

さつま町 橋梁長寿命化修繕計画



令和2年 3月
令和4年 10月 改定



さつま町 建設課

さつま町 橋梁長寿命化修繕計画 目次

1.長寿命化修繕計画の背景と目的	
1-1 背景	1
1-2 目的	1
1-3 管理橋梁の現状	2
2.対象橋梁の選定	9
3.健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針	
3-1 健全度の把握の基本的な方針	10
3-2 日常的な維持管理に関する基本的な方針	12
3-3 管理グループ別の維持管理方針	13
3-4 計画、実行、評価、改善のプロセスによる維持管理の実施	14
4.対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る 費用の縮減に関する基本的な方針	
4-1 事後的対処療法から予防保全型管理への転換	15
4-2 計画的かつ効果的な予防保全的対策の推進	16
4-3 点検における費用縮減について	17
4-4 修繕における費用縮減について	17
5.橋梁長寿命化修繕計画の策定	
5-1 橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー	18
5-2 点検の方法	19
5-3 健全性の診断及び健全度の判定と優先度の設定	23
5-4 対策方針の設定	25
5-5 計画の策定	32
5-6 長寿命化修繕計画による効果	33
6.長寿命化事業の計画・管理	
6-1 進捗管理	34
6-2 計画と実施の対比	34
7.実施の評価と継続的改善	
7-1 事業実施の評価	35
7-2 継続的な見直し・改善の実施	35
8.橋梁長寿命化修繕計画検討委員会	36

1.長寿命化修繕計画の背景と目的

1-1 背 景

さつま町は、鹿児島県の北西部、鹿児島市から約40kmに位置し、平成17年（2005年）3月に旧宮之城町、旧鶴田町、旧薩摩町の3町が合併して誕生した総面積約303km²の周囲を山々に囲まれた盆地の町です。また、北東から南西にかけて南九州一の大河である川内川が貫流し、その流域に農地や市街地平野が形成され、平野部の周辺は緑豊かな山林自然環境に囲まれています。さらに、主要都市へ通じる国道267号、328号、504号など産業の展開や地域発展の動脈を担う広域交通基盤が市街地を中心として放射状に整備され、それに接続する町道や橋梁も多く整備されてきました。

さつま町が管理する橋長2m以上の橋梁は、令和元年（2019年）度現在で261橋存在し、これらの橋梁のうち、建設からの経過年数が50年以上を超える高齢化橋梁が約35%を占めています。また、高度経済成長期の1950年後半以降に集中的に整備されていることから、今後はこれらの橋梁が一斉に高齢化が進むこととなります。

このような状況から、今後は益々高齢化橋梁の割合が増加し、これまでのように「事後的な対処療法」を行った場合には、大規模補修や架け替えが一時的に集中することとなるため、制約される財政状況の中で、全ての橋梁を一律に健全な状態に保つことが困難となることが予想されます。

1-2 目 的

このような現状を背景として、さつま町では近接目視点検による健全性の判定が全橋梁で終了したことから、改めて橋梁長寿命化修繕計画を策定することとしました。

この橋梁長寿命化修繕計画の策定により、計画的で適切な維持管理を行い、従来の「事後的対処療法型」から「予防保全型」への対応の転換を図り、橋梁の長寿命化及び修繕・架け替えに関わるコストの縮減を図るとともに、地域における安心・安全な道路交通ネットワークを確保します。

1-3 管理橋梁の現状

現時点（令和元年：2019年）で、さつま町が管理する全橋梁の橋梁種別及び橋長別の割合は、下図に示すとおりとなっています。

図1-1 橋種別の橋梁数

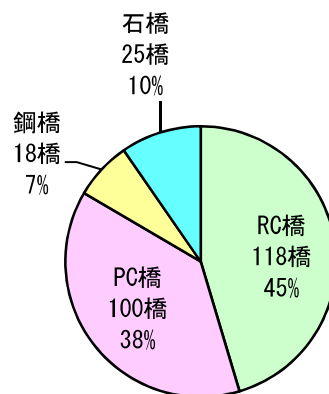


図1-2 対象橋梁延長別割合

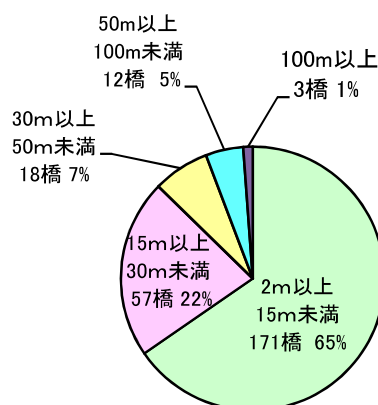


図 1-1 及び図 1-2 より、さつま町が管理する橋梁はコンクリート橋（RC,PC 橋）が多く、また橋長 15m未満の橋梁が多いことが分かります。

★代表的な橋梁（橋種別）

橋梁名: 穴川橋
橋種: 石橋(アーチ橋)
架設年: 1920(T2)



橋梁名: 求名橋
橋種: 石橋(アーチ橋)
架設年: 1904(M37)



橋梁名: 新改橋
橋種: コンクリート橋(RC 床板橋)
架設年: 1991(H3)



橋梁名: 中間橋
橋種: コンクリート橋(RC T 桁橋)
架設年: 1957(S32)



橋梁名: 大山口 2 号橋
橋種: コンクリート橋(RC BOX)
架設年: 2004(H16)



橋梁名: 松尾橋
橋種: コンクリート橋(PC プレテン床版橋)
架設年: 1996(H8)



橋梁名: 新中間橋
橋種: コンクリート橋(PC ポス텐床版橋)
架設年: 2002(H14)



橋梁名: ちくりん橋
橋種: コンクリート橋(PC ポス텐T桁橋)
架設年: 1990(H2)



橋梁名: 鴛鴦橋
橋種: コンクリート橋(PC ポス텐箱桁橋)
架設年: 1986(S61)



橋梁名: 川原橋
橋種: 鋼橋(鋼床版鈑桁橋)
架設年: 2010(H22)



橋梁名: 新湯田橋
橋種: 鋼橋(鈑桁橋)
架設年: 1975(S50)



橋梁名: 平江橋
橋種: 鋼橋(ゲルバートラス橋)
架設年: 1962(S37)



