

情報蓄積型道路防災点検の紹介

応用地質（株） ○安藤 伸

要 旨

平成 8 年度に道路防災総点検が実施されてから 20 年が経過した。地方自治体では膨大な点検箇所を抱える一方で、過疎化、高齢化、技術者人口減少を抱えており、道路の維持管理が重荷になっている。一方、斜面の風化、植生の変化、防災構造物の劣化により、平成 8 年度よりも斜面が不安定になっている箇所が存在する可能性が指摘される。全地連では、道路防災点検技術委員会が土木研究所の技術指導を得て、毎年道路防災点検技術講習会を実施している。ここでは、道路管理者の財政的負担を考慮した防災点検手法として、カルテ点検をベースとしつつ、小規模な面積の防災点検を、毎年少しずつ場所を変えて実施して、5 年～10 年で 1 サイクルの点検を行う、情報蓄積型の防災点検を提案している。

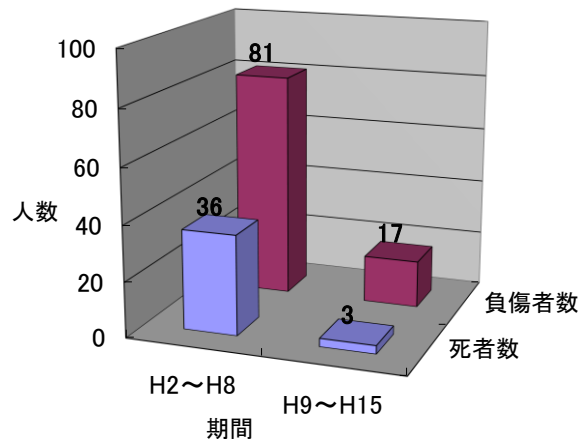
1. はじめに

平成 8 年度に道路防災総点検が実施されてから 20 年が経過した。平成 18 年度には点検要領が改訂されフォローアップ点検が実施された。改定の課題となったのは、平成 8 年度からの 10 年間に発生した災害の事例中に、対策不要もしくは対策済みとされた箇所、または点検対象外箇所から発生するものがあり、これらをどのようにして点検の範疇に取り込むかという点であった。この課題に対して、点検の技術の向上に加え、点検箇所を抽出する過程でのスクリーニング調査精度の向上と、既往点検資料の有効活用が改訂版点検要領に反映されることとなった。

一方、平成 18 年度点検は、直轄国道と高速道路会社の管理する道路が対象で、地方自治体の管理する道路に対しては、改訂版の点検要領が参考配布されたものの国土交通省から点検指示は無く、点検を実施していない自治体が多い。平成 8 年度以降のこの 20 年間には、斜面の風化、植生の変化に加え、防災構造物の劣化に伴い、道路の防災性能が平成 8 年度より低下している道路も存在すると推察される。以下では、全地連の道路防災技術委員会の資料等をもとに、平成 8 年度以降の道路防災点検の成果や課題を示すとともに、過疎化、高齢化、技術者人口減少を踏まえて、土木研究所が提案している、情報蓄積型道路防災点検について紹介する。

2. 平成 8 年度点検の効果

平成 8 年度点検の前後 7 年について、道路保全技術センターが直轄国道で災害によって生じた人的被害状況（図－1）と通行規制状況（図－2）について比較している¹⁾。これによると、人的被害に関しては、平成 2 年度～8 年度に対して、平成 9 年度～15 年度では、負傷者数が 21%、死者数が 8%まで減少している。同様に、通行規制に関しては、全面通行規制が 36%、片側通行規制が 57%まで減少している。これは、平成 8 年度点検により、危険個所の抽



図－1 H 8 の前後 7 年間における直轄国道での災害による人的被害状況の比較¹⁾

出が進み、その後、対策が実施された成果であると考えられる。

3. 想定外箇所からの災害発生

平成8年度点検では、図-3に示すように初めに点検箇所を机上調査でスクリーニングし、点検を実施する箇所と、点検対象外箇所を区別する。その後、点検対象箇所に対して、安定度調査（現地調査）を実施して、要対策箇所、カルテ対応箇所、対策不要箇所の3つの対応区分を行う。このうちカルテ対応箇所は、直ちに対策が必要でないが、不安定な要素がある箇所、もしくは直ちに対策の実施ができない箇所について、継続的な監視を行って状況の変化を把握する箇所である。

国立研究開発法人土木研究所（以下「土木研究所」と示す）は、平成9年度から平成16年度までの災害事例を整理し、平成8年度点検で仕分けした対応方針と災害発生の関係を調査した。図-4に見るように、要対策およびカルテ対応とした箇所

