

大鰐町橋梁長寿命化修繕計画

10箇年計画



令和4年11月



大 鰐 町

目 次

1. 橋梁長寿命化修繕計画策定の背景	1
2. 大鰐町橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト	1
3. 大鰐町の橋梁を取り巻く現状	2
3. 1 橋梁の現状	2
3. 2 地理的特徴	5
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	6
4. 1 橋梁のグループ分け	6
4. 2 Aグループ橋梁	7
4. 3 Bグループ橋梁	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 Aグループ橋梁の維持管理	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込み	14
(5) 健全度の将来予測とLCC算定	16
(6) 予算の平準化	17
5. 3 Bグループ橋梁の維持管理	18
(1) 損傷度の判定	18
(2) 維持管理方針	18
(3) 中長期予算計画	18

6. 橋梁長寿命化修繕計画の概要	19
6. 1 Aグループ橋梁	19
（1）シナリオ別LCC算定結果	19
（2）予算平準化	19
（3）長寿命化対策工事リスト	21
6. 2 Bグループ橋梁	24
（1）維持管理の方針	24
（2）中長期予算計画	24
（3）長寿命化対策工事リスト	25
7. 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	28
8. 費用の縮減に関する今後の取組	29
9. 事後評価	32
10. 橋梁長寿命化修繕計画策定に係る学識経験者の意見聴取	33

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、高度経済成長期以降に集中して建設された橋梁が建設後 50 年を迎えることとなり、今後、橋梁の高齢化に伴う大量更新時代の到来が予想されます。

大鰐町は、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・標準化を図っていく取組として、平成 23 年 1 月に【橋梁長寿命化修繕計画】（10 箇年計画：平成 24 年度～平成 33 年度）を策定し、当該計画に基づいて事業を実施しているところです。

今回、大鰐町が管理する全橋梁の 5 年に 1 回の定期点検終了に伴い、その結果及び現計画に基づいた事業結果を受けて、新たに【橋梁長寿命化修繕計画】（10 箇年計画：令和 3 年度～令和 12 年度）を策定いたしました。

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の推移によって変動が生じる可能性があります。

2. 大鰐町橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト

大鰐町は、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※¹を進めます。

☆ 町民の安全・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

これまでの町民の生活を支え続けてきた多くの道路や橋梁など的高齢化が進行しており、近い将来に更新などに要する費用が膨大になるという問題が明らかとなってきました。

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なくなり、町民の生活に支障をきたす恐れが懸念されます。

大鰐町としても、来るべき大量更新時代に向けて、今後とも町民の安全・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することに全力で取り組んでいきます。

☆ 全国に先駆けて導入したアセットマネジメントによる維持管理を継続していきます

全国に先駆けて青森県が導入したアセットマネジメントシステムを、大鰐町も平成 23 年度に橋梁の維持管理手法として導入しました。今後も橋梁維持管理のトータルマネジメントシステムとして、アセットマネジメントによる維持管理を継続していきます。

☆ 予防保全による維持管理を一層進めます

これまでの維持管理は、「傷んでから直すまたは作り替える」という対症療法的な事後保全によるものでしたが、これからは、劣化・損傷を早期に発見し「傷む前に直して、できる限り長く使う」という予防保全による維持管理への転換をさらに進め、将来にわたる維持更新コスト（ライフサイクルコスト：LCC）の最小化を図ります。

☆ 社会資本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、橋梁の長寿命化を図り、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。

※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. 大鰐町の橋梁を取り巻く状況

3. 1 橋梁の現状

大鰐町が管理している橋梁は、A グループ 45 橋、B グループ 62 橋の全 107 橋あり、構造形式や経過年数、架設年度分布はそれぞれ以下の通りです。

(1) 構造形式

構造形式別橋梁数は、A グループでは鋼橋が 28 橋で 62%、コンクリート橋が 15 橋で 33%、コンクリート橋と鋼橋の複合橋が 2 橋で 4 %となっており、B グループでは鋼橋が 3 橋で 5%、コンクリート橋が 58 橋で 94%、木橋が 1 橋で 2%となっています。

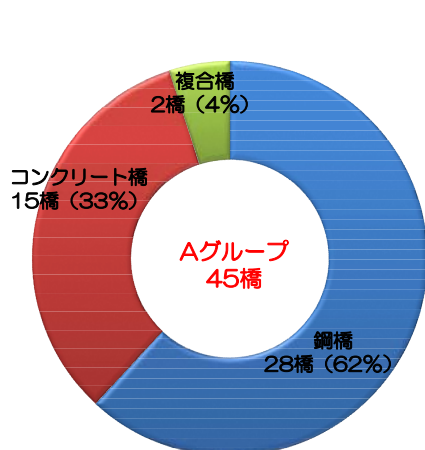


図 3-1 A グループ構造形式別の割合

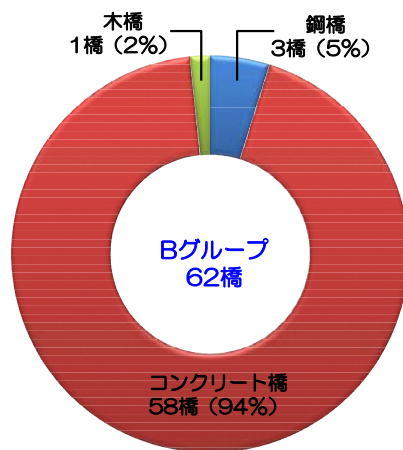


図 3-2 B グループ構造形式別の割合

(2) 経過年数

経過年数の割合は、現時点で 50 年以上経過している橋梁が、A グループでは 13 橋 29%、B グループでは 11 橋 18%あります。

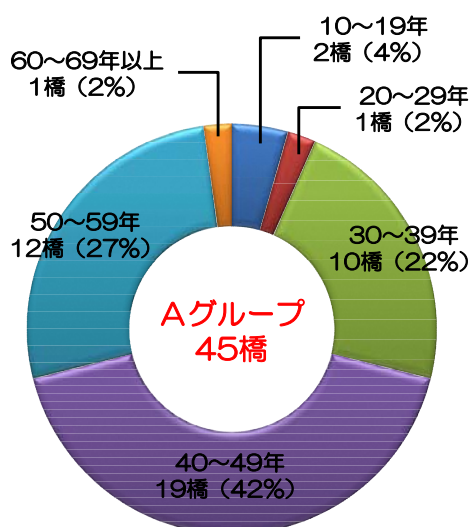


図 3-3 A グループ架設後経過年数の割合

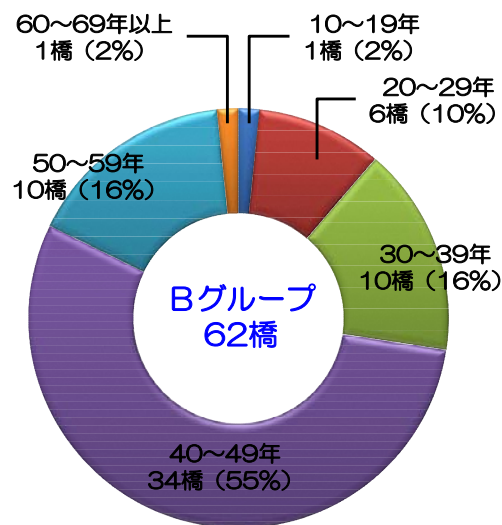


図 3-4 B グループ構造形式別の割合

※上図の値は、四捨五入した数値のため総計が 100%にならないものがあります。



(3) 架設年度分布

A グループの架設年度分布は、高度経済成長期の後期以降の 1960 年代後半～1990 年代に建設された橋梁が多くなっており、直近の 10 年間の建設数はなく、20 年間で 2 橋程度となっています。

供用後 50 年以上の割合については、現時点では 13 橋で全体の 29%、10 年後には 32 橋で 71%、さらに 30 年後には 43 橋、96%となり、急速に高齢化が進行します。

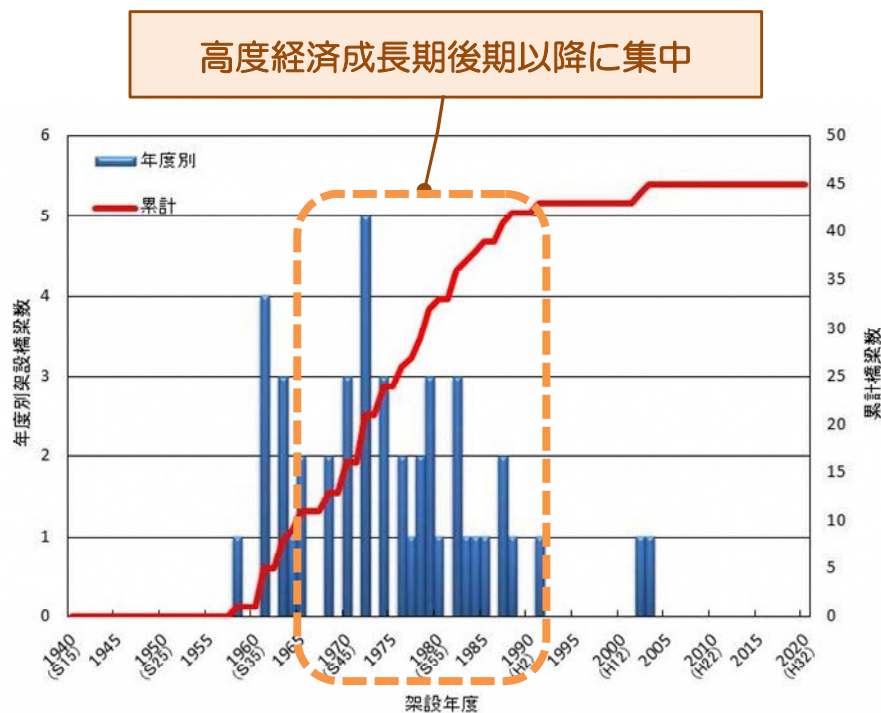


図 3-5 A グループ架設年度分布



図 3-6 A グループ供用後 50 年以上の割合

B グループの架設年度分布も A グループと同様に、高度経済成長期の後期以降の 1960 年代後半～1990 年代に建設された桥梁が多くなっており、直近の 10 年間の建設数はなく、20 年間で 2 橋程度となっています。

