

四日市市橋梁長寿命化修繕計画



あいおい
相生橋（諏訪新道線、平成7年竣工）



四日市市 都市整備部 道路建設課

令和3年 4月

1. 橋梁長寿命化修繕計画の目的

1) 計画の背景

- 四日市市が管理する橋梁は1148橋あり、令和3年度の時点では、建設年次が明確である橋梁のうち、建設後50年以上経過した橋梁が占める割合は約44%ですが、20年後には約91%となり、急速に橋梁の高齢化が進行していきます。
- 従来の橋梁の維持管理は、『悪くなってから対策をする』事後保全型の手法がとられてきました。

しかし、今後急速に橋梁の高齢化が進行することから、従来の事後保全型の維持管理では管理にかかるコストが膨大となり、利用者への安全・安心な道路サービスの提供が困難になることが予想されます。

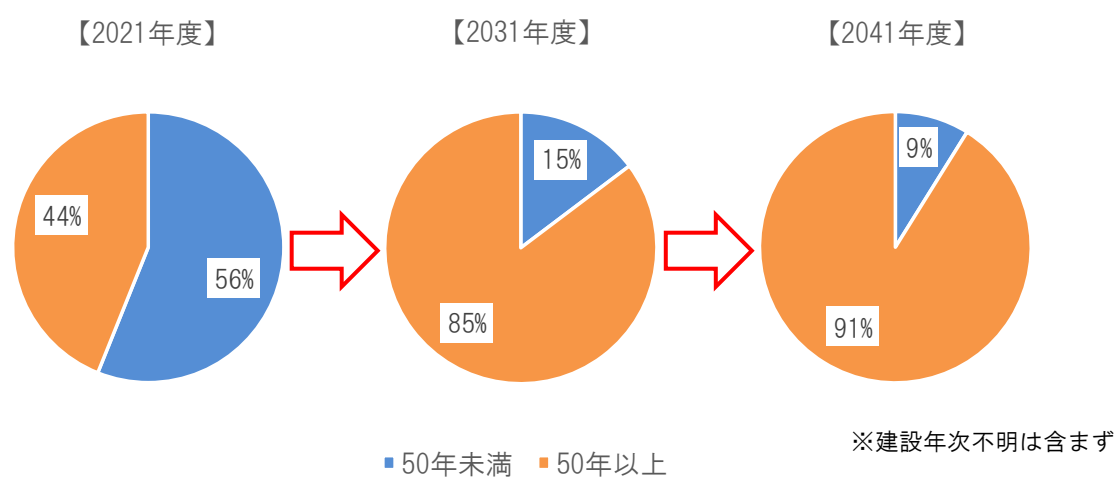


