

海老名市下水道施設の 総合地震対策計画 説明資料

～まちを地震から守る～



令和7年3月



海老名市

目次

1	計画の目的	1
1.1	計画策定の背景	1
1.2	計画の目的	1
1.3	本計画の位置づけ	2
1.4	計画の目的と地震対策への取り組み	2
1.5	計画期間	3
2	対象とする地震動	4
2.1	地理的状況及び地形・土質特性	4
2.2	地域防災計画の想定地震	6
2.2.1	地域防災計画の概要	6
2.2.2	想定地震と下水道被害予測	6
2.3	対象とする地震動	8
3	重要度区分の設定と要求される耐震性能	10
3.1	道路・鉄道状況	10
3.1.1	道路状況	10
3.1.2	鉄道状況	10
3.2	避難所等の状況	13
3.3	下水道施設の重要度区分と要求される耐震性能	14
3.3.1	重要度区分の設定方針と要求される耐震性能	14
3.3.2	重要度区分の設定結果	15
4	下水道施設の耐震化状況	18
4.1	下水道施設の耐震設計項目	19
4.2	汚水施設に関する耐震化状況の判断基準	20
4.3	汚水施設の耐震化状況	21
5	耐震補強対策の目標設定	22
6	対策の概要	23

目 次

6.1 対策優先順位の検討	23
6.1.1 対象施設の抽出	23
6.1.2 対策優先順位の考え方	24
6.2 具体的な対策手順と方法	27
6.2.1 管更生工法による管本体の耐震化対策	28
6.2.2 マンホールと管きよの接続部の耐震化対策	29
6.2.3 マンホール更生工法によるマンホール本体の耐震化	30
6.2.4 マンホール浮上防止対策	31
7 減災対策の概要	32
8 計画の実施効果	32
9 【短期】年次計画及び財政計画	33
10 その他参考資料	35
10.1 用語の定義	35
10.2 災害対策本部、災害時医療救護関連施設及び避難所一覧	37
10.3 上下水道耐震化計画における重要施設	39
10.4 重要度区分の設定フロー	40
10.5 下水道施設の耐震化状況検討フロー（汚水のみ）	41
10.6 改訂履歴	42

1 計画の目的

1.1 計画策定の背景

日本国内では、兵庫県南部地震をはじめ、新潟県中越地震や東北地方太平洋沖地震、令和6年能登半島地震等、度々大規模な地震が発生し、下水道施設*に甚大な被害をもたらしてきました。

下水道施設*は、平成9年度に耐震設計基準（以降、新設計基準）が見直され、以降の施設は、新設計基準に則り整備を行っています。しかし、市内には、旧設計基準で整備されてきたものも数多く存在することから、それらの施設の耐震性を確保するため、平成26年度に第1期総合地震対策計画を策定し、下水道への耐震化に取り組んでおります。



図 1.1 計画策定の背景_概念図

1.2 計画の目的

本計画は、地震によって下水道が損傷すると、市民生活や公衆衛生に大きな影響が出ることを考慮しています。そのため、**地震に強い安全な都市活動を促進することを目的**としています。

具体的には、地震が起きたときでも下水道の最低限の機能を保つために、**耐震補強を行う「防災」と、被害を最小限に抑えるための「減災」**を組み合わせ、総合的に耐震化を進める計画です。

1.3 本計画の位置づけ

海老名市における下水道の地震対策計画は、上位の「海老名市下水道総合計画」との整合を図り、かつ「海老名市地域防災計画（令和4年）」や「海老名市上下水道耐震化計画（令和7年1月策定）」、「海老名市下水道事業業務継続計画※（令和6年度改定）」と相互連携を図り、下水道事業における分野別計画の一つとなっています。

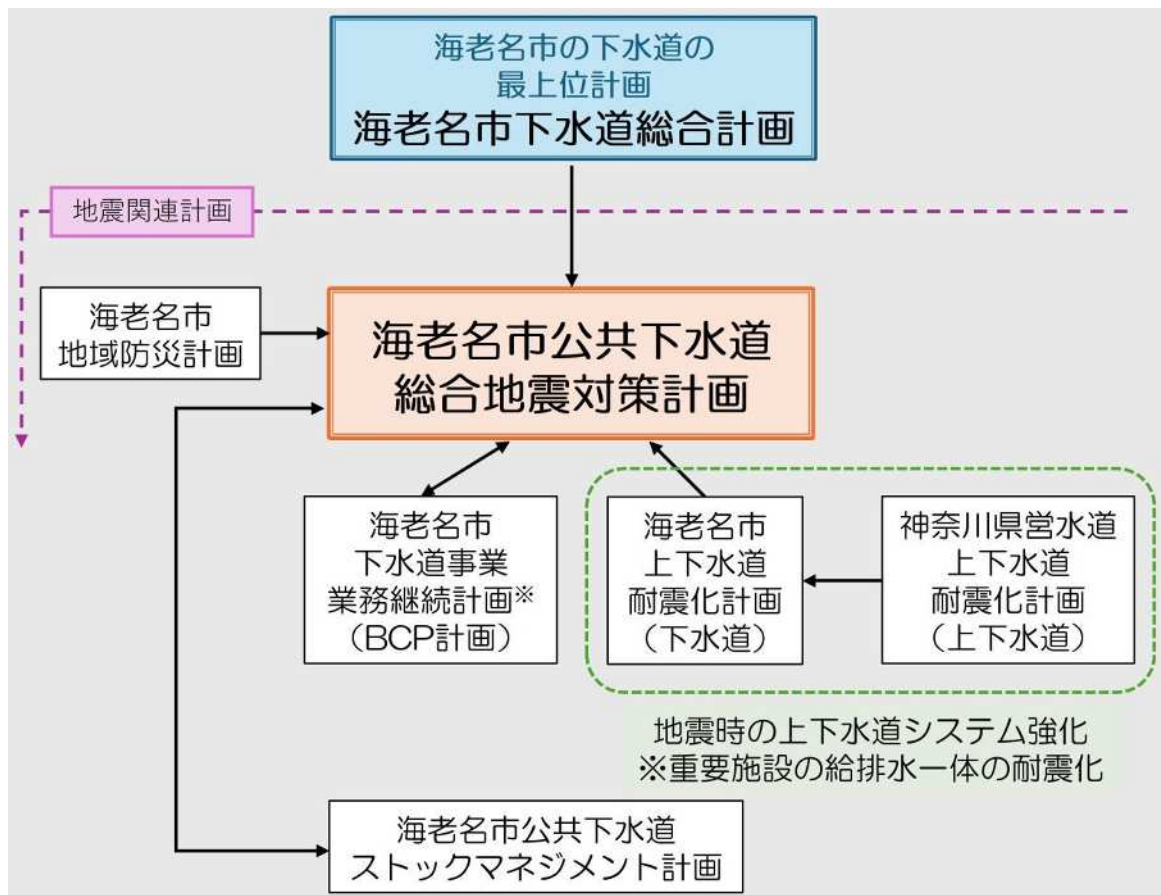


図 1.2 本計画の位置づけ

1.4 計画の目的と地震対策への取り組み

海老名市では、平成26年度に1期目の計画（計画期間：平成26年～令和3年度）を策定し、令和4年度に2期目の計画（計画期間：令和4年～令和13年度）が開始されました。

今回の見直しは、関連計画である市の地域防災計画※が令和4年度に一部修正されたことと、令和6年能登半島地震の教訓を踏まえ、災害に強く持続可能な上下水道一体の耐震化を目指すため、事業内容の拡充を行いました。

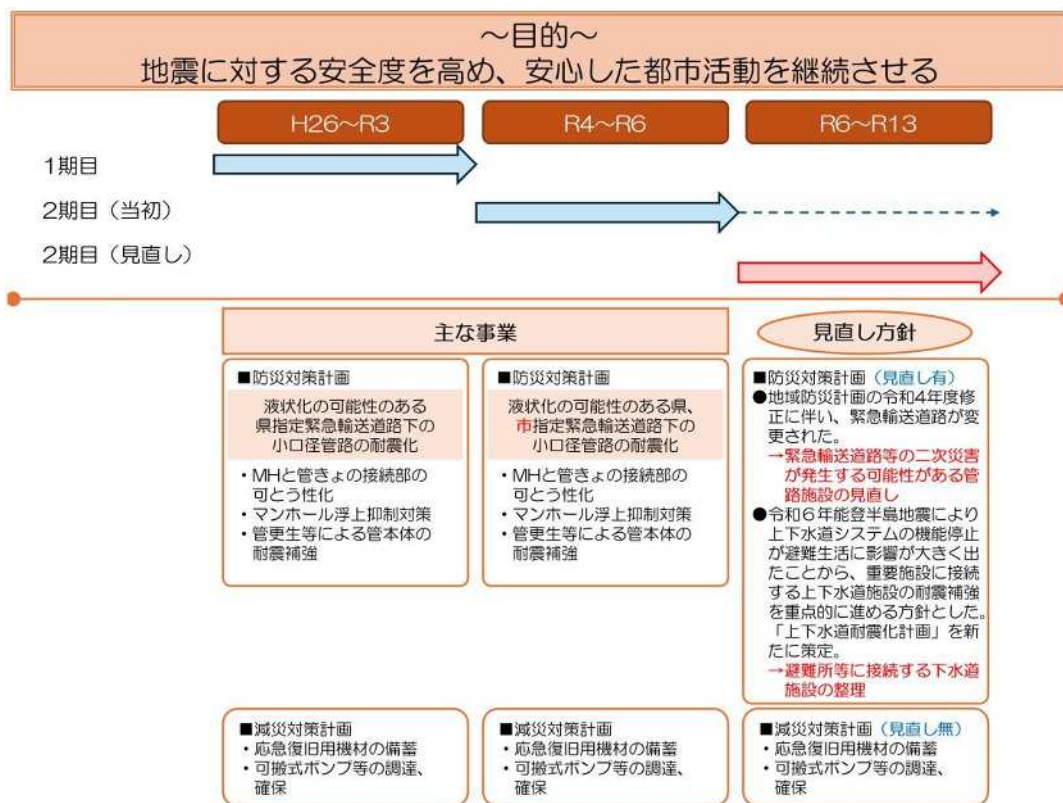


図 1.3 主な事業と見直し方針

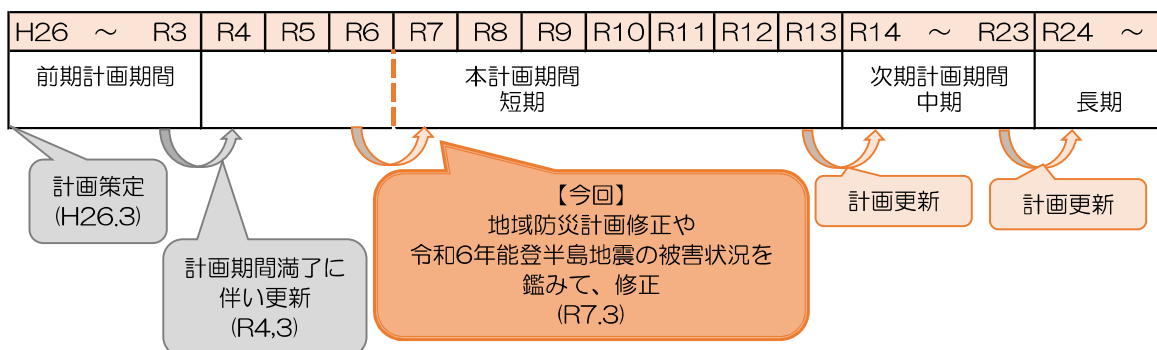
1.5 計画期間

海老名市の下水道は、東京から大阪までの距離に相当する約 500km (汚水、雨水合算値) が整備されていることから、耐震性の向上を段階的に進めていきます。

現計画は、短期計画の期間であり令和 4 年度から令和 13 年度までの 10 か年で、液状化の可能性のある緊急輸送道路*や軌道、河川横断箇所、医療機関や避難所等の排水を受け持つ管路の耐震化を行っていきます。

なお、計画は、優先される防災対策や社会情勢などの状況に応じて、適宜見直しを行っていきます。

表 1.1 計画期間



※社会情勢や地震対策状況を鑑みて、適宜見直しを行います。

2 対象とする地震動

本計画では、海老名市地域防災計画^{*}で想定されている地震から、「どの地震に対して被害を発生させないか」の目標を立てる必要があります。

よって、本章は、海老名市の地形及び地理的条件・土質特性から、地震動による被害が発生しやすい地域を示した後に、地域防災計画^{*}で想定している地震から、対象とする地震動を設定します。

2.1 地理的状況及び地形・土質特性

海老名市は、行政区域面積 26.59km² で、東西 6,150m、南北 8,700m の長方形をなし、東部の丘陵地帯と西部の水田地帯からなっています。

海老名市の地形は、南北に長い東部丘陵地帯（砂礫質台地、ローム台地）と沖積層からなる西部平坦地（自然堤防、後背湿地）に分けられ、東部の丘陵地帯は、近年、住宅地として開発が進んでいます。また、本市の西端には一級河川相模川が南へ流下し、東部には数多くの谷を形成する河岸段丘があり、この段丘と相模川の間に沖積地が発達し、水田地帯を形成していますが、一部は住宅地や工業用地に変化しています。

一般に、海老名市西部の平坦地に該当する**自然堤防や後背湿地は**、液状化が発生する可能性が高い地盤であり、**下水道施設^{*}の被害が発生しやすい地盤**特性を持っています。

