

「防災カルテ」の有効的かつ効率的活用をめざして
道路防災点検業務の現状と今後について

株式会社 東 日
地盤防災部 池谷 卓美

1. はじめに

静岡県における道路防災点検は平成2年度、平成8年度その後平成24年度に実施され、現在は平成24年度～平成26年度に作成された防災カルテを用いて更新点検が継続されている。

今後はこれまでの道路防災点検業務の成果を有効的に利用し、不足を補ったり工夫を凝らしたりして、道路に係る災害防止を図る必要がある。

本稿では現状の道路防災点検業務の内容と防災カルテの今後の有効的かつ効率的活用について述べる。

2. 道路防災点検業務概要

道路防災点検業務の流れを図-1に示す。道路防災点検業務は図-1のとおり、大きく2つに区分される。

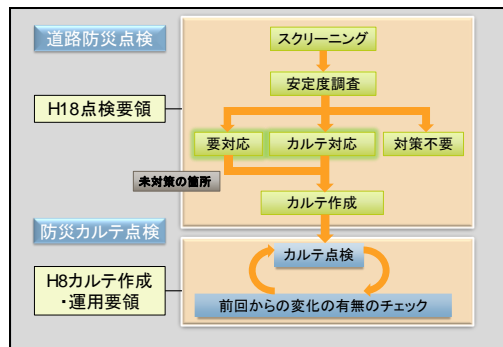


図-1 道路防災点検業務のフロー

1つ目は点検候補箇所をスクリーニングし、安定度調査を実施することで危険度を評価し防災カルテを作成する業務である。安定度調査では、

- ・ 要対策
- ・ カルテ対応
- ・ 対策不要

の判定を行い、要対策とカルテ対応の箇所について、防災カルテを作成する。これは平成18年度の道路防災点検要領に則って行う。

2つ目は道路防災点検で作成された防災カルテを用いて、防災カルテに示されている変状箇所について前回からの変化をチェックする防災カルテ点検である。これについては平成8年度のカルテ作成・運用要領に従う。

3. 道路防災点検の歴史

道路防災点検の歴史を図-2に列挙した。

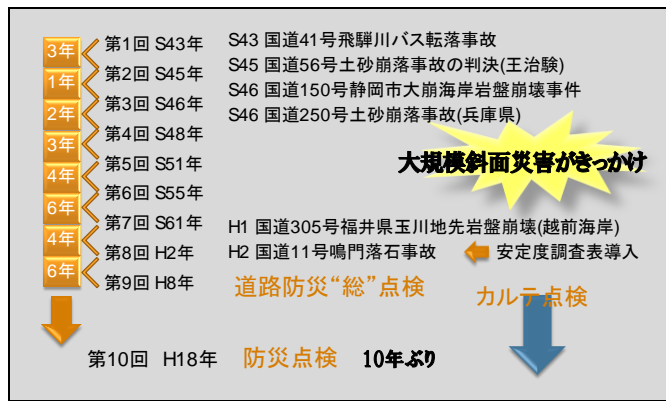


図-2 道路防災点検の歴史

道路防災点検は、昭和43年国道41号飛騨川バス転落事故などの大規模斜面災害がきっかけとなり、昭和43年の第1回から始まり、数年の間隔で実施されてきた。平成2年の第8回の点検からは、“安定度調査表”が導入された。その後はカルテ点検が継続され、平成18年の第10回で点検要領が改訂された。

