河川環境総合研究所資料第２号

下水処理水の“なじみ易い”放流のためのアイデア事例集

１９９８年1月

(財)河川環境管理財団
河川環境総合研究所

ま　え　が　き

我が国の下水道は、平成８年度末で55％の普及率を越え、生活環境の向上と併せて河川・海域等の汚濁防止に大きく貢献しています。

近年、河畔、海岸等水辺の空間はレクリエーションや憩いの場、動植物の生息の場としても重要であり、水辺に寄せる期待の高まりがあります。

しかし、上水、農業、工業用水等の取水量の増大にともない、平常時の河川の水量の減少や水質の悪化傾向も見られます。また、下水処理水の放流により放流先の水量は増加しますが、発泡、臭気、放流先との水温差、放流先での洗掘、騒音等といった問題が生じる場合があります。

こうした課題の解決に向けて、本資料では下水処理水を放流する際の各放流先での様々な工夫の事例についてとりまとめました。また、放流先の環境の保全・創造と更なる水質の向上を目指し、放流先管理者と下水道管理者などが協力して取組むための参考に“なじみやすい”放流のための検討事項を作成しました。

本資料が、河川、湖沼、海域等への下水処理水の放流に係る管理者、技術者等の参考となり、公共用水域の環境保全の一助となることを期待しています。

平成１０年１月

財団法人　河川環境管理財団

理事長　豊　田　高　司

目　次

1．下水処理水の放流にあたっての課題 …… 1

2．放流方式に関する工夫事例 …… 3

1.	上下水質管理センター	分散放流・河川流量への寄与
2.	芦屋町浄化センター	上流部放流
3.	宮古浄化センター	上流部放流
4.	滋賀県東北部浄化センター	港湾への放流
5.	川平浄化センター	地下浸透・礫間浄化
6.	焼津市汐入下水処理場	沖合放流
7.	岡東浄化センター	沖合放流
8.	大津浄化センター	沖合放流
9.	塩原水処理センター	階段式放流
10.	森ヶ崎水処理センター	水勢の緩和
11.	東海市浄化センター	アメニティ利用
12.	池田市下水処理場	アメニティ利用
13.	駒ヶ根浄化センター	土地改良、河川、公園事業による整備
14.	リヴァイブ波田	自然浄化
15.	千代田浄化センター	自然浄化
16.	上の原浄化センター	自然浄化
17.	山口市浄水センター	素掘水路
18.	大岩藤浄化センター	礫間浄化
19.	仙石原浄水センター	礫間浄化
20.	魚津市浄化センター	淡水魚池
21.	渚処理場	安定池・曝気付礫間接触酸化池
22.	児島湖流域下水道浄化センター	植生池・ラグーン効果
23.	宗像終末処理場	高度処理

3．“なじみやすい”放流のための検討事項 …… 51

１．下水処理水の放流にあたっての課題

1．下水処理水の放流にあたっての課題

1.1　下水処理水の放流時に発生している問題

基礎調査として全国の下水処理場を対象とし、平成7年度末にアンケート調査を実施した。1,119 箇所の内 780 箇所、782 放流先から回答をいただき、回収率は約 70%であった。アンケートの結果から、放流による問題点の部分を抜粋して示す。

表1・1　放流による問題点

順位	問題	処理場数	%
1	発泡	124	15.9
2	藻の発生	84	10.7
3	色相	72	9.2
4	臭気	32	4.1
5	温度差	24	3.1
6	ぬめり	14	1.8
7	洗掘	10	1.3
8	塩分濃度	9	1.2
9	淡水化	8	1.0
10	その他	28	3.6
11	問題なし	261	33.4
12	記入なし	234	29.9
合計		900	115.2

1.2　問題発生の要因

放流先で発生している問題点とその要因として考えられるものについて表 1·2 に示す。問題発生の要因の内、放流に関するものは概ね次のように大別できる。

① 放流位置について

河川水や海水との混合・拡散が不十分である等、放流位置に関する問題。

② 処理水面と放流先水面との落差等について

放流口と放流先との間に落差がある等、放流施設と放流先の地形との収まりに関する問題。

③ 放流先の環境について

放流先下流の自然環境や水利用等との整合に関する問題。

表１・２　放流先での問題点とその要因

問題点	問題発生の要因	
	概　　要	区　分
発泡	・放線菌の流入、処理過程での放線菌の大量発生 ・下水中に含まれる洗剤	流入
	・浄化能力の低下 ・生物反応槽内での活性汚泥濃度の低下 ・生物反応槽内への不十分な酸素の供給（MLDO 不足）	処理
	・放流口と放流先との落差 ・潮汐による逆流	放流
藻の発生	・Ｎ、Ｐの除去が不十分	処理
	・河川水、海水等との希釈・混合が不十分	放流
色相	・繊維、染色、製紙工場等からの廃液の受入れ	流入
臭気	・工場等からの廃液の受入れ	
	・汚泥の臭気の滞留・拡散	処理
	・放流口の埋塞	放流
温度差	・特に冬期の下水と気温の温度差、温泉水等の流入	流入
ぬめり	・放流先の埋塞	放流
洗掘・騒音	・放流口と放流先との落差	
淡水化・塩分濃度	・海域、河口、感潮域への放流 ・大量の処理水の１ヶ所からの放流	
ユスリカの発生	・発生に適した水質等環境条件	

1.3　対応策の状況

アンケート調査によれば、放流時に何らかの工夫を行っていると回答された処理場は全体のおよそ２割弱になる。

これらの工夫は、概ね次のように大別できる。

①　放流先の選定（放流位置の変更）

河川水等との円滑な混合・拡散を期待したり、下流での取水への影響を回避することから、放流位置の変更が行われている。

②　滞留（貯留）させる

ラグーン効果による水質改善や修景等、目的は様々であるが、池を経由してから放流している。

③　浸透させる

処理場内や近くの公園の樹木に散水したり、山林等へ処理水を浸透させている。

④　放流施設の構造に工夫を加える

階段式放流により洗掘を防止したり、放流施設の構造に工夫を加えることにより水質改善を期待してから放流している。

２．放流方式に関する工夫事例

2．放流方式に関する工夫事例

平成８年度時点での各処理場の工夫事例について、次頁以降に示す。

表２・１　調査テーマ別処理場リスト

調査テーマ		番号	処理場名	所在地
上流～沖合放流	分散放流・河川流量への寄与	1	上下(じょうげ)水質管理センター	広島県甲奴郡上下町
	上流部放流	2	芦屋町浄化センター	福岡県遠賀郡芦屋町
		3	宮古浄化センター	岩手県宮古市
	港湾への放流	4	滋賀県東北部浄化センター	滋賀県彦根市
	地下浸透・礫間浄化	5	川平(かびら)浄化センター	沖縄県石垣市
	沖合放流	6	焼津市汐入下水処理場	静岡県焼津市
		7	岡東(こうとう)浄化センター	岡山県岡山市
		8	大津浄化センター	滋賀県大津市
減勢	階段式放流	9	塩原水処理センター	栃木県那須郡塩原町
	水勢の緩和	10	森ヶ崎水処理センター	東京都大田区
親水	アメニティ利用	11	東海市浄化センター	愛知県東海市
		12	池田市下水処理場	大阪府池田市
	土地改良、河川、公園事業による整備	13	駒ヶ根浄化センター	長野県駒ヶ根市
自然浄化～高度処理	自然浄化	14	リヴァイブ波田(はた)	長野県東筑摩郡波田町
		15	千代田浄化センター	広島県山県郡千代田町
		16	上(うえ)の原(はら)浄化センター	新潟県南魚沼郡六日町
	素掘水路	17	山口市浄水センター	山口県山口市
	礫間浄化	18	大岩藤浄化センター	栃木県下都賀郡藤岡町
		19	仙石原浄水センター	神奈川県足柄下郡箱根町
	淡水魚池	20	魚津市浄化センター	富山県魚津市
	安定池・曝気付礫間接触酸化池	21	渚処理場	大阪府枚方市
	植生池・ラグーン効果	22	児島湖流域下水道浄化センター	岡山県玉野市
	高度処理	23	宗像(むなかた)終末処理場	福岡県宗像市

上下水質管理センター

番号	1	地方	中国	所在地	広島県甲奴郡上下町字上下 466-1

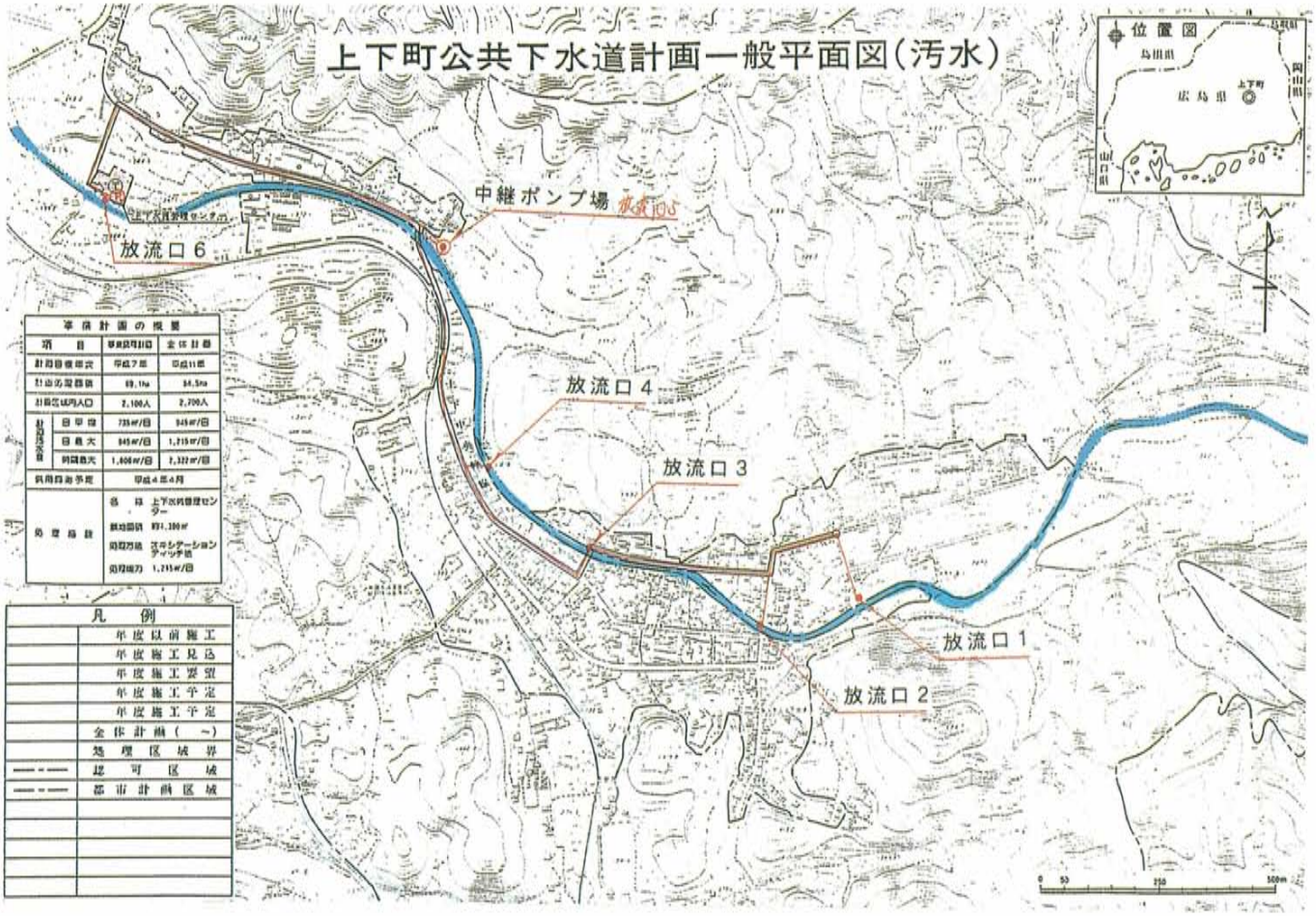
供用開始年度
平成４年５月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
上下町
下水道区分
公共下水道
放流先
江の川水系上下川
放流先管理者
広島県

導入の経緯	○分水嶺のため、河川の水量を確保する目的で、上流数ヶ所で処理水の放流を行っている。
工夫の概要	○処理水をポンプで上下川上流へ導水し、６ケ所に分けて放流する。 ○上の写真は放流口２。
効果の目標	○河川流量の維持による防火等用水の確保。 ○河川の汚濁程度の減少。
現状の効果	○処理水の量が少ないことから、上下川の流量確保に対する根本的な解決にはなっていない。 ○放流開始後は、放流地点から下流の上下川の水質が改善された。

		下水処理水(H9. 11)	放流先河川等(H8. 1)(上下川)	備考
水質	ＢＯＤ (mg/l)	2.6	3.6	
	ＣＯＤ (mg/l)	7.5	5.5	
	ＳＳ (mg/l)	1.0	4.0	
	Ｔ－Ｎ (mg/l)	11	1.04	
	Ｔ－Ｐ (mg/l)	1.4	0.518	
	その他			

		全体計画	平成８年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	1,233	617(処理能力)、200(実績)
	処理人口 (人)	2,810	1,349
	処理区域面積 (ha)	106.8	38.6
	処理方法	オキシデーションディッチ	オキシデーションディッチ
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		52.9 (戸数)　35.9 (人口)