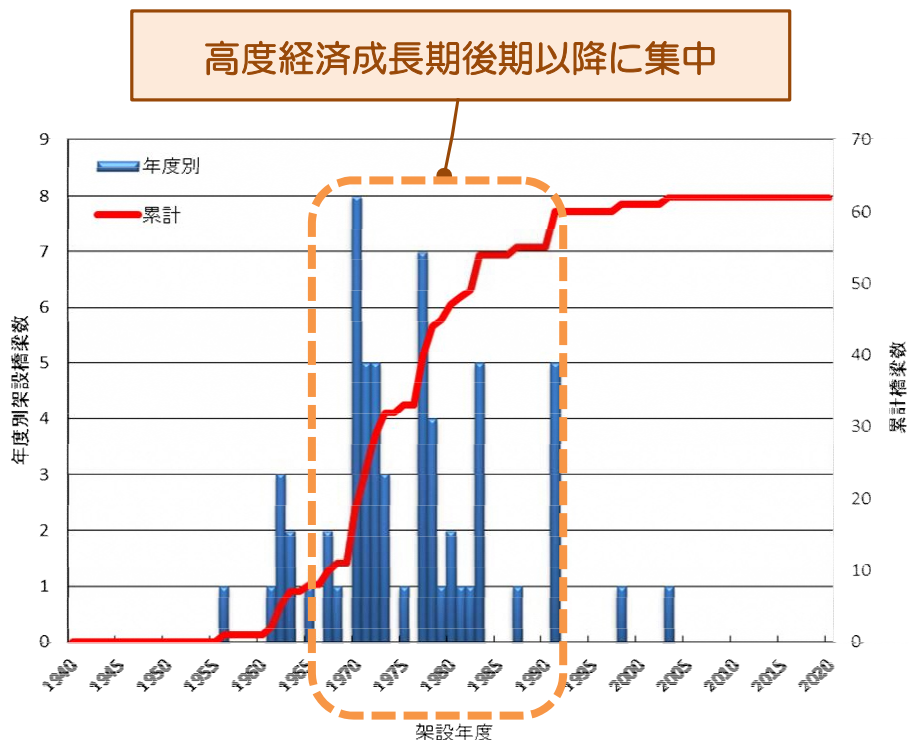


図 3-7 A グループ供用後 50 年以上の割合



図 3-8 B グループ供用後 50 年以上の割合

3. 2 地理的特徴

大鰐町は、青森県南津軽郡の南端に位置し、東側に八甲田山系、西から南側に白神山系が連なる三方を山に囲まれた緑豊かな地域です。

町の北東部を南北に流れる一級河川平川に向かって、三ツ目内川、虹貝川が平行して南から北に流れ合流します。また、交通体系は平川と並行して東北自動車道、国道7号が町を通過しています。これらの特徴により、大鰐町は比較的橋梁数の多い地域となっています。

気候は、概ね日本海側気候に属するものの、三方を山に囲まれた地形にあることから、内陸性気候の特性も併せ持ち、寒暖の差が大きいのが特徴です。冬季に散布される融雪剤による塩害※¹、気温の低下上昇の繰り返しによる凍害※²などを原因とした損傷が懸念されます。



「橋梁点検技術研修会資料より」

※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

4. 1 橋梁のグループ分け

大鰐町が管理する橋長 2m以上橋梁 107 橋について、これまでの長寿命化修繕計画策定の状況、橋長等によって A、B の 2 グループに分類して管理します。

A グループは橋長 15m以上の橋梁、B グループは橋長 15m未満の橋梁を基本とします。

ただし、平成 23 年度策定の大鰐町橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画で計画の対象とされている大滝沢橋、折紙橋、山寺橋、若松橋については、橋長が 15m未満であるが引き続き A グループとして管理します。

管理橋梁の約 58%を占める B グループの橋梁は、ボックスカルバートなどの単純な構造形式が多く維持管理・更新が比較的容易であることから、国土交通省「道路橋定期点検要領〔地助言〕」に定められた定期点検、年 1 回の頻度で実施する日常点検などによって得られる劣化・損傷の情報に基づき計画的な維持管理・更新を行うことを基本とします。

また、管理橋梁の約 42%を占める A グループの橋梁は、大規模な補修工事や更新を行うと維持管理・更新コストが大きくなることから、定期点検結果に基づく将来予測を行い予防保全主体の適時適切な対策を行うことにより LCC 最小化を目指す高度な維持管理手法を適用します。

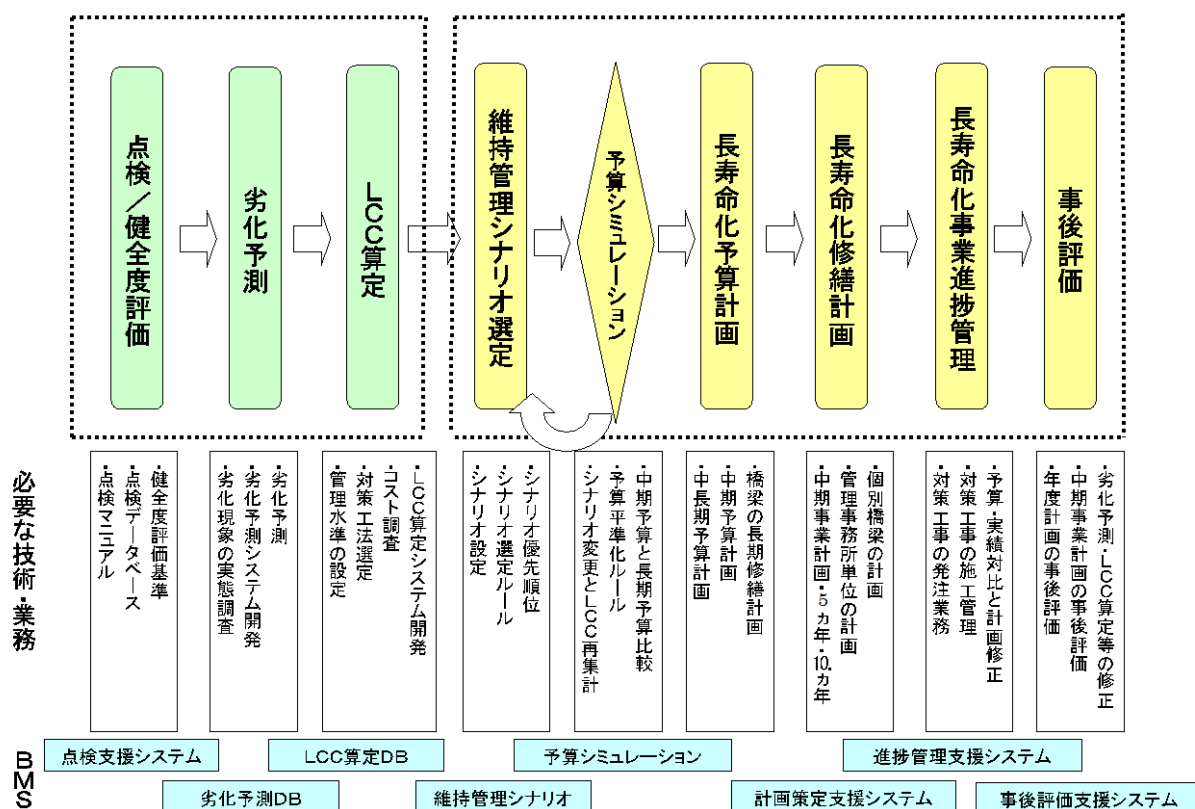
A グループ：45 橋、B グループ：62 橋



4. 2 A グループ橋梁

A グループの橋梁は、大規模な補修工事や更新を行うと維持管理・更新コストが大きくなることから、点検結果に基づく将来予測を行い予防保全主体の適時適切な対策を行うことによりLCC 最小化を目指し、より高度な維持管理手法を適用するため、橋梁長寿命化修繕計画は、図4-1 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 算出や予算シミュレーション等の分析を行います。



出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」（平成 29 年 5 月）

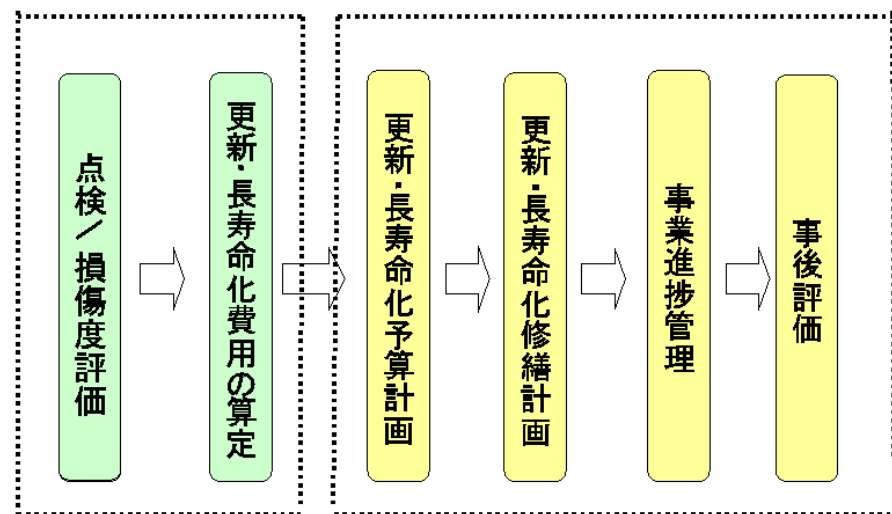
図 4-1 橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー（A グループ）



4. 3 Bグループ橋梁

Bグループの橋梁は、ボックスカルバートなどの単純な構造形式が多く維持管理・更新が比較的容易であることから、1橋当たりのLCCが小さく、劣化予測やLCC算定などの管理手法を取り入れても管理コストに見合うLCC縮減効果が得られないことが想定されます。

このため、Bグループの橋梁については、国土交通省「道路橋定期点検要領〔地助言〕」に定められた定期点検、年1回の頻度で実施する日常点検などによって得られる劣化・損傷の情報に基づき計画的な維持管理・更新を行うことを基本とし、図4-2に示す基本フローにしたがって橋梁長寿命化修繕計画を策定します。



出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」（平成 29 年 5 月）

図 4-2 橋梁長寿命化修繕計画の基本フロー（B グループ）

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（図 5-1）。

（1）点検・調査

橋梁の状態を把握し、安全性能・使用性能・耐久性能などの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）日常管理

