

札幌市特定道路土工構造物
維持管理計画
[2025-2029]

令和7年（2025年）3月策定

札幌市建設局土木部道路維持課

目次

1. 計画の目的	1
2. 札幌市が管理する特定道路土工構造物の状況	2
(1) 特定道路土工構造物の定義	2
(2) 特定道路土工構造物の現状	3
(3) これまでの取組	4
3. 計画の実施方針	5
(1) メンテナンスサイクルの構築	5
(2) 管理目標の設定	5
(3) 定期点検の実施	7
(4) 点検・診断結果に基づく対策	8
(5) 補修計画の策定	10
4. 計画推進のための取組	12
5. 計画の効果	13

巻末資料 特定道路土工構造の定義と対象

1. 計画の目的

札幌市特定道路土工構造物維持管理計画[2025-2029]（以下、「本計画」という。）は、札幌市の道路施設の維持管理に関する基本的な考え方を定めた「札幌市道路維持管理基本方針」に基づく個別施設計画の一つです。

本計画は、札幌市が管理する特定道路土工構造物について、これまでに実施した定期点検（1巡目：令和元年度～令和5年度）と、補修工事の状況を踏まえて、令和7年度～令和11年度までの補修工事と点検の計画を策定したものです。

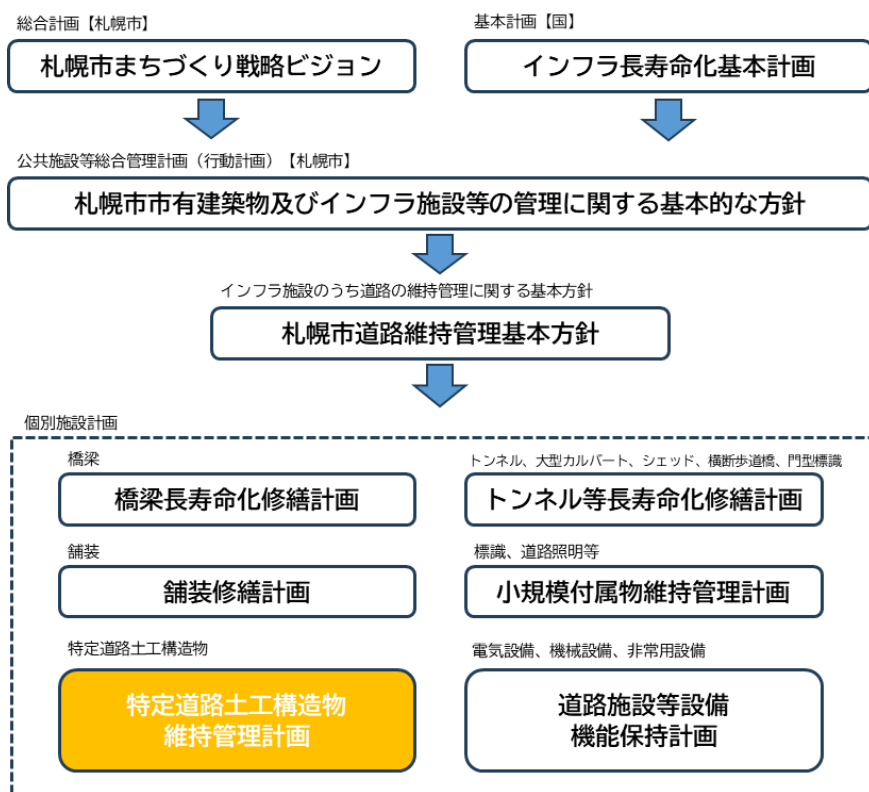


図 1.1 本計画の位置づけ

<参考> 札幌市道路維持管理基本方針(平成22年3月策定 令和3年4月改訂)



安全・安心で良好な道路サービスを次代につなげるべく、長期的な視点に立ち、計画的・効率的な維持管理の実現に向けた4つの視点に基づく取組方針を定めています。

<計画的・効率的な維持管理の実現に向けた4つの視点>

- I：長寿命化の推進
- II：ライフサイクルコストの縮減
- III：事業の平準化
- IV：市民ニーズの反映

2. 札幌市が管理する特定道路土工構造物の状況

(1) 特定道路土工構造物の定義

道路を建設するために構築する土砂や岩石等の地盤材料を主材料として構成される、切土・斜面安定施設、盛土、カルバート及びこれらに類するものを道路土工構造物といいます。

