

## 第7章 関係者の声

### 復旧活動を振り返って

前・建設局長 栗和田 幸 夫

平成23年3月11日14時46分に発生した東日本大震災で、本市の下水道施設は多くの甚大な被害を受けました。特に、海岸部に位置する南蒲生浄化センターは、10メートルを超す津波の直撃を受け、鉄筋コンクリート造建屋の壁や柱が曲がり、機器が壊滅し電源も喪失しました。この浄化センターは、本市の汚水の約7割を処理する最重要施設であり、その機能が停止したことは極めて衝撃的な出来事でした。

市内あちこちで管路が損傷しポンプ場の機能が停止しましたが、策定中であった事業継続計画（BCP）に基づく、職員や災害協定締結協会の皆様の昼夜を問わない懸命の応急作業により、震災後も下水の流下機能が概ね確保され、マンホールから下水が溢れるなどの衛生環境に重大な支障は生じませんでした。その要因としては、管路の耐震化を着実に進めてきたことにより、被災延長が全延長の約2%に留まったことや、本市下水道の大部分が無動力でも自然流下で太平洋へ排水できる構造であったことが挙げられます。

また、南蒲生浄化センターに下水を送る六丁目ポンプ場の非常用電源装置は地震被害を免れましたが、燃料の重油の確保が困難となり、震災発生6日目、燃料が切れる5時間前にやっと通電し、汚水が市街地に溢れる危機を辛うじて逃れました。

この度の震災では、巨大津波、長時間の電源喪失、放射能汚染など想定してこなかったことを経験しましたが、これを貴重な教訓として復旧に最大限活かすよう努めております。

南蒲生浄化センターについては、復旧方針検討委員会からいただいた提言を参考に、津波に強い構造を持ち、太陽光発電により被災時でも最低限の電力確保が可能な施設を建設しているところであり、BCPについては、新たな下水処理施設と大津波時の被災想定に対応した改定作業を進めているところです。

本市では、全国の各都市から多大なるご支援、ご協力をいただきながら、懸命に復旧作業を続けました。例えば、3月14日から13日間行った管路1次調査には、延べ1,000名以上の応援職員を派遣していただき、おかげさまで、1,420kmあまりの調査を迅速に無事故で終えることができました。震災後の厳しい環境の中で作業に従事していただいた皆様に、改めて御礼申し上げます。

本市下水道施設の本復旧までには、長い道のりが続きます。震災の経験を生かした事業運営を行い、本復旧を目指すことは勿論のこと、震災で得られた教訓を積極的に広く発信し、後世に伝えることが、被災地の下水道事業者の責務と認識しています。

最後に、これまで本市下水道事業の復旧にご支援、ご協力下さいました関係者の皆様に深く感謝の意を表しますとともに、引き続きご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

## 3.11 東北地方太平洋沖地震における下水道事業の対応を振り返って

建設局次長 渋谷 昭三

### 1. はじめに

3月11日の午後、平成23年第1回定例会・予算等審査特別委員会で下水道事業に係る質疑を終え、部屋に戻ってまもなく、これまで経験したことの無い大地震に遭遇しました。市役所本庁舎の5階は、左右方向に大きくうねり、庁舎全体が潰れるのではないかとも思われる大きな揺れを感じました。

宮城県は昔から地震が多く、約37年周期でM7強クラスの地震が発生しています。私も市役所入庁から2年目の昭和53年に、当時の配属先であった南蒲生浄化センターで宮城県沖地震を経験しました。宮城県沖地震から33年経っていたため、地震については「ついに来たか」という思いがありましたが、千年に一度といわれている津波を伴って襲来するとは考えてもいなく、まさに想定外の地震でした。

この想定外の事態を乗り越えるため、また復興に向けての歩みを進めるためにはいくつかの重要なポイントがありました。それらは本市の下水道、そして全国の下水道関係者にとっても多くの示唆を与えるものであります。

### 2. 初動体制について

本市では平成22年度に下水道経営部と下水道事業部とに組織が再編されました。そして、現場部門を抱える下水道事業部では平成22年度の業務目標として「下水道事業継続計画（BCP）」と、「地球温暖化防止計画（CO<sub>2</sub>削減計画）」の策定を掲げました。

また、本市では平成20年度より本格的に下水道アセットマネジメントに取り組んでおり、平成22年度においても下水道経営部と下水道事業部の枠を超えて、各課題について検討していました。

BCPやアセットマネジメントは、職員が中心となり何度もワークショップや議論を繰り返して検討していました。また、現場部門では各々災害対応訓練も実施していましたし、地震の4ヶ月前の11月には本庁と現場を総動員した総合訓練、2週間前には他都市から講師を招いた研修会を実施していました。そのため、職員は自ずと危機管理について習熟することとなり、震災に際しても、混乱を最小限に抑え、迅速に初動体制を構築できました。

初動体制という点では、維持管理業務を担っていただいている協会との協定も大きな効力を発揮しました。特に管路施設については、震度5弱以上の地震があった場合には、決められた地区内の管路施設を自主点検し本市に連絡する仕組みを構築していたため、震災翌日には本市職員の点検結果を含め、市内の管路施設の被災状況を把握できました。

### 3. 下水道復旧戦略の確立

被災後に重要なのは、職員の行動規律となるべき明確な方針を確立することです。被災3日目の3月13日、市長に下水道の被害状況を報告した際に「まち中で汚水が溢れ出ないように最善を尽くすこと」と、指示を受けました。そこで、①下水流下機能の確保、②都市内衛生環境の保持、③公共用水域の水質保全という3つの方針を明確化して復旧に取り組みました。

方針を明確化したことで、職員がやるべきことも自ずと明らかになり、応急復旧も着実に進みました。市民の皆様には他のライフラインと比較して、下水道についてはあまり意識することなく、いつも通りに使用いただけたのではないかと考えております。いつもと同じように使えたこと。これが初期対応における一番の成果だと考えています。

本市から市民の皆様には節水の呼び掛けは行いましたが、トイレの使用制限や排水制限の呼び掛けは行わなかったため、反対に市民の皆様から「このような震災時にトイレを使用し続けても良いのか」という問い合わせを多数いただいたほどです。

#### 4. 管路被災調査

下水道事業においては、阪神・淡路大震災時に下水道の支援体制が確立されていなかった教訓を受け、「下水道事業における災害時支援に関するルール」いわゆる大都市ルールが日本下水道協会により構築されています。

3月13日に国の「緊急災害対策派遣隊」(TEC-FORCE: Technical Emergency Control Force)が来仙し、国交省・宮城県・仙台市・日本下水道事業団とで宮城県下の下水道の復旧について意見交換をしましたが、この時点で宮城県は県下の被害状況を把握できていませんでした。先に述べたとおり、本市では迅速な初動体制の確立により、被災地域の特定まで進んでおり、大都市ルールに基づく災害時支援の受入れが可能であることを伝えたところ、当初、宮城県下に入る予定であった都市も仙台の支援に廻っていただくことになりました。

下水道施設は河川や道路とは異なり、被災状況が一目では分かりません。特に、管路施設は地中に埋設されていることから、調査においてはマンホールを開けて内部の状況を確認する必要があります。約4,600kmの管路を抱える本市においては、短期間に全ての管路を調査することは不可能です。そのため、大都市ルールに基づく調査は4月までとし、その後は本市内部で粛々と調査を進め、沿岸部の津波による被災を受けた地域を除き、最終的には11月末に調査を終了しました。

大規模な災害であったため、調査期間も長期に亘りましたが、多くの人員や時間を要する管路施設の調査手法については、通常業務との連携も含めて今後も検討していく必要があると感じています。

#### 5. 南蒲生浄化センターの復旧対策

南蒲生浄化センターにおける地震時、津波襲来時の詳細な状況については別稿に譲りますが、当時、南蒲生浄化センターで業務に従事していた101名全員が無事だったこと、震災翌日には津波で壊滅した南蒲生浄化センターのなかで、まち中で下水が溢れるのを防ぐため、職員たちが緊急放流ルートを確認するための行動を直ちにとったことは、先ほど述べたBCPやアセットマネジメントの検討等、これまでに培ってきた技術・経験の賜物だと思います。

