

道路トンネルの個別施設計画



点検支援技術(画像計測技術)活用状況

国道42号 小阪トンネル

2023年3月
中部地方整備局

目次

1. 個別施設計画の背景と目的	1
(1) 背景	1
(2) 目的	1
2. 管内の道路トンネルの状況	2
(1) 管内道路概要	2
(2) 計画の対象道路トンネル	2
(3) 道路トンネルの種別	3
(4) 道路トンネルの年齢構成	3
3. 管内の道路トンネル点検の状況	4
(1) 管内の道路トンネルの健全性の状況	4
(2) 高齢化が進む道路トンネルの損傷状況	5
(3) 点検支援技術の活用による点検の効率化	6
4. 道路トンネルのメンテナンスサイクルの基本的な考え方	8
5. 個別施設計画の基本方針	9
6. 個別施設計画	11
7. 管内の修繕等措置実施状況	12
8. 具体的な補修事例	13

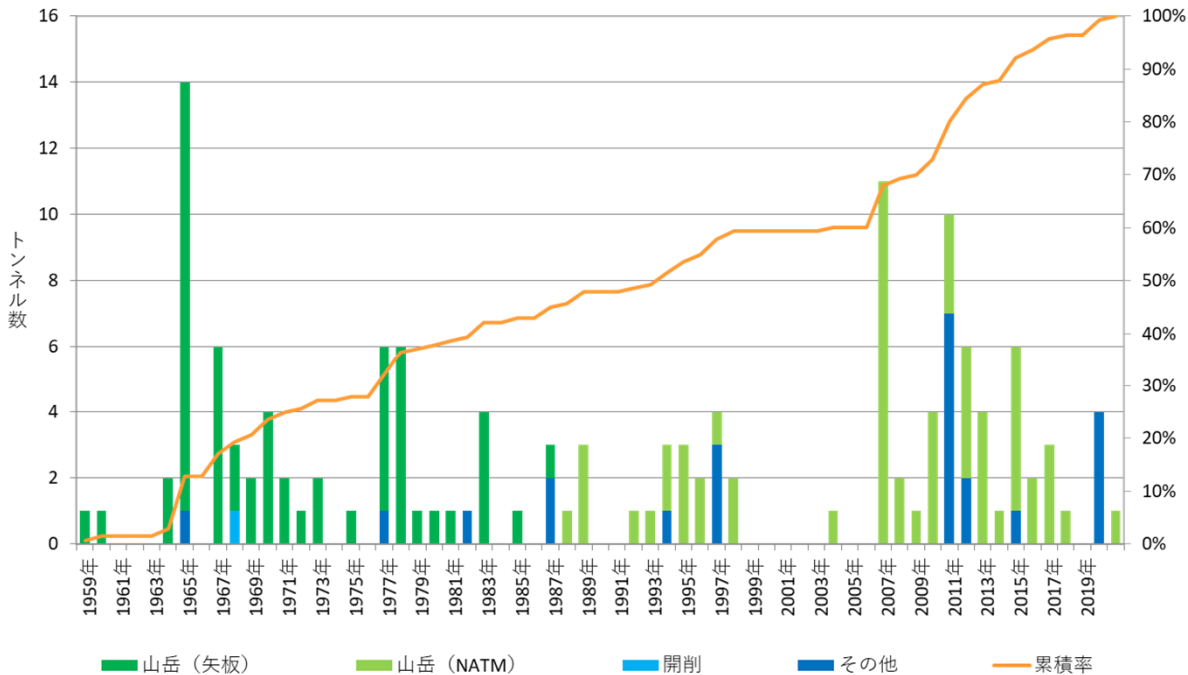
1. 個別施設計画の背景と目的

(1) 背景

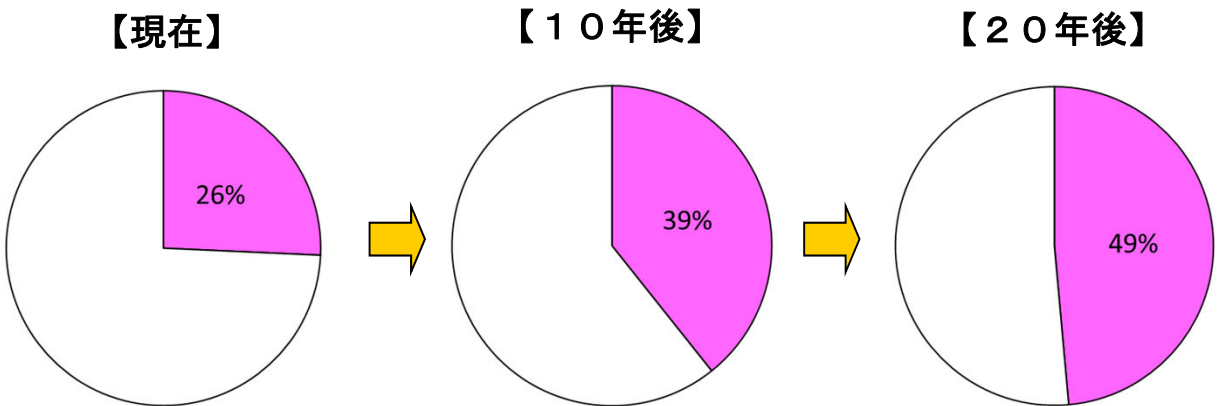
中部地方整備局が管理する供用中の道路トンネルは、140本(2022年3月末現在)あり、建設後の平均経過年数は約30年、また、建設後50年を越える道路トンネル本数の割合は、現在の26%が、10年後には39%、20年後には49%となり、高齢化が急速に進んでいく状況です。

