

◇鶴田町橋梁長寿命化修繕計画
(10 箇年計画)

鶴田町橋梁長寿命化修繕計画

10 箇年計画



令和4年12月

鶴 田 町

目 次

	頁
1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の背景	1
2. 鶴田町橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト	2
3. 鶴田町の橋梁を取り巻く現状	3
3-1. 橋梁の現況(橋梁数の内訳)	3
3-2. 長寿命化修繕計画の対策橋梁	6
3-3. 橋梁架橋位置の環境	7
4. 橋梁アセットマネジメントに基づく橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー	8
5. 橋梁長寿命化修繕計画の策定	9
5-1. 橋梁の維持管理体系	9
5-2. 橋梁長寿命化修繕計画の概要	10
(1) 維持・管理点検	11
(2) 維持管理シナリオ	13
(3) 更新対象の選定	14
(4) 長寿命化シナリオの絞り込み	14
(5) 長寿命化対策橋梁の検討	15
(6) 更新シナリオの検討	15
(7) 健全度の将来予測と LCC 算定	16
(8) 予算の平準化	17
(9) シナリオ別 LCC 算定結果	18
(10) 予算シミュレーション	19
(11) 長寿命化対策工事リスト	21
6. 橋梁長寿命化修繕計画により見込まれるコスト縮減効果	24
7. 新技術の活用や費用の縮減に関する今後の取組	25
8. 事後計画	26
9. 計画策定担当部署	26

1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の背景

我が国は現在、高度経済成長期に大量に建造された橋梁が老朽化し始め、今後 20 年間に大規模な補修や更新を行わなければなりません。しかしながら、これまで通りのスクラップ・アンド・ビルドとすることはコストや環境面、社会資本整備の観点から非常に厳しい状況となっています。

そのような状況を踏まえ青森県では、長期的な視点から橋梁を効率的・効果的に管理し、維持更新コストの最小化・平準化を図って行く取り組みとして、2004 年度より橋梁アセットマネジメントシステムを構築し、2006 年 3 月には、橋長 15m 以上の橋梁を対象とした 5 箇年のアクションプラン(2006 年度～2010 年度)を策定しました。

その後、橋長 15m 未満の橋梁に関しても点検が完了したことを受け、県が管理する全ての橋梁を対象とした「橋梁長寿命化修繕計画(10 箇年計画:2017 年度～2026 年度)」策定し、現在、同計画に基づき事業を実施しています。

鶴田町が管理する橋梁においても、長期的な視点から合理的な維持管理・更新コストの最小化・平準化を図って行く取り組みとして「橋梁長寿命化修繕計画(10 箇年計画:2024 年度～2033 年度)」を策定します。

鶴田町橋梁概要(対象橋梁 47 橋)

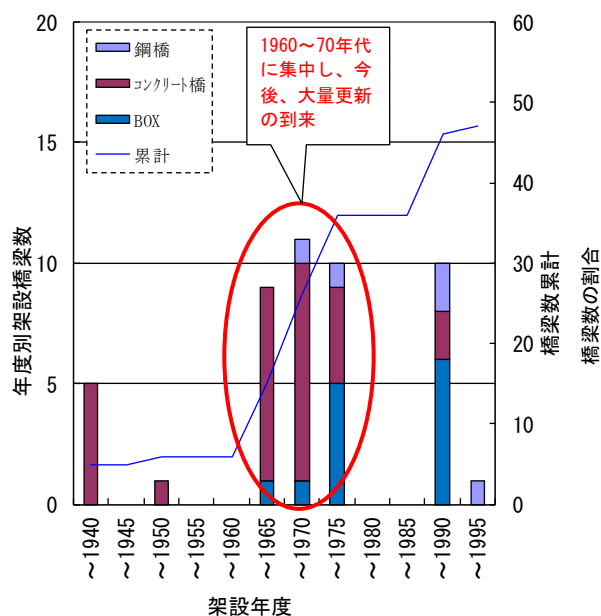


図 1-1 鶴田町橋梁の状況

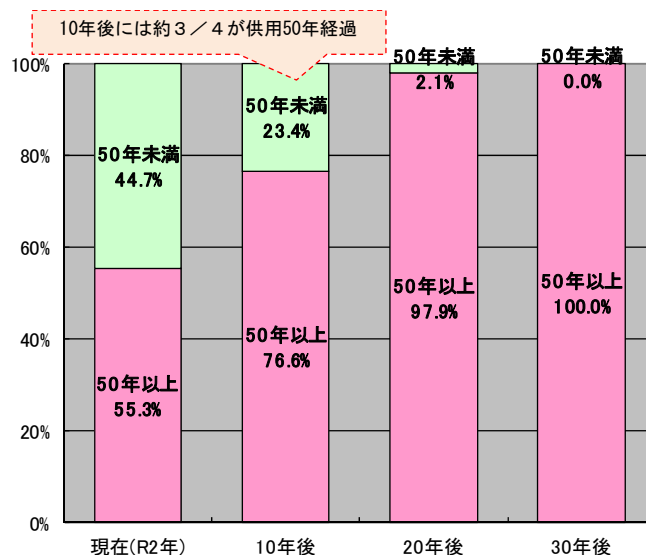


図 1-2 供用開始 50 年経過橋梁の割合

2. 鶴田町橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト

鶴田町としては、青森県の基本コンセプトに基づき、橋梁アセットマネジメント※¹ をすすめることとします。

<青森県の基本コンセプト>

(1) 県民の安全安心な生活を確保するため、健全な道路ネットワークを維持します

これまで県民の生活を支え続けてきた多くの道路や橋梁などの高齢化が進行しており、「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」（２０１４年４月）でも指摘されているとおり、適切な投資による維持管理が行われなければ、近い将来に大きな負担が生じることとなり、県民の生活に影響を及ぼす恐れや、事故や災害等を引き起こす可能性が懸念されます。県民の安全・安心な生活を確保するため、健全な道路ネットワークの維持に取り組んでいきます。

関係計画

- ・青森県基本計画「未来を変える挑戦」（２０１４年３月）
- ・青森県公共施設等総合管理方針（２０１６年２月）

(2) 全国に先駆けて導入した橋梁アセットマネジメントシステムによる維持管理を継続していきます

２００６年度に橋梁の維持管理手法として、ひと（人材育成）、もの（ＩＴシステム）、仕組み（マニュアル類）を含むトータルマネジメントシステムとして「青森県橋梁アセットマネジメントシステム」を全国に先駆けて導入しました。今後も「青森県橋梁アセットマネジメントシステム」による維持管理を継続していきます。

(3) 対症療法的な維持管理から予防保全による維持管理を一層進めます

橋梁アセットマネジメントシステムを導入する以前の維持管理は、「傷んでから直すまたは作り替える」という対症療法的なものでしたが、劣化・損傷を早期発見し早期対策する予防保全による維持管理への転換を更に進め、将来にわたるＬＣＣ（ライフサイクルコスト）を最小化します。

(4) 橋梁の維持更新コストの大幅削減を実現します

「いつ、どの橋梁に、どのような対策が必要か」を橋梁アセットマネジメントシステムにより適切に計画し、橋梁の長寿命化、将来にわたる維持更新コストの大幅な削減を実現します。

(5) 社会資本の維持管理のあり方を全国に向けて発信します

本県は、橋梁アセットマネジメントにおける自治体のパイオニアとして、その取り組みやアセットマネジメント導入の効果を広く公表するなど、社会資本の維持管理のあり方を発信します。

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

※¹ アセットマネジメント：道路を資産としてとらえ、構造物全体の状態を定量的に把握・評価し、中長期的な予測を行うとともに、予算的制約の下で、いつどのような対策をどこに行うのが最適であるかを決定できる総合的なマネジメント（「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方提言（平成 15 年 4 月）」国土交通省道路局 HP より）

3. 鶴田町の橋梁を取り巻く現状

3-1. 橋梁の現況（橋梁数の内訳）

現在、鶴田町で管理する橋梁は、2022 年 12 月現在で 47 橋であり、その内訳は以下のとおりです。

◆橋長 15m 以上・・・5 橋

◆橋長 15m 未満・・・42 橋

表 3-1 橋梁データ集計表

橋種別	内訳	橋梁数		
	コンクリート橋	29橋		
	鋼橋	5橋		
	B O X	13橋		
	計	47橋		

橋長別	内訳	橋梁数	割合	総延長
	100m以上	0橋	0.0%	0.00m
	50m以上～100m未満	0橋	0.0%	0.00m
	15m以上～50m未満	4橋	8.5%	78.25m
	10m以上～15m未満	4橋	8.5%	42.43m
	5m以上～10m未満	15橋	31.9%	118.80m
	3m以上～5m未満	14橋	29.8%	51.99m
	2m以上～3m未満	10橋	21.3%	22.79m
	計	47橋	100.0%	314.26m

橋令別	内訳	橋梁数	割合	
	50年以上	26橋	55.3%	36橋 (76.6%)
	40年以上 50年未満	10橋	21.3%	
	30年以上 40年未満	10橋	21.3%	11橋 (23.4%)
	20年以上 30年未満	1橋	2.1%	
	10年以上 20年未満	0橋	0.0%	
	10年未満	0橋	0.0%	
	計	47橋	100.0%	47橋 (100.0%)

表 3-2 管理道路別対象橋梁

	1 級町道	2 級町道	その他町道	合 計
全管理橋梁数	9	6	32	47
うち、計画の対象橋梁数	9	6	32	47
うち、これまでの計画策定橋梁数	2	0	4	6
うち、2022 年度 計画策定橋梁数	9	6	32	47
○長寿命化修繕計画の対象:全管理橋梁				