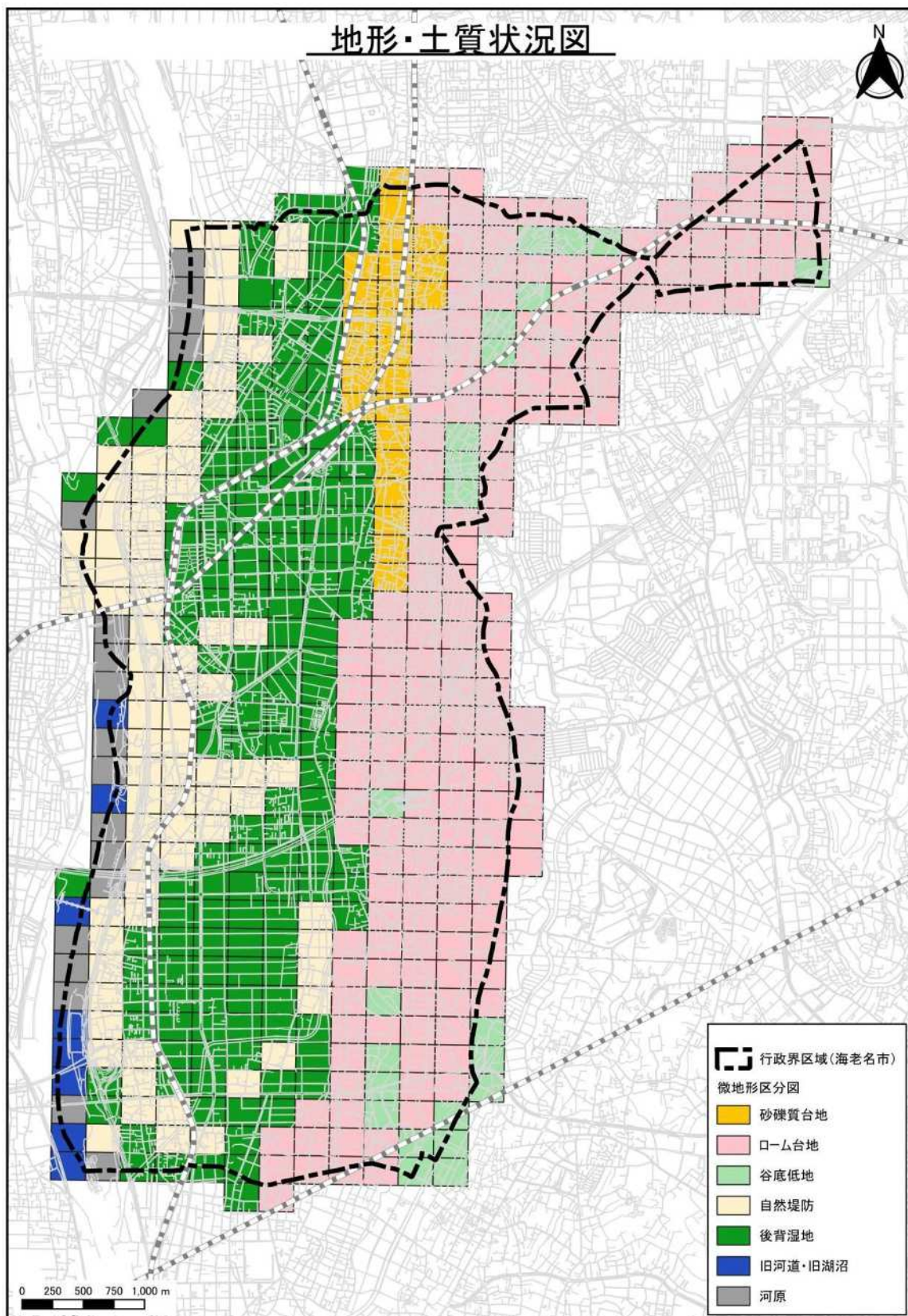


図 2.1 地形・土質状況図

2.2 地域防災計画の想定地震

2.2.1 地域防災計画の概要

海老名市地域防災計画^{*}は、災害対策基本法第42条の規定に基づき、海老名市防災会議が策定した計画で、令和4年度に一部が修正されました。この計画の目的は、市域並びに市民の生命、身体及び財産を災害から保護することであり、応急活動事前対策、応急活動対策、復旧・復興に関する事項等について、内閣府中央防災会議が作成した「防災基本計画」に基づき、海老名市の防災分野を総合的に定めた災害対策の根幹をなしています。

2.2.2 想定地震と下水道被害予測

海老名市地域防災計画^{*}では、下記に示す6つの想定地震時の建物被害や火災被害、下水道被害等について、想定しています。

下水道施設^{*}の被害は、6つの地震のうち、「最大震度7」が想定されている「**大正型関東地震**」では、「被害延長40km、機能支障人口12,510人、復旧日数132日」と**最も被害が大きいと想定されています**。

下記に想定している6つの地震の一覧と下水道の被害想定結果を示します。

表 2.1 海老名市地域防災計画^{*}の想定地震

想定地震名	モーメント マグニチュード	震度		下水道被害		
		最大	最小	被害延長 (km)	機能支障 人口(人)	復旧日数 (日)
都心南部直下地震	7.3	6強	6弱	10	4,520	62
三浦半島断層群の地震	7.0	6弱	5強	*	2,530	38
神奈川県西部地震	6.7	5強	5弱	*	810	8
東海地震	8.0	5強	5弱	*	1,430	13
南海トラフ巨大地震	9.0	5強	5弱	*	1,710	14
大正型関東地震	8.2	7	6強	40	12,510	132

※「*」は0.5以上10未満の値を示す。

<海老名市地域防災計画／海老名市防災会議／令和5年2月／p11>

以降より、6つの地震に関する震度分布図と液状化危険度分布図一覧を示します。

表 2.2 震度分布図と液状化危険度

想定地震	都心南部直下地震	三浦半島断層群の地震	神奈川県西部地震
地震の選定理由	地震発生の切迫性が高いとされている地震 法律により対策を強化する地域の指定に用いられる地震	地震発生の切迫性が高いとされている地震 地震防災戦略・地域防災計画・中央防災会議等において対策の対象としている地震	地震発生の切迫性が高いとされている地震 地震防災戦略・地域防災計画・中央防災会議等において対策の対象としている地震
市内の震度	最大 6強 最小 6弱	最大 6弱 最小 5強	最大 5強 最小 5弱
震度分布図			
液状化危険度			
	<p>震度7 震度6強 震度6弱 震度5強 震度5弱 震度4 震度3以下</p> <p>可能性が極めて高い(PL<15) 可能性が高い(5<PL≤15) 可能性が低い(0<PL≤5) 可能性がかなり低い(PL=0) 液状化対象外</p>		
想定地震	東海地震	南海トラフ巨大地震 (東側ケース)	大正型関東地震
地震の選定理由	地震発生の切迫性が高いとされている地震 法律により対策を強化する地域の指定に用いられる地震 地震防災戦略・地域防災計画・中央防災会議等において対策の対象としている地震	地震発生の切迫性が高いとされている地震 法律により対策を強化する地域の指定に用いられる地震	地震防災戦略・地域防災計画・中央防災会議等において対策の対象としている地震
市内の震度	最大 5強 最小 5弱	最大 5強 最小 5弱	最大 7 最小 6強
震度分布図			
液状化危険度			
	<p>震度7 震度6強 震度6弱 震度5強 震度5弱 震度4 震度3以下</p> <p>可能性が極めて高い(PL<15) 可能性が高い(5<PL≤15) 可能性が低い(0<PL≤5) 可能性がかなり低い(PL=0) 液状化対象外</p>		

※「PL」値とは、地点の地盤の液状化の危険度や、液状化が起きた場合の激しさの程度を示す指標のこと。

<神奈川県地震被害想定調査_報告書/平成27年3月より整理>

2.3 対象とする地震動

地域防災計画※では、複数の地震を想定していますが、その中で最も下水道施設※の被害が大きいと想定されている地震を本計画の対象地震動とし、これを基に耐震化事業を行っていきます。

対象とする地震動：大正型関東地震（最大震度7、マグニチュード8.2）

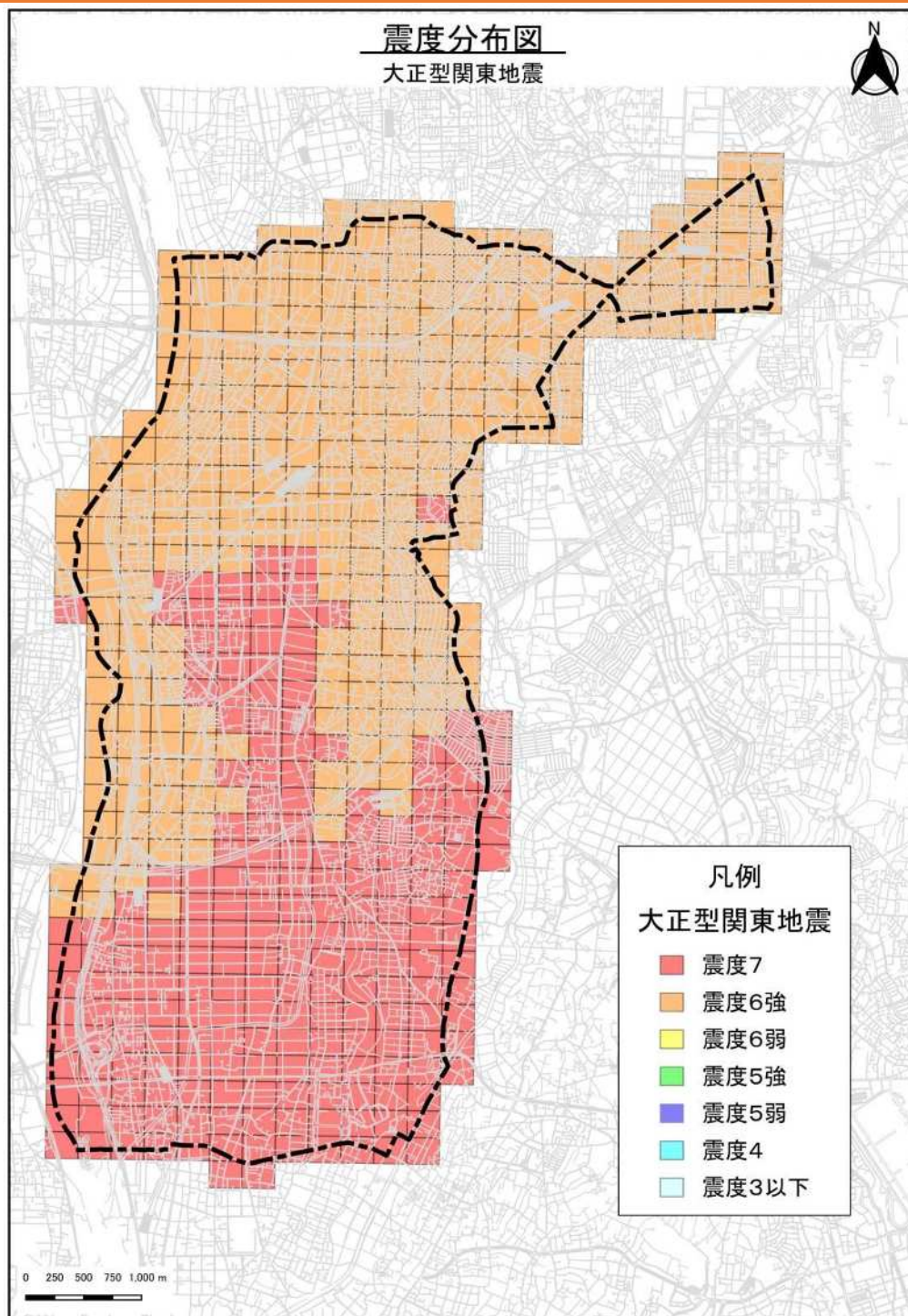


図 2.2 対象とする地震動の震度分布図

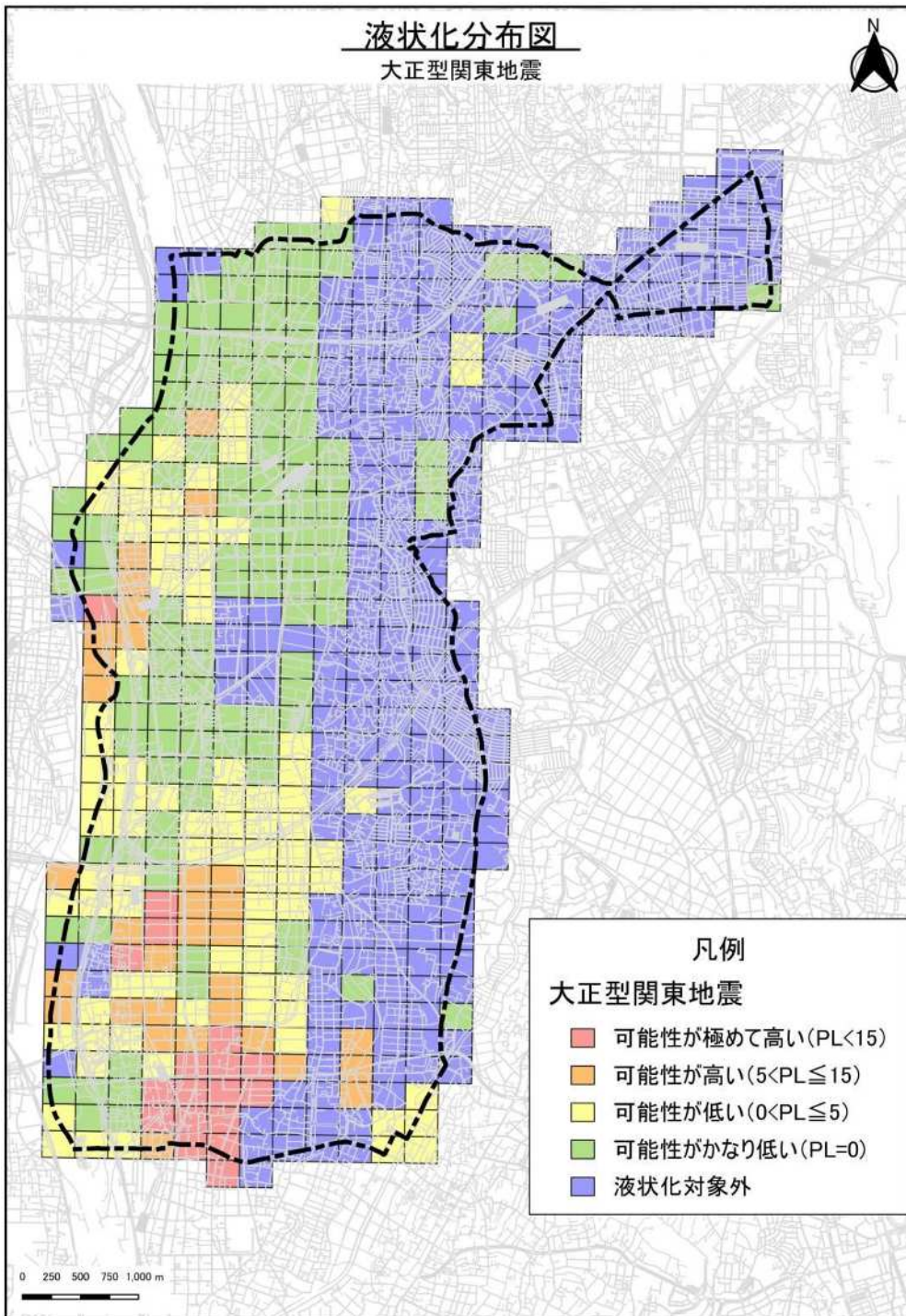


図 2.3 対象とする地震動の液状化分布図

3 重要度区分の設定と要求される耐震性能

下水道施設[※]は、埋設されている状況等により、下水道施設[※]の重要度が規定されていません。

また、総合地震対策計画を立案するためには、既存の下水道施設[※]の中から、所定の耐震性能を確保できているか不明な施設を明らかにする必要があります。

本章では、重要度が高くなる条件に関する状況を整理し、海老名市の下水道施設[※]の重要度区分と要求される耐震性能について示します。

3.1 道路・鉄道状況

3.1.1 道路状況

海老名市には、高規格幹線道路の東名高速道路、新東名高速道路、一般国道 468 号（圏央道）や、県道の幹線道路ネットワークが形成されています。

また、災害時利用を想定している緊急輸送道路[※]では、県指定の「第一次路線」「第二次路線」のほか、市指定の「第一次路線」「第二次路線」の緊急輸送補完道路があります。

