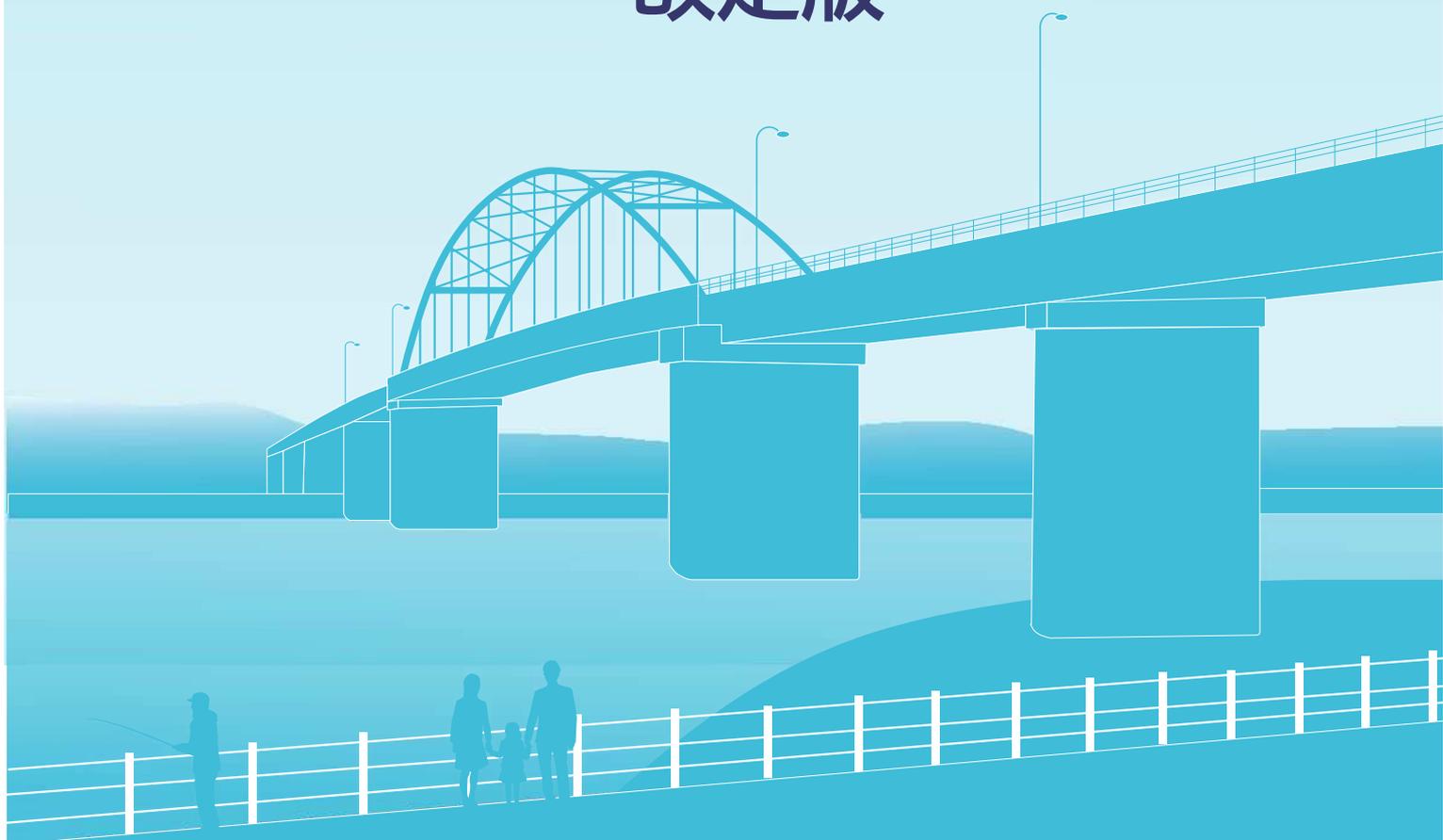


茨城県橋梁長寿命化修繕計画 改定版



令和 4 年 3 月
茨城県 土木部 道路維持課

目次

1. 計画の概要	1
1.1 背景・目的	1
1.1.1 橋梁長寿命化修繕計画の目的	1
1.1.2 茨城県の管理橋梁とこれまでの取り組み	1
1.1.3 橋梁長寿命化修繕計画改定について	2
1.2 計画の位置づけ	3
1.3 対象施設	3
1.3.1 対象施設の概要	3
1.3.2 対象施設位置図	4
2. 管理橋梁の現状	5
2.1 架設年別の橋梁数	5
2.2 橋長別の橋梁数	6
2.3 上部構造種類別の橋梁数	7
2.4 橋梁の健全性	8
2.4.1 定期点検の経緯と概要	8
2.4.2 健全性別の橋梁数及び割合	8
3. 基本方針	9
3.1 基本方針	9
3.2 今後の維持管理の方向性	10
3.3 新たな維持管理の取り組み	11
4. 維持管理の優先順位の考え方	12
4.1 橋梁の特性を踏まえた管理グループの作成	12
4.1.1 管理グループの再設定	12
4.2 対策優先順位	13
5. 短期計画(今後5年間)の概要	15
6. 短期計画を踏まえた長期推計	16
6.1 健全性の変化	16
6.2 部分塗装、止水対策の実施効果	16
7. 今後の計画実践に向けて	18
8. 橋梁長寿命化修繕計画検討委員会	19

1. 計画の概要

1.1 背景・目的

1.1.1 橋梁長寿命化修繕計画の目的

橋梁長寿命化修繕計画とは、管理している橋梁に対し、効率的・効果的な維持管理を実践するための個別施設計画である。計画において、維持管理方針及び具体的な実践内容を示し、対処療法型の維持管理手法から、予防保全型の維持管理手法に転換していくことで、健全で安全な道路ネットワークを確保するとともに、長寿命化による将来的な維持管理コストの縮減および予算の平準化を図ることが目的である。

