

令和6年能登半島地震に係る被災地調査報告

(一社)東北測量設計協会災害対策本部

令和6年1月1日、石川県能登地方でマグニチュード7.6の「能登半島地震」が発生。

発震機構は北西-南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型で、石川県志賀町で震度7を観測するとともに、沿岸部では津波も観測され、広い範囲で被害が生じた。

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東測協会員11社(第1～4陣)が、TEC-FORCE に随行のうえ所管施設等の UAV による被災調査等を実施した。

当協会は道路班として穴水町管理町道の被災箇所調査を担当、宿泊先から3時間以上の移動時間、天候が不安定という状況ではあったが、チームで情報共有しながら被災箇所の調査等を実施した。

(第1陣)令和6年能登半島地震に係る TEC-FORCE 随行報告

【1月 6日～1月12日 株式会社双葉建設コンサルタント】

石川県穴水町において、町道の通行可能道路の把握を目的とした被災状況調査を TEC-FORCE に随行ではなく、調査班の1つとして活動を行った。

調査内容は、約350路線に及ぶ町道を各班分担して穴水町道路図を基に徒歩での被災状況調査のほか、進入が困難となる箇所では UAV を用いて大規模な被災箇所の撮影や通行不可となった箇所の状況の確認を行った。

今回随行した期間は、悪天候も重なり UAV 等の活用が限定される中、TEC-FORCE に随行ではなかったため現場での判断が求められる状態でしたが、安全に注意し作業を遂行出来た。今後は、新たな技術を積極的に取り入れ迅速かつ円滑に業務を遂行し、社会に貢献して参りたい。



空撮写真(被災状況)



作業状況(UAVによる調査状況)



作業状況(協議状況)



作業状況(徒歩による調査状況)

【1月 6日～12日 陸奥テックコンサルタント株式会社】

被災調査対象となる穴水町管理町道において、TEC-FORCE から指示された路線の車両通行不能箇所の確認と UAV による被災状況の空撮(静止画)を担当した。

車両通行不能箇所の調査については、担当 3 社で路線の起点から終点まで、慎重に車両を走行させ、道路クラック、法面崩落、倒木等による原因と場所を特定し、報告を行った。

UAV 撮影については、大規模な被災箇所及び TEC-FORCE より指示のあった被災箇所について、被災状況が把握できるよう撮影を行った。

今回は、被災箇所が把握されていない中、積雪や大雨、携帯が繋がりにくいといった困難な環境での作業であったが、TEC-FORCE と密な情報共有と担当 3 社間で常時コミュニケーションを図ることにより、効率的に作業を遂行することができた。

今後もいつどこで災害が発生するか分からないため、様々な状況に対応できるようスキルの研鑽と向上を図り、社会に貢献できるように努めていきたい。



【1月6日～12日 株式会社田村測量設計事務所】

石川県穴水町において、町道の通行可能路線把握を目的とした被災状況調査を TEC-FORCE の指示のもと調査班として活動を行なった。

調査は、TEC-FORCE のほかに担当する 3 社で調査箇所を分担し、路線ごとに車両を走行させ、道路クラック、法面崩落、倒木等により走行出来ない場所を報告し、穴水町の道路図に被災箇所を取り纏めていく作業であった。UAV 撮影については、車両の走行が出来ない箇所から先の状況を把握するために使用し、可能な限り情報収集に努めた。

今回は、被災状況の把握が確認されていない中、悪天候や携帯電話が繋がらない等の問題もあり困難な作業となったが、TEC-FORCE と担当 3 社で密に情報を共有しながら効率的に作業を遂行することが出来た。

今後いつどのような災害が発生しても、しっかりと状況に対応出来るように研鑽を重ね、社会に貢献できるように努めていきたい。



(第2陣)令和6年 能登半島地震に係る TEC-FORCE 随行動告

【1月12日～1月19日 株式会社ウヌマ地域総研】

作業務概要

- ・拠 点:富山市防災センター(北陸技術事務所 富山出張所)
- ・箇 所:石川県鳳珠郡穴水町(道路班)
- ・班 長:東北地方整備局 被災状況調査班 八鍬孝憲(1/12 まで)
東北地方整備局 被災状況調査班 吉田光潤(1/12 から 1/19 まで)
- ・目 的:先遣隊にて撮影した町道通行不可箇所についてUAVレーザ測量を実施し、計測結果から被災規模の数量算出を行う。
- ・内 容:大規模被災箇所(危険、立入り困難、延長が長い等)のUAVレーザ測量
- ・数 量:4 箇所(全 10 箇所を 3 班で振り分け)
- ・機 器:UAV(Matris300 RTK・Matris350 RTK・Inspire2)
レーザ(DJI ZENMUSE L1・3DT Scanfly ULTRA X)

