

# 益子町公共下水道事業

## 変更事業計画書（案）

令和 7 年 月

益 子 町

益建第 号  
令和 7 年 月 日

栃木県知事 福田 富一様

益子町長 広田 茂十郎

益子町公共下水道事業計画（変更）協議申出書について

標記について、下水道法第 4 条第 2 項の規定により、関係書類並びに図書を添えて協議を申し出ます。

# I . 益子町公共下水道事業変更計画書

公 共 下 水 道 管 理 者 益 子 町

工 事 着 手 の 年 月 日 昭 和 55 年 11 月 12 日  
令和 7 年 3 月 31 日

工 事 完 成 の 予 定 年 月 日 令 和 9 年 3 月 31 日

# 目 次

予定処理区域調書 .....	1
吐口調書 .....	1
管渠調書 .....	2
処理施設調書 .....	3

第 1 表

予 定 処 理 区 域 調 書			
予定処理区域の面積	約 330 ヘクタール 約 333 ヘクタール	予定処理区域内の地名	栃木県芳賀郡益子町 「区域は下水道計画一般図表示のとおり」
処理区の名称	面 積 (単位ヘクタール)		摘 要
益子処理区	330 333		

第 3 表

吐 口 調 書							
排水区 の名称	主要な 吐口の 種類	主要な 吐口の 番号又は 名称	主要な 吐口の 位置	計画 放流量 ( $m^3/s$ )	放流先 の名称	放流先 の水位	摘 要
益 子 浄 化 センター	処理 施設	益子浄化 センター 放流渠	大字益子 字ヤジカ	0.026 0.027	小貝川	T.P. +66.820m	放流先の 低水量 $2.20 m^3/s$

第4表

管 渠 調 書				
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 の数	摘 要
益子 処理区	φ 100～φ 200 φ 75～φ 200	910 1,020	2箇所	方法：マンホール内からの目視調査又は管口カメラを用いる 頻度：5年に1回以上
	⊙200～⊙800	9,320 10,770	—	
	□ 400×350×2	30	—	
合 計		10,260 11,820	2箇所	

第5表の1

処 理 施 設 調 書								
終末処理場等の名称	位 置	敷地面積 (単位ヘクタール)	計画放流水質	処理方法	処 理 能 力		計 画 処 理 人 口 (単位人)	摘 要
					晴天日 最大 (単位立方メートル)	雨天日 最大 (単位立方メートル)		
益子浄化センター	大字益子 字経塚 1494	1.83	BOD 15mg/L	オキシーション デイトン法	2,500		4,180 4,370	計画下水量 2,230m <sup>3</sup> /日 日最大 2,330m <sup>3</sup> /日 全体計画処理能力 日最大 4,800m <sup>3</sup> /日 流入水質 BOD 240 mg/L SS 190 mg/L 処理水質 BOD 15 mg/L SS 20 mg/L
下水道資源化工場	宇都宮市 茂原町 上三川町 大字鞆堂 字苗代免 字土手下 大字下神主 字中原 大字上神主 字上谷田 下野市 大字下古山 字北原		栃木県 下水道 資源化 工場敷 地内					脱水ケーキを鬼怒川上 流流域下水道（中央処理 区）下水道資源化工場で 焼却・資源化

第5表の2

処理施設の敷地内の主要な施設					
終末処理場等の名称	主要な施設の名称	個数	構造	能力	摘要
益子浄化センター	流入管渠	1式	鉄筋コンクリート造り	流量 0.146m <sup>3</sup> /s	
	主ポンプ	3台	汚水ポンプ	約 5.8m <sup>3</sup> /min	3/4 (内予備1台)
	オキシデーションディッチ	3池	鉄筋コンクリート造り	エアレーション時間 約 24 時間	3/4
	最終沈殿池	3池	鉄筋コンクリート造り	水面積負荷 約 8 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	3/4
	消毒設備	1槽	鉄筋コンクリート造り 長方形水路迂回流式	接触時間約 15 分	
	放流渠	1式	鉄筋コンクリート造り	流量約 0.209 m <sup>3</sup> /s	
	汚泥濃縮タンク	1槽	鉄筋コンクリート造り 重力式	固形物負荷 約 60kg・DS/m <sup>2</sup> ・日	1/1
	汚泥脱水機	2台	機械脱水機	約 100kgDS/時	2/3
	管理本館	1棟	鉄筋コンクリート造り	中央管理室, 電気室, 事務室, 水質試験室	
	汚泥処理棟	2棟	鉄筋コンクリート造り	脱水機室, 電気室	
	汚泥ポンプ棟	1棟	鉄筋コンクリート造り	汚泥ポンプ室	1/1
	受変電設備	1式		受電容量約 200kVA	
下水道資源化工場	汚泥焼却施設	2基	流動焼却炉	1.51 t/日相当分	脱水汚泥の焼却を 栃木県に事務委託
	焼却灰資源化施設	2基	灰溶融炉	0.19 t/日相当分	脱水汚泥の焼却を 栃木県に事務委託

## Ⅱ. 益子町公共下水道事業変更計画説明書

# 【目 次】

1	下水道事業の沿革及び既事業計画の内容.....	1
2	計画変更の内容.....	2
3	予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地利用の状況.....	4
3.1	地形及び土地の利用状況.....	4
3.1.1	地域の地形.....	4
3.1.2	土地利用の状況.....	4
3.2	下水の排除方式及びその決定の理由.....	6
3.3	予定処理区域及びその決定の理由.....	6
3.3.1	予定処理区域.....	6
3.4	管渠、処理施設の位置の決定の理由.....	7
3.4.1	管渠の位置の決定の理由.....	7
3.4.2	処理施設の位置の決定の理由.....	7
4	計画下水量及びその算出の根拠.....	8
4.1	人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠.....	8
4.1.1	行政人口.....	8
4.1.2	計画区域内人口.....	10
4.1.3	観光人口.....	11
4.2	一人一日当たりの汚水の量及びその推定の根拠.....	15
4.2.1	生活汚水量原単位.....	15
4.2.2	営業汚水量原単位.....	18
4.2.3	観光汚水量原単位.....	18
4.2.4	地下水量原単位.....	20
4.3	家庭下水、工場排水、地下水等の量及びそれら推定の根拠.....	21
4.3.1	生活・営業汚水量、地下水量.....	21
4.3.2	観光汚水量.....	22
4.3.3	工場排水量.....	23
4.3.4	計画汚水量の整理.....	24
4.3.5	水洗化を考慮した流入水量の予測.....	26
4.4	主要な管渠の流量計算.....	32
5	公共下水道からの放流水及び処理施設において処理すべき下水の予定水質並びにその推定の根拠.....	33

5.1	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	33
5.1.1	生活汚濁負荷量原単位	33
5.1.2	営業汚水汚濁負荷量原単位	34
5.1.3	観光汚水汚濁負荷量原単位	34
5.1.4	計画汚濁負荷量及び計画水質	35
5.2	工場排水の取扱い方針及び受け入れ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	36
5.3	除害施設設置基準及びその決定の理由	36
5.4	処理対象外とする工場及び対象外とする理由	36
5.5	計画放流水質及びその算定根拠	37
5.5.1	放流先の目標汚濁負荷量	37
5.5.2	科学的な方法を用いた数値の算出	37
5.5.3	計画放流水質の妥当性確認	40
5.6	処理方法並びに各処理施設における計画汚濁負荷量及びその決定の理由	40
5.6.1	処理方法	40
5.6.2	流入水質及び処理施設の除去率	41
5.7	処理施設の容量計算	41
6	下水の放流先の状況	42
6.1	下水の放流先の平水位、低水位、低水量の現状及びその見通し並びに名称	42
6.2	下水の放流先の現状水質及び測定時の流量並びに水質環境基準の類型	42
6.3	下水の放流先近傍における水利用の現況及びその見通し	43
6.4	下水処理による水質向上の見通し	43
7	その他の書類	44
7.1	施設の設置及び機能の維持に関する中長期的な方針	44
7.1.1	施設の設置に関する方針（様式1）	44
7.1.2	施設の機能の維持に関する方針（様式2）	45
7.1.3	主要な管渠の点検箇所を選定理由及び位置	46
8	毎会計年度の工事費の予定額及びその予定財源	47

## 1 下水道事業の沿革及び既事業計画の内容

益子町（以下「本町」という。）の公共下水道事業は、昭和 55 年 11 月に認可を受け、管渠の整備を進めている。令和 5 年度（2023 年度）末の整備面積は約 257.2ha となっている。

### 【下水道事業の経緯】

昭和 51 年 8 月 1 日	用途地域指定	計画決定区域面積	285ha
昭和 55 年 3 月 1 日		都市計画決定	185ha
昭和 55 年 11 月 12 日	下水道法による事業認可	認可区域	49ha
昭和 55 年 11 月 25 日	都市計画法による事業認可	認可区域	49ha
昭和 62 年 6 月 4 日	下水道法による事業認可	認可区域	49ha
昭和 62 年 6 月 5 日	都市計画法による事業認可	認可区域	75ha
平成元年 3 月 17 日	下水道法による事業認可	認可区域	75ha
平成元年 3 月 24 日	都市計画法による事業認可	認可区域	75ha
平成 6 年 2 月 1 日	下水道法による事業認可	認可区域	89ha
平成 6 年 2 月 14 日	都市計画法による事業認可	認可区域	89ha
平成 8 年 7 月 25 日	下水道法による事業認可	認可区域	115ha
平成 8 年 7 月 30 日	都市計画法による事業認可	認可区域	99ha
平成 9 年 6 月 12 日	下水道法による事業認可	認可区域	115ha
平成 11 年 7 月 9 日		都市計画決定	255ha
平成 12 年 2 月 15 日	下水道法による事業認可	認可区域	190ha
平成 12 年 3 月 3 日	都市計画法による事業認可	認可区域	151ha
平成 15 年 3 月 14 日	下水道法による事業認可	認可区域	252ha
平成 15 年 3 月 26 日	都市計画法による事業認可	認可区域	172ha
平成 21 年 3 月 23 日	下水道法による事業認可	認可区域	252ha
平成 21 年 3 月 23 日	都市計画法による事業認可	認可区域	172ha
平成 24 年 3 月 6 日		都市計画決定	255ha
(処理場用地の変更)			
平成 24 年 3 月 9 日	下水道法による事業認可	認可区域	230ha
平成 24 年 3 月 9 日	都市計画法による事業認可	認可区域	172ha
平成 26 年 1 月 16 日	下水道法による事業認可	認可区域	292ha
平成 26 年 1 月 16 日	都市計画法による事業認可	認可区域	172ha
平成 30 年 5 月 1 日	下水道法による事業計画	事業計画区域	295ha
平成 31 年 4 月 12 日	都市計画法による事業認可	認可区域	175ha
令和 3 年 1 月 12 日	下水道法による事業計画	事業計画区域	323ha
令和 4 年 3 月 11 日	下水道法による事業計画	事業計画区域	330ha

## 2 計画変更の内容

益子町公共下水道は昭和 55 年 11 月に認可を得て以来、面整備及び処理場の建設に鋭意つとめ、令和 5 年度末において、現在の事業計画区域 330.0ha のうち 257.2ha（約 77.9%）の整備が完了している。

今回の下水道法事業計画においては、計画目標年次の延伸に加え区域外流入の取り込みに伴う事業計画区域の変更を行う。

今回計画における変更理由及び内容の要旨は、次のとおりである。

### ① 事業期間の延伸

- ・令和 7 年 3 月 31 日 → 令和 9 年 3 月 31 日へ延伸する。

### ② 予定処理区域（330ha → 333.1ha）

- ・区域外流入地区を予定処理区域へ編入する。（+3.1ha）

### ③ 汚水幹線（10,260m → 11,830m）

- ・下水道基本計画区域変更（農業集落排水統合含む）に伴う既設枝線の位置づけ変更（追加幹線：1,940m、削除幹線：370m）

### ④ 計画汚水量

- ・下水道基本計画における計画区域及び計画諸元（将来人口、観光人口含む）変更に伴う汚水量の変更

表 2.1 計画フレーム新旧対照表

項目	単位	流総計画		全体計画		事業計画		備考		
		平成26年度 (2014年度)	令和6年度 (2024年度)	既計画		差				
				令和3年度 (2021年度)	今回計画 令和6年度 (2024年度)					
目標年次	-	令和8年度 (2050年度)	令和33年度 (2051年度)	令和6年度 (2024年度)	令和8年度 (2026年度)	+2年				
計画区域	ha	405.0	520.2	330.0	333.1	+3.1	-			
行政人口	人	21,520	13,960	21,860	20,690	-1,170	-			
計画人口	人	7,700	5,120	6,560	5,740	-820	-			
公共下水道	七井地区	人	-	710	840	1,010	+170	-		
	益子地区	人	-	1,780	2,830	2,580	-250	-		
	埴地区	人	-	1,470	2,890	2,150	-740	-		
	農集排編入分	長堤上山地区	人	-	370	-	-	-		
		小宅地区	人	-	340	-	-	-		
		東田井地区	人	-	450	-	-	-		
観光人口	通常期	日帰り	人/日	-	7,680	7,250	7,680	+430	-	
		宿泊	人/日	80	190	150	190	+40	-	
	ピーク期	日帰り	人/日	4,540	57,600	65,270	57,600	-7,670	-	
		宿泊	人/日	-	190	1,330	190	-1,140	-	
計画汚水量原単位	生活・営業	日平均	L/人・日	310	310	310	310	-	-	
		日最大	L/人・日	445	445	445	445	-	-	
		時間最大	L/人・日	890	890	890	890	-	-	
	観光	宿泊	日平均	L/人・日	120	120	120	120	-	-
			日最大	L/人・日	-	175	175	175	-	-
			時間最大	L/人・日	-	345	345	345	-	-
		日帰り	日平均	L/人・日	25	25	25	25	-	-
			日最大	L/人・日	-	35	35	35	-	-
			時間最大	L/人・日	-	70	70	70	-	-
	地下水	L/人・日	90	90	90	90	-	-		
	計画汚水量	生活・営業	日平均	m <sup>3</sup> /日	2,390	1,230	2,030	1,780	-250	-
			日最大	m <sup>3</sup> /日	3,430	1,770	2,920	2,550	-370	-
			時間最大	m <sup>3</sup> /日	6,860	3,520	5,840	5,110	-730	-
観光		通常期	日平均	m <sup>3</sup> /日	-	210	200	210	+10	
			日最大	m <sup>3</sup> /日	-	300	-	300	+300	
			時間最大	m <sup>3</sup> /日	-	610	-	610	+610	
		ピーク期	日平均	m <sup>3</sup> /日	140	1,460	-	1,460	+1,460	-
			日最大	m <sup>3</sup> /日	1,960	2,050	2,510	2,050	-460	-
			時間最大	m <sup>3</sup> /日	3,930	4,100	5,030	4,100	-930	-
地下水		m <sup>3</sup> /日	700	350	590	510	-80	-		
農集集落排水編入分		日平均	m <sup>3</sup> /日	-	350	-	-	-		
		日最大	m <sup>3</sup> /日	-	600	-	-	-		
		時間最大	m <sup>3</sup> /日	-	900	-	-	-		
合計	日平均	m <sup>3</sup> /日	3,230	2,140	2,830	2,500	-330	-		
	日最大	m <sup>3</sup> /日	6,090	4,770	6,020	5,110	-910	-		
	時間最大	m <sup>3</sup> /日	11,490	8,870	11,460	9,720	-1,740	-		
	水洗化考慮	日最大	m <sup>3</sup> /日	-	-	2,230	2,330	+100	-	

※全体計画における計画汚水量は、年次延伸に伴う人口及び汚水量の減少により、事業計画値を下回っている。

### 3 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地利用の状況

#### 3.1 地形及び土地利用状況

##### 3.1.1 地域の地形

栃木県の南東部に位置する本町は、県都宇都宮市より 27km の地点にあり、東部は八溝山系に連なり茂木町に接し、北部は市貝町、西部は芳賀町、南部は茨城県桜川市に接しており、中心部の標高 81m、南北約 12.85km、東西約 8.25km のほぼ長方形をなしており、その総面積は約 89.40km<sup>2</sup> である。

本町は大きく北部の七井地区、中央部の益子地区、南部の田野地区の 3 地区に分けられ、これら 3 地区を北より南に小貝川が縦断し、これに合流する小宅川、大羽川、百目鬼川、ぐみ川に沿って農耕地帯が形成されている。

##### 3.1.2 土地利用の状況

益子都市計画における都市計画区域の整備、開発及び保全の方針（都市計画区域マスタープラン）では、都市づくりの基本理念を（1）暮らしやすくコンパクトな都市づくり（2）誰もが安全でスムーズに移動できるネットワーク型の都市づくり（3）環境にもやさしいエコな都市づくり（4）地域の魅力や強みを活かした都市づくりと設定し、4つの拠点地区と3つの基盤構造を定め、効率的な都市機能の利活用を図る、としている。

① 広域連携軸：広域的な移動や連携の促進を図る

○鉄道・バス等：真岡鐵道、路線バス

○道路：(国)121号、(国)123号、(国)294号

② 都市間連携軸：地域拠点地区の形成を支援し、周辺都市との移動や連携の促進を図る

○鉄道・バス等：真岡鐵道、路線バス

○道路：(主)宇都宮笠間線、(主)つくば益子線

③ 都市内連携軸：地域拠点地区、生活拠点地区の形成を支援し、拠点地区間や周辺地域との移動・連携の促進を図る

○鉄道・バス等：真岡鐵道、路線バス

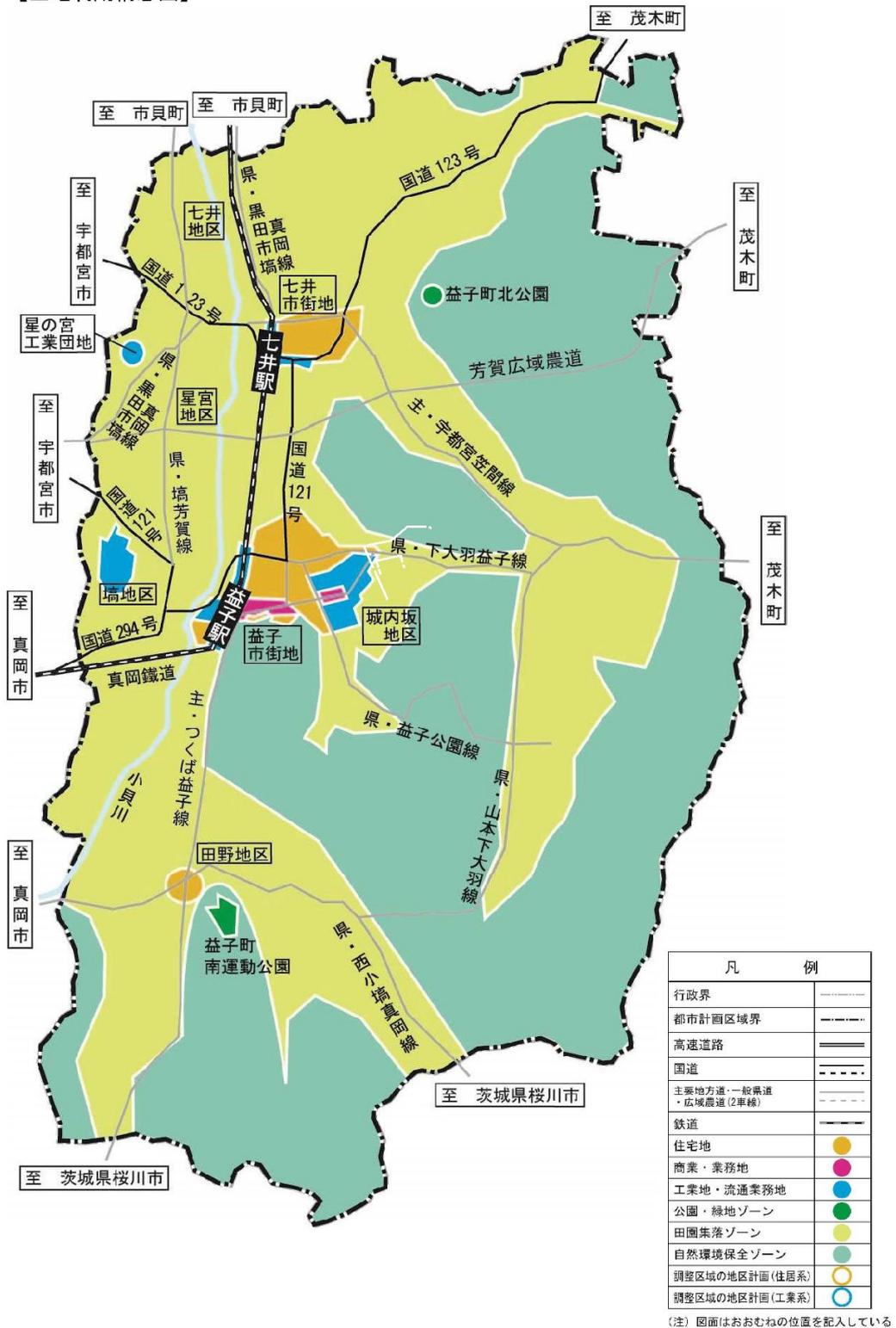
○道路：(一)黒田市埴真岡線、(一)下大羽益子線、(一)埴芳賀線

(一)西小埴真岡線、(一)山本下大羽線、(町)大平北中線、(町)北中星の宮線など

※(国)は一般国道、(主)は主要地方道、(一)は一般県道、(町)は町道を示す。

なお、地下街等都市機能が相当程度集積し、著しい浸水被害が発生するおそれがある区域であって、排除すべき雨水の量を特別に見込む区域はない。

【土地利用構想図】



参照：都市計画区域の整備、開発及び保全の方針より

図 3.1 将来の土地利用計画

また、昭和 50 年 7 月 1 日に都市計画区域の指定を、昭和 51 年 8 月 1 日に用途地域の指定がされた。平成 18 年度都市計画法の改正により住居地域の区分が変更となり、令和 5 年 3 月現在は表 3.1 に示すと通りの面積である。

