



平成 24 年 6 月
(令和 4 年 6 月改定)
(令和 7 年 1 月改定)

山形県 真室川町 建設課

－ 目 次 －

	頁
1. 長寿命化修繕計画の背景・目的・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. 健全度把握及び日常的な維持管理に関する基本的方針・・・・・・・・	5
3. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用縮減に関する基本方針・・・・・・・・	6
4. 計画の概要・・・・・・・・・・・・・・・・	12
5. 長寿命化修繕計画による効果・・・・・・・・・・・・・・・・	13
6. 新技術の活用について・・・・・・・・・・・・・・・・	14
7. 集約化・撤去について・・・・・・・・・・・・・・・・	14
8. 計画策定担当部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者・・・・・・・・	15

1. 長寿命化修繕計画の背景・目的

1) 背景

<真室川町の位置・地勢>

真室川町は県の最北端に位置し、秋田県との県境に位置しています。

町の総面積は 374.19km² を有し、県の 4.0%、最上地域の 20.8% を占めています。また、西・北・東の三方を急峻な山地で囲まれ、町土の 86.2% が山林地帯となっています。

これらの山地から数多くの支流が真室川と鮭川に流れ込み、平地はほとんどこれらの河川の流域に小範囲に点在し、南部には鮭川盆地に連続し開放的な地形をなしているほか、東南部には洪積台地が形成されています。



