

上下水道施設の被災概要と復旧状況

水道施設

上下水道地震対策検討委員会による現地調査(第2回)

○5月23日～24日、上下水道地震対策検討委員会で主に上水道施設の現地調査(氷見市、七尾市、石川県企業局、内灘町)を実施
○現地での施設被害状況の調査や被災自治体からのヒアリングを実施。

氷見市現地調査

- ・埋設管路や水管橋の多数の被災状況や応急復旧状況、及び要望事項などの説明



七尾市現地調査

- ・長期間運用を停止した配水池の連絡管(送水・配水)の破損現場



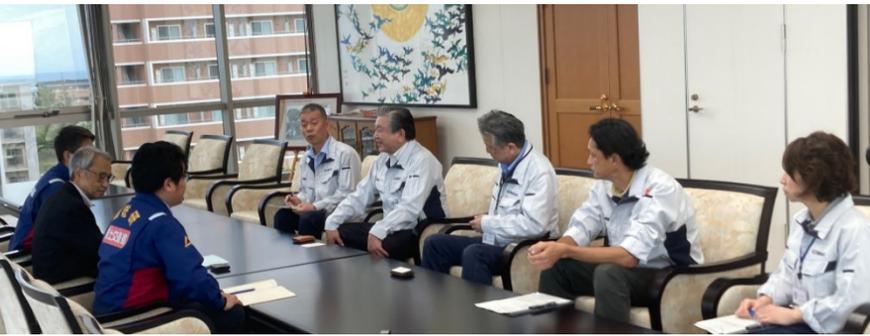
石川県企業局現地調査

- ・運転停止中の送水ポンプ場における伸縮可とう管の破損現場
～能登地域における用水供給管路の多数の破損状況と断水状況(長期化)の説明 等



内灘町長表敬

- (主な要望事項)
- ・道路や宅地などの液状化対策と一体となった管路の液状化対策に関する支援(技術面・財政面)
 - ・宅内配管等の業者繰り・財政支援 等



内灘町現地調査

- ・長期の断水が生じた地域における液状化(側方流動)による地盤変状現場
～液状化に伴う甚大な管路の被害と復旧における課題の説明 等



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)

事業者	被害率 (箇所/km)	備考	事業者	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 調査延長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 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。

※管路延長は事業者報告値と「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。

<参考資料>

●兵庫県南部地震

事業者	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

事業者	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

事業者	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

事業者	被害率 (箇所/km)
熊本市	0.03
西原村	0.43

水道管路の被害率(2)

●新潟県

事業者	被害率 (箇所/km)	備考	事業者	被害率 (箇所/km)	備考
新潟市	0.02	震度5強 修理92箇所 管路延長4,355.0km	柏崎市	0.01	震度5強 修理11箇所 管路延長1,091.3km

●富山県

高岡市	0.01	震度5強 修理7箇所 管路延長1,264.9km	氷見市	0.08	震度5強 修理39箇所 管路延長460.9km
-----	------	--------------------------------	-----	------	-------------------------------

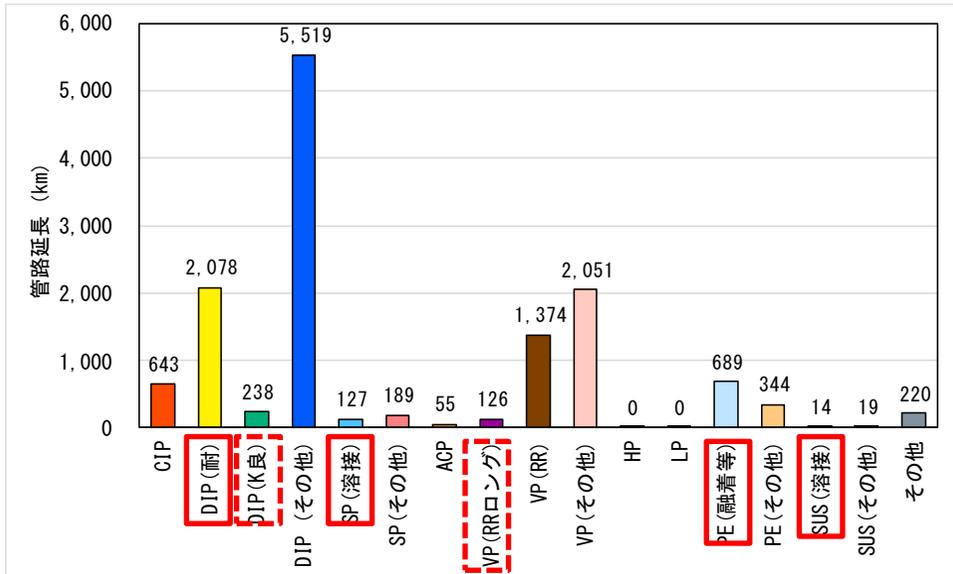
●石川県

石川県用水 供給事業	0.08	震度一 修理15箇所 管路延長193.1km	金沢市	0.02	震度5強 修理55箇所 管路延長2,550.6km
羽咋市	0.20	震度5強 修理53箇所 管路延長260.5km	かほく市	0.10	震度5強 修理32箇所 管路延長320.6km
宝達志水町	0.12	震度5強 修理22箇所 管路延長186.6km	津幡町	0.13	震度5弱 修理43箇所 管路延長333.5km
中能登町	0.10	震度6弱 修理26箇所 管路延長258.5km			

※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。

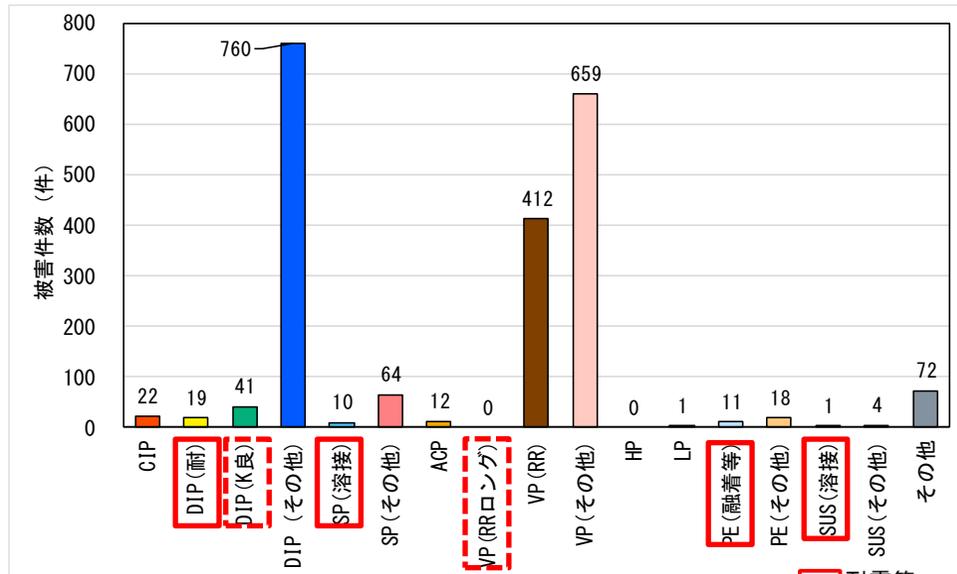
※管路延長は事業者報告値と「水道統計令和3年度」における導・送・配(本・支)水管の値に基づく。

水道管路の管種別被害状況(1)(令和6年8月16日集計)



