

# 青森県トンネル長寿命化修繕計画



鱒ヶ沢蟹田線 やまなみトンネル



国道338号 泊・白糠トンネル



浅水南部線 手倉橋隧道



岩崎西目屋弘前線 寒沢トンネル

令和4年4月

青森県県土整備部 道路課

## ◎長寿命化修繕計画策定の背景と目的

青森県が管理する道路トンネル（以下「トンネル」という。）は、現在31本あり、令和4年4月現在、建設後50年を超えるトンネルは6本で、全体の19%を占めています。30年後にはこの割合が70%を超え、急速に老朽化が進行する傾向にあります。

設置から相当年数が経過した道路施設は、老朽化や劣化が進行していることから、適切な時期に点検、診断を行い、それに基づいた維持修繕が必要です。この教訓として挙げられるのが、平成24年12月に発生した中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故であり、同様の事故を決して繰り返さない取組が求められています。

こうした状況を受け、平成25年に道路法の改正が行われ、平成26年7月1日に施行された道路法施行規則で、トンネル、橋その他道路を構成する施設若しくは工作物又は道路の附属物のうち、損傷、腐食その他の劣化その他の異状が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれのあるものについて点検を規定し、5年に1回の近接目視を基本とした実施が求められました。

このような背景から、本県では、点検に基づいた診断、措置を行い、その履歴を記録し、トンネルの適正な維持管理及び、長寿命化を図ることを目的として平成28年3月に「青森県トンネル長寿命化修繕計画」を策定しました。その後、計画に基づいて点検を実施してきましたが、点検結果を受けて、計画を見直し、更新する必要性が生じました。本計画は前回計画を実態に即して更新したものであり、今後は本計画に基づいて事業を実施します。

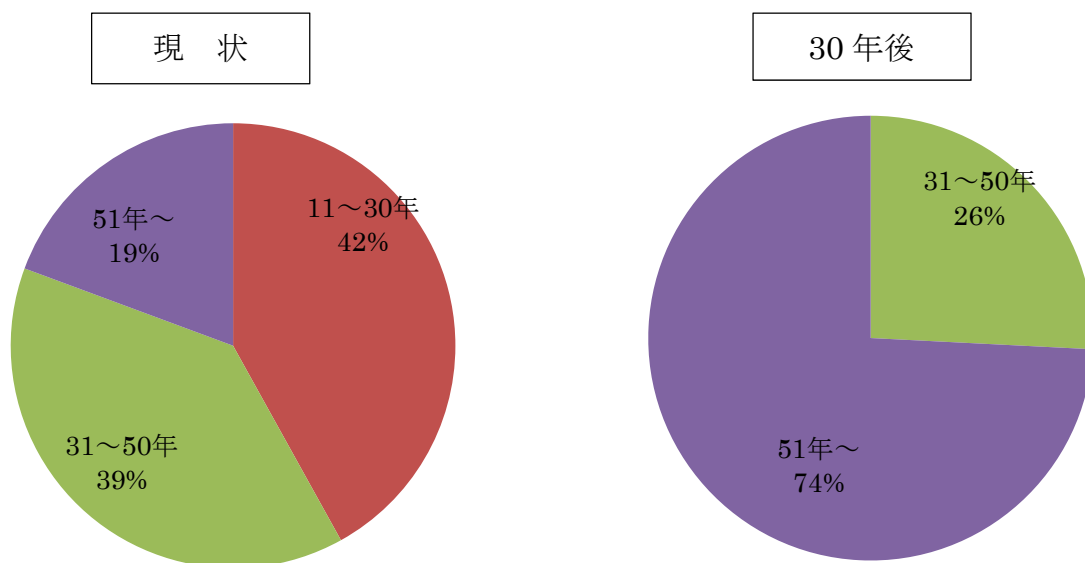


図-1 現在と30年後のトンネル経過年数の推移 (R4.4月時点)

