

北秋田市トンネル長寿命化修繕計画

令和4年度版



令和8年3月

 北秋田市建設部建設課

【目 次】

	ページ
1. はじめに	1
1. 1. 計画の位置付け	1
2. 計画更新の背景・目的	2
2. 1. 計画更新の背景	2
2. 2. 計画更新の目的	2
2. 3. 計画期間	2
3. 計画の策定方針	3
3. 1. 計画策定の基本方針	3
3. 2. トンネル長寿命化修繕計画の考え方	4
3. 3. 点検方法	7
3. 4. 新技術等の活用方針	9
3. 5. 集約・撤去に関する短期的な数値目標	9
3. 6. 費用の縮減に関する具体的な方針	10
4. 対象施設の状態	11
4. 1. 対象施設の諸元	11
4. 2. 直近における点検結果	12
5. 対策内容と実施時期	13
5. 1. 対策内容	13
5. 2. 対策の優先順位の考え方	14
5. 3. 対策に係る全体概算事業費	16
長寿命化修繕計画年表	17

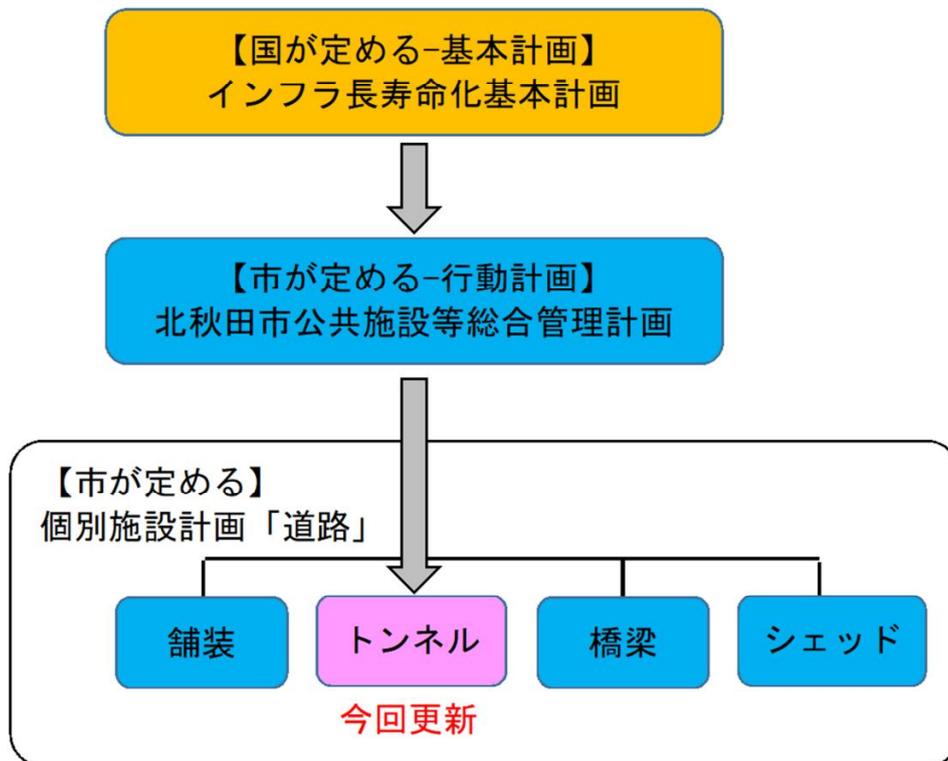
1.はじめに

1.1. 計画の位置付け

北秋田市では、高度経済成長期からこれまで大量の道路施設が建設されてきました。今後、老朽化が急速に進行する舗装、橋梁、トンネル、シェッドなどの施設を、限られた財源で、適正かつ計画的に維持管理していくための取り組みが不可欠となっています。

「北秋田市公共施設等総合管理計画」は、国が示した「インフラ長寿命化基本計画」の行動計画に位置づけられ、本市の最上位計画である「北秋田市総合計画」と整合を図りながら、公共建築物やインフラ施設を対象として個別施設計画を総括し、併せて対象とする公共施設等における基本的な取り組みを示すものです。

「北秋田市トンネル長寿命化修繕計画」は、トンネルの定期点検及び修繕の具体的な対応方針を定めたものであり、北秋田市公共施設等総合管理計画に基づく個別施設計画の1つに位置づけられています。



