

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県珠洲市・七尾市における 上水道復旧支援活動について

－札幌市応援隊からの報告－

北海道／札幌市／水道局／給水部／技術管理・危機対策担当課長 **石森英樹**



1. はじめに

令和6年1月1日に石川県能登地方にてマグニチュード7.6の地震が発生し、水道施設では各地で管路の抜けや破断、浄水場の機能停止など甚大な被害が生じたため、最大13万7千戸以上の断水が発生し、全国各地の事業者や国土交通省、自衛隊による応急給水活動が展開された。本市水道局は、令和6年1月5日に公益社団法人日本水道協会（以下、「日水協」）からの要請を受け、道内他都市と連携し、同協会の北海道地方支部として応急給水隊と応急復旧隊を派遣したので、本稿では、その活動について紹介する。

2. 札幌市の対応状況

(1) 経緯

1月4日、現地の水道被害状況や日水協での応援活動状況の情報を共有後、1月5日に開催された中部地方支部（支部長：名古屋市）、関東地方支部（支部長：横浜市）、関西地方支部（支部長：大阪市）による現地での合意の結果、3地方支部による応援の差配が決定した。そして、被災地における水の不足状況を踏まえ、中部・関東・関西による応援体制が全国の地方支部に拡大された。この結果、中部地方支部が七尾市・珠洲市を担当し、追加応援の地方支部は、北海道支部・東北支部となった。同日、日水協の救援本部から北海道地方支部（支部長：札幌市）に対し、給水車5台の応援要請があり、後方支援本部会議を開催して応急給水隊の派遣を決定した。

北海道地方支部における地区長都市（他地方支部の都府県支部長都市に当たる。）へ派遣可能車両台数を照会した結果、札幌市3台、道内他地区を代表する都市2台として給水車派遣台数を確定した。そして中部地方支部長である名古屋市の指揮のもと1月6日から2月8日まで珠洲市・七尾市での応急給水活動を行った。

また、1月23日に日水協本部より早期の通水を目指すため、七尾市での漏水調査・修繕のための派遣要請があった。このため、応急復旧隊派遣に先駆けて、復旧調整隊（リエゾン）を派遣し、応急復旧のために必要な情報収集や被害状況等の調査、漏水調査および管路復旧の進

め方について、名古屋市および被災水道事業者（七尾市）と調整した結果、北海道地方支部として3班（札幌市1班、他都市2班）を派遣することに決定した。

応急復旧についても、名古屋市の指揮のもと2月3日から3月1日まで七尾市での活動を行った。

(2) 応急給水活動

応急給水隊の活動は表-1のとおりである。

表-1 応急給水隊の活動

隊名	派遣期間	人数	車両	道内他都市
第1次隊	1/6～1/12	9名	給水車(3m ³) 3台 連絡車1台	恵庭市①、 室蘭市①
第2次隊	1/9～1/17	11名	連絡車1台追加	旭川市①、 室蘭市②
第3次隊	1/15～1/21	10名		旭川市②、 江別市①
第4次隊	1/19～1/25	10名		函館市①、 江別市②
第5次隊	1/23～1/29	10名		函館市②、 釧路市①
第6次隊	1/27～2/2	10名		千歳市①、 釧路市②
第7次隊	1/31～2/8	10名		千歳市②、 北見市①
	計	70名	給水車(3m ³) 3台 連絡車2台	

札幌市水道局としては、派遣開始時の班編成を、

第1次隊：指揮班3名、給水班第1班2名、
給水班第2班2名、給水班第3班2名
計9名（連絡車1台、給水車3台）

とした。派遣期間はおおむね1週間。小樽港からフェリーを利用し約16時間で新潟港に到着し、そこから高速道路を利用して約4時間で現地災害対策本部のある金沢市企業局まで向かう行程とし、宿泊先は金沢市内とした。また、2次隊以降の派遣については、車両を現地に残すこととして、空路による移動とした。

活動拠点がある金沢市から珠洲市までは約140kmあり、かつ道路には段差や亀裂、路肩の崩れもあったことから、地震前の移動時間が片道3時間程度のところ、給水タンク車での移動に5時間程度を要し、加えて天候不良や災害応援に向かう車両が増える休日が増えると7時間程度

要する場合があった。

そのため、第2次隊から宿泊装備を備えた連絡車1台を追加した。

応急給水の活動は、容量3m³の給水タンク車3台により、病院や学校等の受水槽への給水や応急給水所での住民への給水を実施した。札幌市における応急給水した水量は、給水タンク車293台分に相当する約880m³となった。

今回の給水作業においては、使用した給水タンク車がスタッドレスタイヤや凍結防止ヒーターを装備した寒冷地仕様であることに加えて、普段から雪道走行に慣れていたことから、円滑な応急給水作業に寄与できたと思われる。

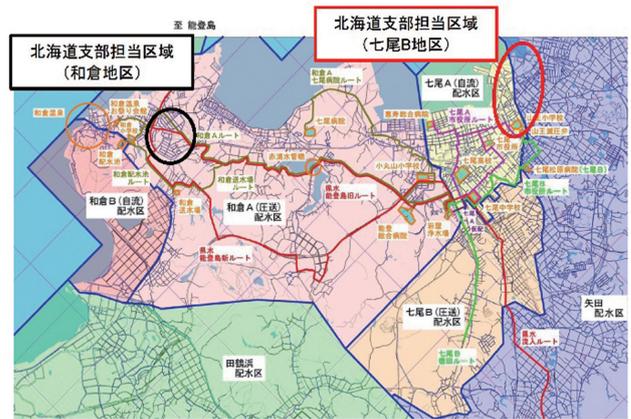


図-1 活動エリア



写真-1 受水槽への給水状況



写真-2 住民への給水状況

(3) 応急復旧活動

応急復旧隊の活動エリアおよび活動は図-1、表-2のとおりである。

応急復旧については、各次隊、本市水道局員6名（指揮班3名、漏水調査担当1名、修繕担当2名）に加えて、災害時の応援に関する協定に基づき、漏水調査を担当する一般財団法人さっぽろ水道サービス協会3名、修繕工事を担当する札幌市管工事業協同組合8名との三者で復旧チームを結成した。

表-2 応急復旧隊の活動

隊名	派遣期間	人数 ^{*1}	車両	道内他都市 ^{*2}
復旧調整隊	1/30～2/3	3名	レンタカー	—
第1次隊	2/3～2/9	6名	3台	函館市、帯広市・幕別町
第2次隊	2/7～14	6名		〃
第3次隊	2/12～2/19	6名		〃
第4次隊	2/17～2/24	6名		函館市、釧路市
第5次隊	2/22～3/1	6名		〃
計		33名	3台	

※1 人数は市職員の数で、このほか本市の出資団体である（一財）さっぽろ水道サービス協会3名、札幌市管工事業協同組合8名が活動従事

※2 他都市については、札幌市と派遣期間が異なる

水道局職員は各現場での管理監督、七尾市や他の応援事業体および後方支援本部との連絡調整を、さっぽろ水道サービス協会は専用機材を用いた漏水調査と通水業務を、札幌市管工事業協同組合は建設機械を用いて漏水箇所の掘削と破損した管路の修繕を行った。

担当した七尾B地区は、上流側の復旧が進んでいたため、ブロックごとにメインの管路（φ400mm）の漏水の有無を確認しながら、通水範囲を広げていった。その後、通水できたメイン配水管路部から分岐した枝管部の漏水調査を順次行った。メイン配水管路の調査・修繕は札幌市にて、分岐管（φ200mm以下）の調査・修繕は主に他都市にて行うこととした。また、給水管の復旧範囲については第一止水までとして部分修繕を行った。

七尾市における配水管は主にダクタイル鋳鉄管と塩化ビニル管が主体で、漏水原因は継手の抜けや空気弁の損傷が多かった。大規模な漏水は発生していなかったが、発生した鋳鉄管φ400mmの漏水2件は、いずれも継手のずれによるもので、フクロジョイントによる修繕で完了した。

次頁に漏水調査および管路修繕における稼働状況写真を掲載する。



漏水調査（七尾B地区）



漏水調査（和倉地区）



管路修繕（φ400mm）



管路修繕（φ200mm以下）



七尾B地区での活動後、第4次隊以降の作業については、名古屋市から和倉地区での漏水調査・修繕依頼を受けた。和倉地区への送水ルートが未復旧であったことから給水タンク車の送水機能を利用した漏水調査を行うこととなった。

また、協議の結果、北海道地方支部としての応急復旧隊は3班から2班に縮小することとなった。（札幌市1班、他都市1班）北海道地方支部はすでに応急給水活動を終えたことから、タンク車を借りて作業を実施した。2月21日には七尾市の通水率が70%を超え、今後の応急活動は中部地方支部のみで対応できる見込みとなったことから、札幌市を含む北海道地方支部は、2月28日をもって現地での応援活動を終了した。

全体として、材料の手配など苦慮したところもあったが、名古屋市の協力のもと北海道地方支部一丸となって取り組んだ結果、順調に作業を進捗させることができ

た。北海道地方支部としての活動は、漏水発見箇所48件、修繕箇所52箇所であった。

3. 今回の応援派遣で感じたこと

能登半島地震では、取水施設や浄水場、送水管の被害が多かったことから、断水が長期化したものと思われる。さらに多くの箇所でも管路の二重化やループ化などによるバックアップ機能が構築されていなかったことも長期間の断水となった要因の一つではないかと感じた。札幌市においても、これまで水道施設の耐震化に順次取り組んでいるが、未だ十分な水準にはないことから、今後も浄水場や管路などの耐震化を着実に進めるとともに、災害時においても給水が可能となる強靱な水道システムの構築を目指していく必要があると感じた。

また、応急給水活動では、名古屋市が情報共有ツールとしてLINEアプリを利用して多数の応援事業隊への指示を一括して行ったことで、情報共有が図られていたことから、非常に効率的な応急給水活動が行うことができたと感じた。

さらに応急復旧活動では、現場での写真管理等は、ICT技術としてフォトラクションウォーター（㈱栗本鐵工所等が開発した水道管工事に特化した施工管理システム）を利用したが、撮影した写真がクラウド上に保存され、現場の漏水および工事状況をリアルタイムに確認できたほか、それを基にした各種報告書の作成、写真の整理など幅広く活用することができ、派遣隊の負担軽減につながったと感じた。

北海道地方支部では、千島海溝沿い超巨大地震の発生確率最大40%の評価を受けて、全道的な受援・応援体制の構築に必要な調査・検討を行うことを目的として平成30年に小委員会を設置し、これまで検討会、全道訓練を行ってきたが、今回の能登半島地震で得た有益な知識と経験を応援および受援体制の更なる充実につなげていきたいと考える。

4. おわりに

今回、北海道地方支部長として札幌市が応援活動を円滑に行えたのも、名古屋市上下水道局の指揮と、さっぽろサービス協会および札幌市管工事業協同組合をはじめ北海道地方支部における道内都市の協力の賜物であり、さらには後方支援本部による献身的なサポートのおかげであると感じた。災害時の応援活動は、災害がいつ起こるかかわからないため、日ごろから本市と関係する都市や団体と強固な関係性を構築することが極めて重要な課題であることを再認識した。

最後に、被災地の人々の生活が一刻も早く改善され、地域の復興が進むことを切に祈りたい。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県金沢市・白山市・小松市・輪島市における 下水道復旧支援活動と札幌市の地震対策について

—札幌市支援隊からの報告—

札幌市／下水道河川局／事業推進部／
下水道計画課／雨水計画担当係長

佐藤陽介



1. はじめに

能登半島地震によりお亡くなりになられた方々に謹んでお悔やみを申し上げますとともに、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。

令和6年元日に発生した能登半島地震では、下水道施設にも多くの被害が発生しており、本市から職員を派遣し、施設の復旧に向けた支援を行っております。

本稿では、本市下水道部局による支援業務について報告させて頂くとともに、本市が実施している下水道施設の地震対策について紹介させていただきます。

2. 下水道管路の被災状況調査支援

(1) 支援の流れ

図-1に災害発生から施設の復旧までの流れを示します。本市では、石川県金沢市、白山市、小松市、輪島市において、下水道管路の一次調査と二次調査の支援を行いました。調査は主に以下の通り実施しています。

一次調査：地上からの目視により、マンホールおよび管きょ周辺の路面の異常を調査するとともに、マンホール蓋を開け、目視により土砂の堆積や流下状況などの異常を調査

二次調査：一次調査で異常があった箇所について、テレビカメラによる管内調査により被害状況調査

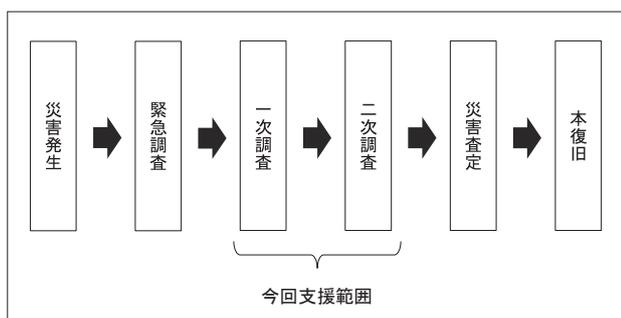


図-1 支援の流れ

なお、本市下水道部局による支援は「平成28年熊本地震」以来8年ぶりであり、本市では災害支援の経験がある職員が減っている状況でした。災害支援のスキルを継承していくため、今回の班編成では、経験がある職員と経験の浅い職員を組み合わせることとしました。

(2) 金沢市における下水道管路一次調査

1月7日に石川県から下水道施設復旧にかかる応援要請があり、「札幌市下水道災害時受援・支援計画」に基づき、2班8名が石川県金沢市の支援へ向かいました。移動は陸路とフェリーを利用したため、金沢市到着まで約26時間を要しました。

金沢市では1月12日から15日まで、他の支援都市（仙台、広島、北九州、福岡、熊本）とともに管路延長237kmの一次調査を行いました。



写真-1 一時調査状況（人孔周辺の被災確認）

(3) 金沢市、白山市、小松市における下水道管路二次調査

金沢市の下水道管路一次調査を終えると、引き続き1月17日から2月17日までの32日間で、金沢市、白山市、小松市における二次調査を行いました。なお、二次調査で実施するテレビカメラによる管内調査は、日本下水道管路管理業協会会員等の協力のもと実施しており、本市からは2班4名体制で第6次隊まで合計24名が従事しました。

金沢市ほか2市の二次調査では、初めて本市が班長都



写真-2 二次調査状況（テレビカメラ管内調査）



写真-3 テレビカメラ管内調査画面

市として他の支援都市を総括する業務を担い、支援都市や被災都市、現地対策本部などとの調整を行いました。金沢市ほか2市の総括業務には1班3名体制で第5次隊まで合計15名が従事しています。

(4) 輪島市における下水道管路二次調査

金沢市、白山市、小松市の二次調査を終えたのち、3月4日から4月13日の41日間で、輪島市における二次調査を行いました。輪島市の支援には、本市から1班2名体制で第6次隊まで合計12名が従事しました。

輪島市への支援では、支援職員の生活環境がそれまでと比べて大きく変化しており、特に、輪島市周辺には営業している宿泊施設が非常に少なく、車で片道2時間以上離れた場所を宿泊拠点とせざるを得ない状況でした。

(5) 実際に支援業務に従事した職員からの声 (金沢市における一次調査に従事した職員から)

- ・住民から感謝の言葉をいただき、一日も早く不便のない形に戻したいとの思いを強くした。
- ・他の支援都市がタブレットを活用しており、電子機器などを充実化させることの重要性を強く感じた。
- ・移動に時間を要し、金沢市到着が他の支援都市と比べて遅くなった。その結果、事前の情報共有などが不足する事態があり、一部職員だけでも早期に現地入りすることが必要と感じた。

(金沢市ほか2市の二次調査に従事した職員から)

- ・総括業務では、支援都市や管路協会の職員が定期的に入れ替わるなど、変化する状況を把握し調整することに苦慮した。今回の経験を次の支援へ活かしたい。
- ・支援に向かう航空機が大雪に伴い欠航となり、足止めされる事態が発生した。余裕のある行程とする必要があると感じたとともに、本市が被災して受援する場合には、支援都市が到着できない事態が発生すると想定される。



写真-4 他都市などとの打合せ状況

(輪島市の二次調査に従事した職員から)

- ・輪島市では建物が倒壊した状態で残っているところも多く、地震による被害の大きさを改めて感じた。
- ・毎日往復4時間以上運転して通勤することは過酷に感じた。また、現地の道路は北海道と比べて狭く、被災箇所も多く残っており、運転には注意が必要だった。

3. 対口支援と中長期支援 宝達志水町

対口支援（被災した自治体と支援側の自治体がパートナーとして復興における各種支援をする手法）により、本市の危機管理部局が支援していた石川県宝達志水町では、下水道応急復旧にかかる応援のため、1月25日から2日間、職員2名を派遣しました。この応援では、被災経験が無かった宝達志水町に対して、北海道胆振東部地震で被災した経験を踏まえ、応急復旧方法や災害査定の内容などを助言しました。

また、令和6年4月から1年間の期間で職員1名を宝達志水町に派遣し、下水道施設などの災害復旧業務に従事しています。

4. 札幌市における下水道施設の地震対策

(1) 札幌市の地震対策

札幌市の下水道は、現在、約8,300kmの管路、10か所の水再生プラザ（下水処理場）、16か所のポンプ場など、数多くの下水道施設を有しています。

これらの施設すべての耐震化を完了するには、長期間を要することから、被災時の影響などから優先度を定め、ハードとソフトの両面から計画的に地震対策を進めています。

(2) 管路の耐震化

これまで被災時の交通機能を確保する観点から、平成20年度より都心部の緊急輸送道路に埋設されている老朽化した旧型規格（突合せ継手）管路について、優先的に耐震化を進めてきました。

こうした中、平成30年9月6日未明に発生した「平成30年北海道胆振東部地震」では、札幌市において最大震度6弱という市政始まって以来の強い揺れを観測し、下水道の管路においても、液状化の影響により約12kmの被害が発生しました。（写真－5）



写真－5 被災状況（浮上したマンホール）

このような被害を踏まえ、市内の全管路を対象に、令和元年度から令和2年度にかけて、液状化の影響を踏まえた簡易的な耐震診断を実施し、重要な幹線として位置付けている約1,600kmの管路のうち、液状化による浮上・沈下のおそれがある約115kmの管路を特定しました。

現在、この約115kmの管路を対象に詳細な耐震診断を進めており、診断結果を踏まえて耐震工事を行います。

このほかにも、マンホールについて液状化による浮上等の有無を診断し、浮上量が大きいマンホールに対して浮上防止対策を進めています。

(3) 処理施設（水再生プラザ、ポンプ場など）の耐震化

処理施設の耐震化については、人命保護の観点から管

理棟を優先して実施しており、平成23年度までに全10プラザで対策を完了しています。

現在は、市街地での浸水防除などの観点から、揚水機能の確保を目的に処理場のポンプ棟やポンプ場について耐震診断や耐震化を順次進めています。



写真－6 処理施設の耐震化

(4) 災害対応マニュアルと防災訓練などのソフト施策

地震対策にかかるソフト施策として、災害発生時の初動体制や対応方法などの具体的な災害活動について定めた「下水道河川局災害対応マニュアル」（以下「マニュアル」という。）や、それを補完する「札幌市下水道BCP」を策定しています。

なお、災害対応には組織全体で取り組む必要があることを踏まえ、発災時に職員がどこにいても自分の役割を正確に認識し、適切な行動を取れるよう、ポケットサイズ版のマニュアルを別途作成し、全職員が携帯できるよう配布しているほか、マニュアルの実効性を高めるため、毎年、情報整理や伝達などを行う災害対策本部訓練なども実施しています。

また、民間事業者等とも協定を締結し、災害時には下水道施設の応急復旧や技術支援を得る体制を構築するなど、災害への対応力を高めています。

5. おわりに

国土交通省では、学識者等からなる上下水道地震対策検討委員会を設置し、被災市町の復興に向けた方向性のほか、今後の地震対策、上下水道一体の災害対応などについて検討しています。今後、この検討結果を本市の地震対策に反映させていくとともに、今回の支援を通して得た知見・経験を踏まえ、「札幌市下水道災害時受援・支援計画」の改定を進めていきます。

