

第1章 下水道の種類としくみ

1. 下水道の種類

下水道にはいろいろな種類があり、その性質は異なります。

本市の公共下水道事業は下図で赤く着色した部分であり、県が事業主体となる流域下水道と本市を含めた3市7町（小田原市、秦野市、南足柄市、二宮町、中井町、大井町、松田町、山北町、開成町、箱根町）の酒匂川流域関連公共下水道の枠組みの中で事業を推進しています。

また、汚水と雨水を分けて処理する分流式を採用しており、雨水については各市町が個別に事業を推進しています。

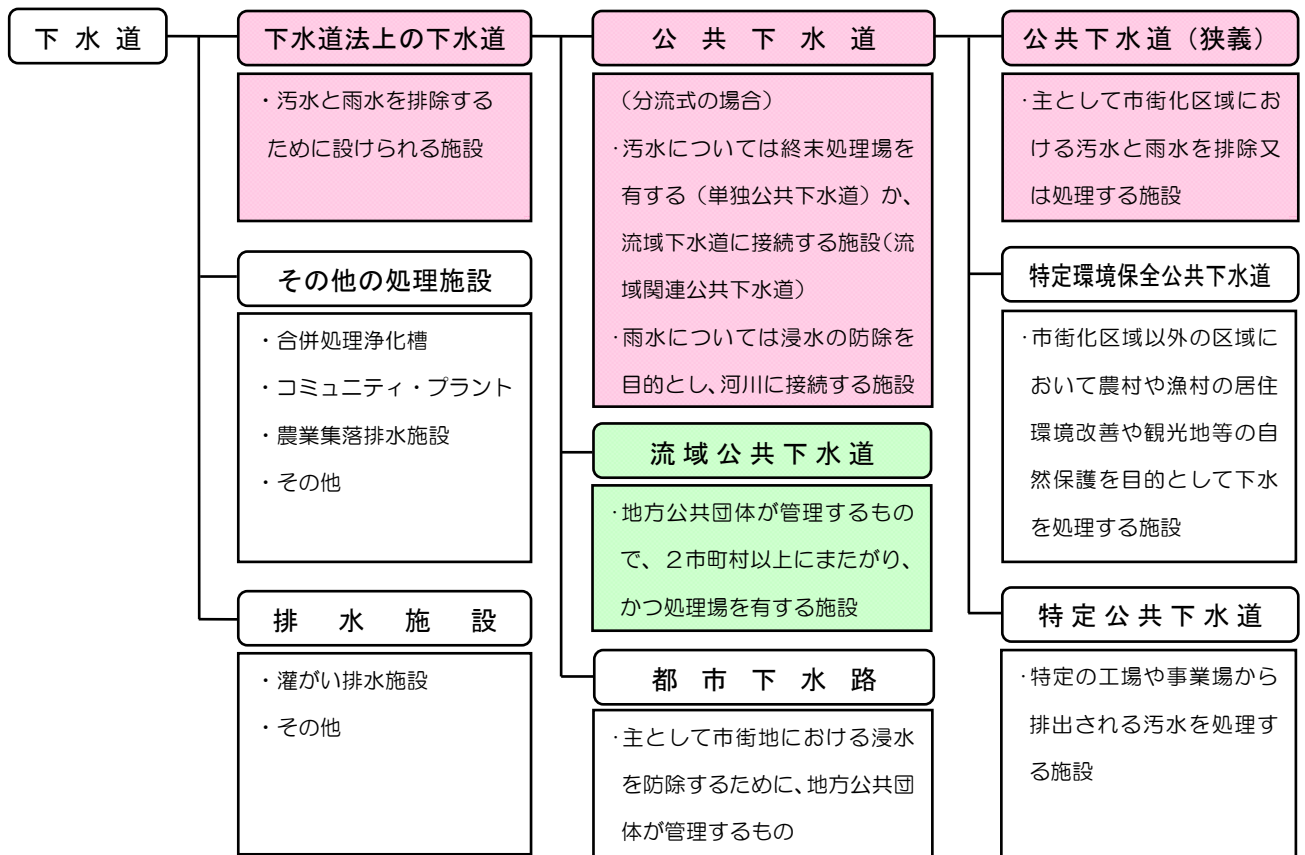


図 下水道の分類（資料：神奈川県）

2. 下水道の役割

下水道は重要な都市基盤であり、主な役割は次のとおりです。

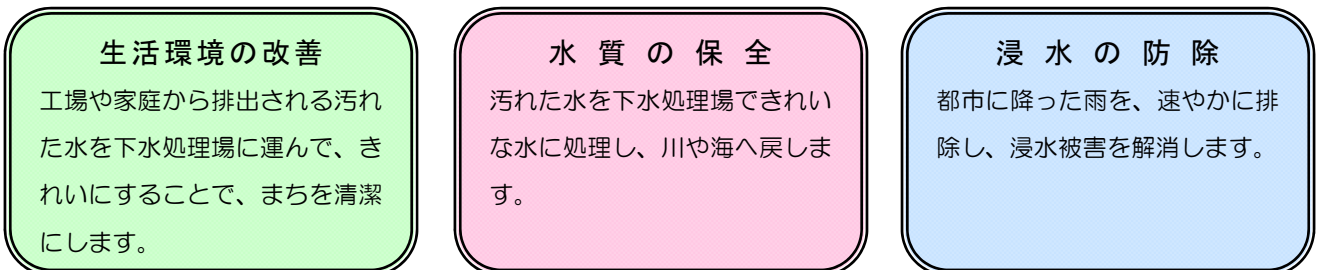
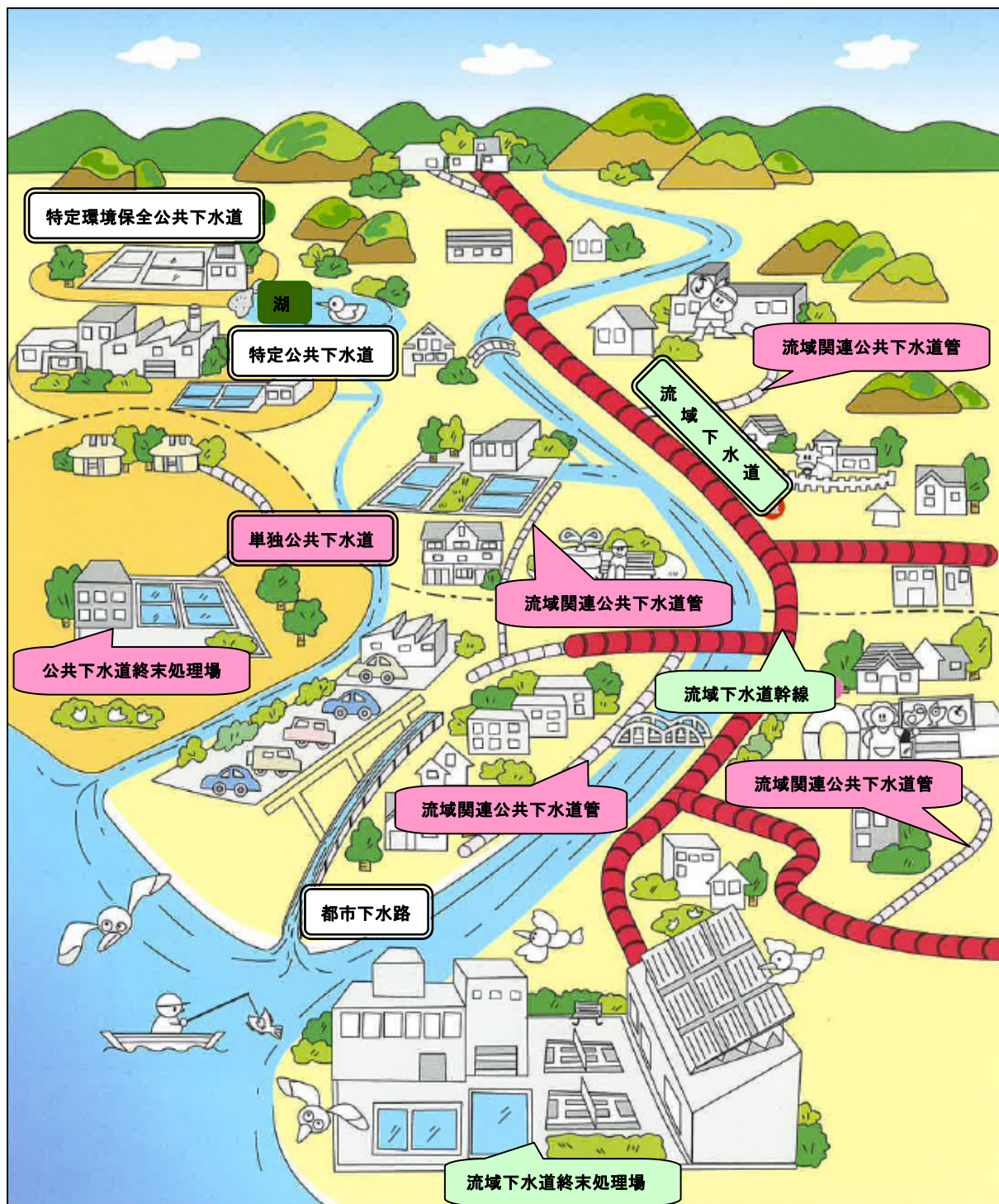


図 下水道の役割



- 事業名
- 施設名

図 下水道の種類 (資料: 神奈川県)

