

下水道事業について

○ 横浜市下水道事業経営研究会（第三期）報告書について

本市では、下水道事業の経営や今後の方向性等について広く専門的に調査及び研究し、もって健全な運営に資するため、平成 14 年から横浜市下水道事業経営研究会を常設しております。

第三期の研究会では、平成 19 年 1 月から合計 9 回のご審議をいただき、「水・資源の循環への貢献と安定した下水道事業の運営」を副題とする報告書が取りまとめられ、9 月 16 日に市長に提出される予定となっておりますので、ご報告いたします。

◇ 委員名簿（敬称略）

氏 名	分 野	備 考
齊藤 毅憲	経営＜関東学院大学経済学部教授・横浜市立大学名誉教授＞	座長
河野 正男	公会計＜中央大学経済学部教授＞	副座長
大澤 正之	行政経験者＜横浜商工会議所専務理事＞	
鈴木 由美	市民	
田口 幸子	弁護士	
土岐 祥子	公認会計士	
長岡 裕	水環境工学・上下水道工学＜武蔵工業大学工学部教授＞	
松下 潤	都市基盤＜芝浦工業大学システム工学部教授＞	

◇ 審議経過

回 数	年 月 日	審 議 内 容
第 1 回	H19. 1. 19	今後の審議内容について・下水道事業の現状について
第 2 回	H19. 3. 22	下水道施設の視察
第 3 回	H19. 5. 31	下水道を取り巻く状況と取組の方向 1
第 4 回	H19. 7. 26	下水道を取り巻く状況と取組の方向 2
第 5 回	H19. 10. 25	資産管理
第 6 回	H19. 12. 19	地域特性に合わせた整備 1 ー安全安心な都市づくりー
第 7 回	H20. 3. 26	地域特性に合わせた整備 2 ー水環境の保全・創造ー
第 8 回	H20. 6. 26	中長期的な下水道事業のあり方
第 9 回	H20. 8. 27	報告書の取りまとめ

横浜市下水道事業経営研究会（第三期）

報告書について

～水・資源の循環への貢献と
安定した下水道事業の運営～

（概要版）

環境創造局

下水道事業をとりまく環境変化と課題

環境変化

・少子化による人口減少
・ライフスタイルの変化

・計画を超える降雨の増加
・大規模地震の発生

・水循環の喪失
・横ばい傾向にある東京湾の水質

温室効果ガス排出量の増加

老朽化施設の増大

市民ニーズの変化

課題

汚水排出量動向等を見据えた事業展開

浸水・地震等リスクへの対応

水循環の改善

地球温暖化対策への対応

下水道施設の老朽化対策

市民ニーズの反映と市民協働

今後の下水道事業

雨水汚水を排除・処理する
機能の維持・継続

雨水を活用し、汚水を再生・活用する
水・資源の循環システムの構築

基本的役割

都市機能を支える
根幹的な生活基盤の確立

健全な水循環と
資源の有効活用

重視すべき役割

地球温暖化対策
への貢献

下水道運営

安定した下水道
サービスの提供

健全な下水道経営と
わかりやすい広報

重視すべき視点

- 時代の要請に即応した施策展開
- まちづくり施策としての連携
- 地域に応じたきめ細かな対応
- 市民満足度（CS）の向上
- 市民、地域、団体との協働
- 下水道事業のイノベーション
- 技術の継承と人材の育成
- 戦略的思考による事業運営

水・資源の循環への貢献と
安定した下水道事業の運営

◆ 骨 子 ◆

I 下水道事業を取り巻く環境変化と課題 (報告書 3～8 頁)

1 汚水排出量動向等を見据えた事業展開 (報告書 3 頁)

将来の市全体の人口は平成32年をピークに減少に転ずると見込まれているが、地域ごとの増減の度合いが異なることから、**地域ごとの人口動向や社会経済状況の変化等もふまえて、汚水排出量の動向等を見据えた適切な事業展開を図っていくことが課題**である。

2 浸水・地震等リスクへの対応 (報告書 3、4 頁)

最近の降雨傾向では、当面の整備水準である5年に1回程度(1時間あたり約50mm)の雨を超える降雨の回数や局地的な集中豪雨である、いわゆる「ゲリラ豪雨」が増えており、人命が失われてもいる。

下水道施設整備による浸水対策については、**これまでの被害状況や近年の気候変動をふまえた効果的な対策を進めていくことが課題**である。

また、地震対策としては、**大規模地震時においても下水道機能を確保できるよう、耐震化などの対策を図って行くことが課題**である。

3 水循環の改善 (報告書 5、6 頁)

都市化の進展により大地の涵養機能が著しく低下し、浸水被害の一因となっている。緑地の持つ涵養機能を活かすため、過去の30年間で緑被率が14.4%も低下した緑の減少に歯止めをかけ、健全な水循環を回復するとともに、水辺空間を再生するような取り組みが課題となっている。

また、これまでの下水道事業は川や海の水質改善に寄与してきたが、依然として水質環境基準未達成の地点もあり、今後とも一層の取り組みが求められる。

4 地球温暖化対策への対応 (報告書 6、7 頁)

下水道事業からの温室効果ガス排出量は市役所全体の約22%を占めており、大口排出者として**地球温暖化対策に向けた積極的な温室効果ガス対策を講じていくことが課題**である。

5 下水道施設の老朽化対策 (報告書 7、8 頁)

昭和50年代以降急速に整備を行った施設の更新により、平成42年度以降莫大な事業費が見込まれ、財政を圧迫することが予想されるため、**適切な維持管理により標準的耐用年数より長く使用して長寿命化を図り、更新時期を集中させないことが求められている**。

6 市民ニーズの反映と市民協働 (報告書 8 頁)

今後の施策展開にあたっては、市民ニーズを的確に捉え、事業に反映するとともに、**市民に対して環境問題に対する下水道の貢献について理解を求め、市民と協働して取り組んでいくことが課題**である。

Ⅱ 今後の下水道事業のあり方

(報告書 9 頁)

これまで、「雨水・汚水を排除・処理する」ための事業を進め、都市の人工的水循環に一定の成果を上げてきた。

今後は、「雨水を利用し、汚水を再生・活用する水・資源の循環システムを構築する」という目的も求められている。

Ⅲ 今後の事業展開

(報告書 11～27 頁)

1 下水道事業に期待される役割

(1) 基本的役割

① 都市機能を支える根幹的な生活基盤の確立 (報告書 11～13 頁)

浸水対策では、今後の気候変動を注視し、地域特性をふまえた様々な対策を検討するとともに、雨水貯留や浸透などの「雨水をゆっくり流す対策」も積極的に進めるべきである。

地震対策では、地域防災拠点から区役所、災害医療拠点病院、特別避難場所にも下水道管の耐震補強の取り組みを拡大し、水再生センター間で機能を相互補完するためのネットワークを構築するべきである。

② 健全な水循環と資源の有効活用 (報告書 13～16 頁)

樹林地や農地など自然の地表面を残す努力をしつつ、舗装面への透水性舗装などにより、流域にあわせた水循環を回復するとともに、公共用水域の水質改善に取り組む必要がある。

汚泥や再生水などの資源の循環は、都市環境への貢献が期待できるため、下水道事業だけの枠組みでなく、市全体として課題解決に取り組む必要がある。

(2) 重視すべき役割

① 地球温暖化対策への貢献 (報告書 16～18 頁)

下水処理や汚泥処理システムを抜本的に見直し、温暖化対策に貢献するシステムに拡充していくとともに、温室効果ガス削減目標を明確にし、行動計画を策定する必要がある。

温室効果ガスを発生させない発電電力へ置き換えるなど、自立的なエネルギー経営を目指すとともに、汚泥に含まれるエネルギーを燃料として地域で活用するなど「地域のエネルギー循環」に貢献する取り組みも求められる。

(3) 役割を支える下水道運営

① 安定した下水道サービスの提供 (報告書 18～20 頁)

市民生活を支える膨大な下水道資産が老朽化するなか、ますます、点検・維持管理が重要となっているが、施設点検基準の策定や劣化情報等のデータベース化を行うことなどにより計画的な維持管理の仕組みづくりを進める必要がある。

本格的な資産管理の時代を迎えて、維持管理、長寿命化、改築更新、新規整備までを一体的に管理するとともに、中長期的な投資判断に基づいた適正な事業管理を進める必要がある。

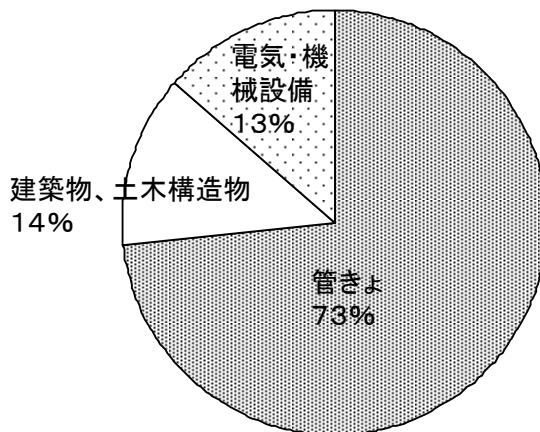
下水道施設の長寿命化と更新

下水道資産内訳（平成18年度決算）

（単位：百万円）

施設の種類	取得価格	シェア
管きよ	2,519,299	73%
電気・機械設備	443,516	13%
建築物、土木構造物	468,202	14%
計	3,431,017	100%
土地	101,487	
合計	3,532,504	

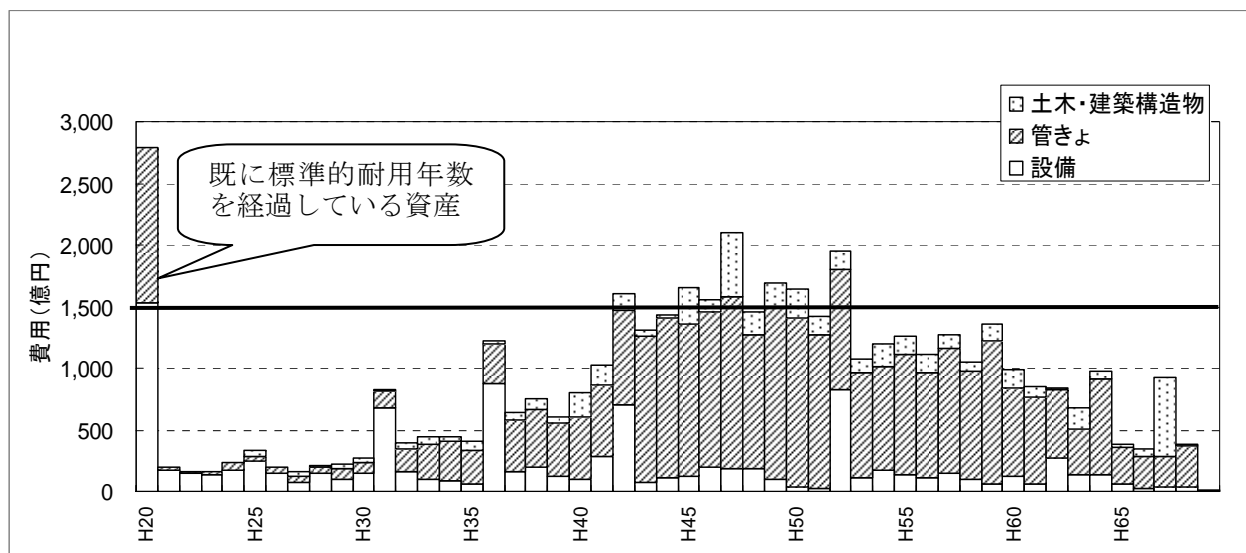
※車両運搬具、工具機器及び備品、建設仮勘定等を除く



出典 「平成18年度固定資産台帳」を基に作成

下水道事業では、11箇所の水再生センター、72箇所のポンプ場、約11,000kmを超える管きよなど取得価格で約3兆5千億円の資産を取得しているが、そのうち約73%が管きよとなっている。

標準的耐用年数を超える資産額の推移



出典 「平成18年度固定資産台帳」を基に作成

ピーク時の数年間では、管きよや電気・機械設備、建築物・土木構造物を合わせた更新事業費が年間1,500億円を超えると見込まれるため、適切な維持管理により標準耐用年数よりも長く使用して長寿命化を図り、更新時期や事業費を平準化する必要がある。

② 健全な下水道経営とわかりやすい広報（報告書20～23頁）

適正な下水道使用料体系の構築、修繕費用など必要な財源の確保、経費負担区分の適正化等について検討する必要がある。

下水道事業に対する市民理解を得るため、「伝えたいメッセージ」を明確にしたうえで、下水道の存在意義や役割を再認識してもらう必要がある。

2 重視すべき視点（報告書24～27頁）

下水道事業が期待される役割を果たし、取り巻く環境変化と課題に対応していくためには、具体的な施策を立案する際に、

- ① 時代の要請に即応した施策展開
- ② まちづくり施策としての連携
- ③ 地域に応じたきめ細かな対応
- ④ 情報提供による市民満足度の向上
- ⑤ 市民、地域、団体との協働
- ⑥ 下水道事業のイノベーション
- ⑦ 技術の継承と人材の育成
- ⑧ 戦略的思考による事業運営

の8つの点に留意する必要がある。

おわりに（報告書28、29頁）

- 1 下水道事業に期待される役割・運営として、次の5つを提示した。
 - ① 都市機能を支える根幹的な生活基盤の確立
 - ② 健全な水循環と資源の有効活用
 - ③ 地球温暖化対策への貢献
 - ④ 安定した下水道サービスの提供
 - ⑤ 健全な下水道経営とわかりやすい広報
- 2 今後の施策立案にあたっては、時代の要請に即応し、まちづくり施策としての連携を進め、流域・地域の特性に応じたきめ細かな対応を行うなどの点を重視し、積極的な取り組みを行うことが求められる。
- 3 事業の展開に際しては、下水道事業と一般行政分野との事業区分並びに下水道事業で実施する事業の経費負担区分についても整理が必要となる。
- 4 下水道の役割とその財政の仕組みなどについて、より一層市民の理解を深めていくため、さらに充実した広報を進めていく必要がある。
- 5 下水道財政を支える使用料収入については、今後の人口や世帯数の推移、排出量動向等を見極めながら、受益者負担の原則を踏まえ、より適正な使用料体系の検討を進めていくべきである。

横浜市下水道事業経営研究会

(第三期) 報告書

～水・資源の循環への貢献と
安定した下水道事業の運営～

平成20年9月

横浜市下水道事業経営研究会 (第三期)

目 次

はじめに	1
I 下水道事業をとりまく環境変化と課題	3
1 汚水排出量動向等を見据えた事業展開	3
2 浸水・地震等リスクへの対応	3
(1) 浸水対策	3
(2) 地震対策	4
3 水循環の改善	5
(1) 良好な水循環の形成	5
(2) 公共用水域の水質改善	6
4 地球温暖化対策への対応	6
5 下水道施設の老朽化対策	7
6 市民ニーズの反映と市民協働	8
II 今後の下水道事業のあり方	9
III 今後の事業展開	10
1 下水道事業に期待される役割	11
(1) 基本的役割	11
① 都市機能を支える根幹的な生活基盤の確立	11
② 健全な水循環と資源の有効活用	13
(2) 重視すべき役割	16
① 地球温暖化対策への貢献	16
(3) 役割を支える下水道運営	18
① 安定した下水道サービスの提供	18
② 健全な下水道経営とわかりやすい広報	20
2 重視すべき視点	24
(1) 時代の要請に即応した施策展開	24
(2) まちづくり施策としての連携	24
(3) 地域に応じたきめ細かな対応	25
(4) 情報提供による市民満足度の向上	25
(5) 市民、地域、団体との協働	25
(6) 下水道事業のイノベーション	26
(7) 技術の継承と人材の育成	26
(8) 戦略的思考による事業運営	26
おわりに	28
参考資料	31
設置要綱・委員名簿・審議経過	49