分散放流・河川流量への寄与



▲　６ヶ所に分散させ、処理水を放流している

周辺に生息する動植物
魚類
コイ　ナマズ
底生動物
カゲロウ　トビゲラ

▲　処理水は防火用水として利用されている（放流口５）

芦屋町浄化センター

番号	2	地方	九州	所在地	福岡県遠賀郡芦屋町大字芦屋字芦屋浜 1455

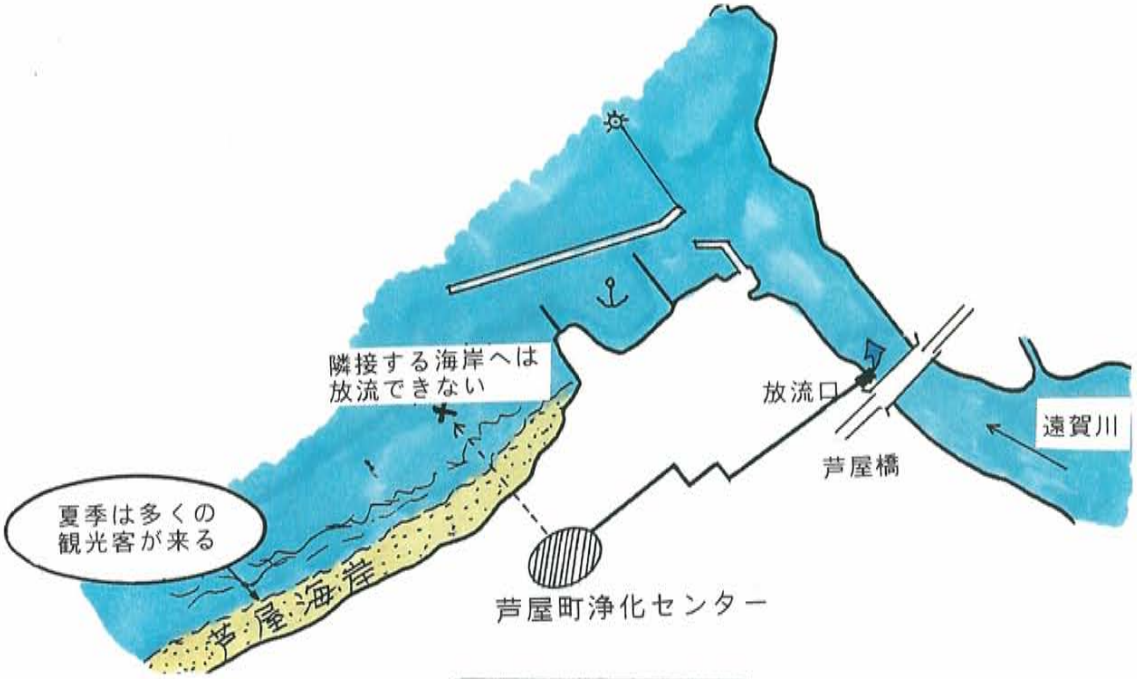
供用開始年度
昭和 57 年 3 月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
芦屋町
下水道区分
公共下水道
放流先
遠賀川河口
放流先管理者
建設省九州地方建設局

導入の経緯	○処理場に近い砂浜は夏の海水浴に利用されている。 ○砂浜の保全、観光等への影響を考え、やや上流の遠賀川から放流することにした。
工夫の概要	○直接河川に放流しているのではなく、一度雨水幹線に放流し、河川に放流している。
効果の目標	○砂浜や観光資源の保全。
現状の効果	○観光客等への影響、苦情等はない。

		下水処理水(H6)	放流先河川等(H6)(遠賀川河口)	備考
水質	BOD (mg/l)	3.1	1.4	
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	3.3	6	
	T−N (mg/l)	17.9	1.8	
	T−P (mg/l)	1.9	0.12	
	その他			

		全体計画	平成７年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	30,960	15,480(処理能力)、5,000(実績)
	処理人口 (人)	43,000	14,000
	処理区域面積 (ha)	611.5	377
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		62 (面積)

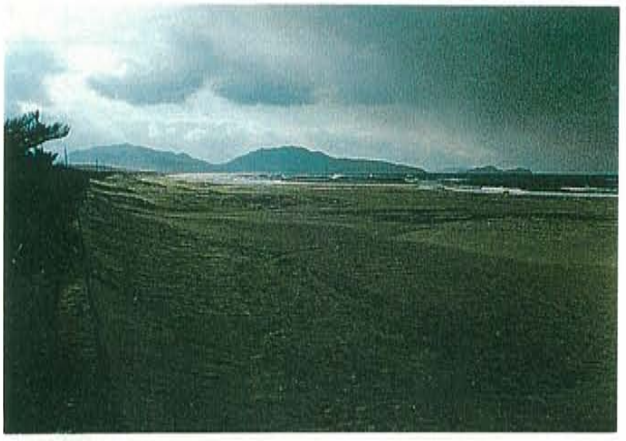
上流部放流



▲ 放流ルート図

▲ 放流樋管及び遠賀川河口部

周辺に生息する動植物
植物
アオサ　イワノリ
魚類
チヌ　スズキ　コノシロ
ハゼ
底生動物
フナムシ
※かつてはシラスウナギの遡上が見られた



▲ 隣接する砂浜は夏には多くの観光客で賑わう

宮古浄化センター

番号	3	地方	東北	所在地	岩手県宮古市大字千徳第14地割字木戸井内11-2

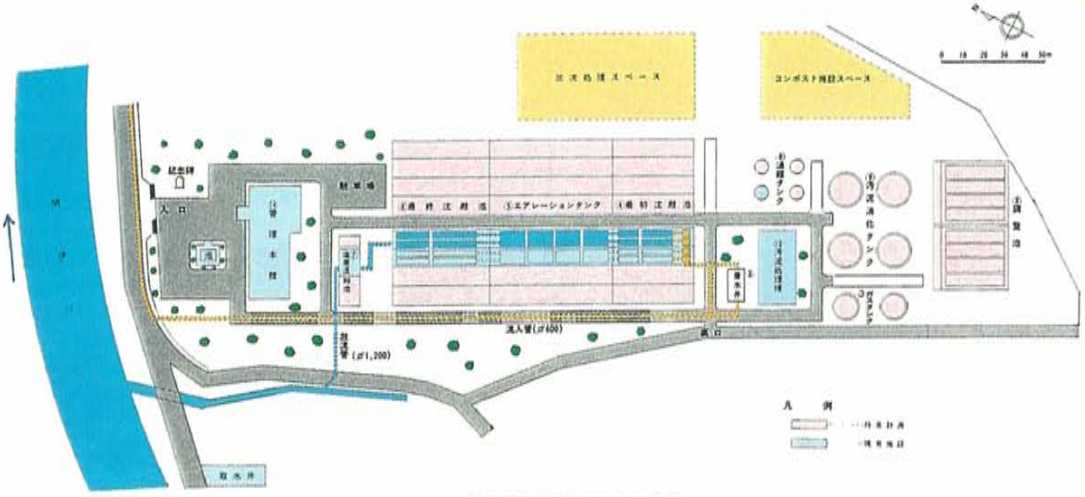
供用開始年度
昭和63年10月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
宮古市
下水道区分
公共下水道
放流先
閉伊川～宮古湾
放流先管理者
岩手県

導入の経緯	○用地等の都合から、処理場自体は港湾・河口部より上流に立地し、下流側処理区の下水を圧送して処理している。 ○処理水を放流するのに十分な断面を有した既設水路があり、この水路を活用することで閉伊川の河畔林等を伐採することなく放流することが可能になった。
工夫の概要	○既設の水路に放流し、処理場よりも上流の位置から放流する。
効果の目標	○結果として、河川水と十分に希釈・混合されてから流下することになり、下流の港湾等での問題を生じさせない。
現状の効果	○河川水と円滑に混合され流下している。

		下水処理水(H7)	放流先河川等(H7)(閉伊川)	備考
水質	BOD (mg/l)	3.6	0.5～0.9	
	COD (mg/l)	1.3		
	SS (mg/l)	3.0	2.0～3.0	
	T－N (mg/l)	28.5		
	T－P (mg/l)	0.48		
	その他			

		全体計画	平成7年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m³/day)	44,800	13,300(処理能力)、3,549(実績)
	処理人口 (人)	49,000	21,700
	処理区域面積 (ha)	1,405	448
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		27

上流部放流



▲ 位置図

▲ 既設水路

▲ 閉伊川との合流点

滋賀県東北部浄化センター

番号	4	地方	近畿	所在地	滋賀県彦根市松原町字大洞 1550

供用開始年度
平成３年４月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
滋賀県
下水道区分
流域下水道
放流先
彦根港旧港湾～琵琶湖
放流先管理者
滋賀県

導入の経緯

○処理場付近には河川や水路等がないことから彦根港に放流。

工夫の概要

○処理水を管渠（φ1,800、延長約 1.3km）により彦根旧港まで導水し、旧港湾を経由して琵琶湖水と混合・希釈させる。

効果の目標

○放流によるものとしては、下水処理（高度処理）と水交換の促進による彦根港の水質改善。
○琵琶湖の環境保全と彦根城をはじめとする史跡等の景観との調和。

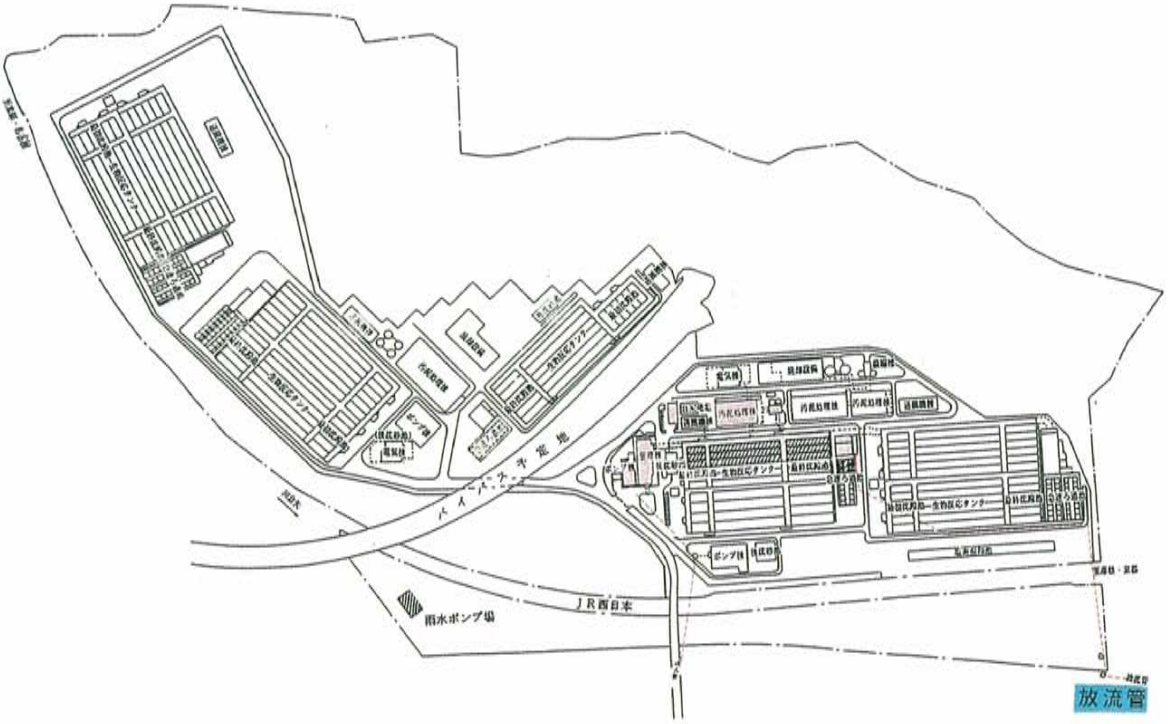
現状の効果

○BOD、Ｔ－Ｐについては低下する傾向がみられる。

		下水処理水(H6)（高度処理後）	放流先河川等（排水基準）	備考
水質	ＢＯＤ（mg/l）	1.0	≦20	
	ＣＯＤ（mg/l）	5.1	≦20	
	ＳＳ（mg/l）	0.2	≦70	
	Ｔ－Ｎ（mg/l）	7.1	≦15	
	Ｔ－Ｐ（mg/l）	0.04	≦0.5	
	その他			

		全体計画	平成６年度末現在
処理場諸元	処理水量（m^3/day）	505,000	16,790（実績）
	処理人口（人）	525,000	61,683
	処理区域面積（ha）	12,700	1,557
	処理方法	凝集剤添加活性汚泥循環変法	凝集剤添加活性汚泥循環変法
	高度処理実施の有無	砂ろ過	砂ろ過
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率（%）		12（面積）

港湾への放流



▲ 位置図

▲ 放流部付近の水面は穏やかである

周辺に生息する動植物
魚類
コイ　フナ

川平浄化センター

番号	5	地方	沖縄	所在地	沖縄県石垣市字川平大兼久 819-1

供用開始年度
平成６年４月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
石垣市
下水道区分
特定環境保全 公共下水道
放流先
処理場内で地下浸透
放流先管理者
沖縄県

導入の経緯	○八重山列島石垣島の川平湾では黒真珠の養殖が行われていること、浄化センターに隣接する砂浜は観光客が多いこと等、周辺利用や環境保全の面から、放流による影響を極力小さくする。 ○湾外への放流には相当な工費を要する。 ○処理場一帯の地層は粒子の粗い砂層であり浸透に適する。また、周辺での地下水利用がない。
工夫の概要	○最終沈殿池を通過した処理水を簡易的な礫間ろ過施設を通した後、塩素混和池を経て、浸透井から浸透させ間接的に湾外に放流する。
効果の目標	○川平湾の自然環境への影響を極力小さくする。
現状の効果	○浸透直前の水質は、簡易ろ過により良好な状態にある。 ○川平湾での問題は発生していない。

		下水処理水(H8)	放流先河川等(H7)(川平湾)	備考
水質	BOD (mg/l)	1.6		※川平湾外に間接放流となる
	COD (mg/l)	7.9	1.8	
	SS (mg/l)	1		
	T－N (mg/l)	1.88		
	T－P (mg/l)	0.98		
	その他			

