

建設 DX を活用した働き方改革（実践してみました）

雲南県土整備事務所 土木工務部 災害工務第一課 主任 田原 一志

1. はじめに

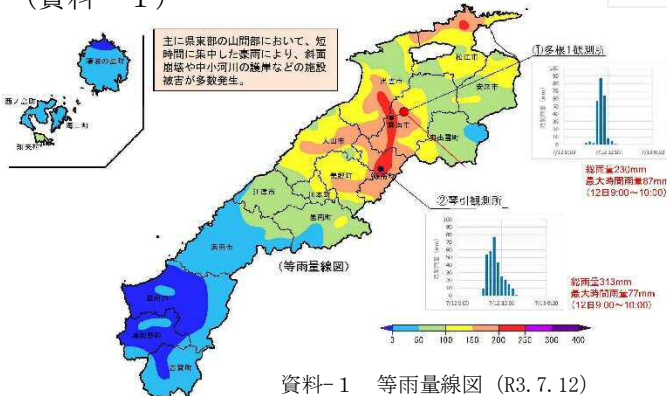
2020年の新型コロナウイルスの感染拡大を契機として、社会全体でデジタル化が進展し、デジタル技術を活用したテレワーク・オンライン会議等が急速に浸透した。そのような中で令和3年7月豪雨により雲南県土管内においては平成以降最大級の大規模災害が発生し、災害調査から査定、発注、施工において多くの労力を要することとなった。

本論文では令和3年7月豪雨対応を振り返るとともに、建設DXを活用した働き方改革を実践した結果と今後の課題について報告する。

2. 令和3年災の概要および分析と課題

令和3年7月12日梅雨前線豪雨による大雨により、雲南管内において線状降水帯が発生し、多根観測所では最大時間雨量87mm、琴引観測所では総雨量313mmを観測した。

(資料-1)



公共土木施設で発生した被害（雲南県土）としては、271箇所、被害額53億円を超え平成以降最大となった。

一方で各箇所の被害規模を分析したところ全体の7割近くが2,000万円未満かつ、1,000万円未満の7割近くが復旧延長15m未満（図-1）という比較的小規模な箇所が点在している状況であった。また、271箇所の復旧工法を分析したところ図-2よりブロック積が93%、吹付法枠が4%、根継工が1%と、ほとんどがブロック積による復旧であった。

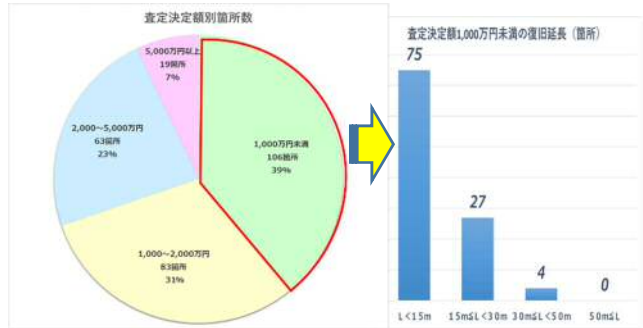
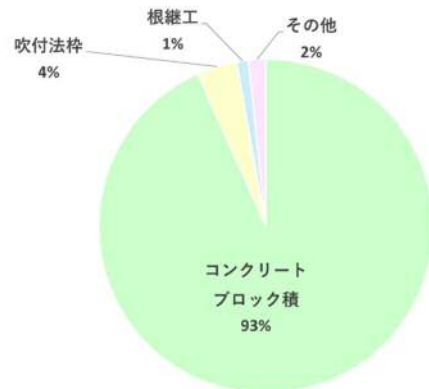


図-1 査定決定額割合と復旧延長



※コンクリートブロック積には環境保全型、大型ブロックを含む

図-2 復旧工法

次に査定に要した費用と時間であるが、測量設計委託費が約4億円、期間が第5次査定（10月11日）から第15次査定（12月25日）までと発災から約半年を要している。上記の概要と分析結果より技術的な観点から、いかに建設DXを活用して災害業務の省力化を行うかを課題として、以下に解決策を示すとともに実践から見えてきた課題を考察する。

