

沼田市特定環境保全公共下水道

(利根処理区)

事業計画（変更）

協議申出書

（案）

令和8年 3月

群馬県沼田市

沼上 第 号

令和 8 年 3 月 日

群馬県知事 山本 一太 様

群馬県沼田市下之町888番地

沼田市長 星野 稔

沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）  
事業計画（変更）協議申出書について

このことについて、下水道法第4条第2項の規定に基づき、公共下水道事業計画  
変更を受けたいので、関係書類並びに図書を添えて協議を申し出ます。

沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）  
事業計画（変更）協議申出書

目 次

I．沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）事業計画 変更理由書	1
II．沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）事業計画書	3
III．沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）事業計画説明書	7

I．沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）  
変 更 理 由 書

## I. 沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）事業計画 変更理由書

沼田市利根町（旧村）の公共下水道事業は平成4年度に「利根村特定環境保全公共下水道基本計画」の策定により始まり平成7年10月30日約97haの事業認可を取得して着手した。

その後旧利根村事業と群馬県の過疎代行事業が並行され着々と整備が進み、平成13年6月1日に供用を開始した。

平成14年度には「利根村生活排水処理基本計画」の策定が行われ、旧村全域の生活排水処理についての検討を行った。旧利根村では一部着手中の特環公共下水道事業と農業集落排水処理事業で既に供用されている輪組地区外2処理区が先取り事業区域である。特環公共下水道全体計画区域のうち、未認可区域73haについても特環公共下水道事業にて整備する場合と別事業（農集排又は合併浄化槽）による整備との経済比較を行い、約32haは特環公共下水道事業区域から除外し、全体計画区域を138haに縮小変更した。

平成15年には、全体計画区域の138haのうち既認可区域外の全区域を事業区域に追加拡大して事業計画区域を138haとし、事業期間を平成15年度から平成22年度まで延伸して施設整備を図ってきたところである。

平成17年2月には、1市2村（沼田市、白沢村、利根村）が合併し、新市政「沼田市」となっている。

平成22年3月では、計画区域内の未整備となっている地区について費用対効果等を検討し、計画区域を130haとして事業計画の変更を行い、平成27年3月では、事業期間を令和2年度に延伸を行い、前回では事業期間を令和7年度まで延伸を行った。今回の変更では、計画区域内の未整備となっている地区について見直しを行い、事業を効率よく行うために事業計画区域を0.7ha削減して129.3haとして事業計画の変更を行い、事業期間を令和12年度に延伸を行うものである。

以上により、下水道事業の効率的な運営と公共用水域の水質環境の保全と住民の生活環境の改善に供するものである。

## Ⅱ．沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区） 事業計画書

公共下水道管理者 沼 田 市 長

工事着手の予定日 平成7年10月30日

工事完成の予定日 令和 8年 3月31日  
令和 13年 3月31日

(第1表)

予 定 処 理 区 域 調 書			
処理区域の面積	130.0 ヘクタール 129.3 ヘクタール	予定処理区域内の地名	群馬県沼田市利根町
処理区の名称	面 積 (単位ヘクタール)	摘 要	
利根処理区	130.0 129.3	「 区域は下水道計画一般図表示のとおり 」	

(第2表)

吐 口 調 書						
処理区の名称	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	放流先の名称	摘要
利根処理区	処理施設	利根浄化センター 放流渠	沼田市利根町大字 老神字ヲロ地	0.032m <sup>3</sup> /秒 0.031m <sup>3</sup> /秒	一級河川 片品川 (排水路既設 マンホール)	

(第3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)	点検個所 の数	摘要
利根処理区	φ 150～φ 450	8,140	7	方法：マンホールからの管内 及び人孔目視 頻度：5年に1回
合計		8,140	7	※ 点検個所は維持管理図に示す。



(第4表)

処 理 施 設 調 書								
終末処理場 等の名称	位置	敷地面積 (単位:アール)	計 画 放流水質	処理方法	処理能力	処理能力	計画 処理 人口 (人)	摘 要
					晴天日最大 (単位:m <sup>3</sup> )	雨天日最大 (単位:m <sup>3</sup> )		
利根浄化 センター	沼田市利 根町大字 老神字上 平大字大 楊字坂下	約137	BOD 15mg/ℓ  SS 15mg/ℓ	オキシ デーショ ン ディッチ 法	1,860 1,690	—	2,000 1,744	計画下水量 (日最大) 1,860m <sup>3</sup> /日 1,690m <sup>3</sup> /日 流入水質 BOD 250mg/ℓ SS 190mg/ℓ 放流水質 BOD 15mg/ℓ SS 15mg/ℓ

### Ⅲ. 沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）

#### 事業計画変更説明書

## 目 次

第 1 章	全体計画の概要	9
1－1	全体計画の概要	10
1－2	事業計画の概要	10
第 2 章	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	13
2－1	地形及び土地の利用状況	14
2－2	下水の排除方式及びその決定の理由	18
2－3	予定処理区域及びその決定の理由	19
2－4	管渠、処理施設及びポンプ場の位置の決定の理由	21
第 3 章	計画下水量及びその算出の根拠	24
3－1	人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠	25
3－2	1人1日当たりの汚水の量及びその推定の根拠	34
3－3	家庭汚水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠	41
3－4	主要な管渠の流量計算及びポンプ場の容量計算	47
第 4 章	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	51
4－1	一般家庭汚水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠	52
4－2	除害施設設置基準及び園決定の理由	56
4－3	施設計画	57
4－4	計画放流水質及びその算定根拠	74
4－5	処理施設の容量計算	77
第 5 章	会計年度毎の工事費の予定額及びその予定財源	78
5－1	事業費総括表	79
5－2	下水道事業に関する財政計画	80
5－3	財源に関する考え方	82
第 6 章	その他の書類	83
6－1	基準年次別の段階的建設計画	84
6－2	汚泥最終処分計画及び処分地について	85
6－3	計画放流水質及びその算定根拠	86
6－4	施設の設置及び機能の維持に関する中長期的な方針	100

## 第 1 章 全体計画の概要

## 1－1 全体計画の概要

沼田市利根町は、平成17年2月13日に沼田市、白沢村、利根村の1市2村で合併した現在の沼田市における旧利根村にあたる。全域一級河川片品川の流域に属するが、首都の主要な水瓶である菌原湖の上流にあたる区域とダムより下流の片品川へ流入する根利川及びダムより下流の片品川流域とに大別できる。

特定環境保全公共下水道の利根処理区は、当初計画において、下水道全体計画区域を菌原湖の上流域であり、観光資源である老神温泉と吹割の滝及び旧利根村の市街地等を中心とした計画区域170.0haとした。

平成14年度の生活排水処理基本計画策定では、園原地区全域を含む32.80haが公共下水道にて整備するより合併浄化槽による個別処理の方が経済性で有利となり、地域性や整備期間等も考慮した結果、全体計画区域より園原地区を除いた全体計画面積138.00haとして変更された。

平成22年度では、費用効果等を考慮し、全体計画面積を131.0ha、計画目標年次を令和8年度とする全体計画の見直しを行った。

令和12年度では、まだ整備の終わっていない箇所について見直しを行い、費用対効果等を考慮して全体計画面積を129.3haとする見直しを行う。

計画区域は一級河川片品川に沿って北から南へ続く市街地で、家庭污水と観光客のもたらす観光污水を合わせた污水は老神地区の片品川右岸の終末処理場に流入する。

利根浄化センターにて処理した後は、排水路を流下して片品川へ放流する計画である。

## 1－2 事業計画の概要

今回の事業計画は、見直し後の全体計画区域129.3haに対し、事業区域を129.3haとするものである。

また、事業期間は、令和12年度に延伸した事業計画とするものである。

表1-1 沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）

項 目	内 容			全 体 計 画 (令和33年度)	事 業 計 画 (令和12年度)
1. 都市計画	・ 下水道事業計画			令和8年3月 令和13年3月（予定）	130.0 129.3 (ha)
2. 汚水計画	・ 流総の状況			「利根川流域別下水道整備総合計画」	
	・ 排除方式			分 流 式	分 流 式
	・ 計画区域面積			130.0 129.3 (ha)	130.0 129.3 (ha)
	・ 計画人口	定 住 人 口		2,000 516 (人)	2,000 1,744 (人)
		観 光 人 口		12,950 _ (人)	12,950 _ (人)
		計		14,950 516 (人)	14,950 1,7446 (人)
	・ 原 単 位	家庭汚水量	日 平 均	300 295 (ℓ/人・日)	300 295 (ℓ/人・日)
			日 最 大	375 400 (ℓ/人・日)	375 400 (ℓ/人・日)
			時間最大	565 590 (ℓ/人・日)	565 590 (ℓ/人・日)
		地 下 水 量		55 60 (ℓ/人・日)	55 60 (ℓ/人・日)
		汚濁負荷量	B O D	70 73 (g/人・日)	70 73 (g/人・日)
			S S	54 57 (g/人・日)	54 57 (g/人・日)
	・ 計画汚水量	家庭汚水量	日 平 均	600 152 (m³/日)	600 600 (m³/日)
			日 最 大	750 200 (m³/日)	750 780 (m³/日)
			時間最大	1,130 290 (m³/日)	1,130 1,170 (m³/日)
		観光汚水量	日 平 均	800 800 (m³/日)	800 800 (m³/日)
			日 最 大	1,000 800 (m³/日)	1,000 800 (m³/日)
			時間最大	1,490 800 (m³/日)	1,490 800 (m³/日)
		地 下 水 量		110 30 (m³/日)	110 110 (m³/日)
		合 計	日 平 均	1,510 983 (m³/日)	1,510 1,510 (m³/日)
			日 最 大	1,860 1,030 (m³/日)	1,860 1,690 (m³/日)
			時間最大	2,730 1,120 (m³/日)	2,730 2,080 (m³/日)

項 目	内 容		全 体 計 画 (令和8年度)	事 業 計 画 (令和7年度)
3. 処理施設 計画	・ 処理方式		オキシデーションディッチ法	オキシデーションディッチ法
	・ 処理能力水量（晴天時1日最大）		1,860 (m³/日) 1,030	1,860 (m³/日) 1,690
	・ 処理場敷地面積		約137（アール）	約137（アール）
	・ 予定処理水質	BOD	(流入)250mg/ℓ→(放流)15mg/ℓ	(流入)250mg/ℓ→(放流)15mg/ℓ
		SS	(流入)190mg/ℓ→(放流)15mg/ℓ	(流入)190mg/ℓ→(放流)15mg/ℓ
	・ 放流先	河川名	一級河川 片品川	
		環境基準名、達成期	AA — イ	
		低水流量	2.5 (m³/秒) 2.5 (m³/秒)	
		現況水質	BOD=0.60 (mg/ℓ) 、 SS=2.0 (mg/ℓ) BOD=0.60 (mg/ℓ) 、 SS=2.0 (mg/ℓ)	
		利水状況	処理場下流には、 菌原橋付近で発電所の取水口がある。	
	・ 汚泥	汚泥処理方法	濃縮・貯留・脱水	濃縮・貯留・脱水
		汚泥処理処分方式	緑農地還元	緑農地還元
		汚泥処分量	1.44 (m³/日) 1.44	1.44 (m³/日) 1.44

## 第 2 章 予定処理区及びその周辺の地域の 地形及び土地の用途



## 2－1 地形及び土地の利用状況

### (1) 地形及び地質

沼田市利根町は、群馬県の北端利根郡の東部（東経139度45分、北緯36度52分）に位置しており、赤城山の北で周囲を山で囲まれている山間地域である。

1市2村合併前の旧利根村総面積は278.98km<sup>2</sup>、このうち約90%の252.44km<sup>2</sup>が山林である。

東方は栃木県今市市に、西方は沼田市白沢町と昭和村に、南はみどり市と桐生市に、北は片品村と川場村とにそれぞれ接している。利根町（旧村）には片品川とその支流の汗川、栗原川、根利川、赤城川が流れており、この河川の沿岸丘陵と標高600～1,000mの高原に集落が散在している。

赤城山の北麓から東北にかけて連なる山々は豊かな緑と温泉、清流と美しい溪谷をもたらし、四季を通じ多くの観光客が訪れる。従来畑作と養蚕中心の農業と、林業が主産業であったが近年では施設園芸や高原野菜の栽培が中心となってきた。又、老神温泉、吹割の滝などの観光等のサービス産業が形成されている。

地質はおおむね沖積層であり、表土に一部関東ローム層がみられるが大半は火山灰土よりなる浮石まじりの砂壤土である。片品川に沿って段丘が発達しているが一番高い段丘面（追貝原、矢ノロ）でも川床に堆積した礫層の上に4～5mの堆積物が見られる。この堆積物は黒土、赤土（関東ローム）軽石、火山礫等で川の浸蝕によってもたらされたものである。



## (2) 土地の利用状況

沼田市の地目別面積内訳の推移を表2-2に沼田市利根町（旧村）の地目別面積内訳表2-3に示す。

表2-1 沼田市の市政施行と土地面積

市制施行日・合併期 日	合併地域名	面積	摘要
昭和29年4月 1日	沼田町・利南村・池田村・薄根村・川田村合併市制施行	136.31 km <sup>2</sup>	1町4力村
平成17年2月13日	沼田市・白沢村利根村	443.46 km <sup>2</sup>	1市2力村

表2-2 沼田市の地目別の土地面積

(各年1月1日現在 単位：ha)

年次	総数	田	畑	宅地	山林	原野	池沼	雑種地 その他
平成18年	44,337	926	3,561	1,034	16,056	1,311	116	21,333
平成19年	44,337	924	3,553	1,046	16,052	1,310	116	21,336
平成20年	44,337	918	3,543	1,056	16,089	1,306	116	21,309
平成21年	44,337	913	3,502	1,066	16,116	1,305	116	21,319
平成22年	44,337	912	3,489	1,071	16,062	1,309	116	21,378
平成23年	44,337	908	3,490	1,093	16,021	1,303	116	21,406
平成24年	44,337	908	3,482	1,097	16,010	1,303	117	21,420
平成25年	44,337	907	3,475	1,102	16,003	1,301	117	21,432
平成26年	44,337	905	3,469	1,107	16,001	1,301	117	21,437
平成27年	44,346	905	3,463	1,113	16,001	1,287	117	21,460
平成28年	44,346	903	3,451	1,120	15,980	1,285	117	21,490
平成29年	44,346	901	3,435	1,124	15,960	1,296	118	21,512
平成30年	44,346	898	3,410	1,127	15,950	1,299	117	21,545
令和元年	44,346	897	3,401	1,130	15,943	1,300	116	21,559
令和2年	44,346	895	3,396	1,135	15,869	1,242	116	21,693
令和3年	44,346	893	3,386	1,135	15,820	1,242	116	21,754
令和4年	44,346	893	3,376	1,137	15,803	1,243	116	21,778
令和5年	44,346	890	3,370	1,139	15,872	1,243	116	21,716
令和6年	44,346	888	3,357	1,144	15,873	1,243	116	21,722

※非課税地も含む。資料：課税課〔固定資産概要調書〕

表2-3 沼田市利根町（旧村）地目別土地利用面積の推移

（単位：ha）（各年1月1日現在）

年次	総数	田	畑	宅地	山林	原野	池沼	雑種地 その他
令和2年	44,346	895	3,396	1,135	15,869	1,242	116	21,693
令和3年	44,346	893	3,386	1,135	15,820	1,242	116	21,754
令和4年	44,346	893	3,376	1,137	15,803	1,243	116	21,778
令和5年	44,346	890	3,370	1,139	15,872	1,243	116	21,716
令和6年	44,346	888	3,357	1,144	15,873	1,243	119	21,722

※非課税地を含む。

資料：固定資産概要調書（税務課）

## 2-2 下水の排除方式及びその決定の理由

下水の排除方式には、汚水と雨水とを同一管渠に収容し排除する合流式と、汚水と雨水とを別々の管渠により排除する分流式とがある。

従来の下水道は、低湿地帯の雨水による浸水防止を主目的として事業が実施されたこと、また、施工が容易であるという理由から、合流式を採用した都市が多かった。

しかし、下水道のもつ公共用水域の水質汚濁防止、水資源の再利用という社会的評価が高く評価され、降水時に汚水、雨水の混合した下水が公共用水域に流出する吐き口を持つ合流式の弱点が顕著化するにつれ、今後の下水道計画における排除方式は、雨水による浸水防止は、もちろん都市における重要な問題ではあるが、公共用水域の水質汚濁防止を重視して、原則として分流式を採用すべきこととなった。

沼田市利根管内（旧村）の場合、雨水については、地形は河川に向かって適度に傾斜し、道路側溝や既存水路等により容易に排除される状態であり、ごく一部の地域を除いて浸水の被害は発生していない。

従って、本計画における下水道計画は、片品川等の公共用水域の水質汚濁防止を図るため分流式を採用し、雨水は、既存水路等を有効利用して排除することとした。今後は、雨水出水浸水想定区域図作成を行い、雨水計画を検討する。

## 2-3 予定処理区域及びその決定の理由

公共下水道は原則として市街地に整備されるものであるから、計画目標年次までに市街地化することが予想される区域までを計画区域とする。

排除方式は、分流式を採用しているため、計画区域の汚水を処理分区する処理区域と雨水を排除する排水区域とに分ける。

### (1) 予定処理区域

当初全体計画における予定処理区域は穴原地区を除く旧東村全域とし、観光汚水の有無や地域別人口密度の差異が反映し得るよう7分区に区分した。

また、平成14年度には「利根村生活排水処理基本計画」が策定され、特環公共下水道の事業認可区域と、農業集落排水事業の既整備区域及び事業計画策定中の区域を除く全村域の生活排水処理の事業種別区分が行われた。

当時、特環公共下水道事業認可区域外（未認可区域）についても地区及び集落単位で既計画どおり公共下水道事業にて整備するのが経済的か合併浄化槽による個別処理が経済的かの検討を行った。事業区分検討の結果、園原分区は全域、平川分区、追貝分区、老神分区、大原分区の4分区は一部の区域が個別処理事業区域として削除された。

老神分区には既計画策定後計画区域外に開発された区域があり、区域の一部追加が生じた。また、令和2年度の見直しでは、区域の一部削除を行った。

今回、令和7年度の見直しでは、区域の削除及び追加による分區別及び変更処理区域面積を表2-4に示す。

表2-4 既計画での予定処理区域

(単位：ha)

分 区	当初計画 (平成7年度)	計画変更 (平成22年度)	計画変更 (平成27年度)	計画変更 (令和2年度)	今回計画変更 (令和7年度)
平川分区	46.0	30.0	30.0	30.0	29.59
追貝分区	39.0	32.0	32.0	32.0	31.72
高戸谷分区	12.0	11.0	11.0	11.0	11.31
大楊分区	12.0	12.0	12.0	11.7	11.76
老神分区	24.0	22.0	22.0	22.0	22.00
大原分区	26.0	24.0	24.0	23.3	22.97
園原地区	11.0	—	—	—	—
計	170.0	131.0	131.0	130.0	129.3

(2) 事業計画区域

第1期事業区域は、早期の投資効果を考慮して国道120号線沿線の市街地と温泉観光地老神地区を加えた97.0haで整備に着手した。また、今回の事業区域は、一部区域の増減を含め、全体計画区域と等しく129.3haとした。

令和7年度の予定全体計画区域及び事業計画区域を下表に示す。

表2-5 予定処理区域（単位：ha）

分 区	変更計画
平川分区	29.6
追貝分区	31.7
高戸谷分区	11.3
大楊分区	11.7
老神分区	22.0
大原分区	23.0
計	129.3

## 2-4 管渠、処理施設及びポンプ場の位置の決定の理由

### (1) 管渠の位置の決定の理由

汚水幹線は片品川に沿って北から南へと向かって流下する平川・追貝汚水幹線と南から北へと向かって流下する老神汚水幹線と大原汚水幹線の3幹線である。

#### ①平川・追貝汚水幹線

平川地区の汗川右岸鎧橋際の圧送ポンプ場（マンホールポンプ場）を起点に圧送管にて対岸に渡る。

千鳥地区川原にて中継圧送、更に追貝地区広内にて国道120号線の中継圧送し、森山地区にて開放、追貝地区の市街地部を流下し吹割大橋際の圧送ポンプ場にて片品川を渡り、高戸谷地区の国道120号線を南流して県道老神温泉に入りアツ沢を横断し、老神本村の市道上平2号線を左折して終末処理場へ流入するルートである。

#### ②老神汚水幹線

県道老神温泉線と市道上平6号線交点を起点に北流し、宮沢を横断して北流、市道上平1号線交点にて平川・追貝汚水幹線へ流入する。

#### ③大原汚水幹線

国道120号線老神地区横沢の市道東宿横沢線交点を起点として北流し市道芝ノ上1号線に右折後逆に南流し、ヲロ地1号線へ左折して再び北流しアツ沢1号線へ抜け右折して上平1号線と県道老神温泉線交点にて平川・追貝汚水幹線へ流入する。

#### ④放流管

利根浄化センターで処理した処理水を放流先の一級河川片品川へ放流するルートである。



以下に今回計画する主要な管渠の管径及び延長を示す。

表2-6 主要な管渠の一覧表

処 理 区 名	幹 線 名	管 径 (mm)	延 長 (m)	備 考
利 根 処 理 区	平川・追貝汚水幹線	φ 100～φ 450	6,000	
	大原汚水幹線	φ 200～φ 250	1,410	
	老神汚水幹線	φ 250～φ 350	360	
	放 流 管	φ 450	370	
	計		8,140	

(2) 処理施設の位置の決定の理由

処理場の位置を決定する要素として、集水及び排水が容易なこと、放流先の状況、用地取得の難易、周辺の環境及び気象条件等があげられる。

本計画の場合、以上の条件と、住宅との距離、放流先との距離等から処理場の用地として大字老神字上平、大字大楊字坂下の農地を選定した。

以下に処理場の名称及び位置を示す。

表2-7 処理場の名称及び位置

名 称	位 置	敷地面積 (㎡)	放 流 先	備 考
利根浄化センター	沼田市利根町 大字老神字上平 大字大楊字坂下	13,700	1級河川 片品川	排水路 (既設マンホール)

(3) ポンプ場の位置の決定の理由

ポンプ場の位置の決定については、用地取得の難易、自然流下の場合とポンプ場設置の場合との経済比較、周辺の環境条件等を考慮してなされる。

全体計画では、地形及び農業用排水路等の横断により、管渠の埋設深が大きくなるのを避けるため、平川・追貝污水幹線の3箇所（平川第2、第3、第4中継ポンプ場）を設け、更に河川を横断するのに要する圧送ポンプ場を2箇所（平川第1中継ポンプ場及び追貝第1中継ポンプ場）の計5箇所（いずれもマンホールポンプ場）設置する。

以下に中継ポンプ場の名称及び位置を示す。

表2-8 中継ポンプ場の名称及び位置

名 称	位 置	敷地面積 (㎡)	備 考
平川第1中継ポンプ場	大字平川字中ノ前	—	(マンホールポンプ場)
平川第2中継ポンプ場	大字千鳥字川原	—	(マンホールポンプ場)
平川第3中継ポンプ場	大字追貝字広内	—	(マンホールポンプ場)
平川第4中継ポンプ場	大字追貝字広内	—	(マンホールポンプ場)
追貝第1中継ポンプ場	大字大字追貝字原開戸	—	(マンホールポンプ場)

### 第 3 章 計画下水量及びその算出の根拠

### 3-1 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠

下水道計画区域内人口は、計画汚水量算定の基礎となるもので恒久建設の規模を決定するものであることから、計画目標年次における発展状況を想定し、各種計画との整合を図りながら、過不足のないように推定する必要がある。

また、近年、人口減少や高齢化の本格化、地域社会構造の変化など、污水处理施設の整備を取り巻く諸情勢が大きく変化していること、居住の地域的偏在や世帯構成など居住形態が大きく変化することが見込まれることを踏まえ、適切に将来の人口想定を行う必要がある。

#### 3-1-1 行政区域内人口の推定

群馬県の下水道計画は、「利根川流域別下水道整備総合計画書」（以下、流総計画とする）を上位計画として策定されている。従って、本計画は上位計画である

「流総計画」との整合を確認し行政区域内人口を定める。対象となる行政区域内人口は、沼田市利根町（旧村）とし、過去の人口推移をもとにした種々の推計式や、「沼田市第六次総合計画」、「沼田市まち・ひと・しごと創生人口ビジョン」（以下、人口ビジョンとする）を比較検討し、計画区域の特性を勘案して、上位計画との整合を図った計画目標年次の人口を推定する。

