

2. 合流式下水道の現状把握

2-1. 対象事業の進捗状況の整理

周南市徳山中央処理区においては、平成 14 年度に当初の合流式下水道改善計画の策定を行い、その後平成 21 年度に計画の見直し及び事業に着手し、平成 25 年度に事業を完了させた。

平成 14 年度には合流式下水道の降雨実態調査を行うとともに、瀬戸内海の水質保全や公衆衛生の安全確保の視点から、改善目標やその達成に必要な対策について検討を実施した(以下、平成 14 年度計画と称する)。

その後、全体計画見直しによる計画諸元の変更や「効率的な合流式下水道緊急改善計画策定の手引き（案）平成 20 年 3 月」の考え方を反映し、対策施設の規模決定を含む合流改善計画の見直しを行った(以下、平成 21 年度計画と称する)。

平成 14、21 年度計画に基づくその後の対策実施状況は以下のとおりである。

表 2-1 合流改善における対策必要量

項目	対策前	H14 計画	H21 計画	H21 対策施設
遮集量	4 Q	8 Q	4 Q	変更なし
処理能力	高級処理	1 Q	1 Q	変更なし
	簡易処理	3 Q	7 Q	簡易処理施設の高度化で対応
	消毒施設	4 Q	8 Q	変更なし
	計	4 Q	8 Q	変更なし
貯留量	—	3.0mm (約 12,000m ³)	5.0mm (約 20,150m ³)	将来はφ2800mm×3.9km 緊急改善は以下で対応 部分分流化、堰の嵩上げ

緊急改善事業を含む合流改善事業の進捗状況を以下に示す。

表 2-2 合流改善事業の進捗状況

目的	対策	工事概要	場所	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	合計	将来 計画	
合流式下水道緊急改善計画				● 当初							● 緊急改善計画				● 事業完了					
汚濁負荷量の削減	簡易処理の高度化	簡易処理の高度化	徳山中央浄化センター	事業費(百万円)								2	8	377	326			713		
公衆衛生の安全確保	部分分流化	雨水流入の分離	山田川第5雨水幹線	事業費(百万円)								7		150	206			363		
	遮集量増大	せきの嵩上げ	公園5箇所 学校3箇所	事業費(百万円)																
	貯留	貯留管	吐室5箇所	事業費(百万円)																
	スクリーン設置	吐室へのスクリーン設置	21箇所	事業費(百万円)																
きょう雑物の削減				事業費(百万円)								1	8					9		
				事業費合計(百万円)								10	16	527	532			1,085	5,600	

2-2. 合流式下水道緊急改善計画の概要

合流改善計画における緊急改善計画の内容及び現時点での対策実施状況を整理した結果を表 2-3 に示す。平成 21 年度に変更された緊急改善計画で位置付けられている対策は全て完了している状況である。

表 2-3 合流式下水道緊急改善計画の内容と対策実施状況

改善目標		緊急改善計画 (H21)	事後評価 (H27)
汚濁負荷量の削減 (分流並み)	目標値	■分流並み 対策前 目標 147.3 t/年→109.4 t/年	
	対策 整備済	■簡易処理高度化施設 ◇約 80,300m ³ /日 (55.3m ³ /分)	
公衆衛生上の安全確保	目標値	■未処理放流回数の半減 対策前 目標 55 回/年→27 回/年	
	対策 整備済	■雨水幹線の整備 (雨水流入区域の分離) ■公共施設の分流化 ■堰の嵩上げ	
夾雑物の削減	目標値	■夾雑物の流出抑制	
	対策 整備済	■吐室スクリーン設置	
施行令達成状況	目標	■総降雨量 10～30mm の降雨について、1 降雨当りの平均放流水質が BOD 40mg/L 以下 (全吐口平均)	

参考として、H21 変更後の緊急改善計画を以下に添付する。

(様式1)

1. 対象地区の概要

徳山中央処理区の合流区域は、市街地部を形成している 377.2ha と当区域に流入する 125.5ha の分流汚水・分流雨水の合計 502.7ha である。

現在、当区域の雨汚水は 21 箇所の雨水吐室と 1 箇所のポンプ場を経由して、雨水については東川、山田川、東川左岸都市下水路、徳山湾に放流され、汚水については 4Qs 分を遮集し、5 系統の遮集幹線で徳山中央浄化センターに流入し、処理後、徳山湾に放流している。

地形は、臨海部は比較的平坦であるが、上流域は標高 10～30m の丘陵地帯となっている。

未処理放流先である東川、山田川、東川左岸都市下水路、徳山湾の水利用は、取水口、親水利用等がなく重要影響水域の要件には該当していない。降雨特性は瀬戸内海式気候の特性を反映して総降雨量が年間 1,700mm 程度である。

本計画を立案するにあたり、モニタリングを行っているが、10～30mm の降雨時において平均水質は 40mg/L 以上となっている。

注) 対象地区の現状、地形、水利用状況、降雨特性などを記載
モニタリング及び評価結果などを記載

2. 緊急に整備すべき理由

現状では合流式改善目標である、①汚濁負荷量の削減②公衆衛生上の安全確保③きょう雑物の削減が達成困難であるため、緊急に本改善計画を整備する。

注) 対象地区において、合流式下水道の改善事業を緊急的に整備すべき理由を記載

3. 計画目標

最終目標(平成 25 年度末)

	目標	現状
①汚濁負荷量の削減	109.4t/年	147.3t/年
②公衆衛生上の安全確保	未処理放流回数 27 回	55 回
③きょう雑物の削減	スクリーン設置 21 箇所	スクリーン設置 1 箇所

中間目標(平成 23 年度末)

	中間目標	現状
①汚濁負荷量の削減	147.3t/年	147.3t/年
②公衆衛生上の安全確保	未処理放流回数 52 回	55 回
③きょう雑物の削減	スクリーン設置 10 箇所	スクリーン設置 1 箇所

注) 1 最終目標、中間目標には計画期間の最終年度及び中間年度の以下の項目の目標値をそれぞれ記載。最終目標には“合流式下水道の当面の改善目標”との関係についても記載すること

- ①汚濁負荷量の削減
- ②公衆衛生上の安全確保
- ③きょう雑物の削減

2 中間年度とは、5年間の計画であれば3年度目、4年間の計画であれば2年度目の末時点など計画期間のほぼ半分に相当する時点を適宜設定するものとする。

4. 計画期間

（ 平成 22 年度～平成 25 年度 ）

注) 本計画の計画期間を記載

5. 整備効果

	目 標	現 状	対 策 後
①汚濁負荷量の削減	109.4t/年	147.3t/年	→103.9t/年
②公衆衛生上の安全確保	未処理放流回数 27 回	55 回	→ 27 回
③きょう雑物の削減	スクリーン設置 21 箇所	1 箇所	→ 21 箇所

注) 対象地区における水質指標等の整備効果を記載、あわせてわかりやすい指標による整備効果を示す

6. 事業の効率化に関する取り組み

（ 新技術導入に関して、簡易処理の高度化について比較検討を行い、簡易処理施設の高度化技術を採用した。改善手法の比較検討については部分分流化、雨水吐室の統廃合について検討を行い、部分分流化を採用した。
合流改善の必要性について周南市HPに掲載し、市民にアピールを行う予定である。 ）

注) 新技術導入に関する検討、改善手法の比較検討、ソフト対策等について記載

(様式2)

1. 概要

市町村名	周南市	対象地区名	徳山中央処理区	計画対象面積	503ヘクタール
<p>整備概要</p> <p>現況：徳山中央処理区の合流区域は、市街地部を形成している377.2haと当区域に流入する125.5haの分流汚水・分流雨水の合計502.7haである。</p> <p>現在、当区域の雨汚水は21箇所の雨水吐室と1箇所のポンプ場を經由して、雨水については東川、山田川、東川左岸都市下水路、徳山湾に放流され、汚水については4Qs分を遮集し、5系統の遮集幹線で徳山中央浄化センターに流入し、処理後、徳山湾に放流している。</p> <p>将来：分流雨水、分流汚水の切り替えや公園・グラウンド等について部分分流化を行う。また、徳山中央浄化センターにおいて、計画汚水量の減少による余剰施設である最初沈殿池を簡易処理の高度化施設に改造する。更に、夾雑物対策として20箇所の雨水吐室にスクリーンを設置する（1箇所は既設）。未処理放流回数半減対策としては、「部分分流化」「セキ高の変更（5箇所）」を行う。</p> <p>緊急改善計画建設施設：簡易処理施設3Qs（80,352m³/日≒55.8m³/分）、部分分流化施設（水路整備）スクリーン設置21箇所（既設1箇所）、セキ高変更5箇所</p>					

注) 計画期間内に整備する施設全体の概要を記載

2. 雨水吐に設置するきょう雑物等の除去施設

雨水吐名称	雨水吐位置	施設概要	概算事業費 (百万円)	工 期
2-1	周南市晴海町	スクリーン	50	平成22年度 ～平成25年度
2-2	周南市入舟町	スクリーン		
2-3	周南市入舟町	スクリーン		
2-4	周南市入舟町	スクリーン		
2-5	周南市相生町三丁目	スクリーン		
2-6	周南市新宿通四丁目	スクリーン		
2-7	周南市神見町三丁目	スクリーン		
2-8	周南市今住町	スクリーン		
2-10	周南市橋本町二丁目	スクリーン		
2-11	周南市速玉町	スクリーン		
2-12	周南市松保町	スクリーン		
2-13	周南市松保町	スクリーン		
2-14	周南市桜馬場通三丁目	スクリーン		
2-14'	周南市大字徳山字田中	スクリーン		
2-15	周南市大字徳山字上御弓丁	スクリーン		
2-16	周南市大字徳山字河原	スクリーン		
2-19	周南市慶万町	スクリーン		
3-5	周南市大字徳山字東卯ノ手	スクリーン		
3-8	周南市舞車町	スクリーン		
3-10	周南市辻町	スクリーン		
2-18	周南市河東町	スクリーン	-	設置済

