

重なる部分あり)。その後、コンクリートで補強のうえ埋め戻した。

4. 3 開削工法について

令和2年4月23日に安謝幹線圧送管布設替工事(R1)に着手した。MH#22 から No. 223 までの約 96m の布設替えを開削工法により行った。令和4年3月4日に新設管へ切り替えを完了した。

4. 4 推進工法について

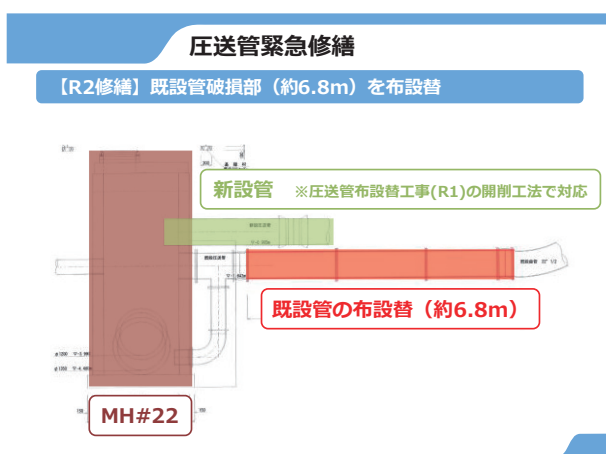
当初設計では、全ての区間を開削工法で行う予定であったが、No. 223 から IP2 までの圧送管 45.7m については、湧水（不明水浸入）が想定よりも多かったため開削工法では施工不可能であった。そのため、安謝幹線圧送管布設替修正設計業務(R3)にて工法の再検討を行い、代替案として推進工法を採用した。

令和4年8月10日に、安謝幹線圧送管布設工事(R4)に着手した。布設替工事(R1)の残りの上流側 No. 223 から IP2 までを推進工法によって布設替えを行った。発進立坑から到達立坑まで推進管をジャッキで前進させて施工を行っており、途中で岩塊破碎や掘進機引戻し等の設計変更を行った。最終的に、令和5年12月15日夜間に旧管を切り離して、新設管へ切り替えが完了した。



5 溢水について（令和2年度緊急修繕）

安謝幹線圧送管布設工事(R1)の履行期間中である令和2年9月3日に、臨港道路港湾2号及び県道82号線上の那覇市公共下水道マンホールから汚水が溢水し、安謝幹線 MH#22 から汚水が溢水した。発生原因として、安謝幹線圧送管破損により MH#22 内に土砂が堆積して閉塞していることを確認した。緊急修繕により土砂を除去した後、溢水は解消された。さらに、既設管で破損が確認されたため、約 6.8m の布設替を行った。



6 事業費について

平成 29 年度から令和 5 年度までに要した工事、委託、修繕の内訳は下表のとおり。
総事業費は 833,626,000 円となっている。

＜設計業務一覧＞ 請負金額の合計（3 件）：31,861,500 円

件名	工期	請負金額
安謝幹線圧送管布設替調査設計業務	令和元年 10 月 2 日 ～令和 2 年 3 月 25 日	13,064,700 円
安謝幹線圧送管布設替修正設計業務	令和 2 年 12 月 14 日 ～令和 3 年 3 月 12 日	968,000 円
安謝幹線圧送管布設替修正設計業務(R3)	令和 3 年 6 月 3 日 ～令和 4 年 3 月 30 日	17,828,800 円

＜工事一覧＞ 請負金額の合計（6 件）：680,265,100 円

件名	工期	請負金額
安謝幹線圧送管取替工事	平成 30 年 11 月 27 日 ～平成 31 年 3 月 29 日	12,960,000 円
安謝幹線圧送管取替工事(R1)	令和元年 6 月 1 日 ～令和元年 10 月 31 日	46,975,500 円
安謝幹線圧送管布設替工事(R1)	令和 2 年 4 月 23 日 ～令和 4 年 3 月 30 日	146,337,400 円
安謝幹線舗装等復旧工事	令和 4 年 4 月 22 日 ～令和 4 年 7 月 20 日	4,054,600 円
安謝幹線圧送管布設替工事(R4)	令和 4 年 8 月 10 日 ～令和 6 年 2 月 29 日	291,880,600 円
安謝幹線人孔補修工事	令和 4 年 6 月 29 日 ～令和 6 年 3 月 28 日	178,057,000 円

