

坂井市 大型ｶｰﾍﾟｰﾄ長寿命化修繕計画

坂井市 坂井市内一円 地係

令和5年3月策定
(令和6年3月改定)
(令和7年10月改定)

坂 井 市 建 設 部 建 設 課

1. 個別施設計画策定の概要

1.1 個別施設計画の目的

坂井市の管理する大型カルバートは1箇所である。1998年に架設され24年が経過している。対象となる春江1号カルバート上はJR北陸本線が交差しているため、施設の重要度は非常に高く、更新には莫大な費用が必要となる。このような背景より、計画的に施設の維持管理を実施し、限られた財源で無駄なく効率的に施設を管理していく事が重要である。

維持管理に掛かる費用を削減する手法として、対処療法的（事後的）管理法から予防保全型への転換を図り、積極的な維持管理を行い施設の余寿命を延ばすことが必要である。管理手法は、橋梁の安全性・利便性・信頼性を確保しつつ、維持管理のライフサイクルコスト（LCC）の削減が可能な計画とする。

【基本方針】

□維持管理方針

坂井市が管理する大型カルバートの維持管理への投資費用を効率的に運用するためアセットマネジメント手法を用いて、従来の対処療法的（事後的保全）から積極的な維持管理を行う予防的保全へと管理手法の転換を図る。

□新技術等の活用

2029年度(令和11年度)までに、管理する大型カルバートについて、修繕や点検等に係る新技術等の活用の検討を行い、費用の縮減や事業の効率化等の効果が見込まれる新技術等を活用することを目標とする。

また、2024年度(令和06年度)から2029年度(令和11年度)までの5年間で新技術を活用した点検・修繕を実施し、1百万円の費用縮減を目標とする。

□集約化・撤去

管理する大型カルバートについて、施設の集約化・撤去などの検討を、社会経済状況や施設の利用状況の変化、施設周辺の道路の整備状況、点検・修繕・更新等に係る中長期的な費用等を考慮し実施したが、防災上必要な施設であるため、当面は実施しないこととする。

今後、周辺状況や施設の利用状況を踏まえて、再度検討を行う。

1.2 対象施設数

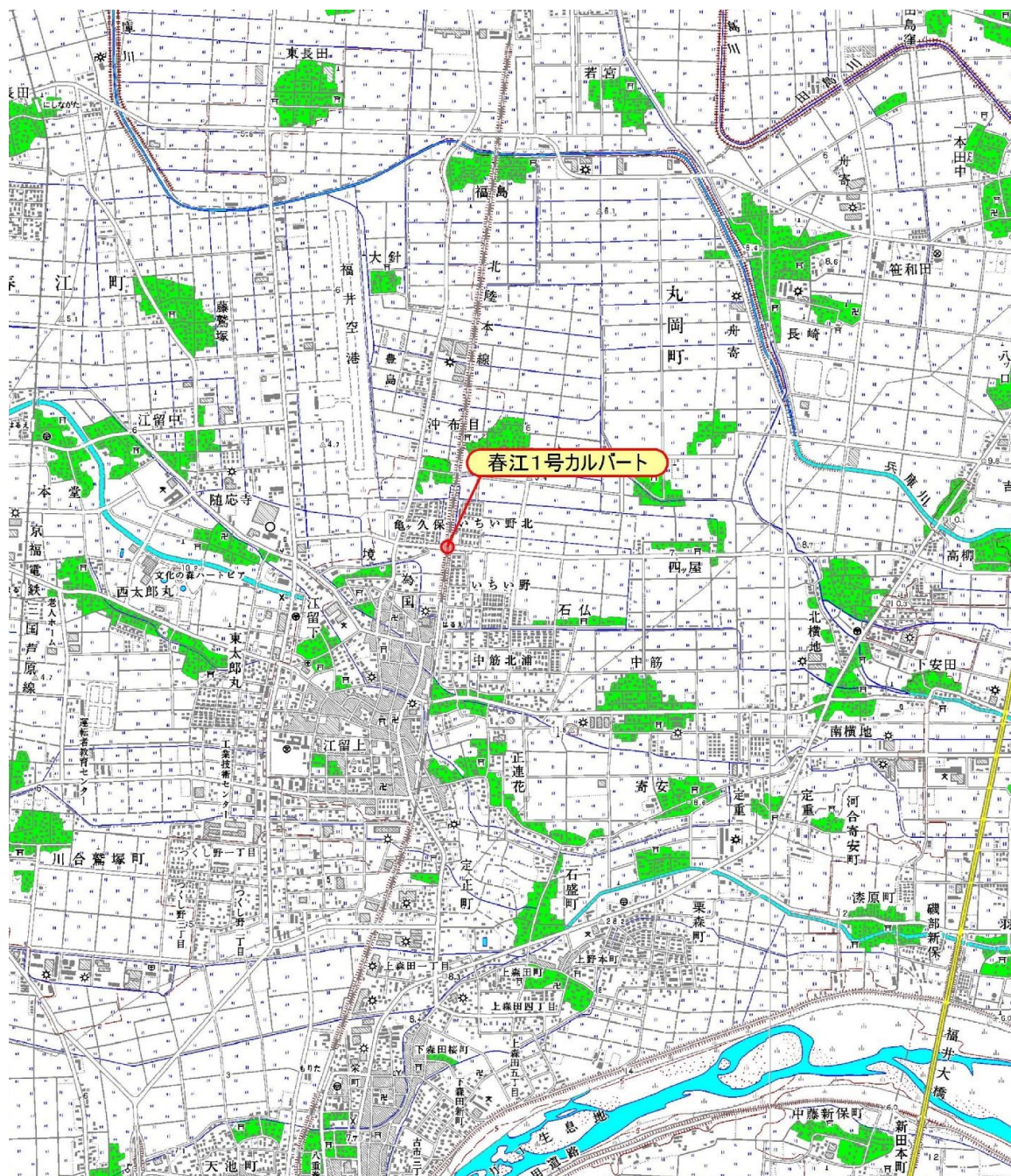
(1) 管理施設数

坂井市が管理する施設数は、令和7年3月現在で1箇所である。

表1.3-1 管理施設

番号	橋梁名	路線名	所在地	橋梁形式	供用開始年 [経過年数]	橋長 (m)	幅員 (m)	径間数
1	春江1号カルバート	市道 随応寺・末政線	坂井市春江町為国	ラーメン橋	1998 [27]	26.7	13.5	3

1.3 対象施設位置図



1.4 維持管理手法

1.4.1 定期点検

(1) 定期点検の頻度

大型カルバートの定期点検は、「シェッド、大型カルバート等定期点検要領（平成31年2月 国土交通省 道路局）」および「福井県シェッド、大型カルバート等定期点検マニュアル」に基づき、5年に1回の頻度で実施することを基本とする。

(2) 状態の把握

橋梁の状態の把握は、近接目視または自らの近接目視による時と同等の健全性の診断を行うことができる新技術により実施することを基本とする。

点検結果は、「シェッド、大型カルバート等定期点検要領（平成31年2月 国土交通省 道路局）」および「福井県シェッド、大型カルバート等定期点検マニュアル」を準拠して、点検調書を作成する。

1.4.4 記録の保管

点検調書は、電子媒体と紙媒体を所定の保管場所で管理する。将来的には、一元管理できるシステムの構築を考える。

2. 管理施設の損傷状況の把握（点検データの整理）

坂井市が管理する大型カルバート1箇所について、定期点検結果を用いて損傷状況を整理する。

2.1 管理対象施設の健全度

坂井市ではH26年度より国土交通省の「シェッド・大型カルバート定期点検要領」に基づき、定期点検を実施しており、施設毎に健全性Ⅰ～Ⅳの評価を実施している。以下に管理施設の健全度を示す。