1.1.2 茨城県の管理橋梁とこれまでの取り組み

茨城県は現在 2,769 橋(令和 3 年 3 月現在)を管理しており、そのうち 15m以上の橋梁は 1,040 橋である。

茨城県では、平成 21 年度に 15m以上の橋梁を対象にした橋梁長寿命化修繕計画を策定し、平成 27 年度に 1 回目の改定を行っている。15m未滿の橋梁についても、平成 27 年度に初回の計画を策定しており、今回の計画で 15m以上の橋梁は 2 回目、15m未滿の橋梁は 1 回目の改定となる。

平成 26 年度に国土交通省は道路法の改正に伴い、道路橋に対し定期点検の義務付けを行った。また、平成 30 年度には定期点検要領の改定を実施した。

茨城県では、定期点検義務化以前より点検を実施しており、その他日常管理も含め修繕を行い橋梁の維持に努めている。また、「復興みちづくりアクションプラン」や「茨城県国土強靱化計画」に基づき、耐震補強事業も推進している。

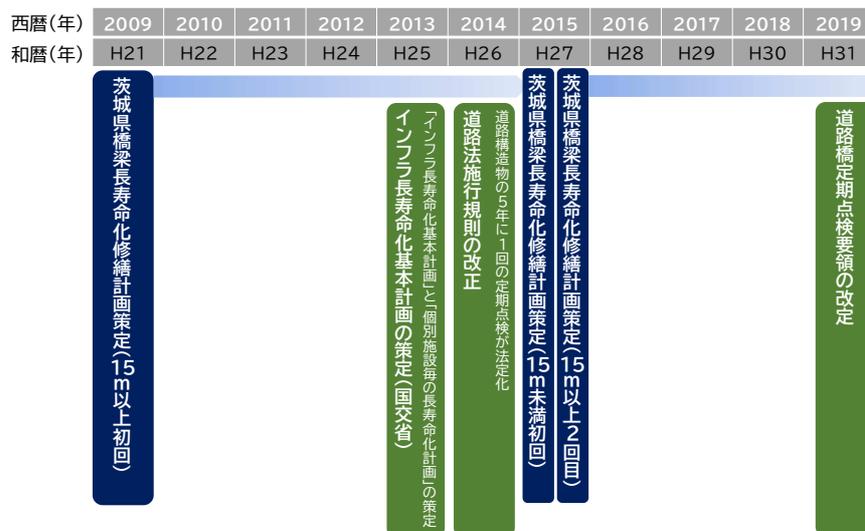


図 1.1 維持管理に関する動向

1.1.3 橋梁長寿命化修繕計画改定について

橋梁長寿命化修繕計画の改定は、最新の点検結果及び修繕履歴に基づいた維持管理上の課題整理を行い、今後ますます進む老朽化に対し、着実に措置を実施できるような計画を策定することである。また、維持管理業務の実践内容の具体化とマネジメントサイクルを構築し、次年度以降の業務実行につなげることである。

本計画の改定にあたり、課題を整理し、その解決に向けた計画改定を行うことで、安全安心を確保しながら維持管理にかかるコストの縮減を目指すとともに、具体的な短期計画の策定やマネジメントサイクルを構築し、持続的に実行可能な計画とする。

1.2 計画の位置づけ

本計画は、茨城県が管理する公共土木施設の維持管理計画について定めた「茨城県公共土木施設等維持管理基本計画」に基づき、橋梁の総合的かつ計画的な維持管理について定めるものである。茨城県公共土木施設等維持管理基本計画は、各種施設維持管理計画等の上位計画に位置づけられており、県土木部の維持管理に関する基本的方針を定めたものであることから、本計画の基本方針とする。

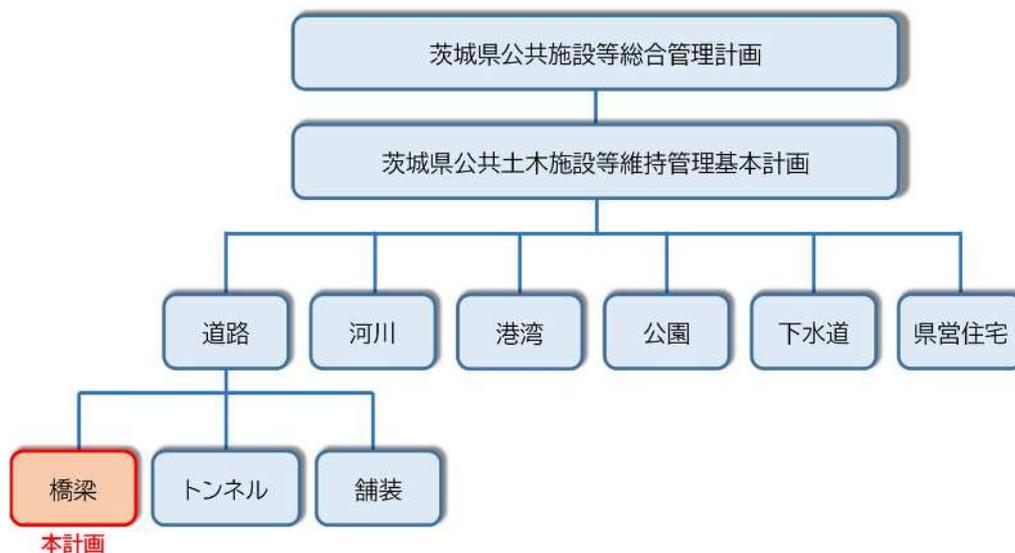


図 1.2 茨城県公共土木施設等維持管理基本計画と本計画の関係

1.3 対象施設

1.3.1 対象施設の概要

- 管理橋梁数は平成27年度の計画策定時点よりも増加しており、計画対象は 2,769 橋である。
- 15m以上の橋梁は、現在 1,040 橋を管理している。
- 15m未満の橋梁は、現在 1,729 橋を管理している。

