

水道埋設管路の修繕発生傾向の分析

GISオープンデータを用いた簡易分析例

キーワード 水道管路, 修繕, 配水管, 給水管, GIS, オープンデータ, 国土数値情報, 表層地盤微地形

西日本インフラ技術部 谷口 靖博・田崎 雄也・山口 史絵

はじめに

水道管路施設の維持管理にあたっては、老朽化等による漏水発生を事前に予測し対処することで、予防保全を図ることが効率的です。そうした対策によって漏水低減による有収率(配水量のうち料金収入となる水量)の改善が可能となり、水道事業運営の効率化に寄与します。

本研究では、管路施設の維持管理業務を効率化することを目的として、誰でも入手できる GIS オープンデータを用いて、土壌・地質区分ごとの管路修繕工事の発生傾向を把握したので、その結果を報告するとともに、今後の展望について述べます。

分析に活用したデータ

① 水道管路及び修繕履歴データ

アジア航測が水道 GIS の導入またはデータ更新を受託した業務のうち、水道事業者から研究目的での利用許可を得た水道管路 GIS データを分析対象としました。GIS で利用できるデータとしては、修繕ポイント、管路セグメントデータの修繕履歴属性データなどがありますが、各事業者が共通して保有しているデータは修繕ポイントデータのみでしたので、修繕ポイントデータを分析の対象としました。

分析対象とした水道 GIS データの概要を表 1 に示します。

表1 分析の対象としたGISデータ

管路延長	約1,880km
給水管本数	171,044本
修繕ポイント	8,140箇所

② 土壌・地質区分データ

国土数値情報及びJ-SHIS 地震ハザードステーションデータを分析に活用しました。水道埋設管路の修繕工事に活用できると想定され、オープンデータとして入手できる土壌・地質データを表 2 に示しました。

表2 分析に用いた土壌・地質区分データ

データの種類・年度	入手先	データの概要
①土地利用細分メッシュデータ(令和3年)	国土交通省 国土数値情報	全国の土地利用の状況について、100mメッシュ毎に、利用区分(田、その他の農用地、森林、荒地、建物用地、幹線交通用地、湖沼、河川等)を整備したもの。
②土地分類調査・水調査(昭和40年代以降順次整備)	国土交通省 国土数値情報	土地の自然条件(地形、表層地質、土壌など)のほか、土地利用の現況等について、縮尺5万分の1に相当する精度の地図と説明書にまとめたもの。
③表層地盤微地形区分(令和3年)	J-SHIS地震ハザードステーション	地震動予測地図における表層地盤データ。250mメッシュ。

分析方法及び分析結果

今回の分析では、できる限り簡便に分析することを目的としたため、表 2 の①～③の各メッシュ・ポリゴンデータに修繕ポイントデータを空間重ね合わせ処理によって結合させ、

