

平成30年度 コンクリートサミットin高知

高知県が管理する道路橋の 維持管理について

高知県土木部道路課

平成30年9月28日

講演内容

- 高知県が管理する道路橋の現状
- 高知県が管理する道路橋の点検結果
- 点検結果の精度向上のための高知県の取組み
 - ◆職員に対する点検講習会
 - ◆点検結果に対する審査

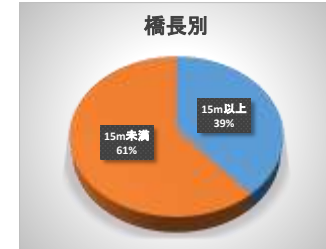
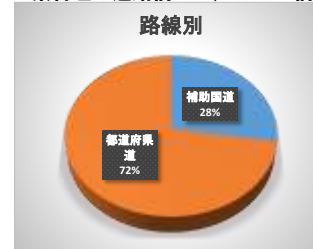
2

高知県が管理する道路橋の現状

3

高知県が管理する道路橋の現状 県管理道路橋の路線別、橋長別分布

・県管理の道路橋 2,562橋

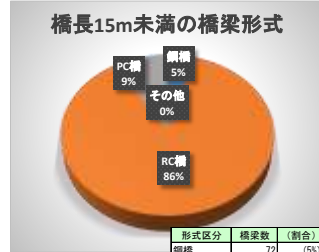
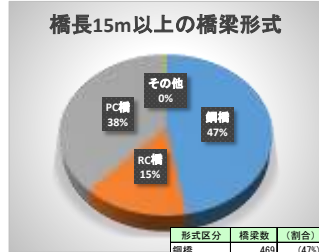


注記)

・上記は平成29年6月時点の道路橋個別点検データから集計したものである。

4

高知県が管理する道路橋の現状 県管理道路橋の橋種別分布



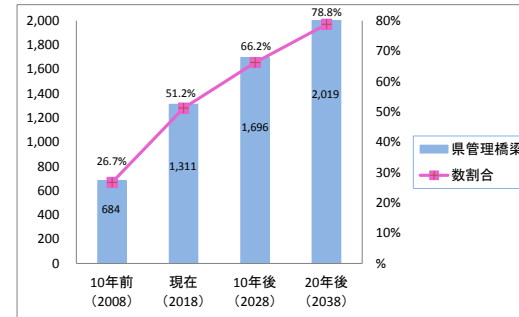
注記)

- ・上記は平成29年6月時点の道路橋個別点検データから集計したものである。
- ・「その他」は石橋、木橋、混合橋等を示す。

5

高知県が管理する道路橋の現状 県管理橋梁の高齢化分布

高齢化橋梁：供用後50年以上が経過した橋梁

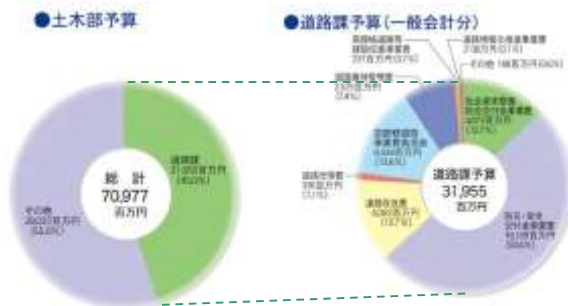


今後、道路橋の維持修繕にかかる費用の増加が見込まれる！

6

高知県が管理する道路橋の現状 高知県の財政状況

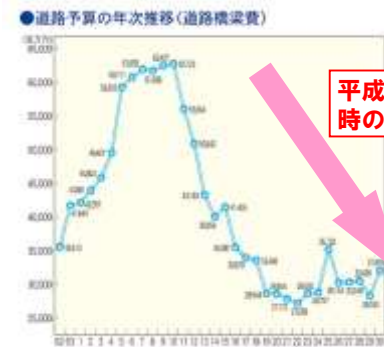
道路予算（平成30年度当初予算）



7

高知県が管理する道路橋の現状 高知県の財政状況

道路予算の年次推移



平成30年度予算はピーク時の半分程度(約51%)

