

広野町 トンネル長寿命化修繕計画



夕筋隧道

令和4年8月

福島県双葉郡広野町

— 目 次 —

I. 様式1-1

※ () は「道路メンテナンス事業補助制度」
における補助要件

1. 長寿命化修繕計画の目的	1	—国土交通省— インフラ長寿命化 基本計画における記載事項
2. 長寿命化修繕計画の対象トンネル	3	1. 対象施設
3. 健全度の把握及び日常的な 維持管理に関する基本方針 (・老朽化対策における基本方針) (・新技術等の活用方針)	4	2. 計画期間
4. 対象トンネルの長寿命化及び修繕 に係る費用の縮減に関する基本的な方針 (・費用の縮減に関する具体的な方針)	6	3. 対策の優先順位の考え方 4. 個別施設の状態等
5. 対象トンネルごとの概ねの次回点検時期 及び修繕内容・時期 (・構造物の諸元・直近の点検結果及び次回点検年度) (・対策内容・対策の着手、完了予定年度) (・対策に係る全体概算事業費)	10	5. 対策内容と実施時期 6. 対策費用
6. 長寿命化修繕計画による効果	10	
7. 計画策定担当部署	10	

II. 様式1-2

対象橋梁ごとの概ねの次回点検年度
及び対策内容・着手時期

1. 長寿命化修繕計画の目的

1) 広野町の現状

福島県浜通り中部双葉郡南端に位置する広野町は、人口4,716人（2022年6月末現在）面積58.69 km²の町で、東は太平洋、西は阿武隈高地に接し、気候は海洋性で平均気温は10.9℃と一年を通して比較的温暖な町です。

町は東日本大震災の津波や福島第一原発事故の影響で、一時は緊急時避難準備区域に指定され、全町民が避難していましたが、平成23年9月末に解除され、現在は約9割の町民が町内に居住しています。津波被害を受けた広野駅東側は、防波堤や防災緑地が整備され、駅前東口広場が完成したほかビジネスホテルなども立地し、双葉地方の復興拠点として環境整備が進められています。

町には国道6号のほか、主要地方道いわき浪江線を含む6本の県道が通っており、総延長86.3kmの町道は生活道路のほか農耕用道路としての利用や、国・県道及び常磐自動車道広野ICへのアクセス道路として利用されています。

町で管理するトンネル1本は、昭和38年3月に国道6号バイパスの夕筋トンネル完成に伴い、国から町に移管されたものです。現在の利用者は周辺住民のみと限定的ですが、国道6号夕筋トンネルに災害等が発生した場合の迂回路として、重要なトンネルとなっています。

町の管理するトンネルは、建設後94年が経過して高齢化トンネルとなっているほか、トンネル1本当たりの人口が少ないことなどが特徴となっています。

福島県内市町村位置図



2) 背景

広野町の管理するトンネル1本は、2022年時点で建設後94年を経過しており、6年後には建設後100年となります。

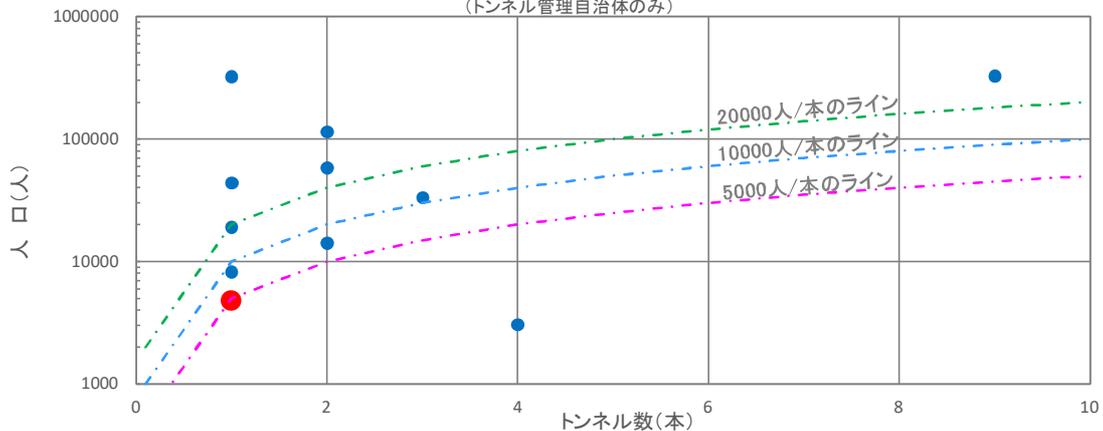
この高齢化トンネルに対して、従来の対症療法型の維持管理を続けた場合、修繕に要する費用が増大となることが懸念されます。

