

蓬田村橋梁長寿命化修繕計画

10 箇年計画



八幡橋（広瀬川）

令和 2 年 4 月

目 次

	頁
1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の背景	1
2. 蓬田村橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト	2
3. 蓬田村の橋梁を取巻く現状	3
3.1 橋梁の現況（橋梁数の内訳）	3
3.2 地理的特徴	6
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	7
5. 橋梁長寿命化修繕計画の策定	8
5.1 橋梁の維持管理体系	8
5.2 橋梁長寿命化修繕計画の概要	9
(1) 維持管理・点検	10
(2) 維持管理シナリオ	12
(3) 更新対象の選定	13
(4) 長寿命化シナリオの絞り込み	13
(5) 健全度の将来予測と LCC 算定	14
(6) 予算の平準化	15
(7) シナリオ別 LCC 算定結果	16
(8) 予算シミュレーション	19
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	20
6.1 橋梁長寿命化修繕計画（50 年間）におけるコスト縮減効果	20
6.2 橋梁長寿命化修繕計画における短期的な数値目標	22
7. 事後評価	23
8. 橋梁長寿命化修繕計画一覧表	24

1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の背景

近年、日本国内において高度成長期に建設された橋梁が一斉に建設後 50 年を迎えることとなり橋梁の高齢化が懸念されています。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・平準化を図っていく取組として橋梁アセットマネジメントシステムを構築し、「橋梁長寿命化修繕計画（10 箇年計画）」を策定し、同計画に基づき事業を実施しているところです。

蓬田村が管理する橋梁は全 50 橋であり、その橋長別内訳は A グループ橋梁（15m 以上：12 橋）と B グループ橋梁（15m 未満：38 橋）からなり、高度経済成長期（1955 年～1975 年）に整備された橋梁は 22 橋（44%）となっており、現在橋梁の老朽化が急速に進行する一方、村の財政的な制約がある中で、効率的かつ計画的な維持管理・更新が重要な課題となってきました。

このような背景から、これまでの事後保全型の維持管理方法では、今後橋梁補修・架替えなどの更新費用が集中的に発生することにより、村の財政に大きな負担となることが予想されることから、蓬田村では、平成 24 年度に「橋梁長寿命化修繕計画」を策定し、15m 以上の橋梁を対象とした維持補修工事を継続的に進めてきました。

本計画は、村が管理する橋梁について橋梁アセットマネジメント導入によって、現状に応じた合理的な維持管理、予防保全的な修繕を行うことにより、今後集中が予想される更新費用の平準化や建設コストの低減を図るとともに、交通の安全性確保および第三者への被害防止を目的として、「橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」を策定しました。

なお、本計画は現状の健全度・予算計画に基づいて策定したものであり、今後の点検結果ならびに予算計画の推移等によって変動が生じる可能性があります。

2. 蓬田村橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト

蓬田村は、以下の基本コンセプトに基づき橋梁アセットマネジメントを進めます。

(1) 村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。

これまで村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」（平成26年4月）に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発生することとなり、この問題を解決しなければ、橋梁などの劣化・損傷が進み、道路ネットワークが機能しなくなり、生活に支障を来すことが想定されます。今後の安全・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みます。

(2) 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。

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、「傷んでから直す又は作り替える」という事後対策的なものでしたが、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。

(3) 社会資本の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により的確に判断し、橋梁の長寿命化・将来にわたる更新コストの大幅な削減を実現します。また、定期点検などで収集した点検結果並びに補修工事等の履歴は、橋梁アセットマネジメントの重要な情報であり、適切な方法で記録・管理します。

3. 蓬田村の橋梁を取巻く現状

3.1 橋梁の現況（橋梁数の内訳）

現在、蓬田村が管理する橋梁（橋長 2.0m 以上）は、令和 2 年 3 月現在で全 50 橋であり、橋長別の内訳は下表のとおりです。

○橋長 15m 以上 12 橋

○橋長 15m 未満 38 橋

●蓬田村管理の全橋梁数	50 橋	蓬田村村道
○令和 2 年度長寿命化修繕計画対象橋梁数	50 橋	橋長 2.0m 以上
①うち、これまでの計画策定橋梁数	11 橋	平成 24 年度策定
うち、補修完了済の橋梁数	9 橋	
②うち、今回新たな計画策定橋梁数	39 橋	令和 2 年度策定

「橋梁長寿命化修繕計画策定」の対象橋梁について、竣工年度の分布状況をみると、図 3-1 に示すとおり、高度経済成長期（1955 年～1975 年）後半から 1980 年頃にかけて集中しています。

また、図 3-2 に示すとおり、一般的に橋梁の寿命と言われている供用後 50 年以上を経過する橋梁は、現在 17 橋であるが 20 年後には 36 橋となり、村が管理する橋梁の 70% を超えることから、近い将来において大量更新時代が到来することが予想されています。なお、図 3-2 に示すとおり、構造形式別の橋梁数および割合は、鋼橋：11 橋（22%）、コンクリート橋：39 橋（78%）となっています。