利根町（旧村）における過去の人口推移を表3-1に示す。

表3-1 利根町（旧村）人口の推移（各年3月末日現在、単位：人）

年次	人口
平成 27 年	4, 197
平成 28 年	4, 076
平成 29 年	3, 926
平成 30 年	3, 907
令和元年	3, 732
令和 2 年	3, 653
令和 3 年	3, 532
令和 4 年	3, 454
令和 5 年	3, 374
令和 6 年	3, 299

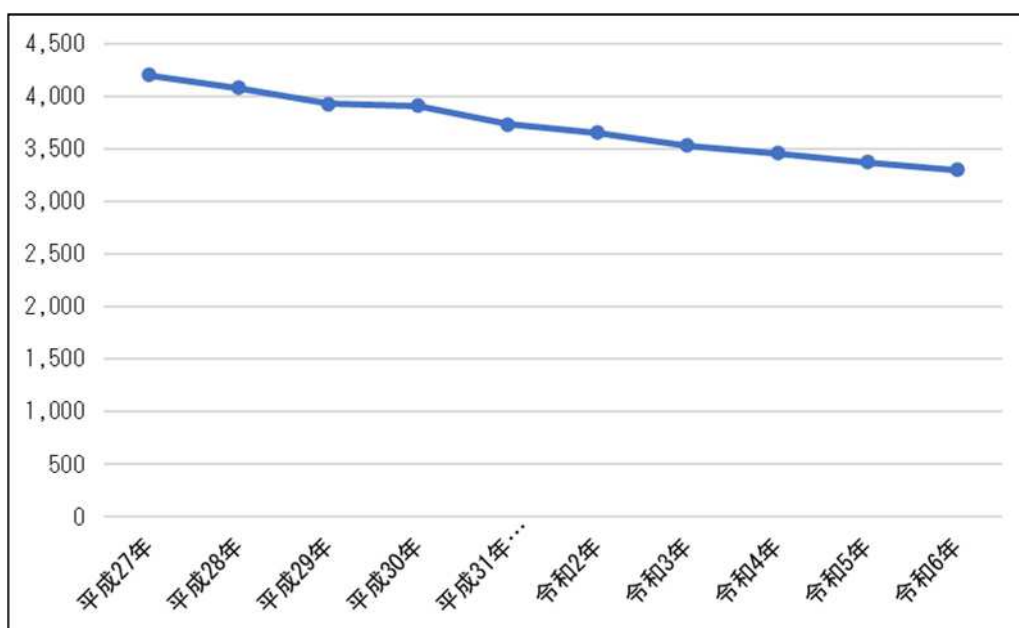


図3-1 利根町（旧村）人口の推移

以上より、行政区域内人口は右肩下がりの傾向となっている。次に、直線補間式及び上位計画の行政区域内人口の確認を行う。

○直線補間式による計算

前項で示した平成27年～令和6年の実績を基に行政区域内人口の計算を行う。

表3-2-1 利根町(旧村)の直線補間式による行政区域内人口(3月末日現在、単位:人)

和暦	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
西暦	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
行政区域内人口	4,197	4,076	3,926	3,907	3,732	3,653	3,532	3,454	3,374	3,299	3,255	3,210

表3-2-2 利根町(旧村)の直線補間式による行政区域内人口(3月末日現在、単位:人)

和暦	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21
西暦	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
行政区域内人口	3,121	3,077	3,032	2,988	2,943	2,899	2,855	2,810	2,766	2,721	2,677	2,632

表3-2-3 利根町(旧村)の直線補間式による行政区域内人口(3月末日現在、単位:人)

和暦	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
西暦	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
行政区域内人口	2,588	2,543	2,499	2,455	2,410	2,366	2,321	2,277	2,232	2,188	2,143	2,099

上表より、事業計画年度である令和12年度(令和13年3月)の行政区域内人口は、「3,032人」とする。

### ○上位計画による人口推計

本市における上位計画には「沼田市第六次総合計画」、「人口ビジョン」があるが、「沼田市第六次総合計画」は「人口ビジョン」を基に推計しているため、「人口ビジョン」における行政区域内人口を以下に示す。

表3-3 人口ビジョンでの推計結果一覧及び流総計画値（単位：人）

	R2 (2020)	R7 (2025)	R12 (2030)	R17 (2035)	R22 (2040)	R27 (2045)	R32 (2050)	R37 (2055)	R42 (2060)
第1期 総合戦略 (社人研推計準拠)	46,555	43,995	41,426	38,823	36,208	33,545	30,914	28,355	25,901
第2期 総合戦略 (社人研推計準拠)	45,816	42,864	39,947	37,028	34,065	31,108	28,233	25,473	22,828
流総計画値(R8.3)	45,337	41,555	38,620	35,734	32,857	30,013	27,210		

出典：人口ビジョン P.19

利根町（旧村）の本市に占める割合は約7.9%なので、上位計画における推計結果は「3,050人」とする。 $(38,620 \times 7.9/100 \div 3,050)$

### ○利根川流域別下水道整備総合計画による人口推計

「流総計画」における本市の行政区域内人口を以下に示す。

将来人口については、「利根川流域別下水道整備総合計画書（令和8年3月）」における人口フレーム推計に基づき、令和12年度の計画人口を以下の通り38,620人とし、利根町（旧村）について令和12年度に3,050人となる。

表3-4 沼田市行政人口一覧（3月末日現在、単位：人）

	令和6年 (実績)	令和12年度 (直線補間式)	令和12年度 (流総計画)
旧沼田市	36,391	33,860	32,600
旧白沢村	3,471	2,583	2,970
旧利根村	3,299	3,032	3,050
合 計	43,161	39,475	38,620

以上の結果をまとめると、直線補間式(独自)：3,032人、流総計画値：3,050人となるが、本計画の上位計画は流総計画なので、流総計画と整合を図り行政区域内人口を「3,050人」とする。

### 3-1-2 下水道計画人口の推定

下水道計画人口は、対象地域の実情に適合したものとするため、その地域の特徴を十分に把握する必要がある。

また、将来人口推計を地区や字界等可能な限り細かな区域を単位としてとして行うことに配慮し、上位計画における人口推計結果に留意して下水道計画人口を設定する。

住民基本台帳による利根町（旧村）の下水道計画人口の推移を以下に示す。

表3-5 下水道計画区域内人口の推移（3月末日現在、単位：人）

	下水道計画		行政人口	対前年増減率		
	区域内人口	区域外人口		区域内	区域外	行政人口
平成 27 年	2,442	1,755	4,197	-	-	-
平成 28 年	2,372	1,704	4,076	-2.9%	-2.9%	-2.9%
平成 29 年	2,303	1,623	3,926	-2.9%	-4.8%	-3.7%
平成 30 年	2,288	1,619	3,907	-0.7%	-0.2%	-0.5%
平成 31 年	2,195	1,537	3,732	-4.1%	-5.1%	-4.5%
令和 02 年	2,145	1,508	3,653	-2.3%	-1.9%	-2.1%
令和 03 年	2,083	1,449	3,532	-2.9%	-3.9%	-3.3%
令和 04 年	2,091	1,363	3,454	0.4%	-5.9%	-2.2%
令和 05 年	2,083	1,291	3,374	-0.4%	-5.3%	-2.3%
令和 06 年	2,095	1,204	3,299	0.6%	-6.7%	-2.2%



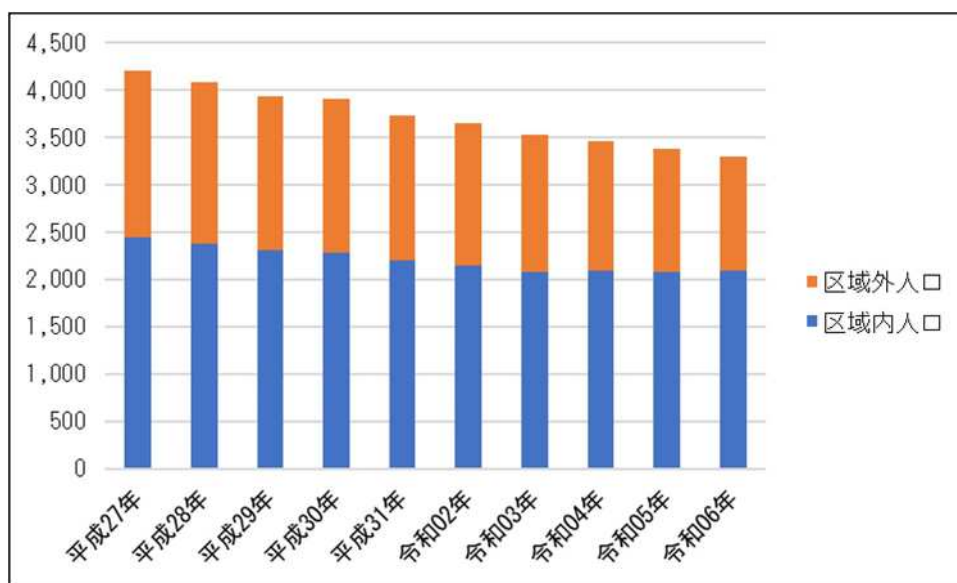


図3-2 下水道計画区域内人口の推移

各年の下水道計画人口は、増加した年もあるが基本的には減少傾向となっている。次に、直線補間式及び上位計画の行政区域内人口の確認を行う。

○直線補間式による計算

前項で示した平成27年～令和6年の実績を基に下水道区域内人口の計算を行う。

表3-6-1 利根町（旧村）の直線補間式による下水道区域内人口

(3月末日現在、単位：人)

和暦	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
西暦	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
下水計画内人口(人)	2,442	2,372	2,303	2,288	2,195	2,145	2,083	2,091	2,083	2,095	2,037	1,978

表3-6-2 利根町（旧村）の直線補間式による下水道区域内人口

(3月末日現在、単位：人)

和暦	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21
西暦	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
下水計画内人口(人)	1,861	1,803	1,744	1,686	1,627	1,569	1,510	1,452	1,393	1,335	1,276	1,218

表3-6-3 利根町（旧村）の直線補間式による下水道区域内人口

(3月末日現在、単位：人)

和暦	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
西暦	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
下水計画内人口(人)	1,159	1,101	1,042	984	925	867	808	750	691	633	574	516

上表より、事業計画年度である令和12年度（令和13年3月）の下水道区域内人口は、「1,744人」とする。

○利根川流域別下水道整備総合計画に基づく推計

「流総計画」における利根町（旧村）の将来下水道計画人口については、「利根川流域別下水道整備総合計画計画説明書(案)（令和8年3月）」における人口フレーム推計結果P3-6から令和12年度の行政区域内人口を38,620人(沼田市全域)としている。利根町(旧村)では、沼田市全域の7.9%となっている。

表3-7 利根町（旧村）行政区域内人口（単位：人）

行政区域	年度									
	H27	H28	H29	H30	H31	R2	R3	R4	R5	R6
沼田市全体人口（人）	50,140	49,490	48,628	47,868	47,078	46,478	45,721	44,921	44,047	43,161
白沢町人口（人）	3,789	3,752	3,672	3,622	3,611	3,611	3,561	3,536	3,504	3,471
白沢町割合（％）	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.7%	7.8%	7.8%	7.9%	8.0%	8.0%
利根町人口（人）	4,197	4,076	3,926	3,907	3,732	3,653	3,532	3,454	3,374	3,299
利根町割合（％）	8.4%	8.2%	8.1%	8.2%	7.9%	7.9%	7.7%	7.7%	7.7%	7.6%

白沢町割合平均（％）	<b>7.7%</b>
利根町割合平均（％）	<b>7.9%</b>

本計画の上位計画となる「流総計画」の将来人口推計では、少子高齢化が進展するなかで、人口減少による将来予測を減少傾向で推計している。

本計画では、下水道計画区域が居住環境の改善を図るべき区域であり、下水道整備が次代の健全な発展に向けた新しい社会基盤となりうることを考慮し、次代の担い手をしっかりと育み、健やかで暮らしやすい地域づくりから、人口の維持・定着を地域の活性化につなげていくものとして、令和12年度の下水道計画人口を1,744人までに抑え、維持するものとする。また、令和33年度には、全体計画である人口に達しするものと考え、下水道計画人口を決定した。

特定環境保全下水道（利根処理区）の下水道計画人口を以下に示す。

表3-8 下水道（利根処理区）計画人口（単位：人）

	令和6年度 (実績)	令和12年度 (事業計画)	令和33年度 (流総計画)
下水道計画人口	2,095	1,744	516

### 3-1-3 観光人口について

利根川流域別下水道整備総合計画計画説明書(案)令和8年3月P. 3-30より、営業系排水量に含まれるものとし別途見込まないものとしている。

### 3-2 1人1日当たりの汚水の量及びその推定の根拠

1人1日当たりの生活汚水量及び営業汚水量は、計画目標年次におけるその地域の上水道計画の1人1日平均給水量を勘案し、生活用水量と業務用水量の割合を考慮して定めるものである。

#### 3-2-1 1人1日当たり生活汚水量・営業汚水量の推定

##### ○1人1日当たり生活汚水量の推定

平成27年～令和6年までの利根町（旧村）の生活用1人1日平均使用水量の実績は、以下に示すとおりである。

表3-17 生活用1人1日平均使用水量の推移

年次	生活用 1人1日平均 使用水量 (ℓ/人・日)
平成27年	249
平成28年	237
平成29年	258
平成30年	244
令和元年	238
令和2年	234
令和3年	232
令和4年	237
令和5年	223
令和6年	237

また、次項に使用水量実績表を示す。

表3-18 給水量の実績表

項 目	年 度	2 7 年						2 8 年						2 9 年						3 0 年						元 年						2 年						3 年						4 年						5 年						6 年						備考					
		2 7 年						2 8 年						2 9 年						3 0 年						元 年						2 年						3 年						4 年						5 年						6 年						備考					
給 水 区 域 内 入 口	(A)	4,197						4,076						3,926						3,926						3,907						3,732						3,653						3,532						3,454						3,374											
現 在 給 水 入 口	(A)	4,013						4,013						3,863						3,843						3,841						3,635						3,608						3,478						3,421						3,343											
用 有 在 一 人 一 日 平 均 使 用 量	(m <sup>3</sup> /A/H)	249						237						258						244						238						234						232						237						223						237											
通 効 収 入 平 均 使 用 量	(m <sup>3</sup> /H)	998						950						995						937						915						861						838						823						770						792											
水 業 務 営 業 用	(m <sup>3</sup> /H)	943						973						816						842						782						689						722						752						749						727											
一 日 平 均 有 収 水 量 計	(m <sup>3</sup> /H)	1,940						1,924						1,811						1,779						1,697						1,550						1,560						1,577						1,519						1,519											
水 無 収 水 量	(m <sup>3</sup> /H)	9						6						7						7						5						6						6						6						5						7											
無 効 水 量	(m <sup>3</sup> /H)	41						82						197						226						310						454						382						429						48						3											
一 日 平 均 給 水 量	(m <sup>3</sup> /H)	1,991						2,012						2,014						2,012						2,012						2,010						1,948						2,012						1,572						1,539											
一 人 一 日 平 均 給 水 量	(m <sup>3</sup> /A/H)	496						501						521						524						524						545						540						578						459						437											
一 日 最 大 給 水 量	(m <sup>3</sup> /H)	2,378						3,283						2,991						2,888						2,836						2,660						2,731						2,688						2,573						2,339											
有 収 率	(%)	97.5						95.6						89.9						88.4						84.4						77.1						80.0						58.6						96.6						99.3											

○直線補間式による計算

前項で示した平成27年～令和6年の実績を基に生活用1人1日平均使用量の計算を行う。

表3-19-1 利根町（旧村）の直線補間式による将来使用水量推計

（単位：リットル/人・日）

和暦	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
西暦	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
生活用1人1日平均	249	237	258	244	238	234	232	237	223	237	237	237

表3-19-2 利根町（旧村）の直線補間式による将来使用水量推計

（単位：リットル/人・日）

和暦	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21
西暦	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
生活用1人1日平均	237	237	237	236	236	236	236	236	236	236	236	236

表3-19-3 利根町（旧村）の直線補間式による将来使用水量推計

（単位：リットル/人・日）

和暦	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33
西暦	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
生活用1人1日平均	236	236	236	236	236	235	235	235	235	235	235	235

上表より、直線補間式では、事業計画年度である令和12年度（令和8年3月）の1人1日平均使用水量は、「237 リットル/人・日」となる。

○利根川流域別下水道整備総合計画に基づく推計

上位計画となる「流総計画」では、令和33年度で235（ℓ/人・日）としていることを考慮に入れ、本計画における生活污水量原単位を235（ℓ/人・日）とする。

よって、中間年次となる事業計画値は、平行的に推移するものとし、本計画の目標年次である令和12年度における生活污水量を以下に示す。

表3-20 1人1日当り生活污水量の決定値（ℓ/人・日）

	令和6年度 (実績)	令和12年度 (事業計画)	令和33年度 (流総計画)
生活污水量	237	235	235



### 3-2-2 1人1日当たり営業汚水量の推定

営業汚水量は、生活汚水量とは異なり、地域的なものや土地利用による差異が大きくなる。

営業汚水量の推定には、一般的に、地域ごとの上水道給水量の実績を参考にし、土地利用形態に応じて生活汚水量に対する営業汚水量の比率（営業用水率）を選定し、これに生活汚水量を乗じて、算出する方法を用いている。

以下に「下水道施設計画・設計指針と解説」による用途地域別の営業用水率、利根町（旧村）の用途別使用水量実績による営業用水率を示す。

表3-21 用途地域別の営業用水率

用途地域	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人当たり生活汚水量に対する率としてセットしたものである。
住居地域	0.3	
準工業地域	0.5	
工業地域	0.2	

下水道施設計画・設計指針と解説 2019年版 P.61

表3-22 用途別使用水量実績

年次	給水量（m3/年）		営業用水率
	生活用	業務・営業用	
平成27年	998	943	48.58%
平成28年	950	973	50.60%
平成29年	995	816	45.06%
平成30年	937	842	47.33%
令和元年	915	782	46.08%
令和2年	861	689	44.45%
令和3年	838	722	46.28%
令和4年	823	752	47.75%
令和5年	770	749	49.31%
令和6年	792	727	47.86%

前項によれば、営業用水率は、約45～50%という状況であり、一般的な住居地域に比して高い値となっている。これは、日帰り観光地や旅館施設の使用量、温泉におけるうめ湯量に起因していると判断される。

営業用水率は上位計画である「流総計画」における値及び「下水道施設計画・設計指針と解説」を考慮し、26%とする。

従って、本計画では、営業用水率を26%とし、これを生活汚水量に乗じて営業汚水量を算出する。

以下に「流総計画」における、営業汚水量を示す。

表3-23 利根川流域別下水道整備総合計画の家庭污水

市町村 コード	市町村名		生活排水量原単位 (L/人/日)					地下水量原単位 (L/人/日)	地下水量割合 (日最大の%)	
			家庭	営業	営業用水率	日平均	日最大			
10201	前橋市	県央	210	55	26%	265	1.15	305	45	15%
		前橋	210	175	83%	385	1.43	550	110	20%
		赤城山大洞	210	55	26%	265	1.43	380	75	20%
10202	高崎市	県央	260	70	27%	330	1.15	380	55	15%
		高崎	260	70	27%	330	1.43	475	95	20%
		榛名湖	260	70	27%	330	1.43	475	95	20%
10203	桐生市	桐生	240	65	27%	305	1.15	350	55	15%
		境野	240	65	27%	305	1.43	435	85	20%
10204	伊勢崎市	伊勢崎	240	60	25%	300	1.15	345	50	15%
		佐波	240	60	25%	300	1.15	345	50	15%
10205	太田市	中央	285	75	26%	360	1.15	415	60	15%
		西色楽	245	65	27%	315	1.15	360	55	15%
		新田、佐波	200	50	25%	250	1.15	290	45	15%
10206	沼田市		235	60	26%	295	1.30	385	60	15%
10207	館林市		240	60	25%	300	1.15	345	50	15%
10208	渋川市	県央	280	75	27%	355	1.15	410	60	15%
		湯沢、水沢、物間沢	280	105	38%	385	1.25	480	70	15%
		鯉沢、吹屋原	280	10	4%	290	1.25	365	55	15%
		小野上	280	80	29%	360	1.25	450	70	15%

出典：利根川流域別下水道総合計画 計画説明書(案) 令和8年3月P. 3-40

よって、日平均営業汚水量は以下の通りである。

日平均営業汚水量：  $235 \text{ (リットル/人・日)} \times 26\% = 60 \text{ (リットル/人・日)}$

以上より、本計画の目標年次における営業汚水量を以下に示す。

表3-24 1人1日当り営業汚水量の決定値 (リットル/人・日)

	令和6年度 (実績)	令和12年度 (事業計画)	令和33年度 (流総計画)
営業汚水量	-	60	60

### 3-2-3 時間変動率

生活污水について、上水道使用実績を確認すると以下の通りとなる。

表3-25 上水道使用実績による負荷率

項 目	年 度	2 7 年	2 8 年	2 9 年	3 0 年	令和 元年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	備考
一 日 平 均 給 水 量	(m <sup>3</sup> /日)	1,991	2,012	2,014	2,012	2,012	2,010	1,948	2,012	1,572	1,529	
一 日 最 大 給 水 量	(m <sup>3</sup> /日)	2,378	3,283	2,991	2,888	2,836	2,660	2,731	2,688	2,573	2,339	
負 荷 率		84%	61%	67%	70%	71%	76%	71%	75%	61%	65%	

「下水道施設計画・設計指針と解説」では日最大：日平均を1.0：0.7～0.8としており、「流総計画」では、1.0：0.77を採用している。

実績値と計画値がほぼ一致していることから、本計画においては日最大汚水量に対する日平均汚水量の変動率を77%とする。

時間最大の変動率に関しては、給水の時間別変動実績データがないため、既計画の採用値を用い、日最大汚水量に対する時間最大汚水量の変動率を1.5とする。

本計画における日平均汚水量、日最大汚水量、時間最大汚水量の変動率は下記に示すとおりとする。

$$\text{日平均：日最大：時間最大} = 0.77 : 1.0 : 1.5$$

以上より、目標年次である令和12年度と令和33年度における1人1日当りの生活污水量、営業汚水量をそれぞれ示す。

表3-26 1人1日当り生活污水量の決定値 (ℓ/人・日)

	令和 6 年度 (実績)	令和 12 年度 (事業計画)	令和 33 年度 (流総計画)
日 平 均	237	235	235
日 最 大	－	325	325
時 間 最 大	－	480	480

表3-27 1人1日当り営業汚水量の決定値 (ℓ/人・日)

	令和 6 年度 (実績)	令和 12 年度 (事業計画)	令和 33 年度 (流総計画)
日 平 均	－	60	60
日 最 大	－	75	75
時 間 最 大	－	110	110

### 3-3 家庭污水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠

#### 3-3-1 生活污水量、営業污水量及び地下水量

生活污水量、営業污水量及び地下水量を合わせた計画汚水量は次式により算出する。

$$\text{計画汚水量（工場排水を除く）} = \text{計画人口} \times \text{1人1日当たり汚水量（生活污水量＋営業污水量＋地下水量）}$$

1人1日当り地下水量については、「下水道施設計画・設計指針と解説 2019年版 P.57」において、「推定が困難な区域については、生活污水量と営業汚水量の和に対する日最大汚水量の10～20%を見込むものとする。」と記されている。

地下水の流入は、設計、施工にあつて、その量を最小限度にとどめるよう努力しなければならないが、技術的に絶無にすることはできない。また、その量は、管延長1m当たり、または排水面積1ha当たりの量（ $\text{m}^3$ ）で表示されるが、土質、地下水位、管の継ぎ手、工法等によって異なるので、標準的な値は定められない。従つて、経験的に1人1日最大量の10～20%を見込んでいます。

本計画における1人1日当たりの地下水量は、1人1日最大汚水量（生活污水量＋営業汚水量）の15%を見込むこととし、時間変動はなく将来とも一定とする。

また、「流総計画」において、利根処理区の地下水位は、60 $\text{ℓ}/\text{人} \cdot \text{日}$ とされている。

$$\begin{array}{c} \text{生活} \quad \text{営業} \\ \text{地下水量} : ( 325 + 75 ) \times 0.15 = 60 \quad ( \text{ℓ}/\text{人} \cdot \text{日} ) \end{array}$$

