

潮来市橋梁長寿命化修繕計画



令和 7 年 3 月



潮来市建設部都市建設課

目次

1. 長寿命化修繕計画の概要	1
1-1 概要	1
2. 基本方針.....	2
2-1 長寿命化修繕計画対象施設.....	2
2-2 健全性の把握に関する基本的な方針.....	4
2-3 日常的な維持管理に関する基本的な方針	4
2-4 橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針.....	4
2-5 計画策定の手順	6
2-6 計画の実施サイクル	7
3. 管理橋梁の現状.....	8
3-1 代表的な重要橋梁の例	8
3-2 点検結果の分析	10
4. 維持管理方針の設定	11
4-1 維持管理区分の定義	11
4-2 維持管理区分の決定.....	11
5. 健全性の設定	13
6. 劣化予測手法の設定	14
7. 事業費予測の手法.....	15
7-1 事業費予測の基本的な考え方.....	15
7-2 対策(修繕)工法の検討と単価の設定	15
7-3 橋梁の更新(架替え)について	15
8. 将来事業予測.....	16
8-1 対症療法型と予防保全型との費用比較	16
8-2 事業費予測における条件設定	16
9. 長寿命化修繕計画による事業費の策定.....	17
10. 新技術の活用	17
10-1 点検技術の検討	17
10-2 修繕技術の検討	18
10-3 新技術を活用した際の費用削減効果	18
11. 集約・撤去の方針.....	18
11-1 集約・撤去の方針.....	18
11-2 集約・撤去を行った際の費用削減効果	19
12. 対象施設毎の次回点検時期及び修繕の時期	19
13. 計画策定担当部署.....	22
14. 長寿命化修繕計画にあたり意見聴取を行った学識経験者.....	22
15. 長寿命化計画に使用する語句の整理	23

1. 長寿命化修繕計画の概要

1-1 概要

潮来市が管理する橋梁は1980年代の中ごろをピークとして建設され、現在は125橋に達しています。

高齢化の目安となる建設後50年を越える橋梁は下図に示す通り、2024 年度現在で 57 橋ですが、10 年後には 108 橋、20 年後には 115 橋、30 年後には 119 橋が50年を越えることとなります。

その一方で橋梁を含めた橋梁全体の架設時期のピークは1980 年代に集中しているため、架替時期も短期間に集中して迎えることが予測され、大きな財政負担が一斉に生じてしまうことが懸念されます。

これらの背景より、橋梁の長期修繕計画を策定し、旧来の対症療法型の維持管理手法からの転換を図った予防保全型の管理を適用して、長寿命化修繕計画を活用することで計画的な修繕計画の実行と維持管理コストの縮減を行うとともに予算の平準化を図って、効率的な維持管理を行ってきました。今後も予防保全型の管理を継続し、計画的かつ戦略的な維持管理を行っていく予定です。

今回の橋梁長寿命化修繕計画は 2020年度から 2023年度の点検結果を参考しての策定であり令和 2 年度(2020年度)の初回から数えて第2回目の計画となります。

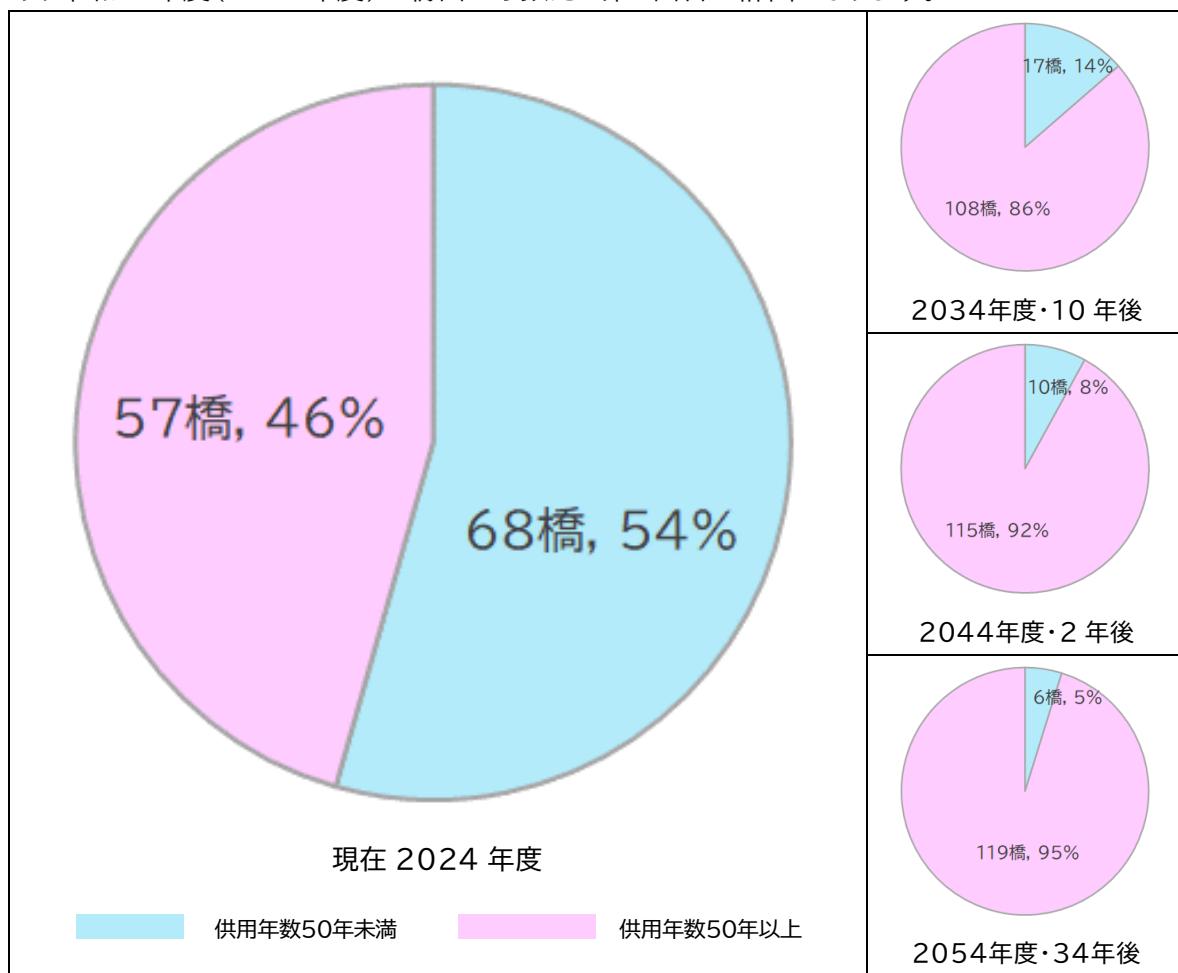


図 1-1 建設後 50 年を越える橋梁の割合の推移

2. 基本方針

2-1 長寿命化修繕計画対象施設

潮来市が管理する橋梁は、表 2-1、表 2-2 に示す 125 橋になります。

表 2-1 対象の橋梁(1/2)

