

DXの推進を支援するシステム構築について

丸山 秀司

長野県建設部砂防課 (〒380-8570 長野県長野市大字南長野字幅下692-2)

長野県では、「長野県DX戦略」を策定し、既存の業務プロセス等の改変に取り組んでいる。県砂防課では、法指定区域をはじめ様々な情報を扱っているが、情報を一元管理するためのシステムが整備されていないことから、問い合わせ対応などで職員に負担がかかっている点が課題となっている。また、3次元の測量や設計の導入が進み、長野県においても令和5年10月にBIM/CIMの実施方針を策定している一方で、職員が活用できる環境の整備がされていない。これら課題を解決するため、構築予定の「砂防業務支援システム」について紹介する。

キーワード DX、業務改善、システム構築、三次元データの活用

1. はじめに

砂防分野に関係するDXとしては、国土交通省が「インフラ分野のDX」¹⁾を策定し、インフラの作り方の変革、インフラの使い方の変革、データの活かし方の変革の3分野を取り組み目標として定めている。長野県においても、令和2年度に「長野県DX戦略」²⁾を策定し、DXを推進している。

長野県の砂防課および現地事務所が所掌する砂防関連業務では、土砂災害を含む自然災害の激甚化、砂防施設等のインフラ施設の老朽化等を背景に、従来の業務のやり方を大幅に見直し、業務全体の生産性を向上させることが急務となっている。

これら背景から、砂防課では砂防関連業務のDX（以下「砂防DX」という）を推進することとし、県職員への意見聴取等をもとに、特に課題となっている事項を4つ抽出し、それらの課題を情報システムの導入によって解決する方針とした。情報システムの活用により、従来の業務が効率化されるとともに、これまでできなかった業務ができるようになることで、職員の働き方が改善・変革され、さらにはそれが住民サービスのより一層の向上にもつながるものと考ええる。

2. 砂防関連業務の課題

砂防DXを推進するにあたり、現在の砂防関連業務で特に課題となっている事項を示す。

(1) 日常業務全般（課題1）

長野県における砂防関連業務では、砂防関係施設や、砂防三法（砂防法、地すべり等防止法、急傾斜地法）に

基づき指定する区域、土砂災害警戒区域等の様々な情報を扱っている。それらの情報は現地事務所主体で管理しており、現地事務所への意見聴取の結果、所内で一元管理されていないケースも見られた。特に、日常業務で利用するにもかかわらず、紙資料のみで保管している情報は、本課や現地事務所が必要とする情報を入手するために時間と労力を要しているほか、デジタル化していても一元管理されていないために最新の情報の把握に時間を要する等の課題も存在する。

また、全国的な動向として、情報の集約をシステム上で行うことが想定されるため、県のシステムが存在しない場合、情報提供に関する業務量の増大が想定される。

(2) 情報の公開（課題2）

土砂災害警戒区域等の指定後、長野県がインターネット上で一般公開している信州くらしのマップ等で情報を公開しているが、既存のデータやマップの更新に時間と費用を要しており、地域住民への迅速な情報公開が課題となっている。

また、県の砂防事業に関連し県全域を対象に航空レーザ測量を実施しており、市町村、民間企業等のDX推進にも寄与するためにオープンデータとしているが、インターネット上に公開するシステムが無いことからハードディスクでの貸与に留まっている。

(3) 三次元データの活用（課題3）

前述(2)のとおり県全域で航空レーザ測量を実施しているほか、県としてBIM/CIMの実施方針が開始され³⁾、日常業務において三次元データを活用する場面が急速に増加することが予想される。一方で、閲覧や編集など、職員が自由に活用できないことが課題となっている。

(4) 現地での活用（課題4）

現状、砂防関係施設の点検や災害発生時の現地調査等の際、調査に必要な情報は紙資料として持ち出している。印刷に時間を要し、持参できる量に限界があることから効率的な現地調査の阻害要因となっている。また、砂防の現場は電波状況の悪い場所もあるため、インターネットを経由する地図サービスやデータ格納サービスの利用が制限されることにも配慮する必要がある。

3. 課題解決に向けた取組

砂防関連業務の課題を解決するためには、情報を格納・表示させるためのシステム構築が必須である。砂防課ではそれぞれの課題に対応する4つの情報システムを整備し、砂防関係情報の「見える化」を実現する方針とした。表-1に、各課題を解決する見える化の方針と、対応する情報システムを示す。なお、4つの情報システムをまとめて「長野県砂防業務支援システム」と呼ぶ。

