

# 延岡市下水道施設耐水化計画

令和3年12月  
延 岡 市

# 延岡市下水道施設耐水化計画

## 目 次

1. 計画策定の背景	1
2. 延岡市の概況と既往風水害の事例	1
3. 処理場・ポンプ場における浸水想定 of 把握	3
4. 洪水及び内水に係る耐水化の対象外力の設定	8
5. 被災時のリスクの高い下水道施設の抽出	9
6. 今後10年程度で耐水化を図る施設の選定	11
7. 対策実施工程及び概算事業費	13
8. 耐水化計画のまとめ	14

## 1. 計画策定の背景

令和元年東日本台風において、関東地方や東北地方等の下水道施設が浸水により機能停止するなどの被害が生じたことを受け、国土交通省より令和2年5月21日付け下水道事業課長通知「下水道の施設浸水対策の推進について」が発出されたところであったが、令和2年7月豪雨において、九州地方や中国・四国地方等で再び下水処理場や雨水ポンプ場等の複数の施設で浸水による機能停止が発生し（延岡市では発生していない）、市民生活に多大な影響を与えることとなった。

このように、下水道施設は市民の生活や生命に関わる重要なライフラインであり、災害時においてもその機能を確保することが強く求められている。なかでも「被災時のリスクの高い下水道施設（合流ポンプ場や雨水ポンプ場等）」については、対策浸水深や対策箇所の優先順位等を明らかにした耐水化計画（今後10年程度の計画）を令和3年度までに策定し、その内容に沿って順次耐水化を進めるよう要請されている。

## 2. 延岡市の概況と既往風水害の事例

### （1）地勢

延岡市は、北緯32度、東経131度の宮崎県北部に位置している。平成18年に北方町、北浦町、平成19年に北川町と合併し、面積868.02km<sup>2</sup>と九州で2番目（大分県佐伯市に次ぐ）に広大な面積を有し、北は大分県佐伯市、西は日之影町、南は門川町・美郷町に接している。西部から北部にかけては九州山地に囲まれ、東部はリアス式海岸を形成する日向灘に面している。



図1-1 延岡市位置図

### （2）自然条件

#### ① 河川水系

県境を超えて周辺市町村から流入する河川は、大水系となって市街地を貫流、河口域で合流し、日向灘へ注いでいる。

このため、河川合流域での住宅や耕地では、梅雨前線の停滞や台風による洪水、浸水、溢水等の被害を受けやすくなっている。

## ② 地形

地形は、山地、丘陵地、低地、海浜、水面に大きく分類される。山地は、鏡山・可愛岳・行藤山・烏帽子岳等の急峻な山系を抱え、比較的安定した地形であるが、急峻で侵食が著しいところでは、山腹崩壊、急傾斜地の危険性、崩壊土砂の堆積による土石流等危険性を秘めている。丘陵地・山麓縁辺では、山地と低地の狭間にあり、宅地化の進行に伴う土地利用の変遷が進むことによって、急傾斜地等での斜面災害の危険性が増加することとなる。

また、九州山地を源とする五ヶ瀬川を中心として祝子川、北川の3河川が河口で合流するため三角州低地、堆積平野が広がり、水害の危険性が高く、地盤の低いところでは浸水しやすいほか、地震時の液状化の危険性も高いと考えられる。

## ③ 気候

延岡市は、年平均気温が16.6℃、年平均降水量が約2,292.1mm、年平均湿度73%と温暖・多雨な気候である。一方、年日照時間の2125.2時間は、年可照時間の47.9%にあたる等、陽光に恵まれたところでもある。

また、降水量は、6月～9月に多く、この期間に年降水量の53%余りが降る。特に梅雨期の6月(354.3mm)や台風期の9月(334.8mm)に多くなっている。

これらの時期には、梅雨前線や台風の大雨により土砂災害や河川の氾濫等の災害が発生し、人的な被害を含め家屋や田畑に大きな被害を及ぼしている。

### (3) 既往風水害の事例

程度の差はあるが、毎年、風水害による被害が発生している。人的被害は少ないものの、家屋の床上・床下浸水、道路の崩壊、河川増水等による被害が過去に発生している。これらの被害は5月上旬～10月中旬頃の梅雨期と台風期に集中し、特に甚大な被害は、8月上旬～10月上旬頃に頻発しているのがわかる。

近年発生した延岡市の風水害の特徴は、平成9年9月の台風19号や平成17年9月の台風14号に代表される河川の急激な増水と流下不足等を要因とした家屋の浸水・溢水の被害があげられる。また、平成18年9月の台風13号に伴い竜巻も発生している。

#### 《既往の気象の最大値》

日最大1時間降水量	82.7mm	昭和38年10月25日集中豪雨
最大日降水量	363.5mm	平成13年10月16日集中豪雨

#### 《既往人家、家屋被害等》

人的被害数	死者 3名	平成18年9月16日の台風13号に伴う竜巻
	重傷者 3名	
	軽傷者 140名	
最多住家被害数	全壊 78戸	平成17年9月台風14号
	半壊 649戸	平成17年9月台風14号
	床上浸水 938戸	平成9年9月16日台風19号
	床下浸水 991戸	平成9年9月16日台風19号

