

上下水道地震対策検討委員会報告書

令和 6 年能登半島地震における上下水道施設被害と

今後の地震対策、災害対応のあり方

～災害に強く、持続可能な上下水道システムの構築に向けて～

令和 6 年 9 月

上下水道地震対策検討委員会

1. 委員会設立趣旨

令和6年1月1日に発生した能登半島地震は、能登地方の広い範囲で震度6弱～7の揺れを観測するなど、甚大な被害をもたらした。特に奥能登地方を中心に上下水道や道路などのインフラについての被害が甚大であり、復旧にも多くの時間を要している。

上下水道施設の地震対策としては、新潟県中越地震や東北地方太平洋沖地震などの教訓をいかした耐震基準等に基づいて対策を進めてきたところであるが、今回の被災状況を踏まえ、施設の復旧のあり方を早急に示すとともに、必要な対策方法の見直しや加速化を進める必要がある。

また、上下水道の復旧にあたっては、今後被災自治体にて検討される復興方針と整合をとりながら、人口減少も踏まえた地域にとって持続可能な上下水道の整備の方向性について検討・助言を行うことが望まれる。

加えて、今回の能登半島地震は、令和6年4月からの水道行政の国土交通省への移管を踏まえ、水道、下水道の関係者が組織的に連携して取り組んだ初めての災害となったが、今後の災害に備えて、上下水道一体でのより効率的な対応を行うため、今回の活動を検証し、改善を図る必要がある。

このため、学識経験者、国土交通省、厚生労働省（第一回当時）、自治体、関係団体が参画する「上下水道地震対策検討委員会」を設置したものである。

（審議事項）

- ① 上下水道施設の被害をふまえた今後の地震対策のあり方
- ② 被災市町の復興に向けた上下水道の整備の方向性（地域への助言）
- ③ 上下水道一体での災害対応のあり方

2. 委員名簿及び開催状況

2-1 上下水道地震対策検討委員会名簿（令和6年8月現在）

	氏 名	役 職
委員長	滝沢 智	東京大学大学院工学系研究科教授
委 員	姥浦 道生	東北大学災害科学国際研究所教授
委 員	加藤 裕之	東京大学大学院工学系研究科特任准教授
委 員	庄司 学	筑波大学システム情報系教授
委 員	平山 修久	名古屋大学減災連携研究センター共創社会連携領域准教授
委 員	宮島 昌克	金沢大学名誉教授
委 員	寺山 高行	石川県生活環境部環境政策課長
委 員	橋本 浩一	石川県土木部都市計画課生活排水対策室長
委 員	石田 紀彦	東京都水道局建設部長（特命担当部長兼務）
委 員	藤橋 知一	東京都下水道局計画調整部長
委 員	川合 正恭	名古屋市上下水道局技術本部長
委 員	石崎 隆弘	地方共同法人日本下水道事業団事業統括部長
委 員	三宮 武	国土技術政策総合研究所 上下水道研究部長
委 員	増田 貴則	国立保健医療科学院統括研究官（水管理研究分野）
委 員	本荘谷 勇一	公益社団法人日本水道協会工務部長
委 員	永長 大典	公益社団法人日本下水道協会技術部長
オブザーバー	藤本 昭彦	富山県厚生部生活衛生課長
オブザーバー	碓井 尚登	富山県土木部都市計画課長（下水道担当）
オブザーバー	赤岩 弘智	総務省自治財政局公営企業課長
オブザーバー	武井 一郎	農林水産省農村振興局整備部地域整備課長
オブザーバー	沼田 正樹	環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課浄化槽推進室長

2－2 委員会開催状況

第一回委員会（令和6年3月12日）

- （1）上下水道地震対策検討委員会設置趣旨について
- （2）令和6年能登半島地震の概況について
- （3）上下水道施設の被害状況について
- （4）被災市町の特徴、復興に向けた留意点について
- （5）上下水道の復旧支援状況・課題について
- （6）上下水道地震対策検討委員会の検討スケジュール（案）について
- （7）施設の本復旧に向けて配慮すべきこと（案）について

第二回委員会（令和6年5月10日）

- （1）関係団体からのヒアリング
- （2）第1回委員会における主な意見と対応予定
- （3）上下水道施設等の被災概要
- （4）被災市町の復興に向けた方向性
- （5）上下水道一体での災害対応のあり方
- （6）中間とりまとめ（案）

