

橋梁長寿命化修繕計画

目 次

第 1 章 橋梁長寿命化修繕計画について

1-1. 橋梁長寿命化修繕計画更新の背景	1
1-2. 橋梁長寿命化修繕計画とは	2
1-3. 計画対象橋梁	3
1-4. 点検結果総括	4
1-5. 橋梁位置図	5

第 2 章 橋梁長寿命化修繕計画の策定方針

2-1. 修繕計画策定基本方針	
2-1-1. 計画評価単位および健全度算出	6
2-1-2. 劣化予測	9
2-1-3. 経年劣化	13
2-1-4. 対策設定	14
2-1-5. 更新サイクルおよび単価設定	20
2-1-6. LCC算定方法	20
2-2. 予算制約計算	26
2-2-1 優先度評価	26
2-2-2. 計算処理イメージ	28

第 3 章 長寿命化修繕計画の策定

3-1 長寿命化修繕計画策定の流れ	
3-1-1. 策定フロー	30
3-1-2. 社会的影響度	31
3-1-3. 対策優先順位	32
3-2. 長寿命化シナリオの決定	33
3-2-1. シナリオ決定フロー	33
3-2-2. シナリオの決定	34
3-3. 事業計画	53

第 4 章 計画のとりまとめ（個別施設計画）

4-1. 橋梁長寿命化修繕計画の目的	62
4-2. 対象施設	62
4-3. 計画の期間	62
4-4. 対策の優先順位の考え方	63
4-5. 個別施設の状態等	65
4-6. 対策内容と実施時期	66
4-7. 対策費用	67
4-8. 橋梁長寿命化修繕計画における効果	68
4-9. 事業費（10 年）	69
4-10. 今後の取り組み	70
4-11. 意見を聴取した学識経験者	71

第1章 橋梁長寿命化修繕計画について

1-1. 橋梁長寿命化修繕計画更新の背景

守口市では令和4年度現在、48橋の橋梁を管理しています。その内、建設から50年を超えるものは27橋あり全体の56%を占め、更に20年後には39橋が建設から50年を超えるものとなり全体の81%を占めることになります。これらの橋梁は高齢化に伴い様々な損傷が見受けられ、適時に適切な修繕を行わなければ架替えや大規模な修繕が必要となり、膨大な費用負担や工事中の通行止めなど住民生活への影響が懸念されます。

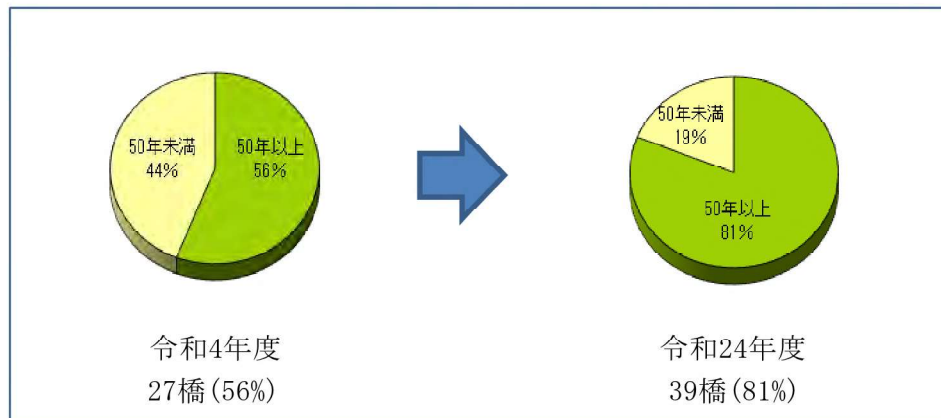


図1-1 橋梁の老朽化の進行

守口市では、これまでも安全性を確保するために計画的に道路橋の維持管理を進めてまいりました。今後も下記の「守口市橋梁維持管理の方針」に基づき、継続して維持管理してまいります。

守口市橋梁維持管理の方針

1. 守口市が管理する橋梁について、将来にわたって持続的に安全性を確保することで、ライフラインとしての信頼性を確保する。
2. 安全性を確保するため、定期点検・日常点検を確実に実施し、橋梁の劣化損傷を持続的に把握する。
3. 守口市が管理する橋梁について、維持管理トータルコストの縮減及び予算の平準化を図るため、橋梁長寿命化修繕計画に基づき、計画的な維持管理を行う。

これまで守口市では平成25年3月に策定した「守口市橋梁の長寿命化修繕計画」（以下「前計画」という。）に基づき橋梁の修繕工事を行ってきました。また、平成26年7月に道路法施行令の改正により義務付けられた、近接目視点検も全ての橋梁において二巡目を実施しているところです。

今後も住民のライフラインとして、橋梁の安全性を持続的に確保するため、これまで実施しました点検結果を反映した最新のデータに基づき、47橋について「前計画」の更新（以下「更新計画」という。）を行います。

1-2. 橋梁長寿命化修繕計画とは

施設の維持管理（保全活動）とは、施設を正常・良好な状態に保つ活動をいいます。維持管理（保全活動）の方法として、事後保全と予防保全の2種類に分けることができます。

事後保全とは施設に不具合や故障が生じた後に、修繕あるいは更新する方法で、保全活動としては初歩的なものです。この方法は損傷が生じても影響範囲が限定される場合や、復旧にあまり時間や費用を要しない場合に適用されます。

一方、予防保全とは、施設に不具合や大きな損傷が生じる前に、修繕あるいは更新するという方法です。この方法は大きな損傷が生じると影響が広範囲に及ぶような重要施設の場合や、復旧に多大な時間や費用を要する場合に適用されます。

橋梁は大きな損傷が生じた場合、橋全体の修繕または更新が必要となり、多大な時間と費用を要し、また長期間の通行止めが必要となるため、住民生活への影響も広範囲で大きなものとなることから、後者の予防保全で管理すべき施設であると考えられます。

橋梁長寿命化修繕計画は、予防保全型維持管理による橋梁の安全性確保と予算確保の合理化のために策定されています。

橋梁の安全性確保については、健全な橋梁に回復可能な状態で補修を行うことで、橋梁の健全度を高い水準で維持できるとともに、架替え時期を延長することが可能となります。

（下図参照）

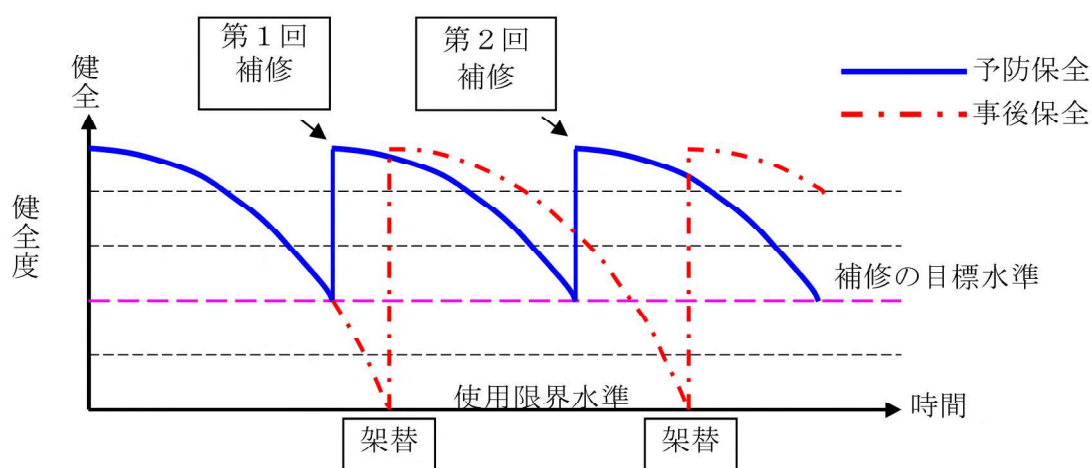


図1-2 補修サイクルと使用期間

予算確保の合理化については、計画により将来発生する費用をあらかじめ把握できるため、事前に準備できるとともに、費用を平準化することができます。また、橋梁の長寿命化を図ることで、トータルコストの低減にもつながります（下図参照）。