図 1-1 真室川町の位置

<気象条件>

年間降水量は 2895.5mm で、豪雪地帯であることから冬期の積雪量が多く、最深積雪量は 271cm を記録します。

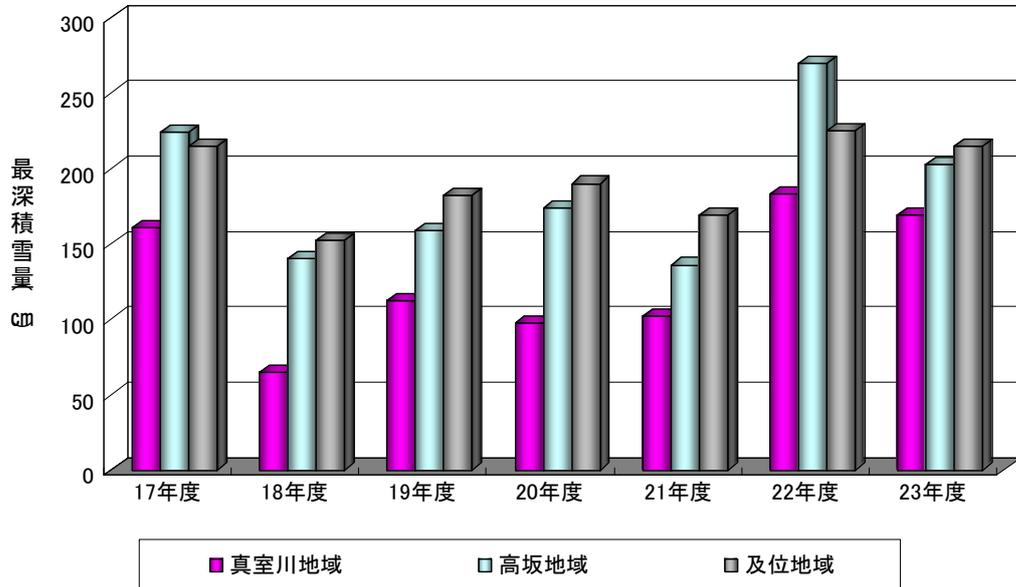


図 1-2 地域ごとの年度別最深積雪量

<冬期閉鎖路線の有無>

冬期の交通量が少なく、積雪による交通が困難になる路線は、冬期の通行を閉鎖しています。閉鎖路線に架かる橋梁は下表のとおりです。

表 1-1 冬期閉鎖路線上に架かる橋梁

橋梁番号	橋梁名称	路線種別	路線名称	橋長 (m)	橋梁種別	竣工年
3	第二長沢前橋	2級	町道 野々村・昭和線	11.4	PC橋	1972
4	とずら沢橋	その他	町道 新田平岡・神ヶ沢線	2.7	RC橋	1976
9	猪ノ沢橋	その他	町道 川ノ内・栗谷沢線	2.4	RC橋	1978
11	三滝橋	その他	町道 三滝・権現堂線	10.4	PC橋	1983
12	不動滝橋	その他	町道 三滝・権現堂線	10.0	組立橋	1990
16	十ヶ沢橋	その他	町道 釜淵・牛ヤ首線	3.5	RC橋	1977
17	牛ヤ首橋	その他	町道 釜淵・牛ヤ首線	36.8	鋼橋	1977
19	清水橋	その他	町道 八敷代・清水線	60.1	木橋	1977
28	前山橋	その他	町道 大滝・前山線	17.0	鋼橋	1976
29	大荒沢橋	その他	町道 鏡沢線	19.6	木橋	1976
44	深沢橋	その他	町道 新及位・中ノ股線	5.7	RC橋	1980
47	赤倉1号橋	その他	町道 赤倉線	36.3	鋼橋	1975
48	赤倉2号橋	その他	町道 中ノ股線	36.3	鋼橋	1975
49	朴木沢3号橋	その他	町道 朴木沢・国道線	15.9	鋼橋	1977
52	安宣沢橋	2級	町道 以上沢・西郡線	18.7	鋼橋	1965
63	元坂橋	2級	町道 小又・大平線	18.5	鋼橋	1976
81	矢の沢4号橋	2級	町道 矢ノ沢・中村線	2.9	混合橋	1976
87	曲沢川橋	1級	町道 中村・高坂線	4.7	組立橋	1978
90	詰田沢3号橋	1級	町道 中村・高坂線	5.0	組立橋	1978
95	菊沢橋	1級	町道 中村・高坂線	7.0	RC橋	1979
103	谷地の沢4号橋	その他	町道 大池・谷地の沢線	6.0	木橋	1975
209	とづら沢川1号橋	その他	町道 野々村・新田平岡線	3.4	BOX橋	1979
211	西小俣橋	その他	町道 小国・西川線	20.5	鋼橋	1979
220	糸出3号橋	その他	町道 曙町・宮町・糸出線	9.5	PC橋	1979

これら 24 橋梁に関しては、閉鎖を解除する前に安全な通行が可能かどうか点検した後には開放しております。

<凍結防止剤散布の有無>

計画的な散布の実施は行っておりませんが、道路凍結によるスリップ事故防止などの観点で、局所的に散布する対応を図っております。

これらの状況より、以下のような劣化が発生しています。

- ・ 急峻な山地から流れ込む流水により、下部工（橋台・橋脚）周りの河床の土砂を洗い流す洗掘が発生しています。
- ・ 低気温や積雪に伴うコンクリート部材の凍害による、ひび割れや剥離などが発生しています。
- ・ 凍結防止剤には塩分が含まれるため塩害の発生が懸念されますが、本町では局所的な散布のため塩害と思われる劣化は現時点では発生していません。

2) 目的

このような中、全国的な傾向と同様に、本町においても橋梁の老朽化が進んでいます。一般的に老朽化の目安となる建設後 50 年を経過する橋梁が、今後、急速に増加していくことから、従来の壊れてから治す場当たりの対症療法の管理では、近い将来生じる大きな財政負担に対応できず、適切な維持管理ができなくなることが懸念されます。

このため、本町のこれまでの橋梁点検結果を踏まえて、長寿命化と予算平準化、コストの縮減を実現するため、「真室川町橋梁長寿命化修繕計画」を策定することを目的とします。

