

**参考資料－1**

**下水道地震対策技術検討委員会報告書 第Ⅱ編**

**下水道の事業継続計画（以下「BCP」という）のあり方**

# 下水道地震対策技術検討委員会報告書

## 第Ⅱ編 目次

1.	下水道の地震対策に係る現状と課題	1
1-1	下水道施設の被災による影響	1
1-2	下水道施設の耐震対策の取り組み状況	1
1-3	減災対策の重要性	2
2.	下水道のBCPとは	2
2-1	下水道のBCPの定義	2
2-2	下水道のBCP策定の意義	2
3.	地震時に下水道が果たすべき機能	3
4.	具体的な計画策定までの手順	4
4-1	施設被害及び下水道が果たすべき機能への影響の想定	4
4-2	下水道が果たすべき機能の確保の優先度および 概ねの目標対処期間の設定	4
4-3	被災後の具体的な対処計画の作成	4
4-4	対処に必要な資機材、人員等の確保のための 備蓄や調達等に関する計画の作成	5
4-5	他部局や他のライフライン事業者との調整	5
5.	留意事項	6
6.	あとがき	6

BCPに定める事項のイメージ (例)

## 1. 下水道の地震対策に係る現状と課題

### 1-1. 下水道施設の被災による影響

下水道は、汚水の排除・処理による公衆衛生の確保、雨水の排除による浸水の防除、汚濁負荷削減による公共用水域の水質保全等、住民の暮らし、安全及び環境を守るとともに、都市活動、経済活動を支える根幹的社会基盤である。また、下水道が果たすべき機能は異なる内容から構成されており、地震時に被災した場合は、代替手段の確保が困難で、その復旧に長期間を要することが特徴としてあげられる。そのため、震災により日常提供している機能が停止あるいは低下した場合は、重大な事態の発生が懸念される。

平成7年 兵庫県南部地震、平成16年 新潟県中越地震の際には、水洗トイレが使用できず、仮設トイレの台数も十分ではなかったため、トイレの使用回数を減らすために食事・水の摂取を控え、排泄を我慢したことにより、心身の負担が主な原因とされる災害関連死が発生した。

また、平成16年 新潟県中越地震では、マンホールの被害は2,000箇所以上にのぼり、なかでも突出したマンホールは、車両の通行障害、衝突事故の発生等、災害時の交通確保に多大な影響を与えた。

これらの地震では、処理場の被災により一時的に消毒機能が停止したことはあったものの、仮設の池等により緊急的に消毒機能を確保することが可能であった。しかし、十分なスペースがなく、仮設の施設による緊急対応が不可能であったとしたら、未処理下水の流出により公衆衛生上重大な問題が発生していたおそれがある。

また、地震により、雨水ポンプ施設や管渠が被災した状況下で、集中豪雨が発生した場合、雨水排除機能の低下により甚大な浸水被害が発生するおそれもある。

### 1-2. 下水道の耐震対策の取り組み状況

下水道による地震対策としては、これまで、平成7年 兵庫県南部地震の教訓を踏まえ平成9年に耐震設計基準を見直した。平成17年には、平成16年 新潟県中越地震での下水道施設の被害状況を総括し、今後の地震対策の基本的な考え方を示した「下水道地震対策技術検討委員会報告書 新潟県中越地震の総括と地震対策の現状を踏まえた今後の地震対策のあり方、平成17年8月、下水道地震対策技術検討委員会\*」がまとめられた。この中では、構造面での耐震化等による「防災」と被害の抑制、早期復旧に資する暫定的な対応である「減災」を組み合わせることで地震対策を実施すべきと提言されている。さらに、平成16年 新潟県中越地震での甚大な施設被害の発生を受けて、平成17年に下水道法施行令を改正し構造基準を制定したところである。

また、平成18年度からは、地震時においても下水道が最低限有すべき機能を確保する耐震化を緊急かつ重点的に促進するとともに、被災した場合における下水道機能のバックアップ対策等を進めるため、「下水道地震対策緊急整備事業」を創設した。

\*参照：[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040826\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040826_.html)

### 1-3. 減災対策の重要性

下水道の地震対策は、構造面での耐震化等による防災を基本とするが、膨大な下水道施設をすべて耐震化するには、大変多くの年月を要する。一方、東海地震、東南海・南海地震や首都直下地震等の大規模地震発生の可能性が指摘されているほか、福岡県西方沖地震や平成19年能登半島地震のように現状の予測で大規模地震発生の可能性が必ずしも高くないとされていた地域においても地震が発生するなど、いつどこで大規模地震が発生してもおかしくない状況にある。また、下水道は住民に対して使用制限を課すことが困難であるとともに、他のライフラインに比べ、本復旧までに要する時間が長いこと等から、被災時の対策を検討することがより重要である。

