

## 第3章 長期運営管理計画

### 1. 15年後のビジョン

社会構造の変化、施設の老朽化等の現状を踏まえ、**効率的な施設の運営管理体制の構築**を目指します。

### 2. 行動計画

- ① 広域化・共同化<sup>※1</sup> 計画の策定及び実施
- ② 経営状況の見える化による効率的な運営管理  
(公営企業会計<sup>※2</sup> への移行)
- ③ 計画的な改築更新  
(ストックマネジメント<sup>※3</sup> 計画の策定及び変更)

第2章の未普及対策整備計画に基づく施設整備を実施することにより、汚水人口普及率は着実に向上していきます。公共下水道・集落排水・公共浄化槽では、持続可能な污水处理システムの構築のためには、生活排水処理施設の運営管理が重要となります。

今後、人口減少による使用料収入の減少、施設の老朽化に伴う改築更新費用の増加、自治体の厳しい財政状況等により、生活排水処理施設の運営管理が厳しくなる傾向にあります。現在の安定的な公共サービスを持続していくためには、処理場の統廃合、複式簿記に基づく公営企業会計への移行による経営状況の見える化、使用料の改定や維持管理費の削減等による効率的な運営管理に加え、施設を計画的に改築更新することにより、ライフサイクルコストの最小化・平準化に取り組む等施設整備とその財源確保のバランスのとれた経営を行っていく必要があります。

このような行動計画のもと、熊本県は「効率的な施設の運営管理体制の構築」を実現するための長期運営管理計画として、広域化・共同化計画を策定して実施していきます。

広域的な連携による事業運営基盤の強化を図るとともに、公営企業会計移行による経営の見える化、ストックマネジメント計画の策定状況に応じた見直しにより計画的な改築更新を進めています。

その他（第6章：くまもと污水处理広域化・共同化計画（案）、効率的な施設の運営管理体制の構築をさらに進めるために、参照）にも取り組みます。

## ※1 広域化・共同化

複数の処理区の統合や下水汚泥の共同処理、複数事業の管理の全部または一部を一体的に行う等の広域的な連携により事業運営基盤の強化を図ることです。



図 広域化・共同化の取組

## ※2 公営企業会計とは

会計方式が企業会計方式となり、従来の官公庁会計方式よりも財務状況（資産や負債・資本などの財政状況、収益、費用などの経営成績）が明確化されます。

## ※3 スtockマネジメントとは

汚水処理事業の役割を踏まえ、持続可能な汚水処理事業の実現を目的に、明確な目標を定め、膨大な施設の状況を客観的に把握、評価し、長期的な施設の状態を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理することです。

**行動計画①広域化・共同化計画**

**1)検討内容**

- ・人口減少に伴う使用料収入の減少、職員数の減少による執行体制の脆弱化や既存ストックの大量更新需要の到来などの汚水処理施設の事業運営にかかる多くの課題を踏まえ、持続可能な事業運営を推進する為に広域化・共同化計画を策定します。
- ・具体的には、処理場の統合や事務の共同化などのメニューを検討します。

汚水処理施設の事業運営については、人口減少に伴う使用料収入の減少、職員数の減少による執行体制の脆弱化、施設等の老朽化に伴う大量更新期の到来等によりその経営環境は厳しさを増しており、効率的な事業運営が一層求められているところです。

これまでも人口減少等の社会情勢の変化を踏まえ、汚水処理の適切な役割分担のもと、施設の統廃合や下水汚泥の共同処理等の広域化・共同化が進められてきましたが、持続可能な汚水処理事業に向けて、管理の一体化や事務処理の共同化を推進して、地域で一体となった財政基盤や技術基盤の強化を行う必要があります。

