

下水道地震対策緊急整備計画策定の手引き（案）

平成 1 8 年 4 月

国土交通省都市・地域整備局下水道部

社団法人日本下水道協会

下水道施設の耐震対策指針等改定調査専門委員会
マニュアル・計画小委員会 緊急整備計画策定作業部会
委員名簿

(敬称略)

幹事長	東京都下水道局計画調整部計画課調査担当係長	綿貫 英夫
副幹事長	神戸市建設局下水道河川部計画課計画係長	山地 健二
幹事	国土交通省都市・地域整備局下水道部 下水道事業課課長補佐	小川 文章
幹事	国土交通省都市・地域整備局下水道部 下水道事業課流域下水道係長	佃 誠太郎
幹事	千葉市下水道局建設部下水道計画課企画係長	鈴木 敏也
幹事	川崎市建設局下水道建設部計画課主査	中村 了治
幹事	横浜市環境創造局総合企画部技術監理課担当係長	米山 秀
幹事	日本下水道事業団技術監理部技術監理課副参事	山本 哲雄
特別幹事	国土交通省都市・地域整備局下水道部 下水道事業課企画専門官	加藤 裕之

下水道地震対策緊急整備計画策定の手引き(案)

目 次

第1章 総 論	1
1.1 下水道地震対策緊急整備計画策定の目的	1
1.2 下水道地震対策緊急整備計画の位置付け	2
1.3 下水道地震対策緊急整備計画策定にあたっての留意事項	3
第2章 下水道地震対策緊急整備計画	5
第1節 基本的事項	5
2.1.1 計画の内容	5
2.1.2 対象とする地域	5
2.1.3 基礎調査	6
2.1.4 対象とする地震動	6
2.1.5 計画目標	7
2.1.6 計画期間	8
2.1.7 対象地区の選定	8
2.1.8 対策及び年度計画	9
2.1.9 実施効果	9
2.1.10 減災対策	9
第2節 目標設定と優先順位の考え方	9
2.2.1 下水道地震対策緊急整備計画の目標設定の考え方	9
2.2.2 対策の優先順位の設定の考え方	11
第3節 具体的な対策	12
2.3.1 下水道地震対策緊急整備事業の補助対象範囲	12
2.3.2 防災対策	13
2.3.2.1 管路施設	13
2.3.2.2 処理場・ポンプ場	13
2.3.2.3 トイレ	14
2.3.3 減災対策	14
2.3.4 その他の留意事項	16
(参考資料-1) 地域防災計画等に関する用語説明について	17
(参考資料-2) 下水道地震対策緊急整備計画の例	21
(参考資料-3) 下水道の地震対策例	29

第1章 総論

1.1 下水道地震対策緊急整備計画策定の目的

下水道は重要なライフラインの一つであり、いつ何時であっても下水を適切に排除、処理する必要がある。大地震等により下水道がその機能を果たすことができなくなった場合には、各家庭のトイレが使用できないなど住民生活に大きな影響を与えるとともに、汚水の滞留や未処理下水の流出による公衆衛生被害の発生や雨水排除機能の喪失による浸水被害等の二次災害など、住民の生命・財産に係わる重大な事態を生じるおそれがある。このような事態を回避するためには、下水道施設の耐震化をはじめとする地震対策を確実に実施し、ライフラインとしての信頼性を確保する必要がある。

平成16年10月23日に発生した新潟県中越地震では、兵庫県南部地震以来ともいえる大規模な被害を下水道施設にもたらしたことから、緊急性の高い地震対策を早急を実施する必要が生じたため、平成18年度に「下水道地震対策緊急整備事業」が新規事業として創設された。この手引きは、当該事業を実施するために必要な「下水道地震対策緊急整備計画」を策定する際に、配慮すべき事項等について示したものである。

【解説】

下水道施設は水道や電気等とともに住民生活を支える重要なライフラインの一つであり、震災によってその機能が麻痺した場合、トイレの使用ができなくなる他、公共用水域の汚染による伝染病や避難地等での浸水被害等の二次災害の発生により、国民生活に与える影響は極めて大きい。

平成16年10月23日に発生した新潟県中越地震は、兵庫県南部地震以来ともいえる大規模な被害を下水道施設にもたらした。下水処理施設や管路被害はもとより、特徴的な被害として液状化によると思われるマンホールの突出が1,400箇所以上発生し、車両通行が阻害されるなど、住民生活や社会活動に大きな影響を与えた。

このため、適切な復旧を行うための技術的手法の検討を行うとともに、それまでの地震対策の内容を様々な角度から検証し、必要な見直しを行うため、平成16年11月に学識経験者、国土交通省、地方公共団体、関係団体等で構成される「下水道地震対策技術検討委員会」が設置され、翌年8月には報告書がまとめられた。また、この報告書を受け、平成18年度新規事業として「下水道地震対策緊急整備事業」が創設された。「下水道地震対策緊急整備計画策定の手引き」は、「下水道地震対策緊急整備事業」を実施していくために必要な計画の策定手法について網羅的に示したものである。

また、「下水道地震対策緊急整備計画」の策定にあたっては、(社)日本下水道協会策定の「下水道施設の耐震対策指針と解説」「下水道の地震対策マニュアル」も参考にされたい。