また、さつま町が管理する全橋梁の架設年次・経過年数別橋梁数及び、架設後 50 年以上を経過する橋梁の推移は下図に示すとおりとなっています。

図1-3 架設年次別の橋梁数

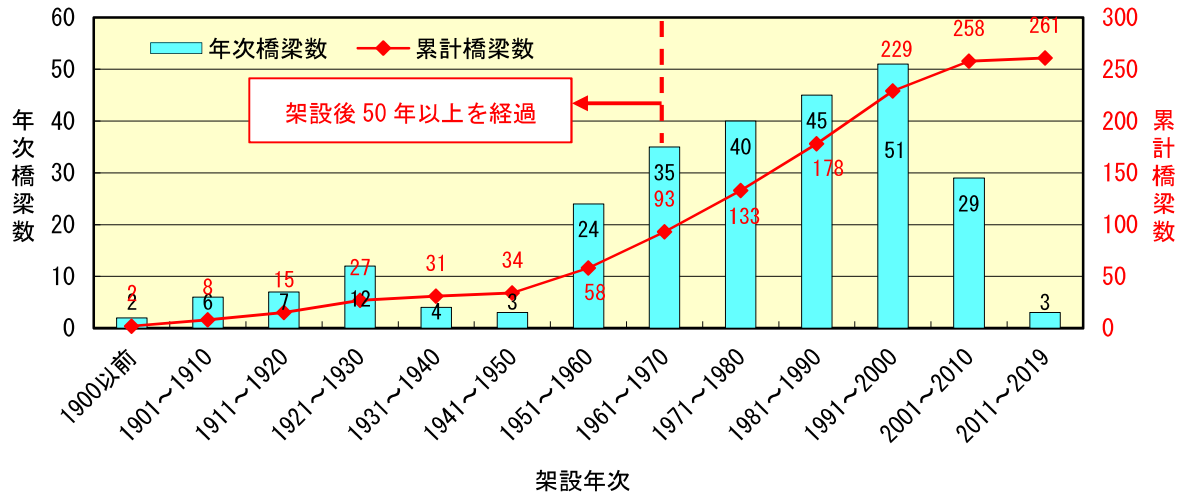


図1-4 経過年数別の橋梁数

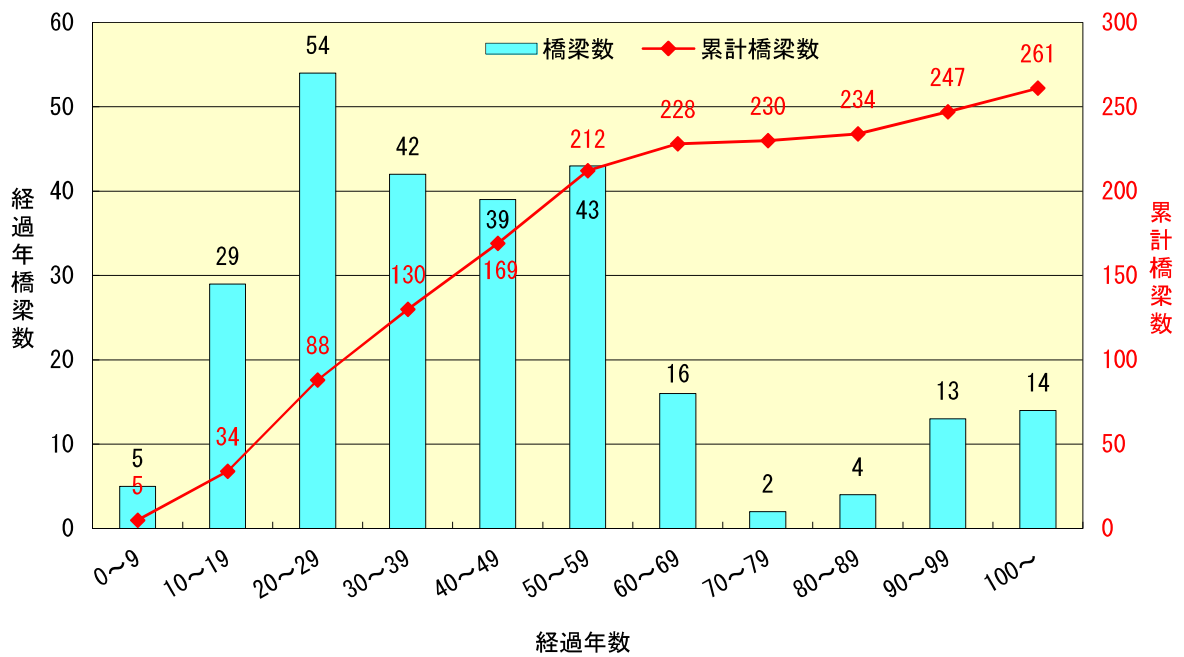


図 1-5 架設後 50 年以上を経過する橋梁割合の推移

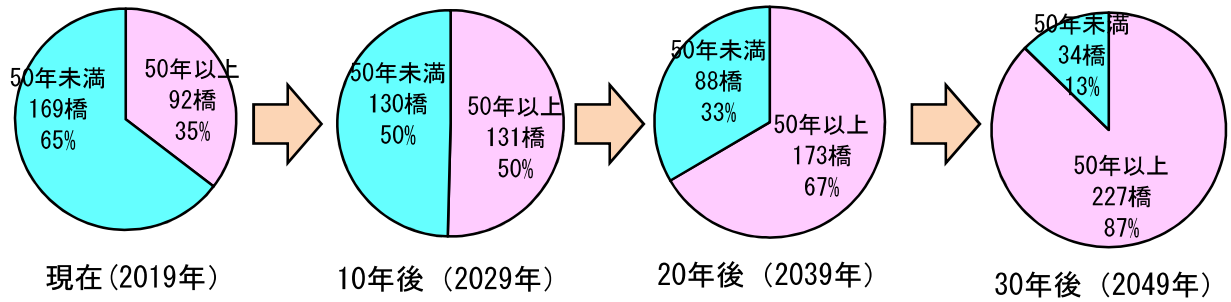
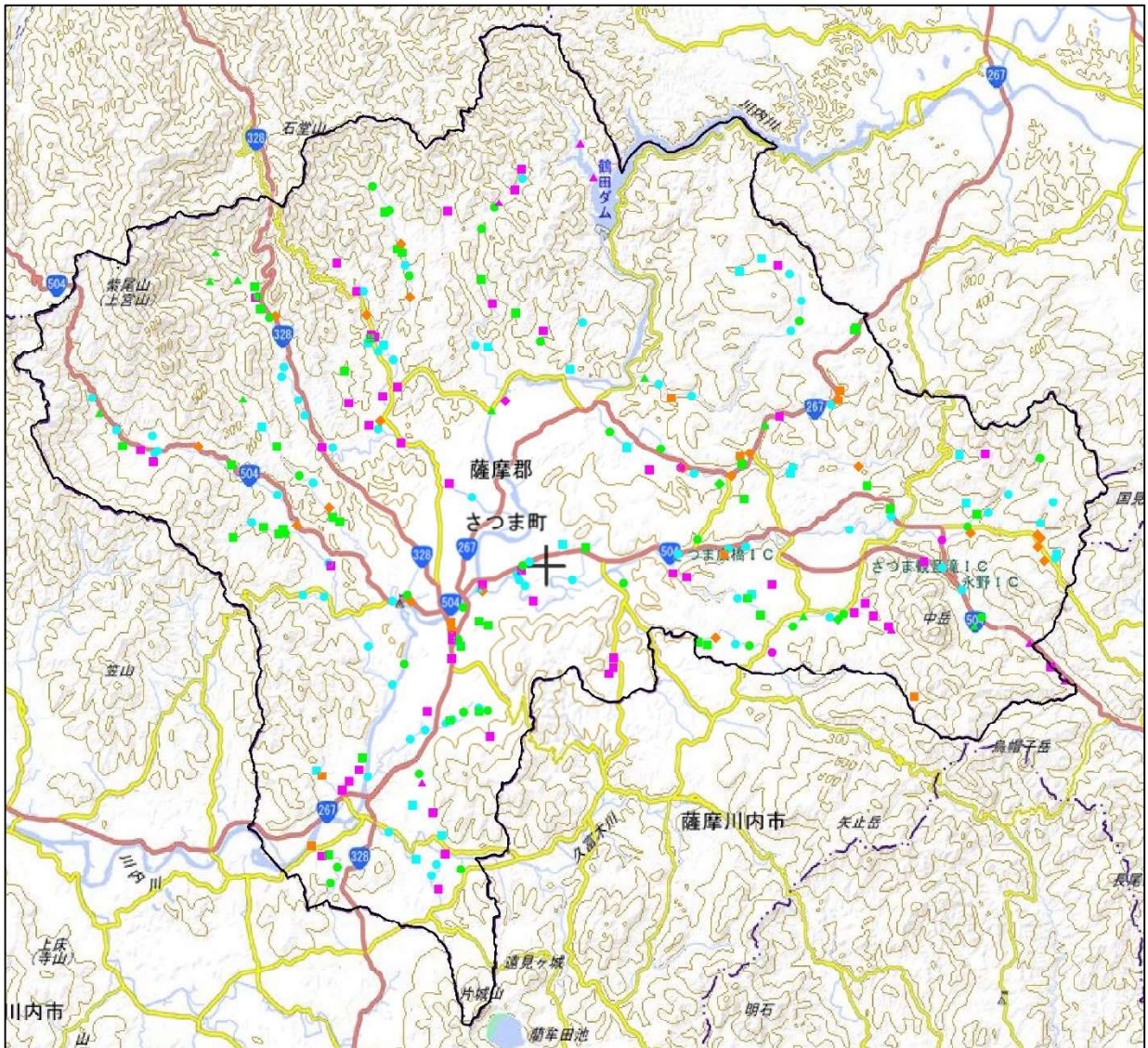


図 1-5 より、架設後 50 年を経過する橋梁は現時点で約 35%を占めていますが、10 年後には約 50%に、30 年後には約 90%を占めるまでに上昇することとなります。

★さつま町 管理橋梁分布図



構造形式別	
○	PC 橋
□	RC 橋
△	鋼橋
◇	その他

経過年数別	
■ (Cyan)	0~29 年
■ (Green)	30~49 年
■ (Magenta)	50~79 年
■ (Yellow)	80 年以上

★橋梁の損傷状況事例

橋梁名: 荒瀬橋
 損傷部材: 上部工(コンクリート床版)
 損傷種別: 剥離・鉄筋露出



橋梁名: 平江橋
 橋種: 上部工(コンクリート床版)
 損傷種別: 剥離・鉄筋露出



橋梁名: 竹之元橋
 損傷部材: 上部工(主構)
 損傷種別: 腐食



橋梁名: 池山橋
 橋種: 上部工(主構)
 損傷種別: 剥離・鉄筋露出



橋梁名: 高祖橋
 損傷部材: 下部工(躯体)
 損傷種別: 剥離・鉄筋露出



橋梁名: 鴛鴦橋
 橋種: 下部工(躯体)
 損傷種別: 漏水・遊離石灰



2.対象橋梁の選定

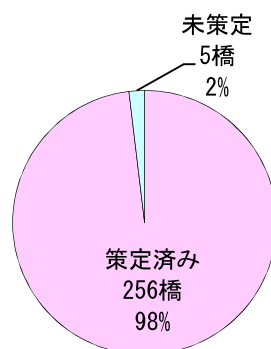
表 2-1 対象橋梁

	一般町道	合計
全管理橋梁	261	261
うち計画の対象橋梁	261	261
うちこれまでの計画策定橋梁数	257	257
うち譲渡 [※]	-1	-1
うち令和元年度に移管された橋梁数	5	5
<p>・長寿命化修繕計画の対象 既に長寿命化計画が策定された橋梁に譲渡1橋・移管4橋を加えた全管理橋梁（261橋）を対象として、近接目視点検による判定に基づいた長寿命化計画を策定する。</p>		

※ 当該橋梁については、既設橋の拡幅が個人で実施された経緯等から管理を譲渡したものである。

★橋はトンネルなどと同様に重要な道路構造物であり、落橋などが生じると人命の損失など社会的に大きな影響を与えるのみならず、その復旧に多大な費用と時間を要することとなります。これらを踏まえたうえで、復旧費や復旧の困難さ、日常生活や交通に与える影響を勘案し、さつま町では平成28年（2016年）度に全管理橋梁（257橋）について、長寿命化修繕計画を策定し実行してきました。今回はこれらを含め、その後に譲渡・移管された橋梁を加えた全管理橋梁（261橋）について、近接目視点検による判定に基づいた長寿命化修繕計画を策定します。なお、今回の長寿命化修繕計画については、これまで実行されてきた長寿命化計画を検証・反映させて、より実効性の高い長寿命化計画を策定します。

図2-1 計画対象橋梁の割合



3.健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針

3-1 健全度の把握の基本的な方針

道路法の一部改正（H25.9.3 施行）及び道路法施行規則の一部改正（H26.7.1 施行）に伴い、橋梁・トンネル等に対する5年に1回の頻度での近接目視による点検の実施が規定されました。

これを踏まえたうえで、さつま町では橋梁の点検として日常的な維持管理を目的とした日常点検、施設の健全度性を監視・把握するための定期点検を行います。

橋梁の定期点検は、「道路橋定期点検要領：国土交通省」及び「鹿児島県橋梁定期点検マニュアル：鹿児島県土木部」に基づき、5年に1回の頻度による近接目視点検を行い、橋梁の健全度を把握するとともに点検結果をデータベース化し、長寿命化修繕計画に反映させます（3-4 計画、実行、評価、改善のプロセスによる維持管理の実施参照）。