南蒲生浄化センターは市中心部の合流区域の排水を、標高差を利用した自然流下を基本として浄化センターまで導き、センター内においても主ポンプを介さず沈殿・消毒といった簡易処理を行えるという特性を有しています。この特性により、震災翌日には沈殿・放流機能が確保され、また震災から約1ヶ月後には仮設脱水機による汚泥脱水も含めた簡易処理システムを機能させることができました。無動力で、最小限の処理機能を果たすようにシステム構築した先達の英知に感服するばかりです。

南蒲生浄化センターの復旧については、国が設置した「下水道地震・津波対策技術検討委員会」での提言を踏まえながら、本市で設置した「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」により有識者の意見を聴くとともに専門的事項について検討を加えて、その復旧方針を定めました。

その結果、原形復旧に捉われない新たな施設計画が作成され、災害査定においてもこの計画に基づき576億円の復旧費用が認められました。

現在は平成27年度末の復旧を目指し、鋭意取り組んでいるところでありますが、今後の復旧・復興に際しては省エネ・創エネを踏まえた最新の技術や設備を導入することでライフサイクルコストやライフサイクルCO<sub>2</sub>の低減を図るなど、東日本大震災からの復興のシンボルとしていきたいと考えています。

## 6. 国への要望

東日本大震災は、これまでの自然災害と比べて規模が大きく、被害も甚大でありました。このため、現状の国の制度や法体系では対応できない部分も多々あり、国に対して状況に応じた制度の改正や簡素化を働きかけました。具体的には「災害復旧事業に対する国庫負担金交付率の更なるかさ上げ」「災害復旧事業期間の延長」「災害査定手続きの簡素化」「原形復旧原則の柔軟な運用」「汚水処理事業の一元的な交付金制度設計」などの項目について柔軟な対応を要望しました。これらの要望により、国の制度も弾力的に運用していただいたことから、結果的に多くの事務の簡素化が図られ、迅速な復興に大きな役割を果たしています。

## 7. 福島第一原発事故対応

福島第一原発事故の影響により目まぐるしく状況が変化する中、一時待機やルート変更などを余儀なくさねながらも本市に駆けつけていただいた支援隊の方々には深く感謝しています。

事故直後にはさまざまな情報が錯綜し、職員を預かる身として多くの不安を抱きましたが、原発事故の本当の恐ろしさが身に染みたのは、その後でありました。

下水道のシステムは、家庭からの汚水処理だけでなく、雨水の排除も行っています。市内中心部の合流区域を抱える南蒲生浄化センターには、雨天時には合流区域の地表面に降下した放射性物質が、雨水とともに下水道管に流れ込むため、南蒲生浄化センターから発生する汚泥には多量の放射性物質が含まれることとなりました。

当初は、早急な汚泥の処理・処分を行うべく、現地で汚泥脱水を行い、その後の焼却処理を関東圏の下水処理場で行うことを念頭に東京都・横浜市・川崎市との調整を行いました。放射性物質の問題により断念しました。

そのため、新潟県を含む東北地方の産業廃棄物処分場に直接電話をかけ、脱水汚泥の受け入れを要請しましたが、どの処分場からも良い返事はいただけませんでした。焦燥が増すなか、最終的には市内に処分場を有している会社の社長が直接市役所に見えられ、仙台市と宮城県流域下水処理場から発生する汚泥の引き受けを快諾してくださいましたが、この時は感極まるものがありました。

後で社長にお聞きしたところ、社長の出身地が福島第一原発近くの町ということで、改めて社長の決意の程が伺われました。もし、社長がいなかったならば仙台市や宮城県の下水道から発生する汚泥については、全国的な問題となっていたかもしれません。心から感謝する次第であります。

幸い本市の汚泥に含まれる放射性物質は基準値よりも大幅に低かったため埋立て処分を行うことができましたが、放射性物質を含む下水汚泥については、被災都市だけで対応するには限界があります。国に対しては、制度の創設・見直しをお願いするとともに、管路調査における大都市協定と同様に、国レベルでの支援ルールの確立をお願いしたいと考えています。

## 8. エネルギー対策

下水道施設の運転には大量のエネルギーが必要であり、市内最大のエネルギー使用施設である南蒲生浄化センターの電力使用料は年間で約4億円にも上ります。また、雨水ポンプ場は一定以上の降雨時にはエンジンによるポンプ運転を行っており、重油の消費量も膨大です。

そのため、震災後は電力や化石燃料の確保が大きな課題となりました。都市内衛生環境を死守するためには、ポンプ場の機能確保が絶対であり、自家発電設備の燃料確保に向け、災害対策本部や関係機関に協力を要請しながら、市内の公共施設や下水道施設の重油貯蔵量の調査を行ない、機能停止した南蒲生浄化センターの焼却炉や自家発電設備の燃料を融通するなどして、どうにか運転を継続しました。本市最大の汚水ポンプ場である六丁目ポンプ場の燃料が、あと数時間で底をつく直前に電気が復旧したことは、正に天祐といった

感がございました。

一方で、南蒲生浄化センターでは、送電高圧鉄塔が津波により倒壊したため、市内で電力が復旧した後も電力が供給されない事態に陥りました。まったくの想定外であり、東北電力に復旧を依頼しても当初は一年以上かかるとの回答に啞然としました。アメリカの土木学会が南蒲生浄化センターの視察に見えたとき、一行の中にいた電力関係者からは、「アメリカなら3週間で倒壊した5基の鉄塔を復旧させ通電する」と明言され、日米の法制度や復旧に対する取組み姿勢の相違を垣間見た一瞬でした。

東北電力には高圧受電の復旧を急いでいただき、自家発電設備や移動式発電設備も用いながら、南蒲生浄化センターの運転を行いました。特別高圧受電が復旧し、南蒲生浄化センターで使用する全ての電力が復旧したのは平成24年6月のことであり、発災から1年3ヵ月後でありました。

震災時に顕在化したエネルギー問題を教訓に、南蒲生浄化センターの復旧に際しては、省エネを徹底し、創エネを含めた最新設備を盛り込み、電気や燃料の確保が困難であっても太陽光発電などにより最低限のエネルギー確保に努めることとしています。

## 9. 災害査定

東日本大震災はこれまでにない被災規模であったため、国への働きかけにより災害査定が簡素化や被災基準の緩和などが行われました。これらにより、災害査定事務の効率化、迅速な復旧に大きく寄与しました。また、津波により被災した沿岸部の災害査定においては、本市の復興計画に合わせた変更に対応していただきましたし、南蒲生浄化センターの災害査定では原形復旧に捉われない計画が認められました。

被災箇所の調査に始まり、南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会の設置や議論を経ての答申、新たな計画の作成、災害査定設計書の作成、受検と被災から約1年を要した災害査定でありました。

近い将来その発生が想定されている東海、東南海、南海地震では、50万 $\text{m}^3$ /日クラス以上の多くの処理場の被災も想定されています。大規模処理場の災害査定業務については、今後さらなる効率化を目指し、新たな制度設計を期待したいと考えています。

## 10. 台風15号（平成23年9月21日）など大雨対応

下水道は、とするとトイレ利用や汚水処理に目が行きがちですが、雨水排除という重要な役割も担っています。沿岸部にある雨水ポンプ場は津波被害により機械・電気設備は停止しており、台風などの豪雨の際には能力不足といった課題に直面しました。仮設ポンプによりできる限りの対応はしていたものの、発災後の集中豪雨では市内で浸水被害が起きました。

特に、平成23年9月に発生した台風15号は数百年に一度の規模という大雨であり、雨水整備により浸水安全度が保たれていた地区においても、計画降雨以上の雨に対してはなすすべもなく、市内のいたるところで浸水被害が発生しました。