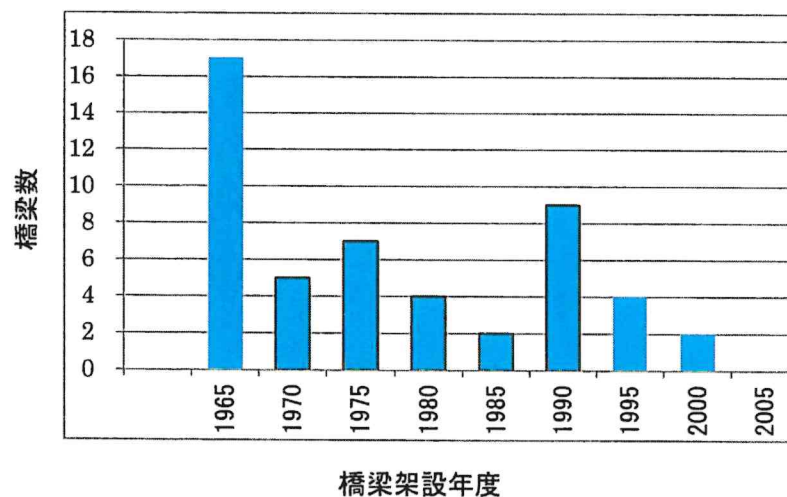


図 3-1 橋梁架設年度の分布

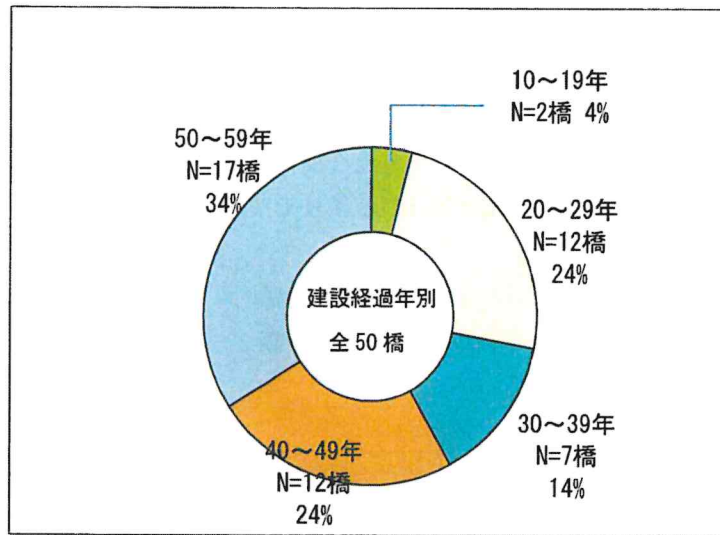


図 3-2 橋梁建設経過年別の割合

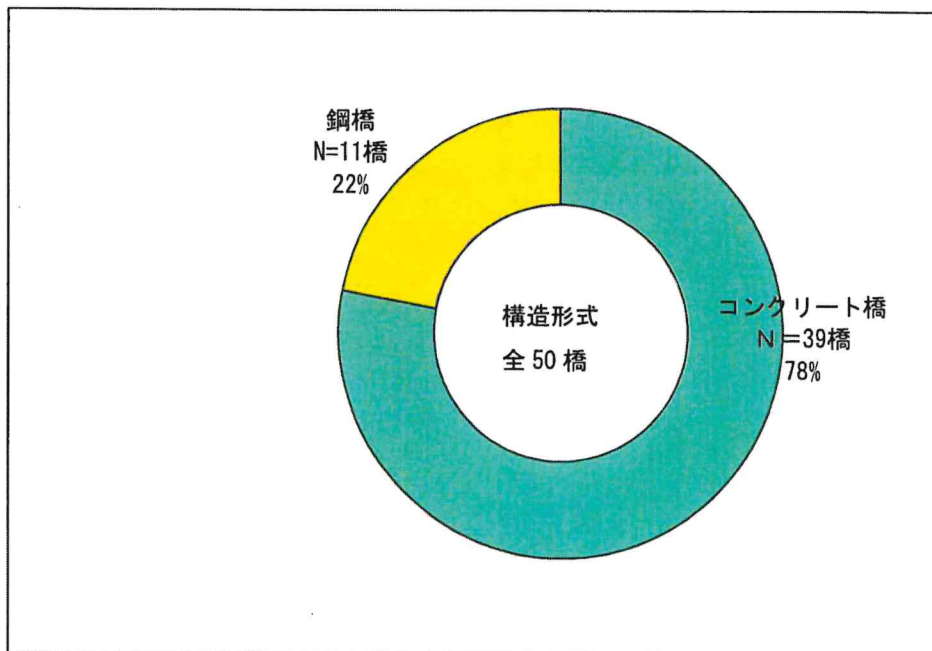


図 3-3 橋梁構造形式別の割合

【長寿命化修繕計画策定対象橋梁】

No.	橋梁番号	橋梁名	路線名	所在地 (蓬田村 大字)	起点側		路下条件	架設 年次	橋長 (m)	幅員 (m)	上部工形式名
					緯度	経度					
1	304110150	一番橋	1-1-1号	中沢	40° 56' 57.69"	140° 39' 22.71"	四戸橋川	1986	18	3.7	鋼単純非合成H桁橋
2	304120104	観音橋	1-2-1号線	中沢字池田	40° 57' 12.49"	140° 39' 10.68"	中沢川	2001	15	8.2	フレテンション方式 PC単線ホロー桁橋
3	304131209	桃太郎橋	1-3-12号線	中沢字池田	40° 57' 1.88"	140° 39' 11.62"	中沢川	1995	15	6.2	フレテンション方式 PC単線ホロー桁橋
4	304131310	豊満橋	1-3-13号線	中沢字池田	40° 57' 5.5"	140° 39' 11.45"	中沢川	1998	15	6.2	フレテンション方式 PC単線ホロー桁橋
5	304131812	十一の橋	1-3-18号	中沢字浪返	40° 57' 21.3"	140° 39' 18.21"	水路	1979	2	6.5	RC単純床版橋
6	304132013	六の橋	1-3-20号	中沢字浪返	40° 57' 20.39"	140° 38' 33.5"	中沢川	1969	5	5.3	RC桁橋
7	304132114	五の橋	1-3-21号	中沢字浪返	40° 57' 18.8"	140° 38' 8.12"	中沢川	1969	5	5.3	RC桁橋
8	304132415	四の橋	1-3-24号	中沢字浪返	40° 57' 21.79"	140° 37' 47.3"	中沢川	1969	5	4.6	RC桁橋
9	304132416	三の橋	1-3-24号	中沢字浪返	40° 57' 30.9"	140° 37' 46.91"	水路	1969	3	7	鋼アーチ橋
10	304132617	二の橋	1-3-26号	中沢字池田	40° 57' 24.5"	140° 37' 36.42"	水路	1969	3	7.1	鋼アーチ橋
11	304132618	一の橋	1-3-26号	中沢字池田	40° 57' 29.19"	140° 37' 37.41"	水路	1969	2	6.9	鋼アーチ橋
12	304220219	川瀬橋	2-2-2号	長科字川瀬	40° 57' 42.6"	140° 39' 19.47"	長科川	1979	10	7.6	フレレン中床版橋、 フレレン床版橋
13	304231521	鶴姫一の橋	2-3-15号	長科字川瀬	40° 57' 46.2"	140° 38' 54.32"	長科川	1994	2	5.5	RC単純床版橋
14	304231525	新堤橋	2-3-15号	長科字鶴姫	40° 57' 43.6"	140° 37' 57.57"	長科川	1969	12	5.3	フレレン中床版橋
15	304231627	長科堤橋	2-3-16号	長科字鶴姫	40° 57' 52.1"	140° 38' 38.71"	水路	1969	5	5.6	PC単純桁橋
16	304231920	くじゅうろっこ橋	2-3-19号	長科字川瀬	40° 57' 40.8"	140° 39' 16.29"	長科川	1994	2	5.8	RC単純床版橋
17	304232022	鶴姫二の橋	2-3-20号	長科字鶴姫	40° 57' 48.49"	140° 38' 53.22"	長科川	1994	2	6	RC単純床版橋
18	304232123	鶴姫三の橋	2-3-21号	長科字鶴姫	40° 57' 48.2"	140° 38' 30.91"	長科川	1969	8	5.6	フレレン中床版橋
19	304232224	鶴姫四の橋	2-3-22号	長科字鶴姫	40° 57' 46.8"	140° 38' 7.57"	長科川	1969	8	5.6	PC単純桁橋
20	304232626	横流橋	2-3-26号	長科字鶴姫	40° 57' 39.19"	140° 37' 39.88"	長科川	1969	7	4.1	PC単純桁橋
21	304232628	汐干橋	2-3-26号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 17.4"	140° 37' 59.38"	阿弥陀川	1969	9	3	鋼単純合成H桁橋
22	304310132	さけじ橋	3-1-1号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 12.8"	140° 38' 35.58"	阿弥陀川	1979	7	5.8	フレレン中床版橋
23	304330830	弁天橋	3-3-8号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 26.69"	140° 39' 16.89"	阿弥陀川	1979	13	4.6	PC単純桁橋
24	304331431	太もこ橋	3-3-14号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 25.5"	140° 39' 8.71"	阿弥陀川	1979	9	3.4	PC単純桁橋
25	304332029	小橋	3-3-20号	長科字鶴姫	40° 58' 4.2"	140° 38' 16.69"	水路	1979	2	3.5	RC単純床版橋
26	304332633	横松橋	3-3-26号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 31.2"	140° 37' 39.61"	阿弥陀川	1994	8	3.5	PC単純桁橋
27	304333211	小籠野橋	3-3-32号線	阿弥陀川字汐干	40° 58' 27.16"	140° 39' 9.75"	阿弥陀川	1990	23	7.2	鋼単純合成H桁橋
28	304333334	新阿弥陀川 側道橋	3-3-33号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 22.89"	140° 39' 4.09"	阿弥陀川	2001	12	8.2	フレレン中床版橋
29	304430635	田中橋	4-3-6号	阿弥陀川字汐干	40° 58' 23.19"	140° 38' 47.78"	阿弥陀川	1974	9	3.2	PC単純桁橋
30	304432137	中野橋	4-3-21号	蓬田字汐越	40° 58' 49.89"	140° 38' 11.3"	蓬田川	1979	14	5.2	フレレン桁橋
31	304432138	汐越橋	4-3-21号	蓬田字汐越	40° 58' 57.19"	140° 36' 49.51"	蓬田川	1969	8	4.8	PC単純桁橋
32	304432139	宮本橋	4-3-21号	蓬田字汐越	40° 58' 53.9"	140° 36' 39.68"	蓬田川	1969	8	4.8	PC単純桁橋
33	304432507	宮本橋	4-3-25号線	蓬田字宮本	40° 58' 55.57"	140° 39' 12"	蓬田川	1995	15	9.5	フレテンション方式 PC単線T桁橋
34	304432736	枯木橋	4-3-27号	蓬田字汐越	40° 58' 49.6"	140° 39' 2.12"	蓬田川	1974	14	4.5	鋼単純合成H桁橋
35	304433308	長兵衛橋	4-3-33号線	蓬田字汐越	40° 58' 53.27"	140° 38' 20.48"	蓬田川	1985	16	4.55	鋼単純合成H桁橋
36	304530640	郷沢一の橋	5-3-6号	郷沢字浜田	40° 59' 23.89"	140° 39' 6.02"	水路	1984	6	10.6	RC単純床版橋
37	304620103	板木橋	6-2-1号線	瀬辺地字山田	40° 59' 58.9"	140° 38' 41.24"	板木沢川	1991	14	5.75	フレテンション方式 PC単線ホロー桁橋
38	304630241	板木沢川橋	6-3-2号	瀬辺地字山田	41° 0' 0.79"	140° 39' 1.07"	板木沢川	1984	13	4.8	PC単純桁橋
39	304630542	小川平橋	6-3-5号	瀬辺地字山田	41° 0' 25.5"	140° 38' 37.67"	瀬辺地川	1984	12	4.4	PC単純桁橋
40	304630543	安向橋	6-3-5号	瀬辺地字山田	41° 0' 17.49"	140° 37' 31.81"	小川平川	1969	7	3.2	鋼単純非合成H桁橋
41	304630944	中ノ沢橋	6-3-9号	瀬辺地字山田	41° 0' 33.3"	140° 38' 18.72"	小川平川	1984	10	3.4	PC単純桁橋
42	304631045	瀬辺地小橋	6-3-10号	瀬辺地字田浦	41° 0' 58.5"	140° 37' 45.87"	水路	1994	2	5.4	RC単純床版橋
43	304710101	広瀬高根橋	7-1-1号線	広瀬字坂元	41° 1' 14.21"	140° 38' 28.06"	広瀬川	1999	32	11.3	ホステンション方式 PC単線T桁橋
44	304730406	八幡橋	7-3-4号線	広瀬字坂元	41° 1' 1.01"	140° 38' 45.75"	広瀬川	1991	30	5.2	2層向フレテンション方式 PC単線ホロー桁橋
45	304730946	滝の沢橋	7-3-9号	広瀬字滝沢	41° 1' 28.39"	140° 38' 39.37"	滝沢	1994	2	5	RC単純床版橋
46	304820102	高根橋	8-2-1号線	広瀬字高根	41° 1' 15.27"	140° 36' 28.8"	関根股沢	1971	16	4.7	鋼単純合成H桁橋
47	304820147	関根股沢橋	8-2-1号	広瀬字高根 214林道	41° 0' 54.39"	140° 35' 30.19"	関根股沢	1969	12	3.6	RC桁橋
48	304830105	高根小学校橋	8-3-1号線	広瀬字高根	41° 1' 19.49"	140° 36' 37.59"	広瀬川	1969	16	5	活重合成梁桁
49	304830749	西股沢橋	8-3-7号	広瀬字高根 210林道	41° 1' 11.9"	140° 35' 50.9"	西股沢	1974	12	4.3	鋼単純合成H桁橋
50	304830848	砂川橋	8-3-8号	広瀬字高根	41° 1' 20.29"	140° 36' 21.71"	西股沢	1974	12	3.4	PC単純桁橋