このような中、「経済財政運営と改革の基本方針2017」（平成29年6月9日閣議決定）においては「上下水道等の経営の持続可能性を確保するため、2022年度（令和4年度）までの広域化を推進するための目標を掲げる」ことが明記され、また「経済・財政再生計画改革工程表2017改定版」（平成29年12月21日経済財政諮問会議決定）においては、2022年度（令和4年度）までに全ての都道府県において広域化・共同化に関する計画（以下「広域化・共同化計画」という。）を策定することが、汚水処理施設の広域化を推進するための目標として掲げられたところです。

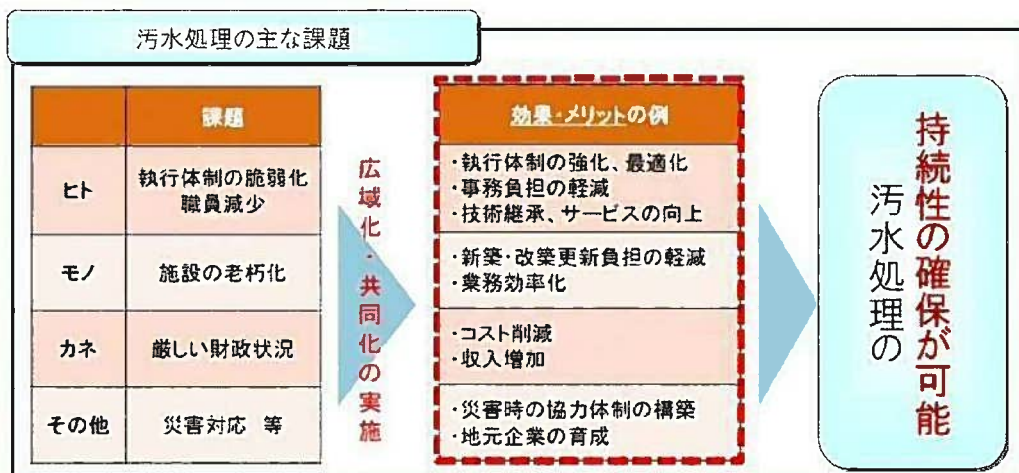


図 広域化・共同化の必要性のイメージ

## 2)検討結果

熊本県の市町村を7つのブロック（①県北、②阿蘇、③県央、④宇城・八代、⑤天草、⑥水俣・芦北、⑦人吉・球磨）に分割し、ブロックごとに広域化・共同化メニューの検討、効果分析、スケジュール設定を行い、「くまもと污水处理広域化・共同化計画」を策定しました。

表 メニュー・ブロック別の導入数一覧

項目	メニュー数							計
	県北	阿蘇	県央	宇城 八代	天草	水俣 芦北	人吉 球磨	
①汚水の集約処理	7	—	7	6	—	—	1	21
②汚泥の集約処理・資源活用	1	—	—	1	—	—	1	3
③し尿・浄化槽汚泥等の集約処理	2	—	2	3	—	—	—	7
④事務の共同化等	3	4	4	4	6	4	4	29
①～④小計	13	4	13	14	6	4	6	60

熊本県内においては、これまでに熊本市、合志市、菊池市において、4 処理場が統廃合されています。

「構想 2016」の検討を経て、広域化・共同化計画においても、新たに複数の自治体間における「汚泥の集約処理」や「し尿・浄化槽汚泥の集約処理」を含めた処理場の統合を検討しています。

計画では、①汚水の集約処理、②汚泥の集約処理・資源活用、③し尿・浄化槽汚泥等の集約処理、④事務の共同化という4つの分類にハード・ソフト含め全60メニューを位置付けています。各メニューは短期・中期・長期のスケジュールを設定しており、実現に向け自治体間調整等を進めています。