近隣市町との比較

町村名	面積 (km ²)	人口 (人)	人口密度 (人/km ²)	トンネル数 (本)	トンネルの密度 (本/km ²)	一本当りの人口 (千人/本)
広野町	58.69	4,716	80.4	1	0.017	4.72
A	197.79	33,536	169.6	3	0.015	11.18
B	757.2	324,550	428.6	1	0.001	324.55
C	1232.3	326,548	265.0	9	0.007	36.28

人口は2022年現在

福島県内市町村の人口とトンネル数の関係
(トンネル管理自治体のみ)

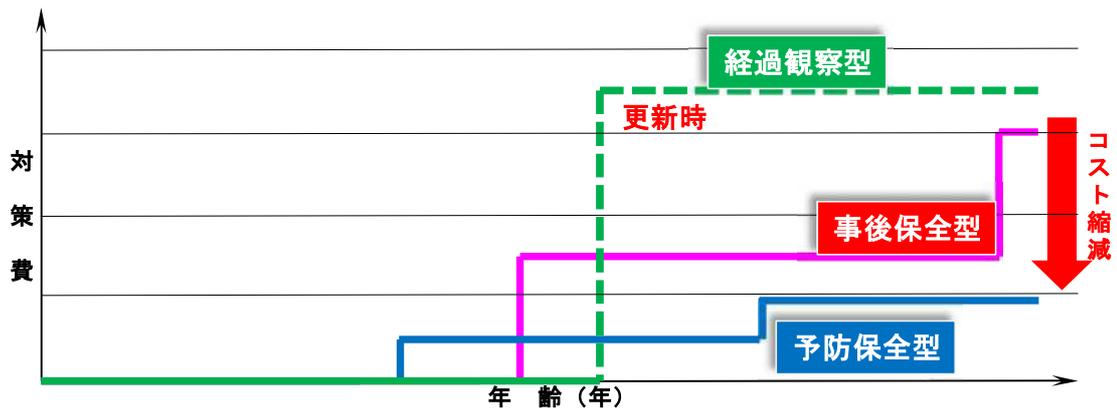
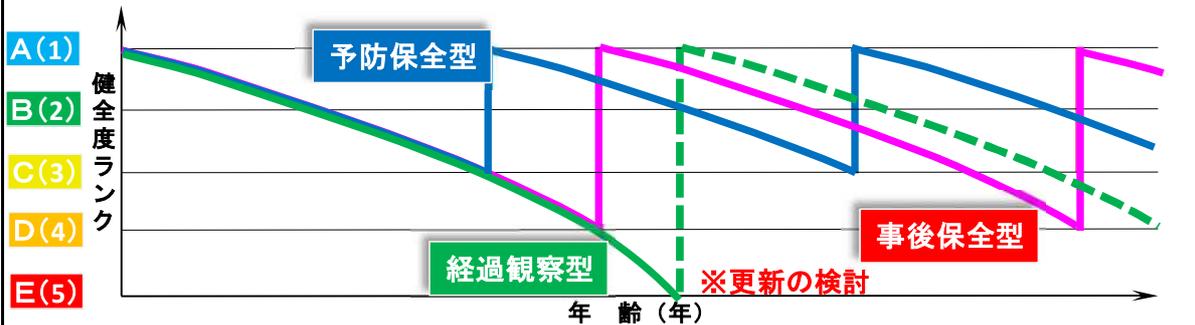


3) 目的

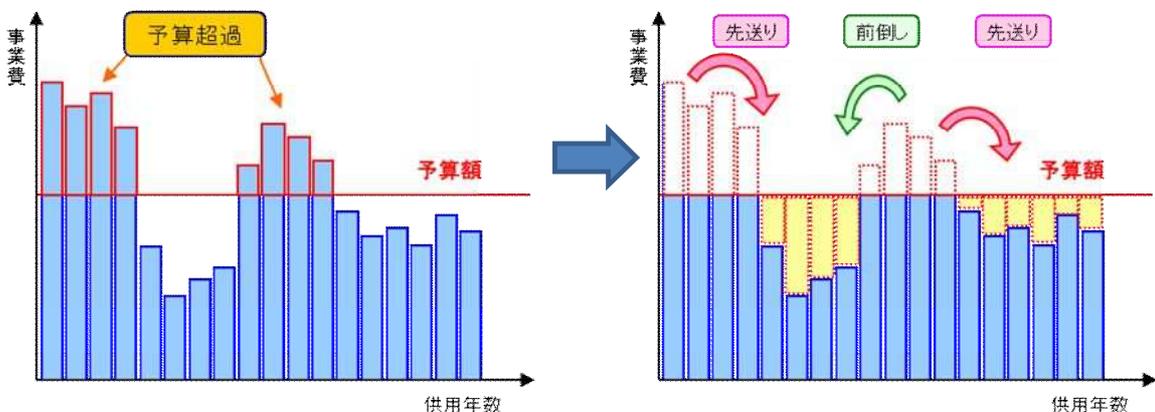
このような背景から、より計画的なトンネルの維持管理を行い、限られた財源の中で効率的にトンネルを維持していくための取り組みが不可欠となります。