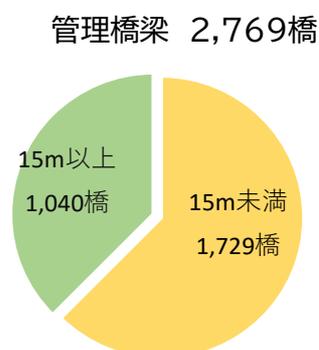


図 1.3 茨城県の管理橋梁数(令和3年3月時点)

1.3.2 対象施設位置図

茨城県が管理する橋梁の分布を以下に示す。

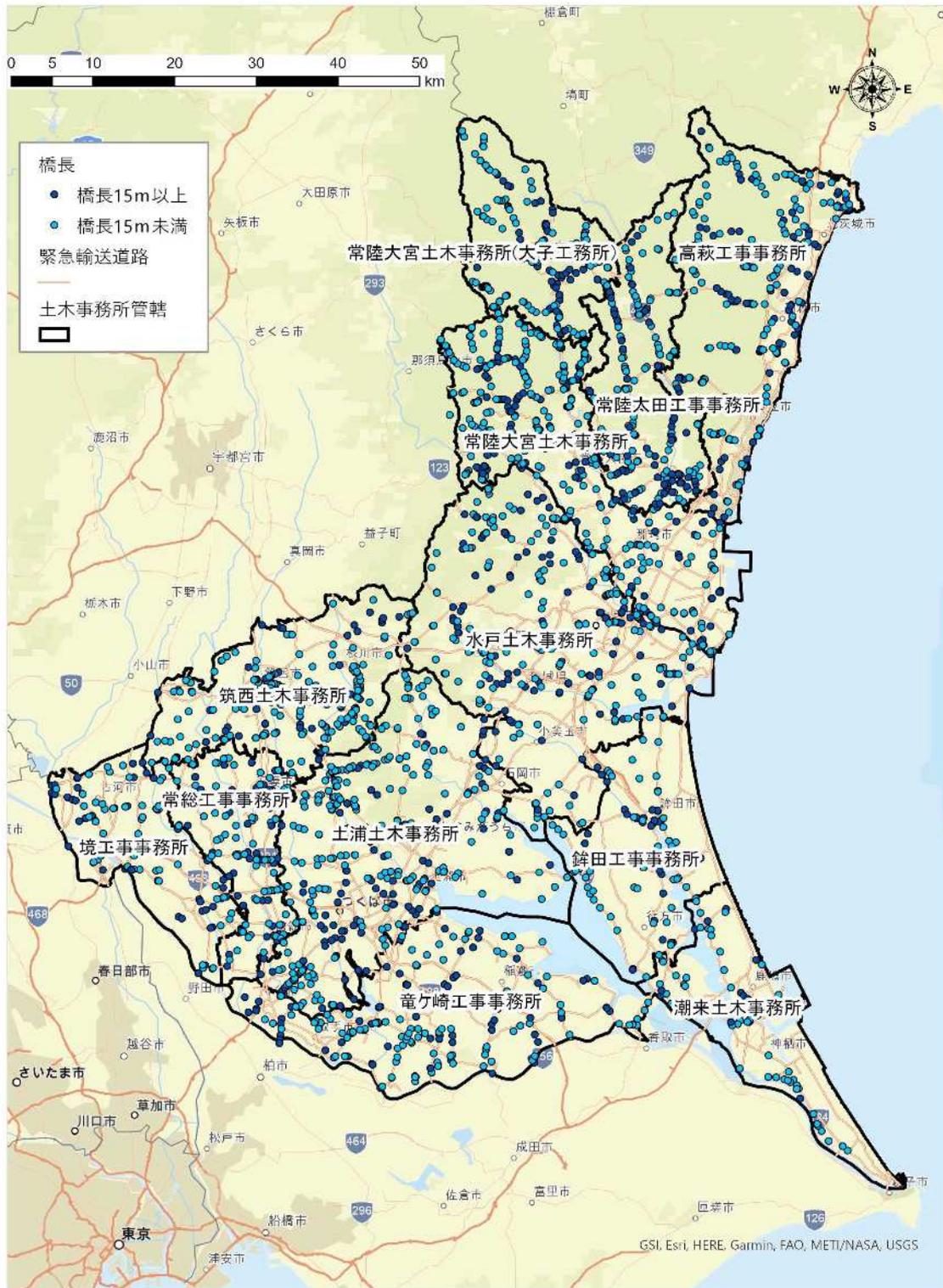


図 1.4 橋梁位置図

2. 管理橋梁の現状

2.1 架設年別の橋梁数

- 高度経済成長期から集中的な整備が行われており、架設された橋梁が最も多いのは1970年代である。
- 10年後には、50%以上の橋梁が供用年50年以上を迎える。