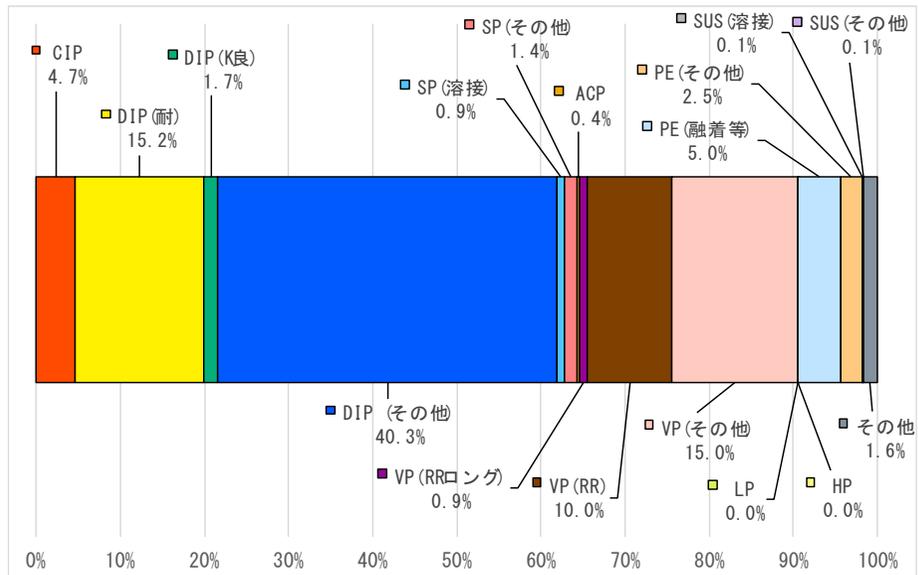
図：管種別管路延長集計

耐震管
耐震適合性あり

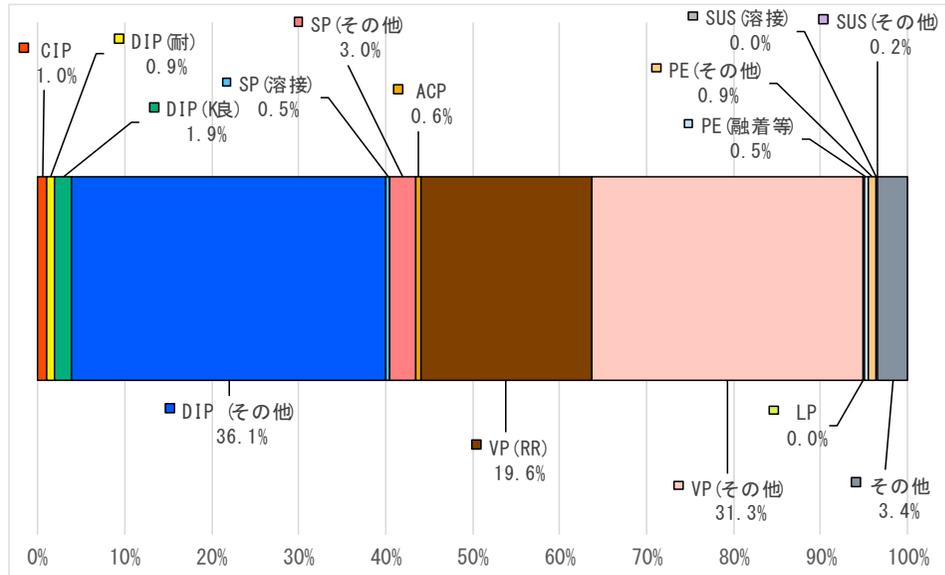


図：管種別被害件数集計

耐震管
耐震適合性あり

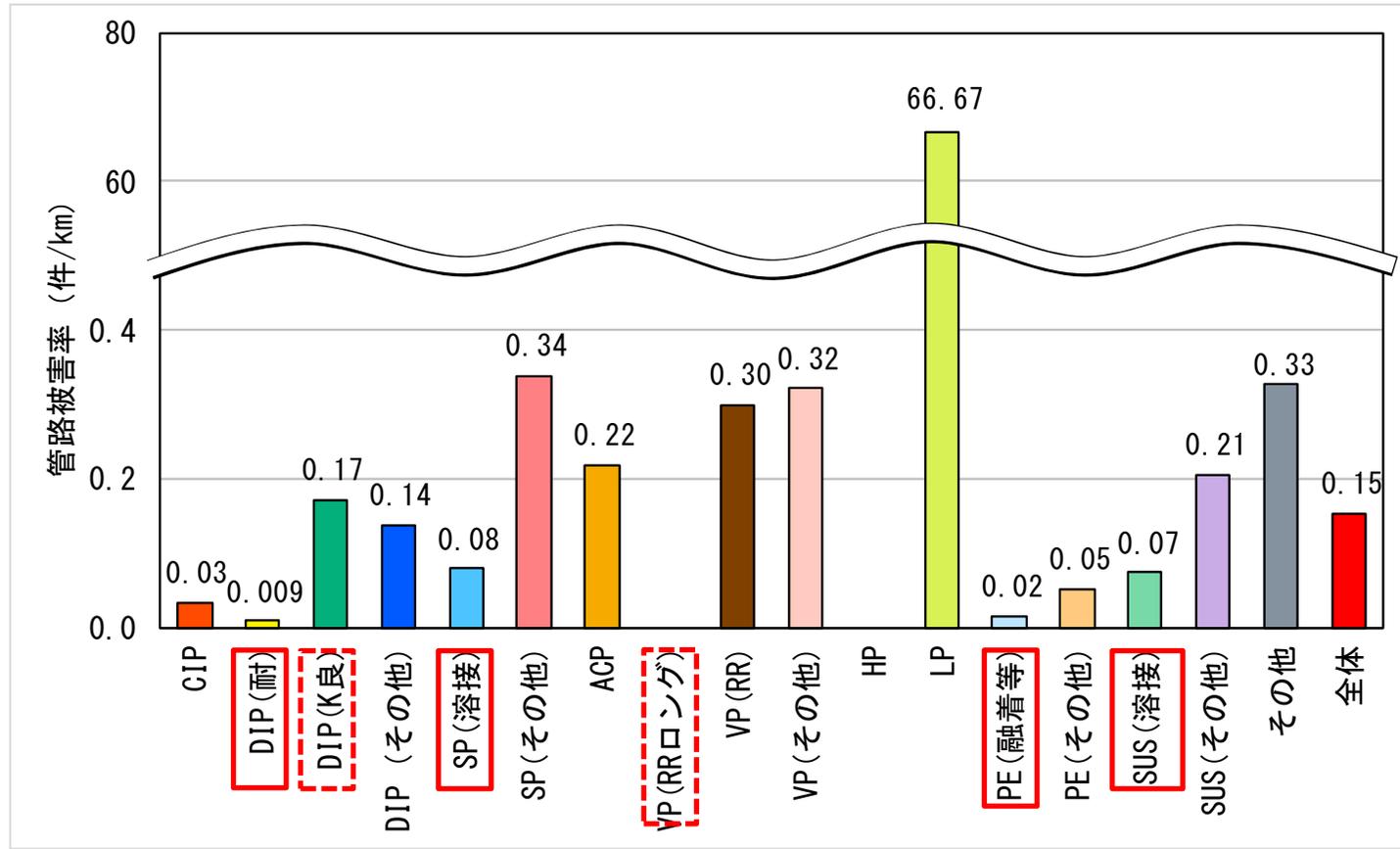


図：管種別管路延長構成比



図：管種別被害件数構成比

水道管路の管種別被害状況(2)(令和6年8月16日集計)



注1) 被害件数2,106件、管路延長13,685km

注2) 輪島市令和6年8月16日の集計値。珠洲市は7月31日における調査延長。志賀町のφ100以下は含まれていない。

(管路が備えるべき耐震性能)

重要度 (機能)	レベル1 地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの〕	レベル2 地震動 〔当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの〕
基幹管路 〔導水管 送水管 配水本管〕	当該管路の健全な機能を損なわない。 (設計能力を損なわない) *1	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1
配水支管	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来したとしても、速やかに機能が回復できる) *1	—*2

注) *1 () は「水道施設の技術的基準を定める省令の一部改正について」(健水発 0408001 号 平成 20 年 4 月 8 日) による。

*2 耐震性能の規定はないが、上記省令第 1 条第 4 号では、水道施設の備えるべき要件として、「災害その他非常の場合に断水その他の給水への影響ができるだけ少なくなるように配慮されたものであるとともに、速やかに復旧できるように配慮されたものであること」と規定されている。

