

第 12 講

震災と下水道 —ソフト対策—

下水道文化出前学校
技術士

渡辺 勝久



① はじめに

平成 23 年 3 月 11 日発生の東北地方太平洋沖地震（通称：東日本大震災）では、地震による家屋等の倒壊に加え、忘れ去られていた津波による被害により、下水道施設は壊滅した。阪神・淡路大震災や新潟県中越地震の経験を基にハード対策（耐震化）を進めてきた施策に、新たに津波対策を加え、さらに下水道施設の適切な復旧を行うための技術的手法の検討が課題となっている。

下水道施設は重要なライフラインで、被災時にはトイレが使用できない等で住民生活に直接大きな影響を与え、二次災害として公共用水域の汚染による伝染病の発生、雨水排水機能等の喪失による甚大な浸水被害の発生などが危惧されている。また、これらの被害を最小化するために、個々の施設の構造面での耐震性の向上と併せ、災害時の速やかな復旧を可能にするための対応が求められている。

震災対策におけるソフト対策は、被災状況の迅速な把握に必要な情報とともに、ハード対策に係わる膨大な費用の抑制効果に有用とされている。すなわち、市民との協働（自助・共助）が果たす役割は大きく、コスト縮減に繋がると考えられる。

② 震災による影響

地盤沈下や地割・液状化などにより、下水道施設が破損すると、汚水の自然流下が困難となり、マンホール等から溢水が生じ、下水道の使用そのものが制限される。また、マンホールの隆起や路面の陥没等による、下水道施設の損壊が、事故や交通障害を発生させる。これらの機能停止は公衆衛生の悪化を招き、二次災害を招くこととなる。また、強制排水区域等では、降雨による浸水被害が瞬時に生じることとなり、震災による二次被害の拡大は避けて通れない。

震災による影響については、以下の 4 項目が課題として認識されている。

2.1 公衆衛生の保全

下水道施設の流下機能および処理機能が喪失すれば、未処理下水の流出により公共用水域の水質汚染が生じ、水系感染症の集団発生等、重大な影響が懸念され、公衆衛生上の問題を防止するための処理機能や生活空間から速やかに汚水を排除するための機能を確保することが必要である。特に、下流域の水道水利用や水産資源を介して公衆衛生に重大な影響を及ぼすと考えられる処理施設の沈殿処理や消毒処理、避難所、学校、病院・医療施設等の防災拠点から発生する汚水の排除といった

機能は被災時にも確保される必要がある。

2.2 浸水被害の防除

梅雨や台風シーズン等の降雨期に、雨水ポンプ場、雨水管路施設の排水機能や流下機能が喪失すれば、避難所等を含む生活空間に甚大な浸水被害が発生し、住民の生命や財産を危険にさらすおそれがある。特に、避難所、学校、病院・医療施設等の防災拠点での雨水の排除は早急に実施される必要がある。

2.3 トイレの使用の確保

汚水の流下機能が喪失することによりトイレの使用が困難な状況が生じ、高齢者をはじめ地域住民の健康に深刻な影響を及ぼすおそれがある。特に、多数の避難者等が集まる避難所、学校、病院・医療施設等の防災拠点がある地域においては、し尿の排除が速やかに行わなければ、伝染病の発生等の公衆衛生上の重大な影響も懸念されるため、これらの地域において早急に所要のトイレを使用できるようにする必要がある。

2.4 応急対策活動の確保

マンホールの浮き上がりや管路の損傷に伴う道路陥没による交通障害は、被災者の救助や避難所の救援活動に支障をきたすとともに、復旧作業にも支障をきたし、下水道を含むライフラインの復旧を遅らせるおそれがある。特に、緊急輸送路等に管路施設を埋設している地域において、重大な交通機能への障害を生じさせないように措置を早急に講じる必要がある。

③ ハード対策の概要

ハード対策とは、下水道施設の耐震性の向上を図り、地震時において下水道が有すべき機能が保全されることを目的とし、必要度や緊急度に応じて段階的に整備・耐震化を進めることである

施設別の対策については、中・長期的な目標として、以下のような施策を基に、対策が講じられ

ている。

3.1 管路施設

- 主要な幹線管渠のうち、特に大規模な広域避難所等の防災拠点を繋ぐ管路の流下機能を確保する。
- 軌道や緊急輸送路等下の埋設管路の被災により、通行止め等の重大な交通障害が生じないよう耐震補強を行う。
- 幹線管路の二条化や処理場間のネットワーク化等により、下水道システム全体の柔軟性を高め、流下機能の耐震性を向上する。

