

令和6年能登半島地震によるライフライン被害

土木学会地震工学委員会
地震被害調査小委員会委員長
小野 祐輔
鳥取大学工学部社会システム土木系学科
E-Mail: ysk@tottori-u.ac.jp

1

報告内容

- 土木学会の活動の紹介
 - 土木学会会長特別調査団
 - 土木学会地震工学委員会地震被害調査小委員会
- ライフラインの被害と復旧
 - 上水道
 - 下水道
 - 道路
- 今後の課題

2

土木学会会長特別調査団

令和6年能登半島地震 公益社団法人土木学会 会長特別調査団 記者会見 所見（暫定）

■会長特別調査団 メンバー

団長	田中茂義	公益社団法人 土木学会 会長（大成建設）
副団長	今村文彦	公益社団法人 土木学会 副会長（東北大学）
団員	家田仁	政策研究大学院大学（土木学会 元会長）
	大原美保	東京大学
	北野利一	名古屋工業大学
	小林俊一	金沢大学
	酒井久和	法政大学
	多々納裕一	京都大学
	由比政年	金沢大学
	三輪準二	公益社団法人 土木学会 専務理事

■調査概要（期間・箇所）

- 【2024年2月5日（月）】
- ① 珠洲市宝立町（津波浸水箇所）
 - ② 珠洲市真浦町（国道249号 逢坂トンネル付近大規模崩落箇所）
- 【2024年2月6日（火）】
- ③ 輪島市熊野町（河原田川 河道閉塞箇所）
 - ④ 輪島市河井町（被災市街地）

土木学会公式ウェブページで公開中
<https://committees.jsce.or.jp/report/node/226>

1. 今回の地震災害の特徴

- (1) 今回の地震は、群発地震に続いての震度を記録した地震発生であり、地震動による建物や構造物の被害、土砂災害や液状化現象等に起因する被害、津波による浸水被害、火災発生による被害など、複合的な災害が同時に発生した。
- (2) これにより、半島の先端部の平地が少ない地域で、中山間地の集落につながる道路やライフライン等が寸断され、集落の孤立等が多く発生した。
- (3) 緊急復旧や今後の本復旧・復興のメインルートとなるべき幹線道路に大きな被害が発生し、緊急復旧に時間を要する等、被災地の支援の初動対応が取りづらな状況が発生した。
- (4) 二次避難等災害に伴う人口減少等もあり、地域の復旧・復興ビジョンや計画づくりを進めるための場づくりが課題となることが懸念される。

3. 復旧・復興のあり方に関する所見

～美しく心やさしい能登半島の暮らしと風景を守る復興を～

- (1) 道路、上下水道の本復旧については、今後も大きな被害が発生することがないよう脆弱な箇所の補強やリダンダンシーの確保を図る必要がある。特に上下水道については分散型・自給自足（オフグリッド）型のインフラの導入についても検討する必要がある。
- (2) 能登半島の今後の復興再生に合わせて、輪島市につながる縦軸の幹線道路と珠洲市等につながる横軸の線形改良・機能強化によって、能登半島における幹線交通路の構築を検討する必要がある。
- (3) 地震動・津波・土砂災害・液状化等が重なる複合災害のリスクを考慮した住まいかたの検討を含む、安全・安心のまちづくりを進める。その際に、生業（なりわい）や賑わいの状況に応じて、市街地や集落の多様なまちづくりを推進する必要がある。
- (4) 復旧・復興に際し、地域文化の復興、地域経済活動の強化につながるよう、能登半島が持つ地域資源（自然・景観、風土、農林水産業、観光、歴史・文化）を生かしたインフラの復旧・整備や、地域再生に取り組む必要がある。

3

土木学会地震被害調査小委員会の活動



- 地震発生から約10分後に小委員会で情報収集を開始した。
 - 国内で震度5強以上の地震が発生した際には直ちに情報収集を始めるルール
- 地震発生から約20分後から特設ウェブページの運用を開始した。
- 地震発生から約3時間半後に1/2から現地調査を開始するチームとの打ち合わせを行った。
- 小委員会所属メンバーが現地調査を実施し、報告をウェブページに掲載



