

小貝川東部流域下水道関連
つくば市北部公共下水道
事業計画書

(第4回変更)

令和6年度

茨城県 つくば市

変 更 理 由

今回事業計画に関する変更事項は以下のとおりである。

① 事業年度の延伸

「平成 30 年度 小貝川東部流域下水道事業計画」の整備状況を踏まえ、事業計画目標年次について、令和 7 年 3 月 31 日から令和 9 年 3 月 31 日に延伸する。

なお、本計画では、次年度以降に全体計画の見直し等に伴う計画諸元の大幅な見直しが予定されていることから、前回事業計画における計画諸元を踏襲する。

つくば市北部公共下水道 事業計画書

流域下水道関連つくば市
公共下水道管理者
工事着手の年月日

工事完成の予定年月日

つくば市長
平成 17 年 3 月 14 日
令和 7 年 3 月 31 日
令和 9 年 3 月 31 日

目 次

(第 1 表)	予定処理区域及び流域下水道との接続箇所調書	1
(第 4 表)	管渠調書（分流污水）	2

赤字：変更前

(第1表) 予定処理区域及び流域下水道との接続箇所調書

黒字：変更後

予定処理区域及び流域下水道との接続箇所調書(汚水)					
予定処理区域 の面積	約 317 ha	公共下水道	約 70 ha	予定処理区域 内 の地名	つくば市 「区域は下水道計画一般図表示のとおり」
		特定環境保全 公共下水道	約 247 ha		
処理分区の名称	面積 (単位ヘクタール)	流域下水道との 接続箇所の番号	流域下水道との 接続箇所の位置	接続する流域下水道の 幹線名	摘要 日最大汚水量
つくば第1 処理分区	38	つ-1	つくば市上大島字島廻り	岩瀬・明野幹線	329 m3/日
つくば第2 処理分区	78	つ-2	つくば市上大島字天神	岩瀬・明野幹線	1,063 m3/日
つくば第3 処理分区	78	つ-3	つくば市作谷字10 耕地	つくば・下妻幹線	448 m3/日
つくば第4 処理分区	116	つ-4	つくば市寺具字南	つくば・下妻幹線	599 m3/日
つくば第5 処理分区	7	つ-5	下妻市高道祖字西原	つくば・下妻幹線	70 m3/日
計	317	—	—	—	2,509 m3/日

赤字：変更前

黒字：変更後

(第4表) 管渠調書(分流汚水)

管渠調書(汚水)				
処理区の名称	主要な管渠の内のり寸法 (単位ミリメートル)	延長 (単位メートル)	点検箇所数	摘要
つくば第1処理分区	○100～○200	620	2	方法:マンホール内に入孔、あるいは鏡等を用いた管内目視 頻度:5年に1回以上
つくば第2処理分区	○150～○400	1,370	1	
つくば第3処理分区	○200～○400	640	0	
つくば第4処理分区	○75～○250	3,250	4	
計		5,880	7	

つくば市北部公共下水道 事業計画説明書

目 次

1. 事業計画の概要.....	1
1.1 経緯.....	1
1.2 今回事業計画の概要.....	3
2. 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地の用途（令4条1号）.....	4
2.1 地形及び土地の用途.....	4
2.2 下水排除方式及びその決定の理由.....	6
2.3 予定処理区域及びその決定の理由.....	6
2.4 管きょ施設及びポンプ場の位置の決定の理由.....	7
3. 計画下水量、流域下水道へ流入する下水量及びその算出の根拠（令4条2号）.....	9
3.1 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠.....	9
3.1.1 行政人口.....	9
3.1.2 下水道計画人口.....	10
3.2 一人一日当りの汚水の量及びその推定の根拠.....	12
3.2.1 生活汚水量原単位.....	12
3.2.2 営業用水率.....	13
3.2.3 家庭汚水量原単位.....	14
3.2.4 時間変動率の検討.....	15
3.2.5 地下水率.....	17
3.2.6 汚水量原単位.....	18
3.3 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠.....	19
3.3.1 家庭汚水量及び地下水量.....	19
3.3.2 工場排水量.....	20
3.3.3 計画汚水量のまとめ.....	21
3.4 主要な管きょの流量計算及びポンプ場の容量計算.....	24
3.4.1 主要な管きょの流量計算.....	24
4. 流域関連公共下水道から流域下水道に流入する下水の予定水質及びその推定の根拠（令4条3号）.....	27
4.1 一般家庭下水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠.....	27
4.1.1 生活汚水及び営業汚水の汚濁負荷量原単位.....	27
4.1.2 家庭汚水の予定水質及び汚濁負荷量.....	27
4.2 工場排水の予定水質及び汚濁負荷量並びにその推定の根拠.....	28
4.3 流域下水道への流入水質.....	29
5. その他事業計画を明らかにするために必要な書類.....	30
5.1 様式 1 施設の設置に関する方針.....	30

5.2 様式 2 施設の機能の維持に関する方針	<u>31</u>
5.3 様式 3 財政計画書	<u>32</u>

※今回の事業計画で変更があった箇所については、ページ番号にアンダーバーを引いている。

1. 事業計画の概要

1.1 経緯

小貝川東部流域下水道は、筑西市、桜川市、下妻市及びつくば市の一部から構成される流域下水道で、平成 9 年度に着手され、現在、流域幹線の整備が進められている。

平成 23 年度に「利根川流域別下水道整備総合計画（以下、「利根川流総」という。）」が見直されたことを受けて、平成 25 年度に目標年次を平成 38 年度とし、効率的な汚水処理事業をめざした下水道計画区域、人口、諸元等の見直しを行った。

なお、以下の基本事項に関しては当初全体計画を踏襲している。

- 処理分区については、流域下水道計画に整合を図り 5 処理分区とする。
- 事業の種別としては、市街化区域である上大島工業団地を公共下水道で、その他の集落は特定環境保全公共下水道で整備する。
- 計画人口は既存集落については基本的に現況固定とする。

平成 25 年度には、上位計画である利根川流総や、「つくば市公共下水道霞ヶ浦常南流域関連・小貝川東部流域関連全体計画 平成 25 年度（以下、「全体計画」という。）」の見直しを受けて、それに伴う事業計画における諸元等の変更及び面積拡張を行った。

平成 30 年度には、平成 27 年 11 月 19 日に改正¹された下水道法に基づく「新たな事業計画」の作成として、施設の設置に関する方針（様式 1）、施設の機能の維持に関する方針（様式 2）及び接続率や有収率向上のための対策（様式 3）を策定した。また、事業計画区域の変更（拡張）及び事業年度の延伸を行った。

今回事業計画（令和 6 年度）は、事業年度の延伸を図るものとする。

なお、令和 6 年度現在、利根川流域別下水道整備総合計画を見直ししていることから、令和 7 年度に流域別下水道整備総合計画の値を反映させた全体計画を変更し、令和 8 年度に事業計画を変更するものとする。

下水道法事業計画取得の経緯を表 1.1 に示す。

¹ 事業計画への記載事項の追加等（下水道法第 5 条第 1 項第 1 号、第 6 条第 1 号及び第 2 号、第 25 条の 12 第 1 項第 1 号、第 25 条の 13 第 1 号及び第 2 号、下水道法施行令第 4 条第 1 号及び第 5 号、第 17 条の 6 第 1 号及び第 5 号、下水道法施行規則様式第 2、第 3、第 15 関係）

表 1.1 下水道法事業計画の取得経緯

項目	下水道法認可年月日、号	面積(汚水)	備考
当初	平成17年3月14日認可 下水指令1号	面積116.1ha	上大島、国松、井戸川、上大島工業団地
第1回変更	平成22年2月18日認可 下水指令17号	面積:218.5ha 区域拡大:102.4ha	寺具、西作谷、全農研究所、入会団地、新白水団地ほか
第2回変更	平成25年3月25日 下水指令485号	面積:256.1ha 区域拡大:37.6ha	上作谷
第3回変更	平成30年9月30日 下水指令405号	面積:316.7ha 区域拡大:60.6ha	洞下、琴平、寺具、広沢、明石
第4回変更	令和7年 月 日 下水指令 号		事業年度の延伸のみ