橋種別の内訳は、コンクリート橋 29 橋 (62%)、鋼橋 5 橋 (10%)、ボックスカルバート 13 橋 (28%) の計 47 橋であります。

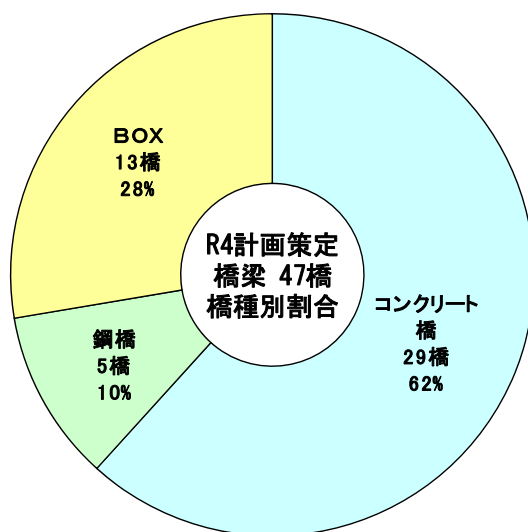


図 3-1 橋種別橋梁の割合

鶴田町の長寿命化修繕計画対象橋梁(全 47 橋)の建設後経過年数の割合としては、全体の約 8 割が 40 年以上経過した橋梁となっています。

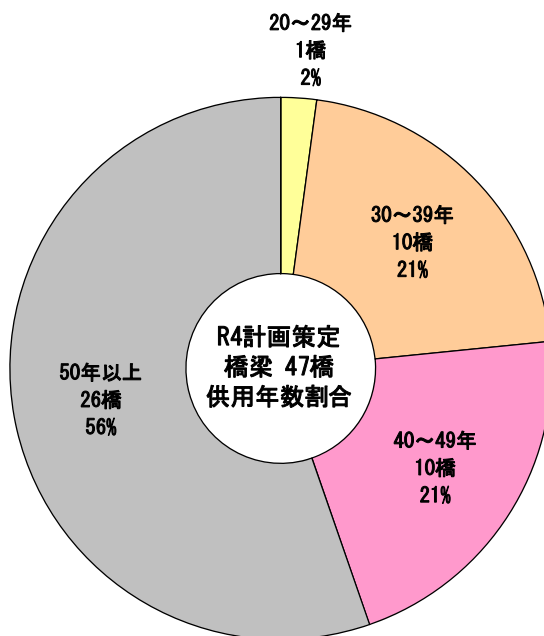


図 3-2 建設後経過年数別の割合

健全性の判定区分の割合は、判定区分Ⅰ：33橋(70%)、判定区分Ⅱ：9橋(19%)、判定区分Ⅲ：5橋(11%)の計47橋であります。

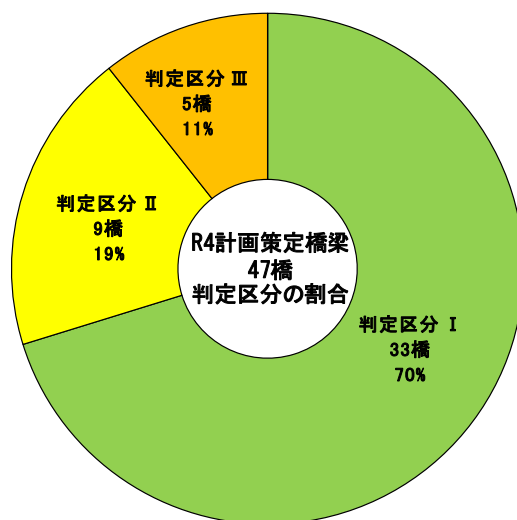


図 3-3 健全性の判定区分の割合

3-2. 長寿命化修繕計画の対策橋梁

表 3-3 橋梁諸元 (R4 年度計画策定対象 47 橋)

【Aグループ】

整理番号	橋梁番号	橋梁名	路線名	橋長(m)	全幅員(m)	径間数	架設年度	供用年数	判定区分	橋種	前回点検	備考
1	102301	中沖橋	鶴田・沖線	20.85	7.70	1	1995	27	I	鋼橋	2021	
2	214301	山道1号橋	山道・松倉線	20.90	4.80	1	1989	33	I	鋼橋	2021	
3	215601	胡桃館2号橋	胡桃館3号線	20.90	4.80	1	1989	33	I	鋼橋	2021	
4	350101	西俣大橋	妙堂崎・鶴田線	15.60	10.80	1	1973	49	Ⅲ	鋼橋	2021	
5	357501	長橋	木簡8号線	8.70	7.10	1	1969	53	Ⅲ	鋼橋	2021	
合計		5 橋										

【Bグループ】

整理番号	橋梁番号	橋梁名	路線名	橋長(m)	全幅員(m)	径間数	架設年度	供用年数	判定区分	橋種	前回点検	備考
1	100601	中野1号橋	鶴田・中野線	2.55	5.96	1	1966	56	I	RC橋	2021	
2	100901	新田子1号橋	亀田・強巻線	6.52	4.44	1	1986	36	Ⅱ	PC橋	2021	
3	100902	新田子2号橋	亀田・強巻線	2.40	4.03	1	1939	83	Ⅱ	RC橋	2021	
4	101001	鶴田1号橋	鶴田・大巻線	3.65	8.43	1	1939	83	I	RC橋	2021	
5	101401	駅東団地1号橋	駅東・生松線	9.45	4.80	1	1964	58	Ⅲ	PC橋	2021	
6	101601	鶴田4号橋	鶴田・六郷線	10.40	11.20	1	1970	52	I	PC橋	2021	
7	102001	間山3号橋	廻堰・間山1号線	3.60	6.80	1	1966	56	Ⅱ	BOX	2021	
8	102401	むつ鶴田1号橋	鶴田・山道線	8.16	10.40	1	1966	56	I	RC橋	2021	
9	205501	新田子3号橋	亀田・大巻線	2.40	4.47	1	1939	83	I	RC橋	2021	
10	205601	鶴田7号橋	鶴田・亀田線	9.50	4.71	1	1970	52	Ⅱ	PC橋	2021	
11	206101	鶴田8号橋	沖津5号線	3.10	3.70	1	1986	36	I	BOX	2021	
12	206601	廻堰1号橋	廻堰・田の尻線	3.90	8.40	1	1975	47	I	BOX	2021	
13	206602	廻堰2号橋	廻堰・田野尻線	6.39	8.00	1	1964	58	I	PC橋	2021	
14	206603	田の尻2号橋	廻堰・田野尻線	5.39	6.00	1	1964	58	I	PC橋	2021	
15	310901	瀬良沢6号橋	瀬良沢9号線	3.20	5.70	1	1966	56	I	RC橋	2021	
16	313201	沖1号橋	沖・松倉3号線	4.00	3.75	1	1963	59	Ⅱ	PC橋	2021	
17	313301	小泉1号橋	山道1号線	4.00	3.63	1	1950	72	Ⅲ	PC橋	2021	
18	313601	小泉2号橋	山道4号線	2.52	8.00	1	1986	36	I	BOX	2021	
19	316802	境3号橋	境・鶴泊線	8.43	4.68	1	1970	52	I	PC橋	2021	
20	330601	亀田1号橋	新田子・亀田線	8.55	4.40	1	1970	52	I	PC橋	2021	
21	330701	新田子4号橋	亀田1号線	8.82	4.04	1	1963	59	Ⅱ	PC橋	2021	
22	331101	亀田2号橋	亀田3号線	2.00	3.80	1	1939	83	Ⅱ	RC橋	2021	
23	333601	強巻3号橋	相原4号線	3.30	6.81	1	1963	59	I	RC橋	2021	
24	334101	鶴田9号橋	鹿ノ尾住宅2号線	2.32	3.80	1	1986	36	I	BOX	2021	
25	334301	鶴田10号橋	鹿ノ尾2号線	2.10	4.90	1	1986	36	I	BOX	2021	
26	334901	鶴田11号橋	相原10号線	2.10	7.00	1	1986	36	I	BOX	2021	
27	335001	鶴田12号橋	生松1号線	2.10	5.10	1	1939	83	I	RC橋	2021	
28	338401	鶴田18号橋	駅東2号線	9.45	4.80	1	1970	52	Ⅱ	PC橋	2021	
29	339801	駅東団地2号橋	駅東団地4号線	10.00	5.80	1	1964	58	I	PC橋	2021	
30	341401	菰浦川1号橋	菰浦川6号線	5.34	4.50	1	1986	36	I	PC橋	2021	
31	350401	米山1号橋	妙堂崎3号線	10.44	6.90	1	1964	58	I	PC橋	2021	
32	350501	妙堂崎3号橋	妙堂崎4号線	4.00	5.10	1	1975	47	I	ボックス	2021	
33	350502	米山2号橋	妙堂崎4号線	5.30	4.70	1	1975	47	I	PC橋	2021	
34	350801	妙堂崎4号橋	妙堂崎7号線	3.74	6.00	1	1975	47	Ⅱ	RC橋+ボックス	2021	
35	350802	妙堂崎5号橋	妙堂崎7号線	3.90	10.50	1	1975	47	I	ボックス	2021	
36	350803	妙堂崎6号橋	妙堂崎7号線	11.59	6.70	1	1975	47	Ⅲ	PC橋	2021	
37	353301	廻堰3号橋	廻堰・小中野1号線	3.90	5.00	1	1975	47	I	ボックス	2021	
38	353401	廻堰4号橋	廻堰・小中野2号線	3.90	5.00	1	1975	47	I	ボックス	2021	
39	353501	廻堰5号橋	廻堰2号線	2.30	8.75	1	1986	36	I	ボックス	2021	
40	353601	廻堰6号橋	廻堰3号線	3.80	6.00	1	1964	58	I	ボックス	2021	
41	355601	鶴見橋	前中野2号線	9.40	6.00	1	1975	47	I	PC橋	2021	
42	381201	中泉1号橋	中泉1号線	9.40	4.70	1	1970	52	I	PC橋	2021	
合計		42 橋										

【現状の問題点】

全体の 8 割の橋梁が、建設後 40 年以上経過しており、今後巨額な更新費用が想定されます。現在においても、鋼材の腐食やコンクリートのひび割れ、鉄筋露出など老朽化が進行している状況です。

3-3. 橋梁架橋位置の環境

鶴田町は、青森県津軽地方の中央部、津軽平野に位置します。橋梁は、乾湿の影響やコンクリートの中性化、冬期間における気温の低下上昇の繰り返しによる凍害等の損傷が懸念される環境にあります。

