

Ⅱ-2 地すべり対策事業におけるGISの活用事例

竹内 宏¹
Takeuchi Hiroshi

佐藤 敏久²
Toshihisa Sato

猪野 晃²
Akira Ino

【抄録】河川行政では、膨大な量の関連データを効率的に管理するためのデータベース構築や地理情報システム(GIS)の活用が推進されてきているが、整備されたデータが必ずしも有効に活用されていないケースも見受けられる。本稿では、多様な調査、現場観測、対策が長期でかつ広範囲に分布する地点で実施されている地すべり対策事業に着目して、蓄積されているデータや資料の管理をGISを利用して行うことにより、地すべり対策事業における容易で効果的なデータ活用を支援するシステムを構築した事例について報告する。

1. はじめに

地すべり事業では、広範囲に分布する地すべり箇所において、多種・多様な調査、観測および対策が長期間にわたって実施されている。このため、膨大な量のデータや資料が蓄積されており、その量は年々増加している。

本稿では、地すべり対策事業に関連して行われる地質調査などの現地調査結果や雨量、地下水位、地表移動量などの現場観測結果、既設および計画されている地すべり対策施設の諸元データなどを地理情報システム(GIS)によって管理して、蓄積されているデータを有効に活用できるようにすることで、地すべり対策事業の効率的な実施を支援することを目的とした事例を紹介する。

2. 地すべりデータの管理

2.1 管理項目の選定

既存の報告書や工事完成図書を整理することにより、GISによって管理するデータ項目を次の45種類とした。

- ① 観測施設
② 対策施設
③ 現況調査結果
④ 検討結果や法規制状況
- 17 種類
10 種類
15 種類
3 種類

2.2 地質調査データ

構築したシステムでは、調査位置、ボーリング柱状図、コア写真、推定断面図等の地質調査データを位置情報と関連づけて保存管理することができる。保存できるファイル形式をDXF、PDF、JPGなどの一般的な形式とすることで、特定のアプリケーションに依存しないものとなっている。

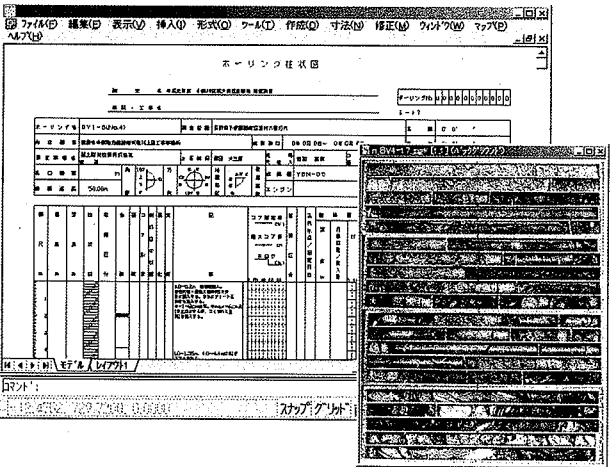


図1：地質調査データ

2.3 現場観測データ

観測計器別に整理された観測データを観測位置情報と関連づけて保存管理することができる。本システムでは、エクセル形式の観測データを扱うことができるため、データの入力、修正、更新に専用の入力システムを必要としない。

