

長門市横断歩道橋長寿命化修繕計画



令和4年 12月



長 門 市

目次

第1章	長寿命化修繕計画の目的	1
1-1	背景	1
1-2	目的	1
第2章	管理する横断歩道橋の現状	2
2-1	施設概要	2
2-2	施設形状と状況	3
第3章	維持管理の考え方	4
3-1	点検について	4
3-2	維持管理の基本方針	5
第4章	点検結果に基づく損傷判定	6
4-1	健全度判定	6
4-2	点検結果	7
4-3	総合判定結果	7
第5章	長寿命化修繕計画の内容	8
5-1	マネジメントの流れ	8
5-2	健全度判定	9
5-3	架替検討対象橋梁の選定	9
5-4	対策工法の選定と耐用年数	9
5-5	LCC 計算	10
5-6	優先順位の設定	10
第6章	事業計画の策定	11
6-1	予防保全の考え方	11
6-2	事業費の算定	12
6-3	中長期計画の策定	13
6-4	長寿命化修繕計画によるコスト縮減効果	14
第7章	今後の取り組み	15
7-1	事業評価について	15
7-2	長寿命化修繕計画のスケジュール	16
7-3	新技術等の活用	16
7-4	集約化・撤去について	16
第8章	意見徴取した学識経験者	17
8-1	意見聴取した学識経験者	17

第1章 長寿命化修繕計画の目的

1-1 背景

長門市は、人口32,519人(2022年3月31日現在)であり、2005(平成17)年に旧長門市と大津郡三隅町、日置町、油谷町とが合併し新しい長門市が誕生しました。観光資源が多く存在する市であり、観光に力を入れています。

本市は、山口県の北部に位置し、日本海に面しています。そのため、県内外からの観光客が海水浴や沿岸付近にある観光地へ訪れます。

道路にある“橋”や“トンネル”は、市民や観光客の安全で快適な生活や交通を支える重要な役割を担っています。長門市においても、これまで橋梁や道路トンネル(以下「トンネル」と省略する)などの社会インフラを計画的に整備してきました。

横断歩道橋は、交通量の多い道路や線路を立体交差する構造物であるため、劣化等により著しい損傷が生じた場合は、列車の運休、通行制限や別ルートへの迂回などにより、安全で快適な日常生活への影響が大きい構造物と言えます。

このことより、横断歩道橋についても適切な維持管理が必要とされます。

現在、長門市が管理する横断歩道橋は、1985年に完成したJR長門駅に隣接する「駅南歩道橋」1本であり、完成から37年を経過しています。

また、近年の定期点検の結果、部材の経年劣化による損傷が確認されています。

従来の事後保全型の維持管理を継続した場合、大規模な補修が突如として必要になり、限られた予算による維持管理活動が適切に行えなくなる恐れがあります。

このことから、昨今の厳しい財政状況の下、限られた社会資本ストックを計画的・効率的に修繕し長期的に活用するため、適切な維持管理計画の策定が求められています。

1-2 目的

●長門市が管理する横断歩道橋の長寿命化計画立案の目的

≫市民の安心・安全を確保し、中長期的な維持管理に係るトータルコストの縮減や予算の平準化を図り、市民の財産である横断歩道橋を適切に管理することを長寿命化計画の目的とします。

●目的達成への取組み

- ①「横断歩道橋定期点検要領H31,2【国土交通省道路局】」および「山口県横断歩道橋点検要領(案)」に基づき、計画的な点検及び診断を実施していきます。
- ②「予防保全型」の維持管理への転換を図り、必要な対策を適切な時期に着実かつ効率的・効果的に実施していきます。また、定期点検の効率化や設計、施工における措置の省力化、費用の縮減などを図るために新技術などの活用を検討します。
- ③これらの取り組みを通じて得られた情報を記録し、次回の点検・診断等に活用するなど「メンテナンスサイクル」を構築し、継続的な維持管理を実施していきます。

第2章 管理する横断歩道橋の現状

2-1 施設概要

長門市が管理する横断歩道橋は、以下に示す1橋です。

(1) 位置図



国土地理院の地理院地図（電子国土 Web）より

(2) 施設諸元

表 2-1 施設諸元と供用年数

2022年11月現在

施設名称	駅南歩道橋
所在地	長門市東深川
路線名	市道 石尺西中ノ坪線
完成年度	1985年
延長	L= 93.1 m
幅員	W= 4.0 m
構造形式	鋼桁橋(デッキプレート床版)
橋齢	37年