＜調査測量業務一覧＞ 請負金額の合計（2 件）：51,394,200 円

件名	工期	請負金額
安謝幹線磁気探査業務委託(R2)	令和 2 年 8 月 19 日 ～令和 4 年 2 月 28 日	15,335,100 円
安謝幹線磁気探査業務委託(R4)	令和 4 年 6 月 8 日 ～令和 5 年 3 月 28 日	36,059,100 円

＜空洞調査及び点検業務一覧＞ 請負金額の合計（10 件）：31,935,200 円

件名	工期	請負金額
安謝幹線空洞調査業務委託	令和元年 9 月 7 日 ～令和元年 10 月 26 日	1,832,600 円

安謝幹線管路施設定期調査業務委託(R2)	令和2年6月11日 ～令和2年10月30日	1,944,800 円
安謝幹線管路施設定期調査・清掃業務委託(2019)那覇	令和元年11月26日 ～令和2年3月31日	5,431,800 円
安謝幹線空洞調査業務委託(その2)	令和元年11月20日 ～令和2年3月31日	6,590,100 円
安謝幹線空洞調査業務委託(R2)	令和2年6月11日 ～令和2年12月25日	5,168,900 円
安謝幹線空洞調査業務委託(R3)	令和4年3月5日 ～令和4年3月25日	2,090,000 円
安謝幹線ボーリング調査業務委託(R4)	令和4年4月18日 ～令和4年5月27日	297,000 円
安謝幹線空洞調査業務委託(R4-2)	令和5年1月17日 ～令和5年3月20日	3,520,000 円
安謝幹線空洞調査業務委託(R5)	令和5年9月27日 ～令和5年12月28日	4,070,000 円
安謝幹線空洞調査業務委託(R5-1)	令和5年7月19日 ～令和5年8月31日	990,000 円

<修繕一覧> 請負金額の合計(2件): 38,170,000 円

件名	工期	請負金額
安謝幹線緊急修繕 (維持管理業務委託の増額変更)	平成30年2月 ※委託業務は通年契約	8,140,000 円
安謝幹線圧送管緊急修繕 (R2.9.3に生じた汚水溢水への対応)	令和2年9月4日 ～令和2年11月24日	30,030,000 円

7 破損事故からの教訓と未来への展望

7. 1 本件の発生原因について

破損した安謝幹線圧送管は、事故当時で整備後30年以上経過しており、老朽化に伴う管の腐食が進んでいたことが主な要因であったと考えられる。

環境的要因として、圧送管の出口付近(マンホール#22付近)は腐食性の高い硫化水素が発生しやすい環境であったことが考えられる。

7. 2 教訓について

本稿では、開削工法146,337,400 円(約96m)と推進工法291,880,600 円(約45.7m)を併用して布設替工事を行い、あわせて438,218,000 円となっている。現在、ストックマネジメント計画で算出している布設替単価(φ700)は、1m当り483,880 円となっているため、仮に圧送管の破損事故がない状況で全区間141.7mを開削工法で実施した場合に

は 68,565,796 円となっていた可能性もあり、工事費だけでも約 3.7 億円が不要となった可能性がある。

下水道には「都市の健全な発展」、「まちを浸水から守る」、「衛生的な暮らしを守る」といった役割があり、老朽化施設の急増や人口減少等のなかで、このような事故を防ぐためには、適切な点検、維持管理の必要性を再認識し、組織の安全意識を高める必要がある。

7. 3 未来への展望について

今後増加する老朽化施設の改修については、予算の制約がある中でも確実に進めていく必要がある。効率的に事業を実施するための事業マネジメントを行うことにより、下水道事業を将来にわたり継続していくことが求められる。

現在、安謝幹線以外の圧送管も含めた下水道施設の全体を可能な限り把握した上で、点検・調査・修繕・改修を一体的に捉えて優先順位をつけるストックマネジメント計画を策定し、効果的・効率的に事業を進めている。必要となる事業規模の見直しを行い、経営戦略を行っていくことも重要であるとする。

