北秋田市 トンネル長寿命化修繕計画

平成29年3月

北秋田市

～ 目　次 ～

１．はじめに
（１）本計画の位置付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 1
（２）対象施設・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 2
（３）計画期間・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 2

２．トンネルの現状と課題
（１）本市のトンネルの現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 4

３．トンネル維持管理の基本的な考え方
（１）管理の基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 6
（２）点検方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 7
（３）定期点検・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・Ｐ 8
（４）管理水準・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P10
（５）対策の優先順位・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P11
（６）修繕方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P11
（７）主な対策内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P11

４．トンネルの診断結果、対策内容、実施時期
（１）診断結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P12
（２）対策内容と実施予定時期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P13
（３）対策費用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P13

１．はじめに

（１）　本計画の位置付け

北秋田市では高度経済成長時代からこれまで大量の道路施設が建設されており、今後、老朽化が急速に進行する橋梁や舗装、トンネル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。

そのため本市では、従来の対症療法型から予防保全型の修繕へと転換を図り、将来的な財政負担の低減と平準化及び道路交通の安全性確保を図ることを目的として、「北秋田市公共施設等総合管理計画（行動計画）」を策定しました。

「北秋田市トンネル長寿命化修繕計画」は、道路トンネルにおける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、上記行動計画に基づく個別施設計画の一つです。

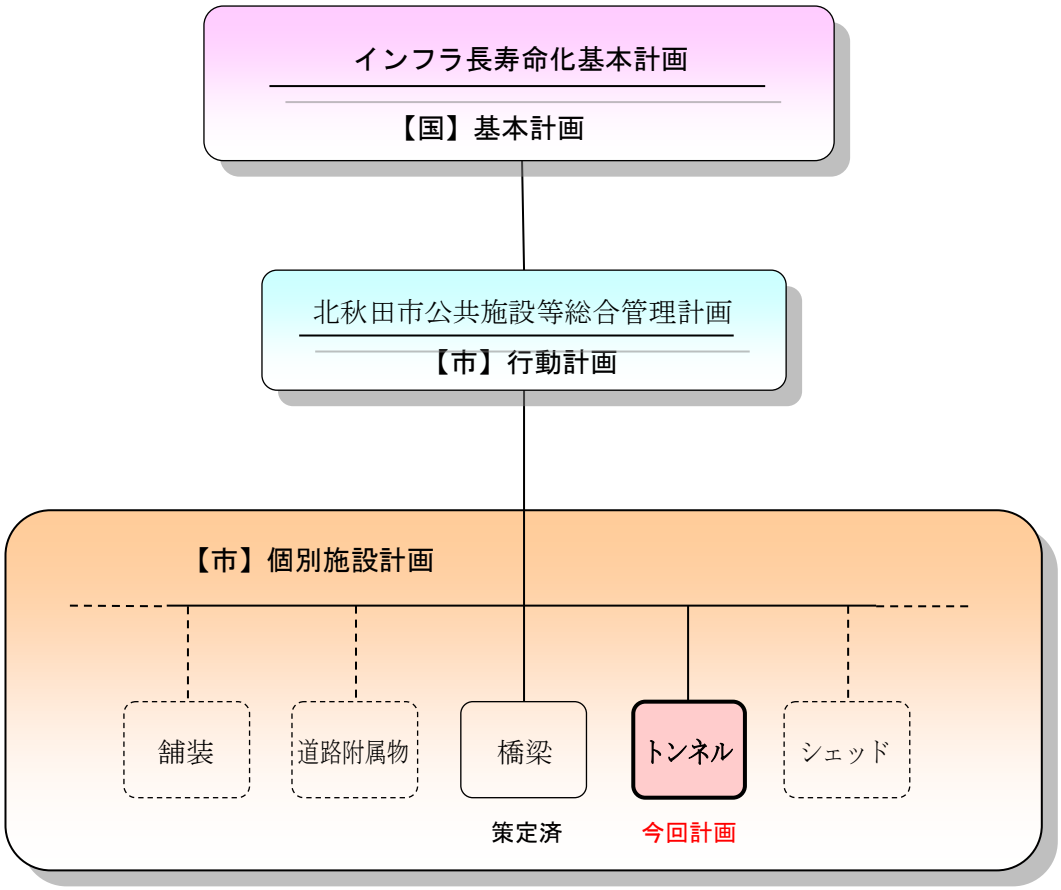


図1-1　インフラ長寿命化計画の体系イメージ

（２）　対象施設

本計画において対象とする施設は、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4箇所の道路トンネル（以下、本市のトンネル）としています。