1.2 今回事業計画の概要

今回事業計画の概要（既計画：平成30年度・第3回変更との比較）を表1.2に示す。

表 1.2 計画新旧対照表

項目				計算式	利根川流総	全体計画※1	事業計画		
					(令和8年度)	(令和8年度)	今回計画	既計画※2	差
							(令和8年度)	(令和6年度)	(今回-既計画)
面積					321.3	332.8	316.7	316.7	-
比率等	営業用水率			① 指針・流総値	0.20	0.20	0.20	0.20	-
	地下水率			② 指針・流総値	0.15	0.15	0.15	0.15	-
	日最大比(日平均/日最大)			③ 指針・流総値	0.75	0.75	0.75	0.75	-
	時間最大比(時間最大/日最大)			④ 指針・流総値	1.50	1.50	1.50	1.50	-
原単位 (L/日・人)	日平均	家庭汚水量	生活汚水量	⑤ 実績	230	230	230	230	-
			営業汚水量	⑥ ⑤×①	45	45	45	45	-
			合計	⑦ ⑤+⑥	275	275	275	275	-
		地下水量		⑧ ⑬	55	55	55	55	-
		合計		⑨ ⑦+⑧	330	330	330	330	-
	日最大	家庭汚水量	生活汚水量	⑩ ⑤×1/③	305	305	305	305	-
			営業汚水量	⑪ ⑩×①	60	60	60	60	-
			合計	⑫ ⑩+⑪	365	365	365	365	-
		地下水量		⑬ ⑫×②	55	55	55	55	-
		合計		⑭ ⑫+⑬	420	420	420	420	-
	時間最大	家庭汚水量	生活汚水量	⑮ ⑩×④	460	460	460	460	-
			営業汚水量	⑯ ⑮×①	90	90	90	90	-
			合計	⑰ ⑮+⑯	550	550	550	550	-
		地下水量		⑱ ⑬	55	55	55	55	-
		合計		⑲ ⑰+⑱	605	605	605	605	-
人口				A	3,464	3,469	3,150	3,150	-
汚水量 (m ³ /日)	日平均	家庭汚水量	生活汚水量	a A×⑤/1,000	797	797	724	724	-
			営業汚水量	b A×⑥/1,000	156	156	142	142	-
			合計	c a+b	953	953	866	866	-
		地下水量		d j	191	191	174	174	-
		研究施設, 工場, 大型施設		e	1,115	1,185	1,185	1,185	-
		合計		f c+d+e	2,259	2,329	2,225	2,225	-
	日最大	家庭汚水量	生活汚水量	g A×⑩/1,000	1,057	1,057	960	960	-
			営業汚水量	h A×⑪/1,000	208	208	190	190	-
			合計	i g+h	1,265	1,265	1,150	1,150	-
		地下水量		j A×⑬/1,000	191	191	174	174	-
		研究施設, 工場, 大型施設		k	1,115	1,185	1,185	1,185	-
		合計		l i+j+k	2,571	2,641	2,509	2,509	-
	時間最大	家庭汚水量	生活汚水量	m A×⑮/1,000	1,593	1,596	1,449	1,449	-
			営業汚水量	n A×⑯/1,000	312	311	284	284	-
			合計	o m+n	1,905	1,907	1,733	1,733	-
		地下水量		p j	191	191	174	174	-
		研究施設, 工場, 大型施設		q	2,230	2,370	2,370	2,370	-
		合計		r o+p+q	4,326	4,468	4,277	4,277	-

※1 つくば市公共下水道霞ヶ浦常南流域関連・小貝川東部流域関連全体計画 計画説明書 平成25年度見直し

※2 小貝川東部流域下水道関連つくば市北部公共下水道事業計画書(第3回変更) 平成30年度

2. 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地の用途（令 4 条 1 号）

2.1 地形及び土地の用途

つくば市は、北部から東部にかけて筑波山及び筑波山系宝篋山にかこまれ、その麓を桜川が南流し、小貝川に並行するように霞ヶ浦に注いでいる流域に立地している。

これらの 2 河川に囲まれた地区は概ね 20～30m の台地で、集落・畑及び山林が散在し、その間を中小河川が帯状に流下し、これらの中小河川を挟み水田が開けている。

この付近一帯は関東ロームと呼ばれる赤色ないし黒色の土壌からなり、小貝川・桜川付近からは若干の礫層を見ることができる。また、礫層以深は粘土層となっている。

本市は、筑波研究学園都市の建設や常磐自動車道・つくばエクスプレスの整備により大規模な土地利用転換を経験したが、今後も首都圏中央連絡自動車道等の大規模なプロジェクトが予定されていることから、関連する開発計画区域の都市基盤整備を計画的に実施するとともに、既存市街地及び集落の活性化・人口の定着化もはかりながら、調和のとれたまちづくりを推進していく予定である。

今回下水道を計画する小貝川東部流域下水道関連の「つくば市北部公共下水道」の区域は、筑西市及び下妻市に接する市最北部の区域であり、市北部の工業振興の拠点である上大島工業団地、筑波山の山裾に展開する上大島・国松集落及び桜川と小貝川に挟まれた台地部に位置する洞下・寺具・作谷集落からなる。

土地の利用状況としては、上大島工業団地が工業地域として用途指定され、工場の立地を進めているほかは、用途の指定はなく、古くからの農業を中心とした既存の集落が肥沃な田畑を避けるように展開している。

土地の利用状況を表 2.1 に示す。田畑が全体の 4 割を占め、宅地は 2 割強である。また、本市の用途地域面積を表 2.2 に示す。本市全域は筑波研究学園都市として位置付けられており、中央部の約 2,700ha を「研究学園地区」として開発し、国の試験研究・教育施設や商業・業務施設、住宅施設等を計画的に配置している。

表 2.1 地目別面積

	総面積	田	畑	宅地	山林	原野	雑種地	その他
面積(千 m^2)	283,720	45,571	61,532	65,801	46,951	1,723	19,216	42,926
比率	100.0%	16.1%	21.7%	23.2%	16.5%	0.6%	6.8%	15.1%

出典:統計つくば2023 表26 地目別土地利用 P52 令和5年1月1日現在

表 2.2 用途地域面積（地区別・用途地域別）

令和5年12月現在 単位:ha

		第1種低層住居専用地域	第2種低層住居専用地域	第1種中高層住居専用地域	第2種中高層住居専用地域	第1種住居地域	第2種住居地域	準住居地域	近隣商業地域	商業地域	準工業地域	工業地域	工業専用地域	合計
筑波地域	周辺地区	39		64		18			6		5		183	315
	研究学園地区 ※1						43							43
	小計	39		64		18	43		6		5		183	358
大穂地区	周辺地区	59		36	7	20	26		16				68	232
	研究学園地区 ※1			28	31		246				48			353
	小計	59		64	38	20	272		16		48		68	585
豊里地区	周辺地区	53		18		26			8				116	221
	研究学園地区 ※1						85							85
	小計	53		18		26	85		8				116	306
桜地区	周辺地区	82		8		23	17		6			6		142
	研究学園地区 ※1			193	120		444		14	91				862
	小計	82		201	120	23	461		20	91		6		1,004
谷田部地区	周辺地区	25		42		9	28		13		1		140	258
	研究学園地区 ※1			311	178		690		16	3				1,198
	小計	25		353	178	9	718		29	3	1		140	1,456
荃崎地区	周辺地区	40		11		7	10							68
	研究学園地区 ※1		17		5		139							161
	小計	40	17	11	5	7	149							229
つくば市	周辺地区	298		179	7	103	81		49		6	6	507	1,236
	研究学園地区 ※1		17	532	334		1,647		30	94	48			2,702
	TX沿線開発地区	467		3		267	173	3	97	71	279	16	1	1,377
	TX沿線開発隣接地区										15	16	1	32
	合計	765	17	714	341	370	1,901	3.0	176	165	348	38	509	5,347

資料:都市計画部都市計画課

※1 「研究学園地区」とは、筑波研究学園都市建設法施行令第1条に定められている区域

上沢、大穂、立原、南原、花畑、西沢、旭、天王台、天久保、吾妻、竹園、千現、並木、梅園、北郷、西原、八幡台、春日、東新井、二の宮、小野川、松代、大わし、藤本、観音台、長峰、東、稲荷前、高野台、牧園、池の台、松の里、西の沢及び若葉

※2 「TX沿線開発地区」とは、「大都市地域における宅地開発及び鉄道整備の一体的推進に関する特別措置法」(宅鉄法)に基づき、TXの整備と沿線地域のまちづくりを一体的に進めている次の5地区

中根・金田台地区(春風台、さくらの森、流星台)、葛城地区(学園の森、研究学園、学園南)、上河原崎・中西地区(かみかわ、高山、万博公園西)、島名・福田坪地区(香取台、諏訪、陣場)、萱丸地区(みどりの、みどりの中央、みどりの東、みどりの)

2.2 下水排除方式及びその決定の理由

排除方式に関して、「下水道施設計画・設計指針と解説（日本下水道協会）」（以下、「設計指針」という。）では『下水の排除方式は、原則として分流式とする。』とある。

本計画においては、上位計画である小貝川東部流域下水道計画に整合をとり、分流式を採用する。

2.3 予定処理区域及びその決定の理由

全体計画及び事業計画の位置図を図 2.1 に、各面積を表 2.3 に示す。

- 全体計画面積：平成 25 年度に「平成 21 年度茨城県生活排水ベストプラン」を原則反映する区域の見直しを行っており、今回もこれを踏襲する。なお、平成 28 年度に公表された茨城県生活排水ベストプランの反映は、利根川流総計画及び霞ヶ浦常南流域計画の見直し後になる。
- 事業計画面積：今回事業計画面積は変更を行わない。

表 2.3 【全体計画・事業計画】処理分区域下水道計画区域

処理分区域名	地区名	計画処理面積(ha)											
		全体計画 ※1 ①			事業計画								
					既計画 ※2 ②			今回計画 ③			増減 ③-②		
		公下	特環	合計	公下	特環	合計	公下	特環	合計	公下	特環	合計
つくば第1	国松	-	16.1	16.1	-	16.1	16.1	-	16.1	16.1	-	-	-
	上大島	-	22.3	22.3	-	22.3	22.3	-	22.3	22.3	-	-	-
	小計	-	38.4	38.4	-	38.4	38.4	-	38.4	38.4	-	-	-
つくば第2	上大島工業団地	70.0	-	70.0	70.0	-	70.0	70.0	-	70.0	-	-	-
	井戸川	-	7.7	7.7	-	7.7	7.7	-	7.7	7.7	-	-	-
	小計	70.0	7.7	77.7	70.0	7.7	77.7	70.0	7.7	77.7	-	-	-
つくば第3	新白水団地	-	10.2	10.2	-	7.6	7.6	-	7.6	7.6	-	-	-
	入会団地	-	7.3	7.3	-	7.3	7.3	-	7.3	7.3	-	-	-
	全農研究所	-	36.0	36.0	-	36.0	36.0	-	36.0	36.0	-	-	-
	西作谷	-	26.8	26.8	-	26.8	26.8	-	26.8	26.8	-	-	-
	小計	-	80.3	80.3	-	77.7	77.7	-	77.7	77.7	-	-	-
つくば第4	洞下	-	30.8	30.8	-	25.1	25.1	-	25.1	25.1	-	-	-
	洞下西	-	7.2	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	琴平	-	6.7	6.7	-	6.7	6.7	-	6.7	6.7	-	-	-
	上作谷	-	37.6	37.6	-	37.6	37.6	-	37.6	37.6	-	-	-
	寺具	-	29.7	29.7	-	29.7	29.7	-	29.7	29.7	-	-	-
	明石	-	16.6	16.6	-	16.6	16.6	-	16.6	16.6	-	-	-
	筑波西中学	-	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	-	129.2	129.2	-	115.7	115.7	-	115.7	115.7	-	-	-
つくば第5	広沢	-	7.2	7.2	-	7.2	7.2	-	7.2	7.2	-	-	-
合計		70.0	262.8	332.8	70.0	246.7	316.7	70.0	246.7	316.7	-	-	-

