

相模原市下水道施設地震対策事業計画



目 次

1	計画の背景、目的、位置付け	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
1.3	位置付け	1
2	本市の下水道施設の現状	2
2.1	本市の下水道施設の現状	2
3	地震対策の目標	3
3.1	本市で想定される地震	3
3.2	耐震性能の目標	4
3.3	地震対策の対象施設	4
4	耐震性能の現況	6
4.1	管路施設の耐震性能の現況	6
4.2	ポンプ場の耐震性能の現況	7
5	被害予測	10
5.1	発災時の施設利用への影響	10
6	下水道施設の地震対策	12
6.1	管路施設の地震対策	12
6.2	ポンプ場の地震対策	14
6.3	下水道施設事業継続計画（下水道 BCP）の策定	16
7	優先順位の考え方	17
7.1	耐震化の優先順位	17
7.2	管路施設の対策優先順位	17
8	事業スケジュール及び概算事業費	21
8.1	事業スケジュール	21
8.2	概算事業費	23
9	財源見込み	24
9.1	国の制度の活用	24
9.2	財源見込み	24

1 計画の背景、目的、位置付け

1.1 背景

近年、兵庫県南部地震、新潟県中越地震、東北地方太平洋沖地震などの大規模な地震が発生しているだけでなく、本市を含む南関東地域ではM7クラスの地震が発生する確率は30年間で70パーセントと言われており、下水道施設の総合的な地震対策は喫緊の課題である。

このような状況から、本市においても重要な施設、及び重要な幹線等の耐震化を行うとともに、発災を想定した下水道施設の機能継続対策を合わせた地震対策を推進する必要がある。

1.2 目的

地震対策事業を行うことにより、大規模地震の発生に対し、住民の根幹的なライフラインである下水道としての重要な機能（トイレの使用の確保、浸水の防除、及び公衆衛生の保全）の信頼性を確保し、住民の安全、安心を確保することを目的とする。

1.3 位置付け

地震対策は、本市の「新・相模原市総合計画」及び「都市計画マスタープラン」の基本目標・政策の基本方向に即して策定された「下水道ビジョン」の重点施策の一つとなっており、本計画は個別の事業計画として位置付ける。

策定にあたっては、国の指針である「下水道施設の耐震対策指針と解説 2006年版」(社)日本下水道協会(以下「耐震対策指針」という。)に準拠し、「相模原市地域防災計画」との整合を図ると共に、国の下水道の政策の基本である「下水道ビジョン2100」や「下水道中期ビジョン」また神奈川県「かながわ下水道21」との整合を図る。

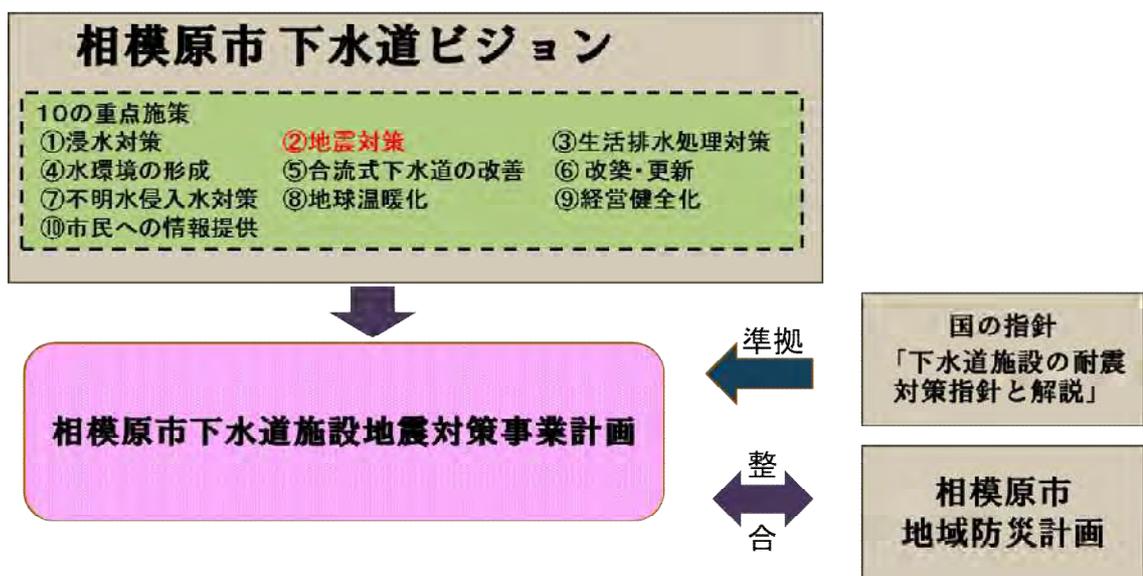


図 1.1 本計画の位置付け

2 本市の下水道施設の現状

2.1 本市の下水道施設の現状

本市の公共下水道は、昭和42年度の事業着手以来、46年が経過し、汚水処理人口普及率は平成24年度末で95.9%となっている。

また、約2,804kmにおよぶ管路施設や7箇所の污水ポンプ場等の施設を有している。

表 2.1 施設一覧

区分		平成24年度末現在
管路	汚水	1,836 km
	雨水	858 km
	合流	110 km
	計	2,804 km
ポンプ場		7 箇所
マンホールポンプ		130 基(汚水：125、雨水：5)
雨水調整池		104 箇所
農業集落排水施設(処理場)		1 箇所
高度処理型浄化槽		485 基