なお、「下水道地震対策緊急整備事業」によらず下水道地震対策を実施する場合においても、本手引きを参考に地震対策計画を策定し、計画的に対策を実施することが望まれる。

1.2 下水道地震対策緊急整備計画の位置付け

下水道の耐震対策の実施にあたっては、防災目標、減災目標を達成するための耐震対策を網羅的に定めた「下水道地震対策計画」を策定する必要がある。この計画は、その緊急性や対策の内容により、さらに「下水道緊急地震対策計画（アクションプラン）」、「中長期計画」、「下水道減災対策計画」に分けることができるが、このうち「下水道緊急地震対策計画（アクションプラン）」は、特に優先的に対策を実施すべき対象施設を選別し、具体的な対策手法を示すものである。また、「下水道減災対策計画」は、防災目標に対する対策が整わない状況下で被災した場合の暫定的な対応の方法、手順、体制、必要な事前の措置等を定めたものである。

「下水道地震対策緊急整備計画」は、地震の特性及び危機管理上の観点から、「下水道緊急地震対策計画（アクションプラン）」及びそれに関連する「下水道減災対策計画」の一部を対象とするものである。

【解説】

下水道管理者は、耐震対策の実施にあたって「下水道地震対策計画」を策定する必要がある。「下水道地震対策計画」は、下水道施設の地震に対する防災目標、減災目標を達成していくため、さらに「下水道緊急地震対策計画（アクションプラン）」（以下、「アクションプラン」という。）、「中長期計画」及び「下水道減災対策計画」に分けることができ、それぞれ必要な対策内容とその実施方針を定めることとしている。

特に地震被害に遭遇した場合に人命に関わる災害の発生する恐れのある施設、重大な二次災害の要因となる恐れのある施設、避難地・病院等の防災拠点及びその経路となる重要道路等については、最優先で構造・機能面での補強対策を講じる必要があり、これら緊急の目標を達成するために具体的な対策内容と実施スケジュールを定めたものがアクションプランである。

また、「下水道減災対策計画」は、アクションプランによる恒久的なハード整備が完了する前に、または対策が十分に行えない箇所等について、下水道が果たすべき最低限の役割を確保する機能を暫定的に補うために必要な対策を定めるものである。なお、本手引きでは、便宜上、下水道施設・資源の活用による地域防災支援も減災対策に含めて整理することとした。

下水道の地震対策にあたっては、いつ発生するかも知れない地震の特性及び危機管理上の観点から、ハード整備に加え、被災した場合の被害を最小限に食い止める減災対策も必要であることから、「下水道地震対策緊急整備計画」においては、アクションプラン及びそれに関連する「下水道減災対策」の一部を対象とする。

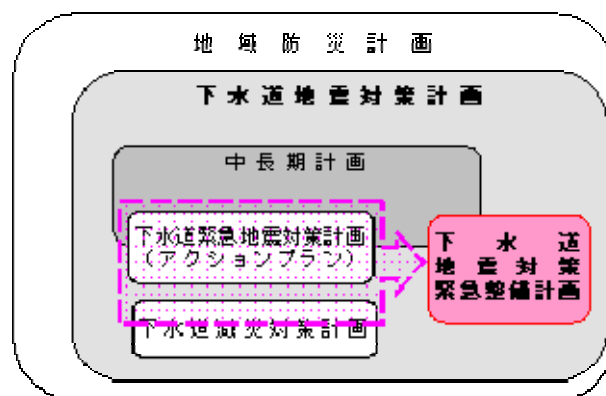


図 1.1 下水道地震対策緊急整備計画の位置付け

1.3 下水道地震対策緊急整備計画策定にあたっての留意事項

「下水道地震対策緊急整備計画」は、緊急の目標および減災目標に沿った「下水道地震対策緊急整備事業」の実施計画として策定するものである。

「下水道地震対策緊急整備計画」には、地域や施設の重要性および地震対策の優先度に基づき、対象とする地域、計画目標、計画期間、事業内容、実施計画等を定めるものとする。

【解説】

(1) 段階的な防災目標及び減災目標

地震被害に遭遇した場合に、特に、人命に関わる災害、あるいは重大な二次災害の要因となるような危険性を有する施設、ならびに避難地・病院等の防災拠点及びその動線となる重要道路等において十分な救命・支援活動を損なう恐れのある施設については、最優先で構造・機能面での補強対策を講じる必要がある。表 1.1 には、緊急の目標、中期の目標、長期の目標等の段階的な防災目標として確保すべき機能を示す。

下水道の地震対策は、防災目標を達成するための耐震対策（防災対策）を基本とするが、その対策が十分整わない状況下で被災した場合にも、暫定的な対応としての減災目標を設定し、緊急の目標レベルを確保できるよう対策（減災対策）を講じることとする。防災目標と減災目標の詳細については「下水道の地震対策マニュアル」を参照されたい。

