

大垣市橋梁保全整備計画

令和5年4月

大垣市 建設部 道路課

目 次

1. はじめに	1
1.1. 背景.....	1
1.2. 計画の位置付け.....	2
2. 大垣市の道路橋の現状	3
2.1. 市が管理する道路橋.....	3
2.2. 老朽化の進行.....	3
2.3. 市が管理する橋梁形式.....	4
3. 道路橋の点検	6
3.1. 点検方針.....	6
3.2. 健全性の診断.....	6
3.3. 健全性の状況.....	7
4. 長寿命化計画	8
4.1. 長寿命化計画における基本方針.....	8
4.2. 予防保全型管理のコスト縮減効果.....	8
(1) 重要部材で想定される損傷内容.....	8
(2) 維持管理費の算定対象とする修繕内容.....	9
(3) 健全性による修繕時期の設定.....	9
(4) 対象部材による修繕時期の設定.....	9
(5) 維持管理費の比較.....	9
4.3. 橋の重要度.....	10
4.4. 維持管理費の平準化.....	10
4.5. 長寿命化対策における整備方針.....	11
5. 耐震化計画	12
5.1. 耐震化計画における基本方針.....	12
5.2. 橋の耐震性能の判定.....	12
5.3. 地震時に求められる耐震基準.....	12
5.4. 本計画で必要とする橋の耐荷性能.....	13
5.5. 橋の重要度区分における耐震補強方針.....	13
5.6. 耐震化対策における整備方針.....	14
6. 実施計画	16

1. はじめに

1.1. 背景

道路橋は、河川や鉄道またはその他道路等を横断するために設置される構造物であり、道路ネットワークを形成し、都市機能を支える重要な社会基盤であると共に、災害時には人命救助や避難誘導、被災地への緊急物資の輸送やその後の復旧活動を円滑に行う上でも重要な役割を担っている。

しかし、国内にある道路橋の多くは高度経済成長期に建設されており、将来、老朽化に伴う維持管理費の増大が予想されるだけでなく、橋梁の機能に支障をきたす重大な損傷が発生している事例もあり、損傷の早期発見と早期修繕が急務となっている。

このような状況から、平成 25 年度には道路法改正により、維持または修繕に関する技術基準が定められ、国が定める統一的な基準により、5 年に 1 回の頻度で近接目視による点検を行い、健全性の診断結果を分類して記録、保存することが義務化された。

本市でも、平成 26 年度から平成 30 年度にかけて管理する道路橋のうち、架け替え中の橋梁を除く全ての橋梁について点検を実施し、健全性の把握を行っており、現在も継続して点検を行っている。

また、平成 7 年の兵庫県南部地震や平成 23 年の東北地方太平洋沖地震においては、橋梁の倒壊や落橋などにより、道路分断や桁下道路に対する被害が発生し、復旧活動や緊急輸送等に支障を及ぼしたことから、地震発生時にも道路ネットワークとして最大限の機能を発揮させることを目的に、耐震基準が見直されてきた。

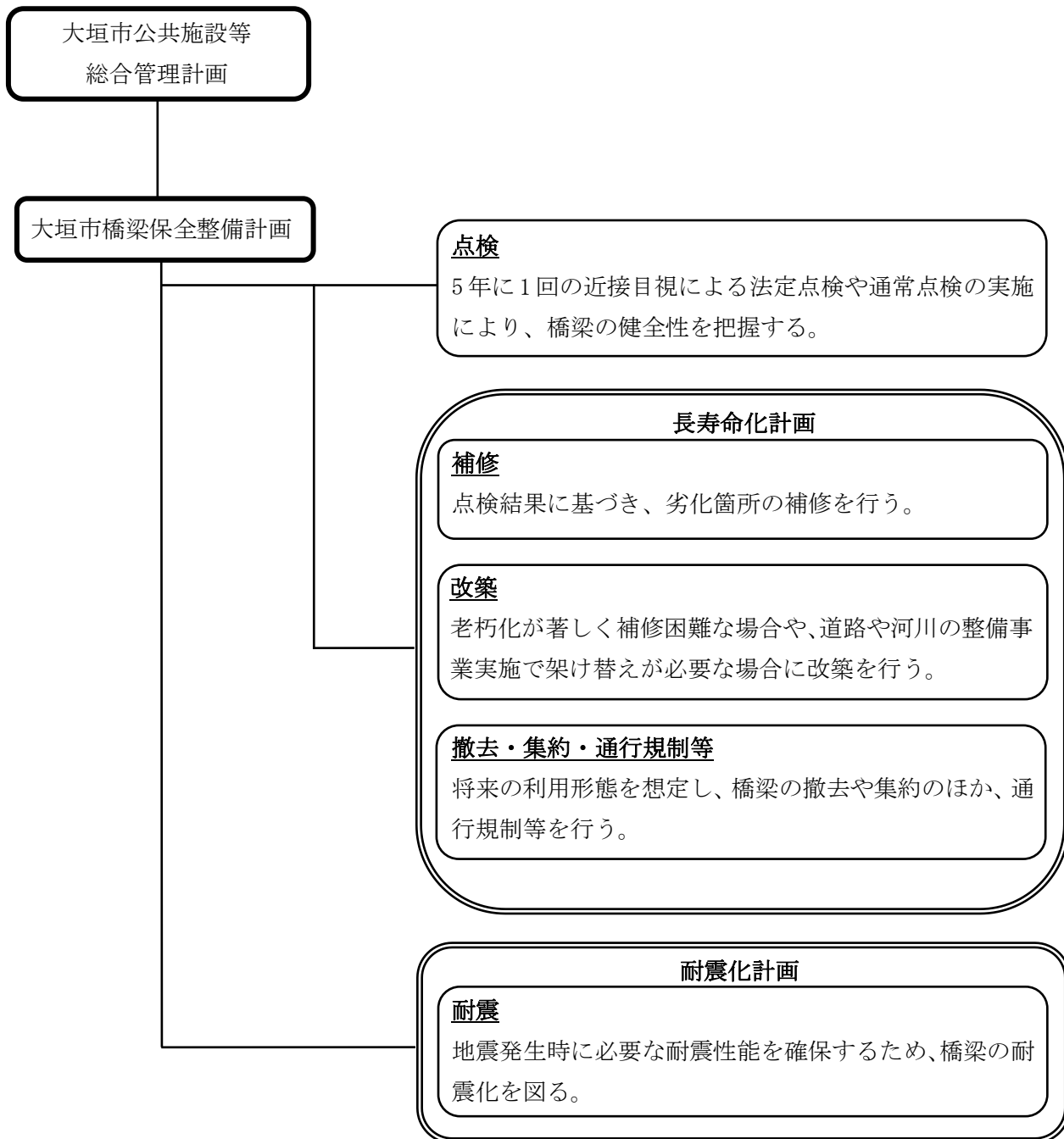
これらを踏まえ、本市では平成 26 年度に市が管理する橋長 15m 以上の橋梁について、長寿命化対策と耐震化対策を効率的、効果的に進めていくための一体的な道路橋の整備方針、優先順位の考え方、目標等を定めた「大垣市橋梁保全整備計画」を策定し、整備を進めてきた。