橋梁 No.	優先順位	施設名	路線名	路下条件	橋長(m)	幅員(m)	架設年齢 または供用年度	点検年度 (最近)	判定区分	管理区分	管理区分 50	跨道・跨線 10	景観配慮 10	橋長 15	道路等級 15	合計
66	1	潮音橋	市道(潮)1級10号線	河川	76.3	15.0	1977	2023	II	予I	30	0	10	8	10	58
5	2	富士見橋	市道(潮)2級15号線	道路	81.0	5.7	1974	2021	II	予I	30	10	0	8	5	53
83	3	前川木門橋	市道(潮)1級15号線	河川	21.8	6.0	1973	2023	II	予I	30	0	10	2	10	52
67	4	出島橋	市道(潮)2級25号線	河川	37.0	5.5	2018	2023	I	予I	30	0	10	5	5	50
68	5	恩索橋	市道(潮)1075号線	河川	50.0	2.0	1978	2022	II	予I	30	0	10	8	0	48
69	5	水雲橋	市道(潮)1076号線	河川	61.8	2.7	1976	2022	II	予I	30	0	10	8	0	48
70	5	天王橋	市道(潮)1098号線	河川	74.9	3.5	1979	2022	I	予I	30	0	10	8	0	48
76	8	2-22-1号橋	市道(潮)2級22号線	鉄道	17.6	3.0	1970	2021	I	予I	30	10	0	2	5	47
1	9	夜越橋	市道(牛)1級7号線	河川	35.9	4.2	1973	2019	II	予I	30	0	0	5	10	45
42	10	1-12-2号橋	市道(潮)1級12号線	開水路	6.3	5.5	1975	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
43	10	1-11-1号橋	市道(潮)1級11号線	開水路	5.0	4.5	1975	2023	I	予I	30	0	0	2	10	42
44	10	大洲閘門橋	市道(潮)1級12号線	河川	6.8	6.6	1966	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
45	10	日の出橋	市道(潮)1級13号線	開水路	9.5	22.0	1980	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
46	10	福井川橋	市道(潮)1級4号線	河川	6.4	7.0	1966	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
6	15	真荒橋	市道(潮)1103号線	河川	24.1	2.8	1961	2020	II	予I	30	0	10	2	0	42
7	15	上木橋	市道(潮)1110号線	河川	24.1	4.1	1961	2020	III	予I	30	0	10	2	0	42
71	15	千石橋	市道(潮)1106号線	河川	23.0	2.2	1978	2022	II	予I	30	0	10	2	0	42
86	18	姥橋	市道(牛)1級2号線	河川	2.4	9.4	1999	2022	II	予I	30	0	0	0	10	40
91	18	渡戸橋	市道(牛)1級4号線	河川	4.6	6.6	1979	2022	I	予I	30	0	0	0	10	40
93	18	仲谷原1号橋	市道(牛)1級3号線	河川	3.8	5.8	1984	2022	I	予I	30	0	0	0	10	40
110	18	1-5-1号橋	市道(潮)1級5号線	開水路	3.0	4.0	1979	2022	II	予I	30	0	0	0	10	40
84	22	常陸利根川橋	市道(潮)1562号線	河川	300.7	2.0	1987	2023	II	予I	30	0	0	8	0	38
2	23	牛堀橋	市道(牛)2級3号線	河川	37.6	5.3	1974	2019	II	予II	20	0	0	5	5	30
48	23	覚宗橋	市道(潮)2級20号線	開水路	35.9	9.7	1991	2021	II	予II	20	0	0	5	5	30
3	25	音鳥橋	市道(牛)2級4号線	河川	7.4	3.9	1979	2020	III	予II	20	0	0	2	5	27
4	25	大台前橋	市道(牛)2級6号線	河川	26.3	5.0	1984	2021	I	予II	20	0	0	2	5	27
52	25	2-26-4号橋	市道(潮)2級25号線	開水路	9.6	6.1	1975	2021	III	予II	20	0	0	2	5	27
53	25	2-27-1号橋	市道(潮)2級27号線	開水路	11.6	4.0	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
54	25	2-27-3号橋	市道(潮)2級27号線	開水路	5.3	5.5	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
55	25	米島橋	市道(潮)2級27号線	開水路	11.5	4.5	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
56	25	2-28-4号橋	市道(潮)2級28号線	開水路	5.3	5.5	1972	2021	II	予II	20	0	0	2	5	27
57	25	下田橋	市道(潮)2級28号線	開水路	5.3	4.6	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
58	25	洲崎橋	市道(潮)2級28号線	開水路	7.3	4.6	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
59	25	長泥橋	市道(潮)2級28号線	開水路	11.5	4.5	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
60	25	2-29-2号橋	市道(潮)2級29号線	開水路	7.3	4.8	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
96	25	夜越川側道橋	市道(牛)2級6号線	河川	26.6	3.5	2008	2023	II	予II	20	0	0	2	5	27
114	25	谷塙橋	市道(潮)2級26号線	開水路	11.4	4.5	1966	2022	II	予II	20	0	0	2	5	27
49	38	石田川橋	市道(潮)2級24号線	河川	5.0	6.8	1931	2020	III	予II	20	0	0	0	5	25
50	38	2-25-2号橋	市道(潮)2級25号線	開水路	4.0	5.0	2021	2023	I	予II	20	0	0	0	5	25
61	38	米島閘門橋	市道(潮)2級29号線	開水路	3.6	5.0	1994	2021	II	予II	20	0	0	0	5	25
77	38	2-17-2号橋	市道(潮)2級17号線	開水路	2.2	6.1	1975	2021	I	予II	20	0	0	0	5	25
79	38	2-17-1号橋	市道(潮)2級17号線	開水路	2.3	5.0	1979	2022	II	予II	20	0	0	0	5	25
81	38	2-20-1号橋	市道(潮)2級20号線	河川	2.9	9.8	1979	2022	II	予II	20	0	0	0	5	25
87	38	新田橋	市道(牛)2級4号線	河川	4.2	5.1	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	5	25
99	38	2-30-1号橋	市道(潮)2級30号線	開水路	3.8	4.4	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	5	25
9	46	1208-1号橋	市道(潮)1208号線	開水路	7.3	3.3	1965	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
10	46	1209-1号橋	市道(潮)1209号線	開水路	6.3	3.3	1965	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
11	46	1214-1号橋	市道(潮)1214号線	開水路	6.3	4.8	1965	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
12	46	1245-1号橋	市道(潮)1245号線	開水路	5.3	5.4	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
14	46	1305-1号橋	市道(潮)1305号線	開水路	6.3	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
15	46	1306-1号橋	市道(潮)1306号線	開水路	6.3	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
16	46	1307-1号橋	市道(潮)1307号線	開水路	5.3	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
17	46	1320-1号橋	市道(潮)1320号線	開水路	5.4	5.3	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
18	46	1321-1号橋	市道(潮)1321号線	開水路	5.3	5.4	1969	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
19	46	1322-1号橋	市道(潮)1322号線	開水路	5.3	5.3	1972	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
20	46	1323-1号橋	市道(潮)1323号線	開水路	5.3	5.3	1972	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
21	46	1324-1号橋	市道(潮)1324号線	開水路	6.8	5.3	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
22	46	1325-1号橋	市道(潮)1325号線	開水路	6.8	5.3	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
24	46	1333-1号橋	市道(潮)1333号線	開水路	5.4	4.6	1969	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
25	46	1336-1号橋	市道(潮)1336号線	開水路	5.6	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
27	46	1343-1号橋	市道(潮)1343号線	開水路	6.3	4.6	1969	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
28	46	1344-1号橋	市道(潮)1344号線	開水路	6.4	4.0	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
29	46	1345-1号橋	市道(潮)1345号線	開水路	5.4	4.1	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
30	46	1432-1号橋	市道(潮)1432号線	開水路	5.0	3.0	1983	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
32	46	1529-1号橋	市道(潮)1529号線	開水路	5.3	4.5	1972	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
33	46	1557-1号橋	市道(潮)1557号線	開水路	6.3	5.1	1972	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
39	46	1587-2号橋	市道(潮)1587号線	開水路	10.5	5.0	1983	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
40	46	1588-2号橋	市道(潮)1588号線	開水路	10.4	5.0	1983	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
41	46	184-1号橋	市道(潮)184号線	開水路	5.3	4.0	1975	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
62	46	547-2号橋	市道(潮)547号線	開水路	6.9	3.9	1979	2021	II	予II	20	0	0	2	0	22
63	46	788-1号橋	市道(潮)788号線	河川	5.4	4.0	1984	2021	I	予II	20	0	0	2	0	22
64	46	791-1号橋	市道(潮)791号線	河川	5.0	3.1	1972	2021	III	予II	20	0	0	2	0	22
65	46	792-1号橋	市道(潮)792号線	河川	5.5	3.2	1972	2021	II	予II	20	0	0	2	0	22
85	46	大台橋	市道(牛)3169号線	河川	25.7	5.1	1985	2022	II	予II	20	0	0	2	0	22
92	46	大台前谷橋	市道(牛)3165号線	河川	5.4	4.6	1965	2022	III	予II	20	0	0	2	0	22
94																

表 2-2 対象の橋梁(2/2)

橋梁No.	優先順位	施設名	路線名	路下条件	橋長(m)	幅員(m)	架設年度 または 供用年度	点検年度 (最近)	判定区分	管理区分	管理区分 50	跨道・跨線 10	景観配慮 10	橋長 15	道路等級 15	合計
8	85	1114-1号橋	市道(潮)1114号線	開水路	4.9	7.0	1972	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
13	85	1304-1号橋	市道(潮)1304号線	開水路	3.2	7.2	2004	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
23	85	1326-1号橋	市道(潮)1326号線	開水路	4.0	5.3	1972	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
26	85	1339-1号橋	市道(潮)1339号線	開水路	4.2	7.2	2004	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
31	85	1527-1号橋	市道(潮)1527号線	開水路	4.0	5.0	2021	2023	I	予II	20	0	0	0	0	20
34	85	1568-1号橋	市道(潮)1568号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	I	予II	20	0	0	0	0	20
35	85	1569-1号橋	市道(潮)1569号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	II	予II	20	0	0	0	0	20
36	85	1570-1号橋	市道(潮)1570号線	開水路	4.3	4.2	1972	2020	III	予II	20	0	0	0	0	20
37	85	1572-1号橋	市道(潮)1572号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	II	予II	20	0	0	0	0	20
38	85	1573-1号橋	市道(潮)1573号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	II	予II	20	0	0	0	0	20
72	85	952-1号橋	市道(潮)952号線	開水路	2.0	2.7	1984	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
78	85	22-1号橋	市道(潮)22号線	開水路	2.5	4.0	1979	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
80	85	1223-1号橋	市道(潮)1223号線	開水路	3.1	3.2	1965	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
82	85	944-1号橋	市道(潮)944号線	河川	3.2	5.3	1984	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
88	85	滑石橋	市道(牛)3156号線	河川	3.9	1.6	1979	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
89	85	田中橋	市道(牛)3150号線	河川	4.3	5.4	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
90	85	馬ノ峰橋	市道(牛)4124号線	河川	2.9	5.0	1988	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
97	85	1308-1号橋	市道(潮)1308号線	開水路	3.3	4.0	1969	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
98	85	1588-1号橋	市道(潮)1588号線	開水路	2.9	12.0	1983	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
100	85	1576-1号橋	市道(潮)1576号線	開水路	3.8	4.4	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
101	85	1587-1号橋	市道(潮)1587号線	開水路	2.9	6.7	1983	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
102	85	1588-3号橋	市道(潮)1588号線	開水路	3.8	5.0	1983	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
104	85	狐崎橋	市道(牛)2119号線	河川	4.9	4.0	1984	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
108	85	仲谷原2橋	市道(牛)3061号線	河川	3.3	4.0	1984	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
115	85	1565-1号橋	市道(潮)1565号線	開水路	3.8	4.6	1975	2022	III	予II	20	0	0	0	0	20
116	85	547-1号橋	市道(潮)547号線	開水路	4.0	4.0	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
117	85	1566-1号橋	市道(潮)1566号線	開水路	3.8	3.6	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
118	85	1575-1号橋	市道(潮)1575号線	開水路	3.8	4.1	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
119	85	金井作橋	市道(牛)4090号線	河川	4.9	3.8	1984	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
120	85	今林橋(2)	市道(牛)3049号線	湖沼	4.7	3.3	1994	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
121	85	浜田橋	市道(牛)1057号線	開水路	2.6	5.5	1979	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
122	85	無名橋1	市道(牛)1071号線	開水路	2.4	3.0	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
123	85	八人谷橋	市道(牛)1072号線	開水路	2.4	13.0	1984	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
124	85	1655-1号橋	市道(潮)1655号線	河川	2.3	27.1	2018	2019	I	予II	20	0	0	0	0	20
75	119	487-1号橋	市道(潮)487号線	鉄道	31.9	2.0	1970	2021	III	観察	0	10	0	5	0	15
73	120	467-1号橋	市道(潮)467号線	鉄道	25.8	2.0	1970	2021	II	観察	0	10	0	2	0	12
74	120	468-1号橋	市道(潮)468号線	鉄道	28.7	2.0	1970	2021	II	観察	0	10	0	2	0	12
51	122	2-26-1号橋	市道(潮)2級26号線	開水路	4.3	5.5	1965	2021	I	観察	0	0	0	0	5	5
47	123	26-1号橋	市道(潮)26号線	開水路	4.0	2.4	1975	2020	III	観察	0	0	0	0	0	0
109	123	4-1号橋	市道(潮)4号線	開水路	3.0	2.1	1975	2022	II	観察	0	0	0	0	0	0
111	123	1224-1号橋	市道(潮)1224号線	開水路	3.6	3.2	1965	2021	II	観察	0	0	0	0	0	0

2-2 健全性の把握に関する基本的な方針

定期点検や日常的な維持管理によって得られた情報に基づき、橋梁の損傷状況、健全性を早期に把握します。

【具体的な方針】

- ✧ 5年に1回の周期となる定期点検を実施し、全橋梁の損傷状況の現状把握を行いました。定期点検は、国土交通省道路局で公開されている最新の点検要領等を参考として行います。
- ✧ 定期点検結果に基づいて、計画的、予防的な修繕を確実に実施します。

