

能登半島地震の道路啓開における初動対応の記録 ～半島地域の道路特性を踏まえて～

田中 義太郎¹・奥村 忠史²

¹能登復興事務所 道路計画グループマネージャー（〒926－0852石川県七尾市小島町西部2七尾地方合同庁舎3F）
前 金沢河川国道事務所 建設専門官

²富山河川国道事務所 地域防災調整官（〒930－8537 富山県富山市奥田新町2番1号）
前 金沢河川国道事務所 輪島国道出張所長

令和6年能登半島地震では、石川県で初めて震度7を観測し大規模な斜面崩落により道路が寸断され孤立集落が発生した。また、金沢と能登を結ぶ大動脈である「能越自動車道」や「のと里山海道」の通行止めにより、被災地に向かう車両が国道249号や一部の県道など限られた道路へ集中したため、避難や救助、物資搬送に支障が生じる著しい交通渋滞が発生した。本稿では、三方が海に囲まれ陸路によるアクセスが限られる能登半島地域の道路特性を踏まえて、発災直後の現地の状況や行動履歴を紹介するとともに、道路啓開の初動対応について報告する。

キーワード 能登半島地震、道路啓開、初動対応、権限代行、半島地域の道路特性

1. はじめに

2024年1月1日16時10分に発生した令和6年能登半島地震（以降、能登半島地震）では、石川県で初めて震度7を輪島市や志賀町で観測し、2011年の東日本大震災以来の大津波警報が発表された。この地震では災害関連死を含む333名の尊い命が失われたほか、1,300名を超える方が負傷され、12万棟を超える住宅被害が生じるなど未曾有の大災害となった（2024.7.1時点）。発災当初は、能登半島の北側、外浦の国道249号や山間部の県道などで大規模な斜面崩落により道路が寸断され、孤立集落が発生した。また、金沢と能登を結ぶ大動脈である「能越自動車道」や「のと里山海道」の通行止めにより、被災地に向かう車両が国道249号や一部の県道など限られた通行可能な道路へ集中し、避難や救助、物資搬送に支障が生じる著しい交通渋滞が発生した。

「半島地域」は半分は島という文字通り地形的な様々な制約条件がある。本稿では、三方が海に囲まれ陸路によるアクセスが限られる能登半島地域の道路特性を踏まえ、発災直後の現地の状況や行動履歴を紹介するとともに、道路啓開の初動対応について、現場で直面した課題と当時の具体的な対応を報告し、今後の記録としてとりまとめるものである。

2. 能登半島の地形・地質

(1) 地形・地質

能登半島北部は、海拔300～400mの山地が河川の浸食作用によって各地で谷地形が形成され、沿岸部は海岸段丘が分布しており、最高峰は輪島市東の高洲山（標高567m）となっている。能登半島北西部の輪島市門前町周辺は主に中新世前期の砂岩・泥岩・礫岩が分布する。また、東部には中新世前期のデイサイト質火砕岩が分布し、北部には中新世前期の泥岩層が分布する。輪島市町野町曾々木から珠洲市側に向けては、流紋岩溶岩や緑色凝灰岩が分布している¹⁾。これらはいずれも日本列島が大陸から分離し日本海ができた約2,000万年前に形成された地質構造であり、地殻変動により地表部に露出すると強風化作用により脆弱な土質になるため、能登半島各地では地すべり地形が多数認められる。

(2) 能登半島隆起の歴史

能登半島北部の海底活断層は半島に沿うように東北東～西南西方向に存在しており、この断層が数十万年前から地震とそれに伴う隆起を繰り返し起こすことで現在の能登半島が形成されてきた。この断層は半島側が盛り上がる逆断層であるため、今回の地震でも奥能登の北の外浦は最大約4m隆起した場所がある一方で、南の内浦はわずかな沈降や地震動による埋め立て地の沈下が発生している。能登半島は過去にこのような地震活動が繰り返された結果、外浦の標高が高く内浦に向かって緩やかな傾斜地形となっている²⁾。能登地域のインフラ整備や災