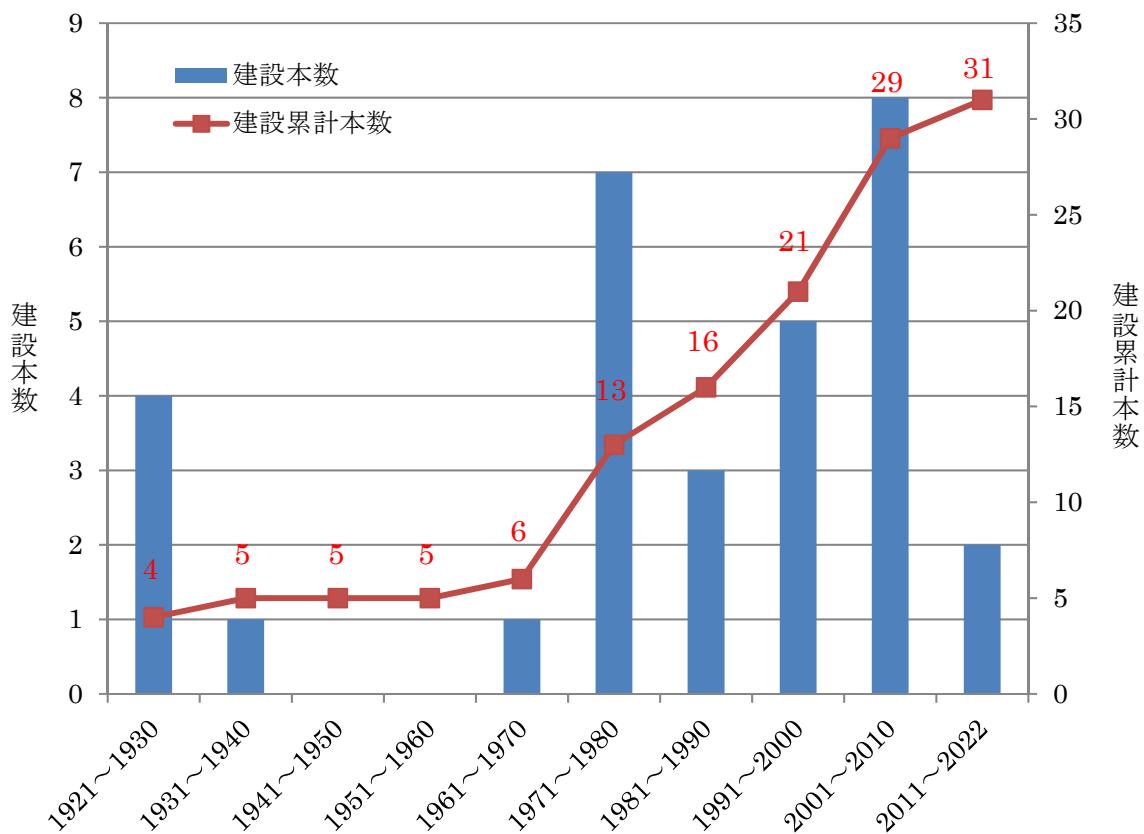


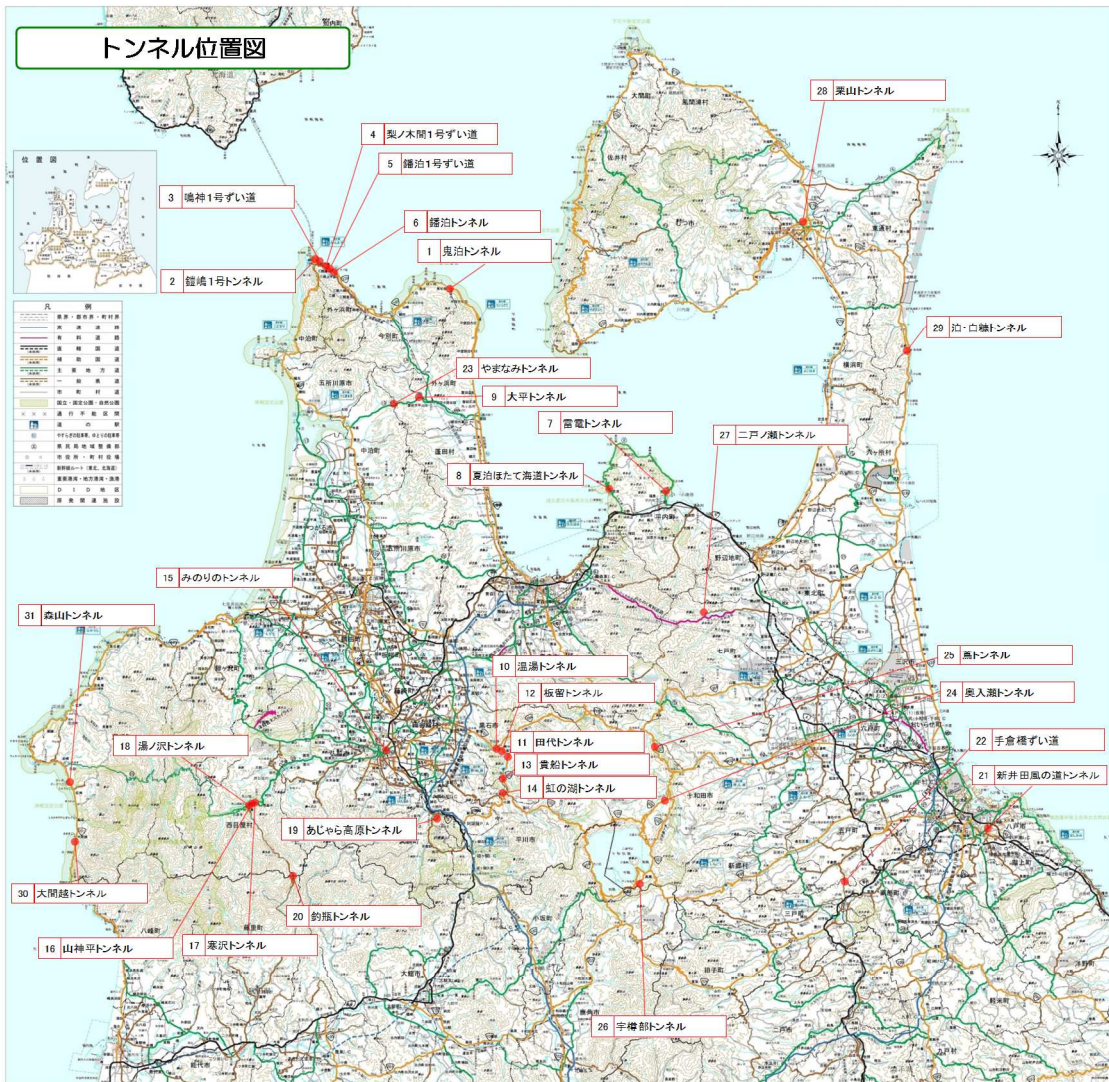
図-2 トンネル建設年次の分布

### ◎長寿命化修繕計画対象のトンネル

長寿命化修繕計画対象のトンネルは下記の通りです。

表-1 トンネル数の内訳

	東青	中南	三八	西北	鱒ヶ沢	上北	下北	計
第1次緊急輸送道路	1	1	1	1	—	1	2	7
第2次緊急輸送道路	8	7	—	—	2	2	—	19
その他道路	—	3	1	—	—	1	—	5
計	9	11	2	1	2	4	2	31



No.	トンネル名	管区局	路線名	所在市町村	延長(m)	竣工年次	備考
総延長 10,041.2m ≒ 10,041m							
1	奥泊トンネル	おこ泊	東青 国道280号	今別町	66.0	H19.7	
2	鐘嶋1号トンネル	かねしま	東青 国道339号	外ヶ浜町	13.0	S3	
3	嶋神1号ずい道	なるかみ	東青 国道339号	外ヶ浜町	38.0	S3	
4	梨ノ木間1号ずい道	なしのきま	東青 国道339号	外ヶ浜町	20.0	S3	
5	鐘泊1号ずい道	まさかりどまり	東青 国道339号	外ヶ浜町	22.0	S3	
6	鐘泊トンネル	まさかりどまり	東青 国道339号	外ヶ浜町	85.0	H13.3	
7	雷電トンネル	らいでん	東青 東泊公園線	平内町	190.0	H2	
8	夏泊ほたて海道トンネル	なつぽほたてかいどう	東青 夏泊公園線	平内町	753.0	H27.10	
9	大平トンネル	おおだい	東青 磐ヶ沢公園線	外ヶ浜町	157.0	H11.7	
10	温湯トンネル	ぬるゆ	中南 国道102号	梶石市	250.0	S54.8	
11	田代トンネル	たしろ	中南 国道102号	梶石市	468.0	S55.2	
12	板留トンネル	いたどめ	中南 国道102号	梶石市	430.0	S55.3	
