

宮古島市橋梁個別施設計画

平成 30 年 12 月

宮古島市

1. 背景と目的

道路は市民生活を支える非常に重要な社会基盤であり、ネットワークが維持されてこそ、その機能が発揮されます。しかしながら、道路ネットワークの重要な構造物である橋梁において、近年、劣化の進行や塩害損傷等の発生が問題となっています。宮古島市が管理する道路橋（橋梁及び函渠）は平成 23 年度現在で 6 橋ありますが、今後、これらの橋梁の大半が老朽化していくことで、近い将来、維持管理コストが増大するものと考えられます。そこで、市民の安全で安心な生活を確保するため、限られた予算の中で効率的かつ効果的に橋梁の維持管理を行い、健全な道路ネットワークを保全することを目的に「橋梁長寿命化修繕計画（案）」を策定しました。

① 対象施設：橋梁が対象である旨を記載

2. 宮古島の現状

(1) 宮古島の気候

宮古島は、高温多湿な亜熱帯海洋性気候に属しています。四季を通して暖かい気候であり、年平均気温は摂氏23度、年平均湿度は約80%です。

(2) 宮古島の地理的特徴

宮古島は沖縄本島から南西に約300km、東京から約2000km、北緯24～25度、統計125～126度に位置し、大小6つの島（宮古島、池間島、来間島、伊良部島、下地島、大神島、水納島）で構成されています。宮古島の総面積は164平方km、人口約55000人で、人口の大部分は平良地区に集中しています。島全体がおおむね平坦で、低い台地状を呈し、山岳部は少なく、大きな河川もなく、生活用水等のほとんどを地下水に頼っています。

（宮古島市ホームページより引用）

宮古島市には、宮古島と来間島を結ぶ来間大橋（くりまおおはし）と伊良部島と下地島を結ぶ橋を合わせた6橋が建設されています。来間大橋は、全長1,690mの橋で1995年3月13日に開通しました。もともと農道として整備し農道橋として日本最長でした。その後、2005年に古宇利大橋に抜かれるまでは、1992年2月開通の池間大橋を抜いて沖縄県内最長の橋でした。



図-1 宮古島の位置と来間大橋

(3) 宮古島の現状

建設後 50 年以上が経過する橋梁は、現時点では 0 橋ですが、20 年後の平成 43 年度には、1 橋、40 年後の平成 63 年度には、5 橋と 8 割を超え、ほとんどの橋梁に対して大規模修繕あるいは架け替えが必要になると考えられます（図-2）。

