

宮古島市橋梁長寿命化修繕計画



目次

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的	1
2. 対象施設と計画期間	1
3. 個別施設の老朽化の状況	1
4. 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	2
5. 老朽化対策における基本方針	2
6. 新技術等の活用方針	3
7. 費用の縮減を図るための考え方や取り組み	3
8. 集約化・撤去、機能縮小などによる費用の縮減に関する方針	3
9. 中期（2023 年～2032 年）修繕計画	4
10. 長寿命化修繕計画の効果	8

令和 5 年 3 月更新

宮古島市役所 道路建設課

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的

(1) 背景

本市が管理する橋梁は、令和4年度現在で9橋あり、このうち建設後50年を経過する橋梁は1橋もありますが、25年後には6橋(約67%)に増加します。これらの高齢化を迎える橋梁に対して、従来の対症療法型の維持管理を続けた場合、今後、橋梁の修繕や架け替えに要する費用が増大していく事が懸念されます。

(2) 目的

このような背景から、より計画的な橋梁の維持管理を行い、限られた財源の中で効率的に橋梁を維持していくための取り組みが不可欠となります。コスト縮減のためには、従来の対症療法型から、“損傷が大きくなる前に予防的な対策を行う”予防保全型へ転換を図り、橋梁の寿命を延ばす必要があります。そこで本市では、将来的な財政負担の低減および道路交通の安全性の確保を図るために、橋梁長寿命化修繕計画を策定します。

2. 対象施設と計画期間

(1) 対象施設

長寿命化修繕計画の対象施設は、宮古島市が管理する道路橋9橋が対象となります。

(2) 計画期間

長寿命化修繕計画の計画期間は、令和5年度から令和14年度までの10年間とします。橋梁の定期点検は5年毎に実施し、新たな点検結果と対策の実施状況を踏まえて、必要に応じて計画を適宜見直します。

3. 個別施設の老朽化の状況

(1) 管理施設数及び健全性の判定区分

令和3～4年度に実施した定期点検の結果、宮古島市が管理する全橋梁(9橋)の健全性は、健全度Ⅰが3橋(33%)、健全度Ⅱが5橋(56%)、健全度Ⅲが1橋(11%)、です。

健全性は「橋梁定期点検要領(平成31年3月国土交通省 道路局 国道・技術課)」に則りⅠ～Ⅳの4段階で評価し、数字が高いものほど劣化・損傷が進行しているものを示します。

表 1 橋の健全度区分定義

区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路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	道路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	道路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。

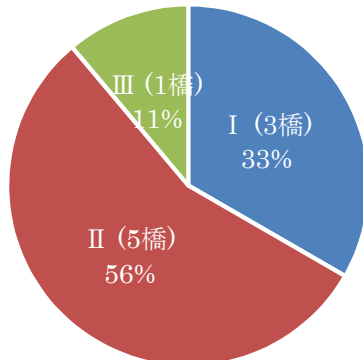


図 1 橋の健全度判定区分の割合

(2) 修繕等措置の着手状況

平成 23 年度の長寿命化修繕計画策定以降、宮古島市の修繕等措置の着手状況としては、3 橋 (34%) が修繕措置済、3 橋 (33%) が事業実施中、3 橋 (33%) が未実施(今後予定)となっています。

今後も、長寿命化修繕計画を基に、橋梁の維持管理を行います。また、5 年毎の橋梁点検結果を反映させ、計画と実施の差を分析することで、長寿命化修繕計画の精度を高める必要があります。

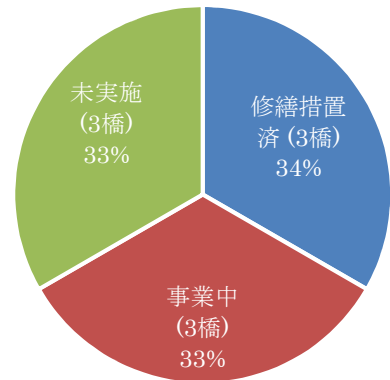


図 2 修繕等措置の着手状況の割合

4. 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

(1) 健全度の把握の基本的方針

定期点検(概略点検)や日常的な維持管理によって得られた結果に基づき、橋梁の損傷を早期に発見するとともに健全度を把握します。

(2) 日常的な維持管理に関する基本的な方針

日常時の点検(パトロール)は、市職員にて実施し、橋梁の安全性を確認すると共に、点検費用の削減を図ります。

5. 老朽化対策における基本方針

老朽化対策における基本方針として、予防保全型の維持管理へ転換を図ることを目標とします。予防保全型の維持管理では、健全度 I または健全度 II の状態で、予防措置を施すため、5 年毎の定期点検の確実な実施はもとより、日常的な維持管理等で橋梁の状態を常に把握する必要があります。