図1 建設後経過年数の推移

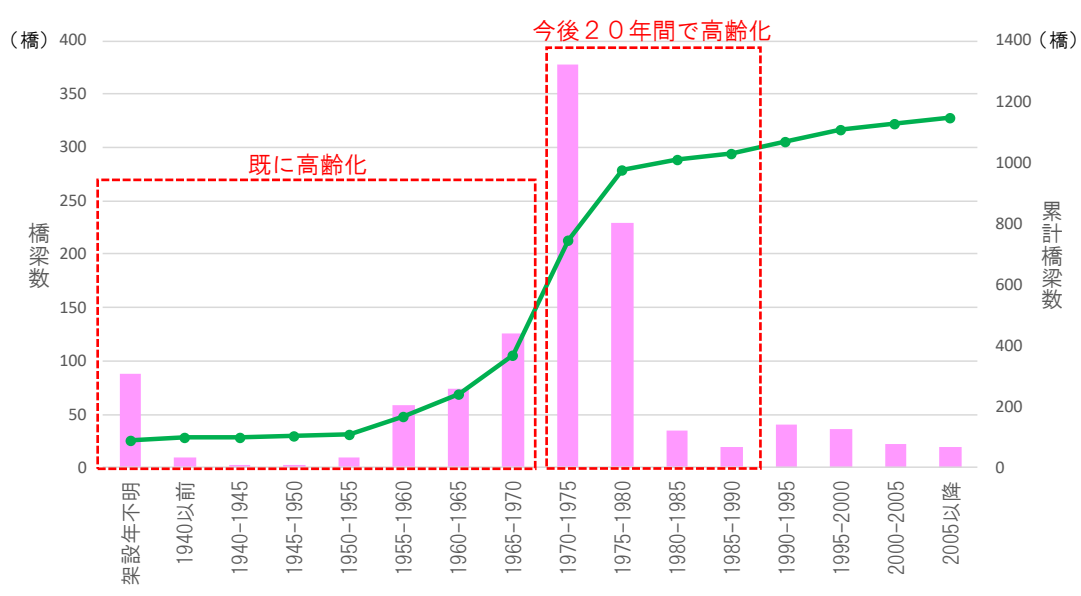


図2 建設年代と橋梁数

2) 計画の目的

- このような背景から、従来の『悪くなってから対策をする』事後保全型の維持管理から、『悪くなる前に対策をする』予防保全型へ転換し、安全・安心な道路サービスの維持につとめるとともに、必要予算の平準化および維持管理コストの縮減を図るため、本計画を策定します。
- 本計画は、四日市市が管理する全ての橋梁を対象とします。
- 人間の体に例えると、図3のように事後保全型は慢性疾患による入院治療に相当し、多大な治療費が必要になります。これに対し、健康診断を定期的実施して早期治療（薬や注射による治療）を行う予防保全型では、医療費のトータルコストが抑えられ「元気で、長生き」できることにつながります。