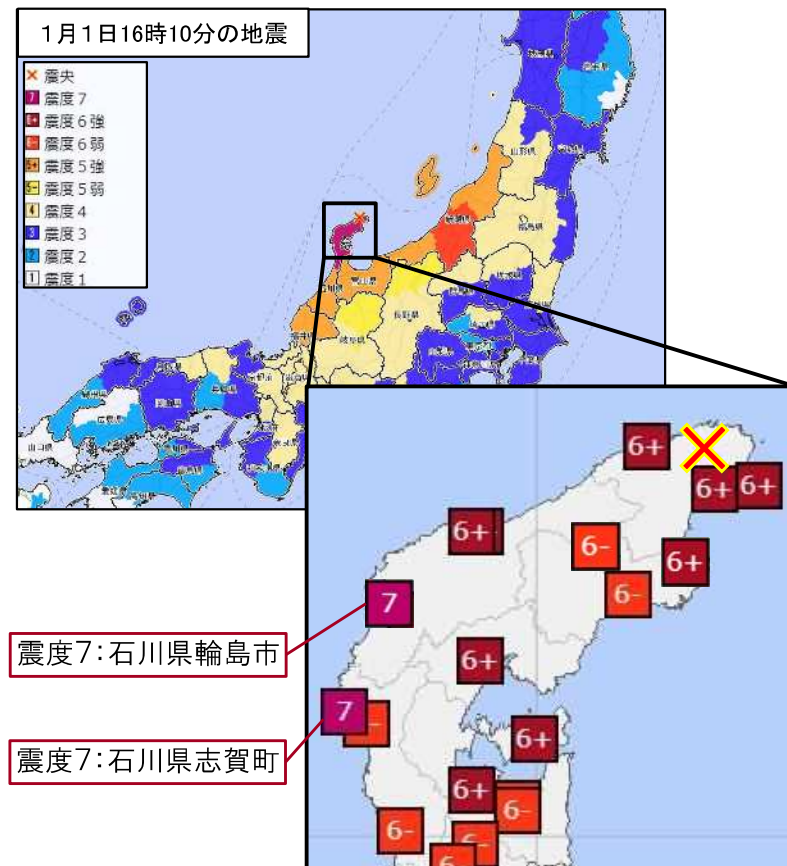
第三回委員会（令和6年8月27日）

- （1）上下水道施設等の被災概要と復旧状況
- （2）上下水道地震対策検討委員会の検討を踏まえた取組
- （3）上下水道地震対策検討委員会報告書（案）

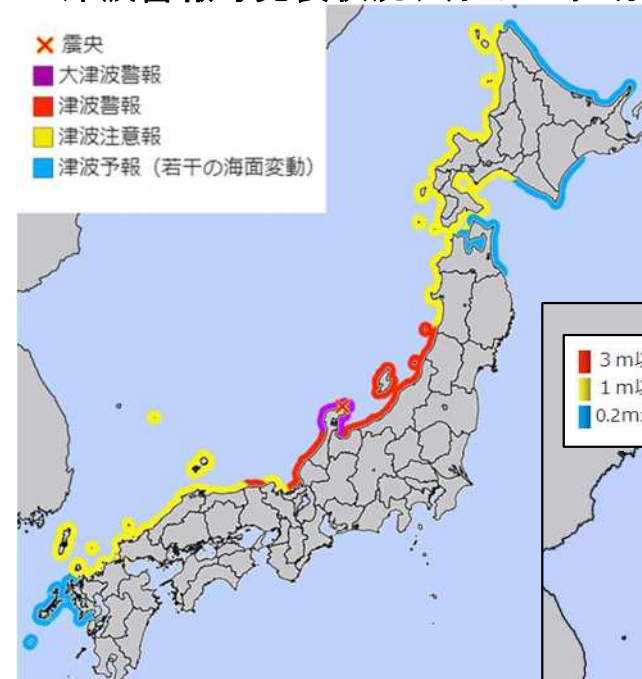
「令和6年能登半島地震」の概要（令和6年1月1日16時10分の地震）

- 令和6年(2024年)1月1日16時10分にマグニチュード7.6、深さ16kmの地震が発生し、石川県輪島市(わじまし)、志賀町(しかまち)で震度7を観測したほか、北海道から九州地方にかけて震度6強～1を観測。
- この地震により石川県能登に対して大津波警報を、山形県から兵庫県北部を中心に津波警報を発表し、警戒を呼びかけ。
- 気象庁では、石川県能登地方で発生している令和2年(2020年)12月以降の一連の地震活動について、その名称を「令和6年能登半島地震」と定めた。