4. 道路防災点検の方法

次に道路防災点検における安定度調査箇所の選定方法を図-3 に示す。安定度調査を行う箇所は第1絞込みと第2絞込みの2段階で行う。

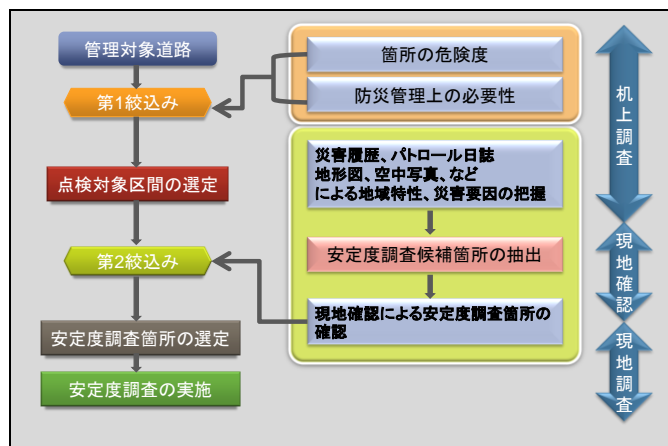


図-3 安定度調査箇所の選定

第1絞込みでは、机上において管理対象道路に対し、以下の観点から点検対象区間を選定する。

- ・ 箇所の危険度
- ・ 防災管理上の必要性

第2絞込みでは、まず机上において災害履歴、パトロール日誌、地形図、空中写真などによる地域特性、災害要因の把握を行い、安定度調査の候補箇所を抽出する。次に主に路上からの現地簡易調査により安定度調査箇所を選定する。以下に第1絞込みと第2絞込みについて詳しく述べる。

4.1 第1絞込み

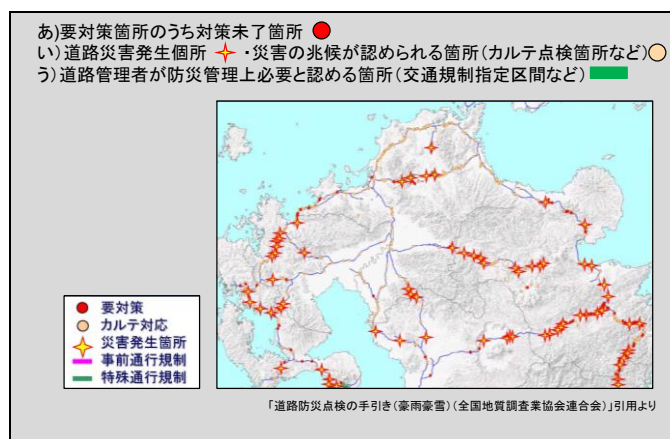


図-4 点検対象区間の選定例

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、安定度調査の候補箇所を含む区間である点検対象区間を選定する(図-4 に点検対象区間の選定例を示す)。

具体的には、次のいずれかに該当する一連の区間を選定する。

- あ) それ以前の点検による要対策箇所のうち対策未了箇所
- い) 道路災害発生箇所や災害の兆候が認められる箇所(カルテ点検箇所など)
- う) 道路管理者が防災管理上必要と認める箇所(交通規制指定区間など)

4.2 第2絞込み

次に第2絞込みの初めには、災害履歴箇所の地形的な特徴、地質状況、災害発生時の利用者への影響など、災害要因判読や安定度評価の参考となる基本情報を収集する。また、砂防指定地など他機関のハザードマップや防災情報も参考となる場合には収集する。

それら収集した資料は、平面図や一覧表に整理する。平面図や地形図に情報を重ねて記載するので、GISの活用が有効と考えられる(図-5)。

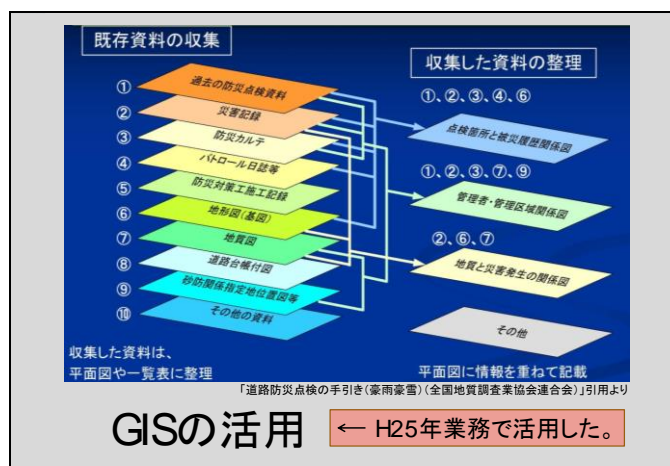


図-5 地域特性の把握結果の整理

次の災害要因の判読では、点検対象区間を対象に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質状況を判読する。静岡県の前年度道路防災点検業務(H25年)では、LPデータを