- ・ 第一次路線（県指定）：高規格幹線道路、一般国道等で構成する広域的ネットワーク等に連絡する路線で、緊急輸送の骨格をなす路線
- ・ 第二次路線（県指定）：第一次緊急輸送道路を補完し、地域的ネットワークを形成する路線及び市町村庁舎等に連絡する路線
- ・ 第一次路線（市指定）：市が指定する拠点備蓄倉庫、災害時医療救護関連施設、体育館を結ぶ、市の輸送の根幹となる路線
- ・ 第二次路線（市指定）：市が指定する避難所予定施設などを結ぶ、物資輸送の中心となる路線

3.1.2 鉄道状況

鉄道は、東日本旅客鉄道株式会社-JR 相模線の「海老名駅」、「厚木駅」、「社家駅」、「門沢橋駅」、小田急電鉄株式会社-小田急小田原線の「海老名駅」、「厚木駅」、相模鉄道株式会社-相鉄本線の「海老名駅」、「かしわ台駅」、「さがみ野駅」が設置されています。

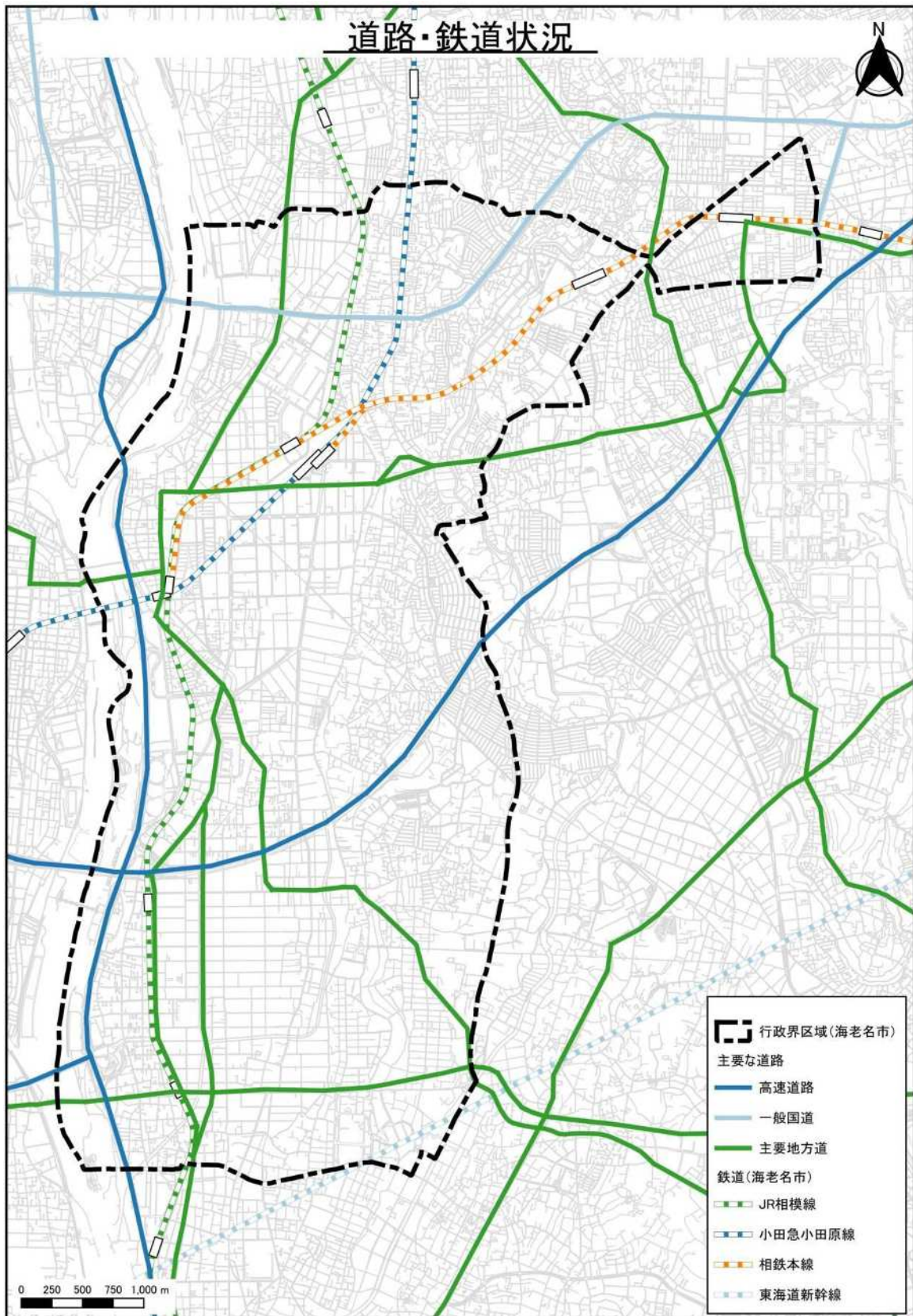


図 3.1 道路・鉄道状況概略図

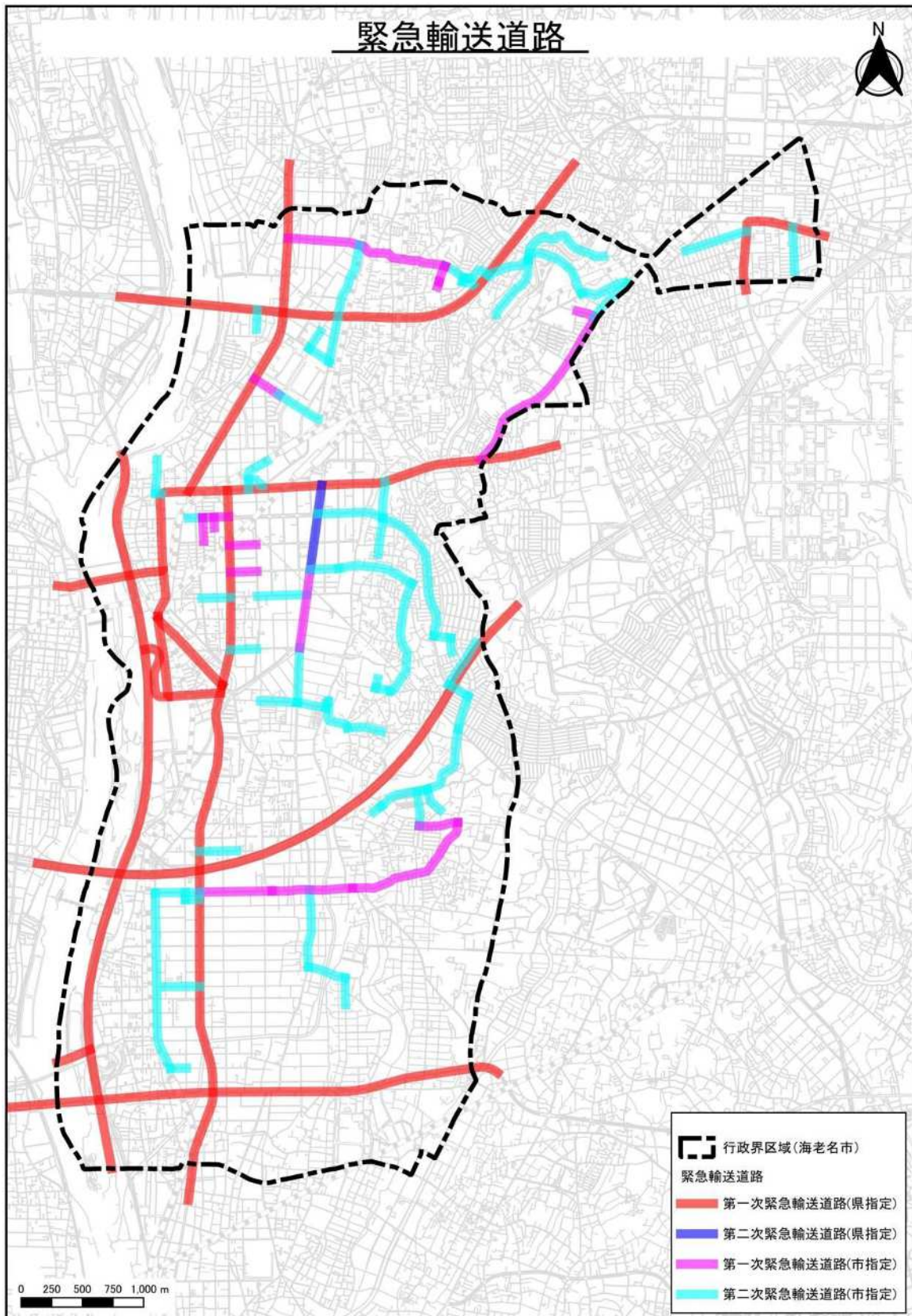


图 3.2 緊急輸送道路※概略図

3.2 避難所等の状況

海老名市地域防災計画[※]では、海老名市本庁舎を災害対策本部に位置付けており、本庁舎が被災した場合の代替施設として海老名市消防署、南部大型防災備蓄倉庫を災害対策本部代替施設と設定しています。

その他、災害時医療救護関連施設（7 拠点）、避難所予定施設（32 拠点）、補完避難所（6 拠点）、福祉避難所（2 拠点）を防災拠点[※]としています。（※施設一覧は 37 ページに記載）

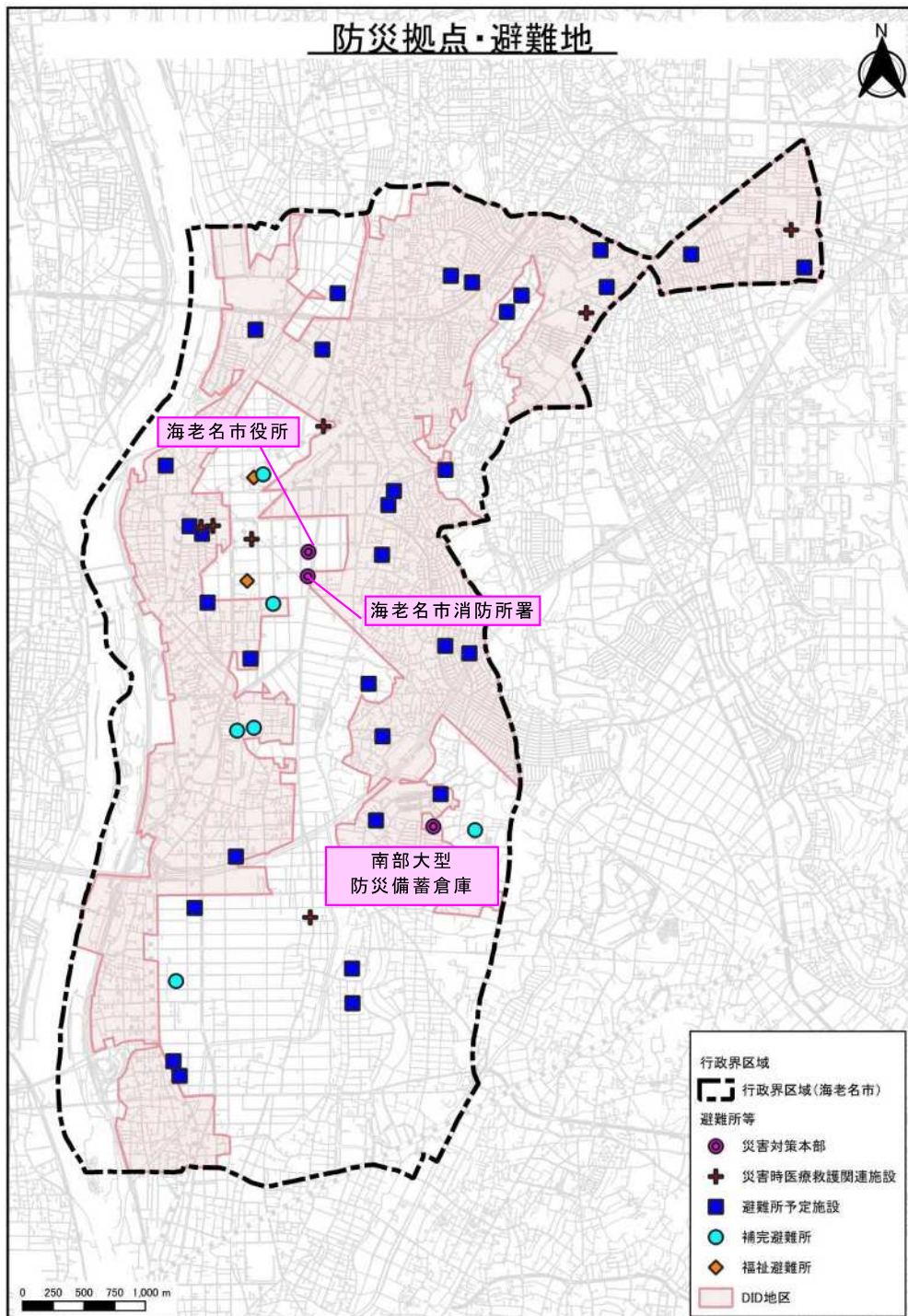


図 3.3 防災拠点[※]・避難所位置図

3.3 下水道施設の重要度区分と要求される耐震性能

3.3.1 重要度区分の設定方針と要求される耐震性能

下水道施設*は、規定されている重要度区分によって、要求される耐震性能が異なります。

重要度区分は、「下水道の地震対策マニュアル／2014年版／（公社）日本下水道協会」に基づき、海老名市の下水道施設*を「特に重要な幹線等」、「その他の重要な幹線等」、「その他の管路施設」に区分します。

要求される耐震性能は、レベル1地震動*で「設計流下能力の確保（管きよに流れると見込まれる水量を全量流すことができる性能）」を、レベル2地震動*で「流下機能を確保できる性能（管きよ内に水が滞留することなく、最低限度の水を流すことができる性能）」を確保する必要があります。