(管路の耐震化に関する検討報告書(平成26年6月、管路の管路の耐震化に関する検討会)より抜粋(3))

(参考)耐震管の定義

●管路の耐震化に関する検討報告書（平成19年3月策定（平成26年6月改訂）、管路の耐震化に関する検討会）

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能		基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル1地震動に対して、健全な機能を損なわないこと	レベル1地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと	レベル2地震動に対して、生ずる損傷が軽微であって、機能に重大な影響を及ぼさないこと
DIP(耐)	ダクタイル鋳鉄管 (NS形継手等)	○	○	○
DIP(良)	〃 (K形継手等)	○	○	注1
DIP(その他)	〃 (A形継手等)	○	△	×
CIP	鋳鉄管	×	×	×
SP(溶接)	鋼管(溶接継手)	○	○	○
PE(融着等)	配水用ポリエチレン管 (融着継手)注2	○	○	注3
PE(その他)	水道用ポリエチレン二層管 (冷間継手)	○	△	×
VP(RRロング)	硬質塩化ビニル管 (RRロング継手)注4	○	注5	
VP(RR)	〃 (RR継手)	○	△	×
VP(その他)	〃 (TS継手)	×	×	×
ACP	石綿セメント管	×	×	×

注) 管種・継手は、厚生労働省「管路の耐震化に関する検討会報告書（平成19年3月）」を参照した。
 注1) ダクタイル鋳鉄管（K形継手等）は、埋立地など悪い地盤において一部被害は見られたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、よい地盤においては、基幹管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。
 注2) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）の使用期間が短く、被災経験が十分でないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。
 注3) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は良い地盤におけるレベル2地震（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。
 注4) 硬質塩化ビニル管（RRロング継手）は、RR継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには、なお時間を要すると考えられる。
 注5) 硬質塩化ビニル管（RRロング継手）の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。
 ※ 注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である。

備考)
 ○：耐震適合性あり
 ×：耐震適合性なし
 △：被害率が比較的に低い、明確に耐震適合性ありとし難いもの

水道 口径別被害状況(令和6年8月16日集計)

