

寒河江市 橋梁長寿命化修繕計画



紅さやか橋（市道 石持チェリーランド線 1994 年架設）



紅秀峰橋（市道 石川西洲崎線 1994 年架設）

令和 6 年 4 月



山形県 寒河江市 建設管理課

1. 寒河江市の市政紹介

【寒河江市の地勢】

寒河江市は山形県のほぼ中央部、山形盆地の西側に位置し、最上川と寒河江川が形成する扇状地に市街地が位置しています。市街地には中小規模の河川や用水路が多く流れていることから、橋長の短い橋梁や国道や県道の移管のため架設年代の古い橋梁を多く抱えています。また、大江町や西川町とは最上川や寒河江川を境界としており、ここに架かる橋梁については分割管理を行っています。

【寒河江市の気候】

寒河江市は、盆地地形に位置するため、冬は積雪量が多いうえ、気温も低く、朝と夜の気温差が大きい気候になっています。このため、コンクリート部材においては、凍害など積雪寒冷地特有の損傷により劣化が進行しています。

【寒河江市の人口】

市の人口は、平成12年から令和5年まで比較してみると平成12年の“43,379人”から令和5年には“40,086人”と約8%減少でやや減少傾向です。

また、65歳以上の高齢者の人口は、全体の32.2%であり、全国や山形県と比較すると人口に占める高齢者の割合は概ね、同等程度となっています。

【寒河江市の交通】

山形市から20キロメートル圏内にあり、西村山地域の中核として発展し、市内を庄内地方と県都・山形市を結ぶ国道112号が走り、また、山形県の中央を横断し、庄内地方と宮城県とを結ぶ山形自動車道には、寒河江インターチェンジと寒河江サービスエリアスマートインターチェンジでアクセスしており、県内高速交通網の要衝となっています。

