

# 道路橋長寿命化計画

平成 31 年 3 月



静岡市建設局 道路部 道路保全課



## 目 次

第1章 序論 .....	1
1.1 はじめに .....	1
1.2 道路橋マネジメントの体系.....	2
1.3 目標設定 .....	3
第2章 維持管理目標 .....	4
2.1 維持管理指標 .....	4
2.2 目標管理水準 .....	5
第3章 状態の把握、評価.....	6
3.1 状態の把握 .....	6
3.2 健全度 .....	7
3.3 健全性の診断区分 .....	8
第4章 最適維持管理計画.....	9
4.1 最適維持管理計画 .....	9
4.2 中長期管理計画 .....	10
4.3 短期健全化計画（道路構造物維持管理計画） .....	11
4.4 アクションプラン .....	12
4.5 架け替えに関する留意事項.....	13
第5章 事業実施に向けて.....	14
5.1 情報の蓄積 .....	14
5.2 事後評価 .....	15
5.3 フォローアップ .....	16
5.4 長寿命化への取組み .....	17
5.5 耐震事業との調整 .....	19



## 第1章 序論

### 1.1 はじめに

本書は、持続可能な都市経営を目指し道路橋の維持管理にアセットマネジメントの考えを取り入れ、限られた予算条件のもとで最適な維持管理計画を立案し、事業実施に繋げていくための考え方をとりまとめたものである。

#### 【解説】

静岡市は、平成31年3月現在で2,610橋という膨大な数の道路橋を管理しているが、これらの多くの道路橋が高度経済成長期に建設されたことから、近い将来、施設の大量更新時代の到来を迎えることが懸念されている。また、一方でこれらにかかる維持管理費用の増大も大きな課題である。

静岡市では、一般的に金融資産に用いられる「アセットマネジメント」の考え方を道路橋に取り入れ、限られた予算条件のもとで、施設の特徴に合わせた長寿命化を進めている。

平成19年度に初めて道路橋の維持管理に関する行動方針である「静岡市土木構造物健全化計画（橋梁編）」を策定している。ここでは、道路橋の維持管理について、事後的な修繕や架替えから予防保全的な修繕や計画的な架替えへと円滑に政策転換を図ることを基本方針に捉え、費用の削減を図りつつ長寿命化し、安全性・信頼性を確保することを目的とし、事業実施にむけた具体的な方法を取りまとめている。

その後、平成23年度に主要な道路橋の点検が終了したため、そのデータや維持管理の実績などを踏まえ、「静岡市土木構造物健全化計画（橋梁編）検討委員会」にて、維持管理の考え方や健全度評価手法、優先度や劣化予測などの具体的な手法について審議が行われ「道路橋維持管理ガイドライン」として改訂を行っている。

本書は、これまでの維持管理の基本的な考え方であった「道路橋維持管理ガイドライン」について、最新の技術や知見、平成26年度より全ての道路橋で開始した近接による定期点検の結果などを踏まえ、これまで以上に効率的で効果的な計画とするための考え方を示した「道路橋長寿命化計画」として改訂するものである。

また、2015年度から2022年度を計画期間とする第3次静岡市総合計画では、描く未来の姿を「世界に輝く静岡」とし、人々が「安心感」をもって生活でき、まちを訪ねる人々が「満足感」をもってひとときを過ごすことができる世界水準の都市づくりを目指している。

この総合計画を普遍的な理念のもと力強く進めようと、2018年度からは、国際連合が提唱しているSDGs（持続可能な開発目標）の視点を取り入れて活用しており、道路の維持管理においては、「11. 住み続けられるまちづくりを」の目標が関係している。

活発な経済活動や快適な市民生活を支える強靱な社会基盤を有するまちづくりの実現を目指し、このSDGsも踏まえ、「道路橋維持管理ガイドライン」を改定し、効率的な修繕を実施していく。

## 1.2 道路橋マネジメントの体系

静岡市では、道路施設の維持管理について、「静岡市アセットマネジメント基本方針」にて行動方針が記され、これに基づき「静岡市道路構造物維持管理基本方針」が道路の施設全体方針として示されている。

これらの方針をもとに、道路橋の維持管理計画の考え方を「道路橋長寿命化計画」（本書）としてとりまとめる。また、本書の考え方にに基づき検討した結果を「道路構造物維持管理計画（道路橋編）」としてとりまとめる。

### 【解説】

#### 静岡市アセットマネジメント基本方針

健全で持続可能な都市経営の実現を目的として、平成26年（2014年）～平成55年（2043年）度の30年間の公共施設に対する維持管理の基本方針を取りまとめたもの。

#### 静岡市道路構造物維持管理基本方針

各施設の健全化計画や維持管理計画等を策定していくために、道路構造物の維持管理に関わる取組み方針や基本的な考え方を定めたもの。

#### 道路橋長寿命化計画（本書）

道路橋の維持管理にアセットマネジメントの考えを取り入れ、限られた予算条件のもとで最適な維持管理計画を立案し事業実施に繋げていくための考え方をとりまとめたもの。

#### 道路構造物維持管理計画（道路橋編）

道路橋長寿命化計画の考え方にに基づき中長期的な投資計画及び短期的な事業実施計画を作成し、点検・修繕・架替の具体的な実施時期や内容を立案するため検討した結果をとりまとめたもの。