注) きょう雑物等の除去施設については、スワール分水槽等の施設概要を記入

3. 雨水貯留施設

貯留施設名称	形態	集水面積 (ヘクタール)	貯留量 (立方メートル)	概算事業費 (百万円)	工期

注) 形態の欄について、貯留管は「管」、滞水池は「池」、等と記入

4. 遮集管渠

遮集管の名称	対象流量	管渠内法寸法 (ミリメートル)	延長 (メートル)	概算事業費 (百万円)	工期
既設管渠 を利用					

注) 合流式下水道の管渠の中で、晴天時下水及び一定量の雨天時下水を上流から順次収集して下水処理場へ送るための管渠。

5. 雨水浸透施設

浸透施設名称	整備区域面積 (ヘクタール)	設置数量	浸透量(立方メートル/ ヘクタール・分)	概算事業費 (百万円)	工期

6. 雨水放流渠

放流渠の名称	対象流量	管渠内法寸法 (ミリメートル)	延長 (メートル)	概算事業費 (百万円)	工期

7. 簡易水処理施設

施設の名称	位置	能力 (m ³ /分)	構造	概算事業費 (百万円)	工期
徳山中央 浄化センター 簡易水処理施設	周南市晴海町	55.8	鉄筋コンクリート 造り	440	平成22～24年度

注) 簡易水処理施設とは、雨水が下水道排水施設に流入することにより、終末処理場の水処理施設において処理することが困難な下水を処理するための施設をいう。

8. 分流化に係る管きよ

管きよの名称	対象流量	管渠内法寸法 (ミリメートル)	延長 (メートル)	概算事業費 (百万円)	工 期
分流雨水整備 (山田川 第5雨水幹線)	2.938m ³ /s	○1650mm	140	110	平成22～25年度
		□1900×1140	230	80	
		計	370	190	
公共施設の分流化				20	平成22～25年度
合計				210	

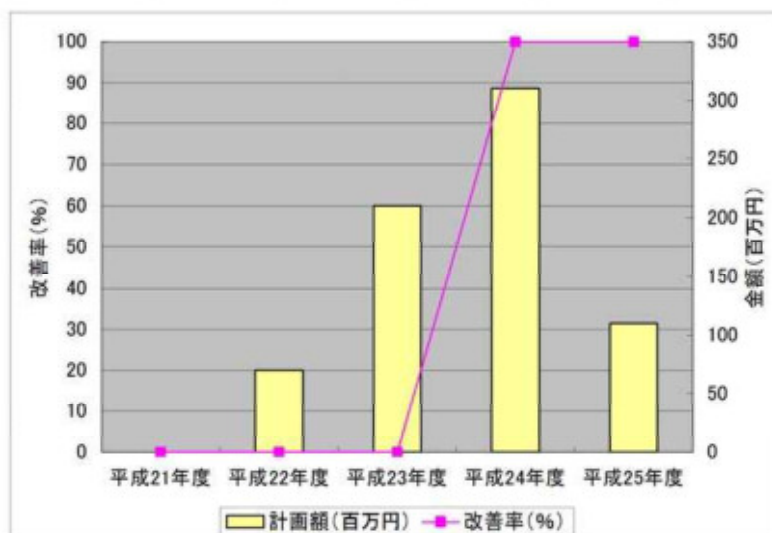
9. 年次計画及び年割り額

(百万円)

名 称	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	計
簡易処理の高度化		40	200	200		440
分流雨水整備		20		100	70	190
公共施設の分流化		5	5	5	5	20
きょう雑物削減		5	5	5	35	50
合 計	0	70	210	310	110	700

注) 調査に位置づけた施設について年割額(事業費)を記入する。
整備済みのものは含めない。

対策種別	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
簡易処理の高度化		設計	電気・機械		
分流雨水整備		設計		土木	
公共施設の分流化			土木		
きょう雑物削減			スクリーン設置		
計画額(百万円)	0	70	210	310	110
改善率(%)	0	0	0	100	100
非地理的汚濁削減(%)	0	0	0	10	100



(様式3)

合流式下水道緊急改善事業 事業評価シート

評価実施年月：平成22年3月

1. 対象事業	周南市徳山中央処理区合流式下水道緊急改善計画													
2. 実施主体名称	山口県 周南市													
3. 計画期間	平成22年度～平成25年度													
4. 対象事業の進捗状況	<p>平成14年に『合流式下水道改善対策指針と解説 2002年版』が発刊され、これを受け、本市においても平成14年度に「徳山市合流式下水道改善計画策定業務」を行い、8Q遮集への増強及び3.0mm貯留の必要対策量に対する改善施設として、新設遮集併用貯留管、新設ポンプ場等の施設（約84億円）を計画した。</p> <p>その後、平成16年4月1日に施行された下水道法施行令やSPIRIT21等の新技術の確立を受け、効率的かつ対策効果の早期発現を図るため、下水道施行令の遵守を視野に入れた合流改善計画の見直しを行った。</p> <p>見直し計画では放流負荷量の削減策として、徳山中央浄化センターにおいて計画汚水量の減少による余剰施設である最初沈殿池を簡易処理の高度化施設に改造する。</p> <p>また、未処理放流回数の半減対策として分流雨水、分流汚水の切り替えや公園・グラウンド等について部分分流化を行うとともに雨水吐室5箇所の堰のかさ上げを行う。</p> <p>さらに、夾雑物対策として20箇所の雨水吐室にスクリーンを設置する（1箇所は既設）。</p> <p>以上の整備により、新技術を活用した効率的な合流式下水道改善対策を本緊急改善事業として進めるものである。</p>													
5. 目標の達成状況と達成の見通し	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>目 標</th> <th>現 状</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①汚濁負荷量の削減</td> <td>109.4 t/年</td> <td>147.3 t/年</td> </tr> <tr> <td>②公衆衛生上の安全確保</td> <td>未処理放流回数 27回</td> <td>55回</td> </tr> <tr> <td>③きょう雑物の削減</td> <td>スクリーン設置 21箇所</td> <td>スクリーン設置 1箇所</td> </tr> </tbody> </table> <p>平成25年度に目標達成の予定である。</p>			目 標	現 状	①汚濁負荷量の削減	109.4 t/年	147.3 t/年	②公衆衛生上の安全確保	未処理放流回数 27回	55回	③きょう雑物の削減	スクリーン設置 21箇所	スクリーン設置 1箇所
	目 標	現 状												
①汚濁負荷量の削減	109.4 t/年	147.3 t/年												
②公衆衛生上の安全確保	未処理放流回数 27回	55回												
③きょう雑物の削減	スクリーン設置 21箇所	スクリーン設置 1箇所												
6. 対象事業の整備効果の発現状況等	汚濁負荷量削減により徳山湾の水質を保全し、未処理放流回数の減少、スクリーンの設置により東川、山田川、徳山湾の公衆衛生上の安全向上を図る。													
7. 事業の効率化に関する取り組み状況	<p>新技術導入に関して、簡易処理の高度化について比較検討を行い、簡易処理施設の高度化技術を採用した。改善手法の比較検討については部分分流化、雨水吐室の統廃合について検討を行い、部分分流化を採用した。</p> <p>合流改善の必要性について周南市HPに掲載し、市民にアピールを行う予定である。</p>													
8. 今後の方針	以上の4.～7.を踏まえ、平成25年度目標達成を目指し、平成25年度までに簡易処理の高度化施設の建設、部分分流化の整備、スクリーンの設置、雨水吐室の堰のかさ上げを行う予定である。													

チェックリスト (効率的な合流式下水道緊急改善計画策定の手引き (案) P2-37)