道路土工構造物のうち、自然災害による崩壊が発生した際に長期間の通行止めなど大きな社会的影響が生じる可能性があるものを、特定道路土工構造物といいます。

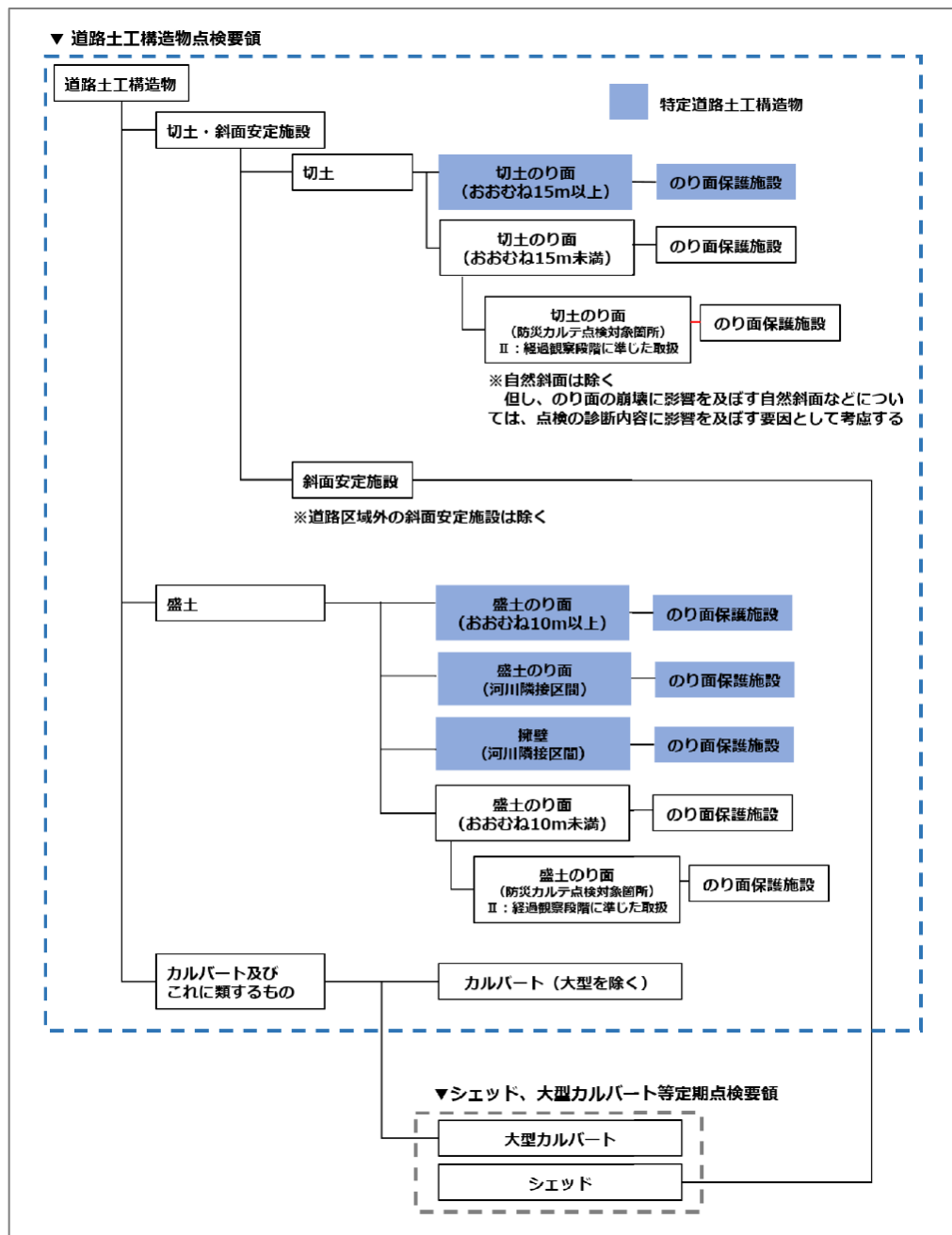


図 2.1 特定道路土工構造物の定義¹⁾

(2) 特定道路土工構造物の現状

札幌市が管理する特定道路土工構造物は現時点で161箇所あります。

なお、令和5年3月の道路土工構造物点検要領(国土交通省 道路局 国道・技術課)の改定により特定道路土工構造物に追加された「河川隣接区間の盛土及び擁壁」については、順次、各施設の現状把握を進めていきます。

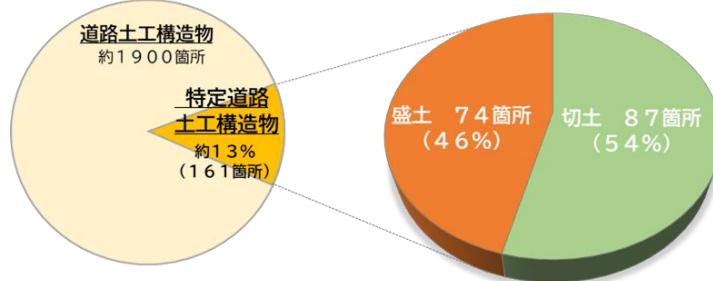


図 2.2 切土・盛土の割合

<健全性の診断結果>

令和元年から令和5年に実施した定期点検(1巡目)の結果は以下のとおりです。(図 2.3)

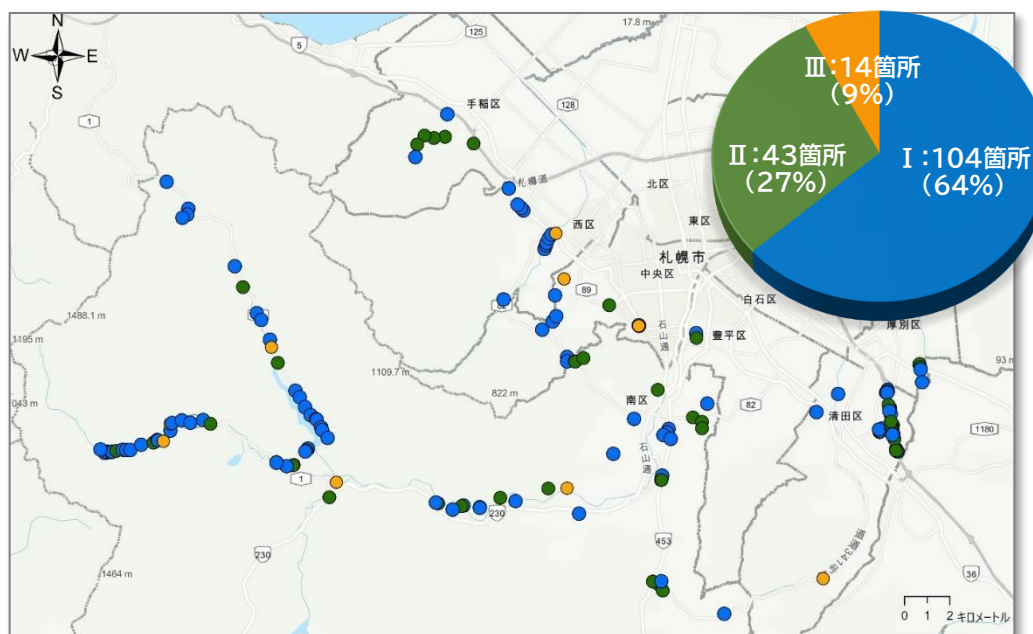


図 2.3 判定区分(1巡目点検)の分布状況

表 2.1 健全性の診断¹⁾

判定区分		判定内容
I	健全	変状はない、もしくは変状があっても対策が必要ない場合 (道路の機能に支障が生じていない状態)
II	経過観察段階	変状が確認され、変状の進行度合いの観察が一定期間必要な場合 (道路の機能に支障が生じていないが、別途、詳細な調査や定期的な観察などの措置が望ましい状態)
III	早期措置段階	変状が確認され、かつ次回点検までにさらに進行すると想定されることから構造物の崩壊が予想されるため、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい場合(道路の機能に支障は生じていないが、次回点検までに支障が生じる可能性があり、できるだけ速やかに措置を講ずることが望ましい状態)
IV	緊急措置段階	変状が著しく、大規模な崩壊に繋がるおそれがあると判断され、緊急的な措置が必要な場合(道路の機能に支障が生じている、また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) これまでの取組

特定道路土工構造物は、豪雨や地震等の自然現象による様々な損傷メカニズムが存在しますが、自然斜面や地山等の不均質性から、一律の手法で維持管理を行うことが難しいという特徴があります。そのため、箇所ごとの地形や地質、周辺環境等を適切に把握したうえで、定期的に点検を行い、崩壊等につながる変状に対して、適切な時期に適切な対策を施す必要があります。

札幌市では、令和元年度から、特定道路土工構造物の定期点検を開始し、令和2年度には、定期点検結果に基づく措置の考え方などを取りまとめた特定道路土工構造物維持管理計画を策定し、計画的な維持管理に努めています。