令和元年度には、安全で信頼性の高い道路ネットワークを提供するため、平成 30 年度までに実施した全道路橋の点検結果および長寿命化対策と耐震化対策の整備履歴を反映させつつ、本市が管理する全ての橋梁を対象とした「大垣市橋梁保全整備計画」に更新し、計画的な長寿命化対策と耐震化対策を進めている。

本改定では、岐阜県において令和 4 年 12 月に緊急輸送道路が更新されたことに伴い、耐震対象橋梁の見直しを行うものである。

1.2. 計画の位置付け

計画の体系は以下の通りである。



2. 大垣市の道路橋の現状

2.1 市が管理する道路橋

市が管理する道路橋は1,645橋（令和5年3月末時点）あり、その多くは高度経済成長期にあたる1960年代～1970年代にかけて建設されていることから、今後、老朽化の進行に伴う補修や架替の時期が集中することが予想される。

また、古い耐震基準で架けられた橋梁も多数あり、将来的に大規模地震の発生が懸念される状況において、計画的に耐震化を実施する必要がある。

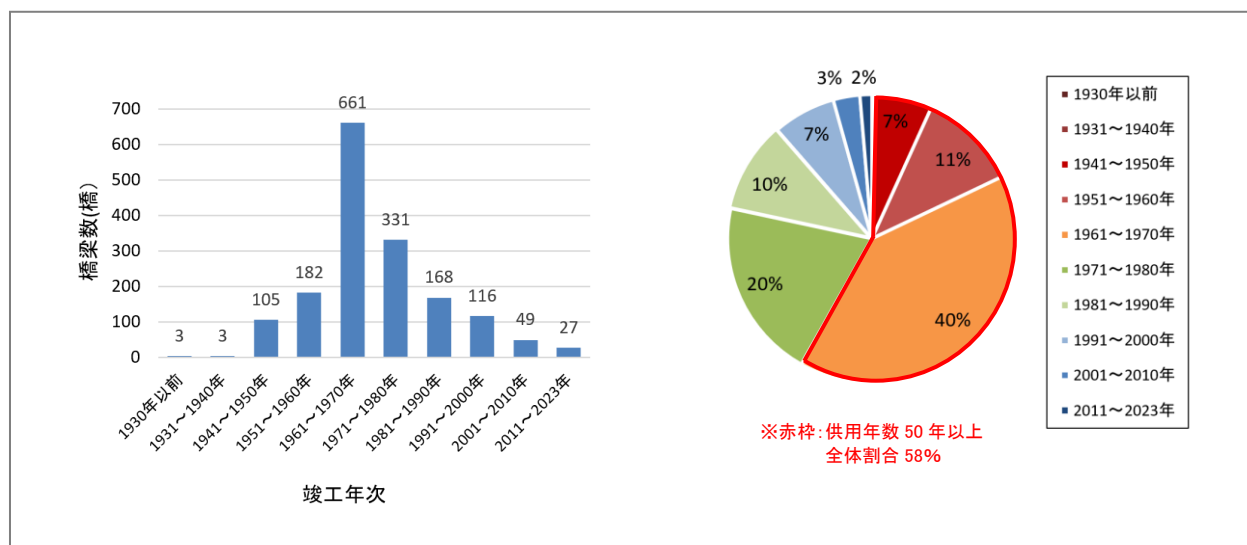


図 2-1 橋梁の竣工年次と橋梁数（竣工年不明の橋梁は推定竣工年を使用）

2.2 老朽化の進行

現状では供用開始から50年以上経過した橋梁の割合は全道路橋の約6割を占めており、30年後には全体の9割以上が供用開始後50年以上経過することになる。

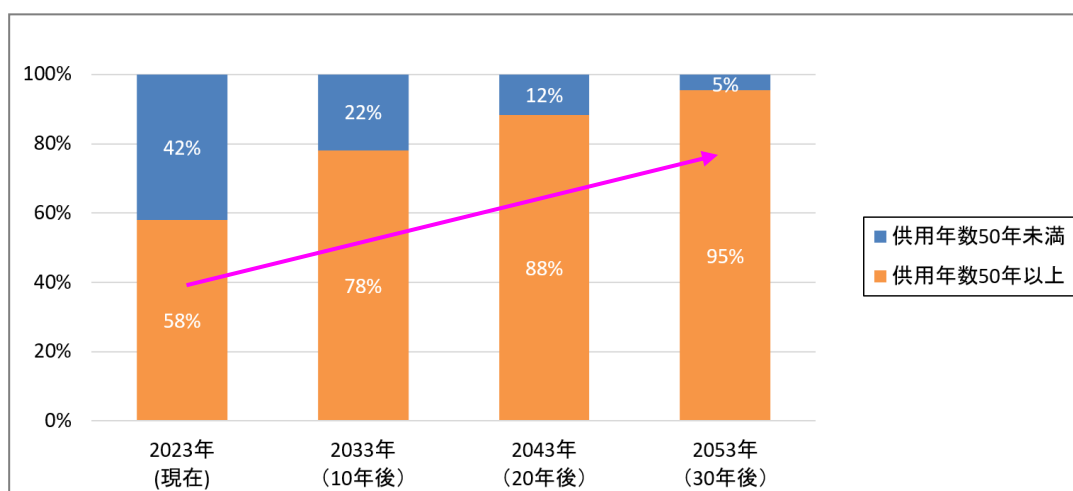


図 2-2 供用開始から50年以上経過する橋梁の割合

2.3. 市が管理する橋梁形式

(1) 桁橋

- ・主構造に桁を用いた橋で、桁の種類には I 桁や T 桁、箱桁などがあり、最も一般的な構造の橋である。



【源氏大橋】
鋼連続 I 桁橋

(2) トラス橋

- ・主構造が三角形の骨組み（トラス）で構成された橋で、軽量で施工性に優れている。



【揖斐川橋】
錬鉄製ダブルワーレントラス橋

※揖斐川橋は、東海道本線が開通した際の鉄道橋を道路橋に転用したもので、東海道本線開通時から現位置で残る唯一の遺構である。平成 20 年に国の重要文化財に指定された。

(3) 床版橋

- ・桁が無く主構造に版（スラブ）を用いた橋で、比較的小規模な橋で採用される。



【武者留橋（丸の内 6 号橋）】
単純 RC 中実床版橋

(4) 溝橋（ボックスカルバート）

- ・箱型コンクリート構造物の橋で、耐震性に優れている。



【割田 8 号橋】

PC ボックスカルバート橋

(5) アーチ橋

- ・主構造が上向きの弧を描く曲線となっているアーチ構造をした橋で、美しい曲線の形状が観賞用としても優れている。



【久瀬川 5 号橋（蛭雪橋）】

RC アーチ橋

※久瀬川 5 号橋（蛭雪橋）は大正 13 年に造られたもので、平成 23 年に市の景観遺産として登録された。

3. 道路橋の点検

3.1. 点検方針

道路法に基づき5年に1回の定期点検を実施するとともに、日常的な道路パトロールによる通常点検や異常気象や地震発生時に行う緊急点検などで道路橋の健全性を把握し、適切な修繕等を行うことで通行の安全性の確保を図る。点検の種類は以下の通りである。

表 3-1 点検の種類

種 類	内 容	点 検 者
定期点検	5年に1回、近接目視等により、道路橋の各部材の状態を点検、把握し、橋の健全性を診断する ※新設橋は供用開始後2年以内に実施	国土交通省登録資格者等の橋梁に関する知識及び技能を有する者、または職員による点検を行う
通常点検	道路パトロールにおいて、目視により橋梁の状態を把握し、損傷等の早期発見を目的に点検する	職員による点検を行う
緊急点検	突風や集中豪雨などの異常気象や地震、台風が発生後に、橋梁の変形や損傷、下部工の洗堀等を近接目視、触診、打音等にて点検する	職員による点検を行う

3.2. 健全性の診断

定期点検で道路橋に損傷等が発見された場合には、損傷部位や部材毎に状況や原因、進行の度合い等により、総合的に橋梁の健全性を診断する。

表 3-2 健全性の指標

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、早期に措置を講じるべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、または可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

3.3. 健全性の状況

平成 26 年度から平成 30 年度までに実施した 1 巡目点検（1,643 橋）の結果は以下のとおりである。

健全な状態である健全性 I 判定の橋梁は 771 橋、予防保全の観点から対策が望ましいとされる健全性 II 判定の橋梁は 658 橋、早期の措置が必要とされる健全性 III 判定の橋梁は 214 橋、健全性 IV 判定の橋梁はなかった。

