
北九州市橋梁長寿命化修繕計画
(若戸大橋編)

令和5年3月

北九州市建設局道路部道路維持課

目 次

1. 北九州市橋梁長寿命化修繕計画（若戸大橋編）策定の背景と目的	1
1.1 計画策定の背景・経緯	1
1.2 目的	1
1.3 計画期間	1
2. 長寿命化修繕計画の対象	2
2.1 対象施設	2
2.2 対象施設の状態	4
3. 長寿命化修繕計画	6
3.1 維持管理の基本方針	6
3.2 対策優先順位の考え方	7
3.3 実施内容	7
3.4 コスト縮減の取り組み	9
4. フォローアップ	10

1. 北九州市橋梁長寿命化修繕計画（若戸大橋編）策定の背景と目的

1.1 計画策定の背景・経緯

昭和37年9月に北九州市若松区（当時若松市）と戸畑区（当時戸畑市）を結ぶ吊橋として、洞海湾に架けられた若戸大橋は、建設当時「東洋一の夢の吊橋」と言われ、北九州工業地帯の大動脈として、地域経済の発展に寄与してきました。

平成2年3月には、増え続ける交通需要に対応すべく、歩道を廃止し、2車線から4車線へ拡幅されました。

しかしながら、その後も交通量は増え続け、朝夕には慢性的な交通渋滞が発生していました。加えて、開発が続く響灘地区の交通需要増加への対応、リダンダンシー確保などの目的から新若戸道路が計画され、平成24年9月、若松区と戸畑区を結ぶ新たな交通手段として、若戸トンネルが開通、平成30年12月に無料化され現在に至ります。

なお、令和4年2月9日には国の重要文化財（建造物）に指定されています。

本計画は、若戸大橋が長大吊橋であるという特殊性を踏まえ、今後100年間についても地域経済の大動脈として活用するために北九州市橋梁長寿命化修繕計画の別冊として、別途その維持管理基準や実施方針等を「北九州市橋梁長寿命化修繕計画（若戸大橋編）」としてとりまとめたものです。

1.2 目的

- (1) 若戸大橋の安全性・信頼性を確保すること
- (2) 維持管理費のトータルコストの縮減と予算の平準化を図ること

(1) 若戸大橋の安全性・信頼性を確保

若戸大橋の状態を定期的な点検によって把握・診断し、損傷が軽微な段階に予防的な修繕等を実施することで機能の保持・回復を図る「予防保全型維持管理」によって、若戸大橋の安全性・信頼性を確保します。

(2) 維持管理費のトータルコストの縮減と予算の平準化

損傷が軽微な段階に予防的な修繕等を実施することで機能の保持・回復を図る「予防保全型維持管理」により、維持管理のトータルコストの縮減や予算の平準化を図ります。

1.3 計画期間

- (1) 本計画の計画期間は5年とします。

定期点検サイクルや定期点検の結果を踏まえて実施する修繕等を考慮して、計画期間を5年としました。今後は、本計画の取り組みを通じて蓄積される点検の結果や知見等によって計画期間の長期化を図ることに努めます。

