

那須烏山市トンネル長寿命化修繕計画



令和 7年 3月

那須烏山市 都市建設課

1. トンネル長寿命化修繕計画の目的

那須烏山市が管理するトンネルは、2トンネルあります。今後、老朽化による補強・補修が集中し、財政負担が大きくなることが懸念されています。

「トンネル長寿命化修繕計画」は、予防的な修繕を行うことで、トンネルの延命化、予算の平準化、維持管理コストの縮減を図り、次世代に大きな負担をかけることなく、道路交通の安全性と信頼性を、将来にわたり確保することを目的とします。

2. 対象トンネル

トンネル長寿命化修繕計画の対象とするトンネルは、那須烏山市が管理する2トンネルとしています。

管理トンネル2トンネルは、建設後28年経過しているトンネルです。トンネルの更新が将来のある期間に集中した場合、重い財政負担を背負うことになります。

那須烏山市のトンネル

トンネル名	路線名	所在地	延長 (m)	トンネル 等級区分	有効幅員 (m)	有効高 (m)	建設年次
三箇 トンネル	市道 三箇鍛冶ヶ沢線	自) 栃木県那須烏山市小白井 至) 栃木県那須烏山市小白井	305.0	D	7.8	5.7	平成8年 (1996年)
小白井 トンネル	市道 三箇鍛冶ヶ沢線	自) 栃木県那須烏山市小白井 至) 栃木県那須烏山市小白井	330.0	D	7.9	5.7	平成8年 (1996年)

※令和6年度時点

◇ インフラの老朽化がもたらすもの

「荒廃するアメリカ」（1980年代）

アメリカは日本よりも早く道路整備が進んでいましたが、1980年代までは維持管理に十分な予算がとられていませんでした。そのため、道路橋の老朽化によって崩落や損傷、通行止めが相次ぎました。最近では、ミネアポリス橋梁崩落事故等が発生し、大きな問題になっています。



