

栃木県道路アンダー・地下道 長寿命化修繕計画



令和 5 年 3 月

栃木県 県土整備部 道路保全課

■ 目 次

1. 長寿命化修繕計画の目的	1
2. 計画対象施設及び計画期間	1
2.1 計画対象施設及び対象範囲	1
2.2 計画期間.....	1
3. 道路アンダー・地下道の現状と課題	4
3.1 施設の高齢化.....	4
3.2 点検実施状況及び点検結果	5
3.3 地下道利用者の減少	6
4. 老朽化対策における基本方針	7
4.1 メンテナンスサイクルの定着	7
4.2 確実な点検の実施	8
4.3 予防保全への転換によるライフサイクルコストの縮減.....	9
4.4 今後増大する大規模修繕時期の平準化	10
4.5 対策の優先順位の考え方	11
5. 新技術等の活用方針	12
5.1 点検への活用方針	12
5.2 補修等への活用方針	13
6. 費用縮減に関する具体的な方針	14
6.1 計画的な予防保全への転換.....	14
6.2 第三者被害等リスクに応じた点検方法、周期等の設定	15
6.3 利用状況等に応じた地下道の撤去・廃止	16
7. 長寿命化修繕計画の効果	17
8. 短期事業計画(個別の構造物ごとの事項)	18

1. 長寿命化修繕計画の目的

道路施設の老朽化が進む中、限られた維持管理予算で道路アンダー・地下道の適切な維持管理を実現するため、従来の対症療法的な修繕から予防保全的な修繕へ転換し、長寿命化ならびに修繕に必要な費用を縮減、平準化を図ることを目的に平成 27 年度に「道路アンダー・地下道長寿命化修繕計画（以下、計画）」を策定した。

本計画は、新たな定期点検結果等を踏まえ、従来から取り組んでいる予防保全の手法を見直し、修繕に必要な費用を個別に算出し、施設毎に効果の高い予防保全手法を検討・実施することで、更なる予算の縮減・平準化を図ることを目的に計画の更新を行った。

2. 計画対象施設及び計画期間

2.1 計画対象施設及び対象範囲

計画対象は、栃木県が管理する道路アンダー33 施設、地下道 10 施設を合わせた 43 施設を対象とする。

表 2-1 計画対象施設数

種別	対象施設数
道路アンダー	33 施設
地下道	10 施設
合計	43 施設

なお、計画対象範囲は、道路アンダー・地下道を構成する施設・設備のうち、本体工（カルバート及び擁壁部）を対象とし、機械設備、電気設備は本計画の対象外とする。

2.2 計画期間

本計画の計画期間は、令和 3 年度（2021 年度）～令和 7 年度（2025 年度）の 5 年間とし、定期点検結果等を踏まえ、概ね 5 年周期で更新、見直しを行う。