3. 下水道のしくみ

下水道には雨水と汚水を別々に処理する分流式と、一緒に処理する合流式がありますが、本市では分流式を採用しています。

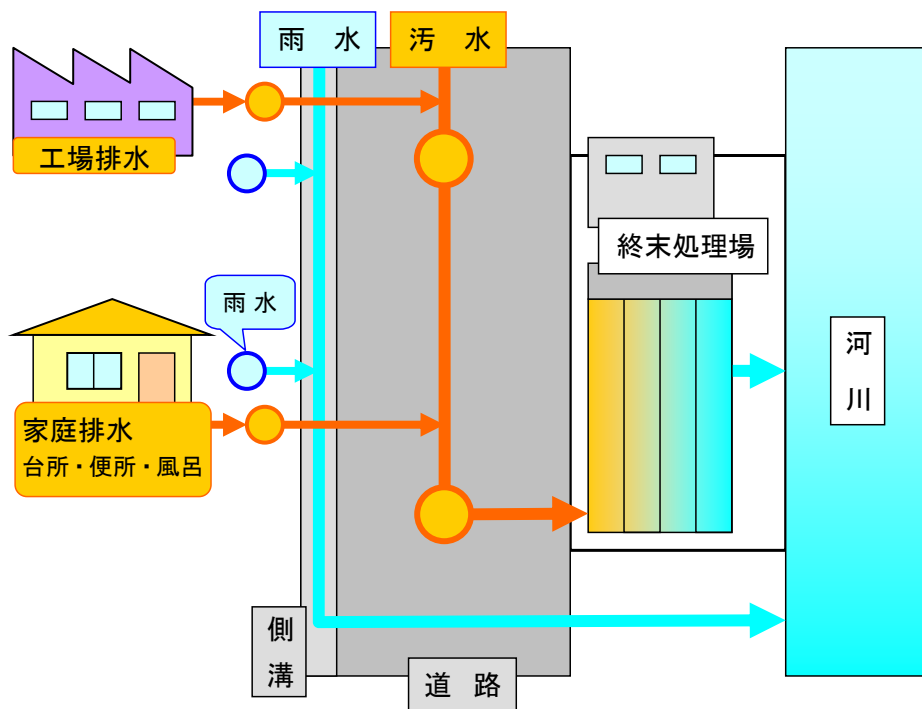


図 面的に見た分流式のしくみ

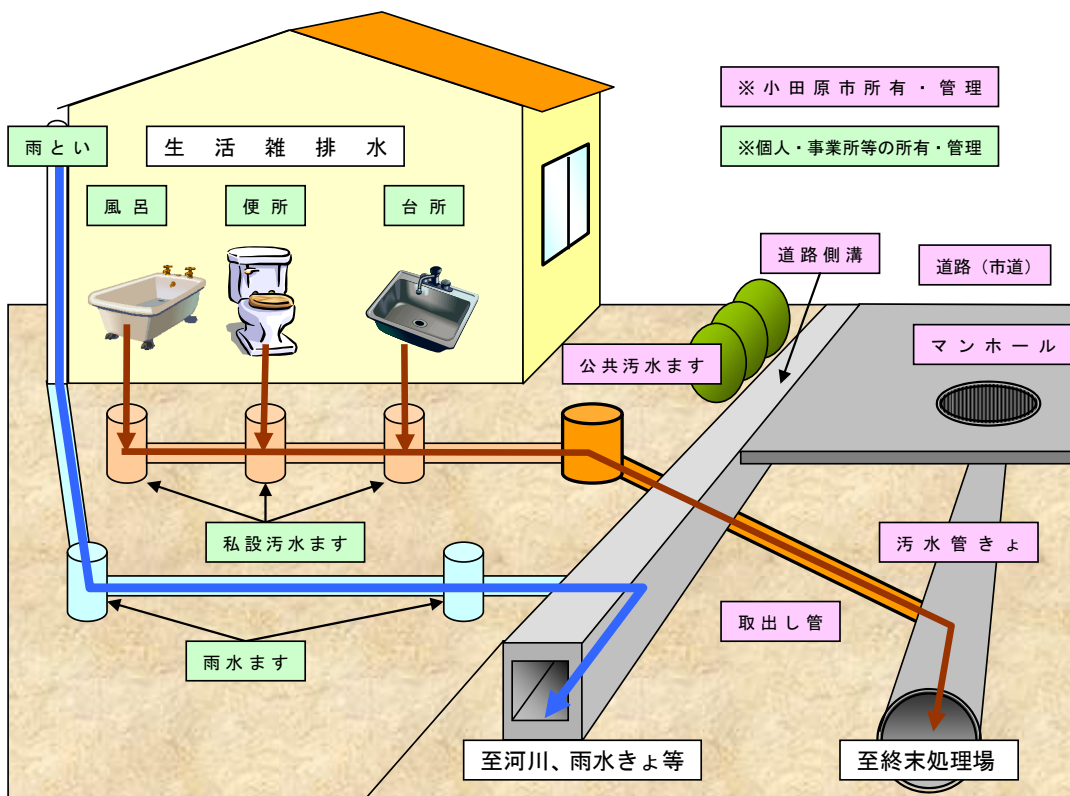


図 横断的に見た分流式のしくみ

第2章 下水道中期ビジョンの策定について

1. 策定の趣旨

本市の公共下水道は、昭和34年に事業着手し、昭和41年に小田原駅周辺の中心市街地の汚水を寿町終末処理場において処理を開始し、また、昭和57年に酒匂川左岸処理区、昭和63年に酒匂川右岸処理区の市街地の汚水を神奈川県が管理する酒匂川流域下水道において処理を開始しており、現在は市街化区域において広範に公共下水道が普及する状況になりました。

その一方で、下水道未普及区域の整備や老朽化した施設の改築・更新など様々な課題がみられるようになりました。

また、下水道事業の経営環境に目を向けると、長引く景気低迷の影響などにより、下水道事業運営の根幹となる下水道使用料の収入が減少するなど財政面が一段と厳しさを増すとともに、将来の人口減少に対応した効率的な整備や維持管理などを踏まえて、経営基盤の強化が求められています。

そこで、下水道事業を取り巻く情勢が大きく変化している状況下において、限られた財源の中で様々な課題に対処していく必要があるため、今後、概ね10年間の下水道事業のあるべき姿と目指す方向性を示した「小田原市下水道中期ビジョン」を策定するものです。

2. 位置付け

この「小田原市下水道中期ビジョン」は、上位計画である「おだわら TRY プラン（第5次小田原市総合計画）」、国や神奈川県の計画である「関東甲信地方下水道中期ビジョン」、「改定かながわ下水道21」などの関連計画との整合を図りながら、下水道の現状と課題を整理するとともに地域の実情を踏まえ、今後の下水道事業における具体的な施策を立案するものです。

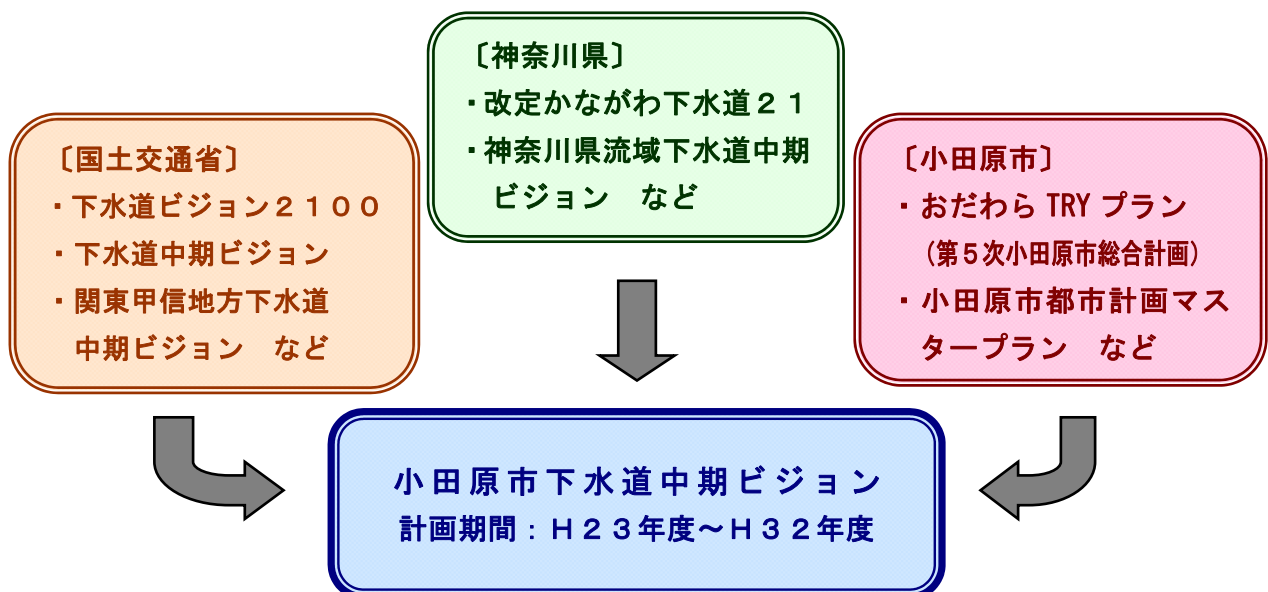


図 小田原市下水道中期ビジョンと関連計画

3. 基本理念と基本方針

下水道は、汚水処理や雨水排除という機能を有し、生活環境の改善や公衆衛生の向上、浸水の防除、さらには公共用水域の水質保全を図るために重要な都市基盤施設であり、その役割を未来へつなぎ、継続して果たしていくことに加え、下水道を取り巻く社会情勢の変化や多様化する市民ニーズに対応することが必要です。

これらを踏まえ、以下の基本理念と基本方針に基づき、「小田原市下水道中期ビジョン」を策定するものです。

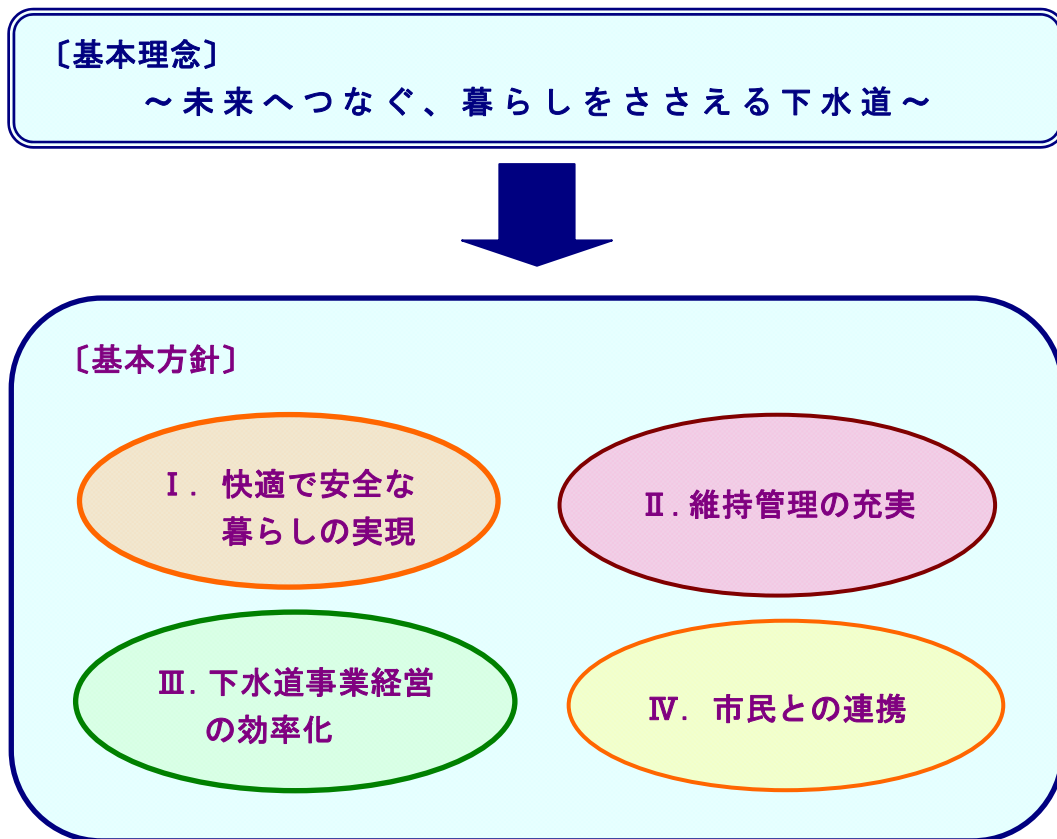


図 小田原市下水道中期ビジョンの基本理念と基本方針

第3章 小田原市の下水道事業の現状

1. 下水道施設整備の現状

(1) 下水道事業のあゆみ

本市の下水道事業（汚水）は、寿町終末処理場で汚水を処理する旧西部処理区（単独公共下水道）、酒匂川流域下水道左岸処理場で処理する酒匂川左岸処理区及び酒匂川流域下水道右岸処理場で処理する酒匂川右岸処理区（酒匂川流域関連公共下水道）の3つの処理区に分割されていましたが、平成20年3月に汚水処理の集約化・合理化を推進するため、旧西部処理区を酒匂川流域下水道へ編入する計画変更を行っており、現在、2つの処理区に編成されています。

