

福津市公共下水道全体計画

全体計画説明書

平成 30 年度

福岡県 福 津 市

目 次

1. 全体計画変更の概要.....	1
1-1. 全体計画の概要.....	1
1-2. 計画目標年次.....	7
2. 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地利用の状況.....	8
2-1. 地形及び土地利用状況.....	8
2-1-1. 土地利用状況.....	8
2-1-2. 都市計画.....	9
2-2. 下水の排除方式及びその決定の根拠.....	10
2-3. 予定処理区域及びその決定の理由.....	11
2-4. 管渠、処理施設の位置の決定の理由.....	12
2-4-1. 管渠.....	12
2-4-2. 処理場.....	12
3. 計画下水水量及びその算出の根拠.....	14
3-1. 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠.....	14
3-1-1. 行政人口.....	14
3-1-2. 計画処理人口.....	23
3-2. 一人一日当たりの汚水の量及びその推定の根拠.....	26
3-2-1. 上水道給水実績.....	27
3-2-2. 生活汚水量原単位.....	28
3-2-3. 営業汚水量原単位.....	29
3-2-4. 地下水量.....	30
3-2-5. 変動率.....	31
3-2-6. 汚水量原単位.....	34
3-3. 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠.....	35
3-3-1. 生活系汚水量(生活、営業、地下水).....	35
3-3-2. 工場排水量.....	36
3-3-3. その他排水量.....	42
3-3-4. 計画汚水量.....	47
3-3-5. 実績との比較.....	47
3-4. 降雨量(降雨強度式を含む)及びその決定の理由.....	48
3-4-1. 雨水流出量.....	48
3-4-2. 計画降雨強度及びその決定理由.....	49
3-5. 流出係数及びその決定の理由.....	54
3-5-3. 流達時間及びその決定理由.....	58
3-6. 主要な管渠の流量計算.....	60

4. 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	63
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	63
4-2. 工場排水の取扱い方針及び受け入れ工場排水の予定水質及び汚濁負荷量	
並びにその推定の根拠	65
4-3. その他排水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠	66
4-4. 計画流入水質	67
4-4-1. 計算値	67
4-4-2. 実績値	67
4-4-3. 計画流入水質	69
4-5. 除害施設設置基準及びその決定の理由	69
4-6. 処理の対象外とする工場及び対象外とする理由	69
4-7. 計画放流水質及びその算定根拠	70
4-8. 処理方法並びに各処理施設における計画汚濁負荷量及びその決定の理由	71
4-9. 処理施設の容量計算	73
5. 下水の放流先の状況	74
5-1. 下水の放流先の平水位、低水位、低水量の現状及び将来の見通し並びにその名称	74
5-1-1. 福間処理区	74
5-1-2. 津屋崎処理区	74
5-2. 下水の放流先の現状水質及び測定時の流量並びに水質環境基準が	
定められている場合には当該水質環境基準の類型	75
5-2-1. 福間処理区	75
(1) 放流先の水質環境基準	75
(2) 下水放流先の現況水質	76
5-2-2. 津屋崎処理区	76
(1) 放流先の水質環境基準	76
(2) 下水放流先の現況水質	77

1. 全体計画変更の概要

1-1. 全体計画の概要

本計画の変更概要を以下に示す。

表 1-1 福間処理区の概要

項目			単位	全体計画	
				既計画	今回計画
策定年度					H30
目標年度				H47	H52
計画 面積	汚水	公共	ha	845.04	848.12
		特環	ha	44.50	45.15
		計	ha	889.54	893.27
	雨水		ha	32.80	－
計画 人口	行政人口		人	58,600	67,900
	処理 人口	公共	人	41,140	48,450
		特環	人	2,060	1,800
				人	43,200
汚水量 原単位	生活	日平均	L/人・日	200	200
		日最大	L/人・日	250	235
		時間最大	L/人・日	375	355
	営業	日平均	L/人・日	30	30
		日最大	L/人・日	40	35
		時間最大	L/人・日	60	55
	地下水		L/人・日	50	40
	変動比 日平均:日最大:時間最大			0.8:1:1.5	0.85:1:1.5
計画 汚水量	生活	日平均	m ³ /日	8,640	10,050
		日最大	m ³ /日	10,800	11,809
		時間最大	m ³ /日	16,200	17,839
	営業	日平均	m ³ /日	1,296	1,508
		日最大	m ³ /日	1,728	1,759
		時間最大	m ³ /日	2,592	2,764
	地下水		m ³ /日	2,160	2,010
	工場	日平均	m ³ /日	1,322	895
		日最大	m ³ /日	1,322	895
		時間最大	m ³ /日	2,644	1,790
	その他	日平均	m ³ /日	1,030	995
		日最大	m ³ /日	1,288	1,185
		時間最大	m ³ /日	1,934	1,785
	合計	日平均	m ³ /日	14,448	15,458
		日最大	m ³ /日	17,298	17,658
		時間最大	m ³ /日	25,530	26,188
	合計 (丸め値)	日平均	m ³ /日	14,500	15,500
		日最大	m ³ /日	17,300	17,700
		時間最大	m ³ /日	25,600	26,200
計画 流入水質	BOD		mg/L	280	280
	SS		mg/L	240	240
	T-N		mg/L	50	50
	T-P		mg/L	6.2	8.1
計画 放流水質	BOD		mg/L	6	6
	T-N		mg/L	20	20
	T-P		mg/L	3.0	3.0
処理場	処理方式		－	凝集剤併用型ステップ流入式 多段硝化脱窒法 +急速ろ過	
	汚泥処理方式		－	濃縮+脱水	
	処理能力		m ³ /日	17,700	17,700
	必要池数		池	5	5
	放流先		－	上西郷1号雨水幹線	
	敷地面積		m ²	60,100	
雨水流出量算定式			－	I=(t+29)	
流出係数			－	0.40～0.60	

表 1-2 津屋崎処理区の概要

項目			単位	全体計画	
				既計画	今回計画
策定年度					H30
目標年度				H47	H52
計画 面積	汚水	公共	ha	456.10	457.04
		特環	ha	64.10	64.64
		計	ha	520.20	521.68
	雨水		ha	10.20	-
計画 人口	行政人口		人	58,600	67,900
	処理 人口	公共	人	13,350	14,850
		特環	人	1,850	2,600
			人	15,200	17,450
汚水量 原単位	生活	日平均	L/人・日	200	200
		日最大	L/人・日	250	235
		時間最大	L/人・日	375	355
	営業	日平均	L/人・日	30	30
		日最大	L/人・日	40	35
		時間最大	L/人・日	60	55
	地下水		L/人・日	45	25
変動比	日平均:日最大:時間最大		0.8:1:1.5	0.85:1:1.5	
計画 汚水量	生活	日平均	m ³ /日	3,040	3,490
		日最大	m ³ /日	3,800	4,101
		時間最大	m ³ /日	5,700	6,195
	営業	日平均	m ³ /日	456	524
		日最大	m ³ /日	608	611
		時間最大	m ³ /日	912	960
	地下水		m ³ /日	684	436
	工場	日平均	m ³ /日	-	-
		日最大	m ³ /日	-	-
		時間最大	m ³ /日	-	-
	その他	日平均	m ³ /日	455	455
		日最大	m ³ /日	850	845
		時間最大	m ³ /日	1,278	1,270
	合計	日平均	m ³ /日	4,635	4,905
		日最大	m ³ /日	5,942	5,993
		時間最大	m ³ /日	8,574	8,861
	合計 (丸め値)	日平均	m ³ /日	4,700	5,000
		日最大	m ³ /日	6,000	6,000
		時間最大	m ³ /日	8,600	8,900
計画 流入水質	BOD		mg/L	180	180
	SS		mg/L	210	210
計画 放流水質	BOD		mg/L	15	15
処理場	処理方式		-	OD法一部高度処理 (砂ろ過+オゾン)	
	污泥処理方式		-	濃縮+脱水	
	処理能力		m ³ /日	6,000	6,000
	必要池数		池	3	3
	放流先		-	玄界灘、大石川、在自川	
	敷地面積		m ²	30,300	
雨水流出量算定式			-	I=4,350/(t+27)	
流出係数			-	0.50～0.55	

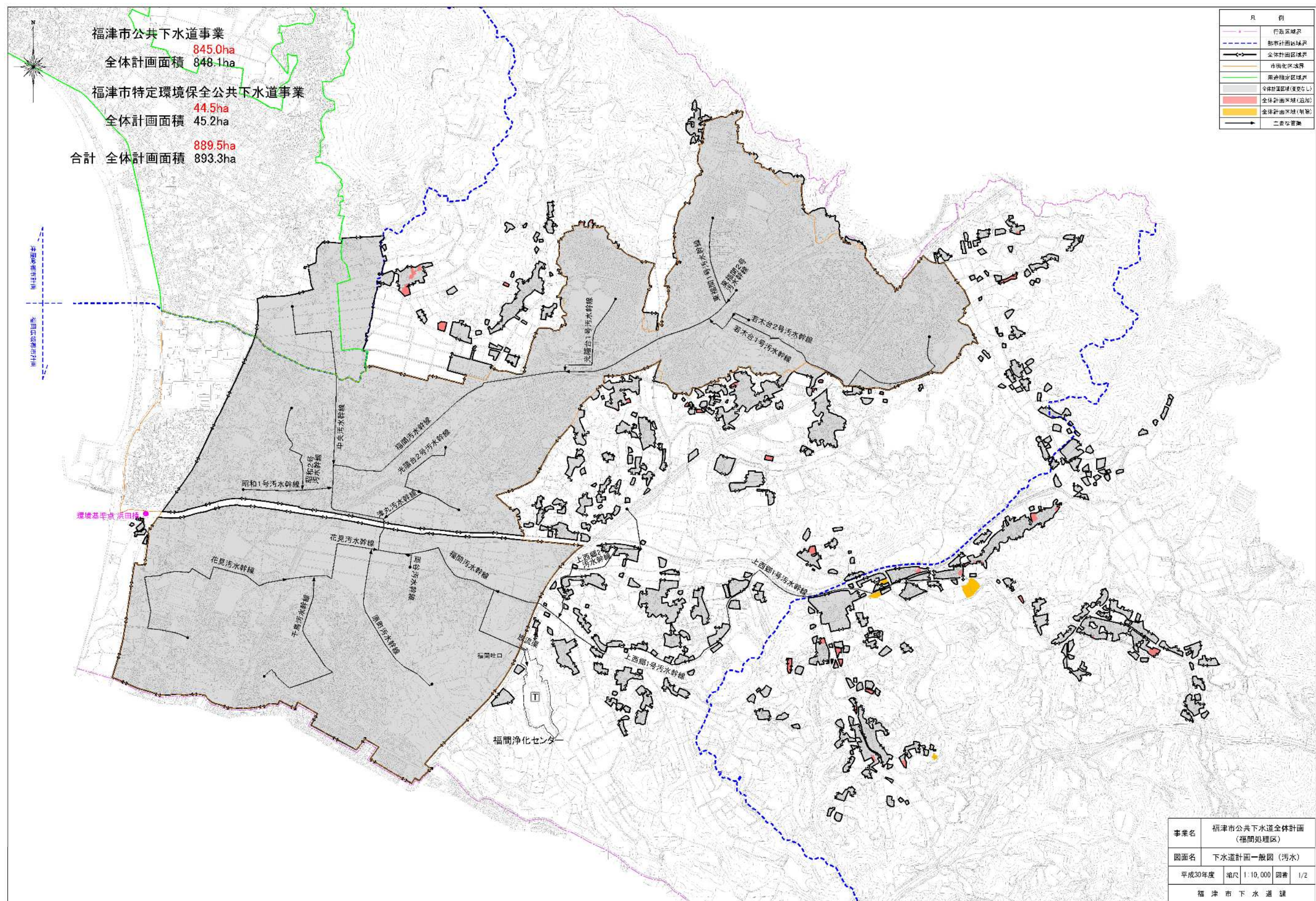


図 1-1 下水道計画一般図 汚水 (福岡処理区)

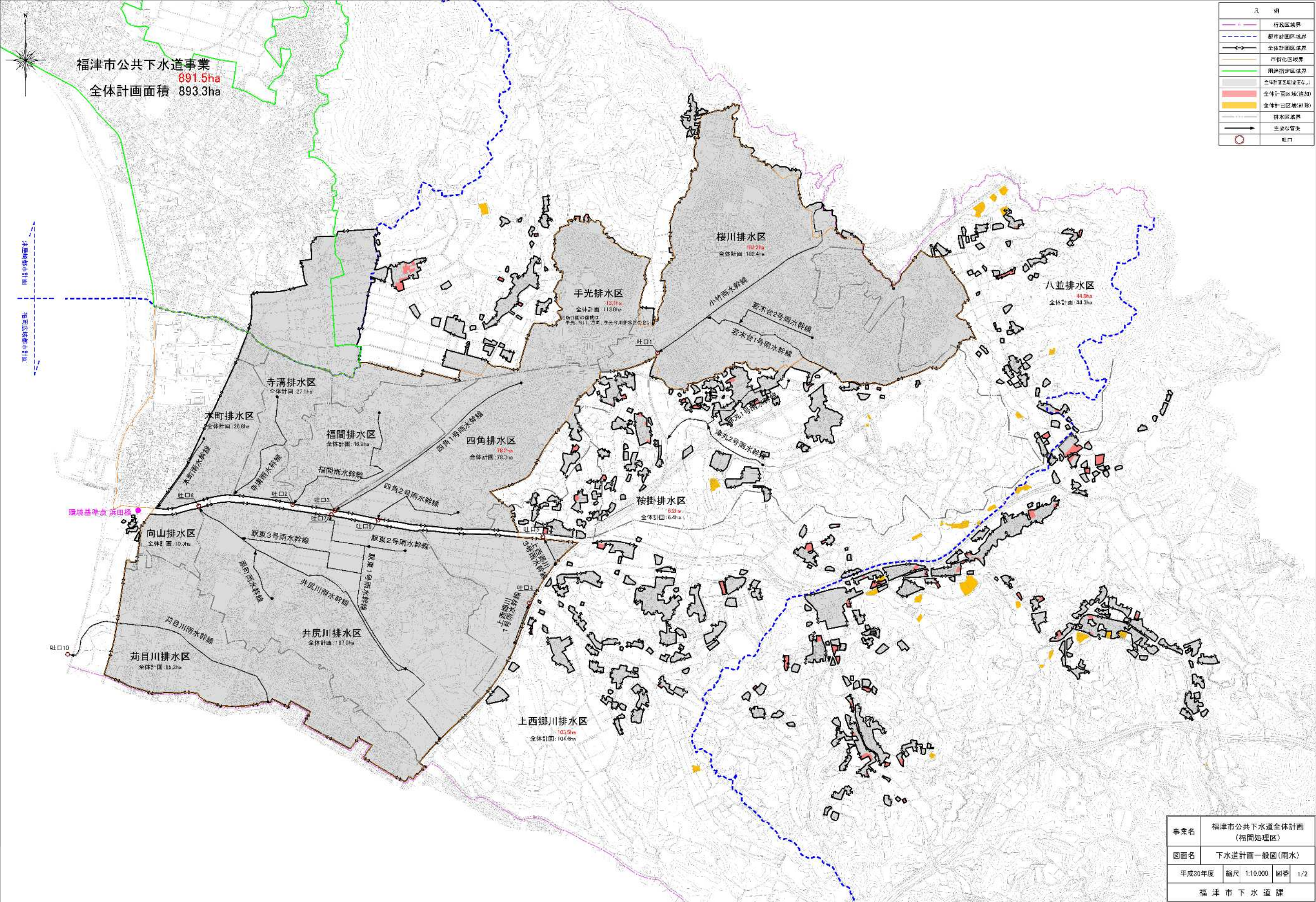


図 1-2 下水道計画一般図 雨水 (福岡処理区)

1-2. 計画目標年次

下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-(以下、「設計指針」という)では、「下水道計画の目標年次は、基準年次から概ね20～30年の範囲」で定めることを原則とされている。

これは、土木施設の標準的耐用年数が50年と長期にわたること、また管渠の場合、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ことなどから施設の能力は長期にわたる予測に基づいて決定する必要があるためである。

また、都市計画はおおむね20年後の姿を展望したものであるため、都市施設である下水道についても同様の視点が必要である。

以上より、全体計画の目標年次はおおむね20年後の平成52年度(2040)とする。

全体計画目標年次 平成52年度(2040)

2. 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地利用の状況

2-1. 地形及び土地の利用状況

2-1-1. 土地利用状況

本市の土地利用状況を以下に示す。

現況の土地利用状況を平成 30 年度の地目別面積構成比で見ると、田・畑 30%、山林・原野 22%、宅地 15%、雑種地 5%及びその他 29%となっている。

土地利用の動向としては、田、畑、山林、原野が減少しており、宅地、雑種地、その他が増加している。

表 2-1 土地利用の状況

年	総数	田	畑	宅地	山林	原野	雑種地	その他
単位(千 m^2)								
H12 (2000)	50,446	10,430	6,811	6,818	11,329	887	2,065	12,106
H13 (2001)	50,466	10,386	6,771	6,899	11,265	882	2,115	12,148
H14 (2002)	50,466	10,396	6,788	6,849	11,269	881	2,116	12,167
H15 (2003)	50,466	10,271	6,681	7,075	11,148	870	2,189	12,232
H16 (2004)	50,466	10,128	6,670	7,115	11,127	863	2,184	12,379
H17 (2005)	50,466	10,097	6,655	7,140	11,129	866	2,185	12,394
H18 (2006)	50,466	10,072	6,603	7,084	11,142	862	2,165	12,538
H19 (2007)	52,700	10,029	6,578	7,102	11,130	860	2,192	14,809
H20 (2008)	52,700	9,932	6,463	7,207	11,116	858	2,253	14,871
H21 (2009)	52,700	9,903	6,451	7,267	11,063	855	2,183	14,978
H22 (2010)	52,700	9,882	6,436	7,285	11,056	855	2,167	15,019
H23 (2011)	52,700	9,864	6,457	7,310	11,084	850	2,332	14,803
H24 (2012)	52,700	9,753	6,367	7,520	11,057	857	2,358	14,788
H25 (2013)	52,700	9,687	6,315	7,609	11,034	808	2,399	14,848
H26 (2014)	52,700	9,490	6,278	7,767	11,013	780	2,402	14,970
H27 (2015)	52,760	9,384	6,177	7,897	10,930	762	2,545	15,065
H28 (2016)	52,760	9,353	6,156	7,931	10,926	762	2,557	15,075
H29 (2017)	52,760	9,326	6,135	7,985	10,917	666	2,646	15,085
H30 (2018)	52,760	9,297	6,105	8,075	10,918	672	2,575	15,118
	100%	18%	12%	15%	21%	1%	5%	29%

※各年 1 月 1 日現在

※平成 18 年までは、未登記の土地等を含まない数値である。

出典(福津市)

