

由布市橋梁長寿命化計画



平成29年3月

由布市 建設課

－ 目 次 －

1	橋梁長寿命化計画の目的	1
1.1	目的	1
1.2	適用対象	2
1.3	橋梁長寿命化計画の構成.....	2
2	由布市管理橋梁の現状	4
2.1	管理橋梁の整備状況	4
2.2	橋梁の点検実施状況	7
2.3	橋梁の健全性の状況.....	8
2.4	補修の実施状況.....	10
3	維持管理における基本方針	11
4	維持管理における実施方針	13
5	橋梁長寿命化計画における取組み	14
5.1	維持管理修繕計画の策定	14
5.2	長寿命化計画を实践することによる効果	14

1 橋梁長寿命化計画の目的

1.1 目的

道路交通は、由布市における主要な交通手段であり、日常生活や通勤通学、物流など社会活動を支える基礎的な社会資本です。

橋梁は、急峻な地形や河川、鉄道、道路との交差部などに建設され、通行が困難になった場合には、迂回路の確保が難しく、市民生活に大きな影響を与えます。

由布市が管理する橋梁は、建設後50年を経過する橋梁が全体の約46%を占めており、今後は一斉に高齢化することが予想されます。一方、由布市を取り巻く経済・財政状況は、今後更に加速する少子高齢化の影響も相まって厳しいものになることが予想されます。

このような状況のもとに、これまでのように著しい変状が顕在化してから対処療法的な補修や架替を行う事後保全型の維持管理を行った場合、将来の維持管理コストの増大や補修時期の集中、橋梁の短命化など、今後の維持管理に支障が生じることが予想されます。

そこで、平成24年度に橋梁点検結果により橋梁の変状を把握し、今後更に進行する変状や橋梁の老朽化に対し、定期的に点検を行い、著しい変状が顕在化する前に計画的に修繕を行う予防保全型の維持管理を行うことで維持管理コストの縮減や予算の平準化を図ることを目的に「由布市橋梁長寿命化修繕計画」を策定しました。

この計画をもとに補修を行ってきましたが、それまでの遠望目視から近接目視による点検方式に変更した最新の定期点検結果やこれまでの補修工事の進捗状況、および当初計画のフォローアップを踏まえ、今回の「由布市橋梁長寿命化計画」を策定するものです。

なお、本計画は、今後運用する中で内容に変更が必要となる場合は、適時見直しを行います。

1.2 適用対象

本計画は、由布市が管理する市道にある橋長2m以上の橋梁を対象としています。

1.3 橋梁長寿命化計画の構成

本計画は由布市橋梁長寿命化計画（本書）と各種要領・マニュアル、由布市橋梁管理システムから構成されています。

長寿命化計画（本書）では、長寿命化計画の目的と維持管理における基本方針、点検・診断方法や事業計画を定めています。

各種要領・マニュアルは、点検要領、補修・補強技術マニュアルなどから成り立ち、維持管理等に必要な基準類です。

由布市橋梁管理システムは、長寿命化計画を円滑に運用することを目的として、施設台帳、点検結果や補修履歴データなど、維持管理を実施するために必要な情報のデータベースとして位置付けられています。