※事後保全型：損傷が深刻化した後に修繕すること。修繕工事は比較的大規模で高価となる。

※予防保全型：損傷が深刻化する前に修繕すること。修繕工事は比較的小規模で安価となる。

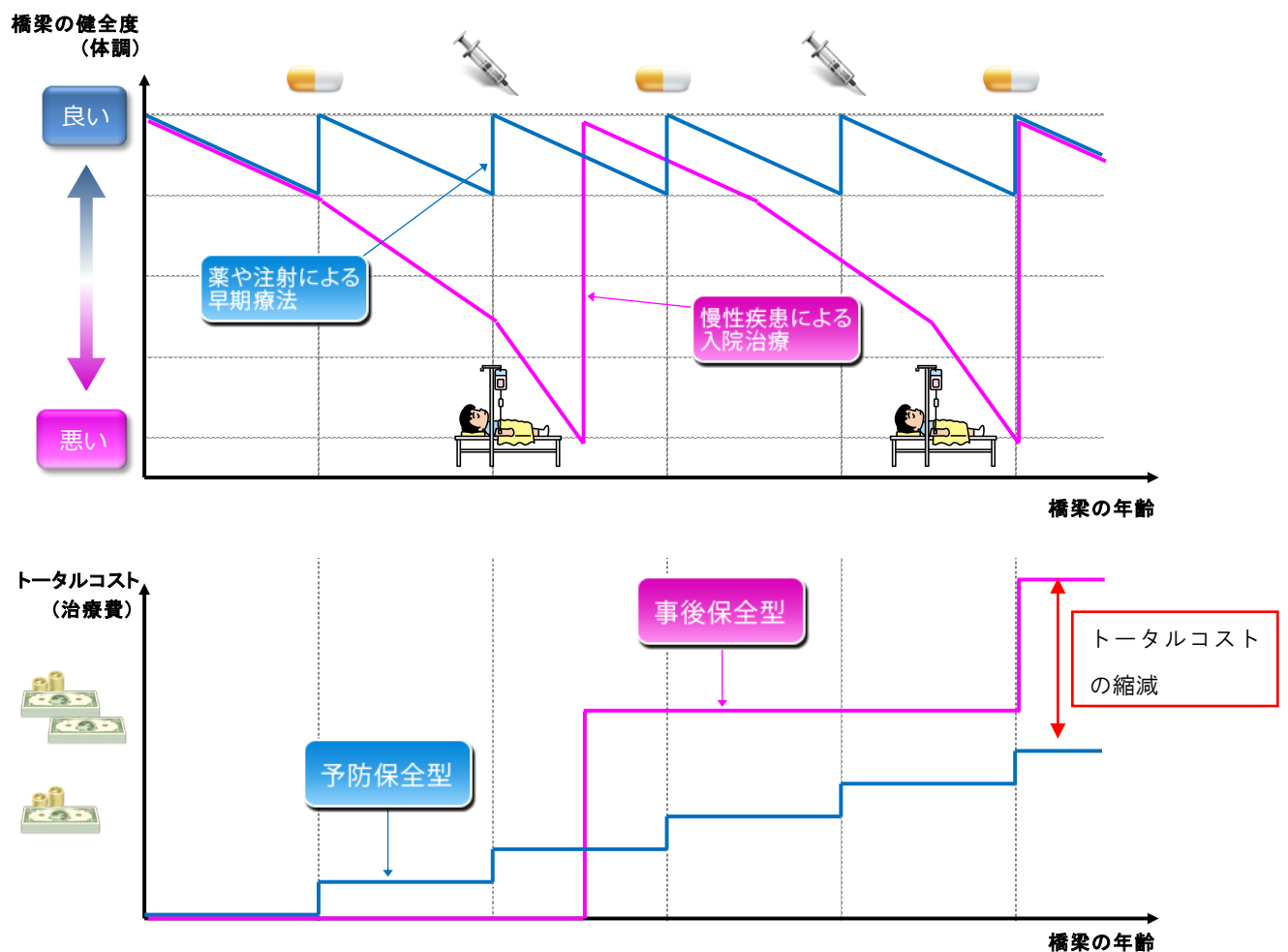


図3 事後保全型と予防保全型のイメージ

2. 健全度の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

- 平成26年度に、道路法改正により5年ごとに橋梁の定期点検を実施することが義務化されました。これに基づき、三重県橋梁点検要領による点検と診断を定期的に行い、橋梁の経年変化を踏まえた健全度の把握を継続的に行っています。
- 平成26～30年度の5年間に定期点検の1巡目が完了し、令和元年度からは2巡目の定期点検を実施しています。
- 橋梁の点検は、図4に示すように日常点検、定期点検、臨時点検、詳細点検に区分されます。現状を把握し、安全性や耐久性に影響すると考えられる損傷を早期に発見し対策を行うことにより、常に橋梁が良好な状態であることを目指します。

