

宮城県第4次橋梁長寿命化計画 (令和6年度改定)

令和6年4月

宮城県土木部道路課

目次

1. 橋梁長寿命化計画の背景・目的	1
2. 計画の位置付け	2
3. 宮城県の管理橋梁	2
4. 第3次橋梁長寿命化計画の概要及び進捗状況	3
5. 健全性の診断結果	4
6. 損傷原因の分析と課題	4
7. 改定の目的と補修目標	6
8. 改定内容	6
9. 整備効果	7
10.長寿命化へ向けた今後の取組方針	8
11.第4次橋梁長寿命化実施計画橋梁数（土木事務所別）	10

1. 橋梁長寿命化計画の背景・目的

1) 背景

宮城県では、平成17年度から「みやぎ型ストックマネジメント」として、新たに建設する施設を含めた社会資本について、保有する機能を最大限有効に活用できるよう取り組んできたところであり、橋梁についても、平成21年度に策定した長寿命化計画に基づいて、計画的な補修に努めるとともに、橋梁の新設に当たっては、防災や維持管理の観点から求められる性能を設計の初期段階から考慮して整備するなど、総合的な事業管理を推進してまいりました。

宮城県の管理する道路橋は、令和6年3月現在、1,774橋であり、今後急速に高齢化が進んでいきます。

宮城県では、平成21年度に、橋長15m以上の橋梁を対象に長寿命化計画を策定して以来、平成26年度にはボックスカルバートを含む橋長2m以上の橋梁を対象に計画を改定（第2次橋梁長寿命化計画）、平成31年には道路法施行規則に基づき実施した、橋梁定期点検の1巡目点検結果を反映し、補修対象橋梁数を大幅に見直した計画に改定（第3次橋梁長寿命化計画）、事後保全型の維持管理から予防保全型の維持管理へと転換を図ってきたところです。

今後、少子高齢化が進み、労働人口減少に伴う税収の減少や社会福祉費の増加に伴う建設関係の投資余力の減少が懸念され、将来的に少ない予算の中で管理橋梁の維持更新が必要となる一方で、管理橋梁の建設後50年以上経過する割合が増加しており、計画的に点検・補修していくことにより、これまで以上に維持管理コストを低減させていくことが重要となっていきます。

2) 県管理橋梁の高齢化状況

県管理橋梁1,774橋のうち、完成後50年を超えるいわゆる高齢化橋梁の割合は、令和6年3月現在で約45%、10年後には約60%、20年後には約77%となり、橋梁の高齢化が急速に進んでいます。