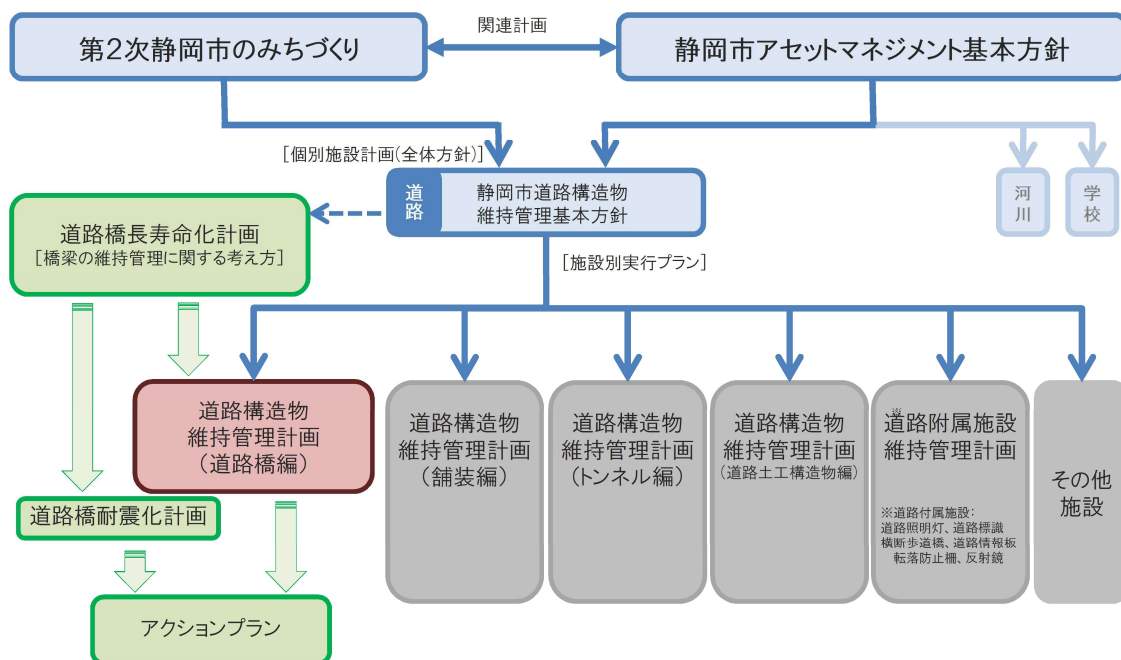


図 1.1 道路橋マネジメントの体系図（計画）



### 1.3 目標設定

道路橋の維持管理計画を策定するうえで、事業目的の明確化、事業実施効果を図るために、維持管理目標を設定する。

#### 【解説】

事業計画を策定するためには、策定する事業の目的に対して具体的な目標を設定することが重要である。また、事業は、PDCAサイクルを確実に回すことが求められ、その効果を判断するためには、目標が具体的な数値であることが必要である。

そこで、道路橋維持管理の事業計画を策定するにあたり、はじめに維持管理目標を設定し、その目標を達成するための具体的な方法を取りまとめることとする。



## 第2章 維持管理目標

### 2.1 維持管理指標

「修復性」という観点から種々の損傷の影響を部材毎に評価した値を健全度と呼称し、この健全度を維持管理の指標として設定する。

なお、健全度は、部材単位で算出することを基本とするが、必要に応じ工種、径間、道路橋単位でも算出できるようにする。

#### 【解説】

静岡市では、管理道路橋数が増大し、国道道の長大橋から生活道路の小規模道路橋まで、多様な道路橋を管理している。これまでは、これらを同じように管理するための予算を確保することが困難であったことから、管理区分を設けて予防保全型、事後保全型、巡回監視型の3つに区分し維持管理してきた。

しかし、平成24年12月に発生した中央自動車道笹子トンネル事故を受けて道路法の一部が改正されたことにより、道路管理者の責務が明確化され、全ての道路橋を同様な手法で点検することが義務化された。また、高齢化が今後も加速し、将来的に架け替え時期が集中すると思われる中、事後保全型や巡回監視型の管理を続ければ、架け替え時期が早まるばかりか、ライフサイクルコストの増加につながる懸念される。

こうした状況を踏まえ、これまでの管理区分は廃止し、全ての道路橋を予防保全型の維持管理とすることで将来においても安心・安全な道路橋を後世に残すことを目的とする。

道路橋を健全な状態で管理していく指標として、「修復性」の観点により設定した健全度を用いる。健全度は、部材単位の算出を基本とすることから、道路橋の状態を評価する値として適している。