8 まとめ

令和 7 年 1 月 28 日に発生した埼玉県八潮市の道路陥没事故は、「下水から発生する硫化水素による腐食」が下水道管の破損原因と推察されており、下水道への注目度は以前よりも高まっていると思われる。本稿の事故では、道路の陥没は発生していないが、公共下水道から汚水が溢水する事故が発生した。下水道管の破損が発生した場合、道路陥没に限らず公衆衛生問題や交通障害の発生をはじめ、トイレの使用が不可能となるなど、周辺住民の健康や社会活動に重大な影響を及ぼすこともありうる。下水道施設は他のライフラインと異なり、地震時に同等の機能を代替する手段がないため、適切な維持管理が重要になってくる。

また、下水道経営の視点から見ると、人口減少下における維持管理のあり方も考慮する必要がある。老朽化対策を起点として下水道事業を将来にわたって継続させるための事業マネジメントの取り組みが重要になってくると考える。

【参考文献】

- 1) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線緊急修繕工事（下水道処理施設維持管理委託業務 那覇浄化センター）（平成 29 年度）
- 2) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線圧送管取替工事（平成 31 年 3 月）
- 3) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線圧送管取替工事（R1）（令和元年 10 月）
- 4) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線圧送管修正設計業務委託（R3）（令和 4 年 3 月）
- 5) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線圧送管布設替工事（R1）（令和 4 年 3 月）
- 6) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線圧送管布設替工事（R4）（令和 6 年 2 月）
- 7) 沖縄県下水道事務所：安謝幹線圧送管緊急修繕（令和 2 年 11 月）