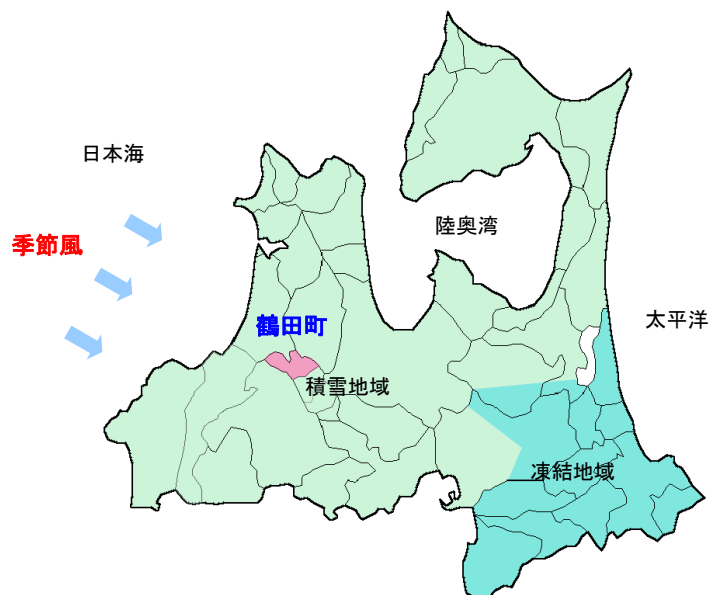


図 3-4 青森県の地理的特徴図



写真 3-1 塗装の損傷状況
(西俣大橋・主桁)



写真 3-2 凍害による損傷状況
(長橋・地覆)

4. 橋梁アセットマネジメントに基づく橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー

橋梁長寿命化修繕計画は、下図に示す基本フローに従って策定します。

計画策定にあたっては、ブリッジマネジメントシステム（以下、BMS）を用いて、劣化予測、LCC 算定や予算シミュレーション等の分析を行います。

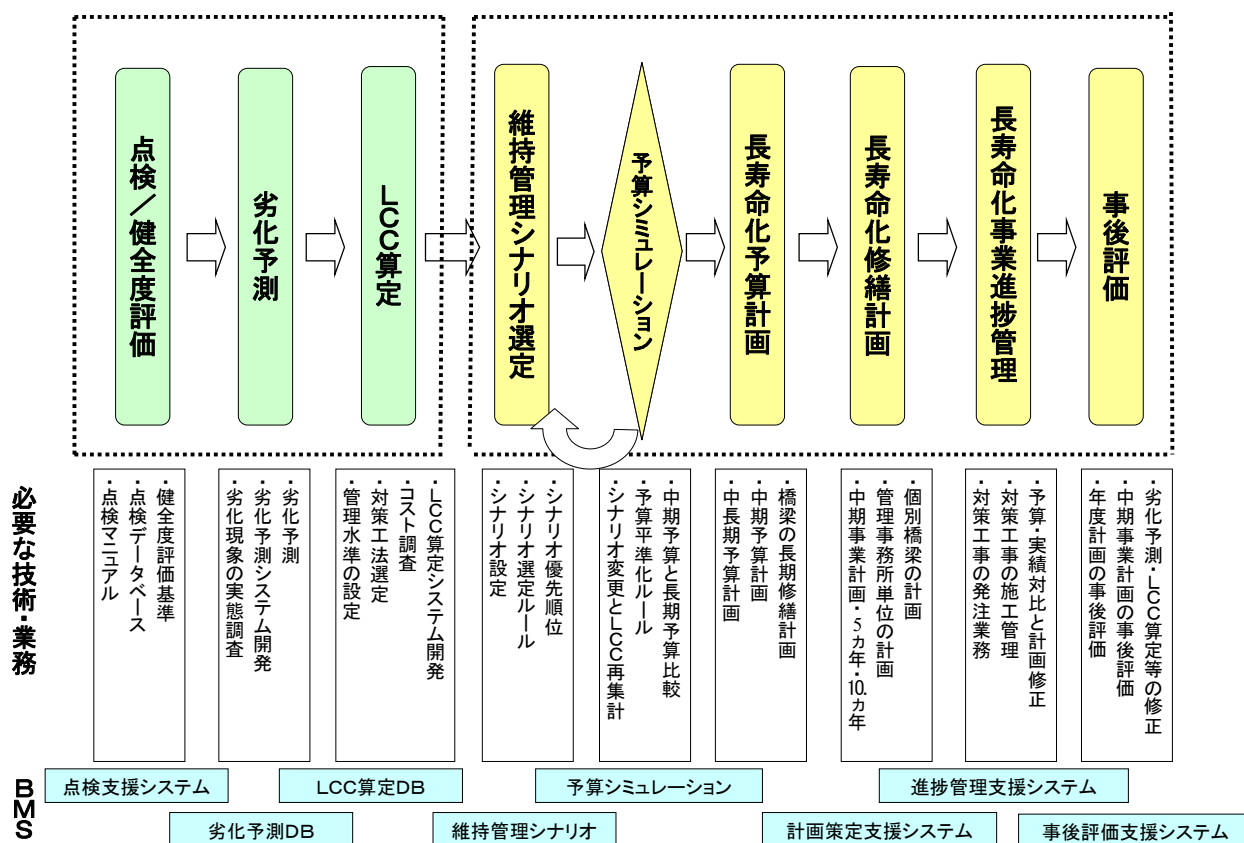


図 4-1 橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

5. 橋梁長寿命化修繕計画の策定

5-1. 橋梁の維持管理体系

橋梁の維持管理は、「日常管理」、「計画管理」、「異常時管理」から構成され、それぞれの管理において「点検・調査」と「維持管理・対策」を体系的に実施します

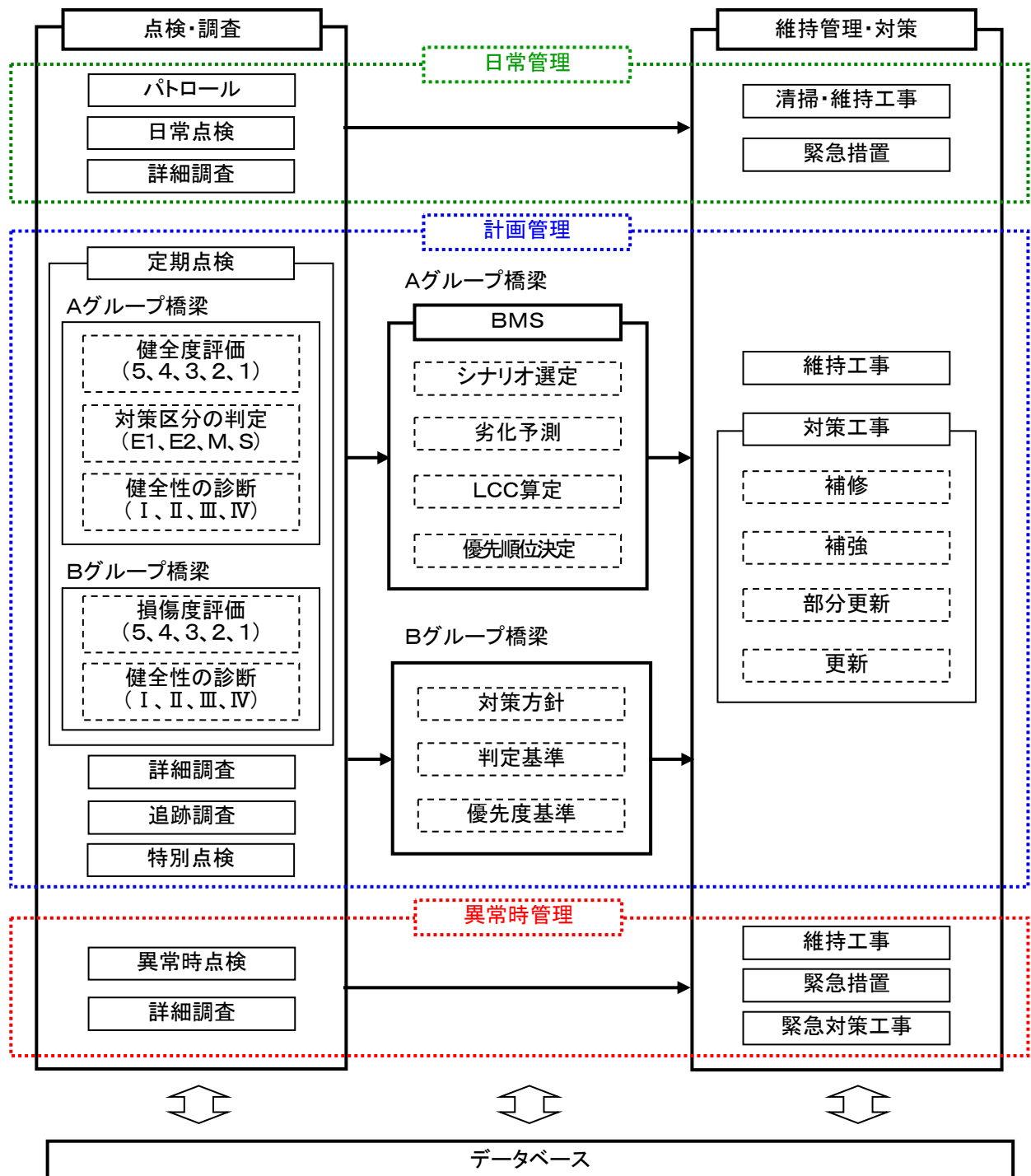


図 5-1 維持管理体系

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

5-2. 橋梁長寿命化修繕計画の概要

橋梁長寿命化修繕計画対象橋梁は、BMS により劣化予測・LCC 算定・予算シミュレーションを実施し、その結果に基づいて事業計画の策定を行います。BMS は大きく 5 つの STEP で構成されます。

STEP1 は橋梁の維持管理に関する全体戦略を構築します。STEP2 は、環境条件、橋梁健全度、道路ネットワークの重要性等を考慮して、橋梁ごとに、維持管理シナリオに基づく維持管理戦略を立て、選定された維持管理シナリオに対応する LCC を算定します。STEP3 は、全橋梁の LCC を集計し、予算シミュレーション機能によって予算制約に対応して維持管理シナリオを変更し、中長期予算計画を策定します。STEP4 は補修・改修の中期事業計画を策定し事業を実施します。そして STEP5 で事後評価を行い、マネジメント計画全体の見直しを行います。