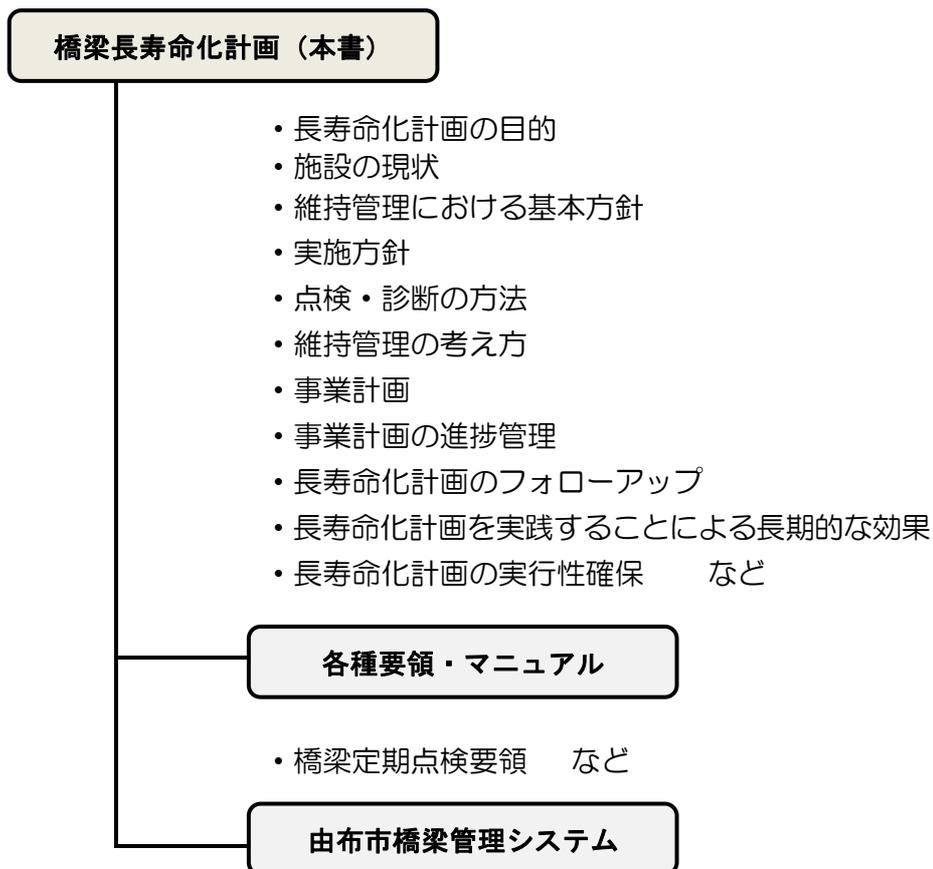


図1 橋梁長寿命化計画の構成

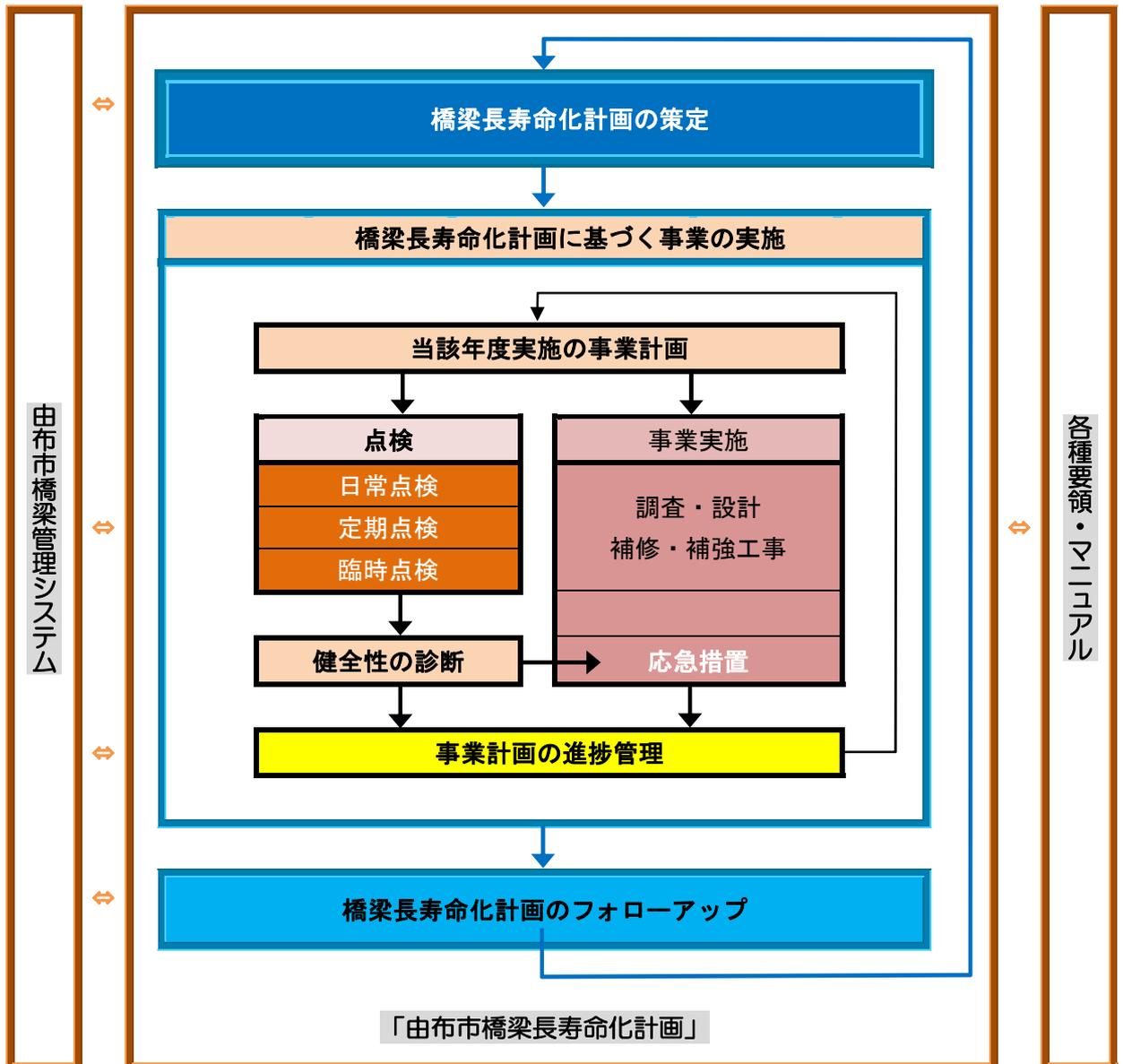


図2 橋梁長寿命化計画の構成フロー

2 由布市管理橋梁の現状

2.1 管理橋梁の整備状況

橋梁の管理状況

由布市では市道1級および市道2級の幹線とその他の路線を管理しています。各路線は、災害時の避難路として利用される路線や地域住民の生活に密着した路線など、由布市の経済や生活において多様な交通需要を担っています。

由布市が管理する橋梁数は277橋であり、総延長は約6kmになります。地域別には、挾間地区69橋、庄内地区129橋、湯布院地区79橋です。管理橋梁数は、平成24年度計画策定時点（274橋）に対して新設や管理路線の移管などにより、3橋増加しています。