評価項目	評価の視点
1. これまでに実施してきた合流式下水道の改善に係る事業等の評価	
(1) 対象事業の進捗状況	上の施設の種類別等に区分して評価していること 雨水は「江口ポンプ場、2-18 社口」にスクリーンが設置されている。P15 汚濁負荷量の削減に関して、合流式下水道改善計画によってその進捗状況を示していること 現在、合流式下水道改善率10%である。P22
(2) 目標の達成状況	公衆衛生上の安全確保に関して、数値を用いてその進捗状況を評価していること 現在、未処理放流汚濁の削減対策は行っていない。P22 きょう雑物の除去に関して、数値を用いてその進捗状況を評価していること 雨水は「江口ポンプ場、社2-18 社口」にすでにスクリーンが設置されている。P15
(3) 対象事業の整備効果の発現状況等	これまでに実施した事業等の効果として現れた本域の水質改善効果(水質指標等は区分が分かれ、指標等)に区分して評価していること 現在、未処理放流汚濁の削減対策は行っておらず、目標の値へ至っていない。P22
(4) 事業の効率化に関する取り組み状況	通常の改善手法と比較して、より経済的・同等の効果を生み出した取り組みから、合流式下水道の改善・改善するソフト対策の実施内容を評価していること 現在のところ、合流式下水道の現状や改善対策の必要性について市民公開イベントを行い、実施済のアドバイザー会議の議事録等の公開と市のHPで行っている。P101
2. 当面の改善目標を達成する計画についてのチェック	
(1) 放流先の水利用状況の把握および重要影響水域の設定	① 放流先の水利用状況の把握 放流先の水利用状況を把握していること 放流先は朝川、山田川、東川都下水道、徳山港であり、水利用は採鉱が主であることを把握している。P11 ② 未処理放流水等の実態把握や放流先のモニタリング等の調査の実施 未処理放流水等の実態把握を行っていること 平成14年度モニタリング調査を行っており、また、適宜水質検査を行い放流先の水質を把握している。P14 放流先のモニタリング等の調査を実施していること 平成14年度モニタリング調査を行っており、また、適宜水質検査を行い放流先の水質を把握している。P14 ③ 重要影響水域の設定 重要影響水域の有無を調査し、必要に応じて設定していること 放流先は、水道取水や水浴場など「合流式下水道改善対策指針と解説(2002)」に示されている重要影響水域として対策を強化するべき要件に該当する項目がないため、重要影響水域としての設定は行っていない。P11
(2) 当面の改善目標の設定	① 汚濁負荷量の削減 当面合流式下水道の汚濁を分体式下水道に置き換えた場合における削減する年間総汚濁負荷量と削減率(%)を算出することから、(分体式下水道量)を目標として設定していること 分体式下水道並み汚濁負荷量を100.4t/年と設定している。P22 放流先下水道整備と合併等による高度処理への変更が位置づけられており、分体式下水道が施行予定であった期間と高度処理の導入を予定する期間を以て、汚濁負荷量の削減目標として削減率から削減負荷量を算出して設定していること 平成25年度までに高度処理の導入を予定している。P23の分体式負荷量の計算で現施設(二次処理設備)を使用し、削減負荷量を設定している。 ② 公衆衛生上の安全確保 合流式下水道の汚濁は日によって未処理下水の汚濁濃度を下げられなくても干渉されることを目標として設定していること 未処理下水の放流回数は代表年で55回であることから、27回を目標として設定している。P19 計画策定の基準となる時点改善対策の効果が期待できるなど環境改善目標を設定していること 計画汚水量に基づいて最新の計画値を採用し、適宜に改善目標を設定している。P8、P76 ③ きょう雑物の除去 合流式下水道の汚濁は日によって、きょう雑物の流出を防止することを目標として設定していること 雨水は21箇所であり、スクリーンを設けて、きょう雑物の流出を防止することを目標として設定している。P15
(3) 雨水を「入れない」「送る」「貯める」対策手続の適用の検討	
(4) 対策の効率性の確認	① 適切なシミュレーションの実施による対策効果の確認 流況解析モデル等の適切なシミュレーション結果に基づき、対策を検討していること 流況解析モデルのシミュレーション結果を用いて対策検討を行っている。P18 ② 施設や放流先水域の状況に応じた改善目標の設定の確認 放流先の本域は汚濁負荷量より大きな影響が予想される場合には、当面の改善目標は削減だけでなく、放流先の水利用等に影響を及ぼさないという観点から改善目標を設定し、その達成に必要な対策を検討していること 放流先は、水道取水や水浴場など「合流式下水道改善対策指針と解説(2002)」に示されている重要影響水域として対策を強化するべき要件に該当する項目がないことから、重要影響水域としての設定を行っていないため、当面の改善目標の達成を目標とした対策効果の検討を行っている。P11 ③ 改善対策手法の適切な比較検討の確認 これまでのモニタリング調査等の結果を踏まえた検討となっていること モニタリング調査結果を流況解析モデルの現況データを用い、シミュレーションを行っている。P18 3つの種類の対策を組み合わせ、用地等の施工条件を勘案して、経済性や効果等を十分に比較検討していること 改善手法の比較検討はコストは部分別化、分留排水、分留汚水の切り替えや公園・グラウンド等の部分分留化や雨水と土壌の調整合によって検討を行い、部分分留化を採用した。また、用地、施工条件等を勘案し、徳山中央浄化センターにおいて、計画汚水量の削減による余剰施設である最初汚濁の改造を前提に、最も経済的となる簡易処理の高度化を検討した。P29 SP1RIT21等の削減率に基づいて削減率として比較検討を行っていること SP1RIT21、下水道整備の新規削減によって対策効果の比較検討を行っている。P50 きょう雑物の削減を行っていること きょう雑物の削減を予定している。P15 放流先の水利用状況については、消費など未処理放流水による汚濁リスクを軽減する対策を検討していること 放流先の周辺環境、水利用の調査を行い、重要影響が低いことを確認している。P11 未処理放流水等の実態把握に関する情報提供等のソフト対策について、合流式下水道からの汚濁は日、放流先の周辺や下流域の本域の施設に定めた対策が検討されていること 合流式下水道の現状や改善対策の必要性について周南市HPにおいて、市民への情報提供、広報を行う予定である。P104
(5) 年度計画の作成	これまでに実施してきた事業を勘案しつつ、対策期間における今後の事業内容や事業実施に要する期間・事業費について整理していること 事業費と予算額のバランスに留意した上で、実施の優先度や財源を整理していること 対策施設として効率的な計画を立案し、事業費と予算額のバランスに留意した上で、実施事業、期間、事業費について整理している。P99
3. 新たな合流式下水道緊急改善計画書のチェック (合流式下水道緊急改善計画 様式 及び事業評価シート参照)	
(1) 対象施設の概要	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(2) 緊急に整備すべき理由	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(3) 計画目標	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(4) 計画期間	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(5) 整備効果	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(6) 事業の効率化に関する取り組み	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(7) 事業内容および事業計画	合流式下水道緊急改善計画 様式 を満たすこと
(8) 評価結果	合流式下水道緊急改善事業実施要綱に示される合流式下水道緊急改善事業 事業評価シート を満たすこと

2-3. 徳山中央処理区の概要

2-3-1. 調査区域

徳山中央処理区の模式図及び面積を以下に示す。

合流区域の吐口は、徳山5号遮集幹線⇒山田川、徳山3号、4号幹線⇒東川、徳山1号遮集幹線⇒徳山港、徳山2号遮集幹線⇒東川左岸都市下水路に吐出口がある。

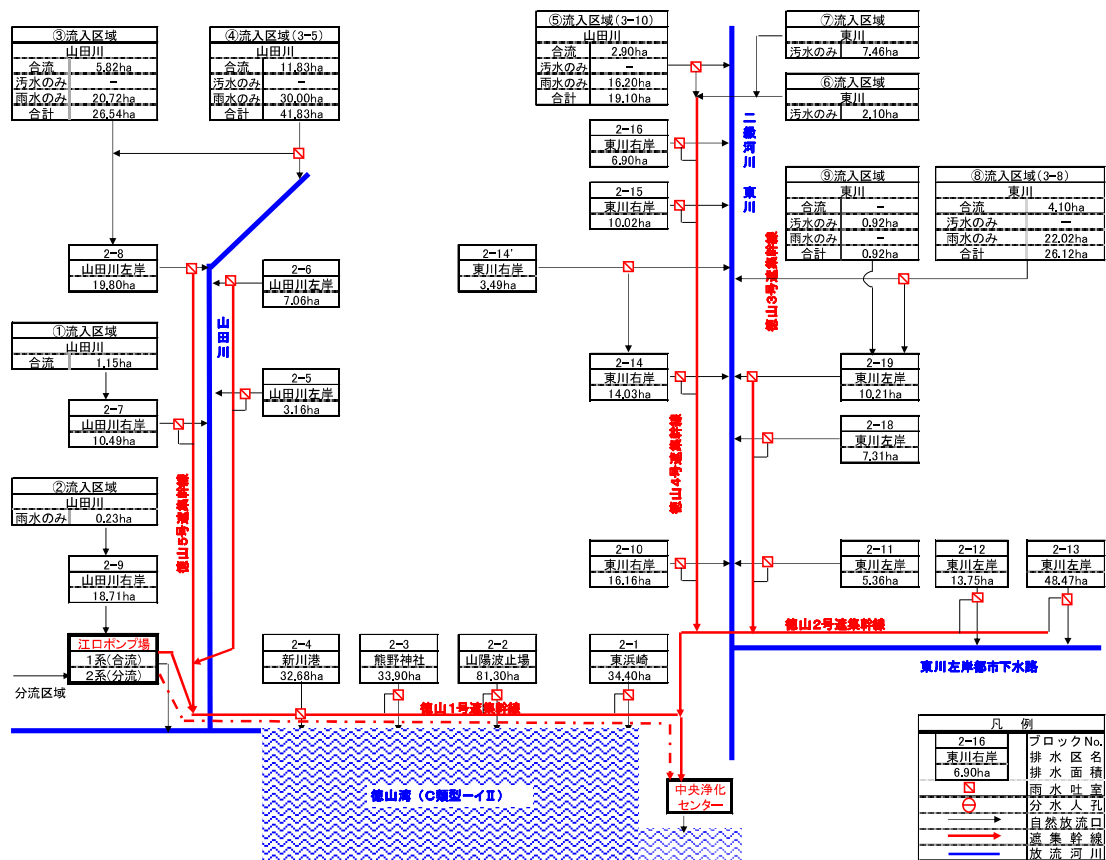


図 2-1 徳山中央処理区模式図 (対策前)