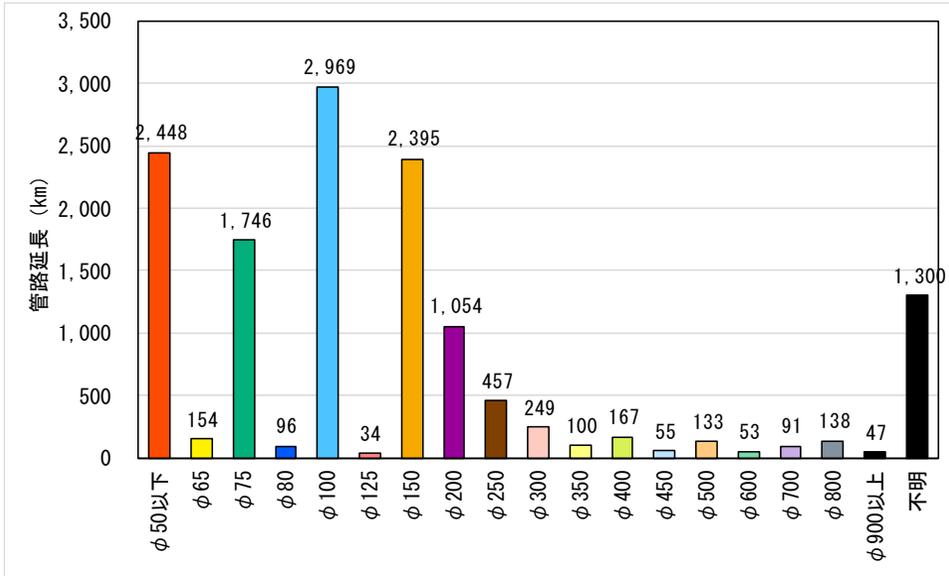


図:口径別管路延長集計

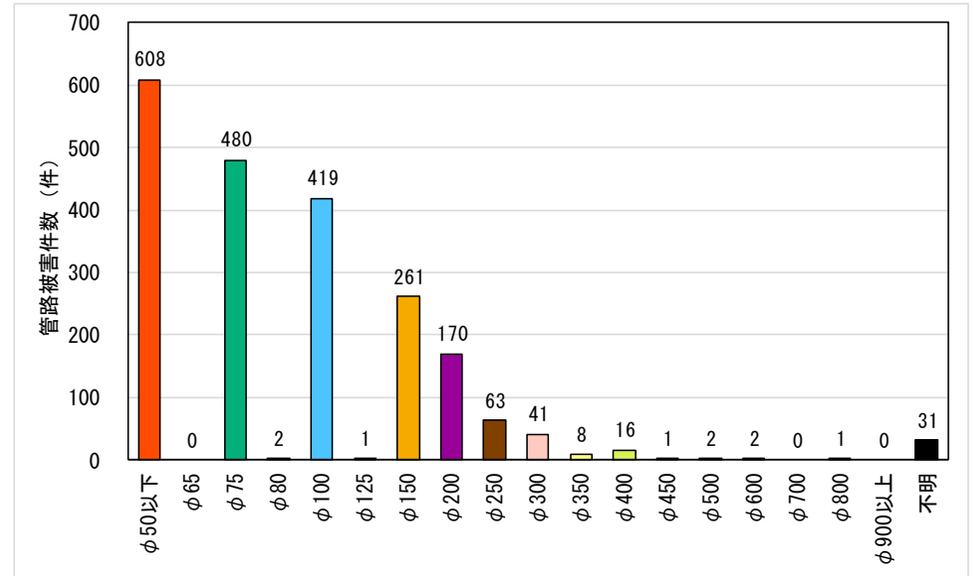


図:口径別被害件数集計

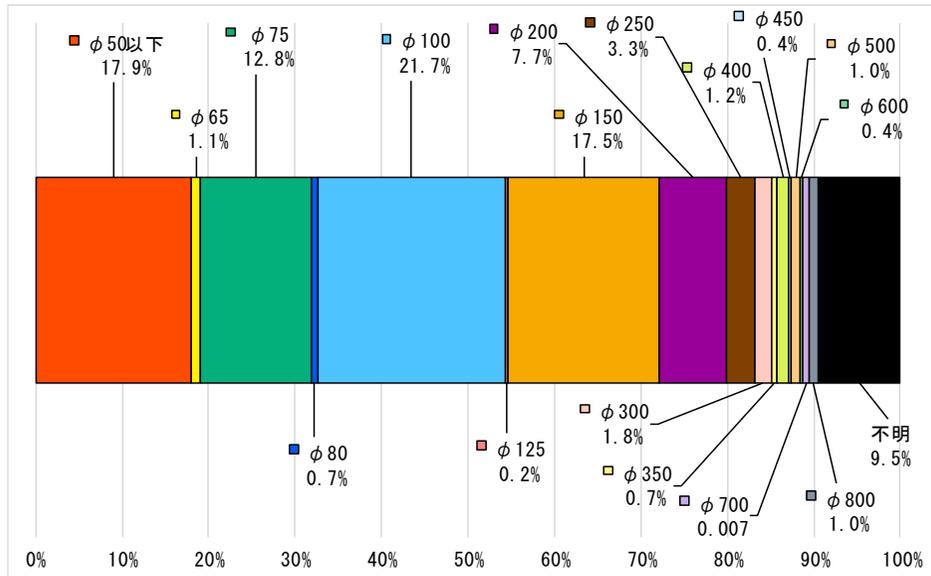


図:口径別管路延長構成比

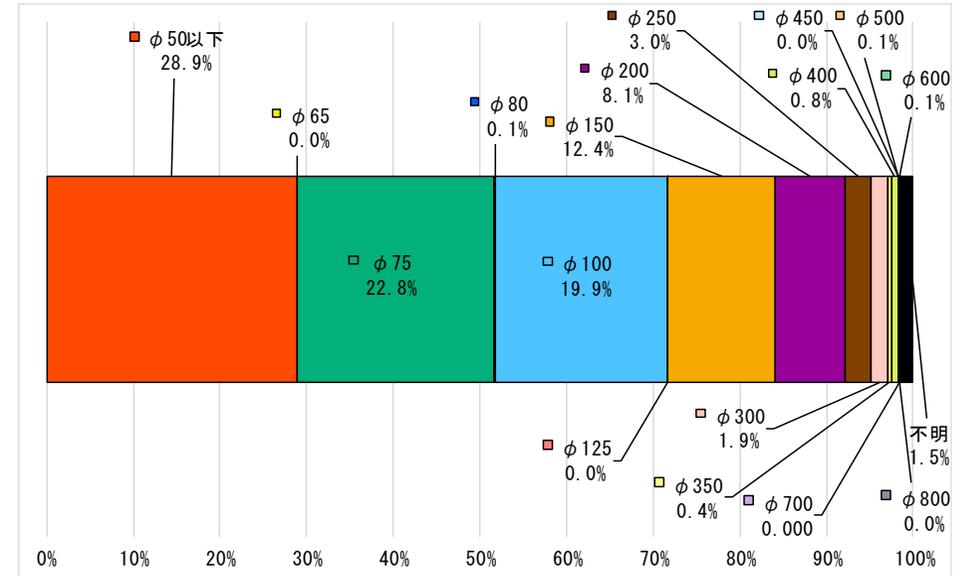


図:口径別被害件数構成比

水道 口径別被害状況(令和6年8月16日集計)

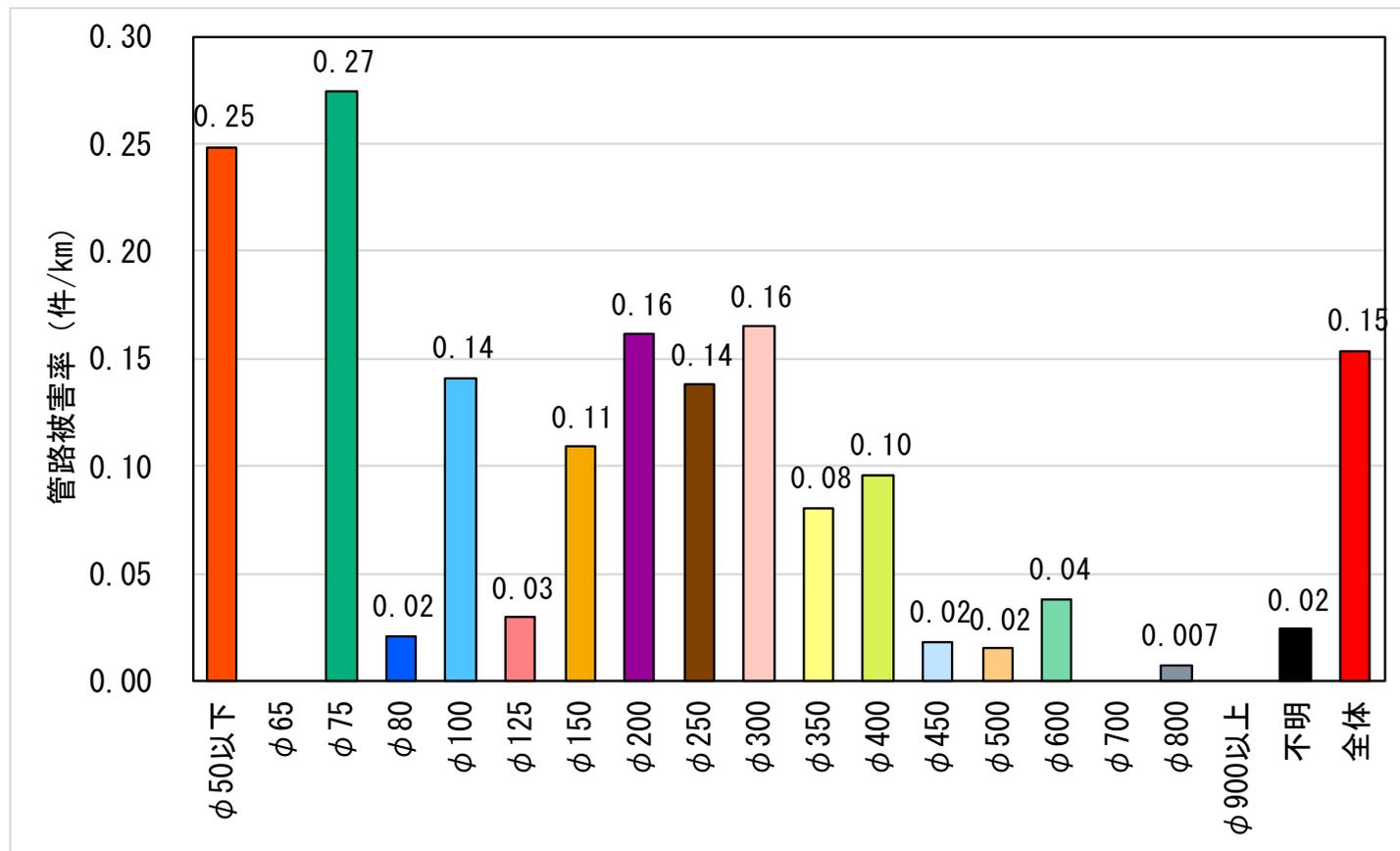


図:口径別管路被害率集計結果

注1)被害件数2,106件、管路延長13,685km(輪島市は8月16日集計値。珠洲市は7月末での調査延長。志賀町のφ100以下は含まれていない。)

注2)七尾市は口径別の管路延長の詳細は不明とのご回答。口径不明として計上

(参考)被害写真—基幹管路(非耐震)—



(参考)被害写真—配水支管(非耐震)—



鋼管φ100漏水(能登町)



HIVP-RRφ75 離脱(能登町)



VP-RRφ50 継手部漏水(羽咋市)



HIVP-RRφ50 離脱(津幡町)

水管橋の被害概要(1)(令和6年8月16日集計)

項目		被害形態区分				
		継手漏水	管体破損	付属施設	その他	計
新潟県	柏崎市	1	0	3	0	4
石川県	七尾市	16	6	1	3	26
	輪島市	5	4	0	2	11
	珠洲市	1	7	0	0	8
	志賀町	9	0	0	0	9
	穴水町	4	4	0	1	9
	能登町	7	1	0	0	8
	金沢市	0	1	0	0	1
	羽咋市	0	0	0	1	1
	中能登町	1	0	0	0	1
	合計		44	23	4	7

(参考)被害写真—水管橋—



施設の被害概要(令和6年8月16日集計)(1)

項目		取水施設	導水施設	浄水施設	送水施設	配水施設	その他	計
新潟県	新潟市	0	0	2	0	0	0	2
	柏崎市	0	0	0	0	2	0	2
石川県	七尾市	2	0	3	2	5	0	12
	輪島市	0	0	0	0	1	0	1
	珠洲市	3	0	3	4	16	2	28
	志賀町	0	2	2	0	3	0	7
	穴水町	2	0	2	1	3	2	10
	能登町	1	0	3	1	3	0	8
	内灘町	0	0	0	0	0	0	0
	金沢市	0	0	0	0	2	0	2
	石川県企業局	0	0	0	1	0	0	1
計		8	2	15	9	35	4	73

※「その他」は、情報不足により分類ができない施設。

※輪島市及び珠洲市は4月集計時の値である。

施設の被害概要(令和6年8月16日集計)(2)

	項目	施設数	被害形態区分				計
			躯体・継手 漏水	躯体・継手 破損	付属施設・ 設備	その他	
分類 1	取水施設	8	2	1	5	2	10
	導水施設	2	2	0	0	0	2
	浄水施設	15	5	6	24	2	37
	送水施設	9	2	2	8	0	12
	配水施設	35	10	10	27	9	56
	その他	4	0	0	2	2	4
	計	73	21	19	66	15	121
分類 2	土木・建築施設	—	21	14	10	8	53
	機械設備	—	0	4	15	5	24
	電気設備	—	0	1	41	2	44
	計	0	21	19	66	15	121