前回の計画から交通量が大きく変化するような道路の新設、商業施設の建設はありません。



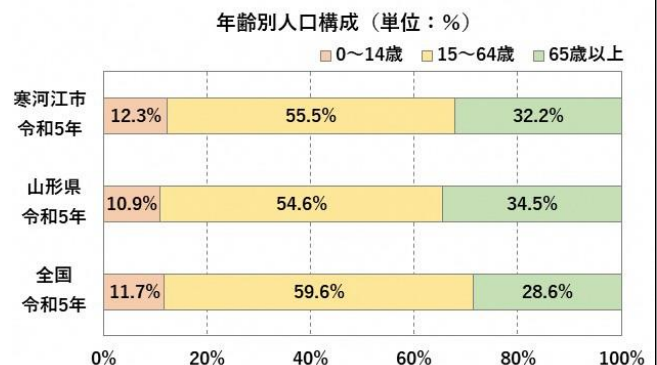
図-1 寒河江市の位置

表-1 寒河江市の人口推移



総務省ホームページより

表-2 全国、山形県、寒河江市の人口構成



総務省ホームページより

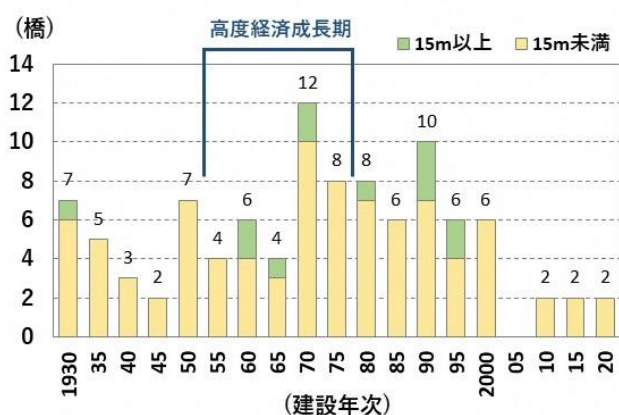
2. 長寿命化修繕計画の背景・目的

(1) 背景

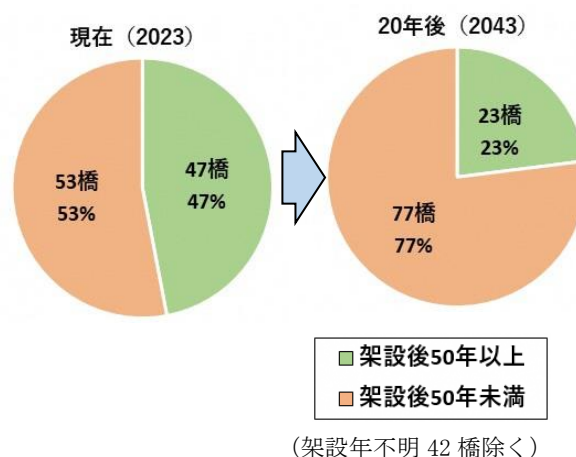
寒河江市では、令和6年現在で142橋（橋長2m以上、歩道用橋梁も含む）の道路橋を管理しています。このうち昭和30～50年（1955～1975）ころの高度経済成長期に大量に架けられた橋梁が、今後急速に高齢化が進むことで、従来の「痛んでから治す管理」を継続した場合、近い将来、維持管理コストが膨大となり、道路利用者への安全・安心なサービスを提供することがだんだん難しくなる恐れがあります。

また、市の人口は年々減少傾向にある反面、高齢者の割合は年々高くなっており、少子高齢化による社会保障費の増大を鑑みると、維持管理に関する予算の減少も想定されるため、維持管理における更なるコスト縮減が求められます。

< 建設年別の橋梁数分布 >



< 建設後50年以上の橋梁の推移 >



(2) 目的

市民の安全・安心の確保とコスト縮減、持続可能な維持管理を目的に以下の方針で計画を策定します。

①道路ネットワークの安全性・信頼性の確保

橋梁点検や修繕・架け替えを計画的に進め、事故等につながる損傷を早期に発見するとともに、生活や一般交通に支障を及ぼさないよう橋梁を最適な状態に保ち、道路ネットワークの安全性、信頼性を確保する。

②長寿命化およびコスト縮減

これまでの対症療法的な対応から計画的かつ予防保全的な対応に転換することにより、橋梁の長寿命化を図るとともに、トータルとしての維持管理費用の増大を抑制する。

③維持管理の継続的な実施

計画的な維持管理を行い、補修工事の早めの実施等により、橋梁等の構造物の健全化を図るとともに、計画や事業の執行状況を定期的に評価・見直しを行い、より効率的・効果的な維持管理計画を策定し、将来における維持管理に反映させる。

(維持管理計画→実施：点検・診断・修繕→事業評価→維持管理計画更新 を継続的に実施)

3. 長寿命化修繕計画の推移と達成状況

(1) 長寿命化修繕計画更新の経緯

平成23年(2011年)に計画を策定してから13年が経過し、橋梁の維持管理を取り巻く環境も変化をしています。人口減少等に伴う歳入の減少、人件費や諸経費の上昇に伴う工事費の増大、橋梁点検要領の改訂に伴う近接目視点検の義務化や点検精度の向上に伴う新たな損傷の発生、市職員の減少に伴う日常的維持管理水準の低下の懸念があります。その変化に柔軟に対応するほか、民間活力の活用を推進するため計画の見直しを行います。