最後に、被災地の一日も早い復興を祈念し、結びとさせていただきます。

事例報告

震災再来～被災地を支える活動～ 水道事業

宮城県／仙台市／水道局／水道危機管理室／
参事兼水道危機管理室長

千葉敏昭



1. はじめに

能登半島地震が発生し甚大な被害を受けられました皆さまに対しまして深くお見舞いを申し上げます。

仙台市の水道施設は、西から東に傾斜している地形の特性を活かして、丘陵地に浄水場や配水所を配置し、自然流下の働きを最大限利用した配水を基本とするなど、効率的な供給体制を整えてきています。

本市の水道は、大正2年12月に大倉川を水源とした創設工事に着手し、大正12年3月に給水を開始しました。昨年度で100周年を迎えており、その過程では、給水区域の拡大等に伴う水需要の増加に対応するため、昭和6年から平成11年まで5次にわたる拡張事業を最近まで実施するとともに、平成2年には宮城県仙南・仙塩広域水道（以下、県広域水道）からの受水を開始し、複数水源の確保と供給体制の拡充を図ってきました。

本市は、昭和53年の宮城県沖地震、平成23年の東日本大震災の2つの災害を経験しました。これらの復旧・復興の過程で、管路の耐震化や応急給水施設の整備等により災害への備えを進めてきました。

2. 東日本大震災での被災状況と得た課題

(1) 本市水道事業の被害状況

平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、長期の停電、管路網の被害、県広域水道の受水停止も重なり、最大で断水戸数約23万戸、断水人口にすると約50万人、断水被害率で約50%に及ぶ被害が発生しました。

浄水場の施設被害としては、構造物の機能に大きく影響する被害がなかったものの、構内の排水施設、法面などの土木構造物を中心に多くの被害が発生しました。

ポンプ場及び配水所の施設被害としては、池内構造物の被害により停止した2つの配水所以外は、機能に大きく影響する被害がなかったものの、浄水場と同様、構内の排水施設、擁壁、法面などの土木施設に多くの被害が発生しました。

送・配水管及び給水管（メーター上流側）の管路関連の被害総数は、付属設備を含み1,064件あり、そのうち給水管が522件と半数以上を占め、配水管で437件、空気弁

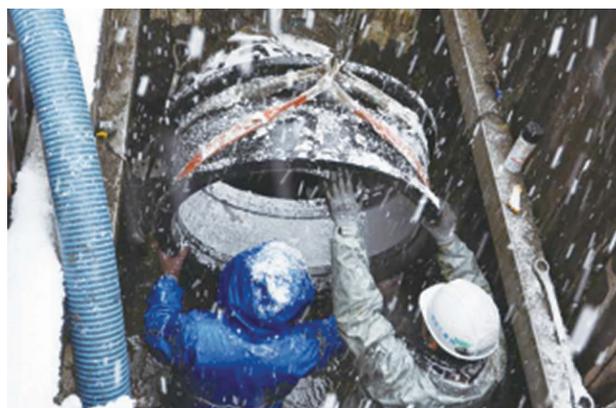


写真-1 雪の中で続けられる復旧作業

などの付属設備で105件ありました。主要な配水管（口径400mm以上の基幹管路）では、口径800mmの国見第二配水幹線をはじめ6か所において接合部の抜け出しなどの破損が生じました。

(2) 対応状況

仙台市の主要4浄水場では54～98時間の停電となりましたが、非常用自家発電設備へ優先的に燃料補給したことで、浄水処理を継続することができました。ポンプ場等では職員がポンプと非常用自家発電設備の手動運転を行い、できる限り燃料を節約しながら運転を継続しましたが、一部のポンプ場等は運転停止となりました。

平常時は、県広域水道からの受水量は本市全体配水量の4分の1を賄っていましたが、震災により県広域水道の送水管が破損し、受水は不可能な状態となりました。そのため、県広域水道の単独配水区域は断水となりましたが、自己水源浄水場系と二重化されている配水区域については、各浄水場からの単独給水に切り替えを行いました。また、隣接する配水ブロックから水融通を行うことなどで、全体で数万人規模での断水解消を図りました。

管路の応急復旧は、配水幹線の修繕を優先とし、その後、配水ブロックの主要管路、病院や避難所などの施設へ給水する管路の復旧を優先的に進めました。

被害が甚大だったことから18大都市水道局災害相互応援に関する覚書にもとづき、東京都と札幌市には復旧応援の派遣を依頼し、東京都からは3月19日から31日まで、札幌市からは3月23日から4月5日まで応援をして

いただきました。

応急給水活動は、仙台市全域で断水及び減水が発生していたことから、拠点給水施設及び給水車を活用しました。さらに、災害拠点医療施設や人工透析医療機関など人命にかかわる施設への給水を最優先に対応しました。応急給水には、全国61の水道事業者から最大で約200名、給水車64台にのぼる応援が仙台に入り、応急給水活動を支えていただきました。

(3) 施設整備に関する課題

主な施設整備に関しては、施設の耐震化や、水運用システム、非常用設備、応急給水施設などの整備が課題として上がりました。

ダクタイル鋳鉄管の耐震管路などでは被害がなく、その信頼性が確保されました。その一方で、鋼管では腐食の影響から一部で被害が発生したほか、耐震性を有する管路に分類していたダクタイル鋳鉄管（K形継手）や塩化ビニル管（RR継手）でも被害が発生したことから、耐震性を有する管種の分類を、布設状況に応じて見直すことが必要となりました。また、管路の被害437か所のうち約6割が、昭和57年までに小口径に採用していた塩化ビニル管（TS継手）で発生していました。配水幹線の被害としては、附属設備（空気弁）の漏水などにより、主要4浄水場のうち2浄水場からの送水機能が失われました。こうした附属設備の被害は105か所にのぼり、そのうち41か所が口径400mm以上の管路で発生し、断水などの影響が広い範囲に及ぶこととなりました。

水運用システムとしては、県広域水道の単独配水区域では、長期間断水しましたが、他の水系から水を回すことが可能な区域では、断水区域を縮小することができ、二系統化の有効性が改めて確認されました。このため、単独配水区域の二系統化が必要となりました。

非常用設備として自家発電機の燃料確保の課題が浮き彫りとなりました。重要施設のうち燃料タンク容量が、当時の設計基準24時間に達していない施設について、備蓄量の増量を図るとともに、軽油への油種変更などが必要となりました。

応急給水施設として整備してきた非常用飲料水貯水槽は、津波被害を受けた個所以外は有効に使用されたが、配水幹線上の応急給水栓は、交通規制などに職員を割くことができず使用できませんでした。

3. 東日本大震災後の取り組み

(1) 施設の耐震化

浄水施設は、水道事業の基幹施設であることから、災害時でも継続して浄水機能が維持できるよう、薬品注入設備や電気・機械設備の冗長化を進めています。また、動的解析による耐震診断を取り入れるなど、診断手法を

変更し、着実に耐震化を進めています。

管路の更新は、被害の実態をもとに、管の腐食や土質条件などを総合的に勘案した上で、優先順位を決定し、効率のかつ効果的に実施しています。また、附属設備の耐震化も進めています。

(2) 単独水系の二系統化

平成22年度から、県広域水道の受水のみを水源とし本市浄水場からの送水系統のない太白、坪沼、錦ヶ丘の3配水所の水系に対して、本市浄水場からの送水を行う二系統化施設整備を開始していました。この整備期間中に発生した東日本大震災の教訓から、他の水系からのバックアップが困難である中原浄水場水系を対象に加え、合計4水系の二系統化を進めています。

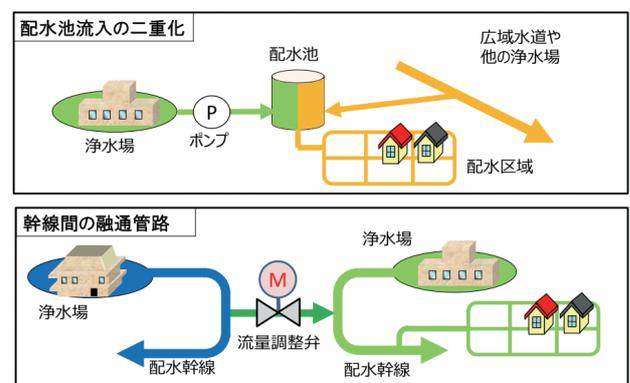


図-1 相互融通強化による断水水系の解消イメージ

(3) 長期停電対策

これまで、浄水場及び停電による影響が大きい施設に24時間停電対応可能な設備を整備していましたが、長期停電の経験を生かして整備方針の見直しを行いました。主要浄水場と、災害対応上重要な施設には、72時間停電対応可能な設備を整備することとしました。それに伴い、以下の4点を実施しました。

- ① ガスタービン発電機からディーゼル発電機への更新による燃費向上
- ② 燃料貯蔵設備の増設・更新による燃料貯蔵可能量増量
- ③ 燃料補給車の配備による職員直営での給油の効率化
- ④ 他都市やガソリンスタンドとの燃料供給に係る協力関係の構築

(4) 給水拠点の整備

仙台市では、地域防災計画の見直しを行い、指定避難所の運営を施設管理者である学校の教職員、地元町内会、仙台市の避難所担当課職員の三位一体で行うこととしました。仙台市水道局では、この避難所運営のマンパワーを応急給水に活用するために、指定避難所となっている市内の小・中学校、高等学校等の195か所へ災害時給水栓の整備を進めているところです。この災害時給水栓は、



写真－２ 災害時給水栓



写真－３ 飯田地区漏水修繕

以下３点のメリットがあります。

- ①地上式消火栓を応急給水用に改良した堅牢で小規模な設備であり設置工事費が安価
- ②接続するホースや蛇口が軽量で設置した小学校等の防災倉庫の中に保管が可能
- ③簡単な操作で安全に応急給水を行うことが可能

こうしたメリットを有する災害時給水栓を、市内の小中学校等に設置することにより、通水エリア内では徒歩圏に給水所を開設することができ、断水エリアの住民を給水所へ分散して誘導することが可能となると考えています。

４．能登半島地震の被災地での応援活動

(１) 新潟市での応援活動

令和６年１月２日９時に「災害相互応援に関する覚書」に基づく応援要請があり、その日の１４時には先遣隊が出発しました。続いて３日６時には応急復旧隊が出発しました。活動期間は１月２日～５日で、職員１０名を派遣しています。

先遣隊は、新潟市の被害状況の情報収集、被害確認、応援本部業務を行い、応急復旧隊は、応急給水１班（給水車１台）と応急復旧２班、水道管路の漏水調査、充水・洗管作業及び修繕作業を行いました。また、宮城県管工業協同組合２班（工事車両９台）が同行しています。

(２) 珠洲市での応援活動

令和６年１月１５日１０時に公益社団法人日本水道協会よ

り現地調整隊の応援要請があり、当日の１６時には現地調整隊が出発をしました。

活動期間は１月１５日～５月２日で、２０次隊まで延べ１０２名の職員を派遣しています。

現地調整隊は、水道管路（導水、送水、配水管、仕切弁、空気弁等）及び水道施設（浄水場、ポンプ場、配水所等）の被害状況確認業務を行い、また、復旧調整として、応急復旧方針の支援及び東北地方支部の差配業務を行いました。

応急復旧隊は、水道管路の漏水調査、充水・洗管作業及び修繕作業を行いました。また、宮城県管工業協同組合が同行しています。

５．おわりに

仙台市はこれまで２度の大きな地震を経験したことから、水道施設の更新・耐震化や災害時給水栓の設置拡大などに取り組んできました。

過去本市が被災した際に、全国の事業者から多くの支援を賜ったお陰で早期の復旧や応急給水などが叶ったと考えています。今回の令和６年能登半島地震で被害を受けた新潟市及び珠洲市に、本市職員を延べ１００名以上を派遣し、支援を行ってきました。これまでのご恩を少しでも全国の事業者へお返しできればと考え、職員一丸となって応援をしてきました。

最後になりますが、この度の震災により未だ復興途中にある被災地の多くの皆さまの復興に向けたご尽力に、敬意を表して結びといたします。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～ 石川県金沢市・輪島市における 下水道復旧支援活動について

—仙台市応援隊からの報告—

宮城県／仙台市／建設局／下水道建設部／
下水道計画課／主幹

加藤亮一



1. はじめに

はじめに、令和6年能登半島地震によりお亡くなりになられた方々及びそのご遺族の方々に謹んでお悔やみ申し上げますとともに、被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。

さて、今般の能登半島地震では、多くの人命や住宅、そして道路や上下水道施設などの主要インフラにも甚大な被害が発生しました。山が多く海に長く突き出たその地形的要因なども影響し、復旧・復興にはまだまだ時間を要するものと見込まれています。

本市からは、下水道の被災調査として、発災から9日後の1月10日に公用車にて現地入りし、翌1月11日より支援活動を開始しました。

本稿では、本市が下水道の災害時支援を行った金沢市と輪島市での活動事例について報告します。

2. 災害時支援の枠組み

下水道事業に関する災害時支援の枠組みとしては、都道府県を越える広域的な支援体制の確立を目的とした「下水道事業における災害時支援に関するルール」（以下「全国ルール」という。）、東京都及び20政令指定都市間での友愛的精神による円滑かつ迅速な相互支援のための「下水道災害時における大都市間の連絡・連携体制に関するルール」（以下「大都市ルール」という。）の大きく二つがありますが、今般の能登半島地震における本市下水

道事業による災害時支援は、前者の全国ルールに基づき実施されました。発災後、全国ルールに基づき石川県内に設置された下水道対策本部において、中部ブロック内では対応が困難で広域的な支援が必要と判断されたことから、対策本部長である石川県土木部都市計画課生活排水対策室長より近畿ブロックや大都市へ支援要請がなされ、本市は大都市ルールにおける情報連絡総括都市である東京都を介して派遣人数や派遣日程等の具体的な支援調整を行いました。

3. 支援業務と被災状況

本市下水道事業では、前述のとおり金沢市と輪島市の災害時支援を行いました。下水道管きょ被害調査として金沢市では1次調査と2次調査の支援を、輪島市では2次調査の支援を実施し、金沢市には16名、輪島市には20名の計36名の職員を派遣しました（表-1）。派遣期間は、本市下水道事業において策定している「下水道災害復旧他都市支援マニュアル」（以下「支援マニュアル」という。）に基づき、金沢市については移動日を含めて8日間を基本としましたが、輪島市については宿泊先から現地までの移動時間や業務環境等を考慮し、移動日を含めて7日間を基本として運用しました。なお、今般の能登半島地震は年末年始休暇中の発災だったこともあり、本市内部の情報連絡・共有のあり方など、支援マニュアルに基づく対応に課題が認められたことから、令和6年度当初に改定を行ったところです（図-1）。



写真-1 金沢市派遣1次隊の出発式の様子



図-1 他都市支援マニュアル（令和6年4月改定）

表－1 仙台市下水道事業の派遣状況

支援先	支援隊	派遣期間	支援業務
金沢市	1次隊 4名/班*1班	1/10～1/16	管きょ1次調査
	2次隊 2名/班*1班	1/19～1/26	管きょ2次調査
	3次隊 2名/班*1班	1/25～2/2	〃
	4次隊 2名/班*2班	2/1～2/8	〃
	5次隊 2名/班*2班	2/7～2/14	〃
	小計	16名/7班	－
輪島市	1次隊 2名/班*1班	2/16～2/22	管きょ2次調査
	2次隊 2名/班*1班	2/21～2/27	〃
	3次隊 2名/班*1班	2/26～3/3	〃
	4次隊 2名/班*1班	3/1～3/8	〃
	5次隊 2名/班*1班	3/7～3/13	〃
	6次隊 2名/班*1班	3/12～3/18	〃
	7次隊 2名/班*1班	3/17～3/23	〃
	8次隊 2名/班*1班	3/22～3/29	〃
	9次隊 2名/班*1班	4/4～4/10	〃
	10次隊 2名/班*1班	4/9～4/13	〃
小計	20名/10班	－	－
合計	36名/17班	－	－

※派遣期間には移動日を含む。

(1) 金沢市管きょ1次調査

1月11日から15日まで金沢市の管きょ1次調査の支援を実施しました。金沢市の1次調査は、熊本市を現地支援総括都市として、札幌市、広島市、福岡市、北九州市及び本市の6都市により行われました。1次調査は直営による人孔内目視調査を主とする調査で、以降に続く2次調査（TVカメラによる管内詳細調査）が必要な路線を抽出するために実施する調査です。効率的かつ効果的に調査を進めるためには、過去の経験が重要であることから、本市では平成23年東北地方太平洋沖地震での受援経験や平成28年熊本地震での支援経験など災害対応の現場経験が豊富な職員を中心に1次隊として派遣する職員4名の人選を行いました。その甲斐もあり、調査方針の決定や調査結果のとりまとめなどにおいて過去の経験が大いに役立ちました。

本市では、1次調査延長248.6kmのうち26.7kmを担当し、2次調査が必要と判断された延長は1.8km（6.7%）との調査結果でした。

1次調査は直営による調査で相当量の資機材を持参す



写真－2 金沢市の管きょ1次調査の様子

る必要があることから、金沢市の1次調査ではそれらを積載できる公用車を活用し、同市内のホテルを宿泊先として支援活動を実施しました。

(2) 金沢市管きょ2次調査

1月20日から2月13日まで金沢市の管きょ2次調査の支援を実施しました。金沢市の2次調査は、札幌市を現地支援総括都市として、岡山市、広島市、北九州市、福岡市、熊本市及び本市の7都市により行われました。2次調査は被災延長を特定するための調査で、災害査定の基本資料となる重要な調査です。TVカメラ調査を行う業者の指導監督と調査結果のとりまとめが支援業務の主な内容であり、調査業者とのコミュニケーションが調査の進捗を大きく左右します。

本市では、2次調査延長64.7kmのうち7.4kmを担当し、被災と判断された延長は5.4km（73%）との調査結果でした。また、金沢市全体での被災延長は34.7kmで管きょ総延長に対する被災率は1.4%となりました。これは平成23年東北地方太平洋沖地震時の本市の被災率（2.2%）や平成28年熊本地震での熊本市の被災率（2.1%）と大差ない結果ですが、両地震の市内最大震度が6強だったことに比べ、金沢市内の最大震度が5強であったことを勘案すると、震度の割に大きな被害が生じたものと考えられます（表－2）。

2次調査の支援は1班2名の体制を要請されたことから、金沢市及び輪島市の2次調査においては、災害時支援のノウハウの継承と経験者の育成の観点から、経験者と未経験者の組み合わせとなるよう意識して派遣職員の人選を行いました。



写真－3 金沢市の管きょ2次調査の様子

表－2 金沢市の被災延長と被災率

金沢市（市内最大震度5強）		
管きょ総延長	①	2,496.3 km
1次調査延長	②	248.6 km
2次調査延長	③	64.7 km
被災延長	④	34.7 km
被災率	⑤ = ④ / ①	1.4 %

2次調査の支援では1次調査と違って持参する資機材が少ないことから、金沢市の2次調査における移動手段は同市内でレンタカーを調達することで対応し、宿泊先も同市内に確保して支援活動を実施しました。

(3) 輪島市管きょ2次調査

2月17日から4月12日まで輪島市の管きょ2次調査の支援を実施しました。輪島市の2次調査は、東京都を現地支援総括都市として、札幌市、さいたま市、千葉市、横浜市、川崎市、岡山市、広島市及び本市の9都市により行われました。

本市では、2次調査延長96.8kmのうち主に門前処理区の8.6kmを担当しました。

2次調査の結果、輪島市全体での管きょ被災率は25.8%と先述した同様の大規模地震災害と比較して極めて大きな値となっています(表-3)。輪島市を含む能登6市町の被害が顕著で、珠洲市にあっては管きょ被災率71.6%、穴水町、七尾市、能登町、志賀町でそれぞれ59.6%、25.7%、25%、6.2%の調査結果となっています。

能登6市町については、国により上下水道一体での早期復旧の方針が示されたこともあり、調査路線に関する関係者間での調整や連携など、これまでの他都市支援にはない難しさを感じたところです。

