

安全な下水道管路作業のために

～酸素欠乏・硫化水素中毒事故を二度と繰り返さない～

令和7年7月14日

秋田県下水道管路補修工事での事故を踏まえた
安全対策検討委員会

序

- ・ 令和7年3月7日、秋田県が発注した下水道管渠補修工事（秋田県男鹿市脇本樽沢地内の圧送管路）において、排泥ピットに接続する制水弁室（1号マンホール、直径90cm・深さ約3.5m）内にいた作業員3名が意識を失って倒れているところを発見され、同日中に3名全員の死亡が確認されるという、極めて痛ましい重大事故が発生した。
- ・ 尊い命を落とされた方々のご冥福を心よりお祈り申し上げるとともに、ご遺族及び関係者の皆様に対し、謹んでお悔やみを申し上げます。
- ・ 秋田県は、今回の事故を重く受け止め、事故の原因を分析し、二度とこのような事故を起こさないための教訓として再発防止策を徹底するに当たり、専門的見地から意見を聴取すべく、「秋田県下水道管路補修工事での事故を踏まえた安全対策検討委員会」を設置し、同年同月25日、4月18日、5月29日、7月14日の計4回開催し、議論を重ねてきた。
- ・ 当委員会では、当事故に関する発生状況や現場での再現実験を含めた事実関係の整理と分析、そして、下水道工事等に関する過去の事故事例やガイドライン類等も踏まえ、当事故の発生原因について「有毒ガスの発生」「受注者の安全管理」「発注者の監督体制」「施工手順」「圧送管路の構造、運用」の5つの観点から分析してきた。
- ・ 当事故の発生原因については、現在、警察当局も調査中ではあるが、当委員会では、有毒ガスの発生について、硫化水素の発生可能性も否定できないものの、酸素欠乏が事故発生の主な要因である可能性が高いとの結論に至った。圧送管路における硫化水素ガスの発生リスクについては、これまでも広く認識されてきたが、酸素欠乏リスクに関しては、これまでは広く認識されていないのが実情である。
- ・ また、受注者の安全管理については不十分な点があったと言わざるを得ないが、それだけでなく、発注者と受注者のコミュニケーションにおける改善点、事故発生箇所の制水弁室がメンテナンス作業を十分に配慮した構造になっていなかったこと、さらには今回のような長距離圧送管のメンテナンス作業終了後の供用再開時における試験方法が難しい等、複数の事象が重なったことが事故発生の背景にあると評価した。当事故は、全国的に見ても、前例の少ない事例であったと言える。
- ・ 当委員会では、これらの事故原因の分析を踏まえ、圧送管路も含めた下水道管路内の作業に関する事故の再発防止策について、関係法令遵守事項及び各種指針等といった既往の安全対策に加え、当事故の分析から得られた新たに認識すべき危険性と対策を提言書として取りまとめた。
- ・ この提言が、秋田県内で下水道事業に従事する自治体・企業をはじめ、すべての関係者において、下水道施設での作業に伴うリスクへの認識を深め、再発防止策の徹底につながることを強く望むものである。
- ・ さらに、埼玉県八潮市における道路陥没事故を踏まえて国土交通省が設置した委員会の本年5月末の提言「下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会(第2次提言)」でも、秋田県における本事故を教訓の一つとして、下水道管路における作業安全の確保意識の徹底が明記されたところである。秋田県から発せられる本提言が、全国の下水道事業関係者にとっても、下水道管路における安全管理の重要性を再認識する契機となり、今後の施策・対策の一助として広く活用されることを願ってやまない。

令和7年7月

秋田県下水道管路補修工事での事故を踏まえた安全対策検討委員会
委員長 加藤 裕之

秋田県下水道管路補修工事での事故を踏まえた安全対策検討委員会

(順不同・敬称略)

(令和7年7月14日現在)

委員長	東京大学大学院 特任准教授	加藤 裕之
委員	国土交通省国土技術政策総合研究所上下水道研究部 下水道研究室 室長	安田 将広
〃	秋田市上下水道局 下水道整備課長	太田 信弘
〃	公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会	山本 整
〃	公益社団法人日本下水道管路管理業協会 技術部長	米川 尚男
事務局	秋田県建設部 部長	小野 潔
〃	秋田県建設部 次長	高野 優
〃	秋田県建設部下水道マネジメント推進課 課長	熊谷 聡

目 次

1. 事故概要	1
1.1. 施設の概要	1
1.2. 事故の概要・発生状況	4
2. 委員会からの提言	7
2.1. 事故発生の背景と主な要因	7
2.2. 提言	9
3. 再発防止策	12
3.1. 圧送管路に内在する危険性への対応	13
3.2. 安全管理、危険予知に関する意識の共有（発注者・受注者）	14
3.3. 監督体制の強化に関する改善策（発注者）	15
3.4. 安全衛生の徹底に向けた改善策（受注者）	16
3.5. 安全性を重視した下水道管路の維持管理体制の確立に向けて	17

1. 事故概要

1.1. 施設の概要

1.1.1. 秋田県流域下水道の管渠概要（県内流域下水道5処理区）

- ・ 管路延長 269.8km うち圧送区間 90.8km（圧送割合）33.7%

1.1.2. 秋田湾・雄物川流域下水道 臨海処理区の概要（令和5年度末）

- ・ 処理区域面積13,323ha
- ・ 計画人口358千人
- ・ 処理能力143千m³/日最大
- ・ 汚水中継ポンプ場 15箇所（マンホールポンプを除く）
- ・ 臨海処理区の管路延長127.3km、管径φ200mm～φ3000mm（幹線数7）
うち圧送区間 54.8km（圧送割合43%）このうち複線化済41.6km, 14区間（複線化率76%）

1.1.3. 事故対象箇所の概要

- ・ 幹線名：臨海幹線（福川中継ポンプ場からの圧送区間）
- ・ 施工年度：1条管平成元～2年（1989～1990年）、2条管平成11～12年（1999～2000年）
- ・ 1条管延長4,427m ・ 管径φ250mm（ダクタイル4,383m, 塩ビ44m）※今回破損
- ・ 2条管延長4,433m ・ 管径φ300mm（ダクタイル4,368m, 塩ビ65m）
- ・ 計画流量6,945m³/日（計画時間最大）
- ・ 圧送は常時2条運転
- ・ 制水弁室（福川中継ポンプ場から約2.1km付近にあり）

1.1.4. 管渠補修工事の概要

- ・ 工事名：管渠補修工事 06-Y506-70
- ・ 工事場所：秋田県男鹿市脇本樽沢字岡谷地（県道54号 男鹿琴丘線）
- ・ 発注者：秋田県
- ・ 契約金額：6,879,400円（最終）
- ・ 工事期間：令和6年10月21日～令和7年3月28日（最終）
- ・ 補修工事の概要：管渠工（開削）8.0m、仮設工、舗装復旧工、管内洗浄、カメラ調査
- ・ 管渠補修箇所：福川中継ポンプ場から約2.2km下流地点
補修に先立ち、管内洗浄のうえカメラ調査を行い、破損箇所を特定し、補修方法を決定。