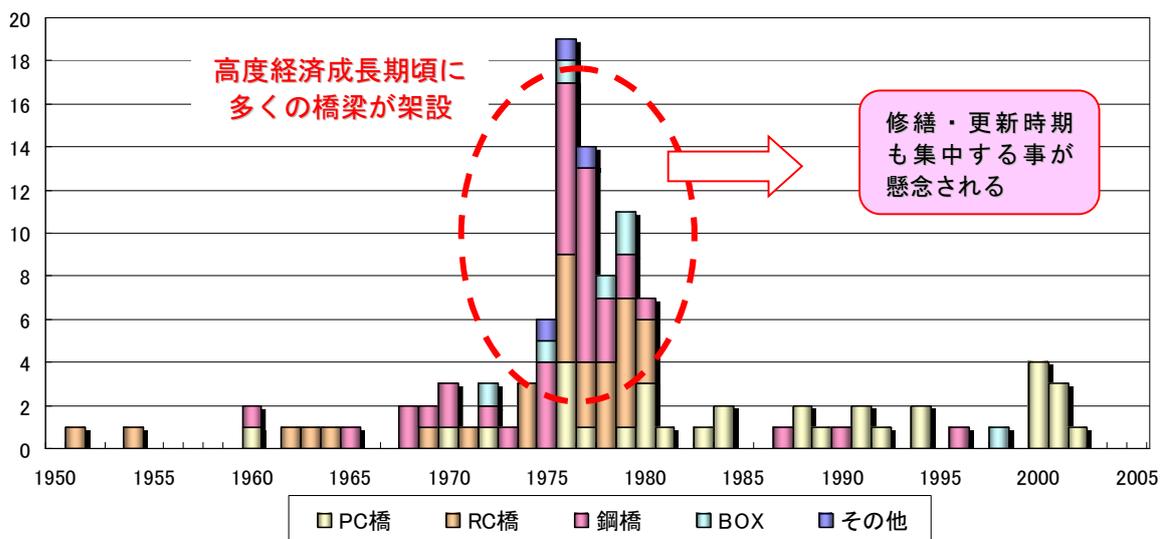
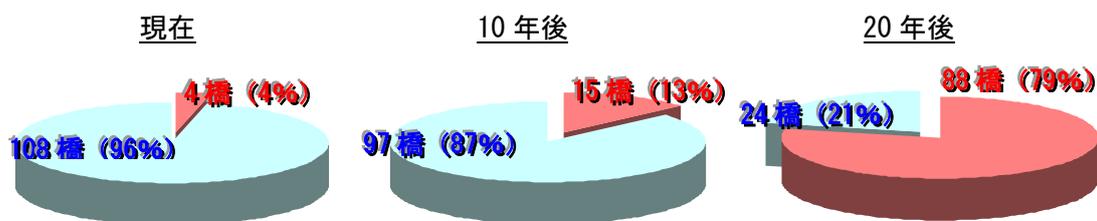


図 1-3 架設年次と橋梁数のグラフ



架設後 50 年を経過した橋梁を整理すると、現時点では該当橋梁は 1 割もありませんが、20 年後には 8 割近くの橋梁が該当する事になります。

図 1-4 架設後 50 年を超える橋梁数

2. 健全度把握及び日常的な維持管理に関する基本方針

1) 健全度の把握

橋梁の状態を把握するため、山形県の橋梁点検要領（案）に基づいて専門技術者による定期点検を実施します。また、点検結果に対して、架設環境や劣化要因、損傷の発生範囲などを踏まえ、橋梁の健全性を総合的に判断するための橋梁診断を実施します。

- ・点検頻度：5年を基本とし、管理区分に応じて変更します
- ・点検方法：橋梁の重要度に応じて、特別点検、標準点検、現地踏査など点検方法を区別します。

表 2-1 点検方法の概要

点検方法	概 要
現地踏査	橋梁の健全性を概略的に確認します
標準点検	橋梁を構成する部材ごとに、損傷の広がりや程度を確認します。
特別点検	標準点検よりも、さらに詳細に状態を確認します。

2) 日常的な維持管理

橋梁を良好な状態に保ち、通行の安全を守るため、清掃や道路パトロールなどを実施しています。

<パトロール概要>

平常時、異常時（地震・台風など）、その他（雪崩・落石などの危険性がある特殊危険地区など）など、状況に応じてパトロールの内容を設定し、路面の状況（凹凸、ポットホール）や排水施設の状況（側溝や蓋の破損）などについてパトロールを行っています。

なお、橋梁には水の滞水や土砂が堆積しやすく、通気性がよくない箇所があり、放置すると早く傷んでしまいます。清掃等で良好な状態を保つ事が、橋梁の長寿命化にもつながります。



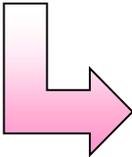
➡



路面から水分が浸透することにより、コンクリート部材のひび割れや遊離石灰の発生を促進し、鋼部材の腐食を生じさせます

→維持工事（清掃）により排水性を高め、下図のような劣化を予防します。

未対策による劣化促進





➡



また、今後は地域住民による橋梁の異常箇所の情報提供や、地区の清掃等に合わせた簡易な橋梁清掃の取組について検討します。

3. 対象橋梁の長寿命化及び修繕・架替えに係る費用縮減に関する基本方針

橋梁長寿命化修繕計画策定の基本方針として、以下を掲げます。

- 予防保全型管理による将来的な安全安心の確保
- 橋梁の長寿命化及び修繕、架替えに掛かる費用の縮減

この方針を具体化するために、下記維持管理プロセスに従って長寿命化修繕計画を策定します。

1) 性能診断の実施

町が管理する全 112 橋管理のうち、点検を実施した 109 橋に対して性能診断を実施しました。その結果、早期の対策が必要とされる I・II+判定に相当する橋梁は、全体の 1/4 を占めています。なお、グラフは主部材（桁・床版・下部工）を対象とした診断結果の割合を示しています。

