

令和 7 年度  
防府市公共下水道に係る全体計画及び  
事業計画図書作成業務委託

全体計画書  
(雨水)

令和 8 年 3 月

山 口 県 防 府 市  
日 本 下 水 道 事 業 団  
株 式 会 社 日 水 コ ン

## 目 次

1. 業務目的 .....	2
2. 基礎調査 .....	3
2-1. 都市計画関連資料収集整理 .....	3
2-1. 雨水計画関連資料収集整理 .....	7
2-1-1. 地域ブロック分割 .....	7
2-1-2. 整備優先順位 .....	9
2-1-3. 段階的対策方針の策定 .....	11
3. 下水道整備の基本方針の確認 .....	12
3-1. 下水道排除方式 .....	12
3-2. 計画目標年次 .....	12
3-3. 排水処理区域 .....	12
4. 基本事項の検討 .....	13
4-1. 計画区域の確認 .....	13
4-2. 計画降雨強度 .....	15
4-2-1. 降雨資料の整理 .....	15
4-2-2. 降雨強度公式の算定 .....	17
4-2-3. 気候変動の影響を踏まえた降雨強度 .....	20
4-1. 流出係数の算定 .....	21
4-1-1. 流出係数設定の考え方 .....	21
4-1-2. モデル地区の抽出 .....	22
4-1-3. モデル地区流出係数及び用途地域別流出係数 .....	24
4-1-4. 排水区別流出係数の算定 .....	26
4-2. 設計基準の確認 .....	28
5. 根幹的施設の配置の検討 .....	29
5-1. 幹線ルート of 検討 .....	29
5-1. ポンプ場の必要性の検討 .....	32
6. 雨水管渠計画 .....	33
7. 雨水ポンプ場計画 .....	34

8.	財政計画の策定 .....	36
8-1.	概算事業費の算定 .....	36
8-1-1.	対象事業の概要 .....	37
8-1-2.	対象事業の事業費 .....	42
8-2.	事業計画 .....	44
9.	申し送り事項 .....	46
9-1.	今後の事業計画変更に向けて.....	46
9-2.	古浜ポンプ場について .....	46
9-3.	流量計算書について .....	46

## 1. 業務目的

防府市では、令和3年防府市公共下水道に係る計画設計業務委託において「雨水管理方針」を策定し、下水道で浸水対策を実施すべき区域や優先的に対策を実施すべき地区を設定した。令和4年度には雨水管理方針で設定した最も整備優先順位が高い新田排水区を、令和5年度には新田排水区に関連する清水川、華城、古浜、団平川排水区を、令和6年度には山手、古川、右田排水区の浸水対策計画（段階的対策計画）を策定し、一般地区については計画諸元変更による規模変更（既計画ルートを踏襲）を行ったところである。

本業務は、これらの浸水対策計画や諸元変更内容を基に、雨水全体計画の見直しを行うものである。

## 2. 基礎調査

### 2-1. 都市計画関連資料収集整理

防府市では、令和2年度末に都市計画法に基づく用途地域の変更が行われており、その後、令和4年度にも区域内の用途指定のみの変更が行われている。

既存の雨水全体計画区域は、従来の都市計画に準拠していることから、今回全体計画見直しにおいて、計画区域及び面積については、最新の都市計画法に基づく用途地域と整合を図るものとする。

次頁に都市計画総括図を示す。

表 2-1 用途指定状況の推移

基準年月日	第1種 低層住 居専用 地域	第2種 低層住 居専用 地域	第1種 中高層 住居専 用地域	第2種 中高層 住居専 用地域	第1種 住居 地域	第2種 住居 地域	準住居 地域	田園住居 地域	近隣 商業 地域	商業 地域	準工業 地域	工業 地域	工業 専用 地域	計
R2.3.31	167.0	19.0	439.0	81.0	894.0	41.0	32.0		79.0	113.0	505.0	87.0	525.0	2,982.0
R3.3.31	159.0	19.0	424.0	84.0	900.0	41.0	32.0		75.0	111.0	501.0	86.0	518.0	2,950.0
R4.3.31	159.0	19.0	424.0	84.0	900.0	41.0	32.0		75.0	111.0	501.0	86.0	518.0	2,950.0
R5.3.31	135.0	18.0	418.0	115.0	900.0	41.0	32.0		75.0	111.0	501.0	86.0	518.0	2,950.0
R6.3.31	135.0	18.0	418.0	115.0	900.0	41.0	32.0		75.0	111.0	501.0	86.0	518.0	2,950.0

出典：都市計画現況調査(国土交通省)

