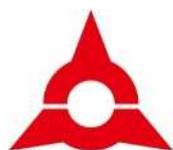


宇部市
横断歩道橋長寿命化修繕計画



令和5年3月



宇部市
UBE CITY

目 次

第 1 章 長寿命化修繕計画策定の背景・目的	1
1.1 背景	1
1.2 目的	1
1.3 基本方針	2
第 2 章 宇部市管理横断歩道橋の状況および一巡目点検結果	3
2.1 横断歩道橋の状況	3
2.2 横断歩道橋の代表例	5
2.3 点検結果からの損傷状況	7
2.4 長寿命化修繕計画の対象横断歩道橋	7
第 3 章 長寿命化修繕計画（点検・診断）	8
3.1 点検	8
3.2 診断	8
第 4 章 長寿命化修繕計画（措置）	9
4.1 優先順位の検討	9
4.1.1 諸元重要度評価点	9
4.1.2 部材健全度評価点	10
4.1.3 総合評価	10
4.2 事業費の算出	11
4.2.1 維持管理シナリオの設定	11
4.2.2 管理基準	11
4.2.3 事業計画概要	12
第 5 章 長寿命化修繕計画（記録）	13
第 6 章 長寿命化修繕計画による効果と見直し・改善	14
6.1 長寿命化修繕計画による効果	14
6.2 計画の見直しと改善	15
6.3 新技術等の活用及び費用の縮減に向けた具体的な取り組み	16

第1章 長寿命化修繕計画策定の背景・目的

1.1 背景

- 宇部市は、石炭産業の発展を基盤に工業都市として発展し、都市緑化や公園整備など様々な分野に幅広い展開を見せています。本市は、山口県の西部に位置しており、周防灘（瀬戸内海）に面しています。そのため、本市南部の沿岸地域では季節風の影響を受け飛来塩分による塩害環境下にあります。
- 一方、高度経済成長期以降に集中的に整備を進めたインフラの老朽化が急速に進行することから、その適切な対策が喫緊の課題となっています。
- 本市では、6橋の横断歩道橋を管理しています。これらの横断歩道橋は、1960年代～1980年代にかけて建設されており、今後これらの横断歩道橋が補修・補強又は架替えの時期を迎えることが考えられます。
- 現在（2020年度）、建設後50年以上を経過する高齢化横断歩道橋は、全体の半数の3橋（50%）を占めます。さらに今後10年後には、6橋（100%）すべてが50年以上経過した老朽化横断歩道橋となり、高齢化が急速に進展することになります。（図-1.1）
- 横断歩道橋は、一般的に学校付近や交通量の多い箇所等に設置されている為、損傷が生じた場合には学童等の横断者に危険を及ぼす可能性があり、交通への影響も大きくなります。
- そこで、今後増大が見込まれる横断歩道橋の維持管理に要するコストの縮減を図るために、従来の事後保全型から予防保全型の維持管理への転換を図る必要があります。

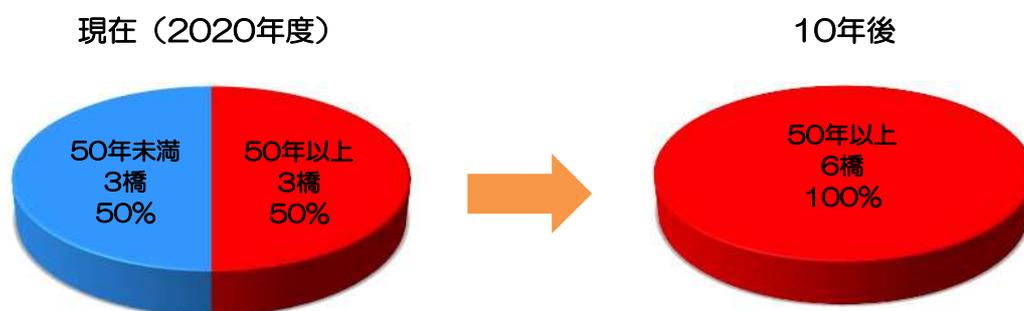


図-1.1 宇部市における横断歩道橋の高齢化の推移

1.2 目的

前述した横断歩道橋の長寿命化修繕計画策定に至る背景と、後述する点検結果による損傷状況を踏まえ、長寿命化修繕計画の目的を以下のとおり設定しました。

- **通行者の安心・安全の確保**

前述のとおり、50年以上経過した横断歩道橋が半数を占めるとともに、老朽化も進行している状況にあります。そのような横断歩道橋を市民の皆様が安心・安全に利用していただけるように努めます。