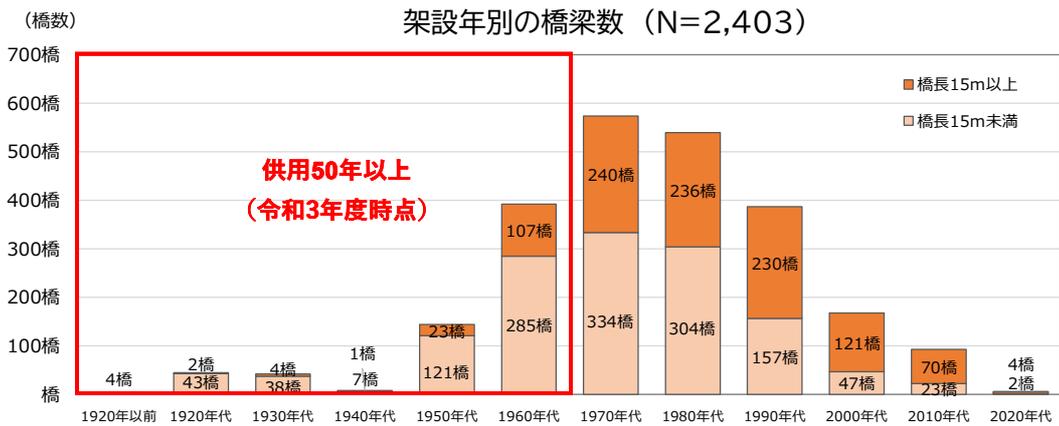


図 2.1 架設年別の橋梁の分布

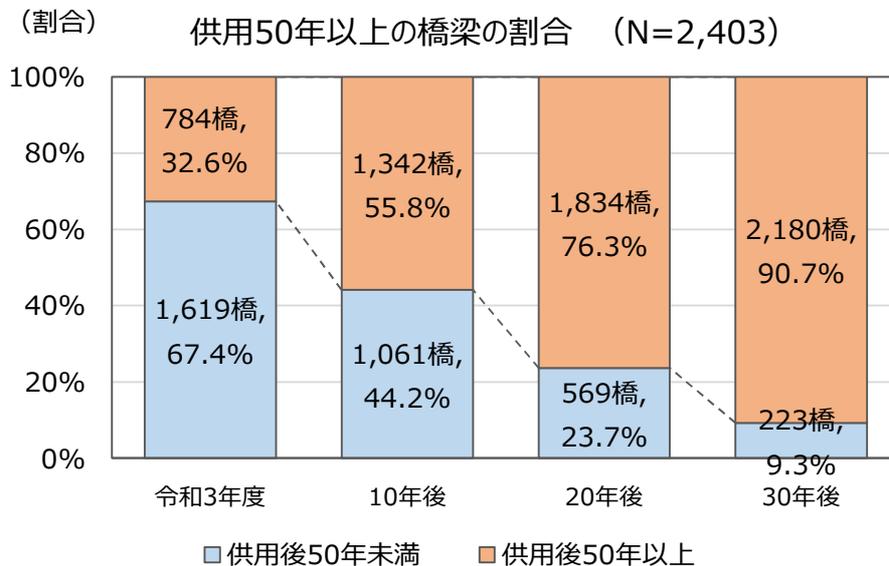


図 2.2 供用50年以上の橋梁の割合変化

※橋梁の寿命は一般的に50年程度を想定している。「減価償却資産の耐用年数等に関する大蔵省令」において金属造45年、SRC造、RC造は60年と規定されている。

2.2 橋長別の橋梁数

- 2m以上5m未満の橋梁が最も多く、全管理橋梁中 28.5%(788橋/2,769橋)を占める。
- 100m以上の長大橋は8.6%(238橋/2,769橋)あり、那珂川、利根川などの河川や、霞ヶ浦、北浦などの湖に架設されている。中には、1,000m以上の橋梁が4橋ある。

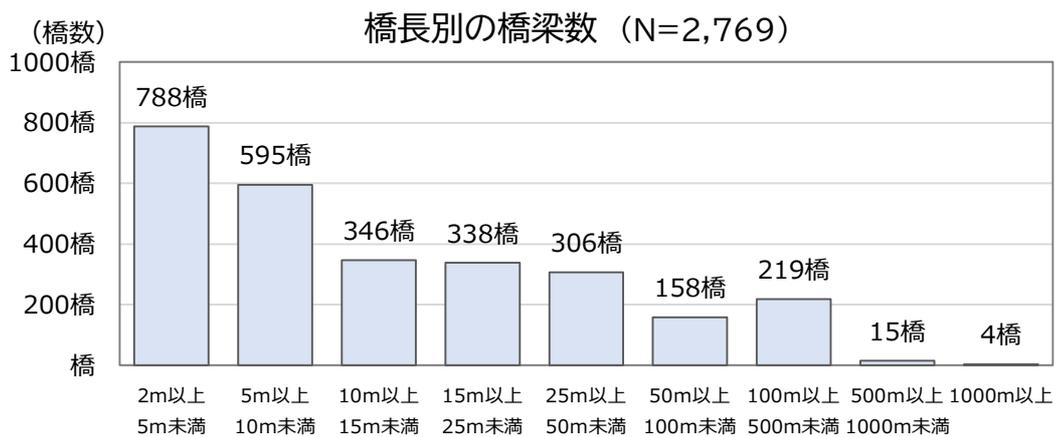


図 2.3 橋長別の分布



図 2.4 霞ヶ浦大橋(橋長 1,015m)



図 2.5 土浦高架橋(橋長 1,614m)

2.3 上部構造種類別の橋梁数

< 管理橋梁全体 >

- 鋼橋、PC 橋、RC 橋、溝橋は、それぞれ約 20%～30%を占めており、中でも PC 橋の割合が最も高く 32.5%を占める。次いで RC 橋が多く全体の 24.9%を占める。

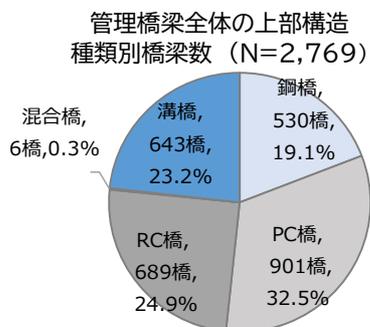


図 2.6 管理橋梁全体の上部構造種類別橋梁数



図 2.7 榎内橋(鋼橋)

< 橋長 15m以上の橋梁 >

- 鋼橋、PC 橋で全体の 90%以上を占めている。

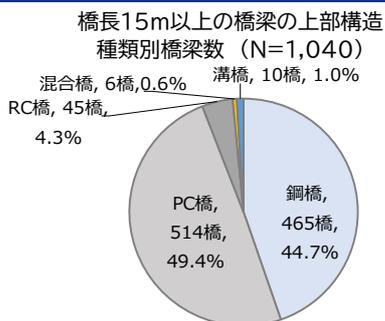


図 2.8 橋長 15m以上の上部構造種類別橋梁数



図 2.9 稲穂橋(PC 橋)