# 防府都市計画総括図 1

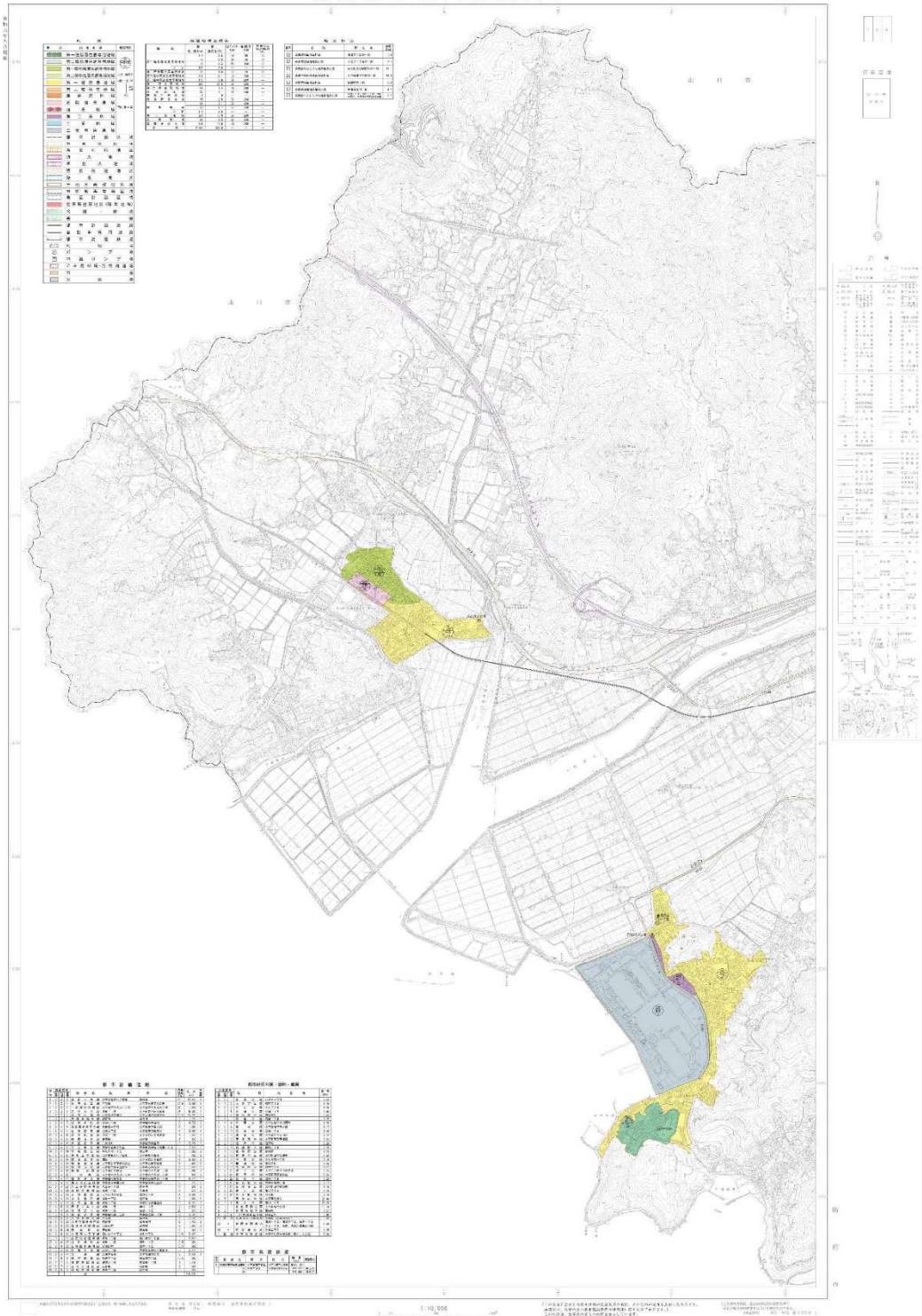


図 2-1 防府市都市計画総括図 1

防府都市計画総括図2

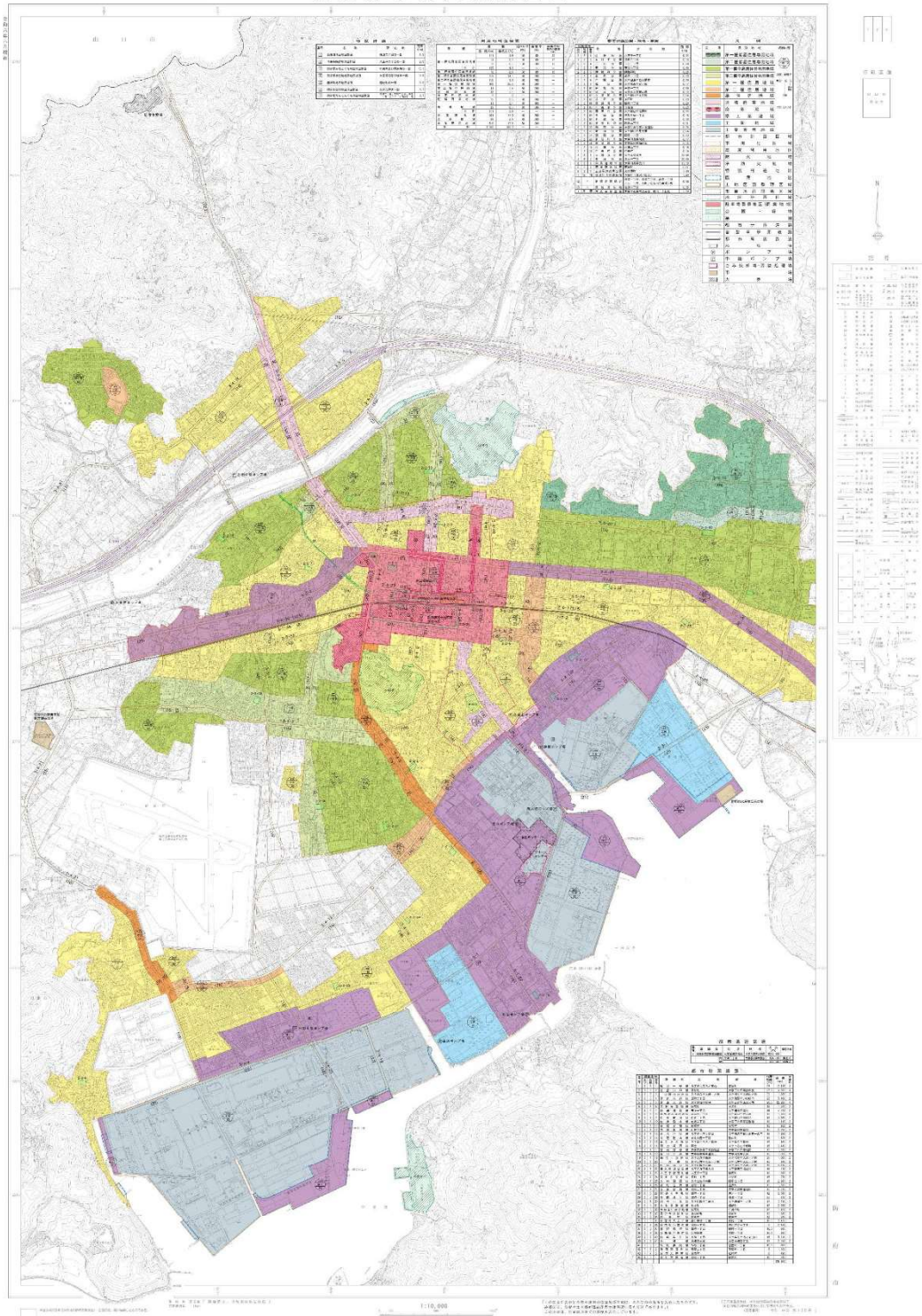


図 2-2 防府市都市計画総括図 2

### 防府都市計画総括図3

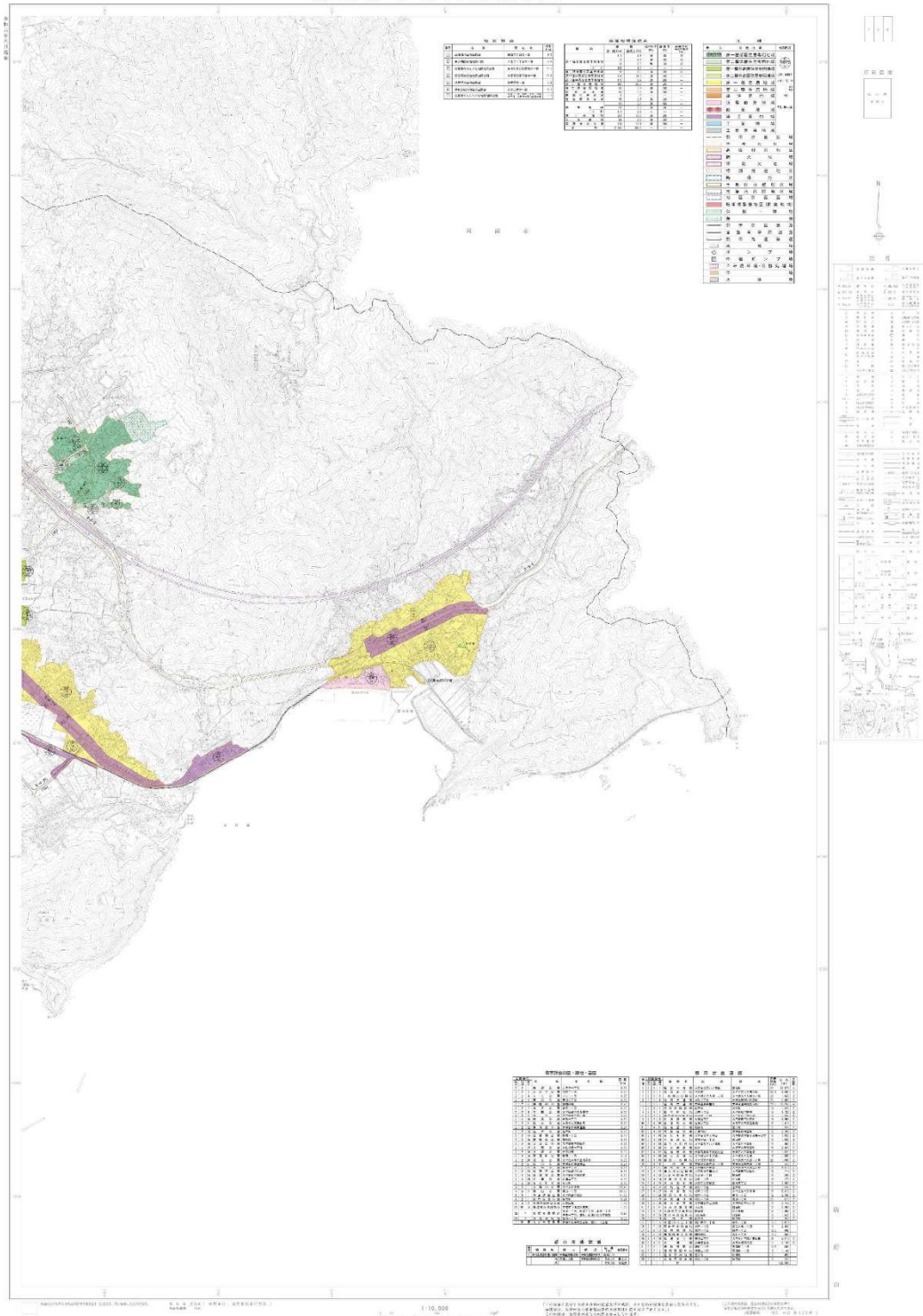


図 2-3 防府市都市計画総括図 3

## 2-1. 雨水計画関連資料収集整理

防府市では、令和3年度に雨水管理方針を策定し、令和4年度から令和6年度にかけて段階的対策計画の策定を行っている。

今回の雨水全体計画の見直しは、これらの内容の反映を行うとともに、前項の都市計画の変更を反映する必要がある。

以下に、雨水管理方針の概要を示す。

### 2-1-1. 地域ブロック分割

雨水管理方針における地域ブロック分割は、排水区単位での事業着手を想定し、下水道計画における排水区単位としている。ただし、一部の排水区において現状の排水系統（水路系統）と異なる状況となっているため、雨水管理方針において、現状の排水系統に即した調整後の排水区設定している。

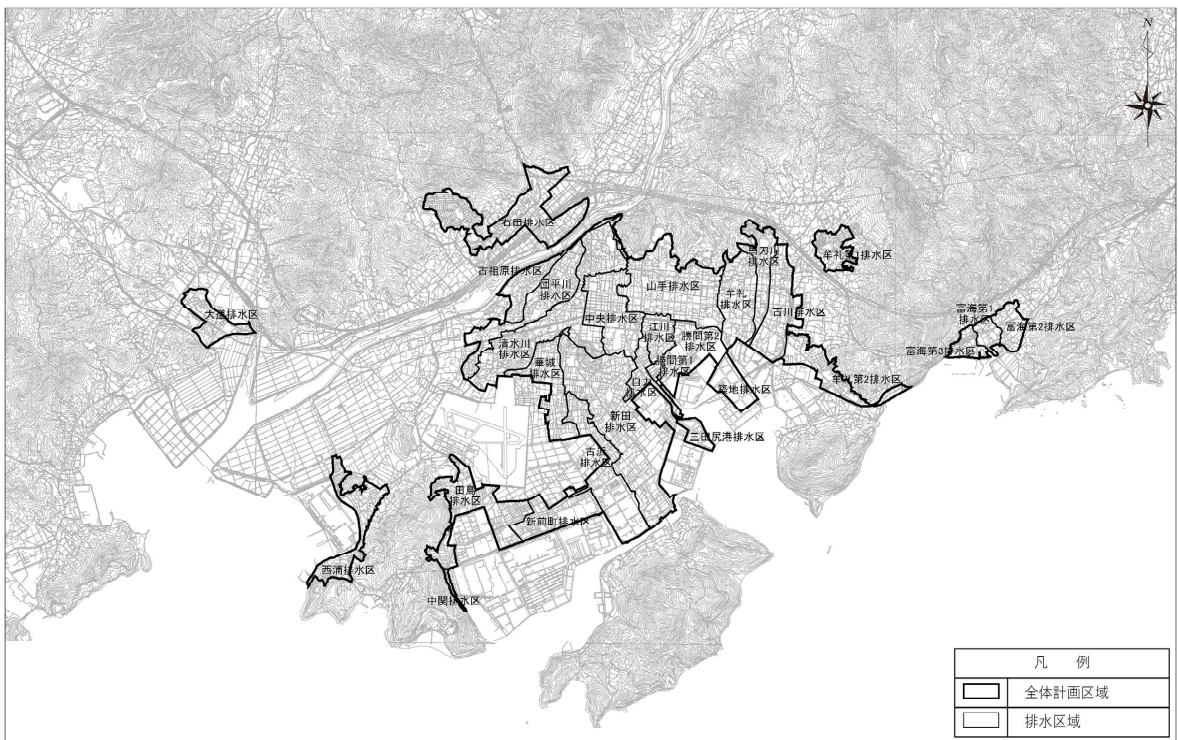


図 2-4 検討対象区域及びブロック分割（調整後排水区）

## 2-1-2. 整備優先順位

整備優先順位は、「浸水被害額」と「地域重要度」の2つを評価軸とし、地域ごとの浸水対策の優先度を設定している。

「浸水被害額」は、浸水実績による浸水リスクの評価結果と資産の集積状況を考慮して地域ごとの被害額を定量的に求め、「地域重要度」は、避難所や病院、老人ホーム等の要配慮者施設の有無に応じて重要度を設定している。

なお、浸水実績が無い排水区は、「当面浸水対策の必要性がない地区」として、牟礼第1排水区、築地排水区、中関排水区は整備優先順位の設定対象から除外されている。また、整備優先順位は今後、浸水対策を実施する順位であるため、既に整備に着手している地区についても「整備着手済み地区」として、勝間第2排水区と富海第2排水区は整備優先順位の設定対象から除外されている。

また、右田排水区は土砂災害の併発に伴う被害であり、現在は対策済みであることから、剣川左岸の浸水実績を除外して、評価している。

	中 右田、中央	高 団平川	高 新田、山手、清水川、古川
地域 の 重要 度	低 新前町、牟礼	中 馬刀川、大道、西浦、田島	高 古浜、華城
	低 三田尻港、牟礼第1、築地、中関	低 牟礼第2、自力、勝間第1	中
	富海第2		
	浸水被害なし	浸水リスク（優先度） 浸水被害額（浸水実績ベース）	

図 2-5 整備優先順位の設定結果まとめ（排水区分別）

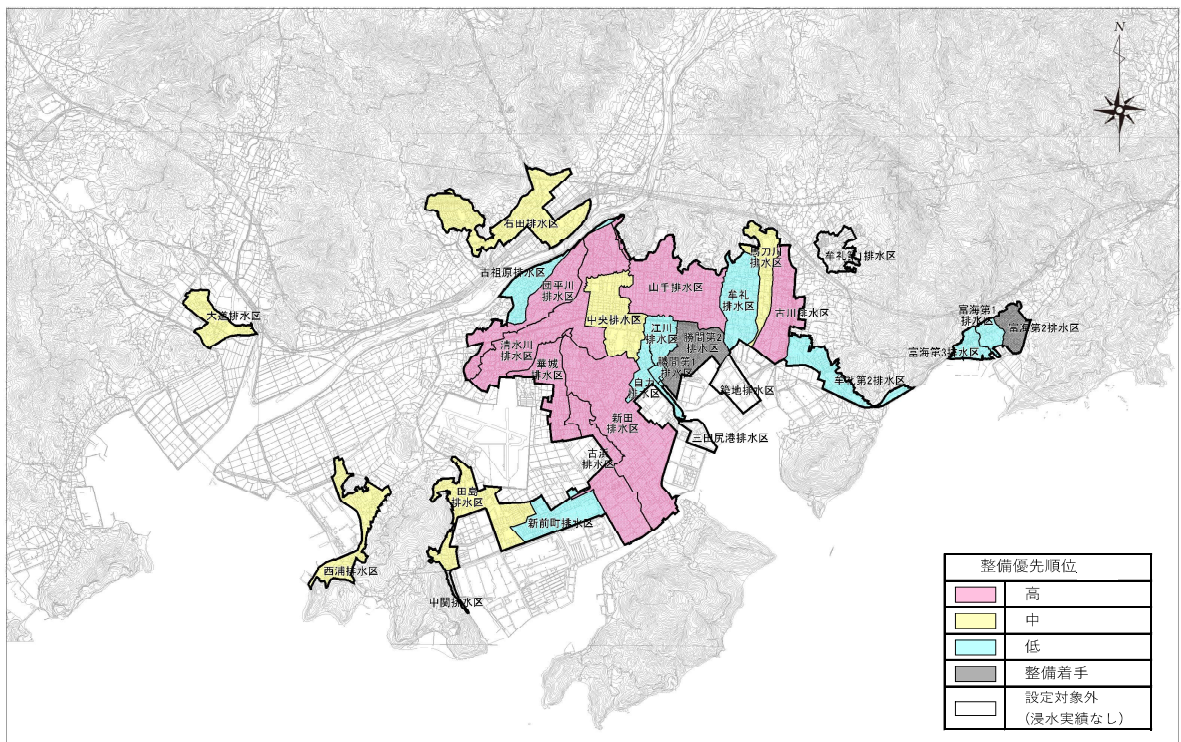


図 2-6 雨水管理方針マップ

### 2-1-3. 段階的対策方針の策定

令和4年度に新田排水区および新田排水区に関連する清水川、華城、古浜、団平川排水区を中心に、早期かつ段階的に効果が得られる浸水対策計画を策定し、山手、古川、右田排水区において早期かつ段階的に効果が得られる浸水対策計画を策定し、一般地区については計画諸元変更による規模変更（既計画ルートを踏襲）を行っている。