2. 長寿命化修繕計画の対象

2.1 対象施設

(1) 若戸大橋の吊橋部、取付橋部（若松側、戸畑側）を対象とします。

長寿命化修繕計画は、北九州市が管理する若戸大橋の吊橋部、取付橋部（若戸側、戸畑側）（表 2.1、図 2.1）を対象とします。

表 2.1 若戸大橋諸元

路線	一般国道 199 号				
橋梁名	若戸大橋				
架橋箇所	戸畑区川代 1 丁目～若松区本町 3 丁目				
橋長	2.1km				
全幅員	16.2m（吊橋部）				
供用年	1962 年（拡幅工事：1990 年）				
部位	吊橋部	取付橋部			
		上り線		下り線	
		起点側	終点側	起点側	終点側
橋長	627.3m	725.9m	692.6m	713.7m	692.7m
上部工形式	3 径間 2 ヒンジ補剛トラス吊橋	鋼 3 径間連続非合成 鋳桁 PC5 径間連続中空床版 鋼 3 径間連続トラス 鋼 2 径間連続トラス 鋼単純トラス	鋼 2 径間連続トラス 鋼 4 径間連続トラス 鋼 3 径間連続非合成 鋳桁 RC5 径間連続中空床版 PC2 径間連続中空床版 RC3 径間連続中空床版	鋼単純非合成鋳桁 2 柱式 RC ラーメン 鋼単純トラス	鋼単純トラス 鋼単純非合成鋳桁 RC 単純 T 桁 鋼単純合成鋳桁



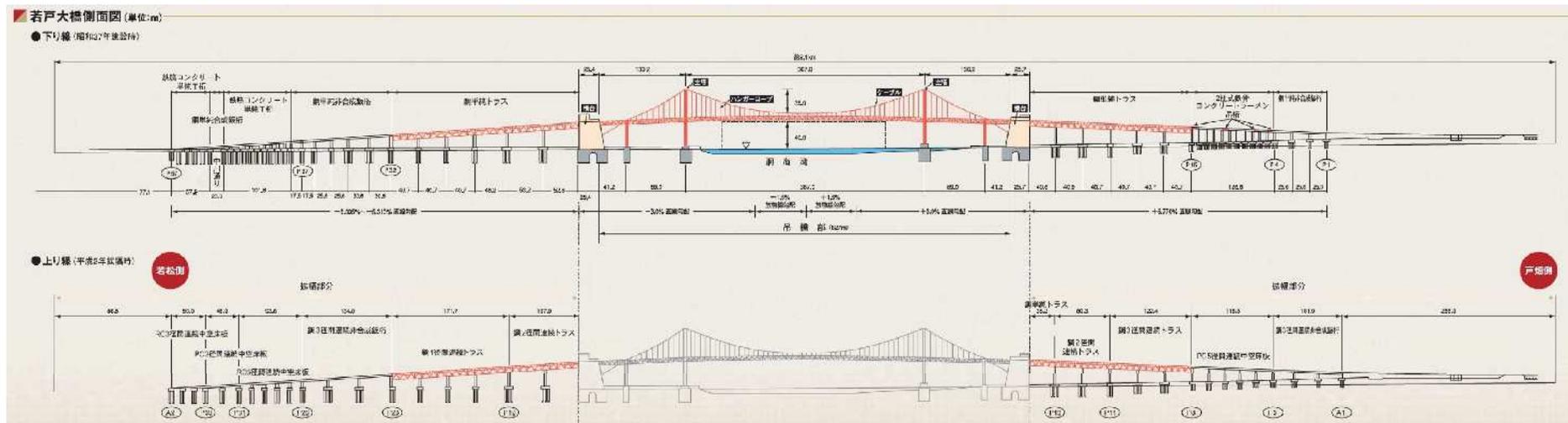


図 2.1 若戸大橋概略

2.2 若戸大橋の状態

- (1) 建設後60年経過（昭和37年、1962年竣工）しており老朽化が進んでおります。
- (2) 定期点検の結果、吊橋部は健全性Ⅱ（予防保全段階）、取付橋部は健全性Ⅲ（早期措置段階）です。

- (1) 若戸大橋は、建設後60年以上経過しており、老朽化が進んでおります。
- (2) 定期点検は平成26年から5年間にわけて実施しており、平成30年度で1巡目が完了しています。定期点検の結果、吊橋部は健全性Ⅱ（予防保全段階）、取付部は健全性Ⅲ（早期措置段階）です。

また、定期点検により、塗装の劣化が進行していることが判明しており、今後、防食機能の劣化による鋼材（母材）の損傷が懸念されるため、海上を跨ぐ吊橋部から塗替塗装を実施します。