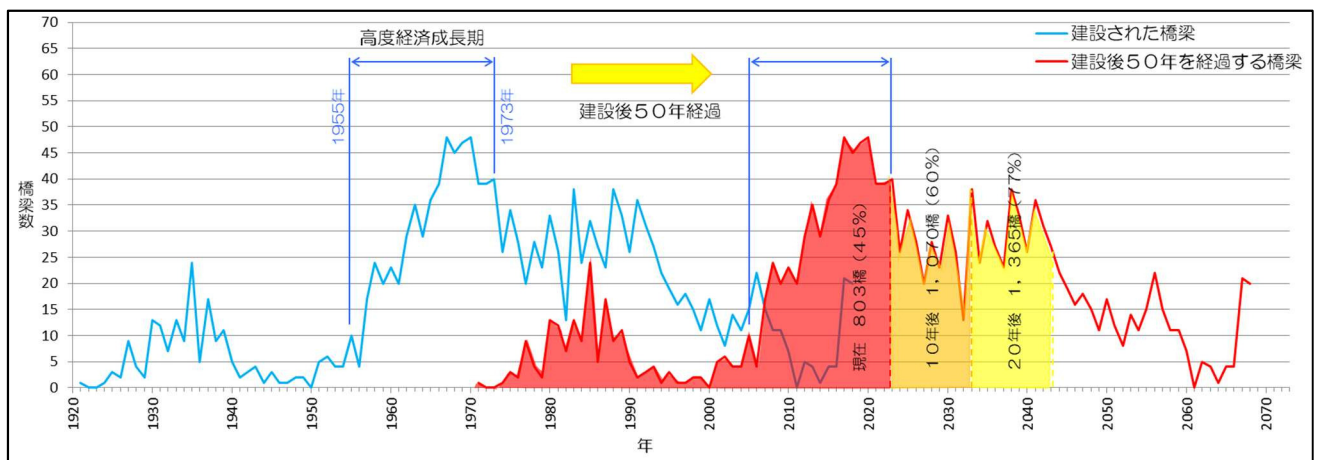


図1 完成年度別の橋梁数

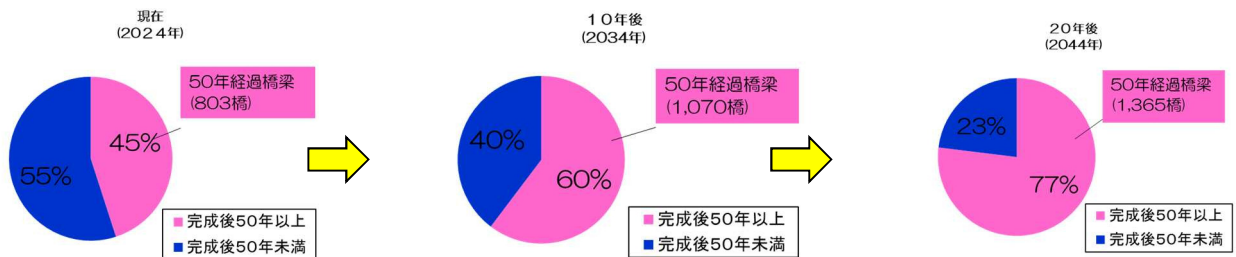


図2 完成後50年以上経過する道路橋の割合

3) 目的

宮城県が管理する橋梁の急速な高齢化に対処するために、すみやかに予防保全型の維持管理へ移行し、計画的な維持補修及び将来的な更新時期の平準化を図ることを目的としております。

2. 計画の位置付け

橋梁長寿命化計画は「新・宮城の将来ビジョン」における取組18「生活を支える社会資本の整備、維持・管理体制の充実」に位置する「宮城県公共施設等総合管理方針」の「長寿命化の実施方針」及び「宮城県土木・建築行政推進計画（2021～2030）」の基本目標4「加速化するインフラ老朽化に対応した戦略的ストックマネジメントの推進」、また「宮城の道づくり基本計画（2021～2030）」の基本目標4「戦略的ストックマネジメントによる道づくり」として位置付けられています。

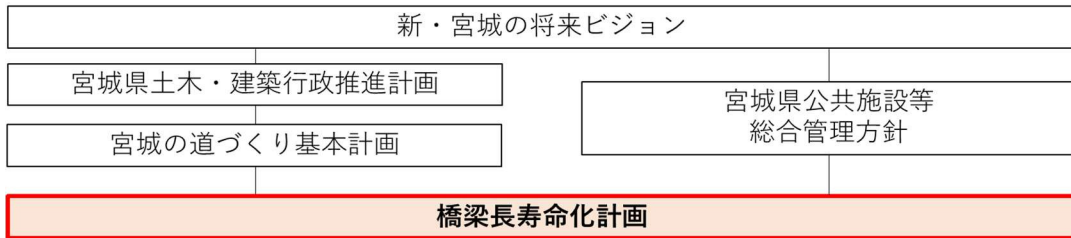


図 3 計画の位置付け

3. 宮城県の管理橋梁

令和6年3月末時点で宮城県が管理する橋梁数は、橋長2m以上の橋梁 1,391 橋及び土被り1m未満で橋長2m以上の溝橋（カルバート）383 橋を含めた全 1,774 橋となります。

表 1 県管理橋梁数一覧

	一般国道	主要地方道	一般県道	合計
全管理橋梁	534 橋	682 橋	558 橋	1,774 橋
橋梁	445 橋	522 橋	424 橋	1,391 橋
橋長 15m 以上	273 橋	290 橋	238 橋	801 橋
橋長 15m 未満	172 橋	232 橋	186 橋	590 橋
溝橋	89 橋	160 橋	134 橋	383 橋

4. 第3次橋梁長寿命化計画の概要及び進捗状況



第3次橋梁長寿命化計画概要

<p>計画期間：10年間 平成31年度～令和10年度</p> <p>対象橋梁：510橋</p> <p>計画投資額：250億円 (補修費:210億円、点検費:40億円)</p>	<p>補修目標</p> <p>短期目標（5年） 構造物の機能に支障が生じる可能性が高い判定区分Ⅲの上部工の補修を完了</p> <p>中期目標（10年） 判定区分Ⅲと診断した橋梁の補修を完了し、予防保全型の維持管理へ移行（判定区分Ⅱ以上を保持する）</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

国土強靱化関係予算、補正予算などを活用することにより、令和5年度末までの5年間で、補修費に計画投資額105億円(21億円/年)を超える約125億円(25億円/年)を投資した結果、510橋のうち226橋(44%)の補修が完了しております。一方、短期目標の上部工判定区分Ⅲ橋梁については、工事の中で設計を大幅に超える範囲の損傷が確認され時間を要したこと、人件費や資機材の高騰などにより事業進捗に遅れが生じたため、181橋のうち129橋(71%)の補修完了に留まっております。