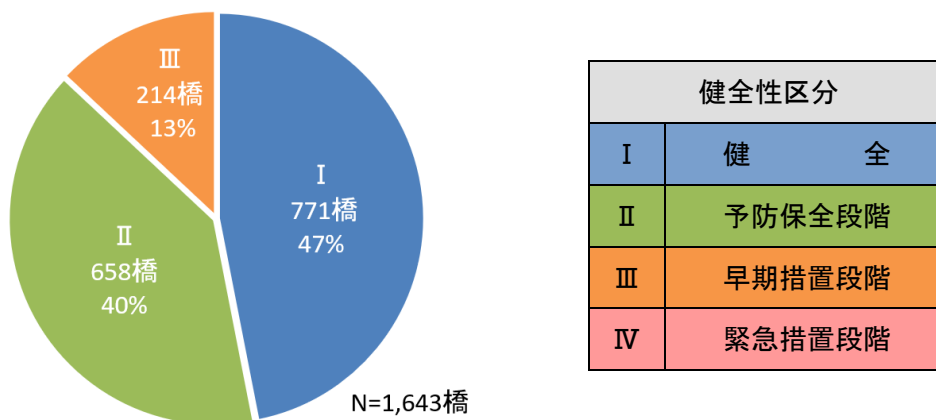


図 3-1 管理橋梁の健全性の状況

4. 長寿命化計画

4.1. 長寿命化計画における基本方針

限られた予算で市民の財産である道路橋を維持していくためには、劣化が進行してから大規模修繕を行う事後保全型の維持管理手法から、橋梁の健全性を把握して重大な損傷や致命的な損傷に至る前に計画的な修繕を行う予防保全型の維持管理手法へ転換し、健全な状態を維持することで延命化を図りつつ、長期的な維持管理費を縮減することが重要である。

長寿命化は、まず健全性Ⅲ判定の橋梁について対策を実施し、健全性を高めてから予防保全型に移行する。また、予防保全型の維持管理は部材の劣化予測を行い、健全性Ⅱに達した時点（以後、補修基準という）で補修を行うこととする。

ただし、架替や廃止予定の橋梁は簡易的な補修で橋の機能を維持する経過観察とする。

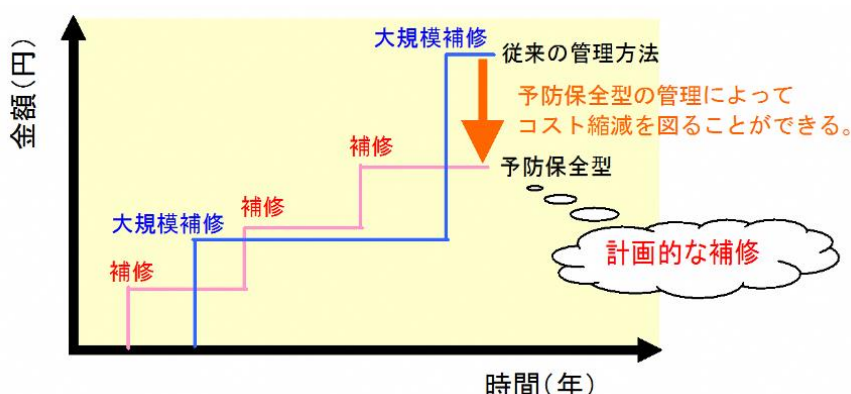


図 4-1 予防保全型管理によるコスト縮減のイメージ

4.2. 予防保全型管理のコスト縮減効果

事後保全型と予防保全型の維持管理を行った場合の費用を算出し、コスト縮減効果を検証する。維持管理費の算定においては、事後保全型管理は橋梁の耐用年数を 60 年として更新費を計上し、予防保全型管理は橋梁の耐用年数を 100 年とし、岐阜県のアセットマネジメント手法の検討資料を参考にして算出する。

(1) 重要部材で想定される損傷内容

橋梁の機能に影響を与える重要部材の損傷は以下のものが考えられる。

表 4-1 重要部材と損傷内容

部 位	部 材	材 料	損傷内容
上部工	主桁・横桁	鋼	防食機能の劣化
		コンクリート	剥離・鉄筋露出
	床版	鋼	防食機能の劣化
		コンクリート	剥離・鉄筋露出
下部工	橋台・橋脚	鋼	防食機能の劣化
		コンクリート	剥離・鉄筋露出

(2) 維持管理費の算定対象とする修繕内容

橋梁の経年劣化は、部材への水掛りが大きく影響しており、長寿命化においては橋面や伸縮装置からの漏水を防止することが重要である。

このことから予防保全型における維持管理費は、水掛り対策を行うことで部材の延命化効果が大きい塗装塗替、伸縮装置取替、橋面防水を算定の対象とする。

(3) 健全性による修繕時期の設定

健全性Ⅲ判定の橋梁は、定期点検後、原則5年以内に対策を実施することとし、健全性ⅡおよびⅠ判定の橋梁については、部材の劣化予測により、補修基準に達した時点から健全性Ⅲに移行するまでの期間内で修繕を実施する。