更に、コンクリート片の剥落などの事象が散見され、定期点検による確実な状態把握(早期発見)、点検結果に基づく確実な対策(早期補修)が必要となっています。

建設年別の道路トンネル箇所数分布



建設後50年以上の道路トンネル箇所数の推移



(2) 目的

定期点検による道路トンネルの状態の把握、予防的な修繕を着実に進め、道路トンネルのライフサイクルコストの削減を図りつつ、重要な道路ネットワークの安全性・信頼性を確保していくために個別施設計画を策定します。

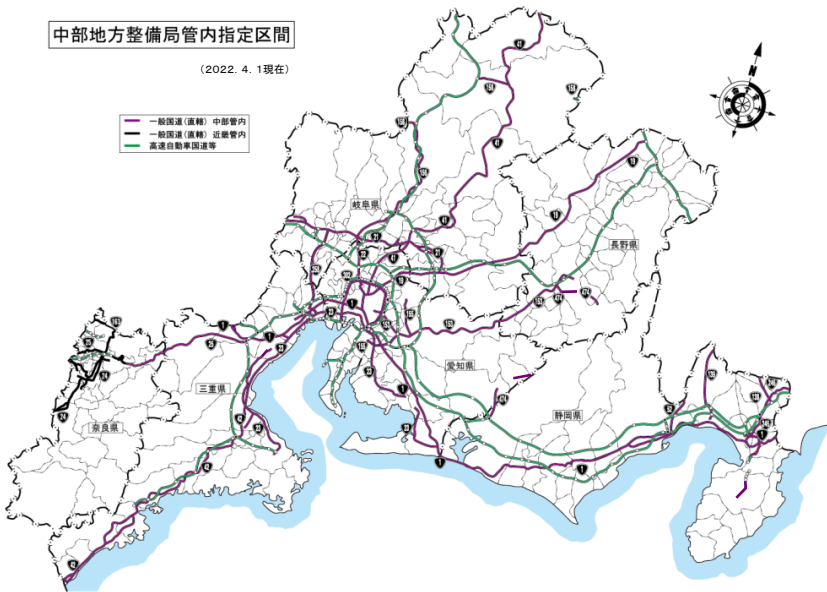
* 個別施設計画: 点検結果に基づき、必要な対策内容・実施時期等を定めた計画

2. 管内の道路トンネルの状況

(1) 管内道路概要

中部地方整備局では、一般国道等21路線(総延長1,861km)を管理しています。
 (2022年4月現在)

中部地方整備局管内図



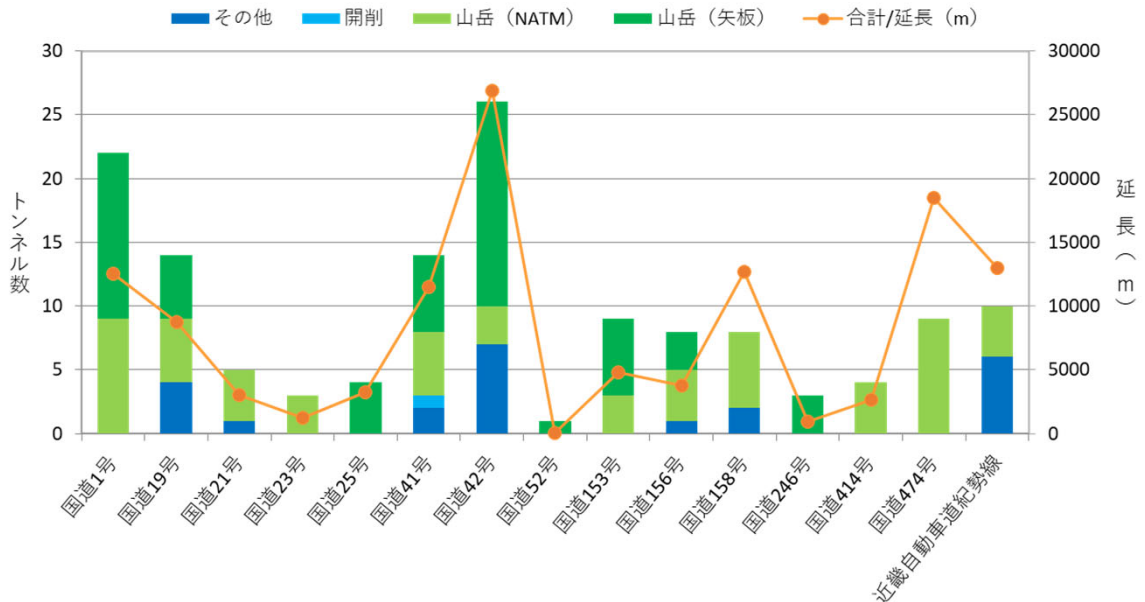
路線名	延長	管理事務所
国道1号	370km	沼津、静岡、浜松、名古屋、三重
国道19号	179km	名古屋、多治見、飯田
国道21号	98km	多治見、岐阜
国道22号	28km	名古屋、岐阜
国道23号	215km	名古屋、三重
国道25号	58km	三重、北勢
国道41号	212km	名古屋、岐阜、高山
国道42号	167km	紀勢
国道52号	19km	静岡
国道138号	17km	沼津
国道139号	37km	静岡
国道153号	124km	名古屋、飯田
国道155号	32km	名古屋
国道156号	75km	岐阜
国道158号	26km	岐阜、高山
国道246号	36km	沼津
国道258号	42km	三重、岐阜
国道302号	59km	名古屋
国道414号	5km	沼津
国道474号	41km	浜松、飯田
近畿自動車道紀勢線	21km	紀勢
合計	1861km	