はじめに

横浜市の下水道事業は、下水道普及率拡大のため毎年 1 千億円規模の整備を進めた「建設の時代」から、膨大な資産ストックを「管理する時代」となっている。市民の共有財産である都市基盤施設たる下水道を長期間にわたって適切に維持管理し、その機能を最大限に発揮することで、市民の快適な生活を支え、水を再生する機能・システムを維持し、市民に将来に亘って安定した下水道サービスを提供していくことが要請されている。

横浜市下水道事業経営研究会は、平成 14 年 8 月に常設の機関として設置され、下水道事業の経営に関して専門的に調査研究し、健全経営に資するための審議を重ねてきた。

平成 18 年 9 月に提出した第二期の研究会報告書の内容は、平成 19 年 3 月に策定された経営計画に反映され、現在はこの中期経営計画 2007 に基づき、「効率的な更新の推進」、「快適な水環境の保全・創造」、「安全・安心な都市づくり」、「環境行動都市に向けた率先行動」を 4 本の柱として、下水道事業が展開され、安定的・継続的な下水道事業経営が進められているところである。

また平成 18 年 6 月に策定された横浜市基本構想に基づき、同年 12 月には「横浜市中期計画」及び「横浜市水と緑の基本計画」が策定され、水・緑環境の保全と創造に関わる総合的な施策が体系化された。今回、第三期の研究会においては、第二期の研究会報告書での検討課題として提起された「環境創造の視点に立った下水道事業の今後のあり方」を受け、豊かな水・緑環境、安全・安心な生活環境の創造に向けた下水道事業のあり方について、広範な観点から審議を行ってきた。

身近な地域の生活環境はもとより、地球規模の環境問題に対する市民や社会の関心が一層の高まりを見せる中、下水道事業は、従来の浸水対策、公衆衛生の向上、水質保全といった都市機能や市民生活を支える根幹的な役割に加え、都市の水・資源の循環型システムの中核的役割を担うとともに、地球温暖化対策への貢献なども強く求められてきている。第三期の研究会として 9 回に亘って審議を行った結果を、「水・資源の循環への貢献と安定した下水道事業の運営」として取りまとめたので、ここに報告する。

下水道事業をとりまく環境変化と課題

環境変化

・少子化による人口減少
・ライフスタイルの変化

・計画を超える降雨の増加
・大規模地震の発生

・水循環の喪失
・横ばい傾向にある東京湾の水質

温室効果ガス排出量の増加

老朽化施設の増大

市民ニーズの変化

課題

汚水排出量動向等を見据えた事業展開

浸水・地震等リスクへの対応

水循環の改善

地球温暖化対策への対応

下水道施設の老朽化対策

市民ニーズの反映と市民協働

今後の下水道事業

雨水汚水を排除・処理する
機能の維持・継続

雨水を活用し、汚水を再生・活用する
水・資源の循環システムの構築

基本的役割

都市機能を支える
根幹的な生活基盤の確立

健全な水循環と
資源の有効活用

重視すべき役割

地球温暖化対策
への貢献

下水道運営

安定した下水道
サービスの提供

健全な下水道経営と
わかりやすい広報

重視すべき視点

- 時代の要請に即応した施策展開
- まちづくり施策としての連携
- 地域に応じたきめ細かな対応
- 情報提供による市民満足度の向上
- 市民、地域、団体との協働
- 下水道事業のイノベーション
- 技術の継承と人材の育成
- 戦略的思考による事業運営

水・資源の循環への貢献と
安定した下水道事業の運営

I 下水道事業をとりまく環境変化と課題

1 汚水排出量動向等を見据えた事業展開

横浜市の人口は将来人口推計(中位)によると、当面の間、緩やかな増加傾向を続け、その後、平成32年の378万5千人をピークに減少に転ずると見込まれている。

一方、世帯数は増加しているものの、節水意識・節水機器の浸透などもあり、市全体の汚水排出量¹は横ばいで推移しており、今後も同様に推移するものと見込まれている(参考-1、2)。ただし、地域ごとに人口増減の度合いが異なることから、市域北部では増加、南部では横ばいで推移すると見込まれる(参考-3)。

今後は、地域ごとの人口動向や社会経済状況の変化等もふまえて、排出される汚水量の動向等を見据えた適切な事業展開を図っていくことが課題である。

2 浸水・地震等リスクへの対応

(1) 浸水対策

最近の降雨の傾向をみると、当面の下水道整備水準である5年に1回程度(約50mm/h)の雨を超える降雨の回数が増加傾向にある(参考-4)。

また、いわゆる「ゲリラ豪雨」などと呼ばれる局地的かつ短時間の集中降雨により、尊い人命が失われる事故も発生している。

市街化の進展により森林、農地など雨水が浸透しやすい地域が減少し、雨水が短時間に下水道や河川等へ流れ込むことにより浸水被害が発生している。

平成16年10月の台風22、23号等の集中豪雨では、横浜駅周辺など河川より地盤の低い地区や境川流域の雨水

¹ 汚水排出量：一般家庭、事業所、事業場、工場等から生活、営業ならびに生産活動によって排出される排水量のこと

本管が整備されていない地区で甚大な浸水被害が発生している(参考-5)。

今後、下水道施設整備による浸水対策については、これまでの被害状況や近年の気候変動などをふまえ、効果的に進めていくことが課題である。

(2) 地震対策

平成16年の新潟県中越地震、平成19年の新潟県中越沖地震など、過去の大規模地震では、管きよの破損、水再生センターの処理機能の低下、水洗トイレの使用不能、仮設トイレの大幅な不足、マンホールの突出による交通障害など、下水道施設の被害により市民生活への影響が生じた。

南関東地震²が発生した場合、横浜市では、市内臨海部のほとんどの水再生センターが液状化による被害を受けるおそれがある(参考-6)。

また、被災によって下水管きよに被害が発生すると、家庭からの生活排水に支障をきたすことが見込まれるうえ、避難所には多くの市民が避難することから、トイレ使用の確保が重要となる(参考-7)。

これらをふまえて下水道施設に対する地震対策は、大規模地震時においても下水道機能を確保できるよう耐震化などの対策を図っていくことが課題である。

² 南関東地震：大正12年(1923年)の関東地震の再来。相模トラフを震源とするマグニチュード7.9の地震。

3 水循環の改善

(1) 良好な水循環の形成

健全な水循環は、湧き水や生態系の復活、土壌や河川の環境改善、さらに浸水対策やヒートアイランド³対策にも貢献する。

一方で、都市化の進展により、大地の涵養機能は著しく低下しており、これによる大雨時の雨水流出量増加が近年の浸水被害の一因ともなっている。

水循環を支える土地利用としては、緑地や農地が重要な要素である。市域の緑や農地の量を表す緑被率⁴は、昭和50年には市域面積の45.4%であったが、平成16年時点で31%となり、約30年間で14.4ポイント低下している(参考-8)。健全な水循環には、緑地のもつ涵養機能が重要な役割を果たしているため、緑の減少に歯止めをかけ、保全する取り組みが求められている。

また、水路が道路や下水管きよの整備により埋められるなど身近な水辺が減少してきている(参考-9)。

このため、失われた水循環を健全なものに回復し、あわせて市民に身近な水辺空間を再生するような取り組みが課題となっている。

³ ヒートアイランド(現象)：都市部に人口が集中し、建造物増加、緑の減少などによって生じる都市部の高温化。

⁴ 緑被率：緑の総量を把握する方法の一つ。航空写真によって上空から見た時に、緑に覆われる土地の割合を示したもの。

(2) 公共用水域⁵の水質改善

これまでの積極的な下水道の整備や事業所から排出される排水に対する水質規制・指導等により市内の川や海の水質改善に一定の効果をあげてきた。

しかし、水再生センターで再生された処理水の放流先となっている鶴見川や閉鎖性水域⁶である東京湾などでは、依然として水質環境基準を達成していない地点がある(参考-10、11)。

また、東京湾は、窒素やりんによる富栄養化の状態にあり、プランクトンの異常増殖による赤潮が年間数十回発生している(参考-12)。

さらに、公共用水域への汚濁負荷として、下水道整備が進み生活排水等の汚濁負荷削減が進むなかで、路面、農地など、発生源を特定できない地点から生じる面源負荷⁷の相対的な割合が増加している。

公共用水域、特に、東京湾の水質改善を図るうえで、下水道事業は今後も一層の取り組みが求められている。

4 地球温暖化対策への対応

世界の温室効果ガスの年間排出量は増加しており、地球温暖化問題への取り組みは、世界的規模で取り組むべき喫緊の課題である。

横浜市においても、平成20年1月に「横浜市脱温暖化行

⁵ 公共用水域：河川、湖沼、港湾、沿岸海域、その他公共の用に供される水域、およびこれに接続する公共溝きよ、かんがい用水路、その他公共の用に供される水路(水質汚濁防止法)のこと。

⁶ 閉鎖性水域：湖沼や内湾のように水の滞留時間が比較的長く、水の交換が行なわれにくい水域のこと。

⁷ 面源負荷：道路、宅地、農地などのように発生源を識別できない面的に分布する汚濁物質のこと。

動方針（CO-D030）」（参考－13）を定め、市民一人あたりの温室効果ガス排出量を、平成16年度（2004年度）を基準年度として平成37年（2025年）までに30%以上、平成62年（2050年）までに60%以上削減することを目標に、「脱温暖化都市ヨコハマ」を目指したまちづくりを進めている。

また、平成20年7月には、横浜市は脱温暖化を先導する自治体として、国が定める「環境モデル都市⁸」に選定されたところである。

横浜市の下水道事業から排出される温室効果ガスは、市役所全体の排出量の約22%を占めており、下水道事業には大口排出者として、地球温暖化対策に向けた積極的な取り組みが求められる（参考－14）。

下水道事業からの排出は、電力、ガス等のエネルギー利用によるものが全体の過半を占め、残りは主に下水処理の過程で行う汚泥焼却に伴って発生している。今後は排出の現状を踏まえた温室効果ガス対策を講じていくことが課題である（参考－15）。

5 下水道施設の老朽化対策

横浜市の下水道事業は、昭和50年代以降に急速に整備を行った結果、下水道普及率は概ね100%を達成した。

現在、11か所の水再生センター、72か所のポンプ場及び約11,000kmを超える管きよなど取得価額で約3兆5,000億円の膨大な資産を有している（参考－16）。

国が定める管きよの標準的耐用年数に基づき、敷設の50年後に老朽化すると想定した場合、順次更新しなければならない管きよ延長が平成25年頃から急激に増加すること

⁸ 環境モデル都市：温室効果ガスの大幅な削減等低炭素社会の実現に向け、高い目標を掲げて先駆的な取り組みにチャレンジする都市。

が見込まれている。

一方、水再生センター等に設置された電気・機械設備の標準的耐用年数は10年から20年と短いことから、すでに長寿命化の取り組みと計画的な更新事業が進められている。

また、建築物や土木施設などのコンクリート構造物の標準的耐用年数は50年であるが、中部、南部、北部第一水再生センターが稼働後40年を経過している。(参考-17) このため、今後は電気・機械設備に加え、施設全体の長寿命化対策と造り替え(大規模再構築)が課題となる。

これらの管きよ、電気・機械設備、建築物や土木構造物を標準耐用年数で更新するとした場合、平成42年度以降、年間投資額1,500億円前後の莫大な更新事業が必要と見込まれている(参考-18)。

施設の更新時期が集中すると、財政を圧迫することになるため、適切な維持管理により標準的耐用年数よりも長く使用して長寿命化を図り、更新時期を集中させないことが求められている。

6 市民ニーズの反映と市民協働

「平成19年度横浜市市民意識調査」では、大地震に対し約8割の市民が不安を抱いている。また、心配ごとについてみると「環境問題のこと」が「仕事や職場のこと」や「住宅のこと」といった問題よりも上位となっている(参考-19)。今後の施策展開にあたっては、これらの市民ニーズを的確に捉え、事業に反映させていくことが課題である。

また、健全な水循環を実現していくためには、環境の保全・創造に対する市民の自主的な取り組みも不可欠である。

このため、市民に対して環境問題に対する下水道の貢献について理解を求め、参加意識の向上を図るとともに、市民と協働して取り組んでいくことが課題である。

II 今後の下水道事業のあり方

これまでの下水道事業は、雨水の速やかな排除による浸水対策、汚水の排除・処理による公衆衛生の向上、公共用水域の水質向上など、「雨水・汚水を排除・処理する」ことを目的として事業を進め、都市の人工的水循環⁹に一定の成果をあげてきた。現在は、これらの機能を果たす下水道ストックが老朽化などによって機能低下することを防ぎ、システムを維持していくための本格的な管理の時代に突入している。

下水道施設は公衆衛生を確保し、公共用水域の水質を向上し、集中豪雨や大規模地震などの際にも市民生活を支える社会基盤であり、都市が存続していくために、その機能を維持し継続していくことが、第一の目的であることに変わりはない。

それに加えて、良好な水辺や水質といった水循環など環境問題に対する市民意識の高まり、さらに地球温暖化対策への貢献などから、今後の横浜の下水道事業には、「雨水を利用し、汚水を再生・活用する水・資源の循環システムを構築する」という目的を担っていくことが求められている。

⁹ 人工的水循環：雨が土に浸透し、再び海に戻る「自然の水循環」に対し、浄水場、家庭、水再生センターなどを経由して海に戻ることで形成される水循環のこと。

Ⅲ 今後の事業展開

1 下水道事業に期待される役割

(1) 基本的役割

① 都市機能を支える 根幹的な生活基盤の確立

- ア 浸水被害の最小化
- イ 水路の活用
- ウ 大規模地震に対する機能の確保

② 健全な水循環と 資源の有効活用

- ア 水循環の回復
- イ 横浜港の水質改善への貢献
- ウ 資源循環の一層の推進

(2) 重視すべき役割

① 地球温暖化対策への貢献

- ア 温室効果ガス削減目標の明確化
及び行動計画の策定
- イ 自立的なエネルギー経営
- ウ 地域のエネルギー循環の創出

(3) 役割を支える下水道運営

① 安定した下水道 サービスの提供

- ア 維持管理体制の充実強化
- イ 長寿命化とその後の更新
のあり方

② 健全な下水道経営と わかりやすい広報

- ア 健全な下水道経営
- イ 経費負担等のあり方
- ウ 下水道広報の強化

2 重視すべき視点

- | | |
|---------------------|-------------------|
| (1) 時代の要請に即応した施策展開 | (5) 市民、地域、団体との協働 |
| (2) まちづくり施策としての連携 | (6) 下水道事業のイノベーション |
| (3) 地域に応じたきめ細かな対応 | (7) 技術の継承と人材の育成 |
| (4) 情報提供による市民満足度の向上 | (8) 戦略的思考による事業運営 |

**水・資源の循環への貢献と
安定した下水道事業の運営**

Ⅲ 今後の事業展開

1 下水道事業に期待される役割

(1) 基本的役割

下水道事業の基本的役割は、将来にわたり安全で安心な暮らしと持続可能な社会を支えるために、水や資源を循環させることであり、今後もその役割は引き続き担っていかなければならない。

① 都市機能を支える根幹的な生活基盤の確立

下水道施設は、市民生活の公衆衛生や安全・安心な暮らしを支える最も根幹的な都市施設であり、平常時における汚水処理や雨天時における雨水排除に加え、大規模地震などの災害時の対応も図っていく必要がある。