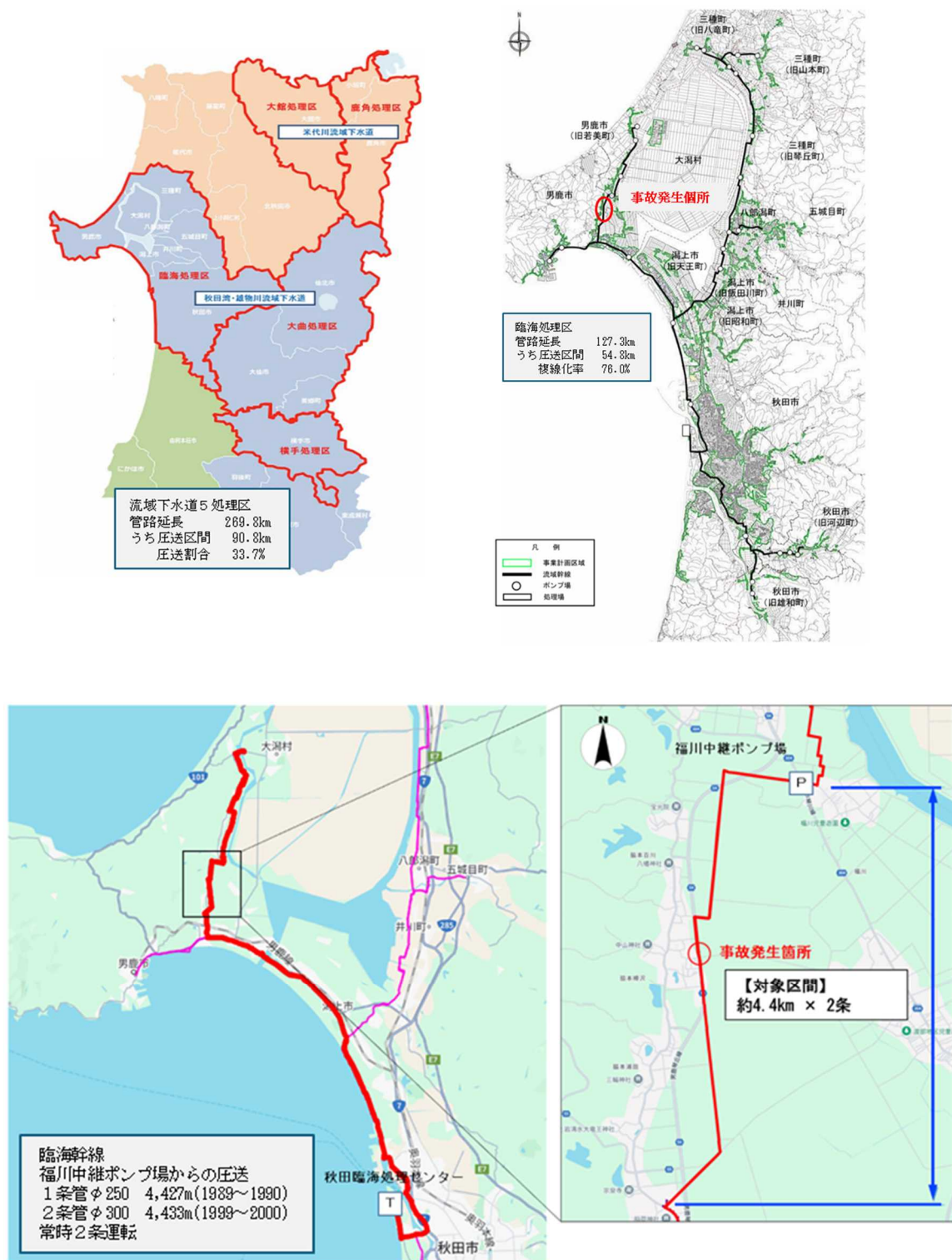


図 1.1 位置図・概要

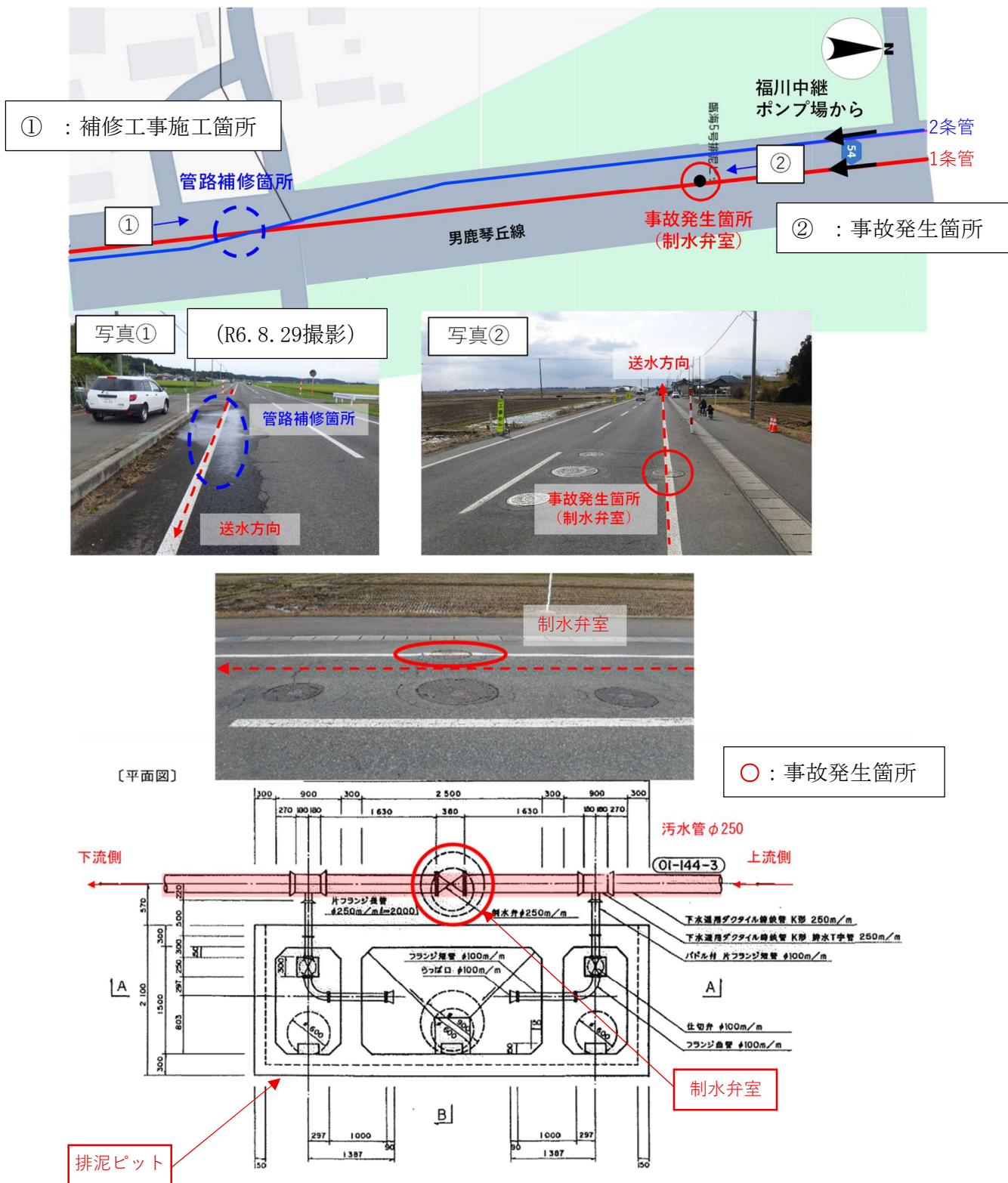


図 1.2 補修工事位置図並びに平面図

〔断面図〕

初めに作業員 1 名、次いで 2 名がマンホール内で意識不明

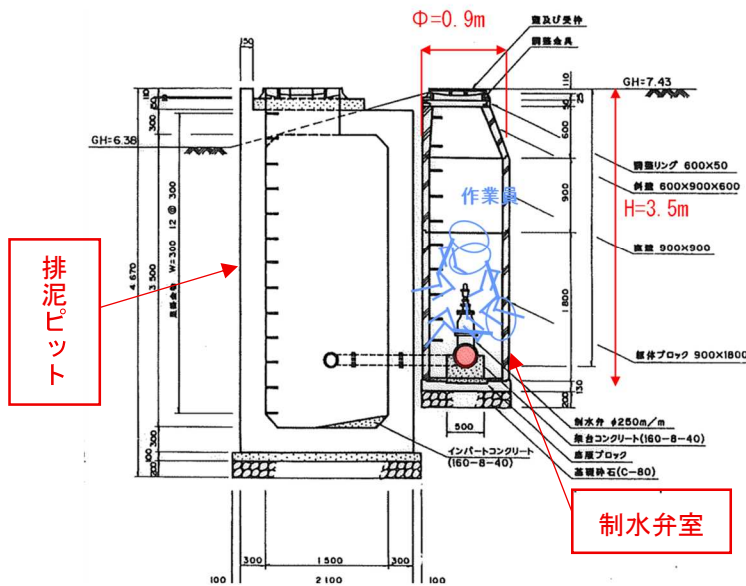


図 1.3 補修工事断面図

1.2. 事故の概要・発生状況

1.2.1. 事故の概要

下水道管の漏水箇所の補修が完了し、令和7年3月7日に補修による不備がないかを通水により確認するため、ポンプ場から圧送管路に送水したところ、排泥ピットに接続する制水弁室（1号マンホール、直径90cm・深さ約3.5m）内にいた作業員が意識を失い倒れ、地上にいた作業員3名のうち2名も何らかの理由で制水弁室で意識を失って倒れているところを発見された。その後病院に搬送され、同日中に死亡が確認された。後日、死因はいずれも急性循環不全との報道があった。

1.2.2. 補修工事に至る経緯

令和6年8月29日に地元住民から路面に漏水があり臭いがすると男鹿市役所を通じて県に連絡があり、道路下に埋設されている圧送管路から漏水があることを確認。その後、漏水が1条管からであることを確認したため、1条管への送水を停止し、2条管のみで運用を開始。

1.2.3. 補修工事の実施状況

補修工事は県が発注し、受注者が令和6年10月21日から令和7年3月28日の工期で実施している。補修工事は、初めに漏水原因箇所の特定のため、制水弁室の制水弁を取り外し、そこから漏水のあった下流側の区間で洗浄及びカメラ調査を実施している。本調査により漏水箇所が特定できたため、資材調達を行い、3月4日に掘削を開始し、3月6日に管渠補修を終了した。3月7日、補修の良否を確認する

目的で、補修部の埋め戻し前に通水による確認を実施した。

1.2.4. 事故の発生状況