以上より、生活污水量・営業污水量、地下水量の原単位を以下に示す。

表3-28 1人1日当りの生活污水量・営業污水量、地下水量の原単位（ $\text{ℓ}/\text{人} \cdot \text{日}$ ）

	令和12年（事業計画）				令和33年（全体計画）			
	生活	営業	地下水	計	生活	営業	地下水	計
日平均	235	60	60	355	235	60	60	355
日最大	325	75	60	460	325	75	60	460
時間最大	480	110	60	650	480	110	60	650

前述の計画人口に、汚水量原単位を乗じて計画汚水量を算出すると以下の表のようになる。

表3-29 計画汚水量：事業計画＝令和12年度（m<sup>3</sup>/日）

	計画人口 (人)	生活	営業	生活+営業	地下水	計
日平均	1,744	410	100	510	100	610
日最大		570	130	700	100	800
時間最大		840	190	1030	100	1130

表3-30 計画汚水量：全体計画＝令和33年度（m<sup>3</sup>/日）

	計画人口 (人)	生活	営業	生活+営業	地下水	計
日平均	516	121	31	152	31	183
日最大		168	39	207	31	238
時間最大		248	57	305	31	336

### 3-3-2 観光汚水量

観光汚水量は、流総計画では、営業汚水量に含むものとし、原則として計画下水水量に見込まないものとした。

表3-31 排水量定量化方法の概要

発生源	区分	流総指針（H27）の定量化に関する記載内容	定量化方法（本計画）
生活系	家庭排水	1人1日当たり排水量原単位による	処理形態別人口×1人当たりの排水量原単位
	営業排水	家庭系及び営業用水率から算定する	営業人口×1人当たりの排水量原単位
産業系	大規模工場 （排水量 1,000m <sup>3</sup> /日以上）	産業中分類別に原単位を求めて算定する。（大規模工場等の実績値があるものは実績値を用いる。）	県調査の実績値を採用する。ただし、実績値がない工場については、平成 26 年度の工業統計調査の用途別の使用水量内訳を用いて算定する。
	その他工場 （排水量 1,000m <sup>3</sup> /日未満）		中分類別製造品出荷額×製造品出荷額当たりの排水量原単位
観光系	日帰り・宿泊	常住人口に対する使用量の比率を用いて算定する	営業系に含むものとした
畜産系	牛、豚	1頭1日当たり排水量原単位による	家畜頭数×1頭当たりの排水量原単位

出典元：利根川流域別下水道整備総合計画 計画説明書(案)（令和8年3月）

P3-29

「下水道計画の手引き」（平成14年版）では、「観光客の入込数が定住人口の30%以上を占める場合、観光人口を見込む必要がある。」としていることから、30%を超過する草津町と川場村については、全体計画/事業計画で設定されている観光排水量を計画下水水量へ計上する。それ以外の市町村においては30%未満のため、観光系は営業系に見込まれるものとしている。

表3-32 定住人口に対する観光人口の割合

表 5-18 定住人口に対する観光人口の割合

市町村 コード	市町村名	日帰り (R03)			宿泊 (R03)			合計 日帰り+ 宿泊	行政人口	割合
		観光客数	水量割合	換算人口	観光客数	水量割合	換算人口	①	②	①/②
		(人/年)	-	(人/ 日)	(人/年)	-	(人/ 日)	(人/ 日)	(人)	(%)
10201	前橋市	3,892,093	0.15	1,599	340,884	0.50	467	2,066	332,063	1%
10202	高崎市	3,853,828	0.15	1,584	249,283	0.50	341	1,925	369,688	1%
10203	桐生市	2,530,872	0.15	1,040	48,382	0.50	66	1,106	105,656	1%
10204	伊勢崎市	1,534,800	0.15	631	3,200	0.50	4	635	212,178	0%
10205	太田市	1,952,669	0.15	802	9,303	0.50	13	815	222,562	0%
10206	沼田市	1,488,805	0.15	612	112,114	0.50	154	765	45,721	2%
10207	館林市	480,000	0.15	197	4,800	0.50	7	204	74,652	0%
10208	渋川市	1,962,826	0.15	807	692,476	0.50	949	1,755	74,448	2%
10209	藤岡市	2,175,575	0.15	894	12,237	0.50	17	911	63,291	1%
10210	富岡市	1,807,446	0.15	743	45,722	0.50	63	805	46,717	2%
10211	安中市	828,939	0.15	341	50,971	0.50	70	410	55,767	1%
10212	みどり市	1,553,545	0.15	638	19,245	0.50	26	665	49,600	1%
10344	榛東村	123,518	0.15	51	0	0.50	0	51	14,556	0%
10345	吉岡町	383,058	0.15	157	0	0.50	0	157	22,161	1%
10366	上野村	328,500	0.15	135	6,637	0.50	9	144	1,099	13%
10367	神流町	81,380	0.15	33	4,475	0.50	6	40	1,674	2%
10382	下仁田町	630,212	0.15	259	2,461	0.50	3	262	6,711	4%
10383	南牧村	66,983	0.15	28	14,600	0.50	20	48	1,618	3%
10384	甘楽町	607,000	0.15	249	5,600	0.50	8	257	12,737	2%
10421	中之条町	877,265	0.15	361	268,015	0.50	367	728	15,102	5%
10424	長野原町	1,158,000	0.15	476	122,000	0.50	167	643	5,337	12%
10425	嬭恋村	650,300	0.15	267	400,800	0.50	549	816	9,223	9%
10426	草津町	808,517	0.15	332	1,537,428	0.50	2,106	2,438	6,069	40%
10428	高山村	456,198	0.15	187	19,520	0.50	27	214	3,401	6%
10429	東吾妻町	192,446	0.15	79	23,726	0.50	33	112	12,868	1%
10443	片品村	1,178,645	0.15	484	201,763	0.50	276	761	4,126	18%
10444	川場村	2,168,614	0.15	891	37,932	0.50	52	943	3,154	30%
10448	昭和村	656,776	0.15	270	6,872	0.50	9	279	6,961	4%
10449	みなかみ町	1,564,602	0.15	643	577,710	0.50	791	1,434	17,747	8%
10464	玉村町	626,834	0.15	258	0	0.50	0	258	35,956	1%
10521	板倉町	176,896	0.15	73	0	0.50	0	73	13,999	1%
10522	明和町	0	0.15	0	0	0.50	0	0	10,918	0%
10523	千代田町	19,165	0.15	8	0	0.50	0	8	11,055	0%
10524	大泉町	0	0.15	0	0	0.50	0	0	41,624	0%
10525	邑楽町	116,695	0.15	48	0	0.50	0	48	25,871	0%
	計	36,932,802	-	15,178	4,818,156	-	6,600	21,778	1,936,310	-

出典元：利根川流域別下水道整備総合計画 計画説明書(案) (令和8年3月)

P5-21



表3-33 処理区別計画下水道量

表 5-22 処理区別計画下水道量 (将来人口の想定年度：R33 年度)

処理場名	処理区分	計画下水道量 (R33)												備考欄
		日平均下水道量 (m <sup>3</sup> /日)						日最大下水道量 (m <sup>3</sup> /日)						
		生活・営業	地下水	工場	緑光	その他	計	生活・営業	地下水	工場	緑光	その他	計	
栗科堀処理区	栗科根水質浄化センター	5,791	1,170	1,208	0	362	8,531	7,555	1,170	1,208	0	362	10,295	その他水量 (樹液川クリーンセンターからの流入汚水)を計画内水量へ算込む 新赤毛マート(商業団地)と里ヶ岡飛行場跡地開発計画の計画下水道量を産業系に計上した。
県央処理区	県央水質浄化センター	145,368	24,689	31,381	0	160	201,598	168,186	24,689	31,417	0	160	224,452	
西邑集水処理区	西邑集水質浄化センター	21,217	3,663	2,178	0	0	27,058	24,526	3,663	2,178	0	0	30,367	
増生処理区	増生水質浄化センター	12,484	2,202	3,257	0	81	18,024	14,334	2,202	3,257	0	81	19,874	
新田処理区	利根備前水質浄化センター	13,016	2,343	3,284	0	240	18,893	15,099	2,343	3,284	0	240	20,966	
佐波処理区	平塚水質浄化センター	28,329	4,727	2,597	0	0	35,653	32,582	4,727	2,597	0	0	39,906	
面根処理区	面根水質浄化センター	20,254	5,787	1,992	0	12,560	40,593	28,935	5,787	1,992	0	12,560	49,274	
赤城山大湧出処理区	赤城山大湧出処理場	7	2	0	201	0	210	10	2	0	201	0	214	
赤崎処理区	阿久津水処理センター	33,883	9,754	2,967	0	15,844	62,448	48,771	9,754	2,967	0	15,844	77,336	
坂倉処理区	坂倉水処理センター	5	2	0	149	260	416	8	2	0	149	260	418	
鎌倉湖特種処理区	鎌倉湖特種水質管理センター	9,435	1,170	5,190	871	0	16,496	12,581	-	6,190	1,243	0	20,014	
境野処理区	境野水質浄化センター	16,701	2,783	2,415	0	224	22,123	19,206	2,783	2,415	0	224	24,628	
伊勢崎処理区	伊勢崎水質浄化センター	5,180	863	269	0	0	6,312	5,971	863	269	0	0	7,104	
中央第一処理区	中央第一水質浄化センター	17,057	2,843	597	0	0	20,497	19,663	2,843	597	0	0	23,103	
中央第二処理区	中央第二水質浄化センター	388	79	0	0	0	467	506	79	0	0	0	585	
白沢処理区	白沢水質浄化センター	152	31	0	800	0	983	199	31	0	800	0	1,030	
利根処理区	利根水質浄化センター	12,956	2,159	3,426	0	0	18,541	14,899	2,159	3,426	0	0	20,484	
館林処理区	館林水質管理センター													
近藤処理区	近藤水質管理センター													
物間沢処理区	物間沢水質管理センター	60	11	0	0	0	3,641	75	11	0	0	0	3,656	
湯沢処理区	湯沢水質管理センター	481	89	0	1,205	530	2,316	613	89	0	1,205	530	2,437	
水沢処理区	水沢水質管理センター	11	2	0	120	0	133	14	2	0	120	0	136	
小野上処理区	小野上水質浄化センター	109	21	0	84	0	215	137	21	0	84	0	242	
中之条処理区	中之条水質浄化センター	329	62	5	0	0	397	414	62	5	0	0	482	
中之条処理区	中之条水質浄化センター	1,733	365	193	0	0	2,290	2,341	365	193	0	0	2,898	
四万処理区	四万水質管理センター	51	10	0	1,326	0	1,387	69	10	0	1,326	0	1,405	
沢渡処理区	沢渡水質管理センター	13	3	0	20	0	36	18	3	0	20	0	40	
奥野処理区	奥野水質管理センター	253	52	5	0	260	570	341	52	5	0	260	659	
結志村処理区	結志村水質浄化センター	407	83	0	0	0	490	552	83	0	0	0	634	
長津処理区	長津下水処理場	836	165	0	4,800	0	5,801	1,127	165	0	4,800	0	6,092	
吾妻処理区	吾妻水質浄化センター	533	105	0	0	0	638	725	105	0	0	0	830	
北部処理区	北部水質浄化センター	119	24	0	284	0	427	154	24	0	284	0	463	
川場処理区	川場水質浄化センター	573	111	0	0	0	684	749	111	0	0	0	860	
湯澤処理区	湯澤水質浄化センター	198	39	0	595	400	1,232	258	39	0	744	400	1,441	
明和処理区	明和水質浄化センター	1,867	306	101	0	0	2,274	2,139	306	101	0	0	2,545	
坂倉町処理区	坂倉町水質浄化センター	639	103	172	0	88	1,007	737	103	172	0	88	1,105	
計							522,369						595,973	

出典元：利根川流域別下水道整備総合計画 計画説明書(案) (令和8年3月)



### 3-3-3 計画汚水量総括

上位計画である利根川流域別下水道整備総合計画表3-33を参照し、特定環境保全公共下水道（利根処理区）の計画汚水量を以下に示す。

表3-33 計画汚水量（事業計画：令和12年度）

		日平均	日最大	時間最大	備考
家庭污水	m <sup>3</sup> /日	600	780	1,170	
地下水	m <sup>3</sup> /日	110	110	110	
観光排水	m <sup>3</sup> /日	800	800	800	
計画汚水量	m <sup>3</sup> /日	1,510	1,690	2,080	

表3-34 計画汚水量（全体計画：令和33年度）

		日平均	日最大	時間最大	備考
家庭污水	m <sup>3</sup> /日	152	200	290	
地下水	m <sup>3</sup> /日	30	30	30	
観光排水	m <sup>3</sup> /日	800	800	800	
計画汚水量	m <sup>3</sup> /日	983	1,030	1,120	

### 3-4 主要な管渠の流量計算及びポンプ場の容量計算

#### 3-4-1 主要な管渠の流量計算

管路施設とは、管渠、マンホール、吐口、枳、取り付け管等の総称で、汚水や雨水を収集し、ポンプ場、処理場または放流先まで流下させる役割を果たすものである。

施設の容量、種類、断面は次の各項を考慮して定めるものとする。

また、主要な管渠の流量計算は、別冊添付とする。

#### ○計画下水量

汚水管渠の断面決定は、時間最大汚水量で計算する。

#### ○余裕率

汚水管渠は、計画時間最大汚水量に対し、下記の余裕を見込む。

- ・小口径管渠（φ 150～700mm）・・・約100%
- ・中口径管渠（φ 700～1500mm）・・・約50～100%

#### ○流量計算公式

管渠断面に用いる公式には、自然流下においては Manning 式、クッター式、圧送においてはヘーゼンウィリアム式が一般に用いられてきた。

本計画では汚水管渠に最も多く使用されている公式である Manning 式を採用する。Manning 式は以下の通り。

$$Q = A \cdot V$$

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

ここに、

Q：流量 (m<sup>3</sup>/秒)

A：流水の断面積 (m<sup>2</sup>)

V：流速 (m/秒)

n：粗度係数

R：径深 A/P (m)

P：流水の潤辺長 (m)

I：勾配（分数又は小数）

## ○粗度係数

- ・遠心力鉄筋コンクリート管渠・・・・・・・・・・0.013
- ・硬質塩化ビニル管、強化プラスチック複合管・・・0.010

## ○流速及び勾配

流速は一般に下流に行くに従い漸増させ、勾配は下流に行くに従いしだいに緩くなるようにし、次の各項を考慮して定める。

汚水管渠：計画下水水量に対し原則として流速は0.6～3.0（m/秒）とする。

## ○管渠の種類

管渠は、外圧に対して十分耐える構造及び材質ものを使用する。

本計画においては、硬質塩化ビニル管については管径150mm～250mmとし、遠心力鉄筋コンクリート管は管径200mm以上とする。

なお、圧送管については、原則としてダクタイル鋳鉄管を使用する。

## ○最小管径

最小管径は、排水設備の取付管及び維持管理等を考慮し、硬質塩化ビニル管は150mm、遠心力鉄筋コンクリート管は200mmとする。

## ○管渠の接合

接合方法としては、水面接合、管頂接合、管中接合、管底接合があるが、原則として管頂接合とする。

## ○管渠の埋設深さ及び位置

汚水管渠は、公道内に敷設することを原則とし、その埋設位置及び深さは、地下埋設物等を考慮しながら道路管理者と協議して定める。

汚水管渠の最小土被りは、取付管、路面荷重及びその他の埋設物の関係を考慮し、原則として1.2mとし、国・県道は1.5m以上、鉄道の横断箇所は3.0m以上、河川横断は現況河床高から2.0m以上、また、農業用排水路の横断箇所については、水路底から1.0m以上を原則とする。

なお、原則として埋設深さ（土被り）が5.0m以上になる道路、鉄道及び河川等の横断箇所において、開削工法等の困難性を考慮して推進工法等の特殊工法を採用した。

## ○管渠の接合

①管渠径が変化する場合または2本の管渠が合流する場合の接合方法は、原則として管頂接合とする。

なお、同径の管渠の接合においては、マンホール等による損失を見込み2cmの落差を設けるものとする。

②地表勾配が急な場合には、管渠径の変化の有無にかかわらず、原則として地表勾配に応じ、段差接合または階段接合とする。

③2本の管渠が合流する場合の中心交角は、なるべく60度以下とし、曲線をもって合流する場合の半径は、内径の5倍以上とする。

## ○マンホール

管渠の起点及び方向、管渠径等の変化する個所、段差の生ずる個所、管渠の会合する個所並びに維持管理の上で必要な個所には、用途に応じた形状寸法のマンホールを設ける。

管渠の直線部における最大間隔は、管渠の径によって表3-35の値を標準値とする。

表3-35 管渠径別マンホールの最大間隔

管渠径(mm)	φ 600 以下	φ 1000 以下	φ 1500 以下	φ 1650 以上
最大間隔(m)	75	100	150	200

標準マンホールの種別、形状寸法、用途及び特殊マンホールの種別、形状寸法用途別の使い分け、副管付マンホールの本管径別副管径等については、「下水道施設計画・設計指針と解説（2019年版）」に準拠するものとする。

### 3-4-2 ポンプ場の容量計算

地形上、終末処理場の位置上、河川横断等の制約で污水幹線に5箇所、枝線には数多くの中継或いは圧送ポンプ場を要する。

計画区域内には、平川第1、平川第2、平川第3、平川第4及び追貝第1中継ポンプ場（いずれもマンホールポンプ場）が平川・追貝污水幹線内に要する。

## 第 4 章 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

#### 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

「流総指針」によると、汚濁負荷量原単位は、地域によって異なることがあるので、調査対象地域に既存のデータがある場合は、それを主として用いることとしている。本計画においては、利根浄化センターへの流入水質（実績値）が把握可能であるものの、供用開始から24年を経過しているなかで、計画流入水量と実績流入水量の差も多い。

したがって、上位計画である「流総計画」との整合を図り、生活污水による1人1日当たりの汚濁負荷量を決定することとした。

##### 4-1-1 家庭污水の汚濁負荷量原単位

今回見直しのあった、利根川流域別下水道整備総合計画計画説明書(案)(令和8年)では、SSの項目が記載されていないので、平成23年に作成された基準を参考として汚濁負荷量の参考値を以下に示す。

表4-1 1人1日当たり汚濁負荷量の参考値(平成20年版\_流総指針)

項目	平均値	標準偏差	データ数	平均的な内訳 (g/人・日)	
	(g/人・日)	(g/人・日)		し尿	雑排水
BOD	58	17	169	18	40
COD	27	9	153	10	17
SS	45	16	169	20	25
T-N	11	3	29	9	2
T-P	1.3	0.4	25	0.9	0.4

本計画における汚濁負荷量原単位は「流総計画」の値をもって計画値とする。

また、営業污水による汚濁負荷量は、業務の形態及びそれに従事する人の滞在パターン、建物内の処理・再利用の有無等を勘案して推定しなければならない。

利根町(旧村)においては、一般に商業地区と特定されるような区域はなく、観光施設(吹割の滝、老神温泉)に起因した営業排水が推定される。この営業汚水量は、生活污水量に対して26%と計画していることから、営業污水の水質については、雑排水と同程度の水質と考え、原単位を算定する。

前項より、家庭汚水の負荷量原単位を表4-2に示す。

表4-2 「流総計画」における家庭汚水の負荷量原単位

項目	区分		令和33年度	令和12年度	備考
			全体計画	事業計画	
BOD	基礎	し尿	18	18	
		雑用	40	40	
	営業		15	15	
	計		73	73	
SS	基礎	し尿	20	20	
		雑用	25	25	
	営業		12	12	
	計		57	57	

以上より、本計画における家庭汚水の汚濁負荷量及び予定水質を以下に示す。

表4-3 家庭汚水の汚濁負荷量

年 次	全体計画 (令和33年度)		事業計画 (令和12年度)	
項 目	BOD	SS	BOD	SS
処理人口 ① (人)	516		1,744	
負荷量原単位 ② (g/人/日)	73	57	73	57
家庭汚水量 (日平均) ③ (m <sup>3</sup> /日)	152		600	
計画汚濁負荷量 ④=①×② ×10 <sup>-3</sup> (kg/日)	37	29	127	99
予定水質 ⑤=④÷③×10 <sup>3</sup> (kg/リットル)	243	191	212	165



#### 4-1-2 観光排水の汚濁負荷量原単位

3-3-2で観光汚水量について、流総計画では、営業汚水量に含むものとし、原則として計画下水水量に見込まないものとした。

#### 4-1-3 計画予定水質

全体計画及び事業計画の汚濁負荷量と計画予定水質を以下に示す。

表4-8 汚濁負荷量と計画予定水質

年 次	項目	区分	計画汚濁負荷量 (kg/日)	計画汚水量 (日平均) (m <sup>3</sup> /日)	予定水質 (mg/リットル)
全体計画 (令和33年度)	B O D	家庭排水	37	183	243
		観光排水	－		
		工場排水	－		
		計	37		
	S S	家庭排水	29	183	191
		観光排水	－		
		工場排水	－		
		計	29		
事業計画 (令和12年度)	B O D	家庭排水	127	610	212
		観光排水	－		
		工場排水	－		
		計	127		
	S S	家庭排水	99	610	165
		観光排水	－		
		工場排水	－		
		計	99		

## 4－2 除害施設設置基準及びその決定の理由

下水道法第12条によれば、公共下水道若しくは流域下水道の施設の機能を妨げ、または、公共下水道若しくは流域下水道の施設を損傷するおそれのある下水等については、除害施設を設けることを条例により義務づけることができる。

下水道法施行令第9条に条例の基準としてBOD、SSについては、それぞれ600mg/L以下と示されている。

しかし、製造業またはガス供給業に供する施設から処理施設を有する公共下水道に排除される汚水については、それらの施設から排除される汚水の量が、全処理水量の1/4以上と認められるとき、その処理施設に達するまでに他の汚水により十分に希釈されることができないと認められるとき、その他やむを得ないと認められるときは、BOD、SSについては、300mg/L以下におさえるよう除害施設の設置を条例で定めることができる。

すなわち、公共下水道の計画区域内の下水は、原則として公共下水道に流入させることが義務づけられているが、区域内の悪質な工場排水等の流入によって、下水道施設及びその機能が著しく阻害され、また、放流水の水質基準を維持することが困難な場合には、下水道に流入させないような配慮が必要である。

利根町（旧村）では、下水道法第12条並びに同法施行令第9条に該当する水質の下水を排除しようとするものには、除害施設設置の行政指導を推進する。

## 4－3 施設計画

### 4-3-1 汚水施設計画

施設計画は、下水道計画の骨格をなすものであり、以下の内容を考慮して計画する。

#### 1) 処理場の位置とルートを選定

- イ) 計画処理水量に対し、十分な面積が得られること。
- ロ) 路線配置が合理的、経済的であること。
- ハ) 放流水域に隣接していること。
- ニ) 処理区域に近いこと
- ホ) 放流先の利用計画と調和が図れること。
- ヘ) 処理及び放流等に必要なエネルギーが少なくてよいこと。
- ト) 汚泥の処理処分が、容易なこと。
- チ) 周辺住民の同意が得られること。

#### 2) ポンプ場の位置の決定

- イ) 汚水幹線のルートの道路に面していること。
- ロ) 電力の引込みが簡単にできること。
- ハ) 機器の搬出入に便利であること。
- ニ) 地盤が安定し、浸水のおそれが少ないこと。
- ホ) 周辺環境との調和が図れること。

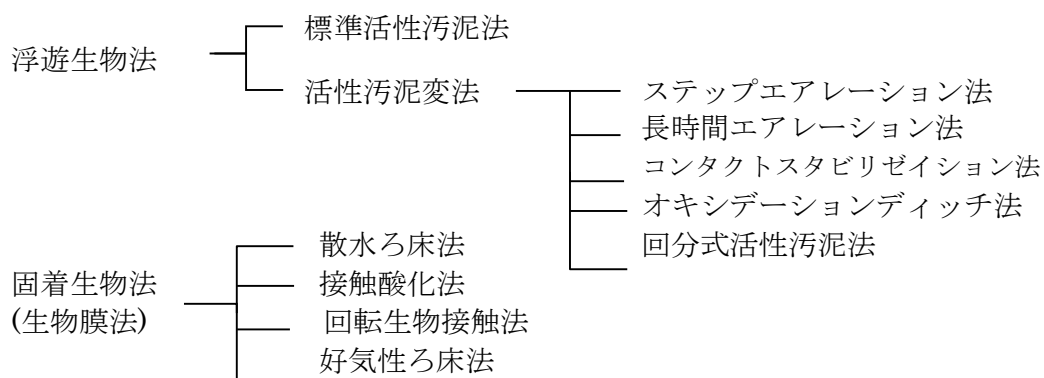
#### 4-3-2 水処理方式の分類

下水は、終末処理場で安全に処理され放流される。公共下水道ではその処理方式に主として「生物処理法」が用いられている。この方法は大きく分けて、「浮遊生物法」と「固着生物法（生物膜法）」に分けられる。