このため、たった今地震が発生して下水道施設が被災した場合を想定して対策を講じておくことが重要である。下水道施設被害の影響を最小限に抑制するため、施設被害の早期復旧が重要であることは言うまでもないが、施設が復旧するまでの間において、速やかに機能を確保するための暫定的な対応（減災）について緊急的な取組を実施すべきである。

## 2. 下水道のBCPとは

### 2-1. 下水道のBCPの定義

地震により下水道施設等が被災した場合でも、下水道が果たすべき機能を継続的に確保するため、下水道施設が復旧するまでの間において、代替手段により同様の機能を提供するための計画。なお、対処にあたっては、下水道事業者のみならず、下水道が果たすべき機能を確保するために必要な関係部局、関係機関等も含めて実施するものとする。

### 2-2. 下水道のBCP策定の意義

これまでの災害復旧に係る計画は、被災した施設の早期復旧を主眼としているが、これにあわせてBCPを策定することにより、施設の復旧までの期間に、従来よりも速やかに、かつ高いレベルで下水道が果たすべき機能を確保することが可能となる。

### 3. 地震時に下水道が果たすべき機能

「下水道地震対策技術検討委員会報告書、平成 17 年 8 月」における提言の内容も踏まえ、下水道が果たすべき機能は、以下のとおりとする。

#### ① 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日々の生活に深刻な影響を及ぼすおそれがある。生理現象を止めることはできず、トイレの使用の確保はライフラインとしての下水道の最も重要な機能の一つである。

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えるようにする必要がある。

#### ② 公衆衛生の保全

汚水管路施設の流下機能が喪失すれば、生活空間に汚水が滞留したり、地下水を汚染したりするおそれがある。また、処理施設の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を汚染するおそれがある。このような場合、伝染病の発生など人の生命に関わる公衆衛生上の問題が懸念される。とりわけ、水道水源上流の公共用水域の汚染は、水系感染症の集団発生など、重大な影響が懸念される。

従って、病害虫等が発生しやすい高温期の地震発生を想定して、被災時においても、公衆衛生上の問題を防止するための処理機能や速やかに生活空間から汚水を排除するための機能を確保することが重要である。

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およぼすと考えられる処理施設の沈殿処理及び消毒処理や、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は早急に実施される必要がある。

#### ③ 浸水被害の防除

梅雨や台風シーズンなどの降雨期に、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。

従って、浸水被害の発生しやすい多雨期の地震発生を想定して、地震時においても、浸水被害から生命を守るための機能を確保する必要がある。

特に、避難所、学校、病院・医療施設等の防災拠点における雨水の排除は早急に実施される必要がある。

#### ※ 交通障害の発生防止による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、被災者救助や避難所の支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送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、早急に重大な交通機能への障害を生じさせないようにする必要がある。

## 4. 具体的な計画策定までの手順

### 4-1. 施設被害及び下水道が果たすべき機能への影響の想定

BCP計画の策定にあたっては、復旧により通常下水道が果たすべき機能が回復するまでの期間において、施設の被害に加え、市民生活や都市活動にどのような影響が生じるかを考慮した被害想定を作成する。その際、下水道が果たすべき機能に最悪な影響が生じる場合を想定することが重要である。なお、下水道施設の被害想定には「大規模地震による被害想定手法及び想定結果の活用方法に関するマニュアル\*（平成18年3月、大規模地震による下水道被害想定検討委員会）」が参考として活用できる。

\*参照：<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewage/info/jisin/061113.html>

### 4-2. 下水道が果たすべき機能の確保の優先度および概ねの目標対処期間の設定

下水道が果たすべき機能の確保にあたっては、人命への影響等を考慮し、機能ごとの優先度と概ねの目標対処期間を設定する必要がある。また、施設の完全復旧に要する期間を想定し、これをもとにBCPによる機能確保の期間を定めておく。

### 4-3. 被災後の具体的な対処計画の作成

4-1、4-2を踏まえ、時間軸に応じた具体的な対処計画を作成する。

#### <対処の例>

##### ① トイレの確保

- 下水道管路施設を利用したし尿の一時貯留（汚泥吸引車等による対応方法の確保）
- 仮設トイレの設置
- 下水再生水や貯留雨水等を活用した水道水に頼らないトイレ用水の確保
- 関係部局、他の地方公共団体と連携した緊急時のし尿処理（下水処理場が仮設トイレからのし尿を大量に受け入れて処理する等）