当面对策が求められる整備優先度の高い地区を重点地区とし、雨水管理総合計画の趣旨に従った選択と集中によって絞り込んだ対策を策定したが、これらの対策だけでも多くの事業費と整備期間が必要となり、同時並行で実施することは困難であるため、対策目標の優先度、緊急性（老朽化、浸水被害の大きさ）等に基づき、これら当面の対策の整備優先順位が設定されている。

表 2-2 当面对策の優先順位

排水区		新田	古浜 華城 清水川	山手	古川	右田
雨水管理方針	R3	重点地区	重点地区	重点地区	重点地区	重点地区
	R6見直し	重点地区 ○	重点地区 ○	重点地区 ○	重点地区 ○	一般地区 -
段階的対策 当面对策の施設	ポンプ	増強(更新)	増設	-	-	-
	増補管	-	新設	新設	-	-
	水路	-	-	-	新設・改修	新設・改修
緊急性(老朽化)	老朽化に伴う当面对策施設の更新		急務 (新田P) ○	-	-	-
浸水対策目標 ※1	優先度高	第一次 緊急輸送道路	道路冠水解消	○	○	○
	優先度低	家屋	浸水軽減	○	○	○
緊急性(現状の浸水被害の大きさ)	浸水面積	ha/年	467	448	128	109
	浸水被害額	百万円/年	8,854	7,830	2,317	1,334
<b>当面对策の優先順位</b>		<b>1</b>	<b>2</b> ※2	<b>3</b> ※2	<b>4</b>	- (中期以降に実施)

※1：L1' 降雨に対する浸水軽減目標

※2：山手の河川協議が古浜の事業着手前に終われば、古浜より先に事業を実施する

参考

緊急性(現状の浸水被害の大きさ)	浸水面積(床上) ha/年		77	60	15	17	28
	浸水面積(床下) ha/年		390	387	113	93	81
整備効果 (被害軽減額) B	百万円/年	1,051	835	630	99	117	
整備効率 (費用対効果) B/C	-	4.10	1.03	0.95 ※3	5.54	1.78	

※3：河川（旧江川もしくは江川）へのバイパス放流が可能な場合は、B/C=1.41~1.94

### 3. 下水道整備の基本方針の確認

#### 3-1. 下水道排除方式

下水の排除方式には、分流式と合流式があり、分流式は汚水と雨水を別々の管路系統で排除する方式であり、合流式は汚水と雨水とを同一の管路系統で排除する方式である。本市では従来、分流式による雨水排除が計画に位置付けられている。また、「下水道施設計画・設計指針と解説（2019年版：日本下水道協会）」（以降、設計指針と示す）では『原則として分流式とする。』とされていることを踏まえて、本計画における排除方式は、引き続き分流式を採用する。

**排除方式 : 分流式**

#### 3-2. 計画目標年次

設計指針によれば、『下水道の目標年次は、基準年次からおおむね20～30年の範囲で、計画策定者が定めることを原則とする。』とされている。これは、施設の耐用年数や建設期間がかなり長期にわたることや、管渠は段階的に能力を増大させることが困難であること等から、施設能力の決定は長期にわたる予測に基づいて行う必要があるためである。

本計画では、汚水全体計画において、計画期間を令和27年度までとされていることからこれと整合を図る。ただし、雨水管理総合計画では当面对策期間を令和34年度までのロードマップとして整理を行っている。今後、汚水の全体計画の見直し時等には、あわせて期間のみの延伸を図ることや、時点の整備状況に応じて、必要に応じて計画の見直しを行うものとする。

**計画目標年次 : 令和27年度**

#### 3-3. 排水処理区域

雨水排水区域は、既計画より、都市計画法に定められた市街化区域の内、工業地域並びに工業専用地域及び準工業地域の一部を除外した区域とされており、本計画でもこれを基本とする。

## 4. 基本事項の検討

### 4-1. 計画区域の確認

雨水の下水道全体計画区域は、排除系統及び地形から中央排水区、三田尻排水区、山手排水区、牟礼排水区、馬刀川排水区、古川排水区、牟礼第1排水区、牟礼第2排水区、勝間第1排水区、勝間第2排水区、築地排水区、江川排水区、自力排水区、三田尻港排水区、新田第1排水区、新田第2排水区、新田第3排水区、古浜第1排水区、古浜第2排水区、古浜第3排水区、古浜第4排水区、古祖原排水区、団平川排水区、清水川排水区、中関排水区、華城排水区、右田排水区、新前町排水区、田島排水区、西浦排水区、大道排水区、富海第1排水区、富海第2排水区、富海第3排水区に区分されていた。

その後、令和3年度から令和6年度にかけて策定した雨水管理総合計画において排水区の見直しを行い、三田尻排水区、新田第1排水区、新田第2排水区、新田第3排水区、古浜第1排水区、古浜第2排水区、古浜第3排水区、古浜第4排水区を廃止し、新田排水区、古浜排水区に区分するとともに、周辺排水区の一部境界線の変更を行っている。

今回の全体計画変更では雨水管理総合計画における排水区の統廃合を反映するとともに、都市計画用途区域面積の見直しに合わせて排水区別用途面積を見直し、三田尻港排水区と自力排水区の一部を計画区域から削除を行った。

表 4-1 計画排水区域別面積

排水区	(ha)												合計	
	第一種低層 住居専用地域	第二種低層 住居専用地域	第一種中高層 住居専用地域	第二種中高層 住居専用地域	第一種 住居地域	第二種 住居地域	準住居地域	近隣商業地域	商業地域	準工業地域	工業地域	工業専用地域		
中央排水区					34.6			10.7	68.2					113.5
山手排水区	15.8		50.0	3.9	80.0	3.5		7.2	18.9	15.6				194.9
牟礼排水区	19.1	5.7	32.4		24.3					15.3				96.8
馬刀川排水区	35.5	2.8	16.3		3.7					1.9				60.2
古川排水区	14.0	4.3	42.4		30.0					6.3				97.0
牟礼第1排水区	36.4	5.4												41.8
牟礼第2排水区					45.8					27.8				73.6
勝間第1排水区					4.1			1.8		0.5				6.4
勝間第2排水区					11.3					65.5		5.2		82.0
築地排水区											44.7			44.7
江川排水区					22.7	15.2		0.1	0.9	3.3				42.2
自力排水区					14.7	1.1		8.7		8.3				32.8
新田排水区			29.9	13.9	90.6	5.5	20.9	0.2	2.6	125.7	0.2	5.9		295.4
古浜排水区			26.3		26.4	3.3				28.5	37.3			121.8
古祖原排水区			38.6	4.4	7.5			1.2		0.9				52.6
団平川排水区			30.1	3.1	33.2			8.4		37.3				112.1
清水川排水区			60.3	42.7	62.7		1.1	8.4	19.6	19.4				214.2
華城排水区			33.8	46.8	4.3				0.4					85.3
中関排水区					3.9									3.9
西浦排水区	14.4				61.8					3.1				79.3
右田排水区			42.5		111.4	6.4		15.9						176.2
富海第1排水区					15.7					5.0				20.7
富海第2排水区					28.7					5.9				34.6
富海第3排水区					15.1			7.1		2.7				24.9
大道排水区			15.9		29.6			4.8						50.3
田島排水区					102.3	5.0	10.2			7.8				125.3
新前町排水区					36.3	1.2				42.9				80.4
合計	135.2	18.2	418.5	114.8	900.7	41.2	32.2	74.5	110.6	423.7	82.2	11.1		2,362.9

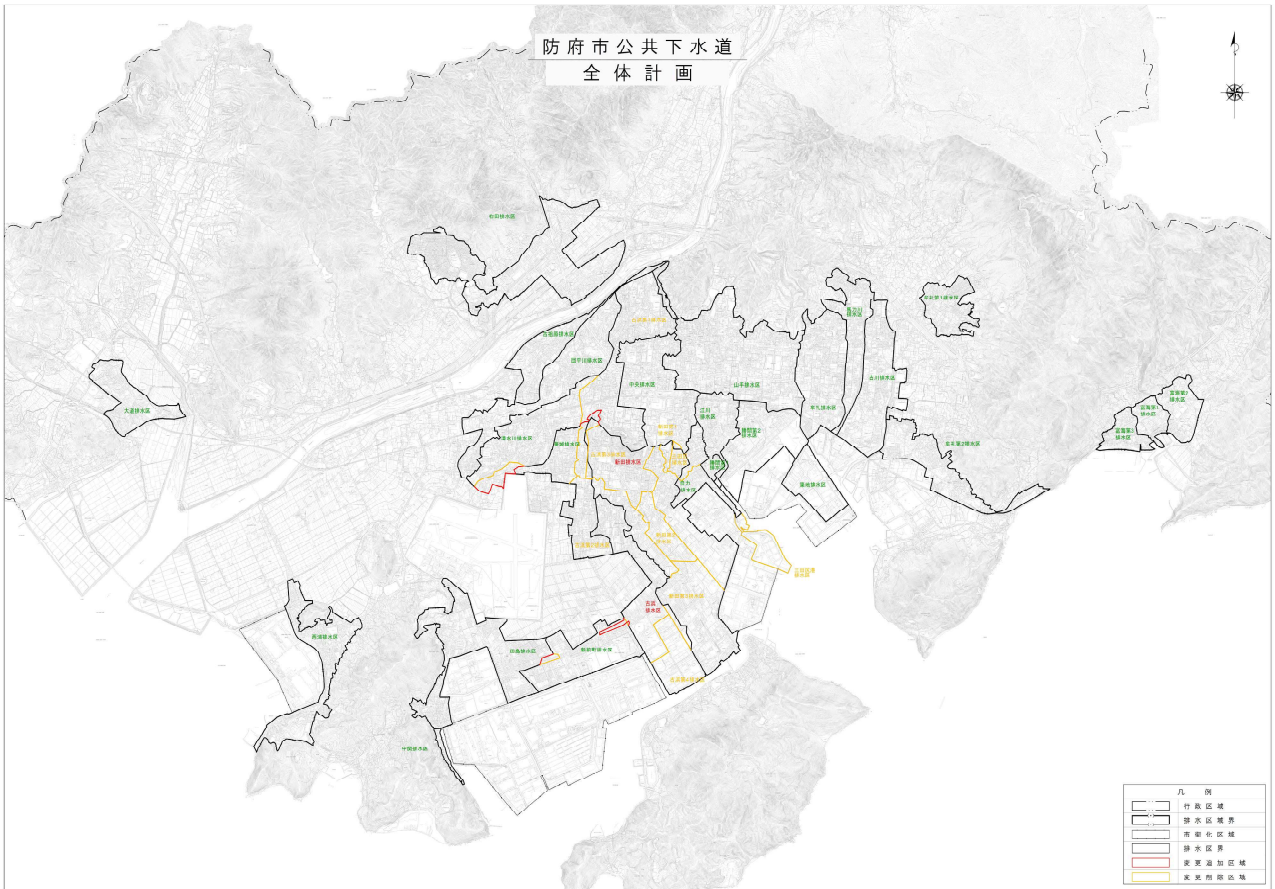


图 4-1 排水区の新旧図

## 4-2. 計画降雨強度

### 4-2-1. 降雨資料の整理

本市における計画降雨強度式は、令和 3 年度の雨水管理方針策定時に、昭和 36 年～平成 22 年（1961 年～2010 年）の 50 年間のアメダス防府観測所のデータを使用して検討されている。