雨水ポンプ場の機能停止や地盤沈下により浸水安全度が低下した地域に対しては、全国から排水ポンプ車を集め、大規模な支援を行うなど国土交通省にも力をいれいただき、大変感謝しています。

本市の雨水ポンプ場は平成24年度内に復旧できる見込みですが、地盤沈下による浸水安全度の低下に対しては今後も課題が残されており、これまで以上の復興支援を要望したいと考えております。

## 11. 東日本大震災復興交付金

被災公共団体が自らの復興プランの下に進める地域づくりを支援し、復興を加速させる「東日本大震災復興交付金」制度の創設には深く感謝しています。本市下水道では、この制度を利用して地盤沈下により浸水安全度が低下した地区の浸水対策を行うこととしております。

今回の震災では、これまでに経験したことのない大規模な地盤変動がありました。広範囲にわたる地盤沈下により、雨水の排水に多大な影響が出ると想定していましたが、実際に震災後の降雨では以前に比べ浸水被害が拡大しました。しかし、雨水ポンプ場も被災していたため、地盤沈下に起因する浸水被害の拡大と特定するためには、詳細な解析が必要であり、かなりの時間を要しました。

雨水対策は公費負担で行うことが原則であり、浸水安全度を従前まで戻すことは、財政的にも相当な困難が予想され、どのように対応するのかを思案していた中での東日本大震災復興交付金制度の創設であり、これを利用した浸水対策により災害に強い街づくりへの貢献が期待されると確信しています。

## 12. 仙台市下水道復興推進計画

東日本大震災は、仙台市下水道基本計画や仙台市下水道中期経営計画を検討していた最中に起きたため、震災後の下水道事業は「仙台市下水道震災復興推進計画」へと方向転換せざるを得ない状況となりました。

計画では、被災した施設について早期復旧と経済的な復旧を目指した「被災施設の復旧」のみならず、災害時においても下水道サービスを継続することや、雨に強い街の実現に向けた「災害に強い下水道」、さらに、健全な水循環の実現と地球環境保全への貢献を盛り込んだ「環境にやさしい下水道」を施策の体系として位置づけています。

## 13. 被災を受けての教訓

これまでお話したように、震災当時を振り返ると、様々な教訓が思い描けますが、特に強調しておきたいのは以下の4点です。

一つ目は、危険性回避・リスク分散機能の重要性であります。先ほどもお話したとおり、南蒲生浄化センターには中心市街地の汚水が自然流下で流入しており、途中にポンプ施設が介在しません。地形・地勢の利を大いに活用した自然流下での計画は下水道の基本ではありますが、震災を通じて改めてその重要性を認識するとともに、先達の功績に頭が下がりました。

また、本市の雨水ポンプ場では、本来の能力に満たないとしても、リスク分散のために自然流下で流せるバイパス施設を設置しています。これにより、津波被害によりポンプ施設が壊滅状態であっても、多少なりとも雨水を排除でき、大雨による二次被害としての浸水被害を軽減させることができました。このような危険性回避・リスク分散の機能は今後の下水道を計画する上では重要な視点になってくると思います。

二つ目は、BCPやマネジメントの重要性であります。「いつ、誰が、何をすべきか！」の認識が、被災時の対応を左右するといっても過言ではありません。BCP作成を検討していたこと、また一方ではBCPに捉われずに臨機応変な対応を行ったことで迅速な対応が図られました。これは日頃から職員たちが業務を通じてマネジメント力の研鑽に励んでいたからこそ成し得たことです。また、アセットマネジメントを通じて実施していた下水道台帳のデータベース化も被災状況の集計作業や災害査定において大きな威力を発揮しました。

三つ目は、支援の重要性であります。災害時支援協定を締結していた維持管理団体の協力により、震災翌日には下水道管路の被災地域を把握でき、発災4日後には大都市ルールに則った管路の一次調査が開始され、被災調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施できました。

日頃から、大都市や支援団体と連携を図り、いざというときに、迅速に対応できたことを考えると、大規模災害における支援の必要性を痛感したところであります。

最後に災害時広報の充実と災害対応力の継承です。この度の震災では、専任の報道担当を置くことができませんでした。自衛隊では専門の広報部門を設け情報発信に努めておりましたが、本市ではそこまで至らなかったことが悔やまれます。しかしながら、管路調査での支援都市や南蒲生浄化センターに視察にお出でくださった方々に震災時の写真や映像をお渡しできた事は良かったと思っております。また、ユーチューブで

南蒲生浄化センターの映像が流れたことで、全国的に南蒲生浄化センターに注目が集まったとも考えており、災害時の広報のあり方について検討を加える必要があると認識しております。

また、再度災害に備えたハード整備を着実に進めていくことは勿論ですが、それに加えて人材育成の充実を図ることも見逃せません。時間の経過とともに職員の記憶は風化し、また、人事異動や世代交代が進むにつれ、今回の震災で獲得したスキルは失われていきます。この状態が進むと、次の震災の際に、復旧のスピードが遅れることが懸念されることから、震災対応の記録の整備と技術の継承も重要と考えております。

#### 14. おわりに

今回の震災では防災対策や都市エネルギーのあり方など、大都市の脆弱性が露呈しました。その復興に際しては、過去の経緯やこれまでの延長という考えから脱却し、柔軟な発想に基づきながら、減災の視点を意識した多重的な対策を進めて行くことが極めて重要になります。

また、未来の希望につながる復興の歩みを進めていくことも重要と考えており、循環型社会の構築、エネルギー問題への対応、新しい産業の創出など、都市が抱える多様な課題を下水道の復興に合わせて解決できる可能性も秘めていると考えています。特に南蒲生浄化センターの再整備は日本の下水道の復興のシンボルとして位置づけ、下水道の復興を通して被災地の力強さを発信していきたいと考えています。

いまだ復旧途上ではありますが、このような未曾有の大震災から2年が経過し、本市の下水道も着実に復興への歩みを進めております。これまでやってこれたのは、国及び国の機関、大都市の支援など復旧にご尽力いただいた皆様、また復旧支援に携わっていただいた方々のご家族の協力があったこと。この場を借りて、皆様に御礼申し上げます。

#### コラム【南蒲生浄化センターの簡易処理システムが自然流下方式に定まった経緯】

仙台市の下水道は明治32年に始まったといわれておりますが、実際には市制が施行された2年後の明治24年から上下水道布設のための測量を実施しております。2箇年で仙台市測量全図を完成させて明治政府が招聘していたバルトン氏を招き上水・下水（分流式）・水力発電に関する報告を受け、その後仙台出身の東京帝国大学教授の中島鋭治氏（日本の下水道工学の祖）に依頼して、雨水流出計算に全国で初めて実験式（ビルクリー・チグラー公式）を用いて流出量を算定し、日本で初めて市域全体の下水道計画（合流式）を策定し、明治35年5月に第一期工事を竣工させました。この間、明治35年3月には全国で初めて、旧下水道法の事業認可を取得し、また、明治36年9月には、これも全国で初めて「下水道管理規定（条例）」を制定しております。

仙台で実施された下水道計画におけるバルトン・中島スタイルはその後、明治40年代の東京の下水道計画に引き継がれていきます。

時を経て、昭和初期、東京市職員であった高橋甚也氏は、芝浦下水処理場（昭和6年3月運転開始）の建設に際して、処理水を圧送して三浦半島での放流を計画しましたが、事業効果の面と地元との協議で断念せざるを得ませんでした。

戦後、仙台市長に当選した岡崎栄松氏は東京市職員時代からの旧知の間柄であった高橋甚也氏を助役に招きました。そして仙台市助役となった高橋氏は、放流水は外洋へという考えのもと東京から中沢氏と須藤氏を招き仙台市の下水道事業の立案に当たらせました。