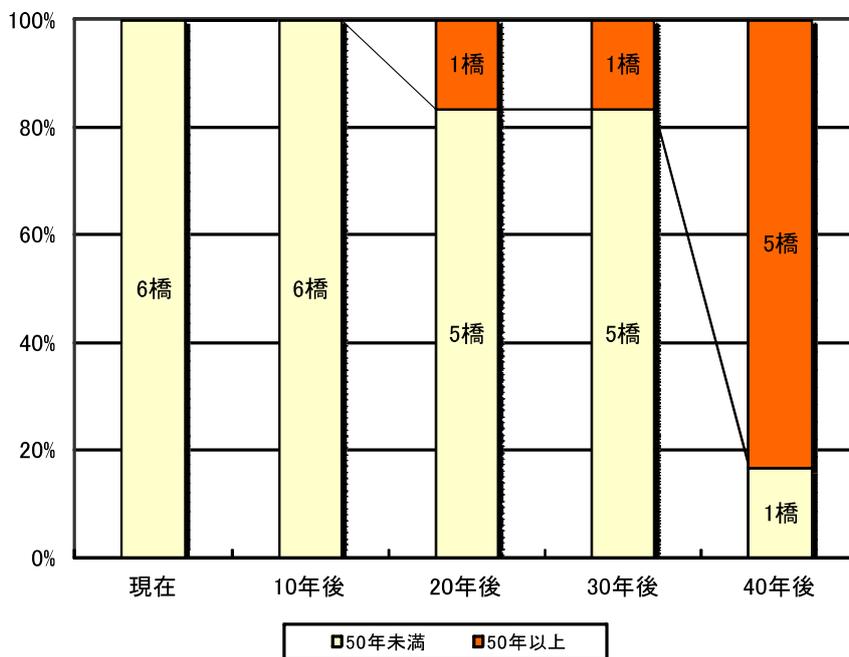
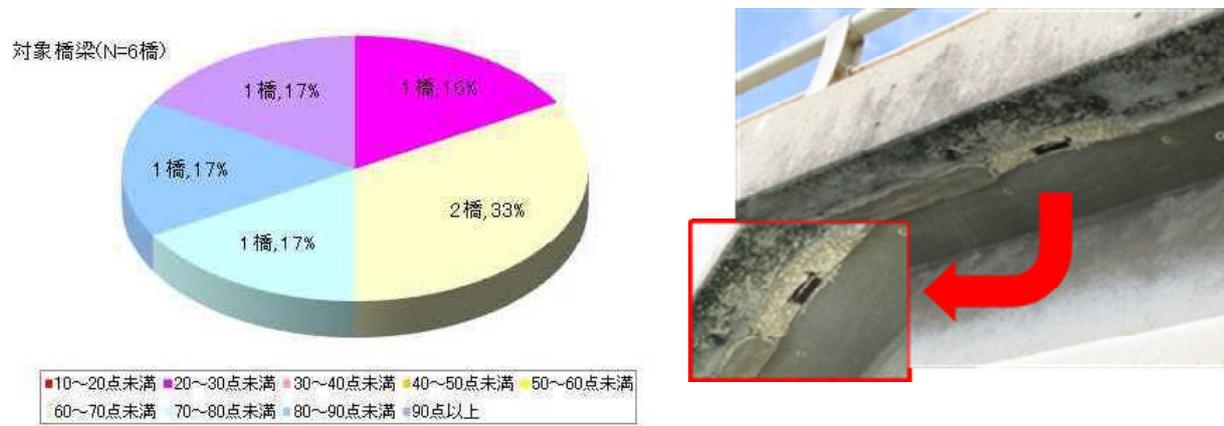


図-2 建設から 50 年以上が経過した橋梁の割合推移

また、宮古島市が管理する橋梁の現在の健全度（健全性）の評価点を集計した結果は、図-3のとおりとなりました。点数が低いものほど劣化・損傷が進んでいることを表しています。

現時点では、損傷・劣化が顕著な状態である健全度 20～30 点未満の橋梁は、1 橋であり、損傷・劣化がほぼ良好の状態であると考えられる健全度 70 点以上の橋梁が 3 橋（51%）です。

宮古島市が管理する橋梁は、全体的に健全性が高いことがわかります。なお、健全度 40～50 点未満の 1 橋梁については、5 年以内の補修・補強工事を計画しています。



【橋梁の損傷例（剥離・鉄筋露出）】

図-3 橋梁の健全度の割合（平成 23 年度現在）

3. 長寿命化修繕計画の方針

(1) 長寿命化修繕計画の効果

長寿命化修繕計画を策定することにより、以下のような効果が得られます。

- ① 将来の橋梁に係る維持管理・更新費用の把握
- ② ライフサイクルコスト（LCC）の最小化＝「維持管理費用の縮減」
- ③ 安全で健全な橋梁の維持と道路ネットワークの確保
- ④ アカウンタビリティ（説明責任）の向上

■LCC

建物の企画・設計費、建設費などの初期投資と、保全費、修繕・改善費、運用費などの運営管理費及び解体処分までの「建物の生涯に必要な総費用」のこと。

(2) 長寿命化修繕計画の基本方針

宮古島市の現状を踏まえ、以下の方針で橋梁の維持管理を実施していきます。

- ① これまでの対症療法的な維持管理から予防保全型の維持管理へ転換します。
- ② 宮古島市の特徴を踏まえた的確な方法で維持管理を実施します。
- ③ ライフサイクルコスト（LCC）の低減による維持管理費用の縮減を図ります。
- ④ 予算の平準化により維持修繕の推進を図ります。

