第 10 章　し尿等の処理

大規模災害が起こると，停電，断水，給排水設備の損壊，汚水処理施設の機能停止等により，水洗トイレは使用できなくなることが想定されるが，トイレは発災直後から必要となることから，各避難所において，適切なトイレを迅速に確保する必要がある。

本市では，既設トイレの屋内排水管などの調査・点検が完了するまでの３日間は，携帯トイレの使用を基本とし，４日目以降は既設トイレの状況に応じて，レンタル供給協定による仮設トイレの設置や国のプッシュ型支援による携帯トイレ等で対応する。

また，し尿の収集及び処理に当たっては，し尿処理施設や収集車両の被災状況，燃料や薬品等の確保状況，道路被害の状況などの影響を受けることから，発災後は迅速に情報収集を行うとともに，災害時し尿収集計画を策定し，発災から３日以内に収集を開始することを目標とする。

１　被害状況等の把握

発災後は，速やかに以下の被害状況等を把握する。

- ○　し尿処理施設（東部環境センター）の被災状況
- ○　高知市環境事業公社，民間許可業者の被災状況
- ○　上下水道局（停電・断水状況，公共下水道の被災状況），
  春野地域振興課（農業集落排水の被災状況）との連携
- ○　指定避難所の開設状況，避難者数
- ○　使用可能トイレの把握
- ○　道路通行止め等の状況　等

２　汚水処理施設の状況

⑴　下水道（参照：高知市下水道ＢＣＰ）

下水道施設においては，南海トラフ地震発生に伴う地震動や津波による被害が想定されている。特に，終末処理場は全て長期浸水エリア内にあるため，長期浸水期間中は終末処理場へ汚水を流すことができず，汚水処理ができないことが想定されている。また，ドライ化が完了するまでは，資機材や燃料の搬入もできないため，汚水処理機能の復旧には一定の期間を要する。

そのため，高知市下水道ＢＣＰでは，まず，長期浸水エリア外から，管渠やポンプ場の緊急点検・緊急調査を実施し，被害状況を踏まえた上で，汚水中継ポンプ場や雨水ポンプ場等の施設を利用し，簡易滅菌処理を行った汚水を河川に放流（緊急放流）をする。これにより，暫定的に汚水排水機能を復旧し，市街地への汚水の溢水を防ぐこととしている。

一方，長期浸水エリア内の公共下水道については，ドライ化完了後，長期浸水エリア外と同様に管渠やポンプ場，下知・潮江・瀬戸・浦戸湾東部（県管理）の４つの終末処理場において，被害状況を把握し，その被害状況の程度に応じて緊急放流等の処置を施し，段階的に復旧を図ることとしている。

⑵　浄化槽

浄化槽は，地震の揺れによる破損は少ないが，地面の隆起・陥没等で槽が割れたり，傾いたりすることがある。また，停電等では正常な機能が働かなくなる。

発災後，保守点検業者及び一般財団法人高知県環境検査センターが契約データを基に（避難所等は協定に基づいて）浄化槽機能及び屋内排水管等の応急復旧診断を行い，使用可能な浄化槽から使用を開始する。

◆浄化槽の復旧支援に関する協定

協定内容	協定名	協定締結先	所管
浄化槽の復旧支援	災害時における浄化槽の復旧支援活動に関する協定	(一社)高知県浄化槽協会 (一財)高知県環境検査センター	高知市

※連絡先等は巻末の「関係機関の連絡先」を参照

3　避難所におけるし尿発生量等の推計

(1)　避難所におけるし尿発生量

避難所におけるし尿発生量は，以下の式で算出を行う。

◆推計方法

し尿発生量　＝　避難者数（人）　×　１日１人平均排出量（㍑）

・避難者数　：Ｌ１　66,000 人，Ｌ２　139,000 人

※「第３期南海トラフ地震対策行動計画」に基づいて対策を進めたことによる減災効果（平成 31 年３月南海トラフ地震対策課）による避難所避難者数（発災１日後）

・１日１人平均排出量：2.0 ㍑/人・日＝（排出量 200ml＋処理水 200ml）×５回

※避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン（平成 28 年４月内閣府（防災担当））を基に設定

◆避難所におけるし尿発生量の推計結果

区分	避難者数（人）	１日１人平均排出量（㍑）	し尿発生量（㍑/日）
L1	66,000	2.0	132,000
L2	139,000	2.0	278,000

(2)　仮設トイレの必要基数及び必要な収集頻度

避難所における仮設トイレの必要基数及び必要な収集頻度は，以下の式で算出を行う。

◆推計方法

仮設トイレ必要基数　＝　避難者数（人）　÷　50 人/基

必要な収集頻度　＝　仮設トイレ必要基数　×　便槽容量　÷　し尿発生量

・避難者数：Ｌ１　66,000 人，Ｌ２　139,000 人

※「第３期南海トラフ地震対策行動計画」に基づいて対策を進めたことによる減災効果（平成 31 年３月南海トラフ地震対策課）による避難所避難者数（発災１日後）

・50 人/基：避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン（平成 28 年４月内閣府（防災担当））