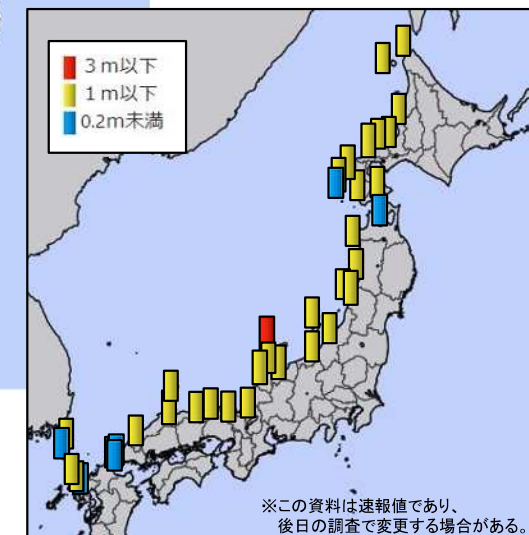
■震度分布図



■津波警報等発表状況(1月1日16時22分発表)



■津波の観測状況



水道管路の被害率(1)(令和6年8月16日集計)

●石川県(能登地方6市町他)

事業体	被害率 (箇所/km)	備考	事業体	被害率 (箇所/km)	備考
七尾市	0.57	震度6強 修理408箇所 管路延長716.3km	志賀町※2	0.17	震度7 修理74箇所 管路延長438.5km
輪島市※1	1.60	震度7 修理659箇所 管路延長411.4km	穴水町	0.54	震度6強 修理75箇所 管路延長138.8km
珠洲市※1	1.54	震度6強 (管路延長297.5km) 修理197箇所 調査延長128.3km	能登町	0.51	震度6強 修理213箇所 管路延長419.0km
内灘町	0.46	震度5弱 修理72箇所 管路延長157.3km			

【留意点】

※1: 輪島市、珠洲市は建物倒壊地域等を除く調査実施済み箇所の集計値であり今後変更が生じる可能性がある

※2: 志賀町のφ100以下は7月末時点で未集計

※震度は「令和6年1月地震・火山月報(防災編)」(気象庁)による市町村で最大の震度。記載なき場合は「令和6年能登半島地震に係る被害状況等について」(令和6年1月22日 内閣府)による震度を記載。

※管路延長は事業体報告値と「水道統計令和3年度」における導・送・配(本・支)水管の値に基づく。

※仮設配管による応急復旧箇所については、複数の被害箇所を1箇所として集計している場合等があるため、実際の被害箇所は上記よりも多い場合がある。

<参考資料>

●兵庫県南部地震

事業体	被害率 (箇所/km)
神戸市	0.44
芦屋市	1.96
西宮市	0.85

●新潟県中越地震

事業体	被害率 (箇所/km)
長岡市	0.30
小千谷市	0.31

●東北地方太平洋沖地震

事業体	被害率 (箇所/km)
仙台市	0.07
栗原市	0.24
涌谷町	0.36

●熊本地震

事業体	被害率 (箇所/km)
熊本市	0.03
西原村	0.43

下水道管路の被災状況

(令和6年8月9日時点)

- 管路の被災率は石川県で5.9%であり、特に能登6市町の被災率は6.2～69.0%と過去の地震と比較して高い。
 ○流下機能喪失率(応急工事实施延長/全延長)は石川県で0.3%であり、能登6市町においても0.2～3.6%程度であったことから、流下機能は概ね確保できていた。

自治体	最大震度	下水管路 全延長 ^{※1} (km) A	被災延長 ^{※2} (km) B	被災率 (%) B/A	応急工事 実施延長 ^{※3} (km) C	流下機能 喪失率 (%) C/A
新潟県	6弱	6,271	14.8	0.2	0.4	0.01
富山県	5強	5,956	41.0	0.7	0.8	0.01
石川県	7	6,334	372.0	5.9	16.3	0.3
七尾市	6強	231.1	64.7	28.0	2.3	1.0
輪島市	7	171.6	44.2	25.8	0.4	0.2
珠洲市	6強	104.3	72.0	69.0	1.5	1.4
志賀町	7	148.2	9.2	6.2	0.7	0.5
穴水町	6強	39.0	23.2	59.5	1.4	3.6
能登町	6強	78.5	19.9	25.4	0.5	0.6
福井県	5強	303	0.8	0.3	0.0	0.0
【参考】熊本地震H28.4.16						
熊本県	7	3,195.9	85.8	2.7	—	—
益城町	7	166.4	22.2	13.3	—	—