【延岡市地域防災計画（令和2年11月）1-1-8～10 ページ参照】

※ 令和3年8月8日に日最大1時間降水量が84.5mmに更新されている。

### 3. 処理場・ポンプ場における浸水想定 of 把握

国・県が公表している洪水浸水想定区域図（4～9 ページ）に処理場・ポンプ場の位置をプロットし、浸水想定（浸水深）の把握を行ったところ、表 3-1 のとおりであった。

なお、内水については雨水管理総合計画未策定のため、国・県が公表している洪水浸水想定のような浸水想定はまだ実施できていない状況である。（津波の浸水想定も参考に掲載）

表3-1 処理場・ポンプ場の浸水想定集計表（令和3年9月時点）

施設名	浸水深（m）			
	洪水	内水	津波	
妙田下水処理場	浸水無 3.0 ～ 5.0	雨水管理総合計画において想定する照査降雨L1'（既往最大降雨等）に対応する内水起因の浸水想定は未実施	0.0 ～ 1.0 2.0 ～ 5.0	
一ヶ岡下水処理場	浸水無 1.0 ～ 3.0		0.0 ～ 2.0 5.0 ～ 10.0	
阿蘇処理場	L1, L2洪水の 想定未発表		2.0 ～ 5.0 10.0 ～ 20.0	
直海処理場	L1, L2洪水の 想定未発表		2.0 ～ 5.0 5.0 ～ 10.0	
紺屋町ポンプ場	浸水無 1.0 ～ 3.0		浸水無 0.3 ～ 1.0	
須崎町ポンプ場	1.0 ～ 3.0 3.0 ～ 5.0		浸水無 0.3 ～ 1.0	
中島町ポンプ場	1.0 ～ 3.0 3.0 ～ 5.0		浸水無 0.3 ～ 1.0	
西階汚水中継ポンプ場	浸水無 3.0 ～ 5.0		浸水無 浸水無	
土々呂汚水中継ポンプ場	L1, L2洪水の 想定未発表		2.0 ～ 5.0 5.0 ～ 10.0	
別府汚水中継ポンプ場	1.0 ～ 3.0 3.0 ～ 5.0		浸水無 2.0 ～ 5.0	
川原崎汚水中継ポンプ場	浸水無 3.0 ～ 5.0		浸水無 2.0 ～ 5.0	
大武汚水中継ポンプ場	浸水無 3.0 ～ 5.0		0.0 ～ 0.5 2.0 ～ 5.0	
伊形雨水ポンプ場	浸水無 3.0 ～ 5.0		1.0 ～ 2.0 2.0 ～ 5.0	
土々呂雨水ポンプ場	L1, L2洪水の 想定未発表		2.0 ～ 5.0 5.0 ～ 10.0	
古川雨水ポンプ場	浸水無 1.0 ～ 3.0		浸水無 浸水無	
富美山第1雨水ポンプ場（設計中）	浸水無 3.0 ～ 5.0		L1'に対応する浸水深 0.0 ～ 0.3	浸水無 浸水無
富美山第2雨水ポンプ場（設計中）	浸水無 3.0 ～ 5.0		L1'に対応する 内水起因の浸水無	浸水無 浸水無