（「くまもと污水处理広域化・共同化計画」の詳細については、「第6章：6-7」に掲載。）



図 処理区統合エリア図

表 広域化・共同化連携メニューの概要及びスケジュール（県北ブロックの事例）

評価項目	メニュー番号	広域化に関わる市町村	広域的な連携メニュー	連携に関わる施設等	メニューに対するスケジュール					
					短期（～5年間）		中期（～10年間）		長期（～30年間）	
					2022	2026	2027	2031	2032	2051
① 汚水の集約処理	1-1	荒尾市、長洲町	公共下水道と公共下水道との統廃合	荒尾市八幡台浄化センター(廃止)→長洲町浄化センター	自治体間調整		社会情勢の変化等を考慮しつつ、必要に応じて有効な方針を検討	社会情勢の変化等を考慮しつつ、必要に応じて有効な方針を検討		
	1-2	玉名市、和木町		和木町菊水浄化センター(廃止)→玉名市浄化センター	自治体間調整		社会情勢の変化等を考慮しつつ、必要に応じて有効な方針を検討していく	社会情勢の変化等を考慮しつつ、必要に応じて有効な方針を検討		
	1-3	荒尾市		桜山浄化センター(廃止)→大島浄化センター	設計、工事 2023: 供用開始予定					
	2-1	菊池市	公共下水道と農業集落排水との統廃合	七城北部・南部(廃止)→七城浄化センター	法手続き ・事業計画変更等 ・管理委託会社と協議	設計、工事 2028: 供用開始予定				
	2-2			永住吉(廃止)→泗水浄化センター	・統合可能性の詳細検討 ・県及び各関係機関と協議					
	2-3			農集排(廃止)→山鹿浄水センター	法手続き、設計、工事 ・事業計画変更等 ・統廃合について方針決定 ・県及び各関係機関と協議	工事 2029: 供用開始予定				
	3	山鹿市	農業集落排水の統廃合	農集排(多数)	自治体内調整 ・統廃合に係る建設費用調査 ・統廃合について方針決定 ・県及び各関係機関と協議	法手続き、設計、工事 事業計画変更等 2030: 供用開始予定				
② 汚泥の集約処理・資源活用	4	山鹿市、和木町、南関町	汚泥の集約処理 南関町(特環公共)、和木町(特環公共)の汚泥を受入	南関浄化センター・菊水浄化センター→山鹿浄水センター	自治体間調整		社会情勢の変化等を考慮しつつ、必要に応じて有効な方針を検討	社会情勢の変化等を考慮しつつ、必要に応じて有効な方針を検討		
③ し尿・浄化槽汚泥等の集約処理	5	玉名市、長洲町、南関町、和木町、玉東町	し尿処理施設の統廃合	(有明広域行政事務組合) 第2衛生センター(廃止) →第1衛生センター	2019: 供用開始済					
	6	山鹿市、熊本市(旧植木町)	公共下水道とし尿処理施設との統廃合	(山鹿植木広域行政事務組合) 山鹿衛生処理センター(廃止)→山鹿浄水センター	工事(2022～2024) 供用開始(2025)					
④ 事務の共同化等	7	県北ブロック	下水道BCP連絡協議会等	災害時における人材、資機材の調達、し尿汚泥の受入、合同訓練等	災害時対応・合同災害訓練の検討	資材調達・共同整備、管理の可能性検討				
	8		下水道勉強会の設置等	接続啓発業務、排水設備業務(申請受付、審査、工事検査等)、水質検査等	短期的メニューの検討、実施	中期的メニューの検討、実施	長期的メニューの検討、実施			
	9		デジタル化の推進	維持管理情報を含む台帳等の電子化	電子化する情報の整理	電子化する情報の整理	台帳等の電子化			

