

石垣市 橋梁長寿命化修繕計画



平成23年3月



石垣市役所
建設部都市建設課

目 次

1.背景と目的	1
2.石垣市の現状	1
3.長寿命化修繕計画の方針	3
4.長寿命化修繕計画	4
5.長寿命化修繕計画の効果	4
6.学識経験者からの意見聴取	5

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。石垣市が管理する道路橋（橋梁及び函渠）は平成23年現在で50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。

2. 石垣市の現状

(1) 石垣市の気候

石垣市は、亜熱帯海洋性気候に属し、台風銀座とよばれるほど台風が通過する数が多いため、海から内陸に運ばれる塩分が多く、塩害を受けやすい厳しい自然環境にあります。

(2) 石垣市の地理的特徴

石垣市は県下最高峰の於茂登岳（526m）を中央に八重に重なる連山を背にして南に平たん地がひろがり、河川が発達し、湾岸と半島及び岬等によって多様な地形を織りなしています。石垣市のほとんどの橋梁は、平たん地に位置し、石垣島の北側海岸沿いの橋梁に比べ、台風の影響による塩害が受け難い環境にあります。



(3) 石垣市の橋梁の現状

建設後 50 年以上が経過する橋梁は、現時点では全体の 0%ですが、20 年後の平成 42 年には、56%と半数を超え、近い将来、多く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-1）。

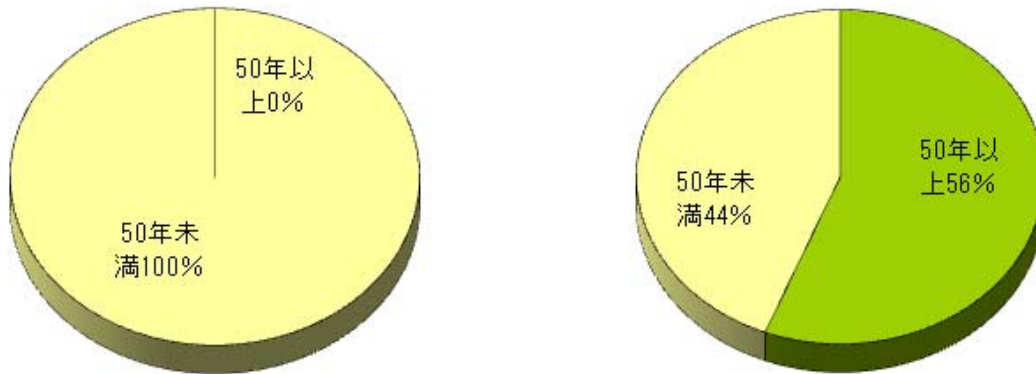
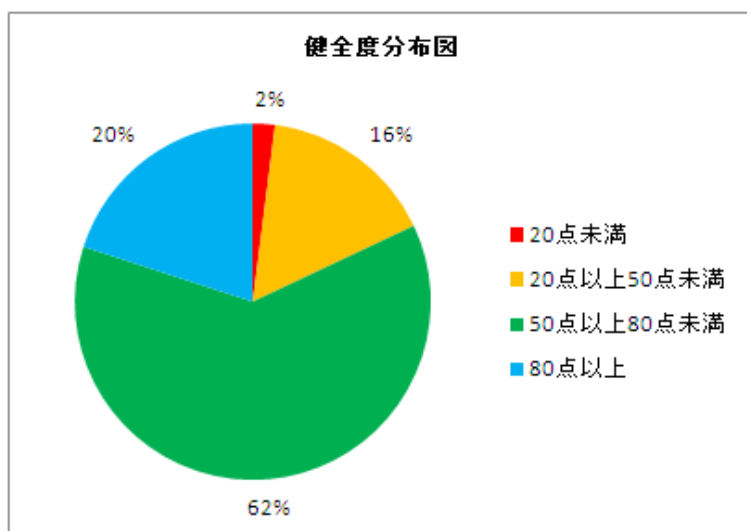


図-1 建設から 50 年以上が経過した橋梁の割合推移

また、石垣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-2 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、劣化が著しい健全度 20 点未満の橋梁は、2%（1 橋）であり、健全度が良好と考えられる健全度 80 点以上の橋梁が 20%を占めています。そのことより、全体的に健全性が高いことがわかります。なお、健全度 20 点未満の 1 橋梁については、車両通行制限を設定し、安全性を確保しています。