図 2-1 道路アンダー位置図

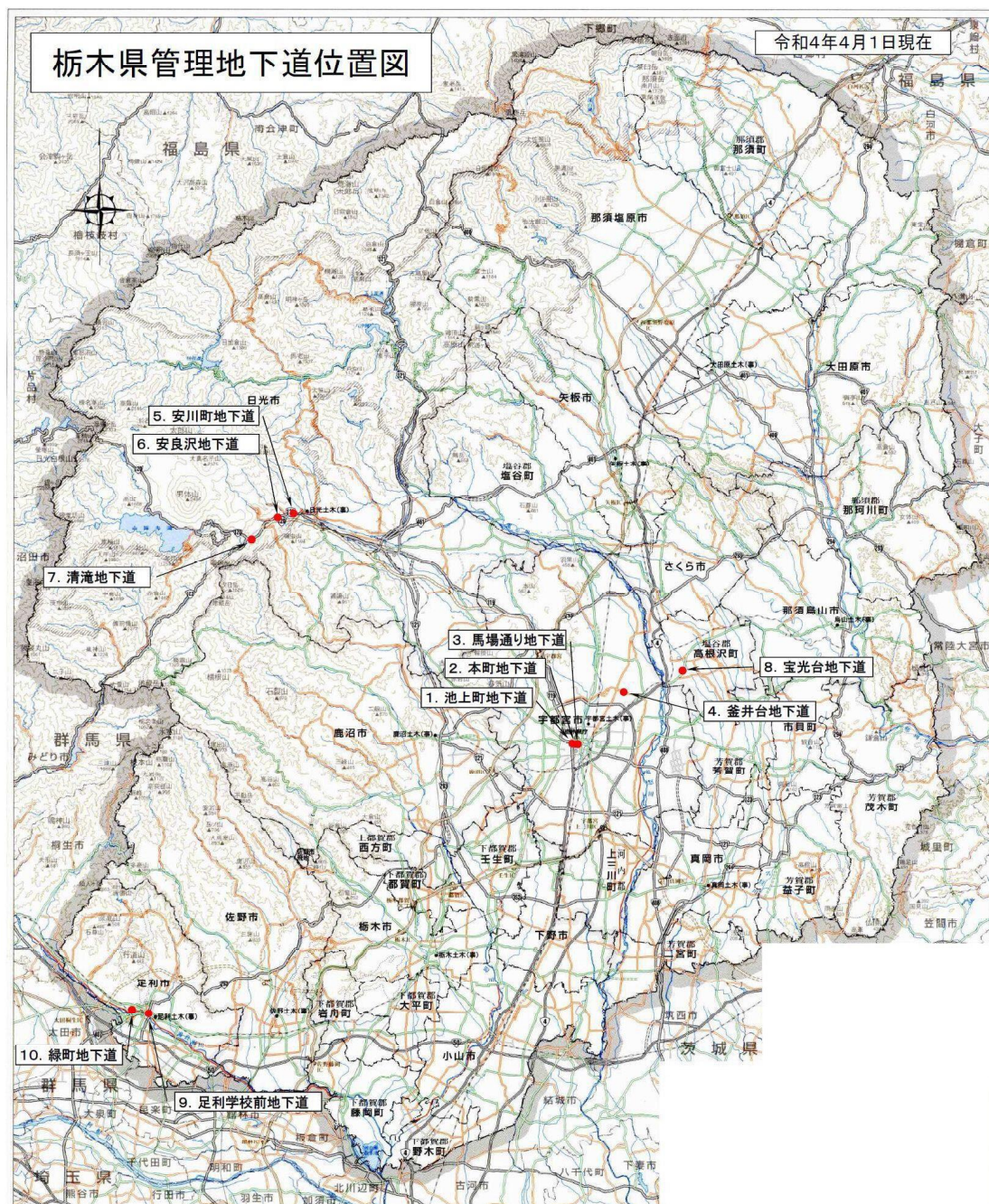


図 2-2 地下道位置図

3. 道路アンダー・地下道の現状と課題

3.1 施設の高齢化

栃木県が管理する道路アンダー・地下道について、建設後 50 年以上経過した高齢といわれる施設の割合に着目すると、2022 年現在で約 2 割であるが、10 年後（2032 年）には約 5 割、30 年後（2052 年）には約 9 割となり、今後の急速な老朽化によって維持管理費の増大及び大規模修繕時期の集中が懸念される。

限られた維持管理予算の中で、将来にわたって安全・安心な道路ネットワークを維持していくためには、効果的な予防保全的修繕を行うことでライフサイクルコストの削減を図る等、持続可能な社会資本の管理が求められる。

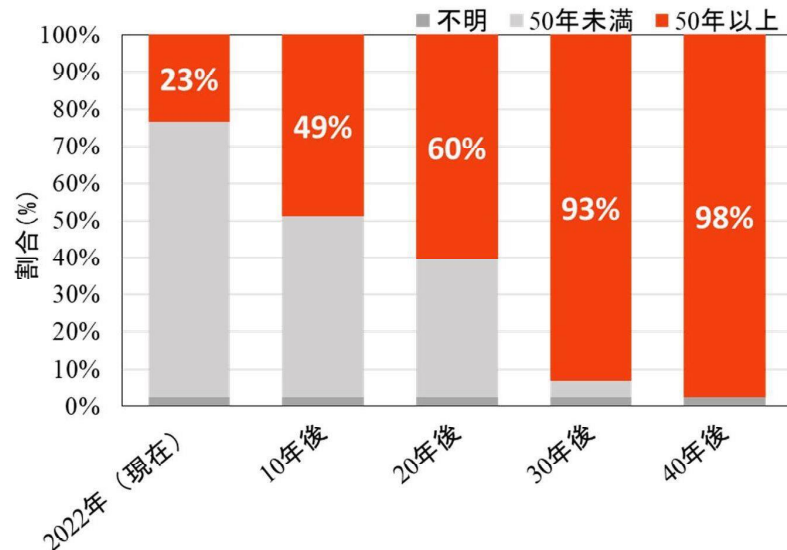


図 3-1 建設後 50 年以上経過した施設の割合

3.2 点検実施状況及び点検結果

(1) 点検実施状況

対象施設の点検実施状況に着目すると、「法定点検対象の大型カルバートを有する道路アンダー」及び「地下道」は、概ね 5 年に 1 回の定期点検を実施している一方で、「法定点検対象外の道路アンダー」は、未点検または過去 1 度のみ（2014 年度～2015 年度）の点検実施に留まっている。