1) 事故当日の作業（3月7日）

- ・ 県と受注者で協議のうえ9時30分から通水を開始することを前日に決定。
- ・ 8時から8時40分：通水の準備として管渠の補修現場で作業を実施。
- ・ 8時50分から9時20分：補修現場の上流約100メートルの制水弁室内で作業を実施。（作業前に酸素濃度や硫化水素濃度を測定し異常はなかった（作業員聴き取り））。
- ・ 9時30分時点、作業員は管渠の補修現場に3名、制水弁室側に4名（以下、作業員A、B、C、D）。
- ・ 制水弁室側にいた作業員Aは何らかの理由で制水弁室内に留まっていた。なお、この段階では作業員に異常はなかった。

2) 事故発生状況

- ・ 9時30分 通水開始
- ・ 数分後、制水弁室内にいた作業員Aが意識を失ったのを作業員B及びCならびにDが確認。
- ・ 地上にいた作業員Dが現場を離れ、管渠の補修現場にいる作業員を呼びに行く。
- ・ 9時37分 作業員Dが消防署へ連絡。管渠の補修現場にいた作業員たちが事故現場に行くと、地上にいた作業員B、Cも制水弁室内で意識を失い倒れている状況を発見。作業員Dほかは消防が来るまで待機。
- ・ 9時46分 男鹿警察署より県へ県発注の工事現場付近のマンホールで救助要請があったと連絡あり、位置等を確認。
- ・ 9時50分 県から現場作業員及び受注者の本社へ連絡し、事故の事実確認を行った。
- ・ 9時55分 消防隊員が到着。有毒ガス検知器により硫化水素を検知。
- ・ その後、消防隊員に救助される。
- ・ 10時 受注者から県の担当者に電話あり。県発注工事で事故が発生したこと及びポンプ場からの通水を止めるよう連絡を受けた。
- ・ 10時3分 県の担当者から、ポンプ場の運転管理を委託している指定管理者に対してポンプを止めることを指示。
- ・ 10時5分 ポンプ停止。
- ・ 倒れた3名はそれぞれ異なる病院に搬送され、同日中に死亡が確認された。後日、死因はいずれも急性循環不全と報道された。