【健全度 20 点未満の橋梁の例】

図-2 橋梁の健全度の割合（平成 23 年 3 月現在）

(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の向上

(2) 長寿命化修繕計画の基本方針

石垣市の現状を踏まえ、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 石垣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手順

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-3 長寿命化維持管理の手順

基本方針に基づき、橋梁の長寿命化修繕計画を策定いたしました。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-4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、より精度を高めていく必要があります。

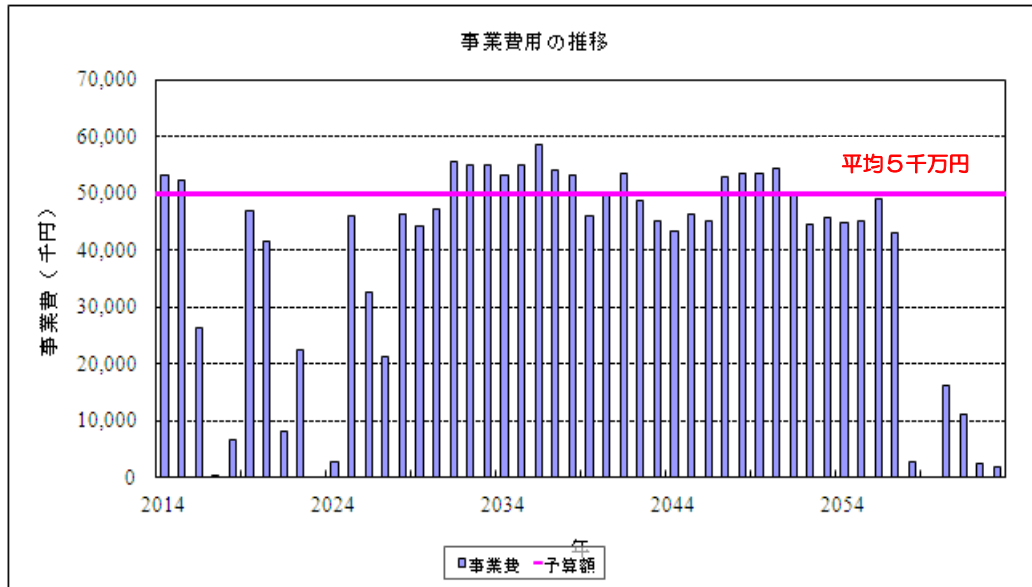


図-4 今後50年間の維持管理費用の推移

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48億円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が19億円となり、コスト縮減効果としては29億円が見込める結果となりました(図-5)。

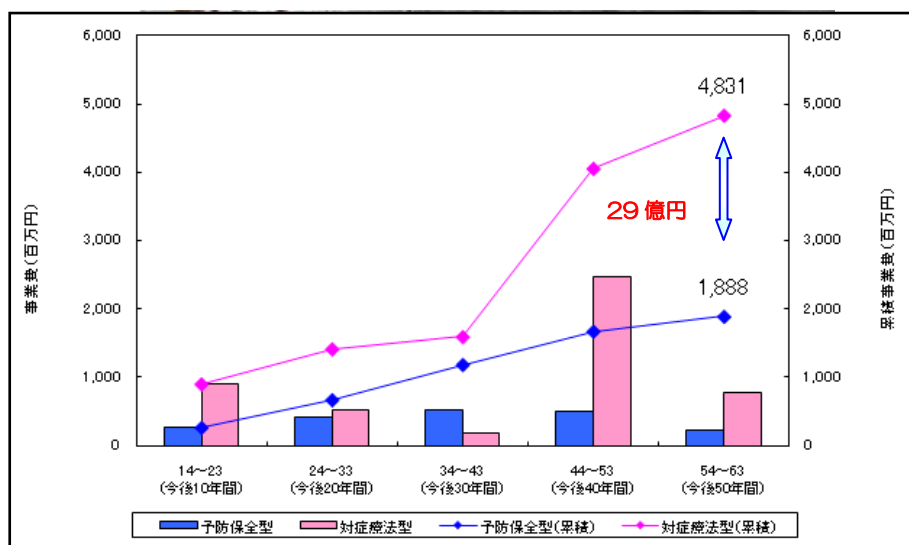


図-5 長寿命化修繕計画によるコスト縮減効果

(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、前述したような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-6）。