下水処理場の配置計画に当たっては複数のプランを検討し、下水道分野の権威 板倉誠博士に現地調査を依頼して最終的に南蒲生の地を選定し、上流部の集水区域そして合流の遮集管は自然流下、下流部の田園地帯の集水が無い区域を通過する第一南蒲生幹線は動水勾配0.8%の圧力管とし、処理場着水井での水頭を確保して、高潮時や暴風時以外は処理水の自然流下が可能な構造とし、管路の建設費及び維持管理費の低減を図りました。この無動力の自然流下方式の簡易処理システムが東日本大震災から仙台市民の生活環境を守ったのです。

岡崎市長や仙台中興の祖と呼ばれた澁谷市長（昭和12年「仙臺市下水道誌」を発刊）も初めは東京都職員でした。改めて、仙台市と東京都は下水道に関し、不思議な縁でつながっていると思いませんか。（渋谷 記）

明治時代に築造されたレンガ下水渠（土木学会選奨土木遺産：白汚 零 氏 撮影）



矩形渠：片平丁幹線  
明治33年5月竣工  
敷設場所：片平丁小学校付近

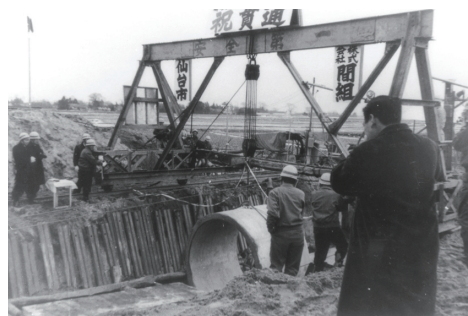


馬蹄形渠：定禅寺通幹線  
明治33年12月竣工  
敷設場所：定禅寺通下



卵形渠：袋町幹線  
明治36年度竣工  
敷設場所：東北大金研付近

第一南蒲生幹線



敷設状況（φ2,100mm ヒューム管 印籠継手）



## 本復旧の準備と災害に強い下水道の復興に向けて

下水道経営部下水道計画課長 稲村 哲明

東日本大震災で受けた本市下水道施設の被害額は720億円強にも上り、本市単独での復旧は困難な状況にありましたが、市民の安全・安心な暮らしを取り戻すべく、下水道施設の復旧と復興が急がれました。そのため、①国の災害復旧事業制度に基づく災害査定を受検、②被害が特に甚大だった南蒲生浄化センター復旧方針の策定、③本市の復興を下支えする下水道の構築の推進に、職員一丸となって取り組みました。

### (1) 災害査定を受検

異常な自然現象により公共施設が被害を受けた場合は、国の災害復旧事業制度による“災害査定”を受検し、承認を受けることにより、復旧事業費の半分以上は国から補助金が交付されます。しかし、昭和53年に発生した宮城県沖地震以来30年以上、本市下水道は災害査定の実験がなく、手探りの状態で受検に向けた準備を進めていきました。

今、振り返ってみれば、災害査定は特別な技能や知識を要するプロセスではありませんでしたが、当初は、申請方法や手続き、被害の調査や説明の仕方、制度の適用基準の解釈など、全てが初めて対応する事務であり、時に不安になったり、時にやり直したりしながら、災害査定に臨みました。結果は、平成23年5月から平成24年10月まで15回にわたり受検し、査定率（＝決定額/申請額）は99.6%となり、費用面において復旧工事を大きく前進させることができました。

今後は、復旧工事を着実に進捗させるとともに、これまでの耐震対策が奏功したことから、引き続き、地震対策を確実に進め、市民の皆様が安心してご利用いただける災害に強い下水道の構築に向け、決意を新たに取り組んでいきます。

### (2) 南蒲生浄化センターの復旧方針

本市の約7割の汚水を処理し、日本有数の規模である南蒲生浄化センターの復旧は極めて優先度が高いが、先に述べた国の災害復旧事業制度との整合を図ることが最大の課題となりました。この制度は原形復旧が原則ですが、被害が余りにも甚大であり原形復旧は非常に困難なことから、施設を新たに整備することのメリットを客観的に評価する必要がありました。そのため、専門的事項について検討を加えていただくため、学識経験者による「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」を設け、平成23年6月14日から9月5日までに4回の会議を開き、9月15日に提言書を取りまとめていただきました。

3ヶ月といった非常に短い期間で提言をいただきましたが、実は、災害査定は、当初、平成23年末までの期限が国から示されており、提言をいただいた後に受検に向けて設計書を組む時間を考えると、ギリギリのスケジュールの中で、委員の皆様には精力的に議論を行っていただきました。

委員会に臨むに当たり、下水道部局内では、経済性や工期といった数値的な検討にとどまらず、維持管理性や耐津波性、環境対策のあり方など、相反する事項について意見が百出しました。特に、これから数十年も運転管理する上で本市処理場では実績が無い2階槽式の施設にすること、また、津波対策上、1階の開口部（窓や戸）を必要最小限に抑え、既存の開口部は全て塞ぐことの決断には、多くの時間を割きました。果たして年末までに受検が終了するのか、分かりませんでした。受検をしなければ復旧ができない事態に陥ることが明白であったため、繰り返し会議を行い、最適解を見出していきました。

結果として、委員会や内部の議論を通して、新たな処理場のあり方に関する様々な条件を満たしつつ、災害対応力で下水道界をリードする施設に復旧する方針にたどり着くことができました。

南蒲生浄化センターの復旧は、本市沿岸部の復興のシンボルの一つと自負しており、平成27年度末の完成を目指し、全力を賭し復旧工事を進めていきます。

### (3) 復興を下支えする下水道の構築の推進

「仙台市震災復興計画」（平成23年11月策定）では、“新次元の防災・環境都市”の実現を目指し震災からの復興を目指すこととしています。新たな都市像の実現に向け、下水道事業においては、早期の「被災した施設の復旧」を図るとともに、「災害に強い下水道」、「環境にやさしい下水道」を構築するため、アセットマネジメントによる健全な事業運営の下、平成27年度までの施策と財政見通しを示す『仙台市下水道震災復興推進計画』を平成24年3月に策定しました。

本推進計画の策定において注意を払った点として、厳しい財政状況の下、「災害に強い下水道」の構築に向け、整備水準を徐々に向上し効果の早期発現を図る段階的な整備手法の活用や、ハード整備一辺倒ではなくソフト対策を併用しながら効果を相乗的に高めていくこと、また、「環境にやさしい下水道」の構築では、従来から取り組んでいる省エネルギー機器の導入に加え創エネルギー技術も導入し地球環境保全を先導していくこととしました。

今後、本推進計画に基づき、市民の安全・安心な暮らしと本市の復興を下支えする下水道の構築に邁進していきます。

## その時が来た！

前・下水道事業部下水道調整課長 浅野 秀明

3月定例議会の答弁も終了し、自分の席に戻って一息つく暇もなく、「その時」が来た。そして、これから始まる下水道施設の被災調査とその復旧を想像した時、しばし放心状態に陥った。

昭和53年6月12日の宮城県沖地震を経験した後、地震の活動期間は26.3年から42.4年、平均活動期間は37.1年周期で発生すると予測されながら33年が経過し、定年1年前にして発生しないで欲しい災害であった。当時からすれば、下水道の施設や区域・利用者数など、比較にならない規模だったからである。

### 1. 情報の収集と共有、そして発信

#### 情報の収集と共有

下水道組織内で情報の共有が必要なことは承知していたが、被災状況は集約するものの、暫定復旧や業者手配などが重複して進行し、思うように発信できなかった。こうした中、1週間ほどして組織内の横断的な打合せ会が発足し、毎日各部署から状況を報告し、情報共有することとなった。

#### 通信手段の確保

災害時の通信手段として、防災無線や衛星電話、支援業者との無線などがあったが、衛星電話は日常的な訓練がなく、使い方が分からない。支援業者との無線は、基地局が被災して利用できない。携帯電話は、なおのこと停電と基地局の被災で利用できなかったが、仙台市の防災無線が利用でき、間もなく内線電話が復旧し各出先と連絡が取れた。しかし、各出先も通信手段が限られ、状況の把握に困難をきたした。