表 3.1 用途地域別面積

平成20年7月制定

区分	面積 ha	対用途地域 %	対総面積 %
用途地域	285.0	100.0	3.2
第1種中高層住居専用地域	21.2	7.5	0.2
第2種中高層住居専用地域	3.8	1.3	0.1
第1種住居地域	112.7	39.5	1.3
第2種住居地域	80.1	28.1	0.9
近隣商業地域	13.0	4.6	0.1
準工業地域	24.2	8.5	0.3
工業専用地域	30.0	10.5	0.3
用途地域以外の地域	8655.0	-	96.8
総面積	8940.0	-	100.0

出典：R4 益子町統計書

### 3.2 下水の排除方式及びその決定の理由

小貝川、百目鬼川の水質汚濁防止及び事業の速効性の観点から排除方式として分流式を採用する。

### 3.3 予定処理区域及びその決定の理由

#### 3.3.1 予定処理区域

本町の下水道全体計画区域は、都市計画指定区域の用途指定区域と用途指定区域周辺の集落を対象とした 520.2ha である。また、益子地区及び七井地区の 255.0ha については、すでに都市計画法に基づく都市計画決定が行われている。七井地区及び益子地区の既事業計画区域は、七井地区区画整理地北側の一部を除いて管渠整備がほぼ完了しつつある。

今回の事業計画区域は、現在の事業計画区域 330.0ha（益子地区・七井地区・埴地区）に区域外流入地区 3.1ha を編入し、333.1ha とする。

### 3.4 管渠、処理施設の位置の決定の理由

#### 3.4.1 管渠の位置の決定の理由

管渠の位置については、次の諸条件を勘案して決定した。

- ① 地形上汚水の集約が容易であること。
- ② 十分な道路幅員を有し、かつ地質上施工が比較的容易であること。
- ③ 地下埋設物が比較的少なく、施工上支障のないこと。

#### 3.4.2 処理施設の位置の決定の理由

処理施設の位置については、次の諸条件を勘案して決定した。

- ① 地形上汚水の集約が容易であること。
- ② 規模的に必要な用地取得が容易であること。
- ③ 土地の利用上不自然でないこと。
- ④ 放流水域の利水状況上不都合を生じないこと。

## 4 計画下水量及びその算出の根拠

### 4.1 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠

#### 4.1.1 行政人口

本町における行政人口の推移を表 4.1 に示す。将来の行政人口は、「人口実績値、国立社会保障・人口問題研究所」(以下「社人研」という。)の推計値、益子町人口ビジョン、利根川流域別下水道整備総合計画(以下「流総計画」という。)における計画値及び生活排水処理基本計画と比較・検討し決定した。行政人口の実績を表 4.1、図 4.1 に示す。

表 4.1 行政人口実績

年度		行政人口	増減比 (基準年:H26)
		人	%
H26	(2014)	24,197	100.0
H27	(2015)	23,952	99.0
H28	(2016)	23,668	97.8
H29	(2017)	23,306	96.3
H30	(2018)	23,014	95.1
R1	(2019)	22,752	94.0
R2	(2020)	22,365	92.4
R3	(2021)	22,094	91.3
R4	(2022)	21,758	89.9
R5	(2023)	21,471	88.7

(各年度3月末日現在)

出典:住民基本台帳

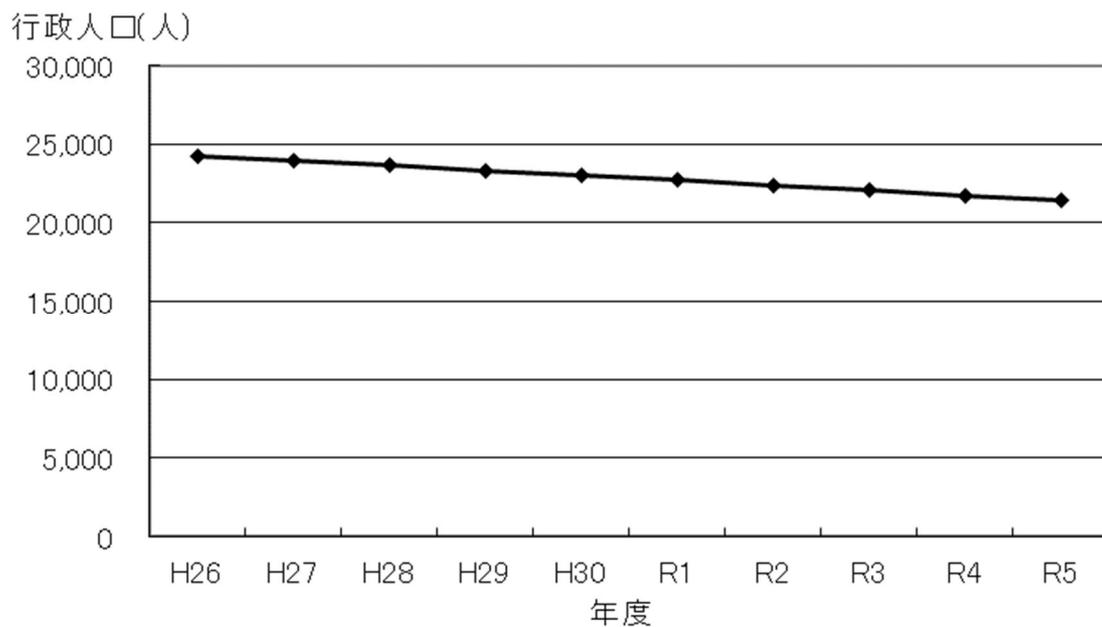


図 4.1 行政人口の推移

今回計画の行政人口は、現行の上位計画である益子町生活排水処理基本計画の値を採用する。  
表 4.2、図 4.2 に各計画における将来人口の推計値を示す。

全体計画における行政人口は、計画目標年次である令和 33 年度にて **13,960** 人、事業計画にお  
ける行政人口は、計画目標年次である令和 8 年度にて **20,690** 人とする。

表 4.2 行政人口の将来推計

年度	実績		将来推計		上位・関連計画					採用値	
	住民 基本台帳	国勢調査	国立社会保障 ・人口問題研究所		第3期ましこ 未来計画	益子町 人口ビジョン	利根川流域別 下水道整備 総合計画		生活排水処理 基本計画 (H30社人研)	令和4年度 生活排水処理 基本計画	
			平成30年3月	令和5年12月			平成26年度	令和6年度			令和4年度
2012年 H24	24,617	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013年 H25	24,368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014年 H26	24,197	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2015年 H27	23,952	23,281	23,281	-	-	23,559	-	-	-	-	-
2016年 H28	23,668	-	23,050	-	-	23,450	23,300	-	-	-	-
2017年 H29	23,306	-	22,820	-	-	23,340	23,110	-	-	-	-
2018年 H30	23,014	-	22,590	-	-	23,230	22,920	-	-	-	-
2019年 R1	22,752	-	22,360	-	-	23,120	22,730	-	-	-	-
2020年 R2	22,365	21,898	22,146	21,898	21,808	23,024	22,540	22,150	22,150	22,150	22,150
2021年 R3	22,094	-	21,910	21,580	21,610	22,930	22,368	21,910	21,910	21,910	21,910
2022年 R4	21,758	-	21,670	21,260	21,410	22,840	22,200	21,670	21,670	21,670	21,670
2023年 R5	21,471	-	21,430	20,940	21,210	22,750	22,030	21,430	21,430	21,430	21,430
2024年 R6	-	-	21,190	20,620	21,010	22,660	21,860	21,190	21,190	21,190	21,190
2025年 R7	-	-	20,947	20,319	20,810	22,567	21,690	20,950	20,950	20,950	20,950
2026年 R8	-	-	20,690	20,050	20,610	22,470	21,520	20,690	20,690	20,690	20,690
2027年 R9	-	-	20,420	19,780	20,410	22,370	-	20,430	20,430	20,430	20,430
2028年 R10	-	-	20,150	19,510	20,210	22,270	-	20,170	20,170	20,170	20,170
2029年 R11	-	-	19,880	19,240	20,010	22,170	-	19,910	19,910	19,910	19,910
2030年 R12	-	-	19,655	18,991	19,833	22,081	-	19,660	19,660	19,660	19,660
2031年 R13	-	-	19,380	18,710	19,640	21,960	-	19,380	19,380	19,380	19,380
2032年 R14	-	-	19,100	18,430	19,450	21,840	-	19,100	19,100	19,100	19,100
2033年 R15	-	-	18,820	18,150	19,260	21,720	-	18,820	18,820	18,820	18,820
2034年 R16	-	-	18,540	17,870	19,070	21,600	-	18,540	18,540	18,540	18,540
2035年 R17	-	-	18,268	17,596	18,880	21,472	-	18,270	18,270	18,270	18,270
2036年 R18	-	-	17,980	17,310	18,690	21,320	-	17,980	17,980	17,980	17,980
2037年 R19	-	-	17,690	17,030	18,500	21,170	-	17,690	17,690	17,690	17,690
2038年 R20	-	-	17,400	16,750	18,310	21,020	-	17,400	17,400	17,400	17,400
2039年 R21	-	-	17,110	16,470	18,120	20,870	-	17,110	17,110	17,110	17,110
2040年 R22	-	-	16,812	16,175	17,926	20,716	-	16,810	16,810	16,810	16,810
2041年 R23	-	-	16,520	15,880	17,760	20,570	-	16,520	16,520	16,520	16,520
2042年 R24	-	-	16,230	15,580	17,590	20,420	-	16,230	16,230	16,230	16,230
2043年 R25	-	-	15,940	15,280	17,420	20,270	-	15,940	15,940	15,940	15,940
2044年 R26	-	-	15,650	14,980	17,250	20,120	-	15,650	15,650	15,650	15,650
2045年 R27	-	-	15,346	14,688	17,080	19,982	-	15,350	15,350	15,350	15,350
2046年 R28	-	-	-	14,400	16,910	19,840	-	15,120	15,120	15,120	15,120
2047年 R29	-	-	-	14,110	16,740	19,700	-	14,890	14,890	14,890	14,890
2048年 R30	-	-	-	13,820	16,570	19,560	-	14,660	14,660	14,660	14,660
2049年 R31	-	-	-	13,530	16,400	19,420	-	14,430	14,430	14,430	14,430
2050年 R32	-	-	-	13,260	16,247	19,278	-	14,190	14,190	14,190	14,190
2051年 R33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,960

※青斜字は直線補間した数値を示す。

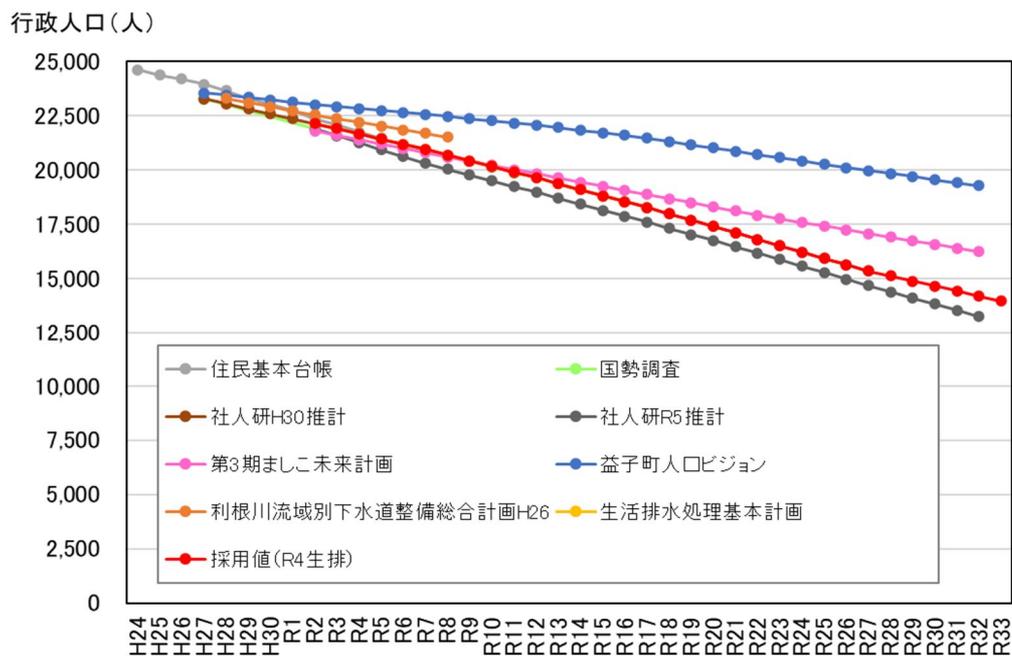


図 4.2 行政人口推計値

#### 4.1.2 計画区域内人口

事業計画区域内人口は、住民基本台帳（令和3年度）より地理情報ソフト（GIS）を用いて事業計画区域内人口を算出し、目標年次（令和8年度）における行政人口の減少率を乗じて算出する。

表 4.3 に事業計画区域及び全体計画区域における計画面積及び計画処理人口を示す。

表 4.3 事業計画区域内人口

地区名	事業計画区域内		全体計画区域内		全体計画区域内	
	令和8年度 (2026年度)		令和8年度 (2026年度)		令和33年度 (2051年度)	
	面積	処理人口	面積	計画人口	面積	計画人口
	ha	人	ha	人	ha	人
七井	52.9	1,010	53.8	1,060	53.8	710
益子	213.6	2,580	217.0	2,640	217.0	1,780
塙	66.6	2,150	70.5	2,180	70.5	1,470
公共地区小計	333.1	5,740	341.3	5,880	341.3	3,960
長堤上山	-	-	51.2	550	51.2	370
小宅	-	-	87.7	500	87.7	340
東田井	-	-	40.0	670	40.0	450
合計	333.1	5,740	520.2	7,600	520.2	5,120

### 4.1.3 観光人口

#### a) 観光人口の推移

本町は益子焼と呼ばれている民芸陶芸が全国的に有名であり、その見学・観光に訪れる人の数も多い。表 4.4、図 4.3 に示すように、入込客数は春・秋の陶器市を中心にして平成 23 年からの 9 ヶ年は増加傾向にあったが、令和 2 年度はコロナ禍の影響を受け減少している。観光の区域としては栃木県窯業技術支援センターを中心とした製陶所、直売所のある益子地区である。陶芸メッセ益子及び共販センターはこの地区にあり、町内に国指定重要文化財が散在しているが、今回計画においては、観光客のほとんどは益子地区を訪れるものとし、観光人口を推定する。

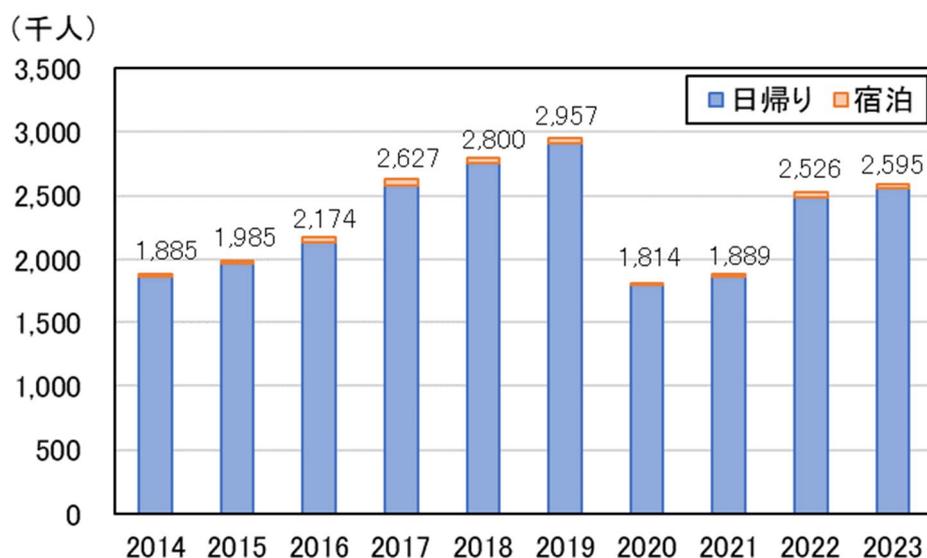


図 4.3 観光人口の推移

表 4.4 観光人口の推移

(単位:人)

年次	分類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間	
2014	H26	日帰り	71,158	68,947	94,013	220,891	342,674	101,434	121,404	108,358	130,009	166,909	294,551	137,165	1,857,513
		宿泊	1,072	810	1,355	1,437	1,718	1,015	1,210	2,146	1,354	1,848	1,976	1,288	17,229
		計	72,230	69,757	95,368	222,328	344,392	102,449	122,614	110,504	131,363	168,757	296,527	138,453	1,874,742
2015	H27	日帰り	82,659	98,908	114,435	162,652	363,026	110,940	70,505	85,498	205,127	220,906	293,422	155,878	1,963,956
		宿泊	971	929	1,426	1,437	1,722	1,652	1,088	1,969	1,684	2,669	3,158	2,632	21,337
		計	83,630	99,837	115,861	164,089	364,748	112,592	71,593	87,467	206,811	223,575	296,580	158,510	1,985,293
2016	H28	日帰り	72,693	114,950	102,405	192,820	416,539	113,010	91,664	60,841	134,129	239,543	436,177	162,724	2,137,495
		宿泊	1,969	1,791	2,306	2,733	2,935	1,710	2,995	5,353	2,890	3,968	4,623	3,525	36,798
		計	74,662	116,741	104,711	195,553	419,474	114,720	94,659	66,194	137,019	243,511	440,800	166,249	2,174,293
2017	H29	日帰り	117,137	145,854	158,117	242,354	511,880	129,914	140,624	193,501	221,223	154,951	423,659	140,762	2,579,976
		宿泊	2,204	3,248	4,842	4,289	4,846	3,812	2,856	5,375	2,815	4,706	5,073	3,044	47,110
		計	119,341	149,102	162,959	246,643	516,726	133,726	143,480	198,876	224,038	159,657	428,732	143,806	2,627,086
2018	H30	日帰り	117,776	143,313	161,929	312,389	440,181	142,713	155,317	225,890	330,712	177,773	390,549	154,187	2,752,729
		宿泊	2,239	3,391	4,804	4,381	4,733	3,879	2,794	5,497	3,013	4,736	4,998	3,050	47,515
		計	120,015	146,704	166,733	316,770	444,914	146,592	158,111	231,387	333,725	182,509	395,547	157,237	2,800,244
2019	R1	日帰り	137,987	173,169	208,026	380,711	455,587	160,943	176,921	227,364	225,054	159,619	440,351	163,958	2,909,690
		宿泊	2,306	3,307	4,914	4,403	4,827	3,930	2,888	5,394	2,834	4,752	4,961	3,034	47,550
		計	140,293	176,476	212,940	385,114	460,414	164,873	179,809	232,758	227,888	164,371	445,312	166,992	2,957,240
2020	R2	日帰り	142,605	197,316	145,796	70,252	75,347	127,536	182,290	143,956	226,645	156,382	173,472	147,289	1,788,886
		宿泊	2,258	2,359	2,189	62	6	831	1,485	3,191	2,127	4,186	4,516	2,095	25,305
		計	144,863	199,675	147,985	70,314	75,353	128,367	183,775	147,147	228,772	160,568	177,988	149,384	1,814,191
2021	R3	日帰り	103,339	149,317	156,811	127,339	148,680	140,805	183,421	138,300	209,916	170,428	179,235	155,197	1,862,788
		宿泊	359	407	1,105	1,014	3,173	2,404	3,154	3,678	1,992	2,646	3,892	2,600	26,424
		計	103,698	149,724	157,916	128,353	151,853	143,209	186,575	141,978	211,908	173,074	183,127	157,797	1,889,212
2022	R4	日帰り	126,273	133,053	163,283	247,937	453,917	147,523	161,874	157,510	207,911	153,117	381,852	152,342	2,486,592
		宿泊	2,507	1,835	2,937	2,910	3,740	2,929	3,032	4,311	3,401	4,426	3,870	3,245	39,143
		計	128,780	134,888	166,220	250,847	457,657	150,452	164,906	161,821	211,312	157,543	385,722	155,587	2,525,735
2023	R5	日帰り	132,882	152,014	178,988	225,939	433,488	150,692	164,036	211,410	213,981	189,101	352,373	154,135	2,559,039
		宿泊	2,302	1,760	2,836	2,747	3,589	2,707	2,931	3,893	3,067	3,783	3,519	2,751	35,885
		計	135,184	153,774	181,824	228,686	437,077	153,399	166,967	215,303	217,048	192,884	355,892	156,886	2,594,924
平均値		日帰り	1,104,509	1,376,841	1,483,803	2,183,284	3,641,319	1,325,510	1,448,056	1,552,628	2,104,707	1,788,729	3,365,641	1,523,637	22,898,664
		宿泊	18,187	19,837	28,714	25,413	31,289	24,869	24,433	40,807	25,177	37,720	40,586	27,264	344,296
		計	1,122,696	1,396,678	1,512,517	2,208,697	3,672,608	1,350,379	1,472,489	1,593,435	2,129,884	1,826,449	3,406,227	1,550,901	23,242,960