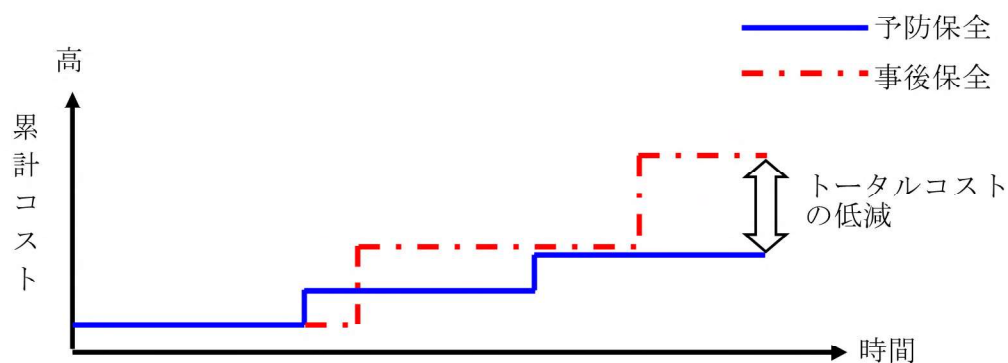


図1-3 補修費用（累計）の推移

1-3. 計画対象橋梁

前計画では管理橋梁 50 橋（平成 24 年 4 月時点）を、防災面や経済活動への影響度、地域ネットワークの維持等を考慮して全橋について計画を策定していました。

今回の更新計画では管理橋梁 48 橋の内 47 橋（令和 4 年 4 月時点）を対象とします。

下記に更新計画の対象橋梁（47 橋）を示します。

橋梁長寿命化修繕計画策定 施設一覧表

表1-1 対象施設

守口市

No	橋梁コード	橋梁名	路線名称	橋長 (m)	幅員 (m)	橋面積 (m ²)	径間 数	上部工 構造形式	供 用 年	法定判定	健全度
1	000001	守居橋	市道守口70号	17.00	5.20	88.40	1	プレテン中空床版	2004	I	55.54
2	000002	本町橋	市道守口75号	15.50	4.50	69.75	1	RC床版橋	1952	III	35.47
3	000003	下島橋	市道守口176号	5.60	12.50	70.00	1	プレテン床版橋	1989	I	93.22
4	000004	公園連絡橋	市道守口176号	10.70	10.80	115.56	1	RC床版橋	1989	I	97.55
5	000005	南詰橋	市道守口176号	11.90	12.10	143.99	1	I桁(非合成)	1989	I	75.85
6	000006	無名橋(0006)	市道守口176号	5.50	3.30	18.15	1	RC床版橋	1989	I	90.57
7	000007	天乃橋	市道東西橋波1号	8.70	17.00	147.90	1	I桁(鋼床版)	1964	II	20.58
8	000008	無名橋(0008)	市道東西橋波1号	5.20	15.90	82.68	1	RC床版橋	1964	—	H29,R4点検不可
9	000009	大宮橋	市道東西橋波8号	8.70	11.30	98.31	1	I桁(非合成)	1995	I	83.01
10	000011	菊水橋	市道東西橋波19号	8.80	21.00	184.80	1	プレテン床版橋	1972	I	76.30
11	000013	木の崎橋	市道東西橋波24号	8.70	9.40	81.78	1	プレテン床版橋	1995	I	87.10
12	000014	無名橋(0014)	市道東西橋波51号	7.10	47.20	335.12	2	その他(RC橋)	1972	II	44.44
13	000015	無名橋(0015)	市道東西橋波59号	8.70	8.50	73.95	1	H形鋼(非合成)	1995	I	75.01
14	000018	錦橋	市道北寺方27号	10.00	15.80	158.00	1	プレテン床版橋	1992	I	93.38
15	000020	小星橋	市道南寺方19号	8.70	9.00	78.30	1	プレテン床版橋	1989	I	75.30
16	000021	高倉橋	市道南寺方21号	8.70	8.20	71.34	1	プレテン床版橋	1989	I	85.16
17	000022	南寺方橋	市道南寺方24号	12.50	32.00	438.75	1	その他(RC橋)	1988	I	75.66
18	000023	深土橋	市道南寺方25号	13.30	8.90	118.37	1	その他(RC橋)	1968	I	86.46
19	000024	無名橋(0024)	市道南寺方29号	3.30	6.10	24.09	1	RC床版橋	1968	I	91.79
20	000025	無名橋(0025)	市道南寺方47号	4.20	4.10	17.22	1	RC床版橋	1968	I	97.00
21	000026	八雲橋	市道八雲2号	5.70	6.80	57.57	1	I桁(非合成)	1963	I	83.25
22	000027	吉祥橋	市道八雲7号	5.60	19.80	110.88	1	プレテン床版橋	1963	II	52.22
23	000029	西八雲橋	市道八雲10号	7.80	10.30	80.34	1	その他(RC橋)	1963	I	100.00
24	000030	北八雲橋	市道八雲20号	5.10	8.00	64.77	1	その他(RC橋)	1963	I	98.89
25	000031	無名橋(0031)	市道大庭17号	9.80	2.60	25.48	1	プレテン桁橋	1963	I	94.00
26	000034	無名橋(0034)	市道佐太13号	4.50	11.50	51.75	1	RC中実床版	1970	I	79.47
27	000035	無名橋(0035)	市道佐太19号	6.10	10.30	62.83	1	RC中実床版	1970	I	87.38
28	000036	無名橋(0036)	市道佐太19号	5.60	10.10	56.56	1	RC中実床版	1970	I	85.00
29	000038	無名橋(0038)	市道金田9号	3.00	6.90	20.70	1	RC中実床版	1970	II	59.64
30	000039	無名橋(0039)	市道金田9号	3.00	7.30	21.90	1	RC中実床版	1970	I	84.89
31	000040	無名橋(0040)	市道金田20号	3.70	9.60	35.52	1	RC中実床版	1970	I	92.38
32	000041	無名橋(0041)	市道金田23号	4.00	4.70	18.80	1	RC床版橋	1970	I	86.04
33	000042	無名橋(0042)	市道梶3号	4.50	10.00	45.00	1	RC中実床版	1970	I	90.39
34	000044	無名橋(0044)	市道梶5号	3.20	9.90	31.68	1	RC中実床版	1970	I	72.68
35	000045	無名橋(0045)	市道大久保13号	5.50	9.00	49.50	1	その他(RC橋)	1971	II	45.17