表 2-4 吐口毎の面積

		合流区域(計画)					合流区域(計画)への流入区域					合流区域(現況)					単位:ha	
吐口	排水区	合流	分流汚水	分流雨水		合計	合流	分流汚水	分流雨水		合計	合流	分流汚水	分流雨水		合計		
				平地	山地				計	平地				山地	計		平地	山地
吐2-1	東浜崎	33.79	0.61			34.40						33.79	0.61			34.40		
吐2-2	山陽波止場	75.04	6.26			81.30						75.04	6.26			81.30		
吐2-3	熊野神社	33.90				33.90						33.90				33.90		
吐2-4	新川港	32.68				32.68						32.68				32.68		
吐2-5	山田川左岸	3.16				3.16						3.16				3.16		
吐2-6	山田川左岸	7.06				7.06						7.06				7.06		
吐2-7	山田川右岸	10.49				10.49	1.15			1.15	11.64					11.64		
吐2-8	山田川左岸	19.80				19.80	5.82		5.38	15.34	20.72	26.54	25.62	5.38	15.34	20.72	46.34	
吐2-9	山田川右岸	18.71				18.71			0.23		0.23	18.71		0.23		0.23	18.94	
吐2-10	東川右岸	16.16				16.16						16.16				16.16		
吐2-11	東川左岸	5.36				5.36						5.36				5.36		
吐2-12	東川左岸	13.75				13.75						13.75				13.75		
吐2-13	東川左岸	32.17		16.30	16.30	48.47						32.17		16.30	16.30	48.47		
吐2-14	東川右岸	14.03				14.03						14.03				14.03		
吐2-14'	東川右岸	3.49				3.49						3.49				3.49		
吐2-15	東川右岸	10.02				10.02						10.02				10.02		
吐2-16	東川右岸	6.90				6.90						6.90				6.90		
吐2-18	東川左岸	7.31				7.31						7.31				7.31		
吐2-19	東川左岸	10.21				10.21						10.21				10.21		
吐3-5	流入区域						11.83		22.78	7.22	30.00	41.83	11.83	22.78	7.22	30.00	41.83	
吐3-8	流入区域						4.10	0.92	22.02		22.02	27.04	4.10	0.92	22.02	22.02	27.04	
吐3-10	流入区域						2.90	9.56	13.90	2.30	16.20	28.66	2.90	9.56	13.90	2.30	16.20	28.66
合 計		354.03	6.87	16.30	16.30	377.20	25.80	10.48	64.31	24.86	89.17	125.45	379.83	17.35	64.31	41.16	105.47	502.65

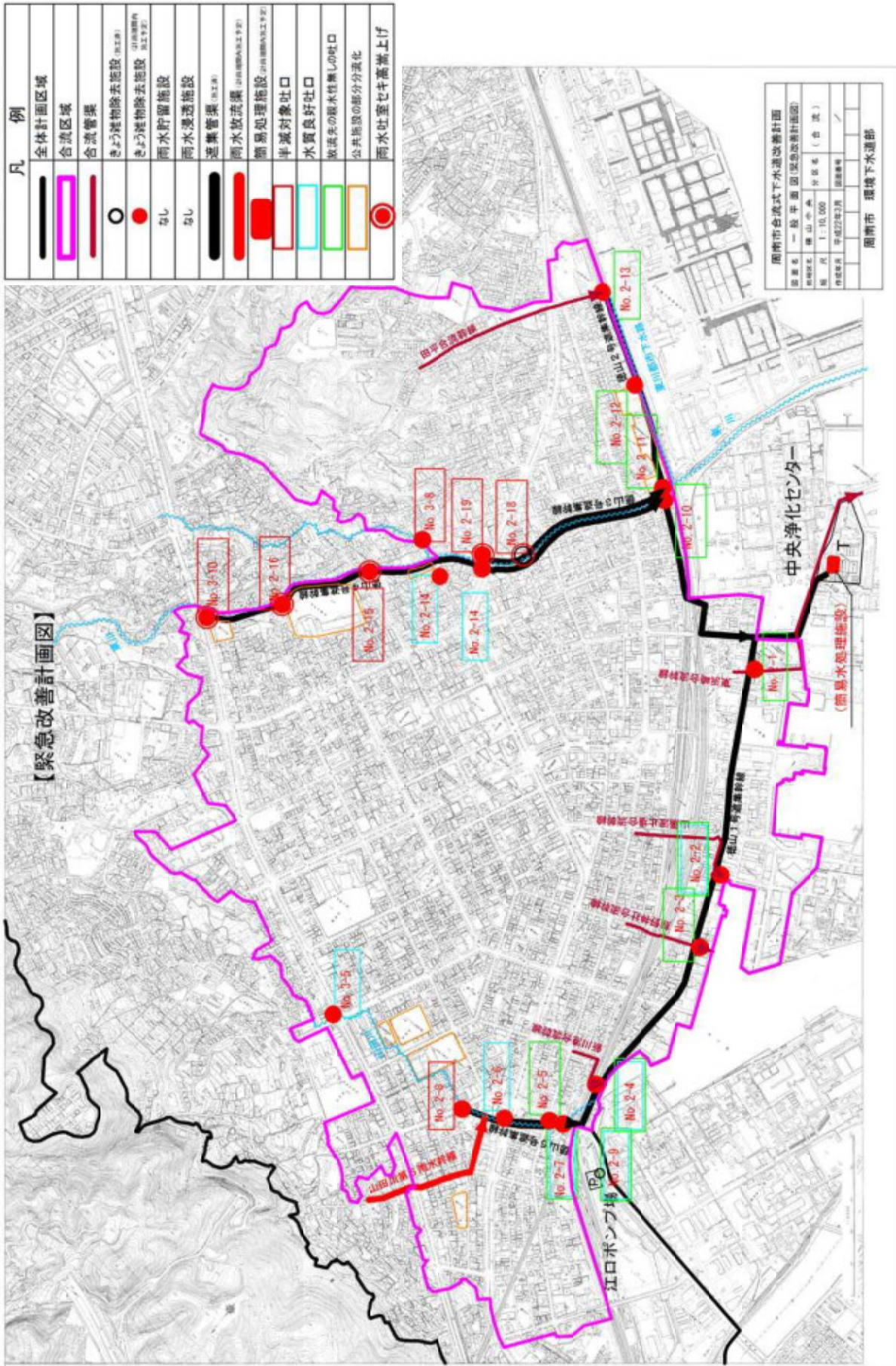


図 2-2 緊急改善施設位置図

2-3-2. 現況施設

(1) 処理施設

周南市には徳山中央浄化センターと徳山東部浄化センターがあり、このうち調査対象区域の汚水が流入するのは徳山中央浄化センターである。徳山中央浄化センターには江口ポンプ場と同様、合流区域の下水が流入する第1系統と分流区域の下水が流入する第2系統がある。

以下に徳山中央浄化センターの概要と計画汚水量を示す。

処理能力は42,000m³/日（H25下水道統計）あり、これに対し現計画日最大汚水量は24,400m³/日（事業計画）である。施設は全体計画7系列全てが建設済であり、汚水量見直しによる余剰施設は後述の表に示すとおり合流改善施設として位置付けられている。

表 2-5 徳山中央浄化センターの概要

処理区名	処理場名	項目・施設	諸元・能力	摘要
中央処理区	徳山中央浄化センター	位置	周南市暗海町3番1号	
		計画面積 (内合流区域面積)	634.2ha (377.2ha)	
		放流先	徳山湾	
		吐口No.	1-1	
		処理方式	標準活性汚泥法	
		晴天時最大処理能力		
		第1系統合流地区	19,000m ³ /H	H最大
		第2系統分流地区	6,900m ³ /H	
		計	25,900m ³ /H	
		雨天時最大処理能力		
		第1系統合流地区	108,000m ³ /日	時間最大
		第2系統分流地区	9,900m ³ /日	
		計	117,900m ³ /日	
		流入管渠	φ2200、φ500	
		簡易処理方法		
		簡易処理能力		
		簡易処理水質		
消毒の種類	塩素滅菌			
直接放流条件				
貯留施設等併設の有無				

表 2-6 計画汚水量

区分	項目	m3/日			
		日平均	日最大	時間最大	雨天時最大
現計画 平成11年 見直し	1系合流	14,900	19,000	27,000	108,000
	2系分流	5,500	6,900	9,900	9,900
	計	20,400	25,900	36,900	117,900
旧計画 昭和50年 基本計画書	1系合流	22,536	31,076	45,335	117,301
	2系分流	7,985	10,934	15,860	15,860
	計	30,521	42,010	61,195	133,161

表 2-7 計画処理水質

水質項目	流入水質 (mg/l)	最初沈殿池		反応槽・最終沈殿池		放流水質	
		除去率 (%)	流出水質 (mg/l)	除去率 (%)	流出水質 (mg/l)	除去率 (%)	流出水質 (mg/l)
BOD	200	30	140	90	14	93	14
SS	200	35	130	80	26	87	26

表 2-8 各施設系列数と位置付け

施設	1系(合流)			2系(分流)			合計		
	計画	合流改善施設	計	計画	合流改善施設	計	計画	合流改善施設	計
最初沈殿池	2		4	2	1	3	4	3	7
反応タンク	4	0	4	3	0	3	7	0	7
最終沈殿池	3	1	4	3	0	3	6	1	7

表 2-9 ポンプ仕様

項目	1号,2号	3号,4号	5号	6号	計	備考
ポンプ仕様						容量計算書より抜粋
口径	mm	φ 350	φ 450	φ 500	φ 600	
揚水量	m3/分	13.7	27.4	33.0	37.0	
揚水量	m3/s	0.23	0.46	0.55	0.62	
揚程	m	11.0	12.0	12.0	12.0	
出力	kw・PS	45	75	95	110	
台数	台	2	2	1	1	6台
ポンプ運転台数	水量(m3/分)				総揚水量	
	日平均	10.72	1		13.7	
	日最大	13.57	1		13.7	
	時間最大	19.12	1		27.4	
	雨天時最大	75.37	2	1	87.8	
ポンプ運転水位						
	ポンプ井底高	-5.697	-5.697	-5.697	-5.697	
	運転水位	HWL				
		LWL				

(2) 施設の運用

- ◆ポンプの起動停止は手動で行っている。
- ◆ポンプの同時運転は最大で2台である。
- ◆沈砂池前のゲート開閉は手動で行っている。

表 2-10 徳山中央浄化センターにおけるポンプの起動停止水位

項目	1号	2号	3号	4号	5号	6号	備考
ポンプ仕様							
口径	mm	φ 350	φ 350	φ 450	φ 450	φ 500	φ 600
揚水量	m ³ /分	13.1	13.9	28.3	30.5	30.2	35.3
	m ³ /s	0.22	0.23	0.47	0.51	0.50	0.59
揚程	m	11.0	11.0	12.0	12.0	12.0	12.0
出力	kw・PS	45	45	90	90	95	110
ポンプ運転水位							
ポンプ井底高		-5.697	-5.697	-5.697	-5.697	-5.697	-5.697
運転水深	起動	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
	停止	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
運転水位	起動	-3.197	-3.197	-3.197	-3.197	-3.197	-3.197
	停止	-3.697	-3.697	-3.697	-3.697	-3.697	-3.697