写真-1 マイアナス橋の落橋



写真-2 I-35W橋の落橋（ミネアポリス橋梁）

（国立研究開発法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センターHPより）

「笹子トンネル天井板崩落事故」（2012年12月5日）

日本国内においては、2012年12月5日に中央自動車道笹子トンネルにおける天井板の崩落事故が発生しています。



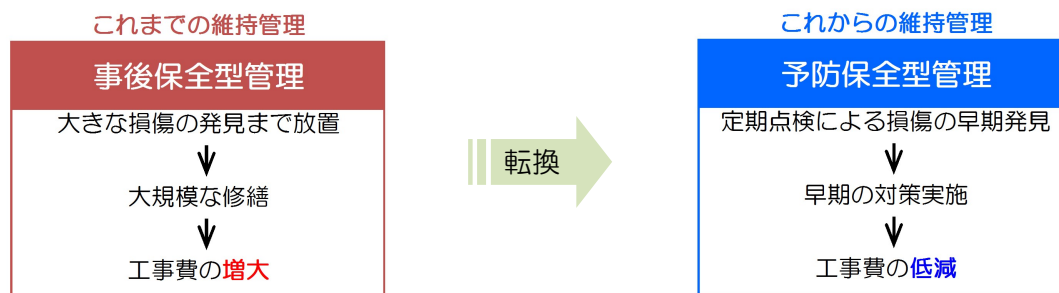
写真-3 天井板崩落状況①



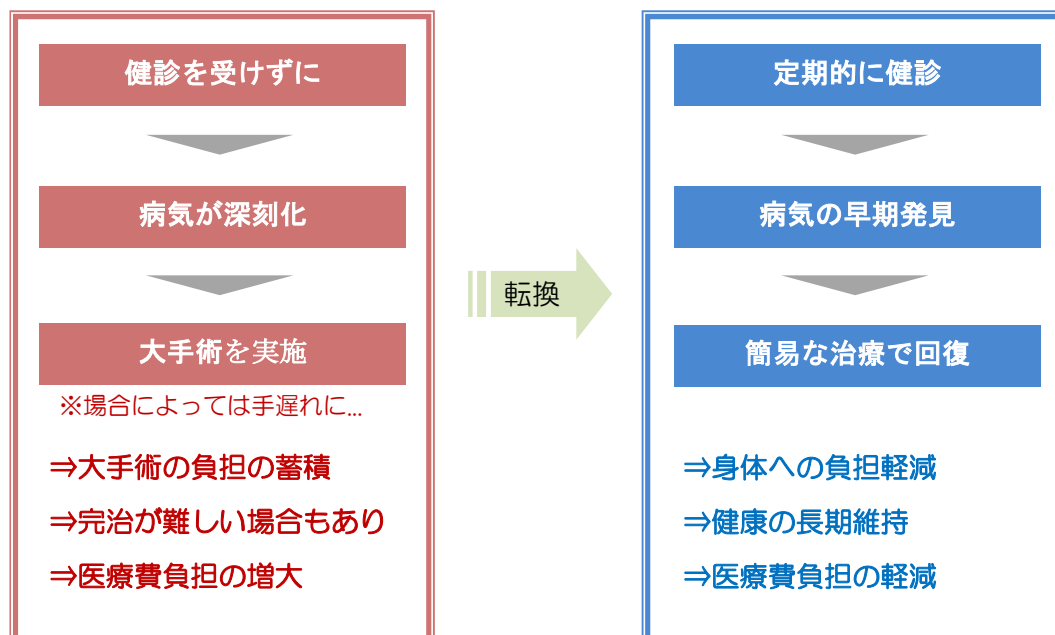
写真-4 天井板崩落状況②

3. トンネル長寿命化修繕計画の内容と計画期間

- 本計画は、令和7年度～令和11年度の5年間を計画対象とし、5年目にあたる令和11年度に見直しを行います。
- 那須烏山市では、今後も5年間隔で点検を行うことで安全確保に努めていきます。
- 客観性を持たせるために、点検結果より、トンネルの健全性の評価を行います。
- 管理しているトンネルは、現在全てⅡ判定であり、深刻な損傷は見られていない状況ですが、計画的に修繕を行うために、トンネルの損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う対症療法的な**事後保全型管理**から、損傷が深刻化する前に計画的な修繕を行う**予防保全型管理**へ転換し、トンネルの長寿命化を図るとともに、修繕に係わる費用の縮減を図ります。
- 効果的で合理的な管理を行うために、路線の状況等に応じてトンネルの重要性を定め、計画的な修繕が行えるよう優先順位を決めます。
- 中期的な維持管理・更新を目的として、長寿命化計画の計画期間は100ヵ年とします。



◇ 人間に例えると・・・



【優先順位の考え方】

①優先順位の考え方

修繕工事を実施する順番を決める上での条件は、健全性および重要性です。

優先順位を設定する際には、通常の走行・安全性に関する健全性を最優先に順位付けを行い、次いで路線・地域の優位性に関わる重要性で順位を設定しました。

②トンネルの健全性から決まる順位

トンネルの健全性は、トンネル定期点検結果に基づき診断されます。診断に応じた健全度指数を用いて、優先順位を設定します。

健全度の指標

健全性の診断	対策区分の判定	健全度指数
IV	IV	50
III	III	60
		70
II	II a	80
	II b	90
I	I	100

③重要性から決まる順位

トンネルの重要性とは別の観点で評価する必要があります。重要性は、トンネルが設置されている路線の位置づけや周辺環境によって決まります。具体的には以下に示した指標にて設定しました。

重要度の指標

項 目	内 容
幹線道路であるか	幹線道路上のトンネルは、通行を確保する必要がある。
代替（迂回）道路はあるか	周辺に代替（迂回）道路が無い線上のトンネルは、通行を確保する必要がある。
交通量は多いか	交通量が多いトンネルのほうが、少ないトンネルと比較して、災害時の影響度合いが大きいいため、通行を確保する必要がある。