道路アンダー及び地下道は、コンクリートを主材料とする構造特性上、耐久性を有する反面、うきやひびわれの進行に伴うコンクリート片の剥落等による第三者（道路利用者等）被害が懸念され、これらを未然に防止するための確実な点検実施が求められる。

(2) 点検結果

対象施設の点検結果（道路巡回による状態把握含む）に着目すると、全てⅡ判定となっている。

今後点検にて健全度がⅢと判定された施設については速やかに修繕を実施するとともに、法定点検対象外の施設も施設特性に応じた点検方針を定めて確実に点検を実施し、適宜、予防保全型管理に移行していくことが求められる。

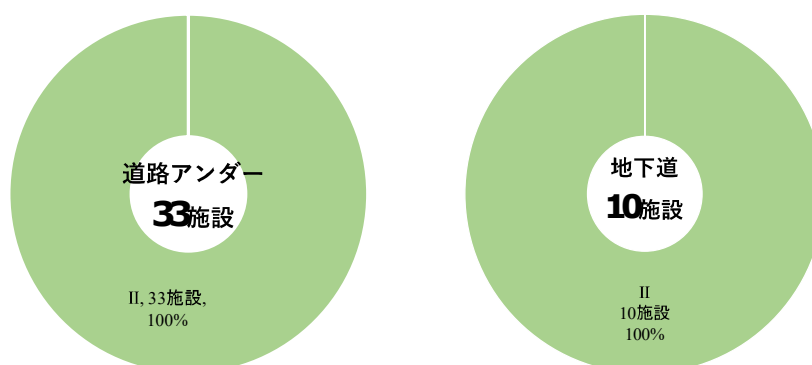


図 3-2 道路アンダー・地下道の点検結果(健全度)

表 3-1 健全性区分

健全性区分		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は生じていないが、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、早期に措置を講ずるべき状態
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、緊急に措置を講ずるべき状態

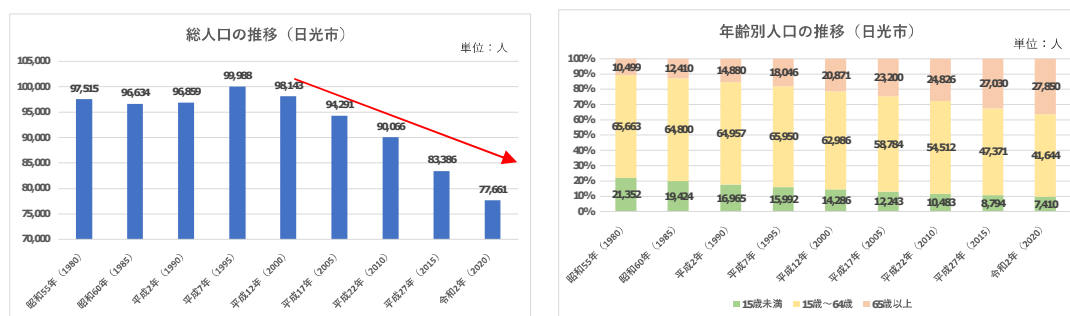
3.3 地下道利用者の減少

栃木県が管理する地下道は 10 施設であり、歩行者を道路や鉄道などと立体的に分離することにより、渋滞の解消や交通事故の防止を目的に整備されてきた。

しかしながら、一部の地下道では、周辺人口の減少に伴う小中学校の統廃合、少子高齢化の進展等に伴い、建設当時と比較して明らかに利用者が減少していると想定される施設も散見される。

例えば、日光市の清滝地下道は 1973 年に供用されているが、図 3-3 に示す日光市における総人口及び年齢別人口の推移（1980 年～2020 年）に着目すると、人口減少とともに少子高齢化の影響で、地下道の利用者は減少傾向にあることが推察される。

今後、施設の老朽化により維持管理費用の増大が懸念される中、利用状況に応じた施設の撤去・廃止を併せて検討していくことが求められる。



出典：日光市 HP：「人口」に関する統計情報（年齢別男女別人口（昭和 55 年～令和 2 年））をもとに作成

(<https://www.city.nikko.lg.jp/soumu/tokei/jinkou.html>)

図 3-3 総人口及び年齢別人口の推移(日光市)