利用した。これら災害要因を整理しておき、実際の点検時に原因や機構をできる限り明らかにしておくことも重要である。

判読する範囲（道路からの奥行き）は、以下を目安とする。

- ・ 路線に面する斜面は斜面の尾根から谷までを判読範囲とする。
- ・ 斜面の奥行きが非常に深い場合、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。



図-6 災害要因の判読結果の整理例(道路防災点検の手引きから引用)

図-6は、空中写真と詳細な地形図を基に災害要因判読を行った結果の例である。

第2絞込みの最後に現地確認による安定度調査箇所を選定を行う。現地確認は、道路管理者と専門の点検技術者が同行し、路上からの観察により実施する。第2絞込みで抽出された災害要因を道路からの観察で確認し、対策の実施状況等を勘案して、安定度調査を実施する必要がある箇所を選定する。現地確認の際には、第2絞込みの結果に基づいて、災害要因が道路へ到達する経路や想定被災範囲を簡単に平面図などに示したものをを用いる。

安定度調査箇所の選定基準として、以下の3項目のうち1つでも該当する箇所は抽出する。

- ・ 災害に至る可能性がある要因が明らかに認められる箇所
- ・ 過去の災害履歴等から点検の必要性が認められる箇所
- ・ 平成8年度点検以降に、人為的改変行為等により状況の変化が認められ、安定性の低下が想定される箇所

ここで重要なのは過去の災害、特に近年の災害に学んで抽出を行うことである。また、道路防災点検の講習会では防災点検での点検箇所抽出が一定の効果を上げている一方、スクリーニングから漏れた箇所の災害も多くあることが紹介された。

4.3 安定度調査

安定度調査では、安定度調査箇所を対象として以下の資料を作成する。

- 1) 箇所別記録表

点検箇所管理者、路線、位置といった基本情報と点検箇所の概要、点検結果の要点を記載する。

2) 安定度調査表

点検対象項目ごとに「安定度調査表」を用いて、点検箇所の評点を求める。また、要対策、カルテ対応、対策不要といった総合評価結果を記載する。

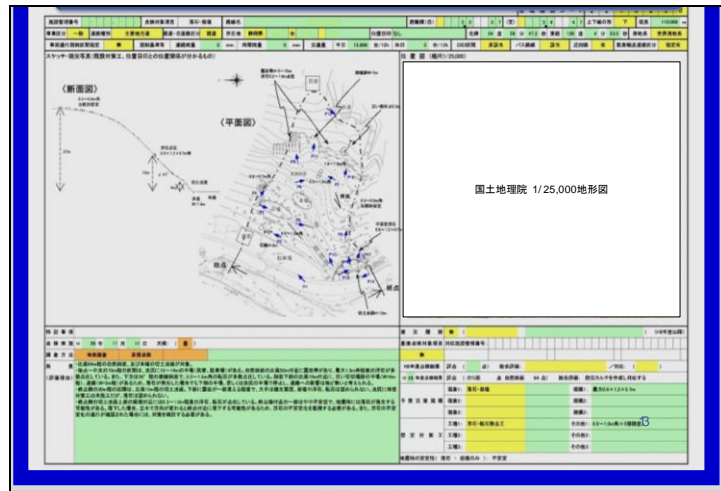


図-7 箇所別記録表の記入例

箇所別記録表の例を図-7に示す。左上の図が平面図と断面図で、写真撮影位置、露岩や崩壊地形などの危険箇所を明記している。右上には1/25,000地形図に点検箇所を示す。左下には点検結果として評価理由、右下には安定度調査表の評点と総合評価(要対策、カルテ対応、対応不要)が反映されるようになっている。