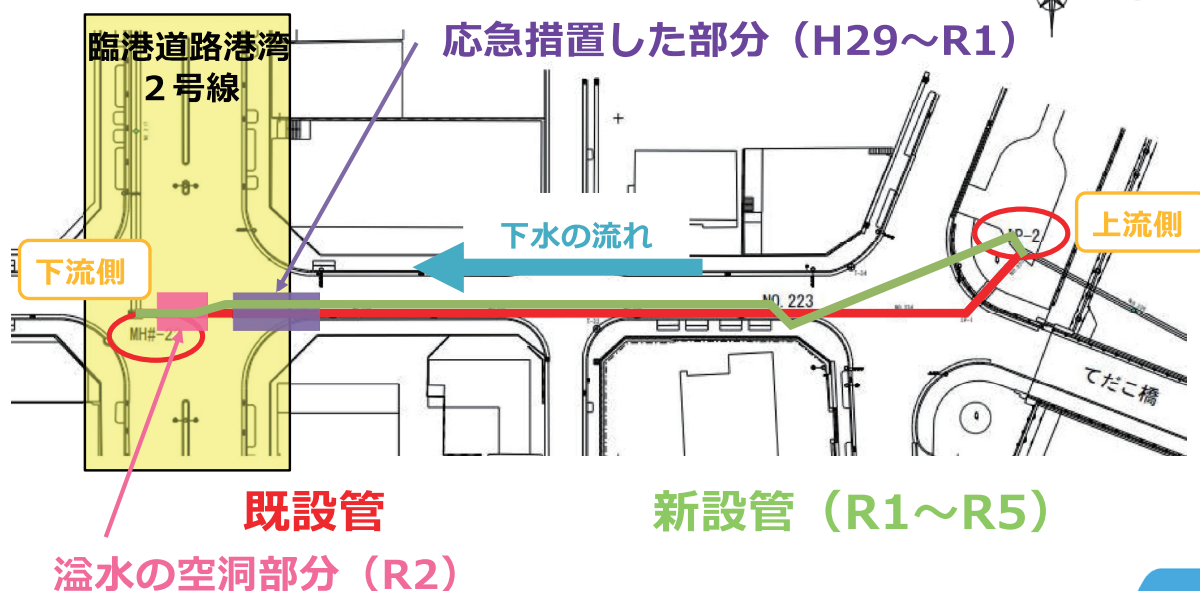
事業概要

事業の流れ

【H29～R1】緊急修繕～圧送管取替工事（応急措置）

【R1～R5】圧送管布設替工事

※R2に溢水事故



工事

圧送管布設替工事（R1）

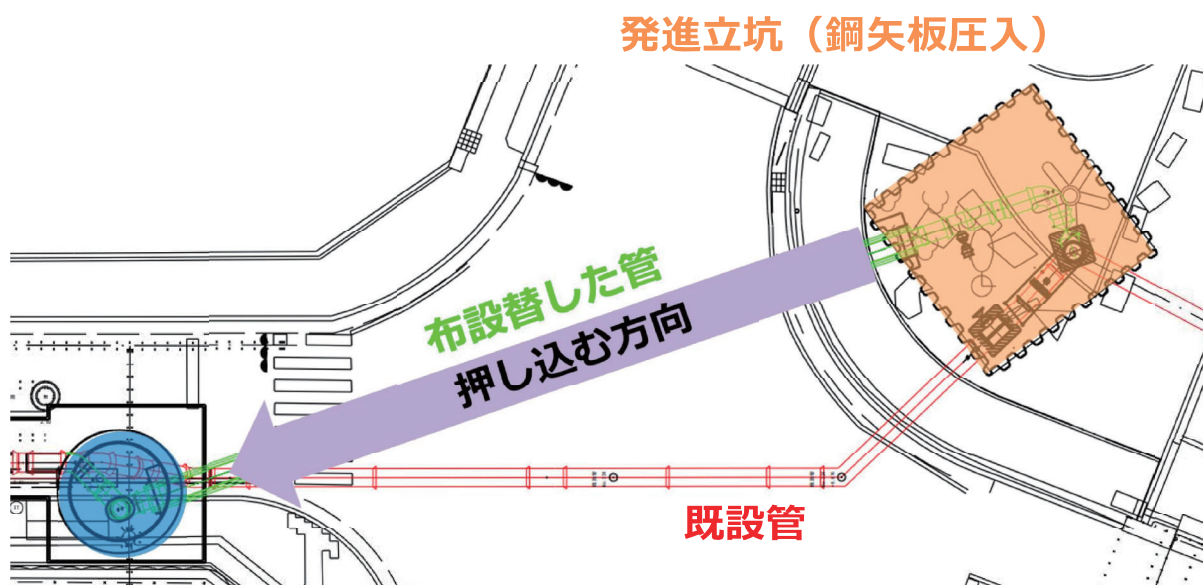
【開削工法】地表面から土留め等を施しながら掘削し、下水道管を布設



工事

圧送管布設替工事（R4）

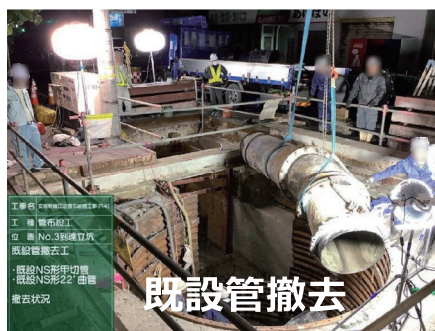
【立坑】 発進立坑から到達立坑へ向けて推進



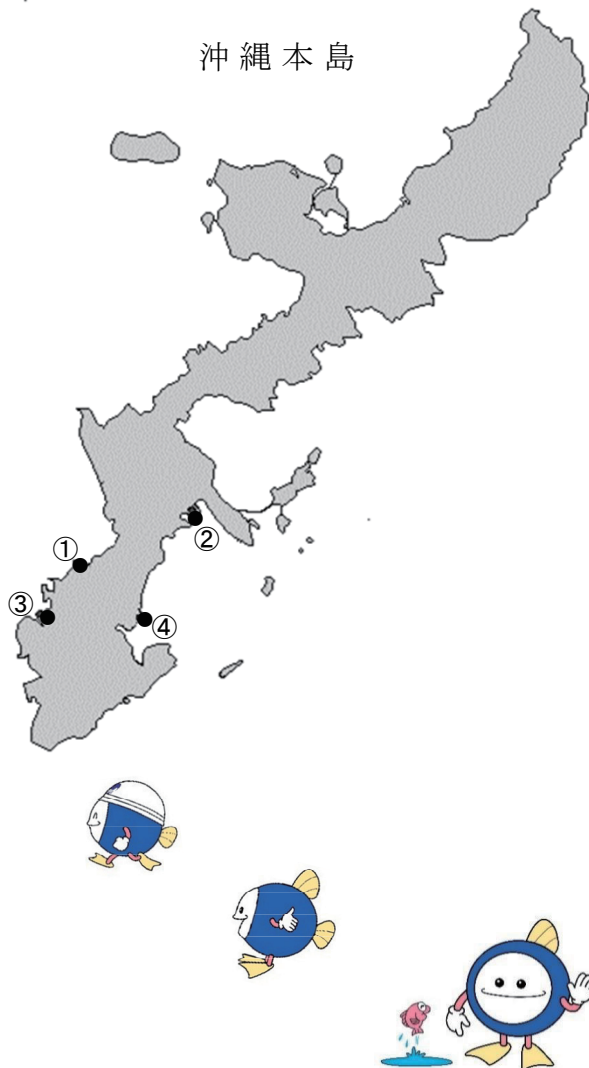
工事

圧送管布設替工事（R4）

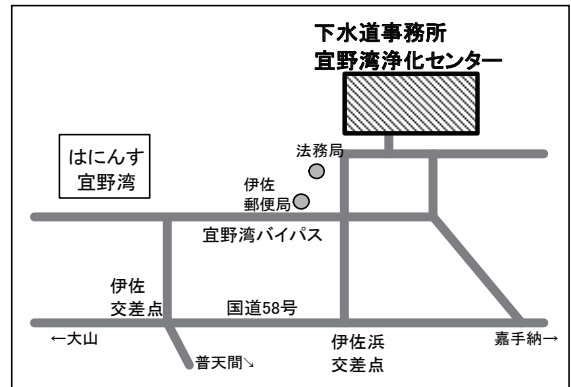
【推進工法】 先端に掘進機を取り付けた推進管をジャッキで前進させる。（本工事では泥濃推進工法を採用）



沖縄県 下水道事務所・各浄化センター案内図