表 3.1 重要度区分と要求される耐震性能

項目	設計対象 地震動レベル		要求される耐震性能			
	レベル1 地震動	レベル2 地震動	レベル1地震動		レベル2地震動	
			設計流下 能力の 確保	交通 機能の 確保	流下 機能の 確保	交通 機能の 確保
特に重要な幹線等	○	○	○	-	○	-
				○		-
				-		○
				-		-
その他の重要な幹線等	○	○	○	-	○	-
				○		-
				-		○
				-		-
				-		-
				-		-
				-		-
その他の管路施設	○	-	○	-	-	-

* 取り消し線部は、その他の重要な幹線等のうち、特に重要な幹線等と重複する項目である。

* 赤字部は、海老名市に該当する項目

* DID地区内の避難所は、避難所周辺の家屋が多く、発災時初期に被災者が集中されることが想定される。また、DID地区内の多くの家屋では、下水道利用が進んでおり、下水の排水機能停止が市民生活に与える影響がより大きいと考えられる。よって、DID地区内の避難所の排水を受ける管路施設は特に重要な幹線等に位置づける。

* 設計流下能力の確保とは、流量計算書に記載された当該管きよの流下能力をいう。

* 流下機能の確保とは、地震によって本管部のクラックや沈下等の被害が生じ、設計流下能力の状態が困難となっても補修や布設替等の対策を講じるまでの間は、管路として下水を上流から下流に流せる状態をいう。

* 交通機能の確保とは、地域防災上定めた緊急輸送路等における車両通行を確保することをいう。

<下水道の地震対策マニュアル／2014年版／（公社）日本下水道協会／p40、41より整理>

3.3.2 重要度区分の設定結果

重要度区分の設定結果を下記に示します。

本市では、全延長約 500km（分流汚水、分流雨水の合算値、令和 5 年度時点）に対し、**下水道管路全体の 30%程度となる約 148km を重要な幹線等に区分**しました。

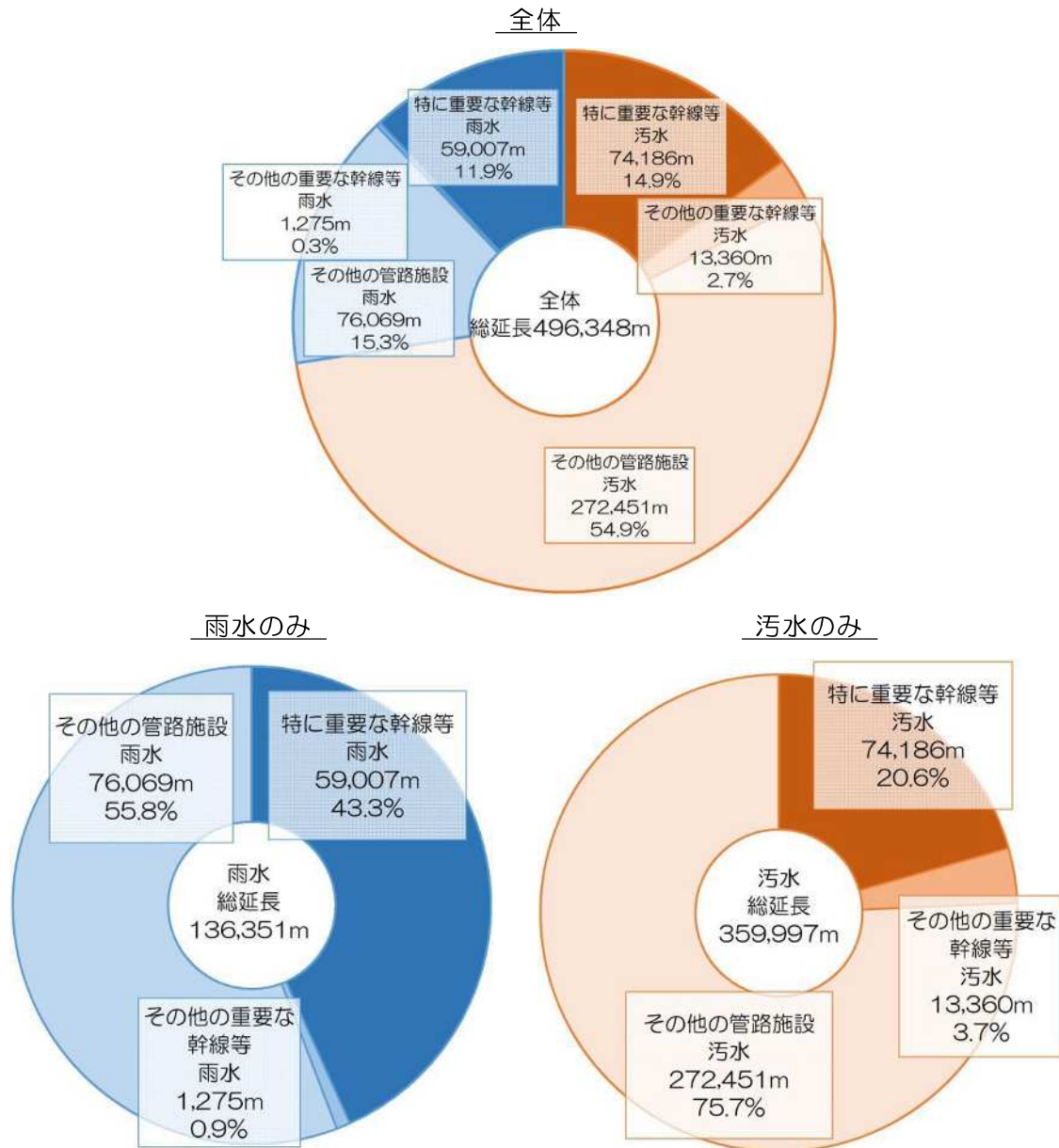


図 3.4 重要度区分の設定結果

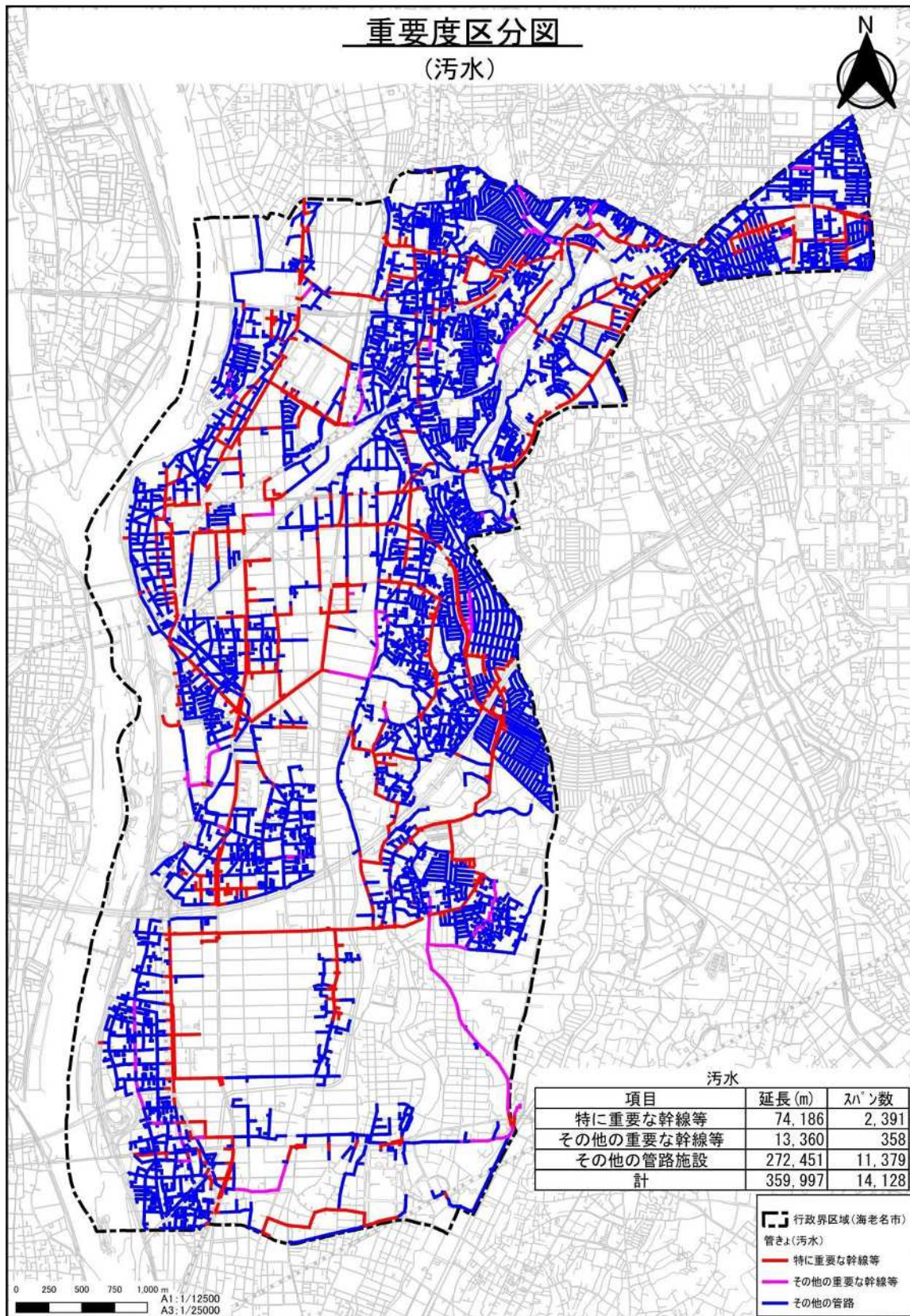


図 3.5 重要度区分図 (汚水)

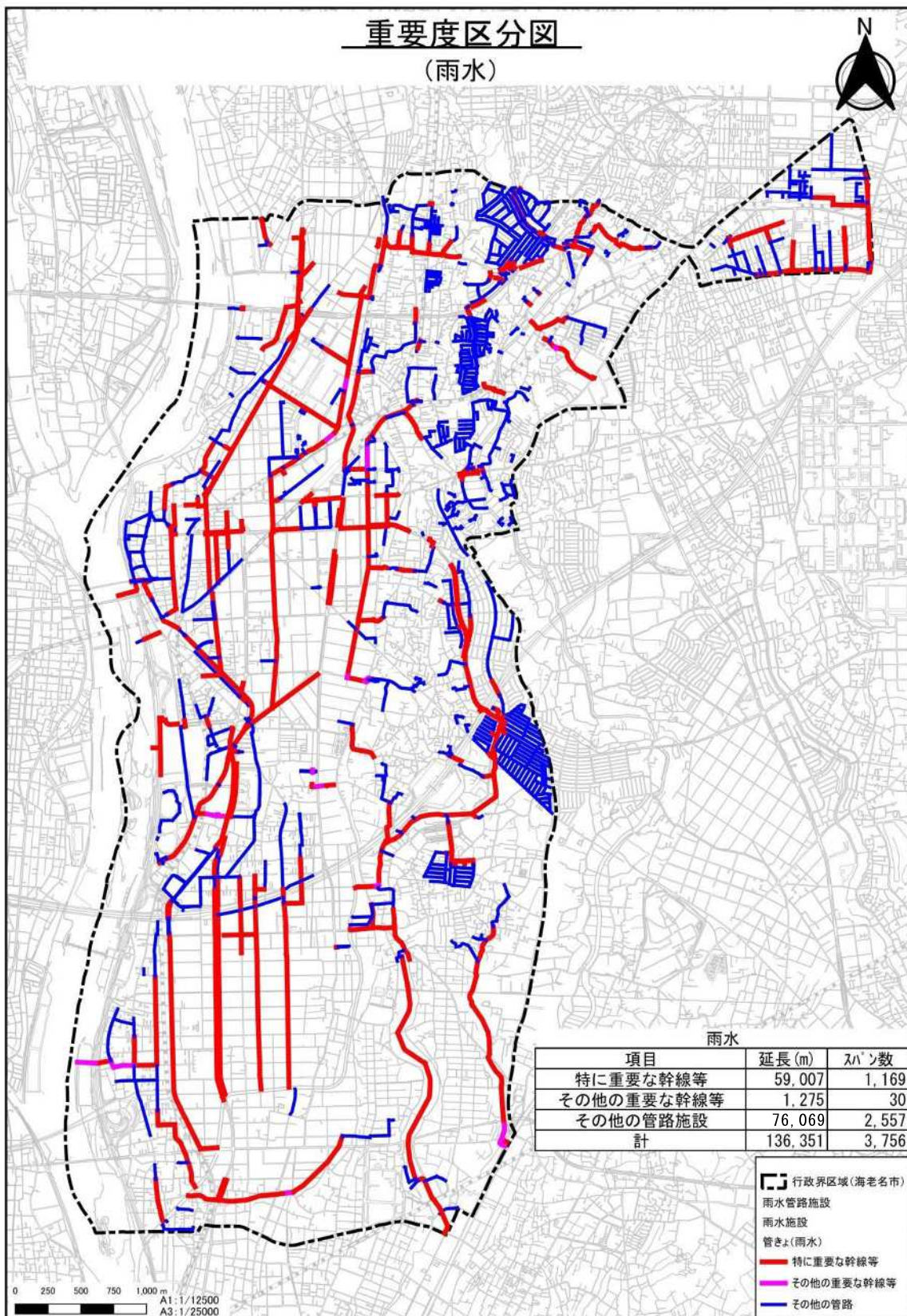


図 3.6 重要度区分図 (雨水)

4 下水道施設の耐震化状況

本計画を立案するためには、既存の下水道施設*の中から、所定の耐震性能を確保できているか不明な施設を明らかにする必要があります。

本章では、下水道施設*の耐震設計項目を示した後に、海老名市における下水道施設*の耐震化状況を整理します。

下水道施設は、汚水施設と雨水施設に分かれ、特に汚水施設は家庭や事業場等から出る排水を扱うため、私たちの生活にとっても深く関わる上下水道システムの一部となっています。**地震が起きてこのシステムが機能しなくなると、避難する人々に大きな影響を与えることから、海老名市では、汚水施設の耐震化を最優先で進める方針としています。**

コラム：雨水管の耐震化

本市の耐震化は、汚水施設を最優先としているため、雨水施設の耐震対策は、汚水施設の耐震化が完了次第着手する予定としています。

なお、耐震化事業としては、雨水施設の優先順位を下げていますが、日常の点検や調査で雨水管の異常や劣化が確認された場合は、必要に応じて改築と合わせて耐震化を実施します。