また、令和元年から令和4年までの4カ年に実施した橋梁定期点検および診断結果に基づいて修繕スケジュールの見直しを行います。

(2) 修繕の実施状況

令和2年度に策定した計画に基づいて、令和4年度までに1橋の修繕対策を実施しました。対策を講じた橋梁は、次の通りです。

表-3 対策完了橋梁一覧

対策実施年度	橋梁名
令和4年度	西覚寺1号橋

(3) 対象橋梁

令和6年3月現在の全管理橋142橋(橋長2m以上、歩道用橋梁も含む)を対象に計画を策定しました。

表-4 対象橋梁一覧

	市道1級	市道2級	その他	合計
H23年度全管理橋梁数(2m以上)	20橋	19橋	115橋	154橋
うちH23年度計画策定橋梁数	6橋	1橋	22橋	29橋
R2年度全管理橋梁数(2m以上)	18橋	18橋	106橋	142橋
うちR2年度計画策定橋梁数	18橋	18橋	106橋	142橋
うちR2年度計画策定(更新)橋梁数	6橋	1橋	21橋	28橋
R5年度全管理橋梁数(2m以上)	18橋	18橋	106橋	142橋
うちR5年度計画策定橋梁数	18橋	18橋	106橋	142橋
うちR5年度計画策定(更新)橋梁数	18橋	18橋	104橋	140橋

※橋長2m未満のため橋以外の構造物として管理する橋梁、共同管理のうち管理主体が他自治体となる橋梁については対象橋梁から除外しています。

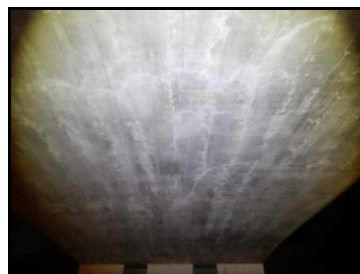
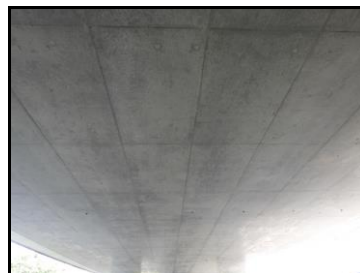
4. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本方針

(1) 管理区分の設定

ライフサイクルコストを考慮し、橋梁諸元や構造形式、架橋条件を踏まえた4つの区分を設定します。

予防保全型（戦略的管理）橋梁（3橋）

跨道橋・跨線橋が対象。損傷が進行する前に補修を行うほか、第三者（人や自動車、列車）被害の恐れがある部位について「たたき点検」を行い、高い安全性を保ちます。



予防保全型橋梁（15橋）

橋長15m以上の橋梁が対象。損傷が進行する前に予防保全的な補修を行うことで、将来的なトータルコストの削減を図ります。

対症療法型橋梁（72橋）

橋長5m以上15m未満の橋梁、ボックスカルバート、歩道専用橋、冬期閉鎖路線に架かる橋梁が対象。従来の痛んでから治す維持管理を実施します。ただし、防水・止水対策を実施し、劣化抑制を行い、架け替え時期の延長を図ります。

対症療法型（計画的更新）橋梁（52橋）

橋長5m未満の小規模橋梁、損傷が著しく架替を行った方が経済的な橋梁、撤去予定がある橋梁が対象。安全確保のための必要最低限の対策を行い、損傷が進行した段階でボックスカルバートへの更新や上部工の交換、撤去を行います。

(2) 健全度の把握

【橋梁点検】

○山形県橋梁点検要領（R 4）に基づいた定期点検の実施（対象：全管理橋梁）

橋梁の専門家により 5 年に 1 度、近接目視点検を実施します。

○異常時点検の実施（対象：全管理橋梁）

地震や大雨など災害が発生した際に市職員が実施します。

【橋梁診断】

○橋梁点検結果をもとに対策の必要性および、対策時期を適切に判断するため、対策区分に従い橋梁診断を専門家が実施します（山形県県土整備部による技術的助言を受けて診断を行います）。

表-5 判定区分

対策区分		内容
I	健全	構造物の機能に支障が生じておらず、措置の必要がない状態
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
III	IIIa	早期措置段階 道路橋としての構造安全性への影響はないが、主要部材の損傷を助長する可能性、又は次回点検までに道路管理瑕疵が問われる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
	IIIb	
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