- ・浮遊生物は、下水中に活性汚泥（微生物の塊）を生じさせて、活性汚泥により有機物を分解する方法である。
- ・固着生物法は、生物床等の固体表面に生物膜を発生させ、これに下水を接触させて有機物を分解する方法である。

一般的に流入下水水量の変動、水温の変化という外的な運転条件の変化に対し、より柔軟に対応することが可能な「浮遊生物法」が多く採用されている。生物処理法を分類すると、以下のようになる。

##### 主な生物処理法の分類



当処理場は「下水道施設計画・設計指針と解説」、「小規模下水道計画設計指針（案）」（日本下水道協会編）を参考として処理方式を選定することになるが、その処理方式は浮遊生物法で処理程度は高級処理を必要とする。

○対象となる処理方式

放流水質 BOD 15 (mg/ℓ)、SS 15 (mg/ℓ) 以下を得るためには、BOD 90 (%) 以上、SS 90 (%) 以上の除去率が必要となる。

必要となる除去率を可能とする処理方式は、以下に上げる方式がある。

- ① 標準活性汚泥法
- ② ステップエアレーション法
- ③ 長時間エアレーション法
- ④ コンタクトスタビリゼーション法
- ⑤ オキシデーションディッチ法
- ⑥ 回分式活性汚泥法
- ⑦ 回転生物接触法

以上の処理方式のうち、②ステップエアレーション法は、①標準活性汚泥法に準ずる。

③長時間エアレーション法で建築費、維持管理費は、返送汚泥量、送気量が多く滞留時間が長いため、標準活性汚泥法よりも高くなり、不向きである。

④コンタクトスタビリゼーション法は、運転に熟練した技術者が必要とされ建設費、維持管理費とも高く不向きである。

従って、当処理場の処理方式は、次の 4 方式について更に比較検討を行う。

- ① 標準活性汚泥法
- ② オキシデーションディッチ法
- ③ 回分式活性汚泥法
- ④ 回転生物接触法

別表 1

処理方法 (単位 mg/L)	計画放流水質	生物化学的酸素要求量											
		一〇以下						一〇を超え 一五以下					
		一〇以下		一〇を超え 二十以下		二十を超え 三十以下		三十を超え 四十以下		四十を超え 五十以下			
		〇・五以下	〇・五を超え一以下	一を超え三以下	一以下	一を超え三以下	一以下	三以下	三以下				
標準活性汚泥法等 <sup>注1)</sup>												◎	
急速濾過法を併用										◎		◎	
凝集剤を添加												◎	
凝集剤を添加，急速濾過法を併用							◎	◎	◎			◎	
循環式硝化脱窒素法等 <sup>注2)</sup>											◎	◎	
有機物を添加											◎	◎	
急速濾過法を併用						◎			◎		◎	◎	
凝集剤を添加										◎	◎	◎	
有機物を添加，急速濾過法を併用				◎		◎			◎		◎	◎	
有機物を添加，凝集剤を添加										◎	◎	◎	
凝集剤を添加，急速濾過法を併用					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
有機物及び凝集剤を添加，急速濾過法を併用			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
嫌気好気活性汚泥法												◎	
急速濾過法を併用									◎	◎		◎	
凝集剤を添加												◎	
凝集剤を添加，急速濾過法を併用								◎	◎	◎		◎	
嫌気無酸素好気法											◎	◎	
有機物を添加											◎	◎	
急速濾過法を併用						◎	◎		◎	◎	◎	◎	
凝集剤を添加											◎	◎	
有機物を添加，急速濾過法を併用				◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎	
有機物を添加，凝集剤を添加											◎	◎	
凝集剤を添加，急速濾過法を併用					◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
有機物及び凝集剤を添加，急速濾過法を併用			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法					◎		◎			◎		◎	
凝集剤を添加			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	

注 1) 標準活性汚泥法等とは、以下の 7 つの方法を指す。標準活性汚泥法、オキシデーションディッチ法、長時間エアレーション法、回分式活性汚泥法、酸素活性汚泥法、好気性ろ床法、接触酸化法

注 2) 循環式硝化脱窒法等とは、以下の 4 つの方法を指す。循環式硝化脱窒法、硝化内生脱窒法、ステップ流入式多段硝化脱窒法、高度処理オキシデーションディッチ法

注 3) ◎は、令第 5 条の 6 第 1 項第 3 号に示された処理法

注 4) ○は、同号の () 書にある「当該処理方法と同等以上に下水を処理することができる方法」に該当する

出典：下水道事業の手引き 令和 7 年度版  
日本水道新聞社

平成 29 年度末におけるわが国の下水処理場 2,145 箇所の内訳を次表に示す。  
水処理方式別処理場数（平成 29 年度末）

計画晴天時日最大処理推量 (千 m <sup>3</sup> /日)		5未満	5～10	10～50	50～ 100	100～ 500	500 以上	計
処理方式								
一次	沈澱法	－	－	1	1	1	－	3
二次 処理	嫌気無酸素好法	1	4	14	9	26	－	54
	循環式硝化脱窒法	5	5	11	3	10	－	34
	硝化内生脱窒法	2	2	－	－	1	－	5
	ステップ流入式多段硝化脱窒法	2	2	23	11	12	－	50
	嫌気好気活性汚泥法	12	－	5	4	12	1	34
	標準活性汚泥法	44	71	314	97	83	9	618
	長時間エアレーション法	44	4	2	－	－	－	50
	酸素活性汚泥法	2	3	2	2	2	－	11
	ステップエアレーション法	－	－	1	1	2	－	4
	回分式活性汚泥法	62	6	1	－	－	－	69
	好気性ろ床法	23	2	－	－	－	－	25
	嫌気好気ろ床法	43	1	－	－	－	－	44
	高速散水ろ床法	－	1	1	－	－	－	2
	接触酸化法	11	1	－	－	－	－	12
	回転生物接触法	9	3	1	1	－	－	14
	土壌被覆型礫間接触法	34	－	－	－	－	－	34
	高度処理オキシデーションディッチ法	50	7	1	－	－	－	58
	オキシデーションディッチ法	870	89	21	－	－	－	980
	循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法	4	1	－	－	－	－	5
	その他	19	6	9	－	4	1	39
計		1, 237	208	407	129	153	11	2, 145
高度処理		102	34	78	39	83	6	342

- 注) 1. 複数の処理方式を用いている処理場は、年間処理水量の最も多い処理方式を採用した。  
2. 処理方式のうち沈殿法は、二次処理方式を持たず沈殿法のみとした。  
3. 処理方式を「その他」とした処理場のうち、その具体内容から他の処理方式に分類可能なものは、該当する処理方式で処理場数を計上した。  
4. 休止中の処理場（6箇所：汚泥専用以外）を除く。  
5. 高度処理は、処理場の処理方式（複数の処理方式および有機物添加などを含む）を高度処理に位置付けており、高度処理水量が発生している処理場の数とした。

水処理施設を有する 2,145 処理場の内訳	公共下水道	1,072
	特定環境保全公共下水道	892
	特定公共下水道	7
	流域下水道	174

（出典：日本の下水道 平成 29 年度）



#### 4-3-3 各処理方式の比較概要及び原理

##### ①標準活性汚泥法

「標準活性汚泥法」は、下水処理法式として最も一般的に用いられている方式である。

反応施設（エアレーションタンク）は、6～8時間の滞留時間を持ち、散気設備により下水に対し 3～7倍 の空気が供給される。

汚泥返送比は、20～30% エアレーションタンク内の活性汚泥の濃度（MLSS濃度）は、1,500～2,000（mg/l）に維持される。

本法は、MLSS濃度、送気量等操作因子が多く、運転の自由度が高いことにより、流入下水の水質変動に対応した良好な処理が期待できるが、それだけ高度な運転技術が必要となる。また、流入水量の変動が大きい場合には、流量調整池の設置により負荷を均等化することが必要となる。

##### ②オキシデーションディッチ法

オキシデーションディッチ法は、農村等の小規模処理場で採用される方法で、わが国でも近年実施例が増加している。この一般的な処理フローを次表に示す。この方式は長円形等の循環水路（ディッチ）に機械式曝気装置を設置し、下水の混合、循環と酸素の供給を行う。最初沈殿池、流量調整池は設けない。

ディッチの深さは 1.0～3.0（m）程度と比較的浅いので、用地面積は広くとる必要がある。機械式曝気装置によって下水を循環しながらエアレーションし処理する方式である。機械式曝気装置としては、縦軸型、軸流ポンプ式、横軸型等が使用されている。

エアレーションタンクの滞留時間は、24～48 時間 と長く、BOD－SS負荷は 0.03～0.05（kg/SS・kg日）と低い範囲で操作されるため、標準活性汚泥法に比べて負荷変動に強く、維持管理が比較的簡単である。

附帯的な設置が簡単で、BOD除去率は高く、汚泥の発生量が少なく、活性汚泥の性状も安定している。また、ディッチ内に好気部分と嫌気部分を設け、間欠曝気運転を行うことにより、硝化に伴う PH の低下等の問題に対処するとともに、窒素の除去率を向上させることも可能である。

##### ③回分式活性汚泥法

この方法は、次図に示すように下水の流入、曝気、沈殿、処理水の排出の工程を同一の反応槽で行うものである。

最終沈殿池、汚泥返送設備等が、必要とされないため標準活性汚泥法に比較して、施設構成が簡単で維持管理に要する手間が少ない。また、他の同程度の負荷の処理方法と比較して、反応槽の水深を深くすることによって敷地面積を小さくできる。

この方式は、流入下水水量の変動を流入工程で平均化でき、また、沈殿をほぼ静止状態で行えるので有機物、SSの除去が安定している。更に、反応槽内を好気状態と嫌気状態に容易に制御できるため、低負荷では硝化、脱窒を効果的に行え、高負荷では磷除去も期待できる。このためには、曝気装置をタンク内の攪拌のみができるようにしておく必要がある。

##### ④回転生物接触法

回転生物接触は、数十枚を一組とした円板（接触体）を軸に固定し、円板の下部約 40%を下水中に浸して、1 分間当たり 1 から 5 回の割合で回転させる。円板表面が、空気、下水と繰返し接触することにより、表面に生物膜が形成され、下水道の浄化が行われる。

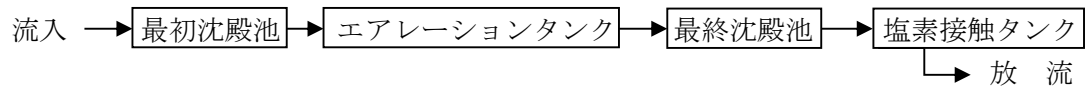
本法では、散水ろ床法と同じく固着型生物処理法の 1 つであり、下水の浄化機構及び処理特性もこれとほぼ同様と考えられている。

この方法では、最終沈殿池から微細な浮遊物が流出する場合の対策として、最終沈殿池を縮小して、その後に急速ろ過池や機械式固液分離装置（マイクロストレーナ等）等を設置する方法が採用される場合もある。また、最終沈殿池で沈殿除去すべき SS量が活性汚泥法に比べ少ないという特徴を生かし、最終沈殿池御に代えてこれらの固液分離を採用することも検討されている。

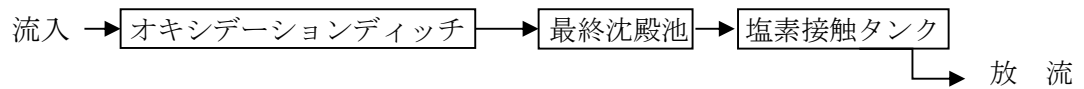
以上の 4 処理方式について比較検討すると次表のようになる。

○各処理方式のフローチャート

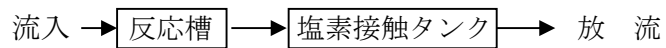
①標準活性汚泥法



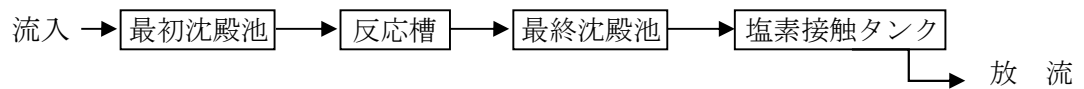
②オキシデーションディッチ法



③回分式活性汚泥法



④回転生物接触法



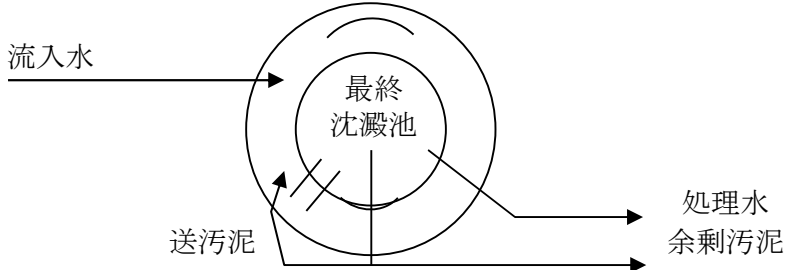
各種処理方式の特性表

項目	処理方法																					
	標準活性汚泥法																					
フローシート	<div></div>																					
原理	<p>本法は、浮遊生物法を代表する処理方式である。</p> <p>下水と活性汚泥の混合液をエアレーションすることにより、下水中の有機物は活性汚泥に吸着され、微生物の栄養減として酸化、同化される。</p> <p>これらの課程を経て活性汚泥は沈降性に優れたフロックを形成し、最終沈殿池にて固液分離される。</p>																					
設計諸元	<table><tr><td>BOD-SS 負荷</td><td>0.2～0.4</td><td>kgBOD/kgSS・日</td></tr><tr><td>BOD 容積負荷</td><td>0.4～0.6</td><td>kgBOD/m<sup>3</sup>・日</td></tr><tr><td>MLSS</td><td>1500～2000</td><td>mg/ℓ</td></tr><tr><td>汚泥返送比</td><td>20～40</td><td>%</td></tr><tr><td>エアレーション時間</td><td>6～8</td><td>時間</td></tr><tr><td>最初沈殿池水面積負荷</td><td>35～50</td><td>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・日</td></tr><tr><td>最終沈殿池水面積負荷</td><td>20～25</td><td>〃</td></tr></table>	BOD-SS 負荷	0.2～0.4	kgBOD/kgSS・日	BOD 容積負荷	0.4～0.6	kgBOD/m <sup>3</sup> ・日	MLSS	1500～2000	mg/ℓ	汚泥返送比	20～40	%	エアレーション時間	6～8	時間	最初沈殿池水面積負荷	35～50	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	最終沈殿池水面積負荷	20～25	〃
BOD-SS 負荷	0.2～0.4	kgBOD/kgSS・日																				
BOD 容積負荷	0.4～0.6	kgBOD/m <sup>3</sup> ・日																				
MLSS	1500～2000	mg/ℓ																				
汚泥返送比	20～40	%																				
エアレーション時間	6～8	時間																				
最初沈殿池水面積負荷	35～50	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日																				
最終沈殿池水面積負荷	20～25	〃																				
処理性質 (1) 処理水質 (BOD, SS) (栄養塩類) (2) 負荷変動に対する安定性	<p>処理水の透明度は高く、高い除去率が得られる。</p> <p>槽内容存酸素濃度が一定のため、除去効果を期待しづらい。 必要に応じて流量調整池を設置する。</p>																					
発生汚泥量	流入SS量の概ね 85%が発生する。																					
所要スペース 槽面積 槽容量	<p>(最初沈殿池～塩素接触タンクについて)</p> <p>概ね 0.1～0.2m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (計画下水量) 程度</p> <p>概ね 0.3～0.7m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (計画下水量) 程度</p>																					
維持管理 主要維持 管理機種	<p>要管理機種が多い。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 最初沈殿池汚泥かき寄機</li><li>・ 散気装置</li><li>・ 余剰汚泥ポンプ</li><li>・ 生汚泥ポンプ</li><li>・ 最終沈殿池汚泥かき寄機</li><li>・ 滅菌装置</li><li>・ 送風機</li><li>・ 返送汚泥ポンプ</li></ul>																					
実績	中大規模で実績が多い。																					

各種処理方式の特性表

項目 \ 処理方法	オキシデーションディッチ法																								
フローシート																									
原 理	<p>本法は、原理的には長時間エアレーション法と同じであり、大きな意味での長時間エアレーション法として分類しうるものである。本法は、フローシートに示すように無終端水路、即ちディッチを設けて、ローターにより下水を循環させながら模擬式 エアレーションを行うものである。</p> <p>ローターの構造及び、ディッチ内の所定流速によってディッチ水深は比較的浅くエアレーション時間も長いため、施設全体の面積は長時間エアレーション法に比べても相当大きくなる。</p>																								
設計諸元	<table><tr><td>BOD－SS 負荷</td><td>0.02～0.07</td><td>kgBOD/kgSS・日</td></tr><tr><td>MLSS</td><td>2500～5000</td><td>mg/リットル</td></tr><tr><td>汚泥返送比</td><td>100～200</td><td>%</td></tr><tr><td>エアレーション時間</td><td>24～ 36</td><td>時間</td></tr><tr><td>汚泥滞留時間</td><td>15～20</td><td>日</td></tr><tr><td>硝化速度</td><td>0.2～0.7</td><td>mgN/gMLSS時</td></tr><tr><td>脱窒速度</td><td>35～50</td><td>mgN/gMLSS時</td></tr><tr><td>最終沈殿池水面積負荷</td><td>20～25</td><td>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・日</td></tr></table>	BOD－SS 負荷	0.02～0.07	kgBOD/kgSS・日	MLSS	2500～5000	mg/リットル	汚泥返送比	100～200	%	エアレーション時間	24～ 36	時間	汚泥滞留時間	15～20	日	硝化速度	0.2～0.7	mgN/gMLSS時	脱窒速度	35～50	mgN/gMLSS時	最終沈殿池水面積負荷	20～25	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日
BOD－SS 負荷	0.02～0.07	kgBOD/kgSS・日																							
MLSS	2500～5000	mg/リットル																							
汚泥返送比	100～200	%																							
エアレーション時間	24～ 36	時間																							
汚泥滞留時間	15～20	日																							
硝化速度	0.2～0.7	mgN/gMLSS時																							
脱窒速度	35～50	mgN/gMLSS時																							
最終沈殿池水面積負荷	20～25	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日																							
処理性質 (2) 処理水質 (BOD, SS) (栄養塩類) (2) 負荷変動に対する安定性	<p>標準法に同じ。</p> <p>連続式で、槽内容存酸素の濃度勾配を持たせた場合及び、間欠式により、時間的酸素濃度勾配を持たせ場合に脱窒効果が期待できる。</p> <p>長時間エアレーション法に同じ。</p>																								
発生汚泥量	長時間エアレーション法に同じ。																								
所要スペース 槽 面 積 槽 容 量	<p>標準法の3.8倍程度</p> <p>標準法の 2.6 倍程度</p>																								
維持管理 主要維持 管理機種	<p>要管理機種が少く、維持管理が容易。</p> <p>・散気装置      ・余剰汚泥ポンプ      ・最終沈殿池汚泥かき寄機</p> <p>・滅菌装置      ・返送汚泥ポンプ</p>																								
実 績	小規模で実績が多く、信頼性も高い。																								

各種処理方式の特性表

項目 \ 処理方法	オキシデーションディッチ法（プレハブ式）
フローシート	
原理	<p>オキシデーションディッチ法に同じ。</p> <p>適用可能水量規模は300m<sup>3</sup>/1200m<sup>3</sup>/日である。</p> <p>特徴は、経済性を追求したシステムとなっていること、工場製作品のため品質管理面で秀れること、施工性に秀れること、要管理機種の削減により維持管理が容易であること等である。</p>
設計諸元	オキシデーションディッチ法と概ね同様。
処理性質 (3) 処理水質 (BOD, SS) (栄養塩類) (2) 負荷変動に対する安定性	オキシデーションディッチ法に同じ。
発生汚泥量	オキシデーションディッチ法に同じ。
所要スペース 槽面積 槽容量	槽面積、槽容量については、オキシデーションディッチ法と同様であるが、施設がコンパクトに配置されているため、所要スペースはオキシデーションディッチ法より少ない。
維持管理 主要維持 管理機種	<p>要管理機種が少なく、維持管理が容易。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・散気装置</li> <li>・余剰汚泥ポンプ</li> <li>・最終沈殿池汚泥かき寄機</li> <li>・滅菌装置</li> <li>・返送汚泥ポンプ</li> </ul>
実績	今後増加傾向にある。

各種処理方式の特性表

項目	処理方法												
	回 分 式 活 性 汚 泥 法												
フローシート	<div><div>流入水</div><div>→</div><div>反応槽</div><div>→</div><div>処理水</div></div> <div><div>流入水</div><div>↓</div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>(流入)</div><div>→</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>(曝気)</div><div>→</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>(沈殿)</div><div>→</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>(排出)</div></div><div>↑</div><div>余剰汚泥</div><div>↓</div><div>処理水</div></div>												
原 理	<p>本法は、活性汚泥法における流入、沈殿、排水の各工程を同一の反応タンクで行うものである。</p> <p>そのため、各工程毎に時間的な調整を行い、処理することが必要である。</p>												
設計諸元	<table><tr><td>BOD－SS 負荷</td><td>0.03～0.4</td><td>kgBOD/kgSS・日</td></tr><tr><td>MLSS</td><td>1500～5000</td><td>mg/ℓ</td></tr><tr><td>引抜き比</td><td>1/2～1/6</td><td>1/m</td></tr><tr><td>余裕高</td><td>50cm以上</td><td></td></tr></table>	BOD－SS 負荷	0.03～0.4	kgBOD/kgSS・日	MLSS	1500～5000	mg/ℓ	引抜き比	1/2～1/6	1/m	余裕高	50cm以上	
BOD－SS 負荷	0.03～0.4	kgBOD/kgSS・日											
MLSS	1500～5000	mg/ℓ											
引抜き比	1/2～1/6	1/m											
余裕高	50cm以上												
処理性質 (4) 処理水質 (BOD, SS) (栄養塩類) (2) 負荷変動に対する安定性	<p>標準法に同じ。</p> <p>間欠運転のため、時間的な溶存酸素濃度の変化が生じ、高負荷法では脱リン、低負荷法では脱窒効果が高い。</p> <p>曝気工程での受入下水量に制限があり、極端な負荷変動には対応しにくい。</p> <p>高負荷法の場合は、必要に応じて流量調整池を設置する。</p>												
発生汚泥量	<p>高負荷法の場合、固形物量は標準法に比し約 2 割増加する。</p> <p>低負荷量の場合、長時間エアレーション法に同じ。</p>												
所要スペース 槽 面 積 槽 容 量	<p>標準法の約1.6倍（高負荷法）程度</p> <p>標準法の約2.4倍（高負荷法）程度</p> <p>標準法の約2.0倍（高負荷法）程度</p> <p>標準法の約 3.0 倍（高負荷法）程度</p>												
維持管理 主要維持 管理機種	<p>タイムスケジュールに応じた機器の操作が必要であり、バルブの点検頻度も高くなる。</p> <div><div>・ 曝気装置</div><div>・ 余剰汚泥ポンプ</div><div>・ 上澄水排水装置</div><div>・ 滅菌装置</div></div>												
実 績	<p>オキシデーションディッチ法に比し少ないが、増加の傾向にある。</p>												