2) 日常的な維持管理

- 橋梁を良好な状態に保つため、日常的な維持管理としてパトロール等により目視による点検を実施します。

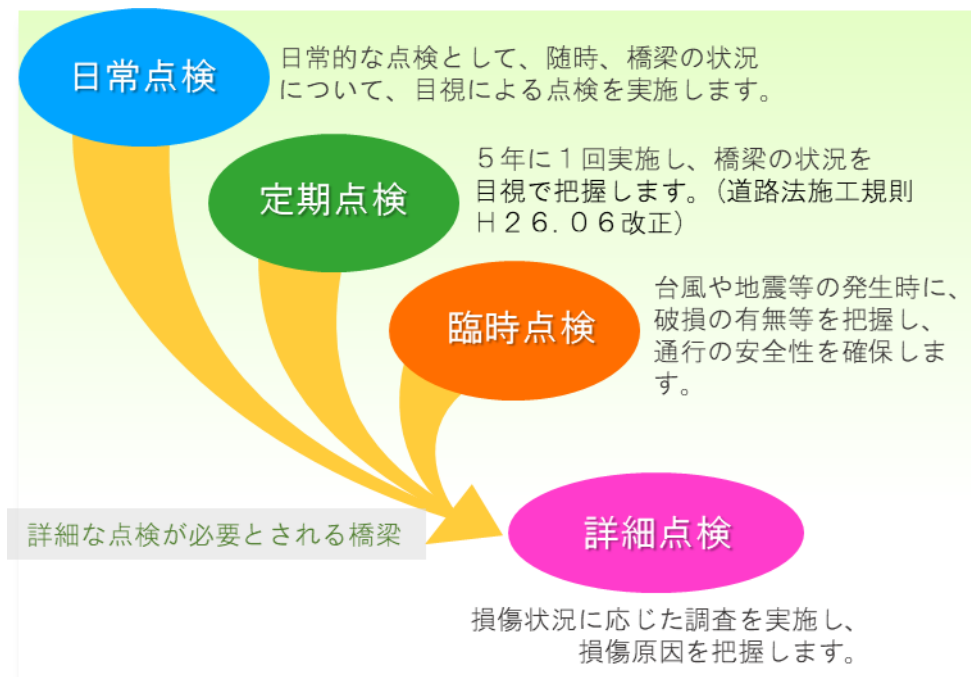


図4 健全度を把握するための点検内容

3) 橋梁の損傷状況

- 定期点検 1 巡目の結果、健全な状態（健全性Ⅰ）が全体の約 50%、予防保全段階（健全性Ⅱ）が約 46%、早期措置段階（健全性Ⅲ）が約 4% となり、緊急措置段階（健全性Ⅳ）はありませんでした。

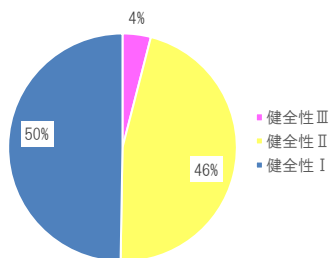


図5 健全性の割合

健全性度の区分		定義
Ⅳ	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	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	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	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。

表1 健全性の区分と内容

- 定期点検により、次のような各部材の損傷を確認しました。

コンクリート床版のひびわれ



鉄筋の露出



下部工のひびわれ



鋼部材のさび



鋼部材の断面欠損



ししょう
支承のさび、ボルトのゆるみ



伸縮装置の劣化・欠損



防護柵の損傷



図6 損傷の主な事例

3. 橋梁長寿命化修繕計画の基本方針

1) 基本方針

- 事後保全型の管理から予防保全型の管理へと転換し、個々の橋梁の重要度や損傷程度を総合的に評価した修繕計画を策定することにより、効果的に維持管理を行い、維持管理コストの縮減を図るとともに、修繕・架け替え等を行う対策の優先順位を判断し予算の平準化を図ります。



図7 修繕計画の策定フロー

※ 予算の平準化：修繕工事に必要な予算を大幅に増減せずほぼ一定額で推移させること。

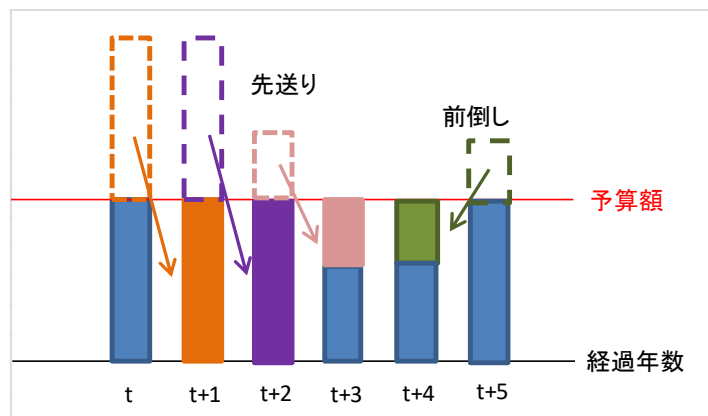


図8 予算の平準化イメージ

2) 計画期間

- 本計画は、令和3年度から今後30年間を対象としており、その中で5ヵ年（令和3～7年度）の実施計画を策定しています。計画策定後、5年毎の定期点検による健全性の見直しや新しい技術の登場による効率的な長寿命化を図るため、おおむね5年毎に計画の更新を行います。
- 図9に示すように、維持管理のPDCAサイクルを構築し、効率的な維持管理を継続することを目標とします。