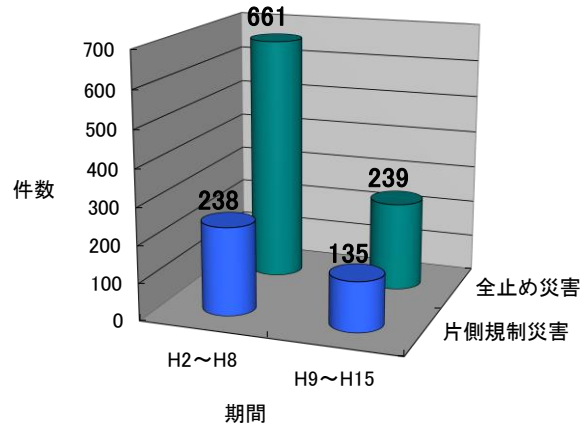


図-2 H8の前後7年間における直轄国道での災害による通行規制状況の比較¹⁾

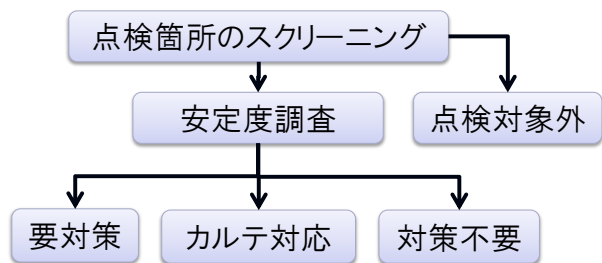


図-3 防災点検による点検箇所の仕分け²⁾

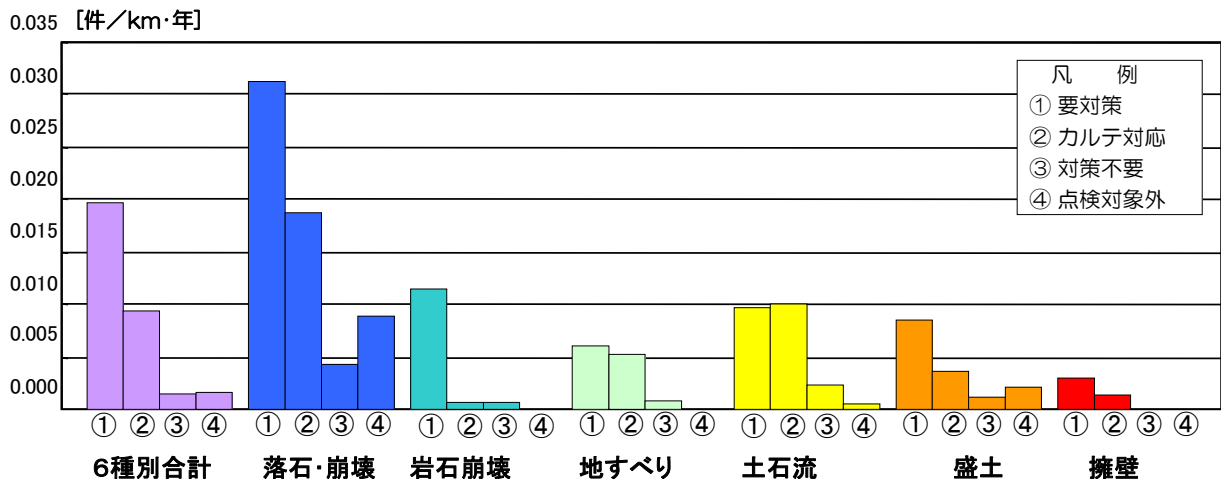


図-4 平成8年度点検の対応区分と平成9年度～平成16年度に発生した年あたり、kmあたりの災害発生件数³⁾

所からの災害発生数は、対策不要、点検対象外とした箇所からの災害発生数より明らかに多く、平成8年度点検の安定度調査による対応区分は、点検箇所の危険度のある程度精度よく反映したものとなっている。一方、落石崩壊、土石流、盛土では、対策不要や点検対象外とした箇所からの災害の発生割合が多くなっている。土木研究所は、こうした想定外災害の発生箇所の状況を以下のように分析している。

- ・約50%は道路用地外から発生
- ・約75%は、道路沿いに何らかの対策工の施工済み箇所が発生
- ・災害が発生そのものを想定していなかった箇所からの災害が40%、その他は、災害形態や災害規模の