昭和34年4月に旧西部処理区の事業認可を受け、小田原駅周辺の中心市街地から汚水管きよの整備に着手しており、平成22年度末現在、下水道人口普及率は81.1%、市街化区域面積に対する面整備率は85.5%となっています。

- ・ 下水道人口普及率（処理区域内人口／行政人口）： $159.6 \text{ 千人} / 196.7 \text{ 千人} \times 100 = 81.1\%$
- ・ 汚水面整備率（整備区域面積／市街化区域面積）： $2,390.4 \text{ ha} / 2,797 \text{ ha} \times 100 = 85.5\%$

また、雨水については、市街地の浸水被害の解消を図るため、昭和52年に雨水きよ整備事業に着手しており、平成22年度末現在、整備水準（10年確率降雨強度57mm/hr）において雨水きよの位置づけにより整備した面整備率は30.5%ですが、主要な幹線整備が概ね完了しており、道路側溝等の既存施設を含めた都市浸水対策達成率は90.8%となっています。

- ・ 雨水面整備率（整備区域面積／市街化区域面積）： $854 \text{ ha} / 2,797 \text{ ha} \times 100 = 30.5\%$
- ・ 都市浸水対策達成率（雨水対策整備済区域面積／市街化区域面積）
： $2,540 \text{ ha} / 2,797 \text{ ha} \times 100 = 90.8\%$

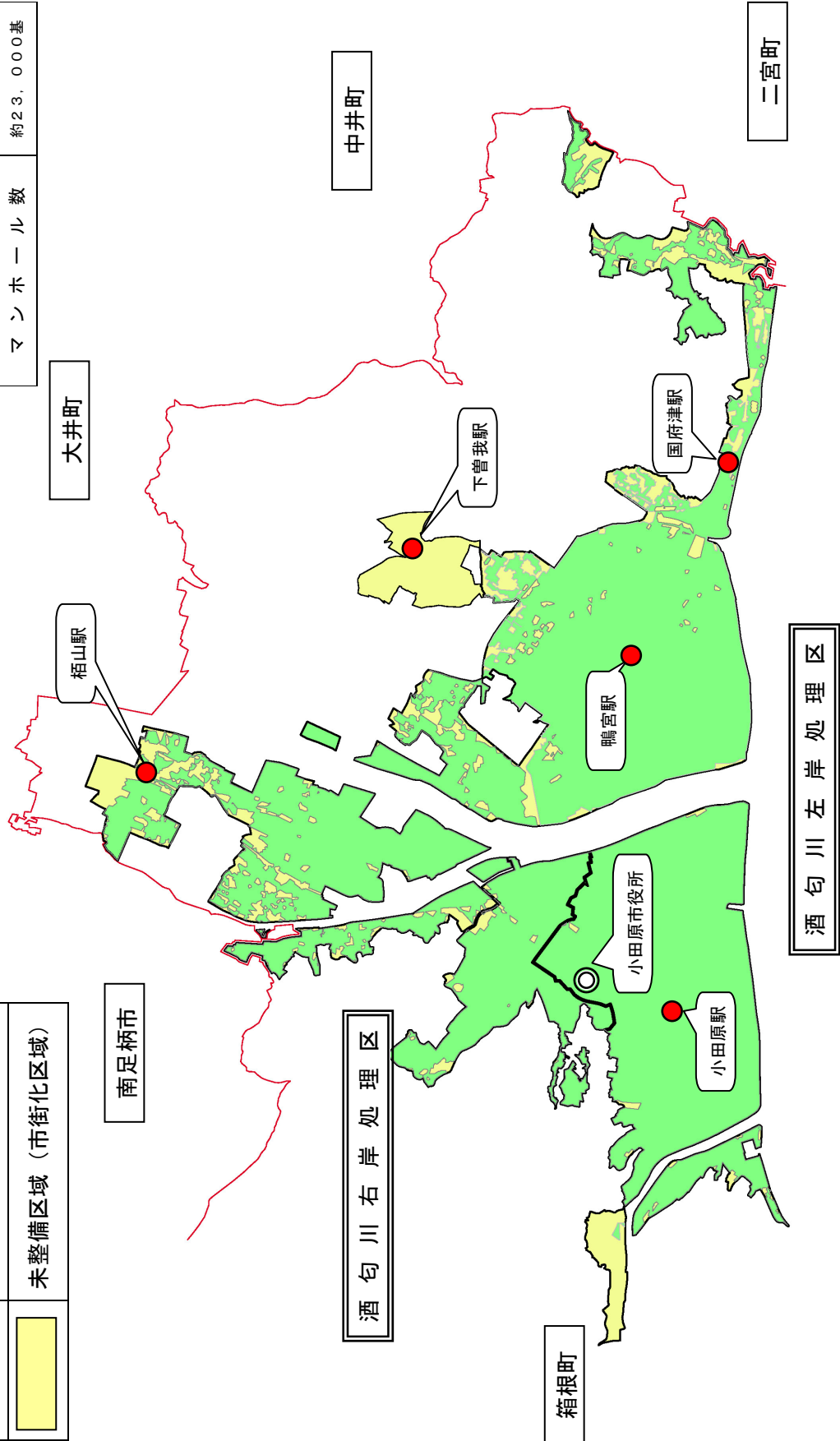
表 小田原市の下水道事業のあゆみ

年 月	概 要
昭和34年1月	旧西部処理区の汚水管きよの整備に着手
昭和41年9月	寿町終末処理場において汚水処理を開始
昭和51年12月	酒匂川左岸処理区の汚水管きよの整備に着手
昭和52年	雨水きよの整備に着手
昭和57年12月	酒匂川流域下水道左岸処理場において汚水処理を開始
昭和59年3月	酒匂川右岸処理区の汚水管きよの整備に着手
平成9年7月	酒匂川流域下水道右岸処理場において汚水処理を開始
平成16年4月	酒匂川流域下水道左岸処理場において寿町終末処理場の汚泥処理を開始（H14年に流域下水汚泥処理事業に着手）
平成20年3月	旧西部処理区を酒匂川流域下水道へ編入する事業計画に変更

下水道施設（污水）の整備状況

凡例	区分
	整備済区域
	未整備区域（市街化区域）

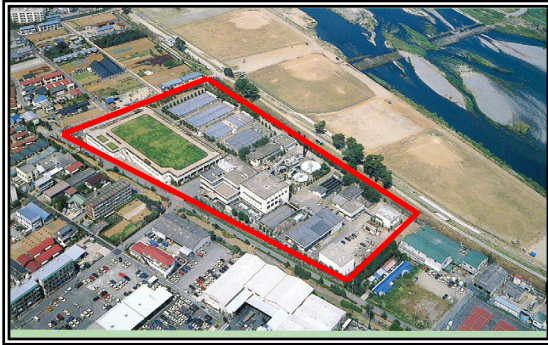
区分	H22年度未実績
下水道人口普及率	81.1%
汚水面整備率	85.5%
汚水管さよ整備延長	約553 km
マンホール数	約23,000基



(2) 下水道施設の概要<汚水>

下水道事業に関連する主要な施設は、小田原市が管理する寿町終末処理場と早川中継ポンプ場、南町中継ポンプ場、神奈川県が管理する酒匂川流域下水道左岸処理場・右岸処理場と川匂中継ポンプ場があります。

〔小田原市が管理する公共下水道施設〕



① 寿町終末処理場

所在地:小田原市寿町五丁目
 種別:下水処理場(単独公共下水道)
 処理方式:標準活性汚泥法
 供用開始:昭和41年9月
 処理能力:67,200m³/日(現有、日最大)



② 早川中継ポンプ場

所在地:小田原市早川一丁目
 種別:汚水中継ポンプ場
 排水方式:水中ポンプ
 供用開始:平成9年3月
 処理能力:3.9m³/分(現有、時間最大)



③ 南町中継ポンプ場

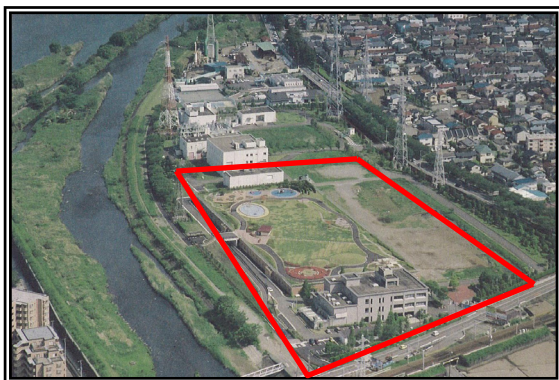
所在地:小田原市南町三丁目
 種別:汚水中継ポンプ場
 排水方式:水中ポンプ
 供用開始:昭和42年12月
 処理能力:7.0m³/分(現有、時間最大)

〔県が管理する流域下水道施設〕



④ 酒匂川流域下水道左岸処理場

所在地:小田原市西酒匂一丁目
 種別:下水処理場(流域下水道)
 処理方式:標準活性汚泥法+急速ろ過
 供用開始:昭和57年9月
 処理能力:84,000m³/日(現有、日最大)



⑤ 酒匂川流域下水道右岸処理場

所在地:小田原市扇町六丁目
 種別:下水処理場(流域下水道)
 処理方式:標準活性汚泥法+急速ろ過
 供用開始:平成9年7月
 処理能力:68,000m³/日(現有、日最大)