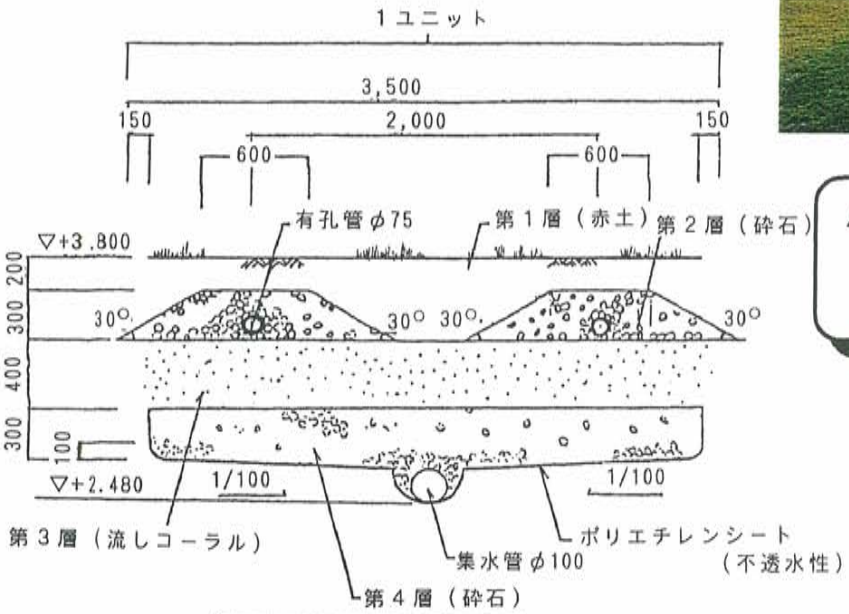
		全体計画	平成７年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	490	490(処理能力)、70(実績)
	処理人口 (人)	1,070	約 500
	処理区域面積 (ha)	30	30
	処理方法	オキシデーションディッチ	オキシデーションディッチ
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		100 (面積)

地下浸透・礫間浄化

▲　川平湾での黒真珠の養殖と観光船

▲　隣接する砂浜は、夏は海水浴等で賑わう

▲　**礫間浄化施設全景**
上面は簡易ゴルフ場として解放されている



▲　**礫間浄化施設**

焼津市汐入下水処理場

番号	6	地方	中部	所在地	静岡県焼津市小川3808

供用開始年度
昭和55年7月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
焼津市
下水道区分
公共下水道
放流先
西駿河湾B海域
放流先管理者
静岡県

導入の経緯

○処理場近くを流れる黒石川に放流すると特定第3種漁港である小川港内で処理水が滞留する恐れがあり、地元住民や漁業関係者との協議を踏まえて沖合に放流するものとした。

工夫の概要

○塩素混和池から鋼管（φ1,500mm）を海底に埋設し、沖合250mの地点の平均海水面下5.5mから放流する。

効果の目標

○漁港内における処理水の滞留を防止。

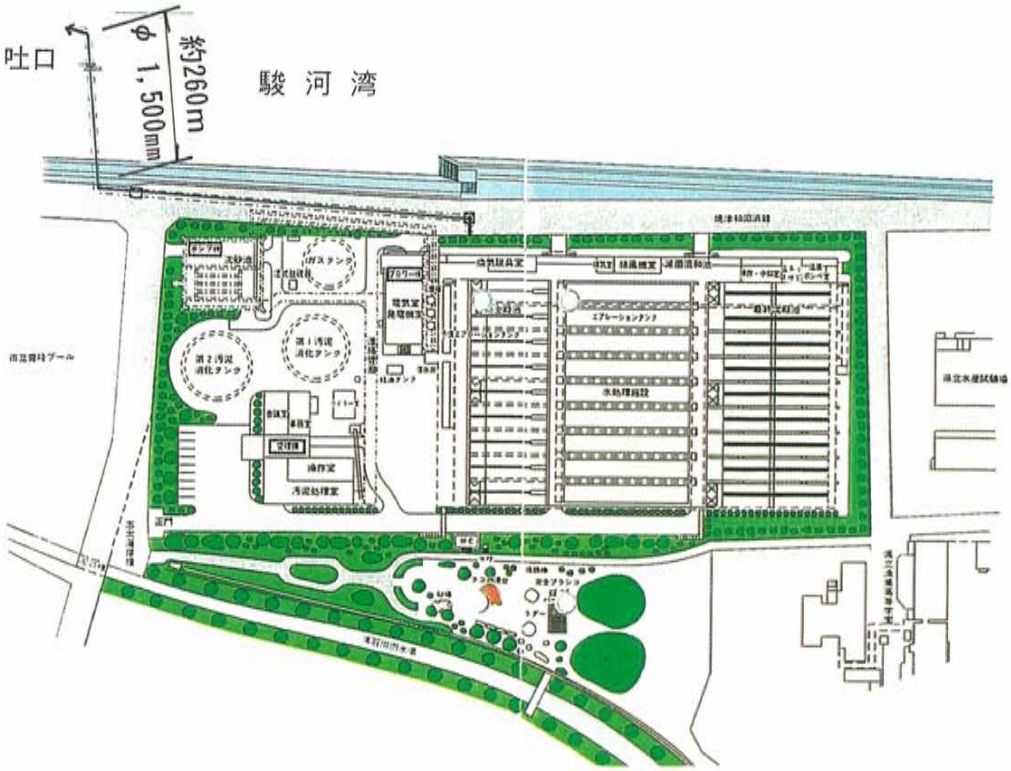
現状の効果

○現時点では特別な問題の発生は見られない。

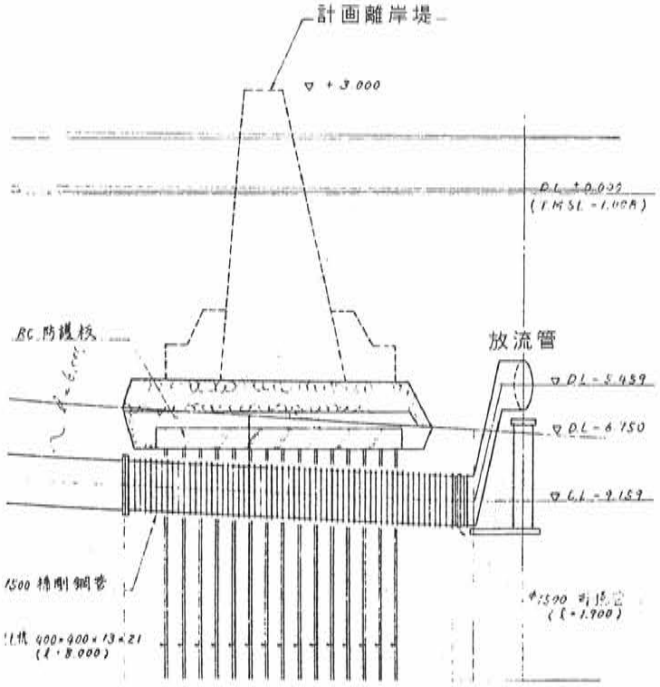
水質		下水処理水(H6)	放流先河川等(H6)（駿河湾）	備考
	BOD (mg/l)		4	
	COD (mg/l)	9	9	
	SS (mg/l)	4	4	
	T－N (mg/l)	18.8		
	T－P (mg/l)	1.4		
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成6年度末現在
	処理水量 (m³/day)	51,000	29,454(処理能力)、9,177(実績)
	処理人口（人）	105,000	17,200
	処理区域面積 (ha)	1,730	336.7
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		21（人口）

沖合放流



▲ 放流位置・処理場平面



▲ 放流管構造図

岡東浄化センター

番号	7	地方	中国	所在地	岡山県岡山市升田 614-11

供用開始年度
平成４年３月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
岡山市
下水道区分
公共下水道
放流先
児島湾
放流先管理者
岡山県

導入の経緯	○放流口下流に隣接して「四ツ手網漁のやぐら」があり、これが観光施設にもなっていることから、放流による影響を考慮した。
工夫の概要	○強化プラスチック複合管（φ2,000mm）を敷設し、沖合 100m の水面下約 7m 地点から放流。 ○放流渠のボックスカルバートを船だまりの突堤と兼用している。
効果の目標	○観光施設（四ツ手網漁）への影響を回避。
現状の効果	○放流先海底の地形及び近接する河川、潮汐力等により、十分に混合・拡散されている。

		下水処理水(H6)	放流先河川等(H6)（排水基準）	備考
水質	BOD (mg/l)	4.4	≦20	
	COD (mg/l)	10～11	≦30	※総量規制値より
	SS (mg/l)	1.8	≦70	
	T－N (mg/l)	16		
	T－P (mg/l)	1.8		
	その他			

		全体計画	平成６年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m³/day)	221,400	9,225(処理能力)、1,900(実績)
	処理人口（人）	225,000	13,932
	処理区域面積 (ha)	7,164	248.8
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		4（面積）

沖合放流

▲　四ツ手網漁のやぐら（隣接）

▲　船だまりの突堤（直下に放流管敷設）

大津浄化センター

番号	8	地方	近畿	所在地	滋賀県大津市由美浜１番１号

供用開始年度
昭和44年4月
放流施設の導入時期
昭和44年4月
管理者
大津市
下水道区分
公共下水道
放流先
琵琶湖
放流先管理者
滋賀県

導入の経緯

○放流方式として周辺環境に配慮し、湖底に鋼管を埋設することにより沖合放流とした。
○なお、昭和55年の琵琶湖の富栄養化に関する県条例制定により、放流水のリンを削減するため、昭和56年から凝集剤添加活性汚泥法を取り入れている。

工夫の概要

○琵琶湖の湖底に埋設された２系統の鋼管から、琵琶湖沖合の拡散されやすい場所の湖底から放流する。
○鋼管：φ 800、延長280m
　　φ1,500、延長288m
○場内での再利用。

効果の目標

○処理水と湖水との円滑な混合・拡散
○高度処理の導入による水質の向上

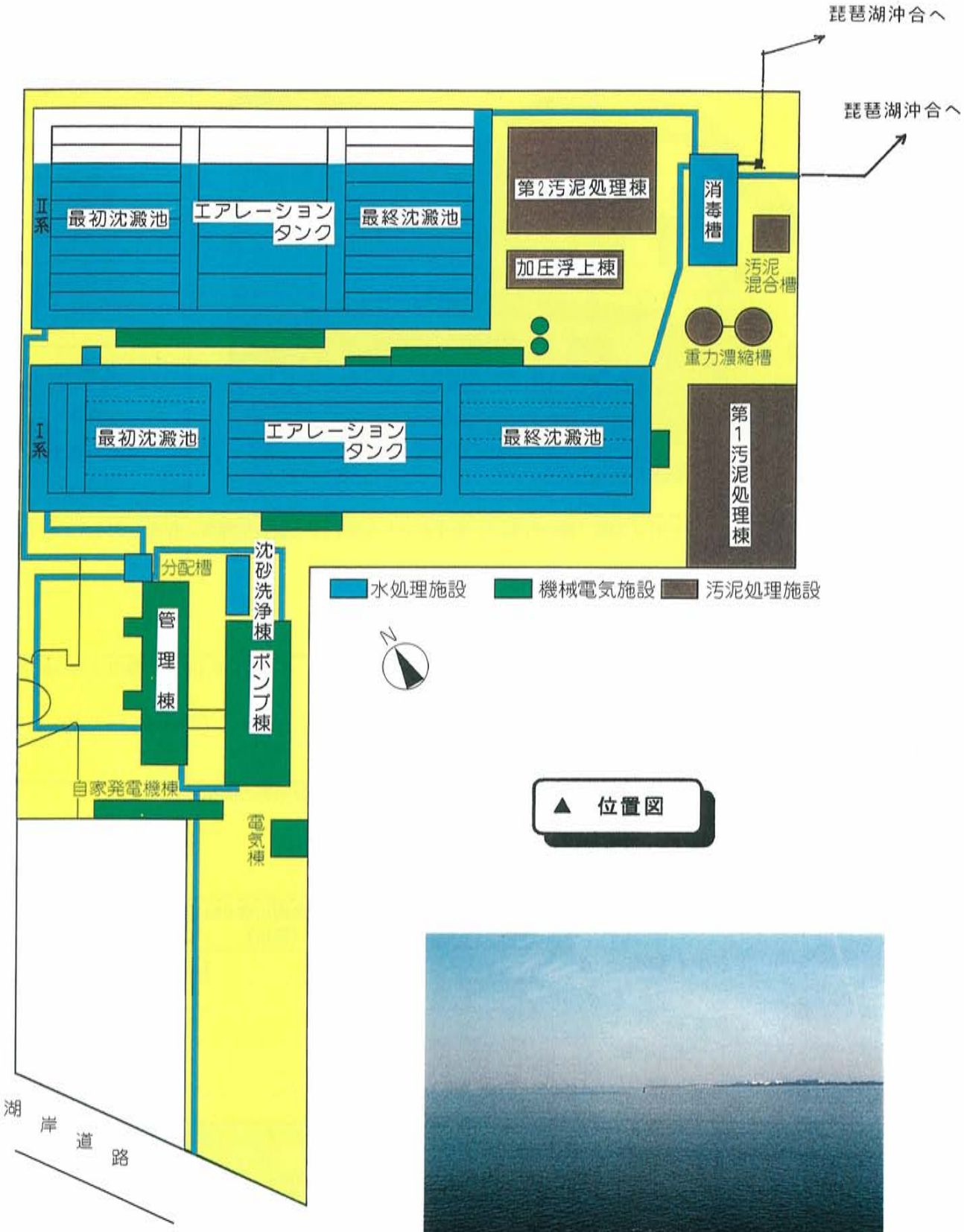
現状の効果

○円滑に希釈されている。
○なお、下水処理水の水質（特にＴ－Ｐ）は高度処理により急速に改善された。

水質		下水処理水(H8)（高度処理後）	放流先河川等（排水基準）	備考
	ＢＯＤ (mg/l)	3.0	≦20	
	ＣＯＤ (mg/l)	6.4	≦20	
	ＳＳ (mg/l)	3.0	≦70	
	Ｔ－Ｎ (mg/l)	8.2	≦20	
	Ｔ－Ｐ (mg/l)	0.29	≦1.0	
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成８年度末現在
	処理水量 (m^3/day)	(晴天日最大) 94,900	(晴天日最大) 60,760 (実績)
	処理人口 (人)	108,700	87,604
	処理区域面積 (ha)	1,471	1,096
	処理方法	凝集剤添加活性汚泥法	凝集剤添加活性汚泥法
	高度処理実施の有無	実施	実施
	消毒方法	紫外線	塩素
	下水道普及率 (%)		94 (人口)

