

富谷市 大型カルバート長寿命化修繕計画



令和4年12月

富谷市

【目 次】

1.	基本方針の策定	
1-1	長寿命化修繕計画の目的	..... P 1
1-2	長寿命化修繕計画の対象構造物	..... P 1
1-3	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	..... P 2
1-4	長寿命化修繕計画の策定	..... P 3
1-5	対象施設の長寿命化及び修繕に係る費用の縮減に関する基本的な方針	..... P 3
1-6	劣化予測	..... P 4
2.	健全性の診断	
2-1	損傷の診断・分析	..... P 6
3.	補修工法の検討	..... P 7
4.	長寿命化修繕計画による効果	..... P 8
5.	長寿命化修繕計画対象施設一覧表	..... P 9

1. 基本方針の策定

1-1. 長寿命化修繕計画の目的

富谷市が管理する大型カルバートについて、長寿命化修繕計画を策定することにより、事後保全（大規模補修 高コスト）から、予防保全（小規模補修 低コスト）へと移行することでライフサイクルコストの削減を図るとともに、適切な維持管理を継続的に行うことで地域道路ネットワークの安全性・信頼性を確保することを目的とする。

なお、大型カルバート長寿命化修繕計画作成にあたり、「みやぎ型・市町村版橋梁長寿命化修繕計画マニュアル（令和3年6月）」および「富谷市橋梁長寿命化修繕計画（令和4年1月）」を基に取りまとめを行った。

1-2. 長寿命化修繕計画の対象構造物：大型カルバート

富谷市が管理する下記施設を対象とします。（2022年3月31日時点）

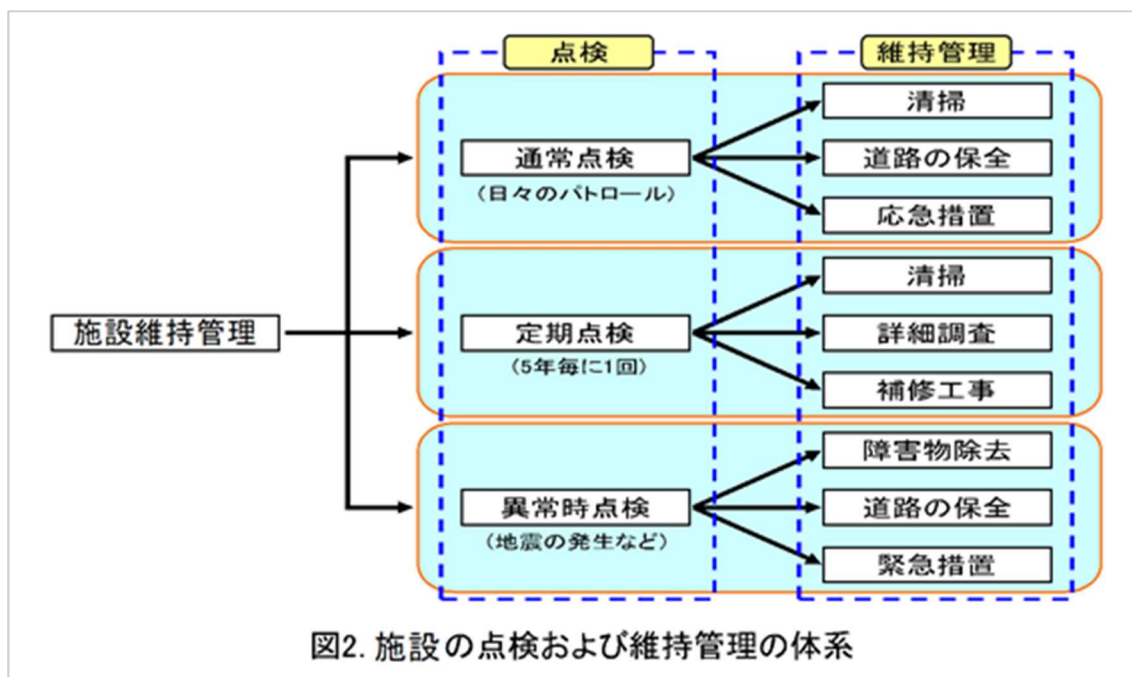
・ 大型カルバート 【1施設】

対象大型カルバート（現況） 諸元



施設名	新富谷アンダーパス
箇所名	富谷市 成田 地内
路線名	市道富ヶ丘明石線
橋長	175.000m
竣工年次	平成6年（1994年）
構造形式	場所打ちボックスカルバート