1) 吊橋

- 鋼部材の塗装について、ひび割れや剥がれ、塗装下から発錆など、塗膜劣化が進行しており、予防保全段階の観点から速やかに塗替えを行う必要があります。
- 伸縮装置は、経年劣化するため定期的な補修が必要です。

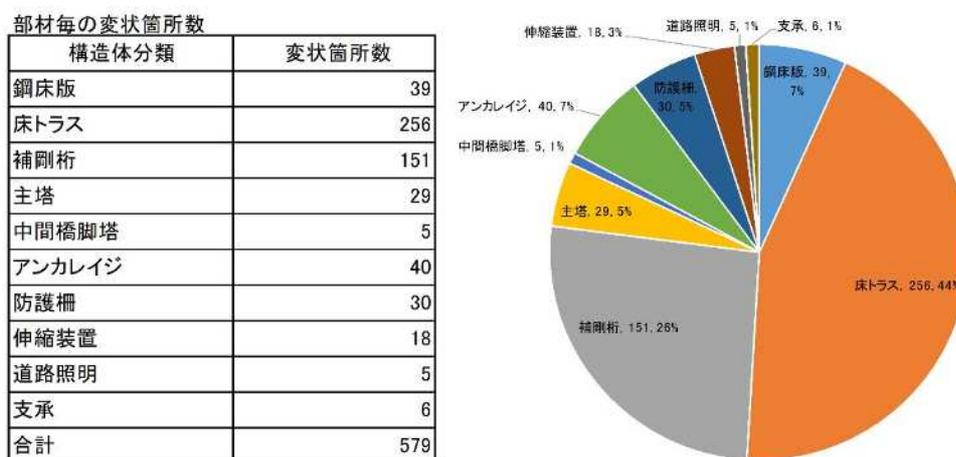


図 2.3 吊橋部 (H27 定期点検)

2) 取付橋部

- 戸畑側では、鋼部材は比較的健全であるが、予防保全の観点から速やかに補修を行う必要があります。
- コンクリート部材（床版、橋脚、防護柵等）で、対策区分 C1 判定の損傷が多数発生しており、予防保全の観点から速やかに補修を行う必要があります。

C1 判定損傷

			
上・下弦材 腐食 下り線 18 径間	床版 剥離・鉄筋露出 上り線 13 径間	床版 剥離・鉄筋露出 下り線 16 径間	床版 漏水・遊離石灰 上り線 12 径間

図 2.4 戸畑側取付橋 (H30 定期点検)

- ・ 若松側では、腐食により孔食が発生している箇所があり、損傷が進行していると考えられます。
- ・ コンクリート部材は、戸畑側と同様に対策区分 C1 判定の損傷が多数発生しており、予防保全の観点から速やかに補修を行う必要があります。

		
下横構 腐食 下り線 27 径間	縦桁 腐食	伸縮装置 腐食 下り線 27 径間
		
対傾構 腐食 (添接部、孔食) 下り線 32 径間	垂直材 腐食 (孔食、4×4cm) 下り線 32 径間	下横構 腐食 (孔食) 下り線 29 径間

図 2.5 若松側取付橋 (H30 点検)

3. 長寿命化修繕計画

3.1 維持管理の基本方針

- (1) 予防保全型の維持管理とするための管理水準を設定します。
- (2) 点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルを構築します。
- (3) 定期点検の結果や対策の優先順位を考慮した長寿命化修繕実施計画を策定します。
- (4) 点検や修繕等に関する新技術等の活用検討を行い、費用の縮減や維持管理の効率化を目指します。

(1) 若戸大橋 吊橋部と取付橋部における管理水準を設定します。

1) 吊橋部

主要橋梁および一般橋梁を対象とした北九州市橋梁長寿命化修繕計画においては、予防保全段階（健全性Ⅱ）以上であることを管理水準とし、すでに管理水準を下回っている橋梁（健全性Ⅲ及びⅣ）については、早期に健全性を管理水準以上の状態回復する修繕等を行うとしています（図 3.1）。