<https://committees.jsce.or.jp/eec205/node/52>

土木学会地震工学委員会関係者による現地調査

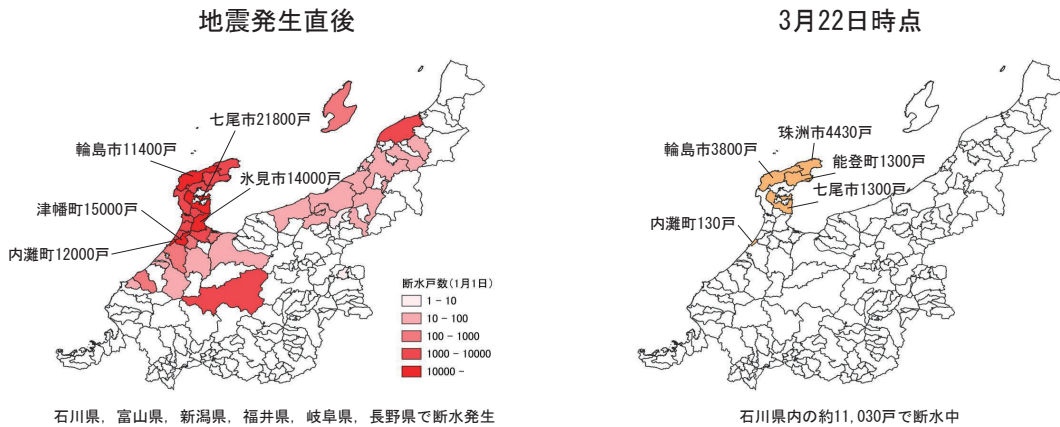
No	タイトル	報告者	調査期間	調査地域と主な調査対象
1	新潟県上越市_直江津エリア_被災調査メモ	香川@鳥大	1/2	上越市 津波、液状化、屋根瓦、墓石等
2	令和6年能登半島地震の被害調査の報告_速報	栗間@東大, 志賀@長岡技科大, 植村@京大, 井上@群馬高専	1/2~4	新潟市, 長岡市, 氷見市, 七尾市, 金沢市, 内灘町, かほく市 液状化, 橋梁, 斜面
3	Quick report of preliminary reconnaissance of the 2024 Noto-hanto Earthquake in Japan	宮島@金沢大, 吉田@福井高専, 芹川@福井高専	1/4,5	輪島市, 穴水町 木造家屋, RC建物, 火災, 液状化, 地すべり
4	2024年能登半島地震被害調査速報_七尾市のと大橋とツインブリッジの被害	党@埼玉大, 王@足利大, 水野@埼玉大	1/7,8	七尾市, 志賀町, 輪島市門前町 能登島大橋, ツインブリッジのと, 液状化
5	志賀町酒見地区道路橋幅部部落橋被害	西岡@中央大, 渡邊@東大, 山栗@中央大	1/9	志賀町酒見 橋梁
6	地盤液状化・盛土・斜面崩壊	石川@東京電機大, 安田@東京電機大	1/6~8	金沢市, 内灘町, 輪島市, 七尾市, 志賀町, 羽咋市, かほく市 斜面崩壊, 液状化, のと里山海道, 漁港
7	穴水町と七尾市の建物・地盤被害	森口@東北大, 柴山@東北大, 榎田@東北大, 呉@富山県立大	1/4,5	穴水町, 七尾市 建物, 地盤・斜面, 液状化