(3) 日常的な維持管理の実施

○橋梁を良好な状態に保ち、安全性を確保するために、道路パトロール等による状況把握を行い、路面清掃等（排水柵等の土砂の撤去）の維持管理を実施します。

○橋座部の土砂撤去は、橋梁点検時に作業ができるように、点検業者のほか関係各所と連携を図ります。

○積雪のため冬期閉鎖となる路線（冬期間通行できなくなる路線を含む）に架かる橋は、冬期閉鎖解除前にパトロールを行い、安全性を確認してから交通を開放します。

○コスト縮減に繋がる改善点や新たな試みについても柔軟に対応します。

（４）既存データの利活用

○新設や補修工事、災害調査、災害復旧工事に関するデータは保存し、今後の維持管理や対策に活用します。

○これまでの点検データや新たな点検データは、「山形県道路橋梁メンテナンス統合データベース（DBMY）」に登録して今後の橋梁の維持管理に積極的に利活用します。

（５）地域住民との連携

○住居地付近の橋や頻繁に通行する橋の異常を見つけた場合、容易に情報提供をしてもらえるような仕組み作りについて検討を行います。

（６）技術者（市職員、施工業者）の育成

○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、対策工法の選定などの知識や見識を深め、日常管理に役立てます。

○山形県が主催を計画している補修に関する講習会等に地元施工業者の積極的な参加を促し、補修工事の品質向上に役立てます。

5. 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

○損傷が深刻化して大規模な修繕を実施する対症療法から、定期的に点検を実施して損傷が深刻化する前に修繕を実施する予防保全への転換を目指します。



図-2 対症療法から予防保全への転換のイメージ

○管理区分にかかわらず、全ての橋梁について橋面防水層の設置や伸縮装置の非排水化等、防水・止水対策を行うことにより、橋梁の長寿命化を図ります。

○高耐久性塗装（鋼部材）やコンクリート塗装、支承の金属溶射等、機能や効果を長い期間持続出来る材料を使用し、塗り替え回数を減らすことにより修繕費用の縮減を図ります。

○損傷が著しいため、補修よりも架替または構造変更を行った方が経済的な橋。また、そうすることにより、今後の維持管理費用を低減出来る型式の橋（橋長 5 m 未満の小規模橋）については、橋梁点検により損傷の状況を確認しながら順次更新の検討を行います。

