

## 第6章 まとめ

### (1) 被害状況と初期対応について

#### 1) 北上川下流東部流域下水道

##### ①震災の被害

北上川下流東部流域の下水道施設は、地震と津波により、石巻東部浄化センターを始め、中継ポンプ場、管路施設が被災した。特に、石巻東部浄化センターには高さ6mの津波が到達し、地下と1階部分の施設が水没したことにより、水処理施設や汚泥処理施設などが壊滅的な被害を受け、全ての機能が停止した。また、中継ポンプ場、管路施設については、一部の中継ポンプ場で津波による水没により揚水機能が停止したが、管渠そのものは局所的な破損は多数発生したものの、汚水を流下させる機能は確保された。

##### ②初期対応

復旧にあたっては、北上川下流東部流域の市町の沿岸部が壊滅的な被災を受けたことから、石巻東部浄化センターへ流入する汚水量を推定し、段階的な災害復旧工事のスケジュールを作成した。また、処理場の水処理機能の停止により、マンホールからの溢水被害が発生したことから、緊急的な対応が必要になり、溢水対策を実施している。

#### 【段階的な復旧対策】

##### <0次放流>

津波で1階から地下まで水没し、処理施設が壊滅的な被災を受けた石巻東部浄化センターで、平成23年3月25日から0次放流を開始した。

##### <一次放流>

石巻東部浄化センターで緊急性のある施設の瓦礫や土砂の撤去を完了させ、平成23年4月22日から最初沈殿池+塩素混和池を使用した一次放流を開始した。

##### <簡易生物処理>

第2系列の最終沈殿池の接触材・曝気装置設置が完成し、平成24年4月19日から簡易生物処

理を開始した。

##### <高級処理>

◇第1系列水処理施設及び汚泥処理施設が完成（平成24年9月18日に下水処理開始式開催）し、高級処理を開始した。

◇第1及び第3系列水処理施設が完成し、平成24年12月25日から第3系列を含めた高級処理を開始した。

◇残る第2系列水処理施設については、平成25年内に完成する予定である。

#### 【マンホールからの溢水対策】

沈砂池の汚水ポンプが水没により稼働不能となったため、送水できなくなった汚水が下水管内に貯留し、マンホールから溢れ出したため、仮設のポンプを設置し、汚水を排除した。これに併せて、処理機能を停止した石巻東部浄化センターに汚水を極力流入させないように、関係機関と協議し、河北・桃生幹線の石巻第2ポンプ場（真野地区大原地内）の隣接地に仮設沈殿池を設置して、平成23年3月26日から旧北上川に一次放流を開始した。

#### 2) 北上川下流流域下水道

##### ①震災の被害

北上川下流流域の下水道施設では、地震と津波により、石巻浄化センターの最終沈殿池、鳴瀬ポンプ場等が被災した。石巻浄化センターでは、最終沈殿池の掻き寄せ機のチェーンが脱落したほか、場内の地盤沈下が発生した。また、鳴瀬ポンプ場では、津波により電力引込盤、埋設ケーブル、フェンスが倒壊し、河南ポンプ場では地盤沈下が発生した。

##### ②初期対応

石巻浄化センターでは、停電のため流入ゲートを閉止して水処理停止を行うとともに、自家発電への切り替えを行った。また、最終沈殿池の掻き寄せ機故障のため、被災当日から一次放流を開始している。その後、3月15日には商用電力が回復したほか、掻き寄せ機も3月23日には復旧した。この復電と機器復旧により3月27日には高級処理を再開した。

### 3) 迫川流域下水道

#### ① 震災の被害

迫川流域の下水道施設は、最大震度7を記録した地震による揺れと液状化に伴い、石越浄化センターを始め、中継ポンプ場、管路施設が被災した。石越浄化センターでは、排気ダクトの破損、場内舗装の破損等が発生した。また、ポンプ場でも一部機能停止や管路破損による漏水被害があり、管路施設についても、揺れによる管渠、マンホール破損のほか、液状化によるマンホール浮上等が発生した。

#### ② 初期対応

石越浄化センターでは、停電のため自家発電機を稼働させ、通常の水処理を継続していたが、燃料切れにより3日目には自家発電機を停止した。その後、3月16日には商用電源が回復し、高級処理を再開した。