図 3-4 清滝地下道(日光市:1973 年供用)

4. 老朽化対策における基本方針

4.1 メンテナンスサイクルの定着

栃木県では、道路アンダー・地下道に対して平成 27 年度（2015 年度）に長寿命化修繕計画を策定し、「点検」→「診断」→「措置」→「記録」のメンテナンスサイクルを実施してきているところである。今後も引き続き、確実かつ効果的な修繕・更新を行うべく、これらのメンテナンスサイクルの定着を図る。

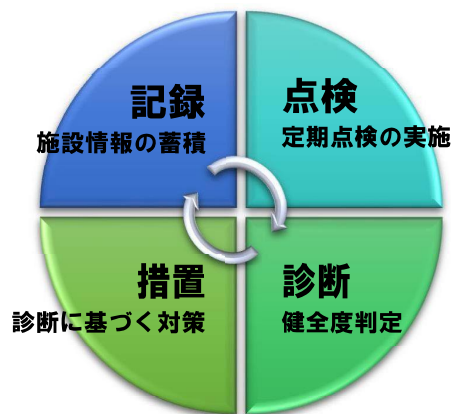
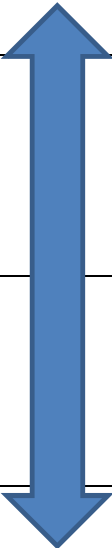


図 4-1 メンテナンスサイクル

4.2 確実な点検の実施

「法定点検対象施設である大型カルバートを有する道路アンダー」は、1 回/5 年の近接目視を原則実施し、法定点検対象外の施設についても、表 4-1 に示すとおり、第三者被害等のリスクに応じた点検方法（道路パトロールでの状態把握含む）、周期等を設定して、全ての施設に対して確実に点検を実施する。

表 4-1 第三者被害等のリスクに応じた点検方針

管理対象範囲		施設数	点検方針(点検方法、周期等)	第三者被害等のリスク
分類 1	大型カルバート (+擁壁部) ※法定点検対象	16 施設	【点検方法】:近接目視(打音含む) 【点検周期】:5 年に 1 回 【委託/直営】:委託	高
分類 2	その他カルバート (+擁壁部) ※地下道含む	11 施設	【点検方法】:近接目視(打音含む) 【点検周期】:5 年に 1 回 【委託/直営】:直営または委託 ※直営での状態把握との併用 (委託による詳細点検 1 回/10 年)	
分類 3	擁壁部のみ (規模大)	10 施設	同上	
分類 4	擁壁部のみ (その他)	6 施設	道路パトロール(巡視)による状態把握	
				低

4.3 予防保全への転換によるライフサイクルコストの縮減

損傷が進行し顕在化した後に損傷状況に対応した比較的大規模な対策を実施する「事後保全」から、損傷が軽微なうちに損傷の進行を防止するために予防的な対策を実施する「予防保全」に転換することでライフサイクルコストの縮減を図る。