トンネル長寿命化修繕計画の位置付け

2. 計画更新の背景、目的

2.1. 計画更新の背景

道路は市民生活を支える基礎となる社会資本であり、全国に張り巡らされています。急峻な地形が多い日本国内には、現在使用している道路トンネルは約1万箇所にとぼります。これらの道路トンネルのうち、約20%が建設後50年を超えています。今後もトンネルの老朽化が進み、補修が必要なトンネルは増えていきます。

そこで、限られた財源のなかで将来にわたりトンネルの機能を維持していくために、計画的にトンネル補修を進めていくことが全国的に重要な課題となっています。

本市においても、道路トンネルの管理は重要な課題と考えており、将来の管理計画を「トンネル長寿命化修繕計画」として策定しています。

日本の道路トンネル

道路種別	箇所数・延長	トンネル長の平均
高速自動車国道	1450 箇所	1003 m/箇所
	1454 km	
一般国道(直轄)	1656 箇所	624 m/箇所
	1033 km	
一般国道	2545 箇所	465 m/箇所
	1184 km	
都道府県道	2712 箇所	350 m/箇所
	950 km	
市町村道	2549 箇所	187 m/箇所
	477 km	
合計	10912 箇所	467 m/箇所
	5098 km	

2019年3月末時点 国土交通省道路統計年報2020より

2.2. 計画更新の目的

北秋田市では、平成29年に「北秋田市トンネル長寿命化修繕計画」を策定し、これまでの事後保全型から予防保全型の維持管理に移行して、トンネルの長寿命化およびコスト縮減対策に取り組んでいます。

しかしながら、前回の修繕計画の策定から5年が経過し、その間にトンネルの維持管理に係るいくつかの動きがありました。今後、より安全で効率的な維持管理を実施していくため、これらの動きを修繕計画に反映するために見直しを行うこととしました。

【トンネルの維持管理に係る動き】

- ①定期点検結果に基づきトンネル補修工事を実施した(平成29年度～令和2年度)。
- ②巡目(令和元～3年度)の定期点検を実施した。
- ③新技術活用や費用縮減などの取り組みが重要視された。