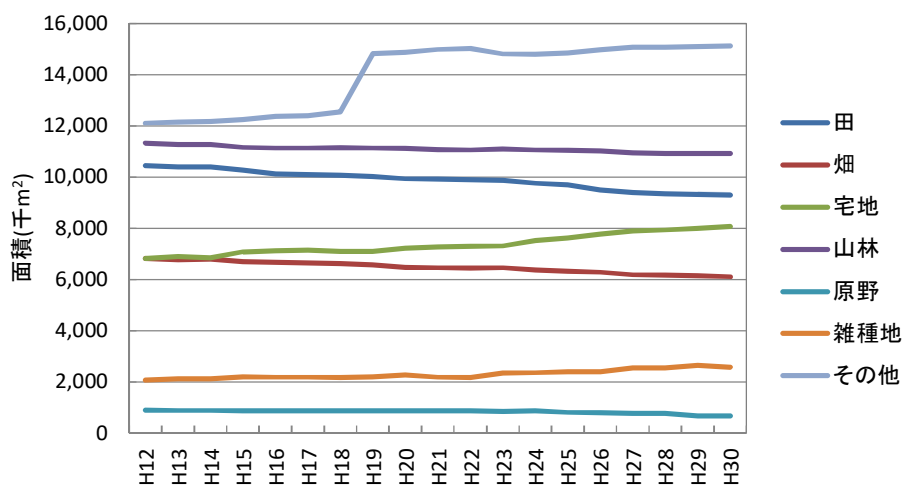


図 2-1 土地利用の状況

2-1-2. 都市計画

都市の健全で秩序ある発展と土地の有効利用等を目的とした都市計画法に基づく線引きを設定すべき区域として、昭和45年12月28日において市街化区域の設定がなされ、その後、人口増加に対応してその都度見直しが行われ現在に至っている。

現在の都市計画区域、市街化区域等の面積を表2-2に、用途地域の内訳を表2-3に示す。

表 2-2 都市計画区域面積

単位(ha)

項目	旧福岡町	旧津屋崎町	福津市	備考
行政区域面積	-	-	5,276	
都市計画区域内面積	1,918	1,557	3,475	
市街化区域面積	776	未線引	776	内5.5haは西郷川
用途地域面積	776	266	1,042	

出典(福津市)

表 2-3 用途地域の内訳

項目	用途別面積(ha)			構成比(%)
	旧福岡町	旧津屋崎町	福津市	
第1種低層住居専用地域	355.0	98.0	453.0	43.5%
第2種低層住居専用地域	0.0	0.0	0.0	0.0%
第1種中高層住居専用地域	18.0	1.3	19.3	1.9%
第2種中高層住居専用地域	0.0	0.0	0.0	0.0%
第1種住居地域	308.0	138.0	446.0	42.8%
第2種住居地域	0.0	2.0	2.0	0.2%
準住居地域	1.6	0.0	1.6	0.2%
近隣商業地域	11.0	13.0	24.0	2.3%
商業地域	40.0	3.5	43.5	4.2%
準工業地域	42.0	10.0	52.0	5.0%
工業地域	0.0	0.0	0.0	0.0%
工業専用地域	0.0	0.0	0.0	0.0%
合計	775.6	265.8	1,041.4	100.0%

出典(福津市)

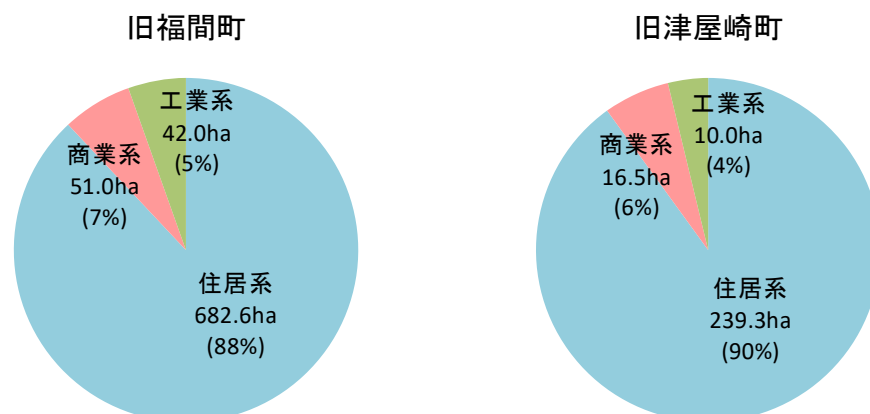


図 2-2 用途地域の内訳

2-2. 下水の排除方式及びその決定の根拠

下水の排除方式には、分流式と合流式があり、分流式は汚水と雨水を別々の管路系統で排除する方式であり、合流式は汚水と雨水とを同一の管路系統で排除する方式である。

本下水道処理区域の下水の排除方式は、既存の公共下水道が分流式で整備されていることに加えて、雨水排除を都市下水路事業にて行っていることから分流式とする。

排除方式：分流式

2-3. 予定処理区域及びその決定の理由

汚水処理区域は、市街化区域及び用途地域を中心に、周辺の接続が効率的な既存集落を加えて、設定する。その際、市街化調整区域においては、本市の土地利用計画における農業振興区域内の農用地の位置確認を行うとともに、「平成 27 年度 福津市汚水処理施設整備構想」（以下「H27 構想」という）で設定した区域を考慮して、公共下水道計画処理区域を設定する。

雨水排水区域は、原則として河川等公共用水域への吐口単位で設定するものとし、河川、水路等の流域界及び都市下水路の集水区域界を考慮して設定する。

汚水全体計画区域面積を表 2-4 に、雨水全体計画区域面積を表 2-5 に示す。

表 2-4 汚水全体計画区域面積

			全体計画					
			福間処理区			津屋崎処理区		
			既計画	今回計画	差	既計画	今回計画	差
下水道 計画 処理 区域 面積	(公共)	都市計画区域内	845.04	848.12	3.08	456.10	457.04	0.94
	(特環)	都市計画区域外	44.50	45.15	0.65	64.10	64.64	0.54
	合計		889.54	893.27	3.73	520.20	521.68	1.48

表 2-5 雨水全体計画区域面積

		全体計画			備考
処理区	排水区	既計画	今回計画	差	
福間 処理 区	桜川	182.2	182.4		旧福間町
	鞍掛	6.2	6.4		〃
	四角	78.2	78.3		〃
	福間	46.9	46.9		〃
	寺溝	27.1	27.1		〃
	本町	26.8	26.8		〃
	上西郷川	103.5	104.6		〃
	井尻川	167.0	167.0		〃
	向山	10.5	10.5		〃
	苅目川	85.2	85.2		〃
	手光	64.5	113.8		〃
	今川	4.2	-		〃
	八並	44.8	44.3		〃
	宮司	11.6	-		旧津屋崎町
	手光今川	32.8	-		〃
	合計	891.5	893.3	1.8	
津屋 崎 処理 区	宮司・津屋崎	114.3	-		旧津屋崎町
	津屋崎・五反田	81.8	-		〃
	末広	67.8	-		〃
	宮司	63.5	-		〃
	渡	18.5	-		〃
	在自	10.2	-		〃
	渡・津屋崎		29.5		〃
	津屋崎		91.7		〃
	在自		97.8		〃
	中川		61.0		〃
	手光		56.5		〃
	北原		34.5		旧福間町
	南町		8.9		〃
	合計	356.1	379.9	23.8	

2-4. 管渠、処理施設の位置の決定の理由

2-4-1. 管渠

汚水幹線の位置については、現況道路及び都市計画道路を中心に候補ルートを抽出し、河川・鉄道・国道・府道・主要市道及び地形等の自然的、社会的条件を把握して、自然流下を原則とするとともに、施工上の諸問題、用地取得の難易、経済性、事業の速効性等を考慮して決定する。

また、自然流下で集水する場合に、地形等の制約により下流部の管渠の埋設深が非常に深くなり、明らかに不経済と判断できる場所には、入孔内にミニポンプを設置するマンホール形式ポンプ場を設置するものとする。

雨水管渠については、既設水路の活用を十分考慮し、経済的で効率的な雨水管渠を計画する。

2-4-2. 処理場

処理場の位置は、管渠計画の経済性、中継ポンプ場の設定の有無、放流水域の水質などに与える影響が大きく、下水道計画の重要な事項である。

処理場の位置の決定に際しては、以下のことに留意する必要がある。

- ①計画処理水量に対し十分な面積が得られること。
- ②地形的に管路施設が最も合理的かつ経済的に配置できる位置であること。
- ③放流水域に隣接していること。
- ④処理区域に近いこと。
- ⑤放流先の利水計画と調和が図れること。
- ⑥処理及び放流等に必要なエネルギーができる限り少なくてすむこと。
- ⑦汚泥の処理・処分が容易なこと。
- ⑧周辺住民の同意が得られること。
- ⑨用地の取得が容易なこと。
- ⑩景観上の調和が図れること。
- ⑪地盤・地質が良好で地下水位が低いこと、洪水等による浸水のおそれが少ないこと、管理用道路が得られること。

処理場の位置は、管路施設配置が合理的及び経済的に行えること、環境対策を十分に行えば、周辺環境との調和が可能であること、用地取得、敷地確保が容易なこと、周辺住民の同意が得やすいこと、処理施設の配置計画が容易なこと等を総合的に判断して、以下に示すとおり決定する。

表 2-6 福間浄化センター

項目	福間浄化センター
現有処理能力	14,000m ³ /日 4池既設
処理方式	凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過
処理場位置	福津市上西郷字ヲベタ、アカサカ、ハタエ地内
処理場敷地面積	約60,100m ²
放流先	上西郷1号雨水幹線

表 2-7 津屋崎浄化センター

項目	津屋崎浄化センター
現有処理能力	5,400m ³ /日 2池既設
処理方式	オキシデーションディッチ法 一部高度処理(砂ろ過＋オゾン)
処理場位置	福津市津屋崎
処理場敷地面積	30,300m ²
放流先	玄界灘、大石川、在自川

3. 計画下水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

3-1-1. 行政人口

本計画における行政人口は、以下の資料を基に設定する。

- 平成 18 年度 福津市総合計画
- 平成 27 年度 福津市污水处理施設整備構想
- 平成 30 年度 市推計
- 国立社会保障・人口問題研究所における将来人口
- トレンド推計による将来人口

(1) 実績

住民基本台帳人口を以下に示す。

平成 20 年度以前は減少傾向であったが、平成 20 年度以降は増加傾向に転じた。平成 24 年度以降に大きく増加しているが、これは、福間駅東(旧福間町)の開発に伴うところが多い。旧町の割合は、旧福間町が約 70%、旧津屋崎町が約 30%で推移しており、ほぼ変化はない。

表 3-1 住民基本台帳人口

		単位(人)													
行政区	年度	H16 (2004)	H17 (2005)	H18 (2006)	H19 (2007)	H20 (2008)	H21 (2009)	H22 (2010)	H23 (2011)	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)
旧 福間町	福間	11,761	11,730	11,497	11,390	11,272	11,272	11,306	11,224	11,334	11,365	11,469	11,546	11,835	12,288
	福間南	11,685	11,671	11,601	11,629	11,620	11,584	11,501	11,725	12,503	13,318	14,171	15,525	16,776	17,630
	上西郷	3,153	3,086	3,095	3,021	3,030	3,035	3,025	2,959	2,846	2,792	2,769	2,730	2,703	2,666
	神興	8,609	8,509	8,461	8,282	8,058	7,980	7,889	7,760	7,565	7,388	7,295	7,102	6,919	6,760
	神興東	6,814	6,915	6,929	7,040	7,322	7,423	7,509	7,611	7,643	7,688	7,755	7,739	7,739	7,756
	小計	42,022	41,911	41,583	41,362	41,302	41,294	41,230	41,279	41,891	42,551	43,459	44,642	45,972	47,100
旧 津屋崎町	勝浦	1,315	1,338	1,320	1,285	1,290	1,271	1,262	1,248	1,207	1,174	1,147	1,119	1,100	1,101
	津屋崎	7,092	7,067	7,026	7,042	7,172	7,167	7,212	7,325	7,409	7,524	7,625	7,724	7,794	7,907
	宮司	5,932	6,031	6,067	6,095	6,172	6,376	6,448	6,645	6,794	7,028	7,062	7,199	7,283	7,437
	小計	14,339	14,436	14,413	14,422	14,634	14,814	14,922	15,218	15,410	15,726	15,834	16,042	16,177	16,445
合 計		56,361	56,347	55,996	55,784	55,936	56,108	56,152	56,497	57,301	58,277	59,293	60,684	62,149	63,545
前年度からの増減			-14	-351	-212	152	172	44	345	804	976	1,016	1,391	1,465	1,396

出典(福津市 HP)

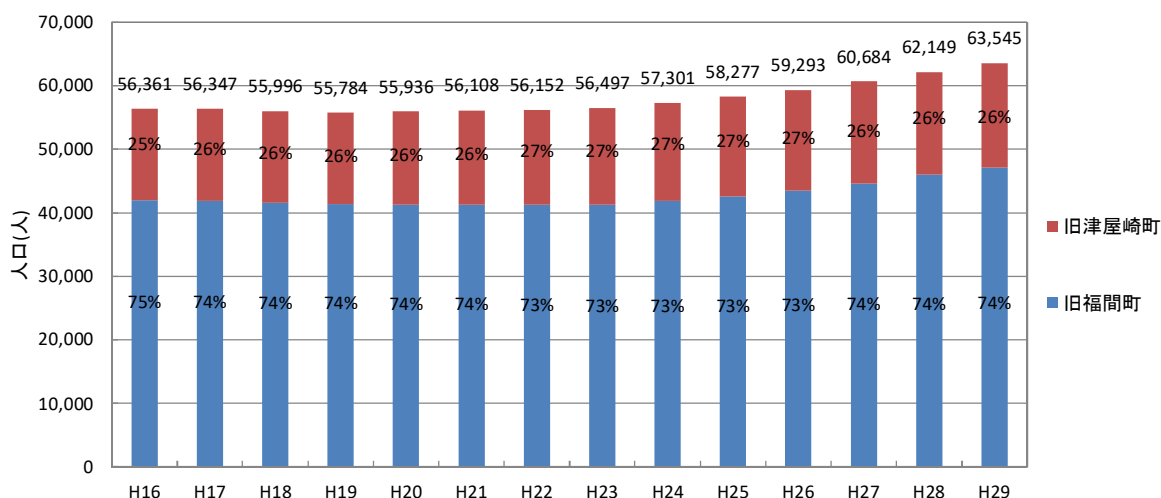
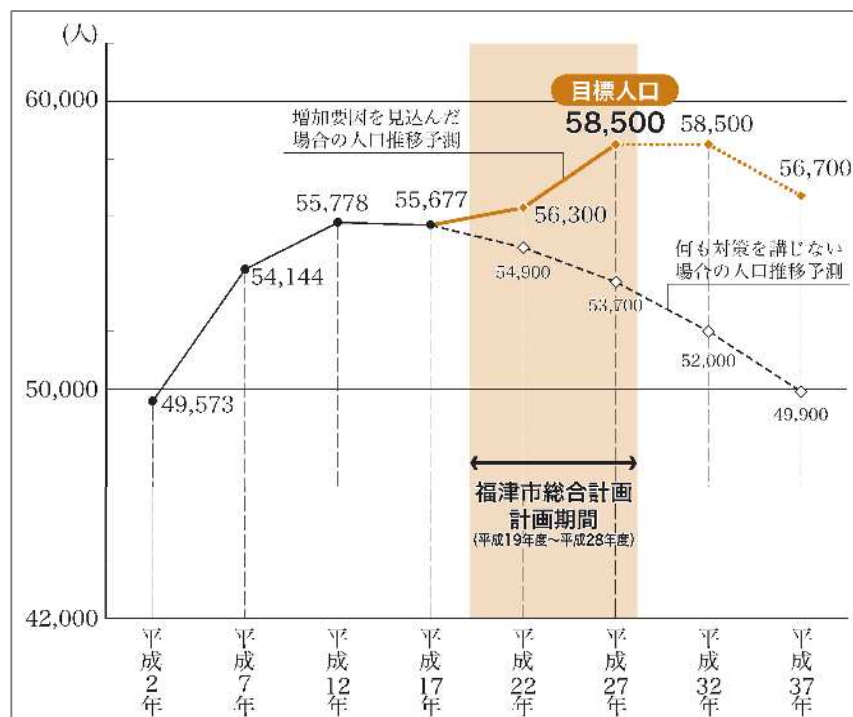


図 3-1 住民基本台帳人口

(2) 福津市総合計画

本市では、平成 19 年 3 月に「福津市総合計画」を策定し、市が目指す将来像を示している。この中で、行政人口については、平成 37 年度で 56,700 人と設定している。

また、平成 27 年度の目標人口は 58,500 人となっているが、住民基本台帳では 60,684 人と目標人口を上回っている。



出典(福津市総合計画平成 19 年 3 月)

図 3-2 総合計画における将来行政人口

(3) 平成 27 年度 福津市汚水処理施設整備構想

本市では、市が行う各種事業等の参考資料として、平成 26 年度に平成 41 年度までの将来人口をコーホート要因法で推計している。H27 構想では、目標年度を平成 47 年度と設定し、上記手法と同様の手法で H51 まで推計している。

推計値は、以下のとおりであり、平成 37 年度までは増加傾向であるが、それ以降は減少傾向に転じている。

表 3-2 H27 構想推計値

	単位(人)			
	H32 (2020)	H37 (2025)	H42 (2030)	H47 (2035)
推計値	60,700	61,000	60,100	58,600

出典(H27 構想)

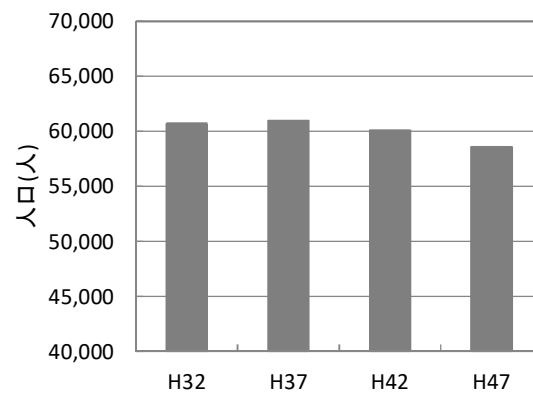


図 3-3 H27 構想推計値

(4) 平成 30 年度 市推計値

平成 30 年度に本市が推計した人口を以下に示す。

行政人口は、今後増加していき、平成 42 年度から減少傾向に転じる。

表 3-3 平成 30 年度 市推計

年度	行政人口 (人)	計画処理人口 (人)	水洗化人口 (人)	普及率 (%)	水洗化率 (%)	伸び	
H30 (2018)	63,959	63,448	51,850	99.2%	81.7%	2.9%	う み が め 課 と の 整 合
H31 (2019)	64,373	63,987	54,162	99.4%	84.6%	2.9%	
H32 (2020)	65,113	64,853	55,499	99.6%	85.6%	0.9%	
H33 (2021)	65,633	65,433	56,605	99.7%	86.5%	0.9%	
H34 (2022)	66,153	65,953	57,708	99.7%	87.5%	1.0%	
H35 (2023)	66,673	66,473	58,819	99.7%	88.5%	1.0%	
H36 (2024)	67,193	66,993	60,183	99.7%	89.8%	1.3%	
H37 (2025)	67,663	67,463	61,533	99.7%	91.2%	1.4%	
H38 (2026)	68,083	67,883	62,908	99.7%	92.7%	1.5%	
H39 (2027)	68,503	68,303	63,702	99.7%	93.3%	0.6%	
H40 (2028)	68,923	68,723	64,463	99.7%	93.8%	0.5%	水 洗 化 の 伸 び 率 0 ・ 5 %
H41 (2029)	69,343	69,143	65,200	99.7%	94.3%	0.5%	
H42 (2030)	69,473	69,273	65,700	99.7%	94.8%	0.5%	
H43 (2031)	69,313	69,113	65,900	99.7%	95.4%	0.5%	
H44 (2032)	69,153	68,953	66,100	99.7%	95.9%	0.5%	
H45 (2033)	68,993	68,793	66,300	99.7%	96.4%	0.5%	
H46 (2034)	68,833	68,633	66,500	99.7%	96.9%	0.5%	
H47 (2035)	68,673	68,473	66,700	99.7%	97.4%	0.5%	
H48 (2036)	68,513	68,313	66,900	99.7%	97.9%	0.5%	
H49 (2037)	68,353	68,153	67,100	99.7%	98.5%	0.5%	
H50 (2038)	68,193	67,993	67,300	99.7%	99.0%	0.5%	
H51 (2039)	68,033	67,833	67,500	99.7%	99.5%	0.5%	
H52 (2040)	67,873	67,673	67,673	99.7%	100.0%	0.5%	