2巡目定期点検による健全性診断の結果、判定区分Ⅱから遷移した判定区分Ⅲ橋梁数が第3次橋梁長寿命化計画で想定していた170橋を大幅に上回る239橋(約1.4倍)と判定診断されたことから、補修対象橋梁、補修費など計画の見直しが必要となっております。

[判定区分Ⅲの損傷と補修事例]

補修前	補修後	概要
		<p>【沼口橋】</p> <p>路線名：(一)新田若柳線</p> <p>建設年次：昭和12年</p> <p>橋長：25.0m</p> <p>損傷状況：主桁の剥離、鉄筋露出、支承の腐食</p> <p>対策状況：断面補修、ひびわれ注入、支承防錆</p>
		<p>【豊里大橋】</p> <p>路線名：(主)河南米山線</p> <p>建設年次：昭和45年</p> <p>橋長：349.0m</p> <p>損傷状況：主桁の腐食、床板のひび割れ</p> <p>対策状況：上部工の更新</p>
		<p>【丸森橋】</p> <p>路線名：(主)丸森霊山線</p> <p>建設年次：昭和4年</p> <p>橋長：133.6m</p> <p>損傷状況：鋼部材の腐食、防護柵の破断</p> <p>対策状況：当て板補修、再塗装、防護柵交換</p>

5. 健全性の診断結果

平成26年度から道路法施行規則に基づく、近接目視による橋梁定期点検結果を基に判定区分Ⅰ～Ⅳの4段階評価を行ってきました。

平成26年度から平成30年度に実施した1巡目定期点検、令和元年度から令和5年度までに実施した2巡目定期点検ともに緊急措置段階（判定区分Ⅳ）はなく、早期措置段階（判定区分Ⅲ）は1巡目定期点検で367橋、2巡目定期点検434橋（うち判定区分Ⅱから遷移した判定区分Ⅲ橋梁239橋）となっています。

表2 県管理橋梁の2巡目定期点検による健全性診断結果

橋梁定期点検要領に基づく健全度		
橋の判定区分	橋梁数	定義
Ⅳ	0橋	緊急措置段階 構造物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
Ⅲ	434橋	早期措置段階 構造物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
Ⅱ	1,152橋	予防保全段階 構造物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
Ⅰ	165橋	健全 構造物の機能に支障が生じていない状態
計 1,751橋+新設橋梁（R6年度以降点検予定）23橋 計1,774橋		

