北杜市トンネル・カルバート長寿命化修繕計画

【個別施設計画】

令和２(2020)年３月
(令和５(2023)年３月改定)
(令和６(2024)年 12 月改定)

北杜市

目次

１　計画の背景と目的 1

1-1　背景と目的 1

1-2　長寿命化修繕計画の位置付け 1

２　計画対象施設 2

３　健全性の現状把握 4

3-1　健全性診断の判定区分 4

3-2　定期点検の結果 6

４　長寿命化修繕計画の基本方針 7

4-1　管理方針 7

4-2　管理体系 7

4-3　計画期間 7

4-4　対策の優先順位の考え方 8

4-5　新技術の活用方針 9

4-6　集約化・撤去の方針 10

4-7　費用の縮減に関する具体的な方針 10

５　今後５年間の対策内容 11

1　計画の背景と目的

1-1　背景と目的

平成 24(2012)年 12 月に中央自動車道笹子トンネルで発生した天井板落下事故を契機に道路法が改正され、平成 26(2014)年 7 月には橋梁やトンネル等の道路構造物の定期点検を 5 年に 1 回の頻度で行うことが義務付けられました。

北杜市（以下、「本市」という。）が管理するトンネル及び大型カルバート（以下、「トンネル等」という。）は 6 施設あり、今後、経年劣化や外力による変状の進行が懸念され、修繕等に要する費用が増加することが予想されます。

このため、本市では予防的な修繕に転換を図り、効率的・効果的な維持管理を推進することで、中長期的に道路ネットワークの安全性と信頼性を確保することを目的として、平成 30(2018)年度の定期点検を踏まえ、令和 2 (2020)年 3 月に「北杜市トンネル・カルバート長寿命化修繕計画」（以下、「本計画」という。）を策定しました。本計画は、令和 3 (2022)年 3 月の国の道路メンテナンス事業補助制度要綱の改正やこれまでの維持管理の状況等を踏まえ、今後も的確なトンネル等の維持管理を推進していくため、従前の計画の見直しを行い、とりまとめたものです。

1-2　長寿命化修繕計画の位置付け

本計画は、「公共施設等の総合的かつ計画的な管理の推進について」（平成 26(2014)年 4 月 22 日付総財務第 74 号総務大臣通知）に基づき本市が策定した「公共施設等総合管理計画（平成 29(2017)年 3 月策定）の個別施設計画として位置付けるものです。