表-1 市道種別と橋梁数

種別	橋梁数	橋梁延長(m)
1級	45橋	1037.63
2級	61橋	1250.45
その他	171橋	3617.33
合計	277橋	5905.41

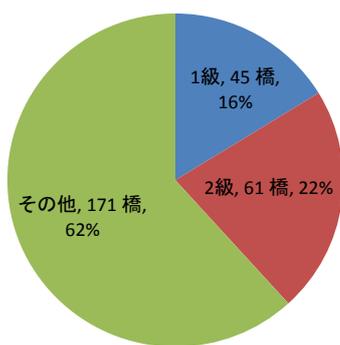


図3 市道種別と橋梁数

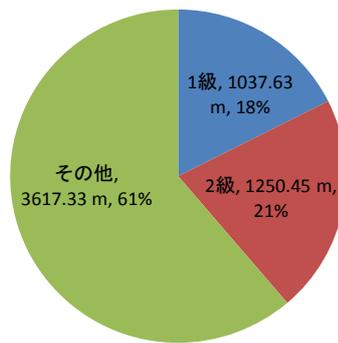


図4 市道種別と橋梁延長

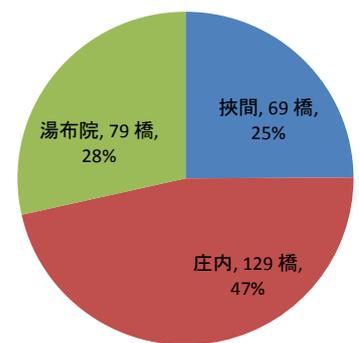


図5 地域別橋梁数

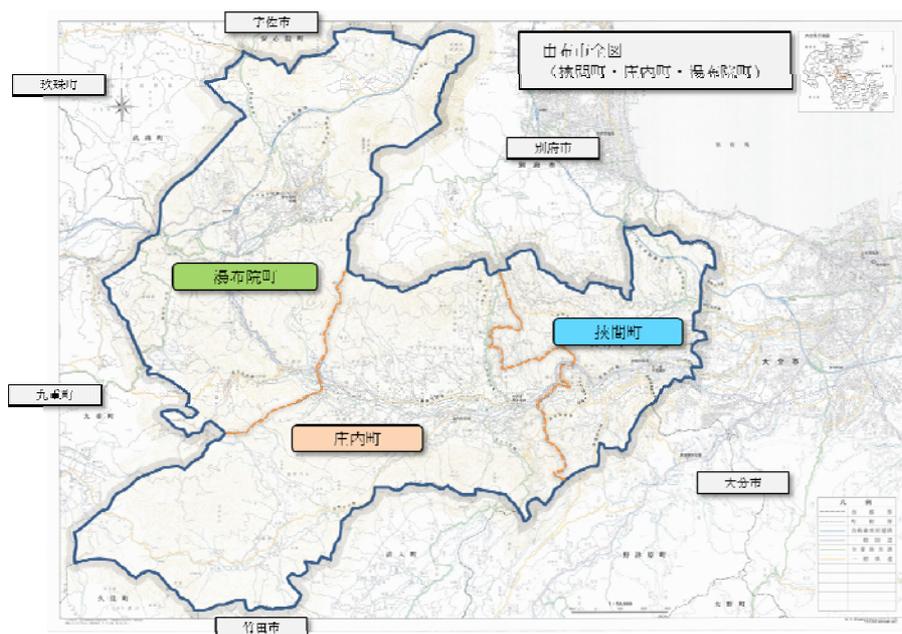


図6 由布市全図

管理橋梁の特徴

由布市が管理する橋梁の橋種別は、RC橋133橋(48%)、PC橋66橋(24%)、鋼橋61橋(22%)、ボックスカルバート9橋(3%)、石橋等その他8橋(3%)とコンクリート橋が全体の7割を占めています。