沖合放流



▲ 位置図

▲ ブイの付近の湖底から放流

塩原水処理センター

番号	9	地方	関東	所在地	栃木県那須郡塩原町下塩原 1188-1

供用開始年度
昭和61年4月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
塩原町
下水道区分
公共下水道
放流先
箒川
放流先管理者
栃木県

導入の経緯

○箒川の渓谷美を誇る日光国立公園「湯の町塩原」を中心とした風致や周辺自然環境の保全を図るため、現況地形に配慮して放流する。
○処理場と箒川との間の標高差が比較的大きい。

工夫の概要

○放流渠（□1,000×1,000 ﾎﾞｯｸｽ）から放流される処理水を、幅 1.3m、一段の落差 1.0m の階段式放流施設により、標高差を少しずつ解消、減勢しながら放流する。
○階段式放流施設の各段には、落下による発泡を消すため、消泡用のスプリンクラーが設置されている。
○放流渠の両側を玉石張りにするなど、周辺の地形や景観等に配慮している。

効果の目標

○風致と周辺自然環境の保全
○発泡の防止

現状の効果

○落差による発泡等の問題は見られない。

		下水処理水(H6)	放流先河川等(H6)（箒川）	備考
水質	BOD (mg/l)	1.7	1.3	
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	5.1	3	
	T－N (mg/l)	1.2		
	T－P (mg/l)	1.1		
	その他			

		全体計画	平成7年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m³/day)	9,300	3,357（実績）
	処理人口（人）	5,500	2,877
	処理区域面積 (ha)	190	119
	処理方法	オキシデーションディッチ	オキシデーションディッチ
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		63（面積）

階段式放流

周辺に生息する動植物

植物

クマザサ　ヤナギ　ナラ

クヌギ　マツ

魚類

アユ　ハヤ　コイ

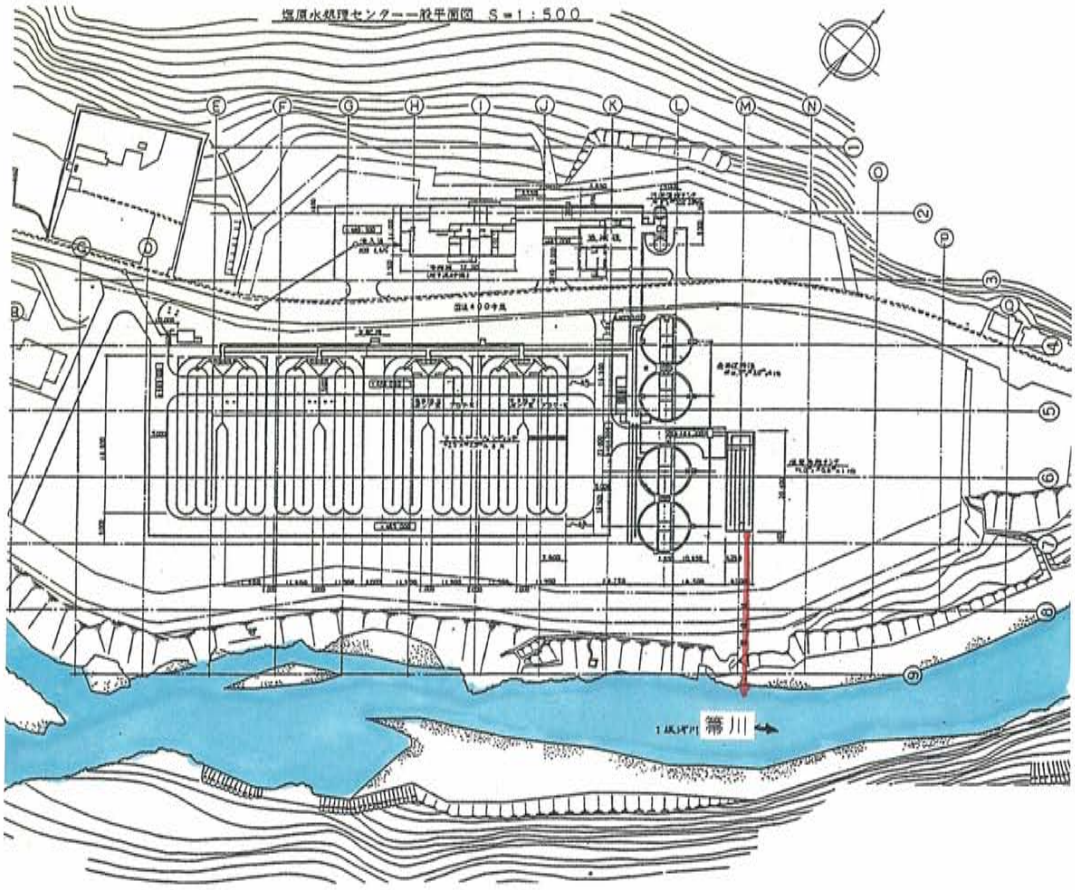
カジカ　ヤマメ

哺乳類・鳥類等

カモシカ　カワガラス

セキレイ　キツツキ

シジュウカラ



▲　周辺地形および放流位置図

▲　スプリンクラーで消泡

▲　大きな落差を階段状に流下

森ヶ崎水処理センター

番号	10	地方	関東	所在地	東京都大田区大森南 5-2-25

供用開始年度
昭和 42 年 4 月
放流施設の導入時期
平成 6 年 10 月
管理者
東京都
下水道区分
公共下水道
放流先
東京湾
放流先管理者
東京都

導入の経緯	○西施設放流口付近は東京湾の航路となっているが、処理水放流量が大きいため水勢が強く、また航路自体が狭いことから、航行する船舶が水勢におされ橋脚等に接触するトラブルが発生した。
工夫の概要	○放流先に消波用コンクリートブロック（テトラポッド）を置き、放流水を減勢する。
効果の目標	○放流口付近を航行する船舶に影響を与えない。
現状の効果	○船舶へ影響を及ぼしていない。

水質		下水処理水(H7)（西系）	放流先河川等(H7)（東京湾）	備考
	BOD (mg/l)	2		
	COD (mg/l)	9	3.9	
	SS (mg/l)	2	4	
	T－N (mg/l)	14.5	2.70	
	T－P (mg/l)	1.3	0.192	
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成８年度末現在
	処理水量 (m³/day)	2,055,000	1,540,000(能力)1,138,550(実績)
	処理人口（人）	2,869,000	
	処理区域面積 (ha)	18,230	
	処理方法	活性汚泥法	活性汚泥法
	高度処理実施の有無	砂ろ過（一部）	砂ろ過（一部）
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		≒100

水勢の緩和

▲　森ヶ崎水処理センター平面図

周辺に生息する動植物
魚類
ボラ　ハゼ
鳥類
カモメ

▲　東施設放流先には水温の影響のためか、カモメが群がる（12月）

東海市浄化センター

番号	11	地方	中部	所在地	愛知県東海市元浜町 63-2

供用開始年度
平成２年 10 月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
東海市
下水道区分
公共下水道
放流先
名古屋港(甲)(伊勢湾)
放流先管理者
名古屋港管理組合

導入の経緯

○下水処理場の建設にあたり、市街地に隣接していることもあり、水処理棟を覆蓋することとし、その上部を有効利用するため、屋上に下水道資料館と洋ラン温室を設けている。

工夫の概要

○洋ラン温室　：下水処理水の熱をヒートポンプにより再利用し、洋ラン、観葉植物の展示を行っている。
○下水道資料館：下水道を正しく理解していただき、その必要性と役割を十分認識していただくため、我が国をはじめとする世界各国の下水道の歴史、役割等いくつかのコーナーを設け、だれにでもわかり易く展示している。
○歩道には汚泥透水性レンガを、外壁には汚泥タイルを使用し、汚泥リサイクル製品の PR に努めている。
○潮止め堰の所でスプレーにより消泡している。

効果の目標

○市民が気軽に立ち寄れ愛される施設となるように取り組んでいる。

現状の効果

○人々が市の特産品である洋ラン・観葉植物の鑑賞に訪れる。
○パターゴルフやテニスコート、サッカーグランド等もあわせて整備され、活発に利用されている。

		下水処理水(H8)	放流先河川等(H8)(放流基準値)	備考
水質	BOD (mg/l)	3.5		
	COD (mg/l)	14.9	≦25 (20)	※（ ）内数値は日平均値
	SS (mg/l)	7.3	≦70 (50)	
	T－N (mg/l)	12.3	≦120 (60)	
	T－P (mg/l)	1.01	≦16 (8)	
	その他			

		全体計画	平成８年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	89,200	13,000(処理能力)、6,600(実績)
	処理人口（人）	130,000	28,506
	処理区域面積 (ha)	2,501	513
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし（将来的には導入）	なし（将来的には導入）
	消毒方法	次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウム
	下水道普及率 (%)		21（面積）

アメニティ利用

▲　洋ラン温室

▲　下水道資料館

周辺に生息する動植物
魚類
ハゼ　ボラ
昆虫
ナナホシテントウ

▲　未利用地を活用したスポーツ広場

池田市下水処理場

番号	12	地方	近畿	所在地	大阪府池田市ダイハツ町3-1

供用開始年度
昭和43年6月
放流施設の導入時期
昭和61年度
管理者
池田市
下水道区分
公共下水道
放流先
せせらぎﾓｰﾙ～猪名川
放流先管理者
大阪府池田市

導入の経緯

○下水処理水の再利用への取り組みを市民にアピールし、理解を深めるために都市再開発施設のアメニティ利用を計画したものである。下流では河川維持用水、農業用水として更に利用されている。

工夫の概要

○修景用水として、処理水の一部をせせらぎ水路に放流している。
○約2.3kmを送水管により「池田せせらぎモール」へ給水。
○せせらぎ水路諸元（Ⅰ期分）：延長120m、幅1.5～2.0m、深さ0.3～0.6m（水深7cm）、勾配2～3‰

効果の目標

○せせらぎモールへ給水し、都市部に潤いを与えるアメニティ施設として機能させる。

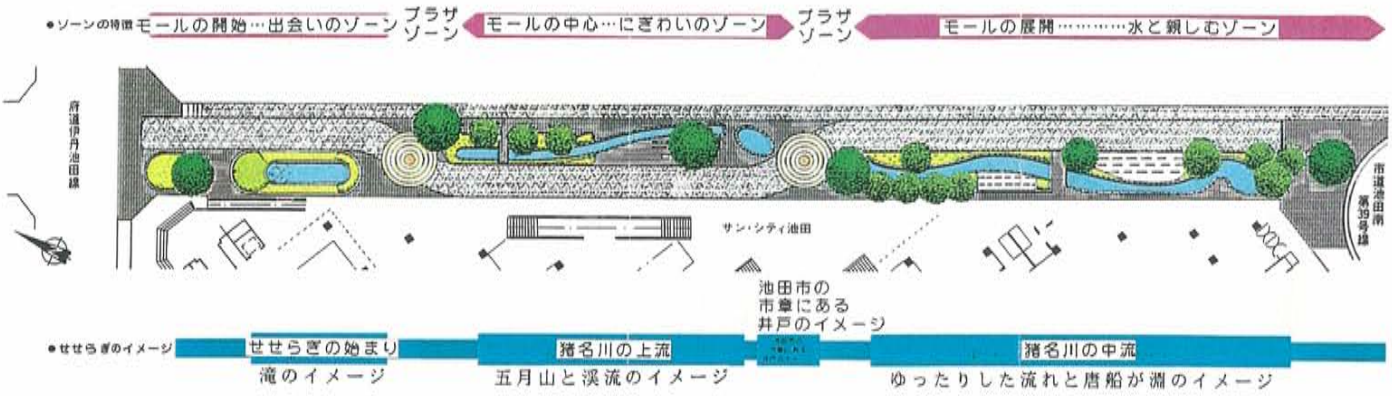
現状の効果

○渇水時においても枯れることがない。
○河川維持及び農業用水としても有益。

水質		下水処理水(H6)（高度処理後）	放流先河川等(H6)（猪名川）	備考
	BOD (mg/l)	9.2	9.8	
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	3.5	8	
	T－N (mg/l)	7.7	17	
	T－P (mg/l)	0.8	2.4	
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成6年度末現在
	処理水量 (m³/day)	78,000	56,000(処理能力)、36,686(実績)
	処理人口（人）	92,000	75,421
	処理区域面積 (ha)	779	654
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	砂ろ過	マイクロストレーナ（一部）
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		84（面積）

アメニティ利用



▲　池田せせらぎモール

▲　送水管ルート

■　せせらぎモール水路等諸元

●送水管

管径：φ400～250

延長：約 2.3km

●送水時間

午前８時～午後８時（12 時間）

●送水量

2,000m³/12 時間

●せせらぎ水路

延長：120m

幅：1.5～2.0m　深さ：0.3～0.6m

水深：約 7 cm

流速：0.4～0.7m/sec

勾配：２～３‰

駒ヶ根浄化センター

番号	13	地方	中部	所在地	長野県駒ヶ根市下平小屋

供用開始年度
平成７年11月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
駒ヶ根市
下水道区分
公共下水道
放流先
一級河川天竜川
放流先管理者
建設省中部地方建設局

導入の経緯

○天竜川の桜堤をはじめとする複数の事業を関連させて実施された。
○圃場整備とあわせて下水処理場は整備された。
○農業用水路の活用及び農業用水の落ち水による処理水の希釈。

工夫の概要

○アヤメを植え、コイ、フナを放流しアカウオ（ウグイ）の遡上を促す「せせらぎ水路」とする。
○一体として整備された霞堤堤脚添いの農業用排水路に処理水を放流している。