なお、修繕工事等の実施後は管理水準を下回らないよう小規模な修繕等を行いながら健全性を良好な状態で維持し、橋梁の長寿命化を図ることとします。

吊橋部の橋としての管理水準も、吊橋部全体として、予防保全段階（健全性Ⅱ）以上とします。なお、個別部材の管理水準や修繕方針は表 3.1 のとおりとします。

目標耐用年数は、今後 100 年とします。

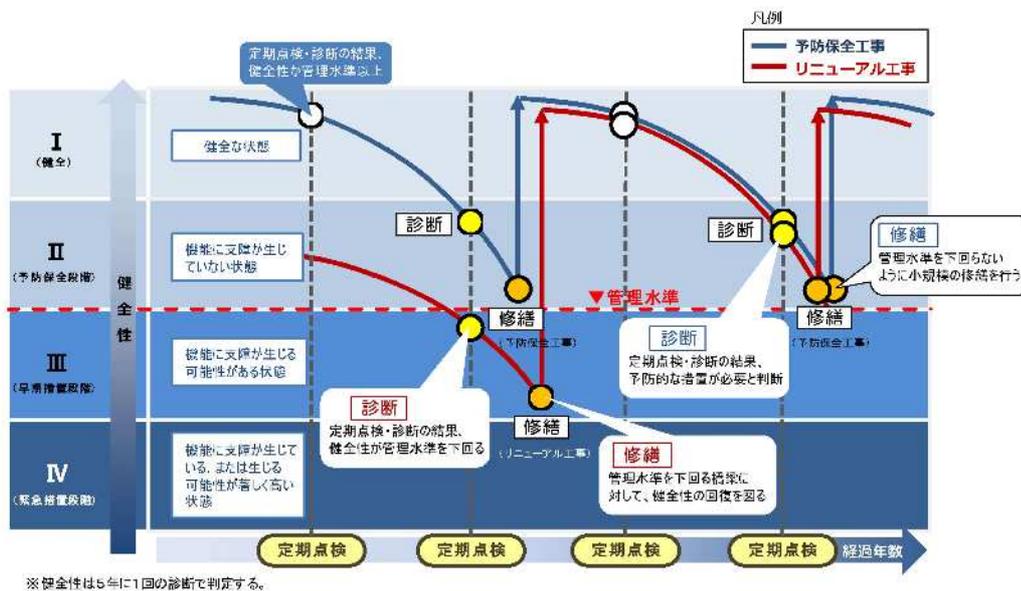


図 3.1 予防保全型の維持管理の概念図¹

表 3.1 吊橋部における各部材の管理水準と修繕方針

	部材	管理水準	修繕工事実施段階
吊橋部	主ケーブル (ハンガーロープ等関連部材含む)	健全性Ⅰ	健全度Ⅰを下回らないように維持する。
	上記以外	健全性Ⅱ	健全度Ⅱを下回らないように維持する。

2) 取付橋部

前述の主要橋梁および一般橋梁についての管理水準とします。

なお、現状、健全性Ⅲの部分もあることから、早期に健全性を回復する修繕工事を実施していきます。

- (2) 点検・診断の結果に基づき、必要な対策を適切な時期に、着実かつ効率的・効果的に実施するとともに、これらの取組を通じて得られた橋梁の状態や対策履歴等の情報を記録し、次期の点検・診断等に活用する「メンテナンスサイクル」を構築し、継続していきます。
- (3) 対策の優先順位を設定し、修繕時期を整理します。
- (4) 点検や修繕等の実施に際しては、国土交通省の「点検支援技術 性能カタログ」や「新技術情報提供システム (NETIS)」等を参考に、新技術等の活用検討を行い、費用の縮減や維持管理の効率化を目指します。