表1-1　管理道路の状況（H28.4.1現在）

道路種別	路線数	実延長 (m)	舗装済		構造物数			
			延長(m)	率(%)	橋梁	踏切	トンネル	シェッド
１級市道	73	191,215	171,046	89.5	119	13	1	1
２級市道	59	108,066	92,578	85.7	51	4	1	0
その他市道	1,010	545,446	333,041	61.1	264	24	2	0
合計	1,142	844,727	596,665	70.6	434	41	4	1

本市のトンネルの概要は次のとおりです。

表1-2　対象トンネル一覧

整理番号	地区	トンネル名称	道路種別	路線名	延長 (m)	幅員 (m)	有効高 (m)
1	阿仁	根子トンネル	１級市道	根子線	575.8	4.1	4.3
2	阿仁	小様トンネル	２級市道	小様三枚線	463.0	8.1	4.7
3	阿仁	椈森トンネル	その他市道	ブナ森2号線	1,511.0	9.3	4.7
4	合川	雪田沢トンネル	その他市道	雪田沢線	34.5	5.0	5.1

（３）　計画期間

当該計画の計画期間は５年間とします。

北秋田市管内図
4.雪田沢トンネル
(L=34.5m)
2.小様トンネル
(L=463.0m)
1.根子トンネル
(L=575.8m)
3.椚森トンネル
(L=1,511.0m)

図1-2 トンネル位置図

２．トンネルの現状と課題

（１） 本市のトンネルの現状

本計画策定時では建設から50年以上を経過した老朽トンネルは0%ですが、10年後には50%が建設後50年を超え、一気に老朽化していきます。

表2-1 対象トンネル一覧

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(H29.3現在)	10年後経過年数
1	根子トンネル	575.8	山岳（矢板工法）	1975	42	52
2	小様トンネル	463.0	山岳（NATM工法）	1997	20	30
3	椈森トンネル	1,511.0	山岳（NATM工法）	2001	16	26
4	雪田沢トンネル	34.5	山岳（矢板工法）	1975	42	52

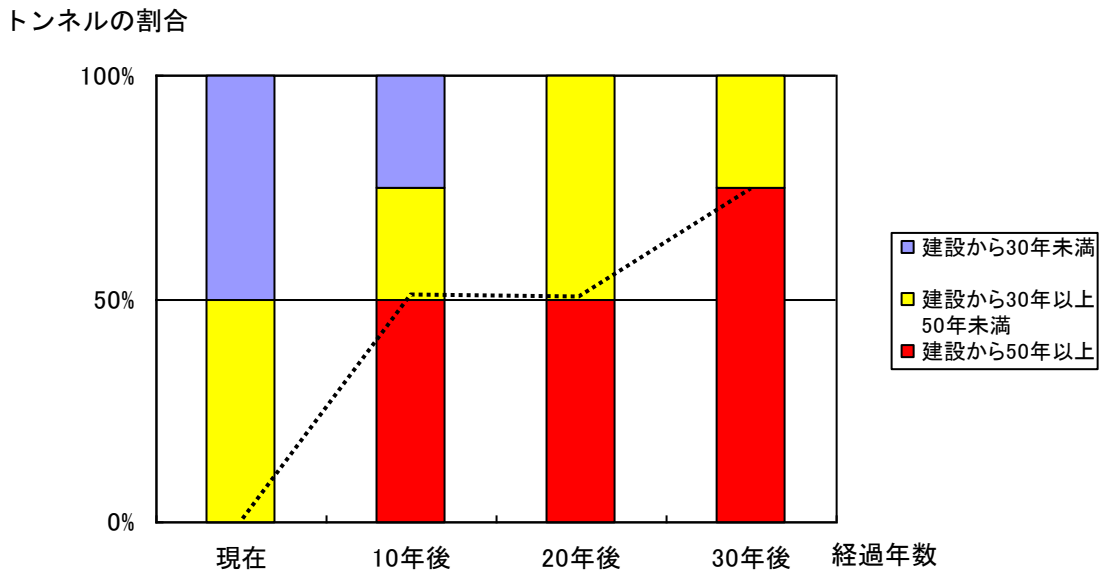


図2-1 トンネル年齢の推移

また、本市のトンネルを建設時の工法別に見ると、1980年代以前に建設された在来工法（矢板工法）によるものが2箇所、1980年代以降主流となったＮＡＴＭ工法によるものが2箇所に分類することができます。