橋梁の健全性による修繕時期を表 4-2 に示す。

表 4-2 修繕時期の設定

対策方針	健全性区分	修 繕 時 期
事後保全	Ⅲ	定期点検後、原則5年以内
予防保全	Ⅱ	劣化予測により、健全性Ⅲに移行するまでの期間内で設定
	Ⅰ	

(4) 対象部材による修繕時期の設定

竣工年次や補修・改修履歴を参考に対策時期を設定する。

なお、竣工年次が不明な橋梁は構造等から推測し、対策時期を設定する。

- ・ 塗 装 塗 替：劣化予測による定期的な塗装
- ・ 伸縮装置取替：劣化予測による定期的な交換
- ・ 橋 面 防 水：劣化予測による定期的な修繕

(5) 維持管理費の比較

予防保全型と事後保全型の維持管理費を比較した結果、今後 50 年間の維持管理は事後保全型に比べ、予防保全型では約 100 億円のコスト削減が見込まれる。

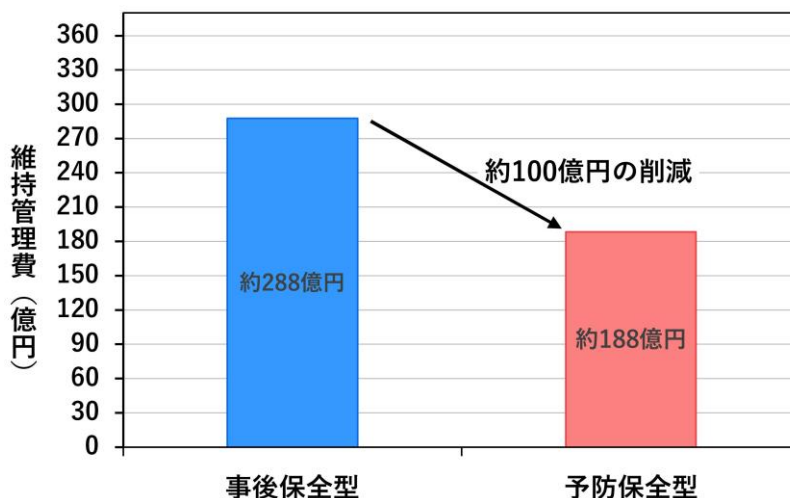


図 4-2 今後 50 年間で必要となる維持管理費

4.3. 橋の重要度

長寿命化対策を進めるにあたっては、限られた財源で効率的、効果的な整備を行う必要がある。このため、橋梁が置かれている状況や道路ネットワークにおける位置付けなどから、橋梁の重要度を考慮した維持管理を実施することとし、表 4-3 に橋梁の重要度の区分を示す。

表 4-3 橋梁の重要度の区分

重要度	評価項目	対象
大	災害時のネットワークとして重要な影響を及ぼす橋梁	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急輸送道路を構成する橋梁 ・跨線橋 ・跨道橋
中	日常生活や産業活動に重要な影響を及ぼす橋梁	<ul style="list-style-type: none"> ・橋長 15m以上の橋梁 ・幹線道路に位置する橋梁 ・人口集中地区（DID 地区）内の橋梁
小	災害時や日常生活において、一般橋梁に比べ影響が大きい橋梁	<ul style="list-style-type: none"> ・幅員 6m以上 ・市街化区域内にある橋梁 ・バス路線に位置する橋梁

4.4. 維持管理費の平準化

長寿命化対策は、健全性Ⅲ判定の橋梁に対する健全性の回復を最優先に実施し、予防保全型の維持管理を行う橋梁については、健全性ⅡからⅢに移行するまでの期間内で対策を実施することで健全性の確保を図る計画とする。

また、対策を進めるにあたっては予算の制約があるため、年度毎に維持管理費の偏りが生じないように平準化する必要があることから、橋の重要度を考慮して修繕時期を設定する。

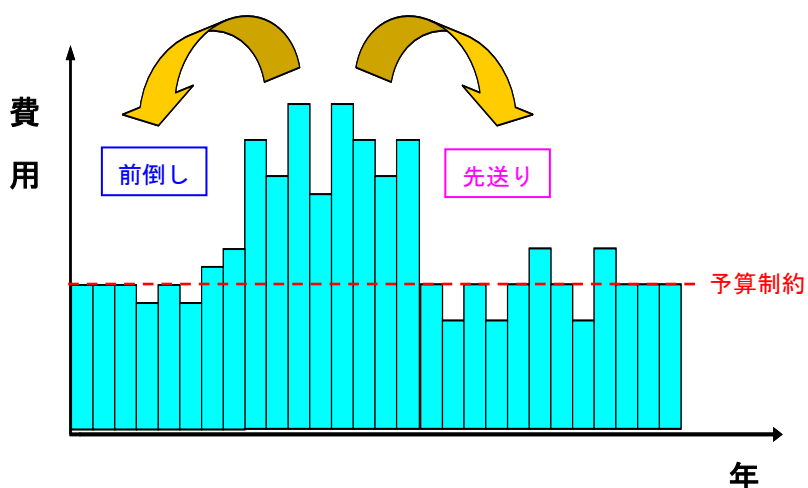


図 4-3 維持管理費平準化の概念図

4.5. 長寿命化対策における整備方針

予防保全型の維持管理を行うことで長期的なコスト削減が図れるが、限られた財源でより効率的、効果的な整備を行うため、長寿命化対策の整備方針を以下のとおりとし、図 4-4 に整備方針フローを示す。

- ・ 早期措置段階である健全性Ⅲ判定の橋梁については、定期点検後、原則 5 年以内に修繕を実施する。
- ・ 健全性ⅡおよびⅠ判定の橋梁の塗装塗替、伸縮装置取替、橋面防水については、劣化予想により、補修基準に達した時点から健全性Ⅲに移行するまでの期間内で対策時期を設定し、修繕を実施する。
ただし、定期点検毎に各部材の劣化状態を判断し、修繕時期の見直しを実施する。
- ・ 塗装の塗膜中に PCB 等有害物質が含まれる場合には、関係法令に基づき早期に処分を完了する必要があるため、計画的な塗装塗替えを実施する。
- ・ 橋梁の重要度や部材の劣化状況より、優先度の高い橋梁から修繕することを基本とする。
- ・ 橋梁の機能に影響ある重要部材のほか、通行の安全に関わる部材は優先して修繕する。
- ・ 将来の利用形態を想定し、現状の橋梁の機能をそのまま維持するのではなく、集約を含めた撤去や通行規制などにより、維持管理費の削減を図る。
- ・ 改築については、構造変更等も含めた検討を行い、維持管理費の削減を図る。
- ・ 架替または廃止予定の橋は架替や廃橋時期を考慮し、簡易的な補修で橋の機能を維持する。