< 橋長 15m未満の橋梁 >

- RC 橋と溝橋は同程度の割合で、合わせて全体の 70%以上を占めている。

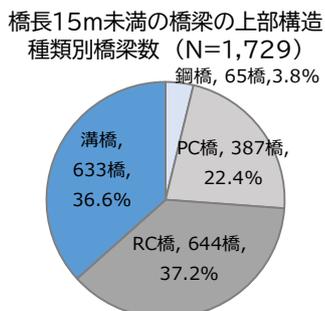


図 2.10 橋長 15m未満の上部構造種類別橋梁数



図 2.11 西代橋(RC 橋)

2.4 橋梁の健全性

2.4.1 定期点検の経緯と概要

茨城県は、平成 26 年度の定期点検要領策定(国交省)以前から、定期点検を実施しており、これまで県独自の点検要領も併用して定期点検を実施してきた。現在は以下の健全性区分で点検を実施している。

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構う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る可能性があり 早期に措置を構うべき状態。
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構うべき状態。

図 2.12 定期点検要領に基づく健全性判定区分

2.4.2 健全性別の橋梁数及び割合

最新の定期点検による橋梁全体の健全性の診断の結果は、以下の通りである。

- 早期措置が必要なⅢ判定の橋梁は、191橋あり、6.9%(191橋/2,755 橋)を占めている。
- Ⅲ判定の橋梁は、15m以上の方が橋梁数、割合ともに高く、15m 以上橋中、11.1%(114橋/1,032橋)を占める。

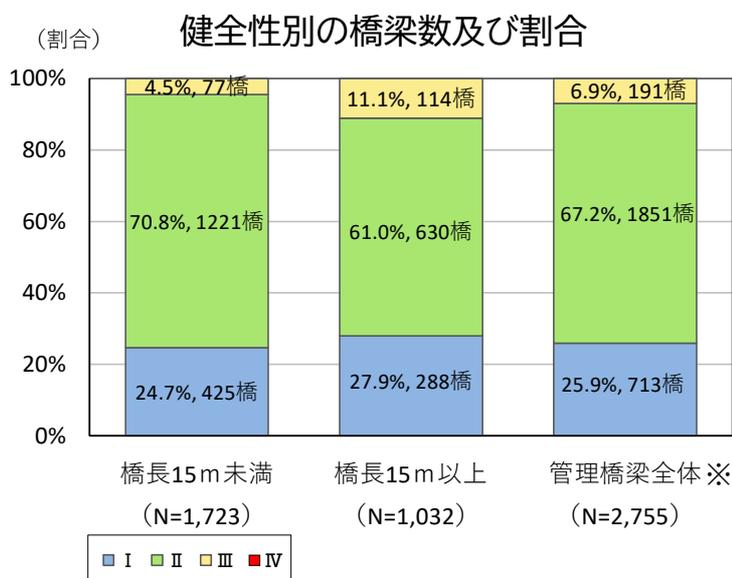


図 2.13 橋梁全体の健全性の割合

※管理橋梁全体である 2,769 橋のうち、架設して間もない等の理由により、令和 3 年 3 月時点で定期点検を実施していない 14 橋を除いた 2,755 橋

3. 基本方針

3.1 基本方針

初回計画及び平成 27 年度改定の計画における基本方針は、以下の通りである。

<初回計画>

1. 健全で安全な道路ネットワーク確保に努める。
2. 計画的に架替えを実施する。
3. 対処療法型の維持管理手法から、予防保全型の維持管理手法に転換する。
4. 維持管理にかかる費用の縮減と予算の平準化を図る。

<平成 27 年度改定>

1. 安全性、機能性をより高め、健全な道路ネットワーク確保に努める。
2. 橋梁の状況に応じた計画的な更新を実施する。
3. 予防保全型の維持管理をさらに推進する。
4. 点検方針の確実な実施を推進する。

初回計画において予防保全に転換し、平成 27 年度の改定においては、さらに予防保全型の維持管理を推進するため、方針が見直されている。平成 26 年度以降、定期点検は義務化され、管理橋梁すべてにおいて、5 年に一度、定期点検を実施している。

本改定において、維持管理の方針を大きく転換する事項はないため、平成 27 年度の基本方針を踏襲し、維持管理を実践していく。

<令和3年度改定(本計画)>

1. 安全性、機能性をより高め、健全な道路ネットワーク確保に努める。
2. 橋梁の状況に応じた計画的な更新を実施する。
3. 予防保全型の維持管理をさらに推進する。

※定期点検は、義務化によって着実に実施しているため、基本方針からは除外。

3.2 今後の維持管理の方向性

これまでの維持管理の実績、橋梁の実態を踏まえ、今後の維持管理の方向性を踏まえた措置内容を以下に示す。

◆基本

健全性判定区分Ⅲ(早期措置段階)の橋梁は確実に修繕を実施(現計画から継続)

- これまでと同様に**判定区分Ⅲ**の橋梁は、**5年以内に修繕**を実施する。
- ただし、劣化要因の除去等により、**劣化の進行が抑制**できる(5年以内に修繕の必要性がない)場合、**判定区分をⅢとすべきか**、「判定会議」を開催し、判断する。

◆改善点

健全性の“回復”を図るものと、劣化の進行を“抑制”する措置の両面から対応

- 措置後の健全性は、必ずしも橋梁全体として判定区分Ⅰに改善するのではなく、**橋梁特性や施工条件を勘案**し、部位単位で措置内容を決定する。
- 判定区分Ⅲに対する措置だけでなく、**止水対策など劣化要因の除去**も積極的に行い、劣化の進行を抑制する。

<措置内容:例>

- 劣化要因となる**止水対策**は、**健全性に関係なく実施**
- **海岸から近い鋼橋**は、**全面塗装**
- 上記以外の鋼橋は、**部分塗装**と**全面塗装**の使い分け
- **溝橋**などは**判定区分Ⅲの部材のみ措置**
- **支承高の高い鋼製支承、ケーブル等**については、**軽微な段階**で措置
- **下路橋(アーチ、トラス)**等は、**全面塗装**を積極的に実施 等