(3) 長寿命化修繕計画に基づく管理フロー

以下のように、長寿命化修繕計画に基づいて橋梁の維持管理を実施していきます。

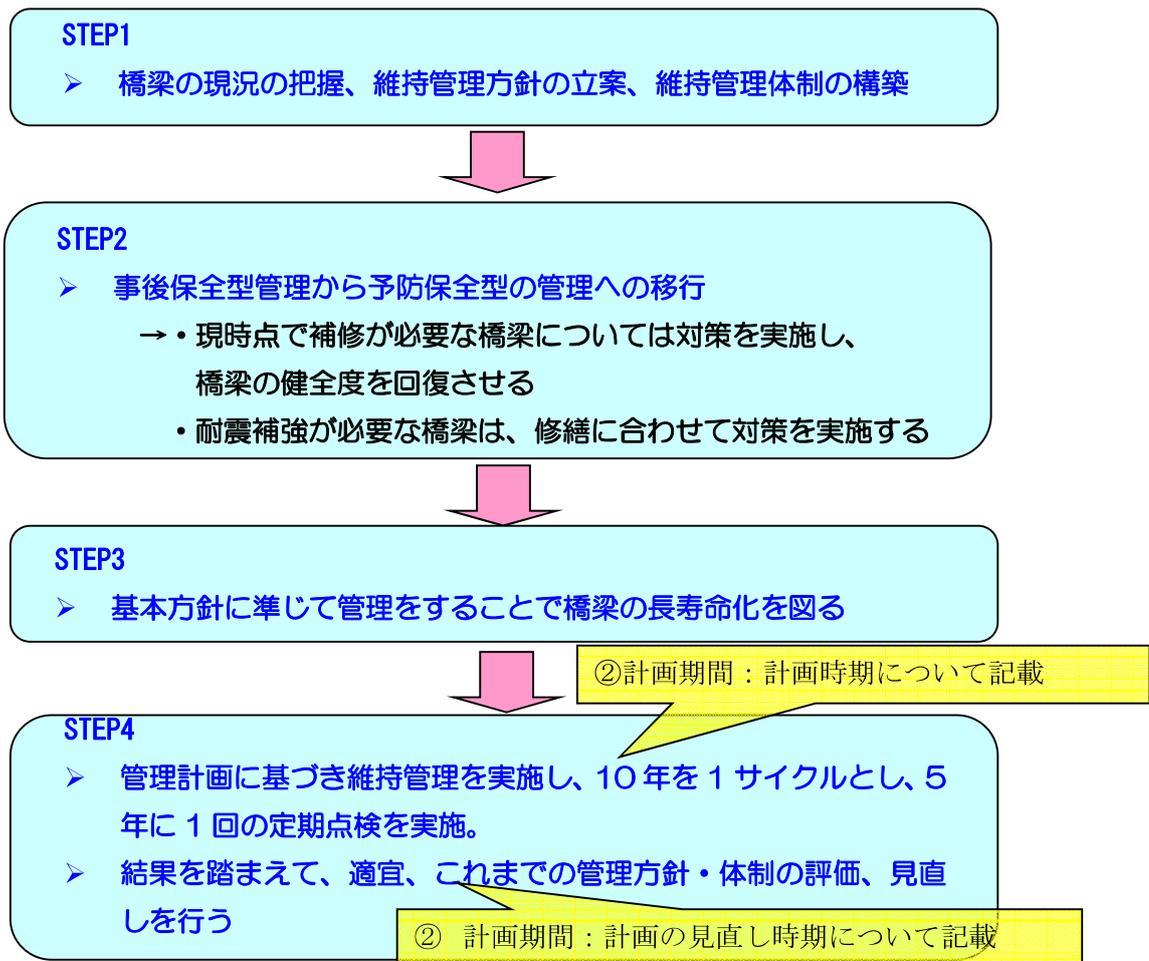


図-4 長寿命化修繕計画に基づく管理フロー

4. 長寿命化修繕計画

基本方針に基づき、橋梁の長寿命化修繕計画を策定しました。今後は、この計画に基づき橋梁の点検や、維持修繕、架け替え等を実施していきます。今回、策定した計画における今後50年間に要する維持管理費用の推移は、図-5のように試算されました。今後は修繕や点検の結果をデータ蓄積していき、計画と実態との差を分析することで、より精度を上げていく必要があります。