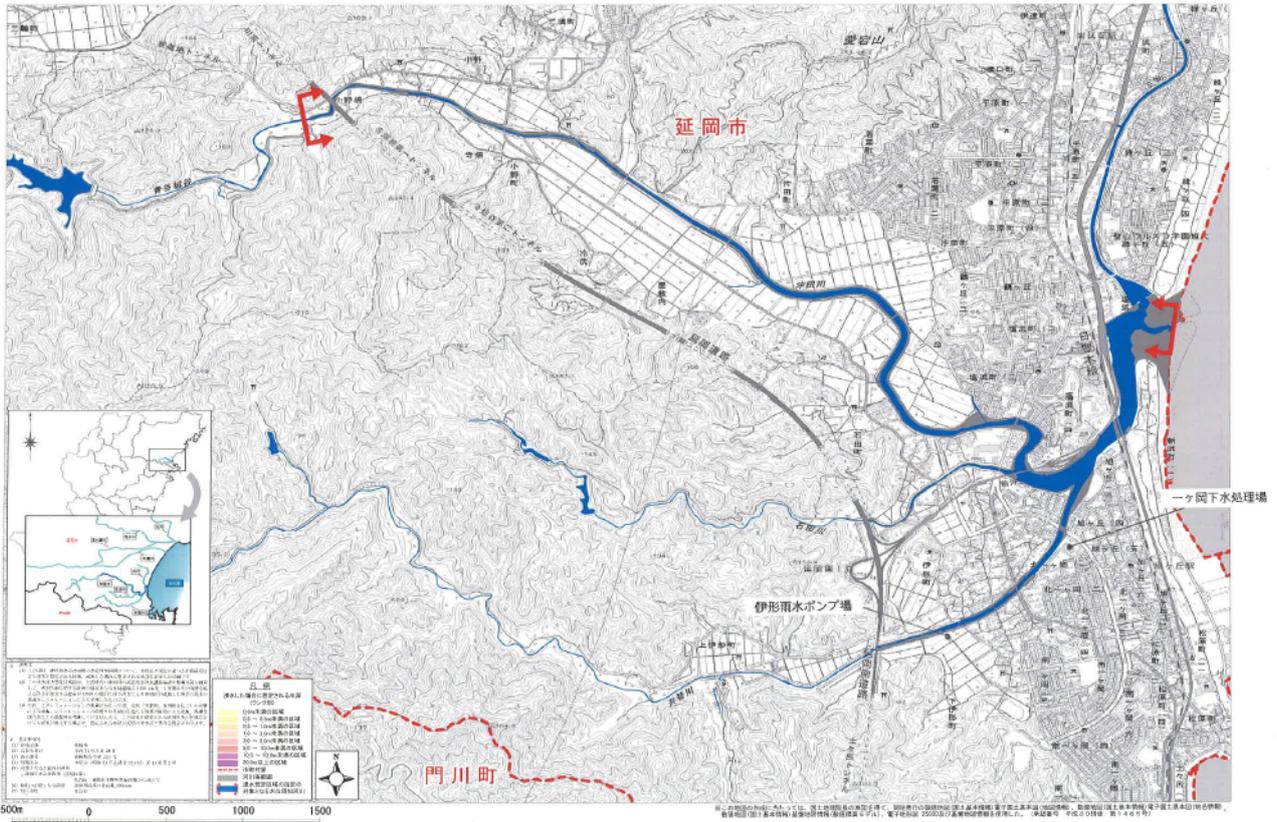
上段：L1相当  
下段：L2相当

L1洪水：国・県が公表している洪水浸水想定で示された計画規模の洪水  
L2洪水：国・県が公表している洪水浸水想定で示された想定最大規模の洪水

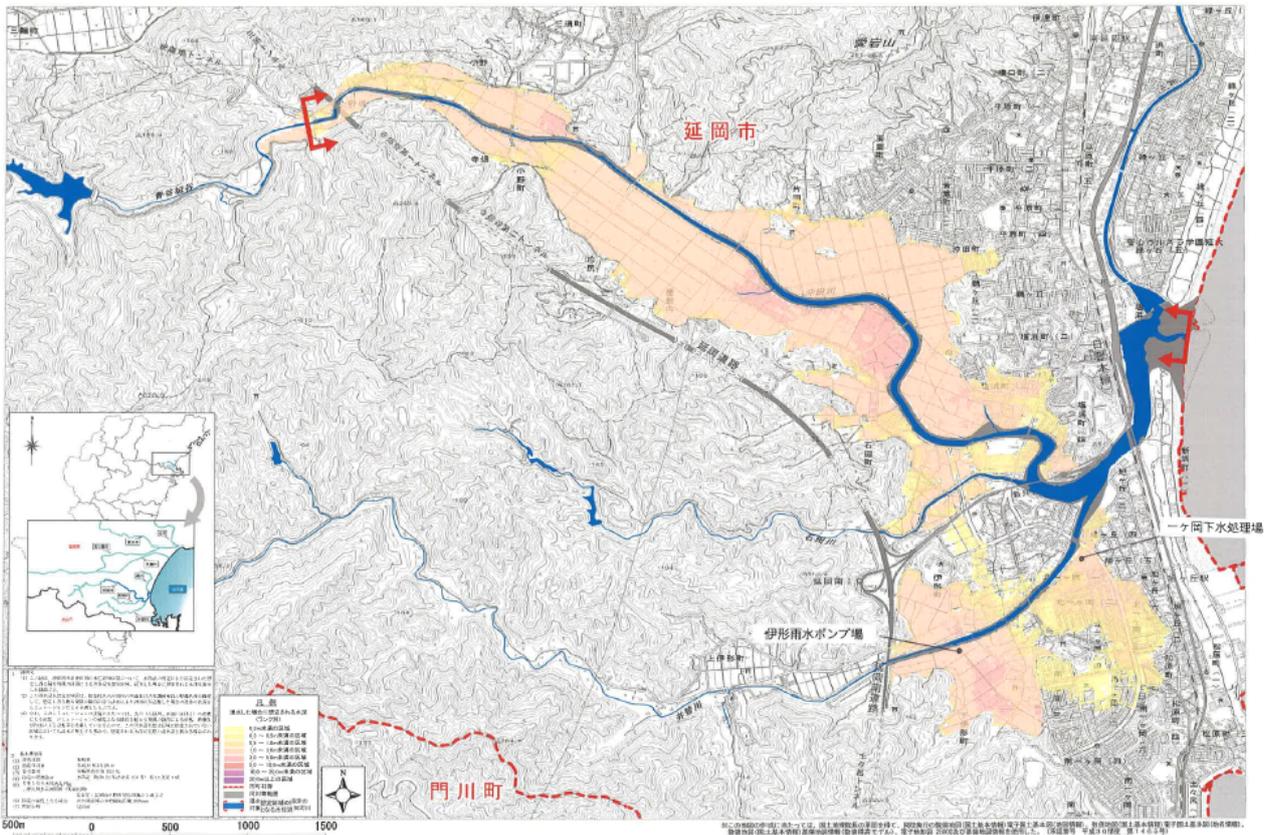
L1津波：東南海・南海地震に起因する津波  
L2津波：南海トラフ地震、宮崎県独自想定地震に起因する津波



