

横浜市下水道計画指針の改訂について

横浜市 ○長谷川 堯弘
藤田 匡

1 はじめに

横浜市は、昭和 25 年(1950 年)から公共下水道事業の本格的な着手をはじめ、昭和 37 年(1962 年)には本市初の終末処理場である本牧下水処理場（現在の中部水再生センター）が稼働した。供用開始当時は約 130 万人だった本市の人口は、1980 年代の高度成長期における急速な施設整備とともに、300 万人を突破し、下水道普及率は約 90%まで上昇した。令和元年(2019 年)に下水道普及率は概成 100%を達成し、当時の人口は現在と同等の約 370 万人を有している。今後は、令和 3 年(2021 年)をピークに人口は減少傾向へ転じており、50 年後には 2 割減少し約 300 万人になると推計されているため、将来汚水量の大幅な減少が予測されている。

本市では、汚水、汚泥処理及び雨水管理等の計画諸元や、下水道の施策、目標、取組等を示した「横浜市下水道計画指針（以下、「計画指針」という。）」を 2010 年に策定し、10 年以上運用を行っている。

近年、上述した人口減少社会の到来や少子高齢化の進展に加え、気候変動の影響による局地的集中豪雨の増加など、本市を取り巻く環境は大きく変化しており、汚水量や雨水量についても大幅に見直す必要があると考え、計画指針の改訂に向けた取り組みを開始し、まずは各種緒元値を確定することができた。

本発表では、計画諸元の見直しに向けて行った検討内容や諸元確定の考え方、今後の課題等について述べる。

2 横浜市下水道計画指針の概要

計画指針は、汚水量や流入水質といった計画諸元に加え、本市下水道事業の目標や重要な視点、基本的取組（「安全で安心なまちづくり」、「良好な環境の創造」、「快適で活力ある暮らしの実現」、「継続的なサービスの提供」）等についても示し、下水道の有する多様な機能と可能性を通して持続可能な循環型社会への転換を図るとともに、美しく良好な環境と安全で快適な暮らしを創造し、更なる横浜の発展を目指すため、今後における本市下水道事業の「羅針盤」となるものである。

3 各種計画諸元

各種計画諸元については、現計画指針策定時から 10 年以上蓄積された実績値をもとに見直しを行った。実績値の整理にあたっては、日毎の汚水量及び水質データを確認して異常値の整理を行い、3・5・10 年平均値など、様々な統計処理を行ったうえで、将来汚水量の推計値やトレンドとの乖離がないことを確認し、設定した。

（1）計画汚水量

計画汚水量は、計画区域内における将来の汚水量予測であり、管きょや水処理・汚泥処理施設の規模を決定するための重要な基礎数値である。計画汚水量の 6 割程度を占める生活汚水量は、生活汚水量原単位計画人口を元に算出した。生活汚水量原単位は横浜市水道局の長期構想を参考に現指針の 240[ℓ/人/日]から 220[ℓ/人/日]に見直し、計画人口は横浜市将来行政人口とした。その結果、計画日最大汚水量は現指針の約 88[%]となった（表 1「計画汚水量」参照）。

表 1 計画汚水量

水再生 センター	日最大汚水量 (m3/日)			変化率 1-(a)/(b)
	新指針(a)	現指針(b)	差(a)-(b)	
北部第一	166,100	184,800	-18,700	-10%
北部第二	93,000	96,100	-3,100	-3%
神奈川	297,600	317,900	-20,300	-6%
中部	78,300	91,700	-13,400	-15%
南部	188,200	190,700	-2,500	-1%
金沢	171,100	216,400	-45,300	-21%
港北	247,300	284,500	-37,200	-13%
都筑	215,300	247,300	-32,000	-13%
西部	86,600	106,400	-19,800	-19%
栄第一	42,800	55,100	-12,300	-22%
栄第二	133,400	168,700	-35,300	-21%
合計	1,719,700	1,959,600	-239,900	-12%

(2) 計画流入水質

計画流入水質は、計画汚水量と同様に水処理・汚泥処理施設の規模を決定するための重要な基礎数値である。数値の決定にあたっては、各水再生センターへの流入実績 10 年間分のデータを用いて設定した(表 2 計画流入水質)。データの処理については、日毎に異常値の有無を確認し、10 年平均値を用いることとした(図 1 流入実績)。本市全域として流入水質の数値が低減する傾向となった。