害復旧はこのような山間部や沿岸部で進める必要があり、特徴的な地形・地質条件を計画・設計に考慮する視点は欠かせない。

3. 発災直後の状況と初動対応

(1) 発災直後の輪島市街地

1月1日に筆者の一人は輪島市の宿舎に滞在し、弾き跳ばされるような激しい揺れに遭遇した。今後の対応のため、携帯等で情報収集しながら迎えた夕方、輪島朝市側の夜空が真っ赤に燃え上がる炎に包まれていた。輪島国道出張所が入る輪島地方合同庁舎は、津波避難所に指定されていることもあり、近隣住民や火災現場からの避難者は庁舎フロアを滞在スペースとして活用していただいた。執務室隣の地質調査ボーリングコア保管室では、冷たく硬い床では横になりづらいため、木製のコア箱を簡易ベッドにして過ごす様子が見られた(図-1)。



図-1 宿舎から見た輪島朝市周辺の火災(左)、近隣住民が避難する地質ボーリングコア保管庫(右)

(2) 家族の安全確保と出動の記録

地震発生時、筆者は富山県氷見市の富山湾に面する海岸部にある実家に滞在していた。昨年完成した新居が倒壊するのではと危険を感じるような揺れの中、子供たちとテーブルの下に身を潜めた。その場で地震情報を確認すると能登半島沿岸部に大津波警報が発令されていた。能登半島の付け根に位置する現在地は、津波到達の危険性が高いことは東日本大震災を見聞きした家族全員が直感的に感じ取り、高台への避難行動を取ることができた。最寄りの高台である阿尾城跡へ帰省していた兄弟も含め家族13人で移動した直後、海岸を見下ろすと見たことがない景色が広がっていた。見慣れた波打ち際は突然、海底がのぞいたかと思うとその直後、次々に波が押し寄せてきた(図-2)。外気温0℃の中、92歳の祖母や0歳の姪が凍える中、恐る恐る高台から降り自宅の様子を見に行ったところ、幸い我が家の高さまで津波があがっていないことを確認したのは、元旦の20時を回っていたころであった。地元の避難所へ向かう道は混雑し始めており、電気・水道もつながらないままであるとともに、次はさらに大きな津波が押し寄せることも想定された。このため、速やかに弟夫婦5人は居住地の京都へ帰るよう声をかけ、残る家族8名は富山市にある筆者の官舎へ避難す

ることとした。家族全員の安全を確保し着替えや飲食物を準備した上で、地震対応のため再び能登方面へ1人車を走らせたのは1月2日午前2時過ぎであった。途中、最寄りの官署である富山河川国道事務所で能登へ向かう通行可能な経路を確認した後、まずは石川県七尾市にある能登国道維持出張所へ向かった。



図-2 高台から見えた氷見海岸の津波

(3) ドライバーの救援

最初の職務は能越自動車道のと里山空港IC～穴水IC間に取り残された車両の確認とドライバーへの救援物資の配布であった。現地へ行く物資支援隊が七尾市に到着したことから、速やかに配布物資の確認とドライバーへの対応方針について打合せし、現地対応の把握と状況報告を行う役目を担った。国が管理する能越自動車道の当該区間(延長6.2km)で取り残された車両の数は20台。うち8台は物資支援隊の誘導などにより脱出し、残り12台は車両に残る、もしくは住所・連絡先をメモシカギをつけたまま歩いて脱出していた(図-3)。これらのドライバーの親切な行動により道路管理者から車両所有者への速やかな連絡が可能となり、この後の能越自動車道のスムーズな緊急復旧工事着手に役立った。



図-3 ドライバーに支援物資を届ける様子(左)、1月2日の能越自動車道の被災状況(右)

(4) 初期の道路啓開

1月2日夕方からは、最初の道路啓開における現場監督の任務に従事した。道路啓開とは、崩落した土砂を撤去したり陥没した道路に碎石を敷均すなどを行い、被災地へのアクセスルートを確認することをいう。主要都市間の接続と孤立解消を優先させなければいけないため、幅員4m程度の1車線を確保しつつ国道249号や県道について、七尾市から穴水町を経由し輪島市・珠洲市へ向かって前進することとした。その過程では、電線を巻き込ん