13	貴船トンネル	きふね	中南 国道102号	梶石市	145.0	S58.2	
14	虹の洞トンネル	にじのほ	中南 国道454号	平内町	185.0	S11.1	
15	みのりのトンネル	みのり	中南 弘前公園線	弘前市	66.5	H19.3	
16	山神平トンネル	やまがみたい	中南 弘前公園線	西目屋村	128.9	H19.3	
17	寒沢トンネル	さむざわ	中南 弘前公園線	西目屋村	476.6	H19.3	
18	湯ノ沢トンネル	ゆのさわ	中南 弘前公園線	西目屋村	432.0	H24	
19	あじやら高原トンネル	あじやらこうげん	中南 釧路大野線	大野町	684.0	H12	
20	釣瓶トンネル	つるべ	中南 西目屋二ツ井線	西目屋村	157.0	H13.12	
21	新井田風の道トンネル	にいだけのち	三八 八戸環状線	八戸市	422.0	H14	
22	手倉橋ずい道	てくらばし	三八 浅水南線	五戸町	144.0	S8	
23	やまなみトンネル	やまなみ	西五 磐ヶ沢公園線	中泊町	523.0	H9	
24	奥入瀬トンネル	おくいらせ	上北 国道102号	十和田市	249.0	H11.12	
25	黒トンネル	つた	上北 国道103号	十和田市	425.0	S8.12	
26	半樽部トンネル	うたるべ	上北 国道103号	十和田市	1,145.0	H18.10	
27	二戸ノ瀬トンネル	にとのせ	上北 横ヶ沢公園線	七戸町	111.9	S38	
28	栗山トンネル	くりやま	下北 国道338号	むつ市	100.0	H12	
29	治・白糠トンネル	とまげん	下北 国道338号	東津軽村	1,237.0	H24.12	
30	大間越トンネル	おおまこし	西豊 国道101号	深浦町	627.4	S50.2	
31	森山トンネル	もりやま	西豊 国道101号	深浦町	290.0	S48.3	
31箇所							