これまでの定期点検において対策が必要と判断された16箇所については、順次補修等の対策を進めており、令和6年度末までに8箇所の補修を完了しています。

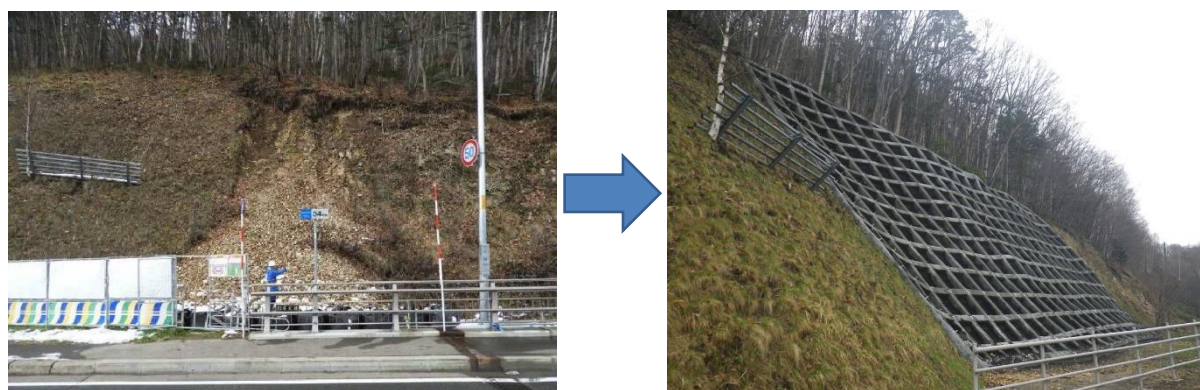


写真2.1 R4 小樽定山溪線 のり砕工



写真2.2 R6 京極定山溪線 落石防護柵

3. 計画の実施方針

(1) メンテナンスサイクルの構築

特定道路土工構造物の適切な維持管理やライフサイクルコストの縮減に向けて、点検・診断の結果に基づき、必要な措置を適切な時期に実施するとともに記録し、次の点検・診断に活用するという「メンテナンスサイクル」を構築していきます。

また、その記録を日常的な管理や災害などの緊急時にも活用していきます。(図3.1)

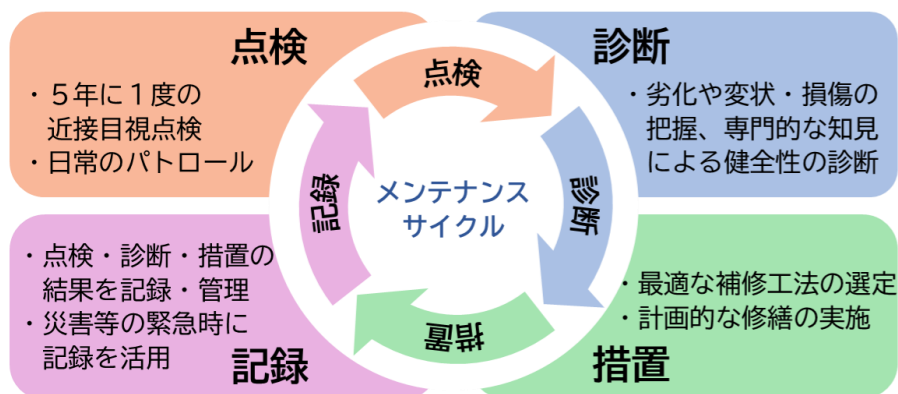


図 3.1 メンテナンスサイクル

(2) 管理目標の設定

道路施設の維持管理においては、施設の変状や損傷が軽微なうちに補修を行う予防保全型の維持管理により、施設の長寿命化とライフサイクルコストの縮減を図る方法があります。

しかし、特定道路土工構造物のうち、切土・盛土斜面ののような土工構造を主体とする箇所は、初期の変状から損傷に至るまでの過程の不確実性が高く、効果的な予防保全措置を講じることが困難です。

一方で擁壁のようなコンクリート構造物を主体とする箇所では、一般的に劣化シナリオが明らかになっており、変状が出現した判定区分「Ⅱ」の段階での予防保全措置が可能である場合が多くあります。

このため特定道路土工構造物の維持管理にあたっては、土工構造を主体とする箇所は判定区分「Ⅲ」の段階で対策を実施、コンクリート構造物主体の箇所は「Ⅱ」の段階で対策を実施していきます。

表 3.1 特定道路土工構造物の管理目標

健全性の判定区分	I (健全)	II (経過観察段階)	III (早期措置段階)	IV (緊急措置段階)
土工構造を主体 (150箇所)	対策不要	経過観察	対策実施 (早期措置)	対策実施 (緊急対策)
コンクリート構造物主体 (11箇所)	対策不要	対策実施を検討 (予防保全) ※	対策実施 (早期措置)	対策実施 (緊急対策)

※ コンクリート構造物（部材）が損傷している場合

表 3.2 特定道路土工構造物の具体例

土工構造を主体とする箇所（切土）	 	事例①【601-0580-0】 切土 一部にのり枠工、アンカー工、落石防護柵、落石防護金網、雪崩予防柵が付属するが、健全性の変化に最も影響するのは土工構造物自体の劣化であることから、土工構造（切土）を主体とする箇所と判断する。 事例②【601-0270-0】 切土 植生工、雪崩予防柵が付属するが、健全性の変化に最も影響するのは土工構造物自体の劣化であることから、土工構造（切土）を主体とする箇所と判断する。
土工構造を主体とする箇所（盛土）		事例③【551-0180-0】 盛土 一部に補強土壁工が設置されているものの、区間の大半が樹木や草本等の植生を伴う盛土であることから、土工構造（盛土）を主体とする箇所と判断する。
コンクリート構造物を主体とする箇所（盛土）		事例④【601-0860-0】 盛土 土工構造物の大半にコンクリート擁壁が付属しており、健全性の変化に最も影響するのはコンクリート擁壁の健全度であると考えられることから、コンクリート構造物を主体とする箇所と判断する。

(3) 定期点検の実施

定期点検は、近接目視による点検を5年に1回の頻度で実施することを基本とし、「道路土工構造物点検要領」（令和5年3月 国土交通省 道路局 国道・技術課）に基づき行います。

なお、特定道路土工構造物の状態は、日常パトロールなどでも確認し、異常の早期発見に努めます。

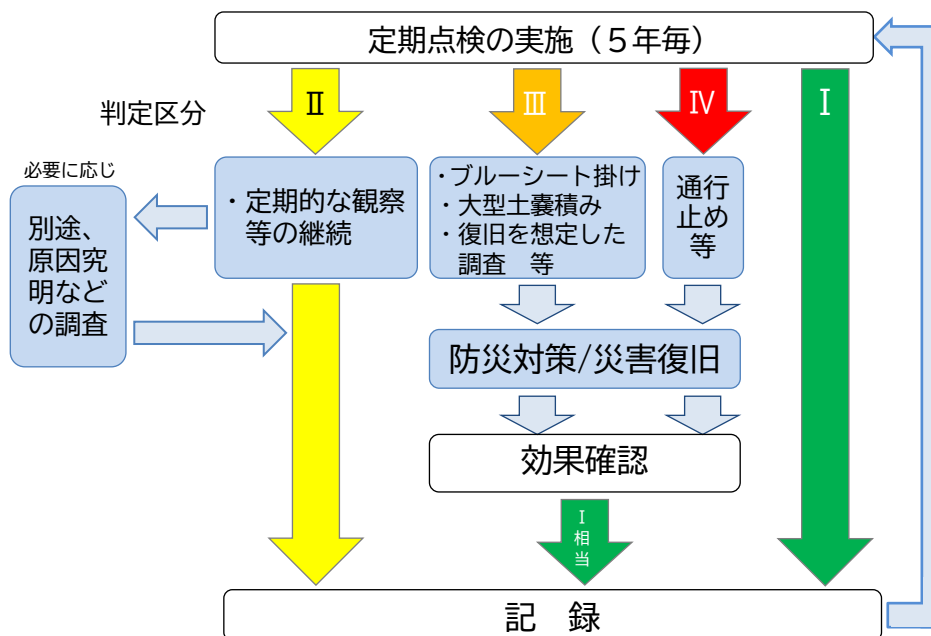


図 3.2 点検・診断の流れ



写真 3.1 近接目視点検状況

<防災点検との連携>

札幌市では、特定道路土工構造物に該当しない道路土工構造物や、道路区域外の自然斜面等で、災害時に交通障害等の発生リスクがある箇所について、防災カルテを作成し、定期点検（防災カルテ点検）を実施しています。