土木学会地震工学委員会関係者による現地調査

No	タイトル	報告者	調査期間	調査地域・調査対象
9	令和6年能登半島地震現地調査報告	小野@鳥大, 佐々木@鳥大, 谷河@鳥大, 高柳@鳥大	1/12~14	金沢市, 穴水町, 輪島市, 内灘町, かほく市 斜面崩壊, 液状化, 建物
10	令和6年能登半島地震被害調査_珠洲市内の橋梁を中心に	秋山@早稲田大	1/13,14	珠洲市, 穴水町, 能登町 橋梁
11	令和6年能登半島地震被害状況調査	後藤@京都大	1/13,14	輪島市, 輪島市門前, 穴水町, 七尾市, 内灘町 土構造物・地盤, 地震観測点周辺状況
12	Quick report of preliminary reconnaissance of the 2024 Noto-hanto Earthquake in Japan - No.2-	宮島@金沢大, 橋本@国士舘大	1/12~15	七尾市, 志賀町, 輪島市門前, 金沢市, 内灘町, 新潟市 建物, 宅地, 液状化
13	令和6年能登半島地震地震被害調査_新潟県	清田@東大, 栗間@東大, 池田@長岡技科大, 志賀@長岡技科大	1/10,11	新潟市, 上越市, 糸魚川市 地盤, ブロック塀, 住宅, 液状化
14	令和6年能登半島地震地震被害調査_石川県	清田@東大, 栗間@東大, 池田@長岡技科大, 志賀@長岡技科大	1/17~21	志賀町, 輪島市, 能登町, 内灘町 斜面, 家屋, 港湾, 液状化
15	2024年1月1日能登半島地震_土木構造物現地調査	高橋@京大, 植村@京大	1/23,24	珠洲市, 橋梁

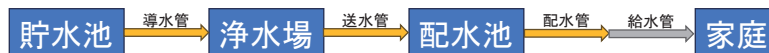
2024/01/27時点

断水の発生地域と復旧状況



厚生労働省「石川県能登地方を震源とする地震について（第86報）」に基づき作成
<https://www.mhlw.go.jp/content/001231901.pdf>

上水道施設の主な被害



- 管路（送水管，配水管）の破損
 - 管種，管径，工法，敷設地点の土質による被害様態の分析が進められている。
 - 近年の他の地震災害と同様に地盤変状（斜面崩壊，液状化による地盤流動等）に起因する破損が中心とみられる。
 - 耐震管にも被害が発生している。
- 配水池の破損
 - 薄板構造タンクのバルジング，スロッシング被害による被害がある
 - 地盤変状による被害もある

石川県の県水の被害と復旧



- 七尾市の断水の長期化は県水の送水停止の影響を受けている。
- 七尾市の都市機能が維持されていれば復旧活動の拠点として有効に使えたのでは？

出典：<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/suido/documents/20240127-1.pdf>（現在はリンク切れ）

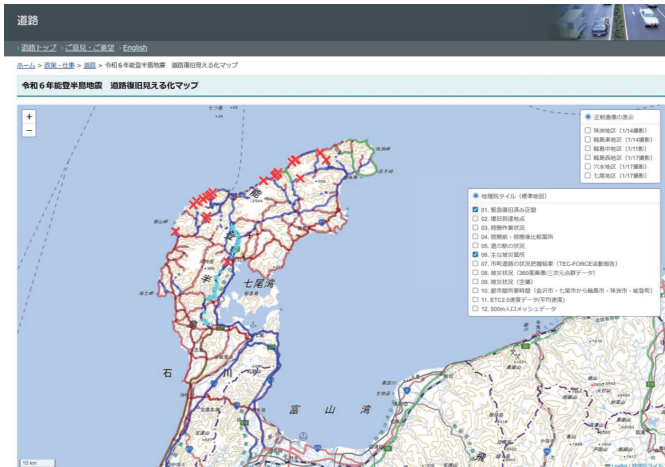
下水道の被害

石川県	処理場	全57箇所（被害無:32, 機能確保済:25）
	ポンプ場	全52箇所（被害無:38, 機能確保済:14）
	管路施設	点検対象18市町村（被害無:1市町村, 機能確保済:13市町村, 点検中:4市町村 ）
新潟県	処理場	全83箇所（被害無:79箇所, 機能確保済:4）
	ポンプ場	被害なし
	管路施設	点検対象28市町村（被害無:23市町村, 機能確保済:5市町村）
富山県	処理場	全29箇所（被害無:25箇所, 機能確保済:4）
	ポンプ場	被害なし
	管路施設	点検対象13市町村（被害無:6市町村, 機能確保済:7市町村）
福井県	処理場	被害なし
	ポンプ場	被害なし
	管路施設	点検対象3市町村（被害無:2市町村, 機能確保済:1市町村）