3.2 地理的特徴

蓬田村は、青森県の北西部にあたる津軽半島東側の陸奥湾沿岸に位置し、南北に約9km、東西に約11kmの範囲に広がっています。また、地形的には陸奥湾沿岸部から中山山脈まで東西方向に地形の傾斜があり、山間部から陸奥湾に注ぐ中小河川が多い地形となっています。

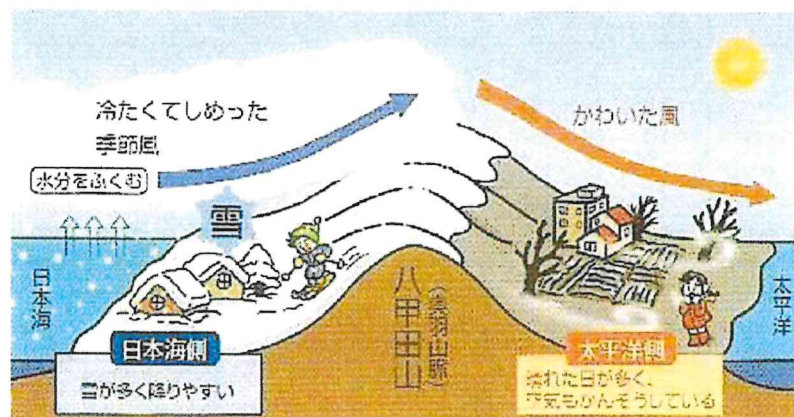
対象橋梁は平野部の広範囲に位置しており、沿岸部では「塩害」、平野部では冬期気温の低下上昇の繰り返しによる「凍害」による損傷が懸念され、いずれも積雪の多い環境下にあります。

青森県は、本州の最北端に位置し、中央には陸奥湾を抱き、北に津軽海峡、東に太平洋、西に日本海と三方を海に囲まれており、日本でも有数の豪雪地帯でもあります。

冬期には、日本海側では冷たく湿った季節風が吹き、沿岸部では海から飛来する塩分によりコンクリート構造物の塩害※1が見うけられます。また、奥羽山脈西側では積雪が多いことから、凍結防止剤が散布され、その影響による塩害が見うけられ、太平洋岸では乾燥した冷たい空気が吹きつけてコンクリートの凍害※2を引き起こすなど、橋梁にとっては非常に厳しい環境にあります。



青森県の地理的特徴



青森県の気候

※1 塩害：コンクリート中に塩分が浸透して鋼材を腐食させる劣化現象

※2 凍害：コンクリート中の水分が凍って膨張し、コンクリートを破壊させる劣化現象

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（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。

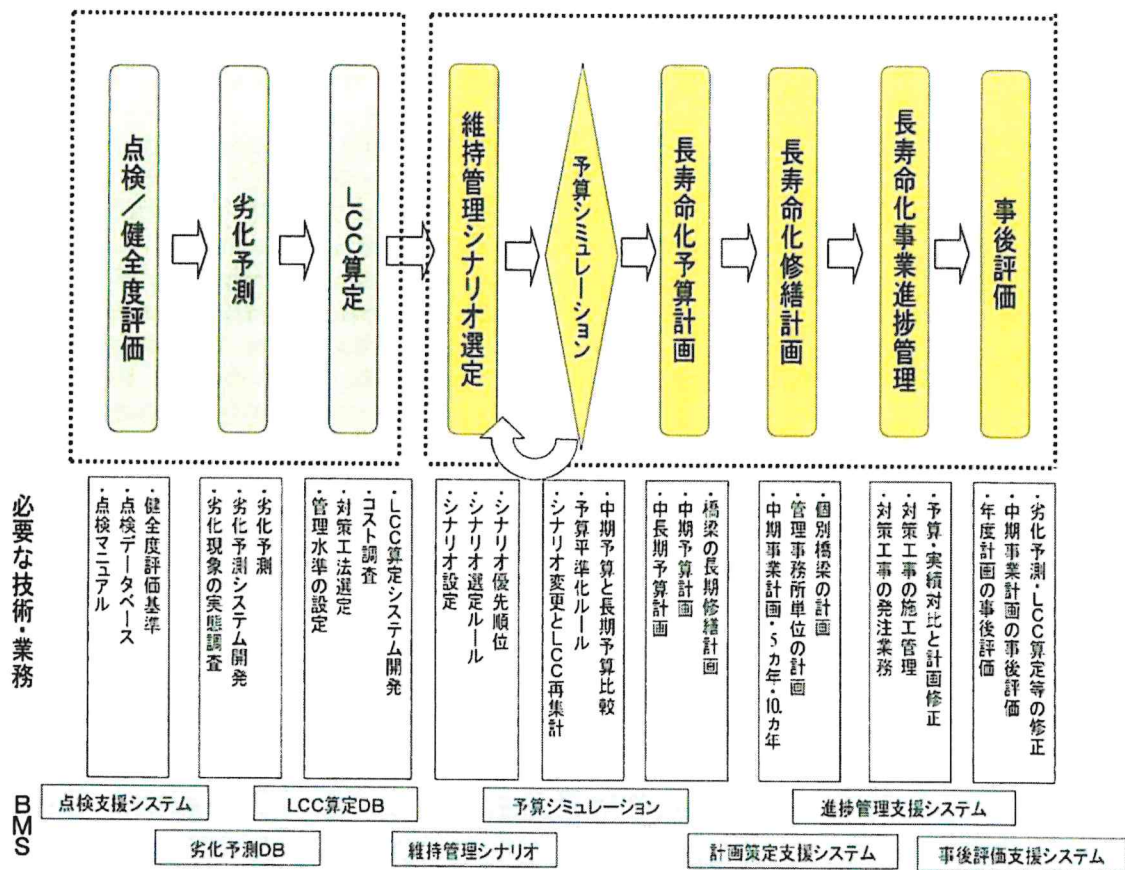


図 4-1 橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー

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、その業務内容から「点検・調査」と「維持管理・対策」に大別され、「点検・調査」から得られる情報を「維持管理・対策」に反映させる際に、劣化予測・LCC算定・予算シミュレーションなどの意思決定の支援を行う「ブリッジマネジメントシステム(BMS)」と「点検・調査」および「維持管理・対策」の各種情報を管理蓄積する「橋梁データベースシステム」という二つのITシステムがあります。

橋梁の維持管理は、「日常管理」、「計画管理」、「異常時管理」から構成されており、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。

維持管理体系におけるそれぞれの内容は以下のとおりです。

- (1) 【点検・調査】 橋梁の状態を把握し、安全性能・使用性能・耐久性能といった主要な性能を評価するとともに、アセットマネジメントにおける意思決定に必要な情報を収集します。
- (2) 【維持管理・対策】 橋梁の諸性能を維持または改善します。
- (3) 【日常点検】 交通安全性の確保、第三者被害の防止、劣化・損傷を促進させる原因の早期除去および構造安全性の確保を目的として、パトロール、日常点検、清掃、維持工事等を実施します。
- (4) 【計画管理】 構造安全性の確保、交通安全性の確保、第三者被害の防止、ならびに BMS を活用した効率的かつ計画的な維持管理を行うことを目的に、定期点検、各種点検・調査、対策工事などを実施します。
- (5) 【異常時管理】 地震、台風、大雨などの自然災害時、ならびに事故等の発生時に、交通安全性の確保、第三者被害の防止および構造安全性の確保を目的として、異常時点検、緊急措置、各種調査などを実施します。