将来にわたりトンネルを保全・維持するためには、費用のかかる補修・補強が一時期に集中しないように長寿命化修繕計画を策定して、財政負担を低減・平準化する必要があります。コスト削減のためには、従来の事後保全型（対症療法型）から、“損傷が大きくなる前に予防的な対策を行う”予防保全型へ転換を図り、トンネルの寿命を延ばす必要があります。

そこで広野町では、将来的な財政負担の低減および道路交通の安全性の確保を図るために、トンネル長寿命化修繕計画を策定します。



対策シナリオのイメージ

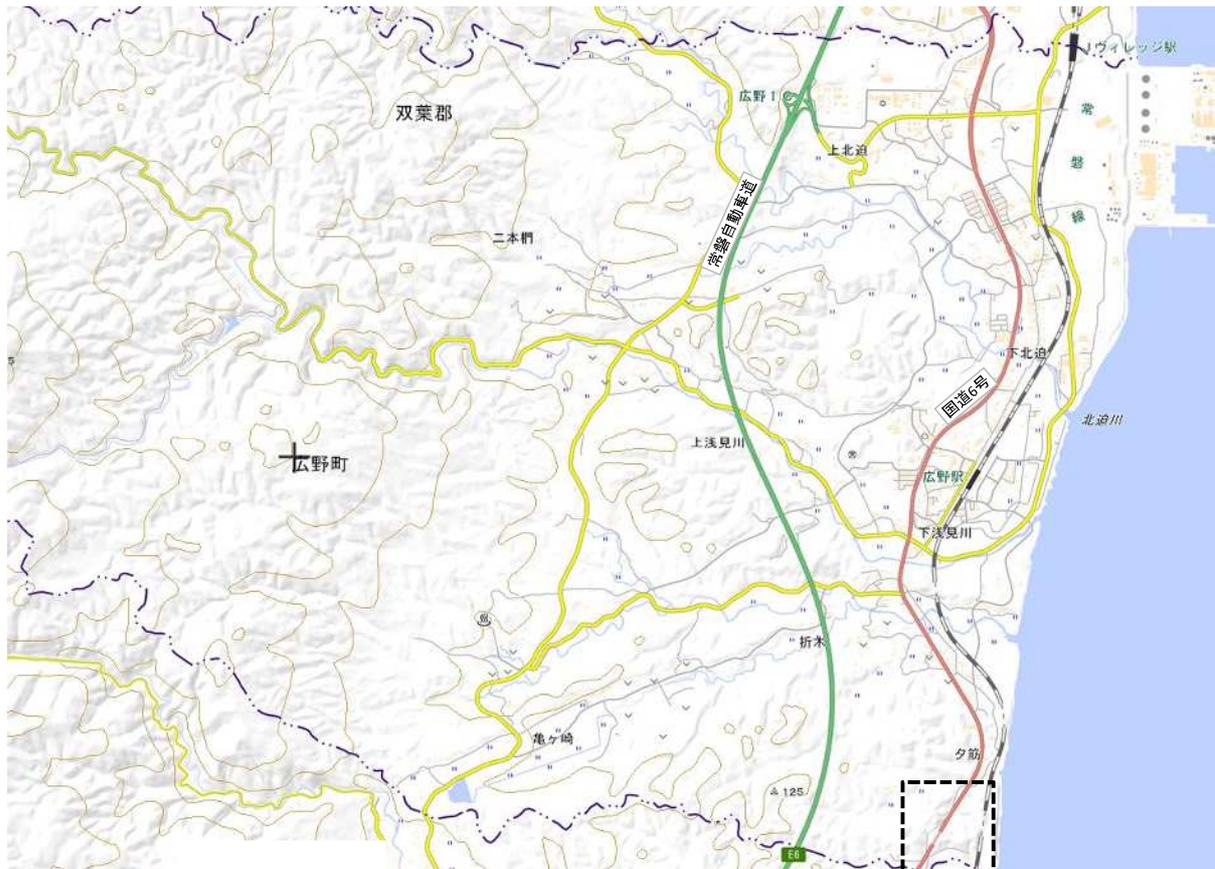


予算平準化のイメージ

2. 長寿命化修繕計画の対象トンネル

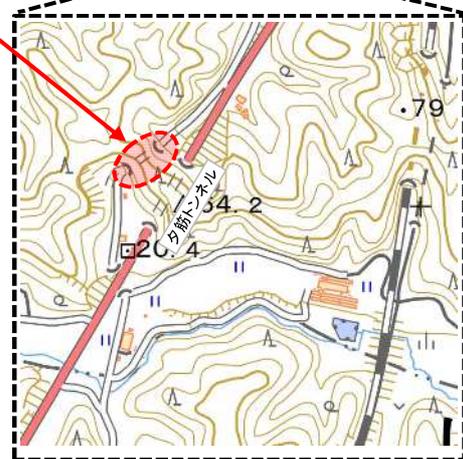
	町道 1級	町道 2級	町道 その他	合計
管理トンネル数	0	1	0	1
うち計画の対象トンネル数	0	1	0	1
うちこれまでの計画策定トンネル数	0	1	0	1
うち2022年度計画更新トンネル数	0	1	0	1

※長寿命化修繕計画の対象：広野町が管理するトンネル1本を対象とします。



夕筋隧道（起点側から撮影）

夕筋隧道



3. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針 (計画期間)