沖田川水系沖田川洪水浸水想定区域図（計画規模）

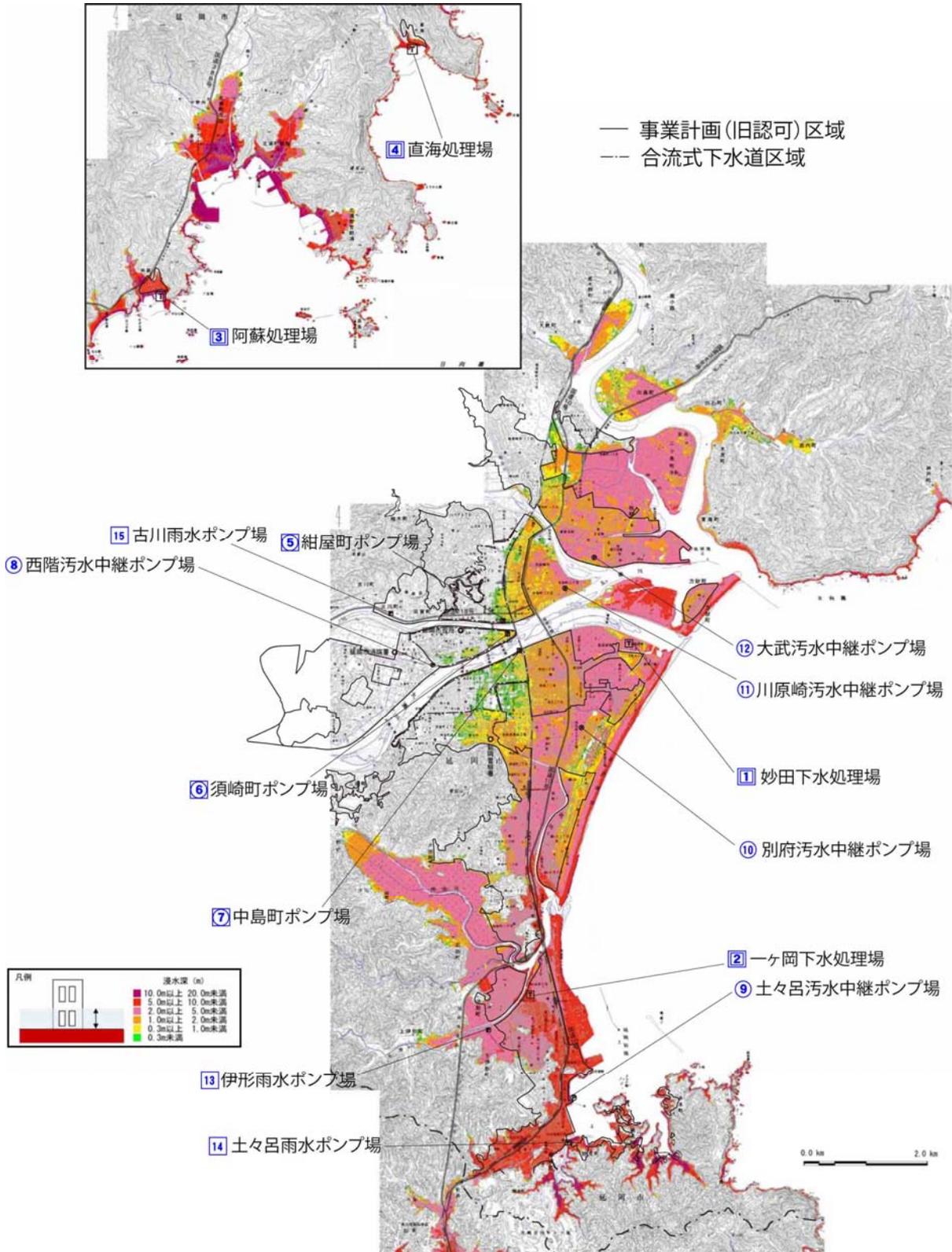


沖田川水系沖田川洪水浸水想定区域図（想定最大規模）





### 津波浸水想定区域図（参考掲載）



#### 4. 洪水及び内水に係る耐水化の対象外力の設定

国土交通省より令和2年7月16日付けで事務連絡のあった『「下水道の施設浸水対策の推進について」の運用について』によると、「下水道の耐水化の対策浸水深は、以下の浸水深を基本に、影響人口※の大小や商業・業務地区、住宅地などの人口の集積している地区及び防災拠点や避難所等の防災上重要な施設の有無、応急復旧の難易などの被災時のリスクの大きさを勘案し、下水道管理者において施設ごとに決定する。」とされているが、同事務連絡には「なお、以下の浸水深を対策浸水深の上限とする趣旨ではなく、地域防災計画等との整合を図りながら、地域の特性に応じて、下水道管理者が対策浸水深を決定するものであることに留意されたい。」とも記載されている。

##### 【洪水】

河川計画における中高頻度の降雨規模（年超過確率の目安：1/30～1/80）により想定される浸水深

##### 【内水】

雨水管理総合計画において想定する照査降雨 L1' に対応する浸水深

（L1'：災害の再発防止の観点から流域で発生した降雨のうち、既往最大の降雨など、計画降雨から想定最大（L2 降雨）の間で設定される降雨）

※ 影響人口とは、下水道施設の機能が災害等によって喪失した場合に影響を受ける当該排水区域内の居住人口とする。

『「下水道の施設浸水対策の推進について」の運用について』より

一方、国・県が公表している洪水浸水想定区域図は、河川計画における計画降雨規模 L1（五ヶ瀬川水系・国管理区間は 1/100）と想定最大規模の 2 ケースのみであり、近年では全国各地で計画規模（1/100）相当の豪雨等による水害が頻発し、甚大な被害も発生している。