- **維持管理コストの縮減、平準化**

限りある財源で安心・安全を確保できる維持管理を行っていく必要があります。そのためには予防保全型維持管理への早期転換を図り、コストの縮減と平準化を目指します。

1.3 基本方針

- 中長期ビジョンとして、50年間の長寿命化修繕計画を考案します。
- 短期ビジョンとして、10年間の事業計画を策定します。
- 予防保全型の維持管理への早期転換を図るため、早期対策が必要なⅢ判定以上の横断歩道橋に主軸を置いた事業計画とします。(図-1.2)
- 補修工事の効率化、最適化を考慮し、横断歩道橋単位での工事発注形態を採用します。
- 実現可能な事業計画を策定することにより、計画的な補修措置の実施、補修予算の平準化およびライフサイクルコスト(以下、LCC)の縮減を実現していきます。
- PDCA サイクルによるデータの蓄積結果をもとに長寿命化修繕計画を見直し、計画内容の高度化とさらなるLCCの縮減を図ります。
- 補修対策は、横断歩道橋の損傷状況、重要度および予算を勘案した優先順位づけを行い、その結果をもとに計画的に実施していきます。

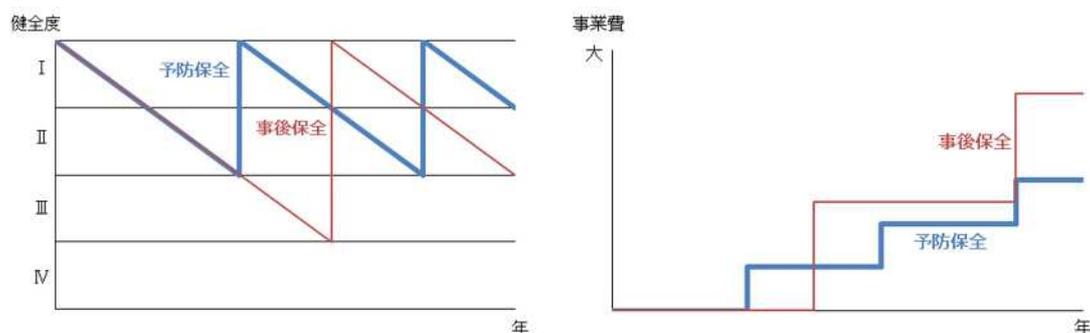


図-1.2 LCC (ライフサイクルコスト) 最小化のイメージ

第2章 宇部市管理横断歩道橋の状況および一巡目点検結果

2.1 横断歩道橋の状況

宇部市が管理する横断歩道橋には、以下の3つの特徴があります。

- 管理する横断歩道橋は、すべて鋼橋です（図-2.1）。そのため、横断歩道橋の部材のうち、鋼部材が大半を占めています。
- 建設後50年を経過した横断歩道橋が、6橋中3橋存在し、全体の50%を占めています（図-2.3）。
- 高齢化した横断歩道橋が大半ですが、過去にも維持管理（塗り替え塗装など）を行っています。そのため、現在早期に対策が必要な横断歩道橋は、6橋中2橋です。

(1) 橋種別の横断歩道橋数

図-2.1 に示すとおり、管理する横断歩道橋はすべて鋼橋です。

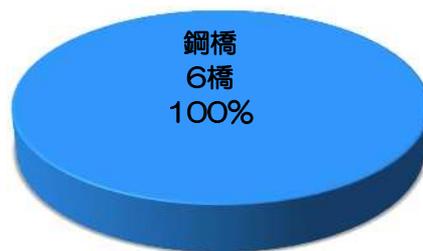


図-2.1 橋種別横断歩道橋数

(2) 橋長別の横断歩道橋数

- 橋長別の横断歩道橋数は、図-2.2 に示すとおり、10m～20mが2橋、30m～40mが1橋、40m～50mが1橋、50m～60mが2橋、の分布になっています。
- 10m台から50m台まで、比較的バラツキなく分布しています。

