

釧路市橋梁長寿命化修繕計画

(釧路市橋梁個別施設計画)



旭 橋

令和4年 10月改定

釧路市都市整備部道路河川課

目次

1. 背景.	P1
2. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針.	P2
3. 管内橋梁の特性把握.	P4
4. 管理橋梁の現状把握.	P5
5. 橋梁の点検結果・健全度評価.	P6
6. 維持管理区分の設定.	P7
7. 優先度評価の実施.	P8
8. 橋梁長寿命化修繕計画の策定.	P9
9. 計画策定効果の算出.	P10
10. 対象橋梁ごとの概ね次回点検及び修繕内容・時期又は架替え時期	P11
11. 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者. . .	P11
【付録】用語説明.	P12

1. 背景

釧路市では、178 橋の橋梁（道路橋・人道橋）を管理しています（令和 4 年 4 月現在）。管理橋梁の大半は、1970～1990 年代にかけて架設されています。これら橋梁の老朽化が急速に進んでいき、大規模な補修や架替工事の実施などを必要とし、維持管理に要する費用が増大していく事が懸念されます。

交通の安全性・信頼性を維持するために、このような課題を解決する事が重要となります。

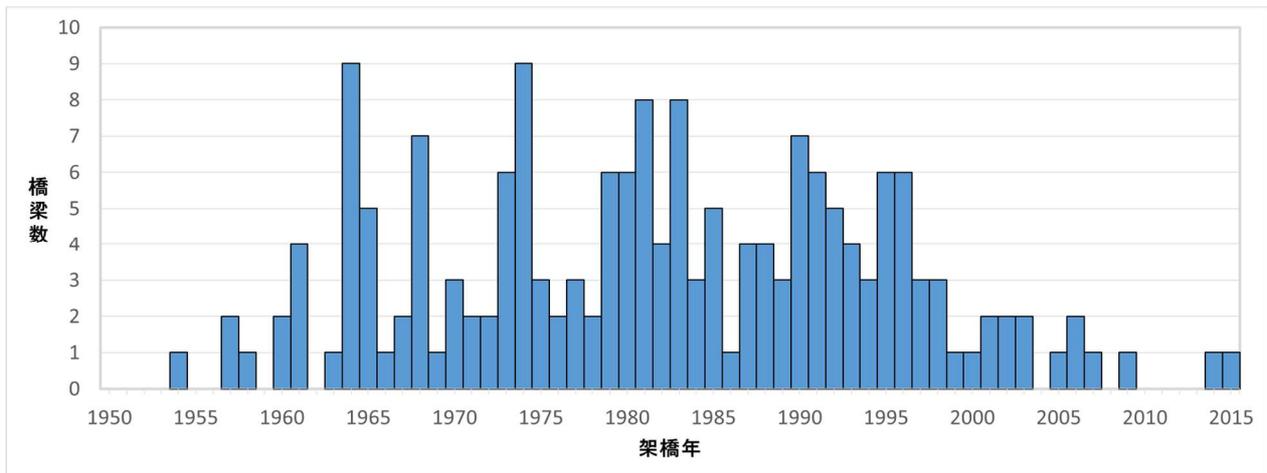


図1 管理橋梁の架設年

現在、供用から 30 年以上経過した橋梁は約 8 割を占め、約 2 割が 50 年以上経過した状況にあります。更に 10 年後の 2032 年には、50 年以上経過した橋梁が約 5 割を占める事になります。

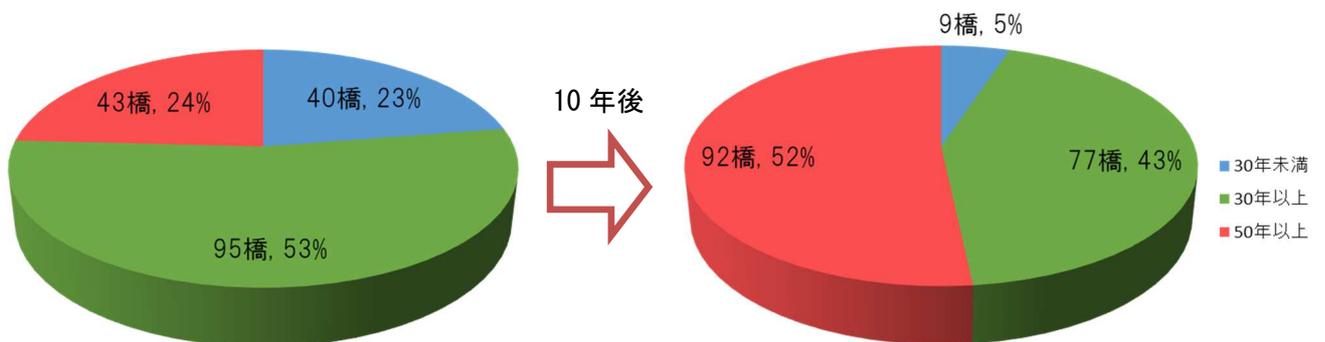


図2 管理橋梁の供用年数

2. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針

上記背景を踏まえ、今後の予算縮減傾向・必要費用の増大に備え、計画的・効率的な管理の実施が必要不可欠です。対策の合理化・高度化、積極的な予防保全の実施、予防保全対象の峻別が重要になります。橋梁長寿命化修繕計画はそれらを踏まえ、基本方針を以下のように定めます。

