

一関市大型カルバート長寿命化修繕計画



令和3年3月

一 関 市

目次

1. 長寿命化修繕計画の目的.....	1
1.1 背景	1
1.2 対象施設	1
1.3 目的	2
2. 長寿命化対象大型カルバートの概要.....	3
3. 健全性把握および日常的な維持管理に関する基本方針.....	5
3.1 健全性把握の基本的な方針.....	5
4. 長寿命化およびコスト縮減に関する基本方針.....	7
4.1 大型カルバートの修繕基本方針.....	7
4.2 管理水準目標の設定.....	7
5. 大型カルバートの対策.....	8
5.1 令和2年度の定期点検結果.....	8
5.2 点検結果に基づく分析結果.....	8
6. 大型カルバートの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は更新.....	9
7. 新技術等の活用	10
8. 計画策定担当部署.....	12

1. 長寿命化修繕計画の目的

1.1 背景

一関市が管理する大型カルバートを表 1-1 に示す。

表 1-1 一関市管理の大型カルバート

地域	路線名	施設名	延長(m)	幅員(m)	建設年次	交差施設
一関	その他市道 八幡新山線	八幡跨道橋	12.00	9.00	-	JR 東北本線
一関	その他市道 三関下滝沢線	外山カルバート	42.00	10.50	-	市道東工業団地線
花泉	一級市道 砂子田城戸脇線	穴ノ沢跨道橋	26.70	7.00	2012	市道清水原一関線
大東	その他市道 岩山線	外大久保カルバート	9.10	9.00	-	市道弘川峰通線
千厩	その他市道 千厩病院線	萩の森跨道橋	7.10	18.70	1996	JR 大船渡線

一関市では、日々の安全で快適な市民生活を支えるために道路整備に取り組んできており、令和3年3月現在で一関市が管理する大型カルバート構造物5施設を保有している。道路については、その機能維持が求められ個々の構造物の状態を把握して適切に判断し、時期を失することなく対策を行って機能喪失を未然に防止する必要がある。

また、予算制約下で適切に維持していくためには、深刻な損傷が発見された時点で修繕を行うという従来型の維持管理を脱し、計画的な点検、診断、修繕を行うことによって修繕費用の縮減・平準化する合理的なメンテナンスマネジメントの確立が急務となっている状況である。

1.2 対象施設

土被りが1m以上で、内空に2車線以上の道路を有する程度規模のカルバートを大型カルバートと定め長寿命化修繕計画の対象とする。

1.3 目的

安全で安心な道路サービスの提供を行うとともに、大型カルバートの耐用年数の延長（以下「長寿命化」という）を図ることを目的とする。

大型カルバートは小規模な損傷でも第三者被害につながるものが懸念され、近接目視点検により発見された小規模な損傷の段階で予防保全的な対策を行うことにより長寿命化を図られる。大型カルバート施設数は5箇所であり、損傷の進行により第三者被害が懸念される損傷について優先的に対策を実施し、対策時期および予算の平準化は考慮しないものとする。