各種処理方式の特性表

処理方法 項目	回 転 生 物 接 触 法
フローシート	<p>ろ過施設等を設置する場合は別途考慮する。</p>
原 理	<p>本法は、散水ろ床法に代表される固着形成物膜処理法の一つで、円盤の一部が水面下になるように円板を設置し、ゆっくりと回転させ、円板上に形成される生物膜によって下水を処理するものである。処理過程で硝化反応が起こり易く、処理水のN-BODが上昇し、pHが低下することがある。</p> <p>また、微細なSSの流出により処理水の透視度が低下することがある。</p>
設計諸元	<p>BOD-SS 負荷            5～7    gBOD/m<sup>2</sup>・日</p> <p>MLSS                    5000/m<sup>2</sup>程度</p> <p>最初沈殿池水面積負荷    30～50    m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・日</p> <p>最終沈殿池水面積負荷    20～25    m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・日</p>
処理性質 (5) 処理水質 (BOD, SS) (栄養塩類) (2) 負荷変動に 対する安定性	<p>本法は活性汚泥法に比べ、採取沈殿池から微細なSSが流出しやすいので、負荷条件が厳しい場合には、固液分離について十分な検討が必要である。固液分離が、最終沈殿池のみでは不十分と判断される場合には、最終沈殿池の一部又は全部に代えて、ろ過施設の導入を図る。</p> <p>標準法に同じ 必要に応じて流量調整池を設置する。</p>
発生汚泥量	標準法と同様。
所要スペース 槽 面 積 槽 容 量	<p>標準法の約1.4倍程度</p> <p>標準法の約0.7倍程度</p>
維持管理 主要維持 管理機種	<p>要管理機種は長時間エアレーション法と同等であるが、運転管理上の操作が容易。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最初沈殿池汚泥かき寄機    ・最終沈殿池汚泥かき寄機</li> <li>・生汚泥ポンプ    ・余剰汚泥ポンプ    ・回転円板    ・滅菌装置</li> </ul>
実 績	少ない。

表 4-9 処理区分比較一覧表

項目 \ 処理区分		標準活性汚泥法	オキシデーショ ン ディッチ法	回分式活性汚泥法	回転生物接触法
一般的特性	処理効率	BOD 85～95% SS 80～90%	同左	同左	同左
	発生汚泥量	やや多い(85t/年)	少ない(75t/年)	多い(100t/年)	やや多い(85t/年)
	水温変化に対する安全性	若干不安定	安定	若干不安定	若干不安定
	処理水の安全性	安定	安定	安定	若干不安定
	周辺環境への影響度	あまり問題なし	同左	同左	同左
	実績	多い	最近多く採用されている	少ない	新規、採用例少ない
	評価	B	A	A	B
柔軟性	ショックロードに対する安全性	あまり良くない	対応できる	対応できる	あまり良くない
	負荷変動に対する安全性	同上	同上	同上	対応できる
	有害物質に対する安全性	同上	同上	同上	同上
	評価	C	A	A	B
作業性	運転管理容易性	容易である	極めて容易である	容易である	かなり容易である
	管理システムの確立の度合い	十分確立している	確立している	若干不十分である	若干不十分である
	管理点検箇所の数	多い	極めて少ない	多い	少ない
	高度技術の必要性	ある程度必要	必要ない	必要ない	必要ない
	評価	C	A	C	C
コスト	建設費	1,400百万円	940百万円	1,400百万円	1,260百万円
	維持管理費(30年間)	1,730百万円	1,140百万円	1,730百万円	1,730百万円
	処理電力料金	640円/日	760円/日	700円/日	320円/日
	必要用地面積	6,800m <sup>2</sup>	8,200m <sup>2</sup>	6,800m <sup>2</sup>	6,800m <sup>2</sup>
	評価	C	A	C	B
総合評価		C	A	B	D



#### 4-3-4 水処理方式の決定

沼田市特定環境公共下水道終末処理場（利根処理区）の処理方式は、「オキシデーションディッチ法」を採用し、その決定理由は、以下に述べるとおりである。

BOD	15 (mg/ℓ)
SS	15 (mg/ℓ)
フェノール類	1 (mg/ℓ)

となっており、この基準をクリアする処理方式である。

◎オキシデーションディッチ法は、現在 10,000 m<sup>3</sup>/日以下の処理水量では最も実績があり、安定した水質管理ができる処理方式である。

◎全体計画時策定時に処理場用地が十分に確保されている。

ただし、以下の様な欠点ももち合わせる。

◎余剰汚泥の沈下性が悪い。

◎処理施設用地が広く必要なので、さらなる拡張は行いにくい。

また、処理場に対する気象の影響に対する検討を別途行う。

#### 4-3-5 汚泥の処理処分システム

##### ○基本的事項

汚泥処理の目的は、汚水処理に伴い、発生する汚泥を最終的な処分を行うため、汚泥中の水分を除き、体積を減少させるとともに、衛生的且つ安全にすることである。

下水汚泥の処理処分の基本は、次の4つに集約される。

- ① 発生源対策（除害施設による有害物質の除去）
- ② 減量化対策（脱水等による低含水化）
- ③ 資源化対策（有効利用）
- ④ 処分地確保（「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に沿って適正に処分）

## ○処理部分システム決定の方法

処理処分システムを決定するにあたり、本計画に適した処分方法を社会的条件、自然的条件、計画の項目等を総合的に検討し、決定するものとする。

### (1) 処理区の条件

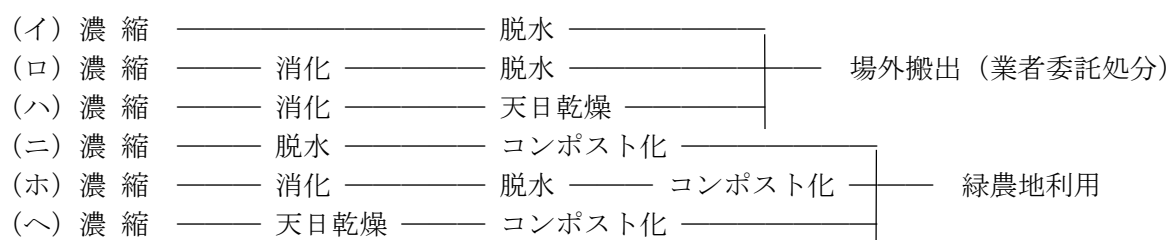
検討の事項	検討内容
最終処分上の制約	・脱水ケーキで処分（埋立、緑農地利用）ができるか。
維持管理体制	・運転管理上必要とするレベルの技術者を確保できるか。
流入下水の特性	・汚泥の緑農地利用を困難とする排水が処理区内にあるか。
処理場の立地条件	・用地の広さ、形状、地盤条件が処理法に制約を与えるか。
周辺環境条件	・騒音、臭気等の二次公害対策の必要性があるか。
処理場の規模	・連続式、回分式のいずれが有利か。 ・スケールメリットの発揮できる処理方法は何か。
気 象 条 件	・気温、風雪が処理法に制約を与えるか。

### (2) 評 価 の 項 目

検討の事項	検討内容
処理の安定性	・安定して性能を保持できるか。 ・地理的気象条件に左右されないか。
処理の柔軟性	・負荷変動に対して適応性が高いか。 ・将来の条件変動に対して適応性があるか。
技術上の管理性	・高度の管理技術が必要か。 ・機器の普及実績は豊富か。 ・点検・補修の箇所数は多いか。 ・特定の資格を必要とするか。 ・運転指標は明らかか。 ・水処理系への影響は少ないか。
作業上の管理性	・運転操作は簡単か。 ・作業人員は少ないか。 ・薬品の入手は簡単か。 ・作業上の危機はないか。
建 設 費	・建築費は安いのか。 ・用地面積は少ないか。 ・建屋の危機はないか。
運 転 費	・光熱、水、薬品費は少ないか。 ・省資源、省エネルギー指向型か。 ・耐久性は高いか。
周 辺 環 境	・不健全な作業環境とならないか。 ・二次公害の原因とならないか。

本計画では上表より、最終処分についてさらに検討する。

## ○緑農地利用の汚泥処理方法



汚泥処理方法としては、主に上記のような方法が考えられる。しかしながら、（ロ）、（ハ）、（ホ）は、消化工程を含んでおり、消化工程は広い用地と人手がかかり、小規模施設にはなじまないもので今後の検討より外すこととする。

### イ) 濃 縮 —— 脱 水 —— 利 用

緑農地利用の最も簡単、低廉で小規模施設に適している。消化していない生活汚泥ケーキは、徹布後に発行しやすいので、溝を掘って埋め込む等の処理が必要である。したがって、処理業者委託として有効利用を目指す。（コンポスト化施設を利用している業者）

### ニ) 濃 縮 —— 脱 水 —— コンポスト化 —— 利 用

イ) の脱水の次ぎにコンポスト化施設を組み込んだものである。コンポスト施設は有効利用には無臭化及び製品化（肥料）と汚泥利用には良いが、人手がかかるので次の事業（畜産やゴミ処理）でコンポスト施設があり、施設に余裕がある場合利用させてもらうことが小規模下水道では有効である。

### ヘ) 濃 縮 —— 天日乾燥 —— コンポスト化 —— 利 用

この方式は、汚泥のコンポスト化を図るなかで最も施設、設備を簡便にしたものである。天日乾燥には広い用地が必要であり、臭気の問題があるので、一般的には処理施設全体が人家より離れている時以外、適した方法とはいえない。

以上より、本計画では（イ）として計画する。

将来的には、沼田市の白沢処理区とコンポスト化施設の共有化をはかり、資源化を推進するものである。

表 4-10 特殊資料の有害物質許容限度

項 目		基 準
1	砒 素	乾物 1 キログラムにつき、砒素含有量50ミリグラム以下
	カドミウム	乾物 1 キログラムにつき、カドミウム含有量 5ミリグラム以下
	水 銀	乾物 1 キログラムにつき、水銀含有量 2 ミリグラム以下
2	アルキル水銀化合物	アルキル水銀化合物につき検出されないこと
	水銀又はその化合物	検液 1 リットルにつき水銀0.005mg 以下
	カドミウム又はその化合物	検液 1 リットルにつきカドミウム0.3mg 以下
	鉛又はその化合物	検液 1 リットルにつき鉛 3mg以下
	有機リン化合物	検液 1 リットルにつき有機リン化合物 1mg以下
	六価クロム化合物	検液 1 リットルにつき六価クロム1.5mg 以下
	砒素又はその化合物	検液 1 リットルにつき砒素1.5mg 以下
	シアン化合物	検液 1 リットルにつきシアン 1mg以下
	P C B	検液 1 リットルにつき P C B0.003mg 以下

- (注) 1. 農林技術研究所の定めた「公定肥料分析法」により分析した数値である。
2. 2は「産業廃棄物に含まれる有害物質の検定法（昭和48年 2月17日、環境庁告示第13号）」により分析した数値である。
3. 「検出されないこと」とは、注 2 の検定方法により検定した場合において、その結果が該当検定方法の 定量限界を下回ることを言う。

#### 4－4 計画放流水質及びその算定根拠

##### 4-4-1 放流先の現況

利根浄化センターの処理水は、一級河川片品川へと排出される。  
放流先の片品川の現況は、以下に示すとおりである。

表4-11 放流先の現況

項 目	内 容	備 考
放流先	一級河川 片品川	片品川下流 AA－イ
低水流量	2.5m <sup>3</sup> /秒	千鳥 地点
現況水質	BOD=0.6mg/リットル、SS=2.00mg/リットル	二恵橋 地点

また、放流先となる片品川については、次のような水質環境基準が設定されている。

- ・ 水 域 片品川下流（太田橋から利根川合流点まで）
- ・ 該当類型 「AA」 BOD＝1mg/リットル以下、 SS＝25mg/リットル以下
- ・ 達成期間 「イ」 直ちに達成

##### 4-4-2 計画放流水質の設定

計画放流水質は、BOD：15mg/リットル 以下、SS：15 mg/リットル 以下とする。

以下に、水質観測基点「片品川下流：太田橋から利根川合流点まで」における下水の放流による影響について検証する。

- ・ 低水流量・・・・・・・・・・2.5m<sup>3</sup>/s 現況値
- ・ BOD水質・・・・・・・・・・1.0mg/L以下（AA－イ）
- ・ BOD計測水質・・・・・・・・0.6mg/L（BODの現況水質）
- ・ BOD負荷量・・・・・・・・・・129.6 kg/日
- ・ SS水質・・・・・・・・・・25.0mg/L以下（AA－イ）
- ・ SS計測水質・・・・・・・・・・2.0mg/L（SSの現況水質）
- ・ SS負荷量・・・・・・・・・・432.0 kg/日

○水質項目：BOD

・処理場放流水

全体計画	計画負荷量	計画汚水量	計画放流水質
全体計画	22.65kg/日	183m <sup>3</sup> /日	15mg/L
事業計画	22.65kg/日	610m <sup>3</sup> /日	15mg/L

・処理場放流水を考慮した負荷量

全体計画	152.25kg/日
事業計画	152.25kg/日

・基点での水質

全体計画	0.7mg/L
事業計画	0.7mg/L

○水質項目：SS

・処理場放流水

全体計画	計画負荷量	計画汚水量	計画放流水質
全体計画	22.65kg/日	183m <sup>3</sup> /日	15mg/L
事業計画	22.65kg/日	610m <sup>3</sup> /日	15mg/L

・処理場放流水を考慮した負荷量

全体計画	454.65kg/日
事業計画	454.65kg/日

・基点での水質

全体計画	2.1mg/L
事業計画	2.1mg/L

以上より、計画汚水量を計画放流水質で放流しても相対的な負荷量が軽微であり、片品川の水質に与える影響は微小である。

#### 4-4-3 放流水質の実績

過去 11 年間の利根浄化センターにおける放流水質実績を以下に示す。

表4-12 利根浄化センターの放流水質実績

年度	流入水 (mg/ℓ)					放流 (mg/ℓ)					BOD 除去率	流入水量 (m³/日)
	BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P		
平成21年度	247.5	129.3	230.0	46.3	5.6	2.60	5.6	1.70	2.60	1.00	98.90%	493.1
平成22年度	192.5	120.3	197.5	42.3	5.1	2.00	5.5	1.70	2.30	1.50	99.00%	514.5
平成23年度	255.0	131.3	190.0	38.0	5.4	2.20	5.7	1.60	2.38	1.29	99.10%	490.8
平成24年度	277.5	167.5	322.5	47.5	6.6	2.30	6.0	1.30	3.95	1.19	99.20%	496.5
平成25年度	247.5	152.5	265.0	52.8	8.4	1.90	6.8	1.50	2.70	1.10	99.20%	503
平成26年度	242.5	152.5	275.0	54.5	6.7	1.50	6.0	1.30	2.75	1.38	99.40%	512
平成27年度	277.5	162.5	267.5	49.0	5.8	1.40	6.1	1.70	2.45	1.24	99.50%	512.5
平成28年度	250.0	137.5	252.5	51.8	5.6	1.30	5.7	1.60	2.50	1.73	99.50%	510.4
平成29年度	262.5	155.0	282.5	53.3	6.9	1.67	6.1	1.08	1.65	1.67	99.40%	520.8
平成30年度	272.5	150.0	237.5	52.0	5.5	1.79	5.0	1.46	2.30	1.91	99.30%	503.7
平成31年度	237.5	137.5	220.0	56.8	7.2	1.46	6.3	1.04	3.20	1.98	99.40%	487.9
平均	251.1	145.1	249.1	49.5	6.3	1.83	5.9	1.45	2.62	1.45	99.30%	504.1

OD法は、高級処理方式と同等の処理効果が得られる。また、低負荷運転処理を行うため、維持管理が容易でかつ、処理も安定しているため市町村の小規模下水道での採用実績が多くなっている。

このような状況下、小規模下水道である利根浄化センターでは、OD法を採用し、安定した汚水処理を計画している。

また、利根浄化センターの処理場運転実績では、BODで95%以上の高い除去率となっている。

これは、反応タンクでの適正な有機分の分解と、最終沈殿池での良好な固液分離がおこなわれているためと考える。

引き続き、適正な運転管理の基、95%以上の除去率を確保できるような維持管理に努めると、下水道施行規則に定める放流BOD 15mg/ℓの確保が可能と考える。

なお、窒素含有量及びりん含有量については、実績値がそれぞれ20mg/ℓ以下、3mg/ℓ以下であり、処理方式からも維持可能と考え特に計画放流水質を定めないのであるとした。

#### 4－5 処理施設の容量計算

処理施設の容量計算は、別途添付する。



## 第 5 章 会計年度毎の工事費の予定額 及びその予定財源

5－1 事業費総括表

表5-1 事業費総括表

(単位：千円)

費 目	管 渠	ポンプ場	終末処理場	計	備考
事業費					
本工事費	1,077,699	84,727		1,162,426	
	1,175,981	84,727		1,260,708	
附帯工事費 等	113,100	—		113,100	
	123,400	—		123,400	
用地及び補 償費	4,074	—		4,074	
	4,032	—		4,032	
事務費	34,400	—		34,400	
	37,500	—		37,500	
計	1,229,273	84,727		1,314,000	
	1,340,913	84,727		1,425,640	

赤字：前回変更

黒字：今回変更

5-2 下水道事業に関する財政計画

5-2 経費および財源

イ) 経 費 の 部											(単位：千円)
経費 年次	建 設		改 良	費		起債元利 償還費	維持管理費	その他	計	合計	
	管渠	ポンプ場		処理場	計						内用地費
令和7年度まで	1,229,273	84,727		1,314,000	85,462	1,670,188	127,528	—	1,797,716	3,111,716	
	1,229,273	84,727		1,314,000	85,462	1,670,188	127,528	—	1,797,716	3,111,716	
令和8年度	33,584	—	—	33,584	—	81,270	29,420	—	110,690	144,274	
令和9年度	33,584	—	—	33,584	—	76,809	29,406	—	106,215	139,799	
令和10年度	36,934	—	—	36,934	—	67,495	29,389	—	96,884	133,818	
令和11年度	5,444	—	—	5,444	—	62,430	29,370	—	91,800	97,244	
令和12年度	2,094	—	—	2,094	—	50,016	29,347	—	79,363	81,457	
小計	111,640		—	111,640		338,020	146,932		484,952	596,592	
合計	1,229,273	84,727	—	1,314,000	85,462	1,670,188	127,528	—	1,797,716	3,111,716	
	1,340,913	84,727	—	1,425,640	85,462	2,008,208	274,460	—	2,282,668	3,708,308	

ロ) 財 源 の 部										単位：千円)	
経費 年次	建 設 改 良 費			源 の			維持管理費及び起債元利償還費			合計	
	国費	起債	市費	受益者負担金	その他	計	下水道使用料	市費	その他	計	合計
令和7年度まで	198,402	1,037,508	167,114	43,021	3,053	1,449,098	286,339	1,545,736	89,969	1,922,044	3,371,142
	198,402	1,037,508	167,114	43,021	3,053	1,449,098	286,339	1,545,736	89,969	1,922,044	3,371,142
令和8年度	16,750	31,825	19,747	1,013	—	69,335	24,982	59,038	5	84,025	153,355
令和9年度	16,750	28,475	18,296	1,013	—	64,534	12,615	58,625	5	71,245	135,774
令和10年度	18,425	18,425	19,913	1,013	—	57,776	24,362	58,506	5	82,873	140,644
令和11年度	2,680	2,412	15,824	1,013	—	21,929	24,039	58,739	5	82,783	104,707
令和12年度	1,005	904	3,320	1,013	—	6,242	23,706	58,079	5	81,790	88,027
小計	55,610	82,041	77,100	5,065	—	219,816	109,704	292,987		402,716	622,507
合計	198,402	1,037,508	167,114	43,021	3,053	1,449,098	286,339	1,545,736	89,969	1,922,044	3,371,142
	254,012	1,119,519	244,214	48,086	3,053	1,668,914	396,043	1,838,723	89,969	2,324,760	3,993,649
接続率：95.0%(令和8年度：初年度)→100.0%(令和12年度：最終年度)											
講じる対策：未接続家屋に対して戸別訪問等を行い、接続率100%を目指す。											
下水道使用料※関連事項											
右収率：99%(令和8年度：初年度)→100%(令和12年度：最終年度)											
講じる対策：管渠調査の状況に応じて、適宜、改築、修繕を行い不明水を減らしていく。											
その他の講じる対策											

### 5－3 財源に関する考え方

事業計画は、令和12年度を目標として総事業費14億2千5百64万円である。事業費の内訳は、国庫補助金、地方債を主な財源とし、不足分を市費及び受益者負担金で補ってきたが、整備が進んでいるため、今後は市費及び受益者負担金を主な財源とする計画である。

また、本市では、令和2年度より公営企業会計に移行しており、経営・資産等の状況を正確に把握し、財政の効率化を図っていく方針である。

## 第 6 章 その他の書類

## 6-1 基準年次別の段階的建設計画

基準年次別の段階的建設計画は、下表に示すとおりである。

表6-1 基準年次別 段階的建設計画一覧表

項 目	令和7年度 (現 況)	令和12年度 (事業計画)	令和33年度 (全体計画)
利根処理区			
管渠			
処理区域面積 (ha)	130	130	129.3
処理人口 (千人)	2.2	1.7	0.5
整備済みの主要な系統	平川・追貝幹線 大原幹線 老神幹線	平川・追貝幹線 大原幹線 老神幹線	平川・追貝幹線 大原幹線 老神幹線
ポンプ場	—	—	—
浄化センター			
処理能力 (m <sup>3</sup> /日)			
日最大	2,200	1,690	1,030
系列数	1系列	2系列	2系列
流入水量 (m <sup>3</sup> /日)			
日平均	1,510	1,510	983
日最大	1,860	1,690	1,030
汚泥処理能力			
系列 (t/日)	1系列 0.3	1系列 0.3	1系列 0.3

## 6－2 汚泥の最終処分計画及び処分地

汚泥の最終処分は、地域性を考慮し、緑農地還元とする。すなわち、処分地は、利根町（旧村）の基幹産業である農業の田畑及び果樹園があり、ここに汚泥を、肥料または土壌改良材として還元する方針である。

また、将来的な緑農地利用にあたっては、沼田市の白沢処理区（クリーンパーク白沢）とコンポスト化施設の共有化を図り、資源化を推進するものである。



## 6-3 計画放流水質及びその算定根拠

### 6-3-1 概要

平成 16 年の下水道法施行令の改正に伴い、生物化学的酸素要求量、窒素含有量及び磷含有量の放流水質を、公共下水道管理者が定めることとされている。

このため、本項では沼田市特定環境保全公共下水道（利根処理区）利根浄化センターにおいて、下水道法施行令第五条の六第二項に従い、下記の方法で BOD 放流水質の設定を行うこととする。

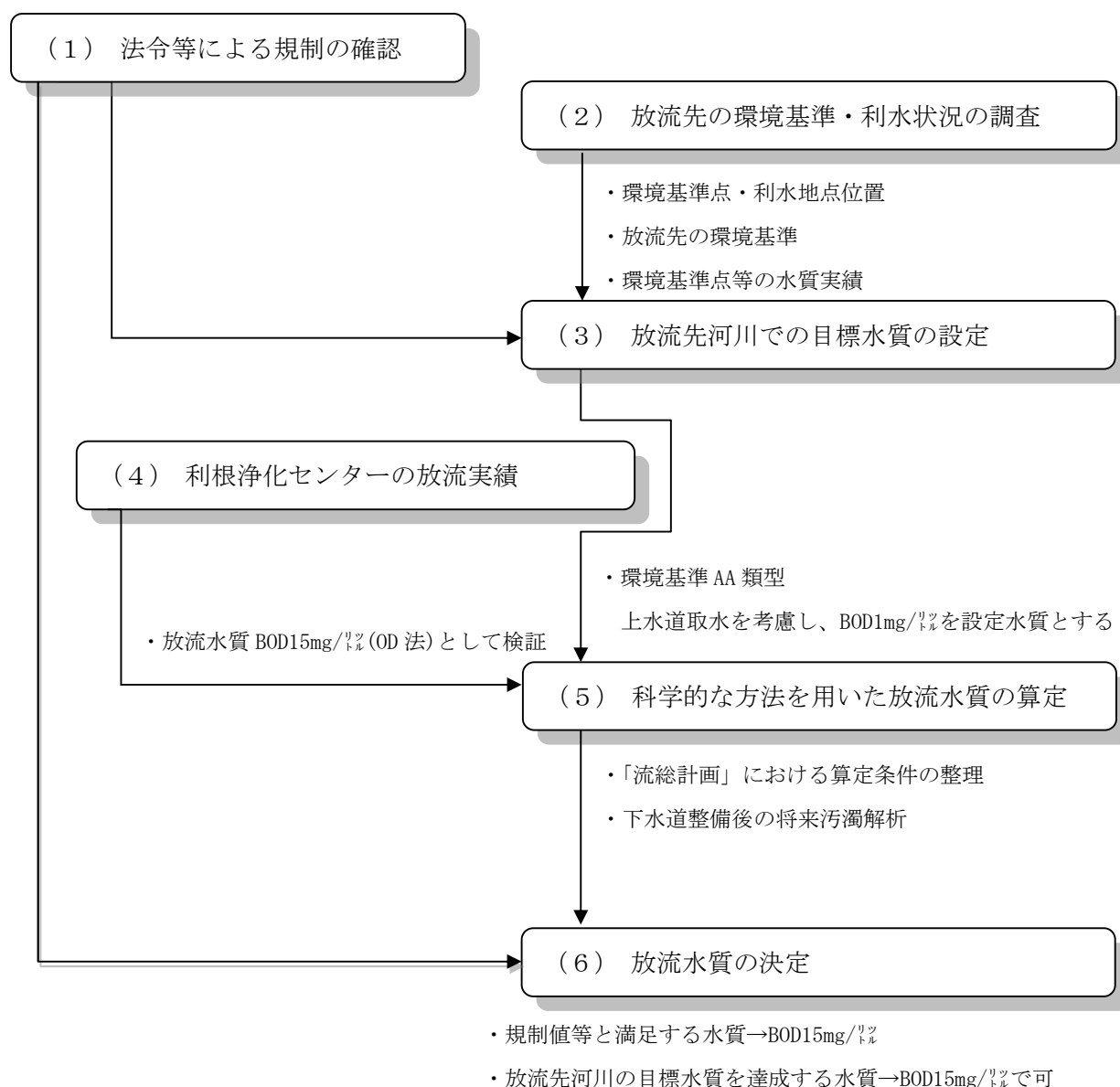


図 6-1 計画放流水質の算定フロー

## 6-3-2 法令等による規制

生物化学的酸素要求量、窒素含有量及び磷含有量は下水道法施行令第5条の6第2項に公共下水道管理者または流域下水道管理者が定めるものとされている。また、これらの各項目については、県上乗せ排水基準等、種々の規制がかけられるため、各規制値を遵守する必要がある。