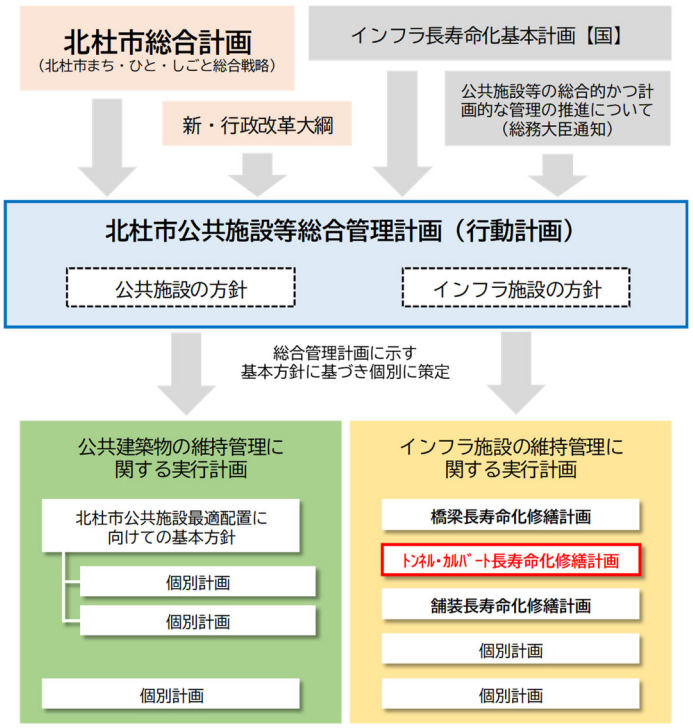


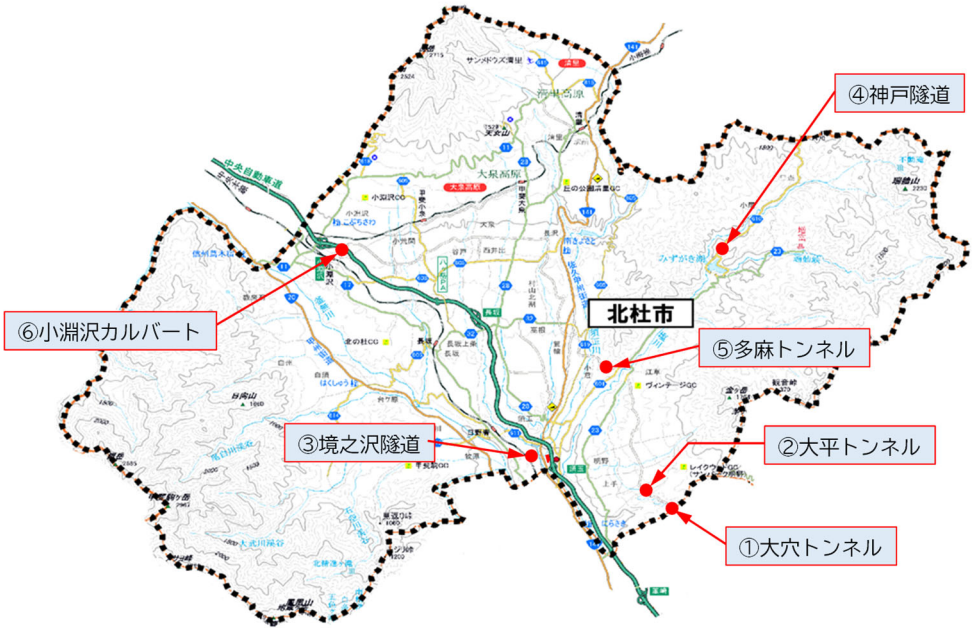
図 1　計画の位置付け

2　計画対象施設

本計画の対象施設は、本市が管理するすべてのトンネル等で表１のような特徴があります。

表 1　北杜市が管理するトンネル等一覧

No.	施設名	路線名 （路線区分）	所在地	竣工 （年）	延長 （m）	幅員 （m）	工法 分類	備考
1	おおあな 大穴トンネル	江草・小笠原線 （１級）	明野町小笠原	S57 (1982)	330 (202.6)	7.3	矢板 工法	共同管理（北杜市分 202.6m、韮崎市分 127.4m）
2	おおだいら 大平 トンネル	江草・小笠原線 （１級）	明野町小笠原	S53 (1978)	155	7.3	矢板 工法	
3	さかいのさわ 境之沢隧道	若神子･若神子新町１号線 （１級）	須玉町若神子	S50 (1975)	34	5.2	矢板 工法	
4	ごうど 神戸隧道	須玉小尾５号線 （その他）	須玉町小尾	S25 (1950)	63	3.2	矢板 工法	
5	たま 多麻トンネル	東向・箕輪新町線 （１級）	須玉町東向	H20 (2008)	499	8.3	NATM 工法	
6	こぶちさわ 小淵沢カルバート	小淵沢５号線 （１級）	小淵沢町	H20 (2008)	36	10.0	場所打ち 工法	