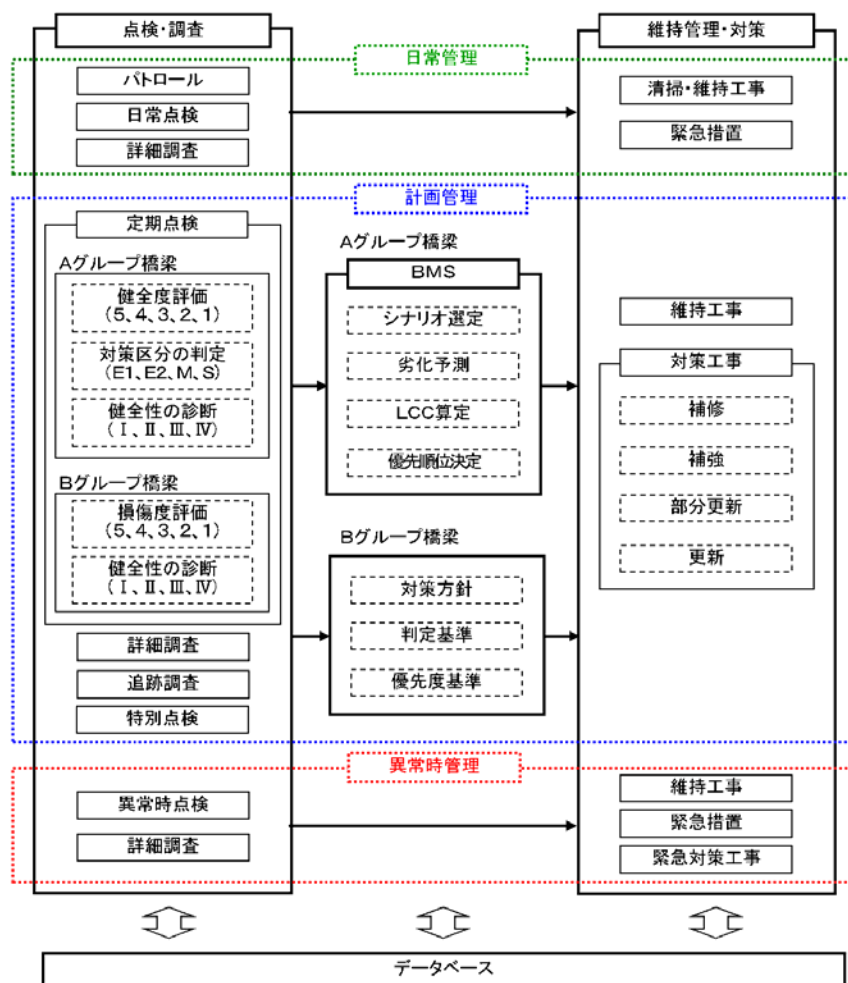
交通安全性の確保、第三者被害の防止、劣化・損傷を促進させる原因の早期除去及び構造安全性の確保を目的として、パトロール、清掃、維持工事等を実施します。

（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。



出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」（平成 29 年 5 月） 調

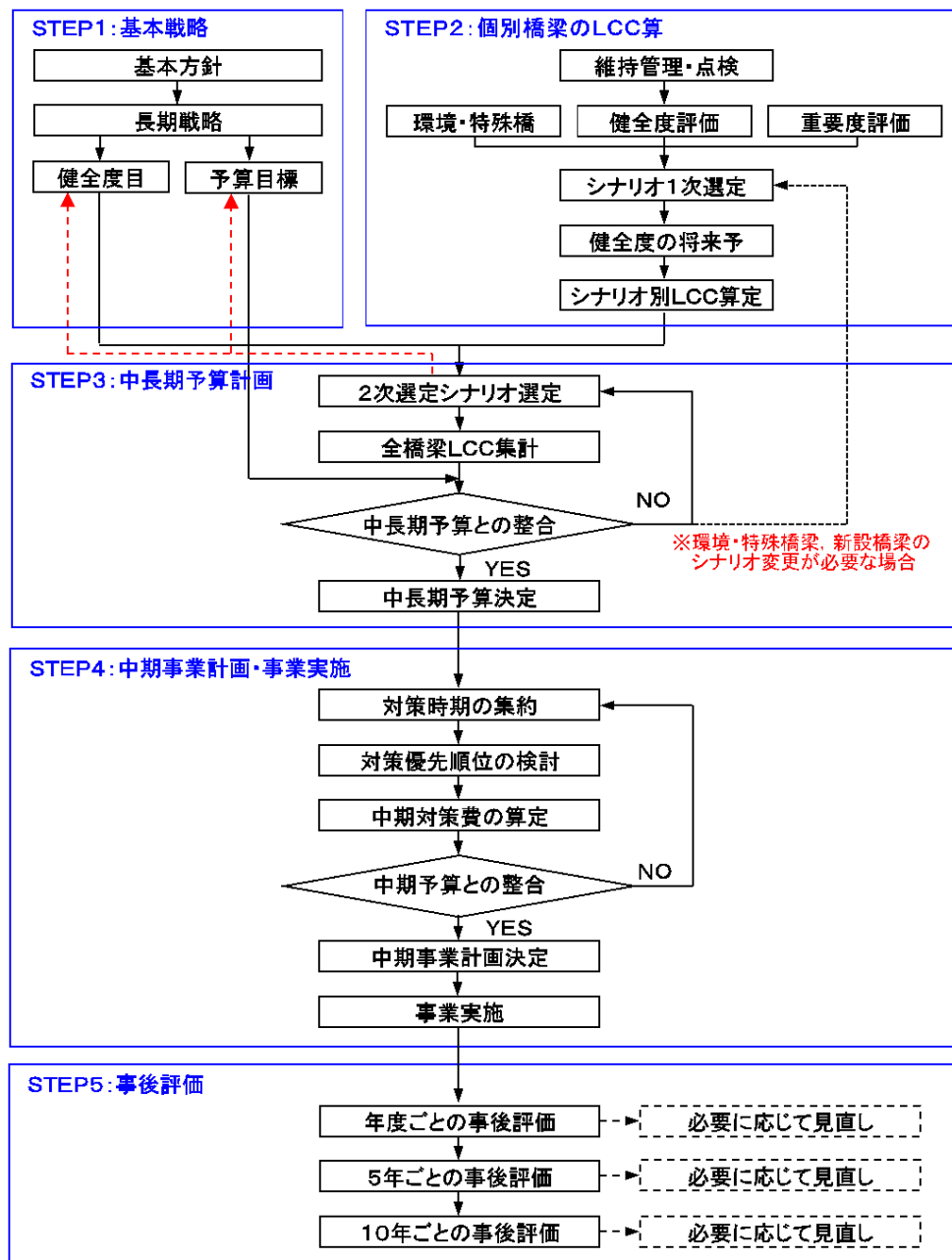
図 5-1 維持管理体系



5. 2 A グループ橋梁の維持管理

A グループの橋梁は、BMS により劣化予測・LCC 算定・予算平準化を実施し、その結果に基づき事業計画の策定を行います。BMS は大きく 5 つのステップで構成されています。

ステップ 1 は橋梁の維持管理に関する基本戦略を構築します。ステップ 2 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、個別橋梁ごとに、維持管理戦略を立てて維持管理シナリオの 1 次選定を行い、対応する LCC を算定します。ステップ 3 は、全橋梁の LCC を集計し、予算平準化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。ステップ 4 は補修・改修の中期事業計画を策定し事業を実施します。そしてステップ 5 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。



出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」（平成 29 年 5 月）

図 5-2 BMS を用いたブリッジマネジメントフロー



(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（案）」を策定し、定期点検を効率的に行うための【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ました。これに習い、大鰐町でも同様のシステム・手順により点検を行いました。

●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。

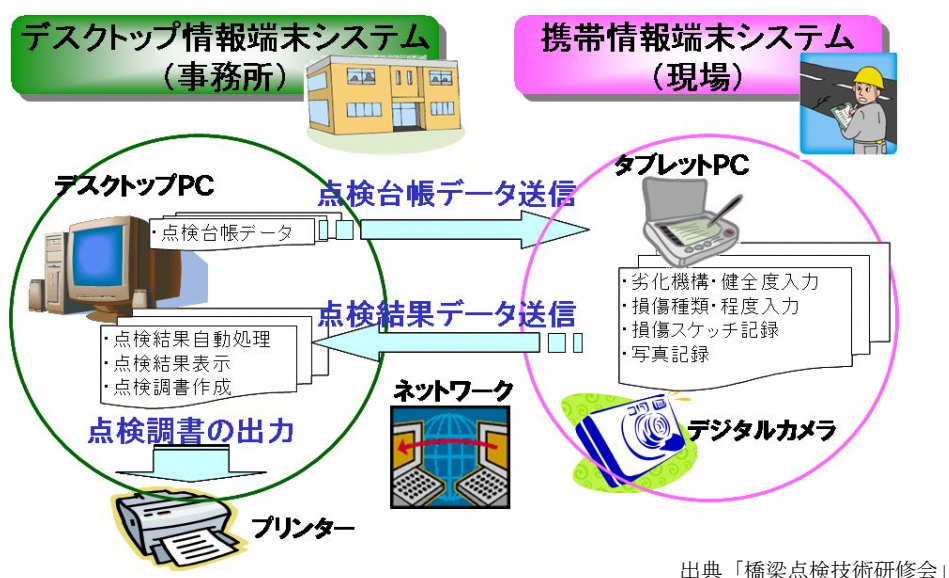


図 5-3 BMS 橋梁点検支援システム

●健全度評価

橋梁の健全度は、潜伏期、進展期、加速度前期・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

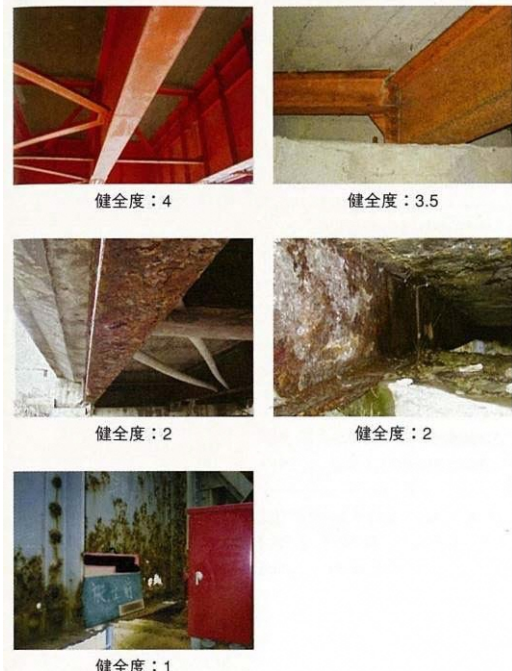
健全度	全部材・全劣化機構に共通の定義
5 潜伏期	劣化現象が発生していないか、発生していたとしても表面に現れていない段階。
4 進展期	劣化現象が発生し始めた初期の段階。劣化現象によっては劣化の発生が表面に現れない場合がある。
3 加速度前期	劣化現象が加速度的に進行する段階の前半期。部材の耐荷力が低下し始めるが、安全性はまだ十分確保されている。
2 加速度後期	劣化現象が加速度的に進行する段階の後半期。部材の耐荷力が低下し、安全性が損なわれている。
1 劣化期	劣化の進行が著しく、部材の耐荷力が著しく低下した段階。部材種類によっては安全性が損なわれている場合があり、緊急措置が必要。

