

別海町特定環境保全公共下水道事業

基 本 計 画 書

令和 6 年度

北 海 道 別 海 町

目 次

1	総 説	1
1.1	はじめに	1
1.2	下水道事業の現状	2
1.3	上位計画との関連	3
1.4	基本計画の変更内容	4
2	自然的条件及び河川等の概況	13
2.1	位置	13
2.2	地形及び地質	13
2.3	気温及び降水量	14
2.4	河川	15
3	土地利用及び水利用の現状と見通し	16
3.1	土地利用の現況と見通し	16
3.1.1	土地利用の現況	16
3.1.2	土地利用の見通し	16
3.1.3	公共施設の概況	17
3.2	水利用の現況と見通し	20
3.2.1	水利用の現況	20
3.2.2	水利用の見通し	21
4	基本事項	22
4.1	下水道の役割と種類	22
4.2	処理区割・排水区割の考え方	23
4.2.1	処理区割の考え方	23
4.2.2	排水区割の考え方	23
4.3	計画目標年次	24
4.4	計画区域	24
4.5	計画人口	25
4.5.1	計画行政人口	25
4.5.2	下水道計画区域内人口	25
5	設計諸数値算定の根拠	27
5.1	計画人口	27
5.1.1	行政人口	27
5.1.2	下水道計画区域内人口	29

5.2	汚水量原単位	32
5.2.1	家庭汚水量原単位	32
5.2.2	地下水量原単位	38
5.2.3	観光汚水量原単位	40
5.3	計画汚水量	41
5.3.1	家庭汚水量及び地下水量	41
5.3.2	工場排水量	42
5.3.3	その他汚水量	43
5.3.4	観光排水量	43
5.3.5	総括汚水量	44
5.4	計画雨水量	45
5.4.1	雨水流出力算定式	45
5.4.2	降雨強度公式	46
5.4.3	降雨実績の整理対象期間	47
5.4.4	降雨強度式の算出	50
5.4.5	降雨強度式の算出結果	51
5.4.6	計画降雨	52
5.4.7	流出係数及びその決定の理由	53
5.4.8	流達時間	56
5.5	計画汚濁負荷量及び計画流入水質	57
5.5.1	家庭汚水・観光排水の汚濁負荷量	57
5.5.2	工場排水汚濁負荷量	58
5.5.3	その他汚水汚濁負荷量	58
5.5.4	計画流入水質	59
6	施設計画	61
6.1	汚水施設計画	61
6.2	ポンプ場計画	61
6.3	下水終末処理場計画	62
6.3.1	別海終末処理場	62
6.3.2	西春別終末処理場	63
6.3.3	走古丹終末処理場	63
6.4	雨水施設計画	64
7	下水道広域化推進総合事業（旧 MICS 事業）	65

8	容量計算書.....	66
8.1	別海終末処理場.....	66
8.2	西春別終末処理場.....	79
8.3	走古丹終末処理場.....	89
8.4	旭町中継ポンプ場.....	96
8.5	寿町中継ポンプ場.....	99
9	概算事業費.....	102
10	基本計画変更の変遷.....	103

1 総 説

1.1 はじめに

別海町は、北海道東部に位置し、総面積 1,317.17km² と広大な面積を有している。

本町は自然環境に恵まれており、野付風蓮道立自然公園を中心とした優れた自然景観や豊富な水産資源は本町の重要な観光資源として高く評価されている。本町を支える水産資源は、ホタテ、サケ、北海シマエビ、ホッキ、ウニ、カレイ等の漁業が盛んであり、中でもホタテは全生産額の約 8 割を占めている。近年は「獲る漁業」から「育てる漁業」へと転じた増殖事業が定着、安定した漁獲量を保っている。

また、本町はこの広大な地理条件を利用し、昭和 31 年から始まった大規模酪農を目指した根釧パイロットファームにより酪農が主流となり、昭和 48 年に新酪農村がスタートしてからは、農業施設・機械の大型化・近代化が一層進行し、令和 6 年 2 月時点で乳用牛及び肉用牛の飼養頭数が 10 万頭を越える全国一の酪農王国として発展を遂げている。

このような背景のもと、生活水準が向上し公用水域の汚濁が目立ち始め、住民の生活環境への悪影響、さらには漁場の保護という観点より将来に渡る抜本策が重要な課題となった。これを解決すべく、昭和 50 年度に下水道基本計画を策定した後、昭和 51 年 11 月には別海処理区の事業認可を取得し、昭和 63 年度には西春別処理区、平成 6 年度には走古丹処理区について事業認可を取得、特定環境保全公共下水道事業 3 処理区にて下水道整備を行っている。平成 9 年度には農業集落排水事業 3 地区及び漁業集落排水事業 2 地区と合わせた計 8 処理区の汚泥を別海終末処理場に受け入れ処理を行う「下水道広域化推進総合事業」（旧 MICS 事業）による処理施設の変更、平成 14 年度には汚泥処理施設を効率的かつ円滑に利用し、各処理施設の汚泥発生状況を把握することを目的として同事業による遠方監視を行うための変更を行った。

その後、平成 20 年度、平成 25 年度及び平成 30 年度に予定処理区の拡大を行いながら面整備や処理場施設等の改築更新を進めてきたところである。

今回は、計画フレーム（計画人口、計画汚水量等）の変更を行い、汚水・雨水共に計画区域の拡大を行うものである。

1.2 下水道事業の現状

我が国においては、明治 33 年に下水道法が制定、その後数回の改正を経て、直近では平成 27 年の下水道法改正により維持修繕基準が創設され、これまでの建設主体の事業計画に維持管理の概念が加えられた。

本町では昭和 50 年代から下水道の整備を進め、令和 5 年度末時点で下水道処理人口普及率は 45.7%、また、漁業集落排水事業、農業集落排水事業及び合併浄化槽を含めた污水处理人口普及率は 87.5%となっている。下水道事業では別海終末処理場、西春別終末処理場及び走古丹終末処理場の 3 処理場に加えて旭町中継ポンプ場、寿町中継ポンプ場の 2 ポンプ場を整備して、約 60km の下水道管渠が布設されている。これらの施設を適切かつ効率的に維持していくとともに、下水道事業を鋭意推進しているところである。

1.3 上位計画との関連

本町では地域における総合的かつ計画的な行政の運営を図るため、令和元年度から 10 年間とする「第 7 次別海町総合計画」が策定され、今後の町づくりの方向性と必要な施策を示している。

下水道基本計画において計画人口を設定するにあたっては、本町総合計画と整合を図るものとする。

また、施設設計や設計諸数値の決定の際の設計指針として下記の文献を参考とする。

- 1) 「小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説」（日本下水道協会）
- 2) 「下水道施設計画・設計指針と解説」（日本下水道協会）
- 3) 「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説」（日本下水道協会）
- 4) 「日本の下水道」（国土交通省都市局下水道部）

1.4 基本計画の変更内容

(1) 計画目標年次

計画目標年次は令和 10 年度で変更なし。

(2) 計画区域の見直し

西春別地区に位置する自衛隊駐屯地内の汚水処理のために、下水道の整備を行う。このため、全体計画区域の拡大を行う。

表 1-1、表 1-2 に計画区域の変更内容を示す。

表 1-1 計画区域の変更内容（汚水）

単位: ha

処理区名		現計画 R10	今回計画 R10	増減
別海 処理区	旭地区	145.31	145.31	±0.00
	寿地区	226.58	226.58	±0.00
	合計	371.89	371.89	±0.00
西春別処理区		119.83	133.43	+13.60
走古丹処理区		17.00	17.00	±0.00
合計		508.72	522.32	+13.60

表 1-2 計画区域の変更内容（雨水）

単位: ha

処理区名	現計画 R10	今回計画 R10	増減	備考
別海第1排水区	33.21	33.21	±0	
別海第2排水区	31.56	31.56	±0	
別海第3排水区	11.30	11.30	±0	
別海第4排水区	6.65	6.65	±0	
別海第5排水区	29.00	29.00	±0	
別海第6排水区	11.56	11.56	±0	
別海第7排水区	20.04	20.04	±0	
別海第8排水区	108.80	108.80	±0	
別海第9排水区	28.70	28.70	±0	
別海第10排水区	22.10	22.10	±0	
別海第11排水区	19.63	19.63	±0	
別海第12排水区	32.44	32.44	±0	
別海第13排水区	2.00	2.00	±0	
別海第14排水区	14.90	14.90	±0	
小計	371.89	371.89	±0	
西春別排水区	119.83	133.43	+13.60	区域拡大
走古丹排水区	17.00	17.00	±0	
合計	508.72	522.32	+13.60	

(3) 計画概要表

3 処理区の計画概要の総括を表 1-3 に、別海処理区、西春別処理区、走古丹処理区の処理区別計画概要を表 1-4～表 1-6 に示す。

表 1-3 計画概要表（3 処理区総括）

項目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考		
行政計画面積 (ha)		1319.63	1317.17			
計画目標年次		令和10年	令和10年	変更なし		
下水排除方式		分流式	同左			
計画面積 (ha)	処理区域	508.72	522.32	+13.60		
	排水区域	508.72	522.32	+13.60		
計画人口 (人)	行政区域内人口	14,830	13,070	-1,760		
	計画区域内人口	7,090	6,360	-730		
汚水 量 原 単 位	家庭汚水量 (L人・日)	日 平 均	—	—		
		日 最 大	—	—		
		時 間 最 大	—	—		
	地下水 (L / 人 ・ 日)		—	—		
	工場排水量 (m3/日)	日 平 均	—	—		
		日 最 大	—	—		
		時 間 最 大	—	—		
	そ の 他 排 水 等 (m3/ 日)	日 平 均	—	—		
		日 最 大	—	—		
		時 間 最 大	—	—		
	負荷量 原単位	家庭汚水量 (g/人・日)	BOD	—	—	
			SS	—	—	
		工場排水 (mg/L)	BOD	—	—	
			SS	—	—	
雨水流出量算定公式		合理式	同左			
降雨強度式		$I= \frac{4,071}{t+31}$	$I= \frac{3,304}{t+36.9} \times 1.15$	見直し		
流入時間 (分)		7	同左			
管内仮定平均流速 (m/ 秒)		1.0	同左			
流達時間 (分)		$7+ \frac{L(m)}{60}$	同左			
流出係数		0.20 ～ 0.40	同左			
降雨確率年		10年	同左			

項 目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考
下水 終末 処理 場	処 理 場 名	—	—	
	処 理 場 位 置	—	—	
	耕 地 面 積	219アール	同左	
	処理方式	水 処 理	—	
		汚 泥 処 理	—	
	処 理 能 力		3,315m ³ /日	3,140m ³ /日 -175
	放流先の名称及び 水質環境基準の類型		—	
	流入下水量 (m ³ /日)	日 平 均	2,391	2,242 -149
		日 最 大	2,921	2,779 -142
		時 間 最 大	4,947	4,870 -77
	流入下水水質 (mg/L)	BOD	—	—
		SS	—	—
	放流水水質 (mg/L)	BOD	15	同左
		SS	40	同左
	ポ ン プ 場		—	—

表 1-4 計画概要表（別海処理区）

項目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考	
行政計画面積 (ha)		1319.63	1317.17		
計画目標年次		令和10年	令和10年	変更なし	
下水排除方式		分流式	同左		
計画面積 (ha)	処理区域	371.89	371.89	±0.00	
	排水区域	371.89	371.89	±0.00	
計画人口 (人)	行政区域内人口	14,830	13,070	-1,760	
	計画区域内人口	5,440	5,070	-370	
汚水量 原単位	家庭汚水量 (L人・日)	日 平 均	280	±0	
		日 最 大	350	±0	
		時 間 最 大	630	±0	
	地下水 (L / 人 ・ 日)		70	70	±0
	工場排水量 (m3/日)	日 平 均	70	70	±0
		日 最 大	120	120	±0
		時 間 最 大	240	240	±0
	そ の 他 排 水 等 (m3/ 日)	日 平 均	—	—	
		日 最 大	—	—	
		時 間 最 大	—	—	
負荷量 原単位	家庭汚水量 (g/人・日)	BOD	72	72	±0
		SS	53	54	+1
	工場排水 (mg/L)	BOD	600	600	±0
		SS	600	600	±0
雨水流出量算定公式		合理式	同左		
降雨強度式		$I= \frac{4,071}{t+31}$	$I= \frac{3,304}{t+36.9} \times 1.15$	見直し	
流入時間 (分)		7	同左		
管内仮定平均流速 (m/ 秒)		1.0	同左		
流達時間 (分)		$7+ \frac{L(m)}{60}$	同左		
流出係数		0.20 ～ 0.40	同左		
降雨確率年		10年	同左		

項 目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考
下水 終末 処理 場	処 理 場 名	別海終末処理場	同左	
	処 理 場 位 置	別海町別海	同左	
	耕 地 面 積	171アール	同左	
	処理方式	水 処 理	オキシデーション・デイツ法	同左
		汚 泥 処 理	濃縮—脱水	同左
	処 理 能 力		2,475m ³ /日	2,300m ³ /日 -175
	放流先の名称及び 水質環境基準の類型		西別川 A(イ)	同左
	流入下水水量 (m ³ /日)	日 平 均	1,974	1,845 -129
		日 最 大	2,405	2,250 -155
		時 間 最 大	4,048	3,789 -259
	流入下水水質 (mg/L)	BOD	255	255 ±0
		SS	240	240 ±0
	放流水水質 (mg/L)	BOD	15	同左
		SS	40	同左
	ポ ン プ 場		旭町、寿町ポンプ場	同左

表 1-5 計画概要表（西春別処理区）

項目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考		
行政計画面積 (ha)		1319.63	1317.17			
計画目標年次		令和10年	令和10年	変更なし		
下水排除方式		分流式	同左			
計画面積 (ha)	処理区域	119.83	133.43	+13.60		
	排水区域	119.83	133.43	+13.60		
計画人口 (人)	行政区域内人口	14,830	13,070	-1,760		
	計画区域内人口	1,490	1,150	-340		
汚水 量 原 単 位	家庭汚水量 (L人・日)	日 平 均	220	220	±0	
		日 最 大	275	275	±0	
		時 間 最 大	495	495	±0	
	地下水 (L/ 人 ・ 日)		30	30	±0	
	工場排水量 (m3/日)	日 平 均	—	—		
		日 最 大	—	—		
		時 間 最 大	—	—		
	そ の 他 排 水 等 (m3/ 日)	日 平 均	0	70	+70	
		日 最 大	0	125	+125	
		時 間 最 大	0	375	+375	
	負荷量 原単位	家庭汚水量 (g/人・日)	BOD	72	66	-6
			SS	53	50	-3
工場排水 (mg/L)		BOD	—	—		
		SS	—	—		
雨水流出量算定公式		合理式	同左			
降雨強度式		$I= \frac{4,071}{t + 31}$	$I= \frac{3,304}{t + 36.9} \times 1.15$	見直し		
流入時間 (分)		7	同左			
管内仮定平均流速 (m/ 秒)		1.0	同左			
流達時間 (分)		$7 + \frac{L(m)}{60}$	同左			
流出係数		0.35	同左			
降雨確率年		10年	同左			

項 目			既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考
下 水 終 末 処 理 場	処 理 場 名		西春別終末処理場	同左	
	処 理 場 位 置		別海町西春別	同左	
	耕 地 面 積		39アール	同左	
	処理方式	水 処 理	オキシデーション・ディッチ法	同左	
		汚 泥 処 理	濃縮→貯留 →別海終末処理場 へ運搬	同左	
	処 理 能 力		770m ³ /日	同左	
	放流先の名称及び 水質環境基準の類型		西別川 AA(イ)	同左	
	流入下水水量 (m3/日)	日 平 均	373	358	-15
		日 最 大	455	476	+21
		時 間 最 大	783	979	+196
	流入下水水質 (mg/L)	BOD	270	270	±0
		SS	215	215	±0
	放流水水質 (mg/L)	BOD	15	同左	
		SS	40	同左	
	ポ ン プ 場		—	—	

表 1-6 計画概要表（走古丹処理区）

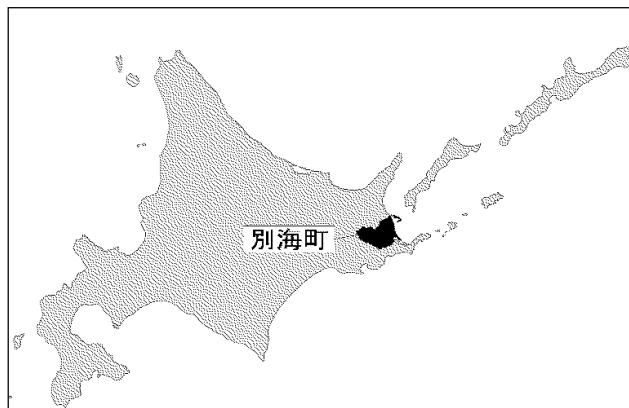
項目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考	
行政計画面積 (ha)		1319.63	1317.17		
計画目標年次		令和10年	令和10年	変更なし	
下水排除方式		分流式	同左		
計画面積 (ha)	処理区域	17.0	17.0	±0	
	排水区域	17.0	17.0	±0	
計画人口 (人)	行政区域内人口	14,830	13,070	-1,760	
	計画区域内人口	160	140	-20	
汚水量 原単位	家庭汚水量 (L人・日)	日 平 均	240	240	±0
		日 最 大	345	345	±0
		時 間 最 大	690	690	±0
	地下水 (L/ 人 ・ 日)		35	35	±0
	工場排水量 (m3/日)	日 平 均	—	—	
		日 最 大	—	—	
		時 間 最 大	—	—	
	そ の 他 排 水 等 (m3/ 日)	日 平 均	—	—	
		日 最 大	—	—	
		時 間 最 大	—	—	
負荷量 原単位	家庭汚水量 (g/人・日)	BOD	72	59	-13
		SS	53	46	-7
	工場排水 (mg/L)	BOD	—	—	
		SS	—	—	
雨水流出量算定公式		合理式			
降雨強度式		$I= \frac{4,071}{t+31}$	$I= \frac{3,304}{t+36.9} \times 1.15$	見直し	
流入時間 (分)		7	同左		
管内仮定平均流速 (m/ 秒)		1.0	同左		
流達時間 (分)		$7+ \frac{L(m)}{60}$	同左		
流出係数		0.30	同左		
降雨確率年		10年	同左		

項 目		既計画値 (令和元年度策定)	今回計画値 (令和6年度策定)	備考	
下 水 終 末 処 理 場	処 理 場 名		走古丹終末処理場	同左	
	処 理 場 位 置		別海町走古丹	同左	
	耕 地 面 積		9アール	同左	
	処理方式	水 処 理	回分式活性汚泥法	同左	
		汚 泥 処 理	濃縮→貯留 →別海終末処理場 へ運搬	同左	
	処 理 能 力		70m ³ /日	同左	
	放流先の名称及び 水質環境基準の類型		風蓮湖 海域 A(イ)	同左	
	流入下水水量 (m3/日)	日 平 均	44	39	-5
		日 最 大	61	53	-8
		時 間 最 大	116	102	-14
	流入下水水質 (mg/L)	BOD	245	245	±0
		SS	155	155	±0
	放流水水質 (mg/L)	BOD	15	同左	
		SS	40	同左	
	ポ ン プ 場		—	—	

2 自然的条件及び河川等の概況

2.1 位置

本町は図 2-1 に示すとおり、根室支庁管内の南部に位置し、北は標津、中標津の両町に連なり、南は根室市及び釧路支庁管内の浜中町、西は同じく釧路支庁管内の標茶町、厚岸町に境している。



位 置	極 東	東 経	145度23分40秒
	極 西	東 経	144度38分20秒
	極 南	北 緯	43度12分45秒
	極 北	北 緯	43度36分41秒

資料:2017別海町統計資料(2019.2.15一部訂正版)

図 2-1 別海町の位置

2.2 地形及び地質

本町の地形は山岳がなく概ね平坦であり西から南東に向かって緩傾斜をなす一大平原である。この間、摩周岳に源を発する西別川あるいは床丹川、春別川が東流してオホーツク海に注いでいる。海岸線には野付風蓮道立自然公園が位置し、その北部に自然の砂嘴現象で形成された野付半島、南部には国内最大級の白鳥の飛来地である風蓮湖がある。

別海処理区については西別川により大きく2地区に分割され、2ヶ所の中継ポンプ場を経る以外は基本的に自然流下により污水排除が可能である。また、西春別処理区と走古丹処理区についても平坦な地形で基本的には自然流下による污水排除が可能な地形となっている。

また、地質は主として摩周系火山灰土よりなっているが風連川、西別川の下流地帯は泥炭地で占められており、あまり良い地盤とはいえない。河川流域には僅かに沖積土が散在している。

2.3 気温及び降水量

別海町は、気候上、根室海峡に面して比較的海洋の影響を受けやすい東部地方とおおむね内陸的な傾向を有する内陸地方とに大別することができる。しかし、この差異はそれほど顕著なものではなく、全域を通じて根釧内陸地方の一般的な気候状態を示している。

昭和 55 年から平成 28 年までの年別気温及び降水量の推移を表 2-1 に、平成 28 年の月別気温及び降水量を表 2-2、図 2-2 に示す。

気温は夏季最高 30℃以上に達し、冬季は最低氷点下 20℃以下になる。また、降水量は年間 1,000mm 前後で、平成 28 年では 1,500mm を超え、最深積雪は 61cm となっている。

表 2-1 年別気温及び降水量の推移

年度	気 温 (℃)			年間降水量 (mm)	年間最深積雪 (cm)
	年平均	年最高	年最低		
昭和55	4.7	30.8	-26.7	868	－
60	4.9	32.4	-31.3	1,036	－
平成元年	6.2	30.7	-23.1	1,342	28
5	5.2	27.5	-20.0	1,146	39
10	5.3	31.5	-23.7	1,328	44
15	4.7	27.1	-25.9	1,195	62
20	5.6	29.0	-21.4	788	45
25	5.8	30.5	-23.8	1,370	84
28	5.6	31.3	-22.7	1,582	61

資料:2017別海町統計資料(2019.2.15一部訂正版)

表 2-2 月別気温及び降水量（平成 28 年）

月	気 温 (℃)			月間降水量 (mm)	月間最深積雪 (cm)
	月平均	月最高	月最低		
1月	-7.3	2.9	-22.7	42.5	49
2月	-6.0	7.6	-22.5	39.5	55
3月	-1.3	12.0	-20.3	16.5	61
4月	3.9	20.4	-5.6	76.5	12
5月	11.0	30.5	-3.1	65.5	5
6月	11.1	26.7	-0.2	241.5	0
7月	16.2	28.2	7.2	163.0	0
8月	20.8	31.3	12.5	550.5	0
9月	15.7	26.5	3.5	209.0	0
10月	7.9	23.0	-7.0	47.5	0
11月	-0.2	11.7	-15.6	44.5	9
12月	-4.8	10.9	-19.3	85.0	51

資料:2017別海町統計資料(2019.2.15一部訂正版)

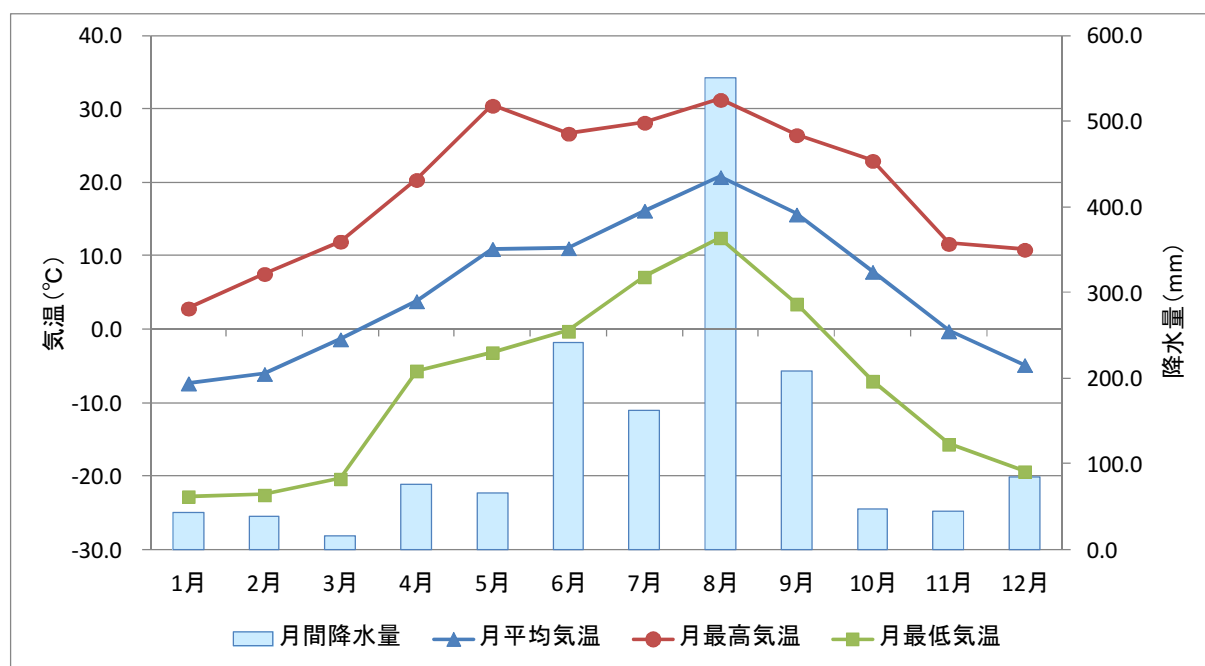


図 2-2 月別気温及び降水量（平成 28 年）

2.4 河川

下水道による汚水処理水の放流及び合理的な雨水排除が可能となるよう河川等との調整を図る。
 本町の下水道区域内の大きな河川としては、二級河川の西別川があり、この西別川水系の中小河川とポンヤウシュベツ川水系の中小河川が本町の雨水をオホーツク海へ排除している。
 河川の概況を表 2-3 に示す。

表 2-3 河川の概況

水系	河川名	河川法指定	流路延長 (km)	流域面積 (km ²)	合放流先名称
西別川	西別川	二級河川	77.5	449.6	オホーツク海
	西別明渠排水路	普通河川	2.5	2.2	西別川
	西春別二の川	普通河川	2.6	2.0	西別川
	ナガノ川	普通河川	1.0	0.3	西別川
シ ポ ン ヤ ウ シュ ベ ツ 川	ポン雪川	普通河川	1.8	2.0	ポンヤウシュベツ川
	ポンハマ川	普通河川	0.5	0.2	ポン雪川
	ポンノボル川	普通河川	1.2	0.6	ポン雪川

資料：北海道河川一覧

3 土地利用及び水利用の現状と見通し

3.1 土地利用の現状と見通し

現況及び将来における市街地の動向を調査・予測し計画区域を決定する

3.1.1 土地利用の現況

本町の総面積は 1,317.17km² であり、この土地利用状況は表 3-1 に示すとおりである。

表 3-1 土地利用の現況

区 分	面積 (ha)	構成比 (%)
田	—	—
畑	686.12	59.96
宅 地	16.05	1.40
鉱 泉 地	—	—
池 沼	0.35	0.03
山 林	28.30	2.47
牧 場	36.16	3.16
原 野	190.55	16.65
雑 種 地	17.45	1.52
そ の 他	169.39	14.80
合 計	1,317.17	

