

# 秋田県落石等道路防災計画

平成 29 年

秋田県 建設部 道路課

## 目次

1. はじめに.....	2
1-1. 秋田県落石等道路防災計画の位置づけと役割.....	2
1-2. 秋田県落石等道路防災計画策定の経緯.....	3
1-3. 対象項目 .....	4
2. 秋田県の落石等対策の現状と課題.....	5
2-1. 道路防災点検の現状と課題 .....	5
2-2. ハード対策の現状と課題 .....	9
2-3. ソフト対策(道路パトロール・情報提供・情報収集)の現状と課題 .....	10
3. 検討委員会の概要と今後の取り組みの基本方針 .....	12
3-1. 秋田県落石等道路防災計画(案)策定検討委員会の概要 .....	12
3-2. 検討委員会を踏まえた、今後の取り組みの基本方針 .....	13
4. 安定度調査による危険箇所の抽出 .....	14
4-1. 安定度調査による危険箇所の把握と定期的な防災カルテ点検の充実 .....	14
4-2. 第1絞込み .....	15
4-3. 第2絞込み .....	17
4-4. 安定度調査 .....	20
5. 秋田県の防災カルテ点検の実施計画 .....	22
5-1. 点検対象範囲.....	22
5-2. 点検方法 .....	23
5-3. 点検結果の評価.....	25
5-4. 点検結果の記録方法 .....	26
5-5. 点検時期・頻度 .....	27
5-6. 点検範囲の見直し .....	28
6. 災害履歴データベースの構築.....	29
6-1. 災害履歴データの集約・蓄積の重要性 .....	29
6-2. 災害履歴データベースの管理 .....	29
7. ハード対策の基本計画 .....	31
7-1. 基本方針 .....	31
8. ソフト対策(道路パトロール・情報提供・情報収集)の計画 .....	32
8-1. 道路パトロール時の落石等情報の集約 .....	32
8-2. 情報提供方法.....	34
8-3. 情報収集方法.....	35
9. 計画運用後のフォローアップ体制 .....	36

付録

# 1. はじめに

## 1-1. 秋田県落石等道路防災計画の位置づけと役割

秋田県落石等道路防災計画は、秋田県道路課が、秋田県の管理道路における落石等に関する道路防災上のハード面及びソフト面の問題・課題を解消するため、学識経験者や道路防災の専門家で構成される検討委員会を設立し、委員による助言や道路事業の実態を踏まえて「秋田県の今後の取り組み方針」をとりまとめたものである。

### 【位置づけ】 落石等道路防災における、秋田県の今後の取り組み方針

道路防災の主な流れは、以下の通りである。定期点検により災害危険箇所を調査・管理し、点検結果に基づいて危険度の高い箇所から優先的に対策を講じる。日常管理においては、既に把握している災害危険箇所等について注意喚起を促し、効果的な道路パトロールや道路利用者からの通報等により道路の異状を早期に発見する。そして、道路利用者や地域住民等に速やかに周知する。ゆえに、道路防災上の諸問題は、1) 定期的に指定された箇所を調査する道路防災点検、2) 災害危険箇所についての対策事業計画、3) 道路パトロール等の日常管理や情報提供・収集等のソフト対策に関するものに大別される。

道路防災点検、ハード対策、ソフト対策の各項目には、それぞれ独自の問題と共通の課題を抱えている。これらの問題・課題を解消しつつ、点検、対策、管理の役割を明確にし、それぞれを機能的に運用することで、災害を可能な限り未然に防ぐという道路防災の第一の目的が達成されると考えられる。

当計画には、これらの諸問題について検討委員会で議論を重ねた結果を踏まえた秋田県の基本方針を明示し、具体的な改善策や新しい取り組みの手法を示している。ここに示した方法は、最新の技術や先進的な取り組みを盛り込んでおり、道路防災の高度化や効果増大が期待される。

今後は、当計画に従って、道路防災の枠組みの中で点検、対策、管理を効果的かつ確実に推進していき、各々の役割と機能性を高めながら、一連のサイクルを回していくことになる。

【役割】 秋田県の道路防災計画の基本方針に従って、道路防災点検、ハード対策、ソフト対策が効果的かつ効率的に推進されるように明確な手順を示すこと

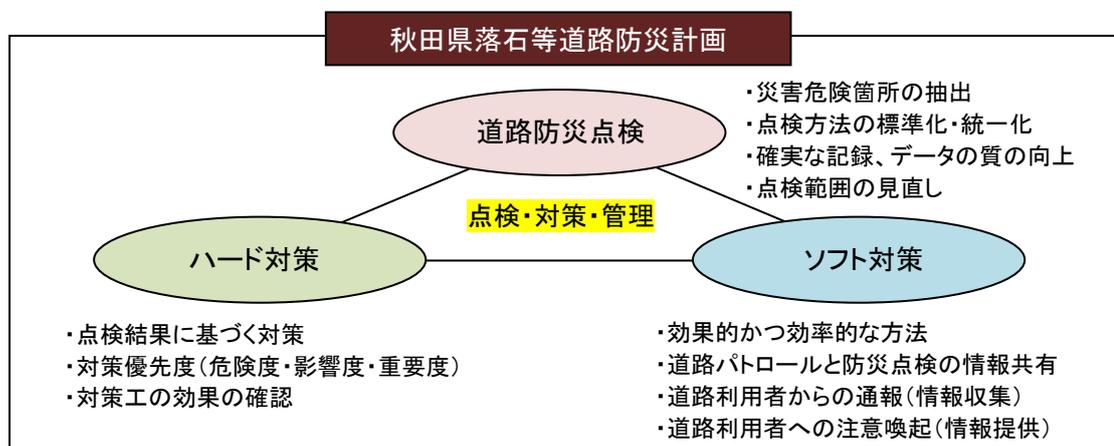


図 1-1. 秋田県落石等道路防災計画が果たす機能のイメージ

## 1-2. 秋田県落石等道路防災計画策定の経緯

## ■落石災害の発生

平成28年9月30日、仙北市田沢湖玉川地内の国道341号において落石が発生し、五十曲スノーシェッドを直撃した。直径約1.8mの巨大な落石は、スノーシェッドの屋根を破壊して道路に到達し、けが人はいなかったものの、7日間(延長9.8km)の通行規制を強いられる事態となった。この落石災害の発生源は、道路から約100mの高さの急崖地で防災点検の対象範囲外であったため、不安定な浮石が特定されておらず、落石の予見ができなかった(図1-2)。



図 1-2. 当計画策定の契機となった、国道341号の落石災害発生箇所の写真

## ■秋田県落石等道路防災計画(案)策定検討委員会の開催(全4回)

秋田県では、上記の落石災害を契機として、平成29年2月14日に「秋田県落石等道路防災計画(案)策定検討委員会」を設立し、予見が困難な落石等に対する対応方法や、ハード対策に加えたソフト対策について検討を重ねた(図1-3)。



図 1-3. 秋田県落石等道路防災計画(案)策定検討委員会の様子

## ■平成8年度道路防災点検から20年が経過

秋田県が管理する道路は、直轄国道(国道7号、13号、46号)を除く一般国道と県道である(表1-1)。先述した落石災害に加え、平成8～9年の道路防災総点検から20年の時が経ち、道路ネットワークの配置や対策工の整備、災害の発生状況など秋田県の道路環境にも変化が生じてきているという背景がある。

また、近年の突発的なゲリラ豪雨などの異常気象の猛威は、道路環境にも甚大な被害を及ぼしており、道路防災の取り組みの強化、効果的な対策が求められているところである。

表 1-1. 一般道路現況(平成 28 年 4 月 1 日現在 秋田県)

	道路種別	管理区分	路線数	総延長(m)
一般国道	指定区間	国直轄	3	480,731
	指定区間外		14	1,162,658
県道	主要地方道	県	56	1,419,404
	一般県道		130	1,226,100
	自転車道		3	101,365
合計			206	4,390,258

### 1-3. 対象項目

当計画は、「落石等」の災害因子を対象とする。「落石等」とは、防災点検の対象項目のうち、「A:落石・崩壊」及び「B:岩盤崩壊」を指す。

下記(図 1-4)に、近年、秋田県内で発生した「落石等」災害の事例を示した。落石等災害の主な例として、落石、切土法面崩壊、自然斜面崩壊、岩盤崩壊等が挙げられる。

#### 落石等道路防災計画の対象項目



#### ●秋田県管内で近年発生した『落石等』災害の事例



図 1-4. 当計画を適用する対象項目と落石等災害の事例

## 2. 秋田県の落石等対策の現状と課題

### 2-1. 道路防災点検の現状と課題

#### ■秋田県の道路防災点検の概要

秋田県がこれまでに実施してきた道路防災点検は、「平成8年度道路防災総点検要領〔豪雨・豪雪編〕」（(財)道路保全技術センター, 平成8年8月)に沿った管内全線の道路防災総点検(点検箇所へのスクリーニングと安定度調査)と、「防災カルテ作成・運用要領」((財)道路保全技術センター, 平成8年12月)に基づく「要対策」及び「カルテ対応」箇所を対象とした定期点検(防災カルテを用いた点検・管理)である(図2-1)。直轄国道を対象とする「点検要領(参考資料)」(国道交通省道路局, 平成18年9月)に沿った「道路における災害危険箇所の再確認」は県内一斉には実施していないが、定期点検の枠組みの中で、必要に応じて着目点・点検項目の追加や新規カルテ作成等の対応を積み重ねてきている(図2-2)。

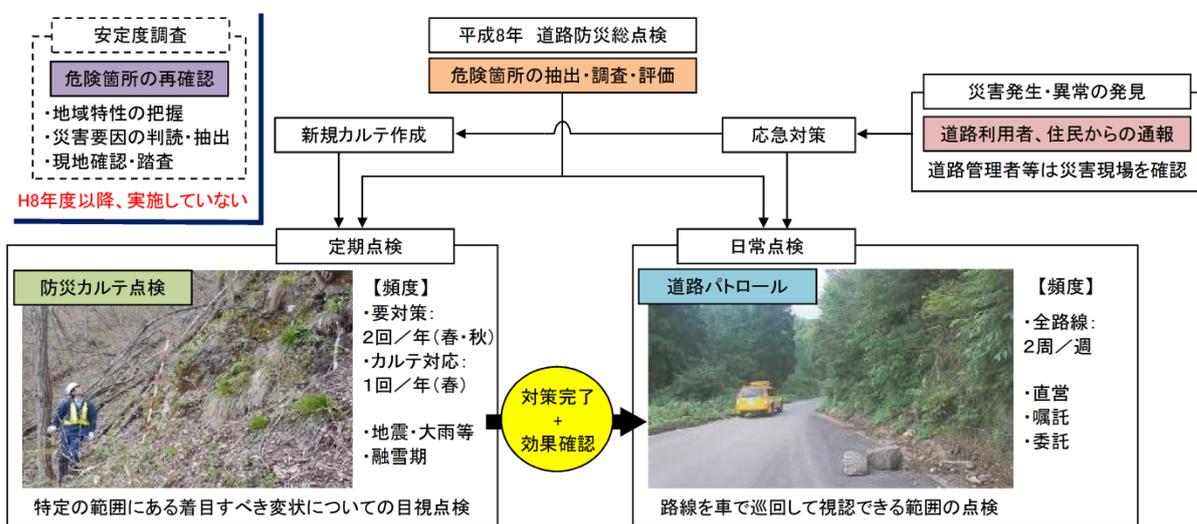


図 2-1. 秋田県のこれまでの道路防災点検の取り組み

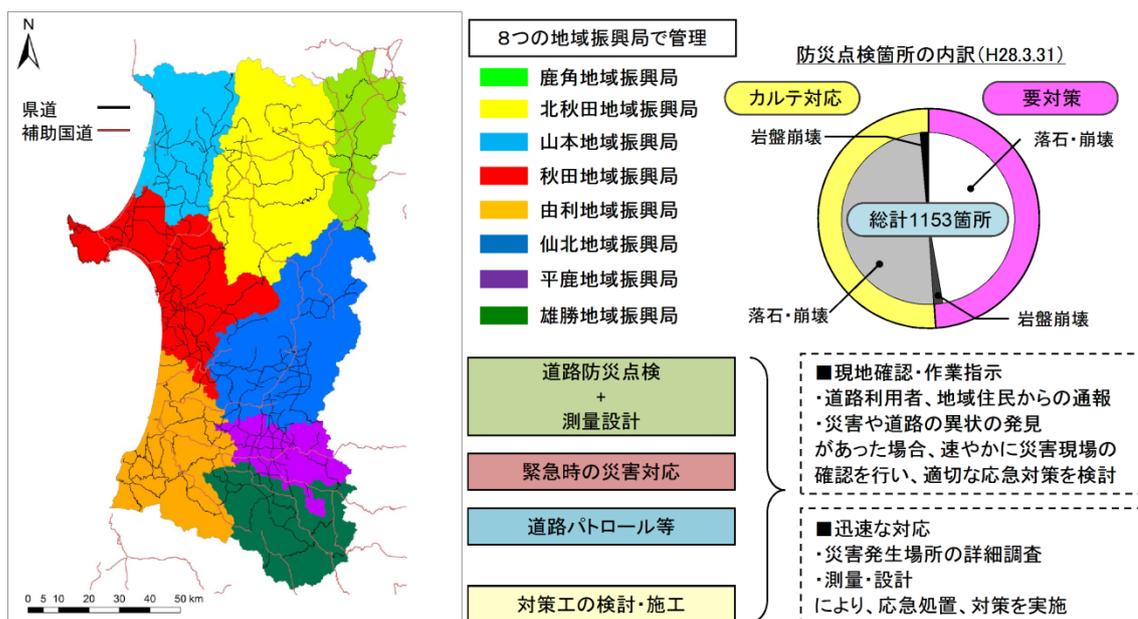


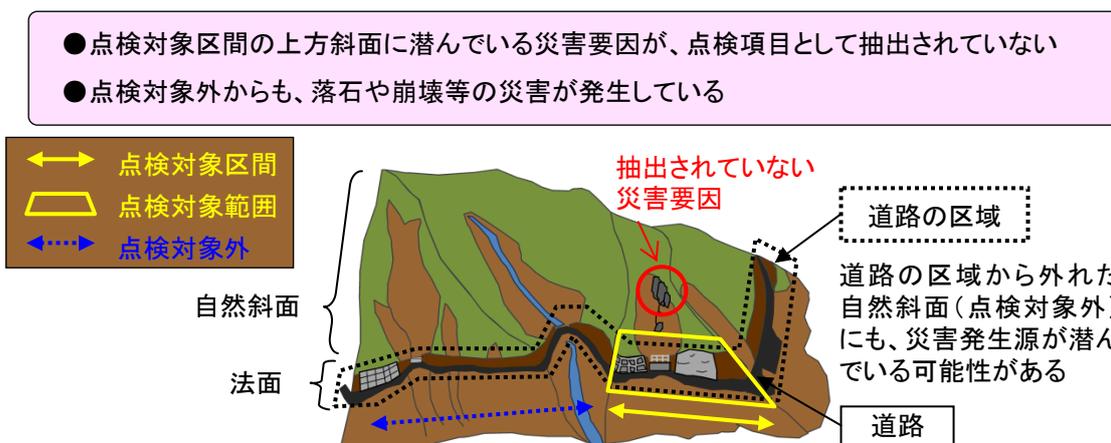
図 2-2. 秋田県の道路防災に関する道路管理体制

## ■現状の道路防災点検の課題

秋田県が抱えている道路防災点検の課題は、(1)点検範囲、(2)点検の方法・手段、(3)点検頻度、(4)点検結果の評価、(5)点検結果の記録方法の5項目に大きく分類される。全体として、各地域振興局で、これらの防災カルテ点検の方法に差異が生じているという課題がある。

### (1)点検範囲

現状の点検範囲は、基本的に、平成8年度道路防災総点検で決められた範囲である。点検範囲の奥行きや対象区間の境界について、当時の点検要領には詳しく明記されていない(図2-3)。そのため、秋田県においても、以下のような課題が生じている。