表2.1-1 大型カルバート（1箇所）の健全度

健全度	橋梁数(橋)
Ⅰ	0
Ⅱ	1
Ⅲ	0
Ⅳ	0
合計	1

2.2 損傷状況の概要

春江1号カルバートの代表的な損傷として、頂版および側壁に乾燥収縮や温度応力、コールドジョイントが原因と推定されるひびわれ（W=0.1mm～最大0.7mm）である。局部的に側壁のひびわれから背面水の流出やその影響による遊離石灰の析出が確認された。錆汁の発生は見られなかった。

写真2.2-1 春江1号カルバート全景（起点側より）



R5年1月撮影

3. 個別施設計画の基本方針

3.1 計画期間の設定

(1) 定期点検の頻度

大型カルバート個別施設計画のシナリオ策定における計画年数は、前回と同様に50年とする。
また、5年に一回の定期点検結果を踏まえ、必要に応じて、計画の更新を実施する。

坂井市の管理する大型カルバートは1箇所である。1998年に架設され24年が経過している。対象となる春江1号カルバート上はJR北陸本線が交差しているため、施設の重要度は非常に高く、更新には莫大な費用が必要となる。

当該施設を今後どのようなシナリオで延命化を図り、限られた財政の中で維持管理を行うかが重要となる。

個別施設計画を策定するため、計画期間として明確な基準は示されていないが、多くの地方自治体において一般的に用いられている50年間と設定し、対策費用の縮減効果を検討する。

3.2 個別施設計画策定における健全度の定義

(1) 使用システム

今回の個別施設計画の策定は、

「道路橋の長寿命化修繕計画策定支援システム 長寿郎／BG」
JIPテクノサイエンス株式会社（以後 支援システムという）

を用いて実施する。

(2) システムでの健全性の考え方

支援システムでの健全性は、5段階評価（A～E・1～5）を採用している。
下図にイメージを示す。

A(1)の健全性が高く、橋齢の進行に伴い健全性が低下する。

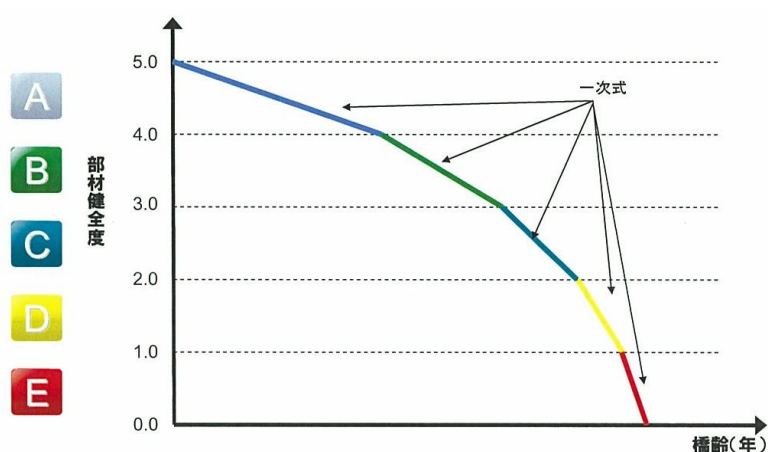


図3.2-1 健全性イメージ

シェッド、大型カルバート等定期点検結果における健全性の判定は、Ⅰ～Ⅳの4段階評価である事からここでは、システム上で取り扱う健全度の考え方と、シェッド、大型カルバート等定期点検要領で示されている健全度の整合性を図る。
また、補修・補強対策工の選定で参考とするコンクリート標準示方書の「維持管理編」での外観上のグレードとの整合性も図る。

表3.2-1 健全度の考え方

システム (長寿郎/BG)		定期点検要領 (国交省)		コンクリート標準示方書 維持管理編	
5段階評価		4段階評価		外観上のグレード	劣化過程
A	5～4	Ⅰ	健全	グレードⅠ	潜伏期
B	4～3	Ⅰ	健全	グレードⅡ	進展期
C	3～2	Ⅱ	予防保全	グレードⅢ－1	加速期前期
D	2～1	Ⅲ	早期措置	グレードⅢ－2	加速期後期
				グレードⅣ	劣化期
E	1～0	Ⅳ	緊急措置	グレードⅣ	劣化期

3.3 劣化予測の設定

坂井市が管理する大型カルバートは1箇所、点検結果から劣化予測することが難しい。
今回は坂井市が管理する橋梁（590橋）を用いて算出した劣化予測モデル式を流用する。

(1) 対象部材及び使用する劣化予測モデル

個別施設計画は、以下に示す部材を計画対象とする。

表 3.3-1 対象部材

区 分	部 材
コンクリート橋	床版（頂版）
共通	下部工 RC（側壁）

表 3.3-2 使用する劣化予測分類

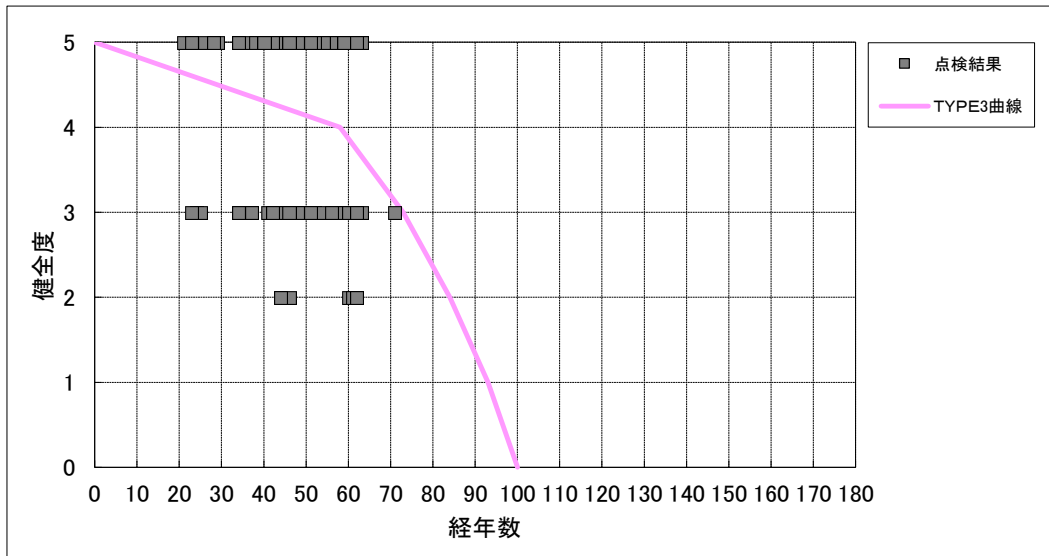
部位	区 分	形式	回帰分析（計算結果名）	
			部材分類名	グループ名
頂版	RC	RC 床版	コン橋—主桁—中性化	R C 床版橋
側壁	RC	橋台・橋脚	共通—下部工(RC)—中性化	—

表 3.3-3 回帰分析結果による劣化モデル式と健全度の滞留年数

形式	区 分	種別	劣化モデル式 (回帰式)	決定係数 R2	滞留年数				
			Y:健全度 t:経過年数		A	B	C	D	E
頂版	RC	RC 床版	$Y = -0.000004t + 5$	0.1269237	63	16	12	9	8
側壁	RC	橋台・橋脚	$Y = -0.000001t + 5$	0.0455531	94	24	18	13	12

回帰分析結果	部材分類	コン橋ー床版 - [中性化]
	グループ	[RC 床版橋]