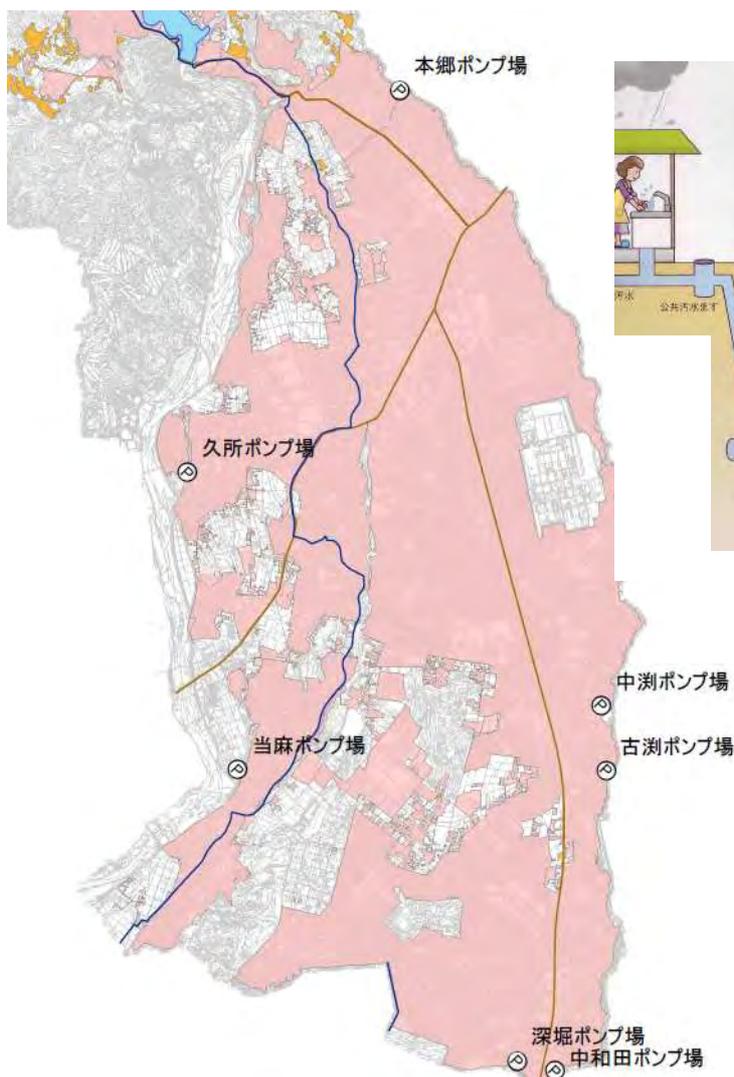


図 2.1 ポンプ場の位置図

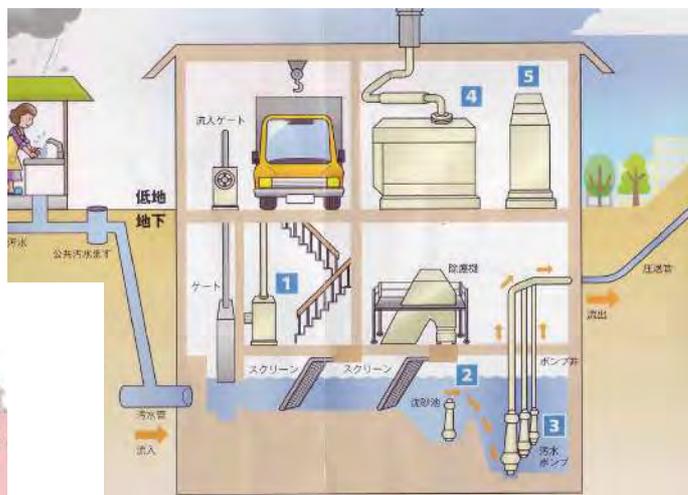


図 2.2 ポンプ場

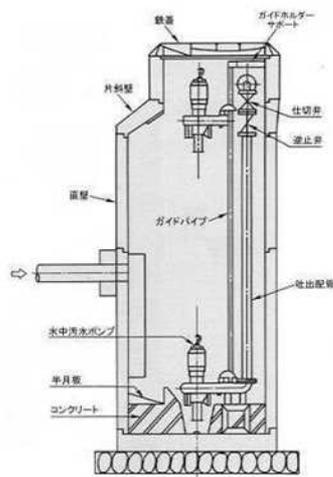


図 2.3 マンホールポンプ

3 地震対策の目標

3.1 本市で想定される地震

相模原市地域防災計画では、被害量の大きい「直下型地震」である「相模原市東部直下」「相模原市西部直下」を本市の防災体制整備の目標となる想定地震としている。本計画でも、上記の地震は下水道施設区域に影響を与えるため想定地震とする。

[想定されている被害の大きい地震動]

相模原市東部地震：マグニチュード 6.9 最大震度 5 弱～6 強（相模原市役所直下）

相模原市西部地震：マグニチュード 6.9 最大震度 5 強～6 強（津久井総合事務所直下）

表 3.1 各想定地震の設定条件及び被害の想定

想定地震	南関東地震	東海地震	直下型の地震		相模原市東部 相模原市西部	相模原市東部 相模原市西部
			相模原市東部	相模原市西部		
調査年次	平成 20 年度 神奈川県地震被害想定調査		平成 18 年度 相模原市防災アセスメント調査		相模原市東部 相模原市西部	
設定	マグニチュード	7.9	8.0	6.9	6.9	7.5
	震源	相模湾	駿河湾	相模原市役所 直下	津久井総合 事務所直下	県西部～ 相模湾
	ケース	冬夕		冬夕・冬朝・秋昼、風		3m/s
結果	震度	5 強～7	5 強	5 弱～6 強	5 強～6 強	5 強～6 強
	入屋揺動建物棟	7,650	160	約 8,400	約 4,000	約 900
	出火（件）	40.2	2.68	約 9 ^{*1}	約 5 ^{*1}	0 ^{*1}
	煙突（棟）	4,920	190	約 1,300 ^{*1}	約 400 ^{*1}	0 ^{*1}
	避難（人）	118,370 ^{*4}	11,770 ^{*4}	約 44,500 ^{*2}	約 18,200 ^{*2}	約 2,700 ^{*2}
	死者（人）	10 ^{*5}	0 ^{*5}	約 430 ^{*3}	約 200 ^{*3}	約 41 ^{*3}
負傷者（人）	3,830 ^{*6}	260 ^{*5}	約 7,700 ^{*3}	約 3,200 ^{*3}	約 500 ^{*3}	
主な被害域の広がり	南関東地域一帯から静岡県東部	静岡県を中心とする東海地方から神奈川県西部一帯	本市局所的	本市局所的	南関東地域一帯から静岡県東部	

- 1 出火件数は冬夕方 18 時の場合
- 2 冬夕方 18 時の場合の避難所生活者とし、ライフライン機能停止による避難者は含まない。
- 3 冬の朝 5 時の場合
- 4 1 日後の避難所の人数
- 5 朝 5 時の建物被害による人的被害
- 6 朝 5 時の建物被害による人的被害（重傷者と負傷者の合計）

出典：「相模原市地域防災計画」（平成 24 年 9 月修正）

3.2 耐震性能の目標

本計画における管路施設とポンプ場の土木構造物の設計地震動は、施設の供用期間内に 1～2 度発生する確率を有する地震動（レベル 1 地震動）、及び陸地近傍に発生する大規模なプレート境界地震や、直下型地震による地震動のように、供用期間内に発生する確率は低いが大きな強度を持つ地震動（レベル 2 地震動）の二段階を想定する。

また、ポンプ場の建築構造物は、建築基準法で規定されている中地震動及び大地震動を想定する。

表 3.2 下水道施設の耐震性能目標

設計地震動	地震動の内容	耐震性能目標	
		ポンプ場	管路施設
レベル 1 地震動 1（中地震動） （震度 5 弱以上を想定）	施設の供用期間内に 1～2 度発生する確率を有する地震動 1（耐用年限中に数度は遭遇する程度の地震動）	地震動が作用しても、本来の機能を確保する耐震性能	設計当初より見込まれる下水の流下能力を確保する耐震性能 （全ての管路施設を対象とする。）
レベル 2 地震動 1（大地震動） （震度 7 程度を想定）	施設の供用期間中に発生する確率は低いが大きな強度を有する地震動 1（耐用年限中に一度遭遇するかもしれない程度の地震動）	構造物が損傷を受けたり変形したりしても比較的早期の機能回復を可能とする耐震性能	ひび割れや沈下など、設計当初より見込まれる下水の流下能力は確保できないものの、管路として上流から下流へ流せる状態を確保する耐震性能 （2「重要な幹線等」を対象とする。）

1（ ）内は建築基準法で規定されている地震動の区分を示す。下水道構造物は土木構造物と建築構造物で構成され、両構造物で設計基準が異なるため、厳密には地震動の区分および定義が異なる。

2「重要な幹線等」の内容は、「3.3 地震対策の対象施設」を参照。

3.3 地震対策の対象施設

本市の下水道施設のうち、優先的に耐震化を図っていく必要のある施設は、次のとおりとする。

(1) 管路施設

管路施設は、面的に膨大な延長を有することから、全ての管路施設の耐震性能を同一レベルで確保することは、費用対効果の観点から現実的ではない。「耐震対策指針」では、管路施設については表3.4に掲げる重要度の高い管路を「重要な幹線等」とし、優先的に耐震化を図り、それ以外を「その他の管路」として区分した上で、耐震性能の目標にそった対策を進めることとしている。

本計画においても、「重要な幹線等」の耐震化を優先的に進める。

なお、「重要な幹線等」の考え方は、「耐震対策指針」に示されており、表3.3に本市の設定の考え方を示す。

表 3.3 「重要な幹線等」の設定の考え方

指針で示されている項目	本市における重要な幹線等の考え方
ポンプ場及び処理場に直結する幹線管路	下水道法事業計画で位置づけられた幹線の汚水管路 (排水面積が20ha以上を受け持つ太い管)
河川・軌道等を横断する管路で地震被害によって二次災害を誘発するおそれのあるもの、及び復旧が極めて困難と予想される幹線管路等	河川を横断する管路、及び鉄道を横断する管路
被災時に重要な交通機関への障害を及ぼすおそれのある緊急輸送路等に埋設されている管路	地域防災計画で定められている緊急輸送路下に埋設されている管路
相当広範囲の排水区を受け持つ吐き口に直結する幹線管路	下水道法事業計画で位置づけられた幹線の雨水管路のうち、既設において計画断面を有する管路
防災拠点や避難所、又は地域防災計画上で必要と定めた施設等からの排水をうける管路	地域防災計画で位置づけられた防災拠点及び避難所の排水を受ける管路 (接続点までのルート全てが対象)
その他、下水を流下収集させる機能面から見てシステムとして重要な管路	ポンプ場から幹線までの圧送管