表 1.1 段階的な防災目標で確保すべき機能

緊急の目標 (概ね 5 年で達成)	地震時において下水道が有すべき機能の必要性や緊急性から、緊急時に耐震性の向上を図るべき施設について、耐震補強等の耐震化を行い、下水を流す、溜める、処理するという基本的な機能を確保する。
中期の目標 (概ね 10 年で達成)	緊急の目標に対する耐震対策との連携を図りつつ、長期の目標に向けて、改築更新時期を待たずに優先的に耐震化を図るべき重要な施設について、耐震補強等により耐震性の向上を図る。
長期の目標 1) 管路施設 2) 処理場・ポンプ場	確実に以下に示す耐震性能を確保する。 レベル 1 地震動に対して、「重要な幹線等」・「その他の管路」とも、設計流下能力を確保。 レベル 2 地震動に対して、「重要な幹線等」について流下機能を確保し、震災時においても処理場・ポンプ場への下水の収集が可能。 レベル 1 地震動に対して、構造物に損傷が生じず、本来の機能確保を原則。処理場においては揚排水機能、高級処理機能、汚泥処理機能を確保、ポンプ場においては揚排水機能を確保。 レベル 2 地震動に対して、ある程度の構造物の損傷は許容。構造物全体としての破壊を防ぎ、一時的な停止はあっても復旧に時間を要しない。

(2) 下水道地震対策緊急整備計画策定にあたっての留意事項

「下水道地震対策緊急整備計画」は、地震対策に取り組む必要性が高い地域において、下水道が

最低限有すべき機能を確保するための対策を緊急かつ重点的に推進するため策定するものである。

当計画は、その目的を勘案すれば必ずしも中長期計画の策定を前提とする必要はなく、それも視野に入れつつ、先行して策定するアクションプラン及び関連する「下水道減災対策計画」の一部から抽出した緊急の目標および減災目標の達成を目指すことを基本とする。

