

地理情報システム(GIS)を用いた斜面点検結果のデータベース化

株式会社ビームス 正会員 伊野勝和
ミサワホーム中国 正会員 中山智裕
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、地震や台風に伴う落石災害も多い。落石の発生は、それ自体が危険だけでなく、場合によっては道路が寸断され交通網に支障をきたし、住民サービスの低下を引き起こす。これらの被害を事前に予防・軽減することを目的に落石防護工が施工されている。この構造物は突発的に発生する自然災害に対応できるよう絶えず維持管理していかなければならない。しかし、山口県内だけでも落石対策工などの対策・調査を必要とする斜面は約8000箇所も存在する。平成8年度道路防災総点検では、それらの斜面の調査が実施された。そして、それら全ては紙媒体として保管されているがあまりに膨大な量であるため、データの円滑な検索・更新・蓄積に問題が生じる可能性がある。この傾向は、今後斜面点検が繰り返し実施され、保管データが更に増加するとより顕著になると考えられる。

本研究は、山口県のご協力のもと、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ことを目的としている。GISとは地理情報システム(Geographic Information System)の略で現実世界の現象や事物のもつ様々な情報をコンピュータ上で空間的に管理することにより、より効率的かつ合理的に現象を理解して意思決定を行なうための手法・ツールの総称である。

2 斜面データベースの概要

2.1 データベースとして構築した点検資料

落石覆工台帳 11 箇所 (山口県)

落石覆工設置箇所の緊急点検調査票 11 箇所

平成8年度道路防災総点検(豪雨・豪雪)277 箇所

(山口県周南地区のデータが記載してある4冊のうち2冊{主に周南中部～北部})

2.2 本データベースの作成方法

データベースを構築する準備段階として、まず全299箇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、スキャン結果からMS-Accessのテーブルにキーボードで情報を読み取り入力

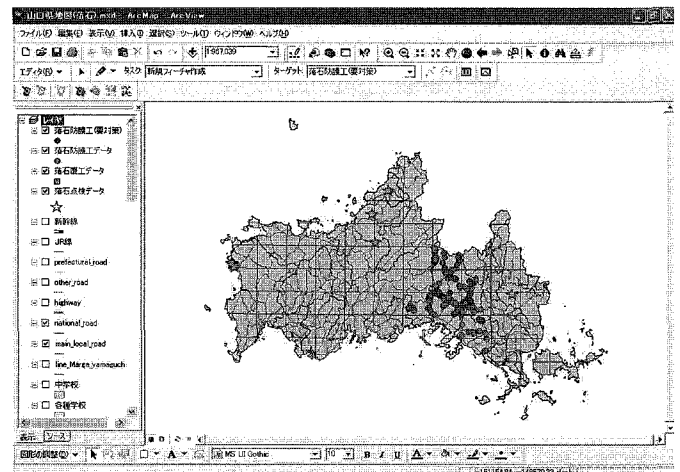


図-1 斜面点検データベースの基本画面

した。これらを基に、Accessのフォーム機能を用いて、閲覧・編集用のフォームを作成した。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(北海道地図株式会社)を用いた。具体的には、まず、299箇所をGIS上にそれぞれの位置情報を持ったレイヤととして表示した。このレイヤにMS-Accessで作成したテーブルデータを結合させることで落石防護工データ、落石覆工データ、落石点検データのレイヤを作成した。ここで、落石防護工は277箇所のうち「対策が必要と判断される」箇所について赤点で表示されるようにした。図-1に、作成したGISの画面を示す。この図からわかるように、GIS上で整理することで斜面の要対策箇所の分布状況がよく理解できる。

3 データの分析と更新方法

3.1 データの活用

データベース分析することにより、道路防災点検箇所277の内「対策が必要と判断される」箇所は37箇所、「防災カルテを作成し対応する」箇所は161箇所、「特に新たな対応を必要としない」箇所は79箇所であった。次に、GISによるデータ分析の一例として「対策が必要と判断される」37箇所の対策を講じる順番を「評点」、「交通量」、「コスト効率」の3項目で検討した。これらの項目はデータベースにすでに属性データとして本

