

〈研究発表〉

新・未来プロジェクト II (Group-A)

水インフラの耐災害に関する考え方の変遷と今後

小西 まどか¹⁾, 成田 太一²⁾, 成本 清³⁾
鳴海 啓太⁴⁾, 橋本 翼⁵⁾

¹⁾ 埼玉県下水道局 荒川左岸北部下水道事務所
(〒361-0023 神奈川県行田市長野952-1 E-mail: konishi.madoka@pref.saitama.lg.jp)

²⁾ 株明電舎 水・環境事業部 膜・水処理プラント部 研究開発第二課
(〒141-8616 東京都品川区大崎5-5-5 E-mail: narita-ta@mb.meidensha.co.jp)

³⁾ 川崎市上下水道局 水管理センター 水道施設管理課
(〒214-0034 神奈川県川崎市多摩区三田5-1-1 E-mail: 80sisetu@city.kawasaki.jp)

⁴⁾ 株東芝 社会インフラシステム社 水・環境エンジニアリングセンター 水・環境システム技術部
(〒105-8001 東京都港区芝浦1-1-1 E-mail: keita.narumi@toshiba.co.jp)

⁵⁾ 国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1 E-mail: hashimoto-t92tc@nilim.go.jp)

概要

東日本大震災では、津波の浸水域において水インフラ（水道施設・下水道施設）の被害も多々発生し、住民の健全な生活環境確保や社会活動維持に大きな影響を与えた。今後の耐災害に関する考え方を整理するため、まずは水インフラの耐震・耐津波に関する指針等の変遷を整理した。次に、水道の復旧に下水道機能の回復が追い付かず汚水が市街地に溢れ出すリスクの軽減や、水インフラ全体の効率的な復旧に資するための、水道と下水道の連携による一体的な危機管理体制のあり方について検討した。

キーワード：水インフラ、耐災害、変遷、連携
原稿受付 2012.12.25

EICA: 17(4) 23-25

1. はじめに

平成23年3月11日、未曾有の災害となった東日本大震災が発生した。マグニチュード9.0・最大震度7の大地震、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部を襲った大津波により、水インフラ（水道施設・下水道施設）も広範囲にわたり多大な被害を受けた。水道施設が被災すると、清潔で安全な水の供給がストップする恐れがある。また、下水道施設が被災すると、汚水・雨水の排除機能の喪失等が懸念される。両施設とも、住民の健全な生活環境確保や社会活動維持のため、災害発生時におけるその機能確保は非常に重要となる。また、被災した場合においても、早急に復旧できるよう、事前に体制を整えておく必要がある。

東日本大震災では、津波の浸水域における各種施設や設備の致命的な被害が多々生じた。これは、これまで我が国では上下水道施設は津波による被害をあまり経験していないことが一つの背景として挙げられる。一方で、地震動については、兵庫県南部地震や新潟県

中越地震など、過去の地震で生じた被害を教訓に考えられた耐震対策による効果が、随所で確認された。これらの背景を踏まえ、今後の耐災害に関する考え方を検討する前に、まずは水インフラの耐震・耐津波に関する指針やマニュアル等の変遷を整理した。

また、東日本大震災では、水道の復旧に下水道機能の回復が追いつかず、マンホールから下水が溢水する事態が生じた。今後発生が予想されている東海、東南海、南海地震等において、このようリスクの軽減をはじめ、水インフラ全体が効率的に復旧するために必要と考えられる、耐災害に関する水道と下水道の連携のあり方について検討した。

2. 指針等の変遷

水道施設の耐震化に関する指針としては、「水道施設耐震工法指針・解説」¹⁾が(社)日本水道協会から発刊されている。同指針は、福井地震(1948年)による福井市水道の甚大な被害により、水道施設の耐震工法

が重大な問題として取り上げられて発刊された「水道施設の耐震工法」が、新潟地震を機に1966年、耐震に関する技術の進歩により1979年、兵庫県南部地震の経験を基に1997年と適宜改訂されている。改訂に際しては、各改訂時に最新の地震関係理論・耐震工法等が織り込まれており、また近年の指針では、施設の耐震性強化を図る上で不可欠な、既存施設の耐震診断法と補強法に重点を置き、内容の充実が図られている。

下水道施設の耐震化に関する指針として、「下水道施設の耐震対策指針と解説」²⁾が(社)日本下水道協会から発刊されている。同指針は、宮城県沖地震(1978年)等を踏まえて発刊された「下水道施設地震対策指針と解説」が、兵庫県南部地震を契機に1997年、新潟県中越地震等を踏まえて2006年に改訂発刊されたものである。改訂に際して、設計対象地震動の変更や液状化対策の考え方が示されるなど、地震動に対する対策が強化された。また、同協会からは、組織・体制・情報管理・震後対応等の考え方が示された「下水道施設の地震対策マニュアル」³⁾も発刊されている。国土交通省では、災害時に速やかに下水道機能を維持・回復できるように、下水道管理者によるBCP(事業継続計画)の策定を推進するため、「下水道BCP策定マニュアル～第2編～(地震・津波編)」⁴⁾が取りまとめられている。