6. 損傷原因の分析と課題

1巡目点検から2巡目点検時に判定区分の遷移について分析しました。

積雪地域、寒冷地域など地域別の特徴は確認できないことから、「鋼橋」、「コンクリート橋」の橋種別の判定区分遷移、完成後経過年数より損傷の加速期に着目します。

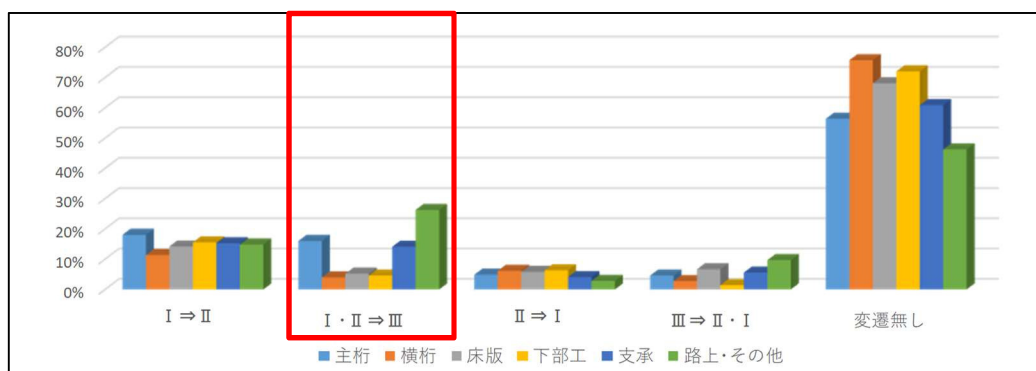


図4 鋼橋 1・2巡目点検判定区分遷移状況

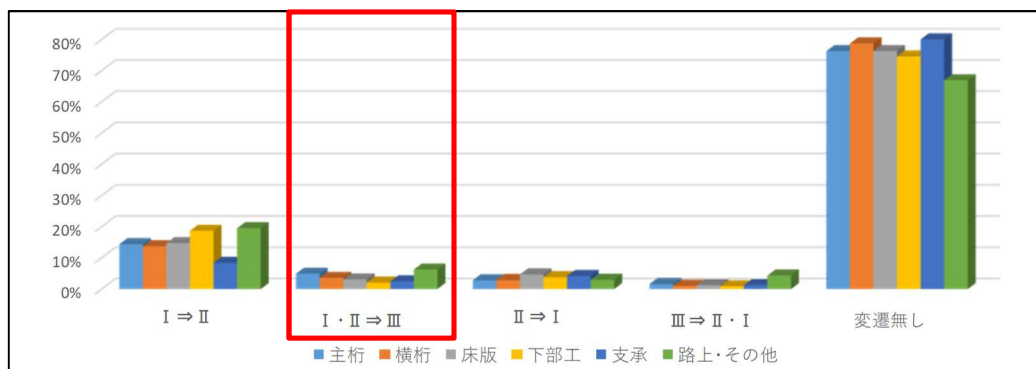


図5 コンクリート橋 1・2巡目点検判定区分遷移状況

鋼橋、コンクリート橋ともに1巡目Ⅰ・Ⅱ判定が2巡目Ⅲ判定に遷移した部材としては、「路上・その他」が最も多くなっています。「路上・その他」の内訳は主に防護柵、路面、伸縮装置の変状となります。「路上・その他」以外では「主桁」、「支承」の順に損傷の遷移が高い結果となっており、鋼橋のほうがコンクリート橋と比べ、判定区分Ⅲの割合が高い状況です。原因として、伸縮装置の止水機能劣化、欠損に伴う漏水による、桁部材、支承の防錆機能の劣化、損傷が主な原因と考えられ、特に冬季においては凍結防止剤を散布することから腐食等をより進行させているものと想定されます。損傷箇所の補修に伴い、伸縮装置の非排水化を行うことにより、今後の劣化抑制につながります。

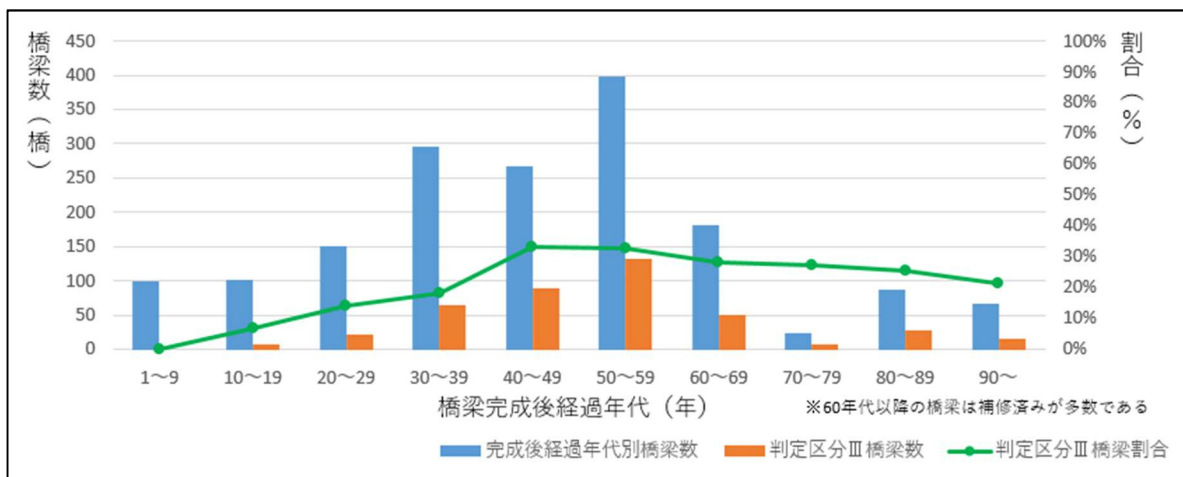


図 6 完成後経過年代別・判定区分Ⅲ橋梁数及び割合

完成後経過年代別橋梁数と判定区分Ⅲ橋梁数を比較すると、完成後 40 年以上経過した橋梁の判定区分Ⅲ割合が高くなっており、この年代付近が劣化・損傷の加速期になると想定されます。現在比較的健全な完成後 30 年以前の橋梁については、今後損傷が加速する前の進行情勢時点で劣化要因を除去することが必要であり、今後の予防保全対象橋梁として対策が重要となります。

