

取手市橋梁長寿命化修繕計画



令和7年3月

取手市 建設部 管理課

目次

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的	1
(1) 取手市橋梁の背景	1
(2) 取手市橋梁の状況	2
(3) 長寿命化修繕計画の対象橋梁	2
(4) 基本方針	3
(5) 費用の縮減に関する具体的な方針	3
2. 計画期間	4
3. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針	4
4. 対策の優先順位の考え方	5
(1) 基本的な考え方	5
(2) 橋梁の管理区分	5
(3) 優先順位	7
5. 新技術の活用方針	8
6. 橋梁の集約化・撤去	10
7. 対策内容と対策時期	11
(1) 対策内容	11
(2) 対策実施時期	11
8. 対策費用	18

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的

(1) 取手市橋梁の背景

取手市が管理している橋梁は 195 橋あり、橋長 15m以上が 27 橋、15m未満は 168 橋あります。取手市では架設年不明の橋梁が多く、架設年が判明している橋梁は 43 橋です。そのうち、2024 年時点で建設後 50 年を経過する道路橋は 12 橋ですが、30 年後には 38 橋に増えます。その他の橋梁は架設年不明ではあるものの、高度経済成長期に建造された橋も多く、30 年後には約 9 割の橋梁が架設後 50 年を経過すると推定されます。

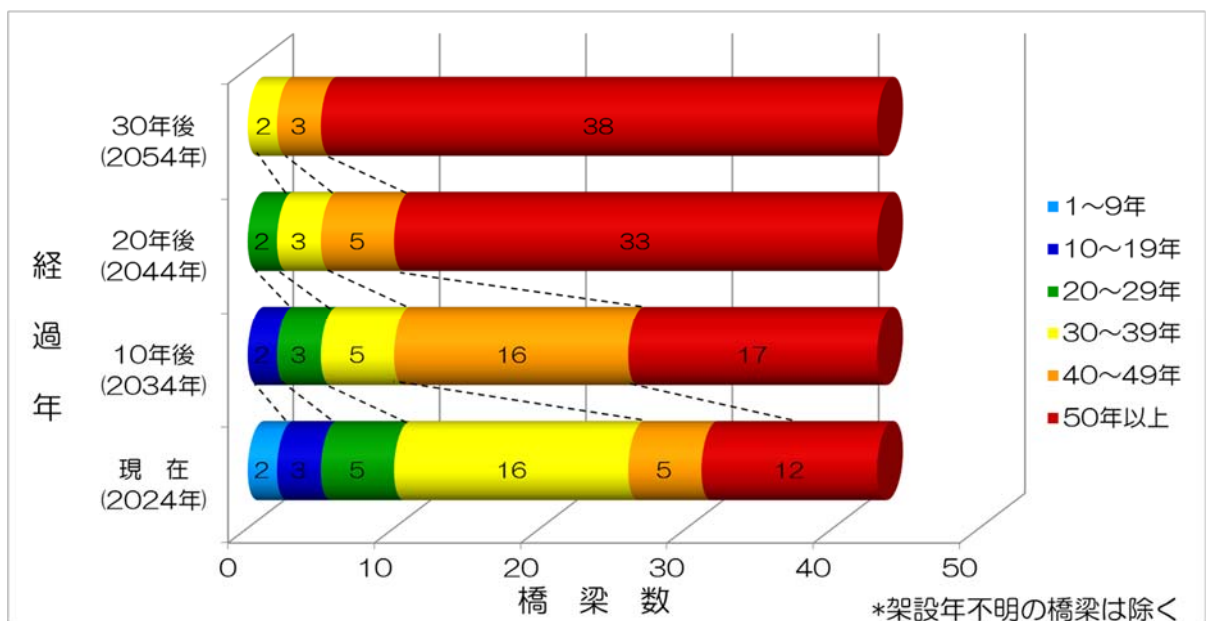


図-1.1 対象橋梁の供用年数

(2) 取手市橋梁の状況

取手市では、2019～2023 年度に 195 橋の橋梁の近接目視点検を行いました。その結果をうけ、早急な対応を必要とする橋梁に措置を講じつつ、2024年度から3巡目の点検を実施しています。