1) 健全度の把握に関する基本方針

管内橋梁特性、管理橋梁の現状についての情報をもとに、近接目視による5年に1回の定期点検を実施し、診断結果の健全性をIからIVまで区分けすることで、対策の必要性を明確にします。

2) 日常的な維持管理に関する基本方針

日常パトロール及び土砂清掃等の維持工事を行うことにより、日常的な維持管理を実施します。

3) 老朽化に関する基本方針

点検結果による健全度評価により、予防保全(A)、事後保全(B)、観察保全(C)の3つの優先度区分を設定します。この優先度に則り、計画的な橋梁の維持管理を行うことで、ライフサイクルコストの縮減に努めます。

4) 新技術等の活用方針

橋梁点検や修繕を効率的に行うため、新技術の活用を令和9年度までに、管理橋梁の5%程度に導入することを目指します。

5) 集約化・撤去に関する具体的な方針

社会情勢や施設の利用状況等の変化に応じ、橋梁の集約化・撤去による費用縮減を地元の意見を踏まえながら検討します

6) 費用縮減に関する具体的な方針

令和9年度までに実施する橋梁点検や修繕について、管理橋梁の5%程度で新技術を活用することにより、100万円以上のコスト縮減を目指します。

また、集約化・撤去が可能な橋梁について検討し、令和9年度までに1橋程度の撤去等により、維持管理コストの30万円程度縮減を目指します。

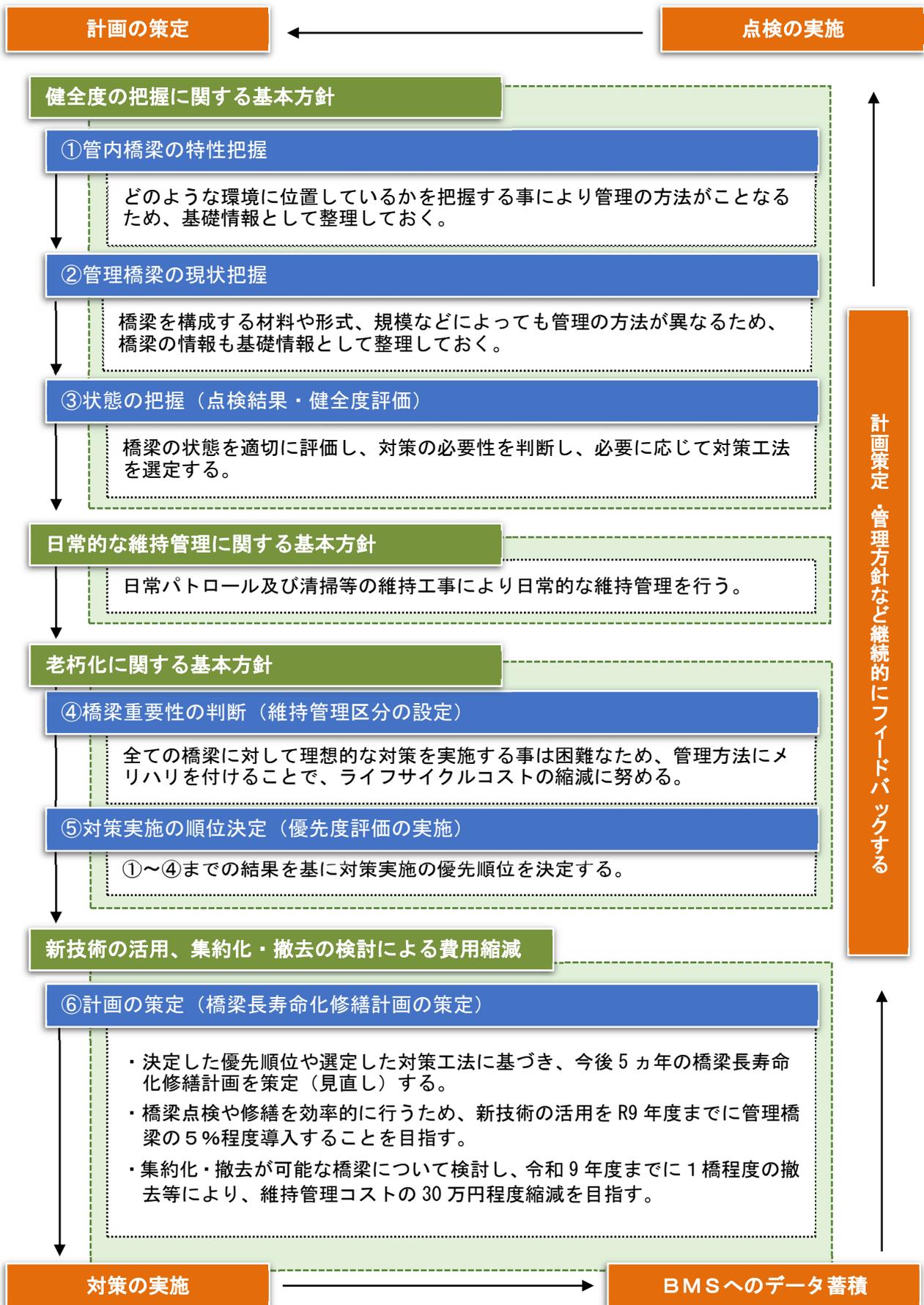


図3 検討フロー

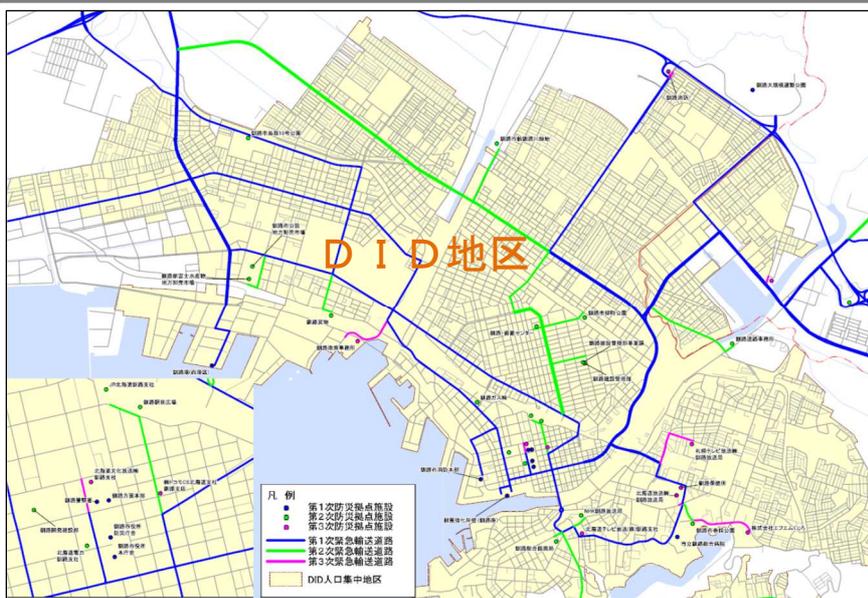
3. 管内橋梁の特性把握

○地形の特徴

- ・市南西部が太平洋に面し、釧路平野が中心部に位置し泥炭軟弱層が広がっています。
- ・豪雪地帯に位置し、冬期には除雪・凍結防止剤散布作業が必要となります。
- ・地震多発地帯にあります。