1.2.5. 被災者

- ・ 作業員A 40代男性
- ・ 作業員B 60代男性
- ・ 作業員C 20代男性

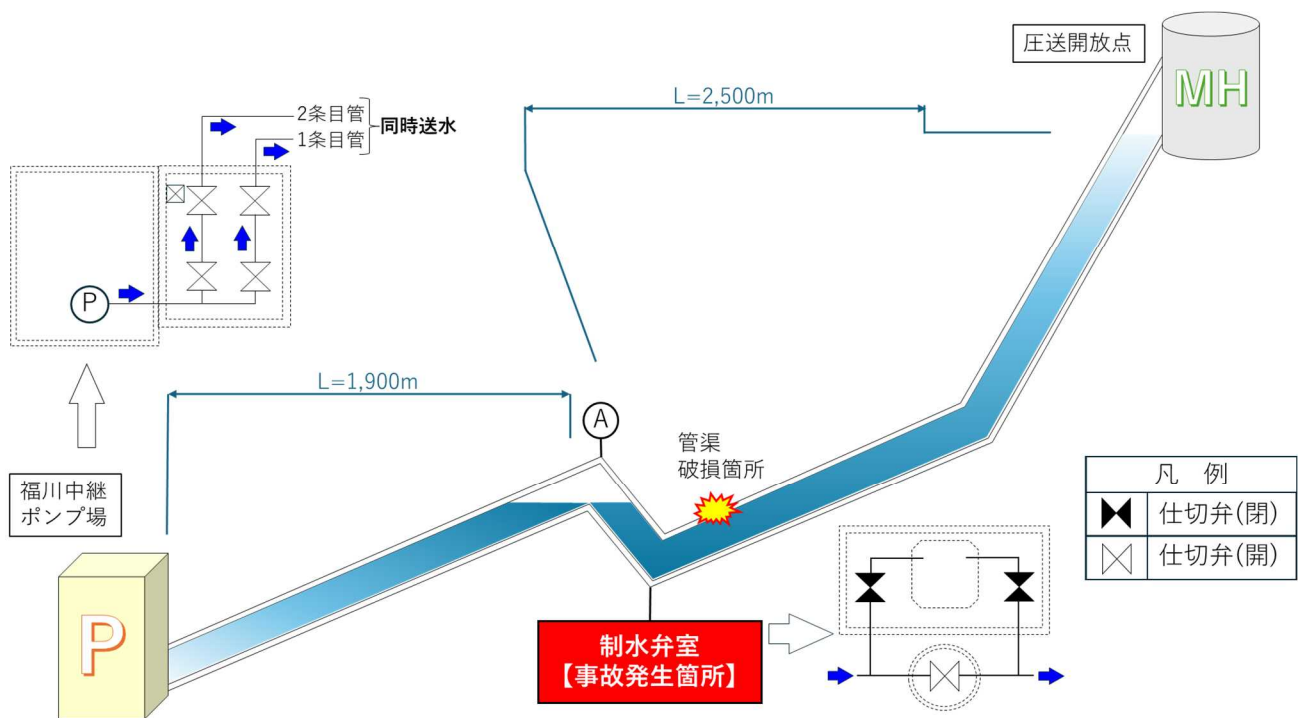


図 1.4 事故が発生した制水弁室を含む圧送管路施設の全体模式図

2. 委員会からの提言

2.1. 事故発生の背景と主な要因

秋田県の流域下水道事業は、昭和50年（1975年）の臨海処理区の事業に着手して以降、鋭意、整備区域の拡張を進め、平成7年（1995年）には全処理区で下水道の供用が開始されている。

当時の整備拡張の時代には、県民への下水道サービスの早期提供にむけ、当時の計画設計基準等に基づき、本県の土地利用状況や地形・地質状況等を踏まえた建設コストの縮減策を積極的に導入しつつ、事業を進めてきた。今回の事故現場となった圧送管路の整備についても、当時のコスト縮減策の一環として実施されたものである。

一方、近年、下水道管路施設の老朽化の進行と更新需要の増大といった背景から、維持管理の重要性がますます高まっており、国においては関係法令の改正の他、関係指針類等の整備又は改定を順次進めている。これらを踏まえ、本県並びに全国の地方公共団体においては、下水道管路施設の維持管理を計画的に進めているところである。

本県においては、流域下水道の管路施設全路線269.8kmのうち圧送管路の路線が90.8kmと34%を占めている。今後、適切な維持管理を進めるにあたり、自然流下の管路施設に加え、圧送管路における作業時の事故防止を徹底する必要がある。しかし、圧送管路の基本的なシステムや構造の特性上、全国的にもメンテナンス作業の困難さが指摘されているのが現状である。

今般の事故が発生した箇所は、長距離圧送管路区間（約4.4km）のほぼ中間部に位置する、制水弁を操作するための人孔（制水弁室）である。

この制水弁室は、平成元年～平成2年（1989年～1990年）の圧送管路施工期間に建設され、弁の開閉操作を主目的として築造されたものであり、弁本体の着脱作業を想定した構造にはなっていない。

事故発生に至るまでの圧送管路補修工事の過程では、管内は長期間にわたり送水されていない状態にあった。また、通水による試験を実施した事故当時、弁本体の接合部に不具合があった場合には、圧送管内から汚水、ガス等が漏出した可能性が考えられる。

これらの状況から、当制水弁室は、内部で作業を行うには厳しい施工環境にあったものと考えられる。また、圧送管路内における硫化水素ガスの充満や酸素濃度が低下する条件が重なっていたことも指摘される。特に、圧送管における硫化水素ガスのリスクについては広く認識されているが、酸素欠乏に関しては、国内においても前例の少ない事例である。

以上のような複数のリスク事象が重なったことが、今回の事故発生において特に着目すべき点であり、今後の圧送管路の維持管理業務や改築・更新工事を進めるうえで、新たに留意すべき重要な危険性と認識されるものである。

下水道管路施設は、「労働安全衛生法施行令別表第6」で硫化水素中毒又は酸素欠乏症にかかるおそれのある場所とされており、作業方法、作業環境の整備に必要な措置は「酸素欠乏症等防止規則」（以下、「酸欠則」という。）により定められている。また、下水道の人孔や管きょ内の作業におけ

る労働安全衛生管理の考え方や対策方法等については、日本下水道協会発行の下水道維持管理指針や作業主任者講習会で使用されている教本に示されている。

よって、今回の事故は、特殊な条件下で発生した事案であるものの、関係法令の遵守及び各種指針等に基づく労働安全衛生管理を適切に実施していれば、事故原因とされる要因に対処することが可能であり、本事故は未然に防止できた可能性が高いと考えられる。