○統廃合が可能な路線に架かる橋梁は、橋梁点検により損傷の状況を確認しながら、必要に応じて安全確保上最低限の対策を行い、順次更新の撤去を行います。

○新技術等を活用し、有効なものは積極的に活用していくことで効率化を目指します。

○点検、診断、修繕の橋梁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。

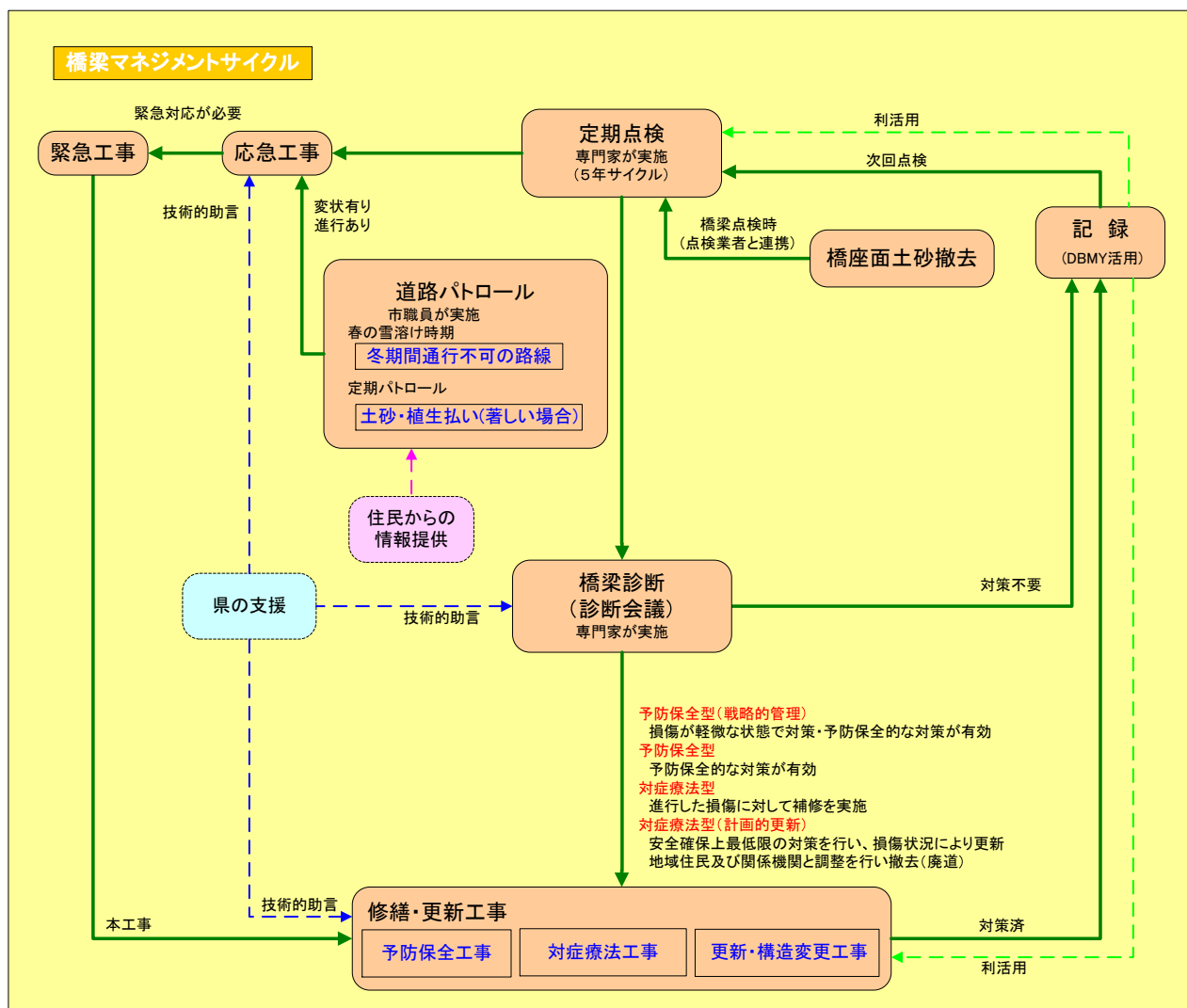


図-3 橋梁マネジメントサイクル

6. 計画の概要

(1) 対象橋梁

令和6年度の長寿命化修繕計画は、全管理橋142橋（ボックスカルバート等含む）について修繕計画（点検計画を含める）を策定しました。

ボックスカルバートも道路を構成する一部であり、常に健全性を把握する必要があるため、長寿命化修繕計画の対象としました。

(2) 点検結果より診断した管理橋梁の現在の状態

点検結果より診断した管理橋梁の状態を表に示します。平成27～30年度に点検を実施した橋梁では、41%が健全な状態（Ⅰa+Ⅰb）でした。

令和2～4年度に点検を実施した橋梁では、44%が健全な状態（Ⅰ）と増加し、早めに対策が必要（Ⅱ）な橋梁は51%と少なくなりました。これは、適切な修繕工事がされたためです。