## 2.2 目標管理水準

目標管理水準は、維持管理指標とした健全度に対して設定することとし、道路橋の状態、社会的情勢などを考慮して定める。

### 【解説】

道路橋における維持管理の目標は、指標（何のために、何に対して）と水準（どの程度のレベルを達成するか）によって、構成されるものとする。

例えば、「道路橋における維持管理目標は、健全度を維持管理指標として、健全度 60 以上を目標管理水準とする」という使い方をする。

目標管理水準は、予防保全型の維持管理を行うために、定期点検の結果から得られること、予防保全型の管理を行う上で「修復性」を示す評価値がふさわしいことから、健全度を指標として設定する。

全ての道路橋が新しい道路橋であれば、管理水準が高いほどこまめな補修を行うことができライフサイクルコストの低減につながる。しかし、点検の結果から、健全度がすでに低下している道路橋も少なくない。そのため、現状で劣化している部材に対して、初期修繕費用が必要となる。初期修繕費用を抑える場合、目標管理水準を下げることとなるため、水準を下げすぎると予防保全型の管理とならない場合もある。

これらを考慮して、最適維持管理計画の策定に際しては、長期的な修繕費用の縮減を目指し、目標管理水準の具体的な数値を設定する。





## 第3章 状態の把握、評価

### 3.1 状態の把握

状態の把握は、道路橋の定期点検によって得ることを基本とする。状態の把握により得た情報は、確実に記録を行う。

#### 【解説】

静岡市における道路橋点検の種類を下図に示す。

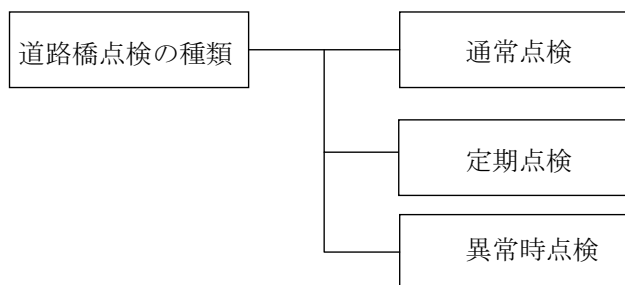


図 3.1 維持管理における道路橋点検の種類

### 3.2 健全度

定期点検では、補修の必要性や補修規模の目安として、損傷等級と損傷の広がりに基づいた健全度を算出する。

**【解説】**

健全度（HI ; Health Index）は、損傷の状況（損傷等級と損傷の広がり）を基にして算出される修復性（資産価値や補修規模）に主眼を置いた総合的な評価点であり、補修等の必要性の評価や補修規模の把握に利用される。

したがって、橋全体の耐荷性能や安全性へ与える影響等に主眼を置いた「健全性の診断区分」とは異なる概念であり、健全性の診断の目安とはなり得ないことに留意が必要である。

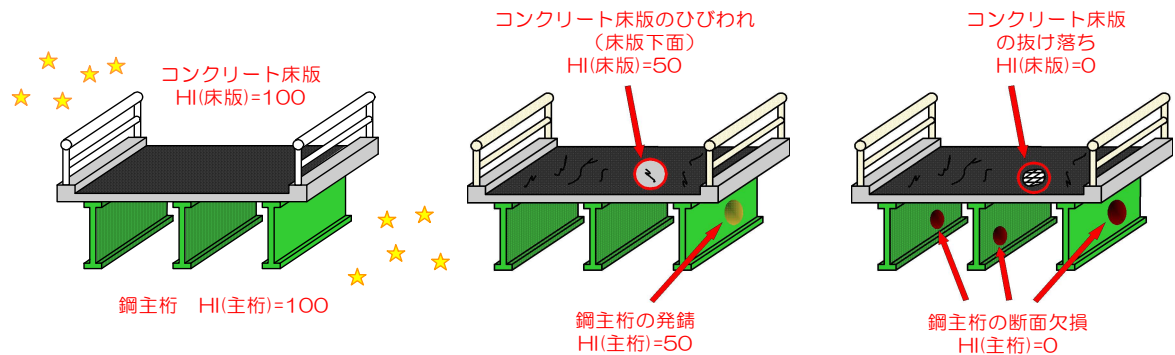


図 3.2 健全度のイメージ

道路橋点検により確認された損傷をその進み具合から 0 点から 100 点の間で評価し、「損傷評価点（DG ; Damage Grade）」を算出する。「健全度」は、「損傷評価点」を 100 点より減じた値とする。下図に損傷評価点および健全度のイメージを示す。

損傷の進み具合	良好	ほぼ良好	軽度	顕著	深刻
損傷評価点 (DG)	0点	25点	50点	75点	100点
健全度 (HI)	100点	75点	50点	25点	0点

図 3.3 損傷評価点と健全度のイメージ



## 3.3 健全性の診断区分

定期点検では、対策時期や優先順位の目安として、損傷の程度や要因などにより措置を講ずる時期に応じた4つの区分に分類する。

## 【解説】

定期点検では、道路橋の状態の把握と次回定期点検までの間の措置の必要性について総合的な診断を行い、その内容を告示で求められる4つの区分に分類する。

表 3.1 判定区分

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	構造物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	構造物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	構造物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。