・その他のブロックは第6章に掲載

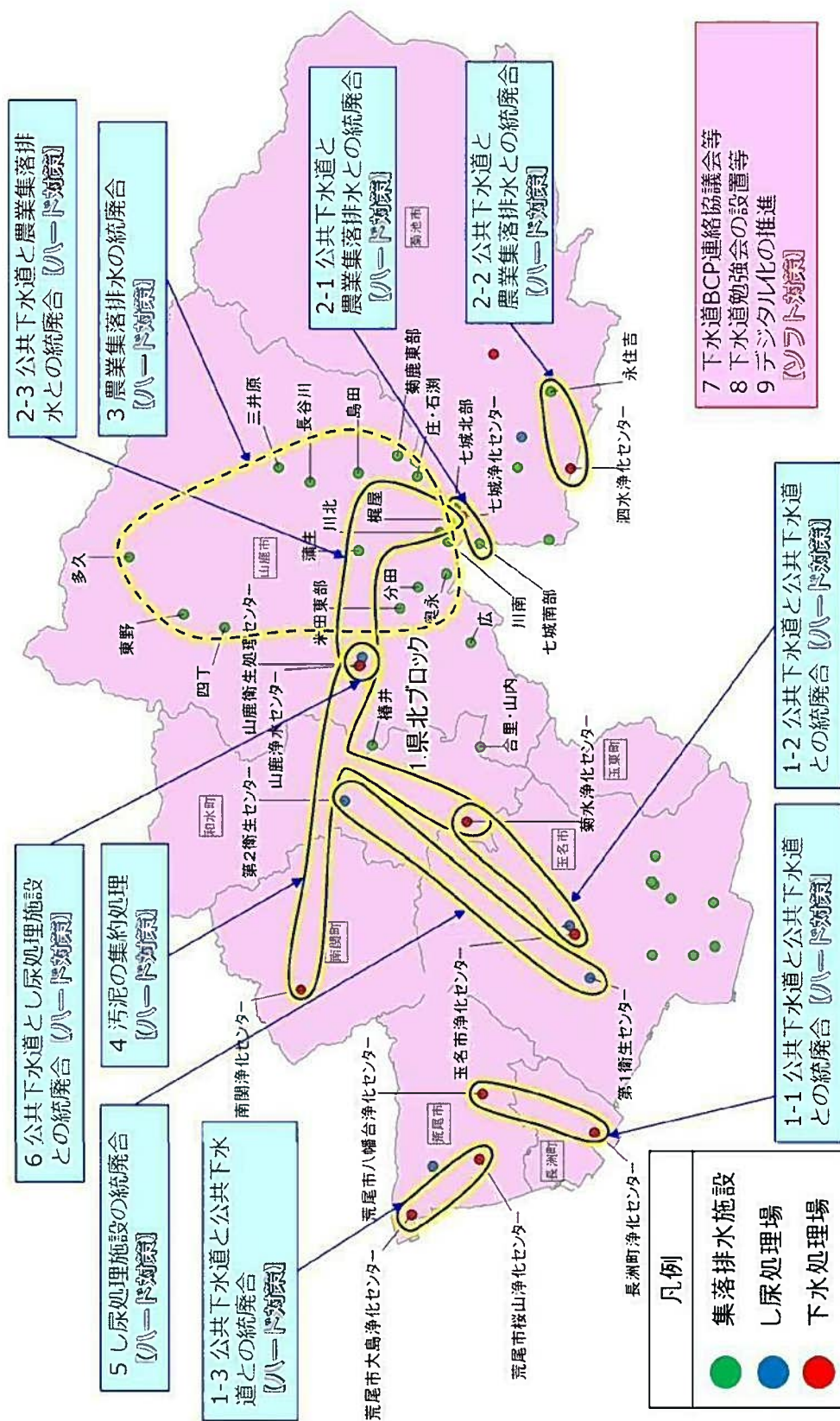


図 広域化・共同化連携メニューの概略図（県北ブロックの事例）

## 行動計画②効率的な運営管理

### 1) 検討内容

- ・事業継続に向けて経営状態の見える化を行い、安定的かつ効率的な経営管理を目指すため、公営企業会計への移行を進めます。

#### 【背景】

- ・下水道や集落排水事業の管理運営状況をみると、維持管理費用を使用料収入で賄えていない市町村が多く、収入の不足分は一般会計が負担している。
- ・今後、施設の改築更新費用の増加や、人口減少による使用料収入の減少が見込まれる。