## (2) 災害査定について

### 1) 今回の査定の特徴

#### ① 査定等の簡素化

下水道施設についても、他の公共施設と同じく被害が甚大であったことから、調査期間の短縮を図るため、下水道施設被災状況調査が簡素化された。管渠については、目視による路面状況、マンホールの滞水状況及び測量による管渠の逆勾配又はたわみ等から、入れ替える必要が明確に判断できる場合は、TVカメラ調査が一部簡略化できることとされた。機械設備についても、電気部品又は電気設備が津波により水没した場合は、調査を簡素化できることになった。また、机上査定の適用限度額が300万円から5,000万円に緩和されたほか、設計書添付図面を簡素化し、標準断面図による積み上げ積算が可能とされた。保留額についても4億円以上から30億円以上に引き上げられ、総合単価の使用工種等も拡大された。

#### ② 段階的な復旧

被災した下水道施設について、適切な応急復旧を行い、再度災害を防止する本復旧を行うために「下

水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言」が取りまとめられた。その後応急復旧で段階的に処理レベルを向上させるにあたっての基本的考え方が、第2次提言「段階的応急復旧のあり方」として取りまとめられ、仮処理施設工事は本復旧までに時間を要する場合においては、段階的に処理レベルを向上させるための工事を含むものとされた。石巻東部浄化センターでは、東日本大震災による被害が過去に例のない甚大な規模で、短期間での完全復旧は不可能な状況にあったため、復旧までの期間を考慮して、段階的な復旧方針を策定し災害復旧工事に取り組むことで、放流水質の向上を図った。(一次放流対策、簡易生物処理対策、高級処理対策を段階的に実施)

#### ③ 耐津波対策を考慮した施設設計

「下水道地震・津波対策技術検討委員会」の中で、第4次提言として「耐津波対策を考慮した下水道施設の考え方」が取りまとめられた。同提言では、耐津波対策について、下水道施設の重要度に応じて、機能別に津波への対応策を講じることが必要とされた。津波による被災時においても必ず確保すべき機能を施設ごと(管路施設、ポンプ場、処理場)に示し、これらの機能を確保するための設備等は浸水しない構造(浸水高さ以上に設置又は浸水高以上の防護壁により防護)とすることが最も望ましく、その対応が困難な場合は強固な防水構造(防水扉又は設備等の防水化)により基本機能を確保することが示された。

石巻東部浄化センターでは、将来の津波襲来に備え、早期の汚水排除及び施設の早期復旧が可能となるよう、電気設備を中心とした重要な施設の保護のため、主ポンプ室の防水扉設置による防水化、電気室・監視室等の上階移設(高層化)等の津波対策を実施した。

### 2) 査定概要

下水道の災害査定は平成23年6月13日から開始され、同年12月の第13次査定まで実施された。そのうち、当事務所が受けた災害査定は9回、件数としては34件(北上川下流5件、迫川5件、北上

川下流東部 24 件), 申請額 6,080,311 千円に対し, 決定額 6,054,218 千円 (査定率 99.57%) となっている。

### (3) 施設の復旧について

#### 1) 災害復旧の進捗状況

北上川下流流域及び迫川流域の下水道施設については, 平成 24 年度中に全ての復旧工事を完了することができた。また, 津波被害が大きかった北上川下流東部流域下水道 (石巻東部浄化センター) では, 平成 24 年 9 月に第 1 系列, 平成 24 年 12 月に第 3 系列で高級処理を開始しており, 平常時においては震災前と同等の水処理, 汚泥処理ができるようになった。残る第 2 系列の工事を平成 25 年内に完了させ, 施設の完全復旧を図ることとしている。

#### 2) 災害復旧事業の精算見込み

災害復旧事業の精算 (見込) 額は全体で 5,265 百万円であり, 北上川下流東部で 4,617 百万円, 北上川下流で 157 百万円, 迫川で 491 百万円となっている。また, 施設別では, 処理場に係る分が 4,100 百万円, 管渠に係る分が 1,165 百万円である。

### (4) 今後の対応について

#### 1) 流域下水道の効率的・効果的な整備の推進

大規模開発及び復興まちづくり事業等による流入量の増加が見込まれる石巻浄化センターでは, 第 2 系列増設の各種工事を行い, 平成 27 年 4 月の供用開始を予定している。