2-3 日常的な維持管理に関する基本的な方針

日常パトロールによる橋面の状況把握を行い、5年に1回の頻度の定期点検の合間における対象施設の現状の状況を把握します。

また、日常パトロールで車両通行、歩行者の利便性、安全性を損なう恐れのある状況を発見した場合には適宜、修繕工事による改善を行います。

【具体的な方針】

- ✧ 5年に1回の頻度の定期点検の合間においては、日常パトロールを実施し、車両・歩行者通行の利便性や安全性を損なう恐れのある橋面舗装・デッキ床面・伸縮装置・高欄等の異常の把握・改善を図ります。

2-4 橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用の縮減に関する基本的な方針

中長期の計画対象年次を 2024年～2073年の 50 年間、短期の計画対象を 2024 年～2033 年と設定し、図 2-1 の方針に従って予防保全型の管理を実施することで橋梁の安全性を確保しながら事業費の縮減を目指します。

(1) 橋梁の予防保全型の修繕に関する有り方(管理方針)について

【具体的な方針】

- ✧ 前回の計画と同様に、損傷が発生してから対応する対症療法型の管理ではなく、劣化の進行を予測して適切な修繕を実施する予防保全型の管理を継続し、橋梁の長寿命化を図ります。
- ✧ 計画的、効率的管理の推進により、橋梁の長寿命化を実施し、維持管理コストの最小化を目指します。事業費は、単年度に予算が集中することを避け、平準化を行います。

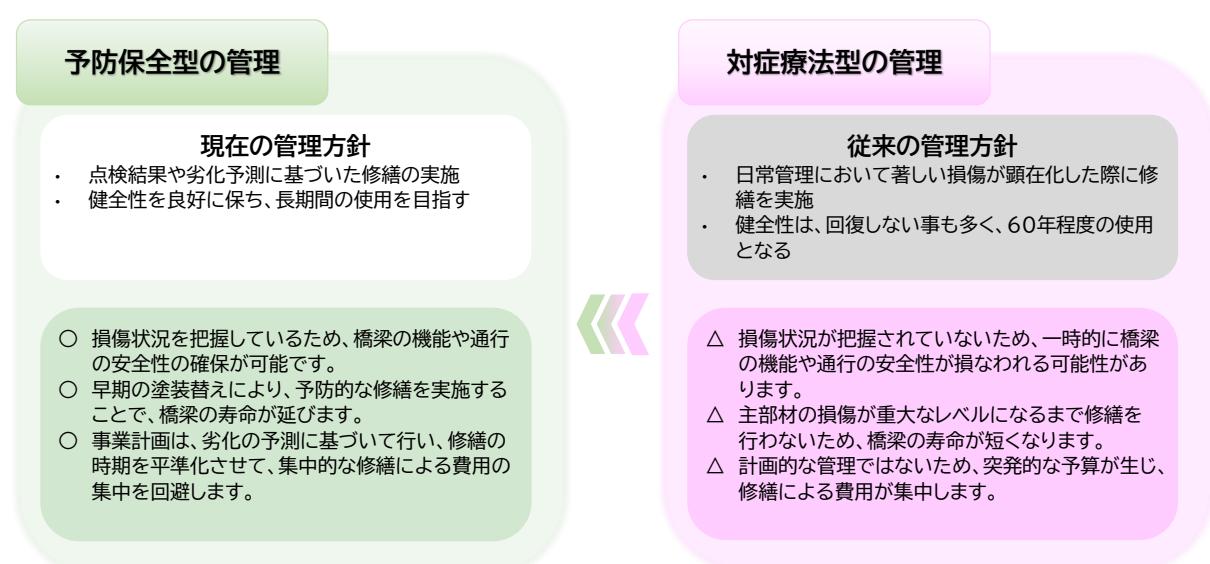


図 2-1 予防保全型の管理と対症療法の型管理

(2) 橋梁の立地条件、損傷状況を踏まえた予防的な対策の実施

【具体的な方針】

- ✧ 跨線橋、跨道橋、について優先的に修繕を実施します。
- ✧ 健全性の判定及び優先順位により修繕を実施します。
- ✧ 使用頻度が少ない橋梁については、順次撤去を検討します。

(3) 公表した橋梁への予防保全型管理の徹底

【具体的な方針】

- ✧ 予防保全型の管理計画を実行して、進捗管理の徹底を図ります。

2-5 計画策定の手順

計画策定は下記の手順によって実施します。

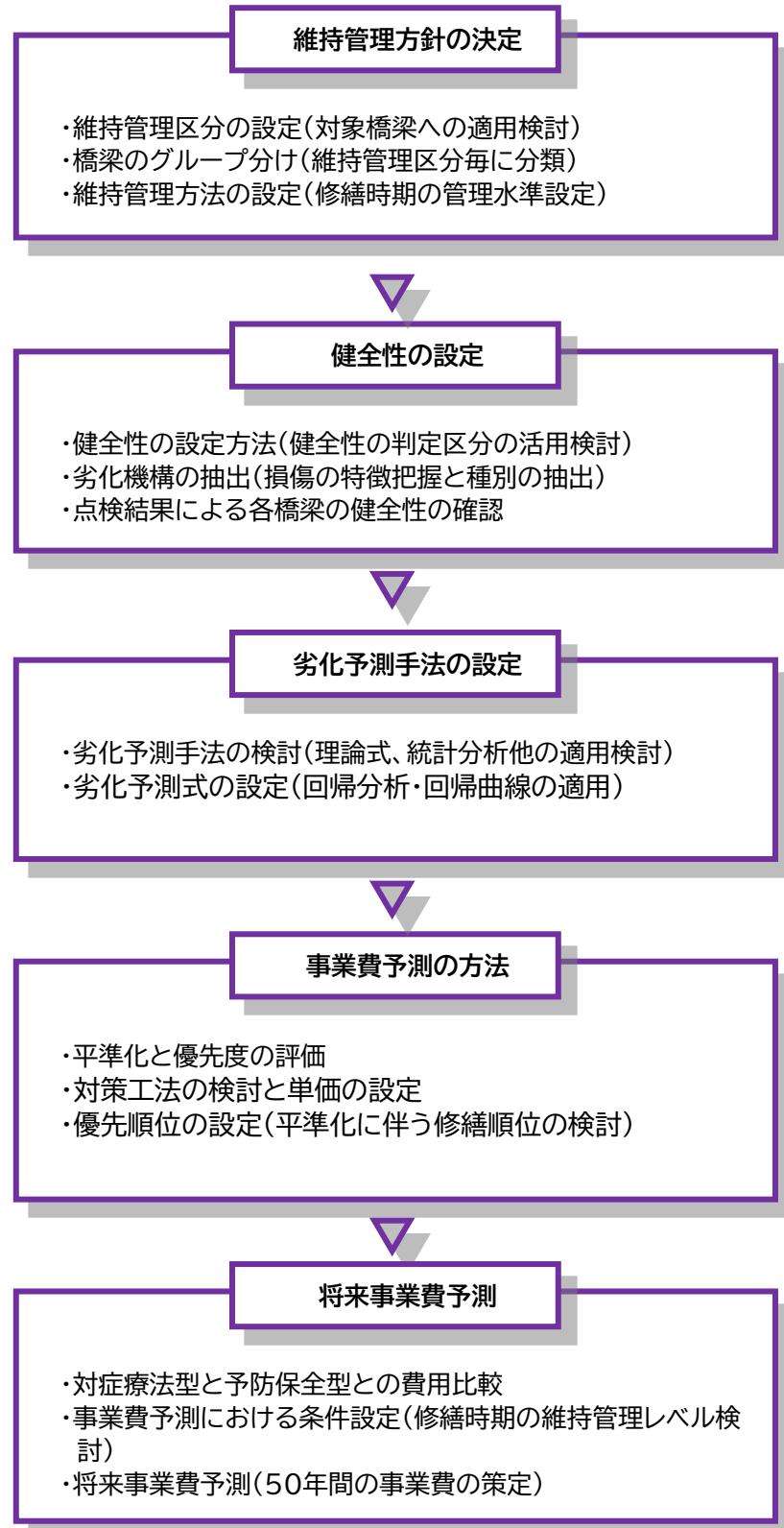


図 2-2 計画策定の手順

2-6 計画の実施サイクル

計画の継続性と精度を高めるために、5年に1回を基本として行われる最新の定期点検結果を参照して計画の見直し、更新を継続して実施します。点検結果や修繕工事の効果を定期的に計画に反映することによって、橋梁部材の劣化予測等、計画の精度を高めるとともに、建設した施設の持続可能性と長期的な利活用を目指す「ストック型社会」の意識向上に努めながら計画を継続します。

【計画のサイクル】

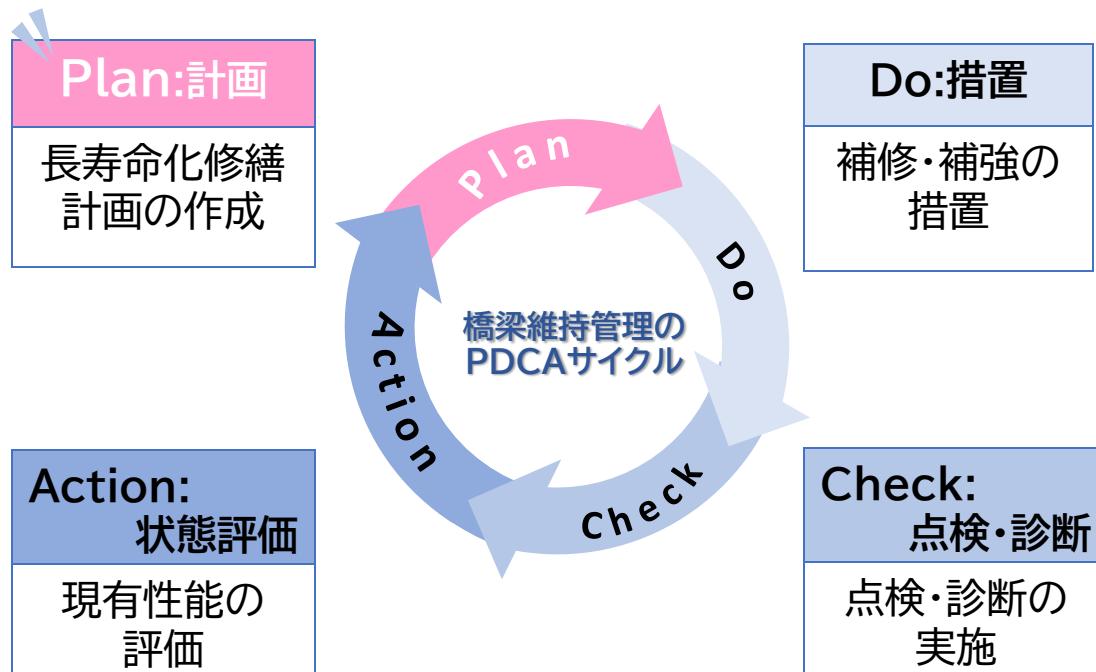


図 2-3 計画実施 PDCA サイクル

【更新時に見直す項目の例】

- ・ 橋梁点検結果の蓄積と新たに得られた知見に基づく劣化予測の見直し
- ・ 材料単価、労務単価等、物価の変動を考慮した補修工事費の見直し
- ・ 橋梁の架替え実績に基づく橋梁耐用年数の検証
- ・ 新工法の採用による補修効果の見直し
- ・ 新技術活用による定期点検の効率化
- ・ 集約・撤去の検討や見直し