○路線の特徴

- ・緊急輸送道路や1級・2級市道などの幹線道路網が形成されています。
- ・釧路市中心部がD I D地区（人口集中地区）で形成されています。



○想定される重要路線

- ・緊急輸送道路に指定されている路線。
- ・幹線道路。
- ・DID 地区内の路線。

○想定される劣化

- ・豪雪地帯である事による凍害。
- ・飛来塩分による塩害。
- ・凍結防止剤の浸透による塩害。

⇒これらに留意した管理が必要！

図4 道路ネットワーク・DID地区

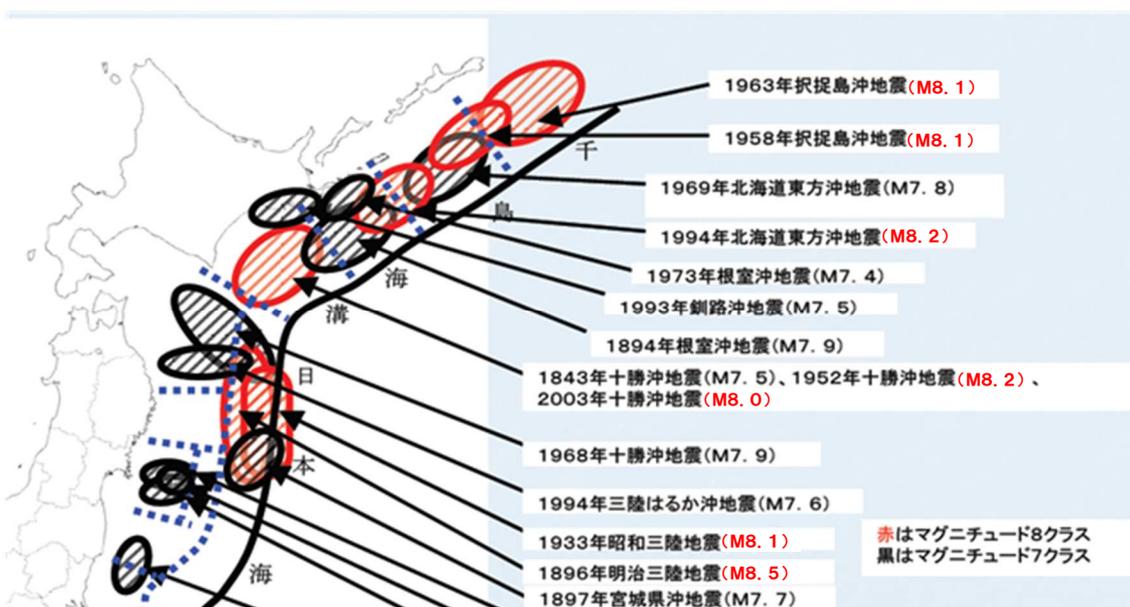
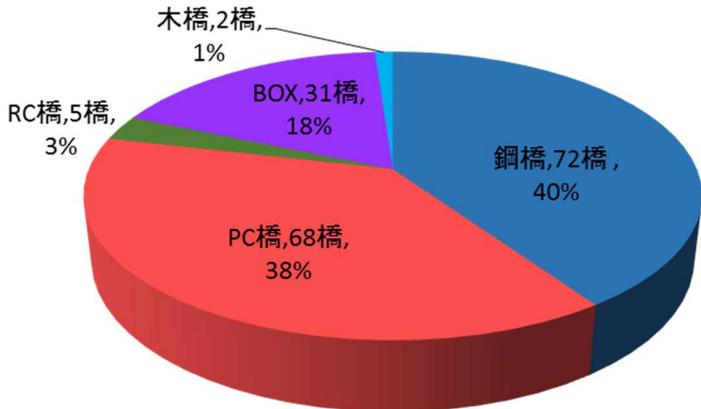


図5 地震発生履歴

4. 管理橋梁の現状把握

管理する橋梁は鋼橋、PC橋が大半を占め、次にボックスカルバートが多くなっています。橋長を見ると、橋長 100m以上の橋梁を 17 橋管理しています。一方で、15m未満の小規模橋梁の数が多い事も分かります。

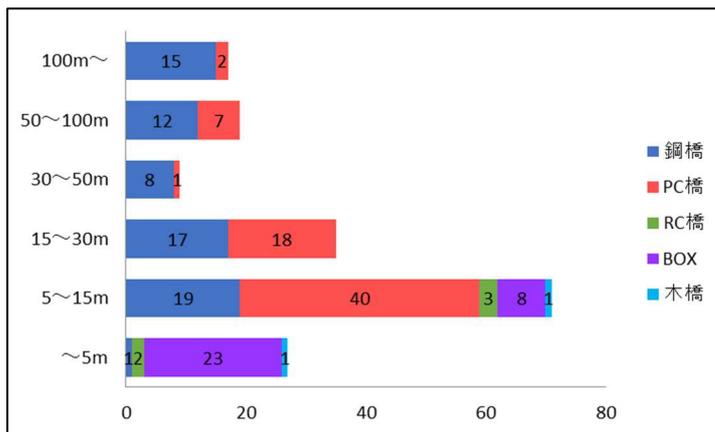
また、跨線橋や跨道橋も多く管理しています（15 橋）。



下表のような管理方法が想定される！

橋梁種別	管理の方向性
鋼橋	定期的な塗装塗替えの実施により長寿命化が可能。
PC 橋	ひび割れの発生を許容しない構造のため、可能な限り予防保全が望ましい。
ボックスカルバート	架替えが容易であり、コストも安価であることから、事後的な対策も許容できる。

図 6 橋梁種別ごとの橋梁数の割合



以下のような管理が必要！

- 橋長 100m 以上の長大橋
 - ・架替えを実施すると数億～十数億円もの膨大な費用を必要とする。
 - ⇒半永久的な供用を目指す。
- 橋長 15m 未満の小規模橋梁
 - ・対策の規模が小さく、ネットワーク遮断時のリスク（影響）も小さい。
 - ⇒事後的な対策も許容できる。