※)ポンプ運転の起動水深は雨天時の水深。晴天時は3.0m。

- ◆徳山中央浄化センターの合流系統（1系）のポンプは6台が設置されているが、運用は同時に最大2台(排水量 1.1m³/s)としている。これは4 Qsに相当し 1.0mm/hr 遮集である。
- ◆江口ポンプ場2系(分流)からの圧送汚水量日平均 2,600m³/日に対し、2系高級処理水量は 7,000m³/日となっており、晴天時は1系(合流)からの流人があるものと考えられる。
- ◆雨天時は江口ポンプ場2系からの圧送量のみ2系高級処理を行い、残量は簡易処理を行っている。
- ◆晴天時日平均汚水量の実績は、平成 21 年度頃から平均で約 20,000m³/日で推移しており、事業計画値と合致している。

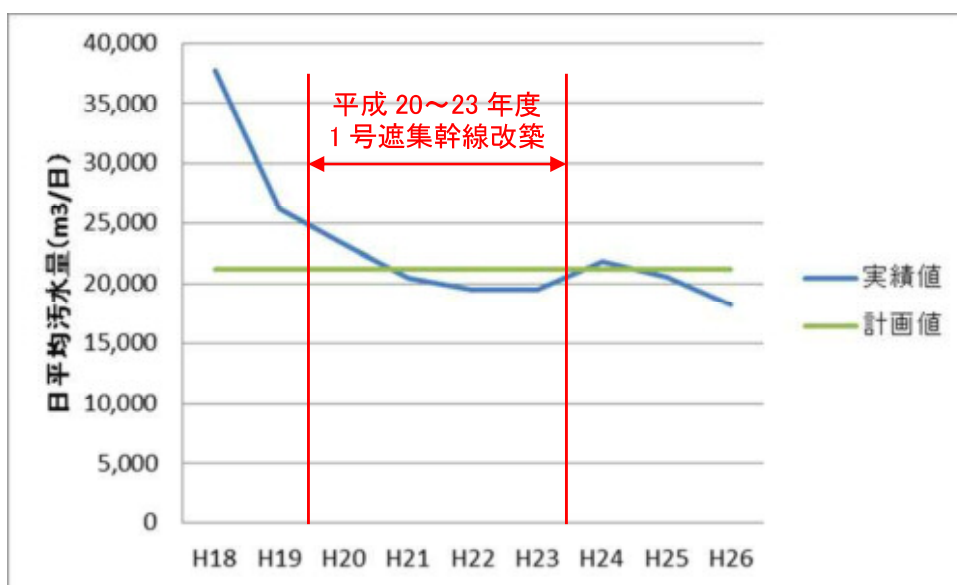


図 2-3 年間処理水量

◆晴天日処理水質は以下の通りであり、BOD 現況水質は計画値 165mg/L 程度から以下である。

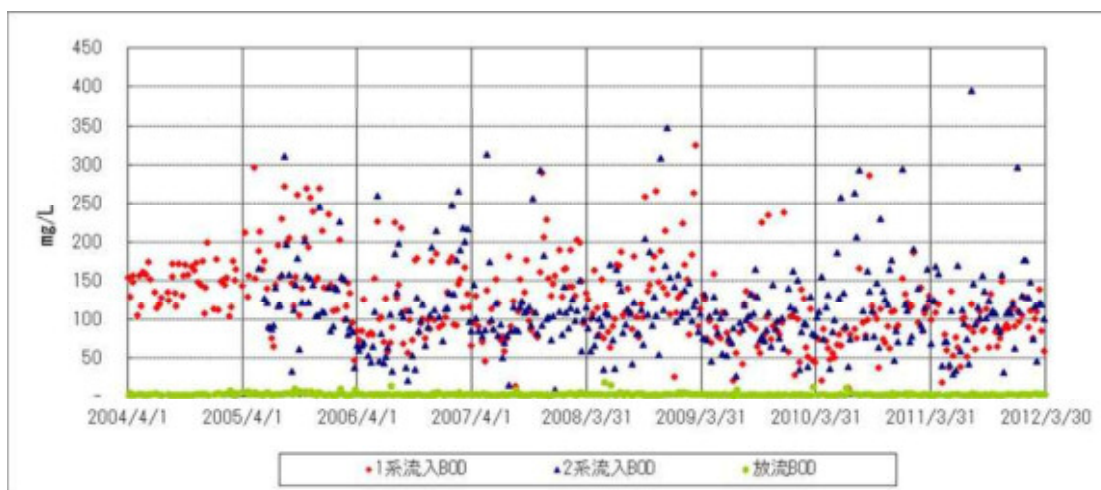
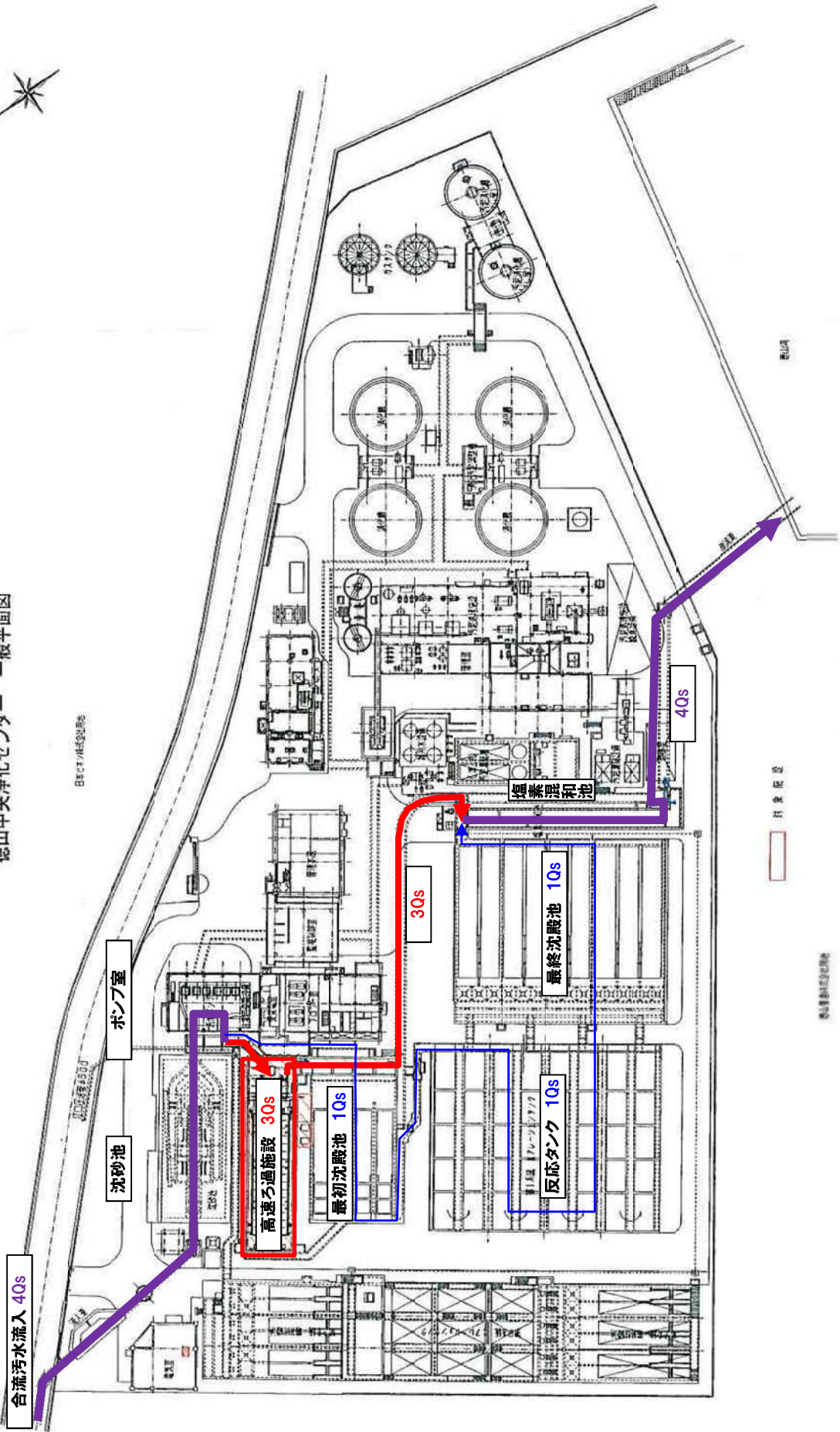
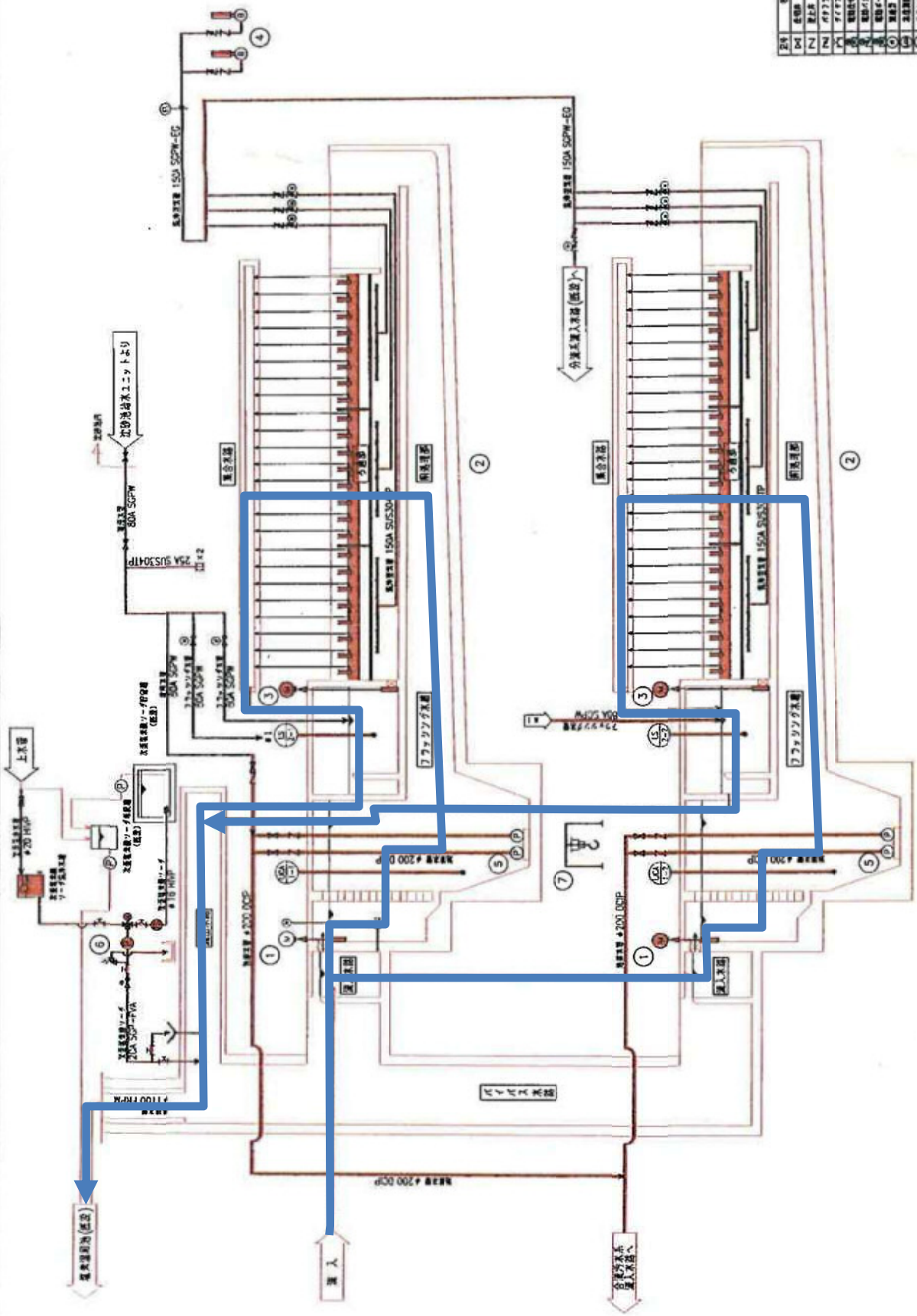