(3) 特記事項

- ① 駅南横断歩道橋は、令和3年度（2020年度）に市道認定されました。
- ② 前回点検は、令和元年1月に実施しています。
- ③ 跨線部の点検・補修工事はJR委託で実施する予定です。

2-2 施設形状と状況

(1) 形状図

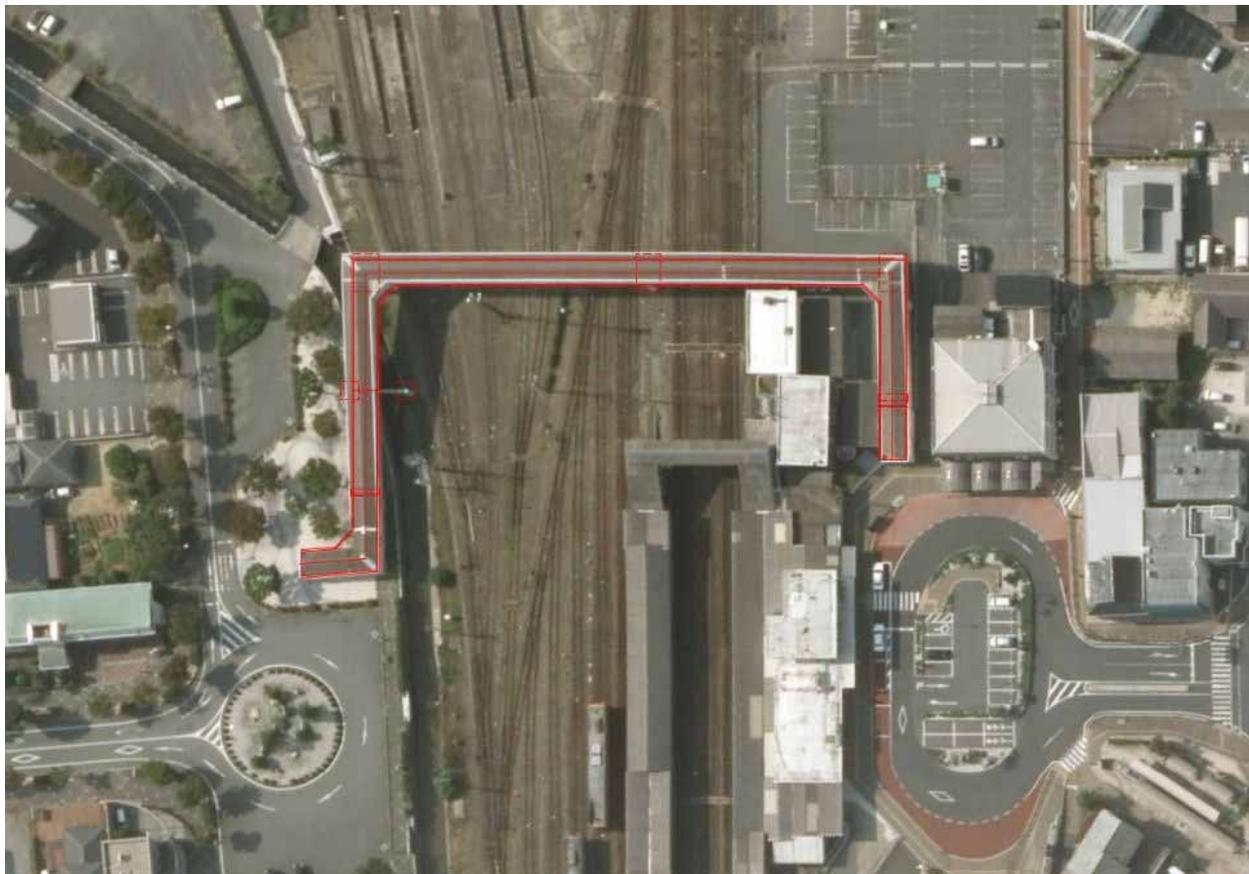


図 2-2-1 施設図面



図 2-2-2 施設全景

第3章 維持管理の考え方

3-1 点検について

(1) 長門市の取り組み

長門市は、管理する横断歩道橋の状況を把握し、損傷状況等に応じて適時適切に対応するため、定期点検を行い、第三者への安全確保に努めています。

また、「道路法施行規則の一部を改正する省令」が平成26年3月31日に告示され平成26年7月1日に施行されたことに伴い、トンネルや橋等の構造物は5年に1回の定期点検が義務づけられたことを踏まえ、平成30年度からは「横断歩道橋定期点検要領 H31,2【国土交通省道路局】」および「山口県横断歩道橋点検要領(案)」に基づき、県管理の横断歩道橋と同様の定期点検を進めてきました。