〔一関市で管理する大型カルバートの代表的な損傷〕

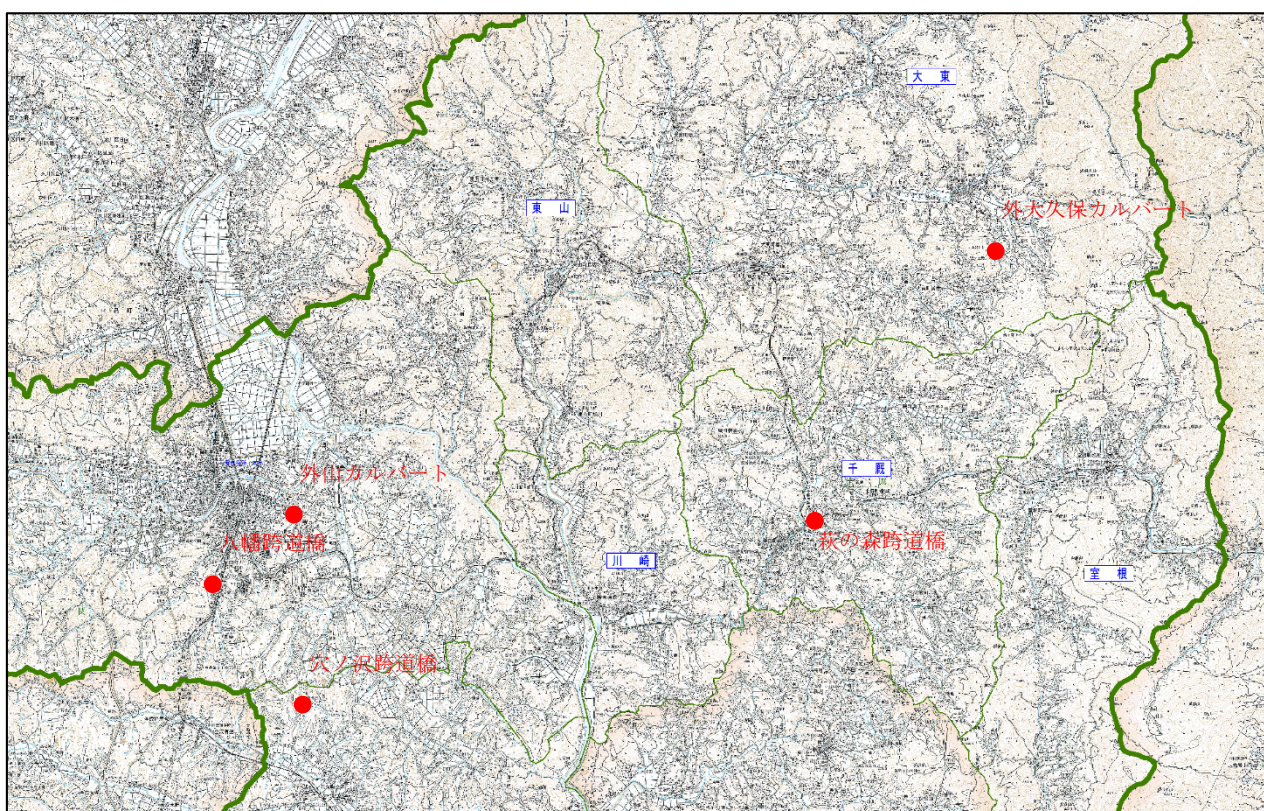
損傷の例	損傷写真の例
<p>ひびわれ、漏水・遊離石灰 主な劣化要因：乾燥収縮 盛土部からの漏水</p> <p>※損傷の進行によりコンクリートの剥離及び鉄筋腐食の原因となる。</p>	
<p>剥離・鉄筋露出 主な劣化要因：凍害</p> <p>※劣化の進行により鉄筋腐食、断面減少の原因となる。</p>	
<p>変色・劣化、漏水・滞水、変形・欠損 主な劣化要因：シール材の劣化</p> <p>※漏水の進行によりコンクリートの劣化、うき等の原因となる。</p>	

2. 長寿命化対象大型カルバートの概要

対象大型カルバートは一関市が管理する5箇所を対象とする。

表 2-1 長寿命化対象大型カルバート

地域	路線名	施設名	延長(m)	幅員(m)	建設年次	交差施設
一関	その他市道 八幡新山線	八幡跨道橋	12.00	9.00	-	JR 東北本線
一関	その他市道 三関下滝沢線	外山カルバート	42.00	10.50	-	市道東工業団地線
花泉	一級市道 砂子田城戸脇線	穴ノ沢跨道橋	26.70	7.00	2012	市道清水原一関線
大東	その他市道 岩山線	外大久保カルバート	9.10	9.00	-	市道弘川峰通線
千厩	その他市道 千厩病院線	萩の森跨道橋	7.10	18.70	1996	JR 大船渡線



[一関市で管理する大型カルバートの現況写真]



八幡跨道橋



外山カルバート



穴ノ沢跨道橋



外大久保カルバート



萩の森跨道橋

3. 健全性把握および日常的な維持管理に関する基本方針

3.1 健全性把握の基本的な方針

[1] 健全性の把握

- ①健全性の把握は「表 3-1 点検要領」に示す点検要領に基づき定期的な点検により把握する。

表 3-1 点検要領

名称	発行所	発行年月
シェッド、大型カルバート等定期点検要領	国土交通省 道路局 国道・技術課	平成 31. 3

点検頻度の設定

- ・定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とする。
 - ・2回目の定期点検は令和2年度に実施し、3回目の定期点検は令和7年度に実施する。
 - ・定期点検では点検記録として継続的にデータを蓄積する。
- ②大型カルバートの定期点検は、近接目視により行うことを基本とする。また必要に応じて触診や打音などの非破壊検査などを併用して行う。
- ・コンクリート片のうき、はく離の確認と除去
 - ・漏水に伴う利用者被害の有無
- ③健全性は定期点検結果に基づき部材単位の診断および施設毎の健全性の診断を「表 3-2 健全性の判定区分」に示すⅠ～Ⅳの4段階で行う。