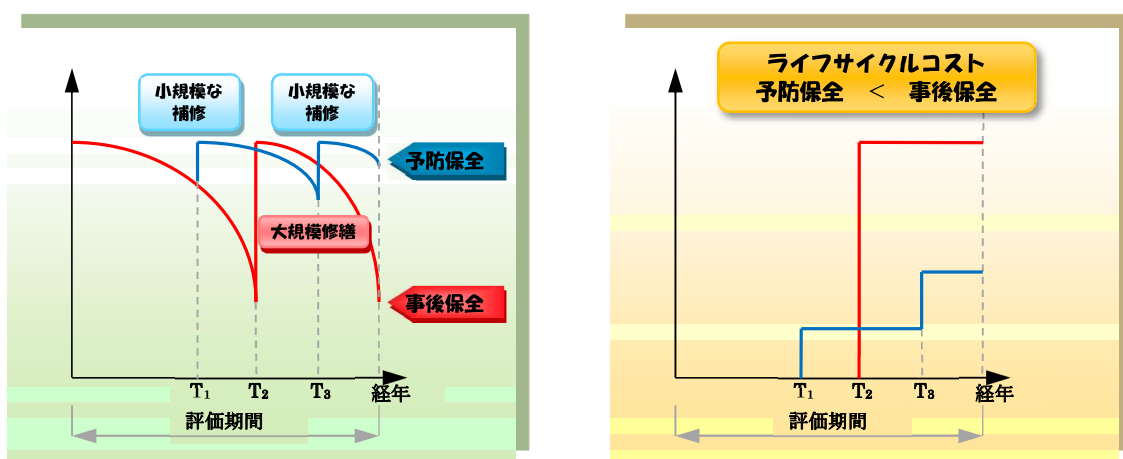


図 4-2 ライフサイクルコストの縮減イメージ

表 4-2 道路アンダー及び地下道における対策シナリオ例

	予防保全	事後保全
管理手法	定期点検結果に基づき、損傷が軽微なうちに損傷の進行を防止するために、予防的な対策を実施する。	定期点検結果に基づき、損傷が進行し顕在化した後に、損傷状況に対応した比較的大規模な対策を実施する。
具体例	頂版や側壁に発生しているひびわれを補修することで、雨水等の劣化因子の侵入を防ぎ、内部鉄筋の腐食を防止する。	内部鉄筋が腐食し、うき、剥離・鉄筋露出が顕在化した段階で、断面修復及び剥落防止対策を実施する。
対策工法	ひびわれ補修(＋断面修復(小))	ひびわれ補修＋断面修復(大)＋剥落防止工
周期	33 年 (点検データによる劣化予測に基づき設定)	46 年 (点検データによる劣化予測に基づき設定)

4.4 今後増大する大規模修繕時期の平準化

今後、増大すると考えられる大規模修繕の集中を回避するため、施設特性及び交通量等をもとにした維持管理区分を設定し、維持管理区分に応じた管理水準により計画的に維持管理していくことで大規模修繕時期の平準化を図る。

具体的には、リスクマネジメントの考え方にに基づき、「損傷の進行により第三者被害等が発生する可能性＝施設分類」及び「損傷が発生した場合の影響＝路線の重要度（交通量、緊急輸送道路）」に着目したマトリクスで施設を分類・区分し、維持管理区分・管理水準を設定する（表 4-4 参照）。

表 4-3 維持管理区分

管理区分	管理手法	管理水準
予防保全型	定期点検結果に基づき、損傷が軽微なうちに損傷の進行を防止するために、予防的な対策を実施する。	健全度Ⅱ
事後保全型	定期点検結果に基づき、損傷が進行し顕在化した後に、損傷状況に対応した比較的大規模な対策を実施する。	健全度Ⅲ
観察保全型	道路パトロール(巡視)を主体とした状態把握を実施し、最小限の維持管理に留める。	管理者判断

表 4-4 施設特性及び交通量等に応じた維持管理区分の設定

		交通量 10,000 台/日以上 緊急輸送道路	左記以外
分類 1	大型カルバート (+擁壁部)	予防保全型	事後保全型
分類 2	その他カルバート (+擁壁部)※地下道含む	事後保全型	事後保全型
分類 3	擁壁部のみ(規模大)	事後保全型	事後保全型
分類 4	擁壁部のみ(その他)	観察保全型	観察保全型

4.5 対策の優先順位の考え方

対策の優先順位については、以下の STEP1～STEP3 の評価に基づき設定する。

(1) STEP1:健全度の悪い順に実施

健全度Ⅳ→健全度Ⅲ→健全度Ⅱの順に実施することを原則とする。

(2) STEP2:リスクマネジメントの考え方に基づく優先順位の設定

同一の健全度の場合は、「損傷の進行により第三者被害等が発生する可能性＝施設分類」及び「損傷が発生した場合の影響＝路線の重要度（交通量、緊急輸送道路）」に着目したマトリクスで施設を分類・区分して優先順位を設定する。

なお、優先順位については、第三者被害等リスクと劣化速度の観点から分類 1→分類 2→分類 3→分類 4 の順に実施する。

表 4-5 対策の優先順位(健全度が同一の場合)

		交通量 10,000 台/日以上※ 緊急輸送道路	左記以外
分類 1	大型カルバート (+擁壁部)	1	2
分類 2	その他カルバート (+擁壁部)※地下道含む	3	4
分類 3	擁壁部のみ(規模大)	5	6
分類 4	擁壁部のみ(その他)	7	8

※地下道は利用者数を定性的に評価して区分

(3) STEP3:完成供用年次または補修年次からの経過年数が長い順に実施

STEP2 まで同一の優先順位の場合は、今後の劣化進行を考慮し、完成供用年次または最新補修年次からの経過年数が長い順に実施することを原則とする。

5. 新技術等の活用方針

5.1 点検への活用方針

道路アンダー・地下道の点検を実施する際は、画像診断によるひびわれ検出技術等、業務の効率化やコスト縮減等を目的に必ず新技術の活用を検討する。

なお、栃木県では令和 3 年度に実施した御幸アンダーの定期点検において、ボックスカルバート部に対して画像診断サービス「ひびみつけ」を活用した点検を行い、従来点検とのコスト比較を行った。

