

## 令和6年7月大雨(秋田県・山形県)に係る TEC-FORCE 随行報告

東測協災害対策本部

令和6年7月24日からの梅雨前線に伴う大雨により災害が発生し、山形県や秋田県を中心に激しい降雨となり、24時間雨量は多いところで400mmを超過するなど各地で観測史上1位の降水量を記録しました。そのため、直轄管理河川や県管理河川等において、堤防決壊や橋梁の崩壊、堤防越水、溢水等による浸水被害が発生しました。

東北地方整備局では、甚大な被害が生じた地域へ被災状況調査のため TEC-FORCE を派遣することとなり、災害協定に基づき要請を受けた会員12社15班が、TEC-FORCE に随行のうえ所管施設等の UAV による被災調査及び被災箇所の空撮等を実施致しました。

### 【第1陣(新庄市・舟形町) 7月30日～8月3日】 新和設計㈱

調査内容は、新庄市計19箇所(道路)、舟形町計12箇所(道路)における被災調査補助及び UAV を用いた空撮(斜め・垂直(オルソ)、動画)です。また、新庄市長への被災状況報告(8/2)に同行し、UAV で撮影した写真等の説明補助を行いました。被災箇所への移動では、土砂崩落により道路が寸断されている所が多く、徒歩での移動が多くなりました。そのため、持参した持ち運びが容易な小型ドローンは効果的でした。現地調査時には先遣調査班の適格な指示により事故無く、円滑に調査を遂行することが出来ました。今後も被災調査に貢献できるよう、技術研鑽に励んで参ります。



### 【第1陣(最上町) 7月30日～8月5日】 新和設計㈱

最上町の被災された河川・砂防・道路の計48箇所において、被災箇所の確認及び現地状況の撮影を行いました。また、必要に応じて、UAV を用いて空撮を行いました。特に被災の大きかった瀬見温泉と道の駅もがみでは、UAV 写真点群測量よりオルソ画像と点群データを取得し、被災箇所の計測を行いました。

7月31日には、加藤大臣が被災状況を視察されたため、TEC-FORCE と共に UAV の画像及び動画をお見せし現地状況の説明を行いました。

8月3日、4日は、報告資料等において内業を行い、第2陣との引継ぎ打合せにおいても同行し、画像や動画において説明を行いました。

今回随行した被災箇所は、箇所数が多く、被災規模が小さい所もあったため、すべてにおいて UAV を活用したわけではありませんが、打合せや現地報告の際には有効活用できたと思っています。

今後は、その場で点群を確認できるよう設備等を整え、スピーディな対応を行い貢献していきたいと思っております。



### 【第1陣(戸沢村) 7月29日～8月3日】 ㈱キタコン

29日は国土交通省古口除雪ステーションで TEC-FORCE と合流後、災害対策本部である戸沢村役場へ移動し、調査箇所の打合せ・確認を行いました。被災状況調査は、戸沢村役場で確認できていない管理道路を重点的に実施することとなりました。

30日から調査・空撮を行いました。調査した管理道路は、被災により車両通行が困難な箇所もあり、長時間徒歩により移動しながら被災箇所の調査確認を行い、TEC-FORCE の指示のもと、空撮を行いました。また、戸沢村内の国道47号で道路崩落による全面通行止め区間があり、車で、20分で到着可能なところを迂回して2時間かけて移動し、空撮を行った箇所もありました。

今回の調査は、山間部を徒歩で調査する箇所が多かったため、軽量で携帯性の良い小型のUAVが有効かつ効率であると感じました。

今後も、更なる技術の向上を図り、積極的に災害支援に協力して参りたいと思います。



### 【第1陣(酒田市・庄内町) 7月29日～8月5日】 陸奥テックコンサルタント㈱ (2班)

7月29日酒田市役所及び庄内町役場で先遣調査班と合流後、調査箇所の確認、現場の事前確認を実施しました。翌日30日からは、地上からでは状況の確認が困難な被災箇所をUAVにて空撮(静止画・動画)を行い、被災状況の把握を目的に多方向から撮影を行いました。また、道路が寸断されるなどして進行が困難な箇所においては、UAVにより未踏箇所の状況を確認し、被災箇所があれば空撮を行うという方法で調査を実施しました。