今後、生活排水処理施設の健全な管理運営のためには、民間企業の会計基準に準じた公営企業会計を導入し、資産と負債の状況や中長期の収支を的確に把握し、計画的な建設改良や使用料収入の確保に努めバランスのとれた経営計画の策定と実行に取り組んでいく必要があります。

また、健全な運営管理のためには、類似団体との投下経費・運用効率の比較等により成果の確認を行うことが重要となります。総務省では、公営企業会計の適用及び10年を期間とする経営見直し（経営戦略）の策定を推進しており、県や市町村においても下水道事業の経営状態を経営指標及び経費回収率を用いて把握し、経営の計画性、透明性を図ることが求められています。

人口3万人以上の下水道事業を行う自治体については、既に公営企業会計への移行が完了していませんが、集落排水・浄化槽事業については移行が行われていない自治体があります。総務省通知等によると、平成31年度（令和元年度）から平成35年度（令和5年度）まで（以下「拡大集中取組期間」という。）に、地方公共団体は遅くとも令和5年度の翌年度の予算・決算について、公営企業会計に基づくものに移行していることが求められています。

- ・3万人以上の市町村は平成31年度（令和元年度）までの期間に移行することが必要。

（熊本県内、全て移行済み。）

- ・3万人未満の市町村は拡大集中取組期間にできる限り移行することが必要。

【経営指標（例）】

・経常収支比率：収益で維持管理費等がどの程度賄えているかを表す指標。

$$[\text{経常収益} \div \text{経常費用} \times 100 (\%) ]$$

料金収入や一般会計からの繰入金等の収益で、維持管理費や支払利息等の費用をどの程度賄えているかを表す指標です。100%以上だと黒字経営となり、100%未満の場合、経営改善に向けた取り組みが必要となります。

・経費回収率：経費を、どの程度使用料で賄えているかを表す指標。

$$[\text{下水道使用料} \div \text{汚水処理費(公費負担分を除く)} \times 100 (\%) ]$$

年間経費を、どの程度使用料で賄えているかを表した指標です。数値が100%を下回っている場合、適正な使用料収入の確保及び汚水処理費の削減が必要となります。

熊本県内および全国の下水処理場の施設稼働率<sup>※4</sup>の分布を示すと以下の通りとなります。施設稼働率とは施設利用率とも言い、下水処理場の現有水処理能力に対する、1日に流入してくる汚水量の割合であり、施設の利用状況や適正な規模を判断する指標となります。