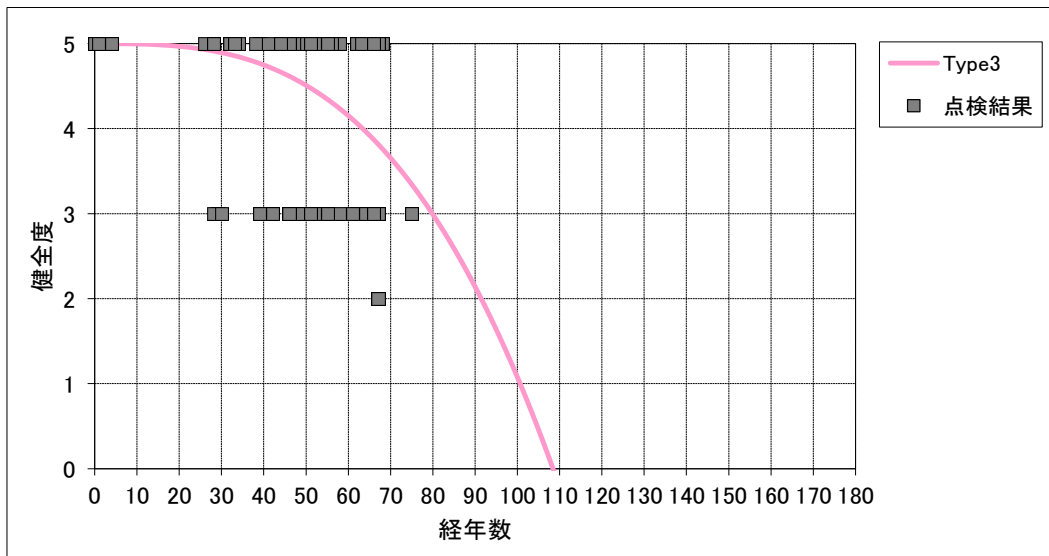
【前回の結果】



回帰式	係数		決定係数 R2	滞留年数					選択
	a	b		A	B	C	D	E	
Type3 ($y=at3+5$)	-0.000005	-	0.1273069	58	15	11	9	7	○



【今回の結果】

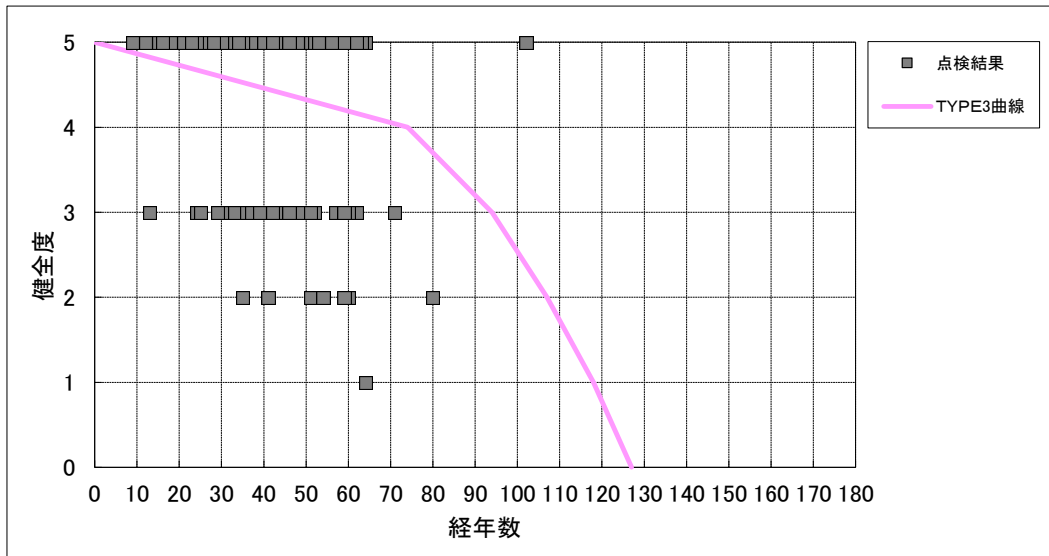


回帰式	係数		決定係数 R2	滞留年数					選択
	a	b		A	B	C	D	E	
Type3 ($y=at3+5$)	-0.000004	-	0.1269237	63	16	12	9	8	○

図 3.3-1 回帰分析結果 (RC 床版橋)

回帰分析結果	部材分類	共通一下部工 (RC) - [中性化]
	グループ	—

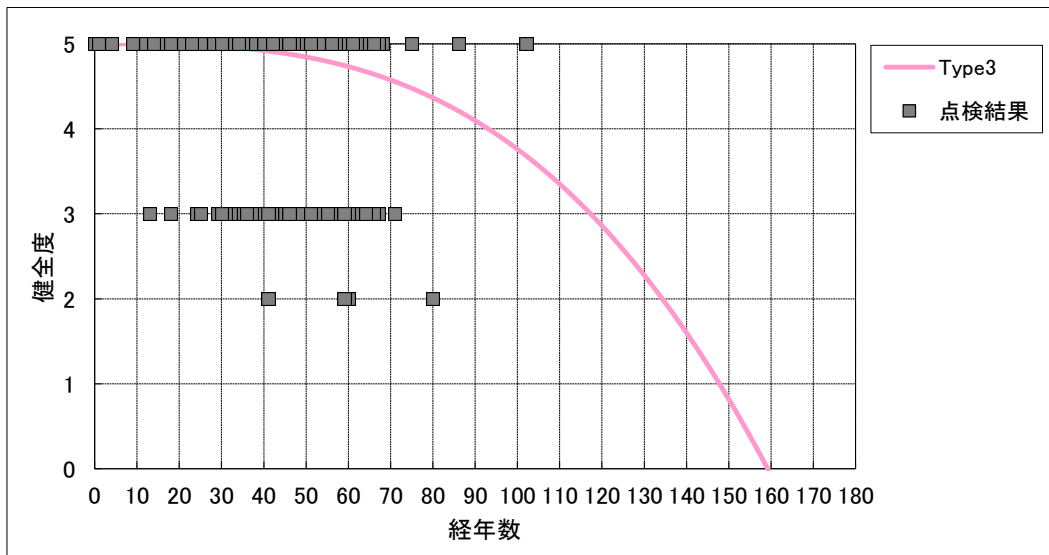
【前回の結果】



回帰式	係数		決定係数 R2	滞留年数					選択
	a	b		A	B	C	D	E	
Type3 ($y=at3+5$)	-0.000002	-	0.0694935	74	20	13	11	9	○



【今回の結果】



回帰式	係数		決定係数 R2	滞留年数					選択
	a	b		A	B	C	D	E	
Type3 ($y=at3+5$)	-0.000001	-	0.0335783	94	24	18	13	12	○

図 3.3-2 回帰分析結果（下部工 RC 中性化）

4. LCC 算定方法

4.1 補修シナリオの設定

補修シナリオは、以下に示す 2 案とする。

表 4.1-1 補修シナリオ

シナリオ		説 明
1	予防保全型	主部材が健全度指標「Ⅱ」に達した時点にて補修を行う。
2	対処療法型	主部材が健全度指標「Ⅲ」に達した時点にて補修を行う。

表 4.1-2 健全度

健全度	損傷状況および補修の要否	状態	維持管理水準
I	健全	構造物の機能に支障が生じない状態	予防保全型
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じないが、予防保全の観点から措置を講ずべき状態	予防保全型
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	対処療法型
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	更新型

シナリオ名	概要及び対策実施時期	イメージ
予防保全型 (シナリオ 1)	<p>【概要】 劣化が顕在化する前に、早期に補修することで長寿命化を図る。</p> <p>【対策実施時期】 主部材が健全度指標「Ⅱ」に達した時点にて補修する。</p>	
事後保全型 (シナリオ 2)	<p>【概要】 劣化が顕在化した後に、対症的に補修する。予防保全と比較して大掛りな補修となる。</p> <p>【対策実施時期】 主部材が健全度指標「Ⅲ」に達した時点にて補修を行う。</p>	