図-3 トンネル位置図

## ◎長寿命化修繕計画に関する基本的な方針

### ○基本的な方針について

トンネルは一般に地形の制約を受ける箇所にある場合が多く、再構築することが困難であることから、老朽化による更新は考慮しないこととします。

点検、診断、措置、記録のメンテナンスサイクルを確立し、トンネル本体工及び附属物など施設の特性に応じた管理マネジメントにより、予算の平準化と施設の長寿命化を図り、施設のトータルコストの縮減を実現します。

### ○計画期間

点検から診断、措置、記録を1サイクルとした5箇年を計画期間とし、今回計画は、令和4年度から令和8年度までの期間とします。

なお、本計画は、定期点検等の結果により必要に応じて随時計画を見直すことで実態に即した計画に更新していきます。

### ○優先順位

対策優先順位は、健全性のほか、緊急輸送道路指定の有無、交通量、トンネル延長などを考慮し順位付けします。

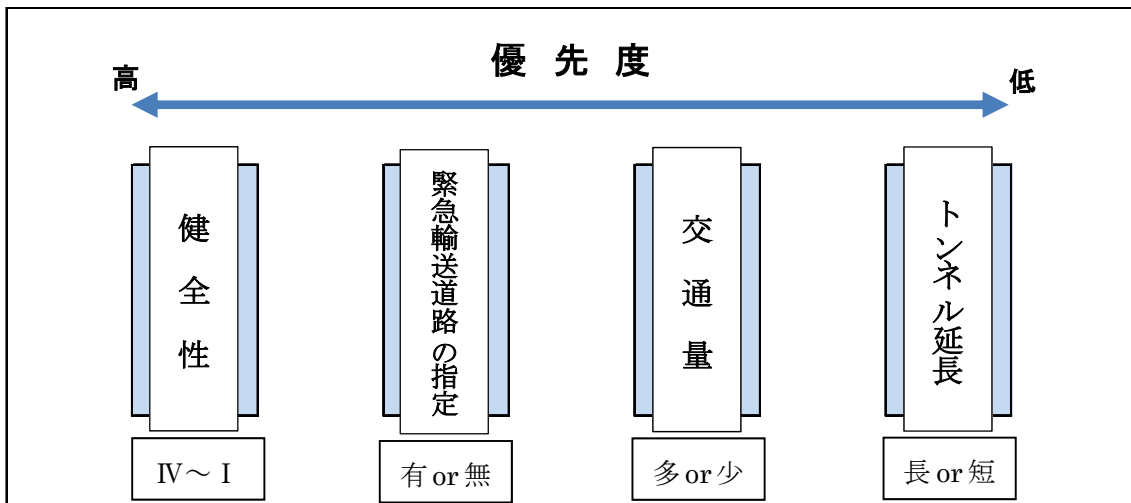


図-4 優先順位付けのイメージ図

## ◎メンテナンスサイクルに関する基本的な方針

### ○定期点検（点検及び診断）

定期点検は、5年に1度の頻度で近接目視により行うことを基本とし、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用して行います。

トンネル本体工の健全性の診断は4段階の判定区分（Ⅰ～Ⅳ）により行います。

附属物の取付状態に対する健全性の診断は「○」と「×」の2区分により行います。

その他詳細については、「道路トンネル定期点検要領」（平成31年2月 国土交通省道路局）を参考とし実施します。

### 【補足】

定期点検は、トンネルの最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で必要な情報を得るために行うもので、一定の期間毎に定められた方法で点検を実施し、必要に応じて調査を行うこと、その結果をもとにトンネル毎での健全性を診断し、記録を残す一連の行為を指します。