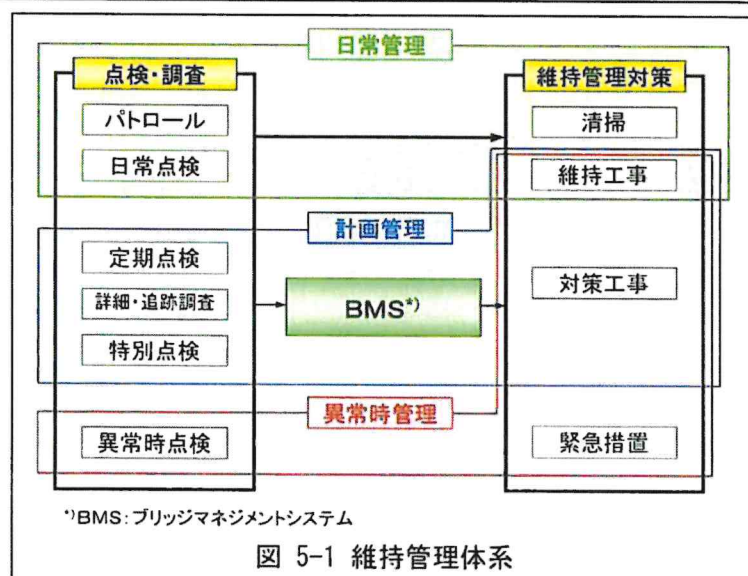
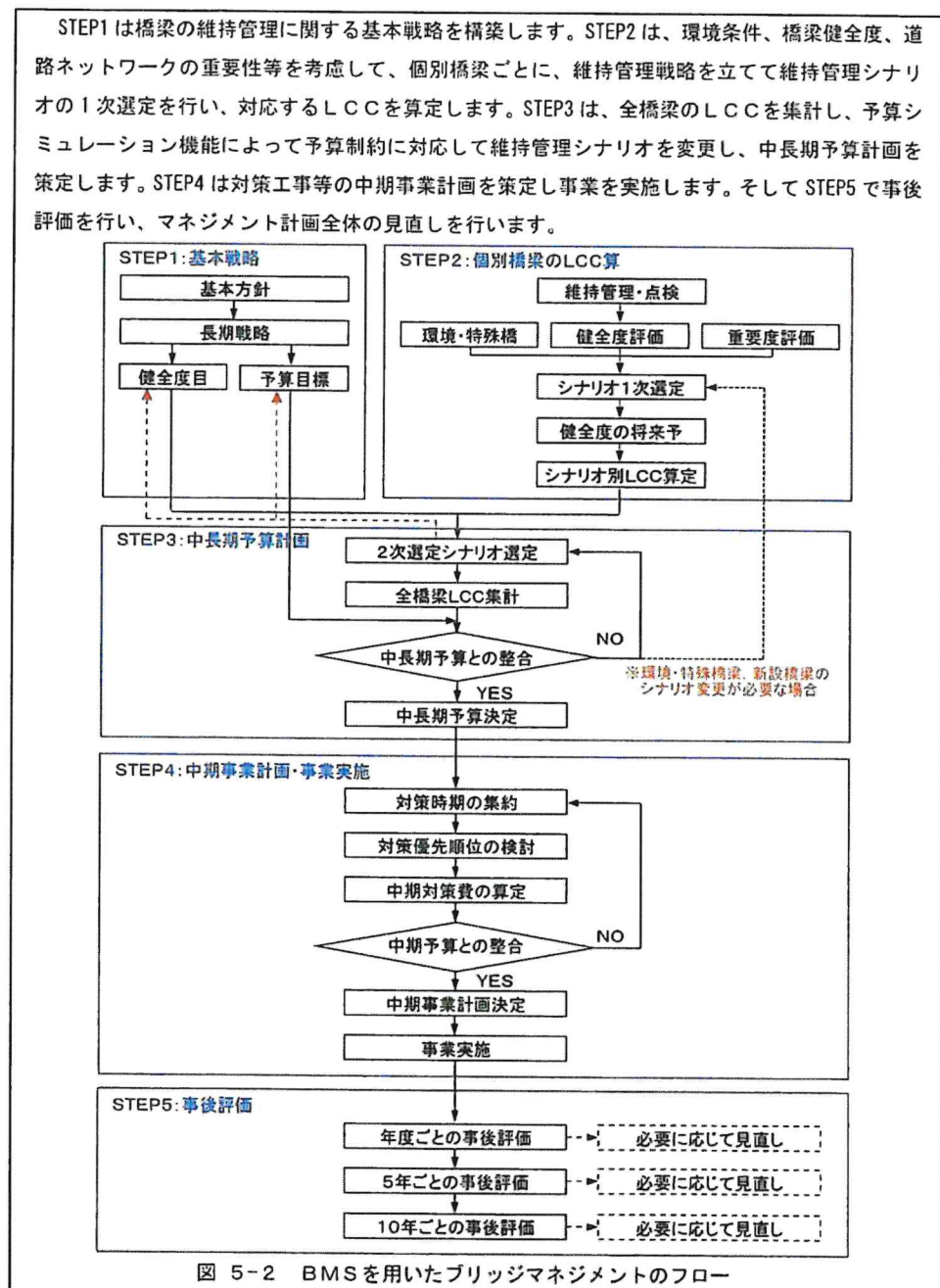


図 5-1 維持管理体系

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の対象橋梁は、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策定を行います。BMSは大きく5つのSTEPで構成されています。



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、独自の橋梁点検マニュアルを策定し、定期点検を効率的に行うため「橋梁点検支援システム」を構築して、点検コストを大幅に削減しました。蓬田村においても同様のシステム・マニュアル等を用いて点検を行いました。

● 橋梁点検支援システム

「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。

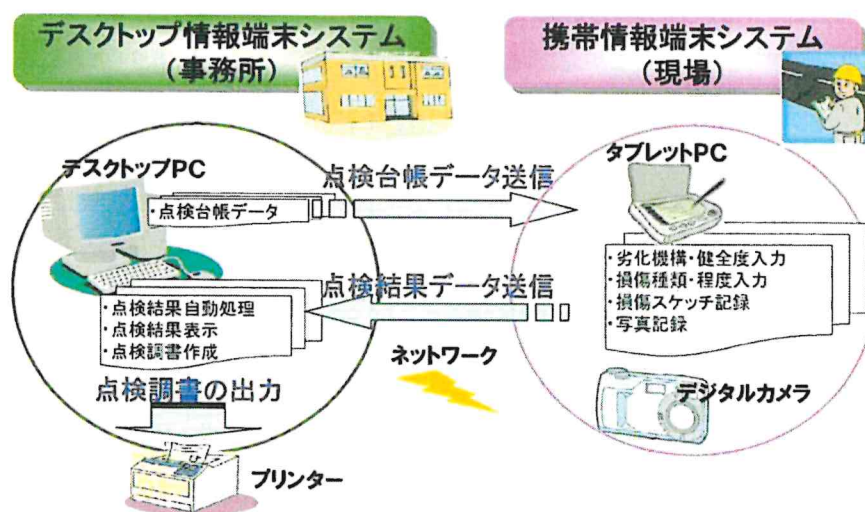


図 5-3 橋梁点検支援システム

● 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狀態、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	標準的狀態
5:潜伏期 (5.5-4.5)	部材の防食機能が保たれている期間	変色や光沢の減少が局所的に限られる。
4:進展期 (4.5-3.5)	部材の防食機能が徐々に低下し、塗装下で腐食が発生する期間	変色の範囲が拡大し、主桁や梁の隅角が局所的に腐食が見られる。 点検・塗装の必要が認められ、必要に応じて修理される。
3:加速期前期 (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	防腐塗装の剥離が顕著である。 局所的に断面損入が認められる(断面損入率10%以上)。
2:加速期後期 (2.5-1.5)		全体的に腐食が見られる。 断面損入が顕著になる。
1:劣化期 (1.5-0.5)	腐食による耐荷力(静的引張、圧縮、せん断)の低下が顕著になる期間	全体的に断面が減少しており、局所的には1/2以下になっている。

① 防腐塗装の剥離・腐食が顕著な状態(断面損入率10%以上) (断面損入率10%以上)

(桁材等)



図 5-4 健全度評価基準の例 (点検ハンドブック)

(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。

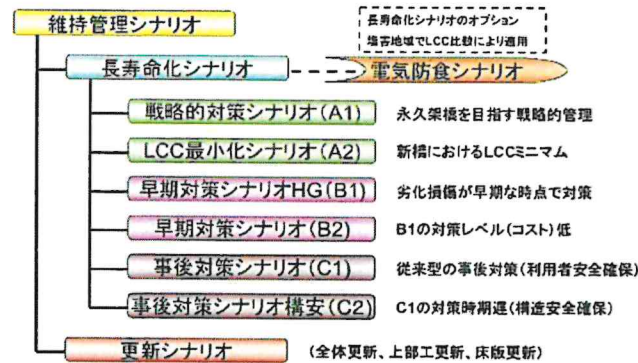


図 5-5 維持管理シナリオ

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。
- 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開始する初期段階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。
- 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。
- 事後保全型シナリオ (C1)
劣化・損傷により利用者の安全性に影響が開始する前に、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
- 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。