3. 管理橋梁の現状

潮来市の管理する橋梁は125橋あり、跨線橋、跨道橋、1級路線上にある橋梁、橋梁が50m以上の橋梁、景観に配慮すべき橋梁（観光資源として価値のある橋梁）など重要度の高い橋梁があります。これらの重要度の高い橋梁とそれ以外の橋梁を分けて、修繕の優先度などを決定しています。

3-1 代表的な重要橋梁の例

(1) 跨線橋



写真 3-1 2-22-1号橋

(2) 跨道橋



写真 3-2 富士見橋

(3) 1級路線にかかる橋



写真 3-3 潮音橋

(4) 橋長が 50m以上の橋



写真 3-4 常陸利根川橋

(5) 景観に配慮する橋

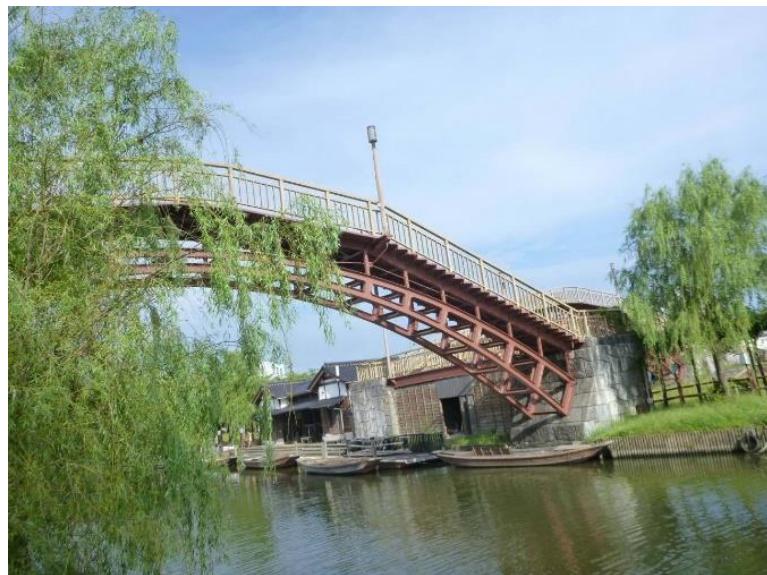


写真 3-5 水雲橋

3-2 点検結果の分析

潮来市においては 2018 年(令和元年度)から2023 年(令和 4 年度)にかけて管理する橋梁 125 橋の定期点検を実施済みです。点検結果では、健全性Ⅲ判定の橋梁がみられるため、5 年以内に修繕する橋梁が散見されます。

(1) 橋梁全体の健全性

橋梁の健全性は、表 3-1 に示される健全性の判定区分によって橋梁毎に判定されています。定期点検結果より、12 橋の健全性の判定区分は、区分 I (健全)であると判定された橋梁が 37 橋、区分 II (予防保全段階)と判定された橋梁が 78 橋、その他 10 橋は、区分 III (早期措置段階)と判定されています。なお、区分 IV (緊急措置段階)と判定された橋梁はありませんでした。健全性については、「5. 健全性」p13 に詳しく記載します。

表 3-1 健全性の判定区分

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

出典:橋梁定期点検要領国土交通省道路局(平成 6 年 7 月)

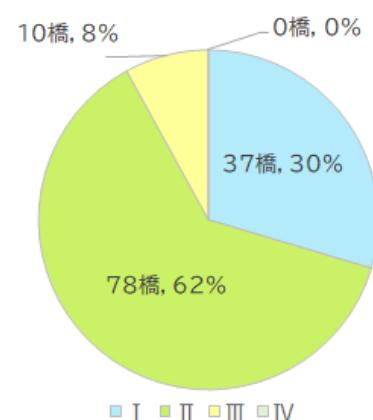


図 3-1 健全性の診断結果

4. 維持管理方針の設定

潮来市の管理する橋梁は、重要とされる橋梁とその他の橋梁に分けることができます。

橋梁の効率的な維持管理のため、橋梁の特性に応じて、別途に維持管理方針を定め合理的な維持管理を実施します。

4-1 維持管理区分の定義

潮来市の管理する橋梁の特性から、維持管理方針を下記に定義する三通りに分類して管理します。

4-2 維持管理区分の決定

(1) 維持管理区分

維持管理区分は、表 4-1 に示す通りとします。

表 4-1 計画策定上の維持管理の分類

管理区分	修繕時の健全度	分類
①予防保全 I 型	C(健全性 II)	跨道橋 跨線橋 1 級路線に架かる橋梁 橋長50m 以上の橋梁 景観に配慮すべき橋梁
②予防保全 II 型	D(健全性 III)	①、③以外
③観察保全型	E(IV)	集約・撤去を予定する橋梁(跨線橋を含みます) ただし、第三者被害などが発生する場合は、修繕を行います

(2) 橋梁の優先順位

橋梁の修繕の優先順位は、健全性の区分の悪い橋梁からとします。ただし健全性の区分は 4 種類しかないため、同じ区分であった場合は、潮来市内の橋梁の特性を踏まえ、以下表 4-2～表 4-6 の指標を用いて優先順位を決定しました。それぞれの橋梁で当てはまる点数を求め加算し、その合計点が高い橋梁の優先順位が高くなることとしました。

125 橋の優先順位については、表 4-7、表 4-8 に示します。

表 4-2 管理区分

管理区分:50	
条件	点数
予防保全型 I 型	30
予防保全型 II 型	20
観察保全型	0

表 4-3 跨線・跨道橋

跨道・跨線橋:10	
条件	点数
対象	10
対象外	0

表 4-4 景観配慮

景観配慮:10	
条件	点数
対象	10
対象外	0

表 4-5 橋長

橋長:15	
条件	点数
5m未満	0
5m以上30m未満	2
30m以上50m未満	5
50m以上	8

表 4-6 道路等級

道路等級:15	
条件	点数
1級	10
2級	5
その他	0

表 4-7 優先順位(1/2)