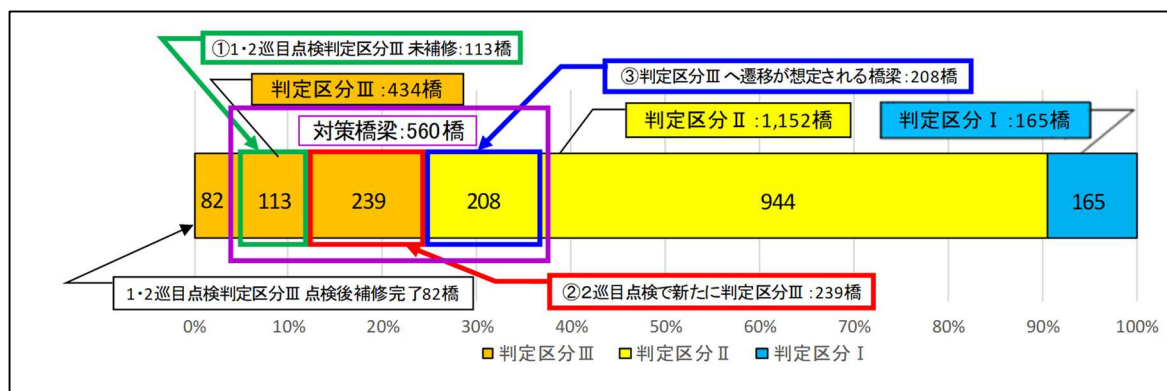


図 7 健全度区分の割合と今後の補修対象橋梁

① 1・2巡目定期点検の判定区分Ⅲ未補修橋梁 113 橋、② 2巡目点検で新たに判定区分Ⅲ橋梁 239 橋、判定区分Ⅲへの実遷移状況、分析結果を踏まえ、③ 判定区分Ⅲへ遷移が想定される橋梁 208 橋、計 560 橋が今後の補修対象橋梁となります。

7. 改定の目的と補修目標

1) 改定の目的

平成26年に施行された道路法施行規則に基づき、管理する全ての橋梁について、5年に1回の頻度で、近接目視による定期点検を行うことが義務化され、点検結果に基づき橋梁長寿命化計画を策定し、橋梁補修を実施してきました。今般、従来計画である第3次橋梁長寿命化計画の進捗状況や、令和5年度までに完了した2巡目定期点検の結果を踏まえ、管理する1,774橋を対象に第4次橋梁長寿命化計画として取りまとめるものです。

2) 補修目標の設定

今後の維持管理計画を策定するにあたり、補修目標を以下のとおり設定しました。

<p>前期目標（令和6年度～令和8年度）</p> <p>1・2巡目点検判定区分Ⅲ未補修橋梁の補修完了</p> <p>中期目標（令和9年度～令和11年度）</p> <p>2巡目点検で新たに判定区分Ⅲ橋梁の補修完了</p> <p>後期目標（令和12年度～令和15年度）</p> <p>次回点検までに判定区分Ⅲへ遷移が想定される判定区分Ⅱ橋梁の補修完了</p>

8. 改定内容

1) 改定内容

<p>【計画の規模】：計 画 期 間：10年間（令和6年度～令和15年度）</p> <p>対 象 橋 梁：6年間で352橋を補修（1・2巡目Ⅲ判定未補修と2巡目点検で新たに判定区分Ⅲ）</p> <p>判定区分Ⅲ：6年間で352橋を補修（1・2巡目Ⅲ判定未補修と2巡目点検で新たに判定区分Ⅲ）</p> <p>判定区分Ⅱ：4年間で208橋を補修（次回点検までに判定区分Ⅲへ遷移が想定される判定区分Ⅱ）</p> <p>5年に1回の定期点検に加え、判定区分Ⅲ及び判定区分Ⅱについては、パトロールや職員による日常点検の実施、また異常時の緊急点検等による補修計画の見直しに反映。</p> <p>計画投資額：290億円（29億円/年）（補修費：255億円、点検費：35億円）</p> <p>【対策の内容】：損傷部の補修及び損傷原因の除去（伸縮装置の非排水化、床板防水等）</p>

計画期間：10年間											
		【前期目標期間】 R6年度～R11年度まで			【中期目標期間】 R9年度～R11年度まで			【後期目標期間】 R12年度～R15年度まで			
R4年度 (2022)	R5年度 (2023)	R6年度 (2024)	R7年度 (2025)	R8年度 (2026)	R9年度 (2027)	R10年度 (2028)	R11年度 (2029)	R12年度 (2030)	R13年度 (2031)	R14年度 (2032)	R15年度 (2033)
補修											→
66橋補修(実績)	68橋補修(実績)	62橋補修	55橋補修	55橋補修	60橋補修	60橋補修	60橋補修	52橋補修	52橋補修	52橋補修	52橋補修
2巡目点検		3巡目点検					4巡目点検				
点検		▶ 点検					▶ 点検				▶
400橋点検(実績)	353橋点検(実績)	約380橋点検	約360橋点検	約360橋点検	約360橋点検	約317橋点検	約380橋点検	約360橋点検	約360橋点検	約360橋点検	約317橋点検

表 3 点検・補修計画

点検、補修ともに道路メンテナンス事業補助制度を活用し、事業を計画的に進めていきます。

2) 前回計画との比較

【第4次長寿命化計画】(令和6年度改定)

計画期間：10年間
令和6年度～令和15年度
対象橋梁：560橋(管理橋梁：1,774橋)
計画投資額：290億円(29億円/年)
(補修費:255億円、点検費:35億円)