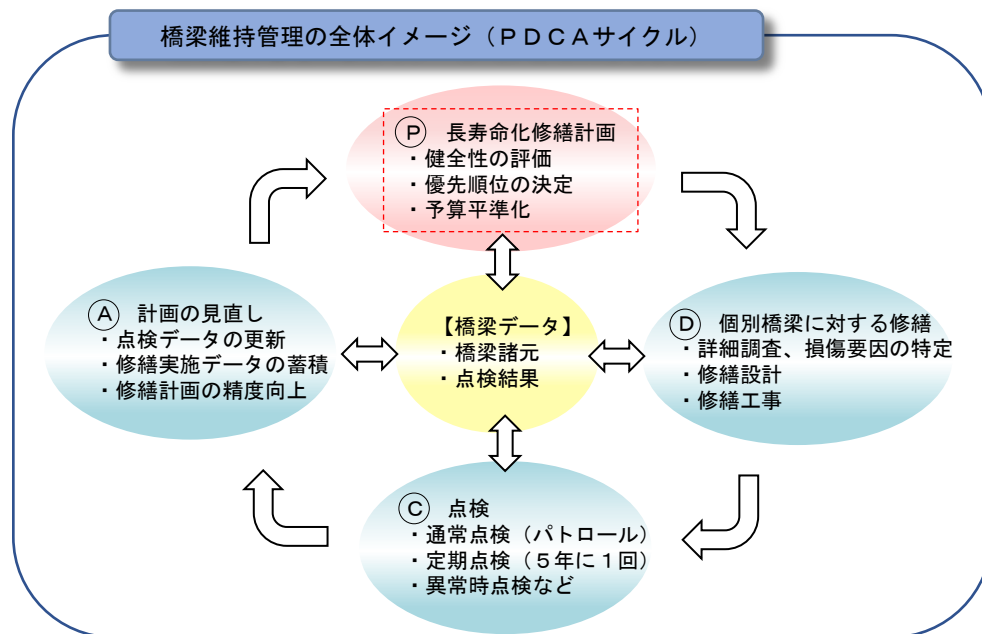


図9 維持管理のPDCAサイクルイメージ

3) 効果の発現

- 定期点検を実施することにより、橋梁の損傷が深刻化する前に早期に発見し計画的に修繕を実施することで、損傷に起因する通行制限等が減少し、道路の安全性・信頼性が確保されます。
- 本計画の実施により、橋梁の寿命を10年から40年以上延ばすことができます。なお、維持管理に要する費用を総額555億円（事後保全型）から131億円（予防保全型）程度に削減できる試算となっており、大幅なコスト削減を図ることが期待できます。