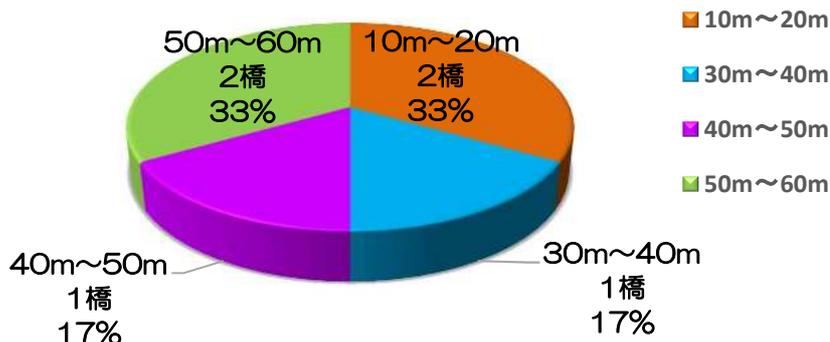


図-2.2 橋長別横断歩道橋数

(3) 架設年別の横断歩道橋数

- 管理する横断歩道橋は、**図-2.3** に示すとおり、1960年代～1980年代の間にすべて建設されています。
- そのうち、横断歩道橋の建設が始まった1960年代が3橋と最も多く建設され、(50%)、次いで1970年代に2橋(33%)、1980年代には1橋(17%)のみ建設されています。その後、横断歩道橋は建設されていません。
- 我が国では、1960年代の急速なモータリゼーションを背景に、全国の各地で横断歩道橋の建設が行われました。宇部市でも、同様の経緯により横断歩道橋が建設されています。
- すべての横断歩道橋が高齢化しており、今後さらに進行することで、老朽化横断歩道橋の割合や老朽度合が急速に増大することになります。

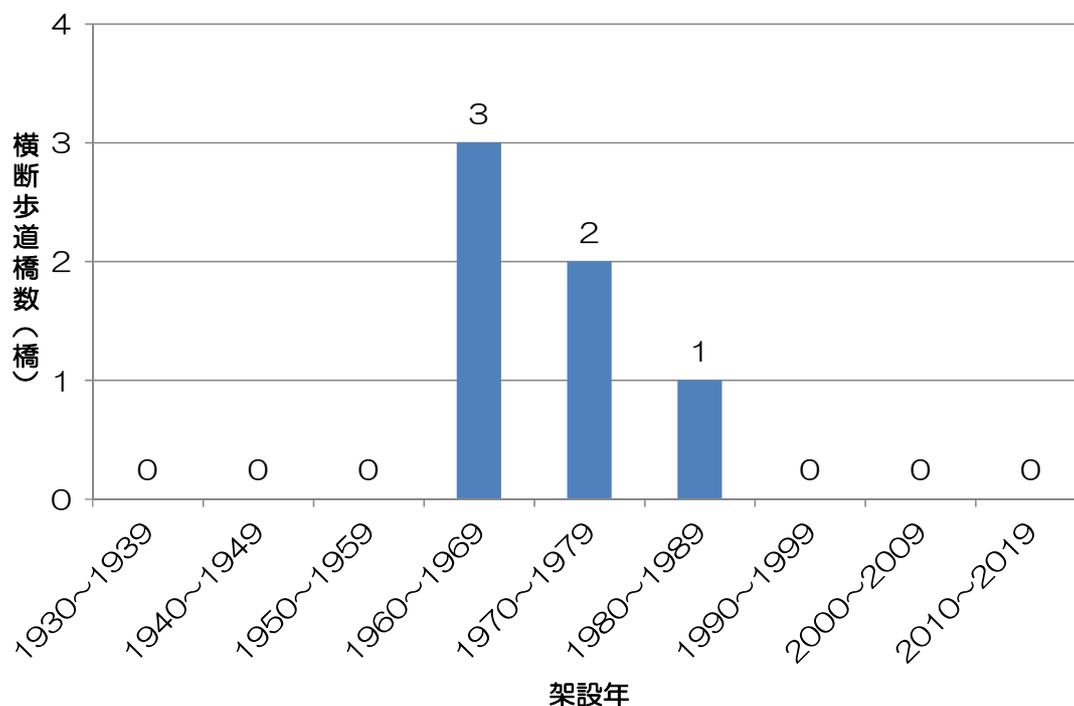


図-2.3 架設年別の横断歩道橋数

2.2 横断歩道橋の代表例

(1) 宇部市が管理する横断歩道橋のうち、代表的な3橋を以下に列挙します。

小串歩道橋 橋長：59.9m 架設年：1969年



鵜の島歩道橋 橋長：43.7m 架設年：1967年



藤山歩道橋 橋長：52.5m 架設年：1969年



写真-2.1 宇部市の代表的な横断歩道橋

(2) 宇部市が管理する横断歩道橋の位置図を以下に示します。



図-2.4 位置図

2.3 点検結果からの損傷状況

(1) 点検結果の判定方法

- 横断歩道橋点検結果は、「山口県横断歩道橋点検要領（案）」に沿って診断が行われており、部材ごとの損傷区分および健全性の診断結果は点検調書に取りまとめています。
- 健全性の診断区分の定義は、「Ⅰ：健全」、「Ⅱ：予防保全段階」、「Ⅲ：早期措置段階」、「Ⅳ：緊急措置段階」に区分しています。