表 2 計画流入水質

計画流入水質 (mg/L)	新指針(a)					現指針(b)					差 (a)-(b)				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
北部第一	120	70	110	20	2.5	150	80	120	23	3.2	-30	-10	-10	-3	-1
北部第二	140	80	130	25	3.1	130	80	110	30	3.2	10	0	20	-5	-0
神奈川	160	90	140	27	3.2	170	90	150	27	3.3	-10	0	-10	0	-0
中部	170	90	140	23	3.0	170	90	140	22	2.9	0	0	0	1	0
南部	130	80	130	22	2.5	130	70	160	19	2.7	0	10	-30	3	-0
金沢	140	90	120	27	3.5	160	90	140	30	4.3	-20	0	-20	-3	-1
港北	160	90	130	26	3.5	190	90	150	24	3.6	-30	0	-20	2	-0
都筑	190	110	170	31	3.8	250	120	200	36	5.8	-60	-10	-30	-5	-2
西部	230	130	200	36	4.9	220	130	200	36	4.9	10	0	0	0	0
栄第一	170	90	160	30	3.6	180	100	170	28	3.5	-10	-10	-10	2	0
栄第二	160	90	140	28	3.5	200	90	150	27	3.1	-40	0	-10	1	0

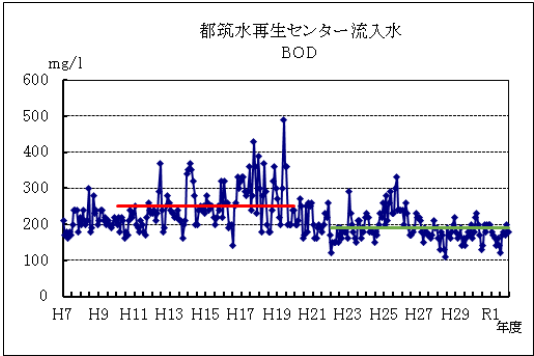


図 1 流入実績

(3) 計画汚泥量

計画汚泥量は、汚泥資源化センターの規模を決定するための基礎数値である。

今回の見直しでは、計画汚水量及び計画流入水質の改訂と横浜市汚泥処理実績から算出し、日最大汚泥量は旧計画基準値の約 8 4 [%] となった(表 3 計画汚泥量)。

表 3 計画汚泥量

計画汚泥量 (固形物t/日)	新指針(a)		旧指針(b)		差 (a)-(b)			
	日平均	日最大	日平均	日最大	日平均	日最大	日平均	日最大
北部	143.2	182.4	167.2	215.1	-24.0	-14%	-32.7	-15%
南部	132.6	168.1	158.0	203.3	-25.4	-16%	-35.2	-17%
合計	275.8	350.5	325.2	418.4	-49.4	-15%	-67.9	-16%

4 横浜市下水道事業の現状と見通し

本市の排水計画は、事業計画面積 40,037ha (全体計画 41,835ha) を 9 処理区に分割し、さらに北部及び栄処理区を各々 2 分割した全 11 処理区について、それぞれ水再生センターで処理を行っている。また、北部方面の水再生センター(北部第一・北部第二・神奈川・港北・都筑)と南部方面の水再生センター(中部・南部・金沢・栄第一・栄第二・西部)で発生する汚泥は、南・北汚泥資源化センターで各々集約処理している。

(1) 計画人口

計画人口は、横浜市将来行政人口を採用した。

(推計方法: コーホート要因法、横浜市政策局) 本推計では、中長期的には減少に向かうものとされている(図 2 横浜市将来行政人口)。下水道計画では、将来の不確定要素を考慮して出生率及び死亡率の「中位・中位ケース」による将来行政人口を採用し、将来行政人口は 2020 年をピークに減少し、2040 年には 352 万人となることが予測されている。なお、施設整備にあたっては、人口推計等の精度も勘案し、おおむね 20 年後の 2040 年度(令和 22 年度)を見込むものとした。

