

2) 防災減災に関する検討事項

昨今の被災事例



報告事項

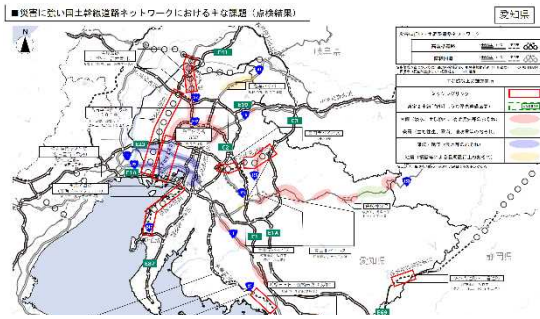
点検すべき新たな災害リスク箇所（橋梁・土工分野会議で審議）

- 橋梁洗掘・道路流失
 - ・河積阻害
 - ・基礎の根入れ不足
 - ・直接基礎
- 橋梁流失
 - ・旧型支承
 - ・桁下余裕不足
- 大規模土砂災害
 - ・LP調査結果

- 開通後まもない道路土工構造物
 - ・緑化法面工（植生）箇所における崩落

災害に強い国土幹線道路ネットワークを選定し点検を実施（防災上の課題箇所の把握）

中長期目標：発災後、概ね1日以内に緊急車両の交通を確保
発災後、概ね1週間以内に一般車両の交通を確保



<防災・減災、国土強靱化に向けた道路ネットワークの点検結果（R2.11）>

今後の進め方(審議事項)

新たな知見を踏まえた道路防災点検・道路土工構造物点検要領の改定

<新たに策定>

三次元点群データを活用した道路斜面災害リスク箇所の抽出要領（案）

<改定に向けた検討に着手>

道路防災点検要領、道路土工構造物点検要領

- ・点検調査の改善（役割分担）
- ・近年の被災事例から得られた新たな知見
- ・1巡目の点検結果から得られた知見 等

<策定に向けた検討に着手>

○道路リスクアセスメント要領

- ・災害に強い国土幹線道路ネットワークについて、耐災害性のリスク評価を行い、効率的・効果的にネットワークを強化

「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」に反映

- ① 三次元点群データを活用した道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)の概要
- ② 道路土工構造物点検要領の改定（検討に着手）
- ③ 道路リスクアセスメント要領の策定（検討に着手）

4つのポイント

- ①道路防災点検要領の点検箇所選定を行うまでの絞り込みに三次元点群データを活用
⇒災害リスク箇所の抽出に航空レーザ測量結果や微地形表現図を用いることを基本
- ②路線沿いの斜面の尾根から谷までを判読範囲
⇒高精度(1㎡あたり4点以上)の点群データを用いて、斜面内の災害要因をほぼ漏れなく抽出
- ③災害要因に関する地形情報を網羅した地形判読の実施
⇒岩盤クリープなど最新の判読情報を掲載
- ④点検記録にレーザ測量地形図を活用
⇒今後のデータ連携にも対応した記録

各道路管理者が、道路区域外を含む広範囲の土砂災害リスク箇所を効率的に把握し、対策の計画立案・実施に活用

策定のポイント①

①災害リスク箇所の抽出に航空レーザ測量結果や微地形表現図を用いることを基本


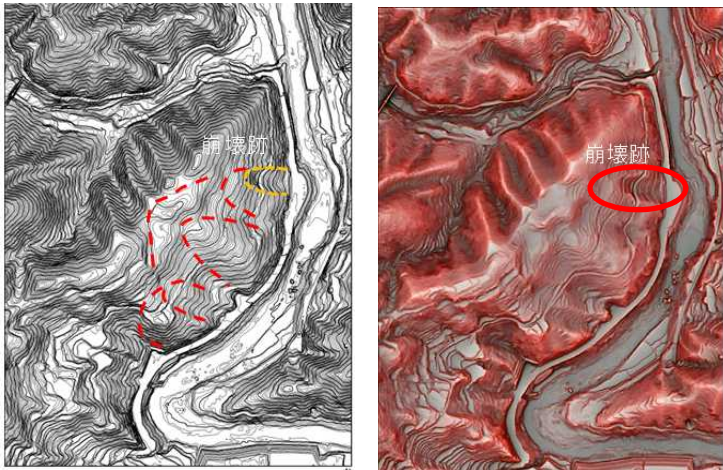
 三次元点群データを活用した
道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)

第1章 総則

1-2.用語の定義

(解説)