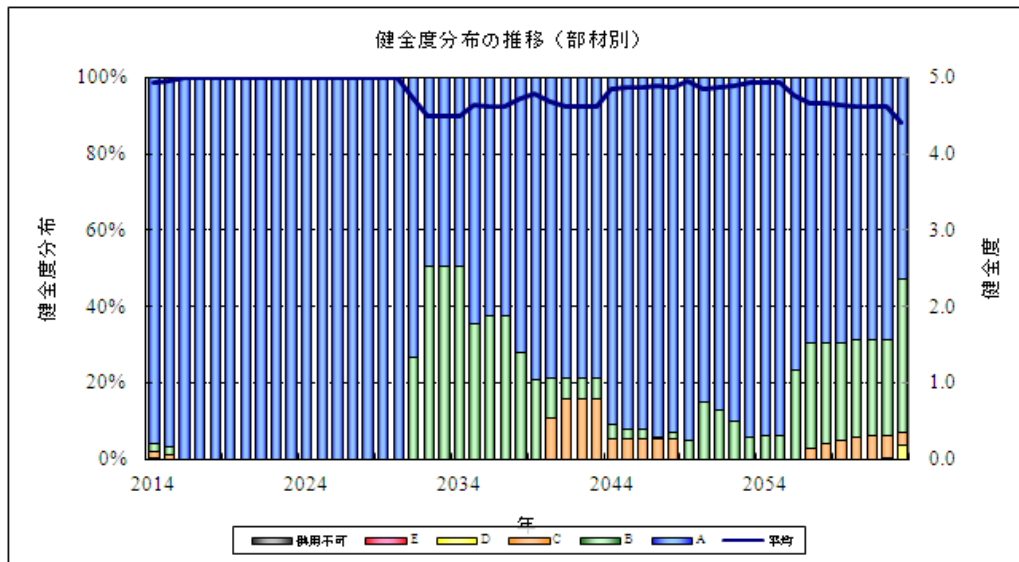


図-6 長寿命化修繕計画による橋梁の安全・安心の確保

6. 学識経験者からの意見聴取

長寿命化修繕計画を立案するにあたり、以下の学識経験者の方々にご協力をいただきました。貴重なご意見、ご指導をいただきましたことを深謝申し上げます。

【協力して頂いた学識経験者】

- 琉球大学 工学部 環境建設工学科 伊良波 繁雄 教授
- 琉球大学 工学部 環境建設工学科 松 原 仁 助教



図-7 学識経験者意見聴取会

表1 対象橋梁一覧表

No	路線番号	橋梁名・函渠名	構造形式	橋長[m] (内空距離)	径間数	架設年次 (西暦)	決定要因となる主な損傷				発生原因の推定
							部材	損傷の種類	損傷ランク	対策区分	
1	1号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.51	1	1971	地覆	剥離・鉄筋露出	e	C	衝突
2	1号線	田原橋	RC単純中空床版	16.40	1	1981	主桁	ひびわれ	e	S	原因不明
3	8号線	阿武名小橋	RC一連ボックスカルバート	2.50	1	1982	防護柵	腐食	d	C	経年劣化
4	8号線	阿武名橋	プレテンション方式PC単純中空床版	18.00	1	1998	床版	漏水・遊離石灰	d	B	施工不良
5	10号線	真地橋	ポストテンション方式PC単純T桁	15.96	1	1989	胸壁	剥離・鉄筋露出(ジャンカ)	c	B	施工不良
6	13号線	西真地橋	RC単純T桁	16.84	1	1982	地覆	ひびわれ	e	C	塩害
7	23号線	川花橋	ポストテンション方式PC単純中空床版	23.00	1	1985	主桁	ひびわれ	e	C	その他
8	98号線	荒引橋	ポストテンション方式PC単純T桁	23.76	1	1979	主桁	剥離・鉄筋露出	e	C	塩害
9	98号線	3号函渠	PC一連ボックスカルバート	3.00	1	1994	頂版	漏水・遊離石灰	d	B	材料劣化
10	98号線	5号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1994	吐口	剥離・鉄筋露出(ジャンカ)	c	B	施工不良
11	98号線	6号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1994	-	損傷なし	-	-	-
12	98号線	9号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.00	1	1994	地覆	ひびわれ	d	C	地震
13	98号線	10号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.50	1	1994	頂版	その他(残鉄)	e	B	施工不良
14	98号線	11号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.26	1	1994	高欄	破断	e	B	経年劣化
15	105号線	水名橋	ポストテンション方式PC単純中空床版橋	18.76	1	1988	主桁	ひびわれ	d	S	原因不明
16	129号線	1号函渠	RC二連ボックスカルバート	5.34	2	1971	頂版	剥離・鉄筋露出	d	B	材料劣化
17	142号線	1号函渠	RC二連ボックスカルバート	2.40	2	1971	頂版	剥離・鉄筋露出	e	C	塩害
18	152号線	1号函渠	RC二連ボックスカルバート	7.00	2	1971	底版	その他(土砂堆積)	e	M	経年劣化
19	153号線	ンタナラ橋	ポストテンション方式PC単純T桁	45.00	1	2001	伸縮装置	腐食	b	B	経年劣化
20	154号線	2号函渠	PC一連ボックスカルバートRC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	頂版	うき	e	B	原因不明
21	155号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	-	損傷なし	-	-	-
22	156号線	仲水橋	ポストテンション方式PC単純T桁	15.46	1	1988	伸縮装置	変色・劣化	e	C	経年劣化
23	162号線	野地原橋	ポストテンション方式PC単純T桁	24.19	1	1984	主桁	剥離・鉄筋露出	e	S	塩害