図 7 橋長ごとの橋梁数の割合



以下のような管理が必要！

- 跨道橋・跨線橋
 - ・劣化進行による部材の剥落などが、桁下利用者への被害発生につながる。
 - ⇒予防的な対策により、上記被害を未然に防ぐ必要がある。

図 8 跨線橋・跨道橋

5. 橋梁の点検結果・健全度評価

釧路市では、平成 21～23 年度にかけて、実施した点検結果に基づき、平成 24 年度に「釧路市橋梁長寿命化修繕計画」を策定しました。

平成 26 年度の道路法施行規則の一部改正により、五年に一回の頻度で橋梁等を近接目視により点検することが規定され、平成 26 年度～平成 28 年度にかけて、近接目視点検を実施し、新たな判定区分による健全度の評価を実施しています。

平成 30 年度～令和 3 年度に 2 巡目の近接目視点検を実施したことから、最新の点検結果を基に、健全度の再評価を実施しました。

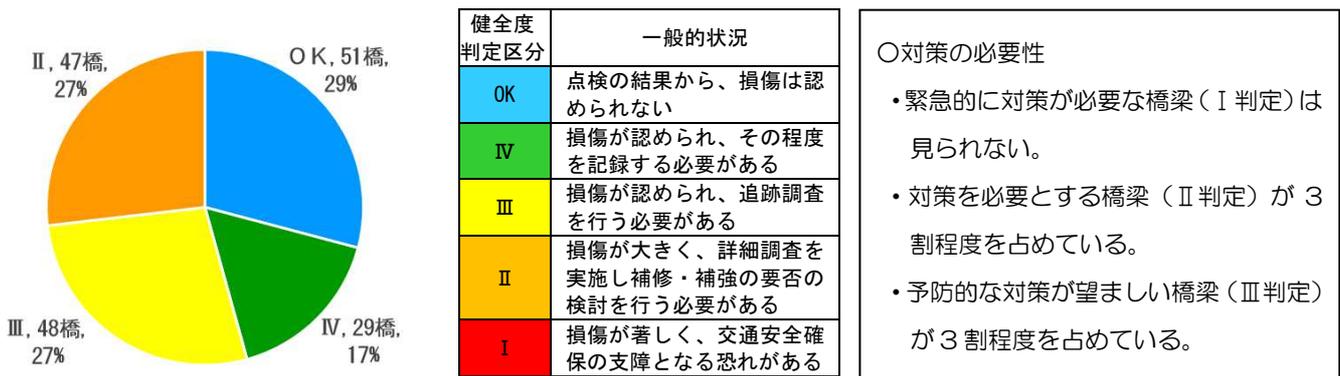


図 9 健全度評価結果 (H21～H23) ※橋梁点検結果を健全度評価した結果



図 10 健全度評価結果 (H26～H28) ※橋梁点検結果を健全度評価した結果

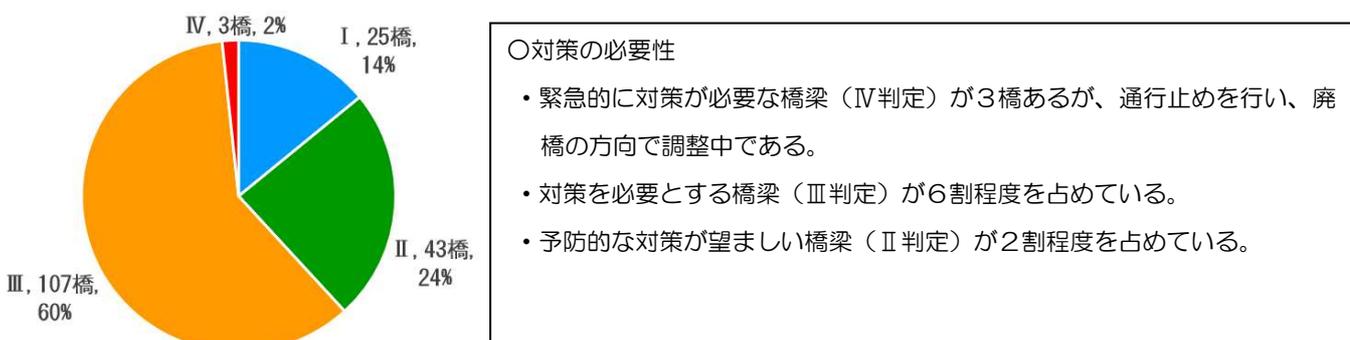


図 11 健全度評価結果 (H30～R3) ※橋梁点検結果を健全度評価した結果

6. 維持管理区分の設定

全ての橋梁に対して予防的な管理を実施していく事が理想ですが、それには膨大な予算を必要とするため、橋梁の特性を踏まえてメリハリを付けた管理を行う事が必要になります。
ここでは、橋梁の重要性により管理方法を明確にするための維持管理区分を設定します。

表 1 維持管理区分の定義

維持管理区分	管理方針	管理内容
A	予防保全	損傷が深刻化する前に補修を行う。
B	事後保全	損傷が深刻化した後に補修を行う。
C	観察保全	損傷が致命的になる前に補修、架替えを実施する。