(2) 計画の対象道路トンネル

中部地方整備局管内の道路トンネルは15路線、140本、総延長約124kmです。
 (2022年3月末現在)

路線毎では、42号が最も多くの本数(26本)を有しています。また、延長でも道42号が最も長い路線となっています(延長約27km)

中部地方整備局管内の道路トンネル数



2. 管内の道路トンネルの状況

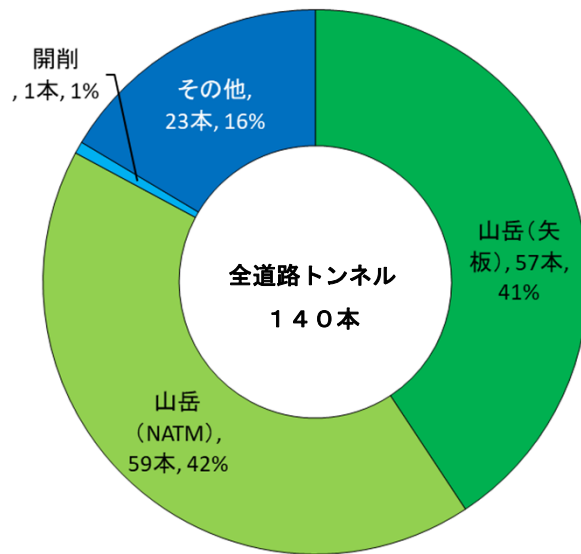
(3) 道路トンネルの種別

中部地方整備局が管理する道路トンネルの施工方法別の内訳は以下のようになっています。

山岳工法(矢板):	57本
山岳工法(NATM):	59本
開削工法:	1本
その他:	23本

(2022年3月末現在)

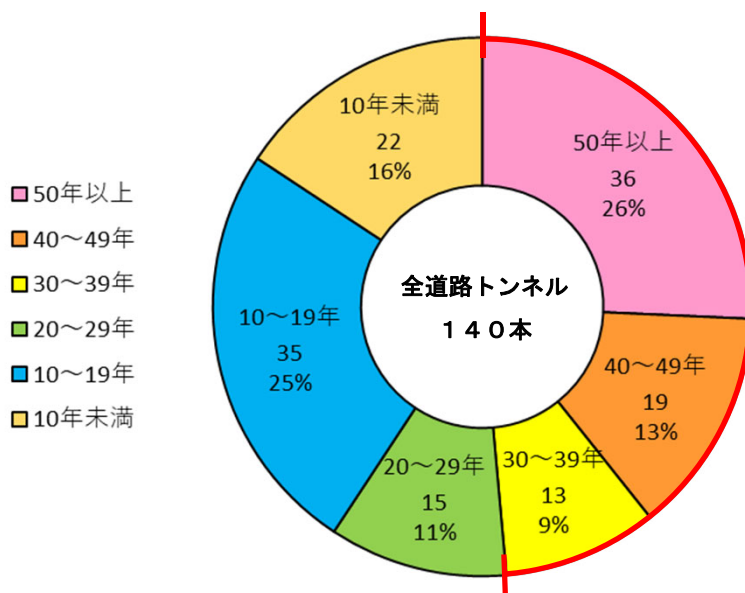
道路トンネルの現況 (施工方法)



(4) 道路トンネルの年齢構成

中部地方整備局における建設後50年以上を経過した道路トンネル数は、現在36本(26%)ですが、20年後には約半数の道路トンネルが50年以上となります。

年齢別道路トンネル割合



20年後には48%の道路トンネルが50年以上経過

3. 管内の道路トンネル点検の状況

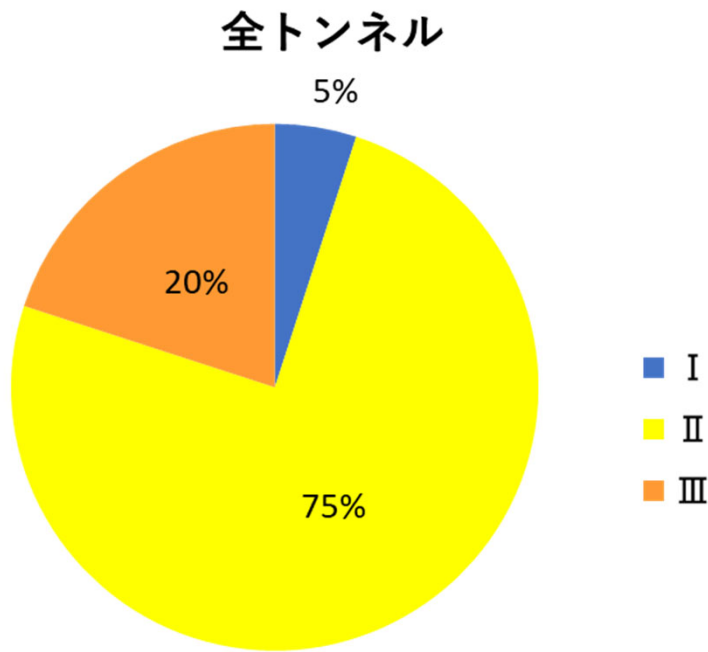
(1) 管内の道路トンネルの健全性の状況

中部地方整備局管内の直轄国道の道路トンネルでは、1日または2日に1回の頻度で道路パトロール車による定期巡回及び5年に1回の定期点検等(近接目視、打音及び触診)により、道路トンネルの健全性を確認しています。

