

稚内市橋梁長寿命化修繕計画

令和4年3月更新

稚内市 建設産業部 土木課

1. 長寿命化修繕計画の背景と目的

▼背景

一般的に橋の寿命は50年程度と言われていています。稚内市が現在管理する155橋のうち、架設後50年以上経過した橋梁は2020年現在19橋ですが、20年後の2040年には、架設後50年以上の橋梁が全体の75%にあたる117橋となり、**急速に橋梁の高年齢化が進む**ことになります。

今後、増大が見込まれる橋梁の修繕・架替えに要する経費に対して、**限られた財源の中で効率的に維持管理を行っていくためには、適切な時期に計画的に修繕を行う維持管理計画を策定する等のコスト縮減への取り組みが不可欠**です。

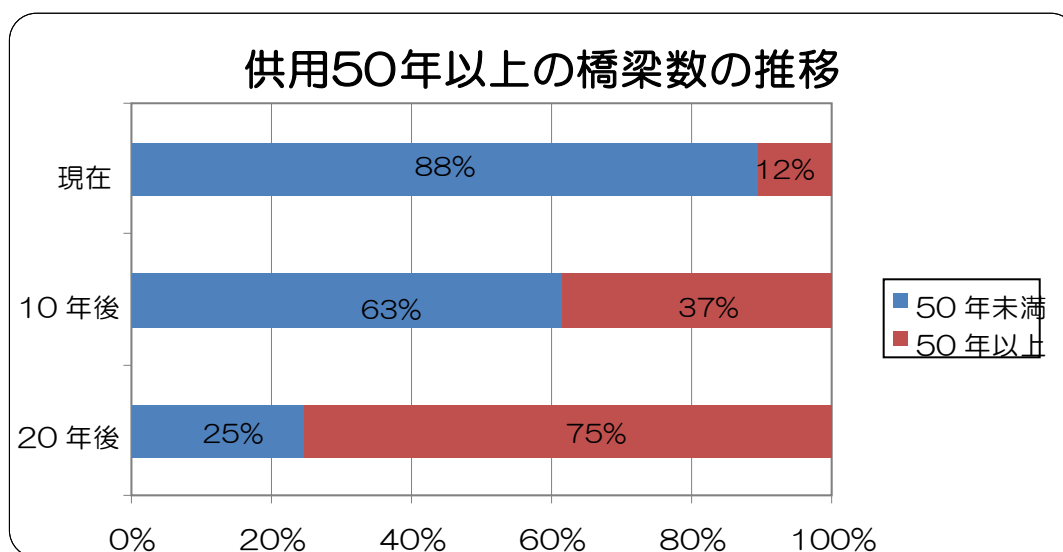


図-1 供用50年以上の橋梁数の推移



支承の機能障害

写真-1 損傷例

▼目的

- 定期点検による橋梁の状態の把握、予防的な修繕および計画的な架替えを着実に進め、橋梁の長寿命化と橋梁の修繕・架替えに係る費用を縮減します。
(従来の「事後保全」から「予防保全」への転換を図ります。)
- 重要な道路ネットワークの安全性・信頼性を確保していくために長寿命化修繕計画を策定します。

2. 対象橋梁

表-1 管理橋梁数一覧

	1級市道	2級市道	その他市道	合計
全管理橋梁数	30	32	93	155
うち計画の対象橋梁数	30	32	93	155
うちこれまでの計画策定橋梁数	30	32	93	155
うちR2年度計画更新橋梁数	15	16	37	155

2020年現在、稚内市が管理する橋梁は155橋あります。そのうち、橋梁種別ではコンクリート橋が96橋（PC橋：67橋、RC橋：17橋、BOX橋：12橋）と全体の2/3を占め、残りは鋼橋が56橋、混合橋が2橋、その他1橋です。また、橋長別にみると、15m未満の橋梁が84橋と全体の55%を占め、100mを超えるような長大橋も3橋あります。