本市における「重要な幹線等」の延長は、下水管総延長約2,804kmの内、全体で約718kmとなる。

表 3.4 に「重要な幹線等」の内訳を示す。(重要な幹線等の位置は8ページ図 4.1参照。)

表 3.4 「重要な幹線等」の延長内訳

設定内容	延長(km)
汚水幹線管路	120.1
河川・軌道を横断する管路	9.4
緊急輸送路下の管路	400.6
雨水幹線管路	110.6
防災拠点・避難所より下流枝線管路	77.0
ネットワーク管	0.7
合計	718.4

(2) ポンプ場

市内にある7つのポンプ場の内、本郷ポンプ場を除く6箇所のポンプ場を対象とする。

なお、本郷ポンプ場については今後マンホールポンプに改築する。

表 3.5 市内ポンプ場一覧

ポンプ場	設置年月
深堀	平成元年4月
中和田	平成6年4月
古淵	平成5年4月
中淵	平成8年4月
当麻	平成8年10月
久所	平成9年4月
本郷	平成6年5月

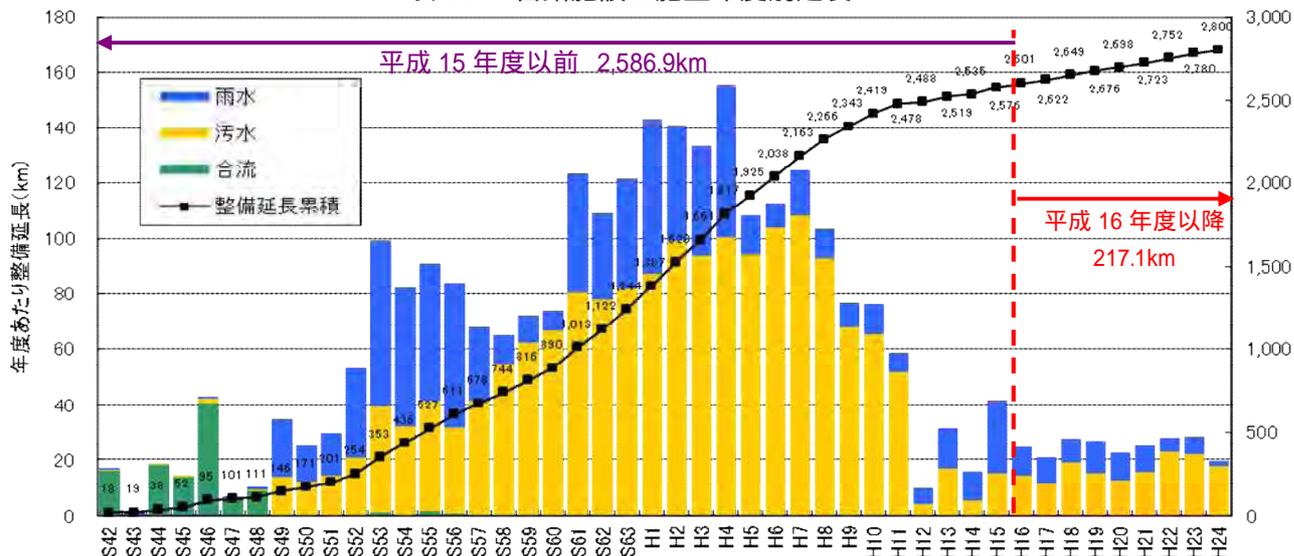
4 耐震性能の現況

4.1 管路施設の耐震性能の現況

管路施設の施工年度別延長及び、経過年別累計延長を表 4.1 に示す。

本市では平成 16 年度より現行の下水道施設耐震基準に適合した管路布設が行われているため、それ以後整備された約 217km の管路は耐震性能を明らかに有しているものと判断される。

表 4.1 管路施設の施工年度別延長



管路施設については、「3.3 地震対策の対象施設」で示した「重要な幹線等」を対象に、施工年度・改築状況、管種・管径、代表管路、液状化地盤内の管路を対象に、過去の地質調査結果報告書等を基に簡易耐震診断を行い、現況の耐震性能について確認した結果、円形管は、管本体及びマンホールと管の継ぎ手、管と管の継ぎ手で耐震性能を有する結果となった。これは、管の埋設位置における地盤が、相模原市全体において良質であることに起因するものと考えられる。また、PL 値(その地点での液状化の可能性を示す指数)分布より液状化層と判断した管でも、詳細に液状化判定を行うと、液状化層は表層部のみで管理設位置より下部は液状化しない結果となった。

しかし、円形管以外の矩形管(ボックスカルバート等)については、耐震性能不足と判断する結果となった。また、馬蹄形管等については、簡易診断では耐震性能が確認できないため、現時点では耐震性能不足とした。

これらの結果を踏まえ「重要な幹線等」約 718 kmのうち円形以外の矩形管や馬蹄形管等の約 24 kmについては、耐震性能不足の可能性があると考えられる。内訳は、表 4.2 に示すとおりである。

表 4.2 耐震性能が不足する管路延長

排水方式	延長 (km)
合流	1.9
汚水	1.2
雨水	20.6
合計	23.7

4.2 ポンプ場の耐震性能の現況

市内ポンプ場の耐震性能の現況については、表 4.3 に示すとおり、深堀ポンプ場の土木・建築構造物の耐震補強は平成 20 年度から 23 年度に完了している。また、中和田ポンプ場については平成 22 年度に、建築構造物の耐震補強が済みであり、土木構造物の耐震補強は平成 25 年度中に完了する予定である。

4 ポンプ場については、平成 24 年度に実施した詳細耐震診断の結果、久所ポンプ場の建築構造物以外は、現在の耐震化基準を満たしていない状況となっている。

表 4.3 ポンプ場の現況耐震性能の一覧

ポンプ場	設置年月	計画 時間最大 汚水量 ($\text{m}^3/\text{分}$)	耐震対策の 実施状況	耐震 診断 の 有無	耐震状況	
					土木構造物	建築構造物
深堀	平成元年 4 月	11.29	耐震補強済 平成 20～23 年度			
中和田	平成 6 年 4 月	6.04	耐震補強済 平成 22 年度 平成 25 年度			
古淵	平成 5 年 4 月	2.18	未済		×	×
中淵	平成 8 年 4 月	2.39	未済		×	×
当麻	平成 8 年 10 月	18.29	未済		×	×
久所	平成 9 年 4 月	1.45	未済		×	