図 2-4 晴天日水質測定結果

徳山中央浄化センター 一般平面図



①	電圧
②	電流
③	電圧
④	電流
⑤	電圧
⑥	電流
⑦	電圧
⑧	電流
⑨	電圧
⑩	電流
⑪	電圧
⑫	電流
⑬	電圧
⑭	電流
⑮	電圧
⑯	電流
⑰	電圧
⑱	電流
⑲	電圧
⑳	電流
㉑	電圧
㉒	電流
㉓	電圧
㉔	電流
㉕	電圧
㉖	電流
㉗	電圧
㉘	電流
㉙	電圧
㉚	電流
㉛	電圧
㉜	電流
㉝	電圧
㉞	電流
㉟	電圧
㊱	電流
㊲	電圧
㊳	電流
㊴	電圧
㊵	電流
㊶	電圧
㊷	電流
㊸	電圧
㊹	電流
㊺	電圧
㊻	電流
㊼	電圧
㊽	電流
㊾	電圧
㊿	電流



(3) ポンプ施設

調査区域内に存在するポンプ施設は江口ポンプ場 1 箇所のみである。江口ポンプ場は、合流区域の下水が流入する第 1 系統と分流区域の汚水が流入する第 2 系統があり、両者は水理的に分断されている。

ここでは、調査対象区域の下水をポンプ排水する第 1 系統(合流)について、施設及び設置機器を把握し、ポンプ運転方法について整理した。江口ポンプ場の概要と計画流入水量を以下に示す。

表 2-11 江口ポンプ場(第 1 系統合流)の概要

項目・施設	諸元・能力	摘要
計画面積	18.71ha	山田川右岸排水区
放流先	雨水	徳山湾
	汚水	第 1 号遮集幹線
晴天時最大揚水量	1.8m ³ /分	認可申請書調書より
雨天時最大揚水量	99.9m ³ /分	認可申請書調書より
スクリーン種別	細目スクリーン	20mm(一般平面図より)
消毒施設	無	
滞水池等併設の有無	無	

表 2-12 計画流入水量

区分	日平均	日最大	時間最大	雨天時汚水量	雨水量	雨天時最大
m ³ /日	736	941	1,399	5,702	242,611	244,010
m ³ /分	0.511	0.653	0.972	3.960	168.48	169.45
m ³ /秒	0.009	0.011	0.016	0.066	2.808	2.824

※1) 雨天時最大=雨水量+時間最大

2) 雨水量=1/360×0.67×5000/(22+40)×18.71=2.808m³/s

3) 雨天時汚水量0.066m³/sは旧計画値の3QS。現計画の4QSに相当。

※)平成 12 年度 認可申請書 P190 より抜粋

(4) 施設概要とポンプ仕様

第1系統合流の下水は流入ピットに存在する分水堰により汚水と雨水に分離され、汚水は3台(計4.8m³/分)のポンプで揚水し遮集管へ、雨水は2台(計96.0m³/分)のポンプで徳山湾へ放流している。

ポンプ仕様とポンプ場模式図を以下に示す。

表 2-13 江口ポンプ場(第1系統合流)ポンプ仕様

項目	汚水ポンプ		雨水ポンプ		備考
	m ³ /日	m ³ /分	m ³ /日	m ³ /分	
計画流入水量					容量計算書より抜粋
日平均	736	0.51	—	—	
日最大	941	0.65	—	—	
時間最大	1,399	0.97	—	—	
雨天時汚水量	5,702	3.96	—	—	
雨水量	—	—	137,722	95.64	
ポンプ仕様					
口径	mm	φ100	φ200	φ600	
揚水量	m ³ /分	0.9	3.0	48.0	
揚程	m	6.4	6.4	5.2	
出力	kw・PS	3.7	15	80.0	
台数	台	2	1	2	
型式		横軸片吸込渦巻		横軸斜流	
ポンプ運転台数		φ100	φ200	φ600	
日平均		1	—	—	
日最大		1	—	—	
時間最大		2	—	—	
雨天時汚水量		1	1	—	
雨水量		—	—	2	
ポンプ運転水位		φ100	φ200	φ600	昭和47年度都市計画 事業一標準断面図 より抜粋。
ポンプ井底高		-3.200	-3.200	-3.600	
運転水位	HWL	-1.508	-1.508	-0.993	
	LWL	-2.100	-2.100	-2.300	