特定道路土工構造物の点検結果と防災カルテ点検のデータを共有し、札幌市全体の道路土工構造物の状態を総合的に把握し、効果的に維持管理を行っていきます。

道路土工構造物の定期点検が主に道路区域内の構造物のみを対象としているのに対し、防災カルテ点検は自然斜面などの道路区域外を含めたリスク評価を重視しています。

道路土工構造物定期点検

対象範囲：道路区域内の土工構造物（切土、盛土、擁壁など）

目的：構造物の健全性を確認し、必要な維持管理を行う

防災カルテ点検

対象範囲：道路区域内の土工構造物と、道路区域外の自然斜面等

目的：災害リスクを評価し、必要な対策を講じる

（４）点検・診断結果に基づく対策

定期点検及び健全性の診断結果から対策が必要となる場合は、対策による長寿命化の効果とライフサイクルコストを踏まえた最適な対策工法を選定します。

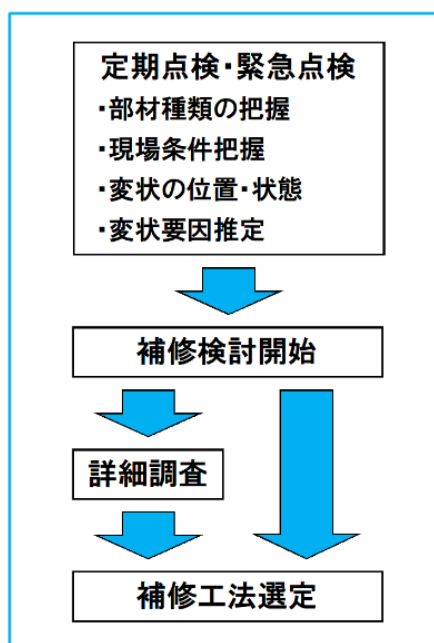


図 3.3 補修工法選定の流れ



<対策実施前：のり枠と地山の密着不良等>



<対策実施後：空隙部分の撤去・再設置>



<対策実施前：モルタル吹付工の劣化>



<対策実施後：損傷部を撤去後、再吹付>



<対策実施前：アンカー浮上り、斜面崩壊>



<対策実施後：アンカー工増設>



<対策実施前：落石防護擁壁表面クラック>



<対策実施後：ひび割れ注入後表面被覆>

写真 3.2 対策事例⁸⁾

(5) 補修計画の策定

① 対策優先順位の決定

健全性の診断結果の判定区分「Ⅳ」「Ⅲ」「Ⅱ」の順に対策を行うことを基本とします。

同じ判定区分の場合は、判定区分ごと路線重要度・構造物の規模を考慮してグループ分けし優先順位を決定します。(図 3.4)

さらに、各グループ内での優先順位を定量的に評価するため、優先度の判定項目を設け、得点付けを行います。(表 3.3)

