

高知県下水道総合地震対策計画

(様式 1)

1. 対象地区の概要

①地理的状況

浦戸湾流域は高知県の中心都市であり DID 地区を有する高知市を中心として、南国市、香美市（旧土佐山田町）を含んだ半円形に広がる地域で、その流域面積は約 390km² である。

地形は南を土佐湾、北を四国山地、西を仁淀川、東を物部川に囲まれ、下田川、舟入川、国分川、久万川、江の口川、鏡川、新川川等の主要河川により流域が形成されている。

②下水道施設の配置状況

浦戸湾東部流域下水道は、昭和 49 年策定の「浦戸湾流域別下水道整備総合計画」により浦戸湾流域における水質環境基準達成のために最適な下水道システムとして位置付け、昭和 55 年度に事業着手した。

浦戸湾東部流域下水道は、高知市、南国市、香美市を対象としており、高知市の中心地は、浦戸湾流入河川の土砂堆積上に位置しており、低地のため内水排除に多くの問題を抱えている。また、香美市、南国市は物部川中流の丘陵地から浦戸湾へ向う線上に位置している。

浦戸湾東部流域下水道の計画区域は以下のとおり決定されている。

- 高知広域都市計画で定められた市街化区域のうち、緑地保全区域及び工業専用地域を除いた区域
- 近い将来市街化区域への編入が予定されている特定保留区域
- 市街化区域、特定保留区域に隣接又は関連公共下水道の幹線管渠等の周辺に位置する集落区域

処理分区としては、高知市は 9 処理分区、南国市は 4 処理分区に分割し、香美市は 1 処理分区としている。

現在の処理区域面積は、全体計画 5,727.35ha、事業認可 4074.13ha となっている。

2. 対象地区の選定理由

①地域防災計画等の上位計画の内容

高知県地域防災計画は、「災害対策基本法（昭和36年法律第223号）」第40条の規定に基づき、「高知県地域防災計画」（平成18年5月修正）「一般対策編」「火災及び事故災害対策編」「震災対策編」が策定されており、本県の地域に係る各種の災害から、県民の生命、身体及び財産を保護するために、本県において防災上必要な諸施策の基本を定めている。

また、「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成14年法律第92号）」第6条第1項の規定に基づき、東南海・南海地震防災対策推進地域（県内全市町村）について、東南海・南海地震に伴い発生する津波からの防護及び円滑な非難の確保に関する事項、東南海・南海地震に関し地震防災上緊急に整備すべき施設等の整備に関する事項等を定めている。

高知県では、平成24年12月に公表した「【高知県版第2弾】震度分布・津波浸水予測」の結果を基に、過去の事例等に基づいて被害を推計した「【高知県版】南海トラフ巨大地震による被害想定」を行っている。

この結果をもとに、東日本大震災の教訓や、最新の知見に基づいた地震・津波とその被害についての新たな想定を踏まえ、対策の充実と強化を図ることとし、平成25年度から平成27年度までの3年間に取り組む第2期の行動計画として「高知県南海トラフ地震対策行動計画（以下、行動計画という。）」を平成25年6月に策定している。

その後、平成28年3月には、住宅の耐震化など8つの重点課題を設定した第3期行動計画（平成28年度～平成30年度）を策定し、目標達成に向けて取り組むとともに、「平成28年熊本地震」を受け、避難所となる学校の体育館の非構造部材の耐震化や支援物資の輸送対策などの見直しを行った。

令和元年度には、第3期行動計画の対策を土台として、「南海トラフ地震に関連する情報（臨時）」が発表された場合の対応など新たな視点から各対策を見直した第4期行動計画（令和元年度～令和3年度）を作成した。

さらに、平成24年10月に南海トラフの巨大地震に備えるため、県内の下水道施設の被害を想定し、市町村と県が連携し地震・津波対策を一体的に推進するため、「高知県下水道地震・津波対策検討委員会」を設置し、平成25年11月に「高知県下水道地震・津波対策ガイドライン」、「各自治体における津波対策基本計画」を策定している。

②地形・土質条件

【地形】

浦戸湾東部流域下水道の根幹施設である高須浄化センター及び浦戸湾東部幹線の下流部は、国分川と舟入川に囲まれた地区に位置している。国分川、舟入川沿いには旧河道や自然堤防がいくつか確認される他は、ほとんどが低湿な三角州である。

浦戸湾東部幹線が埋設されている路線を見ると、高須浄化センターから上流に約3kmの区間は標高約0～2mの三角州低地であり、上流部の南国市は下流の高知市に比べて地表勾配がついており、最上流部では標高約33mである。高知市、南国市境付近では地形の起伏が見られる。幹線付近にはJR土讃線、土佐電鉄ごめん線があり、幹線は2箇所、舟入川も3箇所、JR土讃線を横断している。