2.3. 計画期間

本計画では、令和5年度から令和9年度までの5年間を計画期間とします。

3. 計画の策定方針

3.1. 計画策定の基本方針

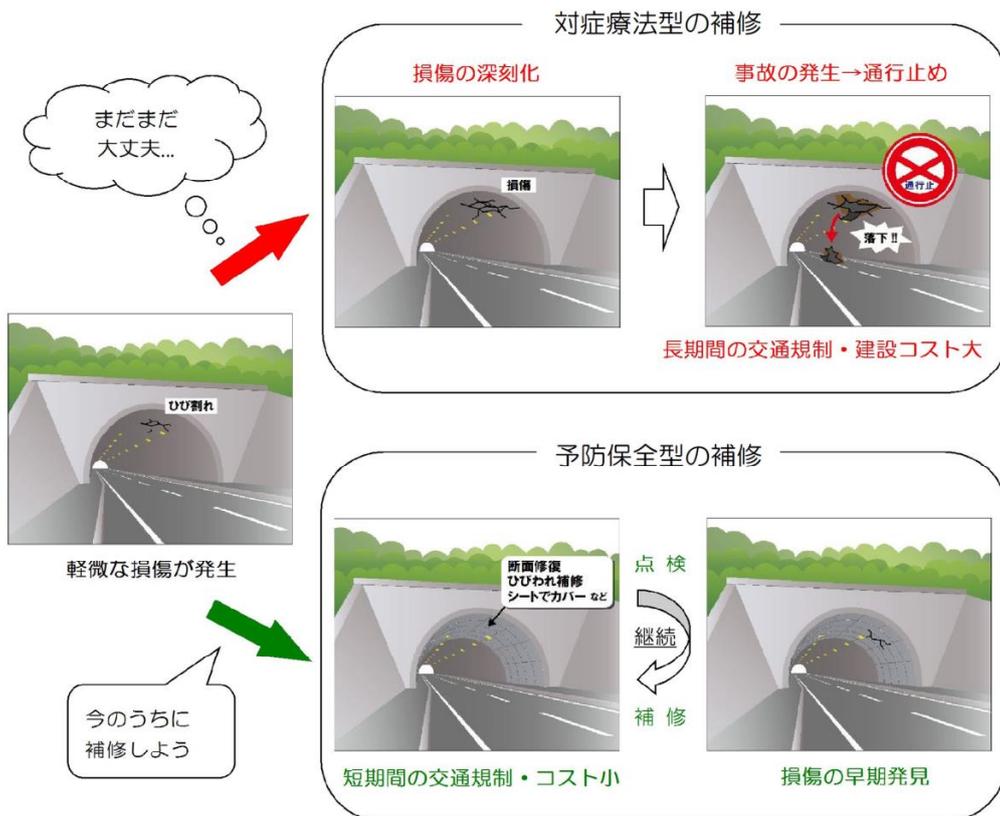
トンネル長寿命化修繕計画は、下記の項目を基本方針として策定します。

【①管内トンネルの長期間（30年程度）にわたる維持補修計画の策定】

トンネルを安全に通行できる状態を、長期間にわたり確保できる維持補修計画とします。

【②予防保全型の維持管理の実施】

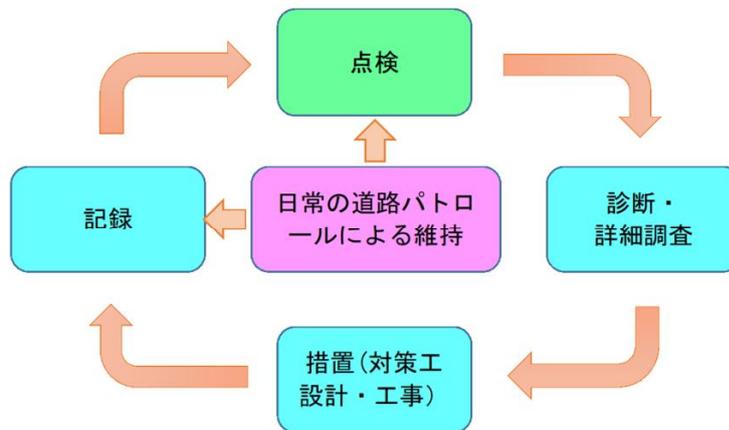
従来の「損傷が深刻化してから補修する」対症療法型（事後保全）ではなく、「損傷が進行する前に補修する」予防保全型の維持管理を行うことで、大規模な補修工事の回避を目指します。原則として5年毎に定期点検を行い、見つけた損傷に対して必要な補修工事を早期に実施することで、安全に通行できる状態を安定して確保することができます。



対症療法型の補修と予防保全型の補修のちがい

【③維持補修に関する情報の管理・更新手法】

予防保全型の維持管理で重要となる「点検→診断→措置→記録→点検」のサイクルが長期にわたって有効に稼働するよう、トンネル維持補修に関する情報を管理・更新します。



維持管理サイクルのイメージ

3.2. トンネル長寿命化修繕計画の考え方

3.2.1. トンネルの特性

トンネルは、橋梁など他の土木構造物とは異なり、人間の活動に依らない原因で劣化が進むことがある点で、特殊な構造物と言えます。トンネル長寿命化修繕計画は、この特殊性を踏まえて方針を策定する必要があります。

特性①：トンネルは、岩とコンクリート・鉄骨などの材料が一体となって形を保っています。

特性②：トンネルの不具合を「変状」と呼びます。代表的な変状は、コンクリートのひび割れ、はく離、漏水などです。トンネルの変状はコンクリートの劣化で発生しますが、交通量が多いほど変状が増えるわけではありません。