ア 浸水被害の最小化

市内には、いまだ雨水管が整備されていない地区が多いことから、雨水排水施設の整備を着実に進める必要がある（参考－20）。

近年の降雨の傾向を踏まえると、今後の気候変動を注視するとともに、浸水対策計画の考え方を見直すことも検討する必要がある。

また、市内で一律的な整備を進めるのではなく、地域特性をふまえ、様々な対策を検討する必要がある。

例えば大改造計画が検討されている横浜駅周辺などの高度に地下利用が進んだ地区では、計画降雨量¹⁰のあり方や貯留方式を考慮するなど、その地区に

¹⁰ 計画降雨量：雨水管きよなど、雨水排施設を整備する際の計画上で対象となる降雨量。

あった最も効果的な手法を関係機関と連携して検討するべきである。

なお、流域の浸水に対する安全性を高めるためには、下水道事業と河川事業が連携して取り組むべきである。例えば、下流側の河川整備が遅れている場合や計画を超える降雨などに対応するため、雨水管による「雨水をすみやかに流す対策」だけでなく、公園・学校などでの雨水貯留や緑地・農地の保全、道路の透水性舗装¹¹、雨水浸透ます¹²設置による雨水浸透の促進など、浸水被害につながる雨水の流出を抑制する「雨水をゆっくり流す対策」を積極的に進めるべきである（参考－21、22）。

イ 水路の活用

横浜には農地を市街化した地域などに水路が残されており、これらの水路を活用して効率的な浸水対策を進めるべきである。

また、水路は市民に身近な水辺空間でもあるため、貴重な環境資源として市民とともにまもりつくっていく必要がある。

ウ 大規模地震に対する機能の確保

横浜市では、小学校などの地域防災拠点において、災害時でも既存の水洗トイレが使用できるよう、トイレの排水に必要な下水道管の耐震補強を進めてい

¹¹透水性舗装：道路などの舗装面に透水性を持たせたもの。地下水かん養、雨水流出量削減等の目的がある。

¹² 雨水浸透ます：路面などからの排水を受け、取り付け管により雨水管きよなどに流す雨水ますの底部に穴を開け、その周囲に砂利を敷き並べ、そこから雨水を地下に浸透させるもの。

るが、今後は、区役所や災害医療拠点病院、特別避難場所などの災害時に拠点となる場所にも取り組みを拡大していく必要がある。

また、地域防災拠点における仮設水洗トイレは、発災後なるべく早く利用できることが重要である。そのためには、防災担当部局（安全管理局）と調整しながら専用排水設備の事前設置を行う必要がある。

水再生センターなどが被災した場合でも、下水処理の機能が継続できるよう、流入する下水の揚水や河川へ放流するための消毒など、最低限の機能確保のための対策を講ずるべきである。

また、水再生センター及び汚泥資源化センター間で機能を相互に補完できるように、幹線管きよや送泥管の耐震化とセンター間を結ぶネットワークを構築すべきである。このネットワークは、災害時の利用のみならず、今後の設備更新時など一部機能が停止するような場合に、他の水再生センターに送水するなど平常時を含む多目的に利用できるよう検討する必要がある。

センター間でネットワークとして連絡強化したことについては、被災時にスムーズな利用ができるよう、定期的な機能検証や訓練等を行う必要がある。

② 健全な水循環と資源の有効活用

横浜には、三保・新治地区、円海山周辺地区など郊外部に10大拠点緑地、郊外部と都心部との間には小高い丘陵地、そして、複雑な丘陵地を縫うよう河川があり、それにより、8つの流域が形成されている（参考－23、24）。

個々の流域では、河川や水路、谷戸や水源、農地、

樹林地など、個性ある景観や豊かな自然環境を創り上げてきた。その最も重要な要素が水循環である。

今後は流域環境の維持向上を目指して、流域特性にあわせた水循環を回復するとともに、公共用水域の水質改善を目指していくことも下水道事業の責務である。

ア 水循環の回復

引き続き樹林地や農地など自然の地表面を残す努力をしつつ、舗装などで覆われた地表面についても積極的に浸透機能を持たせる必要がある。

特に、道路面積は都心部で30%以上、郊外部でも15%程度の面積を占めており、舗装面の浸透は水循環の回復に極めて大きな効果があるため、道路車道部の透水性舗装促進を検討すべきである。

なお、横浜市全域で雨水浸透を促進するためには、まず、行政が率先垂範して取り組む必要がある。例えば、水再生センター、庁舎などの公共施設での透水性舗装の実施、雨水浸透ますの標準化を検討すべきである。

また、宅地内の雨水浸透ますや駐車場での透水性舗装を普及促進するために、必要な制度についても検討すべきである。

さらに、流域により浸透や貯留効果が期待される緑地の確保などについて、下水道事業として対応していくことも検討すべきである。

なお、豊かな水辺空間を創出するためには、湧水など水路の源流となっている郊外部の水源域などを保全することが重要である。水源域の宅地化や不法投棄は、水路の水量不足や水質汚濁をもたらす可能性があることから、きめ細かな地域の情報を整理し、

水源域の保全策を検討する必要がある。

また、水辺愛護会¹³をはじめとする市民団体が取り組んでいる様々な水に関する活動に対しても、協働し、育んでいくよう努めるべきである。

イ 横浜港の水質改善への貢献

横浜港を「美しい海」として復元するためには、下水道事業をはじめとする流域からの汚濁負荷削減や河川や海域の環境改善など、様々な取り組みによる水質改善を進める必要がある。

下水道事業としては、水再生センターの設備更新に併せて窒素・りんを除去する高度処理（参考－25）への切り替えを進めているが、今後は、海域の水質環境基準の達成や赤潮の発生回数などの水質状況を勘案しつつ、取り組みを進めていく必要がある。

合流式下水道については、雨水滞水池の設置やポンプ施設の改良などにより、放流水の改善を進めており、今後とも効果などを把握し、対応を進めていく必要がある。

さらに、これまで具体的な対策がとられていない面源負荷対策や海域の環境改善など、他事業とも連携して総合的な水質改善に取り組む必要がある。

ウ 資源循環の一層の推進

下水道事業によって生まれる汚泥や再生水などの様々な資源は、貴重な再生エネルギーとして都市環境への貢献が期待できる。資源循環は、下水道事業

¹³ 水辺愛護会：自発的、日常的に河川や水辺施設の清掃活動を行なう地域団体（横浜市）。横浜市では活動経費の一部を助成している。

だけの枠組みではなく都市の問題として捉え、市全体として課題解決に向け取り組む必要がある。

横浜市の再生水の活用は進んでいるとはいえない状況である。道路散水や農業用水としての利用を進めるほか、まちづくりと連携した利用については、需要に対する投資効果や継続性を考慮し、普及について検討をすべきである。

また、将来の枯渇が懸念され、近年の世界的な肥料需要の増大と相まって市場の価格が高騰しているりんは下水汚泥からの回収が期待できる。このような有用な資源の循環に向けた取り組みも行っていく必要がある。

(2) 重視すべき役割

温暖化対策などの地球環境が大きくクローズアップされている中で、温室効果ガスの大口排出者である下水道事業者としての責務を果たすためにも、地球温暖化対策への貢献は重視すべき役割である。

① 地球温暖化対策への貢献

横浜の下水道事業は、すでに処理施設の省エネルギー化などに積極的に取り組んできたことから、更なる省エネ化には限界がある。今後は、抜本的に下水処理や汚泥処理システムそのものを見直し、温暖化対策に貢献する下水道システムへと拡充していく必要がある。

また、様々な温暖化対策の技術開発や、市役所内での温暖化対策行動の先導的役割を果たし、合わせて全国における下水道事業のリーダー的存在となるよう積極的な取り組みも必要である。

ア 温室効果ガス削減目標の明確化及び行動計画の策定

下水道事業は、そもそも環境負荷を低減するための事業であるが、下水や汚泥を処理する過程で多くの温室効果ガスを排出している。

下水道事業で強力に温暖化対策を推進するためには、温室効果ガス削減目標を明確にし、目標達成のための具体的な行動計画を策定する必要がある。

なお、温暖化対策機器の導入にあたっては、老朽化による改築更新とあわせて行うことが効率的であるが、更新に伴う施設の長寿命化を目指すために省エネ機器への取替えが遅れることのないよう調整し、計画的に取り組んでいく必要がある。

イ 自立的なエネルギー経営

省エネルギー化については継続的に取り組んできたところであるが、今後大幅なエネルギー削減は難しい状況にある。

このため、下水道というフィールドを活かして、太陽光、風力、小水力¹⁴といった温室効果ガスを発生させない発電電力への置き換えも積極的に図るべきである。

将来的には、自分たちのつくるエネルギーで下水道事業を賄っていく、つまり、自立的なエネルギー経営という視点を目指すことが重要である。

ウ 地域のエネルギー循環の創出

北欧諸都市では、化石燃料からの脱却を目指して

¹⁴ 小水力(発電): 下水道管きよの接合落差や勾配を利用して小規模な発電を行なうこと。

下水汚泥の活用を進めている。消化ガス¹⁵を公共交通機関の燃料や冷暖房に活用するなど、都市の環境戦略として積極的に取り組んでいる。横浜市においても中長期的な都市づくりの視点からエネルギー活用を検討すべきである。

横浜市では、消化ガスを汚泥処理の工程で再利用しているが、生ごみと下水汚泥を合わせて消化ガスを発生させ、再利用の拡大を図る新たな取り組みなども行うべきである。

また、汚泥に含まれるエネルギーを燃料として民間事業者の発電に活用するなど「地域のエネルギー循環」に貢献することも期待される。

水再生センターや汚泥資源化センターは、「エネルギー再生施設」とするとともに「地域のエネルギー供給施設」という役割を担っていくべきである。

(3) 役割を支える下水道運営

下水道施設は、快適な市民の暮らしや都市における高度な社会経済活動を支える生活基盤であり、1日たりとも休むことができない重要な役割を担っている。

また、多様な役割が期待されている下水道事業を、継続して安定的に運営していくためには、膨大な下水道資産の計画的な維持管理や健全な下水道経営を支える仕組みを充実させなければならない。

① 安定した下水道サービスの提供

今後、膨大な下水道資産が老朽化するなか、事後の発生対応型の管理にならぬよう予防保全型の維持管理

¹⁵ 消化ガス：汚泥処理の過程で発生するメタンと二酸化炭素を主な成分とするガス。

を充実強化すべきである。また、今後の財政状況をふまえて、中長期的な視点での更新事業のあり方や施設の長寿命化対策を検討すべきである。

ア 維持管理体制の充実強化

下水道は見えにくい施設である。特に、幹線管きよや水処理施設などの土木構造物は地中深く埋設されており、硫化水素による腐食など、劣化が進行しやすい状況下にある。

これら施設が損傷すると、漏れた汚水で感染症が広がる恐れもあり、管きよの破損では、道路陥没による交通網の遮断も想定される。

このように、下水道の土木構造物は社会的な影響が大きい重要な施設であり、健全な状況を維持するため、老朽化への備えや災害時の減災などを考慮し、点検・維持管理を強化する必要がある。

施設の点検・維持管理の体制としては、管きよ、水処理施設、汚泥処理施設などについての専門的知見や人材などをふまえ、効率的に実施できる体制を構築する必要がある。

また、施設点検基準の策定や、劣化情報・点検履歴などのデータベース化を行なうなどにより、計画的な維持管理が可能な仕組みづくりを進める必要がある。市民からの情報提供も重要であるため、様々な施設情報の「見える化」に取り組むべきである。

イ 長寿命化とその後の更新のあり方

下水道のストックマネジメントを進めるためには、トータルコストの最少化を図ったうえでの長寿命化と、集中が予測される更新事業費の平準化を図るこ

とがポイントである。

安全性を維持したうえで機能を持続させるためには、日常のきめ細やかな点検や修繕を前提とし、設備や管きよの部分改良や様々な工法を採用して、適切な改良を実施することも重要である(参考-26)。

また、中長期的には、水処理・汚泥処理施設などの大規模な施設の更新が想定され、必要な事業費を確保するとともに、施設全体の効率的運用を検討する必要がある。

さらに、民間活力を利用したPFI¹⁶などの導入についても検討する必要がある。

本格的な資産管理の時代を迎えて、維持管理・長寿命化・改築更新・新規整備までを一体的に管理するとともに、中長期的な投資判断に基づいた適正な事業管理を行う必要がある。

② 健全な下水道経営とわかりやすい広報

安定的で健全な下水道経営を進めるとともに、わかりやすい広報を行い、市民の下水道事業に対する関心が高まり、さらに市民満足度の向上につなげるような取り組みが望まれる。

ア 健全な下水道経営

下水道事業に対する多様なニーズに応えていくためには、必要とされる財源を確保し、経営基盤を強化していかなければならない。

そのためには、下水道経営を支える使用料収入の

¹⁶ PFI: Private Finance Initiative の頭文字をとったもの。公共用施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行なう手法。

確保が不可欠であり、その前提として汚水排出量動向など環境変化に対応した「基本水量設定のあり方」や受益者負担の原則を考慮した「累進度のあり方」などを検討し、適正な下水道使用料体系を構築していくことが必要である。

また、引き続き、有収水量¹⁷の向上に努めるとともに、下水処理区域内においていまだに下水道に接続していない世帯の解消に取り組むほか、施設・敷地の有効活用や手元資金の運用などにより収入確保にも積極的に取り組む必要がある。

一方、ライフサイクルコスト¹⁸を考慮した適正な維持管理による施設の長寿命化や、計画的更新と建設コストの縮減、水再生センター業務の委託促進や経常的な管理費の削減など、一層のコスト削減を進めるほか、予定される修繕に備えた費用の確保など、必要な財源を確保していくことが求められる。

イ 経費負担等のあり方

新たな役割を果たすためには、「雨水公費・汚水私費」「受益者負担」等の原則を踏まえながら、下水道事業で担うべきもの、下水道以外の事業で行うべきものを十分見極める必要がある。そのうえで、下水道事業が担うべきとされた事業については、経費負担区分（下水道使用料等、あるいは市税等で賄うかなど）のあり方等について十分検討し、整理する必要がある。

¹⁷ 有収水量：使用料徴収の対象となる汚水の量

¹⁸ ライフサイクルコスト：ある施設における初期建設コストと、その後の維持管理更新費用等を含めた生涯費用の総計。

例えば、「公共用水域の水質改善」、「太陽光発電など再生可能エネルギー¹⁹の導入」、「雨水をゆっくり流す流域対策としての緑の保全や雨水浸透ますの設置」、「汚濁源が特定しにくい面源負荷対策」などについては、今後、事業の役割分担や経費区分等を整理する必要がある。

ウ 下水道広報の強化

下水道普及率がほぼ100%を達成し、また、雨水対策として下水道整備が進んでおり、市民の下水道事業に対する関心は希薄になっている。

このため、施設が目につれず意識されることが少ない下水道事業の「見える化」を進め、「伝えたいメッセージ」を明確にしたうえで、下水道の存在意義や役割を再認識してもらうことが必要である。

具体的には、使用料の使い道など事業内容の説明に加え、整備工事による浸水被害の減少などの事業効果や、工事の完成時期を含めた進捗状況などの広報も重要である。

また、今後、増大する更新事業や資産の長寿命化など事業を進める上での課題を説明し、市民に理解を求めるとともに、市民と協働した事業展開を目指していくべきである。

加えて、小中学校や市民団体などが実施している環境教育の場において、下水道事業を取り上げることにより、下水道について「自ら考え、具体的な行動を実践する人をつくる」取り組みも必要である。

¹⁹ 再生可能エネルギー：太陽光や風力など、自然界において繰り返し起こる現象によって得られるエネルギー。どんなに利用しても減少することがなく、半永久的に利用することが可能。

例えば、下水道に油を流さないことで、汚水処理に要する環境負荷が軽減されることや、雨水浸透ますの設置で水循環が促進され、最終的には温暖化対策につながるといった、市民一人ひとりの協力を促すような取り組みを一層進める必要がある。