表 4.1 耐震化事業スケジュール概要

項目	短期 (～R13)	中期 (～R23)	長期 (R24～すべての耐震化が完了するまで)				
汚水施設							
重要な幹線等							
上下水道一体の耐震化	■	■					
二次災害の発生可能性が高い施設の耐震化	■						
避難所排水施設の耐震化			■				
上記以外の重要な幹線等の耐震化				■			
その他の管路施設の耐震化					■		
雨水施設							
重要な幹線等の耐震化						■	
その他の管路施設の耐震化							■

*日常の点検作業で異常や劣化が確認された場合は、排水水質（汚水、雨水）にとられずに必要に応じて改築と合わせて耐震化を実施します。

4.1 下水道施設の耐震設計項目

下水道施設[※]は、下記に示す項目について、耐震設計を行います。

現行の耐震設計項目

■重要な幹線等

【管きよ】

- ・管きよ本体（レベル1,2）
- ・管きよと管きよの接手部（レベル1,2）
- ・マンホールと管きよの接続部（レベル1,2）

【マンホール】

- ・マンホール本体（レベル1,2）
- ・マンホールの浮上り（レベル2）

■その他の管路施設

【管きよ】

- ・管きよ本体（レベル1）
- ・管きよと管きよの接手部（レベル1）
- ・マンホールと管きよの接続部（レベル1）

【マンホール】

- ・マンホール本体（レベル1）

図 4.1 現行の耐震設計項目

コラム：耐震設計項目の変遷

平成7年度に発生した「兵庫県南部地震」では、下水道施設の地震被害が顕著であったため、平成9年度に「下水道施設の耐震対策指針と解説／1997年版」が発刊されました。当該基準では、新設する管路施設に対して、レベル1、2地震動に関する管きよの本体や管きよと管きよの接手部、マンホールと管きよの接続部及びマンホール本体の耐震設計が規定されました。

しかし、平成16年度に発生した「新潟中越地震」では、液状化地盤に埋設されているマンホールが浮上したことを踏まえ、平成17年度に発刊された「下水道施設の耐震対策と指針と解説／2006年版」では、マンホール浮上に関する耐震設計が規定されました。



4.2 汚水施設に関する耐震化状況の判断基準

耐震化状況の判断は、竣工年度と地盤条件を基に基準を設定します。



図 4.2 耐震化状況の整理方針

4.3 汚水施設の耐震化状況

海老名市の汚水施設における耐震化状況を下記に示します。重要な幹線等のうち、耐震性能が確認できない施設は80%程度となっている状況です。

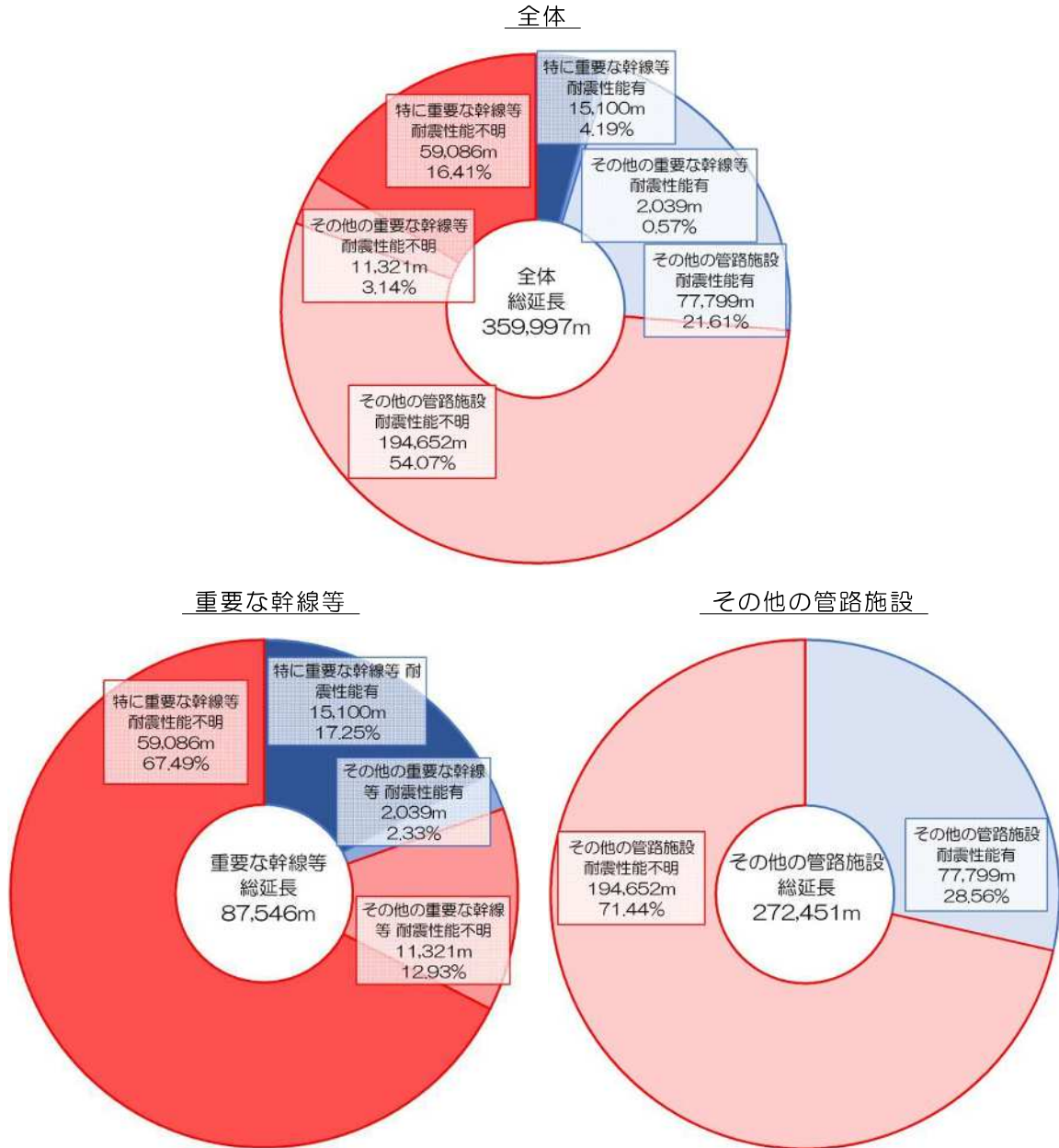


図 4.3 耐震化状況

5 耐震補強対策の目標設定

海老名市には、多くの旧耐震基準の下水道施設*が存在するため、段階的に耐震補強を進めていく必要があります。重要性に応じた優先度と実施期間の目標を定め、効果的かつ着実に耐震性能の向上を図ります。

そこで、本計画では、下記に示す目標を掲げ、短期・中期・長期期間の段階的な耐震化事業を実施していきます。

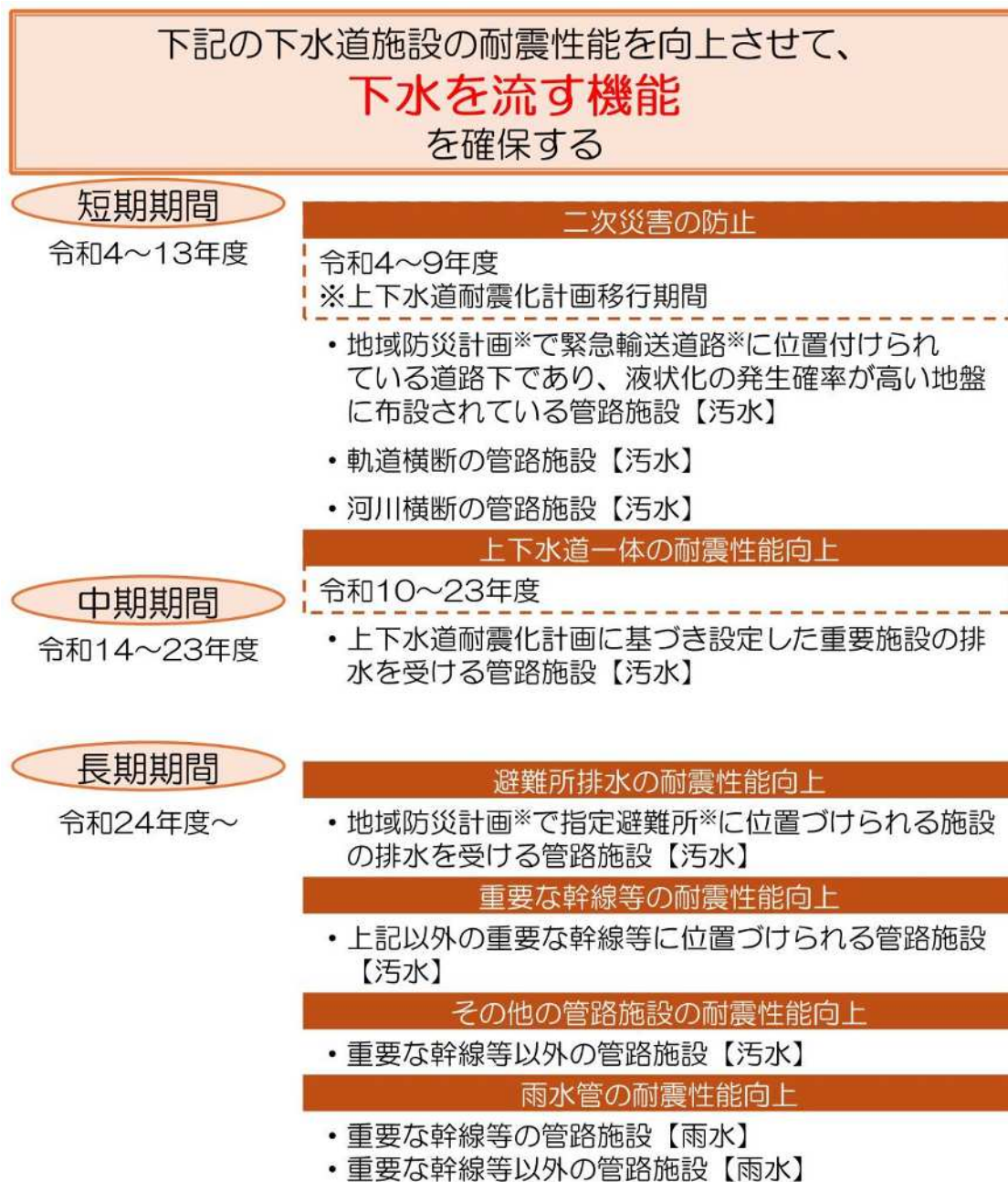


図 5.1 海老名市の耐震補強の目標

6 対策の概要

本章は、耐震性能が確保できているか不明な施設に対する耐震補強対策を順次進めるために、対策対象施設の優先順位を設定し、その後、具体的な手順や方法を示します。

6.1 対策優先順位の検討

6.1.1 対象施設の抽出

本計画では、汚水施設のうち、**耐震性能が確保できているか不明な管路施設**（特に重要な幹線等：59,086m、その他の重要な幹線等：11,321m、計：70,407m）を**最優先対策施設**とします。

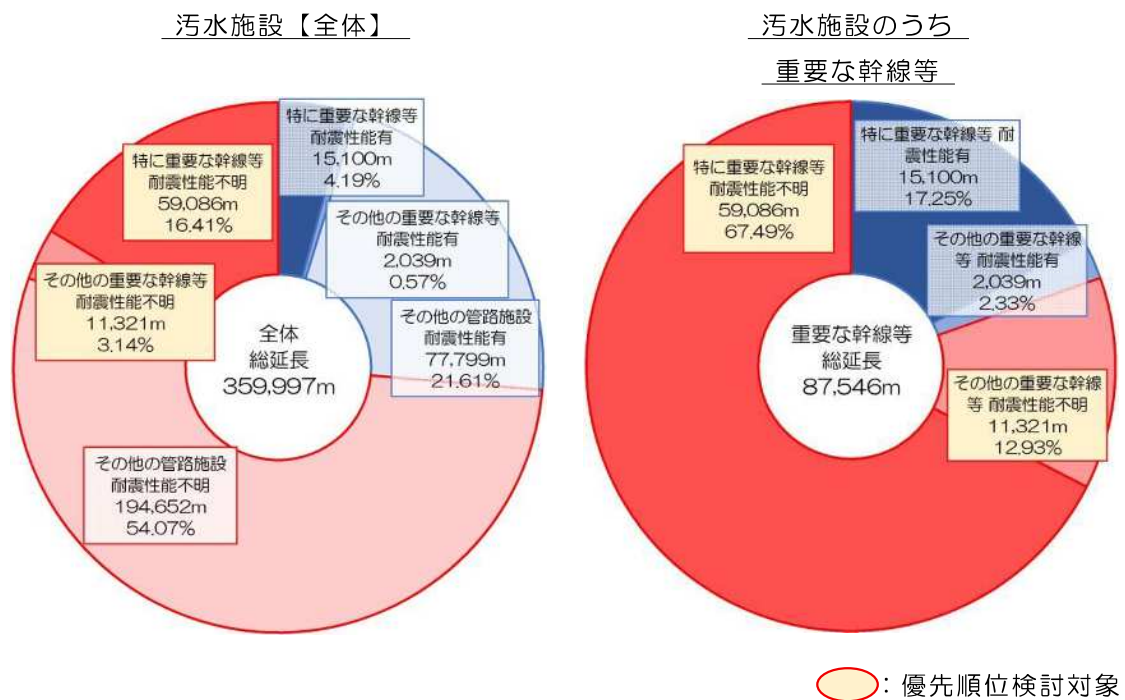


図 6.1 下水道施設*の耐震性能及び検討対象施設

6.1.2 対策優先順位の考え方

本市では、前頁で抽出した最優先対策施設について、下記に示す対策優先順の設定方針に基づき、耐震化事業を実施していきます。

表 6.1 対策優先順位の設定方針

優先順位	内容
1	上下水道一体耐震化 海老名市上下水道耐震化計画において、重要施設と位置付けられている施設の排水を受ける管路施設の耐震化を優先的に図る。
2	二次災害の発生可能性が高い施設の耐震化 交通機能の確保や二次災害防止に伴い、地域防災計画※において、緊急輸送道路※に位置付けられている道路下の液状化の発生確率が高い地盤に布設されている管路施設や、軌道の横断、河川の横断をしている管路施設の耐震化を図る。
3	避難所排水施設耐震化 災害発生時の避難所における公衆衛生の確保に伴い、地域防災計画※において、指定避難所※に位置付けられている施設の排水を受ける管路施設の耐震化を図る。
4	処理分区単位で重要な幹線等に関する耐震化の推進 下水道被災時の流下機能の確保に伴い、被災時における処理分区内の系統毎の耐震化を図る。