(2) 健全性診断による評価分布

宇部市の全管理横断歩道橋に対する健全性比率を図-2.5 に示します。

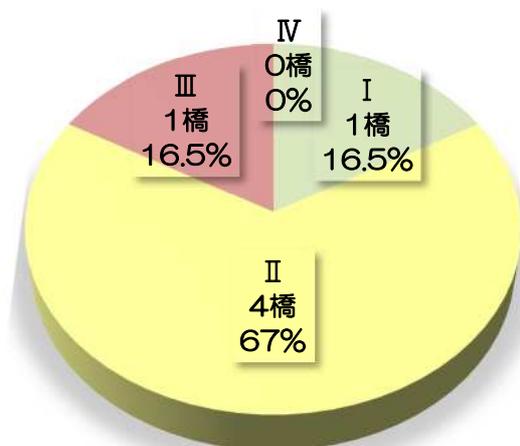


図-2.5 管理横断歩道橋の健全性比率 (2019年4月時点)

表-2.1 健全性評価区分

区分		状態
Ⅰ	健全	横断歩道橋の機能に支障が生じていない状態
Ⅱ	予防保全段階	横断歩道橋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	横断歩道橋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	横断歩道橋の機能に支障が生じている、また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

2.4 長寿命化修繕計画の対象横断歩道橋

- 横断歩道橋長寿命化修繕計画の対象となる横断歩道橋は、宇部市が管理する横断歩道橋全6橋です。

第3章 長寿命化修繕計画（点検・診断）

3.1 点検

（1）点検の目的

- 横断歩道橋の損傷状態の把握、緊急に補修する必要がある箇所の早期発見
- 横断歩道橋の計画的な維持管理および補修・補強を行うための基礎データ収集

横断歩道橋点検は、安全で円滑な歩行者通行の確保、交差道路を通行する車両や歩行者などへの被害の防止、および横断歩道橋の適切な維持管理のために必要な情報を得ることを目的に実施します。

通常点検により、損傷状況の把握、対策区分の判定、および点検結果の記録を行い、今後の維持管理の基礎資料を蓄積していきます。

（2）点検の基本的な方針

- 横断歩道橋の定期点検は、損傷状態を把握し今後の維持管理の基礎資料を蓄積すると共に、横断歩道橋の重大な損傷を早期に発見するために実施します。
- 横断歩道橋の定期点検は、山口県の点検調書を用いて5年に1度実施します。

（3）点検対象横断歩道橋

- 管理横断歩道橋6橋に対して、点検を計画的に実施します。
- 2023（令和5）年度までに2巡目の点検を終了させます。

3.2 診断

- 点検結果を踏まえ、I～IVの4段階評価による診断を実施し健全性を評価します。

第4章 長寿命化修繕計画（措置）

4.1 優先順位の検討

4.1.1 諸元重要度評価点

諸元重要度では、宇部市の地域性を色濃く反映した下記の評価要素を取り入れています。

①立地特性

利用形態に着目し、利用頻度の高い横断歩道橋を重要視した評価を行います。

②災害特性

災害時における横断歩道橋の重要性を評価するために、避難所へのアクセスルートに該当する横断歩道橋を重要視しています。

③行政政策特性

人口減少や少子高齢化の進行などの課題に対応するために立案された「宇部市立地適正化計画」を考慮します。

表-4.1 評点および重み係数

地域特性	種別	細別	重み係数	評価条件	評点	評価点	
立地特性 (0.200)	利用形態	公共施設の有無	0.100	該当あり	学校	100	10.0
					病院	50	5.0
					行政施設	50	5.0
				該当なし	0	0.0	
	周辺自治会人口 (人/km ²)	-	0.050	4000人～4999人	100	5.0	
				3000人～3999人	60	3.0	
				2000人～2999人	20	1.0	
代替機能	横断歩道の有無	0.050	横断歩道なし	100	5.0		
			横断歩道あり	0	0.0		
災害特性 (0.200)	避難所へのアクセス道	-	0.200	該当あり	100	20.0	
				該当なし	0	0.0	
行政政策特性 (0.100)	立地適正化計画	-	0.100	都市機能誘導区域 (まちなかエリア)	100	10.0	
				居住誘導区域① (暮らしの重点エリア)	80	8.0	
				居住誘導区域② (暮らしのおすすめエリア)	60	6.0	
				用途区域	40	4.0	
				上記以外	0	0.0	
踏襲要素 (0.500)	路下条件	道路等級	0.150	市道	1級路線	100	15.0
					2級路線	50	7.5
					その他路線	0	0.0
		緊急輸送道路	0.150	一次緊急	100	15.00	
				二次・三次緊急	50	7.50	
				該当なし	0	0.00	
		DID地区	0.050	該当あり	100	5.00	
				該当なし	0	0.00	
		バス路線	0.025	該当あり	100	2.50	
				該当なし	0	0.00	
		迂回路の有無	0.100	迂回路なし	100	10.00	
迂回路あり	0			0.00			
大型車対応路線	0.025	該当あり	100	2.50			
		該当なし	0	0.00			

