

大規模災害時を想定した土木施設被害情報の収集・共有システムの試行と実装

－ システムのユーザビリティと冗長性の確保 －

国際航業株式会社 ○玉川絢登, 島田徹, 阿部義典, 横山省一, 吉岡小百合, 竹島彰子, 小林実和, 廣木雪乃
愛知県建設局土木部建設企画課 川瀬功記, 杉山良智

1. はじめに

愛知県では、南海トラフ巨大地震等の大規模災害の発生に備えて、発災時に土木施設の被害状況の把握などの対応を迅速に行えるように、初動対応の巡視結果を一元管理できるシステム（以下、本システム）の構築を進めている。災害時の「対応を行う自治体技術職員や建設業従事者の減少」や「電話中心の情報伝達や手作業による非効率な情報集約」が課題となっている中、ICT機器を活用したDXによる飛躍的な生産性向上を目指している。

一方で、災害対応のためのシステムは、「利用頻度が低くなる傾向があり、習熟度不足で災害時業務の最大限の効率化ができないこと」や、「インターネット通信の断絶が想定される場合、Webシステム活用に限界があること」が課題となる。

上記課題を解決するために、「災害時と平常時の業務フローの親和によるユーザビリティの向上の検討」と「システムを冗長的に利用できる環境の試行」を実施している。本報告は、愛知県にて進めている災害対応力向上のためのシステムの設計・構築の方向性について、災害時のためのシステムの平常時活用に焦点を当て、紹介するものである。

2. 構築を進めるシステムとその仮運用

災害対策本部や建設事務所、防災安全協定業者等からの情報を集約する拠点が設けられるが、情報量は膨大であり、拠点毎の取りまとめは効率的ではない状況にある。当該業務を効率化するために、どこで調査が行われていても、WebGISを活用し、一元的に情報を取り纏められるシステムの構築を進めている。本システムは構築を令和6年度、本運用開始を令和7年度に予定しているが、一部の機能を搭載したGIS基盤を令和5年度からシステムの仮運用として始めた（図1）。その中では、既往の業務フローの精査や帳票要件の整理をはじめとして、災害時と平常時の業務フローが類似する点を整理しつつ、利用者の意見聴取やシステム研修等を行うなど、平常時からシステムを利用することを促進している。

3. 土木施設巡視の現状の課題

平常時には、県民からの通報等の内容をもとに現地状況の確認を行っている（以下、特命巡視）。特命巡視では、職員にて対応可能な軽微な異常であれば、職員が措

置し、原状復旧する。対応不可能な異常であれば、防災安全協定業者へ依頼し、処理する。

例えば、土砂災害の前兆現象の発見に関する住民からの通報があれば、職員または協定業者が現地を確認し、異常発生の有無を確認する。

災害時対応を行う作業者と特命巡視を対応する作業者は同じため、平常時における特命巡視でシステムを活用し、災害時にに向けたユーザビリティの向上が必要である。

また、特命巡視は、定型的な業務であるため、システム化による効率化が期待できる。特命巡視を最大限効率化するための課題として、以下が挙げられる。

- ① 場所の把握は座標値ではなく、住所や住宅地図の図番号（例：春日井市P168 C4）等を用いている。
- ② 報告時に写真を手作業で添付している。
- ③ 巡視報告書は任意様式を用いている（図2）。
- ④ 過去の巡視報告書を簡単に参照できない（データの検索ができない）。

当該課題を解決できるような仕組みを本システムに取り入れることで、平常時利用がより促進できると考えた。



図1 スマホ版WebGISの画面イメージ（Webアプリ）

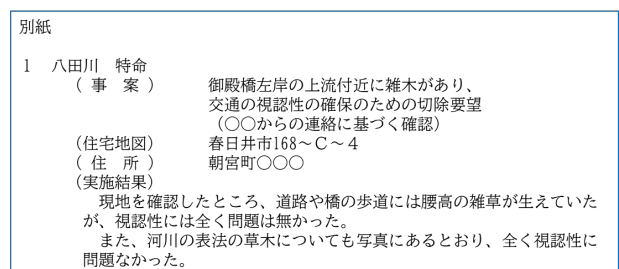


図2 特命巡視報告の例（河川）

4. 平常時巡視の効率化に向けた検討

愛知県が目指す本システム構築の目的は「大規模災害時に情報収集を迅速に行えること」であるが、本システムを土木部門全体の平常時の巡視業務にも活用できるような仕様設計を検討している。