図-5 点検状況の一例

表-2 トンネル本体工の判定区分

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。

表-3 附属物の取付状態に対する判定区分

異常判定区分	異常判定の内容
×	附属物の取付状態に異常がある場合
○	附属物の取付状態に異常がないか、あっても軽微な場合



図-6 トンネル本体工及び附属物の損傷状況の一例

○その他点検

トンネル本体内工の変状や附属物の取付状況の異常を発見し、その程度を把握する目的として、道路の通常巡回に併せて実施する日常点検、日常点検により変状や異常が発見された場合に実施する異常時点検、自然災害や事故災害等が発生した場合に実施する臨時点検を実施します。

点検頻度や点検方法等については「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】」（令和2年8月 日本道路協会）等を参考とします。

これらの点検を組み合わせ、定期点検と定期点検の間の変状等を早期に把握し、維持修繕を行います。

○措置

健全性の診断に基づき、道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講じます。

健全性が「Ⅳ」と判定された場合は、緊急に対策を行う必要があることから、交通規制の措置をとり、応急対策を施した後、対策工を実施します。

健全性が「Ⅲ」と判定された場合は、詳細調査を行い、対策設計に基づく修繕工事を5年以内 to 実施します。

健全性が「Ⅱ」と判定された場合は、程度に応じて予防保全対策を講じます。

附属物については、取付位置や状態により即座に第三者被害につながる可能性があるため、異常箇所に対して個別に再固定、交換、撤去や設備全体を更新するなど状態監視保全と事後保全を組み合わせ、対策を早期に実施します。

また、点検時には、各種附属物が保有する機能についても併せて確認することとし、機能が消失する前の適切な時期に対策するなど時間計画保全を実施します。

		29年度	30年度	令和元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度
点 検	Aトンネル	定期点検 (健全度Ⅰ)					定期点検 (健全度Ⅲ)				
	Bトンネル		定期点検 (健全度Ⅲ)					定期点検 (健全度Ⅰ)			
	Cトンネル			定期点検 (健全度Ⅱ)					定期点検 (健全度Ⅱ)		
修 繕	Aトンネル							調査設計	修繕		
	Bトンネル			調査設計	修繕						
	Cトンネル										

図-7 トンネル維持管理計画表のイメージ図



○対策費用

診断結果に基づき措置される対策工の費用は、詳細調査を実施し、トンネルの健全性が「I」へ戻るような対策に掛かる費用を算出します。

対策は、診断程度に基づき、特定の年度に集中することを避け、対策費用の平準化を図ります。

将来的には、点検及び修繕により集積された各種データを利用し、実態に即した劣化予測手法を確立することで、対策費用を含むトータルコストの縮減を目指します。

○記録

点検及び診断の結果並びに措置の内容は、トンネル台帳、点検調書等に記録し、各履歴を保存、共有できるよう電子データ化し、道路維持管理システムに登録、更新し、メンテナンスサイクルの基盤とします。

また、当該トンネルが利用されている期間中はこれを保存します。



図-8 トンネル台帳及び点検調書



図-9 記録保存用システムの一例

## ◎費用の縮減に関する具体的な方針

計画対象となるトンネルについて、従来の損傷が深刻な状態に陥った段階で、大規模な修繕を実施する対症的な維持管理（事後保全型）から、定期的な点検結果に基づく計画的な維持管理（予防保全型）に転換していくことで、修繕等に係るトータルコストを縮減することが可能となります。