1) 健全度の把握の基本的な方針

(・老朽化対策における基本方針)

健全度の把握については、国土交通省道路局の「道路トンネル定期点検要領」(平成31年2月)に基づいて、専門技術者による5年に1回の定期点検及び健全性の診断や、必要に応じて行う詳細点検により、各部材の劣化や損傷の程度などを早期に把握します。

(・新技術等の活用方針)

定期点検における近接方法については、新技術情報提供システム(NETIS)や点検支援技術性能カタログなどを参考に、新技術の活用を検討し、有用な新技術を採用して点検費用の縮減や作業の効率化に努めていきます。特に、次回点検(令和7年度実施予定)時においては、新技術の活用を目指し検討していきます。



車載カメラによる点検



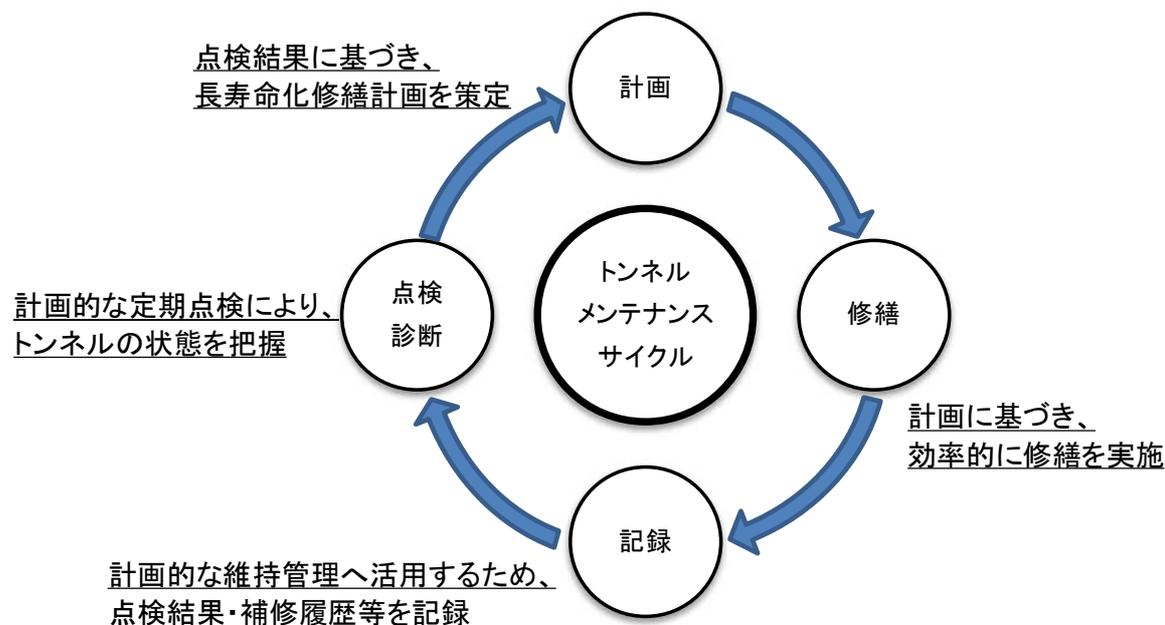
デジタルカメラによる点検

トンネル点検における新技術の活用例：(出典) 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」

2) 日常的な維持管理に関する基本的な方針

利用者の安全性の確保及びトンネルを良好な状態に保つために、道路作業員によるパトロール(日常点検)を実施し、導水樋・堆積土砂等の清掃や舗装の軽微な補修等の日常的な維持管理を行います。