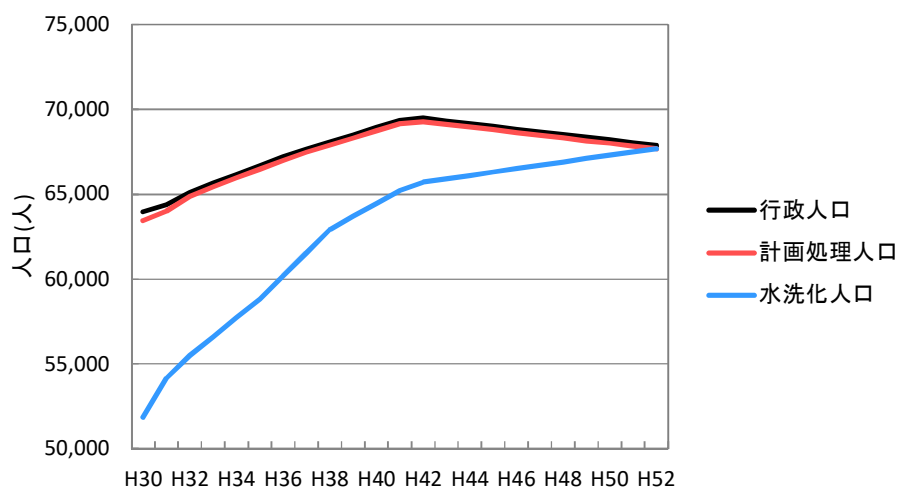


図 3-4 平成 30 年度 市推計

(5) 国立社会保障・人口問題研究所における将来人口

国立社会保障・人口問題研究所(以下、「社人研」という)では、平成 30 年度に平成 27 年度国勢調査結果を基にコーホート要因法で算出した将来行政人口を以下のとおり公表している。

平成 37 年度までは増加傾向であるが、平成 37 年度以降は減少傾向である。

また、図 3-5 に示すように、0～64 歳の人口は減少傾向にあり、65 歳以上の人口は増加傾向であることから、少子高齢化が進むことが分かる。

表 3-4 H30 社人研推計値

単位(人)		
年	国勢調査	社人研推計結果
H27 (2015)	58,781	
H32 (2020)		63,018
H37 (2025)		65,116
H42 (2030)		63,529
H47 (2035)		61,574
H52 (2040)		59,293
H57 (2045)		56,966

出典(社人研 HP)

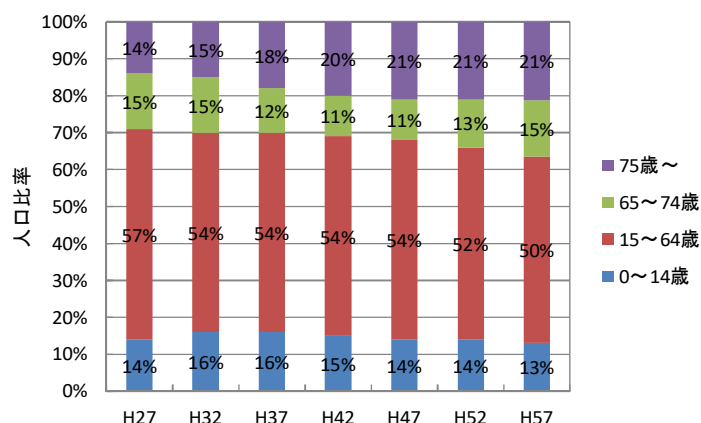


図 3-5 H30 社人研推計結果(詳細)

表 3-5 H30 社人研推計値(詳細)

単位(人)							
男女計	H27 (2015)	H32 (2020)	H37 (2025)	H42 (2030)	H47 (2035)	H52 (2040)	H57 (2045)
総数	58,781	63,018	65,116	63,529	61,574	59,293	56,966
0～4歳	2,985	3,207	3,185	3,055	2,831	2,581	2,407
5～9歳	2,876	3,658	3,692	3,048	2,936	2,745	2,527
10～14歳	2,541	3,125	3,795	3,626	3,020	2,916	2,735
15～19歳	2,493	2,594	2,993	3,600	3,441	2,886	2,786
20～24歳	2,148	2,366	2,141	2,378	2,816	2,691	2,273
25～29歳	2,683	2,266	2,608	2,062	2,239	2,513	2,409
30～34歳	3,626	3,487	2,891	2,607	2,119	2,310	2,482
35～39歳	3,910	4,364	3,933	2,910	2,694	2,245	2,425
40～44歳	4,055	4,306	4,556	3,775	2,866	2,680	2,274
45～49歳	3,267	4,387	4,392	4,496	3,747	2,899	2,727
50～54歳	3,245	3,395	4,455	4,412	4,482	3,759	2,965
55～59歳	3,637	3,328	3,486	4,487	4,418	4,463	3,762
60～64歳	4,387	3,711	3,393	3,516	4,544	4,457	4,482
65～69歳	5,037	4,379	3,691	3,328	3,461	4,483	4,392
70～74歳	3,899	4,831	4,197	3,542	3,202	3,339	4,337
75～79歳	2,972	3,621	4,517	3,899	3,310	3,013	3,156
80～84歳	2,323	2,634	3,203	3,997	3,468	2,976	2,748
85～89歳	1,708	1,867	2,113	2,595	3,309	2,889	2,522
90歳～	989	1,492	1,875	2,196	2,671	3,448	3,557
(再掲)0～14歳	8,402	9,990	10,672	9,729	8,787	8,242	7,669
(再掲)15～64歳	33,451	34,204	34,848	34,243	33,366	30,903	28,585
(再掲)65歳以上	16,928	18,824	19,596	19,557	19,421	20,148	20,712
(再掲)65～74歳	8,936	9,210	7,888	6,870	6,663	7,822	8,729
(再掲)75歳以上	7,992	9,614	11,708	12,687	12,758	12,326	11,983

コーホート要因法とは・・・

コーホートとは、同年(または同期間)に出生した集団のことをいい、コーホート要因法とは、その集団ごとの時間変化(出生、死亡、移動)を軸に人口の変化をとらえる方法である。

例えば、ある地域において観測された 15～19 歳の人口は、5 年後には 20～24 歳に達する。また、その年齢の集団は、15～19 年前に出生したものであり、その人口集団を年次的に追跡し、その人口集団の要因ごとの変化率を用いる方法をいう。

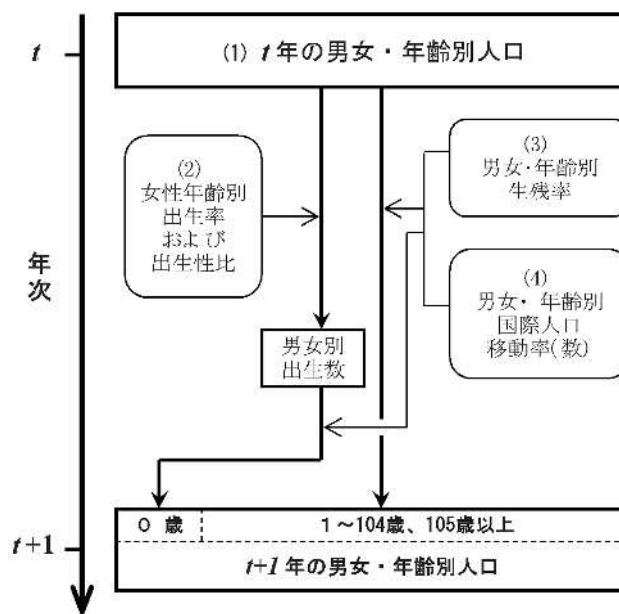
コーホートの人口は、人口が時間の経過とともに変化する要因である死亡数と移動数によって変化し、コーホートの発生は出生による。このため、基準年次の年齢別人口があり、さらに年齢別に生残率と純移動率が仮定できれば、人口推計は可能となる。また、5 年後の 0～4 歳人口を推計するためには、その地域の 5 年間の出生数を推計し、そのうちから 0～4 歳に到達するまでの死亡数を除き、さらに移動数による増減によって推計できることになる。

なお、将来における一般的な仮定値の設定は、以下の 4 つについて必要となる。

- ① 出生率：15～49 歳までの女子の年齢(5 歳階級)別出生率
- ② 生残率：生命表による 5 年後の男女・年齢(5 歳階級)別生残率
- ③ 純移動率：基準年次とその 5 年前からの社会動態による純移動率
- ④ 出生性比：出生児の男女比(女児 100 に対する男児の比率)

作業手順は次のようになる。

- ・ 5 歳～9 歳以上の 5 歳年齢別人口の推計(基準年 = t)
 $t+5$ 年の年齢別人口 = t 年の年齢別人口 × {生残率 + 年間移動率 × 5 年}
※ここでの生残率は t 年から $t+5$ 年までに至る間の率である。
- ・ 0 歳～4 歳人口の推計(基準年 = t)
 t 年から $t+5$ 年の男女別出生数 = 母の年齢別人口 × 母の年齢別年間出生率 × 5 年 × 出生男女比
0 歳～4 歳人口 = 男女別出生数 × 生残率 × 移動率
- ・ 総人口 = 5 歳～9 歳以上の 5 歳年齢別人口の推計 + 0 歳～4 歳人口の推計



出典(社人研 HP)

(6) トレンド推計による将来人口

設計指針では、将来人口の推計方法について、人口の動向が安定している都市においては直線回帰等の簡易な方法を、開発計画実施中等で変動の大きな都市については、種々の推定曲線（ロジスティックカーブ、2次曲線等）を用いた方法を提案している。

本計画では、住民基本台帳人口をもとに直線式、指数式、累乗式、ロジスティック曲線式を用いて将来人口を推計する。

平成 52 年度の推計結果は、61,882 人～75,266 人となった。

すべての式で増加傾向となり、相関係数が一番高い式は指数式で 0.87、一番低い式は累乗式で 0.67 である。

なお、累乗式は相関係数が低いことから、検討対象から外す。

表 3-6 トレンド推計値

単位(人)

年度	直線式 $y=ax+b$ [相関係数0.86]	指数式 $y=a \cdot e^{bx}$ [相関係数0.87]	累乗式 $y=a \cdot x^b$ [相関係数0.67]	ロジスティック曲線 $y=k/(1+e^{(a-bx)})$ [相関係数0.84]
H 30 (2018)	61,837	61,843	59,832	61,849
H 31 (2019)	62,364	62,397	59,976	62,303
H 32 (2020)	62,890	62,957	60,112	62,745
H 33 (2021)	63,417	63,522	60,240	63,174
H 34 (2022)	63,944	64,091	60,362	63,591
H 35 (2023)	64,470	64,666	60,477	63,996
H 36 (2024)	64,997	65,246	60,588	64,388
H 37 (2025)	65,523	65,831	60,693	64,769
H 38 (2026)	66,050	66,422	60,794	65,139
H 39 (2027)	66,577	67,017	60,890	65,497
H 40 (2028)	67,103	67,618	60,983	65,844
H 41 (2029)	67,630	68,225	61,072	66,180
H 42 (2030)	68,156	68,837	61,158	66,505
H 43 (2031)	68,683	69,454	61,241	66,819
H 44 (2032)	69,210	70,077	61,322	67,124
H 45 (2033)	69,736	70,705	61,399	67,418
H 46 (2034)	70,263	71,340	61,474	67,703
H 47 (2035)	70,789	71,979	61,547	67,978
H 48 (2036)	71,316	72,625	61,618	68,243
H 49 (2037)	71,842	73,276	61,687	68,500
H 50 (2038)	72,369	73,934	61,753	68,747
H 51 (2039)	72,896	74,597	61,818	68,987
H 52 (2040)	73,422	75,266	61,882	69,217

(7) 将来行政人口

行政人口の実績と将来人口推計値を以下に示す。

本計画の行政人口は、以下の理由により平成 30 年度市推計値を採用する。

- ・平成 18 年度福津市総合計画は、策定年が平成 18 年度であり使用している実績データも古いく、平成 30 年度に市が新たに推計した値がある。また、現在本市では総合計画を見直し中である。
- ・平成 27 年度構想も、使用している実績データが古い。
- ・社人研の推計値は、平成 37 年度まで増加傾向の推計を示しているが、近年の人口増加傾向から判断して、社人研の推計値以上に増加すると想定される。
- ・トレンド推計値は、過去の傾向から将来を推計する方法であるが、近年は開発区域の人口増による影響が大きく、今回の場合は、将来値の予測に適さない。

表 3-7 行政人口の選定

年度	実績人口		推計人口							採用値
	国調	住基	H18市総合	H27構想	H30市推計	H30社人研	直線式	指数式	ロジ	
H16 (2004)		56,361								
H17 (2005)	55,677	56,347								
H18 (2006)		55,996								
H19 (2007)		55,784								
H20 (2008)		55,936								
H21 (2009)		56,108								
H22 (2010)	55,431	56,152	56,300							
H23 (2011)		56,497								
H24 (2012)		57,301								
H25 (2013)		58,277								
H26 (2014)		59,293								
H27 (2015)	58,781	60,684	58,500							
H28 (2016)		62,149								
H29 (2017)		63,545								
H30 (2018)					63,959		61,837	61,843	61,849	63,959
H31 (2019)					64,373		62,364	62,397	62,303	64,373
H32 (2020)			58,500	60,700	65,113	63,018	62,890	62,957	62,745	65,113
H33 (2021)					65,633		63,417	63,522	63,174	65,633
H34 (2022)					66,153		63,944	64,091	63,591	66,153
H35 (2023)					66,673		64,470	64,666	63,996	66,673
H36 (2024)					67,193		64,997	65,246	64,388	67,193
H37 (2025)			56,700	61,000	67,663	65,116	65,523	65,831	64,769	67,663
H38 (2026)					68,083		66,050	66,422	65,139	68,083
H39 (2027)					68,503		66,577	67,017	65,497	68,503
H40 (2028)					68,923		67,103	67,618	65,844	68,923
H41 (2029)					69,343		67,630	68,225	66,180	69,343
H42 (2030)				60,100	69,473	63,529	68,156	68,837	66,505	69,473
H43 (2031)					69,313		68,683	69,454	66,819	69,313
H44 (2032)					69,153		69,210	70,077	67,124	69,153
H45 (2033)					68,993		69,736	70,705	67,418	68,993
H46 (2034)					68,833		70,263	71,340	67,703	68,833
H47 (2035)				58,600	68,673	61,574	70,789	71,979	67,978	68,673
H48 (2036)					68,513		71,316	72,625	68,243	68,513
H49 (2037)					68,353		71,842	73,276	68,500	68,353
H50 (2038)					68,193		72,369	73,934	68,747	68,193
H51 (2039)					68,033		72,896	74,597	68,987	68,033
H52 (2040)					67,873	59,293	73,422	75,266	69,217	67,873

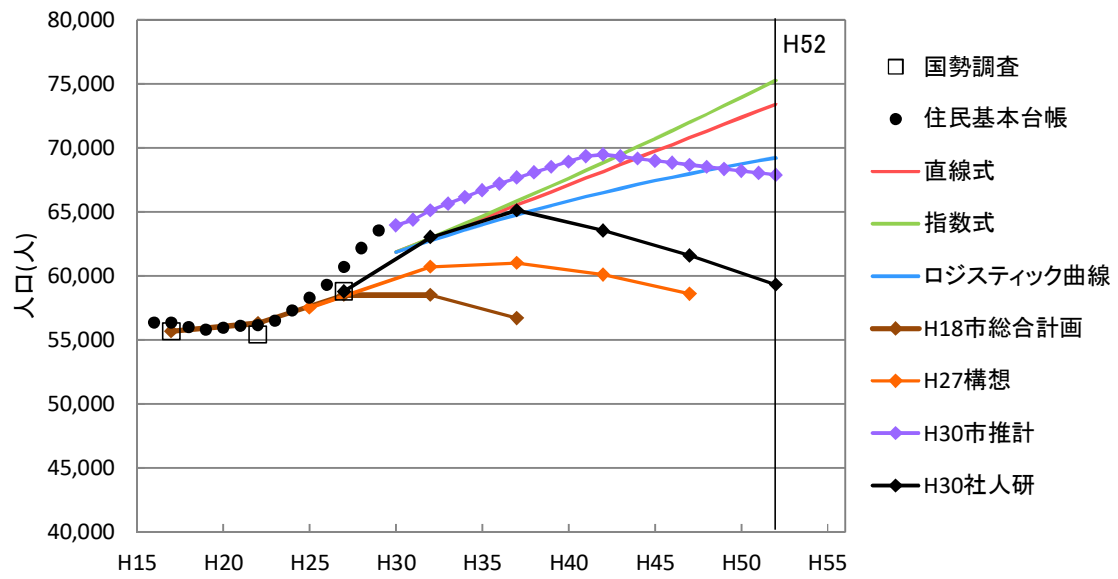


図 3-6 行政人口

計画行政人口	全体計画 (H52) 67,900 人
--------	------------------------

3-1-2. 計画処理人口

(1) 実績

過去5ヶ年の行政人口、整備済区域内人口、水洗化人口を以下に示す。

いずれの人口も、福間処理区は約70%、津屋崎処理区は約30%で推移しているが、福間処理区の割合がわずかに増加傾向である。

表 3-8 実績人口

処理区		H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	最小	平均	最大
行政 区域内 人口	福間(A)	41,938	42,806	43,985	45,275	46,083	41,938	44,017	46,083
	津屋崎(B)	16,339	16,487	16,699	16,874	17,462	16,339	16,772	17,462
	合計(C)	58,277	59,293	60,684	62,149	63,545	58,277	60,790	63,545
	比率								
	福間(A/C)	72.0%	72.2%	72.5%	72.8%	72.5%	72.0%	72.4%	72.8%
整備済 区域内 人口	福間(A)	33,762	38,190	42,179	44,188	45,325	33,762	40,729	45,325
	津屋崎(B)	16,149	16,437	16,649	16,824	17,411	16,149	16,694	17,411
	合計(C)	49,911	54,627	58,828	61,012	62,736	49,911	57,423	62,736
	比率								
	福間(A/C)	67.6%	69.9%	71.7%	72.4%	72.2%	67.6%	70.8%	72.4%
水洗化 人口	福間(A)	23,847	28,755	31,999	34,453	36,022	23,847	31,015	36,022
	津屋崎(B)	11,721	12,124	12,549	12,876	13,421	11,721	12,538	13,421
	合計(C)	35,568	40,879	44,548	47,329	49,443	35,568	43,553	49,443
	比率								
	福間(A/C)	67.0%	70.3%	71.8%	72.8%	72.9%	67.0%	71.0%	72.9%
普及率	福間	80.5%	89.2%	95.9%	97.6%	98.4%	80.5%	92.3%	98.4%
	津屋崎	98.8%	99.7%	99.7%	99.7%	99.7%	98.8%	99.5%	99.7%
水洗化率	福間	70.6%	75.3%	75.9%	78.0%	79.5%	70.6%	75.8%	79.5%
	津屋崎	72.6%	73.8%	75.4%	76.5%	77.1%	72.6%	75.1%	77.1%