※1:つくば市公共下水道霞ヶ浦常南流域関連・小貝川東部流域関連全体計画 計画説明書 平成25年度見直し

※2:小貝川東部流域下水道関連つくば市北部公共下水道事業計画書(第3回変更) 平成30年度

2.4 管きょ施設及びポンプ場の位置の決定の理由

汚水の主要な管きょルートは流域下水道計画で定められた接続点に向かい、最短ルートで効率的に汚水の収容ができるよう考える。

管きょは自然流下を原則とするが、地形上極端に土被りの大きくなる場合は推進工法との経済性を勘案した上でマンホールポンプの設置を検討することも考える。

なお、主要な管きょとは以下のとおり定められている。

下水道法施行令第五条の二第一号及び第二号に規定する国土交通省令で定める主要な管きょは、下水排除面積が二十ヘクタール（その構造の大部分が開渠のものにあっては、十ヘクタール）以上の管きょとする。

3. 計画下水量、流域下水道へ流入する下水量及びその算出の根拠（令4条2号）

3.1 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠

3.1.1 行政人口

計画行政人口は、利根川流総計画（＝平成21年茨城県生活排水ベストプラン）及び全体計画と整合を図り表3.1のとおりとする。

表 3.1 行政人口の推移

単位:人

項目	現況	将来			
		中間年次			目標年次
		平成18年度	平成23年度	平成28年度	令和3年度 令和8年度
つくば市	194,740	213,940	231,810	244,360	256,910

表 3.2 実績行政人口

項目		平成26年	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年
つくば市	世帯数(世帯)	92,703	98,190	100,299	102,424	104,555	107,493	108,669	114,091	118,164	120,703
	1世帯当たり人員(人/世帯)	2.39	2.28	2.30	2.28	2.27	2.24	2.25	2.16	2.14	2.12
	人口(人)	総数	221,119	226,963	230,398	233,549	237,039	240,987	244,528	246,784	252,481
		増加率	0.8%	2.6%	1.5%	1.3%	1.5%	1.6%	1.4%	0.9%	2.3%
		男	112,882	114,774	116,453	118,040	119,729	121,833	123,694	123,904	126,837
		女	108,237	112,189	113,945	115,509	117,310	119,154	120,834	122,880	125,644
	性比	104.3	102.3	102.2	102.2	102.1	102.2	102.4	100.8	100.9	100.7
	面積(km ²)	283.72	283.72	283.72	283.72	283.72	283.72	283.72	283.72	283.72	283.72
	人口密度(人/km ²)	779.4	800.0	812.1	823.2	835.5	849.4	861.9	869.8	889.9	901.6

出典：いばらき統計情報ネットワーク「茨城県の人口(茨城県常住人口調査結果報告書)」

第2表 世帯数、人口及び面積(10月1日現在)―県・地域・市町村―

：国勢調査。それ以外は国勢調査と整合が図れるよう10月1日現在の常住人口。

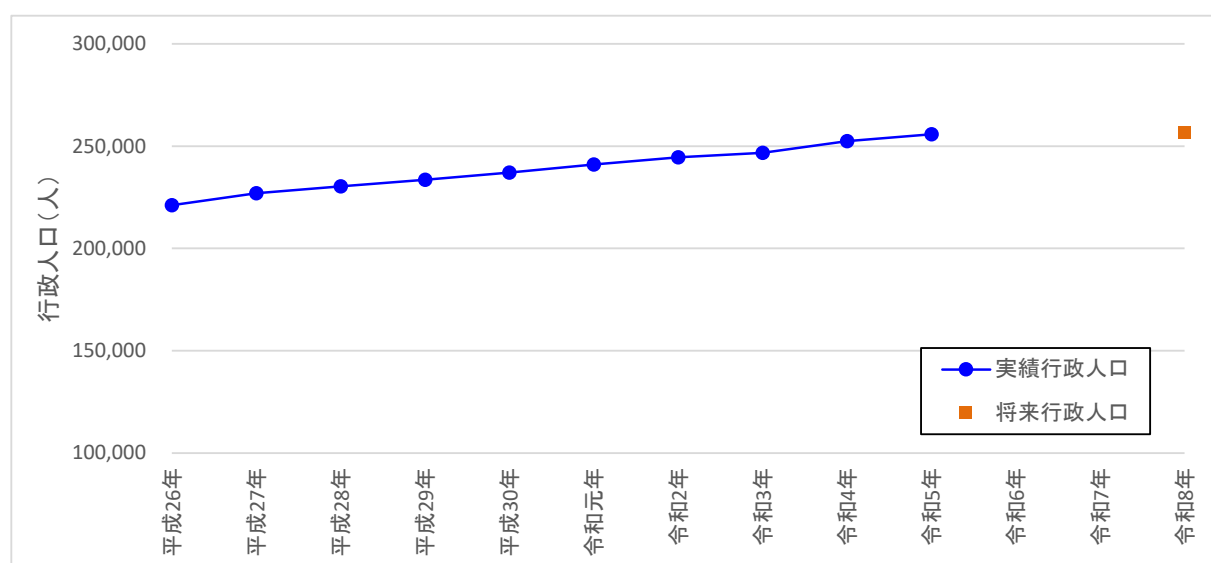


図 3.1 実績行政人口及び将来行政人口

3.1.2 下水道計画人口

下水道計画人口は、人口密度に計画区域面積を乗じて算出する。

(1) 【全体計画】計画人口及び人口密度

全体計画では、利根川流総計画の基となっている県ベストプランを用いて人口密度を整理している。小貝川東部処理区のつくば第 1 処理分区～つくば第 5 処理分区は、近年人口の変動がなく、平成 25 年度全体計画策定時から令和 8 年度目標年次まで、人口密度は固定としている。

(2) 【事業計画】計画人口

全体計画人口密度が固定であるため、事業計画の処理区別の下水道計画人口は、全体計画人口密度に、今回事業計画面積を乗じて算出する。結果を表 3.3 に示す。

表 3.3 【全体計画・事業計画】処理分區別 下水道計画人口

処理分区分名	地区名	計画処理面積(ha)												計画処理人口(人)				
		全体計画 ※1 ①			事業計画									全体計画		事業計画		
					既計画 ※2 ②			今回計画 ③			増減 ③-②			人口	密度(人/ha)	今回計画	既計画	増減
		公下	特環	合計	公下	特環	合計	公下	特環	合計	公下	特環	合計	⑤	⑥=⑤/①	⑦=⑥×③	⑧	⑦-⑧
つくば第1	国松	-	16.1	16.1	-	16.1	16.1	-	16.1	16.1	-	-	-	221	13.7	221	221	-
	上大島	-	22.3	22.3	-	22.3	22.3	-	22.3	22.3	-	-	-	562	25.2	562	562	-
	小計	-	38.4	38.4	-	38.4	38.4	-	38.4	38.4	-	-	-	783	20.4	783	783	-
つくば第2	上大島工業団地	70.0	-	70.0	70.0	-	70.0	70.0	-	70.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	井戸川	-	7.7	7.7	-	7.7	7.7	-	7.7	7.7	-	-	-	149	19.4	149	149	-
	小計	70.0	7.7	77.7	70.0	7.7	77.7	70.0	7.7	77.7	-	-	-	149	19.4	149	149	-
つくば第3	新白水団地	-	10.2	10.2	-	7.6	7.6	-	7.6	7.6	-	-	-	304	29.8	226	226	-
	入会団地	-	7.3	7.3	-	7.3	7.3	-	7.3	7.3	-	-	-	218	29.9	218	218	-
	全農研究所	-	36.0	36.0	-	36.0	36.0	-	36.0	36.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	西作谷	-	26.8	26.8	-	26.8	26.8	-	26.8	26.8	-	-	-	348	13.0	348	348	-
	小計	-	80.3	80.3	-	77.7	77.7	-	77.7	77.7	-	-	-	870	10.8	792	792	-
つくば第4	洞下	-	30.8	30.8	-	25.1	25.1	-	25.1	25.1	-	-	-	570	18.5	464	464	-
	洞下西	-	7.2	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136	18.9	-	-	-
	琴平	-	6.7	6.7	-	6.7	6.7	-	6.7	6.7	-	-	-	65	9.7	65	65	-
	上作谷	-	37.6	37.6	-	37.6	37.6	-	37.6	37.6	-	-	-	428	11.4	429	429	-
	寺具	-	29.7	29.7	-	29.7	29.7	-	29.7	29.7	-	-	-	331	11.1	330	330	-
	明石	-	16.6	16.6	-	16.6	16.6	-	16.6	16.6	-	-	-	137	8.3	138	138	-
	筑波西中学	-	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	-	129.2	129.2	-	115.7	115.7	-	115.7	115.7	-	-	-	1,667	12.9	1,426	1,426	-
つくば第5	広沢	-	7.2	7.2	-	7.2	7.2	-	7.2	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-
合計		70.0	262.8	332.8	70.0	246.7	316.7	70.0	246.7	316.7	-	-	-	3,469	-	3,150	3,150	-