注)総面積は、国土交通省「全国都道府県市区町村面積調」(平成30年10月1日現在)による境界未定の風連湖の面積59.01km²は含まない。

田以下の地目別面積は、北海道統計書(平成31年3月)によるため、総面積とは一致しない。

3.1.2 土地利用の見通し

別海地区の今後の土地利用の見通しは、将来とも現況と変わらず住宅地のみと考えられる。また、新たな開発計画等は現在のところ計画されていない。

3.1.3 公共施設の概況

公共施設の現況と将来計画とを併せて調査し、主に管渠計画に反映する。本町の公共施設には、概ね次のようなものがある。主要道路、公園・緑地、衛生施設、観光レジャー施設等である。

a) 道路

本町の道路状況は、表 3-2 のとおりとなっている。

表 3-2 道路状況

年 度	区 分	路線数 (線)	総延長 (m)	企画改良済(m)		未改良(m)
				舗装道路	砂利道路	砂利道路
平成25年	国 道	3	119,800	119,800	0	0
	道 道	19	250,300	250,300	0	0
	町 道	679	1,196,078	761,094	301,801	113,733
	農 道	34	49,598	19,755	29,293	0
	林 道	5	16,709	0	11,019	5,690
	合 計	740	1,632,485	1,150,949	342,113	119,423
平成26年	国 道	3	119,800	119,800	0	0
	道 道	19	250,300	250,300	0	0
	町 道	684	1,196,085	764,942	295,579	113,492
	農 道	34	48,988	19,755	28,683	0
	林 道	5	16,709	0	11,019	5,690
	合 計	745	1,631,882	1,154,797	335,281	119,182
平成27年	国 道	3	119,800	119,800	0	0
	道 道	19	250,300	250,300	0	0
	町 道	708	1,192,823	778,025	282,672	112,369
	農 道	33	58,938	26,406	31,891	0
	林 道	5	16,709	0	11,019	5,690
	合 計	768	1,638,570	1,174,531	325,582	118,059
平成28年	国 道	3	119,800	119,800	0	0
	道 道	19	250,300	250,300	0	0
	町 道	715	1,191,527	783,082	278,347	110,222
	農 道	35	61,616	29,262	31,617	0
	林 道	5	16,709	0	11,019	5,690
	合 計	777	1,639,952	1,182,444	320,983	115,912
平成29年	国 道	3	119,800	119,800	0	0
	道 道	19	250,300	250,300	0	0
	町 道	721	1,183,354	785,036	274,634	104,300
	農 道	36	63,367	32,005	30,642	0
	林 道	5	16,709	0	11,019	5,690
	合 計	784	1,633,530	1,187,141	316,295	109,990

資料：建設水道部管理課（各年4月1日現在）

b) し尿処理場

本町のし尿処理場は、工事着工が昭和 52 年 8 月、竣工は昭和 55 年 3 月となっている。
し尿処理場の概況と近年のし尿処理状況を表 3-3、表 3-4 に示す。

表 3-3 し尿処理場の概況

施設の名称：別海町し尿処理場
所在地：野付郡別海町上春別 162 番地の 1
敷地面積：9,629 m²
処理規模：20kL
処理方式：一次処理嫌気性消化処理方式（加温式）
二次処理標準活性汚泥法
三次処理凝集沈殿法・砂濾過・活性炭吸着法
放流水質：BOD20mg/L 以下、SS20mg/L 以下

表 3-4 近年のし尿処理状況

単位：t

年度	委託収集			合計
	し尿	家庭用廃水	汚泥	
H26	2,636.2	138.4	2,068.4	4,843.0
H27	2,685.5	140.5	2,031.9	4,857.9
H28	2,577.9	145.5	2,155.6	4,879.0
H29	2,794.8	138.0	2,066.9	4,999.7
H30	2,387.7	135.1	2,141.7	4,664.5

c) ごみ処理場

本町のごみ処理場は「根室北部廃棄物処理広域連合」により、管内 4 町（羅臼・標津・中標津・別海）のごみを処理するため、平成 18 年度に別海町内に施設を建設し、平成 19 年度から稼働している。

ごみ処理場の概況と近年のごみ処理状況を表 3-5、表 3-6 に示す。

表 3-5 ごみ処理場の概況

所在地：野付郡別海町別海 13 番地 5
 焼却規模：31 t / 24H × 2 基、計 62 t / 日
 炉型式：流動式ガス化溶融炉
 炉運転時間：1 日 24 時間運転
 ゴミの種類：一般ゴミ

表 3-6 近年のごみ処理状況

単位：t

年度	もえるごみ	もえないごみ	資源ごみ	合計
H26	3,282	606	1,085	4,973
H27	3,345	918	1,125	5,388
H28	3,198	787	1,144	5,129
H29	2,944	693	1,354	4,991
H30	2,757	807	1,367	4,931

3.2 水利用の現況と見通し

下水道は、都市における水循環サイクルの中で重要な位置を占めるものである。

水利用の調査予測により、下水道施設の規模を決定する。

3.2.1 水利用の現況

別海処理区、西春別処理区、走古丹処理区の上水道給水実績を表 3-7 に示す。

表 3-7 上水道給水実績

処理区	年度	※給水人口 (人)	有収水量			1人1日 給水量 (L/人・日)
			家庭用 (m ³ /日)	業務用 (m ³ /日)	全体 (m ³ /日)	
		①	②	③	④＝②+③	④÷①×1000
別海処理区	H26	5,287	971	480	1,451	274
	H27	5,252	967	488	1,455	277
	H28	5,189	966	484	1,450	279
	H29	5,184	963	487	1,450	280
	H30	5,174	972	481	1,453	281
	R1	5,143	967	476	1,443	281
	R2	5,159	1,009	429	1,438	279
	R3	5,117	1,001	434	1,435	280
	R4	5,095	976	419	1,395	274
	R5	5,032	961	422	1,383	275
西春別処理区	H26	1,479	259	64	323	218
	H27	1,456	255	64	319	219
	H28	1,448	255	67	322	222
	H29	1,401	253	70	323	231
	H30	1,355	249	69	318	235
	R1	1,326	242	64	306	231
	R2	1,324	249	58	307	232
	R3	1,250	241	60	301	241
	R4	1,216	229	57	286	235
	R5	1,174	221	55	276	235
走古丹処理区	H26	161	36.9	1.1	38.0	236
	H27	158	36.5	0.5	37.0	234
	H28	157	35.9	0.1	36.0	229
	H29	155	35.6	0.4	36.0	232
	H30	150	35.9	0.1	36.0	240
	R1	148	35.6	0.4	36.0	243
	R2	148	35.1	0.9	36.0	243
	R3	153	35.6	0.4	36.0	235
	R4	159	36.5	0.5	37.0	233
	R5	157	34.7	0.3	35.0	223

※上水道給水人口が得られなかったため、下水道水洗化人口を入力している。

3.2.2 水利用の見通し

今後、生活様式に大きな変化は発生しないと考えられる。前ページに示された水利用の現況資料より、需要水量は今後も現在と同様の使用量となるものと予測される。

4 基本事項

4.1 下水道の役割と種類

下水道がもつ役割は、図 4-1 に示すように、従来の役割と今日的役割に分類される。

また、一般に下水道はその目的や機能等により図 4-2 のように分類される。

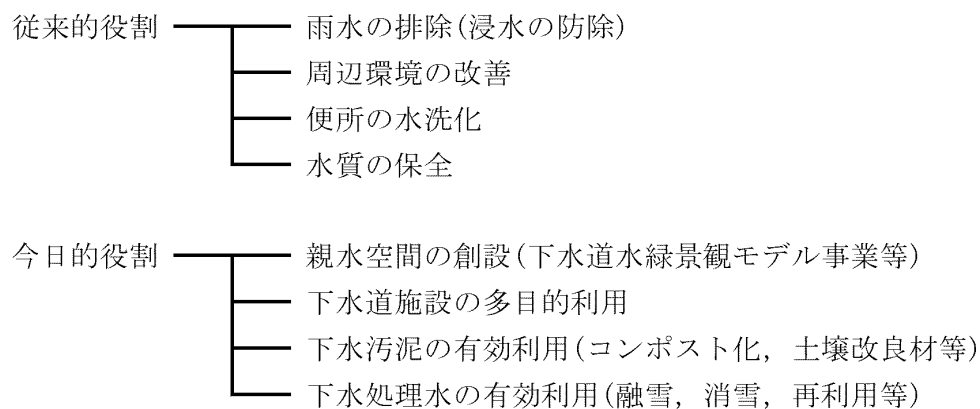


図 4-1 下水道の従来の役割と今日的役割

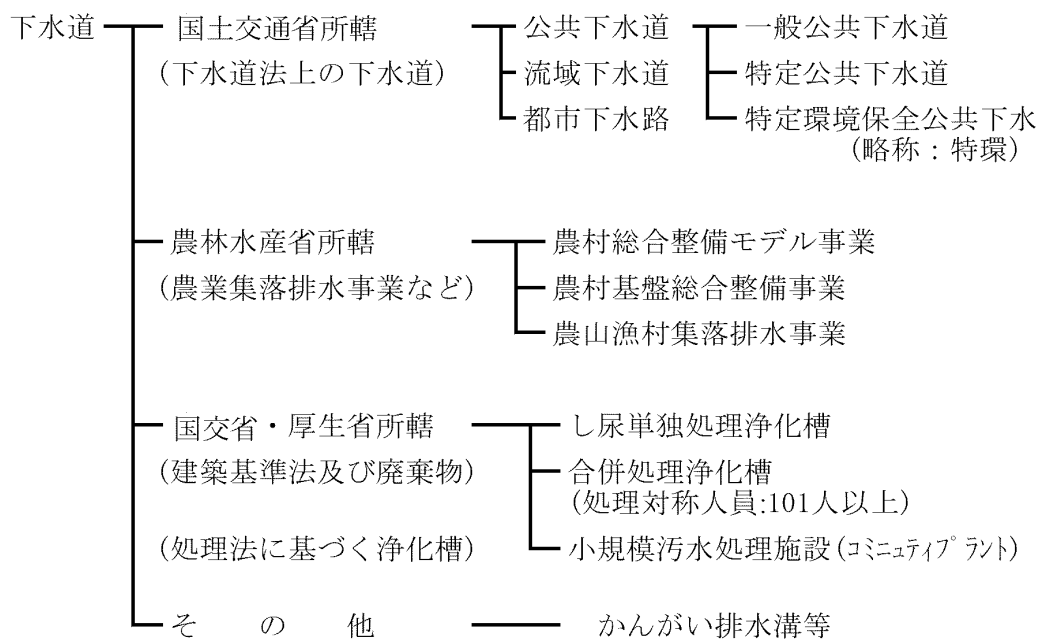


図 4-2 下水道の種類

4.2 処理区割・排水区割の考え方

4.2.1 処理区割の考え方

「処理区」とは一つの処理場が受け持つ区域をいい、その決定により根幹施設（管渠、ポンプ場、処理場）の位置及び規模がほぼ決定してしまう。したがって、処理区の検討に当たっては、周到な検討のもとにこれを行う必要がある。

別海処理区は西別川にて南北に分断されているため、旭地区及び寿地区の2地区に分けて計画を策定する。

4.2.2 排水区割の考え方

排水区割は以下の考え方に基づいて行う。

- 1) 汚水の処理区割、地区割との整合をとりつつ河川及び水路の流域変更を行わないように留意し、排水区割を行う。
- 2) 雨水計画は、浸水の防除を図ることを大きな目標としているため、雨水の速やかな排除ができるようにする。
- 3) 経済的な下水道整備を行うため、極力自然流下により雨水が排除できるようにする。
- 4) 維持管理及び経済性を考慮し、主要道路、鉄道、河川の横断を極力避ける。

4.3 計画目標年次

下水道計画の目標年次は、施設の耐用年数及び建設期間がかなり長期にわたることや、特に管渠の場合は下水量の増加に合わせて段階的に能力を増大させることが困難であるため、長期的な見通しの上で計画する必要がある。

そのため、本計画における目標年次は令和10年度とするものである。

4.4 計画区域

下水道は原則として市街地に対して整備すべき施設である。したがって、計画区域は計画目標年次に市街化が想定される区域とし、種々の開発行為等の動向を勘案して定める必要がある。

一方、下水道計画区域の対象外となりうるものは、大規模な公園、河川、鉄道敷地、港湾施設、農地等である。

一般的には次の事項を考慮して計画区域を定める。

- 1) 計画区域は、原則として計画目標年次における市街地及び集落の状況に基づき、汚水を集合処理する事が有利である区域とする。
- 2) 公共用水域の水質を保全し、優れた自然環境を保全するために下水道の整備が必要とされる地区は、計画区域とする。
- 3) 計画区域は、地形上の条件を十分に勘案し、必ずしも行政上の境界にとらわれることなく、広域的かつ総合的な見地から検討する。

本計画では、上記事項に加えて、西春別地区に位置する自衛隊駐屯地までの下水道整備を行うことを考慮し、表4-1に示すとおりとする。

表 4-1 下水道計画区域

単位: ha

処理区	変更前	変更後	備考
別海処理区	371.89	371.89	±0.00
西春別処理区	119.83	133.43	+13.60
走古丹処理区	17.00	17.00	±0.00
合計	508.72	522.32	+13.60

4.5 計画人口

4.5.1 計画行政人口

下水道基本計画においては、本町総合計画と整合を図るものとし、計画行政人口を表 4-2 のとおり設定する。

表 4-2 計画行政人口

単位: 人			
項目	変更前 (令和10年度)	変更後 (令和10年度)	備考
行政人口	14,830	13,070	-1,760

注) 第7次総合計画と整合

4.5.2 下水道計画区域内人口

本町においては、特定環境保全公共下水道事業の他に農業集落排水事業、漁業集落排水事業及び合併浄化槽により污水处理を実施している。

排水処理事業別人口推移について、表 4-3、図 4-3 に示す。

下水道計画区域内人口は、これらの人口実績を考慮して、表 4-4 のとおり設定する。

表 4-3 排水処理事業別人口推移

年度	計画区域内人口												区域外	行政人口 計
	公共下水道				農業集落排水				漁業集落排水			3事業 合計	浄化槽 その他	
	別海	西春別	走古丹	小計	西春別	上春別	中春別	小計	尾岱沼	本別海	小計			
H26	5,608	1,654	174	7,436	279	196	539	1,014	1,355	206	1,561	10,011	5,779	15,790
H27	5,583	1,640	171	7,394	276	203	536	1,015	1,334	204	1,538	9,947	5,659	15,606
H28	5,496	1,617	172	7,285	270	206	526	1,002	1,307	181	1,488	9,775	5,658	15,433
H29	5,457	1,564	170	7,191	262	205	521	988	1,288	174	1,462	9,641	5,576	15,217
H30	5,441	1,520	165	7,126	257	197	507	961	1,318	168	1,486	9,573	5,440	15,013
R1	5,458	1,478	166	7,102	255	197	513	965	1,322	165	1,487	9,554	5,360	14,914
R2	5,410	1,475	167	7,052	238	185	506	929	1,305	161	1,466	9,447	5,291	14,738
R3	5,359	1,399	165	6,923	231	178	506	915	1,216	160	1,376	9,214	5,177	14,391
R4	5,334	1,365	163	6,862	238	167	493	898	1,231	158	1,389	9,149	5,117	14,266
R5	5,264	1,323	161	6,748	233	158	483	874	1,250	154	1,404	9,026	5,030	14,056

単位: 人

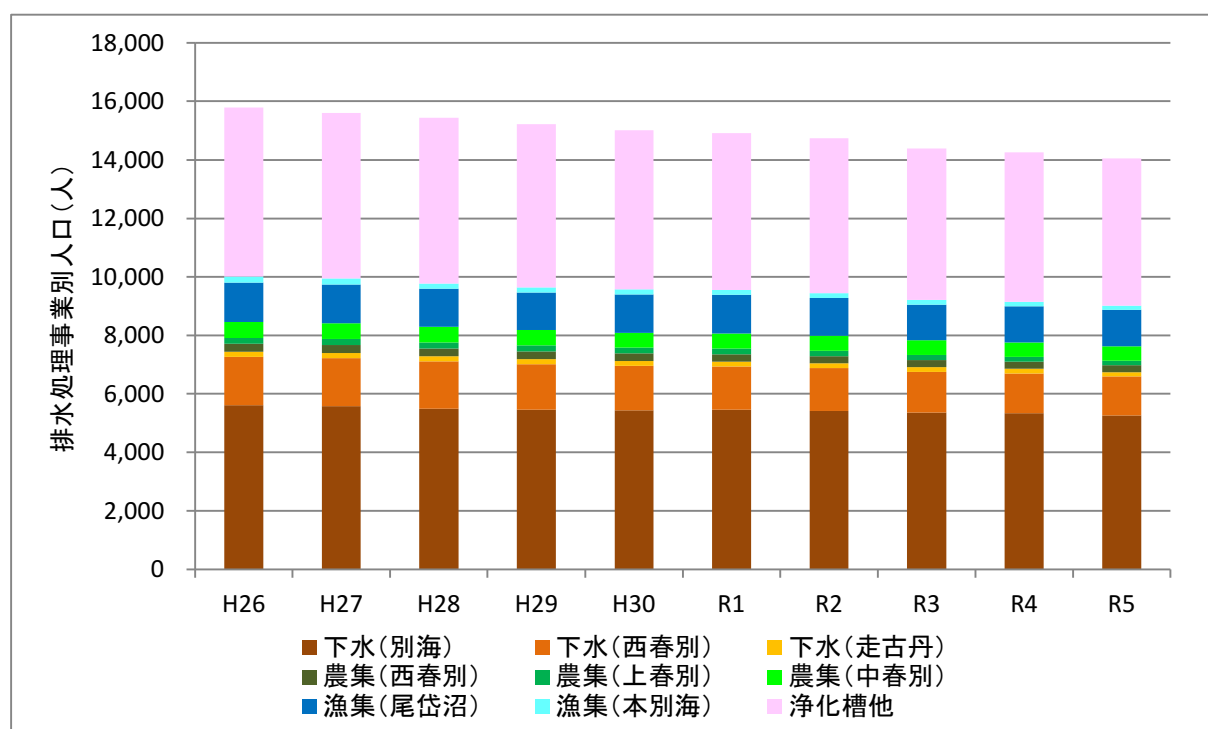


図 4-3 排水処理事業別人口推移

表 4-4 下水道計画区域内人口

単位: 人

処理区	変更前	変更後	備考
別海処理区	5,440	5,070	-370
西春別処理区	1,490	1,150	-340
走古丹処理区	160	140	-20
合計	7,090	6,360	-730

5 設計諸数値算定の根拠

5.1 計画人口

5.1.1 行政人口

行政人口実績及び各種計画値を表 5-1 に示す。

本町の行政人口は緩やかに減少が続いており、平成 26(2014)年度の 15,790 人から令和 5(2023)年度の 14,056 人まで、10 年間で人口は約 89%に減少した。

「国立社会保障・人口問題研究所」(以下、社人研)では、令和 5 年に将来人口の推計を行っており、計画目標年次である令和 12 (2030) 年の人口は 12,663 人に減少すると予測している。

また、令和 2 年 3 月に策定された「別海町まち・ひと・しごと創生総合戦略」(以下、総合戦略)では、令和 12 (2030) 年の計画人口は 12,777 人に設定しており、本推計を基に同時期に「第 7 次別海町総合計画」(以下、総合計画)が改定されたところである。

ここで、現計画は前回総合計画に基づいて設定されたものであるが、改定後の総合計画では近年の人口減少を考慮して下方修正されたため、目標年度は同じだが行政人口が減少している。令和 5 年度の実績値を見ても現計画は過大であり、下方修正した総合計画が妥当であるとする。

また、総合計画は令和 6 年度に見直しが行われ、本計画の目標年度(令和 10 年度)における目標人口(13,070 人)が新たに示された。

よって、本計画では総合計画と整合を図ることとし、全体計画年次における行政人口は、同計画値を適用して表 5-2 に示すとおりとする。

なお、各種計画値の比較グラフを図 5-1 に、行政人口の採用値を表 5-3 に示す。

表 5-1 行政人口の実績及び各種計画値の比較

単位:人

年度		実績値	推計値					備考
			現計画	総合計画	総合戦略	社人研	今回計画	
H26	2014	15,790						
H27	2015	15,606		15,273	15,273			
H28	2016	15,433						
H29	2017	15,217						
H30	2018	15,013						
R1	2019	14,914						
R2	2020	14,738		14,415	14,415	14,380		
R3	2021	14,391						
R4	2022	14,266						
R5	2023	14,056						
R6	2024							
R7	2025			13,572	13,572	13,496		
R8	2026							
R9	2027							
R10	2028		14,830	13,070			13,070	全体計画年次
R11	2029							
R12	2030			12,777	12,777	12,663		

表 5-2 行政人口の算出

単位:人

項目	R2 (2020)	R7 (2025)	全体計画 R10 (2028)	R12 (2030)	備考
第7次総合計画	14,415	13,572	13,070	12,777	
行政人口			13,070		総合計画の目標人口を適用

図 5-1 各種計画値の比較

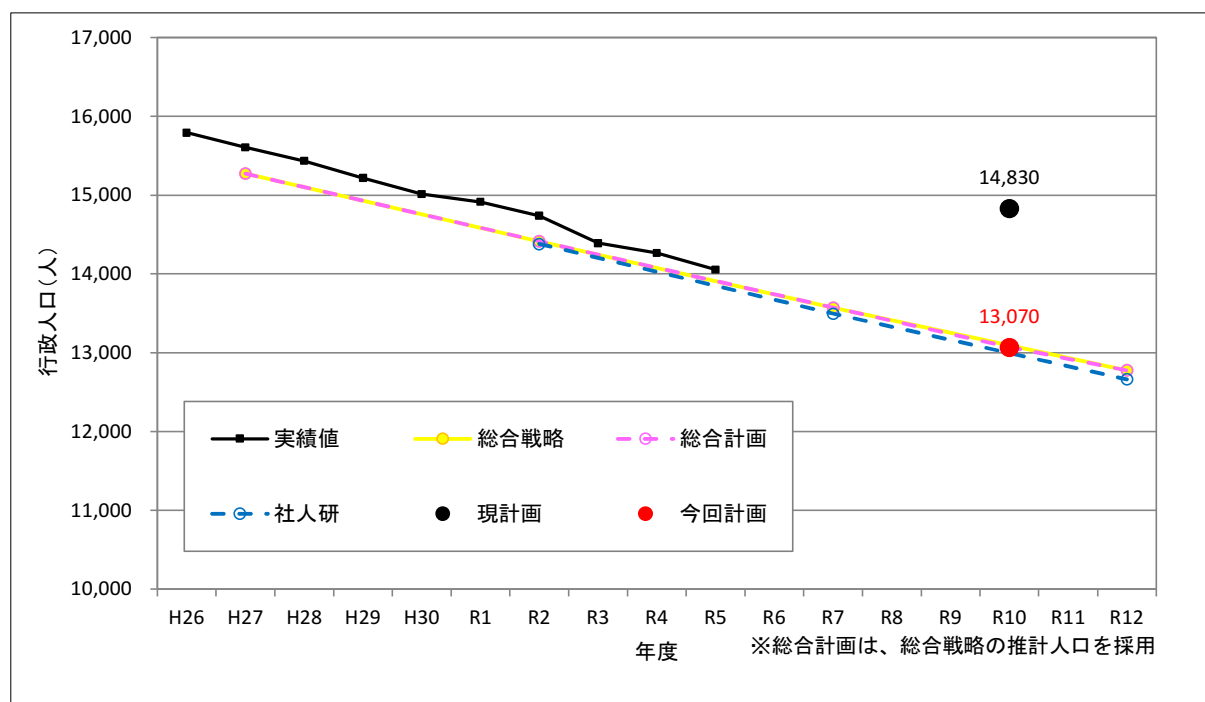


表 5-3 行政人口の採用値

単位:人

項目	現計画	今回計画	備考
	R10 (2028)	R10 (2028)	
行政人口	14,830	13,070	-1,760

5.1.2 下水道計画区域内人口

行政人口の処理区別内訳を表 5-4 に、処理区別割合を表 5-5 に示す。また、各処理区 10 箇年の推移より求めた近似曲線（直線近似）を図 5-2 に示す。

表 5-4 行政人口の処理区別内訳

単位:人

年度	別海処理区			西春別 処理区	走古丹 処理区	その他 区域	行政人口 計
	旭地区	寿地区	計				
H26	2,493	3,115	5,608	1,654	174	8,354	15,790
H27	2,469	3,114	5,583	1,640	171	8,212	15,606
H28	2,445	3,051	5,496	1,617	172	8,148	15,433
H29	2,418	3,039	5,457	1,564	170	8,026	15,217
H30	2,394	3,047	5,441	1,520	165	7,887	15,013
R1	2,428	3,030	5,458	1,478	166	7,812	14,914
R2	2,433	2,977	5,410	1,475	167	7,686	14,738
R3	2,415	2,944	5,359	1,399	165	7,468	14,391
R4	2,400	2,934	5,334	1,365	163	7,404	14,266
R5	2,349	2,915	5,264	1,323	161	7,308	14,056

表 5-5 行政人口の処理区別割合

単位:%

年度	別海処理区			西春別 処理区	走古丹 処理区	その他 区域	行政人口 計
	旭地区	寿地区	計				
H26	15.8	19.7	35.5	10.5	1.1	52.9	100.0
H27	15.8	20.0	35.8	10.5	1.1	52.6	100.0
H28	15.8	19.8	35.6	10.5	1.1	52.8	100.0
H29	15.9	20.0	35.9	10.3	1.1	52.7	100.0
H30	15.9	20.3	36.2	10.1	1.1	52.6	100.0
R1	16.3	20.3	36.6	9.9	1.1	52.4	100.0
R2	16.5	20.2	36.7	10.0	1.1	52.2	100.0
R3	16.8	20.5	37.3	9.7	1.1	51.9	100.0
R4	16.8	20.6	37.4	9.6	1.1	51.9	100.0
R5	16.7	20.7	37.4	9.4	1.1	52.1	100.0

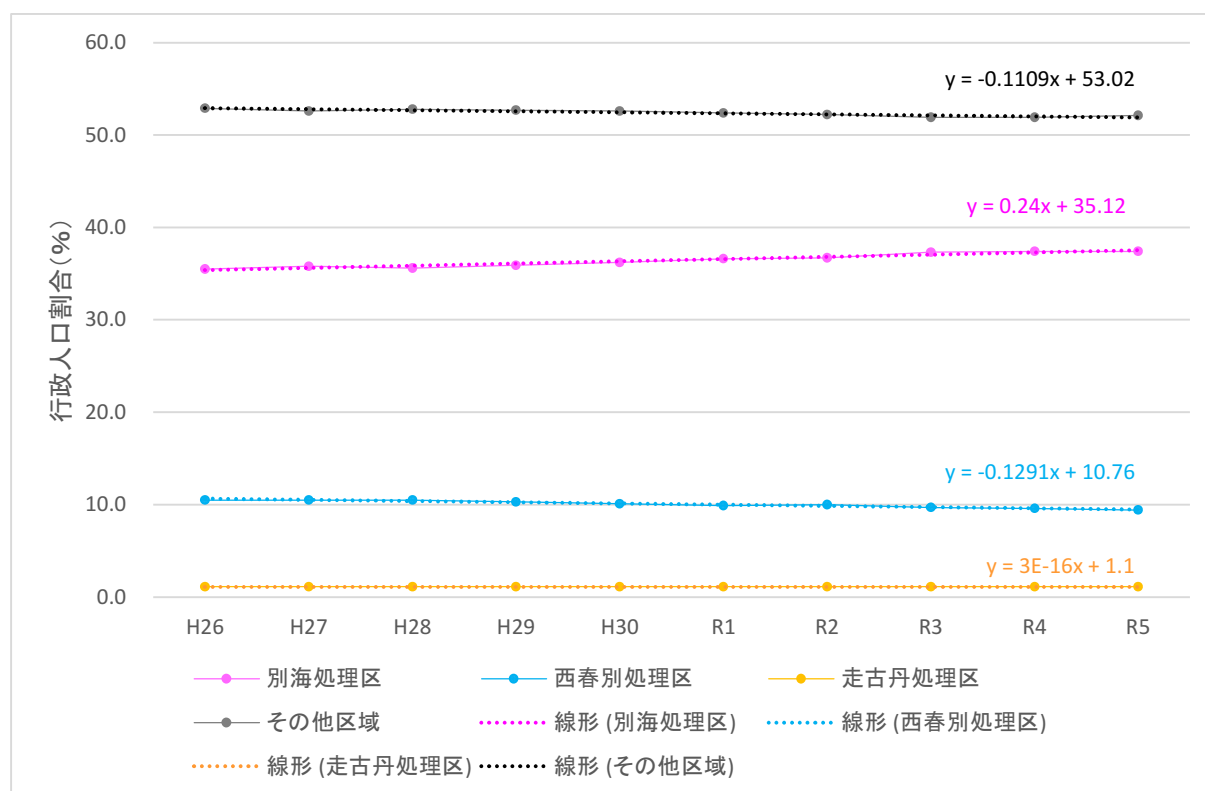


図 5-2 各処理区の近似曲線（直線近似）

近似曲線式より令和 10 年度の人口割合を算出した結果、全体計画区域内の人口は表 5-6 に示すとおりとなった。

なお、別海処理区における本町を西別川で分けられる 2 地区（旭地区及び寿地区）の人口配分を表 5-7 に示す。

表 5-6 全体計画区域内人口の算出

単位:人

項目		現況人口 R5	人口割合の推計(%)			全体計画年次 R10
			R5	→→→	R10	
下水道 計画区域	別海処理区	5,264	37.4	→→→	38.8	5,070
	西春別処理区	1,323	9.4	→→→	8.8	1,150
	走古丹処理区	161	1.1	→→→	1.1	140
	計	6,748	47.9	→→→	48.7	6,360
その他区域		7,308	52.1	→→→	51.3	6,710
行政人口合計		14,056				13,070

