

高根沢町公共下水道全体計画見直し

説 明 書

平成 24 年 1 月

栃 木 県 高 根 沢 町

目 次

第1章 総論	1- 1
1-1. 全体計画見直しの趣旨	1- 1
1-2. 全体計画見直しの検討手順	1- 2
1-3. 全体計画見直し結果	1- 3
第2章 計画諸元の設定	2- 1
2-1. 基本方針	2- 1
2-2. 計画目標年次及び基準年次	2- 1
2-3. 計画区域	2- 1
2-4. 計画人口	2- 2
2-5. 計画汚水量	2- 4
2-6. 計画流入水質	2-11
第3章 下水道施設計画の策定	3- 1
3-1. 汚水管渠計画	3- 1
3-2. 処理場計画	3- 4
第4章 整備計画の策定	4- 1
4-1. 概算事業費	4- 1
4-2. 年度別整備計画	4- 2

参考 各種検討資料

第1章 総論

1-1. 全体計画見直しの趣旨

本町の公共下水道は、昭和63年に全体計画を策定し、それぞれに終末処理場を有する仁井田処理区と宝積寺処理区の二処理区に区分して事業を進めることとした。

平成2年1月に下水道に関する都市計画決定を行い、同年2月に仁井田処理区の約49haの下水道整備に関する事業認可を取得し、事業に着手した。

その後、数次の事業計画の変更を行いながら、平成6年3月に仁井田処理区、平成12年3月に宝積寺処理区の供用を開始した。

また、全体計画については、平成11年度に当初計画策定（昭和63年）より10年以上経過し、計画値と実態との乖離が確認されている等の理由により見直し計画を策定し、この全体計画に基づき下水道事業を推進してきたところである。

今回の全体計画の見直しは、前回の全体計画見直し（平成11年度）から10年以上経過し、近年の少子高齢化に伴う人口減少や、地域社会構造の変化など下水道事業を取り巻く諸情勢が大きく変化していること、また、財政が依然として厳しい状況にあることを踏まえ、本町の実態に即した下水道計画を策定し、今後の下水道事業をより効率的に推進することを目的とする。

なお、本計画の見直しにおいては、本町の公共下水道計画の上位計画であり、現在栃木県において見直し中である利根川流域別下水道整備総合計画（以下、「利根川流総合計画」という。）及び昨年度実施した本町の汚水処理施設（公共下水道、農業集落排水、合併処理浄化槽等）整備事業に関する総合計画にあたる生活排水処理構想（以下、「生排構想」という。）と整合を図るものである。

1-2. 全体計画見直しの検討手順

今回の全体計画の見直しは、次の図 1-2-1 に示す手順で検討する。

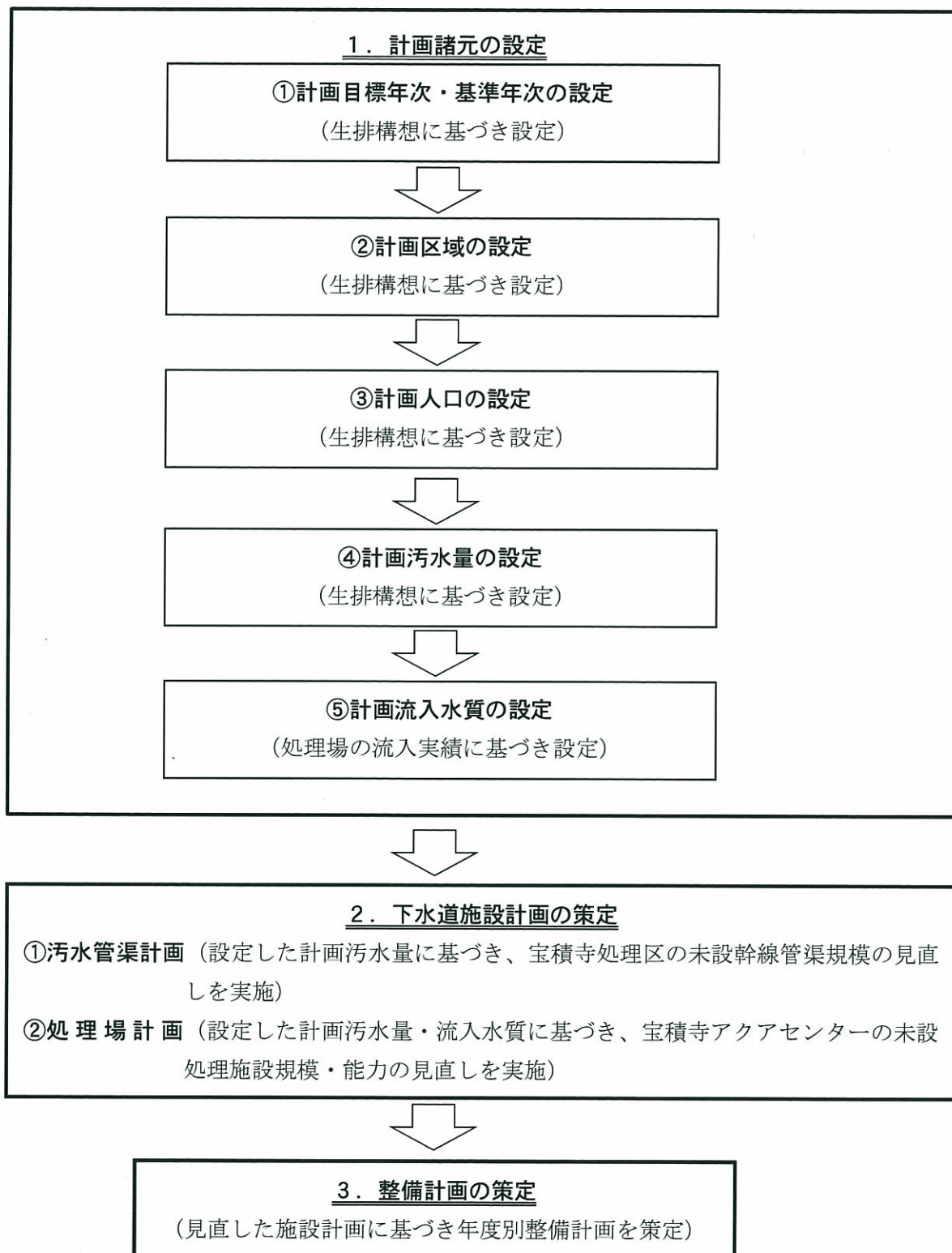


図 1-2-1 全体計画見直しの検討手順

1-3. 全体計画見直し結果

以上の考え方及び手順で実施した全体計画の見直し結果は、次の表 1-3-1、1-3-2 及び図 1-3-1~1-3-3 に示すとおりとなる。

表 1-3-1 公共下水道全体計画諸元の新旧対照

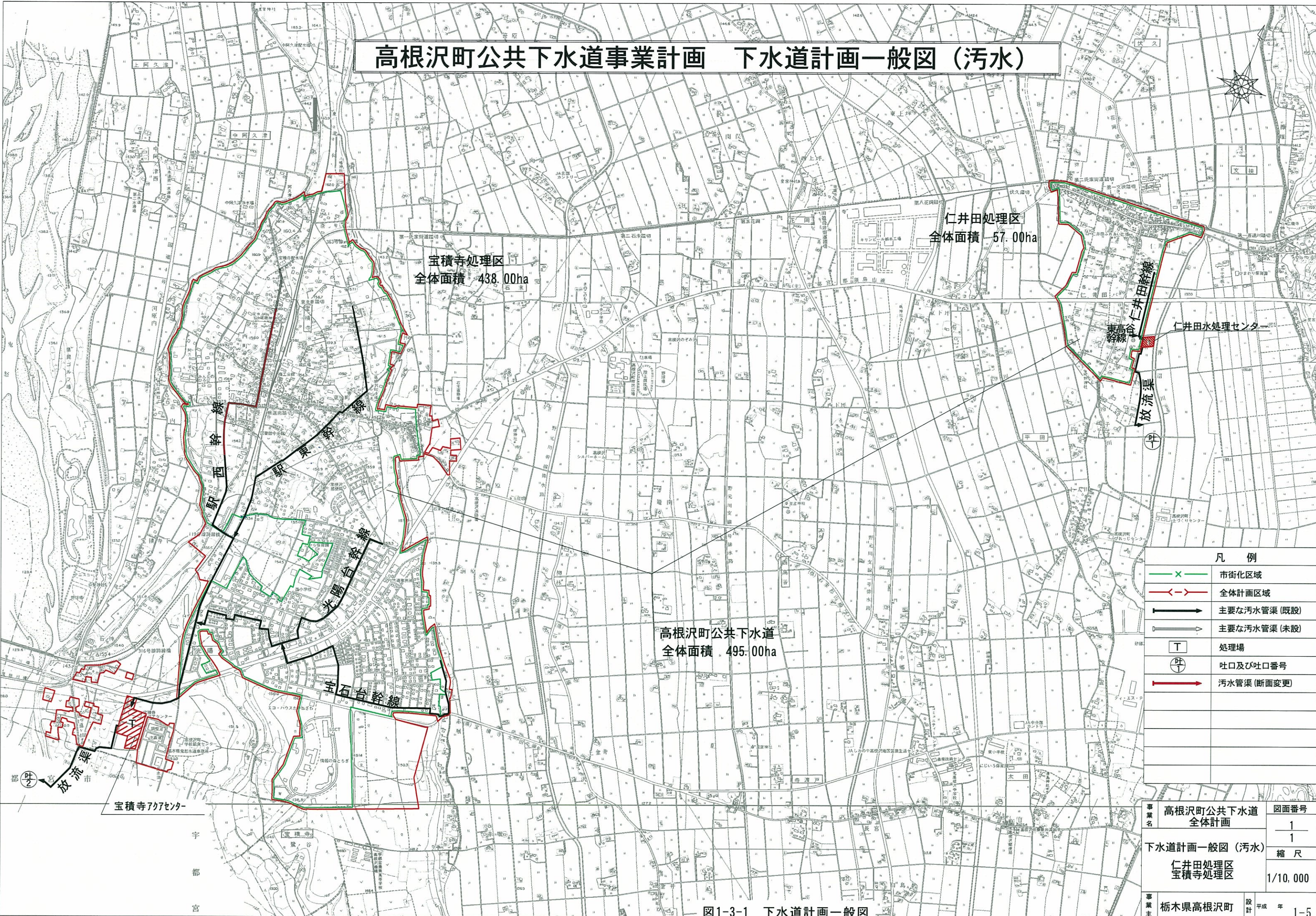
項目		仁井田処理区			宝積寺処理区			
		見直し前	見直し後	増減	見直し前	見直し後	増減	
計画目標年次		H27	H37	+10年	同左			
行政人口(人)		34,200	27,978	-6,222	同左			
計画区域面積(ha)		57	57	変更なし	438	438	変更なし	
計画人口(人)		2,400	1,900	-500	18,900	15,530	-3,370	
計画汚水量原単位 (L/人・日)	日平均	生活	300	200	-100	300	200	-100
		営業	90	30	-60	60	30	-30
		地下水	100	140	+40	70	30	-40
		計	490	370	-120	430	260	-170
	日最大	生活	400	250	-150	400	230	-170
		営業	120	40	-80	80	40	-40
		地下水	100	140	+40	70	30	-40
		計	620	430	-190	550	300	-250
	時間最大	生活	800	500	-300	600	350	-250
		営業	240	80	-160	120	60	-60
		地下水	100	140	+40	70	30	-40
		計	1,140	720	-420	790	440	-350
計画汚水量 (m ³ /日)	日平均	生活	720	380	-340	5,670	3,110	-2,560
		営業	220	60	-160	1,130	470	-660
		地下水	240	270	+30	1,330	470	-860
		計	1,180	710	-470	8,130	4,050	-4,080
		工場	0	0	0	700	50	-650
		その他	0	0	0	0	100	+100
	合計	1,180	710	-470	8,830	4,200	-4,630	
	日最大	生活	960	480	-480	7,560	3,580	-3,980
		営業	290	80	-210	1,510	630	-880
		地下水	240	270	+30	1,330	470	-860
		計	1,490	830	-660	10,400	4,680	-5,720
		工場	0	0	0	700	50	-650
		その他	0	0	0	0	100	+100
	合計	1,490	830	-660	11,100	4,830	-6,270	
	時間最大	生活	1,920	950	-970	11,340	5,440	-5,900
		営業	580	160	-420	2,270	940	-1,330
		地下水	240	270	+30	1,330	470	-860
		計	2,740	1,380	-1,360	14,940	6,850	-8,090
工場		0	0	0	1,400	100	-1,300	
その他		0	0	0	0	200	+200	
合計	2,740	1,380	-1,360	16,340	7,150	-9,190		
処理場計画	処理方式	OD法	OD法	変更なし	OD法	OD法	変更なし	
	処理能力 (m ³ /日)	1,500	1,500	変更なし	11,200	5,600	-5,600	
	計画放流水質 (mg/ℓ)							
	BOD	20	15	-5	15	15	変更なし	
	SS	20	10	-10	10	10	変更なし	

表 1-3-2 年度別整備計画（宝積寺処理区）

	整備予定		概算事業費				
	整備面積 (ha)	処理場整備 予定施設	管渠 (百万円)	処理場(百万円)		その他 (百万円)	合計 (百万円)
				土木・建築	機械・電気		
平成23年度	3	3池目機電	81		280	10	371
平成24年度	15		210				210
平成25年度	11		200				200
平成26年度	11		138				138
平成27年度	14		108			12	120
平成28年度	12		164				164
平成29年度	12		170				170
平成30年度	15		203				203
平成31年度	15		203				203
平成32年度	15	4池目設計	205			30	235
平成33年度	16	4池目機電	212		335		547
平成34年度	18	4池目機電	238		335		573
平成35年度	20		260				260
平成36年度	20		250				250
平成37年度	15		165				165
合計	212		2,807	0	950	52	3,809

※仁井田処理区は整備が完了している。

高根沢町公共下水道事業計画 下水道計画一般図（污水）

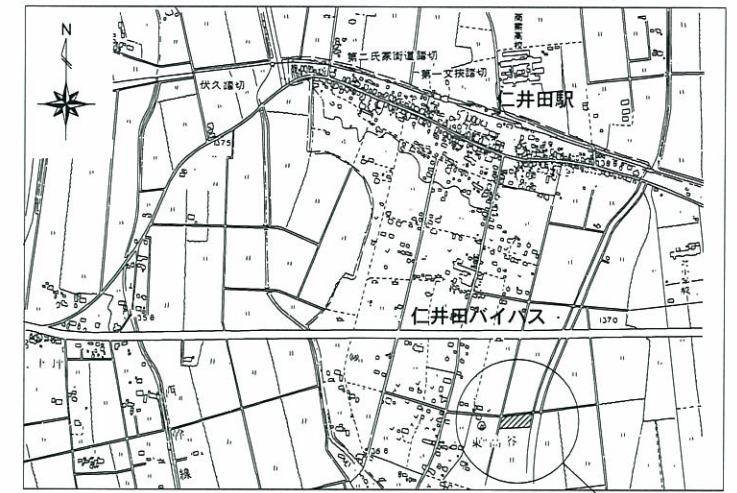


凡例	
	市街化区域
	全体計画区域
	主要な汚水管渠(既設)
	主要な汚水管渠(未設)
	処理場
	吐口及び吐口番号
	汚水管渠(断面変更)

事業名	高根沢町公共下水道 全体計画	図面番号	1
			1
	下水道計画一般図(污水)	縮尺	1/10,000
	仁井田処理区 宝積寺処理区		
事業主	栃木県高根沢町	設計	平成 年 1-5

図1-3-1 下水道計画一般図

仁井田水処理センター全体配置図 S=1/200



位置図 S=1/10,000

仁井田水処理センター

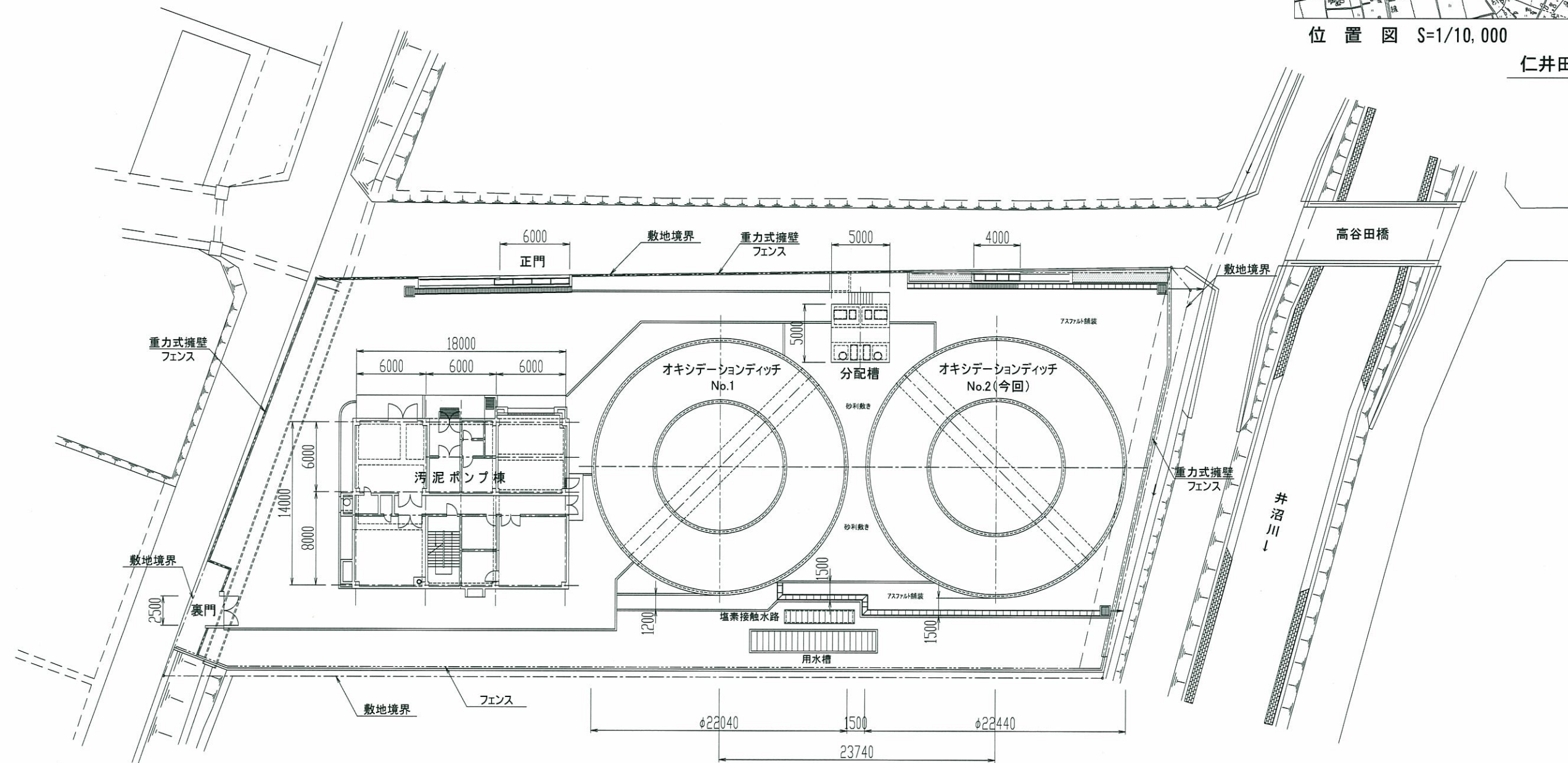


図1-3-3 仁井田水処理センター全体配置

工事名	高根沢町公共下水道	図面番号
	全体計画見直し	1
仁井田水処理センター 全体配置図		縮尺
		S= 1/200
		単位 mm
事業主	栃木県高根沢町	設計
		平成 年
		1-7

第2章 計画諸元の設定

2-1. 基本方針

本計画で設定する計画諸元（目標年次、基準年次、計画区域、計画人口、計画汚水量）は、他の汚水処理事業の状況を踏まえた効率的な下水道整備計画を策定するために、平成22年度策定の本町生活排水処理構想との整合を図ることとする。

また、栃木県で現在見直し中の利根川流総計画においても、各市町村が策定した生活排水処理構想との整合を確認しながら、下水道整備に関する基本方針が設定されているところである。

なお、生活排水処理構想で設定されていない処理場への計画流入水質については、本町の実績値に基づき別途設定する。

計画諸元設定の基本方針	本町生活排水処理構想との整合を図る
-------------	-------------------

2-2. 計画目標年次及び基準年次

本計画における計画目標年次及び基準年次は、次の表 2-2-1 のとおりとする。

表 2-2-1 計画目標年次及び基準年次

項目	年次
計画目標年次	平成 37 年
基準年次	平成 21 年

2-3. 計画区域

本計画における計画区域は、次の表 2-3-1 のとおりとする。

表 2-3-1 全体計画区域面積

処理区名	計画面積 (ha)	備考
仁井田	57.0	既全体計画から変更なし
宝積寺	438.0	同上
計	495.0	同上

2-4. 計画人口

本計画における計画行政人口及び下水道全体計画人口は、次の表 2-4-1 及び 2-4-2 のとおりとする。

なお、本計画で採用した生活排水処理構想での計画人口の設定手順は、次の図 2-4-1 に示すとおりとなっている。

表 2-4-1 本計画における本町の将来行政人口

年 度	H21 年度末 (基準年)	H27 年	H32 年	H37 年 (目標年次)
行政人口(人)	30,502	29,839	29,000	27,978

表 2-4-2 下水道全体計画人口

処理区	区域内人口(人)	
	基準年次	目標年次
	H21	H37
宝積寺処理区	16,660	15,530
仁井田処理区	2,073	1,900

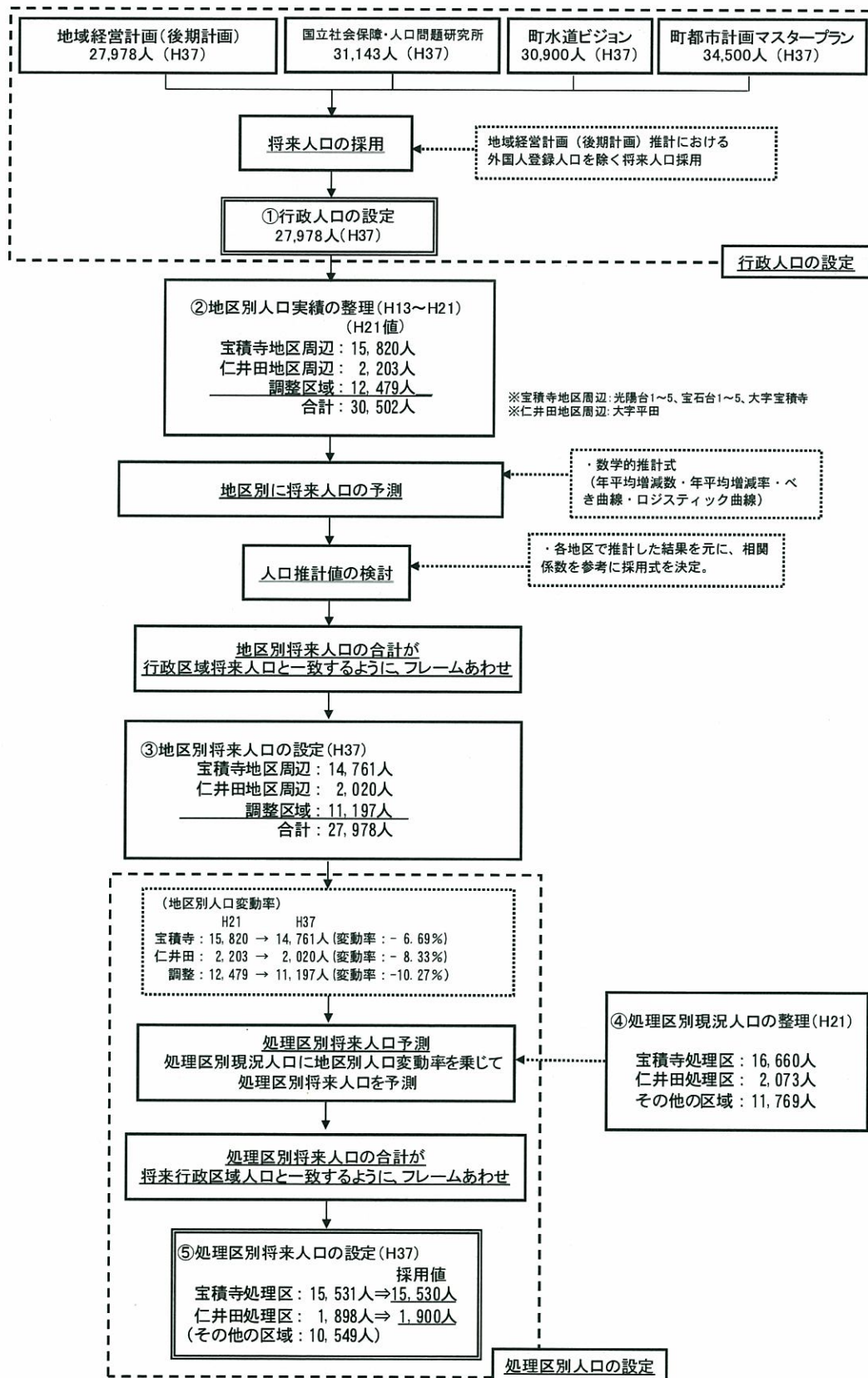


図 2-4-1 計画人口の設定手順

2-5. 計画汚水量

2-5-1. 計画汚水量原単位

計画汚水量を算定するために用いる計画汚水量原単位（1人1日当たりの汚水量）は、次の表 2-5-1 に示すとおりとする。

なお、本計画で採用した生活排水処理構想での計画汚水量原単位の設定手順は、次の図 2-5-1 に示すとおりとなっている。

表 2-5-1 計画汚水量原単位 (H37)

(単位：L/人・日)

処理区	区分	日平均	日最大	時間最大	備考
宝積寺	生活	200	230	350	
	営業	30	40	60	営業用水率：15%
	地下水	30	30	30	地下水率※：11%
	合計	260	300	440	
仁井田	生活	200	250	500	
	営業	30	40	80	営業用水率：15%
	地下水	140	140	140	地下水率※：48%
	合計	370	430	720	

※地下水率は、次の計算により算定する。

地下水率＝地下水原単位÷日最大（生活+営業）汚水量原単位

したがって、各処理区の地下水率は、次のとおりとなる

宝積寺処理区の地下水率＝ $30 \div (230+40) \approx 11\%$

仁井田処理区の地下水率＝ $140 \div (250+40) \approx 48\%$

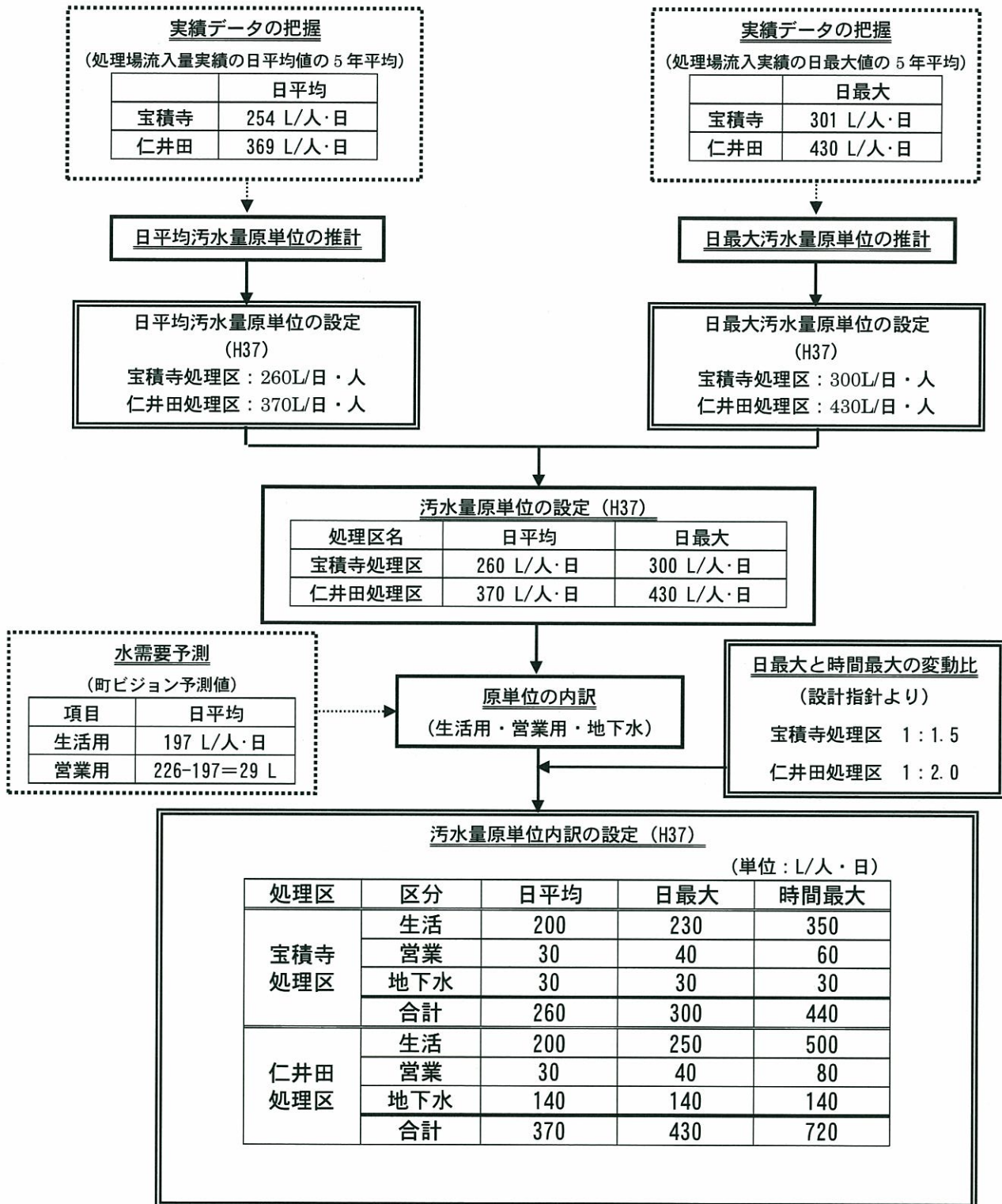


図 2-5-1 計画汚水量原単位の設定手順

2-5-2. 計画生活汚水量

計画生活汚水量は、先に設定した計画人口と計画汚水量原単位を乗じて算定し、次の表 2-5-2 に示すとおりとする。

表 2-5-2 計画生活汚水量 (H37)

