

## 基礎自治体の災害時対応におけるデジタル技術を活用した CM の有用性について

株式会社 建設技術研究所 正会員 ○森山 秀一  
株式会社 建設技術研究所 松川 徹  
株式会社 ジャパン・インフラ・ウェイマーク 正会員 春田 健作  
東広島市 建設部 災害復旧推進課 梶山 篤史

## 1. はじめに

東広島市では、平成30年7月に観測史上最大の豪雨被害に見舞われ、復旧・復興事業に取り組んでいる。本事業の対象は、道路、河川、農地、林道等と多岐にわたり、令和3年度末（発災から丸4年）までを目標として早期完成を目指した事業推進を目的とし、CM方式が導入された（図1）。CM業務は、災害復旧事業のフェーズ（図2）の発注計画から工事履行に加え、河川の外水氾濫による護岸崩壊が顕著であった令和3年7月豪雨による再度災害（図3）の支援として、初動対応（被災把握から査定）を行った。本稿では、これらの初動対応におけるデジタル技術の選定と活用、その有用性について考察する。

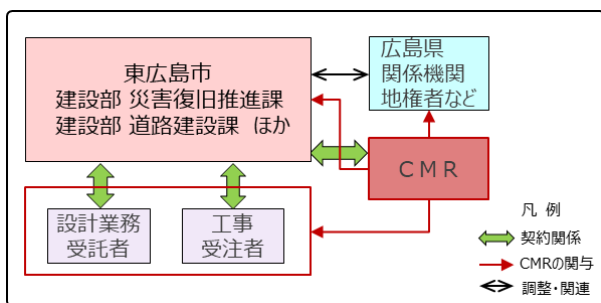


図1 災害復旧の事業スキーム

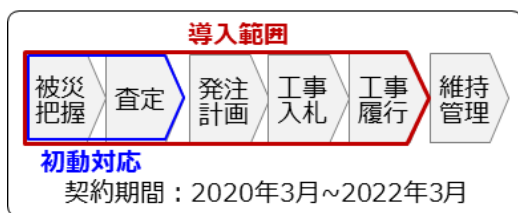


図2 災害復旧のフェーズとCM方式の導入範囲



図3 再度被災した普通河川（正司畑川）

## 2. 当市における初動対応の課題

H30年度災害の初動対応時の取り組みを整理すると基礎自治体特有の問題点が確認された（表1）。自治体は多岐に渡る日常業務を抱えており、災害に特化した機動力やマンパワーが抜本的に不足していた。CM業務として迅速かつ合理的な初動対応が求められたため、デジタル技術の活用に焦点をあてた。

表1 フェーズ別の問題点と背景

フェーズ	問題点	背景	
初動対応	被災把握 災害調査	住民通報を主とした情報収集や情報の重複	・山間部に小規模施設が広域に点在 ・慢性的な管理不足（既往災害との区分不明）
	査定設計	画一的な設計計画で現地条件との乖離	・同一地域内で競合・輻輳し調整が困難となる県事業 ・慣習的に定型化された設計
	災害査定	現地測量や資料作成が煩雑な査定審査	・市役所職員や測量・設計業者が不足 ・期限付き（被災後2カ月以内）の査定対応

## 3. デジタル技術の活用による効率化と迅速化

表1に示す各問題点に対し、以下の対策を試みた。

## A) 河川全体を捉えた災害調査

災害査定において、新規災害や既往災害の増破などを判定する必要があるため、河川全体を上空から鳥瞰的に捉えた被災施設の調査と災害の可視化（図4内①②）を通じて被災箇所を把握した。これにはUAVによる災害情報の収集とクラウド型3次元化ソフトによる一元管理を用いた。UAVは樹木が茂る被災箇所や、非GPS環境下でも飛行できる機体を採用した。UAVの機体と3次元化ソフトの特徴を以下に示す。

