

# 大震災を活かす



下水道研究部長 堀江 信之

(キーワード) 東日本大震災、液状化、再生可能エネルギー、B-DASH、マネジメント

## 1. 大震災が起こった時代

超高齢化、税収減が続く中で福祉予算拡大の仕組みは続き、債務拡大を続ける日本財政。急スピードで進む世界一体の生き残り競争の中で、韓国・中国などに遅れ、エネルギー・食料輸入を支えてきた貿易収支だけでなく、経常収支の赤字も視野に入った日本経済。

東日本大震災は言葉で表せない犠牲を多方面にもたらした。多くの方を悼み、暮らしを復興し、そしてこれをきっかけとしてどれだけ国のつくり直しができるかが日本の岐路となっている。

## 2. 大震災の下水道被害と対応

大震災では下水道もかつてない被害を受けた。仙台市の大半70万人分を受け持つ南蒲生処理場をはじめ、沿岸部立地の多い下水処理場120箇所が大津波などで被災した。関東でも東京湾や利根川河口近辺などの埋立地で液状化現象が発生し、建物、他のライフラインの大被害とともに、マンホール、下水管路が浮上、抜け、土砂流入などで使用不能になった。浦安市では、上水道が復旧しても下水道が使えない不便な生活を強いられ、宮城県内では一時的に汚水が路上に染み出た。

当研究部も翌朝から現地派遣を2名単位で続け、

現地本部立上げ・被害調査などにあたった。延べ6千名を超える全国地方公共団体職員や企業技術者などが被災地に入り、燃料不足等の中、被害調査などにあたった。国土交通省と下水道協会が直ちに共同設置に動いた復旧への技術検討委員会（委員長：濱田早稲田大学教授）では、事務局（内容面）として、緊急・応急復旧・本復旧の3提言を震災1、2、4か月後にまとめて頂いた。

下水道被害の要因と対策は表1の通りで、これまで殆ど被害の無かった津波により東北沿岸部の処理場では、かつてない規模で電気・機械設備などが被災した。関東の埋立地で管きよが長時間の繰返し振動によって、これまで問題となった埋め戻し部分でなく全面的な広域液状化により大きく被災した。現行耐震指針では津波についての具体記述が極僅かであったため、汚水が溢れて市民が触れることをまず防ぐべく排水と消毒を最優先し、復旧に期間がかかる場合は順次処理水質を改善することとし、目標水質と期間の目安が提言された。また、中越地震時に提案して指針に採用された管きよの液状化対策埋め戻し工法は、施工実績がまだ少ないが、現地調査の結果、有効例が見られた。大課題となった全国の津波対策のあり方について、

表1 下水道の主な被害と対策

要因	処理場	管路
津波 (波力・漂流物・浸水)	構造、設備破壊 → 耐力構造* 設備破損 → 高所化、防水扉* ガスホルダー流出 → 流失防止策*	水管橋流出 → 伏越し化* 閉塞・マンホール蓋飛び → 逸脱防止蓋 浸水 → フラップゲート、可搬ポンプ備蓄*
地震動・液状化・盛土変状	設備破損、ずれ 配管破損、ずれ → 現行指針の各対策 スロッシング	マンホールの浮上・ずれ → 現行指針の各対策の拡充* 取付管の浮上・抜け → 同上、フレキシブル継手* (土砂閉塞・道路陥没)
地盤沈降	(浸水、排水不良)	(浸水、排水不良)
停電	処理停止 → 自家発電	マンホールポンプ停止 → 可搬発電機
燃料・薬剤不足	処理停止 → 備蓄増*	

\* 新規対策

現行指針 = 下水道施設耐震対策指針

表2 B-DASH革新的技術の特色と主な効果 (H23)

名称(場所)	実証技術と主な効果
超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステム (大阪市中浜処理場)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・超高効率固液分離: 小型化・汚泥回収増</li> <li>・生ごみ投入担体高温消化: 発生ガス増・超小型化</li> <li>・スマートハイブリッド発電: 需要制御・ガスのフル利用</li> </ul>
神戸市東灘処理場再生可能エネルギー生産(同処理場)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バイオマス投入鋼製消化槽: 発生ガス増・低コスト</li> <li>・高効率下水熱加温: 省エネ・CO<sub>2</sub>削減</li> <li>・パッケージバイオガス精製: 低コスト</li> </ul>

3月8日に第4次提言がなされ、年度末をもって全体報告書がまとめられる。

### 3. 新たなエネルギーと街づくりへ

電力不足が当分続き、化石燃料輸入増で電気コスト、CO<sub>2</sub>排出も上がる中、污水处理の消費電力は国内消費の1%に近い一方、下水汚泥など潜在エネルギーは大きい。従来からの研究に加えて平成22年度後半から新たな仕組みを準備し、下水汚泥のエネルギー化などの革新的技術を実証してガイドライン化し、全国さらには世界展開を図る革新的技術実証研究「B-DASH」(表2、24億円)を平成23年度から開始している。大阪市と神戸市の処理場に地域バイオマスも使うメタンガス回収実証施設等を設置し、現在、データ測定などを行っており、平成24年度は引き続きデータ測定し、ガイドラインの作成に入ることになる。また、平成24年度からのB-DASH2(29億円)として、固形燃料化、窒素・リン除去、下水熱利用の4技術も公募選定した。

更に大震災の復興モデルとして本省下水道部では、プレF S (フィージビリティ・スタディ) を行う新技术を公募し、気仙沼市では「水産バイオマス活用地産地消エネルギー供給プロジェクト」、仙台市では、「下水熱回収管路更生プロジェクト」を実施している。

なお、5月に顕在化した放射性物質の混入した汚泥の一時保管増加については、挙動調査によって雨天時に濃度が30倍になるなど、雨とともに合流式下水道に流入し汚泥に移行することなどが明らかになり、公募した各種処理法の実証実験などが進められている。

### 4. 縮小社会へのマネジメント

気候変動等によりゲリラ豪雨などが頻発し、専門委員参加する中央環境審議会では新たな化学物

質などの脅威が議論されている。降雨変化の影響や下水処理効果などの調査研究を進めている。

一方で、労働人口に遅れること10年、総人口も減少を始め、国内はいかにうまく縮み続けるかの時代に入った。これまで、地中管路のローコスト診断法などの研究成果を「ストックマネジメント手法の手引き」にまとめるなどしてきているが、資金・人材をはじめ様々なリソースの制約がますます厳しくなる中、下水道も総合的なマネジメントによる効率化・課題対応が求められる。

世界では、あらゆるインフラ運営組織のあり方の国際規格ISO55000の作成が進んでおり、作成委員会PC251に参加している。5月に委員会案の各国投票、6月にチェコで最終投票案が議論され、最終投票を経て平成26年春の発効が予定される。国内審議委員会に加えて下水道事業体も議論を始めているが、インフラ全体が対象であり、日本企業等の国際展開には勿論、国内でも関係組織・企業に様々な影響が想定され、対応議論が急がれる。

### 5. 世界の「水」産業へ

昨日と同じやり方では生残りが難しい現代、日本の水産業界もグローバル対応のスピードアップが求められる。B-DASHで国際標準等も狙うほか、関係ISOの動きへの対応・日中韓等協力に加え、中国・ベトナムでの政策・技術セミナーなどを下水道グローバルセンターの構成員としても行っている。

官の体制も縮小が続く中で、下水道事業の万全な継続に向けて総合マネジメントのあり方を資本の動きにも留意しつつ提示するとともに、グローバル対応の加速も更に進めたい。

#### 【参考文献】

下水道地震津波技術検討委員会資料(国土交通省)