### (2)点検の方法・手段

定期点検は、「着目すべき変状箇所」を防災カルテ様式 A、B に記載された点検方法等に従って追跡調査を行うものである。そのため、点検方法は、個々の着目すべき変状の種類や程度、規模によって異なるが、一般には、簡便な観測や以前の写真との比較等の方法で着眼点の異常の有無を確認する。

着眼点の異常、特に落石等の災害危険箇所の変状の有無は、対象に近づいて目視により判断することが的確ではあるが、すべてを必ず近接目視するものではなく、手段の選定基準が曖昧になっている。

- 点検方法は個々の変状要素によって異なるが、全体として統一されたものではない
  - 接近しないと異常の有無を判断できない箇所も、路上目視による点検となっている場合がある



図 2-4. 個々の着目すべき変状に対する点検方法の例

### (3)点検頻度

点検の頻度は、平成8年度点検の総合評価(要対策/カルテ対応/対策不要)によって変わる。要対策は2回/年(春・秋)、カルテ対応は1回/年(春)の頻度で点検を実施し、対策不要箇所は日常点検で管理する。現状1000箇所を超える点検対象箇所が存在するという実態がある中で、個々の斜面状況の変化(不安定化が進展している、変状の進行が認められる等)に応じた効果的な点検が必要である。

●以前の点検結果や斜面状況の変化が、点検頻度に反映されていない

### (4)点検結果の評価

平成8年度道路防災総点検要領に示された点検結果の評価判定は、「要対策/カルテ対応/対策不要」の3区分のみである。「要対策」であっても、危険度や緊急度を相対的に評価する指標が確立されていないため、点検結果の評価を対策工の優先度にうまく反映しにくいという課題が生じている。

これに対し、秋田県では、独自の評価指標を用いて、要対策箇所の対策優先度を「高」/「中」/「低」で示す方法を試行してきた(図 2-5)。ひとつは「変状の兆候」であり、点検結果に基づいた変状の有無を対策優先度に反映することが可能である。もうひとつの「道路への影響」は、対象の災害要因が潜在的に有する被災規模の大きさを評価するものである。

対策優先度の判定		変状の兆候	
		なし	あり
道路への影響	小	低	中
	大	低	高
道路への影響小		被災規模が小さく、災害が起きても交通に対する支障は少ないか、片側通行止めで仮復旧が可能な災害	
道路への影響大		被災規模が大きく、全面通行止めとなる災害	
変状の兆候が認められない		落石、はらみ出し、クラック、段差等の変状、計測データによる変位が認められない	
変状の兆候あり		上記の変状の兆候が認められる	

図 2-5. 対策優先度の評価方法(従来版)

従来の点検結果の評価判定には、以下のような課題が挙げられている。

- 個々の着目すべき変状の前回との差異(変状の進行)が、点検結果の評価に反映されにくい
- 道路への影響度の大小は、災害要因の位置、高さ、想定崩壊範囲だけでなく、既設対策工の効果や道路と法面・自然斜面の関係(幅員や勾配、クリアランスの有無)などによっても変わるため、評価が難しい
- 被災規模は、防災カルテに記載されている被災ランク(1~3)と重複し、防災点検の結果から評価が大きく変動するものではないため、評価区分が固定されてしまう

(5)点検結果の記録方法

点検結果は、安定度調査に基づいて作成された防災カルテに追記する形式が一般的である。既存の防災カルテには、過去の防災点検の経時記録や現地の状況変化が整理され、対象斜面がどのような問題を抱えているか、災害危険箇所はどのような状態かなどが、はっきりと示されていることが必要である。カルテを見て現況を総覧するためには、日常点検や維持管理の情報も集約しておかなければならない。

現状のカルテは、以下の通り、防災カルテの機能を最大限に活かし切れていないという問題点がある。

- 着目すべき変状が明記されていない、点検結果の評価についての記載がない場合がある
- 災害記録や対策工の追記、災害発生源を特定したかどうか、カルテに明記されていない

■秋田県の災害発生状況の傾向

秋田県では、当計画の策定にあたり、過去6年間の落石等災害履歴(落石、崩壊、土砂流出)を調査した。その結果、落石等災害の記録が1,117件見つかった(図 2-6)。このうち、落石は715件で最も多く、その約60%は径サイズ(φ)が20cm以下であるという傾向が認められた(落石径のサイズは、写真等からの推定値)。φ50cmを超える落石は、頻繁に発生するものではないが、複数の記録が残っている。

災害発生箇所と現状の防災カルテ区間を比較した結果、約60%の災害は点検対象外で発生していたことが明らかになった。この割合は、全国の直轄国道の災害履歴の統計データと近似しており(図 2-7)、秋田県においても、平成8年度点検時の災害危険箇所の抽出漏れが全体の課題として浮かび上がった。

以上の秋田県の災害発生状況の傾向は、データベース化によって初めて明らかになったことである。

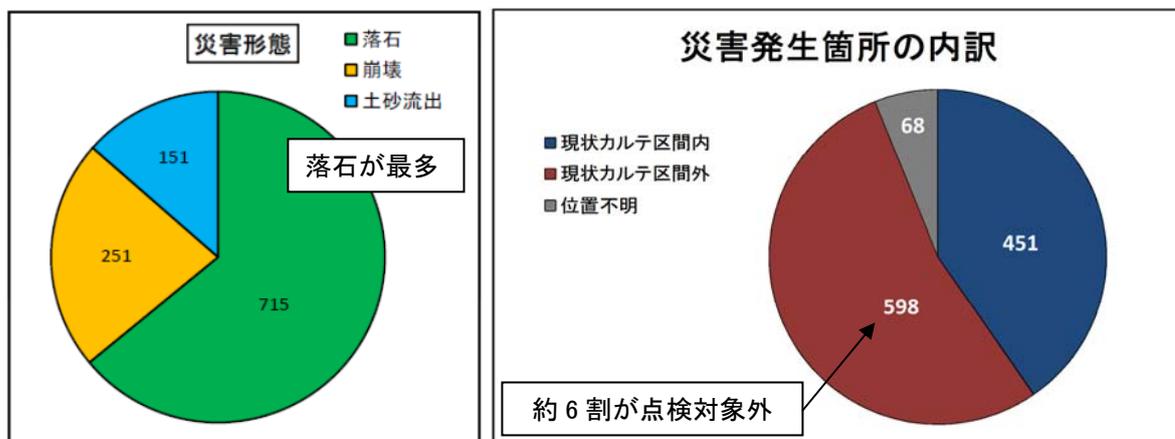


図 2-6. 秋田県における災害形態と災害発生箇所の内訳

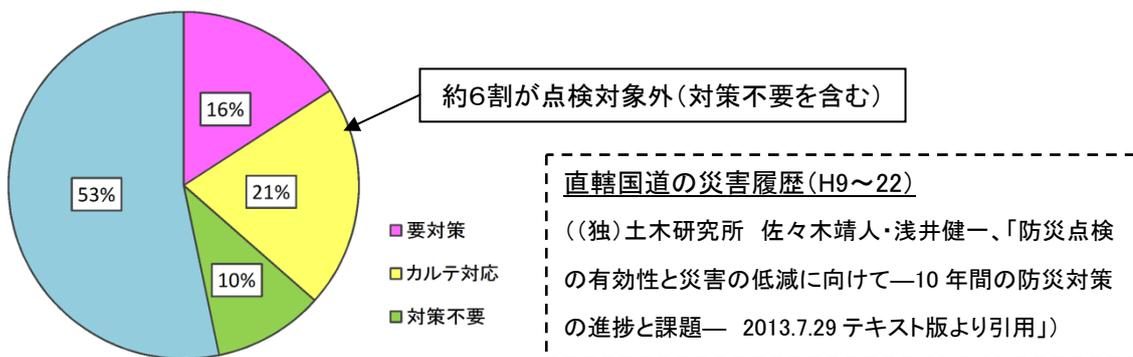


図 2-7. 全国の直轄国道における災害履歴の内訳表(参考)

## 2-2. ハード対策の現状と課題

## ■ハード対策の現状

ハード対策は、優先度(高/中/低)を基に順次実施していくものであるが、新たな災害が発生した場合や路線の重要度を考慮した場合、必ずしも順番通りに実施されるものではない。また、ひとつのカルテ管理区間内に複数の災害要因がある場合や既設対策工の老朽化、破損、新たな変状等が発見された場合、日常管理レベルに移行できないと判断されればカルテによる管理レベルを維持することになる。

このように、点検対象箇所数に対する要対策箇所数の対策進捗率は、なかなか上がらないのが実態である。その原因のひとつとして、対策後に対策工の効果を確認する期間を経て対策不要扱いになる箇所数よりも、新たな災害やその前兆現象の発生等により新規カルテを作成した箇所数の方が多いことも挙げられる(図 2-8)。

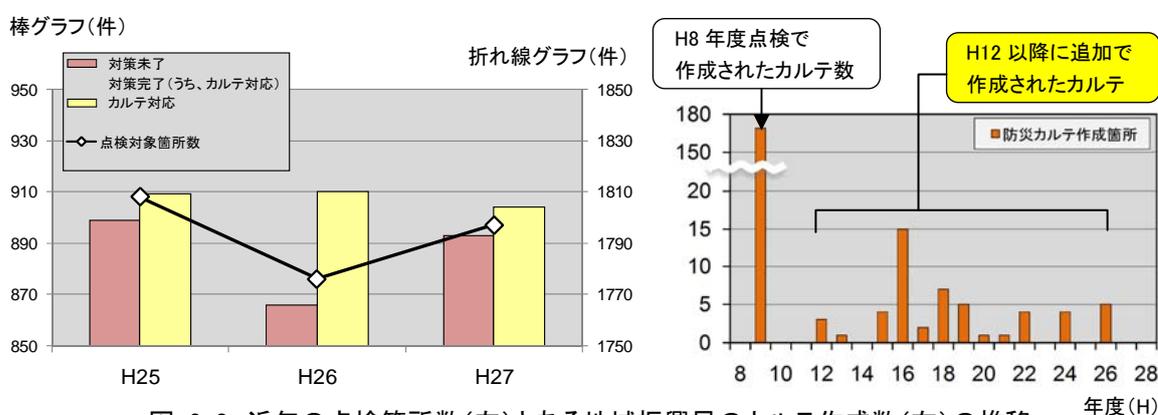


図 2-8. 近年の点検箇所数(左)とある地域振興局のカルテ作成数(右)の推移

## ■対策工の効果

要対策箇所の対策を実施してから対策不要扱いに管理レベルを下げるまでの期間は、地域振興局によって異なる年数が設定されている。対策工の規模の違いや経過観察時の異状に対する判断基準は特に定められていないが、想定される災害の規模に対して、十分な防護効果を確認する必要がある。そのためには、定期点検の記録や斜面全体の評価が適正に行われていることが前提条件として求められる。

## ■ハード対策の課題

このような実態を踏まえると、緊急性の高い箇所から順次、効果的に対策をする基本方針は変わらずとも、別途、現状の点検範囲外となっている範囲から災害危険箇所をスクリーニングする調査の必要性が高まっていると考えられる。そのためには、対策の優先度を判断する情報に加え、点検範囲外の災害要因の位置、状態を判断する情報を取得しなければならない。以下にハード対策の課題を示す。

- ハード対策の優先度に対する基本方針が明確ではない
- 対策の優先度に、点検結果の評価がうまく反映されていない

最終的に、どの路線のどの箇所を対策するかは、道路管理者等による判断となるが、その判断の基本方針や基準を明確にしておく必要がある。

2-3. ソフト対策(道路パトロール・情報提供・情報収集)の現状と課題

■道路パトロールの現状

道路パトロールは、県内全路線を週に2回巡視している。ただし、道路パトロールは、落石等の道路防災点検の項目に特化したものではなく、道路環境全体の異状の早期発見、維持管理を目的としている。災害の早期発見と応急処置は被害の拡大を防ぐ上で重要な役割を担っており、道路パトロールの結果を記録した道路巡回日誌には、災害発生状況やその後の対応等が逐次報告されている。

■情報提供・情報収集の現状

秋田県建設部道路課が公開している「あきたのみち情報」には(図 2-9)、通行規制情報や道路緊急ダイヤル#9910の案内、道路に関する相談窓口の一覧等が掲載されている。電子メールによる相談も可能であり、対象道路を管理する地域振興局で情報提供を受け付けている。ただし、落石等の災害危険箇所の公開には至っていないのが実情である。

落石等の道路の異状を知らせる通報など、道路利用者や地域住民の方からの情報収集も限定的である。道路防災への関心、落石等の通報窓口の周知を広げていく必要がある。



図 2-9. あきたのみち情報 ホーム画面

## ■ソフト対策の課題

### (1) 道路パトロールの課題

- ア) 道路巡回時の注意点、着目すべき点が明確ではない
- イ) 道路巡回報告書の様式が各地域振興局で異なる
- ウ) 災害発生状況の記録方法が各地域振興局で異なる

ア)について、一部地域振興局では、月別あるいは季節別の重点事項を定めている。ただし、落石、崩壊、土石流などの災害種別に特化した道路巡回は実施していない。

イ)及びウ)については、災害履歴データベースを構築する上での課題といえる。各地域振興局で道路巡回報告書の様式が異なることは(図 2-10)、災害発生情報をデータ化する過程で障害となり、巡回担当者によって着眼点に差異が生じる状況にもなりかねない。

平成29年度道路維持管理計画		道名 第 第 (会社名)	
道路巡回日誌(平常時・異常時)			
課長	班長	班員	班員
平成 年 月 日 天	巡回区	巡回区	巡回区
巡回者氏名 印	出発時間	帰所時間	巡回区 印
異常・危険箇所			
異常・危険箇所名(住所——目標となる建築物等)			
道路状況			
① 踏面決壊 ② 土砂崩れ ③ 道路陥没 ④ 踏面穴			
⑤ 踏面段差 ⑥ わだち崩れ ⑦ 路面ひび割れ ⑧ その他			
異常・危険箇所状況			
指示事項			
巡回者氏名 印		会社名	
巡回者氏名		会社名	

平成20年度道路維持管理計画		道名 第 第 (会社名)	
道路巡回日誌			
課長	次長	班長	班員
平成 年 月 日 天	巡回区	巡回区	巡回区
巡回者氏名 印	出発時間	帰所時間	巡回区 印
異常・危険箇所			
異常・危険箇所名(住所——目標となる建築物等)			
道路状況			
① 踏面決壊 ② 土砂崩れ ③ 道路陥没 ④ 踏面穴			
⑤ 踏面段差 ⑥ わだち崩れ ⑦ 路面ひび割れ ⑧ その他			
異常・危険箇所状況			
指示事項			
巡回者氏名 印		会社名	
巡回者氏名		会社名	

平成20年度道路維持管理計画		道名 第 第 (会社名)	
道路巡回日誌			
課長	次長	班長	班員
平成 年 月 日 天	巡回区	巡回区	巡回区
巡回者氏名 印	出発時間	帰所時間	巡回区 印
異常・危険箇所			
異常・危険箇所名(住所——目標となる建築物等)			
道路状況			
① 踏面決壊 ② 土砂崩れ ③ 道路陥没 ④ 踏面穴			
⑤ 踏面段差 ⑥ わだち崩れ ⑦ 路面ひび割れ ⑧ その他			
異常・危険箇所状況			
指示事項			
巡回者氏名 印		会社名	
巡回者氏名		会社名	

図 2-10. 各地域振興局で異なる道路巡回報告書

### (2) 情報提供・収集の課題

- ア) 道路利用者に対する注意喚起のための情報が少ない
- イ) 道路利用者からの「道路の異状」に関する情報収集が十分になされていない
- ウ) 日常点検と定期点検の気づき、情報が相互に十分に共有されていない

道路管理者だけでなく、道路巡回担当者や道路利用頻度の高いユーザー、一般の道路利用者や地域住民の方にも、道路防災に関心を持っていただき、正確な災害関連情報の提供・収集を推進していく必要がある。多方面から収集した情報は整理して、道路防災、維持管理の関係者で共有することが大切である。