静岡市では、点検結果に基づく健全性の診断及び措置を適切に実施するため、『静岡市道路構造物健全性診断委員会』を設置する。

## 道路構造物健全性診断フロー

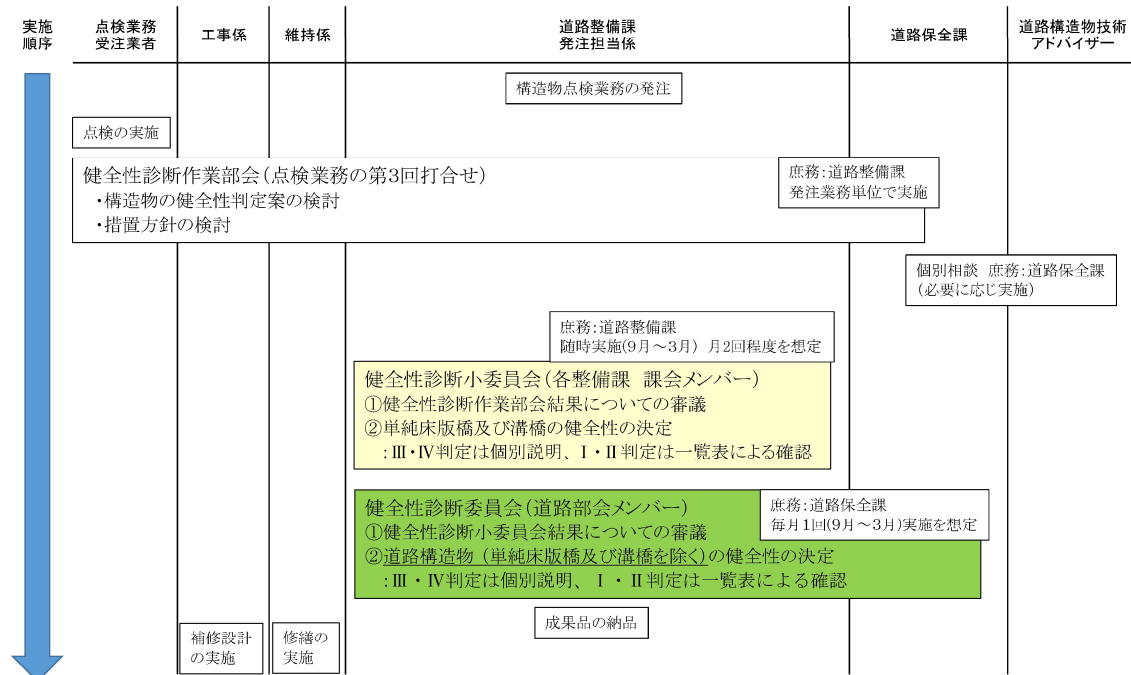


図 3.4 審査会実施の流れ (案)

## 第4章 最適維持管理計画

### 4.1 最適維持管理計画

アセットマネジメントに基づく最適な維持管理計画として、「中長期管理計画」及び「短期健全化計画」の2つの計画を策定する。

#### 【解説】

アセットマネジメントの考えを取り入れた最適な維持管理計画として、「中長期管理計画」及び「短期健全化計画」の2つを策定する。これらの計画は、予防保全型の維持管理を基本とし、定期点検から得られる健全度を管理目標として、目標管理水準を達成するための『予算計画』と『実施計画』となる。さらには、この2つの計画をもとに、点検・補修・耐震、架け替え等の具体的な時期や内容を示した「アクションプラン」を作成する。