【参考：第3次長寿命化計画】(平成30年度改定)

計画期間：10年間
平成31年度～令和10年度
対象橋梁：510橋(管理橋梁：1,789橋)
計画投資額：250億円(25億円/年)
(補修費:210億円、点検費:40億円)

3) 学識経験者への意見聴取

本計画を改定するにあたり、「国立大学法人東北大学大学院工学研究科インフラマネジメント研究センターと宮城県土木部との連携・協力に関する協定書(平成28年1月)」に基づき、東北大学大学院工学研究科インフラマネジメント研究センターより意見を聴取しており、「計画の妥当性について問題ない」ことを確認いただいております。

なお、「コスト縮減、長寿命化効果が高い新技術が今後も随時出てくることが想定されるため、積極的に活用を検討」、「劣化損傷分析のために今後もデータの蓄積が必要」等の助言をいただいております。

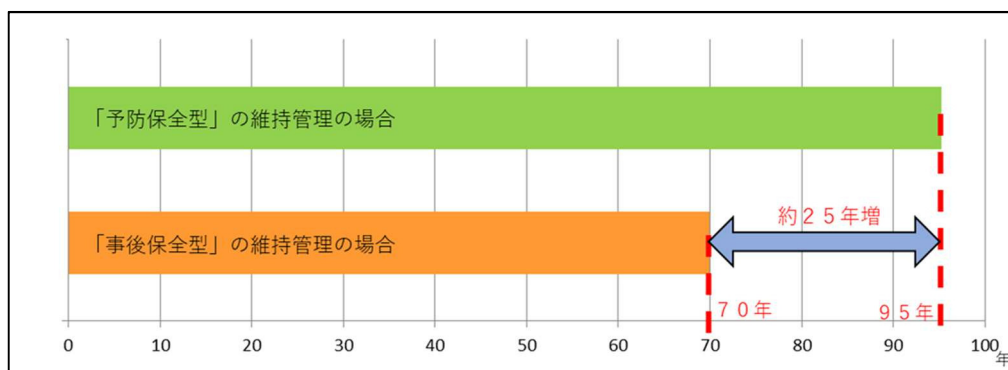
9. 整備効果

本計画に基づき560橋を対象に補修を実施することにより、以下の効果が期待できます。

- ◇早期措置段階である判定区分Ⅲを解消し、事後保全型の維持管理から予防保全型の維持管理へ移行することにより、道路交通の安全性を確保しつつ、健全な状態をより長く保つことが可能となり、橋梁の長寿命化を図ることができます。
- ◇予防保全型の維持管理へ移行することにより、事後保全型の維持管理を実施した場合と比較して、橋梁更新時期の平準化や長期的な観点での橋梁維持補修費の大幅な縮減が期待されます。
- ◇損傷範囲が大きくなる前に補修することにより、通行止め等の原因となる、重大損傷の発生リスクが大幅に低減できます。

1) 橋梁の長寿命化

「予防保全型」の維持管理に移行した場合、「事後保全型」の維持管理と比べ、橋梁架け替えまでの想定寿命について、約25年の長寿命化が見込まれます。

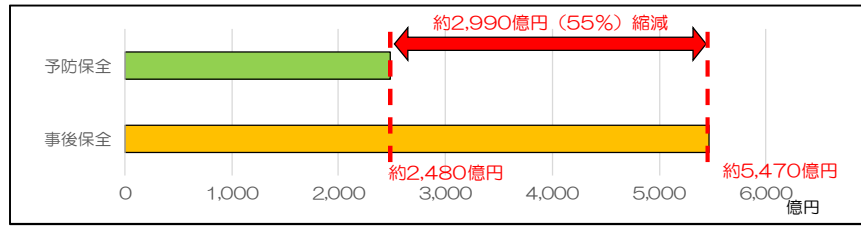


※寿命は個々の橋梁の損傷状況から個別に算出したものではなく、「自治体管理・道路橋の長寿命化修繕計画 計画策定マニュアル」を基に予防保全型と事後保全型に区分し、橋種、建設位置、建設年代に応じた更新までの想定期間を算出している。

図8 事後保全型と予防保全型の橋梁想定寿命の比較

2) 維持管理コストの縮減

「予防保全型」の維持管理に移行した場合、今後50年間の事業費は約2,480億円であり、「事後保全型」の維持管理と比べ、約2,990億円(55%)の維持補修費用の縮減が見込まれます。