※「耐震性能有」と整理している施設は、対策優先度の検討対象外とします。

※本検討で対象とする管路施設は、汚水管の「重要な幹線等」に該当する施設とします。

コラム：上下一体耐震化「海老名市上下水道耐震化計画（下水道）」

■目的

令和6年1月1日に能登半島で地震が発生し、上下水道施設に大きな被害を受けました。特に、浄水場と下水処理場の耐震化が十分に行われていなかったため、復旧に時間がかかりました。災害時には、水の確保が重要であり、上下水道両方の機能が維持される必要があります。これを受けて、水道事業者と下水道管理者は協力し、耐震化を計画的に進めることにしています。

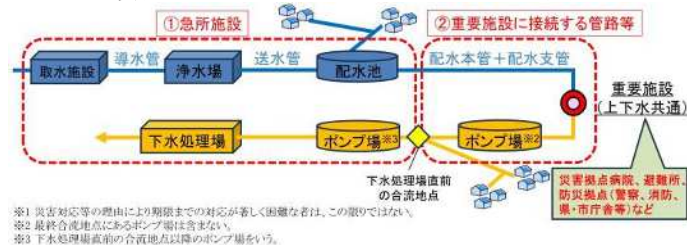
■計画上、重要としている

施設 16 施設

- 医療機関等※ 5 施設
- 防災拠点※ 4 施設
- 避難所※ 7 施設

■計画期間

令和7年4月
～令和12年3月



※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。

注) ①急所施設(処理場、ポンプ場)は神奈川県管理
②重要施設に接続する管路等について、上水は県、下水は市が管理

<上下水道耐震化計画に関する説明会資料/令和6年9月27日>

下記に対策優先順位の設定結果を示します。

(2024年1月時点台帳データ)

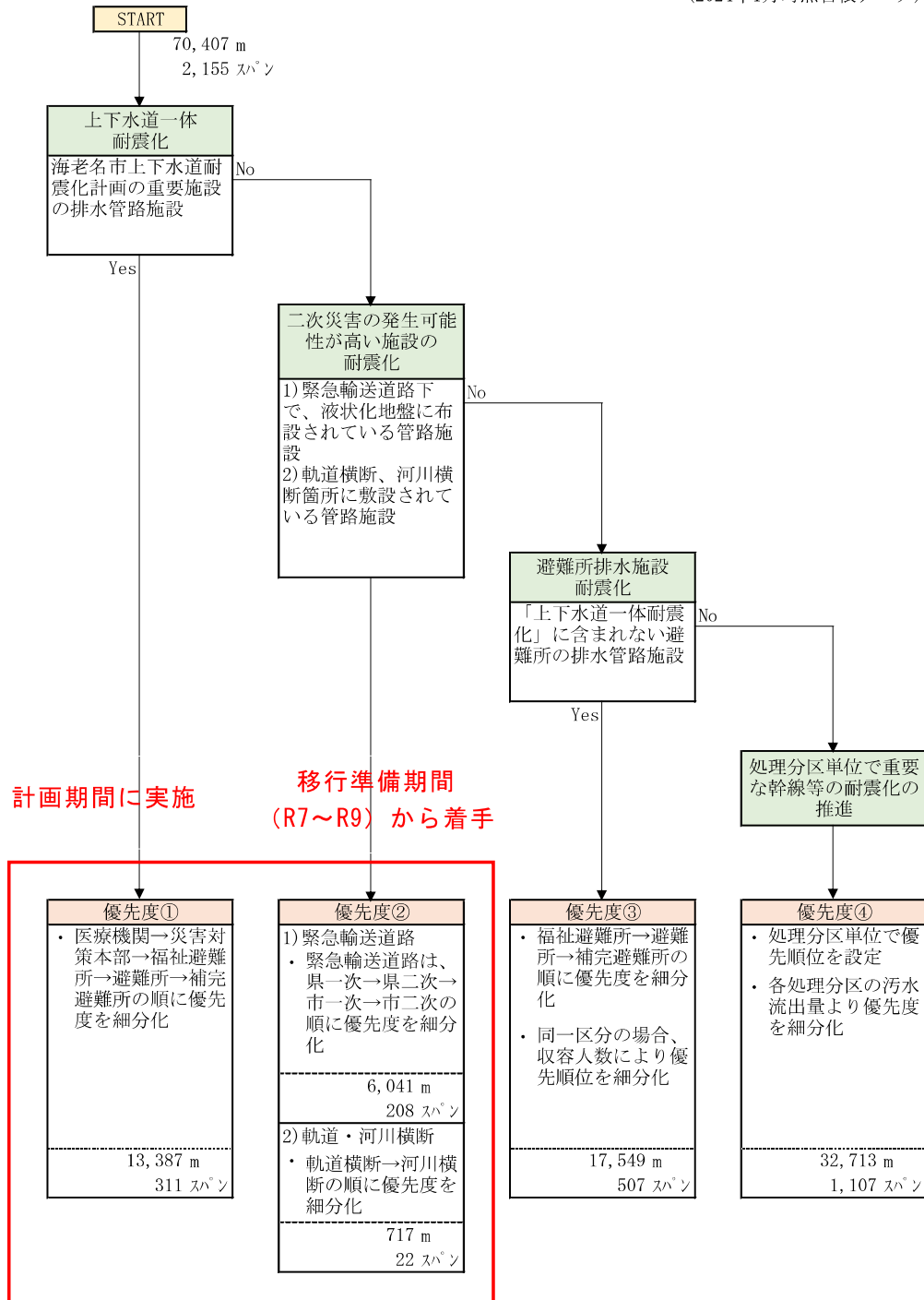


図 6.2 対策優先順位_設定結果

短期計画期間では、下記のすべての施設の耐震補強対策を実施することは困難であるため、優先度①に該当する「上下水道一体耐震化」にあたる約 13km の下水道施設※を最優先としていきますが、令和 9 年度までは、「上下水道一体耐震化」移行への準備期間と設定し、「二次災害の発生する可能性が高い施設の耐震化」を図るため、緊急輸送道路の耐震化も引き続き進めていきます。

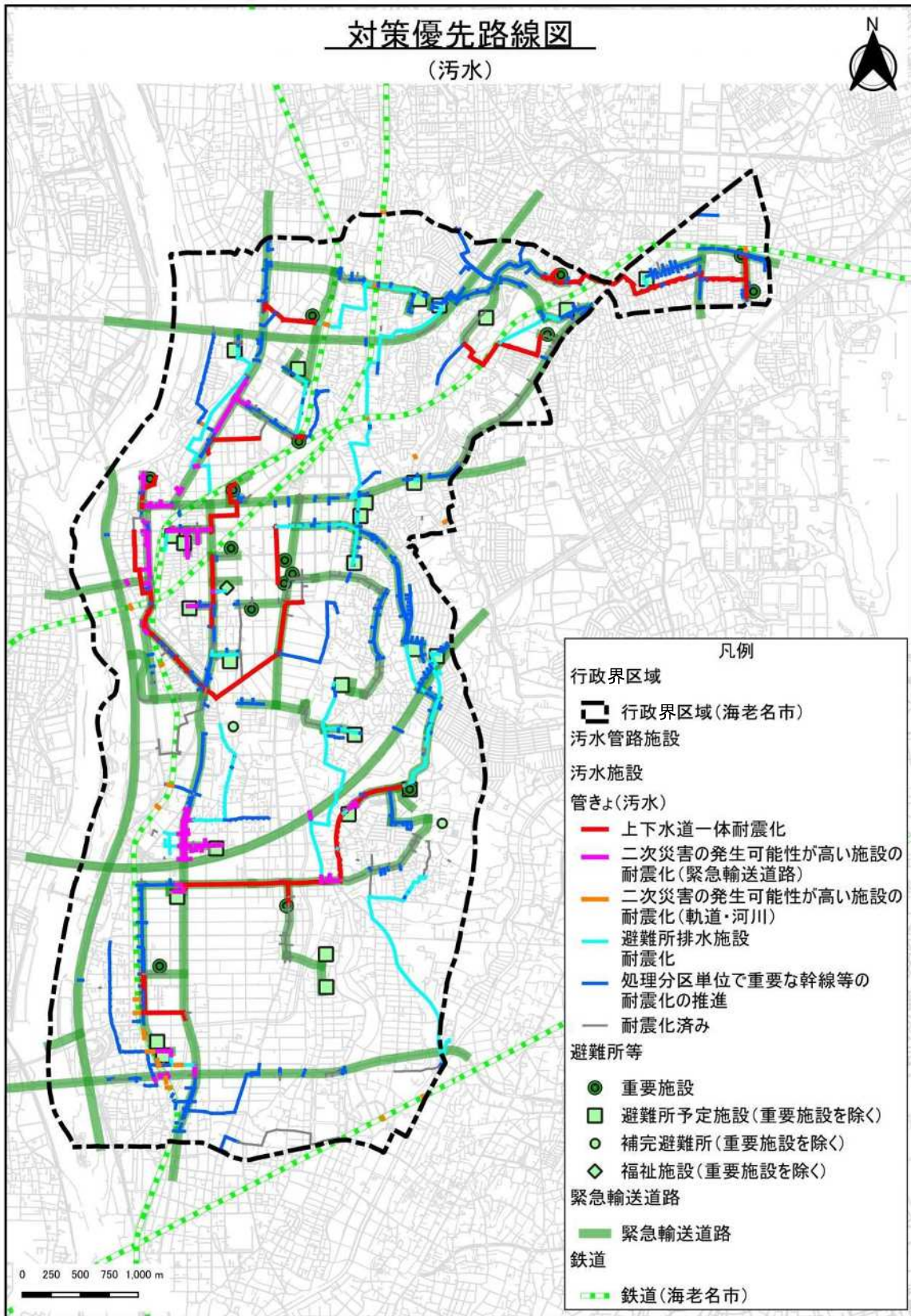


図 6.3 対策優先路線図

6.2 具体的な対策手順と方法

下水道施設^{*}の耐震対策は、下記の手順で実施します。

表 6.2 対策手順

手順	内容
①	管路施設の耐震診断 [*] →平成 9 年度以前に施工された下水道施設 [*] が現行の耐震設計基準に適合しているかの照査を実施します。
②	管路施設の耐震設計 →耐震診断 [*] で「耐震性能無」と判定された下水道施設 [*] に対して、耐震補強対策の設計を行います。
③-1	管きよ本体の耐震化 →管きよが「耐震性能無」の場合、管更生工法等で耐震補強対策を実施します。
③-2	マンホールと管きよの接続部の耐震化 →平成 9 年度以前に施工された下水道施設 [*] に対して、可とう性継手 [*] の設置等で耐震補強対策を実施します。
③-3	マンホール本体の耐震化 →マンホールが「耐震性能無」の場合、マンホール更生工法等で耐震補強対策を実施します。
③-4	マンホールの浮上防止対策 →液状化する箇所に設置されているマンホールが耐震診断 [*] で「浮上する」と診断された場合、マンホール浮上防止対策を実施します。

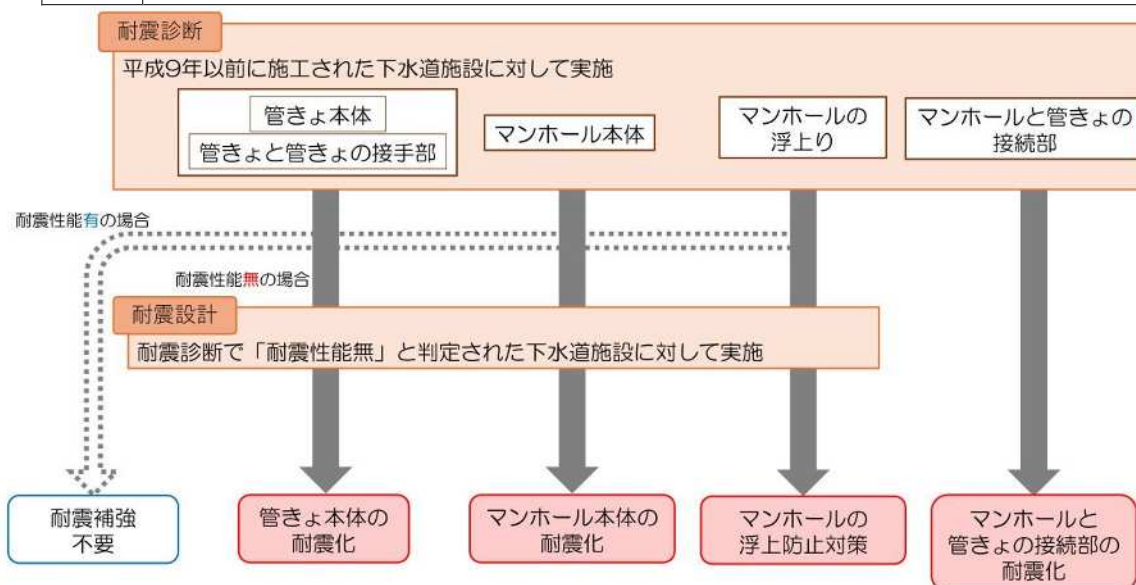
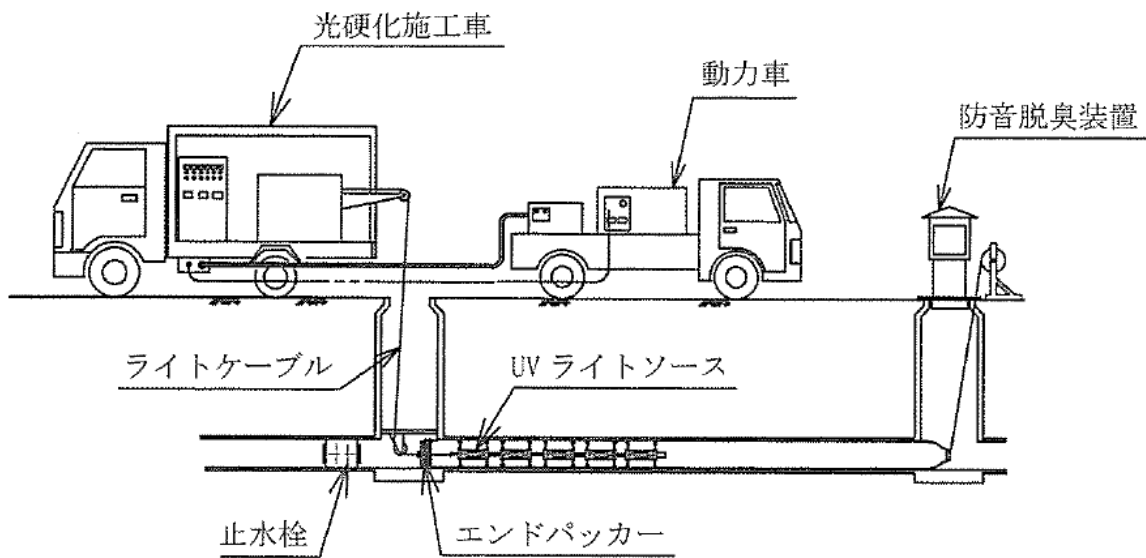