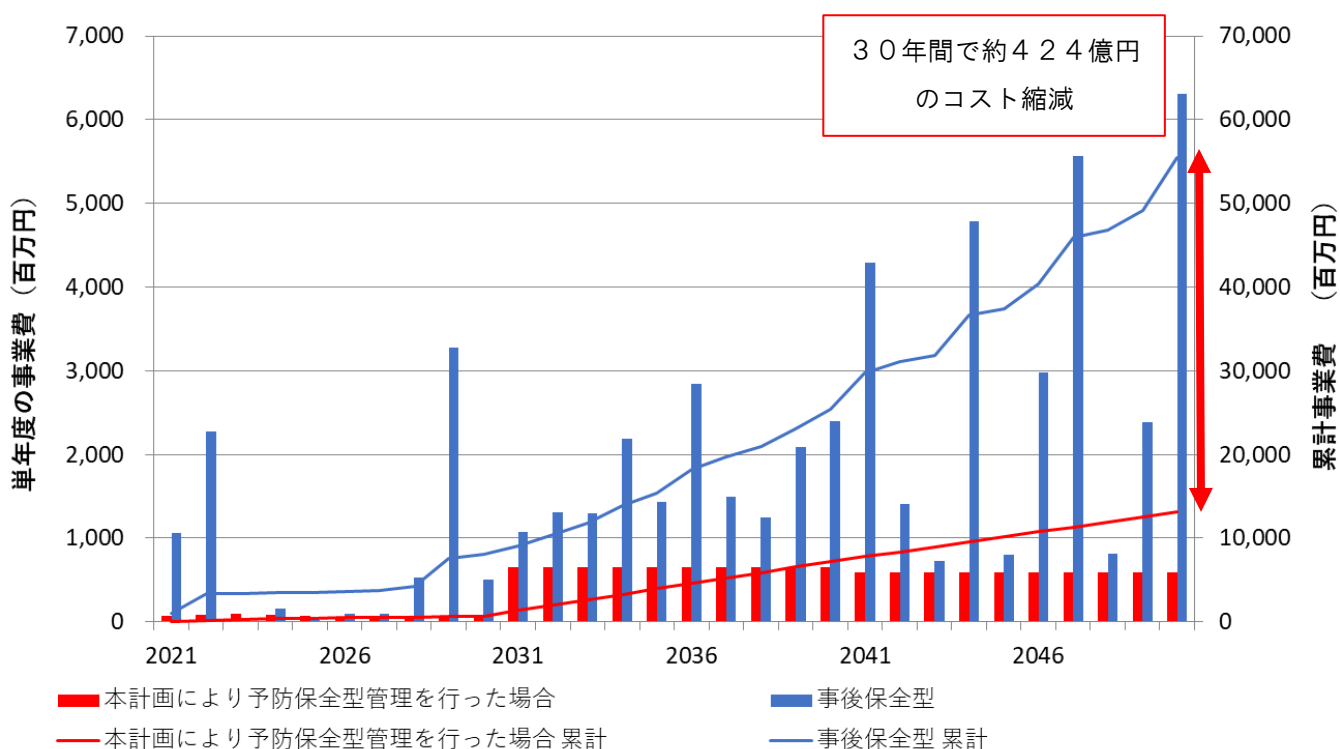


図10 事後保全型と予防保全型の工事費予測

4) 耐震化対策

- 本市では、橋梁の修繕・架け替え等による長寿命化対策とともに、防災上重要となる跨線橋、跨道橋、緊急輸送道路に架かる橋梁等の271橋を「重要な橋梁」として位置付けし、計画的に耐震化対策を進めます。



馳出跨線橋
(近鉄線・JR線を跨ぐ橋梁)



塩浜跨線橋
(近鉄線・JR貨物線を跨ぐ橋梁)



横谷橋
(東名阪自動車道を跨ぐ橋梁)



つんつく大橋
(緊急輸送道路に架かる橋梁)

図1-1 代表的な重要な橋梁

4. 優先順位の考え方

1) 優先順位の考え方

- 対策の優先順位は、4つの健全性を3つのグループに分け、グループごとに優先度指標を評価します。グループ分けおよびグループごとに優先度指標を評価し優先順位を設定することで、対策の優先順位を明確にした管理を進めます。