輪島市の2次調査では、1次隊は東京都が確保していた中能登町にある石川県立鹿島少年自然の家を宿泊先として使用させていただきましたが、2次隊以降は派遣職員の希望等を考慮し、富山県氷見市内及び高岡市内のホテルを宿泊先として、移動手段は公用車とレンタカーを併用して支援活動を実施しました。宿泊先を上述のとおり



写真-4 輪島市門前町水質管理センターでの調査開始前の調査業者とのミーティングの様子

表-3 輪島市の被災延長と被災率

輪島市 (市内最大震度7)		
管きょ総延長	①	171.6 km
1次調査延長	②	171.6 km
2次調査延長	③	96.8 km
被災延長	④	44.2 km
被災率	⑤ = ④ / ①	25.8 %



写真-5 鹿島少年自然の家での支援都市全体ミーティングの様子

りとしたことから、支援都市全体の作業拠点にもなっていた鹿島少年自然の家や現地調査拠点の輪島市門前町水質管理センターなどとの移動に相当の時間を費やし、また宿泊先の確保に苦慮したものの、派遣職員のストレス等を考慮すると正しい選択だったと考えています。

4. 今後に向けて

今回の支援を通じては、調査やその結果のとりまとめに使用するIT機器に改善の必要があると感じました。ノートPCやタブレットPC等を現地に持参したものの、公用品故障の制約から他都市との情報共有に難があったり、効果的に活用できない場面が多々見られたことから、災害時支援に持参するIT機器の見直しが急務と感じています。また、今回の支援から得た知見や教訓を踏まえて、各種関係マニュアル等の改善や防災訓練の高度化、災害時支援・受援に係る研修の充実を図るなど、経験の伝承や後人の育成も含めた災害対応力の一層の強化に努めるとともに、下水道施設の耐震化を着実に進め、地震被害の未然防止と市民にとって重要なライフラインとしての機能維持に努めていきたいと考えています。

5. おわりに

東北地方太平洋沖地震や熊本地震、そして今般の能登半島地震など、このような地震災害は二度と起きて欲しくはないと願うばかりですが、これらの被災規模を遥かに上回る南海トラフ地震発生の切迫性が高まっていると言われています。本市下水道事業では、いつ支援要請があっても直ちに対応できるよう常日頃から準備を整え、被災自治体の速やかな災害復旧・復興に貢献していく所存です。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県輪島市・志賀町における 上水道復旧支援活動について

—横浜市応援隊からの報告—



横浜市／水道局／配水部／北部方面工事課／設計係長 **中村 溪太郎**

1. はじめに

令和6年1月1日に発生した「令和6年能登半島地震」発災に伴い、横浜市水道局では発災直後の1月3日から5月末日までに延べ約500人の職員を石川県及び富山県に派遣し、応急給水や応急復旧、被害状況調査等の被災地支援活動を実施しました。

ここでは、本市水道局における被災地への上水道支援の内容と、私自身が被災地派遣で経験したこと等について記載します。

2. 横浜市の上水道支援活動について

(1) 上水道支援活動の仕組みと担当地域の決定

日本水道協会（以下、「日水協」という。）では、全国の水道事業者相互による応援活動ルールを「地震等緊急時対応の手引き」の中に策定しており、このルールに基づき日水協本部から関東地方支部の支部長都市である横浜市へ応援派遣が要請されました。

日水協本部及び中部地方支部・関東地方支部・関西地方支部の3支部代表による復旧編成会議の結果、能登半島北部の6都市を3支部で分担し、応急給水から応急復旧までをパッケージで支援することとなりました。各地方支部の担当都市は図-1の通りです。

(2) 横浜市水道局の上水道支援体制

支援活動自治体としての応急給水や応急復旧を担当す



図-1 日水協各地方支部のパッケージ支援分担エリア図

る部隊だけでなく、関東地方支部の支部長都市として応急給水・応急復旧ともに国や日水協本部及び被災自治体等と調整し、関東地方支部内の事業者へ差配等を行う部隊を編成し支援活動を実施しました。(表-1及び表-2)

3. 被災地派遣での上水道復旧活動を経験して

発災に伴う本市の上水道支援活動において、前述の総合調整班と調整班・応急復旧班として2回にわたり被災地派遣を経験しました。

ここからは実際に被災地派遣で活動した内容について触れていきたいと思います。

表-1 横浜市水道局における応急給水の支援体制

支援先及び期間		派遣人員数
富山県水見市：1月3日～5日		1次隊～16次隊 総員153人
石川県輪島市：1月6日～4月4日		
石川県志賀町：1月6日～3月15日		
活動部隊	担当業務	活動場所
関東地方支部調整隊	<ul style="list-style-type: none"> 輪島市及び志賀町との連絡調整 応援事業者の受け入れ関連業務（連絡・調整等） 日水協本部や中部地方支部長都市（名古屋市）との調整 応援事業者への応急給水作業の指示命令 日水協への応急給水活動報告作業 東京都との調整及び定例ミーティング 	金沢市企業局
関東地方支部応急給水隊	<ul style="list-style-type: none"> 被災地での応急給水活動 給水車やポリタンク等による水道水の運搬 	富山県水見市 石川県輪島市、 志賀町の各所

表-2 横浜市水道局における応急復旧の支援体制

支援先及び期間		派遣人員数
石川県輪島市：1月5日～5月31日		1次隊～26次隊*
石川県志賀町：1月5日～3月8日		総員341人
活動部隊	担当業務	活動場所
総合調整班	・国交省水道TEC、日本水協本部及び各地方支部との協議 ・被災自治体との協議調整 ・上下水道連携に係る調整	金沢市企業局
調整班 (連絡調整+復旧計画)	・復旧計画の策定及び工事調整 ・通水や洗浄計画の策定及び作業 ・水道施設の被害状況調査 ・工事業者との調整及び施工場所指示等	輪島市地原浄水場 門前支所 門前地区図書館 志賀町役場
応急復旧班	・工事業者と現場へ同行し施工現場での立会業務 ・施工現場における事業者への指示及び監督 ・施工完了に伴う充水作業、漏水調査	輪島市及び志賀町の 施工現場
設備班	・浄水場やポンプ場の電機設備の被害状況調査	輪島市及び志賀町の 浄水場やポンプ場等

※17次隊以降は隊の編成縮小

総合調整班の現地活動を終了し、横浜市内にて活動。調整班と応急復旧班を統合。



上) 写真-1 被災地住民の方への応急給水活動



下) 写真-2 給水車への水道水補充作業



写真-5 復旧作業および仮設配管施工状況 (応急復旧班)



左) 写真-3 各地方支部長都市との調整会議 (総合調整班)



右) 写真-4 応援自治体及び事業者との調整 (調整班)

(1) 1度目の被災地派遣

第5次応急復旧隊の総合調整班として1月21日～27日までの7日間被災地支援業務に携わりました。

この被災地派遣では、前述した総合調整班の業務のうち、主に被災自治体(志賀町)との協議調整と上下水道連携に係る調整を担当しました。

① 志賀町との協議調整業務

前隊までは志賀町の復旧を関東地方支部内事業者の4隊で実施していましたが、志賀町の要望や被災状況から判断し第5次隊から6隊、第6次隊から8隊へ増隊することになりました。

これに伴い、志賀町内の復旧加速に向けた全体的な復旧計画の見直しや各復旧隊が担当する現場の洗出しが急務となっている状況でした。

また、この段階では町の中心部である志賀地区を重点的に復旧していましたが、今後は北部の富来地区の復旧へ本格的に着手する必要がある、それに向けた仮置場や詰所等の拠点整備に向けた対応も担当しました。

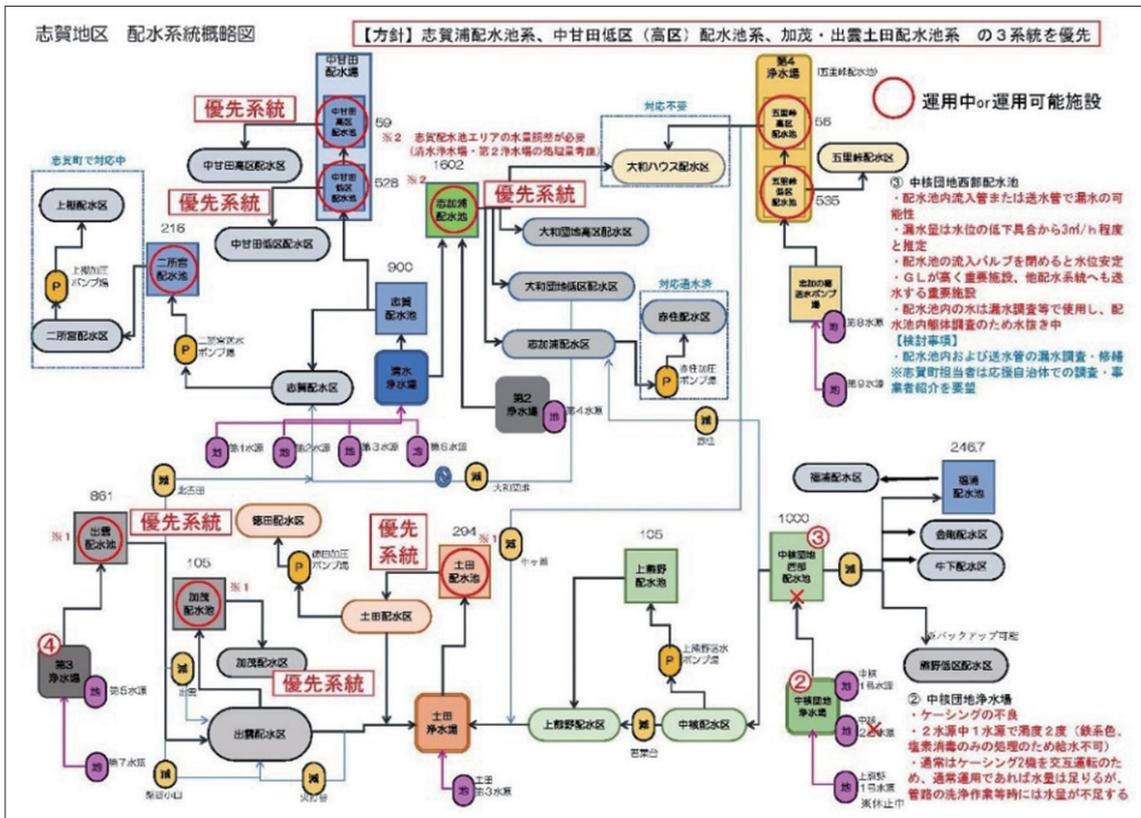


図-2 水道施設の被害状況・復旧状況図

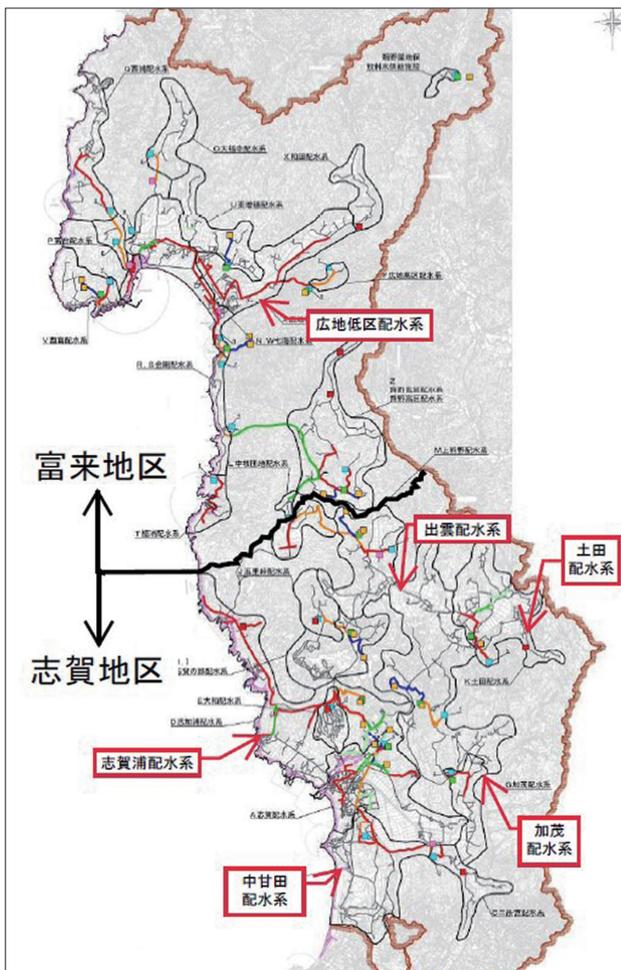


図-3 志賀町配水系統図

—主要な水道施設の被害状況・復旧状況図の作成—

全体的な復旧計画の見直しにあたっては、設備班等で調査した配水池やポンプ場等の電機設備の被害状況及び復旧状況を一旦整理する必要性がありました。

状況整理の方法として、主要な水道施設の被害状況及び復旧状況を図示化することで、各班や志賀町担当者と状況を共有しました。(図-2)ここで共有した情報を基に優先して復旧する配水システムを選定しました。

—全体的な復旧計画の見直し—

前隊から引き継いだ内容を踏まえ、第5次隊では総合調整班で全体的な復旧計画の見直しを図り、それを基に調整班が詳細な復旧計画の策定や各事業体へ指示する現場の洗出し作業を実施する体制としました。

各配水システムには施設能力や被害状況により浄水処理量に制約があり、通水や洗浄作業に使用できる水量に制限がありました。そのため、特定の配水システムに集中して復旧隊を投入し、復旧及び通水洗浄作業を実施することができない状況でした。

この状況を踏まえ、全体的な復旧計画の見直しにあたっては、志賀町の要望や設備班による現場調査の結果を踏まえて優先的に復旧する配水システムを複数選定し、復旧隊を分散して投入することにしました。

なお、この段階では志賀地区の志賀浦配水系、中甘田配水系、加茂・出雲・土田配水系、富来地区の広地低区配水系の4システムを優先復旧エリアとして選定しました。(図-3)

一富来地区の拠点整備一

志賀地区復旧工事で使用している仮置場と富来地区の中心部は距離が離れており、富来地区の復旧時に志賀地区の詰所や仮置場を使用することは非効率的である事が明確でした。そのため、富来地区への新たな拠点整備の検討を開始しました。

拠点の選定にあたり、志賀町役場から詰所や仮置場として使用できそうな候補地の情報提供を受け、実際に現場を調査し、拠点としての活用可否を検討しました。

結果的に土砂や車両等の仮置場として富来小学校グラウンド、事業者詰所及び管材等の材料保管場所として旧富来地区保健センターを最終的な拠点候補地として選定し、以降の対応を後続隊へ引き継ぎました。(写真一六)



写真一六 富来地区拠点候補地
(左：富来小学校 右：旧保健センター)

② 上下水道連携に係る調整業務

被災した石川県内自治体の下水道被害調査や早急な下水道復旧支援のため、1月8日から横浜市環境創造局(現：下水道河川局)の下水道担当職員が志賀町へ派遣され、本市の上下水道担当部署が連携しての復旧支援が開始されました。

上下水道連携に関して主に担当した業務は、毎日の上下水道の通水路線を下水道処理区域図に図示し(図一四)、下水道担当職員へ共有するというものでした。

また、富来地区の復旧にあたっては、志賀町の富来支所や消防署等の拠点までを最優先路線として復旧するために、早急な下水道復旧に関する調整を本市下水道担当職員と現地で行いました。

(2) 2度目の被災地派遣

第17次応急復旧隊の調整班・応急復旧班として4月1日～9日までの9日間、輪島市門前地区の復旧支援に携わりました。私が派遣された第17次隊から、総合調整班は機能を横浜市水道局庁舎内に移転しました。また、調整班・応急復旧班が統合され、係長2名・職員6名の計8名で各種調整・復旧計画の策定・応急復旧および現場作業のすべてを実施することとなりました。

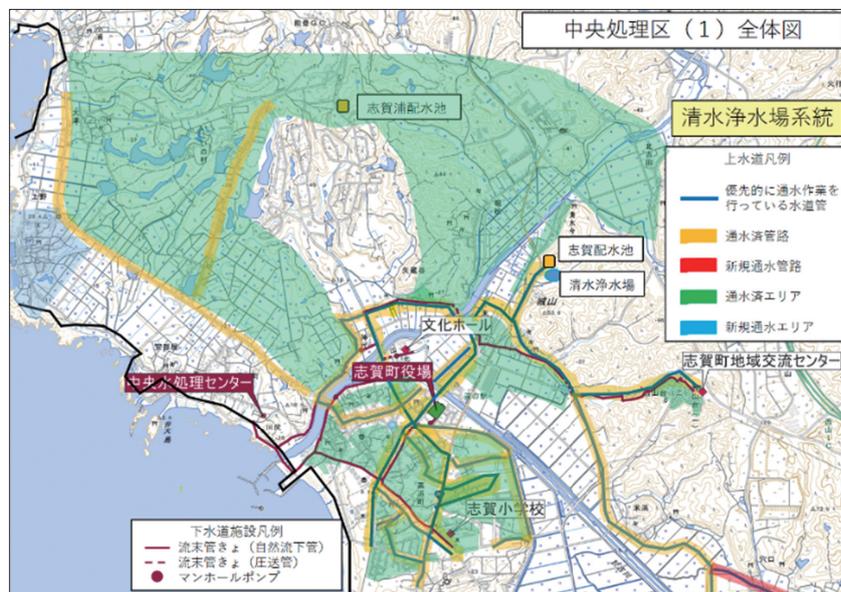
復旧支援体制が前隊までとは大きく変わったことから、効率的かつ迅速に復旧するためにどうすれば良いかを隊のメンバーで意見を出し合いながら復旧支援を進めました。

この派遣では主に、①輪島市水道担当者との連絡調整及び復旧計画の策定 ②現場作業及び復旧工事事業者の差配を実施しました。

① 輪島市水道担当者との連絡調整及び復旧計画の策定

派遣期間中は毎朝夕に輪島市水道担当者とは状況報告や作業予定等の打合せを実施しました。その中で、水道施設の復旧状況や住民要望等を踏まえ、派遣期間中は深見配水池系統、中屋配水池系統、中尾配水池系統の復旧を優先することを決定しました。

また、派遣期間中は過去に耐圧確認(通水確認)ができていた管路からの漏水や、住民要望によるメーター上流側の給水管修繕等の対応も含め、優先順位を輪島市担当者と調整しながら復旧計画を策定しました。



図一四 上水道施設の通水状況と下水道処理区域の重ね図



写真-7 中屋配水池仮設流入管布設状況



写真-8 直営作業による中尾ポンプ場仮設流入管布設状況

② 現場作業及び復旧工事事業者の差配

活動拠点である門前地区図書館に調整担当の係長を1名配置し、もう一人の係長である私が現場作業と並行して工事事業者や派遣隊職員の差配を行いました。

私も含め7名の職員でバルブ操作・通水洗浄作業・漏水調査等の現場作業を実施する必要があったため、各施工現場や作業現場の状況を常時把握し、適材適所に職員や復旧工事事業者を配置することを常に意識して復旧を進めました。

本隊では横浜建設業協会及び横浜市管工事共同組合会員事業者の2社に現地での復旧活動にご協力いただき、深見配水池系統の配水池流入管修理工事、中尾配水池及び中尾ポンプ場の流入管・流出管の分岐工事、中屋配水池仮設流入管(写真-7)の布設工事等を実施しました。

ここからは本隊で実施した現場作業を2つ紹介させていただきます。

—仮設管の充水耐圧作業—

中屋配水池仮設流入管(写真-7)の布設工事完了に伴い、直営による充水耐圧作業へ着手しましたが、「仮設流入管上流側の耐圧確認済み管路の継手が外れる」「ポンプ井の水位が確保できず送水ポンプが強制停止する」等の数々のトラブルに見舞われました。

トラブルが起きるたびに原因を調査し、その対処を行いつながりの充水作業は非常に時間と労力を要しましたが、何とか派遣期間中に今回布設した仮設流入管部分の耐圧を確認することができました。