※「分類1」の「その他」は、情報不足により分類ができない施設。

※輪島市及び珠洲市は4月集計時の値である。

(参考)被害写真—施設・設備—



配水池流出管漏水（珠洲市）



取水・導水施設埋没（穴水町）



浄水場内配管損傷φ200（能登町）



配水池越流管転倒（柏崎市）

下水道施設

下水道管路の被災状況

(令和6年8月9日時点)

- 被災4県の二次調査は、建物倒壊地域等を除き完了(調査困難箇所0.1%)
- 二次調査を実施した管路のうち、被害が確認された延長は約5割程度あったが、応急工事が必要となった延長はわずかであり、被害を受けたほとんどの管路で流下機能は確保されていた。
- 仮設管路の設置など応急工事で対応した箇所は限定的。

【被災4県の調査結果】

下水道管路総延長		18,893.6km		100%		
調査不要 (被害なし)	15,915.3km 84.2%	一次調査延長		2,978.3km 15.8%		
		被害なし	二次調査延長		880.4km 4.7%	
			被害なし	被災延長	調査困難	
	2,097.9km 11.1%	437.4km 2.3%	428.6km 2.3%	17.5km 0.1%	14.4km 0.1%	

※一次調査:マンホール蓋を開けての目視調査(全体的な被害状況の把握)

※二次調査:テレビカメラ調査(本復旧に必要な調査)



管のたるみで不具合があるものの流下機能あり



管内滞水(七尾市)



破断(珠洲市)

被災状況(流下機能はあり)

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	2.6	—	—
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を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

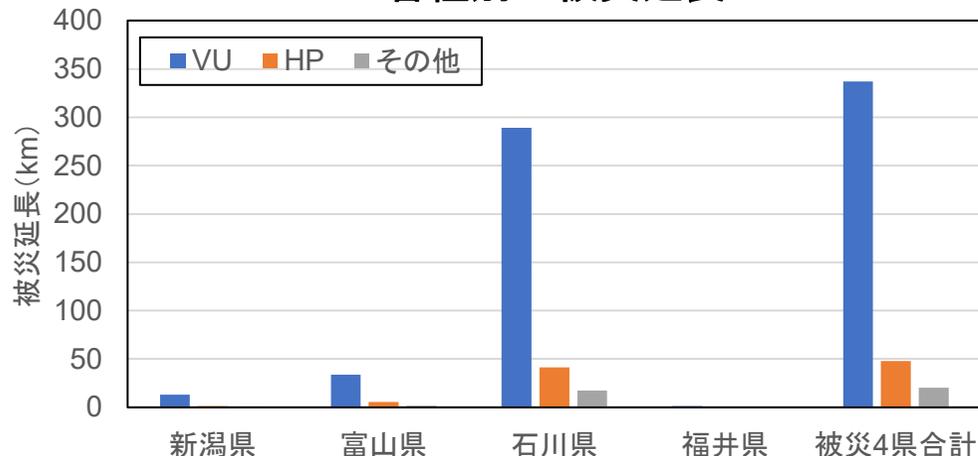
下水道管路の管種別の被災状況

(令和6年8月9日時点)

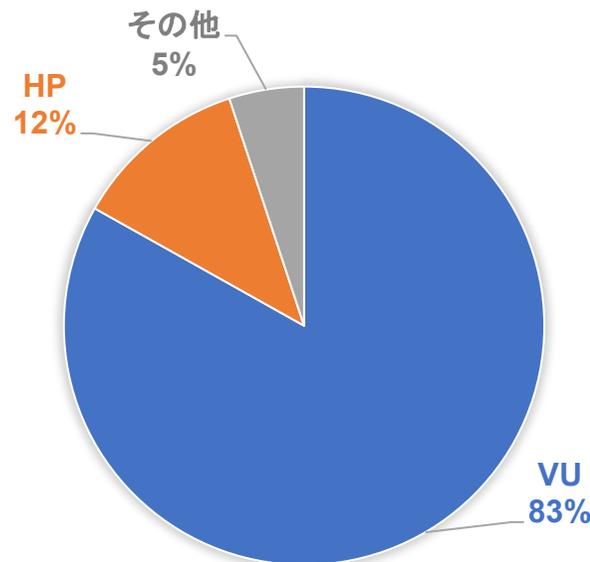
○被災4県の被災延長は、塩ビ管(VU)が約340km、コンクリート管(HP)が約50kmであり、被災率はそれぞれ約2.5%と約1.1%であった。

○被災4県の被災管路の管種延長割合は、塩ビ管(VU)が約80%、コンクリート管(HP)が約10%を占めていた。

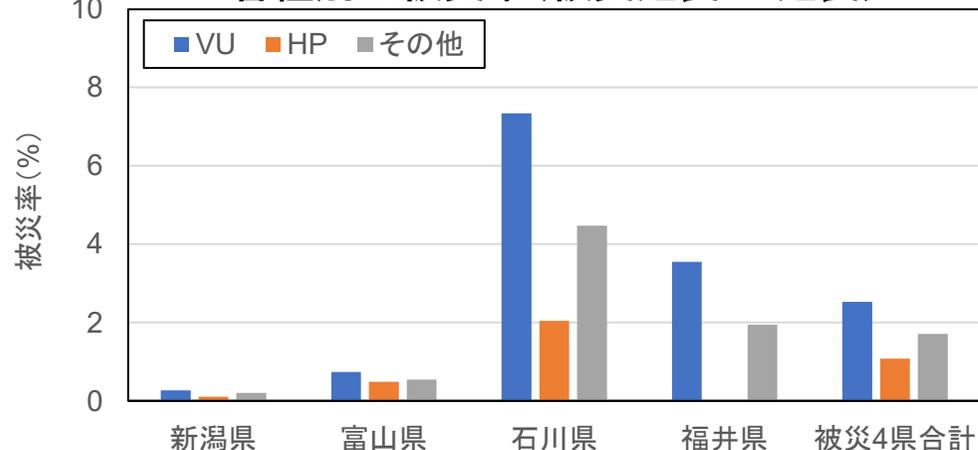
管種別の被災延長



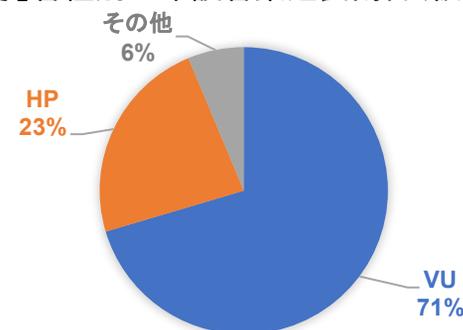
管種別の被災延長割合(被災4県)



管種別の被災率(被災延長/全延長)



【参考】管種別の布設管渠延長割合(被災4県)



注1) 下水道管の全延長は、被害が発生した自治体の管路の総延長

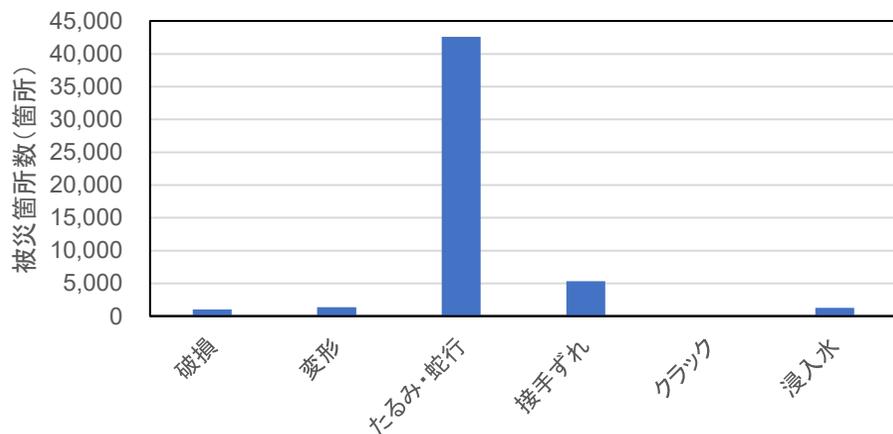
注2) 建物倒壊地域等の調査未実施箇所は除く

令和6年能登半島地震における下水道管路の被災パターン (令和6年8月9日時点)