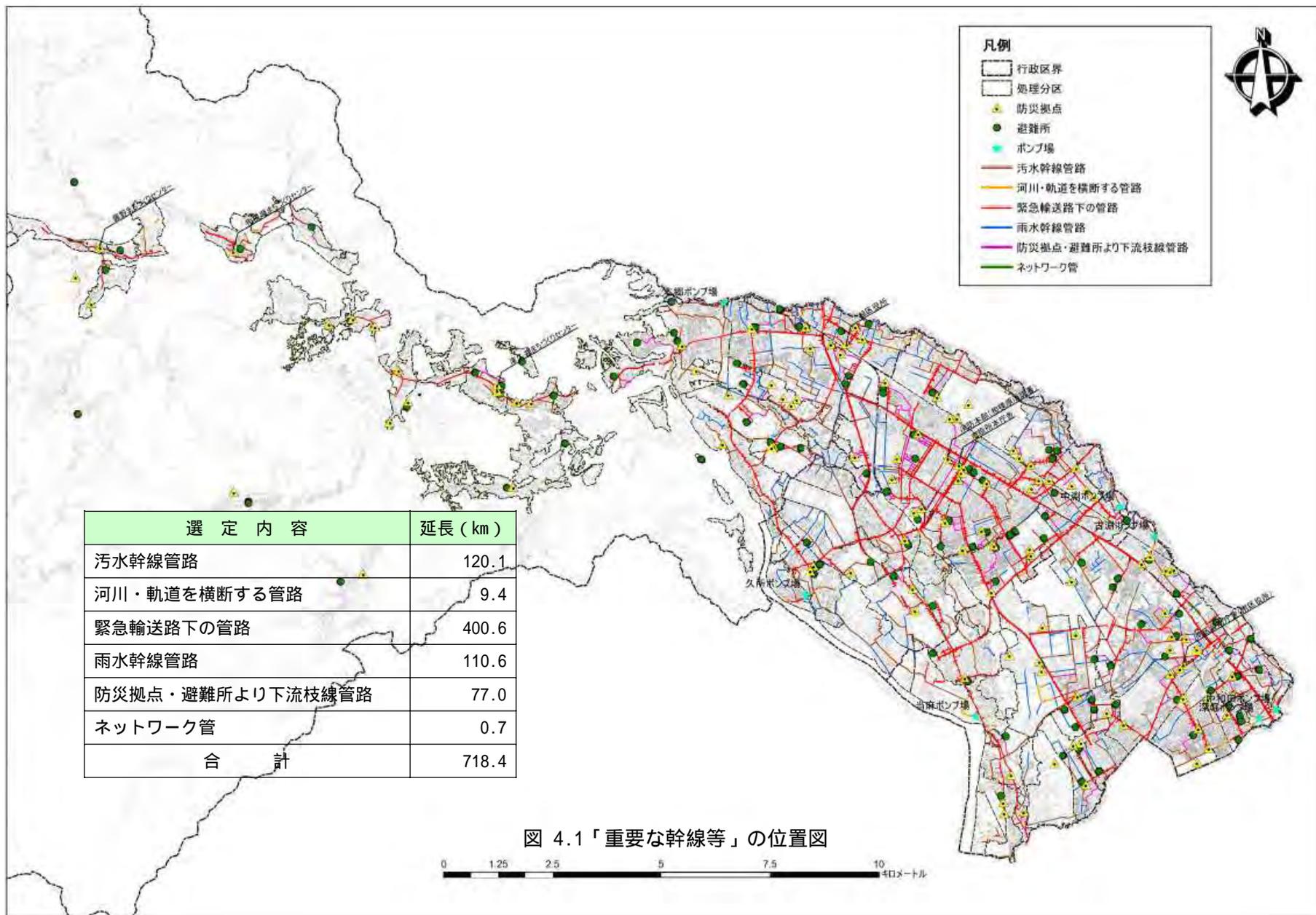
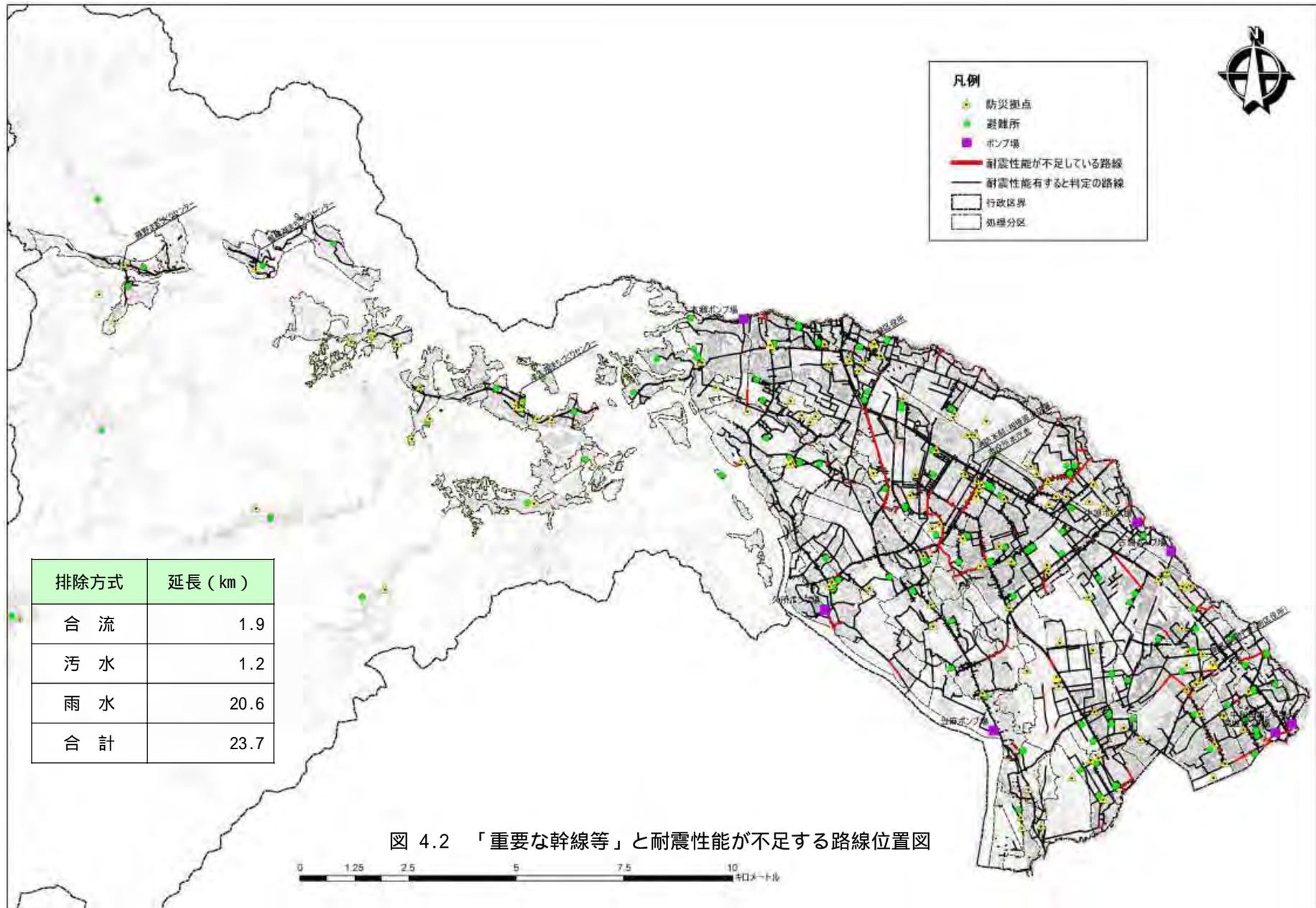


図 4.1 「重要な幹線等」の位置図



5 被害予測

5.1 発災時の施設利用への影響

ポンプ場および「重要な幹線等」の耐震診断の結果から、発災時に污水管の利用が不可能になると想定した場合の市民への影響について試算した。

図 5.1 は、横軸に処理分区（下水を一連で排水する区域の単位）、縦軸に発災後も下水道施設の利用が可能な人口（青色の棒）と、発災後は利用が不可能となる人口（朱色の棒）を示す。