表 3-2 健全性の判定区分

区分	状態
Ⅰ 健全	構造物の機能に支障が生じていない状態。
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 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。
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。

[2] 大型カルバートの維持管理

【日常点検】

通常道路パトロールと合わせて巡視員が路上より目視により実施する。

【定期点検】

変状・異常を把握および診断を行い、当該施設に必要な措置を特定し、安全で円滑な交通の確保や利用者への被害の防止を図るなど、維持管理を適切に行うために必要な情報を得ることを目的に実施する。

【異常時点検】

日常点検により変状等が発見された場合に点検を実施する。

【臨時点検】

自然災害や事故災害などが発生した場合に、主に通行の安全を確保するために点検を実施する。

- ※1 各点検を行った結果は、所定の記録様式に記録する。
- ※2 変状の有無：目視による変状の把握には限界がある場合もあるため、必要に応じて触診や打音検査を含む非破壊検査技術等を適用する。
- ※3 打音検査の要否：初回の点検においては、表面の全面に対して打音検査を実施する。2回目以降の点検においては、前回の定期点検で確認されている変状箇所、新たに変状が確認された箇所、対策工が施されている箇所およびその周辺、打継ぎ目およびその周辺に対して実施することを基本とする。また、附属物を取り付けるボルト・ナット等に対して実施する。なお、内装板、路面はハンマーによる打音検査の対象としない。
- ※4 応急対策の要否：利用者に対して影響が及ぶ可能性が高く、のちの調査や健全性の診断を経て本対策を実施するまでの間で、安全性が確保できないと判断された変状に対しては応急対策を適用する。なお、※5に示すように、調査を省略して、応急対策に代えて本対策を適用できる場合もある。
- ※5 調査の要否：変状原因の推定のための調査を実施し、本対策の要否およびその緊急性の判定を行う必要がある場合と、変状原因が明らかであり（すでに調査が行われている場合も含む）、調査を省略して本対策の要否およびその緊急性の判定ができる場合を判断することで、調査を合理的に実施できる場合がある。

4. 長寿命化およびコスト縮減に関する基本方針

一関市が管理する大型カルバートの維持管理は対症療法的な補修から予防保全的な補修に転換することを基本方針とする。

これまで行ってきた維持管理は、損傷が深刻化（交通安全に支障をきたすような損傷が顕在化）した状態で大規模な補修を行ってきた。このような対症療法的な補修では多額の補修費を要する。一方、定期的な定期点検を実施し、損傷が軽微な段階で行う予防保全的な補修は、対症療法的な補修に比べて施設の長寿命化及び補修費のコスト縮減が可能となる。

4.1 大型カルバートの修繕基本方針

- (1) 定期点検の結果に基づく健全性診断に応じた対策を実施する。
- (2) 緊急措置段階の施設（健全性Ⅳ）は、変状確認後直ちに応急対策を講じた後、変状1年以内に修繕（施設機能の回復）を行う。
- (3) 早期措置段階の施設（健全性Ⅲ）は、変状確認後5年以内に修繕を行う。
- (4) 健全、予防保全段階の施設（健全性Ⅰ、Ⅱ）は、次回点検までの観察管理可能かの判断を行うとともに、予防保全対策による早期対策によるコスト縮減を図る。