### 3. 検討委員会の概要と今後の取り組みの基本方針

#### 3-1. 秋田県落石等道路防災計画(案)策定検討委員会の概要

本計画を策定するにあたり、秋田県では、以下のスケジュールで「秋田県落石等道路防災計画(案)策定検討委員会を開催した(表 3-1)。

表 3-1. 検討委員会の開催スケジュール

回数	時期	議題等
第1回	平成29年2月14日	1) 国道341号で発生した落石災害の概要 2) 全国の道路防災点検の概要 3) 秋田県における道路防災点検の現状と課題 4) ソフト対策(道路パトロール・情報提供・情報収集)の現状と課題 5) 今後の検討内容 6) 今後のスケジュール(案)
第2回	平成29年3月17日	1) 第1回検討委員会に対する補足説明 2) 点検方法(案)の提示 ① 点検対象範囲 ② 点検方法 ③ 点検結果の評価 ④ 点検結果の記録方法
第3回	平成29年6月27日	1) 安定度調査試行箇所の実地視察会 2) 安定度調査試行結果のまとめ 3) 点検方法(案)の検証 4) 点検方法(案)の提示 ⑤ 点検時期・頻度 ⑥ 災害履歴の集約・管理 5) ソフト対策(道路パトロール・情報提供・情報収集)の検討 6) 秋田県落石等道路防災計画(案)の素案を提示
第4回	平成29年9月4日	1) 秋田県落石等道路防災計画(案)の提示

#### ■検討委員会における議論、助言(抜粋)

- ・平成8年度点検のスクリーニング、安定度調査の段階で、落石の危険性のある箇所を抽出できていたかどうかの問題である(平成8年度点検のスクリーニングの精度については、全国的な課題でもある)。
- ・丹念に上方斜面(路上監視できない山側斜面)まで点検をして、地道に対策をしていくしかない。
- ・秋田県全域を対象に、短期間で一斉に点検するのは困難であるため、履歴等を基に優先順位を付けながら年数をかけて継続的に安定度調査を実施し、同時並行で対策を進め、かつ点検を継続していくことでうまく回るのではないかと。
- ・上方斜面の地形を調査する過程で、航空レーザ測量のLPデータは有効活用すべきである。
- ・何か異常があれば、点検範囲を広げて対応できる仕組みを取り入れられないか。
- ・安定度調査表の作成、防災カルテの記載をするには、必然的に目視で近づいて観察することになる。
- ・現場の状況を把握しやすいように、どのようにデータの質を向上させるかが今後の課題である。
- ・災害履歴を調べると、何処に落石が集中しているのかよく分かる。今後もデータの蓄積が重要である。
- ・防災点検や道路パトロール等で得られた災害履歴や災害危険箇所などの情報は、集約・蓄積して相互間で共有し、次回点検にフィードバックしていくことが大切である。
- ・情報提供・収集の取り組みについては、一般の県民に理解をしてもらうことが重要である。

## 3-2. 検討委員会を踏まえた、今後の取り組みの基本方針

秋田県道路課は、検討委員会における委員からの助言や意見を踏まえ、当計画で下記5項目の基本方針を掲げる。

**(1) 道路に影響を与える災害要因を抽出し、点検対象に組み込んでいく**

- ・現状の点検範囲の再確認
- ・現状の点検対象区間外・範囲外については、調査優先度に応じて、順次、安定度調査を実施する
- ・安定度調査範囲の絞込み(机上調査)では、必要に応じて航空レーザ測量データを活用する

**(2) 点検方法の標準化により、効果的かつ効率的な防災カルテ点検を進めていく**

- ・点検範囲は、災害要因が道路に影響を与えると想定される範囲までとする
- ・点検方法は、原則、目視点検とする(近づけない場合は、双眼鏡、ドローンを代用する)
- ・危険度ランク評価(ランク1~6区分)は、点検結果に応じて柔軟に変更し、現状の災害要因の危険度、緊急度を的確に示すものとする
- ・点検頻度は、点検結果の評価に応じてメリハリをつけ、点検の効果・効率性を向上する
- ・カルテには、着目すべき変状の項目、変状の進行を判断する手段と目安を明記するものとする
- ・カルテには、評価が変更された経緯や災害履歴、発生源等を追記し、適宜、更新・修正を行う

**(3) 災害記録の集約・蓄積を継続していく**

- ・道路パトロール日誌の様式を統一し、詳細な災害発生状況の把握、履歴のデータベース化に活用する
- ・災害履歴データベースを構築し、災害発生位置、頻度、分布、規模等の情報を道路防災計画に活用する
- ・災害危険箇所に関する情報は防災カルテに集約・蓄積し、逐次最新のデータに更新していく

**(4) 道路パトロール等による日常点検を効果的に進めていく**

- ・災害種別ごとに重点巡視期間を定め、効果的な日常点検を実施する
- ・特に注視すべき災害危険箇所の位置を把握し、道路に出現した災害の前兆現象や変状の進行等については、異状の規模に関わらず記録する

**(5) 道路利用者からの通報、道路利用者に対する注意喚起を促す情報提供・収集を図る**

- ・危険箇所番号標を設置し、落石等に対する注意喚起、災害の通報案内板として利用する
- ・「あきたのみち情報」を活用し、道路利用者に対して注意喚起を促す情報を提供する
- ・道路緊急ダイヤルを活用し、道路の異状の通報による迅速な情報収集・提供を図る
- ・他機関との連携や携帯アプリの研究を検討し、リアルタイム性の高い情報の収集を図る

## 4. 安定度調査による危険箇所の抽出

### 4-1. 安定度調査による危険箇所の把握と定期的な防災カルテ点検の充実

秋田県では、「3-2 検討委員会を踏まえた、今後の取り組みの基本方針」に基づいて、1)安定度調査による危険箇所の把握、2)定期的な防災カルテ点検の充実に取り組む。秋田県が実施する安定度調査の基本的な流れは、平成 18 年度道路防災点検要領に準拠するものである。安定度調査の詳しい手順や方法については、同道路防災点検要領を参照する必要があるが、大まかな流れについては以下に示す通りである(図 4-1)。

なお、安定度調査の結果、新たに防災カルテを作成した箇所は、「防災カルテ作成・運用要領(平成 8 年 12 月) (財)道路保全技術センター」に基づく定期点検の対象に組み込む。

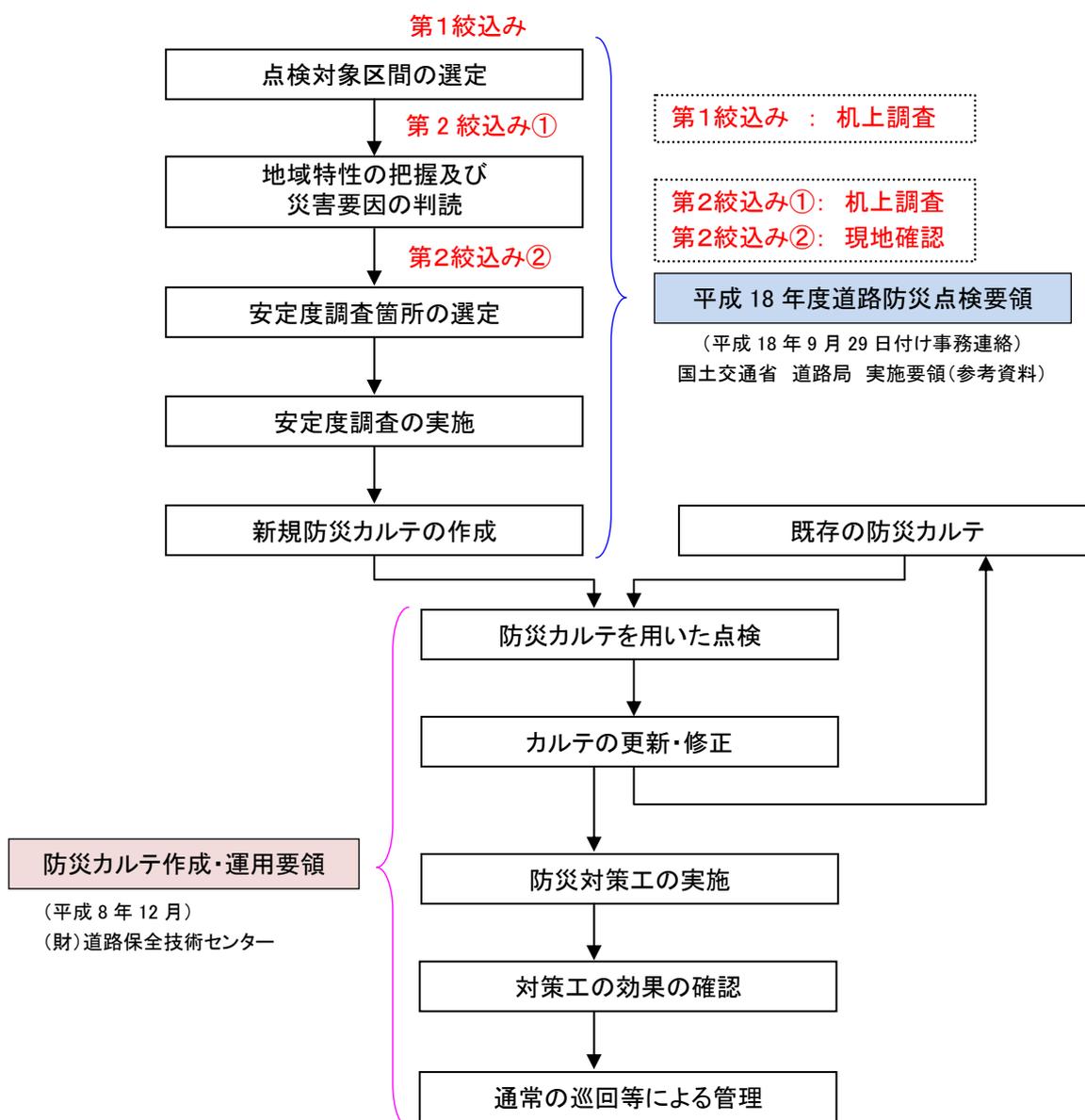


図 4-1. 点検フロー

## 4-2. 第1絞込み

管理対象道路の中から安定度調査箇所を選定するための絞込みは、「第1絞込み」、「第2絞込み」の2段階で実施することになっている(平成18年度道路防災点検要領より)。

「第1絞込み」は、管理対象道路の防災レベルを概括的に把握して、安定度調査の候補箇所を含む区間(以下、「点検対象区間」という)を選定するものであり、管理対象道路の中から災害発生履歴等を踏まえた箇所の危険度、防災管理上の必要性等に基づいて実施する。具体的には、次の①～③のいずれかに該当する区間を選定する(平成8年度、平成9年度に実施した道路防災総点検を以下では「平成8年度点検」という)。

- ①平成8年度点検における要対策箇所のうち対策未了箇所を含む一連の区間
- ②災害履歴箇所を含む一連の区間
- ③道路管理者が必要と判断した箇所を含む区間(主に、カルテ対応の範囲Aの上部斜面を指す)

秋田県では、ここからさらに「優先調査区間」を抽出し、すべての点検対象区間について優先度の順位付けを行うものとする(図4-2)。また、隣接斜面で変状が発生している、災害履歴の多い地形・地質条件に該当する、既設対策工に変状が生じているなどの情報も、調査区間の選定材料として参考にする。

- ア) 安定度調査は、事前通行規制区間、緊急輸送道路、観光道路、全面通行止めを伴う災害、道路への影響度を点数化して評価し、合計点の高い区間から優先的に調査を行う(図4-3)
- イ) 各項目の合計点が7点以下の箇所を「経過観察」、10点未満の箇所を「優先」、10点以上を「最優先」と区分して、優先調査区間を選定する(表4-1)

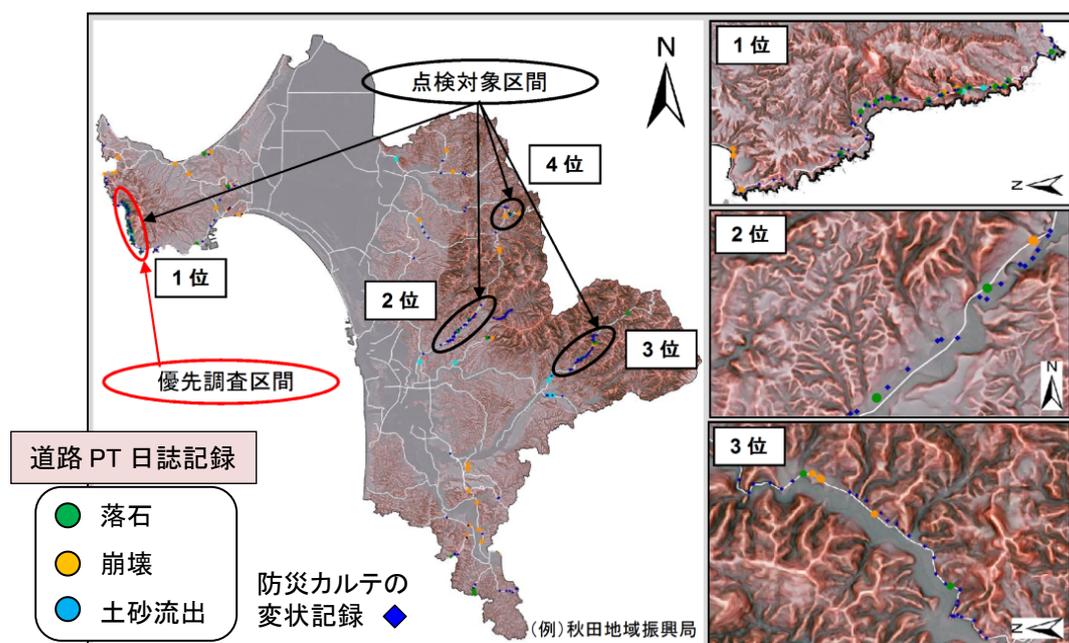


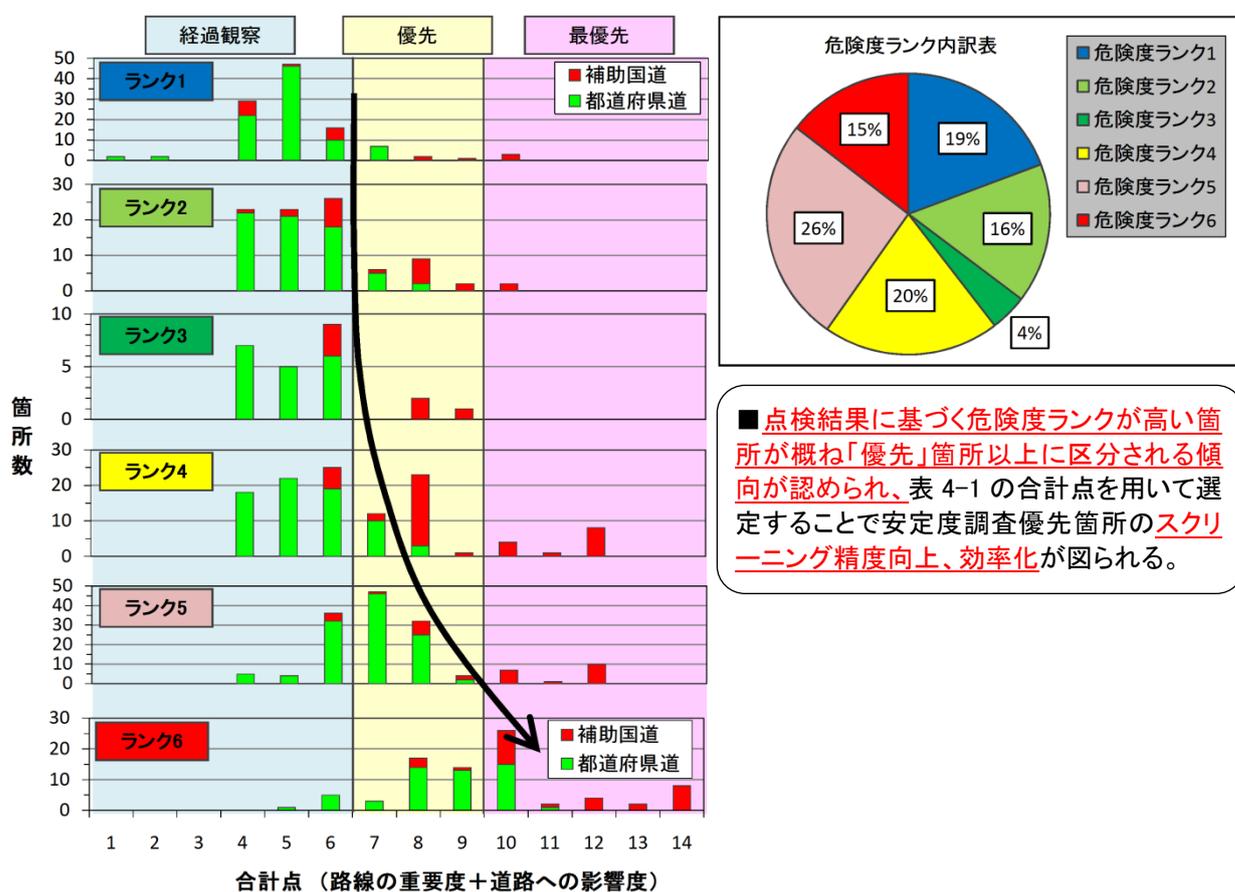
図4-2. 第1絞込みのイメージ図

表 4-1. 路線の重要度と道路への影響度の評点配分

項目	評価種別	区分(配点) 17点満点		
		事前通行規制区間	非該当 (0点)	該当 孤立無し (1点)
緊急輸送道路	路線の重要度	非該当 (0点)	2次 (2点)	1次 (3点)
観光道路		非該当 (0点)	該当 (2点)	
全面通行止めを伴う災害	道路への影響度	無 (0点)	片側 (2点)	全面 (5点)
道路への影響度		無 (0点)	小 (3点)	大 (5点)