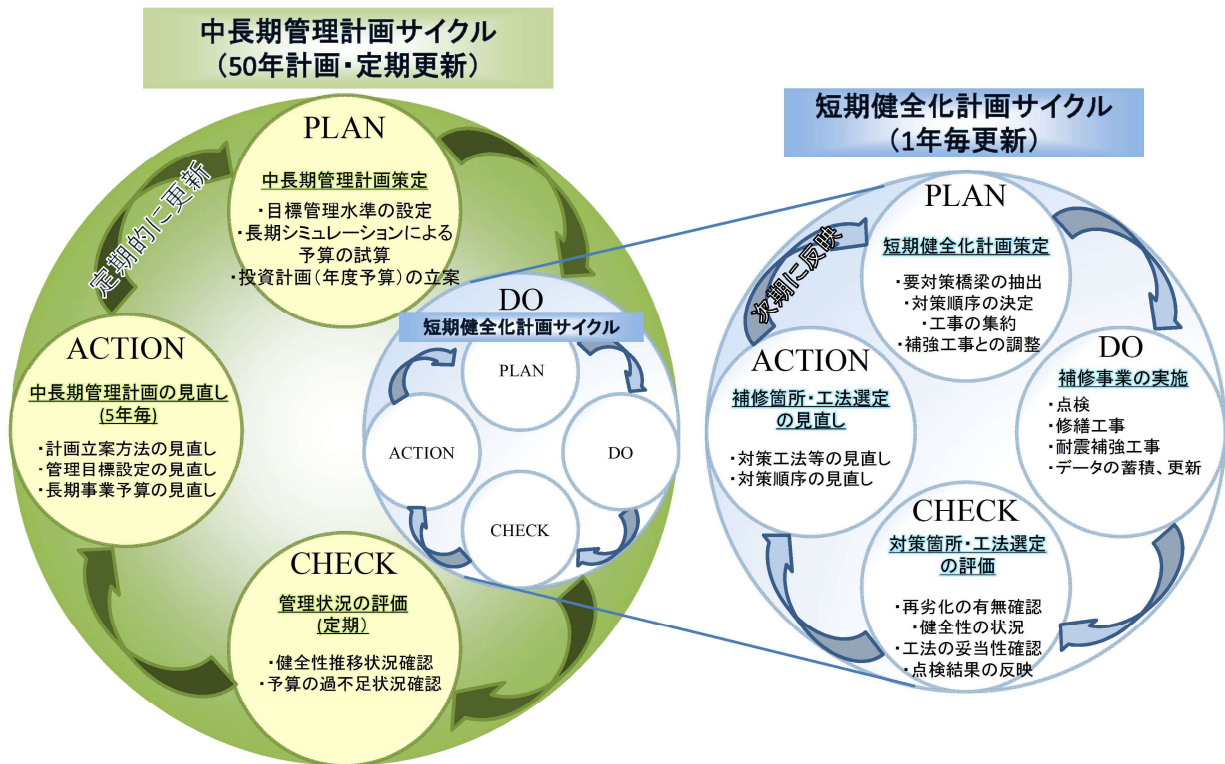


図 4.1 最適維持管理計画の PDCA サイクル



## 4.2 中長期管理計画

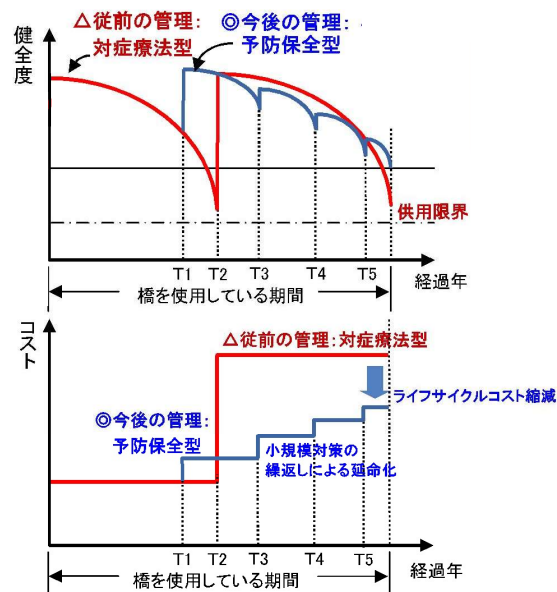
中長期管理計画とは、今後50年間の将来にわたって、維持管理シナリオを設定し、投資する事業費や道路橋群の健全度の推移をシミュレートすることで、市管理道路橋全体の最適な維持管理方針を検討し、予算計画や、維持管理目標へフィードバックするものである。

## 【解説】

中長期管理計画の目的は、道路ネットワークの長期的な安全確保や維持管理費用の平準化であり、設定した維持管理シナリオと目標管理水準をシミュレートし、その結果を予算計画としてフィードバックするものである。この予算計画のうち、短期的な計画を短期健全化計画としてさらに詳細な事業実施計画に反映するものである。

また、中長期管理計画では、予防保全型の管理をした場合の投資効果を確認するために、事後保全型の管理を行った場合の総事業費の比較を行う。

## 個々の橋梁：予防保全による延命化→大規模な補修や架替を回避



## 橋梁群：計画的な管理によるライフサイクルコスト削減と予算のピーク平準化

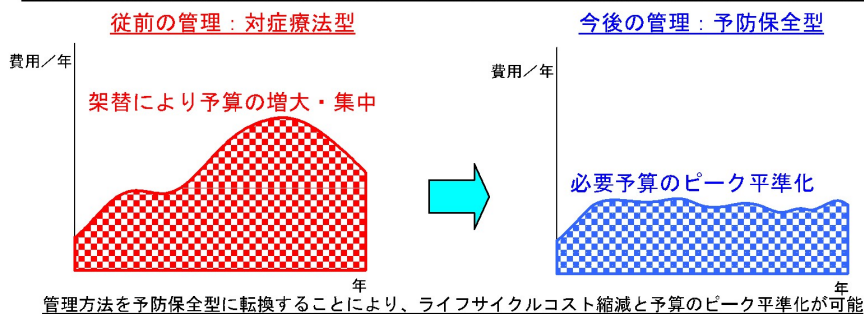


図 4.2 予防保全のイメージ



### 4.3 短期健全化計画（道路構造物維持管理計画）

短期健全化計画とは、中長期管理計画の方針に基づき、計画時から10年間の期間を対象として、個々の道路橋についての点検や調査・設計、補修・補強や更新などの概ねの内容や実施時期を計画するものである。

#### 【解説】

短期健全化計画の目的は、中長期管理計画の結果である予算計画をもとにした事業の具体化である。

事業の具体化では、当面10年間の各道路橋の対策内容及び対策時期を示すものである。対策時期については、下図にて示す対策優先順位の考え方に基づき立案する。

予算に制約がある場合の対策の優先順位付けは、安全性を評価した健全性の診断区分を指標とすることを基本とし、かつ路線の特徴や立地条件、利用者・周辺住民に対する影響度等を評価した重要度（常時の利用、被災時の利用、第三者への影響、劣化の進行性）を考慮した総合的な評価を行ない、対策の優先順位付けを行うこととする。