道路トンネルの定期点検は、定期点検要領(道路トンネル定期点検要領(国土交通省 道路局国道・技術課 平成31年3月))等に基づき行い、結果については、4段階で区分します。

中部地方整備局で管理する道路トンネル140本について、2021年度までの最新の点検結果は、判定区分Ⅰ：7本、Ⅱ：105本、Ⅲ：28本、Ⅳ：0本となっています。

道路トンネルの健全性の診断の判定区分



対策区分と判定の内容

判定区分	判定の内容	
	区分	定義
Ⅰ	健全	道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。
Ⅱ	予防保全段階	道路トンネル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	道路トンネル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	道路トンネル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。

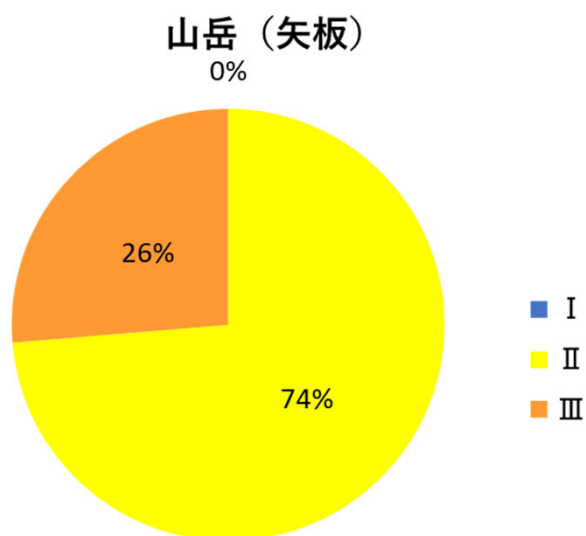
3. 管内の道路トンネル点検の状況

(2) 管内の道路トンネルの健全性の状況

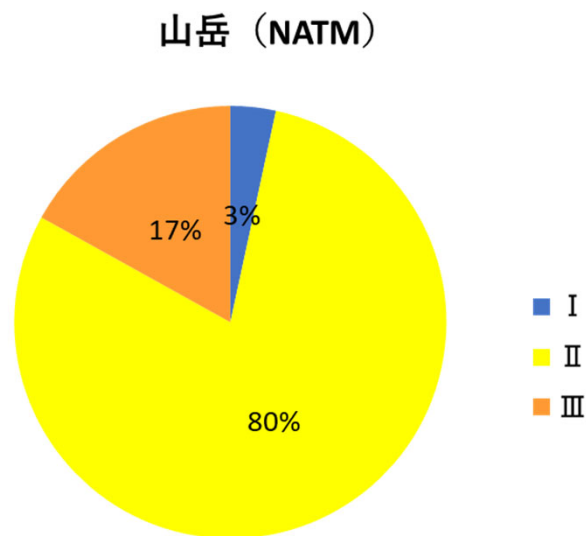
工法別の診断結果においては、山岳(矢板)が約26%(15トンネル)、山岳(NATM)で約17%(10トンネル)、開削で0%(0トンネル)、その他で13%(3トンネル)がⅢ判定と診断されています。

Ⅲ判定トンネルは、トンネル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であるため、次回の定期点検(5年後)までに措置を完了する必要があります。