—職員直営での仮設管布設作業—

ベテラン職員指導の下で若手職員が主体となり、中尾配水池から中尾ポンプ場までの仮設流入管138mを山の斜面や車両の進入ができない山道に直営作業で布設しました。(写真-8)

仮設管は水道用ポリエチレン二層管という通常の横浜市での業務では使用することのない管材料であり、管切断や管接合を経験できる貴重な機会となりました。

山の斜面や山道での配管作業は決して容易なものではありませんが、ベテラン職員から今後の災害対応を担う若手職員へ仮設配管による応急復旧に関する技術継承が図れたと感じています。

4. おわりに

今回の被災地派遣の経験を踏まえ、今後発生する大地震において、災害対応に備えた人材育成が重要な課題になると考えています。

通常業務での技術継承や人材育成はOJTやOFF-JT等で日々行えますが、災害対応はそうはいきません。実際に被災地への派遣経験があり、現場状況に応じて通常業務では使用しない材料も含めた適切な復旧材料の判断や、早急な判断及び指示ができる職員が必要であることを強く実感しました。

そのためにも、私も含め実際に被災地での支援活動を経験した職員がその経験を生かし、災害対応特有の技術や知識を今後継承していく必要があるのではないかと強く感じています。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～ 石川県志賀町における下水道復旧支援活動について —横浜市応援隊からの報告—

神奈川県／横浜市／下水道河川局／
下水道管路部／管路保全課／担当課長

神奈川県／横浜市／下水道河川局／
マネジメント推進部／マネジメント推進課／課長補佐

米多満芳

中島 章



1. はじめに

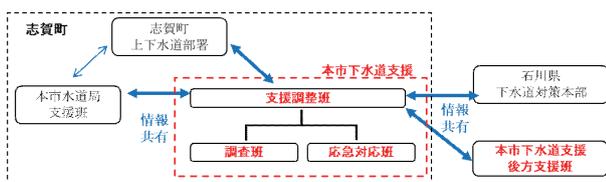
志賀町は、能登半島の中央付近に位置し人口は約1万8,000人で、下水道は、中央処理区、富来処理区、西海処理区、福浦処理区の4処理区からなり、現在の下水道普及率は97.1%です。平成11年から供用を開始し、平成27年度に全面供用している比較的新しい施設であり、管路延長は約150^{キロメートル}です。

令和6年1月1日に能登半島で大地震が発生し、本市では1月7日の石川県からの支援要請に対し、支援調整隊として川崎市とともに、志賀町への支援を行いました。1月8日に先遣隊が現地入りし、翌1月9日からは1次調査を行う1次隊が現地入りし、その後1月23日からは2次調査を開始しました。1月28日には応急復旧対応班も現地入り、支援業務に従事しました。

2. 志賀町の下水道の支援活動

(1) 志賀町支援の特徴

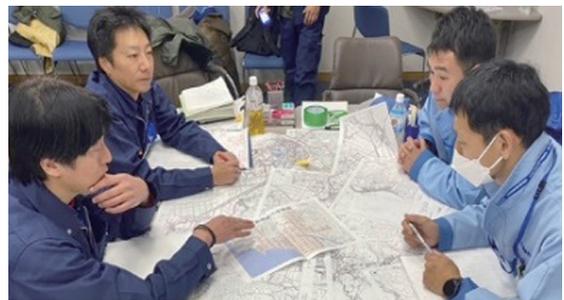
本市では、阪神・淡路大震災以降のこれまでの支援活動において、現地支援総括都市のもと、災害査定に向けた下水道管の被害調査を行うことが主な支援内容でした。今回の支援は、これまでの被害調査に加えて、①志賀町の現地総括支援都市として下水道復旧支援の総合調整を行うこと、②二次調査の方針が、水道復旧と連携した、「応急復旧・機能確保先行」の方針が示されたことから、水道復旧にあわせて下水道復旧を一体的に行う応急対応や③マンホールポンプの被害調査と応急対応のために設備職を派遣したことが大きな特徴となっています。



図－1 志賀町への支援体制

(2) 支援調整班の業務

下水道施設の被害状況、復旧方針や復旧状況について志賀町、石川県下水道対策本部、本市の後方支援班等と連絡調整を図りました。また、水道復旧に合わせて下水道復旧を行う上下水道一体となった支援に向け、現地の本市水道局職員と断水解消の状況や見通しについて情報共有を図りました。



写真－1 水道復旧状況の定例会議

(3) 調査班の業務

[下水道管]

これまでの復旧支援では、災害査定の基本資料となる二次調査を可能な限り迅速に行うことを重視して行ってきました。今回は、「水道の復旧に合わせた下水道の機能確保が第一優先」の方針に対応するために、調査開始の当初は、水道が復旧したエリアから下流に向けて、下水道の機能が確保されているか確認した上で、滞水箇所はバキューム車での吸引や仮設ポンプの設置などを優先しました。当初は、二次調査が思うように進捗しませんが、応急復旧班と連携することで徐々に日進量を延ばしていき、2月末に二次調査を終了しました。



写真－2 バキュームによる吸引作業



写真-3 二次調査（テレビカメラ投入）



写真-5 仮設排水ポンプの設置

[マンホールポンプ]

志賀町には、マンホールポンプが約100箇所と多く設置されていますが、事前の管理委託会社による0次調査で、15箇所が危険度大と判定されていました。本市では、その15箇所のマンホールポンプについて、マンホール躯体及び内部配管の目視検査、水中ポンプの動作確認、制御盤の外観検査及び絶縁測定などの健全度調査と災害査定時に必要となる資料用の写真撮影を行いました。



写真-4 マンホールポンプの調査

(4) 応急復旧班の業務

水道復旧によりトイレ等の下水道の使用が再開された場合にも、汚水が溢れないよう、応急対応を実施しました。具体的には、マンホール内に汚水の滞水が見られた箇所において、仮設排水ポンプ等の設置やバキューム車による下水道管内の清掃を実施しました。

また、破損した下水道管の代替となる応急仮配管として、人孔と人孔の間にバイパス管を設置して、滞水して水位が上がるとバイパス管に汚水が流れ、上流側が溢水しないようにしました。応急仮配管の設置後は、仮設排水ポンプが必要なくなり、定期的な水位監視を行い、必要に応じてバキューム車で吸引することで汚水が溢水することを防ぐことが可能となり、本格的な復旧までの暫定措置として有効に機能すると考えています。

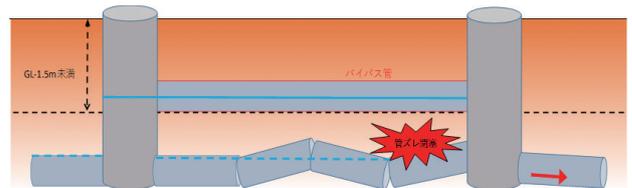


図-2 応急仮配管のイメージ

3. 後方支援について

(1) 後方支援の概要

1月8日に先遣隊を出発させたことから、本市の災害支援がスタートしましたが、志賀町の支援が完了した3月1日まで派遣者88人（延べ人数591人）を志賀町に派遣しました。後方支援としては、大都市ルール、全国ルールの窓口である下水道事業マネジメント課（現マネジメント推進課）において、支援体制を構築するために「後方支援本部」を設置しました。後方支援としての業務は以下の通りです。

- ①全国ルール適用に伴う、横浜市の窓口業務
- ②派遣体制の構築
- ③派遣に先立って必要となるリソースの確保
- ④派遣者への情報収集と情報提供
- ⑤報道対応等の情報発信、庁内での情報共有

(2) 横浜市の窓口業務

今回の支援では、輪島市、志賀町に対して日本水道協会の関東地方支部が災害支援を実施していたことから、東京都と調整し、東京都、千葉市、さいたま市が輪島市支援、横浜市、川崎市が志賀町支援を行う形となりました。

派遣体制や支援方法など、大都市の窓口である東京都や石川県の災害本部に入っている名古屋市と調整を図りました。また、現地支援隊とWEB会議を行い、情報共有を図るとともに、調査のとりまとめや国、災害本部への報告などの資料作成のフォローを行い、円滑な現地活動の後押しに努めました。



写真－６ 現地支援隊（１次隊）の出発式



写真－７ 現地支援隊とのWEB会議の状況

（３）派遣体制の構築

本市では、災害時の支援に対して、円滑な支援体制を構築するため、事前に派遣職員を決めていましたが、1月の正月明け、繁忙期を考慮したうえで、派遣職員の再検討を図りました。支援初期の段階では、経験者を中心とした派遣体制とし、支援中期から後期については、経験を積ませることを念頭に、未経験者を含めた班構成としました。

また、今回の支援では、水道連携をより重視した支援となったことから、水道復旧時の下水溢水が起きないように調査班とは別に応急対応班を派遣し、水中ポンプ等による応急対応や被災都市と調整し仮復旧工事の段取りを行いました。さらに志賀町は、マンホールポンプが多いことから、本市のEM職を派遣し、調査を行いました。

（４）リソースの確保

支援（調査）に関する基本的な資機材、消耗品は事前準備していましたが、冬季であったため、寒さ対策としての備品の調達を1月9日までに完了させました。また、降雪を考慮した支援地までの横浜からのルートを選定や宿、現地での活動費などの準備を迅速に行いました。特に宿については、職員の安全確保、支援拠点へのアクセス、心身のリラクセスを考慮し、金沢市内で宿を確保しました。

さらに、支援当初、応急対策としての水中ポンプなどの資機材が現地で不足していたため、急遽、本市の保有資機材の運搬を行い、現地での応急対応に役立てました。

（５）庁内での情報共有

現地支援活動の情報共有として定期的なWEB会議や報告会など実施し、局内の情報共有に努めました。また、令和6年5月24日には、下水道関係職員向けに、「能登半島地震における下水道施設の復旧に関する職員報告会」を開催し、職員の技術伝承、人材育成を図りました。この会では、支援活動の報告だけでなく、志賀町から被災当時下水道の復旧担当であった的場主幹にご登壇していただき、体験談などをご講演頂きました。

また、中長期派遣している本市の職員から現在志賀町の復旧状況や災害査定などの報告があり、未経験の職員にとっては貴重な研修となりました。



写真－８ 災害支援報告会

４．おわりに

横浜市環境創造局（現：下水道河川局）では、平成23年3月の東日本大震災を教訓として、直ちに下水道BCPの策定に取り組みました。策定にあたっては、局内のみならず、市内18区の土木事務所職員など、下水道に関連する多くの職員が議論を交わし、平成25年3月に「横浜市下水道BCP【地震・津波編】」を策定しました。その後、平成28年熊本地震や平成30年北海道胆振東部地震の教訓を踏まえて適宜見直してきました。

下水道BCPは策定して終わりとはせず、職員が中心となった訓練実施や運用を通して、課題を確認するとともに、解決するための取組を進めるなど、PDCAサイクルを継続して行っていく必要があります。

地震等の自然災害はいつ何時起きるかわかりません。下水道は代替のきかないライフラインであり、市民生活に欠かせない都市基盤です。災害時でも市民への下水道サービスを継続していけるよう、様々な課題を克服し、危機管理体制の強化を図っていくことが大切です。

被災都市の復興は、まだまだ始まったばかりです。本市としても中長期派遣の職員を派遣するなど、今後も復興の支援を続けていく考えにあります。

志賀町をはじめとする能登半島の被災地の皆様の、一日も早い復興をお祈りいたします。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県七尾市における 水道復旧支援活動について

—名古屋市応援隊からの報告—

愛知県／名古屋市／上下水道局／
技術本部管路部／配水課／課長補佐

松井利親



1. はじめに

本稿を寄稿するにあたり、この度の能登半島地震により被害に遭われたみなさまに心からお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興を願っております。

令和6年能登半島地震においては、被害が甚大な能登半島北部の6市町（珠洲市・七尾市・輪島市・志賀町・能登町・穴水町）について、より迅速な応援活動を行うため、日本水道協会の3地方支部（中部地方支部・関東地方支部・関西地方支部）が分担し、応急給水及び水道の応急復旧をパッケージで支援してきました。

名古屋市では、日本水道協会中部地方支部として七尾市において応急給水及び水道の応急復旧の支援活動を行いましたので報告させていただきます。

2. 応急給水

七尾市では、1月1日地震発生後、市域の広範囲が断水となりました。そのため、名古屋市からも給水車を派遣し、応急給水を行いました。また、七尾市で活動する給水車の給水先割り振りや各給水車との連絡調整などの差配を名古屋市が行いました。日本水道協会から七尾市に給水車を派遣した事業者は延べ約155事業者であり、多い日で約35台もの給水車が稼働して応急給水を行いました。

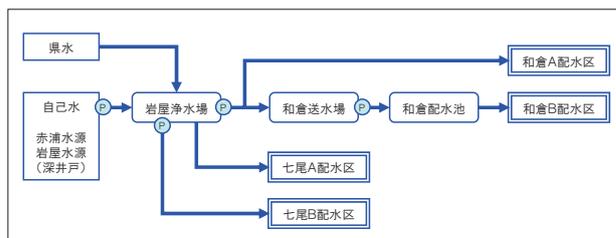
給水車の差配にあたっては、「Googleマイマップ」を活用して給水車の補水場所や給水先の共有を図りました。また、日本水道協会中部地方支部で導入しているコミュニケーションアプリ「ChatLuck」を活用して各給水車との連絡調整を行いました。

これにより、各給水車との連絡が速やかになったとともに、給水ニーズにあわせて給水車の行き先を随時変更・追加するなどの対応を柔軟に行うことができました。

3. 水道の応急復旧

(1) 支援の概要

七尾市の水道事業は、七尾地区（岩屋浄水場・徳田浄水場・高階浄水場・高階地区浄水場）、田鶴浜地区（田鶴



図－1 岩屋浄水場系統図



写真－1 他事業者との打合せ

浜浄水場）、中島地区（河内浄水場・外原浄水場・和倉送水場（中島系統）、能登島地区（須曾浄水場・向田浄水場・曲浄水場・関浄水場・無関浄水場）の4地区に分けられ、各施設から配水池等に送水し、給水を行っています。

名古屋市をはじめとする日本水道協会は、市役所、七尾駅、総合病院、和倉温泉街などがある市域の中心部を配水区域とする岩屋浄水場系統の応急復旧を主に担当しました（図－1）。中部地方支部（愛知県支部・岐阜県支部・福井県支部・富山県支部・長野県支部・新潟県支部）、北海道地方支部の延べ41事業者に加えて、多くの工業者が連携して応急復旧を行いました（写真－1）。

(2) 岩屋浄水場の復旧

岩屋浄水場は自己水及び県水を水源としていますが、地震発生後、いずれの供給も絶たれ機能停止となり、早期の復旧が必要となっていました。



写真-2 岩屋浄水場導水管の仮設管

岩屋浄水場においては、まず赤浦水源（深井戸）からその先にある接合井に導水したところ、接合井に水が届かないことが判明し、その間の導水管における被害が疑われました。その後の調査で導水管において漏水が確認されました。しかし、導水管の被害箇所が複数にわたるおそれがあること、既設管の埋設位置が不明確なことから、既設管を修理するのではなく、新しく仮設管を地上に布設することで復旧することとしました。布設場所は山中のため、人力による施工が主となりました。1月16日に仮設管100mmの布設に着手し、1月21日に赤浦水源から赤浦接合井までの接続が一部完了しました（写真-2）。

その後、新しく布設した仮設管から岩屋浄水場内の配水池までの通水を行い、1月23日に岩屋浄水場からの送配水を一部再開しました。また、1月29日には県水からの受水が再開され、岩屋浄水場の量的な機能が満たされることとなりました。

（3）優先ルート、七尾A配水区、七尾B配水区、和倉A配水区の復旧

岩屋浄水場は、七尾A配水区への配水、七尾B配水区への配水、和倉A配水区への配水及び和倉送水場への送水を担っています。



写真-3 岩屋浄水場流出管の仮設管

配水管の復旧においては、市役所や総合病院などの重要施設に至るルートの復旧を優先して行うこととしました。岩屋浄水場の復旧後、速やかにこれら優先ルートの本格的な復旧作業に着手できるよう、あらかじめ路面調査などを行い、準備を進めました。

また、岩屋浄水場から七尾A配水区への流出管に大きな損傷があることがわかっていたため、岩屋浄水場の復旧作業と並行して、この流出管の代替となる仮設管の布設を行いました（写真-3）。

1月23日に岩屋浄水場からの送配水を再開した後、1月27日に和倉A配水区の能登総合病院、2月3日に七尾A配水区の七尾市役所が給水再開となりました。

配水管の復旧は、基本的に上流側を復旧（通水）した後、下流側の充水・漏水調査を行うこととなります。しかし、この手順通りでは、断水解消までに長期間を要するため、岩屋浄水場や優先ルートの復旧を進める一方で、給水車により配水管を充水・加圧することで、上流側の復旧を待たずして漏水調査を行い、復旧の迅速化に努めました。

復旧範囲の広がりとともに、同時並行で多くの配水管の復旧作業（充水→漏水調査→修理→通水）を行うことが可能になるため、これにあわせて復旧班を増加させ、2月は最も多くの事業体や工業者が応急復旧にあたりました。

（4）赤浦水管橋の復旧

岩屋浄水場から和倉A配水区への配水及び和倉送水場への送水を担うルートに赤浦水管橋（橋梁添架）があります。和倉A配水区の末端付近に位置する和倉温泉街や和倉送水場へのルートであることから復旧の優先ルートとして位置付けており、早い段階から外観調査などを行いました。

この際、赤浦水管橋前後の道路が大きく損傷していたため、水管橋の被害を懸念していました。しかし、添架管が橋梁桁内に設置されており、目視することができませんでした。そこで、名古屋上下水道総合サービス株式会社の協力を得てドローンによる調査を行いました（写真-4）。



写真-4 ドローンによる赤浦水管橋の調査



写真-5 赤浦水管橋の仮設管

結果として赤浦水管橋前後の管路において大きな被害があったため、既設管の修理は困難と判断し、新しく仮設管を地上及び橋梁上に布設することで復旧することとしました。2月9日に仮設管400mmの布設に着手し、2月24日に完了しました(写真-5)。これにより、和倉A配水区の通水を一気に拡大することが可能になりました。

(5) 和倉B配水区の復旧

和倉B配水区は、和倉送水場から和倉配水池へ送水した後、和倉配水池から配水される区域です。

和倉送水場から和倉配水池へ送水したところ、配水池付近の山中に埋設された流入管で漏水が確認されました。しかし、既設管の埋設位置が不明確であり、漏出箇所を特定することが困難であったため、既設管の修理を断念しました。また、仮設管の布設も考えましたが、布設位置が山の斜面になること、和倉配水池や流入管と並行して埋設されている流出管の健全性がわからないことから、他の方法を複数検討しました。

検討の結果、和倉B配水区へは、和倉送水場や和倉配水池を介さず和倉A配水区から直接配水(和倉A配水区に切り替え)することとし、この際、和倉B配水区の一部の高台エリアで十分な水圧が確保できないことから、ブースターポンプにより増圧して配水することとしました。

4月1日に和倉B配水区の断水が解消し、これをもって岩屋浄水場系統、ひいては七尾市における断水が解消することになりました(写真-6)。



写真-6 七尾市長への活動終了報告

4. おわりに

今回の地震では、過去の地震と比較して断水解消までに長期間を要しました。その原因のひとつが、浄水場などの基幹施設や基幹管路の被害が多いことがあげられます。基幹施設や基幹管路の耐震化に加え、バックアップ機能を備えた冗長性のある水道システムを構築することが必要であると改めて認識しました。

また、水道施設は水密性が必要であること、管路が地中に埋設されていることから、水を通さなければ被害の有無がわからないことがほとんどです。こうした中、既設管を修理するのか、または仮設管を布設して復旧するのかの判断は、断水解消までの時間に大きな影響を与えます。さらに、復旧方法がいく通りもある場合は、時間的な要素に加え、コスト、供給の安定性、本復旧までの道筋も踏まえて、迅速に最善策を判断しなければいけません。この判断を的確に行うためには、図面確認や現場踏査などによる状況分析、災害の現場において限りあるリソースの把握と活用、被災事業者との十分な意思疎通が重要であると感じました。