1：国土交通省 天竜川上流河川事務所 砂防調査課 〒399-4190 長野県駒ヶ根市上穂南 7-10 TEL0265-81-6417

2：大日本コンサルタント株式会社 情報事業部 IT 事業室 〒170-0003 東京都豊島区駒込 3-23-1 TEL 03-5394-7623

各観測結果を日雨量データと並べて表示できるため、各観測結果と降雨状況との相関のグラフで容易に確認することができる(図2参照)。

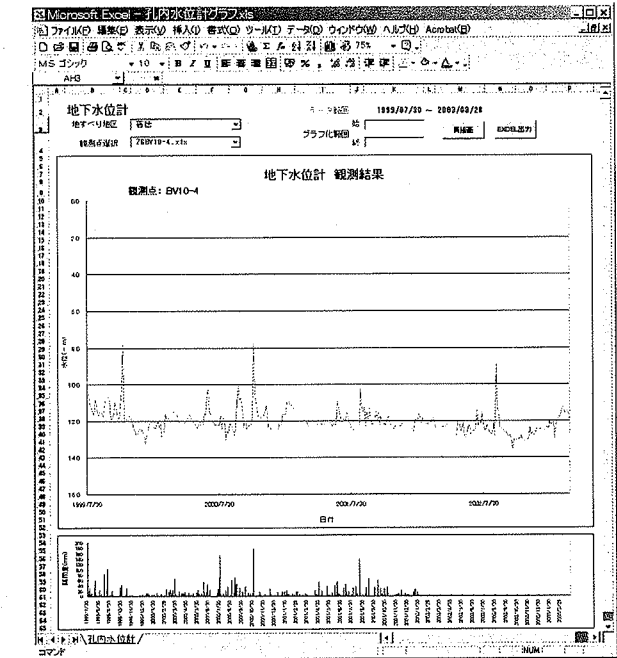


図2:観測結果グラフ

2.4 対策施設データ

本システムでは、施設諸元データに加えて、施工図、報告書、写真等の対策施設データを扱うことができる。

施設諸元データとして、工事完成調書に記載されている基本項目の中から施設番号、施設寸法、完成年月日、施工業者名を登録することができる。また、施工図、報告書、写真等の電子データを対策工施設の位置情報に関連づけて保存管理できる(図3参照)。これらの電子データについても特定のアプリケーションに依存しない DXF、PDF、JPG などのファイル形式で保存できる。

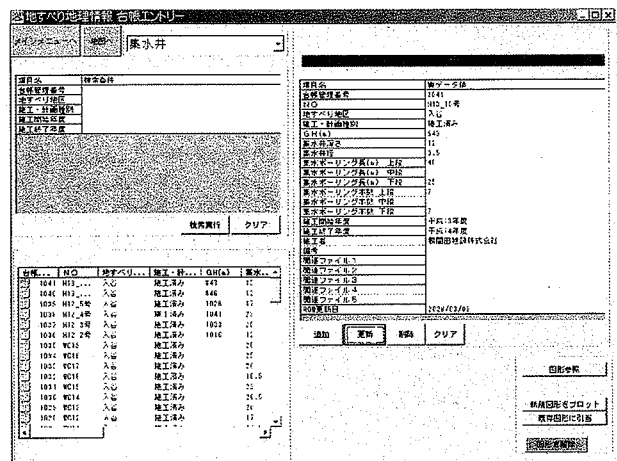


図3:対策施設データ入力画面

画面上に表示される施設情報は、「施工済み」、「計画」、「将来」の3段階の施工計画状況に応じて表示色を変えてあり、施設の整備状況を容易に把握できるようになっている。

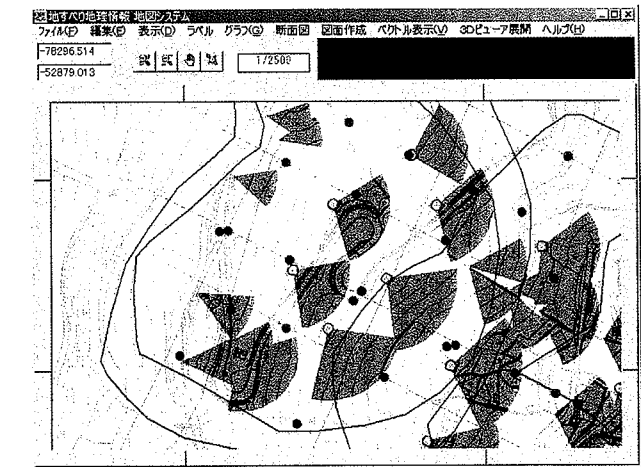


図4:地図表示画面

3. データの活用機能

本システムが有する特徴的なデータ活用機能は、地すべり対策事業に関連して定期的に作成される予算要望調書などの定型帳票を簡単な操作で作成することができる機能と対策施設の整備効果の検討を支援する機能である。それぞれの機能を以下に概説する。

3.1 予算要望調書等を簡単に作成する機能

蓄積されているデータを有効に活用して、地すべり対策事業に関連して定期的に作成される予算要望調書などの定型帳票を簡単に作成する機能の主な特徴は、次のとおりである。

(1) 定型帳票の書式を事前登録できる

地すべりブロック区分図、全体計画平面図、調査計画平面図等、地すべり対策事業で使用される図面書式をあらかじめ作成して、作業選択メニュー(図5参照)に登録しておくことによって、目的の図面を容易に作成することができる。

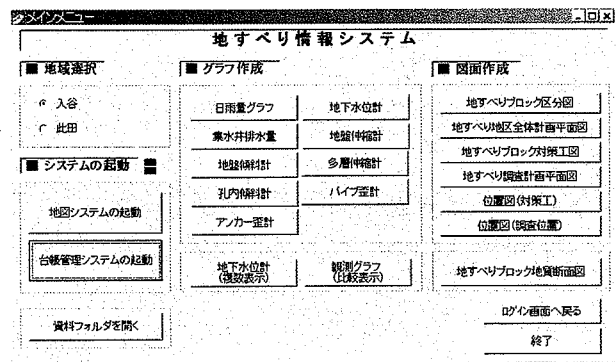


図5:作業選択メニュー

(2) 操作ガイドによって簡単に操作できる

定型帳票は頻繁に作成されるものばかりでなく、毎年1回程度しか作成されない帳票も多い。したがって、利用頻度の少ない職員でも簡単に操作できるシステムであることが求められる。