今回の事故の発生原因については、現在も捜査当局による調査が継続中であるが、これまでに判明している事故発生時の状況等を踏まえると、以下のとおりに整理される。

【現時点推察される今回の事故の主な原因】

- ① 圧送管路及び制水弁室における複数のリスク事象の重なり
 - ・ 圧送管路は長期間にわたり送水が停止されていたことから、管内は硫化水素ガスが滞留しやすいだけでなく、酸素濃度が低下するおそれのある環境にあった。
 - ・ 制水弁室内の作業において再設置された弁本体の接合部に不具合があった場合には、通水による試験の際に圧送管から制水弁室内へ汚水、硫化水素ガス、低酸素濃度の空気が漏出した可能性があった。
- ② 圧送管路特有の危険リスクへの認識と対策意識の不足
 - ・ 圧送管路の送水停止期間後の通水試験時における酸素欠乏・硫化水素中毒リスクといった、圧送管路ならではのリスクの理解が不十分であり、安全対策への意識が十分であったとはいえない。
 - ・ また、制水弁を適切に再設置し、圧送管路の正常な機能が確保されていることを確認する必要がある。
- ③ 安全管理計画の未作成
 - ・ 「酸欠則」に基づいた安全管理計画並びに事故当時の作業についての安全管理計画が未作成であり、安全対策に必要な計画が十分に整備されていなかった。
- ④ 現地作業の作業主任者及び有資格者の選任、配置の不徹底
 - ・ 事故当日の現地作業箇所において、作業主任者として選任が求められる酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者を選任していなかった。
- ⑤ 孔内作業中の換気の不徹底
 - ・ 事故当日、通水試験の前に孔内の酸素濃度を測定しているとの報告を受けているが、通水試験中においても酸素濃度・硫化水素濃度を測定し、必要な換気対策を実施すべきであった。
- ⑥ 救出対応体制及び教育の不備
 - ・ 避難用具、救出時の空気呼吸器等の準備がなされておらず、また、酸素欠乏危険作業における救出時の対応等の教育が実施されていなかった。
- ⑦ 事故発生時に実施した孔内作業について発注者と受注者間のコミュニケーション不足
 - ・ 孔内作業を実施する目的、施工方法、安全対策、リスク等について、発注者・受注者間で十分な確認が必要であった。

2.2. 提言

今回の事故は、圧送管路の補修工事に伴い、長期間にわたり送水を停止した後の通水時に発生したものである。

事故の発生原因については、現在も捜査当局による調査が継続中であるが、これまでに判明している事故発生時の状況等を踏まえると、「2.1」でも述べたよう、広く知られている硫化水素ガスによる危険性に加え、酸素濃度の低下が要因として考えられ、圧送管路に内在する新たなリスクとして重要な危険要素と認識したところである。

本委員会では、これまでの議論をもとに、本県はもとより全国の下水道管路施設の維持管理における今後の再発防止に資することを目的として、従来の労働安全衛生管理の徹底に加え、圧送管路での具体的なメンテナンス作業を想定した安全管理対策や、今後導入が期待される技術について提言を行う。

（１）圧送管路に内在する危険性への対応

今回の事故の教訓を踏まえ、圧送管路の改築・修繕や調査を行う際において、同様の事故を防止するための具体的な対策を明確にしておくことが求められる。

○ 圧送管路のメンテナンス作業終了後の供用再開時における試験手順の確立

- ・ 圧送管路のメンテナンスを行う際には、供用を停止して作業を行うこととなるが、作業中のみならず、メンテナンス終了後の供用再開時における試験作業についても、安全管理を徹底する必要がある。
- ・ よって、供用再開前に実施すべき圧送管路の気密性・水密性を確認するための試験方法について、その手順を明記した手順書をあらかじめ整備しておくべきである。
- ・ 特に、古くから設置されている制水弁は弁本体の着脱を想定した構造となっていないため、着脱が必要となる場合には特に細心の注意を払って実施すべきである。

○ 維持管理作業に対応できる施設改良等

- ・ 整備拡張期に設計・施工された圧送管路については、これからの維持管理重視の時代に即した構造とする必要があり、制水弁を含め、最新の設計基準を踏まえた点検用施設の新設や部分改良等について導入を検討すべきである。
- ・ また、国は、安全な維持管理作業に対応できる施設改良等の推進と部分改良等に対しての財政支援をすべきである。

（２）安全管理、危険予知に関する意識の共有（発注者・受注者）

関係法令や指針類に基づく安全対策の徹底は当然の前提であり、その上で、発注者と受注者が一体となって、安全管理及び危険予知に関する意識の共有を図ることが重要である。

- 酸素欠乏や硫化水素といった下水道特有の危険性について、事前の確認とリスクの洗い出しを徹底すべきである。
- 安全管理に関する必要項目の明確化や、施工計画書・業務計画書の段階でのチェック体制を強化すべきである。

(3) 監督体制の強化に関する改善策（発注者）

- 発注者は、「法令遵守の徹底」「リスクアセスメントの実施」「監督・確認の仕組みの構築と実践」を基本方針とし、労働災害の防止に向けた責務を果たすため、監督体制の持続的な向上を図るべきである。
- 発注・契約段階において、安全管理に係る受注者の具体的な対策内容を明確化し、発注者・受注者双方がその内容を共有・確認すべきである。
- 仕様書において、受注者に対し、労働安全衛生法及び関係法令の遵守義務を明記するとともに、業務中に実施が必要となる各種試験に関する指導を徹底すべきである。
- 安全管理対策については、その対策項目の内容を踏まえ、従来の諸経費率による一括計上した場合であっても、必要な対策を明確にすることを検討すべきである。

(4) 安全衛生の徹底に向けた改善策（受注者）

- 安全衛生の徹底に向けて、元請受注者は、再委託先等も含めた関係者全体に対して実効性のある安全衛生管理体制の構築を基本とすべきである。
- 工事や調査を行う際は、リスクの把握とその共有、安全教育の実施、体制整備、災害防止措置の徹底などを通じて、安全衛生管理の質を高めるべきである。
- 下水道管路施設（労働安全衛生法施行令 別表第六に準じる）における作業では、必ず酸素濃度・硫化水素濃度を常時測定し、必要な換気対策を実施すべきである。
- また、酸素欠乏症や硫化水素中毒といった重大災害のリスクを常に伴うことから、受注者は単なる法令遵守にとどまらず、作業員一人ひとりへの的確な教育・訓練の実施を徹底すべきである。
- 安全管理体制が形式的なものとならないよう、現場での活動を活性化させるとともに、点検や振り返りを通じて改善のサイクルを継続的に回すべきである。
- あわせて、災害発生時に備え、被害の拡大や二次災害を防止するための対応力を高める対策も、あらかじめ講じておくべきである。

(5) 安全性を重視した下水道管路の維持管理体制の確立に向けて

令和7年1月28日に埼玉県八潮市で発生した、下水道管路の破損に起因すると考えられる道路陥没事故を受け、国土交通省では同年2月21日に「下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会」を設置し、同年3月17日には「第1次提言」として“地方公共団体に対する下水道管路の全国特別重点調査の実施について”、同年5月28日には「第2次提言」として“安全性確保を最優先する管路マネジメントの実現に向けての基本的な考え方”が公表された。なお、今夏には「第3次提言」のとりまとめが予定されている。

このような背景から、今後は本県のみならず、全国的に下水道管路の維持管理業務の重要性が一層高まると考えられる。一方で、インフラ施設の管理に携わる人材の不足が深刻化しており、従来の手法のみでは、作業の安全性を持続的に確保できる管理体制の構築が困難となっているのが現状である。