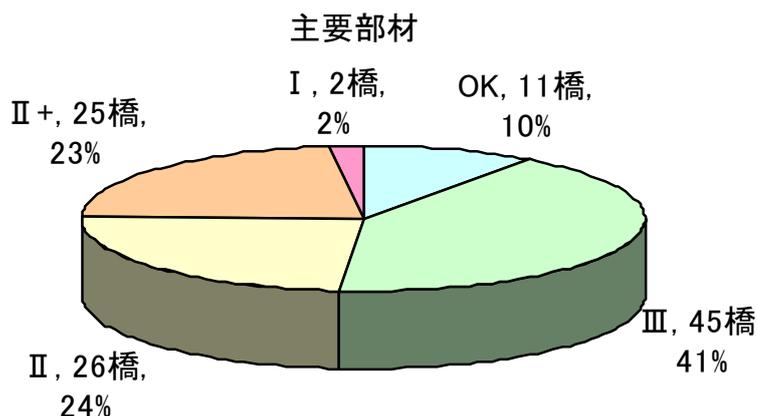


図 3-1 計画対象橋梁の性能診断結果

表 3-1 対策区分の解説

対策区分	解 説
I	緊急対応が必要
II+	早期に対策が必要（概ね 2 年以内）※次年度すぐに設計
II	次回点検までに対策が必要（概ね 5 年以内）
III	予防的な対策が望ましい（概ね 10 年以内）
OK	対策不要

2) 管理区分の設定

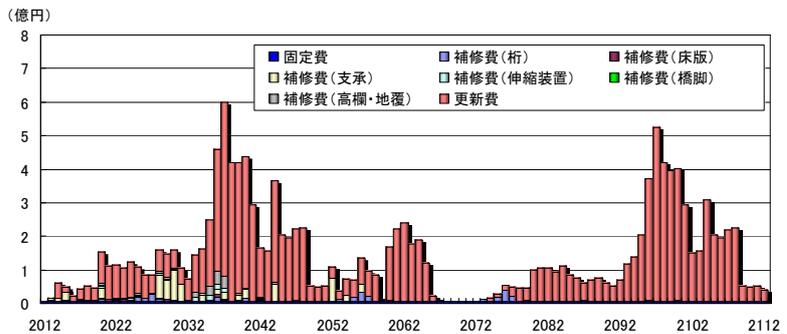
老朽化していく橋梁を対策していくことが急務ではありますが、人口減少に伴う今後の予算縮減を踏まえると、全ての橋梁を予防的に対策していくことは困難な状況にあります。そのため、実現可能な維持管理を実施するために管理区分の設定を行い、メリハリのある管理を実施します。

表 3-2 管理区分の解説

管理区分	解説
戦略的管理	高度な点検を実施することで状態を把握し、損傷が軽微な段階で予防的に対策を実施することで、半永久的な供用を図ります
予防的管理	損傷が軽微な段階で予防的に対策を実施することで、橋梁の長寿命化を図ります
事後的管理	損傷が顕在化した段階で対策を実施します
観測的管理	致命的な損傷が見つかるまで対策は実施せず、限界を超えた段階で架替えを実施します

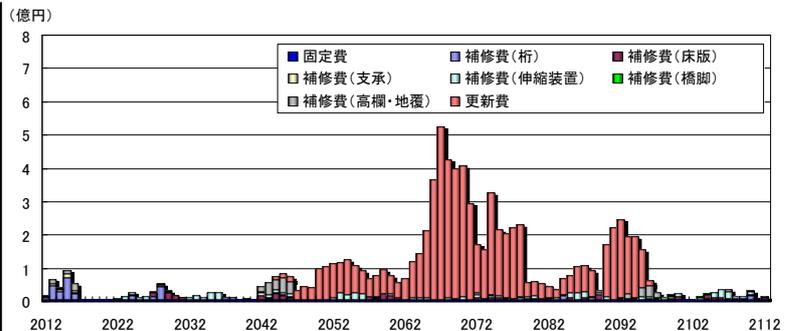
【全橋を事後保全】
 (事後的管理または観測的管理)
 当面のコストは抑えられますが、将来的に膨大な費用が必要となることが想定されます。

