

特定道路土工構造物の点検業務における GIS 活用の有効性の検討

(株) エーティック ○安曇 涼花, 菊山 浩喜

1. はじめに

降雨や地震などの自然災害の影響を大きく受ける道路土工構造物について、防災上及び効率的な維持修繕の観点から適切な時期に変状を把握し、適切な対策を施すことを目的に平成29年度に道路土工構造物点検要領が定められた¹⁾。中でも、重要度1の道路土工構造物から抽出される特定道路土工構造物（図-1）は、5年に1回を目安に点検実施が求められている¹⁾。特定道路土工構造物とは、「道路土工構造物技術基準²⁾」に規定された重要度1の道路土工構造物のうち、長大切土又は高盛土のことをいう¹⁾。本要領による点検対象箇所への適切な選定と、点検作業の効果的実施のため、既存の取組みによって得られた情報や関連データについても、道路土工構造物の位置や諸元の把握、変状の進行を判断するための比較対象とするなど、有効に活用することが求められる¹⁾。また、既存の取組みと本要領での点検の箇所が重複あるいは包含する場合などは同時に行うことが望ましい¹⁾。

そこで、各種データとの空間上の関係性を把握し業務の効率化を図ること及び点検記録と関連する各種情報の一元的管理を目的に、GIS 活用の有効性の検討を行ったので報告する。

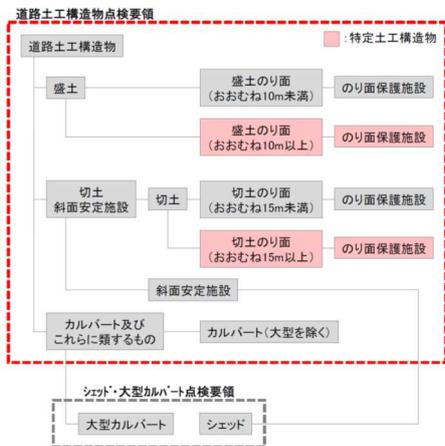


図-1 特定土工構造物¹⁾

2. 業務上の課題

本業務における課題は以下の3点である。

- ① 各種条件の空間的關係性の把握
道路土工構造物点検要領にもあるように、既存資料との比較や位置・諸元把握、重複箇所の統括等、各種条件との空間的關係性を把握することが求められる。
- ② 業務の効率化
特定道路土工構造物の抽出や、既存資料や関連データ等の各種条件を把握し条件ごとに抽出する

作業は非常に煩雑となるため、効率的に管理・分析を行うことが求められる。

- ③ データベースとしての活用
業務終了後は今後の維持管理・点検を行う際のデータベースとして活用したい。

これらの課題を解決するため、GISの活用を検討した。

3. GIS の利点

GISとは、「Geographic Information System」の略称で日本語では「地理情報システム」と訳される。地球上に存在する地物や事象はすべて地理情報と言えるが、これらをコンピューターの地図上に可視化し、情報の関係性、パターン、傾向をわかりやすいかたちで導き出すことができるのが、GISの大きな特徴の一つである³⁾。本業務でGISを利用する利点は以下の3点がある。

- ① 情報の可視化、関係性の把握³⁾
データに隠された傾向やデータ間の関連性などを位置や形状（ライン・ポリゴン等）で空間的に表すことで、それまで見えなかった様々な情報の関係性を一目で把握できるようになる。地図上に可視化する方法も2Dだけではなく3Dやアニメーションで表現することも可能。
- ② 業務効率化によるコストの削減³⁾
GISのデジタル地図上で情報管理することで、現地調査や設備管理、空間解析等を容易かつ効率的に行うことが可能となり、作業時間やコストを大幅に削減することができる。
- ③ データの作成・更新³⁾
新しい建造物に関する情報の追加、道路の諸条件の変更等に伴う地理情報データの更新など、GISを利用し属性情報（位置や形状で表す「空間的な情報」に付随する情報）の作成・更新を行うことで最新のデータを保つことが容易に可能となる。