なお、昭和 50 年（1975 年）以前の 60 分間最大雨量及び平成 20 年（2008 年）以前の 10 分間最大雨量は、下関地方気象台及び国土交通省山口河川国道事務所防府観測所のデータを代用している。

表 4-2 に、降雨強度式の設定に用いた、毎年最大降雨量を示す。

表 4-2 毎年最大降雨量

年次	西暦	10分間最大			60分間最大	
		10分間	降雨強度	降雨観測所	降雨強度	降雨観測所
		mm/10min	mm/hr		mm/hr	
昭和36年	1961	19.5	117.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	36.9	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和37年	1962	8.5	51.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	49.8	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和38年	1963	15.0	90.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	30.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和39年	1964	10.7	64.2	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	29.9	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和40年	1965	19.5	117.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	33.3	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和41年	1966	8.5	51.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	35.5	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和42年	1967	15.0	90.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	49.5	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和43年	1968	8.0	48.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	28.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和44年	1969	14.0	84.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	30.5	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和45年	1970	13.0	78.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)	39.0	防府(国土交通省山口河川国道事務所)
昭和46年	1971	10.0	60.0	下関地方気象台	25.0	下関地方気象台
昭和47年	1972	12.5	75.0	下関地方気象台	45.5	下関地方気象台
昭和48年	1973	14.5	87.0	下関地方気象台	34.0	下関地方気象台
昭和49年	1974	14.0	84.0	下関地方気象台	28.0	下関地方気象台
昭和50年	1975	14.0	84.0	下関地方気象台	34.5	下関地方気象台
昭和51年	1976	14.0	84.0	下関地方気象台	27.0	アメダス防府
昭和52年	1977	14.0	84.0	下関地方気象台	55.0	アメダス防府
昭和53年	1978	21.0	126.0	下関地方気象台	24.0	アメダス防府
昭和54年	1979	16.0	96.0	下関地方気象台	43.0	アメダス防府
昭和55年	1980	22.0	132.0	下関地方気象台	45.0	アメダス防府
昭和56年	1981	16.5	99.0	下関地方気象台	49.0	アメダス防府
昭和57年	1982	17.5	105.0	下関地方気象台	29.0	アメダス防府
昭和58年	1983	9.0	54.0	下関地方気象台	28.0	アメダス防府
昭和59年	1984	11.0	66.0	下関地方気象台	60.0	アメダス防府
昭和60年	1985	20.5	123.0	下関地方気象台	42.0	アメダス防府
昭和61年	1986	17.0	102.0	下関地方気象台	48.0	アメダス防府
昭和62年	1987	15.0	90.0	下関地方気象台	25.0	アメダス防府
昭和63年	1988	12.0	72.0	下関地方気象台	18.0	アメダス防府
平成元年	1989	10.0	60.0	下関地方気象台	68.0	アメダス防府
平成2年	1990	14.5	87.0	下関地方気象台	30.0	アメダス防府
平成3年	1991	15.5	93.0	下関地方気象台	40.0	アメダス防府
平成4年	1992	8.0	48.0	下関地方気象台	50.0	アメダス防府
平成5年	1993	15.0	90.0	下関地方気象台	56.0	アメダス防府
平成6年	1994	15.5	93.0	下関地方気象台	20.0	アメダス防府
平成7年	1995	21.0	126.0	下関地方気象台	54.0	アメダス防府
平成8年	1996	10.0	60.0	下関地方気象台	43.0	アメダス防府
平成9年	1997	12.0	72.0	下関地方気象台	31.0	アメダス防府
平成10年	1998	15.0	90.0	下関地方気象台	23.0	アメダス防府
平成11年	1999	19.0	114.0	下関地方気象台	43.0	アメダス防府
平成12年	2000	18.5	111.0	下関地方気象台	25.0	アメダス防府
平成13年	2001	11.0	66.0	下関地方気象台	28.0	アメダス防府
平成14年	2002	13.5	81.0	下関地方気象台	20.0	アメダス防府
平成15年	2003	20.0	120.0	下関地方気象台	69.0	アメダス防府
平成16年	2004	32.5	195.0	下関地方気象台	60.0	アメダス防府
平成17年	2005	18.5	111.0	下関地方気象台	35.0	アメダス防府
平成18年	2006	15.5	93.0	下関地方気象台	50.0	アメダス防府
平成19年	2007	17.0	102.0	下関地方気象台	38.0	アメダス防府
平成20年	2008	11.5	69.0	下関地方気象台	35.5	アメダス防府
平成21年	2009	20.5	123.0	アメダス防府	72.5	アメダス防府
平成22年	2010	18.0	108.0	アメダス防府	48.5	アメダス防府

出典：令和3年度防府市公共下水道に係る計画設計業務委託

#### 4-2-2. 降雨強度公式の算定

降雨強度式の算定方法は、タルボット式を用いるものとし、トーマスプロット法を用いて確率計算を行い、特性係数法により降雨強度式を設定した。トーマスプロット法の算定式を以下に示す。

$$\underline{P = j / (N + 1)}$$

ここに、 P : 超過確率

j : 降雨強度順位

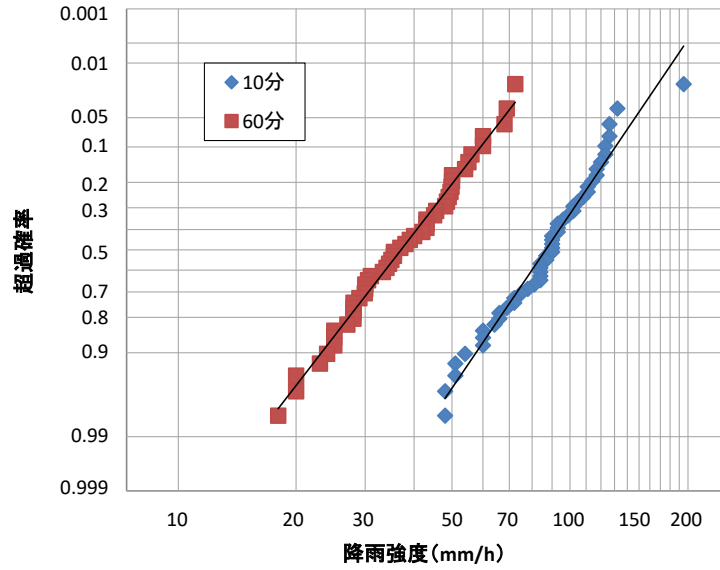
N : 資料数

降雨強度と超過確率を整理した結果を表 4-3 に、トーマスプロット法による確率計算結果を図 4-2 に、特性係数法による降雨強度式の設定結果を表 4-4 に示す。

表 4-3 降雨強度と超過確率

順位	降雨強度		降雨強度(対数)		超過確率
	10分 mm/h	60分 mm/h	10分	60分	
1	195.0	72.5	5.273	4.284	0.0196
2	132.0	69.0	4.883	4.234	0.0392
3	126.0	68.0	4.836	4.220	0.0588
4	126.0	60.0	4.836	4.094	0.0784
5	123.0	60.0	4.812	4.094	0.0980
6	123.0	56.0	4.812	4.025	0.1176
7	120.0	55.0	4.787	4.007	0.1373
8	117.0	54.0	4.762	3.989	0.1569
9	117.0	50.0	4.762	3.912	0.1765
10	114.0	50.0	4.736	3.912	0.1961
11	111.0	49.8	4.710	3.908	0.2157
12	111.0	49.5	4.710	3.902	0.2353
13	108.0	49.0	4.682	3.892	0.2549
14	105.0	48.5	4.654	3.882	0.2745
15	102.0	48.0	4.625	3.871	0.2941
16	102.0	45.5	4.625	3.818	0.3137
17	99.0	45.0	4.595	3.807	0.3333
18	96.0	43.0	4.564	3.761	0.3529
19	93.0	43.0	4.533	3.761	0.3725
20	93.0	43.0	4.533	3.761	0.3922
21	93.0	42.0	4.533	3.738	0.4118
22	90.0	40.0	4.500	3.689	0.4314
23	90.0	39.0	4.500	3.664	0.4510
24	90.0	38.0	4.500	3.638	0.4706
25	90.0	36.9	4.500	3.608	0.4902
26	90.0	35.5	4.500	3.570	0.5098
27	87.0	35.5	4.466	3.570	0.5294
28	87.0	35.0	4.466	3.555	0.5490
29	84.0	34.5	4.431	3.541	0.5686
30	84.0	34.0	4.431	3.526	0.5882
31	84.0	33.3	4.431	3.506	0.6078
32	84.0	31.0	4.431	3.434	0.6275
33	84.0	30.5	4.431	3.418	0.6471
34	81.0	30.0	4.394	3.401	0.6667
35	78.0	30.0	4.357	3.401	0.6863
36	75.0	29.9	4.317	3.398	0.7059
37	72.0	29.0	4.277	3.367	0.7255
38	72.0	28.0	4.277	3.332	0.7451
39	69.0	28.0	4.234	3.332	0.7647
40	66.0	28.0	4.190	3.332	0.7843
41	66.0	28.0	4.190	3.332	0.8039
42	64.2	27.0	4.162	3.296	0.8235
43	60.0	25.0	4.094	3.219	0.8431
44	60.0	25.0	4.094	3.219	0.8627
45	60.0	25.0	4.094	3.219	0.8824
46	54.0	24.0	3.989	3.178	0.9020
47	51.0	23.0	3.932	3.135	0.9216
48	51.0	20.0	3.932	2.996	0.9412
49	48.0	20.0	3.871	2.996	0.9608
50	48.0	18.0	3.871	2.890	0.9804