効果の目標

○総合的な環境保全

現状の効果

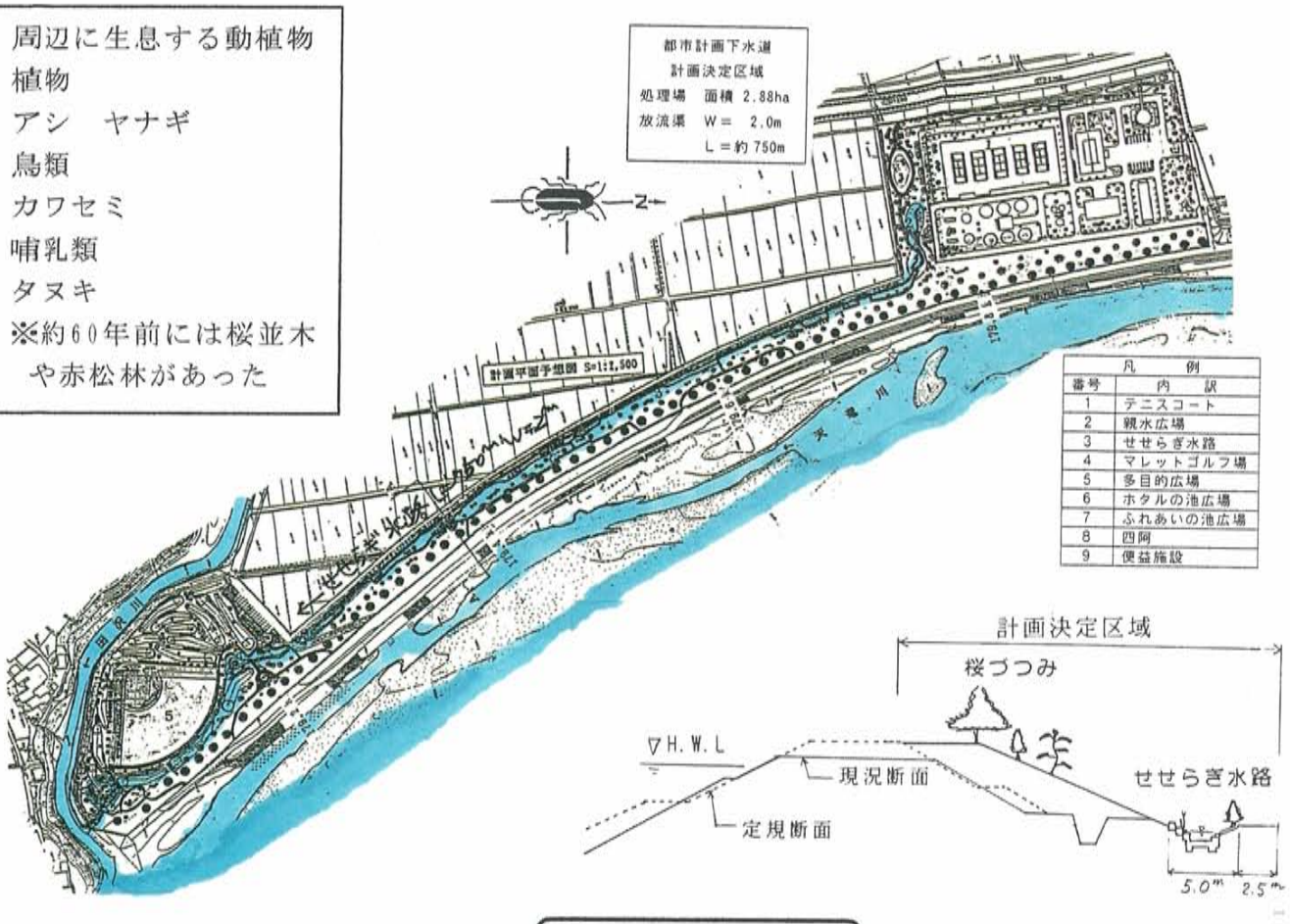
○処理水が農業用水で希釈され、発泡、臭気等の問題は見られない。
○川から遡上してきた魚類も生息する。

		下水処理水(H7)	放流先河川等(H7)（天竜川）	備考
水質	BOD (mg/l)	9	2.3	
	COD (mg/l)		5.2	
	SS (mg/l)	3	14	
	T－N (mg/l)	11	2.45	
	T－P (mg/l)	1.2	0.17	
	その他			

		全体計画	平成７年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	21,600	2,700(処理能力)、2,500(実績)
	処理人口（人）	26,000	3,700
	処理区域面積 (ha)	1,026	112
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		11（面積）

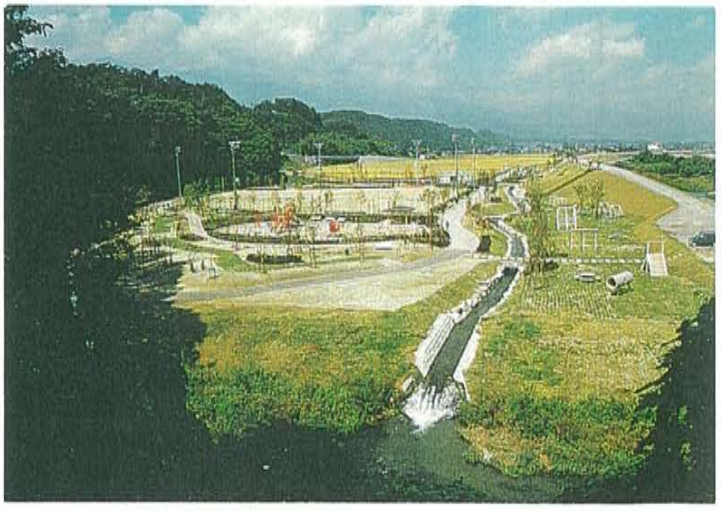
土地改良、河川、公園事業による整備

周辺に生息する動植物
植物
アシ　ヤナギ
鳥類
カワセミ
哺乳類
タヌキ
※約60年前には桜並木や赤松林があった



▲　放流ルート全景

▲　桜づつみとともに整備された児童公園



▲　魚類の遡上と降下を考えた田沢川との合流部

リヴァイブ波田

番号	14	地方	中部	所在地	長野県東筑摩郡波田町 83-11

自然林をぬけて処理水は流下する。

供用開始年度
平成６年３月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
波田町
下水道区分
特定環境保全 公共下水道
放流先
一級河川犀川（梓川）
放流先管理者
建設省北陸地方建設局

導入の経緯

○霞堤の間に処理場が立地する。
○放流部付近の梓川は良好な自然環境を有している。

工夫の概要

○処理場から梓川までの間は、草木が繁茂し自然に浄化している。
○既設水路を 500～600m 流下して梓川に合流する。

効果の目標

○自然浄化機能が期待される
○梓川の自然環境の保全

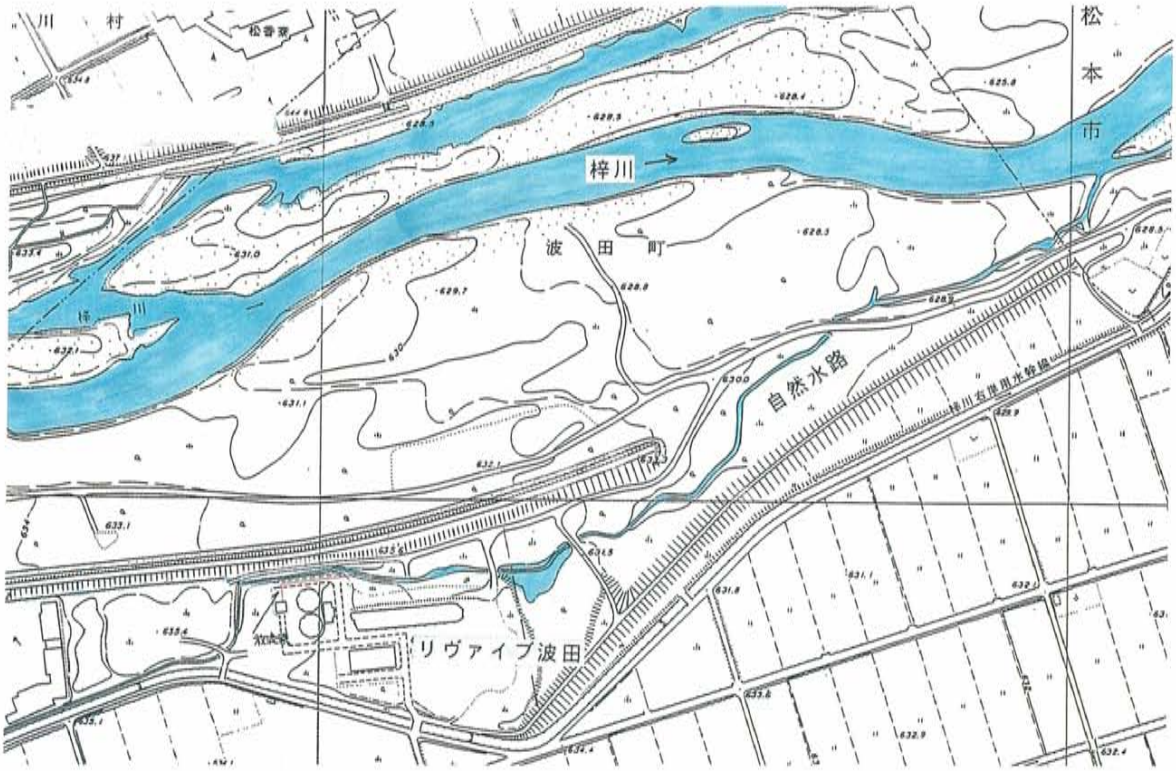
現状の効果

○水路流下後の水質測定は行われていない。
○梓川との合流部付近においては、発泡、色、臭い等の問題は全く見られない。

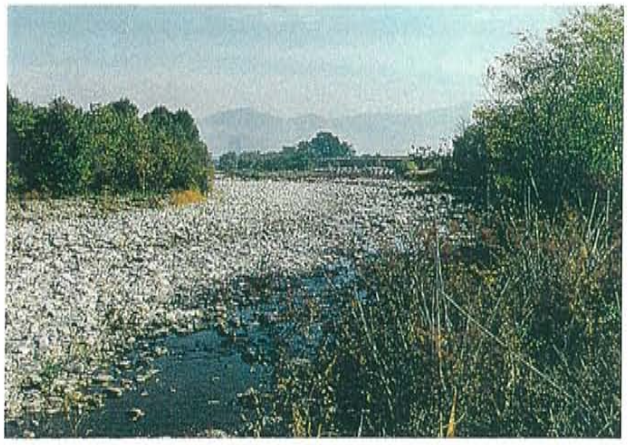
		下水処理水 (H6)	放流先河川等 (H6)（梓川）	備考
水質	BOD (mg/l)	4.6	0.5	
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	3.6	4	
	T－N (mg/l)	28.7		
	T－P (mg/l)	1.7		
	その他			

		全体計画	平成６年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	6,100	1,720(処理能力)、1,000(実績)
	処理人口（人）	12,450	2,500
	処理区域面積 (ha)	306	68
	処理方法	オキシデーションディッチ	オキシデーションディッチ
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		22（面積）

自然浄化



▲ 平面図



▲ 梓川との合流点では河川水の色の変化や臭い、泡立ち等は全く見られない

▲ 既設の池に一時的に貯留される

周辺に生息する動植物
植物：ヨシ ニセアカシア ヤナギ クレソン
魚類：ハヤ カジカ ウグイ
両性類：カエル タガメ

千代田浄化センター

番号	15	地方	中国	所在地	広島県山県郡千代田町大字壬生 737 番地の 1

供用開始年度
平成４年４月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
千代田町
下水道区分
公共下水道
放流先
江の川水系志路原川
放流先管理者
広島県

導入の経緯

○放流先の河川の洲の間を流下することで結果的に発泡がない。
○周辺地域にはオオサンショウウオが生息するなど自然環境、水環境的に優れている。

工夫の概要

○ヨシやネコヤナギが繁茂する洲の間を流れて本川に合流する。

効果の目標

○発泡の防止
○自然浄化の期待

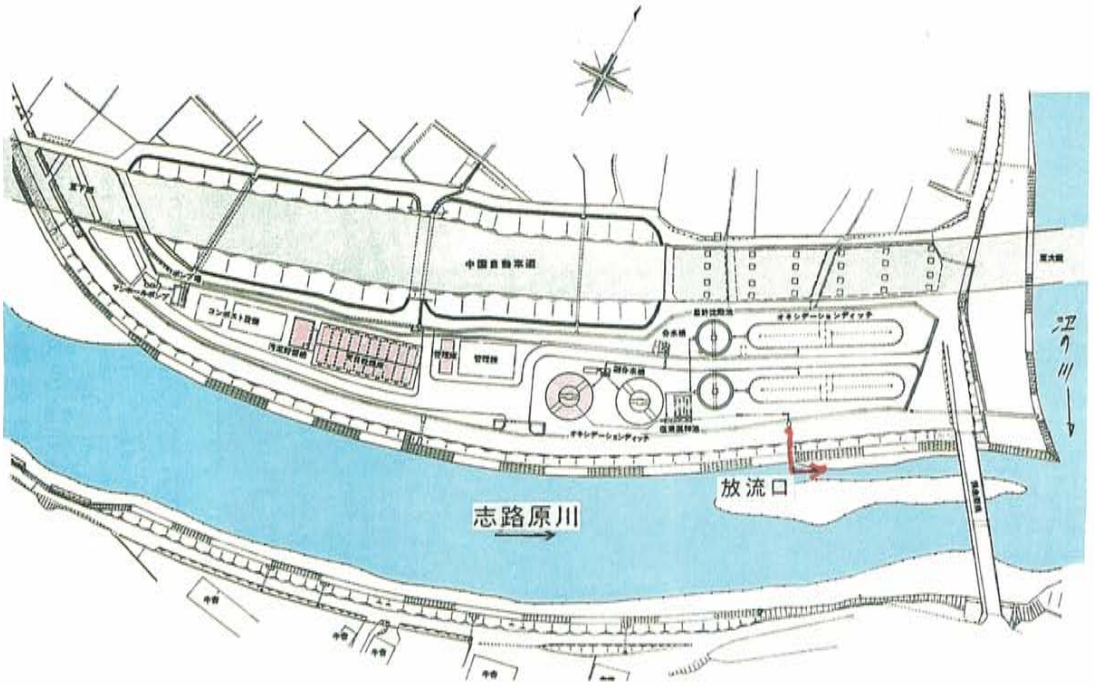
現状の効果

○浄化能力があるため、本川までに小さな発泡が消滅している。
○高水敷植生の間から広く分散して本川に合流し、河川水と円滑に混合されている。
○河川と合流寸前の水質測定は行っていない。