トンネルメンテナンスサイクル 概念図



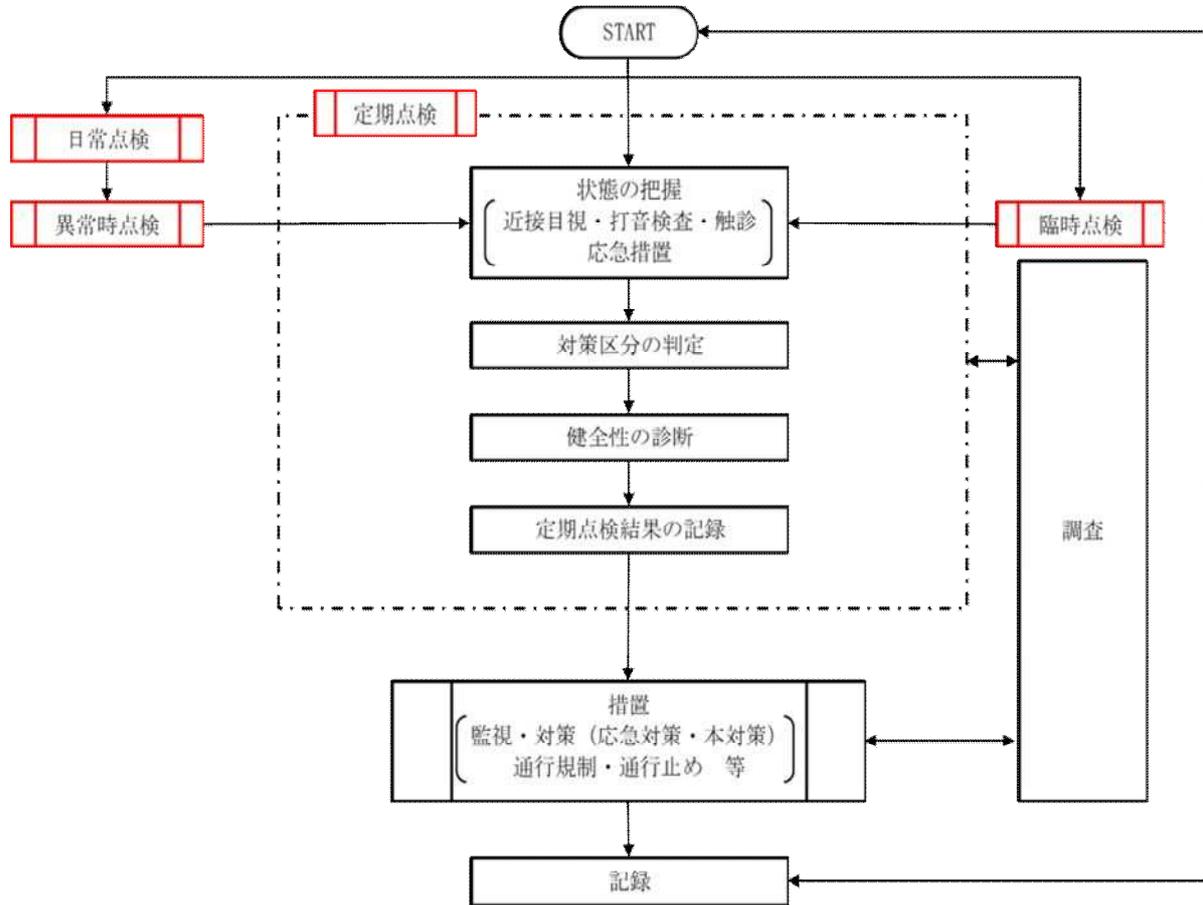
3) 計画期間

5年に1回の定期点検結果を基に中長期的な予測を行い、今後50年間のトンネル長寿命化修繕計画を策定します。(計画期間：2023年～2072年)

3. 健全度の把握及び日常的な維持管理に関する基本的な方針

参考：トンネル維持管理の基本的な考え方

維持管理の手順（フローチャート）



出典：道路トンネル維持管理便覧【本体内編】（日本道路協会、R2.8）

点検の種類

日常点検	原則として道路の巡回を行う際に併せて実施する目視点検。
異常時点検	日常点検等により変状等が発見された場合に実施する点検。
臨時点検	集中豪雨、地震およびトンネル内の事故等が発生した場合に実施する点検。
定期点検	定期点検を行う者が、近接目視を基本として点検を行い、トンネルの最新の状態を把握するとともに、次回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い、かつ、トンネル毎の健全性を診断し、記録を残す。