3.2 対策優先順位の考え方

- (1) 部材毎の管理水準に基づき、健全性が低い部材の修繕を優先します。
- (2) 耐久性の高い塗装への塗替を優先します。

- (1) 部材毎の管理水準に基づき、健全性の低い部材の修繕を優先します。
- (2) 塗装のひび割れや剥がれ、塗装下からの発錆など、塗膜劣化が進行しているため耐久性の高い塗装への塗替を優先します。

3.3 実施内容

- (1) 維持管理の基本方針と対策優先順位の考え方に基づき、修繕及び塗替工事を実施します。
- (2) 定期点検の結果をもとに、新たに対策が必要となった箇所は別途適切な時期に対策を行います。

- (1) 維持管理の基本方針と対策優先順位の考え方に基づき、修繕及び塗替工事を実施します。

1) 塗替塗装の実施方針

若戸大橋の塗替塗装について、過年度までは、橋梁全体を素地調整程度4種相当で塗替えることを想定していましたが、現在の塗膜状況やその後の塗替え頻度を考慮した100年間のLCCから、今後行う1回目の塗替えについては、素地調整程度を吊橋部は1種、取付橋部は3種として耐久性の高い塗装へ塗替えることを基本方針とします。

ただし、箇所毎に塗装の劣化状況や腐食環境が異なるため、一律に塗装仕様を決定することは、経済的ではありません。そのため、先述した素地調整程度を基本方針としつつ、塗替工事（試験施工）において素地調整の工法検証を行うとともに箇所毎の劣化状況や腐食環境を考慮した上で、塗装仕様を決定します。

2回目以降については、橋梁全体を素地調整程度3種相当で塗替えます。

2) 新技術の活用検討

素地調整程度を3種以上とする場合、ケレダストによる周辺環境への影響を勘案すれば塗膜剥離剤による塗膜剥ぎ取りが考えられますが、吊橋部は過去の上塗り（6回）により、非常に分厚い塗膜となっており、何回も薬剤を塗布する必要があるため、多額の事業費を要します。

そのため、新技術であるIH工法を採用することで、事業費を約21億円縮減します。また、最新の新技術の採用も検討し、更なる事業費の縮減に努めます。

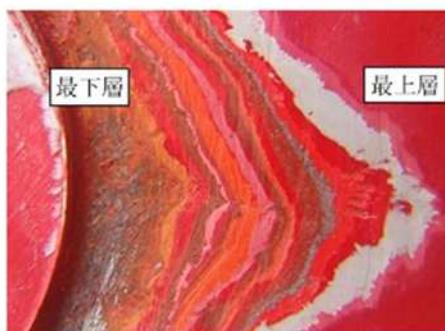


図 3.2 塗重ね層観察結果（現状 21 層）

表 3.2 LCC 算出結果

種別	【億円】		
	〈A〉	〈B〉	〈C〉
塗替え時期 (吊橋部)	初期30年 以降15年	初期30年 以降15年	15年毎
初期費用	75.9	54.9	44.9
100年間計	202.0	181.0	190.9

※取付橋については15年毎に塗替えを行う。

- 〈A〉 剥離剤+ブラストにより1種ケレンを行う場合：耐用年数30年〈公称25年〉
- 〈B〉 IH工法+ブラストにより1種ケレンを行う場合：耐用年数30年〈公称25年〉
- 〈C〉 IH工法+電動工具により3種ケレンを行う場合：耐用年数15年