・便槽容量：350 ㍑/基　※協定先のカタログ等による

◆仮設トイレ必要基数及び必要な収集頻度の推計結果

区分	避難者数（人）	仮設トイレ必要基数（基）	便槽容量（㍑/基）	し尿発生量（㍑/日）	必要な収集頻度
L1	66,000	1,320	350	132,000	３日に１回
L2	139,000	2,780	350	278,000	３日に１回

※必要な収集頻度は，実際の避難者数や仮設トイレの確保数によって，変動するため留意が必要。

4　災害用トイレの確保状況

(1)　携帯トイレセット等の配備状況

環境部では，関係部局と連携しながら，指定避難所へ携帯トイレ処理セット及び簡易トイレセットの配備を行っている。配備目標及び配備状況は以下のとおり。

◆携帯トイレ処理セットの配備目標

Ｌ１	避難者数　66,000 人×1.2（係数）×５回／日×３日分＝1,188,000 個
Ｌ２	避難者数 139,000 人×1.2（係数）×５回／日×３日分＝2,502,000 個

※1.2（係数）は，避難所外避難者からの支援要望を考慮した係数（阪神淡路大震災の支援要望実績に基づく）

◆簡易トイレセットの配備目標

Ｌ１	避難者数　66,000 人　÷　50 人/基　＝　1,320 基
Ｌ２	避難者数 139,000 人　÷　50 人/基　＝　2,780 基

※「50 人/基」は，避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン（平成 28 年４月内閣府（防災担当））を基に設定

◆災害用トイレの配備状況

区分		配備目標		配備状況（令和２年度末見込み）
		Ｌ１	Ｌ２	
携帯トイレ処理セット	配備数	1,188,000 個	2,502,000 個	1,711,100 個
	施設数	210 施設	210 施設	172 施設
簡易トイレセット	配備数	1,320 基	2,780 基	3,242 基
	施設数	210 施設	210 施設	165 施設

※配備目標の施設数は，令和２年 10 月現在の指定避難所数（児童クラブ等は除く。）

携帯トイレ処理セット等の優先供給について，「㈱総合サービス」と災害協定を締結しており，不足が見込まれる場合は，協定に基づく支援要請を行う。

使用済の携帯トイレは避難所運営マニュアルに基づき，可燃ごみとして，避難所敷地内のごみ集積所へ排出し，発災後３日以内を目途に避難所ごみの収集体制を確保し，清掃工場で焼却処分する。

◆簡易トイレ等の優先供給に関する協定

協定内容	協定名	協定締結先	所管
簡易トイレ等の優先供給	災害時における簡易トイレ等の供給に関する協定	㈱総合サービス	高知市

※連絡先等は巻末の「関係機関の連絡先」を参照

⑵　仮設トイレの確保状況

被災状況により，仮設トイレ設置の必要が生じたときは，応援協定に基づき，仮設トイレの設置を進める。また，高齢者や障がい者等の使用に配慮し，可能な限りバリアフリー化に努める。仮設トイレの優先供給に係る協定締結の状況は以下のとおり。

◆仮設トイレ等の優先供給に関する協定

協定内容	協定名	協定締結先	供給可能数量	所管
仮設トイレ等の優先供給	災害時における仮設トイレ等の供給に関する協定	日野興業㈱高知営業所	50～100 基	高知市
	災害時における仮設トイレ等レンタル機材の優先供給に関する協定	エフユーレンタル㈱岡山営業所	50～100 基	高知市
	災害時における仮設トイレ等レンタル機材の優先供給に関する協定	コマツカスタマーサポート㈱中国カンパニー　レンタル営業部	20 基	高知市
	災害時における仮設トイレ等レンタル機材の優先供給に関する協定	㈱四国建設センター高知本社	40 基	高知市

※連絡先等は巻末の「関係機関の連絡先」を参照

※供給可能数量は，令和２年度の照会結果による。

東日本大震災において，仮設トイレが避難所に行き渡るまでに要した日数は，４日以上かかったと回答した自治体が全体の 66%を占め，最も日数を要した自治体は 65 日とかなりの時間を要している。平成 30 年の西日本豪雨災害を踏まえ，協定締結先に「要請を受けてから発送までの必要日数」や「風水害時の対応状況」の確認調査を行ったところ，県外事業所において，「瀬戸大橋等が通行止めにより，道路網が寸断されると陸送が困難となる。」と回答があった。