処理区名	① 計画人口	② 生活汚水量原単位(L/人・日)			①×② 生活汚水量(m ³ /日)		
		日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺	15,530	200	230	350	3,110	3,580	5,440
仁井田	1,900	200	250	500	380	480	950

※汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10単位で切り上げとしている。

2-5-3. 計画営業汚水量

計画営業汚水量は、先に設定した計画人口と計画汚水量原単位を乗じて算定し、次の表 2-5-3 に示すとおりとする。

表 2-5-3 計画営業汚水量 (H37)

処理区名	① 計画人口	② 営業汚水量原単位(L/人・日)			①×② 営業汚水量(m ³ /日)		
		日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺	15,530	30	40	60	470	630	940
仁井田	1,900	30	40	80	60	80	160

※汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10単位で切り上げとしている。

2-5-4. 計画地下水量

計画地下水量は、先に設定した計画人口と計画汚水量原単位を乗じて算定し、次の表 2-5-4 に示すとおりとする。

表 2-5-4 計画地下水量 (H37)

処理区名	① 計画人口	② 地下水量原単位(L/人・日)			①×② 地下水量(m ³ /日)		
		日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺	15,530	30	30	30	470	470	470
仁井田	1,900	140	140	140	270	270	270

※汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10単位で切り上げとしている。

2-5-5. 計画工場排水量

計画工場排水量は、現在見直し中の利根川流総計画の考え方を参考に算定する。

なお、生活排水処理構想においては、情報の森とちぎ内の各施設からの排水量を「工場排水量等」としてまとめていたが、本計画においては、製造業に起因する排水を「工場排水量」とし、その他の企業からの排水量を「その他排水量（次項参照）」として整理する。

計画工場排水量については、上位計画である利根川流総計画において、以下の方法で設定されており、本計画においてもこの排水量を採用する。

- ① 甲種工場排水量は、平成 18 年度工業統計調査票（経済産業省）に示される実績値を採用し、将来的に大幅な変動がないものとして、平成 18 年度値＝平成 37 年度値として取り扱う。（表 2-5-5 参照）
- ② 甲種工場以外の工場排水量は、工業出荷額に工場排水量原単位を乗じることにより設定する。（表 2-5-6 参照）
- ③ 上記①、②の合計値を計画工場排水量とする。（表 2-5-7 参照）
- ④ 日平均：日最大：時間最大＝1：1：2 とする。（表 2-5-8 参照）

表 2-5-5 甲種工場排水量

産業中分類	工場排水量 (m ³ /日)		
	仁井田	宝積寺	小計
9 食料品			
10 飲料・たばこ・飼料			
11 繊維			
12 衣服・その他の繊維製品			
13 木材・木製品			
14 家具・装備品			
15 パルプ・紙・紙加工品			
16 印刷・同関連業			
17 化学工業			
18 石油製品・石炭製品			
19 プラスチック製品		19	19
20 ゴム製品			
21 なめし革・同製品・毛皮			
22 窯業・土石製品			
23 鉄鋼業			
24 非鉄金属			
25 金属製品			
26 一般機械器具			
27 電気機械器具			
28 通信機械器具			
29 電子部品・デバイス			
30 輸送用機械器具			
31 精密機械器具			
32 その他			
計		19	19

表 2-5-6 甲種工場以外の排水量

産業中分類	工業出荷額 (百万円)			工場排水量 原単位 ② (m3/日/百万円)	工場排水量 (m3/日)		
	①				①×②		
	仁井田	宝積寺	小計		仁井田	宝積寺	小計
9 食料品	0	0	0	0.070	0	0	0
10 飲料・たばこ・飼料	0	0	0	0.012	0	0	0
11 繊維	0	0	0	0.365	0	0	0
12 衣服・その他の繊維製品	0	13	13	0.029	0	0	0
13 木材・木製品	0	0	0	0.005	0	0	0
14 家具・装備品	0	0	0	0.007	0	0	0
15 パルプ・紙・紙加工品	0	23	23	0.197	0	5	5
16 印刷・同関連業	0	5	5	0.031	0	0	0
17 化学工業	0	5	5	0.015	0	0	0
18 石油製品・石炭製品	0	0	0	0.033	0	0	0
19 プラスチック製品	0	876	876	0.019	0	17	17
20 ゴム製品	0	0	0	0.037	0	0	0
21 なめし革・同製品・毛皮	0	0	0	0.228	0	0	0
22 窯業・土石製品	0	0	0	0.145	0	0	0
23 鉄鋼業	0	5	5	0.012	0	0	0
24 非鉄金属	0	0	0	0.084	0	0	0
25 金属製品	0	6	6	0.045	0	0	0
26 一般機械器具	0	18	18	0.015	0	0	0
27 電気機械器具	0	0	0	0.024	0	0	0
28 通信機械器具	0	0	0	0.005	0	0	0
29 電子部品・デバイス	0	3	3	0.028	0	0	0
30 輸送用機械器具	0	0	0	0.022	0	0	0
31 精密機械器具	0	0	0	0.016	0	0	0
32 その他	0	3	3	0.009	0	0	0
計	0	957	957		0	22	22

表 2-5-7 日平均工場排水量 (宝積寺処理区)

	工場排水量
甲種工場	19 m3/日
甲種工場以外	22 m3/日
合計	41 m3/日 → 50 m3/日

表 2-5-8 計画工場排水量 (宝積寺処理区採用値)

(単位: m3/日)

	日平均	日最大	時間最大
工場排水量	50	50	100

2-5-6. その他排水量

情報の森とちぎの製造業以外の企業からの排水量は、各企業の上水道使用実績(表 2-5-9)に基づき、次の表 2-5-10 に示すとおりとする。

なお、その他排水量の時間変動については、該当事業所の使用水量の季節変動が小さいこと、また事業形態が一般的な工場と同様と想定できることから、工場排水量の時間変動率(1:1:2)を採用する。

表 2-5-9 その他排水量該当施設の水道使用量実績

施設	単位	H21. 4~5月	6~7月	8~9月	10~11月	12~H22.1月	2~3月	計
A	m3	1,505	1,360	1,160	1,474	1,476	1,367	8,342
B	m3	1,526	1,376	1,329	1,489	1,498	1,489	8,707
C	m3	1,176	1,573	1,665	1,384	908	1,256	7,962
D	m3	479	583	552	604	710	876	3,804
E	m3	691	934	996	829	537	734	4,721
合計	m3	5,377	5,826	5,702	5,780	5,129	5,722	33,536
1日平均使用量	m3/日	90	97	95	96	85	95	92

表 2-5-10 その他排水量

(単位：m3/日)

	日平均	日最大	時間最大
その他排水量	92 ≒100	100	200

2-5-7. 計画汚水量の総括

以上のとおり設定した計画汚水量を総括すると、次の表 2-5-11 に示すとおりとなる。

表 2-5-11 計画汚水量 (H37) の総括

処理区名		宝積寺	仁井田	
計画汚水量 (m^3 / 日)	日平均	生活	3,110	380
		営業	470	60
		地下水	470	270
		計	4,050	710
		工場	50	0
		その他	100	0
		合計	4,200	710
	日最大	生活	3,580	480
		営業	630	80
		地下水	470	270
		計	4,680	830
		工場	50	0
		その他	100	0
		合計	4,830	830
	時間最大	生活	5,440	950
		営業	940	160
		地下水	470	270
		計	6,850	1,380
		工場	100	0
		その他	200	0
		合計	7,150	1,380

2-6. 計画流入水質

処理場への計画流入水質は、2箇所の処理場（仁井田水処理センター、宝積寺アクアセンター）の流入実績（表 2-6-1 参照）より算定し、次の表 2-6-2 に示すとおりとする。

表 2-6-1 処理場流入水質実績

仁井田水処理センター					宝積寺アクアセンター								
年	月	日	採取時刻	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	年	月	日	採取時刻	BOD(mg/L)	SS(mg/L)		
H17	6	20	9:00	109.0	50.7	H17	6	20	9:00	170.0	388.0		
H17	6	20	13:00	58.9	41.0	H17	6	20	13:00	138.0	106.0		
H17	6	20	17:00	53.0	76.0	H17	6	20	17:00	185.0	147.0		
H17	6	20	21:00	241.0	142.0	H17	6	20	21:00	160.0	162.0		
H17	6	21	1:00	83.2	50.0	H17	6	21	1:00	64.7	68.0		
H17	6	21	5:00	56.6	83.0	H17	6	21	5:00	49.5	23.5		
H17	12	19	1:00	66.5	40.0	H17	12	19	1:00	137.0	99.0		
H17	12	19	5:00	31.4	22.5	H17	12	19	5:00	57.5	32.5		
H17	12	19	9:00	173.0	135.0	H17	12	19	9:00	194.0	165.0		
H17	12	19	13:00	134.0	74.0	H17	12	19	13:00	149.0	152.0		
H17	12	19	17:00	129.0	62.0	H17	12	19	17:00	202.0	161.0		
H17	12	19	21:00	167.0	116.0	H17	12	19	21:00	143.0	95.5		
H18	9	11	9:00	164.0	164.0	H18	9	11	9:00	162.0	266.0		
H18	9	11	13:00	162.0	72.0	H18	9	11	13:00	102.0	129.0		
H18	9	11	17:00	47.9	85.0	H18	9	11	17:00	279.0	196.0		
H18	9	11	21:00	286.0	82.5	H18	9	11	21:00	148.0	109.0		
H18	9	12	1:00	37.8	31.0	H18	9	12	1:00	86.6	66.0		
H18	9	12	5:00	37.6	36.0	H18	9	12	5:00	61.4	78.0		
H19	5	8	15:45	46.1	—	H19	5	8	15:00	178.0	—		
H19	9	4	9:00	145.0	—	H19	9	4	9:00	168.0	—		
H19	9	4	13:00	121.0	—	H19	9	4	13:00	159.0	—		
H19	9	4	17:00	103.0	—	H19	9	4	17:00	210.0	—		
H19	9	4	21:00	104.0	—	H19	9	4	21:00	186.0	—		
H19	9	5	1:00	39.4	—	H19	9	5	1:00	133.0	—		
H19	9	5	5:00	25.4	—	H19	9	5	5:00	81.2	—		
H20	9	16	9:00	110.0	—	H20	9	16	9:00	130.0	—		
H20	9	16	13:00	86.0	—	H20	9	16	13:00	120.0	—		
H20	9	16	17:00	70.0	—	H20	9	16	17:00	100.0	—		
H20	9	16	21:00	130.0	—	H20	9	16	21:00	170.0	—		
H20	9	17	1:00	49.0	—	H20	9	17	1:00	94.0	—		
H20	9	17	5:00	35.0	—	H20	9	17	5:00	67.0	—		
H21	9	14	9:00	158.0	—	H21	9	14	9:00	330.0	—		
H21	9	14	13:00	123.0	—	H21	9	14	13:00	273.0	—		
H21	9	14	17:00	144.0	—	H21	9	14	17:00	328.0	—		
H21	9	14	21:00	142.0	—	H21	9	14	21:00	287.0	—		
H21	9	15	1:00	60.0	—	H21	9	15	1:00	177.0	—		
H21	9	15	5:00	38.3	—	H21	9	15	5:00	118.0	—		
近年(H17~H21)の平均					101.8	75.7	近年(H17~H21)の平均					156.7	135.8

表 2-6-2 計画流入水質

(単位：mg/L)

処理区	BOD	SS
仁井田	110	80
宝積寺	160	140

第3章 下水道施設計画の策定

3-1. 汚水管渠計画

3-1-1. ha 当たりの計画汚水量

汚水管渠断面の決定（流量計算）を行うために用いる、1ha 当たりの計画汚水量（時間最大汚水量）は、次の表 3-1-1（仁井田処理区）及び表 3-1-2（宝積寺処理区）に示すとおりとする。

表 3-1-1 ha 当たりの計画時間最大汚水量 (仁井田処理区)

項目	面積 (ha)	計画人口 (人)	時間最大汚水量原単位 (生活・営業・地下水)(l/人/日)		家庭汚水量 (m ³ /日)			工場排水量 時間最大 (m ³ /日)	その他排水量 時間最大 (m ³ /日)	ha 当たり汚水量 時間最大 (m ³ /s/ha)	ha 当たり汚水量 既計画値(参考) (m ³ /s/ha)
			生活	営業	地下水	生活	営業				
仁井田処理区	57.0	1,900	500	80	140	950	160	270	1,380	0.0002802	0.0005564

表 3-1-2 ha 当たりの計画時間最大汚水量 (宝積寺処理区)

項目 種別	面積 (ha)	計画人口 (人)	時間最大汚水量原単位 (生活・営業・地下水)(l/人/日)		家庭汚水量 (m ³ /日)			工場排水量 時間最大 (m ³ /日)	その他排水量 時間最大 (m ³ /日)	ha 当たり汚水量 時間最大 (m ³ /s/ha)	ha 当たり汚水量 既計画値(参考) (m ³ /s/ha)		
			生活	営業	地下水	生活	営業					地下水	合計
旧市街地	237.0	8,510				2,980	520	260	3,760	30	-	0.0001851	0.0003243
新市街地	118.0	6,620	350	60	30	2,320	400	200	2,920	30	-	0.0002894	0.0007749
調整区域	37.0	400				140	20	10	170	-	-	0.0000532	0.0001251
開発地区	46.0	-				-	-	-	-	40	200	0.0000604	-
計	438.0	15,530	-	-	-	5,440	940	470	6,850	100	200	-	-

※地区別の計画人口は、住宅地図より各地区の家屋数を集計してその比率を基に配分

3-1-2. 幹線管渠計画の見直し結果

本計画で施設規模の見直しを行ったのは、幹線管渠のうち未設区間が残る宝積寺処理区の駅西幹線であり、見直し前後の管径別延長が次の表 3-1-3 に示すとおりとなる。

また、既設部分も含めた幹線管渠の管径及び延長は、次の表 3-1-4 に示すとおりとなる。

表 3-1-3 未設汚水幹線管渠の計画断面の新旧対照

処理区名	幹線名	既計画		今回計画	
		管径(mm)	延長(m)	管径(mm)	延長(m)
宝積寺 処理区	駅西幹線	○ 200	250	○ 200	680
		○ 250	430	○ 250	688
		○ 300	332	-	-
		○ 350	356	-	-
		計	1,368	計	1,368

表 3-1-4 幹線管渠の管径と延長

処理区名	幹線名	管径 (mm)	延長 (m)	備考
仁井田処理区	仁井田幹線	○250～○350	430	既設
	東高谷幹線	○300	80	既設
	放流渠	○350	600	既設
	計	○250～○350	1,110	
宝積寺処理区	駅西幹線	○200～○900	3,330	一部未設
	駅東幹線	○100～○400	1,780	既設
	光陽台幹線	○200～○350	1,770	既設
	宝石台幹線	○150～○450	1,800	既設
	放流渠	○700～○900	730	既設
	計	○100～○900	9,410	

3-2. 処理場計画

3-2-1. 計画流入水量

今回の汚水全体計画諸元の見直しに伴い、宝積寺アクアセンター及び仁井田水処理センターへの計画流入水量は、次の表 3-2-1 に示すとおりの変更となり、計画日最大汚水量で、宝積寺アクアセンターが 6,270m³/日（約 56.5%）、仁井田水処理センターが 660 m³/日（約 44.3%）と大幅な減少設定となる。

表 3-2-1 宝積寺アクアセンター及び仁井田水処理センターへの計画流入水量

項 目	既全体計画（目標年次平成27年）			新全体計画（目標年次平成37年）			増減（見直し後-見直し前）		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺アクアセンター	8,830	11,100	16,340	4,200	4,830	7,150	-4,630	-6,270	-9,190
仁井田水処理センター	1,180	1,490	2,740	710	830	1,380	-470	-660	-1,360

3-2-2. 設計水質及び放流水質

両処理場の設計水質は、計画流入水質に処理場内の汚泥の収支を見込んだ上で次の表 3-2-2 に示すとおり設定する。

また、両処理場からの放流水質は、表 3-2-2 に示すとおり設定する。

表 3-2-2 宝積寺アクアセンター及び仁井田水処理センターの設計水質・放流水質

名称	項目	計画流入水質 (mg/l)	設計水質 (mg/l)	反応槽及び最終沈殿池		放流水質 (mg/l)	備 考
				除去率 (%)	流出水水質 (mg/l)		
宝積寺 アクアセンター	BOD	160	170	91.2%	15	15	
	SS	140	150	93.3%	10	10	
仁井田 水処理センター	BOD	110	130	88.5%	15	15	
	SS	80	100	90.0%	10	10	

3-2-3. 処理フロー

両処理場の処理フローは、次の図 3-2-1、3-2-2 に示すとおりとする。

なお、両処理場とも、主要な施設整備が概成しているため、今回の全体計画の見直しにおいては、処理フローは既設・既存全体計画からの変更を行わないこととする。

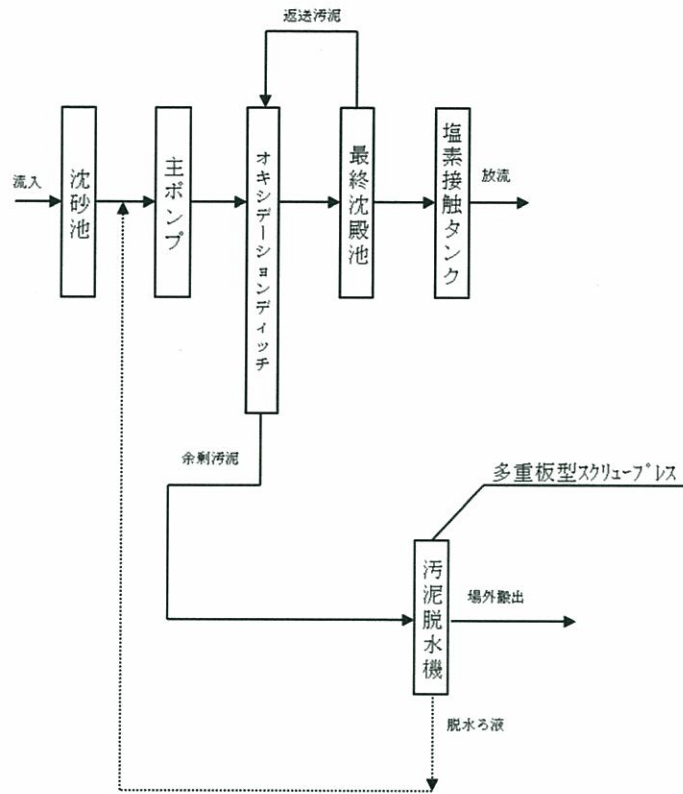


図 3-2-1 宝積寺アクアセンター全体計画フローシート

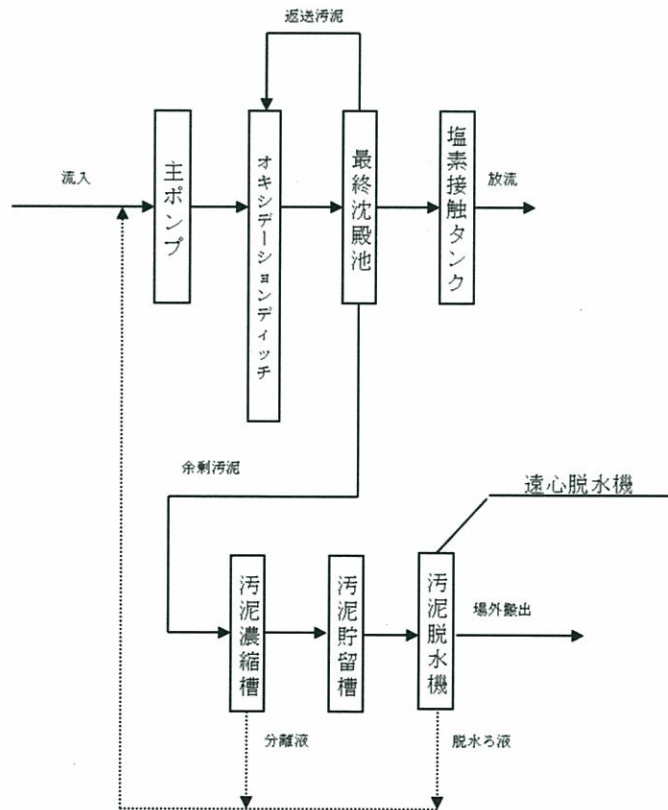


図 3-2-2 仁井田水処理センター全体計画フローシート

3-2-4. 主要な施設計画

両処理場の主要な施設の計画（能力、機種、台数等）は、次の表 3-2-3、3-2-4 に示すとおりに変更する。

表 3-2-3 宝積寺アクアセンターの主要な施設計画の新旧対照

施設名称	項目	単位	既全体計画	今回全体計画	備考
沈砂池	流入水量（時間最大）	m ³ /日	16,340	7,150	
	池寸法	m	幅2.0×長2.5×水深0.5	同左	既設2池 (1池はハイパス水路として活用)
	池数	池	2	1	
	水面積負荷	m ³ /m ² /日	1,634	1,430	設計指針 1,800
主ポンプ	流入水量（時間最大）	m ³ /日	16,340 (11.35m ³ /分)	7,150 (4.97m ³ /分)	
	ポンプ形式		水中汚水ポンプ	同左	既設2台 更新時に能力変更
	口径、揚水量		φ150mm、2.9m ³ /分	φ150mm、2.5m ³ /分	
	台数	台	2	3 (内1台予備)	
	ポンプ形式		水中汚水ポンプ	0	既設1台(予備) 更新時に撤去
	口径、揚水量		φ250mm、5.8m ³ /分	0	
台数	台	2 (内1台予備)	0		
オキシジェンゲイジ	計画水量（日最大）	m ³ /日	11,100	4,830	
	池寸法	m	幅4.5×周長78.0×水深4.0	同左	土木：既設4池 機械・電気：既設3池
	池数	池	8	4	
	反応時間（HRT）	時間	24.3	27.9	設計指針24~48
供給酸素量	kgO ₂ /時	184.5	71.8		
最終沈殿池	計画水量（日最大）	m ³ /日	11,100	4,830	
	池寸法	m	内径15.0×水深3.5	同左	土木：既設4池 機械・電気：既設3池
	池数	池	8	4	
	水面積負荷	m ³ /m ² /日	7.9	6.8	設計指針8~12
塩素接触タンク	計画水量	m ³ /日	11,100	4,830	
	池寸法	m	巾2.0×長30.0×水深1.0×2回路	同左	既設1池
	池数	池	1	1	
	接触時間	分	15.6	35.8	設計指針15以上
汚泥脱水設備	形式		多重板型スクュープレス	同左	
	処理固形物量	kg/日	1,166	507	
	能力（軸数）	kg/時	21 (3本)	同左	
	台数	台	1	1	
	能力（軸数）	kg/時	35 (5本)	21 (3本)	既設1台 (3本: 21kg/時) ※その他初期対応既設1台 (14kg/時)
	台数	台	1	1	
	能力（軸数）	kg/時	35 (5本)	0	
台数	台	1	0		

※表中のピンク着色は施設変更、黄色着色は施設基準に余裕がある箇所を示す

表 3-2-4 仁井田水処理センターの主要な施設計画の新旧対照

施設名称	項目	単位	既全体計画	今回全体計画	備考
主ポンプ	流入水量 (時間最大)	m ³ /日	2,740 (1.90m ³ /分)	1,380 (0.96m ³ /分)	
	ポンプ形式		水中汚水ポンプ	同左	
	口径、揚水量		φ100mm、1.0m ³ /分	φ80mm、0.5m ³ /分	既設3台 更新時に能力変更
	台数	台	3 (内1台予備)	2 (内1台予備)	
サニテーションタンク	計画水量 (日最大)	m ³ /日	1,490	830	
	池寸法	m	外径21.4×内径9.5×水深3.0	同左	既設2池
	池数	池	2	同左	
	反応時間 (HRT)	時間	27.9	50.1	設計指針24~48
供給酸素量		kgO ₂ /時	23.5	8.8	
最終沈殿池	計画水量 (日最大)	m ³ /日	1,490	830	
	池寸法	m	内径9.3×水深3.0	同左	既設2池
	池数	池	2	同左	
	水面積負荷	m ³ /m ² /日	11.0	6.1	設計指針8~12
塩素接触タンク	計画水量	m ³ /日	1,490	830	
	容量	m ³	既製品水路 0.92	同左	既設
		m ³	放流渠 17.36	同左	既設
	接触時間	分	17.7	22.0	設計指針15以上
汚泥濃縮槽 (重力式)	処理固形物量	kg/日	145	56	
	槽寸法	m	幅3.0×長1.5×深3.5	同左	既設1槽
	槽数	槽	1	同左	
	固形物負荷	kg/m ² /日	32.2	12.4	設計指針60~90
汚泥貯留槽	流入汚泥量	m ³ /日	8.22	3.17	
	槽寸法	m	幅2.6×長5.6×深3.0	同左	既設2槽
	槽数	槽	2	同左	
	滞留時間	日	10.6	27.6	
汚泥脱水設備	形式		遠心脱水機	同左	
	処理固形物量	kg/日	123.3	47.6	
	能力	m ³ /時	5.0	同左	既設1台
	台数	台	1	同左	
	運転時間	時間	2.3	0.9	

※表中のピンク着色は施設変更、黄色着色は施設基準に余裕がある箇所を示す

第4章 整備計画の策定

4-1. 概算事業費

今後の整備に必要な概算事業費は、本町の実績値等に基づき算定した結果、次の表4-1-1に示すとおりとなる。なお、仁井田処理区においては整備が完了しているため、新たな施設整備に要する費用は発生しない。

表4-1-1 未設汚水施設の概算事業費（宝積寺処理区）

	全体計画	平成22年度末 整備済	未整備	H23以降 概算事業費 (百万円)
幹線管渠	9,410m	8,042m	1,368m	82
整備面積	438ha	226ha	212ha	2,725
	全体計画	平成22年度末 整備済施設	未整備施設	H23以降 概算事業費 (百万円)
処理場	4池	3池目工事中	3池目途中 +4池目	950
その他 (設計委託費等)	-	-	-	52
合計	-	-	-	3,809

※管渠事業費は、町計画値及び実績単価より算出

※処理場事業費は、施設整備計画の積算資料より設定

4-2. 年度別整備計画

宝積寺処理区の未施設の年度別整備計画は、生活排水処理構想での検討結果等を参考に、処理場への流入水量の推移を予測(図 4-2-1 参照)したうえで、第 1 章の表 1-3-2 (P.1-4) に示すとおりとする。

ここで、汚水管渠整備については、平成 27 年までは町の公共下水道事業実施計画で設定されている整備予定面積を整理し、それ以降は年間整備面積 10~20ha として設定した。

管渠事業費については、平成 27 年までは下水道事業財政計画より設定した。それ以降は宝積寺処理区における近年 5 ヶ年 (H17~H21) の工事实績より、幹線管渠については管渠規模別に 1m 当たりの管渠整備費を次のように算出した。

表 4-2-1 幹線管渠整備費用単価

幹線管渠規模	1m 当たりの管渠整備費用
φ 200	40 千円/m
φ 250	80 千円/m

※H17~H21 の工事实績より設定

また、枝線管渠整備の費用についても、近年 5 ヶ年の工事实績より設定した。

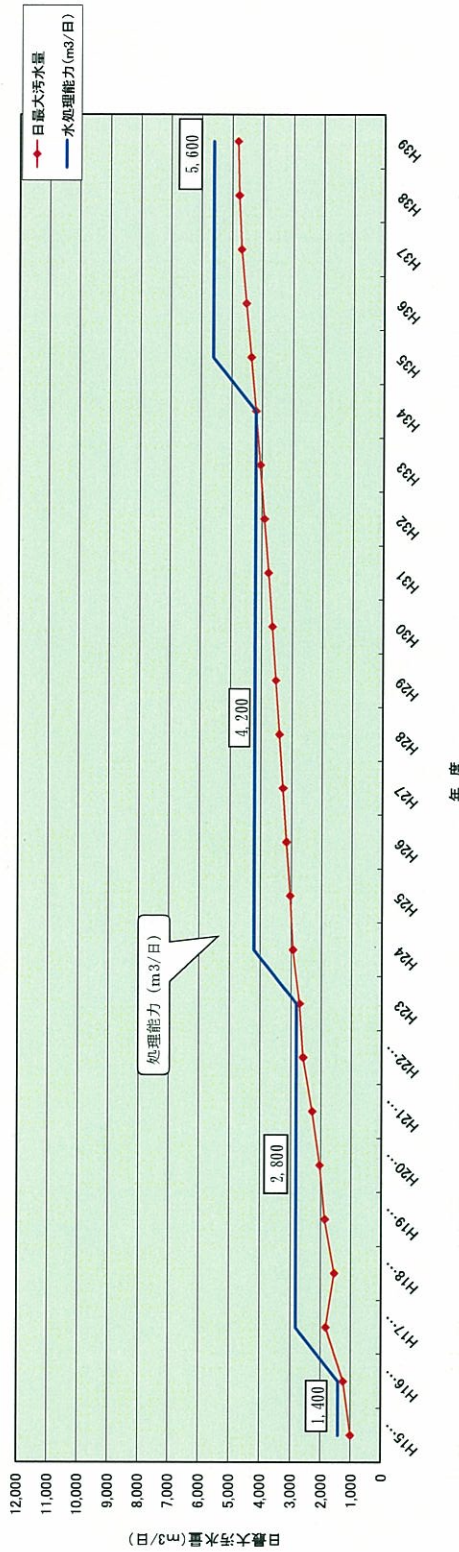
表 4-2-2 枝線管渠整備費用単価

枝線管渠	1ha 当たりの管渠整備費用
1ha 当たりの整備費	11,000 千円/ha
次年度の管渠詳細設計費	2,000 千円/ha
合計	13,000 千円/ha

※H17~H21 の工事实績より設定

また、処理場整備計画については、段階的整備計画による処理場流入汚水量を考慮し、現在整備中(平成 24 年度供用開始予定)の 3 池目の残整備費用と、4 池目の整備費用(設計・機電)について、施設整備計画の積算資料より設定した。

