

道路防災点検結果のデータベース化とそれに基づく防災ハザードマップの作成

(株) エース 正会員 ○神田 紀子
山口大学大学院 正会員 進士 正人

1. はじめに

我が国は、地震や台風などの自然災害が多く発生する上に、地震や台風、豪雨に伴う斜面災害(斜面崩壊・落石・土石流)なども多い。斜面災害の発生は、それ自体が危険だけでなく、場合によっては道路、電力、水道、下水道などのライフラインが寸断され交通網に支障をきたすのみならず、住民サービスの低下を引き起こす。

本研究は、山口県の協力を得て、道路防災総点検結果を斜面点検データベースとして構築し、GISによる地図情報とデータベースを統合することで道路斜面の維持管理の効率化を図ると共にデータの更新・検索などをさらに簡略化し、斜面災害防災ハザードマップを作成するための基本的な考え方を整理することを目的としている。

2. 斜面点検データベースの概要

データベースを構築する準備段階として、まず全土木事務所の点検データすべてをスキャンし、電子ファイルとして保管した。そして、データベースソフトであるFileMaker社のFileMakerを用いデータベースの閲覧・編集用フォームを作成し、スキャン結果から上記の3土木事務所情報を読み取り、キーボードで入力した。

地理情報システムはESRI社のArcViewを使用し、空間データのベースマップにはGISMAP25000V(北海道地図)を用いた。図-1にGISの表示画面を示す。このようにGIS上で表示し、ツールの個別属性表示をクリックした後に各ポイントをクリックすると、特定の箇所の情報を表示することができる。

3. データの分析

データベース分析することにより、道路防災点検箇所128箇所の内、総合評価の「対策が必要と判断される」(以下「要対策」)箇所は46箇所、「防災カルテを作成し対応する」(以下「カルテ作成」)箇所は47箇所、「特に新たな対応を必要としない」(以下「対策不要」)箇所は35箇所であった。

この総合評価と評点との関係をグラフにしたものを、図-2に示す。この図より、調査地の評点が高ければ高いほど対策の必要性が高くなっていることがわかる。しかし、対策の必要性に関する現場技術者の判断は、評点とは直接対応していない。そのため、100点でもカルテ作成となっている箇所もある。

次に、評点と平日の1日当たりの交通量を図-3に示す。図から、総合評価が軽くなるほど、交通量が多くなっていることがわかる。これは、交通量が多い道路における斜面の整備が優先的になされているためと考えられる。逆に、交通量は比較的小さくても要対策箇所の注意が必要である。

そのため、本研究ではハザード評価の一案として、被災する危険性が高い箇所、被災による影響度が大きい箇所

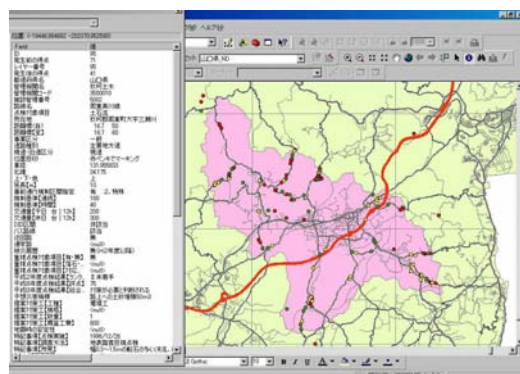


図-1 点検箇所個別属性表示画面

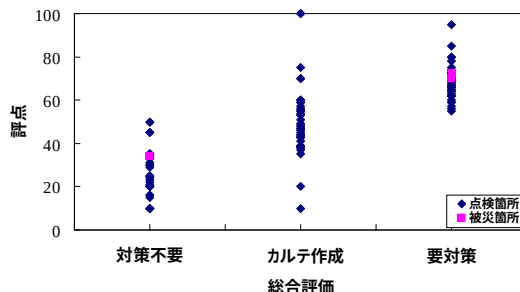


図-2 総合評価と評点の関係

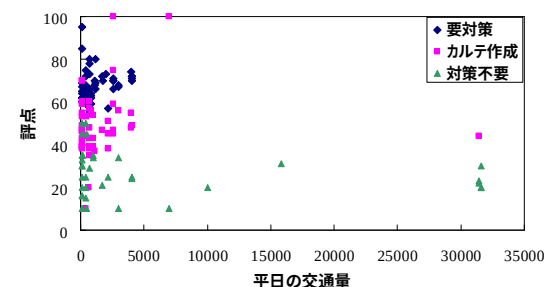


図-3 評点と交通量(平日)との関係

表-1 被災危険度の主成分

	主成分1	主成分2
評点	0.5841	0.0457
総合評価	0.6061	-0.0788
傾斜角度	0.3114	0.8354
1m当たりの概算工費	0.4410	-0.5420