また，協定締結先４社の合計供給可能最大量は 260 基であり，本計画の推計値であるＬ１想定 1,320 基，Ｌ２想定 2,780 基に対し，供給可能数量は大きく不足している。

⑶　マンホールトイレの整備

前述のとおり，仮設トイレについては，協定先からの供給可能数量が大きく不足していることや，道路網の寸断等により到着にかなりの時間を要することが想定されている。これらの課題に対応するため，「高知市災害時トイレ対策検討プロジェクトチーム」で災害時のトイレ対策について検討を行い，平成 31 年３月に「マンホールトイレの整備が不可欠」との結論が報告された。

その後，関係部局での検討を重ね，令和２年度から防災対策部及び上下水道局において，マンホールトイレ整備事業の基本設計，実施設計に着手し，令和７年度までに 39 か所のマンホールトイレを整備する計画である。

⑷　国のプッシュ型支援による物資調達

中央防災会議幹事会が策定している「南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画」（令和２年５月 29 日改定）（以下，「具体計画」という。）において，発災当初は，被災自治体のみでは，必要な物資量を迅速に調達することは困難と想定されるため，国は被災自治体からの要請を待たず，必要不可欠と見込まれる物資を調達し，被災地に物資を緊急輸送することとされている（プッシュ型支援）。

具体計画におけるプッシュ型支援の対象品目には，携帯トイレ・簡易トイレ，トイレットペーパーが含まれており，数量については，発災後４日目から７日目まで（４日分）に必要となる量が想定されている。

また，プッシュ型支援の時期は，遅くとも発災後３日目までに物資が被災県の物資配送拠点に届くよう調整することとされており，その後，県において各市町村の物資配送拠点へ配送され，各市町村において避難所等へ配送する流れとなる。

本市の物資配送拠点は，東部総合運動公園（多目的ドーム）と春野総合運動公園（屋内運動場）の２か所を想定しており，物資配送業務は，災害対策本部に設置する物資対策本部が実施する。廃対本部は，トイレの確保状況等を踏まえて，必要な携帯トイレ等の数量について，随時，物資対策本部と共有する。

５　収集運搬体制

大規模な災害の初動段階においては，衛生環境保全のため，浄化槽汚泥よりもし尿収集を優先するものとし，し尿の収集運搬については，平時と同様に高知市環境事業公社を始めとする本市の許可業者が行う。

令和２年４月１日現在，高知市環境事業公社の収集体制は，バキューム車 25 台・最大積載量 66,900 ㍑，職員 23 人であるが，災害時は，道路の被災や浸水区域も広範囲に及ぶことを想定し，安全管理面から２人１組収集体制を基本とすると，１回 11 台・最大積載量 39,900 ㍑（3.6kl×８台＋3.7kl×３台）が収集可能量となる。

避難所におけるし尿発生量の推計は，Ｌ１想定で 132,000 ㍑/日，Ｌ２想定で 278,000 ㍑/日であり，必要な仮設トイレが確保できた場合，収集頻度は３日に１回で済むため，１日当たりの収集必要量は，Ｌ１想定で 44,000 ㍑/日，Ｌ２想定で 92,667 ㍑/日となり，計算上はＬ１想定で 1.1 回転，Ｌ２想定で 2.4 回転すれば収集可能となる。しかし，仮設トイレが十分に確保できない場合は，収集頻度が高くなることや，収集運搬車両等の被災状況及び道路の被災状況等により，収集効率の低下も考えられることから，収集が困難と判断した時は，県と連携し，協定に基づく支援を要請する。

また，浄化槽汚泥の収集運搬については，浄化槽の復旧状況に応じて，許可業者が順次実施するとともに，応急仮設住宅に設置される浄化槽の汚泥収集も行う。

◆高知市環境事業公社の収集運搬車両数及び最大積載量（令和２年４月１日現在）

収集区分	車種	台数	最大積載量
し尿	1.8 kl 積載車	13	23,400 ㍑
	3.6 kl 積載車	9	32,400 ㍑
	3.7 kl 積載車	3	11,100 ㍑
合計		25 台	66,900 ㍑

◆し尿及び浄化槽汚泥の収集運搬に関する協定

協定内容	協定名	協定締結先	所管
発災初期段階におけるし尿及び浄化槽汚泥の収集運搬に関する協力	災害時におけるし尿等の収集運搬に関する協定	高知県し尿収集運搬支援連合会	高知県