### 【予防保全型の管理】

道路利用者の被害を未然防止する観点から健全度Ⅱを管理基準として健全度Ⅲになる前に予防保全（修繕等の対策）を実施していきます。

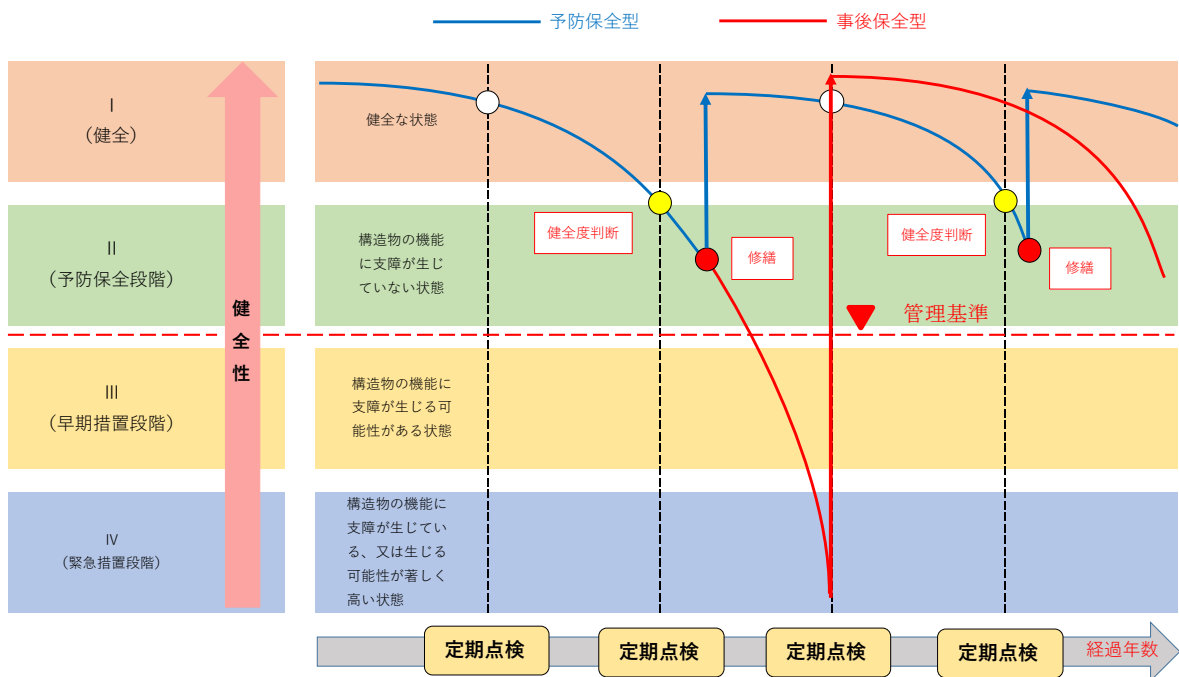


図-10 事後保全型と予防保全型のイメージ

### 【具体的な取組】

トンネル本体の劣化予測は非常に難しく、今後ともデータの蓄積による検証が必要と考えられます。このため、本計画では定期点検の結果を踏まえた健全度評価に基づき、健全度が著しく低下する前に補修や補強等の適切な措置を実施していく「予防保全型」維持管理を進めることで、施設の長寿命化を図るとともに中長期的な維持管理のトータルコストの縮減を図ります。

## ◎新技術の活用方針

予防保全型管理においては、点検・診断等によりトンネルの状態を正確に把握することが不可欠です。構造物の維持管理・調査に関する技術は日々発展し続けており、構造物の状態変化を定量的に把握することが可能な技術も開発されています。

コスト縮減や維持管理の効率化を図るため、国土交通省の「NETIS（新技術情報提供システム）」を活用する等、維持管理に関する最新のメンテナンス技術の積極的な活用を図ります。

### ○修繕・更新への活用

新技術を現場に展開していくためには、安全に対する信頼性や従来手法よりも高い効率性及び性能に見合った経済性を確保することが重要になります。このため、新技術の利用に際しては、国土交通省の新技術情報システム（NETIS）を活用するなどして、民間等が開発した新技術について情報収集やその活用を推進します。

### ○点検・診断への活用

多くの施設の点検・診断は、目視点検や打音検査を基本として実施されているが、近年、コンクリートの劣化診断のための非破壊検査技術や点検・計測等の効率化のためのロボットやICTの活用が進んできています。

これらの技術は、これまでの手法では確認や判断が困難であった損傷箇所等を的確に点検・診断・対処するには有効な手法であり維持管理・更新等に係る費用の低減を図りつつ、積極的な活用を図ります。

## ◎長寿命化修繕計画策定の効果

本計画で、点検、診断、措置、記録のメンテナンスサイクルを構築することにより、早期に、適時にトンネルの状態を把握し、修繕を実施することにより施設の長寿命化を図ることができます。

さらに、メンテナンスサイクルが回されていくことにより、対策費用を特定の年度に集中させない等、予算や修繕工事の平準化を図るインフラマネジメントの基盤が構築されます。