また、在来工法（矢板工法）による2箇所が8年後に建設から50年に達します。

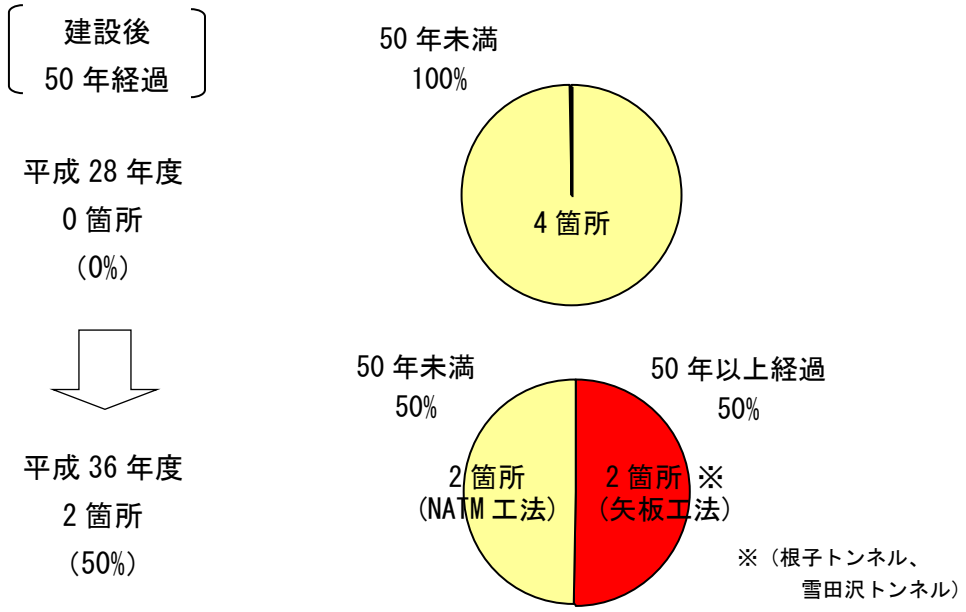


図2-2 トンネルの年齢構成

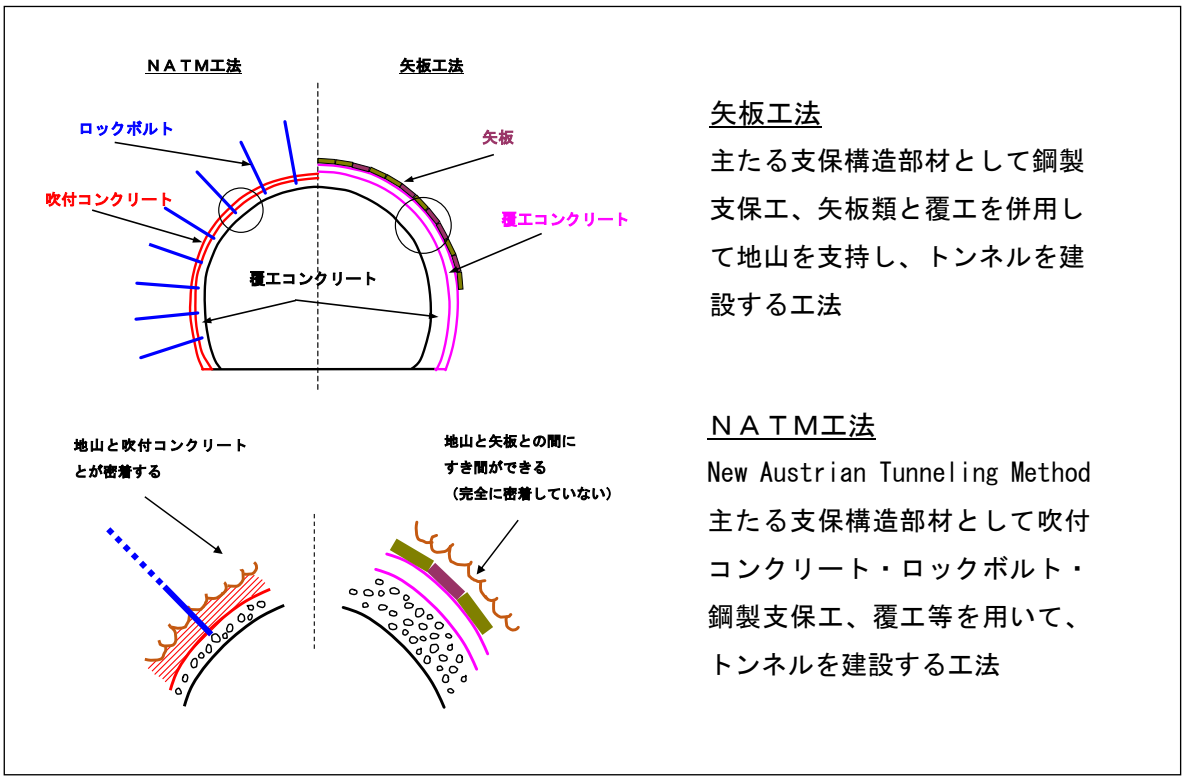


図2-3 トンネルの施工断面例

３．トンネル維持管理の基本的な考え方

（１） 管理の基本方針

持続可能な維持管理体制を確立し、対症療法的な修繕から計画的かつ予防保全的な修繕に転換することで安全で安心な道路サービスの提供を行うとともに、トンネル寿命を延命することで必要予算の平準化及び維持管理コストの縮減を図ります。

① 維持管理体制の確立

点検頻度や点検方法などを明確に定め、トンネルの健全度（状態）を把握することで、長寿命化修繕計画における基礎データを得ながら、早期対策を講じます。

② 計画的な予防保全への転換

これまでの対症療法型から、定期点検と適切な対策を効果的・効率的に行う予防保全型に転換することによって安全で安心な道路サービスの提供を確保し、社会的影響を小さくしていきます。また、予防的な修繕や計画的な更新により、ライフサイクルコストの縮減を図ります。