①大穴トンネル

②大平トンネル

③境之沢隧道

④神戸隧道

⑤多麻トンネル

⑥小淵沢カルバート

写真 1　北杜市が管理するトンネル等

【トンネル等の構造の定義】

＊トンネル　　；通常の山岳トンネル工法により建設するトンネル構造を有するもの（出典：道路トンネル技術基準（構造編）1-2）

＊大型カルバート；内空に 2 車線（幅員 6.5m 相当）以上の道路を有する程度の規模のカルバート（出典：シェッド、大型カルバート等定期点検要領）

＊カルバート　　；道路や鉄道の下を横断する道路の空間を得るために盛土あるいは地盤内に設けられる構造物で、橋、高架の道路、非開削で施工される構造物以外のもの（出典：道路土木カルバート工指針）

3　健全性の現状把握

3-1　健全性診断の判定区分

道路トンネルの点検については、道路法施行規則（平成 26(2014)年 3 月 31 日交付、7 月 1 日施行）により、5 年に 1 回の頻度で近接目視による点検･診断を実施することが義務付けられています。

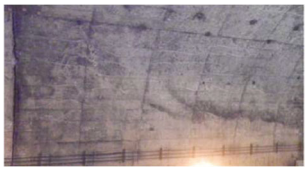
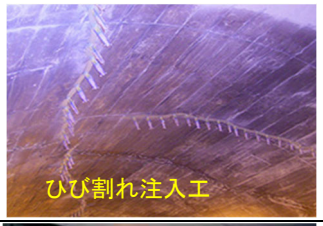
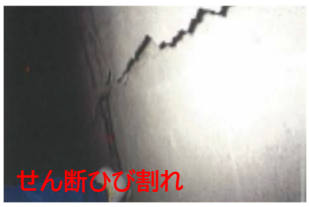
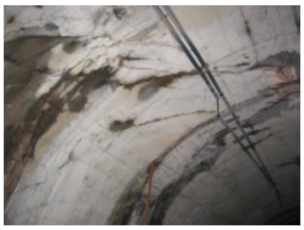
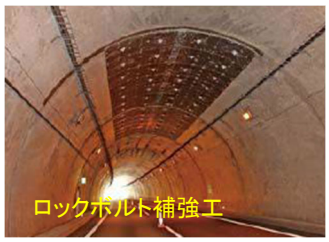
トンネル等の定期点検については、「道路トンネル定期点検要領（平成 31(2019)年 3 月改訂　国土交通省道路局国道・技術課）」に基づき実施し、健全性の現状及び変状に対する対策区分を表 2 のとおり分類します。

表 2　変状に対する対策区分

健全性	対策区分	状態	措置
Ⅰ　健全	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　予防保全段階	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	監視
	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	監視 計画的に対策
Ⅲ　早期措置段階	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	早期に対策
Ⅳ　緊急措置段階	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	直ちに対策

出典：「道路トンネル定期点検要領（平成 31(2019)年 3 月改訂　国土交通省道路局国道・技術課）」から作成

表 3　変状箇所の健全性診断例（ひび割れの場合）

対策区分		変異状況例		対策例
I			ひび割れが生じていない状態、または、生じていても軽微で措置を必要としない状態	
II	II b		ひび割れの進行は認められないが、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視を必要とする状態	
	II a		ひび割れの進行が認められ、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、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			ひび割れが密集していたり、せん断ひび割れ等があり、構造物の機能が低下しているため、早期に対策を講じる必要がある状態	
IV			ひび割れが大きく密集していたり、せん断ひび割れや圧縮ひび割れ等があり、構造物の機能が著しく低下しており、緊急に対策を講じる必要がある状態	
				
				

3-2　定期点検の結果

令和 5(2023)年度に実施した定期点検では、「多麻トンネル」が健全性Ⅰ、「境之沢隧道」と「神戸隧道」、「小淵沢カルバート」、「大穴トンネル」、「大平トンネル」が健全性Ⅱと診断されました。（表４）