### 2. 調査・復旧方針の検討

#### 2-1 管路系

##### 管路調査基地の決定

設備の非常電源は、その重要度に応じて非常電源の設置が進んでいるが、管路調査の基地をどこにするの

かについて、事前対策が求められていた。管路データの確保・資器材の備蓄・支援者の受入れを想定した、ある程度の敷地の広さ・通信手段、そして電源の確保などである。昭和40年に建造された本庁舎は、基地になりえないと想定された。管理部門の現場では、広瀬川浄化センター案や下水道管理センター案などがささやかれながらも決定を見ないまま、平成17年に上谷刈浄化センターの非常電源更新時に、隣接する下水道管理センターへの非常電源確保が同時に進められていた。これが幸いした。基地はここに決定。

下水道管理センターでは、災害時を想定して、あらかじめ選定されていた重要幹線の緊急調査が当日から開始された。翌日の11時には緊急調査が終了し、午後には被害の大きい地区をある程度特定した1次調査範囲の選定と調査方法の検討に入った。また、支援受け入れ態勢の調整と資料作成が始まった。

### 他都市等の支援と要請期間の決定への進言

翌12日の10時には新潟市から下水道職員2名が支援のため到着。13日にはさらに8名が到着し、また、地下鉄東西線建設本部より16名が応援勤務をすとの連絡が入る。

14日には、全国各都市から調査支援職員が来仙し、感謝、感激。

調査の方法、区域、期間と、各々の進行状況と新しい情報、そして復旧に向けた期間の設定など、試行錯誤を繰り返しながら要請期間の調整が行われた。

### 被災を免れた蒲生幹線

重要幹線の冴えたるものは、市民の汚水7割を受け持つ直径2.1mの2本の蒲生幹線。この時、地下鉄東西線工事のため、卸町と六丁目工区では各々150m前後、防護されながらも宙づりになっていた。これらが防護材の破損がありながらも、被災を免れた。奇跡か！蒲生まで下水が送れる！

交通局との事前協議で地震の連動型を想定した防護が幸いした。

### 困難を極めた調査優先順位と暫定復旧

ガス・水道などの復旧が進んでくると汚水が発生する。これに合わせた下水道管路の調査と復旧が課題になった。特に地滑り地区でも、生活している市民への給水が始まり、急がれる下水道管路の調査・復旧は、人手不足も加わり困難を極め、下水道管路は地上配管で暫定復旧。さらには、燃料不足で支援業者が動けず、早期復旧が進まない。

### 改善されていた台帳システム

震災と同時に威力を発揮したのがGISをベースにした資産管理システムの整備であった。調査箇所を作成と調査後のデータ整理と入力により、翌日には被災の程度ごとに図化・色別が出来た。残念なのは、インフラの管理者が同じシステムでないために、情報を素早くデータ化できなかったことである。ガス、水道、道路の被災状況の特定などである。地滑り地区にあたっては、被災した地区が着色された地図をデジカメで撮影しに行き、協力会社によりデータ化された。それが、調査地区の絞り込みに役立った。

## 2-2 設備系

個別浄化槽を除くポンプ場や浄化センター、農業集落排水のクリーンセンター設備などは330施設を数え、市内の広範囲に及ぶ下水道設備を管理する設備管理センター。いち早く職員と施設管理委託業者の調査が始まり、次々と情報が入る。その一方で、中野雨水ポンプ場の点検に行った職員と連絡がつかないなどの混乱もあった。

## 農業集落排水施設の復旧

沿岸部に多いこれらの施設は、大津波により惨憺たる状況。がれきとへドロに見舞われ、被災状況の把握さえ困難な中で管路調査は後回しにしたが、設備関係の状況は、職員や委託業者の献身的な調査により把握されていった。本庁では各クリーンセンター（処理施設）ごとに地図を印刷し利用者を特定。これが後に、市民からの問い合わせに功を奏することとなる。

## 大きな被災を免れた重要施設

人來田ポンプ場は茂庭団地を抱え、揚程90mを超える重要かつ特殊な施設で、万が一被災したら大変な影響が出る可能性があったが、被災を免れ、自家発電が稼働し圧送ができた。六丁目ポンプ場は、蒲生幹線へ下水を圧送する施設で、これも極めて重要だが、被災しつつも稼働した。

問題は、自家発電装置の燃料だった。職員がポリタンクで余裕のある施設から燃料を抜き取って給油した施設や、手当がつかず残り4時間で燃料切れになる危険が迫った施設もあり、真夜中でも燃料の確保に奔走した。

## 2-3 南蒲生浄化センター

阪神大震災の事例などから、南蒲生浄化センターが被災した場合は、貞山堀を仮締切りとし、簡易処理して放流しようなどと話していた。しかし、大津波は想定外だった。10mを超える大津波は施設を破壊し、更にその倍以上の高さの水柱を立てて全施設を飲み込んだ。

壊滅的な被害でも、職員の努力で何とか確保できた放流ルート。簡易消毒と沈殿。その後の汚泥貯留。焼却炉も被災し、処分できない汚泥は見る間に敷地を覆い、汚泥の激しい臭気は七北田川を横断して蒲生地区にまで及び苦情が寄せられた。また、放射性物質を含む汚泥は、処分の行方を暗くした。県内はもとより、東京都や東北他県へ受け入れの打診が続いた。幸い市内の処分業者から、受け入れ受諾の朗報があった。対策について、その都度報告を受け善後策を検討するが、臨機応変に対応できる現場を追認するだけであった。

## 2-4 放射性物質対策

震災から4日目の14日11時1分、福島原発の3号機が爆発し放射性物質が拡散した。直線で94kmも離れた100万都市仙台にもその影響が表れ、気流に飲み込まれた放射性物質は、県北部をさらに汚染した。

15日午前2時20分。「原発の影響を考慮し、管路調査等の作業を中止して欲しい」との連絡が入る。混乱が始まった。

大災害や大事故の後に検討される【危機管理】。これから起きるかもしれない危険に対応する【リスクマネジメント】。しかし、これらの想定をはるかに超える危険。生き物全ての生命さえも奪いかねない。対応の仕方が分からない。国は？仙台市は？危機を想定し、リスクを想定し、結果責任を負うマネジメント。この結果責任を負い切れるのだろうか。

しばらくして、汚泥の処分基準や運搬時にトラックの四隅で測定する基準、管理施設の敷地内の測定基準などが示され、市民への広報も始まった。

## 3. 災害に備えて

### 3-1 進んでいた資産管理システムの整備

早期復旧の手助けとなったのは、前述したように、何と言っても資産管理システムの充実にある。管路や設備情報がGISをベースにしたデータ整備がなされ、管路については14台のパソコンに情報が格納され、データの分散化も図られていた。調査やその後の整理に威力を発揮したが、全国的にもトップクラスのシステム

だそうだ。

### 3-2 支援協定と災害訓練で行動イメージを共有

各政令市とは災害時の支援協定が締結されているが、仙台市の下水道では、日常的に協力をいただいている業者とも支援協定が締結されていた。また、下水道管理センター・設備管理センター・南蒲生浄化センターでは、各々の協力会社と災害発生時の調査や対応手順が訓練されていた。これにより、行動イメージの共有が出来ていたのではないだろうか。願わくは、事務部門との総合訓練でも出来ていれば、初動体制の構築にも役立ったのではないかと感ずる。

### 3-3 幸いした資器材の備蓄

近づく災害に対して、緊急時資器材の備蓄が叫ばれていた。平成20年、管路調査に必要な資器材や消しゴムや鉛筆に至る文房具まで、想定される調査班14セットが完備されていた。

設備系では、緊急排水に備えたポンプ手配等が検討され、対策個所が検討されていた。被害と対策を検討した職員が多く在籍していたことも、発生後の対応に生きたのかもしれない。