重要度の設定にあたっては、計画と実際の乖離を少しでもなくし客観性をもたせるものとする。

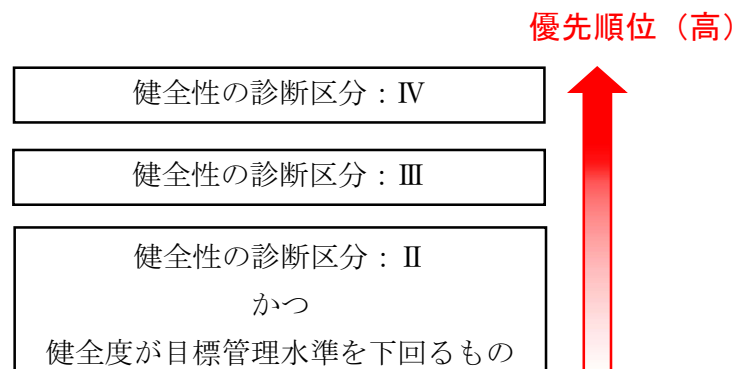


図 4.3 優先順位



## 4.4 アクションプラン

アクションプランとは、中長期管理計画及び短期健全化計画の結果を基に、他事業との調整等を図り、点検・補修・補強や架け替え事業の実施時期や内容などを示した実効性の高い計画へと仕上げたものである。

### 【解説】

事業実施計画は、シミュレーションの条件などから一義的に立案した短期健全化計画のままとするのではなく、アクションプランとして、種々の調整を加えることとした。具体的な調整は、以下の項目が考えられる。

#### ①耐震事業との整合

耐震化計画を別途立案していることから、同一路橋において補修工事と耐震補強工事が数年のうちに別工事として実施することのないよう、実施時期の集約を図る。

#### ②架け替え事業（既存不適格対応など）との整合

架け替え事業が進行中及び開始予定の道路橋があるため、架け替え後すぐに補修工事を実施することのないよう調整を図る。

#### ③住民のニーズへの対応

社会情勢の変化などから、住民のニーズが変わることがあるため、それらを十分把握し反映できる計画とする。



## 4.5 架け替えに関する留意事項

既設高齢橋に関して、維持管理を継続するか、架け替えや撤去を行うかの判断は、以下の事項を考慮し経済比較および総合評価により検討を行う。

- ・ 外的要因
- ・ 経済性（主に修繕費によるライフサイクルコスト）
- ・ 機能性、構造的性

### 【解説】

高齢橋を修繕しながら維持管理を継続していくか、架け替えて更新するのが有利であるか、検討が必要となる場面では、以下の項目について、個別にあるいは組み合わせて総合的に判断する。

#### 1) 外的要因

河川改修や道路改良による線形改良・拡幅などの理由により、構造的な改造により対応が可能か、架け替えが必要かを検討する。

#### 2) 経済性

高齢橋をあと数十年の間、維持管理を継続するか、早めに架け替えを行うか、今後必要となるライフサイクルコストを比較して検討することが考えられる。

今後必要となる維持管理費とは、点検・調査費などもあるが、主に修繕費（劣化・損傷に対する補修・補強費）である。

#### 3) 機能性、構造的性

高齢橋の場合、古い基準で設計されたため、機能性の改善や構造的性の改善が必要な場合が多い。例えば、幅員狭小や交通混雑、道路線形改良や河川改修、パイルベント基礎、ゲルバーヒンジ構造の改良、耐震補強などが必要な場合が考えられる。これらの既存不適格を解消して供用するか、架け替えすべきかを検討する。

#### 4) 総合的な判断

以上の項目は、個別に検討することに加え、総合的に判断するのが望ましい。

厳しい財政状況のもと、現在の管理道路橋を全て継続利用していくことは困難であると思われ、早期に、撤去や集約、架け替え事業の判断しないと、架け替え時期の集中により事業化できない状況も推定される。

そのため、本格的な予防保全型の維持管理に移るまでの間に架け替えなどの事業の検討を併せて実施する。架け替えの判断をする場合において重要となるのは、高齢橋は少なからず補修による延命化が可能であるが、落橋、及び、損傷や経年劣化による事故、第三者被害が発生する直前まで利用することはできないところにある。一方、余寿命の正確な推定も現在の技術では難しいものであり、監視に重点をおいた管理となるのが現状である。そのため、上記の要因を総合的に判断し、既設高齢橋の撤去や架け替えの時期を適切に見極めることが重要である。





## 第5章 事業実施に向けて

### 5.1 情報の蓄積

道路橋の状態を把握するため、定期的に点検結果や補修結果をデータベースに反映させデータの蓄積を図る。

#### 【解説】

事業実施においては、道路橋の維持管理に関する状態を常に把握し、計画後の事業の効果を評価することが重要である。

そのため、点検結果や補修工事の結果、健全度や健全性の診断区分が回復するものや劣化するものを適切な時期にデータベースに反映することが重要である。また、耐震補強工事により健全性や健全度が回復する場合もあるため、情報が蓄積できる仕組みづくりが必要である。