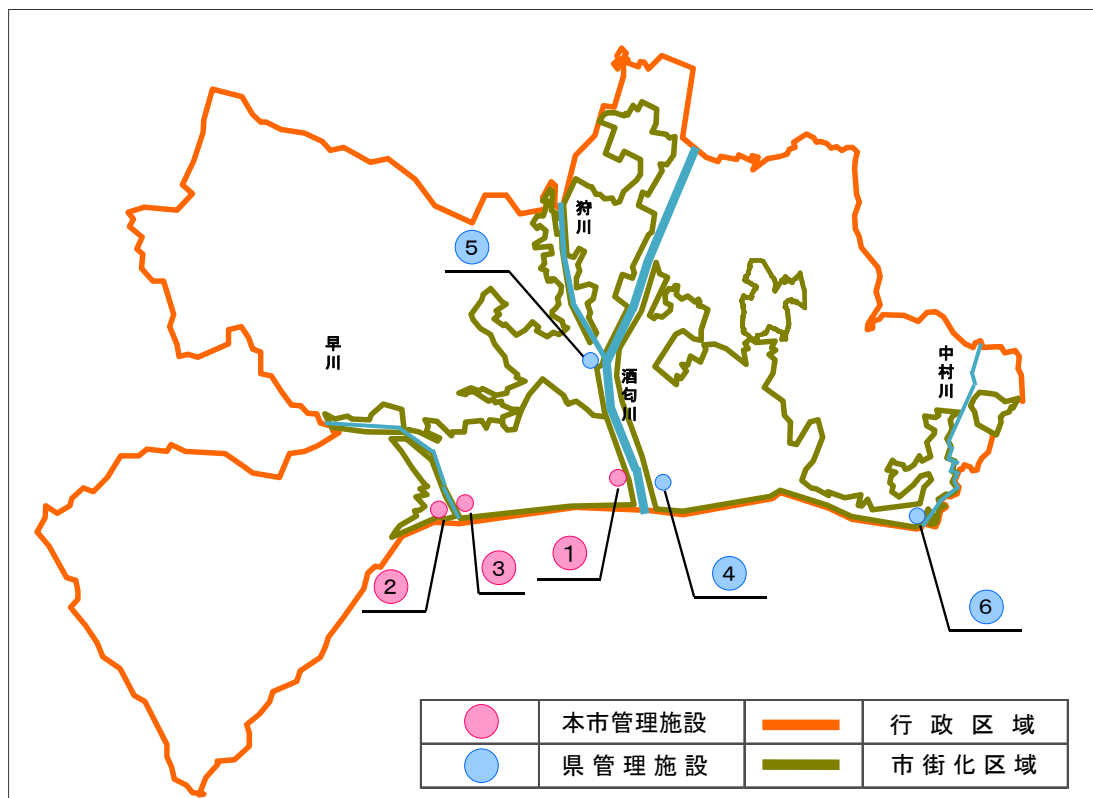


⑥ 川匂中継ポンプ場

所在地:二宮町川匂
 種別:汚水中継ポンプ場
 排水方式:水中ポンプ
 供用開始:平成11年4月
 処理能力:25.2m³/分(現有、時間最大)

※処理能力(現有):平成22年度末現在の処理能力

位置図



(3) 下水道の普及状況<汚水>

本市の公共下水道の人口普及率は、平成 22 年度末現在において 81.1%となっています。
 神奈川県全体の下水道人口普及率は 95.8%に達しておりますが、本市は政令指定都市を除く 16 市のうち 13 番目、33 市町村中 22 番目と低い水準となっています。

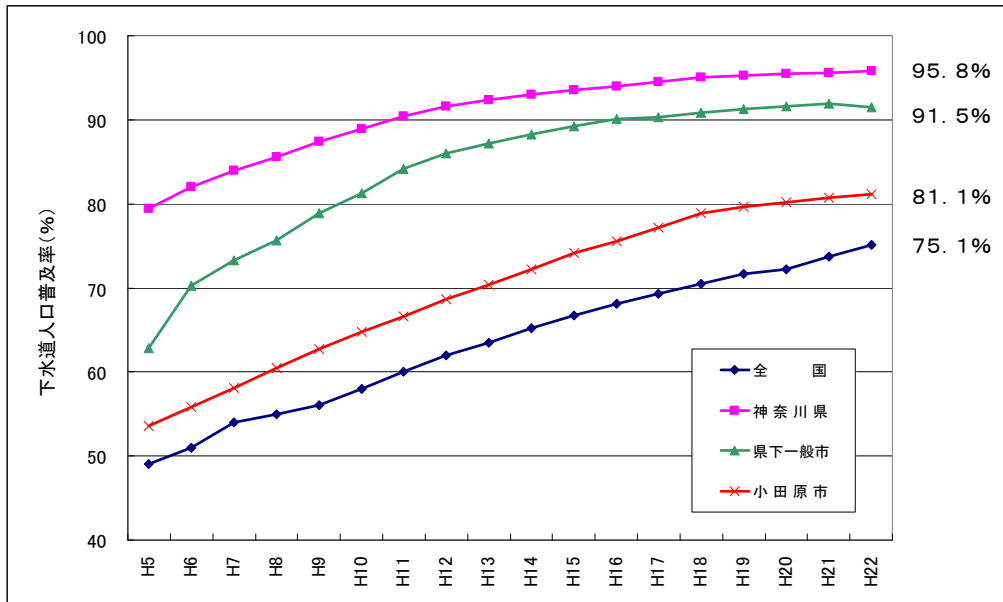


図 人口普及率の経過

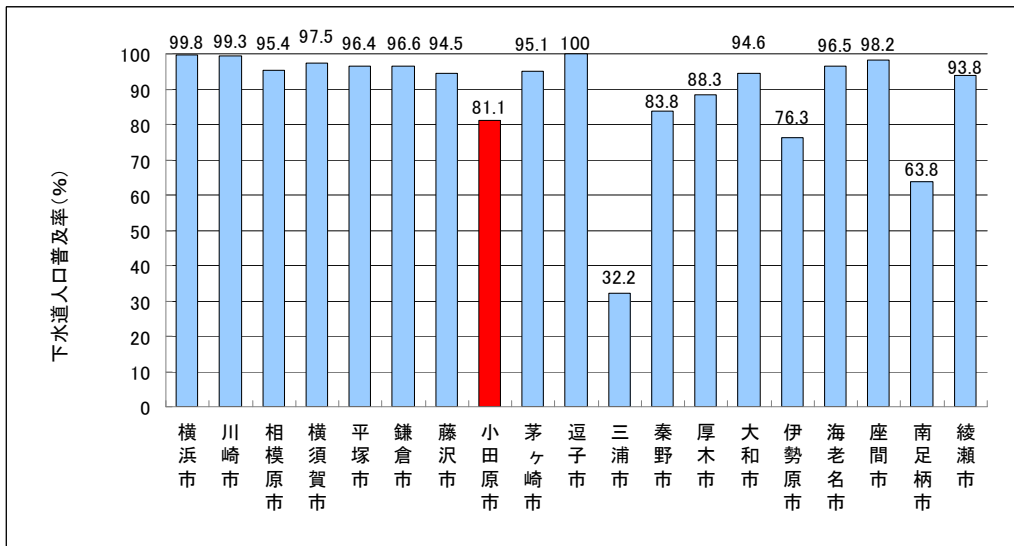


図 各市の人口普及率 (H 2 2 年度末実績)

◆下水道人口普及率とは

下水道人口普及率とは行政人口に対して下水道が利用できる人口の割合のことをいいます。

$$\begin{aligned}
 \text{下水道人口普及率} &= \text{下水道処理区域内人口} / \text{行政人口} \\
 (\text{H}22\text{年度末}) &= 159,600 \text{ 人} / 196,749 \text{ 人} \\
 &= 81.1 \%
 \end{aligned}$$

表 生活排水処理施設別普及率（H22年度実績）

区 域	区 分	人 口	割 合
市 街 化 区 域	下 水 道 接 続	145,700 人	83%
	合 併 処 理 浄 化 槽	3,565 人	2%
	単 独 処 理 浄 化 槽	24,117 人	14%
	く み 取 り	2,482 人	1%
	小 計	175,864 人	100%
市 街 化 調 整 区 域	合 併 処 理 浄 化 槽	4,120 人	20%
	単 独 処 理 浄 化 槽	15,197 人	73%
	く み 取 り	1,568 人	7%
	小 計	20,885 人	100%
市 全 体	下 水 道 接 続	145,700 人	74%
	合 併 処 理 浄 化 槽	7,685 人	4%
	単 独 処 理 浄 化 槽	39,314 人	20%
	く み 取 り	4,050 人	2%
	合 計	196,749 人	100%

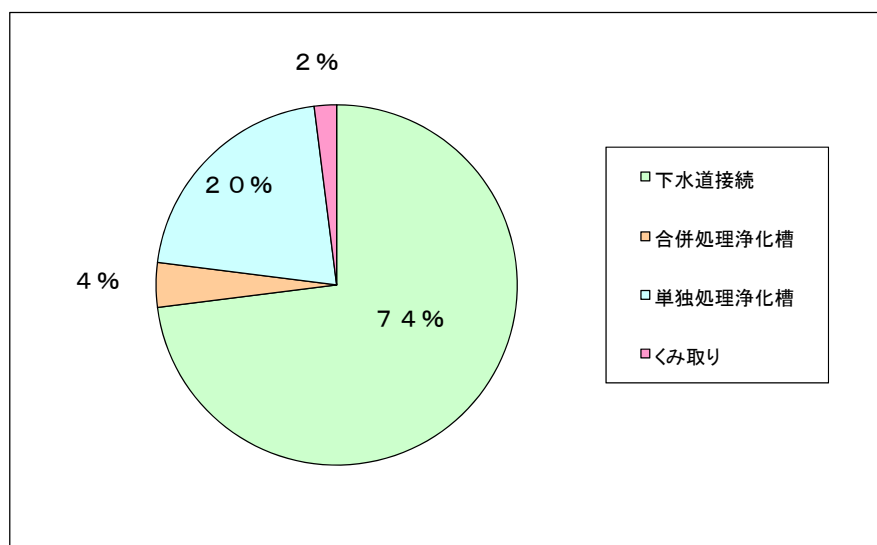


図 生活排水処理普及率

◆下水道接続人口とは

下水道接続人口とは下水道処理区域内において、下水道を利用している人口のことをいいます。

$$\begin{aligned}
 \text{下水道接続人口} &= \text{下水道処理区域内人口} \times \text{下水道接続率} \\
 (\text{H22年度末}) &= 159,600 \text{ 人} \times 91.3\% \\
 &= 145,700 \text{ 人}
 \end{aligned}$$

2. 下水道維持管理の現状<汚水>

本市は、昭和34年より計画的に汚水管きよの敷設を進めており、平成22年度末における総延長は約553kmに達しましたが、当初に整備した汚水管きよは、国が定めた標準的耐用年数の50年を経過し、老朽化が進んでいます。

また、寿町終末処理場については、酒匂川流域下水道への編入計画に伴い、機能停止を予定しているため、処理施設の改築を控え必要最小限の維持修繕により機能を維持している状況にあります。

