

# 公共施設における低頻度・大規模災害に関するリスク・マネジメント

公共施設における低頻度・大規模災害に関する  
リスク・マネジメント協同研究委員会編

目		次	
1. まえがき	3	4.3 リスク・マネジメントの実施状況	55
1.1 東日本大震災と上下水道システム における危機管理	3	4.3.1 ハード面での対策	
1.2 上下水道施設の強靱化	3	4.3.2 ソフト面での対策	
2. 調査内容	5	4.3.3 設備台帳	
2.1 調査目的	5	4.3.4 通信手段の確保	58
2.2 調査対象	5	4.4 上下水道における災害対策の実態	58
2.3 EICA との協同研究	5	4.4.1 上水道における災害対策の実態	
3. 文献およびヒアリング調査	6	4.4.2 下水道における災害対策の実態	60
3.1 調査概要	6	5. 上下水道における災害対策の課題	63
3.2 被災状況調査の実施範囲	6	5.1 上水道における災害対策の課題	63
3.2.1 被災状況調査の範囲		5.2 下水道における災害対策の課題	64
3.2.2 被災状況調査の方法		6. 早期復旧・復興における技術的課題と 最新技術動向調査	68
3.2.3 被災状況調査の内容	7	6.1 早期復旧・復興における技術的課題	68
3.3 被災状況調査の結果	7	6.1.1 非常用発電機	
3.3.1 地震による被害状況		6.1.2 独立電源設備	
3.3.2 津波による被害状況		6.1.3 制御装置・機器	
3.3.3 豪雨による被害状況		6.1.4 電気設備に関する施工	68
3.3.4 その他の災害による被害状況	7	6.2 電気設備の耐震性能、耐水性能	69
3.4 ヒアリング調査概要	16	6.2.1 耐震性能	
3.5 ハリケーン・サンディ被害調査	46	6.2.2 耐水性能	69
3.5.1 はじめに		6.3 災害対策最新技術動向	70
3.5.2 調査概要		6.3.1 情報システム	
3.5.3 JMEUC 処理場調査報告	48	6.3.2 電源システム	
4. 調査結果の考察	51	6.3.3 施工技術	75
4.1 低頻度大規模災害による 電気設備の被害状況	51	7. 公共施設における最適な電気設備、 情報通信システムの提言	77
4.1.1 地震による被害		7.1 最適な電源システム	77
4.1.2 津波による被害		7.2 最適な制御システム	77
4.1.3 集中豪雨、台風、高潮による被害		7.3 最適な情報通信システム	78
4.1.4 間接被害	53	付録 1. 水道事業者へのアンケート用紙	80
4.2 想定災害について	54	付録 2. 下水道事業者へのアンケート用紙	86
4.2.1 想定地震			
4.2.2 水害による想定浸水	54		

# 公共施設における低頻度・大規模災害に関する リスク・マネジメント協同研究委員会委員

委員長	長岡 裕(東京都市大学)	委員	園田康雄(株日水コン)
幹事	島村勝美(株明電舎)		大穂宏之(株日立製作所)
幹事補佐	豊岡和宏(株明電舎)		出光武(株東芝)
委員	小野隆弘(東京都水道局)		山昇(メタウォーター株)
	杉木康成(東京都下水道サービス)		浅沼智(三菱電機株)
	熊谷治彦(横浜市環境創造局)		我妻聖孝(株明電舎)

# 1. まえがき

## 1.1 東日本大震災と上下水道システムにおける危機管理

空前の規模となった2011年3月11日の東日本大震災の被害は、死者行方不明者数 18,550 人（平成 26 年 3 月 11 日現在）にもおよび、未だに 26 万 7000 人余の方が避難している状況で復興途上といえる。一方、上下水道施設への被害は、津波により完全に水没した仙台市の南蒲生浄化センターの例をはじめ、多くの浄水場、下水処理場、ポンプ場などが被災した。その一方で、水道管路施設への被害は、管路の耐震化が進んでいたこともあり、一部の管路の破断、水管橋の倒壊、液状化に伴う浮き上がりなどの被害はあったものの、最小限の被害で食い止められたともいえる。

図 1.1.1 は東日本大震災を受けて平成 25 年 3 月に策定された新水道ビジョンにおける重点的な実現方策を示したものである。新水道ビジョンでは、安全、強靱、持続を 3 つの観点から水道に理想像を追及するとし、そのための重点的な実現方策をいくつか提案している。