- 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（Ⅳ）の橋梁は2橋で点検を実施した橋梁の1%でした。
- 道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態（Ⅲ）の橋梁は7橋で、点検を実施した橋梁の4%でした。
- 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（Ⅱ）の橋梁は80橋で、点検を実施した橋梁の41%でした。
- 道路橋の機能に支障が生じていない状態（Ⅰ）の橋梁は106橋で、点検を実施した橋梁の54%でした。

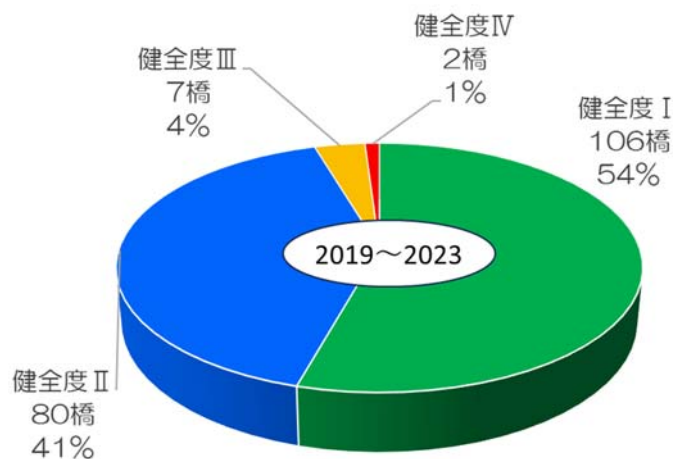


図-1.2 2019～2023 年度に実施した定期点検の結果

(3) 長寿命化修繕計画の対象橋梁

取手市で管理する 195 橋すべての橋梁を対象に長寿命化修繕計画を策定します。

(4) 基本方針

今後、取手市が管理する橋梁において、老朽化が急速に進むことが予想されるため、従来の「事後保全型管理」(対症療法的な修繕および架替えなど)から、損傷が軽微なうちに効率的かつ効果的な修繕などの対策を講じる「予防保全型管理」へと円滑な政策転換をします。

【事後保全と予防保全のサイクル(イメージ)】

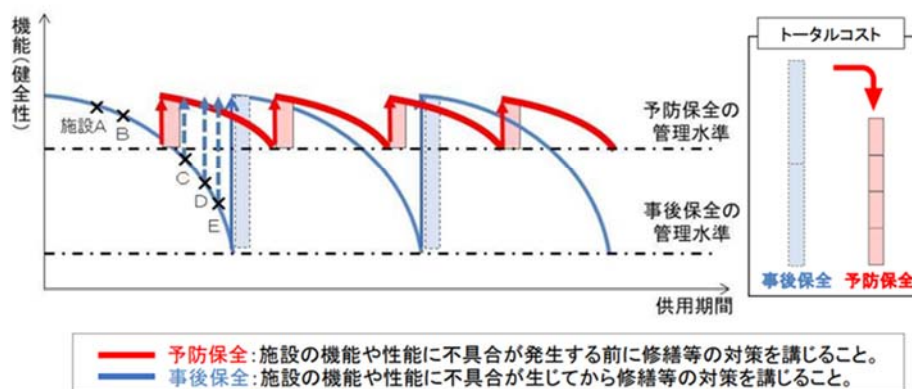


図-1.3 予防保全的維持管理のイメージ図

(5) 費用の縮減に関する具体的な方針

対象橋梁 195 橋の今後 50 年間について、「予防保全型」と「事後保全型」の維持管理コストをシミュレーションにより算定し、比較しました。その結果、図-1.4 に示すとおり、「予防保全型」の維持管理を行うことで約 6 億円の費用縮減効果を得ることができます。