水質		下水処理水(H7)	放流先河川等(H7)(志路原川)	備考
	BOD (mg/l)	2～3	1～2	
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	3	2～7	
	T－N (mg/l)	11		
	T－P (mg/l)	0.6		
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成６年度末現在
	処理水量 (m^3/day)	3,200	500(処理能力)、約 300(実績)
	処理人口 (人)	4,500	1,100
	処理区域面積 (ha)	302	45
	処理方法	オキシデーションディッチ	オキシデーションディッチ
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		15 (面積)

自然浄化



▲ 位置図

▲ 放流口と高水敷との間に落差があるが、植生がクッションとなり発泡していない

▲ 志路原川と江の川との合流部

周辺に生息する動植物
植　物：アシ　ヤナギ
両性類：サンショウウオ
魚　類：ニゴイ　ナマズ　フナ　アユ
　　コイ　ハヤ　オヤニラミ　ウナギ

上の原浄化センター

番号	16	地方	中部	所在地	新潟県南魚沼郡六日町大字小栗山 1979-4

供用開始年度
平成元年 10 月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
六日町
下水道区分
特定環境保全 公共下水道
放流先
薬沢～一級河川平手川 ～一級河川魚野川
放流先管理者
新潟県

導入の経緯

○山林に放流することで自然浄化を期待してから、信濃川水系魚野川に合流させる。
○処理場に温泉排水が流入することから処理水の水温が比較的に高い。
○スキーシーズンと夏とでは、処理人口に大きな差がある。

工夫の概要

○処理水を管渠で沢まで導水し、そこを流下後ため池である程度滞留させてから河川に合流させている。
○植生で覆われた礫質土の沢の延長は約 500mある。
○ため池は沢下流の一部を拡幅して造成した。

効果の目標

○自然浄化を期待する。
○処理水の水温をなるべく下げる。

現状の効果

○水温低下については、ある程度効果を得ている。
○礫や植生が水質改善に寄与している。
（水温低下及び水質に関する測定は行っていない。）

		下水処理水 (H6)	放流先河川等（魚野川）	備考
水質	BOD (mg/l)	7	7	
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	4	3	
	T－N (mg/l)	17		
	T－P (mg/l)	0.24		
	その他			

		全体計画	平成６年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	150	150
	処理人口（人）	4,690	4,690
	処理区域面積 (ha)	14.5	14.5
	処理方法	回分式活性汚泥法	回分式活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		100（面積）

▲ 吐出口

▲ 導流溝（U字溝）

山口市浄水センター

番号	17	地方	中国	所在地	山口県山口市大字黒川字東養

供用開始年度
昭和56年12月
放流施設の導入時期
平成7年4月
管理者
山口市
下水道区分
公共下水道
放流先
二級河川椹野川
放流先管理者
山口県

導入の経緯

○上水取水への影響を回避し、アユの生息に係わる漁協との協議等を踏まえ、平成7年4月に下流に放流位置を変更、これにともない発泡を抑えるために樋管出口付近を素掘水路とした。
○下流側の堰は毎年6～9月まで起立させ農業用水を取水しており、その間吐口は水没している。それ以外の日は倒伏しているため、山口湾からの潮の影響を受け水位が変動する。

工夫の概要

○流速及び発泡を抑えるため、吐口に素掘水路を設けている。

効果の目標

○発泡の防止
○周辺環境、景観との調和

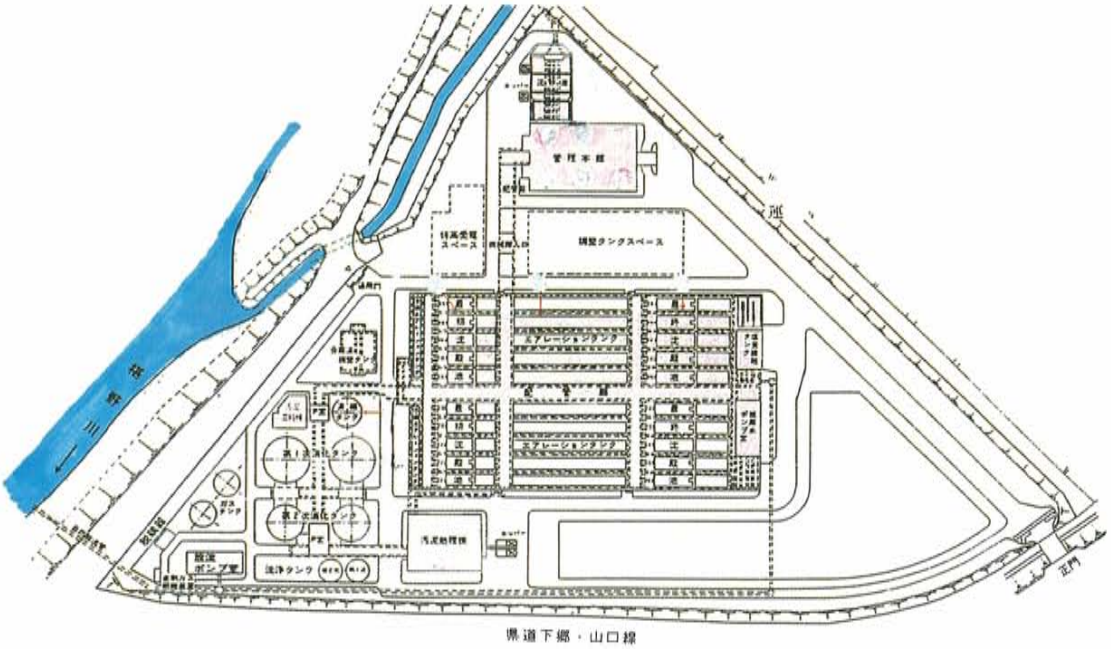
現状の効果

○椹野川に合流するまでに泡は消滅している。
○素掘水路が水没している時は、放流口と水面に落差が生じないことから、発泡等は見られない。

		下水処理水(H7)	放流先河川等(H7)(椹野川)	備考
水質	BOD (mg/l)	6.7	2	
	COD (mg/l)	12.4		
	SS (mg/l)	3.2		
	T－N (mg/l)	16.2		
	T－P (mg/l)	1.37		
	その他			

		全体計画	平成7年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	58,000	29,200(処理能力)、20,000(実績)
	処理人口 (人)	114,200	42,000
	処理区域面積 (ha)	2,865	957
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		32 (面積)

素掘水路



▲　浄水センター平面図

周辺に生息する動植物
植物
アシ
魚類
ハヤ　フナ　コイ　アユ
鳥類
カモ　サギ

▲　放流樋管出口（満潮時）

大岩藤浄化センター

番号	18	地方	関東	所在地	栃木県下都賀郡藤岡町城山 4018

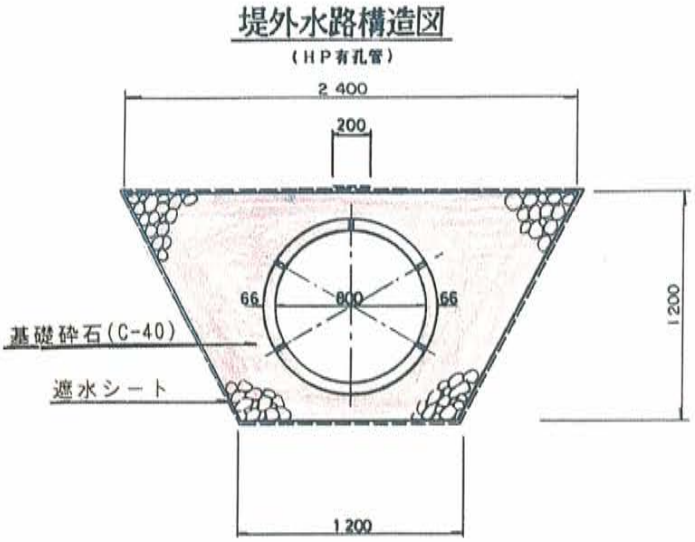
供用開始年度
平成８年３月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
栃木県
下水道区分
流域下水道
放流先
渡良瀬川
放流先管理者
建設省関東地方建設局

導入の経緯	○放流先河川高水敷の有効利用面から約 280m の堤外水路を暗渠とした。 ○渡良瀬川に対する汚濁負荷量の低減を期待する。
工夫の概要	○処理水を高水敷に埋設した簡易礫間浄化施設に導水、流下させ渡良瀬川に放流。 ○簡易礫間浄化施設は、有孔管を高水敷に埋設し、その周囲を礫で覆ったもの。樋管から低水護岸まで埋設。
効果の目標	○渡良瀬川の高水敷利用を考えた環境保全 ○汚濁負荷量の低減を期待
現状の効果	○処理量が 300m³/日と少なく、現時点では処理水の水質も比較的良好であり、はっきりとした効果は、まだわからない。

		下水処理水(H8)（最終沈澱池越流水）	放流先河川等(H8)（渡良瀬川）	備考
水質	BOD (mg/l)	7.5	3.9	
	COD (mg/l)	7.8	7.0	
	SS (mg/l)	3.9	10	
	T－N (mg/l)	16.6	3.2	
	T－P (mg/l)	1.48	0.24	
	その他			

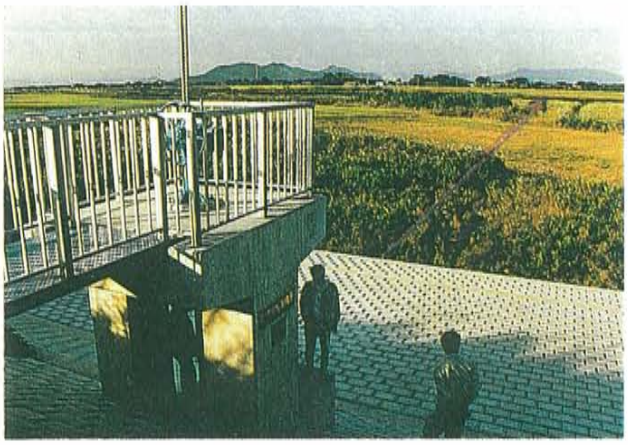
		全体計画	平成８年度現在
処理場諸元	処理水量 (m³/day)	33,250	2,800(処理能力)、300(実績)
	処理人口（人）	53,480	
	処理区域面積 (ha)	1,698	
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		

礫間浄化



▲　堤外水路構造図
（HP 有孔管）

▲　低水路の洲には、割栗を施し、これを透過させることで発泡を防止する



▲　樋管から先に広がる高水敷に埋設

仙石原浄水センター

番号	19	地方	関東	所在地	神奈川県足柄下郡箱根町仙石原 1246

供用開始年度
昭和 60 年 10 月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
箱根町
下水道区分
公共下水道
放流先
早川
放流先管理者
神奈川県

導入の経緯

○県条例による放流水質（BOD2mg/l 以下）を達成するため。
○放流先河川（早川）の流量が少なく、河川水による処理水の希釈が見込めなかった。

工夫の概要

○最終沈殿池から処理水の一部を礫間水路に流し、修景池に滞留させた後、塩素消毒を行い放流する。
○礫間水路：幅 3.1m、深さ 0.4m、延長 380m、滞留時間 4.2 時間、φ60～80mm の礫を充填、
40m ごとに中間沈澱池を設置、礫洗浄は３回／年
○現在は、7,000m^3／日の処理水のうち、1,000～2,000 m^3／日の処理水を対象としている。

効果の目標

○BOD：2mg/l 以下
○周辺景観との調和

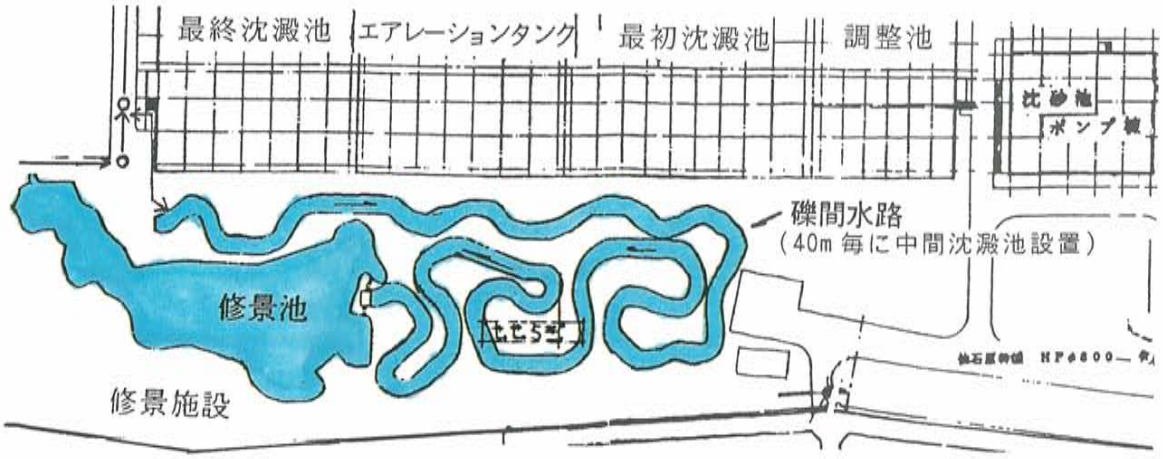
現状の効果

○処理水質そのものが良好であるため、礫間水路による効果が目立たないが、水質改善効果は見られる。

水質		下水処理水(H7)（最終沈澱池越流水）	下水処理水(H7)（河川等合流直前）	放流先河川等(H7)（早川）
	BOD (mg/l)	1.3	0.9	0.8
	COD (mg/l)			
	SS (mg/l)	2.1	1.7	2.1
	T－N (mg/l)	10.3	9.7	1.4
	T－P (mg/l)	1.42	1.43	0.27
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成６年度末現在
	処理水量 (m^3/day)	22,000	11,000(処理能力), 6,430(H7 実績)
	処理人口（人）	総人口 62,981	4,303
	処理区域面積 (ha)	921	429.9
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ナトリウム
	下水道普及率 (%)		46.7（面積）