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)



出典「橋梁点検ハンドブック (2)」

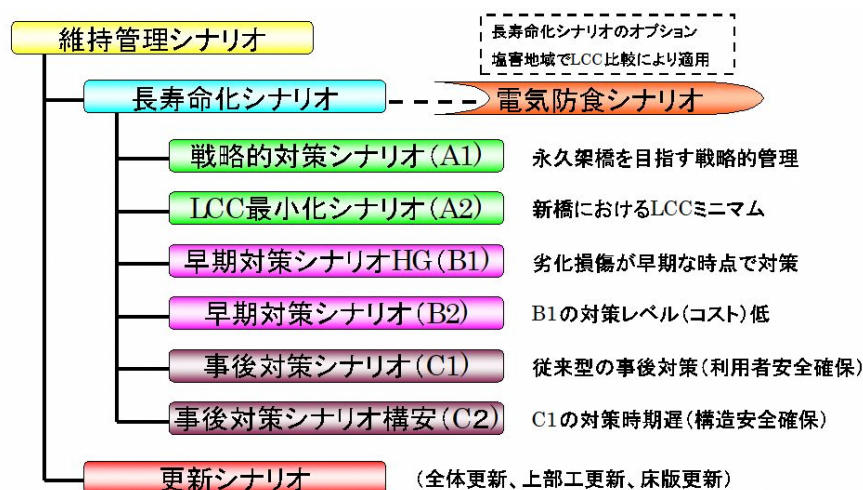
図 5-4 健全度評価基準の例 (点検ハンドブック)



(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。



出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」（平成 29 年 5 月）

図 5-5 維持管理シナリオ

●A1：戦略的対策シナリオ

特殊環境橋梁等を対象に戦略的な予防対策を行うシナリオ。
鋼部材の定期的な塗装塗り替えなど戦略的な予防対策を実施する。
健全度 5.0 もしくは 4.0 で対策を行うことを基本とする。

●A2：LCC 最小化シナリオ

新設橋梁の維持管理を想定した場合に、全てのシナリオの中で LCC が最も有利となる対策を行うシナリオ。
LCC が最小となる健全度で対策を行う。

●B1：早期対策シナリオ（ハイグレード型）

劣化・損傷により部材性能に影響が出始める初期に、早期的な対策を行うシナリオ。
大規模補修よりもコストが抑えられるため、全体の LCC 抑制に効果がある。
健全度 3.0 で対策を行うことを基本とする。

●B2：早期対策シナリオ

B1 シナリオと同様に、健全度 3.0 で早期的な対策を行うが、B1 シナリオと比較して初期コストを抑制した対策を行うシナリオ。



●C1：事後対策シナリオ

劣化・損傷により利用者の安全性に影響が出始める前に、事後的な対策を行うシナリオ。
健全度 2.0 で対策を行うことを基本とする。

●C2：事後対策シナリオ（構造安全確保型）

C1 と同様の対策を実施するが、予算制約上、健全度 1.5～1.0 において対策を行うシナリオ。

●更新シナリオ

構造安全上問題がある橋梁等に、全体更新、上部工更新又は床版打替を行うシナリオ。

●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、塩害による鉄筋腐食の進行を抑制することを目的に電気防食を行うシナリオ。なお、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う。

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

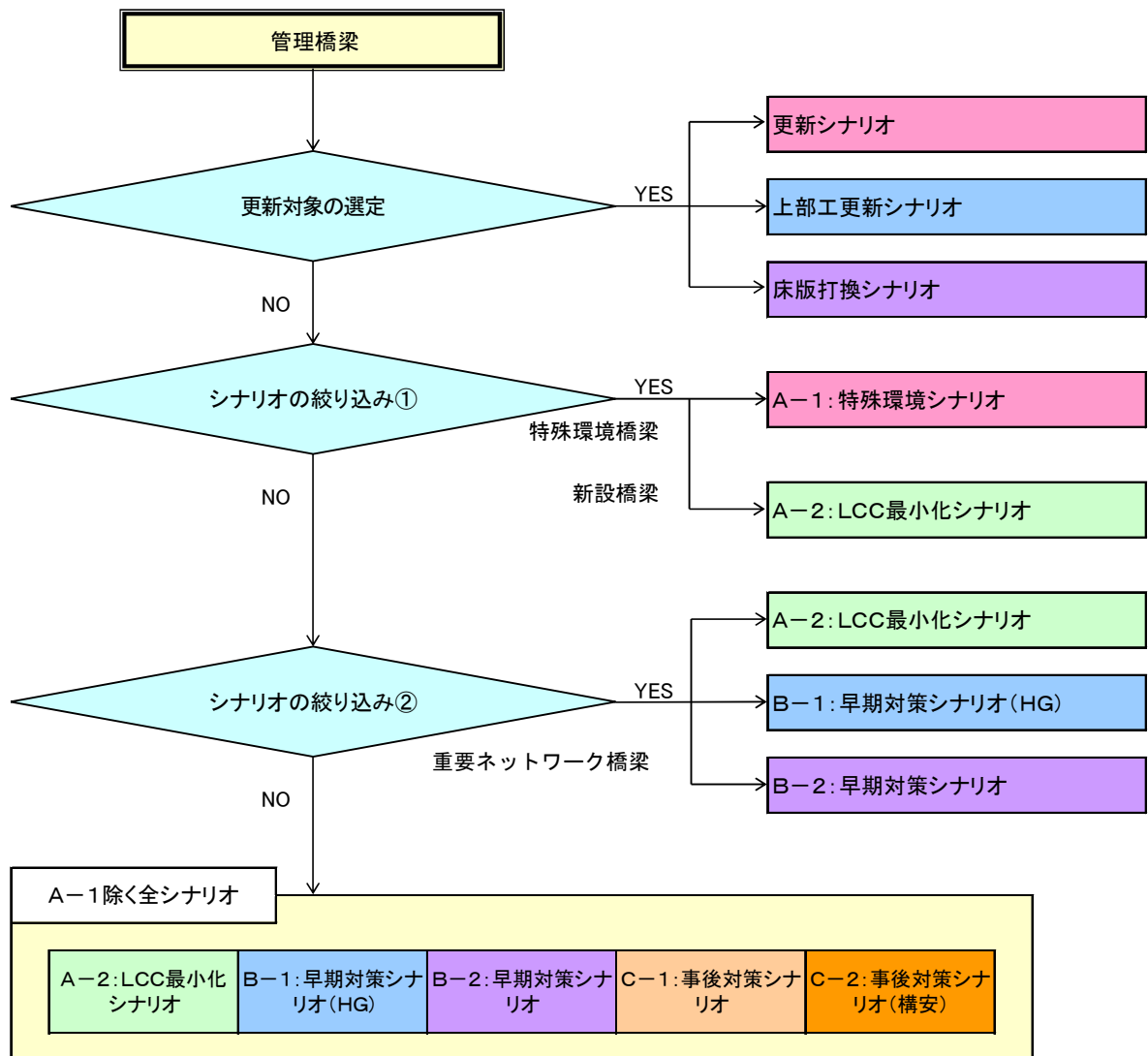
主要部材の劣化・損傷が著しく進行している老朽橋梁や、日本海側に多く見られるような塩害の進行が著しい重度の橋梁は、高価な補修工事を繰り返すよりも架け替える方が経済的となる場合があります。これらの条件に当てはまる橋梁については、LCC 評価と詳細調査によって更新した方がコスト的に有利と判断される場合は、更新型シナリオを選定します。更新シナリオは、橋梁全体更新、上部工更新、床版打替から選定します。

（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 25 年度以降に供用開始した橋梁については、LCC 最小シナリオ（A2）を基本とし、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。





出典「橋梁アセットマネジメント支援システム説明書」

図 5-6 長寿命化シナリオの選定フロー

○大鰐町では、上記条件を参考に橋梁のシナリオを選定しました。

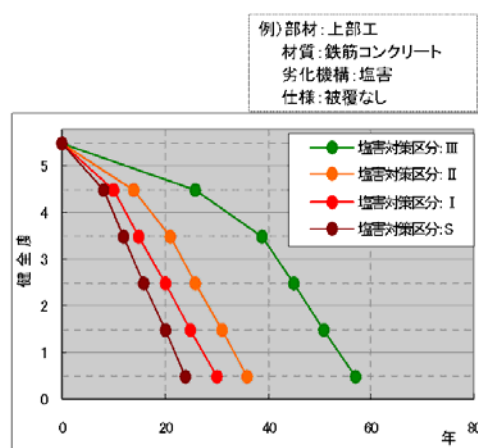


(5) 健全度の将来予測と LCC 算定

●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。

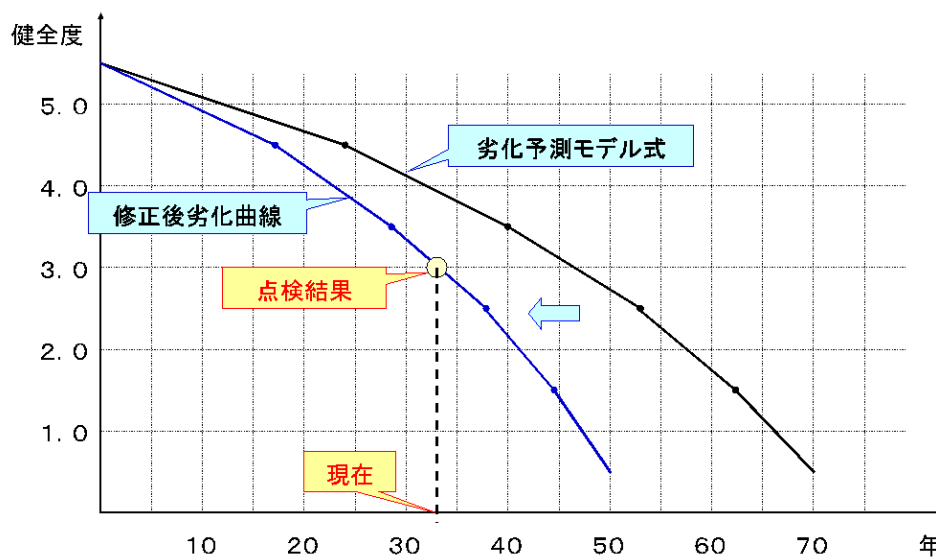


出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」(平成 29 年 5 月)