## 5.2 事後評価

本書に沿って立案したアクションプランなどにより、道路橋の維持管理が適切に実施されたかを確認するために、事後評価を行う。

事後評価では、維持管理指標とした健全度を用いて、道路橋別、部材別などに算出した結果によって現れた変化より、アクションプランによる実施効果を検証する。

### 【解説】

静岡市では、道路橋の維持管理に健全度を用いる。そのため、事後評価は健全度の回復割合を把握することが重要である。

健全度の事業評価に用いるイメージを以下に記す。

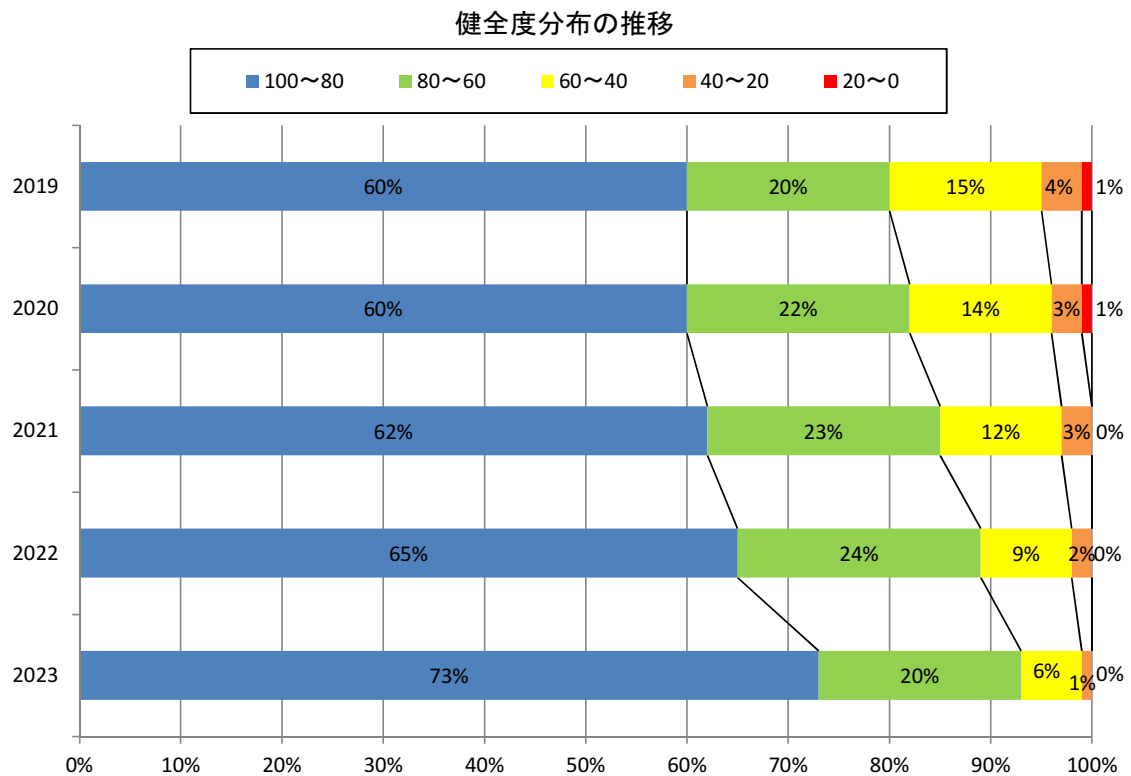


図 5.1 事後評価イメージ



### 5.3 フォローアップ

道路橋の維持管理を確実に実施するために、フォローアップを実施する。

#### 【解説】

静岡市では、維持管理を確実に実施するために、以下のフォローアップを計画する。

#### (1) 職員のスキルアップ

##### ①点検・診断技術力の向上

市職員が点検結果である「健全度」や「健全性の診断区分」について十分理解できるよう、勉強会や講習会・研修を開催し、診断技術の向上に努める。

##### ②補修データの蓄積

補修工事において、損傷に応じた適切な補修工法の選定ができるよう、過去の補修事例を蓄積し活用することで確実な老朽化対策を実施する。

#### (2) 監視・経過観察

##### ①橋梁点検車による状態監視

静岡市で保有する橋梁点検車を使用し、健全性Ⅲの対策を「監視」とした部材や、「経過観察」が必要な部材について、確実に劣化進行の有無を確認する。

##### ②機器やセンサーの活用

「監視」とした部材や、「経過観察」が必要な部材について、簡易にモニタリングできる機器やセンサーを積極的に活用する。

#### (3) データベースの活用

点検結果や補修履歴などを確実に蓄積していくためにデータベースを運用し、システムの操作方法周知や、運用促進、改善等を進める。

## 5.4 長寿命化への取組み

### 5.4.1 日常的な取組み

損傷原因につながる不具合のメンテナンスが、道路橋の長寿命化に大きな影響を及ぼす。定期点検で発見する損傷のうち、比較的容易に対応が可能なものは、日常の維持作業で措置するものとする。