橋長別では、全体の約6割が15m未満の短い橋ですが、橋長100m以上の長大橋が6橋あります。径間数は、8割以上が1径間の橋梁です。

桁下の交差物件は、河川・水路等が全体の9割を占めており、道路10橋(4%)、JR8橋(3%)です。また、生活支援道路に架かる橋梁が全体の5割を占めています。

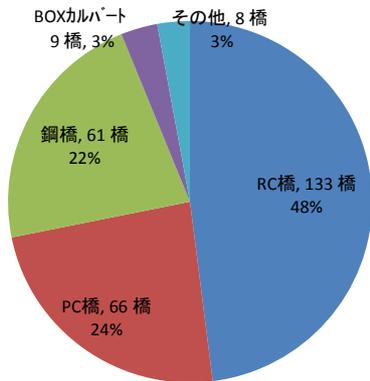


図7 橋種別橋梁数

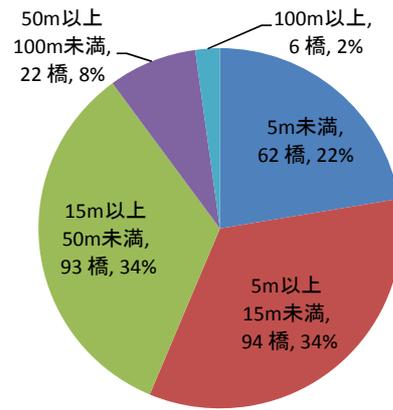


図8 橋長別橋梁数

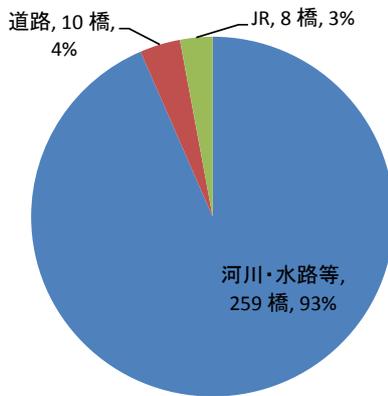


図9 交差物件別橋梁数

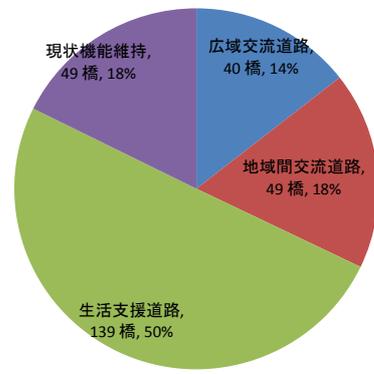


図10 路線機能別橋梁数

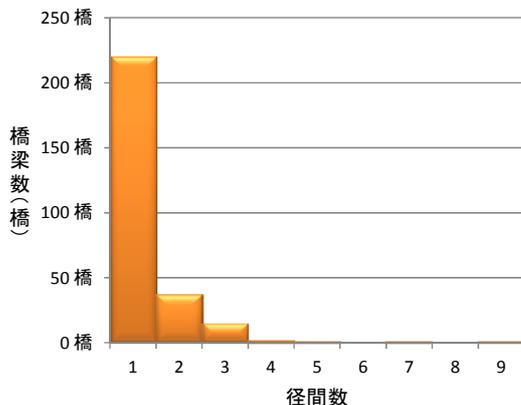


図11 径間数別橋梁数

広域交流道路：隣接都市との交流を強化する路線
 地域間交流道路：旧3町中心集落等の移動を支援する道路
 生活支援道路：地域内の移動を支援する道路
 現状維持道路：集落や農地等の基盤となる道路

管理橋梁の経過年数

橋梁の架設年分布を見ると、高度経済成長期(1955年～1973年の18ヶ年)に全体の約3割の建設が集中しており、すでにその一部が架設後50年を迎えています。

一般に高齢橋とされる建設から50年経過した橋梁の割合は、2016年現在で127橋と全体の46%ですが、10年後には59%、20年後には75%と急速に高齢化が進み、管理橋の大部分を占めることになります。

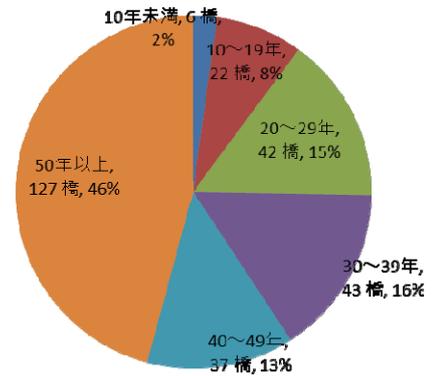


図12 架設経過年の内訳
(平成28年3月現在)