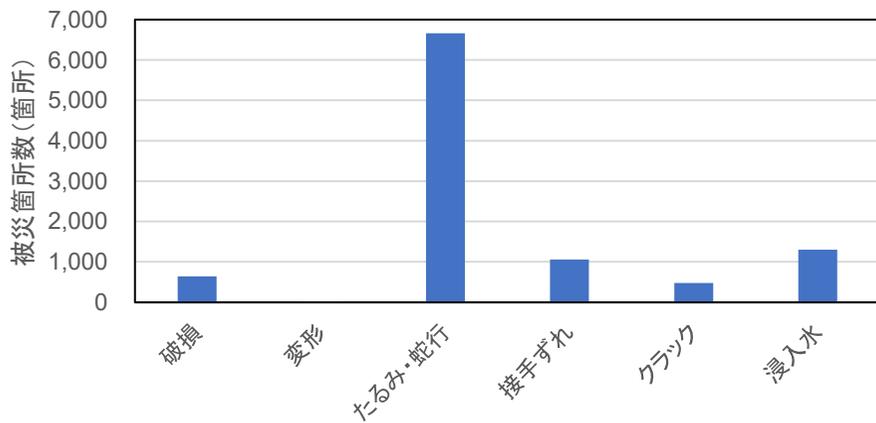
○下水道管路の被災パターンは、「たるみ・蛇行」の箇所数が最も多く、液状化などによる地盤の変動による被害が顕著であった。

能登半島地震

塩ビ管(VU)の被災パターン

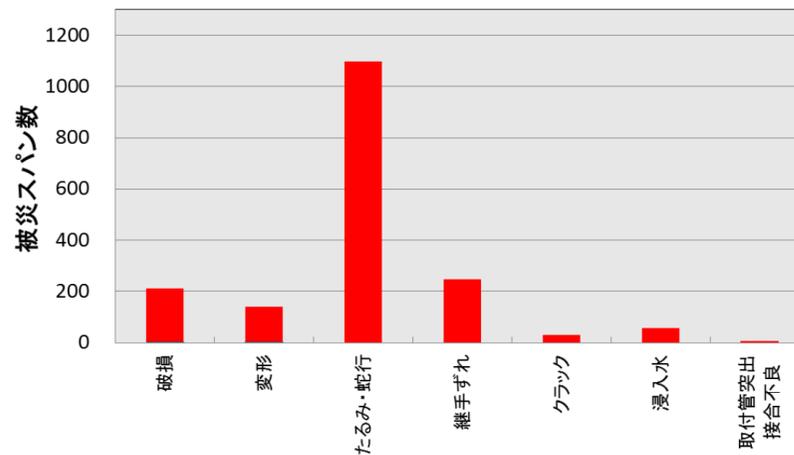


コンクリート管(HP)の被災パターン

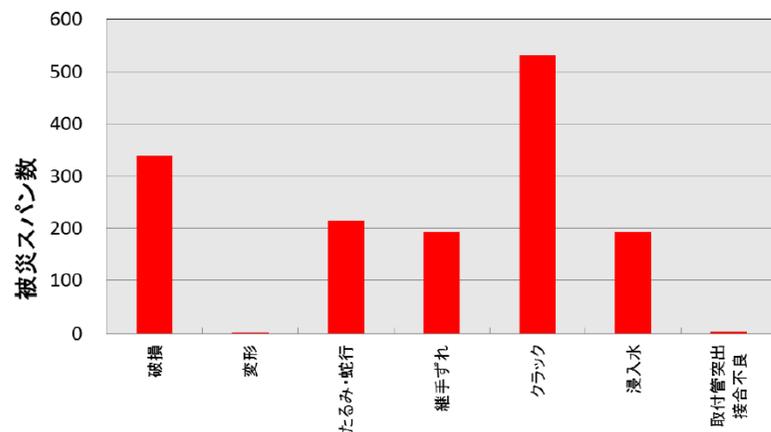


熊本地震の被災状況(参考)

塩ビ管(VU)の被災パターン



コンクリート管(HP)の被災パターン



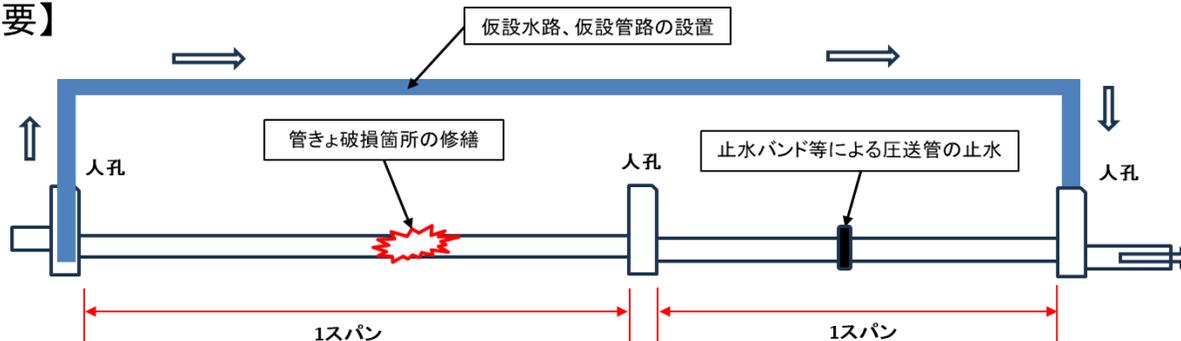
令和6年能登半島地震における下水道応急工事の管路延長 (令和6年8月9日時点)

○応急工事を必要とした実施延長は17.5km(総延長に対する割合は0.1%)であり、仮設配管やポンプの設置による対応が半分以上を占めていた。

市町名	応急工事の実施延長(m)						
	応急工事の総延長	管きよ破損個所の修繕	止水バンド等による圧送管の止水	仮設配管やポンプの設置	布設年度別※1		
					～H9年度	H10～18年度	H19年度～
新潟県	412.0	167.2	0.0	244.8	66.0	266.2	79.8
富山県	819.9	138.7	0.0	681.2	285.3	534.6	0.0
石川県	16,258.9	2,820.1	2,751.0	10,687.9	集計中	集計中	集計中
七尾市	2,318.4	637.4	1,144.0	537.0	328.2	372.1	274.2
輪島市	409.0	113.0	0.0	296.0	40.0	297.0	72.0
珠洲市	1,500.0	0.0	0.0	1,500	1,500	0.0	0.0
志賀町	655.2	35.0	0.0	620.2	0.0	200.0	280.0
穴水町	1,372.7	101.9	1,028.0	242.8	905.0	291.7	53.0
能登町	541.0	80.0	363.0	98.0	8.0	430.0	103.0
延長合計	17,490.8	3,126.0	2,751.0	11,613.8			

※1 施工年度が不明な管路あり。

【応急工事の概要】



- 管きよ破損箇所の修繕の場合、応急復旧箇所が含まれる1スパンの延長を計上
- 止水バンド等による圧送管の止水の場合、応急復旧箇所が含まれる1スパンの延長を計上
- 仮設水路、仮設管路の設置の場合、迂回したスパンの合計延長を計上