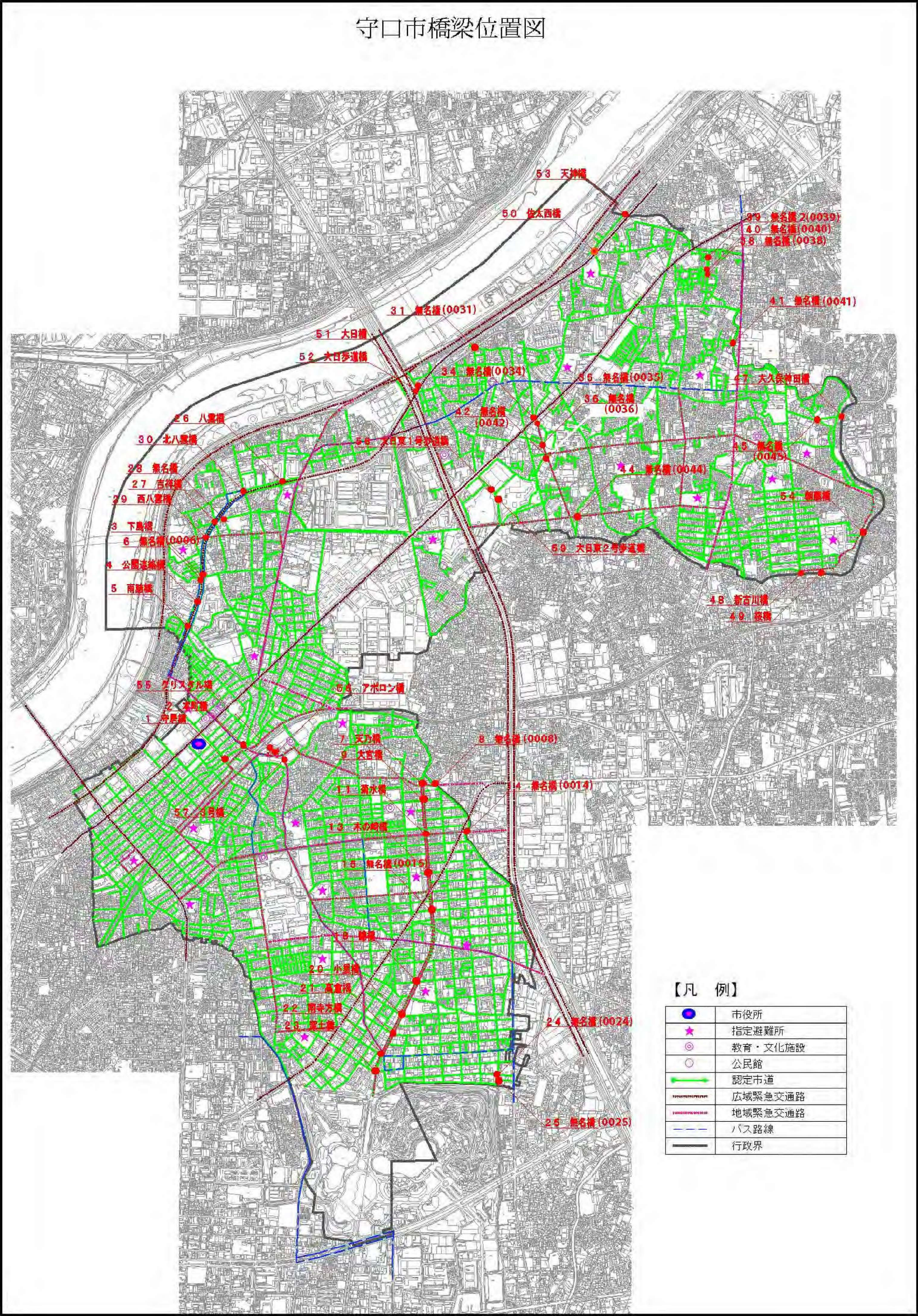
No	橋梁コード	橋梁名	路線名称	橋長 (m)	幅員 (m)	橋面積 (m2)	径間 数	上部工 構造形式	供 用 年	法定判定	健全度
36	000047	大久保神田橋	市道大久保13号	17.80	7.30	129.94	1	プレテン床版橋	1971	I	85.28
37	000048	新古川橋	市道藤田35号	14.20	6.50	92.30	1	プレテンT桁	1959	I	60.64
38	000049	桜橋	市道藤田46号	12.60	5.00	63.00	1	I桁(非合成)	1989	II	34.95
39	000050	佐太西橋	市道佐太7号	7.80	9.70	95.16	1	プレテン中空床版	1994	I	94.93
40	000051	人日橋	市道大庭49号	13.00	5.20	67.60	1	プレテン中空床版	1997	I	96.38
41	000052	大日歩道橋	市道大庭49号	17.00	3.80	64.60	1	プレテン中空床版	1997	I	96.38
42	000053	天神橋	法定外	10.00	6.30	63.00	1	RCT桁	1960	I	62.28
43	000054	朝藤橋	法定外	14.20	2.00	28.40	1	I桁(非合成)	1960	I	49.17
44	000055	クリスタル橋	市道守口184号線	60.00	10.50	630.00	9	プレテン中空床版 + RC中実床版	1985	I	75.55
45	000056	アポロン橋	市道守口184号線	58.10	5.30	307.93	4	その他(PC橋)	1985	I	79.08
46	000057	3号橋	市道橋波10号線	18.10	5.00	90.50	5	ポステン中空床版	1985	I	86.44
47	000058	大日東1号歩道橋	市道大庭66号線	76.80	12.60	967.68	7	ラーメン橋	2006	I	92.03
48	000059	大日東2号歩道橋	市道大庭66号線	75.00	4.90	367.50	5	箱桁(鋼床版)	2006	I	83.65

1-4. 点検結果総括表

表1-2 点検結果総括表

判定区分 I	判定区分 II	判定区分 III	判定区分 IV	計
40橋	6橋	1橋	0橋	47橋

1-5. 橋梁位置図



第2章 橋梁長寿命化修繕計画の策定方針

2-1 修繕計画策定基本方針

2-1-1. 計画評価単位および健全度算出

計画策定は大阪府橋梁点検要領（R2.3）に基づき、[径間ごとの部材単位](#)で行うものとする。

(1) 計算対象部材と劣化機構

本業務において、橋のライフサイクルコスト（以下、LCCと記す）を算出する対象の部材と、考慮する劣化機構を以下に示す。

表2-1 対象部材と劣化機構

部材			劣化機構
鋼構造物	上部工	主桁	腐食・防食機能の劣化
		鋼床版	
	下部工	躯体	
コンクリート構造物	上部工	主桁	塩害 / 中性化
		床版	
	下部工	躯体	
共通		支承	経年劣化
		伸縮装置	

※点検結果からASR（アルカリ骨材反応）による損傷が疑われる橋梁が見られないことから考慮しないものとする。

※コンクリート床版において、一般的に考慮される劣化機構は疲労であるが、幅員が5 m以下の橋梁が多く大型車の交通量も少ないことから、これまでの点検結果に基づき考慮する劣化機構は中性化とする。

また、海岸からの距離が200m未満の橋梁、及び凍結防止剤を散布している橋梁のコンクリート部材は塩害を考慮する。

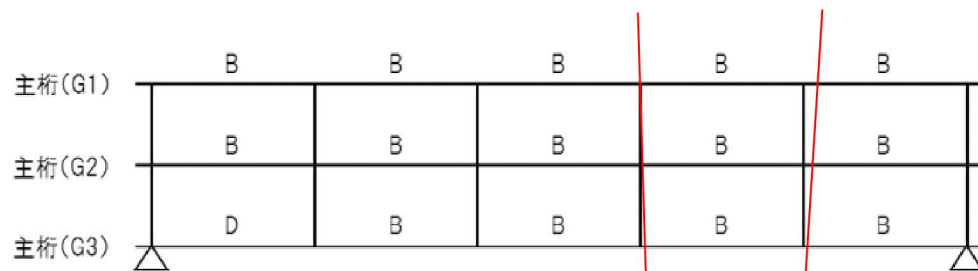
(2) 健全度の定義および劣化過程

大阪府橋梁点検要領では、各部材の点検結果（損傷等級）から算出した損傷評価点〔DG（Damage Grade）〕から、部材の健全度〔HI（Health Index）〕を算出することとなっている。

以下に損傷評価点および健全度の算出例を示す。

〔部材の損傷評価点〔DG〕の算出方法〕

下図のように主桁に腐食のみが発生し、B等級：90%、D等級：10%と記録された場合。



$$\text{損傷評価点〔DG〕} = 0.67 \times (25 \times 0.9 + 75 \times 0.1) = 20.1$$

損傷の種類			損傷等級および損傷評価点				
			補正係数				
			A	B	C	D	E
			0	25	50	75	100
01	腐食	0.67	◎	◎	◎	◎	◎
02	亀裂	1.00	◎	—	◎	—	◎
03	ゆるみ	0.05	◎	—	◎	—	◎
04	脱落	0.17	◎	—	—	—	◎
05	破断	1.00	◎	—	—	—	◎
14	異常な音・振動・たわみ	0.17	◎	—	—	—	◎
15	変形・欠損	0.33	◎	—	◎	—	◎

図2-1 部材の損傷評価点〔DG〕の算出方法

損傷評価点〔DG〕の定義

表2-2 損傷評価点〔DG〕の定義

等級／懸念	評点
A 良好	0
B ほぼ良好	25
C 軽度	50
D 顕著	75
E 深刻	100

[部材の健全度 [HI] の算出方法]

$$\text{部材の健全度 [HI]} = 100 - [\text{DG}] \ 20 = 80$$

表2-3 部材の健全度の定義

健全度	健全度ランク 上部 主・床版	健全度ランク 上部 二次部材	健全度ランク 下部 躯体・支承
A	80～100	80～100	80～100
B	70～79	70～79	60～79
C	60～69	60～69	40～59
D	50～59	50～59	20～39
E	0～49	0～49	0～19