だ土砂をどのように撤去するかや、険しい谷地形やロックシェッド出入り口の落石に対しどのようにして幅員を広げるかなど、監督職員として施工者とやりとりする事項は多くあった（図-4）。最低限の資材と作業量で都市間交通ルートを最速で確保しなければならないため、大規模な崩落を前にしたときは、場合によっては現道を諦め旧道を活用した別ルートを選択するなどの即時判断が求められた。このような道路啓開によって、消防や救急、自衛隊が被災地へ移動することが可能となるため、施工者とともに「能登の被災者の皆さんの救助や支援物資の輸送につなげる」という強い意識で作業にあたった。



図-4 電線を巻き込んだ落石撤去方針の判断（左）
道路啓開幅員約4mの確認（右）

4. 初期の道路啓開における課題

(1) 早期救援ルートの確保

人命救助のタイムリミットの指標として、一般的に被災後3日を過ぎると生存率が著しく低下すると言われている。少しでも早く緊急車両や救援物資を被災地に送り届けるために、地震災害時の道路啓開は何よりも優先される。そこで、能登半島地震の道路啓開で最初に立てた目標は「3日以内に輪島・珠洲方向に大型車も含む緊急車両が通行できる1車線程度の道路を確保する」こととした。東日本大震災では震源から遠い内陸部の東北自動車道等が発災から20時間後には緊急交通路を確保し、被災地を南北にアクセス可能となったが、能登半島地震では能越自動車道やのと里山海道が大きく被災し速やかな復旧は困難となっていた。能登半島を縦貫する国道249号や珠洲道路など県道の道路啓開は、被災した市街地と金沢・富山を結ぶアクセスルートの早期確保につながるとともに、この後同時に取り組むこととなる孤立解消に向けた「くしの歯作戦」を実行に移すための根幹ルートを形成する上でも重要なミッションであった。

(2) 限られた幹線道路で効率的に交通を流す

半島地域は三方を海に囲まれており、陸続きの一方のみで接続しているため、通常時から都市間をアクセスする幹線道路の数に限りがある。災害時にこれらの幹線道路で大規模な損傷が発生すると、半島地域への陸路でのアクセスルートがさらに限定されてしまう可能性が高い。能登半島の場合は、能越自動車道・のと里山海道（自動車専用道路）と国道249号・県道（一般道）の2

路線が南北に移動する唯一の幹線道路であった。発災直後は特に前者で通行不能となる被害が発生したため、国道249号へ交通が集中し著しい渋滞が発生していた。アクセスする幹線道路に限りがある能登半島地域では、比較的損傷が小さく通行可能な幹線道路でいかに効率的に交通を流すかが大きな課題のひとつとなった。

5. 現場で直面した問題点

(1) 自動車専用道路で発生した大規模な被災

アクセス制限された自動車専用道路は通常時であれば高いサービス速度と快適性から多くの交通を常時流すことができるが、被災直後はそのアクセス制限という特徴からIC間に1箇所でも大規模な被災箇所が確認されると全区間で通行止めとせざるを得なくなる。能登半島地震では能越自動車道・のと里山海道で全178箇所が被災し、うち34箇所で盛土が崩壊するなど応急手当だけでは通行可能にできない大規模な損傷が発生したり、橋梁接続部で鋼製ジョイントが折れる損傷が発生したため、速やかな交通開放を行うことが困難となった（図-5）。



図-5 能越自動車道の大規模な盛土崩落（左）、
橋梁鋼製フィンガージョイントの破断（右）

(2) 一般国道で発生した著しい交通混雑

被災直後の道路啓開は、能登半島を南北に結ぶ唯一のアクセスルートとなった国道249号・県道で実施し、約4m程度の1車線確保を進めた。しかし、段差や地割れ、碎石舗装など悪化した路面状態により著しく走行性が悪化しているだけでなく、避難車両や緊急車両の急増や大型車混入率の増加、停電による道路照明の消灯、県外ドライバーが流入することによる運転者の走行経験の変化など、あらゆる条件が加わり交通容量が極端に低下し、著しい渋滞が発生した。その結果、徳田大津ICから珠洲市までの平均所要時間は、地震前後で約1時間から約3.5時間、輪島市までの平均所要時間は、約40分から約2.5時間かかるなど被災地へのアクセス時間が通常時の約3～4倍となり迅速かつ効率的な救援・復旧に支障がでた（図-6）。

