

河川等災害復旧事業（単災）における、災害復旧業務の生産性向上の検討

大日コンサルタント(株) 正会員 ○小原 正慎  
大日コンサルタント(株) 杉原 啓介、古野 隆史、田島 健太、曾我 惠民

1. はじめに

岐阜県では近年、複数年連続して多数の箇所では災害が発生している。我々、地域の建設コンサルタントは、早期復興のために、災害協定等に基づき災害復旧業務に尽力する責任がある。災害復旧業務では、発災後、災害査定までの60日間（原則論）で河川等災害復旧事業（単災）<sup>※1</sup>における災害箇所の測量、設計、査定資料作成を完遂することが求められる。働き方改革を進めながら多数の災害への対応力を高めるためには、品質確保を前提に、個別箇所の測量設計期間の短縮を図ることが重要であると考え、検討を行った。中小河川における多くの単災は、地形や被災形態が比較的単純であること、及び近年の測量ICT技術の進展に着目して、「現地特性に応じたICT測量技術の活用」、「DXによる業務実施手順の見直し」、について検討した。<sup>※1</sup>異常な天然現象によって被災した公共土木施設を、災害復旧事業費をもって原形に復旧する事を基本とする事業。

2. 実証フィールドの選定

ICT測量技術の活用検討は被災した地形で測量する必要があるため、飛騨地方の中小河川にある護岸災害復旧工事の実施前の単災箇所（延長約60m）を検討フィールドに選定した。河岸侵食を被った災害箇所であり、現地特性は、急流の掘込み河道における河畔林が被災した河岸の上空を覆う状況である。

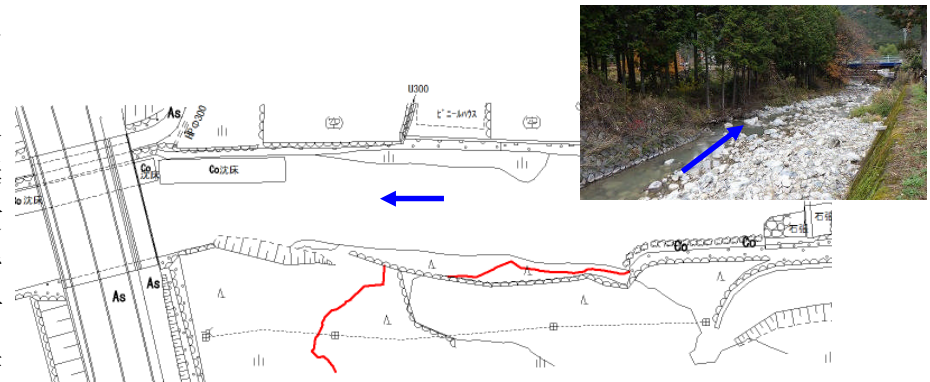


図-1 実証フィールドの平面図、被災状況写真

3. 課題の抽出

表-1に、従来の手法による単災の災害復旧業務の実施手順と標準的な工程を示す。例年、多数の災害箇所を並行作業で測量、設計するため、各作業には、右表に示す程度の期間を要する。従来の手法による課題を抽出すると以下の通りである。

表-1 従来の手法による、災害復旧業務の手順、工程

|    | 10日後           | 20日後                   | 30日後           | 40日後          | 50日後                | 60日後                 |
|----|----------------|------------------------|----------------|---------------|---------------------|----------------------|
| 発災 | 地形測量<br>(現地測量) | 法線検討、<br>工法検討<br>10日程度 | 路線測量<br>(現地測量) | 「設計」の<br>待ち時間 | 設計図、<br>数量<br>10日程度 | 査定資料<br>査定準備<br>災害査定 |

：測量      ：設計      ↓：クリティカルパス

- ・設計期間を20日間程度しか確保できず、設計内容の妥当性確保や長時間労働の懸念等の課題がある。
- ・設計図の作成には測量縦横断図が必要であり、前工程の路線測量が業務手順上のボトルネックになっている。

4. 対応策の立案

抽出した課題への対応を図るためには、測量期間の短縮、及びボトルネックの解消が有効であると考えた。以下の対応策を立案し、実証フィールドを活用した測量と設計を行って品質や実現性を検証した。