これらの情報を修繕計画に反映させ、必要に応じ優先順位を変更するなど、修繕計画をブラッシュアップしていきます。

6. 新技術等の活用方針

- ◆ 定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化やコスト縮減を図るためには、新技術等の活用も重要です。
- ◆ 定期点検や修繕等の措置の実施に際しては、点検支援技術性能カタログ(案)や新技術情報提供システム（NETIS）等を参考に、新技術等の活用を検討し、効率化や省力化、コスト縮減を図ります。

【定期点検における新技術等の活用】

従来の橋梁点検では橋梁点検車や高所作業車を用いていましたが、今回の橋梁点検では AI 等のデジタル技術を用いた画像計測技術や橋梁点検ロボット等、新技術等の活用を検討し、点検の効率化や交通規制の削減を行います。

次回点検では、来間大橋を対象として新技術等を採用することにより、点検費用を約 1,000 千円縮減することを目標とします。

7. 費用の縮減を図るための考え方や取り組み

宮古島市が管理する橋梁の中で、建設後 50 年を経過する橋梁が、25 年後の令和 30 年には 6 橋（約 67%）発生します。近い将来同時期に修繕・架け替えを迎えることが予想されます。したがって、計画的かつ予防的な修繕対策の実施へと転換を図り、橋梁の寿命を 100 年間とすることを目標とし、修繕および架け替えに要する費用の縮減を図ります。

長寿命化を計画的に進めていくため、計画期間は 10 年を 1 サイクルと設定し、5 年に 1 回の頻度で実施する定期点検結果を踏まえ、維持管理方針や実施体制の見直しを適切に行います

8. 集約化・撤去、機能縮小などによる費用の縮減に関する方針

- ◆ 橋梁の老朽化にともなう維持管理費の増加が予想されるなか、新技術等を用いた修繕等の措置による橋梁の延命化を図るとともに、集約・撤去や機能縮小等の検討も必要です。
- ◆ 検討の対象とする橋梁は、健全度のほか、路線の重要度や代替ルートの有無等を考慮のうえ、選定します。
- ◆ 集約・撤去や機能縮小の検討に際しては、利用状況や代替ルートの確保等に考慮しつつ、地元住民との合意形成や関係機関との調整を図ります。
- ◆ 今後 5 年間で 1 橋を対象とした集約・撤去や機能縮小の検討を行い、維持管理に要する費用として約 50,000 千円縮減することを目標とします。

9. 中期（2023 年～2032 年）修繕計画

（１）修繕優先度の設定方針

長寿命化策定時における事業実施年度を計画する際、同一年度内に複数橋梁の対策時期が重なる場合があります。予算制約の関係上、対策費用が当該年度予算を超過する場合には、橋梁の修繕優先度を設定することで、対策実施時期を調整する必要があります。橋梁の修繕優先度は、以下の 3 つの指標から評価しました。①～③の項目順に対策優先度を高くし、同評価の場合は④補修優先度の点数により優先度を決定しました。

①橋梁健全度評価

高 ↑ 修 繕 優 先 順 位	評 価	内 容
	Ⅲ	橋梁の健全度評価がⅢ判定の橋梁である。次回点検までに補修を実施する必要がある。
	Ⅱ	橋梁の健全度評価がⅡ判定の橋梁である。道路橋の機能に支障は生じていないが、予防保全の観点から補修が望ましい。
	Ⅰ	橋梁の健全度評価がⅠ判定の橋梁である。道路橋の機能に支障が生じていない。

②耐震補強の対応が必要な橋梁

評 価	内 容
○	耐震補強が必要であり、落橋防止システム等の設置について対策が必要な橋梁。

③防護柵の更新が必要な橋梁

評 価	内 容
○	防護柵が損傷により機能を発揮できない、または現行の設置基準に満たないため更新が必要な橋梁。

④補修優先度の判定により、補修を優先する橋梁

評 価	内 容
点数	橋梁の健全度と重要度の評価により、橋梁の補修優先度を決定する。

（２）修繕優先度の設定における目標

補修優先度の判定を踏まえ、健全度Ⅲの橋梁の修繕を優先的にを行います。各橋梁の状態を把握し劣化の予測を立て、必要に応じて対策を施すことで大規模な修繕としないことを目標とします。