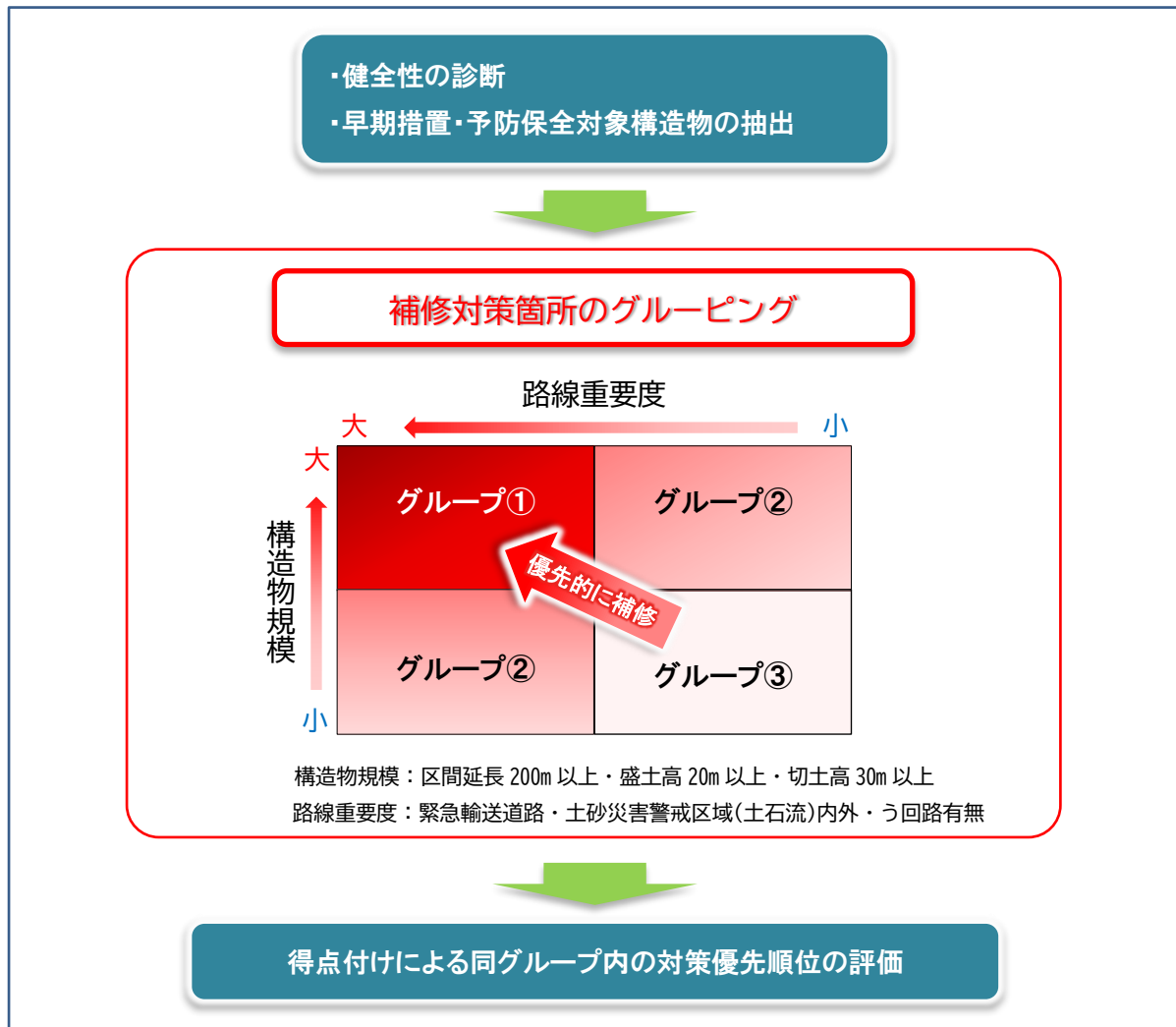


図 3.4 対策優先順位評価の概念図

表 3.3 対策優先度得点評価項目一覧

項目		評価	点数	説明
切土	初期条件	遷急線明瞭・変状なし	0	切土法肩部が明瞭であり、変状が認められない
		集水地形・崖錐地形	1	切土法面の上部が集水地形や崖錐地形
		崩壊跡・落石跡	2	過去に崩壊や落石の履歴がある切土法面
		崖錐地形・オーバーハング	3	崖錐地形またはオーバーハング部が存在する切土法面
	変状	なし又は軽微で進行なし	0	変状が全くない、もしくは軽微で進行性がみられない
		軽微でやや進行有	1	ごく少量の浮石や軽微な亀裂が確認され、やや進行がみられる
		有または進行有	2	やや不安定な浮石や転石、進行性のある開口亀裂があり、対策検討が必要
		大きいまたは進行顕著	3	不安定な浮石や大きな開口亀裂があり、早急な対策が必要、もしくは変状の進行が顕著
	法面保護工	健全	0	法枠等の保護工が健全な法面
		複合植生	1	草本や木本による複合的な植生の法面
		弱い植生	2	裸地が多い、草本のみの植生、もしくは根元部分が緩んだ木本が目立つ法面
		裸地・損傷あり	3	裸地、倒木等あり、法枠等の保護工に明らかな損傷や顕著な劣化あり
盛土	初期条件	尾根上の盛土	0	尾根状の地形で非集水箇所での盛土
		平坦基盤上の盛土	1	ほぼ平坦な地形上の盛土
		集水地形での片側盛土	2	傾斜基盤上の片側盛土または片切り片盛土
		沢地形上の盛土	3	沢地形通過部（沢集水斜面）上の盛土
	変状	なし又は軽微で進行なし	0	変状が全くない、もしくは軽微で進行性がみられない
		軽微でやや進行有	1	法面の肌落ち等の変状があり、軽微でやや進行がみられる
		有または進行有	2	構造的なクラック等の変状があり、対策検討が必要、もしくは変状は軽微だが進行が顕著
		大きいまたは進行顕著	3	法面下部の洗掘等の変状が大きく、早急な対策が必要、もしくは変状の進行が顕著
	排水施設の 不具合	なし	0	排水施設が適切に整備・維持管理されており健全である
		周辺地盤が湿潤	1	周辺の土地利用が湿潤状態、もしくは流末処理等が不十分で、変状を生じさせる可能性あり
		排水構造が不十分	2	呑口部の集水が不十分または側溝断面不足等により、周辺土砂洗掘等の影響がみられる
		排水施設なしまたは周辺土砂流出	3	排水施設が未整備、または断面不足により周辺土砂が大きく洗掘されている
共通	湧水・浸透水	なし	0	湧水や浸透水が認められない
		湧水・浸みだし跡	1	湧水や浸透水の痕跡（小規模）がみられる
		一時的な湧水・浸みだし	2	湧水や浸透水の痕跡が確認され、変状がみられる
		常時の湧水・浸みだし	3	常時の湧水や浸透水が確認され、大規模もしくは進行性のある変状がみられる
	対策工	対策工あり	0	対策工施工済で、十分に機能している
		対策工やや不十分・機能低下	1	対策工の範囲がやや不足、もしくは軽微な損傷等により機能低下
		対策工不足・機能喪失	2	対策工の範囲が大きく不足、もしくは大規模な損傷等により大部分の機能が喪失
		対策なし	3	対策工なし
合 計				

② 補修対象箇所の選定

一巡目の定期点検結果及び補修対策の実施状況により、補修対策箇所の優先順位を決定しました。（表 3.4）

表 3.4 補修対象箇所一覧表

No.	管理番号	施設	路線名	判定区分	グループ分類※	対策優先度得点※
1	601-0580-0	切土	主要道道京極定山溪線	Ⅲ	①	16
2	601-0400-0	切土	定山溪中央線	Ⅲ	②	19
3	601-1080-0	切土	定山溪中学校線	Ⅲ	②	14
4	601-1000-0	切土	石山線	Ⅲ	③	12
5	601-0410-0	切土	主要道道西野真駒内清田線	Ⅲ	③	6
6	101-0070-0	切土	大倉線	Ⅲ	③	3
7	601-0860-0	盛土	平岸澄川線	Ⅱ	①	6
8	601-0870-0	盛土	石山西岡線	Ⅱ	①	6

※一巡目の定期点検結果に基づいた判定

4. 計画推進のための取組

新技術の活用

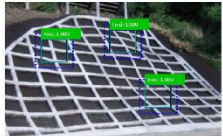
定期点検や補修工事の実施にあたっては、高精度化や効率化、コスト削減を図るために、以下の例に示すような新技術の活用を検討します。(表 4.1)

現場条件や施工条件などを踏まえたうえで従来技術と比較し、合理的と認められる場合に採用を検討します。(表 4.2)

表 4.1 新技術の例

点検支援技術	レーザー打音検査装置を用いたコンクリート構造物の点検技術
	一般車両に搭載し撮影可能な斜面・のり面点検システム
	振動を用いたグラウンドアンカー残存緊張力の非破壊推定技術
	デジタル打音検査によるグラウンドアンカーの緊張力簡易計測システム
	全方向衝突回避センサーを有するインフラ点検用ドローン技術
	UAV測量・三次元点群データ作成・編集技術
	LPデータと衛星SARによる道路土工点検および防災点検の効率化
	補強土（テールアルメ）壁面に開口部を設けた作業効率化支援技術
変状モニタリング技術	IoTカメラを用いたAIによる変状検知システム
	AR技術を活用した体積計測・管理ソリューション
	地表の傾斜角度を自動監視・斜面崩壊を感知するセンサー
補修補強・対策工技術	モルタル充填鋼管支柱と高強度金網を組み合わせた高エネルギー吸収型落石防護柵
	短繊維混入モルタルとカップルボルトを用いた既設吹付モルタルの補修工
	高張力ケーブルを用いた落石予防工
	仮設土留め不要な垂直勾配の地山補強土工