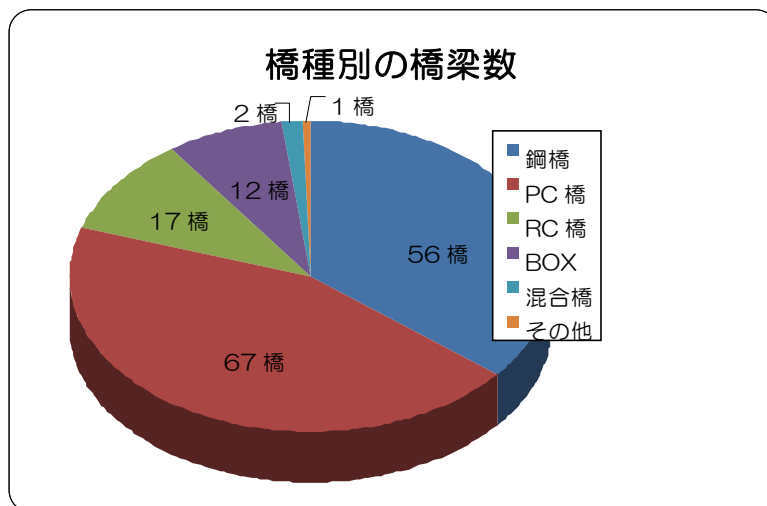


図-2 橋種別の橋梁数

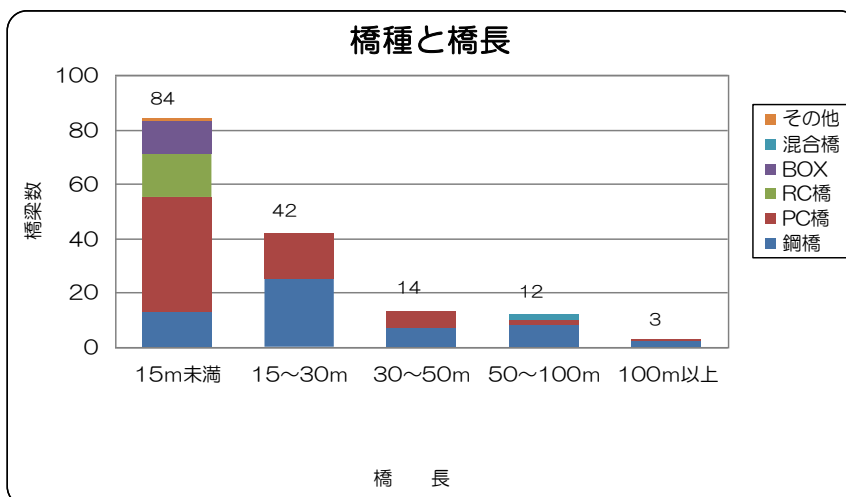


図-3 橋長別の橋梁数

3. 長寿命化修繕計画の基本的な方針

(1) 点検

稚内市では橋梁の点検として、日常的な維持管理を目的とした日常点検、施設の健全性を把握するための定期点検、災害時において施設に異常がないかを確認する緊急点検を行います。

定期点検は、「道路橋定期点検要領（国土交通省）」及び「橋梁定期点検要領（北海道建設部）」に基づき、5年に1回の頻度による近接目視点検を実施します。橋梁の健全度を把握するとともに、点検結果を長寿命化計画に反映させます。

令和3年度以降に点検を実施する全ての橋梁においては、新技術の活用を検討し、費用縮減や点検の効率化を図ります。

※点検種別

- 日常点検…日常の道路パトロールの中で適宜実施します。
- 定期点検…5年に1回、全ての橋梁について健全性を把握する。
- 緊急点検…地震や異常災害時の発生後に、老朽橋梁を中心に異常がないか点検します。

※新技術

ドローン等のロボット、人工知能（AI）による点検支援技術の活用、等。

(2) 健全度の把握

道路橋の健全度は、定期点検で部材単位の健全性の診断を行い、また構造特性や環境条件、当該道路橋の重要度等を踏まえ、総合的に判断します。

※道路橋及び橋梁部材の健全性判定区分

区分		状態
I	健全	道路橋等の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路橋等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じるべきことが望ましい状態。
III	早期措置段階	道路橋等に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	道路橋等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。