(1) 日常業務全般（課題1）

「砂防情報管理システム」を構築し、長野県が所有する砂防関係情報をデータベースで一元管理し、日常業務で必要とする情報を迅速に検索・閲覧・編集を可能とする「見える化」を実現することで職員の業務負担を軽減する。システム化により、国土交通省をはじめとする他システムとの連携を可能にし、他システムへの反映に必要な作業を削減する。

(2) 情報の公開（課題2）

砂防独自の「情報公開システム」を構築し、土砂災害警戒区域等を迅速に公開することで、警戒避難体制の構築に資する情報の速やかな「見える化」を実現する。さらに、航空レーザ計測データを公開することで、関係機関や民間企業がデータを自由に活用できるようにし、DXの推進に関する官民の協働体制の構築を図る。

(3) 三次元データの活用（課題3）

今後、日常業務において三次元データの普及が進んでいくことを考慮し、「三次元表示システム」を構築し、各種三次元データを一元管理した上で、長野県全域をシームレスかつ高速に閲覧・解析を可能とする「見える化」を実現する。三次元データを表示できる環境を整備する

表-1 見える化の方針と情報システム

課題	見える化の方針	情報システム
課題1	砂防関係情報の見える化	砂防情報管理システム
課題2	地域住民への見える化	情報公開システム
課題3	三次元情報の見える化	三次元表示システム
課題4	現地での見える化	現地対応型システム

ことで、砂防業務の効率化・高度化を図る。

(4) 現地での活用（課題4）

「現地対応型システム」を構築し、砂防情報管理システムで管理するデータの一部を切り出してモバイル端末に格納し、職員等がオフライン環境で閲覧可能となる「見える化」を実現し、迅速な現地確認につなげる。

4. システムの整備

前項3の各システムについて、検討している内容を示す。

(1) 砂防情報管理システム：砂防関係情報の見える化

a) 管理する情報

砂防情報管理システムで管理する情報は、砂防事業を実施する上で利用する基礎的な情報を、管理優先度の高いものとした（表-2）。各情報は、データベース、ファイルデータ、地図データの3種類で構成する。例えば、砂防設備の場合、砂防設備の諸元や点検結果をデータベース、砂防設備台帳や点検カルテをファイルデータ、砂防設備の位置を地図データで管理することになる。

b) システムの特徴

■ データの検索（図-1）

砂防情報管理システムには、県が所管する膨大な砂防関係情報が集約されるため、その中から必要情報のみを効率的に検索できる仕組みを設ける。

表-2 砂防情報管理システムの管理情報

区分	情報名
砂防関係施設 (点検結果含む)	砂防設備、急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設
砂防三法 法指定区域	砂防指定地、急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域
土砂災害 警戒区域等	土石流、急傾斜地の崩壊、地滑り
その他危険箇所	雪崩危険箇所
基盤地図	砂防基盤図、航空レーザ計測データ

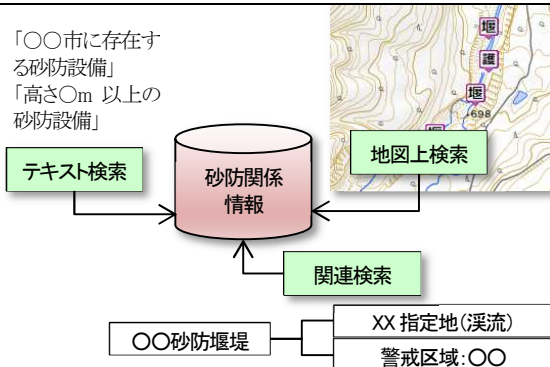


図-1 データの検索

■ データの更新

情報管理のシステムで必ず課題となるのがデータ更新である。システム構築に関する職員への聞き取りの結果、最も懸念の声があったのがデータ更新に関する負担の増であった。負担の増に起因してデータの更新が滞る事態を回避するため、データの更新作業を全面的に委託業者が実施し、県職員はその内容を確認する方針とした。

システム上で発注者の確認を経るため、委託業者にとっても、内容の共有が確実にされるメリットがある。

■ 稼働環境

システムの稼働環境は、サーバの設置場所をインターネット上とするか庁内とするかでクラウドとオンプレミスに大別される。機能の拡張など技術革新対応力が高い点や、データ更新作業を行う受注者が自社から作業できる点を考慮し、クラウド環境を採用することとした。