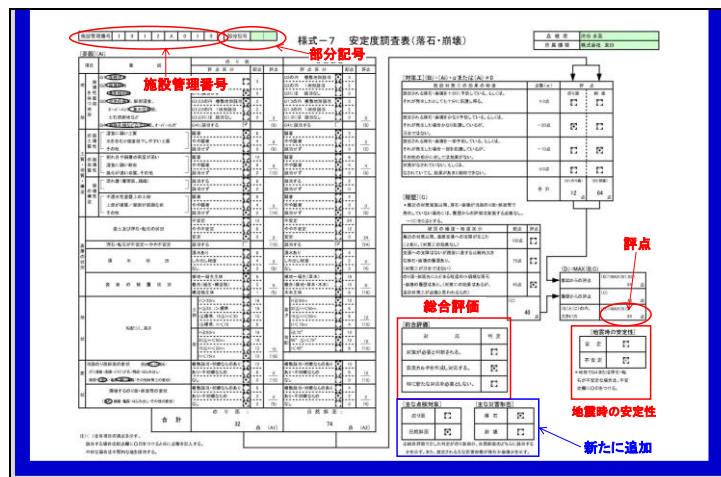


図-8 安定度調査表の記入例

安定度調査表の記入例を図-8に示す。この安定度調査表の記入例は落石崩壊のもので、左側は人工のり面と自然斜面に分けて、要因による危険度が評価できるようになっている。

上から地形、地質、表層、形状、変状に区分され、それぞれ危険度が高いと高い配点となり、一番下で合計点が計算される仕組みになっている。

右側は上から対策工の効果を評価する項目、災害などの履歴により評価する項目があり、下段で、“対策が必要”、“防災カルテを作成”、“とくに新たな対応を必要としない”、のいずれ

かの総合評価を行うことになる。

また、最下段では、主な点検対象が“のり面”なのか、“自然斜面”なのか、さらに主に予想される災害形態は、“落石”なのか、“崩壊”なのかをチェックする項目がある。

左下では地震時の安定性についても評価する。

図-9～図-11に防災カルテ様式A～Cの記入例を示す。

図-9 防災カルテ様式A 記入例

図-10 防災カルテ様式B 記入例

図-11 防災カルテ様式C 記入例

5. 道路防災点検の今後の展開

道路防災点検の今後の展開について以下の3点にまとめて述べる。

①GISの活用

②沿道区域の災害防止

③のり面斜面の老朽化への対応

これらを行うことで、以下の推進が図れると考えられる。

- ・ 防災計画・調査・対策の効率化
- ・ 継続的な維持管理体制の構築
- ・ 信頼性の高い道路網の構築（通行止め時間の削減等）

5.1 GISの活用

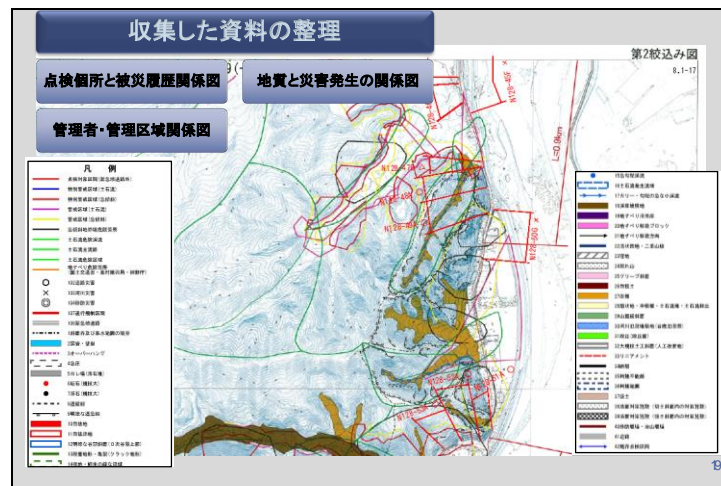


図-12 GISの活用例

先ずGISの活用例を図-12に示す。これは過年度道路防災点検業務で使用したものであるが、基図に詳細な地形図としてLPデータを用い、点検箇所と被災履歴、地形・地質、管理区域などの関係図を重ねあわせた例である。