1-3. 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



※富谷市橋梁長寿命化修繕計画 抜粋

1) 健全度の把握の基本的な方針

施設の竣工年度や立地条件などを十分に考慮し、みやぎ型・市町村版 橋梁点検マニュアルに基づいて定期的に点検を実施し、施設の損傷状況を把握する。

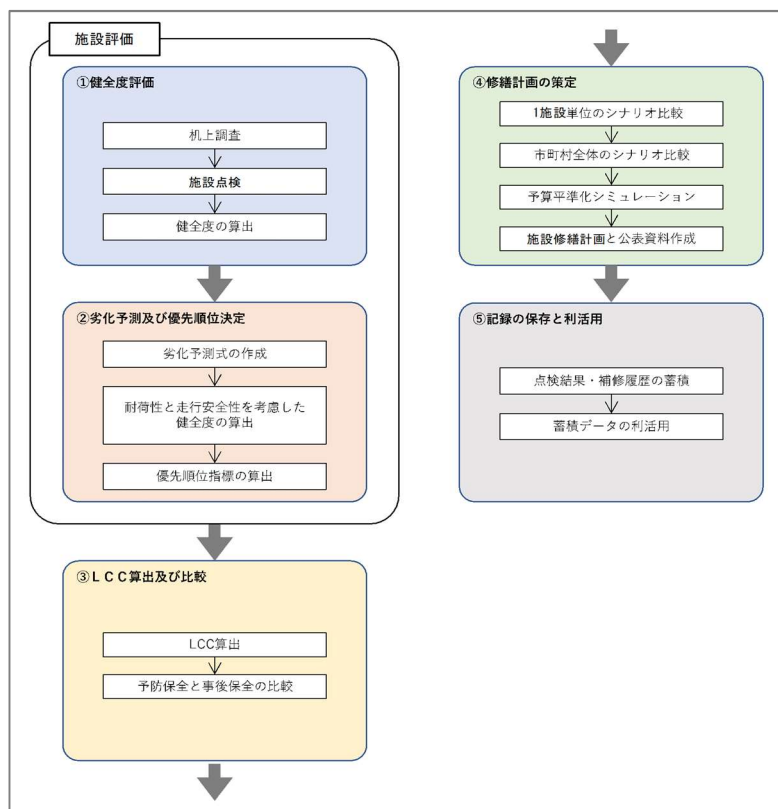
※定期点検では、新技術としてタブレット端末を活用した損傷箇所の調査をする。また、令和3年度以降に点検を実施する全ての施設において、新技術の活用を検討し、費用縮減や点検の効率化を図る。

2) 日常的な維持管理に関する基本的な方針

施設を良好な状態に保つため、日常的な維持管理として、道路パトロールおよび清掃などの実施を徹底する。

1-4. 長寿命化修繕計画の策定

長寿命化修繕計画策定フロー



※みやぎ型・市町村版 橋梁長寿命化修繕計画策定マニュアル 抜粋

1-5. 対象施設の長寿命化及び修繕に係る費用の縮減に関する基本的な方針

長寿命化修繕計画を策定する場合、「事後保全型」と「予防保全型」の維持管理シナリオによるライフサイクルコストを比較し、検討を行う。

令和3年度以降に補修検討や実施する全ての施設において、様々な新技術活用の検討を実施し、費用縮減や事業の効率化を図る。

シナリオ	説明
予防保全型	損傷が顕在化する前の軽微なうちに計画的に行う橋梁の修繕。小規模工事。工事期間が短く、低コスト。
事後保全型	損傷が顕在化した段階になって行う橋梁の修繕および架け替え。大規模工事。工事期間が長く、高コスト。