4. 対象トンネルの現状

2022年度に実施されたトンネルの点検結果より、対象トンネルは修繕が必要な施設であるとされています。

健全性と分類の対比

トンネル毎の健全性	分 類
I	①修繕が当面不要な施設
II	②修繕が必要な施設
III	③早急に修繕が必要な施設
IV	④緊急の修繕が必要な施設

各トンネルの分類

トンネル名	トンネル毎の健全性	分 類
三箇トンネル	II	②修繕が必要な施設
小白井トンネル	II	②修繕が必要な施設

・ 5. 対象トンネルの修繕内容と実施時期

各トンネルの変状内容と対策工法は以下のとおりです。

対象トンネルは、2019年度に修繕工事を実施していますが、今後経年劣化により変状が進行する可能性があります。定期点検や日常巡視により変状の進行が確認された場合は、早期に修繕工事を行います。

また、2023年度にトンネル内照明の更新工事を実施しましたが、今後経年劣化により変状が確認された場合は、早期に取り換えを行います。

各トンネルの変状状況と修繕内容

変状状況	修繕内容	修繕対象トンネル
ひび割れ	ひび割れ注入工	三箇トンネル、小白井トンネル
覆工の剥落	ネット工	三箇トンネル、小白井トンネル
漏水	導水型メッシュシート工	小白井トンネル

各トンネルの概算金額

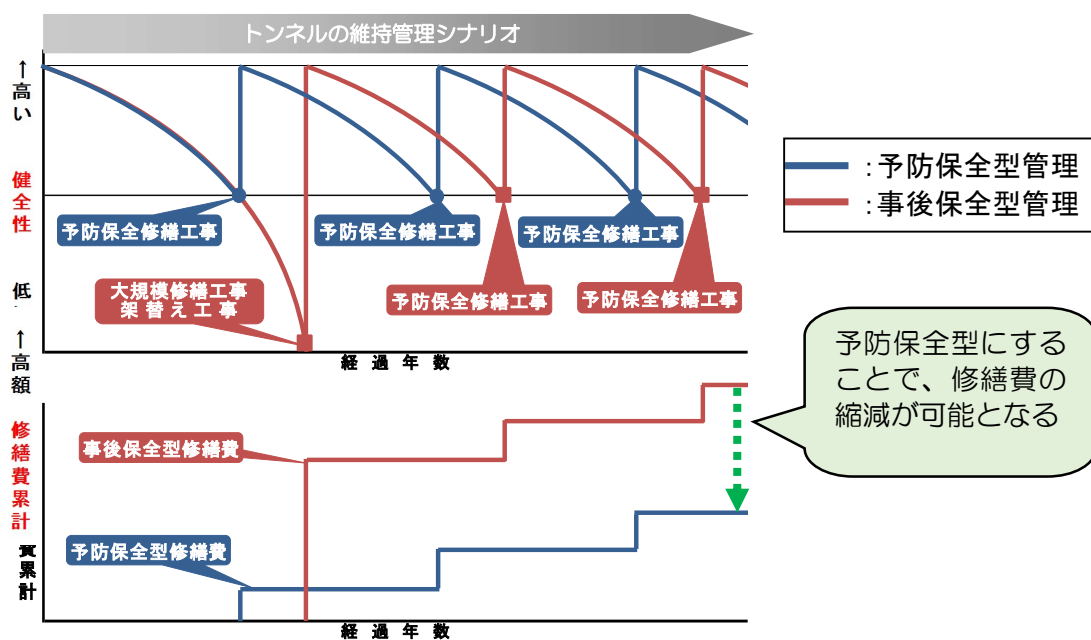
番号	トンネル名	延長 (m)	路線名	建設 年次	最新 点検 年度	判定区分	実施計画					
							2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)	
1	三箇 トンネル	305.0	市道三箇鍛 冶ヶ沢線	平成8年 (1996年)	R4	Ⅱ			定期 点検	補修 設計	修繕計画の 見直し	補修 工事
									5,000	4,000	1,500	565
2	小白井 トンネル	330.0	市道三箇鍛 冶ヶ沢線	平成8年 (1996年)	R4	Ⅱ			定期 点検	補修 設計	修繕計画の 見直し	補修 工事
									5,000	4,000	1,500	248
概算事業費(千円)							0	0	10,000	8,000	3,813	