橋梁 No.	優先順位	施設名	路線名	路下条件	橋長(m)	幅員(m)	架設年度 または 供用年度	点検年度 (最近)	判定区分	管理区分	管理区分 50	跨道・跨線 10	景観配慮 10	橋長 15	道路等級 15	合計
66	1	潮音橋	市道(潮)1級10号線	河川	76.3	15.0	1977	2023	II	予I	30	0	10	8	10	58
5	2	富士見橋	市道(牛)2級7号線	道路	81.0	5.7	1974	2021	II	予I	30	10	0	8	5	53
83	3	前川水門橋	市道(潮)1級15号線	河川	21.8	6.0	1973	2023	II	予I	30	0	10	2	10	52
67	4	出島橋	市道(潮)2級25号線	河川	37.0	5.5	2018	2023	I	予I	30	0	10	5	5	50
68	5	思案橋	市道(潮)1075号線	河川	50.0	2.0	1978	2022	II	予I	30	0	10	8	0	48
69	5	水雲橋	市道(潮)1076号線	河川	61.8	2.7	1976	2022	II	予I	30	0	10	8	0	48
70	5	天王橋	市道(潮)1098号線	河川	74.9	3.5	1979	2022	I	予I	30	0	10	8	0	48
76	8	2-22-1号橋	市道(潮)2級22号線	鉄道	17.6	3.0	1970	2021	I	予I	30	10	0	2	5	47
1	9	夜越橋	市道(牛)1級7号線	河川	35.9	4.2	1973	2019	II	予I	30	0	0	5	10	45
42	10	1-12-2号橋	市道(潮)1級12号線	開水路	6.3	5.5	1975	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
43	10	1-11-1号橋	市道(潮)1級11号線	開水路	5.0	4.5	1975	2023	I	予I	30	0	0	2	10	42
44	10	大洲閘門橋	市道(潮)1級12号線	河川	6.8	6.6	1966	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
45	10	日の出橋	市道(潮)1級13号線	開水路	9.5	22.0	1980	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
46	10	稻井川橋	市道(潮)4級4号線	河川	6.4	7.0	1966	2020	II	予I	30	0	0	2	10	42
6	15	真荒橋	市道(潮)1103号線	河川	24.1	2.8	1961	2020	II	予I	30	0	10	2	0	42
7	15	上米橋	市道(潮)1110号線	河川	24.1	4.1	1961	2020	III	予I	30	0	10	2	0	42
71	15	千石橋	市道(潮)1106号線	河川	23.0	2.2	1978	2022	II	予I	30	0	10	2	0	42
86	18	姥橋	市道(牛)1級2号線	河川	2.4	9.4	1999	2022	II	予I	30	0	0	0	10	40
91	18	渡戸橋	市道(牛)1級4号線	河川	4.6	6.6	1979	2022	I	予I	30	0	0	0	10	40
93	18	仲谷原1号橋	市道(牛)1級3号線	河川	3.8	5.8	1984	2022	I	予I	30	0	0	0	10	40
110	18	1-5-1号橋	市道(潮)1級5号線	開水路	3.0	4.0	1979	2022	II	予I	30	0	0	0	10	40
84	22	常陸利根川橋	市道(潮)1562号線	河川	300.7	2.0	1987	2023	II	予I	30	0	0	8	0	38
2	23	牛堀橋	市道(牛)2級3号線	河川	37.6	5.3	1974	2019	II	予II	20	0	0	5	5	30
48	23	覚宗橋	市道(潮)2級20号線	開水路	35.9	9.7	1991	2021	II	予II	20	0	0	5	5	30
3	25	香島橋	市道(牛)2級4号線	河川	7.4	3.9	1979	2020	III	予II	20	0	0	2	5	27
4	25	大台前橋	市道(牛)2級6号線	河川	26.3	5.0	1984	2021	I	予II	20	0	0	2	5	27
52	25	2-26-4号橋	市道(潮)2級26号線	開水路	9.6	6.1	1975	2021	III	予II	20	0	0	2	5	27
53	25	2-27-1号橋	市道(潮)2級27号線	開水路	11.6	4.0	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
54	25	2-27-3号橋	市道(潮)2級27号線	開水路	5.3	5.5	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
55	25	米島橋	市道(潮)2級27号線	開水路	11.5	4.5	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
56	25	2-28-4号橋	市道(潮)2級28号線	開水路	5.3	5.5	1972	2021	II	予II	20	0	0	2	5	27
57	25	下田橋	市道(潮)2級28号線	開水路	5.3	4.6	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
58	25	洲崎橋	市道(潮)2級28号線	開水路	7.3	4.6	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
59	25	長泥橋	市道(潮)2級28号線	開水路	11.5	4.5	1966	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
60	25	2-29-2号橋	市道(潮)2級29号線	開水路	7.3	4.8	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	5	27
96	25	夜越川側道橋	市道(牛)2級6号線	河川	26.6	3.5	2008	2023	II	予II	20	0	0	2	5	27
114	25	谷接橋	市道(潮)2級6号線	開水路	11.4	4.5	1966	2022	II	予II	20	0	0	2	5	27
49	38	石田川橋	市道(潮)2級24号線	河川	5.0	6.8	1931	2020	III	予II	20	0	0	0	5	25
50	38	2-25-2号橋	市道(潮)2級25号線	開水路	4.0	5.0	2021	2023	I	予II	20	0	0	0	5	25
61	38	米島閘門橋	市道(潮)2級29号線	開水路	3.6	5.0	1994	2021	II	予II	20	0	0	0	5	25
77	38	2-17-2号橋	市道(潮)2級17号線	開水路	2.2	6.1	1975	2021	I	予II	20	0	0	0	5	25
79	38	2-17-1号橋	市道(潮)2級17号線	開水路	2.3	5.0	1979	2022	II	予II	20	0	0	0	5	25
81	38	2-20-1号橋	市道(潮)2級20号線	河川	2.9	9.8	1979	2022	II	予II	20	0	0	0	5	25
87	38	新田橋	市道(牛)2級4号線	河川	4.2	5.1	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	5	25
99	38	2-30-1号橋	市道(潮)2級30号線	開水路	3.8	4.4	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	5	25
9	46	1208-1号橋	市道(潮)1208号線	開水路	7.3	3.3	1965	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
10	46	1209-1号橋	市道(潮)1209号線	開水路	6.3	3.3	1965	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
11	46	1214-1号橋	市道(潮)1214号線	開水路	6.3	4.8	1965	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
12	46	1245-1号橋	市道(潮)1245号線	開水路	5.3	5.4	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
14	46	1305-1号橋	市道(潮)1305号線	開水路	6.3	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
15	46	1306-1号橋	市道(潮)1306号線	開水路	6.3	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
16	46	1307-1号橋	市道(潮)1307号線	開水路	5.3	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
17	46	1320-1号橋	市道(潮)1320号線	開水路	5.4	5.3	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
18	46	1321-1号橋	市道(潮)1321号線	開水路	5.3	5.4	1969	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
19	46	1322-1号橋	市道(潮)1322号線	開水路	5.3	5.3	1972	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
20	46	1323-1号橋	市道(潮)1323号線	開水路	5.3	5.3	1972	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
21	46	1324-1号橋	市道(潮)1324号線	開水路	6.8	5.3	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
22	46	1325-1号橋	市道(潮)1325号線	開水路	6.8	5.3	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
24	46	1333-1号橋	市道(潮)1333号線	開水路	5.4	4.6	1969	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
25	46	1336-1号橋	市道(潮)1336号線	開水路	5.6	4.6	1969	2019	II	予II	20	0	0	2	0	22
27	46	1343-1号橋	市道(潮)1343号線	開水路	6.3	4.6	1969	2019	I	予II	20	0	0	2	0	22
28	46	1344-1号橋	市道(潮)1344号線	開水路	6.4	4.0	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
29	46	1345-1号橋	市道(潮)1345号線	開水路	5.4	4.1	1969	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
30	46	1432-1号橋	市道(潮)1432号線	開水路	5.0	3.0	1983	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
32	46	1529-1号橋	市道(潮)1529号線	開水路	5.3	4.5	1972	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
33	46	1557-1号橋	市道(潮)1557号線	開水路	6.3	5.1	1972	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
39	46	1587-2号橋	市道(潮)1587号線	開水路	10.5	5.0	1983	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
40	46	1588-2号橋	市道(潮)1588号線	開水路	10.4	5.0	1983	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
41	46	1841-1号橋	市道(潮)1841号線	開水路	5.3	4.0	1975	2020	II	予II	20	0	0	2	0	22
62	46	547-2号橋	市道(潮)547号線	開水路	6.9	3.9	1979	2021	II	予II	20	0	0	2	0	22
63	46	788-1号橋	市道(潮)788号線	河川	5.4	4.0	1984	2021	I	予II	20	0	0	2	0	22
64	46	791-1号橋	市道(潮)791号線	河川	5.0	3.1	1972	2021	III	予II	20	0	0	2	0	22
65	46	792-1号橋	市道(潮)792号線	河川	5.5	3.2	1972	2021	II	予II	20	0	0	2	0	22
85	46	大台橋	市道(牛)3169号線	河川	25.7	5.1	1985	2022	II	予II	20	0	0	2	0	22
92	46	大台前谷橋	市道(牛)3165号線	河川	5.4	4.6	1965	2022	III	予II	20	0	0	2	0	22
94	46	今林橋(1)	市道(牛)3198号線	開水路	12.6	12.8	1994	2022	I	予II	20	0	0	2	0	22
95	46	かすみの郷橋	市道(牛)2164号線													

表 4-8 優先順位(2/2)

橋梁 No.	優先順位	施設名	路線名	路下条件	橋長(m)	幅員(m)	架設年度 または供用年度	点検年度 (最近)	判定区分	管理区分	管理区分 50	跨道・跨線 10	景観配慮 10	橋長 15	道路等級 15	合計
8	85	1114-1号橋	市道(潮)1114号線	開水路	4.9	7.0	1972	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
13	85	1304-1号橋	市道(潮)1304号線	開水路	3.2	7.2	2004	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
23	85	1326-1号橋	市道(潮)1326号線	開水路	4.0	5.3	1972	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
26	85	1339-1号橋	市道(潮)1339号線	開水路	4.2	7.2	2004	2019	II	予II	20	0	0	0	0	20
31	85	1527-1号橋	市道(潮)1527号線	開水路	4.0	5.0	2021	2023	I	予II	20	0	0	0	0	20
34	85	1568-1号橋	市道(潮)1568号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	I	予II	20	0	0	0	0	20
35	85	1569-1号橋	市道(潮)1569号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	II	予II	20	0	0	0	0	20
36	85	1570-1号橋	市道(潮)1570号線	開水路	4.3	4.2	1972	2020	III	予II	20	0	0	0	0	20
37	85	1572-1号橋	市道(潮)1572号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	II	予II	20	0	0	0	0	20
38	85	1573-1号橋	市道(潮)1573号線	開水路	1.8	7.7	1972	2020	II	予II	20	0	0	0	0	20
72	85	952-1号橋	市道(潮)952号線	開水路	2.0	2.7	1984	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
78	85	22-1号橋	市道(潮)22号線	開水路	2.5	4.0	1979	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
80	85	1223-1号橋	市道(潮)1223号線	開水路	3.1	3.2	1965	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
82	85	944-1号橋	市道(潮)944号線	河川	3.2	5.3	1984	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
88	85	滑石橋	市道(牛)3156号線	河川	3.9	1.6	1979	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
89	85	田中橋	市道(牛)3150号線	河川	4.3	5.4	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
90	85	馬ノ峰橋	市道(牛)4124号線	河川	2.9	5.0	1988	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
97	85	1308-1号橋	市道(潮)1308号線	開水路	3.3	4.0	1969	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
98	85	1588-1号橋	市道(潮)1588号線	開水路	2.9	12.0	1983	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
100	85	1576-1号橋	市道(潮)1576号線	開水路	3.8	4.4	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
101	85	1587-1号橋	市道(潮)1587号線	開水路	2.9	6.7	1983	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
102	85	1588-3号橋	市道(潮)1588号線	開水路	3.8	5.0	1983	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
104	85	孤崎橋	市道(牛)2119号線	河川	4.9	4.0	1984	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
108	85	仲谷原2橋	市道(牛)3061号線	河川	3.3	4.0	1984	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
115	85	1565-1号橋	市道(潮)1565号線	開水路	3.8	4.6	1975	2022	III	予II	20	0	0	0	0	20
116	85	547-1号橋	市道(潮)547号線	開水路	4.0	4.0	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
117	85	1566-1号橋	市道(潮)1566号線	開水路	3.8	3.6	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
118	85	1575-1号橋	市道(潮)1575号線	開水路	3.8	4.1	1975	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
119	85	金井作橋	市道(牛)4090号線	河川	4.9	3.8	1984	2022	II	予II	20	0	0	0	0	20
120	85	今林橋(2)	市道(牛)3049号線	湖沼	4.7	3.3	1994	2022	I	予II	20	0	0	0	0	20
121	85	浜田橋	市道(牛)1057号線	開水路	2.6	5.5	1979	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
122	85	無名橋1	市道(牛)1071号線	開水路	2.4	3.0	1979	2021	II	予II	20	0	0	0	0	20
123	85	八人谷橋	市道(牛)1072号線	開水路	2.4	13.0	1984	2021	I	予II	20	0	0	0	0	20
124	85	1655-1号橋	市道(潮)1655号線	河川	2.3	27.1	2018	2019	I	予II	20	0	0	0	0	20
75	119	487-1号橋	市道(潮)487号線	鉄道	31.9	2.0	1970	2021	III	観察	0	10	0	5	0	15
73	120	467-1号橋	市道(潮)467号線	鉄道	25.8	2.0	1970	2021	II	観察	0	10	0	2	0	12
74	120	468-1号橋	市道(潮)468号線	鉄道	28.7	2.0	1970	2021	II	観察	0	10	0	2	0	12
51	122	2-26-1号橋	市道(潮)2級26号線	開水路	4.3	5.5	1965	2021	I	観察	0	0	0	0	5	5
47	123	26-1号橋	市道(潮)26号線	開水路	4.0	2.4	1975	2020	III	観察	0	0	0	0	0	0
109	123	4-1号橋	市道(潮)4号線	開水路	3.0	2.1	1975	2022	II	観察	0	0	0	0	0	0
111	123	1224-1号橋	市道(潮)1224号線	開水路	3.6	3.2	1965	2021	II	観察	0	0	0	0	0	0