道路斜面の災害リスク箇所抽出のため三次元点群データやその成果であるレーザ測量地形図等は大変有用であるが、そのデータ特性や精度を十分に理解して、活用することが重要である。

従 来		今 後	
			
地形図 空中写真		レーザー地形測量 微地形表現図	
抽出	専門技術者が地形を判読、抽出	比較的容易に個人差もなく判読、抽出	
評価	現地確認により安定度調査箇所を決定し評価	高精度データを活用し安定度調査の方法により評価	

策定のポイント②

②高精度(1㎡あたり4点以上)の点群データを用いて、斜面内の災害要因をほぼ漏れなく抽出

三次元点群データを活用した
道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)

第2章 対象区間の選定

対象区間は、管理対象区間の防災レベルを概括的に把握して道路管理者が選定する。具体的には、次の①～③の考え方に基づいて選定する。

- ① 山地に隣接する一連の区間は全線を対象とする。
- ② 平地であっても落石・崩壊・地すべり・土石流等の斜面災害の影響を受ける可能性があると考えられる一連の区間、および河川浸食に道路下の斜面崩壊の影響を受ける可能性があると考えられる一連の区間は対象とする。
- ③ 平地にあつて落石・崩壊・地すべり・土石流等の斜面災害の影響、および河川浸食に道路下の斜面崩壊の影響を明らかに受けないと考えられる区間は除く。

第3章 道路斜面災害リスク箇所の抽出

3-2.災害要因の判読

判読する範囲は、路線沿いの斜面の尾根から谷までを判読範囲とする。

(解説)

(1)判読に用いる資料

- ・点群データ(レーザ測量地形図および微地形表現図)
点群データの精度は1㎡あたり4点以上の精度が望ましい。

③岩盤クリープなど最新の判読情報を掲載

三次元点群データを活用した
道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)

第3章 道路斜面災害リスク箇所の抽出

3-2. 災害要因の判読

(解説)

(2) 災害要因の判読

点群データ(レーザ測量地形図および微地形表現図)による判読を基本に、場合によっては空中写真等の判読を加えて、表-3.1(1)(2)に示す凡例に従って災害に関して注意を要する地形を抽出する。

表-3.1(1) 判読する主な情報の例(1)

分類	項目	内容	記号の例
斜面区分	斜面境界及び集水範囲の境界	安定度調査の単位となる斜面及び集水範囲の境界	
岩盤崩壊に関する地形	岩盤崩壊に関する地形	露岩部、壁岩、急崖(土砂や植生に覆われた斜面で45°以上、岩盤斜面で60°以上)、オーバーハング	
	露石に関する地形	露岩、転石やガレ場(大きなものや群をなすもの。)	
崩壊に関する地形	速急線(崩壊前線) 遅急線		
	崩壊地、崩壊跡地		
	明瞭な谷頭斜面ないし0次谷(集水地形)		
	崖地(崩壊土・岩層)		
	谷向き小崖・山向き小崖・亀裂		
	溝状凹地、二重山稜		
土石流に関する地形	凸状尾根斜面(クリープ、はらみ出し)		
	均配の急な小溪流(10°以上)やガリー		
	水系 渓床堆積物 沖積堆(土石流堆積物)		
地すべりに関する地形	地すべり地形(滑り崖、末端隆起など)		
	窪地、凹地(陥没帯)		
	離れ山		

岩盤クリープの判読

表-3.1(2) 判読する主な情報の例(2)

分類	項目	内容	記号の例	
道路施設 (必要に応じて記載)	道路	幅員		
	盛土	盛土区間、勾配		
	切土のり面対策工等	工種は台帳等で調査する		
その他(必要に応じて記載)	植生	裸地や植生の貧弱な領域等		
	氾濫源(軟弱地盤、湿地)	河川氾濫源堆積物		
	段丘	段丘面として面区分をする必要がある場合		
	人工改変地	盛土、切土などの地形改変		
	リニアメント	断層、地層境界等の線状模様		
		断層、地層境界等の線状模様で、図面の縮尺によって、帯として表現する場合		
	判読不能部	地形図の不備による判読不能部 空中写真の不備による判読不能部 陰による判読不能部(空中写真の場合)		
判読範囲	判読範囲の明示が必要な場合			

④今後のデータ連携にも対応した記録

三次元点群データを活用した
道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)

第5章 結果の記録・整理

道路斜面災害リスク箇所の抽出・評価の結果は、道路沿いのリスク箇所及び危険度をわかりやすく把握できるようにレーザ測量地形図等を基図として整理する。

(解説)