計画策定にあたっては、各下水道管理者が地域や施設の状況に応じた対応方法について検討し、減災対策も含めた必要な対策について網羅的に検討するものとする。

(3) 下水道地震対策緊急整備計画策定の手順

「下水道地震対策緊急整備計画」の策定手順のフローを図 1.2 に示す。

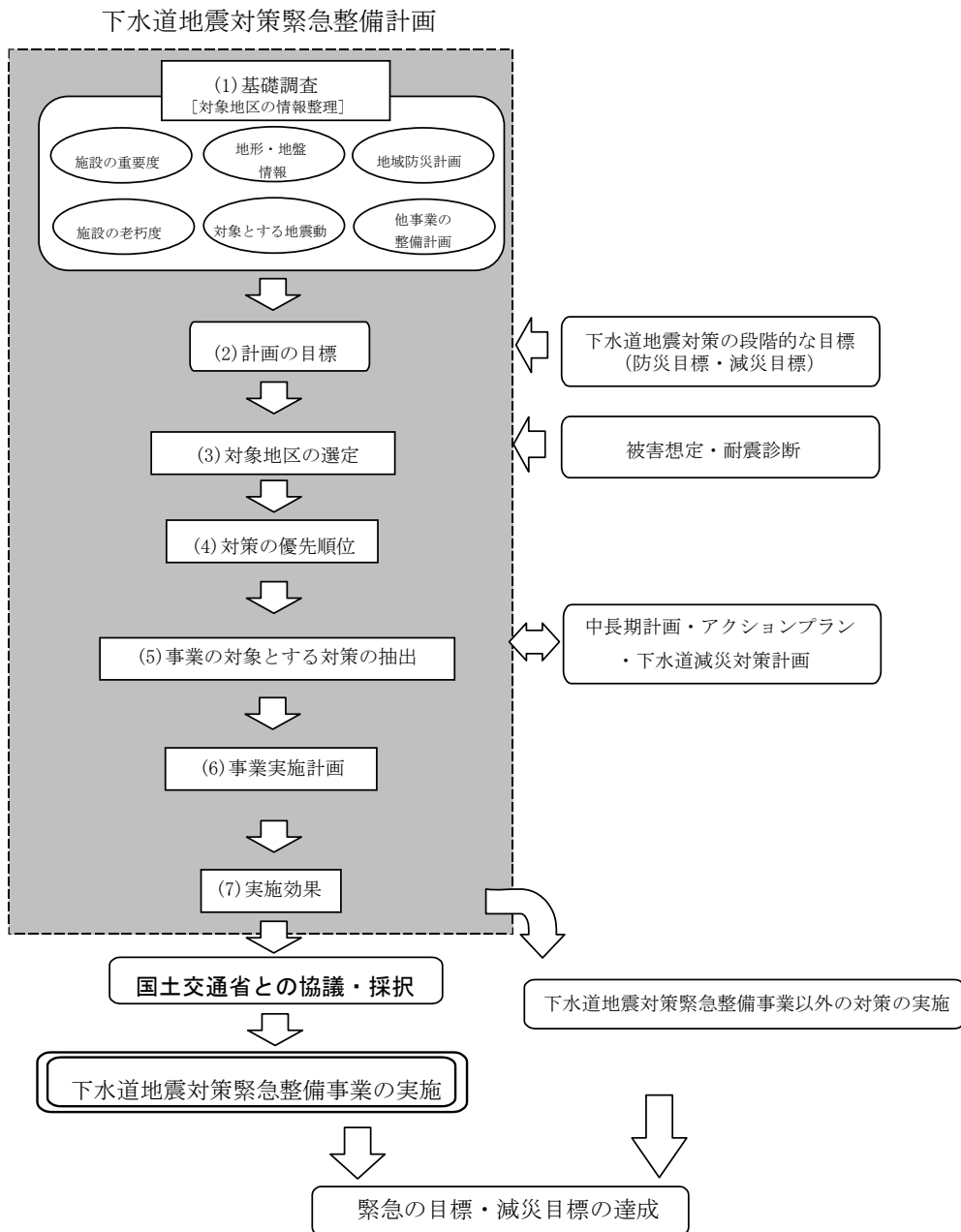


図 1.2 下水道地震対策緊急整備計画の策定フロー

第2章 下水道地震対策緊急整備計画

第1節 基本的事項

2.1.1 計画の内容

下水道地震対策緊急整備計画には、対象とする地震動、計画期間、計画目標、対象地区の概要及び選定理由、事業内容、年度計画、計画の実施効果等を定める。

計画の策定にあたっては、(社)日本下水道協会策定の「下水道施設の耐震対策指針と解説」及び「下水道の地震対策マニュアル」も参考にする。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画には、対象とする地震動、計画期間、計画目標、対象地区の概要及び選定理由、事業内容、年度計画、計画の実施効果等を記載する。また、参考として減災対策の概要についても記載する。

下水道地震対策緊急整備計画の策定にあたっては、(社)日本下水道協会策定の「下水道施設の耐震対策指針と解説」に記載されている管渠・処理場等の耐震設計の考え方及び「下水道の地震対策マニュアル」に記載されている防災目標、減災目標及び段階的な目標設定、被害予測、耐震化の優先順位等の考え方について、十分に踏まえた上で策定する必要がある。

2.1.2 対象とする地域

下水道地震対策緊急整備計画で対象とする地域は、下水道地震対策緊急整備事業の実施要綱に定めた地域とする。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画は、下水道地震対策緊急整備事業を実施するための計画であることから、当該計画の対象地域は、下水道地震対策緊急整備事業の実施要綱に定めた下記の地域とする。

- (1) 政令指定都市及び県庁所在都市
- (2) 大規模地震対策特別措置法に基づく地震防災対策強化地域
- (3) 東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法に基づく東南海・南海地震防災対策推進地域
- (4) 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法に基づく日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域
- (5) 首都圏整備法に規定する既成市街地、近畿圏整備法に基づく既成都市区域並びに名古屋市の区域これに接続して既に市街地を形成している区域
- (6) 地震予知連絡会の定める特定観測地域又は強化観測地域
- (7) 上水道の取水口より上流に位置する予定処理区域

2.1.3 基礎調査

下水道地震対策緊急整備計画の策定にあたっては、関連する既存文献やデータ等を収集分析し、より正確な目標の設定や具体的施策の設定のための参考とする。

表 2.1.1 調査項目の例

調査項目	調査内容	備考
1. 防災関連計画資料の収集整理	・ 県，市町村の地域防災計画資料により 防災拠点，避難地，緊急輸送路，鉄道などを把握	地域防災計画，ハザードマップなどの入手
2. 地形，土質に関する資料	・ 地形データ，土質データ，液状化マップ，活断層データ等	
3. 既往耐震関連資料の収集整理	・ 耐震診断結果，耐震補強結果等の収集 ・ 既往耐震化計画の収集	

2.1.4 対象とする地震動

対象とする地震動は、レベル2地震動を原則とする。ただし、緊急かつ暫定的な措置の場合には、レベル2地震動に限らないこととする。

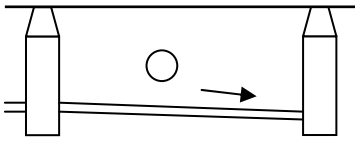
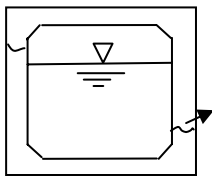
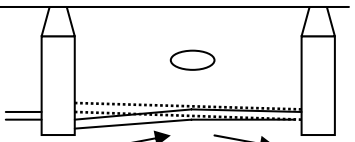
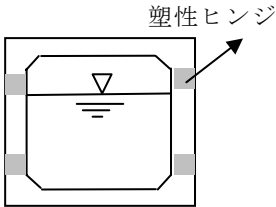
なお、地震動に関する上乗せ基準を設けている場合は、それによることも可能である。

【解説】

被害想定や、耐震診断において対象とする地震動は、レベル2地震動を原則とするが、下水道地震対策緊急整備計画において、緊急かつ暫定的な措置（減災対策）の場合には、レベル2地震動に限らないこととし、レベル1地震動を用いてもよいこととする。

なお、「東海，東南海，南海地震」など巨大地震を想定する地区は、地域係数（Z）の上乗せや、地方公共団体独自の上乗せ基準を用いることも可能である。

表 2.1.2 各地震動レベルと耐震性能

項目		レベル1地震動	レベル2地震動	備考
管路施設	設計標準 水平震度	$K_{hf}=0.2$	$K_{hf_2}=0.6\sim 0.8$	
	耐震性能	設計流下能力の確保	流下機能の確保	
		<p><配管></p>  <p>管渠は所定の断面, 勾配を確保した状態</p> <p><ボックス></p>  <p>多少のクラックなどの損傷はあるが, 設計流下能力が確保された状態</p>	<p><配管></p>  <p>管渠は変形, 逆勾配などの状態であるが流下機能は確保</p> <p><ボックス></p>  <p>隅角部にヒンジが生じ損傷はあり, 漏水は伴うものの流下機能は確保された状態</p>	
処理場 ポンプ場	耐震性能	構造物に損傷を与えない※1	ある程度の損傷は許容するが, 崩壊まで至らない※2	
		下水道本来機能の確保	一時的な停止はあっても復旧に時間を要さない	