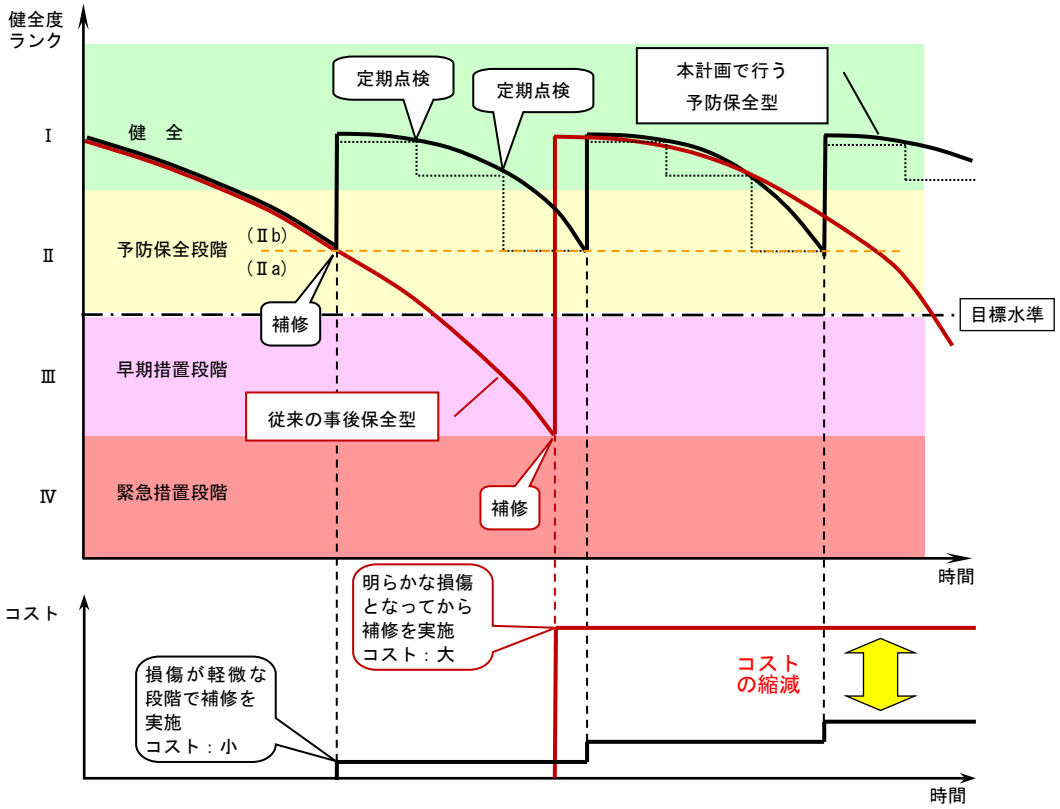


図3-1 コスト縮減のイメージ

③ 維持補修予算の平準化

劣化予測に基づいた各トンネルの中長期的な修繕計画を策定することにより、予算の平準化を図ります。

（２） 点検方法

トンネルを適切に管理していくうえで、個々のトンネルの健全度の把握のために、点検が必要となります。この点検の大きな目的は、「管理するトンネルの現状を把握し、その安全性や使用性に悪影響を及ぼしている重大な損傷を早期に発見して、適切な措置をとる事により、安全かつ円滑な交通を確保する。」ことにあります。

適切なトンネル維持管理を行うための点検を以下のように設定します。

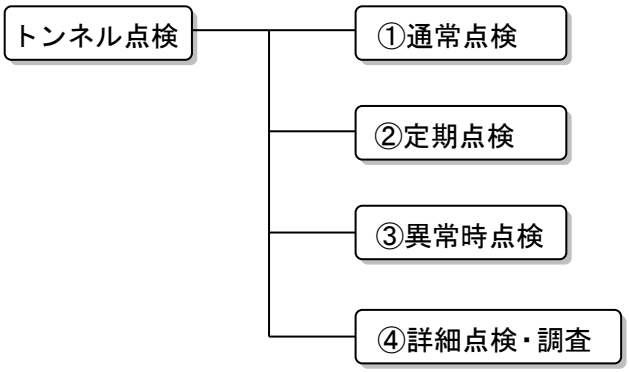


図3-2 点検の種類

① 通常点検（頻度：日常）

基本的には、市職員による道路パトロール時に行います。車内からの目視とともに徒歩による目視点検を実施します。

② 定期点検（頻度：基本5年毎）

5年ごとに行う近接目視を基本とした点検です。平成26年度4月から改正道路法が施行され、道路管理者には5年に1度の近接目視による定期点検が義務化されました。点検は主に専門技術者が行います。

③ 異常時点検（頻度：異常発生時）

地震などの災害や大きな事故が発生した場合、あるいは予期していなかった異常がトンネルに発生した場合などにおいて、必要に応じてトンネルの安全性を確認し安全で円滑な交通確保と第三者への被害の防止を図るため行います。

④ 詳細点検・調査

点検の結果、変状の状況をより詳細に把握し、推定される変状原因の確認が必要となる場合には、変状の状況に見合った調査を実施します。この調査の結果から、対策工の必要性や緊急性を踏まえて変状等の健全性を診断します。

（3） 定期点検

① メンテナンスサイクル

道路トンネルの維持管理では、メンテナンスサイクル（点検、診断、措置、記録）を定められた期間で確実に実施することが重要です。

定期点検は、メンテナンスサイクルのうち、巡回等の日常的な維持管理や事故、災害時の緊急的な維持管理と区別し、定められた頻度や方法で点検を実施し、その結果を定量的・定性的に診断し、点検表に記録を残す一連の行為を指します。