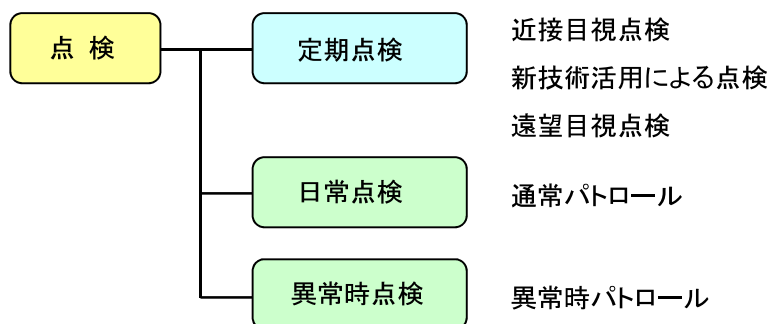


図 3-1 点検の体系図

表 3-1 定期点検内容

項目	目的	点検頻度	点検方法	対象部材
定期点検	橋梁全体の健全性の把握	5年に1回	地上、脚立・点検車等を用いた近接目視点検	全径間 全部材
			UAV等による新技術を活用した点検	※新技術点検活用条件による
		近接目視点検以外の4年間で1年に1回	地上からの遠望目視点検（高架橋のみ）	代表径間 地上から視認できる部材

※新技術点検活用条件

以下の条件に該当する橋で、直接目視ができる箇所は直接目視による近接目視点検を行い、それ以外の部材については、橋梁点検車に代わりドレーンやポールカメラ等を用いた点検を行うことができるものとする。

条件：高架橋及び石橋を除き、前回の定期点検で対策不要（健全性：I）と判断され、新技術の活用が可能と判断されるコンクリート橋

なお、新技術を活用した点検は連続して実施しないものとし、次回の定期点検は橋梁点検車等による近接目視点検を実施するものとする。

令和11年度までに53橋実施し、1サイクル完了後、対象橋梁の再精査を実施する。

・地上からの近接目視点検状況



・梯子・脚立を用いた近接目視点検



・橋梁点検車を用いた近接目視点検状況



・UAV を用いた近接目視点検



・ポールカメラを用いた近接目視点検状況



3-2 日常的な維持管理に関する基本的な方針

橋梁を良好な状態に保つため、日常的な維持管理として日常点検（通常パトロール）を行い、早期の異常発見に努めます。なお、日常点検では清掃、維持作業（軽微な損傷における応急措置等を含む）を行います。

表 3-2 日常的な点検内容

項目	目的	点検頻度	点検方法	対象部材
日常点検 【通常パトロール】	早期の異常発見	日常的なパトロールを実施	車内より目視 (徒歩)	車内より目視で確認 できる路上部材
異常時点検 【異常時パトロール】	地震等発生時に橋梁 の安全性を確認する	必要に応じて 実施	遠望目視 (近接目視)	異常が確認できる 部材

※（ ）は必要に応じて実施

表 3-3 維持管理体系別の点検内容

管理種別	点検名称	点検内容
維持 管理 体系	日常管理	日常点検 【通常パトロール】 橋梁の早期の異常発見を目的として、定期パトロール時に車内からの目視点検とともに、必要に応じて清掃、維持作業（軽微な損傷における応急措置等を含む）を実施
	計画的管理	定期点検 橋梁の全径間、全部材を対象とした5年に1回の近接目視点検及び、条件に該当する橋については新技術を活用した点検を実施して健全性の診断・把握を行う 高架橋のみ実施するもので、上記近接目視点検実施以外の4年間で毎年行う地上からの遠望目視点検
	異常時管理	異常時点検 【異常時パトロール】 地震（震度4以上）や洪水等の異常時、またはその恐れがある場合に、橋梁の安全性を確認するための遠望目視点検（必要に応じて近接目視点検）を実施

3-3 管理グループ別の維持管理方針

対象となる橋梁について、効率的かつ効果的な維持管理を推進するために、A、B、C、の3つの管理グループに区分します。

A グループ：道路を跨ぐなど、コンクリート片の落下等により第三者（通行人、通行車両）に危害を与える恐れのある橋梁で、維持管理を他の橋梁より優先的に実施します。

B グループ：A、C グループ以外の橋梁を対象とし、予防保全型の維持管理により橋梁の延命化を図ります。

C グループ：石橋を対象とし、定期点検による経過観察を行い、見守っていきます。ただし、コンクリート部材についてはBグループと同様に予防保全型の維持管理を行います。

表 3-4 管理グループ別の維持管理内容・方針

管理グループ		橋梁数	管理内容・方針	点検頻度
A	高架橋	2	・日常点検	・通常パトロール時
			・定期点検(近接目視)	・5年に1回
			・定期点検(遠望目視※ ¹)	・近接目視点検実施年以外の毎年実施
			・異常時点検	・必要に応じて
B	高架橋、石橋以外	234	・日常点検	・通常パトロール時
			・定期点検(近接目視※ ²)	・5年に1回
			・異常時点検	・必要に応じて
C	石橋	25	・日常点検	・通常パトロール時
			・定期点検(近接目視)	・5年に1回
			・異常時点検	・必要に応じて

※1: 定期点検(遠望目視)は、定期点検における損傷状況を遠望より目視し、劣化の進行状況を監視します。

※2: 新技術を活用した点検を含む。新技術の活用については新技術活用条件に適合した橋梁を対象とします。

橋梁名: 松尾橋 L=22.0m
架設年次: 1998(H8)年
管理グループ: A(高架橋: 国道 504 号)



橋梁名: 新地橋 L=35.0m
架設年次: 2008(H20)年
管理グループ: A(高架橋: 国道 504 号)



3-4 計画、実行、評価、改善のプロセスによる維持管理の実施

短期レベル（毎年）の維持管理については、計画的に実施された通常点検や定期点検の結果及び健全度評価、補修工法や補修後の効果などの記録をデータベース化し、確実に蓄積します。また、その蓄積されたデータをフィードバックすることで、補修対策工の実施や次回点検に継続的に活用します。

さらに、中期レベルでの計画として 10 年に 1 回の割合で、短期レベルで蓄積されたデータを基に、点検手法や点検頻度、健全性評価方法、補修工法などの維持管理方針の見直し・改善を実施し、長期レベルでの橋梁長寿命化修繕計画へ反映させていきます。

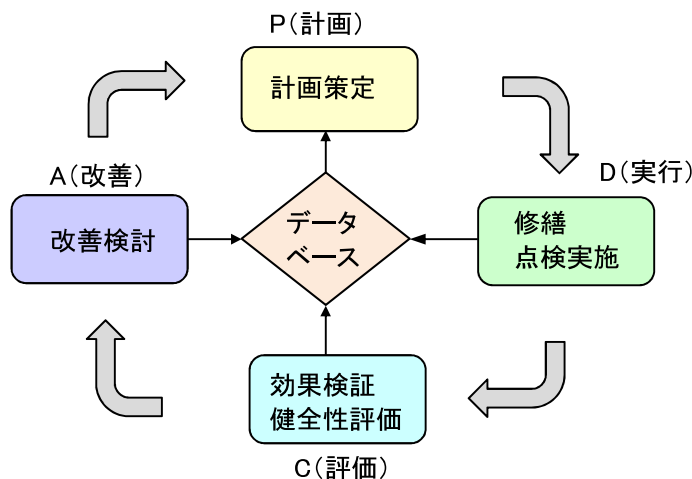


図 3-2 短期レベルにおける維持管理の実施サイクル

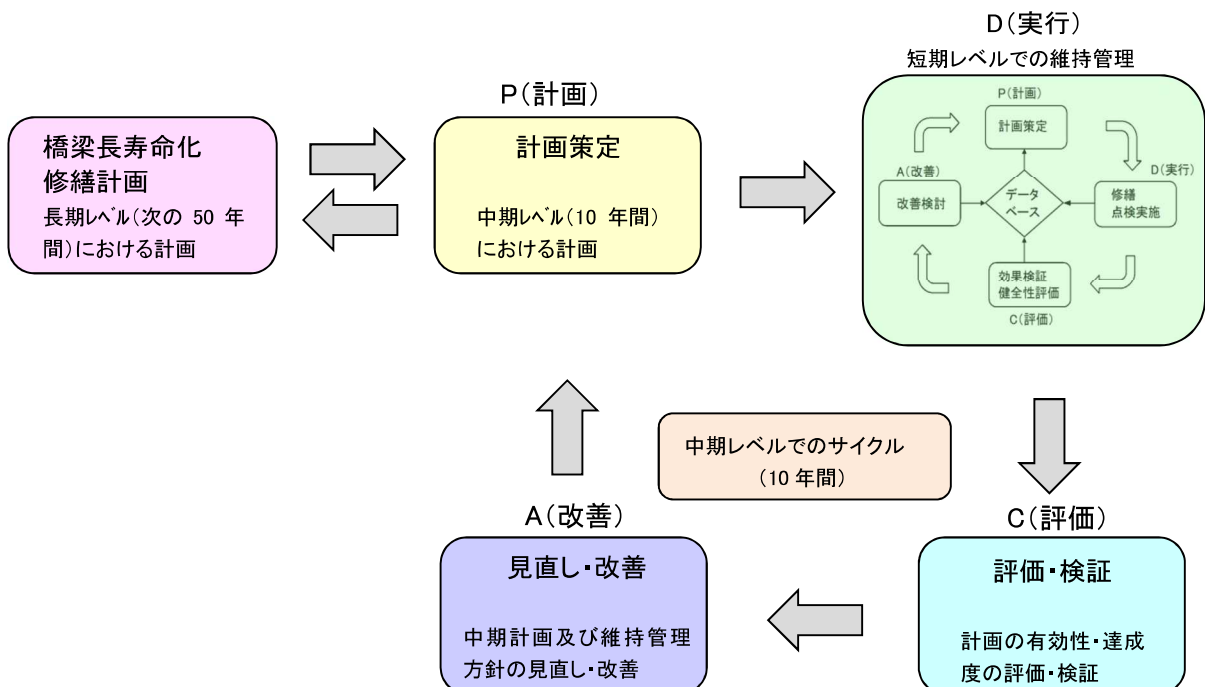


図 3-3 中期レベルにおける維持管理の実施サイクル

4.対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針

4-1 事後的対処療法から予防保全型管理への転換

対象橋梁について、日常から適切な維持管理（点検）を行うことで橋梁の状態（健全度）を把握し、損傷の事前予測や劣化予測を行い、予防的な修繕等の実施を徹底します。

これにより、損傷が発生してから対応する従来の事後的対処療法から、劣化予測を行い適切な修繕を行う予防保全型の管理へ転換し、修繕・架替えに係る費用のコスト縮減を図ります。