なお、現時点で、早期・緊急に対策を講じる必要があるトンネル等（判定区分Ⅲ、Ⅳ）はありません。

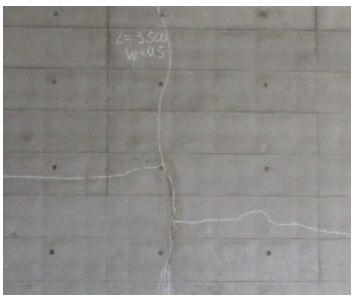
表 4　定期点検結果一覧

No.	施設名 （路線名）	竣工年	点検 年度	健全性	主な変状
1	大穴トンネル （江草・小笠原線）	S57 (1982)	R5 (2023)	Ⅱ	舗装のひび割れ
2	大平トンネル （江草・小笠原線）	S53 (1978)		Ⅱ	舗装のひび割れ （ひび割れが健全性Ⅰ→Ⅱに進展した）
3	境之沢隧道 （若神子・若神子新町１号線）	S50 (1975)		Ⅱ	坑門のひび割れ 覆工背面の空洞（新たに確認された）
4	神戸隧道 （須玉小尾５号線）	S25 (1950)		Ⅱ	路面のわだち掘れ 覆工の鉄筋露出（新たに確認された）
5	多麻トンネル （東向・箕輪新町線）	H20 (2008)		Ⅰ	
6	小淵沢カルバート （小淵沢５号線）	H20 (2008)		Ⅱ	頂版、側壁のひび割れ、路面のわだち掘れ

大穴トンネル：舗装のひび割れ

境之沢隧道：坑門のひび割れ

神戸隧道：路面のわだち掘れ



小淵沢カルバート：側壁のひび割れ

写真 2　トンネル等の主な変状

4　長寿命化修繕計画の基本方針

4-1　管理方針

本計画では健全性Ⅱ判定の施設について対策を実施し、健全性Ⅰの状態を確保します。

トンネル等の状態は時間の経過とともに劣化が進行するため、図２のイメージ図のように、時間が経過すれば再び劣化や損傷などによりトンネル等の性能が低下することが予測されます。これを定期点検により健全度を把握し、状況に応じた補修･補強を繰り返し行うサイクルを継続していきます。

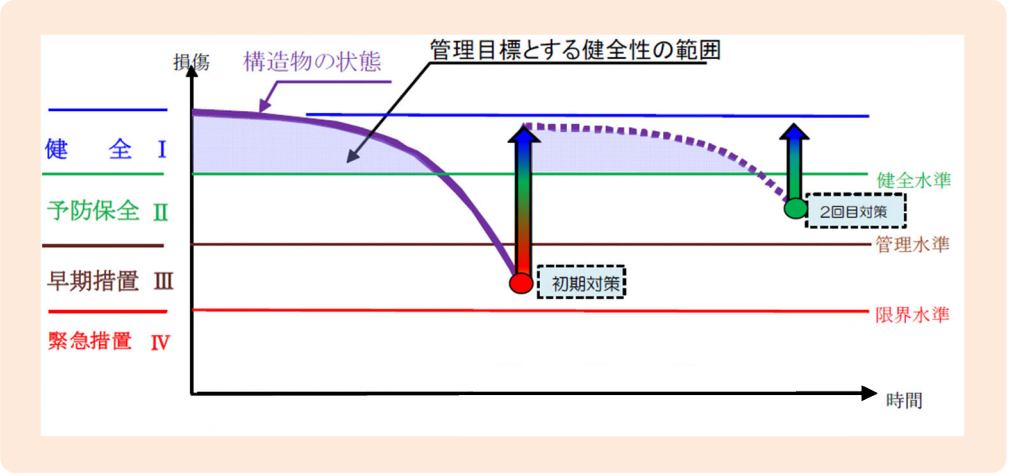


図 2　トンネル等の劣化曲線と補修イメージ

4-2　管理体系

日常のパトロールや定期点検でトンネル等の状態を把握します。また、地震、台風等の災害時や大きな交通事故等の際には、臨時点検を行います（表５）。

表 5　点検種別

項目	目的	頻度	調査法
日常点検	損傷の早期発見	日常的なパトロール	車内より目視（必要に応じて徒歩）
定期点検	施設全体の健全性の把握	５年に１回	専門家による近接目視
臨時点検	自然災害・事故等の発生時に安全性確認	必要に応じて	遠望目視（近接目視）