4.2 管理水準目標の設定

管理水準目標を設定し、対策時期を決めることにより効率的な維持管理を図る。

「図 4-1 管理水準時期」に定期点検での健全性ランクと管理水準を示す。

健全性Ⅰでの対策：初期欠陥等の経年劣化しない経過観察可能な軽微な損傷に対策することで費用が増大する。

健全性Ⅲでの対策：構造安全性が懸念される損傷状況での対策は、損傷が進行し対症療法的となり修繕費用が増大する。

管理水準目標：健全性Ⅱ以上と判断された時点で対策を講ずる事で、限られた費用の中でコスト削減を可能とする。

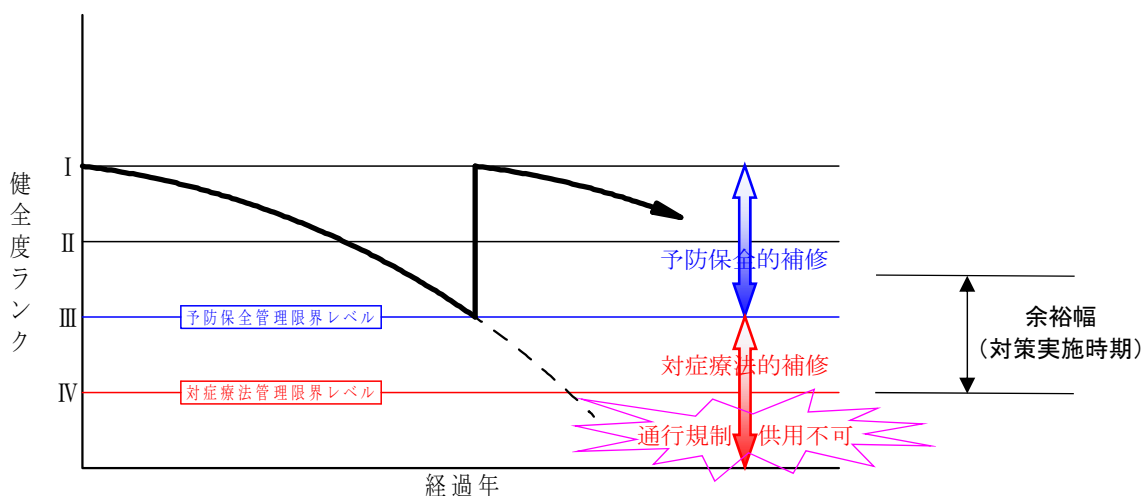


図 4-1 管理水準時期

5. 大型カルバートの対策

5.1 令和2年度の定期点検結果

令和2年度に実施した定期点検の結果を「表 5-1 点検結果一覧」と対策工を以下に示す。

表 5-1 点検結果一覧

	八幡跨道橋	外山カルバート	穴ノ沢跨道橋	外大久保カルバート	萩の森跨道橋
施設全体	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ
カルバート 本体	Ⅱ [経過観察]	Ⅱ [経過観察]	Ⅰ [経過観察]	Ⅱ [断面修復工] [表面含浸工]	Ⅱ [ひびわれ補修工] [表面含浸工]
継手	- [-]	Ⅰ [経過観察]	Ⅰ [経過観察]	- [-]	- [-]
ウイング	Ⅱ [経過観察]	- [-]	Ⅰ [経過観察]	Ⅱ [ひびわれ補修工] [表面含浸工]	Ⅱ [経過観察] [表面含浸工]
路上	Ⅰ [-]	Ⅰ [-]	Ⅰ [-]	Ⅰ [-]	Ⅰ [-]
その他	Ⅰ [経過観察]	Ⅰ [-]	- [-]	- [-]	Ⅰ [経過観察]

※上段：健全性 下段：損傷に対する対策工

5.2 点検結果に基づく分析結果

令和2年度に実施した大型カルバート定期点検より、全ての施設において早急に対応する必要がある損傷「健全性Ⅲ、Ⅳ」は見られず、軽微な損傷であり予防保全管理が可能な施設状況である。

但し、外大久保カルバートのウイングに生じている漏水・遊離石灰を伴うひびわれ、萩の森跨道橋の頂版、側壁に生じているひびわれについては、今後の劣化の進展が懸念されることから継続的な監視が必要と判断する。

6. 大型カルバートの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期又は更新

表 6-1 調査・点検・対策の時期と内容

項目	実施年度	備考
定期点検	令和 7、12、17、22、27、32 年度	33.0 百万円=5.5×6 回
長寿命化計画	令和 7、12、17、22、27、32 年度	定期点検に含む
補修設計	令和 9、14、19、24 年度	12.0 百万円=3.0×4 回
補修工事	令和 10、15、20、25 年度	60.0 百万円=15.0×4 回
合計		105.0 百万円

定期点検費用は令和 2 年度の実績より。
 補修工事費は令和 2 年度に確認された損傷から、健全性Ⅱ以上の予防保全対策が必要と思われる損傷について、概算工事費（経費含む）を算出。

表 6-2 30 年間の維持管理計画

項目	年度																															
	R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)	R9 (2027)	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)	R29 (2047)	R30 (2048)	R31 (2049)	R32 (2050)		
定期点検 (百万円)					5.5					5.5					5.5					5.5						5.5						5.5
長寿命化 計画 (百万円)																																
補修設計 (百万円)								3.0				3.0					3.0					3.0										
補修工事 (百万円)								15.0				15.0					15.0					15.0										
合計 (百万円)					5.5		3.0	15.0		5.5		3.0	15.0		5.5		3.0	15.0		5.5		3.0	15.0		5.5					5.5		

