

大規模災害時における土木被害情報集約システムの構築とデータ整備

国際航業株式会社 ○玉川絢登, 土屋奏, 林大貴, 島田徹, 廣木雪乃, 吉川卓郎, 小林実和, 吉岡小百合, 横山暢広
愛知県建設局土木部建設企画課 鈴木貴博, 杉山良智

1. はじめに

愛知県では、南海トラフ巨大地震や頻発する風水害等の大規模災害や広域災害の発生に備え、発災時の土木施設被害への適切な初動対応の実施が求められている。

災害時の土木施設被害情報を迅速に把握し、適切な初動対応を行うため、愛知県において「あいち土木被害情報共有システム (AIDIS)」を構築した。本システムでは、被害情報をリアルタイムで共有・管理するために、従来の紙資料で管理されていた土木施設の管理範囲を示す「工区割図」をGISデータ化し、統一的なデータ管理手法を導入した。集約作業全体をデジタル化することで、被害情報の迅速な共有と検索性の向上を図る。

一方で、工区割図をデータ化することで損なわれる手書きの柔軟性を補完し、従来業務フローとの整合を取ることができるデータの構造化が必要であった。また、工区割図の管理方法が建設事務所 (県の地方機関) ごとに異なり、統一的なデータ管理が難しかった。

上記課題の解決のため、紙資料で管理されている情報をデータ化の際に細分化することで、データ化の利点を損なうことなく巡視最小単位を明確化した。

本報告は、データ化の留意点を述べるとともに、今後の課題を考察する。

2. 構築したシステムの概要

災害が発生すると、「激甚災害時初動活動マニュアル」に従い、県との協定に基づき災害対応にあたる防災安全協定業者 (以下、協定業者) 等からの情報を集約する拠点が設けられるが、拠点ごとに取りまとめられる情報は非常に多い。電話やFAXで伝達された協定業者からの情報を、大判の管内図やホワイトボードへ手作業で集約するなど、多くの作業がデジタル化されていなかった。

当該作業を効率化するために、クラウドGISを活用し、どこで調査が行われていても、情報をリアルタイムかつ一元管理できるシステムを構築した。本システムは令和4年度に要件定義、令和5年度に基本設計、令和6年度に構築を実施した。搭載するデータの整備も並行して実施した。令和7年4月から運用開始している。

本システムは、協定業者が巡視を行った結果を一元管理することをメインの機能として備え、それらをダッシュボードやGISの画面で確認できるようになっている (図 1)。GIS上では、「最優先に道路啓開するルート」の表示が可能であり、災害対策本部等における迅速な意思決定を支援する。

3. 工区割図GISデータの整備の課題

協定業者が巡視を行った結果を迅速に収集し、一元管理するために、協定に基づく土木施設の管理範囲を示す工区割図の情報整備を行った。

工区割図は従来、図形は紙資料 (PDFやDocuworks、MS PowerPoint等のデジタル形式を含む：計540ページ超) で管理され (図 2)、かつ属性はPDFの表や図形への旗揚げで管理されていた (表 1)。それらは建設事務所単位で作成されており、情報の管理方法も異なっていた。本システム構築に伴い、施設被害の検索・管理を確実に実



図 1 システムの代表画面

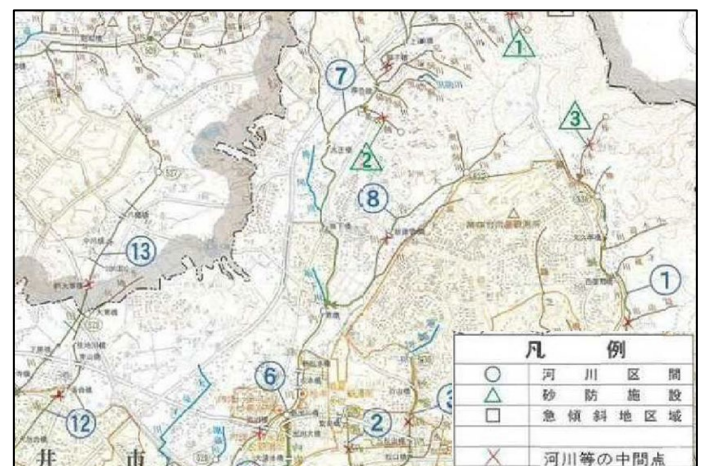


図 2 工区割図例 (砂防：抜粋)