※1:つくば市公共下水道霞ヶ浦常南流域関連・小貝川東部流域関連全体計画 計画説明書 平成25年度見直し

※2:小貝川東部流域下水道関連つくば市北部公共下水道事業計画書(第3回変更) 平成30年度

注:上大島工業団地には定住人口がないことから、つくば第2処理分区の小計の人口密度は井戸川地区の人口密度を採用している。

(着色部)

3.2 一人一日当りの汚水の量及びその推定の根拠

一人一日当りの汚水の量及びその根拠は「全体計画」に準じる。

3.2.1 生活汚水量原単位

(1) 実績、推計値及び利根川流総計画値との比較

つくば市の水道給水生活用 1 人 1 日平均有収水量実績、推計値及び利根川流総計画値を表 3.4 及び図 3.2 に示す。

実績は微減傾向にあり、将来計画値は実績最大のおよそ 220L/人・日と考えると、利根川流総計画値とほぼ同等である。

表 3.4 生活用 1 人 1 日平均有収水量実績、推計値及び利根川流総計画値

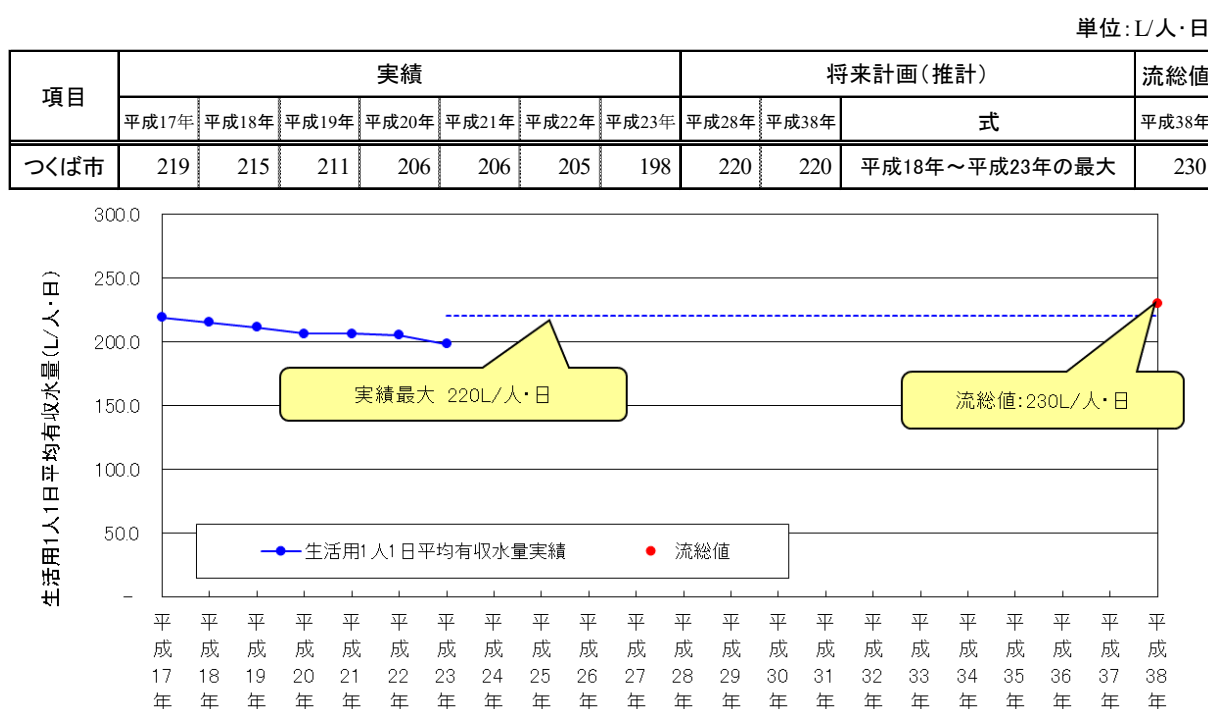


図 3.2 生活用 1 人 1 日平均有収水量実績、推計値及び利根川流総計画値

(2) 生活汚水量原単位の決定

今回計画では、以下の点を勘案し、利根川流総計画値である 230L/人・日を生活汚水量原単位として採用する。

- ・ つくば市の 1 人 1 日平均有収水量実績は利根川流総計画値と比較して若干少なく、流総値の採用は、安全側の計画と考えられる。
- ・ 「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成 20 年 9 月」(以下、「流総指針」という。)では、家庭排水量原単位(生活汚水量)について、『地域の生活水準により異なるが、概ね日平均 180～280L/人・日程度である。』としている。

3.2.2 営業用水率

(1) 実績、推計値及び利根川流総計画値との比較

つくば市の水道給水営業用水率実績、推計値及び利根川流総計画値を表 3.5 及び図 3.3 に示す。

実績は減少傾向にあるものの、平均は 70%であり、利根川流総計画値の 20%を大きく上回る。これより、本営業用水率実績（出典：茨城の水道）は、研究施設等の水量が含まれていると考えられる。

表 3.5 営業用水率実績及び利根川流総計画値

項目	実績								流総値
	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平均	平成28=38年
つくば市	84.7%	80.4%	76.0%	70.5%	65.4%	64.6%	59.9%	70.0%	20.0%

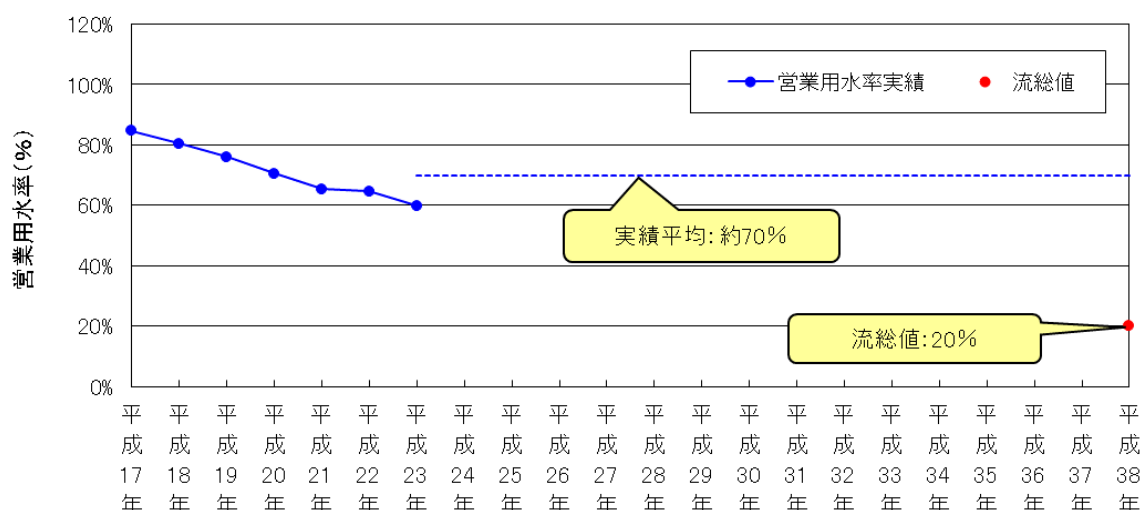


図 3.3 営業用水率実績及び利根川流総計画値

(2) つくば市水道給排水量実績の整理

本市の平成 24 年水道給排水実績より、下水道処理区域内の分類別水量実績及び営業用水率を整理すると表 3.6 のとおりである。

これより、処理区域内（霞ヶ浦常南及び小貝川東部）全体の営業用水率は約 20%である。

表 3.6 分類別日平均水量実績及び営業用水率

項目	下水道処理区域内給排水量実績（日平均 m3/日）										合計
					営業汚水量 ①	生活污水量②					
	A	B	C-1	C-2	C-3	D	E	F	G	K	
	国家機関	地方公共団体	民間研究・会社	工場	他商業施設等	仮設	公務員住宅	アパート	一般住宅	公的住宅	
下水道処理区域内	18,273	2,356	6,552	11,569	4,043	10	2,067	2,618	15,981	1,136	64,605
										21,812	

営業用水率 ①/② 19%

(3) 営業用水率の決定

今回計画では、以下の点を勘案し、利根川流総計画値である 20%を営業用水率として採用する。

- ・ 本市の平成 24 年水道給排水実績（表 3.6）より、処理区域内の営業用水率実績を整理すると、全体で 19%であり、利根川流総計画値 20%の内数である。
- ・ 利根川流総では、関連市町の営業用水量実績（平成 9 年～18 年）が概ね 10～30%であることから、20%を採用している。

3.2.3 家庭汚水量原単位

上記で決定した生活汚水量原単位及び営業用水率を用いて、家庭汚水量原単位を表 3.7 のとおり整理する。

表 3.7 家庭汚水量原単位

処理分区	項目			今回計画		利根川流総計画		差
				原単位(L/人・日)	備考	原単位(L/人・日)	備考	
霞ヶ浦常南	家庭	生活	①	230		230	※	-
		営業	②	45	20%	45	20%	-
		③=①+②		275		275		-
小貝川東部	家庭	生活	①	230		230		-
		営業	②	45	20%	45	20%	-
		③=①+②		275		275		-

※ 利根川流総計画には、「筑波研究学園都市に係る区域については、実績値を用いる」と記載がある。

3.2.4 時間変動率の検討

(1) 日平均と日最大の比

「設計指針」では、『日最大と日平均の比は、上水道使用実績より推定できる場合はこれを用いることとし、それができない場合は1:0.7~0.8を用いる。』とある。また、上位計画である利根川流総では、日平均:日最大=0.75:1.00としている。

つくば市給水実績より日平均/日最大比率を算出し、表 3.8 及び図 3.4 に示す。給水実績による比率は、0.87~0.89 で一定であり、日平均及び日最大の差が小さいと言える。

給水実績に基づいて日平均/日最大比率を設定する場合は0.9程度と考えられるが、ポンプ場や管きょ設計の際に過少設計になる恐れがある（日平均水量を基準に日最大及び時間最大汚水量を算出するため）。