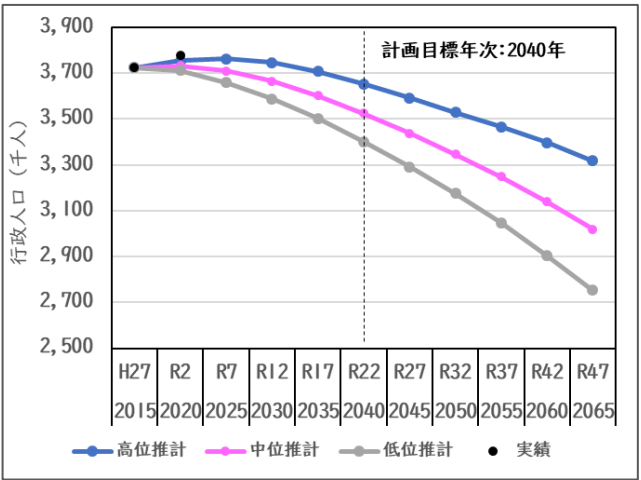


図 2 横浜市将来行政人口

(2) 将来の計画汚水量

将来の計画汚水量については、(1) 計画人口の結果をもとに、処理区毎の各汚水量原単位（生活、営業、工場、地下水等）を積み上げ、将来の計画汚水量の確認を行った。結果として、本市の西部から南部方面にかけて特に人口減少の傾向がみられる結果となった。また、処理区合計についても同様の結果がわかる（図3 処理区別将来汚水量の推計）。

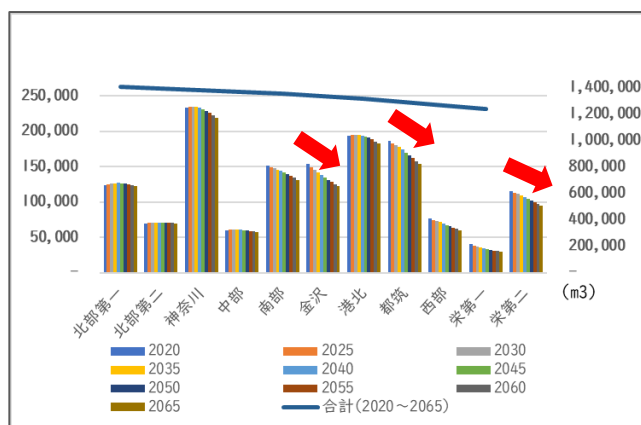


図3 処理区別将来汚水量の推計

5 横浜市下水道計画指針改訂に伴う今後の施設計画について

施設（管路施設、ポンプ場施設、水処理施設、汚泥処理施設など）の計画にあたっては、次の事項に留意する。

(1) 長期的な視点をもった、全体最適となる施設計画の検討

本指針はおおむね 20 年後の計画値を用いた施設計画としているが、今後の急速な人口減少傾向等を踏まえると、将来的に不合理なものとなるおそれがある。

このため、今後の人口減少による汚水流入量の減少を見込んだ更新時の予備系列の確保、各施設の統廃合や暫定施設・ネットワークによる対応、既存施設の有効活用に加え、激甚化する気候変動を踏まえた温暖化対策等、長期的な視点をもって、下水道施設全体を時系列に応じて適切に組み合わせた全体最適となる効率的な施設計画を都度策定していくことが重要である。

(2) 土木施設の改築・更新にあわせた設備更新計画の策定

機械・電気設備等は、土木施設に比べて標準的な耐用年数が短いことから、各水再生センターにおける再構築等を含む中長期的な土木施設の改築・更新の時期を踏まえたうえで、設備更新計画を策定する。その際、省エネによる消費電力の削減、創エネ設備の導入に加え、カーボンリサイクルをはじめとする新技術の導入などを考慮し、最適な容量及び台数の組合せ、仕様等を決定する。

(3) 計画下水量等の計画緒元値は、実測値と定期的な確認を行い、適切な計画の見直しを実施

施設計画の策定にあたっては、途中年次における人口、原単位等の基本数値を十分に調査した上で、計画下水量等をできるだけ正確に予測することが必要であるが、これらの値は予測値であるため、その後の様々な変化によって、計画策定時点と実測値とがかけ離れるおそれがある。

そのため、必要に応じて予測値を修正するとともに、既存施設の的確な状況把握・判断と併せて、計画的かつ合理的な施設計画に見直す必要がある。

6 おわりに

本指針では、約 10 年ぶりに計画諸元の見直しを行い、適正な施設規模を目指し現状実績値を基に計画汚水量等を設定した。今後も、社会情勢等の変化に応じて随時諸元値等を見直しを行う必要があるものとする。現在、計画指針の改訂に伴い公共下水道事業計画変更の作業中であるが、横浜市下水道計画指針と今回記述した内容について、今後計画諸元の見直しや、公共下水道事業計画変更する際の参考にしていただきたい。

問合わせ先：下水道河川局マネジメント推進課 〒231-0005 横浜市中区本町 6-50-10

TEL：045-671-2838 E-mail：gk-management@city.yokohama.lg.jp