また、下水道事業の環境保全への貢献度合いに重点をおいた広報として、現在発行している『環境レポート』の更なる活用を検討すべきである。

さらに、一方的な情報提供にとどまらず、あらゆる機会をとらえ、積極的に市民のニーズを把握し、施策に反映させていく必要がある。

2 重視すべき視点

下水道事業が期待される役割を果たし、取り巻く環境変化と課題に対応していくためには、具体的な施策を立案する際に次のような点に留意する必要がある。

(1) 時代の要請に即応した施策展開

人口の動向と地域ごとの変動に伴う計画汚水量の変化や、近年の異常気象に伴う集中豪雨などの現象を十分に検証し、施策の見直しなどを行う必要がある。

また、雨水施設の整備にあたっては、これまでの管きょ敷設を中心に考えるのではなく、「流域の水循環回復」を基本にしてまずは浸透させることをベースにしつつ、既存資源を最大限に活用した貯留、排水施設の整備を考えることで、施設容量の削減につなげるなど、従来の考え方にとらわれない対応が必要である。

(2) まちづくり施策としての連携

下水道事業に関する様々な施策は、公園・緑地、道路、都市計画、建築行政など広範な施策と関わるものであり、下水道がまちづくり行政において重要な存在であることを認識する必要がある。

水循環に関わる施策は多岐にわたる。下水道事業はその中心的役割を担うものの、まちづくりや市民活動支援など他事業で実施する場合も多くある。下水道事業は、水循環の総合的マネジメントの立場としてリーダーシップを発揮する必要がある。

また、河川管理者と下水道管理者の連携は流域管理の視点で重要であり、流域の浸水対策の強化に向けて、連携し、一体となった対応をしていく取り組みが必要である。

(3) 地域に応じたきめ細かな対応

施策に取り組むにあたっては、流域の自然特性や土地利用などを踏まえた対応が必要である。例えば、緑地や農地が多い郊外部では浸透・保水を重視し、既成市街地では排水・貯留を重視するなど、**地域特性に応じたきめ細かい対応が必要である。**

また、再生水や汚泥の資源、エネルギーとして活用することについても、地域のニーズに応じて供給していくなど、**積極的に地域に貢献していく必要がある。**

(4) 情報提供による市民満足度の向上

経営情報の積極的公表に加え、例えば水循環の健全度や資源循環の進捗を表す指標、浸水に対する安全率、工事後の整備効果など、**市民に下水道事業の成果を分かりやすく伝えるため、地図情報を活用して情報を提供するとともに、アウトカム指標²⁰を導入すべきである。**

(5) 市民、地域、団体との協働

これからの事業展開においては行政だけで取り組むのではなく、**市民、地域、団体と適切なパートナーシップを築きながら進めていく視点が不可欠である。**下水道事業においても、これは同じである。

事業を進めるにあたっては、例えば、事前に地域の方々への丁寧な説明や意見交換、そして、必要に応じて見直していくという柔軟な姿勢を持つ必要がある。**既成概念にとらわれず、共に考え取り組んでいくスタイルへ転換**

²⁰アウトカム指標：例えば、「下水道管きよの整備延長など、何がどの程度できたか（＝アウトプット）」ではなく、「横浜港の水質改善の度合いなど、何がどのように改善されたか」という「アウトカム（成果）」を明らかにするための指標

していくべきである。

(6) 下水道事業のイノベーション

横浜市は、これまでも下水処理などにおいて先進技術を導入してきており、今後も温暖化対策などにおいて先進技術の導入に取り組み、全国の下水道をリードする必要がある。

また、横浜の持つ多くの施設、広大なフィールド、巨大なマーケットを活用し、大学、研究機関、企業などとの連携による新たな技術開発を積極的に誘致促進していくことも重要である。

(7) 技術の継承と人材の育成

管理の時代に求められる技術・ノウハウは、実際に稼働している施設を対象として、施設の老朽度を判断し、更新の優先度を考えながら長寿命化を図るなど、建設の時代とは異なる高度なレベルが求められる。

これまで築き上げてきた、現場管理の技術・ノウハウをベースに持続可能な資産管理の視点で幅広い技術継承を進めるとともに、これからの管理の時代に求められる人材育成を進めていくべきである。

(8) 戦略的思考による事業運営

これからの下水道事業は、一つには、厳しい財政状況のなか、老朽化した膨大なストックの維持管理や更新、再構築に取り組んでいく必要がある。

また、安全な生活基盤としての浸水対策や地震対策の強化に対応するとともに、地球温暖化対策への取り組みなど多様な要請に答えていかなければならない。

その際、幅広い視野を持ちつつ、イノベーションを考

慮しながら、膨大な下水道ストック（モノ）、下水道会計（金）、職員や関係者（人）をどう使っていくか、というような戦略的思考に基づき、事業運営に取り組んでいくことが求められる。

また、それらをわかりやすく、市民に伝えていくことが大切である。

おわりに

第二期の研究会報告書の中において今後の検討課題とされた「環境創造の視点に立った下水道事業の今後のあり方」について、第三期の研究会として審議を行った内容をとりまとめたところである。

地球温暖化問題への世界的な関心の高まり、水循環の喪失や計画を超える降雨の増加による被害の発生といった環境変化に対応し、下水道事業に求められる役割も多様化してきている。一方で、引き続き安全で快適な市民生活のために、初期投資3兆5千億円にのぼる下水道資産のマネジメントを適切に行い、永続的・安定的な下水道サービスを提供していくことが求められている。

こうした中で下水道事業に期待される役割・運営として、次の5つを提示した。

1. 都市機能を支える根幹的な生活基盤の確立
2. 健全な水循環と資源の有効活用
3. 地球温暖化対策への貢献
4. 安定した下水道サービスの提供
5. 健全な下水道経営とわかりやすい広報

今後の施策立案にあたっては、時代の要請に即応し、まちづくり施策としての連携を進め、流域・地域の特性に応じたきめ細かな対応を行うなどの点を重視し、積極的な取り組みを行うことが求められる。

また、これら事業の展開に際しては、下水道事業と一般行政分野との事業区分並びに下水道事業で実施する事業の経費負担区分についても整理が必要となる。

下水道事業は公営企業として、独立採算での自立した経営が求められている。1兆1千億円を超える市債残高と500億円を超える累積損失があり、日常生活に不可欠でありながら、直接目に触れることが少ない下水道の役割とその財政の仕組みなどについて、より一層市民の理解を深めていくため、さらに充実した広報を進めていく必要がある。

下水道財政を支える使用料収入については、今後の人口や世帯数の推移、排出量動向等を見極めながら、受益者負担の原則を踏まえ、より適正な使用料体系の検討を進めていくべきである。

本報告書では、下水道事業に期待される5つの役割・運営を提示したところであるが、今後具体的に検討すべき主な事項を次のように整理した。

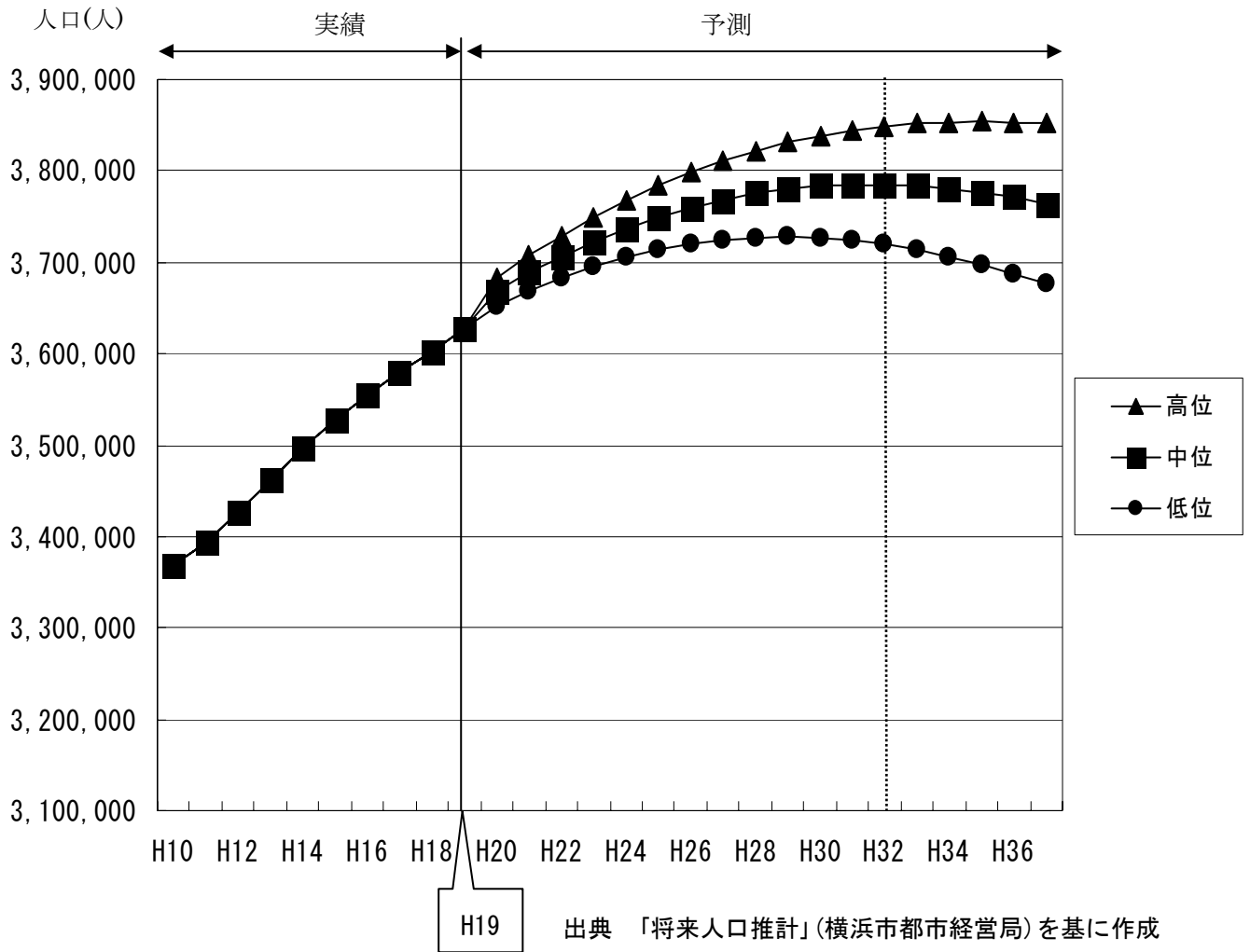
1. 都市機能を支える根幹的な生活基盤の確立では、
 - ・今後の気候変動を注視し、地域特性を踏まえた様々な浸水対策を検討するとともに、「雨水をゆっくり流す対策」を積極的に進めること。
 - ・今後想定される大規模地震に対して、下水道管の耐震補強の拡大や水再生センター間で機能を相互補完するためのネットワークを構築すること。
2. 健全な水循環と資源の有効活用では、
 - ・流域特性にあわせた水循環を回復するとともに、公共用水域の水質改善を目指すこと。
 - ・下水処理で発生する汚泥などの資源循環は、下水道事業だけの枠組みでなく、市全体として課題解決に向け取り組むこと。
3. 地球温暖化対策への貢献では、
 - ・下水処理や汚泥処理システムを抜本的に見直し、温暖化対策に貢献する下水道システムへと拡充していくとともに、温室効果ガス削減目標を明確にし、目標達成のための行動計画を策定すること。
 - ・自立的なエネルギー経営を目指すとともに地域の「エネルギー循環」に貢献する取り組みを進めること。
4. 安定した下水道サービスの提供では、
 - ・市民生活を支える膨大な下水道資産について、劣化情報等のデータベース化を行うことなどにより計画的な維持管理の仕組みづくりを進めること。
 - ・本格的な資産管理の時代を迎えて、中長期的な投資判断に基づいた適正な事業管理を進めること。
5. 健全な下水道経営とわかりやすい広報では、
 - ・第二期報告書からの引き続きの課題である、適正な使用料体系の構築、修繕費用など必要な財源の確保、経費負担区分の適正化等について検討を行うこと。
 - ・市民理解を得るため、「伝えたいメッセージ」を明確にしたうえで、下水道の存在意義や役割を再認識してもらうこと。

今後、本報告書の趣旨を踏まえ、下水道事業に求められる役割を果たすため、計画的な取り組みを進めることを望むものである。

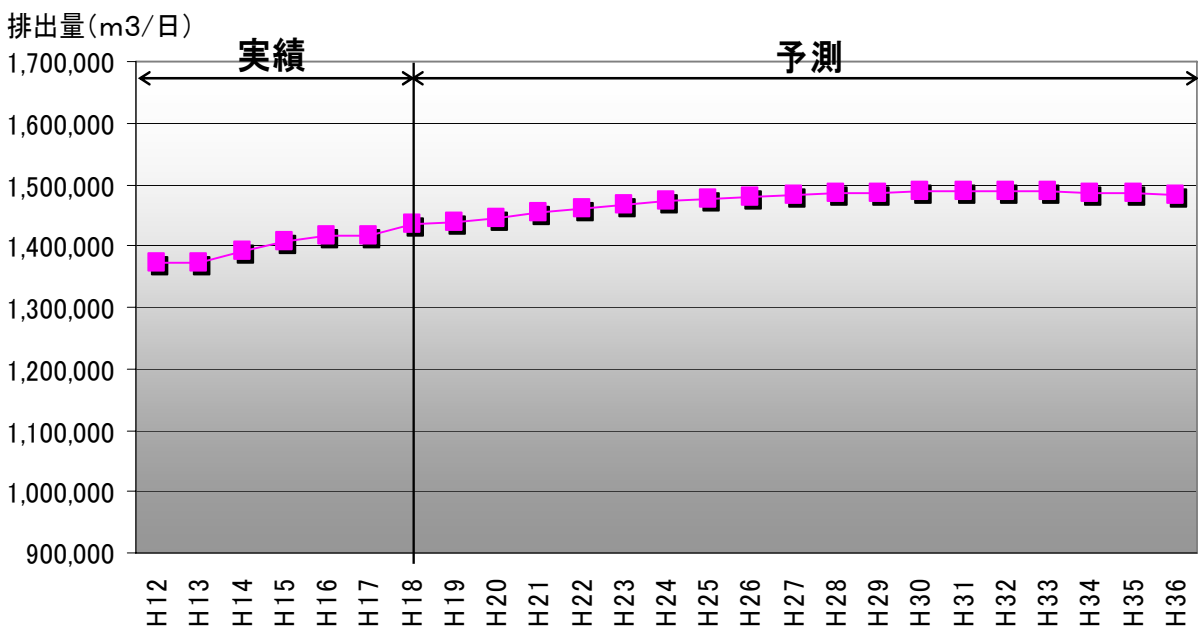
参 考 資 料

参考一 1	横浜市の将来人口推計	33
参考一 2	中位人口推計による排出量の将来予測	33
参考一 3	処理区別排出量増減率	34
参考一 4	1時間雨量 50mm以上の降雨の発生回数	34
参考一 5	横浜市における近年の主な浸水被害	35
参考一 6	液状化の危険度分布	35
参考一 7	南関東地震における被害想定	36
参考一 8	横浜市の人口と緑被率の推移	36
参考一 9	水路の減少状況	37
参考一 10	平成 19 年度水質環境基準の達成状況（海域：窒素・りん）	37
参考一 11	東京湾におけるCODの年平均値経年変化	38
参考一 12	東京湾における赤潮の発生状況	39
参考一 13	CO ₂ -D ₃₀ における温室効果ガスの削減目標	39
参考一 14	横浜市役所の温室効果ガス排出量(平成 18 年度)	40
参考一 15	下水道事業における温室効果ガスの排出要因(平成 18 年度)	40
参考一 16	下水道資産内訳(平成 18 年度決算)	41
参考一 17	水再生センター・汚泥資源化センターの経過年数（平成 19 年度末現在）	41
参考一 18	標準的耐用年数を超える資産額の推移	41
参考一 19	平成 19 年度市民意識調査結果	42
参考一 20	雨水幹線未整備区域と浸水実績	43
参考一 21	透水性舗装の概念図	44
参考一 22	分流地区における雨水浸透施設の配置例	44
参考一 23	緑の 10 大拠点	45
参考一 24	横浜市の流域区分	45
参考一 25	高度処理のしくみ	46
参考一 26	管きよの更新方法の例(更生工法)	47