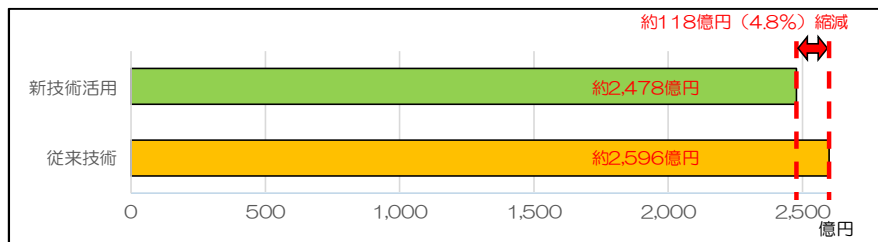


※架換え後の橋種については、現況と同一橋種として算出している。

図9 事後保全型と予防保全型の橋梁維持補修費の比較

3) 新技術の活用によるコストの縮減

NETIS登録技術等の新技術を活用することにより、従来工法と比べ、約5%程度の約118億円(1年あたり約2.4億円)の維持補修費用の縮減が見込まれます。



※新技術については、令和6年3月末時点のものを参考としている。

図10 新技術と従来技術の維持補修費の比較

10. 長寿命化に向けた今後の取組方針

1) 橋梁の適切な現状把握

- ◇安全で安心な宮城の橋を目指し、効率的な維持管理を行うために、定期点検を実施します。
- ◇定期点検は、近接目視を基本とし、5年に1回の頻度で行い、橋梁の詳細な現状把握を行います。
- ◇点検結果をデータベース(xROAD、インフラ・データベース統合管理システム等)に蓄積し、今後の点検結果より、劣化予測の精度を上げて、より効率的な維持管理を目指していきます。
- ◇点検時に、ドローンによる点検・AI診断技術等の新技術を積極的に活用することにより、コスト縮減、省力化を図ります。



定期点検の状況

2) 日常管理の徹底

- ◇日常管理の徹底は、橋梁の長寿命化につながるため「維持管理を徹底」します。
 - ・橋座への土砂供給源となる、路面(橋面)の清掃
 - ・路面滞水の原因となる、排水柵の土砂撤去
 - ・床板損傷の原因となる、路面のクラック、ポットホールの補修
 - ・地覆等の軽微なコンクリートひびわれ、剥離の補修
 など、点検時、パトロール時に実施していきます。



土砂堆積状況

3) 管理しやすい橋梁へ

- ◇損傷が集中している桁端部や支承周辺へのアプローチとして新設橋梁には「下部構造検査路の設置」を行ってまいります。
- ◇支承周りを煩雑にせず、容易に目視点検、管理が可能な補修を目指します。



下部構造検査路

4) 損傷の原因に対する的確な予防保全対策

- ◇桁端部、支承部、下部工の保全のため、「伸縮装置の非排水化」を推進します。
- ◇床版の耐久性向上のため、「床版防水層」の設置を推進します。
- ◇鋼橋の主な損傷部位である「桁端部」を重点的に保全するため、RC-I系塗装による「重防食塗装」を推進します。
- ◇鋼製支承については、支承本来の機能回復と金属溶射による「重防食塗装」、もしくは新技術による同等以上の防錆性能を有する措置を推進します。



伸縮装置の非排水化



床版防水



桁端部の重防食塗装



鋼製支承の金属溶射

5) 新技術の活用によるコスト縮減、省力化

- ◇NETIS登録技術等の新技術を点検・設計・工事に積極的に活用することにより、従来工法と比べ、コスト縮減（約5%、約2.4億円/年）、省力化を図ります。
- ◇今後も随時出てくる新たな技術にも注視し、従来技術と適切に比較検討をしたうえで、コスト縮減、省力化に繋がる新技術を積極的に活用していきます。

6) 架け替え、撤去、集約の検討

- ◇橋梁の供用年数と定期点検における損傷状況など踏まえ、今後の維持補修費と架け替え費用を比較し、架け替えが優位となる場合は架け替えを実施します。
- ◇周辺道路を含めた利用状況や地域特性などを考慮しながら、道路網の見直しによる、集約、撤去可能な橋梁の検討を進めていきます。

7) メンテナンスサイクルに基づく推進

橋梁長寿命化計画は、[P 長寿命化計画]→[D 補修設計・補修工事]→[C 定期点検]→[A 記録・検証・改善]のメンテナンスサイクルに基づき進めてきました。引き続きメンテナンスサイクルに基づき計画を推進しますが、1巡の点検完了以外に、点検結果により新たな傾向、対策が必要となった場合には計画の一部見直しを都度行っていきます。