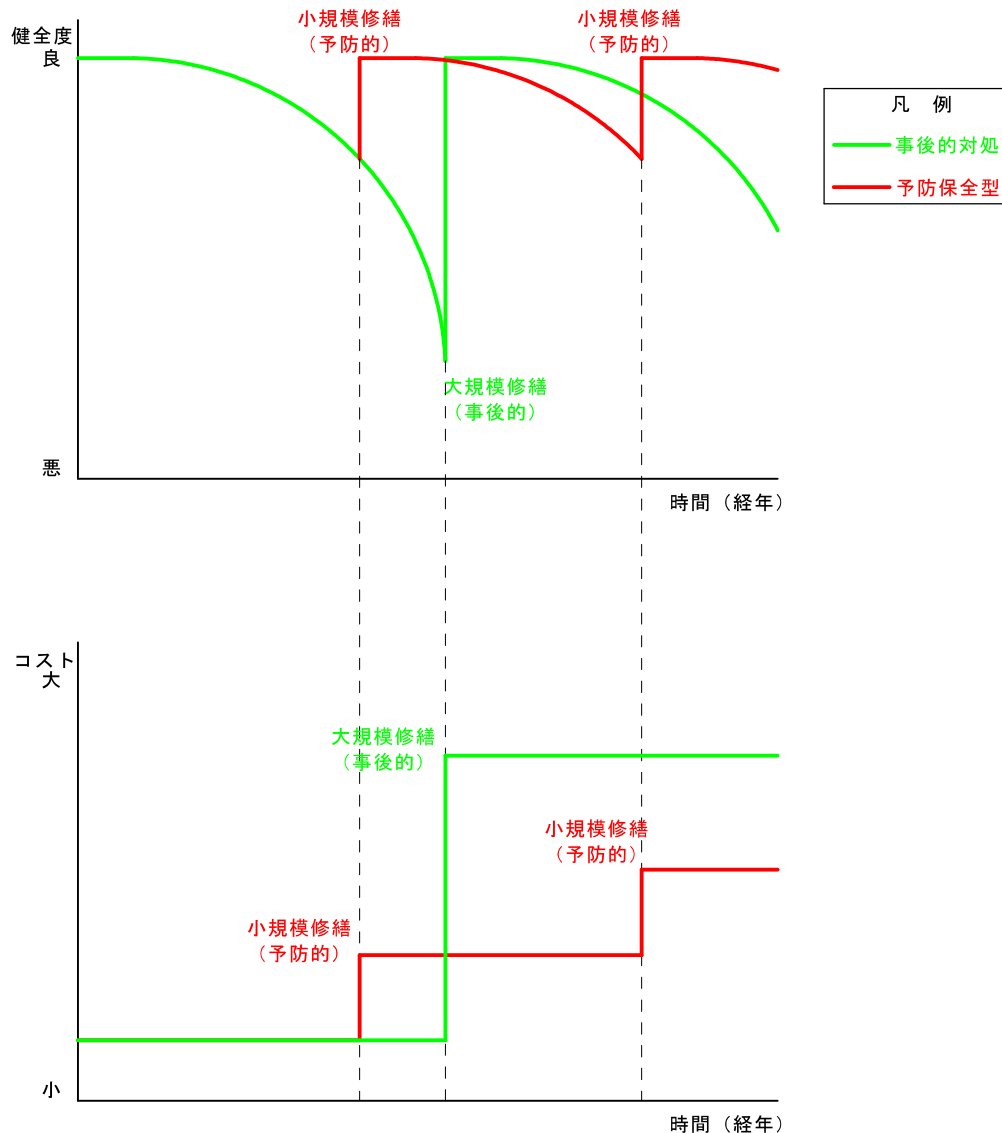


図 4-1 事後的対処から予防保全型への転換イメージ図

4-2 計画的かつ効果的な予防保全的対策の推進

対象橋梁においては、架設時期の集中が見られることから、劣化予測に伴う修繕時期も集中し、年度によっては修繕費が膨大なものとなることが予想されます。このような事態を回避するため、重要度に応じた管理区分、橋梁の立地条件や損傷状況、交通量等による優先度を設定するなど、計画的かつ効果的な予防保全的対策を推進し、修繕時期の平準化及びコスト縮減を図ります。

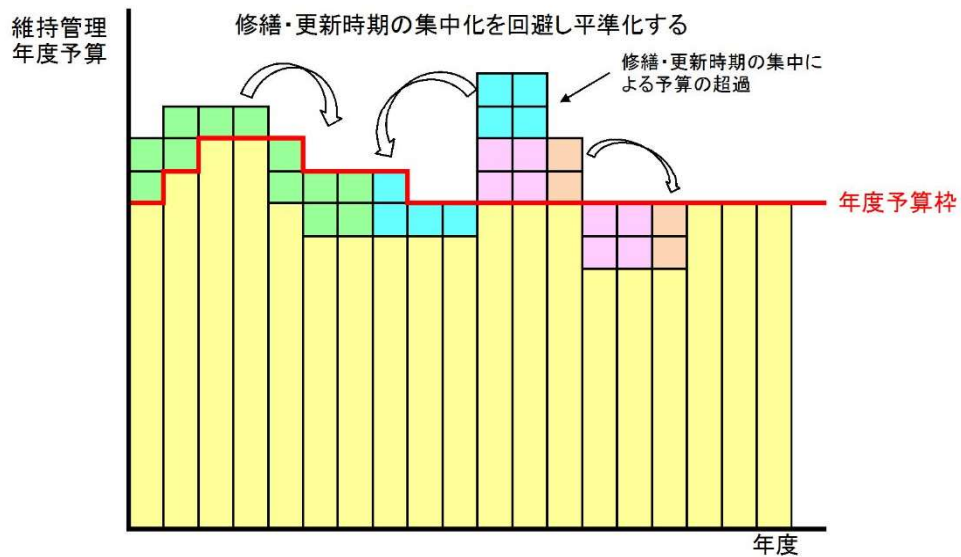


図 4-2 修繕・更新時期と予算の平準化イメージ図

4-3 点検における費用縮減について

定期点検におけるコストは平成 27 年度から平成 30 年度までの 4 年間（1 サイクル）で 99 百万円であり、下記に基づき費用縮減を検討する。

（1）職員による自主点検の実施

高架橋及び石橋を除き、前回の定期点検で上部工に変状がみられない（主桁・主桁・横桁の健全性：I）橋で $L \leq 15.0\text{m}$ のコンクリート橋においては職員における自主点検を計画する。なお、上記の条件で自主点検を行った橋については、次回の定期点検は民間委託による近接目視点検を実施するものとする。

自主点検を計画通り実施できれば 10 年間で 15 百万円の削減効果が期待できる。

（2）新技術の活用の実施

高架橋及び石橋を除き、前回の定期点検で対策不要（健全性：I）と判断され、新技術の活用が可能と判断されるコンクリート橋は直接目視ができる箇所は直接目視による近接目視点検を行い、それ以外の部材については、橋梁点検車に代わりドローンやポールカメラ等を用いた点検を行うことができるものとする。

なお、新技術を活用した点検は連続して実施しないものとし、次回の定期点検は橋梁点検車等による近接目視点検を実施するものとする。

令和 11 年度までに 53 橋実施し、1 サイクル完了後、対象橋梁の再精査を実施する。

定期点検に新技術を活用することで 10 年間で 10 百万円の縮減を図る。

（3）施設の集約化・撤去について

施設の集約化・撤去については、社会経済事情性や利用状況等の変化に応じて、地元の意見等を踏まえながら検討を行い、費用の縮減を目指す。

令和 10 年度までに、1 橋の集約・撤去を目指し、1 橋当り 100 年間のライフコストサイクルで 10 百万円の縮減を図る。

4-4 修繕における費用縮減について

修繕工事を実施する際は、ライフコストサイクルの検討を行い、新技術の活用を検討することとする。

5. 橋梁長寿命化修繕計画の策定

5-1 橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー

さつま町における橋梁長寿命化修繕計画については、制約された予算の中で、効率的かつ効果的な橋梁の維持管理を行い、安全・良好な状態で橋梁の長寿命化を図ることを目的として策定します。その基本的な流れは以下に示すとおりとなります。