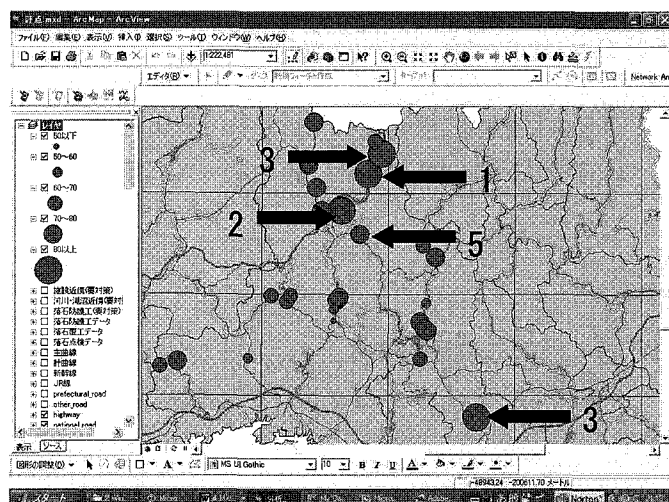


図-2 斜面对策工実施優先順位（斜面評点）

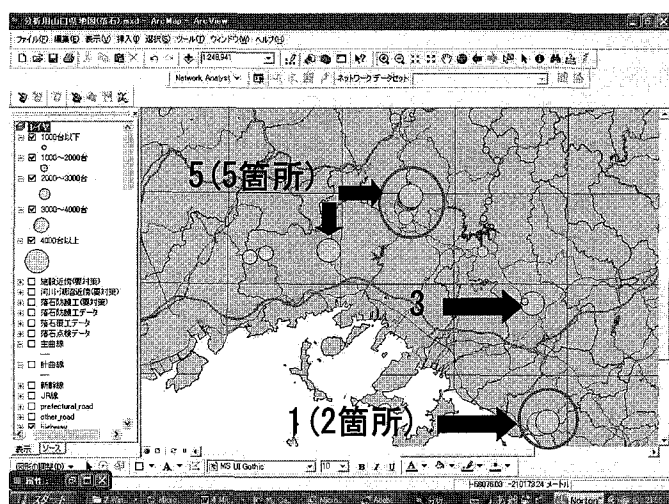


図-3 斜面对策工実施優先順位（交通量）

データベース内に入力されている。今回は1～5番までの順位を示す。

① 評点

平成8年度道路防災総点検（豪雨・豪雪）中に記されている安定度調査表に基づいて算出した評点（100点満点評価で100点に近いほど危険性が高い）を用い、評点の高いものが緊急性の高いものとして対策を講じる順位を検討した。図-2にその結果を示す。この図から緊急性が高い斜面は周南北部に高く分布することがわかる。これは、北部に山地があり、中・南部より急な斜面が多いことがその原因の一つとして考えられる。

② 交通量

交通量が多い道路は対策優先度が高くなると考え、それぞれの斜面の交通量データを用い、対策を講じる順位を検討した。図-3にその結果を示す。この図から、交通量では周南南部に対策を必要とする斜面が多いことがわかる。これは、南部に市街地があり、交通量が多いことが原因と考えられる。

③ コスト効率

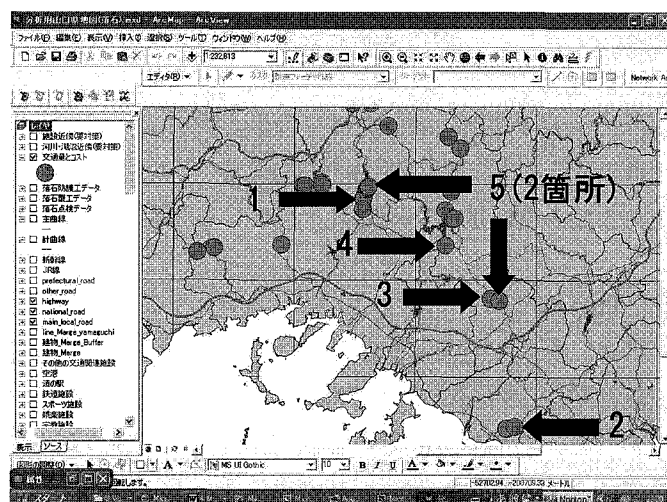


図-4 斜面对策工実施優先順位（コスト効率）

「対策が必要と判断される」箇所には対策を実施するための概算工費がデータとして入力されている。そこで、交通量を概算工費で割ることでコスト効率を算出し、このコスト効率の高いもの（交通量が多く工費が安い）を最優先し、対策を講じる順番を検討した。図-4にその結果を示す。この図から、コスト効率では南部寄りの周南中部に対策を必要とする斜面が多いことがわかる。これは、中部地区には高速道路を中心して、比較的交通量が多い道路が存在する地域であることが原因の一つと考えられる。

以上の結果を総合的に判断し優先順位をつける方法としては、3つの評価項目に該当する箇所の順位を点数化し、その合計が最小の箇所から優先して対策を行う方法が考えられる。

4 結論

データを電子化することによって保管・閲覧・更新が容易になり、また、対策が必要な箇所を視覚的に判断することが可能になった。その結果、対策を講じる優先順位付けなど、データを有効活用できる見通しを得た。しかし、現状では入力データが圧倒的に不足している。また、既存のデータには地域に密着したデータ（通学路など）が不足しているので、これらのデータを追加し全県にわたる分析を行っていきいたいと考えている。

参考文献

- 1) 中山智裕他「GISを援用したトンネル維持管理の効率化に関する研究」土木学会全国大会 CD-ROM VI-3 pp249-250 2006. 9