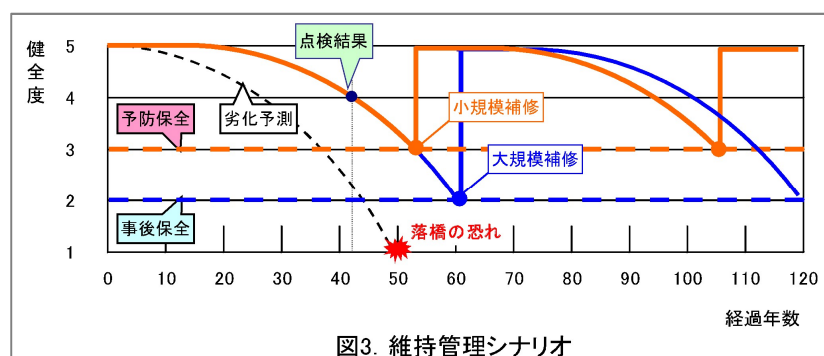


図3. 維持管理シナリオ

※富谷市 橋梁長寿命化修繕計画(令和4年1月) p.3より抜粋

1-6. 劣化予測

(1) 劣化予測手法

主要部材（頂版、側壁、継手等）の健全度（判定区分Ⅰ～Ⅳ）を判定し、劣化予測を行う。

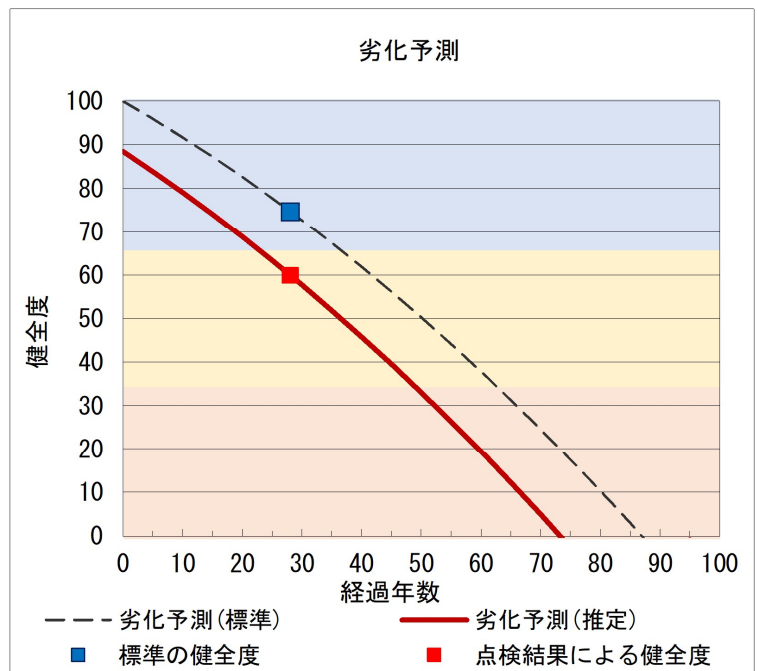
(2) 宮城県市町村の劣化予測式

宮城県内の市町村において、使用する劣化予測式は以下のとおりとする。
本業務、大型カルバートにおいて、「桁橋（RC橋）の主桁」を使用した。

項目	劣化予測式
桁橋(鋼橋)の主桁(※1)	$y = -0.0057X^2 - 0.8216X + 100$
桁橋(PC橋)の主桁	$y = -0.0067X^2 - 0.7712X + 100$
桁橋(RC橋)の主桁	$y = -0.0042X^2 - 0.7846X + 100$
コンクリート床版	$y = -0.0048X^2 - 1.0187X + 100$
コンクリート製下部工	$y = -0.0024X^2 - 1.0148X + 100$
支承部（鋼製支承）	$y = -0.0029X^2 - 1.0059X + 100$

新富谷アンダーパス劣化予測

劣化予測(標準)		劣化予測(推定)	
経過年数	健全度	経過年数	健全度
0	100.00	0	88.48
5	95.97	5	83.88
10	91.73	10	79.07
15	87.29	15	74.04
20	82.63	20	68.81
25	77.76	25	63.37
30	72.68	30	57.72
35	67.39	35	51.85
40	61.90	40	45.78
45	56.19	45	39.50
50	50.27	50	33.01
55	44.14	55	26.30
60	37.80	60	19.39
65	31.26	65	12.27
70	24.50	70	4.93
75	17.53	75	0
80	10.35	80	0
85	2.96	85	0
90	0	90	0
95	0	95	0
100	0	100	0