礫間浄化



▲ 礫間水路等配置図

▲ 修景池

▲ 中間沈澱池

▲ 礫間水路

魚津市浄化センター

番号	20	地方	中部	所在地	富山県魚津市北鬼江 2882-2

供用開始年度
平成３年 10 月
放流施設の導入時期
平成３年 10 月
管理者
魚津市
下水道区分
公共下水道
放流先
富山湾（AA－イ）
放流先管理者
富山県

導入の経緯

○処理水放流が定置網、採草、採貝、漁業等に及ぼす影響が懸念された。
○将来的には、複数の放流先からの分散放流を検討している。

工夫の概要

○処理場内に修景を兼ねた淡水魚池を設置し、処理水のほとんどを導水して滞留の後、富山湾へ放流する。
○淡水魚池：水深 0.5～１m、滞留時間 1～2 時間、最大 10,000m³/日まで導水
○井戸水を補給水として流入させる流入水路も設けている。

効果の目標

○修景
○水質事故等の監視

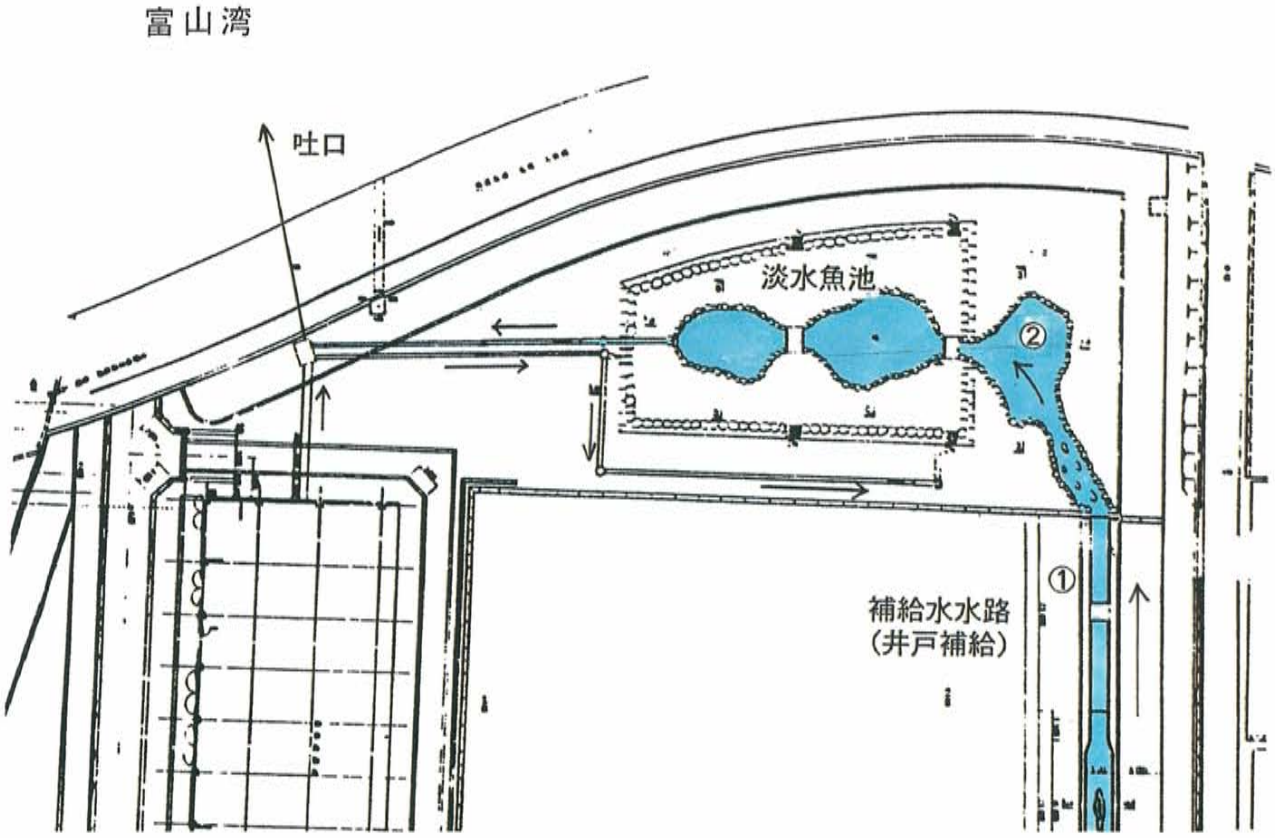
現状の効果

○水温に関するデータがなく、どの程度の効果が得られているのかは不明
○定置網漁場で特に問題は発生していない。

		下水処理水 (H7)	放流先河川等 (H7)（富山湾）	備考
水質	BOD (mg/l)	7～8	0.6	
	COD (mg/l)	7～9	0.4	
	SS (mg/l)	2～8	0.3	
	T－N (mg/l)		0.2	
	T－P (mg/l)		0.02	
	その他			

		全体計画	平成７年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m³/day)	35,200	11,900(処理能力)、7,400(実績)
	処理人口（人）	47,500	27,500
	処理区域面積 (ha)	964	364
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	なし	なし
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		43.4（面積）

淡水魚池



▲ 淡水魚池配置図

▲ 補給水水路①

▲ 補給水水路②

渚処理場

番号	21	地方	近畿	所在地	大阪府枚方市渚内野 4-10-1

供用開始年度
平成元年４月
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
大阪府
下水道区分
流域下水道
放流先
黒田川（淀川） 将来は寝屋川
放流先管理者
建設省近畿地方建設局

導入の経緯

○本来の放流先は寝屋川であるが、暫定的に淀川に放流する必要があった。淀川は上水道水源として利用されていることから、飲用水レベルの水質による放流を義務づけられており、急速ろ過をはじめとする高度処理の導入が必要不可欠であった。

工夫の概要

○二次処理の後、急速ろ過、曝気付礫間接触酸化池、紫外線消毒、安定池を経て放流する。
○曝気付礫間接触酸化池：(幅 42.5m×深さ 2.00m×長さ 20.0m)×８池、アンモニア性窒素の除去が主目的
○安定池（トンボ池）：面積 8,000m^2×深さ 1.0m

効果の目標

○飲用水レベルの放流水質の達成
○親水公園
○駅前せせらぎ水路

現状の効果

○あらゆる水質指標について、良好な水質を安定的に維持している。

		下水処理水(H8)（河川等合流直前）	放流先河川等(H8)（淀川）	備考（排水基準）
水質	BOD (mg/l)	1.1	2.1	20
	COD (mg/l)	9.8		
	SS (mg/l)	2		70
	T－N (mg/l)	11		60
	T－P (mg/l)	0.96		8
	その他			

		全体計画	平成８年度末現在
処理場諸元	処理水量 (m^3/day)	522,000	65,250(処理能力)、46,701(実績)
	処理人口（人）	692,000	188,169
	処理区域面積 (ha)	5,838	1,286
	処理方法	標準活性汚泥法	標準活性汚泥法
	高度処理実施の有無	急速ろ過、曝気付礫間接触	急速ろ過、曝気付礫間接触
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		32（面積）

安定池・曝気付礫間接触酸化池

図面対応番号	施設名称	図面対応番号	施設名称
1	沈砂池	9	塩素滅菌棟（放流ポンプ）
	第一明管理棟	10	高架水槽
	ポンプ棟	11	機械棟
		12	特別高圧受変電棟
2	最初沈殿池	13	自家発電機棟
3	エアレーションタンク	14	重力式濃縮タンク
4	最終沈殿池	15	機械濃縮棟
5	高度処理施設：急速ろ過棟	16	脱水機棟
	高度処理施設：急速ろ過池	17	焼却炉
6	高度処理施設：曝気付礫間接触酸化池	18	洗浄水貯槽
7	高度処理施設：紫外線滅菌棟	19	ケーキ貯留棟
8	高度処理施設：安定池		

現有施設（　）内は機械設置分を示す。

▲　処理場平面図

○曝気付礫間接触酸化池

→　主としてｱﾝﾓﾆｱ性窒素の除去を目的とする。礫径 100mm、滞留時間 7～8 時間。

○安定池

→　流量変動のピークカット及び放流水質の平準化を主目的に設けられた。淡水魚（ｺｲ、ﾌﾅ）を放流。自然河川への馴染みを促進する効果も期待する。安定池流入部に紫外線(UV)消毒設備を設置。見学者のための親水公園としても利用するため、衛生上の安全確保。

▲　曝気付礫間接触酸化池

▲　安定池

児島湖流域下水道浄化センター

番号	22	地方	中国	所在地	岡山県玉野市東七区 453

供用開始年度
平成元年
放流施設の導入時期
供用開始から
管理者
岡山県
下水道区分
流域下水道
放流先
児島湖
放流先管理者
岡山県

導入の経緯

○児島湖の富栄養化を防止するために、処理水の放流にあたっては水質環境保全対策が必要であった。

工夫の概要

○最終沈澱池から植生酸化池に自然流下方式で通水し、水生植物等による自然浄化作用により水質汚濁物質の除去を期待する。酸化池で処理した水は、急速ろ過、滅菌の後に放流する。

○酸化池：池面積 4,800 ㎡(長さ 370m×幅 16m(水面幅 14m)×水深 0.5m)×２面、植生（アシ、ガマ、菖蒲）
滞留時間 10～24 時間

効果の目標

○T－N、T－P の低減

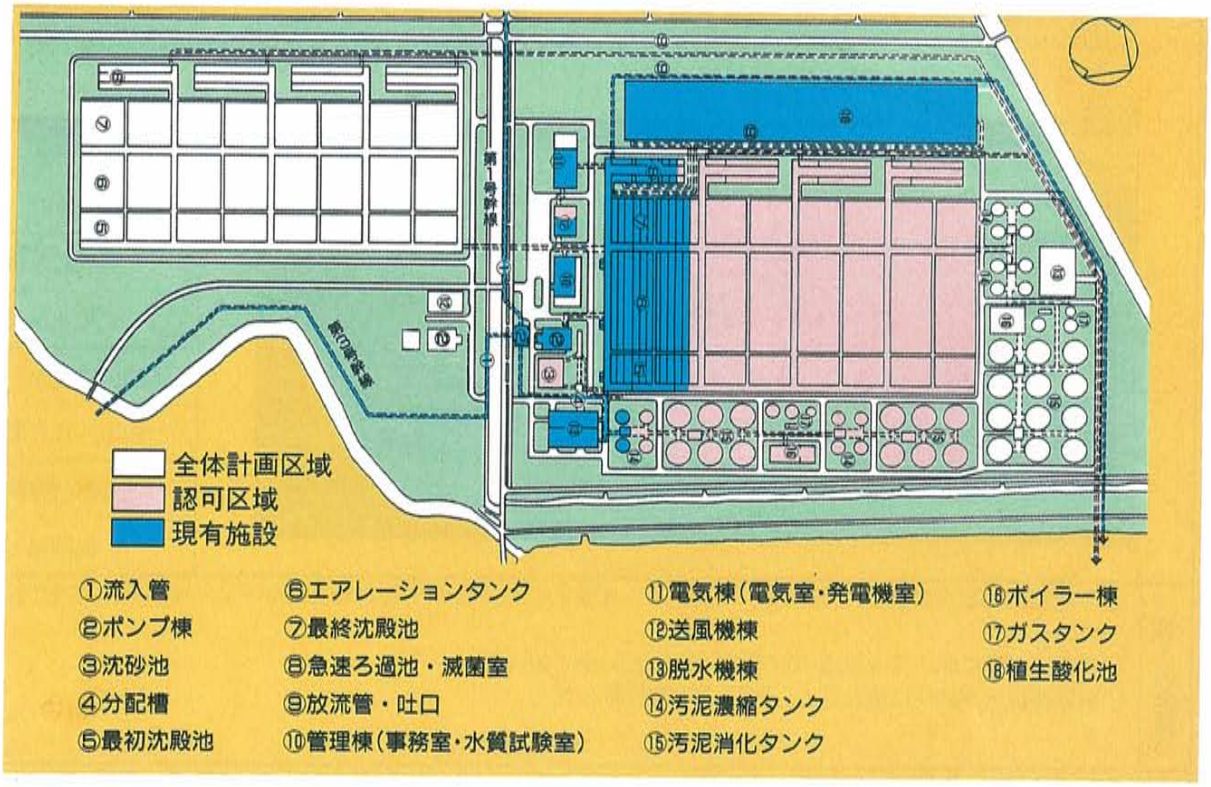
現状の効果

○季節変動が大きく、維持管理が必要であるが、T－N、T－P、SS の低減に効果が確認される。
(特に T－P、SS に対する効果が顕著)

		下水処理水 (H8)（酸化池・砂ろ過後）	放流先河川等 (H8)（児島湖）	備考
水質	BOD (mg/l)	0.7	35	
	COD (mg/l)	6.0	10.6	
	SS (mg/l)	＜1	35	
	T－N (mg/l)	3.40	1.87	
	T－P (mg/l)	0.04	0.24	
	その他			

		全体計画	平成８年度末現在
処理場諸元	処理水量 (㎥/day)	630,000	79,000(処理能力)、43,800(実績)
	処理人口（人）	840,000	180,592
	処理区域面積 (ha)	18,800	3,468
	処理方法	凝集剤添加活性汚泥循環変法	凝集剤添加活性汚泥循環変法
	高度処理実施の有無	急速ろ過	急速ろ過
	消毒方法	次亜塩素酸ソーダ	次亜塩素酸ソーダ
	下水道普及率 (%)		35（岡山県全体）