本市としても、今回の支援活動を教訓に、被災事業者及び応援事業者双方の視点から、ハード対策及びソフト対策を振り返り、必要な対策を検討していきたいと思えます。

最後になりますが、今回の支援で本市ともに活動いただいた事業者のみなさま、工業者のみなさまのおかげで支援活動を終えることができました。この場を借りて御礼申し上げます。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県珠洲市における 下水道復旧支援活動について

—名古屋市応援隊からの報告—

愛知県／名古屋市／上下水道局／
技術本部管路部／保全課／課長補佐

石川剛巳



1. はじめに

本稿を寄稿するにあたり、この度の能登半島地震に際し、心からお見舞い申し上げますとともに、被害に遭われた皆様の日も早い復興を願っております。

今回の能登半島地震に対し、名古屋市では石川県災害対策本部の要請を受け、七尾市（1月8日～3月27日）及び珠洲市（1月13日～5月10日）へ職員を派遣し下水道の支援（1次調査、2次調査、応急復旧）に従事いたしました。また、石川県庁（1月5日～4月12日）にも職員を派遣し本部機能の支援にも関わらせていただき、私自身も本部支援員として1月12日～19日に渡り支援に携わりました。今回はその中でも長期に渡り支援活動にあたった珠洲市に関する被害状況、支援活動について報告させていただきます。

2. 珠洲市の被災状況（下水道）

珠洲市では、地震による液状化の影響でマンホール（以下、人孔）浮上、下水管路内の滞水が多数発生しており、全延長104kmの約8割の管路を対象に2次調査を実施するほど甚大な被害でした。そこで、各処理区別の特徴及び被害状況を下記に記載させていただきます。

（1）珠洲処理区

市役所や総合病院など珠洲市の中心地を含む処理区であり海沿いの汚水幹線へ下水を流下させ、2箇所の汚水中継ポンプ場（野々江、熊谷）を経由し、内陸部の珠洲市浄化センターへ下水を圧送し、処理をしております。

当処理区では、人孔浮上、管路内滞水のほか、上記圧送管布設箇所にて発災後漏水が確認され、後日掘削し確認したところ、ダクタイル鋳鉄管（K形）が抜出していることが判明しました（写真－1）。参考ですが、今回の震災では、水道管の同管種での抜出しも確認されております。また、マンホールポンプ（以下、MP）が多数存在し、そのほとんどが機能停止状態となっております。

（2）若山処理区

珠洲処理区の北西部に位置し、もともとは農業集落排



写真－1 圧送管抜出し状況

水でしたが、現在は特定環境保全公共下水道として供用しており、多数のMPを経由して排水しております。当処理区もMPの機能停止、人孔浮上や下水管路の破損、MPからの排水管路の破損が散見されました。

（3）宝立処理区

珠洲市の南部に位置する処理区で、2箇所の主要なMPへ下水を流下させ、内陸部の宝立浄化センターへ圧送し、処理をしております。

当処理区は、津波によりMP制御盤が損傷していたため、仮設制御盤を設置し下水を圧送したところ、珠洲処理区と同様にダクタイル鋳鉄管K形が複数箇所抜出していることが判明しました。また家屋の倒壊も甚大で2次調査が困難な地域でもありました。

3. 復旧支援

（1）1次調査～支援ニーズ把握

前述の通り、本市では1月13日より浜松市、静岡市と合同で1次調査を開始しました。しかし積雪の影響で人孔を探し出すことに苦慮しており、他の被災地に比べ1次調査の進捗が遅れている状況でしたが、2週間弱で調査を完了し2次調査へ移行いたしました。

今回の震災での復旧支援に関しては、報道等でもありましたように「上下一体復旧」が注目されており、本市

においても2次調査実施前に珠洲市のニーズ（拠点への
 通水計画等）及び水道支援隊の計画を把握することから
 始め、市役所や総合病院などの拠点から浄化センターま
 での下水道管路を優先的に2次調査及び流下機能の確保を
 進めていくことで復旧方針を策定しました。

（2）主要圧送管路の機能回復

前項で記載した通り珠洲処理区の下水を処理する上で
 最重要管路である熊谷汚水中継ポンプ場（以下、熊谷P）
 から珠洲市浄化センターまでの圧送管路が破損している
 ほか、熊谷Pのポンプも脱落しており、下水処理が出来
 ず管内に下水が滞水している状況が継続してありまし
 た。

そこで珠洲市及び支援団体にて復旧方針を検討し、管
 路内の滞水を解消させ、2次調査を早期に完了させるこ
 と、今後も恒久的に下水処理を継続させていくことを踏
 まえ、ポンプに関しては基幹施設の復旧を担当している
 日本下水道事業団が、管路については珠洲市及び支援都
 市が復旧を担当することとなり、圧送管の復旧に関し、
 下記2案による復旧方法を支援都市で計画、検討いたし
 ました。

①管路の2次調査と同様、TVカメラ調査による破損箇
 所の把握

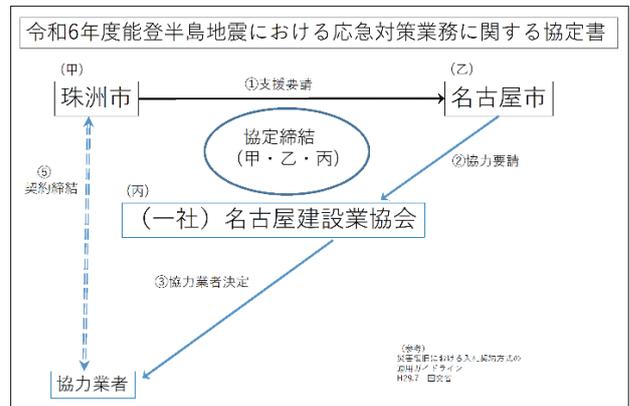
②水道管の補修と同様、圧送⇒漏水（破損）箇所の確認
 ⇒補修⇒圧送⇒漏水（破損）箇所の確認と段階的な補
 修による破損箇所の確認、機能回復

しかし、検討を進めて行く中で①については、TVカ
 メラによる圧送管路の調査手法が確立されていないこ
 と、②については地表漏水箇所から正確な破損箇所を特
 定するのに時間を要し、全長約1.6kmの圧送管路に対し
 上記手順で補修した場合、水道通水開始までに全箇所補
 修が完了しないという課題が判明いたしました。

そのため、既設管路とは全く別ルートで「仮設」圧送
 管路を布設することで珠洲市と支援都市で方針を決定し
 ました。

その後、「仮設」圧送管布設に伴い、珠洲市が工事発注
 に向け準備をしていくのですが、珠洲市内の建設業者は
 他事業復旧に従事しており、本工事に協力可能な業者が
 手配できない状況が判明いたしました。そこで、珠洲市
 及び石川県庁が協議をし、その両者から本市へ（一社）
 名古屋建設業協会（以下、名建協）を紹介できるか依頼
 がありました。その依頼を受け本市では、既に協定を基
 に災害支援を行っている水道事業のスキームを参考に、
 「珠洲市の要請により名建協が現地支援できる」スキーム
 を構築するため、名建協と活動内容を整理し、2月13日
 に珠洲市、名建協及び本市による3者協定「令和6年能
 登半島地震における応急対策業務に関する協定書」(図一
 1)を締結しました。

本工事は、前述の通り「上下一体復旧」を視野に入れ



図一 名建協支援スキーム



写真-2、3 「仮設」圧送管布設状況

た早期の施工完了が求められ、非常にスピード感を伴う
 ものとなっており材料を選定する上でも、①すぐに手配
 可能、②施工性が容易、③ポンプ圧送への対応という観
 点が必要となり、各材料メーカーへのヒアリングや復旧
 予定のポンプ能力、全揚程量等を参考にし、硬質塩化ビ
 ニル管（接着型）を採用しました。

また、本工事は早期完了に向け露出配管での施工を計
 画しており、ポンプ圧送による接手部の抜き出し、管振れ
 が懸念されるため、曲管部への短管パイプによる固定な
 どの対策案も併せて計画しました。

施工に関しましては、上記検討を基に2月13日より開
 始し、最大4社の協力を得て20日間で約1.6kmの布設を
 完了させ、3月5日に浄化センターまで下水を圧送させ
 ることができました（写真-2、3）。

これにより、管路内の滞水が徐々に解消され、水道の
 通水に遅れることなく2次調査を進めることができ、私
 も現地からその連絡を受けた際は、安堵した事を覚えて
 います。ちなみに今回このスキームに基づき、支援都市
 の建設業団体を派遣し長距離圧送管を布設した工事は
 『全国初の試み』として関係誌で取り上げていただいで
 おります。

（3）2次調査～応急復旧

3月5日の圧送開始以降、2次調査は順調に進んでい
 きましたが、調査を進めるにつれ下水管の被害（破損、



写真－４ 応急復旧工事

拔出し)が徐々に浮き彫りになっていきました。そこで本市では、先の「仮設」圧送管布設時のスキームを活用し、破損箇所のうち流下機能を阻害している箇所や陥没などの2次災害が懸念される箇所、道路交通の支障となる人孔浮上箇所について優先的に応急復旧工事を対応していきました。(写真－４)

その他、市内に多く設置してあるMPの機能回復を図る必要もあり、本市、珠洲市点検委託業者、製造メーカー、(公社)日本下水道管路管理業協会(以下、管路協)と連携し調査、点検を実施いたしました。

その結果当初3市(浜松市、静岡市、名古屋市)に加え福岡市、相模原市、中部地区各都市及び、管路協(最大16班)の協力により、4月26日に家屋倒壊などによる調査困難路線を除き2次調査を完了させることができ、応急復旧工事につきましても5月7日に優先箇所の施工を完了いたしました。

4. 課題

今回の復旧支援を通じ、水道の復旧支援状況にあわせた下水道の流下機能確保の重要性、それに伴う被災都市、水道支援隊及び各支援団体との綿密な情報共有、調整の必要性を改めて感じました。

また、今回のような建設業団体による支援スキームの確立、従来の本復旧工事に向けた査定支援だけでなく、応急復旧工事も含めた(公社)全国上下水道コンサルタント協会の支援スキーム構築など各種団体の緊急時における更なる協力体制の構築が本市も含め必要と感じており、今後は上記課題解決に向けた全国的な取組みを期待いたします。

5. おわりに

今回の震災は、過去の支援と比較しても長期に渡る支援期間を要し、多くの職員を現地へ派遣いたしました。それにより派遣経験が無い職員も支援活動に従事させることとなり、「災害対応力」を培うなど、職員が成長する貴重な機会だったと思います。

また、今回の震災では我々支援都市も「トイレの使用制限」に直面し、改めて地震対策の必要性、トイレ機能の早期確保、災害用仮設マンホールトイレに関する広報活動の必要性を感じました。

そのため、重要な下水管路の耐震化(ハード対策)を着実に進めていくとともに、今回の経験を風化させないよう防災訓練にて職員の「災害対応力」を養っていく(ソフト対策)ことで、今後発生が懸念される南海トラフ巨大地震に備えてまいります。

最後になりますが、今回の支援で本市に協力して頂きました支援都市及び各支援団体の皆様のおかげで短期支援の完了を迎えることができました。この場を借りて御礼申し上げます。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県能登町における 上水道復旧支援活動について

—大阪市応援隊からの報告—



大阪市／水道局／総務部／危機管理担当課長 **高林雅美**

1. はじめに

令和6年1月1日に発生した能登半島地震では、水道施設にも大きな被害が発生し、特に図-1の能登半島北部6市町では、ほぼ全域が長期間断水するなど、生活にも大きな影響を及ぼすものとなりました。早期復旧のため、公益社団法人日本水道協会（以下「日水協」という。）の救援本部の取りまとめのもと、大阪市を含め全国の水道事業者が応急支援活動に参加しました。

本稿では、大阪市の応急支援活動について報告するとともに、大阪市の災害対策の取組について紹介します。

2. 能登半島地震に対する支援活動

(1) 水道事業における災害支援の枠組み

関西地方支部は日水協救援本部の要請を受け、穴水町と能登町の支援を担うこととなり、関西地方支部内の6府県支部に加え、中国・四国地方支部及び九州地方支部等の方々（以下「6府県支部等」という。）と連携して支援活動を行いました。なお、関西地方支部内の分担として、大阪市水道局が能登町を、神戸市水道局が穴水町を担当することとしました。

現地の応援体制については、関西地方支部の現地本部隊が、現地の状況（浄配水施設の損壊に伴う応急給水に係る注水ポイントの不足やその解消、応急復旧に係る施設や管路の復旧の進捗状況等）をもとに体制の強化・縮小を判断し、被災都市や日水協救援本部等との調整を経

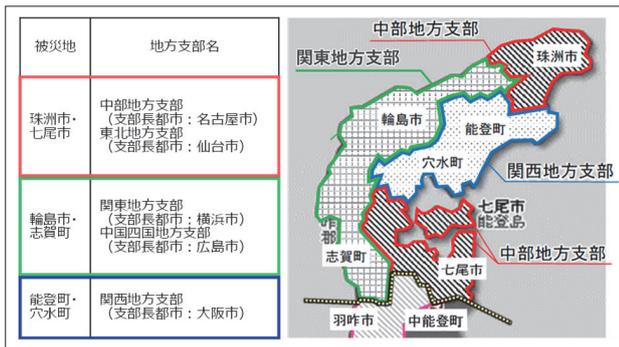


図-1 各支部の担当都市

て、大阪市水道局内の日水協関西地方支部事務局から6府県支部等に応援・撤退の協力要請を行いました。

事務局担当者としては、現地の状況が目まぐるしく変化する中で、現地で必要としている活動部隊を過不足なく編成できるよう、6府県支部等への応援・撤退要請に係る調整に努めたため、どうしても急な応援・撤退の調整になることがありました。どの応援事業者におきましても可能な限りのご対応をいただきましたが、派遣職員への説明や派遣職員の宿泊地の確保・取り止め等、ご苦労いただいた点が多かったと思います。関係者の方々にはご協力いただき本当に感謝しています。

(2) 応援隊の活動拠点

支援先となった能登町は被害が大きく、近隣での拠点確保が困難だったため、毎日金沢市との往復を余儀なくされました。幹線道路の被災により利用できる道が限られており、通常2時間ほどで到着する道のりが、迂回や渋滞の影響で当初は7時間以上かかる状態でした。1日の多くの時間を移動に取られることになり、活動時間が思うように取れない日々が続きました。

震源地から遠い地域から順に復旧が進み、再開する宿泊施設も増えたため、拠点を段階的に能登町に近い場所に移していきました。それでも移動に時間を要しましたが、負担が格段に減り、その時間を支援活動にあてることができました。

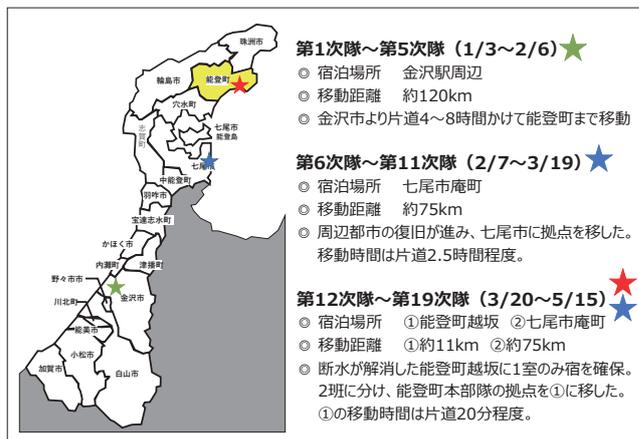


図-2 活動拠点の変遷

(3) 応急給水活動

1月2日22時頃、日水協救援本部から関西地方支部への応援派遣依頼を受け、翌1月3日に指令車1台、応急給水車1台に加え、トラック1台に応急給水用資材を積み込み、職員7名を被災地に派遣しました。

金沢市に到着後、先に現地入りしていた中部地方支部(名古屋市)に通行可能なルートや、車両への給水事情等の現地情報を共有していただき、翌日からの活動内容の調整を行いました。

翌1月4日の10時頃、金沢市企業局にて注水した応急給水車と応急給水用のポリ容器(10Lに注水済)を積載したトラック、指令車にて能登町へ出発しました。

地震の影響により、通行可能なルートを探りながらの移動であり、また、道路の陥没や緊急車両等による渋滞の影響でスムーズに進むことができず、能登町到着は17時頃と約7時間を要することとなりました。

到着後、役場担当者から、応急給水が必要な場所や、給水車への注水施設の被害状況、今後の応急復旧に必要な情報の聞き取りを行うなど、現地の水道の状況やニーズ等の確認を行い、他都市と連携して応急給水活動に従事しました。

なお、能登町では、関西地方支部差配のもと、86事業体が応急給水活動を行いました。



写真-1 給水車による応急給水活動

(4) 応急復旧活動

1月10日以降、応急給水活動を6府県支部等に委ねて、大阪市は応急給水の水源の拡充と断水の解消に向けて、応急復旧に重点を置いた活動を行うこととし、まずは能登町の水道施設の現状把握から着手しました。能登町の配管は樹枝状配管でループ状になっていないため、上流で破損するとそれより下流は全て断水となってしまいます。また、能登町は五十里浄水場、矢波浄水場、内浦浄水場の3浄水場を保有していますが、それぞれが独立し、相互に融通していませんでした。そのため浄水場復旧後、系統別に上流から下流に向けて復旧を行っていきましました。復旧の手順は、上流から図-3の流れを繰り返します。道路が崩壊している箇所や水管橋が破損して早期復

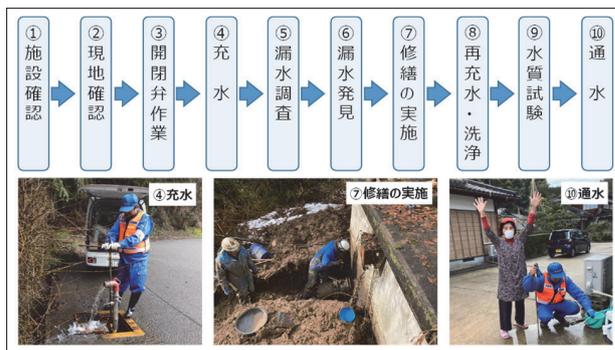


図-3 応急復旧活動の手順

旧が困難な箇所は、仮管を布設するなどして一刻も早く断水を解消できる方法を検討しました。

活動を通じて、大阪市では使用していない修繕材料(フクロジョイント等)を活用する必要があり、最初は戸惑いでしたが、他の事業者の方に丁寧に教えていただき、見識を広げる機会になりました。

また、樹枝状配管の修繕では、上流側の修繕が終わらなければ次の漏水発見に必要な充水ができず、修繕に着手できる順序にも制限がありました。このため、差配の効率が重要でしたが、ある漏水箇所の修繕に時間を要すると、その先の修繕ができず、断水中なのに応援隊の手が余ってしまうこともあり得ます。そうならないよう作業状況の把握に尽力しましたが、土地勘もなく、確実に個々の作業の見通しを立てることは困難だったため、非常に苦労しました。しかし、通水時の住民の方からの感謝の言葉は、水が使えることが当たり前の中で生活しているとはほばないため、支援活動への原動力となったと実感しました。

活動に際しては、図-2のとおり能登町と活動拠点が離れており、長い移動時間が身体的に負担となっていました。また支援に車の運転は必須ですが、事業者職員の免許未取得者が増加しており、このことは今後の課題と認識しています。

なお、能登町では、関西地方支部差配のもと、48事業体が応急復旧活動を行いました。

3. 大阪市における災害対策

(1) 施設の耐震化

本市においては、内陸活断層による地震として最大震度7の揺れが見込まれる上町断層帯地震や、海溝型の地震として最大震度6弱の揺れが見込まれる南海トラフ巨大地震などが想定されていることから、地震対策としての施設整備を進めていく必要がありますが、全ての施設を耐震化しようとする、極めて多大な事業費と期間を要する見通しです。