表 1 工区割属性例 (新城設楽建設事務所：抜粋)

公共土木施設防災安全協定 (巡視業務、災害応急工事、緊急維持修繕工事) の河川・砂防工区割表 (本部)				
工区番号	区間(1)	区間(2)	区間(3)	区間(4)
新K・S1	豊川水系瑞川 豊川合流点～管理界	豊川水系野田川 豊川合流点～管理界	豊川水系田町川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧市内北西部) 新城市 (旧市内北西部)
新K・S2	豊川水系豊川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧市内北東部) 豊川合流点～管理界		
新K・S3	豊川水系大入川 豊川合流点～管理界	豊川水系宇利川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧市内南部) 豊川合流点～管理界	
鳳K・S1	豊川水系豊川 豊川合流点～管理界	豊川水系巴川 豊川合流点～管理界	豊川水系島田川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧鳳来町北西部) 新城市 (旧鳳来町北西部)
鳳K・S2	豊川水系豊川 豊川合流点～管理界	豊川水系海老川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧鳳来町北部) 豊川合流点～管理界	
鳳K・S3	豊川水系宇通川 豊川合流点～管理界	豊川水系龜淵川 豊川合流点～管理界	豊川水系大島川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧鳳来町北東部) 新城市 (旧鳳来町北東部)
鳳K・S4	豊川水系豊川 豊川合流点～管理界	豊川水系豊川 豊川合流点～管理界	豊川水系豊川 豊川合流点～管理界	新城市 (旧鳳来町南部) 新城市 (旧鳳来町南部)

施するために、紙資料の工区割図をGISデータ化する必要があった。

また、ホワイトボード等への手作業で被害情報を管理する場合、「施設の位置に○×を記載」「付箋で被害内容を記載」など作業者が按排できるが、データとして管理する場合は、更新や管理したい要素の単位で情報化する必要がある。データ化の利点を損なうことなく、それらの単位と既存の工区割図との整合を図る必要があった。

4. GISデータの構造化手法の検討と標準化

巡視結果を一元管理するために、膨大な工区割図の情報をシステムが一律で管理できるように標準化を行い、横並びにデータを作成し、前項の課題解決を図った。

紙資料を整理・精査した結果、工区割図は、範囲が広い情報の順に、以下のとおり構造化できることが分かった。また、紙資料の情報をそのままデータ化するだけでなく、図示されている情報を施設単位で明確化するために「ブロック内の詳細情報」を新たに定義し、協定業者の情報が紐づくブロック情報の細分化を行った。

これにより、協定業者と施設が1対1で紐づき、紙資料では曖昧に表現されていた巡視最小単位を明確化することで、施設単位での情報管理が可能となった。

- 事務所情報（建設事務所・港務所）
 - ↳ 事務所範囲を示した情報
- 工区情報
 - ↳ 事務所を複数個所に分割した情報
- ブロック情報
 - ↳ 工区を業者担当単位に分割した情報
- 巡視最小単位の情報（以下、ブロック詳細）
 - ↳ 協定業者が巡視を行う最小単位

例えば、路線の交差点間や堰堤単位を示すデータは関連付けを行い、構造化した（図3）。

GISデータ整備は、以下の手順で実施した。

- ① 既往の業務フローの整理。
- ② データ定義やデータベース（以下、DB）設計を行い、データの流れと管理の方法を明確化。
- ③ 起終点情報や路線情報、施設情報などの属性として必要な情報を整理し、DB化。
- ④ DBと紐づくように、紙資料の工区割図をGISデータ化。GISデータ化は、ジオリファレンスやトレースの処理を行い、手作業で実施。精度は元データによらず、地理院地図を基図とし、1/2000程度とした。
- ⑤ ③と④で作成したデータを業者情報に紐づけられるよう最小単位（巡視単位）に分割（表2）。
- ⑥ ⑤に業者の情報を連携。