※1 下水道地震対策緊急整備計画では, 伸縮継ぎ手の耐震性能を確保することを条件とし, レベル2地震動までの耐震補強は段階的整備としても良い。

※2 耐震性能確保は, 最終的には全ての処理場・ポンプ場を対象とするが, 当面の目標として地域特性によって重要と判断された処理場・ポンプ場における該当施設を対象とする。

2.1.5 計画目標

計画の目標は, 地域の状況, 対応の緊急性, 対象地震動等を勘案し, 2.2.1 に示した考え方も踏まえて設定する。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画において設定する目標については, その目的を踏まえ, 短期間のうちに実現可能な段階的なものとし, 地域や施設の重要性等を勘案し設定する。一方で,

その対策が十分整わない状況下で被災した場合にも、下水道が最低限有すべき機能を確保するための暫定的な対応としての減災目標を設定する。

2.1.1 計画期間

下水道地震対策緊急整備計画の期間は5年以内とする。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画は緊急的に耐震性の向上を図るべき施設について、耐震補強等の耐震化を行い、基本的な機能を確保するために策定するものであることから、平成18年度より3年間以内に策定することとし、計画期間は5年以内とする。

2.1.2 対象地区の選定

適正かつ効率的な整備計画を策定するため、地域防災計画等の上位計画、下水道施設の整備状況、耐震診断の結果等を勘案した上で、対象地区を選定する。

なお、対象地区は、公共下水道の場合は原則として市町村単位とし、流域下水道の場合は都道府県単位とする。

【解説】

計画の対象地区については、地域防災計画等の上位計画の内容、地形・土質情報、過去の地震記録、道路・鉄道等の状況、防災拠点・避難地の状況等を調査し、耐震診断の結果や実施効果等も勘案して下水道施設の緊急の地震対策の必要性について検討し選定する。なお、対策箇所が点的、線的に分布する場合でも、それらの箇所を全て含めた区域を対象地区とする。また、対象地区を図示する場合には緊急輸送路、学校、病院、庁舎などの主要防災拠点もあわせて示す。

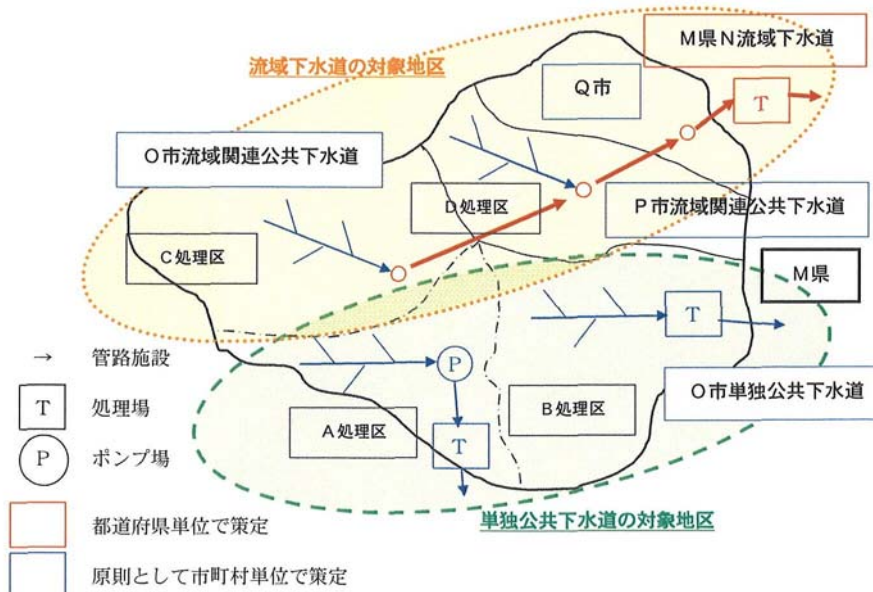


図 2.2.1 対象とする地区の概念

2.1.8 対策及び年度計画

下水道地震対策緊急整備計画における対策及び年度計画の策定にあたっては、2.2.2に示す考え方を踏まえ、管きよ、処理場、ポンプ場等の施設の重要度に応じて対策の優先度を定めるとともに、対策の内容、工法、事業費、工期等についても可能な限り具体的に定める。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画に基づく対策の内容については、2.2.2に示す考え方を参考に施設の重要度等に応じて優先順位を定め、計画期間の5年以内に実施するものについて、防災対策、減災対策の別に可能な限り具体的に記載する。

また、年度計画については、優先順位を踏まえた各年度の防災対策の事業費や事業量も併記する。

2.1.9 実施効果

計画の実施により期待される効果については、可能な限り具体的に評価する。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画に基づき、事業を実施した場合の効果については、被害低減や耐震化の達成度を可能な限り定量的に示すことが望ましいが、それが困難な場合には、「仮設トイレの確保」、「緊急輸送路の確保」等の定性的な評価でもよい。

2.1.10 減災対策

下水道地震対策緊急整備計画には、下水道施設被害による影響を最小限に抑制し、速やかな復旧を可能にするための暫定的対応としての「減災対策」についても定める。

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画には、下水道施設被害による影響を最小限に抑制し、速やかな復旧を可能にするため、暫定的対応として減災対策の概要についても記載する。