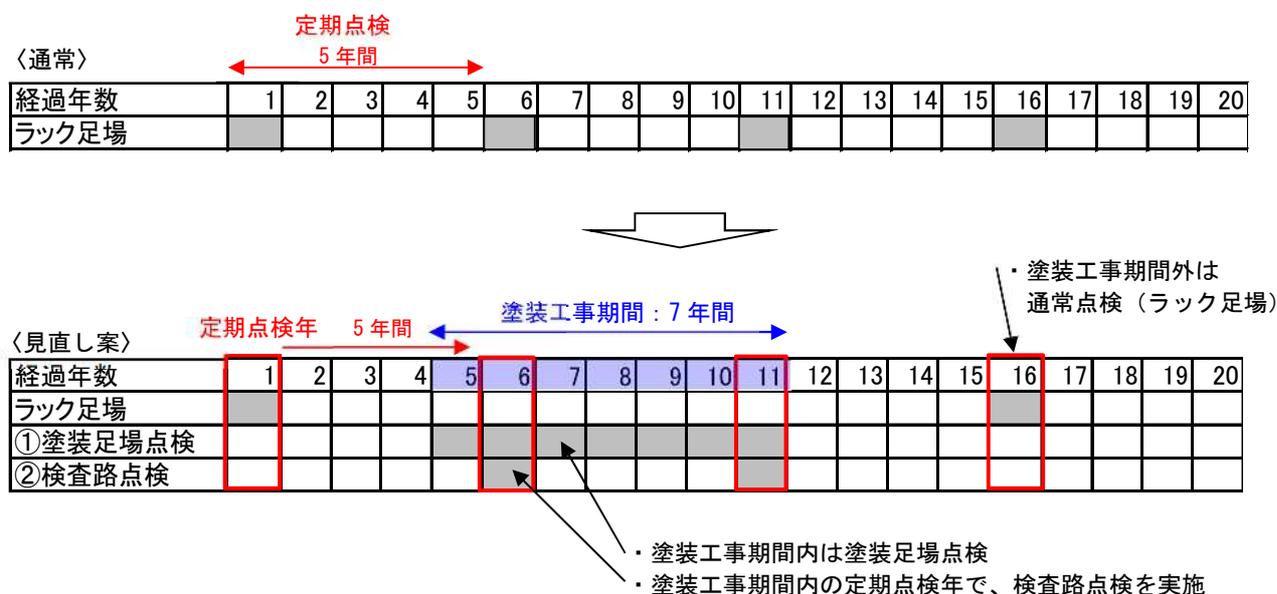
3.4 コスト削減の取り組み

(1) 点検や塗替塗装工事の足場を兼用足場とすることでコスト削減を図ります。

(1) 2 巡目以降の点検では、塗装足場を使用する点検（以下、「塗装足場点検」）、検査路を使用する点検（以下、「検査路点検」）を組み合わせた点検を行う方針としました。

2 巡目以降の点検は以下の条件で実施する計画としました。

- ・ 塗装足場点検 : 塗装工事に合わせて、1 年／1 工区、7 年間で点検を実施。
- ・ 塗装の耐久性 : 初回 30 年、以降は 15 年とする。
- ・ 検査路点検 : 塗装足場点検期間で 5 年ごとに実施。ラック足場点検時は除外。
- ・ 点検方法 : 塗装工事の期間に、定期点検実施年が来る場合は塗装足場、検査路を使用する点検とする。



100 年間に定期点検に要する足場費用は兼用無しの足場計画（ラック足場による点検のみを 5 年毎に実施した場合）では 30 億円。塗装足場・検査路による点検を兼用して実施した場合 24 億円となり、100 年間で 6 億円のコスト削減が可能となります。

表 3.5 LCC 算出結果（吊橋部 点検費用）

		1～10年	11～20年	21～30年	31～40年	41～50年	51～60年	61～70年	71～80年	81～90年	91～100年
通常	ラック足場	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	累計	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
見直し案	ラック足場	1	1	3	1	1	1	1	3	1	3
	①塗装足場点検	0.8	0.1	0.0	0.8	0.1	0.7	0.3	0.6	0.4	0.4
	②検査路点検	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
	累計	2	4	7	10	11	14	16	19	21	24