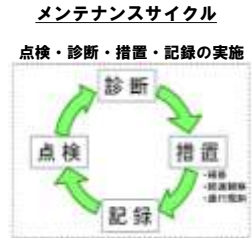
今後、大幅な予算増額は見込めない！

8

高知県が管理する道路橋の現状 求められる維持管理

今後のメンテナンス時代に向けて

点検、診断、修繕等の措置や、長寿命化修繕計画等を充実させるため、メンテナンスサイクルを確実に回していく取り組みが非常に重要である。



9

高知県が管理する道路橋の現状 求められる維持管理

平成26年度以降の橋梁点検の取組み

道路法施行規則の一部を改正する省令（平成26年国土交通省令39号。以下「省令」という。）及びトンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示（平成26年国土交通省令告示第426号。以下「告示」という。）が、平成26年3月31日に公布され、同年7月7日より施行された。

これにより、トンネル、橋梁等の点検は**近接目視**により、**5年に1回の頻度を基本**とし、その**健全性については、4段階に区分**することが義務付けられた。

10

高知県が管理する道路橋の現状 求められる維持管理

平成26年度以降の橋梁点検の取組み

健全性の診断：判定区分

部材単位の健全性の診断は、下表の判定区分により行うことを基本とする。

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。

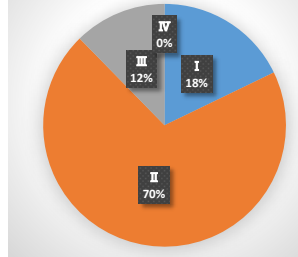
11

高知県が管理する道路橋の 点検結果

12

高知県が管理する道路橋の点検結果 健全性診断区分の判定結果

橋梁点検結果 (H26~H29)



点検年度	健全性診断区分				合計
	I	II	III	IV	
H26	0	6	2	0	8
H27	118	366	59	0	543
H28	96	523	88	0	707
H29	168	600	115	0	883
合計	382	1495	264	0	2141

13

高知県が管理する道路橋の点検結果 代表的なⅢ判定損傷

RC桁の損傷：剥離・鉄筋露出

○土居谷橋(県道香北赤岡線)



○無名橋106(県道中土佐佐賀線)



14

高知県が管理する道路橋の点検結果 代表的なⅢ判定損傷

RC桁の損傷：剥離・鉄筋露出

○潮入橋(県道中村下田ノ口線)



○領石橋(県道南国伊野線)



15

高知県が管理する道路橋の点検結果 代表的なⅢ判定損傷

PC桁の損傷：ひびわれ、剥離・鉄筋露出

○松田川橋(国道321号)



○布大橋(県道間崎布堂ヶ谷線)



16

高知県が管理する道路橋の点検結果 代表的なⅢ判定損傷

コンクリート部材の補修後の再劣化

○川口橋(県道小味野々川口線)



○小川橋(県道西津賀才日比原線)



17

高知県が管理する道路橋の点検結果 代表的なⅢ判定損傷

下部構造の損傷

○川平橋(国道381号)



○山田橋(県道宮ノ上川北線)



18

点検結果の精度向上のための 高知県の取組み

①職員に対する点検講習会

19

点検結果の精度向上のための取組み

①職員に対する点検講習会

従来：職員直営点検の導入

平成18年3月 職員橋梁点検マニュアルの策定

- ✓ 職員のマネジメント意識の向上とスキルアップ
- ✓ アセットマネジメント構築の基礎資料となる点検データの蓄積
- ✓ 直轄の点検要領をベースに簡略化したマニュアル