国土交通省「令和6年能登半島地震における被害と対応について（第85報）」に基づき作成 (<https://www.mlit.go.jp/common/001732416.pdf>)

10

道路の被害



国土交通省「令和6年能登半島地震 道路復旧見える化マップ」
<https://www.mlit.go.jp/road/r6noto/index2.html>

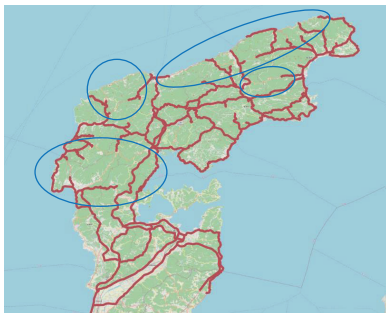
- ・ のと里山海道・能越自動車道、能登半島北側の海岸線に沿った道路で被害が多数発生した。
- ・ ネットワークが疎なエリアで被害が多数発生したため啓開作業が長期化している。
 - ・ 一つの地点の啓開が完了しないと次の現場にたどり着けない。
- ・ 主な被害形態
 - ・ 橋梁アプローチ部の地盤沈下
 - ・ 路面に段差、亀裂発生
 - ・ 土砂崩壊による道路閉塞
 - ・ 地すべり、がけ崩れ、盛土の崩壊
 - ・ トンネル覆工コンクリートの崩落

11

道路の緊急復旧済み区間の変遷

国土交通省道路復旧見える化マップのGISデータ「緊急復旧済み区間」を可視化（一般車両通行不可区間も含む）

背景地図はOpenStreetMapを利用



2024年1月12日



2024年2月12日



2024年3月12日

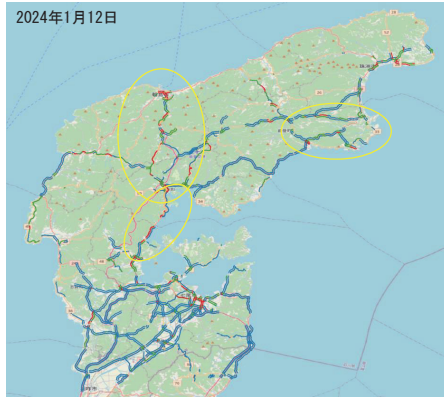
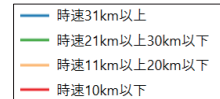
- ・ 1月12日時点 能登半島北部へのアクセス経路が減少していた。能登半島北部沿岸部の道路に通行不能区間が多く存在していた。
- ・ 2月12日時点 能登半島北部沿岸部へのアクセスが改善されてきた。
- ・ 3月12日時点 一部通行不能区間が残っている。

12

道路の渋滞状況の変遷

国土交通省道路復旧見える化マップのGISデータ「ETC2.0速度データ（平均速度）」を可視化

背景地図はOpenStreetMapを利用



・ 七尾市～穴水町，穴水町～輪島市，能登町～珠洲市へのアクセスが改善された

13

今後の課題

- ・ レジリエントなライフラインシステムの提示
 - ・ 常時の効率性と災害時の機能維持・復旧性の両立
集中型 or 分散型？
- ・ 復旧の過程におけるライフラインシステムの相互連関の分析
 - ・ 道路がその他のライフラインシステムの復旧過程に及ぼす影響
 - ・ 他のライフラインシステムの影響を考慮した道路ネットワークのあり方
- ・ ライフラインシステムの危機耐性
 - ・ 地域の危機的状況を回避するための有効な対策は？
- ・ 地震と津波の複合災害という視点による被害の分析
- ・ 被害が最も激しかった能登半島北部地震の被害の実態把握
 - ・ 復旧作業のDX化により詳細に記録された被災データの有効活用
 - ・ 新たな技術的課題への対応

14