### 3-4 食料の備蓄は個別事業所で出来ないの？

下水道管理センターに勤務した折、3日も大雨が続き職員が対応に追われ、食事もろくにとれない日が続いたことがあった。その経験から、食料の備蓄が気になり上申したが認められず、マイポケットからインスタントラーメンを購入し常備していたことがある。今回の災害のように、通信手段や交通手段も奪われ、本部からの物資が届きにくい場合を想定した、個別の対策が求められるのではないかと改めて感じた。

## 4. 県内市町村への配慮

情報が集まるにつれ、近隣市町村も大変な被災状況であることが分かった。仙台市の復興のため努力しつつも、東北随一の仙台市が他市町村への気遣いができないのか気がかりでもあり、もどかしさもあった。

仙南広域の浄化槽汚泥の受入れに際しては、現場の協力もあってスムーズに進んだことは、一つの朗報であった。

## 5. 支援者への感謝

支援都市の職員は述べ1,600人を超え、現在も設計部門で支援をいただいている。どの都市も職員数が限られている中で、長期の支援は大変であろう。残された職員の方々にも感謝である。

復旧作業は昼夜を問わず進められ、物資が無い中で関連業者へ炊き出しをしながら励む業者。家を無くし奥さんと娘さんも亡くし、仮設住宅から通いながら管路調査をする業者、家や家族をなくしながら復旧に努める職員。いろんな人の努力で進んでいる復旧・復興。

全ての人々の活躍と団結力に、感謝の意を表したい。

## 東北最大級の処理場「南蒲生浄化センター」が壊滅的被害

下水道事業部南蒲生浄化センター所長 石川 敬治

### 1. 地震直後

地震や津波については、ある程度の被害が発生することは想定していましたが、これほどまでの被害になるとは思っていませんでした。また、技術職員の感覚からも想像し難いような多くの業務が次々と発生し、徹夜の議論が続きました。このような状態ではありましたが、南蒲生浄化センターの職員が10mを越える津波に遭遇したにも関わらず全員無事に救出されたことは、本当に奇跡的なことでした。

津波により、職員の自家用車や公用車、及び機器の全てが流失し、職場へ行くことも出来ない状態となりました。まさか職場が無くなるなど、想像や検討をしたこともありませんでした。

職場がなくなり、どこで、何から始めようかといったところで、図面もないし現場にも入れません。情報として何もない状況でしたので、救出された職員の話が唯一の情報でした。それを基に現場の状況を想像して対策を立てたのが、復旧作業の始まりでした。

下水処理場は、土木や建築・機械・電気・化学・衛生など、総合的技術によって運営されていますが、このような大災害では、専門は土木だ、あるいは電気・機械だと言っても何も始まりません。現場の状況に合わせ、その場で判断して少しでも早く機能を回復させたいとの思いから、必死に大声で指示を出しました。それは、職員や団体職員・関連業者の方々にとっては、厳しく苦しい業務だったと思いますが、泣き言一つ言わず、よく頑張ってきていただいたと思います。その職員や団体職員、そして関連業者の方々の苦労があったからこそ、やっとここまで進んで来たと思っています。しかし、水処理施設の本格的な復旧は始まったばかりで、やっと復旧の準備が整ったといったところです。本当の苦労は、これからかも知れません。このように、災害復旧が日々進むにつれ、苦労したり悩んだりしたことは沢山ありますが、一つ一つ解決してきました。

例えば、震災当初の燃料確保、発電機や消毒剤の手配、最初沈殿池槽内のガレキ撤去、汚泥の処理と貯留、臭気対策など、通常業務なら何でもない業務のようですが、震災直後は、本当に苦労しました。特に、汚泥処理については現在も苦労をしている業務の一つです。

下水を処理するには、水質の保全と合わせ汚泥をしっかり処分することが重要ですが、平成24年9月現在で脱水汚泥として約12,000m<sup>3</sup>が未処分場で場内に仮置きされています。これまでは、脱水汚泥を焼却し、灰をセメントの原料として岩手県の民間工場に運んでいましたが、その工場が被災したため、市内にある民間の廃棄物処分場で埋立てをしているところです。しかし、量的な制限から全量を処分することが困難となっており、現在も貯留した汚泥を運搬処理している状況にあります。そこで、焼却炉を一日も早く立ち上げ、焼却灰として少ない量で管理したいと考え、早くから焼却炉の復旧に取り組んできました。その結果、平成24年6月12日に特別高圧電力を受電することができ、1号焼却炉の本格的な稼働に至りました。これは、東日本大震災から一年以上が経過した中で復旧の大きな出来事となりました。これも団体職員や各企業の方々の努力の結果と思っています。

### 2. 下水道事業団及び関連業者からの支援

下水道事業団や関連業者の方々には、震災直後から多くの支援をいただき、非常に助かったと思っています。地震発生が3月11日と年度末だったこともあり、平成22年度工事の多くが完成間近となっていました。しかし、津波により現場も書類も全て流失し、確認ができない状態となりました。その中で、緊急に被害調査や応急工事をしなければならない。同時に、平成22年度工事の変更や清算をしなければならない。加えて、

水処理運転も行なわなければならないなど、本当に「てんやわんや」で、非常に多くの業務が発生しました。この状況下で、下水道事業団や各業者にすぐに現場に乗り込んでいただいたことは、本当に心強いものがありました。南蒲生浄化センターでもすぐに緊急工事に着手し、仮設的な工事を進めていたこともあり、これらについて、現場担当をそれぞれに分けて、仮復旧や簡易処理・汚泥処分などは、仙台市が担当することにしました。また、応急本工事や本復旧、接触酸化法関係については下水道事業団が担当することで役割を分担しました。つまり、仮設的なものと本復旧的なものに業務を分担する形で復旧に臨んで来ました。結果的に、この役割分担は非常によかったと思っています。現場では、仮設と本工事の綿密な調整を必要とし、現場の特長や問題についての協議が続きました。当初は、維持管理側と計画・建設側との考え方の食い違いもありましたが、協議の回数を重ねるたびに互いがそれぞれをアドバイスする形で検討が進められ、それが工事に反映されて来ました。よって、現場のニーズに即応した内容で工事が進められて来たのです。

このように、多くの協議の場を設定できたことは、仙台市と下水道事業団、各業者の協力・協働を生む結果となり、迅速な災害復旧を可能にしたと考えています。災害復旧工事は、単なる建設工事とは違い、既存施設を使いながら再構築を進めるという非常に困難な工事であるため、復旧の迅速性や維持管理側との協力、協働、提案、アドバイスなど、本市と下水道事業団・業者が一体となって進めることが必要であり、それぞれが、自らの役割を十分に果たして来たということは、災害復旧を進める上で、最も効果的な組織体制だったと言えます。

### 3. BCPの発動と反省

東日本大震災による南蒲生浄化センターの被害は、津波による破壊や水没によるものがほとんどでした。もし、これが地震だけであったなら、処理機能が完全に停止するような事態にはならなかったのではないかと考えています。

現在、懸命に災害復旧を進めていますが、その復旧方針は、「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」からの「提言書」が基本となっています。当然、津波対策も講じた内容で災害復旧が進められていますが、自然災害に対する安全性から言えば、全てが完璧というわけではありません。よって、どこを優先的に守るかといった対策で復旧されようとしています。そこで、考えていかなければならないのが、次に地震・津波が来た場合、どうしたら被害を最小限に食い止められるか、あるいは、どうしたら迅速に復旧できるかなど、復旧と同時に考えていくことが重要と考えます。つまり、今回の東日本大震災の経験を踏まえた「BCP（業務継続計画）」の見直しと作成ではないかと思えます。

BCPは、地震・津波が発生した場合でも下水処理場としての機能が十分に保持され、水処理運転が継続的に実施できるよう計画されるのが基本ですが、BCPを特別なものとはせず、日常的に運用するものとして、現場の実態に合った実践的な内容に見直すことが必要です。また、作成にあたっては、BCPを作ることをのみを目的とせず、そのBCPを現場に定着させることを目的として検討していくことが重要ではないかと思えます。緊急時の冷静な対応は、日常業務の中で培われていくものと考えます。