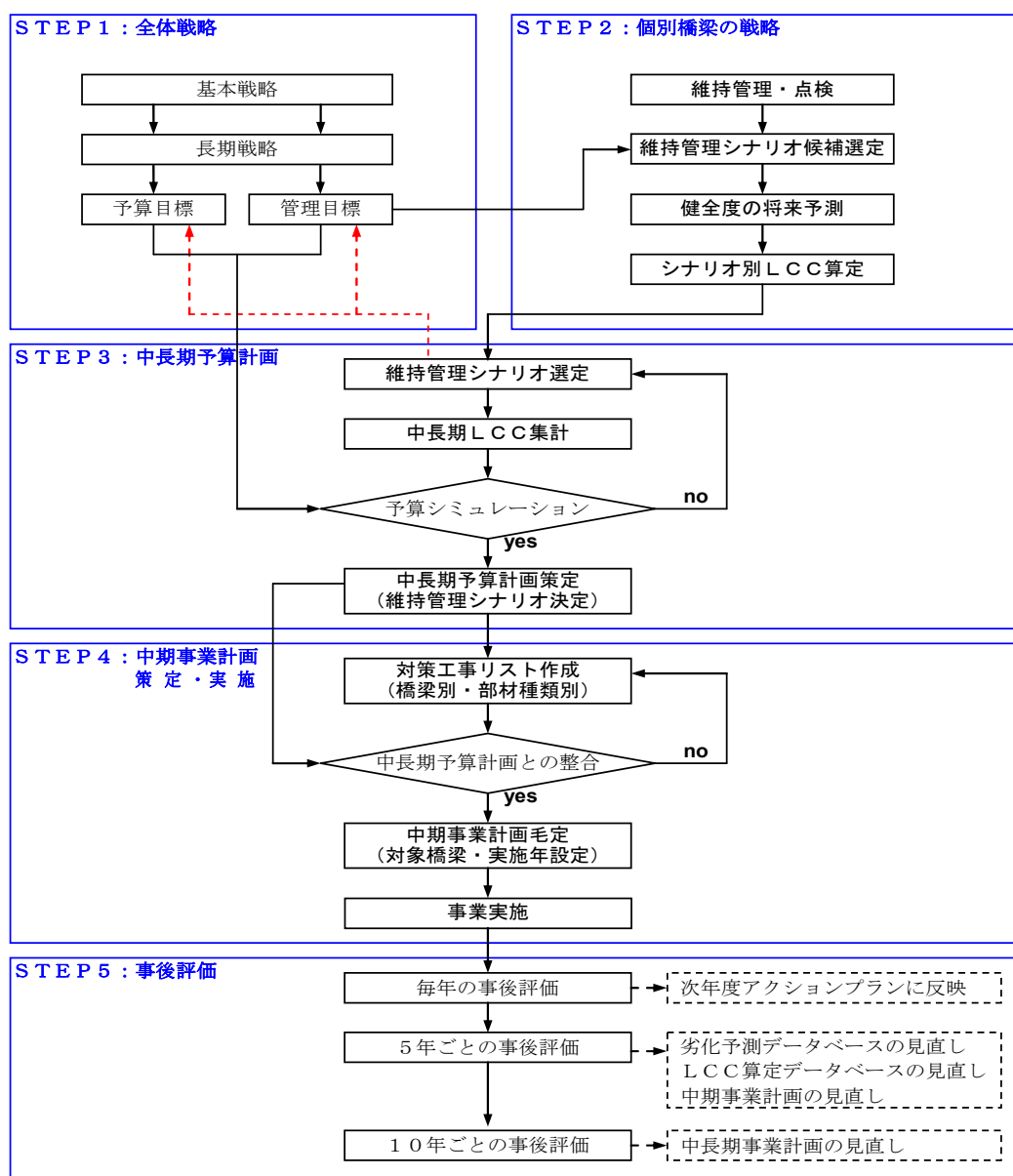


図 5-2 BMS を用いたブリッジマネジメントのフロー

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(1) 維持・管理点検

青森県では、独自の「橋梁アセットマネジメント運営マニュアル」を策定し、定期点検を効率的に行なうための「BMS 橋梁点検支援システム」を開発して、点検コストを大幅に削減した実績があります。鶴田町としても、同様のシステムやマニュアルを用いて橋梁点検を実施しました。

● BMS 橋梁点検支援システム

「BMS 橋梁点検支援システム」は、タブレットPCに点検に必要なデータを予めインストールし、点検現場において点検結果や損傷状況写真を直接PCに登録していく仕組みとなっています。現場作業終了後は、自動的に点検結果を出力することが可能であり、これにより点検後の作業である写真整理や点検調書の作成が不要となり、大幅な省力化につながっています。

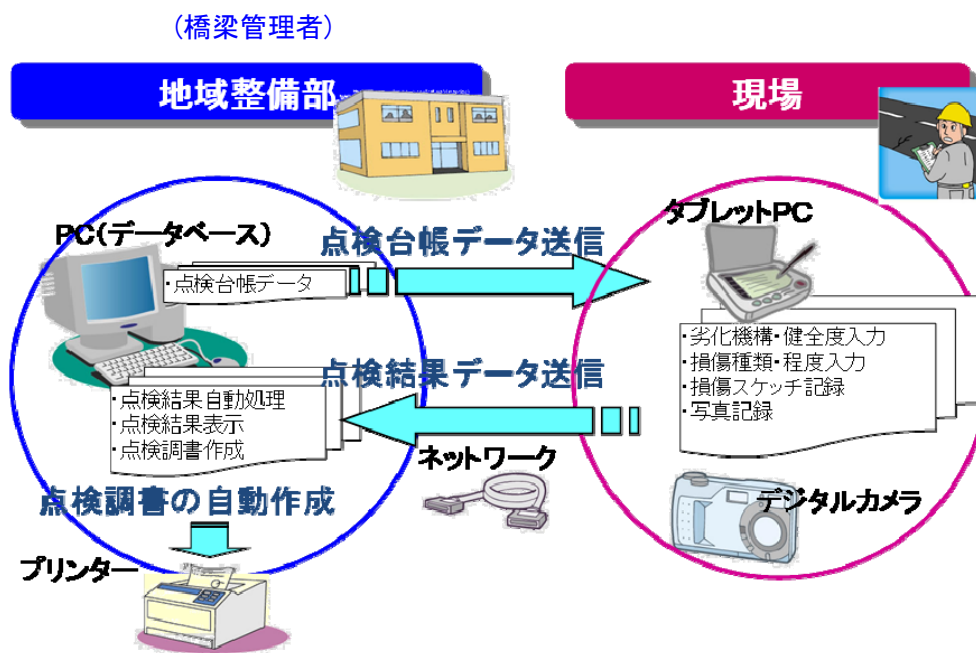


図 5-3 BMS 橋梁点検支援システム

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

● 健全度評価

橋梁の健全度は、潜伏期、進展期、加速期前期・後期、劣化期の5段階で評価します。
全部材・全劣化機構に共通の定義を表 5-1 に示します。

表 5-1 全部材・全劣化機構に共通の健全度評価基準

健全度	全部材・全劣化機構に共通の定義
5 潜伏期	劣化現象が発生していないか、発生していたとしても表面に現れない段階。
4 進展期	劣化現象が発生し始めた初期の段階。 劣化現象によっては劣化の発生が表面に現れない場合がある。
3 加速期前期	劣化現象が加速度的に進行する段階の前半期。 部材の耐荷力が低下し始めるが、安全性はまだ十分確保されている。
2 加速期後期	劣化現象が加速度的に進行する段階の後半期。 部材の耐荷力が低下し、安全性が損なわれている。
1 劣化期	劣化の進行が著しく、部材の耐荷力が著しく低下した段階。 部材種類によっては安全性が損なわれている場合があり、緊急措置が必要。

また、部材・劣化機構ごとに評価基準を設定しています。評価基準は健全度の定義や標準的状态、および参考写真とともに「点検ハンドブック」として取りまとめ、それらを点検現場に携帯することにより、点検者によって点検結果が異なることのないようにしています。

【1 鋼部材 防食機能劣化・腐食 塗装】

健全度	定義	標準的状态
5:潜伏期 (5.5-4.5)	塗膜の防食機能が保たれている期間	変色や光沢の減少が局部的に見られる。
4:進展期 (4.5-3.5)	塗膜の防食機能が徐々に低下し、塗膜下で腐食が発生する期間	光沢の減少が進行し、上塗り塗膜の消失が局部的に見られる。 点錆、塗膜のひび割れ、はがれが局部的に見られる。
3:加速期前 (3.5-2.5)	腐食が顕著になり、腐食量が加速度的に増大する期間	発錆面積が2割程度である。 局部的に断面欠損が見られる(エッジ部など)。
2:加速期後 (2.5-1.5)		全体的に錆が見られる。 板厚の減少が見られる。
1:劣化期 (1.5-0.5)	腐食による耐荷力(静的引張、座屈、疲労)の低下が顕著になる期間	全体的に板厚が減少しており、局部的には1/2以下になっている。

※)発錆面積2割程度:点錆がかなり点在している状態をいう
(鋼道路橋塗装便覧より)

(桁材等)



図 5-4 健全度評価基準の例(点検ハンドブック)

出典:「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(2) 維持管理シナリオ

橋梁アセットマネジメントにおいては、橋梁の置かれている状況(環境・道路ネットワーク上の重要性)や劣化・損傷の状況(橋梁健全度)に応じて、橋梁ごとに、適用可能な維持管理シナリオ候補を一つまたは複数選定します。