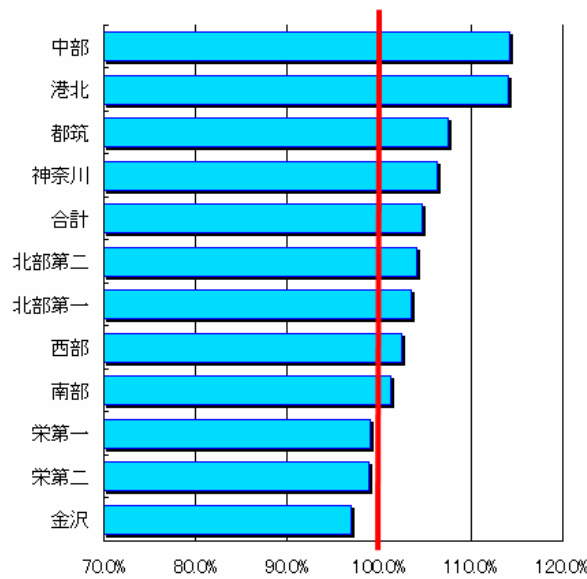
参考－1 横浜市の将来人口推計



参考－2 中位人口推計による排出量の将来予測



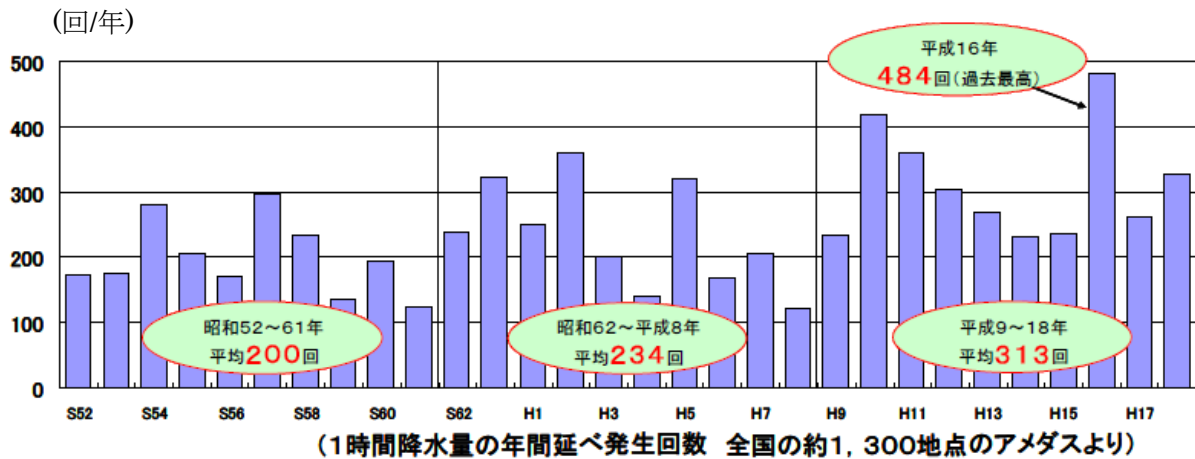
参考－3 処理区別排出量増減率



(平成 17 年度に対する平成 36 年度の増減率)

出典 将来人口推計(都市経営局)」を基に作成

参考－4 1 時間雨量 5 0 mm 以上の降雨の発生回数



出典：「下水道政策研究委員会計画小委員会報告書 下水道中期ビジョン」

(国土交通省、(社)日本下水道協会)

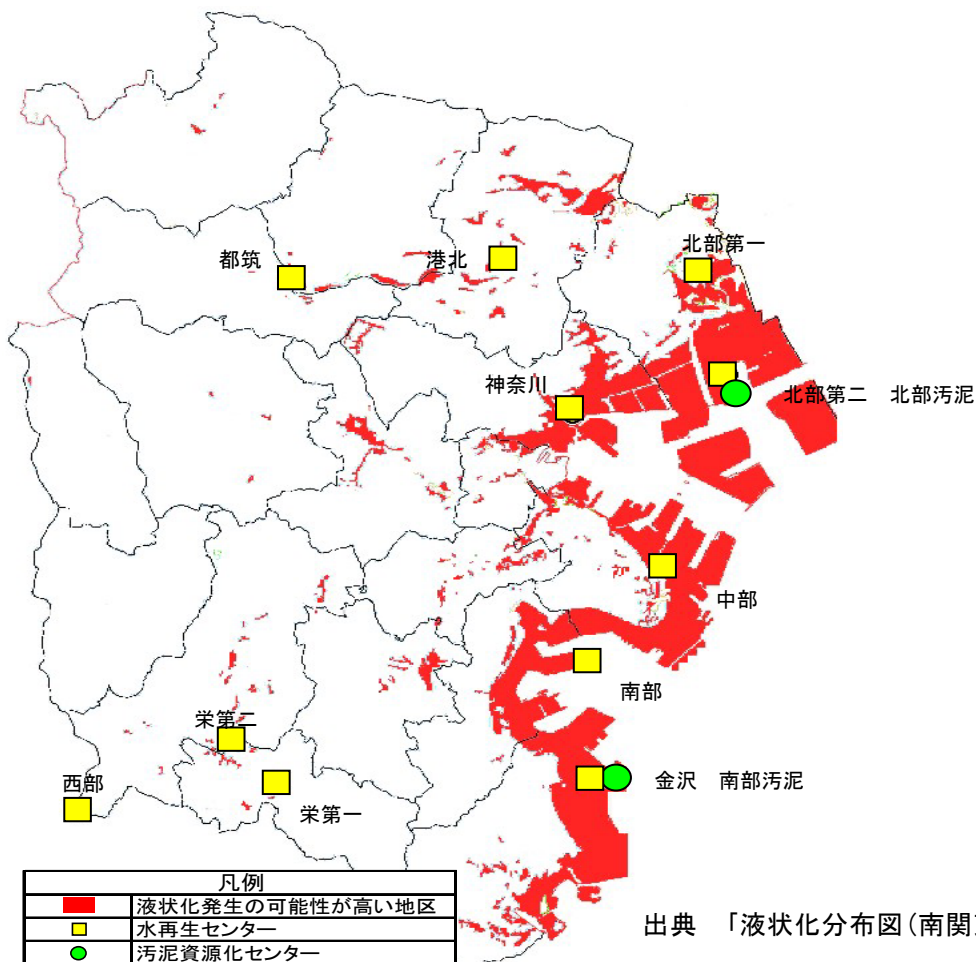
参考－5 横浜市における近年の主な浸水被害

年月日	主な被害区域	床上 (棟)	床下 (棟)	被害計 (棟)	備考
H17. 9. 4	神奈川区、西区、南区、港南区、保土ヶ谷区、旭区、港北区、緑区他 計 12 区	15	63	78	集中豪雨
H16. 10. 20～ 21	鶴見区、神奈川区、保土ヶ谷区、旭区、 港北区、都筑区、泉区、瀬谷区	21	80	101	台風 23 号
H16. 10. 8～ 10	鶴見区、神奈川区、西区、南区、港南区、 保土ヶ谷区、旭区、磯子区他 計 15 区	542	465	1,007	台風 22 号
H15. 3. 1	神奈川区、中区、戸塚区、栄区	63	147	210	集中豪雨
H13. 7. 25	西区、保土ヶ谷区、南区、港南区、旭区、 磯子区、緑区、青葉区、都筑区	107	144	251	集中豪雨

※ 平成 11 年以降で、床上浸水 10 棟以上の被害が発生したものを抽出。

出典 「浸水被害状況一覧表」(横浜市環境創造局)を基に作成

参考－6 液状化の危険度分布



出典 「液状化分布図(南関東地震)」(横浜市安全管理局)を基に作成

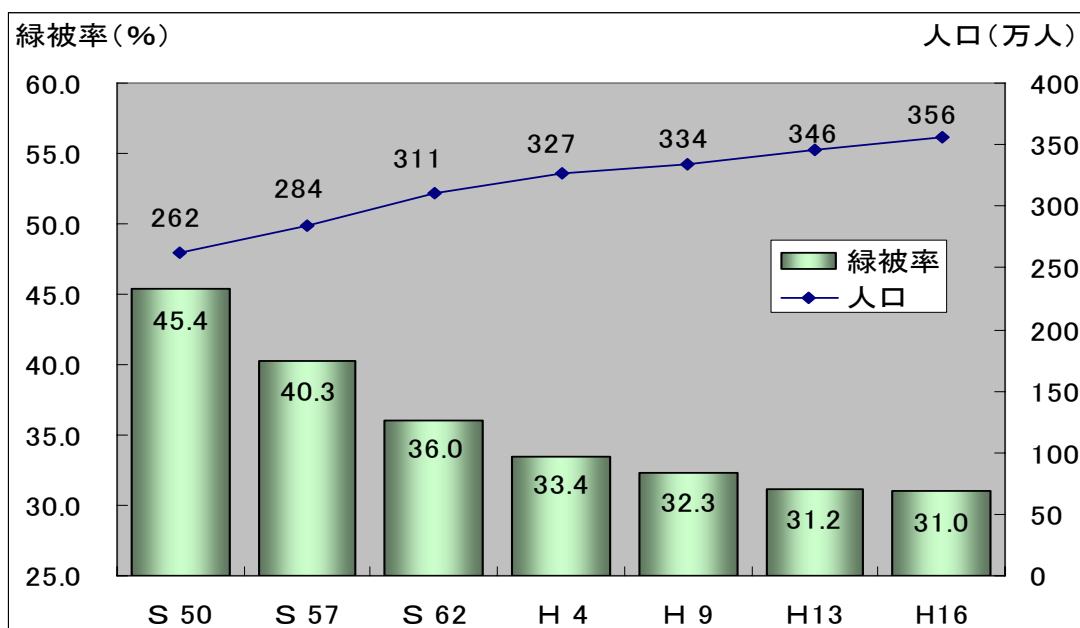
参考－7 南関東地震における被害想定

項目		被害想定
管きよ*	被害率	8.5%
	被害延長	959km
下水道機能支障人口*	昼間人口	282,280人
	夜間人口	310,669人
避難者	短期	503,034人
	長期	315,571人

※平均被害による想定

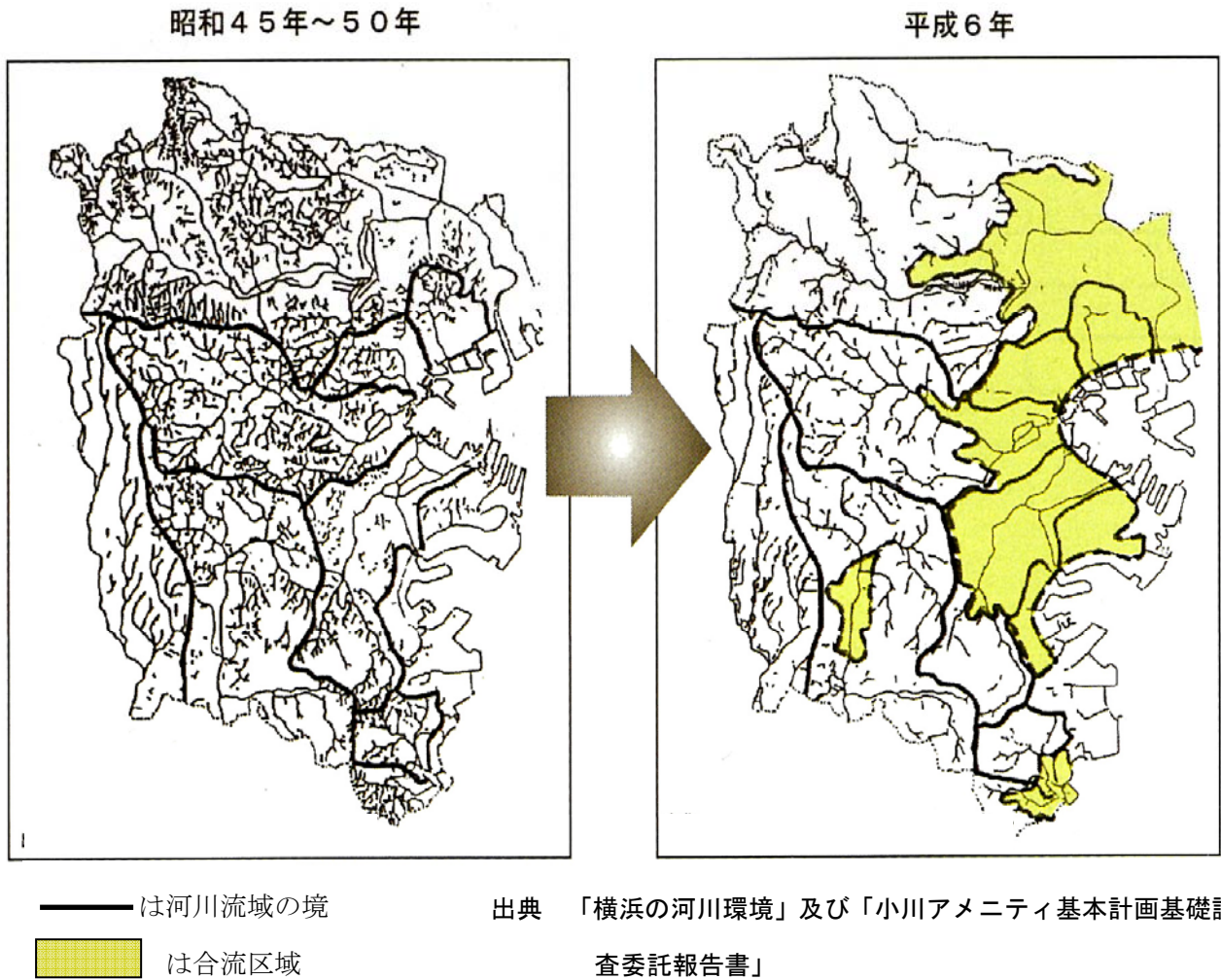
出典 管きよ、下水道機能支障人口：「平成17年度大規模地震による下水道被害とその影響に関する調査（首都圏8都県市で実施）」
 避難者：「平成16年度 横浜市地震被害想定調査業務」（横浜市総務局）