※全体計画区域内人口は10人単位で四捨五入

表 5-7 別海処理区の地区別人口配分

単位:人

項目	現況 R5	全体計画 R10
旭地区	2,349	2,260
寿地区	2,915	2,810
合計	5,264	5,070

5.2 汚水量原単位

5.2.1 家庭汚水量原単位

a) 家庭汚水量原単位（日平均）

日平均の家庭汚水量原単位（生活＋営業）は下水道使用量実績より設定する。

<別海処理区>

別海処理区における生活汚水量原単位、営業汚水量原単位の10箇年平均値はそれぞれ189L/人・日、89L/人・日であり、既計画値とおおよそ同等である。

本計画では、既計画と整合を図り、生活汚水量原単位を185L/人・日、生活汚水量原単位を95L/人・日とし、家庭汚水量原単位は表5-9に示すとおりとする。

表 5-8 下水道使用実績及び原単位（別海処理区）

処理区	年度	水洗化人口 (人)	有収水量			1人1日平均 生活汚水量 (L/人・日)	1人1日平均 営業汚水量 (L/人・日)
			家庭用 (m ³ /日)	業務用 (m ³ /日)	全体 (m ³ /日)		
別海処理区	H26	5,287	971	480	1,451	184	91
	H27	5,252	967	488	1,455	184	93
	H28	5,189	966	484	1,450	186	93
	H29	5,184	963	487	1,450	186	94
	H30	5,174	972	481	1,453	188	93
	R1	5,143	967	476	1,443	188	93
	R2	5,159	1,009	429	1,438	196	83
	R3	5,117	1,001	434	1,435	196	85
	R4	5,095	976	419	1,395	192	82
	R5	5,032	961	422	1,383	191	84
			10箇年平均			189	89
			既計画			185	95

表 5-9 家庭汚水量原単位の採用値（別海処理区）

項目	生活汚水量 原単位 (L/人・日)	営業汚水量 原単位 (L/人・日)	家庭汚水量 原単位 (L/人・日)
別海処理区	185	95	280

<西春別処理区>

別海処理区における生活汚水量原単位、営業汚水量原単位の10箇年平均値はそれぞれ183L/人・日、47L/人・日であり、既計画値とおおよそ同等である。

本計画では、既計画と整合を図り、生活汚水量原単位を175L/人・日、生活汚水量原単位を45L/人・日とし、家庭汚水量原単位は表5-11に示すとおりとする。

表 5-10 下水道使用実績及び原単位（西春別処理区）

処理区	年度	水洗化人口 (人)	有収水量			1人1日平均 生活汚水量 (L/人・日)	1人1日平均 営業汚水量 (L/人・日)
			家庭用 (m ³ /日)	業務用 (m ³ /日)	全体 (m ³ /日)		
西春別処理区	H26	1,479	259	64	323	175	44
	H27	1,456	255	64	319	175	44
	H28	1,448	255	67	322	176	46
	H29	1,401	253	70	323	181	50
	H30	1,355	249	69	318	184	51
	R1	1,326	242	64	306	183	48
	R2	1,324	249	58	307	188	44
	R3	1,250	241	60	301	193	48
	R4	1,216	229	57	286	188	47
	R5	1,174	221	55	276	188	47
	10箇年平均					183	47
	既計画					175	45

表 5-11 家庭汚水量原単位の採用値（西春別処理区）

項目	生活汚水量 原単位 (L/人・日)	営業汚水量 原単位 (L/人・日)	家庭汚水量 原単位 (L/人・日)
西春別処理区	175	45	220

<走古丹処理区>

走古丹処理区は漁業地域であり、他の処理区と比較して生活汚水量原単位が大きく、10 箇年平均値は 232L/人・日であるのに対し、営業汚水量原単位は 10 箇年平均値で 3L/人・日と小さい。なお、これらは既計画値とおおよそ同等の数値である。

本計画では、既計画と整合を図り、生活汚水量原単位を 235 L/人・日、営業汚水量原単位を 5L/人・日とし、家庭汚水量原単位は表 5-13 に示すとおりとする。

表 5-12 下水道使用実績及び原単位（走古丹処理区）

処理区	年度	水洗化人口 (人)	有収水量			1人1日平均 生活汚水量 (L/人・日)	1人1日平均 営業汚水量 (L/人・日)
			家庭用 (m ³ /日)	業務用 (m ³ /日)	全体 (m ³ /日)		
走古丹処理区	H26	161	36.9	1.1	38.0	229	7
	H27	158	36.5	0.5	37.0	231	3
	H28	157	35.9	0.1	36.0	228	1
	H29	155	35.6	0.4	36.0	229	3
	H30	150	35.9	0.1	36.0	239	1
	R1	148	35.6	0.4	36.0	241	3
	R2	148	35.1	0.9	36.0	237	6
	R3	153	35.6	0.4	36.0	233	3
	R4	159	36.5	0.5	37.0	230	3
	R5	157	34.7	0.3	35.0	221	2
10箇年平均						232	3
既計画						235	5

表 5-13 家庭汚水量原単位の採用値（走古丹処理区）

項目	生活汚水量 原単位 (L/人・日)	営業汚水量 原単位 (L/人・日)	家庭汚水量 原単位 (L/人・日)
走古丹処理区	235	5	240

以上より、処理区別の生活及び営業用水量原単位（日平均）は、表 5-14 に示すとおりである。

表 5-14 家庭汚水量原単位（日平均）

単位:L/人・日

項 目	別海処理区	西春別処理区	走古丹処理区
	R10	R10	R10
生活汚水量	185	175	235
営業汚水量	95	45	5
合計	280	220	240

※変更なし

b) 時間変動比（日平均／日最大）

時間変動比（日平均／日最大）は、直近 10 箇年の処理場流入実績より設定する。なお、晴天日を「融雪期（12 月～4 月）を除く、降雨日及び降雨から翌 3 日間以外の日」と定義し、各年度の晴天時水量を算出した。このため、処理場年報等に記載されている晴天時水量とは一致しないことに留意されたい。

表 5-15 に日平均/日最大の実績値をまとめる。各処理区において、実績値と既計画値に大きな乖離が見られないことから、今回計画値は既計画と整合を図り、表 5-16 のとおり設定した。

表 5-15 処理区別時間変動比（日平均／日最大）

処理区	年度	①晴天時日平均 m3/日	②晴天時日最大 m3/日	変動比①／②
別海処理区	H26	1,755	2,132	0.82
	H27	1,778	2,299	0.77
	H28	1,874	2,500	0.75
	H29	1,724	2,021	0.85
	H30	1,927	2,548	0.76
	R1	1,725	2,148	0.80
	R2	1,740	2,025	0.86
	R3	1,799	2,369	0.76
	R4	1,860	2,571	0.72
	R5	1,578	1,754	0.90
	平均			0.80
	既計画			0.8
	採用変動率			0.8
西春別処理区	H26	371	423	0.88
	H27	357	402	0.89
	H28	361	524	0.69
	H29	337	398	0.85
	H30	339	367	0.92
	R1	333	379	0.88
	R2	306	404	0.76
	R3	280	447	0.63
	R4	300	357	0.84
	R5	292	317	0.92
	平均			0.82
	既計画			0.8
	採用変動率			0.8
走古丹処理区	H26	36	47	0.75
	H27	36	47	0.78
	H28	35	42	0.83
	H29	35	46	0.76
	H30	36	44	0.82
	R1	36	49	0.74
	R2	35	42	0.82
	R3	36	53	0.69
	R4	40	45	0.88
	R5	34	42	0.81
	平均			0.79
	既計画			0.7
	採用変動率			0.7

表 5-16 時間変動比（日平均／日最大）

処理区	日平均 ： 日最大	備考
別海処理区	0.8 ： 1.0	変更なし
西春別処理区	0.8 ： 1.0	変更なし
走古丹処理区	0.7 ： 1.0	変更なし

c) 時間変動比（時間最大／日最大）

表 5-17 に、別海処理区と西春別処理区の時間最大/日最大の実績値をまとめる。各処理区において、実績値と既計画値に大きな乖離が見られないことから、今回計画値は既計画と整合を図り、表 5-16 のとおり設定した。

また、走古丹処理区の終末処理場は処理方式が回分式であり、流入・放流がポンプ圧送により行われているため、既計画どおり「小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説」に示されている 2.0 を採用する。

表 5-17 処理区別時間変動比（時間最大／日最大）

処理区	年月日	①晴天時日最大 m3/時	②時間最大 m3/時	変動比①／②
別海処理区	H26.6.17	89	144	1.62
	H27.10.15	96	143	1.49
	H28.9.29	104	154	1.48
	H29.10.27	84	152	1.81
	H30.7.20	106	159	1.50
	R1.10.24	90	150	1.68
	R2.5.21	84	138	1.64
	R3.11.15	99	148	1.50
	R4.9.5	107	143	1.33
	R5.10.24	73	128	1.75
	平均			1.58
	既計画			1.8
	採用変動率			1.8
西春別処理区	H26.8.4	18	30	1.70
	H27.11.4	20	28	1.40
	H28.9.13	22	35	1.60
	H29.10.22	17	29	1.75
	H30.7.31	15	30	1.96
	R1.9.10	16	33	2.09
	R2.6.27	17	27	1.60
	R3.9.18	19	30	1.61
	R4.9.15	15	25	1.68
	R5.6.29	13	24	1.82
	平均			1.72
	既計画			1.8
	採用変動率			1.8

表 5-18 時間変動比（時間最大／日最大）

処理区	日最大 ： 時間最大	備考
別海処理区	1.0 ： 1.8	変更なし
西春別処理区	1.0 ： 1.8	変更なし
走古丹処理区	1.0 ： 2.0	変更なし

d) 家庭汚水量原単位の算定

前節までの変動比より、家庭汚水量原単位の日最大、時間最大を算定する。

表 5-19 家庭汚水量原単位

単位:L/人・日

項 目	別海処理区	西春別処理区	走古丹処理区
	全体計画 R10	全体計画 R10	全体計画 R10
日平均	280	220	240
日最大	350	275	345
時間最大	630	495	690

※変更なし

5.2.2 地下水量原単位

地下水量原単位は、晴天時処理場流入水量と有収水量の実績値の差から1人1日当たりの地下水量原単位を算出するものとする。

別海処理区については、表 5-20 に示すとおり10箇年の平均値より地下水率は20%を採用する。

表 5-20 地下水量原単位の算出（別海処理区）

処理区	年度	水洗化人口 人	有収水量 m ³ /日	処理場流入水量 (晴天時) m ³ /日	地下水量 m ³ /日	地下水量 原単位 L/人・日
		①	A	B	C=B-A	C÷①×1000
別海処理区	H26	5,287	1,451	1,755	304	57
	H27	5,252	1,455	1,778	323	62
	H28	5,189	1,450	1,874	424	82
	H29	5,184	1,450	1,724	274	53
	H30	5,174	1,453	1,927	474	92
	R1	5,143	1,443	1,725	282	55
	R2	5,159	1,438	1,740	302	59
	R3	5,117	1,435	1,799	364	71
	R4	5,095	1,395	1,860	465	91
	R5	5,032	1,383	1,578	195	39
地下水量原単位10箇年平均(L/人・日)						66
日最大汚水量原単位(L/人・日)			350	地下水率	18.9% →	20%

西春別処理区については、表 5-21 に示すとおり地下水は近年減少傾向にあり、10 箇年の平均値は 16L/人・日で、地下水率は 5.7%である。「下水道施設計画・設計指針と解説」によると、地下水量は浸入量の推定が難しい区域については、1 人 1 日最大汚水量の 10～20%を見込むことが示されているため、本処理区では最小値 10%を採用することとする。

表 5-21 地下水量原単位の算出（西春別処理区）

処理区	年度	水洗化人口	有収水量	処理場流入水量 (晴天時)	地下水量	地下水量 原単位
		人 ①	m ³ /日 A	m ³ /日 B	m ³ /日 C=B-A	L/人・日 C÷①×1000
西春別処理区	H26	1,479	323	371	48	32
	H27	1,456	319	357	38	26
	H28	1,448	322	361	39	27
	H29	1,401	323	337	14	10
	H30	1,355	318	339	21	15
	R1	1,326	306	333	27	20
	R2	1,324	307	306	-	-
	R3	1,250	301	280	-	-
	R4	1,216	286	300	14	12
	R5	1,174	276	292	16	14
地下水量原単位10箇年平均(L/人・日)						16
日最大汚水量原単位(L/人・日)			275	地下水率	5.7% →	10%

※地下水量が計算上マイナスとなる場合は 0 としている。

走古丹処理区については、表 5-22 に示すとおり実績値から計算すると地下水量はほとんどなく、10 箇年の平均値は 2L/人・日で、地下水率は 0.6%である。しかしながら、「下水道施設計画・設計指針と解説」によると、地下水量は浸入量の推定が難しい区域については、1 人 1 日最大汚水量の 10～20%を見込むことが示されているため、西春別処理区と同様に、本処理区においても最小値 10%を採用することとする。

表 5-22 地下水量原単位の算出（走古丹処理区）

処理区	年度	水洗化人口	有収水量	処理場流入水量 (晴天時)	地下水量	地下水量 原単位
		人 ①	m ³ /日 A	m ³ /日 B	m ³ /日 C=B-A	L/人・日 C÷①×1000
走古丹処理区	H26	161	38	36	-	-
	H27	158	37	36	-	-
	H28	157	36	35	-	-
	H29	155	36	35	-	-
	H30	150	36	36	-	-
	R1	148	36	36	-	-
	R2	148	36	35	-	-
	R3	153	36	36	-	-
	R4	159	37	40	3	19
	R5	157	35	34	-	-
地下水量原単位10箇年平均(L/人・日)						2
日最大汚水量原単位(L/人・日)			345	地下水率	0.6% →	10%

※地下水量が計算上マイナスとなる場合は 0 としている。

以上より、地下水量原単位は表 5-23 に示すとおりである。

表 5-23 地下水量原単位

処理区	地下水量原単位 (L/人・日)				備考
別海処理区	日最大家庭 汚水量原単位×	0.20	=	350 × 0.20 ÷	70 変更なし
西春別処理区	日最大家庭 汚水量原単位×	0.10	=	275 × 0.10 ÷	30 変更なし
走古丹処理区	日最大家庭 汚水量原単位×	0.10	=	345 × 0.10 ÷	35 変更なし

5.2.3 観光汚水量原単位

観光排水量は各処理区とも見込みが無いため、原単位を設定しない。

5.3 計画汚水量

5.3.1 家庭汚水量及び地下水量

家庭汚水量及び地下水量は計画人口に汚水量原単位を乗じて求める。

表 5-24 家庭汚水量

項目		全体計画 R10 全体計画 R10		
		人口 (人)	原単位 (L/人・日)	汚水量 (m ³ /日)
別海処理区	日平均	5,440 5,070	280	1,523 1,420
	日最大		350	1,904 1,775
	時間最大		630	3,427 3,194
西春別処理区	日平均	1,490 1,150	220	328 253
	日最大		275	410 316
	時間最大		495	738 569
走古丹処理区	日平均	160 140	240	38 34
	日最大		345	55 48
	時間最大		690	110 97

※上段：変更前、下段：変更後

表 5-25 地下水量

項目		全体計画 R10 全体計画 R10		
		人口 (人)	原単位 (L/人・日)	汚水量 (m ³ /日)
別海処理区	日平均 日最大 時間最大	5,440 5,070	70	381 355
西春別処理区	日平均 日最大 時間最大	1,490 1,150	30	45 35
走古丹処理区	日平均 日最大 時間最大	160 140	35	6 5

※上段：変更前、下段：変更後

5.3.2 工場排水量

工場排水量は、現在流入している別海処理区内の酪農工場（べつかい乳業興社）が1ヶ所である。直近10年の使用水量を日平均について表5-26に、日最大について表5-27に示す。

日平均排水量及び日最大排水量は、10箇年平均値を10単位でまるめ、70m³/日及び120m³/日を採用する。また、時間最大排水量については日最大排水量の2倍を見込むものとする。

よって、工場排水量は表5-28に示すとおりである。

表 5-26 工場排水量実績（日平均）

項目	4月 (30)	5月 (31)	6月 (30)	7月 (31)	8月 (31)	9月 (30)	10月 (31)	11月 (30)	12月 (31)	1月 (31)	2月 (28)	3月 (31)	合計 m ³ /年	年間日数 日	日平均 m ³ /日
H26	1,706	2,014	1,881	2,265	2,281	2,053	2,177	2,268	2,143	1,903	1,917	1,866	24,474	365	67
H27	1,717	2,165	1,755	2,339	2,227	2,154	2,373	2,352	2,163	1,816	1,741	1,563	24,365	365	67
H28	1,594	2,078	1,934	2,144	1,929	2,253	2,336	2,224	2,043	1,782	1,491	2,000	23,808	366	65
H29	1,908	2,521	2,213	2,391	2,828	2,556	2,582	2,458	2,385	2,104	1,974	2,206	28,126	365	77
H30	2,267	2,711	2,250	2,487	2,431	2,346	2,417	2,368	2,355	2,197	1,652	2,085	27,566	365	76
R1	2,096	2,194	2,076	2,527	2,573	2,671	2,616	2,480	2,592	2,163	2,028	2,053	28,069	365	77
R2	2,098	2,066	1,912	2,143	2,294	2,240	2,697	1,845	2,361	2,000	1,844	1,817	25,317	366	69
R3	1,909	1,975	2,159	2,093	2,234	2,312	2,091	2,121	2,366	1,972	2,124	1,948	25,304	365	69
R4	1,843	2,088	1,991	2,261	2,400	1,991	2,271	2,101	1,871	1,909	1,667	1,863	24,256	365	66
R5	1,800	2,126	1,757	2,340	2,266	2,317	2,455	2,052	2,215	1,946	1,849	1,830	24,953	365	68
	10箇年平均														70
															70

表 5-27 工場排水量実績（日最大）

項目	4月 (30)	5月 (31)	6月 (30)	7月 (31)	8月 (31)	9月 (30)	10月 (31)	11月 (30)	12月 (31)	1月 (31)	2月 (28)	3月 (31)	合計 m ³ /年	年間日数 日	日最大 m ³ /日
H26	80	91	88	102	103	96	98	106	97	86	96	84	1,127	365	106
H27	80	98	82	106	101	101	107	110	98	82	87	71	1,123	365	110
H28	74	94	90	97	87	105	105	104	92	80	75	90	1,093	366	105
H29	89	114	103	108	128	119	117	115	108	95	95	100	1,291	365	128
H30	106	122	105	112	110	109	109	111	106	99	83	94	1,266	365	122
R1	98	99	97	114	116	125	118	116	117	98	101	93	1,292	365	125
R2	98	93	89	97	104	105	122	86	107	90	92	82	1,165	366	122
R3	89	89	101	95	101	108	94	99	107	89	103	88	1,163	365	108
R4	86	94	93	102	108	93	103	98	84	86	83	84	1,114	365	108
R5	84	96	82	106	102	108	111	96	100	88	92	83	1,148	365	111
	10箇年平均														115
															120

表 5-28 工場排水量

単位:m ³ /日		
項目	工場排水量	備考
日平均	70	
日最大	120	
時間最大	240	日最大の2倍を見込む

5.3.3 その他汚水量

西春別処理区内にある陸上自衛隊別海駐屯地の排水量を「その他汚水量」として別途計上することとする。

駐屯地の平成26年度～令和5年度の水道給水実績は表5-29に示すとおりで、10箇年の日平均給水量は72m³/日、日最大給水量は令和4年11月の3,819m³/月＝127m³/日である。よって、計画汚水量はこれらを5単位でまるめ、日平均汚水量、日最大汚水量をそれぞれ70m³/日、125m³/日とする。駐屯地では通常100人程度が在住しているが、出勤者を含め最大で300人程度となるため、時間最大汚水量は日最大汚水量の3倍を見込み、375m³/日とする。

その他汚水量を表5-30にまとめる。

表 5-29 陸上自衛隊別海駐屯地の水道給水実績（平成26年度～令和5年度）

No	調定月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間水量 (m ³ /年)	日平均 水量 (m ³ /日)
1	H26	1,577	1,984	1,593	2,375	2,254	1,807	2,096	2,383	2,295	1,966	1,574	2,030	23,934	66
2	H27	1,788	2,057	2,059	2,375	2,047	1,998	2,373	2,187	2,662	1,860	1,858	1,872	25,136	69
3	H28	1,607	1,931	1,619	2,295	2,494	1,924	2,005	2,112	2,296	1,987	1,522	2,030	23,822	65
4	H29	1,742	1,999	1,918	2,125	2,231	1,720	2,126	2,332	1,828	1,846	1,855	1,966	23,688	65
5	H30	2,109	1,959	1,638	1,850	1,867	1,530	1,810	1,983	2,037	1,768	1,505	1,860	21,916	60
6	R1	2,263	1,202	1,771	2,072	1,980	1,937	2,272	2,193	2,183	1,669	2,094	1,582	23,218	64
7	R2	1,730	1,763	1,812	1,998	2,338	1,823	2,226	2,353	1,916	1,690	1,647	1,682	22,978	63
8	R3	2,107	1,922	2,396	2,527	2,692	2,324	2,331	2,772	2,550	2,499	2,305	2,365	28,790	79
9	R4	2,844	2,552	2,615	2,805	3,445	3,424	3,709	3,819	3,718	3,753	3,818	3,397	39,899	109
10	R5	3,210	2,321	2,368	2,509	2,517	2,400	2,464	2,585	2,331	2,029	2,167	2,074	28,975	79
									日最大	127				日平均	72
									↓	125				↓	70
															m ³ /日

表 5-30 その他汚水量

単位：m³/日

項 目	西春別処理区	備考
	全体計画	
日平均	70	10箇年給水実績の日平均値
日最大	125	過年度最大月の日平均値
時間最大	375	日最大×3

5.3.4 観光排水量

観光排水量は各処理区とも見込みなし。

5.3.5 総括汚水量

家庭汚水量、地下水量及び工場排水量をまとめた総括汚水量を表 5-31 に示す。

表 5-31 総括汚水量

単位: m³/日

項 目		別海処理区	西春別処理区	走古丹処理区
		全体計画 R10 R10	全体計画 R10 R10	全体計画 R10 R10
家庭汚水量	日平均	1,523 1,420	328 253	38 34
	日最大	1,904 1,775	410 316	55 48
	時間最大	3,427 3,194	738 569	110 97
地下水量		381 355	45 35	6 5
工場排水量	日平均	70	—	—
	日最大	120	—	—
	時間最大	240	—	—
その他 汚水量	日平均	— —	0 70	—
	日最大	— —	0 125	—
	時間最大	— —	0 375	—
合計	日平均	1,974 1,845	373 358	44 39
	日最大	2,405 2,250	455 476	61 53
	時間最大	4,048 3,789	783 979	116 102

※上段：変更前、下段：変更後

5.4 計画雨水量

5.4.1 雨水流出量算定式

雨水流出量の算定公式には、合理式と実験式がある。この両者にはそれぞれ使い分けるべき特長があるが、最近はより合理的で普遍性があるといわれている合理式が多く採用されており、また、「設計指針」では「原則として合理式によるものとする」とされている。

実験式は、その地方の降雨特性を相当期間にわたって調査検討し、その地方の諸特性を考慮して使用する場合には好ましい方法であるが、降雨強度として1時間強度を使用しているのは現実的ではない。通常、下水道の設計では短時間降雨が重要となるが、合理式の場合は流達時間に相当する継続時間をもった降雨を設計に用いることにより、降雨継続時間が短いほど降雨強度が大であるという降雨の特性を計算の中に入れることができる。

このため、本町の雨水流出量算定式は合理式を採用する。

$$\text{合理式： } Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q：最大計画雨水流出量（m³/秒）

C：流出係数

I：降雨強度（mm/時）

A：排水面積（ha）

ここで、令和6年度現在、本町では、想定最大降雨を外力とした浸水シミュレーションを基に、雨水出水浸水想定区域図（内水浸水想定区域図）の作成及び公表を行った。雨水出水浸水想定区域図の公表により、水防法第14条の2に基づく雨水出水浸水想定区域を指定したことになり、気候変動を考慮した降雨強度式の設定が求められることとなる。

気候変動を考慮した計画雨水量の算定方法は図5.3に示すとおりであり、以下式のとおり降雨強度に降雨量変化倍率（北海道では1.15倍）を乗じて算定する。気候変動を踏まえた計画降雨強度式を見直す場合、図5.4より、気候変動予測モデルの対象期間となる1951年～2010年までの実績を用いた②と③のみが適用条件となる。

これを踏まえて、以降にて気候変動を考慮した降雨強度式の算定を行い、既計画式との比較検討を行う。

$$\text{合理式： } Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot (I \times \alpha) \cdot A$$

Q：最大計画雨水流出量（m³/秒）

C：流出係数

I：降雨強度（mm/時）

A：排水面積（ha）

α：降雨量変化倍率

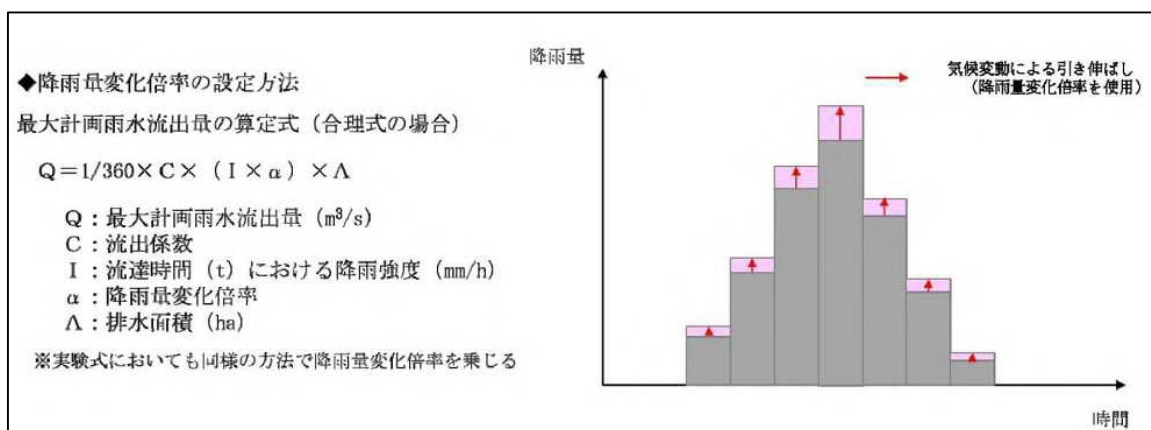


図 5.3 降雨量変化倍率を乗じたイメージ図

出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） 令和3年11月

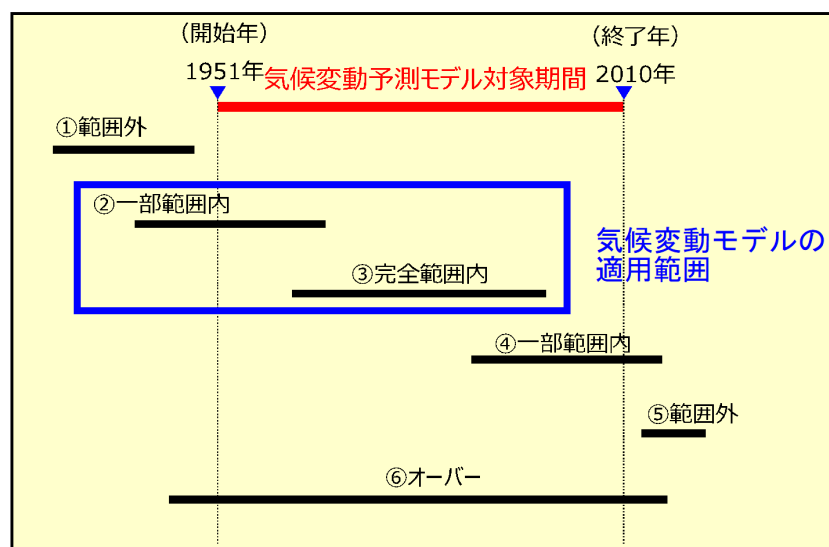


図 5.4 気候変動予測モデル対象期間

5.4.2 降雨強度公式

降雨強度式として多くの形式が提案されているが、本計画では以下の理由により、タルボット型を採用する。

- ① タルボット型は、曲線の曲がりが少なく、降雨継続時間が5～120分の間では他型より若干安全側の数値を与える傾向がある。
- ② ①より、「下水道施設計画・設計指針と解説」でも原則として、タルボット型を採用することが好ましいとされている。
- ③ 式型が簡便で、計算が容易である。