読み間違い箇所および一度堆積した崩積土の2次流出（再移動）箇所からの災害が50%と、点検評価に係わるものが90%

4. 平成18年度点検における改善点

平成8年度点検では、やや機械的に斜面の高さや、勾配をもとに、一定の基準以下の自然斜面が点検の対象外とされている箇所が存在した。また、点検範囲は道路用地外まで見ているものの、尾根まで踏査範囲となっていない場合があり、点検記録を見てもどこまでの範囲の情報が記載されているか不明な箇所が見受けられた。このような状況が、土木研究所の分析結果の背景としてあったものと考えられた。

そこで、平成18年度点検では、点検箇所選定前のスクリーニングの段階で、空中写真・地形図判読を行い、用地外も対象に、道路を含む尾根から谷までの災害要因を抽出することが盛り込まれた。また、過去の防災点検、カルテ点検、その他の定期点検、日常点検など既往点検結果を有効に活用して、点検の重複を避けつつ、災害の兆候に関する情報を収集することが盛り込まれた。

図-5は、道路上部斜面の尾根までの範囲の災害要因を示した、道路防災マップの事例である。実際の道路斜面は、小規模な溪流や尾根型（凸型）の斜面が繰り返し出現し、さらに上部では、溪流が枝分かれするなど複雑な微地形を有する。例えば、下図のK041A410という施設管理番号の点検箇所は、道路に面した比較的平坦な斜面であるが、遷急線上部の斜面には、3つの集水地形がみられる。この場合、道路直近の斜面だけでなく、その上部の各集水地形についても安定度評価を実施する必要がある。平成8年度点検では、このような斜面は1箇所とカウントされていた。しかし、平成18年度点検では、斜面状況が異なる部分に記号を付けて、部分記号を付けた斜面ごとに安定度調査を実施するように改定された。

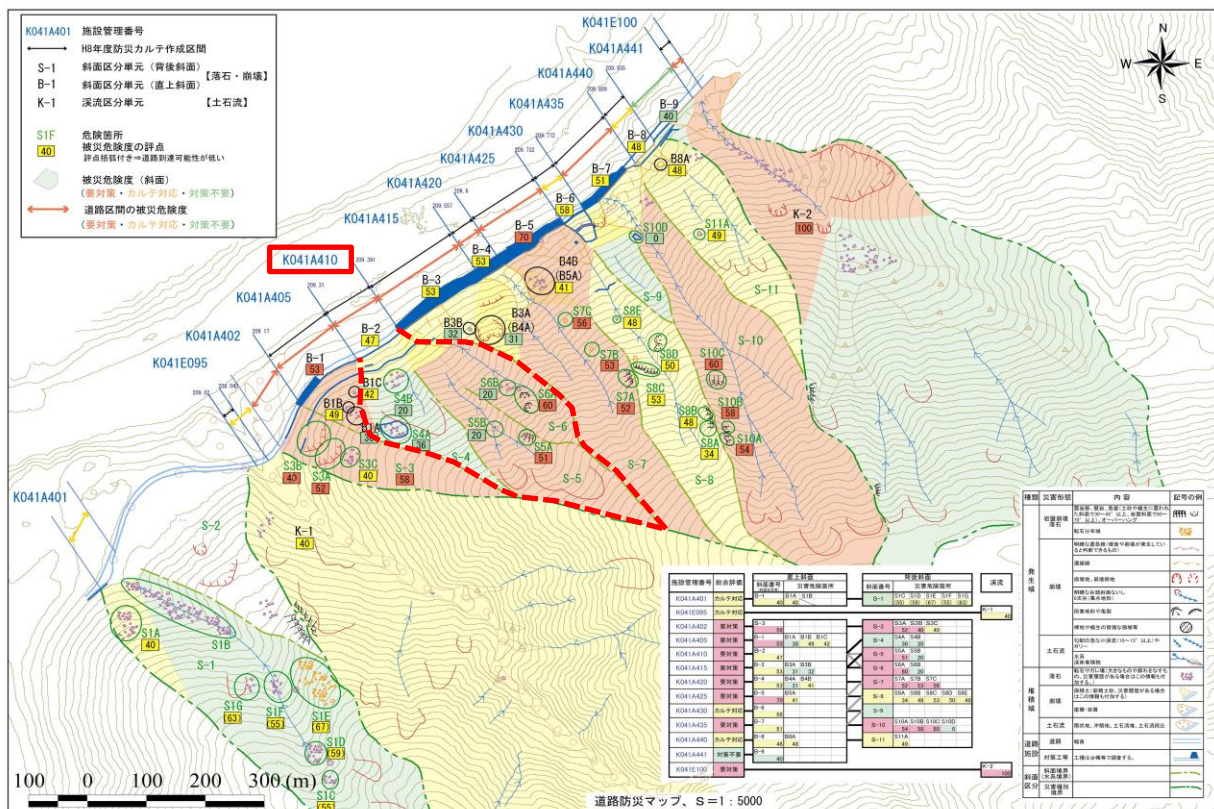


図-5 道路防災マップにおける斜面区分の事例⁴⁾
(施設管理番号と部分記号による斜面区分)