5.2 補修等への活用方針

道路アンダー・地下道の補修設計を実施する際は、工期短縮やライフサイクルコスト縮減等を目的に必ず新技術、新材料と比較検討を行ったうえで対策工法を選定する。

なお、栃木県では令和 3 年度に実施した「R3 橋梁補修工事 宇都宮真岡線その 1（外堀アンダー）」において、従来工法（低圧注入工法）と比較し、経済性の向上、工期短縮等が期待できる「NETIS 登録番号：CB-130007-VE ひび割れ補修浸透性エポキシ樹脂塗布工法（令和元年度に活用促進技術に選定）」を採用した。

計画期間内において同種損傷が発生している施設に対し、補修設計の際に本技術の採用を検討することを基本とし、他の新技術等の最新動向を把握しながら、ライフサイクルコスト縮減を見込める新技術工法等を引き続き活用を検討する。

表 5-1 栃木県における補修への新技術活用事例

NETIS 登録番号	CB-130007-VE
技術名称	ひび割れ補修浸透性エポキシ樹脂塗布工法
概要	ひび割れの奥まで補修する際に従来技術が低圧注入器具を用いて補修材を注入していたのに対し、塗布だけでひび割れに補修材が浸透する工法。浸透性エポキシ樹脂接着剤「アルファテック 388」を繰り返し塗布することで毛細管現象によってひび割れ内部にまで浸透。
従来技術と新技術の比較	 従来技術 【低圧注入工法】 →  新技術 【塗布・浸透型ひび割れ補修材 アルファテック 388】 注入器具を使用せずに塗布によってひび割れを補修するため、工期及び施工費を大幅に削減することができる。毛細管現象によりひび割れ奥まで浸透する。

出典：NETIS（新技術情報提供システム）登録情報をもとに作成

<短期的な数値目標及びコスト縮減効果>

令和 7 年度までに、修繕予定の 2 施設でひび割れ補修の新技術を活用することで、約 11 百万円の修繕に要する費用の縮減を目指す。

6. 費用縮減に関する具体的な方針

6.1 計画的な予防保全への転換

施設特性及び交通量等に応じた維持管理区分を設定し、維持管理区分に応じた管理水準により計画的に予防保全に転換していくことで、ライフサイクルコストの縮減を図る。

表 6-1 施設特性及び交通量等に応じた維持管理区分の設定(再掲)

		交通量 10,000 台/日以上 緊急輸送道路	左記以外
分類 1	大型カルバート (+擁壁部)	予防保全型	事後保全型
分類 2	その他カルバート (+擁壁部)※地下道含む	事後保全型	事後保全型
分類 3	擁壁部のみ(規模大)	事後保全型	事後保全型
分類 4	擁壁部のみ(その他)	観察保全型	観察保全型

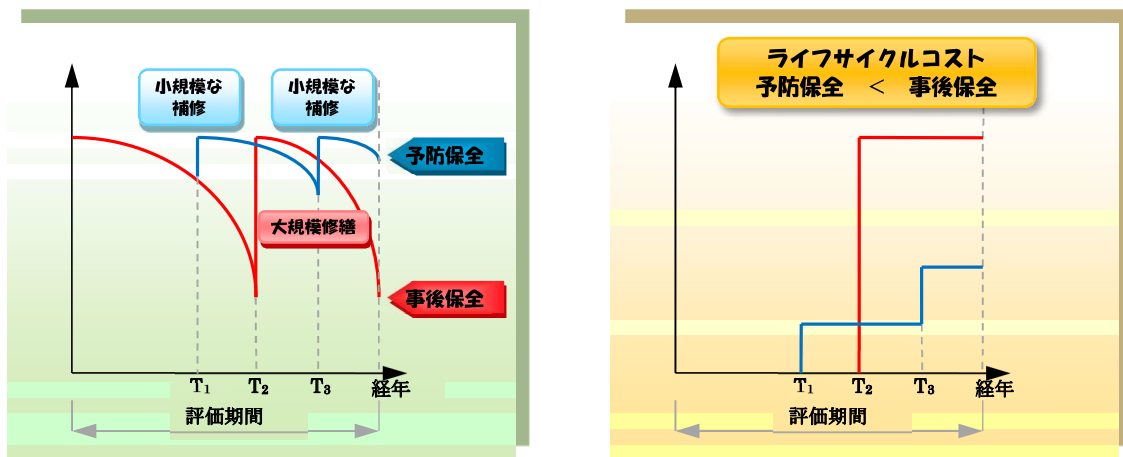
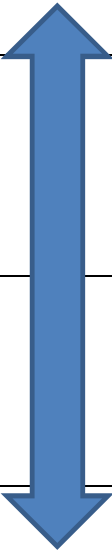