本業務では、各部材の健全度をA～Eの5段階で定義する。各健全度における劣化は1次勾配で劣化するものとし、A～Eまでの劣化は、1次式の集合として表現する。

劣化過程のイメージを下図に示す。

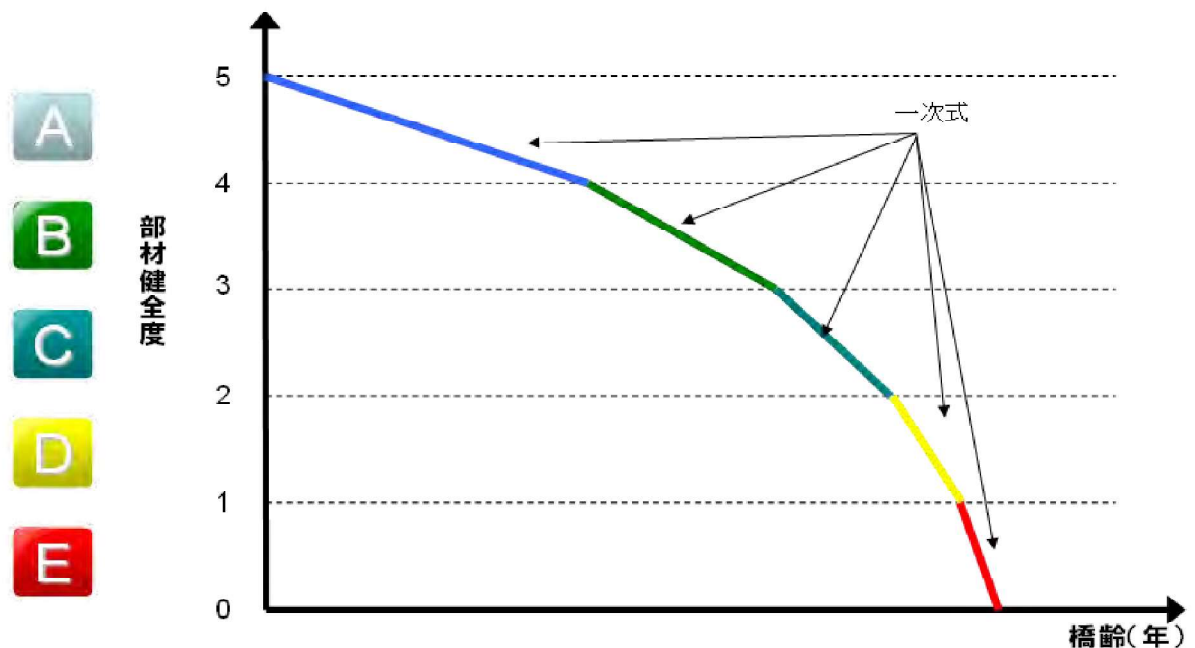


図2-2 劣化過程のイメージ

劣化曲線は、A～Eの各ランクに留まる年数（以下、滞留年数と記す）で表すものとする。

2-1-2. 劣化予測

橋梁の劣化予測は、主要部材（主桁、床版、下部工）において「※大阪府市町村橋梁劣化曲線」を用い、点検で得られた健全度で劣化曲線の補正を行う。支承および伸縮装置については耐用年数により滞留年数を決定する。

補正のイメージを下図に示す。

点検時の健全度を通過するように、平行移動を行い劣化曲線の補正を行う。

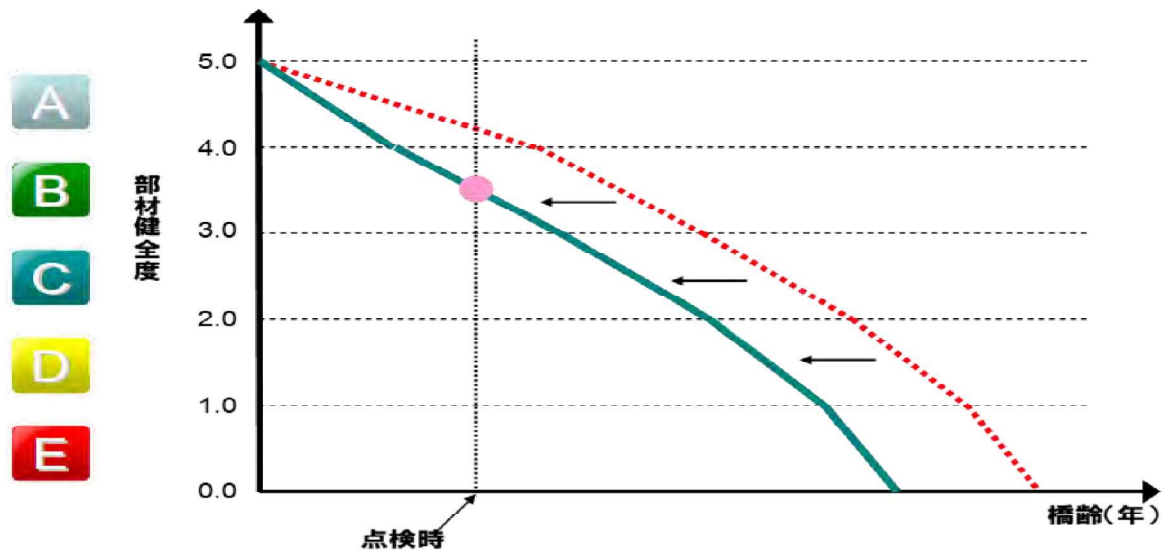


図2-3 補正のイメージ

※ 「大阪府市町村橋梁劣化曲線」とは、市町村橋梁の橋梁定期点検結果を基に算出された劣化曲線であり、健全度A～Dについては回帰曲線より決定した滞留年数を採用。健全度Eについてはデータが不足しているため、大阪府劣化曲線を参考に推定した滞留年数を採用している。

大阪府市町村劣化曲線を下記に示す。

(1) 鋼構造物 上部工－主桁

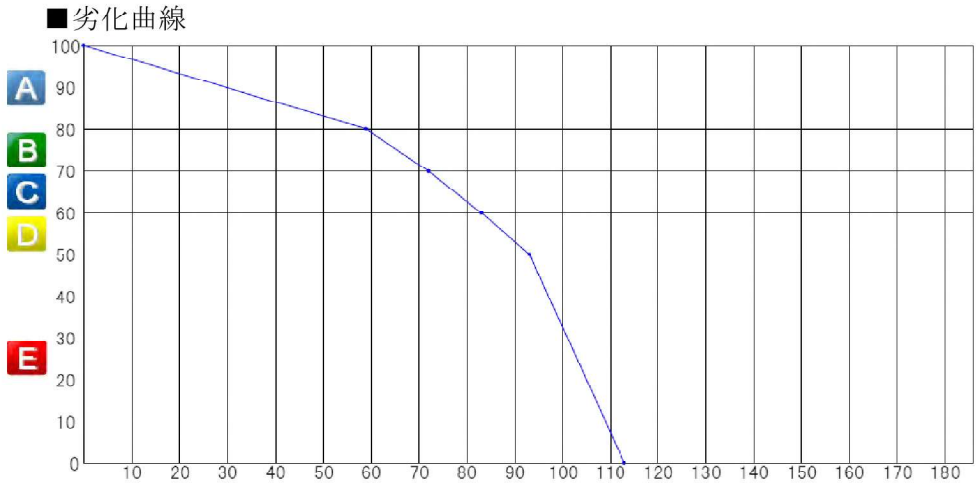


図2-4 劣化曲線 (1)

■劣化曲線滞留年数

表2-4 滞留年数 (1)

健全度	滞留年数
A(80～100)	54
B(70～79)	12
C(60～69)	10
D(50～59)	9
E(0～49)	20

(2) 鋼構造物 上部工－床版（鋼床版）

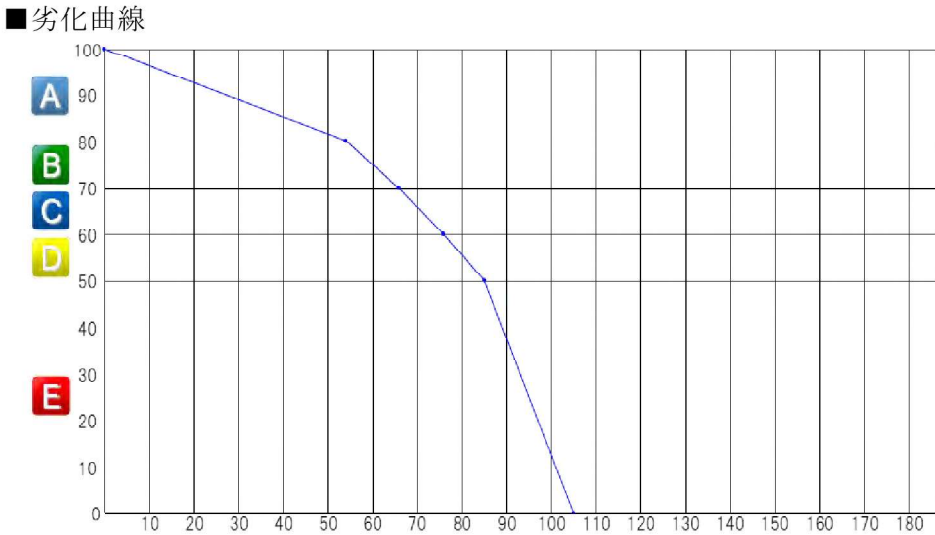


図2-5 劣化曲線 (2)

■劣化曲線滞留年数

表2-5 滞留年数 (2)