出典(福津市)

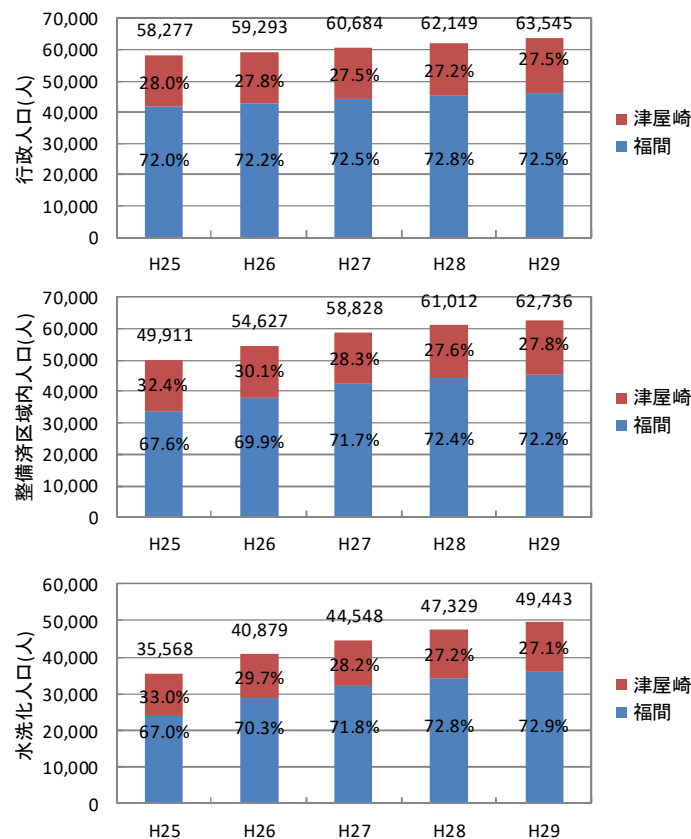


図 3-7 各人口の処理区別比率

(2) 全体計画の計画処理人口

全体計画の計画処理人口は、計画行政人口を処理区別に配分して設定する。

処理区別人口の比率は、表 3-8 に示した実績をもとに設定を行うが、過去 5 年間の実績をみると、福間処理区の割合が若干であるが大きくなっていることがわかる。これは、福間駅前の開発の影響によるものと考えられ、今後も当面は福間処理区の割合が大きくなることが予想される。

そこで、本計画では、平成 37 年度までは福間処理区の割合が増加すると予想し、過去 5 年の実績から直線的に増加するものとした。平成 38 年度以降は、平成 37 年度の処理区別比率を固定として考える。

表 3-9 処理区別比率の直線トレンド

		比率	
		福間処理区	津屋崎処理区
実績	H25	72.0%	28.0%
	H26	72.2%	27.8%
	H27	72.5%	27.5%
	H28	72.8%	27.2%
	H29	72.5%	27.5%
計画	H30	72.9%	27.1%
	H31	73.1%	26.9%
	H32	73.3%	26.7%
	H33	73.5%	26.5%
	H34	73.6%	26.4%
	H35	73.8%	26.2%
	H36	74.0%	26.0%
	H37	74.2%	25.8%
	H38	74.2%	25.8%
	H39	74.2%	25.8%
	H40	74.2%	25.8%
	H41	74.2%	25.8%
	H42	74.2%	25.8%
	H43	74.2%	25.8%
	H44	74.2%	25.8%
	H45	74.2%	25.8%
	H46	74.2%	25.8%
	H47	74.2%	25.8%
	H48	74.2%	25.8%
	H49	74.2%	25.8%
	H50	74.2%	25.8%
	H51	74.2%	25.8%
	H52	74.2%	25.8%

なお、本市では、平成 27 年度に策定した汚水処理構想において、浄化槽により整備する区域を設定しており、下水道計画人口は、これを減じて設定する。

以上より、全体計画人口は、下表のとおりとなる。

表 3-10 算出条件

	福間	津屋崎	備考
処理区別比率	74.2%	25.8%	実績を直線トレンド
区域外人口	150人	50人	平成27年度構想P4-61、P5-54より

表 3-11 全体計画の計画処理人口

項目	福間	津屋崎
行政人口(人)	67,900	
処理区別比率	74.2%	25.8%
行政人口(人)	50,400	17,500
全体計画区域外人口(人)	150	50
全体計画区域内人口(人)	50,250	17,450
合計	67,700	

計画処理人口	全体計画 (H52) 67,700 人
--------	------------------------

3-2. 一人一日当たりの汚水の量及びその推定の根拠

計画汚水量は、計画1日平均汚水量、計画1日最大汚水量および計画時間最大汚水量を下図に示す区分のうち、必要なものを積み上げて求めるのが一般的である。

本市では、観光排水量は、営業汚水量に含めて考えるものとし、次に示す区分で汚水量を積み上げるものとする。

- ☐生活汚水量 : 一般家庭から発生する汚水量
- ☐営業汚水量 : 事務所・食堂等から発生する汚水量
- ☐地下水量 : 下水管渠に浸入する地下水量
- ☐工場排水量 : 工場から発生する汚水量
- ☐その他排水量 : 上記以外の施設から発生する汚水量

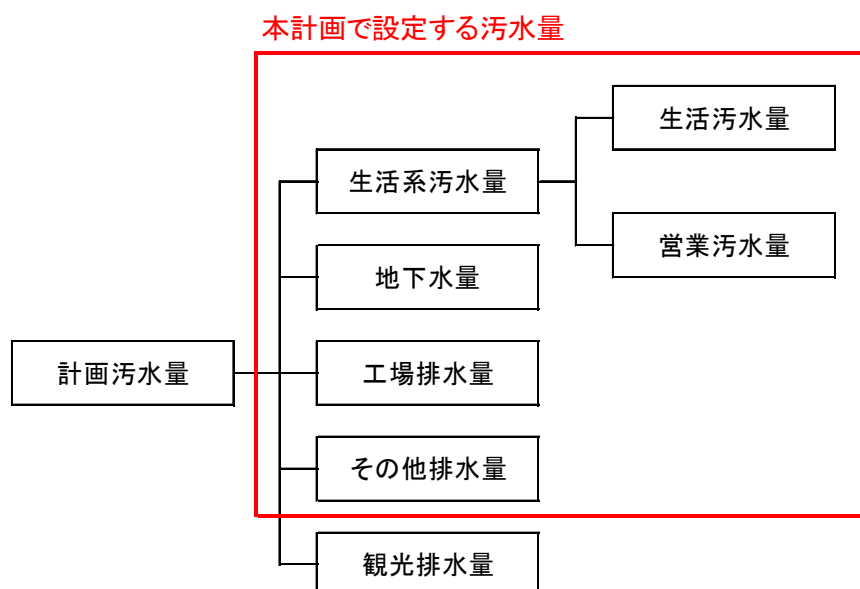


図 3-8 計画汚水量の構成

3-2-1. 上水道給水実績

本市の平成 16 年度～平成 29 年度における上水道給水実績を以下に示す。

1 人 1 日平均使用水量は 238～244(L/人・日)で推移している。

平成 16 年度～平成 22 年度では、「生活」は 194～196(L/人・日)、「営業他」は 42～48(L/人・日)で横ばいで推移している。

なお、平成 23 年度以降は「生活」と「営業他」を区分して集計されていない。

表 3-12 上水道給水実績

年度	給水人口 A (人)	年間収水量 B (m ³ /年)			1人1日平均使用水量 (B/365×10 ³)/A (L/人・日)			1人1日 平均配水量 C (L/人・日)	1人1日 最大配水量 D (L/人・日)	日変動率 C/D
		生活	営業他	計	①生活	②営業他	計			
H16 (2004)	45,513	3,237,132	769,467	4,006,599	195	46	241	260	296	0.88
H17 (2005)	45,736	3,240,098	789,557	4,029,655	194	47	241	264	292	0.90
H18 (2006)	45,607	3,268,481	791,892	4,060,373	196	48	244	270	325	0.83
H19 (2007)	45,731	3,282,823	781,574	4,064,397	196	47	243	269	299	0.90
H20 (2008)	46,112	3,279,215	756,148	4,035,363	195	45	240	269	308	0.87
H21 (2009)	46,335	3,314,519	711,716	4,026,235	196	42	238	264	321	0.82
H22 (2010)	46,282	3,294,121	760,182	4,054,303	195	45	240	269	300	0.90
H23 (2011)	46,565			4,084,170			240	264	315	0.84
H24 (2012)	47,401			4,226,491			244	272	307	0.89
H25 (2013)	48,409			4,298,886			243	266	307	0.87
H26 (2014)	49,442			4,367,713			242	255	281	0.91
H27 (2015)	50,843			4,506,720			242	260	330	0.79
H28 (2016)	52,340			4,628,073			242	265	300	0.88
H29 (2017)	52,340			4,754,476			242	263	293	0.90

出典(福津市)

※H23 以降は、生活と営業他を区分して集計されていない。

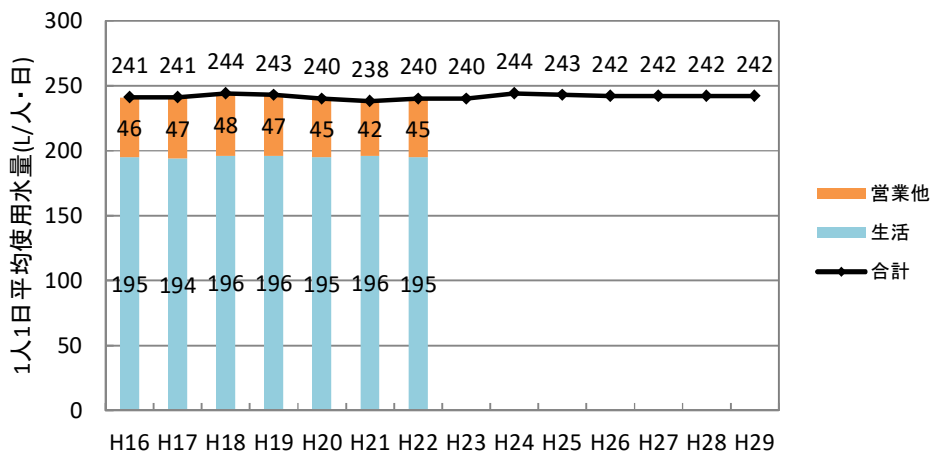


図 3-9 上水道給水実績

3-2-2. 生活汚水量原単位

上水道給水実績の平成 16 年度～平成 22 年度の「生活」水量を平均すると、195(L/人・日)となる。(参照表 3-13)

平成 23 年度以降は、「生活」と「営業他」を区分して集計されていないが、合計水量は 240(L/人・日)前後で横ばい傾向であるため、近年も大きな変動はないと推測できる。

以上より、生活汚水量原単位は、平成 16 年度～平成 29 年度の平均値 196(L/人・日)を丸めて 200(L/人・日)とする。

表 3-13 生活と営業他の区分

年度	1人1日平均使用水量 (L/人・日)				
	生活		営業他		合計
		比率		比率	
H16	195	0.8091	46	0.1909	241
H17	194	0.8050	47	0.1950	241
H18	196	0.8033	48	0.1967	244
H19	196	0.8066	47	0.1934	243
H20	195	0.8125	45	0.1875	240
H21	196	0.8235	42	0.1765	238
H22	195	0.8125	45	0.1875	240
H23	194	0.8104	46	0.1896	240
H24	198		46		244
H25	197		46		243
H26	196		46		242
H27	196		46		242
H28	196		46		242
H29	196		46		242
H16～H22平均	195	0.8104	46	0.1896	241
H16～H29平均	196		46		242

※薄いグレー着色は、参考値。

合計×H16～H22 平均比率で算出した値。

生活汚水量原単位 200(L/人・日)

3-2-3. 営業汚水量原単位

前述したように、本市の上水道使用量の集計区分は、「生活」と「営業他」の2区分であり、平成23年度以降は、区分して集計されていない。

そのため、営業汚水量原単位は、1人1日使用水量合計から「生活」と「営業他」に含まれる「工場」「その他」を次の方針により除外して設定する。

- ・「生活」は、表3-13で算出した水量を用いる。
 - ・「工場」は、平成22年度工業統計調査票から、甲種工場(従業員数30人以上)の上水道使用量を把握する(従業員数30人未満の工場については上水使用量の把握ができないため)。
 - ・「その他」は、表3-27で算出した水量を用いる。
- ※表3-27に記載していない施設の水量は、「営業」に含まれるものとする。
- ・1人1日使用水量合計から「生活」「工場」「その他」を差し引いたものを「営業」とする。

「営業」の算出結果は、以下に示すとおりであり、約30(L/人・日)となる。

表 3-14 「営業」の算出結果

年度	① 給水人口 (人)	② 生活+営業他 (L/人・日)	③ 工場 (m ³ /日)	④ その他 (m ³ /日)	⑤=③+④ 工場+その他 (m ³ /日)	⑥=⑤/① 工場+その他 (L/人・日)	⑦=②-⑥ 生活+営業 (L/人・日)	⑧ 生活 (L/人・日)	⑨=⑦-⑧ 営業 (L/人・日)
H25	48,409	243	329	428	757	16	227	197	30
H26	49,442	242	329	427	756	15	227	196	31
H27	50,843	242	329	440	769	15	227	196	31
H28	52,340	242	329	482	811	15	227	196	31
H29	52,340	242	329	484	813	16	226	196	30
平均	50,675	242	329	452	781	15	227	196	31

※④その他水量は、平均下水量の合計値。

ただし、宗像水光会総合病院、宮城病院、宮地嶽神社は、地下水を利用しているため含めない。
大江戸温泉は、建設されていないため含めない。

営業汚水量原単位 30(L/人・日)

3-2-4. 地下水量

地下水は、本来、下水管渠への浸入は皆無とすべきであるが、管渠の継手構造や施工状態および地下水位の高低如何によって多少の浸入は避けられない。

設計指針には「既整備区域については、例えば処理場への晴天時の流入水量から有収水量を引いた値から推定することができる」と記載されている。

また、上記のような推定が難しい区域については「生活汚水量と営業汚水量の和に対する 1 人 1 日日最大汚水量の 10～20%を用いる」と記載されている。

以上より、本計画では、以下の資料を基に設定する。

☐ 有収水量と処理場への流入水量の実績から推定した地下水量

☐ 設計指針(生活汚水量と営業汚水量の和に対する 1 人 1 日日最大汚水量の 10～20%)

有収水量と処理場への流入水量の実績から推定した地下水量を以下に示す。

福間処理区では 9～15%、津屋崎処理区では 1～2%であり、津屋崎処理区は地下水の侵入が少ない。

本計画の地下水率は、処理区間で実績に差があるため、処理区毎に設定する。実績を考慮しつつ設計指針の範囲内で設定することとし、福間処理区では設計指針の中間値 15%を、津屋崎処理区では設計指針の下限値 10%を用いる。

表 3-15 実績から推定した地下水量

【福間浄化センター】

	①下水道有収水量			②晴天日流入水量 (日平均) (m ³ /日)	③地下水量 ②－① (m ³ /日)	④ 水洗化人口 (人)	⑤地下水量 原単位③/④ (L/人・日)	⑥生活＋営業 原単位 (L/人・日)	⑦地下水率 ⑤/⑥ (%)
	(m ³ /年)	(日)	(m ³ /日)						
H27	2,751,055	366	7,517	8,678	1,161	31,999	36	270	13
H28	3,031,374	365	8,305	9,681	1,376	34,453	40	270	15
H29	3,256,712	365	8,922	9,843	921	36,022	26	270	9
									平均 13

【津屋崎浄化センター】

	①下水道有収水量			②晴天日流入水量 (日平均) (m ³ /日)	③地下水量 ②－① (m ³ /日)	④ 水洗化人口 (人)	⑤地下水量 原単位③/④ (L/人・日)	⑥生活＋営業 原単位 (L/人・日)	⑦地下水率 ⑤/⑥ (%)
	(m ³ /年)	(日)	(m ³ /日)						
H27	1,219,634	366	3,332	3,389	57	12,549	5	270	2
H28	1,234,686	365	3,383	3,448	65	12,876	5	270	2
H29	1,256,902	365	3,444	3,410	-34	13,421	-3	270	-1
									平均 1

地下水率	福間処理区	15%
	津屋崎処理区	10%

3-2-5. 変動率

施設計画にあたっての計画下水量は、各施設に対する変動比の取り方によって異なる。処理施設の計画下水量は、日最大汚水量を用いる。管渠とポンプ場については、汚水発生源と直接関わる施設であり、時間的に変動する汚水を遅滞なく流下させる必要があることから、計画下水量は時間最大汚水量を用いる。

したがって、これら計画下水量の設定にあたっては、日平均汚水量に対する各々の変動率を適正に判断する必要がある、これによって各施設の規模を計画することとなる。

本計画における生活と営業汚水量の変動率については、以下の資料を基に設定する。

☐設計指針

☐本市の上水道給水実績

☐本市の浄化センター流入実績

なお、地下水は、管渠に対してほぼ定常的に侵入してくるものであるため、時間的変動はないものとして取り扱う。

(1) 日変動率

1) 設計指針

設計指針には、「日最大と日平均の比は、上水道使用実績より推定できる場合はこれを用いることとし、それができない場合は1:0.7～0.8を用いる」と記載されている。

2) 上水道給水実績

上水道給水実績(表 3-12)より、日変動率を抜粋したものを以下に示す。

平成 16 年度～平成 29 年度では、0.79～0.91 で推移しており、平均は 0.87 である。

表 3-16 日変動率(上水道給水実績より)

年度	1人1日 平均配水量 C (L/人・日)	1人1日 最大配水量 D (L/人・日)	日変動率 C/D
H16	260	296	0.88
H17	264	292	0.90
H18	270	325	0.83
H19	269	299	0.90
H20	269	308	0.87
H21	264	321	0.82
H22	269	300	0.90
H23	264	315	0.84
H24	272	307	0.89
H25	266	307	0.87
H26	255	281	0.91
H27	260	330	0.79
H28	265	300	0.88
H29	263	293	0.90
平均	265	305	0.87

3) 浄化センター流入実績

浄化センターの流入水量実績から算出した晴天日の変動率を以下に示す。

福間浄化センターは、0.69～0.93 で推移しており、過去 5 ヶ年の平均は 0.85 である。

平成 25 年度に変動率が低い理由は、複数のコミプラ施設を接続したためである。

津屋崎浄化センターは 0.83～0.93 で推移しており、過去 5 ヶ年の平均は 0.89 である。

表 3-17 日変動率(浄化センター流入実績より)

処理区	項目	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	平均
福間	日平均(m ³ /日)	4,391	7,486	8,678	9,681	9,843	
	日最大(m ³ /日)	6,336	8,544	9,560	11,638	10,559	
	日平均/日最大	0.69	0.88	0.91	0.83	0.93	0.85
津屋崎	日平均(m ³ /日)	3,075	3,270	3,389	3,448	3,410	
	日最大(m ³ /日)	3,505	3,953	3,750	3,802	3,671	
	日平均/日最大	0.88	0.83	0.90	0.91	0.93	0.89