出典: 栃木県観光客入込数・宿泊数推定調査結果

b) 将来観光人口の設定

本町では、令和4（2022）年度に策定された第3期ましこ未来計画において令和3年度から令和7年度（2021～2025年度）までの5年間を計画期間とし、優先的・重点的に行う具体的行動計画を定めた。この基本計画では、今後観光客数を拡大するための施策を行うとしている。

今回の計画においては、第3期ましこ未来計画で採用されている日帰り観光客3,400,000人に宿泊観光客56,000人を加えた数値を令和8年度（2026年度）における将来観光人口として採用する。

本町の観光客の特徴はほとんどが日帰り客であり、一年を通して観光客が訪れるが、春秋の陶器市のシーズン（4月、5月、11月）がピークである。従って、陶器市が行われる4月、5月、11月をピーク期とし、それ以外の月を通常期として日平均観光人口及び日最大観光人口を整理する。

なお、直近の令和2年度実績は、新型コロナウイルスの影響を受け観光人口が減少しているため、算出の対象から除外した。

c) 陶器市観光客の推計

目標年次における陶器市観光客を推計するため、直近10か年における観光人口に対する陶器市観光客の比率を算定する。直近10か年の平均値より、年間の全観光客に対する陶器市観光客数の比率を20%とする。

表 4.5 年間観光人口に対する陶器市観光客の割合

(単位:人)

年度	春※	秋※	陶器市合計	年間観光人口	陶器市人口割合
平成26年度 (2014年度)	408,316	153,064	561,380	1,874,742	29.9%
平成27年度 (2015年度)	357,097	192,909	550,006	1,985,293	27.7%
平成28年度 (2016年度)	413,900	211,027	624,927	2,174,293	28.7%
平成29年度 (2017年度)	414,618	224,898	639,516	2,627,086	24.3%
平成30年度 (2018年度)	391,435	184,887	576,322	2,800,244	20.6%
令和元年度 (2019年度)	420,410	221,365	641,775	2,957,240	21.7%
令和2年度 (2020年度)	-	-	-	1,814,191	0.0%
令和3年度 (2021年度)	-	-	-	1,889,212	0.0%
令和4年度 (2022年度)	377,000	168,000	545,000	2,525,735	21.6%
令和5年度 (2023年度)	360,000	178,000	538,000	2,594,924	20.7%
平均値	392,850	191,770	584,620	2,442,440	24.4%

※：陶器市時の観光客数。

出典：町提供資料

令和2年度・3年度は陶器市が行われていない。

採用値

20.0%

d) 宿泊比率

観光人口における宿泊者数の比率を算定する。令和5年（2023年）栃木県観光客入込数・宿泊数推定調査結果における実績値より、直近5年間の最大値（0.0161≒2%）を採用した。

なお、本計画における通常期・ピーク期の1日当たり宿泊者数はどちらも年間観光人口（日帰り観光客+宿泊観光客）に宿泊率（=2%）を乗じ、年間日数（=365日）で割り戻した数値を採用する。

表 4.6 宿泊比率の設定

年度	令和元年度 (2019年度)	令和2年度 (2020年度)	令和3年度 (2021年度)	令和4年度 (2022年度)	令和5年度 (2023年度)
観光人口(人)	2,957,240	1,814,191	1,889,212	2,525,735	2,594,924
宿泊客数(人)	47,550	25,305	26,424	39,143	35,885
宿泊比率	0.0161	0.0139	0.0140	0.0155	0.0138
採用宿泊比率	2.0%				

e) ピーク期観光人口

ピーク期における日帰り観光人口は、年間観光人口にピーク期の観光人口の比率（=20.0%）を乗じた数値とし、陶器市の日数（=12日）で割り戻した数値をピーク期における1日当たりの日帰り観光人口とする。

f) 通常期観光人口

通常期における1日当たりの日帰り観光人口は、年間観光人口からピーク期の観光人口及び年間宿泊者数を差し引き、通常期の日数（=353日）で割り戻した数値を採用する。

表 4.7 ピーク期・通常期における観光人口

項目		単位	令和5年度 (実績)	令和8年度 (事業計画)	令和33年度 (全体計画)
観光人口		人	2,594,924	3,456,000	3,456,000
陶器市観光客		人	538,000	691,200	691,200
陶器市観光客/全観光客		%	20.0	20.0	20.0
宿泊率		%	2.0	2.0	2.0
通常期	日帰り	人/日	5,760	7,680	7,680
	宿泊	人/日	140	190	190
ピーク期	日帰り	人/日	43,250	57,600	57,600
	宿泊	人/日	140	190	190

## 4.2 一人一日当たりの汚水の量及びその推定の根拠

### 4.2.1 生活汚水量原単位

一般に計画目標年次における一人一日当たりの汚水量（汚水量原単位）を推定する方法としては、給水実績によって決める方法と、生活における用途別使用水量の積み上げによって決める方法がある。

本町においては、過去の給水実績がデータとして整理されているため、将来の一人一日当たりの汚水量は、給水実績を基に設定する。表 4.8 に一人一日平均使用水量の推移を示す。

表 4.8 の実績に基づき、過去 10 か年の平均値は 299L／人・日であり、この値は流総計画値の 310L／人・日とほぼ整合していることから、今回計画においては流総計画値 310L／人・日を採用する。

表 4.8 一日平均使用水量の推移

項目 \ 年度	H26年度 (2014年度)	H27年度 (2015年度)	H28年度 (2016年度)	H29年度 (2017年度)	H30年度 (2018年度)	R1年度 (2019年度)	R2年度 (2020年度)	R3年度 (2021年度)	R4年度 (2022年度)	R5年度 (2023年度)
給水人口（人）	23,320	22,829	22,751	22,386	22,131	21,803	21,545	21,202	20,965	20,614
有収水量 (m <sup>3</sup> /日)	6,681	6,667	6,802	6,612	6,584	6,490	6,549	6,475	6,409	6,378
1人1日平均 使用水量 (L/人・日)	286	292	299	295	298	298	304	305	306	309

注)有収水量は、生活用水及び業務・営業用水であり、大口工業用・大口観光関連・その他は除いた水量である。

表 4.9 一日平均使用水量

単位:L/人・日

項目 \ 年度	令和5年度 (2023年度) 実績	令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
実績値 (10か年平均値)	309 (299)	-	-
流総計画値	310	310	310
採用値	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>310</b>

表 4.9 の使用水量実績には、営業用水量が含まれているため、生活汚水量は、表 4.14 の一人一日使用水量から営業汚水量を除いたものとしなければならない。そこで、本町の営業用水率を求める。

「下水道施設計画・設計指針と解説 前編-2019年版-」（以下「設計指針」という。）において、用途地域別の営業用水率の一例が、以下のように示されている。

表 4.10 用途地域別の営業用水率

用途地域名	営業用水率	根拠
商業地域	0.6~0.8	用途地域別に営業用水量と営業用地率の相関を求めた後に1人当たり基礎家庭下水水量に対する率としてセットしてあるものである。
住居地域	0.3	
準工業地域	0.5	
工業地域	0.2	

本町における下水道計画区域には大規模な工場及び商業地域はほとんどないことから住居地域と同等と考え、営業用水率 0.3 と設定し、生活汚水量原単位を算定する。

これより、1人1日平均使用水量：生活用水量：営業用水量＝1.3：1.0：0.3 となるため、生活汚水量原単位は1人1日平均使用水量を1.3で除して、生活汚水量原単位として算定すると令和8年に240L／人・日となる。また、上位計画である流総計画値も同値の240L／人・日となっている。よって生活汚水量原単位は240L／人・日と設定する。以上より、生活汚水量原単位（日平均）を表 4.11 に示す。

表 4.11 生活汚水量原単位（日平均）

単位:L／人・日

項目	年度	令和5年度 (2023年度) 実績	令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
	生活＋営業汚水量原単位(実績)		309	-
用途地域別営業用水率より求めた生活汚水量原単位		240	-	-
流総計画値		240	-	-
採用値		<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>

設計指針によると、計画1日平均汚水量は計画1日最大汚水量の70～80%、計画時間最大汚水量と計画1日最大汚水量の比は1.3～1.8倍を標準とし、小規模市町村、観光地等では2.0倍を超えることもあると記されている。今回計画では上位計画である流総計画と整合を図り、計画1日最大汚水量は計画1日平均汚水量の1.43倍、計画時間最大汚水量は計画1日最大汚水量の2.0倍とする。表4.12に生活汚水量原単位を示す。

表 4.12 生活汚水量原単位

単位:L/人・日

項目	年度	令和5年度 (2023年度) 実績	令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
	生活 汚水量 原単位	日平均	240	240
日最大		345	345	345
時間最大		690	690	690

表 4.13 上位計画・利根川流域別下水道整備総合計画における緒元（抜粋）

表 4-23 (4) 生活・営業汚水量原単位比較

(単位:L/人・日)

市町名	項目	推計値	生排構想	差分	差分比率	採用値	採用理由
		①	②	③=①-②	④=③/①		
益子町	生活	240	240			240	推計値、生排構想値の両者に差はないため、本計画では生排構想値を採用する。
	日平均						
	営業	70	70			70	
	計	310	310	0	0%	310	
	日最大 (生活+営業)	445	445	0	0%	445	
	時間最大 (生活+営業)						
	中大規模 処理区	670	-	-	-	-	
	小規模 処理区	890	890	0	0%	890	
	地下水	90	90	0	0%	90	
営業用水率	30%	30%			30%		
地下水率	20%	20%			20%		

#### 4.2.2 営業汚水量原単位

営業汚水量は、一人一日平均使用水量から生活汚水量原単位（日平均）を差し引いた値を営業汚水量原単位とする。また、日最大及び時間最大の比率は生活汚水量に準じる。表 4.14 に営業汚水量原単位を示す。

表 4.14 営業汚水量原単位

単位:L/人・日

項目		年度	令和5年度 (2023年度) 実績	令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
		営業 汚水量 原単位	日平均		69
日最大			100	100	100
時間最大			200	200	200

#### 4.2.3 観光汚水量原単位

観光汚水量原単位は表 4.15 に示す「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説（平成 27 年 1 月）」（以下「流総指針」という。）を参考に求める。本町に入るピークの日帰り観光客のほとんどは、陶器購入が主な目的であり、表 4.15 に基づいて、宿泊客は生活汚水量原単位の 50%、日帰り客は 10%を観光汚水量原単位とする。

日帰り客の割合は、流総指針を基に、本町の観光事情に適さない事項（掃除、手洗・洗顔、雑）を除いて定めた。

表 4.15 観光客使用区分別使用水量の割合

使用区分	項目	定住人口 水量割合	宿泊人口 水量割合	日帰り人口 水量割合
		%	%	%
飲料		1	1	2
炊事・料理		4	4	
飲食洗浄		9	4	2
和風風呂		33	温泉として	温泉として
洗濯		18	6	-
掃除		2	2	1※
手洗・洗顔		2	2	2※
水洗便所		8	8	4
冷暖房		14	14	-
雑		3	3	2※
その他		6	6	2
計		100	50	15
採用値		100	50	10

出典：流域別下水道整備総合計画調査指針と解説平成27年1月加筆  
本町の日帰り人口の水利用特性を考慮し※は控除する

表 4.16 に観光汚水量原単位の総括を示す。観光汚水量に対する地下水量は計上しない。

表 4.16 観光汚水量原単位（総括）

単位:L／人・日

項目	年度	令和5年度 (2023年度) (実績)		令和8年度 (2026年度) (事業計画)		令和33年度 (2051年度) (全体計画)	
		宿泊	日帰り	宿泊	日帰り	宿泊	日帰り
		観光 汚水量 原単位	日平均	120	25	120	25
	日最大	175	35	175	35	175	35
	時間最大	345	70	345	70	345	70

#### 4.2.4 地下水量原単位

地下水の流入は、特に分流式下水道の汚水管渠にとって好ましくないため、設計及び施工にあたっては、その量を最小限度にとどめるように努力しなければならないが、技術的に絶無することはできない。地下水量の決定にあたっては、地形、地質並びに地下水位等を考慮し決定することが望ましいが、土質、地下水位、管渠の継手、工法によって地下水量が異なるため標準的な値は定められない。

設計指針においては生活汚水量と営業汚水量の和に対する1人1日最大汚水量の10～20%を見込むとしており、今回計画では上位計画である流総計画との整合を図り、日最大汚水量の20%を地下水量とする。

$$\begin{aligned} \text{地下水量原単位} &= \text{日最大汚水量原単位 } 445\text{L}/\text{人}\cdot\text{日} \times 20\% \\ &= 89 \div 90 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{日} \end{aligned}$$

よって、地下水量原単位は90L/人・日を見込むこととする。

生活汚水量、営業汚水量、観光汚水量、地下水量の各原単位の総括を表 4.17 に示す。

表 4.17 原単位総括表

項目		単位	令和5年度 (2023年度) (実績)	令和8年度 (2026年度) (事業計画)	令和33年度 (2051年度) (全体計画)	
生活・営業	日平均	L/人・日	309	310	310	
	日最大	L/人・日	445	445	445	
	時間最大	L/人・日	890	890	890	
観光	宿泊	日平均	L/人・日	120	120	120
		日最大	L/人・日	175	175	175
		時間最大	L/人・日	345	345	345
	日帰り	日平均	L/人・日	25	25	25
		日最大	L/人・日	35	35	35
		時間最大	L/人・日	70	70	70
地下水		L/人・日	90	90	90	

#### 4.3 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びそれら推定の根拠

家庭下水については、生活污水と営業污水に分けて算出する。

##### 4.3.1 生活・営業汚水量、地下水量

生活・営業汚水量、地下水量は、「4.1 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠」で求めた計画人口に「4.2 一人一日当たりの汚水の量及びその推定の根拠」で求めた原単位を乗じて算出する。

表 4.18 生活・営業汚水量、地下水量：全体計画（令和 33 年度）

単位：m<sup>3</sup>/日

地区名	生活・営業			地下水			合計		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
七井	220	320	630	60	60	60	280	380	690
益子	550	790	1,580	160	160	160	710	950	1,740
塙	460	660	1,310	130	130	130	590	790	1,440
長堤上山	110	220	330	-	-	-	110	220	330
小宅	110	160	240	-	-	-	110	160	240
東田井	130	220	330	-	-	-	130	220	330
合計	1,580	2,370	4,420	350	350	350	1,930	2,720	4,770

表 4.19 生活・営業汚水量、地下水量：事業計画（令和 8 年度）

単位：m<sup>3</sup>/日

地区名	生活・営業			地下水			合計		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
七井	310	450	900	90	90	90	400	540	990
益子	800	1,150	2,300	230	230	230	1,030	1,380	2,530
塙	670	950	1,910	190	190	190	860	1,140	2,100
合計	1,780	2,550	5,110	510	510	510	2,290	3,060	5,620

### 4.3.2 観光汚水量

観光汚水量は、「4.1.3 観光人口」で求めた計画人口に「4.2.3 観光汚水量原単位」で求めた原単位を乗じて算出する。

表 4.20 観光汚水量：全体計画（令和 33 年度）

単位：m<sup>3</sup>/日

地区名	ピーク期								
	日帰り			宿泊			日帰り+宿泊		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
七井	-	-	-	-	-	-	-	-	-
益子	1,440	2,020	4,030	20	30	70	1,460	2,050	4,100
埴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長堤上山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-
東田井	-	-	-	-	-	-	-	-	-

地区名	通常期								
	日帰り			宿泊			日帰り+宿泊		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
七井	-	-	-	-	-	-	-	-	-
益子	190	270	540	20	30	70	210	300	610
埴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長堤上山	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-
東田井	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 4.21 観光汚水量：事業計画（令和 8 年度）

単位：m<sup>3</sup>/日

地区名	ピーク期								
	日帰り			宿泊			日帰り+宿泊		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
七井	-	-	-	-	-	-	-	-	-
益子	1,440	2,020	4,030	20	30	70	1,460	2,050	4,100
埴	-	-	-	-	-	-	-	-	-

地区名	通常期								
	日帰り			宿泊			日帰り+宿泊		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
七井	-	-	-	-	-	-	-	-	-
益子	190	270	540	20	30	70	210	300	610
埴	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 4.3.3 工場排水量

下水道計画では、工場用水量の実績を踏まえ、以下の理由により工場排水量は見込まないものとする。

- ① 実績より工場用水量は約 90m<sup>3</sup>/日であり、このうち下水道施設に流出するのは小工場を考慮しても約 70 m<sup>3</sup>/日である。
- ② 上記 70 m<sup>3</sup>/日が計画汚水量に占める割合は、日最大汚水量で 1%程度である。
- ③ 用水量の水源は上水道であり、営業汚水量に見込まれているため、別途に計上すると二重計上となる。
- ④ 管渠施設及び処理場施設の設計を行う際に、工場排水量を見込んでも施設の大きさには影響しない。
- ⑤ 主な水源である上水道の統計において、工場用水量を取り出すのは困難である。

#### 4.3.4 計画汚水量の整理

前述の計画水量を以下に整理する。

表 4.22 計画日平均汚水量総括表（全体計画：令和 33 年度）

単位:m<sup>3</sup>/日

地区名	面積 (ha)	区域内人口 (人)	日平均							
			生活・営業	観光(ピーク期)		観光(通常期)		地下水	合計	
				日帰り	宿泊	日帰り	宿泊		ピーク期	通常期
七井	53.8	713	220	-	-	-	-	60	280	280
益子	217.0	1,779	550	1,440	20	190	20	160	2,170	920
塙	70.5	1,472	460	-	-	-	-	130	590	590
公共地区小計	341.3	3,964	1,230	1,440	20	190	20	350	3,040	1,790
長堤上山	51.2	374	110	-	-	-	-	-	110	110
小宅	87.7	339	110	-	-	-	-	-	110	110
東田井	40.0	449	130	-	-	-	-	-	130	130
合計	520.2	5,126	1,580	1,440	20	190	20	350	3,390	2,140

表 4.23 計画日最大汚水量総括表（全体計画：令和 33 年度）

単位:m<sup>3</sup>/日

地区名	面積 (ha)	区域内人口 (人)	日最大							
			生活・営業	観光(ピーク期)		観光(通常期)		地下水	合計	
				日帰り	宿泊	日帰り	宿泊		ピーク期	通常期
七井	53.8	713	320	-	-	-	-	60	380	380
益子	217.0	1,779	790	2,020	30	270	30	160	3,000	1,250
塙	70.5	1,472	660	-	-	-	-	130	790	790
公共地区小計	341.3	3,964	1,770	2,020	30	270	30	350	4,170	2,420
長堤上山	51.2	374	220	-	-	-	-	-	220	220
小宅	87.7	339	160	-	-	-	-	-	160	160
東田井	40.0	449	220	-	-	-	-	-	220	220
合計	520.2	5,126	2,370	2,020	30	270	30	350	4,770	3,020

表 4.24 計画時間最大汚水量総括表（全体計画：令和 33 年度）

単位:m<sup>3</sup>/日

地区名	面積 (ha)	区域内人口 (人)	時間最大							
			生活・営業	観光(ピーク期)		観光(通常期)		地下水	合計	
				日帰り	宿泊	日帰り	宿泊		ピーク期	通常期
七井	53.8	713	630	-	-	-	-	60	690	690
益子	217.0	1,779	1,580	4,030	70	540	70	160	5,840	2,350
塙	70.5	1,472	1,310	-	-	-	-	130	1,440	1,440
公共地区小計	341.3	3,964	3,520	4,030	70	540	70	350	7,970	4,480
長堤上山	51.2	374	330	-	-	-	-	-	330	330
小宅	87.7	339	240	-	-	-	-	-	240	240
東田井	40.0	449	330	-	-	-	-	-	330	330
合計	520.2	5,126	4,420	4,030	70	540	70	350	8,870	5,380

表 4.25 計画日平均汚水量総括表（事業計画：令和 8 年度）

単位:m<sup>3</sup>/日

地区名	面積 (ha)	区域内人口 (人)	日平均							
			生活・営業	観光(ピーク期)		観光(通常期)		地下水	合計	
				日帰り	宿泊	日帰り	宿泊		ピーク期	通常期
七井	52.9	1,009	310	-	-	-	-	90	400	400
益子	213.6	2,581	800	1,440	20	190	20	230	2,490	1,240
埴	66.6	2,146	670	-	-	-	-	190	860	860
合計	333.1	5,735	1,780	1,440	20	190	20	510	3,750	2,500