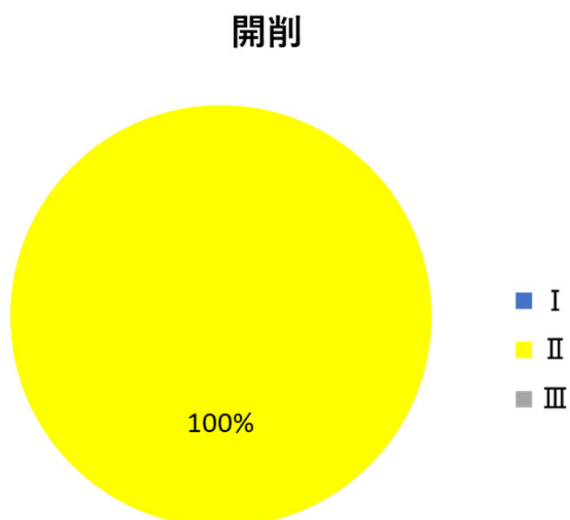
山岳(矢板)の健全性



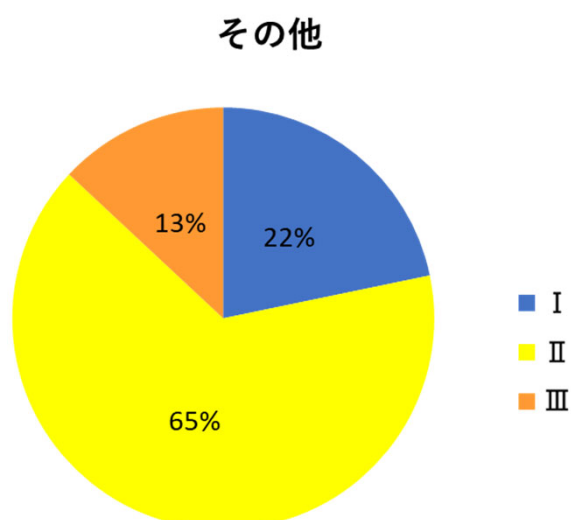
山岳(NATM)の健全性



開削の健全性



その他の健全性

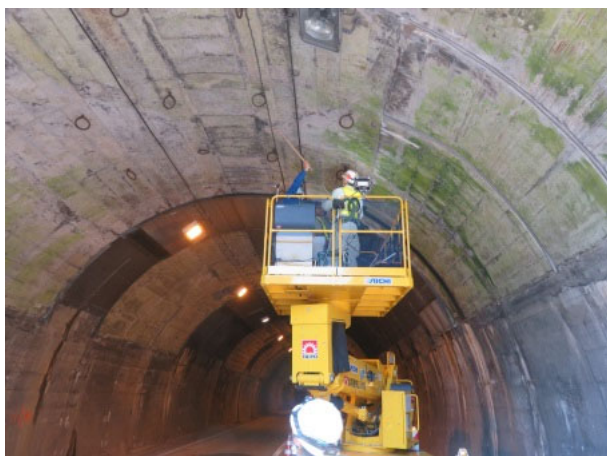


3. 管内の道路トンネル点検の状況

(3) 高齢化が進む道路トンネルの損傷状況

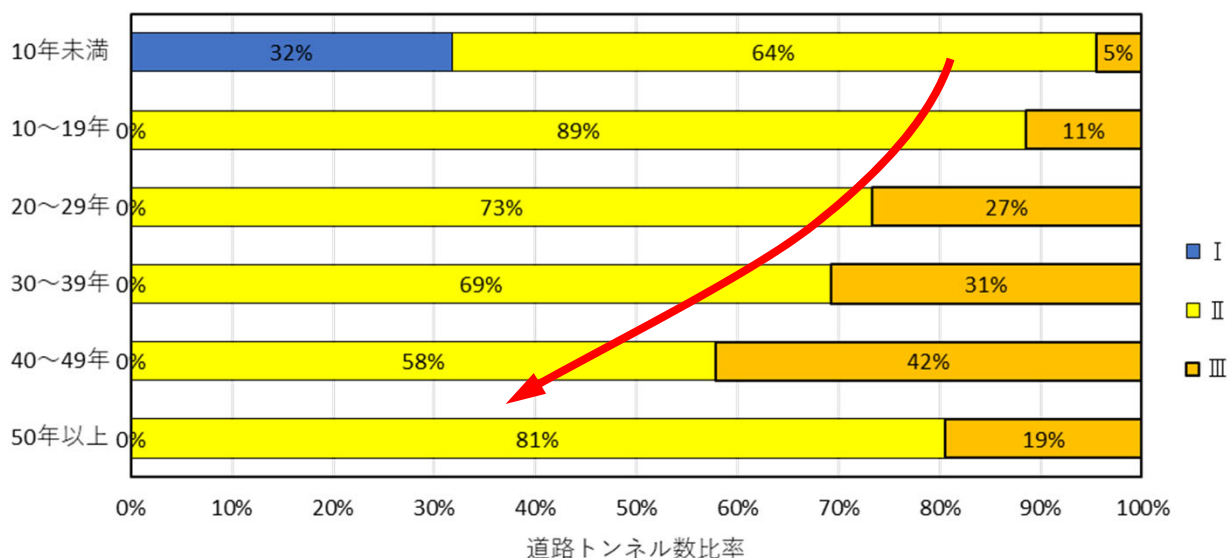
定期点検の結果、高齢化が進む道路トンネルの損傷が多数確認されています。

点検状況



高所作業車による近接目視点検

経過年別の健全性分布（道路トンネル数比率）

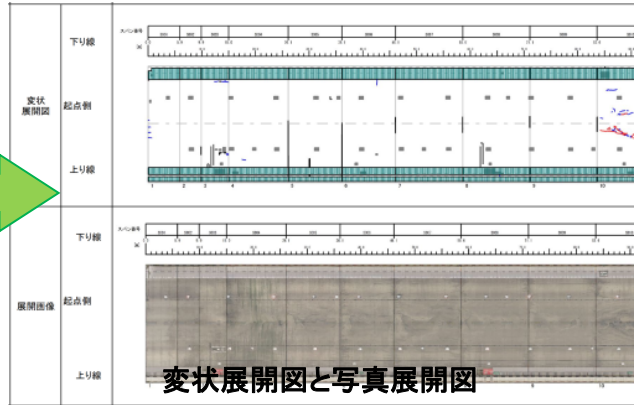


3. 管内の道路トンネル点検の状況

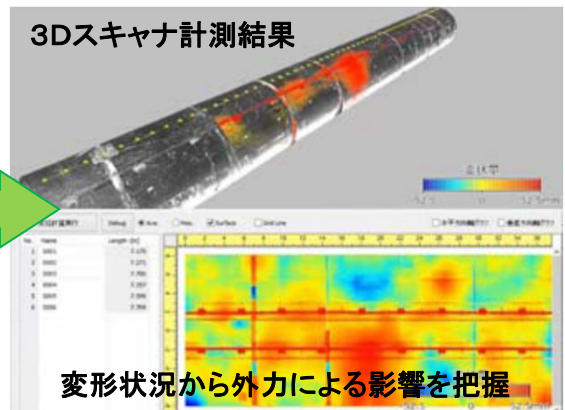
(3) 点検支援技術の活用による点検の効率化

令和元年度からの2巡目点検にあたり、点検支援技術を積極的に活用・導入により点検の効率化を推進しています。
各県にて設置のメンテナンス会議を通して講習会の開催により点検支援技術の活用促進を図ります。

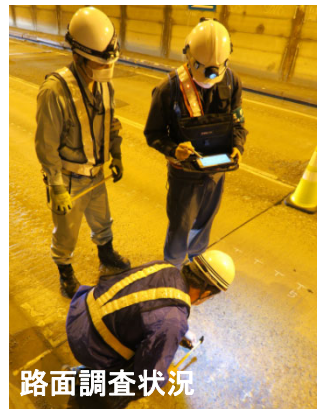
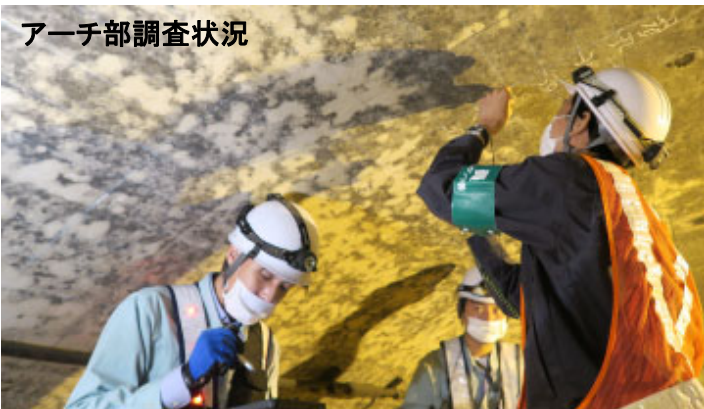
① 点検支援技術



撮影画像からひび割れ等の変状を図化(熊野尾鷲道路 逢神首根トンネル)



3Dレーザースキャナによる断面変形の把握(国道41号 大原山トンネル)



デジタル打音検査によるコンクリート内部や背面の状態把握(国道41号 大原山トンネル)

4. 道路トンネルのメンテナンスサイクルの基本的な考え方

点検は、維持管理を行う上での重要な第一歩です。

点検から始まる、診断、措置、記録というメンテナンスサイクルを構築し持続的に推進してまいります。