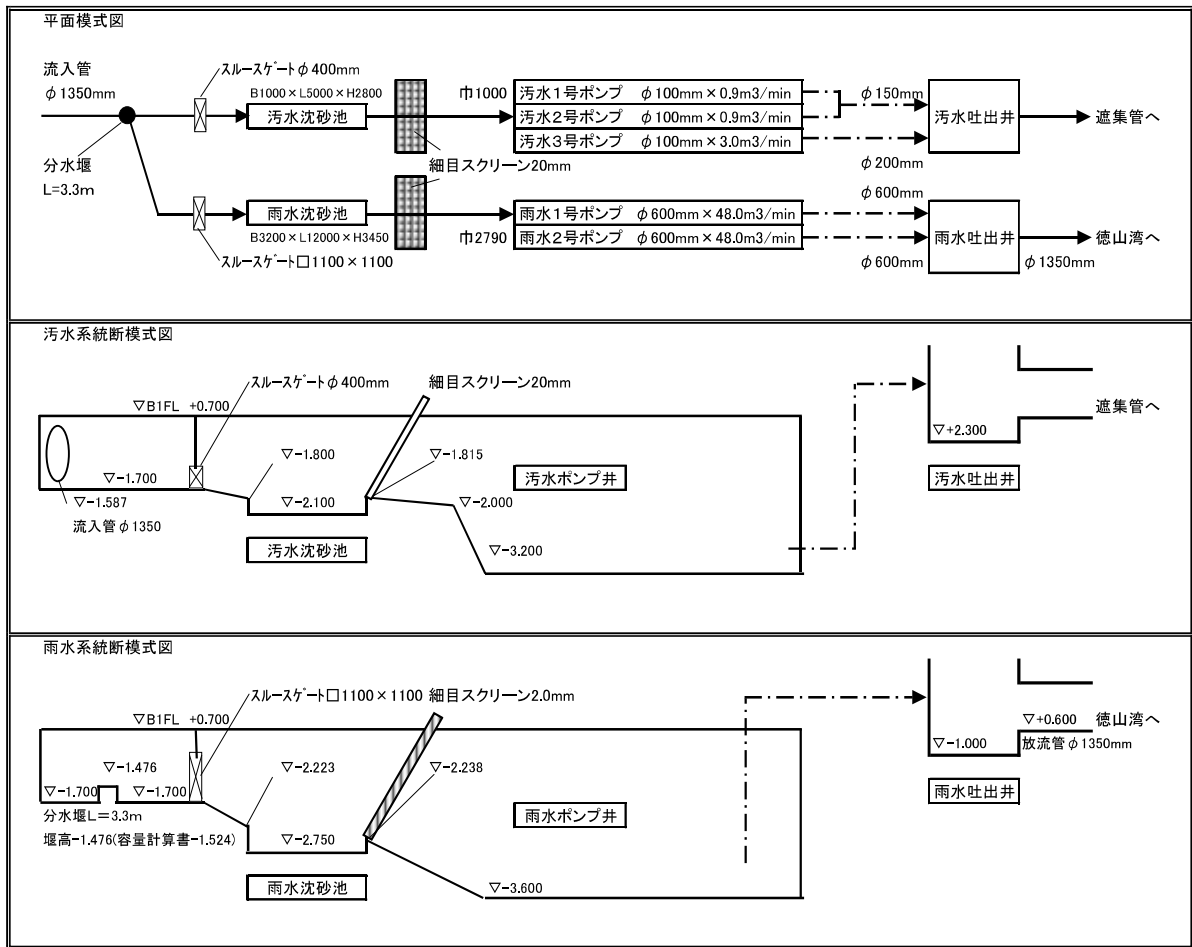


図 2-5 江口ポンプ場(第 1 系統合流) 模式図

(5) ポンプ運用ルール

江口ポンプ場におけるポンプ起動停止は自動運転されており、原則として下記に示す要領で運転されている。また沈砂池前のスルースゲートは、豪雨時にポンプ場の機器が水没しないための緊急遮断ゲートの役割を果たしており、過去に数回閉鎖したのみである。

- ◆ポンプの起動停止は自動運転である。
- ◆汚水1号、2号ポンプは交互運転（月単位）である。
- ◆沈砂池前のスルースゲートは通常、閉鎖しない。

また、各ポンプの起動停止水位は次のとおりである。

表 2-14 江口ポンプ場におけるポンプ起動停止水位

項 目		汚水ポンプ ^o			雨水ポンプ ^o		
		1号	2号	3号	1号	2号	
ポンプ仕様	口径 mm	φ100	φ100	φ200	φ600	φ600	
	揚水量 m ³ /分	0.9	0.9	3.0	48.0	48.0	
	揚程 m	6.4	6.4	6.4	5.2	5.2	
	出力 kw・PS	3.7	3.7	15	80.0	80.0	
	型式	横軸片吸込渦巻			横軸斜流		
ポンプ運転水位	ポンプ井底高	-3.200	-3.200	-3.200	-3.600	-3.600	
	運転水深 (m)	起動	1.900	1.900	2.200	2.500	2.500
		停止	1.100	1.100	1.900	1.400	1.400
	運転水位	起動	-1.300	-1.300	-1.000	-1.100	-1.100
		停止	-2.100	-2.100	-1.300	-2.200	-2.200

※)起動停止水位は管理会社からのヒアリングによる。

(6) まとめ

以上のポンプ規模、運用とポンプ排水の現状を以下にまとめる。

- ◆晴天時は汚水1号、2号(1台予備、月単位で交互に運転)のみ運転を行う。排水量は0.015m³/sである。
- ◆雨天時は汚水1号、2号のうち1台と汚水3号を運転する。総排水量は0.065m³/sである。
- ◆江口ポンプ場の晴天日汚水排水量の実績は687m³/日(0.0080m³/s)であり、計画日平均値736m³/日(0.0085m³/s)に近い値である。
- ◆遮集雨水量の計画値は3Qに相当する0.049m³/sであり、0.94mm/hr遮集である。汚水ポンプの排水能力は0.065m³/sであり、1.25mm/hrの遮集能力を有している。

- ◆汚水系統と雨水系統は堰により分離されており、晴天時は雨水系統への汚水流入はない。
- ◆雨水系統から汚水系統への返流ポンプがないため、全開放流時の残留水が雨水沈砂池に滞留している。
- ◆雨水スクリーン幅は 20mm であり、通常設置される最小幅である。
- ◆沈砂の掻き上げはバケットスクリーンで掻き上げられている。