本処理区では生物化学的酸素要求量（BOD）に関する放流規制がかけられるため、BOD計画放流水質の検討を行う。

表 6-2 放流水質の規制値および基準値

		生物化学的 酸素要求量 (mg/ℓ)	窒素含有量 (mg/ℓ)	磷含有量 (mg/ℓ)	備考
規制 値	水質汚濁防止法第3条第1項に基づく一律排水基準	160 (日間平均120)	—	—	
	水質汚濁防止法第3条第3項に基づく上乗せ条例	25	—	—	1日の平均的排水量30m <sup>3</sup> 以上の特定事業場
	「流総計画」 <sup>注1)</sup>	15	—	—	利根処理区
構造 基準 値	下水道法施行令第5条の6および下水道法第8条に基づく施行令第6条	10を超え 15以下	—	—	標準活性汚泥法等
	「設計指針（2001年版）による処理方法別の除去率	90～95% [9～17]	—	—	標準活性汚泥法等

注1) 「流総計画」による目標値（年平均）

### 6-3-3 放流先の環境基準・利水状況

#### (1) 環境基準点・利水地点位置

利根浄化センターは、一級河川片品川へ放流し、約 20km 下流で一級河川 利根川へ合流する。放流先近傍の環境基準点は放流先より約 39km 下流に利根川・大正橋（A-I）がある。その他、「流総計画」では、約 101.5km 下流の県境までに、利根川にて 5 箇所の環境基準点、3 箇所の水質基準点を設定している。また、利水状況では、放流先より約 15.5km 下流で利根川より発電用取水が行われている他、約 95km 下流で群馬県企業局により上水道取水が行われている。以下に利根川流域模式図等を示す。

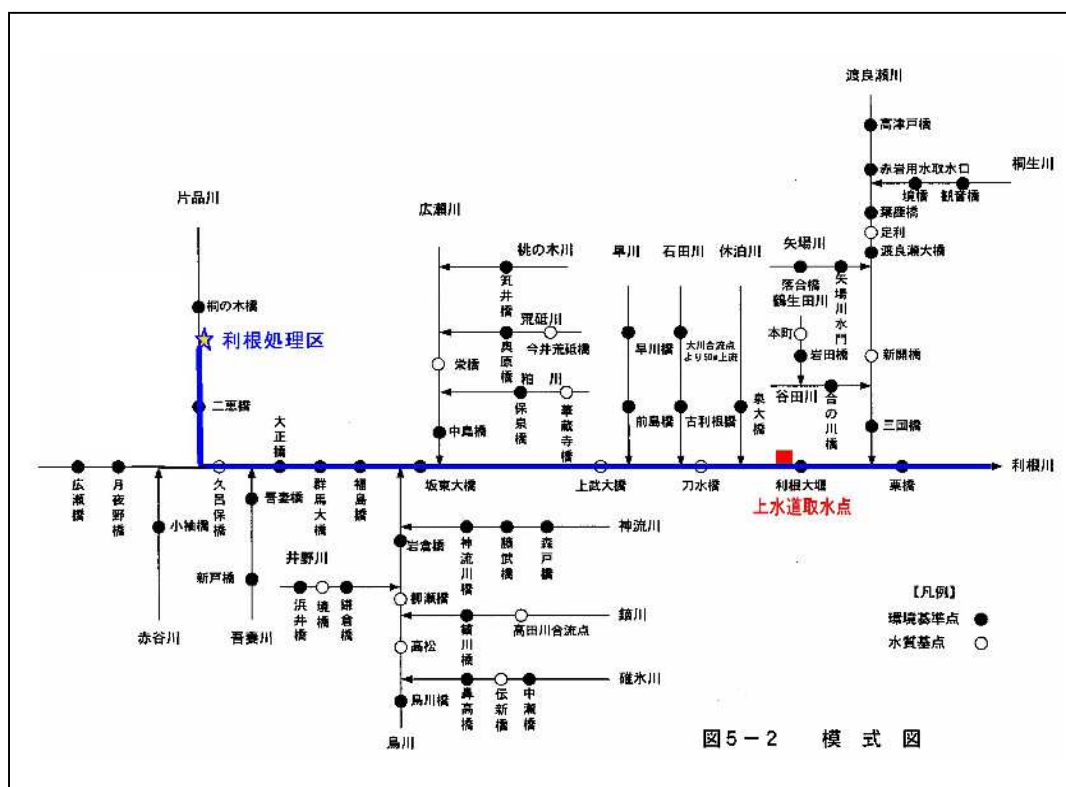


図 6-2 利根川流域模式図

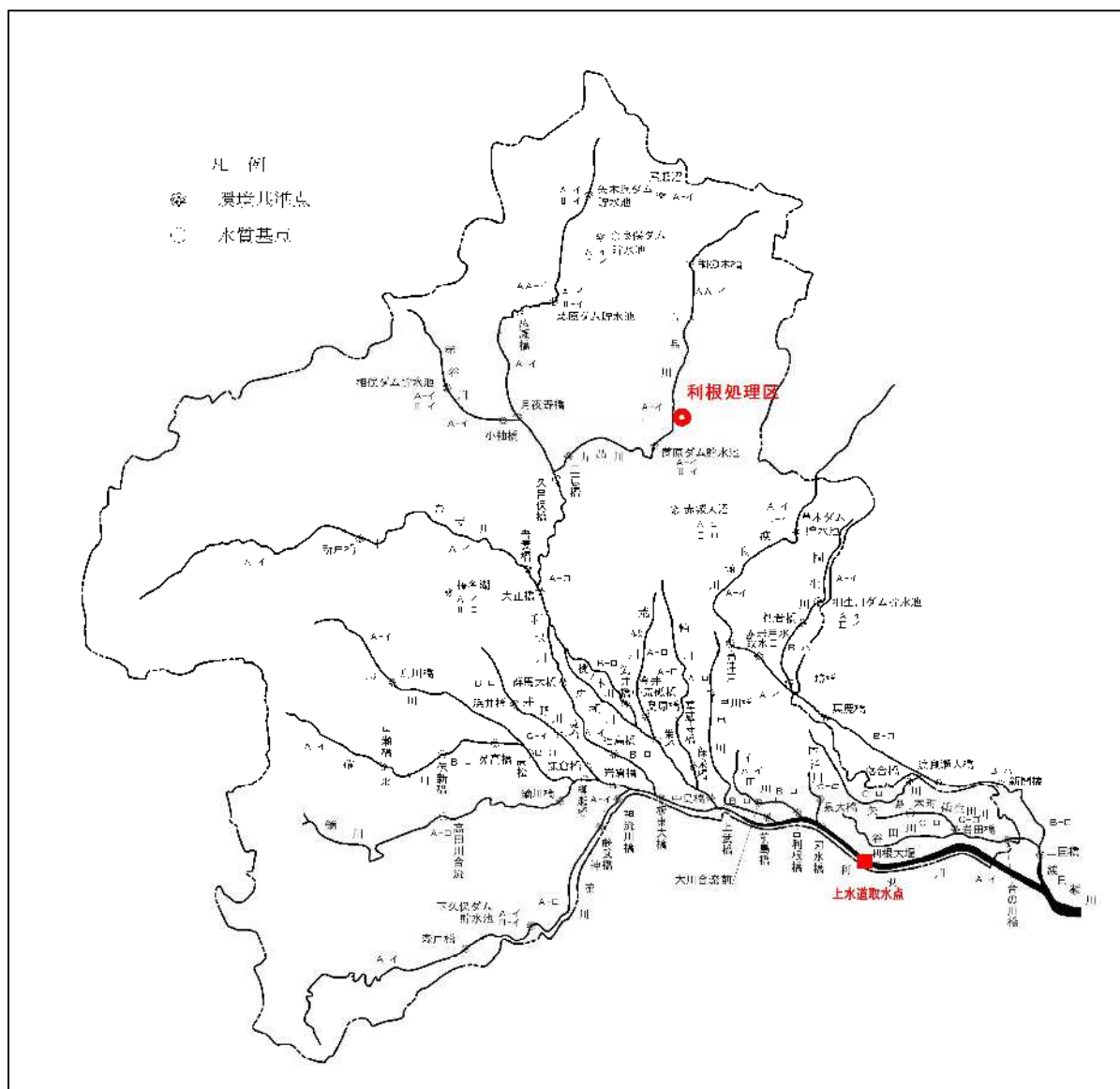


図 6-3 利根川流域図

(2) 放流先の環境基準

利根川での水質環境基準は表 6-3 のとおり設定されている。  
また、表 7-4 に水質汚濁に係わる環境基準を示す。

表 6-3 利根川の水質環境基準類型指定

水域名	水域類型指定区域	目標類型	目標類型 達成予定 年度	適 用	
片品川上流	太田橋（鎌田）から上流	AA	イ	群馬県告示S48.3.6 桐の木橋	
片品川下流	太田橋から利根川合流点まで	AA	イ	群馬県告示H22.3.26 二恵橋	利根処理区より下流域
利根川上流（3）	久呂保橋から群馬大橋まで	A	ロ	国指定S47.4.6 大正橋、群馬大橋	利根処理区より下流域
利根川上流（4）	群馬大橋から坂東大橋まで	A	イ	国指定S47.4.6 福島橋	利根処理区より下流域
利根川中流	坂東大橋から江戸川分岐点まで	A	イ	国指定S46.5.25 坂東大橋、利根大堰	利根処理区より下流域

表 6-4 水質汚濁に係わる環境基準（生活環境の保全に係わる環境基準）（河川）

項目 類型	利用目的の適応性	基準値					環境基準達成期間
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (OD)	大腸菌群数	
AA	水道1級、自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	50MPN/ 100mℓ以下	「イ」は、環境基準を直ちに達成  「ロ」は、環境基準を5年以内で可及的速やかに達成  「ハ」は、環境基準を5年を超える期間で可及的速やかに達成
A	水道2級、水産1級 水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	1,000MPN/ 100mℓ以下	
B	水道3級、水産2級 及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上	5,000MPN/ 100mℓ以下	
C	水産3級、工業用水1級 及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/ℓ 以下	50mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上	－	
D	工業用水2級、農業用水 及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/ℓ 以下	100mg/ℓ 以下	2mg/ℓ 以上	－	
E	工業用水3級、環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/ℓ 以下	ゴミ等の浮遊が認められない事	2mg/ℓ 以上	－	

(3) 環境基準点等の水質実績

平成 11 年から令和 2 年までの利根川の水質実績を示す。各基準点とも、近年は環境基準値を概ね満足している。

表 6-5 利根川の水質実績 (BOD一日間平均の 75%値)

	月夜野橋 (環境基準点)	大正橋 (環境基準点)
平成16年度	0.8	0.8
平成17年度	< 0.5	0.9
平成18年度	< 0.5	0.8
平成19年度	< 0.5	0.7
平成20年度	0.5	0.5
平成21年度	0.6	0.5
平成22年度	0.6	0.9
平成23年度	0.5	0.9
平成24年度	0.8	0.9
平成25年度	0.8	0.9
平成26年度	< 0.5	0.9
平成27年度	0.5	0.5
平成28年度	< 0.5	0.9
平成29年度	< 0.5	0.6
平成30年度	< 0.5	0.6
令和元年度	< 0.5	0.8
令和2年度	< 0.5	0.6
令和3年度	0.5	0.8
令和4年度	< 0.5	0.9
令和5年度	0.6	0.8
令和6年度	0.6	1.0
令和7年度	< 0.5	0.8
平均	0.6	0.8
類型指定	A-Ⅰ	
目標水質	2.0以下	

出典：国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質データ

出典：平成 20 年度～令和 2 年度 群馬県環境白書

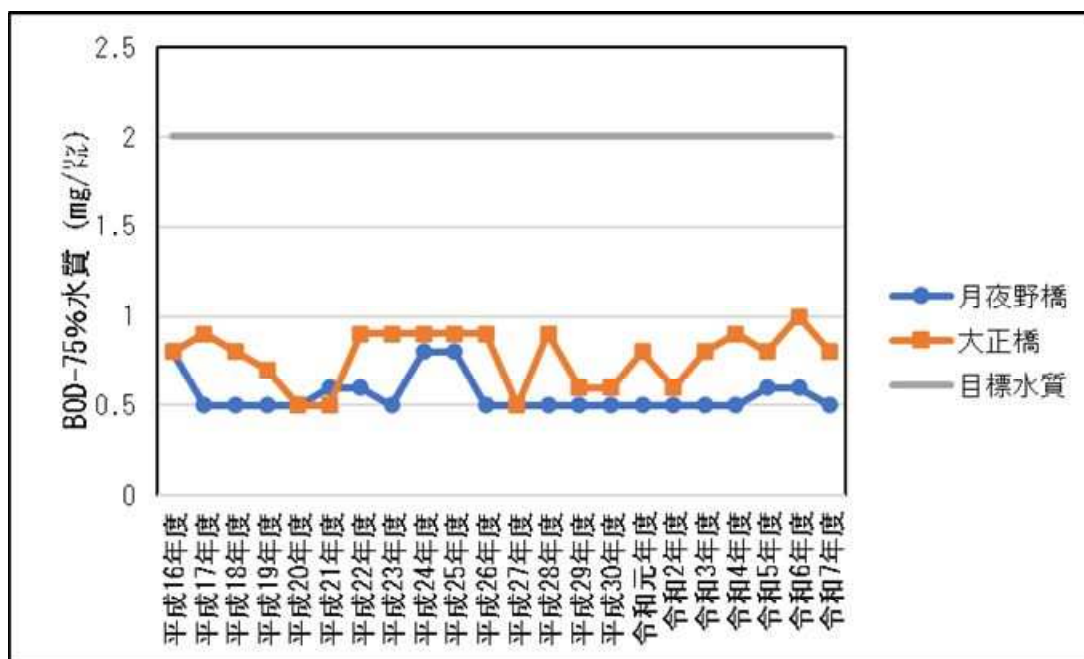


図 6-4 利根川の水質実績 (BOD一日間平均の 75%)

表 6-6 利根川の水質実績（BOD－日間平均の 75％）

	大正橋 (環境基準点)	群馬大橋 (環境基準点)	福島橋 (環境基準点)	坂東大橋 (環境基準点)	利根大堰 (環境基準点)	栗橋 (環境基準点)
平成16年度	0.8	0.9	0.7	1.7	1.2	1.9
平成17年度	0.9	0.9	0.9	1.3	1.7	1.6
平成18年度	0.8	0.7	0.6	1.4	1.3	1.2
平成19年度	0.7	1.0	1.4	1.5	1.4	1.4
平成20年度	0.5	0.8	0.8	0.7	0.9	1.2
平成21年度	0.5	1.2	0.9	1.6	1.6	2.0
平成22年度	0.9	0.7	0.9	1.5	1.3	－
平成23年度	0.9	0.7	0.7	1.5	1.0	－
平成24年度	0.9	1.0	0.9	1.3	1.2	－
平成25年度	0.9	1.0	0.9	1.3	1.2	－
平成26年度	0.9	0.8	0.6	0.9	1.0	－
平成27年度	0.5	1.1	1.0	1.0	0.9	－
平成28年度	0.9	0.8	0.5	0.9	0.8	－
平成29年度	0.6	0.8	0.7	0.8	1.0	－
平成30年度	0.6	0.9	0.8	0.6	0.7	－
令和元年度	0.8	1.0	0.6	1.1	1.1	－
令和2年度	0.6	1.2	0.6	1.2	1.3	－
令和3年度	0.8	1.3	0.8	1.2	1.2	－
令和4年度	0.9	0.6	0.8	0.7	0.9	－
令和5年度	0.8	0.9	0.7	0.9	1.0	－
令和6年度	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	－
令和7年度	0.8	0.8	0.7	1.3	1.1	－
平均	0.8	0.9	0.8	1.2	1.1	1.6
類型指定	A－ロ	A－ロ	A－イ	A－イ	A－イ	A－イ
目標水質	2.0以下	2.0以下	2.0以下	2.0以下	2.0以下	2.0以下

出典：国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質データ

出典：平成 20 年度～令和 2 年度 群馬県環境白書 栗橋：平成 22 年度以降データなし



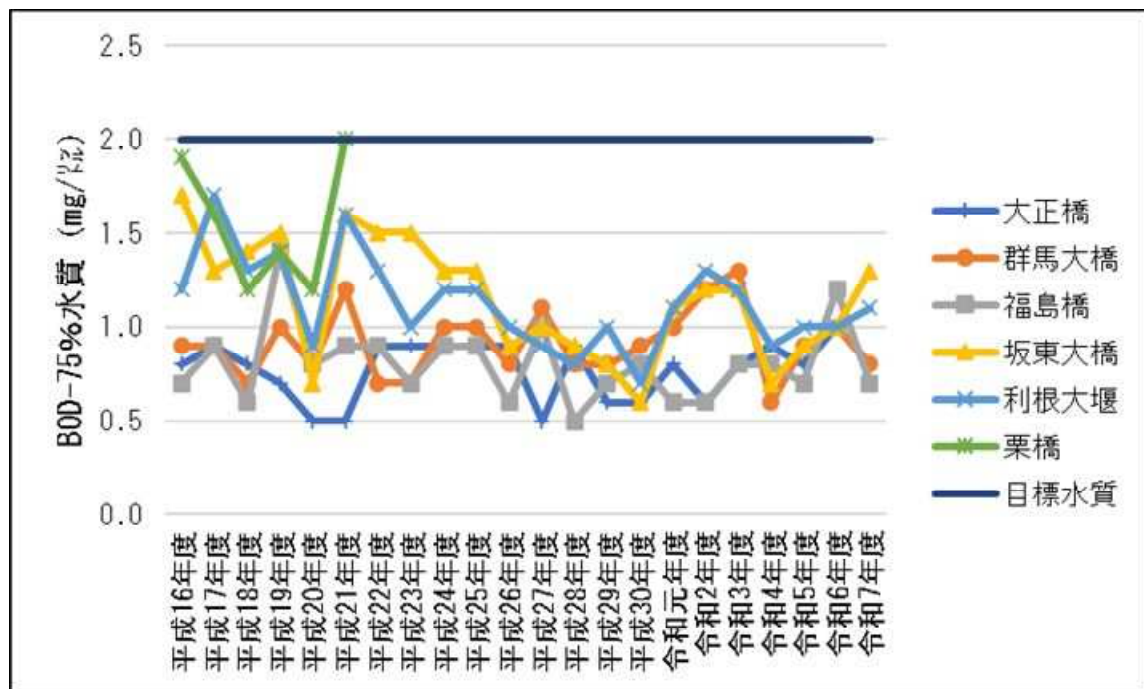


図 6-5 利根川の水質実績 (BOD一日間平均の 75%)

6-3-4 目標水質の設定

6-3-2 に示すように、排水基準は、生物化学的酸素要求量BODへの規制がかけられている。また、放流先下流では、水道用水として取水されていることから、目標水質は水質環境基準 AA 類型である生物化学的酸素要求量BOD 1mg/ℓ以下とする。

放流先の目標水質・・・・・・BOD 1mg/ℓ以下

6-3-5 利根浄化センターの放流実績

利根浄化センターではオキシデーションディッチ法を採用しており、令和元年度のBOD放流水質は、1.0～7.0mg/ℓである。これは 6-3-2 項に示す各種規制値や下水道法施行令第5条の6第1項4号による構造基準「10 を超え 15mg/ℓ以下」を満足している。このため、本検討では、BOD計画放流水質を構造基準上限値である 15mg/ℓとした場合に、放流先の目標水質を達成できるかを検討する。

利根浄化センター 放流水質・・・・・・BOD放流水質：15mg/ℓ

表 6-7 流入・放流BOD水質の実績値（令和元年度実績）

単位：mg/ℓ

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
BOD (mg/ℓ)	流入水		270.0			200.0			240.0			240.0		237.5
	放流水	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.6
BOD除去率	(%)		99.2%			99.5%			99.5%			99.5%		99.4%