以上のような状況等から「河川計画における計画降雨規模 L1（五ヶ瀬川水系・国管理区間は 1/100）により想定される浸水深」を対策浸水深としている事例も見受けられるため、**本計画においても「河川計画における計画降雨規模 L1（五ヶ瀬川水系・国管理区間は 1/100）により想定される浸水深」を対策浸水深に採用することとする。**

ただし、「河川計画における計画降雨規模 L1（五ヶ瀬川水系・国管理区間は 1/100）により想定される浸水深」より**「雨水管理総合計画において想定する照査降雨 L1'（既往最大降雨等）に対応する浸水深」のほうが大きい場合には「雨水管理総合計画において想定する照査降雨 L1' に対応する浸水深」を本計画における対策浸水深に採用することとする。**

## 5. 被災時のリスクの高い下水道施設の抽出

『「下水道の施設浸水対策の推進について」の運用について』によると、「被災時のリスクの高い下水道施設については、以下の条件を目安に下水道管理者が決定する。」とされている。

- 【終末処理場】・・・・・・・・耐水化の対象外力に対して浸水の恐れのある施設
  - 【ポンプ場（汚水）】・・・・耐水化の対象外力に対して浸水の恐れのある施設のうち、  
発災後、速やかに揚水機能を確保することが困難な施設
  - 【ポンプ場（合流、雨水）】・・・全ての施設（都市下水路のポンプ場を含む）
- 『「下水道の施設浸水対策の推進について」の運用について』より

上記の条件を参考にして以下のようなフローを作成し、「被災時のリスクの高い下水道施設」の抽出を行った。（表 5-1 「被災時のリスクの高い下水道施設」の抽出結果参照）