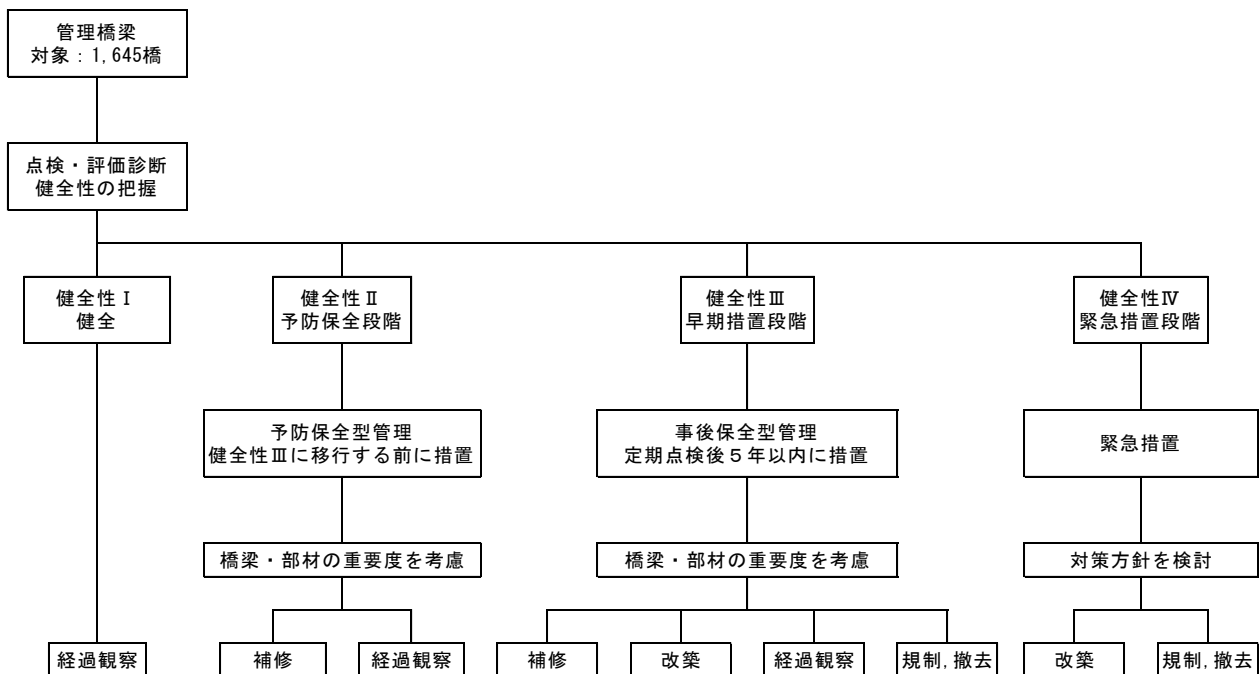


図 4-4 長寿命化対策の整備方針フロー

5. 耐震化計画

5.1. 耐震化計画における基本方針

本市では、平成7年の兵庫県南部地震後、住民避難や災害復旧時の緊急輸送路を確保するために耐震化を進めているが、耐震化整備には多大な財源と時間を要するため、効果的な整備を行う必要がある。このため、道路ネットワークの位置付け等の重要度を考慮した整備を行うこととする。

また、耐震化の推進においては、最新の耐震基準を定めた平成29年道路橋示方書における耐震性能の確保を基本とするが、既設橋梁の耐震性確保であることを鑑み、「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」（以下、国総研700号と記す）で示された既設橋梁における支承部の補強対策、落橋防止対策、鉄筋コンクリート橋脚の補強対策に関する考え方を参考にする。

5.2. 橋梁の耐震性能の判定

既設道路橋の耐震性能の判定には竣工時の道路橋示方書が基準となる。ただし、竣工年次が不明な橋梁については長寿命化計画と同様に竣工年次を推測し、耐震性能の判定を行うこととする。

なお、耐震性能に関する規定は兵庫県南部地震以降の平成8年道路橋示方書（以降、H8道示）で変更され、それ以降は大きな変更は行われていないことから、H8道示以降の基準を適用した橋梁については対策不要（参照：岐阜県 既設橋耐震対策の取扱い等に関する設計照査の補足（通知）道維第301号）とし、H8道示より前の設計基準で架けられた橋梁について、耐震性能の判定を行う。

5.3. 地震時に求められる耐震基準

本計画では耐震性能を満たしていない橋梁の対策を行うこととし、その対策は道路示方書の耐震基準に基づくものとする。

最新の耐震基準を定めた平成29年道路橋示方書（以下、H29道示）では、設計供用期間中に発生する確率は低いが大きな強度をもつ地震動に対して、耐震設計上の橋の耐荷性能を表5-1のように区分しており、また、地震後における橋の社会的役割や地域防災計画上の位置付けを考慮して、耐震設計における橋の重要度を表5-2のように区分している。

表 5-1 耐震設計上の橋の耐荷性能（H29道示-I参照）

耐荷性能	地震動に対する損傷範囲
橋の耐荷性能1	大規模な地震など偶発的な事象に対しては、落橋などの致命的な状態でない範囲での損傷も生じる。
橋の耐荷性能2	大規模な地震など偶発的な事象に対しても、当該状況において橋に求める機能を確保することができ、あらかじめ想定する荷重支持能力の低下の範囲の損傷に留まる。

表 5-2 耐震設計上の橋の重要度区分（H29道示-V参照）

耐震設計上の橋の重要度区分	対象となる橋
A種の橋	下記以外の橋
B種の橋	市町村道のうち、複断面、跨線橋、跨道橋又は地域の防災計画上の位置付けや当該道路の利用状況等から特に重要な橋