平成18年～平成25年まで運用

現在：職員直営点検と外部委託点検の併用

平成27年3月 省令改正を踏まえた法定点検としての要領に改訂
「高知県道路橋定期点検要領」

20

点検結果の精度向上のための取組み

①職員に対する点検講習会

点検講習会による職員の技術支援

平成18年～現在まで運用中

★手段

- ✓ 座学講習による基礎知識の蓄積
- ✓ 点検班単位での現地実習による実践的な技術の習得
- ✓ 初級編と中級編に区分した内容

★効果

- ✓ 職員の点検に対する技術力の向上
- ✓ 外部委託点検の監督強化
- ✓ 点検コストの縮減
- ✓ メンテナンスに対する意識の向上



点検結果の精度向上のための高知県の取組み

②点検結果に対する審査

22

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

高知県土木道路課による一括審査

●高知県内全域での健全性診断結果の精度（判断レベル）を確保し、各事務所でのばらつきを解消するため、平成27年度から道路課が定期点検を実施した全橋梁の審査・見直しを実施している。

●平成27～28年度で実施した審査橋梁数を以下に示す。

No.	橋長 (m)	橋梁数 (橋)												
		室戸	安芸	中央東	本山	高知	中央西	越知	須崎	四万十町	幡多	宿毛	土佐清水	合計
①	15m未満	7	64	99	47	76	47	47	89	53	31	72	31	663
②	15m以上	8	35	57	55	69	92	28	89	42	33	52	29	589
	合計	15	99	156	102	145	139	75	178	95	64	124	60	1252

注記)

・上記は審査を実施した橋梁数であり、審査後の移管等により、道路メンテナンス年報等で公表している各年度の点検実施橋梁数とは若干の相違がある。

23

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

見直し結果の概要 (H27, H28)

道路橋毎の健全性の診断		全体	
前	後	前	後
I	I	165	13.2%
II	I	50	4.0%
I	II	17	1.4%
II	II	765	61.1%
III	II	103	8.2%
II	III	16	1.3%
III	III	136	10.9%
合計		1252	

- ①変更なし 1066 橋
 - ②下方修正 33 橋
 - ③上方修正 153 橋
- ※ I → II、II → III
※ II → I、III → II

24

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

1. 基本的事項の誤り

- RC床版橋の主版、BOX橋の頂版は、『床版』ではなく『主桁』で評価、記録する。



『床版』の「剥離・鉄筋露出」ではなく、『主桁』の「剥離・鉄筋露出」として記録する。

25

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

1. 基本的事項の誤り

- RC床版橋の主版、BOX橋の頂版は、『床版』ではなく『主桁』で評価、記録する。

(単位：橋)

検証 橋梁数	床版橋（主版）、カルバートの頂版を床版で診断					全橋割合
	直営分	割合	発注分	割合	合計	
707	105	74%	37	26%	142	20%

26

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過大評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過大であり、下位の判定区分が妥当と判断した例。

a) コンクリート桁のひびわれ



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』

ひびわれ幅が小さく、錆汁を伴っていないため、耐力は低下していない。



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』

PC箱桁で最大0.5mmのひびわれであるが、左記と同様の見解である。

27

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過大評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過大であり、下位の判定区分が妥当と判断した例。

b) コンクリート桁の剥離・鉄筋露出



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』

露出している鉄筋はスターラップであり、PC鋼線は露出してない。



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』

主鉄筋が露出しているが、1本のみであり、かつ桁端部である。

28

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過大評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過大であり、下位の判定区分が妥当と判断した例。

c) コンクリート床版の剥離・鉄筋露出



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』
局所的な鉄筋露出であり、耐力の低下が懸念されるほどではないため。



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』
張出し床版であり、うきも併発しているが、応力上問題になる箇所ではない²⁹

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過大評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過大であり、下位の判定区分が妥当と判断した例。

d) コンクリート床版の漏水・遊離石灰



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』
床版張出しであり、遊離石灰は白く錆汁や土砂成分の析出は認められないため。



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』
1つの床版要素のみで発生しており、他の箇所に遊離石灰が認められないため³⁰

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過大評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過大であり、下位の判定区分が妥当と判断した例。

e) 下部構造の剥離・鉄筋露出



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』
胸壁下端部の鉄筋露出。局所的であり、応力上圧縮側でもあるため、影響軽微。