相模原市全域では、下水道施設利用人口の約 67 万人の内、発災後に影響を受ける人口は約 22 万人と試算される。

発災時に污水管の利用が不可能になると想定される区域図については、図 5.2 に示す。

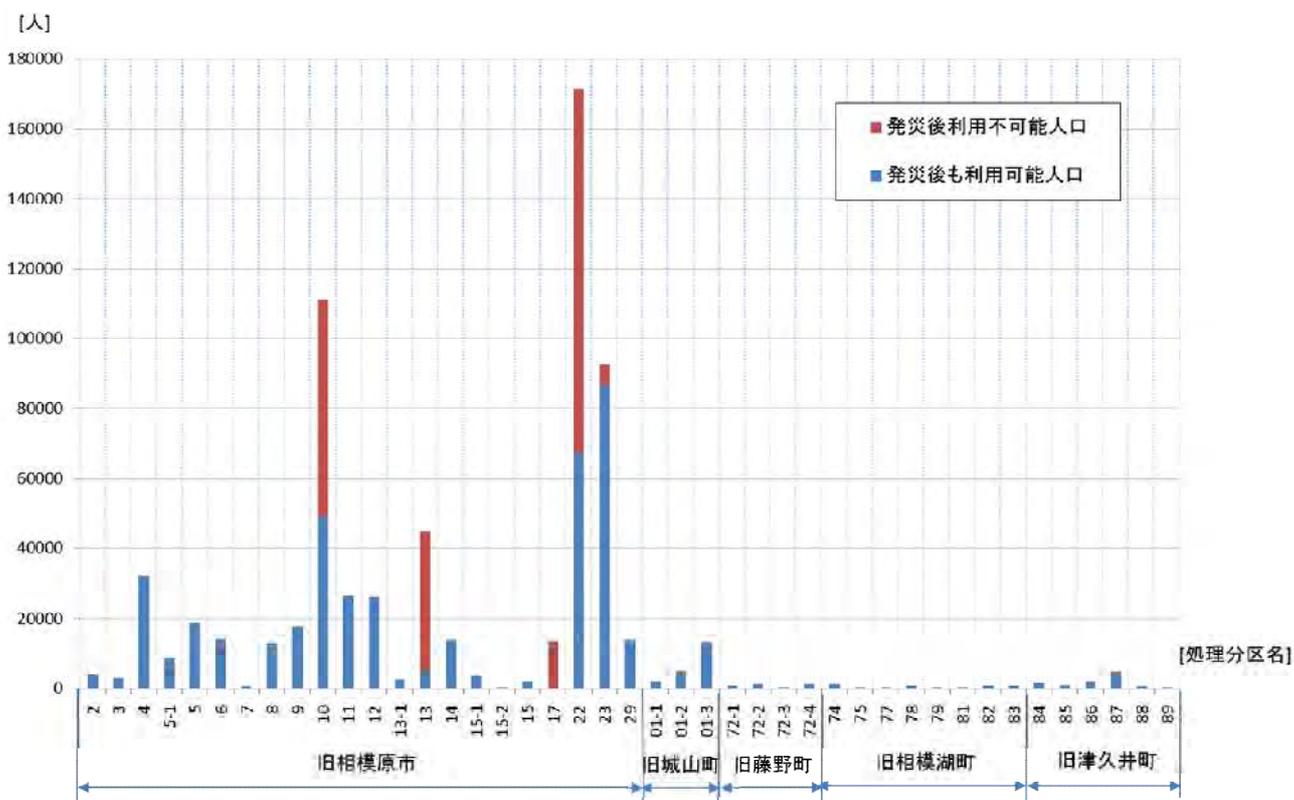


図 5.1 発災時の下水道施設利用影響人口

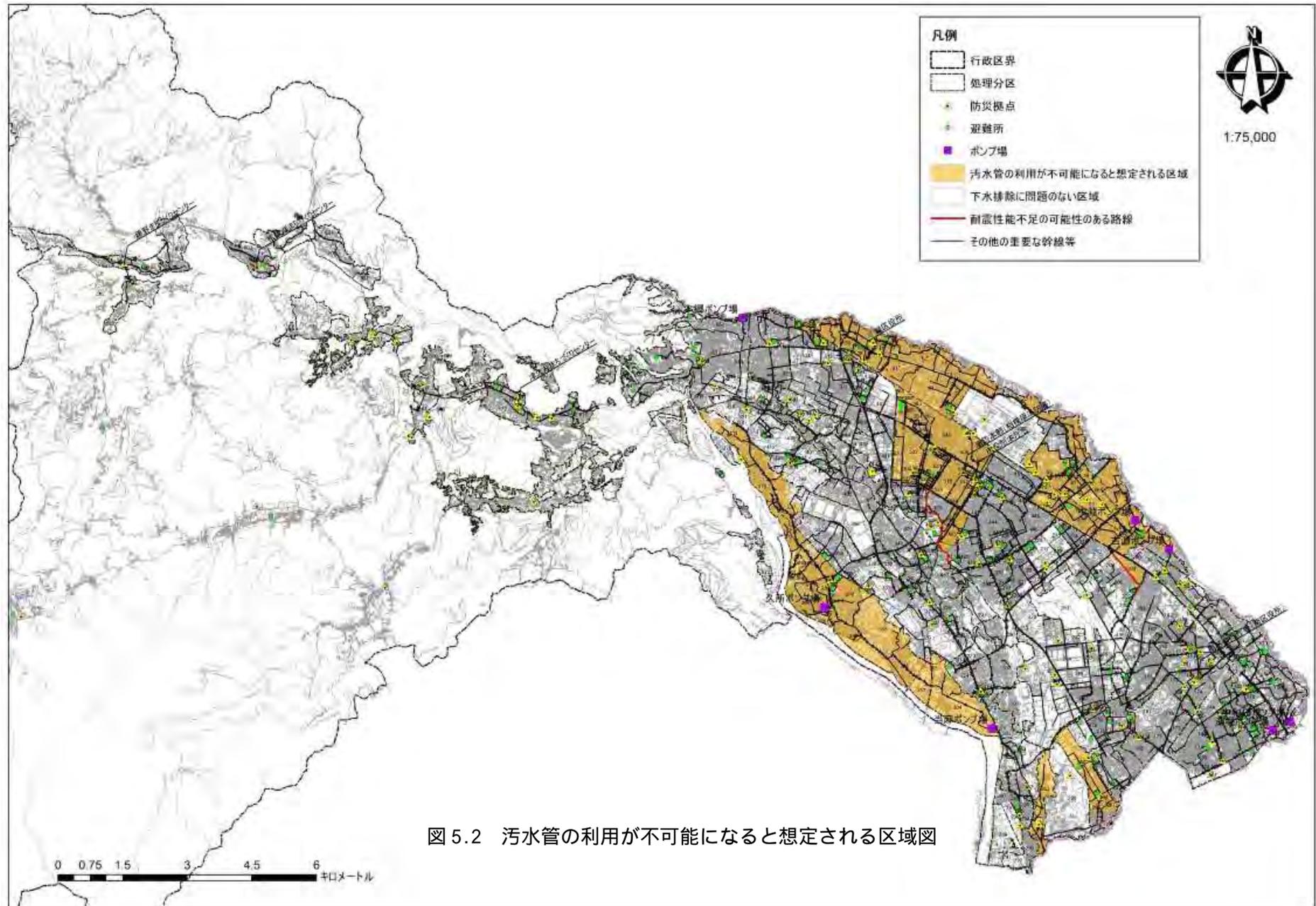


図 5.2 汚水管の利用が不可能になると想定される区域図

6 下水道施設の地震対策

6.1 管路施設の地震対策

「重要な幹線等」のうち、簡易診断により耐震性能不足の可能性のある約 24 kmの、管内調査、詳細耐震診断を行い、耐震不足となった管路施設については、耐震補強の実施設計を行う。

実施設計を行った管路施設については、耐震補強工事を行う。耐震補強工事としては、管路更生工法や人孔継手部の耐震化を行う。表 6.1、表 6.2 に工法例を示す。

なお、管路の耐震化にあたり、「3.3 耐震性能の対象施設」に示す「その他の管路」については「重要な幹線等」と比較して復旧が容易であり、また、ほとんどが円形管であることから、震度 5 弱の地震動に対して、耐震性能はあると判断できるが、今後の改築・更新計画で対応を図る。

表 6.1 管路更生工法（地震対策工法）

対策種別	管本体の耐震化 管路更生工法
概要	<p>老朽化した既設管の内側に、硬質塩化ビニル製のプロファイルによる管路を形成し、その隙間に裏込め材を注入する。</p> <p>こうして、既設管・裏込め材・プロファイルが一体化した強固な複合管を構築し、管路の機能を再生する。</p> <p>「どんな形状の断面でも非開削で水を流しながら」施工できることが特徴。</p>
適用範囲	250mm ~ 5000mm (円形管) 900×900 ~ 5000×5000mm (ボックス) 馬蹄形管等も対応可能。
施工	<p>The diagram illustrates two methods of pipe renovation. The top part shows the '元押し式' (Push-in type) for existing pipes with diameters from 250mm to 1,500mm. It features a 'プロファイルドラム' (Profile drum) and a '動力ユニット' (Power unit) at the surface, with a '更生管用製管機' (Pipe-making machine) and '既設管' (Existing pipe) below ground. A '更生管' (Renewed pipe) is shown being pushed into the existing pipe. The bottom part shows the '自走式' (Self-propelled type) for existing pipes with diameters from 900mm to 5,000mm. It features a '中出しプロファイルドラム' (Internal profile drum) and a '動力ユニット' (Power unit) at the surface, with a '自走式製管機' (Self-propelled pipe-making machine) and '既設管' (Existing pipe) below ground. A '更生管' (Renewed pipe) is shown being self-propelled into the existing pipe.</p>
特徴	<p>基本的には、管路の更生工法。</p> <p>非開削。</p> <p>ある程度の水量までであれば、下水を流しながら施工可能。 (流速 1.0m/s、水深 60cm 程度)</p>