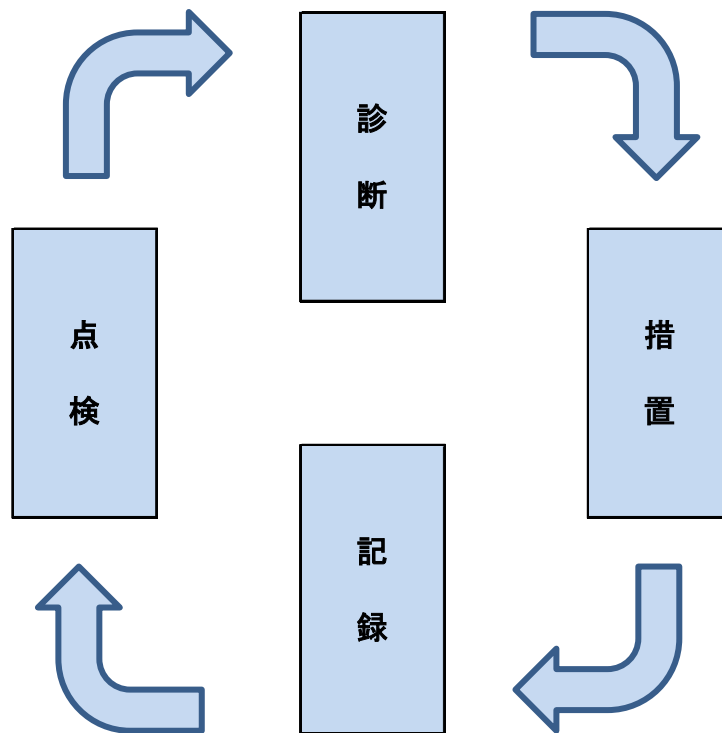
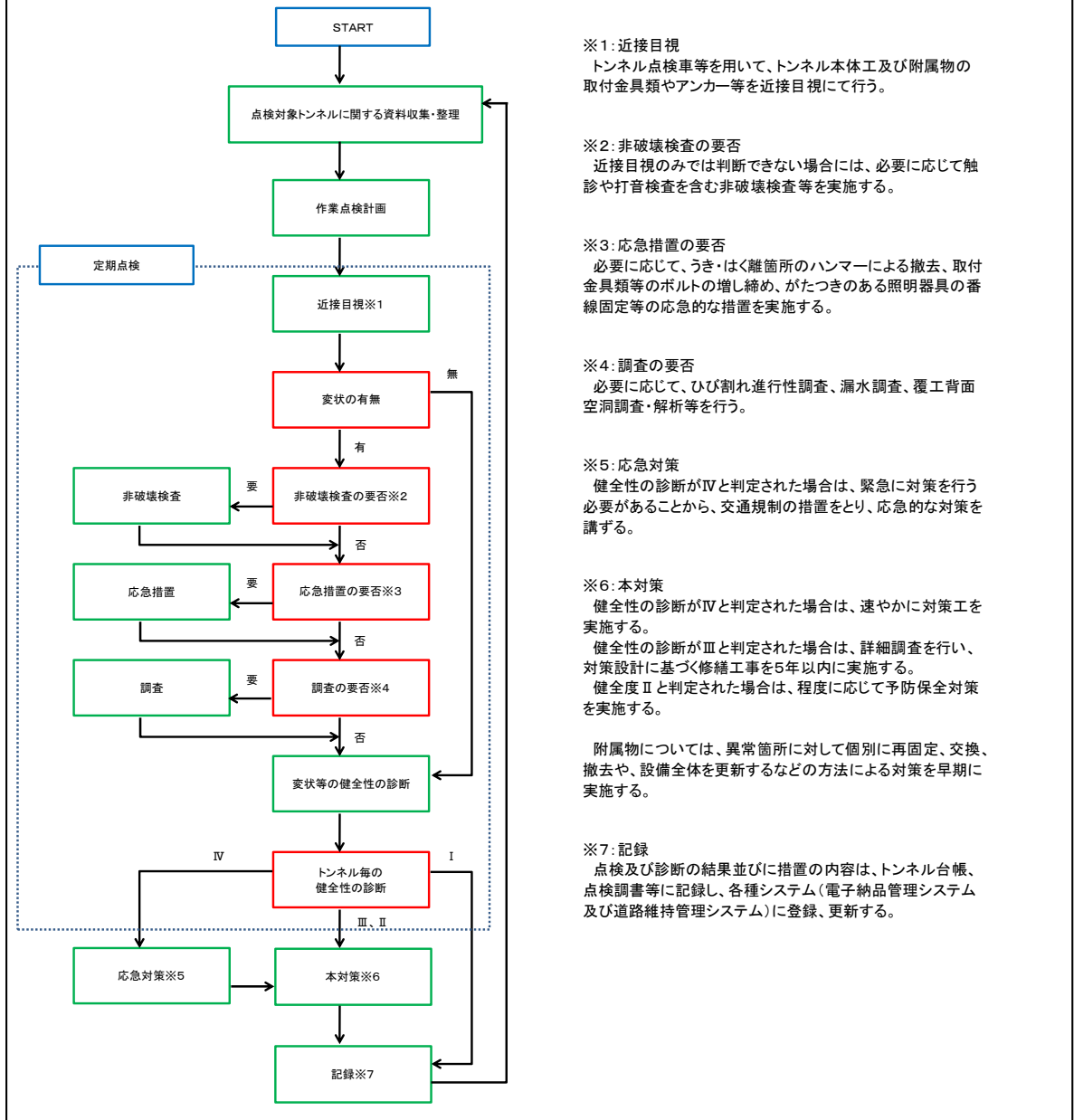