健全度	滞留年数
A(80～100)	59
B(70～79)	13
C(60～69)	11
D(50～59)	10
E(0～49)	20

(3) コンクリート構造物 上部工ー主桁 (PC)

■劣化曲線

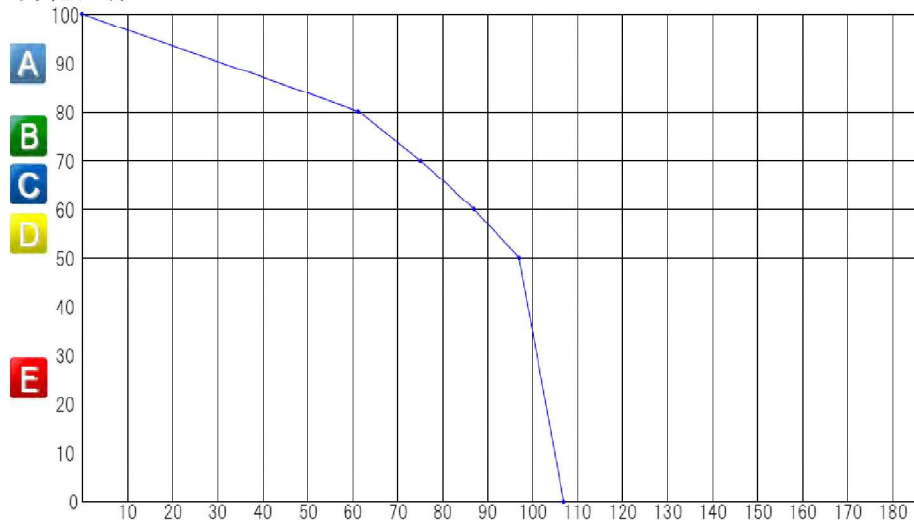


図2-6 劣化曲線 (3)

■劣化曲線滞留年数

表2-6 滞留年数 (3)

健全度	滞留年数
A(80～100)	61
B(70～79)	14
C(60～69)	12
D(50～59)	10
E(0～49)	10

(4) コンクリート構造物 上部工ー床版 (PC)

■劣化曲線

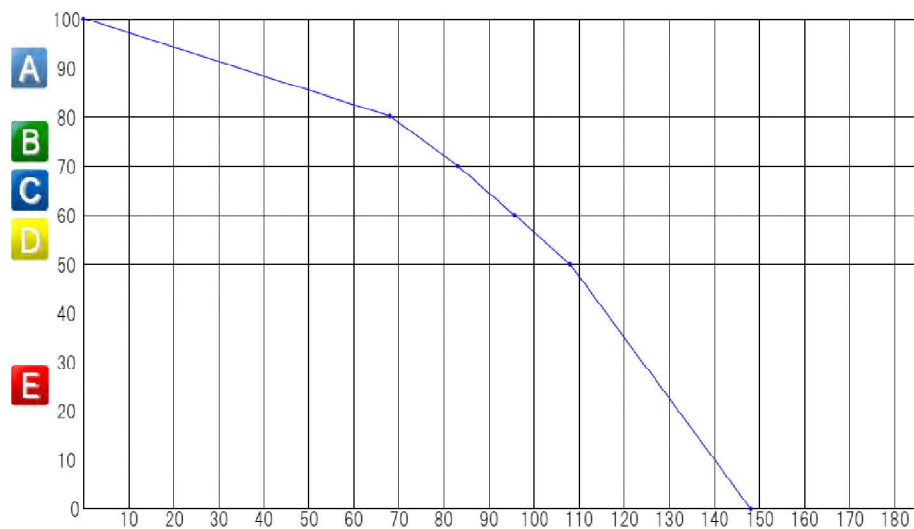


図2-7 劣化曲線 (4)

■劣化曲線滞留年数

表2-7 滞留年数 (4)

健全度	滞留年数
A(80～100)	68
B(70～79)	15
C(60～69)	13
D(50～59)	12
E(0～49)	40

(5) コンクリート構造物 上部工ー主桁 (RC)

■劣化曲線

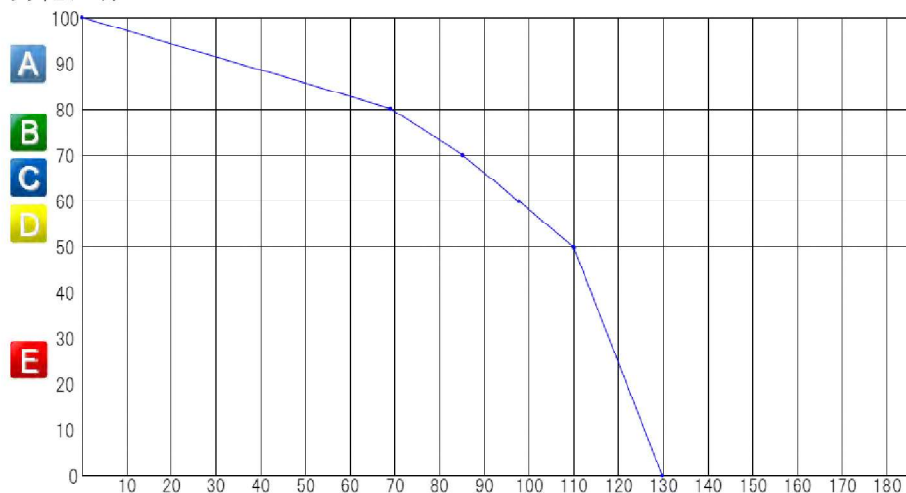


図2-8 劣化曲線 (5)

■劣化曲線滞留年数

表2-8 滞留年数 (5)

健全度	滞留年数
A(80～100)	69
B(70～79)	16
C(60～69)	13
D(50～59)	12
E(0～49)	20

(6) コンクリート構造物 上部工ー床版 (RC)

■劣化曲線

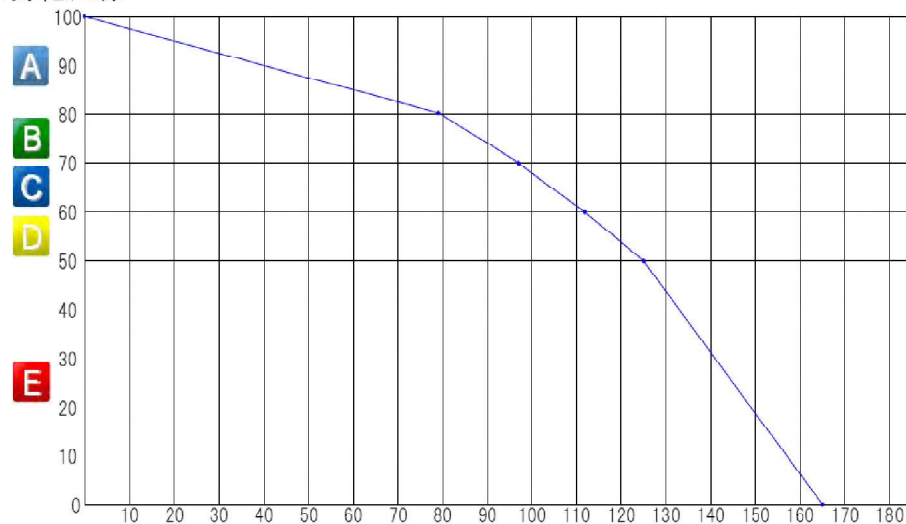


図2-9 劣化曲線 (6)

■劣化曲線滞留年数

表2-9 滞留年数 (6)

健全度	滞留年数
A(80～100)	79
B(70～79)	18
C(60～69)	15
D(50～59)	13
E(0～49)	40

(7) コンクリート構造物 下部工—躯体

■劣化曲線



図2-10 劣化曲線 (7)

■劣化曲線滞留年数

表2-10 滞留年数 (7)