(2) 点検の目的

横断歩道橋の点検は、本来の機能を維持し、歩道橋の利用者並びに第三者への被害を避けられるように適切な措置が行われることを目的の一つとします。また、構造上の異常の早期発見と適切な措置を行うために、近接目視を基本として状態を把握することを目的とします。

適切な機器や方法により異常を確認し、必要に応じた応急措置を実施することです。

また、点検には、定期点検のほか、日常点検、異常時点検、臨時点検があります。

下表に、点検の種類と各々の目的を示します。

表 3-1 点検の種類と目的

点検の種類	目的
定期点検	施設の損傷を早期に発見するとともに、その状態を適切に把握するために近接目視または同等の方法を基本として実施する点検。 5年に1回の頻度で行うことを基本とする。
日常点検	原則として道路の通常パトロールを行う際に合わせて目視点検を行う点検。
異常時点検	日常点検等により変状や異常等が発見された場合に実施する点検。
臨時点検	自然災害や事故災害等が発生した場合に、主に通行の安全を確認するために実施する点検。

3-2 維持管理の基本方針

メンテナンスサイクル（点検、診断、措置、記録）を確実に実施することが重要であり、横断歩道橋の維持管理で基本的な考え方を以下に列挙します。

- 点検により状況を適切に把握した上で、計画的な補修・補強対策を実施することで、第三者被害や長期間の交通規制等を防止し、安全・安心な道路交通の確保を行います。
- 維持管理の考え方を「事後保全型」から「予防保全型」に転換することで、維持管理費用の平準化を図るとともに、ライフサイクルコストの縮減を図ります。
- 道路構造物の維持管理を効率的に進めるため、必要となるメンテナンスサイクル（点検～診断～措置～記録）を持続的に回す仕組みを構築します。

第4章 点検結果に基づく損傷判定

4-1 健全度判定

(1) 健全性の診断

定期点検では、部材単位での健全性の診断と横断歩道橋毎の健全性の診断を行います。

部材単位、及びの横断歩道橋毎の健全性は、次の区分で判定します。

表 4-1 判定区分

区分	定 義	良好 ↑ ↓ 不良
	横断歩道橋の機能に支障が生じていない状態。	
	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。	
	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。	
	横断歩道橋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。	

表 4-2 判定区分の対比

国土交通省 点検要領(H31.3)	長門市 (R04 策定時)
山口県横断歩道橋定期点検要領(案)(R2)	
判定区分 (4区分)	判定区分 (4区分)
: 健全	同 左
: 要監視段階	
: 早期措置段階	
: 緊急措置段階	

判定区分の I ~IV の分類に対する措置の基本的な考え方は以下のとおりです。

- : 監視や対策を行う必要がない状態
- : 状況に応じて、監視や対策を行うことが望ましい状態
- : 早期に監視や対策を行う必要がある状態
- : 緊急に対策を行う必要がある状態

4-2 点検結果

対象となる「駅南歩道橋」は1985年に架橋され、37年経過しています。

長門市では、横断歩道橋の現状を把握するために、近接目視および打音検査（点検ハンマーを用いた打診）により定期点検（5年に1度の計画）を行っています。

（1）損傷状況

令和元年に実施された点検の結果は、添接部、支承などの鋼部材で腐食が生じ始めている状況であるため、損傷度「Ⅱ」の評価となっています。

橋自体の評価も「Ⅱ」の評価です。

（2）健全性の評価

点検結果をもとに、点検要領に基づき健全性の判定を行いました。

判定の結果は、下記のとおりです。

表 4-3 点検結果による変状箇所の健全度

	対象箇所	変状種類	健全度
点検結果	床版	腐食	
	主桁	防食機能の劣化	
	横桁	防食機能の劣化	
	支承	腐食	
	階段部主桁	腐食	
	排水管	腐食	
	路面	すり減り	