・ 6.トンネル長寿命化修繕計画によるコスト縮減効果

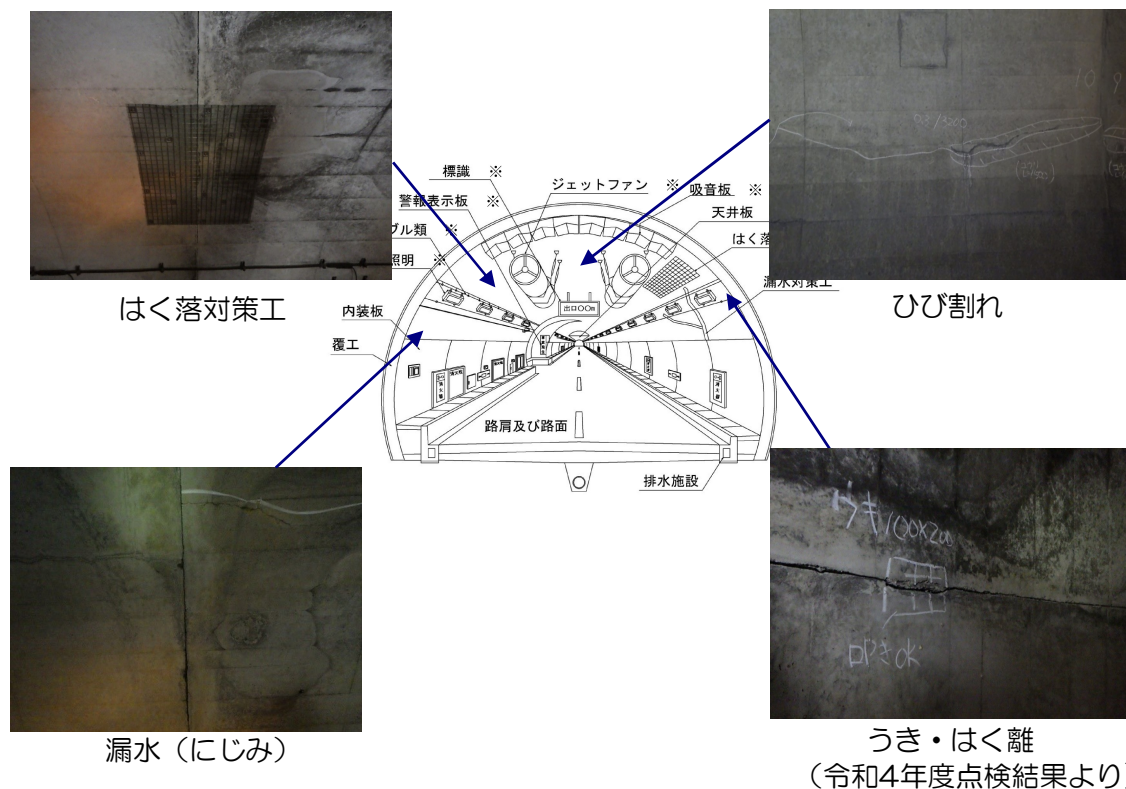
トンネルの長寿命化と安全性の確保

トンネルの損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う事後保全型管理のトンネルは、大きな損傷が発見されるまで放置されるため、危険な状態が続きます。