(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、更新シナリオを選定します。更新シナリオは、橋梁全体更新、上部工更新、床版打替から選定します。

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(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、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及びトラス橋・鋼アーチ橋並びに塩害対策区分に位置する橋梁のうち健全な橋梁は戦略的対策シナリオ(A1)を選定します。

また、平成18年度以降供用開始した橋梁については、LCC最少シナリオを基本(A2)とし、それ以外の橋梁は、A2及びB1～C2より適切なシナリオを選定します。

関連事業の有無・構造安全性等



超長大橋などの特殊環境



道路ネットワーク重要性

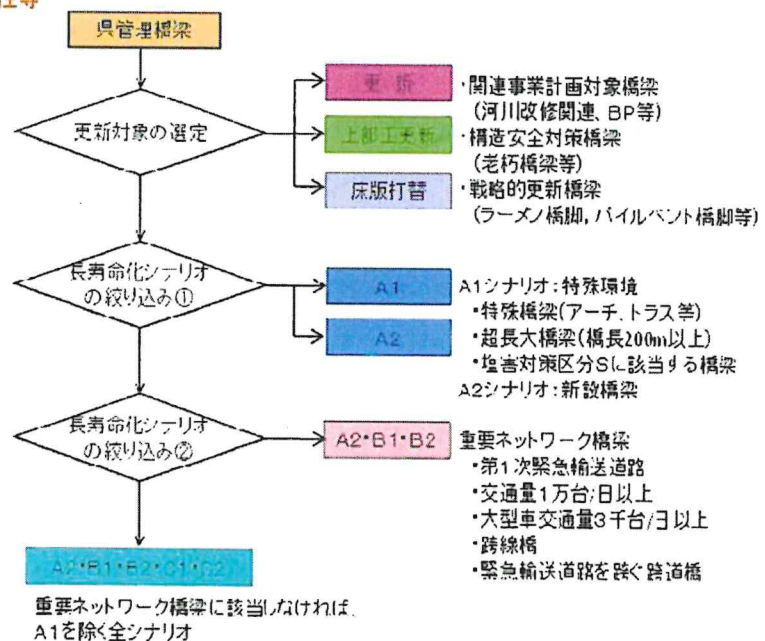


図 5-6 維持管理シナリオ候補の選定フロー

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(5) 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。

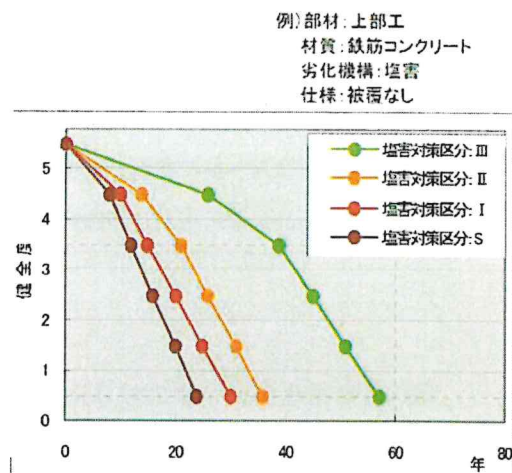


図 5-7 劣化予測式の例 (塩害)

● 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に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。

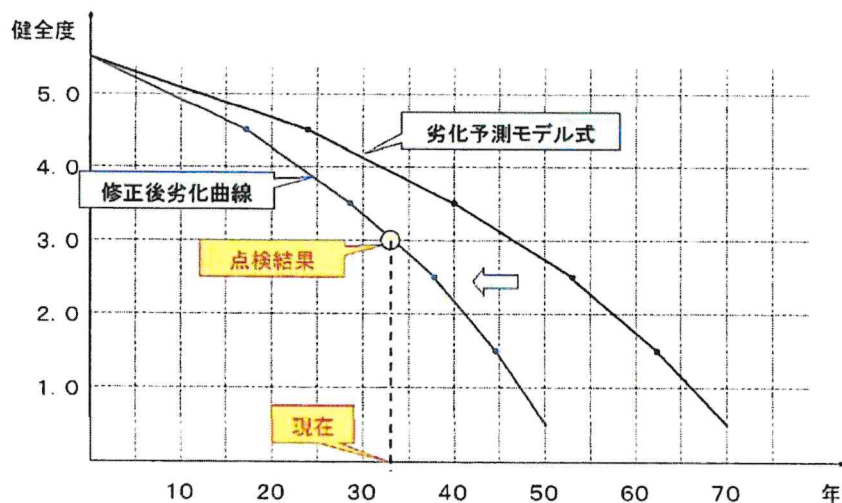


図 5-8 劣化予測式の自動修正

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（図5-9）。

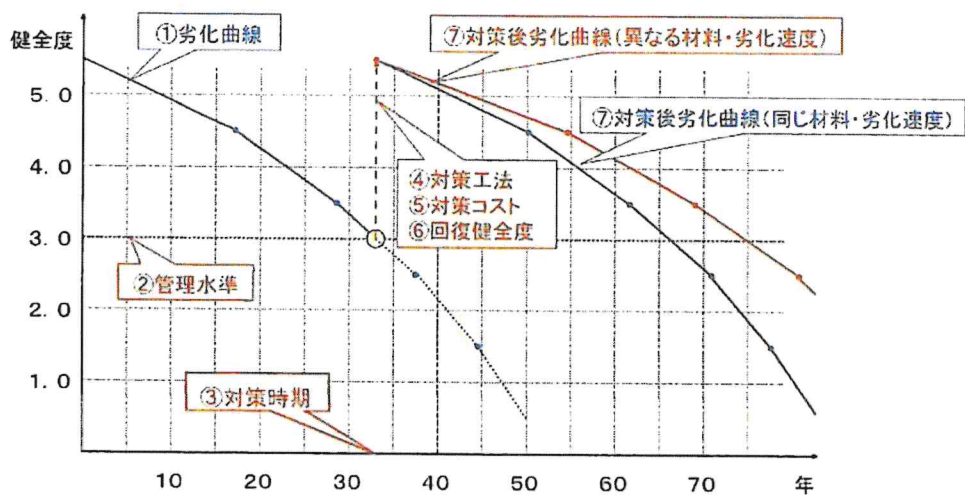


図 5-9 LCC算定

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(6) 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。