7. 新技術等の活用

大型カルバートの定期点検や修繕等の実施に当たっては、新技術情報提供システム（NETIS）、新技術利用のガイドライン（案）〔平成31年2月〕、点検支援技術性能カタログ（案）〔令和2年6月〕などを参考に、新技術等の活用を検討し、事業の効率化やコスト縮減を図る。

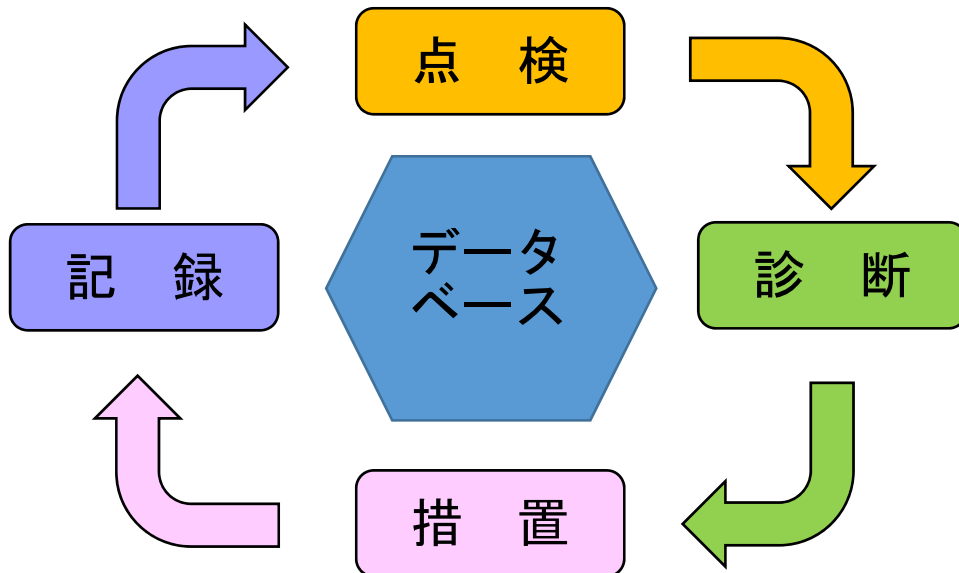


図 メンテナンスサイクル

① 点検

定期点検における状態の把握は、近接目視により行うことを基本としているが、近接目視を補完、代替、充実する新技術の現場導入を積極的に推進し、点検の効率化・合理化及びコスト縮減を目指す。

点検に係る現場作業の例	新技術の例
	<p>作業効率化 低コスト化</p>

※ 点検に係る現場作業コスト：人件費（目視・打音検査）、機械経費（高所作業車・台船）、仮設費（仮足場）、安全費（交通規制に係る費用）

※国土交通省公表資料「点検支援技術の開発の方向性について」から引用

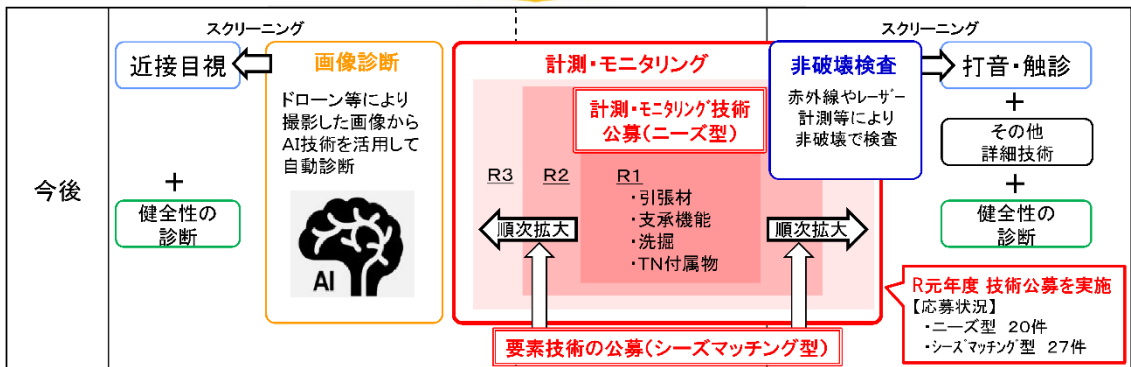
② 診断

人によって行っていた診断に代わる自動診断技術の動向を注視し、診断の効率化や高度化を目指す。

損傷	外観から見える損傷		外観から見えない損傷
	近接目視	外観から見えにくい損傷	
現在	近接目視 又は 画像撮影技術		打音・触診
			その他詳細技術
	健全性の診断		健全性の診断