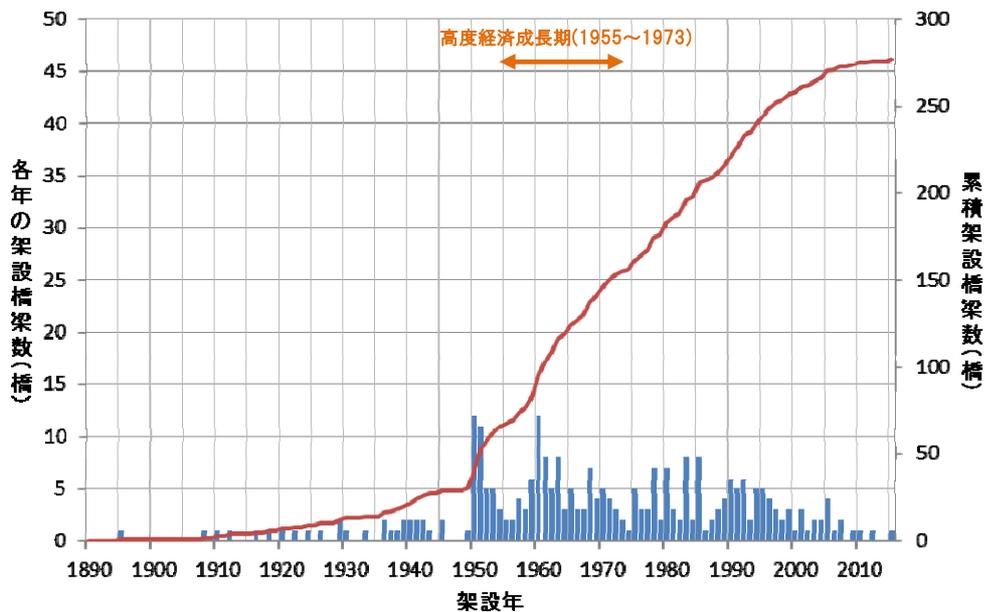


図13 橋梁架設年の分布

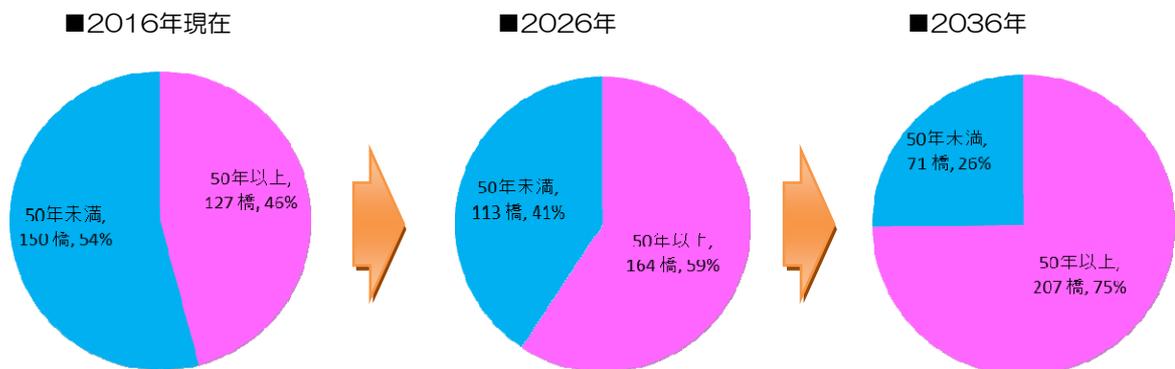


図14 架設後50年以上となる橋梁の割合

2.2 橋梁の点検実施状況

平成21年度～平成22年度に実施した遠望目視点検により平成24年度に由布市橋梁長寿命化修繕計画を策定。その後、日常点検、定期点検、臨時点検を実施し、安全で円滑な交通の確保および沿道や第三者への被害防止などに努めてきました。

また、道路法施行規則改正（平成26年7月1日施行）により、5年に1回の頻度で近接目視による定期点検が義務化されました。このため、平成26年度から近接目視による定期点検を実施し、平成28年3月末時点で約3割の橋梁で行っています。

平成28年4月に発生した熊本地震においては、主に第三者被害の影響が大きいJR跨線橋および跨道橋について臨時点検を行いました。

日常点検

- 路面の異常や損傷の発見、交通に支障を与えるような障害物の発見などを目的に日常的に行う点検です。

定期点検

- 橋梁の現状を把握し、異常や損傷を早期に発見するとともに、維持管理の基礎的資料を得ることを目的に行う点検です。（5年に1回実施）

臨時点検

- 地震や台風など大きな災害や事故が発生した場合、また予期せぬ異常が発見された場合に行う点検です。

2.3 橋梁の健全性の状況

橋梁の健全性の状況

平成21年度～平成27年度に実施した定期点検結果から、表2健全性の判定区分により評価した結果、緊急措置段階5橋(2%)、早期措置段階85橋(31%)と判定されました。

健全性IV（緊急措置段階）の橋梁は、現段階では通行制限等の対応を行っています。

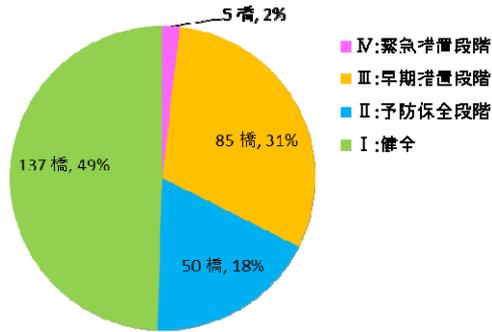


図 15 管理橋の健全性の状況
(平成 28 年 3 月現在)

表 2 健全性の判定区分

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。

表 3 健全性の診断と判定区分の目安

I：健全	対策区分 A、B0
II：予防保全段階	対策区分 C1、B1、M、S2
III：早期措置段階	対策区分 C2、S1
IV：緊急措置段階	対策区分 E1、E2

表 4 対策区分の分類

対策区分	判定の内容
A	変状が認められないか、変状が軽微で補修を行う必要がない
B0	次回点検まで対策を行わなくても安全性を損なう危険性が低く、状況に応じて補修を行う程度の変状
B1	次回点検まで対策を行わなくても安全性を損なう危険性が低い、予防保全の観点では、状況に応じて補修を行うことが望ましい
C1	予防保全の観点から、次回点検までに対策を行うことが望ましい
C2	橋梁構造の安全性の観点から、次回点検までに対策を行うことが望ましい
E1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある
E2	第三者被害防止等の観点から、緊急対応の必要がある
S1	詳細調査を行い補修の要否を検討する必要がある
S2	早期に補修を行う必要は無いが、進行の可能性のある変状が認められ、追跡調査により監視することが望ましい
M	維持工事で対応することが望ましい