表 4.26 計画日最大汚水量総括表（事業計画：令和 8 年度）

単位:m<sup>3</sup>/日

地区名	面積 (ha)	区域内人口 (人)	日最大							
			生活・営業	観光(ピーク期)		観光(通常期)		地下水	合計	
				日帰り	宿泊	日帰り	宿泊		ピーク期	通常期
七井	52.9	1,009	450	-	-	-	-	90	540	540
益子	213.6	2,581	1,150	2,020	30	270	30	230	3,430	1,680
埴	66.6	2,146	950	-	-	-	-	190	1,140	1,140
合計	333.1	5,735	2,550	2,020	30	270	30	510	5,110	3,360

表 4.27 計画時間最大汚水量総括表（事業計画：令和 8 年度）

単位:m<sup>3</sup>/日

地区名	面積 (ha)	区域内人口 (人)	時間最大							
			生活・営業	観光(ピーク期)		観光(通常期)		地下水	合計	
				日帰り	宿泊	日帰り	宿泊		ピーク期	通常期
七井	52.9	1,009	900	-	-	-	-	90	990	990
益子	213.6	2,581	2,300	4,030	70	540	70	230	6,630	3,140
埴	66.6	2,146	1,910	-	-	-	-	190	2,100	2,100
合計	333.1	5,735	5,110	4,030	70	540	70	510	9,720	6,230

#### 4.3.5 水洗化を考慮した流入水量の予測

##### (1) 流入水量

事業計画（令和 8 年度）における益子浄化センターの流入水量は現実に見合った水量とするため、面整備計画と水洗化率を考慮した水量を採用する。日平均水量および時間最大水量は、前述の計画水量の比により算出する。

##### (2) 流入水量実績

益子浄化センターの過去 10 年間（平成 26 年度～令和 5 年度末）の流入水量実績を図 4.4 及び図 4.5 に示す。日平均汚水量は 3 系+1 系、2 系のどちらかの運用で賄えている状況である。

なお、水処理能力 2,500m<sup>3</sup>/日を大幅に超えている陶器市やイベント等の突発的な水量に対しては処理場の運転対応の中で対処するものとし、今回の流入水量の伸び予測では観光汚水量を考慮しないものとした。

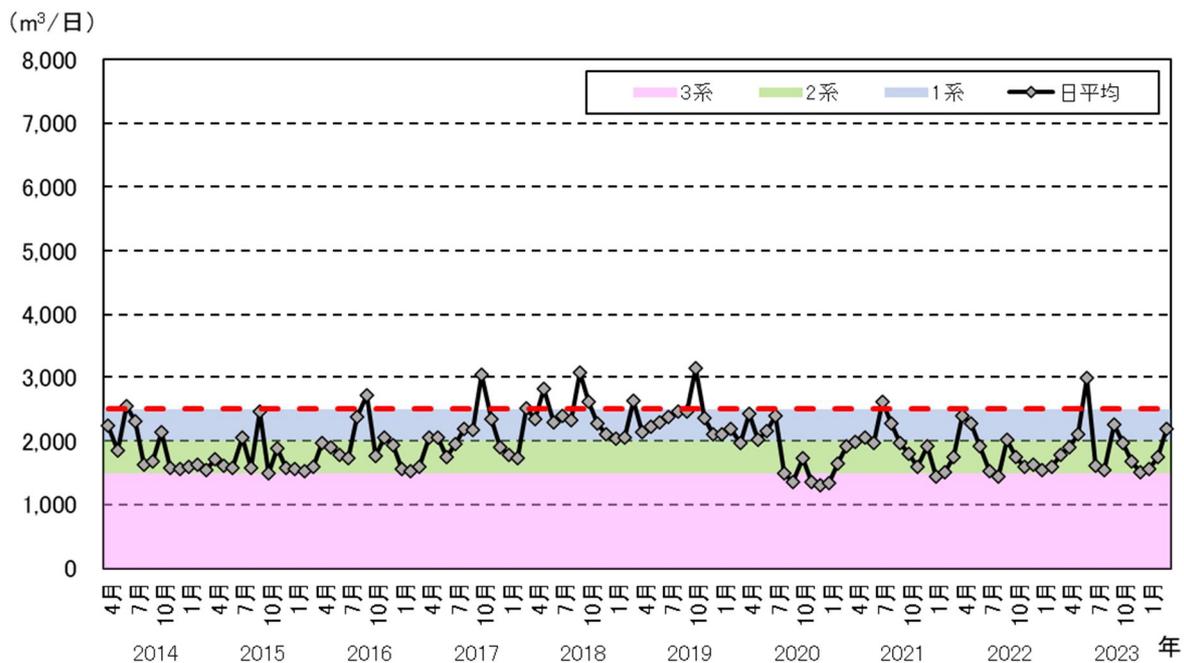


図 4.4 日平均流入水量推移  
 ※赤線は処理能力を示す。

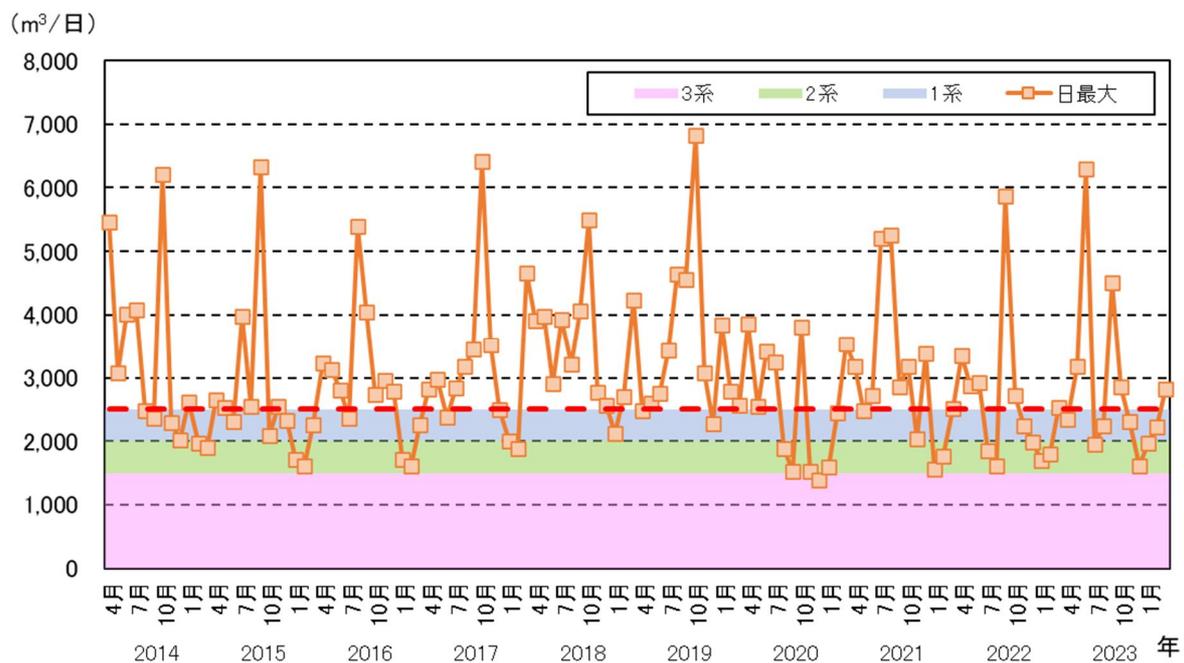


図 4.5 月最大流入水量推移  
 ※赤線は処理能力を示す。

### (3) 水洗化率

本町の供用開始後の経過年数ごとの水洗化率を表 4.28 に示す。将来の水洗化率の伸び予測は、実績の水洗化率の推移を勘案し設定する。近年は供用開始後 1 年で約 35%ほど水洗化されており、2 年目以降緩やかに水洗化率が伸びている。また、令和 5 年度末時点の町全体の水洗化率は 78.4%であった。

表 4.28 水洗化率の実績

地区	供用開始後の経過年数ごとの水洗化率																								整備面積 (ha)	
	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年		
A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	74.2	74.6	76.2	78.2	78.2	79.7	81.1	81.6	82.3	85.4	48.5	
B	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	82.3	81.1	79.3	82.8	83.0	84.9	85.5	85.0	92.9	92.1	92.1	92.1	5.0
C	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	80.7	80.9	83.7	84.1	86.0	85.3	88.9	89.5	89.5	91.3	91.3	91.3	91.3	14.8	
D	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	6.6	
E	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	(100.0)	1.2	
F	×	×	×	×	×	×	×	×	×	78.6	73.9	72.7	72.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	(100.0)	(100.0)	0.8	
G	×	×	×	×	×	×	×	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	(100.0)	(100.0)	(100.0)	0.8	
H	×	×	×	×	×	65.8	66.8	66.9	67.9	67.1	67.4	70.8	76.3	75.9	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	(77.8)	(77.8)	(77.8)	(77.8)	18.4	
I	×	×	×	×	65.0	65.9	70.3	74.7	74.8	76.6	78.0	81.2	84.1	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	(85.8)	(85.8)	(85.8)	(85.8)	(85.8)	17.5	
J	×	×	×	58.5	60.0	62.9	62.9	62.9	67.7	66.7	70.4	74.0	69.2	69.2	69.2	69.2	69.2	69.2	(69.2)	(69.2)	(69.2)	(69.2)	(69.2)	(69.2)	6.6	
K	×	×	42.2	47.7	52.7	52.7	55.6	59.5	58.9	60.7	62.4	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	(71.3)	(71.3)	(71.3)	(71.3)	(71.3)	(71.3)	(71.3)	17.0	
L	×	32.1	35.2	34.7	35.0	42.1	46.6	47.2	51.5	58.9	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	(66.1)	(66.1)	(66.1)	(66.1)	(66.1)	(66.1)	(66.1)	(66.1)	12.1	
M	32.0	47.2	56.7	66.7	69.6	74.2	78.6	79.0	81.7	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	(83.0)	(83.0)	(83.0)	(83.0)	(83.0)	(83.0)	(83.0)	(83.0)	(83.0)	4.2	
N	11.2	27.6	33.0	39.9	55.6	54.2	62.4	61.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	(68.4)	11.9	
O	18.6	40.4	58.7	69.2	69.0	67.0	66.9	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	(73.1)	4.6	
P	94.1	97.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	13.1	
Q	40.0	37.3	50.7	69.7	69.7	74.6	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	6.1	
R	28.6	32.0	32.0	53.8	64.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	1.6	
S	46.7	55.6	72.7	75.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	2.0	
T	14.6	28.3	35.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	3.2	
U	20.3	27.2	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	5.6	
V	19.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	8.4	
W	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	8.5	
X	36.7	41.7	46.7	46.7	50.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	2.0	
Y	34.4	40.1	46.3	49.9	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	8.5	
Z	36.5	41.7	54.0	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	3.9	
AA	38.1	43.1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	5.9	
平均	33.6	42.3	51.0	59.3	62.8	65.9	67.8	69.4	72.3	75.3	78.5	80.1	82.5	82.7	82.2	82.5	82.6	83.1	83.2	83.3	84.0	84.0	84.0	84.2		
前年差分	33.6	8.7	8.7	8.3	3.5	3.1	1.9	1.6	2.9	3.0	3.2	1.6	2.4	0.2	-0.5	0.3	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.7	0.0	0.2		

※O地区は供用開始から14年を経過していないが、全体の平均値を算出するため15年以降は直近の水洗化率にて補間した。(E地区～N地区についても同様の整理とする)

×はデータ無し

※補間した数値は( )表記とする。

#### (4) 流入水量予測

益子浄化センターの流入水量予測に関する計算条件を表 4.29 に示す。また、流入水量予測の結果を表 4.30 に示す。

表 4.29 計算条件整理

項目		番号		内容	
町 全 体	行政人口		①	・ R6年度で行政人口21,190人, R8年度で行政人口20,690人	
	計画区域内人口		②	・ 下水道全体計画区域内の人口(地区別計画人口を採用)	
	整備面積	単年	③	・ 年度ごとの下水道整備面積。近年の整備実績を考慮し、R8まで10ha/年整備見込み	
	整備面積	累計	④	・ 当該年度までの下水道整備面積の計	
	下水道整備人口	R5既整備区域	⑤	・ R5年度末の既整備区域内人口	
	下水道整備人口	R6以降整備	⑥	③×⑦	・ R6年度以降に整備する区域内の人口
	整備区域人口密度	R6以降整備	⑦		・ R6年度以降に整備する区域内の人口密度。R5年度整備実績および全体計画値から人口密度設定
	下水道整備人口	合計	⑧	⑤+⑥	・ 既整備区域内およびR6以降整備区域の人口計
	水洗化人口	R5既整備区域	⑨	⑤×⑩	・ 既整備区域内の人口に水洗化率を乗じた人口
	水洗化率	R5既整備区域	⑩		・ 下水道整備人口に対する水洗化人口の割合。近年の実績を考慮し2%/年増見込み
	水洗化人口	R6以降整備	⑪		・ R6年度以降に整備する区域内の水洗化人口(水洗化の実績反映)
	水洗化人口	合計	⑫	⑨+⑪	・ 既整備区域内およびR6年度以降の整備区域の水洗化人口計
	汚 水 量	家庭汚水量原単位	日最大	⑬	・ 生活・営業汚水量原単位。現況値からR8計画値まで直線補間
計画流入汚水量		日最大	⑭	⑬×⑫	・ 処理場流入水量の計
実績汚水量		日最大	⑮		・ 処理場流入水量の実績

表 4.30 益子浄化センター 流入水量予測

項目	単位	番号	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	→推計		事業計画		
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	R6	R7	R8		
町全体	行政人口	人	①	23,504	23,215	22,923	23,306	23,014	22,752	22,365	22,094	21,758	21,471	21,190	20,950	20,690	
	計画区域内人口	人	②	-	-	-	-	8,102	7,874	7,668	7,760	7,760	7,760	7,133	6,506	5,880	
	整備面積	単年	③	-	2.5	8.0	3.9	5.9	31.3	7.8	1.9	0.3	3.3	10.0	10.0	10.0	
	整備面積	累計	④	218.5	221.0	229.0	232.9	238.8	270.1	277.9	279.8	280.1	283.4	293.4	303.4	313.4	
	下水道整備人口	既整備区域	人	⑤	-	-	-	-	-	-	-	-	4,871	4,871	4,871	4,871	
	下水道整備人口	R6以降整備	人	⑥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	200	200	
	整備区域人口密度	R6以降整備	人/ha	⑦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	20.0	20.0	
	下水道整備人口	合計	人	⑧	-	-	-	-	-	-	-	-	4,871	5,071	5,271	5,471	
	水洗化人口	既整備区域	人	⑨	-	-	-	-	-	-	-	-	3,820	3,917	4,015	4,112	
	水洗化率	既整備区域	%	⑩	-	-	-	-	-	-	-	-	78.4%	80.4%	82.4%	84.4%	
	水洗化人口	R6以降整備	人	⑪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	152	254	
	水洗化人口	合計	人	⑫	-	-	-	-	-	-	-	-	3,820	3,984	4,167	4,366	
汚水量	家庭汚水量原単位	日最大	m <sup>3</sup> /日・人	⑬	-	-	-	-	-	-	-	-	0.603	0.580	0.557	0.535	
	計画流入汚水量	日最大	m <sup>3</sup> /日	⑭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,310	2,320	2,330	
	実績水量	日最大	m <sup>3</sup> /日	⑮	2,249	2,402	2,207	2,622	2,850	2,289	2,515	2,368	2,427	2,304	-	-	-

※観光汚水量(陶器市イベント等)は処理場の運転管理の中で対応している(町ヒアリング)。流入水量予測には見込まないものとする。  
 ※計画区域内人口には、隣接3地区の人口は含まない。

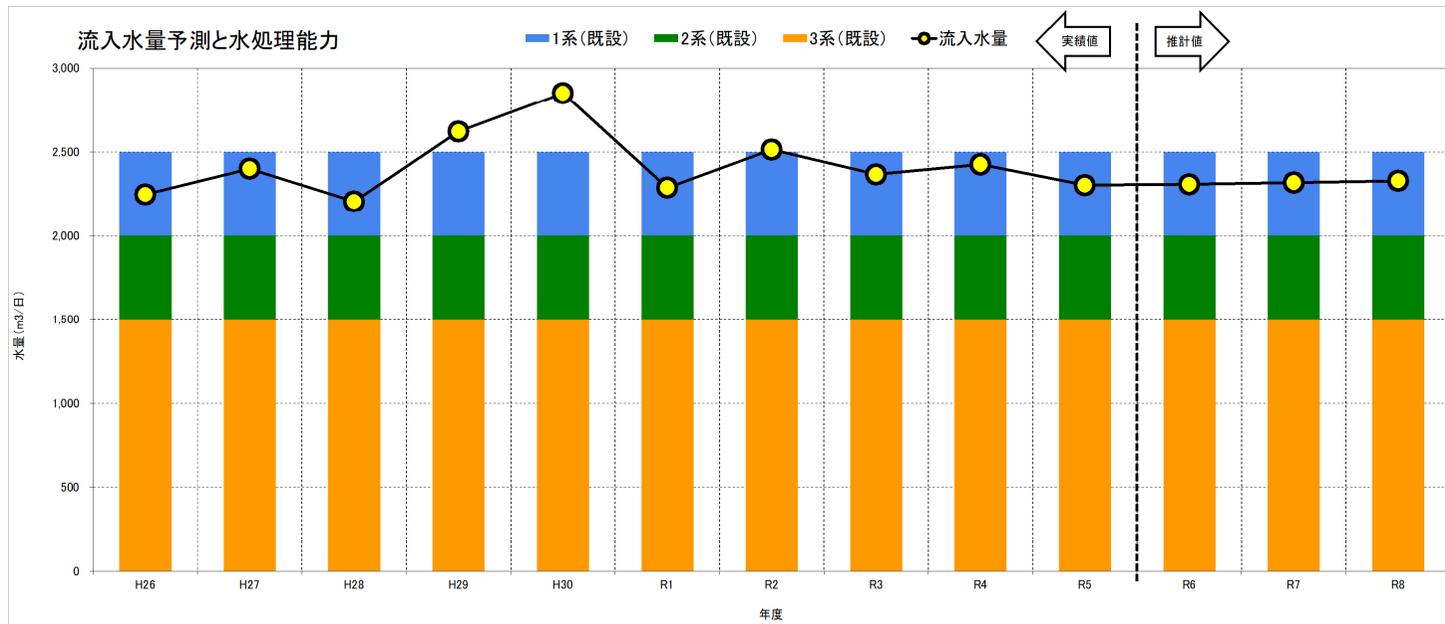


図 4.6 流入水量予測と水処理能力

益子浄化センターの流入水量予測結果より、事業計画（令和8年度）における水量は表 4.31 に示すとおりとなる。

表 4.31 益子浄化センターの流入水量（事業計画：令和8年度）

項目	単位	全体計画	事業計画			
			既計画	水洗化未考慮	流入水量	採用値
日平均水量	m <sup>3</sup> /日	2,140	1,060	2,500	1,140	1,140
日最大水量	m <sup>3</sup> /日	4,770	2,230	5,110	2,330	2,330
時間最大水量	m <sup>3</sup> /日	8,870	4,240	9,720	4,432	4,430

#### 4.4 主要な管渠の流量計算

管渠の流量計算は、単位面積当たりの時間最大汚水量をもとに、各管渠の排水面積を乗じて求められる。

管渠流量計算公式は、マンニング公式を採用する。式は次のとおり。

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

ここで	$V$ : 流速	(m/sec)
	$R : \frac{WA}{WP}$	(m)
	$I$ : 勾配	(‰)
	$WA$ : 流水の断面積	(m <sup>2</sup> )
	$WP$ : 流水の潤辺長	(m)
	$n$ : 粗度係数	

塩化ビニル管 ----- ( $n = 0.010$ )

遠心力鉄筋コンクリート管、陶管

及び開渠ボックスカルバート ----- ( $n = 0.013$ )

また、計画汚水量と実流量との間には差異が生じる場合があり、この原因としては、

- ① 計画下水量の算定に当って処理区(分区)等で平均的に定めているため、地域ごとの特性が反映されにくい。
  - ② 計画下水量には、人口、水量原単位、土地利用等多くの不確定要素がある。
  - ③ 地下水位の高い区域での地下水の混入や管渠の老朽化に伴う不明水の混入。
- 等様々な要因が考えられる。したがって、上記の汚水等を支障なく排除するため、必要に応じて計画汚水量に対して施設に余裕を見込むこととされている。

本町の管渠の余裕率

小径管渠 (200~600mm) -----約 100%

中径管渠 (700~1,500mm) -----約 50~100%

## 5 公共下水道からの放流水及び処理施設において処理すべき下水の予定水質並びにその推定の根拠

### 5.1 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

#### 5.1.1 生活汚濁負荷量原単位

汚濁負荷量原単位の算定にあたっては、上位計画である流総計画に整合を図る。流総計画では、一人一日当たり汚濁負荷量の標準値を以下のように示している。

BOD : 63g/人・日

SS : 49g/人・日

また、流総指針によると、「一人一日当たり汚濁負荷量は、最近 33 年間で横ばい傾向である」としている。したがって、今回計画において上記の採用値は将来とも変更がないものとする。表 5.1 に生活汚水汚濁負荷量原単位を示す。