日最大汚水量と処理能力の推移



年度		H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	備考	
整備面積	単年度		18	15	10	13	15	11	3	3	15	11	286	280	292	304	319	334	349	365	383	403	423	438	438	438		
	累計	141	159	174	184	197	212	223	226	229	244	255	266	286	292	304	319	334	349	365	383	403	423	438	438	438	全体計画438ha	
整備区域内人口密度(人/ha)		47.0	43.4	46.7	44.0	49.7	48.9	48.0	47.7	47.3	45.8	44.8	43.9	42.8	42.0	41.2	40.3	39.5	38.8	38.1	37.3	36.6	35.9	35.5	35.5	35.5		
整備区域内人口(人)		6,599	8,109	8,074	9,770	10,353	10,699	10,769	10,836	11,173	11,420	11,667	11,982	12,251	12,521	12,858	13,195	13,532	13,891	14,296	14,745	15,194	15,531	15,531	15,531	15,531		
水洗化人口(人)		3,433	3,939	4,958	5,481	6,802	7,361	7,996	8,602	9,258	9,987	10,794	11,208	11,624	12,061	12,525	12,996	13,488	14,015	14,573	15,116	15,396	15,531	15,531	15,531	15,531		
水洗化率(%)		52.0	57.3	61.1	67.9	69.6	71.1	74.7	79.9	82.9	82.9	83.9	85.7	86.7	88.1	89.5	90.4	91.4	92.6	93.6	94.3	95.0	95.9	97.3	99.1	100.0		
日最大汚水量原単位(人・日)		290	314	366	280	272	275	284	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
日最大家庭汚水量(m³/日)		996	1,236	1,814	1,534	1,853	2,026	2,273	2,581	2,695	2,777	2,876	2,999	3,118	3,238	3,362	3,487	3,618	3,758	3,899	4,046	4,205	4,372	4,535	4,619	4,659		
日最大工場等排水量(m³/日)											150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150		
合計(m³/日)		996	1,236	1,814	1,534	1,853	2,026	2,273	2,581	2,695	2,777	2,876	2,999	3,118	3,238	3,362	3,487	3,618	3,758	3,899	4,046	4,205	4,372	4,535	4,619	4,659		
OD HRT(時間)		33.7	27.2	37.0	43.8	36.3	33.2	29.6	26.0	24.9	34.4	33.3	32.0	30.8	29.8	28.7	27.7	26.8	25.8	24.9	24.0	23.0	22.7	22.7	22.7	22.7	24時間以上	
最終沈殿池水面積負荷(m³/m²・日)		5.7	7.0	5.2	4.4	5.3	5.8	6.5	7.3	7.7	5.5	5.7	6.0	6.2	6.4	6.7	6.9	7.1	7.4	7.7	7.9	8.2	8.4	8.6	8.8	8.0	8.0m³/m²・日以下	
池数		1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4		
水処理能力(m³/日)		1,400	1,400	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200		
概算費用(万円)	管渠										81,000	210,000	200,000	138,000	108,000	164,160	170,160	203,160	203,160	212,000	238,000	260,000	250,000	165,000	0	0		
	土木・建築																											
	機械・電気																											
	その他																											
	計										371,320	210,000	200,000	138,000	120,000	164,160	170,160	203,160	203,160	212,000	238,000	260,000	250,000	165,000	0	0		
	設計委託費等													30,000														

※1 既設OD容量: 1400m³(幅4.5m x 周長78.0m x 水深4.0m x 1池)
 ※2 既設最終沈水面積: 176m²(径15.0m, 1池)
 ※3 整備面積は、H23~27は財政計画を基に設定し、それ以降は年間整備面積10~20haとした
 ※4 整備区域内人口は、単年度の整備面積に該区域の人口密度を乗じたものを、前年度の整備区域内人口に加重
 ※5 水洗化人口は、目標年度(H37)までに整備済みの非接続家庭が接続すると仮定した人口と、当該年度(単年度)の水洗化人口の加重
 ※6 汚水量原単位は、300L/人/日
 ※7 工場等排水量は、150m³/日(工場50m³/日+その他100m³/日)(H22&23の接続予定は無い為、H24から)
 ※8 管渠整備費用は、H27までは計画値を採用し、それ以降は実績より枝線管渠整備工事費11,000千円/ha、詳細設計2,000千円/ha及び幹線管渠整備費(φ200:40千円/m、φ250:80千円/m)から算出

図4-2-1 段階的整備計画

参 考

各種検討資料

各種検討資料 目次

第1章 基礎調査	1- 1
1-1. 高根沢町の概要	1- 1
1-2. 土地利用状況及び都市計画	1- 3
1-3. 生活排水処理構想	1- 7
1-4. 利根川流域別下水道整備総合計画	1- 9
1-4. 既存全体計画、事業計画及び整備状況	1-10
第2章 下水道整備の基本方針	2- 1
2-1. 基本方針	2- 1
2-2. 整備手法	2- 3
2-3. 排除方式	2- 3
2-4. 計画目標年次及び基準年次	2- 4
第3章 基本事項の検討	3- 1
3-1. 計画区域	3- 1
3-2. 計画人口	3- 3
3-3. 計画汚水量原単位	3-21
3-4. 計画汚水量	3-27
3-5. 計画流入水質	3-33
3-6. 計画汚濁負荷量	3-35
第4章 污水管渠計画	4- 1
4-1. 污水管渠設計基準	4- 1
4-2. ha 当たりの計画汚水量	4- 5
4-3. 污水管渠計画の概要	4- 7
4-4. ポンプ場計画	4- 9
第5章 終末処理場計画	5- 1
5-1. 計画流入水量	5- 1
5-2. 処理フロー	5- 1
5-3. 主要な施設計画	5- 3
5-4. 全体配置	5- 9
5-5. 施設計画の課題等	5-12
第6章 整備計画の策定	6- 1
6-1. 概算事業費	6- 1
6-2. 年度別整備計画	6- 2

第1章 基礎調査

1-1. 高根沢町の概要

1-1-1. 位置

本町は、栃木県のほぼ中央部で県都宇都宮市の北東 12 km にあり、塩谷郡の最南端に位置している。北はさくら市、東は丘陵を境に那須烏山市、西は鬼怒川を挟んで宇都宮市、南は芳賀町に接している。

なお、町の西端には国道4号線とJR宇都宮線（東北本線）が走り、約100 kmの距離にある首都圏には、宇都宮駅から東北新幹線で60分、車（東北自動車道）では120分程度で連絡する。

図1-1-1に高根沢町の位置図を示す。

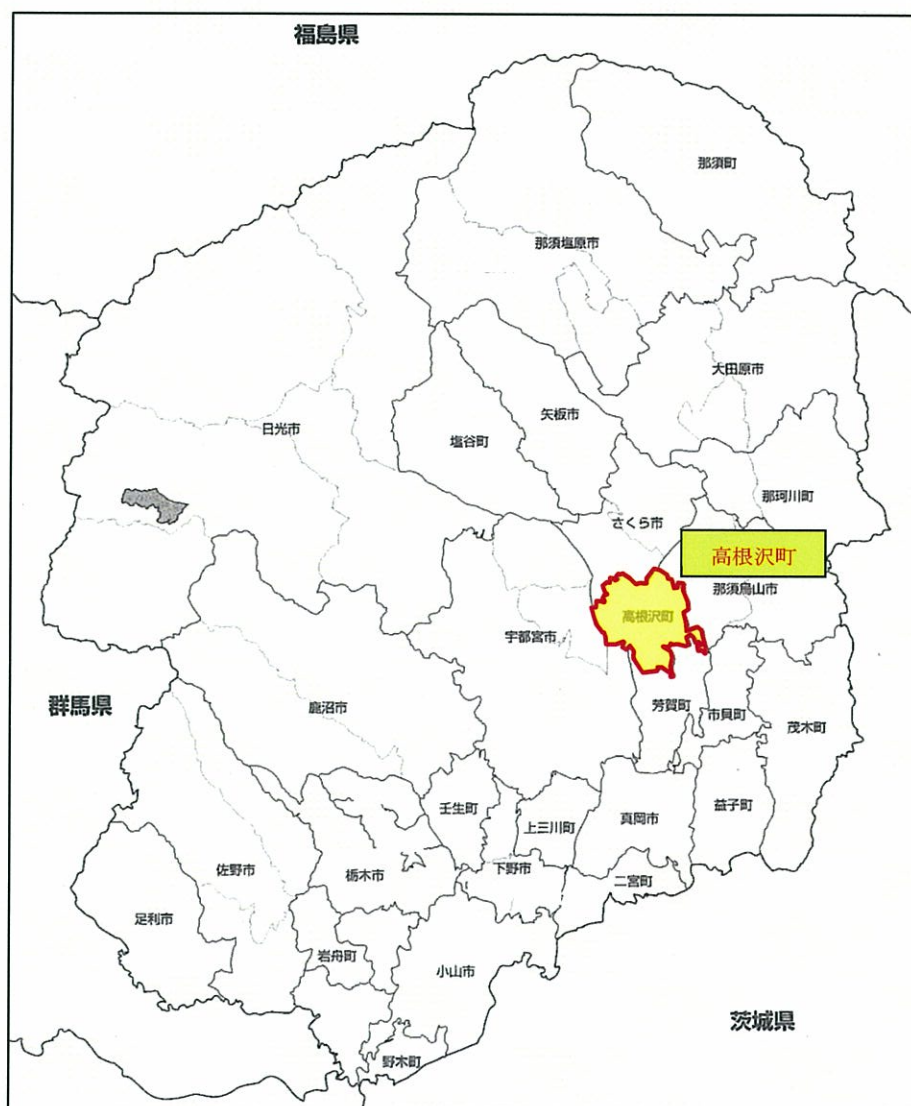


図1-1-1 高根沢町位置図

1-1-2. 地勢

本町の東部を南北に走る八溝山系の丘陵地帯と西部丘陵地帯の間は水田を主とした平坦地で、西端を流れる鬼怒川と西部丘陵地帯の間も帯状の水田地帯になっている。

東部丘陵地帯は、山間にゴルフ場、田、畑、樹園地が散在し、平成 9 年 5 月には、町の地域振興の核となる「元気あっぷむら」がオープンした。その後、体験の森等の関連施設の整備を行い、平成 11 年にはすべての施設が完成し、現在、町観光の拠点となっている。

西部丘陵地帯には、JR 宇都宮線宝積寺駅があり、ここから烏山線が東方に分岐し、駅を中心に市街地が形成されている。このほか、西部台地南部には「宮内庁御料牧場」、「本田技研工業」と「情報の森とちぎ」が立地している。「情報の森とちぎ」は、研究開発型を中心とした企業の立地が進んでいる。

表 1-1-1 高根沢町の面積

H4.11.10 現在

面積 (km ²)	広狭 (km)		標高 (m)	
	東西	南北	最高	最低
70.90	約 10.7	約 11.5	195.7 (文挾)	109.0 (上高根沢)

1-2. 土地利用状況及び都市計画

1-2-1. 土地利用の状況

土地利用の現況としては、農地が全体の約 60%を占め、そのほとんどの水田は圃場整備が実施され、高い生産性を導く農業環境の整備が行われている。町内を南北に流れる五行川や野元川などが灌漑用水として利用され、周辺には優良農地が広がっている。

土地利用の内訳の推移については、田・畑・原野・山林が年々減少しているが、住宅地・その他（道路等）が増加している。

表 1-2-1 土地利用の状況の推移

(単位:ha)

区分	田	畑	山林	原野	宅地	湖沼	その他	小計	非課税地	総面積
平成2年	3,808	444	611	22	573	2	292	5,751	1,339	7,090
平成3年	3,795	441	609	21	584	2	291	5,742	1,348	7,090
平成4年	3,787	444	607	19	592	2	294	5,743	1,347	7,090
平成5年	3,782	435	607	18	597	2	293	5,734	1,356	7,090
平成6年	3,768	430	598	20	600	2	302	5,719	1,371	7,090
平成7年	3,757	433	593	20	604	1	306	5,713	1,377	7,090
平成8年	3,747	430	518	16	608	1	383	5,702	1,388	7,090
平成9年	3,734	426	509	16	613	1	394	5,692	1,399	7,090
平成10年	3,708	422	504	14	628	1	397	5,674	1,416	7,090
平成11年	3,685	419	503	14	635	1	399	5,655	1,435	7,090
平成12年	3,669	400	483	11	683	0	401	5,657	1,443	7,090
平成13年	3,665	396	480	11	687	0	402	5,641	1,450	7,090
平成14年	3,664	395	480	11	694	0	402	5,646	1,444	7,090
平成15年	3,658	391	480	11	698	0	405	5,643	1,447	7,090
平成16年	3,656	388	504	11	696	0	387	5,643	1,447	7,090
平成17年	3,654	387	505	11	705	0	383	5,645	1,445	7,090
平成18年	3,654	386	505	11	708	0	383	5,647	1,443	7,090
平成19年	3,652	385	504	11	710	0	385	5,647	1,443	7,090
平成20年	3,649	384	503	11	712	0	388	5,647	1,443	7,090
平成21年	3,648	384	504	11	715	0	385	5,646	1,445	7,090
平成22年	3,646	383	503	11	712	0	390	5,644	1,446	7,090

1-2-2. 都市計画

高根沢町は昭和 45 年 10 月 1 日に市街化区域と市街化調整区域の線引きを行った。

現在、市街化区域は、宝積寺地区、仁井田地区、芳賀高根沢工業団地地区、砂部工業団地地区で、合計面積は 560ha（町域の 7.9%）となっている。また、その他の地域は市街化調整区域で、6,530ha となっている。

表 1-2-2 行政区域内に占める都市計画区域及び市街化区域の割合

	行政区域	都市計画区域	市街化区域	市街化調整区域
面積(ha)	7,090	7,090	560	6,530
構成比(%)	100.0	100.0	7.9	92.1

(「町勢統計」平成 22 年度)

表 1-2-3 用途地域面積

(単位：ha)

	宝積寺	光陽台 ・宝石台	仁井田	上高根沢	砂部	計
第 1 種低層住居専用地域	52.3					52.3
第 1 種中高層住居専用地域	33.6	92.0				125.6
第 1 種住居地域	125.7	5.5	46.4			177.6
近隣商業地域	10.4	6.0	10.9			27.3
準工業地域	25.0	14.2				39.2
工業地域	15.0					15.0
工業専用地域				97.0	26.0	123.0
計	262.0	117.7	57.3	97.0	26.0	560.0

高根沢町都市計画図



凡例

1	都市計画区域
2	市街化区域
3	第一種住居地域
4	第二種住居地域
5	第三種住居地域
6	近隣商業地域
7	特別用途地域
8	工業地域
9	工業専用地域
10	公園
11	公園(緑地)
12	都市計画道路
13	区画整理区域



記号

○	町庁
△	支庁
□	町界
■	市界
●	町界
▲	支庁界
◇	支庁界
○	町界
△	支庁界
□	町界
■	市界
●	町界
▲	支庁界
◇	支庁界

宇都宮都市計画線長

番号	名称	位置	長さ(m)	備考
1	東部ラインパーク	高根沢町大字文蔵寺	135.9	S41.10.1 日2.1.20

宇都宮都市計画線別

番号	名称	種別	幅員(m)	当部決定	最終変更	備考
2-2-401	山中児童公園	児童	0.16	S53.3.7		
2-2-402	釈迦児童公園	児童	0.16	S54.2.1		
2-2-403	釈迦児童公園	児童	0.16	S54.7.10		
2-2-404	北見児童公園	児童	0.11	S54.11.21		
2-2-405	仁井田児童公園	児童	0.20	S54.11.21		
2-2-406	基徳町のひび公園	児童	0.50	S61.10.1		
2-2-407	基徳町のふたし公園	児童	0.50	S61.10.1		
2-2-408	光徳のふたし公園	児童	0.35	S61.10.1		
2-2-409	宝石のふたし公園	児童	0.38	S61.10.1		
2-2-410	宝石のふたし公園	児童	0.53	S61.10.1		
2-2-411	宝石のふたし公園	児童	0.28	S61.10.1		
2-2-401	773リール公園	児童	1.30	S61.10.1		

宇都宮都市計画道路

番号	名称	位置	幅員(m)	当部決定	最終変更	備考
3-3-4	一の橋-下流橋	高根沢町大字上高根	25.0	S52.7.5		
3-3-5	宇都宮-林崎橋	宇都宮市中西町	25.0	S7.4.9	S58.11.8	
3-4-401	宝蔵寺西通り	高根沢町大字石末	16.0	S47.3.1	日5.6.15	
3-4-402	宝蔵寺東通り	高根沢町大字石末	16.0	S47.3.1	日5.6.15	
3-4-403	宝蔵寺南通り	高根沢町大字宝蔵寺	16.0	S47.3.1		宝蔵寺西側幅員比準 約1,000㎡
3-4-404	宝蔵寺北通り	高根沢町大字宝蔵寺	18.0	S47.3.1		宝蔵寺東側幅員比準 約1,000㎡
3-4-405	宝蔵寺南通り	高根沢町大字宝蔵寺	20.0	S47.3.1	日8.4.23	
3-5-401	あいさつ通り	高根沢町大字宝蔵寺	12.0	日5.6.15		
3-5-402	仁井田中通り	高根沢町大字平田	12.0	S47.3.1	日6.1.11	

図1-2-1 都市計画図

1-2-3. ソフトリサーチパーク（情報の森とちぎ）

本町の宝積寺駅南部にあるソフトリサーチパーク（情報の森とちぎ）は、関東で唯一のテクノポリス計画の地域指定を受けた宇都宮テクノポリス計画や、頭脳立地計画のビッグプロジェクトとして整備された地区である。

「情報の森とちぎ」は、マルチメディアの時代といわれる中で、コンピュータソフトウェアを研究・開発する企業を誘致し、情報産業を集め、栃木県のバランスのとれた産業発展を進めるための研究所団地である。

現在、コンピュータソフト開発、自動車等の制御システム開発などの 6 つの研究開発企業が進出している。

表 1-2-3 ソフトリサーチパークの概要

所在地	高根沢町宝積寺・石末
造成時期	平成 6 年～平成 13 年
団地面積	23.7ha
分譲面積	14.8ha
用途地域	準工業地区
地質	ローム層、粘土層、砂れき層
用水・上水	町営水道
排水	公共下水道
電力	高圧供給（6kV）
光ファイバー	設備あり

1-3. 生活排水処理基本構想

平成 22 年度において、生活排水処理構想の見直しを行った。構想見直しの検討対象区域は、市街化区域及び公共下水道事業計画区域（認可区域）以外の区域とした。

また、集合処理と個別処理の判定は、国（3省連名通知等）が示す費用計算式及び耐用年数を用いた年当たりの費用（建設費・維持管理費）比較の結果に基づいた。

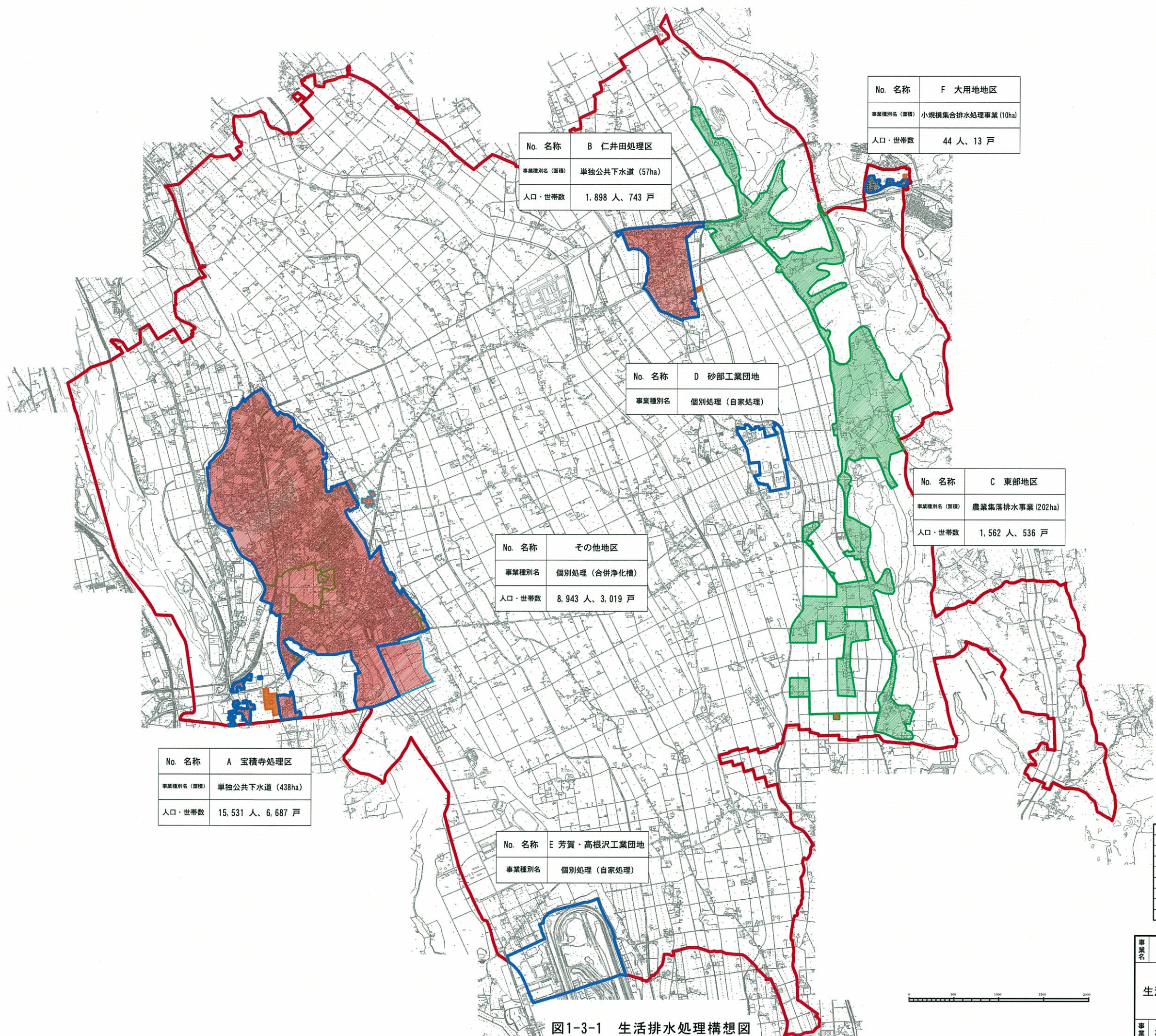
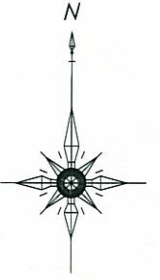
以下に、生活排水処理構想における見直し前の前回構想との比較概要を示し、表 1-3-1 に構想見直し結果及び、図 1-3-1 に構想図を示す。

結果として、集合処理及び個別処理とも整備予定区域及び整備手法とも既存構想からの変更が発生しなかった。

また、各処理区域内の人口は、行政人口の見直しを行った上で、地区別将来人口を設定し、現況から減少する見込みとしている。

表 1-3-1 生活排水処理構想の見直し結果

No.	処理区名 (区域名)	面積 (ha)	現況 (H21)		計画 (H37)		採用事業種別
			人口 (人)	世帯数 (戸)	人口 (人)	世帯数 (戸)	
A	宝積寺処理区	438	16,660	6,961	15,531	6,687	公共下水道
B	仁井田処理区	57	2,073	753	1,898	743	公共下水道
C	東部地区	202	1,743	521	1,562	536	農業集落排水
D	砂部工業団地	-	-	-	-	-	個別処理(自家処理)
E	芳賀・高根沢工業団地	-	-	-	-	-	個別処理(自家処理)
F	大用地地区	10	49	13	44	13	小規模集合排水処理
	その他地区		9,977	2,933	8,943	3,019	合併処理浄化槽
	町全域		30,502	11,181	27,978	10,998	



No. 名称	B 仁井田処理区
事業種別名 (面積)	単独公共下水道 (57ha)
人口・世帯数	1,898 人、743 戸

No. 名称	F 大用地地区
事業種別名 (面積)	小規模集合排水処理事業 (10ha)
人口・世帯数	44 人、13 戸

No. 名称	D 砂部工業団地
事業種別名	個別処理 (自家処理)

No. 名称	C 東部地区
事業種別名 (面積)	農業集落排水事業 (202ha)
人口・世帯数	1,562 人、536 戸

No. 名称	その他地区
事業種別名	個別処理 (合併浄化槽)
人口・世帯数	8,943 人、3,019 戸

No. 名称	A 宝積寺処理区
事業種別名 (面積)	単独公共下水道 (438ha)
人口・世帯数	15,531 人、6,687 戸

No. 名称	E 芳賀・高根沢工業団地
事業種別名	個別処理 (自家処理)

凡例	
	行政区域区画
	市街化区域
	既整備区域等
	既整備区域と接続区域
	公共下水道区域
	農業集落排水区域
	小規模集合処理区域
	処理場

事業名	高根沢町生活排水 処理構想見直し	図面番号	1 1
生活排水処理構想図		縮尺	
事業主	栃木県 高根沢町	設計	日本水工設計株式会社 平成22年 月

図1-3-1 生活排水処理構想図

1-4. 利根川流域別下水道整備総合計画

利根川流域は群馬・栃木・茨城・埼玉・千葉の 5 県にわたっており、国土交通省関東地方整備局にて関係 5 県間の調整を行い、環境基準達成のための基本方針を策定するための検討が行われている。

これを受けて、「利根川流域別下水道整備総合計画 栃木県」では、栃木県内利根川流域 24 市町の下水道整備に関する総合的な基本計画を策定する。利根川本川および栃木県内利根川流域河川等の公共用水域について設定された水質環境基準を維持達成するために、最も合理的な汚濁負荷削減対策および下水道整備のあり方を示すことを目的としている。

本流総計画は、平成 27 年度を目標年次として平成 16 年度に国の承認を受けており、平成 38 年度を目標年次として平成 23 年度に国の承認を取得する予定で現在変更計画の策定中である。

1-5. 既存全体計画、事業計画及び整備状況

1-5-1. 既存全体計画の概要

本町の公共下水道事業は、仁井田処理区、宝積寺処理区の二処理区で、それぞれ処理場を有する単独公共下水道として計画されている。

このうち、仁井田処理区は、県道一字都宮・烏山線沿いの市街化区域 57ha を全体計画区域とし、計画人口は 2,400 人である。

また、宝積寺処理区については、J R 東北本線と烏山線の合流点である宝積寺駅周辺の旧市街地および宝石台・光陽台区画整理地区の市街化区域とその周辺集落を含めた区域であり、計画面積は 438ha、計画人口は 18,900 人である。

既存全体計画の概要は、表 1-5-1「高根沢町公共下水道事業計画の概要」に示す。

1-5-2. 事業計画（認可計画）の概要及び整備状況

前述の全体計画のうち、仁井田処理区は、処理区全域の約 57ha（汚水のみ）を認可区域とし、既に整備が完了している。また、宝積寺処理区は、処理区域南部の光陽台・宝石台地区を中心に宝積寺駅西第一土地区画整理地区及び「栃木県ソフトリサーチパーク（情報の森とちぎ）」、終末処理場付近の調整区域を合わせ、計約 230ha（汚水のみ）を認可区域としており、平成 21 年度末現在で認可区域の約 97%にあたる約 224ha の区域の整備が完了している状況を勘案し、宝積寺駅東口周辺 53.09ha、情報の森とちぎ内 3.5ha の計 56.59ha の区域を追加し、認可区域を約 287ha とする。

また、雨水については、上記土地区画整理地区約 24ha を認可区域としている。

認可計画の概要は、表 1-5-1「高根沢町公共下水道事業計画の概要」に示す。

表 1-5-1 高根沢町公共下水道事業計画の概要（1 / 2）

項 目	内 容		仁 井 田 処 理 区		宝 積 寺 処 理 区		
			全体計画 (平成 27 年度)	認可計画 (平成 27 年度)	全体計画 (平成 27 年度)	認可計画 (平成 27 年度)	
1. 都市計画	・都市計画区域（最終変更）		平成 14 年 2 月 1 日		7,090ha		
	・用途地域設定（最終変更）		平成 14 年 2 月 1 日		560ha		
	・市街化区域設定（最終変更）		平成 14 年 2 月 1 日		市 街 化 区 域	560ha	
	・都市計画決定（最終決定）		平成 14 年 2 月 1 日		約 437ha		
	・下水道事業認可（予定）		平成 23 年 3 月（予定）				
2. 污水計画	・流総の状況		「利根川流域別下水道整備総合計画」				
	・排除方式		分 流 式		分 流 式		
	・計画区域面積		57ha	57ha	438ha	287ha	
	・計画人口		2,400 人	2,340 人	18,900 人	12,950 人	
	・原 単 位	家庭汚水量	日 平 均	390 ㍻/人・日	350 ㍻/人・日	360 ㍻/人・日	350 ㍻/人・日
			日 最 大	520 ㍻/人・日	470 ㍻/人・日	480 ㍻/人・日	470 ㍻/人・日
			時 間 最 大	1,040 ㍻/人・日	940 ㍻/人・日	720 ㍻/人・日	710 ㍻/人・日
		地 下 水 量		100 ㍻/人・日	100 ㍻/人・日	70 ㍻/人・日	70 ㍻/人・日
		汚濁負荷量	B O D	79.3g/人・日	76.7g/人・日	73.2g/人・日	70.8g/人・日
			S S	60.3g/人・日	58.4g/人・日	55.7g/人・日	53.9g/人・日
	・計画汚水量	家庭汚水量	日 平 均	940m ³ /日	820m ³ /日	6,800m ³ /日	3,910m ³ /日
			日 最 大	1,250m ³ /日	1,100m ³ /日	9,070m ³ /日	5,250m ³ /日
			時 間 最 大	2,500m ³ /日	2,200m ³ /日	13,610m ³ /日	7,920m ³ /日
		工場排水量	日 平 均	—	—	700m ³ /日	320m ³ /日
			時 間 最 大	—	—	1,400m ³ /日	640m ³ /日
		地 下 水 量		240m ³ /日	240m ³ /日	1,330m ³ /日	790m ³ /日
		そ の 他 観光排水等	日 平 均	—	—	—	—
日 最 大			—	—	—	—	
時 間 最 大			—	—	—	—	
合 計		日 平 均	1,180m ³ /日	1,060m ³ /日	8,830m ³ /日	5,020m ³ /日	
	日 最 大	1,490m ³ /日	1,340m ³ /日	11,100m ³ /日	6,360m ³ /日		
	時 間 最 大	2,740m ³ /日	2,440m ³ /日	16,340m ³ /日	9,350m ³ /日		