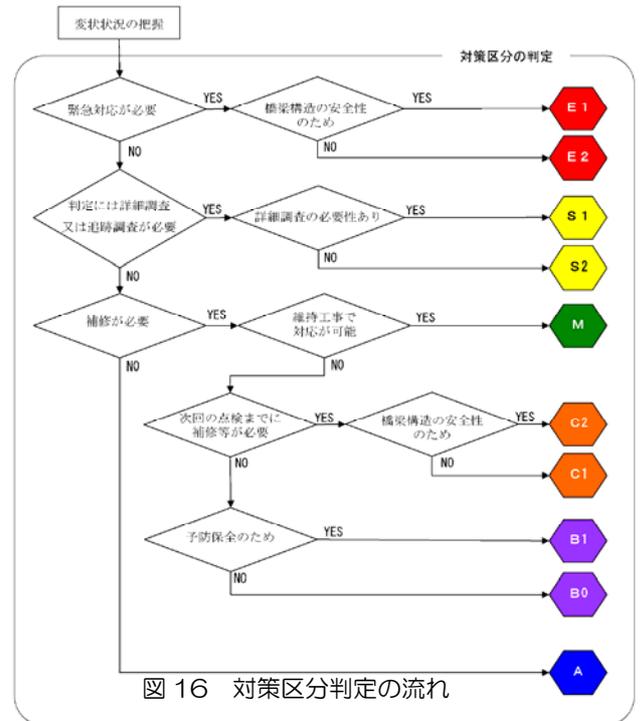


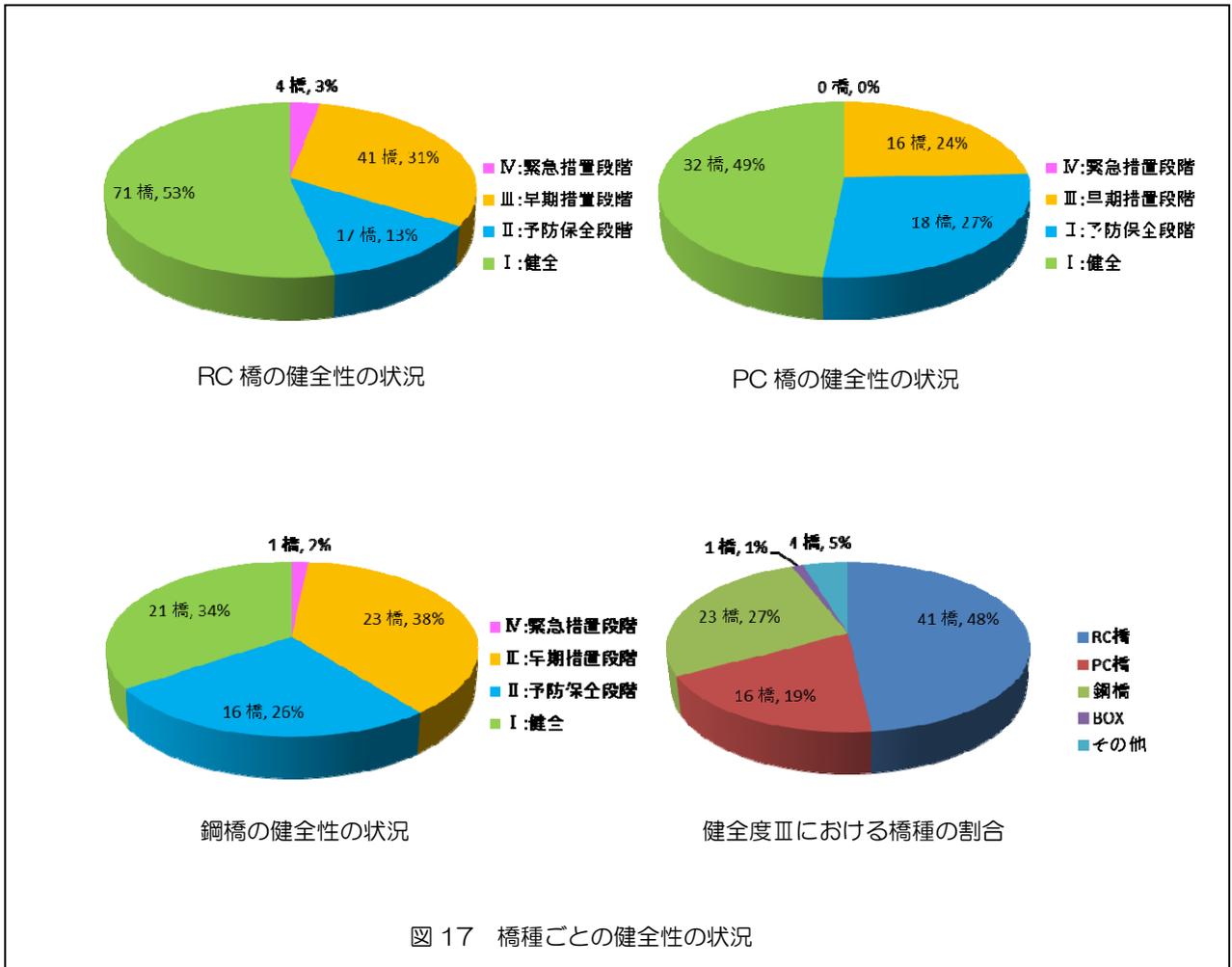
図 16 対策区分判定の流れ

※表 2、表 3、表 4 および図 16 は「大分県橋梁定期点検要領 H28.7」による

橋種別の健全性の状況

主な橋種別における健全性の状況は以下のとおりです。

- 健全性Ⅳ（緊急措置段階）の橋梁(5橋)は、RC橋(4橋)が多い。
- 健全度Ⅲ（早期措置段階）の橋梁(85橋)は、RC橋(48%)に多く見られる。



2.4 補修の実施状況

補修の実施状況

これまで、平成24年度由布市橋梁長寿命化修繕計画策定後、対策が必要と判定された橋梁のうち、JR跨線橋を中心に7橋の補修を行ってきました。

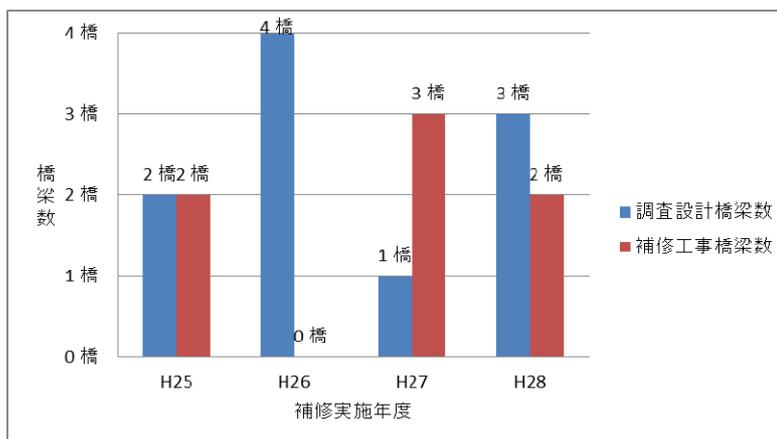


図 18 補修の実施状況

当初計画のフォローアップ

由布市では、橋梁長寿命化修繕計画に基づき、補修計画的に実施することにより、安全・安心な道路ネットワークの確保に努めてきました。

一方で、これまでの遠望目視から近接目視による定期点検に変更した最新の点検結果により、計画策定の前提となる点検・診断等の新たな情報が蓄積されたことやこれまでの補修工事の進捗状況、および、維持管理の重要性の高まりに伴う優先順位の考え方など維持管理の動向に対応することが求められています。

今回の「由布市橋梁長寿命化計画」では、これらの事項も考慮して策定していきます。

3 維持管理における基本方針

基本方針

次の3項目の基本的な考え方に基づき、橋梁の維持管理を進めていきます。

- ① 安全・安心の確保
- ② 定期的な点検の継続
- ③ 予防保全の推進と維持管理コストの縮減

① 安全・安心の確保

市民生活の基盤となる道路や橋梁の老朽化は、安全・安心を損なうとともに架替えや大規模補修によるコスト増大の要因となります。
早期に対処しなければ、道路ネットワークも維持できなくなり、市民生活に支障をきたすこととなります。
したがって、適切な維持管理を行い、安全・安心を確保することに努めます。

② 定期的な点検の継続

安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害防止を図るため、継続的に点検を行い、その結果を記録・保管します。

表5 点検の種類

点検の種類	目的および頻度	点検方法	結果の活用方法
日常点検	路面の異常や損傷の発見、交通に支障を与えるような障害物の発見などを目的に日常的に行う点検	道路巡回・パトロール（職員）	清掃・維持作業・応急対策工事