備考) 支承・伸縮・舗装・高欄は安全性・走行性の観点より「診断結果Ⅲ」または「耐用年数に到達した時点」で更新する。(各シナリオ共通)

図 4.1-3 個別施設計画の検討シナリオ

4. LCC 算定方法

4.1 補修シナリオの設定

補修シナリオは、以下に示す 2 案とする。

表 4.1-1 補修シナリオ

シナリオ		説 明
1	予防保全型	主部材が健全度指標「Ⅱ」に達した時点にて補修を行う。
2	対処療法型	主部材が健全度指標「Ⅲ」に達した時点にて補修を行う。

表 4.1-2 健全度

健全度	損傷状況および補修の要否	状態	維持管理水準
I	健全	構造物の機能に支障が生じない状態	予防保全型
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じないが、予防保全の観点から措置を講ずべき状態	予防保全型
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	対処療法型
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	更新型

シナリオ名	概要及び対策実施時期	イメージ
予防保全型 (シナリオ 1)	<p>【概要】劣化が顕在化する前に、早期に補修することで長寿命化を図る。</p> <p>【対策実施時期】主部材が健全度指標「Ⅱ」に達した時点にて補修する。</p>	<p>The figure consists of two line graphs. The top graph, labeled '予防保全型 (シナリオ 1)', shows a predicted degradation curve (劣化予測) starting at a health index of 5 and decreasing over time. A restoration point is marked at the moment the health index reaches level II (健全度指標Ⅱ), where it is restored to level II. The bottom graph, labeled '事後保全型 (シナリオ 2)', shows a similar predicted degradation curve. The restoration point is marked at the moment the health index reaches level III (健全度指標Ⅲ), where it is restored to level III. Both graphs include a color-coded legend for health index levels: I (green), II (yellow), III (orange), and IV (red). The x-axis represents '経過年数' (elapsed years) and the y-axis represents '健全度指標' (health index).</p>
事後保全型 (シナリオ 2)	<p>【概要】劣化が顕在化した後に、対症的に補修する。予防保全と比較して大掛りな補修となる。</p> <p>【対策実施時期】主部材が健全度指標「Ⅲ」に達した時点にて補修を行う。</p>	<p>The figure consists of two line graphs. The top graph, labeled '予防保全型 (シナリオ 1)', shows a predicted degradation curve (劣化予測) starting at a health index of 5 and decreasing over time. A restoration point is marked at the moment the health index reaches level II (健全度指標Ⅱ), where it is restored to level II. The bottom graph, labeled '事後保全型 (シナリオ 2)', shows a similar predicted degradation curve. The restoration point is marked at the moment the health index reaches level III (健全度指標Ⅲ), where it is restored to level III. Both graphs include a color-coded legend for health index levels: I (green), II (yellow), III (orange), and IV (red). The x-axis represents '経過年数' (elapsed years) and the y-axis represents '健全度指標' (health index).</p>

備考) 支承・伸縮・舗装・高欄は安全性・走行性の観点より「診断結果Ⅲ」または「耐用年数に到達した時点」で更新する。(各シナリオ共通)

図 4.1-3 個別施設計画の検討シナリオ

4.2 LCC 算定の考え方

LCC 算定用の支援システムにおける計算フローを以下に示す。

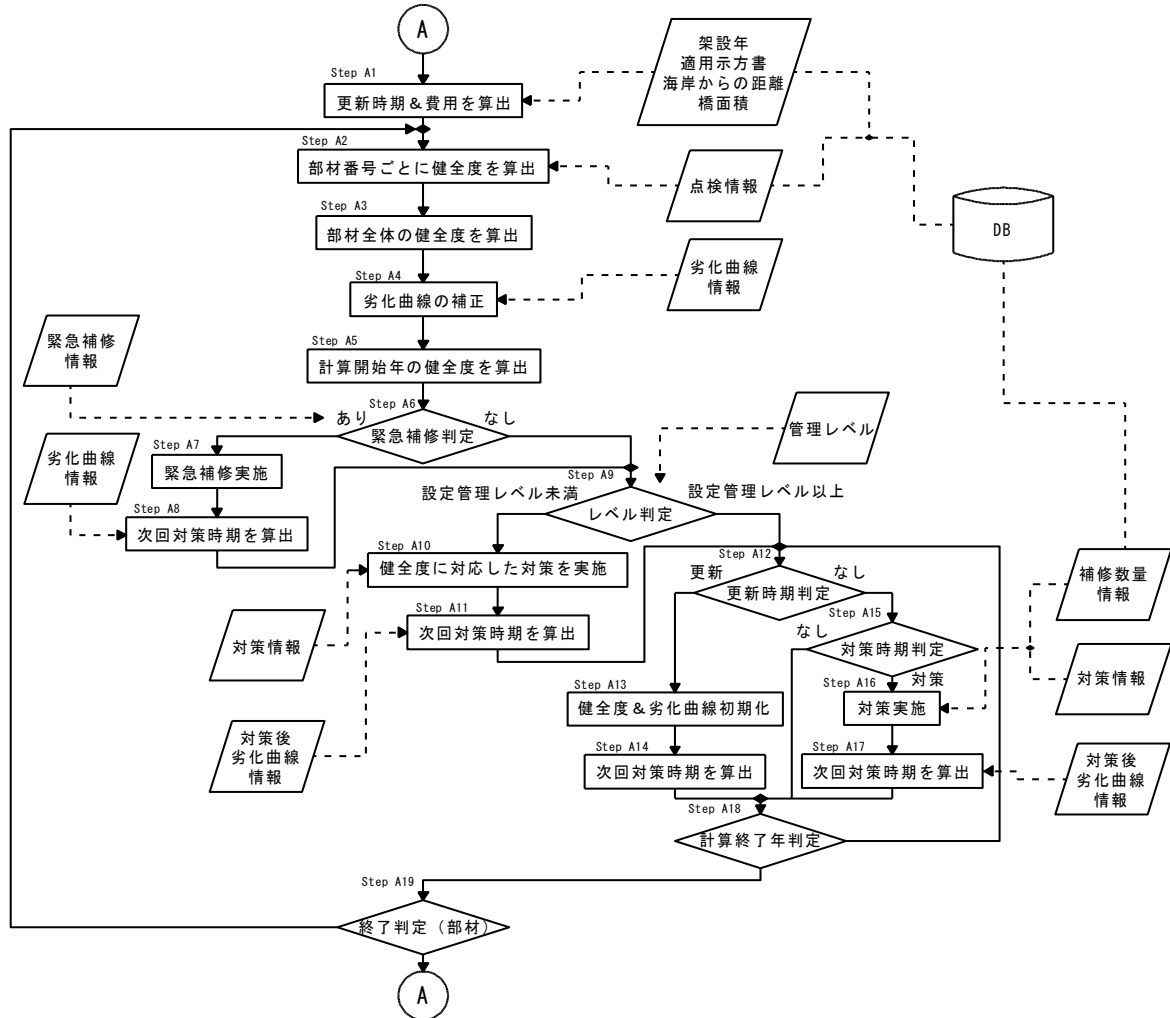


図 4.2-1 支援システム計算フロー

Step A1 更新時期&費用を算出

架設年、適用示方書、海岸からの距離、橋面積などの諸元情報より、更新時期および費用を算出。

Step A2 部材番号ごとに健全度を算出

各部材の部材番号レベルで、損傷情報より健全度を算出。

Step A3 部材全体の健全度を算出

Step A2 で算出した部材番号レベルでの健全度より、部材全体での健全度を算出。

(部材全体とは、径間単位での部材全体)