図 6.4 対策手順_概要図

次頁以降から、耐震補強対策の具体的な対策方法の一例を整理します。

6.2.1 管更生工法による管本体の耐震化対策

管更生工法は、既設の下水道管きよの内部に新しい管きよを形成する工法です。一般的な管きよを設置する工法である開削工法※に比べて、施工期間が短く、経済性に優れています。また、当該工法は、マンホールから管材料（樹脂材）を挿入し、既設下水道施設※の内部で圧力を加え、拡径する施工方法となり、地表の開削が不要となる工法です。そのため、施工中の通行止め等、交通機能への影響が小さいです。さらに、管きよの耐用年数を延長させることができます。



<管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン／2017年版
／（公社）日本下水道協会／p1-11>

図 6.5 管更生工法_概略図



<メーカーHP>

図 6.6 管更生工法の施工方法

6.2.2 マンホールと管きよの接続部の耐震化対策

可とう性継手[※]は、マンホールと管きよの接続部に設置することで、地震時の下水道施設[※]の追従性を向上させ、管きよの離脱を防止することができます。

平成 9 年度以前に施工された下水道施設[※]は、マンホールと管きよの接続部に可とう性継手[※]が設置されていないため、管きよがマンホールから離脱する恐れがあります。

可とう性継手[※]の設置は、道路陥没等の二次災害に対する防止効果が高く、他の耐震補強対策と比べて安価であり、開削せずに施工ができるため、海老名市では、平成 26 年度から実施している対策工事の内容です。

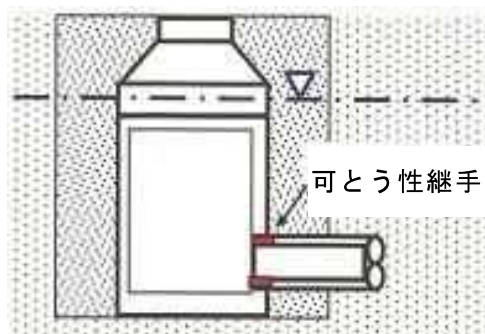


図 6.7 可とう性継手[※]の設置_概略図

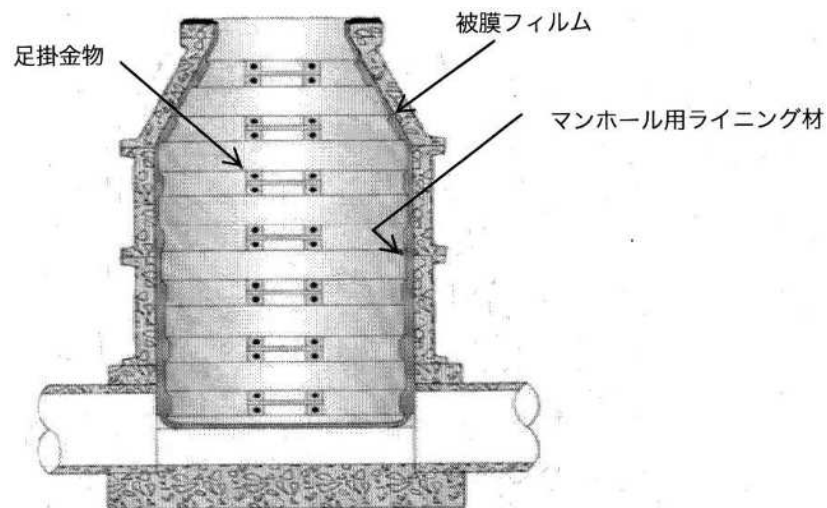


<メーカーHP>

図 6.8 可とう性継手[※]の施工写真

6.2.3 マンホール更生工法によるマンホール本体の耐震化

マンホール更生工法は、既設マンホールの内部に樹脂材を挿入し、マンホール内部で圧力を加える等により、新しいマンホールを形成する工法です。一般的なマンホールを設置する工法である開削工法^{*}に比べて、施工期間が短く、経済性に優れています。また、工法によっては、地表の開削が不要となるため、施工中の通行止め等、交通機能への影響が小さいです。さらに、マンホールの耐用年数を延長させることができます。



<マンホールの改築及び修繕に関する設計・施工の手引き（案）／平成 28 年 7 月
／（公社）日本下水道管路管理業協会／p69>

図 6.9 マンホール更生_概略図



<メーカーHP>

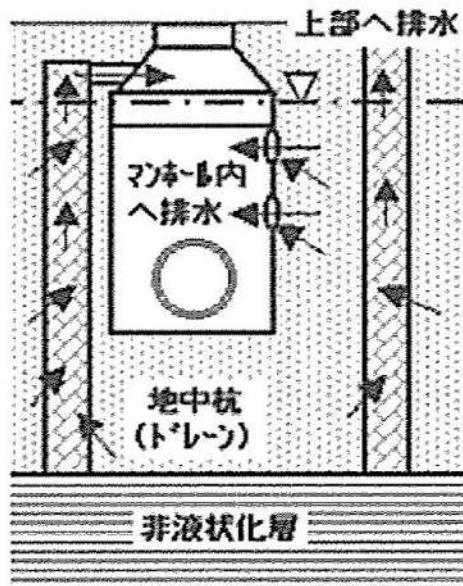
図 6.10 施工後のマンホールの内部写真

6.2.4 マンホール浮上防止対策

一般的に道路に設置されているマンホールが、地震発生後に液状化現象の影響で浮上した場合、道路交通に影響が出るだけでなく、避難所等に物資を輸送することができなくなります。そのため、地震時にマンホールの浮上りを防止するための対策を実施します。

マンホール浮上防止対策は、マンホール内部に揚圧力^{*}を消散させる弁を設置する方法や、マンホールの自重を重くする等で揚圧力^{*}に抵抗する方法があります。

海老名市の下水道施設^{*}は、液状化現象によって発生する揚圧力^{*}を消散することができる砕石^{*}を使用した埋戻しを実施しているため、浮上りが発生する可能性は低いですが、耐震診断^{*}で「浮上する」と診断された場合は、工期や経済性、現場状況を考慮して適切なマンホール浮上防止対策を実施します。



<下水道施設の耐震対策指針と解説／2014年版／(公社)日本下水道協会／p372>

図 6.11 マンホール浮上防止対策例 (揚圧力^{*}消散タイプ)



<メーカーHP>

図 6.12 マンホール内部に設置する消散弁

7 減災対策の概要

被災時では人や資機材、情報など利用できる資源に制約が生じることが予想されます。

下水道機能を速やかに回復・維持することを目的に、海老名市では、下水道事業業務継続計画※（以降、下水道 BCP）を策定しています。

災害発生時には下水道 BCP に基づき、災害発生時における職員の円滑な対応を図ります。

その他、応急復旧資機材の備蓄や、民間団体と資機材の調達方法を調整、それらを活用できる体制を整備、緊急調査時の下水道台帳の活用等を計画します。

8 計画の実施効果

本計画を実施することで、下記に示す効果が期待できます。

表 8.1 計画の実施効果

項目		人命の安全確保（人を守る）	公衆衛生の確保	浸水の防御	トイレの使用の確保	応急対策活動の確保	公共用水域の水質保全
防災計画	耐震診断	○	○				
	耐震設計	○	○				
	管きょ本体の耐震化	○	○		○	○	○
	マンホールと管きょの接続部の耐震化	○				○	○
	マンホール本体の耐震化	○				○	○
	マンホールの浮上防止対策	○				○	
減災計画	下水道事業業務継続計画の活用	○				○	
	復旧資機材の確保（備蓄や確保ルートの充実）					○	

9 【短期】年次計画及び財政計画

表 9.1 【短期】年次計画及び財政計画

工事内容		実施済延長・箇所・基数		計画期間										計	計画事業量 (R4~R6) (R7~ R13)	R7~以降の 繰越・設計の IM+数量 (IM+管接続部)	
				実施期間 【計画数量】					予定期間 【計画数量】								
				令和 4 年度	令和 5 年度	令和 6 年度	令和 7 年度	令和 8 年度	令和 9 年度	令和 10 年度	令和 11 年度	令和 12 年度	令和 13 年度				
管路 施設 【防災】	液状化の 可能性のある 緊急輸送路 や軌道・河 川横断箇所に 埋設される管 路	耐震診断調査		18.3			13.1							31.4	約12.4km (約5.6km) (約6.8km)	274基 (384箇所)	
		耐震詳細設計			14.0			1.4						15.4	約4.4km (約4.0km) (約0.3km)	22基	
		マホ-と管の接 続部の可とう 性化	125 箇所	91 箇所	22.1	22.1	22.1	109.4	109.4	109.3					394.4	462箇所 (78箇所) (384箇所)	
		マホ-浮上抑制 対策								6.8	6.8	6.8	6.7	27.1	22基 (0基)		
		管更生等による 管本体の耐 震補強								11.2	11.2	11.2	11.3	44.9	約0.3km (約0km) (約0.3km)		
		マホ-更生等による マホ-本体 の耐震補強								12.0	12.0	12.0	11.9	47.9	(22基) (0基) (22基)		
	小計			22.1	40.4	36.1	109.4	122.5	110.7	30.0	30.0	30.0	29.9	561.1			
	上下水道 一体 耐震化 管路	耐震診断調査						25.7						25.7	約13.4km (約0.0km) (約13.4km)	264基 (514箇所)	
		耐震詳細設計							20.2					20.2	約0.7km (約0.0km) (約0.7km)	21基	
		マホ-と管の接 続部の可とう 性化								40.1	30.4	47.0	45.9	163.4	126箇所 (0箇所) (126箇所)		
マホ-浮上抑制 対策									2.5	1.8	2.2	2.4	8.9	9基 (0基) (9基)			
管更生等による 管本体の耐 震補強									24.2	31.9	14.3	15.3	85.7	約0.2km (約0.0km) (約0.2km)			
マホ-更生等による マホ-本体 の耐震補強									5.3	3.9	4.6	5.0	18.8	9基 (0基) (9基)			
小計			22.1	40.4	36.1	109.4	148.2	130.9	102.1	98.0	98.1	98.5	883.8				
管路 施設 【減災】	自家発電燃料 や復旧資機材 の調達・確保						1.0						1.0				
	下水道BCP (見直し)			3.0									3.0				
小計			3.0				1.0						4.0				
事業費合計				25.1	40.4	36.1	109.4	149.2	130.9	102.1	98.0	98.1	98.5	887.8			

(備考 1) 上記の液状化の可能性のある緊急輸送道路下、軌道横断、河川横断における年次計画は、下記の点を考慮し左 21 処理分区、左 37-1 分区、左 37 分区を優先的に実施することとしている。

- ①比較的、住居や商店が密集している地域を優先的に実施する。
- ②布設してから経過年数が古いものから順に実施する。
- ③予算の平準化及び、調査から工事に至るまでの空白期間が開かないよう、対策実施エリアを 2 分割する。

(備考 2) 上記の上下水道一体耐震化管路は、対策優先順位の高い災害時医療救護関連施設や防災拠点の耐震化を優先的に実施する。

(備考 3) 「マホ-と管きよの接続部の可とう性化」を除く耐震対策工事は、耐震診断で「耐震性能無」の結果の場合実施する。本計画書に記載している値は、「耐震診断調査」対象の 5%を「耐震性能無」と想定して計上している。なお、液状化の可能性のある緊急輸送路や軌道・河川横断箇所に埋設される管路における当該計上数量は処理分区毎で、上下水道一体耐震化管路における計上数量は、重要施設(計 16 施設) 毎で対象となる数量を整理し、経営戦略による投資額から総数の 5%程度を計画数量を設定した。

※耐震診断の上、必要な箇所について事業を実施する。(備考 4)「上下水道一体耐震化管路」は、本計画期間で「海老名総合病院」、「腎健クリニック」、「オアシス湘南病院」、「海老名高校」、「有馬高校」の耐震化が完了する見込みである。

その他参考資料

10 その他参考資料

10.1 用語の定義

用語の定義	解説等	記載頁
【カ行】		
開削工法	直接地面を掘削して下水道管やマンホールなどを埋設する工法です。	P28, 30
可とう性継手	不等沈下や温度変化などによる管きよの伸縮、振動などを吸収する目的で用いる、たわみ可能な継手です。	P27, 29
緊急輸送道路	災害直後から、避難・救助をはじめ、物資供給等の応急活動のために、緊急車両の通行を確保すべき重要な路線で、高速自動車国道や一般国道及びこれらを連絡する基幹的な道路です。	P3, 10, 12, 14, 22, 24
下水道施設	下水を排除するために設けられる排水管、排水きよその他排水施設（かんがい排水施設を除く）、これに接続して下水を処理するために設けられる処理施設又はこれらの施設を補完するために設けられるポンプ施設、貯留施設その他の総体を言います。	P1, 4, 6, 8, 10, 14, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 31
下水道事業業務継続計画 (下水道 BCP)	<p>災害が発生した際にリソース（ヒト、モノ、カネ、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、なにをやるか」ということなどを具体的に定めたものです。</p> <p>BCP：事業継続計画（Business Continuity Plan）の頭文字をとった言葉です。</p>	P2, 32

用語の定義	解説等	記載頁
【サ行】		
砕石	天然の岩石や大きな玉石などを破碎して、小さく砕いた人工的な砂利です。	P31
指定避難所	災害の危険性があり避難した住民等を災害の危険性がなくなるまで必要な期間滞在させ、または災害により家に戻れなくなった住民等を一時的に滞在させることを目的とした施設です。	P22, 24
【タ行】		
耐震診断	既存施設に対して、設計・竣工年度や現状の現状寸法、劣化の程度など必要な資料を収集し、施設の重要度に応じた耐震計算を行い、施設の耐荷力や液状化による影響を照査して、所要の耐震性能の有無を調べること。	P27, 31
地域防災計画	災害対策基本法第 40 条、第 42 条に基づき、各地方自治体（都道府県や市町村）の長が、防災のために処理すべき業務などを具体的に定めた計画です。	P2, 4, 6, 8, 13, 22, 24
【ハ行】		
防災拠点	地震などの大規模な災害が発生した場合に、被災地において救援、救護等の災害応急活動の拠点となる施設です。	P13
【ヤ行】		
揚圧力	埋設されている構造物を浮き上がらせようとする力のことで、液状化が発生した場合、地下水による水圧が大きくなるため、揚圧力が大きくなります。	P30
【ラ行】		
レベル 1 地震動	施設の供用期間内に 1~2 度発生する確率の地震動です。	P14
レベル 2 地震動	施設の供用期間内に発生する確率は極めて低いが、大きな強度を持つ地震動です。	P14