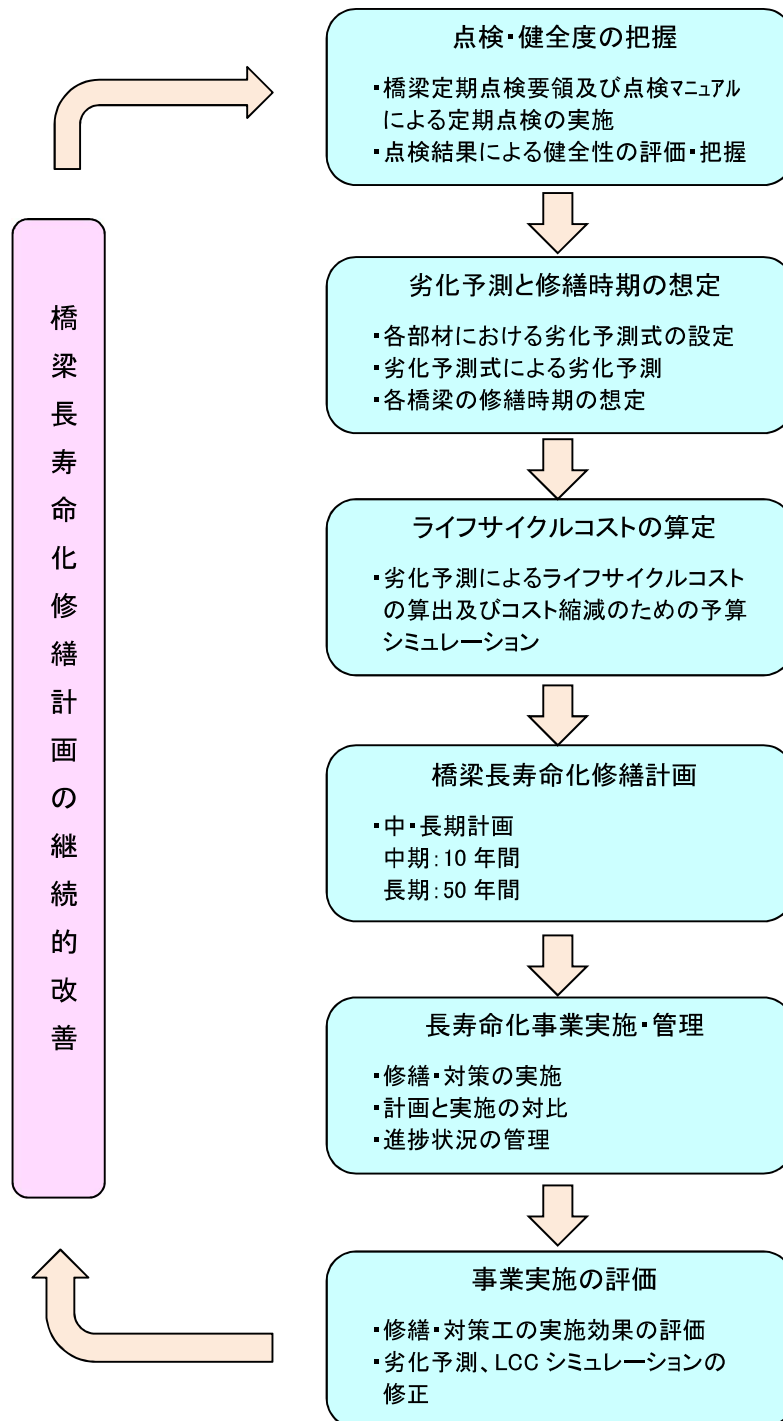
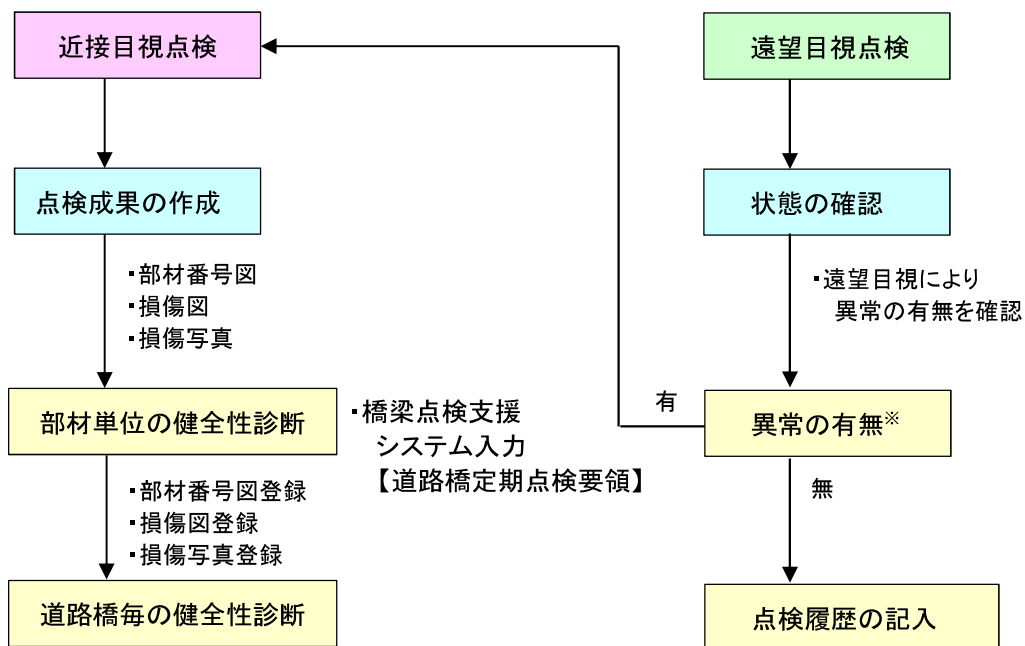


図 5-1 橋梁長寿命化計画の基本フロー

5-2 点検の方法

さつま町における橋梁長寿命化修繕計画のための定期点検については、H26.7の道路法施行規則の一部改正に伴い近接目視による点検が規定されたことから、「道路橋定期点検要領：国土交通省道路局 H26.6」に準拠した近接目視点検を主体に実施してきました。その後、道路橋定期点検要領が見直しとなったことから、今後は「道路橋定期点検要領：国土交通省道路局 H31.2」（以下：点検要領）に準拠した近接目視点検を行うこととしました。ただし、点検対象部材と損傷の種類については、「橋梁定期点検マニュアル：鹿児島県土木部 H27.7」（以下：点検マニュアル）に準拠するものとします。

以下に、点検作業フロー、点検マニュアル及び点検要領における点検項目の標準を示します。



※遠望目視により異常が確認された場合は、近接目視点検により状態を再度確認する。

図 5-2 点検作業フロー

なお、路橋毎の健全性の診断は、道路橋毎で総合的な評価を付けるものであり、道路橋の管理者が保有する道路橋全体の状況を把握するなどの目的で行うものであることから、本長寿命化修繕計画においては、部材単位の健全性を用いて計画を策定するものとします。

表 5-1-1 確認すべき部材と損傷の種類

工種	部材		材料	損傷種類
上部工	床版		鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化 17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
			コンクリート	07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 09:抜け落ち 10:コンクリート補強材の損傷 11:床版ひびわれ 12:うき 17:その他 18 定着部の異常 19:変色・劣化
			鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化 13:遊間の異常 17:その他 21:異常な音・振動 22:異常なたわみ 23:変形・欠損
			コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 10:コンクリート補強材の損傷 12:うき 13:遊間の異常 17:その他 18 定着部の異常 19:変色・劣化 21:異常な音・振動 22:異常なたわみ 23:変形・欠損
	床版・主構 以外	主要な部材	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化 17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
			コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 10:コンクリート補強材の損傷 12:うき 17:その他 18 定着部の異常 19:変色・劣化 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
		主要でない 部材	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化 17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
			コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 10:コンクリート補強材の損傷 12:うき 17:その他 19:変色・劣化 23:変形・欠損

点検マニュアル P12 より

表 5-1-2 確認すべき部材と損傷の種類

工種	部材	材料	損傷種類	
下部工	躯体	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化	17:その他 20:漏水・滞水 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
		コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 10:コンクリート補強材の損傷 12:うき	17:その他 18 定着部の異常 19:変色・劣化 20:漏水・滞水 23:変形・欠損
	基礎	コンクリート	25:沈下・移動・傾斜	26:洗掘
支承部	支承本体	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化 16:支承の機能障害	17:その他 20:漏水・滞水 23:変形・欠損 24:土砂詰り 25:沈下・移動・傾斜
		ゴム	16:支承の機能障害 17:その他 19:変色・劣化 20:漏水・滞水	23:変形・欠損 24:土砂詰り 25:沈下・移動・傾斜
	沓座	コンクリート	06:ひびわれ 12:うき	23:変形・欠損
	落橋防止	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	05:防食機能の劣化 17:その他 23:変形・欠損
コンクリート		06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰	12:うき 17:その他 23:変形・欠損	
路上	高欄, 防護柵	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	05:防食機能の劣化 17:その他 23:変形・欠損
		コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 12:うき	17:その他 19:変色・劣化 23:変形・欠損
	遮音施設	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	05:防食機能の劣化 17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
	照明, 標識施設	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	05:防食機能の劣化 17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損

点検マニュアル P13 より

表 5-1-3 確認すべき部材と損傷の種類

工種	部材	材料	損傷種類	
路面	地覆	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	05:防食機能の劣化 17:その他 23:変形・欠損
		コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 12:うき	17:その他 19:変色・劣化 23:変形・欠損
	舗装	アスファルト コンクリート	14:路面の凹凸 15:舗装の異常	17:その他 20:漏水・滞水
	伸縮装置	鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断 05:防食機能の劣化	13:遊間の異常 14:路面の凹凸 17:その他 23:変形・欠損 24:土砂詰り
		ゴム	13:遊間の異常 14:路面の凹凸 17:その他	19:変色・劣化 24:土砂詰り
	その他	排水施設	鋼 その他	04:破断 17:その他 19:変色・劣化
点検施設		鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	05:防食機能の劣化 17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
添架物		鋼	01:腐食 02:亀裂 03:ゆるみ・脱落 04:破断	17:その他 21:異常な音・振動 23:変形・欠損
袖擁壁		コンクリート	06:ひびわれ 07:剥離・鉄筋露出 08:漏水・遊離石灰 12:うき	17:その他 23:変形・欠損 25:沈下・移動・傾斜

点検マニュアル P14 より

5-3 健全性の診断及び健全度の判定と優先度の設定

前回の橋梁長寿命化修繕計画策定時においては、遠望目視点検から定期点検（近接目視点検）への過渡期であったことから、主に遠望目視点検による健全度（点）と定期点検（近接目視点検）による健全性の診断の両方で各橋梁の状態を管理してきました。

今回、全橋梁において定期点検（近接目視点検）が終了したことから、今後は定期点検（近接目視点検）による健全性の診断により管理することとします。

(1) 部材単位の健全性の診断

部材単位の健全性の診断は、下表の区分により行うものとします。なお、健全度（点）との相関性についても下表のとおりとします。

表 5-4 部材単位の健全性の診断区分

区 分	I :健全	II :予防保全段階	III :早期措置段階	IV :緊急措置段階
状 態	構造物の機能に支障が生じていない状態。	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。	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。	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。
措 置	監視や対策を行う必要はない。	状況に応じて、監視や対策を行う。	早期に監視や対策を行う。	緊急に対策を行う。