主桁の場合の算出例を下図に示す。

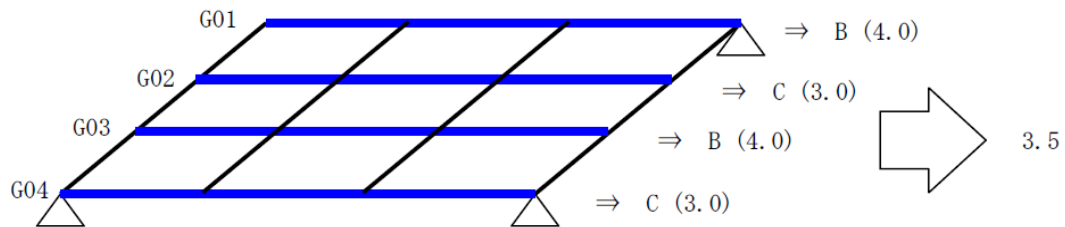


図 4.2-2 健全度の算出例

Step A4 劣化曲線の補正

Step A3 で算出した点検時の健全度を通過するように、劣化曲線の補正を実施する。

補正のイメージを下図に示す。

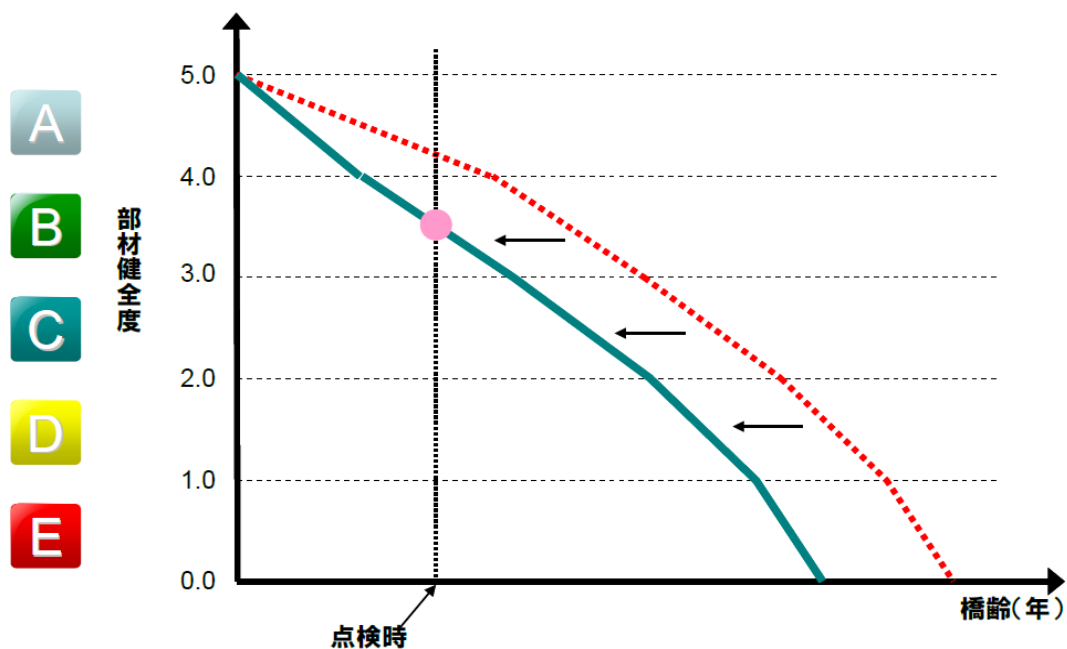


図 4.2-3 劣化曲線の補正方法

Step A5 計算開始年の健全度を算出

Step A4 で補正した劣化曲線を用いて、計算開始時点の健全度を算出。イメージを下図に示す。

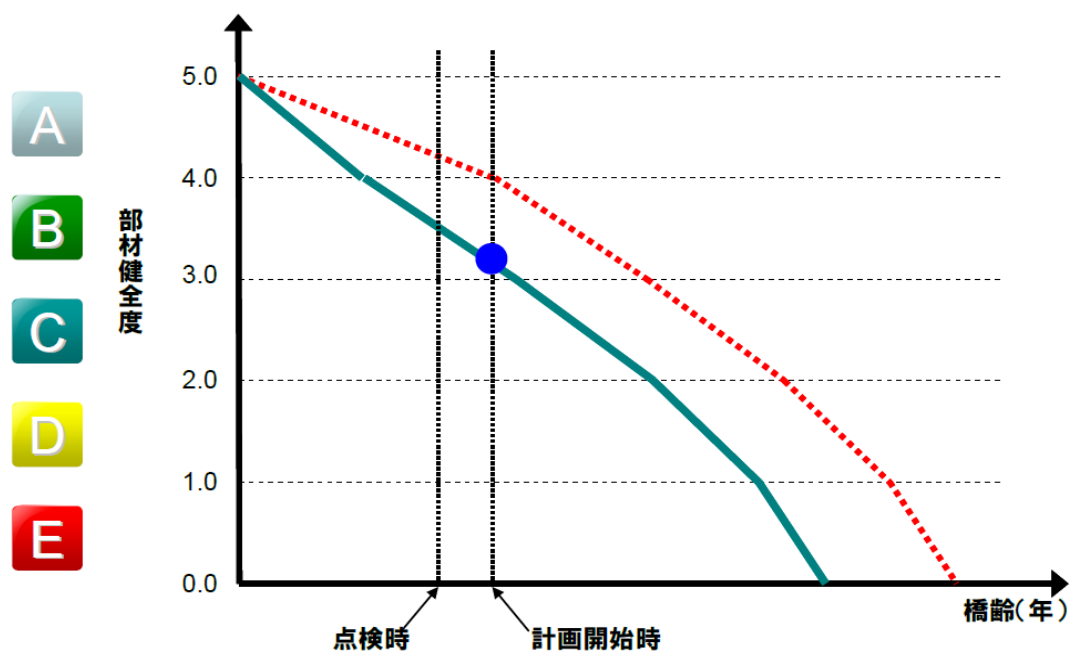


図 4. 2-4 劣化曲線補正後の健全度算出方法

Step A6 緊急補修判定

計算対象部材において、緊急補修が設定されているかを判定。

緊急補修がある場合は、Step A7 へ。

緊急補修がない場合は、Step A10 へ。

Step A7 緊急補修実施

設定された緊急補修情報より、緊急補修費用および時期を算出。

健全度を A ランク初期（5.0）に回復させる。

Step A8 次回対策時期を算出

劣化曲線情報より、次回対策時期を算出。

Step A9 レベル判定

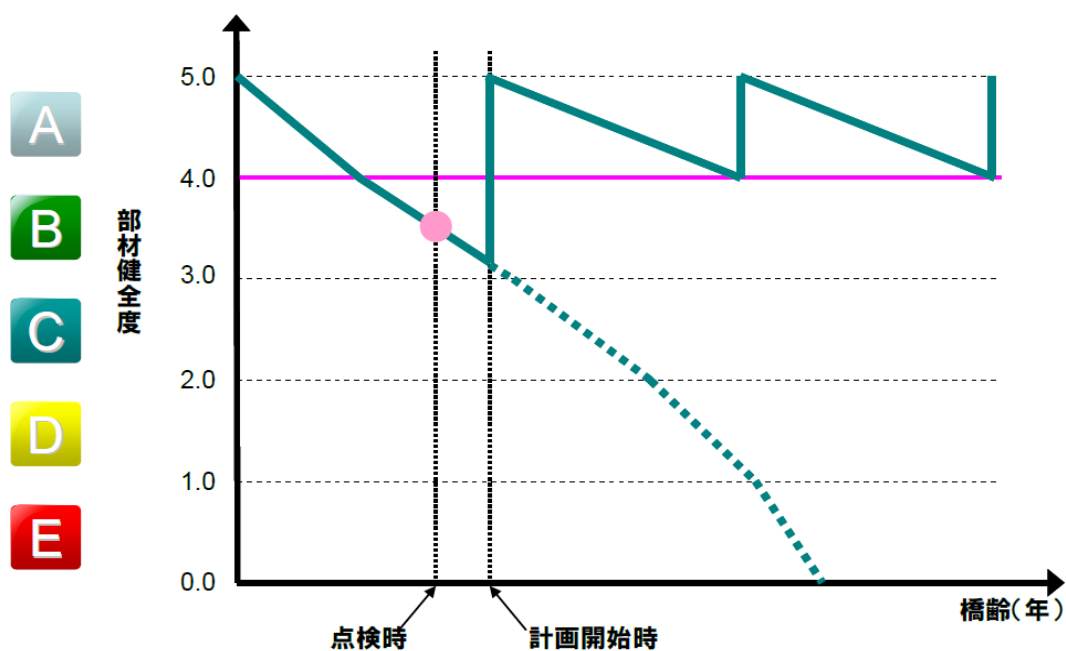
Step A5 または A7 で算出した健全度が、設定した管理レベルを下回っているか否かの判定を実施。

下回っている場合は、Step A10 へ。

下回っていない場合は、Step A12 へ。

Step A10 健全度に対応した対策を実施

計算開始時点の健全度が設定管理レベルを下回っている場合は、この時点で即対策を実施。対策内容は、健全度に対応した工法および費用とする。イメージを下図に示す。



Step A11 次回対策時期を算出

対策後の劣化進行に対する、次回の対策時期を算出。イメージを下図に示す。