維持管理シナリオは、図 5-5 に示すとおり、長寿命化シナリオと更新シナリオに大別され、長寿命化シナリオは以下の 6 種類を設定しています。

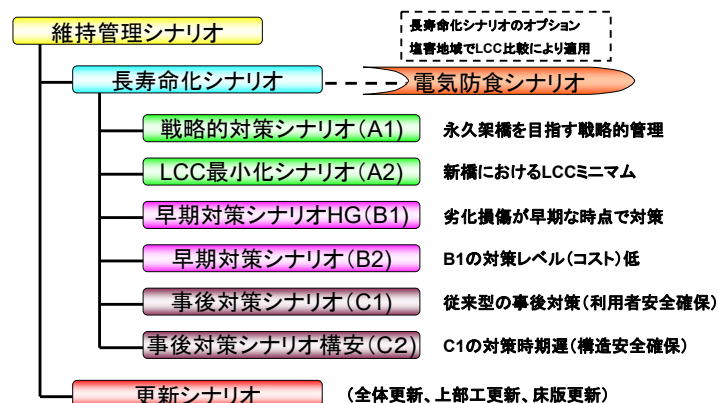


図 5-5 維持管理シナリオ

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

- 戦略的対策シナリオ(A1)
特殊環境橋梁等を対象に、鋼部材の定期的な塗装塗替など戦略的な予防対策を行います。健全度 5.0～4.0 で対策を行うことを基本とします。
- LCC 最小化シナリオ(A2)
新設橋梁の維持管理を想定した場合に、部材種類ごとに LCC が最も小さくなる対策を行います。
- 早期対策シナリオハイグレード型(B1)
劣化・損傷により部材性能に影響が出始める初期段階(健全度 3.0)で対策を実施するが、長寿命化の効果が高い工法・材料を採用します。例えば、鋼部材の塗装塗替において上位塗装に変更するなどとなります。
- 早期対策シナリオ(B2)
B1 シナリオ同様、健全度 3.0 において早期的な対策を実施するが、B1 シナリオと比較して対策コストの小さい工法・材料を採用します。例えば、鋼部材の塗装塗替において同等塗装を行うなどとなります。
- 事後保全型シナリオ(C1)
劣劣化・損傷により利用者の安全性に影響が出始める前(健全度 2.0)に、事後的な対策を行います。例えば、鋼部材の当て板補強を伴う塗装塗替などとなります。
- 事後保全型シナリオ構造安全確保型(C2)
C1 と同様の対策を行うが、予算制約から健全度 1.5～1.0 において対策を行います。
- 電気防食シナリオ(オプション)
コンクリート橋の桁材に対して、劣化・損傷の進行を抑制することを目的に電気防食を行います。その他の部材については A1～C2 のいずれかのシナリオの対策を行います。

シナリオ候補の選定は、橋梁の健全度や架設されている環境条件、特殊性などを考慮して行います。図 5-6 にシナリオの選定フロー（青森県管理橋梁を参考）を示します。

(3) 更新対象の選定

主要部材の劣化・損傷が著しく進行している老朽橋梁や、日本海側に多く見られるような塩害の進行が著しい重度の劣化橋梁は、高価な補修工事を繰り返すよりも架け替える方が経済的となる場合があります。これらの条件に当てはまる橋梁については、LCC 評価と詳細調査によって更新した方がコスト的に有利と判断される場合は、更新型シナリオを選定します。

(4) 長寿命化シナリオの絞り込み

仮橋の設置など架け替えが環境的・技術的に非常に困難な橋梁や、大河川や大峡谷に架設されていて架け替えに際して莫大な費用が発生する橋梁は、A1 を選定します。

それ以外の橋梁は、A2 および B1 ～ C2 より適切なシナリオを選定します。

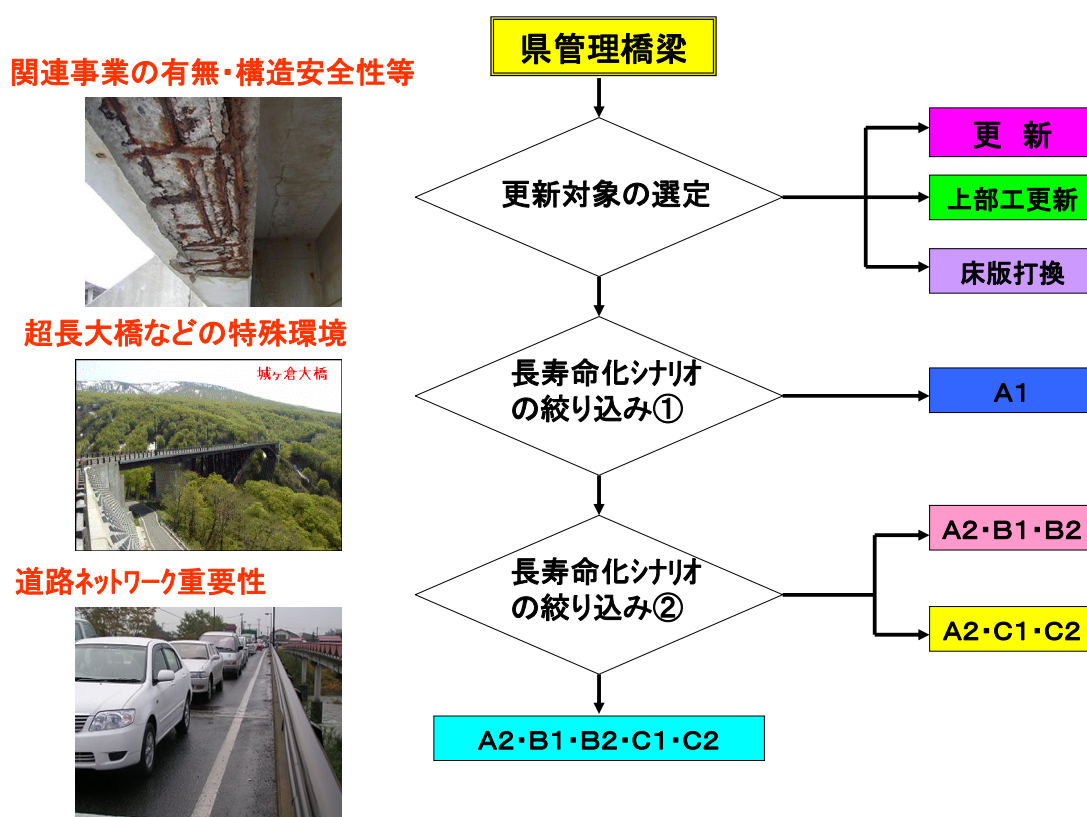


図 5-6 維持管理シナリオ候補の設定フロー（青森県管理橋梁を参考）

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(5) 更新シナリオの検討

橋梁定期点検を行った結果、重度な劣化・損傷が発生している橋梁がないことから、橋梁架換えが必要な橋梁はないため、更新シナリオは該当しませんでした。

(6) 長寿命化対策橋梁の検討

対象橋梁 47 橋について長寿命化対象橋梁とします。

(7) 健全度の将来予測と LCC 算定

● 劣化予測式の設定

健全度の将来予測は、劣化速度を設定した劣化予測式を用いて行います。

劣化予測式は、青森県の点検データや過去の補修履歴、および既存の研究成果や学識経験者の知見などをもとに、部材、材質、劣化機構、仕様、環境条件ごとに設定しました。

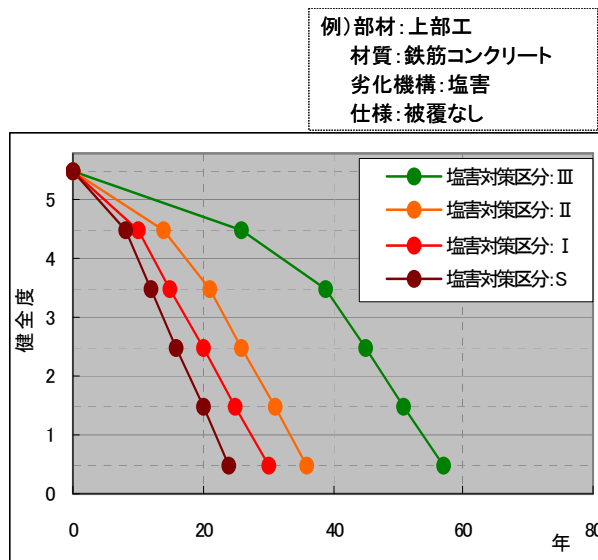


図 5-7 劣化予測式の例（塩害）

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

● 劣化予測式の自動修正

数多くのデータをもとに劣化予測式を設定しても、実際の橋梁においてはローカルな環境条件や部材の品質の違いなどがあるために、劣化は劣化予測式どおりには進行しません。そこで、点検した部材要素ごとに、点検結果を通して劣化予測式を自動修正します。これによって、点検した部材要素の劣化予測式は現実非常に近いものとなり、LCC算定精度を大幅に向上させることができます。