第2節 目標設定と優先順位の考え方

2.2.1 下水道地震対策緊急整備計画の目標設定の考え方

下水道地震対策緊急整備計画の策定にあたっては、下水道が最低限有すべき機能を緊急的に確保することを目的として、次の視点を踏まえて目標を設定する。

- (1) 処理場・ポンプ場・管きよの構造面での耐震化による「防災」
- (2) 被害の抑制及び地域防災支援による「減災」

【解説】

下水道地震対策緊急整備計画の策定にあたっては、「生命を守る」という観点から下水道が最低限有すべき機能を緊急的に確保し、かつ重点的に取り組むために、必要な対策を目標として示すこととし、計画の目標設定にあたっては地域防災計画等上位計画との整合をとる。なお、下水道が最低限有すべき機能とは次に示す目的を達するために必要なものとする。

①汚水排除（公衆衛生の保全）

汚水管路施設の流下機能が喪失した場合、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係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等、重大な影響が懸念される。

したがって、病虫害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必要である。

②雨水排除（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、避難地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。

したがって、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ことが必要である。

③トイレ（生活支援）

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。

④応急対策活動の確保（復旧支援）

地盤の液状化に伴うマンホールの浮き上がりや管路の損傷に伴う道路陥没・軌道損傷による交通障害は、被災者の救助や避難地の救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遅らせるおそれがある。

したがって、緊急輸送路等に管路施設を埋設している地域においては、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。

また、下水道施設を地域防災計画上の防災拠点等に位置付けている場合には、その役割は更に重要となるため、耐震性貯水槽の設置や消毒施設の耐震化等を行う必要がある。

(1) 処理場・ポンプ場・管きよの構造面での耐震化による「防災」について

住民の生命と財産を守るとともに、地震後の応急対策活動に重大な影響が生じないよう、

個々の施設の構造面での耐震化などによる耐震性の向上を図ることを基本とする。

また、既に多くの施設を有している場合、万が一被害を受けた場合にも下水道が有すべき機能を確保できるよう、処理場のネットワーク化、管路施設の複数ルートの確保等、システム的な対応により耐震性の向上を図ることも重要である。

(2) 被害の抑制及び地域防災支援による「減災」について

下水道の地震対策は上記の「防災」を基本とするが、一方でたった今地震が発生し、下水道施設が被災した場合を想定して、下水道施設被害による影響を最小限に抑制し、速やかな復旧を可能にするための暫定的対応としての「減災対策」についても緊急的に取り組む必要がある。主な減災対策として、マンホールトイレシステムの円滑な利用のための連携、下水再生水等の活用、下水道施設の防災拠点化などが挙げられる。

2.2.2 対策の優先順位の設定の考え方

下水道地震対策緊急整備計画における地震対策の優先順位については、耐震診断やシミュレーション等による被害予測結果、施設の重要度などを踏まえて定める。

【解説】

(1) 被害予測

対象地区の選定や優先順位を決定するために実施する被害予測では、液状化しやすい地盤や地形、構造や使用状況等の施設情報に基づく危険度や被災時の影響度等に基づき、想定される地震の規模に応じた予測を行う。

被害予測は、耐震診断による評価結果やシミュレーション等の手法を用いて、被害想定図等の形で整理しておくことが望ましいが、本事業実施の緊急性を鑑み、地盤条件が悪い、施設が古い、常時より変状が生じている等、被害を受けやすいと考えられる施設については、定性的な評価、過去の被害事例等に基づく簡易診断など、極力簡素化した耐震診断により対策優先順位を決定することも可能とする。その際には、施設の改築更新の実施予定等にも配慮すべきである。

(2) 対策の優先順位

下水道地震対策緊急整備計画を確実に達成するため、耐震化の優先順位が高く実施可能性の高いものから事業を実施する。対策の優先順位は、公衆衛生の保全、浸水被害の防除、トイレの使用の確保、応急対策活動の確保という下水道が最低限有すべき機能を考慮して定めることを基本とする。

被害予測及び優先順位の設定の考え方について、「下水道施設の耐震対策指針と解説」では、人命や機能に関わる重要性、被害による二次災害の影響、老朽化や変状の発生、過去の被害発生事例、耐震診断の結果等を総合的に判断し決定することとしている。

また、新潟県中越地震では、埋戻し部の液状化によりマンホール浮上や道路陥没等が生じ、支援活動や復旧作業にあたる車両の交通機能に重大な影響をおよぼした。このような経験も踏まえて、対策の優先順位は、被害予測の結果ならびに、次のような重要度の考え方に基づ

いた評価等も行い，地域の特性に応じて決定する。

- ① 下水道施設の機能的な重要度
- ② 浸水被害等の二次災害の危険度や影響度
- ③ 放流先の利水条件の重要度
- ④ 防災拠点の機能上の優先度（バックアップの有無，減災対策実施の容易さ等）
- ⑤ 緊急輸送路，避難路，軌道下等の交通機能確保の重要度
- ⑥ 施設の老朽化や変状の発生に対する緊急度
- ⑦ 耐震診断による耐震性能の判断

第3節 具体的な対策

2.3.1 下水道地震対策緊急整備事業の補助対象範囲

下水道地震対策緊急整備事業における補助対象範囲は，通常の補助対象施設に加え，以下のいずれかに該当する事業及び施設のうち，「下水道地震対策緊急整備計画」に位置付けられたものとする。

