

能登半島地震の支援活動における QGISの活用について

名古屋市上下水道局

1. はじめに

令和6年1月1日、石川県能登地方においてマグニチュード7.6（暫定値）の地震が発生し、石川県の志賀町及び輪島市で震度7を観測したほか、能登地方の広い範囲で震度6弱以上の揺れを観測しました。この地震により、水道管や下水道管など多くのインフラ施設が被害を受けました。その支援活動をするために、名古屋市上下水道局は、（公社）日本水道協会中部地方支部長都市として他の支援事業体のとりまとめ役を担うとともに、主に七尾市、珠洲市及び輪島市へ192日間、延べ690人の職員を派遣しました。

3つの都市に共通する特徴として、広範囲にわたる断水被害と老朽化した配水管の破損が挙げられます。また、山間部へのアクセスの制限により、被害調査や復旧作業が迅速に行えない状況が発生しました。

このような状況から、迅速に水道管の管路状況や地理的状況を確認する必要がありましたが、派遣先都市の水道台帳システムの端末は少数しかなく、満足に利用することが難しいものでした。名古屋市上下水道局では、ほとんどの職員が自席のパソコンで水道台帳システムを利用することができる環境となっています。同様の環境を派遣先でも整備する必要があるということで、QGISを導入することが決まりました。

本稿では、QGISをどのように導入し、災害支援活動でどのように活用したか、また今後どのような活用が期待されるかについて紹介します。



図1 日本水道協会におけるパッケージ支援

水道	・（公社）日本水道協会の枠組みにより、応急給水・応急復旧活動を実施 ・本市は中部地方支部長都市として、他の支援事業体のとりまとめ役を担う ・主に七尾市、珠洲市及び輪島市で活動	1月1日 ～7月10日 【192日間】 延べ 690人
下水道	・国土交通省等による下水道技術者の派遣に参画、「石川県下水道対策本部員」として活動 ・下水道事業における災害時相互支援の枠組みにより、管路被害状況調査等を実施 ・主に七尾市及び珠洲市で活動	1月5日 ～5月10日 【127日間】 延べ 298人
本部	・派遣職員と協力し、現地の状況等を踏まえ、支援体制や応急給水・応急活動計画などを立案・調整（名古屋市） ・関係者と調整等を行うため、災害発生時から現在まで土日祝を含め同一丸となって被災地支援を実施	

図2 支援活動まとめ

2. QGIS導入

(1) QGISとは

QGISは、GISデータを活用して情報の管理や解析ができる無料のソフトウェアであり、地形データや管路データを重ねて表示し、視覚的に分析することが可能です。さらにオープンソースとして提供されているため、誰でも自由に利用で

き、必要に応じて機能の拡張も行えます。これは国も利用することを推奨しているソフトウェアとなります。

(2) QGISへのデータ投入

水道台帳システムは、QGISと同様にGISデータで作成されており、派遣先都市の水道台帳システムからGISデータを受け取ることができれば、QGISで活用することが可能となります。今回の派遣先都市では、全ての都市で水道台帳システムが整備されて

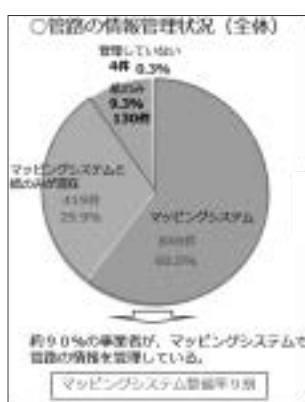


図3 令和4年3月
厚生労働省調べ

いたため、データを受け取ることが可能でした。日本では水道事業者の約90%程度(図3)が水道台帳システムを整備しています。そのため多くの都市でQGISの活用が可能となります。

(3) QGISにおける表現の調整



図4 シンボル調整前

実際に輪島市の水道台帳システムから出力されたGISデータをQGISに取り込んだ結果が図4となります。元の水道台帳システムで設定されていた各種シンボルの形状や色の情報(スタイル情報)は引き継がれず、残っているのは配水管の直径や材質といった属性情報、及び地図上の位置を示す位置情報の2種類だけでした。このままでは水道台帳システムとして利用することが難しいため、データの表示方法をシンボルごと(配水管、消火栓、給水管)に分類し、再調整を行う必要がありました。

そこで、輪島市の水道図面を参考に、それぞれ

のシンボルがどのように表現されるべきか確認しながら調整を進めました。調整後が図5となります。普段目にしないシンボルの形状も多く、調整には苦労しました。



図5 シンボル調整後

GISデータのやり取りには一般的にSHPファイル形式が使用されます。今回輪島市から受け取ったデータも全てSHPファイル形式で

した。しかし、このファイル形式ではシンボルの形状や色といったスタイル情報を保持することができないため、他のGISソフトでデータを利用する場合、見た目の再設定が必要になります。