4.1.2 部材健全度評価点

部材の健全度は、定期点検により得られた損傷区分に応じた現時点での部材の損傷程度、損傷部位の重みによって計算します。部材健全度評価点は、健全度評価点(表-4.2)によって設定します。

また、同じⅡ判定であっても変状割合に程度の幅を有しているため、Ⅱ判定横断歩道橋に対して細分化判定を実施しました。細分化項目は以下に示すとおりです。

表-4.2 健全度評価点

健全度		評点
E	Ⅳ	80
D	Ⅲ	60
C	Ⅱ	40
B	Ⅱ-	20
A	Ⅰ	0

- Ⅱ：通常のⅡ判定
- Ⅱ-：Ⅰに近いⅡ判定

4.1.3 総合評価

前述の諸元重要度と部材健全性を総合的に評価して、横断歩道橋に対する優先順位を検討します。

優先度は総合重要度により適切に評価を行います。

● 総合重要度の評価

- 適切かつ合理的な維持管理を行うために、補修が必要な横断歩道橋の優先度を評価します。優先度については、健全度評価点と諸元重要度に重み係数を考慮した総合重要度で評価します。
- ただし、点検等の結果、損傷・劣化が著しく、直ちに対応すべきと判断された横断歩道橋については、優先的に修繕を行っていきます。

$$\text{総合重要度} = \alpha \times \text{諸元重要度評価点} + (1-\alpha) \times \text{部材健全度評価点}$$

α ：重み係数 ($\alpha=0.5$)

4.2 事業費の算出

4.2.1 維持管理シナリオの設定

すべての横断歩道橋に対して、「予防保全型」の補修シナリオを定め、事業計画を立案します。ただし、今後1回目の補修対策は、「事後保全型」の措置を講じます。

- 予防保全および事後保全の事業費

予防保全型および事後保全型の維持管理とは、定期点検により把握する横断歩道橋の損傷状況に応じて、本計画に基づいた管理基準で適切な修繕を実施することで横断歩道橋の長寿命化を図るものであり、これを継続した場合の事業費になります。

4.2.2 管理基準

- 管理基準と補修判定

管理基準は、部材ごとに表-4.4のように設定し、劣化予測による将来の健全度が管理基準に達した場合に補修等の対策を実施します。

表-4.4 部材ごとの管理基準

部位・部材		管理基準	
		予防保全	事後保全
上部工	主桁・横桁	Ⅱ	Ⅲ
	コンクリート床版	Ⅱ	Ⅲ
下部工	主桁・横桁	Ⅱ	Ⅲ
	床版	Ⅱ	Ⅲ
その他の構造	下部工	Ⅱ	Ⅲ
	支承	Ⅱ	Ⅲ
	伸縮装置	Ⅱ	Ⅲ
	舗装	Ⅱ	Ⅲ

4.2.3 事業計画概要

- 2022年度から50年間の中長期事業計画における、10年ごとの事業予算の推移を、図-4.1に示します。
- また、これから実現していく、2022年度から10年間の短期事業計画における、単年度予算の推移を図-4.2に示します。
- 横断歩道橋点検結果を基に、個々の横断歩道橋について、修繕の内容、修繕の実施時期や次回点検実施時期を計画します。