4-3 総合判定結果

点検に基づく、劣化損傷の項目の健全度は以下のとおりです。

表 4-4 点検結果による健全度

健全度評価					総合判定
駅南歩道橋	3	4	0	0	

第5章 長寿命化修繕計画の内容

5-1 マネジメントの流れ

- ≫ 長寿命化修繕計画の策定は、市が管理する「駅南歩道橋」とします。
- ≫ 長寿命化修繕計画は、以下に示すマネジメントの流れに従って行います。

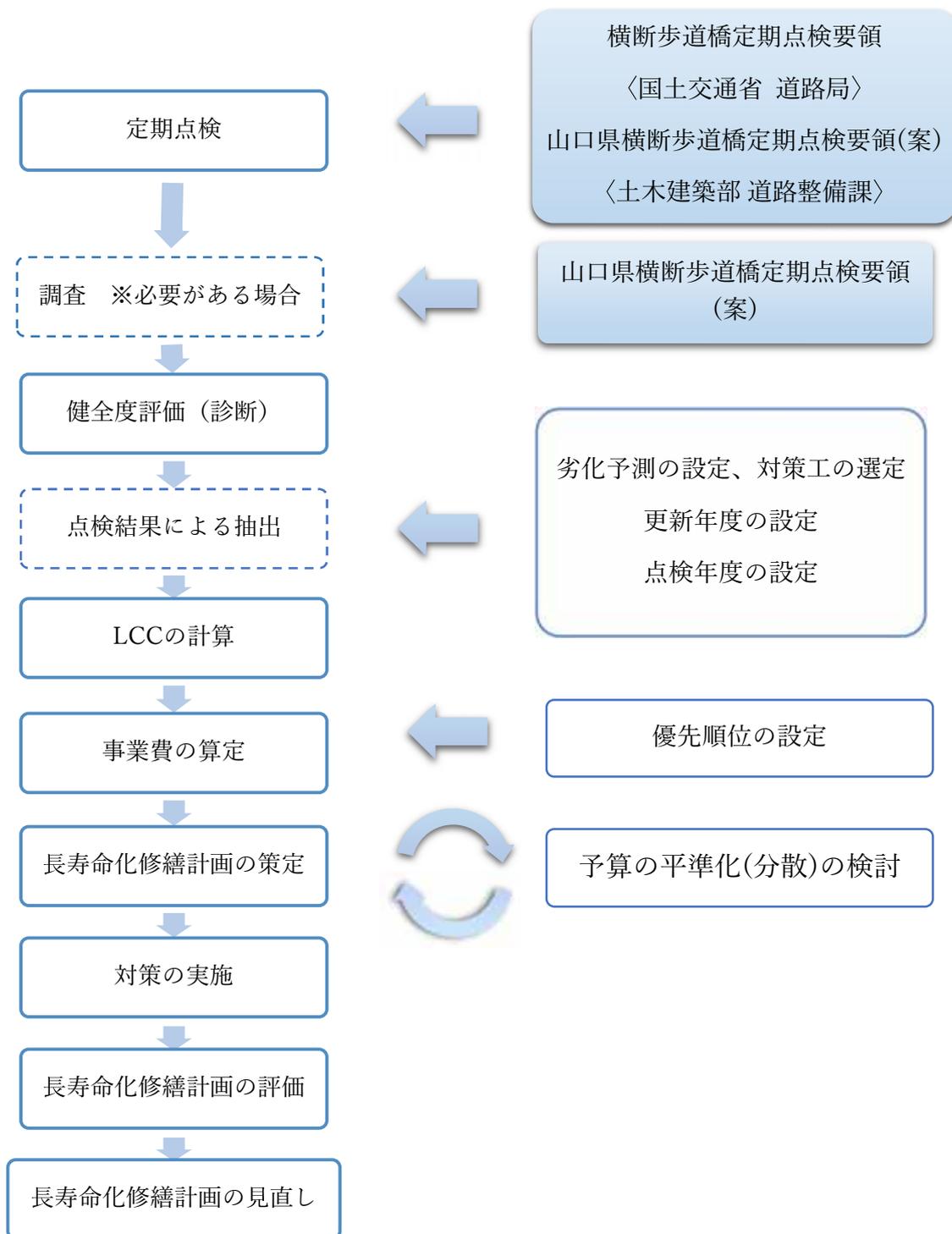


図 5-1 マネジメントの流れ

5-2 健全度判定

健全度評価は、点検結果の区分に沿って判定します。

※詳細は、「4.点検結果に基づく損傷判定」の4-1 健全度判定に記載しています。

5-3 架替検討対象橋梁の選定

≫ 歩道橋の架替時期は、鋼橋の設定を引用します。

架替の検討は「橋種別の設定寿命（架設年からの年数）」に基づき設定します。

表 5-1 設定寿命

橋種	予防保全実施年	架替判断橋齢
鋼橋	予防保全をしない	60年
	架設後 41～59 年に予防保全を実施	70年
	架設後 40 年に予防保全を実施	100年