今回計画では、「設計指針」の中間値であり、利根川流総の採用値である、日平均:日最大=0.75:1.00とする。

表 3.8 給水実績による日平均/日最大比率

項目				平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平均
上水道 給水量	つくば市	日平均 (m ³ /日)	①	62,285	62,279	60,792	61,334	62,551	60,694	61,656
		日最大 (m ³ /日)	②	70,564	71,108	70,195	68,980	70,616	70,363	70,304
		日平均/日最大	①/②	0.88	0.88	0.87	0.89	0.89	0.86	0.88

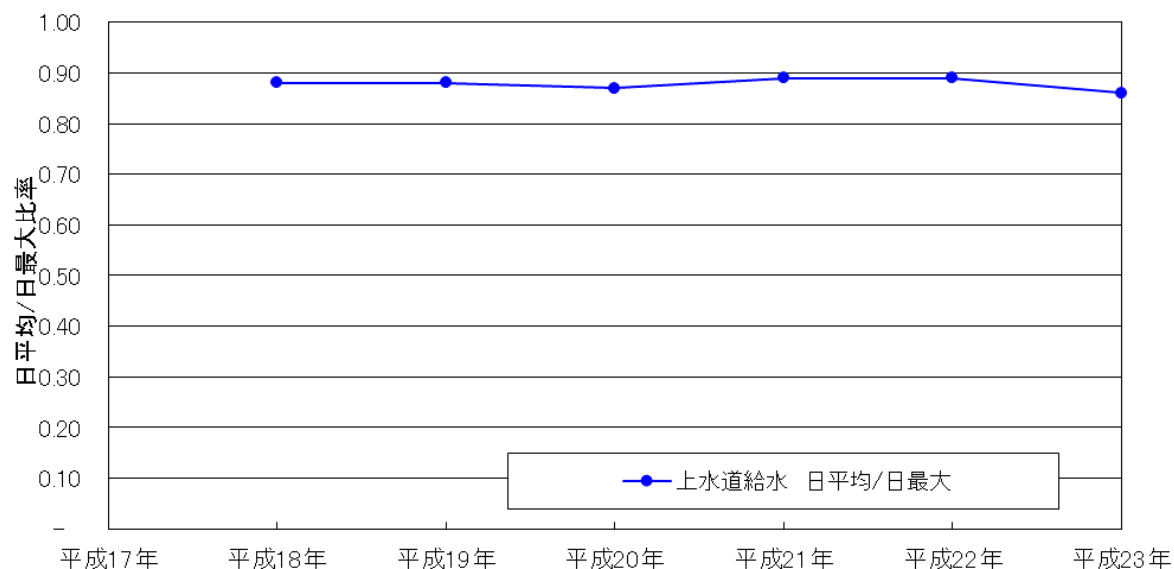


図 3.4 給水実績による日平均/日最大比率

(2) 日最大と時間最大の比

「設計指針」では、『時間最大と日最大の比は、中規模以上の都市においては日最大の 1.3～1.8 倍程度、小規模市町村、観光地等では 1.5 倍以上、2.0 倍を越えることもある。』としている。また、利根川流総では日最大：時間最大＝1.00：1.50 を採用している。

つくば市の時間毎流入水量は測定をしていないため、実態把握は不可能であった。よって今回計画では、「設計指針」の中間値であり、利根川流総の採用値である 日最大：時間最大＝1.00：1.50 とする。

(3) 日平均：日最大：時間最大

以上より本計画の時間変動率を以下のように設定する。

$$\text{日平均：日最大：時間最大} = 0.75 : 1.00 : 1.50$$

なお、研究施設等排水量及び工場排水量の時間変動率は、「設計指針」及び利根川流総の採用値である 日平均：日最大：時間最大＝1：1：2 とする。

3.2.5 地下水率

「設計指針」では、『地下水量については生活汚水量と営業汚水量の和に対する日最大汚水量の10～20%を見込む』しており、利根川流総はその中間値の15%を地下水率と設定している。

つくば市の流入水量及び有収水量実績を表 3.14 に示す。実績による地下水率は3%～10%であり、概ね10%程度で安定している。

今回は計画では安全側を見て、「設計指針」の中間値であり、利根川流総の採用値である地下水率=15%とする。

表 3.9 流入水量及び有収水量実績

項目			平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年
流入水量	①	(m3/年)	23,915,397	21,504,576	23,502,812	23,442,002	24,123,206	23,600,387
	①/365	(m3/日)	65,522	58,917	64,391	64,225	66,091	64,659
有収水量	②	(m3/年)	21,111,180	20,830,534	21,207,780	21,379,704	21,646,283	21,373,537
	②/365	(m3/日)	57,839	57,070	58,104	58,575	59,305	58,558
有収率	②/①×100		88%	97%	90%	91%	90%	91%
地下水量	③=①-②	(m3/年)	2,804,217	674,042	2,295,032	2,062,298	2,476,923	2,226,850
地下水率	③/②×100		12%	3%	10%	9%	10%	9%

資料：総務省地方公営企業年鑑

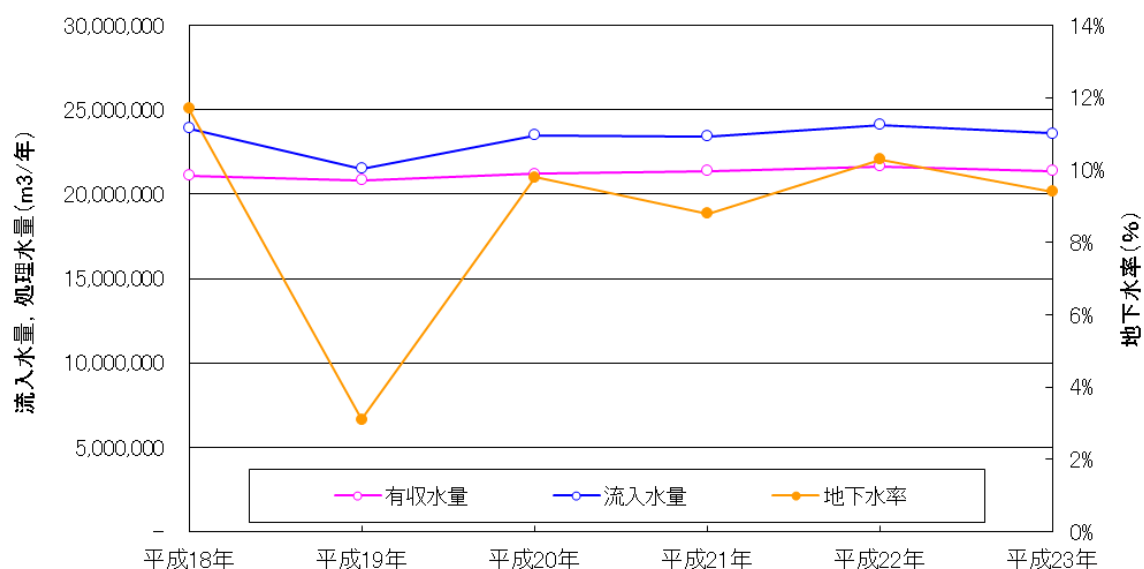


図 3.5 つくば市 流入水量及び有収水量実績

3.2.6 汚水量原単位

汚水量原単位に関する上位計画、全体計画及び事業計画のまとめを表 3.10 に示す。
今回事業計画は汚水量原単位の変更はなく、全体計画と同値である。

表 3.10 【上位計画・全体計画・事業計画】家庭汚水量原単位のまとめ

項目		上位計画 利根川流総(令和8年度)		全体計画(令和8年度)		事業計画	
		利根川流総(令和8年度)		全体計画(令和8年度)		事業計画	
		原単位(L/人・日)	備考	原単位(L/人・日)	備考	原単位(L/人・日)	備考
日最大/日平均		1.33		1.33		1.33	
時間最大/日最大		1.50		1.50		1.50	
家庭	生活 ①	230		230		230	
	営業 ②	45	①の20%	45	①の20%	45	①の20%
	計 ③=①+②	275		275		275	
地下水量 ④		55	15%	55	15%	55	15%
合計 ③+④		330		330		330	

3.3 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠

3.3.1 家庭汚水量及び地下水量

家庭汚水量及び地下水量は、計画人口（表 3.3）に汚水量原単位（表 3.10）を乗じて算出する。家庭汚水量を表 3.11 及び表 3.12 に示す。

表 3.11 【全体計画】処理分区別家庭汚水量

単位：m3/日

処理 分区名	地区名	計画人口 (人)	日平均						日最大						時間最大					
			家庭			地下水	合計		家庭			地下水	合計		家庭			地下水	合計	
			生活	営業	小計				生活	営業	小計				生活	営業	小計			
			原単位(L/人・日)	230	45	275	55	330	305	60	365	55	420	93	460	90	550	55	605	
つくば第1	国松	221	51	10	61	12	73	68	13	81	12	93	102	20	122	12	134			
	上大島	562	129	25	154	31	185	171	34	205	31	236	258	50	308	31	339			
	小計	783	180	35	215	43	258	239	47	286	43	329	360	70	430	43	473			
つくば第2	上大島工業団地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	井戸川	149	34	7	41	8	49	45	9	54	8	62	69	13	82	8	90			
	小計	149	34	7	41	8	49	45	9	54	8	62	69	13	82	8	90			
つくば第3	新白水団地	304	70	14	84	17	101	93	18	111	17	128	140	27	167	17	184			
	入会団地	218	50	10	60	12	72	66	13	79	12	91	100	20	120	12	132			
	全農研究所	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	西作谷	348	80	15	95	19	114	106	21	127	19	146	160	31	191	19	210			
	小計	870	200	39	239	48	287	265	52	317	48	365	400	78	478	48	526			
つくば第4	洞下	570	131	26	157	31	188	174	34	208	31	239	263	51	314	31	345			
	洞下西	136	32	6	38	7	45	42	8	50	7	57	63	12	75	7	82			
	琴平	65	14	3	17	4	21	19	4	23	4	27	30	6	36	4	40			
	上作谷	428	98	19	117	24	141	130	26	156	24	180	196	39	235	24	259			
	寺具	331	76	15	91	18	109	101	20	121	18	139	152	30	182	18	200			
	明石	137	32	6	38	8	46	42	8	50	8	58	63	12	75	8	83			
	筑波西中学	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	1,667	383	75	458	92	550	508	100	608	92	700	767	150	917	92	1,009			
つくば第5	広沢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計		3,469	797	156	953	191	1,144	1,057	208	1,265	191	1,456	1,596	311	1,907	191	2,098			

