

# 直轄災害復旧事業「氷見地区」の取組について

## 能登半島地震に伴うパイプラインの応急復旧、充水試験に携わって

北陸農政局西北陸土地改良調査管理事務所長

生玉 修一

### 1 はじめに

氷見市は、富山県の北西部、能登半島の基部に位置し、富山平野と<sup>おうちがた</sup>邑知潟平野の中間にあつて東は富山湾に面し、北西部は宝達山、<sup>せきどうさん</sup>石動山、<sup>こいしがみね</sup>碁石ヶ峰などを主峰とする500m内外の丘陵が石川県と接しています。また、宝達山から東南方向に200m内外の<sup>ふたがみやま</sup>二上山丘陵が高岡市と西礪波郡との境界を走り、これらの丘陵により放射状に奥深く刻みこまれた谷々に沿つて<sup>いずみがわ</sup>泉川、<sup>こうじろがわ</sup>神代川、<sup>ぶっしょうじがわ</sup>仏生寺川、<sup>かみしょうがわ</sup>上庄川、<sup>よかわがわ</sup>余川川、<sup>あおがわ</sup>阿尾川、<sup>うなみがわ</sup>宇波川、<sup>しもだがわ</sup>下田川などが氷見の穀倉地帯を流下しています。かつて、氷見には「<sup>ふせ</sup>布施の水海」と呼ばれた大きな潟湖があり、万葉時代には大伴家持がよく遊覧したといわれていますが、仏生寺川などからの土砂の流入や堆積によって次第に縮小し、現在は<sup>じゅうにちょうがた</sup>十二町潟がその名残をとどめています。(図-1)

前歴事業である国営総合かんがい排水事業「氷見地区」は、既耕地水田の用水不足と排水改良を図るため、<sup>こい</sup>五位ダムを築造して水源を確保するとともに用排水施設を整備し、併せて農地造成と関連事業の県営ほ場整備により経営規模拡大と農業所得増大を図ることを目的に、



図-1 氷見市の地形と河川流域

1977（昭和52）年度に着手し1992（平成4）年度に完了しました。

### 2 能登半島地震の発生

2024（令和6）年元旦の能登半島地震（M7.6、最大震度7）では、氷見市でも震度5強の揺れを観測し、幹線用水路（上庄幹線、中央幹線、南条幹線）において、地震による管水路（ダクタイル鋳鉄管）の継手の離脱、管水路上部の変状（農地や道路の地割れ、沈下、噴砂等）が確認されました。（写真-1）



写真-1 左から「継手の離脱」、農地や道路の「地割れ」、「沈下」、「噴砂」

### 3 人海戦術による被災状況調査

地震発生翌日の1月2日（火）から氷見市土地改良区と協力して行った被災状況調査で、管の離脱1か所及び離脱が疑わしい5か所の計6か所（幹線用水路4か所、支線用水路2か所）が確認され、さらに、その後の踏査及び充水試験で至急の復旧工事が必要と判明した地点も合わせ、幹線用水路9か所、支線用水路2か所の計11か所で応急復旧工事を行いました。

約27kmにも及ぶ幹線パイプラインの被災状況を速やかに把握するには何よりも人海戦術が有効で、MAFF-SAT（農林水産省サポート・アドバイス・チーム）による全国からの支援者の協力を得ながら管直上の地表面の変状（地割れ、沈下、噴砂）を目視点検した結果、幹線用水路上の47か所で被災が確認されました。（図-2）



図-2 幹線用水路の被災状況

### 4 応急復旧工事（令和6年産水稻の作付けに向けた通水機能の仮復旧）

応急復旧工事の使命は、被災から3か月半後に迫った「かんがい開始＝4月26日（金）」に

水田への用水供給を是が非でも成し遂げることでした。

#### （1）最優先した施工業者の手配

最初に応急対策が必要とされた6か所の復旧に当たり、まずは施工業者の手配を最優先しました。氷見市建設業協会へ協力を仰ぎましたが、上下水道の仮復旧や能登地域の応援で手一杯とのことでした。1月10日（水）に北陸土地改良建設協会へ協力業者募集を依頼したところ、6社から応募がありました。1業者が1か所を担当する計画で施工業者を現地案内し、最速で1月22日（月）から復旧工事に着手していただきました。

一方で、パイプライン施工に長けた職員の知恵を借りて復旧工法素案作成に取り組み、1月22日（月）に開催した有識者による被災状況確認調査における意見を反映して復旧工法（案）を作成しました。