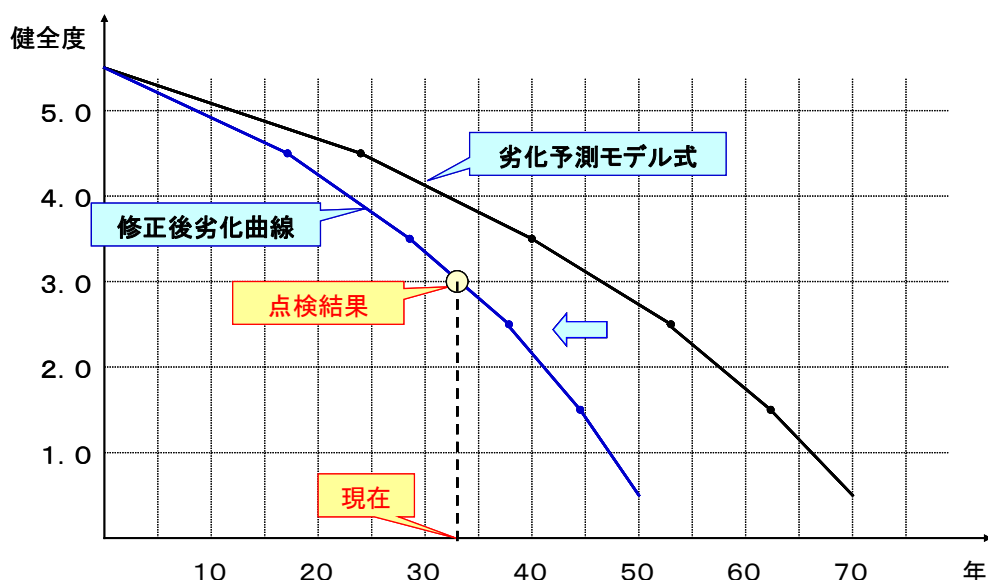
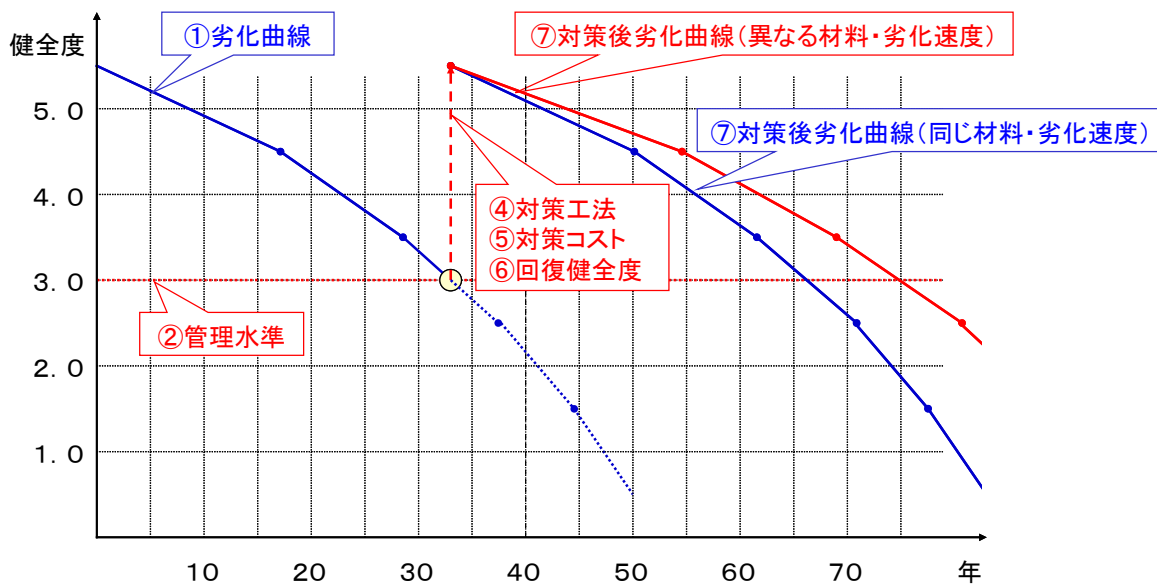


図 5-8 劣化予測式の自動修正

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

● LCC の算定

あらかじめ対策を実施する健全度（「管理水準」という）を設定し、対策の種類や対策コスト、回復健全度、対策後の劣化予測式等の情報を整備することによって、繰り返し補修のLCCを算定することができます



出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(8) 予算の平準化

- 算定した全橋梁の LCC が年によって予算の目標値を超過する場合は、維持管理シナリオを変更し、対策時期を後の年度にシフトすることで、予算目標との調整を図ります。
- シナリオ変更の順序は、シナリオを変更することで LCC の増加の少ない橋梁から優先して行います。

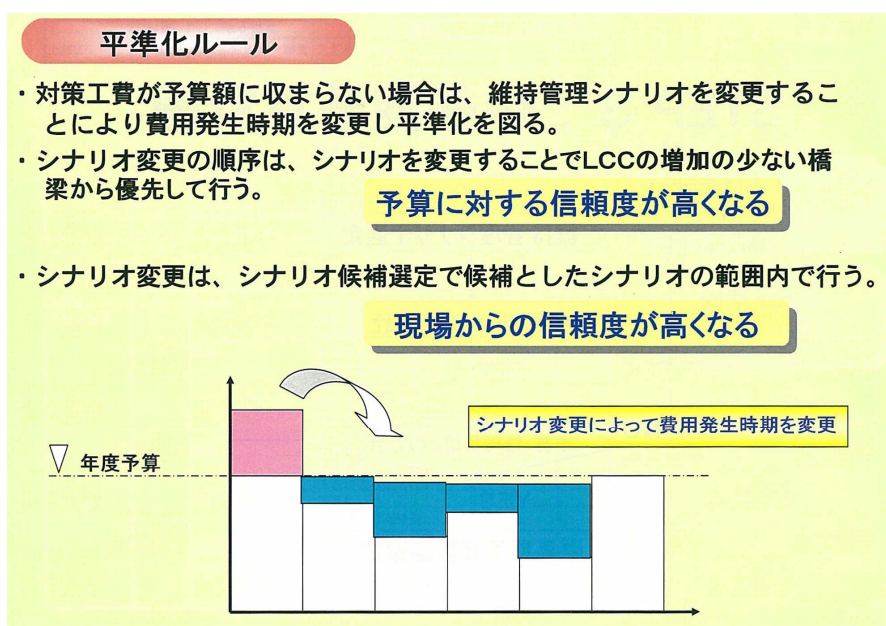


図 5-10 平準化のルール

出典：「橋梁点検技術研修会資料」

(9) シナリオ別 LCC 算定結果

図 5-11 は維持管理シナリオごとに全橋梁の LCC を集計したものです。
全橋梁 50 年間の LCC は、

- ・ 事後対策シナリオ構造安全確保型 (C2) : 688.8 百万円
- ・ 事後対策シナリオ (C1) : 523.6 百万円
- ・ 戦略的対策シナリオ (A1) : 451.2 百万円
- ・ 早期対策シナリオ (B2) : 445.6 百万円
- ・ LCC 最小化シナリオ (A2) : 432.2 百万円
- ・ 早期対策シナリオハイグレード型 (B1) : 425.5 百万円

となり、その差額は最大で『263.3 百万円』となりました。

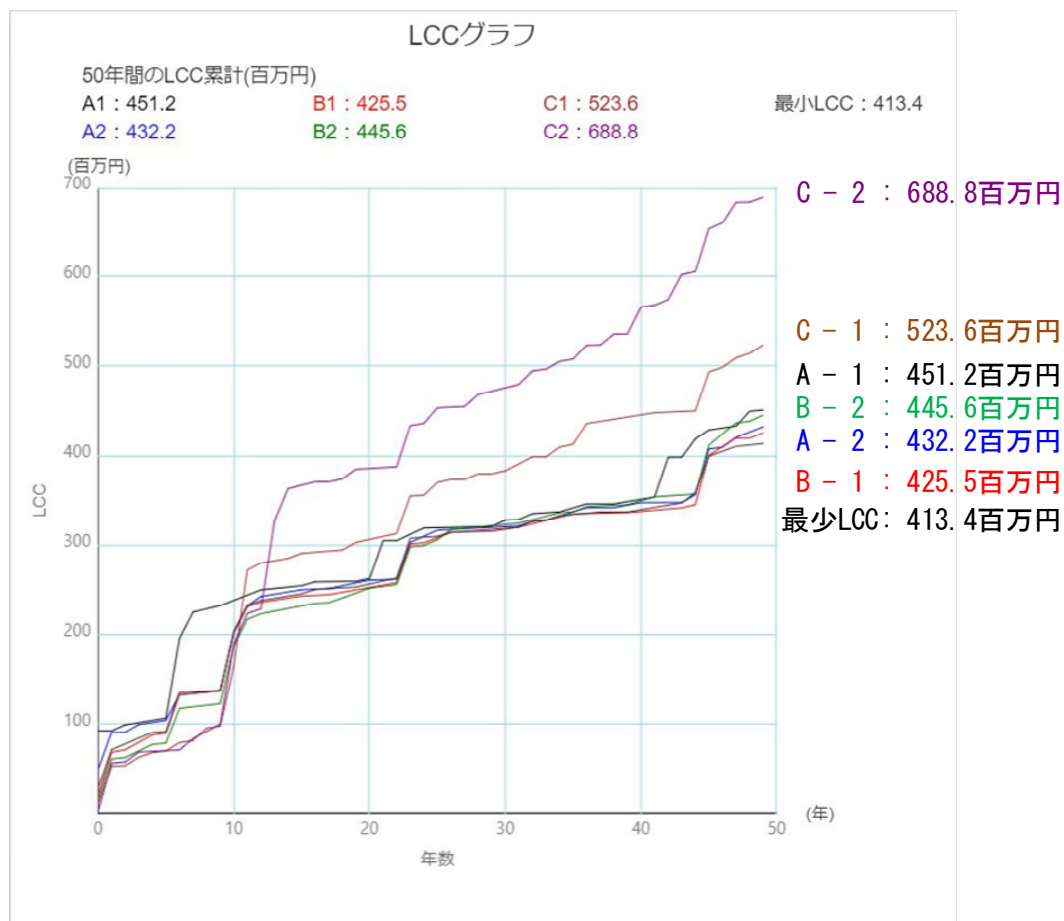


図 5-11 シナリオ別 LCC 算定結果

(10) 予算シミュレーション

- 絞り込みを行ったシナリオより、50 年間の LCC が最小となるシナリオを採用して、全橋梁の 50 年間 LCC を集計した結果、毎年必要となる対策費の推移は図 5-12 の通りとなりました。(LCC 総額 約 425.0 百万円)