- 前述の(1)～(4)に示す再発防止策の徹底を基本としつつ、維持管理作業のさらなる安全

性向上を図るため、日常的なデータの蓄積を進めるとともに、ICT・IoTを活用した計測技術、AIによる劣化箇所の予測、さらにはドローンやロボットの導入など、省力化・無人化を可能とする先進技術の導入を検討すべきである。

- これらの取組を推進することにより、計画的な維持管理、確実な改築・更新工事、そして適切な運用を一体的に実施する「総合的な管理体制」を構築すべきである。

3. 再発防止策

本再発防止策は、「2. 委員会からの提言」を踏まえ、同様の事象の再発を防止するため、酸素欠乏・硫化水素危険場所の作業に伴う一般的な安全管理の徹底に加え、今回新たに確認された危険性及び圧送管路特有のリスクへの対策として、本委員会が取りまとめたものである。

なお、本再発防止策のうち、「3.1」から「3.4」については早期に取り組むことが望ましく、「3.5」については今後の技術革新を踏まえた上で段階的に検討すべき内容として整理した。

秋田県に対しては、県内における同種業務や関連プロセスに内在する類似リスクへの対応に資するものとして、本再発防止策を発注者・受注者等の関係者と共有し、その確実な実施と定着を求めるものである。

また、国に対しては、「2. 委員会からの提言」とともに、本再発防止策について全国の下水道事業関係者への周知をお願いするものである。

3.1. 圧送管路に内在する危険性への対応

今回の事故の教訓を踏まえ、圧送管路の改築・修繕や調査を行う際において、同様の事故を防止するための具体的な対策を明確にしておくことが求められる。

- 供用再開時における施設の気密性・水密性確認のための試験手順の確立
- 維持管理作業に対応できる施設改良等

・ 供用再開前に実施すべき圧送管路の気密性・水密性を確認するための試験方法について、その手順を明記した手順書の整備

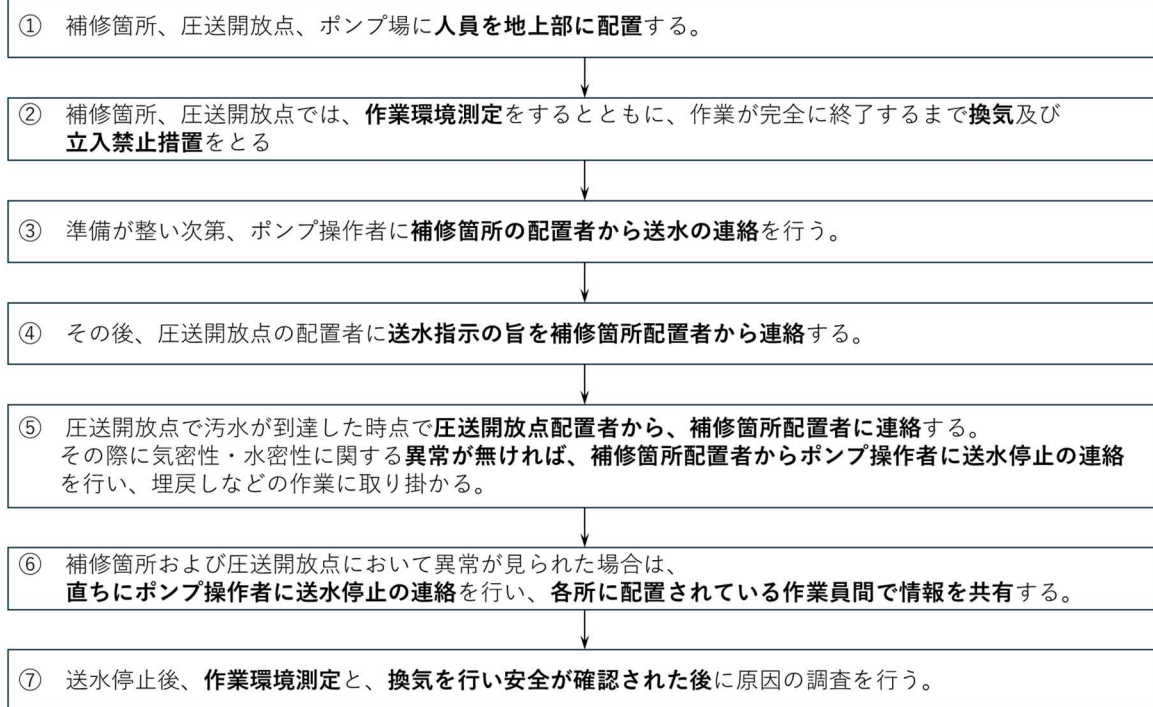


図 3.1 通水による供用再開前の試験の作業手順（例）

以下については、現地の状況や今後の他都市の導入事例等を踏まえて検討する。

- ・ 圧送管路の改築・修繕や調査時のための対策として、整備拡張時期など旧基準で設計・整備された施設について、最新の設計基準等を踏まえた点検用施設（制水弁を含む）の新設や部分改良等の導入を施設更新時に検討

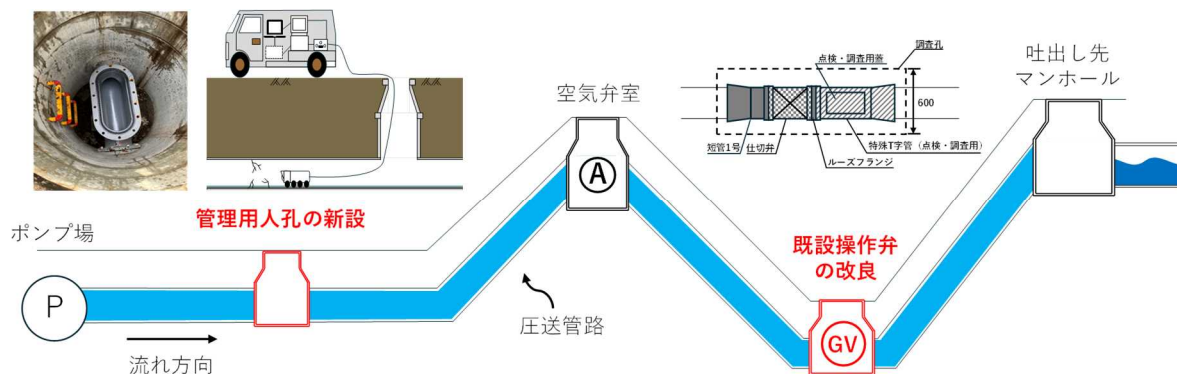


図 3.2 最新の設計基準等を踏まえた点検用施設の新設や部分改良等の導入（例）

3.2. 安全管理、危険予知に関する意識の共有（発注者・受注者）

関係法令や指針類に基づく安全対策の徹底は当然の前提であり、その上で、発注者と受注者が一体となって、酸素欠乏や硫化水素といった下水道特有の危険性について意識の共有を図ることが重要である。