<タルボット型>

$$I = \frac{a}{(t + b)} \quad \text{ここに、} \quad I : \text{降雨強度 (mm/時)}$$

t : 降雨継続時間 (分)

a 、 b : 定数

5.4.3 降雨実績の整理対象期間

別海町内に位置する別海観測所では、10 分間降水量データが 2008 年以降しか公表されていない。気候変動を踏まえた計画降雨強度式を見直す場合の気候変動予測モデルの対象期間は 1951 年～2010 年までとなっており、検証のために必要なデータ数が乏しい状況である。このため、今回検討では、データが充足しており、かつ、図 5-5 のとおり降雨等高線がおおよそ同等である釧路地方気象台の観測データを代用して確率計算を行う。整理した降雨実績データを表 5.32 に示す。

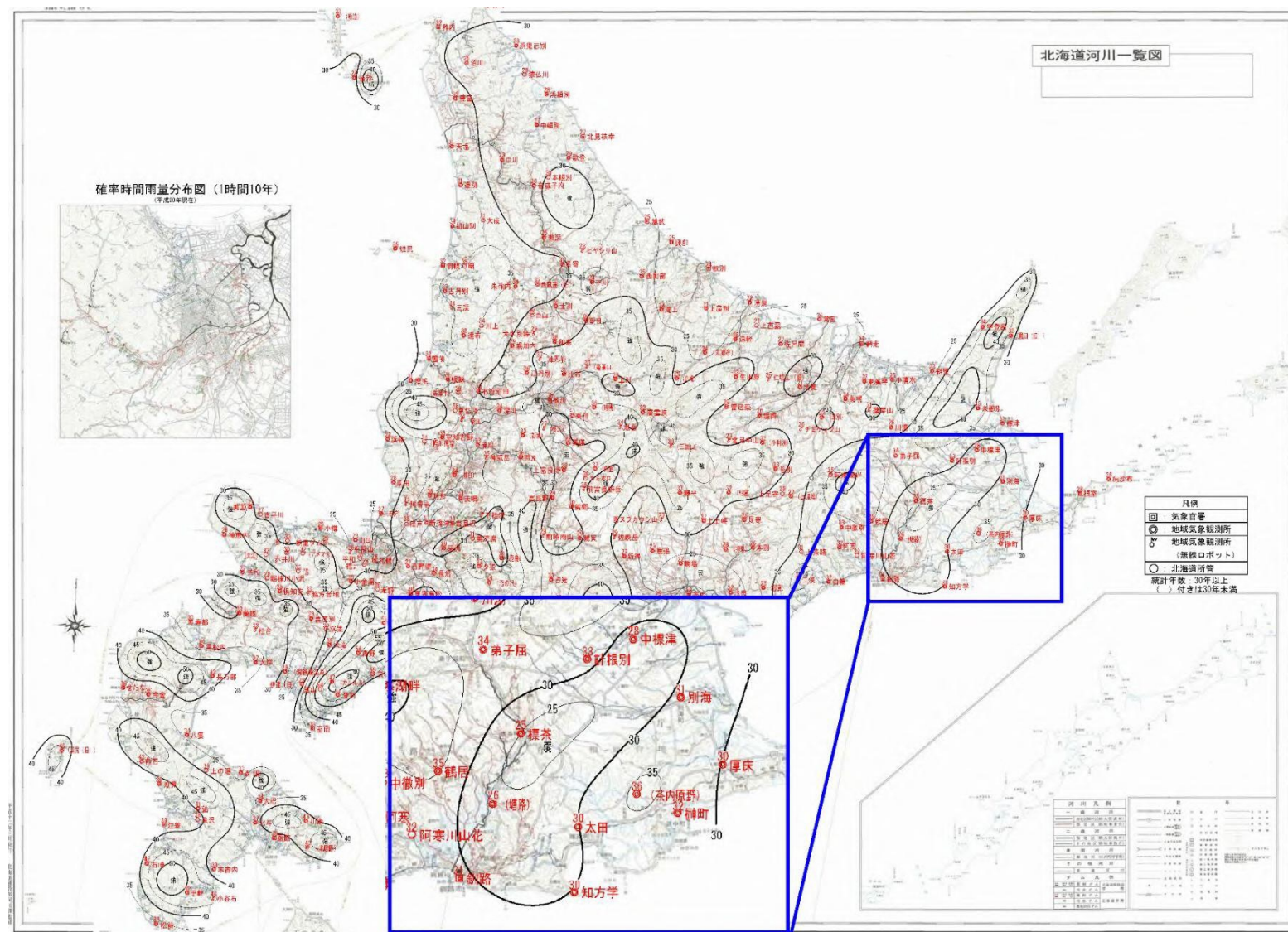


図 5-5 降雨等高線図（北海道の大雨資料第 12 版より）

表 5.32 降雨実績（釧路地方気象台における毎年最大値）

年	降雨量(mm)		順位	降雨量(mm)		降雨強度(mm/h)	
	10分	60分		10分	60分	10分	60分
1951	11.7	30.0	1	21.8	44.7	130.8	44.7
1952	21.8	33.9	2	16.0	41.5	96.0	41.5
1953	7.2	20.5	3	15.0	39.5	90.0	39.5
1954	9.3	37.7	4	14.0	37.7	84.0	37.7
1955	11.2	30.3	5	13.0	35.0	78.0	35.0
1956	5.9	17.4	6	12.0	35.0	72.0	35.0
1957	11.7	44.7	7	11.7	35.0	70.2	35.0
1958	6.2	28.6	8	11.7	34.8	70.2	34.8
1959	6.2	20.6	9	11.2	33.9	67.2	33.9
1960	10.3	21.0	10	11.0	31.5	66.0	31.5
1961	7.8	26.2	11	10.3	31.0	61.8	31.0
1962	8.4	14.1	12	10.0	30.3	60.0	30.3
1963	7.7	34.8	13	10.0	30.0	60.0	30.0
1964	7.2	15.9	14	10.0	29.0	60.0	29.0
1965	5.0	16.0	15	9.5	29.0	57.0	29.0
1966	6.6	16.5	16	9.5	28.6	57.0	28.6
1967	9.0	25.7	17	9.3	27.5	55.8	27.5
1968	8.0	27.5	18	9.0	26.5	54.0	26.5
1969	8.5	26.5	19	8.5	26.2	51.0	26.2
1970	16.0	35.0	20	8.5	26.0	51.0	26.0
1971	10.0	19.0	21	8.4	25.7	50.4	25.7
1972	9.5	17.5	22	8.0	25.5	48.0	25.5
1973	5.0	15.5	23	8.0	25.0	48.0	25.0
1974	7.0	17.5	24	8.0	24.5	48.0	24.5
1975	6.5	18.5	25	8.0	24.5	48.0	24.5
1976	8.0	16.5	26	7.8	24.5	46.8	24.5
1977	7.0	29.0	27	7.7	23.5	46.2	23.5
1978	6.0	15.5	28	7.5	23.5	45.0	23.5
1979	7.0	23.5	29	7.5	23.0	45.0	23.0
1980	8.0	19.0	30	7.5	22.0	45.0	22.0
1981	13.0	21.0	31	7.5	21.5	45.0	21.5
1982	7.0	15.0	32	7.2	21.0	43.2	21.0
1983	7.0	20.0	33	7.2	21.0	43.2	21.0
1984	10.0	29.0	34	7.0	20.6	42.0	20.6
1985	15.0	39.5	35	7.0	20.5	42.0	20.5
1986	8.5	41.5	36	7.0	20.0	42.0	20.0
1987	5.5	18.0	37	7.0	19.5	42.0	19.5
1988	7.5	24.5	38	7.0	19.0	42.0	19.0
1989	6.0	18.5	39	7.0	19.0	42.0	19.0
1990	7.0	18.5	40	7.0	18.5	42.0	18.5
1991	8.0	23.5	41	7.0	18.5	42.0	18.5
1992	6.5	25.0	42	7.0	18.5	42.0	18.5
1993	6.5	21.5	43	6.6	18.0	39.6	18.0
1994	14.0	31.5	44	6.5	17.5	39.0	17.5
1995	6.5	24.5	45	6.5	17.5	39.0	17.5
1996	7.0	17.0	46	6.5	17.4	39.0	17.4
1997	5.5	17.0	47	6.5	17.0	39.0	17.0
1998	6.0	25.5	48	6.2	17.0	37.2	17.0
1999	7.5	14.5	49	6.2	16.5	37.2	16.5
2000	5.5	11.5	50	6.0	16.5	36.0	16.5
2001	5.5	19.5	51	6.0	16.5	36.0	16.5
2002	9.5	31.0	52	6.0	16.0	36.0	16.0
2003	7.0	26.0	53	6.0	15.9	36.0	15.9
2004	10.0	10.5	54	5.9	15.5	35.4	15.5
2005	7.5	22.0	55	5.5	15.5	33.0	15.5
2006	11.0	35.0	56	5.5	15.0	33.0	15.0
2007	7.5	24.5	57	5.5	14.5	33.0	14.5
2008	7.0	23.0	58	5.5	14.1	33.0	14.1
2009	6.0	16.5	59	5.0	11.5	30.0	11.5
2010	12.0	35.0	60	5.0	10.5	30.0	10.5

5.4.4 降雨強度式の算出

下水道計画では、確率計算における厳密法の代表的なものとして、対数正規分布のあてはめによる岩井法を用いて確率雨量の計算を行った。その確率雨量の結果を用いて降雨強度公式を最小2乗法により算出した。

岩井法は、次式で表される。

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\xi} e^{-\xi^2} d\xi$$

$$\xi = a \log \frac{x+a}{x_0+a}, (-b < x < \infty)$$

$$\log(x+b) = \log(x_0+b) + \frac{1}{a} \xi$$

ここに a, b, x_0 : 定数

$$x_g : \log x_g = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log x_i$$

$$bs = \frac{x_l x_s - x_g^2}{2 x_g - (x_l + x_s)}, (l = N - S + 1)$$

$$b = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m bs, (m = \frac{N}{10})$$

$$\log(x_0+b) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log(x_i+b)$$

$$\frac{1}{a} = \sqrt{\frac{2}{N-1} \sum_{i=1}^N \left(\log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right)^2} = \sqrt{\frac{2N}{N-1}} S_x$$

$$\begin{aligned} S_x &= \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \{ \log(x_i+b) \}^2 - \{ \log(x_0+b) \}^2} \\ &= \sqrt{\bar{Y}^2 - \bar{Y}^2} \end{aligned}$$

5.4.5 降雨強度式の算出結果

以上より、既計画及び今回算出した降雨強度式を整理すると表 5.33・図 5.6 のとおりとなる。図 5.6 より、降雨量変化倍率の有無に関わらず、既計画式の降雨強度式の降雨強度の方が大きい結果となった。今回計画では、気候変動を考慮した以下の降雨強度式を採用することとした。

$$I_{10} = \frac{3,304}{t + 36.9} \times 1.15 \quad (10 \text{ 年確率, } 39.2 \text{ mm/h})$$

I : 降雨強度 (mm/時)

t : 降雨継続時間 (分)

表 5.33 降雨強度式の算出結果

項目	①：既計画	②：1951-2010	③：1951-2010	④：1951-2010	⑤：②×1.15	⑥：③×1.15	⑦：④×1.15
採用式	タルボット型	タルボット型	タルボット型	タルボット型	タルボット型	タルボット型	タルボット型
確率年	10年	5年	7年	10年	5年	7年	10年
a ※⑤～⑦は、a'=a×αの値 (降雨量変化倍率α=1.15)	4,071	2,864	3,081	3,304	3,294	3,543	3,800
b	31	37.4	37.2	36.9	37.4	37.2	36.9
I	$4071/(t+31)$	$2864/(t+37.4)$	$3081/(t+37.2)$	$3304/(t+36.9)$	$3294/(t+37.4)$	$3543/(t+37.2)$	$3800/(t+36.9)$
10分強度	99.3	60.4	65.3	70.4	69.5	75.1	81.0
60分強度	44.7	29.4	31.7	34.1	33.8	36.5	39.2

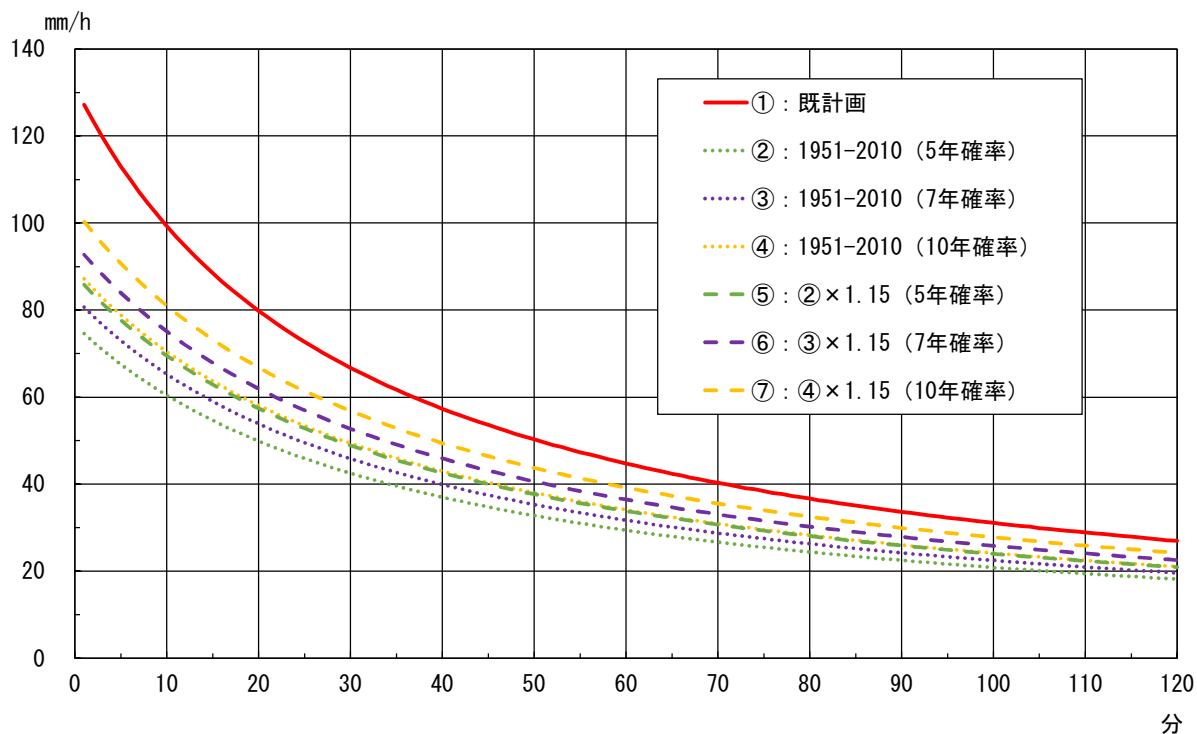


図 5.6 降雨強度式の算出結果

(①：既計画式、②～④：降雨量変化倍率なし、⑤～⑦：降雨量変化倍率あり)

5.4.6 計画降雨

前述のとおり、令和 6 年度現在、本町では、想定最大降雨を外力とした浸水シミュレーションを基に、雨水出水浸水想定区域図（内水浸水想定区域図）の作成及び公表を行い、水防法第 14 条の 2 に基づく雨水出水浸水想定区域を指定したこととなった。これにより、事業計画への「計画降雨」の追加が義務付けられた。なお、計画降雨とは、「浸水被害の発生を防ぐべき目標となる降雨」とされている。

今回計画では、前項にて検討した降雨強度式を基に、昨今の気候変動を考慮して計画降雨を以下のとおり設定する。

計画降雨：39.2 mm/h（10 年確率）

5.4.7 流出係数及びその決定の理由

「国土交通省国土政策局国土情報課」のHPで公開されている「土地利用細分メッシュ」を用いて、現状の土地利用を整理し、設計指針の参考値から排水区の代表流出係数を設定した。表 5-34 に土地利用種別ごとの流出係数、表 5-35 と表 5-36 に設計指針に示された流出係数の標準値を示す。

表 5-34 土地利用種別ごとの流出係数

土地利用	流出係数	
	採用値	参考指針値
河川地及び湖沼	1	水面 = 1.0
建物用地	0.35	庭園を多く持つ住宅地域 = 0.35
荒地	0.2	間地 = 0.10～0.30
森林	0.15	芝、樹木の多い公園 = 0.05～0.25
その他の用地	0.3	間地 = 0.10～0.30
その他農用地	0.2	間地 = 0.10～0.30

表 5-35 流出係数の標準値 (1/2)

工種別	流出係数	工種別	流出係数
屋根	0.85～0.95	間地	0.85～0.95
道路	0.80～0.90	芝、樹木の多い公園	0.80～0.90
その他不透面	0.75～0.85	こう配の緩い山地	0.75～0.85
水面	1.00	こう配の急な山地	1.00

出典；下水道施設計画・設計指針と解説 -2019 年版-

表 5-36 流出係数の標準値 (2/2)

種別	流出係数
敷地内に間地が非常に少ない商業地域及び類似の住宅地域	0.80
浸透面の屋外作業場等の間地を若干もつ工場地域及び若干庭がある住宅地域	0.65
住宅公団団地等の中層住宅地及び1戸建ての住宅の多い地域	0.50
庭園を多くもつ高級住宅地域及び畑地等が割合残っている郊外地域	0.35

出典；下水道施設計画・設計指針と解説 -2019 年版-

ただし、ここで示した面積は GIS※により計測した面積であるため、計画面積とは異なることに留意する。

表 5-37 に各排水区の土地利用種別ごとの面積を、図 5-7 に各排水区の土地利用種別図を示す。ただし、ここで示した面積は GIS*により計測した面積であるため、計画面積とは異なることに留意する。

表 5-37 各排水区の土地利用種別ごとの面積

項目	河川地及び湖沼	建物用地	荒地	森林	その他の用地	その他農用地	合計
第1排水区		1.57		18.54		6.61	26.72
第2排水区		18.11		19.32	1.27		38.70
第3排水区		9.21		2.25			11.46
第4排水区		8.94			0.02		8.96
第5排水区		6.27	1.82	3.85	2.80	6.50	21.23
第6排水区		1.13	4.89	1.53	0.90	3.92	12.37
第7排水区		6.28		8.77		9.13	24.18
第8排水区	4.98	9.01	9.77	26.83	13.74	1.04	65.36
第9排水区	2.71	18.36		10.72			31.78
第10排水区		27.53	0.48	0.42	15.31	0.11	43.85
第11排水区	2.71	26.44		6.09	3.73		38.97
第12排水区	1.77	11.65	1.06	14.85	1.90	1.70	32.94
第13排水区	0.08	3.62		0.54			4.23
第14排水区		3.43	0.38	10.80	0.08	0.95	15.65
西春別排水区		97.08	10.78	2.77	8.04	8.26	126.93
走古丹排水区	1.32	4.62	4.31	5.97	1.85		18.07
合計	13.57	253.25	33.49	133.24	49.64	38.22	521.41

※ArcGISによる実測値であるため、計画面積とは異なる

総括流出係数については設計指針に示された考え方に基づいて以下のとおり設定する。

$$C = \frac{\sum_{i=1}^m C_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

ここに、

C：総括流出係数

C_i：i 工種の基礎流出係数

A_i：i 工種の総面積

m：工種の数

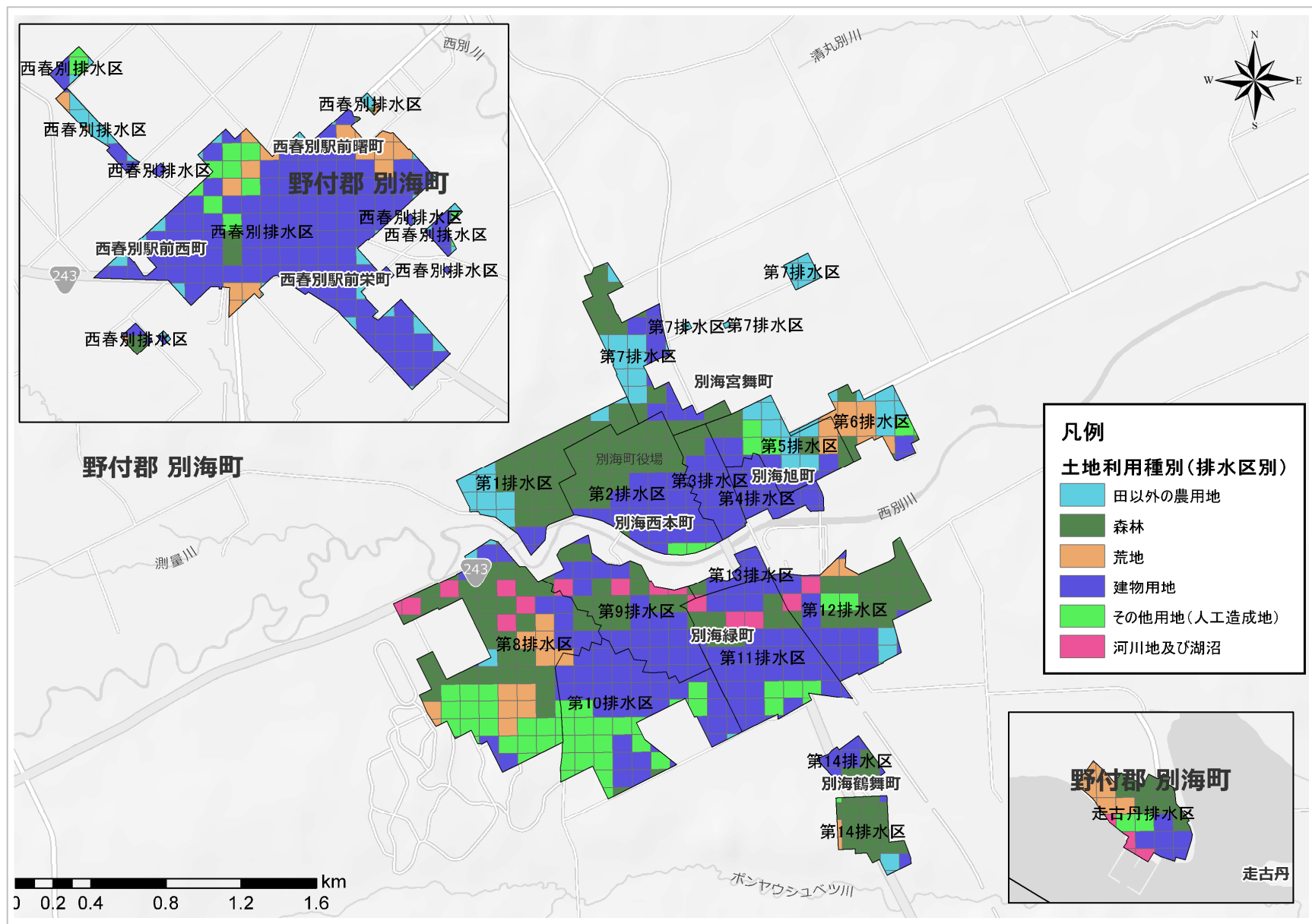


図 5-7 各排水区の土地利用種別図

これまでの考え方に基づいて算出した各排水区の流出係数を表 5-38 に示す。なお、計算時の煩雑性と安全率を考慮して 0.05 単位に切上げた数値を採用した。

表 5-38 各排水区の採用流出係数

項目	採用流出係数 [-]	総括流出係数 [-]	$C_i \times A_i$							面積 [ha]
			河川地及び湖沼	建物用地	荒地	森林	その他の用地	その他農用地	合計	
第1排水区	0.20	0.17	0.00	0.55	0.00	2.78	0.00	1.32	4.65	26.72
第2排水区	0.25	0.25	0.00	6.34	0.00	2.90	0.38	0.00	9.62	38.70
第3排水区	0.35	0.31	0.00	3.22	0.00	0.34	0.00	0.00	3.56	11.46
第4排水区	0.35	0.35	0.00	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13	8.96
第5排水区	0.25	0.25	0.00	2.19	0.36	0.58	0.84	1.30	5.27	21.23
第6排水区	0.25	0.21	0.00	0.40	0.98	0.23	0.27	0.78	2.66	12.37
第7排水区	0.25	0.22	0.00	2.20	0.00	1.31	0.00	1.83	5.34	24.18
第8排水区	0.30	0.28	4.98	3.15	1.95	4.02	4.12	0.21	18.44	65.36
第9排水区	0.35	0.34	2.71	6.42	0.00	1.61	0.00	0.00	10.74	31.78
第10排水区	0.35	0.33	0.00	9.64	0.10	0.06	4.59	0.02	14.41	43.85
第11排水区	0.40	0.36	2.71	9.25	0.00	0.91	1.12	0.00	14.00	38.97
第12排水区	0.30	0.28	1.77	4.08	0.21	2.23	0.57	0.34	9.20	32.94
第13排水区	0.35	0.34	0.08	1.27	0.00	0.08	0.00	0.00	1.42	4.23
第14排水区	0.20	0.20	0.00	1.20	0.08	1.62	0.02	0.19	3.11	15.65
西春別排水区	0.35	0.32	0.00	33.98	2.16	0.42	2.41	1.65	40.61	126.93
走古丹排水区	0.30	0.29	1.32	1.62	0.86	0.90	0.55	0.00	5.25	18.07
合計	-	-	13.57	88.64	6.70	19.99	14.89	7.64	151.42	521.41

※ArcGISによる実測値であるため、計画面積とは異なる

5.4.8 流達時間

下水道管渠の各地点における計画雨水流出量はその地点までの流達時間を降雨継続時間とし、降雨強度公式により算出する。

流達時間（ t ）は流入時間（ t_1 ）と流下時間（ t_2 ）との和で表される。

(1) 流入時間

流入時間は本町の地形及び道路状況等を考慮し既計画通り 7 分とする。

(2) 流下時間

流下時間は管渠延長を平均流速にて除した値である。本町においては、地形の起伏が小さいことから平均流速は $V = 1.0$ m/秒とする。

5.5 計画汚濁負荷量及び計画流入水質

5.5.1 家庭污水・観光排水の汚濁負荷量

a) 家庭污水汚濁負荷量原単位

本計画における生活污水汚濁負荷量原単位は、実測が困難なため、「流総指針」の調査結果より現在と将来も一定で推移するものとし、表 5-40 に示す「流総指針」における調査結果を計画値とする。

表 5-39 生活污水の汚濁負荷量原単位（流総指針）

項目	平均値 (g/人・日)	標準偏差 (g/人・日)	データ数	平均的な内訳(g/人・日)		備考
				し尿	雑排水	
BOD ₅	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	