【土質】

高須浄化センターから浦戸湾東部幹線の下流部は、沖積層が15m以上堆積し、地表付近は砂質、その下に軟弱粘土層がみられる。これら沖積層はN値が0～10と低く、管渠はその中に布設されている。沖積層の下にある洪積層は礫質土よりなっており、上流に向うに従い標高が上がる。

浦戸湾東部幹線の上流部は、高知市と南国市境界付近で基盤岩である強風化砂岩、泥岩が大きく起伏し、幹線はそのうねりの中を通過している。沖積層の地質は高知市、南国市境界付近で変化し、南国市では礫質土層、玉石混り層が優位となり、幹線の最上流部は沖積層と洪積層の境界付近の全体に密な状態の土質の中に埋設されている。

また、幹線下流部について液状化が発生しやすい区域となっている。

なお、本地域については活断層は見受けられない。

③過去の地震記録

南海トラフを震源とする地震は、100年から150年の周期で繰り返し発生しており、近年で大きな被害を受けた事例としては、昭和21年の南海地震で死者・行方不明者679人、負傷者1,836人との記録が残っている。



出典：「高知県ホームページ」

また、昭和 35 年のチリ地震津波は、地震の約 1 日後、津波が日本の各地に押し寄せ、本県においても、家屋が倒壊したり、床上、床下浸水が発生した。

④道路・鉄道の状況

(1) 鉄 道

浦戸湾東部幹線付近には、JR土讃線、土佐電鉄ごめん線、土佐くろしお鉄道が整備されている。

(2) 道 路

浦戸湾東部幹線は、香美市（旧土佐山田町）と南国市との行政区域界付近を起点とし、国道195号線を約2.6km西進し、主要地方道南国インター線の交点から右折し、JR土讃本線を横断した後、都市計画道路の南国土佐山田線に到る。さらに、南国土佐山田線を西進し、南国第一処理分区の汚水を受けた後、国道32号線東道路を経て南国第二、第三処理分区の汚水を受け再び国道195号線に至り、約4.9kmを西進し、高知市大津第一、第二処理分区、一宮布師田処理分区、大津介良高須処理分区からの流入を受け高須浄化センターに流入する。

国道195号線、国道32号線東道路は緊急輸送路に指定されている。

⑤防災拠点・避難地の状況

本流域下水道処理区域内に、県庁及び高知、南国、香美の各市役所等の防災拠点がある他、避難場所として、高知市で151箇所（避難所146箇所、大規模災害時の避難所5箇所）、南国市で58箇所、香美市で83箇所が指定されている。

⑥対象地区に配置された下水道施設の耐震化状況

本流域下水道は昭和55年度に事業認可を得て、浦戸湾東部幹線は昭和60年度から平成3年度にかけて建設を行い、高須浄化センターについては昭和61年度から建設に着手し、平成2年4月より供用を開始している。

平成13年度、平成24年度に実施した耐震診断の結果、浦戸湾東部幹線では管渠2スパン、特殊マンホール2基で耐震性能が不足し、高須浄化センターでは管理棟、ポンプ棟を始め処理施設の大部分について耐震性能が不足する結果となった。

耐震化状況としては、平成23年度に「高知県下水道総合地震対策計画」を策定し、浦戸湾東部幹線の耐震補強は完了している。

高須浄化センターでは、管理機能や水処理機能、汚泥処理機能の一部施設を除き、揚水機能、消毒機能を有する施設の耐震補強は概ね完了している。

また、津波対策として、津波シミュレーション及び津波対策基本設計が完了し、「リスク回避」「リスク低減」が求められる施設の耐津波対策は完了している。

⑦実施要綱に示した地区要件の該当状況

本流域関連の高知市は DID 地区を有する県庁所在地であり、また、全域が「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法に基づく東南海・南海地震防災対策推進地域」にも指定されていることから、地区要件に該当する。

3. 計画目標

①対象とする地震動

「下水道施設の耐震対策指針と解説-2014 年版-」に示されているとおり、土木構造物については、施設の供用期間内に 1~2 度発生する確率を有する地震動（レベル 1 地震動）、及び陸地近傍に発生する大規模なプレート境界地震や、直下型地震による地震動のように、供用期間内に発生する確率は低いが大きな強度を持つ地震動（レベル 2 地震動）の二段階の地震動を対象とする。