※道路への影響度は、従来評価の被災規模の大小から判断する(詳細は、以下の通り)

- ・道路への影響小：被災規模が小さく、災害が起きても交通に対する支障は少ない、片側通行止めで仮復旧が可能な災害
- ・道路への影響大：被災規模が大きく、全面通行止めとなる災害



## 4-3. 第2絞込み

「第2絞込み」は、選定した点検対象区間について、災害要因を抽出し、安定度調査を実施する必要がある箇所(以下、「安定度調査箇所」という)を選定するものである。「第2絞込み」は、机上調査等による「地域特性の把握及び災害要因の判読」と、机上調査等の結果を現地で確認する「現地確認」からなる。

「現地確認」は、「安定度調査候補箇所」について「机上調査」により判読した災害要因が、現地においても見られるかどうかを確認するものである。

以下に、安定度調査箇所選定の流れを示す(図 4-4)。

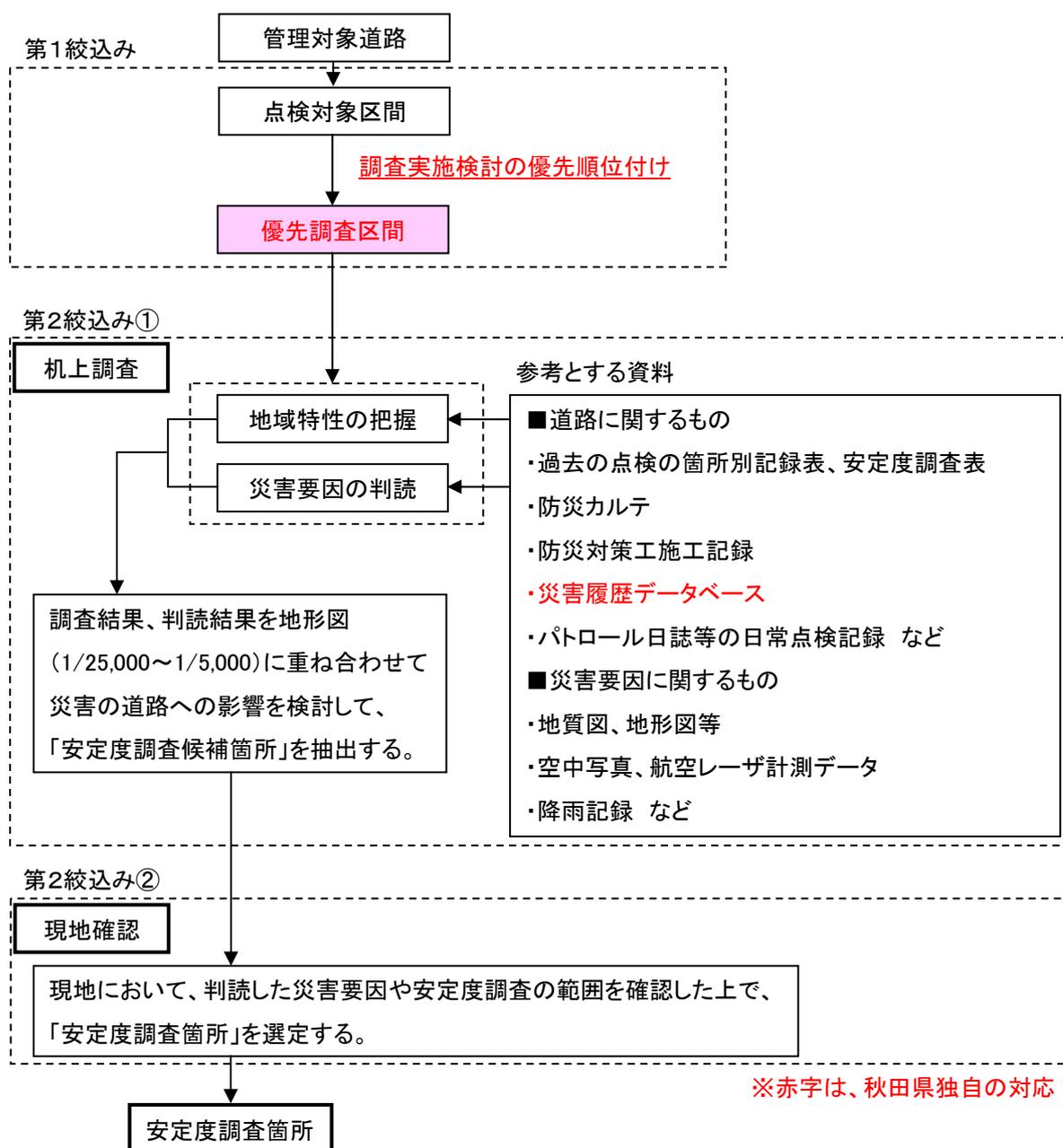


図 4-4. 安定度調査箇所選定の流れ

(「点検要領(参考資料)」(平成 18 年 9 月国土交通省道路局)の p.5 図-3.1.1 に加筆)

## ■第2 絞込み①

「地域特性の把握」とは、災害の素因となる地形・地質の状況、災害発生状況、防災対策工の施工状況などの地域特性を既存資料等により把握するものである。

「災害要因の判読」とは、地形図や空中写真等から災害に関して注意を要する地形や地被状況を判読するものである。判読した結果は、地形図等に記入して整理する。

判読する範囲(道路からの奥行き)は、以下を目安とする。

- ①路線に面する斜面については、斜面の尾根から谷までを判読範囲とする。
- ②斜面の奥行きが非常に深い場合は、判読範囲は道路から1km程度とする。ただし、その範囲外から道路に影響を及ぼした災害履歴がある場合には、当該災害の発生源まで判読する。

判読した災害要因のうち、“道路への影響が考えられる箇所”を、「安定度調査候補箇所」として選定する。第2絞込み①の過程は、机上調査を基本とする。

### (1)判読に用いる資料

- ・1/25,000～1/5,000 程度の地形図
- ・空中写真

縮尺 1/数千～1/15,000 程度で実体視できるもの。適当な縮尺のものがない場合や空中写真が古く路線状況が現在のそれと著しく異なる場合は国土地理院撮影等の空中写真の活用も考えられる。この他に、斜め空中写真の活用も考えられる。

- ・その他、地域特性の把握の際に収集整理した資料(土砂法基礎調査のための基盤図等)

## ■航空レーザ測量データの活用

過年度業務等により、既往の航空レーザ計測データが存在する場合、それらを使用して作成した地形表現図(1/2,500～1/5,000 程度の図面)を活用することも検討する(図 4-5)。

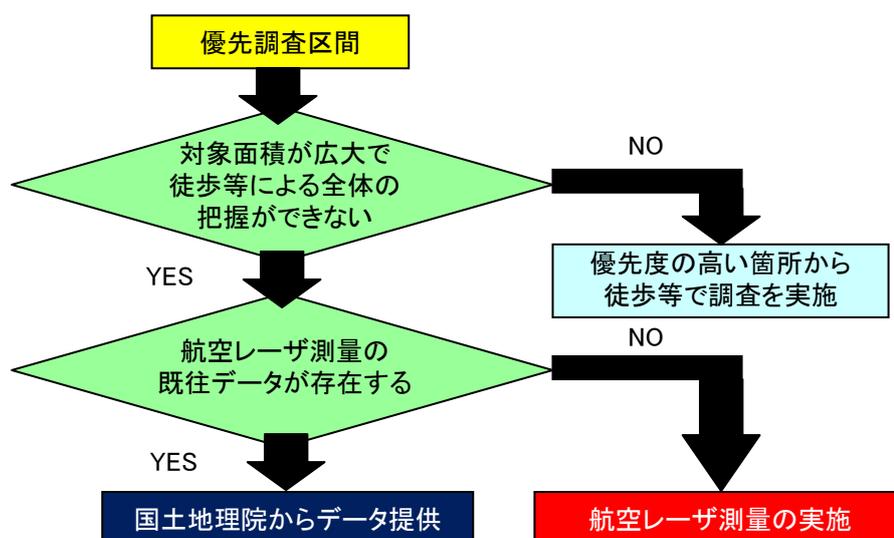


図 4-5. 既往の航空レーザ測量データの活用

(2)災害要因の判読

下記(図 4-6)に、道路に影響を与えることが想定される災害要因の判読例を示した。秋田県の東側山間部は、日本有数の降雪地帯であり、繰り返し発生する雪崩によって表土が削られ、岩盤が露出した“アバランチシュート”と呼ばれる特徴的な急崖斜面が広い範囲に認められる。このような特徴的な地形は、秋田県の地域特性を反映した注意すべき素因であるため、机上調査で抽出しておくことが望ましい。

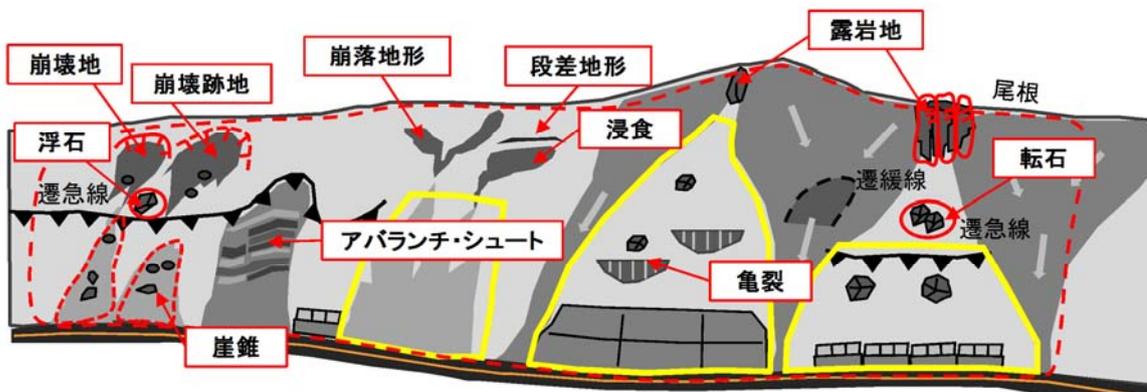


図 4-6. 道路に影響を与えることが想定される災害要因の判読例

(「点検要領(参考資料)」(平成 18 年 9 月国土交通省道路局)の p.12 図-3.2.3 を引用 ※災害要因を追記)

■第 2 絞込み②

現地確認は、地域特性の把握と災害要因の判読により抽出された安定度調査候補箇所について、判読結果が道路の現状と一致しているかどうかを確認すること、及び安定度調査で確認する災害要因、安定度調査を実施する範囲等を確認することを目的として実施する。航空レーザ測量データを使用した地形表現図は、災害危険箇所の抽出に有効である((図 4-7 平成 29 年度春期防災点検の結果より)。

第2絞込み②の段階では、防災対策の実施状況等を現地で確認して、判読した災害要因の道路への影響の有無を評価する。これにより、最終的な「安定度調査範囲」が決定する。



図 4-7. 机上調査に基づく災害要因の判読結果と現地確認結果の比較

## 4-4. 安定度調査

選定された安定度調査箇所について、基本的には、平成 18 年度道路防災点検要領の「第5章 各点検対象項目の安定度調査の手法」に従って安定度調査を行う。点検範囲は、現状の点検範囲(範囲 A)に対し、その上方斜面や区間外の範囲 B(新規追加の点検対象範囲)とする(図 4-8)。

安定度調査では、点検箇所の現地を観察し、箇所別記録表と安定度調査表を作成する。箇所別記録表と安定度調査表を作成するに当たっては、対象範囲の局所的または大局的な観察が必要であり、基本的には原則、目視により地表踏査等を実施する。

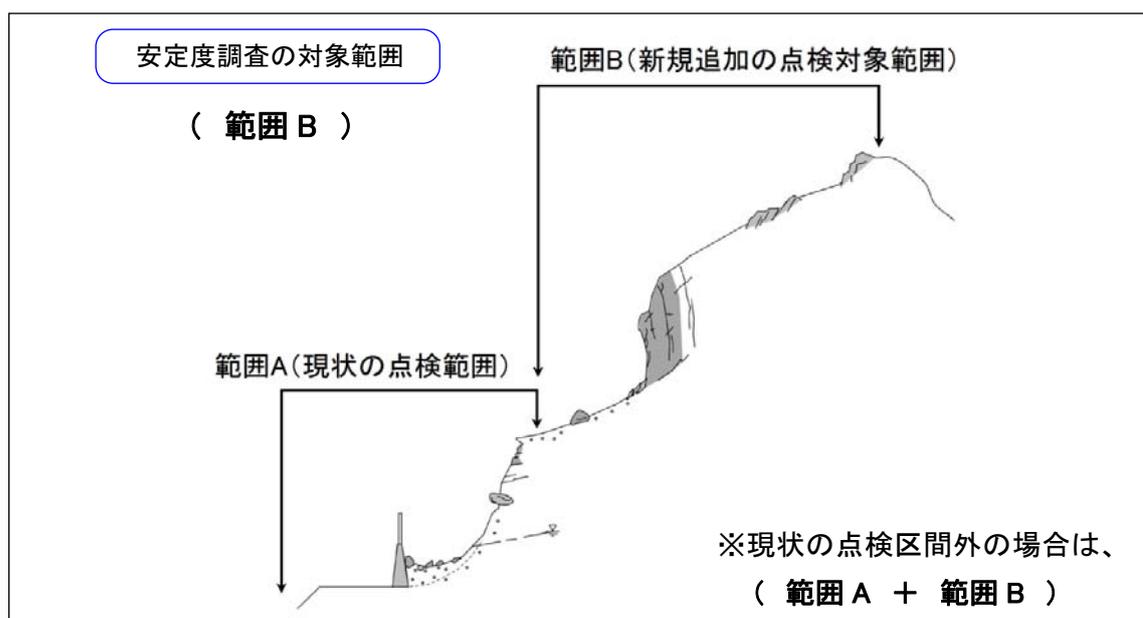


図 4-8. 安定度調査の対象範囲(横断イメージ図)

#### ■箇所別記録表の作成

箇所別記録表は、点検箇所の点検対象項目ごとに作成する(図 4-9)。箇所別記録表には管理者の名称、路線名、道路種別、所在地などの基本的な情報と点検箇所のスケッチ、被災履歴、安定度調査結果(総合評価)、想定対策工などを示す。また、スケッチの中に斜面や構造物の状況の概要を記載し、安定度調査を実施する範囲(部分)ごとに部分番号を記載する。