また、営業污水の汚濁負荷量は、生活污水同様実測が困難である。「流総指針」において「家庭污水並みの水質として扱っても支障はない」とあることから、基礎家庭の雑排水と同程度と仮定する（営業污水はあくまでも営業活動のみで排出されたものと解釈し、営業污水に「し尿」は含まれないものとする。）

営業汚濁負荷量は、1 人 1 日汚水量原単位に占める営業污水の比率を用いて算出し、家庭汚濁負荷量原単位は、表 5-40 のとおりとなる。

表 5-40 家庭汚濁負荷量原単位

単位:g/人・日

処理区	項目	生活汚濁負荷量 原単位(流総指針)		日平均汚水量原単位			家庭汚濁負荷量原単位		
		し尿 ①	雑排水 ②	家庭 ③	営業 ④	営業比率 ⑤=④/③	生活 ⑥=①+②	営業 ⑦=②×⑤	家庭 ⑧=⑥+⑦
別海処理区	BOD	18	40	280	95	0.3393	58	13.57	71.6
	SS	20	25				45	8.48	53.5
西春別処理区	BOD	18	40	220	45	0.2045	58	8.18	66.2
	SS	20	25				45	5.11	50.1
走古丹処理区	BOD	18	40	240	5	0.0208	58	0.83	58.8
	SS	20	25				45	0.52	45.5

b) 家庭污水汚濁負荷量

家庭污水の汚濁負荷量は計画人口に家庭污水汚濁負荷量原単位を乗じて算出する。

表 5-41 家庭污水汚濁負荷量

処理区	項目	人口	負荷量原単位 (g/人・日)	負荷量 (kg/日)
別海処理区	BOD	5,070	71.6	363
	SS		53.5	271
西春別処理区	BOD	1,150	66.2	76
	SS		50.1	58
走古丹処理区	BOD	140	58.8	8
	SS		45.5	6

c) 観光排水汚濁負荷量

観光排水汚濁負荷量は各処理区とも見込みなし。

5.5.2 工場排水汚濁負荷量

町内で現在操業している工場は別海処理区寿地区の酪農工場 1 箇所である。

令和 5 年度における酪農工場の水質実績は表 5-42 に示すとおり、BOD の最大値は 600mg/L、SS の最大値は 580mg/L であった。

本計画では、BOD・SS とともに下水道への排水基準である 600mg/L を採用する。

また、汚濁負荷量は日平均工場排水量より、表 5-43 に示すとおりである。

表 5-42 酪農工場水質実績（令和 5 年度）

(単位:mg/L)															
項目	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	最大	採用
BOD	510	600	310	190	590	300	68	220	580	83	280	310	337	600	600
SS	500	360	280	320	480	360	130	230	580	100	460	260	338	580	600

表 5-43 工場排水汚濁負荷量

処理区	項目	事業所数	工場排水量 (m ³ /日)	水質 (mg/L)	負荷量 (kg/日)
別海処理区	BOD	1	70	600	42
	SS			600	42
西春別処理区	BOD	-	-	-	-
	SS			-	-
走古丹処理区	BOD	-	-	-	-
	SS			-	-

5.5.3 その他污水汚濁負荷量

その他污水（自衛隊駐屯地）の負荷量原単位は家庭污水並みとし、汚濁負荷量は在住人口 100 人に家庭污水汚濁負荷量原単位を乗じて算出する。

表 5-44 その他汚水汚濁負荷量

処理区	項目	人口	負荷量原単位 (g/人・日)	負荷量 (kg/日)
西春別処理区	BOD	100	66.2	7
	SS		50.1	5

5.5.4 計画流入水質

計画流入水質は、各汚水の汚濁負荷量の合計値を日平均汚水量で除して試算する。

表 5-45 計画流入水質

処理区	項目	計画汚水量 (m ³ /日)	汚濁負荷量(kg/日)		水質(mg/L)		備考
			BOD	SS	BOD	SS	
別海	家庭汚水	1,420	363	271	256	191	
	地下水	355	-	-	-	-	
	工場排水	70	42	42	600	600	
	その他汚水	-	-	-	-	-	
	合計	1,845	405	313	220	170	
西春別	家庭汚水	253	76	58	300	229	
	地下水	35	-	-	-	-	
	工場排水	-	-	-	-	-	
	その他汚水	70	7	5	100	71	
	合計	358	83	63	232	176	
走古丹	家庭汚水	34	8	6	235	176	
	地下水	5	-	-	-	-	
	工場排水	-	-	-	-	-	
	その他汚水	-	-	-	-	-	
	合計	39	8	6	205	154	

以上の結果より、計画流入水質の試算結果は表 5-46 となる。しかし、試算結果と流入水質の実績に乖離がある場合は実績値の方が地域特性等を反映した実態に則した値であるといえる。

このため、実績値と比較したうえで流入水質を決定する。

表 5-46 流入水質（試算値）

処理区	予定水質		備考
	BOD	SS	
別海	220	170	
西春別	230	180	
走古丹	210	150	

表 5-47 及び図 5-8～図 5-10 に各処理場の流入水質の実績値、試算値及び既計画値の比較を示す。既計画値が実績値とおおよそ同程度であることから、今回計画では既計画値を踏襲することとする。

表 5-47 流入水質の実績値と採用値

項目		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	平均	試算値	既計画	採用
別海処理区 (別海終末処理場)	BOD	278	269	237	249	236	245	272	251	247	268	255	220	255	255
	SS	258	217	205	288	223	234	258	221	217	259	238	170	240	240
西春別処理区 (西春別終末処理場)	BOD	270	277	265	258	272	270	265	266	281	221	265	230	270	270
	SS	199	225	213	215	207	228	218	223	245	160	213	170	215	215
走古丹処理区 (走古丹終末処理場)	BOD	230	229	271	257	234	228	250	237	220	238	239	210	245	245
	SS	135	105	171	212	134	102	126	134	102	229	145	150	155	155

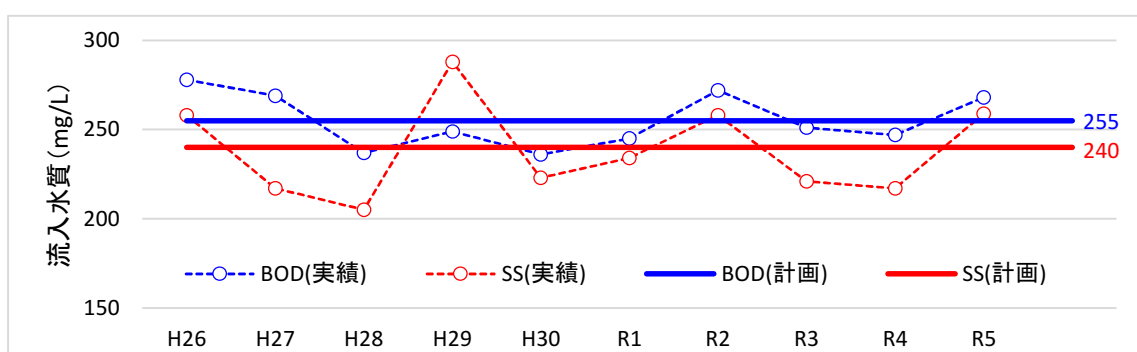


図 5-8 流入水質の実績値と採用値（別海処理区）

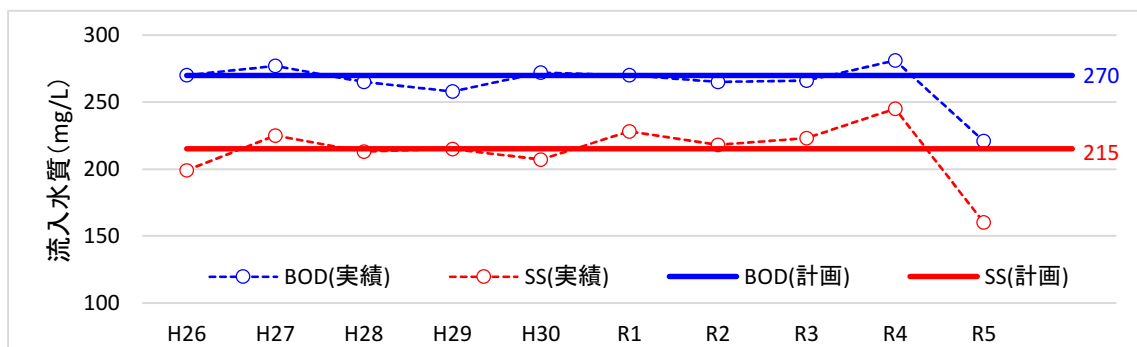


図 5-9 流入水質の実績値と採用値（西春別処理区）

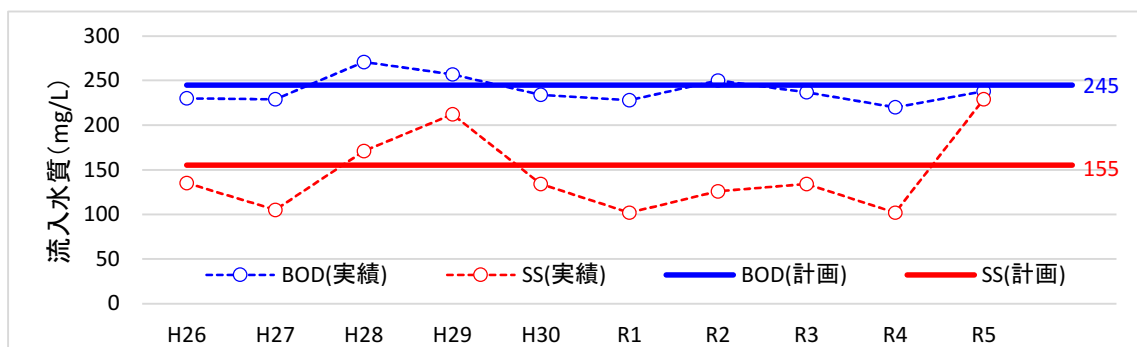


図 5-10 流入水質の実績値と採用値（走古丹処理区）

6 施設計画

施設計画は、投資効果が早期に発揮でき、施設が効率的に運転されるように配慮するとともに、改築等にも留意する必要がある。

6.1 汚水施設計画

管路の施設計画は一般的に以下の事項を注意して設計する。

- 1) 経済性を考慮し、自然流下を原則とする。
- 2) 汚水であれば処理場付近から、雨水であれば吐口付近から管渠を布設していかなければ効果が出ないため、将来の水量を十分考慮に入れた設計をしないと過大投資となってしまう。
- 3) 水道管、N T T、ガス管等の地下埋設物との交差を十分に考慮に入れる。
- 4) 鉄道、国道等の横断箇所、埋設物企業との協議を行う。

本町の設計で特に注意しなければならない点は、地形がほぼ平坦にあり、水路が多くあるため、管渠埋設深度が大きくなりやすい設計をすることである。必要に応じては、ポンプ施設を設置しなければならない。

6.2 ポンプ場計画

本町では、既に旭町中継ポンプ場及び寿町中継ポンプ場の2か所のポンプ場が設置されている。ポンプ場は構造や施工性・経済性から、土木構造物は全体を一度に作らなければならない場合が多いが、設備等については投資効率面で配慮が可能である。

このため、以下のような対策についても検討する。

<施工段階として>

分流式下水道の沈砂池は、通水後の沈砂の状況を見ながら建設でき、当面はマンホール形式ポンプ場などで対応する場合もある。

<改築対策として>

- ◆ ポンプ設備は、水中ポンプなどの簡易なものを用いる。
- ◆ ポンプ場を建設しないで、マンホール形式ポンプ場等による簡易な施設で揚水する。

6.3 下水終末処理場計画

処理場の施設計画は、一般的に以下の事項を注意して設計する。

- 1) 処理場の施設については、処理水量が経年的に増加することに対して十分な配慮を要する。
- 2) 十分な用地が確保できる。
- 3) 処理水を放流できる適当な公共用水域が近くにあり、水利用との調整がとれること。
- 4) 風向き等を考慮に入れ、周辺環境に与える影響が少ないこと。
- 5) 浸水の恐れがないこと。
- 6) 処理場内で発生した沈砂・し渣・汚泥等の最終発生物を処分および運搬するに容易である。

処理場の位置および処理方式の選定理由は以下のとおりとなっている。

6.3.1 別海終末処理場

<位置の選定>

本終末処理場の建設位置は、処理計画区域の関係から西別川に処理水を放流する事を前提に建設予定地を次により選定した。

西別川左岸は別海中央小学校の建設など市街化が進むとともに河川地先酪農家も近代酪農を目指し、経営農地拡大を迫られ用地の取得が至難であるため、全体の処理区域などを考慮しながら現在雑種地などで用地取得の可能なことや、当該処理区域全体の将来における土地利用などを検討し、西別川右岸に建設することとした。

<オキシデーションディッチ法選定理由>

人口の少ない小規模下水道であり、流入下水量が日中と夜間では大差があること、冬期間の温度低下が著しい寒冷地であること、また、処理水放流先が鮭の遡上する西別川であること等が特徴であるため、これらを考慮して処理方式を選定した。以下に選定理由を示す。

- ◆ 流入水の大半が家庭から排出される生活排水のため、水温も 10℃程度で流入すると考えられ、冬期間の水温低下に対し十分対応できる寒冷地型である。
- ◆ 他の処理方法と同等の処理水を得られるが、エアレーション方法を検討するならばさらに良くなると考えられる。
- ◆ 運転管理は他の処理方法に比べて管理箇所も少なく、また汚泥発生量も少ないことと合わせて技術的要素も非常に簡易であり、容易に維持管理することができる。
- ◆ 機械および電気計装の設備も少ないため建設費が安価である。
- ◆ 電気計装の設備も少なく、管理箇所および発生汚泥量も少ないことから人件費等の維持管理費を削減できる。

6.3.2 西春別終末処理場

<位置の選定>

本終末処理場の建設位置は、処理計画区域の関係から西別川に処理水を放流する事を前提に建設予定地を次により選定した。

臭気等の問題を考慮して市街地からある程度の距離を確保するとともに用地の確保が可能な位置を選定した。さらに、西春別処理区は比較的平坦な地形であるが MP の整備箇所を最低限にするため周辺の勾配を考慮した。

<オキシデーションディッチ法選定理由>

人口の少ない小規模下水道であり、流入下水量が日中と夜間では大差があること、冬期間の温度低下が著しい寒冷地であること、また、処理水放流先が鮭の遡上する西別川であること等が特徴であるため、これらを考慮して処理方式を選定した。以下に選定理由を示す。

- ◆ 流入水の大半が家庭から排出される生活排水のため、水温も 10℃程度で流入すると考えられ、冬期間の水温低下に対し十分対応できる寒冷地型である。
- ◆ 他の処理方法と同等の処理水を得られるが、エアレーション方法を検討するならばさらに良くなると考えられる。
- ◆ 運転管理は他の処理方法に比べて管理箇所も少なく、また汚泥発生量も少ないことと合わせて技術的要素も非常に簡易であり、容易に維持管理することができる。
- ◆ 機械および電気計装の設備も少ないため建設費が安価である。
- ◆ 電気計装の設備も少なく、管理箇所および発生汚泥量も少ないことから人件費等の維持管理費を削減できる。

6.3.3 走古丹終末処理場

<位置の選定>

本終末処理場の建設位置は、処理計画区域の関係から風連湖に処理水を放流する事を前提に建設予定地を次により選定した。

臭気等の問題を考慮して中心地からある程度の距離を確保するとともに用地の確保が可能な位置を選定した。さらに、走古丹別処理区は比較的平坦な地形であるが MP の整備箇所を最低限にするため周辺の勾配を考慮した。

<回分式活性汚泥法選定理由>

人口が極端に少ない小規模下水道であり、流入下水量が日中と夜間では大差があること、冬期間の温度低下が著しい寒冷地であること等が特徴であるため、これらを考慮して処理方式を選定した。以下に選定理由を示す。

- ◆ 流入水の大半が家庭から排出される生活排水のため、水温も 10℃程度で流入すると考えられ、冬期間の水温低下に対し十分対応できる。
- ◆ エアレーション時間や沈殿時間が調整できるため、水量や水質の変動に対応が可能である。
- ◆ 運転管理は他の処理方法に比べて管理箇所も少なく、容易に維持管理することができる。
- ◆ 機械および電気計装の設備も少ないため建設費が安価である。
- ◆ 回分槽であるため、運転する設備の調整が容易であり、長期的な人口（水量）の増減にも対応可能である。

6.4 雨水施設計画

雨水管渠施設計画は、污水施設計画と同様の考え方で設計を行っている。また、可能な限り他の排水施設（水路・道路側溝等）を利用すべく、排水施設の現況および将来計画についても調査を行い、排水区および幹線ルートを選定を行った。

別海排水区は過去に浸水被害が見受けられ、雨水管渠や道路側溝等の整備により浸水が解消されつつあるが、一部の区域では大雨時や融雪時期に道路冠水等が発生している。このため、排水区界と雨水管の整備計画を見直して効率的な浸水対策を検討する。

計画排水区域を表 6-1 に示す。

表 6-1 計画排水区域

単位: ha

排水区名		計画排水区域	備考
別海	第1排水区	33.21	
	第2排水区	31.56	
	第3排水区	11.30	
	第4排水区	6.65	
	第5排水区	29.00	
	第6排水区	11.56	
	第7排水区	20.04	
	第8排水区	108.80	
	第9排水区	28.70	
	第10排水区	22.10	
	第11排水区	19.63	
	第12排水区	32.44	
	第13排水区	2.00	
	第14排水区	14.90	
小計		371.89	
西春別排水区		133.43	
走古丹排水区		17.00	
合計		522.32	

7 下水道広域化推進総合事業（旧 MICS 事業）

別海町の污水处理施設整備事業（特定環境保全公共下水道事業 3 処理区、農業集落排水事業 3 地区、漁業集落排水事業 2 地区）の各污水处理施設から発生する濃縮汚泥を、特定環境保全公共下水道事業別海処理区別海終末処理場に集約し処理する計画とする。各処理施設から発生する濃縮汚泥量は特定環境保全公共下水道の施設は容量計算値、その他の施設については計画値を採用する。表 7-1 に過去 10 箇年の実績値を示す。

表 7-1 各事業処理施設から発生する濃縮汚泥量

事業	処理区	過年度実績値(m3/年)									
		H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
特定環境保全 公共下水道	別海	4,184	4,429	2,636	4,091	4,481	4,228	4,989	5,257	5,108	4,741
	西春別	1,123	1,289	1,165	1,173	1,210	1,144	1,079	1,066	1,079	867
	走古丹	126	124	129	190	170	189	180	180	160	140
農業集落 排水事業	西春別	178	151	105	137	157	140	124	161	236	195
	上春別	206	164	164	151	143	142	136	145	211	183
	中春別	548	466	466	452	507	473	446	471	446	424
漁業集落 排水事業	尾岱沼	1,370	1,347	1,231	1,383	1,356	1,231	1,339	1,178	1,178	1,024
	本別海	283	249	220	238	242	144	170	200	190	150
合計		8,019	8,218	6,116	7,814	8,265	7,691	8,464	8,658	8,607	7,724

※特環施設は容量計算値、農集及び漁集施設は計画値を採用。

別海終末処理場において、3 事業 8 污水处理施設の汚泥発生状況を把握する遠方監視装置の集約を下水道広域化推進総合事業の共同管理施設で実施する計画とする。

8 容量計算書

8.1 別海終末処理場

§ 1. 計画概要

(1) 基本事項

1-1) 名 称	別海終末処理場						
1-2) 位 置	別海町別海143番地13						
1-3) 敷地面積及び計画地盤高	約	171.0	アール	計画地盤高	T. P+16.50～19.50 m		
1-4) 周 围 の 土 地 利 用	無指定						
1-5) 下 水 排 除 方 式	分流式						
1-6) 処 理 方 式	下 水 処 理 全 体 計 画 オキシデーション・ディッチ法						
	汚 泥 処 理 全 体 計 画 濃縮，機械脱水，緑農地利用						
1-7) 計 画 区 域	全 体 計 画	371.9	ha				
1-8) 計 画 人 口	全 体 計 画	5,070	人				
1-9) 放 流 先	名 称	二級河川 西別川					
	水質環境基準等の設定値			A（イ）			
	水 位	既 往 最 高 水 位	(HHWL)	+	19.000	m	
		平 均 水 位	(MWL)	+	13.500	m	
		低 水 位	(LWL)	+	13.200	m	
		現 在 河 床 高		+	12.500	m	
		現 在 堤 防 高		+	20.000	m	
		計 画 堤 防 高		+	20.000	m	

(2) 設 計 諸 元

2-1) 計画下水量

期 別 名 称	全 体 計 画			
	m ³ /日	m ³ /時	m ³ /分	m ³ /秒
Q ₁ 計画1日平均汚水量	1,845	76.9	1.28	0.021
Q ₂ 計画1日最大汚水量	2,250	93.8	1.56	0.026
Q ₃ 計画時間最大汚水量	3,789	157.9	2.63	0.044

2-2) 流入下水の水質及び処理効果

名 称	計画流入 水質 (mg/L)	計画水質 (mg/L)	二次処理施設		総合除去率 (%)	摘 要
			除 去 率 (%)	流出水水質 (mg/L)		
B O D	255	302	95	15	94	
S S	240	284	96	10	96	

※計画水質 (SS)，最初沈殿池流出水質 (SS)，二次処理施設流出水質 (SS) は，固形物収支計算による。

(固形物収支計算総括表より)

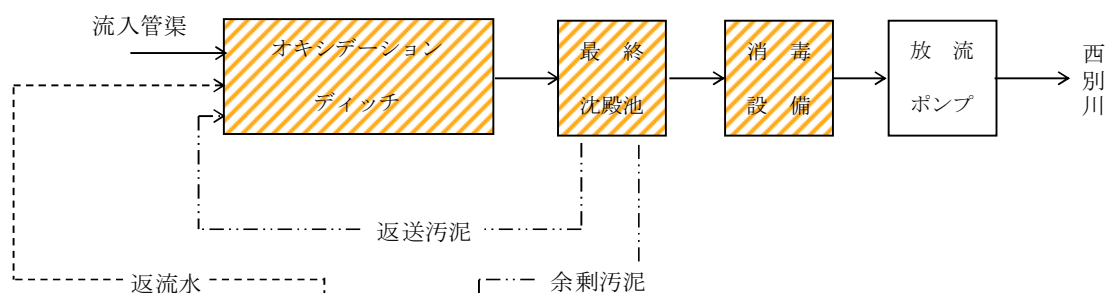
※計画水質 (BOD) は，計画流入水質 (SS) に対する計画水質 (SS) と同じ比率で，返流水により水質負荷が高くなると仮定して算出した。

2-3) 固形物収支計算総括表

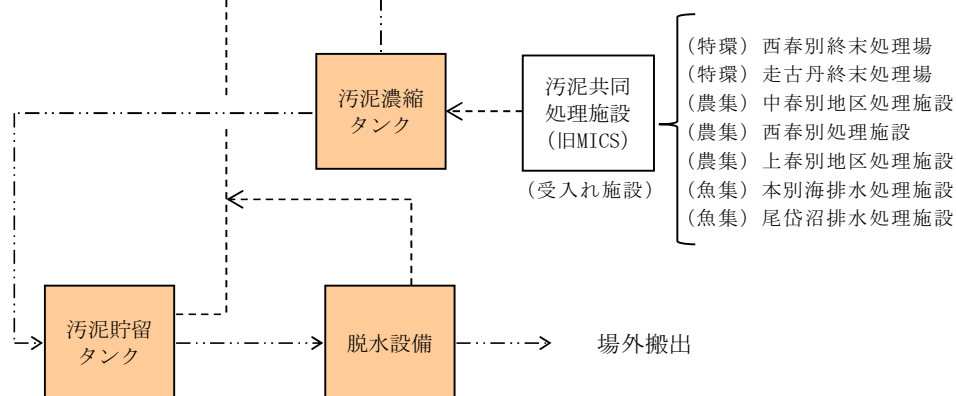
項目		単位	別海終末処理場	
			全体計画	
			日平均	日最大
流入下水量	固形物	t/日	0.443	0.540
	水質	mg/l	240	240
	汚水量	m ³ /日	1,845.0	2,250.0
返流水量	固形物	t/日	0.104	0.122
	水質	mg/l	1,507	1,501
	水量	m ³ /日	69.0	81.3
オキシデーションディッチ 流入水量	固形物	t/日	0.547	0.662
	水質	mg/l	286	284
	汚水量	m ³ /日	1,914.0	2,331.3
最終沈殿池 流出水量	固形物	t/日	0.019	0.023
	水質	mg/l	10	10
	汚水量	m ³ /日	1,853.4	2,258.0
余剰汚泥量	固形物	t/日	0.364	0.440
	含水率	%	99.4	99.4
	汚泥量	m ³ /日	60.6	73.3
脱水機投入汚泥量	固形物	t/日	0.489	0.554
	濃度	%	2.0	2.0
	流量	m ³ /日	24.5	27.7
高分子凝集剤 添加量	固形物	t/日	0.004	0.004
	濃度	%	0.2	0.2
	流量	m ³ /日	2.0	2.0
脱水設備内汚泥量	固形物	t/日	0.493	0.558
	濃度	%	1.9	1.9
	流量	m ³ /日	26.5	29.7
脱水ケーキ量	固形物	t/日	0.444	0.502
	濃度	%	17.0	17.0
	流量	m ³ /日	2.6	3.0
濃縮タンク排水量 (重力濃縮)	固形物	t/日	0.055	0.066
	SS濃度	mg/l	1,220	1,209
	流量	m ³ /日	45.1	54.6
脱水機排水量	固形物	t/日	0.049	0.056
	SS濃度	mg/l	2,050	2,097
	流量	m ³ /日	23.9	26.7

(3) 処理フローシート

〔下水処理〕



〔汚泥処理〕



 返流水負荷（水量，水質）を考慮する施設

 返流水負荷（水質のみ）を考慮する施設

（沈砂池，主ポンプ，放流ポンプは，時間最大汚水量により設計するため，返流水負荷を考慮しない。また，オキシデーションディッチは滞留時間が24時間以上と長く，返流水負荷（水量）による影響が極めて小さいため，オキシデーションディッチ及びその後段の水処理施設（最終沈殿池，消毒設備）は返流水負荷（水量）は考慮せず，水質のみを考慮する。）

§ 2. 下水処理施設設計

(1) 流入管渠

現在地盤高	+ 19.500 m
計画地盤高	+ 19.500 m
管渠断面	ϕ 450
こう配	i = 2.0 ‰
管底高	+16.400 m
満管流量	Q = 0.1275 m ³ /秒
満管流速	V = 0.802 m/秒

各流量時における水深及び水位高

名称	全 体 計 画		
	計画1日 平均汚水量	計画1日 最大汚水量	計画時間 最大汚水量
流 量 (m ³ /秒)	0.021	0.026	0.044
水 深 (m)	0.133	0.149	0.198
水 位 高 (m)	16.533	16.549	16.598