- ⇒ 当面の必要コストの縮減
- ⇒ 将来的な予算確保が厳しい
- ⇒ 必要コストが一時期に集中する



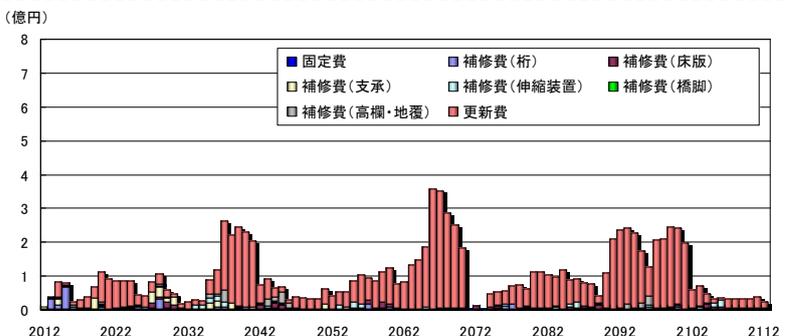
【全橋を予防保全】
 (戦略的管理または予防的管理)
 中長期的なコスト縮減は期待できますが、必要コストが一時期に集中することが想定されます。

- ⇒ 中長期的な必要コストの縮減
- ⇒ 橋梁の長寿命化の実現
- ⇒ 当面の予算確保が必要
- ⇒ 必要コストが一時期に集中する



【予防保全と事後保全の混合】
 当面の予算確保が必要になりますが、将来的なコスト縮減が期待でき、当面の予算増大も軽減できることが想定されます。

- ⇒ 中長期的な必要コストの縮減
- ⇒ 必要コストの平準化
- ⇒ 橋梁の長寿命化の実現
- ⇒ 当面の予算確保が必要



現実的かつ効果的な管理方法：町の管理方法として適用

図 3-2 管理方法に応じた今後の予算シミュレーション結果<戦略的管理>

橋長 100m を超える橋梁を重点保全型管理の対象橋梁とする。これら橋梁は 5 年サイクルで特別点検を実施および、床版防水・伸縮装置の非排水化などの予防的対策を実施することで、更新を実施しないことを目標とした重点的管理を実施します。



< 予防的管理 >

1・2 級町道に架かる橋長 15m 以上の橋梁を予防保全型管理の対象とします。これらは、損傷が顕在化する前に対策を実施することで長寿命化を図ることを目標とします。

< 事後的管理 >

上記以外の橋梁かつ観察型管理以外の橋梁を対象とします。これらは、損傷が顕在化した後に対策を実施する対症療法的な管理を行います。

< 観察的管理 >

架替え予定がある橋梁、または橋長 5m 未満の橋梁など、定期点検により状態を把握しながら架替えによる対策を基本とした管理を実施します。

3) 対策手法の選定

橋梁の対策として、大きく「点検の実施」と「修繕工事」があります。設定した管理区分に応じて、点検方法や修繕方法を選定します。

<点検方法>

管理区分（橋梁の重要性）に応じて、点検の方法を選定します。点検の頻度に関しては、国や山形県と同様に5年サイクルで実施します。

表 3-3 点検頻度・点検方法

管理区分	点検頻度	点検回ごとの点検手法					
		初回	2回目	3回目	4回目	5回目	以降
戦略的管理	5年	特別点検	特別点検	特別点検	特別点検	特別点検	・・・
予防的管理	5年	標準点検	標準点検	標準点検	標準点検	標準点検	・・・
事後的管理	5年	標準点検	現地踏査	標準点検	現地踏査	標準点検	・・・
観察的管理	5年	現地踏査	現地踏査	現地踏査	現地踏査	現地踏査	・・・

<修繕方法>

表 3-4 修繕方法・管理水準

管理区分	修繕方法	管理水準 (対策を実施する対策区分)				
		I	II+	II	III	OK
戦略的管理	損傷が軽微な段階で対策します。 損傷の発生を未然に抑制します。 (コンクリート桁への炭素繊維シート接着など)	I	II+	II	III	OK
予防的管理	損傷が軽微な段階で対策します。	I	II+	II	III	OK
事後的管理	損傷が顕在化した段階で対策します。	I	II+	II	III	OK
観察的管理	限界状態を迎える段階で、通行止めなどの対応を実施します。	I	II+	II	III	OK