表 1-5-1 高根沢町公共下水道事業計画の概要（2 / 2）

項 目	内 容	仁 井 田 処 理 区		宝 積 寺 処 理 区		
		全体計画 (平成 27 年度)	認可計画 (平成 27 年度)	全体計画 (平成 27 年度)	認可計画 (平成 27 年度)	
3. 雨水計画	・計画区域面積	57ha	—	438ha	24ha	
	・雨水流出量算定式	$\text{合理式 } Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$				
	・降雨強度公式	$I = \frac{5.225}{T+35}$				
	・確率年	5 年				
	・時間雨水量	55mm/時				
	・総括流出係数	0.50～0.60	—	0.50～0.60	0.55	
4. 処理施設 計 画	・処理方式	オキシデーシオンディッチ法		オキシデーシオンディッチ法		
	・処理能力水量（晴天時 1 日最大）	1,500m ³ /日	1,500m ³ /日	11,200m ³ /日	7,000m ³ /日	
	・処理場敷地面積	22 アール	22 アール	310 アール	310 アール	
	・予定処理水質	B O D	(流入)180mg/ℓ→(放流)15mg/ℓ		(流入)190mg/ℓ→(放流)15mg/ℓ	
		S S	(流入)150mg/ℓ→(放流)20mg/ℓ		(流入)150mg/ℓ→(放流)20mg/ℓ	
	・放流先	河川名	高根沢第二土地改良区小排水路		鬼 怒 川	
		環境基準名、達成機関	設定されていない		A-イ	
		H. W. L	133.600m		127.880m	
		現況水質	BOD=4.5mg/ℓ		BOD=1.5mg/ℓ	
		利用状況	農業用水として利用されている		農業用水として利用されている	
	・汚 泥	汚泥処理方法	濃縮・貯留・脱水		脱水	
		汚泥処分方法	資源化（資源化工場）		資源化（資源化工場）	
		汚泥処分量	0.74m ³ /日	0.55m ³ /日	9.52m ³ /日	5.46m ³ /日

高根沢町公共下水道事業計画 下水道計画一般図 (汚水)

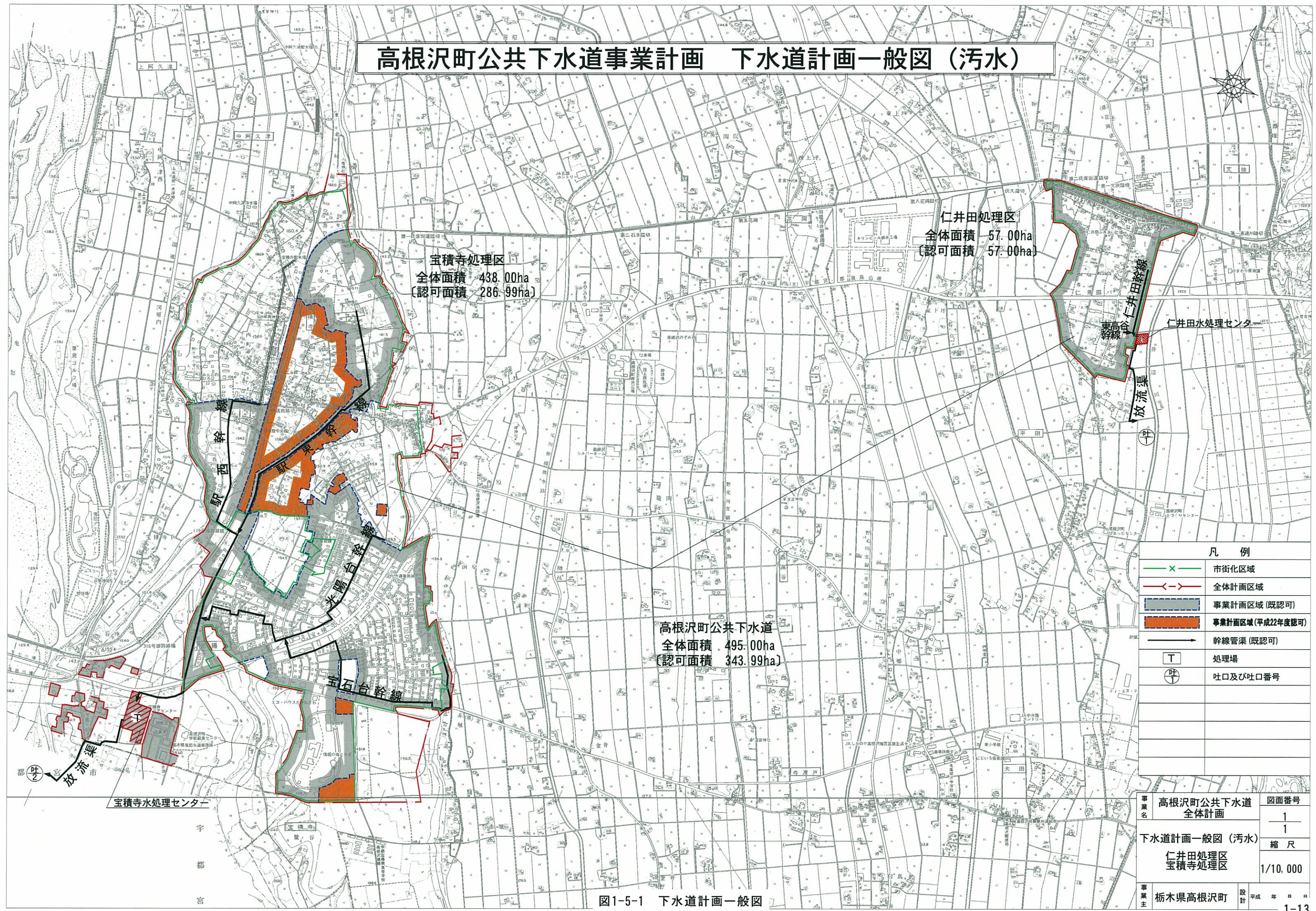


図1-5-1 下水道計画一般図

凡例	
	市街化区域
	全体計画区域
	事業計画区域(既認可)
	事業計画区域(平成22年度認可)
	幹線管渠(既認可)
	処理場
	吐口及び吐口番号

事業名	高根沢町公共下水道 全体計画	図面番号	1
			1
	下水道計画一般図(汚水)	縮尺	1/10,000
	仁井田処理区 宝積寺処理区		

第2章 下水道整備の基本方針

2-1. 基本方針

下水道法では、環境基本法第16条に基づく水質環境基準の類型指定がなされている水域のうち、汚濁の原因が二以上の市町村の区域からの汚水による場合で、下水道の整備によって水質環境基準を達成する必要がある場合に、都道府県が下水道の整備に関する総合的な基本計画である流域別下水道整備総合計画（以下、「流総計画」という。）を定めなければならないとされている。（下水道法第2条の2）

また、下水道法では、流総計画が定められている地域に係る公共下水道事業計画について、流総計画に適合しなければならないこととされている。（下水道法第6条第5号、第25条の5第4号）

本町の公共下水道は、栃木県が策定する利根川流総計画の区域内に位置することから、整備に関する基本方針を当該計画に適合させ、事業を推進してきている。

今回の本町公共下水道全体計画の見直しについては、現在栃木県において利根川流総計画を見直しており、その計画諸元等は確定していることから、この計画を参考とする。

なお、栃木県の利根川流総計画の見直しは、国（国土交通省関東地方整備局）が策定する利根川流域全域（群馬県、栃木県、茨城県、埼玉県、千葉県）の5県にわたる）に係る利根川流域別下水道整備総合計画基本方針（以下、「直轄流総計画」という。）の見直しに伴い、平成19年度より作業に着手し、平成23年度現在、計画人口、計画汚水量等の計画諸元が既に確定（国の内諾済み）しており、同年度内に国の承認を取得する予定とされている。（参考図2-1-1参照）

一方、汚水処理については、公共下水道事業以外に、農業集落排水事業、合併処理浄化槽等による方法もあることから、これらの事業に関する総合的な整備計画として生活排水処理構想が策定されている。

当該構想は、各種汚水処理事業を所管する国の3省（国土交通省、環境省、農林水産省）間での取り決めに基づき、都道府県が基本方針を示し、各市町村が策定するものである。

本町では、平成22年度に栃木県が示す基本方針に基づき当該構想の見直しを行ったところである。

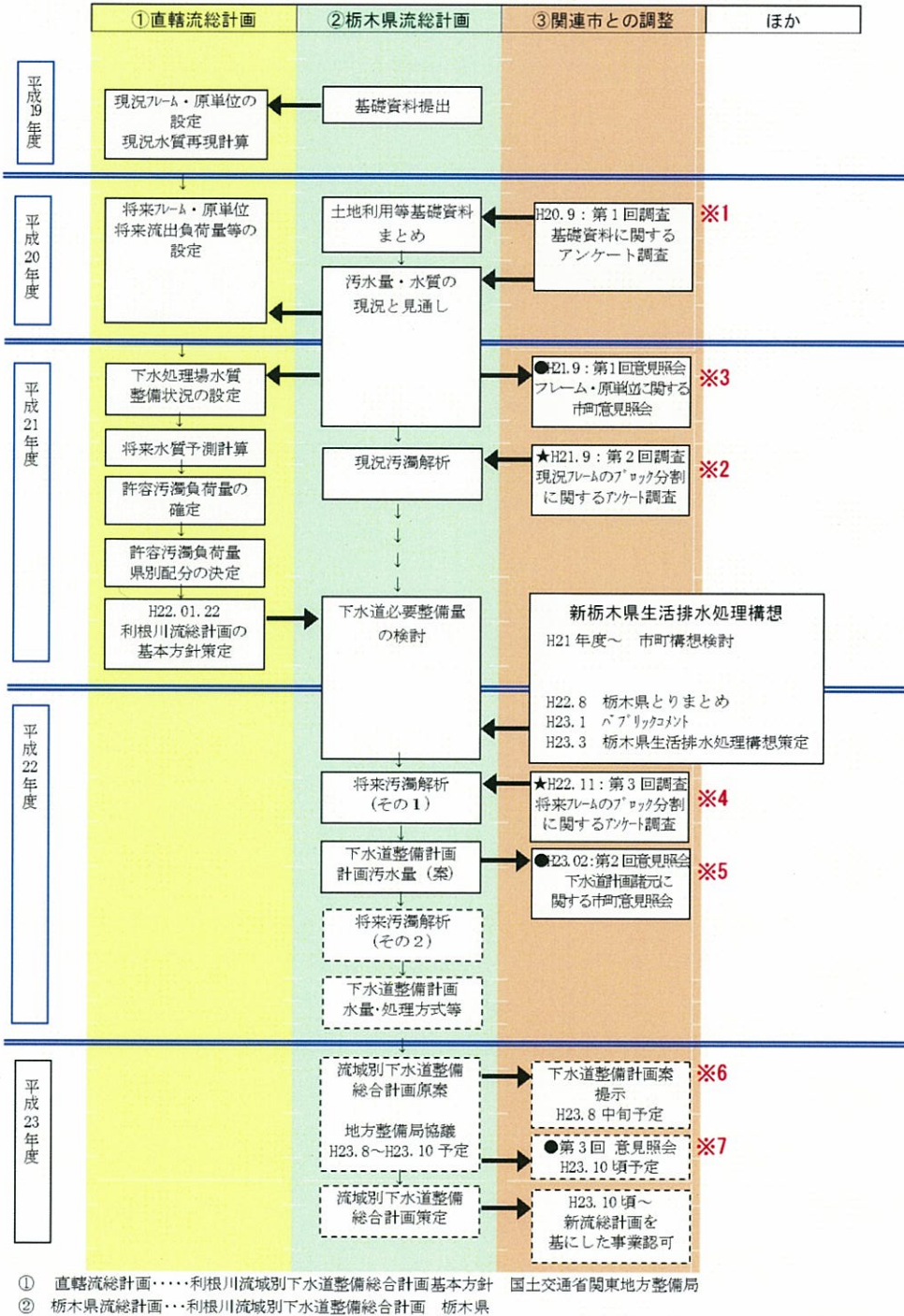
今回の本町公共下水道全体計画の見直しは、他の汚水処理事業の状況を踏まえた効率的な下水道整備計画を策定するために、生活排水処理構想との整合を確認しながらとりまとめる方針とする。

なお、栃木県の利根川流総計画の見直しにおいても、各市町村が策定した生活排水処理構想との整合を確認しながら、下水道整備に関する基本方針が設定されているところである。

本町公共下水道整備の基本方針	本町生活排水処理構想との整合を図る
----------------	-------------------

利根川流域別下水道整備総合計画（栃木県） 検討スケジュールについて

「利根川流域別下水道整備総合計画 栃木県」は平成19年度より見直し検討を進めています。今年度とりまとめた生活排水処理構想と整合を図り、流総計画における下水道整備計画を立案する予定で、平成23年10月を目途に、流総計画のとりまとめを行う予定です。



(資料：栃木県県土整備部都市整備課 (平成23年8月現在))

参考図 2-1-1 栃木県利根川流域別下水道整備総合計画の見直しスケジュール (案)

2-2. 整備手法

下水道の整備手法には、原則として、市町村が管渠、終末処理場等の下水道施設の整備及び維持管理を行う公共下水道と、二以上の市町村に係る区域を対象として都道府県が下水道の根幹的施設（流域下水道幹線管渠、終末処理場等）の整備及び維持管理を行う流域下水道とに大別される。

また、公共下水道は、市町村が終末処理場の管理を行う単独公共下水道と、流域下水道に接続するまでの管渠等の整備及び維持管理を市町村が行う流域関連公共下水道に区分される。

本町の公共下水道は、仁井田処理区及び宝積寺処理区とも、単独公共下水道として事業を推進してきており、今後も継続する方針とする。

なお、公共下水道には、主に市街地（これと一体的な区域を含む）を対象とする公共下水道事業と、市街化区域以外の区域を対象とする特定環境保全公共下水道事業とがあるが、本町においては、仁井田処理区及び宝積寺処理区とも、市街化区域に隣接する一部市街化調整区域についても、市街化区域と一体的な区域と見なして単独公共下水道事業で整備を実施してきていることから、今後も当該事業による整備を継続する方針とする。

本町公共下水道（仁井田処理区・宝積寺処理区） の整備手法	単独公共下水道事業
---------------------------------	-----------

2-3. 排除方式

下水の排除方式については、汚水と雨水を別々の管路系統で排除する分流式と両者を同一の管路系統で排除する合流式がある。

下水道施設計画の基準を示す「下水道施設計画・設計指針と解説－2009年版－社団法人日本下水道協会」（以下、「設計指針」という。）では、「下水の排除方式は、原則として分流式とする。」とされている。

その理由としては、次のような事項が記述されている。

- ・分流式は、汚水と雨水を別々に排除するため雨天時に汚水を公共用水域に放流することがないので、水質汚濁防止上有利であり、また、既存の雨水排除施設の比較的整備されている地域では、当該施設を有効に使用することができるため、合流式より経済的に下水道の普及を進めることができる。
- ・合流式は、汚水と雨水を同一の管渠系統で排除するため、降雨時に管渠内の沈殿物が一時に掃流され、処理場に大きな負担をかけることや、雨水吐から汚水と雨水が混在した下水（未処理下水）が直接放流されることなど、水質保全上の問題がある。

以上の事項等により、公共用水域の水質汚濁防止を重視して、今後の下水道計画における排除方式は原則として分流式とする。

本町の公共下水道は、仁井田処理区及び宝積寺処理区とも、事業着手当初より分流式を採用しており、「設計指針」に示される考え方も考慮し、今後も分流式による下水道整備を継続する。

本町公共下水道（仁井田処理区・宝積寺処理区） の下水の排除方式	分流式
------------------------------------	-----

2-4. 計画目標年次及び基準年次

下水道全体計画の目標年次については、「設計指針」において、土木施設の標準的な耐用年数が約50年と長期にわたること等から、長期的な視点による計画策定が必要とされ、概ね20~30年の範囲で定めることを原則とするとされている。

一方、本計画の上位計画となる利根川流総計画では、見直しに着手した時点（平成19年度）から概ね20年後の平成38年を目標年次と定め、流域内の市町村の人口、汚水量等の将来フレーム値等を設定している。

また、見直し中の利根川流総計画では、目標年次（平成38年）における本町の下水道計画諸元については、本町的生活排水処理構想（平成22年度策定）の目標年次（平成37年）の値を採用している。

当該構想では、基準年次を平成21年とし、それまでの各種実績値に基づき、人口、汚水量等の将来値を予測・設定している。

以上の事項及び先に整理した基本方針（本計画は、本町生活排水処理構想との整合を図ることを基本とする。）を勘案し、本計画における目標年次及び基準年次は、次のとおりとする。

計画目標年次※	平成37年
基準年次	平成21年

※計画目標年次について

本町の公共下水道については、生活排水処理基本構想において、目標年次を平成37年と定め、同年に整備完了を目指すこととしている。一方、本全体計画の上位計画である、利根川流総計画では、目標年次を平成38年としているが、この目標年次は、流域内の水質環境基準を全て達成すること目標とした年次である。ここで、流総計画目標年（平成38年）よりも本町の下水道整備完了年（平成37年）の方が早いことから、今回の町全体計画見直しでは、平成37年度を目標年次とする。

第3章 基本事項の検討

3-1. 計画区域

下水道計画区域については、公共用水域の水質保全の観点と住環境の改善の観点等を総合的に判断して設定するものである。

公共用水域の水質保全の観点からの下水道計画区域については、水質環境基準を達成・維持することを目的に策定される利根川流総計画において検討されている。

また、住環境の改善の観点からは、下水道以外の汚水処理施設による対応も可能となる場合があるため、経済性及び住民要望等を踏まえた総合的な判断が必要とされ、本町の生活排水処理構想において検討されているものである。

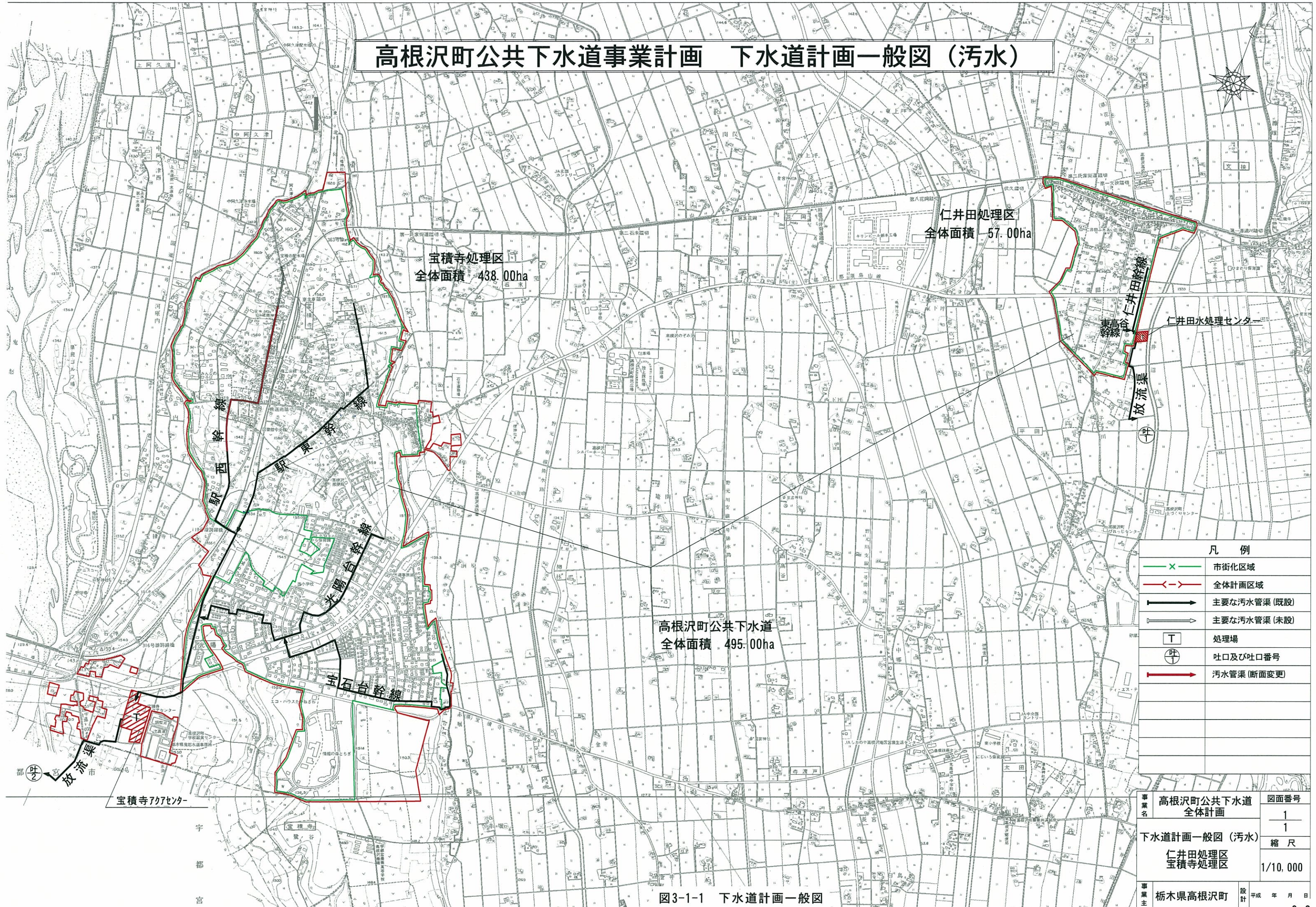
ここで、利根川流総計画と本町生活排水処理構想の下水道計画区域（仁井田処理区・宝積寺処理区）が整合されていることから、本計画においては、これらで設定されている区域を採用する。また、設定されている下水道計画区域は、本町の既存の下水道全体計画区域と同一（変更なし）となっている。

以上のおり設定した本町公共下水道計画区域は、次の図 3-1-1 に示すとおりとなる。また、下水道計画区域面積は、次の表 3-1-1 に示すとおりとなる。

表 3-1-1 全体計画区域面積

処理区名	計画面積 (ha)	備考
仁井田	57.0	既全体計画から変更なし
宝積寺	438.0	同上
計	495.0	同上

高根沢町公共下水道事業計画 下水道計画一般図 (汚水)



凡 例	
	市街化区域
	全体計画区域
	主要な汚水管渠 (既設)
	主要な汚水管渠 (未設)
	処理場
	吐口及び吐口番号
	汚水管渠 (断面変更)

事業名	高根沢町公共下水道 全体計画	図面番号	1
			1
	下水道計画一般図 (汚水)	縮 尺	1/10,000
	仁井田処理区 宝積寺処理区		

事業主	栃木県高根沢町	設計	平成 年 月 日
-----	---------	----	----------

図3-1-1 下水道計画一般図

3-2. 計画人口

3-2-1. 検討方法

下水道計画人口は、次の図 3-2-1 に示す手順で設定する。

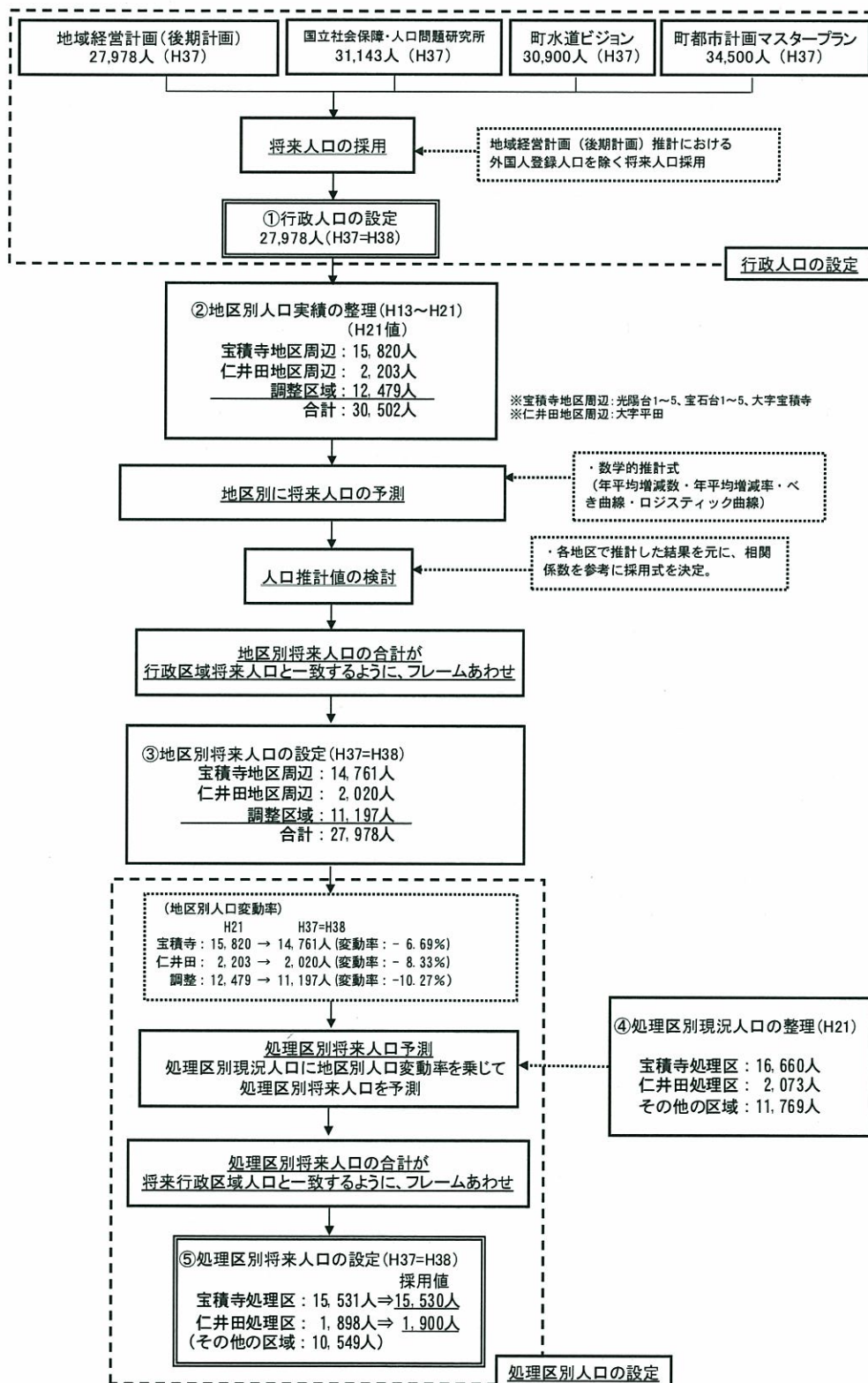


図 3-2-1 計画人口の設定手順

3-2-2. 将来行政人口の設定

(1) 各種計画等における推計値

①地域経営計画（後期計画）による推計値

高根沢町地域経営計画（後期計画）（以下、「後期計画」という。）では、本町の将来行政人口について、まちの将来像を具体化するために、「コーホート要因法」（※）を用いて推計しており、平成 37 年度末で 27,978 人（外国人登録を除く）としている。

後期計画による各年度の本町の将来行政人口は、次の表 3-2-1 に示すとおり推計されている。

※同年に出生した集団（コーホート）の年間の変化率（生存率と移動率が一体となった率）、出生率、出生性比を用い、その値が将来にわたって継続するものと仮定して人口推計を行う手法。

表 3-2-1 地域経営計画（後期計画）による本町将来行政人口の推計値

（単位：人）

年 度	H21 年度末 (基準年)	H27 年度末	H32 年度末	H37 年度末
後期計画推計値 (外国人登録を除く)	30,502	29,839	29,000	27,978

②人口問題研究所の推計値

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 17 年度の国勢調査の結果に基づき、平成 37 年度の本町の将来行政人口を、31,143 人と推計している。

社人研による各年度の本町の将来行政人口は、表 3-2-2 に示すとおり推計されている。

表 3-2-2 社人研による本町将来行政人口の推計値

（単位：人）

年 度	H17 (現況)	H22	H27	H32	H37 (目標年度)	H42	H47
社人研推計値	30,915	31,468	31,520	31,392	31,143	30,757	30,190

※社人研の推計値は、H17 年度の国勢調査結果を現況とし、平成 20 年 12 月推計によるもの

③水道ビジョンの推計値

「高根沢町水道ビジョン（平成 21 年）」では、コーホート要因法による将来人口推計を行っており、平成 37 年度における本町の将来行政人口を 30,900 人と設定している。

本町の水道ビジョンにおける各年度の将来行政人口は、次の表 3-2-3 に示すとおり設定されている。

表 3-2-3 本町の水道ビジョンにおける将来行政人口

(単位：人)

年 度	H20 (現況)	H22	H27	H32	H37 (目標年度)	H40
水道ビジョン	31,046	31,300	31,300	31,200	30,900	30,700

④都市計画マスタープランの推計値

「都市計画マスタープラン（平成 19 年）」では、上位計画である「高根沢町地域経営計画 2006」における人口フレーム値との整合により、平成 37 年度における本町の将来行政人口を 34,500 人と設定している。

本町の都市計画マスタープランにおける各年度の将来行政人口は、次の表 3-2-4 に示すとおり設定されている。

表 3-2-4 都市計画マスタープランにおける将来行政人口

(単位：人)

年 度	H17 (現況)	H27	H37 (目標年度)
都市計画マスタープラン	30,913	33,500	34,500

⑤本町生活排水処理構想の推計値

「高根沢町生活排水処理構想（平成 23 年 2 月）」では、平成 37 年度における本町の将来行政人口として、①～④までの各種計画値を整理したうえで、最新のデータに基づき、かつ、減少傾向の人口予測に適しているコーホート要因法により推計している①地域経営計画（後期計画）による推計値 27,978 人を採用している。

本町の生活排水処理構想における各年度の将来行政人口は、次の表 3-2-5 に示すとおり設定（後期計画と同一）されている。

表 3-2-5 生活排水処理構想における将来行政人口

(単位：人)