表 6.2 人孔継手部の地震対策

対策種別	人孔継手部の耐震化
概要	3分割方式のステンレススリーブと新構造のゴムスリーブの複合体が、レベル2地震動の地盤変動にも確実に追従し、水密性能を確実に維持。人孔から3000mmまでの既設管きよの耐震化を可能にする。
適用範囲	適用管径； 200mm～ 3000mm 適用人孔； 900mm～ 1500mm
施工設置	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 設置固定状況 マンホール施工状況 </div>
特徴	<p>管路の目地部分・人孔の継手部分における水密性を確保する。 NGJ（ニューガイドジョイント）と呼ばれる誘導目地を切削し、破壊箇所を誘導させる工法を併用する。 部分修繕工法（スナップロック工法）に耐震性能を持たせたもの。 非開削。 概ね管径の25%程度（最大40cm）までであれば、流水状態で施工可能。 ステンレススリーブには認識番号が刻印されており、施工後の追跡調査（トレーサビリティ）が容易に出来る。</p>

6.2 ポンプ場の地震対策

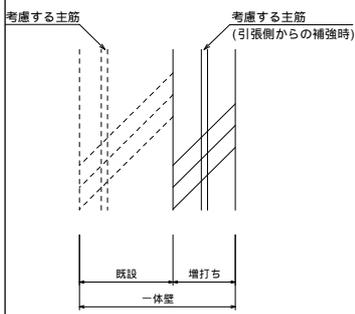
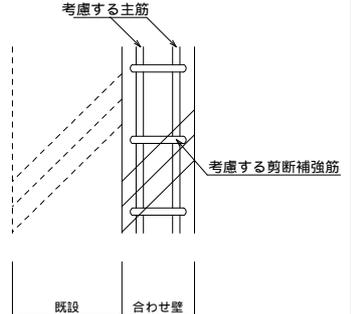
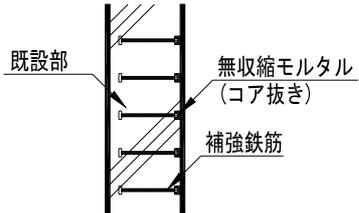
(1) 土木施設の耐震対策

・ポンプ場の土木構造物の耐震補強

詳細耐震診断結果に基づき、耐震性能基準を満たしていないポンプ場(表6.3)について、耐震補強を行う。

表 6.3 各ポンプ場の土木構造物の耐震補強

ポンプ場	施設	耐震補強工法	補強箇所
古淵ポンプ場	自家発電電気室、地下1階	鉄筋補強工法	壁、底版、梁
中淵ポンプ場	ポンプ棟 地下1階	鉄筋補強工法	壁、底版、柱
		鉄筋コンクリート増打工法	壁、底版
当麻ポンプ場	ポンプ棟 地下2階	鉄筋補強工法	壁、底版、床版、柱
		鉄筋コンクリート増打工法	床版
久所ポンプ場	ポンプ棟 地下1階	鉄筋補強工法	壁、底版

補強工法	鉄筋コンクリート増打工法	鉄筋補強工法	
効果	曲げ耐力・せん断耐力向上	せん断耐力向上	
対象部材	柱・梁・底版・壁	柱・梁・底版・壁	
概要図	<p>増打一体工法</p> 	<p>合わせ壁工法</p> 	
	実績及び特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・施工実績は多い。 ・重量の増加が、他の補強工法に比べて大きい。 ・耐久性は高い。 ・断面が増加するため、構造物の機能に支障をきたすことがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・橋脚等の施工実績は多い。 ・重量の増加はほとんどない。 ・補強鉄筋を既設断面内に納めれば、断面増加はない。 ・既設鉄筋に干渉しないよう考慮する必要がある。

(2) 建築施設の地震対策

・ポンプ場の建築構造物の耐震補強

詳細耐震診断結果に基づき、耐震基準を満たしていないポンプ場(表6.4)について、耐震補強を行う。

表 6.4 各ポンプ場の建築構造物の耐震診断結果と耐震補強

ポンプ場	耐震診断結果により耐震基準を満たしていない施設	耐震補強
古淵ポンプ場	自家発電機室	鉄骨ブレース ¹
中淵ポンプ場	ポンプ棟	耐震壁 ²
当麻ポンプ場	ポンプ棟	耐震壁 ²

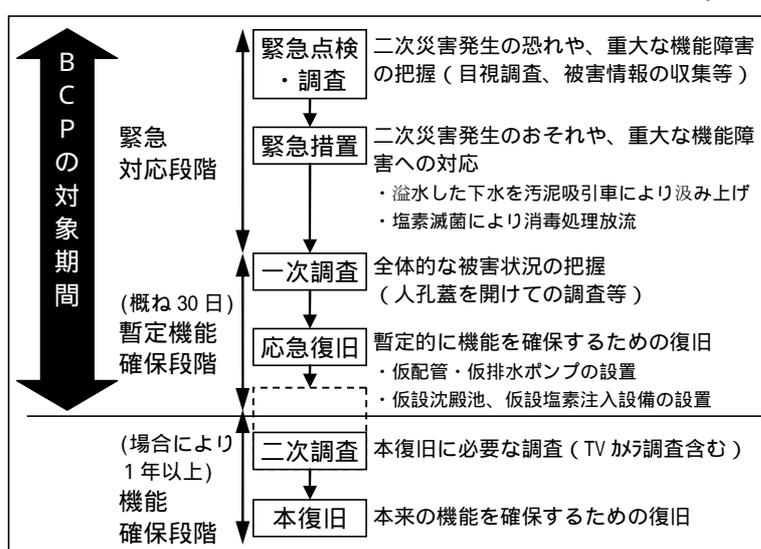
工法	鉄骨ブレース ¹	耐震壁 ²
	H型鋼ブレース	耐震壁増設
工法概略図		 完成 配筋状況
工法の概要及び特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・開口部等に鉄骨ブレース(H形鋼)を設置することで、耐力とねばり強さを向上させる工法。 ・施工実績は多い。 ・H形鋼を用いているため、大型の設備機材の搬入時に取り外しが可能である。 ・一般的に採光、換気、眺望確保が容易。 ・角部が多く、硬い感じがする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存壁の補強や、開口部に壁を増設する工法。 ・施工実績は多い。 ・補強材が安価。 ・更生バランスの改善が容易。 ・重量が増加するため、構造物全体に影響を及ぼす場合がある。 ・開口の大きさに対して制約がある。 ・他の工法に比べて建物耐力が向上できる。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> ・建物の内部に取り付ける場合には、手作業で組み立てられる重量に分けて搬入し、取付場所で組み立てることが出来るが、作業時間が多少かかる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・場所打ちコンクリートのため、比較的広い作業場所が必要となる。また、養生に時間を要する。 ・耐震壁と既存の躯体は一体化し、十分な応力伝達が行われる必要がある。 ・腐食性の環境では、被膜を行うことが望ましい。

6.3 下水道施設事業継続計画（下水道 BCP）の策定

東北地方太平洋沖地震が発生した際、下水道施設事業継続計画 BCP（Business Continuity Plan）を既に策定していた宮城県仙台市の下水道施設の復旧は他と比較して早かったと「下水道地震・津波対策技術検討委員会」の報告書に標記されている。地震被害を前提に下水道機能の維持や早期回復を図っていくための取組は重要である。

下水道 BCP の策定にあたっては、相模原市地域防災計画との整合を図り、地震が発生した際にリソース（ヒト、モノ、情報等）の制約がある中で、震災後に確保すべき下水道機能にかかる業務を「だれが、いつまでに、どのレベルで、なにをするか」ということなどを具体的に定める。

下水道 BCP の対象期間は、図 6.1 の通り、相当の混乱が生じる大規模地震の発災直後から、代替手段や応急復旧により暫定的に下水道機能が確保されるまでの範囲（概ね 30 日間）とする。