健全度	滞留年数
A(80～100)	80
B(70～79)	34
C(60～69)	25
D(50～59)	22
E(0～49)	15

2-1-3. 経年劣化

支承および伸縮装置は耐用年数による定期的な取替えを想定する。

支承・伸縮装置に設定する耐用年数は文献(1)*をもとに、以下のように設定する。

表2-11 対象部材の耐用年数

対象部材	耐用年数
支承	100
伸縮装置	40

※ 本計画では定期的な部材の取替としているが、実際の対策は定期点検の結果から総合的に判断するものとする

* 文献(1)：鋼橋のライフサイクルコスト（2020.9 社団法人日本橋梁建設協会）

2-1-4. 対策設定

対策は健全度ごとに設定を行い、補修工法および単価は、大阪府要領と補修実績を参考に設定する。

各部材の対策内容を以下に示す。

なお、木橋や石橋は補修対策を行わず、状況に応じて架替えを行うこととする。

記載されている単価は直接工事費とする。

(1) 鋼構造物 上部工－主桁

塗装劣化・腐食（標準）

表2-12 対策単価（1）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	3種ケレンC+塗り替え（Rc-III） 吊足場	1	塗装面積
		4	橋面積
C	3種ケレンD+塗り替え（Rc-III） 吊足場	4	塗装面積
		4	橋面積
D	3種ケレンA+塗り替え（Rc-III） 吊足場	5	塗装面積
		4	橋面積
E	2種ケレン+塗り替え（Rc-II） 当て板（選択） 部分取替（選択） 吊足場	6	塗装面積
		400	1箇所
		500	1箇所
		4	橋面積

塗装劣化・腐食（鉛等の有害物質が含まれる場合）

条件：①塗装履歴 平成17年以前で旧A塗装系

②塗装履歴 昭和47年以前の旧B塗装系

③事前調査で鉛等が検出された場合

表2-13 対策単価（2）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 吊足場	13	塗装面積
		4	橋面積
C	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 吊足場	13	塗装面積
		4	橋面積
D	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 吊足場	13	塗装面積
		4	橋面積
E	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 当て板（選択） 部分取替（選択） 吊足場	13	塗装面積
		400	1箇所
		500	1箇所
		4	橋面積

※対象となる橋梁は、別途詳細調査などにより明らかな場合に定める。

(2) 鋼構造物 上部工一床版（鋼床版）

塗装劣化・腐食（標準）

表2-14 対策単価（3）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	3種ケレンC+塗り替え（Rc-III） 吊足場	4 4	塗装面積 橋面積
C	3種ケレンB+塗り替え（Rc-III） 吊足場	4 4	塗装面積 橋面積
D	3種ケレンA+塗り替え（Rc-III） 吊足場	5 4	塗装面積 橋面積
E	2種ケレン+塗り替え（Rc-II） 当て板（選択） 部分取替（選択） 吊足場	6 400 500 4	塗装面積 1箇所 1箇所 橋面積

塗装劣化・腐食（鉛等の有害物質が含まれる場合）

条件：①塗装履歴 平成17年以前で旧A塗装系

②塗装履歴 昭和47年以前の旧B塗装系

③事前調査で鉛等が検出された場合

表2-15 対策単価（4）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 吊足場	13 4	塗装面積 橋面積
C	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 吊足場	13 4	塗装面積 橋面積
D	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 吊足場	13 4	塗装面積 橋面積
E	剥離剤+塗り替え（Rc-II） 当て板（選択） 部分取替（選択） 吊足場	13 400 500 4	塗装面積 1箇所 1箇所 橋面積

※対象となる橋梁は、別途詳細調査などにより明らかな場合に定める

(3) コンクリート構造物 上部工—主桁

中性化によるもの（標準）

表2-16 対策単価（5）

健全度 ランク	工法	単価 （千円）	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	ひびわれ補修工法 吊足場	9 4	橋面積
C	ひびわれ補修工法 断面修復工 吊足場	25 7 4	橋面積
D	ひびわれ補修工法 断面修復工 表面保護工法 吊足場	33 12 4 4	橋面積
E	ひびわれ補修工法 断面修復工 炭素繊維接着工（2層） 吊足場	65 22 80 4	橋面積

塩害によるもの（沿岸から200m以内のもの、凍結防止剤を散布するもの）

表2-17 対策単価（6）

健全度 ランク	工法	単価 （千円）	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	ひびわれ補修工法 吊足場	9 4	橋面積
C	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 吊足場	25 21 4	橋面積
D	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 表面保護工法 吊足場	33 36 4 4	橋面積
E	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 炭素繊維接着工（2層） 吊足場	65 66 80 4	橋面積

(4) コンクリート構造物 下部工ー躯体

中性化によるもの（標準）

表2-18 対策単価（7）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	ひびわれ補修工法 枠組み足場	220 200	基
C	ひびわれ補修工法 断面修復工 枠組み足場	290 800 200	基
D	ひびわれ補修工法 断面修復工 表面保護工法 枠組み足場	330 1,000 1,600 200	基
E	ひびわれ補修工法 断面修復工 炭素繊維接着工（2層） 枠組み足場	520 1,500 3,200 200	基

塩害によるもの（沿岸から200m以内のもの、凍結防止剤を散布するもの）

表2-19 対策単価（8）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	ひびわれ補修工法 枠組み足場	220 200	基
C	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 枠組み足場	290 2,400 200	基
D	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 表面保護工法 枠組み足場	330 3,000 1,600 200	基
E	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 炭素繊維接着工（2層） 枠組み足場	520 4,500 3,200 200	基

(5) コンクリート構造物 上部工ー床版

中性化によるもの（標準）

表2-20 対策単価（9）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	ひびわれ補修工法 吊足場	9 4	橋面積
C	ひびわれ補修工法 断面修復工 吊足場	25 7 4	橋面積
D	ひびわれ補修工法 断面修復工 表面保護工法 吊足場	33 12 4 4	橋面積
E	ひびわれ補修工法 断面修復工 炭素繊維接着工（2層） 床版防水＋舗装 吊足場	65 22 80 5 4	橋面積

塩害によるもの（沿岸から200m以内のもの、凍結防止剤を散布するもの）

表2-21 対策単価（10）

健全度 ランク	工法	単価 (千円)	補修範囲 種別
A	補修なし		
B	ひびわれ補修工法 吊足場	9 4	橋面積
C	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 吊足場	25 21 4	橋面積
D	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 表面保護工法 吊足場	33 36 4 4	橋面積
E	ひびわれ補修工法 断面修復工（塩分吸着型） 炭素繊維接着工（2層） 床版防水＋舗装 吊足場	65 66 80 5 4	橋面積

(6) 支承本体

表2-22 対策単価 (11)

	工法	単価 (千円/基)	補修範囲 種別
耐用年数	取替え (鋼製)	72	基数
	取替え (ゴム製)	62	

(7) 伸縮装置

表2-23 対策単価 (12)

	工法	単価 (千円/m)	補修範囲 種別
耐用年数	取替え	150	全幅員

2-1-5. 更新サイクルおよび単価設定

橋梁の更新サイクルについては、過去の計画において更新サイクルを設定し定期的な更新費用を算出した場合もあるが、現状は線形改良や幅員拡大、河川改修などによる場合が多く、別途詳細な点検や診断で架替えが必要と判断された橋梁に対し、適宜行われており、定期的な架替えは行われていない。

また、適切な修繕を行う予防保全型管理を行い橋の延命化を図るため、本計画の予防保全型シナリオおよび事後保全型シナリオでは定期的な更新サイクルは設定しないものとする。

2-1-6. LCC算定方法

『橋梁定期点検要領 平成31年3月 国土交通省』による定期点検では、下表の判定区分により、部材単位での健全性の診断を行うこととなっている。

表2-24 判定区分

区分		状態
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ている可能性があり、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。

部材単位での健全性の判定は、あくまでそれぞれの定義に基づいて行われるが、大阪府橋梁点検要領により判定された健全性は一般には以下のような対応と考えられる。

「I」 : A, B

「II」 : C

「III」 : D

「IV」 : E

よって、本計画の予防保全型シナリオでは、II：予防保全段階であるCの末期に達した時点で対策を行い、事後保全型シナリオでは、IV：緊急措置段階であるEに達した時点で対策を行うものとする。

(1) 各部材の対策実施レベル

計算対象部材の、シナリオごとに設定する対策実施レベルを下表に示す。

表2-25 対策実施レベル

部材			対策実施レベル	
			予防保全型	事後保全型
鋼構造物	上部工	主桁	C	E
		鋼床版	C	E
	下部工	躯体	C	E
コンクリート構造物	上部工	主桁	C	E
		床版	C	E
	下部工	躯体	C	E
共通		支承	E	E
		伸縮装置	E	E

(2) シナリオ概念

各シナリオのイメージを下図に示す。

シナリオ名	概要	イメージ
予防保全型	Cランク(Ⅱ)末期に達したら対策を行う (支承・伸縮装置はEランクで取替え)	
事後保全型	Eランク(Ⅳ)に達した時点で対策を行う	