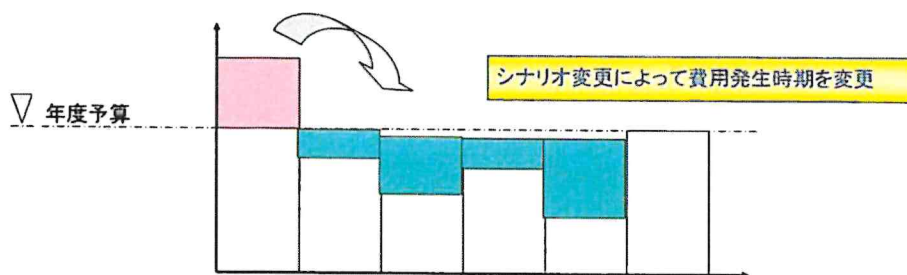


図 5-10 予算の平準化

出典：「青森県橋梁長寿命化修繕計画」

(7) シナリオ別 LCC 算定結果

●【長寿命化修繕計画の選定シナリオ】

蓬田村の対象橋梁のシナリオを選定するにあたり、橋梁規模等を勘案し下記の 5 つのシナリオを選定しました。

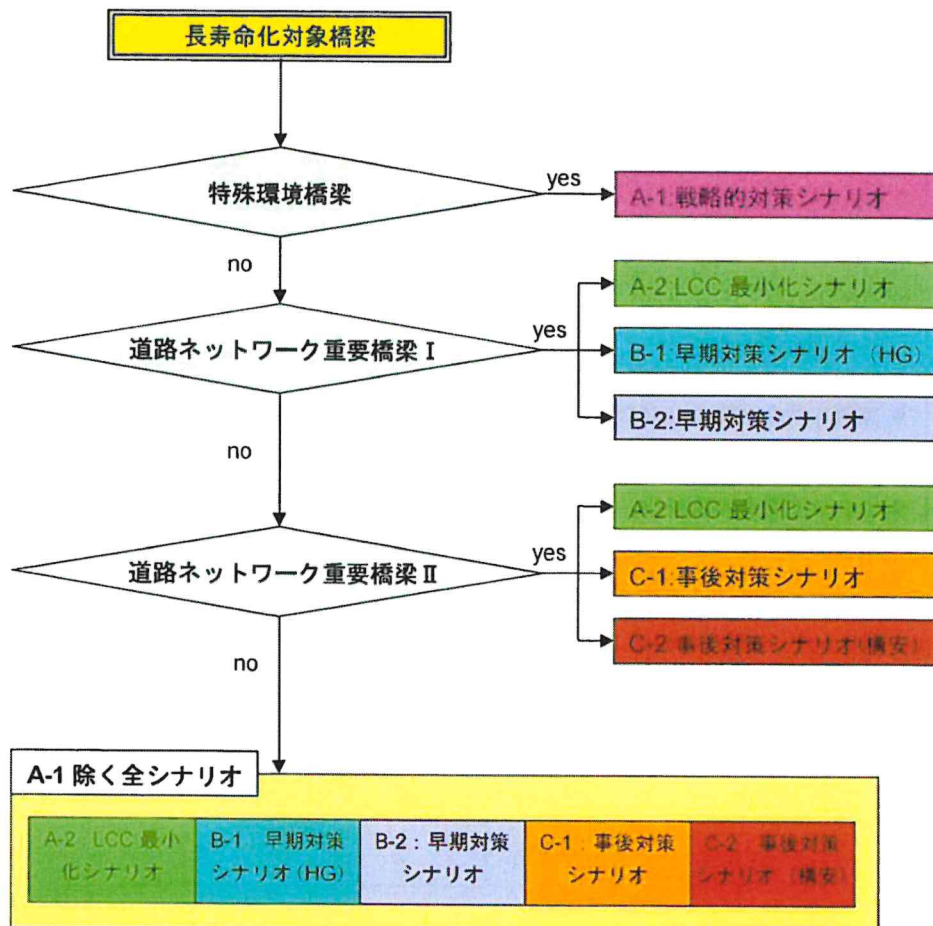
A2 : LCC 最小シナリオ

B1 : 早期対策シナリオ (ハイグレード型)

B2 : 早期対策シナリオ

C1 : 事後対策シナリオ

C2 : 事後対策シナリオ (構造安全確保型)



No.	橋梁名	選定シナリオ候補	架設年次	橋長	上部工形式名
1	一番橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1986	18	鋼単純非合成H桁橋
2	観音橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	2001	15	プレテンション方式PC単純ホロー桁橋
3	桃太郎橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1995	15	プレテンション方式PC単純ホロー桁橋
4	豊議橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1998	15	プレテンション方式PC単純ホロー桁橋
5	十一の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	2	RC単純床版橋
6	六の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	5	RC桁橋
7	五の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	5	RC桁橋
8	四の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	5	RC桁橋
9	三の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	3	鋼アーチ橋
10	二の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	3	鋼アーチ橋
11	一の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	2	鋼アーチ橋
12	川瀬橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	10	プレテ中空床版橋、プレテ床版橋
13	鶴喰一の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1994	2	RC単純床版橋
14	新堤橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	12	プレテ中空床版橋
15	長科堤橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	5	PC単純桁橋
16	くじゅうろっこ橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1994	2	RC単純床版橋
17	鶴喰二の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1994	2	RC単純床版橋
18	鶴喰三の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	8	プレテ中空床版橋
19	鶴喰四の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	8	PC単純桁橋
20	横流橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	7	PC単純桁橋
21	汐干橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	9	鋼単純合成H桁橋
22	さけじ橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	7	プレテ中空床版橋
23	弁天橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	13	PC単純桁橋
24	太もこ橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	9	PC単純桁橋
25	小橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	2	RC単純床版橋
26	横松橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1994	8	PC単純桁橋
27	小館野橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1990	23	鋼単純合成H桁橋
28	新阿弥陀川側道橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	2001	12	プレテ中空床版橋
29	田中橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1974	9	PC単純桁橋
30	中野橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1979	14	プレテT桁橋
31	汐越橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	8	PC単純桁橋
32	宮本橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	8	PC単純桁橋
33	宮本橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1995	15	プレテンション方式PC単純T桁橋
34	枯木橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1974	14	鋼単純合成H桁橋
35	長兵衛橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1985	16	鋼単純合成H桁橋
36	郷沢一の橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1984	6	RC単純床版橋
37	板木橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1991	14	プレテンション方式PC単純ホロー桁橋
38	板木沢川橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1984	13	PC単純桁橋
39	小川平橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1984	12	PC単純桁橋
40	安向橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	7	鋼単純非合成H桁橋
41	中ノ沢橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1984	10	PC単純桁橋
42	瀬辺地小橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1994	2	RC単純床版橋
43	広瀬高根橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1999	32	ポストテンション方式PC単純T桁橋
44	八幡橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1991	30	2径間プレテンション方式PC単純ホロー桁橋
45	滝の沢橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1994	2	RC単純床版橋
46	高根橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1971	16	鋼単純合成H桁橋
47	関根股沢橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	12	RC桁橋
48	高根小学校橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1969	16	活重合成梁桁
49	西股沢橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1974	12	鋼単純合成H桁橋
50	砂川橋	A-2,B-1,B-2,C-1,C-2	1974	12	PC単純桁橋

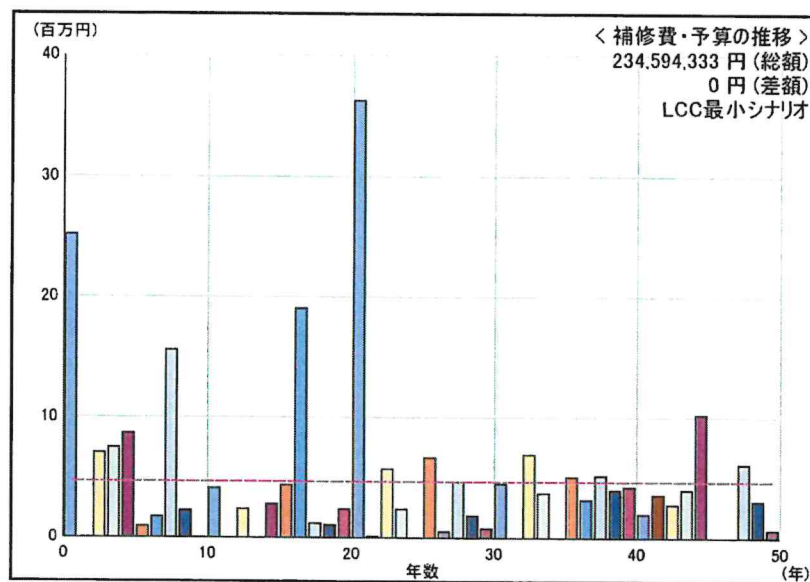
●【LCC 最小となるシナリオ・50 年間の補修費】

50年間の選定シナリオの補修費一覧表

No.	橋梁番号	橋梁名	シナリオ	50年間の補修費
1	304110150	一番橋	B1	5,897,392
2	304120104	観音橋	A2	529,919
3	304131209	桃太郎橋	C1	795,922
4	304131310	豊譲橋	C1	790,703
5	304131812	十一の橋	プレキャストBOX	0
6	304132013	六の橋	B1	3,494,360
7	304132114	五の橋	B1	3,454,760
8	304132415	四の橋	B1	2,937,270
9	304132416	三の橋	A2	970,471
10	304132617	二の橋	A2	976,592
11	304132618	一の橋	A2	1,485,155
12	304220219	川瀬橋	C1	1,310,009
13	304231521	鶴喰一の橋	A2	379,459
14	304231525	新堤橋	B1	1,764,491
15	304231627	長科堤橋	B1	1,245,009
16	304231920	くじゅうろっこ橋	A2	379,459
17	304232022	鶴喰二の橋	A2	433,477
18	304232123	鶴喰三の橋	B1	1,120,912
19	304232224	鶴喰四の橋	B1	1,041,244
20	304232626	横流橋	C1	1,088,010
21	304232628	汐干橋	B2	13,928,644
22	304310132	さけじ橋	B1	4,529,139
23	304330830	弁天橋	C1	2,166,700
24	304331431	太もこ橋	C1	1,450,691
25	304332029	小橋	C1	593,102
26	304332633	横松橋	A2	0
27	304333211	小館野橋	B2	53,280,985
28	304333334	新阿弥陀川側道橋	A2	417,098
29	304430635	田中橋	A2	1,768,808
30	304432137	中野橋	A2	4,750,214
31	304432138	汐越橋	B1	4,420,646
32	304432139	宮本橋	B1	4,215,635
33	304432507	宮本橋	B2	5,731,302
34	304432736	枯木橋	B1	5,377,681
35	304433308	長兵衛橋	B2	3,417,055
36	304530640	郷沢一の橋	C1	1,509,043
37	304620103	板木橋	A2	1,422,970
38	304630241	板木沢川橋	B1	3,636,653
39	304630542	小川平橋	C1	2,557,517
40	304630543	安向橋	A2	3,019,343
41	304630944	中ノ沢橋	C1	2,825,095
42	304631045	瀬辺地小橋	プレキャストBOX	0
43	304710101	広瀬高根橋	A2	1,408,560
44	304730406	八幡橋	C1	4,694,592
45	304730946	滝の沢橋	プレキャストBOX	0
46	304820102	高根橋	A2	17,976,718
47	304820147	関根股沢橋	B1	17,852,465
48	304830105	高根小学校橋	A2	20,869,195
49	304830749	西股沢橋	A2	14,841,500
50	304830848	砂川橋	B1	5,838,368
				0
計				234,594,333