また、早期に対策が必要（Ⅲ（Ⅲa+Ⅲb））な橋梁は7橋から6橋へ減少しました。

表-6 点検結果より診断した管理橋梁の状態

点検年度		平成27～30年度		点検年度		令和元～4年度	
点検方法		近接目視		点検方法		近接目視	
点検・診断した橋梁数		141		点検・診断した橋梁数		142	
橋梁 の 状 態	緊急に対策が必要と診断された橋梁	Ⅳ	0橋 (0%)	橋梁 の 状 態	緊急に対策が必要と診断された橋梁	Ⅳ	1橋 (1%)
	早期に対策が必要と診断された橋梁	Ⅲ	7橋 (5%)		早期に対策が必要と診断された橋梁 (構造物の機能に支障が生じる可能性があり)	Ⅲb	5橋 (4%)
	早めに対策が必要と診断された橋梁	Ⅱ	76橋 (54%)		早期に対策が必要と診断された橋梁 (構造物の機能に支障が生じる可能性がなし)	Ⅲa	1橋 (1%)
	状況により対策が必要と診断された橋梁	Ⅰb	8橋 (6%)		早めに対策が必要と診断された橋梁	Ⅱ	73橋 (51%)
	補修の必要が無いと診断された橋梁	Ⅰa	50橋 (35%)		補修の必要が無いと診断された橋梁 (「R2年3月山形県点検要領」のⅠa判定、Ⅰb判定含む)	Ⅰ	62橋 (44%)

※令和2～3年度では、「R2年3月山形県点検要領」の点検要領を用いて点検を実施しているため、Ⅰa判定、Ⅰb判定と判定されている箇所を「R4年3月山形県点検要領」のⅠ判定に変換している。

(3) 計画内容

○補修計画

早期に対策が必要（Ⅲ）な橋梁6橋については、管理区分や損傷の範囲や種類を考慮し、補修の時期や内容を定め計画的に補修を行います。

○集約、架替（構造変更）・撤去計画

損傷が著しく、架替（構造変更）を実施する方が補修よりも将来的な維持管理費も含めてコスト削減に繋がる橋梁については架替（構造変更）を実施します。

路線の統廃合により撤去する方針の橋梁は2橋（うち1橋は対策区分Ⅲ）あります。

7. 長寿命化修繕計画による効果（試算）

- 寒河江市が管理する橋梁について、点検結果（令和元～4年度）を基に予算シミュレーションを行い、今後50年間の将来の維持管理費予測を行いました。
- 橋梁長寿命化修繕計画に基づく計画的な対策を実施した場合、全橋梁を従来の「傷んでから治す管理（対症療法型管理）」を継続した場合と比較して、今後50年間で、51.2億円→29.5億円（▲21.6億円）となり、約42.2%の縮減効果が見込まれます。
- 今後も継続的に橋梁点検を実施し、計画的維持管理による長寿命化により、今後50年間における架け替えとなる橋梁数を必要最小限とすることにより架け替え費用を低減し、更なるコスト縮減を図ります。