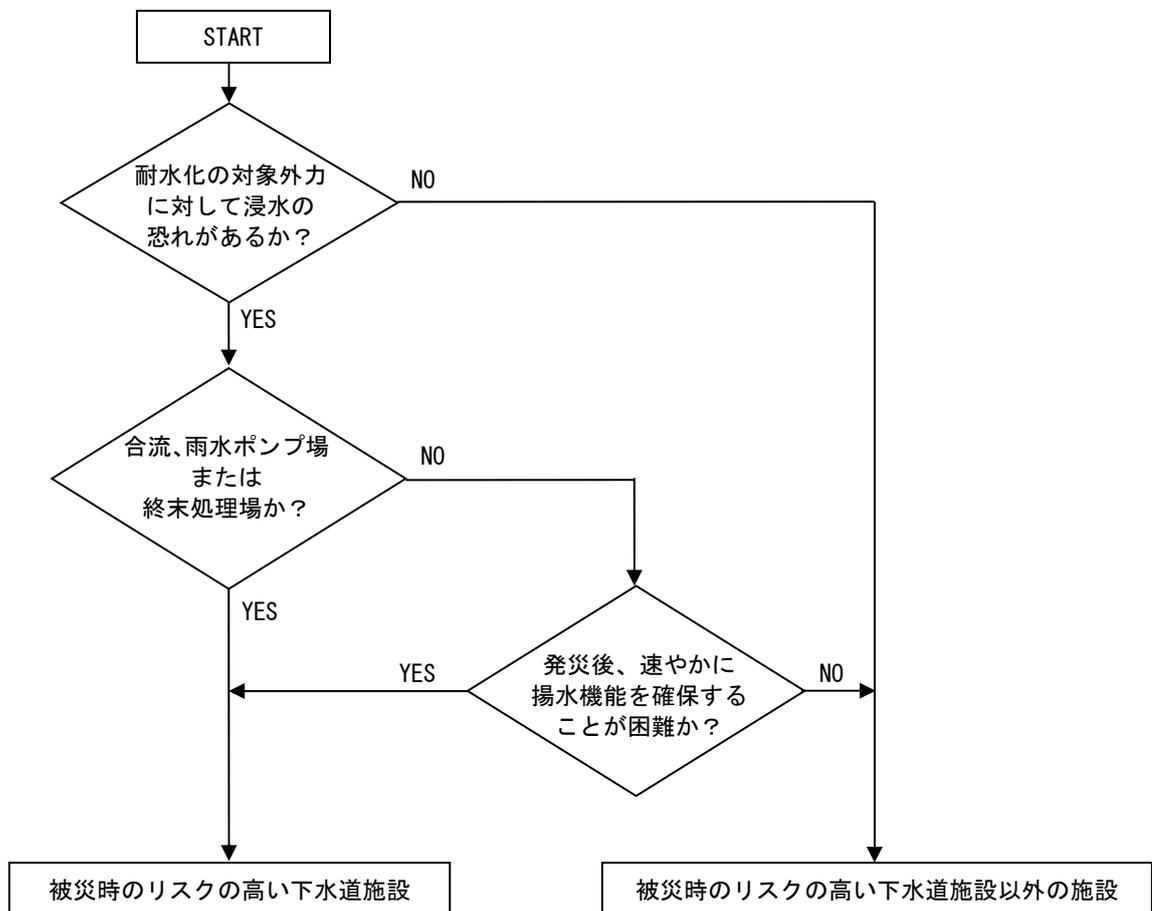


図5-1 「被災時のリスクの高い下水道施設」の抽出フロー

### 「被災時のリスクの高い下水道施設」の抽出結果

- （処理場） 該当なし
- （ポンプ場） 須崎町ポンプ場、中島町ポンプ場、別府污水中継ポンプ場、  
富美山第1雨水ポンプ場

表 5-1 「被災時のリスクの高い下水道施設」の抽出結果

施設区分	施設名	影響人口（令和元年度末時点）	※1	※2	※3	合流、雨水ポンプ場または終末処理場か？	発災後、速やかに揚水機能を確保することが困難か？	抽出結果 被災時のリスクの高い下水道施設以外 ↓ ↓ ○ ×	
			耐水化の対象外力に対して浸水の恐れがあるか？	① 河川計画における計画規模による浸水が想定されているか？	② 雨水管理総合計画において想定する照査降雨による浸水が想定されるか？				
処理場	妙田下水処理場	72,404	NO	NO	—	—	—	×	
	一ヶ岡下水処理場	19,594	NO	NO	—	—	—	×	
	阿蘇処理場	297	NO	—	—	—	—	×	
	直海処理場	192	NO	—	—	—	—	×	
ポンプ場	合流	紺屋町ポンプ場	4,342	NO	NO	—	—	—	×
		須崎町ポンプ場	2,391	YES	YES	—	YES	—	○
		中島町ポンプ場	4,555	YES	YES	—	YES	—	○
	汚水	西階汚水中継ポンプ場	17,534	NO	NO	—	—	—	×
		土々呂汚水中継ポンプ場	2,231	NO	—	—	—	—	×
		別府汚水中継ポンプ場	16,551	YES	YES	—	NO	YES	○
		川原崎汚水中継ポンプ場	12,014	NO	NO	—	—	—	×
	雨水	大武汚水中継ポンプ場	6,203	NO	NO	—	—	—	×
		伊形雨水ポンプ場	595	NO	NO	—	—	—	×
		土々呂雨水ポンプ場	353	NO	—	—	—	—	×
		古川雨水ポンプ場	345	NO	—	—	—	—	×
		富美山第1雨水ポンプ場(設計中)	4,909	YES	NO	YES	YES	—	○
富美山第2雨水ポンプ場(設計中)	4,909	NO	NO	NO	—	—	×		

備考

- ※ 1: ①②の何れかで「YES」があれば「YES」とし、それ以外は「NO」とする。
- ※ 2: 河川計画における計画規模L1による浸水が想定されていない場合は「—」とする。
- ※ 3: 雨水管理総合計画において想定する照査降雨L1' (既往最大降雨等)による浸水が想定されていない場合は「—」とする。

## 6. 今後 10 年程度で耐水化を図る施設の選定

被災時のリスクの高い下水道施設に抽出された施設（須崎町ポンプ場、中島町ポンプ場、別府汚水中継ポンプ場、富美山第 1 雨水ポンプ場）のうち、今後 10 年程度で耐水化を図る施設（本計画の対象施設）の選定を行う。