##### ② 公衆衛生の保全

（下水の流下機能の確保）

- 可搬式ポンプや仮設配管による流下機能の確保
- 平常時の雨水貯留管を処理場間の連絡幹線として利用してネットワーク化を図るなど施設の弾力的運用（転用に必要なバイパス水路・配管やバイパスゲート等の設置）

（処理機能の確保）

- 自家発電設備の燃料備蓄量の増加による非常用電力の確保
- 固形塩素等による消毒
- 雨水滞水池や流量調節池、修景池等を沈殿池や塩素混和池に転用するなど施設の弾力的運用による沈殿処理機能及び消毒処理機能の確保（転用に必要な配管

の用意、水路仮締切や仮設配管等の配管ルートの切り回し)

- 可搬式ポンプや雨水ポンプの一時利用（合流式下水道の場合）による揚排水機能の確保
- 施設の弾力的運用が難しい場合、仮設の沈殿池及び塩素混和池の設置
- 移動式脱水車による汚泥処理
- 関係部局、他の地方公共団体と連携した汚泥の処理・処分
- 流域の関係する水道管理者と連携した、震災時の情報連絡や運転管理等の実施（水道水源上流域に下水処理場が立地する場合）

### ③ 浸水被害の防除

- 浸水危険度の高い区域を抽出し（浸水危険度マップの作成）、防災拠点としてのあり方を含めた対策の検討（必要に応じて、可搬式ポンプや排水ポンプ車の配備）

#### ※交通障害の発生防止による応急対策活動の確保

- 突出したマンホールの切り下げ、周囲のすり合わせ
- 路面陥没箇所への砕石投入

※応急対策活動の確保のための交通障害の発生防止に係る対処については、道路管理者を中心として対応（別途計画等を策定）。

## 4-4. 対処に必要な資機材、人員等の確保のための備蓄や調達等に関する計画の作成

4-3の対処を行うために備えておくべき備蓄や調達等に関する計画を作成する。

- ① 備蓄すべき資機材等の種類と数量
- ② 被災時に調達すべき資機材等の種類、数量及び動員すべき人数
- ③ ②に必要な事業者等との協定
- ④ 関係部局、関係機関および他の地方公共団体との人員派遣等に関する協定

## 4-5. 他部局や他のライフライン事業者等との調整

下水道のBCPの策定にあたっては、衛生部局など他の部局等との対処に関する役割分担を行うとともに、上水道や電気など下水道の機能確保に関係する他のライフラインとの整合を図るための調整を行う。

## 5. 留意事項

### ① 迅速な被災調査の実現

- ・施設の被災状況を速やかに把握し、被災状況に応じた迅速かつ的確な対応をとるため、予め被害想定の結果等をもとに調査の優先順位を決めておくことが重要である。
- ・また、下水道台帳は被災状況の調査等に必要な基本情報であるため、すぐに活用できるよう電子化などにより整備を行うとともに、保管場所の被災に備え、予備の作成や支援自治体の協力等のバックアップ方法を設定することが重要である。

### ② 住民と協働した減災対策の効果的実施

- ・影響波及の軽減や二次災害の防止、ひいては迅速な災害復旧のため、下水道の使用制限を行わなければならない場合がある。生活上必須のトイレの使用も流下機能を確保した避難所等、一定の範囲に限定することも考えられる。受容系のライフラインである下水道では、特に住民の十分な理解のもと、住民が協働して減災対策に努めることが重要である。
- ・このため、災害時の被害状況及び復旧状況について、分かりやすく住民に情報発信していくことが重要である。

### ③ 民間事業者によるBCPの策定促進

- ・震災時の協力者として想定される民間業者が、震災時にも、計画した人員、資機材等の提供に応じることができるよう、各下水道事業者は、民間事業者自身によるBCPの策定を促進することが重要である。

## 6. あとがき

BCPの策定にあたっては、最初から完璧なものを求めるのではなく、耐震対策の現状を把握した上で、まず各自治体で実施可能な内容・レベルの計画を策定するところから着手し、その後も継続的な取組により徐々にその内容を向上していくこと、すなわち、BCPでは、P（計画）・D（実施）・C（内容の査定）・A（改良・改善）というPDCAサイクルを実施することが重要であり、BCP計画の中に見直しを含める。

また、BCPは、訓練によりその内容を関係者に熟知することも重要なため、定期的な訓練を心がける。さらに、訓練で明らかとなった課題については、その解決方法を検討し、BCPの内容の向上を図る。