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地域ごとの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、点検結果を通るように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。



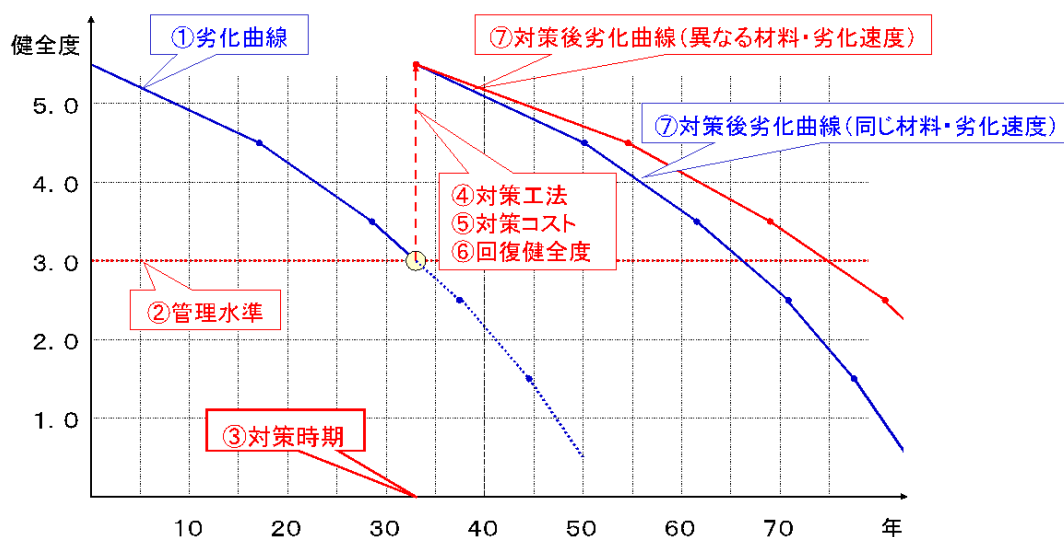
出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」(平成 29 年 5 月)

図 5-8 劣化予測式の自動修正



●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。

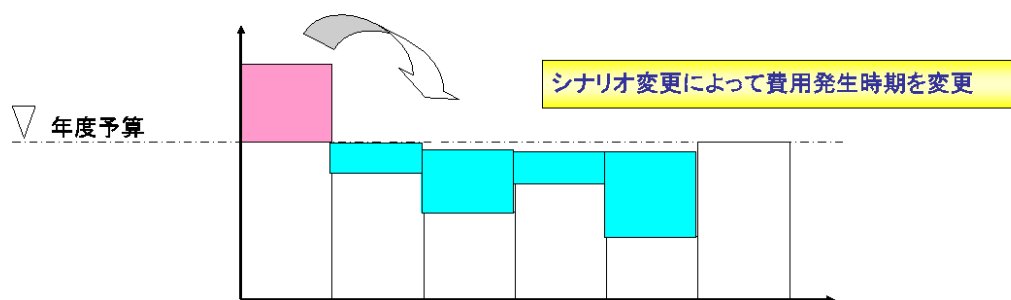


出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」(平成 29 年 5 月)

図 5-9 LCC 算定例・健全度グラフ例

(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。



出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」(平成 29 年 5 月)

図 5-10 予算の平準化



5. 3 Bグループ橋梁の維持管理

Bグループの橋梁は、定期点検において損傷度を判定し、損傷度判定結果に基づいて長寿命化橋梁と計画的更新橋梁に分類します。

(1) 損傷度の判定

- ・損傷度の判定は、表 5-2 の損傷度判定基準に基づいて行います。
- ・Bグループ橋梁は国土交通省「道路橋定期点検要領」を準用し、部材（上部工（主桁・横桁・床版）、下部工、支承、その他の部材）をそれぞれ一つの評価単位とします。
- ・Bグループ橋梁に対しては維持管理シナリオを設定せず、損傷度に応じた対応方針に基づき維持管理を行います。

表 5-2 Bグループ橋梁損傷度判定基準

損傷度	定義・状態
損傷度 5	損傷が見られない状態
損傷度 4	軽微な損傷が見られる状態（経年劣化以外の損傷も含む）
損傷度 3	損傷があり、部材耐荷力が一部損なわれているが、構造安全性は確保されている状態（上部工の場合は、外縁部のみが損傷している状態）
損傷度 2	損傷があり、部材耐荷力が損なわれていて構造安全性が低下している状態（上部工の場合は、橋軸直角方向中央部に損傷がある状態）
損傷度 1	損傷が著しく、部材耐荷力が著しく損なわれて、構造安全性が著しく低下している状態

出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画」（平成 29 年 5 月）

表 5-3 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。

出典「道路橋定期点検要領」（平成 26 年 6 月 国土交通省 道路局）

(2) 維持管理方針

- ・損傷度 1、損傷度 2 と評価された橋梁のうち健全度の判定区分がⅣ以外の橋梁は計画的更新を前提として維持管理を行います。
- ・損傷度 3、4、5 と評価された橋梁は、長寿命化を前提として維持管理を行います。

(3) 中長期予算計画

- ・健全度の判定区分がⅣ以外の計画的更新橋梁は損傷度が 1 の橋梁を優先し更新を行います。
- ・長寿命化橋梁については、健全度の判定区分がⅢの橋梁の早期対策を考慮した上で、損傷度 5、4 の橋梁に対する予防保全を優先して長寿命化を計画します。



6. 橋梁長寿命化修繕計画の策定

6. 1 A グループ橋梁

(1) シナリオ別 LCC 算定結果

- ・図 6-1 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。
- ・A グループ橋梁について個別の橋梁ごとに選定したシナリオの中で、最もコストのかかる場合の LCC は **58.0 億円**、LCC が最小となる維持管理をした場合は **30.5 億円** となり、その差額は **27.5 億円** となりました。

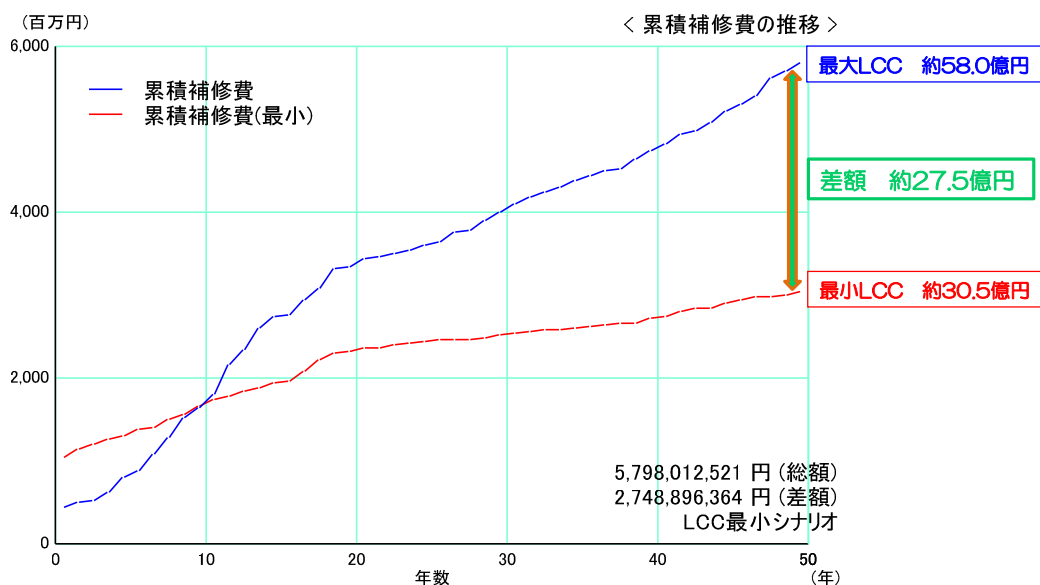


図 6-1 A グループ橋梁の LCC 算定結果

(2) 予算の平準化

- ・50 年間の LCC が最小となるシナリオを選択して、A グループ橋梁の 50 年間の LCC を集計した結果、各年で必要となる補修費の推移は図 6-2 のとおりとなりました。

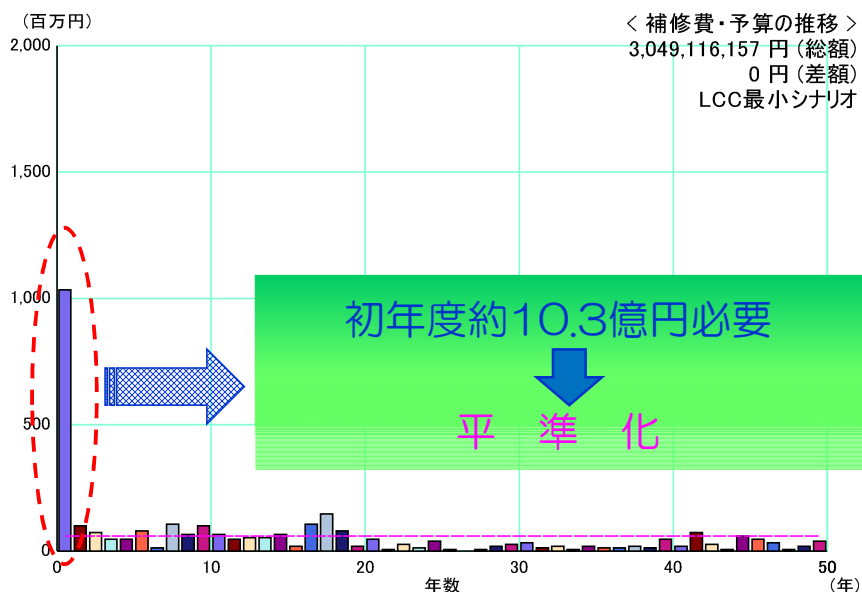


図 6-2 50 年間の LCC が最小となる組み合わせにおける補修費の推移



- ・【大鰐町の補修費に対する予算制約】と【劣化予測に基づいて計算された対策実施年から4年以内に対策を行うこと】を条件として予算平準化を実施した結果、図 6-3 に示すとおり、36.1 億円となりました。