こうしたことから、中長期的な視点に立ち戦略的に施設整備を実施していくための基本的な考え方を定めた

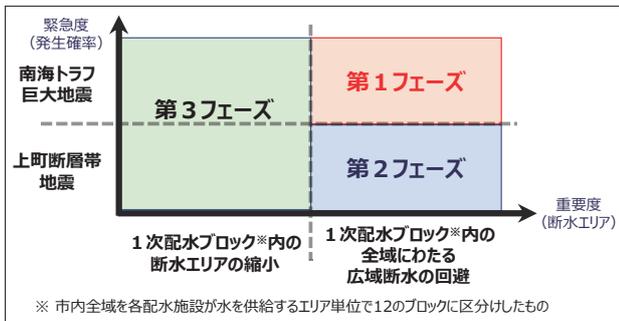


図-4 リスク分析を踏まえた対策フェーズの設定

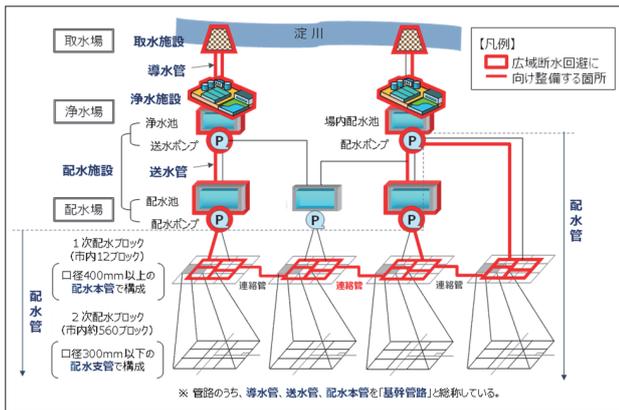


図-5 広域断水回避に向けた整備の考え方

「大阪市水道施設整備中長期計画」(2024(令和6)年5月策定)においては、緊急度を示す地震の発生確率と、重要度を示す断水エリアの広さを踏まえ、図-4のとおり3つのフェーズに分けた優先順位を設定し、対策を実施していくこととしています。

また、こうした各フェーズの取組の実施にあたっては、まず水づくりの拠点で水源となる取・浄水施設、次に水送りの拠点となる配水施設と水を送り届ける供給網である基幹管路といったように、水道システムの上流から下流に向かう順に、図-5のように地震時における水道施設の機能を確保していくことを基本としています。

(2) 相互応援体制の強化

南海トラフ巨大地震等の大規模災害の発生時には、大阪市も含め、水道施設には非常に大きな被害が発生することが想定され、被災水道事業者が単独で十分な応急給水・応急復旧を行うことは困難です。

このため、能登半島地震での支援活動の基礎となった日水協を中心とした災害時支援体制の一翼を担うほか、東京都および全国18の政令指定都市との間でも、災害対応を行う相互応援体制を構築しています。



写真-2 病院への応急給水訓練(19大都市訓練)

日水協による災害時支援では「地震等緊急時対応の手引き」に基づき、震度5弱以上の地震やその他の自然災害及び事故等により大規模な断水が発生した場合を「地震等緊急時」と位置づけ、被災事業者と地方支部や都府県支部等との情報連絡体制、応援要請の流れ等を定めています。

また、大都市において災害が発生した際に備え、「19大都市水道局災害相互応援に関する覚書」を締結し、迅速に応援できる体制を構築しています。

更に、南海トラフ巨大地震や首都直下型地震などにより、二大都市圏のどちらかで甚大な広域災害が発生した場合に備え、東京都との間で、水道をいち早く復旧できるよう覚書を締結し、相互応援の体制を整えています。

こうした相互応援体制を非常時にも有効に機能させるため、毎年輪番で被災都市を設定し、応急給水の実動訓練等を行っています。

4. おわりに

能登町は、地震発災直後には町のほぼ全域である約6,200戸が断水状態となりましたが、5月2日に町内全域の断水が解消し、5月15日をもって応急支援活動を終了しました。1月から約5ヶ月半にわたる長期間となりましたが、各応援事業者のご協力のもと支援活動を行うことができました。今後、本格的な復興活動に移行する能登町に、大阪市からは係長級職員1名を中長期で派遣し支援しています。

本市においても、引き続き水道施設の耐震整備を計画に沿って着実に進捗させるとともに、今回の活動を通じて得た経験を踏まえて、災害時における応急対策の実効性強化を図っていきたいと考えております。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県能登町における 下水道復旧支援活動について

—大阪市災害支援隊からの報告—



大阪市／建設局／下水道部／調整課長 原田俊崇

1. はじめに

2024年元日に発生した令和6年能登半島地震では、特に奥能登と呼ばれる能登半島北部の6市町において上下水道施設に大きな被害が発生し、ほぼ全域で断水する等、被災された方々の生活に大きな影響を及ぼすこととなりました。大阪市では主に能登町に対して復旧支援活動を行いました。本稿では、大阪市の災害支援活動について報告するとともに、大阪市の災害対策について紹介します。

2. 能登半島地震における支援活動

(1) 下水道事業における災害支援の枠組み

下水道事業における全国的な災害支援の枠組みについては、(公財)日本下水道協会が「下水道事業における災害時支援に関するルール」(以下、全国ルール)を定め、都道府県を超える広域的な下水道事業関係者間の支援体制を整備するとともに、大阪市を含む20政令市及び東京都は、「21大都市災害時相互応援に関する協定(平成21年締結)」及び「下水道災害時における大都市間の連絡・連携体制に関するルール」(以下、大都市ルール)に基づき、災害が発生した際相互に救援協力することとしています。また、全国ルールの中で大都市ルールとの相互調整や連携フローが記載されています。

(2) 支援要請と対応

今回の地震では、全国ルールに基づき、石川県庁に下水道対策本部が設置され、1月3日に先遣隊として国土交通省・国土総合技術研究所・日本下水道協会の職員3名が、1月5日から支援調整隊として国や協会・JSの他、中部ブロックの長野県・名古屋市の職員計8名がそれぞれ派遣され、被災状況の把握・対応検討が行われました。その結果、1月6日に中部ブロック自治体に対して、被災状況が明らかになってきた県中南部の市町を対象にした支援要請が発出、翌1月7日には、奥能登の6市町を対象とした支援要請が、大都市(政令市及び東京都)に対して発出され、大阪市も支援に参加することになりました。当時、国土交通省から、支援活動に際しては、大

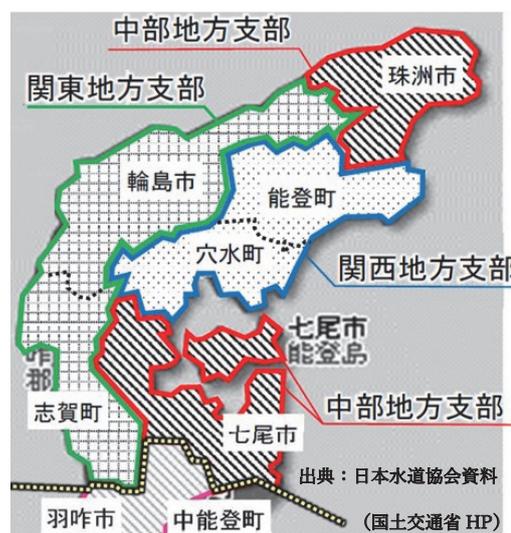


図-1 能登半島地震の支援活動エリア

都市が現地対策本部員(支援調整隊)として派遣することや、支援上下水一体の支援活動となるよう、下水道施設の被害状況調査だけでなく、被災自治体の水道と下水道が復旧する際のアドバイザーの役割も期待する旨の方針が示されました。

大阪市の、日本下水道協会関西地方支部が能登町、穴水町で活動を開始していたことから、大阪市、京都市、神戸市の下水道部局も能登町、穴水町の災害支援を実施することとなり、翌1月8日には支援調整隊4名を派遣し、大阪市の能登町の支援ニーズ把握から活動に着手しました。また、大阪市が関西3都市の統括的役割として石川県の対策本部への報告を行う情報連絡体制を整えました。

(3) 支援隊の活動拠点

支援先の能登町は被害が大きく、近隣での活動拠点の確保が困難だったことから、当初は金沢市内の宿舎を活動拠点としましたが、幹線道路が被災し、通行可能な道路が限られており、迂回や慢性的な渋滞が発生するなど、通常2時間ほどで到着する道のりが、当初は4時間以上かかる状態でした。

そのため、1日の多くが移動時間となり現地での活動時間が確保できないことから、1日目は金沢市内の宿舎

を出発して能登町役場で簡易宿泊し、2日目に金沢市内の宿舎に帰る方式を取りました。能登町役場は避難所となっていたため、トイレや食事に気を遣うなど派遣職員にも相当な負担がありました。

その後、復旧が進み再開する宿泊施設も増えたことから、1月下旬には、能登町により近い羽咋市に宿泊拠点を移したことで、派遣職員の負担が格段に減り、現地活動時間を増やすことができました。

派遣職員へのヒアリングでも、風呂とトイレがあるので精神負担が軽減されるとの意見が多くあり、派遣職員のストレス軽減も考慮した活動拠点の確保が重要と感じました。

(4) 災害支援活動への対応

大阪市では、派遣した支援調整隊がいち早く能登町役場に赴き支援ニーズを確認できたことから、1月10日には、下水管の被害調査を行う調査隊の追加派遣を決定し、復旧活動を開始しました。この際、本市下水道施設の維持管理を包括的に行っているクリアウォーターOSAKA(株)（以下、CWO）に対して、市域外の災害支援活動の協力を目的として締結していた「大阪市域外での災害発生時における災害活動の協力に関する協定」を初めて適用し、大阪市とCWOの混成チームとして対応しました。

(5) 上下水道一体となった応急復旧活動

下水管の被害調査（1次調査）を開始したころから、避難所や病院等の重要施設への給水を最優先で行うべく上水道の応急復旧作業が進んできたことから、上水道の復旧が見込まれる重要施設から処理場等までの下水管の排水ルート上の流下機能確保が最優先課題となりました。

しかし、流下機能確保を目的として下水管つまりの解消や排水確認といった作業を行うためのバキューム車等を保有する管路施設業協会の業者の奥能登への応援の見通しが立たない状況であったため、大阪市では作業機材や車両を保有しているCWOに対して1月18日追加派遣要請を行い、当面の水道復旧に伴う下水道の溢水に備えることとしました。

上下水一体となった応急復旧活動では、従来の下水管の被害調査（1次・2次調査）とは別に、給水の開始に

合わせて汚水が溢水しないよう給水エリア内の下水管の溢水調査を並行して行えるよう、応急復旧班を新たに編成することで、重要施設からの排水ルート上の下水管内に土砂堆積など異常があった際には、バキューム車による早期解消を図れたことや、溢水の原因となる損傷箇所への早期発見による仮配管や仮ポンプによる排水、損傷箇所の補修など、効果的な応急復旧に寄与することができました。

また、上下水道一体となった早期復旧を図るため、現地で復旧支援に携わる水道・下水道職員が相互に連携し、優先地区の下水管の図面を掲示し、調査進捗に合わせて



写真-1 バキューム班による溢水調査



写真-2 能登町役場で水道局とのミーティング

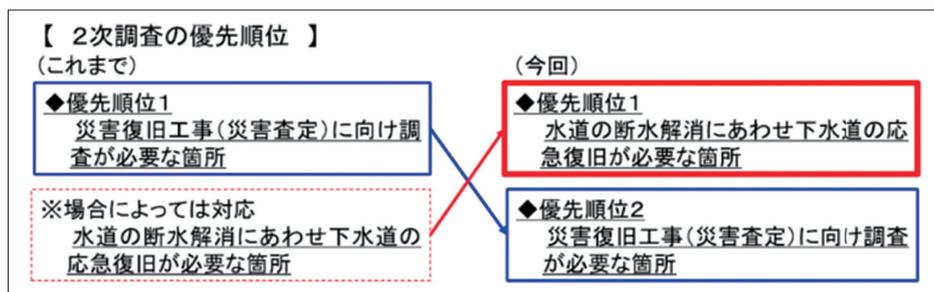


図-2 管きょ調査の優先順位

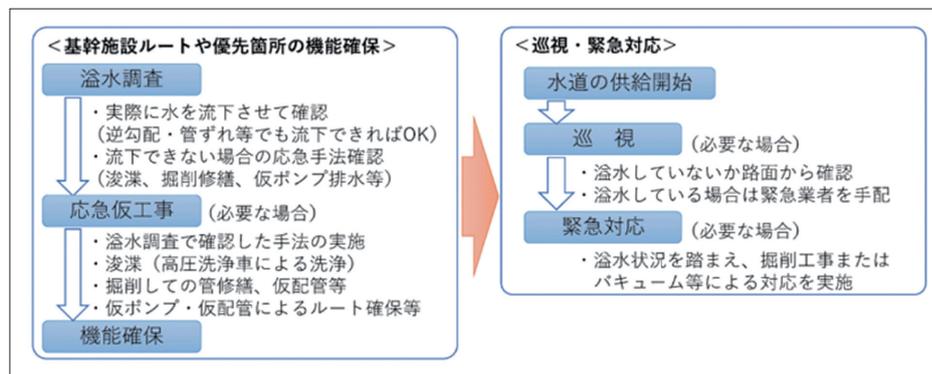


図-3 国土交通省に採用された応急復旧フロー

色付けを行い可視化するなど、相互の進捗確認や工程調整を行い、水道の復旧に合わせて下水道の応急復旧作業をしたことで、被災地における効果的な衛生環境の改善を図ることができました。

大阪市が今回の事例を踏まえて国土交通省に提案した溢水調査・応急復旧フローは、「管路の2次調査実施箇所選定にあたっての基本的な考え方」の別紙として採用されております。

3. 大阪市における災害対策（今後の対応）

令和6年能登半島地震では、これまでの震災と比較しても下水管の被害が特に大きく、その原因が液状化によるマンホール浮上によるものであり、国による検討委員会では、マンホール浮上対策を行っていない箇所では被害が出ているとの報告もあったことから、大阪市においても、マンホール浮上対策を実施した平成11年以前に設置された組立式マンホール（全体の約1%程度）の速やかな対策実施を行っていく予定です。また、今回の支援活動で行った上下水道一体となった応急復旧の取組について、水道局との勉強会等を通じて、災害時の行動計画（BCP等）に対して、迅速かつ確かな情報共有方法や、水道復旧に合わせた下水管の応急復旧活動を最優先とする作業手順などを追加見直し、災害時への備えを強化していきます。

下水管の流下機能確保に向けた対策として重要施設からの排水ルートの流下機能確保の重要性が改めて確認されたことから、対応策を検討実施していきます。



写真-3 支援自治体解散式の様子

4. おわりに

熊本地震から7年経過していたこともあり、災害支援経験のある下水道職員が減少していた中で、能登町では大阪市・京都市の他、北九州市、熊本市など多くの自治体からの応援があり、4月7日をもって災害支援活動を終了しました。1月から約3ヶ月間で総勢1,822人が復旧支援活動に従事しました。各応援事業者のご協力のもと災害支援活動を行うことができました。引き続き2次調査完了地区の本復旧工事の設計・発注・工事監督等の本格的な復興活動に向けて、大阪市からは係員1名を中長期で能登町に派遣し支援しています。

大阪市においても、今回の災害支援活動を通じて得た経験を踏まえて、来るべき南海トラフ巨大地震等への備えとしてハードソフト両面で震災対策に取り組み、次の災害対応へとつなげるとともに、今後の被災地支援に役立てていきたいと考えております。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県における上水道復旧支援活動と 広島市における災害対策について

—広島市応援隊からの報告—

広島市／水道局／技術部／計画課長 田屋 淳



1. はじめに

故郷での家族団らんのさなか、突如発生した大地震によって被災された皆様には、心よりお見舞い申し上げます。広島市水道局では、発災直後から情報収集に努め、(社)日本水道協会本部からの石川県穴水町への応援要請を受け、1月5日(金)から1月26日(金)まで応急給水活動を行いました。さらに、応急復旧の応援要請を受け、石川県志賀町には1月24日(水)から3月1日(金)まで、石川県輪島市には2月29日(木)から3月31日(日)まで職員を派遣し、広島市指定上下水道工事業協同組合と連携して活動を行いました。現在は、応急的な復旧活動はひとまず終了しており、7月1日(月)からは土木職員1名を能登町に長期派遣し、本復旧・復興に向けた支援を継続することとしています。

2. 広島市の活動状況

(1) 応急給水

応急給水活動を行った穴水町へは、給水タンク車(1.7 m^3)1台とサポートカー1台で現地に向かい、1名を情報収集員として本部に配置し、4名で応急給水活動を実施しました。広島とは比較にならない寒冷地との情報からどのような装備が必要なのかなど多くの不安を抱えながらの出動でしたが、現地では自衛隊の活動に協力し、自衛隊の給水タンク車への充水や6リットルポリ袋へ飲料水を詰め避難所へ配布するなど、計6班30名の職員が従事しました。どの応援自治体からも感想として聞かれ



写真-1 応急給水の様子(穴水町)

るように、当初は金沢市内に宿を確保したため、現地への往復に時間を取られ作業時間が制限されたことや、自衛隊主導の活動だったため、住民対応などきめ細やかな対応ができなかったことなどの感想が聞かれました。また、浄水場など基幹施設が被害を受けたため、給水タンク車への充水がさらに遠方になり、運搬に時間を要するなど、多くの苦労がありました。

(2) 応急復旧

1月下旬になると、(社)日本水道協会本部から中国四国地方支部に対しても応急復旧活動への要請があり、本市も応急給水から応急復旧へと体制を変更しています。1月下旬からは志賀町に1班5名、2月下旬からは輪島市に1班4名、計61名の職員派遣に加え、広島市指定上下水道工事業協同組合にも復旧作業班をお願いし、計11班460名の方々に職員と連携した復旧活動に従事していただきました。具体的な活動内容は、断水となっている地区において上流側から順次充水した後、漏水調査、破損した水道管の修理、通水作業を繰り返して、少しずつ復旧範囲を広げるものでした。最大の課題は、やはり浄水場や配水池の復旧に時間を要し、供給する水の量が不足していたことです。全国ニュースでも、水道管の修理には、まずは水を送る必要があることを初めて伝えられた状況であり、大規模地震への対策として浄水場など基幹施設の耐震性の確保とバックアップ施設の整備が重要



写真-2 応急復旧の様子(輪島市)

であることを痛感しました。災害時における支援活動への参加は、平常時とは全く異なる環境における緊張感のある作業の連続であるとともに、国土交通省や自衛隊、各事業体との連携や上下水道一体となった取組、デジタル機器を駆使した情報共有など、職員一人一人にとっても非常に貴重な経験となったと思います。持ち帰った経験をスキルアップにつなげ、自らの事業体が被災した場合の迅速な対応に生かされることを期待しています。

3. 広島市の災害対策

近年、我が国では大規模地震が頻発しており、全国各市町において地震・災害対策への取組が急務となっています。特にこの度の能登半島地震の被害状況から、個々の施設や管路の耐震化とともに、バックアップ施設の整備が重要であることが再認識されています。このことは、先般発刊された水道施設耐震工法指針・解説2022年版でも、危機耐性という新しい言葉が定義され、想定外の事象によって起こる災害に対しても、水道システム全体で危機的な状況に陥る可能性を最小限に抑える必要があることが強調されています。

広島市では、持続可能な水道システムの構築に向けて主要施策として「災害対策の充実」を掲げており、具体的には、「水道施設の耐震化」、「土砂・浸水対策の推進」、「バックアップ機能の強化」、「応急対策の推進」の4つを柱に取組んでいます。

(1) 水道施設の耐震化

本市の水道施設は、明治31年の水道創設以来、市勢の発展とともに、市の中心を流れる太田川を中心に放射状に給水範囲を広げています。社会経済活動の中心であるデルタ部や太田川の近隣にこそ平野部がありますが、そこから周囲に向かって広がる丘陵地に施設整備を行ってきました。このため、浄水場や配水池、ポンプ所など300を超える施設を有しています。これら全ての施設が大規模地震時においても機能を維持し続けることが重要であることから、老朽化が著しい施設については更新や統廃合による耐震化を推進し、それ以外の施設については令和7年度までに耐震診断に基づく耐震補強工事を完了する予定です。