※晴天日：雨天日＋翌日＋翌々日を除いた日

※H25 は複数のコミプラ施設を接続したため、変動率が低くなっている。(年度末の接続のため、日平均流入水量には、コミプラ施設接続による水量増が反映されていない)

出典(福津市)

4) 日変動率

上記 3 つの資料をまとめると以下のとおりとなる。

上水道給水実績も浄化センター流入実績も設計指針で示されている変動率より安定していることが分かる。また、本市の下水道は概成している。

以上より、実績の変動率を考慮し 0.85 を採用する。

表 3-18 変動率まとめ

項目		変動率
設計指針		0.7～0.8
上水道給水実績		0.79～0.91（平均は0.87）
浄化センターの流入実績	福岡	0.69～0.93（平均は0.85）
	津屋崎	0.83～0.93（平均は0.89）

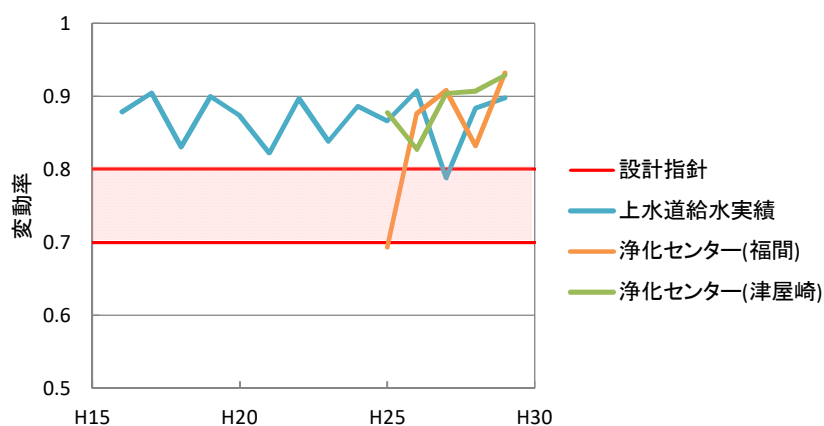


図 3-10 変動比まとめ

日変動率 0.85

(2) 時間変動率

設計指針には、「中規模以上の都市においては、日最大の 1.3～1.8 倍程度」と記載されており、中規模以上とは、流入汚水量が 10,000m³/日以上 of 都市と示されている。

本市では時間変動についての調査実績がないことと、中規模以上の都市に該当することから、時間変動率は、設計指針の中間値(1.5)を採用する。

時間変動率 1.5

(3) 変動率

本計画の変動率は、以下のとおりとする。

日平均：日最大：時間最大 0.85:1:1.5

3-2-6. 汚水量原単位

本計画における汚水量原単位を以下に示す。

表 3-19 汚水量原単位(福間処理区)

項目	汚水量原単位(L/人・日)		
	日平均	日最大	時間最大
生活	200	235	355
営業	30	35	55
地下水	40	40	40
合計	270	310	450

※汚水量原単位は二捨三入する。

表 3-20 汚水量原単位(津屋崎処理区)

項目	汚水量原単位(L/人・日)		
	日平均	日最大	時間最大
生活	200	235	355
営業	30	35	55
地下水	25	25	25
合計	255	295	435

※汚水量原単位は二捨三入する。

3-3. 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠

3-3-1. 生活系汚水量(生活、営業、地下水)

計画処理人口に汚水量原単位を乗じて、生活系(生活+営業+地下水)汚水量を算出する。

表 3-21 生活系汚水量(全体計画(H52))

処理区		処理人口 (人)	全体計画(H52)							
			汚水量原単位 (L/人・日)				汚水量(m ³ /日)			
			生活	営業	地下水	計	生活	営業	地下水	計
福間	日平均	50,250	200	30	40	270	10,050	1,508	2,010	13,568
	日最大		235	35	40	310	11,809	1,759	2,010	15,578
	時間最大		355	55	40	450	17,839	2,764	2,010	22,613
津屋崎	日平均	17,450	200	30	25	255	3,490	524	436	4,450
	日最大		235	35	25	295	4,101	611	436	5,148
	時間最大		355	55	25	435	6,195	960	436	7,591

3-3-2. 工場排水量

本計画における工場排水量は、特定施設設置届出書を提出している施設を対象とし、以下の資料を基に設定する。

- ☐ 筑前海流域別下水道整備総合計画
- ☐ 本市の上水道使用水量
- ☐ 本市の特定施設設置届出水量

(1) 筑前海流域別下水道整備総合計画

筑前海流域別下水道整備総合計画(以下、「流総計画」という)では次の手法により、工場排水量を設定している。

- ・ 甲種工場(従業員数 30 人以上)、乙種工場(従業員数 30 人未満)に分けて工場排水量を設定している。
- ・ 甲種工場については平成 22 年工業統計調査票より 1 工場単位で集計している。
- ・ 乙種工場については直接排水量を集計できないため、甲種工場のデータより設定した中分類別工場排水量原単位(工業出荷額当たり排水量)に、市町村別の乙種工場の工業出荷額を乗じて、工場排水量を算定している。

流総計画における工場排水量は、以下のとおりである。

表 3-22 流総計画における工場排水量

処理区	工場排水量(m ³ /日)
福間	438
津屋崎	11
合計	449

(2) 上水道使用水量

平成 25 年度～平成 29 年度の上水道使用水量を以下に示す。

名糖産業(株)福岡工場は増加傾向、都ユニリース(株)福岡支店とプライムデリカ(株)宗像工場は、ほぼ横ばいで推移している。

(株)キューヘン、(株)総食、木村食品有限会社は、平成 26 年度以降の水量は不明である。

上水道使用水量は以下のとおりであり、過去 5 ヶ年の平均は 359(m³/日)、最大は 373(m³/日)である。

表 3-23 上水道使用水量

処理区	工場名	単位(m ³ /日)						
		上水道使用水量						最大
		H25	H26	H27	H28	H29	平均	
福岡	(株)キューヘン	47					47	47
	名糖産業(株)福岡工場	21	20	30	31	33	27	33
	(株)総食	4					4	4
	都ユニリース(株)福岡支店	0	0	1	3	2	1	3
	木村食品有限会社	0					0	0
	プライムデリカ(株)宗像工場	265	284	285	278	286	280	286
	合計	337	304	316	312	321	359	373

出典(福津市)

※赤字は、下水道に未接続の施設。

※(株)キューヘン、(株)総食、木村食品有限会社について、H26 以降の上水道使用量は不明。

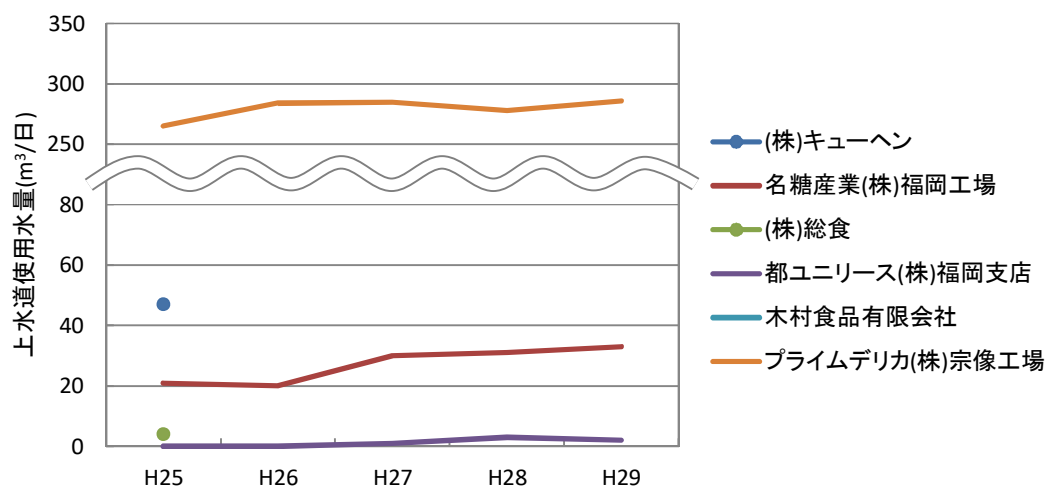


図 3-11 上水道使用水量

(3) 特定施設設置届出水量

各施設の特定施設設置届出水量を以下に示す。

特定施設設置届出水量は以下のとおりであり、平均は812(m³/日)、最大は978(m³/日)である。

表 3-24 特定施設設置届出水量

処理区	工場名	単位(m ³ /日)			
		特定施設届出		(参考) 上水道使用水量	
		平均	最大	平均	最大
福岡	(株)キューヘン	66	75	47	47
	名糖産業(株)福岡工場	420	500	27	33
	(株)総食	75	90	4	4
	都ユニリース(株)福岡支店	11	13	1	3
	木村食品有限会社	10	10	0	0
	プライムデリカ(株)宗像工場	230	290	280	286
	合計	812	978	359	373

出典(福岡市)

※赤字は、下水道に未接続の施設。

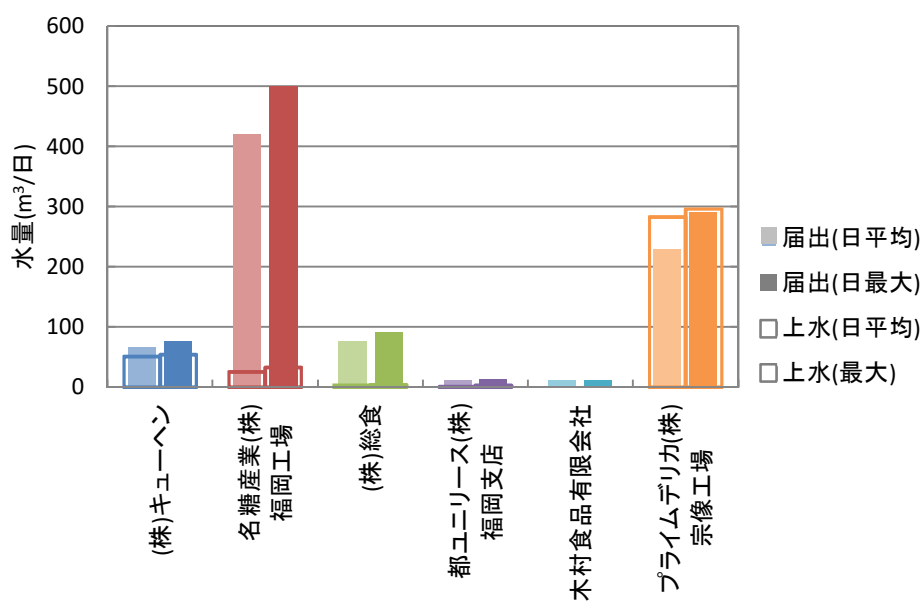


図 3-12 特定施設設置届出水量と上水道使用水量

(4) 工場排水量

上記 3 つの資料をまとめると以下のとおりとなる。

工場排水量は、以下の理由により上水道使用水量、特定施設設置届水量、流総計画での設定水量のうち最も多い水量を採用し、表 3-25 のとおりとする。

- ・上水道以外の水利用をしている事業所があること、現時点では下水道に接続している事業所は(株)キューヘンのみで、ほとんどの施設では下水道有収量の把握ができない。
- ・(株)総食と木村食品有限会社は、下水道への接続見込みがないため、工場排水量には見込まない。(「平成 28 年度福津市公共下水道における効率的な事業計画検討業務」より)
- ・流総計画では考慮されている(株)いちふく福間工場と(株)カネモリは、廃業しているため本計画において考慮しない。
- ・流総計画では、津屋崎処理区においても 11m³/日計上しているが、その量がわずかであることから、本計画では計上しない。

表 3-25 工場排水量の選定

単位(m³/日)												
処理区	工場名	上水道使用水量						特定施設届出		H22 工業統計	採用値	
		H25	H26	H27	H28	H29	平均	最大	平均			最大
福岡	(株)キューヘン	47					47	47	66	75	86	90
	名糖産業(株)福岡工場	21	20	30	31	33	27	33	420	500	302	500
	(株)総食	4					4	4	75	90	0	－
	都ユニリース(株)福岡支店	0	0	1	3	2	1	3	11	13	0	15
	木村食品有限会社	0					0	0	10	10	500	－
	プライムデリカ(株)宗像工場	265	284	285	278	286	280	286	230	290	223	290
	合計	337	304	316	312	321	359	373	812	978	1,111	895

出典(福津市)

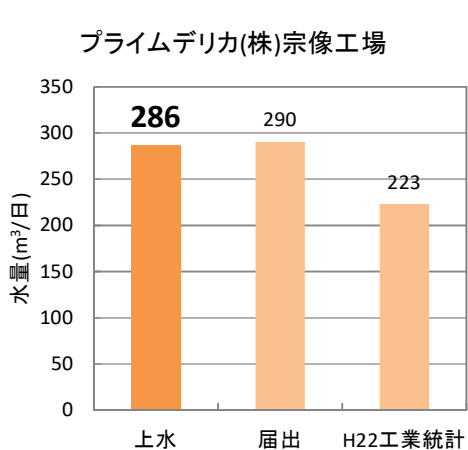
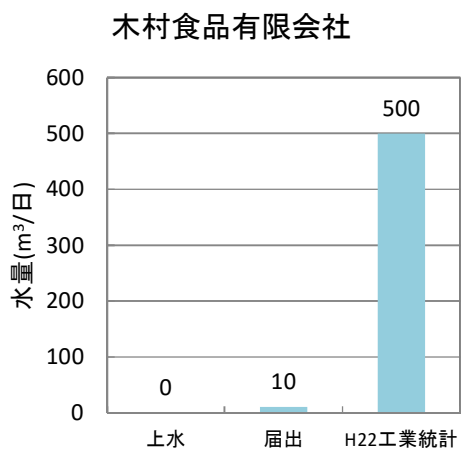
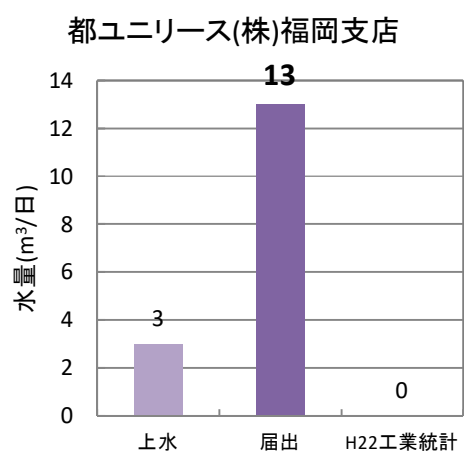
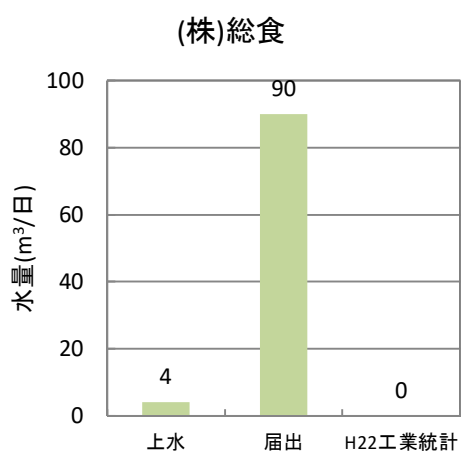
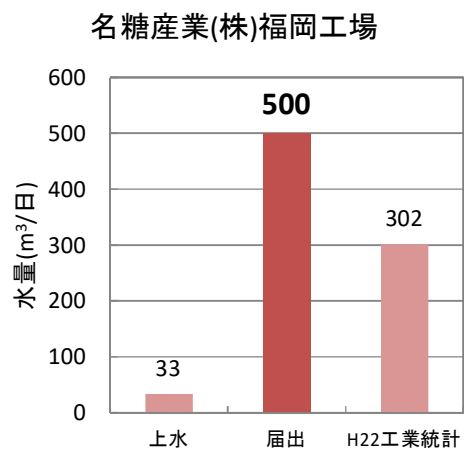
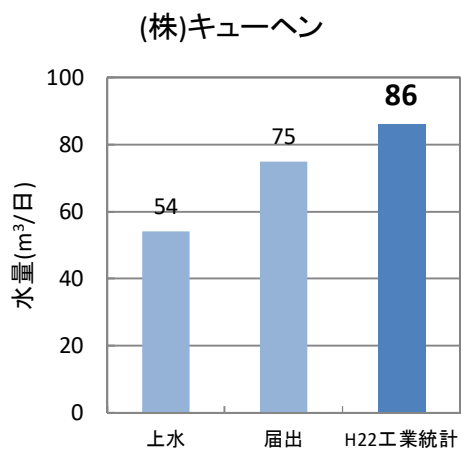
※赤字は、下水道に未接続の施設。

※採用値は、5 丸めで切り上げ。

※(株)キューヘン、(株)総食、木村食品有限会社について、H26 以降の上水道使用量は不明。

※特定施設設置届出水量は、福岡県環境部環境保全課作成。(H26. 3. 31)

※工業統計は、流総計画における設定値。



※工場排水として採用した値を濃く表示。

変動率は、調査実績がないため、設計指針に記載されている日平均：日最大：時間最大＝1.00：1.00：2.00を採用する。

表 3-26 工場排水量

単位(m³/日)

処理区	工場名	全体計画		
		日平均	日最大	時間最大
福岡	(株)キューヘン	90	90	180
	名糖産業(株)福岡工場	500	500	1,000
	都ユニリース(株)福岡支店	15	15	30
	プライムデリカ(株)宗像工場	290	290	580
	合計	895	895	1,790

※赤字は、下水道に未接続の施設。

3-3-3. その他排水量

工場排水以外の大口利用の事業所等からの排水量を、その他排水量として計上する。

本計画におけるその他排水量は、大口利用が考えられる施設(日最大 50m³/日以上)を対象とし、以下の資料を基に設定する。

☐本市の上水道使用水量

☐本市の特定施設設置届出水量

(1) 上水道使用量

平成 25 年度～平成 29 年度の下水量を以下に示す。

イオンモール福津は減少傾向にあり、その他の施設は横ばいか微増傾向である。

宮城病院と宮地嶽神社は、下水道に未接続のため下水量が不明で、かつ井戸水を利用しているため、上水道使用水量も不明である。

大江戸温泉は、まだ建設されていないため上水道の使用はない。

表 3-27 下水量

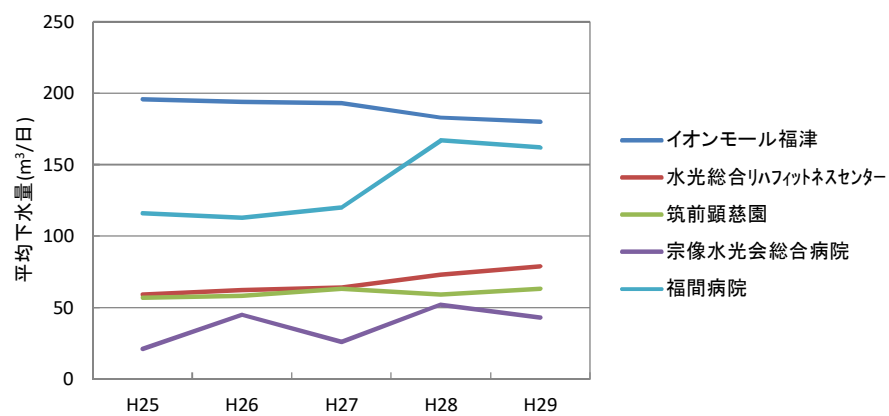
		単位(m ³ /日)							
処理区	施設名		下水量						
			H25	H26	H27	H28	H29	平均	最大
福間	イオンモール福津	平均	196	194	193	183	180	189	
		最大	238	240	234	209	223		240
	水光総合リハフィットネスセンター	平均	59	62	64	73	79	67	
		最大	67	71	77	91	97		97
	筑前顕慈園	平均	57	58	63	59	63	60	
		最大	63	66	68	67	71		71
	宗像水光会総合病院	平均	21	45	26	52	43	37	
		最大	59	92	36	94	61		94
	福間病院	平均	116	113	120	167	162	136	
		最大	127	124	136	184	188		188
宮城病院	平均	(井戸水利用)						－	
	最大							－	
計	平均	449	472	466	534	527	490		
	最大	554	593	551	645	640		690	
津屋崎	宮地嶽神社	平均	(井戸水利用(60))						－
		最大							－
	大江戸温泉	平均	－	－	－	－	－	－	
		最大	－	－	－	－	－		－
	計	平均	－	－	－	－	－	－	
		最大	－	－	－	－	－		－
合計		平均	449	472	466	534	527	490	
		最大	554	593	551	645	640		690