4-3　計画期間

５年に１回の定期点検サイクルを踏まえ、点検時期と点検後に修繕が必要なトンネル等の対策時期の見通しを立てるため、計画期間は５年（令和 7(2025)年度～令和 11(2029)年度）とします。

なお、新たな点検結果を得た場合は、適宜、計画を更新します。

4-4　対策の優先順位の考え方

対策の優先順位は、「トンネル等の健全性」や道路ネットワーク上の重要性、損傷が発生しやすい環境条件など「トンネル等の重要度」を考慮し、以下の評価手順により決定します。

なお、本計画においては、健全性Ⅱ（対策区分Ⅱa,b）と診断されたトンネル等については、次の定期点検までの間に措置を行うことを優先目標とします。

対策優先順位の評価手順

第１評価　トンネル等の健全度による評価

優先順位	対策区分		定義
高	Ⅳ	緊急措置段階	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
	Ⅲ	早期措置段階	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
	Ⅱa	予防保全段階	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
	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
低	Ⅰ	健　　全	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

同一判定のトンネル等

第２評価　トンネル等の重要度総合評価

優先順位	指標		高 ← 優先度 → 低
高	1	通行止めになった場合に集落が孤立する施設	該当 ＞ 非該当
	2	交通量	多 ＞ 少
	3	延長	長い ＞ 短い
低	4	竣工年	古い ＞ 新しい

4-5　新技術の活用方針

トンネル等の定期点検及び修繕の実施にあたっては、NETIS（新技術情報提供システム）や国土交通省の「点検支援技術性能カタログ（案）」等を参考に、従来の点検技術や工法と新技術等を比較検討し、事業の効率化や高度化、費用縮減等が図れる場合には、新技術を積極的に活用していきます。

表 6　点検の新技術例

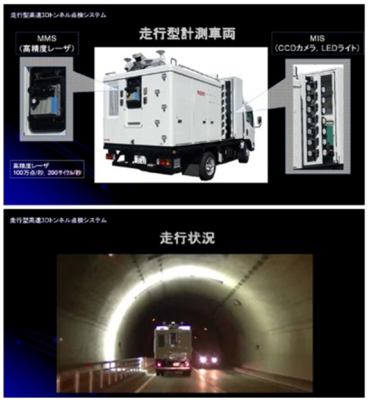
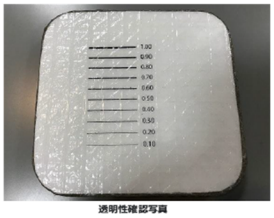
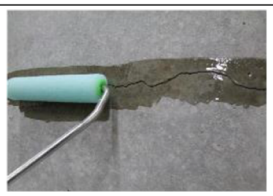
名称	NETIS番号	技術概要	写真
走行型高速3D トンネル点検 システム	KK-130026-VE	・連続画像撮影システム、高精度3次元レーザ計測システムを車両に搭載し、ひびわれや漏水等の変状とトンネル断面形状、巻厚、背面空洞等を計測する。 ・40～80km/hで走行撮影する。システム点検時は交通規制が不要。 ・従来は詳細調査としていた背面空洞、覆工厚の測定が可能。 ・点検画像は高精細・鮮明で肉眼による近接目視以上の確認が可能。	