特性③：トンネルが通る山の地質はトンネルごとにすべて異なり、掘る方法も様々です。このためトンネル変状の原因を単純にパターン化することが難しくなっています。

トンネル施工法

トンネルは大きく分けて2つの工法で作られている。

矢板工法(在来工法) 鉄や木で岩を支える方法。

木製支保工

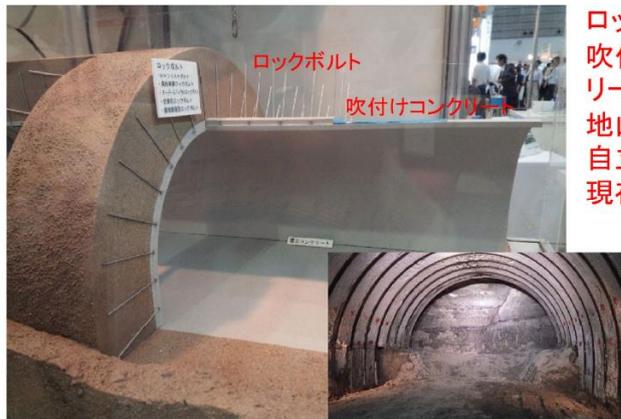
鋼製支保工

**吹付けコンクリート・ロックボルト
NATM工法(山岳工法)**

岩自体を鉄筋とコンクリートで補強して自立させる工法

道路トンネルの技術に関する講習会資料(2015.5.29高速道路調査会)の図に加筆

NATM工法(山岳工法)



ロックボルトと吹付けコンクリートで地山を補強して自立させる工法。現在の主流。

山岳工法(NATM工法)の断面模型と実際の掘削現場



トンネル内の覆工は無筋コンクリート

地山が厚ければ、圧縮力のみ作用するため、鉄筋は不要。



坑口部の覆工は鉄筋コンクリート

地山が薄く、力の作用する方向が複雑なため、コンクリートに曲げる力が作用する。

山岳トンネル施工方法の概要

1980年代までは在来工法、1990年代以降はNATM工法が主流。

3.2.2. トンネル長寿命化修繕計画の考え方

トンネル変状の原因はトンネル毎に異なるため、「トンネルが何年先にどの程度劣化するかを予測する」方法は、現状では確立していません。したがって、トンネル長寿命化修繕計画の策定は、次の考え方に沿って行います。

【計画の考え方】

- ①状態を監視しながら修繕を行う「状態監視型予防保全」の考え方にに基づき計画する。
- ②修繕計画の目的は、「大規模工事の回避」とし、各年の維持管理費用が出来るだけ平準化するように計画する。
- ③定期点検実施により、トンネルの劣化状態を常に把握する。
- ④トンネル劣化対策に必要な実施事項を設定し、実施事項ごとの費用を推定する。

長寿命化修繕計画の対比表（橋梁等と山岳トンネル）

	橋梁などの一般構造物 (鉄筋コンクリート)	山岳トンネル (原則、無筋コンクリート)
機能劣化と 対策の 考え方	<p>Bridge 明確な荷重と構造系</p> <p>はっきりとした応答 ↓ 健全度評価 ↓ 適切な処方を提案できる</p> <p>(本図は※1 より転載)</p>	<p>Tunnel 不明確な荷重と異なる構造系</p> <p>不明確な要因が多く 応答が把握できない ↓ 健全度評価? ↓ ???</p> <p>(本図は※1 より転載)</p>
長寿命化 修繕計画の 考え方	<p>【劣化予測型予防保全】 ○アセットマネジメントの考え方に基づく「劣化予測」および「予防保全による維持費低減」を明示した維持管理計画を立案する。</p>	<p>【状態監視型予防保全】 ○定期点検でトンネルの劣化状態を常に把握する。○トンネル劣化対策に必要な実施事項を設定し、実施事項ごとの費用を推定する。○維持管理費用が出来るだけ平準化するように実施計画を立案する。</p>

(※1) 図の出典：「地下構造物のアセットマネジメント」土木学会(2015) p33

3.3. 点検方法

(1) 点検の種類

トンネルの劣化状態を常に把握するためには、点検が必要となります。トンネル点検には下記の種類がありますが、平成26年の改正道路法施行により、道路管理者には5年に1回の「定期点検」が義務付けられ、長寿命化計画において重要な役割を担っています。

トンネル点検の種類

点検種別	頻度	方法	実施者
①通常点検	日常	道路パトロールの際に地上から目視	市職員
②定期点検	5年に1回	高所作業車を使った近接目視が基本 支援技術の活用可	市職員・専門技術者
③異常時点検	異常発生時（災害、大事故等）	定期点検と同様	市職員・専門技術者
④詳細点検・調査	重大変状の原因を調査する時	近接目視の他、調査項目ごとの方法	市職員・専門技術者