24	163号線	仲田橋	RC単純T桁	19.15	2	1971	防護柵	剥離・鉄筋露出	e	C	塩害
25	164号線	武那田原橋	ポストテンション方式PC2径間単純中空床版	45.91	2	1989	伸縮装置	変色・劣化	e	C	経年劣化
26	167号線	西田原橋	RC単純床版	5.37	1	1971	防護柵	腐食	d	C	経年劣化
27	167号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	頂版	その他(残鉄)	e	B	施工不良
28	168号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.50	1	1971	防護柵	変形・欠損	c	B	衝突
29	175号線	4号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.27	1	1971	側壁	ひびわれ	d	S	その他
30	309号線	屋良部橋	ポストテンション方式PC3径間連続T桁	62.17	3	2000	主桁	剥離・鉄筋露出	e	S	塩害
31	309号線	2号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	高欄	腐食	d	C	材料劣化
32	309号線	3号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	頂版	剥離・鉄筋露出	e	S	施工不良
33	309号線	4号函渠	PC一連ボックスカルバート	2.00	1	1994	頂版	その他(根どまりの遊離石灰)	e	B	経年劣化
34	331号線	2号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.50	1	1971	頂版	沈下・移動・傾斜	e	C	その他
35	386号線	ピイナダ橋	プレテンション方式PC3径間単純T桁	53.18	3	1993	梁部	ひびわれ	d	S	施工不良
36	387号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.00	1	1971	舗装	その他(路盤の吸出し)	e	C	路盤の吸出し
37	387号線	3号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	防護柵	腐食	d	C	材料劣化
38	387号線	ふみだ橋	RC単純T桁	11.77	1	1991	主桁	ひびわれ	d	B	塩害
39	390号線	1号橋	RC単純T桁	10.06	1	1971	主桁	剥離・鉄筋露出	e	C	塩害
40	393号線	1号橋	RC単純床版橋	8.60	1	1971	床版	ひびわれ	d	S	材料劣化
41	403号線	1号橋	RC単純床版橋	2.73	1	1971	床版	剥離・鉄筋露出	c	C	材料劣化
42	407号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.00	1	1971	頂版	剥離・鉄筋露出	e	B	施工不良
43	410号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.00	1	1971	頂版	ひびわれ	d	B	乾燥収縮
44	412号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.00	1	1971	側壁	ひびわれ	b	B	施工不良
45	505号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	2.00	1	1971	舗装	路面の凹凸	e	M	路盤の沈下
46	541号線	1号函渠	RC一連ボックスカルバート	3.00	1	1971	側壁	剥離・鉄筋露出	e	S	塩害
47	707号線	第2バネ橋	RC単純T桁	15.30	1	1971	床版	剥離・鉄筋露出	e	S	施工不良
48	710号線	1号函渠	PC一連ボックスカルバート	2.00	1	1971	頂版	沈下・移動・傾斜	e	C	その他
49	805号線	作原橋1号橋	プレテンション方式PC単純中空床版	25.00	1	2000	床版	漏水・遊離石灰	d	B	排水不良
50	805号線	作原橋2号橋	プレテンション方式PC単純中空床版	10.80	1	2000	床版	漏水・遊離石灰	d	B	排水不良