道路斜面災害リスク箇所の抽出・評価の結果は、道路管理者が道路沿いのリスク箇所及び危険度をわかりやすく把握できるようにレーザ測量地形図等を基図として整理する

具体的な方法は下記の文献に基づくものとする。

土木研究所共同研究報告書第350号「GISを利用した道路斜面のリスク評価に関する共同研究報告書 道路防災マップ作成要領(案)」平成18年8月

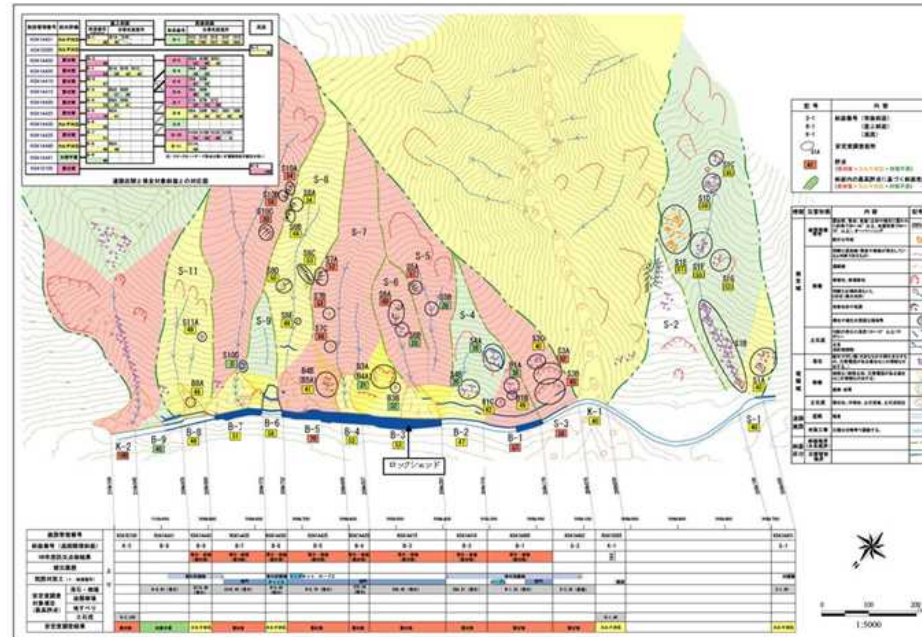


図-5.1 道路斜面災害リスク箇所抽出・評価結果の整理例

- ① 三次元点群データを活用した道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)の概要
- ② 道路土工構造物点検要領の改定（検討に着手）
- ③ 道路リスクアセスメント要領の策定（検討に着手）

点検要領の改定内容の方向性(案)

●近年の重大な被災事例から得られた新たな知見

※適切な点検時期や現地調査時のポイントを示すことにより、点検の効率化を目指す。

●道路防災点検と重複する内容を道路土工構造物点検要領にて再整理

※道路防災点検要領では道路区域外(自然斜面)を、道路土工構造物点検要領では道路区域内(道路土工構造物)を対象として整理

※「特定道路土工構造物」における対象構造物(抽出条件)の見直し

●新技術活用促進のためのカタログ作成、参考資料の整備

※新技術の活用を促進することにより、点検の省力化・効率化を目指す。



直轄国道においては、平成30年度より点検を実施中。

令和5年度より始まる二巡目点検に向け、一巡目点検の状況や結果とあわせ、最新の知見等を反映し、点検・診断の効率化・精度向上を目指した点検要領に改定していく。

点検・調査の現状(道路土工構造物点検と道路防災点検の役割分担)

- 道路土工構造物点検・・・「道路土工構造物技術基準」に位置づけられている切土・斜面安定施設、盛土、カルバート及びこれらに類するものの点検に適用(シェッド、大型カルバート等を除く)。
- 道路防災点検・・・豪雨、豪雪等に対する安全性について、落石・崩壊、岩盤崩落、地すべり、雪崩、土石流、盛土、擁壁、橋梁基礎の洗掘に関して、道路における災害危険箇所の再確認のための点検。

	特定道路土工構造物 〔長大切土:切土高おおむね15m以上 高盛土:盛土高おおむね10m以上 ※法面保護施設、排水施設等を含む〕	それ以外
道路区域内 (道路土工構造物)	土工構造物点検 (特定土工点検)	通常点検
道路区域外 (自然斜面)	—	道路防災点検 〔要対策箇所のうち 未対策箇所 ・カルテ点検箇所〕