6. 実施した具体的な対応

(1) 道路啓開する路線の抽出

地震直後の情報が少ない中でも、能越自動車道の被災状況は、CCTVやドライバーからの通報で大規模な被災

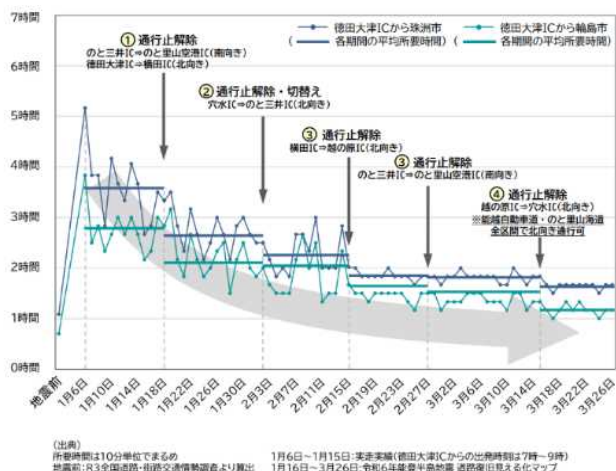


図-6 七尾市から奥能登方面の所要時間の推移³⁾

災を受けていることを確認した。自動車専用道路はIC間の5～10kmすべてを補修して初めて交通開放することができ一方、一般国道は10mでも補修した延長だけ沿道利用者の避難を開始でき、能登半島を縦断するアクセスルートとして活用できる。そこで、1月2日に結集した日建連との道路啓開では、能越自動車道やのと里山海道ではなく、国道249号や幹線道路となる県道を対象とすることとした。能登半島の脆弱な地形・地質条件から、道路の切土部・盛土部の崩落や橋梁部前後の不等沈下が事前に想定されたため、初動の道路啓開では、重機による土工事で応急対応することとし、崩落土砂の撤去、亀裂・段差の造成を繰り返しながら北上した(図-7)。

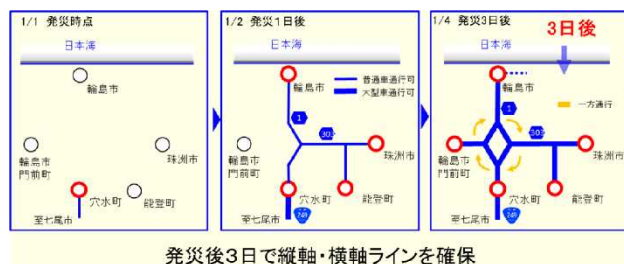


図-7 発災直後の道路啓開ルート

具体的には、まず道路パトロールカーで都市間を接続する最短ルートとなる国道249号や県道1号線、珠洲道路を先行調査し、補修必要箇所の緊急復旧方針を事前に確認した(図-8)。その後、駆けつけた(一社)日本建設業連合会のバックホウおよび碎石を積載したダンプトラックを随行し、再度主要な被災箇所の補修方法を現場で指示しながら、輪島市方向は清水建設(株)と、珠洲市方向は鹿島建設(株)と両市街地を目指して進んだ。その結果、1月4日までに両市まで大型車が走行可能な1車線4mの幅員を確保した道路啓開が完了した。



図-8 道路啓開前に先行調査で復旧方針を確認する様子(石川県輪島市三井町本江)

(2) 電線管理者との連携

輪島と珠洲の両方向からのアクセスルートが交わる県道303号線の大規模崩落箇所では、土砂崩落とともに立木が電線と接触している状況が認められた。電線と接触した立木は感電の危険が高く土木工事での撤去作業の着手が困難となった。そこで電柱番号を写真で災害対策本部へ送付し、北陸電力送配電(株)へ立



図-9 電線管理者による立木切断電力送配電(株)へ立

木撤去協力要請を行うことで、1月4日までの道路啓開に間に合うよう、切断作業を行うことができた。

(3) 緊急アクセスルートの効果を最大限発現させる交通誘導

前述したように道路啓開した各被災箇所は、1車線かつ幅員約4mで復旧し、輪島市や珠洲市などを結ぶ緊急アクセスルートとした。しかし、これでは各箇所毎に対向車が譲り合う必要があり、実質的な片側交互通行となった。このため、通行車両が正面同士で干渉した際は、一時的に交通が停滞するなど、著しい旅行速度の低下を招くことになった。加えて、渋滞中の車両の中には、引き返して別ルートを探すドライバーも多数見られ、不要な交通を生み出していた。