今後さらに維持管理・更新費用の増加が見込まれることも踏まえ、メンテナンスサイクルの推進により効率的・効果的な維持管理を実施してまいります。



5. 個別施設計画の基本方針

◆「個別施設計画」とは

- ① 中部地方整備局管内全ての直轄道路トンネル140本について個別施設計画を策定し、効率的・効果的な維持管理を実施することで、道路トンネルの長寿命化を図ります。
- ② 個別施設計画は、2021年度までに実施した道路トンネル定期点検結果の基礎データを基に、2022年度から2026年度までの計画として策定しています。ただし、定期点検により毎年新たに対策が必要な道路トンネルが発見されるため、個別施設計画は最新の点検結果に基づき毎年度見直す必要があります。

判定区分	対策方針	重点監視の有無	メンテナンスサイクル											
			0	1	2	3	4	5年後	6	7	8	9	10年後	以降
IV	緊急対策 点検年度内に応急対策 次回点検までに本対策	有	点検	監視	監視	点検								I判定へ
			応急対策	次回点検までに	本対策									
III	早期対策 必要に応じて点検年度内に応急対策 次回点検までに本対策	有	点検	監視	監視	点検								I判定へ
				次回点検までに	本対策									
II	IIa 重点的に監視 IIb 予防保全 (監視 (日常の巡回等))	有	点検	監視	監視	点検			監視	監視	点検		I判定へ	
				計画的に	本対策			計画的に	本対策					
I	健全	無	点検					点検					点検	
				日常巡回による状況把握				日常巡回による状況把握						


5. 個別施設計画の基本方針

◆優先順位の考え方

- ①点検結果に基づき、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。
- ②対策の優先順位は、損傷程度や損傷位置からみるトンネルの健全性、迂回の可否または難易からみるネットワークの重要性、緊急輸送道路の指定状況等から総合的に判断します。