また、約4800kmに及ぶ管路については、更新や新設において全て耐震管を使用し耐震化を推進しています。とりわけ、管路被害による市民生活への影響がより大きくなる中大口径管路の更新・耐震化を推進するとともに、震災時に災害対応の中核となる災害拠点病院や官公署などの重要給水施設への配水管路の耐震化を推進することとしています。

(2) 土砂・浸水災害対策の推進

広島市は土砂災害危険箇所が非常に多く、平成26年8月豪雨や平成30年7月豪雨においても大規模な土砂災害に見舞われており、今後は南海トラフ巨大地震の発生による津波被害も予想されています。このため、水道施設敷地内の法面整備や浸水が想定される水道施設に対する浸水防止壁や防水扉の整備等を進めており、基幹施設の一つである高陽取水場では、敷地外周への浸水防止壁や浸水防止ゲートなどを整備しています。今年度は、水道局の基町庁舎と2か所のポンプ所において浸水防止対策工事を実施する予定です。



写真-3 高陽取水場の浸水防止壁

(3) バックアップ機能の強化

バックアップ施設とは、地震や土砂災害によって水道施設が被害を受け水道水の供給が困難となった給水区域に対し、他の系統から水道水を送ることにより給水の継続を可能にする施設や停電時における電源確保のための施設のことで、主に配水幹線による相互連絡管の整備を実施しています。

市内中心部を流れる太田川の両岸に整備され、本市の給水量の約9割を占める3つの主要浄水場は、配管整備によってそれぞれ送水管や系統連絡管で接続され、相互にバックアップ可能なシステムが構築されています。一方、3つの浄水場から給水区域の外側に向かって整備された管路は放射状に伸びているため、単一管路となっていてるところも少なくありません。そのため、路線上の一つの管路が破損するとそこから先は全て断水になる可能性があります。市北部に約5万人が居住する安佐北区可部地区は高陽浄水場から1路線により給水しているため、新たに口径600mm、延長約5.5kmの管路の整備を進めており、最後の区間として太田川を渡河するシールド工事に取り掛かっています。この配管により供給ルートの複線化が実現できるとともに、緑井浄水場からのバックアップも可能となります。

また、平成30年豪雨により約1か月間断水となった安佐北区白木地区に対しても、複線化のための管路整備に

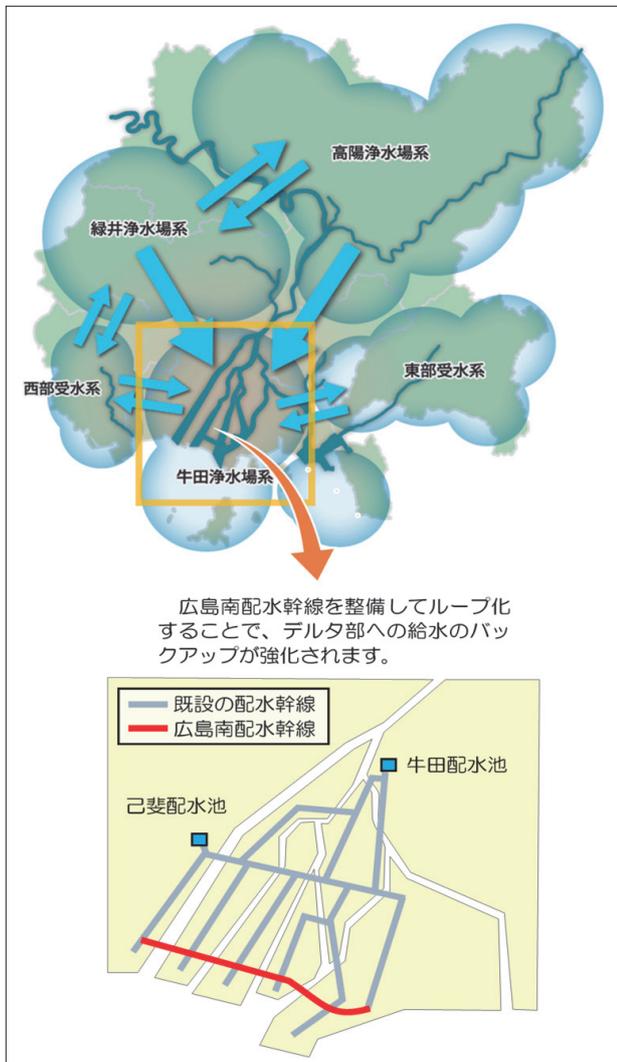


図-1 配水系統間のバックアップ

取り組んでいます。

さらに、社会経済活動が集積するデルタ部に対しては、牛田・高陽浄水場系統の牛田配水池と緑井浄水場系統の己斐配水池からの2系統給水に加え、デルタ部全域を相互融通する配水ネットワークの形成を目的とした広島南配水幹線の整備を進めており、デルタ部南端を東西方向に口径700～1000mm、約6.1kmの管路整備に取り組んでいます。

(4) 応急対策の推進

水道施設の耐震化や土砂・浸水災害対策などにより災害時における被害軽減を図るとともに、併せて断水発生を想定した飲料水の供給体制を整えています。

発災直後における飲料水の確保として市長事務局と協力し、デルタ地域を中心に市内36か所の避難所等に飲料水兼用型耐震性防火水槽を整備し、給水拠点として活用することとしています。また、高台に位置する基幹配水池18か所に緊急遮断弁を設置し、運搬拠点として整備

しています。

このようにして確保した飲料水を早急にお届けできるよう給水タンク車や給水用ポリ袋など応急給水資機材を整備するとともに、被災した水道施設の早期復旧に必要なとなる応急復旧用資機材の整備を進めています。

(5) 応援体制の確立

大規模災害に直面した際には、職員の迅速な判断と行動が被害の軽減、早期復旧につながります。災害時には、実際に被災地に派遣され活動した経験だけでなく、日常業務の中で培った技術やノウハウが生かされるため、平素から技術の継承に取り組むとともに、組織的な対応として業務継続計画（BCP）や応急活動マニュアルに基づき、応急給水活動や応急復旧活動への準備を行っています。また、本市だけでの対応が困難な大規模な災害に備え、(社)日本水道協会や19大都市水道局、さらには本市と地理的に同時被災の可能性が低い東京都水道局と広域的な相互応援体制を構築し、事前の応援・受援訓練を実施しています。

本年4月から水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省及び環境省へ移管されたことに伴い、とりわけ地方整備局の現場力、技術力を最大限生かした迅速かつ効果的な支援が期待されています。本市においては、(社)日本水道協会の中国四国地方支部長都市として中国地方整備局と災害時における円滑な協力体制を構築するために、常日頃から積極的な情報共有を行うなど関係強化に努めたいと考えており、まずは顔の見える関係づくりとして意見交換会など実施しています。

4. 終わりに

本市水道事業にとって、これから将来にわたって取り組まなければならない課題は多岐にわたります。水道行政は巨大な装置産業であり、老朽化に伴う施設や管路の更新、耐震化などには莫大な費用と労力が必要です。一方で、給水人口は減少傾向となり、今後も料金収入の増加は見込めない上、官民ともに労働力の確保が困難な状況となっています。今年発生した能登半島地震は、これまで大規模地震や土砂災害を経験してきた水道界において災害対策で優先すべき事項は何かを再考するきっかけとなりました。本市においても浄水場などの基幹施設と基幹管路網の再整備が重要になると考えています。

今後、人口減少の傾向がさらに進む中、将来の都市像を見極め、適切なダウンサイジングや統廃合といった合理化やDXの推進などにより着実に施策を実行し、市民にとって安心安全な水道水を持続的に供給する体制の構築に尽力したいと考えています。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～

石川県金沢市・白山市・小松市・輪島市における下水道復旧支援活動について

— 広島市応援隊からの報告 —



広島市／下水道局／施設部／計画調整課／課長補佐 松田英士

1. はじめに

2024年1月1日に石川県能登半島で発生した「令和6年能登半島地震」を受け、本市では1月10日から金沢市、白山市、小松市へ、3月4日からは輪島市へと、述べ294名の応援職員を派遣しています。

本稿では、貴重な執筆の機会をいただきましたので、本市が行った管路施設の1次調査から2次調査までの現地支援概要と、支援において感じたこと、課題点などを述べさせていただくとともに、本市における支援・受援体制についても簡単にご紹介させていただきます。

2. 金沢市・白山市・小松市での支援活動

(1) 支援開始までの流れ

現地でのお話をする前に、どのようにして本市が支援に行くことになったのかを簡単にご紹介します。

震災発生の翌日から、「下水道災害時における大都市間の連絡・連携体制に関するルール」（以下“大都市ルール”という。）に基づいて、情報連絡総括都市である東京都から現地の被害状況について情報提供が始まりました。

そして、1月4日には国交省が支援調整隊を派遣し、大都市にも支援要請の準備をするように依頼がありました。翌5日には「下水道事業における災害時支援に関するルール」（以下、“全国ルール”という。）に基づき中部ブロック内の自治体へ支援要請が出され、翌6日には大

都市ルールによる支援可能内容の調査依頼が入り、翌7日には支援先が金沢市と決定しました。（今回の支援の枠組みを図-1に示す。）

本市下水道局では、年度当初に災害時の動員名簿（他都市支援の同意の可否）を作成していたことから、第一次応援隊（2班8名）の人選はスムーズに決定することができました。出発日が1月10日と決定し、現地宿泊施設の確保、資機材やレンタカー（2台）など熊本地震の際の支援活動に関する資料を参考に急ピッチで準備作業を進めました。

(2) 1次調査

1次調査は、金沢市の城北水質管理センターを作業拠点として、現地支援総括都市である熊本市のリーダーシップのもと、札幌市、仙台市、北九州市、福岡市とともに金沢市全域を対象に約280kmの管路施設の調査を行いました。

本市は、JRを挟んだ南北のエリアを担当し、2班で延べ56kmの延長を調査した結果、被災延長は5.1kmで被災率は約9%となっています。

調査時は、雨や雪の日も多く気温も低いことから、非常に厳しい環境下での作業となりましたが、マンホール蓋の開閉作業時に路面凍結による調査職員の墜落等に注意しつつ、1月12日から15日までの4日間で現地作業を終えることができました。（写真-1）

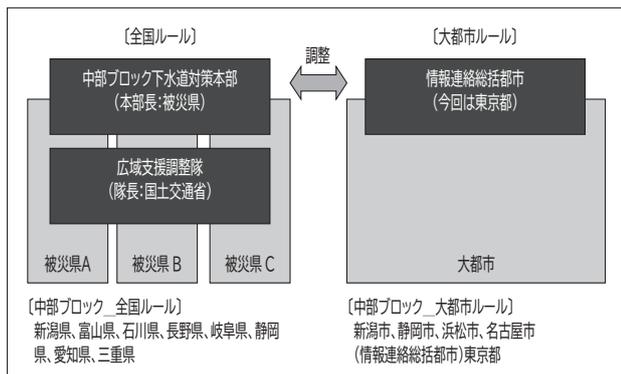


図-1 支援の枠組み



写真-1 雪の中での1次調査

(3) 1.5次調査

大都市の応援による1次調査完了後、支援先である金沢市から「地震発生後、道路陥没が発生した箇所を補修等で対応しているものの、補修後に再度沈下が発生している箇所がある。また、1次調査後に新たに道路陥没が発生する箇所もあり、これらの対応に時間を要している」との相談が2次調査からの現地支援総括都市である札幌市に入りました。そこで、2次調査の本格的な開始時期までに、本市において1次調査の補足調査として1.5次調査を実施することになりました。

1.5次調査では、1次調査全対象延長約280kmについて、改めて路面の異常等の確認を行うとともに、路面異常等の通報があった約6kmについては緊急性の有無を確認し、緊急性の高いものは速やかに対応するよう金沢市へ要請しました。

(4) 2次調査

2次調査は、引き続き金沢市の城北水質管理センターを作業拠点として、現地支援総括都市である札幌市のリーダーシップのもと、仙台市、岡山市、北九州市、福岡市、熊本市とともに金沢市・白山市・小松市を対象に約60kmの調査を行いました。

本市は、2班体制（1班2名）を維持し、協力業者と共に延べ11kmの延長を調査しました。被災延長は5.6kmで被災率は約51%となっています。被災状況としては、マンホール内の滞水、土砂堆積、浸入水、継手のズレ、管の上たるみ下たるみが多く確認されました。

(5) 金沢市・白山市・小松市のまとめ

1月10日から2月16日まで延べ188名の職員を派遣して1次調査から2次調査までを担当しました。北陸地方での作業は、本市に比べて気候面での違いや慣れない土地勘、紙台帳での作業の難しさ、明確な対応ルールが決まっていないなど、様々な課題もありましたが、毎日行われる班長会議により、課題を共有し、協力業者も含めて対応策を検討することで、下水道チームとして対応で

きた点が大きな収穫となりました。（写真－2）

3. 輪島市での支援活動

(1) 支援開始までの流れ

輪島市への支援は、情報連絡総括都市である東京都から、2次調査の行政側の班数が不足するため、本市にも応援要請があったことによるものですが、これは、奥能登以外での2次調査が進み、調査会社が奥能登地方へ応援に行ける見込みがたったことからだと思います。本市からは1班2名体制で応援職員を派遣することになり、東京都が現地支援総括都市を努める輪島市で活動することになりました。

(2) 2次調査

輪島市の2次調査では、宿泊施設から約2時間かけて朝8時までに現地拠点施設である輪島市浄化センターへ向かい、協力業者とミーティングを行うことから始まります。その後、翌日以降の調査場所の現場確認や、現地での監督業務を行って、夕方には再び約2時間かけて作業拠点施設となる中能登町の鹿島少年自然の家に向かい、他都市の支援隊と合流して班長会議などでその日の調査報告を行うという流れで支援を行いました。

本市は1班2名体制を維持し、協力業者と一緒に連日ニュースでも度々放送された輪島朝市を含むエリアを担当しました。被災状況としては、家屋倒壊等により調査できない箇所も多くあった（写真－3）ものの、徐々に調査可能エリアも増えていき、マンホール浮上や管のたるみが多く見られましたが、他都市調査範囲に比べ陥没や管ズレによる溢水などは比較的少ない状況でした。

(3) 輪島市のまとめ

輪島市では、3月4日から4月13日まで延べ106名の職員を派遣して2次調査を担当しました。宿泊施設や作業拠点施設から現地までの長距離移動もあり労働時間が長く、肉体的にもハードな日々ではありましたが、一日



写真－2 班長会議



写真－3 輪島朝市の火災現場

も早い復旧に向けて、他都市の応援職員や協力業者の方々と一丸となって取り組む日々は貴重な経験となりました。

4. 支援活動を終えて

今回の災害支援活動を終えて、良かった点や感じた点、今後の課題点等について、従事した職員へのヒアリング結果から、参考までに何点かご紹介いたします。

(1) 良かった点、感じた点

- ・多くの職員が支援活動を体験できた。
- ・出発準備では、過去の他都市支援経験者の活躍により短時間で対応できた。
- ・地方の中小市町への支援を通じて、大都市としての役割の重要性を再認識した。
- ・被災経験のある熊本市が現地支援総括都市だったことにより、スムーズに調査に入れた。
- ・調査が完了した路線を共通の図面に着色していくことで、市域全体の進捗状況が把握できた。
- ・陥没等を本部に連絡する際、施設番号のみで位置情報が判明する仕組みは良かった。
- ・輪島市では、調査要領などのルールが明確に整理されており、職員交代時の引継ぎがスムーズにできた。
- ・協力業者は、全体として体制が整っており、支援方針の統一化、カメラ故障時の対応等が迅速であった。
- ・支援拠点の会議室は土足で上がることができ、必要なものも用意されており、使い勝手が良かった。
- ・東京都の役割は非常に大きく、現地調整隊と大都市のつなぎ役として相応しい活躍であった。

(2) 今後の課題点等

- ・現地の被災状況に関する情報発信がまだまだ少ないと感じたため、災害サイトの活用などを提案したい。
- ・上水道の復旧時期と調整を図ったうえで、下水道の使用可能エリア（または使用可能時期）を公表すべき。
- ・悪天候時の作業も考慮した支援・受援体制を構築する必要がある。
- ・スマホやタブレットで簡単入力できるような1次・2次調査用のアプリが出来ると良い。
- ・現場作業、拠点作業において、DX化の必要性を大いに感じた。
- ・他都市からの支援隊には、土地勘のある地元の協力業者をペアに組ませると作業効率が良いと感じた。
- ・被災県が主体となって県内ホテルをいくつか災害応援従事者用に借り上げていただければ、宿泊施設の確保の心配がなくなり、もっと迅速に多くの職員を派遣することも可能になると思う。
- ・今回の支援活動を本市の体制に反映する必要がある。



写真-4 防災機能を有する千田庁舎（完成イメージ）

5. 本市の支援・受援体制

(1) 支援体制

本市の支援体制として、冒頭にも述べたとおり年度当初に動員名簿を作成しておくことが、派遣職員を選定するうえで非常に重要であると再認識しました。予め他都市への動員の可否を職員一人一人に確認しておくことで、スムーズな選定につながったと思います。次に大事なのが、支援活動に必要な宿泊施設、物資、食料、移動手段、携行品などの準備ですが、こちらはBCP（事業継続計画）の中でマニュアル化されていたことや、熊本地震での対応を記録として残しておいたことが迅速な対応に繋がったと思います。

また、後方支援を担う職員を固定したことも支援活動を支える要因になったと思います。

(2) 受援体制

本市の受援体制として、現行のBCPでは2つの処理場を拠点施設として位置付けています。また、北九州市との覚書に基づき、毎年、支援・受援を交互に入れ替えながら合同訓練を実施しており、受援体制の高度化を図っています。

さらに、老朽化により移転する千田庁舎には、新たに防災拠点としての機能を付加するため、防災資材の備蓄倉庫、他都市支援隊の本部及び集積基地等の設置に対応するフロアを整備するとともに、屋上を浸水時における周辺住民の緊急退避施設として指定する予定としています。（写真-4）

6. おわりに

今回の能登半島地震では、自然災害の驚異をまざまざと見せつけられ、上下水道施設も多くの被害を受けました。現地では初めて本格的に上下一体となった支援活動が行われ、こうした経験を上下水道事業に携わる全ての方の知見として本市にも共有していただければと思います。本市では、それらを含め活動記録を作成しておくことで後世に引き継いでいきたいと思っています。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～ 石川県輪島市・能登町における 上水道復旧支援活動について —福岡市応援隊からの報告—



福岡県／福岡市／水道局／総務部／総務課／総務係長 田代真之

■ 1. はじめに

令和6年元日の夕方、能登半島地震が発生した時は自宅で家族と過ごしていました。震度5弱以上の地震が発生した時は、スマートフォンのアラームが鳴るように設定しているため、地震が発生したことはすぐに気づきましたが、遠方ということもあり、九州支部に給水車の派遣要請がある可能性は低いかな、と考えていました。情報収集のため職場に行き、協会本部からの情報を待っている間にニュースを見ていましたが、徐々に被害の大きさがわかりはじめ、これは広域的・長期的な支援が必要になるのではないかと、思い始めました。

2. 福岡市水道局の状況（他都市への応援）

（1）福岡市の応援隊

福岡市水道局では、他都市等から応急給水や応急復旧の要請があった場合に速やかに職員等を派遣できるよう、「災害応援隊」を毎年度当初に結成しており、令和5年度も、応急給水隊7名×3班、応急復旧隊9名×3班、後方支援隊3名×3班、の計57名の応援隊を結成しました。隊員を確保するために強制的に任命、ということではなく、年度当初に募集した際は予定を上回る応募がありました。実際のところ、今回の能登半島地震のように長期的な支援が必要となれば、応援隊に任命されている職員以外からもその都度募集し派遣することになるのですが、応援隊に任命された職員はそれぞれ応急給水、応急復旧の訓練を行い、いつでも出発できるよう備えます。数年前に県内の水道事業者から、寒波により水道管が凍結し漏水が発生、配水池の水が急激に低下している、ということで応急給水の要請を受けたことがありますが、この時は要請を受けた数時間後には出発し、現地で応急給水を行った、ということもありました。このように応援隊に任命されるということは、いのちの水を一刻も早く住民の方に届けるという使命のもと、急な派遣要請に対応する必要がありますが、それを承知で多くの職員が応援隊に応募している状況は頼もしく感じています。