図-11 メンテナンスサイクルのイメージ図

## トンネル長寿命化修繕計画実施における基本フロー (点検から記録までの流れ)



※1: 近接目視  
トンネル点検車等を用いて、トンネル本体内及び附属物の取付金具類やアンカー等を近接目視にて行う。

※2: 非破壊検査の要否  
近接目視のみでは判断できない場合には、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する。

※3: 応急措置の要否  
必要に応じて、うき・はく離箇所のハンマーによる撤去、取付金具類等のボルトの増し締め、がたつきのある照明器具の番線固定等の応急的な措置を実施する。

※4: 調査の要否  
必要に応じて、ひび割れ進行性調査、漏水調査、覆工背面空洞調査・解析等を行う。

※5: 応急対策  
健全性の診断がIVと判定された場合は、緊急に対策を行う必要があることから、交通規制の措置をとり、応急的な対策を講ずる。

※6: 本対策  
健全性の診断がIVと判定された場合は、速やかに対策工を実施する。  
健全性の診断がIIIと判定された場合は、詳細調査を行い、対策設計に基づく修繕工事を5年以内に実施する。  
健全度IIと判定された場合は、程度に応じて予防保全対策を実施する。

附属物については、異常箇所に対して個別に再固定、交換、撤去や、設備全体を更新する方法による対策を早期に実施する。

※7: 記録  
点検及び診断の結果並びに措置の内容は、トンネル台帳、点検調書等に記録し、各種システム(電子納品管理システム及び道路維持管理システム)に登録、更新する。

図-12 メンテナンスサイクルの基本フロー

(1) 定期点検

トンネルの最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までに必要な措置等の判断を行う上で必要な情報を得るために行うもので、一定の期間毎に定められた方法で点検<sup>\*1</sup>を実施し、必要に応じて調査<sup>\*2</sup>を行うこと、その結果をもとにトンネル毎での健全性を診断<sup>\*3</sup>し、記録<sup>\*4</sup>を残す一連の行為を指す。

※1.点検

トンネル本体工の変状や附属物の取付状態の異常を発見し、その程度を把握することを目的に、定められた方法により、必要な機器を用いてトンネル本体工の状態や附属物の取付状態を確認することをいう。必要に応じて応急措置<sup>\*5</sup>を実施する。

※2.調査

点検により発見された変状の状況や原因等をより詳しく把握し、対策の必要性及びその緊急性を判定するとともに、対策を実施するための設計・施工に関する情報を得ることをいう。

※3.健全性の診断

点検または調査結果により把握された変状・異常の程度を判定区分に応じて分類することをいう。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行う。

※4.記録

点検結果、調査結果、健全性の診断、措置または措置後の確認結果は適時、点検結果の記録様式に記録する。

※5.応急措置

点検作業時に、利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を撤去したり、附属物の取付状態の改善などを行うことをいう。

(2) 措置

点検または調査の結果に基づいて、トンネルの機能や耐久性等を回復させることを目的に、対策、監視を行うことをいう。具体的には、対策、定期的あるいは常時の監視、緊急に対策を講じることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めがある。

(3) 対策

対策には、短期的にトンネルの機能を維持することを目的とした応急対策<sup>\*6</sup>と中～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本対策<sup>\*7</sup>がある。

※6.応急対策

定期点検等で、利用者被害が生じる可能性が高い変状が確認された場合、調査や本対策を実施するまでの期間に限定し、短期的にトンネルの機能を維持することを目的として適用する対策をいう。

※7.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て適用する対策をいう。

(4) 監視

応急対策を実施した箇所、もしくは健全性の診断の結果、当面は応急対策または本対策の適用を見送ると判断された箇所に対し、変状の挙動を追跡的に把握することをいう。

(5) トンネル本体工

覆工、坑門、内装版、天井板、路面、路肩、排水施設及び補修・補強材をいう。

(6) 附属物

付属施設<sup>※8</sup>、標識、情報板、吸音板等、トンネル内や坑門に設置されるものの総称をいう。

※8.付属施設

道路構造令第34条に示されるトンネルに付属する換気施設(ジェットファン含む)、照明施設及び非常用施設をいう。また、上記付属施設を運用するために必要な関連施設、ケーブル類等を含めるものとする。

(7) 変状等

トンネル内に発生した変状<sup>※9</sup>と異常<sup>※10</sup>の総称をいう。

※9.変状

トンネル本体工の覆工、坑門、天井板本体等に発生した劣化の総称をいう。

※10.異常

附属物やその取付金具に発生した不具合の総称をいう。