被災状況としては河道閉塞、法面崩落、堤防流出、橋の崩落や損壊、路面流出等、大変多くの被災箇所があり、土砂崩れ等により車両が通行できない箇所も多く存在しました。

調査箇所のとりまとめについては、路線名、被災箇所位置図、空撮写真等を記載した資料作成を行いました。

なお、今回随行した被災箇所は、山間部が多く、衛星からの電波受信条件が良くない箇所や立木等の

障害などにより飛行可能範囲が限定されたため、小型 UAV の活用が有効的であり、適切な離着陸場所の選定が重要でした。



### 【第1陣(真室川町) 7月31日～8月2日】(株)ダイワ技術サービス

真室川町の町道3路線(11箇所)と真室川町で利用している消流雪用導水路施設(金山町)の管理道路1路線を対象に、UAVを用いて撮影等の作業を実施しました。

7月31日は、金山町の消流雪用施設の被災状況の確認作業を行いました。唯一の管理道路が決壊等の被害にあっており、直接被災状況を確認することが不可能だったため、ネットワークRTK計測が可能なUAVを用いて、金山川の右岸から簡易的な写真点群測量実施し、オルソ画像と三次元点群データを作成しました。同時に空中動画撮影を実施し、被害状況の把握に努めました。

真室川町町道については、8月1日に被災箇所の位置や移動ルート等の現地確認、8月2日に、UAVによる垂直写真・斜め写真の撮影を実施し、全箇所での作業を終えることができました。真室川町役場の対応が迅速で、7月31日の段階で被災箇所のリスト化がほぼ済みであり、その中からTEG-FORCE班が確認箇所をピックアップするという体制が整っており、円滑に作業を実施することができました。

今回の被災箇所は、山間部の道路が殆どであり、樹木や送電線といった障害物による制限はあったものの、小型のUAVを使用したことにより、路肩側からの状況確認や法面の崩れ状況などの人では確認が困難な状況も把握することができました。

今後も技術の習得に励み、社会に貢献できるよう精進して参りたいと思います。



### 【第1陣(舟形町) 7月29日～8月4日】(株)ダイワ技術サービス

29日は災害対策本部である舟形町役場へ移動、打合せを行い、調査箇所の確認を行いました。

30日以降より空撮を行い、最終的な作業量は道路14路線(総延長22km)、河川7路線(総延長20km)の計21路線となり、作業範囲が広範であることから、路線毎に離着陸箇所を複数設定し、移動しながら

ら撮影を行いました。

道路狭小部や被災により車両通行が困難な箇所も多く、その際は徒歩により移動し、また山間部や沢地形における高低差、電線などに細心の注意を払い作業を行いました。

東北地方整備局先遣調査班的確な判断と指示のもと、円滑に作業を進めることができ、無事故かつ計画期間内に作業を終えることができました。



#### 【第1陣(由利本荘市) 7月30日～8月4日】(株)サトー技建

調査では、必要箇所を UAV で飛行し、状況把握に努めました。

30日は移動と顔合わせを兼ねた打ち合わせを行い、翌日の31日から TEC-FORCE に随行して調査を開始しました。最終日の4日には、調査結果の報告書(ルート図作成等)の資料を作成し、調査が無事に完了しました。

調査対象は前述の3地区における道路20路線および河川19路線であり、車両で移動しながら調査を行いました。土砂などで人や車が立ち入れない箇所については、UAV を使用して上空から鳥瞰写真や動画を撮影し、被害状況を把握しました。

調査期間中、大きな天候の崩れや事故もなく、TEC-FORCE 先遣隊と連携して、安全に注意を払いながら無事に作業を終えることができました。



#### 【第2陣(酒田市) 8月5日～8月9日】(株)アースデザインコンサルタンツ

八幡タウンセンター(酒田市)を拠点としてUAVによる被災状況の撮影業務を行ないました。

8月5日は班毎に作業引継ぎ、作業のミーティングを行い8月6日から、1.滝ノ沢川、2.塚沢川、3.女殺沢川、4.前見沢川、5.田沢川ダム上流、6.田沢川ダム下流の UAV による写真撮影を無事に行いました。