出典(福津市)

※赤字は、下水道に未接続の施設。

※宗像水光会総合病院は下水道に未接続のため、福間病院は下水量が不明なため、上水道の水量を記載。

※宮地嶽神社は、井戸水を利用しており排水量は不明である。そのため、設置されている浄化槽規模(300人槽)から推定した排水量を表記している。(300人×200L/人・日=60m³/日)



※現在上水道を使用している施設のみ表示。

図 3-13 上水道使用水量

(2) 特定施設設置届出水量

各施設の特定施設設置届出水量を以下に示す。

特定施設設置届出水量は以下のとおりであり、平均は 679(m³/日)、最大は 767(m³/日)である。

表 3-28 特定施設設置届出水量

処理区	施設名	単位(m ³ /日)			
		特定施設届出		(参考) 下水水量	
		平均	最大	平均	最大
福間	イオンモール福津	-	-	189	240
	水光総合リハビリテーションセンター	-	-	67	97
	筑前顕慈園	-	-	60	71
	宗像水光会総合病院	400	445	37	94
	福間病院	159	190	136	188
	宮城病院	120	132	-	-
	計	679	767	490	690
津屋崎	宮地嶽神社	-	-	-	-
	大江戸温泉	-	-	-	-
	計	-	-	-	-
合計		679	767	490	690

出典(福津市)

※赤字は、下水道に未接続の施設。

※宗像水光会総合病院は下水道に未接続のため、福間病院は下水水量が不明なため、上水道の水量を記載。

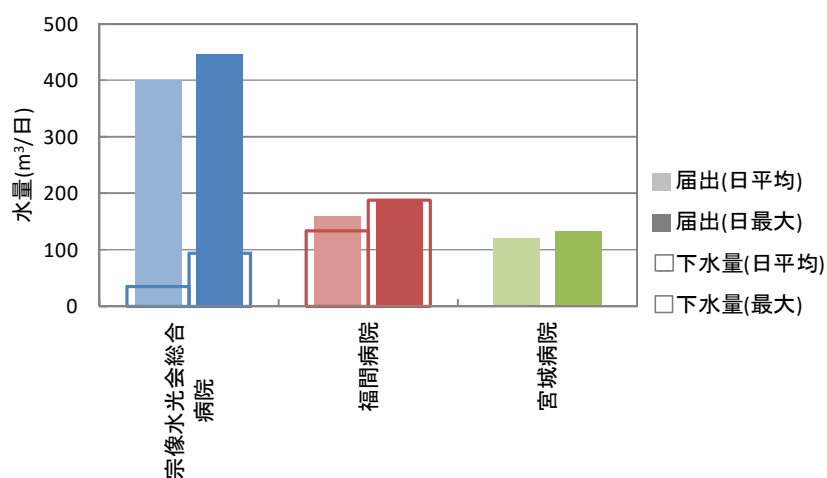


図 3-14 特定施設設置届出水量

(3) その他排水量

上記2つの資料をまとめると以下のとおりとなる。

その他排水量は、以下の理由により、表 3-29 のとおりとする。

- ・特定施設設置届出水量がない施設は、下水量を採用する。
- ・特定施設設置届出水量がある施設は、下水量、特定施設設置届出水量のうち、多い水量を採用する。
- ・宮地嶽神社は、井戸水を利用しており、かつ特定施設設置届出水量が不明であるため、設置されている浄化槽規模(300人槽)から推定した水量を採用する。
(300人×200L/人・日=60m³/日)
- ・大江戸温泉は、開発者から提示された資料より設定する。

表 3-29 その他排水量の選定

単位(m ³ /日)													
処理区	施設名		下水量							特定施設 届出	採用値		
			H25	H26	H27	H28	H29	平均	最大		日平均	日最大	時間最大
福岡	イオンモール福津	平均	196	194	193	183	180	189		-	190	240	360
		最大	238	240	234	209	223		240	-			
	水光総合リハフィットネスセンター	平均	59	62	64	73	79	67		-	65	100	150
		最大	67	71	77	91	97		97	-			
	筑前顕慈園	平均	57	58	63	59	63	60		-	60	75	115
		最大	63	66	68	67	71		71	-			
	宗像水光会総合病院	平均	21	45	26	52	43	37		400	400	445	670
		最大	59	92	36	94	61		94	445			
	福岡病院	平均	116	113	120	167	162	136		159	160	190	285
		最大	127	124	136	184	188		188	190			
宮城病院	平均	(井戸水利用)						-	120	120	135	205	
	最大							-	132				
計	平均	449	472	466	534	527	490		679	995	1,185	1,785	
	最大	554	593	551	645	640		690	767				
津屋崎	宮地嶽神社	平均	(井戸水利用(60))						-	-	60	70	105
		最大							-	-			
	大江戸温泉	平均	-	-	-	-	-	-	-	-	395	775	1,165
		最大	-	-	-	-	-	-	-	-			
	計	平均	-	-	-	-	-	-	-	-	455	845	1,270
		最大	-	-	-	-	-	-	-	-			
合計		平均	449	472	466	534	527	490		679	1,450	2,030	3,055
		最大	554	593	551	645	640		690	767			

出典(福津市)

※赤字は、下水道に未接続の施設。

※採用値について、日平均は二捨三入、日最大は5丸めで切り上げ。

※日平均、日最大は、上水道使用水量と特定施設設置届出水量の大きい方を採用。時間最大は、生活系の変動率と同じ1.5を乗じて算出。

※宗像水光会総合病院は下水道に未接続のため、福岡病院は下水量が不明なため、上水道の水量を記載。

※宮地嶽神社は、井戸水を利用しており排水量は不明である。そのため、設置されている浄化槽規模(300人槽)から推定した排水量を表記している。

(300人×200L/人・日=60m³/日)

※大江戸温泉の水量は、開発者提示資料より。

日平均と日最大は、上水道使用水量と特定施設設置届出水量から設定し、時間最大は、調査実績がないため、生活系の変動率と同じく日最大水量に 1.5 を乗じて算出する。

表 3-30 その他排水量

処理区	施設名	単位(m ³ /日)		
		全体計画		
		日平均	日最大	時間最大
福間	イオンモール福津	190	240	360
	水光総合リハビリテーションセンター	65	100	150
	筑前顕慈園	60	75	115
	宗像水光会総合病院	400	445	670
	福間病院	160	190	285
	宮城病院	120	135	205
	計	995	1,185	1,785
津屋崎	宮地嶽神社	60	70	105
	大江戸温泉	395	775	1,165
	計	455	845	1,270
合計		1,450	2,030	3,055

3-3-4. 計画汚水量

本計画における計画汚水量を以下に示す。

表 3-31 計画汚水量

処理区		全体計画(H52)					
		処理人口 (人)	生活系 (m ³ /日)	工場 (m ³ /日)	その他 (m ³ /日)	合計 (m ³ /日)	合計(丸め値) (m ³ /日)
福間	日平均	50,250	13,568	895	995	15,458	15,500
	日最大		15,578	895	1,185	17,658	17,700
	時間最大		22,613	1,790	1,785	26,188	26,200
津屋崎	日平均	17,450	4,450	－	455	4,905	5,000
	日最大		5,148	－	845	5,993	6,000
	時間最大		7,591	－	1,270	8,861	8,900

3-3-5. 実績との比較

本計画で設定した計画汚水量の妥当性を確認する。

計画諸元と H29 水洗化人口から算出した汚水量と晴天日の処理場流入実績を比較した。

なお、晴天日とは、降雨日＋翌日＋翌々日を除いた日とする。

表 3-32 計画汚水量の妥当性の確認

項目	処理区	①[実績] H29 水洗化 人口 (人)	生活系汚水量		④ [計画値] 工場 汚水量 (m ³ /日)	⑤ [計画値] その他 水量 (m ³ /日)	⑥ =③+④+⑤ 検証 汚水量 (m ³ /日)	⑦ [実績] H29 流入水量 (m ³ /日)	⑥/⑦ 乖離率	⑥-⑦ 乖離量 (m ³ /日)
			② [計画値] 原単位 (L/人/日)	③ =①×② 汚水量 (m ³ /日)						
日平均	福間	36,022	270	9,726	90	475	10,291	9,843	104.6%	448
	津屋崎	13,421	255	3,422	－	－	3,422	3,410	100.4%	12
日最大	福間	36,022	310	11,167	90	605	11,862	10,559	112.3%	1,303
	津屋崎	13,421	295	3,959	－	－	3,959	3,671	107.8%	288

※晴天日とは、降雨日＋翌日＋翌々日を除いた日。

3-4. 降雨量(降雨強度式を含む)及びその決定の理由

3-4-1. 雨水流出量

最大計画雨水量の算定には、合理式と実験式の 2 通りがあるが、対象地域の都市計画、降雨特性等を計算過程に組み込んでいることから、一般的に最大計画雨水量の算定には原則として、合理式が用いられている。

本計画では、既存の都市下水路事業でも合理式が用いられていることから合理式を採用する。

最大計画雨水量算定式：合理式

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

ここで、 Q ：最大計画雨水量（ $\text{m}^3/\text{秒}$ ）

C ：流出係数

I ：流達時間内の平均降雨強度（ $\text{mm}/\text{時}$ ）

A ：排水面積（ ha ）

3-4-2. 計画降雨強度及びその決定理由

(1) 福間処理区

1) 降雨強度公式の式型

合理式における降雨強度公式の式型としては、実測データを統計的に処理する以下の3式が提案されている。

■タルボット式
$$I = \frac{a}{t + b}$$

■シャーマン式
$$I = \frac{a}{t^n}$$

■石黒・久野式
$$I = \frac{a}{\sqrt{t} + b}$$

ここで、 I ：降雨強度（mm/時間）

t ：降雨継続時間（分）

a, b, n ：定数

タルボット式は、降雨継続時間が5～120分の間で、シャーマン式、石黒・久野式と比べ、若干安全側の値を与える。

本計画では、一般に最も多く用いられており、また、既存の都市下水路事業でも用いられたタルボット型を採用する。

降雨強度公式の式型：タルボット式

2) 降雨強度公式の確率年

降雨強度公式の確率年について、「設計指針」では、「原則として5～10年とする」と示されており、本計画では、市民の貴重な生命・財産の保全、浸水頻度の減少を目的に10年とする。

参考までに、過去の都市下水路事業における降雨強度公式の確率年は5年確率である。

降雨強度公式の確率年：10年

3) 降雨強度公式の決定

降雨強度公式については、平成 5 年度および平成 12 年度の福岡町公共下水道全体計画見直しの際に見直されている。

既計画の降雨資料を以下に示す。

表 3-33 降雨資料

単位: mm

順位	10 分最大降雨量		60 分最大降雨量	
	雨 量	生起年月日	雨 量	生起年月日
1	139.2	S.37.09.13	73.2	S.32.08.03
2	129.0	S.58.09.06	63.3	S.28.06.25
3	126.0	S.32.08.03	53.8	S.38.06.29
4	126.0	S.61.08.21	53.5	S.59.05.19
5	123.0	S.40.08.17	52.0	S.54.06.30
6	120.0	S.38.08.28	52.0	S.57.08.17
7	120.0	S.49.08.11	51.0	S.37.08.28
8	120.0	S.60.06.29	50.9	S.35.09.05
9	117.0	S.28.06.28	49.5	S.60.08.31
10	114.0	S.48.08.04	46.5	S.55.07.30
11	114.0	S.57.08.17	46.5	S.58.07.05
12	112.8	S.31.07.16	43.0	S.53.06.11
13	111.6	S.35.09.05	42.9	S.31.08.27
14	108.0	S.55.08.30	42.0	S.61.07.09
15	108.0	S.59.09.04	41.9	S.38.08.20
16	96.0	S.30.09.14	41.6	S.42.07.09
17	96.0	S.50.09.04	41.5	S.48.07.31
18	94.8	S.42.07.09	40.3	S.26.07.12
19	93.0	S.33.07.09	40.0	S.30.06.29
20	93.0	S.51.08.03	39.5	S.56.06.25
21	93.0	S.56.06.30	39.2	S.41.06.20
22	93.0	S.62.08.22	35.5	S.51.09.13
23	90.0	S.36.05.15	35.5	S.52.06.10
24	84.0	S.29.09.08	34.8	S.29.09.08
25	84.0	S.45.07.26	34.5	S.63.07.15
26	81.0	S.47.07.10	34.0	S.47.09.18
27	80.4	S.41.06.30	34.0	S.62.08.31
28	79.2	S.39.09.09	33.5	H.01.09.01
29	78.0	S.63.07.15	32.5	S.50.06.17
30	75.0	S.26.08.29	32.4	S.36.10.06
31	75.0	S.44.08.01	32.3	S.40.08.17
32	73.2	S.27.08.19	28.5	S.44.08.01
33	72.0	S.52.06.10	27.8	S.39.08.06
34	72.0	S.53.08.10	27.0	S.46.08.24
35	69.0	S.43.07.14	26.6	S.25.03.07
36	69.0	S.54.06.03	26.5	S.34.07.15
37	69.0	H.01.08.30	26.0	S.49.08.11
38	63.0	S.25.07.09	25.5	S.43.09.27
39	61.8	S.34.07.15	24.0	S.45.10.13
40	57.0	S.46.07.21	20.8	S.27.09.09

注) 平成 5 年度調整分

資料: 福岡気象台

60.0	H.02.06.15	26.0	H.02.11.09
132.0	H.03.07.01	53.5	H.03.09.27
60.0	H.04.08.15	45.5	H.04.08.12
90.0	H.05.08.19	42.0	H.05.08.30
81.0	H.06.09.16	34.5	H.06.09.16
96.0	H.07.07.22	47.5	H.07.07.22
78.0	H.08.08.28	24.5	H.08.06.20
141.0	H.09.07.28	96.5	H.09.07.28

注)) 平成 12 年度調整分

資料: 福岡気象台

降雨強度公式の決定については、平成 5 年度計画における降雨強度公式と、平成 12 年度計画において算定した降雨強度公式を比較し決定した。

以下に算出結果を示す。

- ・平成 5 年度計画における降雨強度公式

(降雨資料：福岡管区気象台 昭和 25 年～平成元年 資料数 40)

$$I = \frac{4,800}{t + 29} \quad (60 \text{ 分降雨量 } 53.9\text{mm/時})$$

- ・平成 12 年度計画における降雨強度公式

(降雨資料：福岡管区気象台 昭和 32 年～平成 9 年 資料数 40)

$$I = \frac{5,297}{t + 32} \quad (60 \text{ 分降雨量 } 57.6\text{mm/時})$$

表 3-34 降雨継続時間ごとの降雨時間

単位:mm

流達時間	都市下水路	平成 5 年度計画	平成 12 年度計画
	5 年確率 4,700/t+30	10 年確率 4,800/t+29	10 年確率 5,297/t+32
10 分	177.5	123.1	126.1
20 分	94.0	98.0	101.9
30 分	78.3	81.4	85.4
40 分	67.1	69.6	73.6
50 分	58.8	60.8	64.6
60 分	52.2	53.9	57.6
70 分	47.0	48.5	51.9
80 分	42.7	44.0	47.3
90 分	39.2	40.3	43.4
100 分	36.2	37.2	40.1
110 分	33.6	34.5	37.3
120 分	31.3	32.2	34.8

平成 5 年度計画と平成 12 年度計画における降雨継続時間ごとの降雨量を比較すると平成 12 年度計画の方が若干上回っている。これは、平成 2 年～平成 9 年までの降雨資料を見ると平成 3 年、平成 9 年の降雨強度が大きく、既計画の降雨強度の順位の最高位に位置することになり、この 2 ヶ年の大きな降雨の影響により、平成 12 年度計画の方が平成 5 年度計画より若干上回ったためである。

本計画における降雨強度公式は、土地区画整理事業をはじめ他事業における雨水計画に平成 5 年度計画の降雨強度公式が採用されていることから、降雨強度公式の変更は行わず、平成 5 年度計画の降雨強度公式を採用する。

降雨強度公式： $I = \frac{4,800}{t + 29}$ （60 分降雨量 53.9mm/時）

(2) 津屋崎処理区

1) 降雨強度式の式型

本計画では、一般に最も多く用いられており、また、既存の都市下水路事業でも用いられたタルボット型を採用する。

降雨強度公式の式型：タルボット式

2) 降雨強度公式の確率年及び降雨強度公式の決定

降雨強度公式の確率年については、「設計指針」では、「原則として 5～10 年とする」と示されている。

本排水区においては、近年、浸水による被害がないことから確率年を 5 年とする。また、降雨強度式は、1949 年から 1988 年のデータをもとに特性係数法を用いて決定した。

降雨強度公式の確率年：5 年

降雨強度公式： $I = \frac{4,350}{t + 27}$ (60 分降雨量 50.0mm/時)

3-5. 流出係数及びその決定の理由

(1) 福岡処理区

1) 流出係数の設定

流出係数の設定については、下水道が将来を想定して計画することから、将来の土地利用形態、すなわち用途地域を基準とし、建ぺい率、道路率等を加味した工種別流出係数の総和として求める。

「設計指針」において、下表のような標準値が設定されている。

表 3-35 工種別基礎流出係数の標準値

工 種 別	基礎流出係数値	工 種 別	基礎流出係数値
屋 根	0.85～0.95	間 地	0.10～0.30
道 路	0.80～0.90	芝樹林の多い公園	0.05～0.25
そ の 他	0.75～0.85	勾配のゆるい山地	0.20～0.40
水 面	1.00	勾配の急な 山 地	0.40～0.60

注. ここで地表面における工種とは、将来における土地利用計画に基づくものとする。

表 3-36 用途別総括流出係数の標準値

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
浸透面の野外作業場等の間地を若干もつ工場地域及び庭が若干ある住宅地域	0.65
住宅公団団地等の中層住宅団地及び1戸建て住宅の多い地域	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

都市計画により決定されている用途地域及び建ぺい率と、各用途地域別の工種別土地利用率を想定して、工種別基礎流出係数との総和として用途地域別に流出係数を求める。なお、計算上の煩雑を避けるため、用途地域の建ぺい率を考慮して、6 用途区分を 4 用途にグループ化して算出した。また、基礎流出係数は標準値の平均値とした。

表 3-37 工種別土地利用率（想定）

単位：％

用 途	建ぺい率	宅 地		道 路	公 園	合 計
		屋 根	空 地			
住居系 1	40	75		20	5	100
		30	45			
住居系 2	60	75		20	5	100
		45	30			
商 業 系	80	75		20	5	100
		65	15			
準 工 業	60	30		20	5	100
		45				