※橋梁の部材単位

上部構造			下部構造	支承部	その他部材			
主桁	横桁	床板			伸縮装置	高欄	排水装置	その他

(4) 修繕

補修工法、補修の実施時期は、補修によって得られる耐久性改善の度合いやライフサイクルコストを考慮して適切に選定します。

補修工法は、損傷の原因を十分に把握し、損傷の程度や範囲に応じた工法の組合せ、補修の効果、施工性、経済性などを検討して選定します。

補修工法の選定に際しては、従来の工法だけでなく、NETIS等に登録されている効果の高い新技術・新工法の導入を検討し、コストの低減に努めます。

※ライフサイクルコスト

橋梁の供用期間内に発生する全ての対策費用を合計した費用を言います。この費用が低くなるような管理を実施する事で、長期的な視点で経済的な管理を実現する事が出来ると言えます。

橋梁は損傷状況によって補修工法・費用が異なることから、損傷の小さいうちに予防保全的な措置を行うことで、維持管理に係るトータルコストの最小化を図ります。

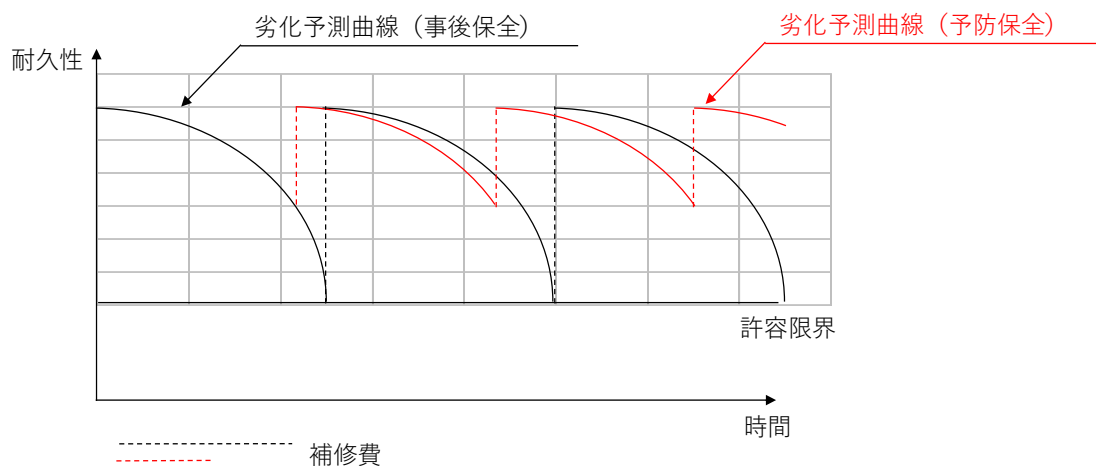


図 ライフサイクルコスト概念

※新技術の活用

近年の技術開発により、従来工法に比べて省力化、費用縮減が図れる技術が開発されています。ただし、施工規模や架橋環境によっては従来工法の方が有利となる場合もあるため、補修方法の選定の際に十分な検討を行います。

(5) 記録

定期点検、補修の結果及び内容等を記録し、当該道路橋等が利用されている期間中は、これを保存します。

4. 長寿命化修繕計画の取り組み

長寿命化修繕計画は今後永年続く計画であります。事業実施にあたっては稚内市の人口、交通利用状態など様々な社会の変化に留意し、また、事業費の削減に留意しながら、事業手法の取り組みを行います。