4. 対象トンネルの長寿命化及び修繕に係る費用の縮減に関する基本的な方針
(対策の優先順位の考え方)

広野町が管理する夕筋隧道は、建設後94年を経過する高齢化トンネルとなっているため、近い将来補修時期を迎えることが予想されます。したがって、計画的かつ予防的な修繕対策の実施へと転換を図り、トンネルの寿命を150年間とすることを目標とし、修繕に要するコストを縮減します。

1) 管理区分の設定

修繕計画策定にあたり、トンネル等施設の諸元情報（延長等）や重要度を考慮した管理区分を施設毎に設定します。

管理区分の定義（標準）

管理区分	該当施設	補修時期	寿命	点検方法		
				日常巡回 ※2	定期点検 (1回/5年) ※3	
S	本格予防保全型	・重要度(※1) 該当3つ	健全度ランクD(4) にしない	原則更新 は行わない	○	○
A	予防保全型	重要度該当2つ	健全度ランクD(4) にしない	150年	○	○
B	事後保全型	重要度該当0 または1つ	健全度ランクE(5) にしない	75年	○	○
C	経過観察型	・重要度該当0 かつ 著しく利用頻度が低下して いるトンネル	健全度ランクE(5) になるまで	耐用年数 まで	○	○
備考	※1「重要度」 ①緊急輸送路 ②1.2級市町村道 ③バス路線			特種トンネルは トンネルごとに 設定	※2「日常巡回」は、排水溝・導水 樋の清掃及び路面の堆積土砂除 去を実施 (費用は計上せず) ※3トンネル点検費用は計上	

対象の夕筋隧道は重要度に該当する項目が1つであり、管理区分が「B」事後保全型のトンネルとなりますが、国道6号夕筋トンネルの災害発生時に、迂回路として利用される可能性があることから、重要度は高いと考え管理区分「S」の本格予防保全型として計画策定を行うこととしました。

(・費用の縮減に関する具体的な方針)

夕筋隧道の点検実施に際しては、点検支援技術性能カタログなどを参考に、新技術活用に向けての検討を行い、点検費用の縮減に努めていきます。(点検費用の約5%縮減)

また補修補強工事の工法選定についても、新技術情報提供システムNETIS等に登録され、活用促進技術に指定されている新技術について、従来工法とのライフサイクルコストの比較検討を行った後に積極的に採用し、維持管理費用の縮減や再劣化防止等に努めていきます。

●活用促進技術に指定されている新技術の例

- 剝落対策工 : 当て板表面保護工 (登録番号.....)
- コンクリート部材 : 断面修復工 (登録番号.....)
- 漏水対策工 : 排水樋工 (登録番号.....)

3) トンネル毎の点検結果 (個別施設の状態等)

① 広野町は平成27年度に近接目視による1巡目の定期点検、及びトンネル毎の健全性の診断を行いました。1巡目の点検結果は以下のとおりです。

変状・異常箇所数合計	トンネル 本体内工	材質劣化	II	44箇所	III	29箇所	IV		トンネル毎 の健全性	III	附属物の 取付状態	-
		漏水	II	38箇所	III	0箇所	IV					-
		外力	II	6スパン	III	2スパン	IV					-

H27点検結果調査の抜粋

番号	名称	延長 (m)	スパン	分類	施工方法	竣工年	経過年	部材種別	1巡目 点検 年次	健全度 ランク	健全度 区分 (前回)	適用
0001	夕筋隧道	50.00	8	山岳	矢板工法	1928	94	覆工、坑門	H27	D(4)	III	ひびわれ、はく離、漏水

区分	状態	健全度 ランク	判定区分	備考
I	健全 構造物の機能に支障が生じていない状態	A(1)	健全	損傷が認められない
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	B(2)	対策不要	損傷が軽微で補修を行う必要がない
III	早期措置段階 構造物の機能に支障が生じている可能性があり、 早期に措置を講ずべき 状態	C(3)	状況に応じ 早めに対策	状況に応じて補修を行う必要がある
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	D(4)	早急に補修 補強	速やかに補修を行う必要がある
		E(5)	緊急対応の 必要	緊急対策の必要がある

定期点検による判定区分と修繕計画健全度ランクの関係

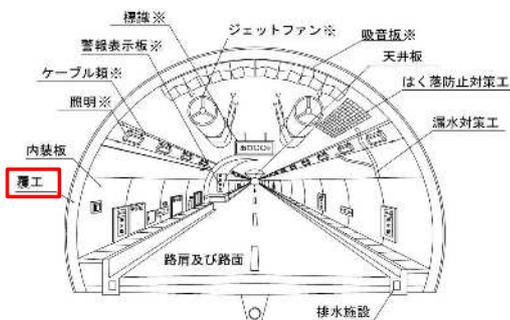
1巡目点検の損傷写真 (健全性「III」の抜粋)