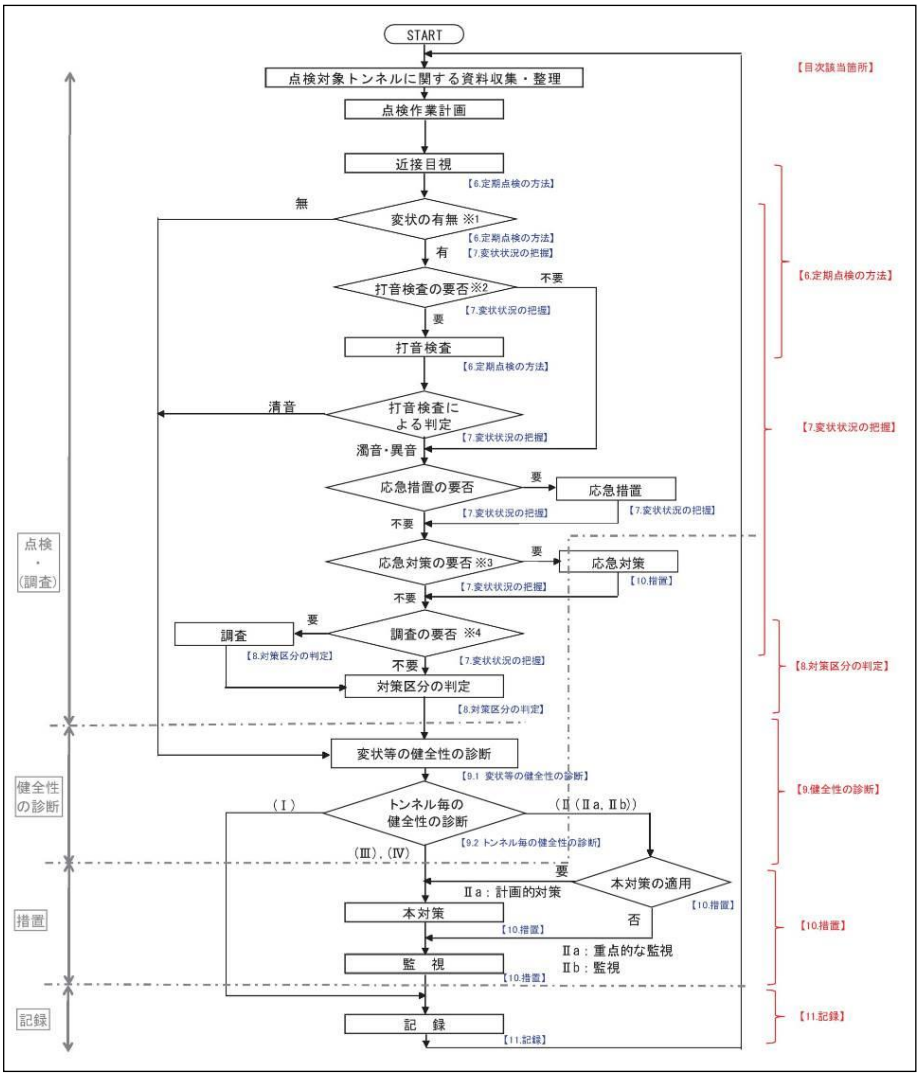


図3-3 メンテナンスサイクル基本フロー

道路トンネル定期点検要領（平成26年6月）国土交通省道路局 国道・防災課P6より

② 点検の頻度

定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とします。また、初回の定期点検は、トンネル建設後（覆工打設完了後）1年から2年の間に実施するのが望ましいとされており、原則として道路の供用開始までに実施します。なお、補修の場合において、新たに覆工などを補修した場合も同様とします。

③ 点検の方法

定期点検は、基本としてトンネル本体工の変状を近接目視により観察します。また、覆工表面のうき・はく離等が懸念される箇所に対し、うき・はく離の有無及び範囲等を把握する打音検査を行うとともに、利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を撤去するなどの応急措置を講じます。

1）初回の点検

トンネルの全延長に対して近接目視により状況を観察すること、覆工表面を全面的に打音検査することを基本とします。

2）２回目以降の点検

トンネル全延長に対する近接目視を基本に、前回定期点検からの新たな変状の発生や、変状の進行状況を確認します。また、変状状況把握のため、必要に応じて触診や打音検査を含む非破壊検査等を実施します。

高所作業車による近接目視、打音検査

たたき落とし

写真3-1 定期点検の状況

④ 対策区分の判定

対策区分の判定は，トンネルの変状・異常が利用者に及ぼす影響を詳細に把握し，適切な措置を計画するために行うものであり、点検・調査結果の判定と同様に、点検・調査実施後に変状等に対して判定を行います。

トンネル本体工の場合、適切な措置を計画するため、変状毎に対策区分の判定を行います。

表3-1 対策区分の判定

区　分		定　義
Ⅰ		利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。
Ⅱ	Ⅱb	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。
	Ⅱa	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。
Ⅲ		早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。
Ⅳ		利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。