植生池・ラグーン効果



▲ 施設配置図

周辺に生息する動植物

植物

アシ　ガマ　スイレン

ヒシ　ハナショウブ等

動物

アオサギ　カモ

カエル　フナ

ザリガニ　メダカ等

▲ 植生酸化池 流入部

▲ 植生酸化池 流出部

宗像終末処理場

番号	23	地方	九州	所在地	福岡県宗像市田熊 1373

供用開始年度
昭和 45 年
放流施設の導入時期
平成６年９月
管理者
宗像市
下水道区分
公共下水道
放流先
釣川～倉良瀬戸
放流先管理者
福岡県

導入の経緯

○下流側には取水口が二ヶ所あり、窒素、リンを含んだ水を取水するため、近年ダムの富栄養化の要因となっている。
○処理場下流において上水道の取水が行われるようになった。
○家庭雑排水が釣川に流れ込み、河川の汚濁が進んだ。

工夫の概要

○平成６年度から高度処理施設により処理水の硝化を促進させ、BOD、SS、T－N、T－P の低減を図っている。
○現在塩素滅菌をして放流しているが、河川にやさしいと思われる紫外線殺菌を検討中である。

効果の目標

○上水道取水に対する影響の回避に向けた BOD、SS、T－N、T－P の低減
○釣川の水環境改善

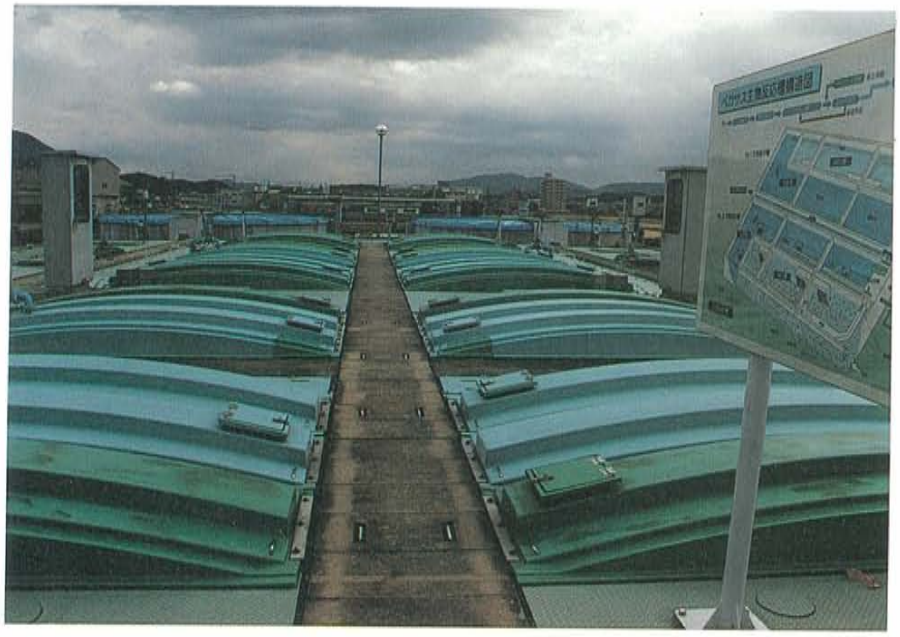
現状の効果

○処理水の水質は向上した。
○釣川の水環境改善までには至っていない。

水質		下水処理水(H7)（高度処理後）	放流先河川等(H7)（釣川）	備考
	BOD (mg/l)	3.4	3.2	
	COD (mg/l)	8.4	7.1	
	SS (mg/l)	3.6		
	T－N (mg/l)	7.2	2.7	
	T－P (mg/l)	0.5		
	その他			

処理場諸元		全体計画	平成７年度末現在
	処理水量 (m³/day)	54,000	31,700(処理能力)、22,000(実績)
	処理人口（人）	90,000	75,000
	処理区域面積 (ha)	2,273	1,868
	処理方法	凝集剤添加循環法	標準活性汚泥法（一部高度処理）
	高度処理実施の有無	あり	あり
	消毒方法	塩素	塩素
	下水道普及率 (%)		91（面積）

高度処理



▲　高度処理施設

周辺に生息する動植物
植物
アシ　セイタカアワダチソウ
ススキ　ナノハナ
動物
フナ　コイ　ブラックバス
メダカ　エビ　イモリ
カジカ　ウナギ　ナマズ
ホタル　カニ

▲　硝化槽に用いられる接触材

３．“なじみやすい”放流のための検討事項

3．“なじみやすい”放流のための検討事項

これまでに実施したアンケートや事例調査、ケーススタディー（河川環境総合研究所報告第３号，pp.73～88.）、ヒアリング調査、意見交換会（行政担当者等）での意見を参考として、次のとおり“なじみやすい”放流のための検討事項を整理した。

はしがき

下水処理水の放流に当たっては、河川等公共用水域に放流することにより生じている問題点や課題に対し有効な対応を図ることが必要となっていることから、当研究所では水辺の環境の向上を目指した下水処理水の放流のあり方を検討する際の参考として“なじみやすい”放流のための検討事項を作成した。
なお、下水処理場や放流先の状況は個々に異なるので、それぞれの状況に応じて十分な検討を行うことが必要である。

第１節　基本方針

1.1　基本方針

下水処理水のなじみやすい放流の検討に当たっては、放流先の河川や湖沼、海域等の環境の保全と利用の観点から、次の各項目について検討するものとする。
1. 放流によって発生する問題点や課題の把握及びそれらへの対応
2. 下水処理水の放流と周辺環境との調和
3. 河川や湖沼、海域等における汚濁濃度の低減に向けた取り組み

解　説

この三つの項目は、それぞれを独立に達成するのみではなく、包括的に満足し、相互に関連し補完し合いながら達成することを基本方針とする。

1.2　検討範囲

下水処理水の放流方式の計画に当たっては、処理場敷地や放流先に至るまでの環境（河川敷等）の活用等を図ることとし、その検討範囲は、下水処理施設の最終処理工程後から河川水等との混合に至るまでの間とする。

解　説

この放流方式の機能の一つは、下水処理水を放流先水域の自然水に戻す場を与えることにある。具体的には、処理場敷地内の未利用地や暫定的に利用可能な部分の活用を図ったり、道路や河川敷地等の公共空間の活用、湖岸や海岸の水際等の活用等を図るものである。

第２節　放流によって発生する問題点や課題の把握及びそれらへの対応

2.1　下水処理水の放流によって発生する問題点の予測

下水処理水の放流に当たって見られる問題について、その発生を予測するとともに、その原因となっている要因を把握する。

1. 発泡
2. 藻の発生
3. 色
4. 臭い
5. 水温差
6. ぬめり
7. 落差による洗掘や騒音
8. 海への淡水流入に伴う問題

解　説

問題点については、平成７年度末に全国の処理場を対象として行ったアンケート調査により、回答数の多い順に列挙した。問題の要因としては、発生源によるもの、処理場の能力等によるもの、放流方式によるものに大別される。ここでは、主に放流方式の部分を対象とするが、問題の要因として考えられるものについて次に示す。

1. 発泡
   処理区域内からの洗濯排水量のピーク時、雨水の侵入時、放流先での落差、潮汐による逆流等。
2. 藻の発生
   Ｎ，Ｐ等の人為による富栄養化、河川・湖沼・海域等での混合や拡散が不足。
3. 色
   繊維・染色・製紙工場等からの廃液の影響。
4. 臭い
   工場等からの廃液の影響、汚泥の臭い、放流先での滞留等。
5. 温度差
   特に冬場の生活雑排水、温泉水の流入等。
6. ぬめり
   放流先での自然水量の不足。
7. 落差による洗掘や騒音
   例えば、樋管・樋門等を流下する下水処理水の水位と放流先水位との段差等。
8. 海への淡水流入に伴う問題
   比重の差による海水との混合・拡散不足等。

2.2　放流によって発生する問題点や課題への対応

下水処理水の放流によって発生する問題に対処するため、その発生要因を勘案し、次のような対応策を検討する。

1. 放流位置を変更する
2. 滞留（貯留）させる
3. 浸透させる
4. 分散放流させる
5. 放流施設の構造に工夫を加える

解　説

事例調査等を基に放流方式の工夫を五つに分類した。問題点を縦軸に、放流方式の大分類を横軸として、次表を作成した。処理場及び放流先の状況によって異なるが、この表にあるような複数の問題に対し複数の手法を勘案し、問題、課題等にあたることが望ましいと考えられる。

表２･１　放流によって発生する問題とその対応（事例などを参照して作成）　【参考】

手法／問題点	放流位置の変更	滞留（貯留）させる	浸透させる	分散放流させる	放流施設の構造に工夫を加える
発泡	放流位置と放流先水面との落差を小さくする	池・湾処等により水勢を減ずる 植生の繁茂した河道内を流下させ小泡を捕捉する	素掘りにより浸透させる	複数の場所から放流させ、１箇所当りの放流量を減らすことで各々の放流先でのインパクトを小さくする	放流先にレキや割栗石の堰堤を設け、これを透過させる
藻の発生	混合・拡散効果を期待できる所に放流	植生池に通水	土壌によるＰ等の吸着を期待する		
色	混合・拡散効果が期待できる場所に放流		浸透により土壌に色素を吸着させる		
臭い	希釈効果を期待できる場所に放流				活性炭や木炭等による微量物質の吸着を期待する
水温差		池に放流し放熱させ（冬期）、放流先との水温差を緩和する			
ぬめり	希釈効果を期待できる場所に放流				
落差による洗掘や騒音	放流先の底面付近に放流	池等を設けて水勢を減ずる			落差、水位差を緩和する階段構造にする
海への淡水流入にともなう問題	沖合まで放流管渠を延伸し、混合・拡散させる 河川の上流に導水し放流	潮の干満を利用した海水との混合池を設ける			
汚濁濃度の流入にともなう問題	水量の豊かな所に放流		樹木などに散水し浸透させる	分散放流させることで１箇所あたりの負担を軽減し自然浄化機能による効果を高める	簡易的なレキ間浄化などを導入 河床材料で水を揉み再曝気を促す

第３節　下水処理水の放流と周辺環境との調和

3.1　下水処理水の放流が放流先周辺環境に与える影響の把握

下水処理水の放流が周辺環境に与える影響について、次の観点から継続的な調査を行い影響を把握する。

1. 放流先周辺の自然（水環境、生態系等）への影響
2. 放流先周辺における現況利用等への影響
3. 放流先の河川改修や河川管理等への影響

解　説

第２節の放流先での直接的な問題点に対処するとともに、周辺環境との調和を図ることが必要である。

周辺環境としては、動植物等の生息域や洪水等の自然環境、後背地や放流先水域及び下流の利用等環境としての風物や景観等、放流先の河川の改修や管理等の計画があり、これらへの影響を先ず把握することが必要である。

3.2　周辺環境との調和に向けた方策

放流による周辺環境への影響を検討した上、この影響の回避、低減あるいは周辺環境との整合を図る。

手法としては、次のような観点が考えられる。

1. 多種多様な空間の利用
2. 物理、生物的作用等の活用
3. 放流施設のデザイン（規模、形状、放流ルート、構造、素材、色調など）の工夫
4. 放流施設を埋設、あるいは天然素材を用いることで周辺景観に溶け込ませる
5. 放流時の騒音の拡散などに注意する
6. 放流水の質感（水温、色、臭い、水質等）を放流先の水に近づける
7. 放流先の現況自然環境を極力保全する
8. 放流先の現況利用や利用計画への活用を検討する

解　説

第１節の放流方式の場としての検討範囲のほか、これらの手法の検討範囲は、都市計画法、河川法等の関連法規等に規定されるものである。ここでは周辺景観、環境との整合、調和等の具体的手法として考えられるものを列挙した。

第４節　河川や湖沼、海域等における汚濁濃度の低減に向けた取り組み

下水処理に加えて、河川敷等を利用した水質浄化あるいはその季節変動等から安定した効果は期待できないが放流先における自然浄化機能を含めた、総合的な水質改善を図ることで河川や湖沼、海域等における汚濁濃度の低減を目指す。

解　説

流域での発生源対策、面整備の進捗と終末処理場での様々な高度処理の導入と同時に放流先においても、汚濁濃度の低減を目指すものとした。

各々の場所でこのための手法と効果の質は異なるが、放流先では、いかに公共用水域における自然水に戻していくことが出来るかということが、このための手法の中心課題の一つになると考えられる。

第５節　維持管理

５.１　管理体制の確立

下水処理水のなじみやすい放流の機能維持や放流先の周辺環境の保全に向け、下水道管理者及び放流先管理者などが協力する日常から緊急時までを念頭に入れた管理体制を確立させる。

解　説

下水処理水の放流に係わる管理は、放流施設の管理だけではなく、放流水の混合・拡散の状況や放流先環境の変化等、放流による影響が及ぶ範囲について管理を行う必要がある。したがって、それぞれの管理者が協力する管理体制や管理分掌の確立が必要である。

基本的には下水道管理者と放流先管理者などの協議により、その体制や管理分掌が決められるが、放流機能の管理については、互いの立場から補完し合うことが大切である。

５.２　定期的な調査の実施

下水処理水のなじみやすい放流施設がその機能や効果を維持するため、年数回程度の定期調査を実施し、その状況を確認する。

なお、水質改善に向けた取り組みを行っている場合は、定期的に調査を実施し、その状況（効果）等を継続的に把握する。

解　説

放流施設には、生物・物理的作用等を活用するものが含まれ、その場所も処理場敷地内だけではなく道路、高水敷や河床、海底等様々である。

また、定期的な調査として放流直前及び放流施設通過後、放流先での混合後等の水質等を調査し、その状況（効果）等を継続的に捉えることが重要である。

河川環境総合研究所資料　第２号　平成10年１月　ISSN 1347-751X
下水処理水の“なじみ易い”放流のためのアイデア事例集

発　行　財団法人　河川環境管理財団　河川環境総合研究所
〒104-0042　東京都中央区入船一丁目９番12号 TEL 03-3297-2644 FAX 03-3297-2677
ホームページ『河川環境情報ステーション』 http://www.kasen.or.jp
E-mail info@kasen.or.jp