このように、上下水道それぞれで、地震対策の強化が進められており、今後、東日本大震災を踏まえ、津波に対する対策も強化されることが見込まれる。しかしながら、水道の復旧に下水道機能の回復が追い付かず、汚水が市街地に溢れ出すリスクの軽減や、水イン

フラ全体の効率的な復旧に資するためには、水道と下水道の連携による一体的な危機管理体制の確立が重要であると考えられる。そこで、筆者らは、次章で示すように、水道と下水道の連携のあり方を検討した。

3. 水道と下水道の連携のあり方

Fig. 1は、耐災害に関する水道と下水道のあり方の検討結果である。災害の事前対策としての一元管理、災害発生時の相互支援について整理した。事前対策としての一元管理として、ここでは情報管理、住民に対する問い合わせ対応・広報、着実なハード対策の推進、物資・燃料の確保の4つを挙げている。また、災害発生時としては、ここでは、被害状況の把握・応急復旧工事や物資・燃料の相互支援を挙げている。

さらに、これらをより効率的に行うための方策例を検討した。BCPの共同整備や、台帳の書式統一と共同管理を挙げたほか、実際に災害が起こった時の両管理者間の連絡を迅速に行うため、通常時から担当者同士の顔合わせや相互施設の把握を行っておく必要があると考えられる。また、シミュレータによる被害状況把握の効率化や事前訓練への活用など、民間企業等の技術の積極的な活用も有効であり、さらに、インターネットやゲーム等を通じた情報発信といった、各世代に応じた意識啓発活動を行うことも有効であると考えられる。

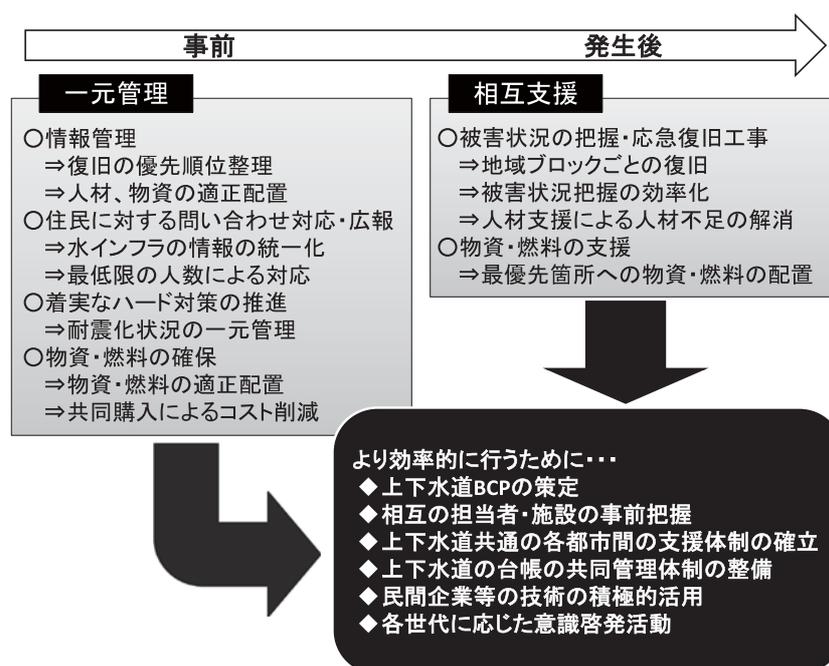


Fig. 1 Collaboration between water service administrators and sewage works administrator

4. お わ り に

筆者らは、水インフラの耐震・耐津波に関する指針やマニュアル等の変遷を調べていく中で、水道と下水道の連携による一体的な危機管理体制を確立することの重要性に着目し、効果的な連携のあり方について検討した。ここでの提案は、項目出しに留まっており、実際に実施する上では、詳細の整理や両管理者間での調整等が必要となってくる。

参 考 文 献

- 1) 社日本水道協会：水道施設耐震工法指針・解説—2009年版— (2009)
- 2) 社日本下水道協会：下水道施設の耐震対策指針と解説—2006年版— (2006)
- 3) 社日本下水道協会：下水道施設の地震対策マニュアル—2006年版— (2006)
- 4) 国土交通省：下水道BCP策定マニュアル～第2編～（地震・津波編）
http://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo13_hh_000159.html (2012)