釧路市では、橋梁の重要性や、路線の重要性、損傷が発生した場合のリスクの高さなどから、以下のフローに従って維持管理区分を設定しています。また維持管理区分Aに関しては、その橋梁の特性に応じてA1～A3まで詳細に分類しています。

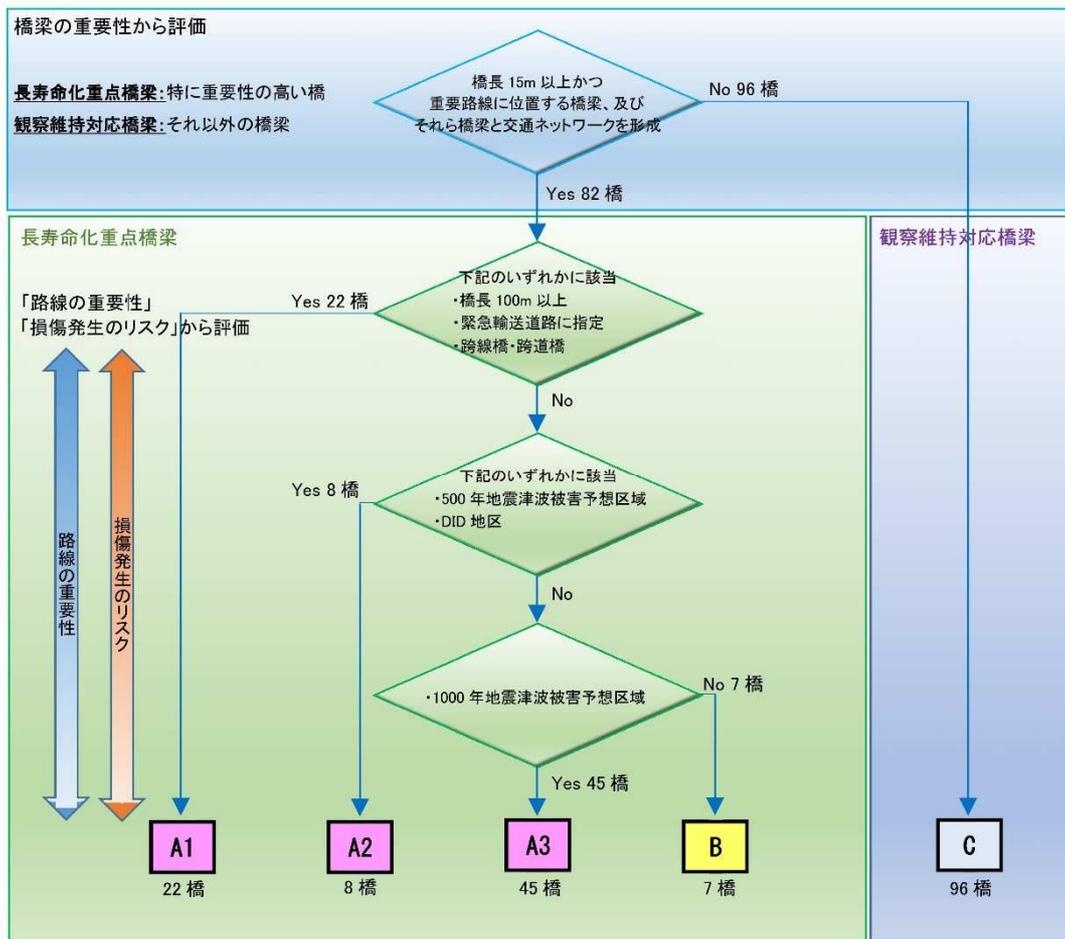


図 12 維持管理区分の選定フロー

7. 優先度評価の実施

「道路利用者への安全・安心の提供」「橋梁重要度の高い橋梁を優先」の観点から、設定した維持管理区分と評価した健全度区分に応じて優先度評価を実施します。

○評価の方針

以下に従い、下図のように優先順位を選定します。

- ・ 第一優先（**緑**）：利用者の安全性に影響する劣化橋梁（判定区分Ⅳを優先）
- ・ 第二優先（**オレンジ**）：重要路線に位置する橋梁（維持管理区分 A を優先）
- ・ 第三優先（**青**）：上記以外の対策が必要な橋梁（維持管理区分 B）

		維持管理区分／管理方法／橋梁特性				
		A1	A2	A3	B	C
		【予防保全型】 劣化が顕在化する前に補修を行い、架替えを行わず、延命化させる。			【事後保全型】 劣化が顕在化した後に補修を行うが、予防保全型の管理を検討する。	【観察維持型】 定期点検で状態把握し、供用不可となった状態で、通行止めを含めた対策を行う。
		・ 緊急輸送道路上 ・ 橋長 100m 以上 ・ 跨線橋、跨道橋	・ 橋長 15m 以上 ・ L1 津波浸水区域 ・ DID 地区	・ L2 津波浸水区域	・ 区分 A 以外の橋長 15m 以上	・ 区分 A 及び区分 B 以外
健全度	I	0 橋	0 橋	6 橋	2 橋	17 橋
	II	7 橋	1 橋	9 橋	1 橋	25 橋
	III	15 橋	7 橋	30 橋	4 橋	51 橋
	IV	0 橋	0 橋	0 橋	0 橋	3 橋