表 5.1 生活汚水汚濁負荷量原単位

単位:g/人・日

項目	令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
BOD	63	63
SS	49	49

### 5.1.2 営業污水汚濁負荷量原単位

営業污水汚濁負荷量原単位は、生活污水汚濁負荷量原単位同様、流総計画値を採用する。流総計画値は以下のとおりである。

BOD	: 18g/人・日
SS	: 14g/人・日

営業污水汚濁負荷量についても、生活污水汚濁負荷量と同様に、上記の採用値は将来とも変更がないものとする。表 5.2 に営業污水汚濁負荷量原単位を示す。

表 5.2 営業污水汚濁負荷量原単位

単位:g/人・日

項目	令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
BOD	18	18
SS	14	14

### 5.1.3 観光污水汚濁負荷量原単位

観光污水汚濁負荷量原単位については、流総指針に基づき、日帰り観光客は定住人口に対してBOD 24%、SS 23%とし、宿泊観光客は定住人口に対してBOD 85%、SS 84%として決定した。これらの値を表 5.3 に示す。また、生活污水汚濁負荷量原単位にならって、将来とも変化がないものとする。

表 5.3 観光污水汚濁負荷量原単位

単位:g/人・日

項目			令和8年度 (2026年度) 事業計画	令和33年度 (2051年度) 全体計画
日帰り 観光客	BOD	生活	63	63
		観光	15	15
	SS	生活	49	49
		観光	11	11
宿泊 観光客	BOD	生活	63	63
		観光	54	54
	SS	生活	49	49
		観光	41	41

#### 5.1.4 計画汚濁負荷量及び計画水質

前項までに定められた諸元を用いて生活・営業污水汚濁負荷量、観光污水汚濁負荷量及び汚濁負荷量の総括を表 5.4～表 5.8 に示す。

表 5.4 生活・営業污水汚濁負荷量（全体計画：令和 33 年度）

地区名	種別	処理人口 (人)	生活・営業污水汚濁 負荷量原単位 (g/人・日)		汚濁負荷量 (kg/日)	
			BOD	SS	BOD	SS
	七井	710	81	63	58	45
	益子	1,780	81	63	144	113
	埴	1,470	81	63	119	93
	長堤上山	370	81	63	30	23
	小宅	340	81	63	28	21
	東田井	450	81	63	36	28
	益子処理区	5,120	81	63	415	323

表 5.5 生活・営業污水汚濁負荷量（事業計画：令和 8 年度）

地区名	種別	処理人口 (人)	生活・営業污水汚濁 負荷量原単位 (g/人・日)		汚濁負荷量 (kg/日)	
			BOD	SS	BOD	SS
	七井	1,010	81	63	82	64
	益子	2,580	81	63	209	163
	埴	2,150	81	63	174	135
	益子処理区	5,740	81	63	465	362

表 5.6 観光污水汚濁負荷量（事業計画：令和 8 年度＝全体計画：令和 33 年度）

地区名	種別	観光人口	観光污水 汚濁負荷量原単位 (g/人・日)		汚濁負荷量(kg/日)	
		日平均:人	BOD	SS	BOD	SS
益子地区	日帰り	7,680	15	11	115	84
	宿泊	190	54	41	10	8
	計	7,870	-	-	125	92

表 5.7 総汚濁負荷量並びに流入水質（全体計画：令和 33 年度）

種別	項目	汚濁負荷量(kg/日)		計画汚水量	流入水質(mg/L)	
		BOD	SS	日平均 m <sup>3</sup> /日	BOD	SS
	生活・営業	415	323	1,580	270	210
	観光	125	92	210	600	440
	地下水	-	-	350	-	-
	計	540	415	2,140	260	200

※益子処理区の流入水質は各汚濁負荷量の合計を計画汚水量で除して算定した(合算値ではない)。

表 5.8 総汚濁負荷量並びに流入水質（事業計画：令和 8 年度）

種別	項目	汚濁負荷量(kg/日)		計画汚水量	流入水質(mg/L)	
		BOD	SS	日平均 m <sup>3</sup> /日	BOD	SS
	生活・営業	465	362	1,780	270	210
	観光	125	92	210	600	440
	地下水	-	-	510	-	-
	計	590	454	2,500	240	190

※益子処理区の流入水質は各汚濁負荷量の合計を計画汚水量で除して算定した(合算値ではない)。

## 5.2 工場排水の取扱い方針及び受け入れ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

今回計画においては工場排水量を見込まないため、工場排水汚濁負荷量は算出しない。

## 5.3 除害施設設置基準及びその決定の理由

下水道法第 12 条に該当する事業所等については、除害施設設置の行政指導を行っている。

## 5.4 処理対象外とする工場及び対象外とする理由

本町における現在の主な工場は、今回計画から除外されており、また、その他の工場としては、規模及び排水量は小さなもので、また、水質としても特に悪質な排水はなく、原則として合併処理とする。

また、公共下水道に流入するに当たっては、個々に検討指導していく方針である。

## 5.5 計画放流水質及びその算定根拠

本町の下水処理場である益子浄化センターの放流先は、一級河川小貝川である。環境基準の類型指定はA-I（BOD 2mg/L以下）となっている。

### 5.5.1 放流先の目標汚濁負荷量

今回計画における放流先の目標水質は、流総計画との整合を図り、放流先河川の許容放流負荷量を以下のように設定する。

放流先（小貝川：三谷橋）の目標水質：BOD 2mg/L
-----------------------------

### 5.5.2 科学的な方法を用いた数値の算出

#### 1. 検討方針

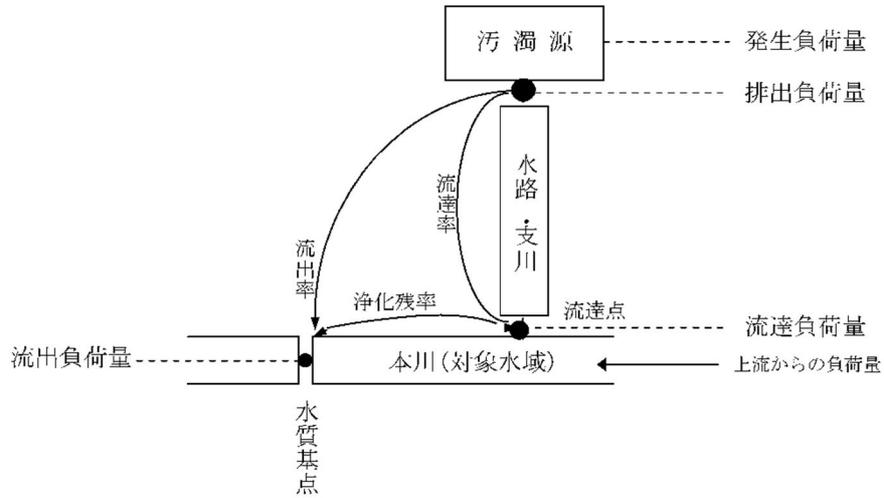
本町は、流総計画が策定されていることから、以下の諸数値について整合を図り検討を行うものとする。

- ・ 自浄係数、自然負荷
- ・ 低水流量

#### 2. 流量・負荷量モデル

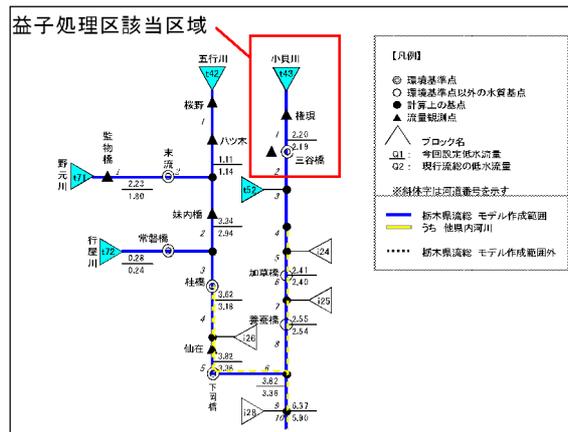
図 5.1 に負荷流出の概念図、図 5.2 に流量・負荷量モデル図を示す。放流先の目標基点は益子浄化センター下流にある三谷橋とする。

■ 汚濁解析モデル



出典：利根川流域別下水道整備総合計画

図 5.1 負荷流出の概念図



出典：利根川流域別下水道整備総合計画

図 5.2 流量・負荷量モデル

■ 汚濁解析の算定式

$$C = C_0 \times \sum (kr_1 \times kr_2 \times \dots \times kr_n)$$

ここに、 $C$  : 流出負荷量

$C_0$  : 流達負荷量

$kr_x$  : 三谷橋までに通過する河川区域の各浄化残率

今回計画においては、流総計画で設定されている t43 ブロックに、益子処理区より流出された負荷量を加えた結果を算定する。

■ 流達負荷量  $C_0$

小貝川から三谷橋までに流入するブロックは、t43のみである。

表 5.9 にブロック t43 の流達負荷量、表 5.10 に益子処理区より流達する負荷量を示す。

表 5.9 小貝川上流から三谷橋までの流達負荷量

単位:kg/日

	人為的負荷						自然負荷	合計
	生活営業	工場	家畜	観光	施設	計		
t43	69.7	81.5	13.1		88.0	252.3	119.5	371.8

出典：利根川流域別下水道整備総合計画

表 5.10 益子処理区による流達負荷量

区域	項目	単位	採用値	備考
益子処理区	水質	mg/L	15	計画放流水質を採用
	流量	m <sup>3</sup> /日	2,140	令和33年度日平均汚水量を採用
	排出負荷量	kg/日	2.8	
	流達負荷量	kg/日	2.8	流出負荷量と同値とする

■ 浄化残率  $kr_x$

浄化残率は、流総計画の値を採用する。ブロック t43 の浄化残率は 0.76 であり、益子処理区の三谷橋までの浄化残率もこの値とする。

■ 流出負荷量  $C$

表 5.11 に流達負荷量と浄化残率より求めた三谷橋における流出負荷量を示す。

表 5.11 三谷橋における流達負荷量

項目	流達負荷量 (kg/日)	浄化残率	流出負荷量 (kg/日)
t43	371.8	0.76	282.6
益子処理区	2.8		2.1
合計	374.6		284.7

## ■ 許容汚濁負荷量及び放流水質

流総計画より、水質基点（三谷橋）における水質環境基準の類型指定状況は A（イ）であり、BOD2mg/L 以下を満たす必要がある。

放流先下流側の水質基点（三谷橋）における水質を算定すると、以下のとおりとなり、水質環境基準を満たす。

$$\begin{aligned} & \text{水質基点（三谷橋）における水質} \\ & = \text{流達負荷量} \div \text{水質基点（三谷橋）における低水水量} \\ & = 285.7\text{kg/日} \div 2.20 \text{ m}^3/\text{s} \\ & \approx 1.50 \text{ mg/L} < 2\text{mg/L} \end{aligned}$$

### 5.5.3 計画放流水質の妥当性確認

益子浄化センターの許容放流水質 15mg/L について、法令による規制および流総計画との整合性を満足しているか確認をした。

## ■ 法令による規制等の確認

- ・ 下水道法施行規則で定められた計画放流水質の上限値 (BOD15mg/L) を満足している。
- ・ 水質汚濁防止法による濃度規制（日間平均 BOD120mg/L）を満足している。
- ・ 栃木県生活環境保全条例による上乗せ基準（日間平均 BOD20mg/L）を満足している。

## ■ 流総計画との整合性

流総計画が定められている場合、水処理施設の構造について整合性を図る必要がある。流総計画では、益子浄化センターの処理方法を「オキシデーシオンディッチ法」としている。これは、計画放流水質では、BOD15mg/L 以下に相当するものである。

今回計画では、流総計画との整合を図り、処理方法を「オキシデーシオンディッチ法」とする。

## 5.6 処理方法並びに各処理施設における計画汚濁負荷量及びその決定の理由

### 5.6.1 処理方法

処理方法は、小貝川の水質保全の観点から次のとおりとする。

下水処理プロセス	オキシデーシオンディッチ法による高級処理
汚泥処理プロセス	濃縮 → 機械脱水 → 搬出处分（既設系列）
	濃縮 → 機械脱水 → 搬出处分（増設系列）

### 5.6.2 流入水質及び処理施設の除去率

益子浄化センター流入水の予定水質は、一般生活・営業下水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠において算出したとおり、

BOD : 240mg/L、SS : 190mg/L

である。表 5.12 に流入水質及び処理施設の除去率を示す。

表 5.12 流入水質及び処理施設の除去率

名称	計画流入水質 (mg/L)	二次処理施設		総合除去率 (%)
		除去率 (%)	流出水水質 (mg/L)	
BOD	240	94	15	94
SS	190	89	20	89

### 5.7 処理施設の容量計算

容量計算については、「別添益子浄化センター容量計算書」を参照。

## 6 下水の放流先の状況

### 6.1 下水の放流先の平水位、低水位、低水量の現状及びその見通し並びに名称

表 6.1 流量観測点の流況（平成9～18年の平均値）

河川名称	観測地点	河川流量(m <sup>3</sup> /s)			
		豊水	平水	低水	渇水
小貝川	権現	4.02	2.25	1.34	0.48
	三谷	7.11	3.91	2.20	1.02

出典：利根川流域別下水道整備総合計画

### 6.2 下水の放流先の現状水質及び測定時の流量並びに水質環境基準の類型

益子浄化センターの放流先である小貝川の水質調査地点（三谷橋）における水質状況は、表 6.2 のとおりである。

表 6.2 小貝川の水質状況

年 度	pH	BOD	SS	DO
平成30年度 (2018年度)	8.2	1.3	10.0	10.0
令和元年度 (2019年度)	8.5	0.9	7.0	10.0
令和2年度 (2020年度)	8.3	1.1	9.0	10.0
令和元3年度 (2021年度)	8.6	1.0	8.0	11.0
令和4年度 (2022年度)	8.6	1.0	9.0	11.0

(注)・pH:水素イオン濃度 BOD:生物化学的酸素要求量(mg/L)

・SS:浮遊物質(mg/L) DO:溶存酸素量(mg/L)

出典:環境省 水環境総合情報サイト

環境基本法第 16 条第 2 項の規定に基づき、水質汚濁に係る環境基準について、公共用水域の水  
域類型と達成期間が指定され、益子町下水道計画区域は、利根川流域に属している。

環境基準は小貝川については平成 17 年 1 月 28 日付け栃木県知事指定により、表 6.3 のように  
定められた。

表 6.3 小貝川の環境基準

水域	当該類型	達成期間	備考（あてはめ期間、適応性の目標等）
小貝川	A	イ	平成17年1月28日（県告示43号） コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及 びこれらの餌生物が生息する水域

### 6.3 下水の放流先近傍における水利用の現況及びその見通し

小貝川及び百目鬼川の水利用の現況としては、農業用水としての利用以外は特になく将来的に  
も農地が宅地に変わることにより、農業用水としては、現状よりも減少することが見込まれる。

### 6.4 下水処理による水質向上の見通し

本町においては、農業用排水路としての水路は数多く存在し、現在でも利用されているが、駅  
周辺及び百目鬼川下流の市街地においては、この水路も生活・営業雑排水等の水路と変わり、放  
流河川である小貝川、百目鬼川の汚濁の原因となっている。

ここでこの既存の水路を雨水幹線としてできる限り利用する計画を立てることにより事業費の  
軽減と同時に放流河川の大幅な水質向上が期待できる。

## 7 その他の書類

### 7.1 施設の設置及び機能の維持に関する中長期的な方針

#### 7.1.1 施設の設置に関する方針（様式1）

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)	指標等	整備水準			事業の重点化・効率化の方針	中長期目標を達成するための主要な事業	備考
		現在 令和5年度末 (2023年度末)	中期目標 令和8年度末 (2026年度末)	長期目標			
汚水処理	下水道処理人口普及率	30% (整備人口/ 行政人口)= (5,950/21,471)	30% (整備人口/ 行政人口)= (5,740/20,690)	50% (整備人口/ 行政人口)= (7,460/13,960)	令和5年3月に見直した益子町生活排水処理基本計画に基づき、10年概成を目標とし、地域住民の意向等を踏まえ整備を実施する。	・七井地区及び埴地区管渠整備事業 ・町役場周辺土地区画整理事業	
耐震化	災害時における機能確保率	主要な管きよ	39%	70%	100%	沈砂池ポンプ棟は耐震性能を考慮しており、揚水機能が確保されている。 汚泥処理棟は耐震性能を考慮しており、汚泥処理機能の一部を確保されている。	耐震化工事
		益子浄化センター	57%	71%	100%		
耐水化	水害時における機能確保率	揚水機能が確保された施設数(管理棟、沈砂池ポンプ棟):2	50%	100%	100%	沈砂池ポンプ棟は対策浸水深を考慮しているため、揚水機能が確保されている。 汚泥処理棟は対策浸水深を考慮しているため、汚泥処理機能が確保されている。	止水版の設置、開口部の閉塞等
		沈殿機能が確保された水処理系列数(水処理施設):3	0%	0%	100%		
		汚泥処理機能が確保された施設数(汚泥処理棟):1	100%	100%	100%		
汚泥の再生利用		100% (搬出量 t / 全体搬出量 t) = (408/408)	100% (搬出量 t / 全体搬出量 t) = (420/420)	100% (搬出量 t / 全体搬出量 t) = (420/420)			現在は204tを民間委託でコンポスト化し、204tを資源化工場で資源化している。

## 7.1.2 施設の機能の維持に関する方針（様式2）

### 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・調査の計画

主要な施設	点検・調査の頻度
管渠施設	腐食環境下:1回/5年の頻度で点検を実施。点検で異常を確認した場合には、調査を実施。 益子地区:1回/15年の頻度で調査を実施。 益子地区以外:1回/30年の頻度で調査を実施。
水処理施設 (送風機本体)	概ね5年に一度の頻度で調査を実施。 劣化の予兆を把握するための調査を、施設の特性等に応じた頻度で定期的に行い、劣化状況に応じて対策を実施するものとする。
汚泥処理施設 (汚泥脱水機)	概ね5年に一度の頻度で調査を実施。 劣化の予兆を把握するための調査を、施設の特性等に応じた頻度で定期的に行い、劣化状況に応じて対策を実施するものとする。

#### 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
管渠施設	緊急度Ⅰ・Ⅱで改築を実施する。
汚水・雨水ポンプ施設 (ポンプ本体)	健全度2.0以下と評価されたものを改築とする。
水処理施設 (送風機本体)	健全度2.0以下と評価されたものを改築とする。
汚泥処理施設 (汚泥脱水機)	健全度2.0以下と評価されたものを改築とする。

#### iii) 改築事業の概要（令和6年度～令和8年度）

主要な施設	改築事業の概要
管渠施設	該当なし
汚水・雨水ポンプ施設 (ポンプ本体)	該当なし
水処理施設 (送風機本体)	該当なし
汚泥処理施設 (汚泥脱水機)	脱水能力 50kgDS/h × 1台

### 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)	試算の対象期間	試算の前提条件
管路施設：年あたり概ね0.54億円 処理場・ポンプ場：年あたり概ね0.49億円	概ね50年後	土木・建築は目標耐用年数75年で改築 機械・電気設備は目標耐用年数25年で改築

出典) 益子町公共下水道事業ストックマネジメント計画(令和7年策定予定)

### 7.1.3 主要な管渠の点検箇所の選定理由及び位置

5年に1回以上の点検が必要となる下水道法施行令第五条の十二に定める「腐食のおそれの大きいものとして『下水道法施行規則第四条の四』で定める排水施設」については、「下水道事業ストックマネジメント実施に関するガイドライン」に挙げられた対象箇所のうち、以下の箇所を選定する。

① 圧送管吐出し先

② 伏越し下流部

また、対象とする部位は管渠とし、その他の部位（マンホール、マンホールふた、取付け管、ます等）は、一般環境下の扱いとする。

本町の主要な管渠上の点検箇所は、益子処理区 汚水1号幹線上の圧送管吐出し先人孔1箇所及び汚水2号幹線上の圧送管吐出し先人孔1箇所の合計2箇所を選定した。

表 7.1 点検箇所一覧表

点検箇所 MH番号	地区名	住所	点検箇所の種別	吐出先 管種	吐出先 管径(mm)
①	七井	栃木県芳賀郡益子町大沢	圧送管の吐き出し先	ヒューム管	300
②	益子	栃木県芳賀郡益子町益子	圧送管の吐き出し先	ヒューム管	300

## 8 毎会計年度の工事費の予定額及びその予定財源

イ 経費の部						赤は変更前 黒は変更後 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	処理場	資源化工場	計	うち用地費				
令和5年度まで (~2023年度)	7,587,273	2,919,548	129,605	10,636,426	69,950	5,816,198	1,814,368	-	18,266,992
	7,549,918	2,854,608	127,216	10,531,742	69,950	5,825,922	1,840,739		18,198,403
令和6年度 (2024年度)	239,064	192,000	2,000	433,064	-	137,936	67,000	-	638,000
	186,200	372,000	2,803	561,003	-	152,911	74,096		788,010
令和7年度 (2025年度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	207,600	40,000	3,519	251,119	-	153,673	76,167		480,959
令和8年度 (2026年度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	173,000	140,000	3,000	316,000	-	150,739	69,728		536,467
合計	7,826,337	3,111,548	131,605	11,069,490	69,950	5,954,134	1,881,368	-	18,904,992
	8,116,718	3,406,608	136,538	11,659,864	69,950	6,283,245	2,060,730	-	20,003,839