5. 健全性の設定

(1) 健全性

健全性の判定区分の定義は、「橋梁定期点検要領国土交通省道路局(令和6年7月)」及に記載されています。

本業務の対象となる橋梁の健全性の診断は、上記の要領に準じて判定がされており、判定区分は法令で定められた4項目に区分されています。表5-1に健全性の判定区分を示します。

表 5-1 健全性の判定区分

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

出典:橋梁定期点検要領国土交通省道路局(令和6年7月)

6. 劣化予測手法の設定

劣化予測手法は理論式や統計分析により回帰分析を行い、回帰曲線を設定する方法が一般的です。今回対象の潮来市の橋梁は125橋であり、2019年度から2023年度に実施した最新の橋梁点検結果を基に新たに作成した回帰式を用いました。

回帰式は、部材の機能として主桁、床版、下部工などの違いと、使用している材料である鋼、コンクリートの違いに着目して、次の7つの主要部材について劣化曲線の分析を行いました。
④のコンクリート橋には、溝橋(カルバート)も含めています。

- ①鋼橋の主桁などの主部材
- ②鋼橋の鋼床版
- ③鋼橋の鉄筋コンクリート床版
- ④コンクリート橋の主桁などの主部材
- ⑤コンクリート橋の床版
- ⑥コンクリート製の下部工
- ⑦鋼製の下部工

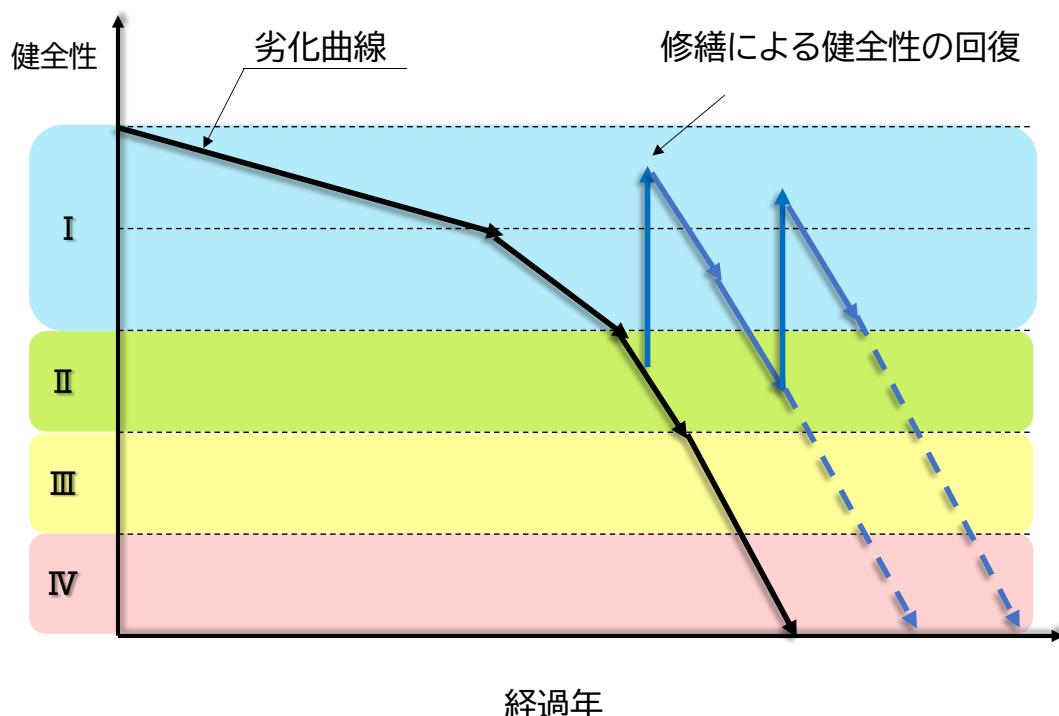


図 6-1 回帰曲線(劣化曲線)の概念図

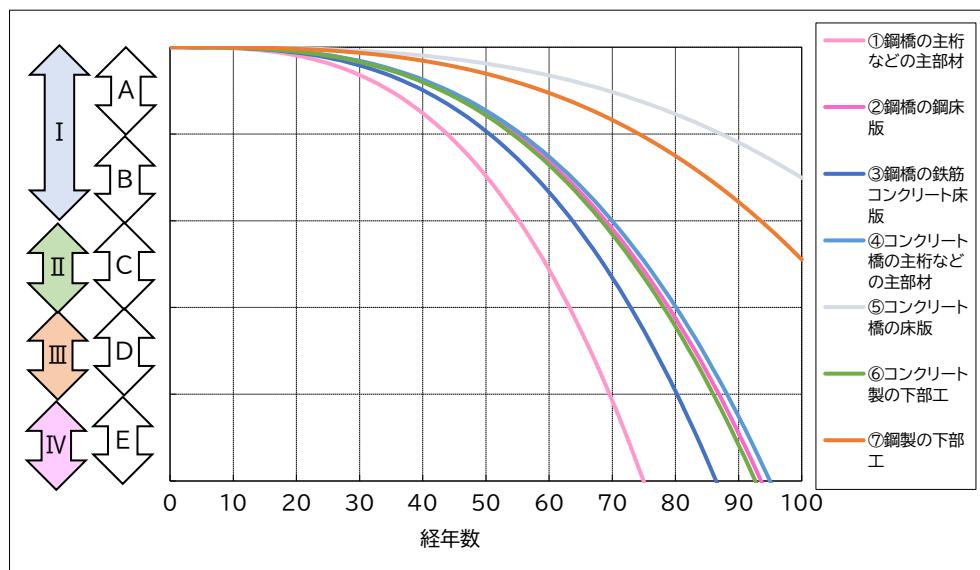


図 6-2 回帰分析に基づく劣化曲線グラフ(①～⑦の部材)

7. 事業費予測の手法

7-1 事業費予測の基本的な考え方

前述の「維持管理方針の設定」、「健全性の設定」、「劣化予測手法の設定」において設定した条件を基に計画対象期間中長期 50 年間、短期間 10 年間における橋梁の維持管理に関する事業費を算出します。

7-2 対策(修繕)工法の検討と単価の設定

橋梁の損傷に対する対策工法は、「防食機能の劣化」に対しては塗替え塗装、「腐食」に対しては当面板補修と設定しました。単価については、公表されている単価を用いています。

7-3 橋梁の更新(架替え)について

橋梁は人的な交通ネットワークを構成する重要構造物であり、架替えや大規模修繕によって一時的にでも橋梁としての機能が失われることは望ましくありません。

しかしながら、将来事業費を予測する上では耐久性と時間軸の相関概念が必要であり、現実的な維持管理を実施するために橋梁が安全性を確保できる期間を設定する必要があります。

なお、現行の道路橋に関する技術基準である道路橋示方書では橋梁の耐久性に関する目標期間を 100 年と設定しています。

よって本計画において修繕は、健全性 I である健全な状態を目指して実施し、健全性がIV(修繕を実施しても健全な状態にならない)となった段階で、更新(撤去または架替え)を行う手法になります。ただし、今回の長寿命化修繕計画での計画対象年次の50年間では健全性がIVになることはないため、本計画では架け替えは設定しないこととします。

8. 将来事業予測

8-1 対症療法型と予防保全型との費用比較

対象療法型の維持管理は、損傷や劣化が進行し、顕在化した後に対策を行う方法であり、現在の主流である、損傷や劣化が軽微なうちに修繕を行う予防保全型よりも長期的には費用が増大します。

潮来市では5年毎に改訂される長寿命化計画も2巡目を迎え、予防保全型の維持管理に移行しつつあります。今後は計画的な修繕とするため、予防保全型の管理に完全に移行する必要があります。

図8-1は、仮に対症療法型の管理を実施した際の事業費と、本計画で策定した予防保全型との事業費の比較となります。その結果、計画対象期間50年間では、対症療法型と比較して予防保全型での維持管理を行うことで、68億円の事業費の削減となります。

よって、潮来市では、予防保全型の維持管理手法への移行を積極的に行っていきます。

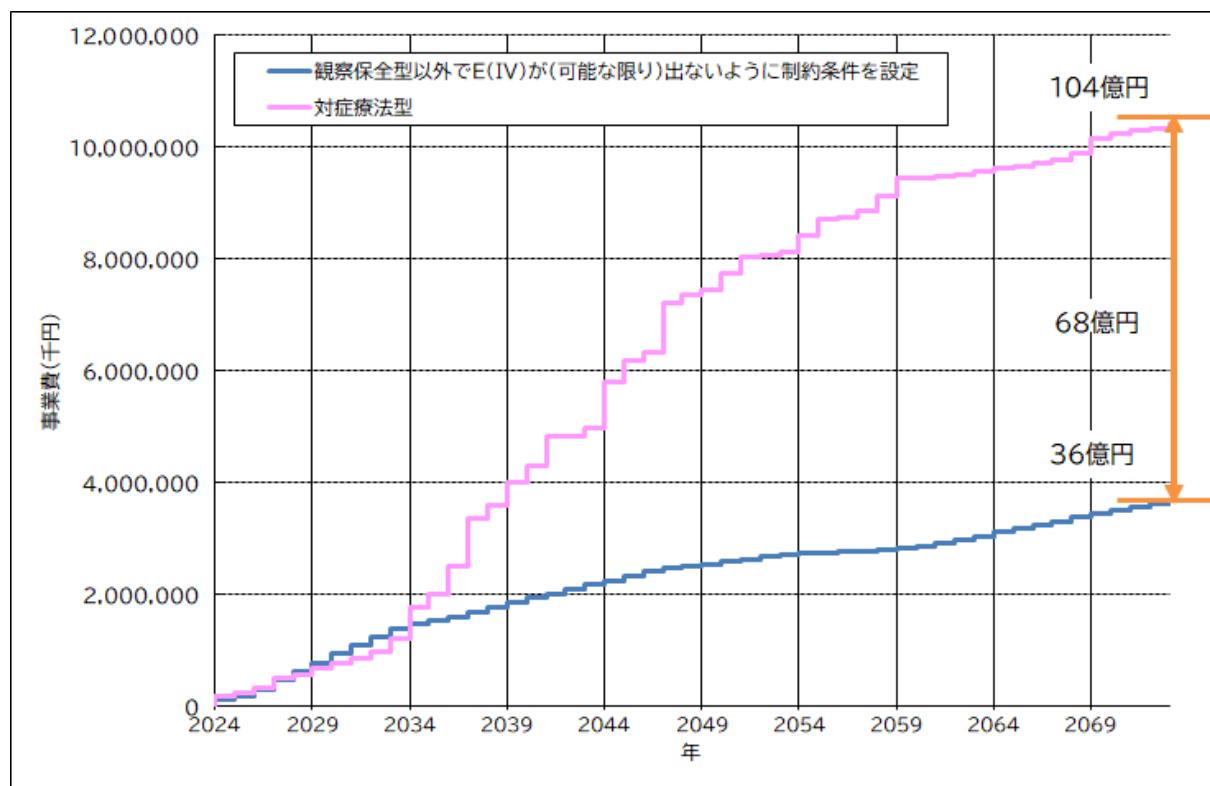


図8-1 予防保全型と対症療法型との事業費の比較

8-2 事業費予測における条件設定

事業費の算出にあたり、損傷の健全性の状態に応じて、いつ修繕するかを決定する必要があります。潮来市では、橋梁の修繕にあたり維持管理の区分を行っています。よって、修繕のタイミングは、維持管理の区分毎に管理水準(健全性の診断区分)を設定しました(p11、表4-2 管理区分参照)。