「山口県橋梁長寿命化修繕計画 平成 28 年 3 月 山口県土木建築部道路整備課」より

5-4 対策工法の選定と耐用年数

維持管理におけるライフサイクルコストを考慮する上で、対象施設で既に施工されている対策工の耐用年数を考慮して、再施工を行う場合のコストを考慮する必要があります。

対象となる「駅南歩道橋」では、現在までに代表的な対策工法は実施されていないと判断されるため、架橋年に基づき設定します。

国や県や近隣の市町で今までの実施されてきた点検の結果から、横断歩道橋の主たる損傷は、「腐食」です。腐食に対する効果的な対策は「塗装」です。

適切な時期に更新できるように、点検時に塗装の状態を把握します。耐用年数は、一般環境で 45 年とされています。長寿命化計画では、耐用年数に基づき計画を行います。

表 5-2 損傷の種類と対策工法

材料の種類	損傷の種類	主な対策工法
鋼部材	腐食、亀裂、破断、変形・欠損、摩耗、防食機能の劣化	塗装塗替え、当て板、表面保護工、部材取り換え
コンクリート部材	ひびわれ、漏水、遊離石灰、うき、はく離・鉄筋露出、欠損	注入工、充填工、断面修復工、表面保護工
その他 (排水・照明施設等)	漏水・滞水、変形・欠損	漏水対策、部材取替え
	舗装のひびわれ、はく離等	舗装打換え工、橋面防水工

「山口県 横断歩道橋長寿命化計画 平成 29 年 3 月 山口県土木建築部道路整備課」より

5-5 LCC 計算

LCC（ライフサイクルコスト）は、計画期間を設定した上で、補修費用、維持管理費等のコストを計算します。

（１）計画期間の設定

LCC 計算による経済性評価は、耐用年数や経過年数等を勘案して、計画期間を 60 年とします。

（２）LCC 計算方法

トンネルの LCC は以下のように計算します。

$$\text{LCC} = [\text{補修費用}] + [\text{維持管理費用}]$$

補修費用：各損傷の対策工費用

維持管理費用：点検費、長寿命化計画策定費

（３）補修費用の計算方法

補修費用の計算手順は以下に示すとおりとします。

- ① 各損傷に対する健全度評価結果（判定区分）を踏まえ、対策必要年数や施工年度を設定します。
- ② 各損傷の対策工は、「表 5-2 損傷の種類と対策工法」を参考に代表的工法を選定します。
- ③ 対策工の数量を算定し、対策費用を算定します。
- ④ 対策工が必要となる年度に対策費用を計上します。
- ⑤ 対策工に応じた再対策年数が経過した年度に、再度同額の対策費用を計上します。

（４）維持管理費用の計算方法

定期点検の頻度を 5 年に 1 回として、点検費用を計上します。

新技術を用いた点検を実施することで、点検費用のコスト縮減を図ります。

5-6 優先順位の設定

架替や対策工を実施する優先順位は、役割、機能、利用状況、など重要性を考慮し設定します。優先順位は、①緊急輸送道路の緊急重要度、②バス路線、迂回路、交通量等から決定します。