#### （2）材料の手配（第1の山）

施工業者からは「復旧に必要な管は官側で手配してほしい」と要望される一方、メーカーの事情は「受注生産のため発注から納品まで3か月は必要」とのことで、被害実態の全容が明らかになっていない当初は、どの径の管をどれだけ手配すれば良いか見当もつかず、管の調達手段に苦慮していました。

そんなある日、メーカー担当者から「ダクトイル鋳鉄管協会へ協力を依頼すれば各メーカーの在庫を優先的に手配してくれるかも知れない」との情報を得て、早速、当協会へコンタクトした結果、施工開始から1週間後の1月29日（月）には、本地区のパイプライン（φ600mm～φ1200mmのダクトイル鋳鉄管）に見合った管が氷見市土地改良区の資材置場に順次搬入されてきました。暗闇に僅かな光が差し込んだ瞬間でした。

### (3) 被災（離脱）地点の特定方法（第2の山）

応急復旧工事を進める中で、今回の被災の原因が「継手部の離脱」であることが明らかになってきました。そして「継手部の離脱地点をいかに特定するか」、農政局職員との現場での議論が白熱しました。

怪しい地点は全て試掘して確認すべきとの意見もありましたが、幹線用水路の延長は約27kmにも及び、到底、通水までの3か月間で熟せる作業ではありません。そこで、「幹線用水路を数ブロックに分けて充水試験を行い、漏水か所を復旧する」という手段が最適と判断し、応急復旧工事完了を待って上流から順次充水試験に取り組みました。

とりわけ、充水試験が後半（3月中旬）に及んだ下流ブロックでは、通水開始まで残り1か月と迫る中、全国からの支援者の力を借りて地表からの目視で、毎日雪が降る中も漏水箇所を確認した結果、3月下旬の充水試験完了前に、駆け込みで3か所を復旧できました。

### (4) 住宅脇の管離脱地点の応急復旧工事（第3の山）

地表からの目視調査を重ねる中、住宅脇で明らかに管の離脱が疑われる地点があり、少し掘ってみると案の定、管の離脱が確認されました。住宅の擁壁の脇を通る管と擁壁の間には仮設の土留め矢板も入らない状況であり、現位置での復旧か、迂回しての復旧か、判断が求められました。迂回した場合は4月26日（金）の



写真-2① 被災状況確認（左） 管の接続完了

全線通水に間に合わないため、現位置で復旧方法の思案を重ねる中、ようやく2月22日（木）に直轄災害復旧工事の契約が締結され、受注者に現場状況を踏まえた復旧工法の検討を依頼できました。（図-3）

その結果、住宅の擁壁をH鋼で保護しつつ、擁壁の脇は掘削せずに手前の水田側を掘削してそこから新管と既設管を接続する方法で何とか応急復旧工事を行いました。これでまた一步、目標達成に向け前進しました。（写真-2①）

### (5) 蛇行した管の応急復旧工事（神様のお告げだったのか）

一連の充水作業を終えた2月末、南条幹線の踏査時に応急復旧を終えた地点直下流の水田からブクブクと泡と水が沸き上がっている状況を見つけました。当時の南条幹線は充水試験が完了し、流入量はなかったのに漏水は考えられませんでした。念のため試掘してみると水田の暗渠排水管から空気や水が漏れていたことがわかり、ひとまず安心・・・と思いきや、「幹線用水路を確認しなければ安心できない」との意見もあって掘削して確認したところ、何と、写真のとおり管が蛇行して曲がり許容角を超えた変