(2) 定期点検の方法

トンネル定期点検は、「道路トンネル定期点検要領 平成31年3月 国土交通省道路局国道・技術課」に基づき実施します。

①初回点検

トンネルの全延長を対象として近接目視やハンマーによる打音点検を行い、トンネル変状位置の特定とトンネル健全度評価を行います。

②2回目以降点検

トンネルの全延長を対象とした近接目視を基本に、前回定期点検からの変状の進行状況や、新たな変状の発生を確認します。

3.4. 新技術等の活用方針

(1) 方針

定期点検や補修・補強を実施する際には、トンネル維持管理に有用な新技術等の活用を検討し、費用の縮減や事業の効率化を図ります。

(2) 新技術の動向

新技術の検討に際しては、最新の技術開発動向に注視する必要があります。その際に参考となる資料を下記に示します。

- 点検支援技術性能カタログ（橋梁・トンネル）令和4年9月 国土交通省道路局
- 「NETIS」検索サイト <https://www.netis.mlit.go.jp/NETIS>

(3) 新技術の種類

トンネル維持管理に有用な新技術は、下記の分野が挙げられます。

- ①点検支援技術（画像計測技術、非破壊検査技術、計測・モニタリング技術、安全性向上など）
- ②補修に関する新工法（はく落防止工、漏水対策工、ひび割れ注入工など）
- ③補強に関する新工法（補強パネル工、裏込め注入工など）

(4) 新技術活用に関する具体的な短期目標

令和9年度までの5年間において、管理するトンネル4箇所を対象に新技術の活用を検討し、費用の縮減と事業の効率化を図ります。

3.5. 集約・撤去に関する短期的な数値目標

集約化・撤去対象の検討を行った結果、管理する施設は迂回路がない路線や、迂回路はあるものの、未舗装道路で対面通行が困難な路線である等の理由により集約・撤去を行うことが困難と考えられます。今後、施設の周辺状況や利用状況の変化に応じて、再度検討を実施するものとします。

3.6. 費用の縮減に関する具体的な方針

(1) 方針

今後、定期点検や補修・補強を実施する際には、ライフサイクルコストの縮減が見込める手法を検討します。

損傷が深刻化する前に補修等を行い、大規模工事を回避することでライフサイクルコストの縮減を図るほか、新技術等の活用により、費用の縮減に取り組んでいきます。

(2) 費用の縮減に関する具体的な短期目標

令和9年度までの5年間において、補修工事を計画しているトンネルのうち1箇所について新技術を活用することで約500千円の費用縮減を目指します。

4. 対象施設の状態

4.1. 対象施設の諸元

(1) 本計画で対象とする施設は、道路法第2条に定めるトンネルのうち、北秋田市が管理する道路トンネル4箇所としています。

(2) 本計画の改定時（2023(令和5)年）では、建設から50年以上を経過したトンネルはありませんが、5年後の2028(令和10)年には4トンネル中2トンネルが50年超となり、老朽化は確実に進行していきます。

整理番号	トンネル名称	延長(m)	施工方法	建設年度	経過年数 (2023年現在)	5年後 (2028年)
1	根子トンネル	575.8	矢板工法	1975	48	53
2	小様トンネル	463.0	NATM工法	1997	26	31
3	榑森トンネル	1511.0	NATM工法	2001	22	27
4	雪田沢トンネル	34.5	矢板工法	1975	48	53