表 本市が管理する下水道施設（H22年度末実績）

施設名	個数または延長
終末処理場	1箇所
中継ポンプ場	2箇所
汚水管きよ	約553km
マンホール	約23,000箇所

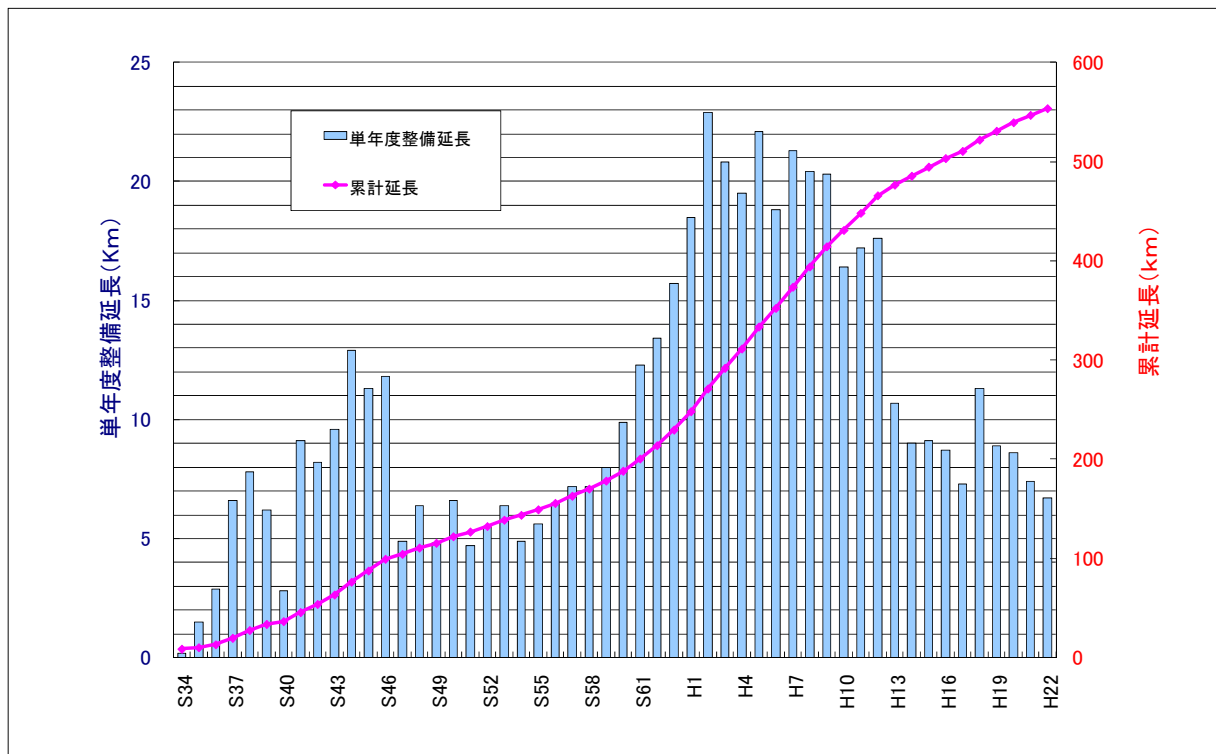


図 年度別汚水管きよ敷設延長の経過

3. 下水道経営の現状

公共下水道の整備には長い期間と多くの建設費用を要し、整備拡大に伴うストックの増大や耐用年数を超える老朽化施設の増加に伴い、日常の維持管理や施設の改築・更新に要する費用が増加する傾向にあります。

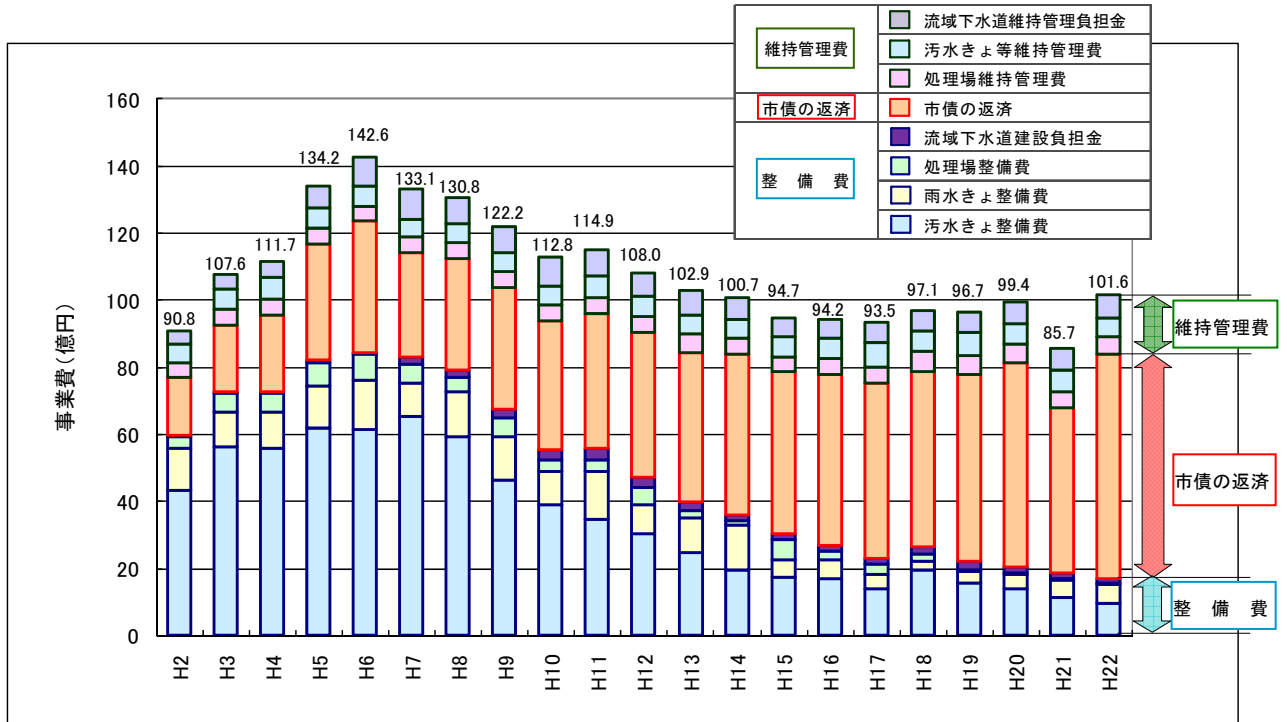


図 下水道事業費の経過

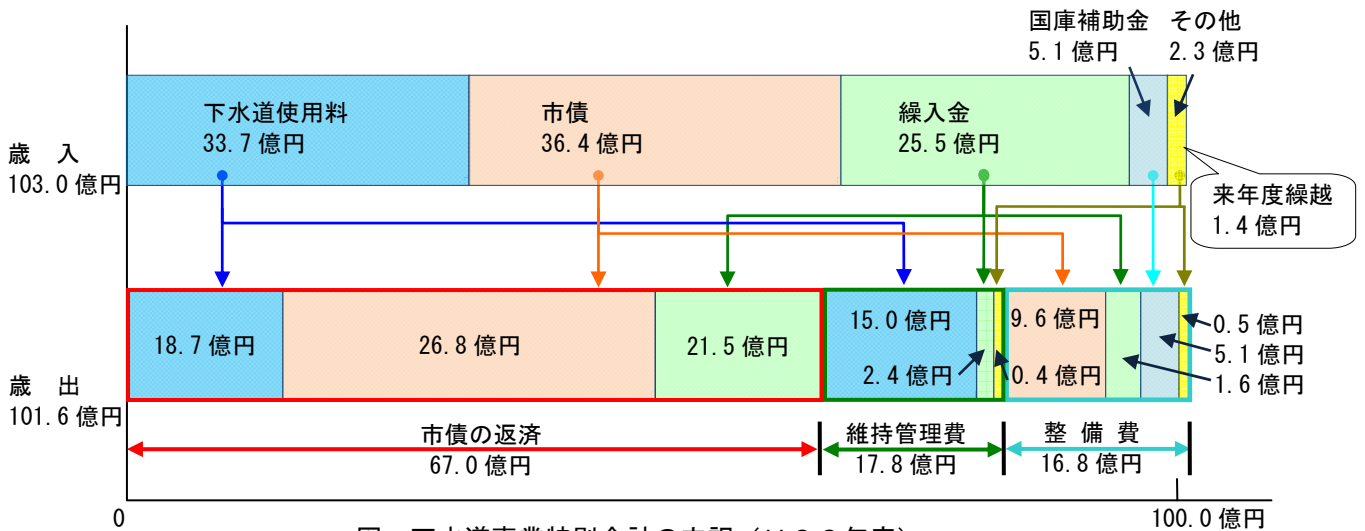


図 下水道事業特別会計の内訳 (H22年度)

下水道事業の財源について

下水道施設の整備については、市債や国、県からの補助金等の公費が主な財源となっております。

また、汚水に係る経費（資本費・維持管理費）については、「雨水公費・汚水私費」の原則に基づき、下水道を利用される皆様から納めていただいた下水道使用料によって賄うことになってはいますが、実際には下水道使用料では賄いきれず、不足分については一般会計からの繰入金を充当しています。

第4章 小田原市の下水道事業の課題

1. 下水道施設整備の課題

(1) 下水道未普及区域の整備<汚水>

本市では、平成 22 年度末現在、汚水管きよの整備済区域は 2,424.1ha（市街化区域：2,390.4ha、市街化調整区域：33.7ha）であり、市街化区域（約 2,797ha）の約 406.6ha が未整備区域となっています。

財政状況が厳しい中、年々、下水道整備費を縮減している状況にあるため、現在の整備水準を維持したとしても、市街化区域内の整備完了に概ね 20 年程度の期間を要する見込みであり、下水道整備の地域格差がなかなか改善されない状況にあります。