表-2 被災影響度の主成分

	主成分1	主成分2
交通量(平日)	0.5202	-0.4174
交通量(休日)	0.5202	-0.4101
DID区間	0.0063	0.2559
バス路線	0.4746	0.5166
迂回路	0.4602	0.4917
傾斜角度	-0.1474	0.2891

キーワード 道路防災点検, ハザードマップ, GIS, 災害, データベース

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 TEL 0836-85-9332

を描出するため、前者はデータ項目の① 評点、② 総合評価、③ 概算工費、④ 延長、⑤ 傾斜角度、を用い、③、④についてはその値を用い、1m当たりの概算工費を算出した。後者は、① 平日・休日の交通量、② バス路線、③ 迂回路、④ DID区間、⑤ 傾斜角度の項目用い、各項目から算出した値の和によって、危険性・影響度が高いほど高得点となるよう、それぞれ点数化を試行した。

点数化の方法としては、まず、多変量解析の主成分分析を用い、前者・後者ともに各評価項目の主成分を求めた。この結果を表-1、表-2に示す。この主成分について説明する。表-1に示す第1主成分は、「評点」、「総合評価」の値が大きい。評点は点数が高くなるにつれ、危険度も大きくなると考えられるため、評価値と主成分をかけた主成分得点を算出すると、値が高いほど危険も高いということになる。しかし、第2主成分は「評点」、「総合評価」が低いため、算出した主成分得点の値が低いほど危険度が高いということになる。

表-2では、第1主成分の絶対値の大きい平日、休日の交通量は、交通量が増加するほどその道路が通行止めなどになった場合影響が大きいことから、主成分得点が高くなると、被災影響度も高くなる。逆に第2主成分では低くなっている。これは主成分得点が低いほど影響度が高くなっていくと考えられる。

次に、危険度と影響度の第1主成分、第2主成分項目の値をそれぞれ用い、第1主成分得点、第2主成分得点を求めた。上述した通り、危険度、影響度とも、第2主成分は値が低いほど危険や影響が高くなることから、被災危険度、被災影響度の差とした。このようにして算出した被災危険度をもとにGIS上に、赤色のポイントから、危険性が高い箇所として表示させたものが図-4である。この図から、被災する危険性が高い地域は周東町の北部と東部に点在していることがわかる。またより詳しく特定すると、北部の蓮華山を通る相ノ谷と物見ヶ岳を通る田代～根笠にかけての2本の道路である。東部では高照寺山を通る、別東～畑、別東～寺迫の道路である。これらの道路は山間部通っており、中心部より急な斜面が多いことが原因の一つとして考えられ、このことから危険性が高いといえる。

次に被災影響度の結果をもとにGIS上に、赤色のポイントから、被災による影響が高い箇所として表示したものが図-5である。この図から、被災後に危険性が高い地域は周東町の中部、東部と玖珂町の東部である。またより詳しく特定すると、周東町中部では小畑、中山付近、東部では、祖生～通津をつなぐ道路である。玖珂町では欽明路、柳井田付近の道路である。これらの道路は、主要な国道であることや、町の中心部や駅とをつなぐもの、隣の市とのアクセス道路であるため、被災による影響が高いと考えられる。

4. 結論

本研究では、その例として紙媒体である山口県の道路防災総点検結果(玖珂土木)を、電子化し、斜面点検データベースとして構築した結果、以下の活用が可能となった。

① 情報の劣化がなくなり、複数の機関でその情報を共有することが可能となる、② 紙媒体ではなくなったため、斜面情報の維持管理が容易となる、③ 斜面の状態の変化をチェックし、その場での修正・更新が可能となる、④ データを迅速に検索でき、斜面履歴も簡単に調べること

が可能となる、また、斜面点検のデータから、分析を行うことで、⑤ 施行や補修の必要な箇所の順位付けが可能となり、計画が立て易くなった、加えて、斜面の防災マップ作成を目指して、GISと斜面データベースをリンクさせ、地図上に斜面情報の表示・分析を行うことも可能となったことから、⑥ 視覚的に危険性の高さや危険な場所が判断できるようになる。また今回行った分析方法により、被災する危険性が高い箇所、被災後に危険性が高い箇所の特定ができた。このような地域に密着した情報は、電子化することにより、その地域に住む人々の防災意識や危機管理の向上を図ることができると考える。



図-4 被災する危険性が高い箇所



図-5 被災による影響度が高い箇所