長門市においては、「駅南歩道橋」のみなので、現時点での優先度の設定はありません。

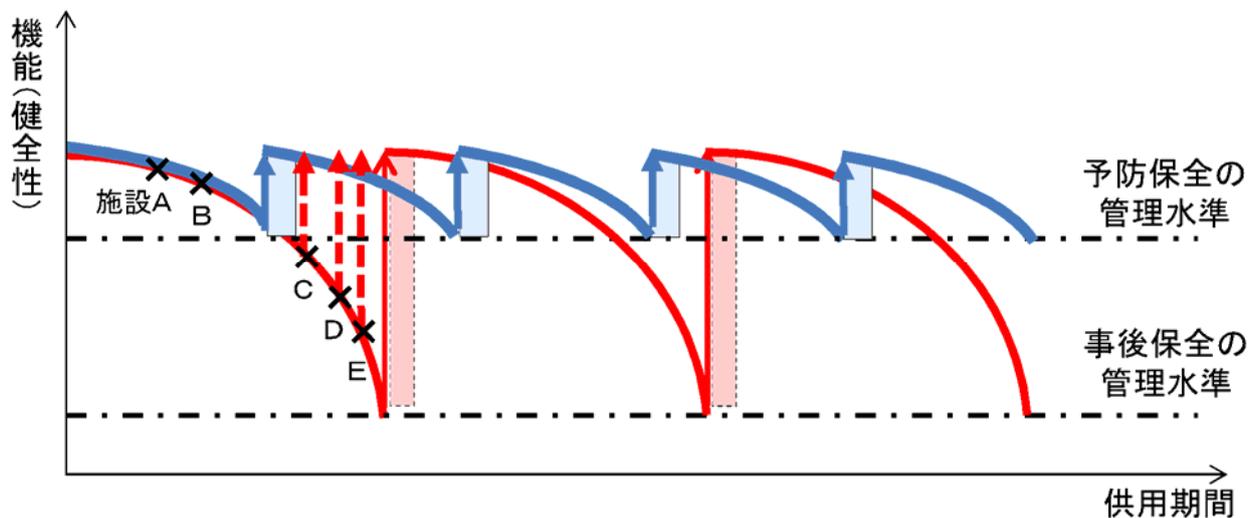
第6章 事業計画の策定

6-1 予防保全の考え方

他のインフラストラクチャーと同様に横断歩道橋についても、これまでの対症的な維持管理（事後保全型）から、定期的な点検結果に基づく計画的な維持管理（予防保全型）に転換していくことで、安全性の高いインフラの提供と、中長期的な維持管理のトータルコストを縮減することが可能となります。

(1) 事後保全型と予防保全型

図 6-1 に事後保全型と予防保全型のイメージを示します。



- 予防保全：施設の機能や性能に不具合が発生する前に修繕等の対策を講じること。
- 事後保全：施設の機能や性能に不具合が生じてから修繕等の対策を講じること。

「予防保全によるメンテナンスへの転換について」国土交通省より引用

図 6-1 事後保全型と予防保全型のイメージ

横断歩道橋は外力、材料劣化などの原因により経年劣化が進行しますが、変状が顕著になってから対策を講ずると大規模な補修が必要となります。また、評価期間全体で見ると対策費用が増大することが考えられます。

このため、定期的に点検を行い、異常を早期に確認し計画的な修繕を行うことが重要となります。

(2) 保全手法の考え方

本計画では定期点検の結果を踏まえた健全度評価に基づき、健全度が著しく低下する前に補修や補強等の適切な措置を実施していく「予防保全型」維持管理を進めることで、施設の長寿命化を図るとともに中長期的な維持管理のトータルコストの縮減を図ります。

維持管理修繕計画では「予防保全型」維持管理水準を以下の通り設定しています。

- ① 補修・補強対策時期
「5.長寿命化修繕計画の内容」で示した判定区分毎の対策を必要年数に基づき算定します。
- ② 判定区分Ⅰ（健全）を確保することとします。
これより、対策工はⅡ（予防保全段階）の健全性の良い損傷を含むものまでを補修の対象とします。
- ③ 維持管理費用は定期点検及び長寿命化策定（更新）に伴う必要な費用を計上します。
- ④ 補修費は「5.長寿命化修繕計画の内容」、表 5-2 損傷の種類と主な対策工により、各損傷に対応した代表的工法の費用を算定します。

6-2 事業費の算定

- これまでの条件に基づき、中長期（50年間）に必要となる事業費（補修費・更新費・維持管理費）を算定します。
- この結果、今後60年間に必要となる事業費は約4.3億円を想定しています。
- 大規模な対策が必要となる時期（最大約90百万円/2年：塗装塗替えの費用）が特定の年数に集中し、一時的に多額の予算が必要となります。
ここで、事業費算定の条件として、定期点検次年度は補修対策工事を行う計画としています。