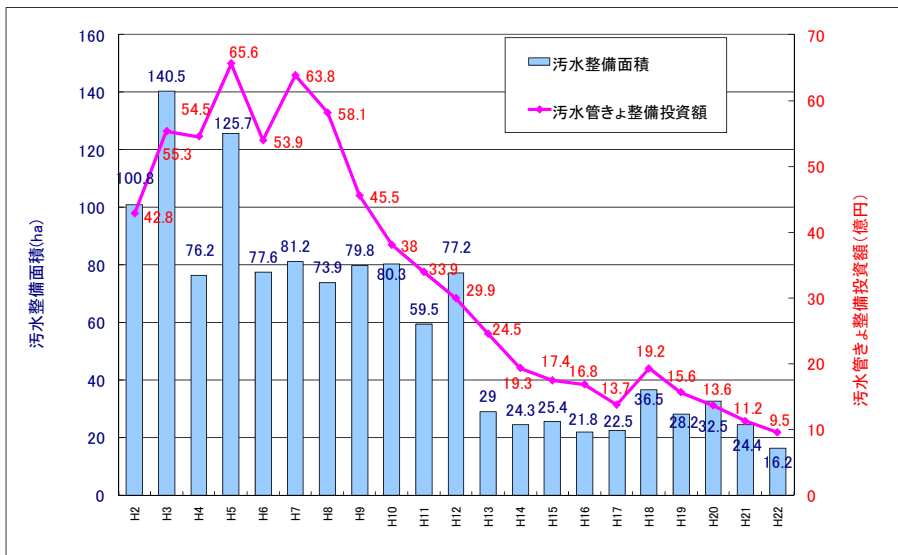


図 汚水管きよ整備投資額と汚水整備面積の経過

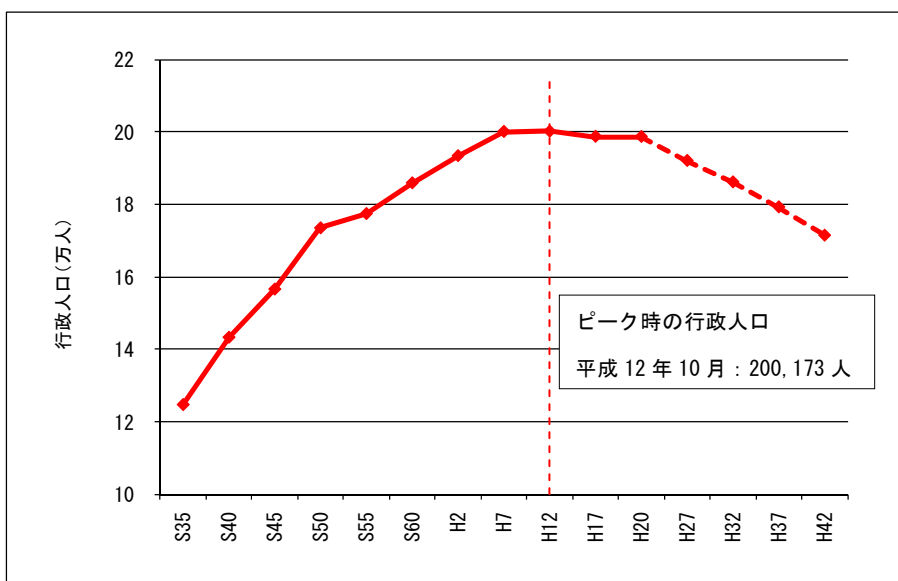


図 本市の将来人口の推移（資料：国立社会保障・人口問題研究所）

(2) 地震に対する備え<污水>

本市は、地震発生 of 切迫性が懸念されている東海地震、神奈川県西部地震のほか、長期的にも幾つかの大規模な地震発生が予想されており、地震防災対策強化地域に指定されています。

平成 7 年の兵庫県南部地震における被災状況が教訓となり、平成 9 年に下水道施設地震対策指針が改定され、下水道施設の耐震性を向上させることになりました。

これを受けて、本市では平成 10 年以降の管きょ新設工事から耐震設計を行うようになりましたが、それ以前に整備された汚水管きょ約 414km については耐震性が十分に確保されていない状況にあります。

大規模な地震の発生により下水道が持つ本来の機能が果たせなくなった場合、水洗トイレが長期間にわたり使用できなくなるなど、市民生活に大きな影響を与えるほか、汚水の滞留や未処理汚水の流出による公衆衛生の低下や管きょの破損に起因する道路陥没による交通障害など、社会経済活動に甚大な影響を及ぼす恐れがあります。

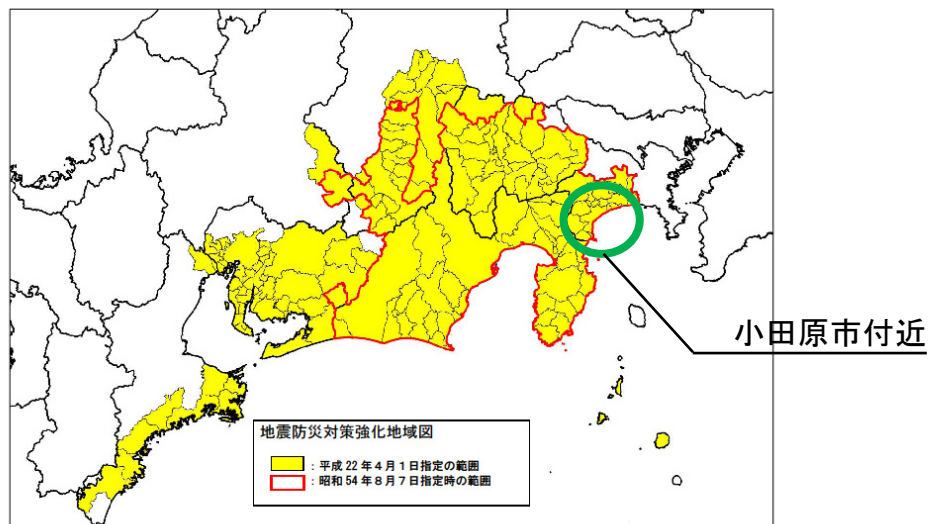


図 地震防災対策強化地域（資料：内閣府）

表 主な地震による本市の想定震度（H14年度、資料：内閣府）

対象地震動	震源	規模	小田原市内の想定震度	切迫性
東海地震	駿河トラフ	M8	6強	あり
神奈川県西部地震	県西部地域	M7	7	あり
南関東地震	相模トラフ	M7.9	7	ある程度の切迫性あり
神縄・国府津－松田断層帯地震	同断層帯を震源とその海底延長部	M7.5	7	現在を含む数百年以内



マンホールの突出



処理場付近で流出する未処理汚水の状況



下水処理場施設の管路破損状況



マンホール内の堆積状況

図 大規模地震による下水道施設の被災事例（資料：国土交通省）

(3) 施設の老朽化<污水>

污水管きよや寿町終末処理場などの各施設で老朽化に対応する改築・更新の時期を迎えています。特に、高度成長期には集中的に污水管きよの整備を行っており、平成 21 年度以降、国が定めた標準的耐用年数の 50 年を経過する老朽化施設が年々増加することとなり、平成 30 年には約 60km、平成 40 年には約 140km に達します。

そこで、これまでの標準耐用年数による改築・更新ではなく、実際の施設の損傷状況を調査診断した上で目安となる交換時期を定め、できる限り長寿命化を図ることにより、年度間事業費の平準化やコストの縮減に努めていく必要があります。

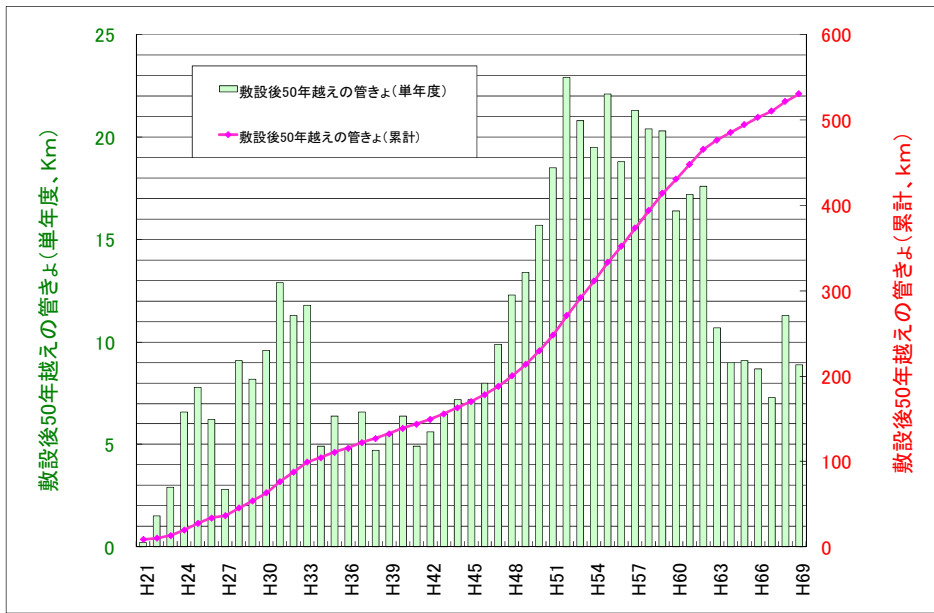


図 標準耐用年数（敷設後 50 年）を経過する污水管きよの推移

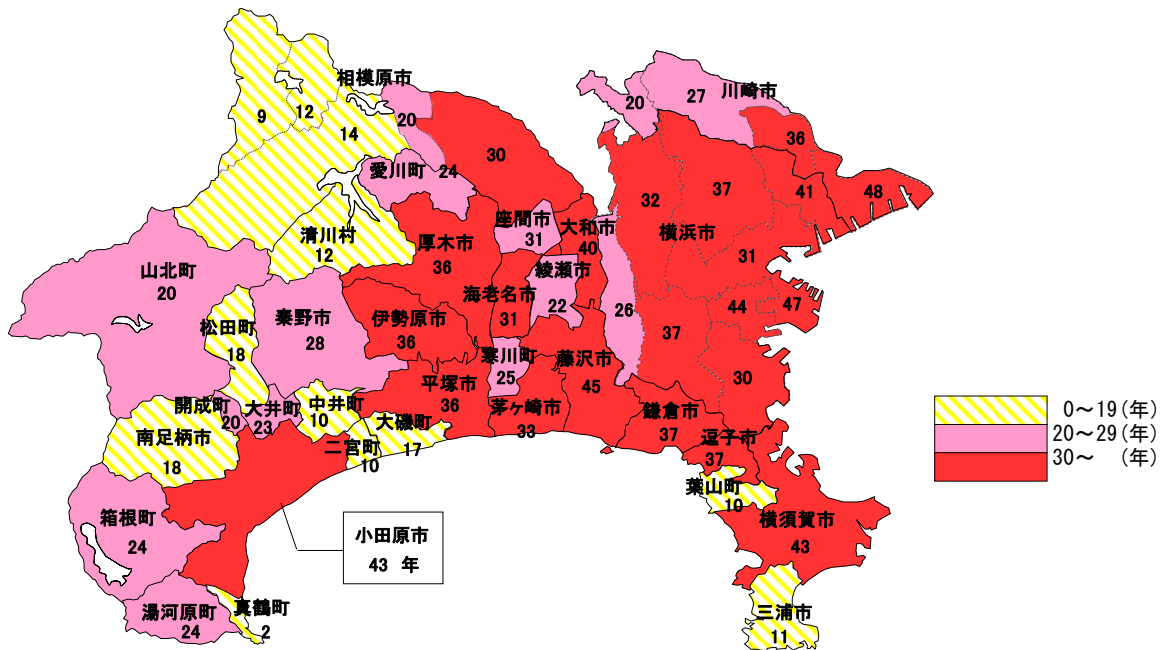
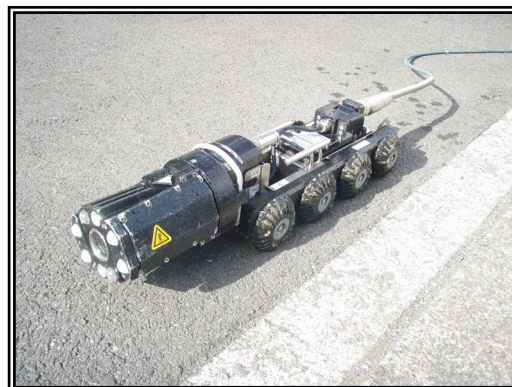