(4) QGISを導入したパソコンの整備

派遣が決まった職員のうち、自席のパソコンを持参する職員には、出発前にQGISのインストールと調整済みのデータのダウンロードを行い、現地で即座に利用できるよう準備を整えました。

また、自席のパソコンを持参しない職員のために、派遣先にはあらかじめQGISをインストールし、必要なデータをダウンロードしたパソコンを数台設置しました。



写真1 QGIS整備状況

写真1に写っているノートパソコンは、QGISが使えるようになっています。このようにして、1人1台程度の割合でQ

GISが利用できる環境を整備し、現地での業務効率を向上させました。

(1) QGISによる情報閲覧

また、QGISの利点として、地図の縮小や拡大が自由に行えることが挙げられます。これにより、広域の配管ネットワークから個々の配水管の詳細まで、シームレスに確認することができます。さらに、紙ベースの図面とは異なり、図面ごとの区切りを意識する必要がなく、スムーズな情報参照が可能です。

(2) QGISによる災害査定資料の作成

QGISは災害
査定資料の作成に
も活用されていま
す。その中には「漏
水調査報告書」(図
7)と呼ばれる資

料があり、位置図や住所、漏水箇所の情報を明確に示すことが求められます。QGISには印刷機能(図8)が備わっているため、これらの資料を効率的に作成できます。

また、災害支援活動の後半では、漏水調査報告書をもとに七尾市の被害箇所をQGIS上でプロットしています。この被害箇所のプロット情報に加えて、他企業の復旧予定箇所や非耐震管路の情報も重ね合わせて表示することで、復旧作業の優先順位を視覚的に把握できるようになりました(図9)。

図9 QGIS上プロット、他企業色分け

4. QGISの今後の活用

QGISを活用した情報共有が十分に行えなかったことは大きな課題でした。災害現場では状況が刻々と変化するため、それらをQGISで記録し、リアルタイムで情報共有する仕組みが求められます。しかし、それが実現できませんでした。

今回の災害支援活動では、通水の進捗管理やバルブの開閉状況、現地と図面の相違点などの引き継ぎ情報は、文書管理ソフト(DocuWorks)や紙ベースで管理されていました。その結果、情報が複数の場所に散在し、引き継ぎ漏れが発生して現場の混乱を招く場面がありました。もし、これらの情報をQGIS上で一元管理できていれば、引き継ぎ漏れをある程度防げたはずです。

QGISは地図上で情報を管理できるため、情報共有が容易になります。QGISによる情報共有を実現するためには、現地で作業する担当者がQGISを編集できる環境を整えることが重要です。そのためには、共有データの設定や編集をスムーズに行えるように、操作マニュアルの作成や機能の追加が求められます。

さらに、タブレット端末を活用してQGISのデータを現場に持ち出せば、作業効率のさらなる向上が期待できます。タブレットのGPS機能を活用すれば、ナビゲーションとして使用できるだけでなく、撮影した写真の位置情報をQGISへ反映させることも可能です。ただし、QGISをタブレットで運用すると一般的なタブレットのスペックではQGISの動作が遅いことが考えられます。その対策としては、QGISと連携できるQField(図10)の活用を検討することが有効と考えられます。QFieldはQGISのデータを扱うことができますが、QGISでできる機能を絞り込んだ、タブレットでの運用を前提としたソフトとなっています。そのため、タブレット上でもQFieldであればストレスなくデータを扱うことができます。

このように、QGISを効果的に活用すること

で、さらなる災害支援活動の迅速化と効率化が実現できると考えています。



図10 QField

出典：QFieldホームページ [https://qfield.org/]

5. おわりに

今後、南海トラフ地震をはじめ、様々な災害が発生することが予測されています。その中で、迅速な水道復旧作業を行うためには、水道台帳システムの利用が欠かせません。国内の水道事業体の9割が水道台帳システムを整備していますが、発災後の支援活動に有効活用できないことが危惧されます。そうした状況に対して、オープンソースとして提供されているQGISは非常に有効なツールであることがわかりました。さらに、QGISは単なる水道台帳システムの代用にとどまらず、情報共有の面でも高い効果を発揮できるツールです。今回の経験を踏まえ、今後もさらなる活用方法を探求していきたいと考えています。

最後になりましたが、今回の災害復旧活動において、QGISを水道台帳システムの代替として運用するに当たり、多くの方々のご支援をいただきました。ここに深く感謝申し上げます。