実施報告

1月12日～1月19日までの8日間、石川県鳳珠郡穴水町の大規模被災箇所(道路4箇所)を対象に、TEC-FORCE に随行し、被災規模の数量把握を目的としたUAVレーザによる三次元測量を実施した。冬期間であり天候が不安定なこと、移動経路が限定され片道3時間以上の時間を要すること、被災により現地まで到達できないことなどを踏まえ、毎朝5時には拠点とした高岡市を出発し、調査に従事した。調査に際しての事前手続きとしては、能登空港周辺での作業も想定されたことから、飛行制限エリアや飛行高度、飛行禁止時間の有無、輸送用ヘリの往来などの留意事項について確認を行い、必要に応じて手続きを行った。また現地に於いては、被災の影響から通信状態が不安定なところが多く、各所への連絡が困難となったケースや調査対象箇所の飛行経路設定を行うことができないなどの事象も生じたが、先遣隊(第1陣)からの事前情報共有のほか、現地状況説明、留意事項などの伝達もあり、想定外の対応や追加作業についても柔軟に対応することができ、円滑に調査を遂行することができた。特に、このような大規模災害に於いては、先遣隊などからの幅広い情報共有が、その後の調査に於いてチーム全体が同じ情報を共有し、計画の進行や意思決定の迅速さを向上させるものと感じた。今後も頻発化する災害に備えるとともに、この経験を活かし引き続き協力して参りたい。



【1月12日～1月19日 株式会社ダイワ技術サービス】

◆1月12日(金) 富山市防災センターにて打合せ

- ・第1陣調査により判明した被災箇所の詳細調査を行う。
- ・各被災箇所を3社で割り当て、三次元データを取得する。
- ・作業箇所:穴水町 297、349、401、405、423
- ・当社は穴水町 423を担当する。第1陣が撮影した被災状況写真を受領した。
- ・通行可能な道路を第1陣と確認した。

◆1月14日(日)～15日(月) UAV撮影ほか

標定点設置後、雪解け後に撮影を行った。
ホテル帰所後、穴水町 423 について撮影データ整理等の内業を行った。

◆1月16日(火) 富山市防災センターにて打合せ

- (1)作業の目的、成果品について以下の通り決定した。
 - ・取得した三次元データから被災延長等の数量算出を行う。
 - ・提出成果は調査票、図面(簡易平面図、標準横断面図)、各種三次元データ(点群、オルソ、ビューアー)とする。
- (2)追加作業箇所の割り当て
 - ・穴水町 211、283、310、407、500 が追加。
 - ・当社は穴水町 211を担当する。第1陣が撮影した被災状況写真を受領した。

穴水町現地確認

穴水町 211 に移動し、現地確認を行った。
写真を参照しつつ被災状況を確認、概ねの範囲を把握した。
現地は降雪あり、5～10cm程度の積雪であった。

内業

穴水町 423 について以下成果品を作成した。

- 1.被災状況調査票_様式 15
- 2.各種図面(オルソ簡易平面図、標準断面図)

◆1月17日(火) UAV撮影ほか

雪解けのタイミングで撮影を実施した。
本日はオルソ用の撮影のみ行い、点群生成用の撮影は翌日以降に実施することとした。
ホテル帰所後、撮影データ整理等の内業を行った。

◆1月18日(水) 内業

終日雨のため作業は行わなかった。内業を行い、オルソデータを作成した。

◆1月19日(木) UAV撮影ほか

点群生成用の補足撮影を実施した。
撮影終了後、対策本部へ連絡し富山市防災センターにて打合せを行うこととした。

富山防災センター打合せ

作業報告を行い、以下の成果を提出した。
穴水町 423(調査票、各種点群データ、オルソデータ、各種図面)
穴水町 211 の成果については、完成後に第3陣担当者へメールで送付することとした。

内業

ホテル帰所後、穴水町 211 について撮影データ整理等の内業を行った。

◆1月20日(土)～23日(火) 成果品提出

帰社後、穴水町 211 についてデータ整理等の内業を行った。

- 1.点群データ(オリジナルデータ、グラウンドデータ、グリッドデータ)
- 2.被災状況調査票_様式 15
- 3.各種図面(オルソ簡易平面図、標準断面図)
- 4.穴水町 211 の三次元データ



【1月12日～19日 株式会社寒河江測量設計事務所】

■作業概要

- ・ 目的 : 第1陣(1月6日～12日調査)で調査した町道通行不可箇所の中でも、大規模被災箇所にて三次元点群データ取得を目的とした UAV レーザ測量を行う。
- ・ 調査数量: 穴水町地内全10箇所を3班で振分け、内4箇所を担当
- ・ 成果内容: ①TEC-FORCE 被災状況調査報告書_様式 15 ※別紙参考
 - ②簡易オルソ画像
 - ③三次元点群データ(オリジナル/グラウンド/グリッド)
 - ④三次元点群データビューアー
 - 5)空撮画像
- ・ 使用機器: [測量機器] SOKKIA iX-503 2級 TS、Drogger RWX GNSS
 [UAV] DJI Phantom 4 Pro V2.0 / Inspire 2 / Matrice 300 RTK
 [レーザ機器] Emesent Hovermap SLAM レーザ(小中規模計測用)
 CHCNAV AA10 UAV 搭載型レーザ(大規模計測用)