「土工構造物点検及び防災点検の効率化」に関する技術公募

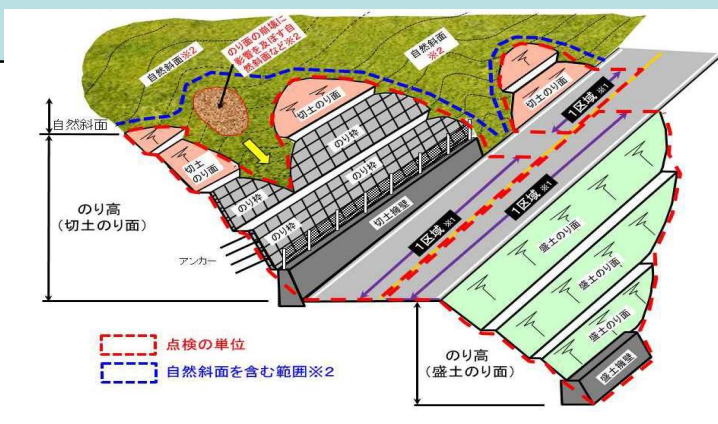
- 道路土工構造物及び防災点検に対して、近接目視によらない点検や地形判読の人的誤差や労力を低減させる点検など効率的・合理的な点検を行うことに資する技術公募を行う。あわせて、現場作業や記録管理について、省力化できる技術を求める。
- 技術検証の結果、技術の性能値等が確認できたものは、有用な技術情報として掲載する予定。

公募する技術	該当する点検	
	土工構造物点検	防災点検
1) <u>近接目視による確認を低減し、変状の有無等を確認できる技術</u>	○	—
2) <u>地形判読等の人的誤差や労力を低減させて、従来よりも精度良く点検対象区間・箇所を選定ができる技術</u>	—	○
3) <u>現地確認を支援、又は代替して従来と同程度以上の精度で現地の安定度の調査ができる技術</u>	—	○
4) <u>道路土工構造物の経過観察箇所、防災点検の要対策箇所やカルテ対応(経過観察)箇所において、従来と同程度以上の精度で定期的な確認ができる技術</u>	○	○
5) <u>従来よりも現場作業及び記録管理で省力化(低コスト化)できる技術</u>	○	○

注) 上記の1)～4)のいずれか1つ以上に応えられ、かつ5)に応えられる技術とする

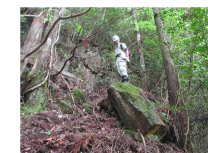
土工構造物点検の対象

- ・切土のり面
- ・盛土のり面
- ・のり面保護施設(吹付、のり枠、擁壁、グラウンドアンカー、など)
- ・斜面安定施設(ワイヤーロープ、ロックボルト、落石防護網、など)
- ・排水施設
- ・カルバート