図 6-1 ライフサイクルコストの縮減イメージ(再掲)

6.2 第三者被害等リスクに応じた点検方法、周期等の設定

第三者被害リスク等に応じた点検方法、周期を設定し、一部直営による点検や道路パトロールを主体とした状態把握を実施していくことで点検費用の削減を図る。

表 6-2 第三者被害等のリスクに応じた点検方法、周期等の設定(再掲)

管理対象範囲		施設数	点検方法、周期等	第三者被害等のリスク
分類 1	大型カルバート (+擁壁部) ※法定点検対象	16 施設	【点検方法】:近接目視(打音含む) 【点検周期】:5 年に 1 回 【委託/直営】:委託	高
分類 2	その他カルバート (+擁壁部) ※地下道含む	11 施設	【点検方法】:近接目視(打音含む) 【点検周期】:5 年に 1 回 【委託/直営】:直営または委託 ※直営での状態把握との併用 (委託による詳細点検 1 回/10 年)	
分類 3	擁壁部のみ (規模大)	10 施設	同上	
分類 4	擁壁部のみ (その他)	6 施設	道路パトロール(巡視)による状態把握	低

6.3 利用状況等に応じた地下道の撤去・廃止

地下道について、表 6-3 に示すように老朽化状況、利用状況、代替施設の有無等を踏まえて撤去・廃止に取り組むことで今後必要となる維持管理費の縮減を図る。

表 6-3 地下道の撤去・廃止対象評価例

評価項目	評価指標例
老朽化状況	・健全度Ⅲ・Ⅳ判定 ・建設後 50 年以上経過している施設
利用状況	・利用者が著しく少ない ・周辺に幼稚園、小学校等がない
代替施設の有無	・直上の交差点等に横断歩道(信号機あり)がある

<短期的な数値目標及びコスト縮減効果>

令和 7 年度までに地下道 1 施設に対して撤去・廃止を検討し、計画期間内に必要となる維持管理費用として約 1 百万円のコスト縮減を目指す。

7. 長寿命化修繕計画の効果

本計画に従い道路アンダー・地下道の管理を実施することで、費用の平準化とともに今後30年間で約583百万円縮減できると期待される（コスト縮減率20%）。

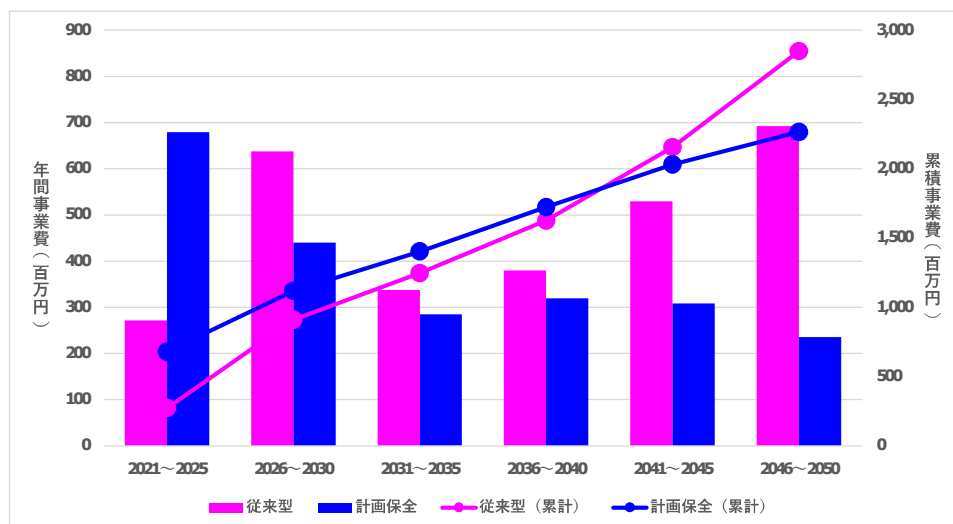


図 7-1 長寿命化修繕計画の効果

表 7-1 長寿命化修繕計画の効果(内訳)