計画的な修繕を行う予防保全型管理に転換することで、**安全性の確保と長寿命化**が図れます。



◇ 損傷事例

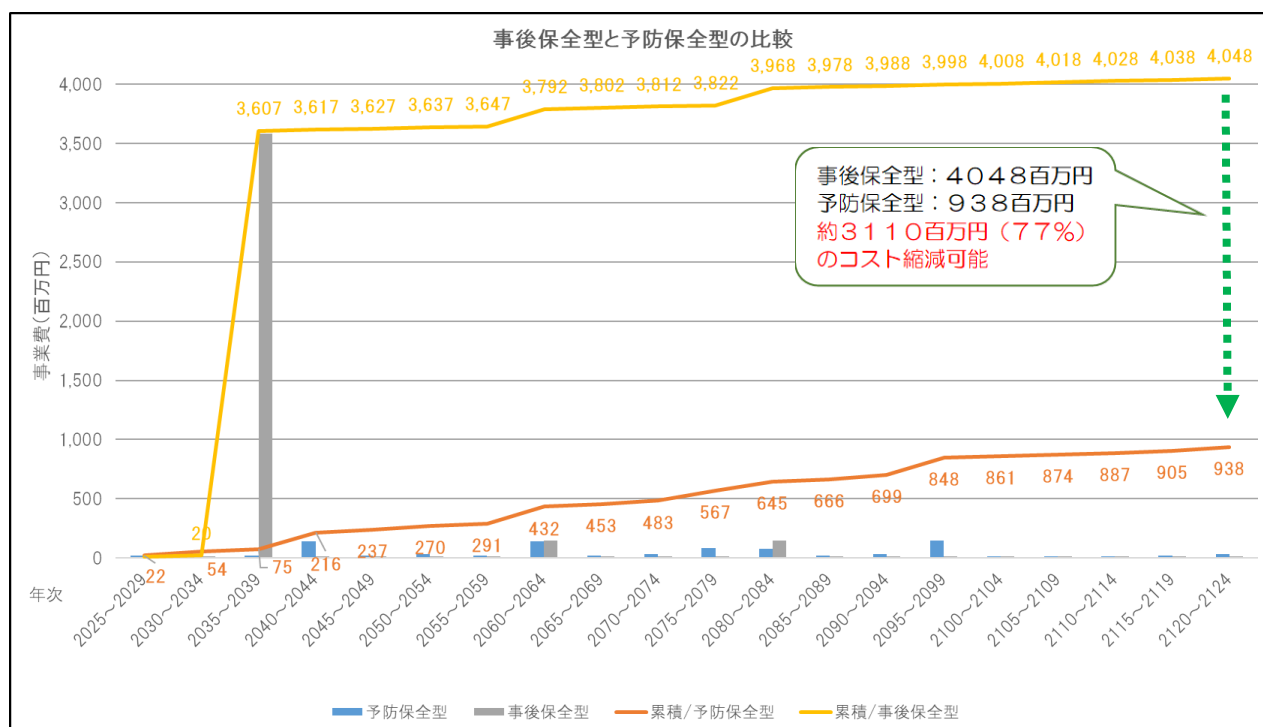


予算の平準化

対症療法的な事後保全型管理では大規模な修繕を行うため、単年度の事業費が大きくなります。予防保全型管理により計画的に修繕を行うことで、**予算の平準化**が図れます。

ライフサイクルコストの縮減

今後、100年間を対象としたライフサイクルコストの試算では、予防保全型管理の累計額と事後保全型管理の累計額の差は約3,110百万円になり、非常に大きな**縮減効果**が見込めます。



※対策余寿命の考えより崩壊時期を仮定

このまま放置していくと、大規模な対策工事を行うことは避けられません。

今から対策を行い、「トンネルの長寿命化と安全性の確保」「予算の平準化」「ライフサイクルコストの縮減」を図ります。

7.新技術等の活用方針

新技術の活用

新技術の活用については、コスト縮減や維持管理の効率化を図るため、管理するトンネル2箇所全てについて、国土交通省「新技術情報提供システム（NETIS）」に掲載されている技術を検討・活用するなど、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。加えて、点検時においても、国土交通省「新技術活用のガイドライン（案）平成31年2月」を参考に、最新の新技術等の活用を検討することを目標とします。