表 4.2 新技術と従来技術の比較（一例）

技術名	新技術	従来技術
技術名	防災・安全管理用AI検知システム(GENBA-Monitor AI検知)	巡回目視点検/トータルステーションによる自動変位計測
概要	のり面や崖、河川水位等をネットワークカメラで監視する。監視対象に変化（崩落、水位の上昇、積雪等）が起きるとAIが検知し、画像データ情報を通知する。 定期的な巡回作業を削減し、巡回時の作業員の罹災リスクを低減できる。  	巡回・目視により、作業員・監視員が点検を実施していた。異常があれば、確実に発見できるが、作業員の災害リスクがある。 
コスト	<AI検知> 30万円（3か月） 初期費用：120,000円/台（設置費用・基本料金・送料など） 月額利用料：60,000円/月×3か月＝180,000円（通信・システム費用込）	<巡回目視点検> 145万円（3か月・稼働日63日） 人件費：23,000円/人×63日＝1,449,000円 <トータルステーションによる自動変位計測> 220万円（3か月） 初期費用：850,000円（設置費用・基本料金・送料など） 月額利用料：450,000円/月×3か月＝1,350,000円 ※変位が発生した場合、巡回・目視による確認が必要
品質・条件	カメラと監視対象の距離に依るが、概ね10cm程度以上の変化を捉えることができる。	目視により、重大な異常だけでなく、軽微な変化も確認可能。
計測方法	①準備 ・クランプ等の方法を用いて、本体カメラを単管に固定する ・通信環境および電圧変換機能を有する制御ボックスを配備する ・制御ボックスを電力供給できるようにし、本体カメラに接続する ②本体稼働準備（クラウド上で以下の設定を行う） ・監視箇所の範囲設定 ・監視領域選択（監視対象の設定） ・アラート領域選択 ・有効曜日、有効時間帯、間隔、無効期間の設定 ・通知先メールアドレスの設定 ③本体稼働 ・設定した範囲内の物体が変位・変化した場合、アラートメッセージが通知される	<巡回目視点検> ・目視による点検 <トータルステーションによる自動変位計測> ①準備 ・トータルステーションを架台や三脚に設置・固定する ・視通状況を確認し、必要に応じて据替を行う ②計測 ・トータルステーションにガラス式ハウジングを使用する場合、ガラス面の清掃が必要

5. 計画の効果

5年に1回を目安とした定期点検を軸に特定道路土工構造物の状態を把握し、継続的に健全性の診断を実施することにより適切な時期に適切な対策を行います。これにより変状が小規模なうちに補修が可能となるため費用の縮減につながります。また、人命や財産の喪失につながる崩壊や大規模な変状を未然に防ぎ、道路利用者の安全・安心を確保します。(図 5.1)

点検、診断、補修に最新の知見と技術を積極的に活用することで、効率的、効果的な維持管理を行っていきます。

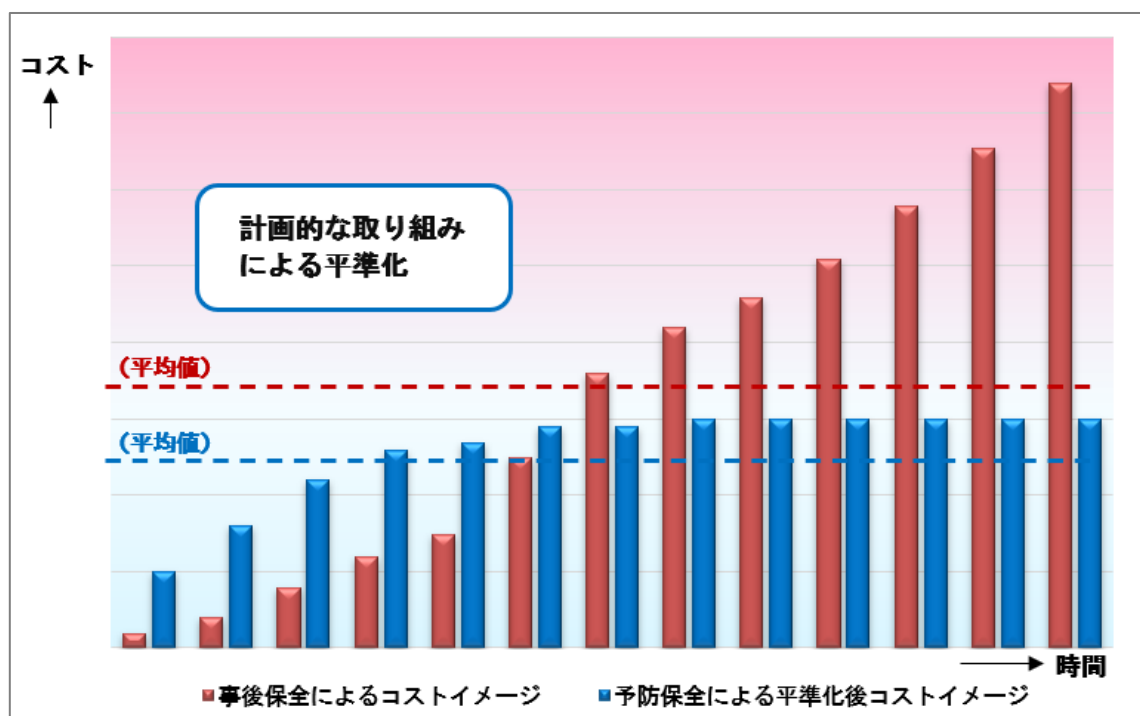


図 5.1 平準化のイメージ図

参考資料

- 1) 国土交通省 道路局（2023年3月）：道路土工構造物点検要領
- 2) 公益社団法人日本道路協会（2017年3月）：道路土工構造物技術基準・同解説
- 3) 国土交通省 国土政策局 国土情報課（2020年1月確認）：国土数値情報 ダウンロードサービス
（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>）、人口集中地区データ（H27年度作成）
- 4) 公益社団法人日本道路協会（2009年6月）：道路土工 切土工・斜面安定工指針
- 5) 株式会社高速道路総合技術研究所（2024年7月）：設計要領 第一集（土工編）
- 6) 公益社団法人日本道路協会（2024年3月）：道路土工構造物点検必携
- 7) 一般社団法人土木研究センター（2019年8月）：土工構造物の性能の評価と向上の実務
- 8) 治山施設長寿命化対策事例集（2018年3月）：林野庁

巻末資料

特定道路土工構造物の定義と対象

道路土工構造物の種類・構成部材

道路土工構造物とは、「道路土工構造物技術基準」（平成27年3月31日 国土交通省）（以下、技術基準）に位置づけられており、道路を建設するために構築する土砂や岩石等の地盤材料を主材料として構成される構造物及びそれらに附帯する構造物の総称をいい、切土・斜面安定施設、盛土、カルバート及びこれらに類するものが含まれます。（道路土工構造物点検要領：国土交通省道路局（R5.3）より抜粋）（以下、点検要領）（図 巻末1.1）

道路土工構造物を構成する施設の内、切土・斜面安定施設としては、切土のり面とこれに附帯するのり面保護施設（のり面緑化・のり枠等ののり面保護構造物）、およびのり枠等の予防施設と落石防護柵等の防護施設からなる斜面安定施設によって構成されます。（図 巻末1.2、図 巻末1.3）