今後、大規模な補修に至る前に予防的な補修を行うことで、橋梁の長寿命化(延命化)を図るとともに、ライフサイクルコストの縮減に努めます。

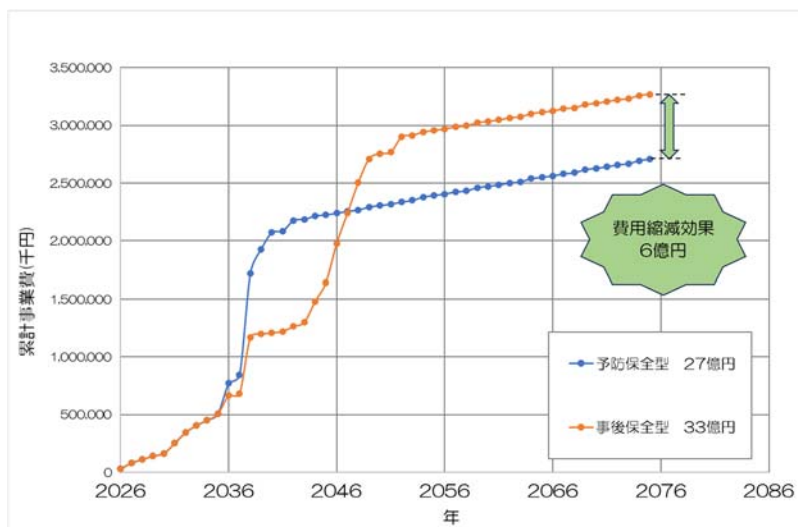


図-1.4 予防保全型維持管理と事後保全型維持管理の費用比較

2. 計画期間

本計画の対象期間は、橋梁の重要度や緊急性に重点をおき、実行性と精度をもった 10 年間（2026 年～2035 年）とします。（※2025 年は 217 号橋の補修工事を予定しています）

ただし、5 年に 1 度の定期点検の結果を踏まえ、補修内容・時期を随時見直していきます。

3. 健全度の把握および日常的な維持管理に関する基本的な方針

取手市では、（財）茨城県建設技術公社で策定した「橋梁点検の手引書 令和6年7月」および国土交通省 道路局が策定した「道路橋定期点検要領 令和6年7月」に基づき、定期的に点検を実施します。

定期点検により、橋梁の損傷を早期に把握することで、予防的で計画的な対応を実施していきます。

橋梁の定期点検は、定期点検に関する国土交通省令・告示に基づき、「橋長 2.0m以上の橋」を、「道路橋やその維持管理等に関する必要な知識や経験、点検に関する技能を有するもの」が、「近接目視」により、「5 年に 1 回の頻度」で行い、次項に示す 4 段階の「健全性の判定区分」により分類し、その記録を保存します。



写真-3.1 点検の状況

4. 対策の優先順位の考え方

(1) 基本的な考え方

基本的には、近接目視による定期点検の健全性診断の判定区分に基づき、補修等を実施します。

表-4.1 健全性の判定区分

区分		定義
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、また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。

(2) 橋梁の管理区分

限られた予算を踏まえ、橋梁の重要度等によりグループ分けを行い、優先順位を決定し、維持管理を行います。

表-4.2 橋梁の重要度（グループ分割）

		重要度		
		跨線橋（JR・関東鉄道）・緊急輸送路	桁下が道路	その他
復旧の 容易さ	橋長 15m以上	グループ1	グループ3	グループ5
	橋長 15m未満	グループ2	グループ4	グループ6

取手市は損傷が軽微なうちに予防的な措置を講じる「予防保全型維持管理」を基本的な目標とし、定期点検で確認された損傷の状況、橋梁の重要度に応じたグループ分けを基に、管理橋を表-4.3のとおり、優先的に補修を行う「優先補修橋梁」、状況に応じて補修を行う「予防保全補修橋梁」、緊急的な対応を行う「緊急対応橋梁」に分類しました。その結果、「優先補修橋梁」は14橋、「予防保全補修橋梁」は179橋、「緊急対応橋梁」は2橋となります。

表-4.3 橋梁の管理水準・目標

健全度	対策区分の判定の内容 グループ	管理水準・目標					
		1	2	3	4	5	6
I	予防保全補修の結果、損傷が認められない	予防保全補修	予防保全補修	予防保全補修	予防保全補修	予防保全補修(10)	予防保全補修(96)
II	小規模な損傷のため、経過観察を行う必要がある	優先補修(3)※1	優先補修(1)※1	優先補修(3)※1	優先補修※1	予防保全補修(10)	予防保全補修(63)
III	損傷が大きいため、対策を検討する必要がある	優先補修(1)	優先補修	優先補修	優先補修	優先補修	優先補修(6)
IV	損傷が著しく、構造上、または交通障害や第三者被害の恐れが懸念され、緊急対応の必要がある	緊急対応	緊急対応	緊急対応	緊急対応	緊急対応	緊急対応(2)※2