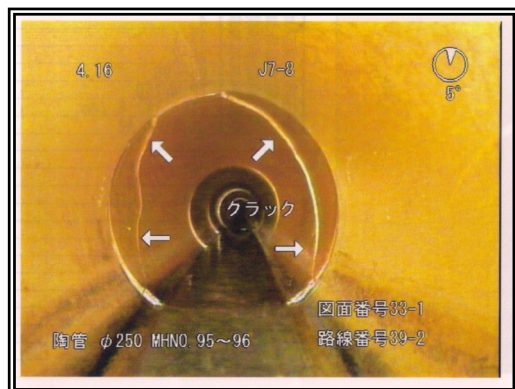
図 市町村の下水道供用開始からの経過年数 (H21年度現在、資料：神奈川県)



管路調査の状況



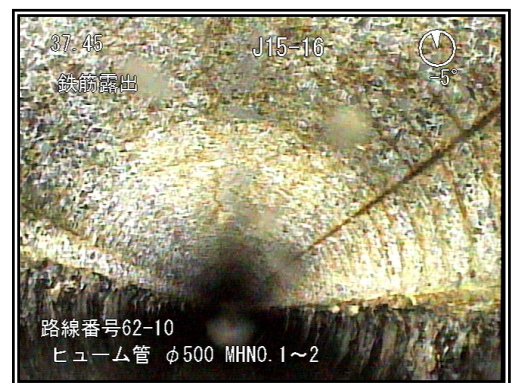
自走式テレビカメラ



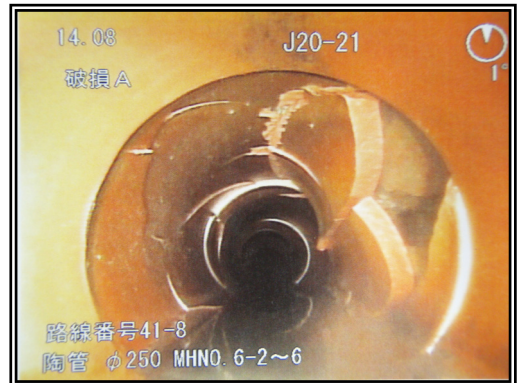
クラックの発生



侵入根が通水断面を阻害



ヒューム管が腐食し鉄筋が露出



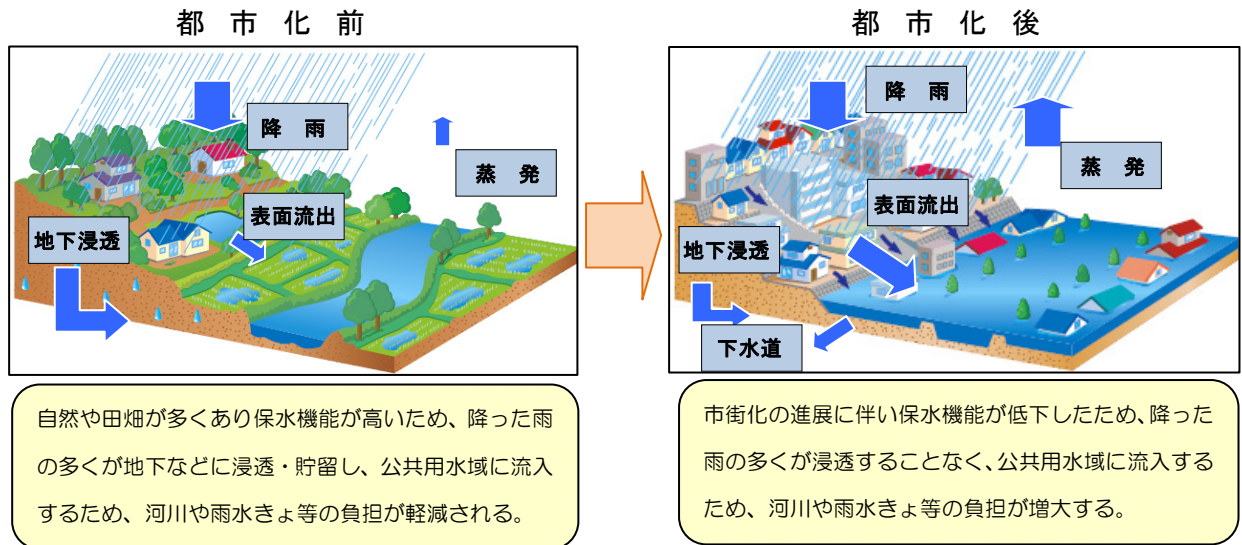
管きよが著しく損傷

写真 テレビカメラ調査の様子

(4) 浸水被害の発生<雨水>

近年、限られた地域で短時間に激しい雨が降る集中豪雨（ゲリラ豪雨）が発生しやすい傾向にあることに加え、市街化の進展に伴い雨水浸透機能が低下しており、雨水きよが整備された区域においても整備水準を超過し、浸水被害が発生することがあります。

特に、平成14年10月の台風21号や平成22年9月の台風9号等においては、交通機関への支障や床上浸水による個人財産の喪失など、一部の地域において大きな被害を受けており、河川改修事業と連携した計画的な雨水きよ整備や雨水流出抑制施設の普及拡大などを組み合わせた総合的な浸水対策の推進が求められています。



都市化前と都市化後の雨水流出状況等の変化（資料：国土交通省）

表 小田原市内における降水量観測記録一覧表

順位	年降水量 (統計期間:S51~)		日降水量 (統計期間:S51~)		日最大1時間降水量 (統計期間:S51~)		日最大10分降水量 (統計期間:H20~)	
	観測年	降水量(mm)	観測年月	降水量(mm)	観測年月日	降水量(mm)	観測年月日	降水量(mm)
1位	H10	2,879	H22.9	238	H22.9.8	77	H22.9.8	20
2位	H3	2,761	H3.9	229	H19.7.4	60	H22.3.21	14
3位	H22	2,691	H10.8	225	H2.9.30	58	H22.12.3	10
4位	H元	2,629	H2.9	208	H22.3.21	55	H21.7.2	9
5位	H15	2,513	H16.10	181	S61.9.19	51	H22.9.28	9
6位	H2	2,394	H15.8	181	H3.9.1	50	H21.8.10	9
7位	S63	2,374	S58.5	179	H10.8.28	47	H22.9.14	8
8位	S58	2,351	H20.8	170	H18.7.19	45	H22.3.16	8
9位	H16	2,278	S56.10	166	H14.6.15	44	H21.5.24	8
10位	S57	2,228	S52.9	166	H14.10.1	42	H22.7.7	8