建築構造物については、建築基準法の規定に従い、中地震動及び大地震動を対象とする。

②本計画で付与する耐震性能

令和元年度から令和 5 年度の 5 年間で、最低限の下水道処理機能の確保に必要な処理場施設の耐震を図る。

■高須浄化センター

「管理機能の維持」 「水処理機能の維持」 「汚泥処理機能の維持」

4. 計画期間

令和元年度～令和 5 年度（5 箇年）

5. 防災対策の概要

(1) 浦戸湾東部幹線

管路施設については、耐震診断結果より耐震性能が低い管渠 2 スパン、特殊マンホール 2 基の耐震補強が完了し、流下機能の確保済みである。

(2) 高須浄化センター

処理場施設については、管理機能や水処理機能、汚泥処理機能の一部施設を除き、揚水機能、消毒機能を有する施設の耐震補強は概ね完了している。

また、津波対策として、津波シミュレーション及び津波対策基本設計が完了し、「リスク回避」「リスク低減」が求められる施設の耐津波対策は概ね完了している。

今後、管理施設、水処理施設、汚泥処理施設の耐震補強、津波対策を実施し、地震及び津波に対して「管理機能の維持」「水処理機能の維持」「汚泥処理機能の維持」を図る。

■管理施設（耐震補強）……………1 式

■水処理施設（3～6 池）（耐震補強）……………1 式

■汚泥処理施設（耐震補強）……………1 式

■汚泥処理施設（耐津波対策）……………1 式

6. 減災対策の概要

本計画で確保できない機能の代替として、応急復旧資機材や自家発電用燃料の確保について、備蓄及び調達に関する協定の締結を進める。

7. 計画の実施効果

耐震・耐津波対策の実施により期待される効果を以下に示す。

- 高須浄化センターの管理施設、水処理施設（3～6池）の耐震補強、汚泥処理施設の耐震補強および耐津波対策によ「管理機能の維持」「水処理機能の維持」「汚泥処理機能の維持」が図られる。

これにより、高須浄化センターの地震被害 2,483(百万円)は被害低減が可能となる。

表-1 計画の実施効果①

施設	項目	被害額(百万円)		
		緊急	中長期	
処理施設	施設の破損	土木・建築	98	107
		機械・電気	185	129
	津波被害	2,173	776	
発災後の対応費用		処理施設	27	27
被害額合計			2,483	1,039

表-2 計画の実施効果②

工種 耐震・減災	対策内容	期待される効果						
		の 保 全	公 衆 衛 生	確 保	使 用 の ト イ レ	確 保	活 動 の 応 急 対 策	保 護
処理場施設	・水処理施設の耐震補強					○		

8. 下水道BCP策定状況

有 (平成 25 年 3 月策定済)

- ・策定予定

(様式2)

市町村名 (都道府県名)	高知県	計画対象面積	5,727.35 ヘクタール
緊急に実施 すべき対策 (整備概要)	(処理施設) ■管理施設……………1 式 ■水処理施設……………1 式 ■汚泥処理施設……………1 式		

処 理 施 設 調 書						
終末処理場名称	耐震化 対象施設名	施設能力	事業内容 (耐震化工法)	概算事業費 (百万円)	工 期	備 考
高須浄化 センター	■耐震対策					
	最初沈殿池(3~6系)【第2期】	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	150.0	R2,3	
	生物反応槽(3~6系)【第2期】	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	160.0	R2,3	
	最終沈殿池(3~6系)【第2期】	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	180.0	R4,5	
	管理棟	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	24.0	R2,3	
	汚泥処理棟(第1期)	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	8.0	R2,3	
	汚泥処理棟(第2期)	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	19.0	R2,3	
	焼却補機棟	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	39.0	R3,4	
	渡り廊下	—	増し打ち、後施工せん断補強筋	4.0	R3,4	
	■耐津波対策					
	汚泥処理棟(第1期)	—		1.0	R2,3	
	汚泥処理棟(第2期)	—		8.0	R2,3	
	焼却補機棟	—		46.6	R4,5	
	計				639.6	

年次計画及び年割額								(百万円)		
工事内容			令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	計	事業量	
処理 施設	耐震 対策	最初沈殿池(3~6系) 【第2期】		17.0	75.0	75.0		167.0	一式	
		生物反応槽(3~6系) 【第2期】		17.0	80.0	80.0		177.0	一式	
		最終沈殿池(3~6系) 【第2期】		16.0			90.0	90.0	196.0	一式
		管理棟		6.0	18.0			24.0	一式	
		汚泥処理棟(第1期)		2.0	6.0			8.0	一式	
		汚泥処理棟(第2期)		3.7	15.3			19.0	一式	
		焼却補機棟			19.5	19.5		39.0	一式	
		渡り廊下			2.0	2.0		4.0	一式	
		小計		61.7	215.8	266.5	90.0	634.0		
	津波 対策	汚泥処理棟(第1期)		0.5	0.5			1.0	一式	
		汚泥処理棟(第2期)		4.0	4.0			8.0	一式	
		焼却補機棟				23.3	23.3	46.6	一式	
		小計		4.5	4.5	23.3	23.3	55.6		
	合計				66.2	220.3	289.8	113.3	639.6	