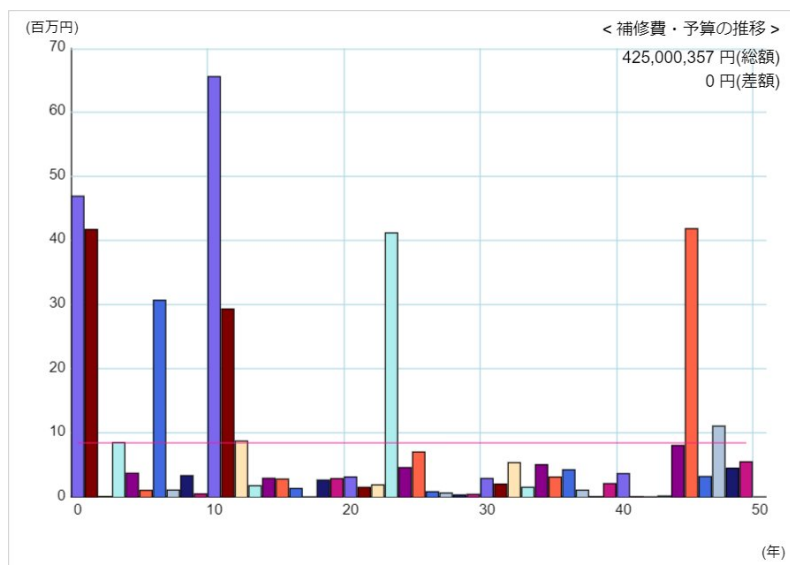


図 5-12 50 年間 LCC が最小となるシナリオの組合せにおける補修費の推移

- 鶴田町で管理する橋梁の平準化を行った結果、図 5-13 に示すように 50 年間の LCC 総額は、約 425.0 百万円となりました。

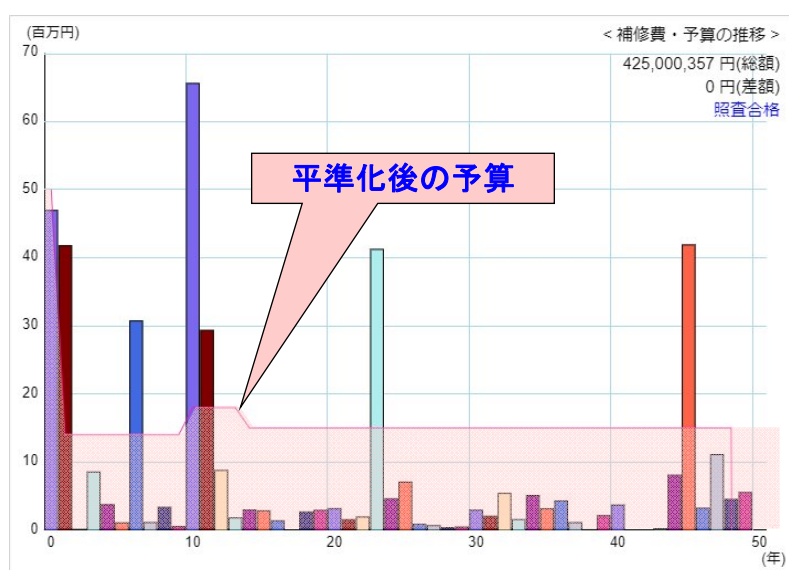


図 5-13 予算制約を考慮した予算シミュレーション結果

- 予算シミュレーションの結果より、50 年間の補修費は最小 LCC と同じ総額約 425.0 百万円になりました。(図 5-14)

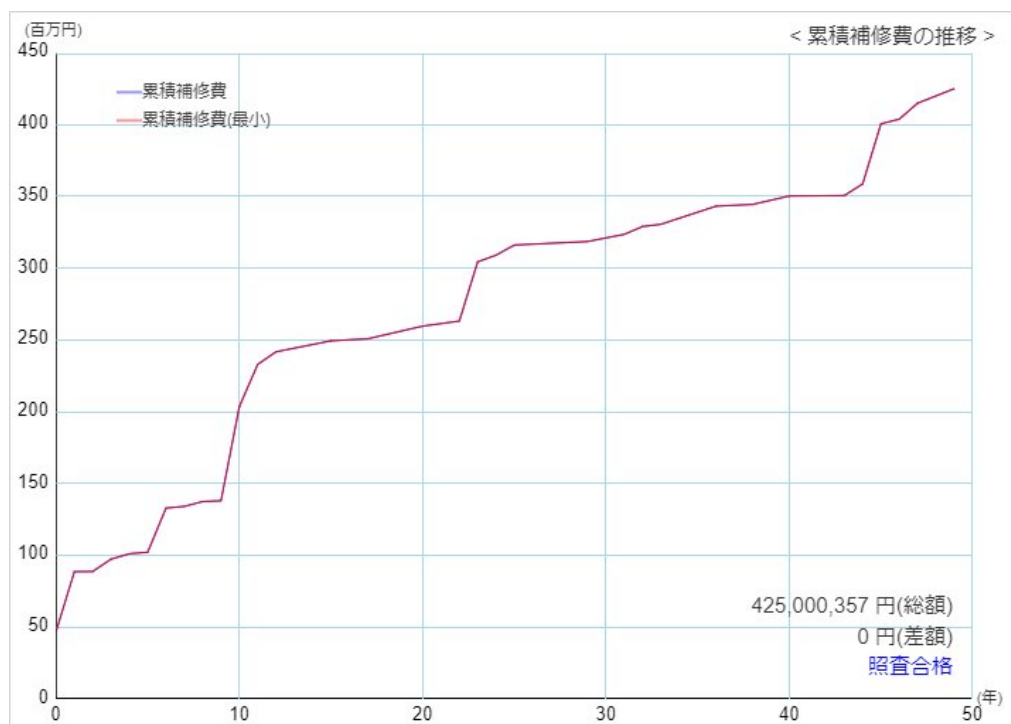


図 5-14 予算シミュレーション結果による累計補修費の推移

(11) 長寿命化対策工事リスト

予算シミュレーションにより決定した各橋梁の維持管理シナリオに基づき、今後 10 年間に実施する長寿命化対策工事リストの概要を、表 5-3 に示します。

【工事リスト条件(優先順位の考え方)】

- ①国土交通省様式の判定区分Ⅲに該当する橋梁は、点検完了後 5 年以内に補修するよう考慮しました。
- ②西俣大橋は 2024 年度に補修工事予定であるため、計画に反映しました。

表 5-3 橋梁の長寿命化対策工事リストの概要 (1/3)

橋梁 番号	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	国交省 判定区分	対策の内容・時期(年度)										備 考
									2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
100601	中野1号橋	町道	鶴田・中野線	2.6	1966年	56年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
100901	新田子1号橋	町道	亀田・強巻線	6.5	1986年	36年	2021年 (第1回)	Ⅱ	上部工補修 橋梁付属物工補修	定期点検	橋面工補修 橋梁付属物工補修					定期点検			
100902	新田子2号橋	町道	亀田・強巻線	2.4	1939年	83年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検					定期点検			
101001	鶴田1号橋	町道	鶴田・大巻線	3.6	1939年	83年	2021年 (第1回)	I			定期点検		上部工補修 橋梁付属物工補修			定期点検			
101401	駅東団地1号橋	町道	駅東・生松線	9.5	1964年	58年	2021年 (第1回)	Ⅲ			定期点検	下部工補修 橋梁付属物工補修				定期点検	橋面工補修 橋梁付属物工補修		
101601	鶴田4号橋	町道	鶴田・六郷線	10.4	1970年	52年	2021年 (第2回)	I			定期点検	上部工補修 下部工補修 橋梁付属物工補修				定期点検			
102001	間山3号橋	町道	廻堰・間山1号線	3.6	1966年	56年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検					定期点検			
102301	中沖橋	町道	鶴田・沖線	20.9	1995年	27年	2021年 (第2回)	I			定期点検					定期点検			
102401	むつ鶴田1号橋	町道	鶴田・山道線	8.2	1966年	56年	2021年 (第1回)	I			定期点検				橋面工補修 橋梁付属物工補修	定期点検			
205501	新田子3号橋	町道	亀田・大巻線	2.4	1939年	83年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
205601	鶴田7号橋	町道	鶴田・亀田線	9.5	1970年	52年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検					定期点検			
206101	鶴田8号橋	町道	沖津5号線	3.1	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
206601	廻堰1号橋	町道	廻堰・田の尻線	3.9	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
206602	廻堰2号橋	町道	廻堰・田野尻線	6.4	1964年	58年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検	橋面工補修 橋梁付属物工補修		
206603	田の尻2号橋	町道	廻堰・田野尻線	5.4	1964年	58年	2021年 (第1回)	I			定期点検			橋面工補修 橋梁付属物工補修		定期点検			
214301	山道1号橋	町道	山道・松倉線	20.9	1989年	33年	2021年 (第2回)	I			定期点検	上部工補修	橋梁付属物工補修			定期点検			
215601	胡桃館2号橋	町道	胡桃館3号線	20.9	1989年	33年	2021年 (第2回)	I			定期点検				上部工補修	橋梁付属物工補修	定期点検		
310901	瀬良沢6号橋	町道	瀬良沢9号線	3.2	1966年	56年	2021年 (第1回)	I			定期点検	上部工補修 橋面工補修				定期点検			
313201	沖1号橋	町道	沖・松倉3号線	4.0	1963年	59年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検					定期点検			
313301	小泉1号橋	町道	山道1号線	4.0	1950年	72年	2021年 (第1回)	Ⅲ		上部工補修	定期点検					定期点検			
313601	小泉2号橋	町道	山道4号線	2.5	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			

表 5-3 橋梁の長寿命化対策工事リストの概要 (2/3)

橋梁 番号	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	国交省 判定区分	対策の内容・時期(年度)										備 考
									2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
316802	境3号橋	町道	境・鶴泊線	8.4	1970年	52年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
330601	亀田1号橋	町道	新田子・亀田線	8.6	1970年	52年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
330701	新田子4号橋	町道	亀田1号線	8.8	1963年	59年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検	上部工補修 橋面工補修				定期点検			
331101	亀田2号橋	町道	亀田3号線	2.0	1939年	83年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検						定期点検		
333601	強巻3号橋	町道	相原4号線	3.3	1963年	59年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
334101	鶴田9号橋	町道	鷹ノ尾住宅2号線	2.3	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
334301	鶴田10号橋	町道	鷹ノ尾2号線	2.1	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
334901	鶴田11号橋	町道	相原10号線	2.1	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
335001	鶴田12号橋	町道	生松1号線	2.1	1939年	83年	2021年 (第1回)	I			定期点検	上部工補修 下部工補修 橋梁付属物工補修				定期点検			
338401	鶴田18号橋	町道	駅東2号線	9.5	1970年	52年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検						定期点検		
339801	駅東団地2号橋	町道	駅東団地4号線	10.0	1964年	58年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検	橋面工補修 橋梁付属物工補修		
341401	菖蒲川1号橋	町道	菖蒲川6号線	5.3	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
350101	西俣大橋	町道	妙堂崎・鶴田線	15.6	1973年	49年	2021年 (第2回)	Ⅲ	上部工補修 下部工補修 橋梁付属物工補修		定期点検					定期点検			
350401	米山1号橋	町道	妙堂崎3号線	10.4	1964年	58年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
350501	妙堂崎3号橋	町道	妙堂崎4号線	4.0	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
350502	米山2号橋	町道	妙堂崎4号線	5.3	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検	上部工補修 橋梁付属物工補修				定期点検		橋梁付属物工補修	
350801	妙堂崎4号橋	町道	妙堂崎7号線	3.7	1975年	47年	2021年 (第1回)	Ⅱ			定期点検						定期点検		
350802	妙堂崎5号橋	町道	妙堂崎7号線	3.9	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
350803	妙堂崎6号橋	町道	妙堂崎7号線	11.6	1975年	47年	2021年 (第1回)	Ⅲ		上部工補修 下部工補修 橋梁付属物工補修	定期点検					定期点検			

