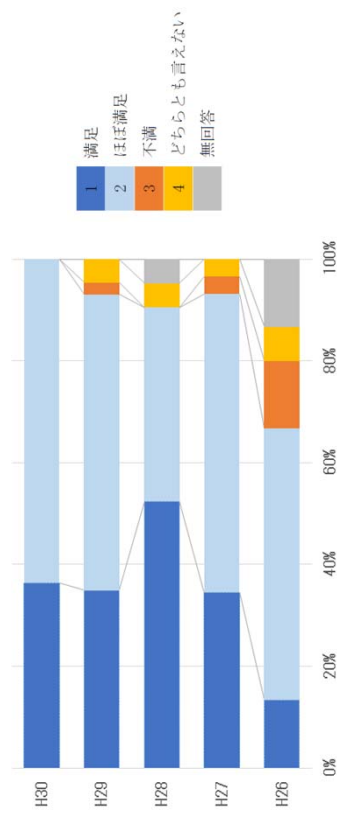
赤外線サーモグラフィを用いた非破壊検査、ロープアクセス、UAV、TN スキヤン等、最新の技術を紹介してもらったことは、とても参考になった。

補修設計の実例紹介が良かった。

実習、詳細調査デモが大変勉強になった。

実際に職員で点検を行う際の方法、留意点等を講習(自治体単位)いただきたい。

満足度アンケート(H26～H30年度)



全国初のトンネル直轄診断！

呉市管理の仁方隧道で国による老朽化対策のアドバイスを実施
～「道路メンテナンス技術集団」を派遣～

- 道路の老朽化に関しては、多くの施設を管理している地方公共団体に対して、財政面、技術面等でこれまで以上の支援が求められています。
- 国土交通省では、地方公共団体への支援として、平成26年度から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しています。
- この度、中国地方整備局管内では初めてとなる直轄診断を、広島県呉市の管理する仁方隧道において実施することになりましたのでお知らせします。
- なお、トンネル（隧道）の直轄診断については、全国初の実施となります。

●日にち 平成31年 3月 7日（木）

●場 所 呉市役所（7階 753会議室）
及び 現地（広島県呉市広白石 仁方隧道 延長262m）

- 予 定 10：00～ 呉市役所にて診断方法等の説明等
 - ・道路メンテナンス技術集団：中国地方整備局
国土技術政策総合研究所
国立研究開発法人土木研究所
- 11：00～ 現地（仁方隧道）直轄診断を実施
 - ・高所作業車を用いた近接目視による調査 等
- 15：15～ 呉市役所にて当日の作業報告

【添付資料】

- 別紙1・・・直轄診断、道路メンテナンス技術集団
- 別紙2・・・仁方隧道の概要

【報道関係者の皆様へ】

当日は、呉市役所・現地とも取材可能です。取材を希望される報道関係者の方には、別途「当日の流れ」をお知らせ致しますので、3月5日(火)17時までに別紙3を記入の上、FAXにて申し込みをお願い致します。

<問い合わせ先>

国土交通省 中国地方整備局 TEL 082-221-9231（代表）FAX 082-227-1446

道路部 道路保全企画官 藤原 浩幸（ふじはら ひろゆき）（内4121）
道路構造保全官 西岡 寿雄（にしおか ひさお）（内4122）

広島国道事務所 TEL 082-281-4131（代表）FAX 082-286-7897

副所長 荒木 勲（あらかい さお）（内 205）

<広報担当窓口>

国土交通省 広報広聴対策官 岩下 恭久（いわした やすひさ）（内2117）

企画部 環境調整官 井上 和久（いのうえ かずひさ）（内3114）

直轄診断

「橋梁、トンネル等の道路施設については、各道路管理者が責任を持って管理する」という原則の下、それでもなお、地方公共団体の技術力等に鑑みて支援が必要なもの（複雑な構造を有するもの、損傷の度合いが著しいもの、社会的に重要なもの、等）に限り、国が地方整備局、国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所の職員で構成する「道路メンテナンス技術集団」を派遣し、技術的な助言を行うものです。

直轄診断は平成26年度から実施していますが、中国地方整備局管内では初めての直轄診断となり、仁方隧道は、全国で初めてのトンネル（隧道）の直轄診断となります。

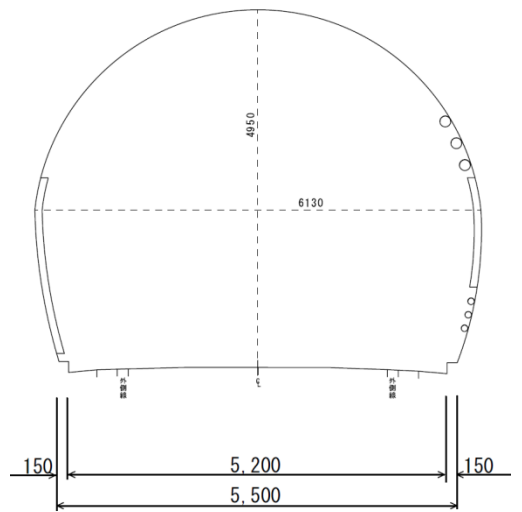
道路メンテナンス技術集団メンバー

- 中国地方整備局 道路部 道路保全企画官（リーダー）
道路構造保全官
- 広島国道事務所 副所長
道路保全課長
- 中国技術事務所 専門官
- 国土技術政策総合研究所 道路構造物研究部 構造・基礎研究室長
- 国立研究開発法人 土木研究所 道路技術研究グループ 上席研究員

にがたすいどう 仁方隧道の概要



- 管理者：広島県呉市
- 路線名：市道 白石4丁目3号線
- 諸元
 - ・建設年：昭和13年（81年が経過）
 - ・延長：262m
 - ・幅員：5.5m



▲標準断面図

緊急性・高度な技術力の必要性

覆工コンクリートの劣化及び覆工背面空洞が確認され、原因の詳細調査や補修工法の検討に高度な技術力が必要。

広島県



本地図は地理院地図（電子国土Web）を中国地方整備局が加工したものです