盛土は、盛土のり面とこれに附帯するのり面保護施設（のり面緑化・擁壁等ののり面保護構造物）により構成されます。（図 巻末1.2、図 巻末1.3）

カルバートは、道路の下を横断する道路、水路等の空間を確保するために、盛土又は原地盤内に設けられる構造物です。

切土	擁壁	のり枠
		
盛土	補強土壁	カルバート
		

図 巻末1.1 道路土工構造物を構成する施設例¹⁾

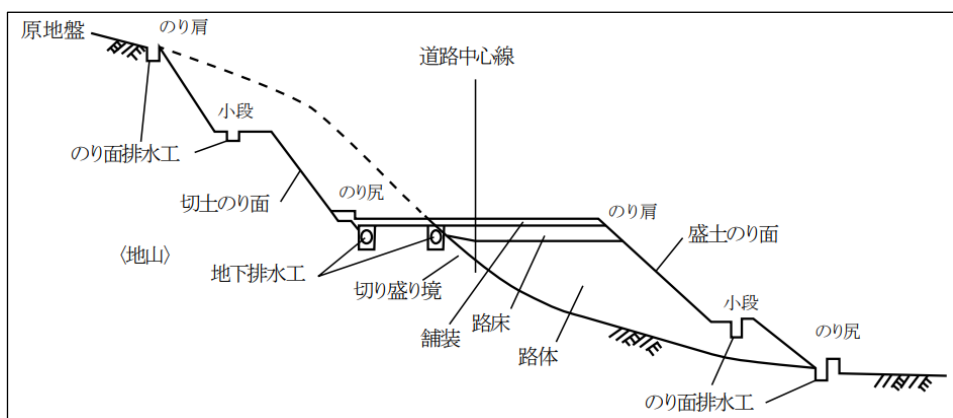


図 巻末1.2 切土部・盛土部の断面と代表的な部位の名称²⁾

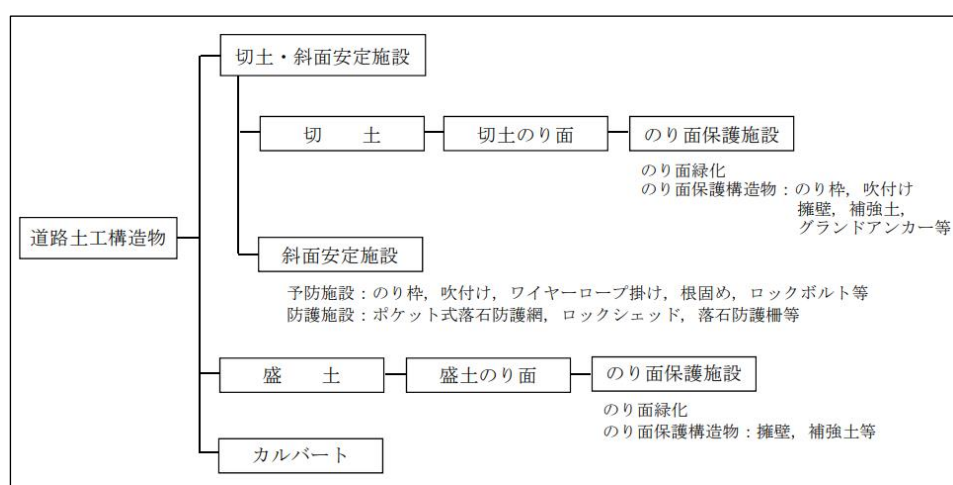


図 巻末1.3 道路土工構造物点検要領の適用範囲²⁾

特定道路土工構造物の定義

特定道路土工構造物とは、「技術基準」に規定された重要度1の道路土工構造物のうち、長大切土、高盛土、及び河川隣接区間の盛土や擁壁等のことをいいます。（図 巻末1.4）

（a）長大切土

切土高おおむね15m以上の切土で、これを構成する切土のり面、のり面保護施設（吹付モルタル、のり枠、擁壁、補強土、グラウンドアンカー等）、排水施設等を含むものとします。

（b）高盛土

盛土高おおむね10m以上の盛土で、盛土のり面、のり面保護施設（擁壁、補強土等）、排水施設等を含むものとします。

（c）河川隣接区間の盛土または擁壁

前面に並行して河川のある道路管理者が管理する盛土又は擁壁で、以下の条件のうち、①且つ②又は①且つ③に該当するもの。但し、本条件に該当しても、コンクリート等により三面護岸化された小河川の隣接区間など、あきらかに洗掘の恐れがない区間は除く。

- ① 道路肩から道路土工構造物の法尻もしくはその前面と河床との接点までの水平距離がおおむね7m以内
- ② 河床勾配がおおむね1/250より急勾配である箇所
- ③ 湾曲部等の水衝部になっている箇所（湾曲半径がおおむね120m以下かつ湾曲角度がおおむね20°以上）