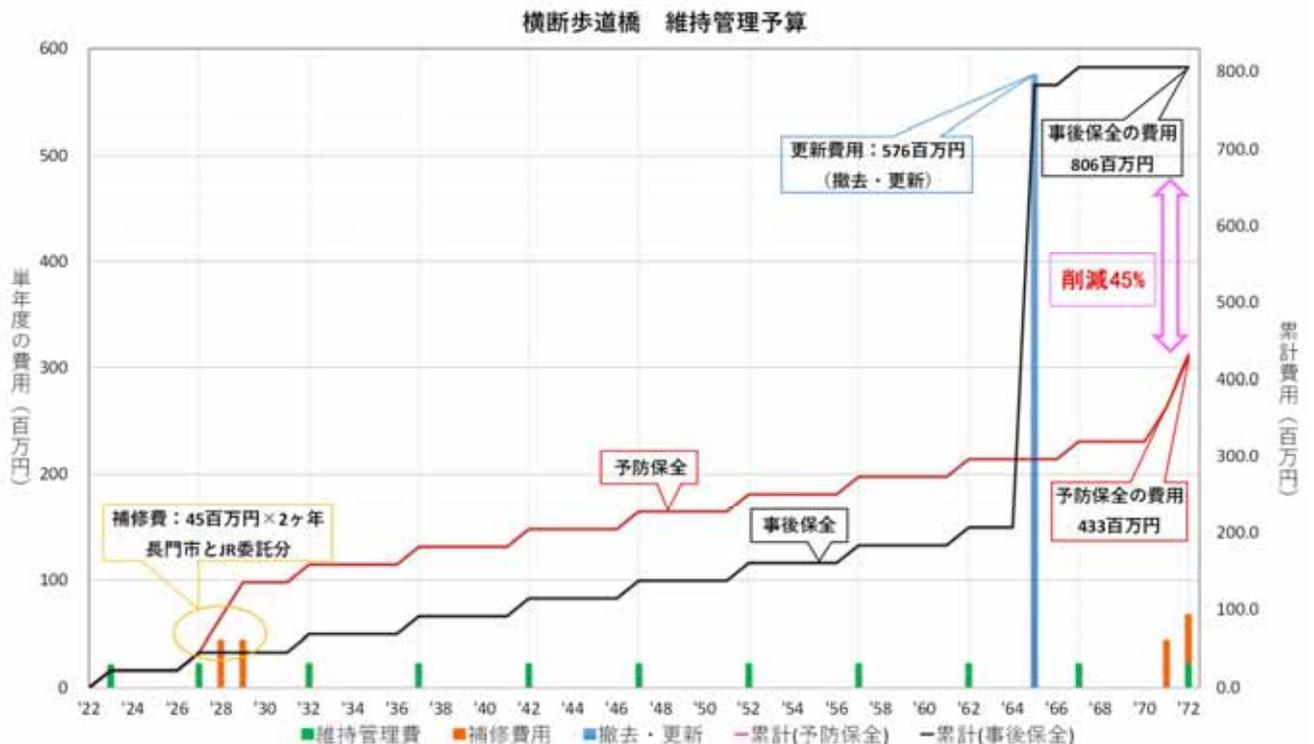


図 6-2 維持管理予算の推移

6-3 中長期計画の策定

- 本市の管理する横断歩道橋が1本であるため、補修・補強工事の予算を平準化すると工事が分割されることとなり、道路規制や機材調達にかかる費用（経費）が嵩み、工事費は増加してしまいます。
以上より、極力集約して工事を行う計画とします。
- 補修工事は次回定期点検まで（5年以内）に行うこととし、効率と早期効果発現を目的とした計画とします。
- 対策が早急に必要と判断された損傷に対しては、長寿命化修繕計画（同年に定期点検を実施済み）後5年以内となる2023年度～2028年度の5年間で補修対策を実施することで、安全性や信頼性の向上を図ります。
- その後は、定期的に点検を行うことにより、新たに損傷等が確認された場合は、必要に応じて詳細調査を行った上で効果的な対策を行うことで、横断歩道橋の安全性を確保していきます。

6-4 長寿命化修繕計画によるコスト縮減効果

補修などに要する費用は、劣化や損傷が軽微なうちに修繕を行う「予防保全型」と劣化や損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う「事後保全型」の維持管理を実施した場合があります。

長寿命化修繕計画では、「予防保全型」の維持管理を実施した場合の長寿命化修繕計画を策定しました。

本年度の長寿命化修繕計画では、新技術の活用のほか、実施した劣化対策を考慮したシミュレーションを実施いたしました。その結果について、図 6-3 に将来事業費概算予測を示します。

令和 4 年度に策定する長寿命化修繕計画では、新技術の活用や予防保全型の維持管理を実施することにより、約 10%のコスト縮減効果（差額 4000 万円）が見込まれ、3.9 億円の費用となります。



図 6-3 維持管理予算の推移

(注) 図 6-2 及び図 6-3 に示している事業費は、当該計画策定時における条件に基づき算定されているものであり、今後の予算措置を裏付けるものではありません。