参考－8 横浜市の人口と緑被率の推移

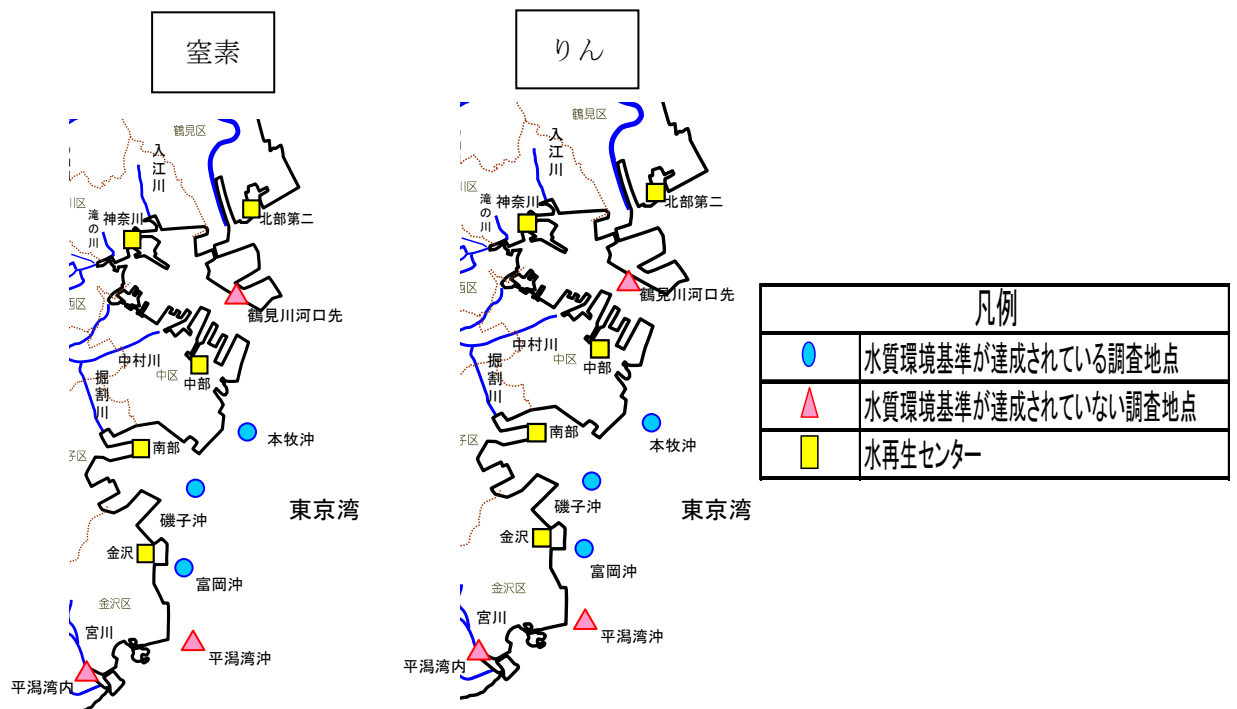


出典 「横浜市水と緑の基本計画」（横浜市環境創造局）

参考－9 水路の減少状況

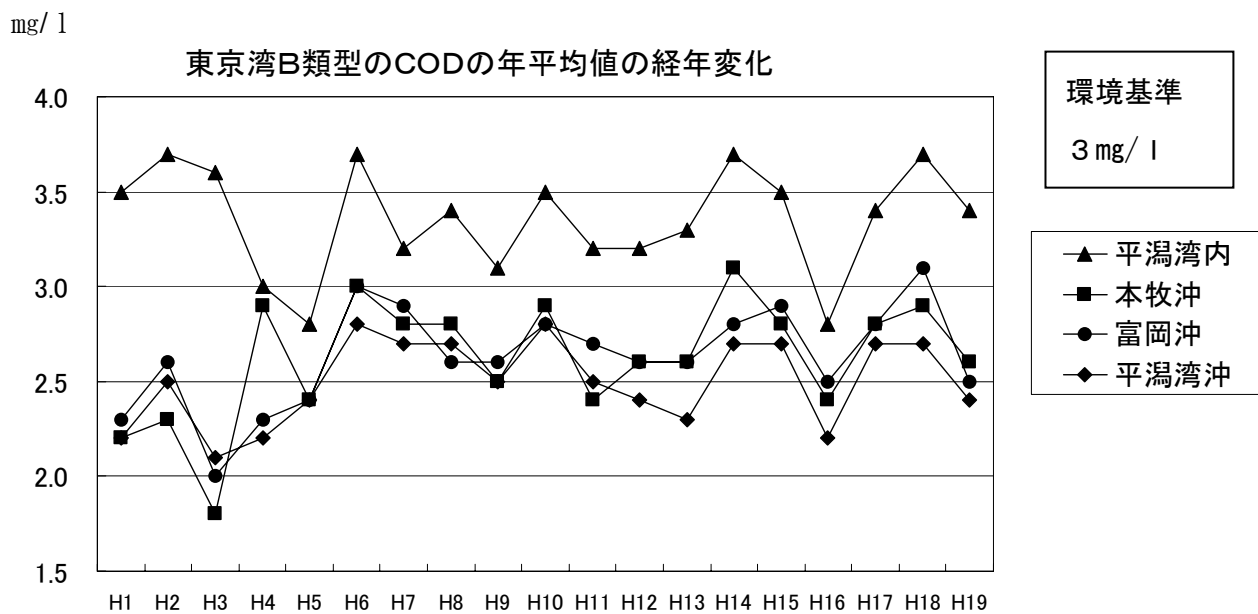
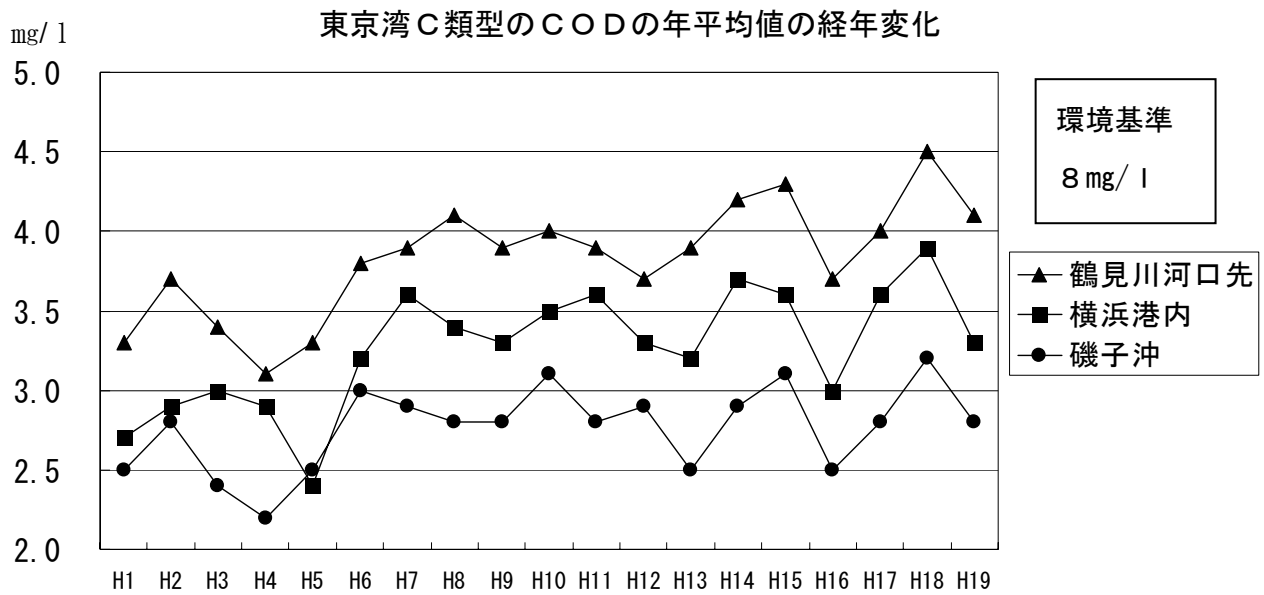


参考－10 平成19年度水質環境基準の達成状況（海域：窒素・りん）



出典 「平成19年度水質汚濁及び地盤沈下の状況」(横浜市環境創造局)を基に作成

参考－１１ 東京湾におけるCODの年平均値経年変化

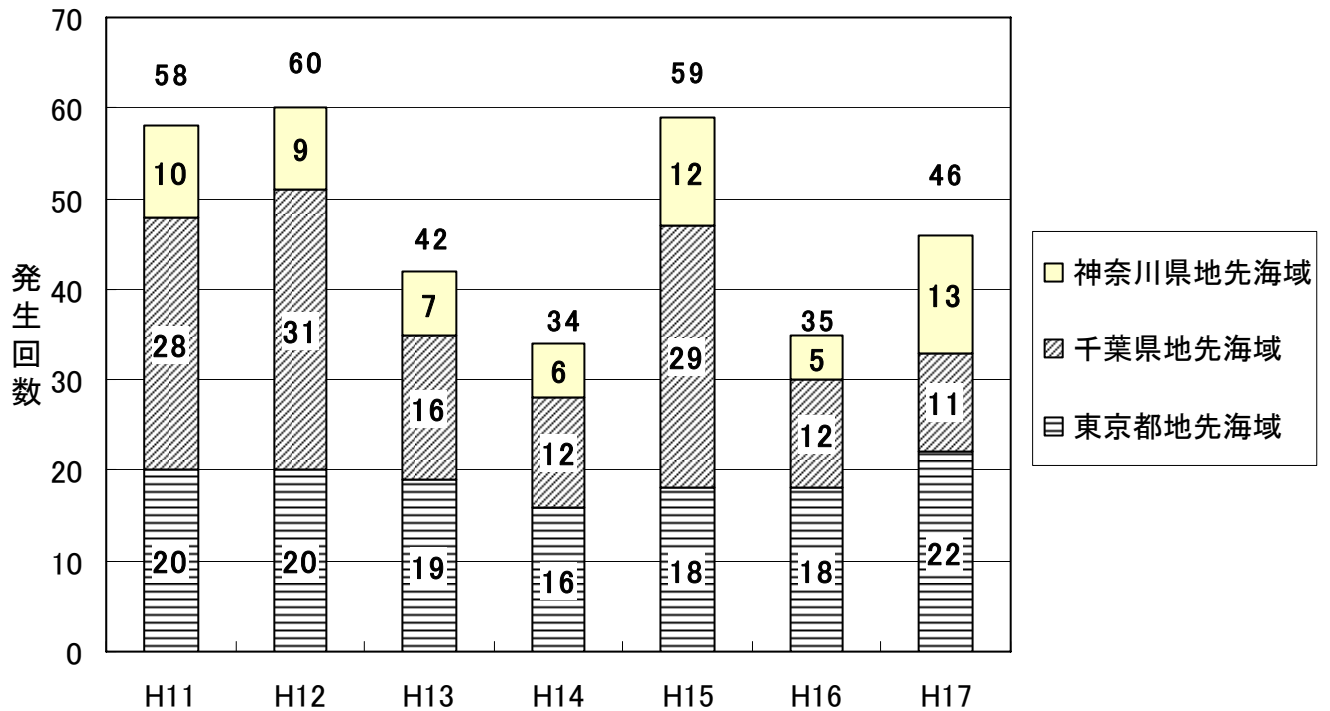


出典 「平成19年度水質汚濁及び地盤沈下の状況」(横浜市環境創造局)を基に作成

・ 化学的酸素要求量 (COD)

「化学的酸素要求量」(COD = Chemical Oxygen Demand)は、海水などに含まれる被酸化性物質(主として有機物)を、酸化剤(過マンガン酸カリウムなど)を用いて一定の条件のもとで酸化するときに消費される酸化剤の量を、酸素の量に換算したもの。CODの数値が大きい場合は、水中に存在する有機物の量が多いことを意味し、有機物による水質汚濁の程度が大きいことになる。

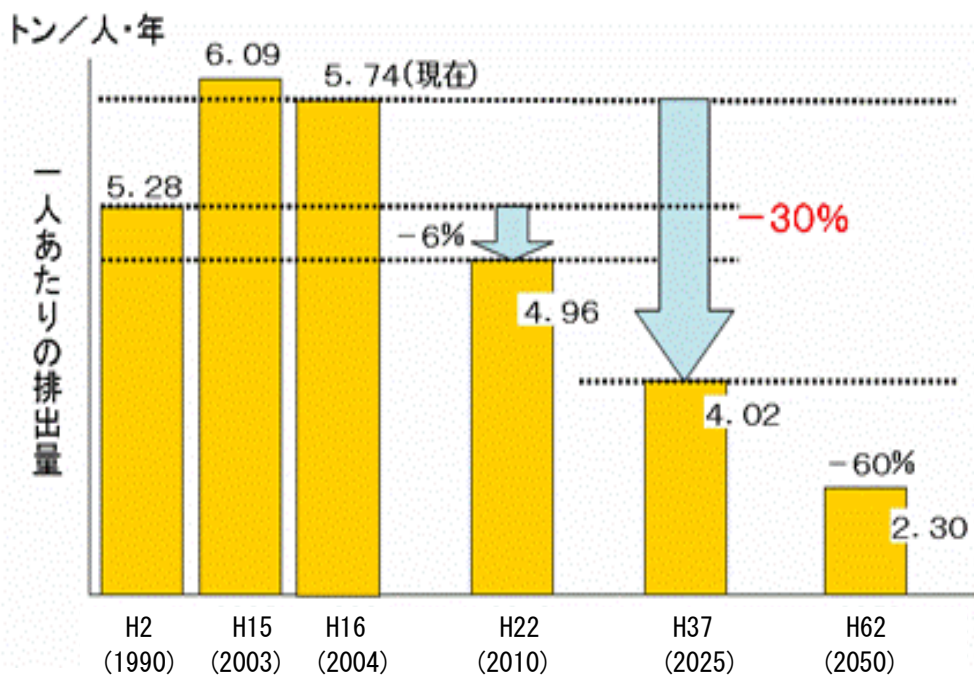
参考－１２ 東京湾における赤潮発生状況



出典 「東京湾水質調査報告書（平成17年度）」

（平成19年3月東京湾岸自治体環境保全会議）を基に作成

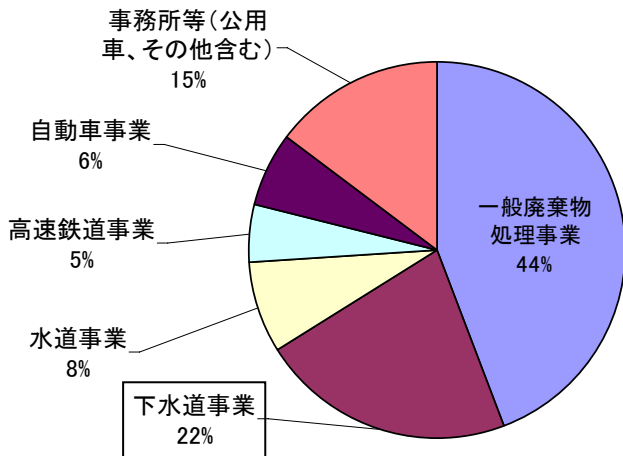
参考－１３ CO-D030における温室効果ガスの削減目標



※平成22年度(2010年度)の「-6%」は、平成18年度に改訂した「横浜市地球温暖化対策推進計画」の温室効果ガス排出量の削減目標である

出典 「横浜市脱温暖化行動方針(CO-D030)」(横浜市地球温暖化対策事業本部)

参考－１４ 横浜市役所の温室効果ガス排出量（平成 18 年度）

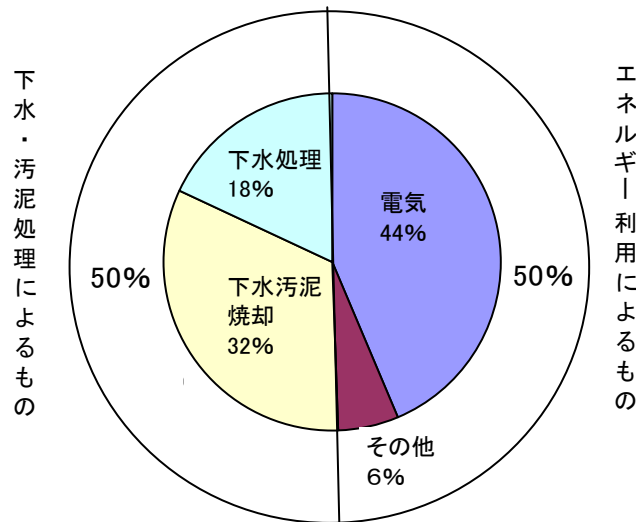


単位：t - CO₂

	18年度
一般廃棄物処理事業	315,566
下水道事業	158,105
水道事業	53,861
高速鉄道事業	35,834
自動車事業	45,581
事務所等(公用車、その他含む)	106,191
合計	715,138