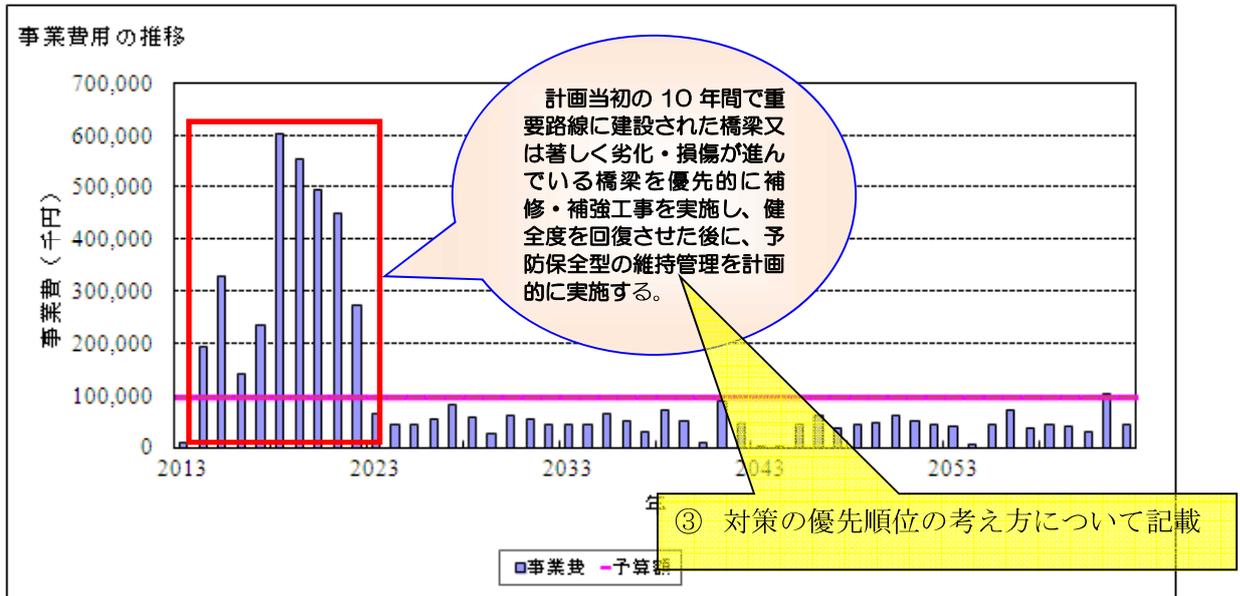


図-5 今後50年間の維持管理費用の推移

5. 長寿命化修繕計画の効果

(1) コストの縮減効果

長寿命化修繕計画を実施することにより、今後50年間の事業費を比較すると、従来の対症療法型が約178億円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が約52億円となり、コスト縮減効果としては約126億円が見込める結果となりました(図-6)。