また, 流域下水道の管理施設について, 耐震化工事を進めるとともに, 長寿命化計画を策定して, 施設の延命化及びトータルコストの低減を図ることとしている。

なお, 震災後, 水道使用に関わらない不明水が大幅に増加していることから, 今後も関係市町と連携して不明水の縮減に努めていく。

#### 2) 市町の復旧・復興計画に合わせた事業展開

北上川下流東部及び北上川下流流域下水道では,

処理区域における人口と産業の集積地が壊滅的な被害を受けており, 石巻市, 東松島市, 女川町が進める復旧・復興計画の内容に合わせた事業の展開を図るとともに, 下水道分野における被災市町への支援に努め, 石巻地方の復興を下支えしていく。

#### 3) 下水道施設と復旧・復興事業との協議調整

津波被災地においては, 直轄河川堤防の嵩上げ工事や震災復興土地地区画整理事業等が実施段階を迎えており, 下水道施設の移設・改築や事業計画の変更等の手続きが必要となっている。河川堤防の整備に伴い必要となる下水道施設の移設・改築については, 河川管理者との協議・調整を円滑に進めていくほか, 復興まちづくり計画との調整については, 復旧・復興に伴う計画調整, 各種手続き等において, 関係市町に対し必要な協力を行う。

#### 4) 下水道 B C P 計画の策定

土木部では, 平成 24 年度に所属ごとに「大規模災害発生後の初動時おおむね 48 時間を対象とする土木部 B C P」を策定したが, 特殊な部門である下水道・港湾については, 部門別の B C P を策定するものとされた。

下水道部門については, 下水道課及び 2 下水道事務所 (中南部下水, 東部下水) が構成メンバーとなって”ワーキンググループ (WG)”を立ち上げ, 平成 24 年度末に「一次放流開始までを対象期間とする基本方針」をまとめた。

この基本方針に基づき, 今年度, 下水道 B C P 計画の策定を流域別に行うこととしている。

#### 5) 下水道施設 (機械・電気設備) の長寿命化計画の策定

北上川下流流域下水道, 迫川流域下水道においては, 平成 24 年度に長寿命化計画を策定し, 平成 25 年度から 5 ヶ年計画で施設の更新・改築及び長寿命化工事を実施していく予定である。

北上川下流東部流域下水道では, 長寿命化計画に係る調査を既に終えていたが, 調査後に震災による災害復旧工事を実施したことから, 現在の施設状況

と整合が図れるよう、現地状況を再確認しながら、長寿命化計画の策定を進めているところである。

なお、石巻東部浄化センターでは津波による大きな被害を受けたため、水没した1階以下の電気設備はすべて更新したが、水没していない2階以上の老朽化した電気設備は残ったままとなっている。また、機械設備についても、復旧は部品交換がほとんどであり、機械・電気設備とも、新旧混在する状態での長寿命化計画となっている。このため、今後の使用状況によってどのようなトラブルが発生するか懸念されるところであり、状況に応じた長寿命化計画の適切な見直しが必要になってくるものと思われる。

## 終わりに

「3. 1 1 伝承／減災プロジェクト」の趣旨に基づき、被災事実を後世に伝承し、被害の状況や復旧・復興の取組状況を広く外部に伝えるため、この【復旧への軌跡～東部下水3年間のあゆみ～】を発行することにしました。

この記録誌は全て事務所職員が手作りで編集しておりますので、見づらい箇所もあるかと思いますが、ご容赦いただきたいと思っております。

本誌の発行にあたりまして、ご理解とご協力を頂きました関係機関の皆様に対し厚く御礼申し上げます。

### ◎出典・参考文献一覧

#### ○気象庁HP

- ・「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」について

<http://www.jma.go.jp/jma/press/index.html?t=1&y=23>

- ・震度分布図

[http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011\\_03\\_11\\_tohoku/201103111446\\_smap\\_ks.png](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011_03_11_tohoku/201103111446_smap_ks.png)

#### ○国土地理院HP

- ・浸水範囲概要図

<http://www.gsi.go.jp/common/000059847.pdf>

#### ○東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループHP

<http://www.coastal.jp/ttjt/>

### ◎写真提供

石巻環境サービス株式会社