何をすべきか？何を優先して復旧するか？どこへ連絡するか？どう対応するか？など、日頃から優先するものを考え続けることが、効果的な対策になるのではないかと考えています。

### 4. 情報発信と住民協力

一般的に「ライフラインとは何か」と聞いてみると、すぐに出てくるのが「電気」、「ガス」、「水道」です。その後に、「電話」と慌てて答える人が多いのですが、それに「下水道」を加える人は非常に少ないのが現実です。下水道がライフラインの一つであることは、誰もが知っているはずではありますが、それを意識して考える人が少ないのではないかと考えています。

例えば、水道は「断水」、電気は「停電」など、各事業者には、非常事態を伝える言葉があるため、当たり前のことのように「水が使えなくなる」あるいは「電気が使えなくなる」などの危機を感じます。しかし、下水道が使えなくなった場合にどんな言葉で伝えるのか、それも大変な事態になったことを何と言って伝えるかが問題ですが、なかなかインパクトのある言葉が見つかりません。そのため、広報紙や新聞記事で「大変だ!」という印象を与える見出しがなく、下水道に興味を持つ内容となっていないのが実情で、結果的に記事を読み飛ばしてしまう人も多いのではないのでしょうか。特に、処理場は、土木・建築・機械・電気・化学・生物等の経験工学と言われており、奥が深い業務となります。つまり、処理場の説明をしようとする専門用語を多く使わなければならないので、内容の理解が非常に難しくなります。そのような事情から、一般的な新聞等では下水道を取り上げることが少ないように思われます。

東日本大震災では、南蒲生浄化センターが最大10.5mの高さの津波により壊滅的被害を受け、全ての機能が失われました。しかし、流入してきた下水が逆流しなかったことにより、市街地で下水が溢れることはありませんでした。言い換えれば「溢れさせなかった」とも表現できますが、その裏には流入してくる30万 $\text{m}^3$ /日の下水と懸命に戦っていた職員や作業員がいました。その苦労の連続があつて、はじめて普通に下水を流すことが出来たと言えると思います。あの震災から1年半以上経過した今でも、水処理は仮設備で処理を続けています。その復旧は、24時間作業で懸命に進められてきました。

このように、陰の努力と苦労によって下水が処理されていることを市民の方々にもっと上手く伝えることができれば、さらに協力が得られると思いますが、なかなか情報として上手く発信できないのが実態です。例えば、「トイレトーパーは燃えるゴミとして出す」、「風呂の使い水は洗濯水とする」、「台所の洗いは庭へ捨てる」など、一人一人の協力が得られれば、処理場にとっての負担が大幅に軽減されると思います。

## 5. 南蒲生浄化センターの復旧

全国の下水道普及率の約70%という数字から考えますと、国内で今後「大規模」と名の付くような処理場が新設されることはほとんどないのではないのでしょうか。

今回の東日本大震災では、南蒲生浄化センターの水処理施設が再構築による災害復旧となりました。同浄化センターの処理能力は、晴天日で約400,000 $\text{m}^3$ /日と大規模なものです。また、約50年という長い月日をかけて整備してきた処理場でしたが、津波により一瞬にして壊滅的な状態となりました。

災害復旧による再構築は、約4年という短期間での復旧を目指していますが、津波対策として施設を津波の高さまで嵩上げた2階建て方式のコンパクト処理場となる予定です。さらに、全体をカバーする方法を採用し、その上部を太陽光発電として利用することや施設の落差を利用した小水力発電等が検討に加えられるなど、いろいろな「創エネ技術」を導入した処理場が建設されることになりました。

南蒲生浄化センターの災害復旧は、技術的に大きな意味を持っているような気がします。短時間で決定した復旧方針や設計内容、完成までの建設スピード、そのコスト及び津波対策など、単なる復旧ではなく全国のモデルとなるような処理場となるはず。この復旧状況を国内外に広くアピールして行くことが、仙台市として重要になると考えます。

特に、50年という月日をかけて造って来た処理場を、たった4年で再構築してしまうというスピードは、他に例のないことであります。その際には、1日当たり300,000 $\text{m}^3$ の流入下水を止めることなく、既存の施設で処理を続けながら行なう困難な建設工事となります。また、南蒲生浄化センターにおける処理方法ですが、平成24年1月に簡易処理から接触酸化法に切り替え、流入下水300,000 $\text{m}^3$ /日全量を中級処理として処理し、水質の向上を図っています。その施設改造は、たった約6ヶ月で完成させています。いかに暫定施設とはいえ、中級処理施設を検討し、設計・建設までを半年で行ったのは異例です。このように、検討開始から設計や建設までのスピードは、他には見られない技術力ではないのでしょうか。



この水処理施設の再構築は、国内で最後の「大規模」処理場の建設となるかもしれませんが、土木・建築・機械・電気・生物・化学など、各専門分野の技術的な記録を作成し、これを国内外に積極的に発信していきたいと考えております。

## 管路1次調査の舞台裏

下水道事業部下水道管理センター主幹 増子浩規

### 「管路調査をやってくれ！」

地震後、屋外避難から職場へ戻るなり目が合ったS課長より、穏やかな口調で「月曜から管路調査を始めよう」との指示が下った。日頃の職務柄、暗に予感はしていたが、これこそ私が一番恐れていた災害時の役割だった。

なぜなら、平成20年6月に発生した岩手・宮城内陸地震の際、震度6強を記録した栗原市に私自身人生初めて被災地派遣を命ぜられ、3日間ではあったが微力ながら下水道管路被害1次調査の集計部隊として応援勤務し、管路被害調査の実情を知り、「仙台市下水道災害対応マニュアル」が災害時にはほとんど役に立たないことを知っていたためである。一瞬気が遠くなる思いだったが、耳を疑っても始まらない、覚悟を決めるしかなかった。

周りに管路被害調査を準備段階から知る職員はおらず、マニュアルも使えない。頼れるものは3年前のわずか3日間の経験しかなく、当時の記憶こそ唯一の拠所だった。「災害時に万全は有り得ない。」「見よう見まねで考えた通りにやるだけ。」と、楽観的に考えることに決め、これで大分肩の力が抜けたような気がした。

### 調査準備期間は2日間

調査開始は3月14日朝からと既に決定しており、新潟市さんは朝から合流し、その後全国各地から続々と調査応援で来仙することを伝えられる。遠方より余震と放射能の恐怖の中、被害調査に来ていただくのである。与えられた準備時間は2日間。先を考えるほど不安になる。今しなければならぬことだけを考える事にした。

手始めに、1次調査範囲を特定するための調査（緊急調査と称した）を3月12日朝6時30分から職員並びに協力団体職員で構成する14班体制で行う事を決め、午後8時頃から非常灯の薄暗い中で調査方法等の説明を行った。実はこの14班体制とそのエリア分担が、唯一マニュアルが活かされた部分だった。

朝を待つ間、1次調査の方法を考える。膨大な調査延長になるであろうことは想定していた。また、調査期間中に様々な問い合わせが寄せられている場面を栗原市で見ており、そうした問い合わせに耐えうるものでなければならない。如何にシンプルで効果的にするかを考えた末、結論は「基本、栗原市」とし、保管していたはずの当時の資料を探すも見当たらない。探し出すことを諦め仮眠モードに入るが、眠れるはずもなかった。

3月12日(土)。緊急調査隊出発後、3年前の記憶を手繰り寄せながら、1次調査の具体的な方法を思いつくまじく箇条書きにし、本番時の説明資料を作成した。

早朝から出発した緊急調査隊はほぼ午前中に調査を終え、直ちに被害状況を図面にプロットし、こうして1次調査エリアは確定した。(その後順次エリアは拡大)