出典「横浜市役所温暖化防止実行計画」

参考－１５ 下水道事業における温室効果ガスの排出要因（平成 18 年度）



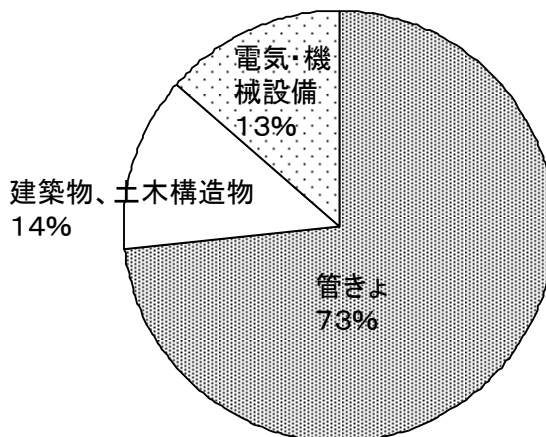
出典 「環境レポート」(横浜市環境創造局)を基に作成

参考－１６ 下水道資産内訳（平成 18 年度決算）

（単位：百万円）

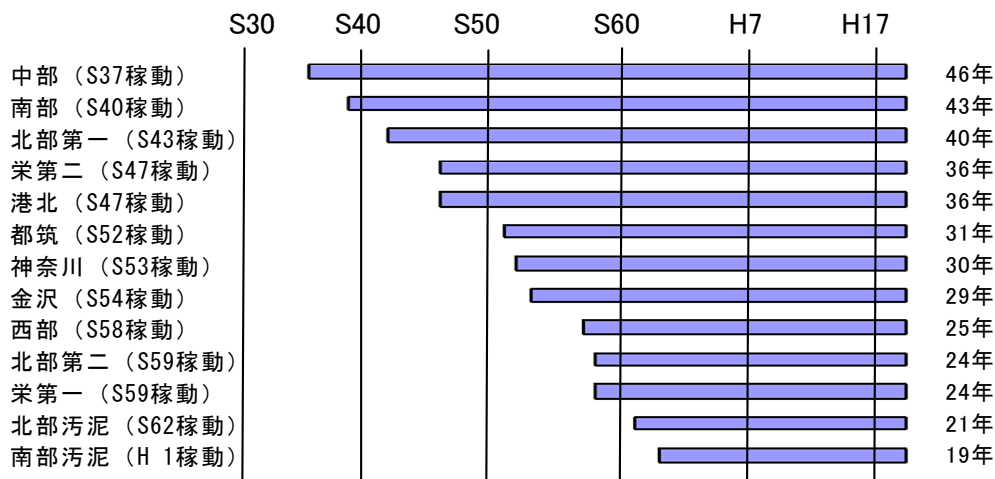
施設の種類の種類	取得価格	シェア
管きよ	2,519,299	73%
電気・機械設備	443,516	13%
建築物、土木構造物	468,202	14%
計	3,431,017	100%
土地	101,487	
合計	3,532,504	

※車両運搬具、工具機器及び備品、建設仮勘定等を除く

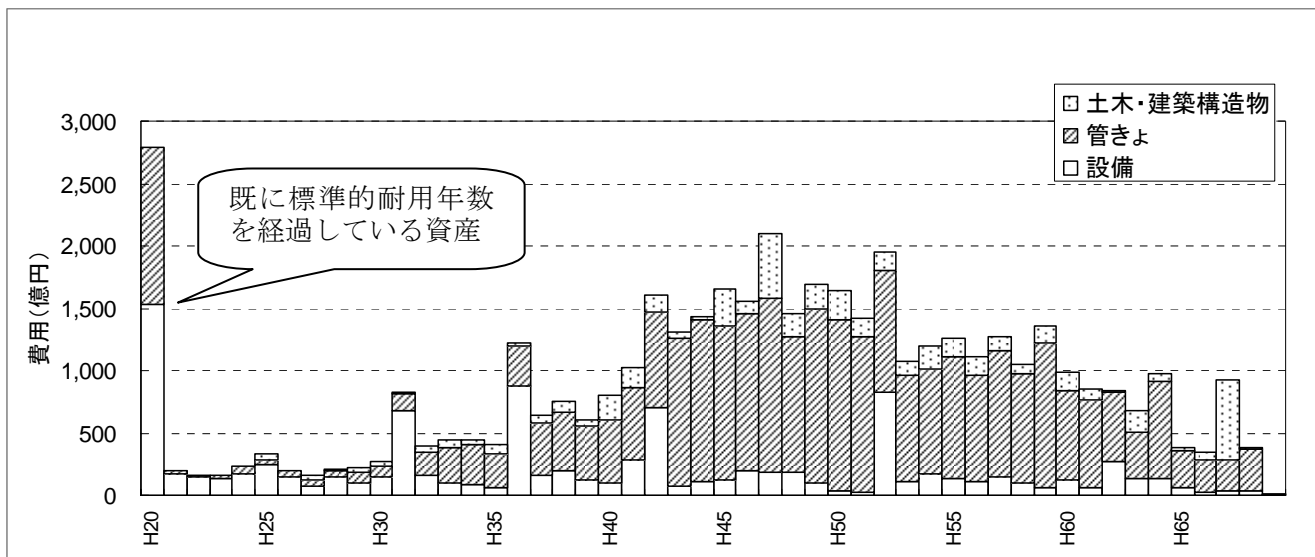


出典 「平成 18 年度固定資産台帳」を基に作成

参考－１７ 水再生センター・汚泥資源化センターの経過年数（平成 19 年度末現在）



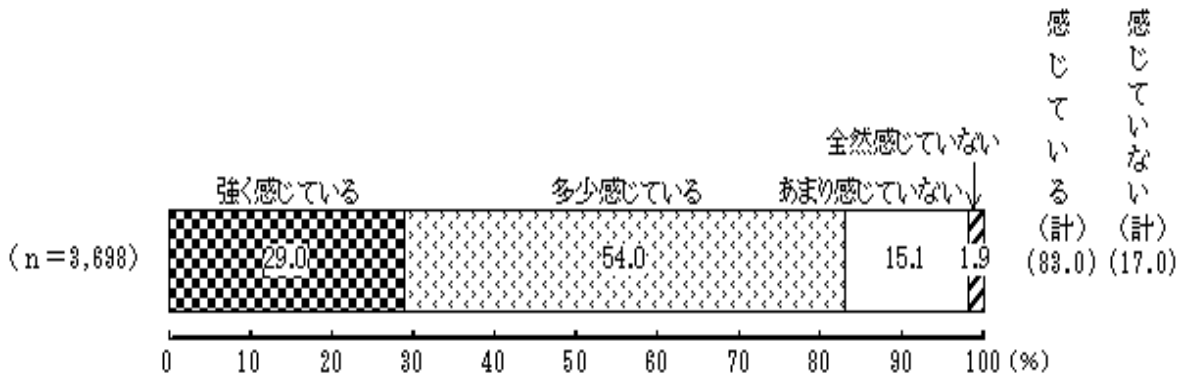
参考－１８ 標準的耐用年数を超える資産額の推移



出典 「平成 18 年度固定資産台帳」を基に作成

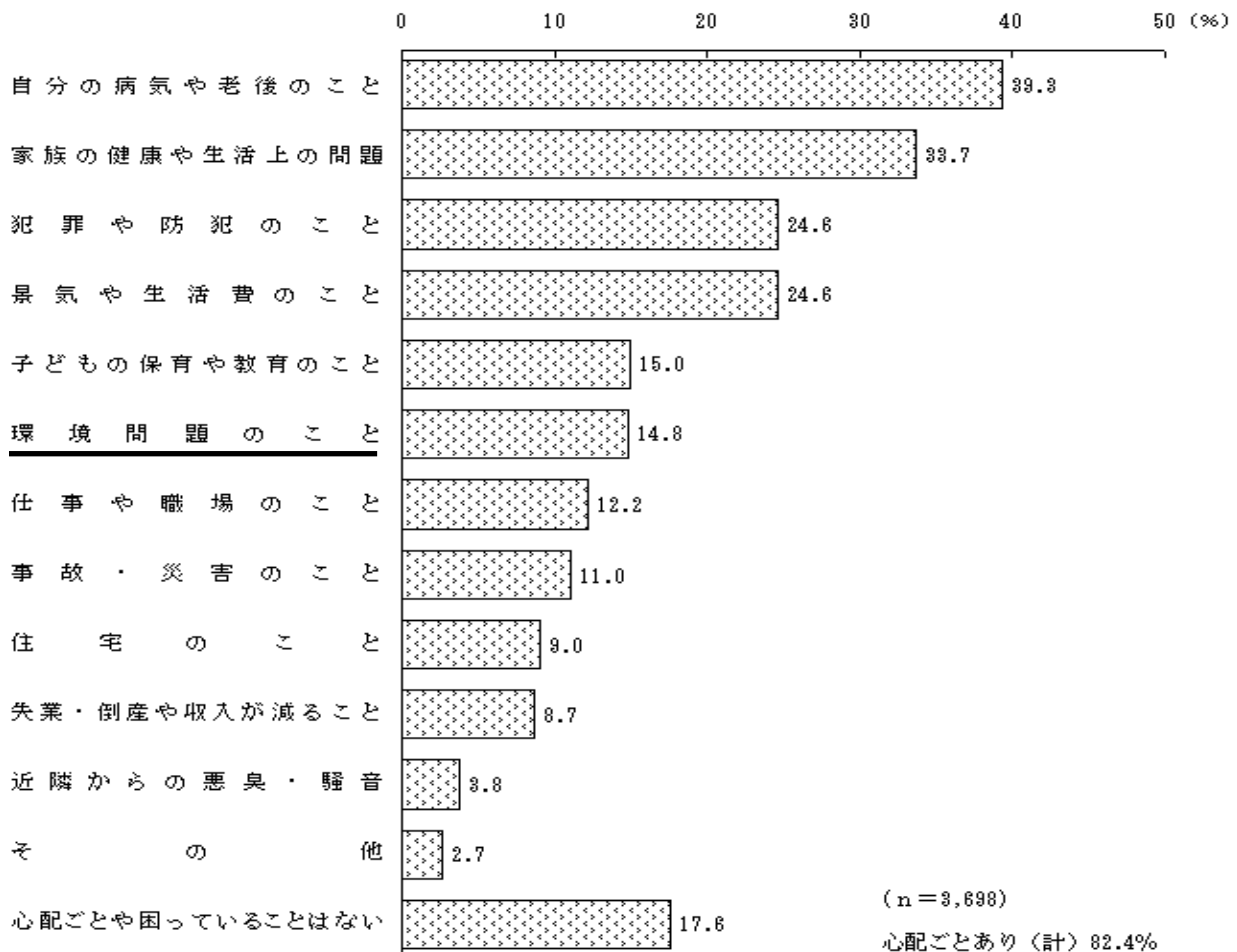
参考－１９ 平成１９年度市民意識調査結果

(1) 大地震に対する不安感



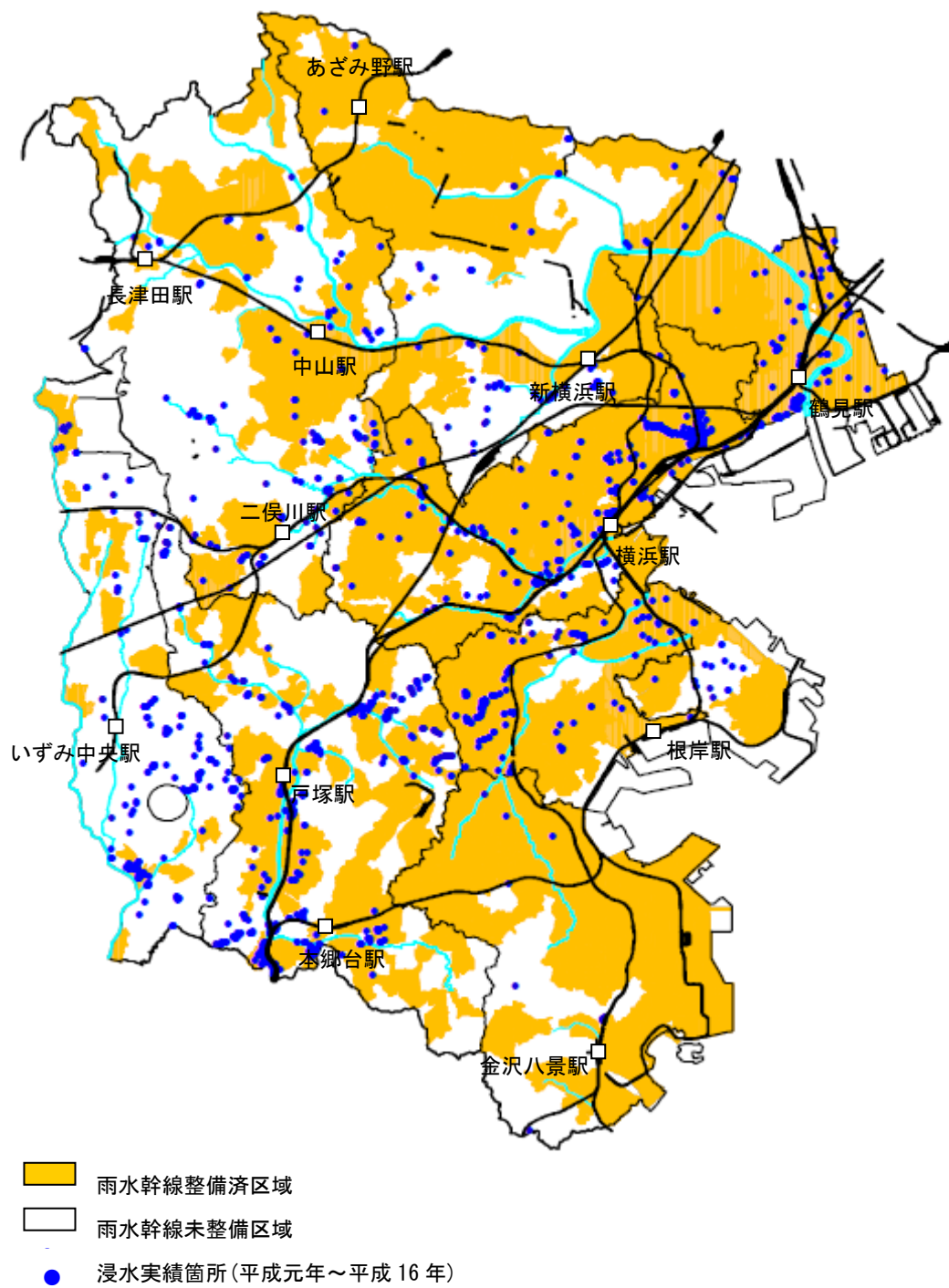
出典 「平成 18 年度固定資産台帳」を基に作成

(2) 将来の心配ごと



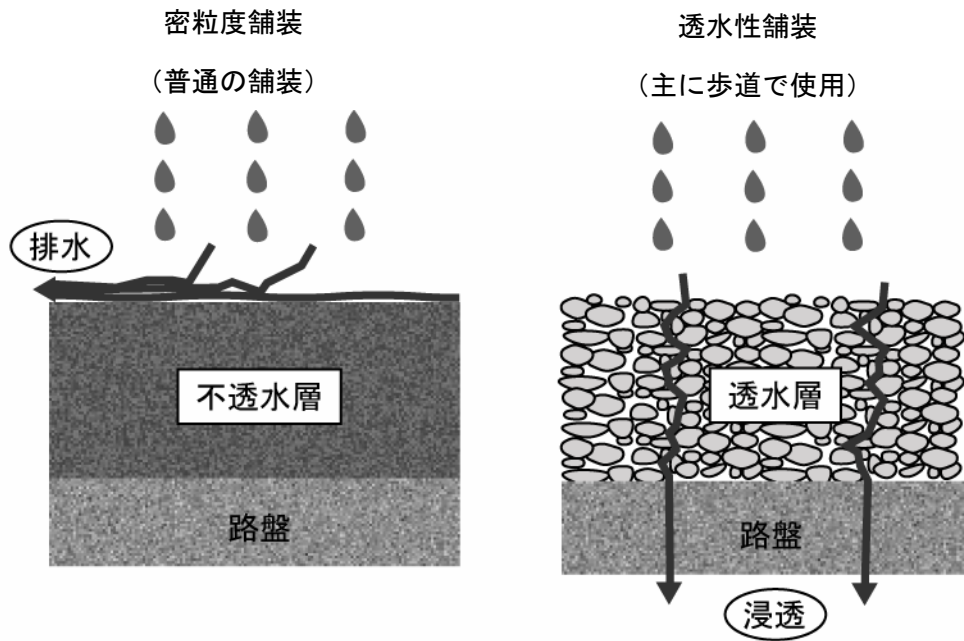
出典 「平成 19 年度市民意識調査結果」(横浜市都市経営局)