■被災調査日程

- 1月12日(金) 10時半 引継ぎ及び初回打合せ(富山防災センター)、作業計画
- 13日(土) [外] 現地踏査、基準点設置及び観測(297・349)
- 14日(日) [外] 空撮、写真測量、レーザ測量(297・349) / [内] データ解析
- 15日(月) [外] 現地踏査、基準点設置及び観測(310) / [内] データ解析
- 16日(火) 8時半 中間打合せ(富山防災センター) / [内] データ解析、調査報告書作成
- 17日(水) [外] 現地踏査、基準点設置及び観測、空撮、写真測量、レーザ測量、補測(283・297・310・349) / [内] データ解析
- 18日(木) [内] データ解析、調査報告書作成、成果品まとめ
- 19日(金) 9時半 納品及び引継ぎ(富山防災センター)

※三桁数字は調査箇所番号



TEC-FORCE との打合せ
(富山防災センター)



道路崩落の被災状況調査



UAV 搭載型レーザによる計測

(第3陣)令和6年能登半島地震に係る TEC-FORCE 随行報告

【1月19日～26日 株式会社開成測量設計社】

作業概要

- ・拠 点:富山市防災センター(北陸技術事務所 富山出張所)
- ・箇 所:石川県鳳珠郡穴水町(道路班)
- ・目 的:先遣隊にて撮影した箇所についてUAVレーザ測量を実施、計測結果から様式-15、平面図、標準横断面図、三次元点群ビューワー等を作成する。
- ・数 量:1月19日指示5箇所(1月23日追加指示3箇所)全8箇所を3班で振り分け
※追加3箇所については悪天候のため第4陣に作業を引継ぎ
- ・機 器:UAV (Matris300 RTK・DJI Phantom 4 Pro)
レーザ機器 (HESAI PandarXT-32)
測量機器 (TS Nikon-Trimble C5 HP5・GNSS TOPCON HiperV GGDM)

被災調査日程

- 1月19日(金) 引継ぎ及び初回打合せ(富山防災センター)、作業計画 /【外】現地踏査(422 川尻線)
- 1月20日(土)【外】レーザ測量及び横断測量(422 川尻線)、午後より別班と合流し路面災被災調査(435 東部中央線)
- 1月21日(日)【内】データ解析、標準断面作成(422 川尻線)
- 1月22日(月)【内】データ解析、標準断面作成(422 川尻線)
- 1月23日(火) 中間打合せ(富山防災センター)/【内】データ解析、調査報告書作成
- 1月24日(水)【内】データ解析、調査報告書作成
- 1月25日(木)【外】現場補測(422 川尻線)、【内】成果品まとめ
- 1月26日(金) 納品及び引継ぎ(富山防災センター)

成果品

- ① 【様式-15】調査表
- ② 平面図
- ③ 標準横断面図
- ④ 三次元点群データ(オリジナル・グラウンド・三次元点群ビューワー)
- ⑤ 簡易オルソデータ
- ⑥ 空撮画像
- ⑦ その他写真(起終点写真等)

現地調査状況



【1月19日～1月27日 株式会社アースデザインコンサルタンツ】

令和6年1月19日(金)～1月27日(金)まで石川県穴水町内の町道災害箇所における、災害規模の把握のため東測協第2陣より引継ぎを受け全5路線の内、各会社での分担を決定し弊社は3路線の災害調査を単独で実施した。

調査内容:簡易オルソ写真の撮影、点群データの取得、標準断面の作成、被災写真の撮影他。

作業日は午後に天候が崩れる予報だったため、先にファントム 4Pro による3路線の空撮を実施、点群取得は災害路線が樹木に覆われていたため、ハンディースキャナーを使用し三次元データを取得した。急遽、動画の提出を求められたが、ハンディースキャナーの撮影したパノラマ画像を動画にして提出した。気象条件により調査は20日(土)のみの作業だったが、現場での判断で気象と現地に適した使用機器を選択し安全に無事調査することが出来た。今後も益々の技術力向上を目指し、社会に貢献できるよう尽力していきたい。



【1月19日～26日 株式会社東建工営】

当社では、1月19日～26日に石川県鳳珠郡穴水町地内の東部中央線を UAV により被災状況調査を行なった。

19日に第2陣より被災箇所の引き継ぎを行い、第3陣の3社で被災箇所の割振りを決め作業を行なった。

当社が担当した東部中央線は路面災が主であり、UAV による空撮を実施し簡易オルソを作成、それを平面図として活用して現地調査で計測した被災延長、幅員、面積等を記載し被災状況をまとめた調査書_様式15を作成した。