耐震化未実施箇所において被災を受けた下水管路の応急工事を実施した事例

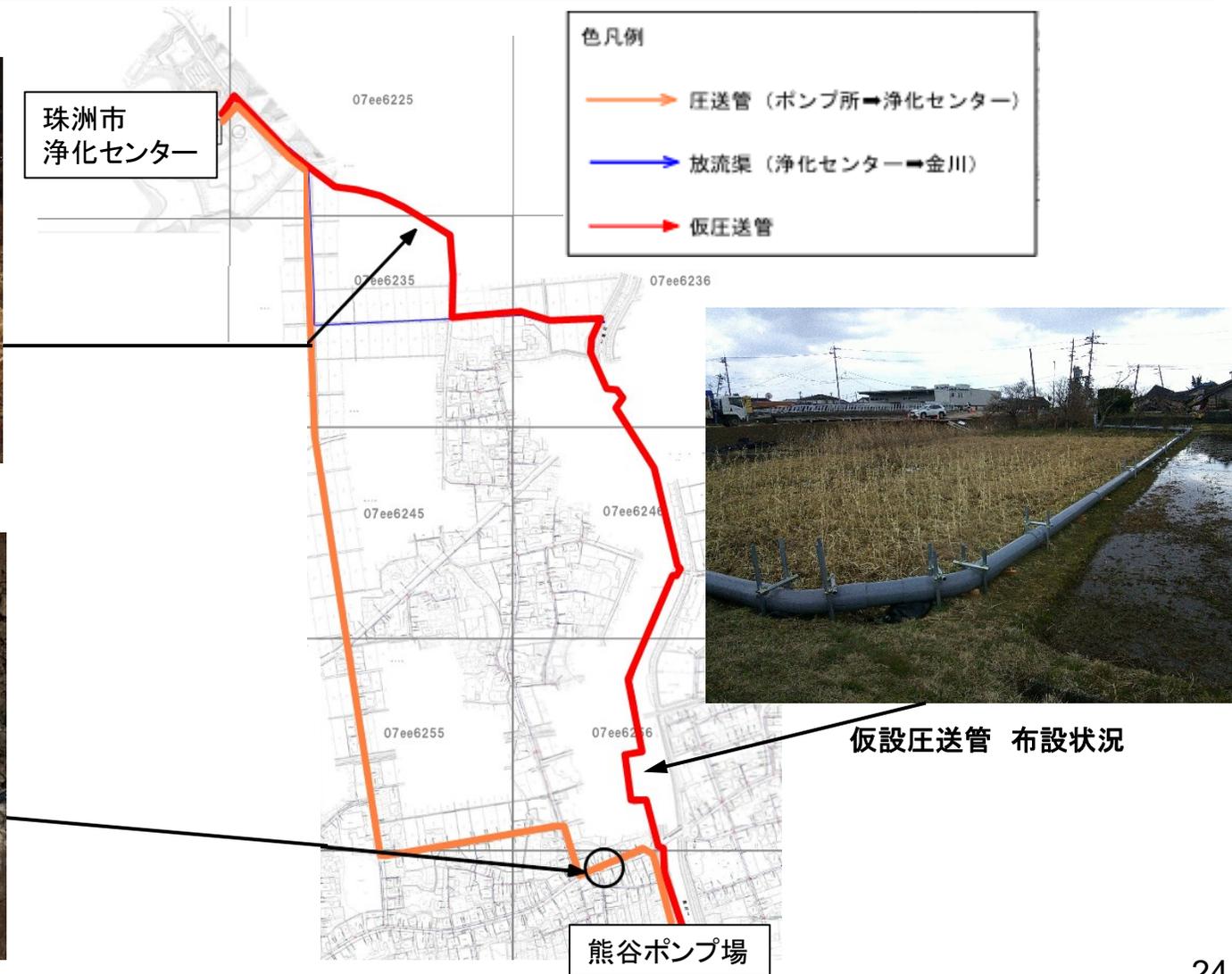
○耐震化がされていない熊谷ポンプ場から珠洲市浄化センターへの圧送管(重要な幹線等)が被災し、仮設圧送管を布設する応急工事を実施(珠洲市)



仮設圧送管 布設状況



既設圧送管 破損状況写真



仮設圧送管 布設状況

地盤自体の崩落等の発生により被災を受けた下水管路の応急工事を実施した事例

○土砂崩れにより管路(重要な幹線等)に被害が発生したため、仮設配管を敷設する応急工事を実施(輪島市)



被災前の状況



土砂崩れにより調査不可(人孔不明)



道路啓開後に仮設配管を敷設

令和6年能登半島地震におけるマンホールの被災状況 (令和6年8月9日時点)

○マンホール浮上の被害個数が著しく多く、液状化による被害が顕著であったと考えられる。

自治体	最大震度	全設置個数※1 (個) A	被害内容（上段：個、下段：%（B/A））※2					B	
			浮上※3	沈下※3	破損	クラック	ずれ	浸入水	
新潟県	6弱	166,301	59 (0.1%)	3 (0.0%)	58 (0.1%)	13 (0.1%)	36 (0.1%)	20 (0.1%)	
富山県	5強	189,636	122 (0.1%)	36 (0.1%)	64 (0.1%)	13 (0.1%)	32 (0.1%)	62 (0.1%)	
石川県	7	集計中	4,203	33	1,472	223	1,055	784	
七尾市	6強	9,141	825 (9.0%)	2 (0.1%)	250 (2.7%)	60 (0.7%)	75 (0.8%)	162 (1.8%)	
輪島市	7	6,779	824 (12.2%)	15 (0.2%)	427 (6.3%)	56 (0.8%)	236 (3.5%)	121 (1.8%)	
珠洲市	6強	3,561	1,119 (31.4%)	10 (0.3%)	497 (14.0%)	50 (1.4%)	527 (14.8%)	215 (6.0%)	
志賀町	7	5,612	172 (3.1%)	0 (0.0%)	25 (0.5%)	5 (0.1%)	31 (0.6%)	23 (0.4%)	
穴水町	6強	1,482	323 (21.8%)	0 (0.0%)	37 (2.5%)	6 (0.4%)	24 (1.6%)	63 (4.3%)	
能登町	6強	4,101	321 (7.8%)	0 (0.0%)	130 (3.2%)	11 (0.3%)	75 (1.8%)	55 (1.3%)	
福井県	5強	9,413	0 (0.0%)	0 (0.0%)	7 (0.1%)	4 (0.1%)	0 (0.0%)	4 (0.1%)	
【参考】熊本地震H28.4.16									
熊本県	7	80,154	435 (0.5%)	28 (0.1%)	544 (0.7%)	522 (0.7%)	432 (0.5%)	226 (0.3%)	
益城町	7	6,101	244 (4.0%)	16 (0.3%)	320 (5.3%)	188 (3.1%)	217 (3.6%)	26 (0.4%)	

※1全設置個数は被害が発生した自治体のマンホールの総個数

※2同じマンホールで複数の被害内容が確認された場合は重複して計上

※3路面との段差が約5cm以上

マンホール浮上による被災

- マンホール浮上により下水管路の破損やたわみ等が発生するとともに、交通障害が発生。
- マンホール浮上防止対策を実施した箇所では、効果が発揮された。

マンホール浮上（輪島市）



応急対応状況



交通障害が発生（珠洲市）



マンホール浮上防止対策（金沢市）



令和6年能登半島地震における下水処理場・ポンプ場の被災状況 (令和6年8月9日時点)

- 下水処理場4箇所において、一時的に処理機能が低下したが、速やかに応急対応を行い、必要な処理機能を確保した。
- その他の下水処理場とポンプ場においては、未耐震部分の被災、導水渠のフランジ部分の破断や沈澱池の掻き寄せ機の不具合が処理場29箇所、ポンプ場12箇所が発生したものの、必要な処理機能は確保されていた。



【処理機能レベルの凡例】

レベル4: 通常処理

レベル3: 簡易な水処理 (BOD15mg/Lの処理ができない)

レベル2: 揚水+沈澱+消毒

レベル1: 揚水+消毒

レベル0: 停止 (流入なし、停電等によるものも含む)

下水処理場の耐震施設と未耐震施設の被害について(地震動)

- 輪島市門前水質管理センターは1系がH7供用(旧指針)、2系はH16供用(新指針)の施設。1系も2系も杭基礎。
- 旧指針で設計された1系では、OD槽で目地のズレ、最終沈澱池で躯体の傾きが発生
- 新指針で設計された2系では、被害が発生していないことから、L2地震動に対して耐震効果があったことを確認