参考－２０ 雨水幹線未整備区域と浸水実績



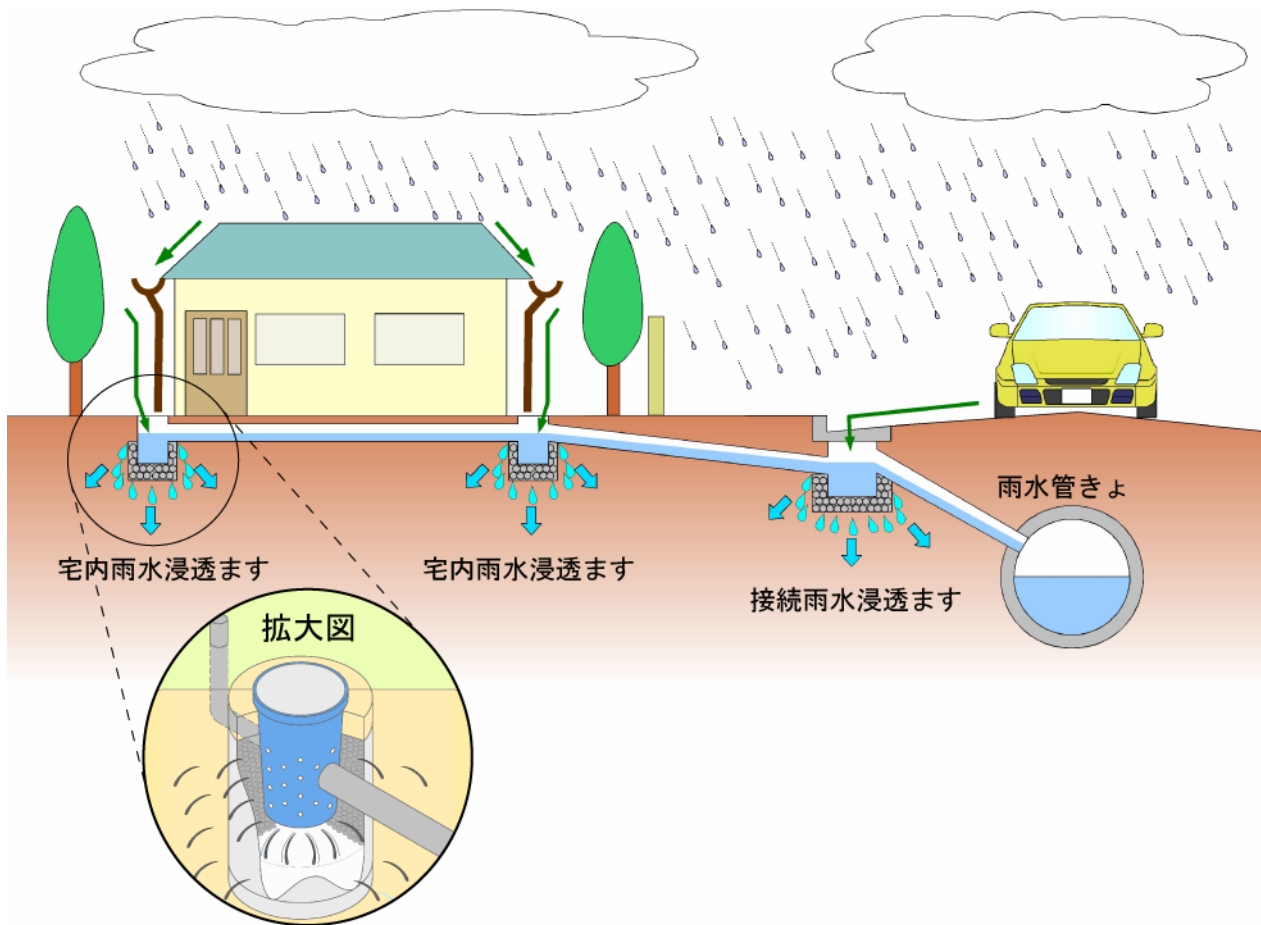
出典 「横浜市の災害」(横浜市安全管理局)等を基に作成

参考－２１ 透水性舗装の概念図



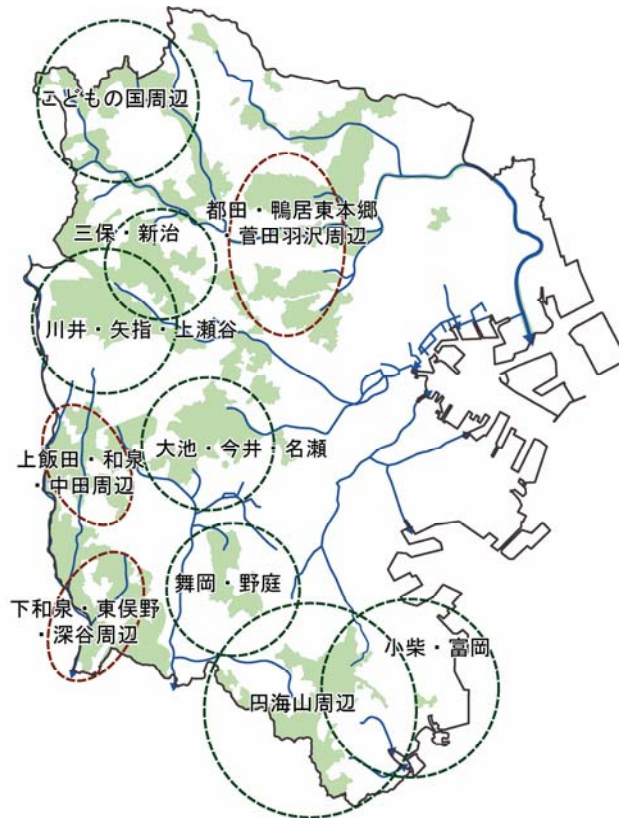
出典：「道路路面雨水処理マニュアル（案）」（独立行政法人土木研究所）を基に作成

参考－２２ 分流地区における雨水浸透施設の配置例



出典：「雨水浸透ますの設置にご協力ください」ちらしを基に作成

参考－２３ 緑の１０大拠点



緑の１０大拠点：「緑の七大拠点」と「河川沿いのまとまりのある農地・樹林地の三大拠点」

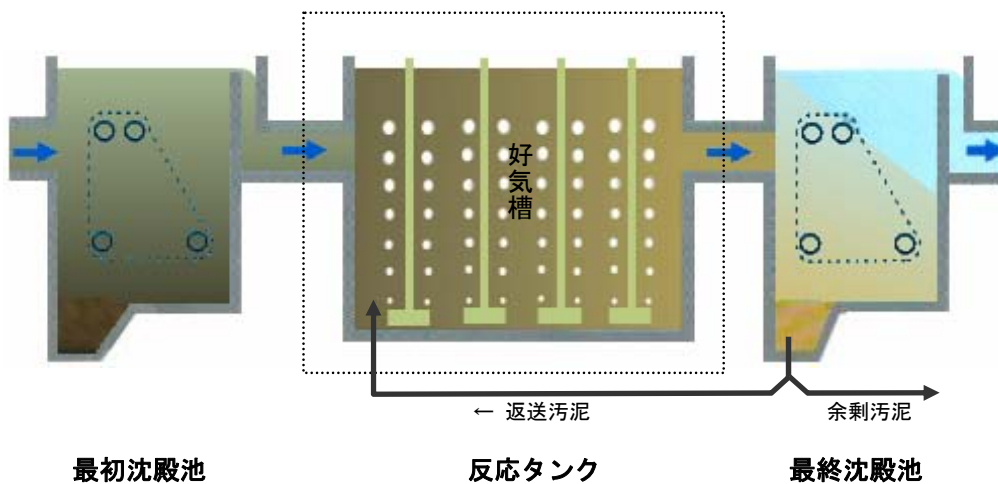
出典 「横浜市水と緑の基本計画」(横浜市環境創造局)

参考－２４ 横浜市の流域区分

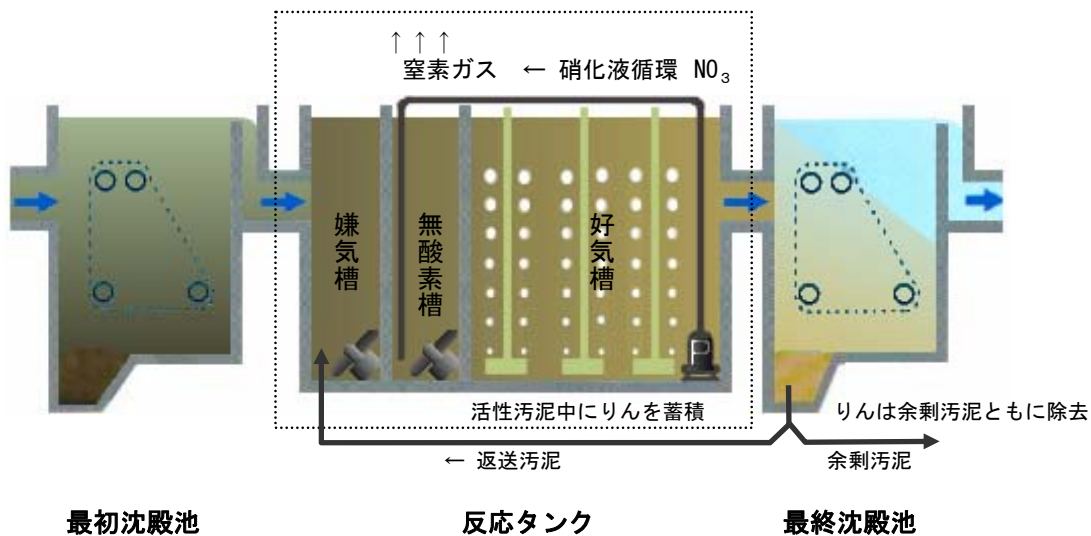


出典 「横浜市水と緑の基本計画」(横浜市環境創造局)を基に作成

従来の処理 標準活性汚泥法（有機物の除去）



高度処理 嫌気無酸素好気法（有機物の除去+窒素・リンの除去）



● 窒素除去のしくみ

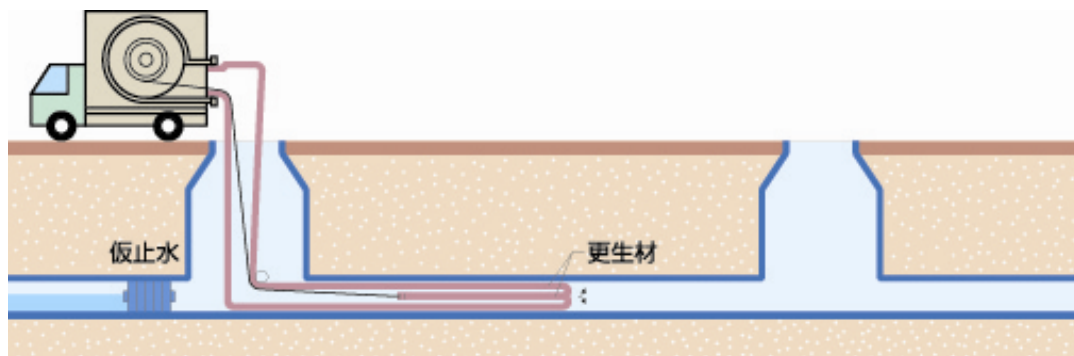
下水中のアンモニア性窒素は、好気槽の硝化細菌の働きで硝酸化する。硝酸化が進んだ下水(硝化液)を無酸素槽(酸素が NO_2 、 NO_3 などの形で存在するが O_2 としては存在しない状態)に循環させると、窒素は無酸素槽内で脱窒細菌の働きにより、窒素ガス化して取り除かれる。

● リン除去のしくみ

下水が嫌気槽(酸素が全く存在しない状態)から好気槽へ流れることでリンを多量に体内に蓄積する細菌(ポリリン酸蓄積細菌)の働きにより、リンは活性汚泥に取り込まれる。リンは、最終沈殿池で汚泥として取り除かれる。

参考－２６ 管きよの更新方法の例(更生工法)

更生工法：材料をマンホールから既設下水管きよに挿入し、内側から被覆して下水管きよを更新する。



<更新前>



破損・クラック



木の根の侵入

<更新後>



更生工法施工後

出典：「古い下水道の再整備」 ちらし

設置要綱

委員名簿

審議經過

横浜市下水道事業経営研究会設置要綱

最近改正 平成 17 年 3 月 31 日 下企第 205 号

(設置)

第 1 条 横浜市における下水道事業の経営に関する必要な事項について専門的に調査及び研究し、もって健全な運営に資するため、横浜市下水道事業経営研究会(以下「研究会」という。)を設置する。

(審議事項)

第 2 条 研究会において審議する事項は、次のとおりとする。

- (1) 下水道事業の経営に関すること。
- (2) 下水道事業の今後の方向性に関すること。
- (3) 下水道事業の広報・広聴事業に関すること。

(組織)

第 3 条 研究会は、委員 10 人以内をもって組織し、委員は、市長が委嘱する。

(委員の任期)

第 4 条 委員の任期は、2 年とする。ただし、委員が欠けた場合における補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

2 委員は、再任されることができる。

(座長及び副座長)

第 5 条 研究会に、座長及び副座長 1 人を置く。

- 2 座長は、委員の互選により定め、副座長は、座長が指名した者とする。
- 3 座長は、会務を総理する。
- 4 副座長は、座長を補佐し、座長に事故あるとき、又は座長が欠けたときは、その職務を代理する。

(会議)

第 6 条 研究会の会議は、座長が招集し、座長がその議長となる。なお、委員改選後の最初の横浜市下水道事業経営研究会の会議の招集は、市長が行う。

2 座長は、会議において必要があると認めるときは、関係者の出席を求め、説明その他必要な協力を求めることができる。

(検討部会)

第7条 座長は、会議において、必要があると認めるときは、検討部会を設置することができる。

(報告)

第8条 研究会は、審議事項について、文書により市長に報告するものとする。

(庶務)

第9条 研究会の庶務は、環境創造局総務部経理課において処理する。

2 検討部会の庶務は、その都度定めることとする。

(委任)

第10条 この要綱に定めるもののほか、研究会の運営に関し必要な事項は、座長が定める。

附 則

(施行期日)

1 この要綱は、平成14年6月26日から施行する。

(施行期日)

1 この要綱は、平成17年4月1日から施行する。

横浜市下水道事業経営研究会（第三期）委員名簿

任期 2 年、H18. 12～

（敬称略）

氏 名	分 野	備 考
さいとう たけのり 齊藤 毅憲	経営 ＜関東学院大学経済学部教授・横浜市立大学名誉教授＞	座長
かわの まさお 河野 正男	公会計＜中央大学経済学部教授＞	副座長
おおさわ まさゆき 大澤 正之	行政経験者＜横浜商工会議所専務理事＞	
すずき ゆみ 鈴木 由美	市民	
たぐち さちこ 田口 幸子	弁護士	
とき さちこ 土岐 祥子	公認会計士	
ながおか ひろし 長岡 裕	水環境工学・上下水道工学＜武蔵工業大学工学部教授＞	
まつした じゅん 松下 潤	都市基盤＜芝浦工業大学システム工学部教授＞	

横浜市下水道事業経営研究会（第三期）の審議経過

回数	年月日	審議内容
第1回	H19.1.19	今後の審議内容について 下水道事業の現状について
第2回	H19.3.22	下水道施設の視察
第3回	H19.5.31	下水道を取り巻く状況と取組の方向 1
第4回	H19.7.26	下水道を取り巻く状況と取組の方向 2
第5回	H19.10.25	資産管理
第6回	H19.12.19	地域特性に合わせた整備1 —安全安心な都市づくり—
第7回	H20.3.26	地域特性に合わせた整備2 —水環境の保全・創造—
第8回	H20.6.26	中長期的な下水道事業のあり方
第9回	H20.8.27	報告書の取りまとめ