注．住居系 1：第 1 種低層住居専用地域

住居系 2：第 1 種中高層住居専用地域、第 1 種住居地域

商 業 系：近隣商業地域、商業地域

表 3-38 土地利用率による用途別流出係数の算出

工 種 別	基 礎 流出係数	住 居 系 1		住 居 系 2	
		面 積 比	係 数	面 積 比	係 数
屋 根	0.90	0.30	0.270	0.45	0.405
空 地	0.20	0.45	0.090	0.30	0.060
道 路	0.85	0.20	0.170	0.20	0.170
公 園	0.15	0.05	0.008	0.05	0.008
流 出 係 数		0.538 ÷ 0.55		0.643 ÷ 0.60	
工 種 別	基 礎 流出係数	商 業 系		準 工 業	
		面 積 比	係 数	面 積 比	係 数
屋 根	0.90	0.60	0.540	0.45	0.405
空 地	0.20	0.15	0.030	0.30	0.060
道 路	0.85	0.20	0.170	0.20	0.170
公 園	0.15	0.05	0.008	0.05	0.008
流 出 係 数		0.748 ÷ 0.70		0.643 ÷ 0.60	

なお、市街化調整区域の流出係数は、住居系 1 に準じて 0.55 とする。

2) 排水区別流出係数

排水区別の流出係数は、表 3-38 の用途地域別流出係数と排水区別用途地域面積から各排水区別に加重平均して排水区別流出係数を算出し、開発計画等を考慮し、若干の補正を加えて排水区別流出係数を算出した。

各排水区別の流出係数を以下に示す。

表 3-39 排水区別流出係数

排水区名	流出係数	排水区名	流出係数
桜 川	0.55	宮 司	0.50
鞍 掛	0.55	手 光 今 川	0.50
四 角	0.60、0.55	苅 目 川	0.60
福 間	0.60	手 光	0.55
寺 溝	0.60	今 川	0.60
本 町	0.60	八 並	0.60
上 西 郷	0.60、0.55		
井 尻 川	0.60	計画区域外	0.40

注．四角、上西郷排水区の 0.60 は、駅東土地区画整理事業区域内の流出係数

(2) 津屋崎処理区

流出係数の設定については、下水道が将来を想定して計画することから、将来の土地利用形態、すなわち用途地域を基準とし、建ぺい率、道路率等を加味した工種別流出係数の総和として求める。

「設計指針」において、表 3-40 のような標準値が設定されており、基本的にはその中間値を採用し、用途地域別の流出係数を設定し、それを用いて排水区別の流出係数を設定する。

排水区別の流出係数を表 3-42 に示す。

表 3-40 工種別基礎流出係数の標準値

工種別	基礎流出係数値	採用値
屋根	0.85～0.95	0.90
道路	0.80～0.90	0.85
その他	0.75～0.85	0.80
水面	1.00	－
間地	0.10～0.30	0.20
芝樹木の多い公園	0.05～0.25	0.15
勾配の緩い山地	0.20～0.40	0.30
勾配の急な山地	0.40～0.60	

表 3-41 用途地域別流出係数

用途地域		工種別基礎流出係数					合計	$\frac{\sum A \times C}{\sum A}$	備考
		屋根	道路	間地	公園	その他			
		C=0.90	C=0.85	C=0.20	C=0.15	不透明 C=0.80			
第1種 住専A	A(%)	28.3	23.9	47.8			100.0	0.553	
	A×C	25.5	20.3	9.6	0.0	0.0	55.3	0.55	
第1種 住専B	A(%)	17.2	17.2	62.1		3.5	100.0	0.453	
	A×C	15.5	14.6	12.4	0.0	2.8	45.3	0.45	
第2種 住専	A(%)	33.3	11.1	55.6			100.0	0.505	
	A×C	30.0	9.4	11.1	0.0	0.0	50.5	0.50	
住居 地域	A(%)	26.5	23.5	50.0			100.0	0.538	
	A×C	23.9	20.0	10.0	0.0	0.0	53.8	0.55	
近隣 商業	A(%)	45.5	9.1	45.4			100.0	0.578	
	A×C	41.0	7.7	9.1	0.0	0.0	57.8	0.60	
商業 地域	A(%)	30.0	30.0	40.0			100.0	0.605	
	A×C	27.0	25.5	8.0	0.0	0.0	60.5	0.60	
準工業 地域	A(%)	8.2	14.1	46.9		28.8	100.0	0.522	
	A×C	7.4	12.0	9.8	0.0	23.0	52.2	0.50	
用途外 地域	A(%)	27.7	16.7	55.6			100.0	0.502	
	A×C	24.9	14.2	11.1	0.0	0.0	50.2	0.50	

※ 但し、第1種住居専用地域において、建ぺい率が異なるため、「A」「B」と分類した。

表 3-42 排水区別流出係数

排水区名		用途地域別流出係数									合計	$\frac{\sum A \times C}{\sum A}$
		第1種 住専A	第1種 住専B	第2種 住専	住居 地域	近隣 商業	商業 地域	準工業 地域	用途外 地域	開発 地域		
		C 0.55	C 0.45	C 0.50	C 0.55	C 0.60	C 0.60	C 0.50	C 0.50	C 0.55		
手光今川 宮司	A(ha)			1.4	11.5			3.4	26.6		42.9	0.513
	A × C	0.0	0.0	0.7	6.3	0.0	0.0	1.7	13.3	0.0	22.0	0.50
	A(ha)		13.0	13.4	21.0	4.5			11.6		63.5	0.513
	A × C	0.0	5.9	6.7	11.6	2.7	0.0	0.0	5.8	0.0	32.6	0.50
宮司・津屋崎	A(ha)	25.2	20.3	6.2	49.0	2.7			10.9		114.3	0.526
	A × C	13.9	9.1	3.1	27.0	1.6	0.0	0.0	5.5	0.0	60.1	0.55
在田	A(ha)								10.2		10.2	0.500
	A × C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	5.1	0.50
津屋崎・五反田	A(ha)		12.5		39.9	5.8	3.5	6.1	14.0		61.8	0.528
	A × C	0.0	5.6	0.0	21.9	3.5	2.1	3.1	7.0	0.0	43.2	0.55
	A(ha)								40.3	27.5	67.8	0.520
末広	A × C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	15.1	35.3	0.50
	A(ha)				10.6				7.9		18.5	0.529
旗	A × C	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	9.6	0.55
	A(ha)								14.0		14.0	0.500
梅津・塩浜	A × C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	7.0	0.50

※但し、第1種住居専用地域において、延べ率が異なるため、A、Bと分類した。また、区分外流入地区の流出係数は、水田（0.30）、
畑地（0.20）等が混在していることから0.30とする。

3-5-3. 流達時間及びその決定理由

流達時間とは、雨水が地表面を伝わって排水施設に到達するまでの流入時間と排水施設間を
流下する流下時間の和であり、この流達時間を合理式の降雨継続時間として最大計画雨水量を
算出する。

(1) 区域内流入時間

流入時間は、排水区画の大きさ、地形、土地利用状況によって変化するため、本計画では、
「設計指針」に示されている5分～10分の間中値である7分を採用する。

計画区域内の流入時間：7分

(2) 区域外流入時間

計画区域外の流入時間（山地流入地区）については一般的に用いられている W. S. Kerby の
式を用いて算出する。

$$t = \left(\frac{2}{3} \cdot 3.28 \cdot L \cdot \frac{n}{\sqrt{S}} \right)^{0.467}$$

ここで、 t ：流入時間（分）

L ：斜面延長（m）

S ：斜面勾配

n ：粗度係数に類似した遅滞係数

3.28：フィートをメートルに換算した値

なお、遅滞係数としては、下表の値が一般的に用いられている。

表 3-43 カーベイ公式における遅滞係数

地覆状態	n
不浸透面	0.02
よく締まった裸地(滑らか)	0.10
裸地(普通の粗さ)	0.20
粗草地及び耕地	0.20
牧草地または普通の草地	0.40
森林地(落葉樹林)	0.60
森林地(落葉樹林、深い落葉樹等堆積地)	0.80
森林地(針葉樹林)	0.80
密草地	0.80

出典：設計指針

(3) 流下時間

流下時間は、排水施設区間延長を満管流速で除して算定する。

3-6. 主要な管渠の流量計算

本計画の管渠施設の設計基準は、「設計指針」及び「福岡市管渠設計要項」に準じるものとする。

(1) 計画下水量

計画下水量は、汚水管渠にあたっては、時間最大汚水量を用い、雨水管渠にあたっては、最大計画雨水量とする。

(2) 流量計算

管渠の流量計算は、汚水管、雨水管ともに、次式に示すマンニング流速公式を用いる。

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

$$Q = A \cdot V$$

ここに、 Q : 管渠の流下能力 (m³/s)

A : 流水断面積 (m²)

V : 平均流速 (m/s)

n : 粗度係数

R : 径深 (m)

I : 管渠勾配

(3) 管断面の余裕

汚水管渠 小口径管渠 (φ 150～φ 600 mm) : 100%以上
中口径管渠 (φ 700～φ 1,500 mm) : 50～100%
大口径管渠 (φ 1,650～φ 3,000 mm) : 25～50%

雨水管渠 円形管 : 満流
暗渠 : 9割水深
開渠 : 8割水深

※余裕を 10～20% 見込むこととする。ただし、既設の雨水幹線は余裕を考慮しないものとする。

※既設を改良する場合は、上記の余裕を考慮する。

(4) 流速及び勾配

汚水管渠は、計画下水量に対し、最小 0.6m/s、最大 3.0m/s を原則とする。ただし、汚水幹線の最低流速は、0.8m/s とする。

雨水管渠は、計画雨水量に対し、最小 0.8m/s、最大 3.0m/s を原則とする。

汚水管渠、雨水管渠とも、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次第に小さくなるようにする。

(5) 最小管径

汚 水 用途地域内：自然流下管： $\phi 200$ mm

用途地域外：自然流下管： $\phi 150$ mm

圧 送 管：流速を考慮して決定する。

雨 水 開 渠： $300\text{mm} \times 300\text{mm}$

矩形渠： $300\text{mm} \times 300\text{mm}$

円形管：250mm

(6) 管渠の種類

汚 水 自然流下管（ $\phi 300$ mm 以下）：硬質塩化ビニル管

自然流下管（ $\phi 350$ mm 以上）：遠心力鉄筋コンクリート管

圧 送 管：下水道用ダクタイル鋳鉄管とする。

※荷重条件（土被り）、施工法等により、硬質塩化ビニル管が適用不可の場合には、遠心力鉄筋コンクリート管または強化プラスチック複合管を採用する。

雨 水 工場製品及び現場打ち鉄筋コンクリート造

※原則として開渠とするが、必要に応じて蓋で覆うか、暗渠または円形管とする。なお、開渠については、蓋厚 0.10m を考慮する。

(7) 粗度係数

硬質塩化ビニル管及び強化プラスチック複合管：0.010

遠心力鉄筋コンクリート管：0.013

コンクリート渠：0.013

石積水路：0.020

(8) 管渠布設基準

1) 管渠の最小土被り

・国道、県道

$\phi 300$ 以下：1.0m

$\phi 350$ 以上：1.0m

・市道

$\phi 300$ 以下：1.0m

$\phi 350$ 以上：1.0m

2) 地下埋設物とのクリアランス

・河川横断 — 計画河床高、現況最深部から 2.0m+1.5Dm 以上

・軌道横断 — 軌道面から 3.0m 以上かつ 1.5Dm 以上

・現況水路 — 水路底面より 0.6m 以上

・地下埋設物 — 0.3m 以上

(9) 污水管渠の最低勾配及び雨水管渠の標準勾配

表 3-44 污水管渠の最低勾配及び雨水の標準勾配

污水管渠				雨水管渠							
最低勾配(‰)				標準勾配(‰)							
VU		HP		開渠		暗渠		円形管			
								VU		HP	
管径	勾配	管径	勾配	管径	勾配	管径	勾配	管径	勾配	管径	勾配
φ 150	3.0	φ 250	3.2	300	2.6	300	2.5	φ 150	－	φ 250	11.0
φ 200	2.5	φ 300	2.8	400	2.0	400	1.9	φ 200	－	φ 300	9.7
φ 250	1.9	φ 350	2.6	500	1.6	500	1.5	φ 250	－	φ 350	8.9
φ 300	1.6	φ 400	2.3	600	1.3	600	1.3	φ 300	－	φ 400	8.3
φ 350	－	φ 450	2.1	700	1.1	700	1.1	φ 350	－	φ 450	7.8
φ 400	－	φ 500	2.0	800	1.0	800	1.0	φ 400	－	φ 500	7.5
φ 450	－	φ 600	1.8	900	0.9	900	0.9	φ 450	－	φ 600	6.5
φ 500	－	φ 700	1.6	1000	0.8	1000	0.8	φ 500	－	φ 700	5.8
φ 600	－	φ 800	1.5	1100	0.8	1100	0.8	φ 600	－	φ 800	5.2
		φ 900	1.4	1200	0.8	1200	0.8			φ 900	4.9
		φ 1000	1.3	1300	0.8	1300	0.8			φ 1000	4.6
				1400	0.8	1400	0.8			φ 1100	4.3
				1500	0.8	1500	0.8			φ 1200	4.2
				1600	0.8	1600	0.8			φ 1350	3.8
				1700	0.8	1700	0.8			φ 1500	3.5
				1800	0.8	1800	0.8			φ 1650	3.3
				1900	0.8	1900	0.8			φ 1800	3.2
				2000	0.8	2000	0.8			φ 2000	2.9
				2100	0.8	2100	0.8			φ 2200	2.7
				2200	0.8	2200	0.8			φ 2400	2.6
				2300	0.8	2300	0.8			φ 2600	2.5
				2400	0.8	2400	0.8			φ 2800	2.4
				2500	0.8	2500	0.8			φ 3000	2.3
				2600	0.8	2600	0.8				
				2700	0.8	2700	0.8				
				2800	0.8	2800	0.8				
				2900	0.8	2900	0.8				
				3000	0.8	3000	0.8				

4. 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

処理施設に流入する下水の水質は、流入水量と流入汚濁負荷量によって決まる。前述の流入水量の設定では、排出源の違いから生活污水、営業污水、工場排水、その他污水及び地下水に分けて求めたが、流入水質の設定でも同様の手法により求めることとする。

本計画の計画流入水質は、流入項目別の積み上げによる計算値と流入実績、既計画での設定値を比較検証の上、決定する。

なお、地下水による流入汚濁は濃度レベルから無視できる値と考えられるため、ここでは特に汚濁量としては見込まないこととする。

福間浄化センターの放流先河川である上西郷川は、下流で西郷川に合流しており、その合流部付近には、水道取水口を有する。通常、西郷川から取水する計画であるが、渇水期は上西郷川からも取水する計画である。このように、本浄化センターからの放流水は、渇水期における貴重な水道水源となる。水道水源として西郷川から取水された水は、一旦、久末ダムに貯留されるため、貯水池で問題となる栄養塩類(T-N、T-P)の増加に起因する富栄養化の対策が必要となる。

以上より、福間処理区は、BOD と SS 以外に T-N、T-P についても流入・放流水質を設定する。

津屋崎処理区は、放流先河川に取水等はないため、BOD と SS について設定する。

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

生活污水の汚濁負荷量は、表 4-1 に示す「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成 27 年 1 月」(以下、「流総指針」という)の 1 人 1 日当たり汚濁負荷量の参考値に計画処理人口を乗じて算出する。営業污水は、調査対象地区の特徴等を十分考慮して決定するのが良いが、水質の実績データ等がないため、生活污水と同様の方法で算出する。

生活污水は、し尿と雑排水を足した表 4-1 の「平均値」を用いて、営業污水は、雑排水のみの負荷量を用いる。

また、1 人当たりの営業汚水量原単位は生活汚水量原単位の 15%の量であるため、汚濁負荷量原単位に 15%を乗じて、営業污水の汚濁負荷量原単位を算出する。(表 4-2 参照)

表 4-1 1 人 1 日当たり汚濁負荷量の参考値

項目	平均値 (g/人・日)	データ数	平均的な内訳(g/人・日)	
			し尿	雑排水
BOD	58	211	18	40
SS	44	211	20	24
T-N	13	66	9	4
T-P	1.4	62	0.9	0.5

出典(流総指針)

表 4-2 汚濁負荷量原単位

項目	汚濁負荷量原単位 (g/人・日)						
	生活			営業			合計
BOD	58	× 1.00	58.0	40	× 0.15	6.0	64.0
SS	44		44.0	24		3.6	47.6
T-N	13		13.0	4		0.6	13.6
T-P	1.4		1.4	0.5		0.1	1.5

各処理区の汚濁負荷量を表 4-3 に示す。

福間処理区の汚濁負荷量は、BOD は約 3,100kg/日、SS は約 2,300kg/日、T-N は約 670kg/日、T-P は約 70kg/日とする。津屋崎処理区の汚濁負荷量は、BOD は約 1,200kg/日、SS は約 890kg/日とする。

表 4-3 汚濁負荷量(生活・営業)

処理区	項目	汚濁負荷量 原単位 (g/人・日)	全体計画	
			計画 処理人口 (人)	汚濁 負荷量 (kg/日)
福間	BOD	64.0	50,250	3,216.0
	SS	47.6		2,391.9
	T-N	13.6		683.4
	T-P	1.5		74.1
津屋崎	BOD	64.0	17,450	1,116.8
	SS	47.6		830.6

4-2. 工場排水の取扱い方針及び受け入れ工場排水の予定水質及び汚濁負荷量並びにその推定の根拠

各工場から排出される水質の実態調査等の調査資料がないことから、流総指針に記載されている業種別原水水質を用いて、工場排水の汚濁負荷量を算出する。

なお、工場排水は、「筑前海水域に係る上乘せ排水基準」の排水規制を受けているが、計画処理区域内にある工場は、公共下水道に接続を行う予定であることから、上記基準は考慮しない。

一方、下水道法及び同施行令に基づき除害施設の設置が義務づけられていることから、公共下水道への流入水質は、BOD、SS は上限 600mg/L、T-N は上限 240mg/L、T-P は上限 32mg/L とする。

水質に排水量を乗じて算出した工場排水の汚濁負荷量を表 4-4 に示す。

4 工場の合計の汚濁負荷量は、BOD は 494.6kg/日、SS は 435.4kg/日、T-N は 61.9kg/日、T-P は 8.3kg/日とする。

表 4-4 汚濁負荷量(工場排水)

工場名 (産業分類:流総指針における業種名)	原水水質(mg/L)				受入れ水質(mg/L)				排水量 (m ³ /日)	汚濁負荷量(kg/日)			
	BOD	SS	T-N	T-P	BOD	SS	T-N	T-P		BOD	SS	T-N	T-P
(株)キューヘン (3082:半導体素子製造業)	160	231	240	2	160	231	240	2	90	14.4	20.8	21.6	0.2
名糖産業(株)福岡工場 (1279:その他のパン・菓子製造業)	1,172	677	56	9	600	600	56	9	500	300.0	300.0	28.0	4.5
都ユニリース(株)福岡支店 (-:洗濯業)	250	140	20	28	250	140	20	28	15	3.8	2.1	0.3	0.4
プライムデリカ(株)宗像工場 (1299:他に分類されない食料品製造業)	703	384	44	11	600	384	44	11	290	174.0	111.4	12.8	3.2
受入れ水質の上限					600	600	240	32	合計	492.2	434.3	62.7	8.3