#### 【解説】

アセットマネジメントの目的とするところは、計画的な維持管理であるが、道路橋の長寿命化という観点から考えた場合、パトロールによる日常的な配慮や対応が極めて大きな効果をもたらすものも数多く存在する。

例えば、これに相当するものとして、水に対する配慮、対応がある。道路橋の部材は水が原因となって多くの損傷が生じているが、特に近年では凍結防止剤散布量の増加に伴い、その傾向が顕著となっている。このため、漏水や滞水の防止が道路橋の長寿命化に大きな効果をもたらす。

具体的には日常の維持作業として排水柵の土砂詰まりの除去、沓座の土砂堆積の除去、修繕工事として伸縮装置や目地の止水性向上、床版の水抜きや防水などが考えられる。

特に、定期点検で支承部に近接し、土砂堆積を発見した場合、これを点検者が点検と合わせて清掃を行うことが有効である。著しい土砂の堆積の場合、桁端や支承部の腐食状況が見えないため、清掃して確認するのが望ましく、これ以上の腐食の進展を遅らせることも出来る。また土砂堆積の原因が伸縮装置部の漏水であることを記録しておき、早急な伸縮装置の止水対策につなげることが重要である。



写真 5.1 (左) 排水柵の土砂詰まり (右) 沓座の土砂堆積



#### 5.4.2 新技術の活用

道路橋の長寿命化や維持管理コストの縮減は、今後の技術開発に期待するところが大きい。

さまざまな技術開発によって、より効率的・効果的な補修・補強技術が確立された場合には、計画や事業に適時組み込むこととする。

##### 【解説】

本計画は、作成した時点での最新の研究成果や知見を反映させたものではあるが、昨今の技術開発の速度を考えると、新技術の取り込みを常に意識していないと、その内容が陳腐化する可能性がある。

新技術によって計画に見直しが生じうる点は、以下のものが考えられる。

##### ①点検・調査及び補修・補強に関する新たな技術開発

点検・調査に関する技術開発により、より効率的、効果的な点検手法が確立された場合や、補修・補強技術、新材料の開発により損傷の重要度や耐久性能が変わった場合

##### ②評価・予測手法に関する新たな知見

より精度の高い状態評価の手法や将来予測の手法などが確立された場合



## 5.5 耐震事業との調整

事業実施計画では、合理的な事業を行うために耐震化計画との調整を図るものとする。

## 【解説】

静岡市の道路橋耐震化は、全ての道路橋を平成24年道路橋示方書の「耐震性能2」もしくは、耐震性能2に準じた「耐震性能2'」を目標とする。上記の目標に基づき計画された「道路橋耐震化計画」では、耐震事業の時期や内容を取りまとめる。

アクションプランでは、補修工事と耐震補強工事が合理的な事業計画となるよう事業実施時期の集約を図る。

## 耐震レベル①

H24道示Vに規定される「耐震性能3」相当の補強とし、大規模地震に対する落橋を防止するとともに、致命的となる損傷を防ぐため、RC橋脚柱の段落し補強、せん断補強、じん性補強、落橋防止構造の設置、その他耐震構造上弱点となる部位の補強を行う。

## 耐震レベル②

H24道示Vに規定される「耐震性能2」に準じた「耐震性能2'」を設定する。これは、架橋位置の制約条件により施工が困難な基礎補強を先送りとし、それ以外の橋脚補強、落橋防止システムを実施することにより、基礎以外の部位をH24道示Vの規定に満足させるものである。

支承についてはH24道示を適用するとすべてBタイプ相当の支承が必要となるが、国総研資料700号<sup>1</sup>より、水平力分担構造を設置することにより耐震性能2と同等とみなせるとされている。

## 耐震レベル③

H24道示に規定される「耐震性能2」を達成し、基礎を含む全ての部位がH24道示Vの規定を満足する補強を行うものである。

表 5.1 目標とする耐震性能

補強段階	目標耐震性能	補強内容／グレード
耐震レベル①	耐震性能3	RC橋脚の段落とし補強、せん断・じん性補強、落橋防止構造、その他耐震構造上弱点となる部位の補強
耐震レベル②	耐震性能2'	基礎補強を除く全ての補強
耐震レベル③	耐震性能2	基礎補強を含む全ての補強

<sup>1</sup> 既設橋の耐震補強設計に関する技術資料—国総研資料 第700号

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0700.htm>



静岡市橋りょう長寿命化計画等検討委員会委員構成

[行政委員]

- 委員長 静岡市 建設局 道路部長
- 委員 静岡市 建設局 道路整備調整担当部長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 道路計画課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 道路保全課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 葵南道路整備課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 葵北道路整備課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 駿河道路整備課長
- 委員 静岡市 建設局 道路部 清水道路整備課長

(敬称略)

[静岡市橋りょう技術アドバイザー]

国立大学法人名古屋大学 大学院工学研究科 中村 光

(一) 日本橋梁建設協会 保全技術部会委員 織田 博孝