図 13 優先度評価による順位選定

IV判定の橋梁は、現在、通行止めを実施しており、廃橋の方向で調整中です。

○順位選定の基本的な考え方

- ・ 上記考えにより基本的な順位を選定します。
- ・ 最終的には、これまでの事業計画、事業の効率性などを踏まえ、より実現性の高い優先順位を選定していきます。

8. 橋梁長寿命化修繕計画の策定

優先度評価結果に従い、高順位橋梁から順に対策を計画し、5カ年の事業計画として橋梁長寿命化修繕計画を策定し、実際の事業を進めていきます。

今後の管理方針

○全体的な管理方針

- ①緊急的な対策を要する橋梁(判定区分Ⅳ)については、通行止めを実施し、廃橋へ向けて調整中であるため、重要橋梁について積極的な予防保全を実施します。
- ②対策を必要とする橋梁の対策を計画的に実施します。

○維持管理区分ごとの管理概要のイメージ

		A:75橋	B:7橋	C:96橋
健全度判定区分	良 I	「定期的な点検」 ・損傷が認められない、又は損傷の程度が低くその程度を記録する。		
	Ⅱ	「積極的な 予防保全による管理」 ・水対策(床板防水、伸縮装置交換等)、塗装塗替え等の実施。 ⇒長寿命化により更新を生じさせない。	「事後保全による 計画的な管理」 ・ある程度損傷が顕在化した後に、修繕を実施。 ⇒将来的に予防保全に移行。	「安心・安全を確保する 最低限の管理」 ・大規模修繕、架替え、重量規制、通行止め等の対応を実施。 ⇒定期点検で状態把握を行い、限界状態で対策。
	悪 III			
		高		維持管理区分(重要度)

○最終的な管理方法の検討

- ・維持管理区分A及びBの橋梁(82橋)は、釧路市にとって重要な橋梁であることから将来的にも継続して使用するための維持管理を行います。
- ・維持管理区分Cの橋梁(96橋)は、定期点検により限界状態であると確認された橋梁について、利用状況、代替路の有無等を調査し、庁内関係部署及び関係機関との協議をもとに、『方針案』を決定します。さらに『方針案』の中で、「通行止め」及び「廃橋」とされた橋梁については、周辺地域住民との意見交換等を行い、最終的に『方針』を決定し、公表した上で対策を実施していきます。

日常的な維持管理

日常パトロールを実施し、以下のような対策を実施します。

- ・舗装面、道路附属物の点検、交通上支障となる異物の点検等。
- ・石粉除去作業の現地確認(春先)。
- ・砂散布箇所の路面点検(歩道面)(春先)。
- ・ガードレール及び縁石の破損調査。
- ・定期点検結果により確認された損傷箇所の観測。

9. 計画策定効果の算出

橋梁の点検結果を基に、今後 60 年間の橋の劣化を予測し、橋梁（178 橋）の補修に必要な費用を算出しました。その結果、大規模補修・更新の場合では約 630 億円となりますが、予防保全では約 210 億円となり、大規模補修・更新と比較すると約 420 億円の費用削減効果が期待できます。これを実現するためには、計画的な対策、定期的な点検、日常的な管理の継続が非常に重要となります。