()内の数字は該当する橋梁数

※1：橋梁の利用度等を検討して合理的な場合、補修を実施

※2：中内第8号橋は現在撤去済み、216号橋は通行止め措置としている

(3) 優先順位

管理水準で区分した橋梁の優先順位を付けるために①～⑧項目を設定、重み付けをし、その合計点数の高い順から優先的に補修を行います。優先順位の基準は以下の条件で設定しました。なお、同点になった場合は、架設年次の古い順から補修を行います。

①損傷程度 II以上の部材単位の損傷数

点検表記録様式に表記した損傷がある部材単位の損傷数

②第三者への影響度 第三者被害が想定される部材ごとの損傷数（橋面）

例：高欄の欠損、舗装の段差、コンクリート片の落下等

③橋梁利用度 橋梁の利用状況

例：交通量が多い（大型車有）、普通、交通量が少ない

④D I D地域

DID 地域内か、地域外か

⑤架設年数

例：40年以上、30～39年、20～29年、10～19年、9年以下

⑥小学校通学路

通学路として利用されている橋梁か

⑦利用者からの情報提供

例：段差があって通行しづらい、道路に隙間が開いている等

⑧点検結果による早期補修必要項目の項目数

例：主桁のひびわれ・遊離石灰、アンカーボルトのゆるみ・脱落等

5. 新技術の活用方針

点検方法や補修工法については様々な新技術、新工法が開発されています。新技術の活用を積極的に検討し、ライフサイクルコストの低減に努めます。

●点検技術

点検に関する新技術はドローンや点検ロボットなど様々なものが開発されています。取手市では点検を実施する際、積極的にこれら新技術の活用を検討しています。2023年度にはドローンによる点検を実施したことにより橋梁点検車を使用した従来点検と比較して費用を縮減することができました。引き続き、定期点検において新技術の活用を重点的に検討し、2028年度までの定期点検において1橋以上の新技術の導入を目指します。

表-5.1 新技術検討例（点検）

	従来技術 例：橋梁点検車	新技術 例：ドローン	例：橋梁点検ロボット
点検状況			
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■橋梁点検車による近接目視調査 ■交通規制が必要となるため複数人数での作業が必要（点検車、補助員、交通誘導警備員の6人程度） ■特に橋の幅員が広く特殊車両等を使用する場合は車両費が高額となる （参考写真：橋梁点検車 AB1500）	<ul style="list-style-type: none"> ■ドローンによる調査 ■交通規制が不要（作業は操縦者、補助員、精度管理者の3人程度） ■打音検査ができない ■比較的橋の面積が大きい橋梁では従来技術と比較して費用縮減効果がある。 （参考写真：全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術 KK-240032-A）	<ul style="list-style-type: none"> ■橋桁の下面、支承部等、近接目視が困難な箇所に対し、点検カメラをタブレットPCから遠隔操作することにより、部材に生じている損傷について点検、測定、映像記録採取を行う技術である ■懸垂型、高所型の2種類がある ■点検に必要なスペース減少、交通規制が軽減される ■施工性が良い（点検員1名で作業が可能） （参考：橋梁点検ロボットカメラ KT-160016-VE）



写真-5.1 新技術(ドローン)による点検事例（北浦川大橋）

●補修技術

橋梁の補修を行うための工法、材料に関する新技術は多数開発されており、その品質や費用縮減効果は年々向上しています。修繕を行う際には、最新の情報を確認し、その時々で最適な方法を選択します。具体的な検討事例を以下に示します。

表-5.2 新技術検討例（1）

橋面防水工（コンクリート舗装）

	従来技術	新技術	
	例：舗装打替工法 (コンクリート舗装部分撤去→橋面防水層→As舗装)	例：HI-SPECシール工法（CP）	例：スーパーロメンDN工法
概要図	<p>④アスファルト舗装舗設 ③橋面防水工 ②下地処理（高圧洗浄など） ①コンクリート舗装撤去 コンクリート舗装 コンクリート床版</p>	<p>◎2層目 HI-SPECシール L(OPタイプ)+P (0.8 kg/m²) ◎1層目 HI-SPECシール L(OPタイプ) (0.25 kg/m²)</p>	<p>表面保護層 スーパーロメンDNパッチ コンクリート舗装 ひび割れ 高湿状態</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ■施工が容易で、一般的に適用されていることが多い ■床版の微細ひびわれへの補修効果はない ■塗膜系防水により全面止水効果を発揮 ■コンクリート舗装撤去の際、床版に損傷を与える可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> ■コンクリート舗装を撤去する必要がなく、既設床版を痛める可能性がない ■高浸透型水性エポキシ樹脂を使用するため、床版の微細ひびわれへの補修効果がある ■止水性が高い ■経済性に優れる <p>(NETIS登録番号：KK-230060-A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■コンクリート舗装を撤去する必要がなく、既設床版を痛める可能性がない ■高性能プライマーを使用するため、床版の微細ひびわれへの補修効果がある ■平坦性に優れる <p>(NETIS登録番号：KT-190089-VF)</p>