### 記載要領

- 1.流域関連公共下水道は、「建設改良費」の欄に建設費負担金、「維持管理費」の欄に管理運営費負担金を含む。
- 2.「起債償還費」の欄には、企業債取扱諸費を含む。

財 源 の 部											赤は変更前	黒は変更後	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 (~2023年度)	3,764,668	5,224,740	1,181,258	397,917	67,843	10,636,426	1,445,103	6,171,271	14,192	7,630,566	18,266,992		
	3,692,814	5,210,940	1,193,048	406,374	28,566	10,531,742	1,450,290	6,180,995	35,376	7,666,661	18,198,403		
令和6年度 (2024年度)	206,000	201,000	17,064	5,000	4,000	433,064	67,000	137,936	-	204,936	638,000		
	274,525	279,500	5,454	1,524	-	561,003	74,096	152,911	-	227,007	788,010		
令和7年度 (2025年度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	113,950	114,600	18,691	3,878	-	251,119	76,167	153,673	-	229,840	480,959		
令和8年度 (2026年度)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	155,500	155,500	-	5,000	-	316,000	69,728	150,739	-	220,467	536,467		
合計	3,970,668	5,425,740	1,198,322	402,917	71,843	11,069,490	1,512,103	6,309,207	14,192	7,835,502	18,904,992		
	4,236,789	5,760,540	1,217,193	416,776	28,566	11,659,864	1,670,281	6,638,318	35,376	8,343,975	20,003,839		
下水道使用料 ※関連事項	接続率: 78.4% (令和6年度:初年度)⇒ 80.0% (令和8年度:最終年度)												
	講じる対策 未接続世帯への戸別訪問による水洗化の促進、町の広報誌等による啓発活動を行う。												
	有収率: 65.8% (令和6年度:初年度)⇒ 80.0% (令和8年度:最終年度)												
	講じる対策 有収率の向上を目指し、不明水対策を検討する。												
その他の講じる対策 「益子町下水道経営戦略」に基づき、使用料の適正化を検討する。													

記載要領

- 1.「建設改良費」の「その他」の欄には、工事費負担金、都道府県補助金等を記載する。なお、流域下水道は建設費負担金を含んで記載する。
- 2.「維持管理費及び起債元利償還費」の「その他」の欄には、都道府県補助金、積立金取り崩し額等を記載する。なお、流域下水道は管理運営費負担金を含んで記載する。
- 3.下水道使用料については、最近の有収水量の動向、国立社会保障・人口問題研究所等による人口・世帯数の見通し、企業立地の見通し等を踏まえた上で算定すること。
- 4.「下水道使用料※関連資料」の講じる対策の記載にあたっては、「下水道経営改善ガイドライン(平成26年6月、国土交通省・(公社)日本下水道協会)」等も必要に応じ参照すること。
- 5.「下水道使用料※関連資料」の「その他の講じる対策」欄には、例えば、下水道使用料の見直し検討や徴収対策の取組について記載する。

## 益子浄化センター容量計算書

# 1. 計画概要

## 1.1基本事項

項 目	細 目	内 容	
(1) 名 称		益子浄化センター	
(2) 位 置		栃木県益子町大字益子字経塚1494番地	
(3) 敷 地 面 積		約18,300m <sup>2</sup>	
(4) 計 画 地 盤 高		TP+70.000m	
(5) 周 辺 の 土 地 利 用		第一種住居地域、用途指定なし	
(6) 下 水 排 除 方 式		分流式	
(7) 処 理 方 式	水処理	全体計画：OD法 今回計画：OD法	
	汚泥処理	全体計画：脱水→場外搬出 既定計画：脱水→場外搬出	
(8) 放 流 先	名 称	一級河川 小貝川	
	環境基準	BOD	2mg/L 以下
		SS	25mg/L 以下
		DO	7.5mg/L 以上
		PH	6.5～8.5
	上乗せ排水基準	BOD	20mg/L
		SS	70mg/L
放流先水位	H.W.L	TP+68.850m	
	L.W.L	TP+66.820m	

## 1.2計画汚水量

区分		全体計画				事業計画			
		(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /時)	(m <sup>3</sup> /分)	(m <sup>3</sup> /秒)	(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /時)	(m <sup>3</sup> /分)	(m <sup>3</sup> /秒)
日平均	Q <sub>1</sub>	2,140	89	1.48	0.025	1,140	48	0.80	0.013
日最大	Q <sub>2</sub>	4,770	199	3.32	0.055	2,330	97	1.62	0.027
時間最大	Q <sub>3</sub>	8,870	370	6.17	0.103	4,430	185	3.08	0.051

※事業計画については水洗化率を考慮した水量を採用している。

## 1.3流入水質及び放流水質

### 【全体計画】

項目	計画流入水質 (mg/L)	反応タンク+最終沈澱池		計画放流水質 (mg/L)	備考
		除去率	流出水水質		
		(%)	(mg/L)		
BOD	260	94.0%	15	15	計画除去率
S-BOD	—	BODの67.0%→	10	—	計画除去率 溶解性BOD
SS	200	90.0%	20	20	計画除去率
Kj-N	35	70.5%	10		計画除去率 ケルダール窒素
夏季水温					
冬季水温					

### 【事業計画】

項目	計画流入水質 (mg/L)	反応タンク+最終沈澱池		計画放流水質 (mg/L)	備考
		除去率	流出水水質		
		(%)	(mg/L)		
BOD	240	94.0%	15	15	計画除去率
S-BOD	—	BODの67.0%→	10	—	計画除去率 溶解性BOD
SS	190	90.0%	20	20	計画除去率
Kj-N	35	70.5%	10		計画除去率 ケルダール窒素
夏季水温					
冬季水温					

## 1.4 設計諸元

### 1.4.1 オキシデーションディッチ

項目	単位	採用値	設計指針 <sup>※1</sup>	OD法標準設計 <sup>※2</sup>	備考
設計水量	m <sup>3</sup> /日	日最大汚水量	日最大汚水量	日最大汚水量	指針値を採用
HRT	時間	24	24～36	24	指針最小値を採用
MLSS濃度	mg/L	4,000	3,000～4,000	3,000	指針最大値を採用
BOD-SS負荷	kg-BOD/ kg-SS・日	0.05	0.03～0.05	0.067	指針最大値を採用
汚泥返送比	%	100～200	100～200	100～200	指針値を採用

※1: 下水道施設計画・設計指針と解説2019年版(日本下水道協会)  
 ※2: OD法標準設計(日本下水道事業団)

### 1.4.2 最終沈澱池

項目	単位	採用値	設計指針	OD法標準設計	備考
沈殿時間	時間	10.5	6～12	10.5	OD法標準設計値を採用
有効水深	m	3.5	3.0～4.0	3.5	OD法標準設計値を採用
水面積負荷	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	8	8～12	8	OD法標準設計値を採用
越流負荷	m <sup>3</sup> /m・日	30	25～30	—	指針最大を採用

### 1.4.3 消毒設備

項目	単位	採用値	設計指針	OD法標準設計	備考
接触時間	分	15	15	15	指針値を採用
塩素注入率	mg/L	1～4	1～4	—	指針値を採用

### 1.4.4 汚泥処理

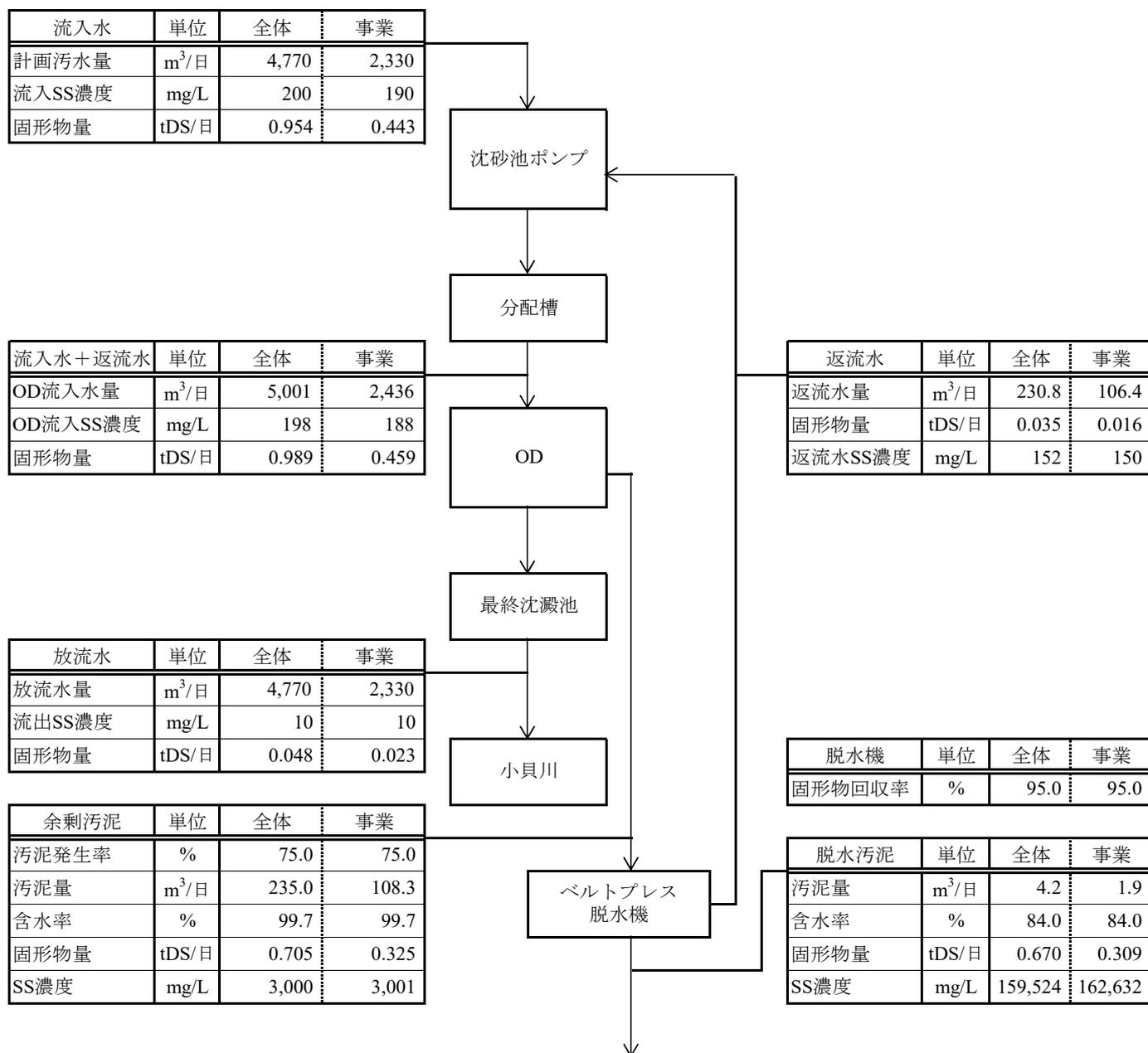
項目	単位	採用値	設計指針	OD法標準設計	備考
汚泥発生率	%	75.0	75	—	指針値を採用
余剰汚泥含水率	%	99.7	99.5～99.0	—	指針範囲中間値を採用
固形物回収率(重力濃縮)	%	90.0	80～90	—	指針最大値を採用
濃縮汚泥含水率	%	98.0	96～98	—	指針最大値を採用
固形物負荷(濃縮)	kg-DS/m <sup>2</sup> ・日	60～90	60～90	—	指針値を採用
固形物回収率(脱水)	%	95.0	90～93以上	—	指針最大値以上を採用
脱水汚泥含水率	%	84.0	76～81	—	実績値