応急復旧と並行して二次調査もある程度行うのであれば、BCPの対象とする。

図 6.1 時系列的な下水道 BCP 策定範囲

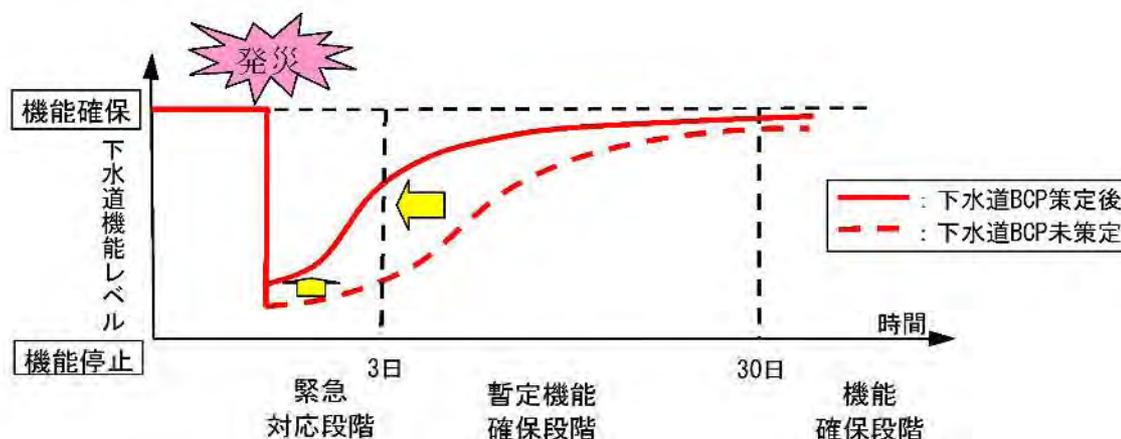


図 6.2 被災後の下水道機能回復曲線

7 優先順位の考え方

7.1 耐震化の優先順位

耐震診断により耐震補強が必要なポンプ場の耐震化を優先し、管路施設については、「重要な幹線等」のうち耐震性能不足の可能性がある約 24 km について、耐震診断等の結果を踏まえ耐震化を図る。

7.2 管路施設の対策優先順位

地震により被害が予想される管路施設については、早期に耐震化を推進するとともに、実施にあたっては優先順位をつける。

管路施設の耐震化の優先順位は、社会的影響からみた優先順位と利用人口による優先順位にて決定する。

(1) 社会的影響からみた優先順位

管路施設の社会的影響からみた優先順位は、耐震性能不足と想定される管路が地震により破損した場合に、社会活動に及ぼす影響から判断して決定する。

「重要な幹線等」については、いずれも優先度は高いが、下水道施設の破損に伴う道路陥没等による緊急輸送路の交通障害は、発災後の生活物資や復旧資材の運搬に支障をきたすことが予想される。また、市内の緊急輸送路は、国道 5 路線、主要地方道及び一般県道 31 路線など、首都圏において機能を果たすべき重要な道路であることから、社会的影響の大きさを考慮し一次選定を行う。

社会的影響の側面から「重要な幹線等」を評価し、以下の順位付けとした。(図 7.1)

対象となる管路施設の順位	社会的影響の評価
対策①:緊急輸送路下の管路施設(車道)	管路破損やマンホール浮上がりによる交通障害で他事業への影響が大きい。
対策②:緊急輸送路下の管路施設(歩道)	歩道部の管路施設の破損により緊急輸送機能の障害のおそれがある。
対策③:軌道を横断する管路施設	鉄道への被害が拡大し、災害復旧に時間を要す。交通手段途絶による社会的影響が大きい。
対策④:防災拠点・避難所より下流の枝線・幹線管路とポンプ場放流管	防災拠点・避難所運営への影響が大きい
対策⑤:河川を横断する管路施設	場所的に早期復旧が困難であり、復旧に時間を要することから影響が大きい。
対策⑥:雨水管(①～⑤以外の雨水管)	地震により施設破損後は小降雨でも浸水が発生するおそれがある。

図 7.1 社会的影響を考慮した「重要な幹線等」の評価と順位付け

(2) 利用人口からみた優先順位

先述の社会的影響からみた優先順位における考え方を踏まえつつ、発災後の管路施設の利用人口が多いものほど優先度が高い(下水道システム上からみて優先度が高い)ものとして優先順位を決定する。これにより、対策効果の早期発現(発災時におけるより多くの市民への下水道サービスの提供)を図る。なお、下水道管路は面的に細かく分布しているため、「重要な幹線等」を所定の区分に分けて優先順位を決定する。

表 7.1 利用人口からみた優先順位の設定一覧

対策段階	優先順位	管路対策	処理分区	管種別	管路延長(m)	概算事業費(百万円)	施設利用人口(人)	効果人口(人)	残存対策人口(人)	順位付けの理由
STEP1	1	対策	22	汚水	974	730	103,733	103,733	0	利用人口が一番多い
	2	対策	10	合流	690	1,959	62,186	29,694	32,492	10 処理分区の中で利用人口が一番多い
	3	対策	10	合流	420	966	32,492	9,534	22,958	10 処理分区の中で2番目に利用人口が多い
	4	対策	10	合流	484	978	22,958	4,956	18,002	10 処理分区の中で3番目に利用人口が多い
	5	対策	10	合流	347	702	18,002	18,002	0	対策路線の最上流部
STEP2	6	対策	17	汚水	40	14	13,451	2,352	11,099	利用人口で多い順
	7	対策	-	雨水	9,840	12,704				対策 の残り雨水
STEP3	8	対策	-	雨水	478	367				対策
STEP4	9	対策	-	雨水	130	119				対策
STEP5	10	対策	17	汚水	171	84	11,099	11,099	0	対策
STEP6	11	対策	-	雨水	457	558				対策
STEP7	12	対策	-	雨水	9,676	11,280				対策
合計			-		23,707	30,461		179,370		

第 10 処理分区については、対策 を先行しても、下流の流下能力が確保されていなければ対策の効果が見込めないことから、対策 、 を先行的に実施する必要があり、段階的に耐震対策を図っていく。