【補修優先度の算定方法】

健全度と重要度に重み係数をかけて計算し、その合計により補修優先度を算定する。
 損傷度は健全度より変換(損傷度＝100-健全度)

$$\text{補修優先度} = \text{損傷度} \times \text{重み係数} + \text{重要度} \times \text{重み係数}$$

※(損傷度：重要度＝6：4 とするケースが多い)

【重要度評価点算出方法】重要度算出例：仲地橋

仲地橋【宮古島市橋梁重要度評価項目及び重み係数一覧】							
評価指標	区分（レベル）		重み係数	重み係数 による配点	配点（案）	評価点	備考
(1)(2) 緊急輸送道路 重要施設アクセス路	指定あり		0.170	17.0	17.0	0.0	緊急輸送道路または重要施設アクセス路のいずれかに該当すれば得点。
	指定なし	アクセスあり			0.0		
		アクセスなし					
(3) 道路種別	1級道路		0.040	4.0	4.0	0.0	※独自で設定
	2級道路				2.0		
	その他				0.0		
(4) バス路線	運行有り		0.020	2.0	2.0	0.0	※独自で設定
	—				—		
	運行なし				0.0		
(5) 迂回路の有無	迂回路なし		0.050	5.0	5.0	0.0	
	迂回路あり				0.0		
(6) 観光地アクセス	観光地アクセス路線		0.030	3.0	3.0	0.0	※独自で設定
	その他				0.0		
(7) 塩害地域	海岸線から100m以内		0.120	12.0	12.0	12.0	
	海岸線から100～1000m				6.0		
	海岸線から1000～2000m				3.0		
	海岸線から2000m以上				0.0		
(8) 竣工年次（供用年数）	昭和47年以前		0.080	8.0	5.0	2.5	鋼橋のみ適用
	昭和47年以降平成6年以前				2.5		
	平成6年以降				0.0		
	平成10年以前に竣工した鋼橋				+3.0		
(9) 橋長	橋長100m以上		0.190	19.0	19.0	4.8	
	橋長50m以上100m未満				9.5		
	橋長15m以上50m未満				4.8		
	橋長15m未満				0.0		
(10) 交差条件（第三者被害）	跨道橋（高速道路）		0.180	18.0	18.0	0.0	
	跨道橋（国道）				9.0		
	跨道橋（その他）				4.5		
	桁下が公園・駐車場など				2.3		
	なし				0.0		
(11) 立地条件（沿道環境）	DID地区（人口集中地区）		0.120	12.0	9.0	0.0	橋梁から50m範囲 ※独自で設定
	非市街地部（平地、山地）				0.0		
	病院、学校隣接				+3.0		
					合計	19.3	

【健全度評価点算出方法】

健全度評価点＝100－損傷評価点

$$\text{損傷評価点} = (a \times \text{I}) + (b \times \text{II}) + (c \times \text{III})$$