『Ⅲ』⇒『Ⅱ』
露出している鉄筋はスターラップであり、主鉄筋は露出していない。³¹

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過小評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過小であり、上位の判定区分が妥当と判断した例。

a) コンクリート桁の剥離・鉄筋露出



『Ⅱ』⇒『Ⅲ』
主桁はシース管が露見しており、コンクリートが空洞化している可能性があるため。



『Ⅱ』⇒『Ⅲ』
主鉄筋が多数露出し、鉄筋腐食による耐力の低下が懸念されるため。³²

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：健全性の診断の審査

【過小評価の見直し事例】

当初の健全性判定区分が過小であり、上位の判定区分が妥当と判断した例。

b) コンクリート桁の剥離・鉄筋露出



『II』⇒『III』
浸食により鉄筋背面までコンクリートが流出しているため。

33

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：損傷評価の審査

アドバイザー会議による技術支援（平成21年～）

アドバイザー会議の目的：当初

- ・職員による橋梁点検を補完し、点検結果の信頼性を確保する。
- ・職員の判断の範囲を超える技術的検討を要する橋梁を抽出する。
- ・職員による橋梁点検の運用上の課題を抽出し、適切な運用を図るための検討を行う。

アドバイザー会議の目的：現在（省令改正後）

- ・高知県（職員及び外部委託）による橋梁定期点検を補完し、点検結果の信頼性を確保する。
- ・職員の判断の範囲を超える技術的検討を要する橋梁を抽出する。
- ・高知県における橋梁定期点検の運用上の課題を抽出し、適切な運用を図るための検討を行う。

34

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：損傷評価の審査

アドバイザー会議による技術支援

アドバイザー会議の委員

- ・学識経験者：4名（うち座長1名）
- ・日本橋梁建設協会：1名
- ・プレストレスト・コンクリート建設業協会：1名
- ・高知県道路課長

- 高知県職員橋梁点検マニュアル（案）を策定する際（平成17年）に設立した「高知県道路アセットマネジメント・橋梁分科会（座長：高知工科大学 那須教授）」のメンバーが、アドバイザー会議の委員を担う。
- 事務局（道路課）が実施する点検結果の審査結果を踏まえ、定期点検の運用上の課題を議論する。

35

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：損傷評価の審査

審査項目(1)：点検調書の充実度

点検調書に記録されている点検結果は、今後の維持管理やアセットマネジメントを行う重要な基礎データであり、点検調書への記録漏れや、損傷写真の不足等があってはならない。

このため、点検調書の記録内容が不十分な橋梁を抽出し、記録が不十分となった要因を分析し、改善を図るための方策を検討する。

36

点検結果の精度向上のための取組み

② 審査: 損傷評価の審査

審査項目(1): 点検調書の充実度

チェックシートを活用して審査及び記録を行う。

チェックシート (橋梁別)				点検日	
プロダクト名	点検対象	道路種別	路線名	現道・旧道区分	平成28年10月26日
架設管理番号	39-2008-0	所在地	東洋野原橋～東洋野原橋	管理事務所	窓口事務所
審査項目	チェック項目	チェック欄	備考		
1. 点検調書の充実度	(1) 点検調査①について				
	① 部材種別 (部材名称、部材記号、要素番号) が適切に記入されているか。	NO	床版→主桁		
	② 損傷の種類が適切に記入されているか。	OK			
	③ 「ひびわれ」の場合に、ひびわれパターンが適切に記入されているか。	—			
	④ 「防食機能の劣化」、「腐蝕・補強材の損傷」、「変色・劣化」の場合に、分類番号が適切に記入されているか。	—			
	⑤ 損傷程度の評価区分番号が適切に記入されているか。	OK			
	⑥ 再確認の必要性に健全性の診断の判定区分記号が適切に記入されているか。	NO	主桁、床版、舗装の有り無し		
	⑦ 「腐食」の評価区分が3以上の場合に、「防食機能の劣化」の評価区分eが併記されているか。	—			
	⑧ 対象以外の部材や損傷あるいは変質 (変) に示されていない損傷が記入されているか。	NO	記載無し		
	(2) 点検調査②について				
① 点検調査①の損傷が確認できる程度の損傷写真が記録されているか。(損傷が発生している部材に対し、最低1枚の写真が記録されているか)	OK		37		