表 7 修繕の新技術例

名称	NETIS番号	技術概要	写真
ケイ酸塩系 表面含浸材 CS-21ネオ	CG-160013-VE	・新設コンクリート構造物の表面保護 ・従来の反応型けい酸塩系表面含浸材塗布時に必要であった散水を伴う工程を不要とし施工性を改善した。 ・材料の浸透性を高めることにより、により、工期を短縮しコストを縮減する。	
超薄膜スケルトン はく落防災 コーティング	CG-120025-VR	・透明特殊コーティング材とガラス連続繊維シートの含浸接着による、透けて見えるコンクリート構造物のはく落防止機能付き表面保護工法 ・透明化できたことにより、コンクリート表面に異常が生じても目視で確認できる。	
浸透性エポキシ 樹脂塗布工法	CB-130007-VE	・塗布・浸透型ひび割れ補修材 アルファテック388 ・低圧注入器具の費用と設置手間を省くことができ、工期の短縮、施工費の削減や、廃棄物の削減に貢献できる。	

（国土交通省 NETIS「有用な新技術リスト 230210 より抜粋」

４-６　集約化・撤去の方針

北杜市が管理するトンネル・大型カルバートの 6 施設は、いずれも地域住民の生活道路として重要な役割を担っております。現時点では生活道路として機能していることから、集約化・撤去の検討を進めるのは困難であると考えられます。

今後の社会情勢の変化やトンネル・大型カルバートの損傷状況、道路の利用状況の変化を注視し、必要に応じて検討してゆく方針とします。

４-７　費用の縮減に関する具体的な方針

修繕においては、予防保全型の維持管理の実施を徹底することにより、トンネル等の長寿命化を図り、長期的な維持管理に係るコストの縮減を図ります。

えて、トンネル照明の計画的な更新とライフサイクルコスト（LCC）の縮減等を目的として、LED 化を実施し、電気料金の縮減や灯具交換等の省力化を図ります。

5　今後５年間の対策内容

対策の優先順位の考え方を踏まえたうえで、修繕時期が一時期に集中しないよう平準化した今後5年間（令和 7(2025)年度～令和 11(2029)年度）の修繕リストを示します（表８）。

なお、新たな点検結果や対策の進捗状況を踏まえて、適宜、計画を更新します。また、著しい損傷の進展が確認された場合は、随時対策を検討します。今回の見直しでは令和 5 年度の点検結果を受けて境之沢隧道の背面空洞充填対策と、神戸隧道のはく落防止対策を追加しています。

表 8　今後 5 年間の修繕計画（令和 6(2024)年 12 月）

施設名	点検年度	判定区分	主な措置の内容	実績					計画年度				
				R2 ('20)	R3 ('21)	R4 ('22)	R5 ('23)	R6 ('24)	R7 ('25)	R8 ('26)	R9 ('27)	R10 ('28)	R11 ('29)
大穴トンネル	R５ ('23)	II	舗装修繕	●■ LED	■ LED		○			●	■	○	
大平トンネル		II	舗装修繕	●■ LED		■ LED	○			●		○ ■	
境之沢隧道		II	外力対策 背面空洞充填	●■ LED			○	●	■			○	
神戸隧道		II	舗装修繕 はく落対策	●■ LED			○		●	■		○	
多麻トンネル		I		●■ LED			○					○	
小淵沢カルバート		II	漏水対策				○					○ ●	■
定期点検（施設）				–	–	–	6	–	–	–	–	6	–
年度別対策概算（実績）費用（千円）				109,705	25,533	22,550	13,200	6,200	24,500	16,300	29,000	41,900	15,000

●･･･修繕設計　■･･･修繕工事　○･･･定期点検

※ 小淵沢カルバートの修繕工事では、新技術の活用により約 15％のコスト縮減を見込んでいます。

写真 3　LED 取替後の大穴トンネル

北杜市トンネル・カルバート長寿命化修繕計画（令和6(2024)年12月改定）

北杜市　建設部　道路河川課

〒408-0188　山梨県北杜市須玉町大豆生田961-1

TEL：0551-42-1363（直通）

FAX：0551-42-2235

URL：http://www.city.hokuto.yamanashi.jp