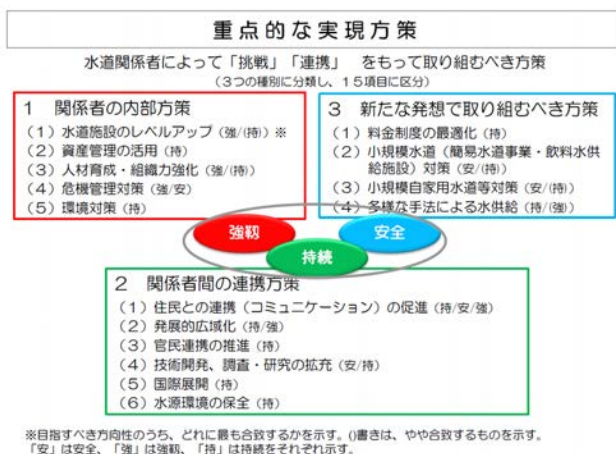


図 1.1.1 上下水道システムの電気計装設備に対する自然災害リスクの概念図 (新水道ビジョンより)

その中で危機管理対策に関連して

- ・ 施設情報を電子化し整理
- ・ 施設耐震化対策
- ・ 事前の応急対策としての事業継続計画 (BCP) の策定推進
- ・ 複数の事業者間の連携の強化による応急対策の実効性向上
- ・ 資機材等確保の対策
- ・ 危機管理マニュアルの整備
- ・ 停電を想定したエネルギー確保対策
- ・ 地震等災害時の住民との連携

などが提示されている。以上のように、大震災を想定した

危機管理対策には多岐にわたる視点が必要であるが、情報化やエネルギー確保など電気計装の分野に関連する施策がふくまれている。

## 1.2 上下水道施設の強靱化

首都直下地震や南海トラフ巨大地震による甚大な被害が想定される中、上下水道施設もこのような低頻度ではあるが巨大規模の自然災害のリスクに備えるべく、強靱化をすすめる必要がある。この上下水道施設の強靱化は、地震動そのものや地盤崩壊に物理的に耐えるいわゆる耐震化だけではなく、津波等による電気計装設備の水没による機能不全、電力供給停止の事態に備える自家発電設備の整備などバックアップ体制の確保、事務所の水没などによる台帳類の破損に備えるべく台帳類の電子化、緊急時における災害対策本部と現場との通信手段の確保など電気通信計装関連の対策が多く含まれている。

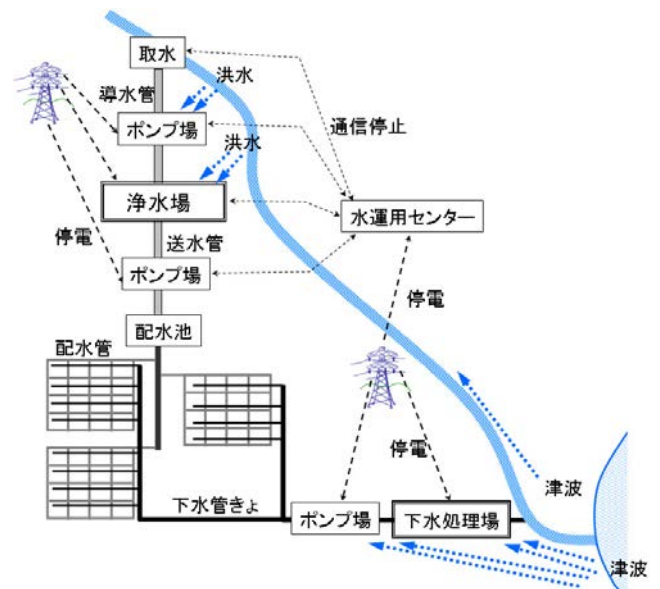


図 1.2.1 上下水道施設の電気計装設備に対する自然災害リスクの概念図

図 1.2.1 は上下水道システムの電気計装設備に対する自然災害リスクの概念図を示したものである。水道システムは、河川などからの取水、導水、浄水、送水、配水を経て家庭やオフィス・事業場に水を供給し、発生した下水はポンプ施設を含む下水管路システムによって下水処理場まで送られて処理後に放流される。

電気計装設備の大規模震災時被害は地震動などに起因する物理的な破壊もあるが、主な被害は津波や洪水に起因する水没であると考えられる。沿岸部に位置することが多い下水処理場やポンプ施設は津波による水没による電気計装設備の機能不全のリスクが高い。一方浄水場や導送配水系統のポンプ施設は沿岸部から離れた高台などに位置することが多く、津波による水没リスクは低いものの、近年頻発