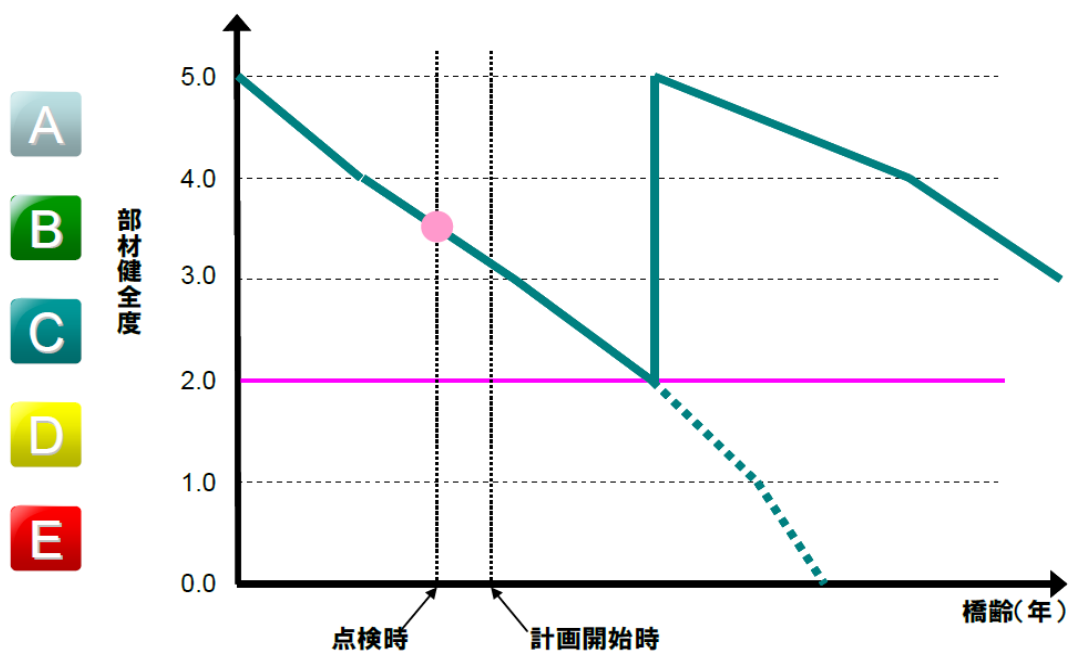


図 4.2-6 対策後の対策時期算出

■管理レベルと対策実施時期の設定について

支援システムでは、健全度（A～E）ごとの対策実施時期をレベルの末期で実施する。

例）劣化曲線パラメタが以下で、管理レベルがBの場合

A：10年 B：8年 C：6年 D：4年 E：2年

Step A12 更新時期判定

計算対象年が、Step A1で算出した更新時期か否かを判定。

更新時期の場合は、Step A13へ。

更新時期でない場合は、Step A15へ。

Step A13 健全度&劣化曲線初期化

健全度および劣化曲線を初期状態に戻す。

健全度をAランク初期（5.0）に回復させる。

劣化曲線を対策前の補正前の状態に戻す。

Step A14 次回対策時期を算出

劣化曲線情報または更新前劣化曲線情報より、次回対策時期を算出。

Step A15 対策時期判定

計算対象年が、対策時期か否かを判定。

対策時期の場合は、Step A16へ。

対策時期でない場合は、Step A18へ。

Step A16 対策実施

補修数量情報および対策情報より、対策費用を算出

Step A17 次回対策時期を算出

対策後劣化曲線情報より、次回対策時期を算出。

Step A18 計算終了年判定

計算年数分、Step A12～17までの処理を繰返し実施。

Step A19 終了判定（部材数）

部材数分、Step A2～18までの処理を繰返し実施。

4.3 補修・補強工法の設定

補修・補強工法の選定は、大型カルバートの部位・種別・部材・材料及び劣化機構別に対策工法の設定を実施する。以下に項目を示す。

(1) 大型カルバート（上部工（頂版）・下部工（側壁））の補修工法の選定

コンクリート部材には劣化原因が複数考えられるが、対象施設箇所は一般環境下で特徴的な損傷も確認されていないため、2018制定 コンクリート標準示方書 【維持管理編】を参考に中性化に対する工法を選定するものとした。