## 1.5 水量収支

発生汚泥量は、流入SS量当り75%程度とする。（設計指針より）

発生汚泥量計算はSS除去量を基準に行う。

発生汚泥量計算時の流出SS濃度は、10mg/Lとする。（JS標準設計より）



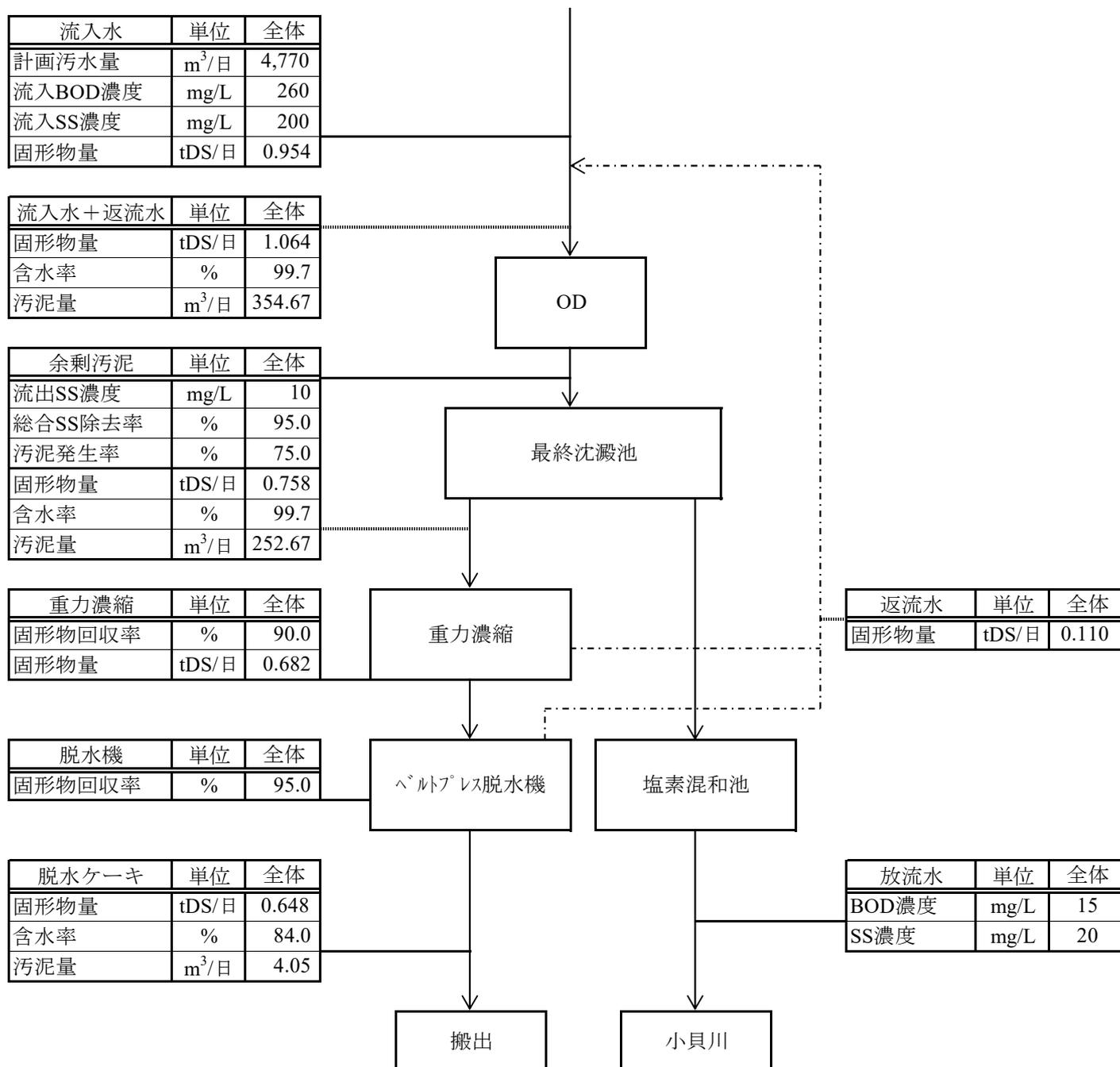
## 1.6 固形物収支

### 【全体計画】

発生汚泥量は、流入SS量当り75%程度とする。（設計指針より）

発生汚泥量計算はSS除去量を基準に行う。

発生汚泥量計算時の流出SS濃度は、10mg/Lとする。（JS標準設計より）

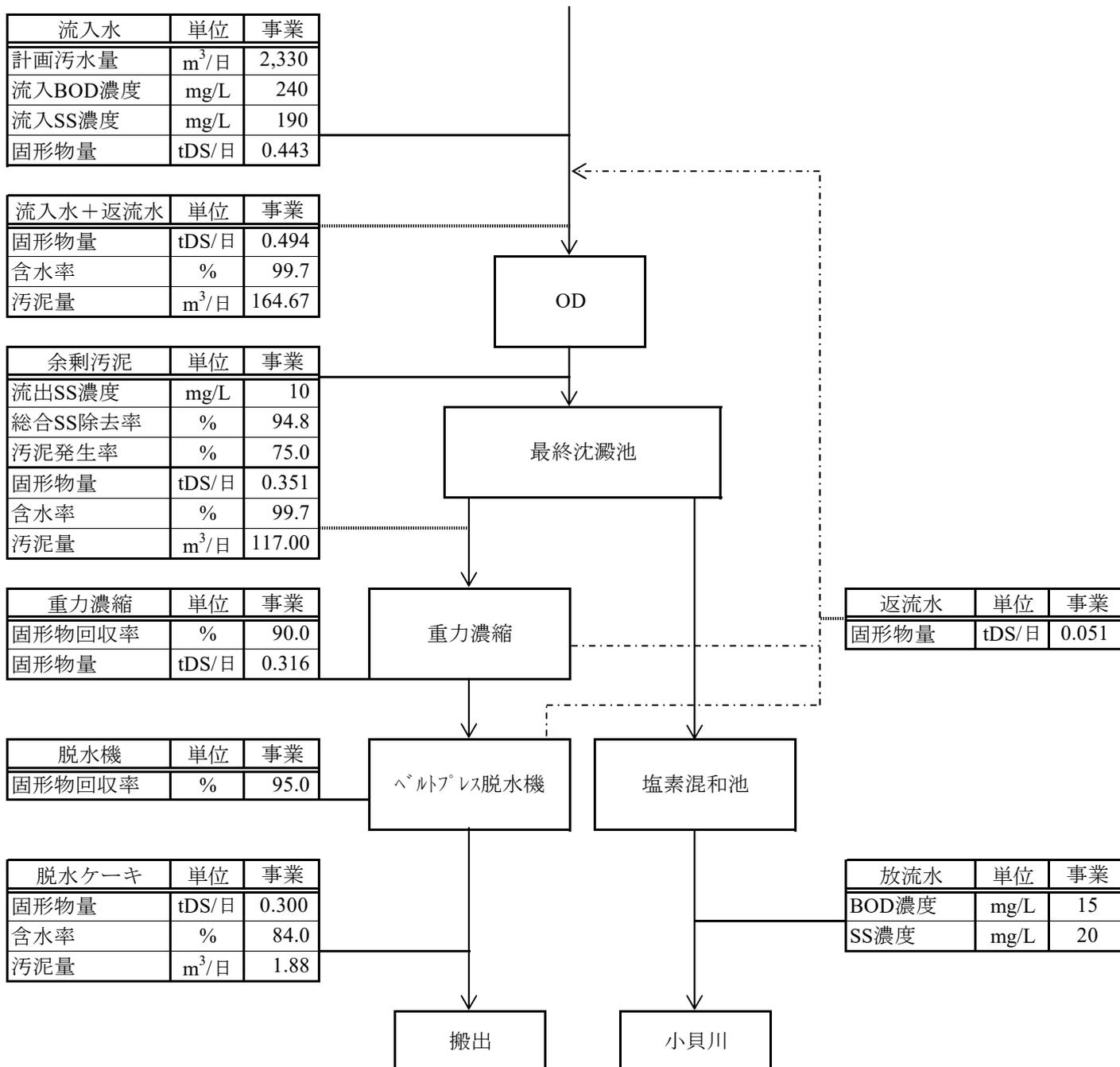


【事業計画】

発生汚泥量は、流入SS量当り75%程度とする。（設計指針より）

発生汚泥量計算はSS除去量を基準に行う。

発生汚泥量計算時の流出SS濃度は、10mg/Lとする。（JS標準設計より）



2. 施設概要

2.1 主要設備概要

施設名	項目	単位	全体計画	事業計画	既設
			(設計水量=日最大4,770m <sup>3</sup> /日)	(設計水量=日最大2,330m <sup>3</sup> /日)流入水量予測	
流入渠	断面	mm ‰	○700mm i = 1.70 ‰, 遠心力鉄筋コンクリート管	○700mm i = 1.70 ‰, 遠心力鉄筋コンクリート管	○700mm i = 1.70 ‰, 遠心力鉄筋コンクリート管
沈砂池	構造寸法		流入ゲート / 幅0.35m×高0.525m×1 スクリーン / 池幅0.8m 沈砂池水路 / 池幅1.0m×池長7.7m×水深0.6m×1池	流入ゲート / 幅0.35m×高0.525m×1 スクリーン / 池幅0.8m 沈砂池水路 / 池幅1.0m×池長7.7m×水深0.6m×1池	流入ゲート / 幅0.35m×高0.525m×1 スクリーン / 池幅0.8m 沈砂池水路 / 池幅1.0m×池長7.7m×水深0.6m×1池
汚水ポンプ	形式 仕様 能力	m <sup>3</sup> /分	吸込スクルー付水中汚水ポンプ φ150mm×2.9m <sup>3</sup> /分×12m×11kW×2台(内1台予備) φ150mm×1.7m <sup>3</sup> /分×12m×11kW×2台 9.20m <sup>3</sup> /分(予備含まず 6.30m <sup>3</sup> /分)	吸込スクルー付水中汚水ポンプ φ150mm×2.9m <sup>3</sup> /分×12m×11kW×2台 φ150mm×3.6m <sup>3</sup> /分×12m×15kW×1台(予備) 8.70m <sup>3</sup> /分(予備含まず 5.80m <sup>3</sup> /分)	吸込スクルー付水中汚水ポンプ(初期対応MP) φ100mm×1.6m <sup>3</sup> /分×9.5m×5.5kW×2台 φ150mm×3.6m <sup>3</sup> /分×12m×15kW×1台(予備) 6.80m <sup>3</sup> /分(予備含まず 3.20m <sup>3</sup> /分)
反応タンク	処理方法 形式 構造寸法 HRT	時間	オキシデーションディッチ法 (1~2系)長円形循環流水路式 (3~4系)馬蹄状循環流水路式 (1~2系)幅4.0m×池長77.5m×水深2.5m×2池, 鉄筋コンクリート (3系)幅3.5m×池長143.0m×水深3.0m×1池, 鉄筋コンクリート (4系)幅3.5m×池長145.0m×水深4.5m×1池, 鉄筋コンクリート 24	オキシデーションディッチ法 (1~2系)長円形循環流水路式 (3系)馬蹄状循環流水路式 (1~2系)幅4.0m×池長77.5m×水深2.5m×2池, 鉄筋コンクリート (3系)幅3.5m×池長143.0m×水深3.0m×1池, 鉄筋コンクリート 24	オキシデーションディッチ法 (1~2系)長円形循環流水路式 (3系)馬蹄状循環流水路式 (1~2系)幅4.0m×池長77.5m×水深2.5m×2池, 鉄筋コンクリート (3系)幅3.5m×池長143.0m×水深3.0m×1池, 鉄筋コンクリート 24
エアレーション	形式 基数	台	縦軸エアレーション装置 8	縦軸エアレーション装置 6	縦軸エアレーション装置 6
最終沈殿池	型式 構造寸法 水面積負荷	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	放射流円形沈殿池(支柱型汚泥掻き寄せ機) (1~2系)径9.0m×深3.0m×2池, 鉄筋コンクリート (3系)径16.0m×深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート (4系)径25.0m×深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート 8	放射流円形沈殿池(支柱型汚泥掻き寄せ機) (1~2系)径9.0m×深3.0m×2池, 鉄筋コンクリート (3系)径16.0m×深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート 8	放射流円形沈殿池(支柱型汚泥掻き寄せ機) (1~2系)径9.0m×深3.0m×2池, 鉄筋コンクリート (3系)径16.0m×深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート 8
消毒設備	形式 接触時間 構造寸法	分	長方形水路迂回流式 15分以上 幅2.0m×池長17.0m×水深1.5m, 鉄筋コンクリート	長方形水路迂回流式 15分以上 幅2.0m×池長8.0m×水深1.5m, 鉄筋コンクリート	長方形水路迂回流式 15分以上 幅2.0m×池長8.0m×水深1.5m, 鉄筋コンクリート
汚泥濃縮タンク	形式 構造寸法 容量	m <sup>3</sup>	重力濃縮 内径4.0m×水深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート作り 44	重力濃縮 内径4.0m×水深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート作り 44	重力濃縮 内径4.0m×水深3.5m×1池, 鉄筋コンクリート作り 44
汚泥脱水機	型式 仕様 ろ過速度 能力	kgDS/m・h kgDS/時	ベルトプレス脱水機 幅1.0m×2台 幅2.0m×1台 50 200	ベルトプレス脱水機 幅1.0m×2台 50 100	ベルトプレス脱水機 幅1.0m×1台 50 50

### 3. 下水処理施設

#### 3.1 流入管渠（遠心力鉄筋コンクリート管）

現在地盤高	TP+	70.000	m
計画地盤高	TP+	70.000	m
管渠断面	φ	700	
勾配	i=	1.7	‰
管底高	TP+	65.547	m
満管流量	Q=	0.382	m <sup>3</sup> /秒
満管流速	V=	0.992	m/秒

#### 3.2 各流量における水深及び水位高

##### 【全体計画】

項目		日平均	日最大	時間最大
流量	(m <sup>3</sup> /秒)	0.025	0.055	0.103
水深比		0.174	0.257	0.356
水深	(m)	0.122	0.180	0.249
水位	(m)	TP+65.669	TP+65.727	TP+65.796

##### 【事業計画】

項目		日平均	日最大	時間最大
流量	(m <sup>3</sup> /秒)	0.013	0.027	0.051
水深比		0.230	0.276	0.324
水深	(m)	0.161	0.193	0.227
水位	(m)	TP+65.708	TP+65.740	TP+65.774

### 3.2 沈砂池

項目	記号	全体計画	事業計画
諸元			
計画下水量	Q3	8,870 m <sup>3</sup> /日 = 0.103 m <sup>3</sup> /秒	4,430 m <sup>3</sup> /日 = 0.051 m <sup>3</sup> /秒
ゲート通過流速	V1	1.000 m/秒程度	1.000 m/秒程度
スクリーン通過流速	V2	0.450 m/秒以下	0.450 m/秒以下
池内平均流速	V3	0.300 m/秒程度	0.300 m/秒程度
池数	N	1 池 (1池はバイパス水路とする)	1 池 (1池はバイパス水路とする)
流入水位			
流量比		流入水量/満管流量 0.103 / 0.382 = 0.27	流入水量/満管流量 0.051 / 0.382 = 0.13
流入水深		0.249 m	0.227 m
流入水位		+65.796 m	+65.774 m
ゲート寸法			
ゲート開口面積	A1	計画下水量/ゲート門数/通過流速 = Q3 / N / V1 = 0.103 / 1 / 1 = 0.1 m <sup>2</sup>	計画下水量/ゲート門数/通過流速 = Q3 / N / V1 = 0.051 / 1 / 1 = 0.05 m <sup>2</sup>
のみ口高さ	H1	1.23×ゲート開口面積 <sup>1/2</sup> = 1.23 × A <sup>1/2</sup> = 1.23 × 0.1 <sup>1/2</sup> = 0.39 m	1.23×ゲート開口面積 <sup>1/2</sup> = 1.23 × A <sup>1/2</sup> = 1.23 × 0.05 <sup>1/2</sup> = 0.28 m
のみ口幅	B1	0.82×ゲート開口面積 <sup>1/2</sup> = 0.82 × A <sup>1/2</sup> = 0.82 × 0.1 <sup>1/2</sup> = 0.26 m	0.82×ゲート開口面積 <sup>1/2</sup> = 0.82 × A <sup>1/2</sup> = 0.82 × 0.05 <sup>1/2</sup> = 0.18 m
ゲート寸法		B × H 0.35 × 0.53	B × H 0.35 × 0.53
ゲート室水位		+65.796 m	+65.774 m
ゲート底高		+65.540 m	+65.540 m
ゲート通過水深		ゲート室水位－ゲート底高 = 65.796 - 65.54 = 0.256 m	ゲート室水位－ゲート底高 = 65.774 - 65.54 = 0.234 m

項目	記号	全体計画	事業計画
検討			
ゲート通過流速	V1	計画下水量/(通過水深×ゲート幅×池数) = 0.103 / (0.256 × 0.35 × 1) = 1.1 m/秒	計画下水量/(通過水深×ゲート幅×池数) = 0.051 / (0.234 × 0.35 × 1) = 0.6 m/秒
ゲート損失水頭	hG	通過流速 <sup>2</sup> ×損失水頭/(2×9.8) = 1.1 <sup>2</sup> × 1.5 / (2 × 9.8) = 0.093 m	通過流速 <sup>2</sup> ×損失水頭/(2×9.8) = 0.6 <sup>2</sup> × 1.5 / (2 × 9.8) = 0.028 m
構造寸法(スクリーン部)			
池幅	W2	0.8 m	0.8 m
スクリーン水路水位		ゲート室水位－ゲート損失水頭 = 65.796 - 0.093 = 65.703 = +65.800 m	ゲート室水位－ゲート損失水頭 = 65.774 - 0.028 = 65.746 = +65.800 m
スクリーン水路底高		+65.100 m	+65.100 m
スクリーン通過水深	H2	水路水位－水路底高 = 65.8 - 65.1 = 0.700 m	水路水位－水路底高 = 65.8 - 65.1 = 0.700 m
検討			
流水断面積	A2	W2 × H2 × N = 0.56 m <sup>2</sup>	W2 × H2 × N = 0.56 m <sup>2</sup>
通過流速	V2	Q3/86,400/A2 = 0.184 m/秒	Q3/86,400/A2 = 0.091 m/秒
構造寸法(沈砂池部)			
池幅	W3	1.0 m	1.0 m
有効水深	H3	0.600 m	0.600 m
検討			
流水断面積	A3	W3×H3×N= 0.60 m <sup>2</sup>	W3×H3×N= 0.60 m <sup>2</sup>
池内平均流速	V3	Q3/86,400/A3 = 0.172 m/秒	Q3/86,400/A3 = 0.085 m/秒
沈砂・し渣量			
計画下水量	Q1	2,140 m <sup>3</sup> /日	1,140 m <sup>3</sup> /日
沈砂量		流入1000m <sup>3</sup> 当り0.02m <sup>3</sup> と推定 0.04 m <sup>3</sup> /日	流入1000m <sup>3</sup> 当り0.02m <sup>3</sup> と推定 0.02 m <sup>3</sup> /日
し渣量		沈砂量と同程度と見る 0.04 m <sup>3</sup> /日	沈砂量と同程度と見る 0.02 m <sup>3</sup> /日

### 3.3 主ポンプ設備

項目	記号	全体計画	事業計画
形式		吸込スクルー付水中汚水ポンプ	吸込スクルー付水中汚水ポンプ
計画下水量	Q1	計画一日平均汚水量 1.48 m <sup>3</sup> /分	計画一日平均汚水量 0.80 m <sup>3</sup> /分
	Q2	計画一日最大汚水量 3.32 m <sup>3</sup> /分	計画一日最大汚水量 1.62 m <sup>3</sup> /分
	Q3	計画時間最大汚水量 6.17 m <sup>3</sup> /分	計画時間最大汚水量 3.08 m <sup>3</sup> /分
ポンプ台数		2.9 m <sup>3</sup> /分 2 台(内1台予備)	2.9 m <sup>3</sup> /分 2 台
		1.7 m <sup>3</sup> /分 2 台	3.6 m <sup>3</sup> /分 1 台(既設:予備)
ポンプ仕様		φ 150×2.9 m <sup>3</sup> /分×12m×11kv 2台(内1台予備)	φ 150×2.9 m <sup>3</sup> /分×12m×11kv 2台
		φ 150×1.7 m <sup>3</sup> /分×12m×2.2kw×2台	φ 150×3.6 m <sup>3</sup> /分×12m×15kv 1台 (既設)
		合計(予備含まず) 能力 6.30 m <sup>3</sup> /分	合計(予備含まず) 能力 5.80 m <sup>3</sup> /分

### 3.4 オキシレーションディッチ

項目	記号	全体計画	事業計画
形式		長円形循環流水路式 (1~2系) 馬蹄状循環流水路式 (3~4系)	長円形循環流水路式 (1~2系) 馬蹄状循環流水路式 (3系)
計画下水量	Q2	4,770 m <sup>3</sup> /日 1,000 m <sup>3</sup> /日 (1~2系) 1,500 m <sup>3</sup> /日 (3系) 2,270 m <sup>3</sup> /日 (4系)	2,330 m <sup>3</sup> /日 1,000 m <sup>3</sup> /日 (1~2系) 1,330 m <sup>3</sup> /日 (3系)
流入下水BOD・SS	BS	BOD 260 kg/日 260 mg/L (1~2系) SS 200 kg/日 200 mg/L BOD 390 kg/日 260 mg/L (3系) SS 300 kg/日 200 mg/L BOD 590 kg/日 260 mg/L (4系) SS 454 kg/日 200 mg/L	BOD 240 kg/日 240 mg/L (1~2系) SS 190 kg/日 190 mg/L BOD 319 kg/日 240 mg/L (3系) SS 253 kg/日 190 mg/L
BOD・SS負荷率	LS	0.05 kgBOD/kgSS・日	0.05 kgBOD/kgSS・日
MLSS	Ca	4,000 mg/L	4,000 mg/L
返送汚泥濃度	Cr	6,000 mg/L	6,000 mg/L
返送汚泥率	R	100~200 %	100~200 %
HRT		24 時間	24 時間
所要タンク容量	V1	$\frac{\text{HRT}}{24} \times \text{Q2} = \frac{24}{24} \times 4,770$ = 4,770 m <sup>3</sup>	$\frac{\text{HRT}}{24} \times \text{Q2} = \frac{24}{24} \times 2,330$ = 2,330 m <sup>3</sup>
構造寸法		W H L 池 4.0 × 2.5 × 77.5 × 2 (1~2系) 3.5 × 3.0 × 143.0 × 1 (3系) 3.5 × 4.5 × 145.0 × 1 (4系)	W H L 池 4.0 × 2.5 × 77.5 × 2 (1~2系) 3.5 × 3.0 × 143.0 × 1 (3系)

項目	記号	全体計画	事業計画
容量		$4 \times 2.5 \times 77.5 \times 2 = 1,550 \text{ m}^3$ (1~2系)	$4 \times 2.5 \times 77.5 \times 2 = 1,550 \text{ m}^3$ (1~2系)
		$3.5 \times 3 \times 143 \times 1 = 1,502 \text{ m}^3$ (3系)	$3.5 \times 3 \times 143 \times 1 = 1,502 \text{ m}^3$ (3系)
		$3.5 \times 4.5 \times 145 \times 1 = 2,284 \text{ m}^3$ (4系)	
		合計 5,336 m <sup>3</sup>	合計 3,052 m <sup>3</sup>
〈検討〉			
BOD・SS負荷	LS		
0.05 $\frac{\text{kg-BOD}}{\text{kg-SS} \cdot \text{日}}$			
1~2系		$\frac{260}{1550 \times 4000 \times 0.001} = 0.042$ $\frac{\text{kg-BOD}}{\text{kg-SS} \cdot \text{日}}$	$\frac{240}{1550 \times 4000 \times 0.001} = 0.039$ $\frac{\text{kg-BOD}}{\text{kg-SS} \cdot \text{日}}$
3系		$\frac{390}{1502 \times 4000 \times 0.001} = 0.065$ $\frac{\text{kg-BOD}}{\text{kg-SS} \cdot \text{日}}$	$\frac{319}{1502 \times 4000 \times 0.001} = 0.053$ $\frac{\text{kg-BOD}}{\text{kg-SS} \cdot \text{日}}$
4系		$\frac{590}{2284 \times 4000 \times 0.001} = 0.065$ $\frac{\text{kg-BOD}}{\text{kg-SS} \cdot \text{日}}$	
返送汚泥率	R	$\frac{\text{Ca} - \text{流入SS}}{\text{Cr} - \text{Ca}} = \frac{4000 - 190}{6000 - 4000} = 191\%$	$\frac{\text{Ca} - \text{流入SS}}{\text{Cr} - \text{Ca}} = \frac{4000 - 200}{5000 - 4000} = 190\%$
エアレーション時間	T1		
24 時間		$\frac{1,550}{1000 / 24} = 37.2$ 時間 (1~2系)	$\frac{1,550}{1000 / 24} = 37.2$ 時間 (1~2系)
		$\frac{1,502}{1500 / 24} = 24.0$ 時間 (3系)	$\frac{1,502}{1330 / 24} = 27.1$ 時間 (3系)
		$\frac{2,284}{2270 / 24} = 24.1$ 時間 (4系)	

### 3.5 エアレーション装置

項目	記号	全体計画	事業計画
形式		縦軸エアレーション装置	縦軸エアレーション装置
計画下水量	Q2	4,770 m <sup>3</sup> /日	2,330 m <sup>3</sup> /日
流入下水量		1,000 m <sup>3</sup> /日 (1~2系)	1,000 m <sup>3</sup> /日 (1~2系)
		1,500 m <sup>3</sup> /日 (3系)	1,330 m <sup>3</sup> /日 (3系)
		2,270 m <sup>3</sup> /日 (4系)	
流入下水のBOD		C <sub>BOD-IN</sub> : 260 mg/L	C <sub>BOD-IN</sub> : 240 mg/L
放流水のBOD		C <sub>BOD-OUT</sub> : 15 mg/L	C <sub>BOD-OUT</sub> : 15 mg/L
流入下水のSS		C <sub>SS-IN</sub> : 200 mg/L	C <sub>SS-IN</sub> : 190 mg/L
流入Kj-N		C <sub>N-IN</sub> : 35 mg/L	C <sub>N-IN</sub> : 35 mg/L
流出Kj-N		C <sub>N-OUT</sub> : 10 mg/L	C <sub>N-OUT</sub> : 10 mg/L
MLSS		4,000 mg/L	4,000 mg/L
HRT		24 時間	24 時間
処理場における大気圧		100.6 kPa	100.6 kPa
除去BOD当りに必要な酸素量		A : 0.6 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD	A : 0.6 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD
汚泥発生率		ξ : 75 %	ξ : 75 %
活性汚泥窒素含有率		N <sub>X</sub> : 0.07 kg-N/kg-MLSS	N <sub>X</sub> : 0.07 kg-N/kg-MLSS
脱窒により消費されるBOD		K : 2.0 kg-BOD/kg-N	K : 2.0 kg-BOD/kg-N
MLVSS当りの内生呼吸による酸素消費量		B : 0.1 kg-O <sub>2</sub> /kg-MLVSS・日	B : 0.1 kg-O <sub>2</sub> /kg-MLVSS・日
好気時間		τ : 12/24 日	τ : 12/24 日
MLVSS/MLSS		0.8	0.8
硝化反応に伴い消費される酸素量		C : 4.57 kg-O <sub>2</sub> /kg-N	C : 4.57 kg-O <sub>2</sub> /kg-N
流出水により系外に出る酸素量		C <sub>OA</sub> : 1.5 mg/L	C <sub>OA</sub> : 1.5 mg/L
返送比		R : 2	R : 2
20℃における飽和酸素濃度		C <sub>SW</sub> : 1.50 mg/L	C <sub>SW</sub> : 1.50 mg/L
混合液の平均DO濃度		CA : 1.5 mg/L	CA : 1.5 mg/L
KLaの補正係数		α : 1.50	α : 1.50
酸素飽和濃度の補正係数		β : 1.50	β : 1.50
散気水深による飽和DO濃度の補正係数		γ : 2	γ : 2

項目	記号	全体計画	事業計画
水温		T : 13.5 °C	T : 13.5 °C
必要酸素量	AOR	AOR=O <sub>D1</sub> +O <sub>D2</sub> +O <sub>D3</sub> +O <sub>D4</sub> O <sub>D1</sub> : BODの酸化に必要な酸素量 O <sub>D2</sub> : 内生呼吸に必要な酸素量 O <sub>D3</sub> : 硝化反応に必要な酸素量 O <sub>D4</sub> : 流出水により系外に出る酸素量	AOR=O <sub>D1</sub> +O <sub>D2</sub> +O <sub>D3</sub> +O <sub>D4</sub> O <sub>D1</sub> : BODの酸化に必要な酸素量 O <sub>D2</sub> : 内生呼吸に必要な酸素量 O <sub>D3</sub> : 硝化反応に必要な酸素量 O <sub>D4</sub> : 流出水により系外に出る酸素量
BODの酸化に必要な酸素量	O <sub>D1</sub>	A×(除去BOD-脱窒量×K) (C <sub>BOD-IN</sub> -C <sub>BOD-OUT</sub> )×10 <sup>-3</sup> ×Q (260-15)×0.001×Q= 0.245Q kg-BOD/日	A×(除去BOD-脱窒量×K) (C <sub>BOD-IN</sub> -C <sub>BOD-OUT</sub> )×10 <sup>-3</sup> ×Q (240-15)×0.001×Q= 0.245Q kg-BOD/日
除去BOD			
脱窒量		(C <sub>N-IN</sub> -C <sub>N-OUT</sub> -C <sub>SS-IN</sub> ×ξ×NX)×10 <sup>-3</sup> ×Q (35-10-200×0.75×0.07)×0.001×Q= 0.015Q kg-N/日	(C <sub>N-IN</sub> -C <sub>N-OUT</sub> -C <sub>SS-IN</sub> ×ξ×NX)×10 <sup>-3</sup> ×Q (35-10-200×0.75×0.07)×0.001×Q= 0.015Q kg-N/日
O <sub>D1</sub>	1~2系 3系 4系	0.6×(0.245Q-0.015Q×2)= 138 kg-O <sub>2</sub> /日 0.6×(0.245Q-0.015Q×2)= 207 kg-O <sub>2</sub> /日 0.6×(0.245Q-0.015Q×2)= 314 kg-O <sub>2</sub> /日	0.6×(0.245Q-0.015Q×2)= 126 kg-O <sub>2</sub> /日 0.6×(0.245Q-0.015Q×2)= 168 kg-O <sub>2</sub> /日
内生呼吸に必要な酸素量	O <sub>D2</sub>	B×V <sub>A</sub> ×MLVSS	B×V <sub>A</sub> ×MLVSS
好気部分の反応タンク容量	V <sub>A</sub>	τ×Q 0.5×Q= 0.5Q m <sup>3</sup>	τ×Q 0.5×Q= 0.5Q m <sup>3</sup>
O <sub>D2</sub>	1~2系 3系 4系	0.1×0.5Q×0.8×MLSS×0.001= 160 kg-O <sub>2</sub> /日 0.1×0.5Q×0.8×MLSS×0.001= 240 kg-O <sub>2</sub> /日 0.1×0.5Q×0.8×MLSS×0.001= 363 kg-O <sub>2</sub> /日	0.1×0.5Q×0.8×MLSS×0.001= 160 kg-O <sub>2</sub> /日 0.1×0.5Q×0.8×MLSS×0.001= 213 kg-O <sub>2</sub> /日