費用縮減の取組	今後30年間の維持管理費用 (百万円)		コスト縮減額 (百万円)	コスト縮減率
	従来型の管理	計画に基づく管理		
1.計画的な予防保全への転換	1,535	1,283	252	16%
2.第三者被害等リスクに応じた点検方法、周期等の設定	1,315	993	322	24%
合計(1+2)	2,850	2,276	574	20%
上記に「3.利用状況等に応じた地下道の撤去・廃止」による効果を加算			583	20%

8. 短期事業計画(個別の構造物ごとの事項)

対象施設の諸元、直近の点検結果、次回点検時期、対策内容、対策の着手・完了予定年度、概算事業費等を整理した短期事業計画を次頁以降に示す。

令和 6 年 3 月時点

No.	国交省作業用番号	施設名	路線名	所在地	管理事務所	完成使用年次 (年)	延長 (m)	点検年度	側年度	次回点検年 度	短期事業計画 ◎定期点検、●修繕					対象内容	全体組立事業費 (百万円)
											R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)	R9 (2027)		
1	CL0-090000-00001	宮澤・上戸祭ミレーニアムアンダー	(主) 宇都宮亀和田栃木線	栃木県宇都宮市	宇都宮	2000	78.0	2020	II	2025	●	●	◎			ひびわれ補修工・断面修復工 等	200.0
2	CL0-090000-00002	堀山古墳アンダー	一般国道121号	栃木県宇都宮市	宇都宮	1980	100.0	2020	II	2025			◎			ひびわれ補修工・断面修復工 等	
3	CL0-090000-00003	下堰上アンダー	(主) 宇都宮亀和田栃木線	栃木県宇都宮市	宇都宮	1992	35.0	2020	II	2025	●	●	◎			ひびわれ補修工・断面修復工 等	100.0
4	CL0-090000-00004	黒子アンダー	(一) 鹿沼陣扶線	栃木県鹿沼市	鹿沼	不明	14.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
5	CL0-090000-00005	真淵鉄道BOX-C a	一般国道123号	栃木県芳賀郡茂木町	真淵	1999	45.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
6	CL0-090000-00006	間々田アンダー	(主) 明野間々田線	栃木県小山市	栃木	2010	35.0	2020	II	2025			◎			ひびわれ補修工・断面修復工 等	
7	CL0-090000-00007	つつじが丘第1BOX	(主) 矢板・那須線	栃木県矢板市	矢板	1998	8.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
8	CL0-090000-00008	つつじが丘第2BOX	(主) 矢板・那須線	栃木県矢板市	矢板	2000	8.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
9	CL0-090000-00009	東那須野西通りアンダー	(主) 大田原吉林線	栃木県那須塩原市	大田原	2002	73.8	2019	II	2024		◎				ひびわれ補修工・断面修復工 等	
10	CL0-090000-00010	若松アンダー	(一) 堀米停車場線	栃木県佐野市	安足	2009	32.4	2020	II	2025			◎			ひびわれ補修工・断面修復工 等	
11	CL0-090000-00011	外堰アンダー	(主) 宇都宮真淵線	栃木県真淵市	真淵	2000	44.5	2019	II	2024		◎				ひびわれ補修工・断面修復工 等	
12	CL0-090000-00012	御幸アンダー	一般国道119号	栃木県宇都宮市	宇都宮	1988	45.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
13	CL0-090000-00013	道の内アンダー	一般国道121号	栃木県宇都宮市	宇都宮	1996	43.5	2020	II	2025	●	●	◎			ひびわれ補修工・断面修復工 等	200.0
14	CL0-090000-00015	B o xカルバート	(主) 藤原塩原線	栃木県日光市	日光	1996	12.8	2022	I	2027					◎		
15	CL0-090000-00016	羽川アンダー	(主) 小山陣扶線	栃木県小山市	栃木	1990	287.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
16	CL0-090000-00019	田野倉BOX-C	(主) 宇都宮那須烏山線	栃木県那須烏山市	烏山	2019	8.0	未点検	未点検	2024							
17	CL0-090000-00020	大山アンダー	(主) 羽生田上藩生線	栃木県下野市	栃木	1972	440.5	2021	III	2026					うき		0.1
18	CL0-090000-00021	自治医大アンダー	(一) 下野二宮線	栃木県下野市	栃木	1972	516.0	2021	II	2026				◎		ひびわれ補修工・断面修復工 等	
19	CL0-090000-00022	北道路線BOX	一般国道119号	栃木県宇都宮市	宇都宮	2022	27	2023	I	2028							
20	CL0-090000-00025	氏家アンダー	一般国道293号	栃木県まくら市	矢板	1972	272.0	2019	II	2024		◎				ひびわれ補修工・断面修復工 等	