4. 検討結果

(1) 各種条件の空間的關係性の把握

特定道路土工構造物は重要度1の路線から選定されるが、重要度1の定義は「地域の防災計画上の位置づけや利用状況に鑑みて、特に重要な路線¹⁾」とされているため、国道以外の路線は周囲の関連データとの空間的關係性から重要度1に該当するか判定する必要がある。GISで作成したマップを図-2に示す。マップ上に様々なデータを重ねて表示することができ、点検対象箇所の現地取得緯度経度から作成した位置情報（緑のライン）以外は各種公開関連データを利用している。国土交通省国土政策局国

土情報課が「国土数値情報 ダウンロードサービス⁴⁾」で提供している緊急輸送道路（データ基準年：H27年）、バスルート（データ作成年度：H23年度）、避難施設（データ作成年度：H24年度）、人口集中地区データ（データ作成年度：H27年度）、土砂災害危険箇所データ（データ作成年度：H22年度）の土石流危険渓流と土石流危険区域のデータを使用した。マップ上にデータを重ね地理情報を可視化することで、特定道路土工構造物と重要路線や避難施設等の複数の情報の関係性が把握しやすくなった。



図-2 GIS 上に関連データを重ねたマップ⁵⁾

(2) 業務の効率化

点検対象箇所（緑のライン）と人口集中地区データ（ピンクのハッチング）を利用し、人口集中地区に該当する箇所を抽出したものを図-3に示す。赤色に着色されているラインが抽出箇所である。調書やリストから関係性を確認する作業は非常に煩雑であるが、関連データを重ね GIS の空間検索や属性検索を利用することで容易に抽出することができた。また、抽出したデータのみをエクスポートすることも可能であり、条件設定や関連データの活用により抽出作業を効率的に行うことができる。

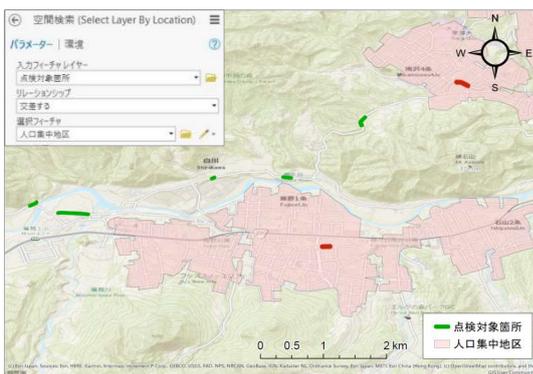


図-3 空間検索による人口集中地区（ピンクのハッチング範囲）に該当する点検対象箇所（緑のライン）の抽出
赤ラインが抽出された箇所⁵⁾

(3) データベースとしての活用

空間的情報の属性情報を表示する「ポップアップ」という機能がある。図-4にポップアップのイメージを示す。このポップアップはマップ上のラインをクリックするこ

とで簡単に確認することができ、グラフや写真等も付随させることができる。空間的情報に属性情報を付随させることで、データベースとしての活用が期待できる。



図-4 ポップアップのイメージ
マップ上のデータをクリックすることで閲覧できる

5. 結論・今後の課題

本検討結果より、特定道路土工構造物の点検業務における GIS 活用は有効であると考えられる。地図上に地理情報を可視化することで、複数の情報の区間的関係性が把握しやすくなり、条件設定や公開関連データの活用で特定道路土工構造物の抽出を効率的に行うことができた。さらに、属性情報を付加することで今後の維持管理や点検の際のデータベースとして活用が期待できる。

今後の課題としては、発注者との GIS データの共有方法の検討である。現段階では、shape ファイルや KML 形式等の単体データの共有は可能である。しかし、発注者が同様の GIS ソフトを保有していない場合、関連データ等の重ね合わせのデータを共有することは難しい。データベースとしての活用していくために、さらなる共有方法の検討が必要である。

《引用・参考文献》

- 1) 国土交通省道路局：道路土工構造物点検要領，2017. 8
- 2) 国土交通省道路局：道路土工構造物技術基準，2018. 3
- 3) ESRI ジャパン HP（2019/6/3 確認）
<https://www.esri.com/getting-started/what-is-gis/>
- 4) 国土交通省国土政策局国土情報課：
国土数値情報ダウンロードサービス
（2019/6/3 確認）<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 5) 背景地図は ESRI ジャパン提供データを使用
（ESRI, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp, GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community)