- 1) 事前の確認とリスクの洗い出しの徹底
- 2) 安全管理項目に関して、施工計画書・業務計画書の段階でのチェック体制の強化（チェックリストの活用等）
- 3) 下水道管路内の作業を伴う業務においては、初回協議時に、発注者は後述の「3.3」、受注者は後述の「3.4」を励行することを相互に確認

表 3.1 施工計画書及び業務計画書の段階でのチェックポイント（例）

No.	チェック項目	結果	摘要
1	法令で定める酸素欠乏危険場所の種別に応じた酸素欠乏危険作業主任者又は酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者を選任しているか		
2	上記の者について資格証の写しがあるか。		
3	酸素欠乏危険作業主任者の職務内容の記載はあるか。 （作業方法の決定、労働者の指揮、酸素濃度の測定、設備の点検、空気呼吸器等の使用状況の監視）		
4	現場作業員全員に対する特別教育を行っているか、又は行う具体的な計画の記載はあるか。		
5	酸素濃度、硫化水素濃度の測定に関する具体的な記載があるか。 （測定者自身の安全確保、作業前、作業中、作業の中止基準など）		
6	測定に用いる機器は、JISの作業環境測定基準に対し同等以上の性能を有しているか。		
7	換気計画について具体的な記載があるか。		
8	換気能力は十分か。（規格、台数）		
9	空気呼吸器等の呼吸保護具は作業場所近傍に準備することとなっているか。		
10	呼吸保護具の能力、配置数は十分か。		
11	現場作業員に対し、呼吸保護具使用の教育に関する記載はあるか。		
12	転落のおそれがある場所での作業に対し、安全帯使用の記載はあるか。		
13	労働者の出入りの点検及び関係者以外の立入禁止措置の記載があるか。		
14	監視人配置及び職務内容の記載があるか		
15	十分な換気を行うことができない場合は、作業員に空気呼吸器などの呼吸用保護具を着用させて作業を行わせる記載はあるか。 ①タンク類、坑などの大気に大きく開放されていない形状で十分な自然換気ができない場合 ②浄化槽、汚泥槽などの大気に開放すると周辺に影響を与えるおそれのある場合 ③酸素欠乏症などの被災者の救出の場合 ④作業開始前の確認のための測定を行う場合		

※ 結果欄に「○：良、△：一部不足、×：記載なし、－：該当なし」を記入する。
摘要欄に不足事項などを記載する。

3.3. 監督体制の強化に関する改善策（発注者）

発注者は、「法令遵守の徹底」「リスクアセスメントの実施」「監督・確認の仕組みの構築と実践」を基本方針とし、労働災害の防止に向けた責務を果たす必要がある。また、「発注・契約（仕様書での安全管理要件の明示）」「施工前の安全確認」「施工中の監督」「施工後の振り返り」の4つのフェーズを通じて、PDCAサイクルを継続的に回し、監督体制の持続的な向上を図る。さらに、発注・契約段階において、安全管理対策の必要性を明確にする。

- 1) 特記仕様書、条件明示書に硫化水素・酸素欠乏に関する要件を明示
- 2) 施工前の安全確認（作業前協議によるリスクの共有、資格の確認、適切な作業環境の確保）
- 3) 施工中の監督・確認（巡視・立会い、安全基準の遵守確認、受注者からの報告）
- 4) 施工後の振り返り（ヒヤリハット・トラブル・事故の共有、事後評価とフィードバック）
- 5) 安全対策に関する指導、自治体職員のみならず民間企業の職員等も対象とした研修機会の提供、資格取得支援などの教育支援策の推進。あわせて、個々の職員の技術研鑽の促進、組織における技術継承の推進

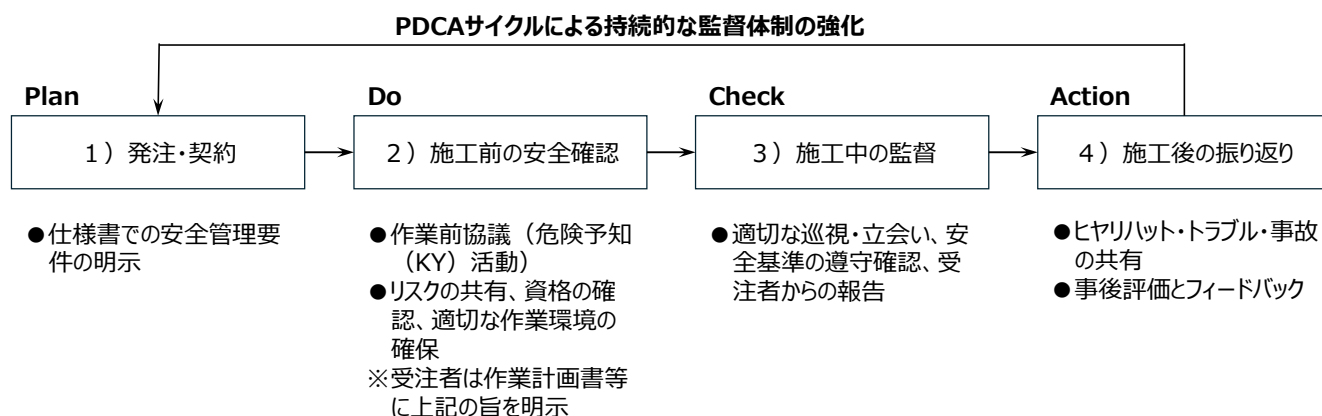


図 3.3 発注者が監督を行う上での PDCA サイクル（例）

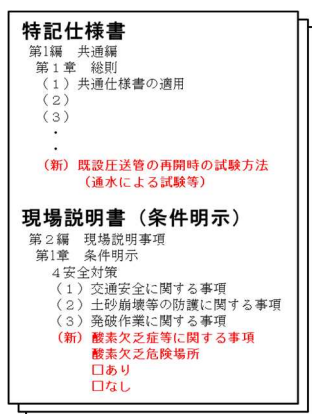


図 3.4 仕様書等へ明示例



図 3.5 下水道工事における安全研修会の事例（民間企業職員並びに自治体職員受講）

3.4. 安全衛生の徹底に向けた改善策（受注者）

安全衛生の徹底に向けては、再委託先等も含めた関係者全体に対して実効性のある安全衛生管理体制の構築を基本とする。

工事や調査を行う際は、リスクの把握とその共有、安全教育の実施、体制整備、事故防止措置の徹底などを通じて、安全衛生管理の質を高める必要がある。特に、下水道管路施設における作業では、酸素欠乏症や硫化水素中毒といった重大事故のリスクを常に伴うことから、受注者は単なる法令遵守にとどまらず、作業員一人ひとりへの的確な教育・訓練の実施を徹底する。

また、安全管理体制が形式的なものとならないよう、現場での活動を活性化させるとともに、点検や振り返りを通じて改善のサイクルを継続的に回す。あわせて、事故発生時に備え、被害の拡大や二次災害を防止する。