表 3.12 【事業計画】処理分区別家庭汚水量

単位：m3/日

処理 分区名	地区名	計画人口 (人)	日平均						日最大						時間最大					
			家庭			地下水	合計		家庭			地下水	合計		家庭			地下水	合計	
			生活	営業	小計				生活	営業	小計				生活	営業	小計			
			原単位(L/人・日)	230	45	275	55	330	305	60	365	55	420	93	460	90	550	55	605	
つくば第1	国松	221	51	10	61	12	73	68	13	81	12	93	102	20	122	12	134			
	上大島	562	129	25	154	31	185	171	34	205	31	236	258	51	309	31	340			
	小計	783	180	35	215	43	258	239	47	286	43	329	360	71	431	43	474			
つくば第2	上大島工業団地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	井戸川	149	34	7	41	8	49	46	9	55	8	63	69	13	82	8	90			
	小計	149	34	7	41	8	49	46	9	55	8	63	69	13	82	8	90			
つくば第3	新白水団地	226	53	10	63	12	75	69	14	83	12	95	105	20	125	12	137			
	入会団地	218	50	10	60	12	72	67	13	80	12	92	100	20	120	12	132			
	全農研究所	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	西作谷	348	80	16	96	19	115	106	21	127	19	146	161	31	192	19	211			
	小計	792	183	36	219	43	262	242	48	290	43	333	366	71	437	43	480			
つくば第4	洞下	464	106	21	127	26	153	141	28	169	26	195	213	42	255	26	281			
	洞下西	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	琴平	65	14	3	17	4	21	19	4	23	4	27	29	6	35	4	39			
	上作谷	429	99	19	118	24	142	130	26	156	24	180	197	39	236	24	260			
	寺具	330	76	15	91	18	109	101	20	121	18	139	152	30	182	18	200			
	明石	138	32	6	38	8	46	42	8	50	8	58	63	12	75	8	83			
	筑波西中学	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	1,426	327	64	391	80	471	433	86	519	80	599	654	129	783	80	863			
つくば第5	広沢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計		3,150	724	142	866	174	1,040	960	190	1,150	174	1,324	1,449	284	1,733	174	1,907			

3.3.2 工場排水量

工場排水量は全体計画に準じて設定する。今回事業計画値は既計画から変更はない。

(1) 工場排水量の推定の根拠（平成 25 年度全体計画より）

一般の工場排水量は以下の値を比較して設定する。

- ① 工場排水量原単位から算出：工場出荷額に工場排水量原単位を乗じて算出する。
- ② 既全体計画及び実績に基づき設定：平成 22 年度事業計画の全体計画値及び平成 24 年水道給排水実績を比較し、値が大きい方を選定する。
- ③ 利根川流総

平成 25 年度全体計画では、以下の点を勘案し、既全体計画及び実績に基づき設定した工場排水量を採用する。

- ・ 既全体計画及び実績に基づき設定した工場排水量は、市全体で見ると利根川流総の内数である。
- ・ 既全体計画及び実績を比較して、値が大きい方を採用しているので安全側である。
- ・ 実績と比較をしているので、現実的である。

(2) 工場排水量

工場排水量に関する上位計画、全体計画及び事業計画のまとめを表 3.26 に示す。今回事業計画では工場排水量の変更はない。

表 3.13 【上位計画・全体計画・事業計画】工場排水量まとめ

単位:m3/日 日平均

上位計画 利根川流総(令和8年度)	全体計画 (令和8年度)	事業計画 今回計画(令和8年度)=既計画(令和6年度)
1,115	1,185	1,185

工場排水量は全体計画及び既事業計画に準じて、上大島工業団地、全農研究所及び広沢地区の水量を設定する。

全体計画及び事業計画の工場排水量を表 3.14 に示す。事業計画内外の判別は、表内の「事業計画区域」に明示している。

表 3.14 工場排水量

単位: m³/日

処理区	名称	住所	面積 (ha)	計画水量 日平均(m ³ /日)	処理分区	公共特環	事業計画 区域
小貝川東部	上大島工業団地	—	70.0	1,000	つくば第2	公共	内
	全農研究所	つくば市作谷1708-2	36.0	115	つくば第3	特環	内
	(株)広沢製作所ほか	—	7.2	70	つくば第5	特環	内
	計 (全体計画)		113.2	1,185			
	計 (事業計画)		113.2	1,185			

工場排水の変動比率は、流域下水道計画に準じて以下のとおりとする。処理区分別計画工場排水量を表 3.15 に示す。

日平均：日最大：時間最大＝1.0：1.0：2.0

表 3.15 処理分區別工場排水量

処理分区	地区名	全体計画(令和8年度)				事業計画(令和8年度)			
		計画面積 (ha)	工場排水量(m ³ /日)			計画面積 (ha)	工場排水量(m ³ /日)		
			日平均	日最大	時間最大		日平均	日最大	時間最大
つくば第2	上大島工業団地	70.0	1,000	1,000	2,000	70.0	1,000	1,000	2,000
つくば第3	全農研究所	36.0	115	115	230	36.0	115	115	230
つくば第5	広沢	7.2	70	70	140	7.2	70	70	140
合計		113.2	1,185	1,185	2,370	113.2	1,185	1,185	2,370

3.3.3 計画汚水量のまとめ

計画汚水量のまとめを表 3.16 及び表 3.17 に示す。

表 3.16 【全体計画】処理分区別計画汚水量

処理 分区名	地区名	計画 面積 (ha)	計画 人口 (人)	計画汚水量(m3/日)															ha当り汚水量		
				日平均					日最大					時間最大					面積 (ha)	時間最大 汚水量 (m3/日)	原単位 (m3/s/ha)
				家庭+地下水			工場	合計	家庭+地下水			工場	合計	家庭+地下水			工場	合計			
				家庭	地下水	小計			家庭	地下水	小計			家庭	地下水	小計					
つくば第1	国松	16.1	221	61	12	73	-	73	81	12	93	-	93	122	12	134	-	134	16.1	134	
	上大島	22.3	562	154	31	185	-	185	205	31	236	-	236	308	31	339	-	339	22.3	339	
	小計	38.4	783	215	43	258	-	258	286	43	329	-	329	430	43	473	-	473	38.4	473	0.000143
つくば第2	上大島工業団地	70.0	-	-	-	-	1,000	1,000	-	-	-	1,000	1,000	-	-	-	2,000	2,000			点投入
	井戸川	7.7	149	41	8	49	-	49	54	8	62	-	62	82	8	90	-	90	7.7	90	
	小計	77.7	149	41	8	49	1,000	1,049	54	8	62	1,000	1,062	82	8	90	2,000	2,090	7.7	90	0.000135
つくば第3	新白水団地	10.2	304	84	17	101	-	101	111	17	128	-	128	167	17	184	-	184	10.2	184	
	入会団地	7.3	218	60	12	72	-	72	79	12	91	-	91	120	12	132	-	132	7.3	132	
	全農研究所	36.0	-	-	-	-	115	115	-	-	-	115	115	-	-	-	230	230			点投入
	西作谷	26.8	348	95	19	114	-	114	127	19	146	-	146	191	19	210	-	210	26.8	210	
	小計	80.3	870	239	48	287	115	402	317	48	365	115	480	478	48	526	230	756	44.3	526	0.000137
つくば第4	洞下	30.8	570	157	31	188	-	188	208	31	239	-	239	314	31	345	-	345	30.8	345	
	洞下西	7.2	136	38	7	45	-	45	50	7	57	-	57	75	7	82	-	82	7.2	82	
	琴平	6.7	65	17	4	21	-	21	23	4	27	-	27	36	4	40	-	40	6.7	40	
	上作谷	37.6	428	117	24	141	-	141	156	24	180	-	180	235	24	259	-	259	37.6	259	
	寺具	29.7	331	91	18	109	-	109	121	18	139	-	139	182	18	200	-	200	29.7	200	
	明石	16.6	137	38	8	46	-	46	50	8	58	-	58	75	8	83	-	83	16.6	83	
	筑波西中学	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	
	小計	129.2	1,667	458	92	550	-	550	608	92	700	-	700	917	92	1,009	-	1,009	129.2	1,009	0.000090
つくば第5	広沢	7.2	-	-	-	-	70	70	-	-	-	70	70	-	-	-	140	140			点投入
合計		332.8	3,469	953	191	1,144	1,185	2,329	1,265	191	1,456	1,185	2,641	1,907	191	2,098	2,370	4,468	219.6	2,098	