9. 長寿命化修繕計画による事業費の策定

点検費及び修繕費を含めた計画対象年次 50 年間の事業費を図 9-1 に示します。この事業費は、やむを得ずある年度に集中する修繕工事を、市の財政を考慮し 2 億円/年と設定して 50 年間の事業費を算出しています。なお、修繕が先送りされる橋梁がありますが、5 年に 1 度の定期点検の診断結果からの劣化予測や日常パトロール等の実施により適切に対応しているので、橋梁の安全性には影響は少ないと考えられます。

50 年間の事業費は、点検費:6 億円、修繕費:30 億円、合計 36 億円となります。

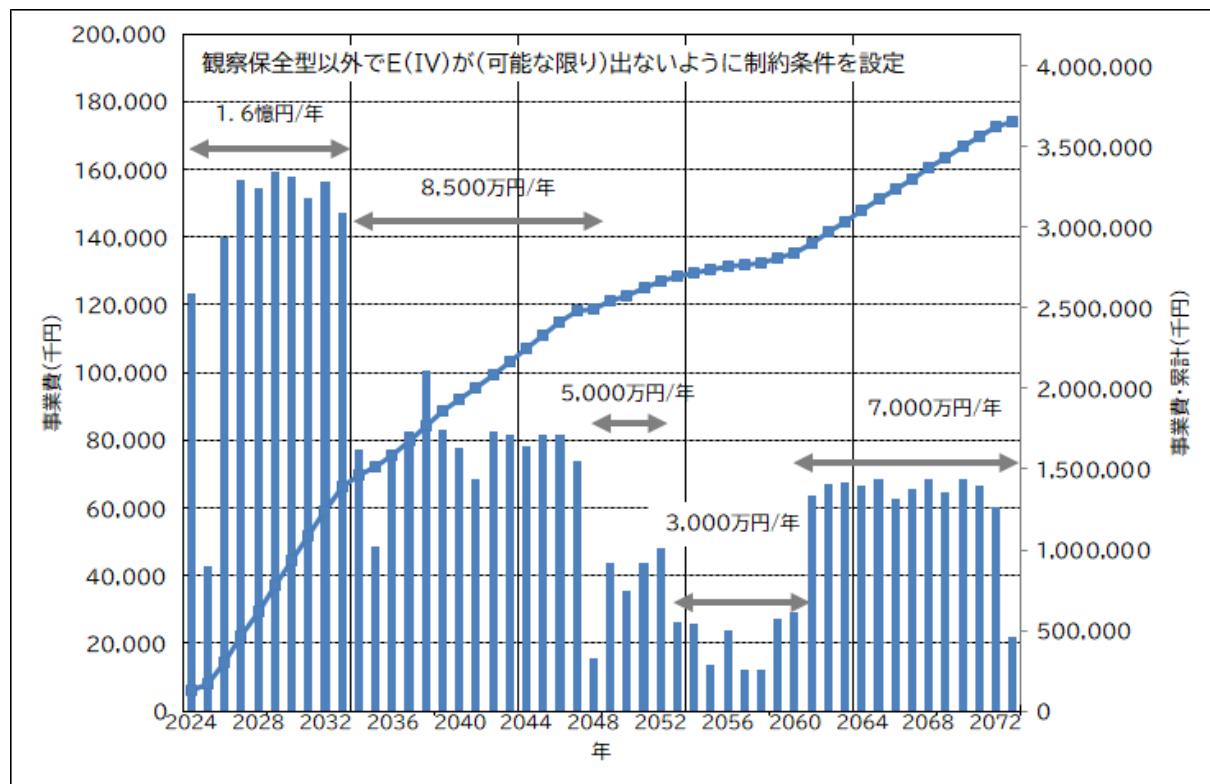


図 9-1 50 年間の事業費

10. 新技術の活用

定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化や費用縮減などを図るために新技術等の活用に関する考え方や取り組み、目標などの方向性を決めています。

10-1 点検技術の検討

「点検支援技術性能能力タログ(橋梁・トンネル)(令和 5 年 3 月)(以下「性能能力タログ」)」に掲載されている技術について検討を行いました。潮来市の橋梁は、ほとんどが近接で点検のできる方法のうち梯子や徒歩、もしくは部分的に橋梁点検車を使用しており、これらについては新技術を採用しても費用的な効果がほとんどありません。ただし、一部ロープアクセスというロープを橋梁に結びつけて、人力で行う方法を使用しています。この方法については、作業員の安全性に加えて特殊技術のため、費用が高くなっている橋梁があります。これらの橋梁のうち 1 橋については、ロボットカメラ「視る診る・mini、BR010019-V0221」を使用することとしました。

10-2 修繕技術の検討

コンクリート橋には、「ひび割れ補修浸透性エポキシ樹脂塗布工法(CB-130007-VE)」を鋼橋には、「紫外線硬化型 FRP シート、KT-170088」の活用を検討しました。本技術の経緯と期待できる効果について、以下に述べます。

コンクリートの変状の中にはひびわれが多くあり、今回適用する技術では、コンクリート橋の国土交通省での実績^{※1}も確認されています。よって、この実績から既存技術の 46.8% の費用の単価として縮減効果を確認しました。

鋼部材の塗膜の劣化や腐食による減肉や孔食箇所に対するものとなります。地方公共団体における新技術活用事例^{※2}には、活用できる技術が確認されなかったため、NETIS^{※3} の新技術の検索のページから、「鋼板部の補修工法」にて検索を行いました。その結果、「紫外線硬化型 FRP シート、KT-170088」を検索することができました。この工法は、当て板補修の代替えとなる工法であるため、活用の検討を行うこととしました。

単価については既存工法の 85.4%との記載がありましたので、既存の当て板工法 85.4% の単価として費用縮減効果を確認しました。

※1国土交通省が公開している地方公共団体における新技術活用事例より引用

※2:国土交通省が公開している地方公共団体における新技術活用事例

<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/pdf/chiho-katsuyo-jirei.pdf>(2024 年 3 月 11 日現在)

※3:NETIS 新技術情報提供システム

<https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS>(2024 年 3 月 11 日現在)

10-3 新技術を活用した際の費用削減効果

(1) 短期

2024 年から 2033 年の 10 年間の縮減効果は、約 600 万円となります。よって、費用削減の目的は 600 万円とし、新技術の活用は、点検 1 橋、工事は 11 橋を対象とすることを目標とします。

(2) 中長期

2024 年から 2073 年の 50 年間の縮減効果は、約 2,500 万円となります。よって、費用削減の目的は 2,500 万円とし、新技術の活用は、点検 1 橋、工事は 44 橋を対象とすることを目標とします。

11. 集約・撤去の方針

11-1 集約・撤去の方針

潮来市の橋梁の状況を踏まえ、今後撤去や集約を行う橋梁を検討しました。検討する橋梁の中には、利用者が少なく老朽化の進んでいる鉄道橋や、開水路の改修などにより橋長を 2m 未満とできる橋梁、使用頻度が少なく、別の橋梁に集約可能な橋梁などを抽出しました。

11-2 集約・撤去を行った際の費用削減効果

(1) 短期

2024 年から 2033 年の 10 年間で3橋程度の橋梁について集約・撤去を検討し、約 300 万円のコスト縮減を目指します。

(2) 中長期

2024 年から 2073 年の 50 年間に今後撤去を予定する橋梁は、7 橋であり縮減効果は、約 4.8 億円となります。大きな予算の削減となります。現在撤去予定の跨線橋を観察保全型としており、供用不可となった段階での更新費との比較となっているため、削減費用が大きくなっています。その他の橋梁では、1 橋あたり 1 千万円～5 千万円程度の費用削減となります。

12. 対象施設毎の次回点検時期及び修繕の時期

潮来市の管理する橋梁 125 橋について 2024 年から 2033 年までの点検及び修繕の内容を表 12-1、表 12-2 に示します。

表 12-1 直近 10 年間の修繕計画一覧表(1/2)