5.4. 本計画で必要とする橋の耐荷性能

H29 道示-I 編 2.3 では、「耐震設計上の重要度がA種の橋では耐荷性能 1 を、耐震設計上の重要度がB種の橋では橋の耐荷性能 2 とすることを標準」としていることから、「5.3. 地震時に求められる耐震基準」を踏まえ、本計画で必要とする橋の耐荷性能を表 5-3 のとおりとする。

表 5-3 本計画で必要とする橋の耐荷性能

耐荷性能	耐震設計上の橋の重要度区分	対象となる橋
橋の耐荷性能 1	A種の橋	下記以外の橋
橋の耐荷性能 2	B種の橋	緊急輸送道路に架かる橋、跨線橋、跨道橋

5.5. 橋の重要度区分における耐震補強方針

既設橋梁の耐震補強を行う場合には、現場条件など様々な制約条件があるため、道路示方書で示された性能を満足させる補強を実施できない場合や、現実的ではない対策が必要となることがある。

そこで既設橋梁の耐震補強に関しては、国総研 700 号において既設橋梁の耐震補強方針が示されており、H29 道示の改定後も適用されていることから、国総研 700 号を参考として、A種の橋とB種の橋それぞれの耐震補強方針を表 5-4 のように決定した。

表 5-4 橋の重要度区分における耐震補強方針

区分	橋梁形式		単径間	多径間（橋脚を有する橋梁）
A種の橋	橋脚		—	橋脚補強
	支承部		既設支承をそのまま使用	
	落橋防止システム	両端が剛性の高い橋台に支持された桁長 25m以下の一連の上部工を有する橋梁*	橋梁毎に検討	
		上記以外	桁かかり長の確保、落橋防止構造の設置	
B種の橋	橋脚		—	橋脚補強
	支承部		レベル 2 地震動に対して機能確保できる支承に交換 又は 既設支承をそのまま使用する場合、レベル 2 地震動による水平力分担構造を追加設置	
	落橋防止システム	両端が剛性の高い橋台に支持された桁長 25m以下の一連の上部工を有する橋梁*	橋梁毎に検討	
		上記以外	桁かかり長の確保、落橋防止構造の設置	