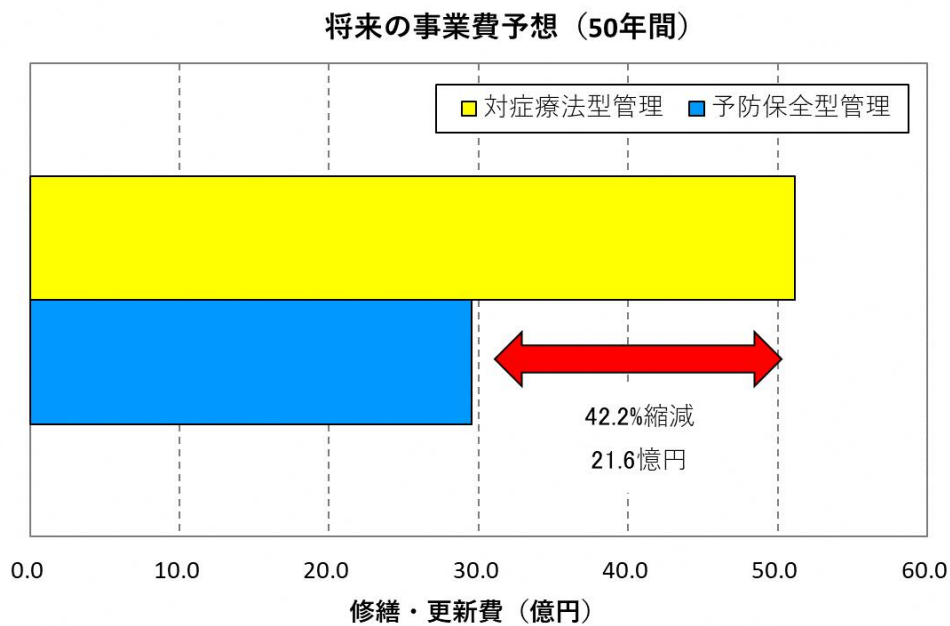


図-6 将来の事業費予測

8. 新技術等の活用方針

(1) 定期点検について

令和6年以降に点検実施する業務について、新技術を取り入れることにより、従来よりもコストが低く抑えることを目的とする。新技術についてはドローンを用いた点検について検討を行った。検討行ったのは、寒河江市が管理する橋の中でも橋長が100m以上ある、平塩橋、稲沢橋の2橋を対象とした。※若神子跨線橋についてはJR路線周辺のため、対象外とした。

新技術：ドローン・AIを活用した橋梁点検・調書作成支援技術（技術番号：BR010026-V0122）

表-7 ドローン使用機材

			
3D、オルソ画像撮影		グリッド撮影、スポット写真撮影	
M300 + Zenmuse P1		M300 + Zenmuse H20	
展開状態（プロペラは除く）：810×670×430mm(L×B×H) 折りたたんだ状態（プロペラとランディングギアを含む） 430×420×430mm(L×B×H)			
最大風圧抵抗	15m/s	最大伝送距離	8km
最大飛行時間	55分	バッテリー総重量	2.7kg
安全性能	全方位障害物検知機能搭載		
カメラ有効画素数	P1 4500万画素	カメラ有効画素数	H20 ズーム2000万画素
	ズーム非搭載		広角1200万画素
画像分解能 離隔8mとして	約1mm	現場作業効率	自動撮影で効率良