※都ユニリース(株)は、クリーニング業(ホームランドリ)の排水水質の中央値を採用。

4-3. その他排水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠

その他排水は、生活排水と同様の水質と想定し、表 4-1 に示した 1 人 1 日当たり汚濁負荷量の「平均値」を用いてその他排水の汚濁負荷量を算出する。

汚濁負荷量原単位を生活污水量原単位で除して水質を算出し、その水質にその他排水量を乗じて、汚濁負荷量を算出する。

その他排水の汚濁負荷量を表 4-5 に示す。

福間処理区の汚濁負荷量は、BOD は約 290kg/日、SS は約 220kg/日、T-N は約 70kg/日、T-P は約 10kg/日とする。津屋崎処理区の汚濁負荷量は、BOD は約 130kg/日、SS は約 100kg/日とする。

表 4-5 汚濁負荷量(その他排水)

処理区	項目	汚濁負荷量 原単位 (g/人・日)	汚水量 原単位 (L/人・日)	水質 (mg/L)	全体計画	
					排水量 (m ³ /日)	汚濁負荷量 (kg/日)
福間	BOD	58	200	290	995	288.6
	SS	44		220		218.9
	T-N	13		65		64.7
	T-P	1.4		7.0		7.0
津屋崎	BOD	58	200	290	455	132.0
	SS	44		220		100.1

4-4. 計画流入水質

4-4-1. 計算値

これまで算出した汚濁負荷量と計画汚水量から、流入水質を算出する。

表 4-6 流入水質

処理区	項目	汚濁負荷量 (kg/日)				計画汚水量 (m ³ /日)	流入水質 (mg/L)
		生活・営業	工場	その他	合計		
福間	BOD	3,216.0	492.2	288.6	3,996.7	15,458	259 ≒ 260
	SS	2,391.9	434.3	218.9	3,045.1		197 ≒ 200
	T-N	683.4	62.7	64.7	810.7		52 ≒ 50
	T-P	74.1	8.3	7.0	89.4		5.8 ≒ 5.8
津屋崎	BOD	1,116.8	0.0	132.0	1,248.8	4,905	255 ≒ 250
	SS	830.6	0.0	100.1	930.7		190 ≒ 190

4-4-2. 実績値

流入水質の実績を表 4-7～表 4-8、図 4-1～図 4-2 に示す。平成 21 年度から平成 29 年度までの平均水質は、福間処理区は、BOD 271mg/L、SS 222mg/L、T-N 50mg/L、T-P 8.1mg/L である。津屋崎処理区は、BOD 181mg/L、SS 190mg/L である。

表 4-7 流入水質の実績(福間処理区)

単位(mg/L)										
項目	H21 (2009)		H22 (2010)		H23 (2011)		H24 (2012)		H25 (2013)	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
BOD	184	500	208	600	295	910	251	440	263	410
SS	243	930	249	1,500	240	850	216	400	239	410
T-N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T-P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

項目	H26 (2014)		H27 (2015)		H28 (2016)		H29 (2017)		過去 9ヶ年	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
BOD	303	480	378	680	251	310	303	490	271	910
SS	218	370	177	550	173	200	244	390	222	1,500
T-N	-	-	55	77	54	67	42	58	50	77
T-P	-	-	9.9	21.0	6.8	9.4	7.6	11.0	8.1	21.0

※「-」は、測定を行っていない。

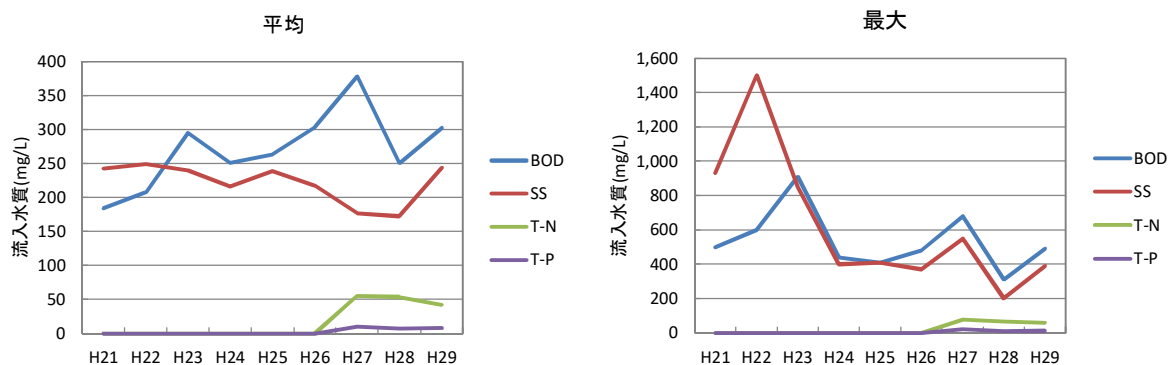


図 4-1 流入水質の実績 (福岡処理区)

表 4-8 流入水質の実績 (津屋崎処理区)

単位(mg/L)

項目	H21 (2009)		H22 (2010)		H23 (2011)		H24 (2012)		H25 (2013)	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
BOD	147	240	153	200	163	320	177	420	178	250
SS	164	310	154	230	211	580	188	220	228	340

項目	H26 (2014)		H27 (2015)		H28 (2016)		H29 (2017)		過去 9ヶ年	
	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
BOD	213	280	214	370	164	230	219	660	181	660
SS	187	240	132	180	169	240	278	480	190	580

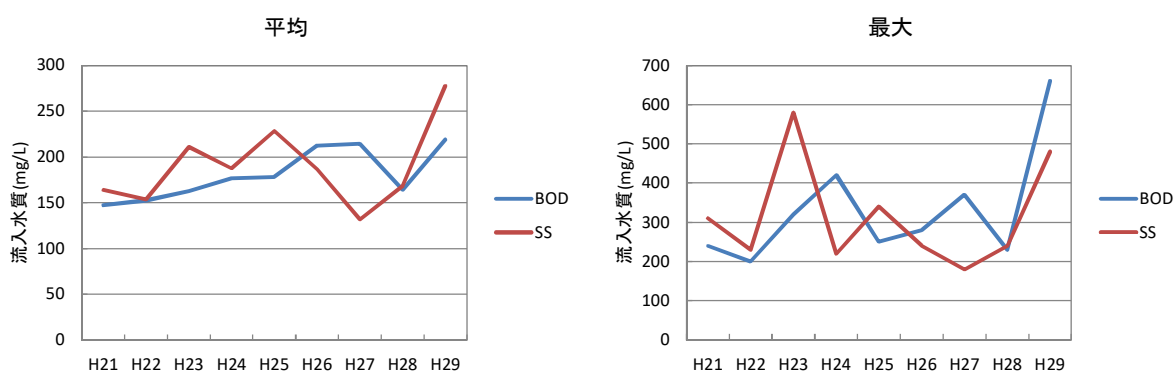


図 4-2 流入水質の実績 (津屋崎処理区)

4-4-3. 計画流入水質

計画流入水質は、汚濁負荷量原単位等から算出した計算値、流入実績、既計画での設定値を比較検証の上、決定する。

福岡処理区は、既計画値と実績値に近い値となっており、計算値は小さい値となっている。

本計画の流入水質は、まだ下水道へ接続していない工場や施設があることから安全性を考慮するため、各値の最大値を採用するものとし、BOD、SS、T-Nは既計画値、T-Pは実績値とする。

津屋崎処理区は、平成14年度の供用開始から16年が経過しており、下水道普及率も99.7%と概成している。実績値は、表4-9よりBODは181mg/L、SSは190mg/Lである。既計画でも実績値を計画流入水質として設定しており、表4-9の実績値と大きな差はないため、既計画値のまま変更しないものとする。

表 4-9 計画流入水質

単位(mg/L)						
処理区	項目	計算値	既計画値	実績値	採用値	備考
福岡	BOD	260	280	271	280	T-Pのみ 既計画 から変更
	SS	200	240	222	240	
	T-N	50	50	50	50	
	T-P	5.8	6.2	8.1	8.1	
津屋崎	BOD	250	180	181	180	
	SS	190	210	190	210	

※実績値は、H21～H29の平均。

4-5. 除害施設設置基準及びその決定の理由

下水道施設の損傷あるいは処理機能を阻害するおそれのある排水に関しては、除害施設の設置を条例により義務づけることができるが、その基準の設定については事業所の種類、排水の水質及び水量、さらに県公害防止条例等を勘案して定めることとする。

4-6. 処理の対象外とする工場及び対象外とする理由

該当なし。

4-7. 計画放流水質及びその算定根拠

福岡処理区は、BOD、T-N、T-P、津屋崎処理区は、BOD について設定する。

項目ごとに流総計画値、既計画値、法令等を確認し、このうち最も厳しい水質を計画放流水質として設定する。

福岡処理区は、BOD 6mg/L、T-N 20mg/L、T-P 3mg/L、津屋崎処理区は、BOD 15mg/L とする。

なお、表 4-12 に示したとおり、実績は計画放流水質を満足している。

表 4-10 計画放流水質(福岡処理区)

単位(mg/L)

項目	BOD	T-N	T-P
H7筑前海流総計画	20	—	—
既事業計画(H29)	6	20	3
下水道法	15	20	3
水質汚濁防止法	120	60	8
福岡県上乗せ条例	20	—	—
計画放流水質	6	20	3

※下水道法：下水道法施行令第6条、下水道法施行規則第4条の2

※水質汚濁防止法：水質汚濁防止法第3条第1項

表 4-11 計画放流水質(津屋崎処理区)

単位(mg/L)

項目	BOD
H7筑前海流総計画	20
既事業計画(H29)	15
下水道法	15
水質汚濁防止法	120
福岡県上乗せ条例	20
計画放流水質	15

※下水道法：下水道法施行令第6条、下水道法施行規則第4条の2

※水質汚濁防止法：水質汚濁防止法第3条第1項

表 4-12 放流水質の実績

単位(mg/L)

処理区	項目	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	過去 3ヶ年
福岡	BOD	4	2	2	4
	SS	3	8	1	8
	T-N	5.4	8.2	5.9	8.2
	T-P	1.3	2.4	1.5	2.4
津屋崎	BOD	12	3	4	12
	SS	3	4	3	4

4-8. 処理方法並びに各処理施設における計画汚濁負荷量及びその決定の理由

福岡処理区、津屋崎処理区ともに、既計画のとおり下記の処理方法とする。

■福岡処理区：凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過

下水道法施行令による「処理方法と適合する計画放流水質区分の関係」を表 4-13 に示す。これによると計画放流水質に適合する処理方法は、「循環式消化脱窒法」または「嫌気無酸素好気法」となる。

本処理区においては、従来法（循環式硝化脱窒法や嫌気-無酸素-好気法）に比べ、使用動力が少なくなる他、処理施設規模が縮小できる「凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過法」（「処理方法と適合する計画放流水質区分の関係」では循環式消化脱窒法の分類）を採用している。

また、近年の放流水質実績は表 4-12 に示すとおりであり、良好な処理水質となっている。

よって、福岡浄化センターの処理方式は「凝集剤併用型ステップ流入式多段硝化脱窒法＋急速ろ過法」とする。

■津屋崎処理区：オキシデーションディッチ法

下水道法施行令による「処理方法と適合する計画放流水質区分の関係」を表 4-14 に示す。これによると、BOD15mg/L に適合する処理方式は、「標準活性汚泥法等」となる。本処理区においては、標準活性汚泥法、オキシデーションディッチ法、回分式活性汚泥法の 3 方式の比較検討を行った結果、以下の理由により「オキシデーションディッチ法」を採用している。

- ①用地がある程度広く確保できる。
- ②運転操作が簡単であり、維持管理が容易である。
- ③高度処理への対応が容易である。
- ④小規模施設で実績が多く、信頼度も高い。

また、近年の放流水質実績は表 4-12 に示すとおりであり、良好な処理水質となっている。

よって、津屋崎浄化センターの処理方式は「オキシデーションディッチ法」とする。

表 4-13 処理方法と適合する計画放流水質区分の関係(福岡処理区)

計画放流水質 (単位 mg/L) 処理方法	生物化学的 酸素要求量	一〇以下			一〇を超え 二五以下			一〇を超え 二五以下		
	窒素含有量	一〇以下			一〇を超え 二五以下			二〇以下		
	窒素含有量	〇・五以下	〇・五を超え一以下	一を超え二以下	二を超え二以下	二以下	二を超え二以下	二以下	二以下	二以下
標準活性汚泥法等 ^{注1)}										◎
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						◎	◎			◎
循環式硝化脱窒法等 ^{注2)}									◎	◎
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、長時間曝気法、回分式活性汚泥法、機密活性汚泥法、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

◎ 令第5条の5第1項第2号に示された処理方法

表 4-14 処理方法と適合する計画放流水質区分の関係(津屋崎処理区)

計画放流水質 (単位 mg/L)	生物化学的 酸素要求量	10以下					10を超え 25以下				
		10以下					10を超え 25以下				
		25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下
処理方法	難含有量	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下	10を超え 25以下
標準活性汚泥法等 ^{注1)}											◎
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							◎	◎		◎	◎
循環式硝化脱窒法等 ^{注2)}									◎		◎
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、長時間曝気法、回分式活性汚泥法、機密活性汚泥法、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

◎ 令第5条の5第1項第2号に示された処理方法

4-9. 処理施設の容量計算

各浄化センターの容量計算書は、別添の「福岡浄化センター容量計算書」及び「津屋崎浄化センター容量計算書」を参照。

5. 下水の放流先の状況

5-1. 下水の放流先の平水位、低水位、低水量の現状及び将来の見通し並びにその名称

5-1-1. 福間処理区

福間浄化センターの放流先は上西郷雨水幹線を経て上西郷川、西郷川へ流入する。
放流先の状況を表 5-1 に示す。

表 5-1 福間浄化センター放流先の状況

放流先の名称	放流先の位置	排水状況	備 考
西郷川	福津市上西郷字ヲベタ	自然排水により 上西郷川 1 号 雨水幹線へ放流	浜田橋低水流量 $Q=0.253\text{m}^3/\text{s}$ (筑前海流総計画値)

5-1-2. 津屋崎処理区

津屋崎浄化センターの放流先は、福津市勝浦の第 3 排水機場横より沖合へ約 800m の筑前海である。

放流先の状況を表 5-2 に示す。

表 5-2 津屋崎浄化センター放流先の状況

放流先の名称	放流先の位置	排水状況	備 考
筑前海	福津市勝浦 の沖合 800m	放流ポンプ による圧送	HWL T. P. =1.0m

5-2. 下水の放流先の現状水質及び測定時の流量並びに水質環境基準が定められている場合には当該水質環境基準の類型

5-2-1. 福間処理区

(1) 放流先の水質環境基準

放流先水系である西郷川には水質環境基準の指定がある。水質環境基準の類型指定状況を表 5-3 に、環境基準点位置図を図 5-1 に示す。

表 5-3 水質環境基準点の類型指定状況

水 域 名	環境基準点	類型指定	達成期間	指定年月日
西 郷 川	浜 田 橋	B	ハ	昭和 52 年 5 月 13 日



図 5-1 環境基準点位置図

(2) 下水放流先の現況水質

本計画の放流地点近傍では水質測定がなされていないため、下流にある水質環境基準点（浜田橋）における水質の経年変化を、表 5-4 に示す。

直近 5 年の水質結果をみると、基準値 3mg/L を下回り、環境基準を達成していることがわかる。

表 5-4 西郷川の（浜田橋）の BOD 水質の推移

(mg/L)									
項目	水域名	調査地点	類型	基準値	H25	H26	H27	H28	H29
BOD (75%値)	西郷川	浜田橋	B	3	2.6	1.9	1.9	1.5	2.5

出典：公共用水域水質特定結果

5-2-2. 津屋崎処理区

(1) 放流先の水質環境基準

放流先水系である筑前海には水質環境基準の指定がある。水質環境基準の類型指定状況を表 5-5 に、水質環境基準点と津屋崎浄化センターの位置を図 5-2 示す。

表 5-5 水質環境基準点

水 域 名	環境基準点	類型指定	達成期間	指定年月日
筑前海水域	筑前海	A	ハ	昭和 52 年 5 月 13 日

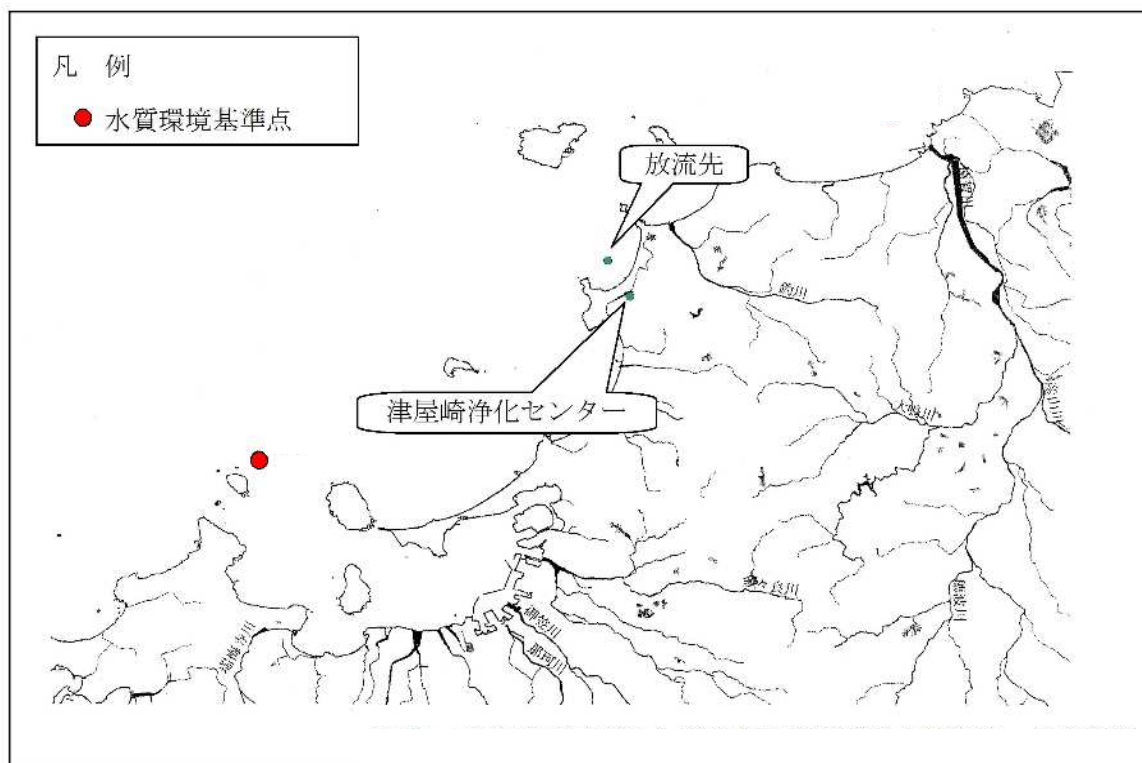


図 5-2 水質環境基準点と津屋崎浄化センターの位置

(2) 下水放流先の現況水質

放流先水系の水質の経年変化を表 5-6 に示す。

直近 5 年の水質結果をみると、基準値 2mg/L を下回り、環境基準を達成していることがわかる。

表 5-6 筑前海の COD 水質の推移

項目	水域名	調査地点	類型	基準値	(mg/L)				
					H25	H26	H27	H28	H29
COD (75%値)	筑前海	筑前海	A	2	0.8	0.7	0.8	0.9	0.6

出典：公共用水域水質特定結果