出典：令和3年度防府市公共下水道に係る計画設計業務委託



出典：令和3年度防府市公共下水道に係る計画設計業務委託

図 4-2 トーマスプロット法による確率計算結果

表 4-4 特性係数法による降雨強度式設定結果

確率年 年	確率降雨		特性係数による係数(タルボット型)				降雨強度式による算出値 $I=a/(t+b)$				
	I10 ①	I60 ②	$\beta$ 10 ③ =①/②	b ④ =(60-10×③)/(③-1)	$\alpha$ ⑤ =④+60	a ⑥ =②×⑤	t				
	mm/h	mm/h					10	20	30	60	120
200	193.013	94.130	2.0505	38	98	9225	192.2	159.1	135.7	94.1	58.4
100	178.618	86.005	2.0768	36	96	8256	179.5	147.4	125.1	86.0	52.9
50	164.113	77.927	2.1060	35	95	7403	164.5	134.6	113.9	77.9	47.8
30	153.278	71.969	2.1298	34	94	6765	153.8	125.3	105.7	72.0	43.9
20	144.534	67.210	2.1505	33	93	6251	145.4	117.9	99.2	67.2	40.9
10	129.107	58.931	2.1908	32	92	5422	129.1	104.3	87.5	58.9	35.7
7	120.802	54.541	2.2149	31	91	4963	121.0	97.3	81.4	54.5	32.9
5	112.613	50.259	2.2407	30	90	4523	113.1	90.5	75.4	50.3	30.2
3	99.116	43.316	2.2882	29	89	3855	98.8	78.7	65.3	43.3	25.9
2	86.701	37.065	2.3392	27	87	3225	87.2	68.6	56.6	37.1	21.9

出典：令和3年度防府市公共下水道に係る計画設計業務委託

以上より、昭和36年～平成22年（1961年～2010年）の降雨実績を反映させた降雨強度式は以下の通り。

$$I = 5,422 / (t + 32) \quad (10 \text{ 年確率}, I_{60} = 58.9 \text{ mm/h})$$

ここに、 I : 降雨強度 (mm/時)

t : 降雨継続時間, 流達時間 (分)

### 4-2-3. 気候変動の影響を踏まえた降雨強度

「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）令和3年11月（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）（以降、雨水管理ガイドラインと示す。）に沿って気候変動の影響を踏まえた降雨強度の設定を行う。気候変動の影響は地域によって設定されている降雨量変化倍率をかけることで考慮する。降雨量変化倍率を表4-5に示す。

本市はその他14地域（沖縄含む）に該当するため、変化倍率は1.10倍となる。なお、降雨量変化倍率を乗じる前の降雨強度は、変化倍率の算出根拠となっている現行気候として1951～2010年が想定されている。

表4-5 地域区分ごとの降雨変化倍率

地域区分	降雨変化倍率
北海道北部、北海道南部	1.15
その他14地域（沖縄含む）	1.10

出典：雨水管理ガイドライン

前述の通り、本市の降雨強度式は、この期間内の1961～2010年の60年間のデータを使用していることから、降雨変化倍率を乗じて、次の通り計画降雨強度式を設定する。

$$I = 5,964.2 / (t + 32) \quad (10 \text{ 年確率}, I_{60} = 64.8 \div 65 \text{ mm/h})$$

ここに、 $I$ ：降雨強度（mm/時）

$t$ ：降雨継続時間，流達時間（分）

表4-6 降雨継続時間別降雨強度

降雨継続時間 $t$ （分）	10分	20分	30分	60分	120分
降雨強度 $I$ （mm/h）	142	115	96	65	39

## 4-1. 流出係数の算定

本市における流出係数は、令和4年度の段階的対策計画策定時に基本的な考え方が整理されている。本計画では、これを基に、都市計画用途地域の指定の変更状況を考慮して再設定を行った。

### 4-1-1. 流出係数設定の考え方

流出係数は、降雨強度と同程度に最大雨水流出量の算定値に影響を及ぼす因子であり、この設定は、雨水排除施設的能力・規模に大きく関わる。

設計指針によると、流出係数は原則として工種別基礎流出係数及び工種構成から、次式により総括流出係数を求めることとなっている。

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

C：総括流出係数

C<sub>i</sub>：i工種の基礎流出係数

A<sub>i</sub>：i工種の総面積

m：工種の数

工種は大別すると、浸透域及び不浸透域の2種類であるが、前者については土質、植生等により、後者については管渠等との接続の程度等によって流出係数が異なることから、工種はさらに細分化されることとなる。

細分化された基礎工種ごとの流出係数を工種別基礎流出係数と呼び、表4-7のように与えられている。

表 4-7 工種別基礎流出係数の標準値

工種別	流出係数	工種別	流出係数
屋根	0.85~0.95	間地	0.10~0.30
道路	0.80~0.90	芝・樹木の多い公園	0.05~0.25
その他の不透面	0.75~0.85	勾配の緩い山地	0.20~0.40
水面	1.00	勾配の急な山地	0.40~0.60

出典：設計指針

工種別基礎流出係数は既計画では、以下のとおり設定し、用途別総括流出係数及び各排水区の流出係数を算定している。今回計画においても同様の値を採用する。

表 4-8 工種別基礎流出係数(防府市)

工種別	流出係数
屋根	0.90
道路	0.85
間地	0.30
水面	1.00

出典：令和4年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託

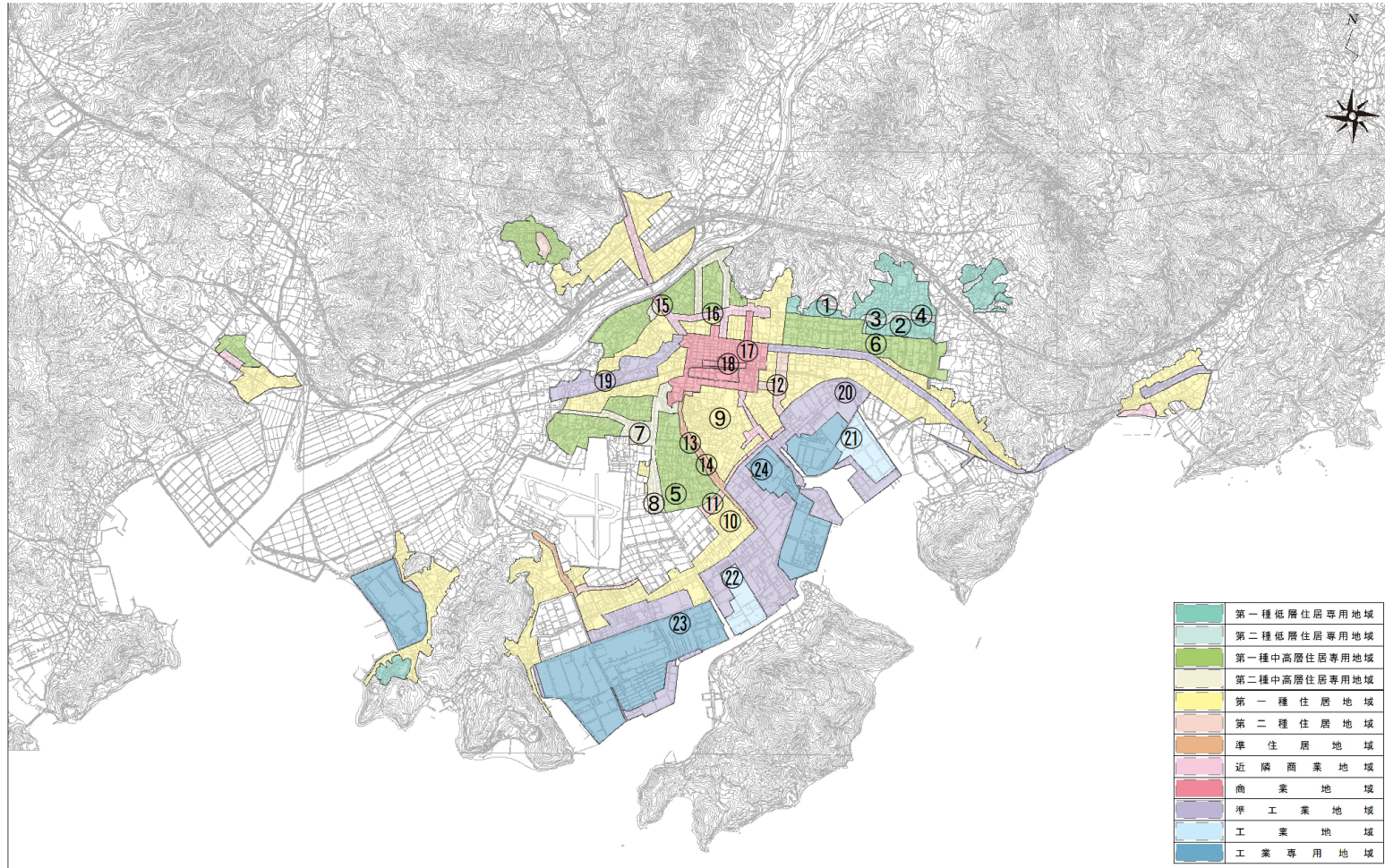
#### 4-1-2. モデル地区の抽出

雨水流出係数は、住宅の密度、道路の舗装状態、地表勾配等によって異なる。今回計画では、都市計画用途地域毎に流出係数を求め、各排水区の用途地域面積比率により、排水区毎に総括流出係数を設定する。

用途別流出係数の算出に当たっては、用途地域毎にモデル地区を抽出する。

モデル地区の抽出に際しては、雨水管理総合計画において各用途地域について密集度が適正と思われる地区を抽出し、将来においても施設の安全を保てるように配慮して抽出されており、本計画もこれに準ずる。

以下にモデル地区位置図を示す。



出典：令和4年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託

図 4-3 モデル地区位置図

#### 4-1-3. モデル地区流出係数及び用途地域別流出係数

工種別面積に基礎流出係数を乗じて算定したモデル地区流出係数を算出した。また、用途地域別流出係数は、モデル地区流出係数を平均して算定した。これを次頁に示す。

表 4-9 モデル地区流出係数

第一種低層住居					第二種低層住居						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
①	屋根	6,200	0.310	0.90	0.279	②	屋根	6,000	0.300	0.90	0.270
	道路	2,100	0.105	0.85	0.089		道路	2,200	0.110	0.85	0.094
	空地	11,700	0.585	0.30	0.176		空地	11,800	0.590	0.30	0.177
	計	20,000	1.000		0.544		計	20,000	1.000		0.541
第二種低層住居					第一種中高層住居						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
③	屋根	5,300	0.265	0.90	0.239	④	屋根	5,800	0.290	0.90	0.261
	道路	2,800	0.140	0.85	0.119		道路	1,300	0.065	0.85	0.055
	空地	11,900	0.595	0.30	0.179		空地	12,900	0.645	0.30	0.194
	計	20,000	1.000		0.537		計	20,000	1.000		0.510
第二種中高層住居					第一種住居						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑤	屋根	5,600	0.280	0.90	0.252	⑥	屋根	5,900	0.295	0.90	0.266
	道路	2,600	0.130	0.85	0.111		道路	3,100	0.155	0.85	0.132
	空地	11,800	0.590	0.30	0.177		空地	11,000	0.550	0.30	0.165
	計	20,000	1.000		0.540		計	20,000	1.000		0.563
第二種住居					第一種住居						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑦	屋根	6,400	0.320	0.90	0.288	⑧	屋根	6,400	0.320	0.90	0.288
	道路	1,600	0.080	0.85	0.068		道路	2,900	0.145	0.85	0.123
	空地	12,000	0.600	0.30	0.180		空地	10,700	0.535	0.30	0.161
	計	20,000	1.000		0.536		計	20,000	1.000		0.572
第二種住居					準住居						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑨	屋根	5,500	0.275	0.90	0.248	⑩	屋根	4,700	0.235	0.90	0.212
	道路	3,900	0.195	0.85	0.166		道路	4,600	0.230	0.85	0.196
	空地	10,600	0.530	0.30	0.159		空地	10,700	0.535	0.30	0.161
	計	20,000	1.000		0.573		計	20,000	1.000		0.569
準住居					近隣商業						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑪	屋根	4,200	0.210	0.90	0.189	⑫	屋根	4,800	0.240	0.90	0.216
	道路	5,300	0.265	0.85	0.225		道路	5,000	0.250	0.85	0.213
	空地	10,500	0.525	0.30	0.158		空地	10,200	0.510	0.30	0.153
	計	20,000	1.000		0.572		計	20,000	1.000		0.582
近隣商業					商業						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑬	屋根	6,200	0.310	0.90	0.279	⑭	屋根	8,700	0.435	0.90	0.392
	道路	6,200	0.310	0.85	0.264		道路	3,100	0.155	0.85	0.132
	空地	7,600	0.380	0.30	0.114		空地	8,200	0.410	0.30	0.123
	計	20,000	1.000		0.657		計	20,000	1.000		0.647
商業					準工業						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑮	屋根	9,400	0.470	0.90	0.423	⑯	屋根	9,700	0.485	0.90	0.437
	道路	2,700	0.135	0.85	0.115		道路	3,100	0.155	0.85	0.132
	空地	7,900	0.395	0.30	0.119		空地	7,200	0.360	0.30	0.108
	計	20,000	1.000		0.657		計	20,000	1.000		0.677
準工業					工業						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑰	屋根	9,400	0.470	0.90	0.423	⑱	屋根	6,400	0.320	0.90	0.288
	道路	1,200	0.060	0.85	0.051		道路	2,300	0.115	0.85	0.098
	空地	9,400	0.470	0.30	0.141		空地	11,300	0.565	0.30	0.170
	計	20,000	1.000		0.615		計	20,000	1.000		0.556
工業					工業専用						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
⑲	屋根	6,500	0.325	0.90	0.293	⑳	屋根	5,300	0.265	0.90	0.239
	道路	4,000	0.200	0.85	0.170		道路	2,900	0.145	0.85	0.123
	空地	9,500	0.475	0.30	0.143		空地	11,800	0.590	0.30	0.177
	計	20,000	1.000		0.606		計	20,000	1.000		0.539
工業専用					工業専用						
	面積	比率	基礎係数	流出係数		面積	比率	基礎係数	流出係数		
㉑	屋根	6,200	0.310	0.90	0.279	㉒	屋根	8,900	0.445	0.90	0.401
	道路	1,800	0.090	0.85	0.077		道路	2,300	0.115	0.85	0.098
	空地	12,000	0.600	0.30	0.180		空地	8,800	0.440	0.30	0.132
	計	20,000	1.000		0.536		計	20,000	1.000		0.631