■中性化

(i) 予防保全対策

○橋面防水工・表面被覆工（含浸剤塗布）

劣化因子の遮断を主眼をおき、橋面防水工及び防水性（撥水性）やひび割れ追従性に適し、かつ対策後のモニタリング性が高い表面被覆（含浸剤塗布）を実施。

○ひび割れ注入工

ひび割れに対して、水分の進行及び中性化の進行の抑制を目的に実施。

(ii) 予防保全・対処療法対策

○断面修復工

かぶりコンクリートのはく離・鉄筋露出部に水分の侵入抑制・中性化の回復・鋼材の腐食進行抑制を目的として行う。

(iii) 対処療法対策

○鋼板接着工法 → R C床版

コンクリート表面に鋼板を接着させ既存部材と一体化させることにより必要な性能を向上させる工法。

表 4. 3-1 中性化の劣化機構及び対策

劣化機構		中性化					
劣化過程の定義	劣化過程	定義		期間を決定する要因			
	潜伏期	中性化と水の浸透によって鋼材に腐食が発生するまでの期間		中性化速度と水掛かり			
	進展期	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生までの期間		鋼材の腐食速度			
	加速期	腐食ひび割れ発生により鋼材の腐食速度が増大する期間		ひび割れを有する場合の鋼材の腐食速度			
	劣化期	鋼材の腐食量により耐力の低下が顕著な期間					
外観上のグレードと劣化の状態	外観上グレード	劣化過程	劣化の状態				
	グレードⅠ	潜伏期	外観上の変状が見られない、腐食開始前				
	グレードⅡ	進展期	外観上の変状が見られない、腐食が開始				
	グレードⅢ－Ⅰ	加速期前期	腐食ひび割れが発生				
	グレードⅢ－Ⅱ	加速期後期	腐食ひび割れの伸展とともに剥離・剥落が見られる、鋼材の断面欠損は生じていない				
	グレードⅣ	劣化期	腐食ひび割れとともに剥離・剥落が見られる、鋼材の断面欠損が生じている				
外観上のグレードと性能低下の要因	外観上グレード	劣化過程	耐力・じん性	変形・振動	剥離・剥落	ひび割れ・汚れ	
	グレードⅠ	潜伏期	—	—	—	—	
	グレードⅡ	進展期	—	—	—	—	
	グレードⅢ－Ⅰ	加速期前期	—	—	剥離・剥落の発生	ひび割れ、さび汁、鋼材の露出	
	グレードⅢ－Ⅱ	加速期後期	—	変形の増大、振動の発生	剥離・剥落の発生	ひび割れ、さび汁、鋼材の露出	
	グレードⅣ	劣化期	変形の増大、振動の発生 ・鋼材断面横の減少 ・鋼材とコンクリートの付着力の低下 ・浮き・剥離によるコンクリート断面の減少	鋼材断面横の減少 ・鋼材とコンクリートの付着力の低下 ・浮き・剥離によるコンクリート断面の減少			
	外観上グレード	劣化過程	点検強化	補修	供用制限	解体・撤去	
	グレードⅠ	潜伏期	○**	○**			
グレードⅡ	進展期	○**	○**				
グレードⅢ－Ⅰ	加速期前期	◎	◎				
グレードⅢ－Ⅱ	加速期後期	◎	◎*	○			
グレードⅣ	劣化期		◎*	○	○		
◎：標準的な対策（◎*：力学的性能の回復を含む）、○：場合によっては考えられる対策、○**：予防的に実施される対策							
補修に期待する効果と工法例	期待する効果		工法例				
	中性化の進行を抑制	表面処理（剥落防止を含む）、ひび割れ注入					
	中性化深さを0にする	断面修復（防錆処理、被覆を含む）、再アルカリ化					
	鋼材の腐食進行を抑制	表面処理（剥落防止を含む）、【電気防食】、断面修復、再アルカリ化、防錆処理、水処理					
	水の浸透を抑制	表面処理（表面含浸、剥落防止を含む）、ひび割れ注入、断面修復、水処理					
	第三者への影響度の低下	表面被覆（主に、剥落防止）					
	【耐力の回復】	【鋼板・FRP接着、巻立て、増厚】					
	【 】：鋼材腐食速度が大きい場合、腐食量が大きい場合に選定する ※：全ての劣化過程において、水処理を併用することは鋼材腐食の進行を抑制するために有効である。						
	外観上のグレードと標準的な工法例	外観上グレード	劣化過程	工法例			
		グレードⅠ	潜伏期	耐力、じん性、変形、振動		剥離、剥落	
表面処理*（剥落防止*を含む）、再アルカリ化*、増厚*							
グレードⅡ		進展期	表面被覆（剥落防止を含む）、【断面修復】、再アルカリ化				
グレードⅢ－Ⅰ		加速期前期	【電気防食】、再アルカリ化、断面修復				
グレードⅢ－Ⅱ		加速期後期	断面修復		表面被覆（主に、剥落防止）		
グレードⅣ		劣化期	断面修復、【鋼板・FRP接着、巻立て、増厚】		表面被覆（主に、剥落防止）、【鋼板・FRP接着】		
*：予防的に実施される工法 【 】：鋼材腐食速度が大きい場合、腐食量が大きい場合に選定する ※：全ての劣化過程において、水処理を併用することは鋼材腐食の進行を抑制するに有効である。							

(2) 大型カルバートの補修対策工法

1) 頂版（床版）

【中性化】

■ 予防保全型

表 4.3-2 補修対策工法（予防保全型）

健全度		工法	単価 (千円)	補修範囲 種別	補修 割合
I	A	床版防水工	11.5	橋面積	1.00
		表面被覆	11.0	橋面積	1.00
		—			
	B	床版防水工	11.5	橋面積	1.00
		ひび割れ注入	5.0	橋面積	0.05
		—			
II	C	床版防水工	11.5	橋面積	1.00
		断面修復	70.0	橋面積	0.10
		ひび割れ注入	5.0	橋面積	1.00
III	D	床版防水工	11.5	橋面積	1.00
		鋼板接着工法	57.0	橋面積	1.00
		断面修復	70.0	橋面積	0.50
IV	E	打換え	109.0	橋面積	1.00
		—			
		—			

※ひびわれ密度 0.5m/m² を想定

■ 対症療法型

表 4.3-3 補修対策工法（対症療法型）

健全度		工法	単価 (千円)	補修範囲 種別	補修 割合
I	A B	—			
		—			
		—			
II	C	床版防水工	11.5	橋面積	1.00
		断面修復	70.0	橋面積	0.50
		—			
III	D	床版防水工	11.5	橋面積	1.00
		鋼板接着工法	57.0	橋面積	1.00
		断面修復	70.0	橋面積	1.00
IV	E	打換え	109.0	橋面積	1.00
		—			
		—			

2)側壁（下部工 RC）

【中性化】

■ 予防保全型

表 4.3-4 補修対策工法（予防保全型）

健全度		工法	単価 (千円)	補修範囲 種別	補修 割合
I	A	表面被覆	11.0	部材表面積	1.00
		—			
		—			
	B	表面被覆	11.0	部材表面積	1.00
		断面修復	70.0	部材表面積	0.10
		—			
II	C	表面被覆	11.0	部材表面積	1.00
		ひび割れ注入	5.0	部材表面積	1.00
		断面修復	70.0	部材表面積	0.10
III	D	断面修復	70.0	部材表面積	0.30
		炭素繊維シート接着工法	67.0	部材表面積	0.80
		—			
IV	E	断面修復	70.0	部材表面積	1.00
		RC 巻き立て工法	55.0	部材表面積	1.00
		—			

※ひびわれ密度 0.5m/m² を想定

■ 対症療法型

表 4.3-5 補修対策工法（対症療法型）

健全度		工法	単価 (千円)	補修範囲 種別	補修 割合
I	A B	—			
		—			
		—			
II	C	表面被覆	11.0	部材表面積	1.00
		ひび割れ注入	5.0	部材表面積	1.00
		断面修復	70.0	部材表面積	0.10
III	D	断面修復	70.0	部材表面積	0.30
		炭素繊維シート接着工法	67.0	部材表面積	0.80
		—	70.0		
IV	E	断面修復	70.0	部材表面積	1.00
		RC 巻き立て工法	55.0	部材表面積	1.00
		—			

※ひびわれ密度 0.5m/m² を想定

4.4 事業費の算定方法

事業費の算出については以下に示すとおりである。

- ① 各橋梁における部材毎の直接工事費を合算する。
- ② ①をもとに共通仮設費を算出する。
- ③ ①および②より現場管理費を算出する。
- ④ ①～③より一般管理費を算出する。
- ⑤ ①～④の合算し事業費とする。

国土交通省土木工事積算基準における工種区分は河川・道路構造物工事とし、以下の間接費を使用する。

<河川・道路構造物工事>

表 4.4-1 共通仮設費率

工事区分	共通仮設費率(%)			
	600 万円以下	600 万円を超え 10 億円以下		10 億円を超えるもの
		A	b	
道路構造物工事	20.77	1,228.3	-0.2614	5.45

算定式 $Kr=A \cdot Pb$

kr：共通仮設費率

Np：対象額（直接工事費）（円）

A, b：変数値

表 4.4-2 現場管理費率

工事区分	現場管理費率(%)			
	700 万円以下	700 万円を超え 10 億円以下		10 億円を超えるもの
		A	b	
道路構造物工事	42.54	45.82	-0.1508	20.13