(2) 反応タンク（オキシデーションディッチ）

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$2,250 \text{ m}^3/\text{日} = 93.8 \text{ m}^3/\text{時}$
処 理 方 式		オキシデーションディッチ法
計 画 流 入 水 質	C_B	BOD 255 mg/L
	C_S	S S 240 mg/L
計 画 水 質	C_B	BOD 302 mg/L
	C_S	S S 284 mg/L
流入下水水質負荷量	B_B	BOD $2,250 \times 302 \times 10^{-3} = 680 \text{ kg/日}$
	B_S	S S $2,250 \times 284 \times 10^{-3} = 639 \text{ kg/日}$
除 去 B O D 量		BOD $680 \text{ kg/日} \times 95 \% = 646 \text{ kg/日}$
BOD-SS 負 荷	$L_{B/x}$	$0.04 \text{ kgBOD/kgSS} \cdot \text{日}$ (指針参考値：0.03～0.05 kgBOD/(kgSS・日))
M L S S	X	$4,000 \text{ mg/l}$ (指針値：3000～4000 mg/L)
H R T	τ	24 時間 (指針値：24～36 時間)
必 要 池 容 量		$93.8 \text{ m}^3/\text{時} \times 24 \text{ 時間} \div 2,250 \text{ m}^3$
構 造 寸 法		長円形無終端水路 (既設) 巾 6.0 m×長 58.0 m×水深 3.5 m×2 池 $V = 2,436 \text{ m}^3$ (1系当り $V_A = 1,218 \text{ m}^3$)
検 討		
H R T	τ	$2,436 \text{ m}^3 \div 2,250 \text{ m}^3/\text{日} \times 24 \text{ 時間/日} = 26 \text{ 時間}$ (指針値：24～36 時間)
BOD-SS負荷	$L_{B/x}$	$\frac{680}{2,436 \times 4,000 \times 10^{-3}} = 0.07 \text{ kgBOD/kgSS} \cdot \text{日}$ (指針参考値：0.03～0.05 kgBOD/(kgSS・日))
返 送 汚 泥 濃 度	X_R	$6,000 \text{ mg/L}$
返 送 汚 泥 率	R_r	$R_r = X / (X_R - X) = 4,000 / (6,000 - 4,000) = 2.00 \text{ (200 \%)}$ (指針値：100～200%)

余剰汚泥発生量		$Q_W \cdot X_W = a \cdot Q \cdot C_{S-B} + b \cdot Q \cdot C_{SS} - c \cdot V \cdot X$ C_{S-B}: 反応タンク流入水S-BOD濃度 (流入BODの 50 %とする) C_{SS}: 反応タンク流入水SS濃度 a: S-BODに対する汚泥転換率 (gMLSS/gBOD) (指針値 : 0.4~0.6 gMLSS/gBOD) b: SSに対する汚泥転換率 (gMLSS/gSS) (指針値 : 0.9~1.0 gMLSS/gSS) c: 活性汚泥の内性呼吸による自己分解速度 (gMLSS/(gMLSS・日)) (指針値 : 0.03~0.05 gMLSS/(gMLSS・日)) $Q_W \cdot X_W = 0.5 \times 2,250 \times 151 / 10^3 + 0.95 \times 2,250 \times 284 / 10^3 - 0.04 \times 2,436 \times 4,000 / 10^3$ $= 387 \text{ kg/日}$
余剰汚泥濃度 余剰汚泥量		$X_W = 6,000 \text{ mg/L}$ とすると, $Q_W = 387 / 10^3 / 0.006 = 64.5 \text{ m}^3/\text{日}$
S R T	θ_x	$\theta_x = \frac{V \times X}{Q_W \times X_W} = \frac{2,436 \times 4,000 / 10^3}{387} = 25 \text{ 日}$

(3) 最終沈殿池

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$2,250 \text{ m}^3/\text{日} = 93.8 \text{ m}^3/\text{時} = 1.56 \text{ m}^3/\text{分}$
型 式		正方形沈殿池
沈 殿 時 間	T_1	8 時間 (指針値：6～12時間)
所 要 容 量	V_1	$93.8 \times 8 = 750.4 \text{ m}^3$
水 面 積 負 荷		$10 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (指針値：8～12 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{日}$)
所 要 水 面 積	A_1	$2,250 \text{ m}^3/\text{日} \div 10 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 225 \text{ m}^2$
有 効 水 深	H	3.0 m (指針値：3.0～4.0 m)
越 流 負 荷		$30 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ (指針値：25～30 $\text{m}^3/\text{m}/\text{日}$)
所 要 越 流 堰 長	l_1	$2,250 \text{ m}^3/\text{日} \div 30 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日} = 75.0 \text{ m}$
構 造 寸 法		幅 7.0 m × 深 3.0 m × 4 池 (既設)
(水 面 積)		$7.0 \times 7.0 = 49.0 \text{ m}^2/\text{池}$ (既設) $49.0 \text{ m}^2/\text{池} \times 4 \text{ 池} = 196.0 \text{ m}^2$ (既設)
(容 量)		$49.0 \times 3.0 = 147.0 \text{ m}^3/\text{池}$ (既設) $147.0 \text{ m}^3/\text{池} \times 4 \text{ 池} = 588.0 \text{ m}^3$ (既設) 合計 588 m^3
(越流堰長)		$7.0 \times 4 \times 4 \text{ 池} = 112.0 \text{ m}$ (既設)
検 討		
沈 殿 時 間	T_2	$588.0 \div 2,250 \times 24 \text{ 時間}/\text{日} = 6.3 \text{ 時間}$ (指針値：6～12時間)
水 面 積 負 荷		$2,250 \div 196.0 = 11.5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (指針値：8～12 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{日}$)
越 流 負 荷		$2,250 \text{ m}^3/\text{日} \div \text{##### m} = 20.1 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ (指針値：25～30 $\text{m}^3/\text{m}/\text{日}$)

(4) 消 毒 設 備

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$2,250 \text{ m}^3/\text{日} = 93.8 \text{ m}^3/\text{時} = 1.56 \text{ m}^3/\text{分}$
接 触 時 間	T_1	15 分 (指針値：15分以上)
所 要 容 量	V_1	$1.56 \text{ m}^3/\text{分} \times 15 \text{ 分} = 23.4 \text{ m}^3$
構 造 寸 法 (容 量)	V_2	幅 1.2 m $\times$ 長 9.0 m $\times$ 有効水深 2.5 m $\times$ 1 池 $1.2 \text{ m} \times 9.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m} \times 1 = 27.0 \text{ m}^3$
検 討		
接 触 時 間	T_1	$27.0 \div 1.56 = 17.3 \text{ 分}$ (指針値：15分以上)

(5) 放 流 ポ ン プ

項 目	記号	全 体 計 画
形 式		スクリー遠心ポンプ
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$2,250 \text{ m}^3/\text{日} = 93.8 \text{ m}^3/\text{時} = 1.56 \text{ m}^3/\text{分}$
口 径	Φ	150 2.3 $\text{m}^3/\text{分} \cdot \text{台}$
全 揚 程		8.0 m (後) p258 [指針70%以上]
仕 様	ϕ	$150 \times 2.3 \text{ m}^3/\text{分} \times 8.0 \text{ m} \times 5.5 \text{ kw} \times 3 \text{ 台}$ (うち 1 台予備)
検 討		
ポンプ能力		$2.3 \times 2 = 4.6 \text{ m}^3/\text{分} > 1.56 \text{ m}^3/\text{分}$

§ 3. 汚泥処理施設設計

(1) 汚 泥 濃 縮 タ ン ク

項 目	記号	全 体 計 画
汚 泥 量 (最終沈殿池汚泥)		73.3 m ³ /日 (含水率 99.4 %) 440 kg・DS/日
型 式		重力濃縮
固 形 物 負 荷		40 kg/m ² ・日 (小規模指針値：30～50 kg/m ² ・日)
所 要 水 面 積	A ₁	440 ÷ 40 = 11 m ²
有 効 水 深	H	3.5 m (小規模指針値：4m)
濃縮汚泥含水率		98 %
汚 泥 回 収 率		85 % (小規模指針値：90%)
濃 縮 汚 泥 量	q ₂	$440 \times 0.85 \times \frac{100}{100 - 98} \times 10^{-3} = 18.7 \text{ m}^3/\text{日}$ (374 kg・DS/日)
分 離 液 量	q ₃	73.3 - 18.7 = 54.6 m ³ /日
構 造 寸 法		径 3.6 m × 有効水深 3.5 m × 1 池 径 1.9 m × 有効水深 3.5 m × 1 池
(水面積)	A ₂	$3.6^2 \times \pi \div 4 \times 1 \text{ 池} = 10.18 \text{ m}^2$ $1.9^2 \times \pi \div 4 \times 1 \text{ 池} = 2.84 \text{ m}^2$
(容 量)	V ₂	$10.18 \text{ m}^2/\text{池} \times 3.5 \text{ m} \times 1 \text{ 池} = 35.6 \text{ m}^3$ $2.84 \text{ m}^2/\text{池} \times 3.5 \text{ m} \times 1 \text{ 池} = 9.9 \text{ m}^3$
検 討		
濃 縮 時 間		$45.5 \text{ m}^3 \div 73.3 \text{ m}^3/\text{日} \times 24 \text{ 時間/日} = 14.9 \text{ 時間}$ (小規模指針値：12時間程度)
固 形 物 負 荷		440 kg/日 ÷ 13.0 m ² = 33.8 kg/m ² ・日 (小規模指針値：30～50 kg/m ² ・日)
水 面 積 負 荷		$73.3 \text{ m}^3/\text{日} \div 13.0 \text{ m}^2 = 5.64 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

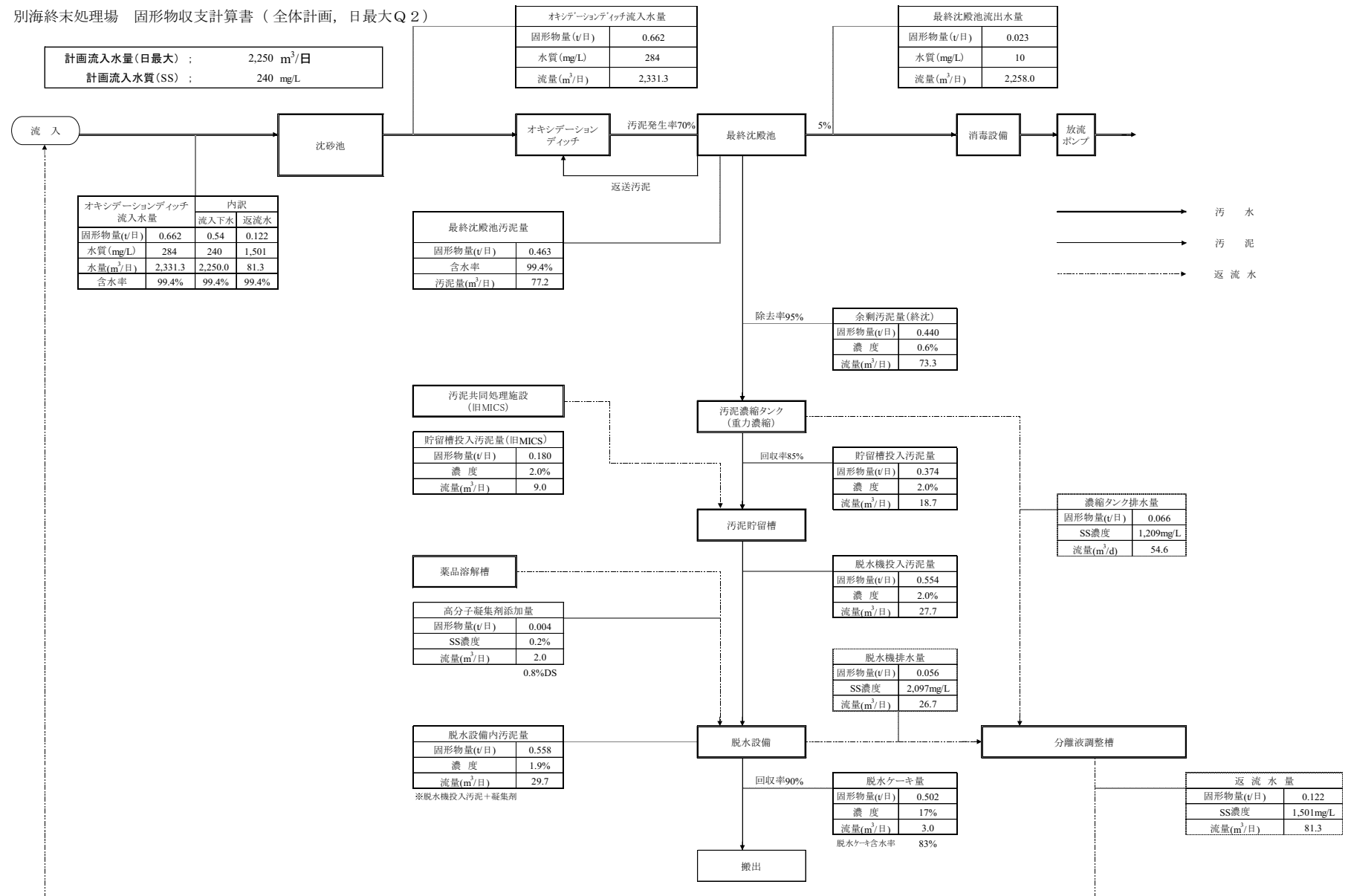
(2) 汚 泥 貯 留 槽

項 目	記号	全 体 計 画																									
濃 縮 汚 泥 量		<table border="1"> <thead> <tr> <th>処理場</th><th>汚泥量</th><th>(参考) 計画値</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">特環</td><td>別海</td><td>18.7 m³/日</td></tr> <tr> <td>西春別</td><td>2.9 m³/日</td></tr> <tr> <td>走古丹</td><td>0.5 m³/日</td></tr> <tr> <td rowspan="3">農集</td><td>西春別</td><td>0.5 m³/日</td></tr> <tr> <td>上春別</td><td>0.4 m³/日</td></tr> <tr> <td>中春別</td><td>1.2 m³/日</td></tr> <tr> <td rowspan="2">漁集</td><td>尾岱沼</td><td>3.0 m³/日</td></tr> <tr> <td>本別海</td><td>0.5 m³/日</td></tr> <tr> <td colspan="2">合計</td><td>27.7 m³/日</td></tr> </tbody> </table>	処理場	汚泥量	(参考) 計画値	特環	別海	18.7 m ³ /日	西春別	2.9 m ³ /日	走古丹	0.5 m ³ /日	農集	西春別	0.5 m ³ /日	上春別	0.4 m ³ /日	中春別	1.2 m ³ /日	漁集	尾岱沼	3.0 m ³ /日	本別海	0.5 m ³ /日	合計		27.7 m ³ /日
処理場	汚泥量	(参考) 計画値																									
特環	別海	18.7 m ³ /日																									
	西春別	2.9 m ³ /日																									
	走古丹	0.5 m ³ /日																									
農集	西春別	0.5 m ³ /日																									
	上春別	0.4 m ³ /日																									
	中春別	1.2 m ³ /日																									
漁集	尾岱沼	3.0 m ³ /日																									
	本別海	0.5 m ³ /日																									
合計		27.7 m ³ /日																									
貯 留 時 間		72 時間																									
所 要 容 量		$27.7 \times (72 / 24) = 83.1 \text{ m}^3$																									
構 造 寸 法		幅 3.1 m × 長 5.8 m × 有効水深 2.0 m × 1 槽 幅 2.3 m × 長 7.5 m × 有効水深 2.0 m × 2 槽																									
容 量	V	$3.1 \times 5.8 \times 2.0 \times 1 = 36 \text{ m}^3$ $2.3 \times 7.5 \times 2.0 \times 2 = 69 \text{ m}^3$																									
検 討																											
貯 留 時 間		$105 \div 27.7 \times 24 = 91 \text{ 時間}$																									

(3) 脱 水 設 備

項 目	記号	全 体 計 画
汚 泥 量	q ₂	29.7 m ³ /日 (含水率 98.1 %) 558 kg・DS/日
型 式		※凝集剤2.0m ³ /日を含む ベルトプレス
運 転 時 間		週 5 日間 6 時間運転
ろ 過 速 度		40 kg・DS/m・時 (小規模指針値 : 40 kg・DS/m・時)
所 要 ろ 布 巾		$558 \times 7 / 5 \times 1 / 6 \div 40 = 3.26 \text{ m}$
脱水ケーキ含水率		83 % (小規模指針値 : 85%未満)
汚 泥 回 収 率		90 % (小規模指針値 : 90%)
脱 水 ケ ー キ 量		$558 \times 0.90 \times \frac{100}{100 - 83} \times 10^{-3} = 2.95 \text{ m}^3/\text{日}$ (502 kg・DS/日)
必要有効ろ布幅		ろ布巾 0.5 m , 30 kg・DS/m・時 0 台 ろ布巾 1.0 m , 60 kg・DS/m・時 1 台 ろ布巾 1.0 m , 90 kg・DS/m・時 1 台
有 効 ろ 布 幅		(1.0 × 60 × 1 + 1.0 × 90 × 1) × 6 × 5 ÷ 7 = 643 > 558 kg・DS/日

別海終末処理場 固形物収支計算書（全体計画，日最大Q2）



8.2 西春別終末処理場

§ 1. 計 画 概 要

(1) 基 本 事 項

1-1) 名 称	西春別終末処理場
1-2) 位 置	別海町西春別 9 4 番地 2
1-3) 敷地面積及び計画地盤高	約 38.0 アール 計画地盤高 T P + 1 0 1 . 5 0 m
1-4) 周 囲 の 土 地 利 用	無指定
1-5) 下 水 排 除 方 式	分流式
1-6) 処 理 方 式	下 水 処 理 全 体 計 画 オキシデーション・ディッチ法 汚 泥 処 理 全 体 計 画 濃縮後別海終末処理場で集約処理
1-7) 計 画 区 域	全 体 計 画 133.4 ha
1-8) 計 画 人 口	全 体 計 画 1,150 人
1-9) 放 流 先	名 称 二級河川 西別川 水質環境基準等の設定値 A (イ) 水 位 低 水 位 (LWL) + 86.000 m 現 在 河 床 高 + 85.000 m

(2) 設 計 諸 元

2-1) 計画下水量

期 別 名 称	全 体 計 画			
	m ³ /日	m ³ /時	m ³ /分	m ³ /秒
Q ₁ 計画1日平均汚水量	358	14.9	0.25	0.004
Q ₂ 計画1日最大汚水量	476	19.8	0.33	0.006
Q ₃ 計画時間最大汚水量	979	40.8	0.68	0.011

2-2) 流入下水の水質及び処理効果

名 称	計画流入 水質 (mg/L)	計画水質 (mg/L)	二次処理施設		総合除去率 (%)
			除 去 率 (%)	流出水水質 (mg/L)	
B O D	270	296	95	15	94
S S	215	236	97	6	97

※計画水質（SS），最初沈殿池流出水質（SS），二次処理施設流出水質（SS）は，固形物収支計算による。
（固形物収支計算総括表より）

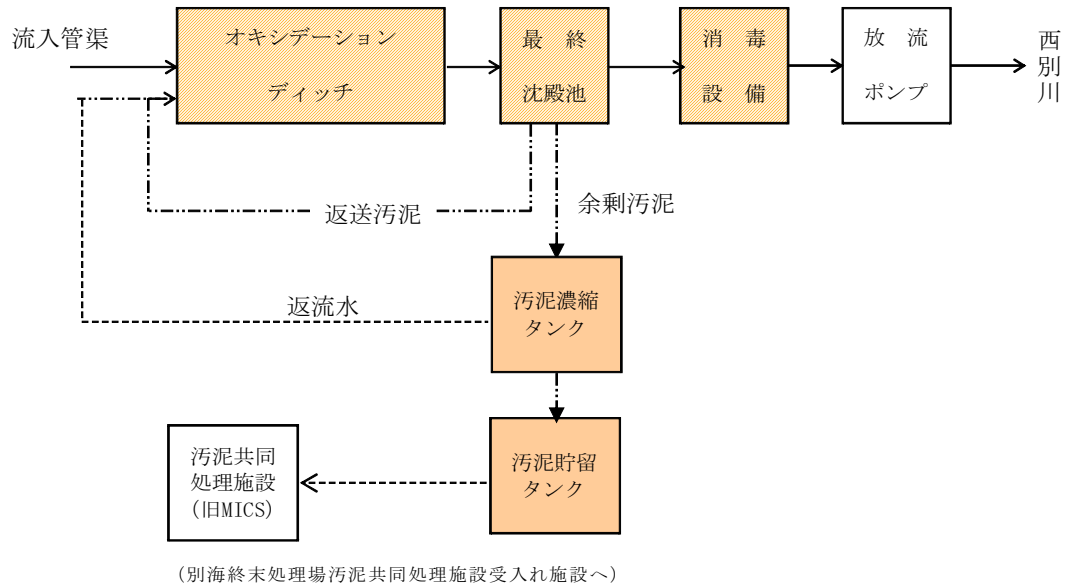
※計画水質（BOD）は，計画流入水質（SS）に対する計画水質（SS）と同じ比率で，返流水により水質負荷が高くなると仮定して算出した。

2-3) 固形物収支計算総括表

項 目		単位	西春別終末処理場	
			全体計画	
			日平均	日最大
流入下水量	固形物	t/日	0.077	0.102
	水質	mg/l	215	215
	汚水量	m ³ /日	358.0	476.0
返流水量	固形物	t/日	0.010	0.013
	水質	mg/l	1,190	1,182
	水量	m ³ /日	8.4	11.0
オキシデーションディッチ 流入水量	固形物	t/日	0.087	0.115
	水質	mg/l	237	236
	汚水量	m ³ /日	366.4	487.0
最終沈殿池 流出水量	固形物	t/日	0.002	0.003
	水質	mg/l	6	6
	汚水量	m ³ /日	355.1	472.2
余剰汚泥量	固形物	t/日	0.068	0.089
	含水率	%	99.4	99.4
	汚泥量	m ³ /日	11.3	14.8

(3) 処理フローシート

〔下水処理〕



返流水負荷（水量，水質）を考慮する施設

返流水負荷（水質のみ）を考慮する施設

（沈砂池，主ポンプ，放流ポンプは，時間最大汚水量により設計するため，返流水負荷を考慮しない。また，オキシデーションディッチは滞留時間が24時間以上と長く，返流水負荷（水量）による影響が極めて小さいため，オキシデーションディッチ及びその後段の水処理施設（最終沈殿池，消毒設備）は返流水負荷（水量）は考慮せず，水質のみを考慮する。）

§ 2. 下水処理施設設計

(1) 流入管渠

現在地盤高	+ 101.500 m
計画地盤高	+ 101.500 m
管渠断面	ϕ 300
こう配	i = 1.3 ‰
管底高	+99.500 m
満管流量	Q = 0.045 m ³ /秒
満管流速	V = 0.64 m/秒

各流量時における水深及び水位高

名称	全 体 計 画		
	計画1日 平均汚水量	計画1日 最大汚水量	計画時間 最大汚水量
流 量 (m ³ /秒)	0.004	0.006	0.011
水 深 (m)	0.200	0.220	0.290
水 位 高 (m)	99.700	99.720	99.790

(2) 反応タンク (オキシデーションディッチ)

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$476 \text{ m}^3/\text{日} = 19.8 \text{ m}^3/\text{時}$
処 理 方 式		オキシデーションディッチ法
計 画 流 入 水 質	C_B	BOD 270 mg/L
	C_S	S S 215 mg/L
計 画 水 質	C_B	BOD 296 mg/L
	C_S	S S 236 mg/L
流入下水水質負荷量	B_B	BOD $476 \times 296 \times 10^{-3} = 141 \text{ kg/日}$
	B_S	S S $476 \times 236 \times 10^{-3} = 112 \text{ kg/日}$
除 去 B O D 量		BOD $141 \text{ kg/日} \times 95 \% = 134 \text{ kg/日}$
BOD-SS 負 荷	$L_{B/x}$	$0.04 \text{ kgBOD/kgSS} \cdot \text{日}$ (指針参考値: $0.03 \sim 0.05 \text{ kgBOD/(kgSS} \cdot \text{日)}$)
M L S S	X	$3,000 \text{ mg/l}$ (指針値: $3000 \sim 4000 \text{ mg/L}$)
H R T	τ	24 時間 (指針値: 24~36 時間)
必 要 池 容 量		$19.8 \text{ m}^3/\text{時} \times 24 \text{ 時間} \div 480 \text{ m}^3$
構 造 寸 法		長円形無終端水路 (既設)巾 $4.0 \text{ m} \times$ 長 $55.0 \text{ m} \times$ 水深 $2.5 \text{ m} \times 2$ 池 $= 1,100 \text{ m}^3$ (1系当り $V_A = 550 \text{ m}^3$)
検 討		
H R T	τ	$1,100 \text{ m}^3 \div 476 \text{ m}^3/\text{日} \times 24 \text{ 時間/日} = 55 \text{ 時間}$ (指針値: 24~36 時間)
BOD-SS負荷	$L_{B/x}$	$\frac{141}{1,100 \times 3,000 \times 10^{-3}} = 0.04 \text{ kgBOD/kgSS} \cdot \text{日}$ (指針参考値: $0.03 \sim 0.05 \text{ kgBOD/(kgSS} \cdot \text{日)}$)
返送汚泥濃度	X_r	$6,000 \text{ mg/L}$
返 送 汚 泥 率	R_r	$R_r = \frac{X}{(X_r - X)} = \frac{3,000}{(6,000 - 3,000)} = 1.00 \text{ (100 \%)}$ (指針値: 100~200%)
余剰汚泥発生量		$Q_W \cdot X_W = a \cdot Q \cdot C_{S-B} + b \cdot Q \cdot C_{SS} - c \cdot V \cdot X$ C_{S-B} : 反応タンク流入水S-BOD濃度 (流入BODの 50 %とする) C_{SS} : 反応タンク流入水SS濃度 a : S-BODに対する汚泥転換率 (gMLSS/gBOD) (指針値: $0.4 \sim 0.6 \text{ gMLSS/gBOD}$) b : SSに対する汚泥転換率 (gMLSS/gSS) (指針値: $0.9 \sim 1.0 \text{ gMLSS/gSS}$) c : 活性汚泥の内性呼吸による自己分解速度 (gMLSS/(gMLSS・日)) (指針値: $0.03 \sim 0.05 \text{ gMLSS/(gMLSS} \cdot \text{日)}$) $Q_W \cdot X_W = 0.6 \times 476 \times 148 / 10^3 + 1.00 \times 476 \times 236 / 10^3 - 0.03 \times 1,100 \times 3,000 / 10^3$ $= 56 \text{ kg/日}$
余剰汚泥濃度		$X_W = 6,000 \text{ mg/L}$ とすると,
余剰汚泥量		$Q_W = 56 / 10^3 / 0.006 = 9.3 \text{ m}^3/\text{日}$
S R T	θ_x	$\theta_x = \frac{V \times X}{Q_W \times X_W} = \frac{1,100 \times 3,000 / 10^3}{56} = 59 \text{ 日}$

(3) 最終沈殿池

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$476 \text{ m}^3/\text{日} = 19.8 \text{ m}^3/\text{時} = 0.33 \text{ m}^3/\text{分}$
型 式		円方形沈殿池
沈 殿 時 間	T_1	8 時間 (指針値：6～12時間)
所 要 容 量	V_1	$19.8 \times 8 = 158.4 \text{ m}^3$
水 面 積 負 荷		$8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (指針値：8～12 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{日}$)
所 要 水 面 積	A_1	$476 \text{ m}^3/\text{日} \div 8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 60 \text{ m}^2$
有 効 水 深	H	3.0 m (指針値：3.0～4.0 m)
越 流 負 荷		$30 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ (指針値：25～30 $\text{m}^3/\text{m}/\text{日}$)
所 要 越 流 堰 長	l_1	$476 \text{ m}^3/\text{日} \div 30 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日} = 15.9 \text{ m}$
構 造 寸 法		幅 7.0 m × 深 3.0 m × 2 池
(水 面 積)		$7.0^2 \pi \times 1 / 4.0 = 38.5 \text{ m}^2/\text{池}$ $38.5 \text{ m}^2/\text{池} \times 2 \text{ 池} = 77.0 \text{ m}^2$
(容 量)		$38.5 \times 3.0 = 115.5 \text{ m}^3/\text{池}$ $115.5 \text{ m}^3/\text{池} \times 2 \text{ 池} = 231.0 \text{ m}^3$
(越流堰長)		$7.0 \pi \times 2 \text{ 池} = 44.0 \text{ m}$
検 討		
沈 殿 時 間	T_2	$231.0 \div 476 \times 24 \text{ 時間}/\text{日} = 11.6 \text{ 時間}$ (指針値：6～12時間)
水 面 積 負 荷		$476 \div 77.0 = 6.2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (指針値：8～12 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{日}$)
越 流 負 荷		$476 \text{ m}^3/\text{日} \div 44.0 \text{ m} = 10.8 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ (指針値：25～30 $\text{m}^3/\text{m}/\text{日}$)