定期点検	橋梁の現状を把握し、異常や損傷を早期に発見するとともに、維持管理の基礎的資料を得ることを目的に行う点検 （原則5年に1回実施）	原則、近接目視	計画的修繕対策工事
臨時点検	地震や台風など大きな災害や事故が発生した場合、また予期せぬ異常が発見された場合に行う点検	随時検討	緊急処置、緊急対策工事など

③ 予防保全の推進と維持管理コスト縮減

橋梁長寿命化計画に基づき、著しい損傷が顕在化する前に計画的に修繕を行う（予防保全型）ことで、橋梁の長寿命化を図り、今後の維持管理コストの縮減を図ります。

石橋等その他の橋梁の基本方針

由布市の管理橋梁（277橋）のうち石橋は8橋あります。石橋は、コンクリート橋や鋼橋とは劣化機構や補修対策の考え方が異なります。これらの橋は1960年代以前に建設され、架設後経過年数は56～121年になりますが、現時点では大きな損傷に至っていません。

したがって、点検を中心とした予防保全を行い、状況に応じて修繕対策を行うものとします。ただし、阿南橋は平成28年4月熊本地震により一部被災したため、補修工事を行います。

表6 石橋一覧

橋梁名	路線名	架設年	構造形式	橋長(m)	幅員(m)
キートン橋	来鉢中畑線	1933	石造ア-イ橋	9.90	4.10
若宮橋	天神橋同尻線	1950	石造ア-イ橋	9.30	5.00
阿南橋	小野屋櫟木線	1895	石造ア-イ橋	30.60	5.00
間田橋	臼杵原間田線	1960	2径間単純RC床版橋 +石造ア-イ橋	10.00	3.80
円通寺橋	円通寺線	1910	単純RC床版橋+石造ア-イ橋	4.90	4.00
智尾谷橋	知尾線	1960	単純RC床版橋+石橋	4.80	2.70
横井手上橋	若葉団地塚の原線	1950	石造ア-イ橋	5.55	3.50
奈良田石橋	庄内駅南園線	1910	石造ア-イ橋	5.80	3.00

4 維持管理における実施方針

○点検・診断等の実施方針

- 日常点検で、異常の早期発見に努めます。
- 定期点検は、5年に1回、近接目視し、健全度を4つの判定区分に診断します。
- 定期点検の実施にあたっては、過去の点検結果なども参考として点検計画を策定し、計画的に進めていきます。
- 点検結果は、点検要領で規定した点検記録様式で記録・保管します。
- 今後、新たに有用な点検手法が確認された場合には、積極的な活用に努めます。

○維持管理・修繕・更新等の実施方針

- 健全性Ⅲ以上と診断された橋梁について、路線や橋梁の特性を踏まえ、早期に措置を講じます。
- 健全性や路線の特性等からなる社会的影響度を踏まえ、優先度が高い橋梁の修繕を優先し、効果的な維持管理を行います。
- 橋梁に求められる機能および構造安定性が不足した場合については、補修・補強費用、耐用年数を考慮し、計画的に更新を行います。