出典：利根浄化センター排水処理施設報告書（令和元年度版）

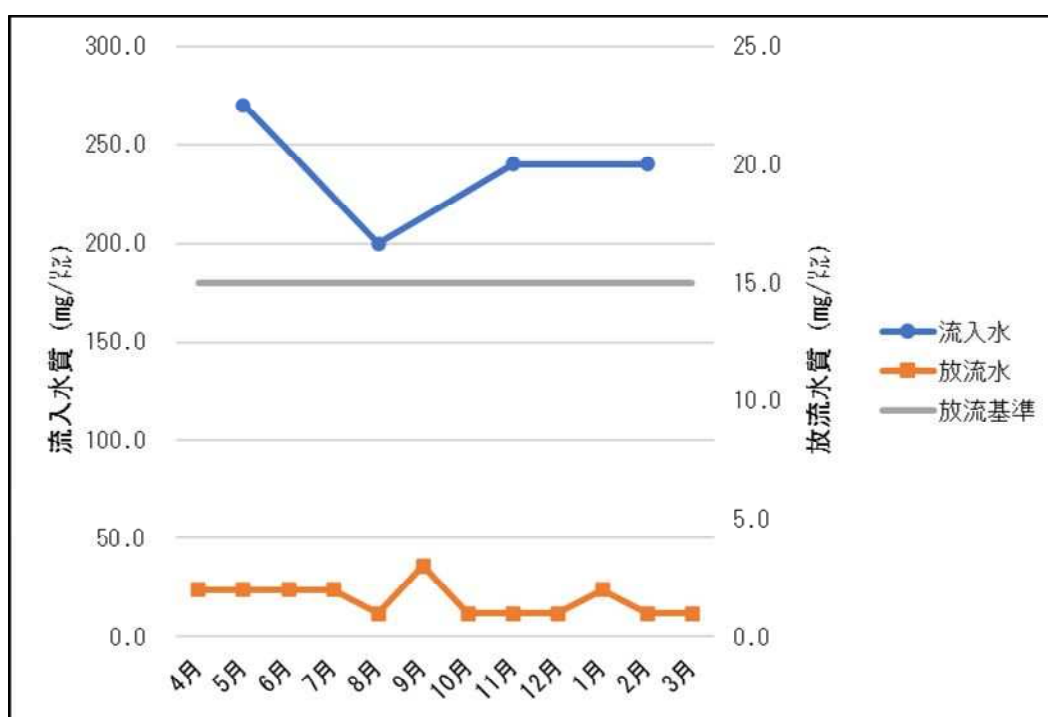


図 6-6 令和元年度実績流入・放流BOD水質の実績値

### 6-3-6 将来水質の算定手法

本計画では、「流総計画」に示されている環境基準の将来水質予測値を算定する手法をもちいた。

- ・「流総計画」における算定条件

「流総計画」では、図 6-7 に示すように観測値を現況と将来の計算値の変化率で補正した値を将来予測値としている。

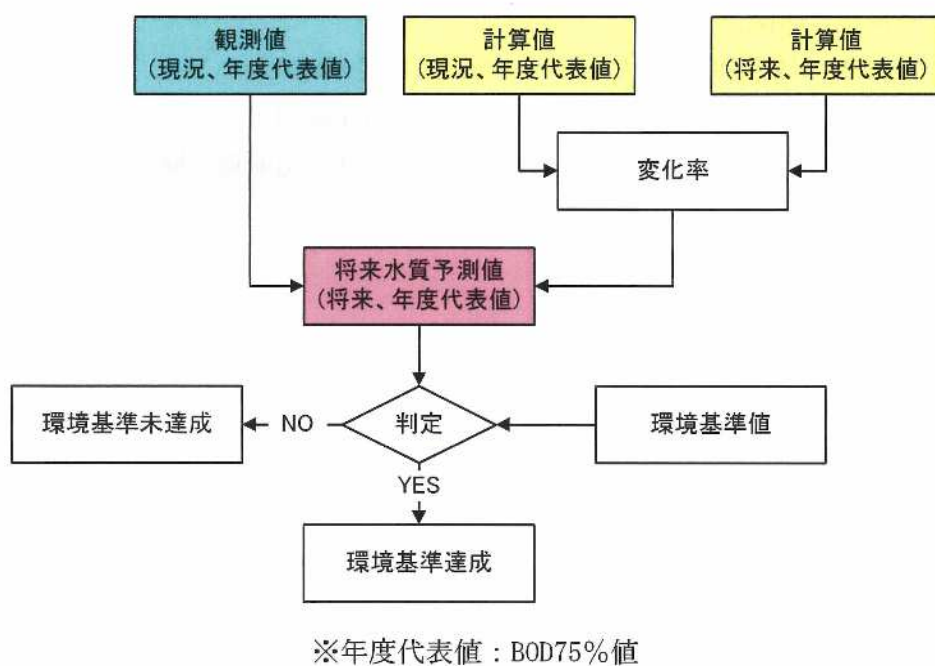


図 6-7 将来水質予測値の算出及び環境基準評価フロー

本計画では、利根川への流出負荷量及び河川における水質の現況及び見通しを示す。

表 6-8 利根川への流出負荷量

項目	処理区名	①処理水量(日平均m <sup>3</sup> /日)					②放流水質 (mg/l)	③=①×② 放流負荷量 (kg/日)	④利根川への 流出率	⑤=③×④ 利根川への 流出負荷量 (kg/日)
		家庭	工場	その他	地下水	合計	BOD	BOD	BOD	BOD
流域	奥利根処理区	12,608	1,507	1,165	2,326	17,606	6	105	1.000	105.6
	県央処理区	218,479	23,791	0	41,404	283,674	4	1,135	0.900	1021.2
	西邑美処理区	30,878	4,060	920	5,785	42,493	4	170	1.000	170.0
	新田処理区	25,946	4,988	250	4,888	36,072	4	144	0.665	96.0
	桐生処理区	34,184	12,152	0	6,442	52,778	4	211	0.097	20.6
	佐波処理区	27,571	8,216	0	4,983	40,670	4	162	1.000	162.3
	小計	349,466	55,614	2,335	65,778	473,193	-	1,928	-	1,576
単独公共	前橋処理区	36,830	1,992	0	9,354	48,176	6	289	1.000	289.1
	南部処理区	4,758	2,205	0	915	7,878	6	47	1.000	47.3
	高崎処理区	62,370	5,179	0	13,498	71,047	6	426	0.417	177.6
	境野処理区	14,022	6,195	0	2,697	22,909	6	137	0.097	13.4
	伊勢崎処理区	37,917	7,542	0	6,894	52,353	6	314	0.813	255.5
	太田処理区	24,306	3,157	0	4,674	32,137	6	193	0.666	128.2
	群林処理区	20,724	3,973	0	3,768	28,465	6	171	0.299	66.4
	伊香保処理区	911	0	13,020	175	14,106	6	85	0.620	52.4
	松井田・西横野処理区	1,997	337	0	366	2,700	6	16	0.087	1.4
	富士見処理区	495	177	0	90	762	6	5	0.282	1.3
	時東処理区	215	68	0	39	322	6	2	0.252	0.5
	中之条処理区	2,908	606	270	548	4,332	6	26	0.692	18.0
	草津処理区	1,800	0	8,500	336	10,636	6	64	0.692	44.1
	吾妻処理区	1,080	0	50	198	1,328	6	8	0.692	5.5
	板倉処理区	1,125	0	0	206	1,331	6	8	0.692	5.5
	明和処理区	2,073	202	0	380	2,655	6	16	0.389	6.2
単独特環	機名湖	41	0	1,210	8	1,259	6	8	0.900	0.0
	白沢	990	300	270	182	1,742	6	10	1.000	10.5
	印根	600	0	860	110	1,570	6	9	0.952	9.1
	鯉沢・吹屋原	562	0	0	104	666	6	4	0.692	2.7
	小野上	429	0	260	83	772	6	5	0.692	3.2
	水沢	21	0	110	4	135	6	1	1.000	0.8
	赤城山大洞	25	24	2,920	5	2,974	6	18	1.000	17.8
	新地白川	165	57	0	30	252	6	2	0.282	0.4
	四万	348	73	1,326	31	1,778	6	11	0.692	7.4
	沢渡	68	17	184	14	283	6	2	0.692	1.2
	長野原	1,069	10	810	194	2,083	4	8	0.692	5.8
	堀巻	1,794	0	0	338	2,132	6	13	0.382	4.9
	北部	384	0	231	77	692	6	4	0.982	4.0
	川場	1,118	10	110	206	1,443	6	9	1.000	8.7
	猿ヶ京	595	0	1,180	112	1,887	6	11	0.261	3.0
	新巻	513	0	1,180	97	1,790	6	11	0.261	2.8
	単独小計	212,243	32,119	32,491	45,732	322,585	-	1,931	-	1,195
	計	561,709	87,733	34,826	111,510	795,778	-	3,859	-	2,770

群馬県 BOD 許容流出負荷量 12,100kg/日（うち下水道関係 2,960 kg/日※）＞2,770kg/日

※下水道関係 BOD 許容流出負荷量：12,100×2,770/11,324=2,960 kg/日

出典：流総計画書 群馬県（平成 23 年 3 月）

表 6-9 河川における水質の現況及びその見通し

河川名	測定地点名	環境基準点	類型指定	BOD 基準値 (mg/L)	(水質:mg/L)					備考
					①BOD 代表水質	②現況H18 計測水質 BOD	③将来H38 計測水質 BOD	④変化率 (③=①×④)	⑤将来水質予測値 (⑤=①×④) BOD	
利根川	広瀬橋	◎	AA	1.0	0.7	0.700	0.700	1.000	0.7	○
	月夜野橋	◎	A	2.0	0.9	0.495	0.350	0.510	0.4	○
	地本(久島保橋)	◎	A	2.0	0.8	0.718	0.413	0.575	0.4	○
	六正橋	◎	A	2.0	0.8	0.603	0.385	0.655	0.5	○
	鈴鹿大橋	◎	A	2.0	0.8	0.738	0.425	0.575	0.4	○
	福島橋	◎	A	2.0	0.7	0.737	0.403	0.547	0.3	○
	筑前大橋	◎	A	2.0	1.5	1.274	0.640	0.502	0.7	○
	上野大橋	◎	A	2.0	1.4	1.345	0.599	0.445	0.5	○
	刀洗橋	◎	A	2.0	1.5	1.253	0.587	0.477	0.7	○
	利根大橋	◎	A	2.0	1.4	1.113	0.537	0.482	0.5	○
赤谷川	草橋	◎	A	2.0	1.5	1.438	0.657	0.457	0.7	○
	小袖橋	◎	A	2.0	0.8	0.326	0.200	0.512	0.3	○
片品川	樹の木橋	◎	AA	1.0	0.6	0.148	0.148	1.000	0.5	○
	二宮橋	◎	A	2.0	0.8	0.223	0.121	0.544	0.3	○
吾妻川	前戸橋	◎	A	2.0	0.5	0.342	0.310	0.908	0.4	○
	吾妻橋	◎	A	2.0	1.1	1.364	1.181	0.851	0.9	○
馬川	馬川橋	◎	A	2.0	0.8	0.757	0.482	0.610	0.3	○
	高松	◎	B	3.0	1.8	2.085	0.780	0.374	0.5	○
堀瀬川	堀瀬橋	◎	B	3.0	2.6	2.189	1.061	0.488	1.3	○
	岩倉橋	◎	B	3.0	2.3	2.443	0.633	0.259	0.5	○
碓氷川	中瀬橋	◎	A	2.0	0.9	1.611	0.634	0.516	0.4	○
	巨勢橋	◎	B	3.0	2.1	2.902	0.689	0.240	0.5	○
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	2.5	3.232	0.859	0.267	0.5	○
	碓氷川合流点	◎	A	2.0	2.5	13.445	6.881	0.488	1.2	×
碓氷川	碓氷橋	◎	A	2.0	2.5	2.726	1.197	0.406	1.1	×
	碓氷橋	◎	B	3.0	8.5	2.130	0.644	0.368	2.5	×
井野川	碓氷(井野川)	◎	C	5.0	4.4	4.582	0.882	0.148	0.5	○
	碓氷橋	◎	C	5.0	4.0	2.189	0.320	0.145	0.5	○
神流川	碓氷橋	◎	A	2.0	0.5	0.701	0.660	0.941	0.4	○
	碓氷橋	◎	A	2.0	0.5	0.779	0.685	0.878	0.7	○
碓氷川	碓氷川橋	◎	A	2.0	0.5	0.701	0.660	0.941	0.4	○
	碓氷川橋	◎	A	2.0	0.5	0.779	0.685	0.878	0.7	○
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	2.5	2.098	1.037	0.495	1.3	○
	碓氷橋	◎	B	3.0	3.5	4.445	1.284	0.288	1.0	×
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	1.4	1.085	0.619	0.581	0.8	○
	碓氷橋	◎	A	2.0	7.155	2.732	0.382	0.382	0.8	○
碓氷川	碓氷橋	◎	A	2.0	5.2	5.458	2.458	0.381	1.9	×
	碓氷橋	◎	A	2.0	3.2	0.888	0.422	0.628	2.0	×
碓氷川	碓氷橋	◎	A	2.0	4.3	2.525	0.405	0.160	0.5	×
	碓氷橋	◎	A	2.0	2.7	1.806	0.818	0.452	1.2	×
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	4.0	2.488	0.854	0.350	2.1	×
	碓氷川合流点	◎	A	2.0	4.0	2.231	0.933	0.418	1.9	×
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	3.5	4.262	2.255	0.528	1.8	×
	碓氷橋	◎	C	5.0	8.5	5.178	0.685	0.128	1.2	×
碓氷川	碓氷橋	◎	A	2.0	0.7	0.600	0.403	0.671	0.4	○
	碓氷取水口	◎	A	2.0	0.8	0.673	0.280	0.320	0.2	○
碓氷川	碓氷橋	◎	A	2.0	0.9	1.272	0.587	0.461	0.4	○
	碓氷橋	◎	A	2.0	1.1	1.219	0.441	0.362	0.3	○
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	2.0	1.233	0.884	0.362	0.7	○
	碓氷橋	◎	B	3.0	3.1	1.639	0.871	0.364	1.1	×
碓氷川	碓氷橋	◎	B	3.0	3.0	3.020	1.285	0.415	1.2	○
	碓氷橋	◎	A	2.0	0.6	0.738	0.427	0.580	0.3	○
碓氷川	碓氷橋(碓氷川)	◎	B	3.0	1.0	1.041	0.385	0.371	0.3	○
	碓氷橋	◎	C	5.0	3.5	5.645	0.623	0.110	0.5	○
碓氷川	碓氷川水門	◎	C	5.0	3.5	4.228	0.466	0.110	0.4	○
	碓氷川橋	◎	C	5.0	2.2	4.451	1.874	0.444	3.1	×
碓氷川	碓氷橋	◎	C	5.0	6.6	6.179	0.333	0.041	0.2	×
	碓氷橋	◎	C	5.0	11.1	7.318	0.889	0.132	1.4	×

水質判定○:代表水質≦基準値、将来水質予測値≦基準値  
水質判定×:代表水質>基準値、将来水質予測値>基準値

出典：流総計画書 群馬県（平成 23 年 3 月）

表 6-10 計画放流負荷量

処理区名	①利根川流総計画R8.3			②処理区全体計画			差(②-①)	
	処理 水量	BOD 放流水質	放流 負荷量	処理 水量	BOD 放流水質	放流 負荷量	処理 水量	放流 負荷量
	(m <sup>3</sup> /日)	(mg/ℓ)	(kg/日)	(m <sup>3</sup> /日)	(mg/ℓ)	(kg/日)	(m <sup>3</sup> /日)	(kg/日)
利根処理区	1,510	6.0	9.0	983	6.0	6.0	-527	-3.0
計	1,510		9.0	983	6.0	6.0	-527	-3.0

以上の事より、利根処理区の放流負荷量は流総計画放流負荷量と変更はないため、利根川への影響は問題ないといえる。

## 6－4 施設の設置及び機能の維持に関する中長期的な方針

(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 に関連するもの 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7年度末)	中期目標 (令和12年 度末)	長期目標			
汚水処理	下水道 処理人 口普及 率	78.0 %	88.0 %	100.0 %	全体計画の 残った地域 について、 人口密度の 高い地域か ら優先的に 整備を進め る。		
浸水対策	計画無						
高度処理	計画無						
合流式 下水道の 改善	計画無						
汚泥の 再生利用	脱水ケ ーキ業 者搬出 率	100%	100%	100%	100%脱水 ケーキ搬 出を行う ことで再 利用(セ メント材 料)に寄 与する。	受け入れ 業者の継 続的確保 を目的と した広報 活動	
その他	計画無						

(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・調査の計画

主要な施設	点検・調査の頻度
管渠施設	重要度に応じて 5 年に一度点検を実施。また、20 年に 1 回または点検で異状が発見された箇所について調査を実施。
水処理施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 躯体：10 年に 1 度視覚調査、20 年に 1 度はつり調査を行う。</li> <li>・ ポンプ設備：5 年に 1 度、分解調査を実施する。</li> <li>・ 曝気設備：7 年に 1 度、分解調査を実施。また、1 年に 1 度振動測定等を行う。</li> <li>・ 沈殿池設備：7 年に 1 度、分解調査を実施する。</li> <li>・ 消毒設備：7 年に 1 度、分解調査を実施する。</li> </ul>
汚泥処理施設	7 年に 1 度、分解調査を実施する。また、1 年に 1 度振動測定等を行う。

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 管きょ、取付管：緊急度Ⅰ及びⅡで改築を実施。</li> <li>・ マンホール蓋：健全度Ⅰで改築を実施。</li> <li>・ マンホール本体：健全度Ⅳ及びⅤで改築を実施。</li> </ul>
水処理施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 躯体：健全度 2 以下で改築を実施。</li> <li>・ ポンプ設備：健全度 2 以下で改築を実施。</li> <li>・ 曝気設備：健全度 2 以下で改築を実施。</li> <li>・ 沈殿池設備：健全度 2 以下で改築を実施。</li> <li>・ 消毒設備：健全度 2 以下で改築を実施。</li> </ul>
汚泥処理施設	健全度 2 以下で改築を実施。

iii) 改築事業の概要（令和 8 年度～令和 12 年度）

主要な施設	改築事業の概要
管渠施設	供用開始後 20 年程度のため、現在検討中である
水処理施設	供用開始後 20 年程度のため、現在検討中である
汚泥処理施設	供用開始後 20 年程度のため、現在検討中である



b) 施設の長期的な改築の需要見直し

改築の需要見直し (年当たりの概ねの事業規模の試算)	試算年次	試算の前提条件
5.6 千万円	概ね 100 年	目標耐用年数で改築を検討

表6-11 維持管理用数量算出表

管記号	管径	箇所数	摘 要	摘 要
7	φ 200	1	圧送先	平川・追貝污水幹線
14	φ 200	1	圧送先	
19-2	φ 100	1	圧送先	
25	φ 200	1	枝線圧送先	
30-2	φ 300	1	圧送先	
40-9	φ 250	1	段差	大原污水幹線
40-16	φ 300	1	枝線圧送先	老神污水幹線
合 計		7		

#### IV. 沼田市特定環境保全公共下水道(利根処理区)

##### 事業設計計算書

－ 利根浄化センター容量計算書 －

## 1. 計画概要

### (1) 計画処理対象人口

全体計画 516 人(定住人口 516 人)

事業計画 1,744 人(定住人口 1,744 人)

(流総計画で、観光人口は見込んでいないが汚水量としては、見込んでいる。)

### (2) 計画汚水量原単位

時間変動	項目	全体計画(ℓ/人・日)					備 考	
		家庭汚水	地下水	計	観光人口			
					宿泊			日帰
1人1日平均汚水量	295	60	355	—	—	—		
1人1日最大汚水量	400	60	460	—	—	—		
1人1日時間最大汚水量	590	60	650	—	—	—		

項目 時間変動	事業計画(ℓ/人・日)						備 考
	家庭汚水	地下水	計	観光人口			
				宿泊		日帰	
1人1日平均汚水量	295	60	355	—	—	—	
1人1日最大汚水量	400	60	460	—	—	—	
1人1日時間最大汚水量	590	60	650	—	—	—	

### (3) 計画汚水量

#### ①全体計画

全体計画において最大の汚水量が確認されることから、全体計画の日最大汚水量を処理場能力とする。

時間変動 \ 項目	家庭汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	地下水量 (m <sup>3</sup> /日)	観光汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	計			
				(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /時)	(m <sup>3</sup> /分)	(m <sup>3</sup> /秒)
日平均汚水量	152	30	800	983	41.0	0.68	0.011
日最大汚水量	200	30	800	1,030	42.9	0.72	0.012
時間最大汚水量	290	30	800	1,120	46.7	0.78	0.013

②事業計画

項 目 時間変動	家庭汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	地下水量 (m <sup>3</sup> /日)	観光汚水量 (m <sup>3</sup> /日)	計			
				(m <sup>3</sup> /日)	(m <sup>3</sup> /時)	(m <sup>3</sup> /分)	(m <sup>3</sup> /秒)
日平均汚水量	600	110	800	1,510	62.9	1.05	0.017
日最大汚水量	780	110	800	1,690	70.4	1.17	0.020
時間最大汚水量	1,170	110	800	2,080	86.7	1.45	0.024

4) 処理方式

水処理                      オキシダーションディッチ法

汚泥処理                  濃縮一貯留一脱水

(5) 流入水質・放流水質

項 目	水 質 (mg/l)		除去率(%)	備 考
	流入水質	放流水質		
BOD	250 (250)	15	94.0 (94.0)	除去率90～95%
SS	190 (190)	15	92.1 (92.1)	除去率90～95%

( ) は事業計画値である。

(6) 計画地盤高

G. L. = +578.0m(TP)

(7) 放流先河川

一級河川 片品川(排水路既設マンホール)

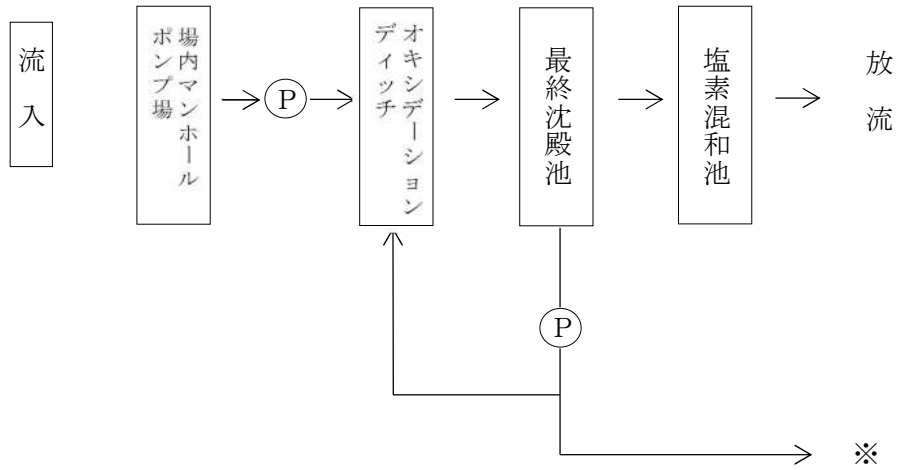
H. W. L                  +576.82m(TP)

河 床 高                  +574.79m(TP)

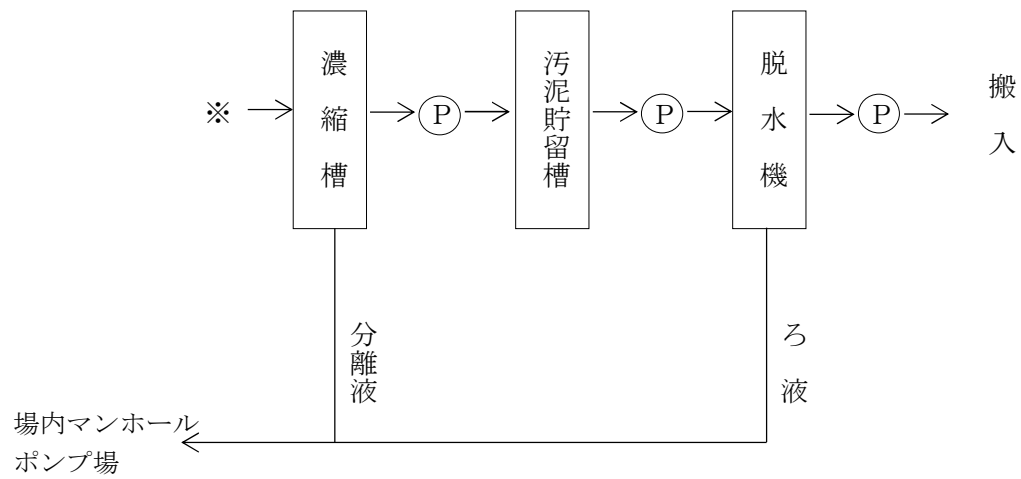
堤 防 高                  +578.02m(TP)

(8) フローシート

水 処 理



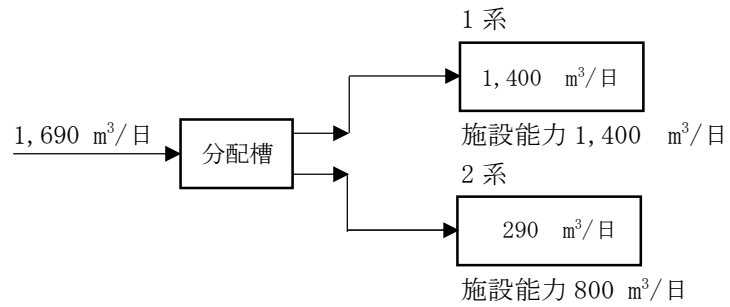
汚泥処理



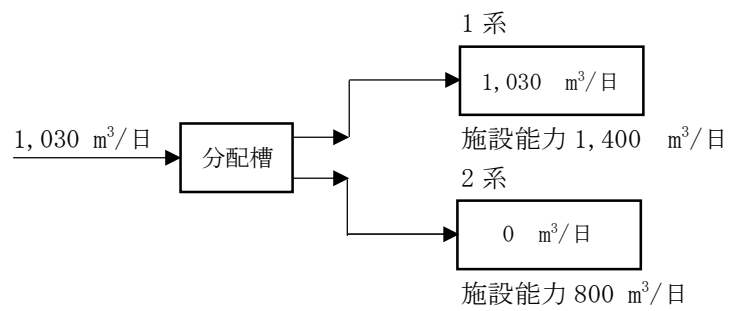
(9) 水量配分

各系列への水量配分は、以下の計画とする。

【事業計画】



【全体計画】



## 2. 主要施設の負荷

施 設 名	規 準	全体計画	事業計画	備 考
オキシデーションディッチ BOD-SS負荷	0.03～0.07 kg/kg・日	0.063 kg/kg・日 0.036 kg/kg・日	0.063 kg/kg・日 0.036 kg/kg・日	1系 2系
HRT	24～48時間	24.0時間 42.0時間	24.0時間 42.0時間	1系 2系
最終沈殿池 水面積負荷	8～12m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	7.93m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 4.43m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	7.93m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日 4.43m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	1系 2系
沈殿時間	6～12時間	10.6時間 19.0時間	10.6時間 19.0時間	1系 2系
塩素接触タンク 接触時間	15分以上	23.2分	23.2分	
汚泥濃縮タンク 固形物負荷 滞留時間	30～50 kg/m <sup>3</sup> ・日 12時間程度	21.6 kg/m <sup>3</sup> ・日 22.2時間	21.6 kg/m <sup>3</sup> ・日 22.2時間	
汚泥貯留タンク 貯留時間	4日程度	5.9日	5.9日	
汚泥脱水機 能力 運転時間	機械脱水 5.0m <sup>3</sup> /時 6時間/日	機械脱水 5.0m <sup>3</sup> /時 4.8時間/日	機械脱水 5.0m <sup>3</sup> /時 4.8時間/日	
汚泥含水率 最終沈殿池汚泥 濃縮タンク引抜汚泥 脱水ケーキ	99.5% 98～98.5% 82～84%	99.5% 98.5% 83%	99.5% 98.5% 83%	