図 3.1 海岸に近い鋼橋／鮎見橋



図 3.2 下路橋(トラス)／長岡橋

3.3 新たな維持管理の取り組み

劣化の進行抑制やさらなるコスト縮減を図るため、以下の取り組みを積極的に行う。

① 予防保全として止水対策の徹底

- 伸縮装置の取換や橋面防水の実施といった止水対策を行い、劣化要因となる水の排除を徹底し、橋梁の劣化を抑える。
- 止水対策は、今後、対象橋梁をリスト化し、健全性とは関係なく実施する。



図 3.3 非排水性の伸縮装置の設置

② 「部分塗装」の実施によるコスト縮減

- 「橋梁部分塗装マニュアル(案)」に基づき、修繕工事を実施する。
- 鋼橋の弱点となりやすい桁端部や添接部といった部位を集中的に補修することで、最小限の費用で安全性を確保する。



図 3.4 部分塗装の施工例

③ 日常管理の着実な実施

- 鋼橋に限らず、止水対策等は、部材の劣化(鉄筋腐食等)を抑制することができるため、日常管理による予防保全を実施する。
- 土砂払いや、桁下の立竹木伐採等を実施し、橋梁の劣化の進行を抑える。



図 3.5 土砂払いの様子

4. 維持管理の優先順位の考え方

4.1 橋梁の特性を踏まえた管理グループの作成

4.1.1 管理グループの再設定

これまで、橋梁の重要度等の観点からグルーピングを行い、グループ毎に修繕するタイミングや対策優先順位、措置内容を決定してきた。本改定では、効率的かつ効果的な措置を実践するため、構造特性や橋梁規模、措置の難易度などの橋梁特性を踏まえた管理グループを再設定し、対策優先順位や措置方針を定める。また、グルーピングを行っておくことで、何らかの理由により、計画と実績に乖離が生じた場合は、グループ内で調整を行うことも可能となる。

<従来>

重要度等の観点からグルーピングを行い、グループ毎に修繕するタイミング(健全度)、対策優先順位、措置内容を設定

<改善案>

橋梁特性を踏まえた管理グループを再設定し、対策優先順位や措置方針を定める。また、具体的な措置内容は、橋種や架橋条件などによっても変える。

茨城県の管理する橋梁を、橋梁の特性に応じた下記 4 グループに大別した。

- **個別管理橋梁：**
橋梁特性に応じて個別に措置、軽微な段階でも措置を実施すべき橋梁グループ。
特に、支承、ケーブルなど修繕が難しく、交換せざるを得ないことが見込まれる部材では軽微な変状のうちに措置を実施する。
- **一般管理橋梁：**
橋梁数が最も多いグループであるため、対策優先順位を決定するために、さらに重要度の観点で細分化する橋梁グループ。
- **溝橋等：**
小規模なものが多く、長寿命化によるコスト縮減効果は小さい橋梁グループ。
判定区分Ⅲの段階で措置を行う。
- **計画的更新橋梁：**
架替えを見据え、最低限の措置で維持管理を行う橋梁グループ。