(2) 道路橋毎の健全性の診断

道路橋毎の健全性の診断は、下表の区分により行うものとします。なお、一般的には(1)部材単位の健全性の診断結果より、構造物の性能に影響を及ぼす主要な部材について着目して、最も厳しい健全性の診断結果で代表させるものとします。

表 5-5 道路橋毎の健全性の診断区分

区 分	I :健全	II :予防保全段階	III :早期措置段階	IV :緊急措置段階
状 態	構造物の機能に支障が生じていない状態。	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。	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。	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。

(3) 優先度の設定

橋梁長寿命化修繕計画を策定するうえで、健全度を判定するとともに、修繕等を効率的かつ効果的に実施するため、路線の重要度や橋梁の立地条件・規模等に応じた優先度を設定する必要があります。

さつま町では、下表の項目に対する優先度指数を設定して橋梁毎にこれらを合計し、算出された優先度に応じて優先順位を決定することとします。

なお、修繕の対象となる橋梁において、維持管理レベルが同じで優先度指数が同位となった場合は、利用状況等を考慮したうえで優先順位を決定し、修繕を実施することとします。

表 5-6 優先度指数一覧表

優先度設定項目	優先度指数		
	有	無	
① 第三者被害の影響	30 点	0 点	
	0 点	20 点	
② 迂回路の有無	該当	非該当	
	10 点	0 点	
④ 添架物の有無	有	無	
	10 点	0 点	
⑤ 避難経路	該当(原発)	該当	非該当
	20 点	10 点	0 点
⑥ 橋長区分	100m以上	15~100m	15m未満
	20 点	10 点	0 点
⑦ 交通量区分	多い	中	少ない
	20 点	10 点	0 点

※当該橋梁から延長 2km 以内のルートで対岸に到達できる場合に有とした。

バス路線はコミュニティバス及び乗合タクシー定期路線も含めたものとした。

5-4 対策方針の設定

(1) 点検結果を踏まえた対策

① 対策区分の設定

定期点検（近接目視点検）による健全性の診断の結果に応じた対策区分を以下のとおり設定することとします。

表 5-7 道路橋毎の健全性と対策区分

区 分	I : 健全	II : 予防保全段階	III : 早期措置段階	IV : 緊急措置段階
状 態	構造物の機能に支障が生じていない状態。	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。	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。	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。
措 置	監視や対策を行う必要はない。	状況に応じて、監視や対策を行う。	早期に監視や対策を行う。	緊急に対策を行う。
対 策 区 分	当面の間点検による維持管理を実施。	長寿命化及びコスト削減を考慮し適切な時期に修繕を実施。	次回点検までに優先的に修繕を実施。	通行規制等による緊急措置を実施したうえで、架け替えを含めた対応を検討。

※高架橋については、II : 予防保全段階に到達した時点で修繕を実施する。

② 点検結果の分析

定期点検（近接目視点検）の結果及びこれまでの修繕実績を考慮すると、現段階で全 261 橋のうち下図に示すとおり、Ⅲ：早期措置段階にある橋が 10 橋と判定されています。

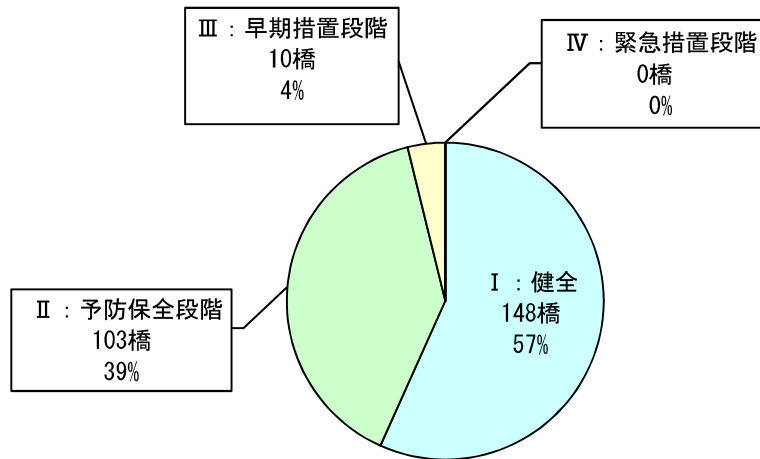


図5-3 対策区分の割合

(2) 劣化予測

① 劣化予測の基本的考え方

対象橋梁の全 261 橋について、定期点検（近接目視点検）により診断された健全性の判定結果に基づき、各部材【床版、主構（鋼・コンクリート）、下部工】の劣化予測グラフを作成し、改めて劣化予測式をたてることとしました。

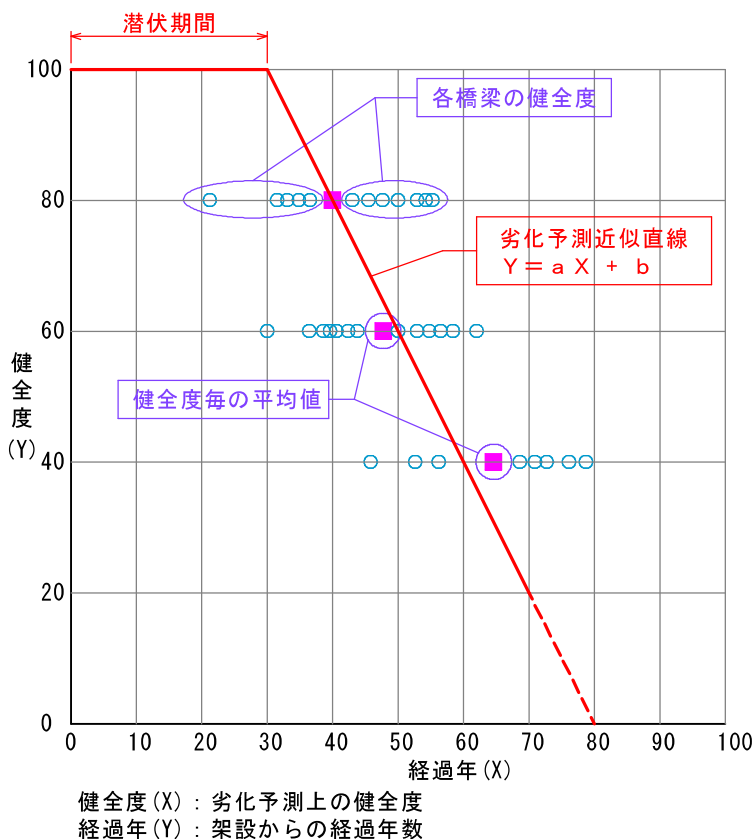


図 5-4 劣化予測グラフ(例)

表 5-8 健全度と健全性の関係

健全度	健全性	
100	I	健全
80		
60	II	予防保全段階
40	III	早期措置段階
20	IV	緊急措置段階

② 各部材における劣化予測式の設定

劣化予測グラフから、各部材の劣化予測式は以下のように設定しています。

表 5-9 各部材の劣化予測式

部 材	劣化予測式	潜伏期間	健全度	80	60	40	20	
				経過年	経過年	経過年	経過年	
床 版	$Y = -2.0 X + 160.0$	30.0 年	経過年	40.0 年	50.0 年	60.0 年	70.0 年	
主 構	鋼	$Y = -2.8 X + 186.0$		30.7 年	37.9 年	45.0 年	52.1 年	59.3 年
	コンクリート	$Y = -2.8 X + 183.2$		29.7 年	36.9 年	44.0 年	51.1 年	58.3 年
下部工	$Y = -2.4 X + 171.2$	29.7 年		38.0 年	46.3 年	54.7 年	63.0 年	