防災点検の対象

- ・落石、崩壊
- ・岩盤崩壊
- ・地すべり
- ・土石流



不安定な転石の状況

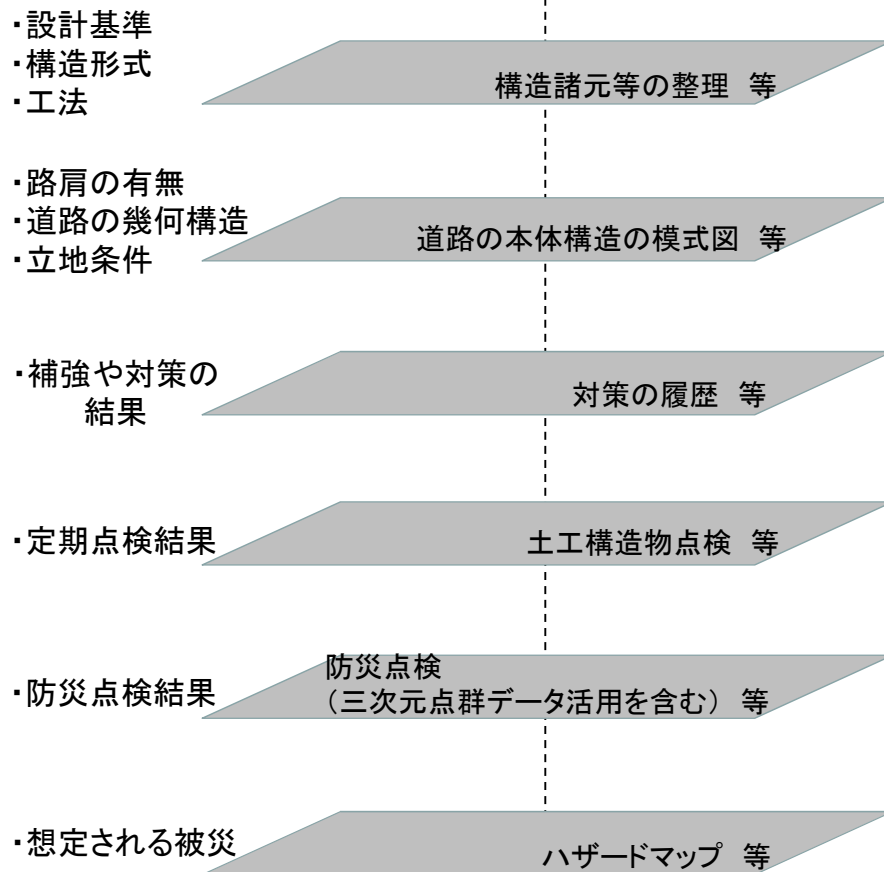


岩盤の亀裂

- ① 三次元点群データを活用した道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)の概要
- ② 道路土工構造物点検要領の改定（検討に着手）
- ③ 道路リスクアセスメント要領の策定（検討に着手）

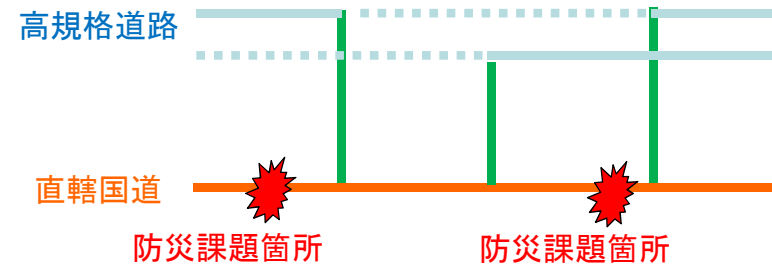
- 各ブロックで選定した災害に強い国土幹線道路ネットワークについて、中長期目標に対する災害時の被災リスクを評価
- 目標達成に向け、対策の優先度や発災時のオペレーションなど、性能を踏まえたネットワークの強化を効率的・効果的に実施

<データの重合せ>



地震・豪雨

災害に強い国土幹線道路ネットワーク

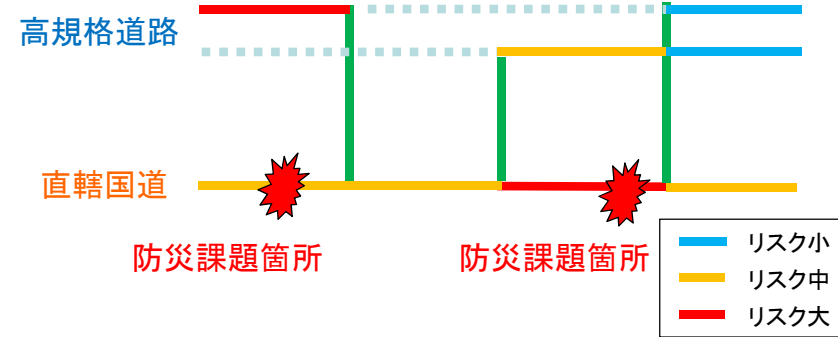


【中長期目標】

- ・発災後、概ね1日以内に緊急車両の交通を確保
- ・発災後、概ね1週間以内に一般車両の交通を確保

に対する被災リスクを評価

災害に強い国土幹線道路ネットワーク



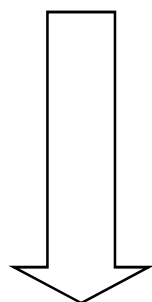
対策の優先度や発災時のオペレーションを検討

今後のスケジュール(案)

10月25日

第15回 道路技術小委員会

- ・ 昨今の災害を踏まえた今後の防災減災に関する検討事項
- ・ 三次元点群データを活用した道路斜面災害リスク箇所の抽出要領(案)の策定



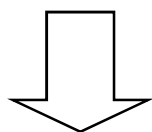
分野別会議(橋梁・土工)

- ・ 道路土工構造物点検要領の改定
- ・ 道路リスクアセスメント要領の策定

年度末まで

道路技術小委員会

- ・ 道路土工構造物点検要領(案)の改定(暫定版)
- ・ 道路リスクアセスメント要領(案)の策定



導入(試行)