出典：令和4年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階の対策計画策定業務委託

表 4-10 用途地域別流出係数

用途地域	モデル地区流出係数		平均	採用値
第一種低層住居	0.544	0.541	0.543	0.55
第二種低層住居	0.537	0.527	0.532	0.55
第一種中高層住居	0.540	0.510	0.525	0.55
第二種中高層住居	0.536	0.563	0.550	0.55
第一種住居	0.544	0.572	0.558	0.60
第二種住居	0.573	0.569	0.571	0.60
準住居	0.572	0.582	0.577	0.60
近隣商業	0.657	0.647	0.652	0.70
商業	0.657	0.677	0.667	0.70
準工業	0.615	0.556	0.586	0.60
工業	0.606	0.539	0.573	0.60
工業専用	0.536	0.631	0.584	0.60

出典：令和4年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託

#### 4-1-4. 排水区別流出係数の算定

排水区別流出係数は、用途地域別流出係数に各排水区の用途地域面積を乗じ、その値を排水面積で除して各排水区の流出係数を算定した。

なお、流入区域については以下の通りとする。

- (1) 流入区域（山地）：0.40
- (2) 流入区域（平地）：0.50

表 4-11 流出係数算定結果

排水区	排水区面積	第一種低層 住居専用地 域	第二種低層 住居専用地 域	第一種中高 層住居専用 地域	第二種中高 層住居専用 地域	第一種住居 地域	第二種住居 地域	準住居地域	近隣商業地 域	商業地域	準工業地域	工業地域	工業専用地 域	未指定	合計	流出係数 算定値	流出係数 採用値
中央排水区	113.5					20.8			7.5	47.7					76.0	0.67	0.67
山手排水区	194.9	8.7		27.5	2.1	48.0	2.1		5.0	13.2	9.4				116.0	0.60	0.60
牟礼排水区	96.8	10.5	3.1	17.8		14.6					9.2				55.2	0.57	0.60
馬刀川排水区	60.2	19.5	1.5	9.0		2.2					1.1				33.3	0.55	0.55
古川排水区	97.0	7.7	2.4	23.3		18.0					3.8				55.2	0.57	0.60
牟礼第1排水区	41.8	20.0	3.0												23.0	0.55	0.55
牟礼第2排水区	73.6					27.5					16.7				44.2	0.60	0.60
勝間第1排水区	6.4					2.5			1.3		0.3				4.1	0.64	0.65
勝間第2排水区	82.0					6.8					39.3		3.1		49.2	0.60	0.60
築地排水区	44.7											26.8			26.8	0.60	0.60
江川排水区	42.2					13.6	9.1		0.1	0.6	2.0				25.4	0.60	0.60
自力排水区	32.8					8.8	0.7		6.1		5.0				20.6	0.63	0.65
新田排水区	295.4			16.4	7.6	54.4	3.3	12.5	0.1	1.8	75.4	0.1	3.5		175.1	0.59	0.60
古浜排水区	121.8			14.5		15.8	2.0				17.1	22.4			71.8	0.59	0.60
古祖原排水区	52.6			21.2	2.4	4.5			0.8		0.5				29.4	0.56	0.60
団平川排水区	112.1			16.6	1.7	19.9			5.9		22.4				66.5	0.59	0.60
清水川排水区	214.2			33.2	23.5	37.6		0.7	5.9	13.7	11.6				126.2	0.59	0.60
華城排水区	85.3			18.6	25.7	2.6				0.3					47.2	0.55	0.55
中関排水区	3.9					2.3									2.3	0.59	0.60
西浦排水区	79.3	7.9				37.1					1.9				46.9	0.59	0.60
右田排水区	176.2			23.4		66.8	3.8		11.1						105.1	0.60	0.60
富海第1排水区	20.7					9.4					3.0				12.4	0.60	0.60
富海第2排水区	34.6					17.2					3.5				20.7	0.60	0.60
富海第3排水区	24.9					9.1			5.0		1.6				15.7	0.63	0.65
大道排水区	50.3			8.7		17.8			3.4						29.9	0.59	0.60
田島排水区	125.3					61.4	3.0	6.1			4.7				75.2	0.60	0.60
新前町排水区	80.4					21.8	0.7				25.7				48.2	0.60	0.60
合計	2,362.9	74.3	10.0	230.2	63.0	540.5	24.7	19.3	52.2	77.3	254.2	49.3	6.6		1,401.6		

※流出係数採用値は算定値の 0.05 単位切り上げ、中央排水区は既計画との整合を図り 0.01 単位で算出。

## 4-2. 設計基準の確認

流速公式等の雨水管きよ設計に用いる設計基準は、雨水管理方針及び段階的整備計画において、従前の全体計画と同様としていることから、本計画においても、従前の全体計画を踏襲する。

### ◆流速公式

$$\text{マンニング公式} \quad V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

V : 流速 (m/秒)      R : 径深 (m)      I : 勾配

### ◆流入時間

- ① 市街地 : 10 分
- ② 山地 : カーベイ式による

$$\text{カーベイ式} \quad t = (2/3 \times 3.28 \times L \times n / \sqrt{S}) \times 0.467$$

t : 流入時間 (分)      L : 斜面距離 (m)  
S : 斜面勾配      n : 遅滞係数 (0.6)

◆設計流速 : 0.8m/s 以上 3.0m/s 以下

◆最小管計 : 300mm

### ◆設計水深

- ① 円径管 : 満管
- ② 矩形管 : 9 割水深
- ③ 開きよ : 8 割水深

## 5. 根幹的施設の配置の検討

### 5-1. 幹線ルート<sup>①</sup>の検討

公共下水道管渠の配置計画を検討する際の原則は、主に以下のとおりである。

- ①管渠の流れは、原則として道路勾配に従う。
- ②地下埋設物が輻輳<sup>ふくそう</sup>するルートは避ける。
- ③できる限り開削工法の採用できるルートを選ぶ。
- ④交通量の多いルートは避ける。特に国道の縦断占用は避ける。
- ⑤河川横断及び河川との近接した縦走は避ける。縦走が避け難い時は管の位置が河床より低くならないようにする。
- ⑥鉄道の横断及び鉄道との近接した縦走は避ける。

本計画では、令和4年度から令和6年度までに策定した段階的対策計画における管渠計画を踏襲するものであり、幹線管渠は、この管渠計画において、排水面積が10ha以上となる管渠とする。

なお、雨水管理総合計画において、一部の河川についても下水道施設と一体的に流下能力評価と対策検討を行っているため、排水面積10ha以上を担う河川区間が発生している。これらの河川については、現時点で下水道施設として改修することを見込んでいないため幹線管渠としては位置付けないものとした。該当する河川については、流量計算書の備考欄に河川名称を示す。

幹線管渠の整理に伴い、幹線管渠の吐口の位置についても変更が生じる。

本計画では、各排水区に通し番号を、幹線管渠の吐口に枝番を設定することで新たに吐口番号を設定した。

表 5-1 吐口番号設定結果

排水区	管渠番号	吐口番号	管渠番号	吐口番号	管渠番号	吐口番号	管渠番号	吐口番号
1 中央	35	1-1	-	-	-	-	-	-
2 山手	85	2-1	130	2-2	201	2-3	9-z	2-4
3 牟礼	1i	3-1	5r	3-2	6k	3-3	-	-
4 馬刀川	-	-	-	-	-	-	-	-
5 古川	20	5-1	38-2	5-2	既124	5-3	-	-
6 牟礼第1	既218	6-1	-	-	-	-	-	-
7 牟礼第2	43i	7-1	63 k	7-2	-	-	-	-
8 勝間第1	-	-	-	-	-	-	-	-
9 勝間第2	18	9-1	勝間P放流渠	9-2	-	-	-	-
10 築地	5	10-1	11	10-2	-	-	-	-
11 江川	8j	11-1	-	-	-	-	-	-
12 自力	町人堀P放流渠	12-1	-	-	-	-	-	-
13 新田	746	13-1	-	-	-	-	-	-
14 古浜	948	14-1	-	-	-	-	-	-
15 古祖原	19	15-1	古祖原P放流渠	15-2	-	-	-	-
16 団平川	192	16-1	-	-	-	-	-	-
17 清水川	1130	17-1	1160	17-2	1250	17-3	1267	17-4
18 華城	-	-	-	-	-	-	-	-
19 中関	-	-	-	-	-	-	-	-
20 西浦	44	20-1	60	20-2	-	-	-	-
21 右田	42	21-1	a195	21-2	既256	21-3	406	21-4
22 富海第1	15	22-1	富海P放流渠	22-2	-	-	-	-
23 富海第2	49	23-1	-	-	-	-	-	-
24 富海第3	-	-	-	-	-	-	-	-
25 大道	41	25-1	68	25-2	-	-	-	-
26 田島	23	26-1	-	-	-	-	-	-
27 新前町	17	27-1	-	-	-	-	-	-

※管番号及び各吐口位置は区画割施設平面図を参照。



図 5-1 全体計画一般平面図

## 5-1. ポンプ場の必要性の検討

本市における雨水ポンプ場は、旧干拓地等の低地部の雨水排除を目的として計画・整備されている。

雨水管理総合計画では、従前の排水システムを活用し、雨水排除を行うことを基本とし、一部の流下能力不足箇所は増補幹線及び現位置改修により対応する方針としていることから、雨水ポンプ場については、現有施設を活用するものとされており、能力不足が生じる古浜ポンプ場については増設することで対応するものとしている。