5.2. 対策の優先順位の考え方

複数のトンネルを管理する場合の対策優先順位は、トンネルの重要度に基づき順位を決定します。本計画における対策の優先順位は、次の通り考えます。

【対策優先順位の考え方】

検討の指標で重視する順番は、①健全度、②路線重要度、③経年数、④特記事項、とします。

(1) 健全度

「道路トンネル定期点検要領」における判定区分が重いトンネルを優先して対策を行います。

根子トンネルと柵森トンネルがⅢ：早期措置段階となっており、損傷度が高いことから早期措置が必要となります。

(2) 路線重要度

路線の重要度は、①緊急輸送道路、重要物流道路指定の有無、②交通量の多寡、③迂回路の有無、④生活道路に該当するかで判断します。

根子トンネルと小様トンネルは集落の生活道路となっており、迂回路があるものの、狹隘で未舗装道であることから重要度が高いと考えられます。

(3) 経年数

トンネルは設置から年数が経過すると損傷が増加します。したがって古いトンネルは対策の優先度が高いと考えます。

根子トンネルが最も古く 50 年に迫ります。雪田沢トンネルも 50 年に迫りますが、2017 年に補修工事実施済です。

(4) 特記事項

柵森トンネルは、トンネルに至るまでの道路が崩落したことによりアクセス不可能であることから、対策は道路復旧完了以降となります。

優先順位検討表

	要素	評価	根子トンネル	柵森トンネル	小様トンネル	雪田沢トンネル
1	健全度	根子 TN・柵森 TN の対策が必要	Ⅲ：早期措置段階	Ⅲ：早期措置段階	Ⅱ：予防保全段階	Ⅱ：予防保全段階
2	路線重要度	根子 TN と小様 TN が高い	根子線 ①指定無し ②交通量不明 ③迂回路有 ④生活道路 (根子集落)	ブナ森 2 号・湯淵線 ①指定無し ②交通量不明 ③迂回路有 ④該当無	小様三枚線 ①指定無し ②1217 台 ③迂回路有 ④生活道路 (小様集落)	雪田沢線 ①指定無し ②交通量不明 ③迂回路無し ④該当無
3	経年数	根子 TN が古い	48 年 (1975 年完成)	22 年 (2001 年完成)	26 年 (1997 年完成)	48 年 (1975 年完成) ※2017 年覆工補修済
4	特記事項	—	—	アクセス道の崩落によりアクセス不可(復旧中)	—	—
		優先順位	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目

(5) 対策の優先順位

上記検討より、対策の優先順位は 1 番目：根子トンネル、2 番目：柵森トンネル、3 番目：小様トンネル、4 番目：雪田沢トンネル、とします。

ただし、柵森トンネルについては災害によりアクセス道が崩落したことにより、当該トンネルの対策実施が困難な状況であることから、対策は被災箇所の復旧以降となります。

5.3. 対策に係る全体概算事業費

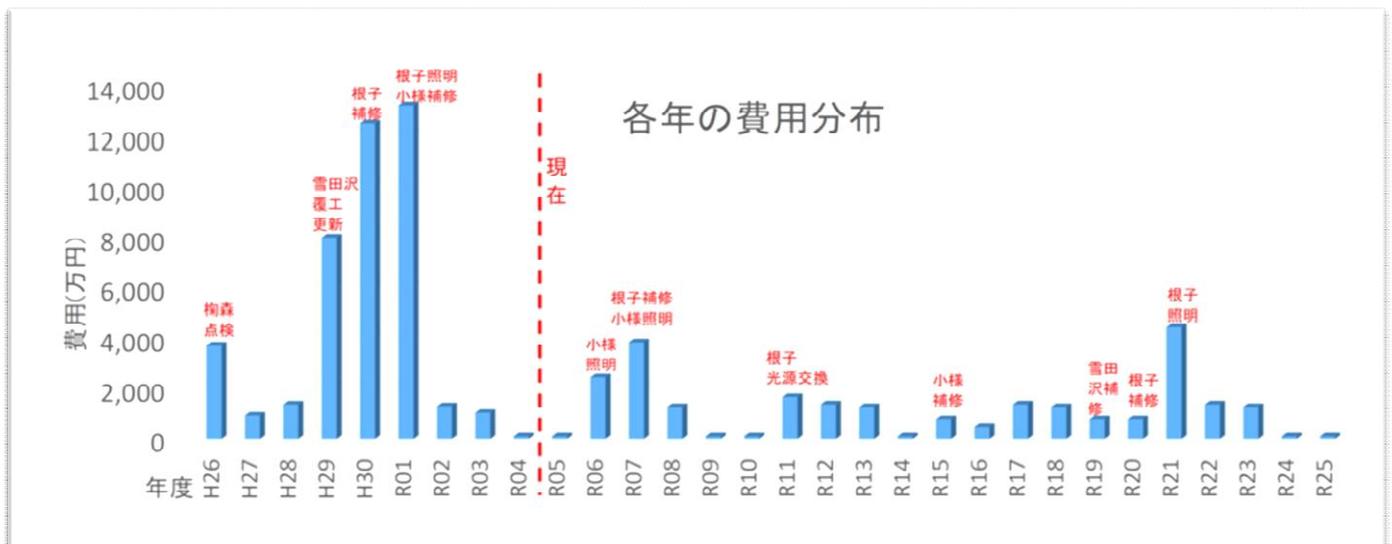
本市のトンネル維持に係る概算事業費は下表の通りです。

トンネル維持に係る概算事業費（2014年～2043年）

	根子トンネル	小様トンネル	栲森トンネル	雪田沢トンネル	計
点検工事費	32,423万円	11,527万円	9,790万円	9,489万円	63,229万円
維持費	1,080万円	1,080万円	2,842万円	0万円	5,002万円
計	33,503万円	12,607万円	12,632万円	9,489万円	68,231万円