■ 他システムとの連携（図-2）

長野県の砂防関係情報は、地域住民向けに公開されている「信州くらしのマップ」や、国土交通省の運用する「国土数値情報」へ提供している。また、国土交通省では「砂防インフラメンテナンスDB」「土砂災害リスク管理DB」の運用が開始される動向がある。これらのシステムには地図データのほか、データベースの提供も必要となるため、速やかにデータ提供できるように、各システムのフォーマットに合わせたデータ出力機能を設ける方針とし、将来的にはデータを更新した際に自動的に他システムも更新される動的連携も視野に入れている。

(2) 情報公開システム：地域住民への見える化

a) システムの種類

情報公開システムとして、以下の2種類のシステムを整備することとした。

- 公開版砂防GIS：地図データをインターネット上で検索・表示できる仕組みを提供する。

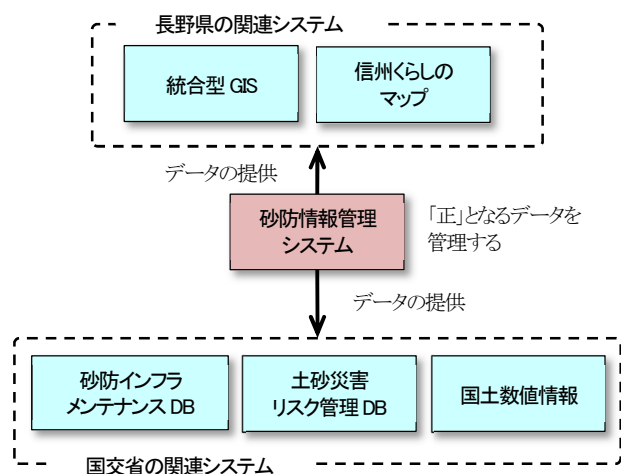


図-2 他システムとの連携

- 砂防カタログサイト：砂防関係情報をオープンデータとして公開し、ユーザがダウンロードして二次利用できるようにする。

b) 公開する情報

情報公開システムで公開する情報は、砂防情報管理システムで管理している情報の一部を公開するものであり、地図データ（GISデータ）の公開を主としている。航空レーザ計測データは、県が発注する業務・工事のほか、関係機関でも必要とするデータである。また、災害発生時の崩壊土砂量算出や応急対策工法検討等の場面でも活用される情報である。関係機関等が活用できるように、砂防カタログサイトで計測データを公開する。

c) システムの特徴

■ 航空レーザ計測データの公開

航空レーザ計測データは大容量であることから、図-3に示したように地図上に国土基本図メッシュ（1.5km×2.0km）を表示し、選択した図郭でこれまで計測した業務の履歴が一覧表示されるとともに、取得対象とするデータ種別を選択することで、必要データのみを効率的にダウンロードできる仕組みを設ける。

(3) 三次元表示システム：三次元情報の見える化

a) 表示する情報

グリッドや砂防関係施設CIM等の三次元データと、基礎データは地理院地図等の背景図や、砂防関係施設等の主題図等の基礎データとしている。

b) システムの特徴

■ 長野県全域のシームレス表示

航空レーザ計測データを基盤図とし、長野県全域をシームレスかつ高速で三次元表示可能とする仕組みを構築することで、砂防事業が対象とする山間部流域の網羅的な把握、詳細な地形状況の確認等が実施可能となる。

■ BIM/CIMデータの表示

令和5年10月1日からBIM/CIMの原則適用が開始されたことを踏まえ、業務・工事で納品されたBIM/CIMデータを表示できる機能を設ける方針とした。これまで二次元

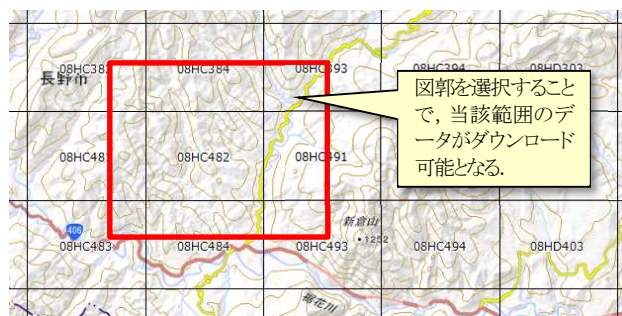


図-3 航空レーザ計測データのダウンロード方法

の図面でしか把握できなかった構造物を三次元的に確認可能となるため、設計段階でのミスや施工段階での手戻り防止等を期待することができる。

(4) 現地対応型システム：現地での見える化

a) 利用する情報

現地対応型システムでは、砂防情報管理システムから一部データをコピーして利用する。従って、利用する情報は、表-2に示したとおりとなる（土砂災害危険箇所、基盤地図は除く）。その際、モバイル端末の容量の制限を考慮し、県全域を対象とするのではなく、利用する地域のみに絞ったデータをコピーする。

b) システムの特徴

■ GISベースのシステム

現地対応型システムは、現地での利便性を考慮し、地図（GIS）を基本としたシステムとする方針とした。モバイル端末のGPS機能を利用することで、地図上に現在地をプロットするとともに、その周辺の砂防関係情報を表示することで、現地で必要となる情報を入手する。