ここで、

$$\text{I (耐荷性に関する損傷評価点)} : \sum d_{iI} \times w_{iI}$$

d_{iI} : 各部材の損傷点数

w_{iI} : 各部材の重み係数

$$\text{II (災害抵抗性に関する損傷評価点)} : \sum d_{iII} \times w_{iII}$$

d_{iII} : 各部材の損傷点数

w_{iII} : 各部材の重み係数

$$\text{III (走行安全性に関する損傷評価点)} : \sum d_{iIII} \times w_{iIII}$$

d_{iIII} : 各部材の損傷点数

w_{iIII} : 各部材の重み係数

a (耐荷性の重み係数) : 0.4

b (災害抵抗性の重み係数) : 0.4

c (走行安全性の重み係数) : 0.2

中期修繕計画(2023年～2032年)の対象橋梁一覧表

橋梁 番号	優先 順位	橋 梁 名	橋長 (m)	全幅員 (m)	架設年度 西 暦	最新点検 年次	橋種	主な損傷			対策 区分 注1)	①橋梁健全 度評価 注2)	②耐震補強の 対応が必要 な橋梁	③防護柵の 更新が必要 な橋梁	④補修優先度の判定により、補修を優先する橋梁					
								部 材 名	損傷の種類	ランク					補修優先度	重要度評価	健全度評価			
																	耐荷性	災害抵抗性	走行安全性	健全度評価点
1	8	仲地橋	20.00	7.70	1985年	R3	P C 橋	堅 壁	その他（残鉄）	e	B	I			14.15	19.30	0.70	10.00	32.20	89.28
							舗 装	舗装の異常	e	M										
							排水管	その他（脱落）	e	M										
2	2	なかよね橋	14.80	10.57	1994年	R3	P C 橋	主 桁	ひびわれ	e	S 1	II			41.69	15.00	53.30	70.40	50.00	40.52
							漏水・遊離石灰		e	S 1										
							補修・補強材の損傷		c	S 1										
3	4	たいこ橋	14.80	13.17	1997年	R4	P C 橋	主 桁	ひびわれ	e	C 1	II			27.29	12.00	31.00	23.30	78.80	62.52
							堅壁、翼壁、地覆	その他(Pコン跡未処理)	e	C 1										
							地覆	その他(鉄筋露出)	e	C 1										
4	-	いんた橋	5.60	13.40	1997年 (推定)	R3	BOX カル パート	側 壁	その他（セバからの錆汁）	e	B	II 事業化済			23.92	12.00	10.00	40.00	59.30	68.14
							溝橋その他（防護柵）	その他（ゆるみ）	e	M										
							路 上	その他（シーートの剥がれ）	e	M										
5	6	伊良部橋	24.80	9.75	2010年	R3	P C 橋	床 版	その他（遊離石灰）	e	B	I			25.76	16.80	5.50	40.00	67.70	68.26
							堅 壁	漏水・滞水	e	B										
							防護柵	腐食	d	M										
6	1	来間大橋	1690.00	8.75	1995年	R3	P C 橋	主 桁	剥離・鉄筋露出	d	C 1	III	○		55.72	58.00	42.00	52.20	82.40	45.80
							床 版	剥離・鉄筋露出	e	C 2										
							柱部・壁部	うき	e	C 1										
7	5	1号ボックスカルパート	4.00	18.00	2003年 (推定)	R3	BOX カル パート	頂 版	剥離・鉄筋露出	e	C 1	II			17.30	5.00	24.00	26.40	26.50	74.50
							側 壁	剥離・鉄筋露出	e	C 1										
							目地部	その他（目地の開き）	e	M										
8	7	2号ボックスカルパート	3.10	16.80	1999年	R3	BOX カル パート	頂 版	剥離・鉄筋露出	c	B	I			15.14	5.00	14.90	24.00	31.60	78.10
							側 壁	その他（うき）	e	B										
							底 版	その他（土砂堆積）	e	M										
9	3	西原橋	7.90	12.80	1996年	R3	R C 橋	主 桁	ひびわれ	e	S 1	II			31.76	5.00	30.80	46.00	94.60	50.40
							胸 壁	ひびわれ	d	S 1										
							堅 壁	ひびわれ	e	S 1										

凡例

	中期修繕計画の指標に該当する項目
--	------------------

注1) 対策区分(橋梁定期点検要領)

対策区分 [A] : 損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
対策区分 [B] : 状況に応じて補修を行う必要がある。
対策区分 [C1] : 予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
対策区分 [C2] : 橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
対策区分 [E1] : 橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
対策区分 [E2] : その他、緊急対応の必要がある。
対策区分 [M] : 維持工事で対応する必要がある。
対策区分 [S1] : 詳細調査の必要がある。
対策区分 [S2] : 追跡調査の必要がある。

注2) 橋梁健全度評価(橋梁定期点検要領)

凡例	判定区分	定義
I	健 全	道路橋の機能に支障が生じていない状態
Ⅱ	予防保全段階	道路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	道路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	道路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。