第7章 今後の取り組み

7-1 事業評価について

長寿命化修繕計画の成果と有効性を評価していくため、PDCA マネジメントサイクルに基づき事後評価（フォローアップ）を行い、維持管理の最適化を図ります。

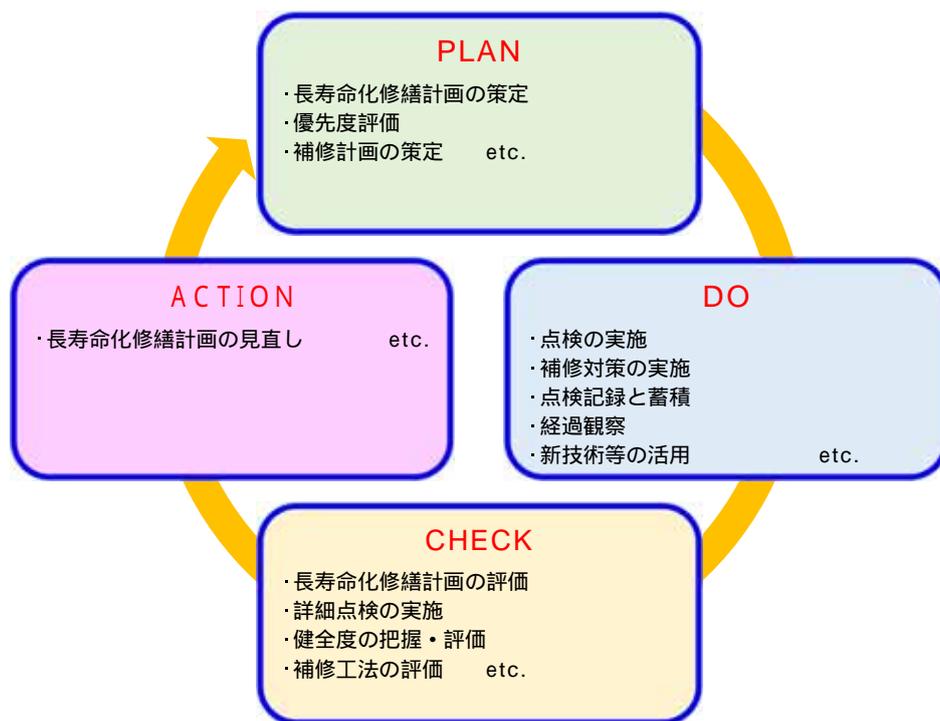


図 7-1 PDCA マネジメントサイクル

7-2 長寿命化修繕計画のスケジュール

施設管理後は、今後の長寿命化修繕計画を進めていきます。スケジュールの概要は以下のとおりです。

表 7-1 長寿命化修繕計画のスケジュール

項目	西暦(20XX年)	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38年以降
点検							市 JR				市 JR					市 JR					市 JR	
長寿命化 修繕計画	策定																					
	見直し(予定)																					
老朽化対 策	修繕・更新	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

なお、本計画は令和3年度までの点検結果と修繕工事により作成していますが、今後の修繕・更新や定期点検を行い、データを蓄積・管理していくなかで、必要に応じて計画を見直します。

7-3 新技術等の活用

1) 基本方針

厳しい財政状況や技術者不足が深刻化する中、老朽化が進むインフラを適切に維持管理するためには、効率的な維持管理を可能とする新技術の活用が重要となります。そのため、国等が示す新技術を活用した具体的な点検方法や活用事例（点検支援）を参考として、維持管理への新技術の活用を検討し、コスト縮減や維持管理の効率化を進めます。令和4年度の長寿命化計画における「駅南歩道橋」1施設の法定点検や修繕などの実施に当たっては、新技術情報提供システム(NETIS)や点検支援技術性能カタログ(案)などを参考に、新技術等の活用を積極的に検討し、実施します。

2) 短期的な数値目標

新技術を活用することで、今後10年で、10.0%程度の費用縮減を図ります。

(新技術等の活用例)

- 1) 点検 画像診断技術、非破壊検査技術、
- 2) 設計・施工 塗装材料、仮設足場

7-4 集約化・撤去について

基本方針

集約化・撤去について、長門市においては、「駅南歩道橋」の1施設であり、駅北と駅南地域間を結び、通勤・通学者をはじめとする駅利用者を中心に重要な路線となります。このため、設置場所やその必要性から、現時点では、集約化・撤去の検討を進めることは困難であると考えられます。

社会情勢の変化や代替路の計画など、今後状況が変化した場合、集約化・撤去が必要であれば、検討を進めます。

第8章 意見聴取した学識経験者

8-1 意見聴取した学識経験者

国立大学法人山口大学大学院 創成科学研究科
工学系学域 社会建設工学分野

麻生 稔彦 教授