年 度	H21 年度末 (基準年)	H27 年	H32 年	H37 年 (目標年次)
生活排水処理構想	30,502	29,839	29,000	27,978

⑥利根川流総計画値

栃木県で現在見直し中の利根川流総計画では、本町の将来行政人口について、⑤本町生活排水処理構想の値を採用している。ただし、利根川流総計画では、目標年次が平成 38 年であることから、当該構想の平成 37 年値と同一の値を平成 38 年値と設定している。

利根川流総計画における各年度の本町将来行政人口は、次の表 3-2-6 に示すとおり設定されている。

表 3-2-6 利根川流総計画における本町の将来行政人口

(単位：人)

年 度	H21 年 (実 績)	H27 年	H32 年	H37 年	H38 年 (目標年次)
利根川流総計画 (高根沢町分)	30,502	29,839	29,000	27,978	27,978

(2) 本計画における将来行政人口の設定

本計画における本町の将来行政人口は、本町の地域経営計画（後期計画）及び生活排水処理構想との整合を図り、次の表 3-2-7 のとおり設定する。

表 3-2-7 本計画における本町の将来行政人口

(単位：人)

年 度	H21 年度末 (基準年)	H27 年	H32 年	H37 年 (目標年次)
公共下水道 全体計画	30,502	29,839	29,000	27,978

3-2-3. 地区別将来人口の設定

(1) 検討方針

先の図 3-2-1 の計画人口の設定手順に従い、仁井田処理区及び宝積寺処理区の下水道計画人口を設定するために、地区別将来人口の設定を行う。

(2) 地区の整理

将来人口を設定するために整理する地区については、市街化区域・調整区域の線引き、市街地・集落の状況等を勘案し、次の表 3-2-8 及び図 3-2-2 に示すとおり区分する。

表 3-2-8 地区の区分

地区	字名
宝積寺地区周辺	大字宝積寺、光陽台 1～5 丁目、宝石台 1～5 丁目
仁井田地区周辺	大字平田
調整区域	上記地区以外



凡 例	
	行政区境界
	大字界
	丁目界
	市街化区域
	宝積寺地区周辺ブロック
	仁井田地区周辺ブロック
	調整区域ブロック

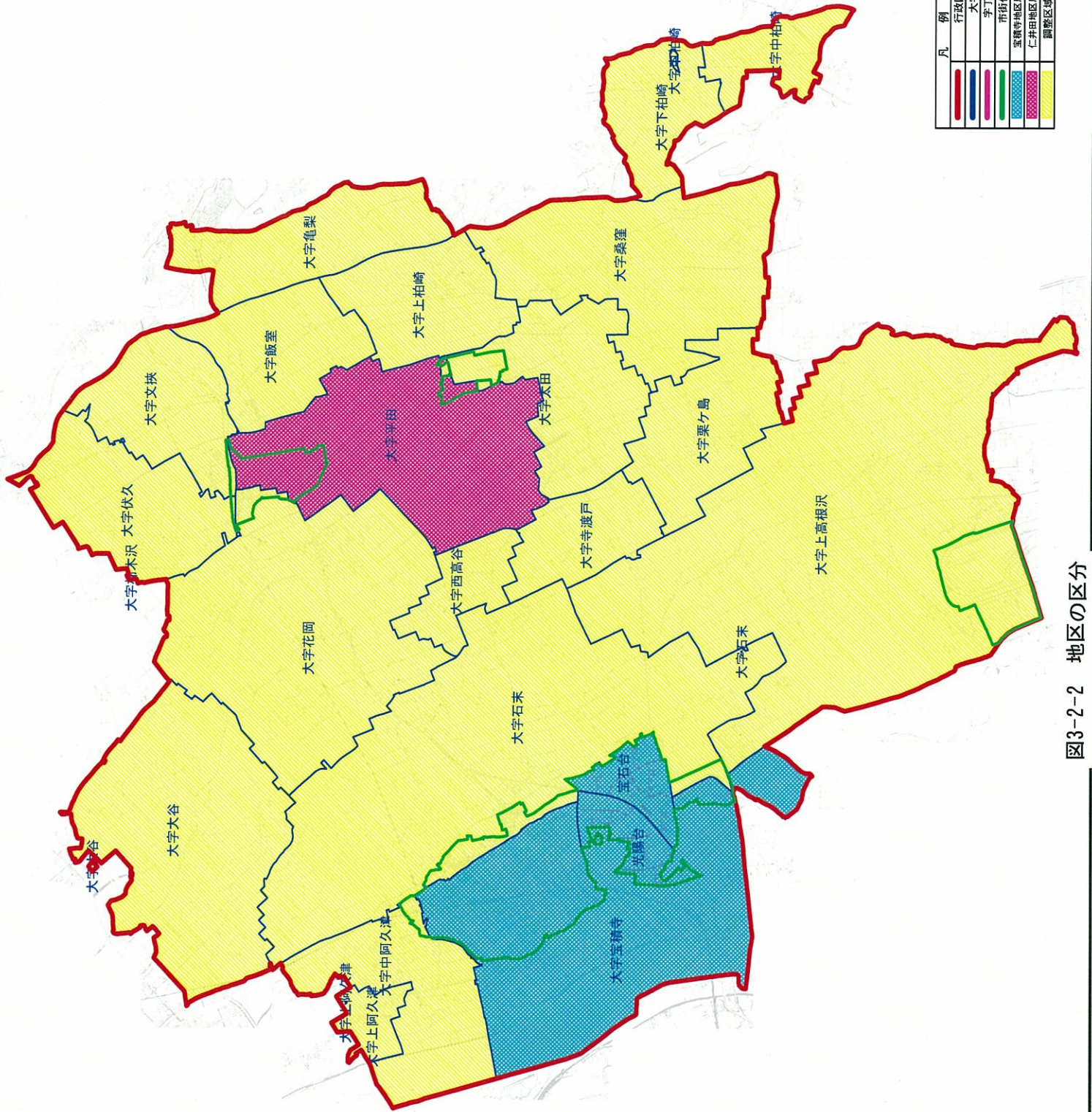


図3-2-2 地区の区分

(3) 地区別人口実績の整理

先に設定した3地区における、過去9年間（平成13年度～平成21年度）の人口は、次の表3-2-9及び図3-2-3に示すとおりとなっている。

地区別人口実績は、宝積寺地区周辺が平成19年度、仁井田地区周辺が平成18年度をピークに減少傾向に転じており、調整区域については平成13年度以降減少傾向が継続している。

表 3-2-9 地区別人口の推移

	単位	H13末	H14末	H15末	H16末	H17末	H18末	H19末	H20末	H21末
行政区域全体	人	30,206	30,369	30,540	30,770	30,943	30,926	30,941	30,729	30,502
宝積寺地区周辺	人	14,589	14,933	15,226	15,542	15,730	15,858	16,068	15,960	15,820
仁井田地区周辺	人	2,207	2,167	2,143	2,141	2,261	2,268	2,220	2,217	2,203
市街化調整区域	人	13,410	13,269	13,171	13,087	12,952	12,800	12,653	12,552	12,479

※ 宝積寺地区周辺：大字宝積寺、光陽台1～5丁目、宝石台1～5丁目

※ 仁井田地区周辺：大字平田

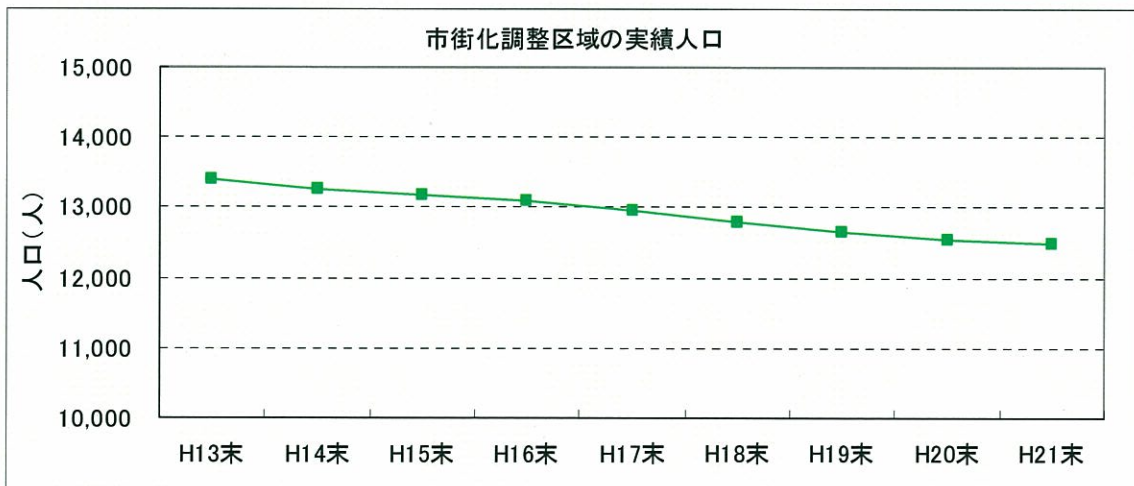
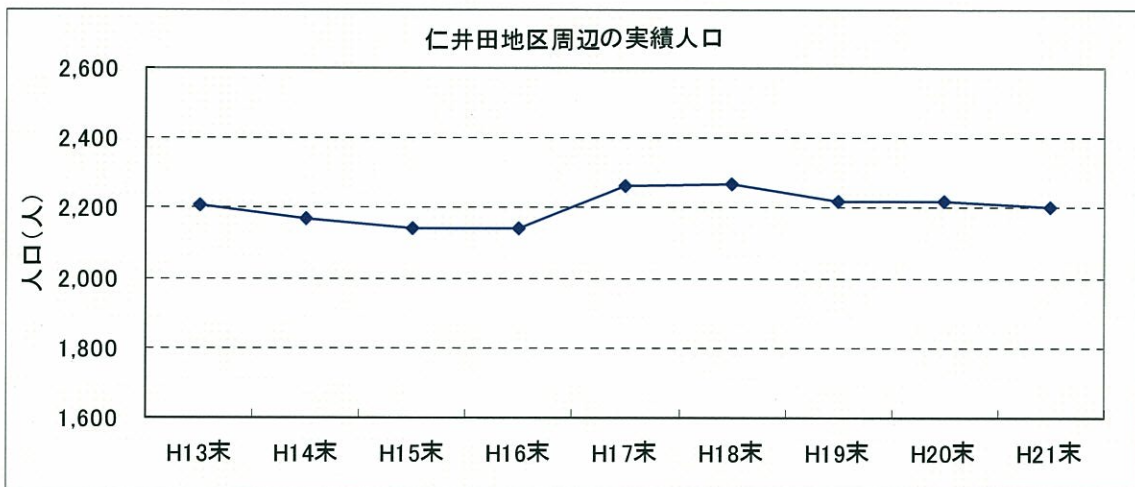
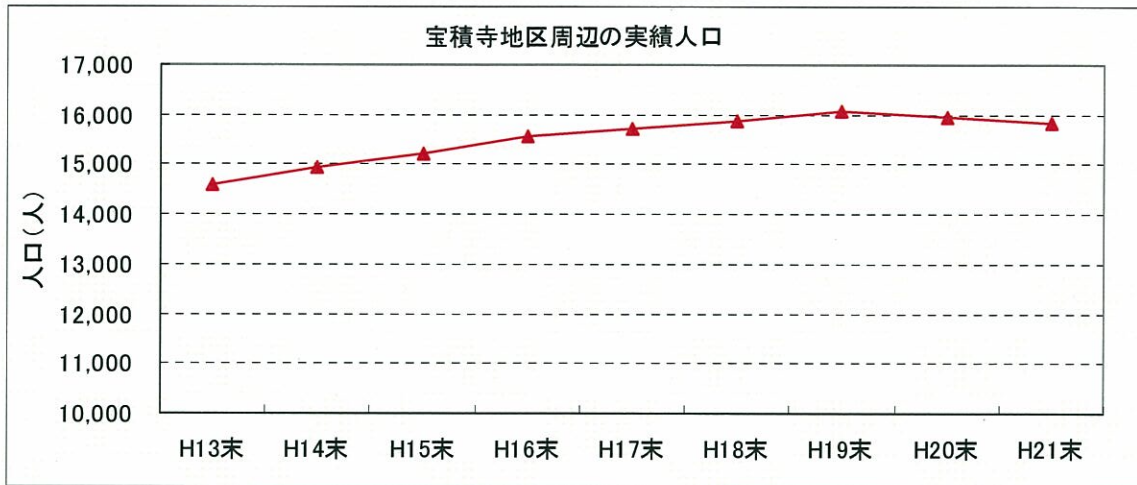


図 3-2-3 地区別ブロック人口の推移

(4) 地区別将来人口の予測

ここでは、地区別の将来人口を、過去9年間（平成13～21年度）の実績を用いて、数学的推計（平均増減数、年平均増減率、修正指数曲線、べき曲線、ロジスティック曲線）により予測する。

① 宝積寺地区周辺

宝積寺地区周辺の将来人口の予測値を表3-2-10及び図3-2-4に示す。

宝積寺地区周辺の将来人口は、各推計式とも平成19年度までの増加傾向の影響で増加傾向を示している。

表3-2-10 (1) 宝積寺地区周辺の将来人口の予測値

項目	実績値 (人)	年平均増減数 (人)	年平均増減率 (人)	修正指数曲線 (人)	べき曲線 (人)	ロジスティック曲線 (人)	備考
平成13年度	14,589						実績値
平成14年度	14,933						
平成15年度	15,226						
平成16年度	15,542						
平成17年度	15,730						
平成18年度	15,858						
平成19年度	16,068						
平成20年度	15,960						
平成21年度	15,820						
平成22年度		16,359	15,981	16,009	16,137	16,006	推計値
平成23年度		16,526	16,144	16,023	16,206	16,019	
平成24年度		16,692	16,308	16,033	16,269	16,028	
平成25年度		16,859	16,474	16,039	16,327	16,033	
平成26年度		17,026	16,642	16,044	16,381	16,037	
平成27年度		17,193	16,811	16,047	16,431	16,040	
平成28年度		17,359	16,982	16,049	16,478	16,041	
平成29年度		17,526	17,155	16,050	16,523	16,042	
平成30年度		17,693	17,329	16,051	16,565	16,043	
平成31年度		17,860	17,506	16,051	16,605	16,044	
平成32年度		18,026	17,684	16,052	16,643	16,044	
平成33年度		18,193	17,864	16,052	16,679	16,044	
平成34年度		18,360	18,046	16,052	16,713	16,044	
平成35年度		18,527	18,229	16,052	16,746	16,044	
平成36年度		18,693	18,415	16,052	16,778	16,044	
平成37年度		18,860	18,602	16,052	16,809	16,044	

※1 実績値は、住民基本台帳より(各年度3月31日現在)

表3-2-10 (2) 最小二乗法推計式設定条件

	年平均増減数	年平均増減率	年平均増減率	べき曲線式	ロジスティック曲線
Y: 推計人口	$Y=ax+b$	$Y=y_0(1+r)^x$	$Y=K-ab^x$	$Y=Ax^a$	$Y=K/(1+e^{-(a-bx)})$
X: 推定年数	a= 166.75000	r= 0.010177333	a= 1608.360177	a= 0.04448	a= -2.21303
a, b, A: 定数	b= 14691.36111	y0= 15820	b= 1	A= 14566.32515	b= 0.42302
K: 飽和人口			K= 16052.60337		K= 16044.43635
V: 分散	V= 41325.45988	V= 151753.70338	V= 9841.15992	V= 13610.21005	V= 9069.84312
SD: 標準偏差	SD= 203.28664	SD= 389.55578	SD= 99.20262	SD= 116.66280	SD= 95.23572
R: 相関係数	R= 0.90427	R= 0.89947	R= 0.97970	R= 0.96952	R= 0.98092

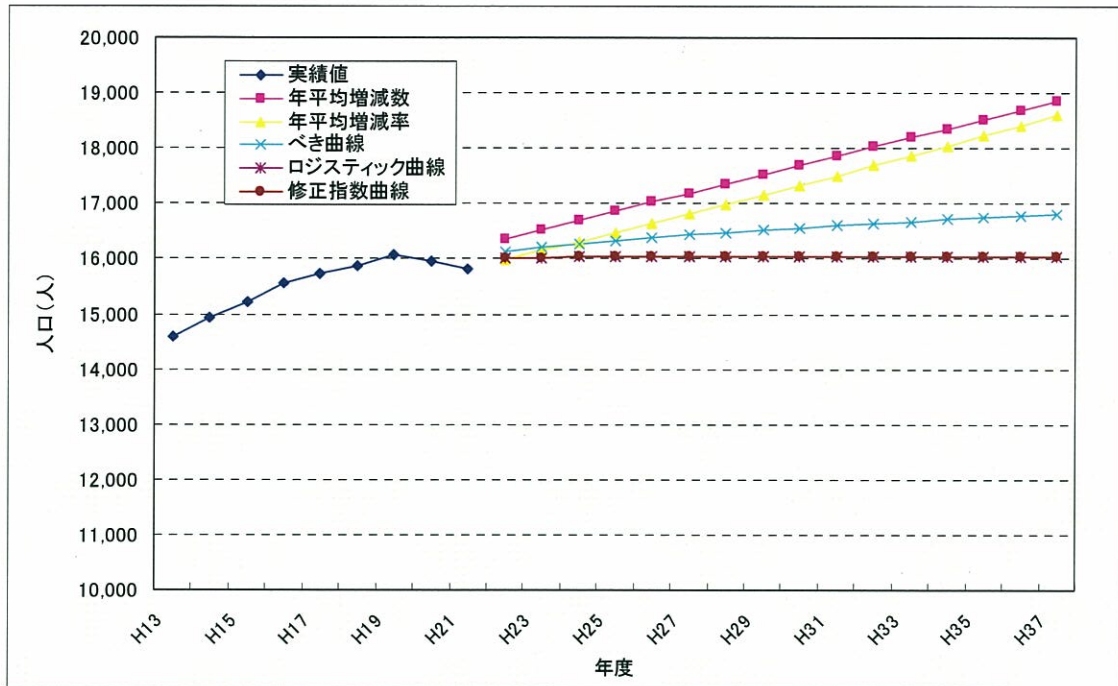


図 3-2-4 宝積寺地区周辺の将来人口の予測値

② 仁井田地区周辺

仁井田地区周辺の将来人口の予測値を表 3-2-11 及び図 3-2-5 に示す。

仁井田地区周辺の将来人口は、過年度の実績において微増・微減を繰り返し、全体的にはほぼ横ばいで傾向であることから、各推計式とも概ね現状維持の傾向を示している。

表 3-2-11 (1) 仁井田地区周辺の将来人口の予測値

項目	実績値 (人)	年平均増減数 (人)	年平均増減率 (人)	年平均増減率 (人)	べき曲線 (人)	ロジスティック曲線 (人)	備考
平成13年度	2,207						実績値
平成14年度	2,167						
平成15年度	2,143						
平成16年度	2,141						
平成17年度	2,261						
平成18年度	2,268						
平成19年度	2,220						
平成20年度	2,217						
平成21年度	2,203						
平成22年度		2,238	2,203	2,216	2,223		推計値
平成23年度		2,245	2,202	2,214	2,225		
平成24年度		2,251	2,202	2,215	2,227		
平成25年度		2,258	2,201	2,215	2,229		
平成26年度		2,265	2,201	2,215	2,231		
平成27年度		2,272	2,200	2,215	2,232		
平成28年度		2,279	2,200	2,215	2,234		
平成29年度		2,286	2,199	2,215	2,235		
平成30年度		2,293	2,199	2,215	2,237		
平成31年度		2,300	2,198	2,215	2,238		
平成32年度		2,307	2,198	2,215	2,239		
平成33年度		2,314	2,197	2,215	2,240		
平成34年度		2,321	2,197	2,215	2,241		
平成35年度		2,328	2,196	2,215	2,242		
平成36年度		2,334	2,196	2,215	2,243		
平成37年度		2,341	2,195	2,215	2,244		

※1 実績値は、住民基本台帳より(各年度3月31日現在)

表 3-2-11 (2) 最小二乗法推計式設定条件

	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線式	ロジスティック曲線
Y: 推計人口	$Y=ax+b$	$Y=y_0(1+r)^x$	$Y=K-ab^x$	$Y=Ax^a$	$Y=K/(1+e^{-(a-bx)})$
X: 推定年数	a= 6.916666667	r= -0.000226732	a= 169.0798712	a= 0.01044	a= 計算不能
a, b, A: 定数	b= 2168.416667	y0= 2203	b= -0.580956044	A= 2170.10126	b= 計算不能
K: 飽和人口			K= 2214.972678		K= 計算不能
V: 分散	V= 1551.064815	V= 1921.779474	V= 7252.524888	V= 1625.370324	V= 計算不能
SD: 標準偏差	SD= 39.38356021	SD= 43.83810528	SD= 85.16175719	SD= 40.31588178	SD= 計算不能
R: 相関係数	R= 0.412981325	R= -0.413015472	R= -0.124007747	R= 0.361799812	R= 計算不能

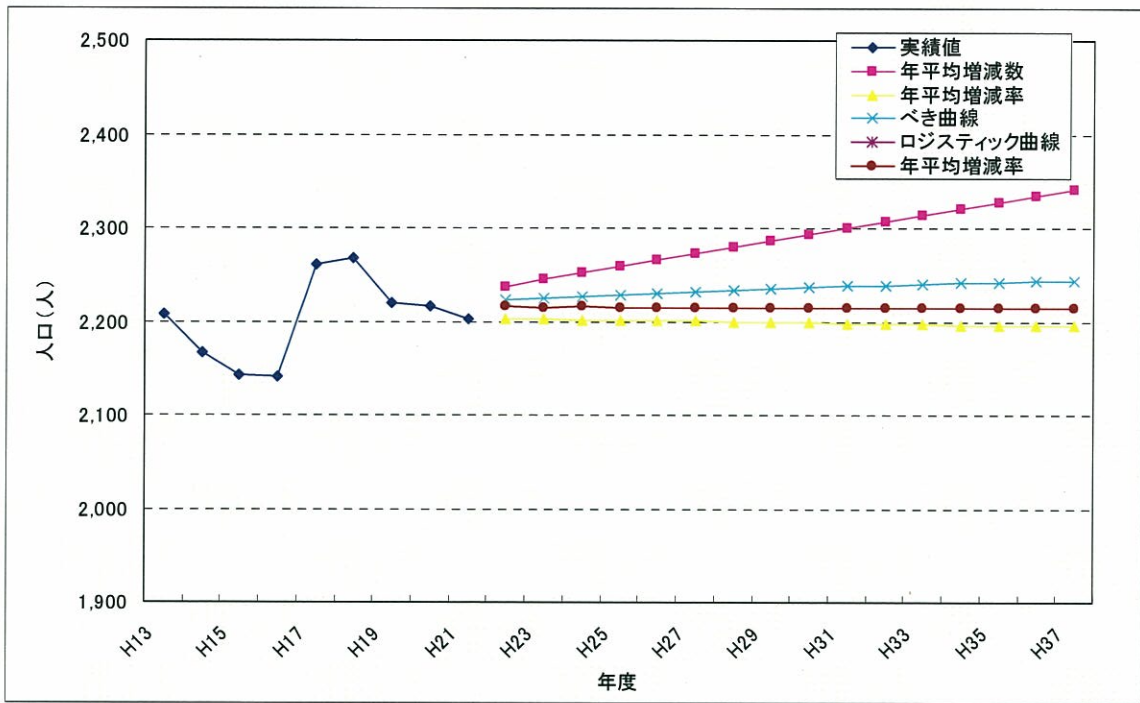


図 3-2-5 仁井田地区周辺の将来人口の予測値

③ 調整区域

調整区域の将来人口の予測値を表 3-2-12 及び図 3-2-6 に示す。

調整区域の将来人口は、過年度の実績が減少傾向であることから、各推計式とも減少傾向を示している。

表 3-2-12 (1) 調整区域の将来人口の予測値

項目	実績値 (人)	年平均増減数 (人)	年平均増減率 (人)	修正指数曲線 (人)	べき曲線 (人)	ロジスティック曲線 (人)	備考
平成13年度	13,410						実績値
平成14年度	13,269						
平成15年度	13,171						
平成16年度	13,087						
平成17年度	12,952						
平成18年度	12,800						
平成19年度	12,653						
平成20年度	12,552						
平成21年度	12,479						
平成22年度		12,331	12,367	12,277	12,550	12,280	推計値
平成23年度		12,211	12,257	12,124	12,510	12,130	
平成24年度		12,091	12,147	11,964	12,474	11,975	
平成25年度		11,971	12,038	11,797	12,440	11,813	
平成26年度		11,851	11,930	11,622	12,410	11,646	
平成27年度		11,731	11,823	11,439	12,381	11,474	
平成28年度		11,611	11,718	11,248	12,354	11,296	
平成29年度		11,491	11,613	11,048	12,329	11,112	
平成30年度		11,371	11,509	10,839	12,305	10,923	
平成31年度		11,251	11,406	10,621	12,283	10,729	
平成32年度		11,131	11,303	10,393	12,262	10,530	
平成33年度		11,011	11,202	10,154	12,242	10,326	
平成34年度		10,891	11,102	9,905	12,223	10,118	
平成35年度		10,771	11,003	9,644	12,205	9,905	
平成36年度		10,651	10,904	9,371	12,187	9,688	
平成37年度		10,531	10,806	9,086	12,170	9,468	

※1 実績値は、住民基本台帳より(各年度3月31日現在)

表 3-2-12 (2) 最小二乗法推計式設定条件

	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線式	ロジスティック曲線
Y: 推計人口	$Y=ax+b$	$Y=y0(1+r)^x$	$Y=K-ab^x$	$Y=Ax^a$	$Y=K/(1+e^{-(a-bx)})$
X: 推定年数	a= -119.9666667	r= -0.008953857	a= 2261.811742	a= -0.03356	a= -1.988943063
a, b, A: 定数	b= 13530.16667	y0= 12479	b= 1.045386634	A= 13558.76083	b= -0.062103244
K: 飽和人口			K= 15649.35417		K= 15219.14647
V: 分散	V= 547.5481481	V= 732.7335671	V= 792.3248959	V= 10097.94624	V= 772.6189451
SD: 標準偏差	SD= 23.39974675	SD= 27.06905183	SD= 28.1482663	SD= 100.4885379	SD= 27.79602391
R: 相関係数	R= 0.997158757	R= 0.997089151	R= 0.995903035	R= 0.946284153	R= 0.99599865

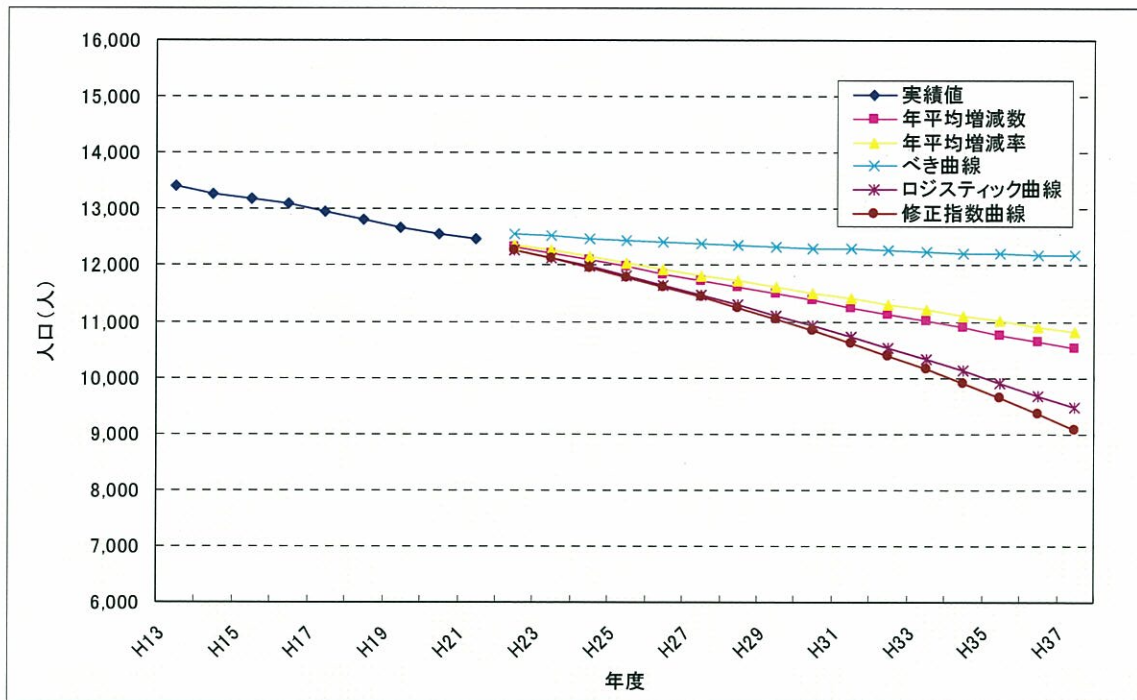


図 3-2-6 調整区域の将来人口の予測値

(5) 各種推計値のまとめ

前項で推計した地区別人口のうち、それぞれの地区で以下の理由により採用式を決定した。

なお、地区別の各推計式における相関係数を次の表 3-2-13 に、各推計式による将来予測値を次の表 3-2-14 に示す。

①宝積寺周辺地区

当該地区については、各推計式とも増加予測となっており、その予測値にも異常値が含まれていないことから、相関係数の最も高いロジスティック曲線式を採用する。

②仁井田周辺地区

当該地区については、年平均増減率以外の推計式は、何れも増加予測となっているが、過年度の実績から増加の要因が見受けられない（平成 13 年度と平成 21 年度で 4 人減とほぼ横ばい）ことから、概ね横ばいとなっている年平均増減率を採用する。

③市街化調整区域

当該地区については、各推計式とも約 95%以上と高い相関係数を示している。また、過年度の実績では、年平均 0.87%の減少率となっているが、ここ 2 ヶ年は、0.79%、0.58%と減少率が鈍化してきている。したがって、過去の減少率又は減少数をそのままトレンドする一次直線式（年平均増減率・増減数）の予測値より減少幅が少ないべき曲線を採用する。

以上により採用した数学的推計による地区別人口の予測値は、次の表 3-2-15 に示すとおりとなる。

表 3-2-13 地区別の各推計式の相関係数

項目	相関係数				
	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ロジスティック曲線
宝積寺周辺	0.904270583	0.899468757	0.979699866	0.969518451	0.980916707
仁井田周辺	0.412981325	-0.413015472	-0.124007747	0.361799812	—
調整区域	0.997158757	0.997089151	0.995903035	0.946284153	0.99599865