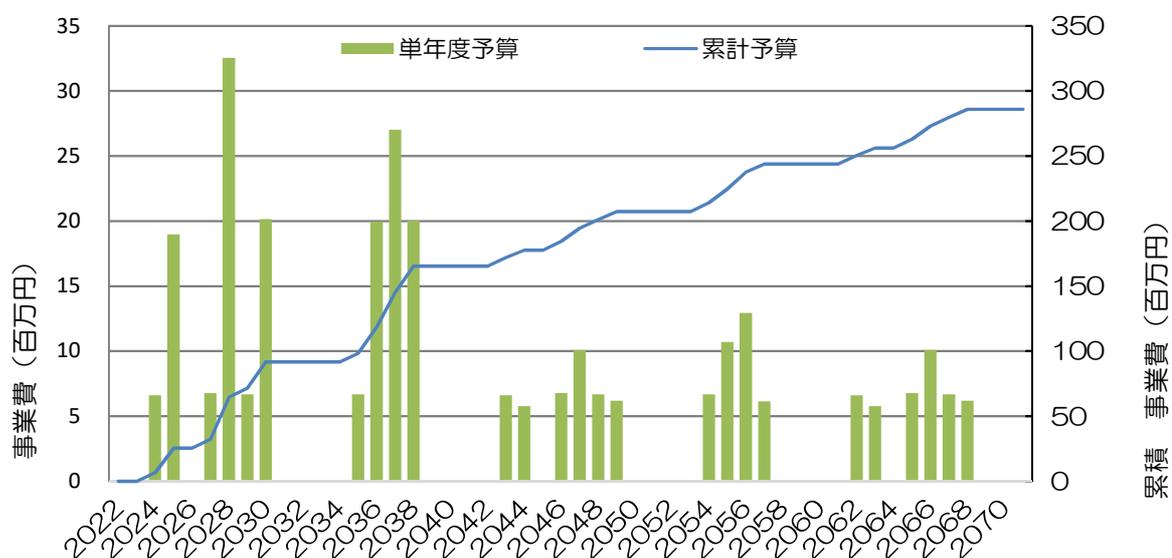


図-4.1 中長期事業計画（2022年度～2071年度）における10年ごとの予算の推移

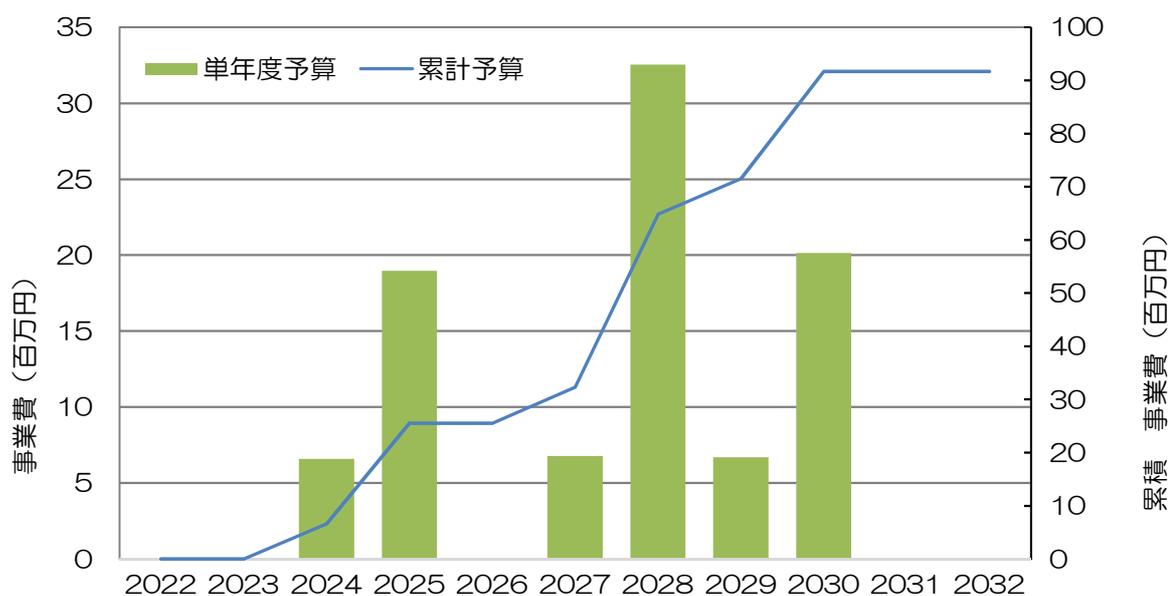


図-4.2 短期事業計画（2022年度～2031年度）における単年度予算の推移

【横断歩道橋の対策例】

維持管理方法	対策のタイミング	損傷状況(例)	標準的な補修工法と概算工事費
予防保全	Ⅱ判定		・部分塗り替え塗装工 【概算工事費】 約6,300円/m ² (塗装面積当たり)
劣化の進行		工費の増加	
事後保全	Ⅲ判定		・塗り替え塗装工 【概算工事費】 約21,000円/m ² (塗装面積当たり)
劣化の進行		工費の増加	
事後保全 (架替)	Ⅳ判定		・架替え 【概算工事費】 約800,000円/m ² (橋面積当たり)

【山口県横断歩道橋定期点検検要領（山口県道路整備課,平成 29 年 3 月）
より損傷写真を引用】

図-4.3 健全度ごとの概算対策費用（参考）

※) Ⅳ判定の横断歩道橋については、詳細設計段階で LCC を考慮した比較検討を行い、補修による延命化と架け替えのうち、最適な対策工を判断します。

第 5 章 長寿命化修繕計画（記録）

- 継続的に点検・診断・措置の結果を記録していきます。
- 効果的な維持管理に改善していくため、蓄積した結果を効果的に活用します。

第6章 長寿命化修繕計画による効果と見直し・改善

6.1 長寿命化修繕計画による効果

- 長寿命化修繕計画では、横断歩道橋の修繕及び架替えに係る費用の縮減を図るために、今後発生することが考えられるすべてのコストの最小化を図る必要があります。
- 横断歩道橋毎に将来発生する維持管理費用を適切に予測し、健全度に応じたきめ細かな修繕を繰り返し実施することで、LCCの最小化を図ります。(図-6.1)
- 管理する横断歩道橋6橋について、今後50年間の事業費を比較すると、従来の事後保全型が3億3千万円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が2億8千6百万円となり、4千4百万円(約13%)のコスト縮減効果が見込まれます。(図-6.2)