3. 課題に対する解決策（実践してみました）

1) ドローン測量を活用した災害査定

従来の平面、縦横断測量をドローン測量で実施し図面作成を行い、測量業務を大幅に簡素化するとともに、査定資料の作成業務をさらに省力化した災害査定（模擬）を実践してみた。

〈WEB 査定〉4 会場に分かれて実施（Teams を利用）
 日時：令和4年8月3日 10:00～12:00
 申請者・随行者：島根県土木部砂防課、雲南県土整備事務所
 査定官：中国地方整備局災害対策マネジメント室
 立会官：中国財務局理財部主計第一課
 オブザーバー：国土交通省水管理・国土保全局防災課

模擬査定実施にあたっては砂防課主導のもと、事前に中国地方整備局へドローン測量の実施方法を説明し、作成した資料を確認のうえ行った。（写真-1）



写真-1 中国地方整備局との事前打合せ



写真-2 模擬査定実施状況（中国整備局整備局会場）

実践の結果、大きな問題は無く査定業務を進めることができた。（写真-2）

今回模擬査定に使用した写真図面や動画による被災状況の説明はオブザーバーからも高評価を得ており、今後試行を重ねて災害復旧事業の制度改正も視野に入れていきたいと意見をいただいた。

また、査定済箇所をドローン測量と従来の測量とで比較するため実証実験したところ、従来手法と遜色ないデータが得られた。さらに測量に係る作業量が従来の7分の1程度まで縮減されることが分かった。（表-1）

課題としてはドローンでは見えない不可視部の状況を補完的に説明する資料が必要な程度である。

表-1 従来測量とドローン測量の比較

	従来測量	ドローン測量
イメージ (アウトプット)		
	①写真撮影と測量作業を別々に実施 ②横断面図は測点しか無い	①精度の高い3DCAD図面を作成 ②任意地点の横断面図作成可能
作業量 (1箇所あたり)	・現地測量、写真撮影（5人×4時間） ・図面作成、写真整理（2人×1週間程度）	・ドローンによる測量、写真等撮影（3人×1時間） ・図面作成、写真整理（1人×2日程度）
手順	1. 写真撮影（起終点、横断、被災水位等） 2. 平面、縦断、横断測量 3. CAD化 4. 計画図作成	1. ドローン撮影（写真、動画、測量） 2. 点群データ読み込み 3. ソフト処理（写真合成-3D化） 4. CAD重ね合わせ（計画図作成）

2) SNS を活用した WEB 立会等の活用

遠隔臨場システムやスマートフォンを活用し WEB 上で上墨（出来型）確認や、若手職員の現場指導、検査業務等を実践してみた。（写真－3）

実施結果は表－2のとおりで、1 現場平均 4 時間程度の移動時間短縮と、事務所で初の WEB 中間検査（写真－4）を達成した。

施工業者からは、「朝 8:30 から立会ができて現場作業がスムーズに進んだ」とか、若手職員からは「WEB 立会で先輩職員や上司にすぐ相談できるので便利」と好評であった。

また、検査官からは中間検査など出来映えを確認しない検査であれば有効に活用できるとの意見をいただいた。

〈WEB 中間検査〉2 会場に分かれて実施（Zoom を利用）
 日時：令和 4 年 9 月 8 日 9:30～11:00
 工事内容：ブロック積工（請負額：87,399 千円）
 受注者：若槻セメント工業株式会社
 検査内容：書類検査、出来形計測
 見学者：雲南市建設部 4 名、雲南市検査専門官 1 名