具体的には緊急輸送路、土砂法の警戒区域、特別警戒区域、地すべり危険箇所、災害箇所など、また、地形判読結果として遷急線、崩壊や地すべり地、溪流堆積物の分布などを重ねあわせ、安定度調査箇所の絞込みに用いた。



図-13 道路区域外に起因する災害防止措置の拡充

5.2 沿道区域の災害防止

次に沿道区域の災害防止について述べる。ここ数年道路区域外からの落石や崩壊による災害で人命が失われる事故が発生している。このような道路区域外に起因する災害を防止するための拡充措置として、道路法の改正が行われた。

この措置は沿道区域制度を活用し、沿道を民地のまま、すなわち道路区域に編入せずに、土地の管理者に損害予防の措置命令を下すことが可能となるというものである。

後々の管理が不要な、岩の小割除去や落石防護ネットなどの対策を行いやすくするような法改正であり、国の直轄道路からこのような制度が活用されて、その他の道路の防災対策にも広がっていくことが予想される。

このことは平成30年度の道路防災点検の講習会で紹介された。

5.3 のり面斜面の老朽化への対応

次にのり面斜面の老朽化への対応について述べる。2012年に笹子トンネルの天井板の崩落事故があり、これは道路構造物の劣化・老朽化による第三者被害の危険性が顕在化したものと言える。道路に面したのり面斜面・土構造物も他人ごとではなく、適切な点検・対策・維持管理が必要である。

そこで平成25年に“道路ストックの総点検”として国土交通省直轄道路をはじめ、市町の管理する道路構造物の点検が行われた。その中でものり面工としては、切土のり面、のり面保護工やのり面排水工、グラウンドアンカー、落石防護柵、落石予防工などを対象に、のり面構造物の部材の落下等が、第三者被害につながるおそれのある異常を把握するための点検が行われた。

この点検では路上からの目視を基本として、路上からの目視で異常を判断できない場合には、法肩や小段に上がって近接目視や打音によって確認する方法で点検が行われた。



図-14 切土のり面の異常の例

図-14のようなり面吹き付け工の剥離や、のり枠の破断がいずれのり面下方に落下し、通行車両や人に被害を及ぼす危険性を点検で把握しておく点検が道路ストック総点検である。

道路ストック総点検は、笹子トンネル事故を受けた“緊急点検”的な位置づけであるので、点検後の対応や継続的な点検・維持管理については別途考える必要がある。

- ・“目視”を基本とした『構造物の明らかな異常』に限定した点検である。
- ・市町村道でも行うことを念頭にすると、道路延長が膨大であり、これまでのり面の管理がほとんど行われていないと想定される。
- ・自然斜面、切土のり面の地山自体の劣化や風化は対象外である。
- ・路上から目視できない箇所がカバーできない。

上記を考えると、道路ストック総点検は道路防災点検にとって代わるものではないといえる。

よって、“防災点検”と“構造物の点検”の両方を含めた「継続的な点検・維持管理体制」の構築が重要でないかと考える。

6. まとめ

道路防災点検の現状と今後について以下にまとめる。

- 1) 防災点検は一定の効果を上げたが、点検から漏れる災害も存在する。
 - 近年の災害に学ぶ姿勢が重要。点検箇所のスクリーニングから一定期間(10年程度)経過したら再度スクリーニングが必要。
- 2) 通行規制区間外の災害も多い。
 - 通行規制区間外にも注意を配る必要がある。
- 3) 点検のポイントは、地形、地山の変状、構造物の変状、水など。
 - これらを「関連づけ」て、災害の原因・機構を突き詰めることが適切な応急対策・恒久対策につながる。
- 4) 既存の点検に加え、今後は①～③のような工夫により、信頼性の高い点検にしていけばよいと思われる。
 - ① GISの活用
 - ② 沿道区域の災害防止
 - ③ のり面斜面の老朽化への対応