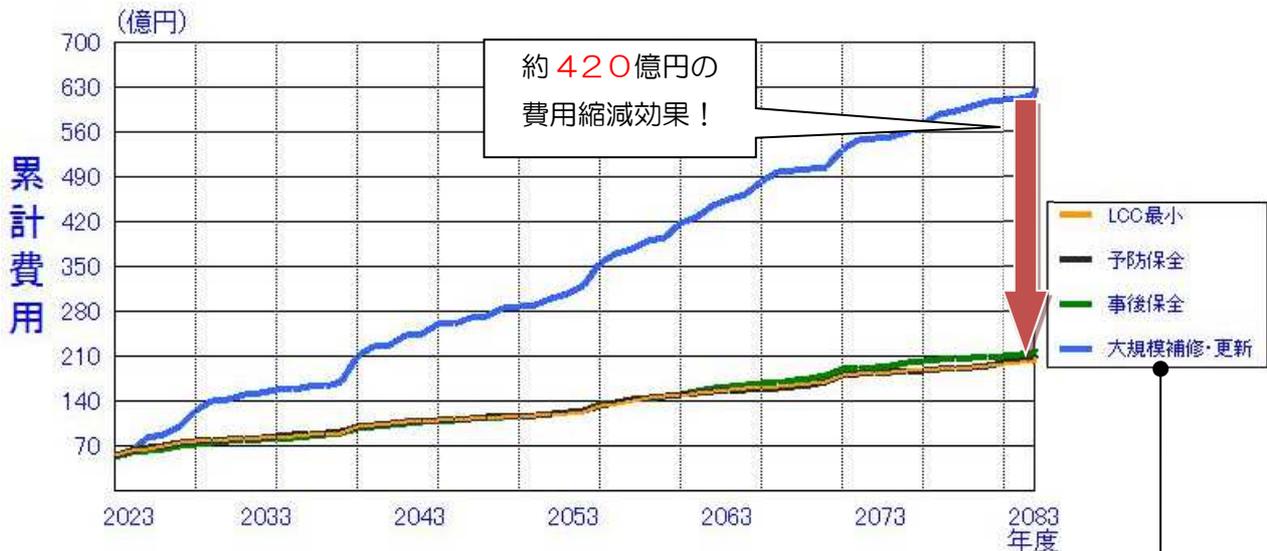


図 14 計画策定・実行による費用削減効果

LCC最小：今後 60 年間の補修費用が最小になるように計画した補修計画。

予防保全：損傷が深刻化する前に補修する計画。補修は小規模なため、安価で短期間の交通規制を伴う。

事後保全：損傷が深刻化した後に補修する計画。補修は大規模なため、高価で長期間の交通規制を伴う。

大規模補修・更新：使用できるだけ使用し、損傷が致命的になる前に補修、架替えを行う計画。補修は大規模なため、高価で長期間の交通規制を伴う。

なお、上記の費用はあくまでも予測結果であり、今後の点検や修繕を実施していく過程で見直しを図っていくことから確定されたものではありません。

釧路市ではより精度の高い計画の策定に取り組み、この計画に基づき限られた予算の中で効果的な補修を行い、費用の削減を図るとともに、市民の安心・安全な交通の確保に努めていきます。

10. 対象橋梁ごとの概ね次回点検及び修繕内容・時期又は架替え時期

別紙 釧路市橋梁一覧表によります

11. 計画策定担当部署および意見聴取した学識経験者

○計画策定担当部署

釧路市 都市整備部道路河川課 TEL：0154-23-5151

○意見聴取した学識経験者（平成30年度計画改訂時）

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地基礎技術研究グループ 寒地構造チーム

上席研究員 西 弘明

主任研究員 秋本 光雄

【付録】用語説明

用語	解説
BMS	橋梁の維持管理計画策定に対する支援システム(Bridge Management System)。北海道建設技術センターが提供する BMS では、計画策定のほか、今後の劣化推移の予測、必要な予算を把握するための投資分析などを行う事ができます。
健全度評価	点検の結果を活用して、発生している損傷の種類や箇所、その要因などを総合的に評価し、橋梁の健全度を5段階（Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ/OK）で判定します。
維持管理区分	全ての橋梁に対して高水準の管理を実施する事は経済的に困難です。そのため、橋梁の重要性に応じて管理方法にメリハリを付けるために A/B/C の区分を設定します。
優先度評価	限られた予算の中で対策を実施していくために、どの橋梁を優先的に対策するかを明確にする必要があります。橋梁の位置する環境や、路線の重要性、進行している劣化の要因などを基に対策の優先度を評価します。
緊急輸送道路	阪神淡路大震災での教訓を踏まえ、地震直後から発生する緊急輸送を円滑かつ確実に行うため、高速自動車国道、一般国道、一般道道及びこれらを連絡する幹線的な道路並びにこれらの道路と知事が指定する防災拠点を相互に連絡する道路です。
D I D地区	国勢調査による人口密度が 4,000 人/km ² 以上の調査区域の集合体で合計人口が5,000 人以上の人口集中地区を言います (Densely Inhabited District)。
鋼橋	桁が鋼材で作られた橋梁を言います。
R C 橋	桁が鉄筋コンクリートで作られた橋梁を言います。 コンクリートは引張りの力に弱く、ひび割れが発生しやすい構造となっています。
P C 橋	RC 橋と同様に桁が鉄筋コンクリートで作られた橋梁ですが、コンクリートの中に埋め込まれた PC 鋼材によってコンクリートに予めプレストレス（圧縮力がかかった状態）を与え、コンクリートを桁の両端から PC 鋼線の引張力で強く締め付けています。 これにより、コンクリートにひび割れが発生しにくい構造となっています。
ボックスガート	鉄筋コンクリートで作られた、箱形の函渠を言います。
木橋	桁が木材で作られた橋梁を言います。
L C C	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できると言えます (Life Cycle Cost)。