- 1)仕様書に準拠した安全管理計画の作成（「酸欠則」の防止措置項目の徹底）
（安全管理計画への記載項目の例）
- ・酸素濃度・硫化水素濃度の測定方法（常時測定）、必要な換気対策
 - ・安全管理体制（酸素欠乏作業主任者の配置や現場常駐体制、作業員への指揮体制、安全パトロール体制等）
 - ・安全衛生活動の活性化に向けた取組（KY活動、ヒヤリハット、TBM）
 - ・教育等に関する事項（雇入教育、新規入場時教育、関係団体等が主催する講習会の受講等）
 - ・二次災害防止対策（異常時に備えた呼吸用保護具、避難用具・救出用具等の作業現場付近での常備）
- 2)安全管理計画に基づいたセルフモニタリング、発注者への履行報告

表 3.2 セルフモニタリング体制（安全衛生管理の点検体制と点検計画表）（例）

点検の種類		本・支店・営業所			作業現場				関係協力会社等			
		最高責任者	安全衛生等担当課	施工機械等担当課	現場作業責任者	安全衛生担当者	機械設備担当者	必要資格者	店社最高責任者	現場作業責任者	機械設備担当者	必要資格者
定期	年次	○	○	○					○			
	月例	○	○	○	○	○			○			
	特別	○	○	○	○	○			○			
日常	始業時				○	○	○	○		○	○	○
	作業中				○	○	○	○		○	○	○
	終業時				○	○	○	○		○	○	○
随時	巡回	○	○	○					○			
随時	持込・乗込				○	○	○	○		○	○	○
	異常気象時				○	○	○	○		○	○	○
	完了時				○	○	○	○		○	○	○

参考：下水道管路管理安全衛生マニュアル（公社）日本下水道管路管理業協会

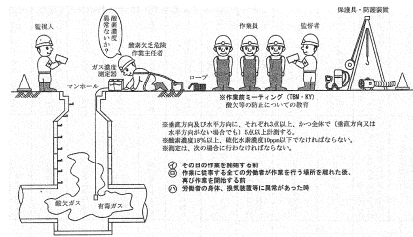


図 3.6 ガス濃度測定の例

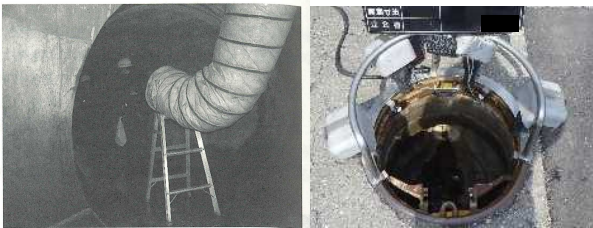


図 3.7 送風機設置の例

出典：下水道管路管理安全衛生マニュアル（公社）日本下水道管路管理業協会

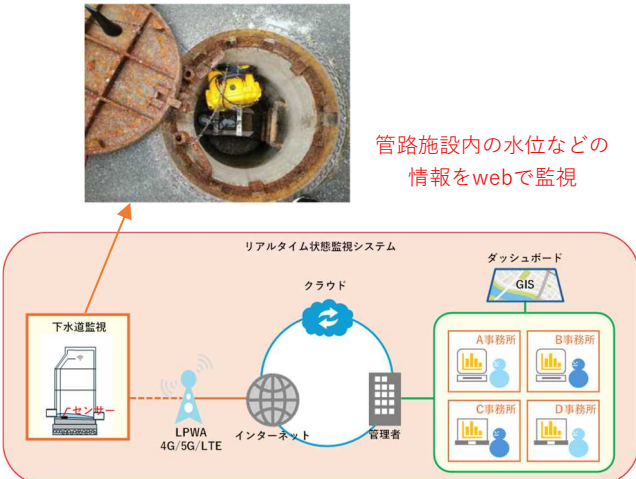
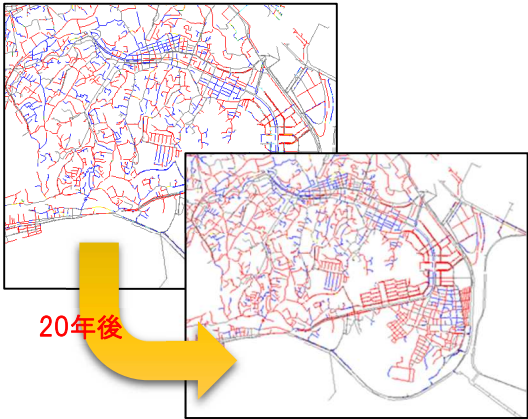
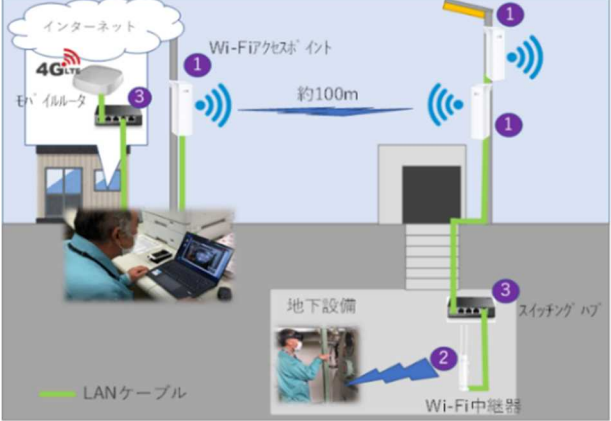
3.5. 安全性を重視した下水道管路の維持管理体制の確立に向けて

前述の「3.1」～「3.4」に示す再発防止策の徹底を基本としつつ、維持管理作業のさらなる安全性向上を図るため、日常的なデータの蓄積を進めるとともに、ICT・IoTを活用した計測技術、AIによる劣化箇所の予測、さらにはドローンやロボットの導入など、省力化・無人化を可能とする先進技術の導入を検討する。

これらの取組を推進することにより、計画的な維持管理、確実な改築・更新工事、そして適切な運用を一体的に実施する「総合的な管理体制」を構築する。

- 1) ICT・IoTを活用した計測技術、AIによる劣化箇所の予測技術の導入
- 2) ドローンやロボットを導入した維持管理の無人化・省力化など、先進技術の導入

表 3.3 下水道施設の調査・点検等に関する先進技術（例）

【ICT・IoTを活用した計測技術】  引用：「令和7年3月 上下水道DX技術カタログ（国土交通省 上下水道審議官グループ）」（WEB監視型フィールドモニタリング）	【機械学習による管路劣化予測】 
【インターネット・ウェアラブルカメラによる遠方地下作業監視】  引用：「令和7年6月 下水道管路調査機器カタログ（国土交通省 国土技術政策総合研究所上下水道研究部 下水道研究室）」	【小型ドローンによる下水道管路内無人調査】  「下水道管路の点検調査機器の性能確認・比較実験を実施」（国総研 YouTube チャンネル）