■ オフライン利用

課題4で示したとおり、砂防の現場は携帯電波の電波が届かない山奥が多い。そこで、オフライン環境でも利用可能であることを前提としたシステムとすることとした。なお、オフライン環境でもGPSは取得可能であるため、地図上に現在地は表示されることになる。

5. 期待される効果

「4. システムの整備」では長野県砂防業務支援システムの概要を示したが、システムの整備自体は手段であり、システムを活用することで、職員が担当する砂防関係業務のやり方自体が改善・変革されることが目的となる。システムの整備による効果は、大別して「従来の業務がやりやすくなる」パターンと、「これまでできなかった業務ができるようになる」パターンとが存在し、効果を意識したシステムの内容とすることが重要である。

期待される効果を定量的に考えると、例えば、砂防課や現地事務所では、地域住民等から土砂災害警戒区域等の指定状況に関する問い合わせ対応を行っている。現在は該当する情報を探す作業に時間を要しているが、砂防情報管理システムを整備し、迅速な情報検索が可能となることで、業務の効率化が期待できる。

表-3に、現在およびシステム整備後の作業フローと、各作業にかかる概算時間を示す。問い合わせ内容によって作業時間に大小は発生するが、現在は約15分かかっている作業が、システムを導入することで、約1/3の5分に短縮できると考えられる。単発的な作業では10分程度の

表-3 問い合わせ対応にかかる想定作業時間

作業フロー	作業時間	作業フロー	作業時間
・問い合わせを受けた住所情報をもとに、統合型GIS等で場所を照合する。	3分	・問い合わせを受けた住所情報をもとに、管理システムで場所を照合する。	3分
・付近の土砂災害警戒区域の区域番号をメモする。	2分	・付近の土砂災害警戒区域を地図上で検索する。	1分
・基礎調査成果を格納したHDDから、当該区域の調書を探し、区域指定状況を確認する。	10分	・区域に関連付けられた調書を表示し、区域指定状況を確認する。	1分
作業時間合計	15分	作業時間合計	5分

短縮であるが、問い合わせは各現地事務所へ寄せられるため、例えば、全16事務所でも3回問い合わせがあると想定した場合、県全体で年間8,640分（6日：15分×16事務所×3回×12ヶ月）かかっている業務が、システム導入後は2,880分（2日）に短縮することができる。短縮できた4日間は、職員の労働時間の削減につながるとともに、これまで手が回らなかった作業に割り当てることによって、砂防関係業務全体が円滑に遂行できるようになると考える。なお、代表例として問い合わせ対応を挙げたが、日常における諸々の作業も効率化されることを考慮すると、その効果はさらに大きなものとなる。

6. まとめ

図-8に、長野県砂防業務支援システムの全体イメージ図を示す。長野県が所有する砂防関係情報をクラウド上で一元管理し、その情報を役割が異なる4つのシステムによって「見える化」を実現することで、現状の砂防関連業務がかかえる様々な課題を解決する。砂防課では、2023年度にまとめたシステムの検討結果を基に、2024年度にシステムの設計・開発を実施し、2025年度からの正式運用を予定している。今後、砂防DXの基盤となる各システムの構築を進めるとともに、デジタル技術を積極的に活用するという職員の意識改革も並行して進め、砂防関連業務の改善・変革を実現したいと考えている。

参考文献

- 1) 国土交通省(2023): インフラ DX アクションプラン(第2版), 2024-1-17 参照.
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001633173.pdf>
- 2) 長野県(2020): 長野県DX戦略, 2024-1-17 参照.
<https://www.pref.nagano.lg.jp/dx-promo/dx/documents/honbun.pdf>
- 3) 長野県建設部(2023): 長野県建設部が発注する土木関連業務・工事における BIM/CIM 適用に関する実施方針, 2024-1-17 参照.
https://www.pref.nagano.lg.jp/gijukan/documents/01_r5_naganoken_bimcim_jishihoshin.pdf