## 最大の懸念事項

1次調査の方法と範囲は決定した。いよいよここからが正念場である。私が最も懸念していた事は

- ①調査結果の集計をどうするか
- ②内業部隊の体制をどうするか
- ③管路調査本部の設営は大丈夫か

これらすべてを残る時間でなんとかしなければならなかった。

①の集計について、調査進捗率、被害率、被災箇所図等々をまとめ翌日には報告していたことを思い出す。栗原市では台帳システム上の問題でほとんど手作業だったと記憶しているが、今回も同じ手法は許される状況にない。しかし、都合よく「政令指定都市仙台の下水道台帳システム、当然こうした災害時には活躍してくれる機能を持っているはず！」と勝手に信じていたが、3月12日夕刻、システム担当K氏の言葉に見事に期待は外れてしまった。システムがあまりにも古すぎ、こうした機能は備えていないとのことだった。もう時間はない。いずれ何か考えるとして、集計方法は栗原市の際の再現でスタートすることとした。

②の内業の体制に関して、例えば現地調査班が調査を終えて調査の結果報告に本部へ戻ってきた際の受け入れ態勢次第で、調査班の作業終了時刻が左右される。また、調査結果を翌日報告するために当日中に集計しなければならないが、連日作業が深夜に及んだ場合いずれ体力が持たなくなる。全てが連動するので分担する集計作業の一部にボトルネックがあってはならない。3年前の記憶を頼りに内業部門の必要作業を洗い出し、役割分担と配置人員を決めなければならないが、全体の作業量もつかめず全く見当がつかない。ここは「開き直り」で決めるしかなかった。

③の管路調査本部の設営に取り掛かったのは3月13日午後から。場所の選定や文房具からOA機器まで必要物品の洗い出しなど全く「無」からの出発であった。震災前、「宮城県沖地震に備えシステムのバックアップを含め災害時の拠点確保」がささやかれていたのが恨めしい。

拠点は手狭感が否めなかったものの、台帳システムや情報収集並びに備品調達等を考え下水道管理センター分室とした。残るは必要物品の調達。これが予想に反して、コピー機を除き必要最低限の物品は関係部署の協力を得て集められ、夕刻までに分室へ搬入し、とりあえずの形は出来上がった。職場に戻ると、上司の計らいで既に内業スタッフも決定されており、最後に調査記入様式を仕上げ、この日は2日ぶりの帰宅となった。

## 調査が始まって

3月14日。調査初日、早速かけつけて下さった新潟市の方々、並びに市交通局職員を含め総勢41名（うち現地調査班6班24名）からのスタートとなった。既述のとおり、初日の調査とりまとめは手作業でやらざるを得なかったが、この方法ではいずれ行き詰まるのは明白だった。

調査隊が出発後、内業スタッフに事情を説明し、集計から図化までのシステム化を相談したところ、ある職員から「アセットマネジメント用に新台帳システムを開発中で80%出来上がっているものがある。改造して使えるかもしれない。」との提案が。藁をもつかむ思いとはこういうことかと思いつつ、受託していた地元SコンサルタントのA氏に手段を尽くして連絡を取り、目的物のイメージを伝えたところ「出来ます。」との即答。これで救われた、と直感した。A氏には早速作業に取り掛かっていただき、翌日にはシステムが届けられ、集計のベースが完成した。

「前日より早く帰る」を目標に、以降も日々手順や方法の見直しを重ねることで集計作業は日ごとに効率が上がり、調査班数が24となったピーク日には、下水道部局のあらゆる職種の職員の手も借りながら集計作業は午後10時前には全て終了していた。一方で、多くの支援して下さった方々には、日々変更される調査方法に戸惑いと混乱を覚えたに違はなく、思い出すたびに当時の心苦しさや恥ずかしさが蘇る。

ある支援都市の方の提案で「代表者会議」を毎日夕方開催することになり、各代表の方々から我々では気がつかない貴重な意見や助言をいただいたり、あるいは情報発信が交わされたりするなど、大変有意義な場となった。調査終盤に差しかかったある日の代表者会議で、調査延長が残りわずかとなって撤収の順番を話し合った際、各都市の代表者の方から「是非、最後まで。」という全く予想外の申し出があり、思わず言葉が詰まった。

3月14日から始まった管路被害1次調査は13日間、延べ従事者総数1,200名、延べ現地調査班214班によって1,420kmあまりの延長を無事故で終えることとなった。

#### おわりに

今回の大震災では幸いにも下水排除機能は失われることはなかった。見よう見まねで始まった管路被害調査も多くの方々のご協力によって形となり、現在は復旧工事が最盛期を迎えている。調査期間中、現地調査隊から、市民からの問い合わせや吸引車手配要請等の連絡が入る度に被害調査にはもう一つの重要な役割を果たしていることも肌で感じた。そうしたこともあって、市民への影響は最小限にとどまったのではなかったかと思う。

当時を振り返ると、さまざまな場面が脳裏に浮かび感情も思い出す。突然鳴り響く緊急地震速報と大きな余震におびえ、原発事故と錯綜する情報に誰もが経験の無い不安と緊張の中で、全国から大勢の方々が仙台に応援に駆けつけて来られ、懸命に支援して下さったことは決して忘れることは出来ない。

紙面を借りて支援いただいた皆様に改めて御礼を申し上げます。今回の経験で、いかに事前準備が必要かを痛感しました。一読下さった方の今後の防災対策に少しでも参考にしていただければ、何よりの幸いです。

## 本復旧に向けて

建設局長 吉川 誠一

東日本大震災による本市下水道施設の被害は市内全域に広がり、下水道管の破損のほか、処理施設やポンプ場などに大打撃を与えました。特に、本市の汚水の約7割を処理する南蒲生浄化センターは、10メートルを超す津波が直撃し、処理機能を完全に喪失しました。

震災の発生からこれまで、国からの財政支援や、全国各都市及び下水道関係団体からの物的・人的支援によりまして、着実に復旧作業を進めて参りました。様々なご支援をいただきました皆様に、改めて心より御礼申し上げる次第です。

今後も、平成24年3月に策定した「仙台市下水道震災復興推進計画」に基づき、施設の被害状況に応じ、工期や経済性などを考慮しつつ、早期復旧に全力で取り組んでいきます。

南蒲生浄化センターは、有識者による「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」からのご提言を参考に、施設の防災対策や作業員の安全対策を講じつつ、災害時の電力確保と環境負荷の低減に向け、太陽光や小水力発電、省エネルギー機器の導入を推進します。平成24年3月に着手した本復旧工事の完成及び供用開始は、平成27年度末の見込みです。

下水道管路施設については、引き続き耐震化を推進します。その他の処理施設、ポンプ場についても、耐震化を施すとともに施設能力を再検証し、機能確保を図ります。

この度の大震災では、南蒲生浄化センターで平成14年度に策定した仙台市地震被害想定に基づき事業継続計画（BCP）を策定中だったため、迅速な対応ができました。今後は、この度の被災状況を踏まえてBCPを改訂するとともに、沿岸部に位置する南蒲生浄化センターは、市民の避難施設としての活用も検討していきます。

本市の下水道普及率は99.5%に達し、維持管理の時代に入りました。今後の事業運営では、施設の維持管理や改築が重要な課題となります。このため本市では、資産管理の手法である「アセットマネジメント」を導入し、事業の優先順位付けや長期的な費用予測などを行い、効率的、効果的な事業運営を図っていきます。

震災直後は、現場職員の適切な対応により、市内の衛生環境に重大な支障が生じる事態を避けられました。下水道施設の本復旧までには、これからも様々な困難や課題に直面することと思いますが、それに立ち向かうためには「組織力」が肝心です。定期的により実践的な防災訓練を行うなど、普段から職員一人ひとりが自分の立ち位置をしっかりと認識し、共通の目標に向かう組織であることが、いざという時の迅速な対処を可能にするものと信じています。

引き続き、市民の皆様の安全と衛生環境を確保するという強い自覚のもとに職員が一丸となり、計画期間内に復旧・復興を成し遂げられるよう努力して参ります。