- (1) 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた施設（防災拠点及び避難地）と終末処理場とを接続する管きよの耐震化事業
- (2) 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた緊急輸送路及び避難路並びに軌道の下に埋設されている管きよの耐震化事業
- (3) 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた施設（敷地面積 1ha 以上の防災拠点又は避難地に限る。）に整備するマンホールトイレシステム（ただし，マンホールを含む下部構造物に限る。）
- (4) 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた下水道施設（敷地面積 2ha 以上の防災拠点及び避難地に限る。）に設置する備蓄倉庫及び耐震性貯水槽

ただし，三大都市圏の既成市街地等（首都整備法に基づく既成市街地及び近郊整備地帯，近畿圏整備法に基づく既成都市区域及び近郊整備区域，中部圏開発整備法に基づく都市整備区域）に位置する都市，政令指定都市，県庁所在都市及び中核市におけるD I D地域を含む地区にあっては，災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画において，防災拠点及び避難地として位置付けられた敷地面積 1ha 以上の下水道施設に設置する備蓄倉庫及び耐震性貯水槽

【解説】

下水道地震対策緊急整備事業においては，その目的を踏まえ，補助対象範囲の拡充を行っている。なお，補助対象については地域防災計画に位置付けられていることが必要である。本項以降に示す耐震対策についても，本項に合致しているものが補助対象となる。

2.3.2 防災対策

2.3.2.1 管路施設

管路施設における防災対策の具体例は下記のとおりである。

(1) 下水の流下機能の確保

- ① マンホールと管きよとの接続部における可とう性継手の設置
- ② 耐震性を考慮した管きよ更生工法の実施
- ③ 増補管路等の既存施設の活用や振り分けマンホールによるネットワーク化

(2) 緊急輸送路の確保

- ① 他の地下埋設物工事も視野に入れた埋戻し土の液状化対策の実施
- ② マンホールと管きよとの接続部における可とう性継ぎ手の設置
- ③ 耐震性を考慮した管きよ更生工法の実施

【解説】

管路における緊急対策としては、目標として設定した管路施設について、流下機能を確保すること、特に、緊急輸送路下にある管路にあつては、マンホール浮上や道路陥没といった交通障害を引き起こさない対策が必要である。このための埋戻し土の液状化防止対策としては、締固め度を90%以上確保する、排水効果が確認された砕石を採用する、固化剤や良質土等の採用で液状化強度を向上する等がある。

なお、管きよ更生工法については、耐震性の向上について一定の評価がなされたものだけに限り補助対象とすることができるものとする。

2.3.2.2 処理場・ポンプ場

処理場・ポンプ場における防災対策の具体例は下記のとおりである。

(1) 土木構造物等

- ① 流入渠から放流渠に至る池構造物の接続部における可とう性継手の設置
- ② 池構造物のエキスパンションジョイントの耐震化、耐震壁やブレースの設置
- ③ 護岸対策や地盤強化策等の側方流動対策（側方流動のおそれがある場合）
- ④ 管理棟等建築物の耐震壁やブレースの設置（特に居住空間）
- ⑤ 処理施設間を結ぶバイパス水路の設置（例えば、沈砂池-ポンプ施設-塩素混和池）
- ⑥ 増設施設の先行整備や予備池等予備施設の設置

(2) 機械電気設備

- ① 機械電気設備の水没を防止するための施設のブロック化
- ② 可とう性継手の設置、構造物との一体化
- ③ 被害の拡大防止のための緊急停止装置等

【解説】

処理場やポンプ場における緊急対策としては、最低限の処理機能および揚水機能を確保する必要がある。耐震対策としては、上記の手法等が考えられるが、各処理施設の実情を勘案

した手法を組み合わせ、実効性のある対策を行う必要がある。

2.3.2.3 トイレ

トイレの確保のための防災対策の具体例は下記のとおりである。

- ① 仮設トイレ汚水の下水道本管や処理施設への受入施設の設置
- ② トイレ用水の貯留施設や排水施設の設置
- ③ 関係部局と連携した公共下水道接続型マンホールトイレの設置

【解説】

避難地・防災拠点におけるトイレ環境の良し悪しは、被災者の避難生活を送る上で、また、復旧支援活動を実施する上で重要な要素である。下水道本管や処理施設への仮設トイレ汚水の受入施設の建設にあっては、地域防災計画等を参考に防災拠点での簡易トイレ配置計画等と予め調整を行う必要がある。

トイレ用水の確保のために、雨水や下水処理水の貯留施設の設置・活用、井戸の確保等が考えられる。また、公共下水道に接続するマンホールを利用したマンホールトイレの設置についても、仮設トイレの設置による汚水の処理計画や、処理場の汚水受入能力等も考慮し、上位計画である防災計画や環境部局等の関係部局と調整の上、十分余裕を持った計画となるよう配慮する必要がある。

2.3.3 減災対策

防災対策と併せて実施した場合に効果的と思われる減災対策の具体例は下記のとおりである。

(1) 下水道施設等の減災対策

1) 管路施設

- ① 可搬式ポンプや仮配管等復旧資機材の調達方法の確保（民間団体との協定、他の地方公共団体との融通等）
- ② 被災時に調達できない復旧資機材の備蓄 等

2) 処理場・ポンプ場

- ① 仮設の沈殿池及び塩素混和池の設置について、設置場所や設置方法の想定及び必要な資機材の調達方法の確保又は備蓄
- ② 流域の関係する水道管理者と連携した震災時の運転管理や災害復旧作業の実施 等