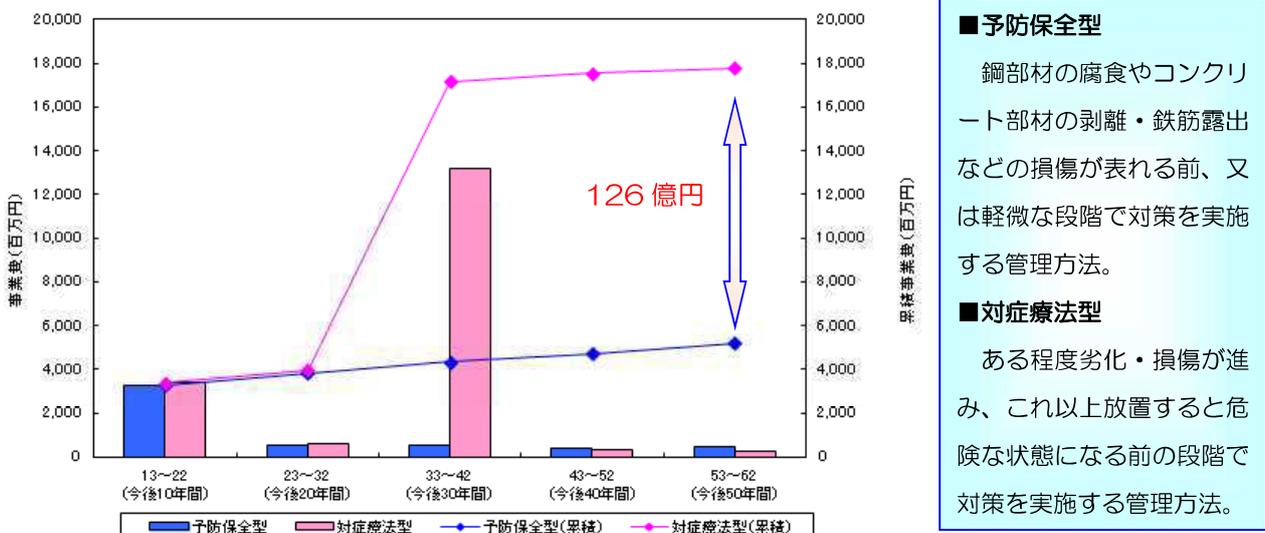


図-6 長寿命化修繕計画によるコスト縮減効果

健全度評価の設定

健全度については、橋梁定期点検要領および道路橋定期点検要領で定められている健全度を採用する。

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

重要度評価項目の設定

1. 重要度評価項目については、宮古島市に適用するように評価項目、配点が平成23年度に定められた。

宮古島市の評価項目

(1)	緊急輸送道路
(2)	重要施設アクセス路
(3)	道路種別
(4)	バス路線
(5)	迂回路の有無
(6)	観光地アクセス
(7)	塩害地域
(8)	竣工年次(供用年数)
(9)	橋長
(10)	交差条件(第三者被害)
(11)	立地条件(沿道環境)

2. 次項に対象橋梁の各重要度評価項目毎について、評価配点一覧表にまとめる

【宮古島市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）	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	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			0.0	
(3) 道路種別	1級道路	0.040	4.0	4.0	※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	※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	
	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	※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	
	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	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	
	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	
	跨道橋（国道）			9.0	
	跨道橋（その他）			4.5	
	桁下が公園・駐車場などなし			2.3	
(11) 立地条件（沿道環境）	DID地区（人口集中地区）	0.120	12.0	9.0	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	

修繕優先度の設定

(1) 修繕優先度

対策実施の優先度は、健全度と重要度から判断することとする。

今後 10 年間における優先度の考え方(修繕計画)

1) 健全度を基本とする方法

健全度が支配的となって順位が決定される。損傷の大きな橋梁から優先的に修繕することとなり、損傷が同程度の場合には、重要度の高いほうを優先することとなる。

【優先度の考え方】

修繕優先度	橋梁名	健全度	重要度
1	A橋	10	70
2	B橋	15	60
3	C橋	40	45
4	D橋	50	75
5	E橋	50	55
6	F橋	80	30
7	G橋	90	50

健全度の低い順番にならべる。
健全度が同じ場合は、重要度の高い橋梁を優先する。

(2) 安全性の確保

長寿命化修繕計画に基づく予防的な維持管理では、橋梁の劣化・損傷が軽微な段階で対策を実施することを基本とするため、前述したコスト縮減効果を発揮しながら、且つ従来の劣化・損傷が顕著となった段階で対策を実施する場合（＝健全度Dになった段階で対策を実施する）と比較して、橋梁を健全な状態に保ち続けることができ、より安全・安心な市民生活と経済活動が持続可能となります（図-7）。