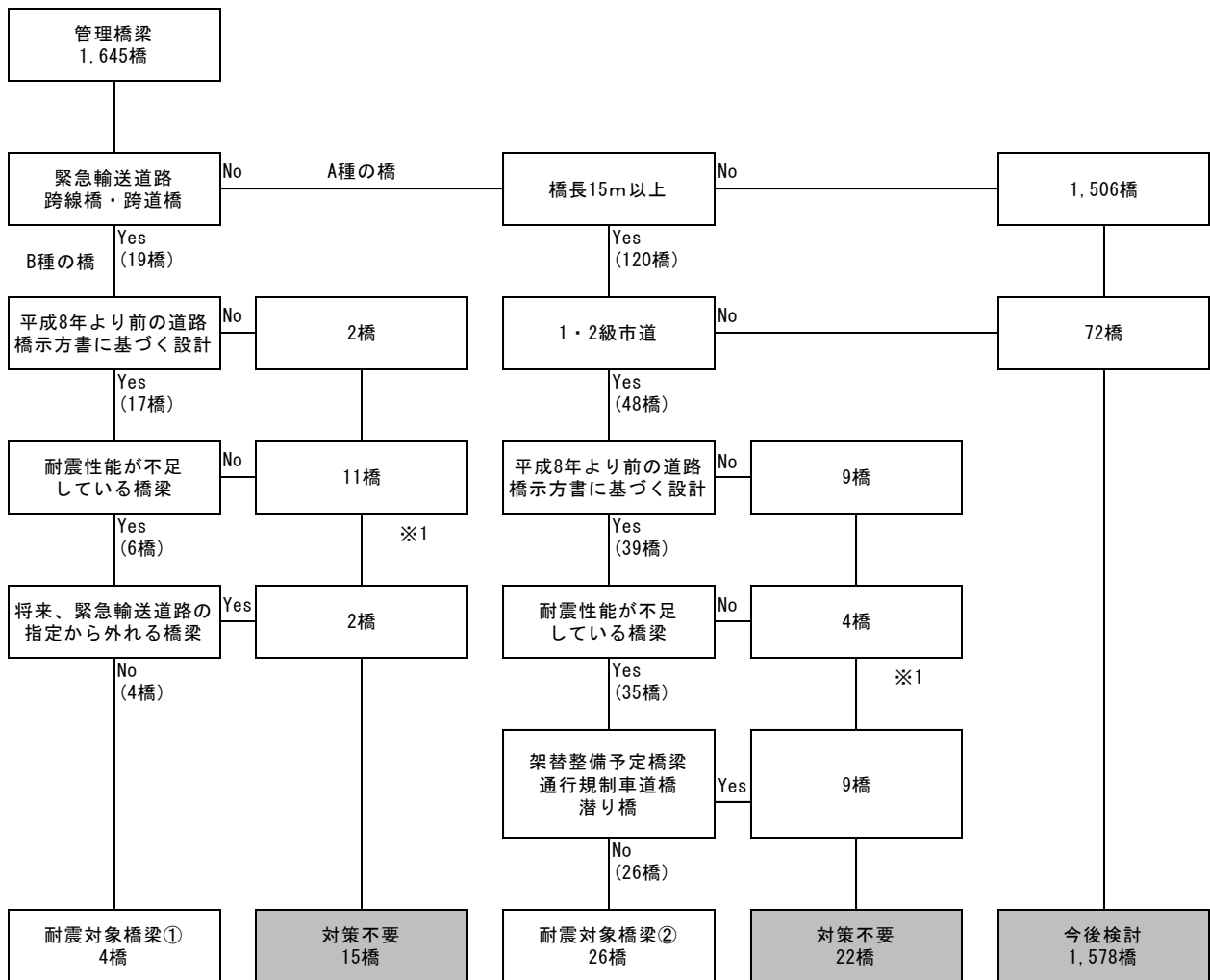
※H14 道示の規定を準用

良質な地盤（I 種）の場合は桁長 50m まで落橋防止システムの省略が可能であるが、本市は地盤が比較的軟弱であることから、桁長 25m 以下とした。

5.6. 耐震化対策における整備方針

限られた財源で効果的な整備を行うため、耐震化対策の整備方針を以下のとおりとし、図 5-1 に整備方針フローを示す。

- ・耐震化対策は、H8 道示より前の設計基準で架設された橋梁のうち、必要とする耐震性能を満たしていない橋梁を対象とする。
- ・緊急輸送道路に架かる橋梁、跨線橋、跨道橋などのB種の橋、及びA種の橋で重要度の高い主要な幹線道路に架かる橋長 15m以上の橋梁計 67 橋のうち、耐震性能を満たしていない 30 橋を整備対象とする。
- ・A種の橋よりも重要度の高いB種の橋を優先し、耐震化対策を行う。
- ・上部工と下部工の耐震補強を基本とするが、A種の橋については上部工の耐震補強を優先する。
- ・橋の重要度区分に応じた耐震補強を検討する。
- ・河川改修計画などで架替や廃止を予定している橋梁は耐震対策を実施しない。
- ・潜り橋（潜水橋）は河川構造上の制約により、対象外とする。
- ・耐用年数が残り少なく、耐震化に多額の費用が必要な橋梁については、架替を検討する。



※1：耐震化済橋梁、ボックスカルバート

図 5-1 耐震化の整備方針フロー

表 5-5 耐震対象橋梁①

橋 梁 名	架設 年度	橋長 (m)	幅員 (m)	径間 数	橋 種	形 式
河間跨線橋	1993	242.0	20.0	16	RC・PC 橋	中空床版橋
源氏大橋右岸取付高架橋	1999	96.4	13.0	5	PC 橋	中空床版橋
源氏大橋左岸取付高架橋	1998	53.0	13.0	3	PC 橋	中空床版橋
林町跨道橋(林 57 号橋歩道橋)	1957	18.0	1.5	3	鋼橋	ラーメン橋

表 5-6 耐震対象橋梁②

橋 梁 名	架設 年度	橋長 (m)	幅員 (m)	径間 数	橋 種	形 式
源氏大橋	1997	371.0	16.0	12	鋼橋	I 桁橋