本計画でもこれを踏襲するものとし、新たなポンプ場の整備は位置付けない。なお、自力第1ポンプ場については、増補管整備により不要となるため、廃止とする。

## 6. 雨水管渠計画

雨水管渠計画は、巻末の流量計算書及び区画割施設平面図に示す。

## 7. 雨水ポンプ場計画

雨水ポンプ場計画は、今回の変更対象となる新田ポンプ場および古浜ポンプ場を対象として、巻末の容量計算書及び雨水ポンプ場図面に示す。

新田ポンプ場は、ストックマネジメント計画に基づく更新時に能力増強を図るものとし、古浜ポンプ場は見直しにより、増設システムを含む施設規模の変更を行った。

表 7-1 新田ポンプ場、古浜ポンプ場の施設変更概要

ポンプ場	既計画			見直し計画			備考
新田 ポンプ場	φ 800	80m <sup>3</sup> /分	× 2台	φ 800	90m <sup>3</sup> /分	× 2台	
	φ 1,000	150m <sup>3</sup> /分	× 1台	φ 1,000	150m <sup>3</sup> /分	× 1台	
	φ 1,500	320m <sup>3</sup> /分	× 2台	φ 1,500	325m <sup>3</sup> /分	× 2台	
	合計	950m <sup>3</sup> /分		合計	980m <sup>3</sup> /分		
古浜 ポンプ場	φ 800	80m <sup>3</sup> /分	× 1台	φ 800	80m <sup>3</sup> /分	× 1台	
	φ 1,650	380m <sup>3</sup> /分	× 2台	φ 1,650	400m <sup>3</sup> /分	× 2台	
	φ 1,800	445m <sup>3</sup> /分	× 2台	-	-	-	増設系統
	-	-	-	φ 2,000	530m <sup>3</sup> /分	× 3台	増設系統
	合計	1,730m <sup>3</sup> /分		合計	2,470m <sup>3</sup> /分		

なお、参考として、各ポンプ場への流入水量を以下に示す。

表 7-2 雨水ポンプ場流入水量

ポンプ場	計画吐出量		備考
	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /分)	
高橋山ポンプ場	1.326	80	勝間第1排水区 管番号5
勝間ポンプ場	14.257	856	勝間第2排水区 管番号18
町人堀ポンプ場	1.551	93	自力排水区 管番号9 新田排水区 管番号既749
自力第2ポンプ場	3.406	204	自力排水区 管番号30
新田ポンプ場	16.328	980	新田排水区 管番号既746
古浜ポンプ場	41.038	2,462	古浜排水区 管番号949,947
古祖原ポンプ場	9.177	551	古祖原排水区 管番号18
富海ポンプ場	4.75	285	富海第1排水区 管番号12
大道ポンプ場	21.648	1,299	大道排水区 管番号40
西浦第2ポンプ場	0.455	27	西浦排水区 管番号8
石崎ポンプ場	0.417	25	西浦排水区 管番号24

## 8. 財政計画の策定

### 8-1. 概算事業費の算定

ここで事業費を算出する対象は、事業着手時までには同路線形等が変化すること等も考慮し、面対策の管渠や水路を除く当面対策として実施予定の主要な事業（ポンプ場及び増補幹線）とする。

対象事業は下表のとおりである。各対策施設の位置、施設規模は次項に整理する。

表 8-1 対象事業の一覧

排水区	当面対策の概要（面整備を除く）
新田	新田ポンプ場の増強（更新）
古浜	古浜ポンプ場の増強（増設） 増補幹線（+接続管）
山手	増補幹線（+接続管）

## 8-1-1. 対象事業の概要

### (1) 新田排水区

新田排水区は当面对策として、新田ポンプ場の1～4号の更新による増強を位置づけている。

表 8-2 新田排水区の当面对策（新田ポンプ場の更新）

施設			ポンプ諸元 (機電のみ)			
			既設		新設・更新	
			m3/分	m3/s	m3/分	m3/s
新田ポンプ場	1号	機電のみ	70	1.17	90	1.50
	2号	機電のみ	70	1.17	90	1.50
	3号	機電のみ	140	2.33	150	2.50
	4号	機電のみ	290	4.83	325	5.42
	合計		570	9.50	655	10.92

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書

### (2) 古浜排水区

古浜排水区は当面对策として、古浜ポンプ場の3号の増設による増強と増補管とそれに付随する接続管の整備を位置づけている。

表 8-3 古浜排水区の当面对策（古浜ポンプ場の増設）

施設			ポンプ諸元 (機電のみ)			
			既設		新設・更新	
			m3/分	m3/s	m3/分	m3/s
古浜ポンプ場	3号	機電のみ	-	-	400	6.67

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書

表 8-4 古浜排水区の当面对策（増補管の新設）

排水区	施設		増補管諸元		
			断面寸法		延長 m
			高さ 口径 mm	幅 mm	
古浜	増補管（シールド）	19-Z～22-1Z	4,250	4,250	482
		16-Z～18-Z	3,250	3,250	844
		11-1Z～14-Z	2,400	2,400	1,018
		合計			2,344

※口径は施工径

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書 より抜粋編集

表 8-5 古浜排水区の当面对策（増補管と既設水路を接続するための接続管の新設）

排水区	接続先の諸元		接続管の諸元		
	口径 mm	管番号	管番号	口径 mm	延長 m
古浜	2,400	11-1Z	1101-S	1,800	67
		11-3Z	1100-S	700	10
		12-Z	1200-S	1000	10
		13-Z	1300-S	900	14
		小計			
	3,250	増補管17	接続1600	1,100	15
	合計				116

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書 より抜粋編集

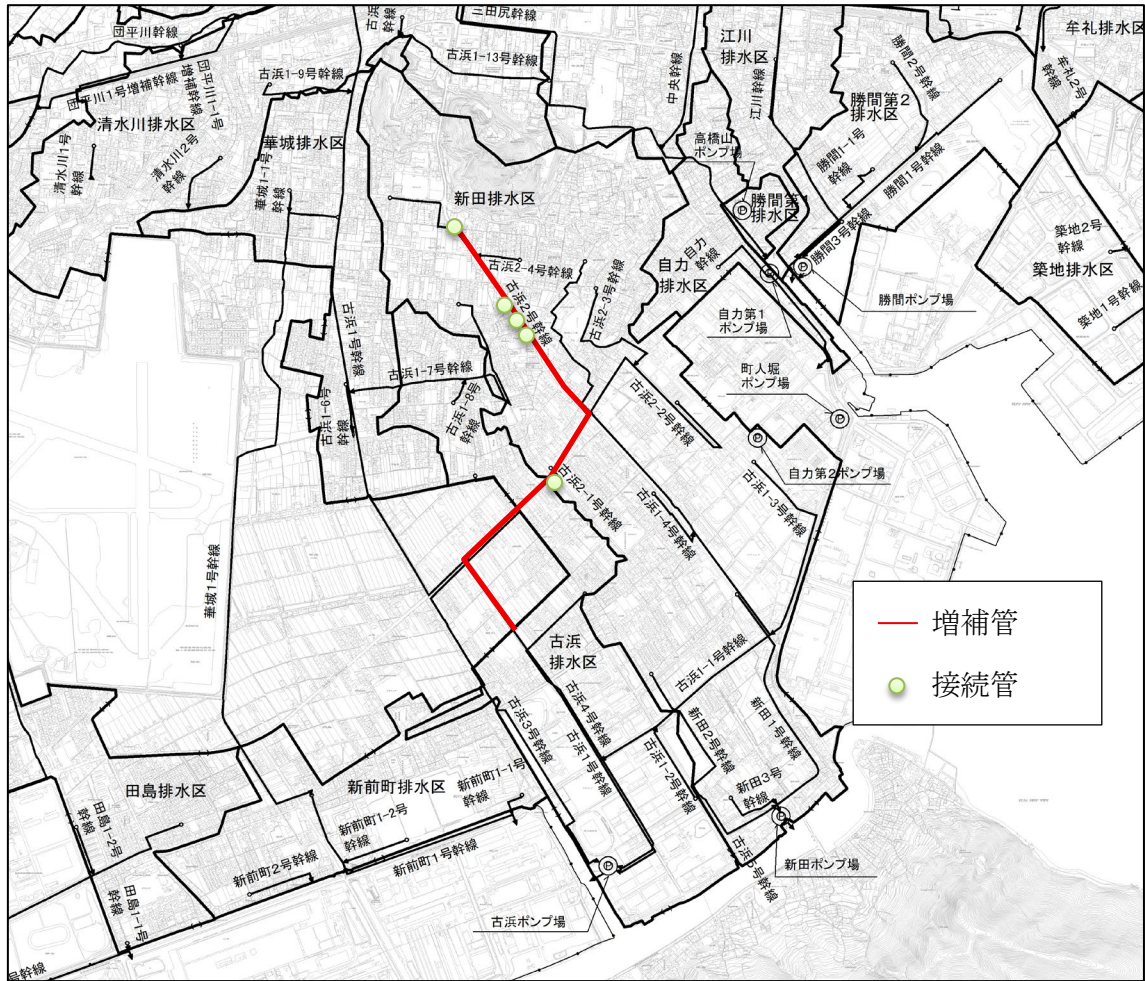


図 8-1 古浜排水区の当面对策施設の位置と規模

(3) 山手排水区

山手排水区は当面对策として、増補管とそれに付随する接続管の整備を位置づけている。

表 8-6 山手排水区の当面对策（増補管の新設）

排水区	施設	増補管諸元			
		断面寸法		延長 m	
		高さ 口径 mm	幅 mm		
山手	増補管（シールド）	2-Z～5-Z	2,400	2,400	1,300
		6-Z～9-Z	3,000	3,000	1,690
		合計			2,990

※口径は施工径

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書

表 8-7 山手排水区の当面对策（増補管と既設水路を接続するための接続管の新設）

排水区	接続先の諸元		接続管の諸元		
	口径 mm	管番号	管番号	口径 mm	延長 m
山手	2,400	1-Z	11-S	1,800	15
		2-Z	21-S	2000	8
	2,400	4-Z	41-S	2000	11
		5-Z	51-S	1350	12
	合計				46