#### ■安定度調査表の作成

安定度調査は、点検箇所の点検対象項目(落石・崩壊あるいは岩盤崩壊)に従って、該当する調査表を用いて実施する。箇所別記録表で斜面の部分が複数示されている場合には、部分ごとに作成する。安定度調査では、調査表に沿って評価点数を求めた上で総合評価を実施する。総合評価は、安定度調査を実施した箇所が、以下の3項目のいずれに該当するかを示す。

- ・対策が必要とされる(要対策)
- ・防災カルテを作成し対応する(カルテ対応)
- ・特に新たな対応を必要としない(対策不要)

■防災カルテの作成

安定度調査の結果、要対策箇所とカルテ対応箇所については、防災カルテを作成し、次回から定期点検の対象とする(図 4-1)。新たに作成する防災カルテの記入方法については、「5章 秋田県の防災カルテ点検の実施計画」に示す。

防災カルテを新規作成する際の記載内容(着目すべき変状や点検方法の設定等)は、その後の定期点検による追跡調査のベースとなるため、以下の資料等も参考に、的確な防災カルテ点検が実施されるよう促す内容となっていることが求められる。

※参考:一般社団法人 全国地質調査業協会連合会 地質調査関連 WEB より

「道路防災点検技術者の専用サイト」 <https://www.zenchiren.or.jp/geo-center/lec-road/>

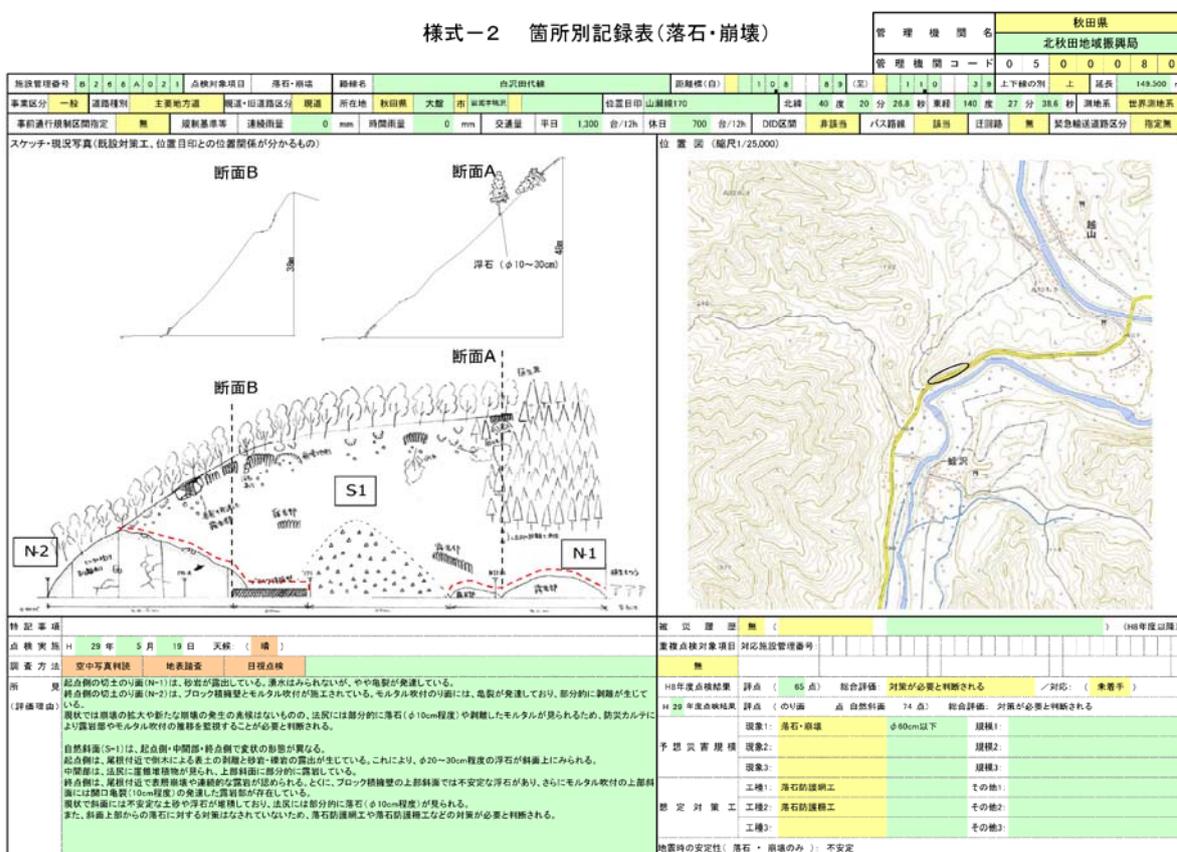


図 4-9. 箇所別記録表の作成例

## 5. 秋田県の防災カルテ点検の実施計画

### 5-1. 点検対象範囲

ア) 定期的な防災カルテ点検の点検対象範囲は、「災害要因が道路へ影響を与えると想定される範囲まで」とする

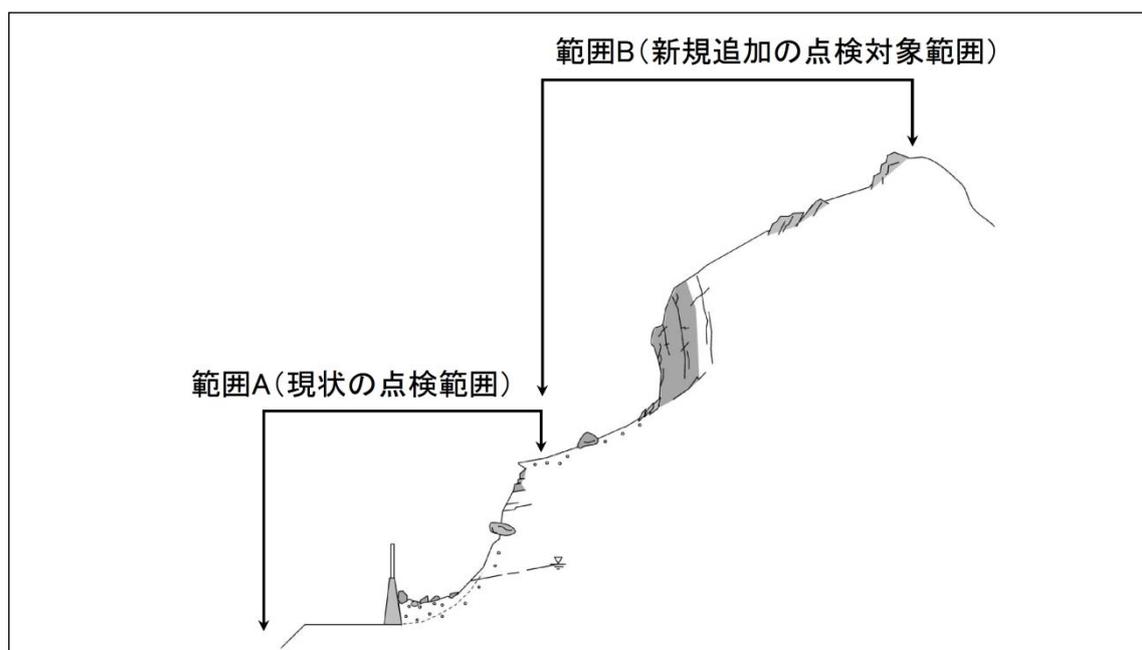


図 5-1. 防災カルテ点検の点検対象範囲(横断イメージ図)

「災害要因が道路へ影響を与えると想定される範囲」は、道路防災点検要領(平成 18 年 国土交通省道路局)に明記された安定度調査の範囲と同等である。当計画によって点検対象範囲が明確化されたことに伴い、点検対象範囲は従来の防災カルテ点検の対象範囲と、従来の防災カルテ点検の対象範囲外で新たに追加される上方斜面の範囲の2つに分類される。秋田県では、前者を範囲 A、後者を範囲Bと定め、範囲Bについては安定度調査候補として扱うものとした(図 5-1)。

現状の点検範囲(範囲 A)が、概ね『災害要因が道路へ影響を与えると想定される範囲』を網羅している箇所については、範囲 B は設けずに従来の防災カルテ点検で対応するものとする。その場合、現状の点検範囲に、道路へ影響を与えると想定される災害要因の地点が含まれているように、点検範囲の修正を行うものとする。

一方、現状の点検範囲の上方に長大斜面を背負っていて、道路に影響を与える可能性のある災害要因が認められる場合あるいは災害履歴の発生源が位置する場合については、上方斜面を範囲 B として扱い、安定度調査の候補として抽出する。

範囲 A と B の区分をするためには、現状の点検範囲が、一斜面単位(尾根線で囲まれた範囲)のどこまでを網羅しているかを再確認する必要がある。

## 5-2. 点検方法

- ア) 点検方法は、原則、目視点検とする  
 イ) 対象地点に近づけない場合は、双眼鏡等を利用した点検とする  
 ウ) 双眼鏡等による点検も困難な場合は、ドローンを活用する

目視点検では、浮石・転石の不安定性や崩壊の変状特性、災害要因の現況を把握し、変状の進行の有無を確認して、斜面の危険度ランクが正しく判定できるよう、基本的には防災カルテで指定されている「着目すべき点」に接近する必要がある。

ただし、急崖や深い谷となっていて接近することが困難な箇所については、双眼鏡等による確認で代替する方法もあり得る。この場合、点検実施者は、専門技術者及び道路管理者と協議した上で、点検方法を選択するものとする(図 5-2)。

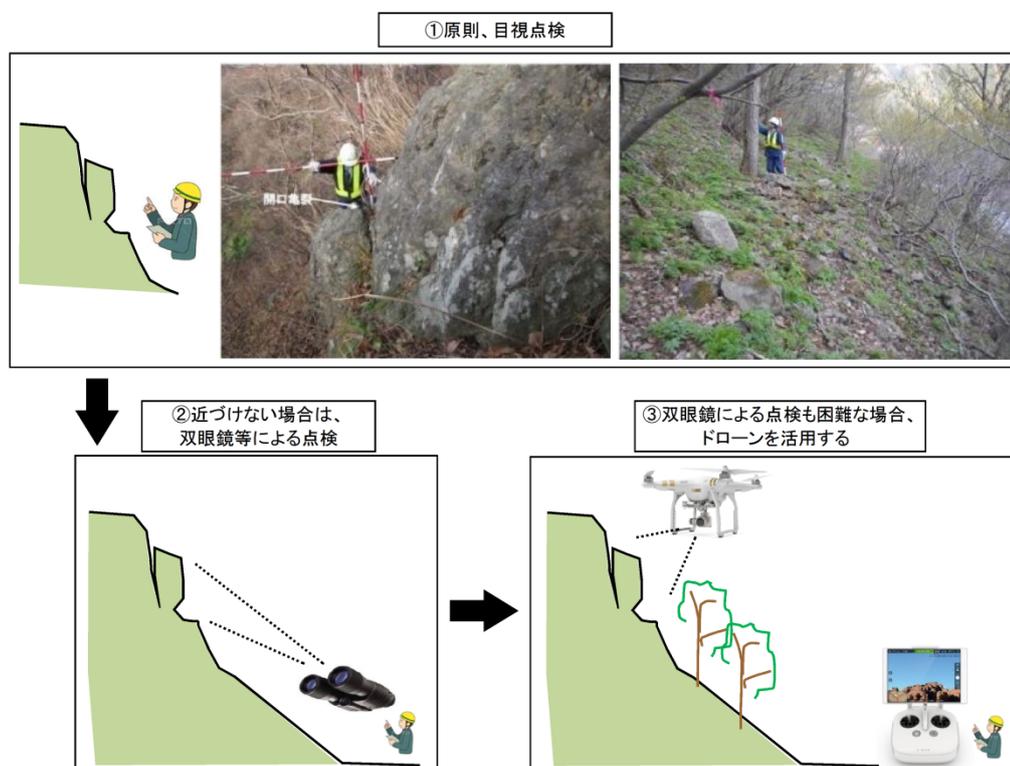


図 5-2. 点検方法のイメージ図

### ■ドローンの飛行計画

道路防災点検で、ドローンを活用する場合、以下の項目に留意する。

- ①撮影ポイント(離着陸地点) ②飛行ルート、飛行範囲 ③地形状況 ④車の通行、歩行者の安全  
 ⑤気象条件(風、雨、雷等)の急変(河川の増水等) ⑥機体の目視、高度 ⑦植生状況  
 ⑧送電線、道路構造物、街路樹等  
 ※上記の安全性を確保するため、必要に応じて、操縦者の補助員を配置すること

### ■前回との差異の判定方法

定期点検において、着目すべき変状の“前回との差異”を判断する方法として、2点間の計測は定量的で分かりやすい。岩盤の抜け落ちや浮石の不安定化が進展している場合、開口亀裂の間隔や浮石の位置が変化するため、それに応じて2点間の距離にも変化が認められる(図 5-3)。

また、発生源の浮石や亀裂に沿って目印をつけると、次回点検時に変状の進行を判断しやすい(図 5-3)。仮に、発生源からマーキングした浮石がなくなり、斜面下方に留まっている状況では、発生源の不安定化が進展していると判断される。マーキングは、除石済みの石を区別するのにも役立つ。



図 5-3. 前回との差異の判定方法例

上記の方法は、着目すべき変状の“前回との差異”を判断する上で有効であるが、すべての災害要因に対してこれらの方法を採用するのは難しい。道路防災点検では、“以前に撮影した写真との比較”も、着眼点の異常を確認する方法として活用すべきである。この場合、できる限り以前と同じ地点から同じ角度で写真を撮影することが望ましい。

### ■変状の進行の有無

変状の進行は、当計画で示す点検結果の評価指標のひとつである(図 5-4)。



図 5-4. 変状の進行の判断例

5-3. 点検結果の評価

- ア) 定期的な防災カルテ点検の結果の評価は、要対策／カルテ対応／対策不要の3段階評価を基本とする
- イ) 要対策箇所について、効果的・効率的な対策を計画するための優先度設定に活用できるよう、ランク1～6に細区分を行う(図 5-5:ランクの数字が大きいほど、危険度は高くなる)
- ウ) 防災カルテや防災点検箇所のデータベースには、ランク1～6の評価結果を記録する
- エ) 点検結果の評価は、点検頻度と照らし合わせたダブルチェックで適正に判定する
- オ) 各危険度ランク区分の内容・位置づけも参考にする

ランク1～6の判定は、Ⅰ)災害要因の不安定性レベル1～3と、Ⅱ)変状の進行の有無を掛け合わせで行う。また、想定される災害種別を「落石」及び「岩石崩壊」と、「崩壊」に分類して評価するものとする。