覆工コンクリートのひびわれ (スパン1)



覆工コンクリートの剥離 (坑門)



※トンネル内附属物



参考 定期点検対象箇所为例

「道路トンネル定期点検要領 (H31.2 国土交通省道路局) より抜粋」

② トンネルの補修状況

夕筋隧道は、1巡目の点検結果より早期対策が必要な「Ⅲ」と判定されました。そこで、当該トンネルの延命化を図ると共に、安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害の防止を図るために、平成28年度に変状の詳細調査及び補修設計を実施し、平成30年度・令和元年度の2ヶ年に渡り、補修工事を実施しました。調査内容及び補修内容は以下のとおりです。



調査状況（抜粋）

左上：地中レーダー調査 右上：コア抜き調査
 左下：孔内撮影調査 右上：近接目視調査

★補修内容

（「N」：NETIS登録技術を採用）

- ・覆工背面空洞対策工
 （発泡ウレタン注入「N」）
- ・剥落対策工（はつり落とし工）
- ・ " （断面修復工「N」）
- ・ "
- （当て板工（FRPメッシュ）「N」）
- ・漏水対策工（導水樋工「N」）
- ・ " （止水注入工「N」）
- ・ひびわれ補修工「N」
- ・鋼材露出対策工
- ・坑門ウィング補修工

補修状況（抜粋）

補修内容：
 剥落対策（当て板（FRPメッシュ））工
 対策前



対策後

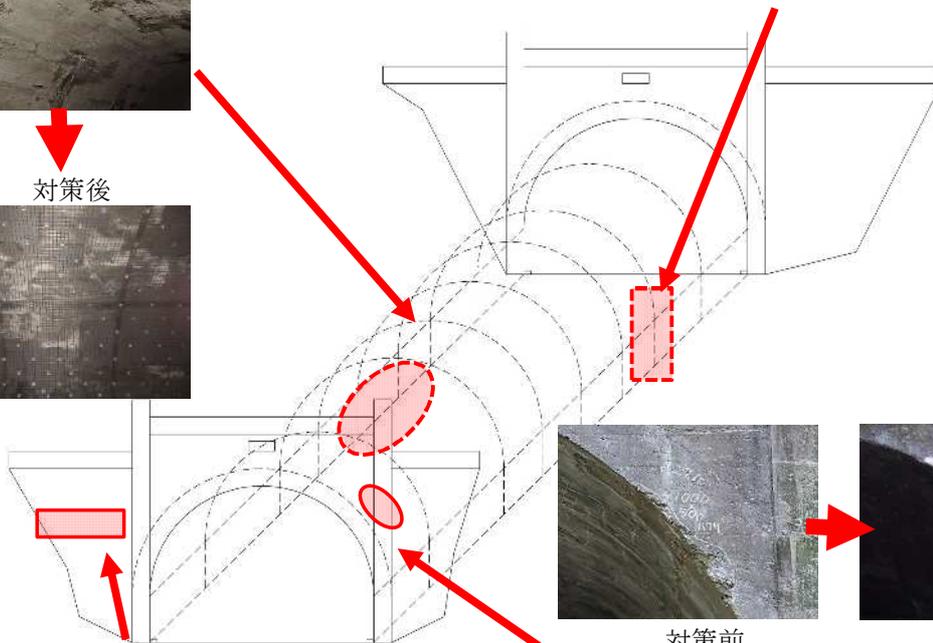


対策前

補修内容：漏水対策（導水樋）工



対策後



対策前

補修内容：剥落対策（断面修復）工



対策後



対策前

補修内容：ひびわれ補修工



対策後

③ 広野町は補修後の令和2年度に近接目視による2巡目の定期点検、及びトンネル毎の健全性の診断を行いました。2巡目の点検結果は以下のとおりです。

変状・異常箇所数合計	トンネル本土工	材質劣化	Ⅱ	3箇所	Ⅲ		Ⅳ		トンネル毎の健全性	Ⅱ	附属物の取付状態	○ (応急措置後)	-
		漏水	Ⅱ	9箇所	Ⅲ		Ⅳ					×	-
		外力	Ⅱ		Ⅲ		Ⅳ						