表-5.3 新技術検討例（2）

剥落防止工

	従来技術	新技術	
	例：シート接着工法 (アラミド繊維メッシュ等)	例：ダイナミックレジン クリアタフレジックイック工法	例：STUクリアシート-SI工法
概要図		<p>補強層「JUU-710」 プライマー「JUU-700」 コンクリート面 <ダイナミックレジン クリアタフレジックイック工法></p>	<p>コンクリート(下地処理後) ①接着剤 ◎STUクリアシート</p>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ■アラミド繊維メッシュを床版下面などに接着し、コンクリートを補強するとともに剥離を防止する工法 ■下地処理、プライマー塗布、下塗り、シート貼付け、上塗り2回など、工程が多いため経済性に劣る 	<ul style="list-style-type: none"> ■特殊透明樹脂によりコンクリート片のはく落を防止する工法 ■施工後に下地の劣化状況を目視確認できるため、点検及び維持管理が容易 ■工程が短縮されているため、経済性に優れる <p>(NETIS登録番号：KT-210087 - A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■連続繊維を樹脂でラミネートしたほぼ透明のシート1層を消防法上非危険物となる接着剤で貼付けるだけの剥落防止工法 ■施工後に下地の劣化状況を目視確認できるため、点検及び維持管理が容易 ■工程が短縮されているため、経済性に優れる <p>(NETIS登録番号：KT-230146 - A)</p>

●従来工法と新技術の費用比較

補修工事費を従来工法と新技術とで比較しました。新技術のほうが安価であったものについては対策費用算出時に採用しました。ただし、補修設計を実施する際に、さらに新しい技術が発表されている可能性があるため、補修設計実施時点で、比較検討することが必要です。今後 10 年間で実施する補修工事において、新技術の導入を 1 橋以上実施し、費用縮減することを目標とします。

表-5.4 直接工事費比較例

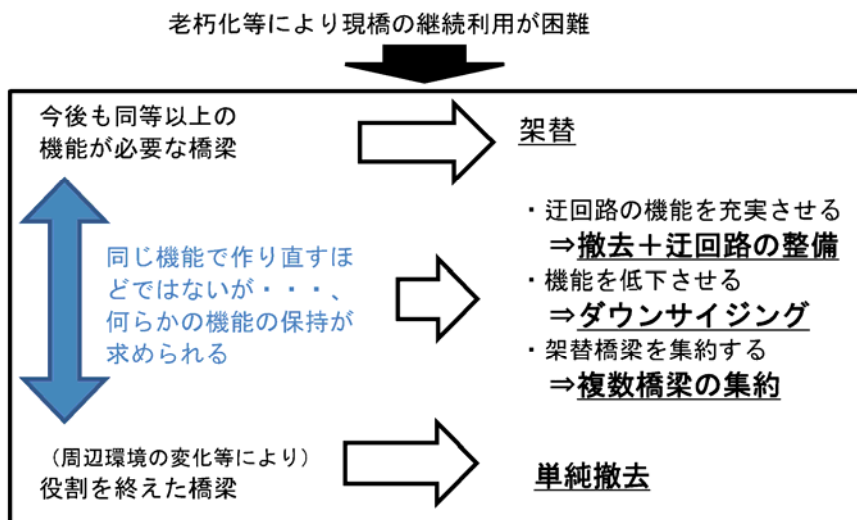
単位：千円

番号	橋梁名	使用新技術	直接工事費計		費用縮減効果
			従来技術	新技術	
27	25号橋	橋面防水工(コンクリート舗装)：KK-230060-A 剥落対策工：KT-210087-A	5,250	3,720	1,530
12	白山陸橋	剥落対策工：KT-210087-A	75,290	59,260	16,030
11	3601号橋	剥落対策工：KT-210087-A	13,730	10,590	3,140
計			94,270	73,570	20,700