被災状況については、オルソ画像、三次元点群を作成し無事データの引継ぎを行う事が出来ました。

梅雨が明け暑さが厳しい中での作業だったが、後工程に活かせる重要な基礎資料を作成することが出来たと考えています。

近年は災害が激甚化・頻発化しており、これからも同様の要請が見込まれることから、今後もこの経験

を活かして、積極的に協力したいと思います。



### 【第2陣(酒田市) 8月5日～8月8日】(株)復建技術コンサルタント

酒田市八幡地区において人の立ち入りが困難な被災箇所について UAV による空撮を行いました。

静止画及び動画撮影のほか、広域な被災箇所についてはオルソ画像の作成を行い、被災状況・被災延長を把握できる資料を作成しました。

今回対応した被災箇所は、被災延長が広域な箇所が多かったが、UAV の活用により効率的かつ安全に調査を遂行することができ、今後活かせる貴重な経験となりました。

今後も同様の要請には積極的に協力していきたいと思ひます。



### 【第2陣(酒田市) 8月5日～8月9日】(株)開成測量設計社

平田12箇所、松山3箇所、八幡7箇所について UAV による被災状況の調査を行いました。

作業内容としては8月5日に打合せを行い、被災箇所の把握、作業内容の確認等を行いました。

8月6日～8日において、UAVによる被災箇所の状況写真及び動画の撮影、UAV 写真測量によるオルソ画像、三次元点群データの作成を行いました。被災箇所は山間部が多く、立木が多かったため、上空周辺を十分に確認しながら写真撮影、自動航行によるデータ取得を行いました。

9日は成果品の納品のみを行いました。

先遣隊による、被災状況の写真や位置情報もあり、天候にも恵まれたため、円滑に作業が進み、期間内に作業を終了することができました。

今後も頻発化する災害に備えるために、UAV 等の技術をより高めていき、今後も災害が起こった際には引き続き貢献して参りたいと思ひます。



### 【第2陣(戸沢村・真室川町) 8月5日～8月10日】 ㈱エヌティーコンサルタント

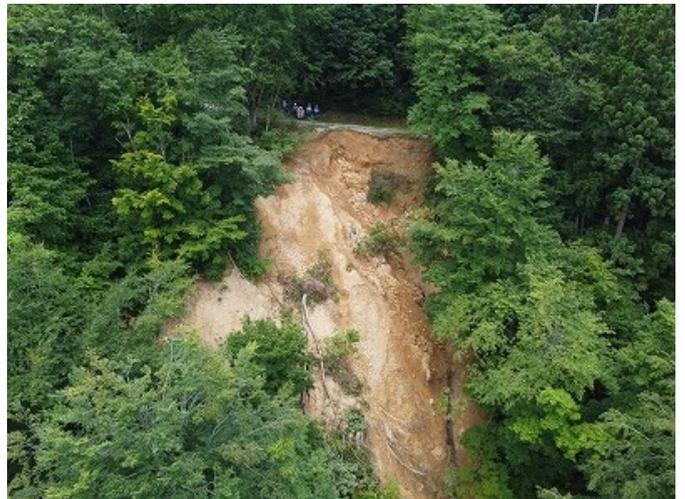
道路の多くは倒木や土砂崩れのため、車では先に進めず、主に徒歩での調査となりました。

調査箇所数は戸沢村の道路7箇所、真室川町の道路8箇所、被災状況の多くは法面崩落でした。

被災現場は崩落箇所が多く危険なため、安全確保と作業の効率化のため UAV による被災状況写真や動画の撮影、簡易的な UAV 写真点群測量等を行いました。

このような大規模災害において UAV による撮影は非常に有効ですが、草木が生い茂っている箇所が多く、点群データによる資料作成は限定的となりました。なお、徒歩による調査のため、調査用機材の軽量化や省力化が必要と感じました。

今回は地元自治体による被災箇所の把握が間に合っていない区域における手探りによる調査でありましたが、TEC-FORCE を中心に適宜状況確認を行いながら計画期間内に全箇所事故なく作業を終えることができました。近年、これまでに経験したことのないような豪雨や大地震により大規模災害が頻発しており、今後も同様の災害が想定されることから、早期の調査・復旧のため新技術に関する情報収集や技術研鑽を継続的に図り、備えていきたいと思えます。



### 【第2陣(舟形町) 8月5日～8月8日】 東北エンジニアリング㈱

5日は舟形町役場で打合せを行い、作業方針を確認し、6日～8日で調査を行いました。なお、調査時は TEC-FORCE とは別行動で、当社のみで移動・調査することを5日の打合せにて相互で確認しました。