28	74.70	28	60.00	※現在の橋齢における健全度
----	-------	----	-------	---------------

36	66.66	22	66.66	※健全度がⅡとなる年数の予測
64	33.30	50	33.33	※健全度がⅢとなる年数の予測

新富谷アンダーパスの劣化予測を行った結果、

- ・ 大型カルバートの健全度Ⅱへの到達年数 約 22 年程度
- ・ 大型カルバートの健全度Ⅲへの到達年数 約 50 年程度

と、なっていることを考慮し、新富谷アンダーパスの竣工年次から定期点検、補修・補強工事を時系列で精査し、補修対策周期の設定を行う。

上記より、当該施設は、標準よりも劣化速度が速い傾向にあると推定される。

2. 健全性の診断

2-1. 損傷の診断・分析

シェッド、大型カルバート定期点検要領（H31.3）国土交通省道路局より、健全性と対策区分の判定の関係性を以下に示す。

当該大型カルバートの健全性の診断結果は、健全度Ⅱ（予防保全段階）と判定する。

所見：ブロック 1, 2 の頂版にひびわれが多い(道路交差部)。頂版の函軸方向(w=0.3mm、0.25mm)は活荷重や土被り圧の影響などによる曲げひびわれと考えられる。側壁ひびわれ(w=0.55mm)は発生状況からみて、温度ひびわれと考えられる。前回点検時からの進行が見られるため、予防保全の観点から補修を行う必要がある。舗装に損傷の進行が見られる箇所があり、維持工事に対応する必要がある。

7. 健全性の診断

7. 1 部材単位の健全性の診断

定期点検では、部材単位での健全性の診断を行う。

(1)健全性の診断の区分

構造上の部材等の健全性の診断は、表-7. 1 の判定区分により行うことを基本とする。

表-7. 1 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。

(2)健全性の診断の単位

部材単位の健全性の診断は、構造上の部材区分あるいは部位毎、変状種類毎に行うことを基本とする。

【解説】

(1)定期点検では、「シェッド、大型カルバート等定期点検要領 国土交通省道路局」（平成31年2月）に規定される「部材単位の健全性の診断」を行う。部材単位の健全性の診断は、着目する部材とその変状がシェッド、大型カルバート等の施設の機能に及ぼす影響の観点から行う。換言すれば、表7. 1の「構造物の機能」を「部材の機能」に機械的に置き換えるものではない。なお、別途、6章に定める「対策区分の判定」が行われるため、部材単位の健全性の診断の実施は「対策区分の判定」を同時に行うことが合理的である。

「健全性の診断」と「対策区分の判定」は、あくまでそれぞれの定義に基づいて独立して行うことが原則であるが、一般には次のような対応となる。

「I」：A、B
「II」：C1、M
「III」：C2
「IV」：E1、E2

詳細調査を行わなければ、I～IVの判定が適切に行えない状態と判断された場合には、その旨を記録するとともに、速やかに詳細調査を行い、その結果を踏まえてI～IVの判定を行うこととなる。

※シェッド、大型カルバート定期点検要領（H31.3）国土交通省道路局より

3. 補修工法の検討

補修内容一覧

以下に、定期点検結果に基づき検討した当施設の補修内容一覧を示す。

次頁以降に、各部材の損傷状況と対策案を示す。

ボックスカルバート部

工種	施工箇所	工事内容
頂版補修工 側壁補修工	頂版 側壁	断面修復工(ポリマーセメントモルタル) ひびわれ補修工 (ひびわれ充填工、ひびわれ注入工)
継手補修工	目地部	経過観察
舗装補修工 縁石補修工	内空道路	切削オーバーレイ工 断面修復工
付属物補修工	内装板	ボルト取付取替工

取付擁壁部

工種	施工箇所	工事内容
擁壁補修工	擁壁	断面修復工(ポリマーセメントモルタル) ひびわれ補修工 (ひびわれ充填工、ひびわれ注入工) 目地材注入工

当該施設の健全性の判定は予防保全段階の区分Ⅱであるが、劣化速度が標準よりも速いこと、並びに第三者被害の防止の観点から、上記対策を早い時期に実施することが望ましい。