10.2 災害対策本部、災害時医療救護関連施設及び避難所一覧

表 10.1 災害対策本部及び代替施設一覧

NO.	名称	所在地
1	海老名市役所	勝瀬175-1
2	海老名市消防署	大谷816
3	南部大型防災備蓄倉庫	杉久保北4-11-14

表 10.2 災害時医療救護関連施設一覧

NO.	名称	所在地
1	海老名市医療センター	さつき町41
2	海老名総合病院	中央4-16-1
3	さがみ野中央病院	東柏ケ谷6-20-20
4	湘陽かしわ台病院	柏ケ谷3-11-1
5	腎健クリニック	扇町15-1
6	海老名市民センター	さつき町51-2
7	オアシス湘南病院	中河内1227-1

表 10.3 避難所予定施設一覧

NO.	名称	所在地	区分	NO.	名称	所在地	区分
○ 1	柏ケ谷コミュニティセンター	東柏ケ谷2-14-12	避難所 予定施設	○ 17	東柏ケ谷小学校	東柏ケ谷6-9-7	避難所 予定施設
○ 2	大谷コミュニティセンター	大谷南4-21-1	避難所 予定施設	○ 18	上皇小学校	上今泉1-23-1	避難所 予定施設
○ 3	中新田コミュニティセンター	中新田2-16-14	避難所 予定施設	○ 19	有鹿小学校	河原口3-13-1	避難所 予定施設
○ 4	上今泉コミュニティセンター	上今泉1-5-32	避難所 予定施設	○ 20	中新田小学校	中新田1-15-1	避難所 予定施設
○ 5	国分コミュニティセンター	国分南4-14-1	避難所 予定施設	○ 21	大谷小学校	国分寺台2-13-1	避難所 予定施設
○ 6	杉久保コミュニティセンター	杉久保北2-18-15	避難所 予定施設	○ 22	有馬小学校及び有馬中学校	中河内1784及び本郷4601	避難所 予定施設
7	門沢橋コミュニティセンター 及び有馬図書館	門沢橋1-20-41	避難所 予定施設	23	社家小学校	社家5-10-1	避難所 予定施設
○ 8	本郷コミュニティセンター	本郷4626-1	避難所 予定施設	24	門沢橋小学校	門沢橋1-19-1	避難所 予定施設
○ 9	社家コミュニティセンター	社家3-18-1	避難所 予定施設	○ 25	杉久保小学校	杉久保北4-4-1	避難所 予定施設
○ 10	下今泉コミュニティセンター	下今泉1-17-55	避難所 予定施設	○ 26	今泉小学校	上今泉2028	避難所 予定施設
○ 11	勝瀬文化センター	勝瀬4-40	避難所 予定施設	○ 27	杉本小学校	国分北4-10-1	避難所 予定施設
○ 12	国分寺台文化センター	国分寺台2-10-23	避難所 予定施設	○ 28	海老名中学校	国分南3-11-1	避難所 予定施設
13	北部公園体育館	上今泉6-14-1	避難所 予定施設	○ 29	海西中学校	さつき町58	避難所 予定施設
○ 14	えびな市民活動センター (ピナレッジ)	さつき町51-2	避難所 予定施設	○ 30	柏ケ谷中学校	柏ケ谷1-13-1	避難所 予定施設
○ 15	海老名小学校	国分南3-12-3	避難所 予定施設	31	大谷中学校	大谷南2-10-1	避難所 予定施設
○ 16	柏ケ谷小学校	柏ケ谷2-6-1	避難所 予定施設	○ 32	今泉中学校	上今泉1840	避難所 予定施設

※「○」はDID地域内の避難所

表 10.4 補完避難所一覧

NO.	名称	所在地	区分
○ 1	県立中央農業高等学校	中新田4-12-1	補完避難所
○ 2	県立海老名高等学校	中新田1-26-1	補完避難所
○ 3	県立有馬高等学校	社家5-27-1	補完避難所
4	県立かながわ農業アカデミー	杉久保北5-1-1	補完避難所
○ 5	文化会館及び中央図書館	めぐみ町6-1及び7-1	補完避難所
○ 6	県立えびな支援学校	中新田4-5-1	補完避難所

表 10.5 福祉避難所一覧

NO.	名称	所在地	区分
○ 1	総合福祉会館	めぐみ町6-3	福祉避難所
○ 2	わかば会館	中新田383-1	福祉避難所

※「○」はDID地域内の避難所

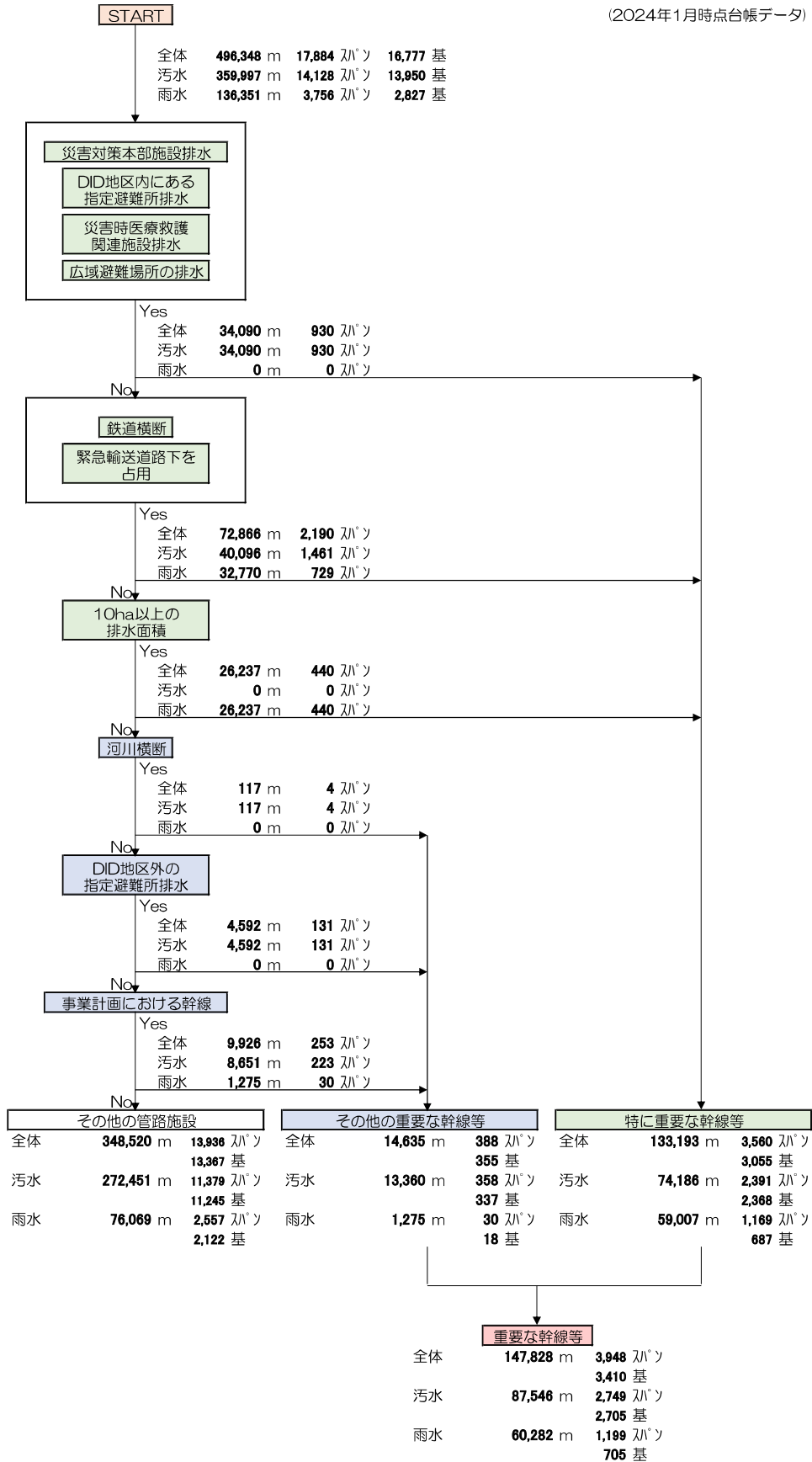
10.3 上下水道耐震化計画における重要施設

表 10.6 上下水道耐震化計画における重要施設

優先順位	区分	施設種別	施設名
1	医療機関	DMAT-L 指定病院・ 災害時医療救護関連施設	海老名総合病院
2	医療機関	災害時医療救護関連施設	腎健クリニック
3	医療機関	災害時医療救護関連施設	オアシス湘南病院
4	医療機関	災害時医療救護関連施設	さがみ野中央病院
5	医療機関	災害時医療救護関連施設	湘陽かしわ台病院
6	防災拠点	市役所	海老名市役所
7	防災拠点	消防署	海老名市消防署
8	防災拠点	警察署	海老名警察署
9	避難所	福祉避難所予定施設 ・福祉施設	総合福祉会館
10	避難所	避難所予定施設	東柏ヶ谷小学校
11	避難所	避難所予定施設	有鹿小学校
12	避難所	避難所予定施設	杉久保小学校
13	避難所	避難所予定施設	柏ヶ谷中学校
14	避難所	避難所予定施設	今泉中学校
15	避難所	補完避難所予定施設	県立海老名高等学校
16	避難所	補完避難所予定施設	県立有馬高等学校

10.4 重要度区分の設定フロー

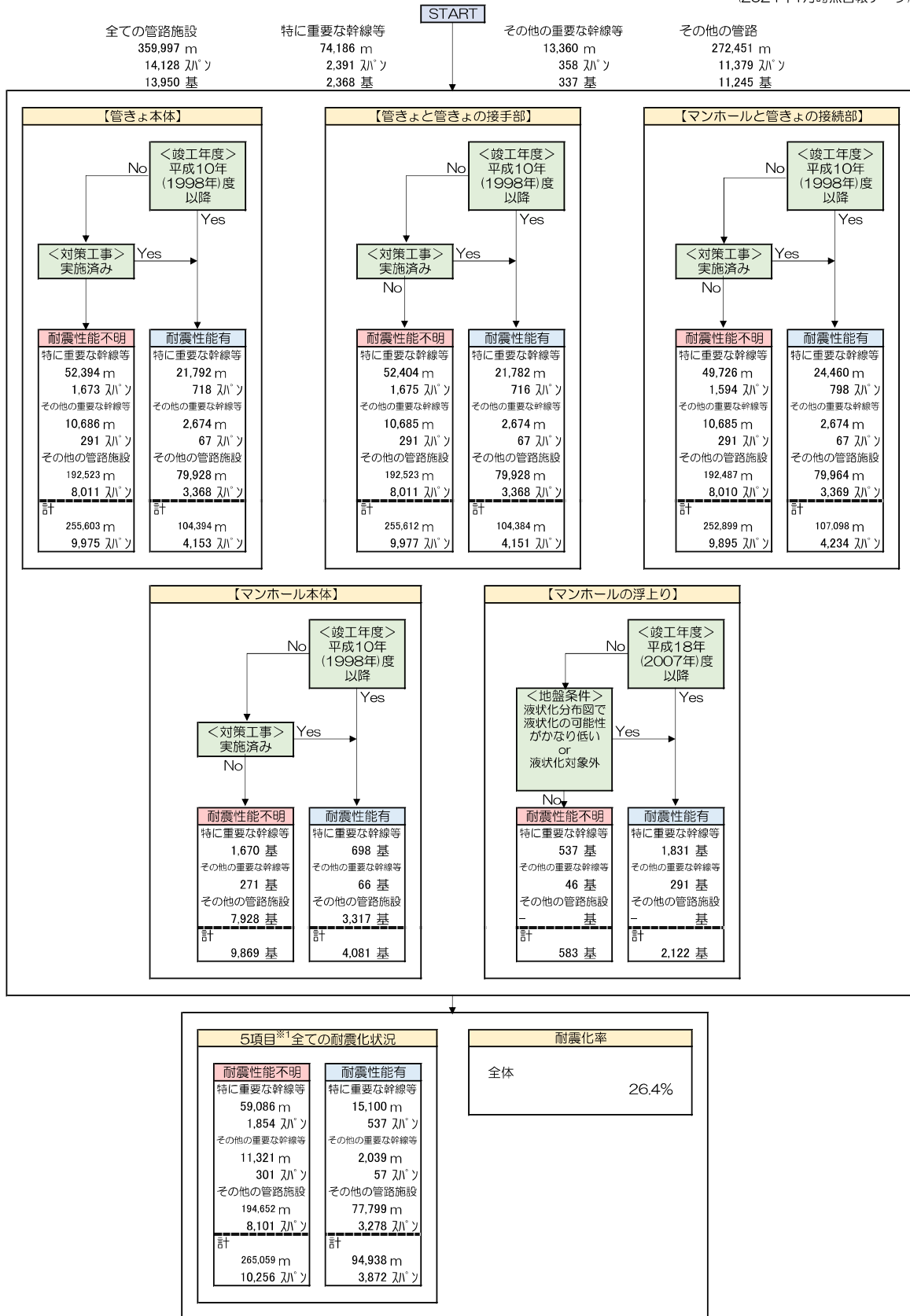
(2024年1月時点台帳データ)



※マンホールの重要度区分における各条件によるふるい分けは省略する。

10.5 下水道施設の耐震化状況検討フロー（汚水のみ）

(2024年1月時点台帳データ)



10.6 改訂履歴

策定・改定 年月日	改定箇所	内容
平成 26 年 4 月	-	新規策定
令和 4 年 4 月	対象とする地震動	<ul style="list-style-type: none"> 南関東神縄連動地震 →大正型関東地震に変更
令和 7 年 3 月	防災対策の概要	<ul style="list-style-type: none"> 対策対象が「液状化の可能性がある県、市指定（第一次・第二次）緊急輸送道路に埋設されている小口径管きょ →海老名市上下水道耐震化計画において、重要施設と位置付けられている施設の排水を受ける管路施設を追加し、優先度を再精査

海老名市 下水道（第2期）総合地震対策計画説明資料
令和7年3月

発行：海老名市
編集：まちづくり部下水道課

〒243-0492

海老名市勝瀬 175 番地の 1

電話：046-231-2111（代表）

FAX：046-233-9118

ホームページ：<https://www.city.ebina.kanagawa.jp/>