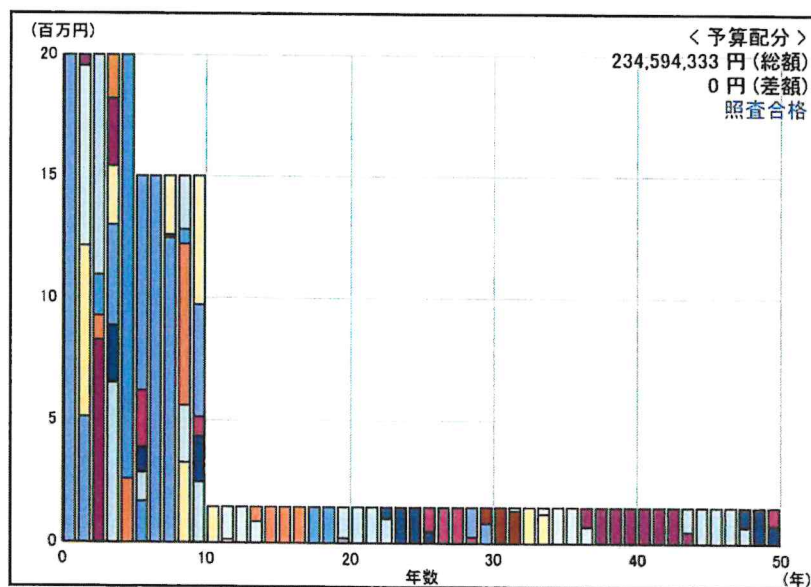
(8) 予算シミュレーション

- 対象橋梁 50 橋全体において、50 年間 LCC が最小となるシナリオを集計した結果、毎年必要となる対策費の推移は下図のとおりとなりました。(LCC 総額 2.34 億円)



- 「蓬田村の補修費に対する予算制約」と「予算シミュレーション結果」を予算平準化の条件として予算シミュレーションを実施した結果、下図の予算配分結果となりました。

- ・中期予算（1～5年）・・・約20百万円／年
- ・中長期予算（6～10年）・・・約15百万円／年
- ・中長期予算（11～50年）・・・約3百万円／年

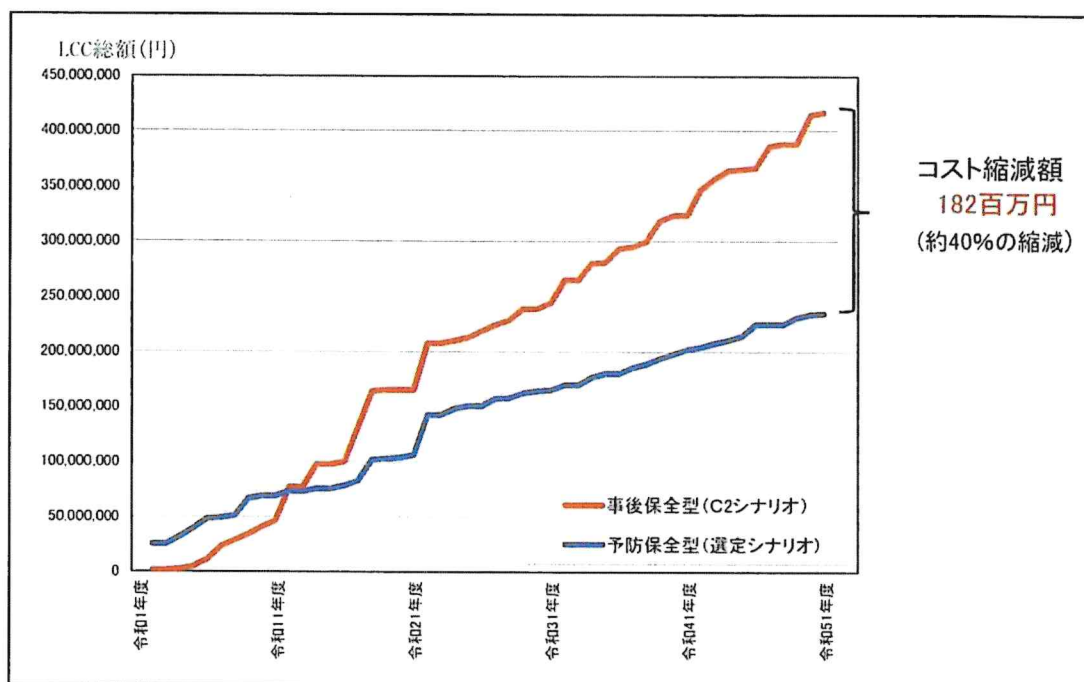


6. 橋梁長寿命化修繕計画により見込まれるコスト削減効果

6.1 橋梁長寿命化修繕計画（50年間）におけるコスト削減効果

<事後保全型（C2シナリオ）と予防保全型（選定シナリオ）とした場合の比較>

▲全橋を事後保全型維持管理（C2）とした場合のLCC総額（50年間）	417百万円
●予防保全型維持管理（選定シナリオ）とした場合のLCC総額（50年間）	235百万円
将来50年間に掛かる橋梁維持管理LCC削減額	182百万円



個別橋梁のコスト削減一覧表

番号	橋梁番号	橋梁名	供用開始年	経過年数	1 予防保全型維持管理費		2 事後保全型維持管理費		2-1	備考
					選定シナリオ	(円)	シナリオ	(円)	(円)	
1	304110150	一音橋	1966	34	B1	5,897,397	C2	17,632,409	9,735,216	
2	304120104	鷺首橋	2001	19	A2	529,919	C2	7,387,433	1,957,773	
3	304131209	坂太郎橋	1995	25	C1	795,922	C2	2,347,263	1,651,647	
4	304131310	霊隠橋	1998	22	C1	750,703	C2	2,303,519	1,640,816	
5	304131812	ナーの橋	1979	41	-	0	C2	0	0	
6	304132013	六の橋	1969	51	B1	3,494,360	C2	36,934,981	5,555,621	
7	304132114	五の橋	1969	51	B1	3,454,160	C2	36,943,173	5,899,713	
8	304132415	四の橋	1969	51	B1	2,937,270	C2	36,878,331	3,941,061	
9	304132416	三の橋	1969	51	A2	970,471	C2	21,399,192	1,235,936	
10	304132617	二の橋	1969	51	A2	976,592	C2	21,207,329	1,230,987	
11	304132818	一の橋	1969	51	A2	1,485,155	C2	21,733,732	1,249,602	
12	304220219	川瀬橋	1979	41	C1	1,310,003	C2	1,078,132	2,718,448	
13	304231521	鶴姫一の橋	1994	26	A2	379,459	C2	962,928	593,519	
14	304231525	新堤橋	1969	51	B1	1,764,491	C2	3,281,839	3,517,359	
15	304231627	長科堤橋	1969	51	B1	1,245,009	C2	3,792,168	2,477,159	
16	304231920	くじゅうろっこ橋	1994	26	A2	379,459	C2	962,928	593,519	
17	304232022	鶴姫二の橋	1994	26	A2	433,477	C2	1,170,196	736,719	
18	304232123	鶴姫三の橋	1969	51	B1	1,120,912	C2	4,203,927	3,383,015	
19	304232224	鶴姫四の橋	1969	51	B1	1,041,244	C2	3,653,166	2,013,924	
20	304232626	横渡橋	1969	51	C1	1,089,010	C2	1,366,261	859,754	
21	304232628	汐平橋	1969	51	B2	13,926,844	C2	17,494,292	3,166,148	
22	304310132	さけじ橋	1979	41	B1	4,529,139	C2	13,366,682	8,936,943	
23	304330830	井天橋	1979	41	C1	2,166,700	C2	2,366,299	0	
24	304331431	太もこ橋	1979	41	C1	1,450,691	C2	3,486,829	2,036,128	
25	304332029	小橋	1979	41	C1	593,102	C2	854,739	261,657	
26	304332633	横松橋	1994	26	A2	0	C2	0	0	
27	304333211	小籠野橋	1990	30	B2	53,260,935	C2	69,658,965	7,377,921	
28	304333334	新阿蘇花川側道橋	2001	19	A2	417,098	C2	1,958,655	1,540,957	
29	304430635	田中橋	1974	46	A2	1,768,803	C2	3,823,173	2,054,366	
30	304432137	中野橋	1979	41	A2	4,750,214	C2	12,566,519	8,156,305	
31	304432138	汐越橋	1969	51	B1	4,420,646	C2	12,263,929	7,782,384	
32	304432139	宮本橋	1969	51	B1	4,215,635	C2	11,504,173	7,316,537	
33	304432567	宮本橋	1995	25	B2	5,731,392	C2	6,903,703	1,202,401	
34	304432736	松本橋	1974	46	B1	8,377,681	C2	12,971,614	8,593,963	
35	304433306	長兵衛橋	1985	35	B2	3,417,055	C2	7,898,415	4,390,950	
36	304530640	郷沢一の橋	1984	36	C1	1,509,043	C2	2,979,192	1,470,448	
37	304520103	松本橋	1991	29	A2	1,422,970	C2	3,811,899	3,391,919	
38	304630241	坂本沢川橋	1984	36	B1	3,636,653	C2	7,388,519	3,751,857	
39	304630542	小川平橋	1984	36	C1	2,557,517	C2	5,009,166	2,711,950	
40	304630543	雲向橋	1969	51	A2	3,019,343	C2	5,888,627	2,869,204	
41	304630944	中ノ沢橋	1984	36	C1	2,826,095	C2	5,587,318	2,462,253	
42	304631045	瀬辺地小橋	1994	26	-	0	C2	0	0	
43	304710101	広瀬高根橋	1999	21	A2	1,408,560	C2	6,412,118	5,203,888	
44	304730466	八幡橋	1991	29	C1	4,694,592	C2	8,652,637	3,357,446	
45	304730946	滝の沢橋	1984	26	-	0	C2	0	0	
46	304820102	高根橋	1971	49	A2	17,976,718	C2	46,829,729	1,893,001	
47	304820147	間瀬段沢橋	1969	51	B1	17,852,463	C2	28,909,411	11,957,949	
48	304830105	高根小学校橋	1969	51	A2	20,869,195	C2	26,664,638	5,135,442	
49	304830749	西段沢橋	1974	46	A2	14,841,500	C2	41,618,387	16,776,867	
50	304830848	砂川橋	1974	46	B1	5,838,368	C2	11,354,799	8,516,431	
計						234,594,333		416,961,574	182,367,241	