対象橋梁ごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は架替時期

金額：百万円

橋 梁 名	路 線 名	橋 長 (m)	架 設 年 度	供 用 年 数	最 新 点 検 年 次	対 策 の 内 容 ・ 時 期																				合 計	
						2023年 R5		2024年 R6		2025年 R7		2026年 R8		2027年 R9		2028年 R10		2029年 R11		2030年 R12		2031年 R13		2032年 R14			
仲地橋	伊良部15号線	20.0	1985	38	R3							定期点検	0.30										定期点検	0.30			0.60
なかよね橋	伊良部111号線	14.8	1994	29	R3					設計費	0.19	定期点検 補修工事	2.23										定期点検	0.30			2.72
たいこ橋	伊良部98号線	14.8	1997	26	R4							定期点検	0.30										定期点検	0.30			0.60
いんた橋	伊良部98号線	4.6	1997	26	R3							定期点検	0.30										定期点検	0.30			0.60
伊良部橋	伊良部7号線	24.8	2010	13	R3							定期点検	0.30										定期点検	0.30			0.60
来間大橋	来間大橋線	1690.0	1995	28	R3	設計費	43.97	補修工事 （断面修復、表面保護工）	451.43	補修工事 （断面修復、表面保護工）	451.43	定期点検・補修工事 （断面修復、表面保護工）	464.03	補修工事 （断面修復、表面保護工）	451.43	補修工事 （断面修復、表面保護工）	451.43	補強工事 （耐震補強工）	534.92	補強工事 （耐震補強工）	534.92	定期点検・補強工事 （耐震補強工）	547.52	補強工事 （耐震補強工）	538.92	4470.00	
1号ボックスカルバート	市道鏡原増原線	4.0	2003 （推定）	20	R3							定期点検	0.30	設計費	3.00	補修工事	8.82						定期点検	0.30			12.42
2号ボックスカルバート	市道鏡原増原線	3.1	1999	24	R3							定期点検	0.30										定期点検	0.30			0.60
西原橋	市道にしむら線	7.9	1996	27	R3			補修工事	17.00			定期点検	0.30										定期点検	0.30			17.60
合 計						43.97		468.43		451.62		468.36		454.43		460.25		534.92		534.92		549.92		538.92		4505.74	

10. 長寿命化修繕計画の効果

長寿命化修繕計画を実施することにより、今後70年間の事業費を比較すると、従来の対症療法型が約144億円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が約70億円となり、コスト削減効果としては約74億円が見込める結果となりました。

また、予防保全型の管理手法を用いることで、損傷に起因する通行制限等が減少し、道路の安全性・信頼性も確保されます。

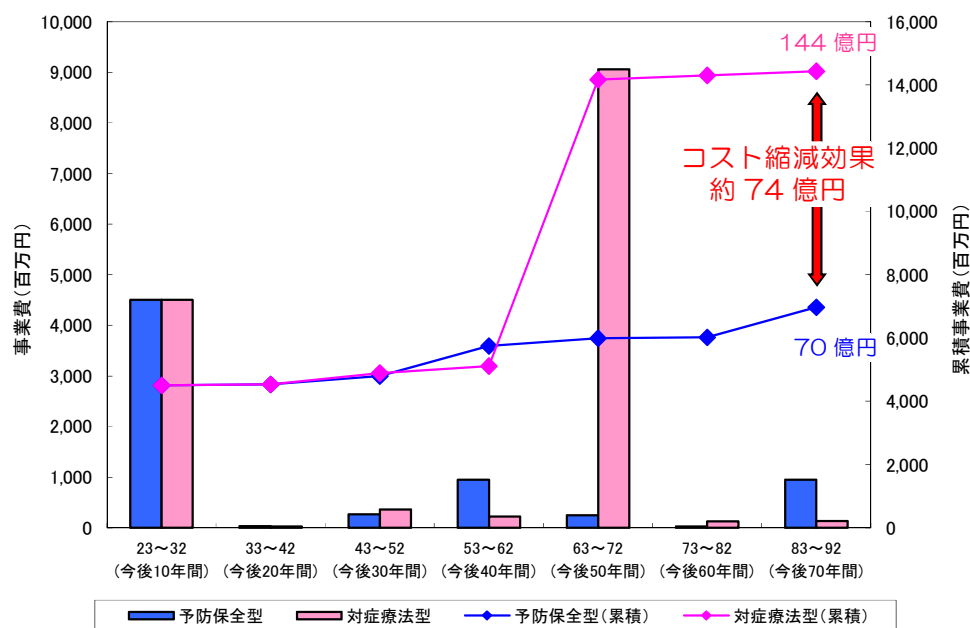


図-3 長寿命化修繕計画によるコスト削減効果