4.2 対策優先順位

グループ内の対策優先順位を定めるため、重要度の観点から更にグループを細分化した。

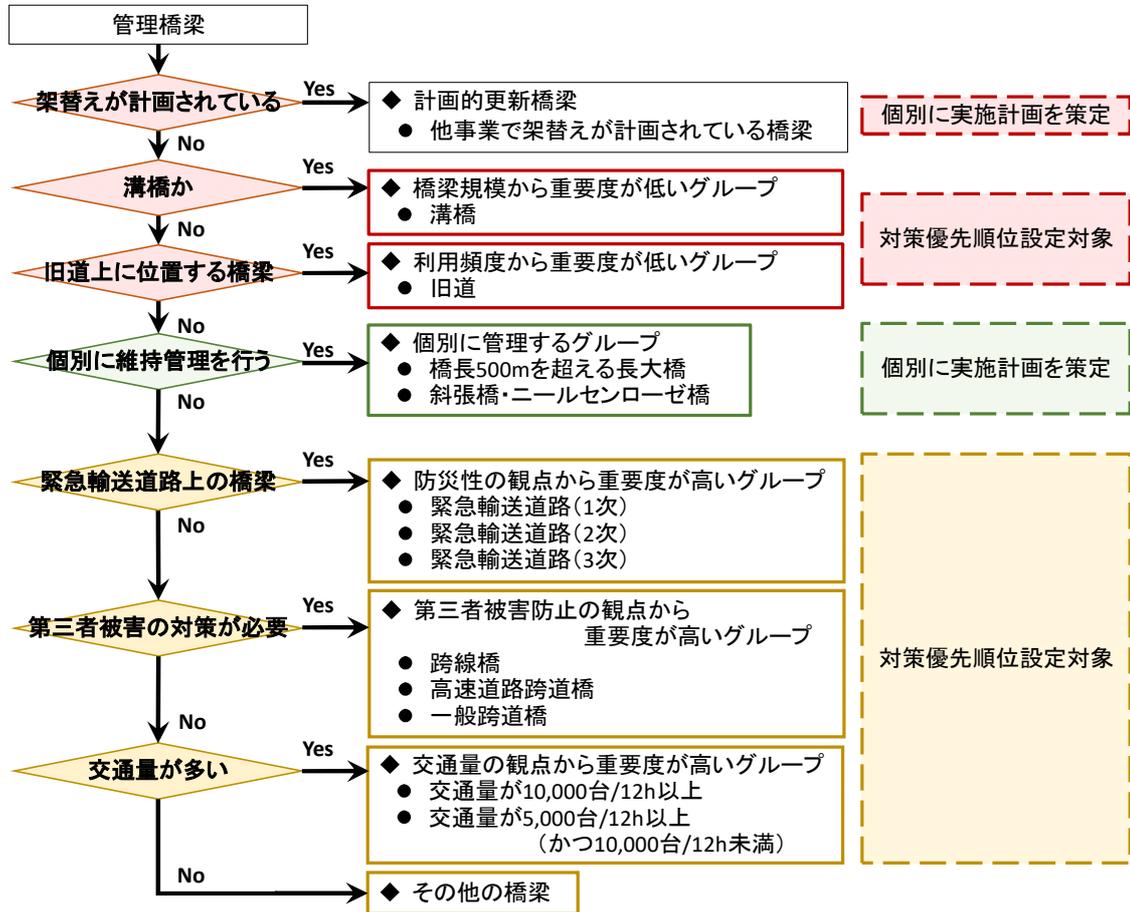


図 4.1 管理グループの選定フロー

選定フローに基づくグルーピングの結果と、橋梁の健全性の判定区分から、対策優先順位を下記の通りとした。

健全性	一般管理橋梁									溝橋等		
	防災性			第三者被害			交通量		その他の橋梁	旧道	溝橋	
	緊急輸送道路			跨線橋	高速道路跨道橋	一般跨道橋	(10,000台/12h以上)	(5,000台/12h以上)				
健全	1次	2次	3次									
Ⅰ												
Ⅱ	11位	12位	13位	14位	15位	16位	17位	18位	19位			
Ⅲ	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位			
Ⅳ	1位											

健全性 ↑ ↓ 劣化
高 ← 重要度 → 低

図 4.2 対策優先順位の考え方

管理グループ:個別管理橋梁の例

ニールセンローゼ橋／新三国橋	斜張橋／万代橋
	
橋長500m以上の長大橋／北浦大橋	橋長500m以上の長大橋／新大利根橋
	

管理グループ:一般管理橋梁の例

緊急輸送道路上の橋／文京橋	高速道路跨道橋／大笹橋
	

管理グループ:溝橋等の例

溝橋／掘割橋	溝橋／日立跨道橋
	

5. 短期計画(今後5年間)の概要

今後5年間で対策を実施する事項は以下の通りである。

① 今後5年間で修繕を実施する橋梁

個別管理橋梁、一般管理橋梁においては、判定区分Ⅲ、Ⅱの橋梁の中から修繕対象を決定し、溝橋は判定区分Ⅲの橋梁の中から、修繕対象を決定する。

② 止水対策プログラムの実施

新たな維持管理の取り組みにおいて示した、劣化の進行を抑制する止水対策の対象橋梁を選定し、実施する。

③ 部分塗装の実施

部分塗装によるコスト縮減を図る橋梁を定めて実施する。

④ 対策優先順位の基本的な考え方

個別管理橋梁は、工事規模(費用)・施工期間、関係機関協議などを踏まえ、個別に設定した。一般管理橋梁及び溝橋等においては、4章のグルーピングを基本に、実務上の制約条件を踏まえ、対策優先順位を設定した。

⑤ 耐震補強計画との調整

修繕予定の橋梁において耐震補強が必要な場合は、耐震補強工事と並行、または前後に連続して修繕工事を実施する計画とした。

6. 短期計画を踏まえた長期推計

今後 5 年間の短期計画を踏まえ、新たな維持管理の取り組みを実施した場合の橋梁の健全性の変化とコスト削減効果についてシミュレーションを実施した。

6.1 健全性の変化

- 修繕を実施しなかった場合、50年後は全橋の**40%**が健全性Ⅲ(早期措置段階)になる
- 新たな維持管理の取り組みを**実践**した場合、50年後の全橋の**健全性Ⅲは1%**に抑えられる

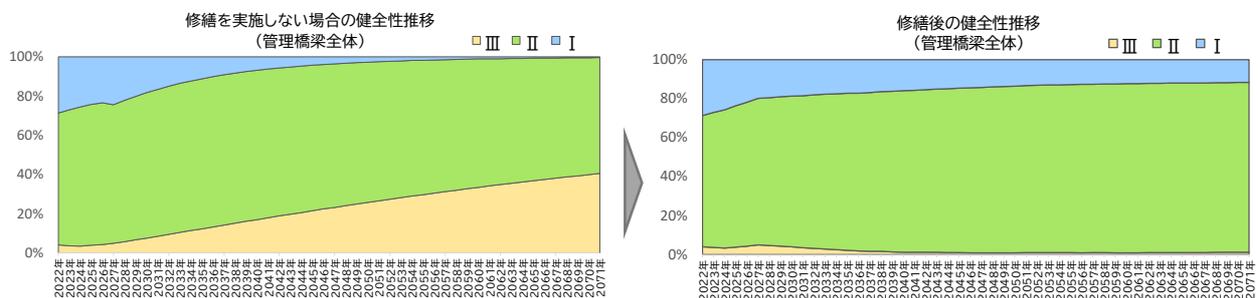


図 6.1 新たな維持管理の取り組みによる健全性の変化

6.2 部分塗装、止水対策の実施効果

本改定では「予防保全として止水対策の徹底」を実施するため、**止水対策の費用を毎年計上**する。部分塗装に加え、止水対策を導入した場合の長期コストを試算した結果を以下に示す。

部分塗装、止水対策の実施効果※

- 部分塗装、止水対策の実践により、50年間で**約 210 億円**のコスト縮減
- 年間維持管理コストは、平均 **37.2 億円/年**となる

※止水対策効果は、仮定した条件により算出した結果で、対策効果を保証するものではないため、留意が必要である。
※点検費含む。

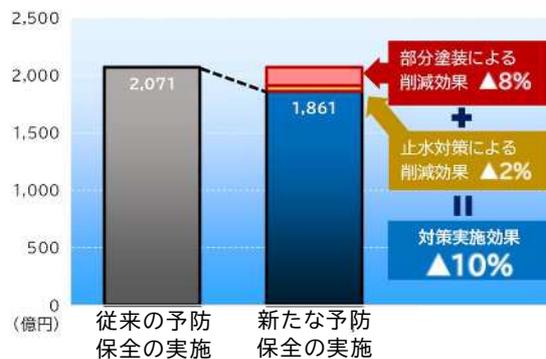


図 6.2 50年間の維持コスト比較

止水対策導入の試算条件

表 6.1 止水対策導入の試算条件

費用	健全性に関係なく、止水対策(伸縮装置の非排水化、橋面防水)を実施するものとし、一定費用を毎年計上
措置効果	健全性回復には寄与しないものとするが、措置を行うことで判定区分Ⅲに低下するまでの期間が1.2~2.0倍程度長くなるものとして設定