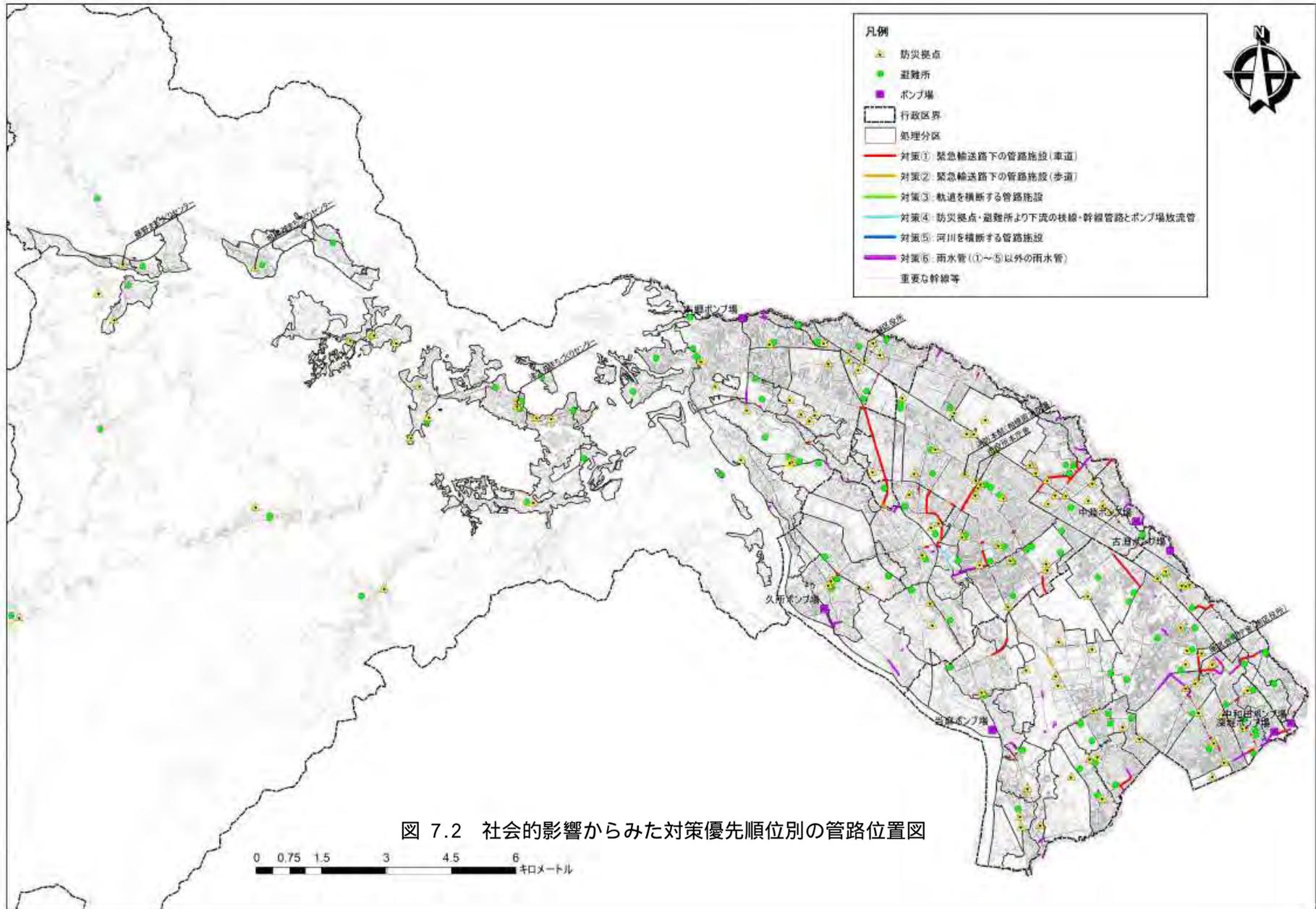


図 7.2 社会的影響からみた対策優先順位別の管路位置図

8 事業スケジュール及び概算事業費

8.1 事業スケジュール

事業は、短期（4年間）、中長期（10年間）に分けて実施する。

短期の4年間では、耐震診断により耐震補強が必要なポンプ場の耐震補強工事を行い、管路施設については、「重要な幹線等」のうち、簡易診断により耐震性能不足の可能性のある約24kmについて管内調査、耐震診断を行うと共に、耐震不足となった「重要な幹線等」の内、緊急輸送路に埋設されている管路の実施設計を行う。また、下水道業務継続計画（下水道BCP）の策定を行う。

中長期（10年間）では、上記以外の「重要な幹線等」の実施設計を行うと共に、実施設計を行った「重要な幹線等」の耐震補強工事を行う。

表 8.1 事業スケジュール

項目		短期	中期	長期
事業期間		H26～H29年度	H30～H34年度	H35～H39年度
取組内容	4箇所 ポンプ場	<ul style="list-style-type: none"> 古淵ポンプ場の耐震補強工事 中淵ポンプ場の耐震補強工事 当麻ポンプ場の耐震補強工事 久所ポンプ場の耐震補強工事 	-	-
	(約24km) 管路施設	<ul style="list-style-type: none"> 管内調査、詳細耐震診断（約24km） 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送路下以外に埋設されている「重要な幹線等」の実施設計（約11km） 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送路下以外に埋設されている「重要な幹線等」の耐震工事（約11km）
		<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送路下に埋設されている「重要な幹線等」の実施設計（約13km） 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送路下に埋設されている「重要な幹線等」の耐震工事（約13km） 	-
	機能継続対策	<ul style="list-style-type: none"> 下水道施設事業継続計画（下水道BCP）の策定 	-	-

短期（4年間）事業のスケジュール及び概算事業費を示す。

表 8.2 4年間スケジュール及び事業費

種別	事業内容	対象施設	概算事業費 百万円	年度				備考
				H26	H27	H28	H29	
ポンプ場 4箇所	補強工事	当麻 ポンプ場	265	建築	土木	土木		
		中淵 ポンプ場	50	建築	土木	土木		
		古淵 ポンプ場	72	建築	土木	土木		
		久所 ポンプ場	48		土木	土木		
管路	管内調査	約 24 km	60					
	耐震診断	約 24 km	36					
	実施設計	約 13 km	50					緊急輸送路下に埋設されている「重要な幹線等」の実施設計
機能継続対策	B C P	下水道施設事業継続計画	17					
合計			598					

8.2 概算事業費

(1) 短期の概算事業費(4年間)

・事業内容

汚水ポンプ場	(平成25年度	4箇所の耐震補強実施設計完了)
	平成26年度	3箇所の建築構造物の耐震補強工事
	平成27、28年度	4箇所の土木構造物の耐震補強工事
管路施設	平成27、28年度	管内調査(耐震性能不足の可能性のある約24km)
	平成27、28年度	詳細耐震診断(耐震性能不足の可能性のある約24km)
	平成29年度	実施設計(緊急輸送路下の「重要な幹線等」の約13km)
機能継続対策	平成26、27年度	下水道施設事業継続計画(下水道BCP)の策定

・概算事業費

約6.0億円(表8.2参照)

・財源

国の社会資本整備総合交付金(下水道総合地震対策事業)を活用

ポンプ場、委託の財源内訳	
社会資本整備交付金	5/10
起債	5/10

(2) 中、長期の概算事業費(10年間)

・事業内容

管路施設	(耐震性能不足の可能性のある「重要な幹線等」の約24km)
中期	・緊急輸送路下に埋設されている「重要な幹線等」約13kmの耐震補強工事
	・緊急輸送路下以外に埋設されている「重要な幹線等」約11kmの実実施設計
長期	・緊急輸送路下以外に埋設されている「重要な幹線等」約11kmの耐震補強工事

・概算事業費

約300億円(表7.1参照)

・財源

約14kmについては、国の社会資本整備総合交付金(下水道総合地震対策事業)を活用

補助対象管路の財源内訳	
社会資本整備交付金	5/10
起債	5/10

約10kmについては、市単独事業

「重要な幹線等」の雨水管の内、緊急輸送路や軌道下に埋設されている雨水管以外の雨水管は補助対象外

市単独事業管路の財源内訳	
起債	10/10

9 財源見込み

9.1 国の制度の活用

本計画において、管路施設の耐震化が必要な延長は約 24km と判定し、今後、計画的に耐震化を図っていく。

しかしながら、今後、管内テレビカメラ調査等によって耐震性能が不足していると判定される路線が新たに生じる可能性があり、また、老朽化に伴って増加することも考えられる。

テレビカメラ調査の結果、劣化が発見された場合は、地区を定め、国の下水道長寿命化支援制度等を活用して改築を行う。この場合、長寿命化制度の補助対象となる施設に制限があるため、地震対策として改築を行うことも可能であり、今後、制度を選択し事業を進める。

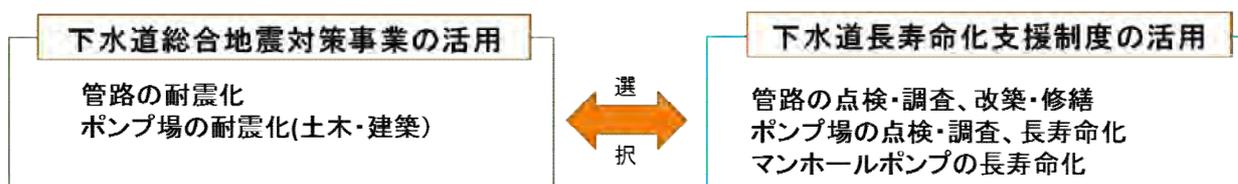


図 9.1 制度の活用

9.2 財源見込み

今後、地震対策事業を行っていく上では、次の財源を活用する。

平成 27 年度にピークを迎え、減少に転じる公債費

合流改善事業の終了

津久井地区の汚水面整備事業の終了

下水道施設の利活用の検討



図 9.2 財源見込みイメージ

下水道施設地震対策事業計画

発行日 平成 26 年 3 月

発行者 相模原市

編 集 相模原市都市建設局土木部下水道経営課

〒252 - 5277 相模原市中央区中央 2-11-15

T E L 042-754-1111(代表) F A X 042-754-1068

E メール gesui-keiei@city.sagamihara.kanagawa.jp