表 3-2-14 地区別の各推計式の予測値（平成 37 年値）

項目	H37地区別人口(人)				
	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線	べき曲線	ロジスティック曲線
宝積寺周辺	18,860	18,602	16,052	16,809	16,044
仁井田周辺	2,341	2,195	2,215	2,244	—
調整区域	10,531	10,806	9,086	12,170	9,468
合計	31,732	31,604		31,223	25,512

表 3-2-15 数学的推計における地区別人口のまとめ（平成 37 年値）

(単位：人)

地区	地区別人口
宝積寺地区周辺	16,044
仁井田地区周辺	2,195
調整区域	12,170
合計	30,409

(6) 地区別将来人口の設定

地区別人口は、前項で整理した数学的推計における採用式の予測値に対して、先に設定した平成 37 年の町の行政人口 27,978 人と整合するように補正（案分）して設定した。

その結果は、次の表 3-2-16 に示すとおりである。

表 3-2-16 地区別人口の将来値（平成 37 年値）

(単位：人)

地区	地区別人口
宝積寺地区周辺	14,761
仁井田地区周辺	2,020
調整区域	11,197
合計	27,978

3-2-4. 下水道計画人口の設定

(1) 検討方針

先の図 3-2-1 の計画人口の設定手順に従い、仁井田処理区及び宝積寺処理区の下水道計画人口は、前項で整理した地区別人口の現況から将来への変動率を整理し、その変動比を両処理区の現況人口に乗じることにより算定する。

(2) 地区別人口の変動率の算定

地区別人口の基準年次（平成 21 年）から平成 37 年までの変動率は、前項までの検討結果により、次の表 3-2-17 に示すとおりとなる。

表 3-2-17 地区別人口の変動率

地区	地区別人口(人)		増減数 (人)	変動率
	H21	H37		
宝積寺地区周辺	15,820	14,761	-1,059	-6.69%
仁井田地区周辺	2,203	2,020	-183	-8.31%
調整区域	12,479	11,197	-1,282	-10.27%
計(行政区域全域)	30,502	27,978	-2,524	-8.27%

(3) 処理区別下水道計画人口の算定

処理区別の将来人口は、各処理区の基準年（平成 21 年）の人口に前項の変動率を乗じて算定する。その結果は、次の表 3-2-18 に示すとおりとなる。

表 3-2-18 処理区別下水道計画人口の算定

地区	① 変動率 (H21→H37)	地区別人口(人)		
		② H21	③=②×① H37	採用値 [※] H37
宝積寺処理区	-6.69%	16,660	15,545	15,531
仁井田処理区	-8.31%	2,073	1,901	1,898
その他区域	-10.27%	11,769	10,560	10,549
計(行政区域全域)	-8.27%	30,502	28,006	27,978

※採用値は、行政人口のフレーム合わせのため、③の値に基づき案分したものである。

(4) 処理区別下水道計画人口のまとめ

本計画における処理区別下水道計画人口は、次の表 3-2-19 に示すとおりとする。

なお、目標年次（平成 37 年）の計画人口は、利根川流総計画との整合を図り、10 人単位で整理した値を採用する。

表 3-2-19 本計画の処理区別下水道計画人口

処理区	区域内人口(人)	
	基準年次	目標年次
	H21	H37
宝積寺処理区	16,660	15,530
仁井田処理区	2,073	1,900

3-3. 計画汚水量原単位

3-3-1. 計画汚水量原単位の設定手順

本計画で用いる計画汚水量原単位（1人1日当りの汚水量）は、次の図3-3-1に示すフローに従い算定する。

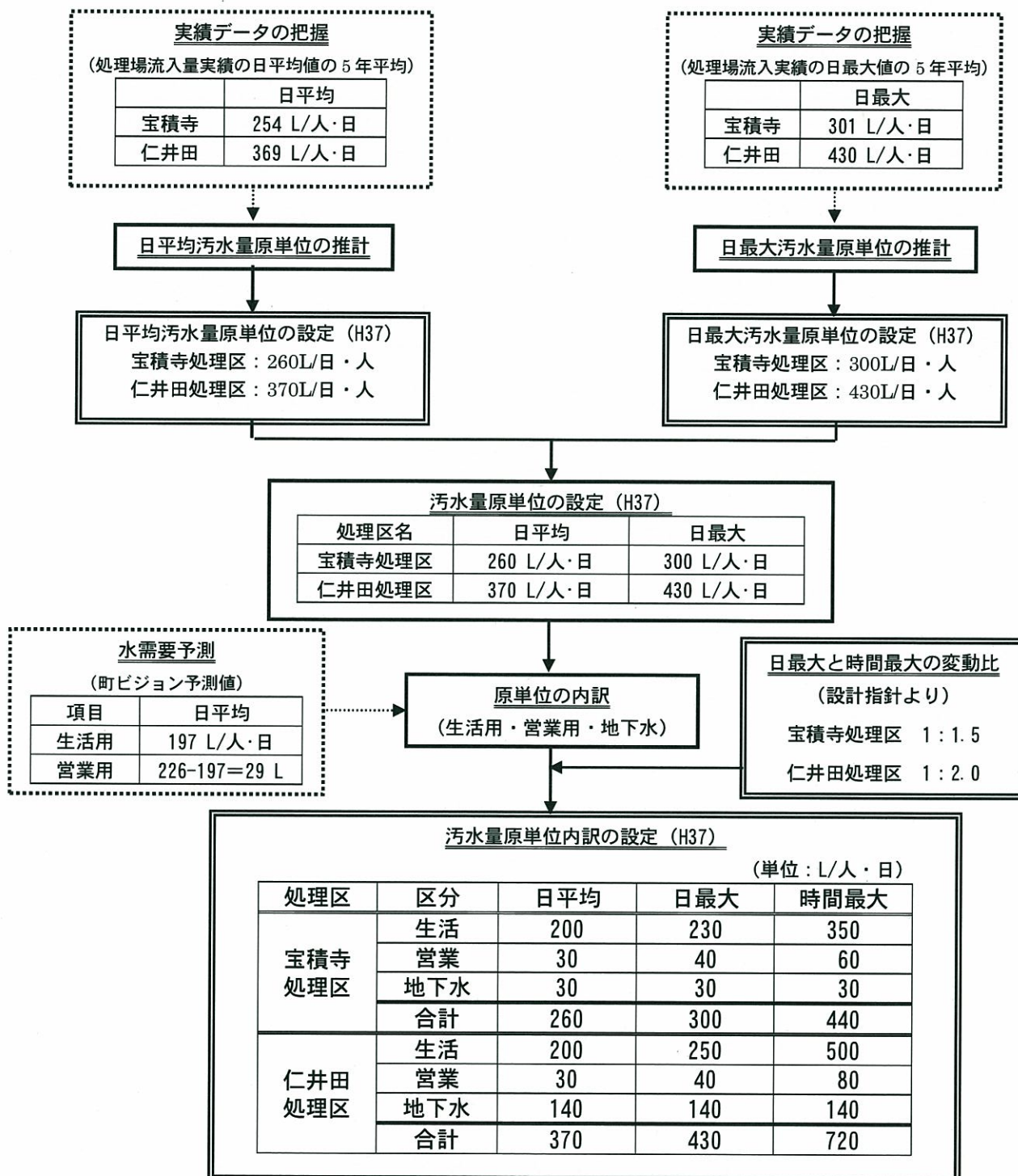


図 3-3-1 計画汚水量原単位の設定フロー

3-3-2. 日平均汚水量原単位の予測

日平均汚水量原単位は、本町の下水道終末処理場の流入実績を参考に、処理区別に設定する。

本町の公共下水道処理場（宝積寺アクアセンター、仁井田水処理センター）における過去5年間の流入水量実績は、次の表3-3-1に示すとおりとなっている。

表 3-3-1 各処理場流入水量実績

宝積寺	水洗化人口	整備人口	晴天日一人当り汚水量		雨天日一人当り汚水量		全日一人当り汚水量	
			日平均	日最大	日平均	日最大	日平均	日最大
単位	(人)	(人)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)
H17	3,939	6,873	321	461	331	589	328	589
H18	5,481	8,074	250	280	259	427	253	427
H19	6,802	9,770	225	272	233	333	227	333
H20	7,361	10,353	253	275	260	384	258	384
H21	7,996	10,699	251	284	257	348	253	348
平均			254	301	262	397	258	397

仁井田	水洗化人口	整備人口	晴天日一人当り汚水量		雨天日一人当り汚水量		全日一人当り汚水量	
			日平均	日最大	日平均	日最大	日平均	日最大
単位	(人)	(人)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)	(L/人・日)
H17	1,338	2,163	395	446	401	547	398	547
H18	1,578	2,151	374	423	399	611	384	611
H19	1,651	2,153	356	402	397	713	376	713
H20	1,730	2,097	356	417	373	794	365	794
H21	1,735	2,073	369	462	382	542	373	542
平均			369	430	390	646	378	646

ここで、各処理場流入実績を見ると、晴天日一人当り汚水量の5年間平均値は、宝積寺アクアセンターで254 L/人・日（日平均）、301 L/人・日（日最大）であり、仁井田水処理センターで369 L/人・日（日平均）、430 L/人・日（日最大）である。両者の差異は、台地で地下水位の低い宝積寺処理区と、平地で地下水位の高い仁井田処理区の地形的特性の差に起因しているものと考えられる。また、年度別の推移は、両処理場とも多少の増減が確認されるが、ここ数年は概ね横ばい傾向となっている。

本計画の目標年次（平成37年）における日平均汚水量原単位は、各処理場の流入実績を参考に、基本的には現況固定とし、宝積寺処理区：260 L/人・日、仁井田処理区：370 L/人・日と予測する。表3-3-2に各処理区の汚水量原単位を示す。

なお、ここで整理した汚水量原単位は、生活・営業汚水量、地下水等が全て含まれたものであることから、次項において、その内訳の整理を行う。

表 3-3-2 日平均汚水量原単位（H21≒H37）

項目	処理場流入実績 (日平均)	汚水量原単位 (日平均)
宝積寺処理区	254 L/人・日	260 L/人・日
仁井田処理区	369 L/人・日	370 L/人・日

3-3-3. 日平均汚水量原単位の内訳

(1) 生活・営業汚水量原単位

生活・営業汚水量原単位は、給水量実績より水需要予測を行った推計値を参考に設定する。

平成 21 年度に公表した高根沢町水道ビジョンにおいて、近年の実績を基に平成 40 年度までの水需要予測をおこなっている。表 3-3-3 に水道ビジョンで設定されている将来給水量予測を示す。

表 3-3-3 水需要予測

区分		実績	計画				
年度	単位	平成20	平成27	平成32	平成37	平成40	
行政区域内人口		(人)	31,046	31,300	31,200	30,900	30,700
給水区域内人口		(人)	31,046	31,300	31,200	30,900	30,700
給水人口		(人)	30,424	31,300	31,200	30,900	30,700
普及率		(%)	98.0	100.0	100.0	100.0	100.0
給水戸数		(戸)	11,215	12,400	13,000	13,600	14,000
有収水量	生活用	一人一日平均使用水量 (L/人日)	190	193	195	197	198
		一日平均使用水量 (m ³ /日)	5,780	6,040	6,080	6,090	6,070
	業務営業用	一日平均使用水量 (m ³ /日)					
	工場用	一日平均使用水量 (m ³ /日)	100	114	124	134	140
	その他	一日平均使用水量 (m ³ /日)	743	749	753	757	760
	計	一人一日平均使用水量 (L/人日)	218	220	223	226	227
		一日平均使用水量 (m ³ /日)	6,623	6,900	6,960	6,980	6,970
無収水量		(m ³ /日)		249	240	239	228
無効水量		(m ³ /日)	1,829	1,021	890	671	542
一日平均給水量		(m ³ /日)	8,452	8,170	8,090	7,890	7,740
一人一日平均給水量		(L/人日)	278	261	259	255	252
一日最大給水量		(m ³ /日)	9,685	9,840	9,750	9,510	9,330
一人一日最大給水量		(L/人日)	318	314	313	308	304
有収率		(%)	78.4	84.5	86.0	88.5	90.0
有効率		(%)	78.4	87.5	89.0	91.5	93.0
負荷率		(%)	87.3	83.0	83.0	83.0	83.0

出典：高根沢町水道ビジョン

ここで、水道ビジョンにおける平成 37 年の生活用 1 人 1 日平均使用水量は 197 L/人・日であり、営業・工場用等を含めた有収水量の 1 人 1 日平均使用水量は 226 L/人・日である。

本計画では、この値を基本に目標年次平成 37 年の生活汚水量原単位を 200 L/人・日 (197 L→200 L)、営業用汚水量原単位を 30 L/人・日 (226 L-197 L=29 L→30 L：営業用水率 15%) と設定する。

表 3-3-4 生活・営業汚水量設定値 (H37)

項目	水需要予測より	日平均汚水量原単位 設定値	備考
生活用	197 L/人・日	200 L/人・日	
営業用	226-197=29 L	30 L/人・日	営業用水率 15%

(2) 地下水量原単位

地下水量原単位は、先に設定した日平均汚水量原単位（生活・営業・地下水の合計）が、仁井田処理区と宝積寺処理区とで別々の値となっているが、これは主に地形的特性による地下水量の差異に起因するものと考えられるため、生活・営業汚水量原単位は同一とみなし、両処理区の日平均汚水量原単位と生活・営業汚水量原単位の差として設定する。

以上の考え方で設定した地下水量原単位は、次の表 3-3-5 に示すとおり、目標年次平成 37 年値で宝積寺処理区：30 L/人・日、仁井田処理区：140 L/人・日となる。

表 3-3-5 地下水量原単位 (H37)

項目	日平均汚水量原単位	生活・営業日平均	地下水量原単位
	①	②	①-②
宝積寺処理区	260 L/人・日	生活：200L 営業：30L	30 L/人・日
仁井田処理区	370 L/人・日		140 L/人・日

3-3-4. 日平均汚水量原単位のまとめ

以上のとおり設定した日平均汚水量原単位は、次の表 3-3-6 に示すとおりとなる。また、この原単位は、現況固定（将来的に一定）とみなす。

表 3-3-6 日平均計画汚水量原単位 (H37)

(単位：L/人・日)

処理区	区分	日平均 汚水量原単位	備考
宝積寺	生活	200	
	営業	30	営業用水率：15%
	地下水	30	地下水率：11%
	合計	260	
仁井田	生活	200	
	営業	30	営業用水率：15%
	地下水	140	地下水率：48%
	合計	370	

3-3-5. 日最大汚水量原単位の設定

日最大汚水量原単位の設定方法として、生活・営業汚水量原単位の日最大と日平均の比率は、「下水道施設計画・設計指針と解説－2009年版－」（以下、「設計指針-2009-」という。）によると、『上水道使用実績より設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』とされているが、また、同指針では、『下水道の普及が進んでいる地域等では、現況流入量及び水量の変動傾向等を考慮し、計画汚水量の整合を図るようにする。』ともされている。

本計画においては、仁井田処理区の整備が完了し、宝積寺処理区についても半分以上の区域の整備が完了していることから、各処理場の流入実績を用いて、処理区別の日最大汚水量原単位を設定する。

本計画では、先に整理した両処理区の処理場流入水量実績（表 3-3-1 参照）を参考に、最大汚水量原単位を宝積寺処理区：300 L/人・日、仁井田処理区：430 L/人・日と設定する。

設定した日最大汚水量原単位は、次の表 3-3-7 に示すとおりである。

また、この原単位は、日平均値と同様に現況固定（将来的に一定）とみなす。

表 3-3-7 日最大汚水量原単位（H37）

項目	処理場流入実績 (日最大)	汚水量原単位 (日最大)	備考
宝積寺処理区	301 L/人・日	300 L/人・日	
仁井田処理区	430 L/人・日	430 L/人・日	

3-3-6. 時間最大汚水量原単位の設定

計画時間最大汚水量は、処理場流入実績等による設定が難しいことから、「設計指針-2009-」に示される日最大汚水量と時間最大汚水量の変動比により設定する。

「設計指針-2009-」では、統計データを基に、『時間最大と日最大の比は、中規模以上の都市においては日最大の1.3～1.8倍程度』と示しており、また、計画人口を概ね10,000人以下の下水道を対象とした「小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説－2004年版－」（以下「小規模指針-2004-」と記す）では『日最大の2.0倍』としている。

これらを参考に、処理区規模に応じ、以下のように設定する。

日最大：時間最大＝1.0：1.5（中大規模処理区）

日最大：時間最大＝1.0：2.0（小規模処理区）

（小規模・・・処理区人口10,000人または日平均汚水量5,000m³/日程度以下）

本計画においては、先に設定した下水道計画人口が宝積寺処理区：15,530人、仁井田処理区：1,900人となっていることから、宝積寺処理区を中規模処理区、仁井田処理区を小規

模処理区とみなし、宝積寺処理区の日最大：時間最大=1.0：1.5、仁井田処理区の日最大：時間最大=1.0：2.0として設定する。

表 3-3-8 日最大：時間最大汚水量の変動比

(宝積寺処理区) 日最大：時間最大	1.0：1.5
(仁井田処理区) 日最大：時間最大	1.0：2.0

3-3-7. 計画汚水量原単位のまとめ

以上の検討より設定した、本計画の目標年次(平成37年)における汚水量原単位を表3-3-9に示す。

表 3-3-9 計画汚水量原単位のまとめ (H37)

(単位：L/人・日)

処理区	区分	日平均	日最大	時間最大	備考
宝積寺	生活	200	230	350	
	営業	30	40	60	営業用水率：15%
	地下水	30	30	30	地下水率：11%
	合計	260	300	440	
仁井田	生活	200	250	500	
	営業	30	40	80	営業用水率：15%
	地下水	140	140	140	地下水率：48%
	合計	370	430	720	

3-4. 計画汚水量

3-4-1. 検討方法

本計画では、下水道に流入する汚水量として、次の汚水量を計上する。

① 生活汚水量

一般家庭から排水される汚水量であり、先に設定した下水道計画人口に生活汚水量原単位を乗じて算定する。

② 営業汚水量

業務・営業施設から発生する汚水量であり、先に設定した下水道計画人口に営業汚水量原単位を乗じて算定する。

③ 地下水量

晴天日に下水道施設に流入する地下水量であり、先に設定した下水道計画人口に地下水量原単位を乗じて算定する。

④ 工場排水量

工場から下水道に受け入れる排水量である。本計画においては、利根川流総計画において本町の工場に関する調査を行い、宝積寺処理区に工場排水量を計上しているため、当該計画の考え方にに基づき設定する。

⑤ その他排水量

その他排水量は、基本的には①～④に計上されていない下水道への排水量のことである。本計画においては、生活排水処理構想において、便宜上「工場排水量」として計上していた「情報の森とちぎ」内の排水量のうち、利根川流総計画で工場扱いとされなかった施設からの排水量を計上する。

3-4-2.生活汚水量

本計画の生活汚水量は、各処理区の計画人口に計画生活汚水量原単位を乗じて、次の表 3-4-1 のとおり設定する。

なお、計画汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10 単位で切り上げた数値である。

表 3-4-1 計画生活汚水量 (H37)

処理区名	① 計画人口	② 生活汚水量原単位(L/人・日)			①×② 生活汚水量(m ³ /日)		
		日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺	15,530	200	230	350	3,110	3,580	5,440
仁井田	1,900	200	250	500	380	480	950

※汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10単位で切り上げとしている。

3-4-3.営業汚水量

本計画の営業汚水量は、各処理区の計画人口に計画営業汚水量原単位を乗じて、次の表 3-4-2 のとおり設定する。

なお、計画汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10 単位で切り上げた数値である。

表 3-4-2 計画営業汚水量 (H37)

処理区名	① 計画人口	② 営業汚水量原単位(L/人・日)			①×② 営業汚水量(m ³ /日)		
		日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺	15,530	30	40	60	470	630	940
仁井田	1,900	30	40	80	60	80	160

※汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10単位で切り上げとしている。

3-4-4.地下水量

本計画の営業汚水量は、各処理区の計画人口に計画地下水量原単位を乗じて、次の表 3-4-3 のとおり設定する。

なお、計画汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10 単位で切り上げた数値である。

表 3-4-3 計画地下水量 (H37)

処理区名	① 計画人口	② 地下水量原単位(L/人・日)			①×② 地下水量(m ³ /日)		
		日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺	15,530	30	30	30	470	470	470
仁井田	1,900	140	140	140	270	270	270

※汚水量は、利根川流総計画との整合を図り、10単位で切り上げとしている。

3-4-5.工場排水量

工場排水量については、上位計画である利根川流総計画において、以下の方法で設定されており、本計画においてもこの排水量を採用する。

- ① 甲種工場排水量は、平成 18 年度工業統計調査票（経済産業省）に示される実績値を採用する。この際、将来工場排水量（平成 37 年度値）を想定することは困難であるため、将来的に大幅な変動がないものとし、平成 18 年度値＝平成 37 年度値として取り扱う。
- ② 甲種工場以外の工場排水量は、工業出荷額に工場排水量原単位を乗じることにより設定する。
- ③ 上記①、②の合計値を計画工場排水量とする。

表 3-4-4 甲種工場排水量

産業中分類		工場排水量 (m ³ /日)		
		仁井田	宝積寺	小計
9	食料品			
10	飲料・たばこ・飼料			
11	繊維			
12	衣服・その他の繊維製品			
13	木材・木製品			
14	家具・装備品			
15	パルプ・紙・紙加工品			
16	印刷・同関連業			
17	化学工業			
18	石油製品・石炭製品			
19	プラスチック製品		19	19
20	ゴム製品			
21	なめし革・同製品・毛皮			
22	窯業・土石製品			
23	鉄鋼業			
24	非鉄金属			
25	金属製品			
26	一般機械器具			
27	電気機械器具			
28	通信機械器具			
29	電子部品・デバイス			
30	輸送用機械器具			
31	精密機械器具			
32	その他			
計			19	19

甲種工場以外の工場排水量は、流総計画で設定されている中分類別工業出荷額に工場排水量原単位を乗じることにより算定する。

表 3-4-5 工業出荷額（甲種工場以外）

産業中分類	工業出荷額（百万円）			工場排水量 原単位 ② (m3/日/百万円)	工場排水量 (m3/日)		
	仁井田	宝積寺	小計		①×②	仁井田	宝積寺
9 食料品	0	0	0	0.070	0	0	0
10 飲料・たばこ・飼料	0	0	0	0.012	0	0	0
11 繊維	0	0	0	0.365	0	0	0
12 衣服・その他の繊維製品	0	13	13	0.029	0	0	0
13 木材・木製品	0	0	0	0.005	0	0	0
14 家具・装備品	0	0	0	0.007	0	0	0
15 パルプ・紙・紙加工品	0	23	23	0.197	0	5	5
16 印刷・同関連業	0	5	5	0.031	0	0	0
17 化学工業	0	5	5	0.015	0	0	0
18 石油製品・石炭製品	0	0	0	0.033	0	0	0
19 プラスチック製品	0	876	876	0.019	0	17	17
20 ゴム製品	0	0	0	0.037	0	0	0
21 なめし革・同製品・毛皮	0	0	0	0.228	0	0	0
22 窯業・土石製品	0	0	0	0.145	0	0	0
23 鉄鋼業	0	5	5	0.012	0	0	0
24 非鉄金属	0	0	0	0.084	0	0	0
25 金属製品	0	6	6	0.045	0	0	0
26 一般機械器具	0	18	18	0.015	0	0	0
27 電気機械器具	0	0	0	0.024	0	0	0
28 通信機械器具	0	0	0	0.005	0	0	0
29 電子部品・デバイス	0	3	3	0.028	0	0	0
30 輸送用機械器具	0	0	0	0.022	0	0	0
31 精密機械器具	0	0	0	0.016	0	0	0
32 その他	0	3	3	0.009	0	0	0
計	0	957	957		0	22	22

本町の工場排水量は、甲種工場排水量と甲種工場以外の工場排水量を合計して算出する。

表 3-4-6 工場排水量

	工場排水量
甲種工場	19 m3/日
甲種工場以外	22 m3/日
合計	41 m3/日 → 50 m3/日

また、工場排水量の日平均、日最大及び時間最大の比率は、「下水道施設計画・設計指針と解説 前編 -2009年版-(社)日本下水道協会」P.42より、1:1:2とする。

表 3-4-7 工場排水量（採用値）

(単位：m3/日)

	日平均	日最大	時間最大
工場排水量	50	50	100

3-4-6.その他排水量

宝積寺処理区の市街化区域の南側に位置する開発地区は、現時点で「情報の森とちぎ」約25haの開発が完了し、一部企業が建設されている。

当該地区は、宇都宮テクノポリス開発計画において学術・研究地区に位置づけられており、「情報の森とちぎ」も含め、誘致対象企業をコンピュータ・エレクトロニクス、研究開発等の非製造業種として計画されている。

また、生活排水処理構想において、この区域からの排水量を「工場排水量」として、研究所・事務所の水道使用量実績を基に計上していた。

本計画では、この「情報の森とちぎ」の事業所のうち、利根川流総計画で工場扱いされなかった施設からの排水量について、水道使用量実績を基に「その他排水量」として計上する。

以下に、その他排水量として計上する施設からの水道使用量実績を示す。

表 3-4-8 その他排水量該当施設の水道使用量実績

施設	単位	H21. 4~5月	6~7月	8~9月	10~11月	12~H22.1月	2~3月	計
A	m3	1,505	1,360	1,160	1,474	1,476	1,367	8,342
B	m3	1,526	1,376	1,329	1,489	1,498	1,489	8,707
C	m3	1,176	1,573	1,665	1,384	908	1,256	7,962
D	m3	479	583	552	604	710	876	3,804
E	m3	691	934	996	829	537	734	4,721
合計	m3	5,377	5,826	5,702	5,780	5,129	5,722	33,536
1日平均使用量	m3/日	90	97	95	96	85	95	92

この開発区域「情報の森とちぎ」の施設は、研究開発等の非製造業種であることから、本構想では水道使用量＝排水量とみなすことができる。

よって、開発区域の施設から下水道へ受け入れるその他排水量は、近年の水道使用量実績の平均より、92→100m3/日とする。

表 3-4-9 に目標年次（H37）における工場排水量を示す。

なお、その他排水量の時間変動については、該当事業所の使用水量の季節変動が小さいこと、また事業形態が一般的な工場と同様と想定できることから、工場排水量の時間変動率（1：1：2）を採用する。

表 3-4-9 その他排水量

(単位：m3/日)

	日平均	日最大	時間最大
その他排水量	100	100	200

3-4-7.計画汚水量の総括

以上のとおり設定した計画汚水量を総括すると、次の表 3-4-10 に示すとおりとなる。

表 3-4-10 計画汚水量 (H37) の総括

処理区名		宝積寺	仁井田	
計画 汚 水 量 (m ³ / 日)	日 平 均	生活	3,110	380
		営業	470	60
		地下水	470	270
		計	4,050	710
		工場	50	0
		その他	100	0
		合計	4,200	710
	日 最 大	生活	3580	480
		営業	630	80
		地下水	470	270
		計	4,680	830
		工場	50	0
		その他	100	0
		合計	4,830	830
	時 間 最 大	生活	5,440	950
		営業	940	160
		地下水	470	270
		計	6,850	1,380
工場		100	0	
その他		200	0	
合計		7,150	1,380	

3-5. 計画流入水質

下水道の施設計画における汚濁負荷量は、人為的汚濁負荷量である生活排水による生活汚濁負荷量、営業汚水による営業汚濁負荷量、工場排水による工場排水汚濁負荷量を対象とする。

対象水質は、BOD と SS の 2 項目とする。

今回見直しの全体計画において、計画汚濁負荷量原単位について処理場の流入水質実績を用いて設定する方針とする。

下の表 3-5-1 に近年 5 ヶ年 (H17~H22) における仁井田水処理センター及び宝積寺アクアセンターの流入水質の実績を示す。

表 3-5-1 処理場流入水質実績

仁井田水処理センター						宝積寺アクアセンター					
年	月	日	採取時刻	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	年	月	日	採取時刻	BOD(mg/L)	SS(mg/L)
H17	6	20	9:00	109.0	50.7	H17	6	20	9:00	170.0	388.0
H17	6	20	13:00	58.9	41.0	H17	6	20	13:00	138.0	106.0
H17	6	20	17:00	53.0	76.0	H17	6	20	17:00	185.0	147.0
H17	6	20	21:00	241.0	142.0	H17	6	20	21:00	160.0	162.0
H17	6	21	1:00	83.2	50.0	H17	6	21	1:00	64.7	68.0
H17	6	21	5:00	56.6	83.0	H17	6	21	5:00	49.5	23.5
H17	12	19	1:00	66.5	40.0	H17	12	19	1:00	137.0	99.0
H17	12	19	5:00	31.4	22.5	H17	12	19	5:00	57.5	32.5
H17	12	19	9:00	173.0	135.0	H17	12	19	9:00	194.0	165.0
H17	12	19	13:00	134.0	74.0	H17	12	19	13:00	149.0	152.0
H17	12	19	17:00	129.0	62.0	H17	12	19	17:00	202.0	161.0
H17	12	19	21:00	167.0	116.0	H17	12	19	21:00	143.0	95.5
H18	9	11	9:00	164.0	164.0	H18	9	11	9:00	162.0	266.0
H18	9	11	13:00	162.0	72.0	H18	9	11	13:00	102.0	129.0
H18	9	11	17:00	47.9	85.0	H18	9	11	17:00	279.0	196.0
H18	9	11	21:00	286.0	82.5	H18	9	11	21:00	148.0	109.0
H18	9	12	1:00	37.8	31.0	H18	9	12	1:00	86.6	66.0
H18	9	12	5:00	37.6	36.0	H18	9	12	5:00	61.4	78.0
H19	5	8	15:45	46.1	—	H19	5	8	15:00	178.0	—
H19	9	4	9:00	145.0	—	H19	9	4	9:00	168.0	—
H19	9	4	13:00	121.0	—	H19	9	4	13:00	159.0	—
H19	9	4	17:00	103.0	—	H19	9	4	17:00	210.0	—
H19	9	4	21:00	104.0	—	H19	9	4	21:00	186.0	—
H19	9	5	1:00	39.4	—	H19	9	5	1:00	133.0	—
H19	9	5	5:00	25.4	—	H19	9	5	5:00	81.2	—
H20	9	16	9:00	110.0	—	H20	9	16	9:00	130.0	—
H20	9	16	13:00	86.0	—	H20	9	16	13:00	120.0	—
H20	9	16	17:00	70.0	—	H20	9	16	17:00	100.0	—
H20	9	16	21:00	130.0	—	H20	9	16	21:00	170.0	—
H20	9	17	1:00	49.0	—	H20	9	17	1:00	94.0	—
H20	9	17	5:00	35.0	—	H20	9	17	5:00	67.0	—
H21	9	14	9:00	158.0	—	H21	9	14	9:00	330.0	—
H21	9	14	13:00	123.0	—	H21	9	14	13:00	273.0	—
H21	9	14	17:00	144.0	—	H21	9	14	17:00	328.0	—
H21	9	14	21:00	142.0	—	H21	9	14	21:00	287.0	—
H21	9	15	1:00	60.0	—	H21	9	15	1:00	177.0	—
H21	9	15	5:00	38.3	—	H21	9	15	5:00	118.0	—
近年(H17~H21)の平均				101.8	75.7	近年(H17~H21)の平均				156.7	135.8