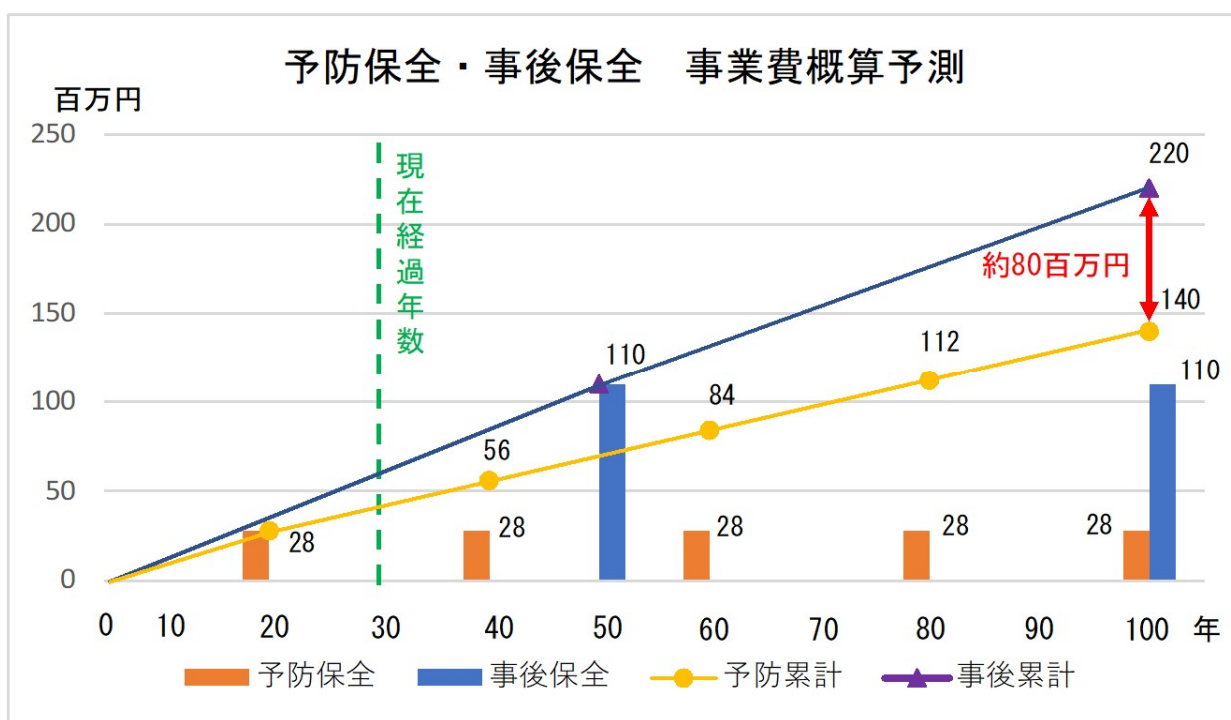
4. 長寿命化修繕計画による効果

以下に今後の修繕にかかる費用についてはシミュレーションを行ったものを示します。

2094年までに事後保全による補修費用は約220百万円かかるのに対し、予防保全による補修費用は約140百万円（80百万円の縮減）となり、約36%の縮減が見込まれます。

	シナリオ	対象年	補修費用
試算シミュレーション①	予防保全	100年	27百万円
試算シミュレーション②	事後保全	100年	107百万円

- ・ 計画期間：1994年～2094年（100年）
- ・ 工事費設定：工事費は直接工事費、間接費（共通仮設費、一般管理費等）を含める。



5. 富谷市大型カルバート長寿命化修繕計画 対象施設一覧表

番号	施設名	路線名	建設年 (西暦)	建設後 経過年 数	延長 (m)	有効 幅員 (m)	種類	所在地		点検結果		重要度		利用者・第 三者 への影響	点検の時期					修繕の時期					備考	主な措置内容	対策費用 (百万円)			
								年度	判定 区分	緊急 輸送路	迂回 路の 有無	R4	R5		R6	R7	R8	R4	R5	R6	R7	R8								
1	新富谷アンダーパス	富ヶ丘明石線	1994	28	175m	13.50m	大型カルバート	富谷市	成田三丁目	2021年	Ⅱ	指定なし	無															通行止め	頂版補修、側壁補修、路面補修	27.5百万円