新技術の活用検討

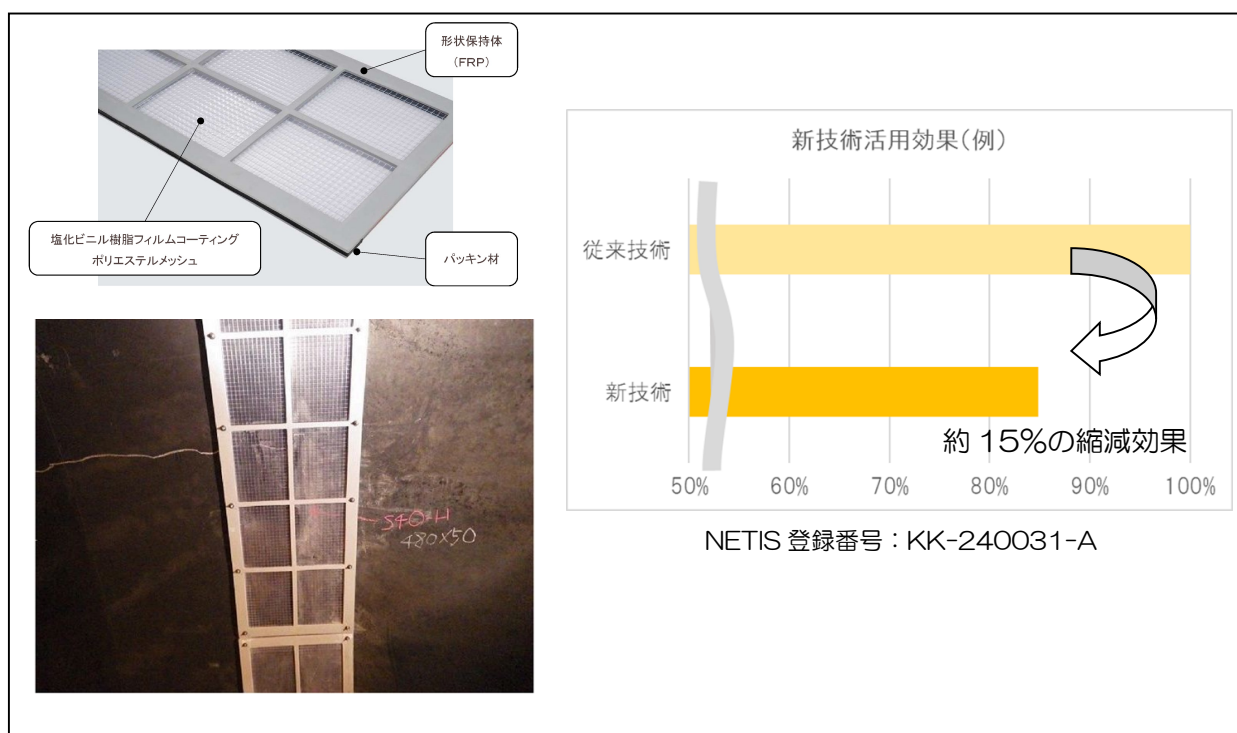
項目	参考とする文献	出典
補修工法の選定	新技術情報共有システム（NETIS）	国土交通省
点検	新技術活用のガイドライン（案）平成31年2月	国土交通省

活用効果・コストの縮減

以下に漏水対策工の新技術の例としてガイナメッシュD工法を示します。本技術を活用することで、導水樋の役割だけでなく、コンクリートのはく落防止も同時に図ることができます。