算出式 $Jo=A \cdot Npb$

Jo：現場管理費率

Np：純工事費（直接工事費+共通仮設費）

A, b：変数値

表 4.4-3 一般管理費率

工事区分	一般管理費率(%)			
	500 万円以下	500 万円を超え 30 億円以下		30 億円を超えるもの
		A	b	
道路構造物工事	23.57	-4.97802	56.92101	9.74

算出式 $Gp=A \times \text{Log}(Cp) + b$

Gp：一般管理費率

Np：工事原価（円）

A, b：変数値

4.5 設計費の算出

設計費については、過去の実績より 25%と設定するものとする。

4.6 点検費の算出

点検費は、「道路橋定期点検業務積算資料(暫定版) (平成 31 年 2 月 国土交通省 道路局)」を参考積算資料とし流用して算出する。

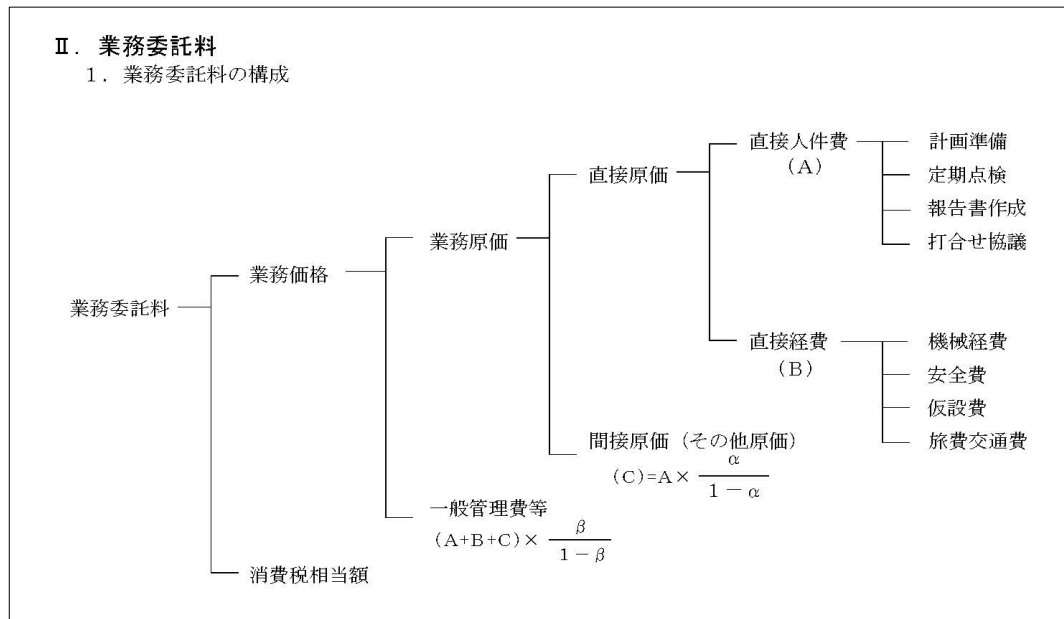


図 4.6-1 業務委託料の構成

『道路橋定期点検業務積算資料 (暫定版) 平成 31 年 2 月 国土交通省 道路局より』

5. 個別施設LCC計算結果

5.1 シナリオの決定

以下に示す2シナリオでのLCC計算結果を示す

(1) 計算シナリオ

表 5.1-1 計算シナリオ

シナリオ		説 明
1	予防保全型	主部材が健全度指標「Ⅱ」に達した時点にて補修を行う。
2	対処療法型	主部材が健全度指標「Ⅲ」に達した時点にて補修を行う。

(2) 計算期間 2023～2072 50 年間

(3) 計算結果

表 5.1-2 計算結果

シナリオ		50 年間での事業費	
1	予防保全型	10,474 千円 (1.00 倍)	○採用
2	対処療法型	24,850 千円 (2.37 倍)	×不採用

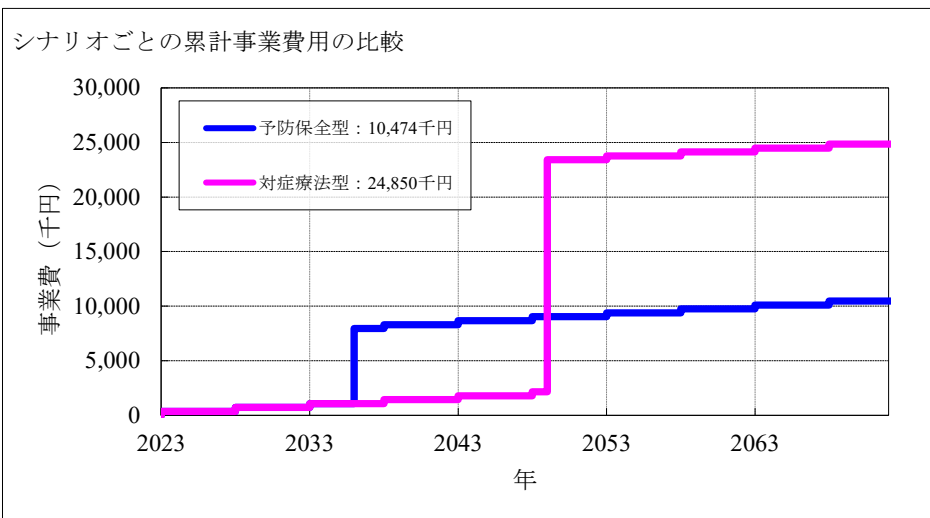


図 5.1-1 2 シナリオの事業費

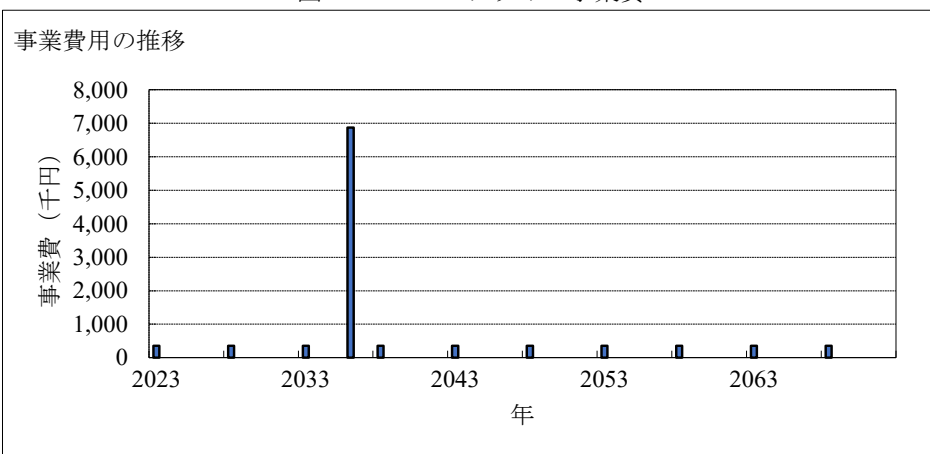


図 5.1-2 50 年間の事業費の推移 (予防保全型)

様式 1-2

○対象施設ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架替時期

凡例： ←対策を実施すべき時期を示す。

橋梁名	道路 種別	路線名	橋長 (m)	幅員 (m)	径間数	架設 年度	供用 年数	最新 点検 年次	直近に おける 点検結 果	対策の内容・時期										対策事業費 (千円)
										2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
春江1号カルバート	市道	市道 随応寺末政線	26.7	13.5	3	1998	24	2023	Ⅱ	点検					点検					720
合 計 (千円)										360					360					720