本システムでは、表示される作業手順に沿って印刷設定を行うことにより簡単に図面を作成することができるようにしている。

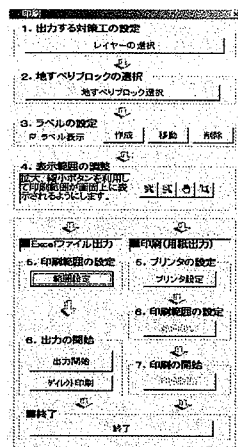


図6：操作ガイド

(3) Excel形式のデータでも出力できる

作成される予算要望調書は、帳票出力だけでなくExcel形式のデータとして出力することができるため、利用者はデータの二次加工や関連業務への利用を容易に行うことができる。

図-7にExcel形式のデータとして表示されたサンプルを示す。

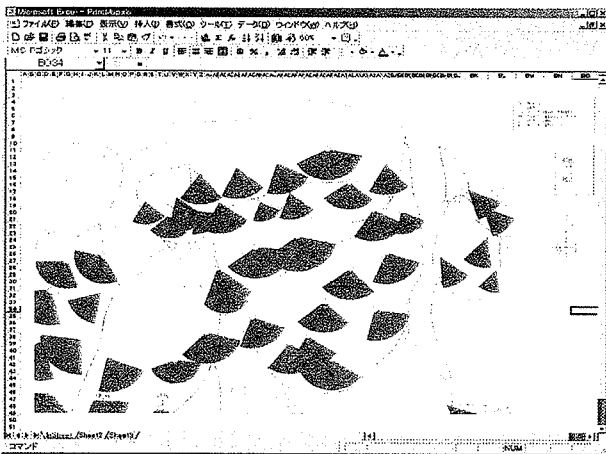


図7：Excel出力

3.2 対策施設の整備効果検討を支援する機能

重ねグラフや移動量ベクトル図を作成する機能など、地すべり対策施設の整備効果検討を支援するための機能を付与することで、蓄積されているデータを有効に利用できるようになっている。

(1) 重ねグラフ作成

各種の観測データと雨量データを同じ時間軸上に並べてExcel上でグラフ化できる機能である。同じ時間軸上で観測結果を比較することにより、地すべり機構の解析や地すべり対策工の効果判定等に有用な情報となる。

重ねグラフはExcel形式のデータとして作成されるため、利用者によるデータの二次利用が容易になっている。

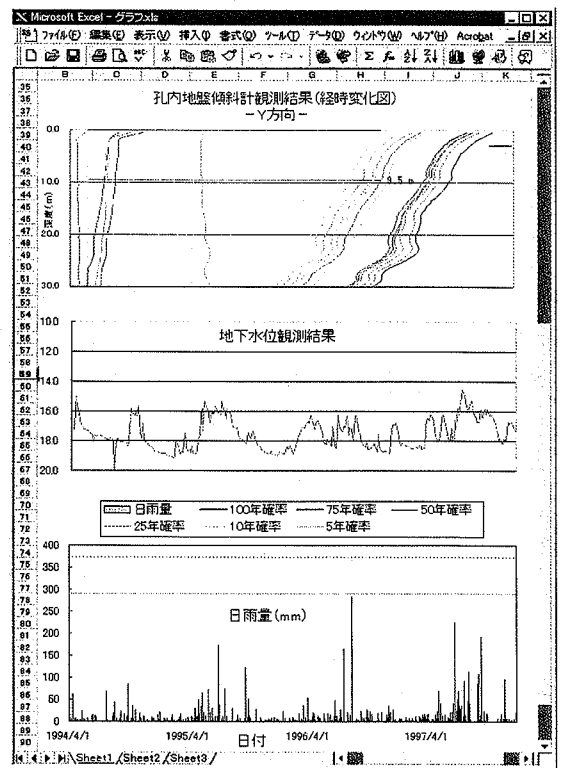


図8：重ねグラフ

(2) 移動量ベクトル図作成

一定期間における孔内傾斜計設置位置の移動量を地図上に表示することができる機能である。地盤の移動量と方向を地図上で確認することができるため、対策事業の判断資料として有効に活用することができる。年度単位で、移動量を集計することにより、実施された対策工や観測結果との関連づけを把握しやすいシステムとなっている。