ここで、近年5カ年の処理場流入実績の平均より、計画流入水質を以下の表3-5-2のように設定する。

表 3-5-2 計画流入水質

(単位：mg/L)

処理区	BOD	SS
仁井田	110	80
宝積寺	160	140

3-6. 計画汚濁負荷量

3-6-1. 工場排水の汚濁負荷量

工場排水の汚濁負荷量は、一般に産業中分類別の工業出荷額と負荷量原単位の乗算により算出される。

$$\text{工場排水汚濁負荷量} = \Sigma (\text{中分類別工業出荷額} \times \text{中分類別負荷量原単位})$$

ここで、本計画の上位計画である利根川流総計画では、工業統計表より業種構成（細分類）を調査し、環境省調査による業種別原単位（「流総指針」）と水質汚濁防止法に基づく一律排水基準及び県上乘せ基準により中分類別の負荷量原単位を設定している。

一方、町独自で各工場からの汚濁負荷量を調査し、原単位を設定することは困難であることから、本計画においては、利根川流総計画で設定の汚濁負荷量原単位を採用する方針とする。

下の表 3-6-1 に中分類別の汚濁負荷量原単位を示し、工業出荷額に乗じた負荷量を表 3-6-2 に示す。

表 3-6-1 産業中分類別の汚濁負荷量原単位

		排水量原単位 (m ³ /日/百万円)	負荷量原単位		
			BOD		SS
			(g/日/百万円)	(g/日/百万円)	(g/日/百万円)
9	食料品	0.070	19.10	28.46	
10	飲料・たばこ・飼料	0.012	1.83	6.66	
11	繊維	0.365	100.59	38.07	
12	衣服・その他の繊維製品	0.029	0.38	6.44	
13	木材・木製品	0.005	0.39	0.46	
14	家具・装備品	0.007	0.76	2.78	
15	パルプ・紙・紙加工品	0.197	37.04	95.72	
16	印刷・同関連業	0.031	0.36	7.33	
17	化学工業	0.015	3.06	4.75	
18	石油製品・石炭製品	0.033	4.05	9.92	
19	プラスチック製品	0.019	2.41	5.90	
20	ゴム製品	0.037	3.40	7.45	
21	なめし革・同製品・毛皮	0.228	136.80	136.80	
22	窯業・土石製品	0.145	12.98	62.54	
23	鉄鋼業	0.012	0.19	1.65	
24	非鉄金属	0.084	2.37	24.22	
25	金属製品	0.045	5.18	6.55	
26	一般機械器具	0.015	2.91	5.57	
27	電気機械器具	0.024	1.58	2.57	
28	通信機械器具	0.005	1.05	0.97	
29	電子部品・デバイス	0.028	1.53	3.85	
30	輸送用機械器具	0.022	1.19	3.45	
31	精密機械器具	0.016	0.80	1.89	
32	その他	0.009	0.82	1.31	

表 3-6-2 工場排水量及び汚濁負荷量 (宝積寺)

産業中分類	下水道処理区										合計			
	甲種工場					甲種工場以外								
	排水量		負荷量		出荷額 (百万円)	排水量		BOD		SS		排水量 (m ³ /日)	工場負荷量 (kg/日)	
	出荷額 (百万円)	(m ³ /日)	(kg/日)	(kg/日)		排水量原単位 (m ³ /百万円)	(m ³ /日)	負荷量原単位 (kg/百万円)	(kg/日)	負荷量原単位 (kg/百万円)	(kg/日)			
9 食料品					0	0.070	0	19.10	0.00	28.46	0.00	0	0.00	0.00
10 飲料・たばこ・飼料					0	0.012	0	1.83	0.00	6.66	0.00	0	0.00	0.00
11 繊維					0	0.365	0	100.59	0.00	38.07	0.00	0	0.00	0.00
12 衣服・その他の繊維製品					13	0.029	0	0.38	0.00	6.44	0.08	0	0.00	0.08
13 木材・木製品					0	0.005	0	0.39	0.00	0.46	0.00	0	0.00	0.00
14 家具・装備品					0	0.007	0	0.76	0.00	2.78	0.00	0	0.00	0.00
15 パルプ・紙・紙加工品					23	0.197	5	37.04	0.85	95.72	2.20	5	0.85	2.20
16 印刷・同関連業					5	0.031	0	0.36	0.00	7.33	0.04	0	0.00	0.04
17 化学工業					5	0.015	0	3.06	0.02	4.75	0.02	0	0.02	0.02
18 石油製品・石炭製品					0	0.033	0	4.05	0.00	9.92	0.00	0	0.00	0.00
19 プラスチック製品	187.323	19	0.44	1.05	876	0.019	17	2.41	2.11	5.90	5.17	36	2.55	6.22
20 ゴム製品					0	0.037	0	3.40	0.00	7.45	0.00	0	0.00	0.00
21 なめし革・同製品・毛皮					0	0.228	0	136.80	0.00	136.80	0.00	0	0.00	0.00
22 窯業・土石製品					0	0.145	0	12.98	0.00	62.54	0.00	0	0.00	0.00
23 鉄鋼業					5	0.012	0	0.19	0.00	1.65	0.01	0	0.00	0.01
24 非鉄金属					0	0.084	0	2.37	0.00	24.22	0.00	0	0.00	0.00
25 金属製品					6	0.045	0	5.18	0.03	6.55	0.04	0	0.03	0.04
26 一般機械器具					18	0.015	0	2.91	0.05	5.57	0.10	0	0.05	0.10
27 電気機械器具					0	0.024	0	1.58	0.00	2.57	0.00	0	0.00	0.00
28 通信機械器具					0	0.005	0	1.05	0.00	0.97	0.00	0	0.00	0.00
29 電子部品・デバイス					3	0.028	0	1.53	0.00	3.85	0.01	0	0.00	0.01
30 輸送用機械器具					0	0.022	0	1.19	0.00	3.45	0.00	0	0.00	0.00
31 精密機械器具					0	0.016	0	0.80	0.00	1.89	0.00	0	0.00	0.00
32 その他					3	0.009	0	0.82	0.00	1.31	0.00	0	0.00	0.00
計	187.323	19	0.44	1.05	957	0.009	22	3.08	3.08	7.68	7.68	41	3.52	8.73

以上により、工場排水の汚濁負荷量を以下のように設定する。

処理区	BOD	SS
宝積寺	3.52 kg/日	8.73 kg/日

3-6-2. 生活系汚濁負荷量

上で設定した計画流入水質と下水道計画人口（宝積寺：15,530人、仁井田：1,900人）及び工場排水からの汚濁負荷量より、生活系汚濁負荷量を表 3-6-3 に示すように設定する。

表 3-6-3 汚濁負荷量

		宝積寺		仁井田	
		BOD	SS	BOD	SS
計画面積(ha)		437	437	57	57
処理人口(人)		15,530	15,530	1,900	1,900
汚水量原単位 (L/人/日)	生活	200	200	200	200
	営業	30	30	30	30
	地下水	30	30	140	140
	計	260	260	370	370
汚水量 (m ³ /日)	生活	3,110	3,110	380	380
	営業	470	470	60	60
	地下水	470	470	270	270
	工場	50	50	0	0
	その他	100	100	0	0
計	4,200	4,200	710	710	
計画流入水質(mg/L)		160	140	110	80
負荷量 (kg/日)	生活	564.9	489.6	67.5	49.1
	営業	85.4	74.0	10.7	7.7
	工場	3.5	8.7	0.0	0.0
	その他	18.2	15.7	0.0	0.0
	計	672.0	588.0	78.1	56.8

※営業・その他については、生活系と同程度の水質として計上

【参考：計画諸元新旧対照及び流総計画諸元】

項目		仁井田処理区				宝積寺処理区				
		全体計画			利根川 流総計画	全体計画			利根川 流総計画	
		見直し前	見直し後	増減		見直し前	見直し後	増減		
計画目標年次		H27	H37	+10年	H38	同左				
行政人口(人)		34,200	27,978	-6,222	27,978	同左				
計画区域面積(ha)		57	57	変更なし	57	438	438	変更なし	438	
計画人口(人)		2,400	1,900	-500	1,900	18,900	15,530	-3,370	15,530	
計画汚水量原単位 (L/人・日)	日平均	生活	300	200	-100	200	300	200	-100	200
		営業	90	30	-60	30	60	30	-30	30
		地下水	100	140	+40	140	70	30	-40	30
		計	490	370	-120	370	430	260	-170	260
	日最大	生活	400	250	-150	250	400	230	-170	230
		営業	120	40	-80	40	80	40	-40	40
		地下水	100	140	+40	140	70	30	-40	30
		計	620	430	-190	430	550	300	-250	300
	時間最大	生活	800	500	-300	500	600	350	-250	350
		営業	240	80	-160	80	120	60	-60	60
		地下水	100	140	+40	140	70	30	-40	30
		計	1,140	720	-420	720	790	440	-350	440
計画汚水量 (m ³ /日)	日平均	生活	720	380	-340	380	5,670	3,110	-2,560	3,110
		営業	220	60	-160	60	1,130	470	-660	470
		地下水	240	270	+30	270	1,330	470	-860	470
		計	1,180	710	-470	710	8,130	4,050	-4,080	4,050
		工場	0	0	0	0	700	50	-650	50
		その他	0	0	0	0	0	100	+100	100
	日最大	生活	960	480	-480	480	7,560	3,580	-3,980	3,580
		営業	290	80	-210	80	1,510	630	-880	630
		地下水	240	270	+30	270	1,330	470	-860	470
		計	1,490	830	-660	830	10,400	4,680	-5,720	4,680
		工場	0	0	0	0	700	50	-650	50
		その他	0	0	0	0	0	100	+100	100
	時間最大	生活	1,920	950	-970	950	11,340	5,440	-5,900	5,440
		営業	580	160	-420	160	2,270	940	-1,330	940
		地下水	240	270	+30	270	1,330	470	-860	470
		計	2,740	1,380	-1,360	1,380	14,940	6,850	-8,090	6,850
		工場	0	0	0	0	1,400	100	-1,300	100
		その他	0	0	0	0	0	200	+200	200
計画汚濁負荷量 (kg/日)	BOD	家庭	190.3	78.1	-112.2	78.1	1,383.5	668.5	-715.0	668.5
		工場	0.0	0.0	0.0	0.0	142.9	3.5	-139.4	3.5
		計	190.3	78.1	-112.2	78.1	1,526.4	672.0	-854.4	672.0
	SS	家庭	144.7	56.8	-87.9	56.8	1,052.7	579.3	-473.4	579.3
		工場	0.0	0.0	0.0	0.0	108.7	8.7	-100.0	8.7
		計	144.7	56.8	-87.9	56.8	1,161.4	588.0	-573.4	588.0
計画流入水質 (mg/L)		BOD	161	110	-51	110	173	160	-13	160
		SS	123	80	-43	80	132	140	+8	140

第4章 污水管渠計画

4-1. 污水管渠設計基準

4-1-1. 流量・流速の計算式

下水は、通常の水に比べて浮遊物質が多く含まれているが、水理計算に支障のある程度ではないとされているため、通常の水として水理計算を行う。

下水道で用いる流量公式には、Manning 式及び Kutter 式、Hazen・Williams 式があり、一般に自然流下では Manning 式又は Kutter 式を用い、圧送式では Hazen・Williams 式を用いる。

本計画では、既計画との整合を図り Manning 式を採用する。

なお、污水管渠計画においては、計画時間最大汚水量を用いる。

流量・流速計算式	Manning 式
----------	-----------

Manning 式を以下に示す。

$$Q = A \times V \text{-----管路における連続方程式}$$

$$V = \frac{1}{n} \times I^{1/2} \times R^{2/3} \text{-----Manning 式}$$

ここで、

- Q : 流量 (m³/秒)
- A : 流水の断面積 (m²)
- V : 流速 (m/秒)
- n : 粗度係数
- R : 径深 (m) (=A/P)
- P : 流水の潤辺長 (m)
- I : 勾配

4-1-2. 流速及び勾配

汚水管渠では、沈殿物が堆積しないような流速を確保する必要がある。また、流速があまり大きくなると管渠やマンホールを損傷するため、適正な最小及び最大流速を定める必要がある。

なお、管渠の勾配は、原則として、下流にいくに従って勾配を緩やかにし、流速は漸増させていく。

「設計指針-2009-」によると、汚水管渠の流速は、最小流速を 0.6m/s、最大流速については 3.0m/s とするとされており、本計画においてもこれを採用する。

表 4-1-1 最大・最小流速

最小流速	0.6 m/s
最大流速	3.0 m/s

4-1-3. 管渠の材質

管渠の材質は、本町の実績を踏まえ、以下のとおりとする。

表 4-1-2 管渠の材質

管種	材質
自然流下管（φ350 以下）	硬質塩化ビニル管
自然流下管（φ400 以上）	遠心鉄筋コンクリート管
圧送管	ダクタイル鋳鉄管

4-1-4. 粗度係数

管渠の粗度係数 n は、「設計指針-2009-」より、次のとおりとする。

表 4-1-3 粗度係数

管種	粗度係数 n
遠心力鉄筋コンクリート管	0.013
硬質塩化ビニル管	0.010
ダクタイル鋳鉄管	0.013

4-1-5. 断面形状と最小管径

管渠は、原則として円形管を用いる。

また、最小管径は、「設計指針-2009-」の考え方に準じ、以下のとおりとする。

- ① 最小管径は 200mm を標準とする。
- ② なお、100mm を使用する場合には、取付管の接続の追加が将来にわたって見込まれないような区域とする。

出典:「設計指針-2009-」

本町の既存下水道区域については、将来的な土地利用形態の変動の可能性を考慮して、最小管径を 200mm として、整備を推進している。

本計画においては、以上の考え方・状況を踏まえ、今後整備する汚水管渠の最小管径は 200mm を標準とする。

なお、圧送管渠は、町の採用事例と整合を図り 100mm を最小管径とする。

表 4-1-4 最小管径 (標準)

管種	最小管径
自然流下管	φ 200mm
圧送管	φ 100mm

4-1-6. 管渠の接合

原則として、水理上の損失に対して余裕の持てる管頂接合とする。

4-1-7. 余裕率

計画下水量と実流量の間には、実例から見るとかなりの差異が生じる場合があり、予測値と実流量の差が下水の流下を阻害する恐れがあるため、汚水管渠は計画下水量に対して施設に余裕を見込む。

施設の余裕は、「設計指針-2009-」に準じ、原則として以下のとおりとする。

表 4-1-5 余裕率

管渠の内径	余裕率
700mm 未満	計画下水量の 100%
700mm 以上	計画下水量の 80%以上の余裕を見込む

4-1-8. 最小土被り

下水道管渠の埋設位置及び深さについては、布設する場所により、道路管理者、河川管理者、軌道事業者等と協議して決定しなければならない。

また、下水道管渠の最小土被りは、取付管、路面荷重、路盤厚、他の埋設物の関係等を考慮して決定する必要がある。

さらに、公道内に管渠を布設する場合には、道路法施行令第12条第4号の規定^{※1}、浅層埋設基準^{※2}を踏まえて埋設深を決定する必要がある。

本計画における管渠の最小土被りは、本町の実績及び計画としての安全性を考慮して、1.0mとして設計を行うが、実施設計時に余裕がみられる場合には見直しを行うこととする。

表 4-1-6 最小土被り

管種別	口径	車道 (国道、県道)	歩道
幹線	350mm 以上	3.0m	
	300mm 以下	舗装厚 (路盤含む) + 0.3m (当該地が 1.0m に満たない場合は 1.0m)	
枝線	—	舗装厚 (路盤含む) + 0.3m (当該地が 0.6m に満たない場合は 0.6m)	0.5m

※1：道路法施行令第12条第4号の規定では、「下水道管の本線を埋設する場合には、その頂部と路面との距離は3m（工事実施上やむを得ない場合にあっては1m）以下としないこと。」とされている。

※2：浅層埋設基準は、「電線、水道管、ガス管又は下水道管を道路の地下に設ける場合における埋設の深さなどについて」により、最小土被りを次の参考表に示すとおり運用してよいとされている。ただし、道路管理者に浅層埋設基準の運用についての確認が必要である。

参考表 浅層埋設基準

下水道管種別		頂部と路面との距離
下水道管の本線		当該道路の舗装の厚さに0.3mを加えた値（当該値が1mに満たない場合には1m）以下にしないこと
下水道管の本線以外の線	車道	当該道路の舗装の厚さに0.3mを加えた値（当該値が0.6mに満たない場合には0.6m）以下にしないこと
	歩道	0.5m以下にしないこと ただし切り下げ部があり、0.5m以下となるときは、あらかじめ十分な強度を有する管路等を使用する場合を除き、防護処置が必要

注) ヒューム管 (外圧1種) を用いる場合には、当該下水道管と路面の距離は1m以下としないこと。

4-2. ha 当たりの計画汚水量

汚水管渠断面の決定を行うために、1ha 当たりの計画時間最大汚水量を求める。この汚水量に排水区域面積を乗じて得られる計画汚水量に対し、余裕率を考慮して計画管渠断面を決定する。

1ha 当たりの計画時間最大汚水量は、処理系統及び市街化区域（宝積寺処理区は旧市街地・新市街地別）・調整区域ごとに設定を行う。

$$\begin{array}{l} \text{1ha 当たりの} \\ \text{計画時間最大汚水量} = \end{array} \begin{array}{l} \text{処理系統及び市街化区域} \\ \text{(旧市街地・新市街地)} \\ \text{・調整区域別発生汚水量} \end{array} \div \begin{array}{l} \text{処理系統及び市街化区域} \\ \text{(旧市街地・新市街地)・調} \\ \text{整区域別面積} \end{array}$$

算定した処理系統及び市街化区域（旧市街地・新市街地）・調整区域別の 1ha 当たりの計画時間最大汚水量を表 4-2-1（仁井田処理区）、表 4-2-2（宝積寺処理区）に示す。

表 4-2-1 1ha 当たりの計画時間最大汚水量 (仁井田処理区)

項目	面積 (ha)	計画人口 (人)	時間最大汚水量原単位 (生活・営業・地下水)(l/人/日)		家庭汚水量 (m ³ /日)			工場排水量 時間最大 (m ³ /日)	その他排水量 時間最大 (m ³ /日)	ha 当たり汚水量 時間最大 (m ³ /s/ha)	ha 当たり汚水量 既計画値(参考) (m ³ /s/ha)
			生活	営業	生活	営業	地下水				
仁井田処理区	57.0	1,900	500	80	140	160	270	1,380	-	0.0002802	0.0005564

表 4-2-2 1ha 当たりの計画時間最大汚水量 (宝積寺処理区)

項目 種別	面積 (ha)	計画人口 (人)	時間最大汚水量原単位 (生活・営業・地下水)(l/人/日)		家庭汚水量 (m ³ /日)			工場排水量 時間最大 (m ³ /日)	その他排水量 時間最大 (m ³ /日)	ha 当たり汚水量 時間最大 (m ³ /s/ha)	ha 当たり汚水量 既計画値(参考) (m ³ /s/ha)
			生活	営業	生活	営業	地下水				
旧市街地	237.0	8,510				520	260	3,760	30	-	0.0001851
新市街地	118.0	6,620				400	200	2,920	30	-	0.0002894
調整区域	37.0	400	350	60	30	20	10	170	-	-	0.0000532
開発地区	46.0	-				-	-	-	40	200	0.0000604
計	438.0	15,530	-	-	-	940	470	6,850	100	200	-

4-3. 污水管渠計画の概要

「下水道法施行規則」第3条によれば、主要な管渠は下水排除面積が20ヘクタール（その構造の大部分が開渠のものにあつては、10ヘクタール）以上の管渠とされている。

管渠の位置については、地形・道路の幅員や交通量、周辺環境、埋設物を調査し、事業効果、維持管理、公道及び現況排水路の諸条件を考慮して決定されている。

以下に、本町の污水幹線管渠の概要を示す。

(1) 仁井田処理区

仁井田処理区における污水幹線管渠は、仁井田幹線、東高谷幹線の2幹線であり、2幹線とも整備済みである。

仁井田幹線：市街化区域と市街化調整区域の境である高根沢町大字平田字上原を起点とし、町道を南下して都市計画道路を横断し、終末処理場へ流入する。

東高谷幹線：処理場西方の高根沢町大字平田字高谷畑を起点とし、町道を東に進み仁井田幹線に流入する。

放流渠：仁井田水処理センターで処理した放流水を、放流先である大字平田字大塚の第二土地改良区小排水路へ放流する。

(2) 宝積寺処理区

宝積寺処理区の污水幹線管渠は、駅西幹線、駅東幹線、光陽台幹線、宝石台幹線の4幹線であり、現況において駅西幹線の上流部（町営平和台住宅より北部）が未整備となっているが、その他の幹線は整備済みである。

駅西幹線：中阿久津中学校付近を起点とし、JR宝積寺駅前の町道及び県道・宇都宮・烏山線を南下してJR東北本線を横断した後、都市計画街路（宝積寺西通）を南下して終末処理場へ流入する。

駅東幹線：宝積寺駅東側の東町北区公民館付近を起点とし、高根沢町役場横より南西方向に流下して駅西幹線へ流下する。

光陽台幹線：東京電力宝積寺変電所付近を起点とし、宝石台・光陽台区画整理地区内の道路を南下して駅西幹線へ流入する。

宝石台幹線：宝石台・光陽台区画整理地区内の宝石台四丁目付近を起点とし、同区域内の道路を北上して宝積寺バイパスを横断後、光陽台幹線へ流入する。

放流渠：宝積寺アクアセンターにおいて処理した処理水を、放流先である宇都宮市坂戸町字山崎地内の鬼怒川へ放流する。

(3) 未整備幹線規模の見直し

現況において、宝積寺処理区の駅西幹線上流部を除く幹線管渠は、すでに整備済みであるため、整備済み幹線管渠については規模・ルート等は見直さず、未設幹線管渠のみの見直しとする。

污水管渠の規模（断面）は、全体計画汚水量に基づき設定するため、先の全体計画汚水量の見直しに伴い、未設污水幹線管渠（駅西幹線）の必要断面を次の表 4-3-1 に示すとおり変更する。また、計画断面を変更した幹線管渠について、第 3 章の図 3-1-1（下水道計画一般図）（P.3-2）に示す。

表 4-3-1 未設污水幹線管渠の計画断面の新旧対照

処理区名	幹線名	既計画		今回計画	
		管径(mm)	延長(m)	管径(mm)	延長(m)
宝積寺 処理区	駅西幹線	○ 200	250	○ 200	680
		○ 250	430	○ 250	688
		○ 300	332	-	-
		○ 350	356	-	-
		計	1,368	計	1,368

(4) 幹線管渠調書

本計画における主要な管渠の管径、延長を示す。

表 4-3-2 主要な管渠の一覧

処理区名	幹線名	管径 (mm)	延長 (m)	備考
仁井田処理区	仁井田幹線	○250～○350	430	既設
	東高谷幹線	○300	80	既設
	放流渠	○350	600	既設
	計	○250～○350	1,110	
宝積寺処理区	駅西幹線	○200～○900	3,330	一部未設
	駅東幹線	○100～○400	1,780	既設
	光陽台幹線	○200～○350	1,770	既設
	宝石台幹線	○150～○450	1,800	既設
	放流渠	○700～○900	730	既設
	計	○100～○900	9,410	

4-4. ポンプ場計画

ポンプ場の位置については、既計画において、用地取得の難易、自然流下の場合とポンプ場配置の場合との経済比較、周辺の環境条件等、次の条件を満足するように留意して決定している。

- ① 交通の便、特に機材、機器の搬出入路が確保できる。
- ② 既存施設等（堤防・道路・鉄道・高圧線・埋設物）の障害にならない。
- ③ 潤滑水、冷却水等の用水が確保できる。
- ④ 電力の引き込みが可能
- ⑤ 周辺環境との調和がとれる。

現況において、仁井田処理区は全域整備済みであり、宝積寺処理区については、駅西幹線上流部を除く幹線管渠はすでに整備済みであり、整備済み幹線管渠に係るポンプ場についても整備済みである。

今回計画では、未整備幹線管渠（駅西幹線上流部）に係る区間において、ポンプ場の必要性について検討したが、自然流下により既設管渠に接続可能であるため、当該区間にポンプ場は不要である。

以下に、本計画におけるポンプ施設の概要を示す。

(1) 仁井田処理区

本処理区においては、管渠の埋設が極端に深くなる箇所がないため、ポンプ施設は計画されていない。

(2) 宝積寺処理区

本処理区は、その大部分が宝積寺台地と呼ばれる高台に形成された一部を計画区域としており、一部に台地内の起伏や台地下へ市街地の連続した地区があることから、駅東幹線及び宝石台幹線において、各1箇所ずつマンホールポンプ施設が整備されている。

表 4-4-1 ポンプ場位置及び揚水量

名称	位置	時間最大揚水量	備考
北区マンホールポンプ場	高根沢町大字石末字西台	0.316 m ³ /分	
宝石台マンホールポンプ場	高根沢町宝石台2丁目	0.333 m ³ /分	

第5章 終末処理場計画

5-1. 計画流入水量

今回の汚水全体計画諸元の見直しに伴い、宝積寺アクアセンター及び仁井田水処理センターへの計画流入水量は、次の表 5-1-1 に示すとおりの変更となり、計画日最大汚水量で、宝積寺アクアセンターが 6,270m³/日（約 56.5%）、仁井田水処理センターが 660m³/日（約 44.3%）と大幅な減少設定となる。

表 5-1-1 宝積寺アクアセンター及び仁井田水処理センターへの計画流入水量

項目	既全体計画（目標年次平成27年）			新全体計画（目標年次平成37年）			増減（見直し後-見直し前）		
	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
宝積寺アクアセンター	8,830	11,100	16,340	4,200	4,830	7,150	-4,630	-6,270	-9,190
仁井田水処理センター	1,180	1,490	2,740	710	830	1,380	-470	-660	-1,360

5-2. 処理フロー

両処理場の処理フローは、次の図 5-2-1、5-2-2 に示すとおりとする。

なお、両処理場とも、主要な施設整備が概成しているため、今回の全体計画の見直しにおいては、処理フローは既設・既存全体計画からの変更を行わないこととする。

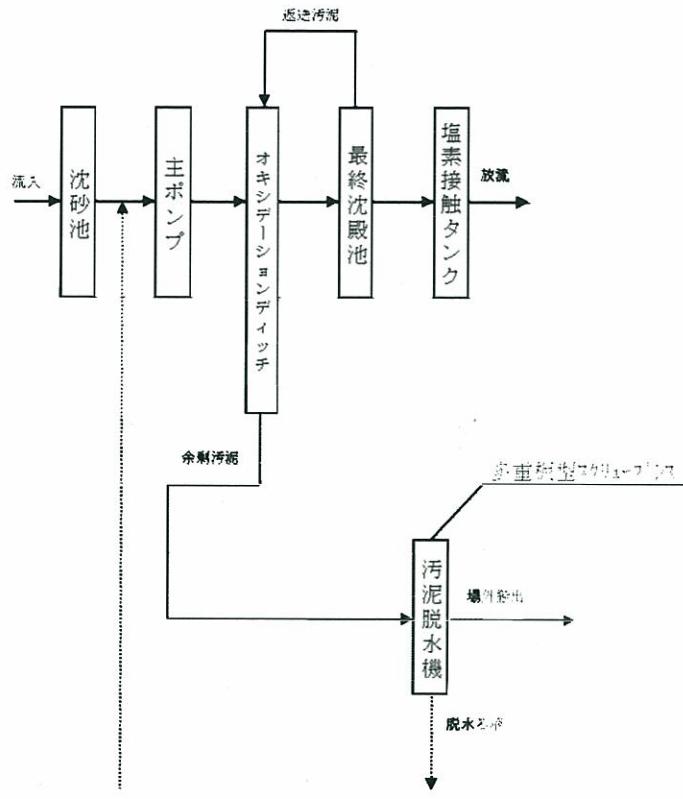


図 5-2-1 宝積寺アクアセンター全体計画フローシート

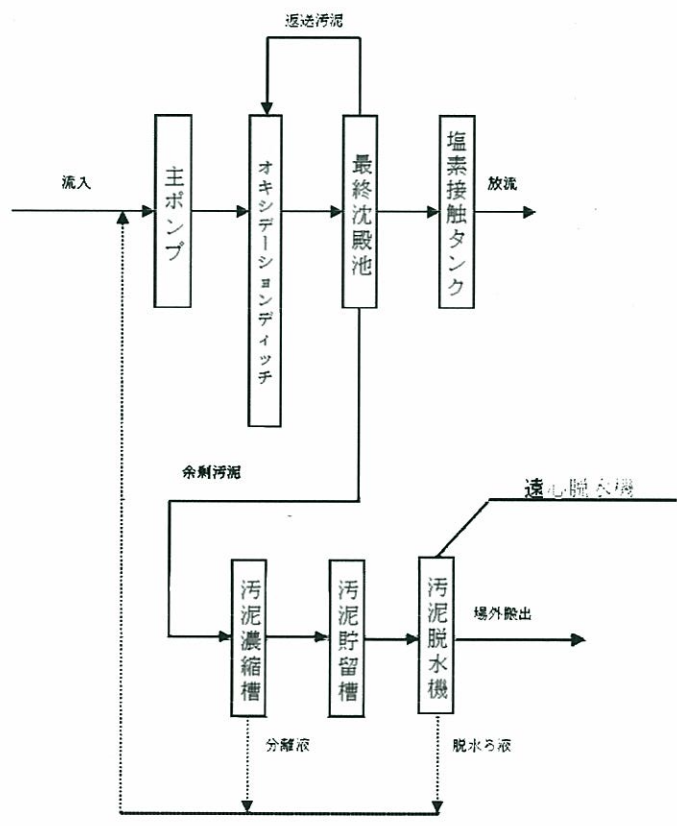


図 5-2-2 仁井田水処理センター全体計画フローシート

5-3. 主要な施設計画

5-3-1. 設計基準

両処理場の主要な施設計画に用いる設計基準は、「設計指針-2009-」及び「小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説-2004年版-社団法人日本下水道協会」を参考として、次の表 5-3-1、5-3-2 のとおり設定する。