要対策箇所の点検結果の評価：危険度ランク区分の判定フロー

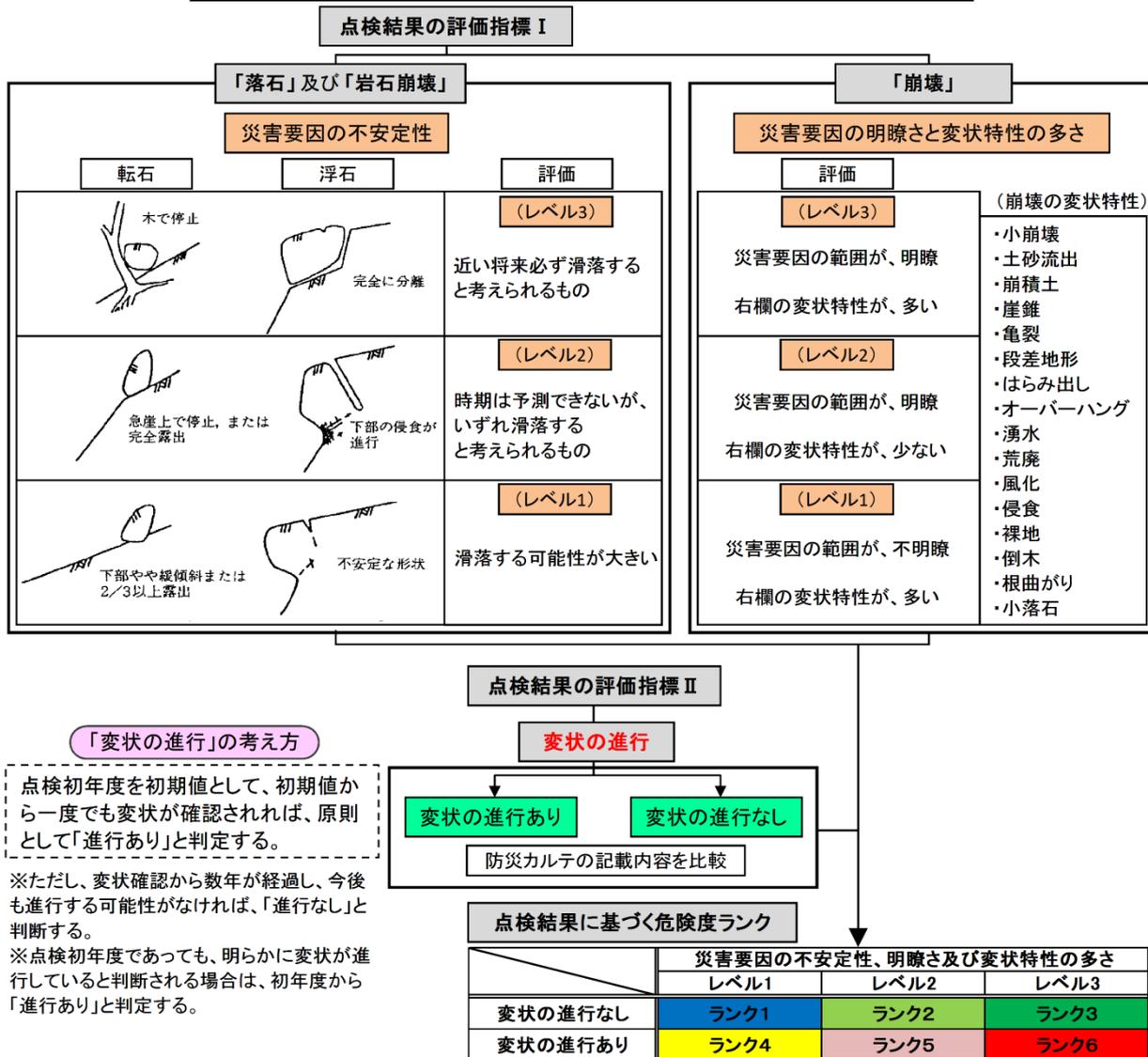


図 5-5. 要対策箇所の点検結果の評価ランク区分判定フロー

5-4. 点検結果の記録方法

- ア) 着目すべき点を明確にする(必要に応じて、様式 B を追加する)
- イ) 変化があった場合には、様式 C の「特記事項」や「今後の対応」の欄に、具体的な変状について記載する
- ウ) 災害履歴は確実に記載する。発生源は着目箇所に追加する。
- エ) 範囲 A と範囲 B の評価区分が異なる場合は、個別に防災カルテを作成する

現状、各地域振興局で異なる様式の防災カルテを県内で統一することは計画していない。ただし、一般的な防災カルテ様式 A～C に記載欄がある項目については、記録しておく必要がある。また、災害履歴のある箇所については、防災カルテに災害種別や発生位置、規模、被災範囲等を確実に記録し、発生源を着目箇所として追加する(図 5-6)。

要対策箇所については、定期的な防災カルテ点検の評価結果を記載し、経時変化が明白に示されるよう整理する。

防災カルテ様式 B (落石・崩壊)

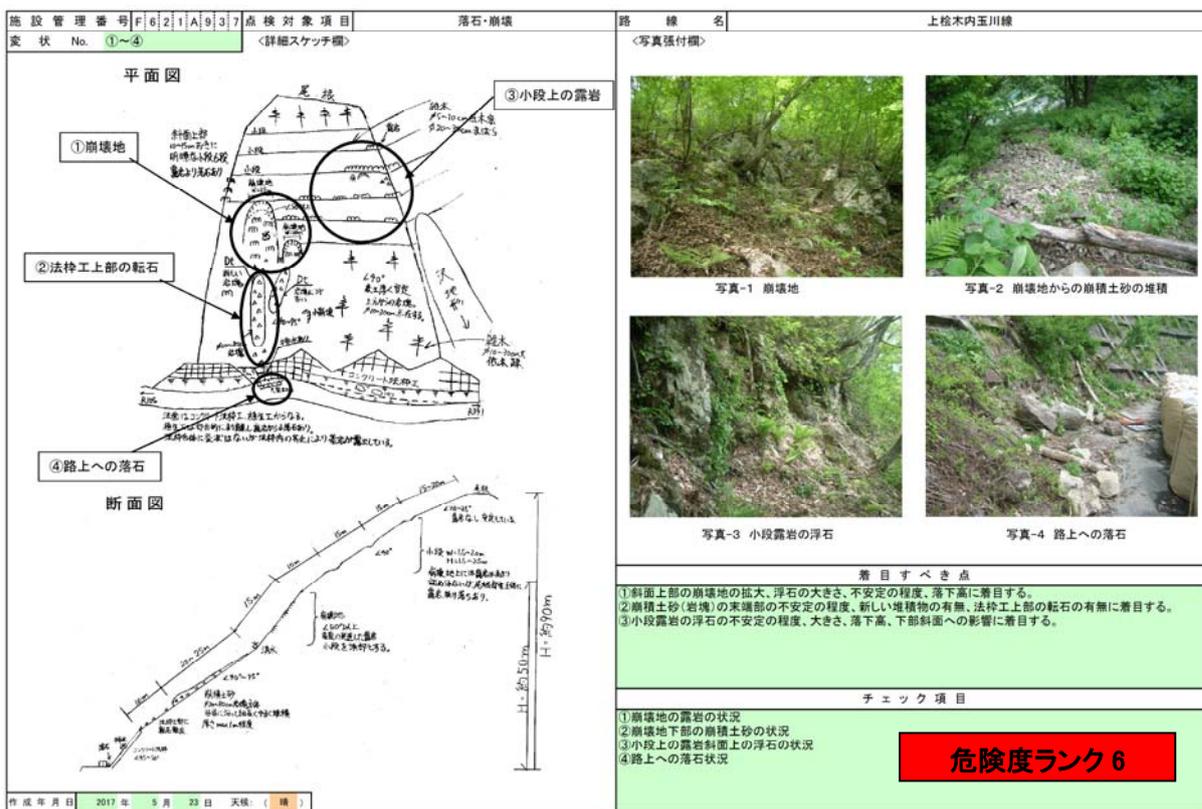


図 5-6. 防災カルテ様式 B の記載例

■危険度ランクの書き込み

要対策箇所のランク 1～6 の評価は、定期点検の結果の経時変化を最もよく反映するものである。それと同時に、斜面の危険度を示す指標となり得ることから、対策の優先度を判断する上で重要な項目として位置づけられる。したがって、防災カルテや防災点検箇所のデータベースには、ランク 1～6 の評価結果を必ず記録するようにする。

## ■災害危険箇所に関する点検データの集約と更新

防災カルテには、定期的な道路防災点検の結果だけでなく、道路パトロールや維持管理等の日常点検で異常が見つかった箇所や災害履歴の通報があった箇所についての情報を集約しておく必要がある。

点検、維持管理業務の終了または完了時に報告された情報は、道路管理者や発注者を通じて、防災点検担当者、道路巡回担当者、維持管理担当者等で共有し、必要に応じて合同協議・情報共有の場を設けて災害危険箇所等の情報周知を図るものとする。

防災カルテを見れば点検対象箇所の現況が総覧できるように、ひとつの点検箇所の中でも対策完了／未了の範囲や災害履歴の発生源など、記録の修正、削除、追記によるデータの更新を逐次行うものとする。

### 5-5. 点検時期・頻度

- ア) 要対策箇所は、点検結果に基づく危険度ランク区分によって頻度を変え、効果的に点検する  
 イ) 最も危険度の高いランク6は2回以上／年(必要に応じて、自動計測)、ランク5、4は、  
 2回／年(春・秋)、ランク3、2、1は1回／年(春)の点検頻度とする  
 ウ) カルテ対応箇所は、1回／2年(春)の頻度で点検を行う

冬期閉鎖区間については、従来通り、1回／年(春期点検)とする。

表 5-1. 点検時期・頻度区分

総合評価	危険度ランク区分	内容	防災カルテ点検の頻度
要対策	ランク6	災害要因が著しく不安定で、変状が明らかに進行している 危険度は最大級で、応急処置の検討が必要である	2回以上／年 (必要に応じて、自動計測)
	ランク5	災害要因が不安定で、変状が進行している 危険度はかなり大きく、必要に応じて応急処置を検討する	2回／年(春・秋)
	ランク4	災害要因が不安定で、変状が進行している 災害に至る可能性はあるため、変状の進行に注意が必要である	
	ランク3	災害要因は不安定であるが、明らかな変状の進行は認められない 危険度は大きいので、変状の進行に注意が必要である	1回／年(春)
	ランク2	災害要因は不安定であるが、変状の進行は認められない 危険度はやや大きいので、変状の進行に注意が必要である	
	ランク1	災害要因はやや不安定であるが、変状の進行は認められない 災害に至る可能性はあるため、変状の進行に注意が必要である	
カルテ対応	-	将来的には対策が必要となる場合が想定されるものの、当面「防災カルテ」による監視等で管理していく箇所	1回／2年(春)
対策不要	-	災害要因となるものが発見されず、特に新たな対応を必要としない箇所	(日常道路巡回で対応)

5-6. 点検範囲の見直し

当計画に沿って通常の定期点検を運用していく過程で、新たに定期点検の範囲の見直しを実施する機会を設ける。防災カルテ点検時に新たな変状が認められた場合には、必要に応じて点検項目として追加することで点検範囲の見直しがその都度実施されるが、過年度の安定度調査で対策不要と判断された箇所や比較的安定していた災害要因も定期的に再度確認することが重要である。

点検範囲の見直しは、経年変化に伴って不安定化した災害要因を抽出し、防災カルテを用いて管理するために、以下の内容で実施する(図 5-7)

- ア) 見直しの対象は、近年新たな変状の発生や変状の進行が認められた点検箇所及び点検担当者や道路巡回、維持管理担当者等から異常や災害履歴情報が報告された箇所、道路管理者等が必要と判断した箇所とする
- イ) 見直しの頻度は、5年に1度を基本とする
- ウ) 見直しの方法は、過年度に実施した安定度調査時に収集、作成した資料を参考に、道路に影響を与える可能性のある範囲を概略的に踏査することを基本とする

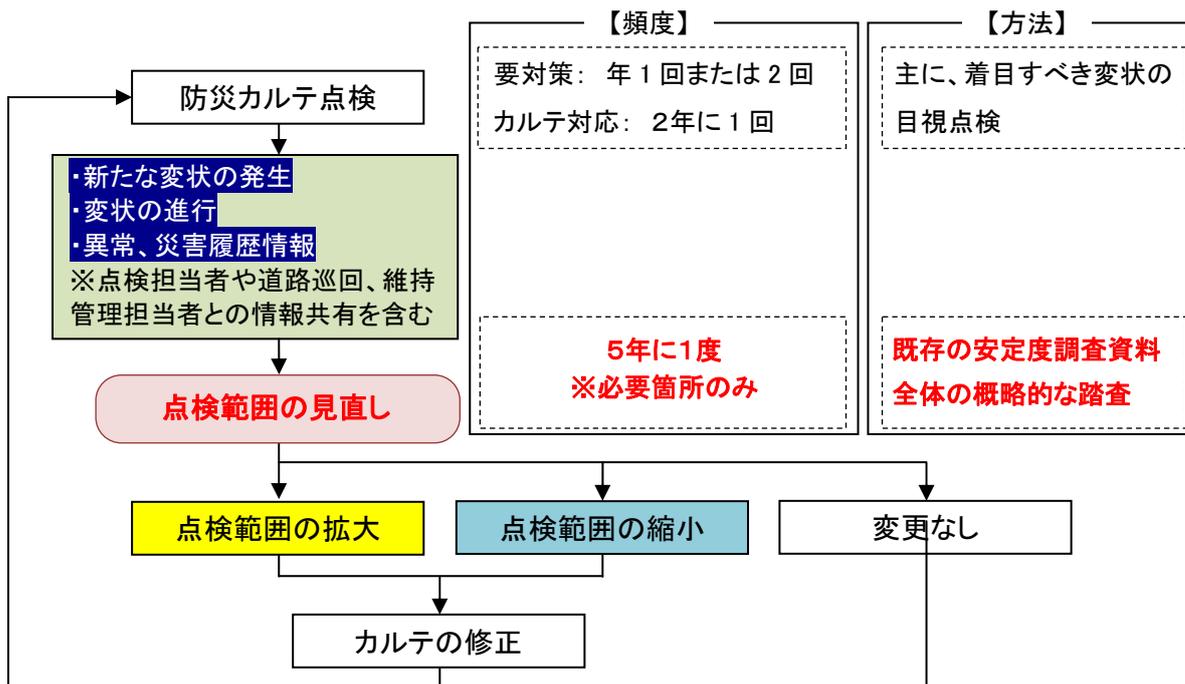


図 5-7. 点検範囲の見直しフロー

## 6. 災害履歴データベースの構築

### 6-1. 災害履歴データの集約・蓄積の重要性

落石等の個々の道路災害について、1)発生日時、2)発生位置、3)発見者、4)災害種別、5)規模・サイズ・量、6)被災範囲等の情報を集約することは、道路災害の実態を把握する上で重要である。特に、発生位置は、どの路線、どの区間で災害が多発しているのか、地形・地質条件に共通点が存在するかなど、災害発生傾向の分析を進めることで、災害危険箇所・区域の抽出に利用することができる。加えて、発生源の位置を特定できれば、“道路に影響を与えると想定される災害要因”の特徴を知り、調査範囲の絞り込みや道路防災計画にも応用されると期待される。

災害情報は、道路利用者や地域住民からの通報により伝達されるもの、道路パトロール等の点検で見られるものがある。詳細な情報は、発生当時に正確に記録しておくことが必要であり、データの集約・蓄積を継続することが大切である。

落石を予測することは難しいと言われているが、過去の災害の誘因が分かれば、それに該当する気象条件、地形・地質条件を有する箇所は、あらかじめ注視して管理することが可能となる。そのためには、災害発生状況と合わせて、災害が起こる直前の降雨量や強風、大雨注意報等の発令、地震の震度などの記録を付随させておくことが必要である。災害の誘因の分析は、将来の道路防災計画立案にも役立つ。

### 6-2. 災害履歴データベースの管理

秋田県では、当計画策定にあたり、平成 23 年～28 年に作成された道路パトロール日誌に基づく災害履歴調査を行い、災害履歴データベースを作成した。今後は、道路パトロール等で発見された災害について、その規模の大きさや通行規制の要否に関わらず、データの蓄積を継続していく計画である。

以下に、災害履歴データベースの入力項目を示す(表 6-1)。

- 日付(いつ)      ●発生位置(どこで)      ●発見者(だれが)      ●災害種別(何の)
- 規模(どれくらい)、落石径(長径・中径・短径)      ●被災範囲(どこまで)
- 既存の防災カルテ点検の範囲内/外      ●緯度・経度      ●気象条件(降雨量、風速等)