①



下水道事務所

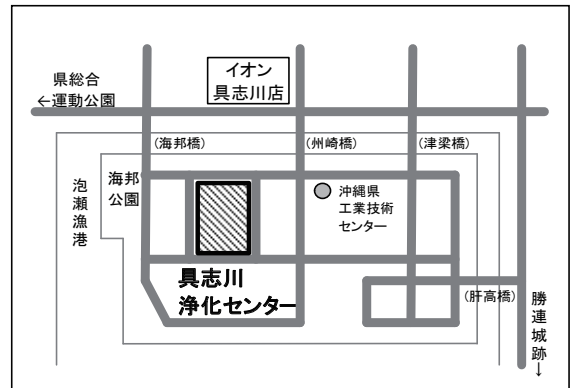
〒901-2221 宜野湾市伊佐3丁目12番1号

(TEL)098-898-5988 (FAX)098-870-2268

宜野湾浄化センター

(TEL)098-899-2801 (FAX)098-870-2267

②

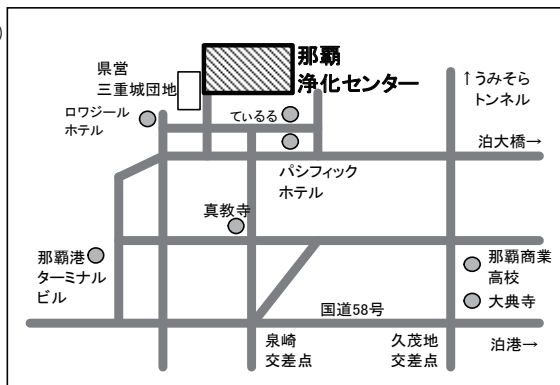


具志川浄化センター

〒904-2234 うるま市州崎1番地

(TEL)098-938-8630 (FAX)098-982-1310

③

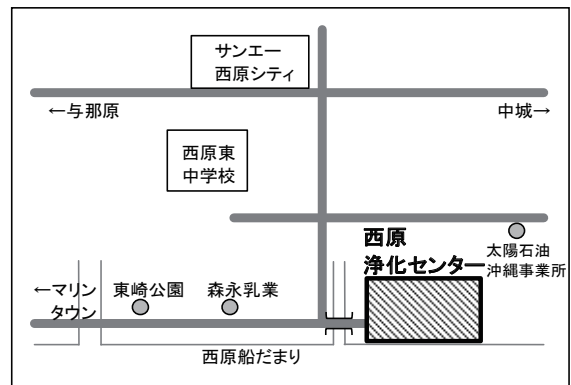


那覇浄化センター

〒900-0036 那覇市西3丁目10番1号

(TEL)098-868-3310 (FAX)098-860-2725

④



西原浄化センター

〒903-0103 西原町字小那覇875-10

(TEL)098-871-9807 (FAX)098-871-9808