

近年の自然災害による水道の被害状況

近年、災害が激甚化しており、地震や大雨等により、長期間の断水を伴う水道施設の被害が頻発しています。災害発生時においても水道による安定給水の確保が市民生活や社会活動に極めて重要となっているため、水道利用者の理解の促進を図りつつ、水道施設等の耐震化、耐水化等への災害対策の推進が求められています。

主な地震による被害

| 地震名等 | 発生日 | 最大震度 | 地震規模(M) | 断水戸数 | 断水継続期間 |
|---------------|---------------|------|---------|----------|--------|
| 阪神・淡路大震災 | 平成7年1月17日 | 7 | 7.3 | 約130万戸 | 約3ヶ月 |
| 新潟県中越地震 | 平成16年10月23日 | 7 | 6.8 | 約13万戸 | 約1ヶ月 |
| 能登半島地震 | 平成19年3月25日 | 6強 | 6.9 | 約1.3万戸 | 14日 |
| 新潟県中越沖地震 | 平成19年7月16日 | 6強 | 6.8 | 約5.9万戸 | 20日 |
| 岩手・宮城内陸地震 | 平成20年6月14日 | 6強 | 7.2 | 約5.6千戸 | 18日 |
| 東日本大震災 | 平成23年3月11日 | 7 | 9.0 | 約256.7万戸 | 約5ヶ月 |
| 長野県神城断層地震 | 平成26年11月22日 | 6弱 | 6.7 | 約1.3千戸 | 25日 |
| 熊本地震 | 平成28年4月14・16日 | 7 | 7.3 | 約44.6万戸 | 約3ヶ月半 |
| 鳥取県中部地震 | 平成28年10月21日 | 6弱 | 6.6 | 約1.6万戸 | 4日 |
| 大阪府北部を震源とする地震 | 平成30年6月18日 | 6弱 | 6.1 | 約9.4万戸 | 2日 |
| 北海道胆振東部地震 | 平成30年9月6日 | 7 | 6.7 | 約6.8万戸 | 34日 |
| 福島県沖の地震 | 令和3年2月13日 | 6強 | 7.3 | 約2.7万戸 | 6日 |
| 令和6年能登半島地震 | 令和6年1月1日 | 7 | 7.6 | 約13.7万戸 | 約5ヶ月 |



高架水槽の被災例



斜面崩壊による被災例

主な大雨等による被害

| 時期・地域名 | 断水戸数 | 断水継続期間 |
|--|------------------|--------------|
| 平成30年1~2月 寒波による凍結被害(北陸地方、中国四国地方) | 約3.6万戸 | 12日 |
| 平成30年7月 豪雨(広島県、愛媛県、岡山県等) | 約26.3万戸 | 38日 |
| 平成30年9月 台風第21号(京都府、大阪府等) 台風第24号(静岡県、宮崎県等) | 約1.6万戸 約2.0万戸 | 12日 19日 |
| 令和元年9月 房総半島台風(千葉県、東京都、静岡県) | 約14.0万戸 | 17日 |
| 令和元年10月 東日本台風(宮城県、福島県、茨城県、栃木県等) | 約16.8万戸 | 33日 |
| 令和2年7月 豪雨(熊本県、大分県、長野県、岐阜県、山形県等) | 約3.8万戸 | 56日 |
| 令和3年1月 令和3年1月7日から大雨等(西日本等) | 約1.6万戸 | 8日 |
| 令和6年9月 能登半島豪雨 | 約5.2千戸 | 10/1現在 断水継続中 |

出典：「厚生労働省、令和4年度全国水道関係担当者会議資料」

上下水道耐震化計画の策定

全ての水道事業者等及び下水道管理者において、災害に強く持続可能な上下水道システムの構築に向け、対策が必要となる上下水道システムの急所施設や避難所等の重要施設に接続する上下水道管路等について、上下水道一体で耐震化を推進するため、令和7年1月末日まで^{※1}に「上下水道耐震化計画」を策定することとされました。なお、計画策定にあたっては、人口減少を考慮した施設規模の適正化等を踏まえることとされています。

①上下水道システムの急所施設

(その施設が機能を失えばシステム全体が機能を失う最重要施設)