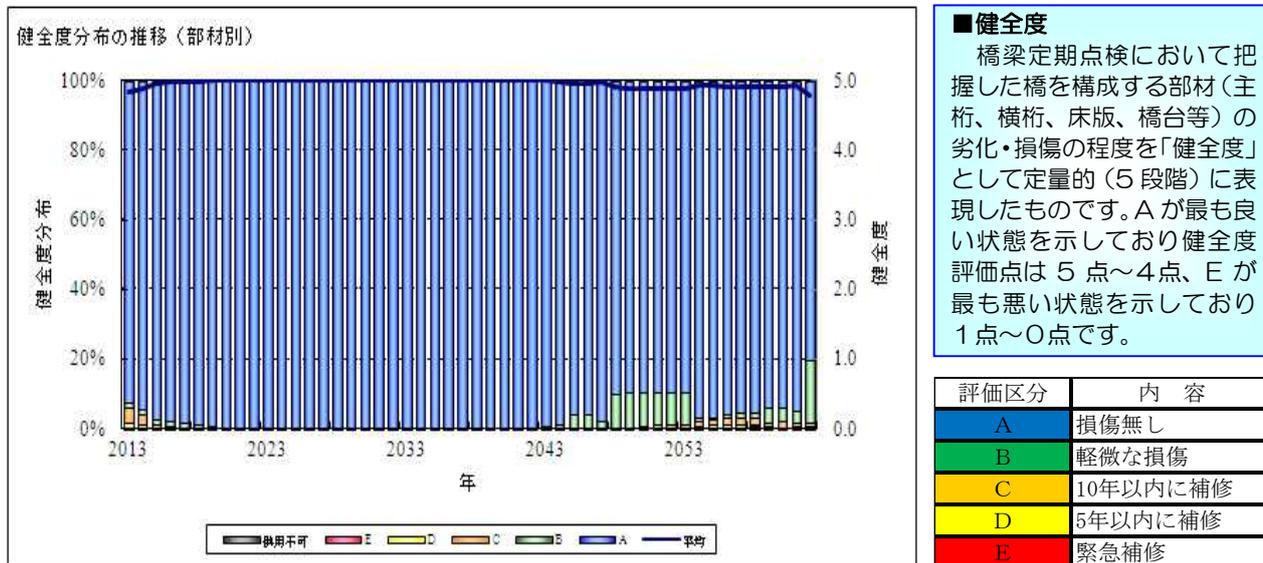


図-7 長寿命化修繕計画による橋梁の安全・安心の確保

表1 対象橋梁一覧表

管理NO	橋梁名	主な損傷		対策区分※1	対策時期
		部材名	損傷の種類		
1	仲地橋	地覆	剥離・鉄筋露出、うき	C	5年以内に対策
		横桁	ひびわれ、剥離・鉄筋露出	S	
		胸壁	ひびわれ、剥離・鉄筋露出	B	
2	なかよね橋	伸縮装置	腐食	C	5年以内に対策
		主桁	ひびわれ	S	
		フーチング	洗堀	C	
3	たいこ橋	床版	漏水・遊離石灰	B	経過観察
		縦壁・胸壁	その他(遊離石灰)	B	
		高欄・防護柵	防食機能の劣化	B	
4	いんた橋	側壁	その他(セバからの錆汁)	B	経過観察
		舗装	その他(土砂堆積)	M	
5	伊良部橋	床版	漏水・遊離石灰	B	経過観察
		縦壁	漏水・滞水	B	
6	来間大橋	床版	剥離・鉄筋露出、うき	C	5年以内に対策
		主桁	剥離・鉄筋露出、うき	S	
		支承	腐食	S	

※1 対策区分について

- 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[C]: 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]: 維持工事に対応する必要がある。
- 対策区分[S]: 詳細調査の必要がある。



[補修前]



[補修後]

図-9 橋梁の補修事例

宮古島市 橋梁判定結果一覧

判定区分

区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が出ていない状態
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、早期に措置を講ずるべき状態
IV	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている。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。

管理番号	名称	路線	所在	上部工	供用開始	橋長	全幅員	判定	判定年	点検結果概要
1	仲地橋	伊良部15号線	宮古島市伊良部	P C ポストテンション方式単純T桁橋	1985	20	7.70	III	H28	高覧の腐食、コンクリート剥離・ひび割れ、鉄筋の露出腐食
2	なかよね橋	伊良部111号線	宮古島市伊良部	P C プレイテンション方式単純中空床版	1994	14.8	10.57	II	H28	コンクリート剥離・ひび割れ、鉄筋の露出腐食
3	いんた橋	伊良部98号	宮古島市伊良部	R C 一連ボックスカルバート	1975	4.6	13.40	II	H28	舗装はがれ、防護柵の欠損・変形
4	たいこ橋	伊良部98号	宮古島市伊良部	P C プレイテンション方式単純中空床版	1997	14.8	13.17	III	H28	コンクリート剥離・ひび割れ、鉄筋の露出
5	伊良部橋	伊良部7号	宮古島市伊良部	P C プレイテンション方式単純中空床版	2010	24.8	9.75	II	H28	防護柵の防食機能の劣化、伸縮装置の防食機能の劣化
6	来間大橋	来間大橋線	宮古島市下地	P C ポストテンション方式2、3径間連結T桁～ R C 単純中空床版	1995	1690	8.75	III	H28	コンクリート剥離・ひび割れ、鉄筋の露出腐食、支承の腐食