(3) 消毒設備

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q_2	$476 \text{ m}^3/\text{日} = 19.8 \text{ m}^3/\text{時} = 0.33 \text{ m}^3/\text{分}$
接 触 時 間	T_1	15 分 (ただし放流管で 4.7 分) (指針値：15分以上)
所 要 容 量	V_1	$0.33 \text{ m}^3/\text{分} \times 15 \text{ 分} = 5.0 \text{ m}^3$
構 造 寸 法 (容 量)	V_2	幅 1.1 m × 長 2.8 m × 有効水深 1.2 m × 1 池 $1.1 \text{ m} \times 2.8 \text{ m} \times 1.2 \text{ m} \times 1 = 3.7 \text{ m}^3$
検 討 接 触 時 間	T_1	$3.7 \div 0.33 + 4.7 = 15.9 \text{ 分}$ (指針値：15分以上)

§ 3. 汚泥処理施設設計

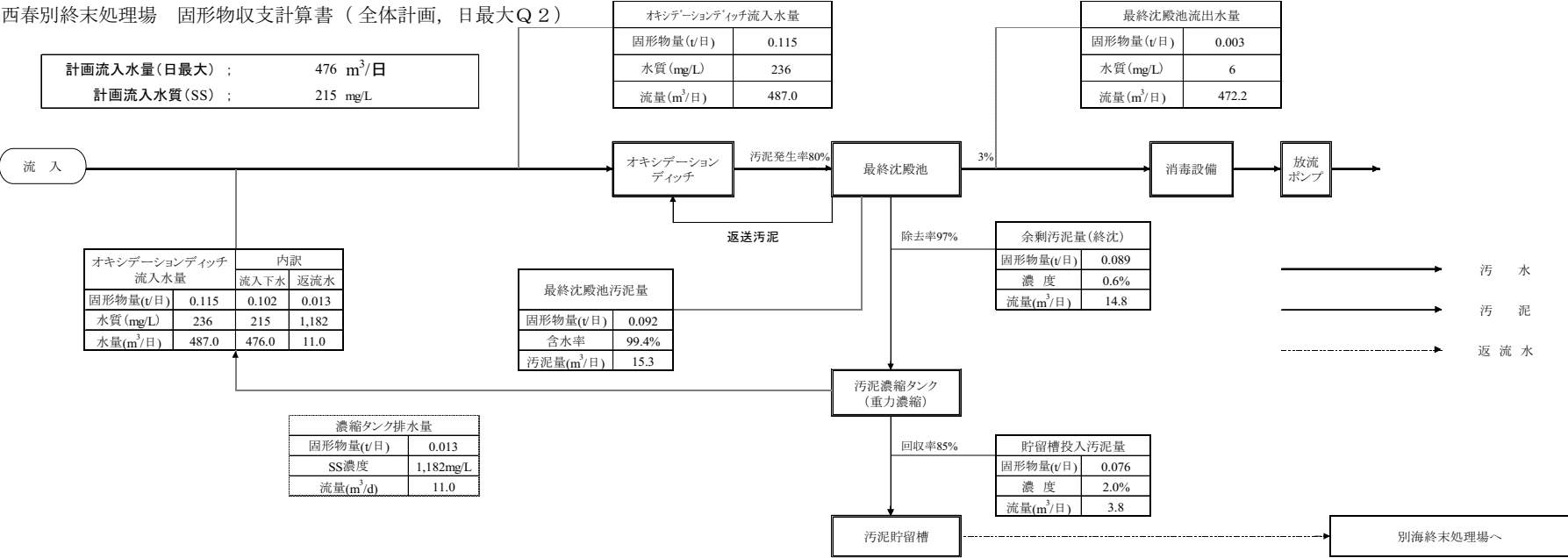
(1) 汚泥濃縮タンク

項 目	記号	全 体 計 画
汚 泥 量 (最終沈殿池汚泥)		14.8 m ³ /日 (含水率 99.4 %) 89 kg・DS/日
型 式		重力濃縮
固 形 物 負 荷		40 kg/m ² ・日 (小規模指針値：30～50 kg/m ² ・日)
所 要 水 面 積	A ₁	$89 \div 40 = 2.2 \text{ m}^2$
有 効 水 深	H	3.0 m (小規模指針値：4m)
濃縮汚泥含水率		98 %
汚 泥 回 収 率		85 % (小規模指針値：90%)
濃 縮 汚 泥 量	q ₂	$89 \times 0.85 \times \frac{100}{100 - 98} \times 10^{-3} = 3.8 \text{ m}^3/\text{日}$ (76 kg・DS/日)
分 離 液 量	q ₃	$14.8 - 3.8 = 11.0 \text{ m}^3/\text{日}$
構 造 寸 法		径 2.4 m × 有効水深 3.0 m × 1 池
(水面積)	A ₂	$2.4^2 \times \pi \div 4 \times 1 \text{ 池} = 4.52 \text{ m}^2$
(容 量)	V ₂	$4.52 \text{ m}^2/\text{池} \times 3.0 \text{ m} \times 1 \text{ 池} = 13.6 \text{ m}^3$
検 討		
濃 縮 時 間		$13.6 \text{ m}^3 \div 14.8 \text{ m}^3/\text{日} \times 24 \text{ 時間/日} = 22.1 \text{ 時間}$ (小規模指針値：12時間程度)
固 形 物 負 荷		$89 \text{ kg/日} \div 4.52 \text{ m}^2 = 19.7 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{日}$ (小規模指針値：30～50 kg/m ² ・日)
水 面 積 負 荷		$14.8 \text{ m}^3/\text{日} \div 4.52 \text{ m}^2 = 3.27 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

(2) 汚 泥 貯 留 槽

項 目	記号	全 体 計 画
濃 縮 汚 泥 量		3.8 m ³ /日
貯 留 時 間		24 時間
所 要 容 量		$3.8 \times (24 / 24) = 3.8 \text{ m}^3$
構 造 寸 法		幅 3.3 m × 長 2.3 m × 有効水深 3.5 m × 1 槽
容 量	V	$3.3 \times 2.3 \times 3.5 \times 1 = 26.6 \text{ m}^3$
検 討		
貯 留 時 間		$26.6 \div 3.8 \times 24 = 168 \text{ 時間}$

西春別終末処理場 固形物収支計算書（全体計画、日最大Q2）



8.3 走古丹終末処理場

§ 1. 計 画 概 要

(1) 基 本 事 項

1-1)	名	称	走古丹終末処理場									
1-2)	位	置	別海町走古丹1－13番地									
1-3)	敷地面積及び計画地盤高	約	9.0	アール	計画地盤高	TP+2.2m						
1-4)	周囲の土地利用	無指定										
1-5)	下水排除方式	分流式										
1-6)	処 理 方 式	下水処理全体計画 回分式活性汚泥法										
		汚 泥 処 理 全 体 計 画 濃縮後別海終末処理場で集約処理										
1-7)	計 画 区 域	全 体 計 画	17.0	ha								
1-8)	計 画 人 口	全 体 計 画	140	人								
1-9)	放 流 先	名 称	風蓮湖									
		水質環境基準等の設定値					A(イ)					
		水 位	既 往 最 高 水 位 (HHWL)	+	1.100	m						
			最 高 水 位 (HWL)	+	13.500	m						
			低 水 位 (LWL)	-	1.000	m						

(2) 設 計 諸 元

2-1) 計画下水量

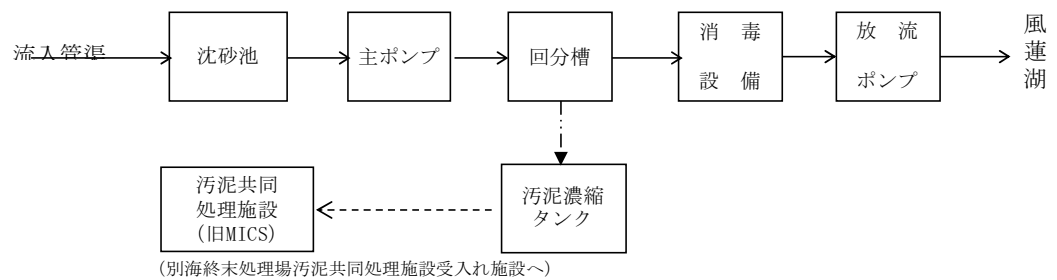
期 別 名 称	全 体 計 画			
	m ³ /日	m ³ /時	m ³ /分	m ³ /秒
Q ₁ 計画1日平均汚水量	39	1.6	0.03	0.001
Q ₂ 計画1日最大汚水量	53	2.2	0.04	0.001
Q ₃ 計画時間最大汚水量	102	4.3	0.07	0.001

2-2) 流入下水の水質及び処理効果

名 称	計画流入 水質 (mg/L)	計画水質 (mg/L)	二次処理施設		総合除去率 (%)
			除 去 率 (%)	流出水水質 (mg/L)	
BOD	245	245	95	12	95
S S	155	155	95	8	95

(3) 処 理 フ ロ ー シ ー ト

〔下水処理〕



§ 2. 下 水 処 理 施 設 設 計

(1) 流 入 管 渠

現 在 地 盤 高	+	1.700	m
計 画 地 盤 高	+	2.200	m
管 渠 断 面	φ	200	
こ う 配	i =	3.5	‰
管 底 高		-2.434	m
満 管 流 量	Q =	0.0252	m ³ /秒
満 管 流 速	V =	0.8	m/秒

各流量時における水深及び水位高

名称	全 体 計 画		
	計画1日 平均汚水量	計画1日 最大汚水量	計画時間 最大汚水量
流 量 (m ³ /秒)	0.001	0.001	0.001
水 深 (m)	0.270	0.270	0.270
水 位 高 (m)	-2.164	-2.164	-2.164

(2) 沈砂池・ポンプ設備

項 目	記号	全 体 計 画
沈 砂 池		水量が非常に小さいことから、無機物と粗い浮遊物の除去を目的として、簡易沈砂池を設けて主ポンプ・配管等の防護に必要な施設を設ける。
構 造	巾 0.8 m × 長 2.0 m × 水深 0.1 m × 2 池 (1池予備)	
ポ ン プ 設 備		
計画下水量 (日最大)	53 m ³ /日	= 2.2 m ³ /時
ポンプ形式		汚水水中ポンプ
台数		2台 (1台予備)
ポンプ口径		0.1 m ³ /分/台
全 揚 程		
実揚程	7.4	- (-3.0) = 10.4 m
ポンプ廻損失	2.0	m
全揚程	10.4	+ 2.0 = 12.4 m → 13.0 m
ポ ン プ 仕 様		汚水水中ポンプ φ 65mm × 0.19m ³ /分 × 1.5kW × 2台 (内予備1台)

(3) 回分槽

項 目	記号	全 体 計 画
計 画 下 水 量 (日最大)	Q ₂	53 m ³ /日 = 2.2 m ³ /時
処 理 方 式		回分式活性汚泥法
計 画 流 入 水 質	C _B C _S	BOD 245 mg/L S S 155 mg/L
計 画 水 質	C _B C _S	BOD 245 mg/L S S 155 mg/L
流入下水水質負荷量	B _B B _S	BOD 53 × 245 × 10 ⁻³ = 13 kg/日 S S 53 × 155 × 10 ⁻³ = 8 kg/日
除 去 B O D 量		BOD 13 kg/日 × 95 % = 12 kg/日
BOD-SS 負 荷	L _S	0.08 kgBOD/kgSS・日 (指針値：0.03～0.05 kgBOD/kgSS・日 (低負荷型))
M L S S X	X	4,000 mg/l (指針値：2000～3000 mg/L (低負荷型))
水 深 ・ 槽		水深 5 m 1 槽 (指針値：4～6 m (低負荷型))
引 き 抜 き 比	1/m	1 / 4 (指針値：1/6～1/3 (低負荷型))
サ イ ク ル 数	n	3 サイクル/日 (指針値：2～3 サイクル/日 (低負荷型))
1 サイクルの総時間	T _T	8 時間
H R T		32 時間 (指針値：24～48時間 (低負荷型))
検 討		
ば っ 気 時 間	T _A	$T_A = (T_T \times n \times C_B) / (L_s \cdot m \cdot X)$ = (8 × 3 × 245) / (0.08 × 4 × 4,000) = 4.6 h
沈 殿 時 間	T _S	初期沈降速度V _{MAX} = $4.6 \times 10^{-4} \times C_A^{-1.26}$ = 1.3 m/h $T_S = (H \times 1/m + \epsilon) / V_{max}$ = (5 × 1 / 4 + 0.5) / 1.3 = 1.3 h 排出時間を 2.1 時間程度とし、沈殿時間との合計は 3.4 時間である。
サ イ ク ル		1サイクルの所用時間 T _T = 4.6 + 1.3 + 2.1 = 8.0 h サイクル数 n = 24 / 8 = 3 サイクル/日
反 応 槽 容 量		$V = \frac{m}{n \cdot N} \cdot q = \frac{4}{3 \times 1} \times 53$ = 71 m ³ /槽 V : 回分槽容量 (m ³ /槽) N : 回分槽数 q : 計画汚水量 m : 引抜比 n : サイクル数
構 造 寸 法		巾 5.3 m × 長 4.0 m × 水深 5 m × 1 池 = 106 m ³

(4) 消毒設備

項目	記号	全体計画
計画下水量 (日最大)	Q_2	$53 \text{ m}^3/\text{日} = 2.2 \text{ m}^3/\text{時} = 0.04 \text{ m}^3/\text{分}$
接触時間	T_1	15 分 (指針値：15分以上)
所要容量	V_1	$0.04 \text{ m}^3/\text{分} \times 15 \text{ 分} = 0.6 \text{ m}^3$
構造寸法 (容量)	V_2	幅 0.8 m × 長 2.0 m × 有効水深 1.0 m × 1 池 $0.8 \text{ m} \times 2.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m} \times 1 = 1.6 \text{ m}^3$
検討		
接触時間	T_1	$1.6 \div 0.04 = 40.0 \text{ 分}$ (指針値：15分以上)

(5) 汚 泥 濃 縮 タ ン ク

項 目	記号	全 体 計 画
汚 泥 量		1.3 m ³ /日(含水率 99.4 %) 7.80 kg・DS/日
型 式		重力濃縮
固 形 物 負 荷		40 kg/m ² ・日 (小規模指針値：30～50 kg/m ² ・日)
所 要 水 面 積	A ₁	$7.80 \div 40 = 0.2 \text{ m}^2$
有 効 水 深	H	4.0 m (小規模指針値：4m)
濃 縮 汚 泥 含 水 率		98 %
汚 泥 回 収 率		85 % (小規模指針値：90%)
濃 縮 汚 泥 量	q ₂	$7.80 \times 0.85 \times \frac{100}{100 - 98} \times 10^{-3} = 0.3 \text{ m}^3/\text{日}$ (7 kg・DS/日)
分 離 液 量	q ₃	$1.3 - 0.3 = 1.0 \text{ m}^3/\text{日}$
構 造 寸 法		径 1.0 m × 有効水深 4.0 m × 1 池
(水面積)	A ₂	$1.0^2 \times \pi \div 4 \times 1 \text{ 池} = 0.79 \text{ m}^2$
(容 量)	V ₂	$0.79 \text{ m}^2/\text{池} \times 4.0 \text{ m} \times 1 \text{ 池} = 3.2 \text{ m}^3$
検 討		
濃 縮 時 間		$3.2 \text{ m}^3 \div 1.3 \text{ m}^3/\text{日} \times 24 \text{ 時間/日} = 59.1 \text{ 時間}$ (小規模指針値：12時間程度)
固 形 物 負 荷		$7.80 \text{ kg/日} \div 0.79 \text{ m}^2 = 9.9 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{日}$ (小規模指針値：30～50 kg/m ² ・日)
水 面 積 負 荷		$1.3 \text{ m}^3/\text{日} \div 0.79 \text{ m}^2 = 1.65 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$

(2) 汚 泥 貯 留 槽

項 目	記号	全 体 計 画
濃 縮 汚 泥 量		0.3 m ³ /日
貯 留 時 間		72 時間
所 要 容 量		$0.3 \times (72 / 24) = 0.9 \text{ m}^3$
構 造 寸 法		幅 2.0 m × 長 2.0 m × 有効水深 2.5 m × 2 槽
容 量	V	$2.0 \times 2.0 \times 2.5 \times 2 = 20 \text{ m}^3$
検 討		
貯 留 時 間		$20.0 \div 0.3 \times 24 = 1600 \text{ 時間}$

8.4 旭町中継ポンプ場

§1. 計画概要

(1) 基本事項

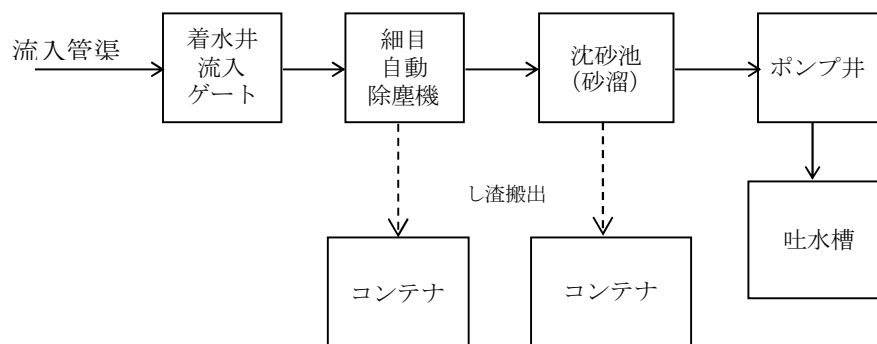
1-1) 名 称	旭町中継ポンプ場
1-2) 位 置	別海町別海431-5
1-3) 敷地面積及び計画地盤高	約 24.8 アール 計画地盤高 TP+17.50m
1-4) 周囲の土地利用	無指定
1-5) 下水排除方式	分流式
1-6) 処 理 方 式	沈砂池－揚水ポンプ
1-7) 計 画 区 域	全 体 計 画 145.3 ha
1-8) 計 画 人 口	全 体 計 画 2,260 人

(2) 設計諸元

2-1) 計画下水量

期 別 名 称	全 体 計 画			
	m ³ /日	m ³ /時	m ³ /分	m ³ /秒
Q ₁ 計画1日平均汚水量	791	33.0	0.55	0.009
Q ₂ 計画1日最大汚水量	949	39.5	0.66	0.011
Q ₃ 計画時間最大汚水量	1,582	65.9	1.10	0.018

(3) フローシート



§2. 下水処理施設設計

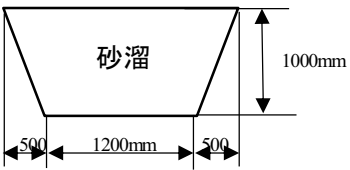
(1) 流入管渠

現 在 地 盤 高	+	17.500	m
計 画 地 盤 高	+	17.500	m
管 渠 断 面	φ	400	
こ う 配	i =	3.0	‰
管 底 高		+15.000	m
満 管 流 量	Q =	0.114	m ³ /秒
満 管 流 速	V =	0.908	m/秒

各流量時における水深及び水位高

名称	全 体 計 画		
	計画1日 平均汚水量	計画1日 最大汚水量	計画時間 最大汚水量
流 量 (m ³ /秒)	0.009	0.011	0.018
水 深 (m)	0.080	0.088	0.113
水 位 高 (m)	15.080	15.088	15.113

(2) 沈砂池・ポンプ設備

項 目	記号	全 体 計 画
沈 砂 池		除去対象粒子0.2 mmの非腐敗性無機物と粗い浮遊物の除去を目的として水面積負荷1,800 m ³ /m ² ・日を標準として考えるが、規模の小さいことから沈砂池は砂溜形式とし、主ポンプ、配管等後処理施設の防護に必要な設備機器を設ける計画とする。
水 面 積 負 荷	M	1,800 m ³ /m ² ・日 (指針値：1800 m ³ /m ² /日程度)
所 要 面 積	A1	$Q3/M = 1,582 \text{ m}^3/\text{日} / 1,800 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 0.9 \text{ m}^2$
構 造		巾 1.0 m×長 2.2 m×水深 0.6 m× 2 池(1池予備)
有 効 面 積	A2	巾 1.0 m×長 2.2 m = 2.2 m ² > 0.9 m ²
		
水 面 積 負 荷	M'	$Q3/A2 = 1,582 / 2.2 = 719 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (指針値：1800 m ³ /m ² /日程度)
し 渣・沈砂発生量		下水量 1000 m ³ 当たりのし渣・沈砂発生量を 0.005 m ³ 程度。 (指針値：下水量1000m ³ 当たり、0.0005～0.005m ³ 程度)
し 渣・沈砂量		$1,582 \text{ m}^3/\text{日} \times 0.005 / 1,000 = 0.008 \text{ m}^3/\text{日}$
ポ ン プ 設 備		
計画下水量	Q1 Q2 Q3	791 m ³ /日 = 33.0 m ³ /時 = 0.55 m ³ /分 949 m ³ /日 = 39.5 m ³ /時 = 0.66 m ³ /分 1,582 m ³ /日 = 65.9 m ³ /時 = 1.10 m ³ /分
ポンプ形式		横軸汚泥ポンプ
台数		D ₁ = 1.0 m ³ /分 × 3 台 (内 1 台予備)
ポンプ口径		$D_1 = 146 \sqrt{\frac{Q}{V}}$ $D_1 = 146 \sqrt{\frac{1.0}{(1.5 \sim 3.0)}}$ $= 84 \sim 119$ $\rightarrow 100 \text{ mm}$
全 揚 程	H	h _a + h _{pu} + h _l = 5.9 + 1.5 + 3.6 = 11.0 m
実揚程	h _a	ポンプ井最高負圧点－L.W.L=20.6m－14.7m = 5.9 m
ポンプ廻損失	h _{pu}	1.5 m
圧送管損失	h _l	$10.666 \times Q/C \times D^{-4.87} \times L = 3.6 \text{ m}$
ポンプ出力		$L = \frac{0.163 \times Q_1 \times H}{\eta} (1 + \alpha)$ $= \frac{0.163 \times 1.0 \times 11.0}{0.5} \times 1.15$ $= 4.1 \text{ kW} \rightarrow 5.5 \text{ kW}$
ポンプ仕様		$\phi 100 \times 1.0 \text{ m}^3/\text{分} \times 11.0 \text{ m}$ $\times 5.5 \text{ kW} \times 3 \text{ 台 (内 1 台予備)}$ ※次回更新時に、適正能力にダウンサイジング予定。

8.5 寿町中継ポンプ場

§1. 計 画 概 要

(1) 基 本 事 項

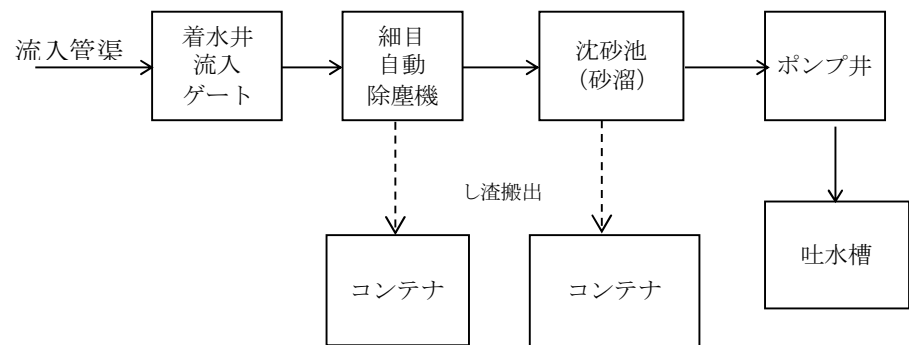
1-1)	名 称	寿町中継ポンプ場
1-2)	位 置	別海町別海寿町63-36
1-3)	敷地面積及び計画地盤高	約 5.3 アール 計画地盤高 TP+21.6m
1-4)	周囲の土地利用	無指定
1-5)	下水排除方式	分流式
1-6)	処 理 方 式	沈砂池－揚水ポンプ
1-7)	計 画 区 域	全 体 計 画 226.6 ha
1-8)	計 画 人 口	全 体 計 画 2,810 人

(2) 設 計 諸 元

2-1) 計画下水量

期 別 名 称	全 体 計 画			
	m ³ /日	m ³ /時	m ³ /分	m ³ /秒
Q ₁ 計画1日平均汚水量	1,054	43.9	0.73	0.012
Q ₂ 計画1日最大汚水量	1,301	54.2	0.90	0.015
Q ₃ 計画時間最大汚水量	2,207	92.0	1.53	0.026

(3) フローシート



§2. 下水処理施設設計

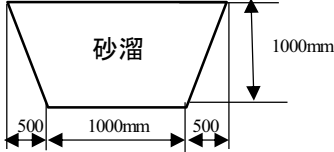
(1) 流入管渠

現 在 地 盤 高	+	21.600	m
計 画 地 盤 高	+	21.600	m
管 渠 断 面	φ	400	
こ う 配	i =	0.8	‰
管 底 高		+15.264	m
満 管 流 量	Q =	0.074	m ³ /秒
満 管 流 速	V =	0.06	m/秒

各流量時における水深及び水位高

名称	全 体 計 画		
	計画1日 平均汚水量	計画1日 最大汚水量	計画時間 最大汚水量
流 量 (m ³ /秒)	0.012	0.015	0.026
水 深 (m)	0.128	0.142	0.190
水 位 高 (m)	15.392	15.406	15.454

(2) 沈砂池・ポンプ設備

項 目	記号	全 体 計 画
沈 砂 池		除去対象粒子0.2 mmの非腐敗性無機物と粗い浮遊物の除去を目的として水面積負荷1,800 m ³ /m ² ・日を標準として考えるが、規模の小さいことから沈砂池は砂溜形式とし、主ポンプ、配管等後処理施設の防護に必要な設備機器を設ける計画とする。
水 面 積 負 荷	M	1,800 m ³ /m ² ・日 (指針値：1800 m ³ /m ² /日程度)
所 要 面 積	A1	$Q3/M = 2,207 \text{ m}^3/\text{日} / 1,800 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日} = 1.2 \text{ m}^2$
構 造		巾 1.0 m×長 2.0 m×水深 0.6 m× 2 池 (1池予備)
有 効 面 積	A2	巾 1.0 m×長 2.0 m = 2.0 m ² > 1.2 m ²
		
水 面 積 負 荷	M'	$Q3/A2 = 2,207 / 2.0 = 1,104 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ (指針値：1800 m ³ /m ² /日程度)
し 渣 ・ 沈 砂 発 生 量		下水量 1000 m ³ 当たりのし渣・沈砂発生量を 0.005 m ³ 程度。 (指針値：下水量1000m ³ 当たり、0.0005～0.005m ³ 程度)
し 渣 ・ 沈 砂 量		$2,207 \text{ m}^3/\text{日} \times 0.005 / 1,000 = 0.011 \text{ m}^3/\text{日}$
ポ ン プ 設 備		
計画下水量	Q1 Q2 Q3	1,054 m ³ /日 = 43.9 m ³ /時 = 0.73 m ³ /分 1,301 m ³ /日 = 54.2 m ³ /時 = 0.90 m ³ /分 2,207 m ³ /日 = 92.0 m ³ /時 = 1.53 m ³ /分
ポンプ形式		横軸汚泥ポンプ
台数	D1	$D1 = 1.0 \text{ m}^3/\text{分} \times 3 \text{ 台 (内 1 台予備)}$
ポンプ口径	D1	$D1 = 146 \sqrt{\frac{Q}{V}}$ $D1 = 146 \sqrt{\frac{1.0}{(1.5 \sim 3.0)}}$ $= 84 \sim 119$ $\rightarrow 100 \text{ mm}$
全 揚 程	H	$ha + hpu + hl =$ $6.0 + 1.5 + 0.0 + 0.5 = 8.0 \text{ m}$
実揚程	ha	ポンプ井最高負圧点－L.W.L=20.5m－14.5m = 6.0 m
ポンプ廻損失	hpu	1.5 m
圧送管損失	hl	$10.666 \times Q/C \times D^{-4.87} \times L = 0.0 \text{ m}$
その他損失	h0	0.5 m
ポンプ出力	L	$L = \frac{0.163 \times Q1 \times H}{\eta} (1 + \alpha)$ $= \frac{0.163 \times 1.0 \times 8.0}{0.5} \times 1.15$ $= 3.0 \text{ kW} \rightarrow 3.7 \text{ kW}$
ポンプ仕様		$\phi 100 \times 1.0 \text{ m}^3/\text{分} \times 8.0 \text{ m}$ $\times 3.7 \text{ kW} \times 3 \text{ 台 (内 1 台予備)}$ ※次回更新時に、適正能力にダウンサイジング予定。