表 6-1. 災害履歴データベースの例

区分	番号	路線名	連番	When		Where		Who		What		How		Area		防災カルテ 施設管理番号	備考	緯度			経度		
				日付(いつ)	位置(どこで)	発見者(だれが)	異状(何の)	規模(どれくらい)	範囲(どこまで)	度	分	秒	度	分	秒								
1	補圍	103	国道103号	1	2016年4月18日	中滝～休平	委託業者	落石	φ20cm多数	路肩付近	×	40	24	52.61	140	52	26.00	40	415	140	574		
				2	2016年4月9日	中滝～免荷	委託業者	落石	φ10cm多数	片側車道	×	40	22	54.28	140	53	16.47	40	382	140	888		
				3	2016年4月9日	土深井～休平(生出付近)	委託業者	落石	φ30cm多数	路肩付近	A103A010	40	24	49.01	140	52	18.48	40	414	140	872		
				4	2016年4月9日	土深井～休平(大平地内)	道路管理補助員	落石	φ30cm×1	片側車道	A103A028	40	23	54.16	140	52	11.96	40	398	140	870		
				5	2016年4月2日	中滝～免荷	委託業者	落石	φ10-20cm×5	片側車道	×	40	22	44.57	140	53	26.93	40	379	140	891		
				6	2016年3月29日	土深井～休平(免荷峠)	道路管理補助員	落石	φ5cm多数	片側車道	×	40	25	0.69	140	51	20.84	40	417	140	856		
				7	2015年11月12日	土深井～休平(金木森)	道路管理補助員	落石	φ50cm×5	路肩付近	A103A009	40	24	52.18	140	52	20.64	40	414	140	872		
				8	2015年8月20日	障場～休平(免荷峠)	道路管理補助員	落石	φ10cm×1	片側車道	A103A027	40	24	26.55	140	51	46.28	40	407	140	863		
				9	2015年7月28日	土深井～和井内(免荷峠)	道路管理補助員	崩壊	3×10m程度	法面内	A103A027	40	24	26.55	140	51	46.28	40	407	140	863		
				10	2015年7月16日	免荷トンネル手前	道路管理補助員	落石	φ40cm×1	路肩付近	A103A016	40	24	56.24	140	51	24.82	40	416	140	857		
				11	2015年6月27日	土深井～休平	委託業者	落石	φ20cm×1	路肩付近	×	40	24	59.78	140	53	15.99	40	417	140	888		

災害発生箇所の位置情報(緯度、経度)は、災害の分布を巨視的に把握するのに有効である。また、数値で管理することで、災害発生箇所を点で特定することができる。以下に、秋田県全域の災害記録集約分図を示す(図 6-1)。

秋田県 災害記録集約分布図【秋田県全域】

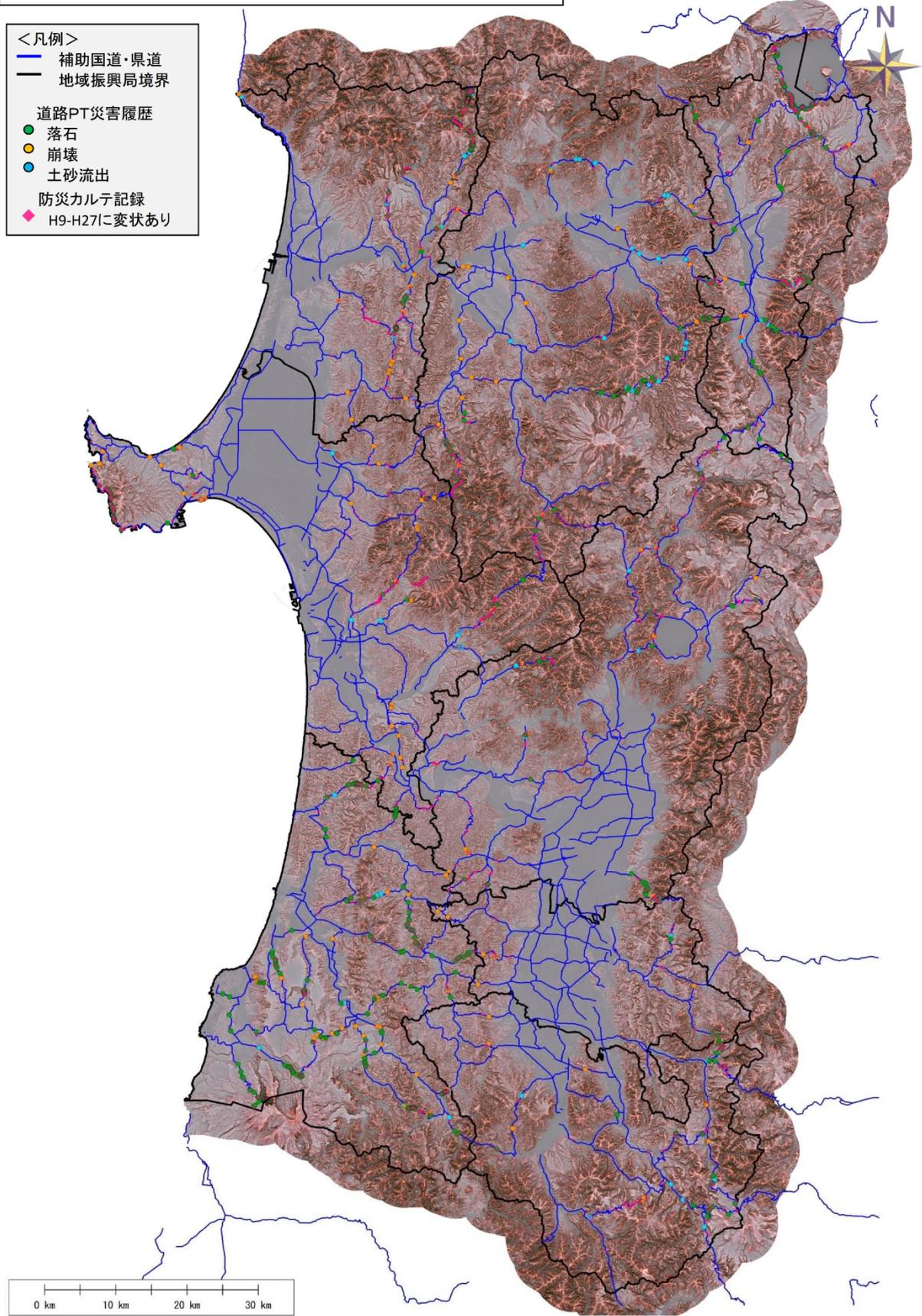


図 6-1. 災害記録集約分布図

## 7. ハード対策の基本計画

### 7-1. 基本方針

ア) 主として、定期的に更新される防災カルテ点検の結果を反映して、対策の優先度を決定する

安定度調査の場合、災害発生位置の分布状況や発生頻度、種別等の災害履歴の特徴に加え、既設対策工の効果や想定される災害規模から推定される道路への影響度、観光や事前通行規制区間等の対象路線の重要度といった点検対象区間の潜在的な特性を基に優先調査区間を選定する。

一方、防災対策工の場合、最終的には道路管理者等が総合的に判断して対策工の実施を決定するが、基本方針として、災害要因の経年変化と現状を防災カルテ点検で定期的に評価した結果(危険度ランク 1~6)に基づいて、優先度を判断するものとする。このとき、対象箇所が潜在的な特性(災害履歴や道路への影響度、路線の重要度)の評価が高い区間に属する場合、それらの特性も考慮する必要がある。

例外として、道路パトロール等による日常管理や道路利用者等からの通報により、新たな変状が発見された場合または災害が発生した場合には、道路管理者や専門技術者が現地確認をした上で、優先的に応急対策を実施すべきか判断するものとする。

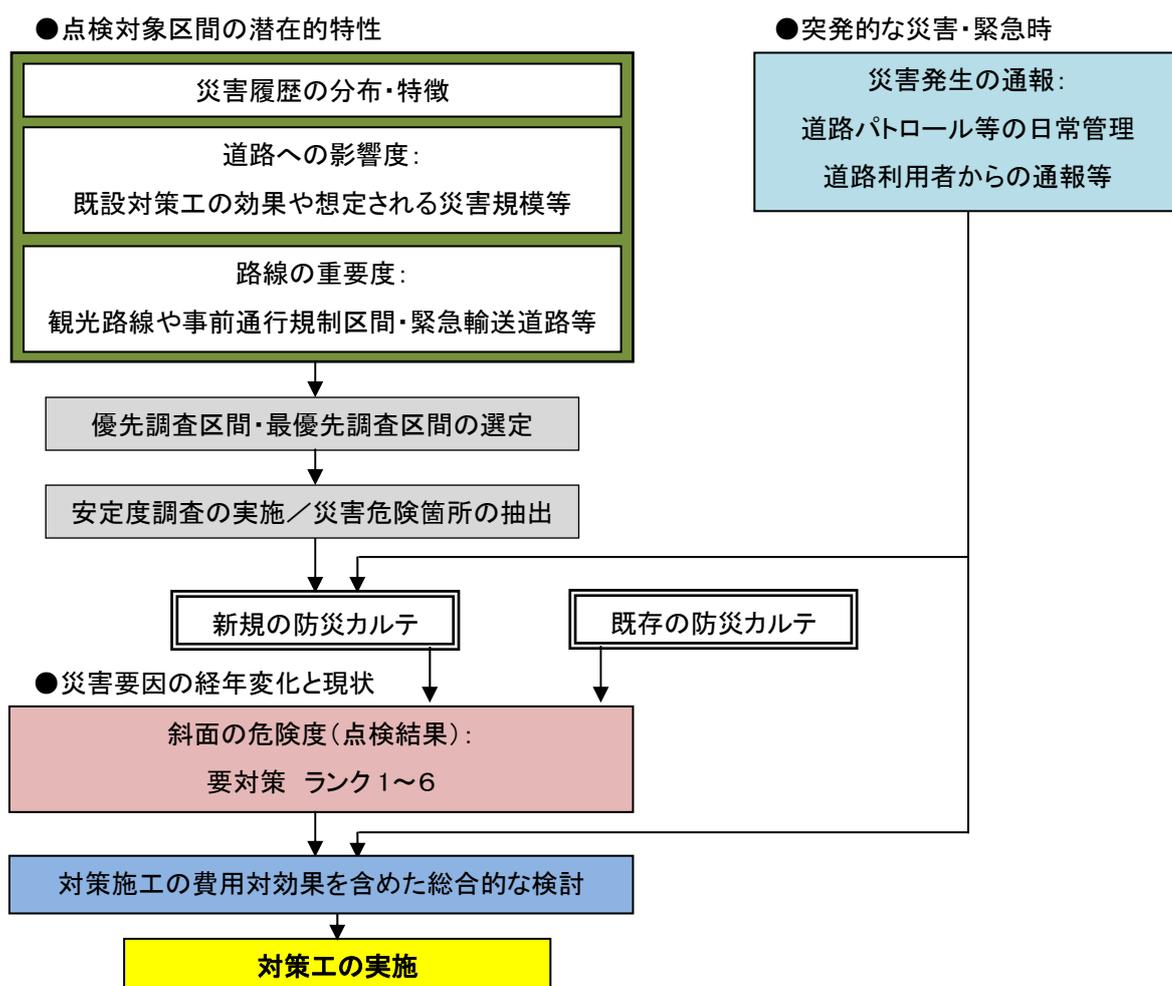


図 7-1. 対策工の実施までの基本フロー

## 8. ソフト対策(道路パトロール・情報提供・情報収集)の計画

### 8-1. 道路パトロール時の落石等情報の集約

#### ■「落石及び崩壊・土砂流出重点巡視期間」の新設

春期や秋期に定期的な実施される防災カルテ点検に対し、道路パトロール等による日常点検は、対象路線を高頻度で巡回・巡視し、災害の早期発見や要注意箇所の変状、前兆現象を把握する役割を担っている。

下記のヒストグラム(図 8-1)は、秋田県管内の道路パトロール日誌の記録(H23-28)を集計し、落石等の道路災害を季節別に示したものである。落石は、崩壊や土砂流出と比べて発生件数が多く、特に3-5月に多発していることが分かる。一方、崩壊と土砂流出は、6-8月に発生件数がピークとなる分布を示している。秋田県では、これらの災害履歴の傾向を踏まえ、日常的な道路パトロールの効果をより向上させる目的で、災害種別ごとの重点巡視期間(各3ヶ月)を新たに設けることにした。

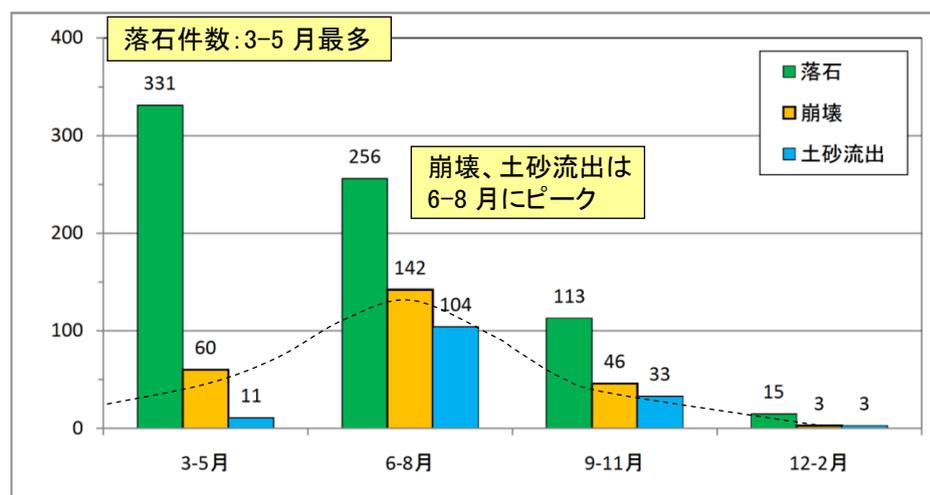


図 8-1. H23-28 落石等災害の季節別発生件数(秋田県管内の道路パトロール日誌を集計)

- 3-5月 「落石重点巡視期間」
- 6-8月 「崩壊・土砂流出重点巡視期間」

秋田県の特に関山間部は日本有数の豪雪地帯であり、複数路線に冬期閉鎖区間が設置されている。3-5月は融雪期に相当し、落石の中には雪崩に伴うものも少なくない。したがって、3-5月を「落石重点巡視期間」とし、道路パトロール時には、小落石の発生や岩盤の肌落ち、防災カルテ点検の結果に基づく危険度ランクが高い箇所を特に注視していく。

6-8月は梅雨期と重なり、近年では集中豪雨も発生している(平成25年8月9日に発生した集中豪雨では、秋田県各地で観測史上最大の雨量を記録した)。6-8月を「崩壊・土砂流出重点巡視期間」と定め、道路パトロール時には、谷地形や集水地形、切土法面からの湧水や土砂礫の流出、斜面の亀裂やはらみ出し、防災カルテ点検の結果に基づく危険度ランクが高い箇所を特に注視していく。

道路パトロール等の日常点検における工夫は、災害履歴の傾向や誘因の分析結果に応じて、柔軟に実施していくものとする。

■秋田県管内の道路パトロール日誌の様式統一

道路パトロールによる日常点検は、災害を未然に防ぐ上で重要な役割を担っており、巡回時の異状の有無、災害の発生状況等は道路パトロール日誌に記録され、保管されている。ただし、その保管方法は主に紙ベースに限定され、平常時と異常時、地域振興局、巡回者所属毎に様式が異なるため、災害履歴のデータベース化は現状ほとんど進んでいない(過去6年分は、当計画策定により集約済み)。

秋田県では本計画の策定を機に、道路パトロール日誌の様式統一を行う。下記(図 8-2)に、新しく統一する様式を示す。日誌の記載欄には、重点項目と点検方法を追加し、落石等の重点巡視期間には、対象の災害種別やそれに特化した点検方法で道路巡回を行う。また、災害情報記録欄として、路線名、発生位置(緯度・経度)、災害種別、規模・延長、被災範囲、発生源確認の有無、カルテ範囲内か否かを記録する欄を新たに設けた。今後は、道路パトロール時に災害を発見した場合、下記の様式に従って“災害発生状況”の詳細を記録し、災害履歴のデータベース化に活用していくことになる。