調査書、簡易オルソ、被災状況写真を納品し、残った被災箇所等を第4陣に引き継ぎ作業を完了した。



(第4陣)令和6年能登半島地震に係る TEC-FORCE 随行報告

【1月25日～2月2日 昭和技術設計株式会社】

■被災調査日程

- 1月25日(木) 郡山本社発、富山県富山市着(宿泊先) 本社10:30発～17:30着
- 1月26日(金) 第3陣引継ぎ(富山防災センター)、現場確認(穴水町) 8:00～19:30
- 1月27日(土) [外]被災状況調査、空撮、写真測量、レーザ測量(109・110) 6:00～21:30
- 1月28日(日) [内]データ解析 整理 8:30～17:30
- 1月29日(月) [内]成果品まとめ、調査報告書作成 8:30～19:00
- 1月30日(火) 9時 納品(富山防災センター)/ 追加作業指示(橋梁調査)打合せ
作業準備 8:00～17:30
- 1月31日(水) [外] 被災状況調査、空撮、写真測量、レーザ測量
橋梁調査(下部工) 4:00～19:30
- 2月 1日(木) [内] データ解析、調査報告書作成、成果品まとめ 8:30～22:45
- 2月 2日(金) 9時 納品(富山防災センター) 8:00～15:30本社着

■実施報告

移動を含め1月25日(木)～2月2日(金)までの9日間、石川県鳳珠郡穴水町の町道被災箇所調査(対象3箇所)及び橋梁調査(町道279号白山橋)を実施した。

現地での作業は第3陣と同様UAV空撮、UAVレーザによる三次元測量や被災調査であったが、第4陣からの追加作業としてTEC-FORCE被災状況調査報告書_様式16の提出が必要となり、地上での起終点写真撮影や被災状況写真の撮影を行った。

追加として作業指示を受けた橋梁調査は、今回の派遣にあたり地上据置型レーザスキャナを持参していなかったため、地上からの目視による下部工の橋梁調査、UAV空撮を行った。

先遣隊からの幅広い情報提供により、被災地の状況や災害支援で実施する作業内容が明らかにされていたため、特に不安もなく調査作業に従事することができた。

道路被災調査のみを実施する想定で機器を準備していたことから、追加での橋梁調査の指示に対してはとまどったものの、こういった作業内容の変化を想定できなかったことが反省点。

災害はいつどこで発生するかわからないため、技術力の向上を図り地域社会はもとより、今回のような災害支援において少しでも貢献できるよう努めていきたい。



【1月26日～ 2月2日 株式会社建設相互測地社 】

石川県穴水町地内において、TEC-FORCE の指示された町道の被災状況調査を行った。

TEC-FORCE の随行なく、当社ともう 1 社の計 2 班で調査箇所を分担し作業にあたった。

担当した町道は海岸沿いであり、崩落や沈下等を起こした箇所であった。しかし調査をした際には応急復旧がされた箇所があったため、復旧が行われた延長等の計測および UAV による撮影を行い、被災状況と応急復旧状況が視認しやすいよう努めた。

また追加業務として 2 班合同で橋梁点検を実施した。橋梁は穴水町内を流れる小又川にかかるものであり、第 1 第 2 径間でズレが生じていた。当社は橋面の現況測量、クラック等の計測及び写真撮影を行い被災状況について報告を行った。

他班と情報共有をし、作業の進捗状況について密に連絡を行ったため、円滑に業務を遂行することができた。今回は対応ができたが不足している技術があるため、どのような状況においても早急な対応ができるよう研鑽を積み、今後も貢献していきたい。





令和6年能登半島地震

～TEC-FORCE活動を支援する建設業界～

＜UAV（ドローン）調査＞



【協力会社】(R6.2.7現在)

〔活動終了〕

- (一社) 建設コンサルタンツ協会
 - 新和設計(株)
 - (株)三協技術
 - (株)ダイエツ
 - (株)ふたば
 - (株)エイト日本技術開発 東北支店
 - サンコーコンサルタント(株) 東北支店
 - (株)東コンサルタント
 - (株)オオバ 東北支店
- (一社) 東北測量設計協会
 - 陸奥テックコンサルタント(株)
 - (株)双葉建設コンサルタント
 - (株)田村測量設計事務所
 - (株)ダイワ技術サービス
 - (株)ウスマ地域総研
 - (株)寒河江測量設計事務所
 - (株)アースデザインコンサルタンツ
 - (株)開成測量設計社
 - (株)東建工営
 - 昭和技術設計(株)
 - (株)建設相互測地社