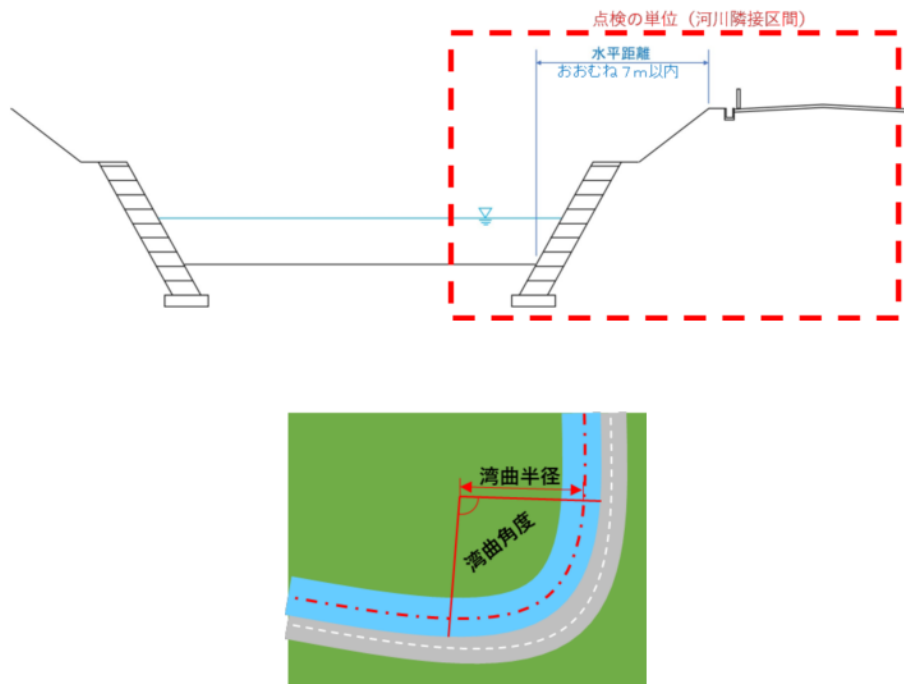
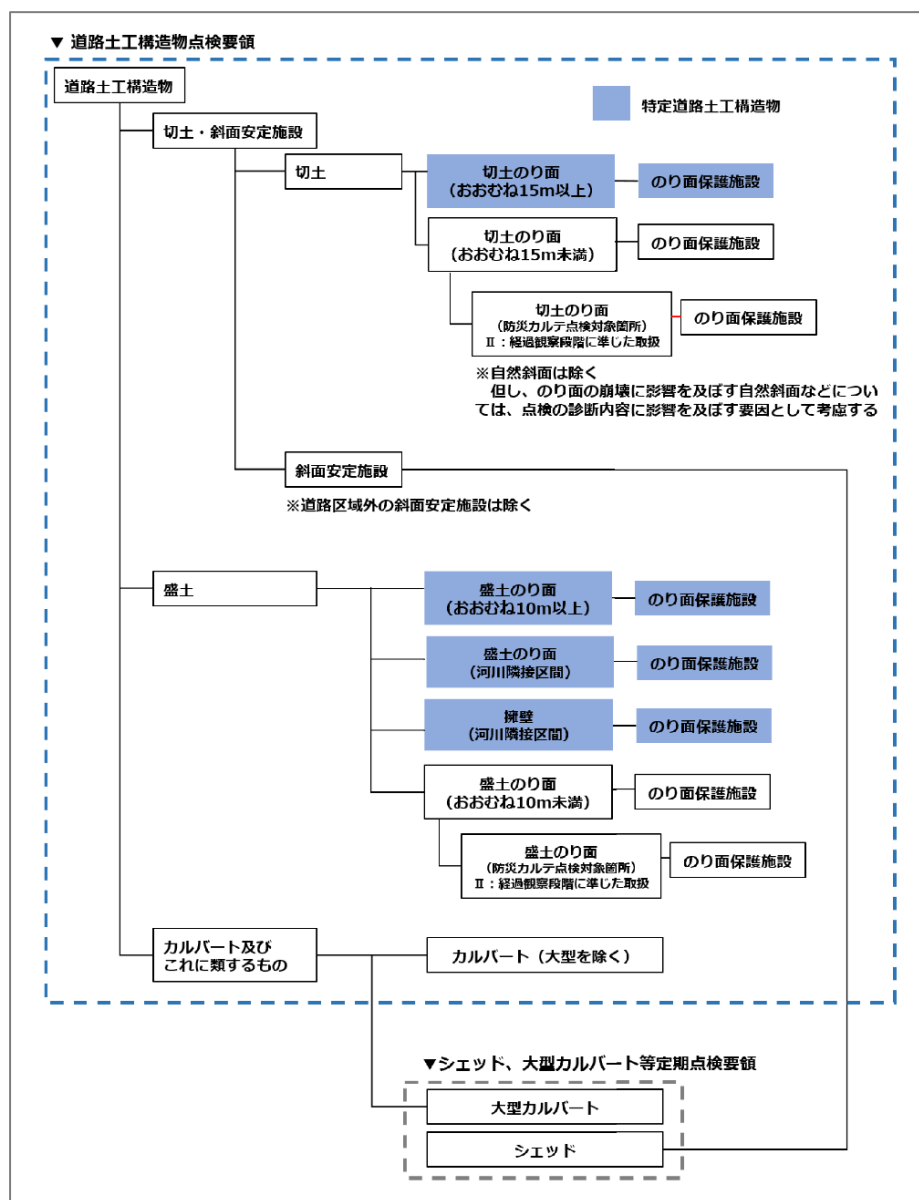


図 巻末1.4 河川隣接区間の例¹⁾



特定道路土工構造物の対象とする重要度1の道路土工構造物は、「技術基準」で位置づけられている、次の(ア)、(イ)に示すものです。

(ア) 下記に掲げる道路に存する道路土工構造物のうち、当該道路の機能への影響が著しいもの

- ・高速自動車国道、都市高速道路、指定都市高速道路、本州四国連絡高速道路及び一般国道
- ・都道府県及び市町村道のうち、地域の防災計画上の位置づけや利用状況等に鑑みて、特に重要な道路

(イ) 損傷すると隣接する施設に著しい影響を与える道路土工構造物

特定道路土工構造物の定義にかかわる、札幌市における重要度1の考え方

上記「技術基準」における重要度1の考え方に従い、札幌市では以下の路線・箇所を重要度1とします。

DID・緊急輸送道路・幹線道路・重要物流道路・バス路線・う回路無・土砂災害警戒区域（土石流）・他構造物や施設への影響度が大きい箇所（橋梁・トンネル等の他の道路構造物、他者管理道路や公共施設へ及び被災時の影響が大きい土工構造物）等に該当する場合を重要度1とします。

維持管理単位の考え方

維持管理・点検区域の単位は、地形的な要因等により被災形態が同一と想定され、一般に複数の施設を含む区域をひとつの維持管理・点検区域として設定します。

ただし、道路延長方向に長大に連続するのり面などにおいては、地形的な要因により想定される被災形態が同一のり面内でも異なる場合や、記録の整理方法を考慮する場合などは、適当な区分で分割してもよいものとします。（図 巻末1.6）

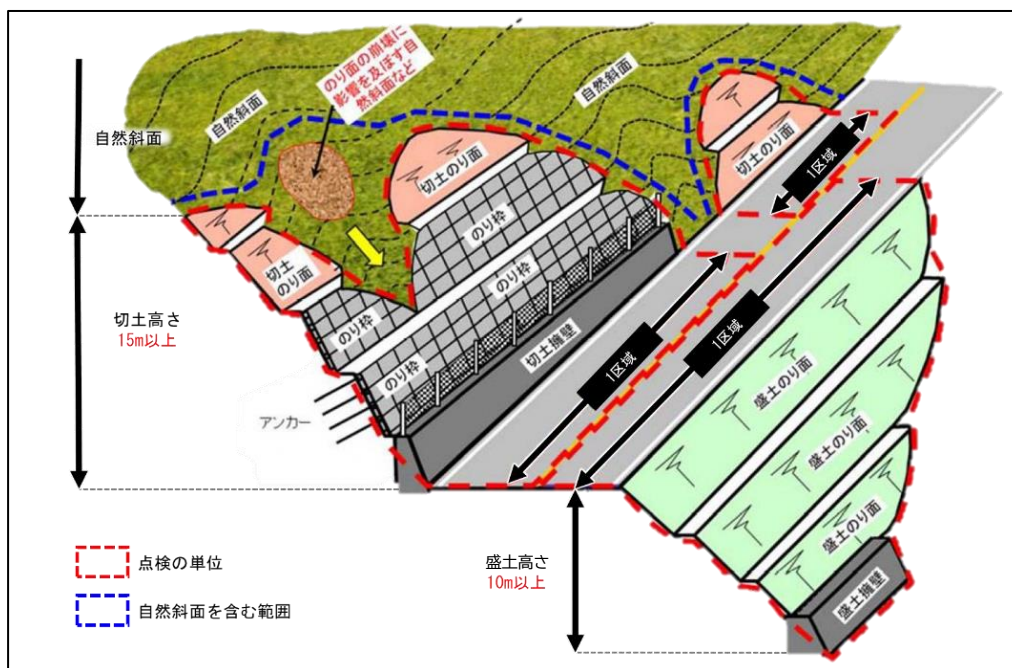


図 巻末1.6 点検区域の考え方¹⁾

札幌市特定道路土工構造物維持管理計画[2025-2029]

令和 7年 3月 策定

編集・発行 札幌市建設局土木部道路維持課

〒060-8611

札幌市中央区北1条西2丁目

TEL 011-211-2632 FAX 011-218-5123

SAPPORO