道路パトロール日誌				鹿角	地域振興局	分類	A	
部長	次長	課長	班長	班員				担当
重点項目と点検方法を明記する。								
重点項目	梅雨時期を迎え、土砂崩壊等による道路災害を未然に防止すべく、道路防災上危険箇所を重点的に点検				点検方法	落石等の前兆現象に注意		
巡回日	2017. (所)	緊急時の出勤理由を記録する。地震、連続雨量、時間雨量など。		巡回種別	平常時			
巡回者	〇〇組	道路 一郎		天候	雨			
	〇〇組	道路 次郎		出勤理由	震度、雨量等			
工事名	〇△—□	道路・河川維持管理業務委託		使用車両	秋田●●●●			
				走行距離	200 km			
No.	路線名	区間/位置	異常種別	処理	報告/記録	写真		
1	大館十和田湖線	〇～〇	落下物	○	撤去済み	①②		
2	国道282号	〇～〇	落石	○	除石済み	③		
3	国道103号	〇～〇	崩壊	○	大型土のう設置	④		
4	国道104号	〇～〇	-	-	-	⑤		
5	比内大葛鹿角線	〇～〇	土砂流出	○	散乱した土砂礫を撤去	⑥		
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
災害情報記録欄		発生位置		災害種別	規模/延長	被災範囲	発生源	カルテ
No.	路線名	緯度	経度				確認	範囲
2	国道282号	40.418	140.689	落石	0.4×0.4×0.2	路肩付近	×	○
3	国道103号	40.407	140.863	崩壊	L=5m/H=5m	片側車道	○	×
5	比内大葛鹿角線	40.406	140.863	土砂流出	土砂礫少量	両側車道	×	×
(例) 応急処置の内容、対策工の効果、二次災害の危険性等 ・落石は路肩に除去したが、発生源の状況が不明であるため、詳細を確認する必要がある ・ポケット式防護柵の支柱が破損している ・崩壊箇所には大型土のうを設置したが、範囲が拡大する危険性がある ・土砂流出箇所は、過去に道路を塞ぐ災害が発生している				(例) 処置の方法、現地確認等 指示 防災点検業者に、落石発生源の目視点検をするよう指示 土砂流出箇所の谷出口に土のう設置を指示				
※災害の発生位置を示した管内図や道路台帳等を別途添付すること。 【備考】								

- 道路パトロール日誌の統一
- ① 災害情報記録欄を設け、災害履歴データベースへの入力を簡易化
  - ② 災害の対応内容を記録
  - ③ 地図上、緯度経度の両方で、災害発生位置を記録



図 8-2. 道路パトロール日誌の統一様式

## 8-2. 情報提供方法

## (1) 危険箇所番号標を設置し、落石に対する注意喚起を促す

危険箇所番号標とは、防災カルテ点検の評価(危険度ランク)が高い箇所の現地に設置する看板である(図 8-3)。この番号標は、道路利用者への落石等災害に対する注意喚起だけでなく、道路パトロールの重点巡回区間の目印としての機能も期待される。また、看板に管理事務所の連絡先を示し、道路の異状を発見した場合の通報窓口を知らせる(情報収集)役割も併せ持つものとする。

危険箇所番号標には施設管理番号を示し、通報者が看板の施設管理番号を伝達することで、道路管理者等が看板の位置(道路の異状発見地点)を正確に特定することができる仕組みとなっている。これにより、道路管理者等は速やかな対応、応急処置の指示等が可能となり、二次災害や被害の拡大を防ぐことができること期待される。

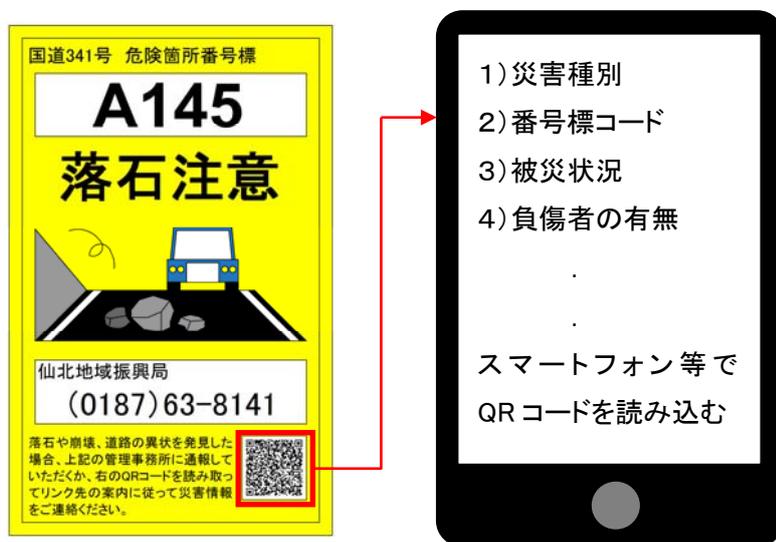


図 8-3. 危険箇所番号標のイメージ図(QRコード付き)

## (2) あきたのみち情報の活用を検討(道路情報板表示内容の公開、危険箇所情報など)

もう一つの情報提供方法として、秋田県建設部道路課が公開している「あきたのみち情報」に追加の機能を持たせることを検討している(図 8-4)。

例えば、道路情報表示板の内容をホームページ上で公開する方法がある。表示板は、本来、道路を通過するドライバーに関連路線の最新の情報を知らせるものだが、ホームページ上でも公開することで、「落石注意」など年間を通して注意が必要な情報を、ドライバーはあらかじめ知ることができると考えられる。



図 8-4. 「あきたのみち情報」の追加機能のイメージ図

8-3. 情報収集方法

(1) 道路緊急ダイヤルの活用

道路緊急ダイヤル「#9910」は、全国共通24時間受付無料の通報窓口である。路面の汚れ(油・土砂)、路面の穴ぼこ・段差、路面の落下物、ガードレール・標識等の損傷、落石・土砂流入等の災害、動物の死骸などの“道路の異状を発見したら”、この道路緊急ダイヤルを利用することを周知するために、広告を配布する等の方法を検討している(図 8-5)。

また、秋田県内のイベント等で携帯カード(名刺サイズ)を配布する活動を実施し、道路利用者だけでなく地域住民の方からも道路の異状を発見した場合には、いち早く通報していただけるよう呼び掛けていきたい。

(2) 市町村、建設業、トラック、タクシー、バス協会等との連携を検討

市町村などの自治体や、道路利用頻度の高い建設業、トラック、タクシー、バス等の協会との連携も有効なソフト対策であると考えられる。今後は、「道路情報提供に関する協定」等の締結を視野に調整していく計画である。

(3) 携帯アプリの研究開発の検討

携帯電話、スマートフォンを所有する人が非常に増えているという時代背景から、道路利用者からタイムリーな道路の情報を収集する手段としてアプリの開発を検討する。既に他県(島根県など)では、アプリの開発、試行運用が開始されているため、それらの検証結果を参考にしていきたい。



図 8-5. 他機関が推進するソフト対策の事例

- ※1 道路緊急ダイヤル(チラシ): 国土交通省東北地方整備局
- ※2 パトレポしまね: 島根県土木部
- ※3 道路緊急ダイヤル(携帯カード): 熊本県

## 9. 計画運用後のフォローアップ体制

当計画の実効性や計画の見通しに改善点・修正点が認められた場合、機能の追加や補足、計画の見直し等を柔軟に検討する(PDCA サイクルの確認)。

PDCA サイクルは、(Plan) 計画の策定として、基本方針の明確化、取り組み方法の提示を実施する。当計画の策定は、今後運用していくPDCA サイクルの原点に相当する(図 9-1)。

(Do) 事業の推進として、災害危険箇所の抽出、定期点検、日常点検、維持管理を継続し、同時並行で対策工の施工及び経過観察(ハード対策)とソフト対策を実行していく。

(Check) 進捗状況の確認として、秋田県全域の安定度調査実施範囲の整理(何処が完了し、次回は何処を実施するか、何処が優先調査区間となるかなど)、点検方法の実態把握(定期点検は機能しているか、計画した時期・頻度で点検サイクルは回っているか)を行う。また、危険ランクの推移(ランク 1~6 の内訳やランクの昇格・降格の変遷など)やソフト対策効果の検証を定期的実施する。

(Act) 改善・修正の検討として、計画の見直しを行い、必要に応じて軌道修正、改変を実施する。また、集約・蓄積した災害履歴の分析により、秋田県の災害の傾向を調査し、事業計画や点検、管理、対策方法に反映させる。災害履歴や点検箇所のデータベースの改良についても検討を行い、情報の整理やより円滑なシステムへの移行、更新を行う。併せて、他自治体等で先進的に行われているソフト対策についても研究、聞き取り等を行い、効果的な方法に関しては積極的に試行、導入できるような体制とする。

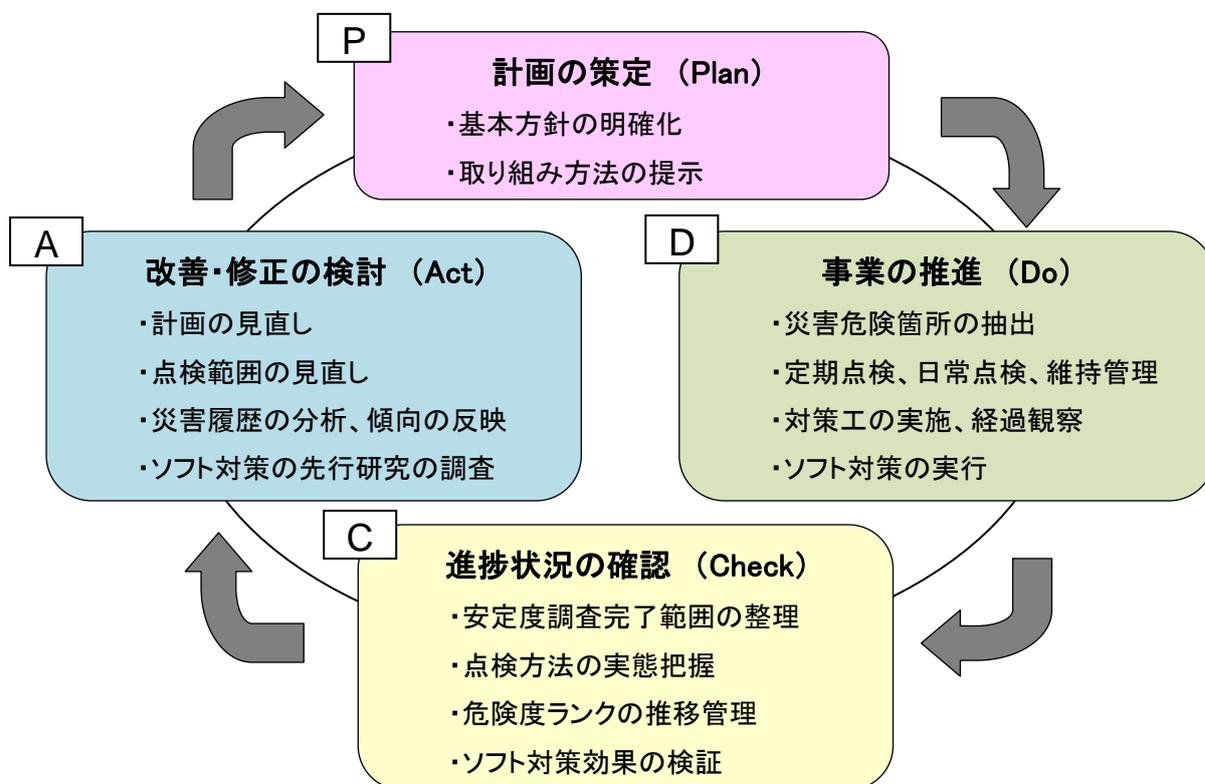


図 9-1. PDCA サイクルのイメージ図

■客観的、専門的な視点でフォローアップを強化

上記に示したフォローアップのPDCAサイクルは、項目によって周期が異なる。例えば、道路パトロール等は日常的に点検を繰り返すものであり、防災カルテ点検や安定度調査は1年サイクルで事業を推進するものである。これに対し、計画や点検範囲の見直し、災害履歴の分析やその結果を道路防災点検に反映する等の項目は、一定の期間を経た結果を基にさらに強固に推進する、あるいは軌道修正を行うものであると考えられる。

秋田県では、道路防災点検に関わる項目で毎年PDCAサイクルを回していくものについて、客観的かつ専門的な視点でフォローアップする仕組みが必要であると考えている。その具体案として、フォローアップメンバーを選任する計画である。フォローアップメンバーの役割として、当計画に沿って道路防災点検が効果的に、効率的に実施されているかを検査し、PDCAサイクルの(Check)進捗の確認や(Act)改善・修正の検討を行う段階の適切な時期についても助言することが期待される(図9-2)。

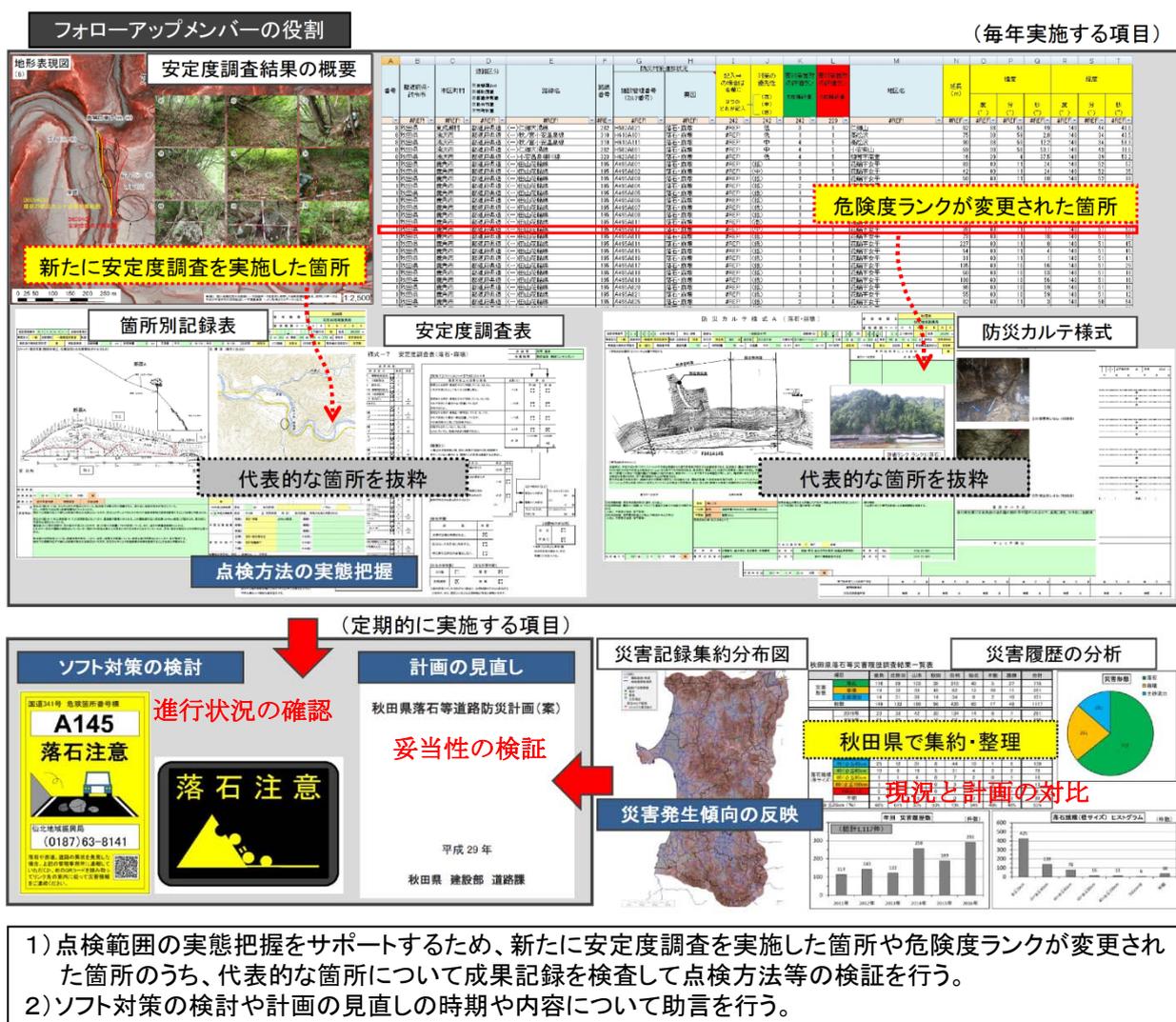


図 9-2. フォローアップメンバーの役割

●付録

- 1) 安定度調査表、箇所別記録表、被災履歴記録表(落石・崩壊、岩盤崩壊)
- 2) 防災カルテ様式 A～C、現況写真記録(落石・崩壊、岩盤崩壊)
- 3) 道路パトロール日誌(統一様式)
- 4) 地形表現図に基づく災害要因の判読における留意点