新米野橋	1978	60.0	7.5	3	鋼橋	I・H 橋
座頭橋	1995	67.0	6.5	3	鋼橋	H 桁橋
水門橋	1979	87.0	5.0	3	鋼橋	H 桁橋
昭和 1 号橋	1973	16.0	3.6	2	PC 橋	I 桁橋
新樅木戸橋	1999	22.2	9.3	1	鋼橋	I 桁橋
中野橋	1998	21.8	9.3	1	鋼橋	I 桁橋
東側橋	1983	18.0	9.9	1	鋼橋	H 桁橋
矢道橋	1980	16.0	9.0	1	PC 橋	T 桁橋
二の丸橋	1975	30.0	6.0	1	鋼橋	I 桁橋
外野 1 号橋	1970	15.5	10.4	1	鋼橋	H 桁橋ほか
小寺橋(矢道 14 号橋)	1972	20.0	4.0	1	鋼橋	H 桁橋
学校橋	1974	61.4	4.0	3	鋼橋	H 桁橋
時小学校前橋	1975	55.2	4.0	3	鋼橋	H 桁橋
釜笛 4 号橋	1967	18.0	3.6	3	混合橋	RC 床版橋・H 桁橋
旧水門橋	1978	55.0	5.2	2	鋼橋	I 桁橋
鍛冶屋川橋(上鍛冶屋 2 号橋)	1967	27.6	4.1	2	鋼橋	H 桁橋
松の木橋	1975	70.0	5.0	2	鋼橋	I 桁橋
恵橋	1962	35.2	3.0	1	PC 橋	T 桁橋
西町橋	1972	22.0	4.0	1	PC 橋	T 桁橋
榎戸 1 号橋	1975	26.0	7.0	1	鋼橋	I 桁橋
上面橋	1969	15.5	6.0	1	鋼橋	H 桁橋
前山橋	1979	20.5	4.1	1	鋼橋	H 桁橋
上原橋	1977	16.5	8.2	1	PC 橋	T 桁橋・床版橋
神明橋	1970	28.0	4.5	1	PC 橋	T 桁橋
今福 8 号橋	1979	16.0	4.1	1	PC 橋	T 桁橋

6. 実施計画

本計画は長寿命化計画と耐震化計画の一体的な計画であるため、各計画において年度毎の全体事業費を平準化した実施計画であり、別表の個別施設計画のとおりする。

ただし、定期点検の診断結果や耐震補強に関わる技術変遷や事業の進捗を踏まえ、必要に応じて計画の見直しを実施する。

また、長寿命化と耐震化を同時に整備した方が経済的な場合には、同時に整備する方針とする。