※赤色網掛け部で対策を実施する、もしくは対策の必要性を検討する

4) 優先度評価の実施

優先度を、橋梁の状態や重要性に応じて評価し、優先度の高い橋梁から順に対策を実施していきます。

第一指標：安全・安心の確保

状態の悪い橋梁の対策を優先

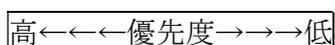
対策区分： I > II+ > II > III



第二指標：ネットワークの確保

重要性の高い橋梁の対策を優先

管理区分：戦略的管理 > 予防的管理 > 事後的管理 > 観察的管理



第三指標：投資効果の程度

劣化による交通規制や落橋のリスクの高い（＝投資効果が高い）橋梁の対策を優先

橋梁規模： 橋面積大 > 橋面積小



※ 橋面積：橋梁の長さ×幅

表 3-5 優先度の評価ルール

優先度																		
第一指標 対策区分	I								II+								II	...
第二指標 管理区分	戦略		予防		事後		観察		戦略		予防		事後		観察		戦略	...
第三指標 橋面積	大	小	大	小	大	小	大	小	大	小	大	小	大	小	大	小	大	...

5) 今後の取り組み

構築した維持管理プロセスを実行するため、点検・診断・修繕のマネジメントサイクルを定着化させ、効率的・効果的な維持管理を実施します。

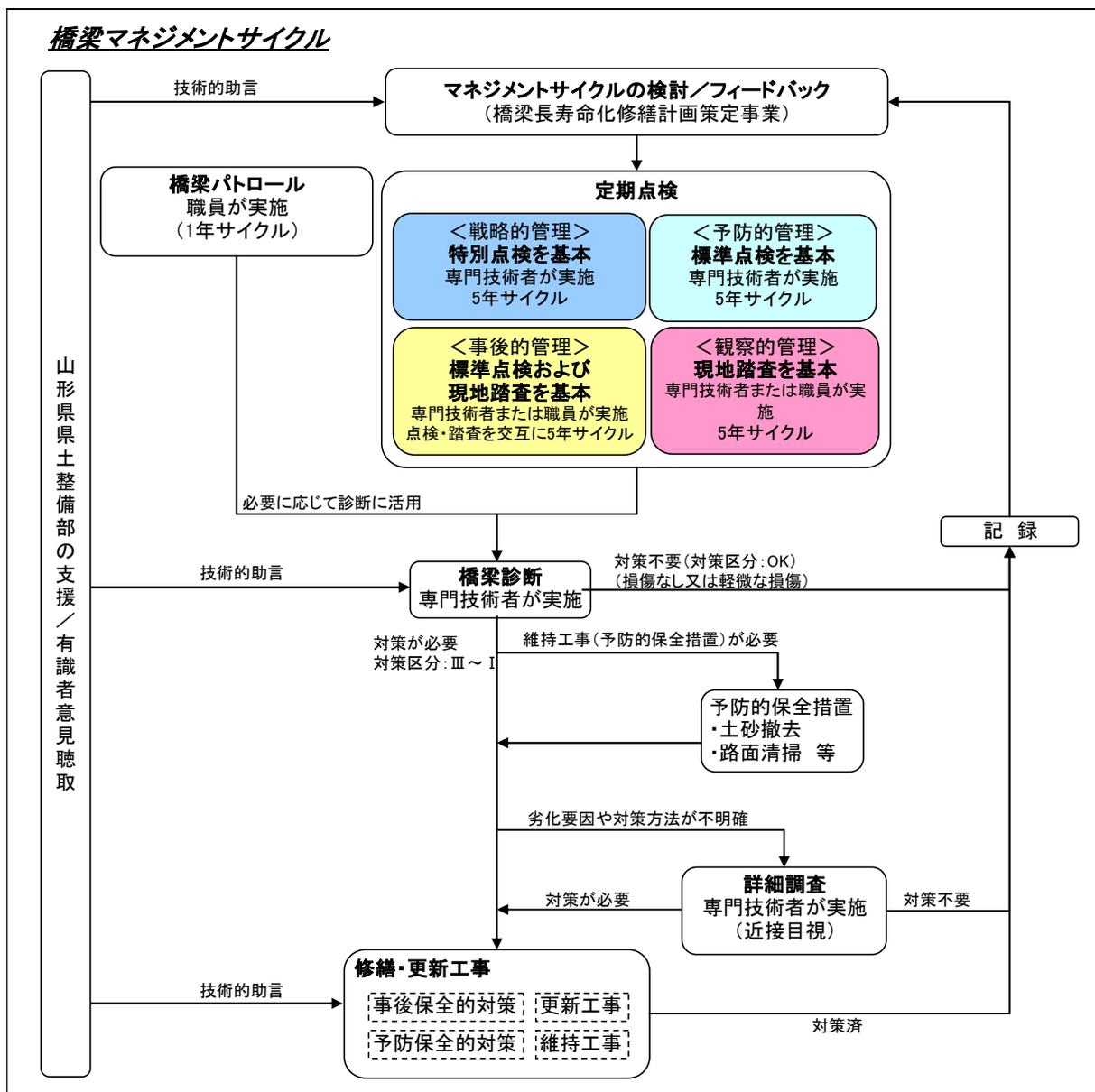


図 3-3 マネジメントサイクル

また、町職員の技術力向上の観点で、山形県等が主催する橋梁点検や補修に関する講習会等に参加し、橋梁の劣化損傷特性、点検技術手法、対策手法の選定などの知識や見識を深め、橋梁維持管理に役立てます。