写真-3 WEB 立会実施状況



写真-4 WEB 中間検査実施状況

3) VR を活用した若手指導

2 次元の図面では説明が難しい構造物の 3 次元データを VR 化してゴーグルをつけて若手職員に説明を実践してみた。（写真－5）

2 次元の図面からは見えない箇所や問題点がひと目で分かり、若手職員の理解力向上が図られた。



写真-5 若手職員による VR 体験

表－2 WEB 立会等実施状況（R4.6.9～.R4.9.30 雲南県土）

現場名	日時		確認項目	移動短縮時間（分）
三刀屋地区(その17)	令和4年6月22日	8時30分	ブロック工 上墨確認(E箇所)	30
〃	令和4年7月22日	14時00分	ブロック工 上墨確認(D箇所)	30
〃	令和4年9月1日	14時40分	ブロック工 上墨確認(C箇所)	30
〃	令和4年9月8日	9時30分	中間検査（書類確認、現地計測）	30
三刀屋地区(その18)	令和4年8月29日	10時00分	床掘出来形確認	30
〃	令和4年9月12日	14時00分	上墨確認(2 スパン目)	30
吉田地区(その4)	令和4年6月10日	15時00分	床掘出来形確認(B箇所)	70
〃	令和4年6月9日	13時30分	床掘出来形確認(C箇所)	70
〃	令和4年6月16日	14時00分	出来形確認(B、C箇所)	70
〃	令和4年6月20日	14時00分	床掘出来形確認(A箇所)	70
〃	令和4年6月20日	16時00分	床掘出来形確認	70
〃	令和4年6月23日	9時00分	出来形確認	70
〃	令和4年6月23日	11時30分	出来形確認	70
吉田地区(その6)	令和4年6月15日	10時00分	出来形確認 上墨確認	60
〃	令和4年7月13日	10時00分	丁張確認	60
〃	令和4年7月29日	11時00分	床掘 丁張確認	60
〃	令和4年8月11日	16時00分	出来形確認 上墨確認	60

4. 実践から見てきた課題と解決策

1) データの移動に時間がかかる

ドローン測量のデータ量が膨大であるため、パソコン間での移動に時間がかかることが分かった。実際に1現場の測量データを移動するのに1時間程度を要した。

解決策として、クラウドストレージを活用したファイル共有を行う。外部とのデータやりとりもスムーズに行えるシステムを構築する等して、パソコン間でのデータ移動の処理時間を短縮させる。また、通常のパソコンでは処理能力が遅いため、ハイスペックパソコンを導入する等が考えられる。

2) 電波が届かない

WEB 立会を実施するにあたり、局所的に電波が届かない場所があることが分かった。

解決策としては現場の動画を撮影し、動画をWEBで繋いで確認する等が考えられる。

3) DXを推進する人材育成

災害は隔年で発生するため、DXを常時活用し災害発生時に利用できる人材を育成しておくことが重要である。

解決策として、インフラ点検業務にドローンを活用し職員が操作できるように練習しておく等が考えられる。

5. 今後の展開

先に述べた課題解決策を利用して、災害復旧業務の省力化を図ることを目的とし業務の簡素化フローを図-3に示す。

※前提条件として復旧工法がブロック積、工事費20,000千円程度の災害に限る。

- ① ドローンDX測量の活用
- ② SNSを活用したリモート査定
- ③ パターン化による設計書テンプレート作成

6. おわりに

今回、建設DXを活用した働き方改革を実践してみたところ様々な課題や活用の仕方工夫により、さらなる業務改善を行う手法が見えてきた。

これらの技術を普及させ、建設DXを進めていくには個人の意識改革によるパラダイムシフトと試行の積み重ねが必要であると感じた。また、一度定着した技術をいかに伝承してくかが、今後の重要な課題であるとする。

謝辞

ドローン測量を実施するにあたり、有限会社伊藤建設、株式会社インフラ・ストラクチャーズに撮影、解析に協力を賜った。ここに感謝の意を表す。

図-3 災害業務の簡素化フロー