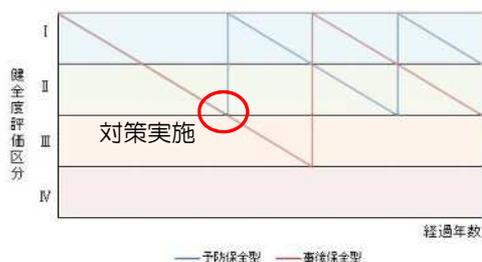


図-6.1 対策時期

表-6.1 費用比較一覧表

予防保全補修費合計	286百万円
事後保全補修費合計	330百万円
軽減費用	44百万円
費用軽減率	13%

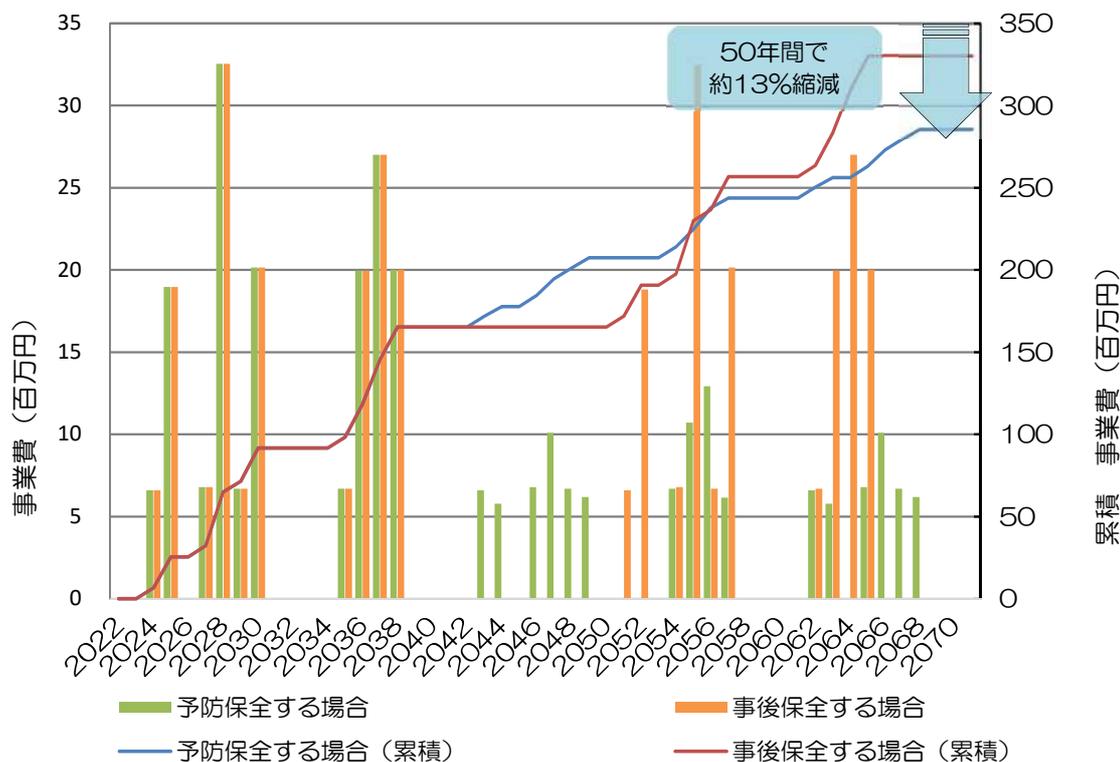


図-6.2 長寿命化修繕計画対象横断歩道橋全体のコスト縮減効果

6.2 計画の見直しと改善

- 2 巡目の点検が完了した後に、その結果を踏まえて、あらためて長寿命化計画を見直します。
- その見直しの時期は、2024（令和 6）年度を予定しています。
- 見直しに際しては、1 巡目と 2 巡目の点検結果の推移を勘案した、劣化予測を導入することを予定しています。
- 上記のように、点検のサイクルごとに点検結果や事業計画（設計・工事）の進捗状況を勘案し長寿命化修繕計画を見直すことで PDCA サイクルを回し、計画の最適化や事業費のさらなる縮減を図ります。