従来技術と新技術のコスト比較を以下に示す。

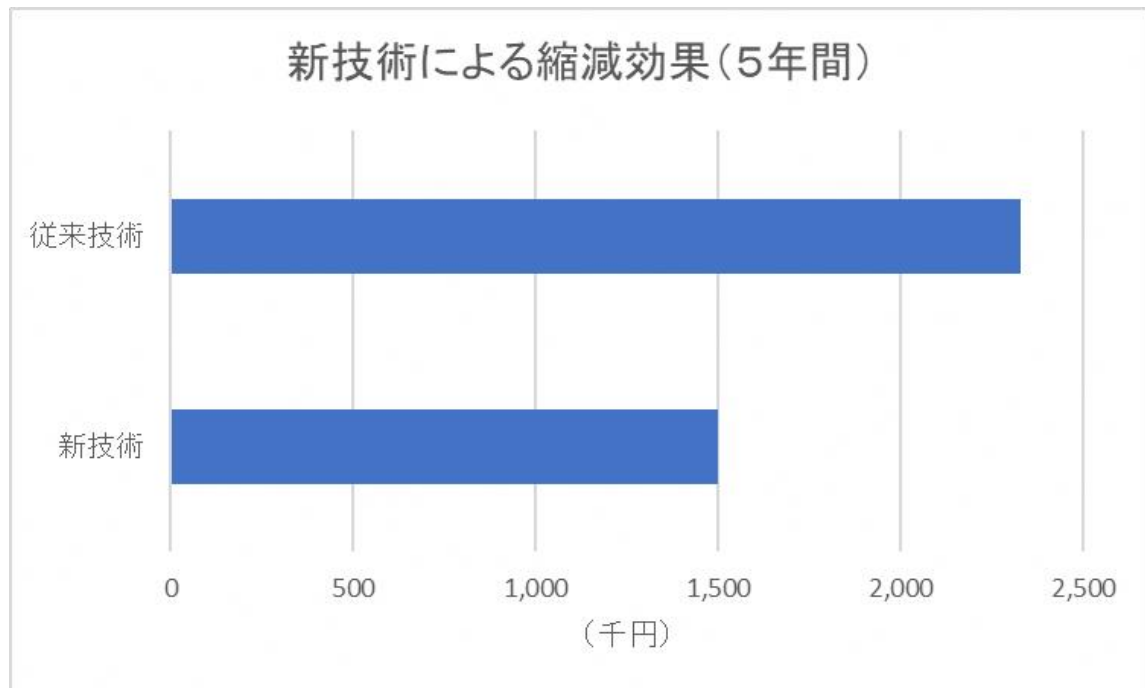


図-7 従来技術と新技術のコスト比較

今後5年程度で、大型の橋梁2橋の点検について、新技術であるドローンを活用し、維持管理コストを83万円程度縮減することを目指す。

（２）集約撤去による縮減効果

今後５年程度で、迂回路が存在し集約が可能な橋梁について、集約化・撤去を検討し、将来的な維持管理コストを２，３８３万円程度縮減することを目指す。



図-8 撤去対象橋梁位置図（陵東橋）

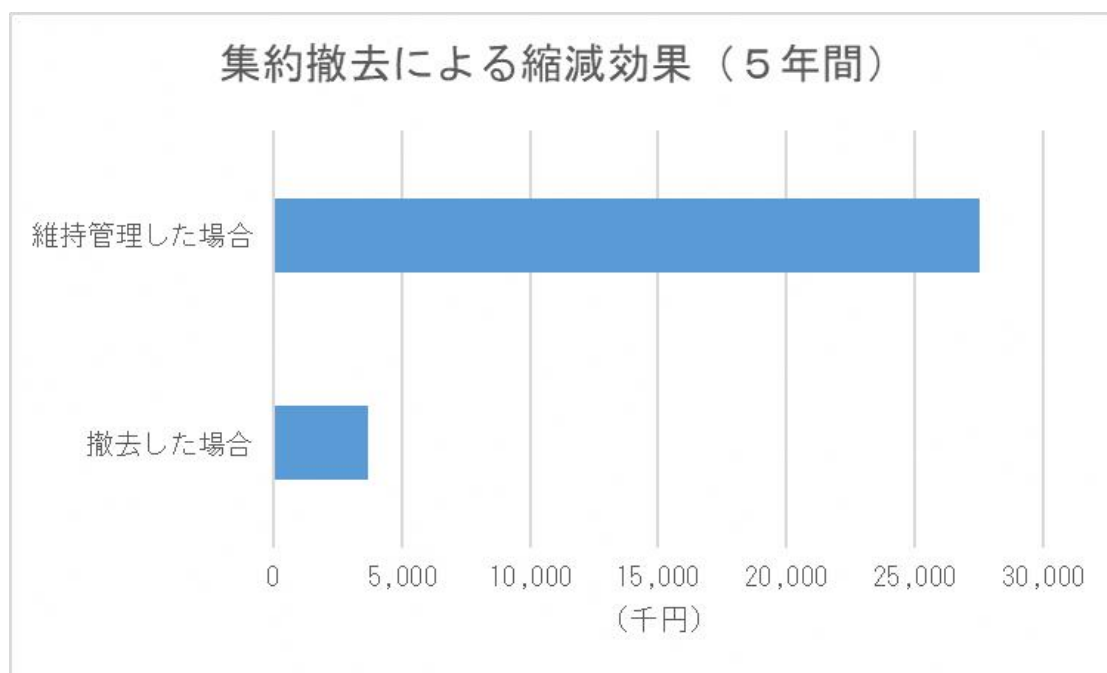


図-7 集約撤去によるコスト比較

９．計画策定担当部署

○計画策定担当部署

山形県 寒河江市 建設管理課 TEL 0237-86-2111