※1下水管路の全延長は、被害が発生した自治体の管路の総延長

※2建物倒壊地域等を除く調査実施済み箇所の集計値であり今後変更可能性がある

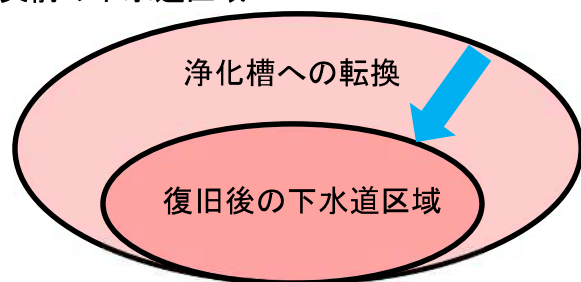
※3管路の被災により流下機能が喪失され、応急工事を実施して流下機能を確保した管路延長

※4「—」はデータなし

復興に向けての留意点

- 能登地方の特性や復興まちづくりなどを踏まえ、水道事業、汚水処理事業全体の持続性向上を目指して以下について考慮すべき。
 - 適切な手法の選択(運搬送水や浄化槽等の分散型システム活用など)
 - 地震被害を踏まえ、現在の広域化計画を再検討した上で、将来的な施設の統廃合を踏まえた復旧の方向性を検討
 - 地盤変状の恐れがある箇所などを避けるなどの災害に強い整備の推進
 - 復旧後の事業執行体制(複数市町による共同化・官民連携など)
 - DXを含めた新技術活用による効率化

震災前の下水道区域



適切な汚水処理手法の選択イメージ



執行体制の共同化のイメージ

現行の石川県広域化計画(R5.3)における施設統廃合予定



上下水道システムの「急所」となる基幹施設の被災

○耐震化未実施等により、浄水場や配水池、処理場に直結する管路など、上下水道システムの基幹施設が被災したことにより、広範囲での断水や下水管内の滞水が発生するとともに、復旧の長期化を生じさせた。



水源から浄水場へ送る導水管の被災（珠洲市宝立浄水場の導水管）



水道水を配水する拠点となる配水池へ送る送水管の被災（輪島市送水管）



水道水をつくる浄水場の被災（珠洲市宝立浄水場の沈澱池）



区域の下水を集約し処理場へ送る圧送管の被災（珠洲市熊谷ポンプ場からの圧送管）

(まとめ①) 上下水道の復旧支援状況・課題について

取組事項	令和6年能登半島地震での対応	効果と課題
4-1 上下水道一体での復旧支援のための全体調整	・上下水道一体の支援体制を構築 ・被災市町支援チームを構築(被災市町への定期訪問) ・上下水道に係るTEC-FORCEの派遣(水道復旧の支障となっているとの情報を基にした道路啓開実施等) ・受援体制として待機支援車の活用(移動時間の縮減)	○上下水道一体の支援体制は早期復旧に効果があった。一方で要請主義のため発災直後には、支援可能な自治体が待機している事態等があり、プッシュ型で国が全体調整を行う必要。 ○上下水道に係るTEC-FORCEを派遣して情報収集や啓開調整等を行ったことは迅速な復旧に効果があった。 ○受援体制として地方整備局が有する待機支援車を活用することは移動時間の縮減に効果があった。一方で浄水場や下水処理場を防災拠点化し、宿泊場所や作業拠点の確保に取り組むべき。
4-2 上下水道の早期機能確保	・上下水道で工程調整 ・機能確保を最優先とした方針で応急復旧を実施 ・支援自治体・業者をセットで現地派遣 ・仮設配管の活用	○上下水道での工程調整や応急復旧を最優先化したことは早期復旧に効果があった。一方、もともとの作業フローが詳細調査を迅速に完了させるものとなっていたため、機能確保優先とした場合に、周知徹底できなかった事例があった。 ○上下水道一体で復旧すべき箇所の調整が予めできていれば円滑かつ迅速な復旧が可能であるため、最優先復旧箇所を定めておく必要。 ○応急復旧を実施しようとした際に、土木工事業者が不足する事態や支援自治体と業者のミスマッチが発生したため、予め支援体制を構築する必要。 ○仮設配管等の活用は迅速な応急復旧に効果があったが、活用を躊躇う事例もあったため、国による適切なアドバイスや予め災害復旧事業の対象となるケースの明確化が必要。