9 概算事業費

今後の事業に関する資金計画を示す。なお、令和５年度までは実績値を、令和６年度～令和１０年度については計画値を示す。

財政計画書（経費）

（単位：千円）

年 次	イ．経費の部								
	建設改良費					起債元利償還費	維持管理費	そ の 他	合 計
	管 渠	ポンプ場	処 理 場	計	うち用地費				
令和5年度まで	3,896,471	613,555	5,008,749	9,518,775	10,799	7,901,110	3,481,939	954,660	21,856,484
令和6年度	63,100	0	264,000	327,100	0	60,023	115,586	3,231	505,940
令和7年度	58,100	0	264,000	322,100	0	63,991	115,586	2,464	504,141
令和8年度	247,536	0	284,000	531,536	0	69,742	115,586	1,851	718,715
令和9年度	52,100	0	264,000	316,100	0	72,702	115,586	1,402	505,790
令和10年度	52,100	0	264,000	316,100	0	82,697	115,586	1,127	515,510
合計	4,369,407	613,555	6,348,749	11,331,711	10,799	8,250,265	4,059,869	964,735	24,606,580

財政計画書（財源）

（単位：千円）

年 次	ロ．財源の部										
	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	受益者分担金	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	4,247,660	4,285,699	703,542	414,849	0	9,651,750	3,630,378	7,880,888	693,468	12,204,734	21,856,484
令和6年度	160,000	148,000	3,055	400	0	311,455	109,968	77,290	7,227	194,485	505,940
令和7年度	172,000	148,000	2,288	400	0	322,688	109,545	71,258	650	181,453	504,141
令和8年度	249,718	242,718	1,675	400	0	494,511	109,121	92,009	23,074	224,204	718,715
令和9年度	157,000	145,000	1,226	400	0	303,626	108,697	84,969	8,498	202,164	505,790
令和10年度	157,000	145,000	951	400	0	303,351	108,273	96,964	6,922	212,159	515,510
合計	5,143,378	5,114,417	712,737	416,849	0	11,387,381	4,175,982	8,303,378	739,839	13,219,199	24,606,580

10 基本計画変更の変遷

表 10-1 事業変更経緯一覧（別海処理区）

回数	変更 年度	計画 面積 (ha)	区域 人口 (人)	観光 人口 (人)	原単位 (L／人・日)				汚濁負荷量 (g／人・日)				計画汚水量 (m³/日)					合計	処理 能力 (m³/日)	計画 目標 年次	変更内容
						家庭営 業汚水	観光汚水 日帰り	地水	家庭汚水		工場排水			家庭営業 汚水	観光汚水	工場 排水	地下 水量				
									BOD	SS	BOD	SS									
当初	S50	200	8,000	-	日平均	280	-	40	74	67	304	230	日平均	2,240	-	100	320	2,660	3,620	S70 H7	・基本計画策定 ・旭地区 120ha 寿地区 80ha 合計 200ha
					日最大	400	-	40					日最大	3,200	-	100	320	3,620			
					時最大	600	-	40					時最大	4,800	-	300	320	5,420			
1	S59	同上	同上	-	日平均	同上	-	同上	78	70	〃	〃	日平均	同上	-	〃	同上	同上	同上	S75 H12	・原単位家庭汚水時間最大の変更 ・オキシデーションディッチ法採用 ・汚濁負荷の変更
					日最大	〃	-	〃					日最大	〃	-	〃	〃	〃			
					時最大	720	-	〃					時最大	5,760	-	〃	〃	6,380			
2	H7	215	〃	-	日平均	同上	-	同上	〃	〃	〃	〃	日平均	同上	-	同上	同上	同上	〃	〃	・認可変更時に計画面積の変更増 寿地区 92ha → 107ha 計 200ha →215ha
					日最大	〃	-	〃					日最大	〃	-	〃	〃	〃			
					時最大	〃	-	〃					時最大	〃	-	〃	〃	〃			
3	H8	408	5,000	-	日平均	370	-	50	108	105	449	205	日平均	1,850	-	55	250	2,155	2,605	H28	・計画区域面積の増 215ha→408ha ・計画人口の減 8,000→5,000 人 ・MICS 事業実施に伴う計画樹立
					日最大	460	-	50					日最大	2,300	-	55	250	2,605			
					時最大	790	-	50					時最大	3,950	-	165	250	4,365			
4	H20	369.5	5,600	-	日平均	290	-	55	84	76	500	200	日平均	1,708	-	65	224	1,997	2,475	H32	・計画区域の更生・減 408ha→369.5ha ・計画人口の増 5,000→5,600 人 ・原単位の変更及びそり能力変更
					日最大	365	-	55					日最大	2,128	-	120	224	2,472			
					時最大	695	-	55					時最大	4,034	-	240	224	4,496			
5	R2	371.89	5,440	-	日平均	280	-	70	72	53	600	600	日平均	1,523	-	70	381	1,974	〃	R10	・計画区域面積の増 369.5ha→371.89ha ・計画人口の減 5,600→5,440 人
					日最大	350	-	70					日最大	1,904	-	120	381	2,405			
					時最大	630	-	70					時最大	3,427	-	240	381	4,048			

表 10-2 事業変更経緯一覧（西春別処理区）

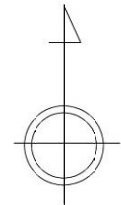
回数	変更 年度	計画 面積 (ha)	区域 人口 (人)	観光 人口 (人)	原単位 (L／人・日)				汚濁負荷量 (g／人・日)				計画汚水量 (m³／日)						処理 能力 (m³／日)	計画 目標 年次	変更内容
						家庭営 業汚水	観光汚 水 日帰り	地水	家庭汚水		工場排水			家庭営業 汚水	観光汚水	工場 排水	地下 水量	合計			
									BOD	SS	BOD	SS									
当初	S62	70	2,400	-	日平均	280	-	40	78	70	-	-	日平均	670	-	-	100	770	1,060	S75 H12	・基本計画策定 ・計画区域内人口 2,400 人 ・計画区域面積 70 ha
					日最大	400	-	40					日最大	960	-	-	100	1,060			
					時最大	720	-	40					時最大	1,730	-	-	100	1,830			
1	H3	79	同上	-	日平均	同上	-	同上	〃	〃	-	-	日平均	同上	-	-	同上	同上	同上		・認可変更時に計画面積の変更増 70ha → 79ha
					日最大	〃	-	〃					日最大	〃	-	-	〃	〃			
					時最大	〃	-	同上					時最大	〃	-	-	〃	〃			
2	H8	155	〃	-	日平均	同上	-	同上	91	73	-	-	日平均	同上	-	-	同上	同上	〃	H28	・計画区域面積の増 79ha→155ha ・汚濁負荷量原単位の増 ・計画目標年次の変更延伸
					日最大	〃	-	〃					日最大	〃	-	-	〃	〃			
					時最大	〃	-	〃					時最大	〃	-	-	〃	〃			
3	H20	122.9	1,800	-	日平均	215	-	同上	61	56	-	-	日平均	387	-	-	72	459	770	H32	・計画区域の更生・減 155ha→122.9ha ・汚水・汚濁負荷原単位の見直し ・水面積負荷の変更に伴う処理能力 の変更
					日最大	270	-	〃					日最大	486	-	-	72	558			
					時最大	515	-	〃					時最大	927	-	-	72	999			
4	R2	119.83	1,490	-	日平均	220	-	30	72	53	-	-	日平均	328	-	-	45	373	〃	R10	・計画区域面積の減 122.9ha→119.83ha ・計画人口の減 1,800→1,490 人
					日最大	275	-	30					日最大	410	-	-	45	455			
					時最大	495	-	30					時最大	738	-	-	45	783			

表 10-3 事業変更経緯一覧（走古丹処理区）

回数	変更 年度	計画 面積 (ha)	区域 人口 (人)	観光 人口 (人)	原単位 (L／人・日)				汚濁負荷量 (g／人・日)				計画汚水量 (m³／日)						処理 能力 (m³／日)	計画 目標 年次	変更内容
						家庭営 業汚水	観光汚 水 日帰り	地水	家庭汚水		工場排水			家庭営業 汚水	観光汚水	工場 排水	地下 水量	合計			
									BOD	SS	BOD	SS									
1	H5	17	210	1,100	日平均	310	30	40	65	58	11	9	日平均	65	33	-	8	106	138	H15	・ 基本計画樹立 ・ 計画区域内人口 210 人観光人口 1,100 人・ 計画区域面積 17ha
					日最大	410	40	40					日最大	86	44	-	8	138			
					時最大	820	80	40					時最大	172	88	-	8	268			
2	H20	同上	同上	-	日平均	235	-	35	56	42	-	-	日平均	47	-	-	7	56	同上	H32	・ 観光人口の見直し 1,100→0 人 ・ 汚水・ 汚濁負荷原単位の見直し
					日最大	335	-	35					日最大	67	-	-	7	77			
					時最大	670	-	35					時最大	134	-	-	7	147			
3	R2	〃	160	-	日平均	240	-	同上	72	53	-	-	日平均	38	-	-	6	44	70	R10	・ 計画人口の減 210→160 人 ・ 計画汚水量の減少に伴う反応タン クの減 2 池→1 池
					日最大	345	-	〃					日最大	55	-	-	6	61			
					時最大	690	-	〃					時最大	110	-	-	6	116			

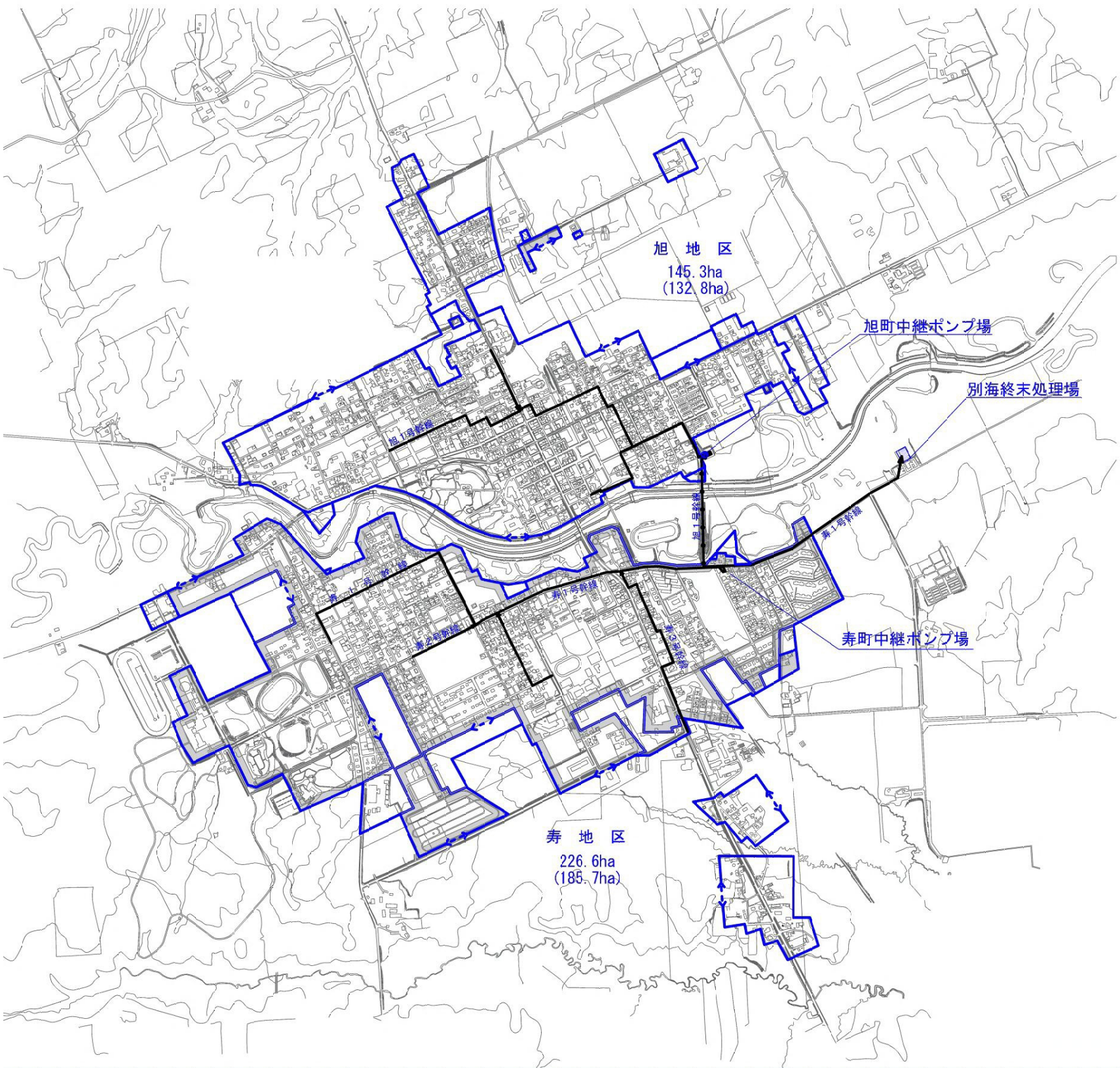
別海町公共下水道事業計画

一般平面図(汚水)



別海処理区

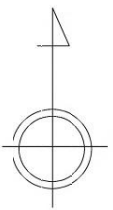
371.9ha
(318.5ha)



凡 例	
記 号	名 称
	下水道計画区域
	下水道計画区域
	幹線管渠
	圧送管
	中継ポンプ場
	下水終末処理場

別海町公共下水道事業計画	
一般平面図(汚水)	
(別海処理区)	
別海町	株式会社 〆 〆 〆
設計	令和7年2月

別海町公共下水道事業計画 一般平面図(汚水)



西春別処理区

119.8ha(99.3ha)
133.4ha(112.9ha)

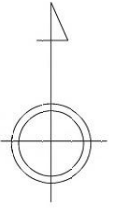
全体計画区域拡大13.6ha
事業計画区域拡大13.6ha

西春別終末処理場

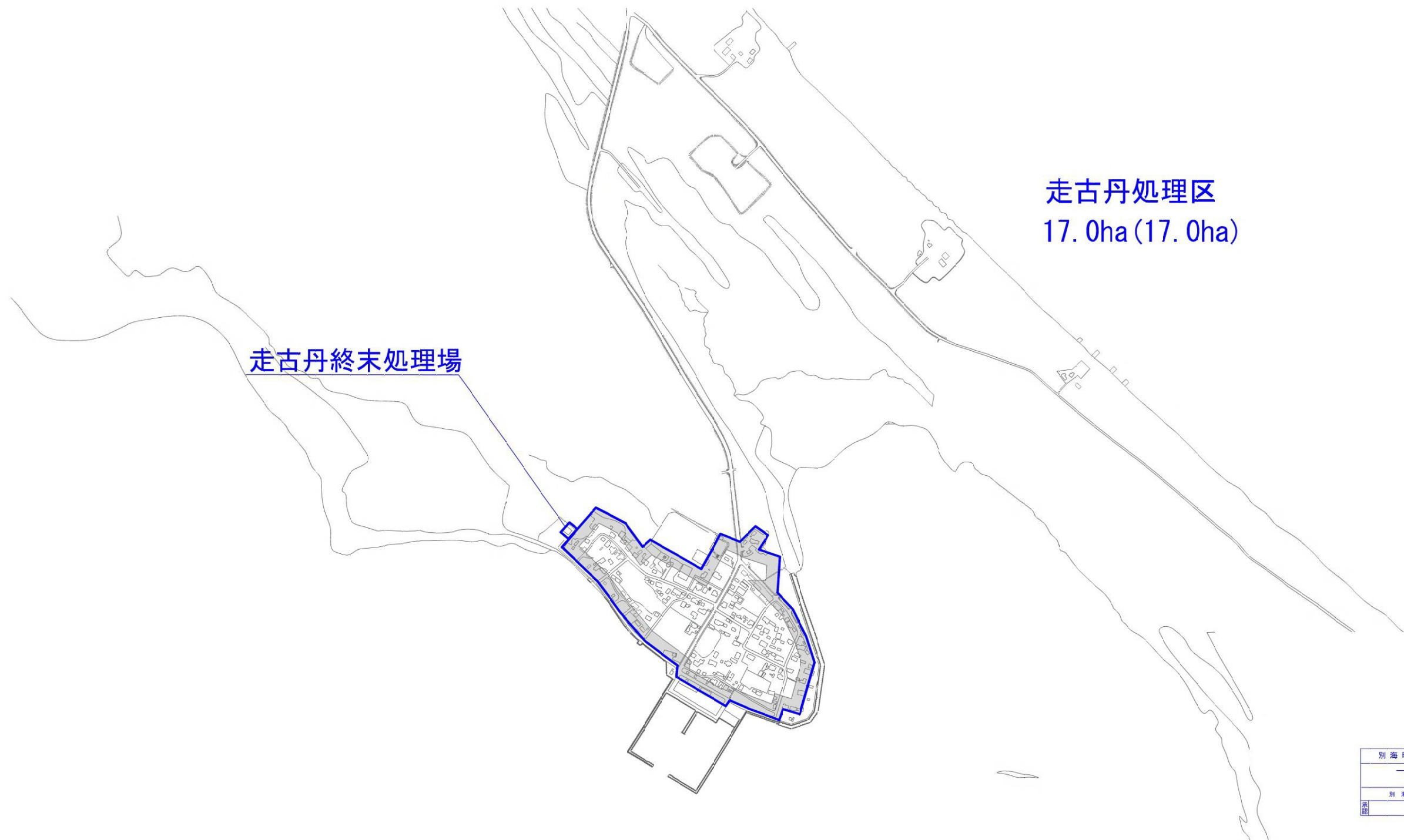
西春別1号幹線

凡 例	
	全体計画区域拡大
記 号 名 称	
	下水道計画区域
	既事業計画区域
	拡張事業計画区域
	幹線管渠
	圧送管
	中継ポンプ場
	下水終末処理場

別海町公共下水道事業計画 一般平面図(汚水) (西春別処理区)			縮尺 1:20,000
別海町	株式会社 N J S	令和 7年 2月	
策定	設計		



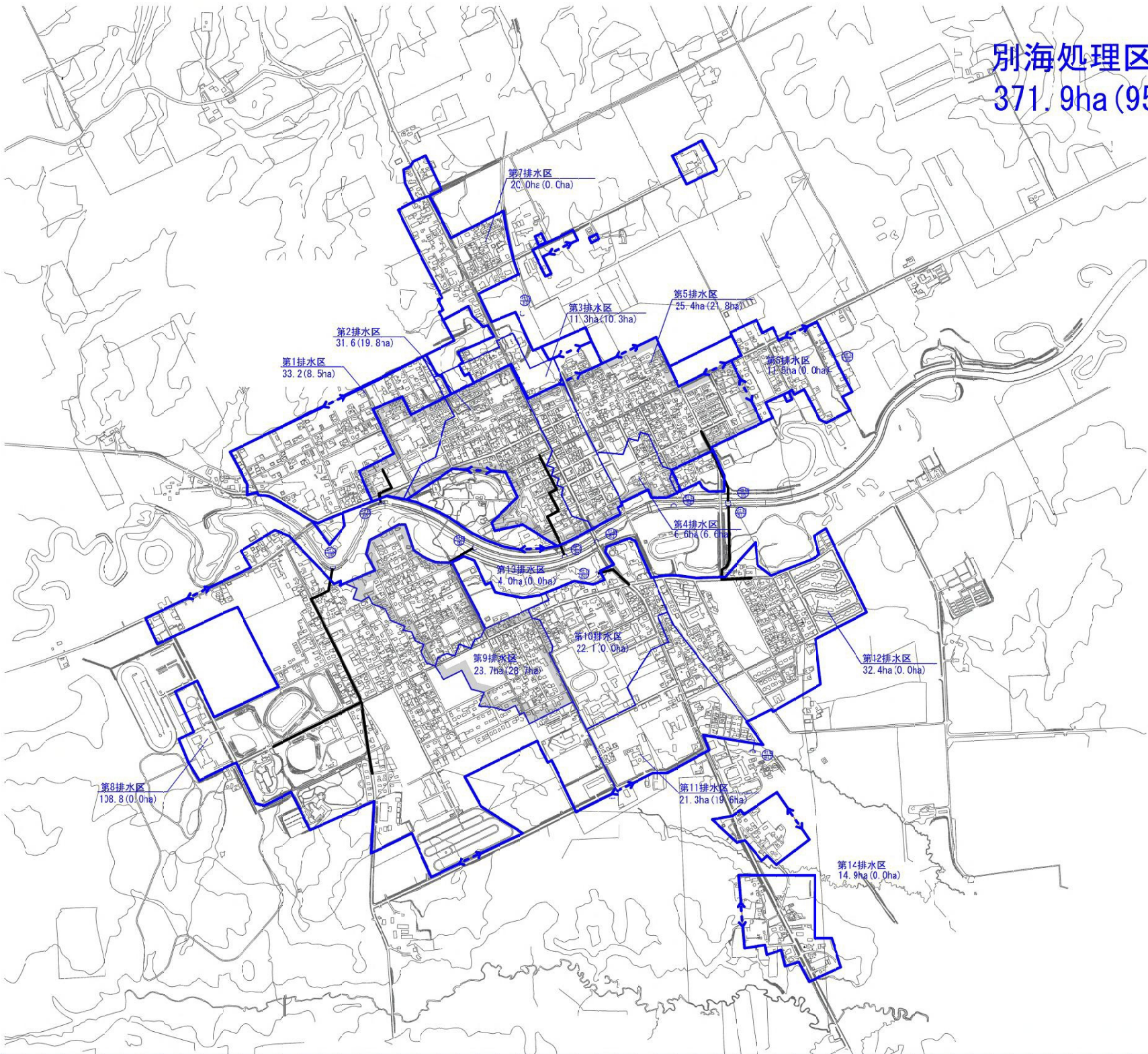
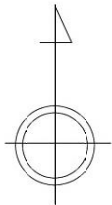
別海町公共下水道事業計画 一般平面図(汚水)



凡 例	
記 号	名 称
↓ ↓ ↓	下水道計画区域
↓ ↓ ↓	既事業計画区域
→ → →	幹線管渠
→ → →	圧送管
P	中継ポンプ場
T	下水終末処理場

別海町公共下水道事業計画		
一般平面図(汚水)		
(走古丹処理区)		
別海町	株式会社 N J S	令和 7年 2月
承認	設計	

別海町公共下水道事業計画
一般平面図(雨水)

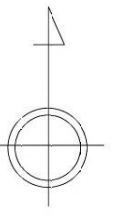


別海処理区面積
371.9ha (95.8ha)

凡 例	
	下水道計画排水区域
	下水道計画区域
	排水区界線
	排水区界線
	幹線管渠
	社口及び社口番号

別海町公共下水道事業計画	
一般平面図(雨水)	
(別海処理区)	
別海町	株式会社 N、S
承認	設計
縮尺 1:10,000	
令和 7年 2月	

別海町公共下水道事業計画 一般平面図(雨水)



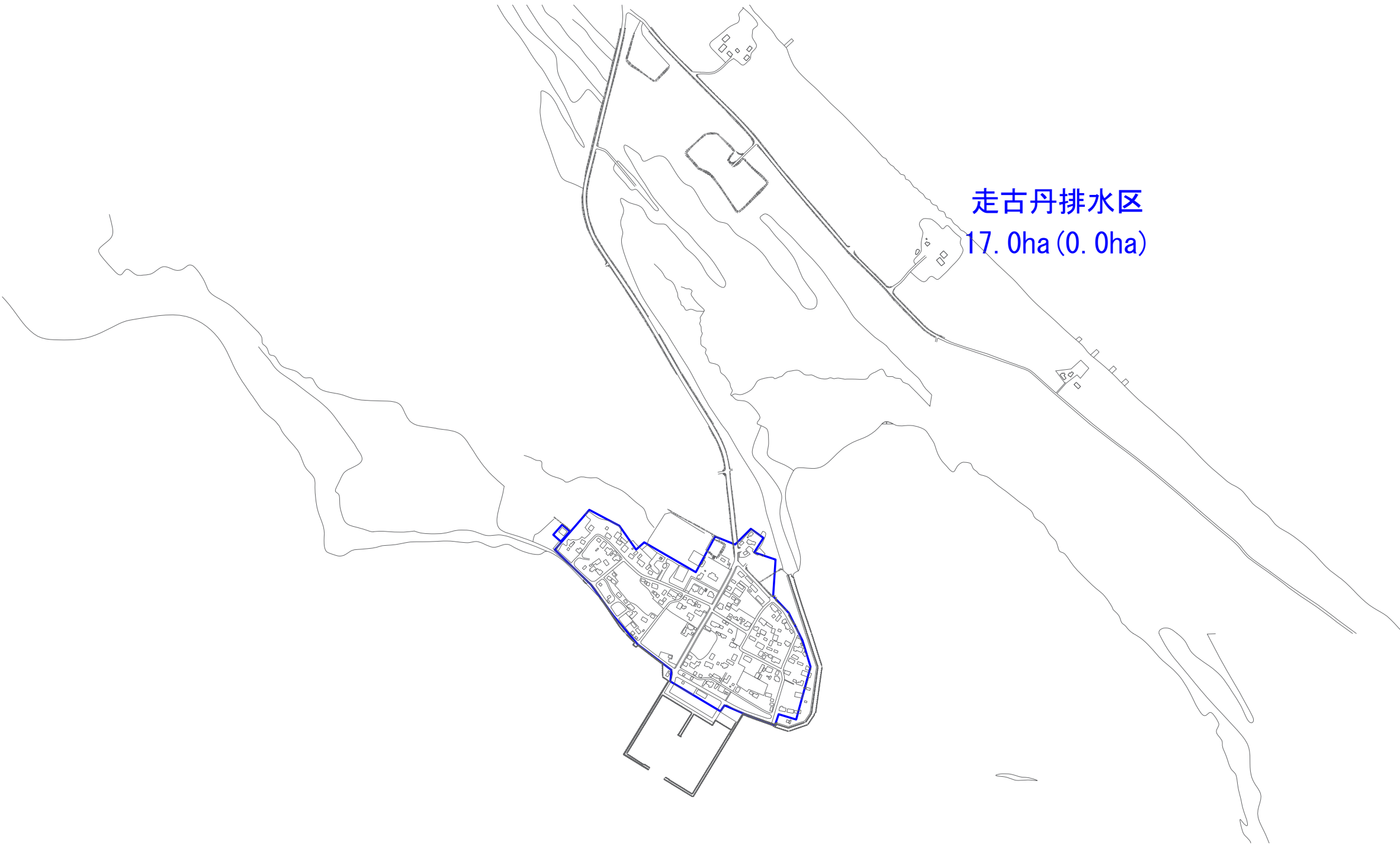
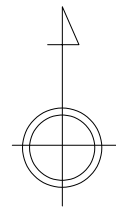
西春別排水区
119.80ha (32.00ha)
133.40ha (32.00ha)

全体計画区域拡大13.60ha

凡 例	
	全体計画区域拡大
凡 例	
	下水道計画排水区域
	既事業計画区域
	排水区界線
	排水区界線
	幹線管渠
	吐口及吐口番号

別海町公共下水道事業計画		
一般平面図(雨水)		
(西春別処理区)		縮尺 1:20,000
別海町	株式会社 N J S	令和 7年 2月
策定		

別海町公共下水道事業計画 一般平面図（雨水）



凡 例	
	下水道計画排水区域
	既事業計画区域
	排水区界線
	排水区界線
	幹線管渠
	社口及び社口番号

別海町公共下水道事業計画	
一般平面図（雨水） （走古丹処理区）	
別海町	株式会社 NJS
設計	令和 7年 2月