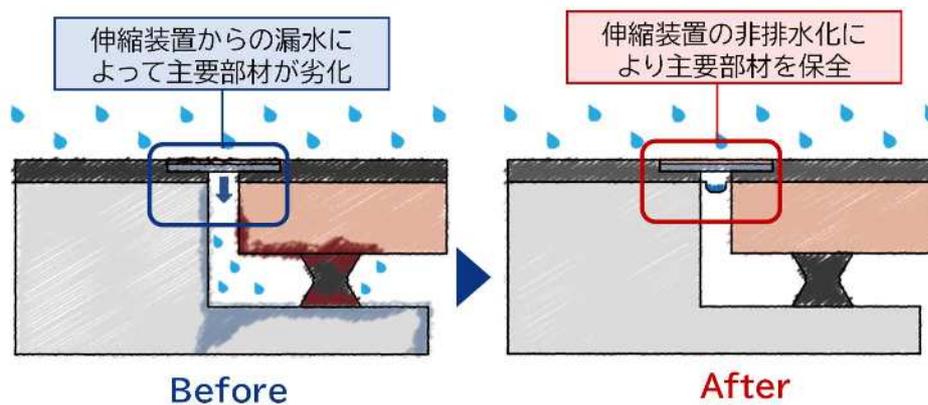


図 6.3 止水対策のイメージ

7. 今後の計画実践に向けて

橋梁長寿命化修繕計画は現状を目指すべき姿へ着地させるための計画であり、それを計画通りに実行していくことは容易ではない。

そのため、目指すべき姿を明確にした上で、計画と実行の乖離の評価、それを受けた改善を毎年繰り返していくことが重要となる。

橋梁長寿命化修繕計画の作成目的

- 『安全な道路ネットワークの確保』
- 『維持管理コストの縮減と予算の平準化』

橋梁長寿命化修繕計画の目指すべき姿

- 計画した工事を着実に実施
- 健全性を把握し、対策が必要な橋梁を選定・工事の実施
- 健全性の改善
- 耐震性の改善

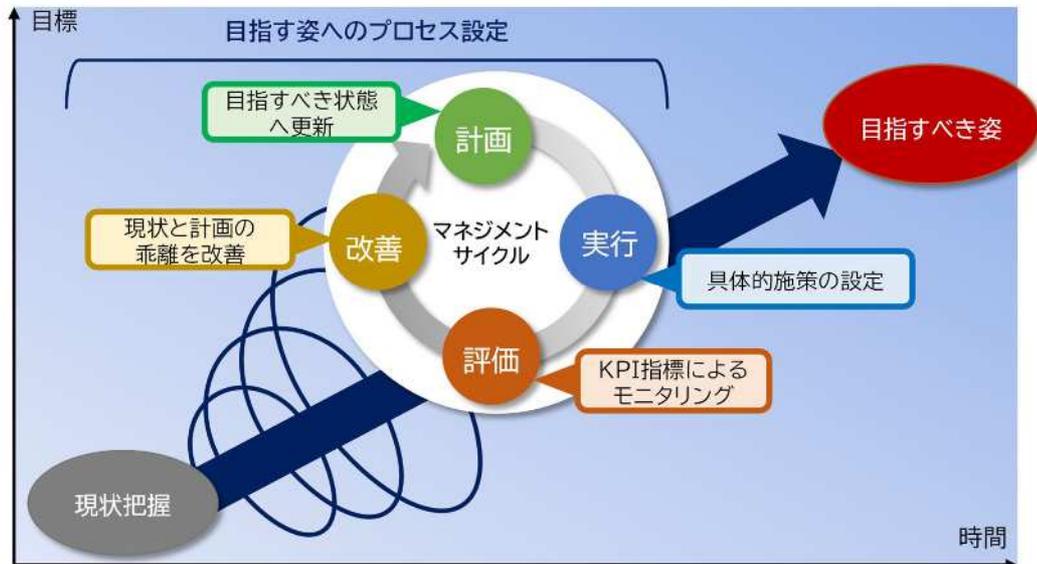


図 7.1 現状から目指す姿への概念図

モニタリング指標

- 止水対策の実施率
- 修繕(耐震)工事の実施率
- 橋梁の健全性
- 職員の技術講習の受講率

8. 橋梁長寿命化修繕計画検討委員会

本計画は、「茨城県橋梁長寿命化修繕計画検討委員会」において、専門家を交えて議論を行い策定した。

【橋梁長寿命化修繕計画委員会】

委員長	原田 隆郎	茨城大学 大学院理工学研究科 都市システム工学専攻 教授
委員	岡本 晃	特定非営利活動法人 茨城ふるさとの会 理事
	白戸 真大	国土交通省国土技術政策総合研究所 道路構造研究部 橋梁研究室 室長
	石川 昭	茨城県土木部道路建設課 課長
	大森 満	茨城県土木部道路維持課 課長
事務局		茨城県土木部道路維持課 道路保全強化推進室
		茨城県土木部道路維持課 補修G
		茨城県土木部道路建設課 橋梁G

本計画は現時点の健全性・予算計画に基づき策定したものであり、今後の点検結果や予算状況などを踏まえ計画の見直しを行いながら、目的の達成を目指す。

【計画に関するお問い合わせ先】

茨城県土木部道路維持課 Tel 029-301-4445

茨城県土木部ホームページ <https://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/doboku/index.html>

茨城県土木部