令和11年度までに2施設で漏水対策に関する新技術を活用し、従来技術と比較して費用を約7万円（15%）縮減することを目標とします。

<新技術例>



8.集約化・撤去の検討

現在、トンネルなどの道路構造物の老朽化が進行しており、今後老朽化が進行した場合は通行止めになるなどの懸念があるため、著しい損傷があって使われないトンネルで迂回ルートがあるなどの場合は、状況に応じてトンネルの集約化・撤去を検討し、維持管理コストの縮減を図ります。

【撤去により期待される効果】

- ・ 長期的観点から維持管理コストが縮減される。
- ・ 災害時におけるトンネル被害の縮減につながる。

【留意事項】

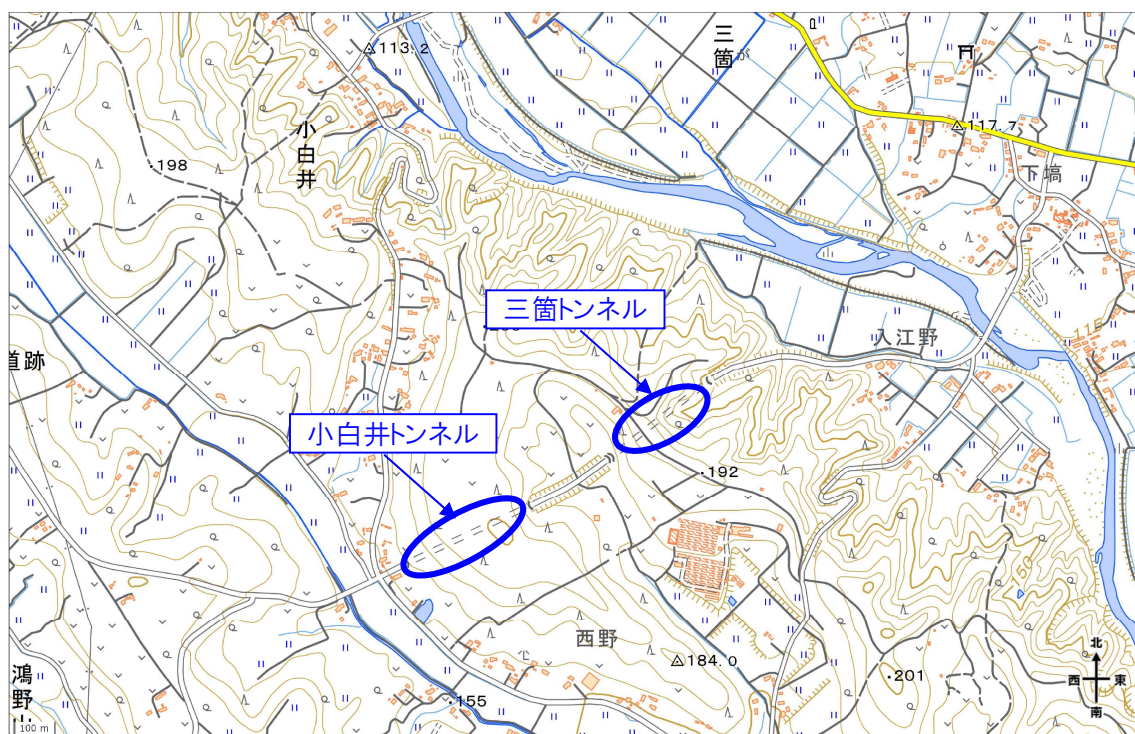
- ・ 利用者がいた場合、迂回が必要となり、利便性が低下する。



【適用が想定されるトンネル】

- ・ 利用者が少ないトンネル
- ・ 近くに迂回ルートがあるトンネル

那須烏山市で管理している2トンネルは、連続しているトンネルであり、かつ、現状は利用者も多く、三箇～小白井間を繋ぐ主要道路です。社会情勢の中で計画が変更されることもありますが、短期計画・中期計画の中では、集約・撤去を行う予定はありません。



【出典：国土地理院 (<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)】