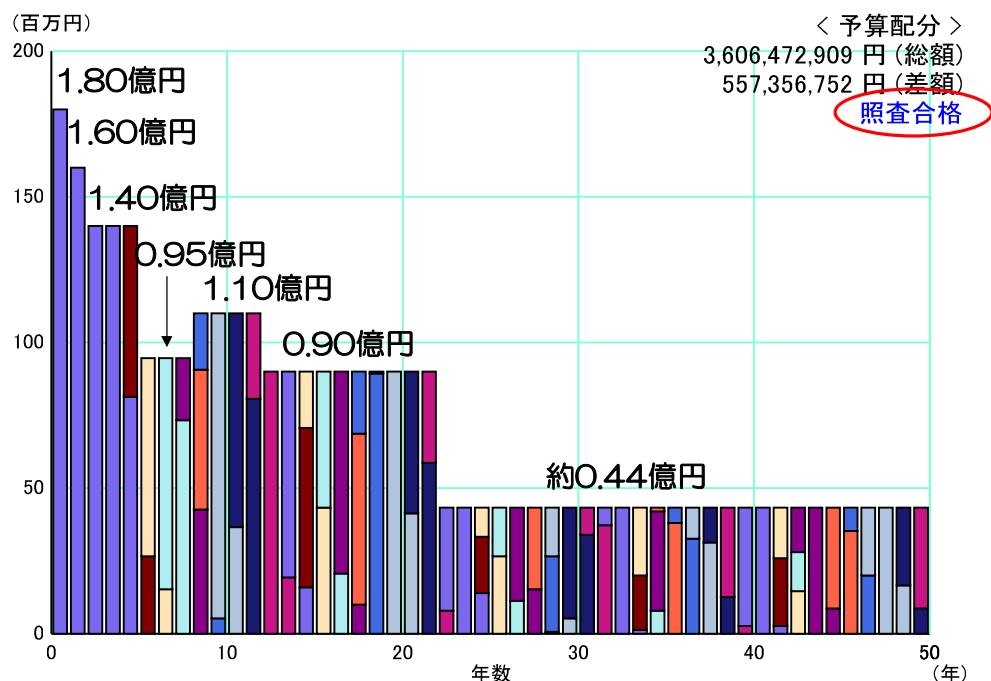


図 6-3 予算制約を考慮した予算平準化結果

- ・予算平準化の前後で、シナリオ別橋梁数は表 6-1 に示すとおり変化しています。LCC が最小となるシナリオを選定した時点では、A2 シナリオが 20 橋、B1 シナリオが 15 橋でしたが、予算制約を考慮したため A1、B1 シナリオが減少し、主に C1 シナリオが増加しました。

表 6-1 予算制約を考慮したシナリオ別橋梁数の推移

シナリオ	平準化前の橋梁数	平準化後の橋梁数
A1（戦略的対策シナリオ）	4	4
A2（LCC 最小シナリオ）	20	2
B1（早期対策サリハグレード型）	15	8
B2（早期対策シナリオ）	6	8
C1（事後対策シナリオ）	0	22
C2（事後対策シナリオ構安型）	0	1
合 計	45	45
補修費の総額	約30.5億円	約36.1億円



- ・予算制約を受けて、多くの橋梁が A2、B1 シナリオから B2、C1、C2 シナリオに変更されたために、50 年間の予算としては 5.6 億円増加して **36.1 億円**となりました。

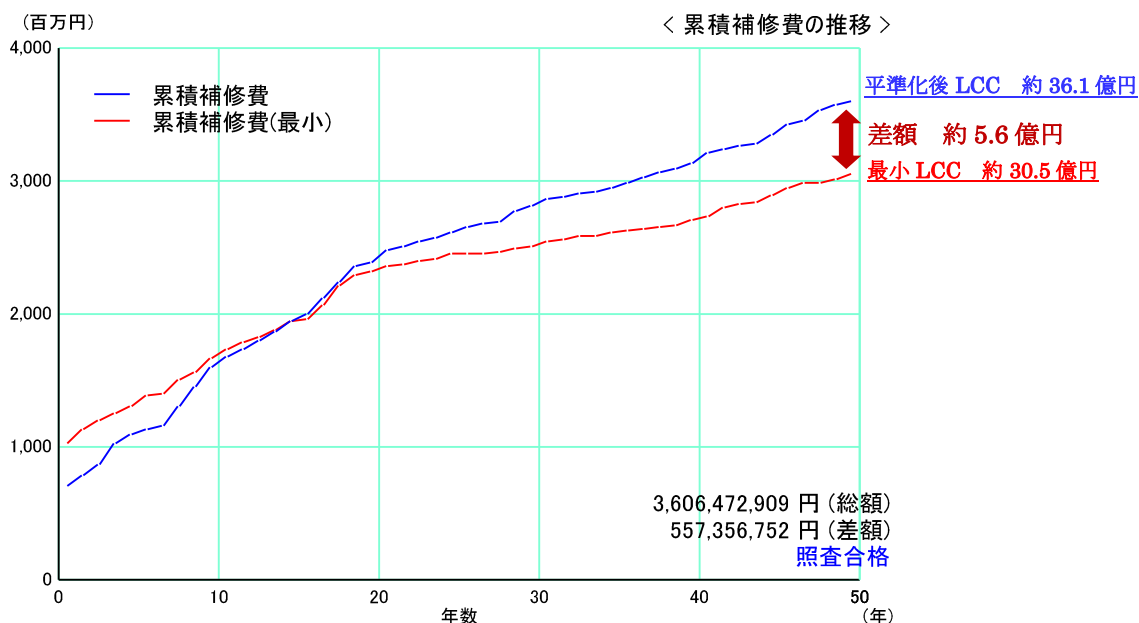


図 6-3 予算平準化前後の累積補修費の比較

(3) 長寿命化対策工事リスト

- ・予算平準化により決定した各橋梁の維持管理シナリオに基づき、令和 3 年度から 10 年間に実施する長寿命化対策工事リストの概要を表 6-2 に示す。

表 6-2 長寿命化対策工事リスト (A グループ)

年 度	橋梁名・事業内容		合計
令和 3 年度	一の渡橋 (支承・防護柵交換、地覆打替) ほか	4 橋	43 橋
令和 4 年度	島田橋 (上部工塗替、床版・下部工補修) ほか	5 橋	
令和 5 年度	中の橋 (上部工・下部工補修、防護柵交換) ほか	5 橋	
令和 6 年度	花岡橋 (上部工・防護柵塗替、床版・下部工補修) ほか	1 橋	
令和 7 年度	剣ヶ鼻橋 (伸縮装置交換、上部工・下部工補修) ほか	4 橋	
令和 8 年度	苦木観音橋 (上部工・防護柵塗替、下部工補修) ほか	1 橋	
令和 9 年度	出雲橋 (床版・下部工補修、防護柵塗替) ほか	6 橋	
令和 10 年度	月見橋 (床版・下部工補修)	1 橋	
令和 11 年度	大滝沢橋 (上部工・下部工補修、伸縮装置交換) ほか	5 橋	
令和 12 年度	森山大橋 (上部工塗替、防護柵交換) ほか	2 橋	