- ❖UAV「Skydio J2」
  - 機動性：GPS受信が不要かつ障害物自動回避機能により山間部や河川内でも安定飛行が可能
  - 安全性：災害箇所への遠隔臨場で2次被害を回避
  - 多様性：写真測量ほか静止画・動画データの取得
- ❖3次元化ソフト「Site Scan」
  - 利便性：被災箇所の位置設定とクラウド共有、被災前状況との比較、3Dモデルの各種計測機能、図面化(2D)機能



図 4 初動対応における空撮データの活用(事例)

#### B) 現地被災特性の設計への反映

3D モデルを活用し被災地の遠隔操作を介して机上で現地を再現することで、被災箇所の特定と被災規模の計測(図 4 内③④)ができる。また復旧工事に支障となる電柱等の移設物の事前把握も可能である。これを用いて現地条件に適した復旧方針を立案した。

#### C) 空撮データの査定への応用・展開

発災直後の被災状況が把握できない段階で空撮写真や空撮動画から被災箇所を特定し、3D モデルから被災規模の測定を通じて概略的に被災額を算出した。

また空撮動画は査定前の広島県との事業種別に関する事前協議に活用し、情報共有の効率化を図った。

### 4. CMR によるデジタル技術活用の考察

発災時に CM によるデジタル技術を活用した支援を通じて得られる有用性を表 2 に整理する。

基礎自治体のみが地域の外部委託を通じて被災把握から査定のフェーズを対応する場合、被災調査や測量業務の個々の目的に特化した個別の業務委託になることが少なくないため、これら一過性の投資に留まる可能性がある。

一方、専門的知見を持つ CMR が UAV や 3 次元化ソフト等固有のデジタル技術を活用し実証することで、一連のフェーズにおける災害対応のワンストップ化に寄与できる。

また、被災確認や測量など現地へ出向くことが通例であった従来の災害復旧事業に CMR がデジタル技術でこれらを補完することで、発災直後に空撮した

データを活用し、写真・動画・3D の各種データを被災状況把握から査定に至る一連の事務手続きに反映させることで、さらなる復旧事業の迅速化が実現できるものとする。

表 2 各事業への適用と有用性

項目		基礎自治体 × CM × デジタル技術
災害時	災害対応への適用	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 災害箇所の機動的かつ網羅的な調査</li> <li>❖ 3Dモデルを活用した現地の制約条件の抽出 (近接施工, 既設構造物など)</li> <li>❖ 取得データの水平展開</li> <li>❖ 幅広い視点からの技術提案 (行政経験者, 専門家)</li> <li>❖ 災害対応一連の連携と情報共有</li> <li>❖ 施工計画立案及び設計条件への反映</li> <li>❖ 効果検証と次災害に向けた方針整備</li> </ul>
	有用性	↳ 事業の円滑な促進
平常時	平常業務への適用(提案)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 3次元データの平常業務への応用</li> <li>・ 次災害への備え (発災前や初動時の活用, 交通手段・避難計画)</li> <li>・ インフラの維持管理 (施設点検・台帳整備, リスク抽出)</li> <li>・ 土木分野以外への展開 (鳥獣害対策など)</li> </ul>
	有用性	↳ 行政対応力の向上

### 5. おわりに

CMR によるデジタル技術の活用を通じて災害復旧事業の効率化と迅速化が図れるほか、被災箇所へ幾度も出向かずとも被災状況を関係者間で共有することで、安全性の担保と時間短縮効果も確認できた。

また、非接触・非対面により、コロナ禍の災害対応にも寄与し、さらには査定のオンライン化に向けたツールとしての発展も可能性がある。

これには、災害時にデジタル技術を即時活用できるよう、平常時から 3D モデル(災害版 BIM/CIM)の準備と運用が必須である。

基礎自治体における災害復旧事業の初動対応への CM 活用においては、地域に根ざした早いレスポンスが求められるため常駐技術者の役割が高くなるが、AR(拡張現実)技術の発展や災害対応の自動化・システム化で、非常駐化の役割の拡大が期待できる。また、業務効率の向上と技術結集力により CM の高度化を図り、基礎自治体の抱える特有の課題に対し、あらゆる局面の災害対応のニーズに応えられるものを確信する。