さらに今後 5 年毎の定期点検及び補修設計・工事を効率的に行うため、町が管理する全ての橋梁で新技術導入の活用を検討、推進し維持管理費用の約 1 割程度の縮減に努めていきます。損傷が激しく維持管理費用が増大することが予想される橋梁については、集約化・撤去の検討も併せて行います。

4. 計画の概要

1) 対象橋梁

平成 23 年度の長寿命化修繕計画は、全管理橋梁 112 橋について策定しました。

2) 計画内容

平成 20～22 年度の点検結果を用いて診断した結果、現在の計画は以下の通りです。

表 4-1 計画策定状況

管理橋梁数			
112 橋			
計画策定済			
112 橋			
対策必要		架替え予定 (※3)	対策不要
97 橋			
修繕工事が必要 (※1)	維持工事のみ必要 (※1)	2 橋	13 橋
64 橋 (※2)	33 橋		

※1 修繕工事は桁・床版、下部工などの主部材に対する工事、維持工事は高欄や舗装などのその他部材に対する工事を対象とする。

※2 26 橋：早急に対策が必要、38 橋：5 年以内に対策が必要（うち 12 橋は、損傷は軽微だが予防的に対策を実施する）

※3 架替え予定橋梁は、下記「3) 架替え計画」に示す

表 4-2 管理区分ごとの橋梁数

管理区分	橋梁数
戦略的管理	2 橋
予防的管理	21 橋
事後的管理	86 橋
観察的管理	3 橋
計	112 橋

3) 架替え計画（架替え済、令和 4 年 6 月現在）

下記 2 橋においては、BOX 化による架替えを行う予定です。

表 4-3 架替え予定の橋梁

橋梁名	路線名	橋長	橋梁種別	架設年次
小六郎沢橋	新及位・中ノ股線	3.5m	RC 橋	1964 年
大六郎沢橋	新及位・中ノ股線	5.8m	RC 橋	1964 年