表 5-3 橋梁の長寿命化対策工事リストの概要 (3/3)

橋梁 番号	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	国交省 判定区分	対策の内容・時期(年度)										備 考
									2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
353301	廻堰3号橋	町道	廻堰・小中野1号線	3.9	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
353401	廻堰4号橋	町道	廻堰・小中野2号線	3.9	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
353501	廻堰5号橋	町道	廻堰2号線	2.3	1986年	36年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
353601	廻堰6号橋	町道	廻堰3号線	3.8	1964年	58年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
355601	鶴見橋	町道	前中野2号線	9.4	1975年	47年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検		橋面工補修 橋梁付属物工補修	
357501	長橋	町道	木筒8号線	8.7	1969年	53年	2021年 (第2回)	Ⅲ			定期点検					定期点検			
381201	中泉1号橋	町道	中泉1号線	9.4	1970年	52年	2021年 (第1回)	I			定期点検					定期点検			
定 期 点 検 費 (千円)									-	-	¥14,805	-	-	-	-	¥14,805	-	-	
今後の修繕計画に伴う補修費 (千円)									¥50,200	¥14,475	¥13,938	¥13,468	¥12,570	¥14,378	¥14,160	¥15,137	¥13,058	¥13,533	

6. 橋梁長寿命化修繕計画により見込まれるコスト削減効果

予防保全型の維持管理とした効率的な修繕計画を継続的に実施することにより、従来の事後保全型の維持管理と比較し、50年間で約2.63億円のコスト削減を計ることが可能であると試算されました。

● 橋梁のコスト削減効果

〈全橋を事後保全 (C2 シナリオ) した場合との比較〉

○ 全橋を事後保全 (C2 シナリオ) した場合の LCC 総額 (50 年間)	6.89 億円
○ 予防保全型維持管理による LCC の総額 (50 年間)	4.26 億円
コスト削減額	2.63 億円

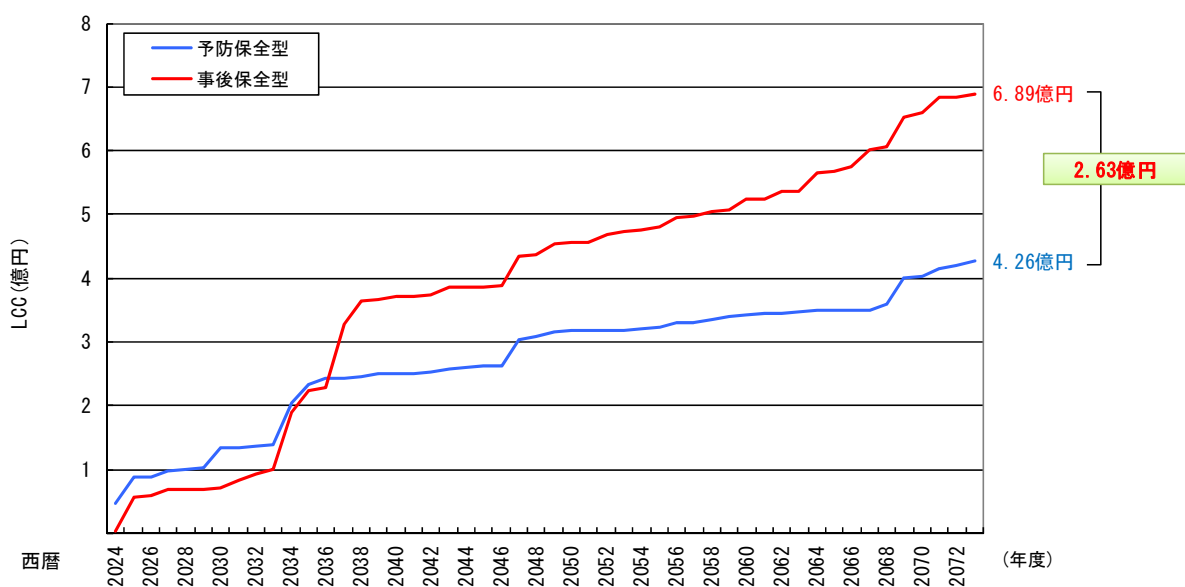


図 6-1 橋梁のコスト削減効果

7. 新技術の活用や費用の縮減に関する今後の取組

(1) 新技術の活用方針

今後、鶴田町が管理する全橋梁の定期点検や修繕を行うにあたり、点検支援技術性能カタログや新技術情報提供システム(NETIS)などを参考として、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

1) 定期点検における新技術の活用

定期点検においては、点検支援技術性能カタログに掲載されている新技術を活用し、溝橋を中心に点検の効率化及び高度化を図ります。

2) 修繕における新技術の活用

修繕が必要とされる橋梁については、新技術情報提供システム(NETIS)に掲載されている新技術を活用し、修繕のコスト縮減を図ります。特に、コンクリートの保護を目的とした表面処理(浸透系)や鋼橋の塗装塗替えについて積極的に活用を検討し、2033年度までに約703千円のコスト縮減を目指します。

(2) 費用の縮減に関する方針

2033年度までに以下に示す架橋条件に該当する橋梁の機能縮小を実施することで、約7.7百万円の維持管理コスト縮減を目指します。

機能縮小の選定条件例

- 水路断面が小さく、橋梁対象外(橋長2m未満のボックス化)とすることが可能な橋梁。

※橋梁の定義

- ・ 橋長 2m 以上
- ・ 土かぶり 1m 未満

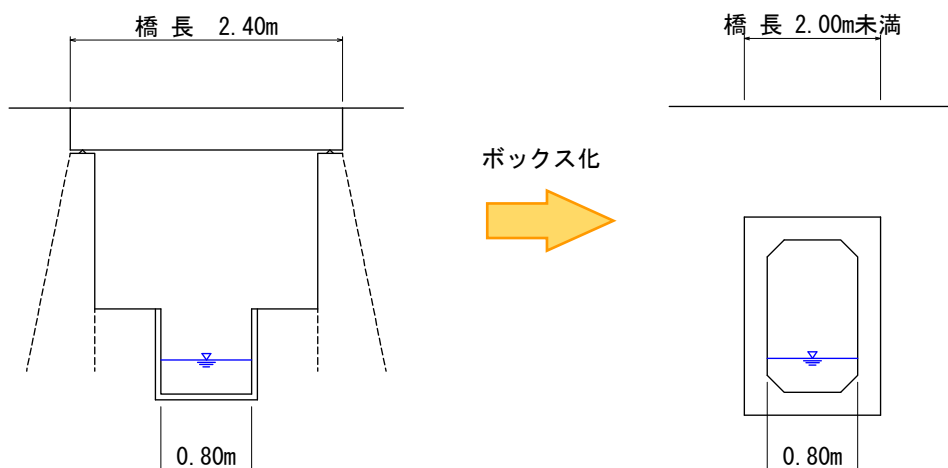


図 5-1 〈参考〉機能縮小の概要図

8. 事後計画

計画的維持管理のレベルアップを目的として、定期的に事後評価を行い、必要に応じて計画の見直しを行います。

5年ごとに実施する定期点検データを分析し、著しい損傷・劣化が確認された場合、中期事業計画の見直しを行います。

また、10年ごとに事業実施結果を評価して、政策目標や維持管理方針の見直しを行うとともに、中長期事業計画の見直しを行います。

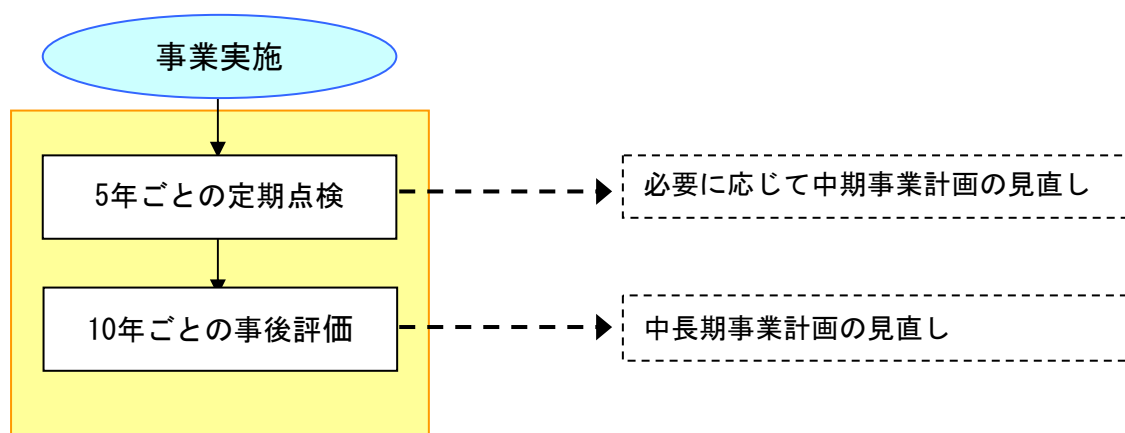


図 8-1 事後評価

9. 計画策定担当部署

1) 計画策定担当部署

鶴田町 建設整備課 土木班 TEL 0173-22-2111 (代表)