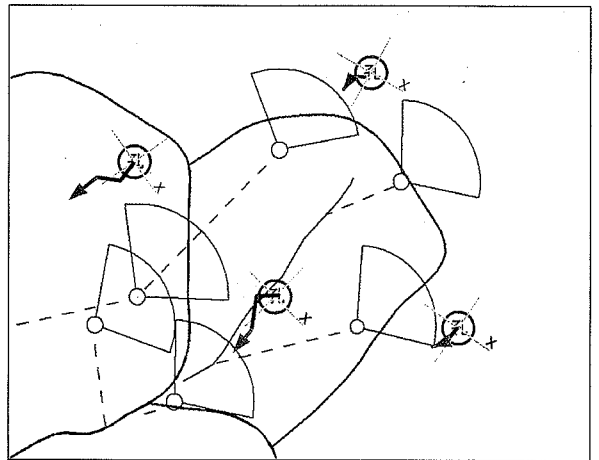


図9：ベクトル表示イメージ

4. 今後に期待される活用方法

前節では、地すべり対策事業を通して蓄積されてきた様々なデータを地すべり行政に有効に活用することを目的として構築した地すべり情報システムの概要を述べた。本節では、構築したシステムを更に有効なものとするために、改良・追加が求められている機能について概説する。

(1) 3次元表示機能の追加

地下に建設されている地すべり対策施設を住民等に分かりやすく説明するためには3次元表示が有効であるため、地表画像や地すべり対策施設を立体モデルとして表示する機能の付加が求められている(図10参照)。

地表画像や地すべり対策施設の立体モデル断面図に地下水位やすべり面が表示されることによって、設置済み対策施設の有効性確認や将来実施する地すべり対策事業の効果的な計画立案に活用することができる(図11参照)。

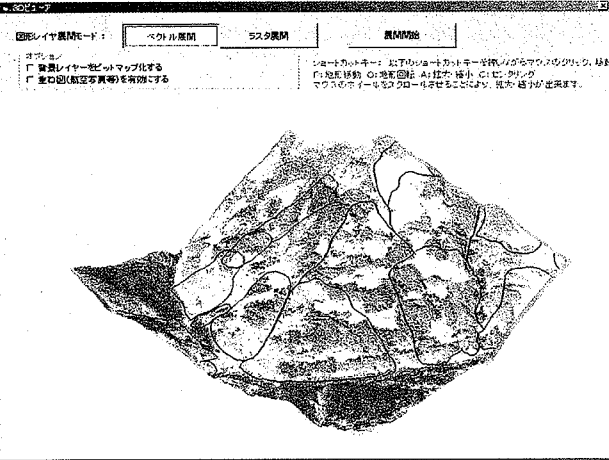


図 10：3 D表示イメージ

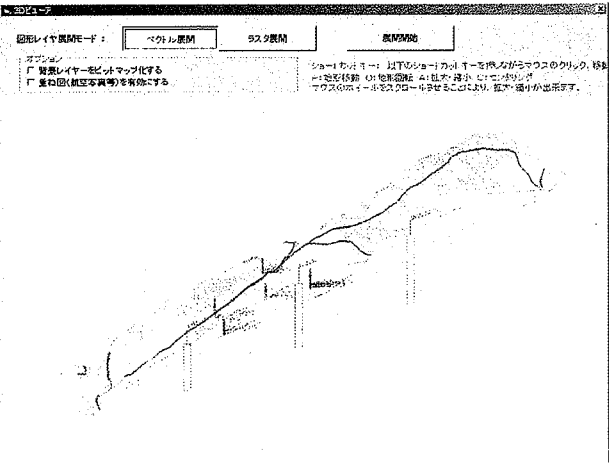


図 11：断面図の表示イメージ

(2) 維持管理機能のとりくみ

対策施設の破損、補修等の履歴情報を GIS システムに付加することにより維持管理システムとして運用することが可能となる。

地すべり対策事業は現場観測や対策施設が広範囲にわたり複数設置されている。このため機器の故障による観測不能や、地すべりによる観測孔の破壊、対策事業等による撤去など観測状況が変化する。また、対策施設についても経年変化による劣化や地すべりによる施設の破壊など観測計器、対策施設を長期的に使用するためいろいろな問題が発生する。これらの状況を GIS 上で表現するための管理項目を設けることによって、地すべり対策施設の効率的な維持管理に寄与することができる。

3. おわりに

蓄積されているデータを有効に活用するためには、一般的にデータが整理されていること、データが常に更新されていること、データ更新に手間がかからないこと、データを簡単に扱えるシステムがあること、日常業務の作業フローの中に位置づけられるシステムであることなどの要件を満たすことが求められる。本稿で紹介した事例が、これらの要件のすべてを十分に満たしているものではないが、現場における地すべり対策事業の効率化に大きく貢献できるものと考えている。

本システムは既に運用が開始されている。運用を通して得られる様々なニーズを踏まえ、地すべり対策事業の一層の効率化が図れるように、機能や利用法の検討に今後も取り組んで行きたいと考える。