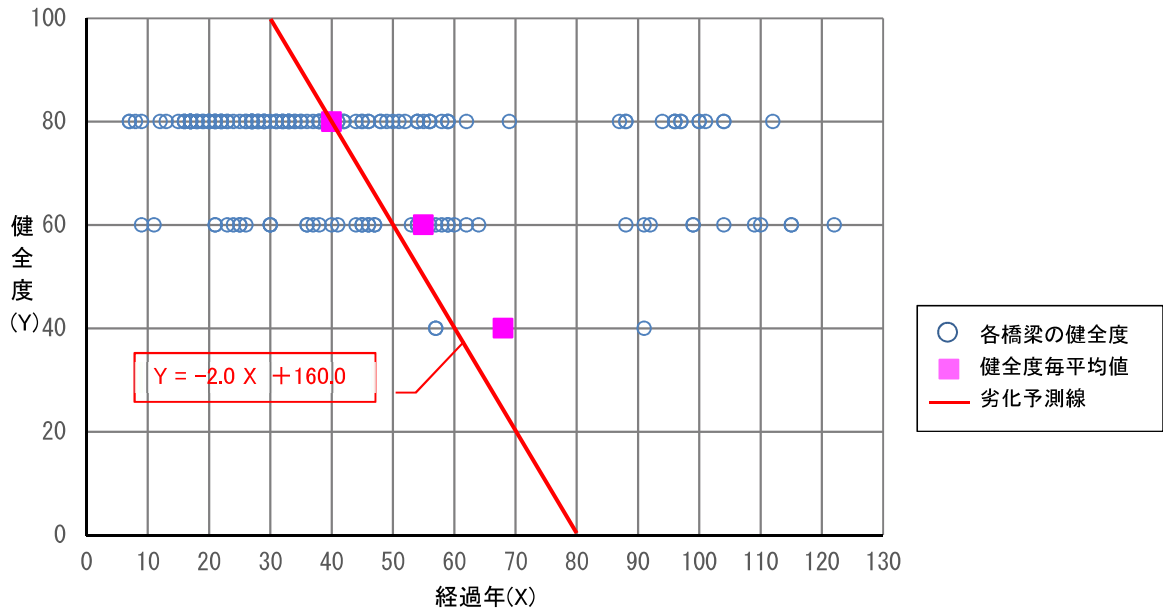


図 5-5 床版劣化予測グラフ

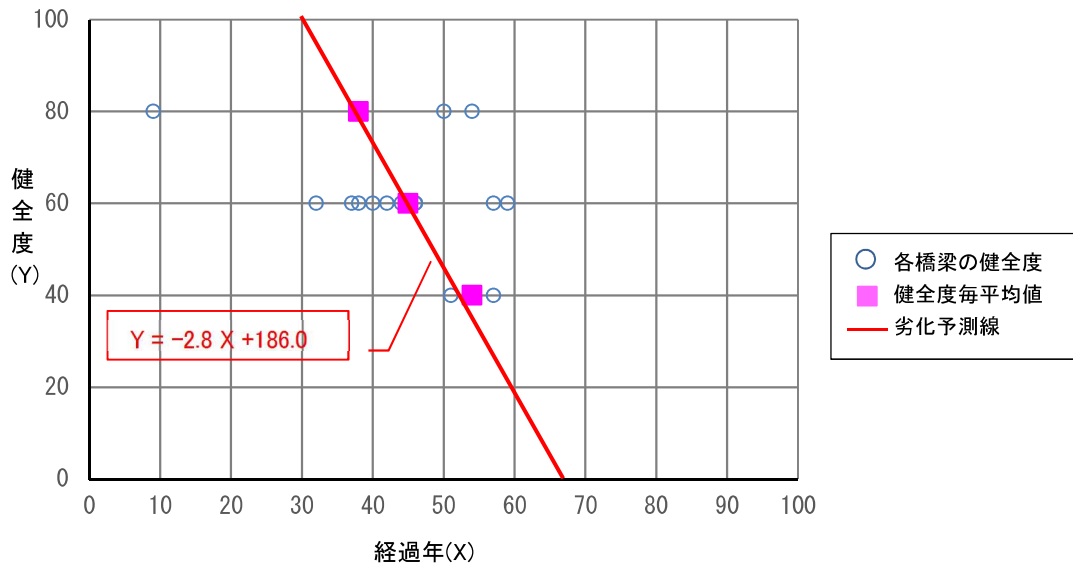


図 5-6 主構(鋼)劣化予測グラフ

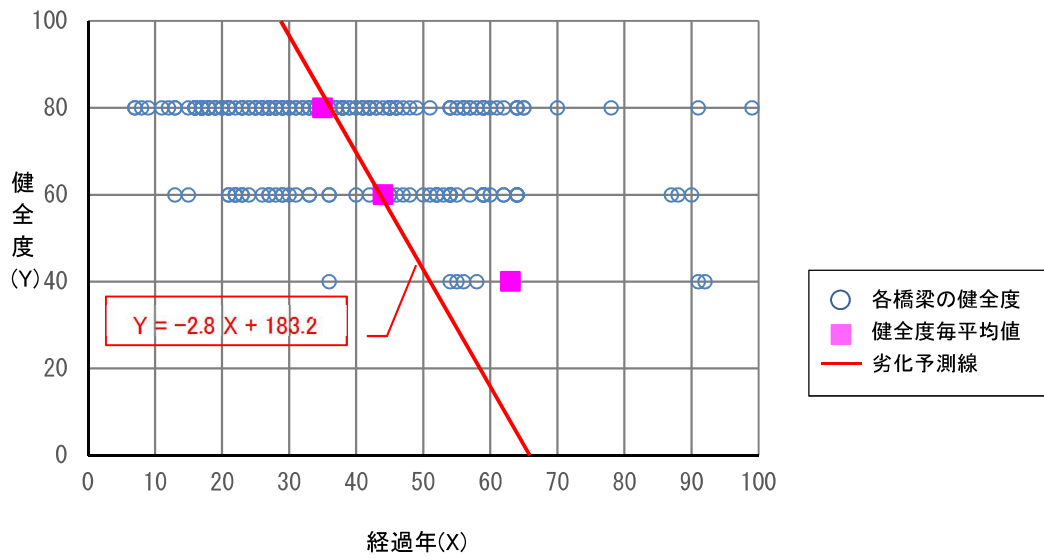


図 5-7 主構(コンクリート)劣化予測グラフ

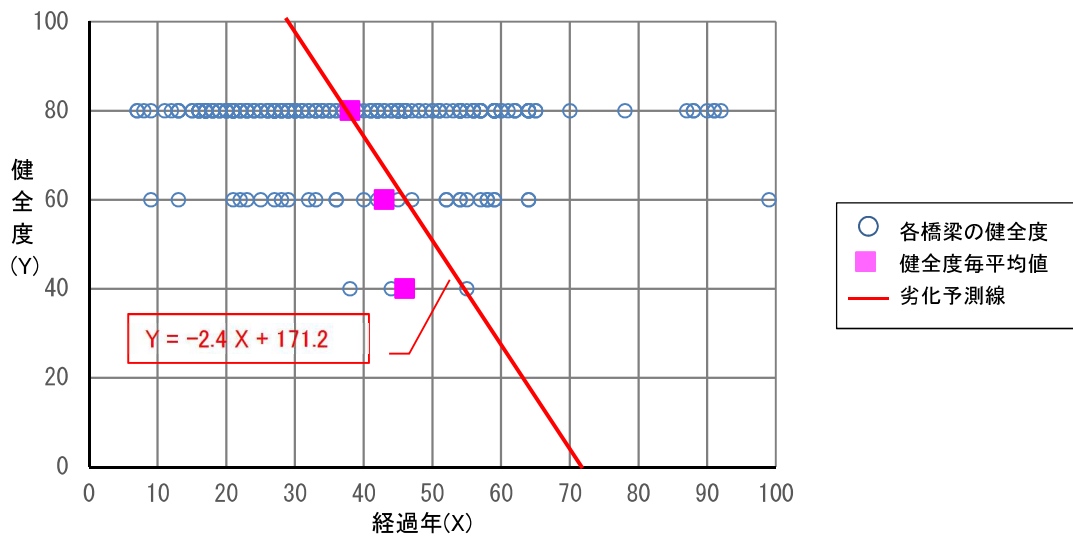


図 5-8 下部工劣化予測グラフ

(3) 対策方針の設定

橋梁長寿命化修繕計画における今後の中・長期的な対策方針として、以下のとおり設定し、実施していきます。

- ① これまでの点検の結果より、修繕が必要と判定された橋梁については優先的に予算を集中投資して修繕等を行い、橋梁の健全度レベルを高めていきます。
- ② 集中的な修繕等を実施した後は、橋の管理グループに応じた健全度目標値を設定（表 5-10 参照）して、劣化予測に従って、予算の平準化を図りながら、計画的かつ効果的な維持管理を推進していきます。

また、劣化予測式については、修繕後の点検結果データの蓄積・分析を行い、中期レベル（10年サイクル）で劣化予測式を見直すことで、より精度の高い劣化予測式の確立を行います。

表 5-10 管理グループ別維持管理目標

管理グループ		橋梁数		点検頻度	維持管理目標
A	高架橋	2 橋		日常点検:通常パト時 定期点検(近接):5年に1回 定期点検(遠望):近接以外の毎年 異常時点検:必要に応じて	各部材のうち、いずれかが 健全性Ⅱ(健全度 60) に到達した時点で修繕を実施する。
B	高架橋、 石橋以外	橋長 100m 以上	3 橋	日常点検:通常パト時 定期点検*(近接):5年に1回 異常時点検:必要に応じて	各部材のうち、いずれかが 健全性Ⅲ(健全度 40) に到達する前までに修繕を実施する。
		橋長 100m 未満	231 橋		各部材のうち、いずれかが 健全性Ⅲ(健全度 40) に到達した時点で修繕を実施する。
C	石橋	25 橋		日常点検:通常パト時 定期点検(近接):5年に1回 異常時点検:必要に応じて	各部材のうち、 コンクリート部材が健全性Ⅲ(健全度 40) に到達した時点で修繕を実施する。

※新技術を活用した点検を含む。新技術の活用については新技術活用条件に適合した橋梁を対象とする。

なお、修繕時期が集中した場合は、優先度を考慮したうえで修繕を実施するものとし、遅くとも次回点検までには修繕を行うこととします。

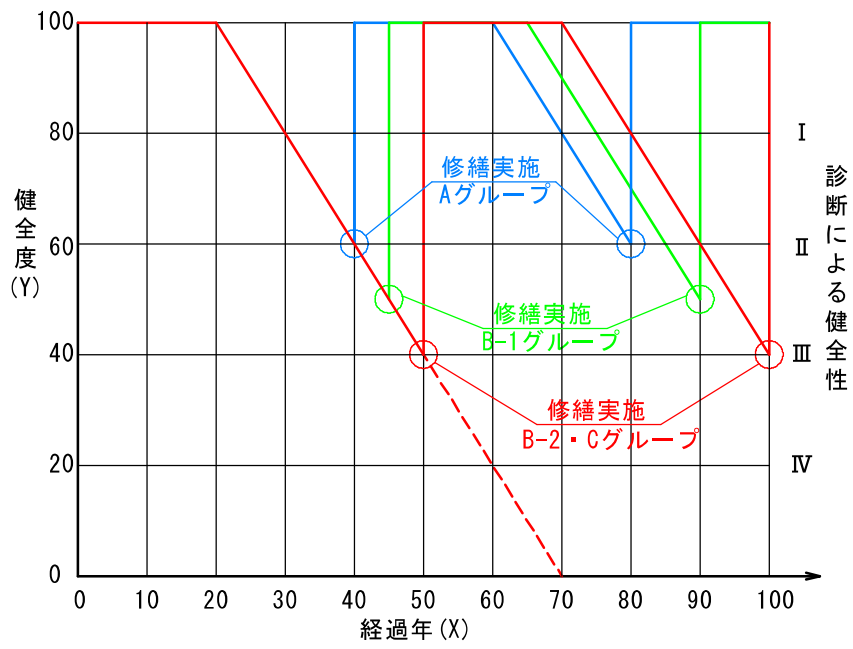


図 5-9 管理グループ別維持管理目標イメージ図

5-5 計画の策定

対策方針に基づき長寿命化修繕計画を作成し、計画的な維持管理（点検・修繕）を実施していきます。

また、短期的（各年度ごと）レベル及び中期的（10年ごと）レベルにおける効果の検証や、維持管理方針の見直し等の改善を確実に実施していきます。

表 5-11 年度別点検・修繕計画表(中期的:10年間)