上大島工業団地、全農研究所、広沢地区は工場排水量を点投入で管きょ能力を決めるため、ha当り汚水量の面積及び汚水量から除く

表 3.17 【事業計画】処理分区別計画汚水量

処理 分区名	地区名	計画 面積 (ha)	計画 人口 (人)	計画汚水量(m3/日)																	
				今回計画																既計画 日最大 汚水量 ②	差 ①-②
				日平均					日最大①					時間最大							
				家庭+地下水			工場	合計	家庭+地下水			工場	合計	家庭+地下水			工場	合計			
				家庭	地下水	小計			家庭	地下水	小計			家庭	地下水	小計					
つくば第1	国松	16.1	221	61	12	73	-	73	81	12	93	-	93	122	12	134	-	134	93	-	
	上大島	22.3	562	154	31	185	-	185	205	31	236	-	236	309	31	340	-	340	236	-	
	小計	38.4	783	215	43	258	-	258	286	43	329	-	329	431	43	474	-	474	329	-	
つくば第2	上大島工業団地	70.0	-	-	-	-	1,000	1,000	-	-	-	1,000	1,000	-	-	-	2,000	2,000	1,000	-	
	井戸川	7.7	149	41	8	49	-	49	55	8	63	-	63	82	8	90	-	90	63	-	
	小計	77.7	149	41	8	49	1,000	1,049	55	8	63	1,000	1,063	82	8	90	2,000	2,090	1,063	-	
つくば第3	新白水団地	7.6	226	63	12	75	-	75	83	12	95	-	95	125	12	137	-	137	95	-	
	入会団地	7.3	218	60	12	72	-	72	80	12	92	-	92	120	12	132	-	132	92	-	
	全農研究所	36.0	-	-	-	-	115	115	-	-	-	115	115	-	-	-	230	230	115	-	
	西作谷	26.8	348	96	19	115	-	115	127	19	146	-	146	192	19	211	-	211	146	-	
	小計	77.7	792	219	43	262	115	377	290	43	333	115	448	437	43	480	230	710	448	-	
つくば第4	洞下	25.1	464	127	26	153	-	153	169	26	195	-	195	255	26	281	-	281	195	-	
	洞下西	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	琴平	6.7	65	17	4	21	-	21	23	4	27	-	27	35	4	39	-	39	27	-	
	上作谷	37.6	429	118	24	142	-	142	156	24	180	-	180	236	24	260	-	260	180	-	
	寺具	29.7	330	91	18	109	-	109	121	18	139	-	139	182	18	200	-	200	139	-	
	明石	16.6	138	38	8	46	-	46	50	8	58	-	58	75	8	83	-	83	58	-	
	筑波西中学	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	小計	115.7	1,426	391	80	471	-	471	519	80	599	-	599	783	80	863	-	863	599	-	
つくば第5	広沢	7.2	-	-	-	-	70	70	-	-	-	70	70	-	-	-	140	140	70	-	
合計		316.7	3,150	866	174	1,040	1,185	2,225	1,150	174	1,324	1,185	2,509	1,733	174	1,907	2,370	4,277	2,509	-	

3.4 主要な管きよの流量計算及びポンプ場の容量計算

3.4.1 主要な管きよの流量計算

(1) 污水管きよ設計諸元の整理

1) 流量及び流速の算定式

流速算定式は既計画どおり、マンニング式とする。

【Manning (マンニング) 式】

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Q : 流量 (m³/s)

A : 流水の断面積 (m²)

V : 流速 (m/s)

n : 粗度係数

R : 径深 (m) (=A/P)

P : 流水の潤辺長 (m)

I : 勾配 (分数又は少数)

2) 管種、粗度係数及び有効水深

管種別の粗度係数及び有効水深は、以下に示すとおりとする。

区 分	管 種	粗度係数(n)	有効水深
自然流下管	塩化ビニル管(塩ビ管:VU)	0.010	満管
	鉄筋コンクリート管(ヒューム管:HP)	0.013	満管
圧送管	ダクタイル鋳鉄管(圧送管:IP)	—	満管

3) 管きよの余裕率

原則として管径別に以下の通りとする。ただし、将来にわたって水量の増加が見込まれない等の明確な理由がある場合は、この限りとしない。

使用目的	管 径(mm)	余裕率(%)	備 考
自然流下管	φ 150～φ 600	100	既設管においては この限りではない
	φ 700～φ 1500	50～100	
	φ 1650～	25～50	
圧送管	余裕は考えない		

$$\text{余裕率} = (\text{流下能力} / \text{計画水量} - 1) \times 100\%$$

4) 流速

流速は原則 0.60m/秒～3.00m/秒とする。

幹線の流速は下流に行くに従い漸増させ、勾配は下流に行くに従い緩くなるようにする。

5) 最小管径

塩ビ管	200mm	3.5‰	V=0.81m/s	Q=0.026m ³ /s
ヒューム管	200mm	3.5‰	V=0.62m/s	Q=0.019m ³ /s

6) 管種

200mm～250mm : 塩ビ管

300mm～ : ヒューム管

国県道 : ヒューム管

7) 最小土被り

原則として、国 道 : (縦横断) 1.50m

県 道 : (縦横断) 1.50m

道その他 : 1.20m

8) 地下埋設物とのクリアランス

原則として、上水道 : 0.30m

東京電力、NTT、ガス : 0.30m

既存小水路 : 0.30m

河 川 : 1.00m (河床高より)

9) 管きよの接合方法と人孔ステップ

原則として管頂接合とする。人孔ステップは、開削 : 2.0cm、推進 : 5cm とする。

10) マンホール設置間隔

円形管のマンホールは、管きよの起点及び方向、勾配、管径等の変化する箇所、段差の生ずる箇所、管きよの会合する箇所並びに維持管理上で必要な箇所に必ず設ける。また、直線部分においても、管径によって下記の表に示す範囲内の間隔に必ず設ける。

● 円形管用マンホールの管径別最大間隔

管径(mm)	300以下	600以下	1,000 以下	1,500 以下	1,650 以上
最大間隔(m)	75	75	100	150	200

● 種類及び構造（円形管用）

呼び方	形状寸法	用途
1号マンホール	内径90cm円形	管の起点及び600mm以下の管の中間点ならびに内径450mmまでの会合点
2号マンホール	内径120cm円形	内径900mm以下の管の中間点及び内径600mm以下の管の会合点
3号マンホール	内径150cm円形	内径1200mm以下の管の中間点及び内800mm以下の管の会合点
4号マンホール	内径180cm円形	内径1500mm以下の管の中間点及び内径900mm以下の管の会合点

(2) ヘクタール当たり汚水量及び点投入汚水量

管きょ設計には、全体計画で設定しているヘクタール当たり汚水量及び点投入汚水量を用いる。

ヘクタール当たり汚水量は、表 3.16 のとおりである。上大島工業団地地区、全農研究所地区、広沢地区は工場排水量点投入で管きょ能力を設定する。

4. 流域関連公共下水道から流域下水道に流入する下水の予定水質及びその推定の根拠（令4条3号）

4.1 一般家庭下水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠

4.1.1 生活污水及び営業污水の汚濁負荷量原単位

生活污水及び営業污水の汚濁負荷量原単位は、流総指針及び利根川流総計画に準じて表4.1のとおり設定する。これに営業用水率20%を付加し、家庭污水の汚濁負荷量原単位とする。

表 4.1 家庭污水の汚濁負荷量原単位

単位:g/人・日

項目		水質項目別負荷量原単位					備考
		BOD	SS	COD	T-N	T-P	
生活系	し尿	18	20	10	9	0.9	
	雑排水	40	25	17	2	0.4	
	計	58	45	27	11	1.3	
営業系		11.6	9.0	5.0	2.0	0.3	営業用水率20%
合計		69.6	54.0	32.0	13.0	1.6	

4.1.2 家庭污水の予定水質及び汚濁負荷量

家庭污水の予定水質及び汚濁負荷量の算出結果を表4.2に示す。

表 4.2 【全体計画・事業計画】家庭污水の水質及び汚濁負荷量

処理分区	全体計画:令和8年度			事業計画:令和8年度		
	計画人口 (人)	汚濁負荷量(kg/日)		計画人口 (人)	汚濁負荷量(kg/日)	
		BOD	SS		BOD	SS
		69.6g/人/日	54g/人/日		69.6g/人/日	54g/人/日
つくば第1	783	54.5	42.3	783	54.5	42.3
つくば第2	149	10.4	8.0	149	10.4	8.0
つくば第3	870	60.5	47.0	792	55.1	42.9
つくば第4	1,667	116.0	90.0	1,426	99.2	77.0
つくば第5	—	—	—	—	—	—
合計	3,469	241.4	187.3	3,150	219.2	170.2

4.2 工場排水の予定水質及び汚濁負荷量並びにその推定の根拠

工場排水の汚濁負荷量原単位は、上位計画の小貝川東部流域下水道全体計画に従い表 4.3 に示すとおりとした。

なお、原単位は、全体計画値＝事業計画値となる。全体計画及び事業計画における工場排水の汚濁負荷量は、上位計画の小貝川東部流域下水道全体計画に従い表 4.4 のとおりとした。

表 4.3 工場排水の汚濁負荷量原単位

項目	汚濁負荷量原単位 (g/日・百万円)	
	BOD	SS
09 食料品	27.60	27.60
10 飲料・たばこ・飼料	63.49	36.89
11 繊維	46.58	16.88
12 木材・木製品	3.60	3.60
13 家具・装備品	2.47	3.60
14 パルプ・紙・紙加工品	283.84	445.80
15 印刷・同関連業	0.78	0.72
16 化学	27.60	37.59
17 石油・石炭製品	－	－
18 プラスチック製品	9.26	11.21
19 ゴム製品	2.30	2.47
20 なめし革・同製品・毛皮	－	－
21 窯業・土石製品	19.56	43.20
22 鉄鋼	5.47	7.20
23 非鉄金属	2.26	2.57
24 金属製品	6.14	10.55
25 はん用機械	2.08	3.00
26 生産用機械	2.08	3.00
27 業務用機械	1.80	1.80
28 電子部品・デバイス	9.36	9.41
29 電気機械	3.44	8.21
30 情報通信機械	1.80	1.80
31 輸送用機械	6.00	6.00
32 その他の製造業	1.23	1.67
合計	－	－