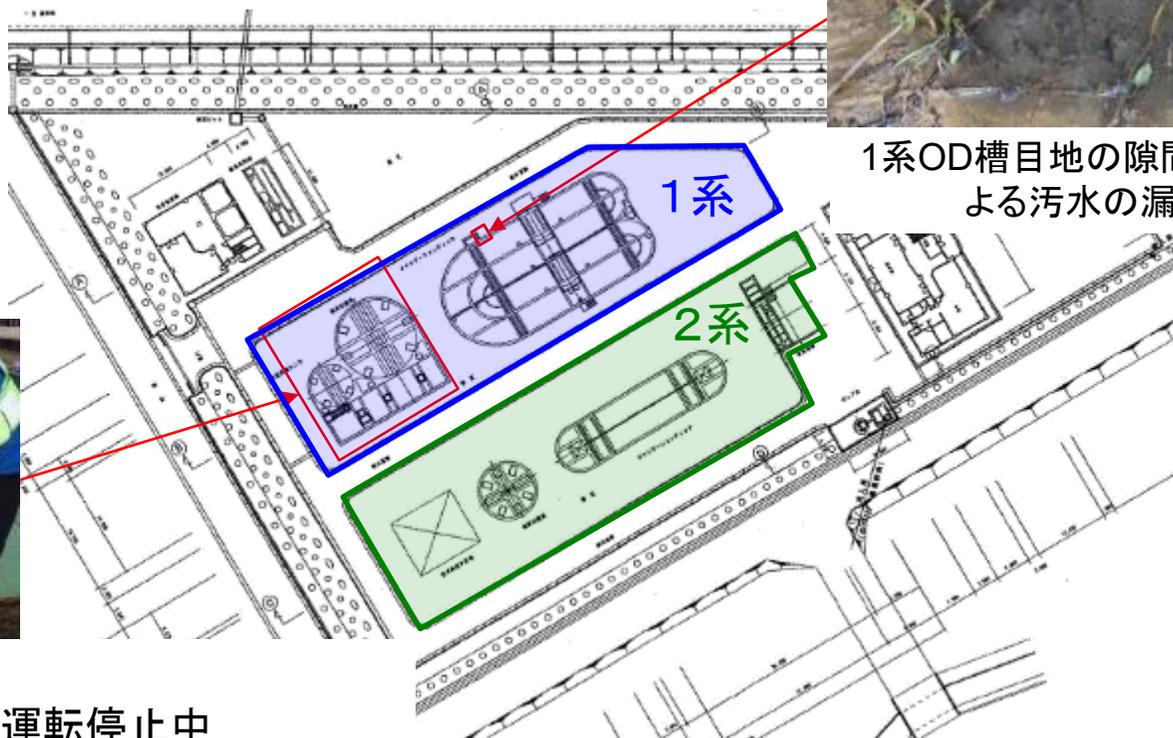
<主な施設情報>

供用開始: 1系H7年、2系H16

処理能力: 1系1,300m³/日、2系500m³/日



1系OD槽目地の隙間・ズレによる汚水の漏れ



【凡例】
被災箇所



1系終沈が傾斜(1.1度)
掻き寄せ機の傾きにより運転停止中

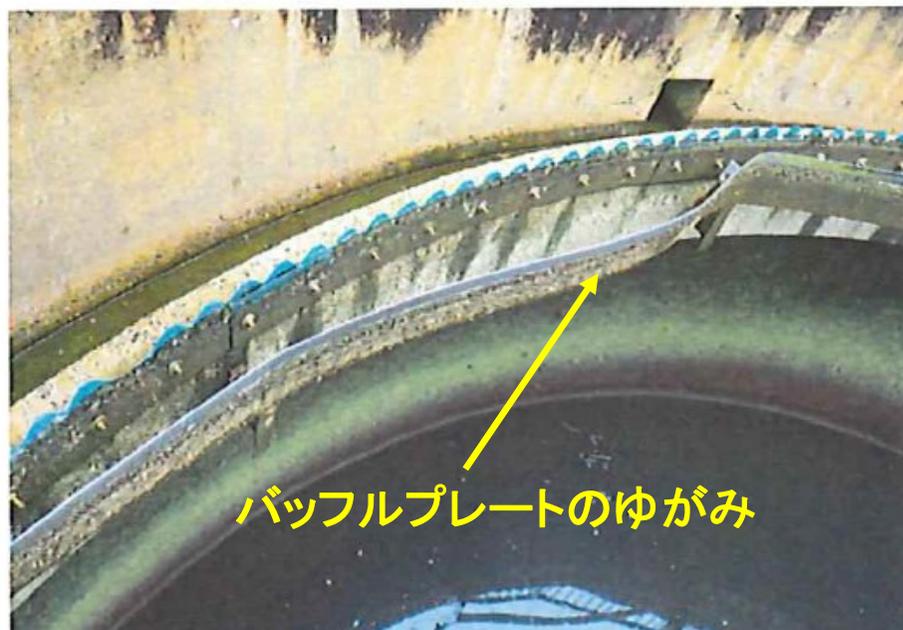
下水道の主な設備被害の状況

- 地震動による被害は沈澱池の掻き寄せ機の不具合やポンプの脱落など6施設で発生。
- いずれも被害は軽微であり、応急対応などによって処理機能を早期に確保。

<地震動による沈澱池掻き寄せ機の被害>



能登町小木浄化センター



珠洲市浄化センター

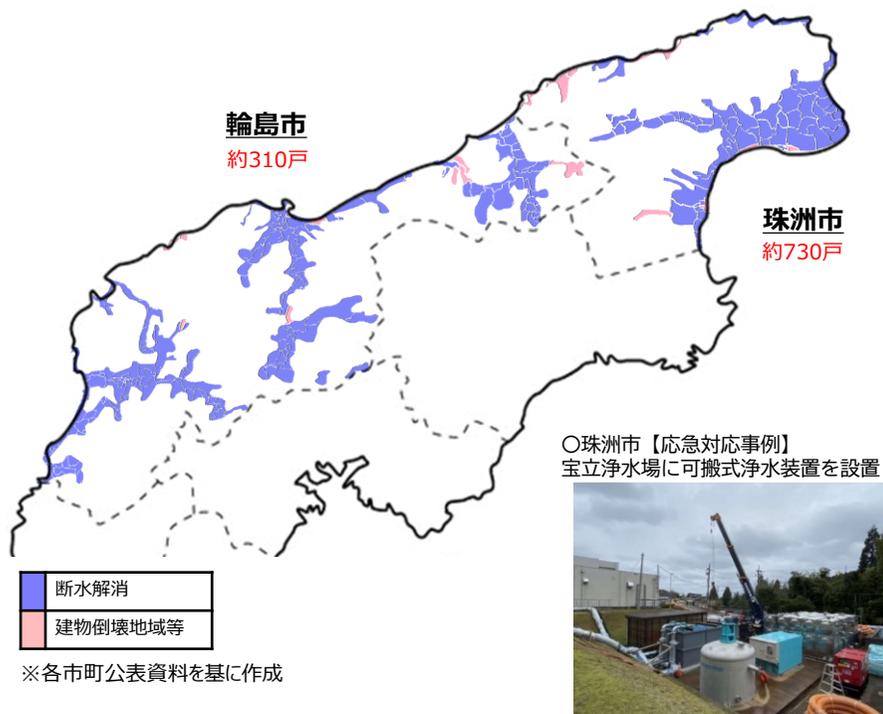
令和6年能登半島地震に伴う上下水道施設の復旧状況

令和6年8月16日
13:00時点

- 「能登上下水道復興支援室」を七尾市に設置し、上下水道復旧について技術的にサポート。
- 5月31日をもって建物倒壊地域等※を除き、水道本管復旧済み。
- 加えて、宅内配管工事を加速するために、石川県と連携し、業者確保を進めている。
- 4月25日をもって下水道本管の流下機能は珠州市の建物倒壊地域等※を除き、確保済み。

※建物倒壊地域等については関係機関と連携して引き続き復旧等を進める。

○水道本管の復旧状況



○下水道本管の流下機能確保の状況