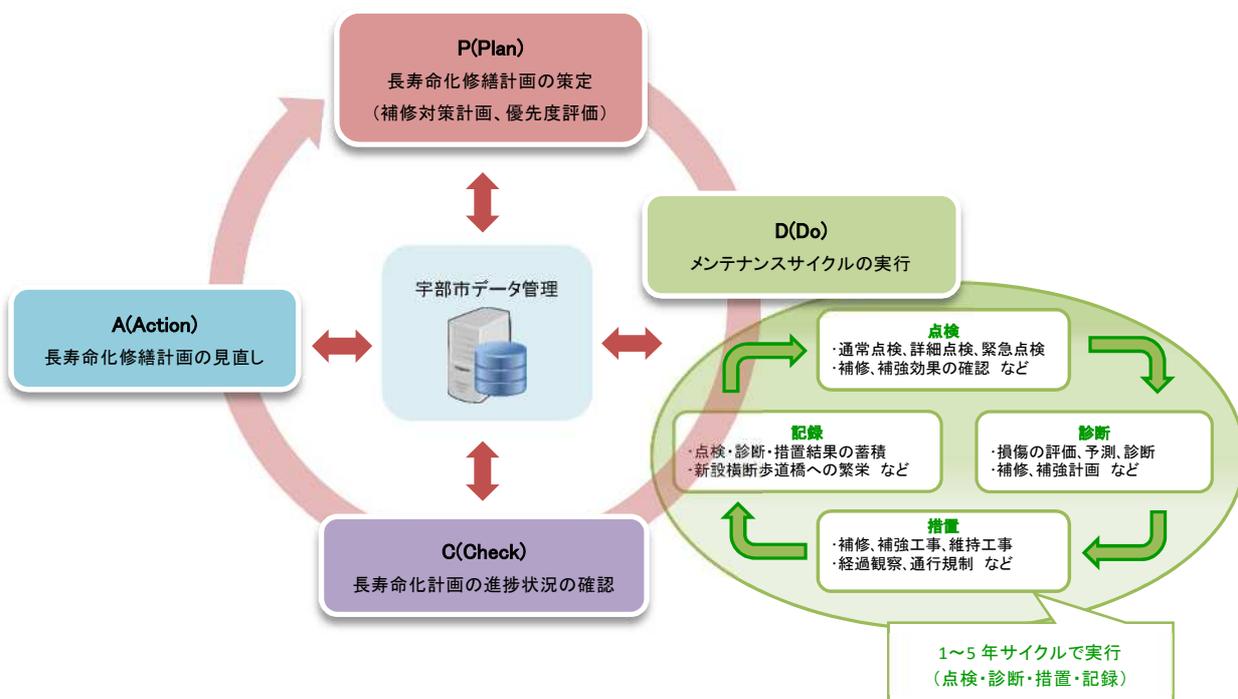


図-6.3 維持管理のPDCA サイクル

6.3 新技術等の活用及び費用の縮減に向けた具体的な取り組み

- 今後の老朽化対策においては、事業の効率化を図るため、従来工法のみではなく新工法や新材料などの新技術等を加えた比較検討などを実施します。
- 今後の人口推移や予算状況を踏まえ、集約化・撤去を視野に入れて取り組んでいきます。

具体的には、学校の統廃合に注視しながら、今後5年以内に、利用者の少ない1橋の集約化・撤去を検討し、今後5年間の維持管理に係る点検等の費用（約50万円）を縮減することを目指します。

別表（横断歩道橋点検計画一覧表）

歩道橋名	路線名	所在地	歩道橋の種類	架設年 (西暦)	橋長 (m)	幅員 (m)	最新点検結果		定期点検（5箇年） (西暦)					対策内容	対策予定年度 (※着手は設計含む)		
							点検年度 (西暦)	判定区分	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年		着手予定	完了予定	
鶯の島歩道橋	市道小串通り鍋倉線	宇部市	鶯の島町	鋼橋	1967	43.7	1.5	2015	II		○						
浜通り歩道橋	市道小串通り鍋倉線	宇部市	鶯の島町	鋼橋	1980	36.0	1.9	2016	II			○					
松島町歩道橋	市道宇部新川恩田町線	宇部市	松島町	鋼橋	1972	16.4	1.9	2017	III				○		塗替塗装	2024	2025
小串歩道橋	市道小串通り鍋倉線	宇部市	南小串二丁目	鋼橋	1969	59.9	2.1	2018	II					○			
藤山歩道橋	市道藤曲厚東川線	宇部市	東平原二丁目	鋼橋	1969	52.5	1.2	2018	II					○			
権代歩道橋	市道権代沢波線	宇部市	今村北四丁目	鋼橋	1973	18.4	1.5	2017	I				○				