そこで今回、奥能登地域を行き来するすべての車両が通過する穴水町～輪島市境の地域では、県道が環状に1車線で道路啓開を完了したことから、巨大なサークル上の時計回りの一方通行で被災地を行き来するような交通誘導を実施した(図-10)。この交通誘導により、経路

によってはわずかに遠回りとなるものの迷走車を排除でき、1車線確保した啓開道路を停止することなく通過する緊急アクセスルートの確保を可能とした。



図-10 巨大な環状の交通誘導（黄色矢印）

7. まとめ

本稿では、元旦の能登半島地震発災時に輪島が勤務地であった筆者の初動対応の中から、特筆すべき現場の課題と具体的な対応の概要を報告した。

国道249号や県道の緊急1車線復旧直後から、能越自動車道の道路啓開にも速やかに着手し、わずか2週間後の1月18日には能越自動車道の三井IC～のと里山空港IC間を1車線で交通開放した。この区間は令和5年9月16日に開通した区間で、最新の土工指針に基づき、盛土の適切な締め固めや排水機能を持つ施工がされており、震源地に近い区間にもかかわらず能越自動車道の中で最も早く交通を開放した。また、当該道路は暫定2車線でありながら中央分離帯があるため大型車が停車してもその横を大型車がすり抜けられる2.5mの広い路肩を有する「完成度の高い暫定2車線」整備⁴⁾がされていることや、用地を将来の4車線化に必要な広さで買収済みであることなどが災害に強いレジリエンス（強靱化）な高規格道路として機能した。

奥能登地域は、震災前から過疎化や人口流出が大きな問題となっており、復興にあたっては、単に被災前の姿に復元するのではなく、未来志向に立って、以前よりも良い状態へと持っていく「創造的復興」が必要となる。先月石川県が策定した「石川県創造的復興プラン」の中でも、幹線道路の強靱化や機能強化に加え、金沢と能登の移動高速化など創造的復興に資する道路整備方針が盛り込まれている。

8. おわりに

今回の地震災害は、陸路のアクセスが制限される能登半島地域で発生した。半島地域では、災害に強いもしくは早期復旧可能な道路はもちろん、平常時より港湾や空

港を活用した航路や空路による物流を確保することが、災害時の対応に役立つものと考えられる。また、指摘されている南海・東南海トラフによる巨大地震の発生確率が高い太平洋側にも多数の半島が存在する。今回の道路啓開や復旧・復興活動が半島地域における今後の防災・減災計画に役立てるきっかけとなると幸いである。

現在能登復興事務所では、7月17日の能越自動車道とのと里山海道における全線対面通行をきっかけに、復旧から復興へと新しいフェーズへ移行することを促進するため、写真とメッセージを主体としたキャッチーなポスターを各地の道の駅などの施設に掲示を広めている（図-11）。日本の原風景という言葉がふさわしい能登地域の美しい風景を1日も早く全国の皆さんにお届けできるよう、今後も地域の皆さまの声を聞きながら復旧・復興を進めていきたい。



図-11 復旧・復興を伝えるポスター

謝辞：発災直後から現場の判断を最優先で後押ししていただいた本省、北陸地方整備局、事務所等の災害対策本部職員の皆さまに改めて感謝申し上げます。そして何より、過酷な被災状況の中、不眠不休で困難な課題を使命感を持って一緒に道路啓開にあたっていたいただいたすべての建設業の皆さまに心から御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 田村敬一. 平成19年能登半島地震被害調査報告. 国総研資料第438号. (2007年)
- 2) 北國新聞社. 特別報道写真集 令和6年能登半島地震. (2024.2.15)
- 3) 北陸地方整備局HP. 発生から6ヶ月の取り組みのとりまとめ (2024.6.28).
<https://www.hrr.mlit.go.jp/bosai/index.html>
- 4) 田中義太郎. 完成度の高い暫定2車線整備指針について～地域需要に沿った社会資本整備の早期発現とコスト縮減～.国土政策技術研究発表会論文要旨(2003)