※下水道で受け入れられる場合の汚濁負荷量原単位(例:食料品BOD水質＝600mg/L)。

※ 中分類の項目は新分類に修正している。

表 4.4 【全体計画・事業計画】工場排水からの汚濁負荷量及び計画水質

処理分区	全体計画: 令和8年度			事業計画: 令和8年度		
	計画排水量 (m ³ /日)	汚濁負荷量(kg/日)		計画排水量 (m ³ /日)	汚濁負荷量(kg/日)	
		BOD	SS		BOD	SS
つくば第1	-	-	-	-	-	-
つくば第2	1,000	168.0	303.4	1,000	168.0	303.4
つくば第3	115	19.3	34.9	115	19.3	34.9
つくば第4	-	-	-	-	-	-
つくば第5	70	11.8	21.2	70	11.8	21.2
合計	1,185	199.1	359.5	1,185	199.1	359.5

4.3 流域下水道への流入水質

流域下水道への流入水質は、前項までの家庭污水及び工場排水に係る汚濁負荷量を計画汚水量で除することにより算出する。

流域下水道への流入水質の算出結果を表 4.5 及びに示す。

表 4.5 【全体計画】流域下水道への流入水質

処理分区	汚濁負荷量(kg/日)						1日平均 汚水量 (m3/日)	水質 (mg/L)	
	BOD			SS				BOD	SS
	家庭	工場	合計	家庭	工場	合計			
つくば第1	54.5	－	54.5	42.3	－	42.3	258	211	164
つくば第2	10.4	168.0	178.4	8.0	303.4	311.4	1,049	170	297
つくば第3	60.5	19.3	79.8	47.0	34.9	81.9	402	199	204
つくば第4	116.0	－	116.0	90.0	－	90.0	550	211	164
つくば第5	－	11.8	11.8	－	21.2	21.2	70	169	303
合計	241.4	199.1	440.5	187.3	359.5	546.8	2,329	189	235

表 4.6 【事業計画】流域下水道への流入水質

処理分区	汚濁負荷量(kg/日)						1日平均 汚水量 (m3/日)	水質 (mg/L)	
	BOD			SS				BOD	SS
	家庭	工場	合計	家庭	工場	合計			
つくば第1	54.5	-	54.5	42.3	-	42.3	258	211	164
つくば第2	10.4	168.0	178.4	8.0	303.4	311.4	1,049	170	297
つくば第3	55.1	19.3	74.4	42.9	34.9	77.8	377	197	206
つくば第4	99.2	-	99.2	77.0	-	77.0	471	211	163
つくば第5	-	11.8	11.8	-	21.2	21.2	70	-	-
合計	219.2	199.1	418.3	170.2	359.5	529.7	2,225	188	238

5. その他事業計画を明らかにするために必要な書類

5.1 様式 1 施設の設置に関する方針

主要な施策 (事業計画に基づき今後実施する予定の事業に該当するものを記載)	整備水準				事業の 重点化・効率化の方針	中期目標を達成するための 主要な事業	備考
	指標等	現在 (令和5年度末)	中期目標 (令和14年度末)	長期目標			
汚水処理	下水道処理人口普及率 (※)	57.7%	94.1%	94.4%	H28年度及びR4年度に公表の都道府県構想に基づく汚水処理の10年概成(及び国10年概成調査)を目標とし、既事業計画未整備箇所を優先的に整備を実施する。	下記地区の管きょ整備事業 洞下 琴平 寺具 明石 広沢	※普及率は北部処理区の値を記載

主要な 施策	整備水準					事業の 重点化・効率化の方針	中期目標を達成するための 主要な事業	備考
	指標等		現在 (令和5年度末)	中期目標 (令和13年度末)	長期目標			
耐震化	災害時における機能確保率	重要な幹線等	88%	88%	100%	人口規模が大きく特に重要な幹線が多いこと、供用開始が古く老朽化した管きょが多いことから、耐震化が進捗していない霞ヶ浦常南処理区における対策を優先して実施する。	-	
		下水処理場	-	-	-	-	-	下水処理場なし
		ポンプ場	-	-	-	-	-	ポンプ場なし

主要な 施策	整備水準					事業の 重点化・効率化の方針	中期目標を達成するための 主要な事業	備考
	指標等		現在 (令和5年度末)	中期目標	長期目標			
耐水化	水害時における機能確保率	処理場	揚水機能が確保された施設数 (管理棟、ポンプ棟) :0	-% (-)	-% (-)	-% (-)	該当なし	
			沈殿機能が確保された水処理系列数 (水処理棟) :0	-% (-)	-% (-)	-% (-)		
			汚泥処理機能が確保された施設数 (汚泥処理棟) :0	-% (-)	-% (-)	-% (-)		
		ポンプ場 (汚水)	揚水機能が確保された施設数 (管理ポンプ棟) :0	-% (-)	-% (-)	-% (-)		
		ポンプ場 (合流or雨水)	揚水機能が確保された施設数 (ポンプ棟) :0	-% (-)	-% (-)	-% (-)		

5.2 様式 2 施設の機能の維持に関する方針

a) 主要な施設に係る主な措置

i) 劣化・損傷を把握するための点検・調査の頻度

主要な施設	点検・調査の頻度
管きょ施設	○腐食環境下 点検は、概ね1回/5年に実施 調査は、異常発見時または1回/10年に実施 ○一般環境下(コンクリート系) 調査は、概ね1回/40年に実施 ○一般環境下(その他施設) 点検は、概ね1回/50年に実施 調査は、点検で異常を確認した場合に実施
汚水ポンプ施設 (ポンプ本体)	設備単位の調査は、概ね1回/5～10年に実施

ii) 診断結果を踏まえた修繕・改築の判断基準

主要な施設	修繕・改築の判断基準
管きょ施設	緊急度Ⅰ及びⅡの施設を改築対象とする。
汚水ポンプ施設 (ポンプ本体)	健全度2以下の施設を改築対象とする。

iii) 改築事業の概要（令和6年度～令和10年度）

主要な施設	改築事業の概要
管きょ施設	「つくば市 下水道ストックマネジメント計画【第2期】」に従い、順次改築を実施していく。
汚水ポンプ施設 (ポンプ本体)	「つくば市 下水道ストックマネジメント計画【第2期】」に従い、順次改築を実施していく。

※つくば市全域の方針であり、汚水ポンプ施設は当該処理区には該当しない

b) 長期的な改築の需要見通し

改築の需要見通し (年当たりの概ねの事業規模の試算)	試算の対象時期	試算の前提条件
年当たり概ね11億円	概ね50年後	リスク評価に基づき、執行体制、単年度予算額、資産の健全度を踏まえ設定。

5.3 様式 3 財政計画書

1) 経費の部

イ 経 費 の 部											単位:千円
年 次	建 設 改 良 費						起債元利 償還費	維持管理費	その他	合計	
	管渠	ポンプ場	処理場	建設費 負担金	計	うち用地費					
令和5年度まで	2,500,388	-	-	1,566,993	4,067,381	-	887,905	480,945	-	5,436,231	
	2,512,576	-	-	1,369,458	3,882,034	-	813,031	356,006	-	5,051,071	
令和6年度	20,578	-	-	36,243	56,821	-	40,491	32,186	-	129,498	
	37,820	-	-	4,669	42,489	-	22,589	74,933	-	140,011	
令和7年度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	37,152	-	-	1,423	38,575	-	26,776	12,528	-	77,879	
令和8年度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	37,152	-	-	1,423	38,575	-	26,776	12,528	-	77,879	
令和6年度～ 令和8年度小計	20,578	-	-	36,243	56,821	-	40,491	32,186	-	129,498	
	112,124	-	-	7,515	119,639	-	76,141	99,989	-	295,769	
合計	2,520,966	-	-	1,603,236	4,124,202	-	928,396	513,131	-	5,565,729	
	2,624,700	-	-	1,376,973	4,001,673	-	889,172	455,995	-	5,346,840	

2) 財源の部

ロ 財 源 の 部											単位:千円	
年 次	建 設 改 良 費						維持管理費及び起債元利償還費					合 計
	国費	起債	他会計 繰入金	受益者 負担金	その他	計	下水道 使用料 ※	他会計 繰入金	その他	計		
令和5年度まで	795,267	1,503,768	1,643,328	125,018	-	4,067,381	490,599	878,251	-	1,368,850	5,436,231	
	754,015	1,517,086	1,362,803	184,058	64,072	3,882,034	362,953	806,084	-	1,169,037	5,051,071	
令和6年度	8,229	11,731	35,832	1,029	-	56,821	39,427	33,250	-	72,677	129,498	
	6,743	32,134	3,346	266	-	42,489	35,340	62,182	-	97,522	140,011	
令和7年度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7,874	14,684	938	925	14,154	38,575	15,061	24,243	-	39,304	77,879	
令和8年度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7,874	14,684	938	925	14,154	38,575	15,061	24,243	-	39,304	77,879	
令和6年度～ 令和8年度小計	8,229	11,731	35,832	1,029	-	56,821	39,427	33,250	-	72,677	129,498	
	22,491	61,502	5,222	2,116	28,308	119,639	65,462	110,668	-	176,130	295,769	
合計	803,496	1,515,499	1,679,160	126,047	-	4,124,202	530,026	911,501	-	1,441,527	5,565,729	
	776,506	1,578,588	1,368,025	186,174	92,380	4,001,673	428,415	916,752	-	1,345,167	5,346,840	
下水道使用料 ※関連事項	接続率:42.2%(令和5年度)→96.5%(令和8年度:最終年度)※1											
	未水洗化家屋に対し、戸別訪問などを積極的に、今後の接続率向上に努める。											
	有収率:89.9%(令和5年度)→91.7%(令和8年度:最終年度)※2											
	今後とも維持管理対策に努める。											
その他講じる対策												

※1:小貝川東部処理区処理区の値を記載

※2:つくば市全体の値を記載