図2-11 シナリオイメージ

(3) 各部材の対策実施レベルについて

本計画では、まず（１）で設定した対策実施レベルを遵守するためにかかる費用を算出し、予防保全型と事後保全型の経済比較を行い、管理手法を決定する。次に決定した管理手法において、予算制約を行い各年補修費用の平準化を行う。

なお、平準化を行うことにより、補修時期が先送りされた場合は、対策実施レベルを下回ることになるが、対策実施レベルがEを下回る（通行制限など通常の供用に問題が生じる）レベルにならないよう計画をたてる。

(4) 点検費用の取扱い

初回点検年から5年周期で、6,000円／㎡の点検費用を計上する。

(5) 一括施工

同じ橋梁の別部材が複数年に渡って対策を行う場合、最初の対策年に対策をまとめ、一括施工を行う。本業務では5年先の対策を同時期に実施するものとする。

(6) 分割工事期間

工事費用が予算額よりも上回る場合、複数年に分割して計上する。本業務では分割工事期間を最長3年とする。

(7) 短期的な計画

短期的な計画については、更にコスト縮減を行うため、集約化・撤去を行う橋梁の検討、修繕や点検等に係る新技術の活用について検討する。

(8) 事業費（工事価格）の算定方法

部材ごとの対策費用は、直接工事費と定義されるので、各部材の直接工事費を足し合わせて、間接工事費、一般管理費などを算出し、橋梁ごとに工事価格を算出する。

本業務における、工事費の定義を下図に示す。

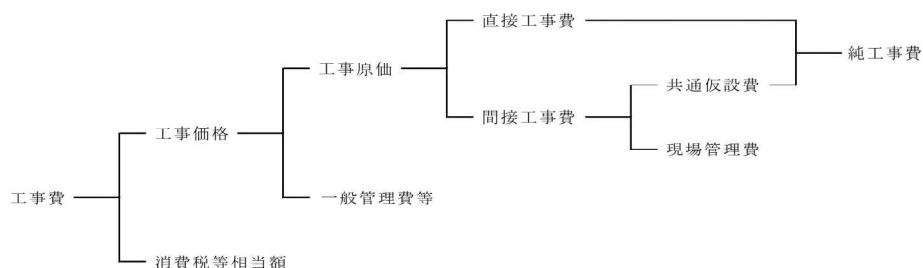


図2-12 工事費の定義

同一橋梁で同一年に複数の部材に対策がある場合は、以下の手順で間接工事費および一般管理費を計算し、各費用を各部材に案分する。

- ① 各部材の直接工事費を合算する。
- ② ①をもとに共通仮設費を算出する。
- ③ ①および②より現場管理費を算出する。
- ④ ①～③より一般管理費を算出する。
- ⑤ 各部材の直接工事費の割合に応じて、共通仮設費、現場管理費、一般管理費を各部材に比例配分する。

i) 共通仮設費

文献(2)*土木工事積算基準マニュアルの共通仮設費の算出式を以下に示す。

$$\text{共通仮設費 } K = P \times Kr$$

$$Kr = A \cdot P^b$$

Kr : 共通仮設費率 (%)

P : 直接工事費 (円)

A, b : 係数

上記で算出された共通仮設費率に、地域区分により決定される補正率を加算して補正を行う。

表2-26 補正率

地域区分	補正率
市街地 (DID)	×1.4
地方部 (交通影響有)	×1.4
標準	0.0

DBに登録されているデータと地域区分との関係を下表に示す。

表2-27 地域区分

DB上の対応データ			地域区分
データ種別	基本諸元	上部工	
データ項目	人口集中地区	交差状況	
条件	区域内	—	市街地 (DID)
	—	道路・鉄道	地方部 (交通影響有)
	上記以外		標準

本業務では、橋梁保全工事における係数値を初期値としている。

表2-28 共通仮設費率

工種区分	共通仮設費率 (%)			
	600万円以下	600万円を超え3億円以下		3億円を超えるもの
		A	b	
橋梁保全工事	27.32	7,050.20	-0.3558	6.79

* 文献(2) : 土木工事積算基準マニュアル (令和4年度版 一般財団法人 建設物価調査会)

橋梁保全工事区分における直接工事費と共通仮設費率の関係を下図に示す。

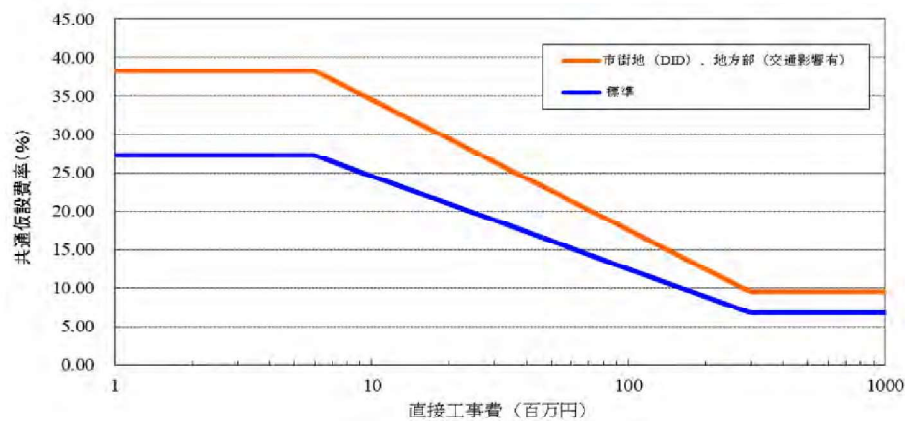


図2-13 直接工事費と共通仮設費率の関係

ii) 現場管理費

文献(2)の現場管理費の算出式を以下に示す。

$$\text{現場管理費 } J = Np \times Jo$$

$$Jo = A \cdot Np^b$$

Jo : 現場管理費率 (%)

Np : 純工事費 (円)

A, b : 係数

上記で算出された現場管理費率に、地域区分により決定される補正率を加算して補正を行う。

表2-29 補正率

地域区分	補正率
市街地 (DID)	×1.2
地方部 (交通影響有)	×1.2
標準	0.0

地域区分の決定方法は共通仮設費率の算出と同様とする。

本業務では、橋梁保全工事における係数値を初期値としている。

表2-30 現場管理費率

工種区分	現場管理費率 (%)			
	700万円以下	700万円を超え3億円以下		3億円を超えるもの
		A	b	
橋梁保全工事	64.97	1,623.70	-0.2042	30.16

※寒冷期間、寒冷地による補正は考慮しないものとする。

iii) 一般管理費

文献(2)の一般管理費の算出式を以下に示す。

$$\text{一般管理費} = Cp \times Gp$$

$$Gp = A \cdot \text{LOG}(Cp) + b$$

Gp : 一般管理費率 (%)

Cp : 工事原価 (円)

A, b : 係数

各係数値の初期値を下表に示す。

表2-31 一般管理費率

一般管理費率 (%)			
500万円以下	500万円を超え30億円以下		30億円を 超えるもの
	A	b	
23.57	-4.97802	56.92101	9.74

※前払金支出割合による補正は考慮しないものとする。

2-2 予算制約計算（予算配分）

2-2-1. 優先度評価

対策費用の総額が計算年度の予算額を上回る場合は、優先度評価を行い、優先順位の高い順に対策を実施する。優先度評価は大阪府の重点化指標をもとに、社会的影響度と健全度の関係から決定する。橋梁ごとに社会的影響度と健全度を評価し、下図の順位に沿って、施設の修繕（補修）を進める。

なお、修繕は優先度の判定をもとに行われるが、予算制約により順序が入れ替わることもある。



図2-14 橋梁の対策優先度

健全度及び社会的影響度のそれぞれの算出方法を次頁に示す。

(1) 健全度

橋梁の健全度は、下表のように部材ごとの損傷評価点から算出する。

径間が複数ある場合は、径間ごとに算出された健全度の最小値を対象橋梁の健全度とする。

部位		径間別評価	工種別評価		部材別評価		損傷
		損傷評価点	補正係数	損傷評価点	補正係数	損傷評価点	
上部工	床版	31	1.00	26	0.80	8	床版ひびわれ [A:80%, C:20%]
	主部材				1.00	20	腐食 [B:90%, D:10%]
下部工	躯体		0.60	3	0.67	5	ひびわれ [A:80%, C:23%]
支承部	本体		0.10	8	1.00	8	腐食 [A:70%, C:30%]