災害時に活用するシステムの機能・画面の検討では、以下のフローで検討・設計を進め、災害時業務の内容だけでなく、平常時の業務内容も反映した設計を行った。

- ① 災害時業務と平常時巡視の業務フローを整理
- ② 双方の業務フローが同じになる仕組みを検討
- ③ 業務フローが統一されたシステム画面を設計

災害時の機能・画面に平常時巡視の業務フローの要素を入れることで、災害時業務は平常時業務の拡張であるということをシステム上の位置づけとした（図3）。

平常時巡視の「拡張」という考え方ができることから、もわかるように、災害時業務と平常時巡視は親和性が高い。親和性の高さを活かし、本システムでは、以下の機能を備え、前述した課題を解決し、災害時・平常時の両業務の効率化を目指している。

- ・ GPSを用いたWebマップ上での自己位置の確認
- ・ 施設データや区域データの地図への表示
- ・ 巡視報告書の自動作成
- ・ 巡視内容・措置ステータスのアイコン表示

また、従来の巡視報告書では整理できない、動画やドローン計測データも格納できるような設計とした。

巡視結果の入力もWebアプリ上で行えるようにしているため、カメラが搭載されたモバイル端末を利用して、

- ・ データの入力や写真や動画の撮影・保存（図4）
- ・ 各種地図データの確認

が1つの端末で実施できるようにする。

登録された巡視情報から、写真付きの巡視報告書が自動作成でき、大幅な業務効率化が期待できる。また、平常時業務での利用によるシステムのユーザビリティの向上を目指し、災害時業務への活用に備えることができる。

本システムの応用的な活用として、定期的な実施される河川や砂防のパトロールにおいても利用を行い、更なるシステム付加価値の向上も検討している。

5. システムの冗長性の確保の検討

本システムはWebアプリであるため、インターネット環境がないと起動せず、利用ができない。そのため、通信に関わるシステムの冗長性の確保の検討を行った。Webアプリはクラウドサーバー上に構築しているため、Webシステムのシステムダウンは発生しない前提で検討を進めている。

本システムの特長上、災害時に県下一帯が通信断絶状況にあったとしても利用できる必要があった。その状況

を鑑み、Starlink（米国SpaceX社の衛星通信サービス）の利用検討を行った。

導入費用・運用費用等の観点から検討した結果および、実際の機材を活用した試行実証から十分な通信速度（平均上り速度150Mbps/平均下り速度18Mbps〔試行時計測値〕）が得られることがわかったため、本システムの通信断絶時の運用としては、Starlinkを活用することは有効であると考えられる。試行実証では、機材の設置に関すること（1回の設置は10分弱）や持ち運びの容易性（機材すべてで10kg程度）などの確認も行った。

6. まとめ

本報告では、災害対応のためのシステムの平常時利用の在り方の検討内容を整理した。将来的にはドローンを用いた巡視・調査などがより身近になることも想定され、データが柔軟かつ容易に登録していける本システムのようなWebアプリの有用性は向上していくと期待している。

愛知県では、今後も令和7年度のシステムの本格運用に向けて取り組みを進めていくが、当初からの目的である“常に使われるシステム”による業務全体の効率化・レベルアップを図ることを念頭に置き、時代に合ったシステムの構築を目指していく。

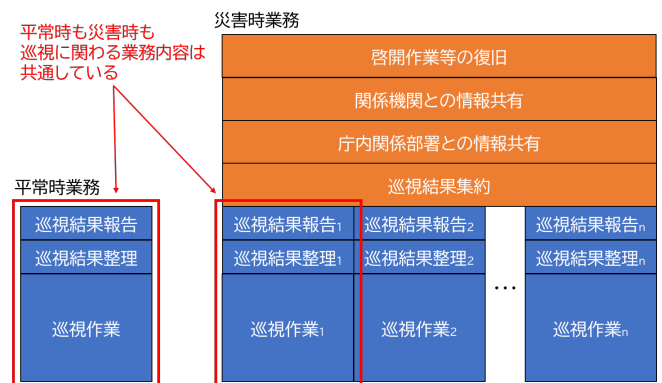


図3 本システムでの災害時業務フローの概念図



図4 データの入力フォーマット（Webアプリ）