6. 橋梁の集約化・撤去

費用縮減のために予防保全的修繕を実施するとともに、道路橋の集約・撤去を実施することにより、初期費用として一時的な負担が生じるものの、中長期的な視点で見ると、管理橋梁数が削減され、将来の点検費、補修費などの維持管理費を縮減することができます。老朽化等により現橋の継続利用が困難な場合、迂回路が存在し、集約が可能な橋梁について、地域住民の方と協議し、集約化または撤去を検討します。

取手市では今後 10 年間で、少なくとも 1 橋を集約化または撤去することを目指します。



7. 対策内容と対策時期

(1) 対策内容

195 橋すべての橋梁を補修することは長期間を要するため、14 橋の「優先補修橋梁」について今後 10 年間(2026～2035 年)で優先的に補修を実施します。

14 橋の「優先補修橋梁」については、定期点検の結果からの状態等を踏まえ、Ⅱ判定以上の損傷を補修する計画を以下の条件で策定しました。

- 10 年で 14 橋すべての補修を実施する。
- 前述の優先順位を遵守する。
- 補修工事は橋梁ごとに単年度で行うものとし、予算を出来る限り平準化する。
(ただし、補修費用がかかる橋梁は複数年度に分ける)

(2) 対策実施時期

対策内容を踏まえた修繕計画の実施時期は次項のとおりです。

8. 対策費用

修繕計画の対策費用の概算を整理しました。前述の通り、補修工事は橋梁ごとに単年度で行うものとし、予算を出来る限り平準化しています。対策費用は単年度平均約 4.8 千万円、11 年間では約 5.1 億円となります。

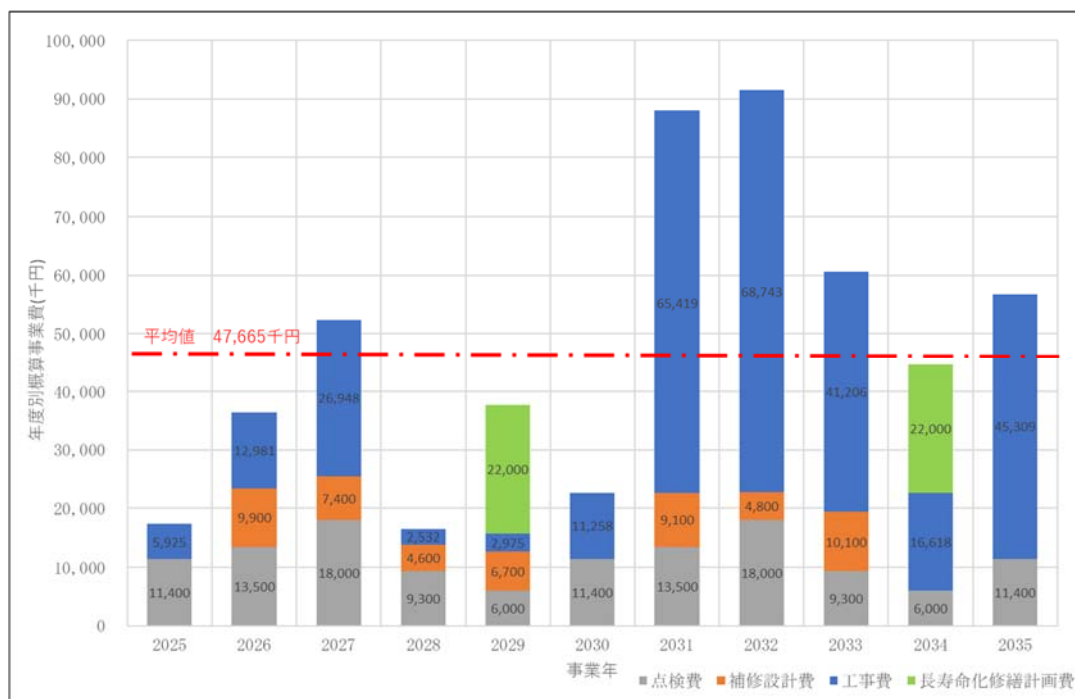


図-8.1 年度別修繕計画概算費用

上記を算出した費用は、今後、点検や修繕を実施していく過程で見直す可能性があることから固定されるものではなく、またこの計画により将来の予算を担保するものではありません。