元データは精度がそろっておらず、情報が欠落しているものもあったが、周辺情報や県担当者の確認により補完を行う等、図面ごとに作りこみを行った。

5. 工区割図のGISデータ化の考察

これまで建設事務所ごとに管理されていた工区割図をGISデータ化し、統一的な管理が可能となった。元データが紙資料であっても、協定に関連して定められた基準や要領に従い業務を行う関係で、業務遂行のための必要最低限の情報は保持していることから、情報の明確な構造化を行ってからデータ作成を行うことで、比較的容易にデータ化できた。

但し、データ化の利点を活かすためには、紙資料のデータ化だけでなく、細分化された情報が必要であることも分かった。見える情報だけでなく、システム用途を踏まえた構造化を行い、データ化することが重要である。

6. おわりに

今回の取り組みは、災害対応業務のデジタル化および効率化を推進するデジタルイノベーションの段階であり、今後の運用の中で今までの業務のあり方を整理しながら最適化していく必要がある。

災害対応業務のDXでは、様々なデータを運用する必要がある。効率的に災害対応を遂行するため、検索性を踏まえたデータの構造化だけでなく、データの特性を踏まえたデータマネジメントが必要である。今後も初動対応の効率化のため、時代にあったレベルアップを目指す。

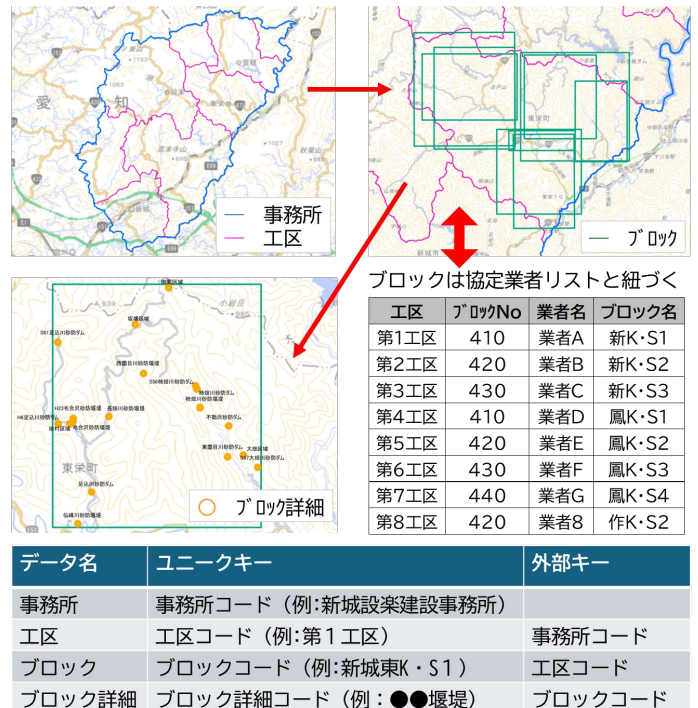


図3 工区割図リレーション例

表2 ブロック詳細（巡視最小単位）の例〔道路〕

ID	業者名	ブロック名	市町村コード	起点	終点	路線名
0	株式会社T	新D1	23221	作手清丘新城線交点	国301号交点	国道151号
1	株式会社T	新D1	23221	国301号交点	豊川新城線交点	国道151号
2	株式会社T	新D1	23221	豊川新城線交点	豊川市境	国道151号
22	M株式会社	新D2	23221	国301号交点	新城引佐線交点	豊橋乗本線
23	M株式会社	新D2	23221	新城引佐線交点	富岡大海線交点	豊橋乗本線
24	M株式会社	新D2	23221	国151号交点交点	能登瀬新城線交点	新城引佐線