表1-1-(1) 橋梁一覧表 (修繕優先順位順)

修繕優先順位	橋梁番号	橋梁名	路線種別	所在地	架設年次	橋長 (m)	各重要度評価項目の評価点										重要度評価点	各評価指評の評価点			健全度評価点
							クセ (緊急輸送道路)	迂回路の有無	塩害地域	立地条件	橋長	交差条件	バス路線	観光地アクセス	架設年次	路線種別		耐荷性	災害抵抗性	走行安全性	
1	0001	仲地橋	市町村道 2級	宮古島市伊良部字仲地	1985	20.00	0.00	0.00	12.00	0.00	4.80	0.00	0.00	3.00	4.00	4.00	27.80	28.90	46.30	83.50	53.20
2	0002	来間大橋	市町村道 1級	宮古島市下地字与那覇	1995	1690.00	17.00	5.00	12.00	0.00	19.00	4.50	2.00	3.00	0.00	4.00	66.50	32.30	42.80	51.70	59.70
3	0003	たいこ橋	市町村道 2級	宮古島市伊良部字国仲	1997	14.80	0.00	5.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	4.00	24.00	31.00	23.30	78.80	62.50
4	0004	なかよね橋	市町村道 2級	宮古島市伊良部字国仲	1994	14.80	17.00	5.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	4.00	41.00	33.10	49.80	28.50	61.10
5	0005	いんた橋	市町村道 2級	宮古島市伊良部字国仲	1975	4.60	0.00	5.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	4.00	24.00	4.00	10.00	57.30	82.90
6	0006	伊良部橋	その他	宮古島市伊良部字仲地	2010	24.80	17.00	0.00	12.00	0.00	4.80	0.00	0.00	3.00	0.00	4.00	40.80	2.20	10.00	56.60	83.90

【様式1-2】

5. 対象橋梁ごとの概ねの機械点検時期及び修繕内容・時期又は架替時期

金額：百万円

健全度	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																					
							2016年 H28		2017年 H29		2018年 H30		2019年 H31		2020年 H32		2021年 H33		2022年 H34		2023年 H35		2024年 H36		2025年 H37		2026年 H38	
II	なかよね橋	伊良部111号線	14.8	1994	24	H28	定期点検	0.56									定期点検	0.56								定期点検	0.56	
III	仲地橋	伊良部15号線	20.0	1985	33	H28	定期点検	0.56	設計費	7.30	補修・補強工事	7.00	補修・補強工事	30.69			定期点検	0.56									定期点検	0.56
III	来間大橋	来間大橋線	1690.0	1995	23	H28	定期点検	25.20									定期点検	25.20	設計費	43.75	補修・補強工事	561.14	補修・補強工事	418.31	補修・補強工事	431.31	補修・補強工事 定期点検	443.91
III	たいご橋	伊良部98号	14.8	1997	21	H28	定期点検	0.56				設計費	5.00	補修・補強工事	20.00	定期点検	0.56										定期点検	0.56
II	いんた橋	伊良部98号	4.6	1975	43	H28	定期点検	0.56									定期点検	0.56									定期点検	0.56
II	伊良部橋	伊良部7号	24.8	2010	8	H28	定期点検	0.56									定期点検	0.56	設計費	0.11	補修・補強工事	1.09	補修・補強工事	1.09	補修・補強工事	1.09	補修・補強工事 定期点検	1.65
年度毎の対策費の合計							28.00	7.30	7.00	35.69	20.00	28.00	43.86	562.23	419.40	432.40	447.80											

※来間大橋については、補修・補強等の対策が完了するまでは監視等を行い、必要があれば交通規制を行うなど安全確保の対策を実施する。

※なかよね橋については、H28年度調査後に修繕済み。