今回は、BCPの基本的な考え方や設定すべき項目等を示した。今後、BCPを策定する際の具体的な検討方法等について、マニュアル等を今後早急に策定する必要がある。



BCPに定める事項のイメージ（例）

下水道が果たすべき機能	施設被害の想定 (斜体文字は、下水道以外のライフラインの施設被害)	下水道が果たすべき機能への影響の想定	時間軸に応じた対処の例			対処に必要な資機材・人員等の備蓄や調達等に関すること
			地震発生直後	地震発生後 ○日目	地震発生後 ○○日目 (施設の復旧見込日)	
トイレ使用の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>水道水の供給停止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管渠の被災により、○○地区△△世帯でトイレ使用に支障発生(懸念される事態)</li> <li>エコノミークラス症候群等の健康被害発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災拠点等での使い捨てトイレの配布</li> <li>防災拠点等での仮設トイレ(貯留式トイレ、マンホールトイレ)の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災拠点等における流下機能の確保、トイレ用水の給水開始によるトイレの使用開始</li> <li>その他の地域における仮設トイレ(貯留式トイレ、マンホールトイレ)の設置数の拡大</li> <li>し尿吸引車や汚泥吸引車によるし尿の収集</li> <li>トイレ使用可・不可地域の広報と節水の呼びかけ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路施設の復旧に合わせた仮設トイレ等の撤去</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設トイレ、使い捨てトイレ等の必要量と調達方法及び調達に必要な協定</li> <li>トイレ用水の必要量及び確保の手段(雨水貯留施設や下水再生水を含めて検討)</li> <li>トイレ用水の給水及びし尿収集の間隔</li> <li>し尿収集・処理を実施する部局等との役割分担(事前調整)</li> <li>必要な動員に関する事業者等との協定</li> <li>地方公共団体における防災拠点等の状況確認、住民等への広報の担当者等の取り決め</li> </ul>
公衆衛生の保全	下水の流下機能の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>液状化等により管渠の○箇所(○km)で流下機能が喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路施設の被災により、○箇所(○km)で流下機能が停止し、汚水が溢水(懸念される事態)</li> <li>市街地等(××地区)での公衆衛生の悪化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚泥吸引車の調達開始</li> <li>汚泥吸引車によるマンホール内の汚水排除</li> <li>可搬式ポンプ、仮設配管の設置による流下機能の確保</li> <li>簡易消毒を経た放流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路施設の復旧に合わせた可搬式ポンプ・仮設配管の撤去</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬式ポンプや仮設配管等の必要設置数量と調達方法及び調達に必要な協定</li> <li>可搬式ポンプ、仮設配管等の設置に必要なトラック、配管材等の仕様・数量、調達先及び調達に必要な協定</li> <li>汚泥吸引車の台数、調達先及び調達に必要な協定</li> <li>地方公共団体における流下機能確保の状況確認の担当者の取り決め</li> </ul>
	処理機能の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>処理場・ポンプ場における停電</li> <li>耐震化が未実施の沈殿処理施設、消毒施設が側方流動により被災し一時的に処理機能停止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>消毒施設の被災により、下流域へ未処理で下水放流の可能性が発生(懸念される事態)</li> <li>下流域の上水道水源の汚染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未処理下水の放流を停止し、処理場内貯留</li> <li>被災状況を下流域の水道管理者へ連絡</li> <li>家庭等のトイレの使用制限の呼びかけ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設沈殿池の設置</li> <li>修景池の沈殿池への転用(仮設ポンプ、仮設配管の設置)</li> <li>塩素投入による簡易消毒(放流について下流域の水道管理者と調整)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>処理施設の復旧に合わせた仮設沈殿池等の撤去</li> </ul>
浸水被害の防除	<ul style="list-style-type: none"> <li>管渠の○箇所(○km)で流下機能が喪失</li> <li>ポンプ場○箇所が停止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路施設やポンプ施設の被災により、防災拠点等のうち○箇所及びポンプ場周辺地区で雨水排水が不可能(懸念される事態)</li> <li>防災拠点やポンプ場周辺地区等が浸水し、多くの人命が失われるおそれがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨による浸水被害発生の可能性の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(近日中の降雨予想あり)</li> <li>予想降雨日までに、防災拠点等に排水ポンプ等を設置</li> <li>降雨情報の提供と避難の呼びかけ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(近日中の降雨予想なし)</li> <li>引き続き降雨に関する情報収集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸水被害の防除に必要な排水ポンプ、配管材、移動式排水車等の仕様・数量、調達先及び調達に必要な協定</li> <li>地方公共団体における設置状況等の確認の担当者等の取り決め</li> </ul>

※ 「応急対策活動の確保のための交通障害の発生防止」に係る対処については、道路管理者を中心として対応がなされる(別途計画等を策定)。