- ・次頁以降に、A グループ橋梁の対策年及び対策工事の概要を示す。



【様式1-2】

対象橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架け替え時期

Aグループ									: 定期点検年度				凡例: ← → 対策を実施すべき時期					
橋梁番号	橋梁名	路線種別	路線名	橋長	架設 年次	供用 年数	最新 点検年次	シナリオ名	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
262003701	新ヶ島橋	その他町道	栴原山下山線	31	1965	34	2016	A2					Co上制工・床版・下制工(前面修繕)、 伸縮装置(交換)、防護柵(塗装塗替)					
262004201	森山大橋	1級町道	鮎石森山線	187	1924	45	2016	B1		Co床版(前面修繕)、 支保、防護柵(交換)								鋼上制工(塗装塗替) Co下制工(前面修繕)
262004301	森山橋	1級町道	森山線	87	1927	42	2016	B1				鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、下制工(ひび割れ注入、表面処理工) Co床版・下制工(前面修繕)、伸縮装置(交換)						
262005901	花岡橋	1級町道	大観高野新田線	60	1950	39	2017	B2				鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕)						
262005902	鞍馬橋	2級町道	大観高野新田線	18	1961	58	2017	B2				Co下制工(前面修繕)、 支保(交換)						
262005903	大滝沢橋	1級町道	大観高野新田線	11	1967	32	2016	B1								Co上制工・下制工(前面修繕)、伸縮装置(交換)、 防護柵(塗装塗替)		
262007501	貴船橋	その他町道	貴船神社線	46	1929	41	2017	B1				Co床版・下制工(前面修繕)、 防護柵(塗装塗替)						
262009701	折紙橋	2級町道	岸土折紙線	10	1926	43	2016	B1		鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、 支保(交換)、Co床版・下制工(前面修繕)								
262009901	森木橋	その他町道	東田線	30	1929	40	2017	B1				鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、 Co下制工(前面修繕)、支保(交換)						
262010302	一の渡橋	その他町道	赤野新田奥地線	45	1924	45	2016	G1	支保・防護柵(交換) 地盤(打替)									
262010401	紅の大橋	1級町道	川辺陣線	85	1984	35	2017	G1										
262011901	真見橋	2級町道	前田通野田原線	50	1969	51	2018	A1							Co床版・下制工(前面修繕、表面処理工)、 地盤(打替、表面処理工)			
262012001	夏沢橋	1級町道	夏沢線	62	1920	49	2017	A1								Co床版・下制工(前面修繕)、 防護柵(塗装塗替)、地盤(打替、表面処理工)		
262013901	宮内丸橋	その他町道	宮内線	27	1963	56	2016	G1		Co上制工・床版・下制工(前面修繕)、 防護柵(塗装塗替)・支保(交換)、地盤(打替)								
262014301	宮内丸橋	その他町道	蔵前小学校通り線	23	1963	56	2016	G1		Co上制工・床版・下制工(前面修繕)、 防護柵(塗装塗替)・支保(交換)								
262017101	中の橋	1級町道	村岡大橋線	46	1969	54	2016	G1		Co上制工・床版・下制工(前面修繕)、 防護柵・支保・伸縮装置(交換)								
262017201	山崎橋	その他町道	山崎線	9	1922	47	2016	G1		鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕)、支保(交換)、地盤(打替)								
262017801	石坂橋	1級町道	スエー橋線	6	1922	47	2016	G1				Co床版・下制工(前面修繕) 支保・伸縮装置(交換)、防護柵(塗装塗替)、地盤(打替)						
262020901	鷺沢橋	その他町道	紅貝清川線	39	1963	56	2016	B2	鋼上制工(塗装塗替)、Co床版・下制工(前面修繕) 支保・防護柵(交換)、地盤(打替)									
262021201	藤原橋(歩道橋)	その他町道	藤原線	35	1982	37	2016	B2		鋼上制工・床版・防護柵(塗装塗替)、 伸縮装置・支保・地盤(交換)								
262021501	第二清川橋	1級町道	紅貝清川線	30	1961	58	2016	G1				Co上制工・下制工(前面修繕、 地盤(打替)					鋼上制工(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕)	
262022501	早瀬野橋	1級町道	早瀬野村中線	19	1961	58	2017	G1										
262022502	第二早瀬野橋	1級町道	早瀬野村中線	22	1924	45	2017	G1									鋼上制工・防護柵(塗装塗替) Co床版・下制工(前面修繕)	
262022901	出雲橋	その他町道	早瀬野神社線	22	1963	36	2018	G1						防護柵(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕)				
262023002	望谷橋	その他町道	早瀬野ダム線	21	1961	58	2018	G1							伸縮装置(交換)			
262023003	早瀬沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	40	1922	47	2018	G1	鋼上制工、防護柵(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕)、伸縮装置(交換)									
262023004	津島沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	23	1922	47	2018	G2										
262023005	松沢沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	15	1922	47	2018	G1						Co床版・下制工(前面修繕)、 防護柵(塗装塗替)、地盤(打替)				
262023006	早瀬野川橋	その他町道	早瀬野ダム線	36	1920	49	2018	G1		鋼上制工、防護柵(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕、シート張替)、支保(交換)							Co床版(前面修繕) 防護柵(塗装塗替)	
262023007	結沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	36	1920	49	2018	B2	Co上制工・床版(前面修繕)、Co下制工(シート張替)、 防護柵(塗装塗替)、地盤(打替)									
262023008	大白石橋	その他町道	早瀬野ダム線	15	1982	37	2018	B2		鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、Co床版(前面修繕) Co下制工(シート張替)								
262023009	尻高沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	77	1982	37	2018	B2										
262024301	第二早瀬沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	20	1991	28	2016	G1	支保(交換)									
262024302	早瀬沢橋	その他町道	早瀬野ダム線	17	1988	31	2016	G1							鋼上制工(塗装塗替)、 Co下制工(前面修繕)			
262024501	熊島利橋	その他町道	早瀬野沢尻線	40	1929	40	2016	G1								伸縮装置・(交換)		
262025801	宮木観音橋	1級町道	宮木中央線	53	1958	61	2017	B1				Co上制工・床版・下制工(前面修繕)、支保(交換)						
262027501	聖宿橋	1級町道	聖宿線	16	1926	43	2017	G1				鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、 Co床版・下制工(前面修繕)、支保(交換)、地盤(打替)						
262027601	太平橋	1級町道	石名坂線	45	1929	40	2017	G1				Co上制工・下制工(前面修繕)、 防護柵(交換)、壁高増・地盤(打替)						
262028801	高田橋	その他町道	新木高田線	42	1928	41	2017	G1				鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、Co床版・下制工(前面修繕)、 支保(交換)、地盤(打替)						
262030301	杉沢橋	その他町道	新ヶ島線	38	1968	51	2017	A1								鋼上制工・防護柵(塗装塗替)、 Co床版(前面修繕)、地盤(打替、表面処理)		
262030601	島田山利橋	その他町道	島田山利線	27	2003	16	2018	A2				Co床版・下制工(前面修繕)、伸縮装置(交換) 防護柵(塗装塗替)						



大鰐町

Aグループ

定期点検年度

凡例: ← → 対策を実施すべき時期

橋梁番号	橋梁名	路線種別	路線名	橋長	架設 年次	供用 年数	最新 点検年次	シナリオ名	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
362024201	高野平橋	その他町道	高野平線	18.0	1987	32	2018	B1		Co上削工・下削工(断面修復)、 地覆(打替)	→	→						
362040201	船生橋	その他町道	船の形通り線	51	1969	54	2016	A1										
362040501	坂川原大橋	その他町道	坂川原三ツ目内線	96	2002	17	2017	C1										
362041101	島田橋	その他町道	島田線	19	1964	55	2018	B2	→	→	→	→						
今後の点検・架け替え事業費(万円)									18,028	16,035	14,069	13,974	13,996	9,452	9,500	9,569	11,030	11,055



6. 2 Bグループ橋梁

Bグループ橋梁は、これまで「日常点検」で実施する損傷度判定に応じた対策方針に基づき、更新・長寿命化修繕の中で中長期予算計画を策定してきたが、道路法改正により平成26年から全ての橋梁が定期点検の対象となったため、今後は「定期点検」の結果により事業計画を策定することとする。なお、定期点検において判定区分Ⅲと診断された橋梁については「早期対策」と定義され、早期の対策が必要なことから点検後5年以内に優先的に対策を行うことを基本とする。

(1) 維持管理の方針

- ・ 損傷度 1、2 と評価された橋梁のうち健全度の判定区分がⅣ以外の橋梁は計画的更新を前提として維持管理を行う。
- ・ 損傷度 3、4、5 と評価された橋梁は、長寿命化を前提として維持管理を行う。

(2) 中長期予算計画

- ・ 健全度の判定区分がⅣ以外の計画的更新橋梁は、損傷度が1の橋梁を優先し更新を行う。
- ・ 長寿命化橋梁については、健全度の判定区分がⅢの橋梁の早期対策を考慮した上で、損傷度5、4の橋梁に対する予防保全を優先して長寿命化を計画する。

○損傷度判定区分

損傷度	定義・状態
損傷度5	損傷が見られない状態
損傷度4	軽微な損傷が見られる状態(経年劣化以外の損傷も含む)
損傷度3	損傷があり、部材耐荷力が一部損なわれているが、構造安全性は確保されている状態
損傷度2	損傷があり、部材耐荷力が損なわれていて構造安全性が低下している状態
損傷度1	損傷が著しく、部材耐荷力が著しく損なわれて、構造安全性が著しく低下している状態

出典「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画」(平成29年5月)

○判定区分

区 分	状 態
I 健全	構造物の機能に支障が生じてない状態。
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ている可能性があり、早急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。

出典「道路橋定期点検要領」(平成31年2月 国土交通省 道路局)



(3) 長寿命化対策工事リスト

- ・維持管理の方針及び中長期計画により決定した各橋梁の令和3年度から10年間に実施する長寿命化対策工事リストの概要を表6-3に示す。

表 6-3 長寿命化対策工事リスト (B グループ)

年度	橋梁名・事業内容		合計
令和3年度	釜の沢2号橋（上部工交換）	1橋	25橋
令和4年度	川崎橋（上部工・下部工補修、防護柵交換、地覆打替）ほか	1橋	
令和5年度	前田1号橋（上部工・下部工補修）ほか	2橋	
令和6年度	鯖石1号橋（下部工補修、防護柵交換、地覆打替）	1橋	
令和7年度	水湊橋（上部工・下部工補修、防護柵交換、地覆打替）ほか	1橋	
令和8年度	大鳥沢橋（上部工・下部工補修、防護柵交換、地覆打替）ほか	2橋	
令和9年度	鯖野沢3号橋（上部工・下部工補修）ほか	1橋	
令和10年度	糠塚橋（上部工塗替、下部工補修、防護柵交換、地覆打替）	1橋	
令和11年度	前田2号橋（上部工補修、防護柵交換、地覆打替）ほか	4橋	
令和12年度	山下橋（上部工・下部工補修、防護柵交換）ほか	4橋	

- ・次頁以降に、B グループ橋梁の対策年及び対策工事の概要を示す。



対策橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架け替え時期

:定期点検年度

対策を実施すべき時期

Bグループ									定期点検年度				凡例		対策を実施すべき時期					
橋梁番号	橋梁名	路線種別	路線名	橋長	架設 年次	供用 年数	最新 点検年次	シナリオ名	対策の内容・時期											
									3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度		
362026201	長谷田橋	その他	長谷田2号線	2	1967	52	2017	—												
362026401	野吹橋	その他	野吹農田線	2	1967	52	2018	—												
362026901	稲荷橋	その他	長峰前田線	9	1977	42	2017	—								鋼上部工(塗装塗装)、Co上部工・下部工(断面修復) 防護欄(交換)、地盤(打替)				
362028201	糠塚橋	その他	稲荷川線	10	1977	42	2017	—								鋼上部工(塗装塗装)、Co下部工(断面修復) 防護欄(交換)、地盤(打替)				
362028202	糠塚東橋	その他	稲荷川線	14	1982	37	2017	—												
362029101	唐生津橋	その他	唐生渡り線	2	1980	39	2017	—												
362029201	相沢橋	2線	上田巻線	4	1977	42	2017	—												
362030302	堀っ沢1号橋	その他	堀っ沢線	5	1962	57	2017	—												
362030303	堀っ沢2号橋	その他	堀っ沢線	5	1962	57	2017	—												
362030304	堀っ沢3号橋	その他	堀っ沢線	4	1962	57	2017	—												
362030901	駒野台橋	その他	駒の台駒木線	7	1970	49	2017	—												
362030902	駒木橋	その他	駒の台駒木線	10	1980	39	2017	—												
362031701	駒ノ台橋	その他	駒の台8号線	6	1987	32	2017	—										Co上部工・下部工(断面修復) 地盤(打替)		
362032501	沢田橋	その他	八幡館沢田2号線	2	1971	48	2016	—												
362033301	上夏沢橋	その他	大高森夏沢線	7	1979	40	2016	—												
362035501	鯉野沢4号橋	その他	鯉野沢1号線	3	1991	28	2017	—										Co下部工(断面修復) 防護欄(交換)		
362035701	鯉野沢5号橋	その他	鯉野沢2号線	4	1991	28	2017	—										防護欄(交換)		
362036901	田ノ沢1号橋	その他	田ノ沢2号線	4	1965	54	2018	—										Co下部工(断面修復) 地盤(打替)、排水工(交換)		
362036902	田ノ沢2号橋	その他	田ノ沢2号線	3	1978	41	2018	—												
362041301	糠塚上2号橋	その他	駒木元長峰線	7	2003	16	2017	—												
今後の修繕・架け替え事業費(千円)									2,121	2,203	2,283	2,227	1,800	1,811	1,845	2,094	1,871	1,748		