6.2 橋梁長寿命化修繕計画における短期的な数値目標

①補修費用の縮減

蓬田村が管理する橋梁のうち、鋼橋（N=11 橋）については主たる補修工事として鋼材の塗装塗替え工が上げられる。この工種については最近、コスト削減や作業の効率化を目的とした新技術が増加し実績も増えている。このことから、蓬田村の鋼橋の補修工事においては、短期的な目標として従来工法に代わる新技術工法を積極的に活用して修繕費用の縮減を目指します。また、コンクリート橋についても、主となるコンクリート補修工法における断面修復工の採用にあたっては、補修工法・補修材料の選定にあたり新技術を活用し、橋梁の延命化と修繕計画における費用縮減を目指します。

②新技術の活用

鋼橋補修工事の塗装塗替え工については最近、コスト削減や作業の効率化を目的とした新技術が増加し実績も増えている。また、コンクリート橋においても、補修工法・補修材料等の新技術を活用し、橋梁の延命化と修繕計画における費用縮減を目指します。

③集約および撤去

今後 10 箇年で迂回路が存在し、集約が可能な 3 橋程度の集約化・撤去を検討することで、約 3,000 万円のコスト削減を目指します。また、今後行われる河川改修や農耕地大型ほ場整備等の計画でも、集約化・撤去を検討します。

④コスト縮減

村内の比較的橋長の短い橋梁（5.0M 以下を想定）約 20 橋については、点検費用の縮減を目的として、点検方法および点検体制の見直し等を検討するとともに、ボックスカルバート化による補修費用および維持管理費用の縮減を目指します。

【短期的数値目標（取組実施計画）】

- ・令和 7 年度までに 1 千万円のコスト縮減を目指します。
- ・今後、10 箇年で管理橋梁のうち 10 橋で新技術の活用を目指します。
- ・点検の効率化によりコスト縮減を図ります。

7. 事後評価

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、劣化予測データベースやLCC算定データベースの見直しを行うとともに、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。

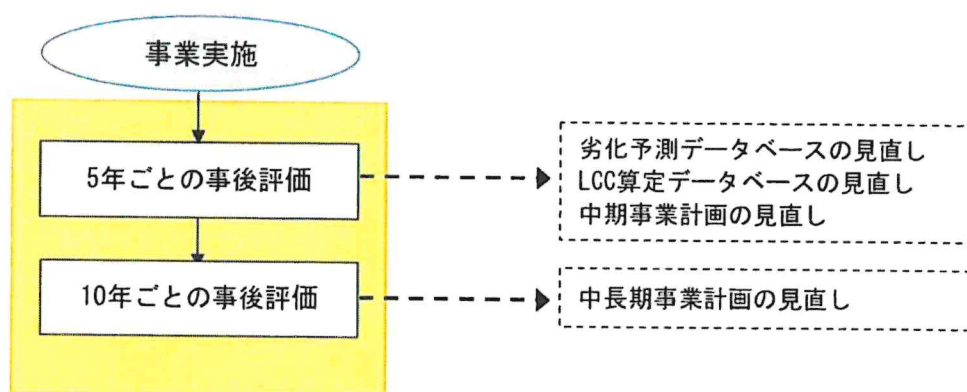


図 7-1 事後評価

8. 橋梁長寿命化修繕計画一覧表

橋梁番号	橋梁名	路線名	架設年次	供用年数	点検判定区分	橋長	シナリオ	対策工事リスト										備考
								2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
304232628	沙干橋	2-3-26号	1969	51	Ⅳ	9	B2	主桁・橋台・支保・下部工				定期点検					定期点検	
304820147	関根段沢橋	8-2-1号	1969	51	Ⅲ	12	B1	主桁・橋台・橋脚				定期点検					定期点検	
304110150	一番橋	1-1-1号	1986	34	Ⅱ	18	B1	主桁・橋台・筋道床				定期点検					定期点検	
304830749	西段沢橋	8-3-7号	1974	46	Ⅲ	12	A2		主桁・橋台・筋道床			定期点検					定期点検	
304630543	安向橋	6-3-5号	1969	51	Ⅲ	7	A2		主桁・橋台・筋道床			定期点検					定期点検	
304830848	砂川橋	8-3-8号	1974	46	Ⅱ	12	B1		主桁・筋道床・下部工			定期点検					定期点検	
304232123	鶴巻三の橋	2-3-21号	1969	51	Ⅱ	8	B1		主桁・下部工			定期点検					定期点検	
304232224	鶴巻四の橋	2-3-22号	1969	51	Ⅱ	8	B1		主桁・下部工			定期点検					定期点検	
304310132	さげじ橋	3-1-1号	1979	41	Ⅱ	7	B1		筋道床・橋台			定期点検					定期点検	
304430635	田中橋	4-3-6号	1974	46	Ⅱ	9	A2		筋道床・橋台			定期点検					定期点検	
304432137	中野橋	4-3-21号	1979	41	Ⅱ	14	A2		筋道床・主桁			定期点検					定期点検	
304432736	枯木橋	4-3-27号	1974	46	Ⅱ	14	B1		主桁・筋道床・下部工			定期点検					定期点検	
304132013	六の橋	1-3-20号	1969	51	Ⅱ	5	B1					定期点検	主桁・下部工				定期点検	
304132114	五の橋	1-3-21号	1969	51	Ⅱ	5	B1					定期点検	主桁・下部工				定期点検	
304132415	四の橋	1-3-24号	1969	51	Ⅱ	5	B1					定期点検	主桁・下部工				定期点検	
304432138	汐越橋	4-3-21号	1969	51	Ⅱ	8	B1					定期点検	筋道床・橋台				定期点検	
304432139	宮本橋	4-3-21号	1969	51	Ⅱ	8	B1					定期点検	筋道床・橋台				定期点検	
304220219	川瀬橋	2-2-2号	1979	41	Ⅰ	10	C1					定期点検		高脚			定期点検	
304331431	太もこ橋	3-3-14号	1979	41	Ⅰ	9	C1					定期点検		筋道床			定期点検	
304530640	壺沢一の橋	5-3-6号	1984	36	Ⅱ	6	C1					定期点検		高脚・筋道床			定期点検	
304620103	坂本橋	6-2-1号線	1991	29	Ⅰ	14	A2					定期点検		筋道床			定期点検	
304630241	坂木沢川橋	6-3-2号	1984	36	Ⅱ	13	B1					定期点検		下部工			定期点検	
304630542	小川平橋	6-3-5号	1984	36	Ⅰ	12	C1					定期点検		筋道床			定期点検	
304820102	高根橋	8-2-1号線	1971	49	Ⅰ	16	A2					定期点検		筋道床			定期点検	
304333211	小鶴野橋	3-3-32号線	1990	30	Ⅱ	23	B2					定期点検		筋道床		主桁・橋脚	定期点検	
304830105	高根小学校橋	6-3-1号線	1969	51	Ⅱ	16	A2					定期点検				防凍材・支保	定期点検	