3) トイレ

- ① 関係部局、他の地方公共団体と連携したマンホールトイレ・仮設トイレ用資機材の調達方法の確保および必要な備蓄
- ② 雨水・下水再生水等を活用したトイレ用水の確保 等

(2) 地域防災支援（下水道施設・資源の活用）

- ① 処理場、ポンプ場及び雨水渠等の空間の避難地や避難路、防火帯等へ活用
- ② 処理水や貯留雨水等を消火用水や水洗用水等へ利用
- ③ 処理場やポンプ場の自家発電設備の余剰電力の活用

(3) ソフト対策

- ① 住民と協働した減災対策の効果的実施のための情報開示
- ② 様々な状況を想定した支援体制の強化
- ③ 実践的な震災訓練の実施
- ④ 迅速な被災調査の実現

【解説】

緊急的な地震対策として、検討しておくべき減災対策について示す。

(1) 下水道施設の減災対策

下水道施設の被災は、トイレが使用できないなど市民生活に深刻な影響を及ぼすばかりでなく、汚水の滞留・流出に伴う伝染病の発生や、雨水排水機能等の喪失による甚大な浸水被害の発生など、多くの住民の生命・財産を危険にさらす重大な二次災害を発生させるおそれがある。また、マンホールの浮上り等が交通機能への障害となり救援活動に支障を来すことになる。

これらの被害の拡大を避けるため、下水道施設の減災対策は、アクションプランによる恒久的なハード整備が完了する前において、または対策が十分行えない箇所等について、下水道が果たすべき最低限の役割を暫定的に確保するために必要な対策を定めるものである。

対策の検討にあたっては、下水道施設や地域の特性を踏まえて影響の程度や範囲を把握し、対策箇所や方法等を決定する。また、支援体制の強化や迅速な被災調査の実施等のソフト対策も重要である。

(2) 地域防災支援

防災対策及び減災対策を確実に実施するとともに、下水道施設・資源を活用することにより、地域防災を支援し、地震に強いまちづくりに積極的に貢献していくことが可能である。例えば、処理場やポンプ場、雨水渠等の空間を避難地や避難路、防火帯等に活用することができる。

また、下水処理水や雨水貯留施設の貯留雨水、雨水管路に導入した海水等を消火用水や水洗用水等に利用することができる。処理場やポンプ場の自家発電設備の余剰電力を至近の避難地や防災対策所などの防災拠点に一時的に供給することも考えられる。

このため、下水道施設を地域防災計画等に位置付け、地域防災と連携した下水道施設の防災拠点化を積極的に推進すべきである。特に、ヘリポートや避難施設、消火施設等の整備は重要である。

(3) ソフト対策

- ① 地震被害の影響波及の軽減や二次災害の防止、迅速な災害復旧のため、地震対策の進捗状況及び被災時の下水道使用制限の可能性を日頃から住民に周知するなど、住民

と協働して減災対策に努めることが重要である。

- ② 兵庫県南部地震以降も、大規模な地震が発生し、下水道施設に大きな被害が生じており、これらを踏まえながら、東海地震、首都直下地震等の具体的な地震による様々な被災状況を想定して、支援体制を構築することが重要である。災害が広範囲に及んだ場合、普及や調査を独自で行うことは困難な場合が多い。このため、迅速かつ円滑な支援部隊の派遣や資機材の確保に向けた、被災都市と支援都市間の費用負担のルールや民間団体との協定等を含めた国、地方公共団体及び関係団体間の支援体制の強化を図る必要がある。
- ③ 災害発生時においても冷静かつ適切な行動を行うことができるよう被災状況と初期対応のシミュレーションを行い、日頃より関係機関間の情報伝達訓練を含む震災訓練を実施することが極めて重要である。この観点から、過去の地震対応の記録等を通じて、ノウハウを伝承することは重要である。また、情報伝達機器や復旧資機材の点検を行い、必要な数量が確保されているか、すぐに使用可能な状態かを確認しておく必要がある他、技術者の養成も必要である。
- ④ 地下に埋設してある下水道施設の被災調査は、新潟県中越地震でも比較的長期間を要しており、早急に応急復旧を行うためには、調査技術の開発を含め実施方法等の見直しが必要である。特に、支援部隊の復旧活動が速やかに開始できるよう、下水道台帳の電子化によるデータベース化を図ることで、被害調査や早期の復旧支援が可能とある。また、同じシステムや標準化されたデータ構造を有する地方公共団体間の相互協定による下水道台帳のバックアップ化は、早急を実施すべきである。

2.3.4 その他の留意事項

- ① 下水道地震対策緊急整備事業以外で実施する下水道地震対策
- ② 他の防災計画との連携
- ③ 従来事業との調整

【解説】

- ① 「下水道地震対策緊急整備事業」によらず下水道施設の地震対策を実施する場合でも、本手引きを参考に地震対策計画を策定することが望まれる。
- ② 本計画の策定にあたっては、当該地域の防災計画や、減災対策計画との連携を十分検討し、実効性のある対策が図られるようにしなければならない。
- ③ 地震対策を要する施設が合流改善、浸水対策、改築更新等も必要な施設であれば、これら対策事業との連携も視野に入れて検討する必要がある。