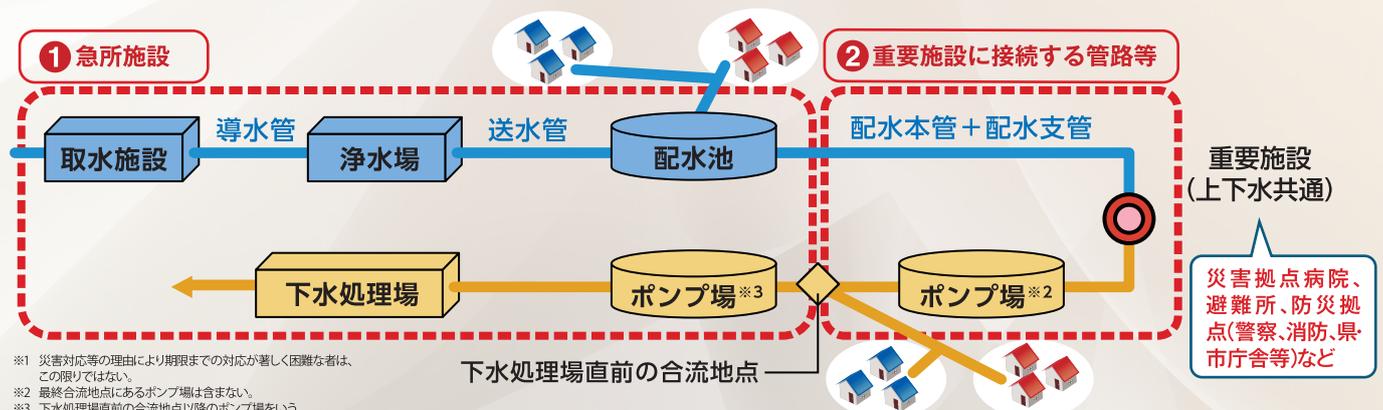
【水道】取水施設、導水管、浄水施設、送水管、配水池

【下水道】下水処理場、下水処理場～下水処理場直前の合流地点までの下水道管路及びポンプ場(なお、流域下水道の下水道管路及びポンプ場については、最終合流地点以前も含めて急所施設とする。)

②避難所等の重要施設に接続する水道・下水道の管路等

【水道】避難所等の重要施設に接続する配水本管及び配水支管

【下水道】避難所等の重要施設～下水道処理場直前の最終合流地点までの下水道管路及びその途中にあるポンプ場^{※2}



※1 災害対応等の理由により期限までの対応が著しく困難な者は、この限りではない。

※2 最終合流地点にあるポンプ場は含まない。

※3 下水処理場直前の合流地点以降のポンプ場をいう。

NJSはBCP策定から個別施設の耐震診断・浸水対策・地震対策まで、豊富な実績と最新の知見に基づく災害対策を提案します。

水道施設耐震工法指針・解説の改定（2022年6月）

改訂ポイント

- ① 最新の知見・技術を取り込む（設計地震動、津波対策、被害実態の反映）
- ② より分かりやすく、使いやすい指針（参考資料、事例集の充実）
- ③ 性能規定化の徹底（要求性能の明確化、耐震計算法の選定）
- ④ 新設設計：動的解析を基本とする耐震設計、既設の耐震診断・設計：従来手法を適用可能
- ⑤ 危機耐性の導入

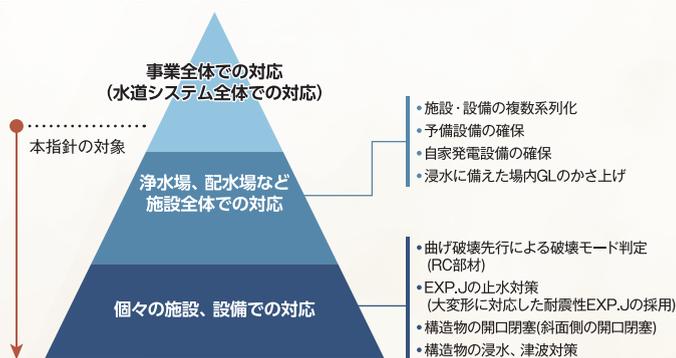
危機耐性の概念図

| 事象 | | 要求性能の安全性で定義した事象を超える事象 |
|-----------------------------|------|-----------------------|
| レベル1 | レベル2 | |
| 設計で設定する地震動、津波、風水害 | | 危機耐性による対応 |
| 従来の耐震設計や浸水対策で安全性、復旧性や使用性を確保 | | |

※要求性能の安全性で定義した事象を超える事象の例

- 安全性の照査で設定した設計地震動を超える地震動
- 想定浸水深を超える津波・洪水
- 地震と風水害の複合災害
- 解析モデルの想定を超える挙動による被害 等

危機耐性への設備別の対応



水道施設の災害対策に関わるNJSの提案メニュー

計画策定

水道施設の耐震化計画策定

水道管路の耐震化計画策定

BCP、危機管理マニュアル策定

耐震診断

耐震簡易診断

劣化調査・評価

耐震詳細診断

(多様な解析手法に対応)

災害対策

被害想定・対策案の検討

耐震補強、浸水対策設計

施設更新実施設計

改訂指針への対応

危機耐性に対応した設計手順

建設地点の選定、地盤調査

基本設計

構造形式決定、施設計画容量計算等

危機耐性の検討（シナリオ検討等）

詳細設計

常時、レベル1地震動の設計

レベル2地震動の耐震設計

危機耐性への対策工事の詳細設計



地震対策のメニュー

改訂指針への対応への主な留意事項

- ▶ 業務委託の検討内容の追加 危機耐性検討（基本設計、詳細設計）、動的解析による構造解析、建築物：層間変形角の算定必須
- ▶ 矩形SUSタンク：ランクBの施設への適用が基本。ランクA1、A2への適用は動的解析が必須。
- ▶ 新設：大規模施設（容量2000m³以上）は動的解析
- ▶ 既設：静的解析を適用可能（適用条件あり）
- ▶ 性能設計対応：事業体毎に耐震設計方針、基準を整理が必要