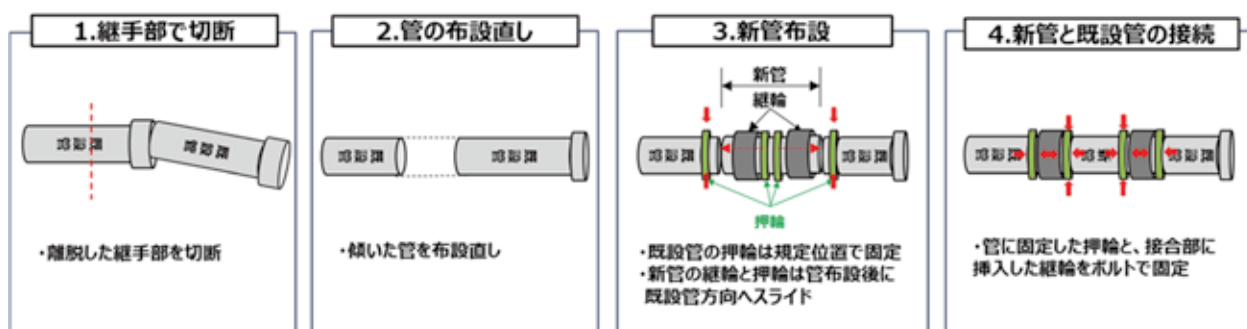


図-3 被災した管の復旧方法（イメージ）



状を起こしていました。

大至急復旧に取り掛かり、蛇行した管を敷設替えしました。(写真-2②)



写真-2② 管の蛇行

#### (6) 営農開始に向けた農地、農道、末端用水路の復旧工事

パイプラインが埋設された水田では地震による管の変状や基礎砂及び埋設材による液状化に伴って水田が沈下し、また、農道や農道脇の用水路もパイプラインが横断している地点では沈下するなど、営農に支障が生じる状況にありました。

そこで、発災直後の1月末から用地担当班を立ち上げ、沈下した農地等の確認及び地元集落代表や営農者との調整を進め、パイプラインの仮復旧と並行して3月から農地、農道等の復旧を開始しました。沈下した水田に山砂を投入して平らに均し、トラクター等が走行できるように農道に碎石を入れ、水田まで水が届くように用水路の布設直しを行い、営農開始までに復旧工事を終わらせることができました。

### 5 充水試験

地震によるパイプラインの破損や継手離脱等に伴う漏水を地上からを見つけることは困難なため、制水弁間を単位ブロックとして充水試験を行いました。

管内を充水した後に管への流入量が  $0 \text{ m}^3/\text{s}$  になるかを確認し、そうならない場合には漏水が発生しているものと判断して地表部の変状(水が吹く、又は陥没の発生)を巡回班及び空気弁確認班が手分けして探して漏水部分を特定しました。

充水試験は、9ブロック(上庄幹線 14.6kmを6ブロック、南条幹線 7.3kmを3ブロック)に区分して工事着手2週間後の2月6日(火)から事前点検→充水→事後点検の手順で3日間かけて行い、漏水が確認された場合は、管の水を抜いてから施工業者に作業を引き継ぐ形で仮復旧作業を繰り返しました。(図-4)

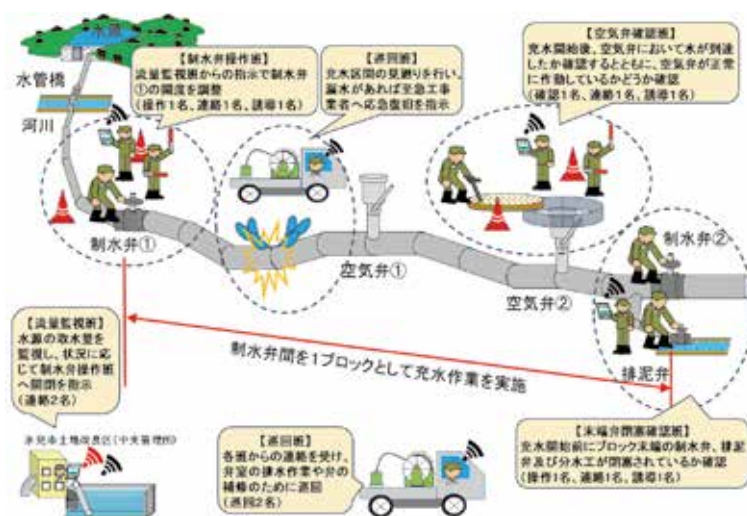


図-4 充水試験の役割分担と主な作業



写真-3 「通水式」(左：江添理事長の挨拶、中：復旧状況の説明、右：通水再開の様子)

人員配置は1班3名体制として、制水弁操作班、空気弁確認班、空気弁の清掃等を行う巡回班及び中央管理所で流入量の監視や充水の指示を行う総指揮班に分かれて実施しました。

充水後に漏水が確認されたブロックもあったため、充水試験は9ブロックで計15回に及びました。

## 6 水稲作付けに向けた通水の再開

幹線用水路の応急復旧工事と充水試験を2024(令和6)年3月27日(水)までに終え、支線用水路の応急復旧工事も4月25日(木)までに終わったことから、氷見地区のかんがい開始日である4月26日(金)に南条幹線掛かりの「島尾地区」で通水式が行われました。