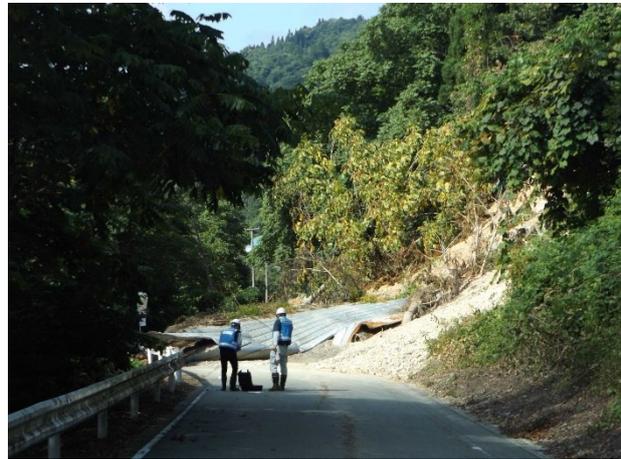
作業箇所は、山形県舟形町地内で発生した河川12箇所、道路44箇所の災害現場の内、人力による被災規模の把握が困難と判断した道路15箇所(土砂崩れによる道路路肩・法面の崩壊等)でした。

作業内容としては、UAV(DJI mavicPRO2)による空撮(静止画)を実施し、写真による被災規模の把握の補助を行いました。また、写真による被災規模計測を正確かつ容易とするため、DJI phantom4RTK で

の空撮によるオルソ画像の作成も併せて実施しました。

調査期間中は毎日、活動拠点(山形県最上総合支庁)にて TEC-FORCE と進捗状況の報告や今後の作業方針の確認を行いました。追加調査が必要な箇所の把握や写真の撮り方(アングル等)を確認することで手戻りなく作業を遂行することが出来ました。

近年、頻発化・激甚化している災害への迅速な対応は今後必要となると考えられるため、今回の経験を今後の活動に活かしていきたいと思えます。



### 【第2陣(上小阿仁村・由利本荘市) 8月5日～8月13日】 (株)東開技術

8月5日は、上小阿仁村の大林大内線と多々羅十二ノ木線の2路線の被災箇所状況について、上空周辺を十分確認しながら UAV にて空撮を行いました。

8月10日から8月11日は、由利本荘市内の河川と道路について UAV による空撮を行いました。

8月10日は、由利本荘市西目町西目を流れる湯ノ沢川の被災箇所の把握と確認作業を倒木等のため、徒歩移動しながら UAV にて空撮を行いました。

8月11日は、由利本荘市黒沢地内の市道黒沢南由利原線の被災箇所状況の調査と土砂崩れにより歩行困難な箇所を UAV による空撮を行い、現地にて TEC-FORCE の方に撮影データの確認をしていただき手戻りなく作業遂行ができました。

今後も頻繁に災害が想定されることから、今回の経験を活かして引き続き貢献したいと思えます。



### 【第3陣(由利本荘市) 8月13日～8月19日】 陸奥テックコンサルタント(株)

8月13日 15時に子吉川防災センターで調査班と合流後、調査箇所の確認、現場の事前確認を実施しました。

翌日14日からは、被災状況の把握を目的に地上からでは状況の確認が困難な被災箇所を UAV にて空撮(静止画・動画)を行いました。また、道路が寸断されるなどして進行が困難な箇所においては、

UAVにより未踏箇所を確認し、被災箇所があれば空撮を行うという方法で調査を実施しました。今回の調査箇所は山間部が多く、空撮写真だけでは被災箇所の特定が困難であったため、河川および道路に沿って動画として記録を行いました。その記録は、全体の状況や後日見返した際に位置関係が分かりやすく、有効に活用可能なものとなりました。

被災状況としては、河道閉塞、法面崩落、護岸流出、橋の崩落や損壊、路盤流出など、多くの被災箇所がありました。また、土砂崩れなどにより車両が通行できない箇所も多く存在しました。

調査箇所の取りまとめとして、空撮写真を繋ぎ合わせた平面図を作成し、被災の箇所、延長、形態を記載した資料を作成しました。

最後日の8月19日、今回のTEC-FORCEによる調査結果を由利本荘市長に渡す手交式に立ち会い、予定していた被災状況調査を無事終えることができました。