対策の優先順位

高

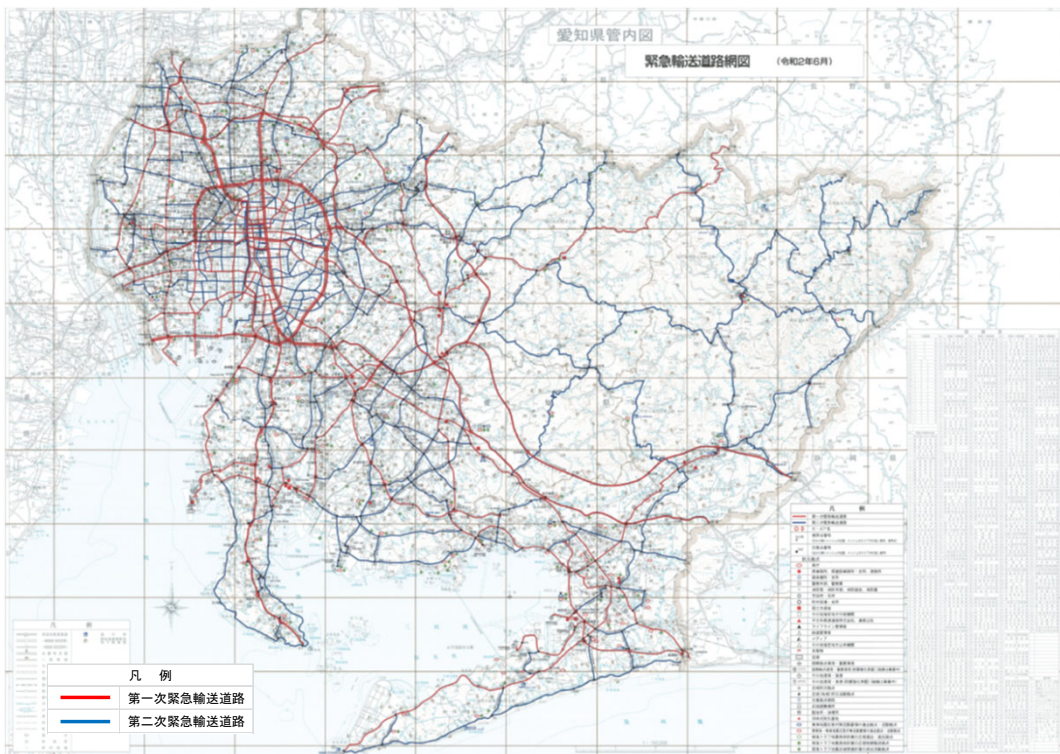


優先順位

低

トンネル名	路線名	健全性	ネットワークの重要性
〇〇トンネル	国道〇号	×	高
▲▲トンネル	国道▲号	△	高
◇◇トンネル	国道◇号	△	低
●●トンネル	国道●号	○	高
△△トンネル	国道△号	○	低
...

※『健全性』は、損傷程度(判定区分)や損傷位置(第3者への影響)の観点から設定
 ※『ネットワークの重要性』は迂回の可否・難易で設定



例 愛知県の緊急輸送道路網図 (R2.6)