図2-15 健全度の算出

(2) 社会的影響度

橋梁の社会的影響度は、防災・経済活動・市民生活の利便性に着眼し下表の評価を行う。

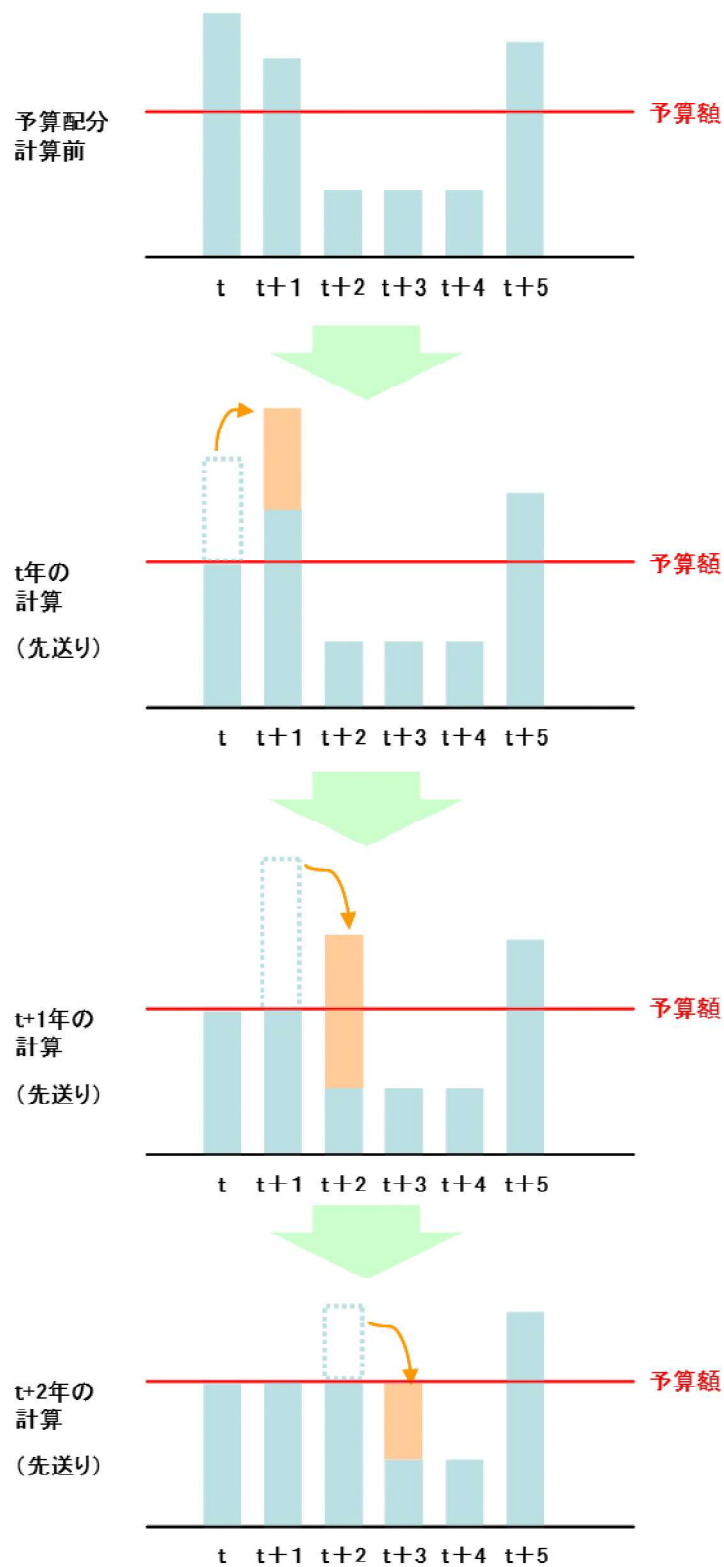
表2-32 社会的影響度の評価値

着眼点	評価項目	評価内容	重み係数	配点
利用者	橋長	L=15m 以上	0.1	100
		L=10 ～ 15m 未満		60
		L=5 ～ 10m 未満		30
		L=5m 未満		0
	重要道路	重要道路（幹線道路）	0.1	100
		非該当		0
	バス路線	該当	0.1	100
		非該当		0
防災	交差特性	跨線橋・跨道橋（広域緊急跨ぎ）	0.3	100
		跨道橋		70
		上記以外		0
	緊急交通路	該当	0.3	100
		非該当		0
代替性	迂回路の有無	無し	0.1	100
		有り		0
合計				100

管理者判断	利用者・周辺住民への配慮等	合計100点を超えない 範囲で加減	+10～-10
-------	---------------	----------------------	---------

2-2-2. 計算処理イメージ

予算制約計算では、計算年の予算が不足する場合には先送り処理、予算が余剰の場合は前倒し処理を行う。処理手順のイメージを下図に示す。



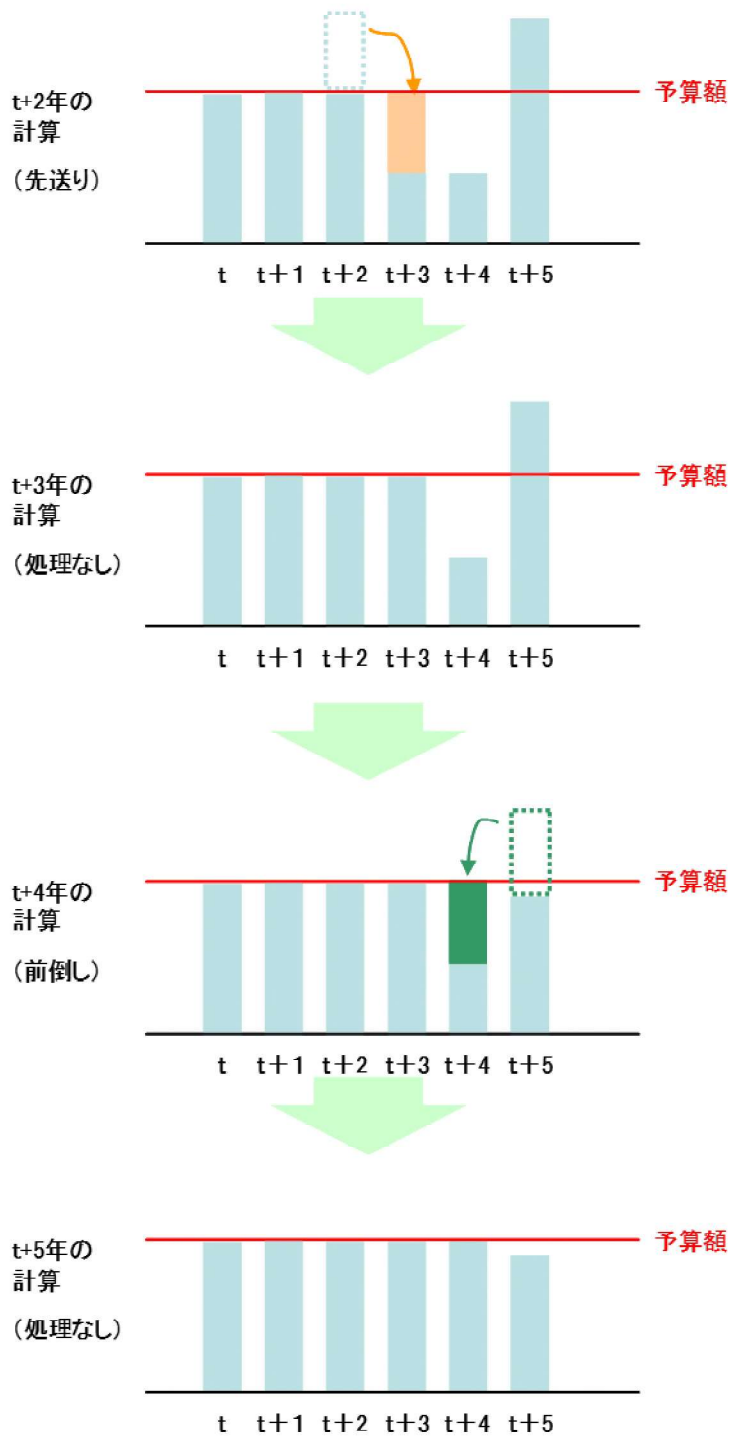


図2-16 平準化手法のイメージ

参考文献

- 文献(1) 鋼橋のライフサイクルコスト (2020.09 社団法人 日本橋梁建設協会)
- 文献(2) 土木工事積算基準マニュアル (令和4年度版 一般財団法人 建設物価調査会)

参考とした資料

- 橋梁定期点検要領 平成31年3月 国土交通省 道路局 国道・防災課
- 大阪府橋梁点検要領 令和2年3月 大阪府 都市整備部 交通道路室