※気象庁公表の「観測史上1～10位の値」参照（平成22年12月現在）

※観測地点：城山中学校（平成21年度以前）、酒匂川流域下水道右岸処理場（平成21年度以降）

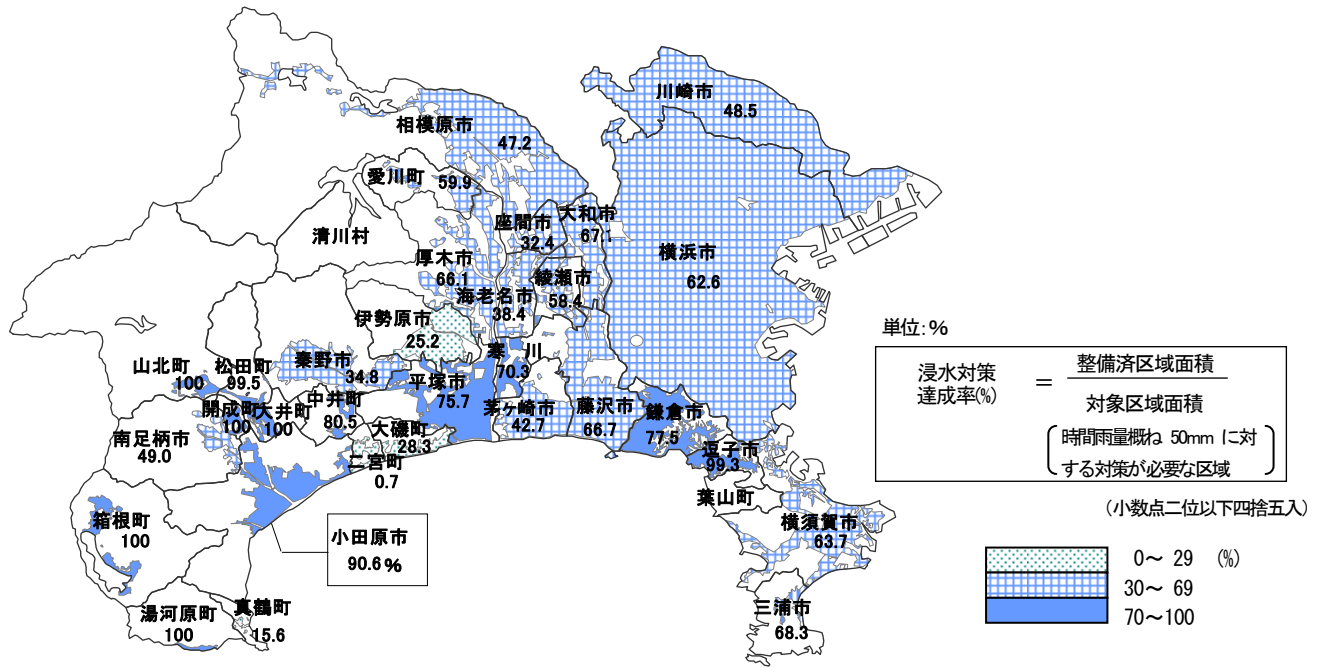


図 市町村浸水対策達成率（H20年度現在、資料：神奈川県）

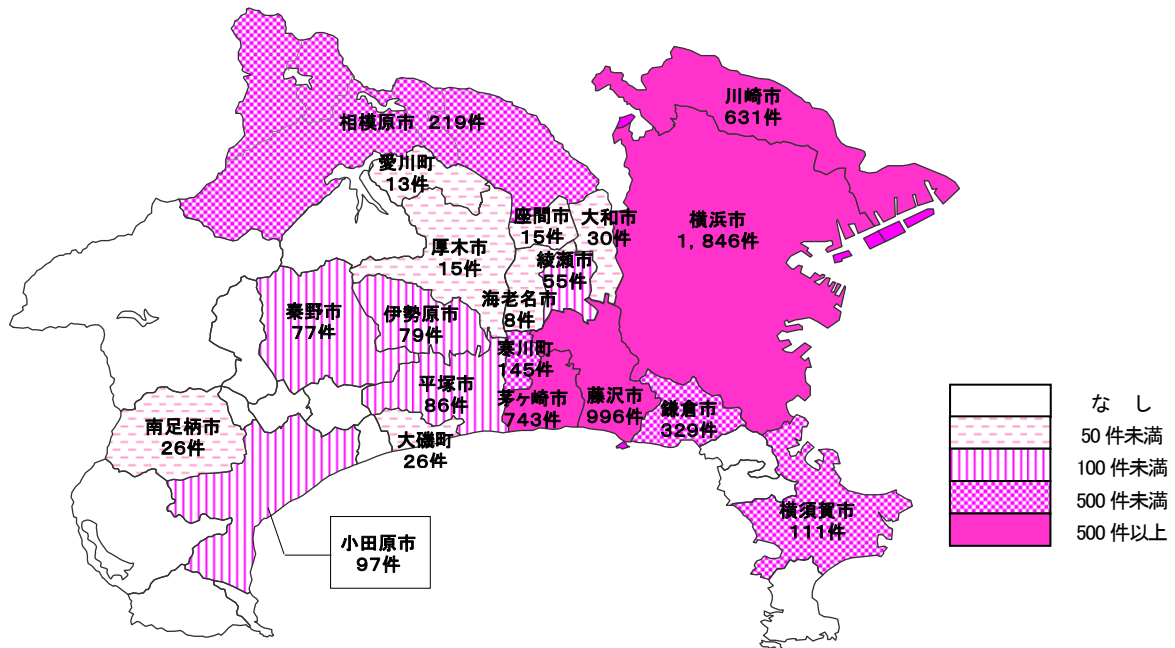


図 市町村の浸水被害発生件数（H11～20年度の10年間、資料：神奈川県）



H15年5月31日



H15年5月31日



H20年8月24日



H20年8月24日



H22年9月8日 台風第9号



H22年9月8日 台風第9号

写真 浸水被害の状況

(5) 公共用水域の水質改善<汚水>

市内の主要河川や海域等の公共用水域は、公共下水道の整備普及に伴い、環境基準点において水質環境基準が満たされるなど、良好な水質が保たれている状況にあります。

一方、下水道未整備区域においては、公共下水道や合併処理浄化槽の普及の遅れや浄化槽の維持管理の不足等に伴い、公共用水域の水質改善が望まれる地域が存在することから、計画的な污水管きよの整備と環境部が所管する合併処理浄化槽を組み合わせた生活排水処理施設の普及に努めていく必要があります。

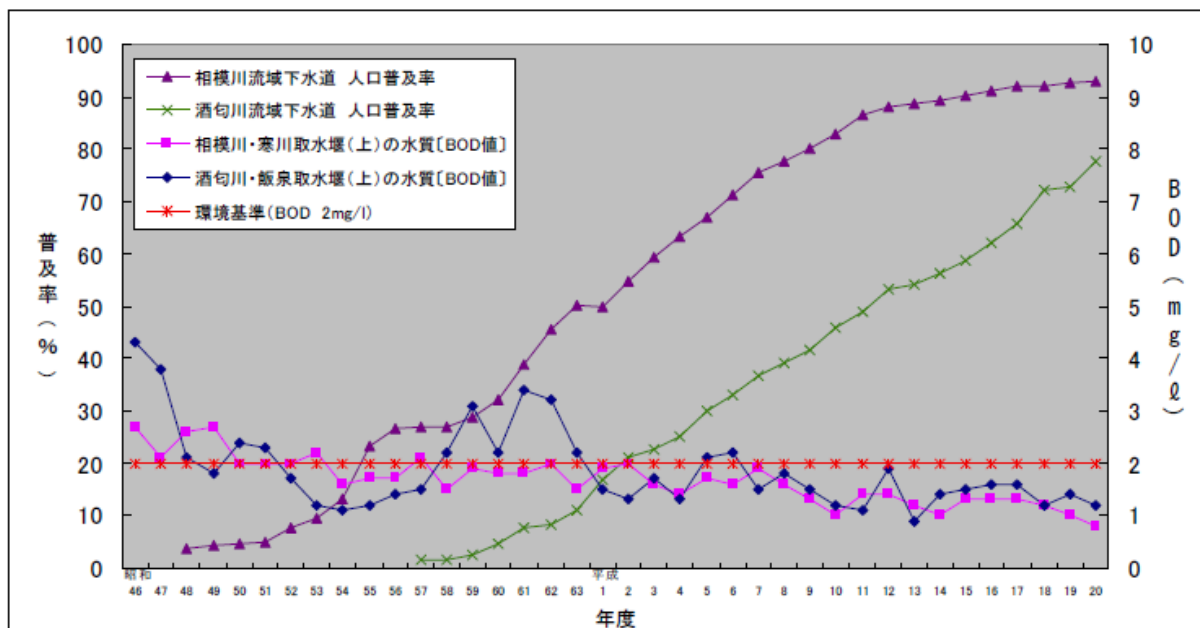


図 公共用水域における水質基準達成状況 (資料：神奈川県)

2. 下水道維持管理の課題〈汚水〉

(1) 事後対応型の維持管理

公共下水道施設については、整備拡大に伴い管理する施設が増大していることに加え、限られた財源の中で効率的な維持管理に努めていく必要があります。

これまでは主に施設の不具合の発生時や市民等からの依頼や苦情、要望に基づいた「事後対応型の維持管理」が一般的となっていますが、今後は施設の現状を的確に把握した上で施設の長寿命化を見込んだ「予防保全型の維持管理」に転換することが求められています。

そこで、老朽化が懸念される管きょを対象としたテレビカメラ調査を実施し、管きょ内部の劣化状態の診断を行い、計画的な維持管理に向けた取り組みを進めています。



点検パトロールの状況



管きょ洗浄作業の状況

写真 日常的な維持管理作業の状況

(2) 寿町終末処理場の維持管理

寿町終末処理場は、昭和41年の処理開始から45年余が経過し、老朽化の進んだ主要施設が改築時期を迎え、計画的に改築をする必要がありますが、旧西部処理区の流域下水道左岸処理場へ編入に伴い機能廃止する計画があるため、必要最小限の維持修繕による運転管理になっています。



揚砂ポンプの修繕作業



スクリーコンベアトラフの更新作業

写真 寿町終末処理場の維持修繕の状況

3. 下水道経営の課題

本市の下水道経営における課題の1つに下水道使用料収入の減少が挙げられますが、これは下水道整備区域での接続率の伸び悩みや節水志向の高まり、大口利用者の移転などが主な要因となっています。

また、市の財政状況が厳しさを増す中、下水道への一般会計繰入金金の確保が困難な状況にあるため、下水道事業の経営基盤の強化が求められています。

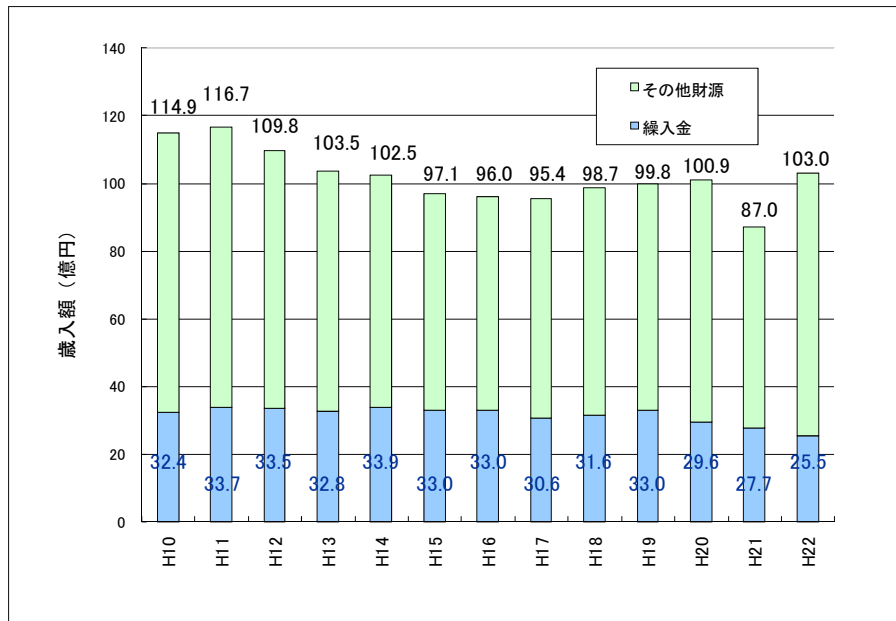


図 下水道事業特別会計における一般会計繰入金額と割合

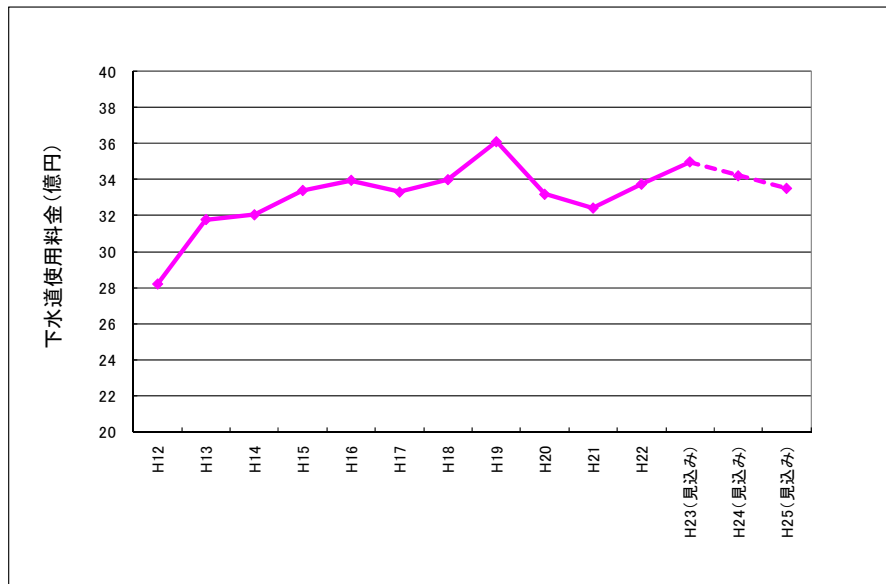


図 下水道使用料収入の推移