国及び県から、2024(令和6)年4月時点で氷見市内の農業用施設1,874か所が被災したことを説明するとともに、国営幹線用水路9か所、県営支線用水路18か所、末端用水路54か所の応急復旧を終え、例年通りのスケジュールで田植えができることを農業者及び地元関係者へお伝えしました。

氷見市土地改良区の江添良春理事長からは「国や県など多くの方が休日返上で間に合わせてくれた。意地と底力を感じた」との感謝の言葉をいただきました。(写真-3)

## 7 各段階で得られた全国からの支援

発災直後の1月から4月の中旬まで、多い時は1日に30名程度全国からの支援を得ることができました。

第1段階は幹線用水路上部や付帯施設の被災状況を調査する「現地調査班」、第2段階は復旧工事の監督や道路等の協議を行う「工事監督班」、第3段階は工事数量の取りまとめや積算を行う「積算班」、第4段階は農地や農道、末端水路の被災確認や地元関係者との協議を行う「用地班」、第5段階は「充水試験班(現地調査班から充当)」といった具合に復旧工事段階が進むにつれて必要な班をその都度配置し、班責任者の下で活躍していただきました。(写真-4、表-1)



写真-4 「現地調査班」の活躍の様子

## 8 本復旧工事

応急復旧工事で明らかになった幹線用水路の被災情報に基づいて実施設計を行い、2024(令和6年)9月から恒久的な本復旧工事に取り組みました。実施設計では有識者の意見を踏まえながら復旧範囲及び復旧方法を検討し、復旧工

表-1 MAFF-SATによる全国各機関からの支援者(延べ人数)

国	県	県土連	土地改良区	民間企業	県OB	計
1,649名	602名	38名	105名	163名	47名	2,604名

事では被災直後は漏水が確認されなかったものの地表面に変状（地割れ、沈下、噴砂）が発生した地点を試掘し、管の変状（曲がり許容値の超過等）が確認された場合には、管の布設直しやゴム輪の交換、基礎及び埋戻材の置き換えのほか、離脱付近の高速道路及び市道の横断部の補強を行いました。

また、2024（令和6）年産の水稲作に支障が出ないよう応急復旧した農道等の本復旧、及び応急復旧後の水稲作を通じて新たに確認された農地や畦畔等の沈下の復旧工事に取り組みました。

有識者の皆さまには発災直後から現場に入っただけ、パイプラインに係る専門的な見地からの的確な助言と指導により、本復旧の手法を先導していただきました。

ご多忙の折にもかかわらず、お時間を割いて参加していただいたことに改めて感謝申し上げます。

【 有 識 者 】

所 属	氏 名
茨城大学 名誉教授	毛利 栄征
神戸大学 大学院農学研究科 教授	澤田 豊
農研機構 農村工学研究部門 上級研究員	有吉 充
オブザーバー	
(株)竹中土木、(株)クボタ、(株)葵エンジニアリング	

9 結び

「地震大国」と呼ばれる日本では、いつ、ど

こで大地震が起きても不思議ではありません。加えて、今夏の「晴れば猛暑で渇水、降れば災害級の豪雨」という極端気象のように、気候変動による災害リスクも年々増大しています。そんな中で、今般の災害復旧事業を通じて痛感したのは、初動対応の重要性です。

発災直後の過酷な現場環境と限られた時間の中、作業員や材料を手配し、被災地点を特定して原因を分析し、復旧方法を立案するには、状況判断力、決断力、説得力を備えた「目利き人材」の存在が不可欠です。

氷見地区では、こうした初動対応の能力に長けた職員が抜擢され現場指揮に当たったため、僅か3か月半という短期間で水稲作の通水に間に合わせるという快挙を成し遂げられたのだと思っています。

今後の災害リスクに向けた「備え」として、防災エキスパート（目利き）の育成は極めて重要だと思われ、発災直後にエキスパートが現地に派遣されて初動対応を的確に行えば、初期の災害現場に特有の混乱が少なからず緩和され、その後の復旧工事をスムーズに進められることに繋がるのではないかと考えます。

何より、こうした「備え」をしっかりとしつつも、災害なく豊年満作の秋が安定して迎えられる将来がやってくることを祈るばかりです。

引用文献：「氷見市史」