- ・対応策1：レーザ測量の活用により測量の期間短縮を図る。
- ・対応策2：業務手順を見直し、レーザ測量の3Dモデルから縦横断図を作成することで路線測量を省略する。

キーワード 災害、災害復旧業務、中小河川、レーザ測量、ICT測量技術、DX、生産性向上

連絡先 〒500-8384 岐阜県岐阜市藪田南3-1-21 TEL 058-271-2501

## 5. 対応策の検討

### 5.1. レーザ測定の活用

UAV レーザ、地上レーザの 2 手法を対象として、災害復旧業務に資する品質確保、及び工期短縮の実現性を検証した。検証作業は、従来の地形測量と路線測量を実施し、その成果と対比することで行った。

## 1) レーザ測量における測量精度の検証

UAV レーザ測量は、河畔林があってもレーザが地表に達することを確認したが、被災した河岸形状を正確に再現できず、当該フィールドでは活用不可であった。一方で地上レーザ測量は、河岸を正面から計測することで被災地形を正確に再現できており、従来の測量と同等の精度が確保できた。法線検討に必要な護岸肩等の既設構造物のエッジデータも高い精度で取得できた。但し、何れの測量方法も、水面下の地形や遮蔽物に隠れた箇所のエッジデータの測量精度に劣るため、適宜、現地補測して補完する必要があった。

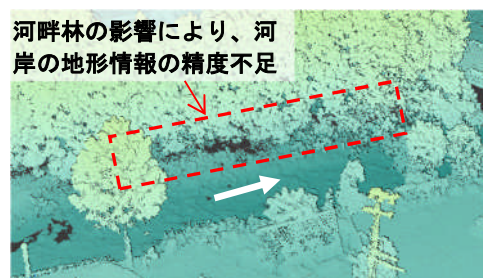


図-2 UAV レーザによる地形データ



図-3 地上レーザによる地形データ



図-4 点群から作成したエッジ

## 2) 工期短縮の可能性の検証

地上レーザ測量は、現場作業と内業（作図等）を合計した作業期間は従来の測量と同等であったが、今後の作業の慣れにより期間短縮が見込まれる他、現場に行く回数が 1 回である事（従来は、地形測量→法線検討→路線測量の手順で現場に 2 回赴く）から現場への移動時間を削減できる等、工期短縮が期待できる。

表-2 測量手法別の活用可能性と作業期間

| 測量手法                 | 実験フィールドでの活用          | 作業期間（日）        |        |       |       | 備考 |
|----------------------|----------------------|----------------|--------|-------|-------|----|
|                      |                      | 現場作業<br>（補測含む） | 内業（作図） |       | 合計（日） |    |
|                      |                      |                | 平面図    | 縦横断面図 |       |    |
| 地上レーザ                | 活用可能（但し、補測<br>測量が必要） | 1.5            | 1.5    | 0.5   | 3.5   | 1  |
| 従来の測量<br>（地形測量＋路線測量） | 活用可能                 | 2.0            | 1.0    | 0.5   | 3.5   | 2  |

## 5.2. 「3D モデル」の活用による業務手順の見直し

3D モデルを活用して縦横断図を図化した。3D データに既設構造物が表現されていることから、従来の路線測量による成果と同等の精度が確保できた。路線測量を省略した場合にも、品質確保できる見込みが立つ

たことから、表-3に示す業務期間の短縮が期待できる。図化作業では、作業者が現場をイメージできていることが必要である他、3DCADの作業スキル向上や体制の確保が求められる等、新たな課題が明確になった。

表-3 新たな手順・手法による、災害復旧業務の工程



## 6. おわりに

本検討により、災害復旧業務におけるレーザ測量活用の有効性が確認できたことから、今後は、レーザ測量技術の向上や現地補測との組合せの最適化の検討に取り組み、一般化を推進していく。また、専門的な土木技術を必要としない、地形図のフィルタリングや図化、縦横断図作成に特化した人材育成を進める等、災害に関わる人材のすそ野を広げ、地域に貢献する災害対応力の向上に努める。