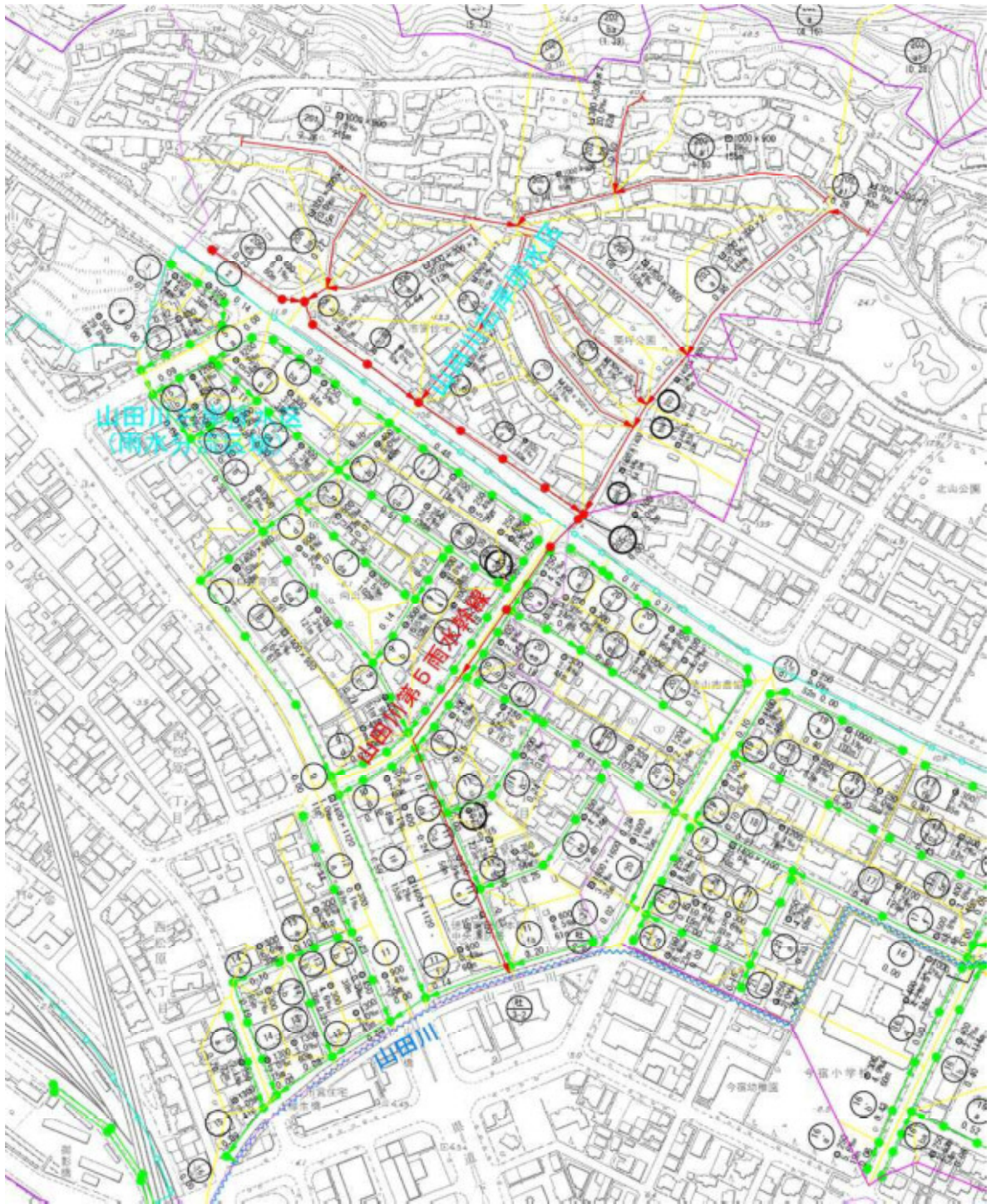


图 2-6 山田川第 5 雨水幹線位置图

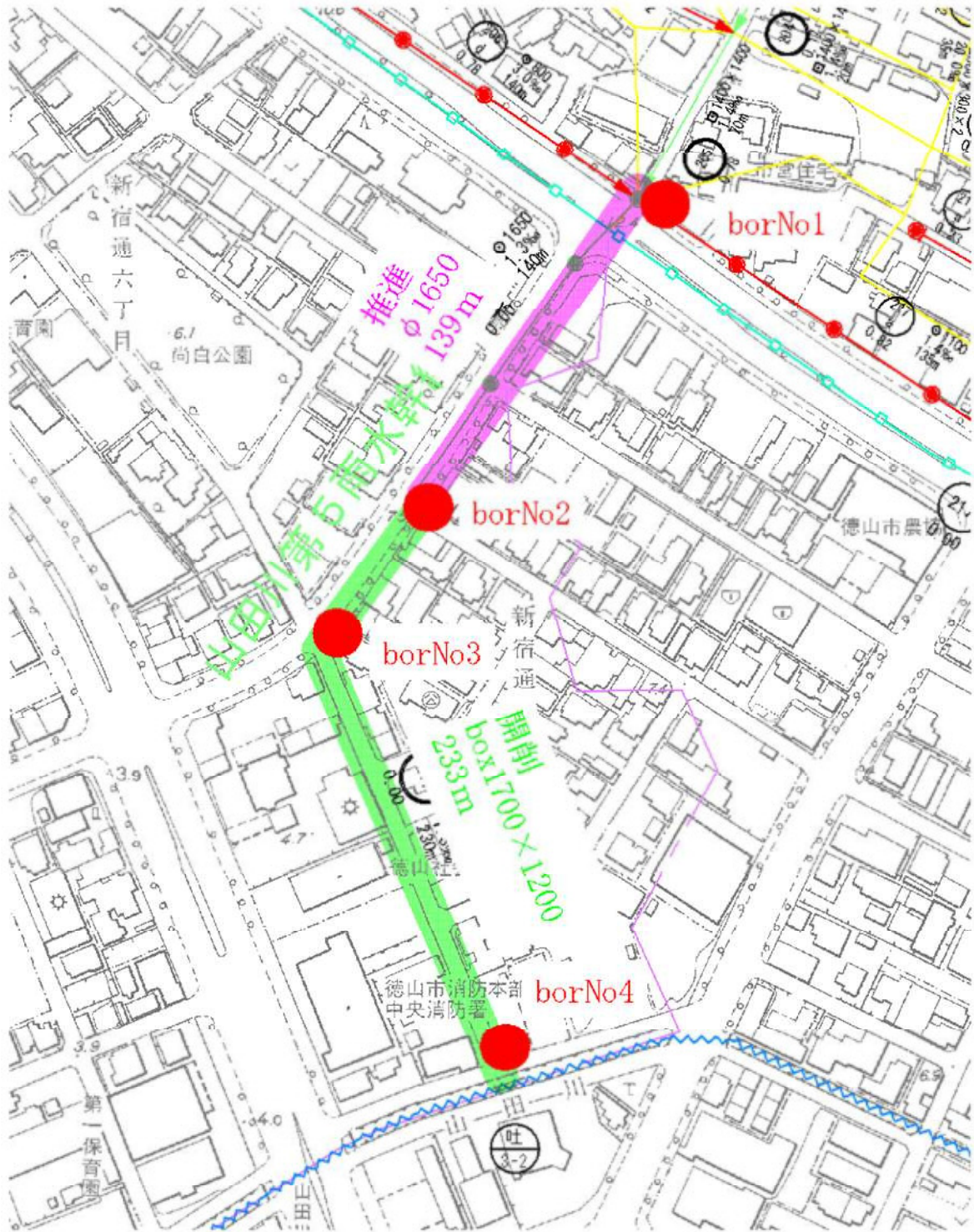


图 2-7 山田川第 5 雨水幹線系統図

■簡易処理除去率

簡易処理の処理実績を以下に示す。

緊急改善計画で設定している除去率 30%をすべての時間帯で満たしている。

2010年(平成22年)の簡易処理実績について			
	流入	放流	除去率
開始	296	48	84%
1時間後	160	59	63%
2時間後	54	35	35%
終了	54	18	67%

■高級処理除去率

徳山中央浄化センターの高級処理実績と緊急改善計画の流入水質に設定した除去率を乗じた放流水質を下図に示す。

処理実績は概ね 98%（設計除去率）以上となっており、平均除去率は 98%と良好な処理実績を有している。

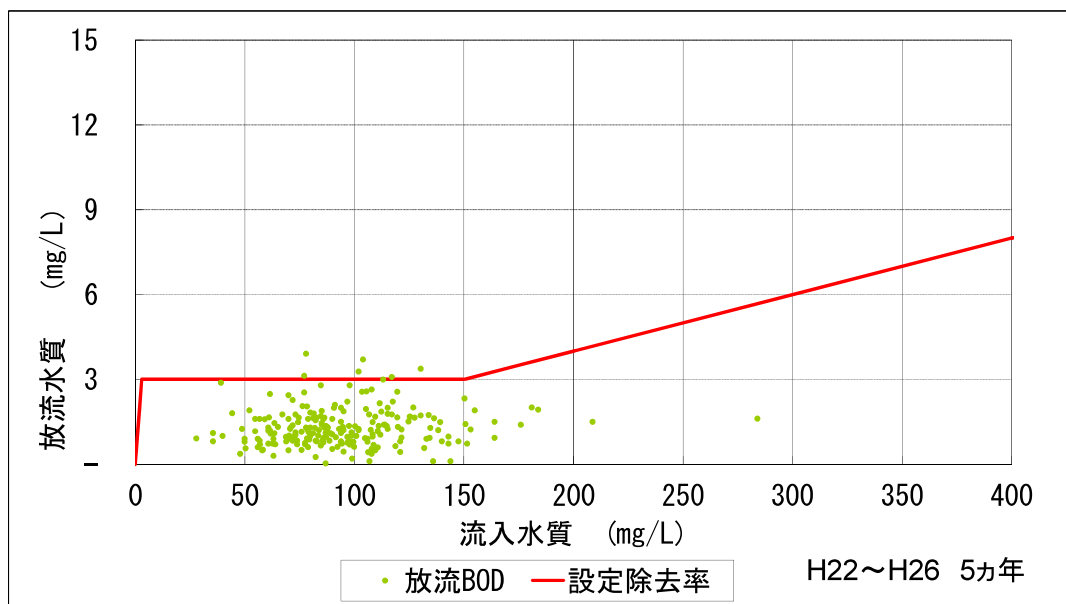


図 2-8 徳山中央浄化センター 高級処理の処理実績

2-3-3. 放流先の水質状況

徳山湾の近年の水質状況及び親水性がある海水浴場の位置を次項に示す。

以下の理由により、放流先である徳山湾は、親水性の面からも水質の面からも吐口を除外しても環境への影響が小さいと考えられる。

■徳山中央浄化センター吐口及び東川河口から近隣の海水浴場までは約 10km 離れている。海水浴場を含め、徳山湾ではこれまでにオイルボールの漂着は報告されていない。

■放流先の環境基準点 T-D-12、T-D-17、T-D-21、T-D-27 の COD 水質は、環境基準値を満たしている状況である。近年、水質に若干の変動があるが、徳山中央処理区合流区域の下水道整備は 100%完了しているため、合流式下水道の負荷排出が原因ではなく、他の要因があると考えられる。

■下水道法施行令において規定され、義務付けられている未処理放流水のモニタリング結果は、吐 2-19 において平成 19 年度が平均 BOD 水質 26.1mg/L、平成 20 年度 が平均 BOD 水質 25.3mg/L である。下水道法施行令基準値 BOD40mg/L を満足しており、環境への影響が小さいと考えられる。

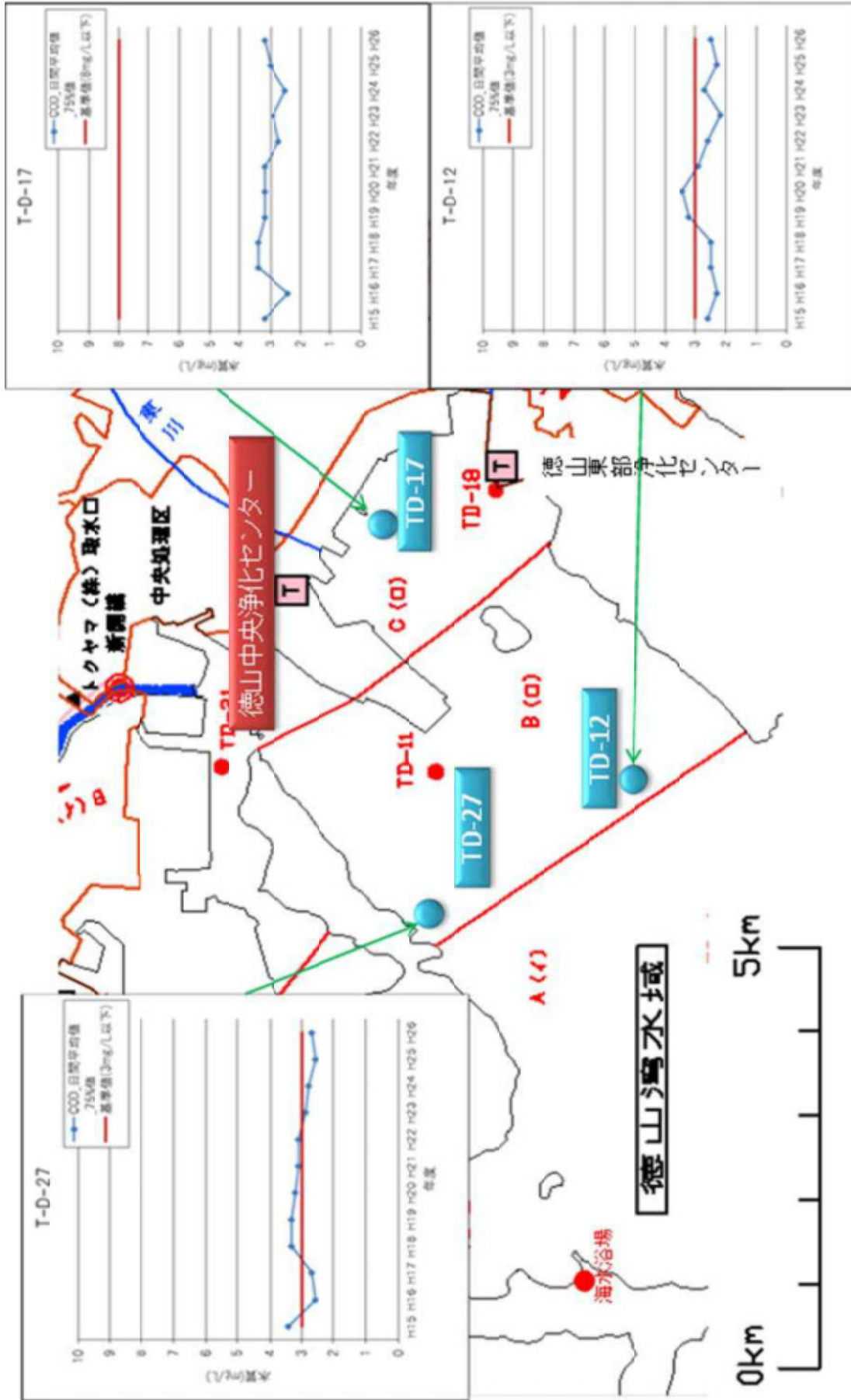


図 2-9 放流先水質環境基準点及び類型指定位置図