近接目視によらない点検・診断方法を確立・導入

※技術を適材適所に活用



※国土交通省公表資料「点検支援技術の開発の方向性について」から引用

③ 措置

修繕工事において、CIMの導入推進や新技術情報提供システム（NETIS）等の新材料・新工法の活用により、事業の効率化・省力化及びコスト削減を目指す。



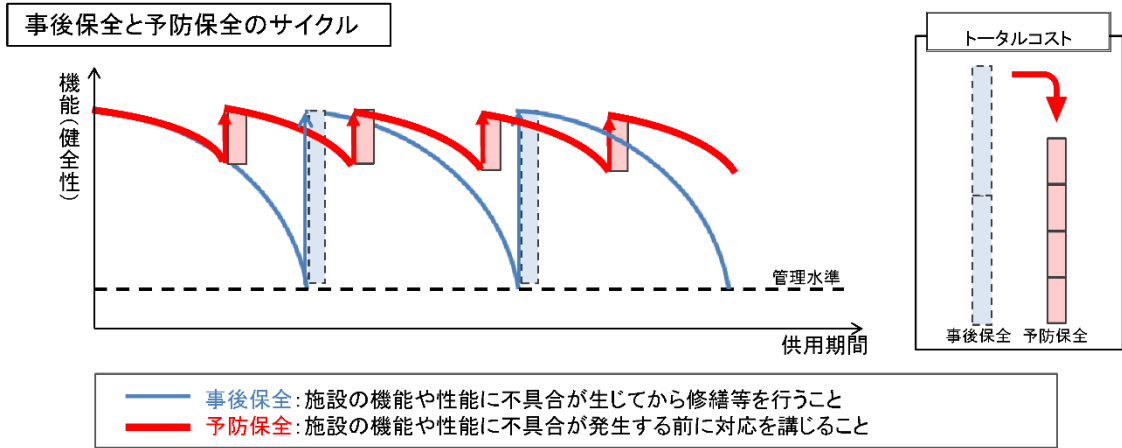
コンクリート補修・補強用格子鋼板筋
(NETIS : QS-150036-A)



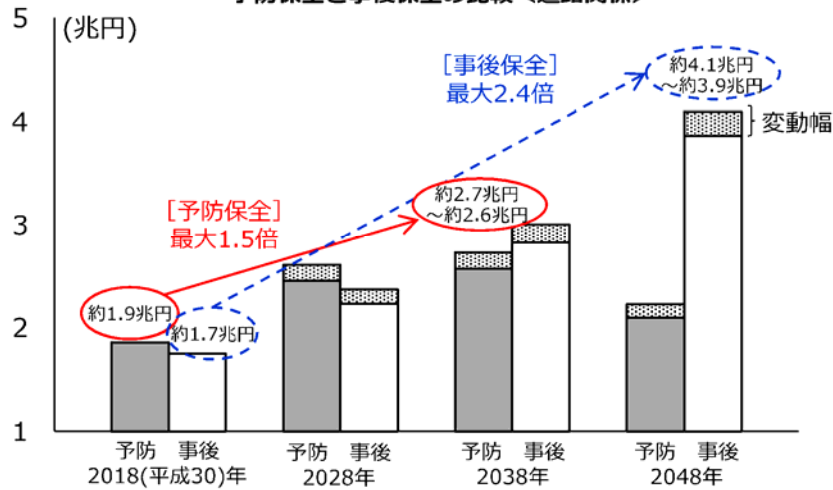
分割式大型ボックスカルバート
(NETIS : KK-150044-A)

④ 記録

維持管理・アセットマネジメントによるコスト縮減のため、データベースの蓄積・活用・整備を進め、計画的なメンテナンスを実施する。



予防保全と事後保全の比較<道路関係>



予防保全により、維持修繕・更新費は現在の水準の最大1.5倍に抑制可能

※国土交通省公表資料を引用

8. 計画策定担当部署

岩手県一関市建設部道路管理課

〒021-8501 岩手県一関市竹山町7-2 TEL 0191-21-2111