R2点検結果調書の抜粋

番号	名称	延長(m)	スパン	分類	施工方法	竣工年	経過年	部材種別	1巡目点検年次	健全度ランク	健全度区分(前回)	最新点検年次	健全度区分	適用
0001	夕筋隧道	50.00	8	山岳	矢板工法	1928	94	覆工、坑門	H27	D(4)	Ⅲ	R2	Ⅱ	はく離、漏水



R2年度定期点検状況



合いマーク施工状況

2巡目点検の損傷写真（健全性「Ⅱ」の抜粋）



部材名：覆工
 損傷名：漏水（漏水）
 判定区分：Ⅱ
 漏水による路面の凍結により、利用者の安全性が損なわれる可能性がある。



部材名：坑門
 損傷名：はく離（材質劣化）
 判定区分：Ⅱ
 凍結融解の繰返しにより、損傷は進行する可能性がある。

※2巡目点検結果で判定区分「Ⅱ」となった漏水と剥離の変状12箇所については、局部的であるため、日常点検により経過観察を行っていきます。

また、剥落対策未施工の400㎡については、福島県道路アセットマネジメント健全度予測モデルの劣化予測式（コンクリート部材）により、対策工実施時期及び概算工事費を算出して、中長期的な長寿命化修繕計画とします。

5. 対象トンネルごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期 (5. 対策内容と実施時期)

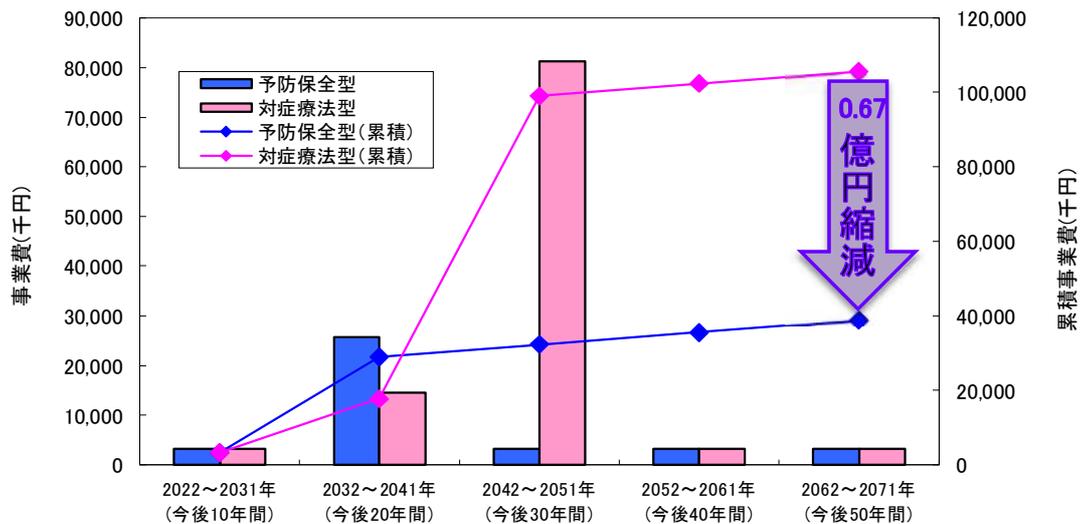
(・ 構造物の諸元、・ 直近の点検結果及び次回点検年度、・ 対策内容、・ 対策の着手、完了予定年度)
様式1-2による

(6. 対策費用の概算 (・ 対策に係る全体概算事業費) は、様式1-2、各トンネルの長寿命化修繕計画による)

6. 長寿命化修繕計画による効果

広野町が管理するトンネルについて、点検結果を基に今後50年間の予算シミュレーションを行い、以下の結果が得られました。

長寿命化修繕計画を策定するトンネル1本について、今後50年間の事業費を比較すると、従来の対症療法型が1.06億円に対し、長寿命化修繕計画の実施による予防保全型が0.39億円となり、コスト削減効果は0.67億円 (63.2%減) となります。



また、計画的な修繕を実施することにより、良好な健全度を維持することが可能となり、損傷に起因する通行制限等が減少し、道路の安全性及び信頼性が確保されます。

7. 計画策定担当部署

計画策定担当部署
広野町 建設課 建設係 tel:0240-27-4161

【様式 1 - 2】

5. 対象トンネルごとの概ねの次回点検時期及び修繕内容・時期

凡例 ←→ 対策を実施すべき時期を示す。

トンネル名	道路種別	路線名	延長(m)	建設年度	供用年数	最新点検年次	最新点検結果	対策の内容・時期								合計(千円)		
								R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12		R13	R14
夕筋隧道	2級	大平・夕筋線	50	1928	94	R2	II			点検					点検			3,300
合 計 (千円)										1,650					1,650			