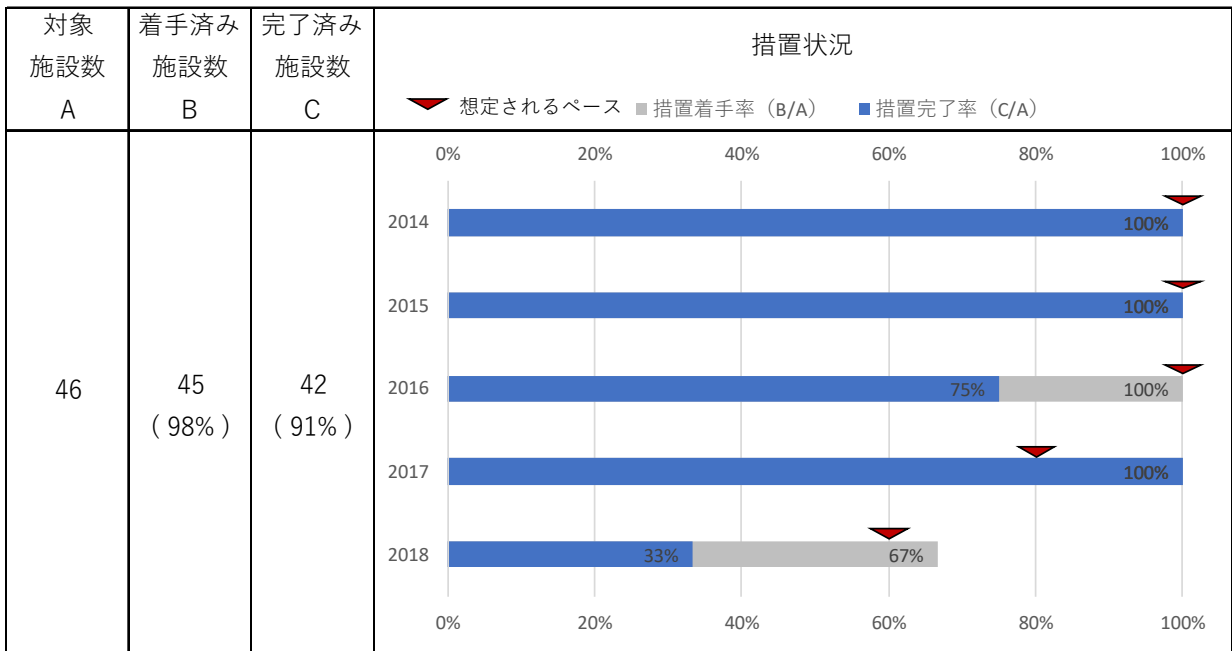
7. 管内の修繕等措置実施状況

◆管内トンネルの修繕等措置実施状況

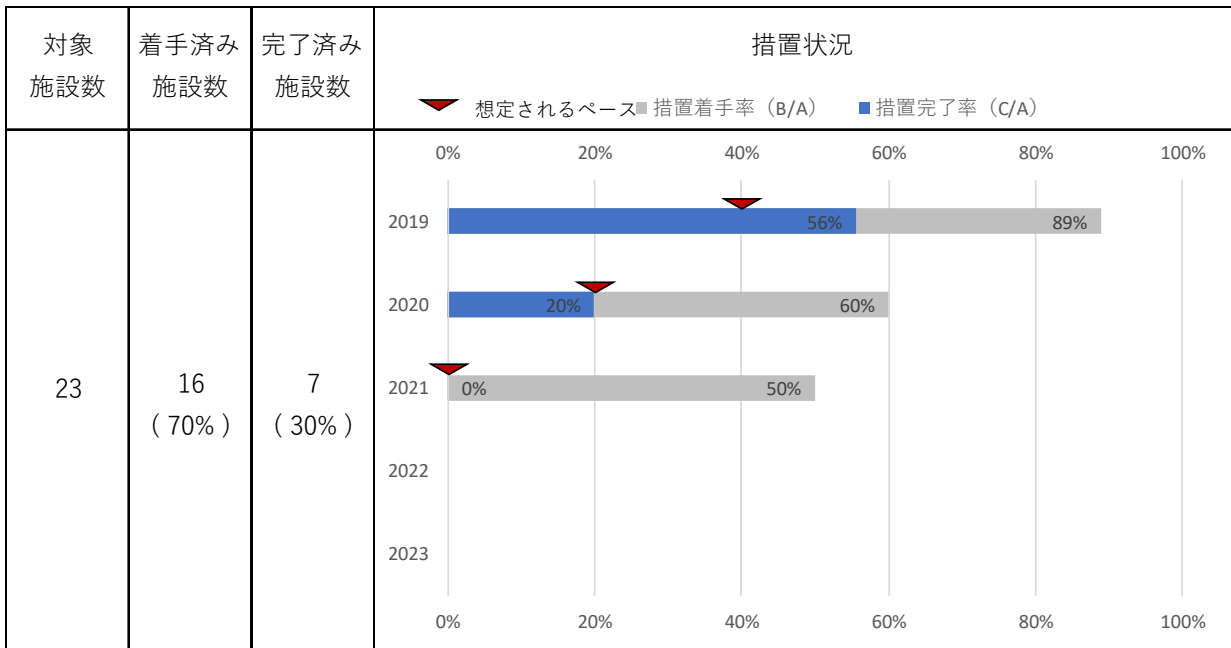
1巡目(2014年度～2018年度)の点検で早期に措置を講ずべき状態(Ⅲ判定)と判定されたトンネルのうち、2021年度末時点で修繕等の措置に着手した割合は98%、措置が完了した割合は91%です。

2巡目(2019年度～2021年度)の点検で早期に措置を講ずべき状態(Ⅲ判定)と判定されたトンネルのうち、2021年度末時点で修繕等の措置に着手した割合は70%、措置が完了した割合は30%です。

○1巡目点検施設における修繕等措置の実施状況



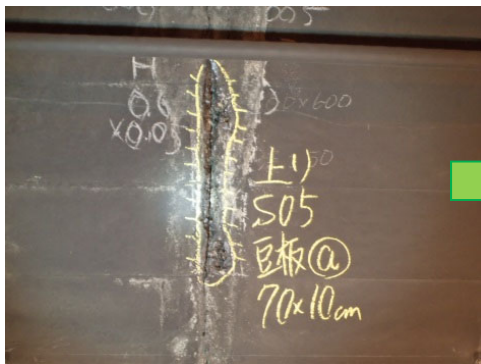
○2巡目点検施設における修繕等措置の実施状況



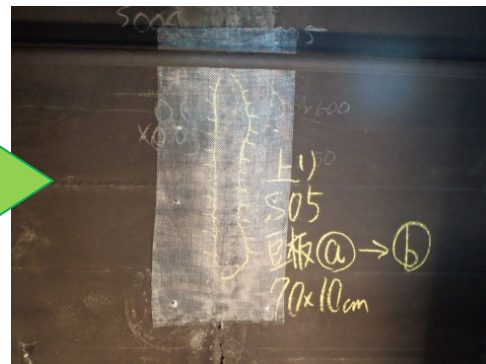
8. 具体的な補修事例

対策には、短期的に道路トンネルの機能を維持することを目的とした「応急対策」と中～長期的に道路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」があります。
健全性の診断に基づき、効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を実施します。
材質劣化によるコンクリートのはく落に対してはネット工を、ひび割れからの漏水に対しては導水工を施工することで、道路トンネル機能を維持しています。

アーチ部豆板箇所のはく落防止対策(金網・ネット工)



補修前

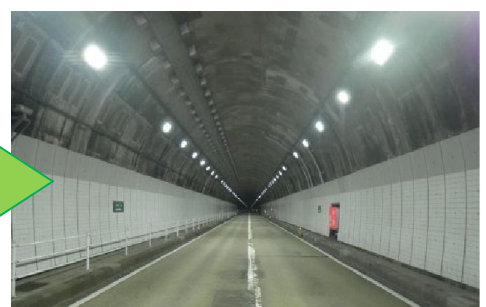


補修後

アーチ部漏水箇所の漏水対策(導水工)



補修前



補修後