表 5-3-1 宝積寺アクアセンター主要な施設の設計基準

施設名	項目	設計基準	備考
1. 沈砂池	1) 設計水量	時間最大汚水量 1,800 $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ 程度 (最小除去粒子0.2mm, 比重2.65) 0.3 m/秒程度 0.021 m/秒 30~60 秒	下水道施設計画・設計指針と解説(前編)より
	2) 水面積負荷		同上
	3) 平均流速		同上
	4) 沈降速度		同上
	5) 滞留時間		
2. オキシデー ションディッチ	1) HRT	24 ~ 48 時間	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より
	2) MLSS濃度	3,000 ~ 4,000 $\text{mg}/\% \text{L}$	同上
	3) BOD-SS負荷	0.03 ~ 0.05 $\text{kg-BOD-SS} \cdot \text{日}$	同上(参考値)
	4) ASRT	8 ~ 50 日	同上
3. 最終沈殿池	1) 沈殿時間	6 ~ 12 時間	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より
	2) 有効水深	3.0 ~ 4.0 m	同上
	3) 水面積負荷	8 ~ 12 $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$	同上
	4) 堰の越流負荷	25 ~ 30 $\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ 以下	小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説
4. 塩素接触タンク	1) 接触時間	15 分以上	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より
5. 汚泥脱水設備 (機械式)	1) 運転時間	104 時間/週 (月曜日9:00~金曜日17:00)	
	2) 運転日数	5 日/週	

表 5-3-2 仁井田水処理センター主要な施設の設計基準

施設名	項目	設計基準	備考
1. オキシデー ションディッチ	1) H R T 2) MLSS濃度 3) BOD-SS負荷 4) A S R T	24 ~ 48 時間 3,000 ~ 4,000 mg/ℓ 0.03 ~ 0.05 kg-BOD-SS・日 8 ~ 50 日	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より 同上 同上(参考値) 同上
2. 最終沈殿池	1) 沈殿時間 2) 有効水深 3) 水面積負荷 4) 堰の越流負荷	6 ~ 12 時間 3.0 ~ 4.0 m 8 ~ 12 m ³ /m ² ・日 25 ~ 30 m ³ /m・日以下	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より 同上 同上 小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説
4. 塩素接触タンク	1) 接触時間	15 分以上	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より
5. 汚泥濃縮槽	1) 固形物負荷 2) 滞留時間	60 ~ 90 kg/m ² ・日 12 時間程度	下水道施設計画・設計指針と解説(後編)より 同上
6. 汚泥貯留タンク	1) 滞留時間	7 日間程度	既施設設計値
7. 汚泥脱水設備 (機械式)	1) 運転時間 2) 運転日数	6 時間/日 5 日/週	

5-3-2.設計水質及び放流水質

両処理場の設計水質は、計画流入水質に汚泥の収支を見込んだ上で次の表 5-3-3 に示すとおり設定する。

また、両処理場からの計画水質は、表 5-3-3 に示すとおり設定する。

なお、設計水質を算定するための収支計算の計算は、次ページ以降に示すとおりとなっている。

表 5-3-3 宝積寺及び仁井田水処理センターの設計水質・放流水質

名称	項目	計画 流入水質 (mg/ℓ)	設計水質 (mg/ℓ)	反応槽及び最終沈殿池		放流水質 (mg/ℓ)	備 考
				除去率 (%)	流出水水質 (mg/ℓ)		
宝積寺 アケアセンター	B O D	160	170	91.2%	15	15	
	S S	140	150	93.3%	10	10	
仁井田 水処理センター	B O D	110	130	88.5%	15	15	
	S S	80	100	90.0%	10	10	

宝積寺アクアセンター物質収支の計算（オキシデーションディッチ法）

設定条件

汚泥処理＝濃縮→脱水

日最大汚水量	=	4,830 m ³ /日	
流入BOD濃度	=	160 mg/l	
流入SS濃度	=	140 mg/l	
放流BOD濃度	=	15 mg/l	
放流SS濃度	=	10 mg/l	(施設余裕を考慮した値)
余剰汚泥含水率	=	99.7 %	(0.3小規模指針P236より)

汚泥脱水機（多重板型スクリュープレス）

固形物回収率	=	95 %	(95以上：小規模指針P236より)
脱水ケーキ含水率	=	83.0 %	(83以下：小規模指針P236より)

計算結果（BODは、SSの変動比により算定）

混合水BOD濃度	=	160.5 mg/l	⇒
混合水SS濃度	=	140.4 mg/l	⇒
総合除去率			
BOD	=	90.7 %	
SS	=	92.9 %	

170 mg/l
150 mg/l

	流入水		返流水		混合水	
	流入水量 (m ³ /日)	SS濃度 (mg/l)	返流水量 (m ³ /日)	固形物量 (t/日)	混合水量 (m ³ /日)	SS濃度 (mg/l)
第1回	4,830	140	0.00	0.000	4,830	140
第2回	4,830	140	154.30	0.024	4,984	140.4
第3回	4,830	140	162.20	0.025	4,992	140.4
第4回	4,830	140	162.50	0.025	4,993	140.4

	余剰汚泥	
	固形物量 (t/日)	汚泥量 (m ³ /日)
第1回	0.471	157.00
第2回	0.495	165.00
第3回	0.496	165.33
第4回	0.496	165.33

	汚泥脱水機			
	ケーキ固形物 (t/日)	ケーキ量 (t/日)	返流固形物 (t/日)	上澄水量 (m ³ /日)
第1回	0.447	2.63	0.024	154.37
第2回	0.470	2.76	0.025	162.24
第3回	0.471	2.77	0.025	162.56
第4回	0.471	2.77	0.025	162.56

仁井田水処理センター物質収支の計算（オキシデーションディッチ法）

設定条件

汚泥処理＝濃縮→脱水

日最大汚水量	=	830 m ³ /日	
流入BOD濃度	=	110 mg/l	
流入SS濃度	=	80 mg/l	
放流BOD濃度	=	15 mg/l	
放流SS濃度	=	10 mg/l	
余剰汚泥含水率	=	99.4%	(0.5~1.0<一般値0.6>小規模指針P230より)

汚泥濃縮タンク

固形物回収率	=	85%	(80~90:小規模指針P230)
濃縮汚泥含水率	=	98.5%	(1.5~2.0<一般値1.5>小規模指針P230より)

汚泥脱水機

固形物回収率	=	95%	(95以上:小規模指針P238より)
脱水ケーキ含水率	=	85.0%	(85以下:小規模指針P238より)

計算結果 (BODは、SSの変動比により算定)

混合水BOD濃度	=	125 mg/l	⇒	130 mg/l
混合水SS濃度	=	91 mg/l	⇒	100 mg/l
総合除去率				
BOD	=	88.0%		
SS	=	89.0%		

	流入水		返流水		混合水	
	流入水量 (m ³ /日)	SS濃度 (mg/l)	返流水量 (m ³ /日)	固形物量 (t/日)	混合水量 (m ³ /日)	SS濃度 (mg/l)
第1回	830	80	0.00	0.000	830	80
第2回	830	80	7.10	0.009	837	90
第3回	830	80	8.50	0.010	839	91
第4回	830	80	8.70	0.010	839	91

	余剰汚泥	
	固形物量 (t/日)	汚泥量 (m ³ /日)
第1回	0.044	7.33
第2回	0.053	8.83
第3回	0.054	9.00
第4回	0.054	9.00

汚泥濃縮タンク			
引抜固形物 (t/日)	汚泥量 (m ³ /日)	返流固形物 (t/日)	上澄水量 (m ³ /日)
0.037	2.47	0.007	4.86
0.045	3.00	0.008	5.83
0.046	3.07	0.008	5.93
0.046	3.07	0.008	5.93

	汚泥脱水機			
	ケーキ固形物 (t/日)	ケーキ量 (t/日)	返流固形物 (t/日)	上澄水量 (m ³ /日)
第1回	0.035	0.23	0.002	2.24
第2回	0.043	0.29	0.002	2.71
第3回	0.044	0.29	0.002	2.78
第4回	0.044	0.29	0.002	2.78

5-3-3. 主要な施設計画

両処理場の主要な施設の計画（能力、機種、台数等）は、次の表 5-3-4、5-3-5 に示すとおりに変更する。

表 5-3-4 宝積寺アクアセンターの主要な施設計画の新旧対照

施設名称	項目	単位	既全体計画	今回全体計画	備考
沈砂池	流入水量（時間最大）	m ³ /日	16,340	7,150	
	池寸法	m	幅2.0×長2.5×水深0.5	同左	既設2池 (1池はバypass水路として活用)
	池数	池	2	1	
	水面積負荷	m ³ /m ² /日	1,634	1,430	設計指針 1,800
主ポンプ	流入水量（時間最大）	m ³ /日	16,340(11.35m ³ /分)	7,150(4.97m ³ /分)	
	ポンプ形式		水中汚水ポンプ	同左	既設2台 更新時に能力変更
	口径、揚水量		φ150mm、2.9m ³ /分	φ150mm、2.5m ³ /分	
	台数	台	2	3(内1台予備)	
	ポンプ形式		水中汚水ポンプ	0	既設1台(予備) 更新時に撤去
	口径、揚水量		φ250mm、5.8m ³ /分	0	
オキシデーションディッチ	計画水量（日最大）	m ³ /日	11,100	4,830	
	池寸法	m	幅4.5×周長78.0×水深4.0	同左	土木：既設4池 機械・電気：既設3池
	池数	池	8	4	
	反応時間（HRT）	時間	24.3	27.9	設計指針24~48
供給酸素量		kgO ₂ /時	184.5	71.8	
最終沈殿池	計画水量（日最大）	m ³ /日	11,100	4,830	
	池寸法	m	内径15.0×水深3.5	同左	土木：既設4池 機械・電気：既設3池
	池数	池	8	4	
	水面積負荷	m ³ /m ² /日	7.9	6.8	設計指針8~12
塩素接触タンク	計画水量	m ³ /日	11,100	4,830	
	池寸法	m	巾2.0×長30.0×水深1.0×2回路	同左	
	池数	池	1	1	既設1池
	接触時間	分	15.6	35.8	設計指針15以上
汚泥脱水設備	形式		多重板型スクリーンプレス	同左	
	処理固形物量	kg/日	1,166	507	
	能力（軸数）	kg/時	21(3本)	同左	
	台数	台	1	1	
	能力（軸数）	kg/時	35(5本)	21(3本)	既設1台(3本:21kg/時) ※その他初期対応既設1台(14kg/時)
	台数	台	1	1	
	能力（軸数）	kg/時	35(5本)	0	
台数	台	1	0		

※表中のピンク着色は施設変更、黄色着色は施設基準に余裕がある箇所を示す

表 5-3-5 仁井田水処理センターの主要な施設計画の新旧対照

施設名称	項目	単位	既全体計画	今回全体計画	備考
主ポンプ	流入水量 (時間最大)	m ³ /日	2,740 (1.90m ³ /分)	1,380 (0.96m ³ /分)	
	ポンプ形式		水中汚水ポンプ	同左	
	口径、揚水量		φ100mm、1.0m ³ /分	φ80mm、0.5m ³ /分	既設3台 更新時に能力変更
	台数	台	3 (内1台予備)	2 (内1台予備)	
林沓-ジョンドイツ	計画水量 (日最大)	m ³ /日	1,490	830	
	池寸法	m	外径21.4×内径9.5×水深3.0	同左	既設2池
	池数	池	2	同左	
	反応時間 (HRT)	時間	27.9	50.1	設計指針24~48
供給酸素量		kgO ₂ /時	23.5	8.8	
最終沈殿池	計画水量 (日最大)	m ³ /日	1,490	830	
	池寸法	m	内径9.3×水深3.0	同左	既設2池
	池数	池	2	同左	
	水面積負荷	m ³ /m ² /日	11.0	6.1	設計指針8~12
塩素接触タンク	計画水量	m ³ /日	1,490	830	
	容量	m ³	既製品水路 0.92	同左	既設
		m ³	放流渠 17.36	同左	既設
	接触時間	分	17.7	22.0	設計指針15以上
汚泥濃縮槽 (重力式)	処理固形物量	kg/日	145	56	
	槽寸法	m	幅3.0×長1.5×深3.5	同左	既設1槽
	槽数	槽	1	同左	
	固形物負荷	kg/m ² /日	32.2	12.4	設計指針60~90
汚泥貯留槽	流入汚泥量	m ³ /日	8.22	3.17	
	槽寸法	m	幅2.6×長5.6×深3.0	同左	既設2槽
	槽数	槽	2	同左	
	滞留時間	日	10.6	27.6	
汚泥脱水設備	形式		遠心脱水機	同左	
	処理固形物量	kg/日	123.3	47.6	
	能力	m ³ /時	5.0	同左	既設1台
	台数	台	1	同左	
	運転時間	時間	2.3	0.9	

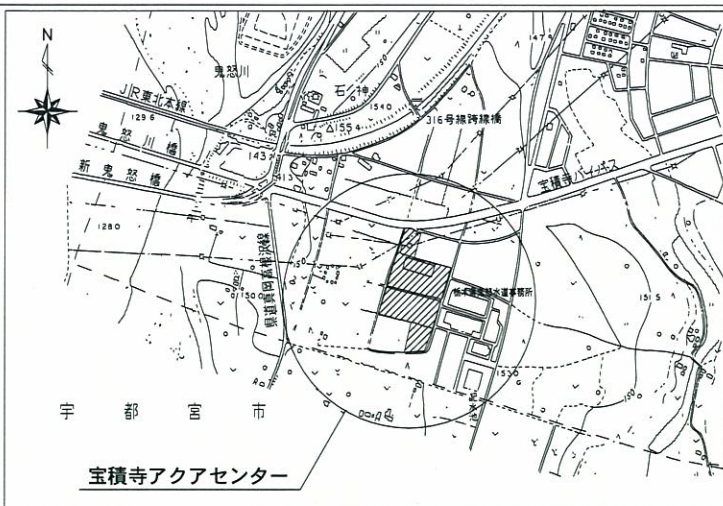
※表中のピンク着色は施設変更、黄色着色は施設基準に余裕がある箇所を示す

5-4. 全体配置

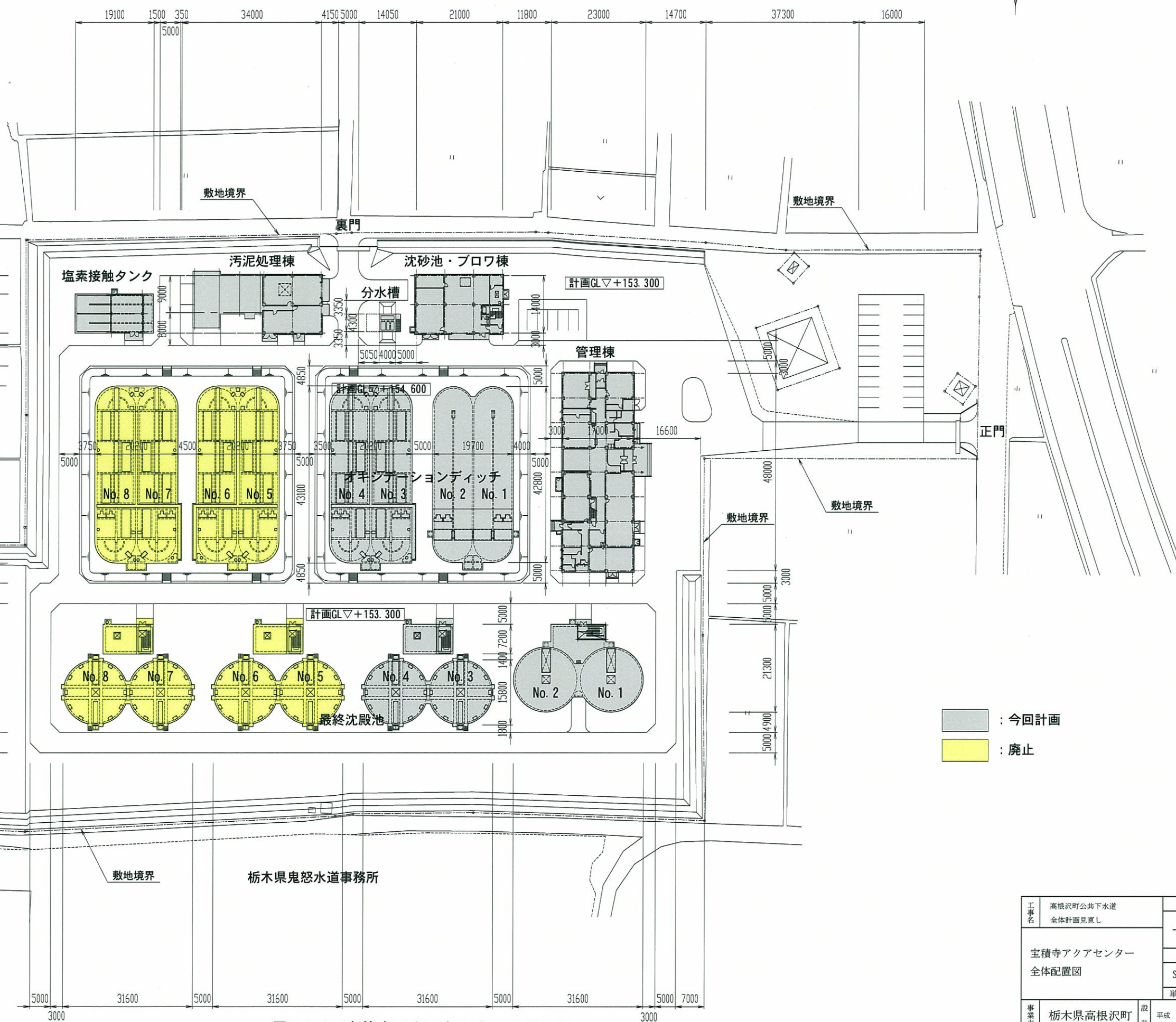
両処理場の全体配置は、施設計画の見直し結果を受けて次の図 5-4-1、5-4-2 に示すとおりとする。

なお、図 5-4-2 に示す仁井田水処理センターは、施設整備が完了しているため、今回の全体計画の見直しでは全体配置の変更が発生しない。

宝積寺アクアセンター全体配置図 S=1/500



位置図 S=1/10,000

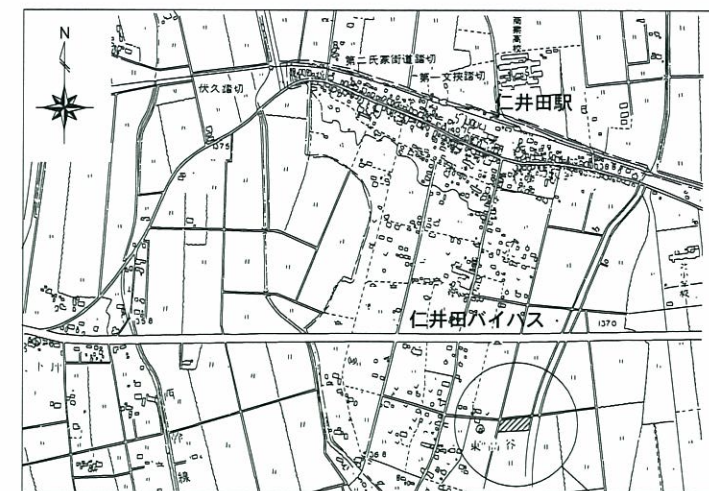


: 今回計画
 : 廃止

工事名	高根沢町公共下水道	図面番号
	全体計画見直し	1/1
宝積寺アクアセンター 全体配置図	縮尺	S=1/500
	単位	mm
	事業主	栃木県高根沢町
設計	平成	5-10

図5-4-1 宝積寺アクアセンター全体配置図

仁井田水処理センター全体配置図 S=1/200



位置図 S=1/10,000

仁井田水処理センター

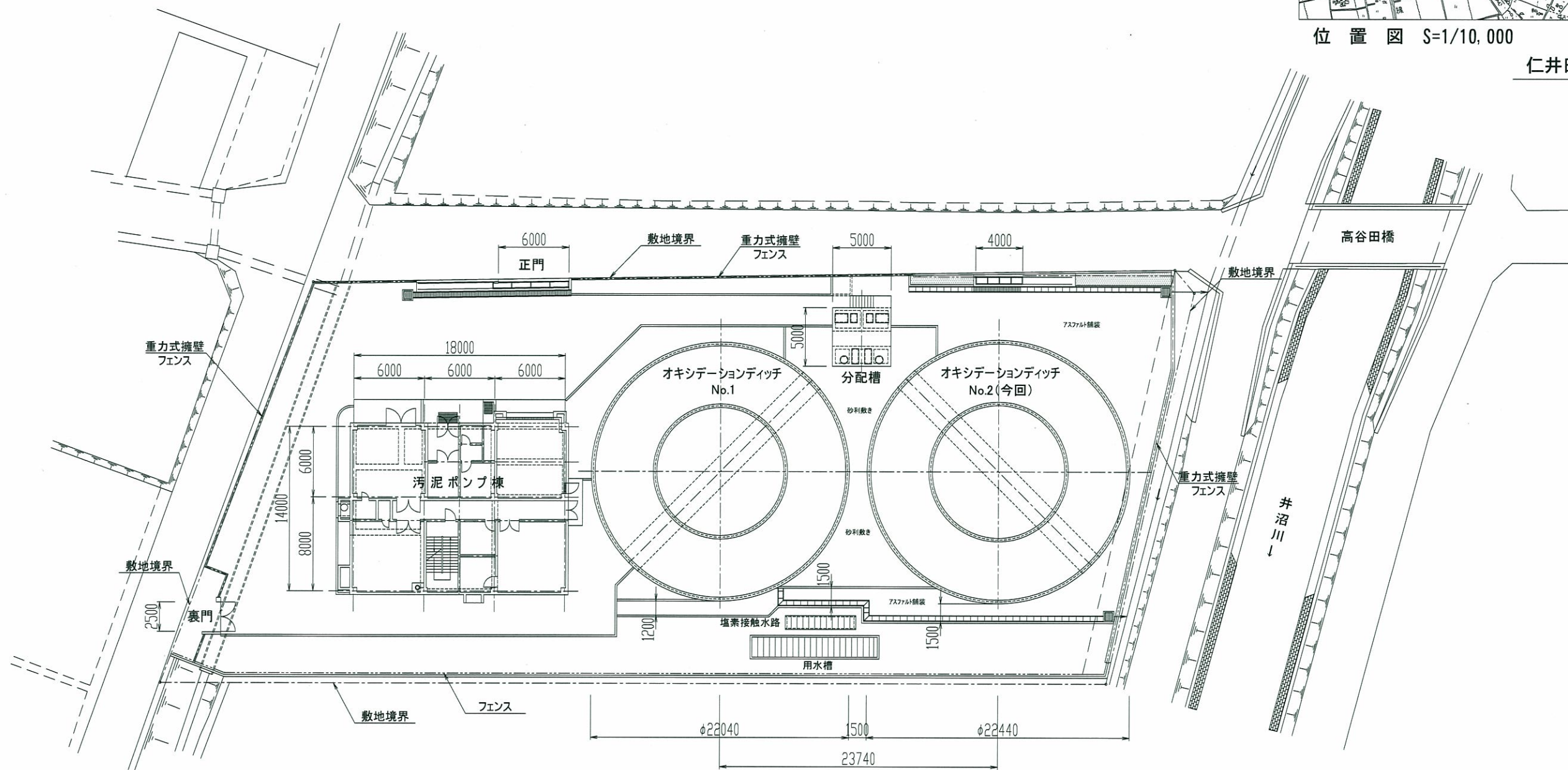


図5-4-2 仁井田水処理センター全体配置図

工事名	高根沢町公共下水道 全体計画見直し	図面番号	1 1
事業主	栃木県高根沢町	縮尺	S= 1/200
設計	平成 年 月 日	単位	mm

5-5. 施設計画の課題等

両処理場の施設計画については、今回計画流入水量の大幅下方修正を行ったが、整備済みの主要な施設が多いため、次に示すような課題が残される。

これらの課題については、今後の改築更新時に策定する必要がある長寿命化計画等において、その時点の既設施設の状況、実質の流入水量及び新技術等を踏まえて、対応策（プロセス・規模・機種・台数等の見直し）を実施する必要がある。

【宝積寺アクアセンター施設計画の課題等】

- 塩素接触時間は、余裕のある値（基準 15 分以上⇒設計値 35.8 分）となっているが、う回水路構造を継続するために、既設施設を継続することとしている。
- 水処理数の減少に伴う処理場残余空間については、次のような取扱いが考えられるため、今後の検討課題とする。
 - ①維持管理・改築更新に必要なスペースのみ確保し、その他は下水道用地としての位置づけを解除する。
 - ②今後の一部増設工事・更新工事の残余空間としての活用、長期的には土木・建築施設の配置換えスペースとして確保しておく。（用地面積は、今回計画で必要とされた施設を基準とした場合にも交付金対象<4.5 倍>範囲内となっている。）
 - ③非常時対策施設の新設

【仁井田水処理センター施設計画の課題等】

- 主ポンプは、計算上φ65mmでも可能となるが、閉塞等を考慮してφ80mmとする。
- 汚泥処理については、多重板型スクリーンプレスへの変更も考えられるが、現時点では既設を活用する計画とする。
- 汚泥濃縮槽・貯留槽については、相当な余裕がある（基準固形物負荷 60～90kg/m²/日⇒設計値 12.4 kg/m²/日）が、既設施設を活用することとしている。
- 遠心脱水機は、1 台当りの能力が 5.0m³/時刻みのため、既設と同一の能力となり、施設に余裕がある（基準運転時間 6 時間/日程度⇒設計値 0.9 時間/日）。

第6章 整備計画の策定

6-1. 概算事業費

今後の整備に必要な概算事業費について整理する。なお、仁井田処理区においては全域において整備が完了しているため、宝積寺処理区の未整備管渠整備費用及び処理場増設費用について検討する。

以下に、宝積寺処理区の未設汚水施設の整備に関する概算事業費を以下に示す。

表 6-1-1 未設汚水施設の概算事業費（宝積寺処理区）

	全体計画	平成22年度末 整備済	未整備	H23以降 概算事業費 (百万円)
幹線管渠	9,410m	8,042m	1,368m	82
整備面積	438ha	226ha	212ha	2,725
	全体計画	平成22年度末 整備済施設	未整備施設	H23以降 概算事業費 (百万円)
処理場	4池	3池目工事中	3池目途中 +4池目	950
その他 (設計委託費等)	-	-	-	52
合計	-	-	-	3,809

※管渠事業費は、町計画値及び実績単価より算出

※処理場事業費は、施設整備計画の積算資料より設定

ここで管渠事業費について、平成27年までは町の公共下水道事業実施計画より設定した。それ以降は宝積寺処理区における近年5ヵ年（H17～H21）の工事实績より、幹線管渠については管渠規模別に1m当たりの管渠整備費を次のように算出した。

表 6-1-2 幹線管渠整備費用単価

幹線管渠規模	1m当たりの管渠整備費用
φ200	40千円/m
φ250	80千円/m

※H17～H21の工事实績より設定

なお、枝線管渠整備の費用についても、近年5ヵ年の工事实績より設定した。

表 6-1-3 枝線管渠整備費用単価

枝線管渠	1ha当たりの管渠整備費用
1ha当たりの整備費	11,000千円/ha
次年度の管渠詳細設計費	2,000千円/ha
合計	13,000千円/ha

※H17～H21の工事实績より設定

また、処理場に係る整備事業費は、施設整備計画の積算資料より設定した。

6-2. 年度別整備計画

ここでは、下水道整備を進めている宝積寺処理区における、未設汚水施設の段階的整備計画について整理する。

この事業計画については、平成 22 年度生活排水処理構想見直し検討内で設定した段階的整備計画を参考に、汚水管渠整備については、平成 27 年までは町計画で設定されている整備予定面積を整理し、それ以降は年間整備面積 10~20ha として設定した。

また、処理場整備計画については、段階的整備計画による処理場流入汚水量を考慮し、現在整備中（平成 24 年度供用開始予定）の 3 池目の残整備費用と、4 池目の整備費用（設計・機電）を計上した。

表 6-2-1 に年度別整備事業費と、図 6-2-1 に段階的整備計画を示す。

表 6-2-1 年度別整備事業費（宝積寺処理区）

	整備予定		概算事業費				
	整備面積 (ha)	処理場整備 予定施設	管渠 (百万円)	処理場(百万円)		その他 (百万円)	合計 (百万円)
				土木・建築	機械・電気		
平成23年度	3	3池目機電	81		280	10	371
平成24年度	15		210				210
平成25年度	11		200				200
平成26年度	11		138				138
平成27年度	14		108			12	120
平成28年度	12		164				164
平成29年度	12		170				170
平成30年度	15		203				203
平成31年度	15		203				203
平成32年度	15	4池目設計	205			30	235
平成33年度	16	4池目機電	212		335		547
平成34年度	18	4池目機電	238		335		573
平成35年度	20		260				260
平成36年度	20		250				250
平成37年度	15		165				165
合計	212		2,807	0	950	52	3,809

- ※ 整備面積は、H23~27 は町の財政計画資料より、それ以降は年間整備面積 10~20ha とした
- ※ 管渠整備費用は、H27 までは計画値を採用し、それ以降は町実績より工事費 11,000 千円/ha、詳細設計 2,000 千円/ha 及び幹線管渠整備費（φ200：40 千円/m、φ250：80 千円/m）から算出
- ※ 処理場事業費は施設整備計画の積算資料より設定