点検結果の精度向上のための取組み

② 審査: 損傷評価の審査

審査項目(1): 点検調書の充実度

- i) 入力不足
 - ・必要な情報、記録すべき写真等が欠落していないか?
- ii) 記入ミス
 - ・誤字脱字はないか? ・記入箇所は適切か?
- iii) 理解不足
 - ・橋梁の各部材、材料の名称を理解して入力しているか?
- iv) 体裁の不備
 - ・集計に不都合な体裁で入力していないか?
- v) 不整合
 - ・点検調書4: 損傷一覧表と、点検調書5: 写真帳において、径間番号、部材名称、要素番号、損傷の種類、損傷の評価等の整合は取れているか?

38

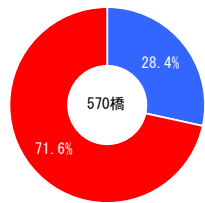
点検結果の精度向上のための取組み

② 審査: 損傷評価の審査

審査項目(1): 点検調書の充実度

審査結果 (チェック項目全体の集計結果)

平成28年度点検



■不備あり ■不備なし

注記) 上記は審査した橋梁数であり、点検実施橋梁数とは異なる。

何らかの不備があった点検調書は約70%であり、今後も改善が必要である。不備の内容は、下記の2項目が代表的であった。

■部材種別: 理解不足

RC床版橋の主版やBOXカルバートの頂版は、「主桁」として評価・記録すべきところ、「床版」として記録されていた。

■点検項目: 入力不足

「腐食」が発生している部材は、合わせて「防食機能の劣化」も評価すべきであるところ、これが漏れていた。

39

点検結果の精度向上のための取組み

② 審査: 損傷評価の審査

審査項目(2): 記録の疑義

『高知県道路橋定期点検要領(案)』に基づいた点検記録として、疑義が生じる可能性として次の着眼点で審査する。手段は、点検調書4 (損傷一覧表) の真偽を点検調書5 (写真帳) で確認する。

1) 損傷の種類

損傷の種類の見落としを対照して審査する。

2) 損傷程度の評価 (a~e区分)

要領に記載されている損傷評価基準との整合性を審査する。

3) 写真判定の可否

損傷一覧表を確認するのに必要十分な損傷写真が記録されているかを審査する。

4) 損傷の見落しの有無

写真帳に写っている損傷が、損傷一覧表に記載されているかを審査する。

40

点検結果の精度向上のための取組み

②審査：損傷評価の審査

審査項目(2)：記録の疑義

4) 損傷の見落しの有無

平成28年度点検橋梁
の審査結果



- 写真に腐食が写っているにも関わらず、損傷として記録されていない事例が多かった。
- ひびわれ、剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰などのコンクリート部材の損傷は、鋼部材の損傷と比較して、見落としが少ない傾向にあった。コンクリート部材の損傷は、局部的なものが多いため、損傷を認識して写真に収めることから、記録漏れが少ないと考えられる。

45

点検結果の精度向上のための取組み

今後の課題

傾向分析を踏まえた改善点の周知徹底

点検結果の審査を行うことにより、法定点検として最低限の品質は確保できているものの、長寿命化修繕計画の基礎データとして使用されることを考慮すると、更なる精度向上が必要。

法定点検における改善点

- 改善点1：部材認識の精度向上（主桁と床版の区別等）
- 改善点2：記録としてのルール遵守（鋼部材における「腐食」と「防食機能の劣化」の併記等）
- 改善点3：点検者が苦手とする損傷認識・評価の傾向分析と対象損傷の抽出（床版に対する「床版ひびわれ」等）

上記1～3を改善するための具体的方策としては、点検要領の記載内容の改善、点検講習会で周知を図る

46

ご静聴ありがとうございました。