5. 長寿命化修繕計画による効果

これまでの事後保全型管理を今後 100 年行った場合と、管理区分に応じてメリハリを付けた管理を行った場合を比較した結果、以下の通りとなりました。

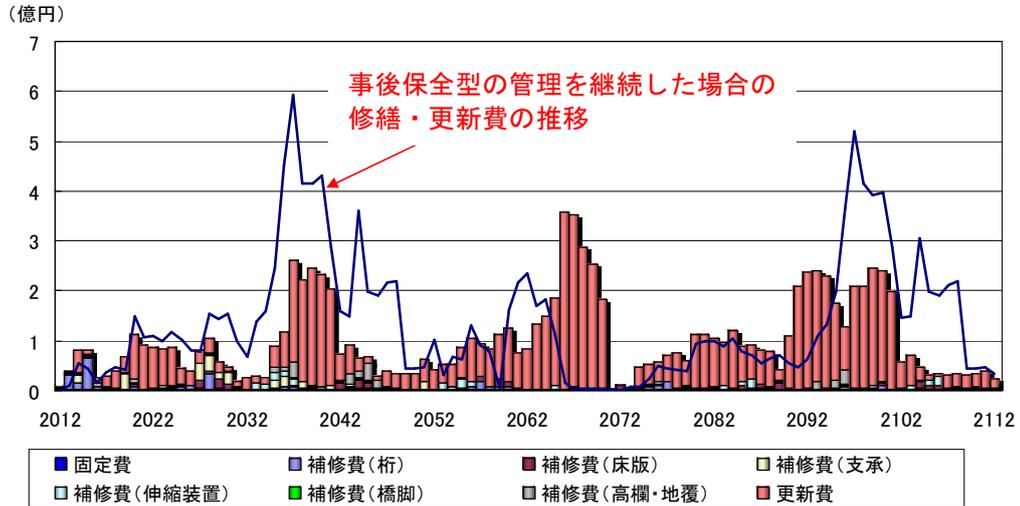


図 5-1 予防保全を導入した場合の今後の必要予算推計結果

予防的な管理を導入することにより、今後 100 年間の修繕・更新費用に対して 28%の縮減が期待できます。

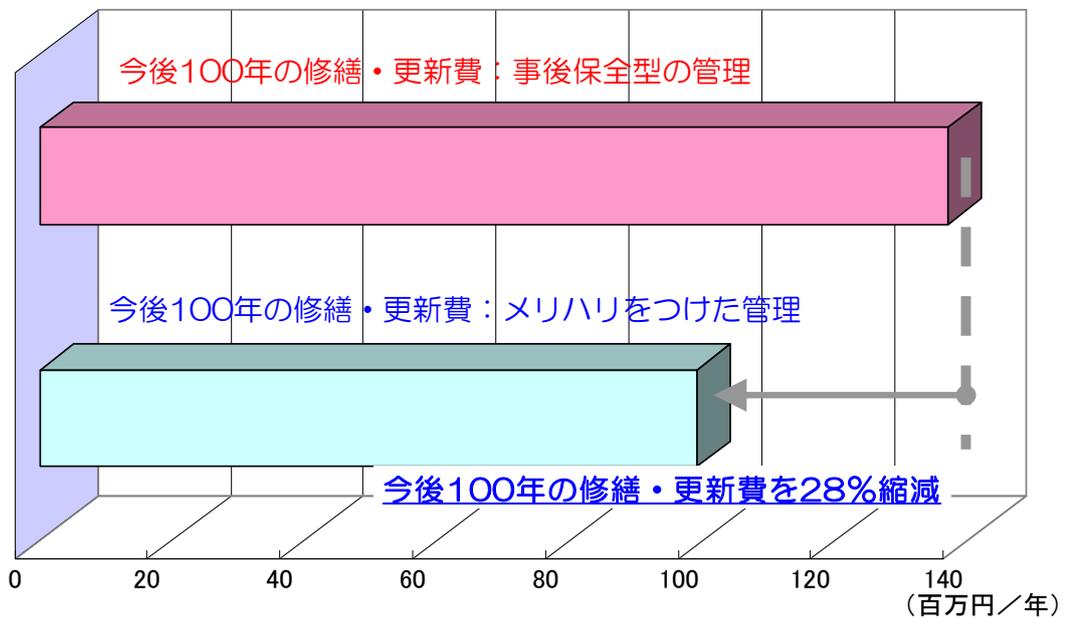


図 5-2 予防保全導入による修繕・更新費用の縮減効果

6. 新技術の活用について

1) 新技術活用方針

定期点検や修繕工事において、新技術の活用を含めた比較検討を行い、事業の効率化やコスト縮減を図ります。

2) コスト縮減目標

今後5年間で実施する橋梁の定期点検で、管理する橋梁112橋のうち30橋で新技術の活用を行い、従来技術を活用した場合と比較して、90万円の点検コスト縮減を目指します。

また、今後5年間で修繕を実施する橋梁のうち1橋で新技術を活用し、200万円の修繕コスト縮減を目指します。

7. 集約化・撤去について

橋梁の老朽化に伴う維持管理費用の増加が懸念されるなかで、橋梁の延命化を図るだけでなく、利用状況を踏まえた橋梁の集約化・撤去の検討を行います。

集約化・撤去の検討対象とする構造物の条件は以下のとおりとします。

- ・利用交通量が少なく、かつ、迂回路が存在する構造物

令和3年度に実施した橋梁定期点検の結果に基づき、集約化・撤去の可能性がある橋梁を抽出し、地元住民及び関係機関と調整を行い、その具遺体的な方法やコスト縮減について検討を行います。

8. 計画策定担当部署及び意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

1) 計画策定担当部署

山形県 真室川町 建設課 TEL : 0233-62-2053

2) 意見聴取した学識経験者等の専門知識を有する者

東北大学大学院工学研究科 土木工学専攻 久田^{ひさだ} 真^{まこと} 教授