7. 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

予防保全型維持管理を中心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、従来の事後保全型維持管理と比較し、50年間でAグループ橋梁は約21.9億円、Bグループ橋梁は約9.9億円、合計約31.8億円のコスト削減が可能であると試算されました。

○A グループ橋梁のコスト削減効果

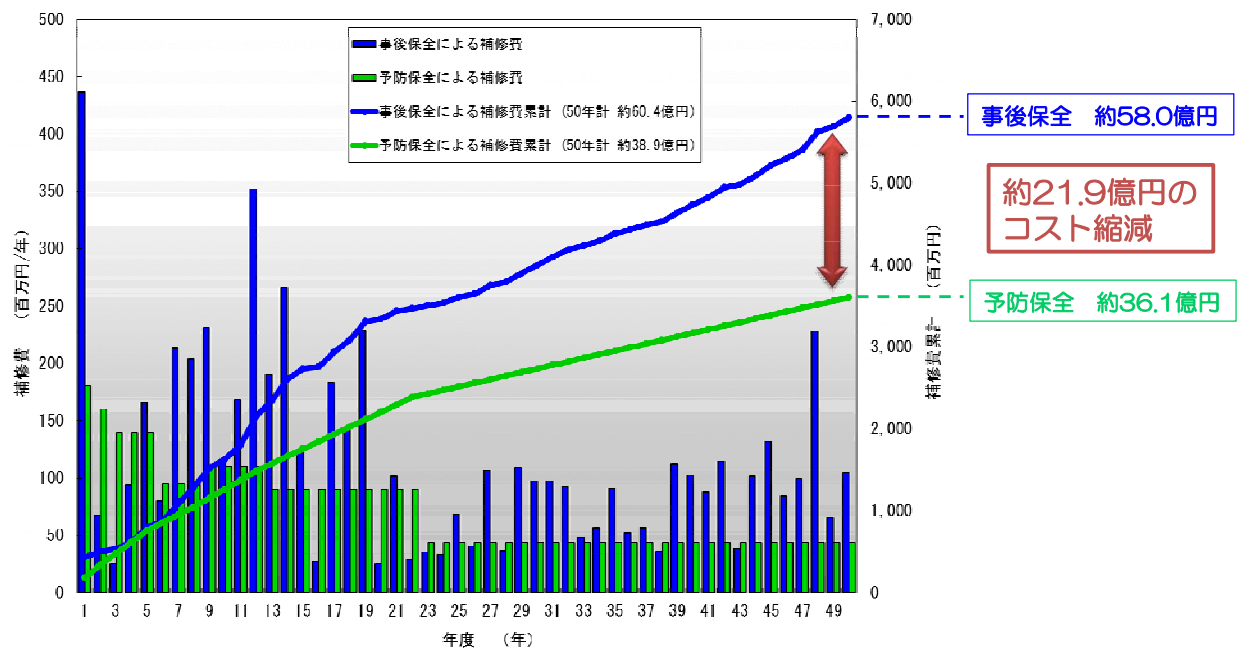


図 7-1 A グループ橋梁のコスト削減効果

○B グループ橋梁のコスト削減効果

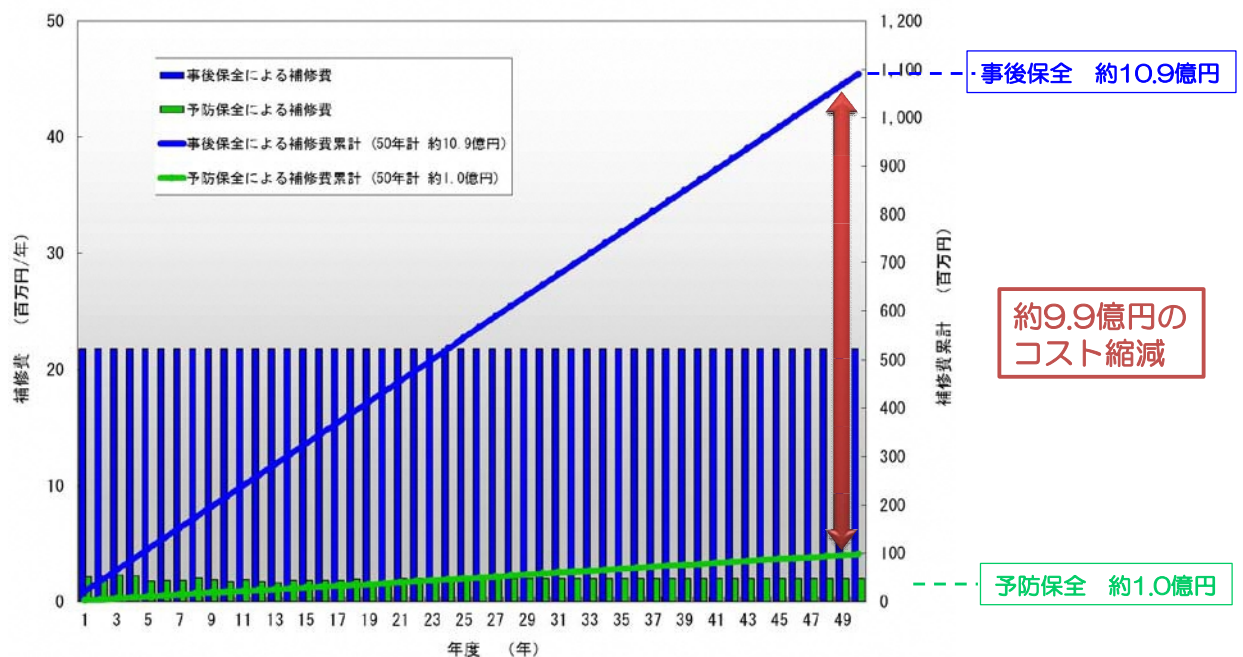


図 7-2 A グループ橋梁のコスト削減効果



8. 費用の縮減に関する今後の取組

8. 1 新技術の活用

大鰐町では、令和4年度から令和8年度の5年間で行う定期点検において、管理する橋梁107橋（Aグループ橋梁45橋、Bグループ橋梁62橋）を対象に新技術（点検支援技術）の活用を検討します。

検討の結果、橋梁点検車が使用できず近接点検が困難な橋梁である「篠塚橋」、「月見橋」の2橋において、国土交通省「新技術情報提供システム（NETIS）」から活用可能な技術を選定し、近接目視点検の精度の向上、安全性の向上、維持管理の効率化を目指します。

全管理橋梁のうち約1.9%（2橋程度）で、新技術活用による現場作業の省力化が可能です。

（1）篠塚橋



〈新技術活用例〉

橋梁点検支援ロボット（QS-170024-VR）



（2）月見橋



〈新技術活用例〉

車両設置幅1.8mの道路施設点検車（HR-200003-A）



修繕工事においても設計段階から新技術活用の検討を行い、従来工法とのコスト比較を行ったうえでコスト縮減を目指します。



8. 2 集約化・撤去の検討

今後、より効率的でコストを抑えた維持管理を行っていくためには、現状において利用されていない橋梁の撤去を行い、移管が可能な橋梁については町から移管する等の対策を行うことで、橋梁の老朽化による修繕費と更新費の削減、定期点検による維持管理費用の削減を目指します。

本検討の結果、現状利用されていない橋梁が1橋確認されました。当該橋梁の撤去を実施することにより、約14.5百万円のコスト縮減を目指します。

〈撤去対象〉川崎橋



また、早瀬野ダム線の橋梁13橋においては、今後の協議によって町から移管可能な場合、移管の実施によって、約682.2百万円のコスト縮減を目指します。

〈移管対象〉関谷橋



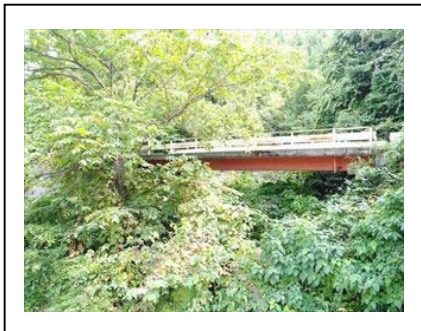
〈移管対象〉早瀬沢橋



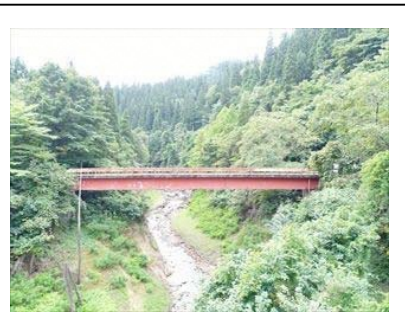
〈移管対象〉佐助沢橋



〈移管対象〉独活沢橋



〈移管対象〉早瀬野川橋



〈移管対象〉砥沢橋



〈移管対象〉大白石橋



〈移管対象〉尻高沢橋



〈移管対象〉水湊橋



〈移管対象〉岩谷沢橋



〈移管対象〉大鳥沢橋



〈移管対象〉早瀬野ダム3号橋



〈移管対象〉ブナノキ橋



9. 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、基本方針・長期戦略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。

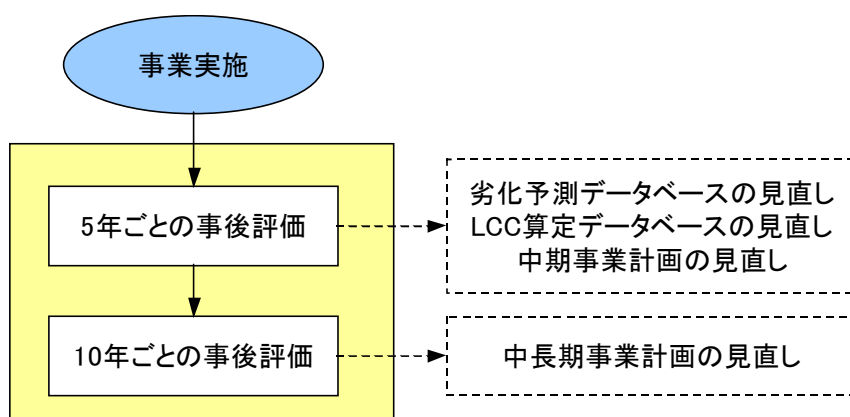


図 8-1 事後評価

10. 橋梁長寿命化修繕計画策定に係る学識経験者の意見聴取

本計画は、学識経験者等の専門知識を有する方の意見を踏まえて策定しました。

【学識経験者】 上原子 晶久 弘前大学 准教授

【計画策定担当】 大鰐町 建設課

意見聴取実施状況



大鰐町