まず、「富美山第 1 雨水ポンプ場」については、今後 5 年程度での建設を予定しているため、本計画の対象施設に位置付け、耐水化を考慮した新設を進めることとする。

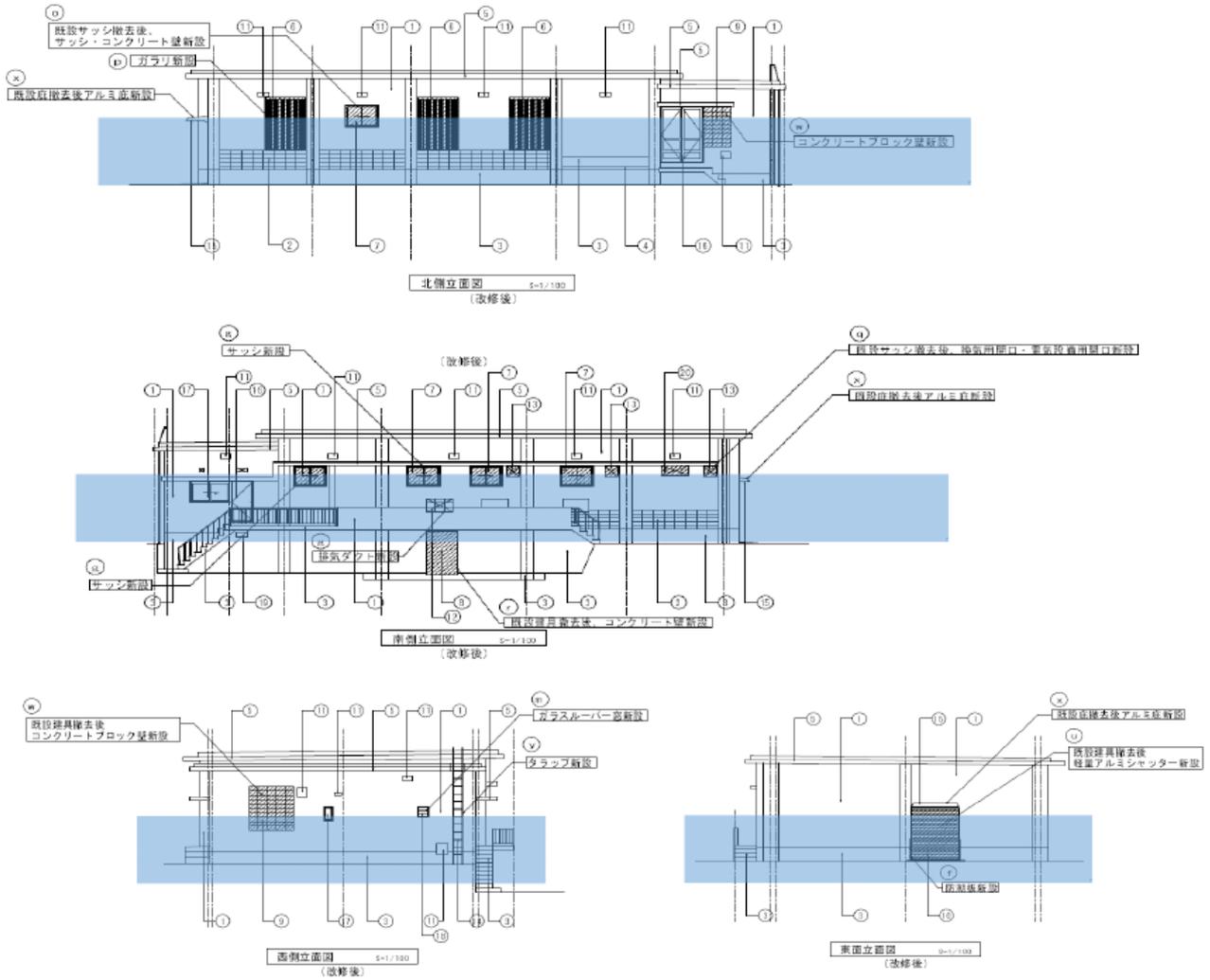
次に、「中島町ポンプ場（合流ポンプ場）」については、今後 5～10 年程度で建替を予定していることから、本計画の対象施設とし、耐水化を考慮した建替を検討することとする。（参考に現在の中島町ポンプ場の洪水浸水想定断面図（計画規模）を 12 ページに示す）

また、「別府汚水中継ポンプ場」についても、本計画の対象施設に位置付け、津波による浸水も考慮した防水化（防水扉の設置等）を行うこととする。（参考に現在の別府汚水中継ポンプ場の洪水浸水想定断面図（計画規模）を 12 ページに示す）

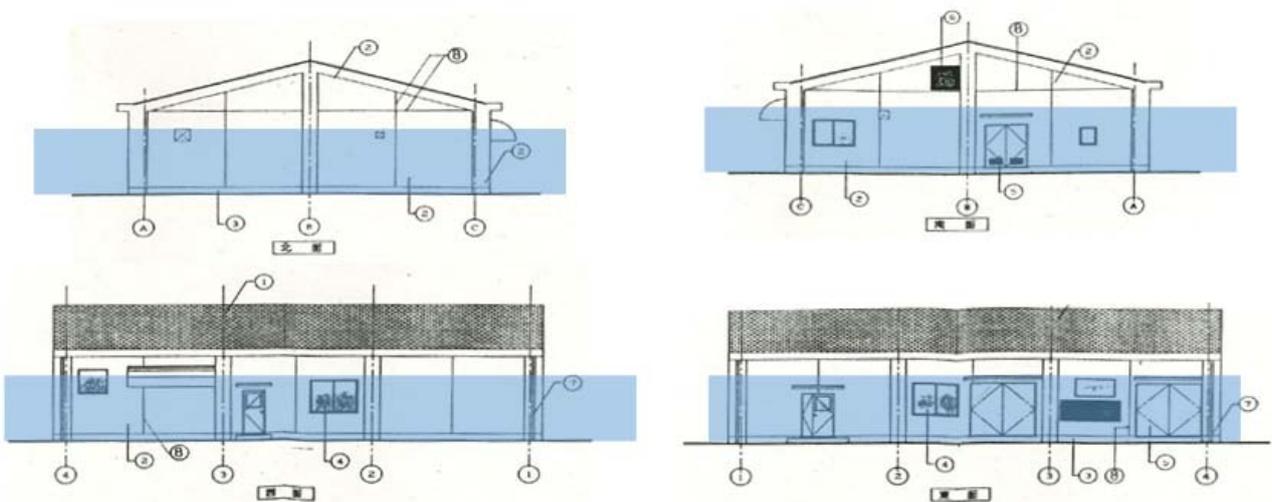
ただし、「須崎町ポンプ場（合流ポンプ場）」については、今後 10～20 年程度で建替を予定しているため本計画の対象施設とはせず、当面は業務継続計画（BCP）に基づく土嚢や止水板等の簡易な対策で対応することとする。

なお、雨水管理総合計画策定により全施設の「雨水管理総合計画において想定する照査降雨 L1'（既往最大降雨等）に対応する浸水深」が判明した場合や、洪水浸水想定が見直された場合には、必要に応じて対象外力（対策浸水深）や対象施設の見直しを行うこととする。

現在の中島町ポンプ場の洪水浸水想定断面図（計画規模）



現在の別府污水中継ポンプ場の洪水浸水想定断面図（計画規模）



## 7. 対策実施工程及び概算事業費

本計画の実施工程及び概算事業費を以下に示す。

表 7-1 対策実施工程及び概算事業費

(単位：百万円)