○安全確保の実施方針

- 点検結果により緊急措置が必要と診断された橋梁については、安全確保に向けて、速やかに必要な措置を実施します。
- 早期に変状等を把握し、必要な措置を実施することで、安心・安全な道路の維持管理に努めます。
- 予防保全が望ましい段階の橋梁について、予防保全の観点から必要な措置を実施し、長寿命化を進めます。

○統合や廃止の方針

- 道路は、市民の生活や経済活動の基盤となる重要な施設です。このため、現状で統合や廃止はサービス水準の極端な低下に直結することから、地域住民との合意形成等の慎重な論議が必要となります。
- 機能していない道路施設については、長期的な視点として、迂回路等の代替案を含め、道路交通サービスの低下につながらないことを前提に、統合や廃止案の可能性について検討をしていきます。

5 橋梁長寿命化計画における取組み

5.1 維持管理修繕計画の策定

対象橋梁について、長寿命化に配慮した補修の実施時期や定期点検等の具体計画として10年間の年次計画を立案し、計画的な維持管理を行います。

本年次計画は、既存の点検結果に基づいて作成したものです。現在、1巡目の定期点検を平成26年～平成30年の5箇年で計画しています。したがって、年次計画は、平成30年度まで最新の点検結果および現場条件等により毎年度更新し、1巡目点検終了後（平成30年度）に、今後、10年間の事業計画を策定する予定です。

なお、実際の事業実施の際には、設計時点の損傷状況、技術動向に応じて設計を行い、的確な工法を選定し、工事を実施します。

5.2 橋梁長寿命化計画を実践することによる効果

本計画を策定し、実践することにより、次の効果が期待できます。

○道路交通の安全性・信頼性の確保

計画的な定期点検を継続実施することで、すべての橋梁の健全性を把握できます。この結果より、損傷が顕在化する前に補修を実施する予防保全によって、はく落等による第三者被害や甚大な変状発生による通行制限・通行止め、長期の交通規制を伴う工事などを回避・抑制することで、道路交通の安全性・信頼性確保につながります。

○維持管理トータルコストの縮減と予算の平準化

これまでの対症療法的な事後保全型から、長寿命化計画に基づく予防保全型の維持管理に転換することで、今後の維持管理トータルコストの縮減を図ることが可能となります。

また、管理橋全体の健全性を把握することで、計画的な維持管理が行えるようになり、予算の平準化を図ることが可能となります。

橋梁一覧表 (全体)

本計画は、H27年度までの点検結果に基づく計画であり、今後の点検結果や現場条件等により適宜更新を行います。

【橋長2m以上】 277橋

(平成29年3月)

番号	橋梁の基本情報				最新の点検結果			長寿命化修繕計画						
	路線		橋梁名	所在地	点検実施年	総合健全度	経過観察	(: 定期点検 : 修繕工事 架替工事)						
	番号	路線名						H28	H29	H30	H31	H32	H33	
253	3072	橋本線	葎の本橋	由布市湯布院町湯平	H21									
254	3072	橋本線	橋本橋	由布市湯布院町湯平	H22									
255	3074	砂湯線	再達橋	由布市湯布院町湯平	H22									
256	3074	砂湯線	砂湯橋	由布市湯布院町湯平	H28									
257	3077	花合野線	花ノ湯橋	由布市湯布院町湯平	H22									
258	3079	田伏線	田伏橋	由布市湯布院町湯平	H28									
259	3079	田伏線	中鶴橋	由布市湯布院町湯平	H22									
260	3088	岩室線	岩室橋	由布市湯布院町川上	H22									
261	3091	中川1号線	暮ヶ谷橋	由布市湯布院町中川	H27									
262	3092	石ムレ線	上前田橋	由布市湯布院町川上	H28									
263	3096	中依大南線	中依橋	由布市湯布院町中川	H27									
264	3099	宮ノ原線	宮ノ原橋	由布市湯布院町川上	H22									
265	3100	川北高原線	川北高原橋	由布市湯布院町川北	H22									
266	3107	佐土原若杉線	前田橋	由布市湯布院町川北	H28									
267	3109	高速側道1号線	城ヶ尾跨道橋(城ヶ尾跨高速道路橋)	由布市湯布院町川北	H27									
268	3117	高速側道9号線	高速側道9号橋	由布市湯布院町塚原	H28									
269	3118	高速側道10号線	高速側道10号橋	由布市湯布院町塚原	H28									
270	3122	高速側道14号線	高速側道14号橋	由布市湯布院町塚原	H28									
271	3127	岩室2号線	由布見橋	由布市湯布院町川上	H28									
272	3129	湯平山下線	山下橋	由布市湯布院町川西	H28									
273	3129	湯平山下線	丸山橋	由布市湯布院町川西	H22									
274	3129	湯平山下線	田野橋	由布市湯布院町川西	H27									
275	3138	佐土原重見線	坂の下橋	由布市湯布院町川上	H28									
276	3141	川南津江線	鳴子谷橋	由布市湯布院町川南	H22									
277	3004	六所線	しずみ橋	由布市湯布院町川上	未実施									

【健全性の診断】

- : 健全 構造物の機能に支障が生じていない状態
- : 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
- : 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
- : 緊急措置段階 構造物の機能に支障が生じてる、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