目標水準

⑤ 健全性の診断

定期点検では、変状等の健全性の診断とトンネル毎の健全性の診断を下表の判定区分により行うことを基本とします。

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

目標水準

（4） 管理水準

予防保全による維持管理は、早期措置段階である「健全度ランクⅢ」に至る前の状態（対策区分Ⅱa）から計画的に対策を行っていくことを目標とします。

（５） 対策の優先順位

定期点検の結果、健全度Ⅳと判定されたトンネルを最優先で実施し、続いて健全度Ⅲと判定されたトンネルの修繕工事を実施します。

点検・詳細調査・補修によって健全度のランクを変更した場合には、優先順位の見直しを行います。

また、当該トンネルが通行止めとなった場合に集落が孤立するなど、社会的影響の大きいトンネルを優先に実施します。

（６） 修繕方針

① 点検、詳細調査の結果に基づく対策区分の判定に応じて対策を講じます。

② 緊急対応の必要があるトンネル(健全度Ⅳ)は、変状確認後直ちに応急対策を行い、診断後２年以内に本対策（中～長期的にトンネルの機能を回復・維持することを目的とした対策）を行います。

③ 早期に措置を講じる必要があるトンネル（健全度Ⅲ）は、必要に応じ応急対策を行い、診断後５年以内に本対策を行います。

（７） 主な対策内容

表3-3 本対策の代表例

変状区分	対策区分	本対策の代表例
外力による変状	外力対策	内面補強工
		内巻補強工
		ロックボルト工
材質劣化による変状	はく落防止対策	はつり落とし工
		断面修復工
		金網・ネット工
		当て板工
漏水による変状	漏水対策	線状の漏水対策工
		面状の漏水対策工
		地下水位低下工
		断熱工

※上記は例であり、実際には状況に応じて適切な対策を行うこと。

道路トンネル定期点検要領（平成26年6月）国土交通省道路局P8より

４．トンネルの診断結果、対策内容、実施時期

（１） 診断結果

平成27年、28年の定期点検による診断結果は以下に示すとおりです。
健全度Ⅲのトンネルが３箇所、健全度Ⅱのトンネルが１箇所となっています。

表4-1 診断結果の状況

整理番号	トンネル名称	延長 (m)	幅員 (m)	有効高 (m)	点検完了	健全度
1	根子トンネル	575.8	4.1	4.3	28年度	Ⅲ
2	小様トンネル	463.0	8.1	4.7	28年度	Ⅱ
3	椨森トンネル	1,511.0	9.3	4.7	27年度	Ⅲ
4	雪田沢トンネル	42.0	5.0	5.1	28年度	Ⅲ

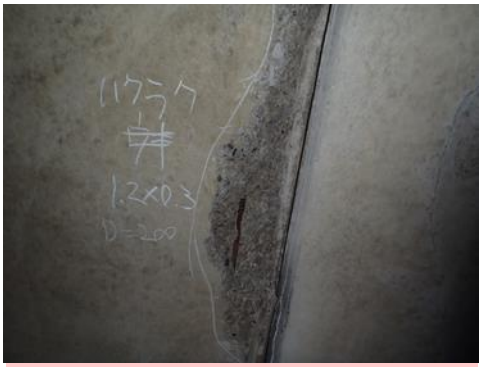
1. 根子トンネル

覆工（ｱｰﾁ）のうき「Ⅲ」

2. 小様トンネル

覆工（ｱｰﾁ）の鉄筋露出「Ⅱa」

3. 椨森トンネル



覆工（ｱｰﾁ）のはく落「Ⅲ」

4. 雪田沢トンネル

覆工（ﾗｲﾅｰﾌﾟﾚｰﾄ）の著しい腐食「Ⅲ」

写真4-1 代表的な変状事例

（２） 対策内容と実施予定時期

表4-2 措置(対策)の予定

整理番号	トンネル名称	ﾄﾝﾈﾙ延長(m)	点 検 実施時期	診断結果	主な対策内容	対策実施予定時期
1	根子トンネル	575.8	28年度	Ⅲ	はく落防止工	30年度 (29年度詳細調査予定)
2	小様トンネル	463.0	28年度	Ⅱ	はく落防止工	29年度
3	椨森トンネル	1,511.0	27年度	Ⅲ	はく落防止工	29年度 (28年度詳細調査中)
4	雪田沢トンネル	34.5	28年度	Ⅲ	覆工全面改築工	29年度

（３） 対策費用

要対策トンネルの変状の程度、進行度合い等を考慮し、箇所毎に必要な修繕工事費の精査を行います。前述の「３．（６）修繕方針」に基づき、所定の期間内における修繕完了を目標とし、予算の平準化にも配慮しながら各年度の対策費用を決定します。

■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：
http://www.city.kitaakita.akita.jp/shigoto/kensetsubu_kensetsu/index.html