（2）応急給水隊の派遣決定

福岡市水道局では部署ごとのほか、課長級以上のLINEグループがあり、私も総務係長という立場からこのグループに入っています。地震発生後はここで救援本部からの情報の共有や、局内の連絡・調整等をしていたのですが、1月3日の時点では、給水車の派遣については決まっていませんでした。

仕事始めでもある翌4日の午前10時30分に、「熊本市と合同で石川県能登町にて応急給水を行う。出発式を午後3時から行う。」ことが決まりました。4時間半後!?と半ばパニックになりかけましたが、肝心の派遣される応援隊は、応援隊を調整する担当部署から隊員に対し、前日には「派遣される可能性があるため準備しておくように」との指示が出されており、第1次隊として派遣される隊員の人選も済んで派遣命令を待っている状態でした。隊員は数日分の着替えを持って来ていましたが、そもそも何日間活動するのかその時点で決まっていなかったため、必要なものは金沢市内で購入することになりました。こうして隊員8名、給水車2台、指揮車1台の第1次応急給水隊が派遣されることになりました。

派遣決定後最初に行ったことは移動手段の確保です。令和4年9月に、台風被害を受けた静岡市を支援するために給水車を派遣しました。この時は、往路は高速道路のみで移動したのですが、長距離を運転すると隊員の負担になり事故を起こすおそれがあることから、復路はフェリーで帰福しました。これ以降、関西以東に派遣する



写真-1 第1次隊応急給水隊出発式の様子

場合は門司から大阪までフェリーを使うこととしています。よって今回もフェリーを利用することになったのですが、隊員や給水車の運搬予約や乗船手続等は、昨年11月に大阪市で行われた4都市合同防災訓練に参加したばかりだったので、その訓練に参加した係員が素早く予約を取り、隊員に乗船手続等を説明してくれました。

同時並行で、隊員の宿泊場所を探しました。福岡市水道局では、「災害時行動計画」を策定し、それぞれの役割分担を決めています。派遣隊の宿泊施設については、人事や労務を担当している職員係が行うのですが、被災地の被害状況が広範囲であったため、能登町近辺では宿泊施設が確保できず、係長以下、総出で宿泊施設に電話をかけ続け、宿泊場所確保に努めました。最終的に、能登町から、地震で営業中止となった「なごみ」という施設を使用させていただくことになり、ここが10次隊まで続く応急給水活動の拠点となりました。

出発式の流れを確認しつつ、広報担当部署がプレスリリース資料を作成、現地が必要物資購入のための現金の準備、出発の1時間前に市の防災担当部署から高速道路減免申請書の通知が届き、必要事項を記入し15分前に隊員に渡すなど、あわただしい仕事始めの日となりましたが、市長出席のもと出発式を行い、何とか隊員を送り出すことができました。

(3) 派遣計画

1次隊を送り出した後は、2次隊以降の調整を進めました。長期間の派遣は職員の負担になることから1週間程度で次の隊と交代させることになり、その後も同様に進めました。遠方であるため、現地で1週間活動するためには、派遣期間は12日程度必要となります。そして、派遣が長期化したことから、年度当初に任命された応援隊では足りなくなったので再度局内で応援隊を募集しましたが、年度末の繁忙期になると、本来業務に支障が出ないよう所属内で調整が必要となるなど、派遣を重ねる度に隊員確保が厳しくなってきました。しかし、そこは応援隊調整担当部署が頑張り、最後まで必要人数を確保し、福岡市としての任務を全うすることができました。

なお、私個人の話になりますが、災害担当である総務係に異動して1年目であり、当然派遣経験ありません。



写真ー2 現地本部での作業中の様子

その私が裏方として災害対応業務に携わることによって不安もあったため、今後の業務に活かすべく、周りに無理を言っただけで第5次応急給水隊の隊員として能登町へ派遣してもらいました。派遣中は給水所での給水活動や巡回給水のほか、現地本部での会議にも参加することができ、8日間入浴できないなど困難な環境ではありましたが、非常に貴重な経験となりました。

3. 九州地方支部内での調整

(1) 応急給水

1月5日、救援本部から九州支部に給水車5台の派遣要請を受けました。条件はスタッドレスタイヤ装着のほか、少しでも早く出発できる水道事業者、ということでしたが、何よりも驚いたことは、その電話を受けてから45分以内にどの水道事業者が派遣可能かの回答を求められたことでした。すぐに係員と手分けして九州内の各県支部長都市へ電話しました。

内心、そんな短時間で派遣可能の回答がもらえるとは思っていませんでしたが、各県支部も要請を待ち構えていたのか、時間内に5事業者から派遣可能の回答が出そろいました。当日中に出発すると回答していただいた事業者や、スタッドレスタイヤ非装着のため移動途中でショップに寄りタイヤ交換する、という事業者もあり、また、この時に派遣できなかった県支部からも、5台の枠に空きが出たら代わりに給水車を派遣するのですぐに連絡してほしい、とお願いするなど、各事業者の決断力、行動力の高さに驚かされました。

九州支部から派遣した給水車5台は、先行して出発していた福岡市・熊本市とともに関西支部の指揮下に入り、全て能登町で活動できるよう配慮していただきました。

それからは、九州に割り当てられた5台の枠に空きが出ないよう各県支部内で派遣計画を立てていただきました。どの県支部も、すぐに支部内で調整していただき、当分の間、県支部をまたいだ調整の必要がない状況でした。

九州支部からの給水車派遣のスケジュール調整が落ち着いてからは、派遣終了時のことも考えていました。全ての給水車が一齐に撤退することにはならないだろうから、撤退する事業者の順序を事前に想定していたのですが、派遣期間が長期化したことや、九州支部への応急復旧の要請があったことなどの状況変化のため、その順序の見直しも適宜行っていました。

(2) 応急復旧

九州支部に応急復旧班の派遣要請があった場合に、どの県支部へ依頼するかの調整が大変になりそうだと感じていました。各県支部の皆さんの被災地支援に対する思いが熱く、何度も「まだ応急復旧の派遣要請はないのか」

との電話を受けている状況でしたが、1～3班程度の派遣要請では全ての県支部の希望に添うことはできないため、熱い思いをお持ちの県支部へ、派遣の要請ができないうことをどのように説明しようかと頭を悩ませていました。それでも、応急復旧班の派遣となれば施工業者や重機も一緒に派遣することになるため、被災地から遠く離れた九州に派遣要請が来る可能性は低いのではないかと考えながら、応急復旧の派遣要請について情報収集を行っていました。

そのような中、2月14日、救援本部から連絡があり、関東支部が差配している輪島市へ2班の派遣要請がありました。要請が2班だった場合は、給水車の派遣を希望していたものの、枠の関係で派遣できなかった県支部へ依頼することを事前に考えていたので、そのようにしました。

その後、2度目、3度目の派遣要請がありました。2度目の要請は3連休前日の20時頃、3度目の要請は金曜

日の19時頃と、もう少し早く連絡してくれれば…と思いつつも、各県支部の担当者とすぐに連絡が取れたことや、最初の要請から派遣までの流れができていたことで円滑に調整を行うことができ、遅滞なく救援本部に派遣事業体を回答することができました。

4. 最後に

今回は、応急給水や応急復旧の現場の状況ではなく、派遣隊を被災地に送り出す裏方の視点で報告書を作成しました。

派遣の調整をしていただいた九州内各県支部長都市、現地で九州地方支部の派遣隊のお世話をしてくださった関西地方支部、関東地方支部、中部地方支部の皆さんにお礼を申し上げますとともに、被災地が一日でも早く復興することを心からお祈り申し上げます。

事例報告 震災再来～被災地を支える活動～ 令和6年能登半島地震における九州3政令指定都市の下水道復旧支援について —北九州市、福岡市、熊本市支援隊からの報告—

福岡県/北九州市/上下水道局/下水道保全課/保全係長
福岡県/福岡市/道路下水道局/政策調整課長
熊本県/熊本市/上下水道局/下水道整備課/課長補佐

伊藤智則
渡邊桂三
西村隆博



1. はじめに

令和6年1月1日(月)16時10分、新年を迎えたばかりの日本列島に能登半島沖を震源地とした地震速報が流れた。速報では、石川県輪島市や志賀町で最大震度7(金沢市は震度5強)、更に能登半島沿岸などに大津波警報が発令された。九州地方にも津波注意報が発令されたため、一部の職員が各市役所に集まり、被災に係る情報収集に従事することになった。幸いにも被害は免れたが、九州地方にも影響が及ぶ規模の地震ということで、震源地付近での大規模な被害が想定された。時間の経過に伴い、震源地付近で家屋の倒壊、道路陥没、法面の崩落、水道管の破損、電気・通信の不通など、インフラに係る被害が明らかとなったが、下水道関連の被害については情報が少なく、トイレが使用できないという情報に限定されていた。

2. 石川県からの支援要請、職員派遣

発災直後から九州地方の政令指定都市である北九州市・福岡市・熊本市(以下、3政令市)は、頻りに連絡を取り合い、支援要請に備えた情報交換を行っていた。3政令市ともに水道の応急給水活動に職員を派遣していたため、「九州では経験のない白銀の世界」「水・電気が使えず生活環境が悪い」「通信環境が悪い」「宿は現地を探すしかない」などの情報を得ていた。

そのため、派遣予定者の中には、不安な気持ちを持つ職員も居たはずだが、各自が淡々と準備に取り組んでいた。

1月初旬の3連休中に石川県から正式な支援要請があったため、3政令市は最短で派遣可能な1月10日(水)、同じフェリーに乗船し石川県を目指すことにした。新門司港から出港するフェリーの中では、本格的な支援活動に備えて細やかな決起集会を開催し、3政令市の結束力を高めていった。

3. 3政令市の具体的な活動内容

支援要請に基づき3政令市が最初に向かったのは、金沢市であった。金沢市では、総括支援都市の熊本市をはじめ、札幌市・仙台市・広島市・北九州市・福岡市の6つの都市が一次調査・二次調査を行い、その後、北九州市と熊本市は能登町、福岡市は珠洲市の二次調査支援を行うこととなった。

	派遣先	派遣期間	派遣数
北九州市	金沢市	1/10-2/4	5班・17名
	能登町	2/5-3/31	12班・29名
福岡市	金沢市	1/11-2/17	6班・19名
	珠洲市	3/11-4/17	5班・15名
熊本市	金沢市	1/10-2/5	8班・22名
	能登町	2/6-4/5	13班・35名

<金沢市での一次調査>

金沢市での一次調査は、1月12日から16日までの5日間、6都市・9班体制で実施した。(管路延長2,496kmのうち一次調査は236.9km、二次調査は31.9km)

総括支援都市である熊本市は、熊本地震を経験した職員(4名)と、地震未経験者である若手職員(6名)の



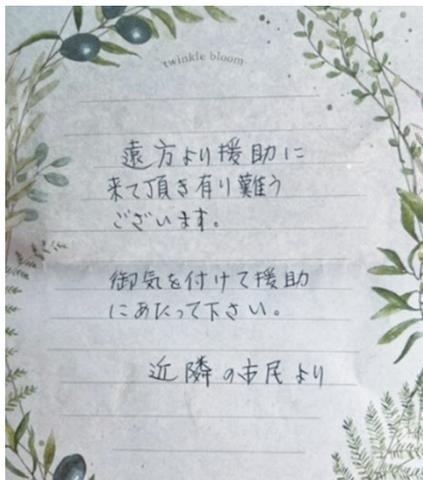
一次調査打合せ状況



一次調査状況



一次調査タブレット入力状況



金沢市民からの手紙

計10名にて、現地調査・調査報告に加え、一次調査の運営全般や被災都市と県本部との調整などを行った。このうち1名は4月1日から七尾市に中長期派遣職員として従事している。

一次調査時は、雨や雪が多く調査に苦労した。気温がかなり低く積雪があった2日目、公用車のワイパーに「遠方より援助に来て頂き有り難うございます。御気も付けて援助にあたって下さい。近隣の市民より」との手紙が沿えてあり、この手紙のお陰で隊員一同心が温まり士気が一気に上がった。

総括支援都市である熊本市としてはいくつかの反省点を有している。

1点目は、調査初日に6都市で金沢市企業局へ挨拶に伺った際、調査エリアに関する情報や台帳の見方など支援について詳しく打合せができず、その後被災自治体は応急復旧に追われたため、支援要請後の体制を確立することが難しいことを改めて認識した。調査開始前に金沢市企業局と意見交換するべきであったことを反省している。熊本地震時を振り返ると、当時の熊本市も復旧に向けて何をすればよいのか分からず、支援都市から「熊本市としてどう復旧を進めたいのか？」といった指摘があったことを思い出した。

2点目は、調査時には雪や雨が多く、紙の下水道台帳が濡れて劣化し作業効率が著しく低下した。

このため、熊本市はタブレットに下水道台帳をPDFデータで格納し、落書き機能を活用して調査記録を行なうなどの工夫を図った。その他、写真撮影時の携行品として、雨天時でも使用できる黒板・チョークや1人でも撮影できる携帯型工事黒板が有効であった。今後は、一次調査用のアプリを構築して、現地で入力したものが、調査表に自動入力できるようなシステムがあれば作業効率が飛躍的に向上すると思われる。

その他、熊本市では、昨年8月に他都市（仙台市・大阪市・北九州市・福岡市など）参加の「下水道BCP訓練」を開催し、平時からの繋がり的重要性を再認識した。今後も他都市との職員同士の繋がりを大事にし、情報交換などを行いながら災害に備えていきたい。

<七尾市へのマンホールトイレ提供>

北九州市は、マンホールトイレ（以下、MHT）を被災地で役立てたいとの思いから、第一陣がMHTを持参した。金沢市での一次調査の合間を縫って石川県庁にMHTの要否を問い合わせたところ、「能登半島で仮設トイレが不足している。MHTが活用できる場所があれば協力して欲しい」との回答を得た。ニーズがあり、金沢市から日帰りで設置できる自治体を探したところ、七尾市がMHTの設置に前向きであったことから、七尾市にMHTを提供することとなった。

七尾市と協議しMHTを和倉温泉内の大型駐車場に約



七尾市に設置したマンホールトイレ



現地調査状況



北九州市が泊まった宿舎（被災直後）



自衛隊が運営する公衆浴場

1ヶ月間設置した。最終的には北陸の強風にあおられてMHTが転倒したことで使用中止となったが、回収したMHTを検証した結果、七尾市民に利用されていたことが判明し、被災地での有効性について確認できた。

<能登町での二次調査>

北九州市と熊本市は、金沢市の一次調査・二次調査を経て、2月5日から能登町の二次調査に従事した。

能登町では、大阪市・京都市が既に下水道の調査に取り組んでおり、北九州市と熊本市が合流した時には二次調査が約10%完了したところであった。(能登町の管路延長78.5km、一次調査実施延長78.5km、二次調査対象延長33.3km)

能登町は被災している宿泊施設が多いため、活動拠点となる宿探しが難航した。能登町に宿泊するのであれば、電気や上下水道が利用できず、通信環境の悪い宿に泊まることになる。生活環境が整った宿を選択するのであれば、片道2時間程度の移動を強いられることになっていた。

北九州市は、能登町内に宿泊したため、移動で体力を消耗することはなかったが、食事やトイレ、風呂には苦勞した。食事は、パックご飯をレンジで温めレトルトカレーを食べる生活を一週間続けた。宿のトイレは、使用する度にタンクに水を貯めなければならない。風呂は、自衛隊が運営している公衆浴場を利用するのだが、地元被災者の後に入浴することにしており、自衛隊のテントの中で30分以上待機することも多かった。

活動の主な流れは、8時30分に能登町役場に支援隊が

集合し、前日の課題や当日の作業内容を共有、その後、調査場所に赴くというものである。TVカメラ調査を行う民間企業は、市外(場合によっては富山県)に宿泊していたため、移動時間を考慮すると実働時間は約5時間であった。

漁業との兼ね合いから能登町の下水処理場は山地に整備されていたため、下水を低地ポンプで圧送する仕組みをとっていた。そのため、町のいたるところに低地ポンプが設置されており、ポンプや圧送管の被害が確認されれば、その都度、能登町の職員と連携して復旧作業を行わなければならない。上水道が復旧してからは圧送管からの漏水が増え、日々対応に追われた。管路調査はそれほど難しくはなかったが、業務の進捗管理や低地ポンプの応急復旧などに苦勞した。

<珠洲市での二次調査>

福岡市は金沢市での支援活動を経て、3月11日から珠洲市での二次調査に従事することとなった。

珠洲市では、地震発生後から浜松市を中心に静岡市、名古屋市が活動を行っていたが、2月末時点で二次調査の進捗率が約12%(珠洲市の管路延長104.3km、二次調査対象延長97.9km)であったため、体制強化を図る必要があった。そのため、3月11日から福岡市、相模原市、愛知県等中部ブロック内2自治体(交代制)の4都市や民間企業が追加で支援することになり、合計12班体制で二次調査を行った。

福岡市は珠洲市内の宿泊拠点を中心に活動しており、午前8時過ぎに支援拠点である「すず市民交流センター」



人孔浮上



人孔と管渠のズレ



管渠の破損



珠洲市内の被災状況①



珠洲市内の被災状況②



宿泊施設とトイレトラック

に到着、9時頃から16時頃まで二次調査を行い、18時の全体会議で調査結果を報告、翌日の調査準備等を行い20時頃に宿泊先に帰着といった活動を日々繰り返した。民間企業による調査作業中は、作業状況の確認のほか、今後の調査予定箇所の事前確認やマンホールポンプの運転調整、新たな調査指示書の作成等を行い、調査の手戻りや調査の空き時間が生じないよう効率のよい作業計画の立案を心掛けた。しかし、現地作業中は、上流域で調査している調査班の洗浄排水の流入や雨天時侵入水の影響があり調査が難航する場面もあったことに加え、交通誘導員の不足や民間企業の宿泊地が遠方であることなどから、思うように調査が進まないこともあった。

また、珠洲市からは、避難所等への上水道の復旧を優先して欲しいとの要望があったため、水道の復旧ルートにあわせた下水道の復旧を計画するなど、上下水道一体となった現地活動に取り組んだ。

下水道の被災状況としては、人孔の浮上やずれ、管渠内の滞水や管渠の破損などが至る所で生じており、被災率は70%を超える状況（4/25時点で71.5%）であった。

珠洲市の全体的な被害状況としては、倒壊した家屋や傾いた電柱等が多く存在し、道路の通行や調査に支障となるなど、地震規模の甚大さを改めて認識させられた。生活面では、珠洲市全体が断水のため、仮設トイレのみの使用や洗濯ができないなどの不自由な点もあり、上下水道の有難さを実感した。

4. おわりに ～被災地支援で感じたことなど～

能登半島地震と近年発生した大規模地震を比べると、「被災地へのアクセス道路が限定されている」「宿泊施設や体育館などが少ない」などの課題が顕著であり、作業時間の確保が困難であった。そのため、管路調査を担う自治体や民間団体の職員の体力的な負担が多くなり、一日の調査延長が想定よりも少なくなるものが度々生じていた。災害を経験する度に管路調査のルールが見直されて効率化が図られているが、今後は技術職員の減少・高齢化などが予想されているため、デジタル技術の導入がより一層重要になってくると感じている。その他、大規模災害時には支援が長期化することも予想され、現場が混乱している中で確実な引継ぎ作業を行うためには、様式のルール化や調査資料の保存方法なども整理する必要がある。

また、能登半島地震では、上下水道一体での支援がキーワードとなっていたため、多くの自治体が上下水道分野で同じ都市を支援するという構図が形成されていた。被災者目線で考えると上水と下水が連携した復旧は不可欠であるため、国交省による「上下水道地震対策検討委員会」などの議論を勉強し、上下水道一体で何ができるかをもう一度考え、各自治体実践するBCP訓練に取り入れたい。

いずれにしても、3政令市が取り組む石川県での下水道調査は終了したが、能登半島地方の復興はこれからが本番である。災害支援の過程で得た経験や縁（仲間）を大切に、今後も必要に応じたカタチでの支援を行っていききたい。