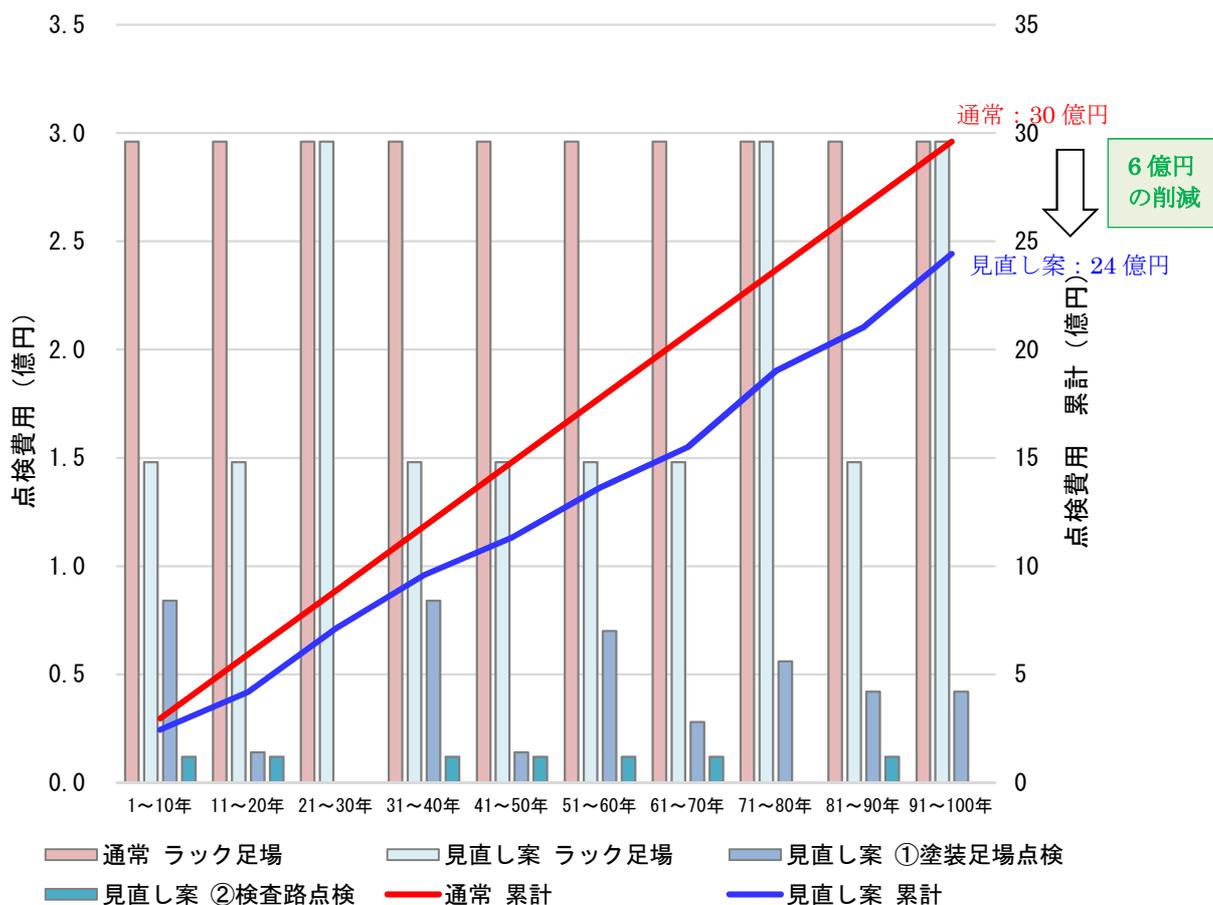


図 3.4 LCC 算出結果（吊橋部 点検費用）

4. フォローアップ

- (1) 定期点検により新たに発見される変状に対しては、適宜見直しを行います。
- (2) 定期点検や補修工事等で、新技術の活用が効果的である場合は積極的に採用します。