対策内容	令和4 年度	令和5 年度	令和6 年度	令和7 年度	令和8 年度	令和9 年度	令和10 年度	令和11 年度	令和12 年度	計
富美山第1 雨水ポンプ場 建設工事(新設)	265	265	259	259						1,048
中島町ポンプ場 改築設計					122					122
中島町ポンプ場 改築工事(建替え)							257	729	472	1,458
別府汚水中継 ポンプ場 防水化設計					10					10
別府汚水中継 ポンプ場 防水化工事						99				99
計	265	265	259	259	132	99	257	729	472	2,737

※ 維持管理費については、当該施設における過去の実績や類似施設における実績等を踏まえ、概ね下記の金額を見込んでいます。

- ・ 富美山第1雨水ポンプ場      維持管理費：4.4百万円/年
- ・ 中島町ポンプ場            維持管理費：8.2百万円/年
- ・ 別府汚水中継ポンプ場      維持管理費：8.3百万円/年

## 8. 耐水化計画のまとめ

以上の検討内容を、国土交通省から示された計画様式にまとめたものを15～16ページに示す。

## 延岡市下水道施設耐水化計画

延岡市上下水道局下水道課

策定 令和3年12月

### ① 基本方針

対象外力及び対象施設の考え方は以下のとおり。

(対象外力)

・施設ごとに「河川計画における計画降雨規模L1（五ヶ瀬川水系・国管理区間は1/100）により想定される浸水深」と「雨水管理総合計画において想定する照査降雨L1'（既往最大降雨等）に対応する浸水深」を比較し大きいほうを対策浸水深とする。

・ただし、「雨水管理総合計画において想定する照査降雨L1'に対応する浸水深」が不明な場合は「河川計画における計画降雨規模L1により想定される浸水深」を対策浸水深とする。

(対象施設)

・被災時のリスクの高い下水道施設（合流ポンプ場や雨水ポンプ場等）のうち、今後5年程度で建設を予定している「富美山第1雨水ポンプ場」、今後5～10年程度で建替を予定している「中島町ポンプ場（合流ポンプ場）」、津波による浸水も想定されている「別府汚水中継ポンプ場」を本計画の対象施設とする。

・その他の被災時のリスクの高い下水道施設（須崎町ポンプ場）については、今後10～20年程度での建替予定があることから、当面は業務継続計画（BCP）に基づく土嚢や止水板等の簡易な対策で対応することとする。

・なお、雨水管理総合計画策定により全施設の「雨水管理総合計画において想定する照査降雨L1'（既往最大降雨等）に対応する浸水深」が判明した場合や、洪水浸水想定が見直された場合には、必要に応じて対象外力（対策浸水深）や対象施設の見直しを行うこととする。

### ② 対象施設及び対策浸水深

施設名称	施設能力	影響人口	対象外力	対象確率	対策浸水深
富美山第1 雨水ポンプ場	雨水ポンプ（計画） 300m <sup>3</sup> /分 調整池（計画） 5,700m <sup>3</sup>	約5千人	内水	24時間 降水量 既往最大	GL+0.0～0.3m
中島町ポンプ場 （合流ポンプ場）	汚水ポンプ（現有） 16.0m <sup>3</sup> /分 雨水ポンプ（現有） 240m <sup>3</sup> /分	約5千人	五ヶ瀬川水系 大瀬川 （1級河川）	100年確率 （計画規模）	GL+1.0～3.0m
別府汚水 中継ポンプ場	汚水ポンプ（現有） 22.4m <sup>3</sup> /分	約17千人	五ヶ瀬川水系 大瀬川 （1級河川）	100年確率 （計画規模）	GL+1.0～3.0m

③ 確保すべき機能（短期：5年程度）

施設名称	確保すべき機能	対策施設と関連する主要設備機器	備考
富美山第1 雨水ポンプ場	揚水機能	ポンプ棟：ポンプ設備、現場操作盤、受変電設備、自家発電設備等	概ね5年以内に新設を予定している雨水ポンプ場（R3：設計中）

確保すべき機能（中期：5～10年程度）

施設名称	確保すべき機能	対策施設と関連する主要設備機器	備考
中島町ポンプ場 (合流ポンプ場)	揚水機能	ポンプ棟：ポンプ設備、現場操作盤、受変電設備、自家発電設備等	概ね10年以内に建替えを予定している合流ポンプ場
別府汚水 中継ポンプ場	揚水機能	ポンプ棟：ポンプ設備、現場操作盤、受変電設備、自家発電設備等	津波による浸水も想定されている汚水中継ポンプ場

④ 実施計画（短期：5年程度）

(1)	(2)	(3)	(4)
施設名称	耐水化対象施設	事業内容	備考
富美山 第1雨水 ポンプ場	ポンプ棟	雨水ポンプ場（調整池併設）の新設	耐水化を考慮した新設

④ 実施計画（中期：5～10年程度）

(1)	(2)	(3)	(4)
施設名称	耐水化対象施設	事業内容	備考
中島町 ポンプ場	ポンプ棟	合流ポンプ場の建替え	耐水化を考慮した建替え
別府 汚水中継 ポンプ場	ポンプ棟	防水扉の設置等	津波による浸水も考慮した防水化