### 3. 各施設の容量計算

#### (1) マンホールポンプ場

流入管  $\phi 450$  (mm)

管勾配 1.2‰

満管流量  $0.0988\text{m}^3 / \text{秒}$  ( $n=0.013$ )

管底高 576.231m (TP)

#### (2) 流入管渠の実際流量、流速、水位一覧表

種別 \ 項 目	全 体 計 画					備 考
	実際流量 ( $\text{m}^3/\text{秒}$ )	実際流速 ( $\text{m}/\text{秒}$ )	管底高 (m)	水 深 (m)	水 位 (m)	
計画日平均汚水量	0.017	0.107	576.231	0.077	576.308	
計画日最大汚水量	0.022	0.138	576.231	0.100	576.331	
計画時間最大汚水量	0.032	0.201	576.231	0.146	576.377	

種別 \ 項 目	事 業 計 画					備 考
	実際流量 ( $\text{m}^3/\text{秒}$ )	実際流速 ( $\text{m}/\text{秒}$ )	管底高 (m)	水 深 (m)	水 位 (m)	
計画日平均汚水量	0.017	0.107	576.231	0.077	576.308	
計画日最大汚水量	0.022	0.138	576.231	0.100	576.331	
計画時間最大汚水量	0.032	0.201	576.231	0.146	576.377	

#### (3) ポンプ設備

項 目	全体計画	事業計画
型 式	水中汚水ポンプ	水中汚水ポンプ
口 径	$\phi 100$	$\phi 100$
吐 出 量	$1.4\text{m}^3/\text{分}$ (既設)	$1.4\text{m}^3/\text{分}$ (既設)
電動機出力	5.5kW	5.5kW
台 数	3台 (内1台予備)	3台 (内1台予備) 既設

※以下、事業計画時の計画汚水量  $1,860\text{m}^3/\text{日}$  に対して、既存施設の  $1,400\text{m}^3/\text{分}$  と増設の  $460\text{m}^3/\text{分}$  の容量計算を行う。



## (4) オキシデーションディッチ

項 目	全体計画	事業計画
計 画 水 量		
1系	1,030m <sup>3</sup> /日(日最大)	1,400m <sup>3</sup> /日(日最大)
2系	0m <sup>3</sup> /日(日最大)	290m <sup>3</sup> /日(日最大)
B O D - S S 負 荷	0.03~0.07BOD kg/SS kg・日	0.03~0.07BOD kg/SS kg・日
H R T	24~48時間	24~48時間
M L S S 濃 度	2,000~4,000mg/ℓ (4,000mg/ℓ)	2,000~4,000mg/ℓ (4,000mg/ℓ)
返 送 汚 泥 量	100~200%	100~200%
1系	1,400×(1.0~2.0) =1,400~2,800m <sup>3</sup> /日	1,400×(1.0~2.0) =1,400~2,800m <sup>3</sup> /日
2系	460×(1.0~2.0) =460~920m <sup>3</sup> /日	460×(1.0~2.0) =460~920m <sup>3</sup> /日
所 要 時 間 (滞留時間より)		
1系	$1,400 \times \frac{24}{24} = 1,400\text{m}^3$	$1,400 \times \frac{24}{24} = 1,400\text{m}^3$
2系	$460 \times \frac{24}{24} = 460\text{m}^3$	$460 \times \frac{24}{24} = 460\text{m}^3$
寸 法 ・ 池 数	※認可施設を流用する。	※認可施設を流用する。
1系	1,400m <sup>3</sup> ×1池 巾4.5m×深2.5m×長128.8m	1,400m <sup>3</sup> ×1池 巾4.5m×深2.5m×長128.8m
2系	800m <sup>3</sup> ×1池 巾3.5m×深2.5m×長92.4m (下部ハンチ巾0.3m×高0.3m)	800m <sup>3</sup> ×1池 巾3.5m×深2.5m×長92.4m (下部ハンチ巾0.3m×高0.3m)
容 積		
1系	$(4.5 \times 2.5 - 0.3 \times 0.3) \times 128.8 \times 1$ =1,400m <sup>3</sup>	$(4.5 \times 2.5 - 0.3 \times 0.3) \times 128.8 \times 1$ =1,400m <sup>3</sup>
2系	$(3.5 \times 2.5 - 0.3 \times 0.3) \times 92.4 \times 1$ =800m <sup>3</sup>	$(3.5 \times 2.5 - 0.3 \times 0.3) \times 92.4 \times 1$ =800m <sup>3</sup>
B O D - S S 負 荷		
1系	$\frac{1,400 \times 250 \times 10^{-3}}{4,000 \times 10^{-3} \times 1,400} = 0.063\text{kg} \cdot \text{日}$	$\frac{1,400 \times 250 \times 10^{-3}}{4,000 \times 10^{-3} \times 1,400} = 0.063\text{kg} \cdot \text{日}$
2系	$\frac{460 \times 250 \times 10^{-3}}{4,000 \times 10^{-3} \times 800} = 0.036\text{kg} \cdot \text{日}$	$\frac{460 \times 250 \times 10^{-3}}{4,000 \times 10^{-3} \times 800} = 0.036\text{kg} \cdot \text{日}$
H R T		
1系	$\frac{1,400 \times 24}{1400} = 24.0\text{時間}$	$\frac{1,400 \times 24}{1400} = 24.0\text{時間}$
2系	$\frac{800 \times 24}{460} = 42.0\text{時間}$	$\frac{800 \times 24}{460} = 42.0\text{時間}$
A S R T		
1系	$\frac{1,400 \times 4,000}{1,400 \times 190} = 21\text{日}$	$\frac{1,400 \times 4,000}{1,400 \times 190} = 21\text{日}$
2系	$\frac{800 \times 4,000}{460 \times 190} = 37\text{日}$	$\frac{800 \times 4,000}{460 \times 190} = 37\text{日}$

## (5)最終沈殿池

項 目	全体計画	事業計画
型 式	円形放射流式	円形放射流式
計 画 水 量		
1系	1,030m <sup>3</sup> /日 (日最大)	1,400m <sup>3</sup> /日 (日最大)
2系	0m <sup>3</sup> /日 (日最大)	290m <sup>3</sup> /日 (日最大)
水 面 積 負 荷	8～12m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日	8～12m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・日
沈 殿 時 間	6～12時間	6～12時間
越 流 堰 負 荷	50m <sup>3</sup> /m・日	50m <sup>3</sup> /m・日
所 要 水 面 積		
1系	$\frac{1,400}{8\sim12} = 117\sim175\text{m}^2$	$\frac{1,400}{8\sim12} = 117\sim175\text{m}^2$
2系	$\frac{460}{8\sim12} = 38\sim58\text{m}^2$	$\frac{460}{8\sim12} = 38\sim58\text{m}^2$
所 要 容 積		
1系	$\frac{1,400\times(6\sim12)}{24} = 350\sim700\text{m}^3$	$\frac{1,400\times(6\sim12)}{24} = 350\sim700\text{m}^3$
2系	$\frac{460\times(6\sim12)}{24} = 115\sim230\text{m}^3$	$\frac{460\times(6\sim12)}{24} = 115\sim230\text{m}^3$
所 要 越 流 堰 長		
1系	$\frac{1,400}{25\sim30} = 46.7\sim56.0\text{m}$	$\frac{1,400}{25\sim30} = 46.7\sim56.0\text{m}$
2系	$\frac{460}{25\sim30} = 15.3\sim18.4\text{m}$	$\frac{460}{25\sim30} = 15.3\sim18.4\text{m}$
寸 法 ・ 池 数	※認可施設を流用する。	※認可施設を流用する。
1系	径15.0m×深3.5m×1池	径15.0m×深3.5m×1池
2系	径11.5m×深3.5m×1池	径11.5m×深3.5m×1池
水 面 積		
1系	$\frac{15.0\times\pi}{4}\times1 = 176.6\text{m}^2$	$\frac{15.0\times\pi}{4}\times1 = 176.6\text{m}^2$
2系	$\frac{11.5\times\pi}{4}\times1=103.8\text{m}^2$	$\frac{11.5\times\pi}{4}\times1=103.8\text{m}^2$
容 積		
1系	176.6×3.5=618.1m <sup>3</sup>	176.6×3.5=618.1m <sup>3</sup>
2系	103.8×3.5=363.3m <sup>3</sup>	103.8×3.5=363.3m <sup>3</sup>
越 流 堰 長		
1系	13.7×π×1=43.0m	13.7×π×1=43.0m
2系	10.2×π×1=32.0m	10.2×π×1=32.0m
水 面 積 負 荷		
1系	$\frac{1,400}{176.6} = 7.93 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$	$\frac{1,400}{176.6} = 7.93 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$
2系	$\frac{460}{103.8} = 4.43 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$	$\frac{460}{103.8} = 4.43 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

項 目	全体計画	事業計画
沈 殿 時 間		
1系	$\frac{618.1 \times 24}{1,400} = 10.6 \text{時間}$	$\frac{618.1 \times 24}{1,400} = 10.6 \text{時間}$
2系	$\frac{363.3 \times 24}{460} = 19.0 \text{時間}$	$\frac{363.3 \times 24}{460} = 19.0 \text{時間}$
越 流 堰 負 荷		
1系	$\frac{1,400}{43.0} = 32.6 \text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$	$\frac{1,400}{43.0} = 32.6 \text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$
2系	$\frac{460}{32.0} = 14.4 \text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$	$\frac{460}{32.0} = 14.4 \text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$
返 送 汚 泥 設 備	返送汚泥は、計画日最大汚水量の132%を標準とするが、水質の悪化、水温低下の異常時は、最大200%まで返送可能とする。	
1系	$1,400 \times (1.0 \sim 2.0)$ $=1,400 \sim 2,800 \text{m}^3/\text{日}$ $=0.97 \sim 1.94 \text{m}^3/\text{分}$	$1,400 \times (1.0 \sim 2.0)$ $=1,400 \sim 2,800 \text{m}^3/\text{日}$ $=0.97 \sim 1.94 \text{m}^3/\text{分}$
2系	$460 \times (1.0 \sim 2.0)$ $=460 \sim 920 \text{m}^3/\text{日}$ $=0.32 \sim 0.64 \text{m}^3/\text{分}$	$460 \times (1.0 \sim 2.0)$ $=460 \sim 920 \text{m}^3/\text{日}$ $=0.32 \sim 0.64 \text{m}^3/\text{分}$

発生汚泥量

項 目	全体計画	事業計画
発生汚泥量	<div> <div> <div>前回</div> <div>今回</div> </div> <div> <div>発生汚泥量</div> <div>296.2kg/日→285.4kg/日</div> <div>(余剰汚泥)</div> <div>99.5%</div> <div>59.2 m<sup>3</sup>/日→57.1 m<sup>3</sup>/日</div> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div> <math>256.9 \div 0.90 = 285.4 \text{ kg/日}</math>  <math>285.4 \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-99.5}</math>  <math>= 57.1 \text{ m}^3/\text{日}</math> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div> <div>汚泥濃縮タンク</div> <div>汚泥回収率 90.0%</div> <div>濃縮汚泥量 256.9kg/日</div> <div>98.5%</div> <div>17.13m<sup>3</sup>/日</div> </div> <div> <math>244.1 \div 0.95 = 256.9 \text{ kg/日}</math>  <math>256.9 \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-98.5}</math>  <math>= 17.13 \text{ m}^3/\text{日}</math> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div> <div>汚泥脱水機設備</div> <div>汚泥回収率 95.0%</div> <div>濃縮汚泥量 244.1kg/日</div> <div>83.0%</div> <div>1.44m<sup>3</sup>/日</div> </div> </div> <div> <div>↑</div> <div> <div>発生固形物質</div> <div> <math>1,860 \times (190-15) \times 0.75 \times 10^{-3}</math>  <math>= 244.1 \text{ kg/日}</math>  <math>244.1 \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-83}</math>  <math>= 1.44 \text{ m}^3/\text{日}</math> </div> </div> </div> <div> <div>※前回計画値</div> <div>1.49 m<sup>3</sup>/日</div> </div>	<div> <div>前回</div> <div>今回</div> </div> <div> <div>発生汚泥量</div> <div>317.8kg/日→285.4 kg/日</div> <div>(余剰汚泥)</div> <div>99.5%</div> <div>63.6 m<sup>3</sup>/日→57.1 m<sup>3</sup>/日</div> </div>

↑

$256.9 \div 0.90 = 285.4 \text{ kg/日}$   
 $285.4 \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-99.5}$   
 $= 57.1 \text{ m}^3/\text{日}$

↑

汚泥濃縮タンク

汚泥回収率 90.0%

濃縮汚泥量 256.9kg/日

98.5%

17.13m<sup>3</sup>/日

$244.1 \div 0.95 = 256.9 \text{ kg/日}$   
 $256.9 \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-98.5}$   
 $= 17.13 \text{ m}^3/\text{日}$

↑

汚泥脱水機設備

汚泥回収率 95.0%

濃縮汚泥量 244.1kg/日

83.0%

1.44m<sup>3</sup>/日

↑

発生固形物質

$1,860 \times (190-15) \times 0.75 \times 10^{-3}$   
 $= 244.1 \text{ kg/日}$   
 $244.1 \times 10^{-3} \times \frac{100}{100-83}$   
 $= 1.44 \text{ m}^3/\text{日}$

※前回計画値

1.66 m<sup>3</sup>/日

(6) 返送汚泥ポンプ

項 目	全 体 計 画		事 業 計 画	
型 式	横軸吸込スクリー式汚泥ポンプ		横軸吸込スクリー式汚泥ポンプ	
	1系	2系	1系	2系
口 径	φ 100	φ 80	φ 100	φ 80
吐 出 量	1.0m <sup>3</sup> /分	0.32m <sup>3</sup> /分	1.0m <sup>3</sup> /分	0.32m <sup>3</sup> /分
電 動 機 出力	2.2kw	1.5kw	2.2kw	1.5kw
台 数	2台	2台	2台 (既設)	2台

(7) 余剰汚泥ポンプ ※既存設備のままとする。

項 目	全 体 計 画	事 業 計 画
型 式	一軸ネジ式汚泥ポンプ	一軸ネジ式汚泥ポンプ
口 径	φ 80	φ 80
吐 出 量	6.5m <sup>3</sup> /分	6.5m <sup>3</sup> /分
電 動 機 出 力	2.2kw	2.2kw
台 数	2台 (内1台予備)	2台 (内1台予備)

(8) 塩素接触タンク ※既存施設のままとする

項 目	全 体 計 画	事 業 計 画
型 式	長方形多迂回流式	長方形多迂回流式
計 画 水 量	1,860m <sup>3</sup> /日 (日最大)	1,860m <sup>3</sup> /日 (日最大)
接 触 時 間	15分以上	15分以上
所 要 容 積	$\frac{1,860 \times 15}{24 \times 60} = 19.4\text{m}^3$	$\frac{1,860 \times 15}{24 \times 60} = 19.4\text{m}^3$
寸 法 ・ 池 数	幅1.2m×長12.5m×深1.0m×2列	幅1.2m×長12.5m×深1.0m×2列
容 積	1.2×12.5×1.0×2=30.0m <sup>3</sup>	1.2×12.5×1.0×2=30.0m <sup>3</sup>
接 触 時 間	$\frac{30.0 \times 24 \times 60}{1,860} = 23.2\text{分}$	$\frac{30.0 \times 24 \times 60}{1,860} = 23.2\text{分}$

(9)汚泥濃縮タンク ※既存設備のままとする。

項 目	全 体 計 画	事 業 計 画
型 式	重力式濃縮	重力式濃縮
投入汚泥量	285.4kg/日 (DS)	285.4kg/日 (DS)
固形物負荷	57.1m <sup>3</sup> /日 (含水率99.5%)	57.1m <sup>3</sup> /日 (含水率99.5%)
滞 留 時 間	30～50 kg/m <sup>3</sup> ・日	30～50 kg/m <sup>3</sup> ・日
所要水面積	12時間程度	12時間程度
所要容 積	$\frac{285.4}{30 \sim 50} = 5.7 \sim 9.5 \text{m}^2$	$\frac{285.4}{30 \sim 50} = 5.7 \sim 9.5 \text{m}^2$
所要容 積	$\frac{57.1 \times 24}{24} = 57.1 \text{m}^3$	$\frac{57.1 \times 24}{24} = 57.1 \text{m}^3$
寸 法 ・ 槽 数	径4.1×深4.0m×1槽	径4.1×深4.0m×1槽
水 面 積	$\frac{4.1^2 \times \pi}{4} \times 1 = 13.2 \text{m}^2$	$\frac{4.1^2 \times \pi}{4} \times 1 = 13.2 \text{m}^2$
容 積	$\frac{4.1^2 \times \pi}{4} \times 4.0 = 52.8 \text{m}^3$	$\frac{4.1^2 \times \pi}{4} \times 4.0 = 52.8 \text{m}^3$
固形物負荷	$\frac{285.4}{13.2} = 21.6 \text{kg/m}^3 \cdot \text{日}$	$\frac{285.4}{13.2} = 21.6 \text{kg/m}^3 \cdot \text{日}$
滞 留 時 間	$\frac{52.8}{57.1} \times 24 = 22.2 \text{時間}$	$\frac{52.8}{57.1} \times 24 = 22.2 \text{時間}$
濃 縮 汚 泥 量	汚泥回収率を90%、濃縮汚泥含水率を98.5%とすると $285.4 \times 0.9 \times \frac{100}{100 - 98.5} \times 10^{-3}$ $= 17.1 \text{ m}^3/\text{日}$	汚泥回収率を90%、濃縮汚泥含水率を98.5%とすると $285.4 \times 0.9 \times \frac{100}{100 - 98.5} \times 10^{-3}$ $= 17.1 \text{ m}^3/\text{日}$

(10)濃縮汚泥ポンプ ※既存設備のままとする。

項 目	全 体 計 画	事 業 計 画
型 式	一軸ネジ式汚泥ポンプ	一軸ネジ式汚泥ポンプ
口 径	φ80	φ80
吐 出 量	6.5 m <sup>3</sup> /時	6.5 m <sup>3</sup> /時
電 動 機 出 力	2.2kw	2.2kw
台 数	2台 (内1台予備)	2台 (内1台予備)既設

(11)汚泥貯留タンク ※既存設備のままとする。

項 目	全 体 計 画	事 業 計 画
型 式	角型空気攪拌式	角型空気攪拌式
投入汚泥量	17.1m <sup>3</sup> /日 (含水率98.5%)	17.1m <sup>3</sup> /日 (含水率98.5%)
滞 留 時 間	4日分程度(既設計)	4日分程度(既設計)
所 要 容 積	$17.1 \times \frac{24}{24} \times 4 = 68.4\text{m}^3$	$17.1 \times \frac{24}{24} \times 4 = 68.4\text{m}^3$
寸 法 ・ 槽 数	幅4.1m×長3.5m×深3.5m×2槽	幅4.1m×長3.5m×深3.5m×2槽
容 積	$4.1 \times 3.5 \times 3.5 \times 2 = 100.4\text{m}^3$	$4.1 \times 3.5 \times 3.5 \times 2 = 100.4\text{m}^3$
貯 留 時 間	$\frac{100.4}{17.1} = 5.9$ 日	$\frac{100.4}{17.1} = 5.9$ 日

(12)汚泥脱水機設備 ※既存設備のままとする。

項 目	全 体 計 画	事 業 計 画
型 式	機械脱水	機械脱水
投入固形物量	244.1kg/日	244.1kg/日
投入汚泥量	17.1m <sup>3</sup> /日 (含水率98.5%)	17.1m <sup>3</sup> /日 (含水率98.5%)
運 転 時 間	6時間/日 (5日/週)	6時間/日 (5日/週)
処 理 量	$17.1 \times \frac{1}{6} \times \frac{7}{5} = 4.0\text{m}^3/\text{時}$	$17.1 \times \frac{1}{6} \times \frac{7}{5} = 4.0\text{m}^3/\text{時}$
脱水機能力・台数	5.0m <sup>3</sup> /時×1台	5.0m <sup>3</sup> /時×1台
運 転 時 間	$\frac{17.1 \times 7}{5.0 \times 5} = 4.8$ 時間	$\frac{17.1 \times 7}{5.0 \times 5} = 4.8$ 時間
脱水ケーキ量	濃縮での汚泥回収率を90%、脱水での汚泥回収率を95%、脱水ケーキ含水率を83%とすると $244.1 \times 0.9 \times 0.95 \times \frac{100}{100-83} \times 10^{-3}$ $= 1.23\text{m}^3/\text{日}$	濃縮での汚泥回収率を90%、脱水での汚泥回収率を95%、脱水ケーキ含水率を83%とすると $244.1 \times 0.9 \times 0.95 \times \frac{100}{100-83} \times 10^{-3}$ $= 1.23\text{m}^3/\text{日}$

#### 4. 汚濁負荷量と計画予定水質

##### (1) BOD

計画予定水質

全体計画(目標年次:令和 33 年度)

区分		BOD(g/人/日)	備考
生活排水	し 尿	18	
	雑排水	40	
	計	58	流総計画より
営業排水		15	
観光排水	目帰り		
	宿 泊		

区分		BOD(kg/日)	備考
生活排水	し 尿	18	定住人口:516人
	雑排水	40	
	計	58	
営業排水		15	
観光排水	目帰り		
	宿 泊		
	計		
合計		73	

区分			備考
計画汚水量	(日平均m <sup>3</sup> /日)	983	
計画予定水質	(mg/l)	250	



## 計画予定水質

事業計画(目標年次:令和12年度)

区分		BOD(g/人/日)	備考
生活排水	し尿	18	
	雑排水	40	
	計	58	流総計画より
営業排水		15	
観光排水	日帰り		
	宿泊		

区分		BOD(kg/日)	備考
生活排水	し尿	18	定住人口:1,744人
	雑排水	40	
	計	58	
営業排水		15	
観光排水	日帰り		
	宿泊		
	計		
合計		73	

区分			備考
計画汚水量	(日平均m <sup>3</sup> /日)	1,510	
計画予定水質	(mg/l)	250	

## (2)SS

計画予定水質

全体計画(目標年次:令和 33 度)

区分		SS(g/人/日)	備考
生活排水	し 尿	20	
	雑排水	25	
	計	45	流総指針より
営業排水		12	営業用水率に準拠
観光排水	日帰り		
	宿 泊		

区分		SS(kg/日)	備考
生活排水	し 尿	20	定住人口:2,000人
	雑排水	25	
	計	45	
営業排水		12	
観光排水	日帰り		
	宿 泊		
	計		
合計		57	

区分			備考
計画汚水量	(日平均m <sup>3</sup> /日)	983	
計画予定水質	(mg/l)	190	

## 計画予定水質

事業計画(目標年次:令和12年度)

区分		SS(g/人/日)	備考
生活排水	し尿	20	
	雑排水	25	
	計	45	流総指針より
営業排水		12	営業用水率に準拠
観光排水	日帰り		
	宿泊		

区分		SS(kg/日)	備考
生活排水	し尿	20	定住人口:2,000人
	雑排水	25	
	計	45	
営業排水		12	
観光排水	日帰り		
	宿泊		
	計		
合計		57	

区分			備考
計画汚水量	(日平均m <sup>3</sup> /日)	1,510	
計画予定水質	(mg/l)	190	