5. 膨大な点検箇所に対する効果的・効率的な点検の提案

表-1には、平成8年度点検後の対応区分ごとの点検箇所数を示す。点検箇所数では直轄国道が64,000箇所に対して、直轄国道を除く他の道路は292,000箇所です。要対策箇所は、直轄国道7,000箇所に対して、その他の道路では76,000箇所です。この大部分は自治体の管理数道路である。このほとんどが、平成18年度点検の実施されていない箇所であり、新しい要領に基づく斜面評価が行われていない。過疎化、高齢化、技術者人口減少が懸念される地方自治体においては、平成18年度点検要

表-1 平成8年度点検後の点検箇所の対応区分と箇所数（箇所数は概数）³⁾

対応区分等	道路種別	
	対象道路全体	内 直轄国道
点検箇所総数	356,000	64,000
要対策箇所	83,000	7,000
カルテ対応箇所	118,000	15,000
対策不要箇所	154,000	41,000

領に基づいた点検の実施は大きな経済的な負担となることが予想される。一方では、平成8年度から20年が経過し、斜面での風化の進行に加え、防災構造物の劣化の進行により平成8年度よりも不安定になっている斜面が存在することが予想される。昨年度島根県で発生した落石災害は、斜面の樹木の根元にあった岩塊は、根系の成長により押し出されるように不安定化が進行

して、さらに、事故当時の最大瞬間風速は24.2m/s（瑞穂観測所）の強風により樹木が揺れ、根が揚動したことが原因とされており、経年による安定状態の変化が指摘されている。

全国地質調査業協会連合会の道路防災技術委員会では、土木研究所の技術指導を得て防災点検技術講習会を開催している。その中では、斜面の複雑・多様性を考慮して不安定化機構の違いを理解し、場を分けて調査する必要があると指摘した上で、カルテ点検の際に、小規模な面積の防災点検を実施し、毎年少しずつ場所を変えて、5~10年で1サイクルの点検を実施する、情報蓄積型の防災点検を提案している。

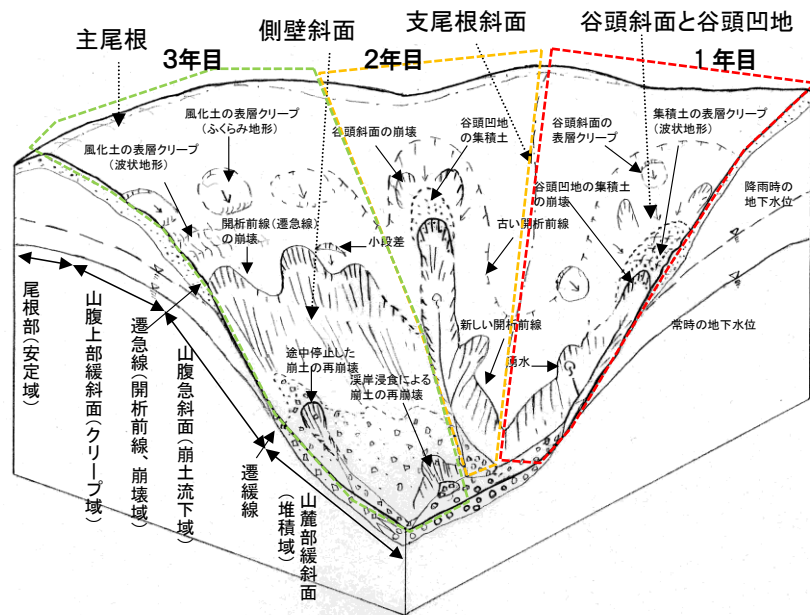


図-6 斜面の複雑さと面的な情報蓄積型防災点検の有施工性に着目した点検範囲のイメージ図²⁾

参考文献

- 1) 安藤伸「道路防災における合理的・効果的な点検手法について」平成18年度年道路保全技術発表会発表概要、道路保全技術センター、2007.1
- 2) (一社) 全国地質調査業協会連合会「道路防災点検の手引き（豪雨・豪雪）[増補版]」2014.10
- 3) 大槻省吾、安藤伸「道路における災害危険箇所の診断—道路防災点検—」土木技術、第63巻4号、2008.4
- 4) 土木研究所他「GISを利用した道路斜面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」土木研究所報告、第350号、2006