(まとめ②) 上下水道の復旧支援状況・課題について

取組事項	令和6年能登半島地震での対応	効果と課題
4-3 複数の機関が連携した給水支援	・給水ニーズの情報集約と支援活動の全体調整 ・ニーズに応じて個別支援を実施 ・可搬式施設(浄水設備など)の活用	○地方整備局が有する散水車を活用した応急給水支援は容量が大きく効果的だった。ただし、ポンプ機能を有していないため、用途に応じて適材適所となるよう調整が必要。 ○上流の基幹施設が被災したことで通水試験までに時間を要した一方、可搬式施設を活用することは効果的だった。給水支援を迅速かつ効率的に実施できるよう可搬式浄水施設・設備、防災用井戸、給水車、仮設水槽等を配備しておくことも効果的。
4-4 汚水処理の連携	・集落排水や浄化槽の災害復旧 ・避難所等に仮設トイレ等の設置を推進するとともに、仮設トイレのし尿をバキュームカーで回収。 ・し尿処理場の被災を踏まえ下水処理場で受け入れ	○集落排水や浄化槽にも甚大な被害が発生したため、早期復旧の支援体制を構築する必要。 ○避難所等での快適で衛生的なトイレ確保が十分でなかったため、マンホールトイレの導入を推進する必要。 ○し尿処理施設が被災したため、下水処理場でのし尿受け入れを現場調整して実施したが、予め受け入れ方法等を定め円滑な調整ができるようにする必要。
4-5 DX技術を活用した災害対応	・台帳や位置情報の電子情報活用	○調査時に紙様式を使用したことで集計に時間がかかるとともに悪天候時に管理が困難となった。一方、一部では電子台帳を活用することで効果的だった。
4-6 住民への情報伝達	・断水解消情報や下水道の応急復旧状況の見える化 ・汚水の溢水に関する夜間相談窓口を設置	○公表までに時間がかかったことや、下水道が使用可能であるにもかかわらず使用禁止等の誤った情報伝達が行われたこともあり、用語の統一や表現の適正化、見える化のためのシステムの構築などの的確な情報提供が必要。
4-7 宅内配管への対応の加速	・宅内配管業者リストの提供 ・仮設給水栓の実施	○業者確保が困難で宅内配管の修繕が長期化するとともに実態把握も困難であったため、給排水設備一体での被災状況の早期把握や迅速復旧のための事前の体制構築が必要。

上下水道地震対策検討委員会 最終とりまとめについて

- 令和6年能登半島地震においては、最大約14万戸で断水が発生するなど上下水道施設の甚大な被害が発生。
- 耐震化していた施設では概ね機能が確保できていたものの、耐震化未実施であった基幹施設等で被害が生じたことで広範囲での断水や下水管内の滞水が発生するとともに、復旧の長期化を生じさせた。



浄水場の被害（珠洲市）



下水を集約し処理場へ送る圧送管の被災現場（珠洲市）



送水管の被害（七尾市）



マンホール浮上現場（中能登町）

上下水道地震対策検討委員会 最終とりまとめ 概要

- 能登半島地震では「水」が使えることの重要性・公共性があらためて認識
- 今般の被害を踏まえつつ、上下水道の地震対策を強化・加速化するため、関係者一丸となって取組を推進

被災市町での整備の方向性

- 復興まちづくりや住民の意向等を踏まえつつ、分散型システム活用も含めた災害に強く持続可能な将来にふさわしい整備
- 代替性・多重性の確保と、事業の効率性向上とのバランスを図ったシステム構築
- 人口動態の変化に柔軟に対応できる等の新技術の積極的な導入
- 台帳のデジタル化や施設の遠隔監視などのDXの推進
- 広域連携や官民連携による事業執行体制や災害対応力の更なる強化等

今後の地震対策

- 上下水道システムの「急所」となる施設の耐震化
- 避難所など重要施設に係る上下水道管路の一体的な耐震化
- 地すべりなどの地盤変状のおそれのある箇所を避けた施設配置
- 可搬式浄水施設・設備／汚水処理施設・設備の活用などによる代替性・多重性の確保
- マンホールの浮上防止対策・接続部対策
- 人材の確保・育成や新技術の開発・実装等

上下水道一体の災害対応

- 国が上下水道一体の全体調整を行い、プッシュ型で復旧支援する体制の構築
- 処理場等の防災拠点化による支援拠点の確保
- 機能確保優先とした上下水道一体での早期復旧フローの構築
- 点検調査技術や復旧工法の技術開発
- DXを活用した効率的な災害対応
- 宅内配管や汚水溢水などの被害・対応状況の早期把握、迅速な復旧方法・体制の構築等