(1) 日常的な維持管理・定期点検による早期の状態把握

橋梁には水や土砂が堆積しやすくなる箇所があり、放置すると劣化が早くなってしまいます。こまめに清掃等を行うことで良好な状態を長く保つことができます。

5年に1回の定期点検により、橋梁の状態を早期かつ的確に把握することで、維持管理の優先順位、補修計画を検討します。

(2) 費用の削減

1. 修繕費用の試算

長寿命化修繕計画は、橋梁点検結果を基に、今後60年間の橋の劣化の進み方を予測し、修繕シナリオ別に発生する費用のシミュレーションを実施しました。

大規模修繕シナリオ（全橋を使用できるまで使用し、老朽化が進んだ時点で大規模修繕・架替え）とした場合、60年間で約175億円の維持管理費用が発生する試算結果です。

予防保全シナリオ（損傷が小さい段階から計画的に修繕する）とした場合、60年間で約47億円の維持管理費用が発生する試算結果です。

大規模修繕シナリオと比較し、約128億円のコスト削減効果があると試算しました。

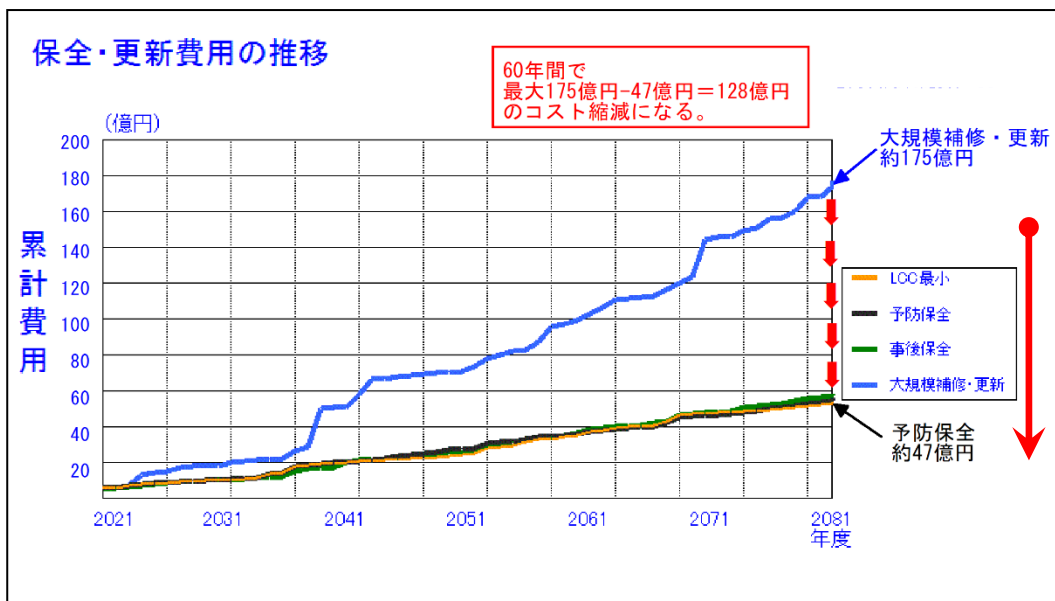


図-5 管理橋梁の保全・更新費用の推移シナリオ

※ 上記はあくまでシミュレーション結果であり、予算に応じて補修箇所・単価・数量の見直しを図る必要があるため、今後60年に発生する維持管理費用を確定させたものではありません。

2. 費用縮減の方法

劣化要因の早期解消のために、日常業務において容易に対応できる損傷は都度修繕します。

損傷劣化が大きくなってから対策したとき、補修費用に占める仮設費用（作業足場、落下物防止措置、等）が多くなる場合があります。施工規模や施工時期を検討し、仮設費用の低減に努めます。

点検手法や補修工法は、さまざまな新技術・新工法が開発されています。全ての橋梁において点検と補修で新技術の活用を検討し、費用の縮減や事業の効率化が見込まれる技術を活用します。2021年度から2025年度までの5年間で補修を実施する橋梁の1割で新技術を活用し、従来技術と活用した場合と比較して、1百万円の費用縮減を目指します。

3. 橋梁の更新・集約化・撤去・廃止

損傷や劣化が著しく、現地条件・構造条件などにより補修や取替が困難と判断した場合、更新（架け替え）について検討します。その際に近傍橋梁の利用状況と代替えとなるルートを考慮し、橋梁の集約化も併せて検討します。

利用者が限定されている橋梁については、令和3年度時点で11橋ありますが、今後の利用状況や市民生活への影響を考慮しながら、撤去や廃止を検討します。

（令和元年度に利用者が少なく、かつ、市民生活に影響のない3橋を廃止しました）

5. 計画策定担当部署および意見を聴取した学識経験者

1) 計画策定担当部署

稚内市 建設産業部土木課（直通） TEL：0162-23-6462

2) 意見を聴取した学識経験者

北海学園大学 工学部 社会環境工学科 杉本 博之 教授（初回策定時）