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書



## 8-1-2. 対象事業の事業費

排水区別の事業費及びその算出方法の概略を以下に示す。なお、事業費については、雨水管理総合計画より該当箇所を抽出している。

表 8-8 排水区別の概算事業費

		百万円	根拠		
新田	個別補助申請	10.0	他都市実績より10百万円/件を想定		
	新田ポンプ場 耐震	耐震再診断（非線形）	36.8	R6年度末積算	
		耐震補強設計	49.9	R4ストマネより（R6単価に補正）	
		耐震工事	107.8	R4ストマネより（R6単価に補正）	
	新田ポンプ場 耐津波	耐津波診断（線形）	18.5	R6年度末積算	
		耐津波対策設計	50.8	R4ストマネより（R6単価に補正）	
		耐津波対策工事	107.8	R4ストマネより（R6単価に補正）	
	新田ポンプ場 更新	更新設計	35.6	工事費の1.5%	
		更新工事	1号	326.0	R4ストマネ単価より（R6単価に補正）
			2号	326.0	R4ストマネ単価より（R6単価に補正）
			3号	543.0	R4ストマネ単価より（R6単価に補正）
4号			1,176.0	R4ストマネ単価より（R6単価に補正）	
合計	2,788.2				
古浜	個別補助申請	10.0	他都市実績より10百万円/件を想定		
	古浜ポンプ場 耐震	耐震再診断（線形）	37.5	R6年度末積算	
		耐震再診断（非線形）	46.5	R6年度末積算	
	古浜ポンプ場 耐津波	耐津波診断（線形）	23.7	R6年度末積算	
	古浜ポンプ場 増強	増設設計	21.7	工事費の1.5%	
		増設工事	1,447.0	R4ストマネ単価より（R6単価に補正）	
	増補管（シールド）	基本設計	100.0	他都市実績より100百万円/件を想定	
		詳細設計	504.6	工事費の5%	
		増補管工事	φ4250mm	3,745.0	他都市の実績単価により算定
			φ3250mm	3,832.0	他都市の実績単価により算定
	φ2400mm		2,514.0	他都市の実績単価により算定	
	接続管	基本設計	25.0	他都市実績より5百万/箇所を想定	
		詳細設計	18.0	工事費の5%	
建設費（φ3250へ接続）1箇所		62.0	費用関数により算定		
建設費（φ2400へ接続）4か所		298.0	費用関数により算定		
合計	12,685.0				
山手	個別補助申請	10.0	他都市実績より10百万円/件を想定		
	増補管（シールド）	基本設計	100.0	他都市実績より100百万円/件を想定	
		詳細設計	487.6	工事費の5%	
		建設費	φ3000mm	6,540.0	他都市の実績単価により算定
	φ2400mm		3,211.0	他都市の実績単価により算定	
	接続管	基本設計	20.0	他都市実績より5百万/箇所を想定	
		詳細設計	37.1	工事費の5%	
建設費		742.0	費用関数により算定		
合計	11,147.7				

※1) ポンプ場の設計費は工事費の1.5%を見込む（ストマネ計画より）。

※2) 増補管の設計費は工事費の5%を見込む。

※3) JS委託とする場合は、別途、設計・計画は10%、工事は7%程度の管理諸費が必要。

※4) 物価上昇は考慮しない。また、他都市の事例等を参考にしているため、基本設計や詳細設計において費用が大きく変わる可能性がある。

※5) 古浜の耐震、耐津波対策は、診断結果によっては設計、工事が必要になる可能性がある。

出典：令和6年度防府市公共下水道雨水管理総合計画段階的対策計画策定業務委託報告書 より抜粋編集

以下に前頁で整理した費用のうち、単価のみでは算定できないポンプ場、増補管、接続管の概算事業費の算定根拠を示す。

表 8-9 排水区別の概算事業費の算定根拠（ポンプ場）

排水区	施設	ポンプ諸元 (機電のみ)	ポンプ諸元 (機電のみ)				建設費単価 (機電のみ)		建設費 (機電のみ)			
			既設		新設・更新		根拠		既設 百万円	更新 百万円	差 百万円	
			m <sup>3</sup> /分	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /分	m <sup>3</sup> /s	百万円/m <sup>3</sup> /s	百万円/m <sup>3</sup> /s				
新田	新田ポンプ場	1号	機電のみ	70	1.17	90	1.50	217	R4ストマネ計画(新田単価)×デフレータ1.078※R6換算	254	326	72
		2号	機電のみ	70	1.17	90	1.50	217	R4ストマネ計画(新田単価)×デフレータ1.078※R6換算	254	326	72
		3号	機電のみ	140	2.33	150	2.50	217	R4ストマネ計画(新田単価)×デフレータ1.078※R6換算	506	543	37
		4号	機電のみ	290	4.83	325	5.42	217	R4ストマネ計画(新田単価)×デフレータ1.078※R6換算	1,048	1,176	128
		合計		570	9.50	655	10.92			2,062	2,371	309
古浜	古浜ポンプ場	3号	機電のみ	-	-	400	6.67	217	R4ストマネ計画(新田単価)×デフレータ1.078※R6換算	-	1,447	1,447

表 8-10 排水区別の概算事業費の算定根拠（増補管）

排水区	施設	断面寸法	増補管諸元						建設費 百万円	
			高さ 口径 mm	幅 mm	延長 m	内空 断面積 m <sup>2</sup>	内空 容量 m <sup>3</sup>	延長 あたり単価 百万円/m		根拠
古浜	増補管(シールド)	19-Z~22-Z	4,250	4,250	482	14.19	6,840	7,767	R3他都市実績×デフレータ1.138※R6換算	3,745
		16-Z~18-Z	3,250	3,250	844	8.30	7,005	4,543	R3他都市実績×デフレータ1.138※R6換算	3,832
		11-Z~14-Z	2,400	2,400	1,018	4.52	4,601	2,474	R3他都市実績×デフレータ1.138※R6換算	2,514
		合計				2,344		18,446		
山手	増補管(シールド)	2-Z~5-Z	2,400	2,400	1,300	4.52	5,876	2,474	R3他都市実績×デフレータ1.138※R6換算	3,211
		6-Z~9-Z	3,000	3,000	1,690	7.07	11,948	3,870	R3他都市実績×デフレータ1.138※R6換算	6,540
		合計				2,990		17,824		

表 8-11 排水区別の概算事業費の算定根拠（既設水路から増補管への接続管）

排水区	接続先の諸元		接続管の諸元				事業費			
	口径 mm	管番号	管番号	口径 mm	延長 m	単価		接続管 百万円	立坑 1箇所 百万円	合計 百万円
						百万円/m	備考			
古浜	2,400	11-1Z	1101-S	1,800	67	1,108	推進工法	74	50	124
			1100-S	700	10	0.630	小口径推進工法	6	50	56
			1200-S	1000	10	0.760	推進工法	8	50	58
			1300-S	900	14	0.747	推進工法	10	50	60
			小計			101			98	200
	3,250	増補管17	接続1600	1,100	15	0.780	推進工法	12	50	62
	合計				116		110	250	360	
山手	2,400	1-Z	11-S	1,800	15	1,108	推進工法	17	50	67
			21-S	2000	8	1.262	推進工法	10	50	60
	2,400	4-Z	41-S	2000	11	1.262	推進工法	14	50	64
			51-S	1350	12	0.859	推進工法	151	400	551
		合計				46		192	550	742

※接続管の単価：H27.1流総指針のH26単価をR6単価にデフレータ補正（×1.287）

推進工法  $y = (2.44 \times 10^{-5} x^2 - 36.9 \times 10^{-3} x + 67.5) \times (109.9/102.3) \times 1.287$

小口径推進工法  $y = (4.16 \times 10^{-5} x^2 - 0.59 \times 10^{-3} x + 25.6) \times (109.9/102.3) \times 1.287$

x：口径(mm)

y：本工事費(万円/m)

※立坑の単価：他都市実績より50百万円/箇所を想定

## 8-2. 事業計画

事業計画は雨水管理総合計画におけるロードマップに準拠するものとする。

なお、ここでは、全体計画期間内に事業に着手予定の、新田排水区、古浜排水区、山手排水区のみ抽出して示す。

なお、山手排水区は河川協議による事業性の向上が必要なため、スムーズに事業を実施するには、先行する新田、古浜排水区の整備期間中に河川協議を進めておくことが望ましい。

表 8-12 整備ロードマップ

		事業費																													
		R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	
		百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	百万円	
新田	個別補助申請	10.0	10.0																												
	新田ポンプ場 耐震	耐震再診断（非線形）	36.8	36.8																											
		耐震補強設計	49.9	49.9																											
		耐震工事	107.8		10.8	97.0																									
	新田ポンプ場 耐津波	耐津波診断（線形）	18.5	18.5																											
		耐津波対策設計	50.8	50.8																											
		耐津波対策工事	107.8		10.8	97.0																									
	新田ポンプ場 更新	更新設計	35.6	35.6																											
		更新工事	1号	326.0		101.3	224.7																								
			2号	326.0			101.3	224.7																							
3号			543.0				168.7	374.3																							
4号			1,176.0				117.6	529.2	529.2																						
合計	2,788.2	65.3	136.3	122.9	520.0	393.4	491.9	529.2	529.2																						
古浜	個別補助申請	10.0							10.0																						
	古浜ポンプ場 耐震	耐震再診断（線形）	37.5						37.5																						
		耐震再診断（非線形）	46.5							46.5																					
	古浜ポンプ場 耐津波	23.7							23.7																						
	古浜ポンプ場 増強	増設設計	21.7								21.7																				
		増設工事	1,447.0									144.7	651.2	651.2																	
	増補管（シールド）	基本設計	100.0			50.0	50.0																								
		詳細設計	504.6				252.3	252.3																							
		増補管工事	φ4250mm	3,745.0					374.5	1,123.5	1,123.5	1,123.5																			
			φ3250mm	3,832.0						383.2	1,149.6	1,149.6	1,149.6																		
	φ2400mm		2,514.0							251.4	754.2	754.2	754.2																		
	接続管	基本設計	25.0							25.0																					
		詳細設計	18.0							18.0																					
建設費（φ3250へ接続）1箇所		62.0								62.0																					
建設費（φ2400へ接続）4か所		298.0									298.0																				
合計	12,685.0			50.0	50.0	252.3	299.8	444.8	1,123.5	1,123.5	1,506.7	1,149.6	1,196.3	1,563.7	1,467.4	1,405.4	1,052.2														
山手	個別補助申請	10.0																													
	増補管（シールド）	基本設計	100.0																												
		詳細設計	487.6																												
		建設費	φ3000mm	6,540.0																											
			φ2400mm	3,211.0																											
	接続管	基本設計	20.0																												
		詳細設計	37.1																												
建設費		742.0																													
合計	11,147.7												50.0	50.0	243.8	253.8	654.0	1,177.2	1,177.2	1,177.2	1,177.2	1,177.2	1,498.3	963.3	983.3	1,000.4	742.0				
合計	26,966.3	65.3	136.3	122.9	570.0	443.4	744.2	829.0	974.0	1,123.5	1,123.5	1,506.7	1,149.6	1,246.3	1,613.7	1,711.1	1,659.1	1,706.2	1,177.2	1,177.2	1,177.2	1,177.2	1,498.3	963.3	983.3	1,000.4	742.0				

## 9. 申し送り事項

### 9-1. 今後の事業計画変更に向けて

今回全体計画変更にあわせて実施した事業計画変更では、当面对策の対象となる排水区のみ計画降雨強度式、管渠計画、ポンプ場計画の変更を行っている。今後、その他の排水区の実業計画変更を行う際には、計画降雨強度式の変更を行う必要がある。また、その時点の変更対象の排水区の雨水排水状況を確認したうえで、本全体計画を参考とし、管渠計画の精査、雨水ポンプ場計画の見直しを行う必要がある。

### 9-2. 古浜ポンプ場について

#### ① 沈砂池水路について

古浜ポンプ場は、計画水量を取り込む場合、敷地制約があるため十分な沈砂池水路を確保できないため、水面積負荷が基準値の  $3600\text{m}^3/\text{m}^2/\text{日}$  を超過している。ただし、既設の古浜ポンプ場の水面積負荷も基準値を超過しているため、運用上は問題ないと考えられる。

#### ② 場内水路について

リスク分散の観点から、高段と低段の連絡水路を設けることが望ましい。

### 9-3. 流量計算書について

本計画において整理した流量計算書は、一部の法河川及び準用河川も含めて整理されている。これは、一部河川は既計画より同様となっており、また、雨水管理総合計画において、既存の排水系統の測量を実施し、能力評価を行う際に一体的に評価を行っているためである。

河川区間には流量表備考欄に河川名称を注記しているため、事業計画を取得する際には、河川を下水に移管したうえで事業を実施するか、河川のままとするか確認したうえで、適切に事業計画変更を行う必要がある。

なお、現時点では当該河川は幹線管渠として位置づけないものとして整理を行っている。