次ページ以降に、トンネルごとの「長寿命化修繕計画年表」を掲載します。

また、各年の費用分布を示したグラフを以下に示します。10～20年ごとの設備更新時期に費用が増加する傾向が見られます。



【根子トンネル 長寿命化修繕計画年表】

施設名称 (路線名)		施設概要		直近点検	対策予定期間 対策内容	次回点検
根子トンネル (1級市道 根子線)		延長 L=575.8m (1975年完成)		R3(Ⅲ)	R7 (舗装・漏水対策)	R8

建設後 経年数	和暦	西暦	点検費・補修費等		維持費	
			実施内容等	費用(万円)	内訳	費用(万円)
39	H26	2014	補修設計	601	電力費	36
40	H27	2015			電力費	36
41	H28	2016	定期点検(Ⅲ)	451	電力費	36
42	H29	2017	詳細調査補修設計	1,076	電力費	36
43	H30	2018	補修工事(ひび割れ、はく落、漏水対策)	12,324	電力費	36
44	R01	2019	照明設計、補修工事(舗装、照明)	8,687	電力費	36
45	R02	2020			電力費	36
46	R03	2021	定期点検(Ⅲ)	484	電力費	36
47	R04	2022			電力費	36
48	R05	2023			電力費	36
49	R06	2024			電力費	36
50	R07	2025			電力費	36
51	R08	2026	定期点検	600	電力費	36
52	R09	2027			電力費	36
53	R10	2028			電力費	36
54	R11	2029	光源交換	1,200	電力費	36
55	R12	2030			電力費	36
56	R13	2031	定期点検	600	電力費	36
57	R14	2032			電力費	36
58	R15	2033			電力費	36
59	R16	2034			電力費	36
60	R17	2035			電力費	36
61	R18	2036	定期点検	600	電力費	36
62	R19	2037			電力費	36
63	R20	2038	補修工事(小規模補修)	700	電力費	36
64	R21	2039	補修工事(照明更新)	4,000	電力費	36
65	R22	2040			電力費	36
66	R23	2041	定期点検	600	電力費	36
67	R24	2042			電力費	36
68	R25	2043			電力費	36
				31,923		1,080

【小様トンネル 長寿命化修繕計画年表】

施設名称 (路線名)		施設概要		直近点検	対策予定期間 対策内容	次回点検
小様トンネル (2級市道 小様三枚線)		延長463.0m (1997年完成)		R3(Ⅱ)	R6~R7 (照明設備)	R8

建設後 経年数	和暦	西暦	点検費・補修費等		維持費	
			実施内容等	費用(万円)	内訳	費用(万円)
17	H26	2014			電力費	36
18	H27	2015			電力費	36
19	H28	2016	定期点検(Ⅱ)	407	電力費	36
20	H29	2017			電力費	36
21	H30	2018			電力費	36
22	R01	2019	補修設計、補修工事(照明)	3,549	電力費	36
23	R02	2020			電力費	36
24	R03	2021	定期点検(Ⅱ)	471	電力費	36
25	R04	2022			電力費	36
26	R05	2023			電力費	36
27	R06	2024			電力費	36
28	R07	2025	補修工事(小規模補修)	700	電力費	36
29	R08	2026	定期点検・補修工事(照明)	2,600	電力費	36
30	R09	2027	補修工事(照明)	2,000	電力費	36
31	R10	2028			電力費	36
32	R11	2029			電力費	36
33	R12	2030			電力費	36
34	R13	2031	定期点検	600	電力費	36
35	R14	2032			電力費	36
36	R15	2033	補修工事(小規模補修)	700	電力費	36
37	R16	2034			電力費	36
38	R17	2035			電力費	36
39	R18	2036	定期点検	600	電力費	36
40	R19	2037			電力費	36
41	R20	2038			電力費	36
42	R21	2039			電力費	36
43	R22	2040			電力費	36
44	R23	2041	定期点検	600	電力費	36
45	R24	2042			電力費	36
46	R25	2043			電力費	36
				12,227		1,080