橋番号	橋梁名	路線名	架設年	橋長(m)	全幅員(m)	橋種	所在地	維持管理区分	点検結果		対策の時期・内容																			
									年度	判定区分	2024(R6)		2025(R7)		2026(R8)		2027(R9)		2028(R10)		2029(R11)		2030(R12)		2031(R13)		2032(R14)		2033(R15)	
											対策種別	主な工事内容	修理工事費(千円)	対策種別	主な工事内容	工事費(千円)	対策種別	主な工事内容	工事費(千円)	対策種別	主な工事内容	工事費(千円)	対策種別	主な工事内容	工事費(千円)	対策種別	主な工事内容	工事費(千円)		
1 夜越橋	市道(牛)1級7号線	1973	35.9	4.2	鋼	潮来市上戸	予I	2019	II	●								●		○	330	◎ 断面修復工等	1,650							
2 牛堀橋	市道(牛)2級3号線	1974	37.6	5.3	鋼	潮来市牛堀	予II	2019	II	●								●									○	330		
3 香島橋	市道(牛)2級4号線	1979	7.4	3.9	鋼	潮来市堺之内	予II	2020	III	□	118,800	●																		
4 大台前橋	市道(牛)2級6号線	1984	26.3	5.0	鋼	茨城県潮来市堺之内	予II	2021	I											○	5,720	●◎ 床版防水工等	37,950				○	440		
5 富士見橋	市道(牛)2級7号線	1974	81.0	5.7	鋼	茨城県潮来市永山	予I	2021	II											○	990	●◎ 断面修復工等	6,050							
6 真苗橋	市道(潮)1103号線	1961	24.1	2.8	PC	潮来市潮来	予I	2020	II	●○	110	◎ 断面修復等工等	550							●										
7 上米橋	市道(潮)1110号線	1961	24.1	4.1	PC	潮来市辻	予I	2020	III	●									○	断面修復工等	24,860									
8 1114-1号橋	市道(潮)1114号線	1972	4.9	7.0	PC	潮来市辻	予II	2019	II	●																○	1,650			
9 1208-1号橋	市道(潮)1208号線	1965	7.3	3.3	PC	潮来市小泉南	予II	2019	II	●															○	770				
10 1209-1号橋	市道(潮)1209号線	1965	6.3	3.3	PC	潮来市小泉南	予II	2019	I	●															○	770				
11 1214-1号橋	市道(潮)1214号線	1965	6.3	4.8	PC	潮来市小泉南	予II	2019	I	●																				
12 1245-1号橋	市道(潮)1245号線	1969	5.3	5.4	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●									○	1,430	◎ 断面修復工等	9,020								
13 1304-1号橋	市道(潮)1304号線	2004	3.2	7.2	RC溝橋	潮来市前川	予II	2019	II	●									○	220	◎ 断面修復工等	990								
14 1305-1号橋	市道(潮)1305号線	1969	6.3	4.6	PC	潮来市前川	予II	2019	II	●									○	4,400	●◎ 断面修復工等	29,370								
15 1306-1号橋	市道(潮)1306号線	1969	6.3	4.6	PC	潮来市前川	予II	2019	II	●																				
16 1307-1号橋	市道(潮)1307号線	1969	5.3	4.6	PC	潮来市前川	予II	2019	II	●																				
17 1320-1号橋	市道(潮)1320号線	1969	5.4	5.3	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●									○	1,320	◎ 断面修復工等	8,360								
18 1321-1号橋	市道(潮)1321号線	1969	5.3	5.4	PC	潮来市延方	予II	2019	I	●															○	1,320	◎ 断面修復工等	8,470		
19 1322-1号橋	市道(潮)1322号線	1972	5.3	5.3	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●									○	220	◎ ○○○注入等	1,210								
20 1323-1号橋	市道(潮)1323号線	1972	5.3	5.3	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●									○	110	●◎ 断面修復工等	660				○	1,320			
21 1324-1号橋	市道(潮)1324号線	1969	6.8	5.3	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●																				
22 1325-1号橋	市道(潮)1325号線	1969	6.8	5.3	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●																				
23 1326-1号橋	市道(潮)1326号線	1972	4.0	5.3	PC	潮来市延方	予II	2019	II	●															○	1,320				
24 1333-1号橋	市道(潮)1333号線	1969	5.4	4.6	PC	潮来市前川	予II	2019	I	●																				
25 1336-1号橋	市道(潮)1336号線	1969	5.6	4.6	PC	潮来市前川	予II	2019	II	●																				
26 1339-1号橋	市道(潮)1339号線	2004	4.2	7.2	RC溝橋	潮来市前川	予II	2019	II	●		○	3,630	◎ 断面修復等工等	24,200															
27 1343-1号橋	市道(潮)1343号線	1969	6.3	4.6	PC	潮来市前川	予II	2019	I	●																				
28 1344-1号橋	市道(潮)1344号線	1969	6.4	4.0	PC	潮来市前川	予II	2020	II																					
29 1345-1号橋	市道(潮)1345号線	1969	5.4	4.1	PC	潮来市前川	予II	2020	II																					
30 1432-1号橋	市道(潮)1432号線	1983	5.0	3.0	RC	潮来市大洲	予II	2020	II			○		110	○ ○○○注入等	330														
31 1527-1号橋	市道(潮)1527号線	2021	4.0	5.0	RC溝橋	潮来市潮来	予II	2023	I			○		1,540	○ ○○○注入等	10,120					○	110	○ ○	断面修復工等	660		●			
32 1529-1号橋	市道(潮)1529号線	1972	5.3	4.5	PC	潮来市潮来	予II	2020	II																					
33 1557-1号橋	市道(潮)1557号線	1972	6.3	5.1	PC	潮来市潮来	予II</td																							

表 12-2 短期計画一覧表(2/2)

凡例 ● 点検 ○ 設計 ◎ 修繕 □ 架替 ■ 撤去

13. 計画策定担当部署

計画策定を担当した部署は下記の通りです。

潮来市建設部都市建設課 TEL0299-63-1111

14. 長寿命化修繕計画にあたり意見聴取を行った学識経験者

潮来市により策定した計画について、橋梁及び橋梁に係る専門知識を有する学識経験者に意見聴取を実施し、計画の検証を行っています。意見聴取を行った学識経験者は下記の通りです。

芝浦工業大学工学部土木工学科

教授勝木太

15. 長寿命化計画に使用する語句の整理

1) 長寿命化修繕計画

長寿命化修繕計画は、「インフラ長寿命化基本計画」(平成 25 年 11 月:インフラ老朽化対策に推進に関する関係省庁連絡会議)に基づき高齢化する橋梁、トンネル等に対して国や地方公共団体が作成するものです。

旧来からの損傷が「顕在化してから修繕を行う手法」より、「顕在化する前の軽微な状態で修繕を行う手法」への転換を図り、計画的かつ予防保全型の維持管理を実践するための計画です。この高齢化する橋梁、トンネル等の”等”に橋梁も含まれています。

2) 架替え

橋梁が修繕を行っても安全に利用することができなくなった場合に、現在の橋梁を撤去して、新しい橋梁を架けることです。

3) 予防保全型の管理

橋梁の損傷が進んで安全に利用できなくなる直前で修繕を行うと、工事の期間が長くなり多額の費用を要することになります。予防保全型の管理は、損傷が軽いうちに修繕を行うことで費用を節減することができ、供用期間中のトータルコストを計画的に縮減すること及び安全性の確保を図ることを目的とした維持管理手法です。

4) 対症療法型の管理

橋梁の損傷が進んで安全に利用できなくなる直前で修繕を行う維持管理手法です。重大な損傷が顕在化してからの修繕となるため工事が大規模となり多額の費用を要します。維持管理の効率化を図るため、近年では対象療法型の管理から予防保全型の管理への転換が図られています。

5) 橋梁

ここでいう橋梁とは、道路における、輸送の障害となる河川、渓谷、湖沼、海峡などを横断するために建設される橋の長さが2.0m以上の橋、高架の道路等を示します。

潮来市では 125 橋の橋梁を管理しています。

6) 定期点検

橋梁の定期点検は、日常的に市民の皆様が安全に利用できることや、落下による通行車両等への第三者被害を防ぐために、損傷の早期発見を目的として5年に1回の頻度で実施することを基本としています。定期点検結果は健全な状態を I として IVまでの4段階で評価を行い、この結果を参照して修繕の時期を決めています。

7) 日常的な維持管理

市の担当職員が、橋梁の機能を良好に保つため定期点検に加え、日常的な点検により施設の状態を把握して、都度ごとに適切な維持管理対策を実施しています。

8) 損傷

橋梁を構成する部材が、雨風等の自然環境の作用により、時間の経過とともに錆などの劣化が発生することです。また地震や車両等の衝突により構成部材が変形や欠損する損傷が発生することもあります。

9) 修繕

橋梁に損傷が発生したときに、その損傷を修理して元通りの機能を回復させる工事のことです。

10) 優先順位

優先順位は、複数の橋梁の損傷が、同じ時期に同じ程度であった時に、予算の制限がある場合には修繕の順番を決める必要が生じてきます。このように複数の橋梁について修繕を行う順番のことを優先順位といいます。優先順位は維持管理区分、架設年、駅への接続、緊急輸送路等を考慮して順位を決定しています。

11) 維持管理区分

維持管理区分は橋梁を安全に使用し続けるための管理方法を区分したもので、潮来市の橋梁では利用環境に応じて「予防保全型Ⅰ」、「予防保全型Ⅱ」と「観察保全型」に区分しています。「予防保全型Ⅰ」は、健全性がⅢになる前に修繕を実施し、「予防保全型Ⅱ」は、健全性がⅢになった直後に修繕を実施します。「観察保全型」は、基本的には撤去や集約を実施する橋梁です。供用不可となるまでは、通行者に被害がある場合などについては、必要に応じて修繕を実施します。

12) 劣化機構

劣化機構は橋梁の構成部材が劣化(時間の経過とともに損傷が進行すること)する状態を種別したものです。橋梁の主な構成部材は鉄(鋼)であるので劣化機構は塗装の劣化機構を表す「防食機能の劣化」や錆の状態を表す「腐食」という劣化機構として表記しています。

13) 劣化予測モデル

健全度を予測する手法の標準となるもので、代表的なモデルは点検結果を統計分析した回帰分析による劣化予測です。

14) 回帰分析

損傷の進み具合と経過年数の二つのデータの関係を分析して、データどうしの関係性を数式化して表した曲線(回帰曲線)により劣化予測を行う分析方法です。

15) PDCA サイクル

PDCAサイクルは、企業における生産や品質などの管理業務を継続的に改善する技術として提案された経営手法です。その内容は、管理業務のプロセスを「Plan(計画の立案)」、「Do(事業の実施)」、「Check(進捗状況の把握)」、「Action(対策の検討)」の4つの作業に分

類し、これを繰返し実施することで、継続的に管理業務を改善します。橋梁の維持管理では、「Plan(長寿命化計画)」、「Do(補修・補強の措置)」、「Check(点検・診断の実施)」、「Action(現有性能の評価)」のサイクルで実施しています。

16) ストック型社会

ストック型社会とは、橋や道路などのインフラ施設に対して予防保全型の管理を活用して長寿命化を図り、耐久性に優れた持続性のある社会資産としてストック(蓄積)し、インフラ施設を長く大切に使うことができるようにしていく社会のことです。

17) 健全性(健全性の判定区分)

健全性は橋梁が正常に使用できるかどうかを点検結果より診断します。健全性の診断はⅠ～Ⅳの4段階に区分されており、Ⅰが健全な状態でⅡ、Ⅲと順次状態が悪くなり、Ⅳに至ると緊急に修繕を行わなければならない状態として判定します。

18) 道路橋示方書

道路橋示方書は、「橋、高架の道路等の技術基準」として国土交通省から通知され、橋の設計及び施工に適用されている。最新の改定は平成29年11月版で「Ⅰ共通編」「Ⅱ鋼橋編」「Ⅲコンクリート橋編」「Ⅳ下部構造編」「Ⅴ耐震設計編」の5編から構成されています。

改訂履歴

令和 2 年(2020 年)3 月 初版

令和 7 年(2025 年)3 月 第 2 版