250m メッシュ・ポリゴンごとに配水管単位延長あたりの修繕ポイント数等を比較しました。

主な分析結果のうち、土壌区分、土壌群、表層地盤微地形区分及び土地利用種別ごとに算出した配水管単位延長あたりの修繕数を図 1、図 2、図 3、図 4 に示します。

修繕発生箇所数については、土壌区分では農耕地土壌、

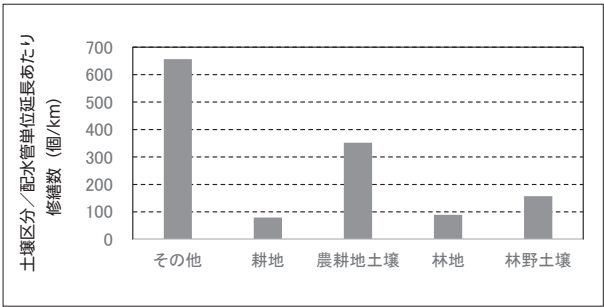


図1 土壌区分別修繕箇所数

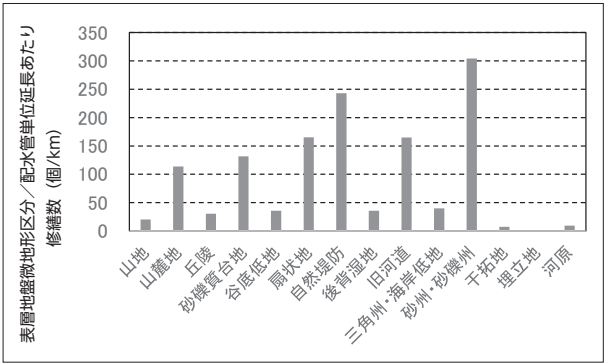


図3 表層地盤微地形区分別修繕箇所数

土壌群では赤色土、灰色低地土、未熟土等、表層地盤微地形区分では砂州・砂礫州、自然堤防等、土地利用種別では建物用地において単位延長あたりの修繕箇所数が多くなることが判明しました。

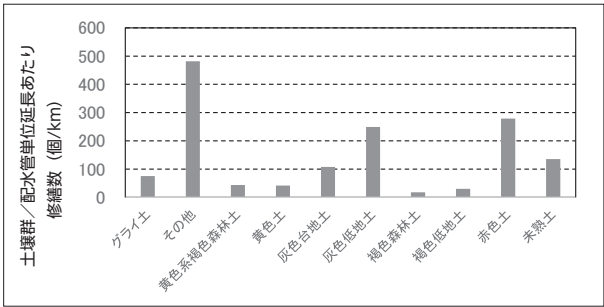


図2 土壌群別修繕箇所数

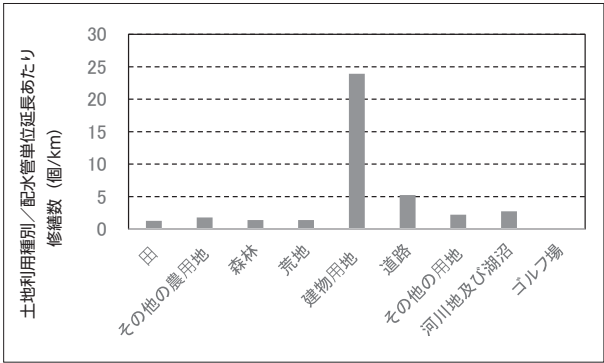


図4 土地利用種別ごとの修繕箇所数

おわりに

これらの修繕箇所の発生傾向を土壌区分、土地利用区分等の GIS データとともに GIS 上で表現することによって、図 5 のような修繕発生箇所数の分布図を作成しました。このような図を管路更新計画時の優先順位付けや管路巡視・修繕対応などに活用すれば、水道事業者における管路維持管理業務の効率化を図ることが可能となります。

また別途実施している既設掘り上げ管の管体調査結果を踏まえて、土壌や土地利用と管体腐食の発生傾向との関連性を分析し、今回解析した条件と合わせて漏水発生原因となる諸条件を明確にし、効率的な維持管理に資する取り組みを行っていく予定です。

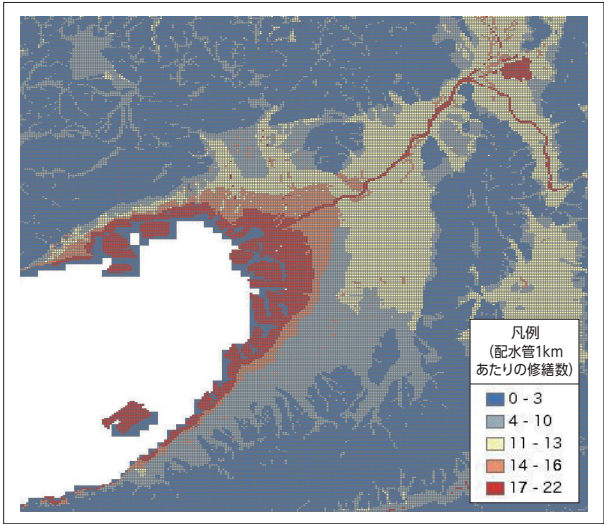


図5 修繕が多発する箇所の分布(大阪府域周辺)

注) 白のメッシュは、地盤情報がない箇所、海・河川・湖沼の箇所。