3.2 処理場・ポンプ場

- 主要構造物のうち、特に処理場については、沈殿処理機能および消毒処理機能の確保を図るため耐震補強を行う。
- 火災や爆発のおそれ、劇薬、有毒ガスの流出するおそれがある設備の耐震補強を行う。
- 災害対策本部や大規模な広域避難所等の防災拠点を繋ぐ管路に接続する污水ポンプ場の耐震補強を行う。
- 雨水ポンプ場は、二次的災害の防止のため、揚排水機能の耐震性を向上する。
- 処理場、ポンプ場の構造物が倒壊し、交通障害等の社会的影響を与えるおそれがある構造物の耐震補強を行う。

④ 下水道 BCP (ソフト対策)

4.1 策定の目的

国は、東日本大震災における被害の特徴から、下水道施設の適切な復旧を行うための技術的手法の検討を行い、下水道施設に適用する耐震・耐津波対策の方向性について取りまとめている。

この報告書の中では、東日本大震災で被災した施設の状況や阪神・淡路大震災や新潟県中越地震を受けて改定された耐震指針による埋戻し3工法の効果検証等が行われ、今後の耐震・津波対策と

して、管理戻し部・周辺地盤の液状化対策、既存施設の耐震化の促進、新たな技術の導入などハード面での対応とともに、耐震対策が十分整わない状況下で被災した場合にも、暫定的対応に直ちに着手し、最低限の目的を達成するための下水道BCP（ソフト対策）を策定するよう指導している。

特に、業務継続に必要な資機材の備蓄、台帳の電子化、関係団体との災害協定などの減災を目的としたソフト面の重要性について言及している。

4.2 下水道業務継続計画（BCP）に掲げるソフト対策とは

関係自治体・民間企業との災害協定締結や災害支援協力、アセットマネジメントの導入などソフト面での対策を網羅しており、下水道事業におけるソフト対策を、以下の6項目としている。

(1) 下水道台帳等の整備およびそのバックアップ

震災後の調査、応急復旧等にあたっては、下水道施設の図面等が必要となるため、下水道台帳等を整備するとともに、被災しても台帳等が必ず使用できるようバックアップを行う。

- 下水道台帳等の整備
- 下水道台帳等のバックアップ

(2) 資機材の確保（備蓄および調達）

優先実施業務を行うために必要な資機材を確保する。

- 調査および応急復旧用資機材の確保
- 情報伝達用機器の整備
- 食料、飲料水等の生活必需品の確保

(3) 関連行政部局との連絡・協力体制の構築

震災後の調査、応急復旧等を効率的に実施するため、関連行政部局との協力体制を確立する。

- 関連行政部局とのリソースの配分に係わる調整
- 水道部局との暫定機能回復時間の調整
- 放流先水域管理者との緊急放流に係わる調整
- 流域下水道管理者と公共下水道管理者との調整
- 災害用トイレを所管する部局との連携
- 他の地下埋設物管理者との調整

- 下水道以外の汚水処理施設管理者との調整

(4) 他の地方公共団体との相互応援体制の構築（支援ルール）

震災後に相当量の優先実施業務を実施するためには、被災した地方公共団体（特に中小地方公共団体）のみですべて対応することは困難である。そのため、他の地方公共団体との相互応援体制を構築、再確認する。

(5) 民間企業等との協定の締結・見直し

調査、応急復旧等を円滑に実行するため、下水道施設の管理、運転等の委託業者のほか、優先実施業務の遂行に必要なリソースを有する民間企業等との協定を締結・見直しする。

(6) 住民等への情報提供および協力要請

下水道の使用自粛等、協力を要請する内容を検討し、平時から周知を図る。

- 住民への情報提供および住民からの問い合わせ対応等

5 おわりに

国は「安全・安心のためのソフト対策推進大綱」を策定している。災害・事故時の情報提供と平時における広報活動の改善、官民の協同による取り組みについて、わかりやすい用語・表現、情報提供頻度の見直しなど、安全・安心を優先したポイントを提供している。

下水道のソフト対策は「下水道業務継続計画」であるように、行政が果たすべき役割について整理されているが、官民の役割分担の面では、官の負担割合が高く、平常時におけるサービス供給事業者と顧客の関係が、被災時にも継続していることを前提としている。下水道BCP以外に「その他のソフト対策」が、事業の健全性を失うことなく、震災対策に効果的であると、筆者は考えている。

すなわち、最小のコストでサービスの持続と、リスクの最小化を果たす仕組みを構築することである。

サービスを持続するには、新技術を取り入れた

建設・維持管理システムの導入や、河川・道路・民間事業者等の事業分野を越えた総合的取り組み・連携、ハード（施設整備）とソフト（情報公開・伝達、市民協働）・自助・共助の一体的取り組みなど、事業の総合化による取り組みが効果的である。

「その他のソフト対策」における、リスクの最小化は、市民への情報発信（ソフト対策）や自主避難訓練などにより、市民との協働（自助・共助）意識を活性化させ、被災に備えた意識を常に共有することで、「サービスの選択が行える関係の構築」であると筆者は確信している。