【柵森トンネル 長寿命化修繕計画年表】

施設名称 (路線名)		施設概要		直近点検	対策予定期間 対策内容	次回点検
柵森トンネル (その他市道 プナ森2号線)		延長 L=1511.0m (2001年完成)		R7(Ⅲ)	R10以降	R12
建設後 経年数	和暦	西暦	点検費・補修費等		維持費	
			実施内容等	費用(万円)	内訳	費用(万円)
13	H26	2014	本体工点検	2,534	電話料、電気料等 電話設置費	575
14	H27	2015	定期点検(Ⅲ)・詳細調査	771	電話料、電気料等	116
15	H28	2016	詳細調査	41	電話料、電気料等	110
16	H29	2017	詳細調査	69	電話料、電気料等	102
17	H30	2018	詳細調査	45	電話料、電気料等	111
18	R01	2019			電話料、電気料等 電話機交換費	821
19	R02	2020	定期点検(Ⅲ)	1,130	電話料、電気料等 消火器更新費	131
20	R03	2021			電話料、電気料等	40
21	R04	2022	(豪雨災害によるアクセス道路崩落のため通行規制)		電話料	38
22	R05	2023			電話料	38
23	R06	2024			電話料	38
24	R07	2025	定期点検	1,300	電話料	38
25	R08	2026			電話料	38
26	R09	2027			電話料	38
27	R10	2028			電話料	38
28	R11	2029			電話料	38
29	R12	2030	定期点検	1,300	電話料	38
30	R13	2031			電話料	38
31	R14	2032			電話料	38
32	R15	2033			電話料	38
33	R16	2034			電話料	38
34	R17	2035	定期点検	1,300	電話料	38
35	R18	2036			電話料	38
36	R19	2037			電話料	38
37	R20	2038			電話料	38
38	R21	2039			電話料	38
39	R22	2040	定期点検	1,300	電話料	38
40	R23	2041			電話料	38
41	R24	2042			電話料	38
42	R25	2043			電話料	38
				9,790		2,842

【雪田沢トンネル 長寿命化修繕計画年表】

施設名称 (路線名)		施設概要		直近点検	対策予定期間 対策内容	次回点検
雪田沢トンネル (その他市道 雪田沢線)		延長 L=37.6m (1975年完成)		R6(Ⅱ)	R10以降	R11
建設後 経年数	和暦	西暦	点検費・補修費等		維持費	
			実施内容等	費用(万円)	内訳	費用(万円)
39	H26	2014				
40	H27	2015				
41	H28	2016	定期点検(Ⅲ)	327		
42	H29	2017	補修設計、補修工事(覆工)	6,724		
43	H30	2018				
44	R01	2019	定期点検(Ⅱ)	138		
45	R02	2020				
46	R03	2021				
47	R04	2022				
48	R05	2023				
49	R06	2024	定期点検	400		
50	R07	2025				
51	R08	2026				
52	R09	2027				
53	R10	2028				
54	R11	2029	定期点検	400		
55	R12	2030				
56	R13	2031				
57	R14	2032				
58	R15	2033				
59	R16	2034	定期点検	400		
60	R17	2035				
61	R18	2036				
62	R19	2037	補修工事(小規模補修)	700		
63	R20	2038				
64	R21	2039	定期点検	400		
65	R22	2040				
66	R23	2041				
67	R24	2042				
68	R25	2043				
				9,489		0

計画策定担当部署

「北秋田市トンネル長寿命化修繕計画」の策定は、以下の部署で行いました。

■問い合わせ先

北秋田市 建設部 建設課

〒018 - 4392 秋田県北秋田市米内沢字七曲 23

TEL : 0186 - 72 - 5244

FAX : 0186 - 72 - 4747

建設課 HP : https://www.city.kitaakita.akita.jp/genre/shigoto/kensetsubu_kensetsu

附 記

令和5年 3月 策定

令和7年 3月 更新

令和7年10月 更新

令和8年 3月 更新