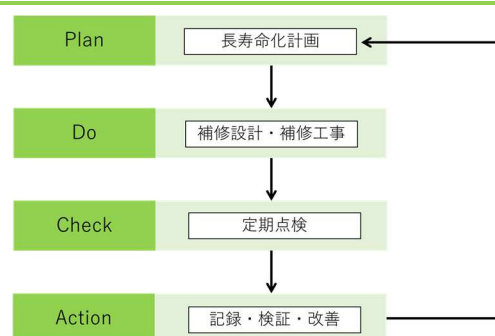


図 11 長寿命化計画のメンテナンスサイクル

1 1. 第4次橋梁長寿命化実施計画橋梁数（土木事務所別）

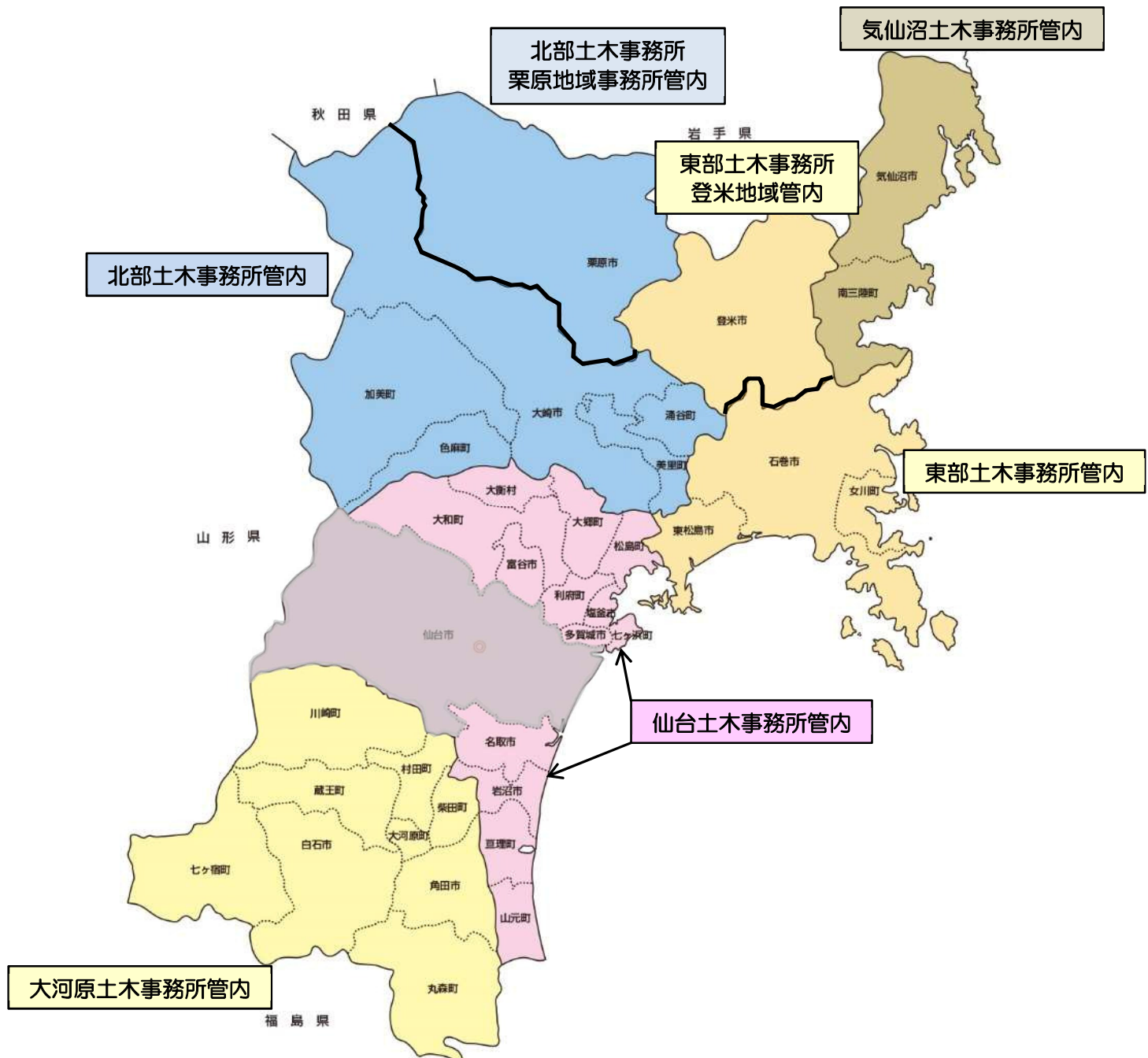


表 4 土木事務所別 長寿命化実施計画橋梁数

事務所名	管理橋梁数	実施計画橋梁数
大河原土木事務所	378橋	139橋
仙台土木事務所	302橋	83橋
北部土木事務所	406橋	149橋
北部土木事務所栗原地域事務所	221橋	60橋
東部土木事務所	187橋	40橋
東部土木事務所登米地域事務所	177橋	66橋
気仙沼土木事務所	103橋	23橋
合計	1,774橋	560橋