	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	計
点検予定橋梁数	54	52	50	52	54	56	52	52	48	56	526
修繕予定橋梁数	4	9	7	7	6	11	7	10	12	11	84
事業費(百万円)	95	124	120	116	144	136	139	139	145	152	1,310

※事業費は点検費+設計費+工事費で算出

表 5-12 点検・修繕計画表(長期的:50年間)

	R2~11	R12~21	R22~31	R32~41	R42~51	計
点検予定橋梁数	526	529	525	525	522	2,627
修繕予定橋梁数	84	125	55	30	24	318
事業費(百万円)	1,310	1,685	1,045	852	781	5,673

※事業費は点検費+設計費+工事費で算出

5-6 長寿命化修繕計画による効果

(1) ライフサイクルコスト算定シナリオの設定

長寿命化修繕計画によるライフサイクルコストを算定するうえでのシナリオとして、従来の事後保全型と長寿命化修繕計画に基づく予防保全型の2通りを設定し、対象橋梁（全261橋）におけるライフサイクルコストを算定するものとします。

なお、ライフサイクルコストの算定は橋梁を少なくとも100年間持たせることを前提として、今後50年間のライフサイクルコストを算定しています。

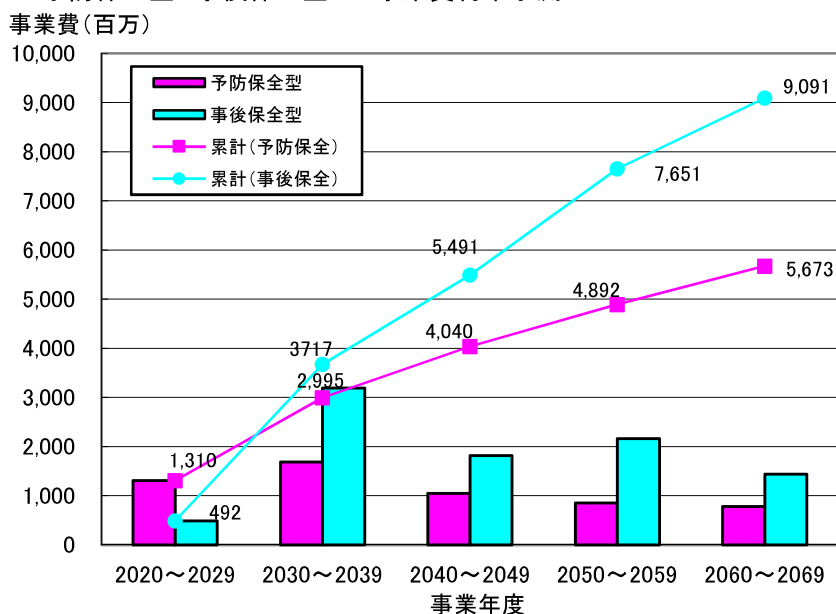
表 5-13 ライフサイクルコスト算定シナリオ

シナリオ	考え方
事後保全型	損傷の程度に関わらず、予防保全的な対策を行わないまま劣化予測に従って劣化するものとし、各部材のうちいずれかが健全性IV(健全度20)に到達した時点で修繕を実施するシナリオ。
予防保全型	設定した維持管理目標に従って、計画的な修繕を行い橋梁の延命化を図るシナリオ。

(2) コスト縮減効果

長寿命化修繕計画による予防保全型での修繕を実施した場合と、計画的かつ予防的な修繕等を行わず、損傷が著しく進行した後に修繕を行う事後保全型におけるライフサイクルコストを算定し、将来予測を行った結果、予防保全型で管理することにより今後50年間で約34億(37%)のコスト縮減が見込まれます。

図 5-10 予防保全型と事後保全型との事業費将来予測



※事業費の将来予測は、現時点での当面の予測として算出したものであり、今後10年ごとに見直しを行います。

6.長寿命化事業の計画・管理

6-1 進捗管理

策定された橋梁長寿命化修繕計画に基づき、着実な実施と進捗を管理するために修繕計画進捗管理表を作成し、点検及び修繕の実施を徹底します。

表 6-1 修繕計画進捗管理表(例)

6/7

点検・修繕計画進捗管理表【R2～R11】

橋梁名	道路種別	路線名	橋長(m)	架設年度	供用年数	最新点検年次	対策の内容・時期										
							R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
日露橋	その他	宇堂山日露線	6.1m	1973	46	H30		点検					点検		設計	←修繕	
武1号橋	その他	武線	3.2m	1954	65	H30			点検					点検			
武2号橋	その他	武線	6.0m	1955	64	H30			点検				点検・設計	←修繕			
武3号橋	その他	武線	8.3m	1968	51	H30	設計	←修繕	点検				点検・設計	←修繕	点検		
第2尾原橋	その他	新地尾原線	5.8m	1993	26	H30			点検					点検			

上段：計画
下段：実施

6-2 計画と実施の対比

策定された橋梁長寿命化修繕計画に基づき、実施した補修工事について補修内容実施一覧表を作成し、履歴を蓄積するとともに計画と実施の対比を行い、必要に応じて計画の見直しを行います。

表 6-2 補修実施内容一覧表(例)

橋梁名	路線名	管理グループ	構造形式	橋長(m)	総幅員(m)	橋面積(m ²)	架設年度	供用年数	対策工事費(千円)	補修対象	主な補修工法	実施期間	補修単価(千円/m ²)
武3号橋	武線	B-2	H形鋼	8.5	4.7	40.0	1968	51	3,852	上部工 下部工	塗替え塗装(RC-I)、ひびわれ補修 表面含浸工、断面修復工	R3.12 ～R4.3	96
段橋	丁場段線	B-2	RCT桁	10.5	6.3	66.2	1963	58	11,108	上部工 下部工	断面修復工、ひびわれ補修工 表面含浸工、橋面防水工	R3.12 ～R4.3	168
塚橋	丁場段線	B-2	H形鋼	13.0	8.0	104.0	1965	57	12,568	上部工 下部工	塗替え塗装(RC-I)、ひびわれ補修 表面含浸工、断面修復工	R3.12 ～R4.3	121

7.実施の評価と継続的改善

7-1 事業実施の評価

維持管理及び補修工事のさらなるレベルアップを目指して、事業の実施に対する評価を行い、中期レベル（10年間）における継続的な見直し・改善に繋げていきます。

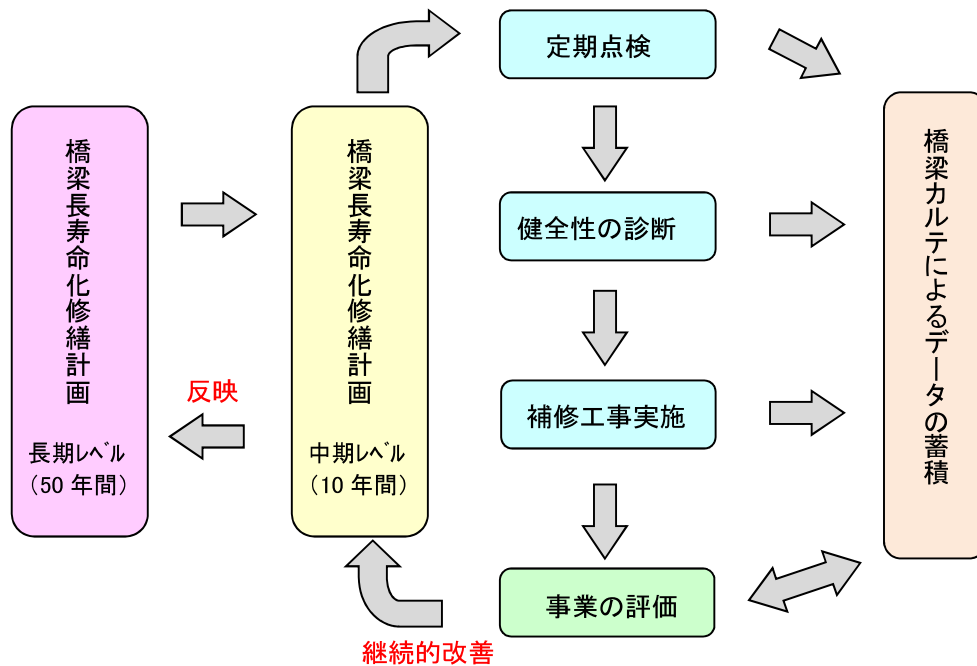


図 7-1 事業実施の評価サイクルイメージ図

7-2 継続的な見直し・改善の実施

継続的な見直し・改善のために、短期レベル（毎年）の維持管理において、計画的に実施された日常点検や定期点検、健全性の診断結果、補修工法や補修後の効果などの記録をデータベース化し、橋梁カルテを作成（別紙：橋梁カルテ作成要領参照）します。

橋梁カルテの作成により、確実なデータの蓄積と中期レベル（10年間）における維持管理方針の継続的な見直し・改善を実施し、長期レベル（次の50年間）での橋梁長寿命化修繕計画へ反映させていただきます。

8.橋梁長寿命化修繕計画検討委員会

本計画は、学識経験者等の専門知識を有する方々を委員とする橋梁長寿命化修繕計画検討委員会を設置し、指導・助言を頂き策定しました。

表 8-1 橋梁長寿命化修繕計画検討委員会委員名簿

委員	所属	氏名
委員長	鹿児島大学学術研究院 理工学域工学系 海洋土木工学専攻 教授	武若 耕司
委員	鹿児島大学学術研究院 理工学域工学系 海洋土木工学専攻 教授	山口 明伸
〃	さつま町役場 建設課長	小永田 浩
〃	さつま町役場 建設課長補佐兼土木係長	山下 政信
〃	さつま町役場 建設課土木係	杉元 良成

写真-1 検討委員会開催の様子