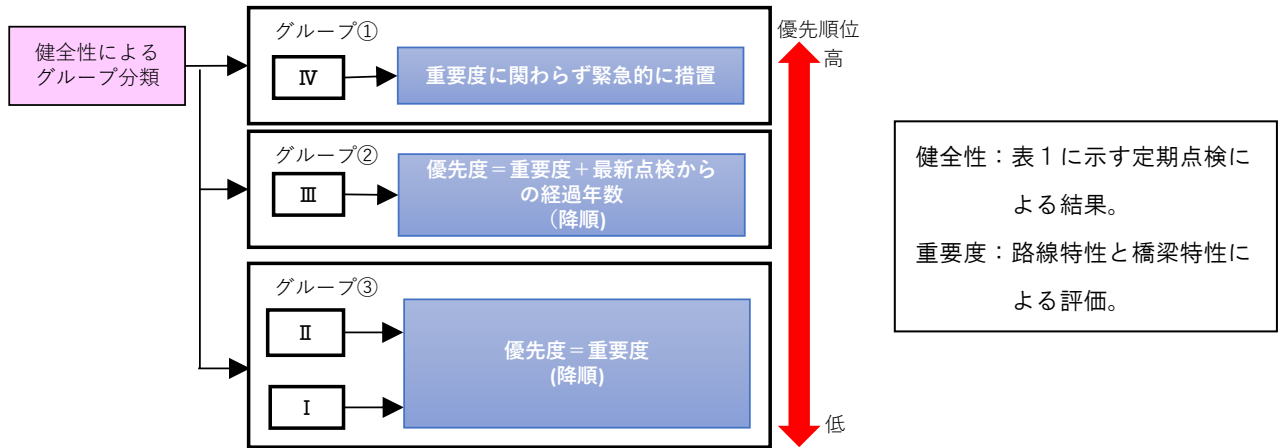


図12 優先順位設定の流れ

評価項目			評価基準	
項目	区分			
路線特性	1 道路区分 (橋梁が位置する路線の道路を評価)	1級市道	6車線	↑ 優先
			4車線	
			2車線	
		2級市道	6車線	
			4車線	
			2車線	
	その他市道	6車線	↓	
		4車線		
		2車線		
				1車線

評価項目			評価基準	
項目	区分			
路線特性	2 利用形態	産業支援道路	該当する	↑ 優先
		該当しない	↓	
	生活拠点道路	該当する	↑ 優先	
		該当しない		↓
	3 災害発生時の交通確保	緊急輸送道路	該当する	↑ 優先
		該当しない	↓	
	防災連絡道路	該当する	↑ 優先	
		該当しない		↓
	4 バス路線	該当する	↑ 優先	
		該当しない		↓
5 DID区分	該当する	↑ 優先		
	該当しない		↓	

表2 路線特性による評価項目と評価基準

評価項目			評価基準		
項目	区分				
橋梁特性	6 桁下条件	鉄道を跨ぐ橋梁	該当する	↑ 優先	
			該当しない		↓
		緊急輸送道路を跨ぐ橋梁	該当する		
			該当しない		↓
			緊急輸送道路以外の道路を跨ぐ橋梁		該当する
	7 橋長	100m以上	該当する	↑ 優先	
		50~100m未満	該当する		
		15~50m未満	該当する		
		10~15m未満	該当する		
		5~10m未満	該当する		
	2~5m未満	該当する	↓		

評価項目			評価基準	
項目	区分			
橋梁特性	9 架設年代	1960年未満(不明含む)	該当する	↑ 優先
		1960年~1970年	該当する	
		1970年~1980年	該当する	
		1980年~1990年	該当する	
		1990年~2000年	該当する	
		2000年~2010年	該当する	
		2010年以上	該当する	
	10 塩害区分	海岸線から2km以内の鋼橋	該当する	↑ 優先
		該当しない	↓	
		11 凍結防止剤散布路線上の橋梁	該当する	
該当しない	↓			

表3 橋梁特性による評価項目と評価基準

5. 費用縮減に向けた取り組み

1) 集約化・撤去等による費用縮減

- 社会経済情勢や施設の利用状況の変化、施設周辺の道路の整備状況に応じて、橋梁の集約化・撤去および機能縮小などによる費用縮減に取り組みます。
- 令和3～7年度の5年間で2橋程度の集約化・撤去等の検討を行います。
これにより、今後10年間における定期点検、維持管理に関する修繕等の費用約120万円縮減することを目指します。

2) 新技術・新材料の活用

- 定期点検の効率化や高度化、修繕等の措置の省力化などを図るために新技術等の活用について検討し費用縮減に取り組みます。
- 令和3～7年度の5年間における定期点検および修繕工事にて、全ての橋梁で新技術の活用を含めた比較検討を行い、1割程度の橋梁で新技術を活用することを目指します。
これにより、従来技術を活用した場合と比較して約410万円コスト縮減することを目指します。