項目	記号	全体計画	事業計画
硝化反応に必要な酸素量	$O_{D3}$	$C \times \text{硝化したKj-N}$	$C \times \text{硝化したKj-N}$
硝化したKj-N		$(\text{流入Kj-N}) - (\text{流出Kj-N}) - (\text{余剰汚泥によるKj-N})$	$(\text{流入Kj-N}) - (\text{流出Kj-N}) - (\text{余剰汚泥によるKj-N})$
流入Kj-N		$35 \times Q \times 0.001 = 0.035Q \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$35 \times Q \times 0.001 = 0.035Q \text{ kg-O}_2/\text{日}$
流出Kj-N		$10 \times Q \times 0.001 = 0.01Q \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$10 \times Q \times 0.001 = 0.01Q \text{ kg-O}_2/\text{日}$
余剰汚泥によるKj-N		$200 \times 0.75 \times 0.07 \times Q \times 0.001 = 0.0105Q \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$190 \times 0.75 \times 0.07 \times Q \times 0.001 = 0.01Q \text{ kg-O}_2/\text{日}$
$O_{D3}$	1~2系	$4.57 \times (0.035Q - 0.01Q - 0.0105Q) = 66 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$4.57 \times (0.035Q - 0.01Q - 0.0105Q) = 69 \text{ kg-O}_2/\text{日}$
	3系	$4.57 \times (0.035Q - 0.01Q - 0.0105Q) = 99 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$4.57 \times (0.035Q - 0.01Q - 0.0105Q) = 91 \text{ kg-O}_2/\text{日}$
	4系	$4.57 \times (0.035Q - 0.01Q - 0.0105Q) = 150 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	
流出水により系外に出る酸素量	OD4	$C_{OA} \times Q \times (1+R) \times \tau$	$C_{OA} \times Q \times (1+R) \times \tau$
$O_{D4}$	1~2系	$1.5 \times Q \times (1+1.5) \times 0.5 \times 0.001 = 2 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$1.5 \times Q \times (1+1.5) \times 0.5 \times 0.001 = 2 \text{ kg-O}_2/\text{日}$
	3系	$1.5 \times Q \times (1+1.5) \times 0.5 \times 0.001 = 3 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$1.5 \times Q \times (1+1.5) \times 0.5 \times 0.001 = 2 \text{ kg-O}_2/\text{日}$
	4系	$1.5 \times Q \times (1+1.5) \times 0.5 \times 0.001 = 4 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	
必要酸素量	AOR	$AOR = O_{D1} + O_{D2} + O_{D3} + O_{D4}$	$AOR = O_{D1} + O_{D2} + O_{D3} + O_{D4}$
	1~2系	$138 + 160 + 66 + 2 = 366 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$126 + 160 + 69 + 2 = 357 \text{ kg-O}_2/\text{日}$
	3系	$207 + 240 + 99 + 3 = 549 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$168 + 213 + 91 + 2 = 474 \text{ kg-O}_2/\text{日}$
酸素供給量	SOR	$\frac{AOR \times C_{SW} \times \gamma}{1.024^{(T-20)} \times \alpha \times (\beta \times C_S \times \gamma \times C_A)} \times \frac{101.3}{P}$	$\frac{AOR \times C_{SW} \times \gamma}{1.024^{(T-20)} \times \alpha \times (\beta \times C_S \times \gamma \times C_A)} \times \frac{101.3}{P}$
		$\frac{AOR \times 1.5 \times 1.5 \times 101.3}{1.024^{(13.5-20)} \times 1.5 \times (1.5 \times 1.5 \times 1.5 - 1.5) \times 100.6}$	$\frac{AOR \times 1.5 \times 1.5 \times 101.3}{1.024^{(13.5-20)} \times 1.5 \times (1.5 \times 1.5 \times 1.5 - 1.5) \times 100.6}$
		$= \frac{227.925AOR}{97.006} = 2.35AOR$	$= \frac{227.925AOR}{97.006} = 2.35AOR$
1~2系	$2.35 \times 366 = 860 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$2.35 \times 357 = 839 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	
3系	$2.35 \times 549 = 1290 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	$2.35 \times 474 = 1114 \text{ kg-O}_2/\text{日}$	
4系	$2.35 \times 831 = 1953 \text{ kg-O}_2/\text{日}$		

項目	記号	全体計画	事業計画
流入BOD 当りSOR	1~2系	860 / 260 ≒ 3.3 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD	839 / 240 ≒ 3.5 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD
	3系	1290 / 390 ≒ 3.3 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD	1114 / 319 ≒ 3.5 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD
	4系	1953 / 590 ≒ 3.3 kg-O <sub>2</sub> /kg-BOD	
台数	N	1池に2台設置する	1池に2台設置する
		2池×2台 = 4台 (1~2系)	2池×2台 = 4台 (1~2系)
		1池×2台 = 2台 (3系)	1池×2台 = 2台 (3系)
		1池×2台 = 2台 (4系)	
エアレーション 装置仕様		縦軸エアレーション装置	
形式			
能力		9 kg-O <sub>2</sub> /時 (1~2系)	9 kg-O <sub>2</sub> /時 (1~2系)
		27 kg-O <sub>2</sub> /時 (3系)	23 kg-O <sub>2</sub> /時 (3系)
		41 kg-O <sub>2</sub> /時 (4系)	
台数		8台	6台

### 3.6 最終沈澱池

項目	記号	全体計画	事業計画
形式		放射流円形沈澱池 支柱型汚泥掻き寄せ機付	放射流円形沈澱池 支柱型汚泥掻き寄せ機付
計画下水量	Q2	4,770 m <sup>3</sup> /日 1,000 m <sup>3</sup> /日 (1~2系) 1,500 m <sup>3</sup> /日 (3系) 2,270 m <sup>3</sup> /日 (4系)	2,330 m <sup>3</sup> /日 1,000 m <sup>3</sup> /日 (1~2系) 1,330 m <sup>3</sup> /日 (3系)
水面積負荷		8 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	8 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日
越流負荷		30 m <sup>3</sup> /m・日	30 m <sup>3</sup> /m・日
所要水面積	A1	1000 / 8 = 125 m <sup>2</sup> (1~2系) 1500 / 8 = 188 m <sup>2</sup> (3系) 284 m <sup>2</sup> (4系)	1000 / 8 = 125 m <sup>2</sup> (1~2系) 1330 / 8 = 166 m <sup>2</sup> (3系)
有効水深	H	3.0 m (1~2系) 3.5 m (3系) 3.5 m (4系)	3.0 m (1~2系) 3.5 m (3系)
構造寸法		径 深 池 9.0 × 3.0 × 2 (1~2系) 16.0 × 3.5 × 1 (3系) 25.0 × 3.5 × 1 (4系)	径 深 池 9.0 × 3.0 × 2 (1~2系) 16.0 × 3.5 × 1 (3系)
水面積		9 <sup>2</sup> × (π/4) × 2 = 127.2 m <sup>2</sup> (1~2系) 16 <sup>2</sup> × (π/4) × 1 = 201.1 m <sup>2</sup> (3系) 25.0 <sup>2</sup> × (π/4) × 1 = 490.9 m <sup>2</sup> (4系)	9 <sup>2</sup> × (π/4) × 2 = 127.2 m <sup>2</sup> (1~2系) 16 <sup>2</sup> × (π/4) × 1 = 201.1 m <sup>2</sup> (3系)

項目	記号	全体計画		事業計画	
容量		$127.2 \times 3 =$	381.6 m <sup>3</sup> (1~2系)	$127.2 \times 3 =$	381.6 m <sup>3</sup> (1~2系)
		$201.1 \times 3.5 =$	703.9 m <sup>3</sup> (3系)	$201.1 \times 3.5 =$	703.9 m <sup>3</sup> (3系)
		$490.9 \times 3.5 =$	1718.2 m <sup>3</sup> (4系)		
所要越流堰長	L1	$(9 - 0.6) \times \pi \times 2 =$	52.8 m (1~2系)	$(9 - 0.6) \times \pi \times 2 =$	52.8 m (1~2系)
		$(16 - 0.6) \times \pi \times 1 =$	48.4 m (3系)	$(16 - 0.6) \times \pi \times 1 =$	48.4 m (3系)
		$(25 - 0.6) \times \pi \times 1 =$	76.7 m (4系)		
〈検討〉					
水面積負荷 8 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日		$1000 / 127.2 =$	7.9 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 (1~2系)	$1000 / 127.2 =$	7.9 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 (1~2系)
		$1500 / 201.1 =$	7.5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 (3系)	$1330 / 201.1 =$	6.6 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 (3系)
		$2270 / 490.9 =$	4.6 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 (4系)		
沈殿時間 10.5 時間	T2	$381.6 / 1000 \times 24 =$	9.2 時間 (1~2系)	$381.6 / 1000 \times 24 =$	9.2 時間 (1~2系)
		$703.9 / 1500 \times 24 =$	11.3 時間 (3系)	$703.9 / 1330 \times 24 =$	12.7 時間 (3系)
		$1718.2 / 2270 \times 24 =$	18.2 時間 (4系)		
越流負荷 30 m <sup>3</sup> /m・日		$1000 / 52.8 =$	19 m <sup>3</sup> /m・日 (1~2系)	$1000 / 52.8 =$	19 m <sup>3</sup> /m・日 (1~2系)
		$1500 / 48.4 =$	31 m <sup>3</sup> /m・日 (3系)	$1330 / 48.4 =$	27 m <sup>3</sup> /m・日 (3系)
		$2270 / 76.7 =$	30 m <sup>3</sup> /m・日 (4系)		

### 3.7 消毒設備

項目	記号	全体計画	事業計画
接触タンク			
計画下水量	Q2	4,770 m <sup>3</sup> /日 = 3.31 m <sup>3</sup> /分	2,330 m <sup>3</sup> /日 = 1.62 m <sup>3</sup> /分
接触時間	T1	15 分	
所要容量	V1	3.31 × 15 = 49.7 m <sup>3</sup>	1.62 × 15 = 24.3 m <sup>3</sup>
構造寸法		幅 長 深 2.0 × 17.0 × 1.5	幅 長 深 2.0 × 8.0 × 1.5
容量	V2	2 × 17 × 1.5 = 51.0 m <sup>3</sup>	2 × 8 × 1.47 = 23.5 m <sup>3</sup>
〈検討〉			
接触時間	T2	51 / 3.31 = 15.4 分	23.5 / 1.62 = 14.5 分 ※不足分は放流渠滞留時間を考慮する
接触時間 (放流渠考慮)			管径 700 mm 延長 128.5 m ( $\pi/4$ ) × 0.7 <sup>2</sup> × 128.5 = 49.5 m <sup>3</sup> (23.5 + 49.5) / 1.62 = 45.1 分
塩素注入設備			
計画下水量	Q2	4,770 m <sup>3</sup> /日	2,330 m <sup>3</sup> /日
塩素注入率		1 ~ 4 mg/L	1 ~ 4 mg/L
所要塩素量		次亜塩素酸ソーダ溶液として 比重 1.2 kg/L 濃度 10 % 4770 × 1 ~ 4 × 0.001 × (100/10) × 1/1.2 = 40 ~ 159 L/日	固形次亜塩素酸カルシウム 濃度 70 % 2330 × 1 ~ 4 × 0.001 × (100/70) = 3 ~ 13 L/日
貯留期間		8 日	8 日
貯留タンク		8 日分として600L×2基	8 日分として100kg

#### 4. 汚泥処理施設

##### 4.1 汚泥濃縮タンク

項目	記号	全体計画	事業計画
形式		重力濃縮	重力濃縮
計画汚泥量		252.7 m <sup>3</sup> /日	117.0 m <sup>3</sup> /日
固形物量		758 kg/日	351 kg/日
余剰汚泥含水率		99.7 %	99.7 %
固形物負荷		60 ~ 90 kg/m <sup>2</sup> ・日	60 ~ 90 kg/m <sup>2</sup> ・日
固形物回収率		90.0 %	90.0 %
固形物量		0.682 t/日	0.316 t/日
濃縮汚泥含水率		98.0 %	98.0 %
濃縮汚泥量		34.1 m <sup>3</sup> /日	15.8 m <sup>3</sup> /日
所要水面積	A1	252.67 / 60 ~ 90 = 8.4 ~ 12.6 m <sup>2</sup>	117 / 60 ~ 90 = 3.9 ~ 5.9 m <sup>2</sup>
有効水深	H	3.5 m	3.5 m
構造寸法		径 深 池 4.0 × 3.5 × 1	径 深 池 4.0 × 3.5 × 1
水面積		4 <sup>2</sup> × (π/4) × 1 = 12.57 m <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup> × (π/4) × 1 = 12.57 m <sup>2</sup>
容量		12.57 × 3.5 = 44.0 m <sup>3</sup>	12.57 × 3.5 = 44.0 m <sup>3</sup>
〈検討〉			
固形物負荷		758 / 12.57 = 60.3 kg/m <sup>2</sup> ・日 < 75.0 kg/m <sup>2</sup> ・日	351 / 12.57 = 27.9 kg/m <sup>2</sup> ・日 < 75.0 kg/m <sup>2</sup> ・日
濃縮時間		44 / 252.67 × 24 = 4.2 時間	44 / 117 × 24 = 9.0 時間

## 4.2 汚泥脱水機

項目	記号	全体計画	事業計画
形式		ベルトプレス脱水機	ベルトプレス脱水機
固形物量		0.758 tDS/日 = 758 kgDS/日	0.316 tDS/日 = 316 kgDS/日
脱水汚泥含水率		84.0 %	84.0 %
固形物回収率		95.0 %	95.0 %
運転時間		5 日/週 6.5 時間/日 32.5 時間/週	5 日/週 6.5 時間/日 32.5 時間/週
ろ過速度		50 kgDS/m・h	50 kgDS/m・h
所要処理能力		$758 \times \frac{7 \times 1 \times 1}{5 \times 6.5 \times 50}$ = 3.3 m	$316 \times \frac{7 \times 1 \times 1}{5 \times 6.5 \times 50}$ = 1.36 m
仕様		1.0 m巾 × 2 台 2.0 m巾 × 1 台	1.0 m巾 × 2 台
脱水ケーキ量		$0.758 \times 84\% \times 100 / (100 - 95) =$ 4.50 m <sup>3</sup> /日	$0.316 \times 84\% \times 100 / (100 - 95) =$ 1.88 m <sup>3</sup> /日
〈検討〉			
処理能力	BP	$50 \times 1 \times 2 = 100.0$ kgDS/時 $50 \times 2 \times 1 = 100.0$ kgDS/時	$50 \times 1 \times 2 = 100.0$ kgDS/時
運転時間	BP	$0.758 \times 1000 / (100+100) = 3.79 < 32.5 / 7 = 4.6$	$0.316 \times 1000 / 100 = 3.2 < 32.5 / 7 = 4.6$

益子処理区  
 全体計画面積 520.2ha  
 事業計画面積 330.0ha  
 事業計画面積 333.1ha



区域	項目
---	全体計画区域
■	既事業計画区域
■	事業計画区域(追加)
■	事業計画区域(削除)
—	幹線管渠
→	追加幹線
←	削除幹線
MP	マンホールポンプ場
IT	下水処理場
□	用途地域

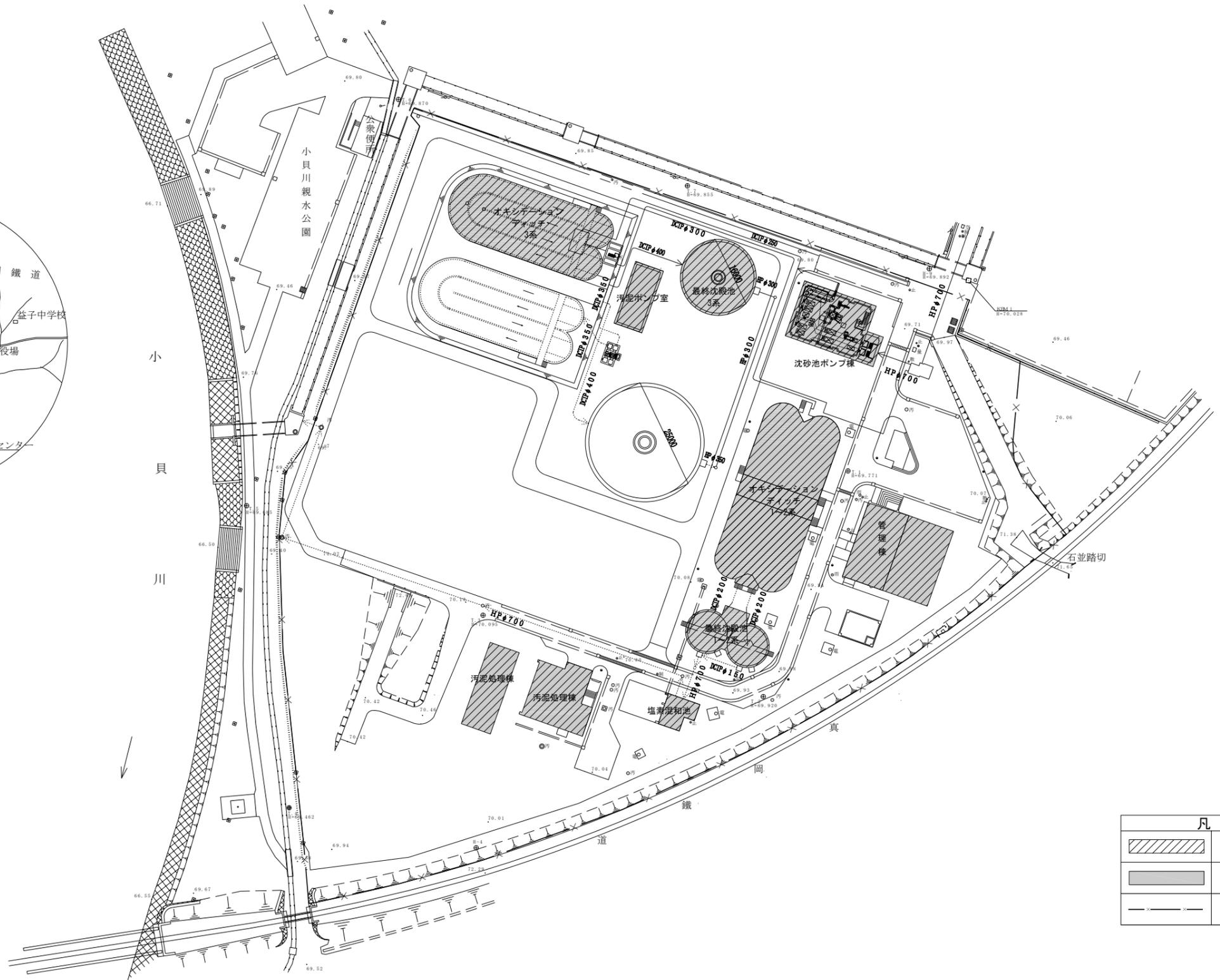
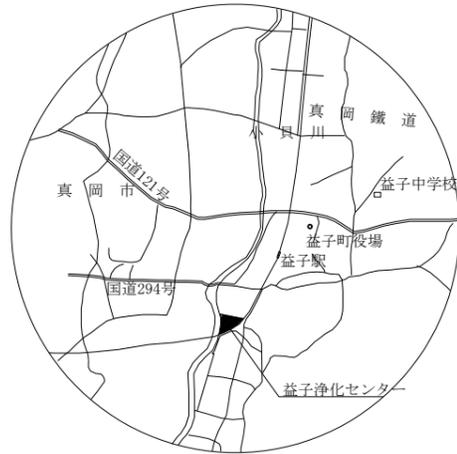
益子町公共下水道事業		1
事業計画一般平面図(汚水)		1
		S=1/15,000
益子町	株式会社NJS	令和/年月
承認	設計	

益子浄化センター一般平面図

縮尺 1/500



案内図



凡 例	
	既存施設
	既計画
	処理場敷地

益子町公共下水道事業		S:1/500
益子浄化センター 一般平面図		
承	益子町	株式会社 N J S
認	設	計
		令和7年 月