約2割の処理場で稼働率が低く、処理施設の改築更新を行うにあたり、ダウンサイジング等を含めた計画的な改築更新が必要となります。

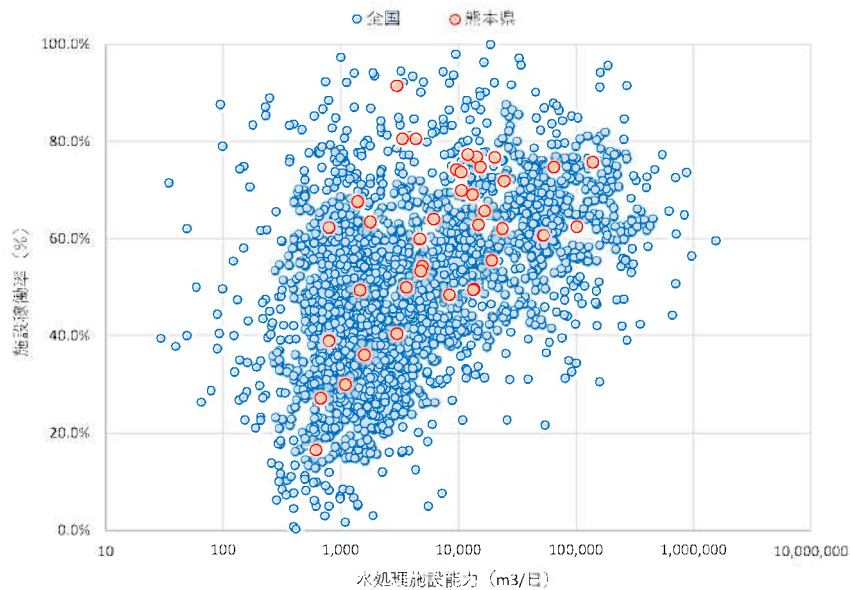


図 下水処理場における施設稼働率

※4 施設稼働率とは

施設・設備が一日に対応可能な処理能力に対する、一日平均処理水量の割合です。明確な基準はありませんが、一般的には高い数値であることが望まれます。

$$\text{施設稼働率}(\%) = \text{晴天時一日平均処理水量} \div \text{晴天時現在処理能力} \times 100$$

熊本県内の集合処理施設（公共下水道、特定環境保全公共下水道および集落排水）の経費回収率<sup>※5</sup>を示します。

経費回収率は、使用料で回収すべき汚水処理費が使用料で賄えているか否かを示すものであり、100%以上であることが望まれます。数値が100%未満の場合は、汚水処理費が使用料以外で補填されており、経費の削減もしくは使用料金の増額が必要となります。

熊本県では全国と比較し、経費回収率が高い傾向にあるものの、約3割の市町村（事業体）で60%を下回っており、適正な使用料収入の確保が必要となっています。

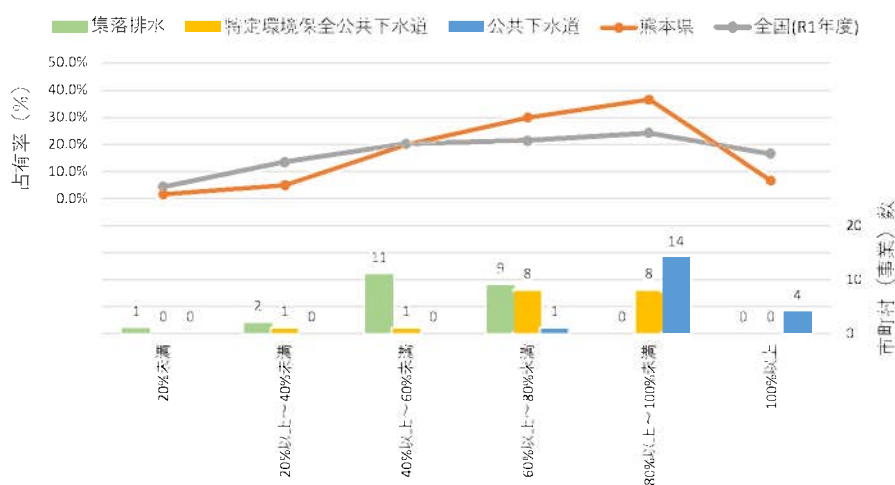


図 下水道事業および集落排水事業における経費回収率

### ※5 経費回収率とは

使用料で回収すべき経費を、どの程度使用料で賄えているかを示した指標です。使用料で回収すべき経費を全て使用料で賄えている状態を示す100%以上であることが必要とされます。

$$\text{経費回収率(\%)} = \text{下水道使用料} \div \text{汚水処理費 (公費負担分を除く)} \times 100$$

なお、下水道等の汚水処理施設は、使用者から料金（使用料）を徴収し管理運営を行っており、一般会計が負担すべき分を除き、独立採算制が原則とされています。この収支の主な内訳は、下表のようになっています。

表 生活排水の処理にかかる収支の内訳

項目	内訳
収入	使用料、一般会計からの負担金
支出	維持管理費（処理場の運転など施設の維持管理に要する費用）
	元利償還費（施設建設時に借りた元金及び利子の返済費）

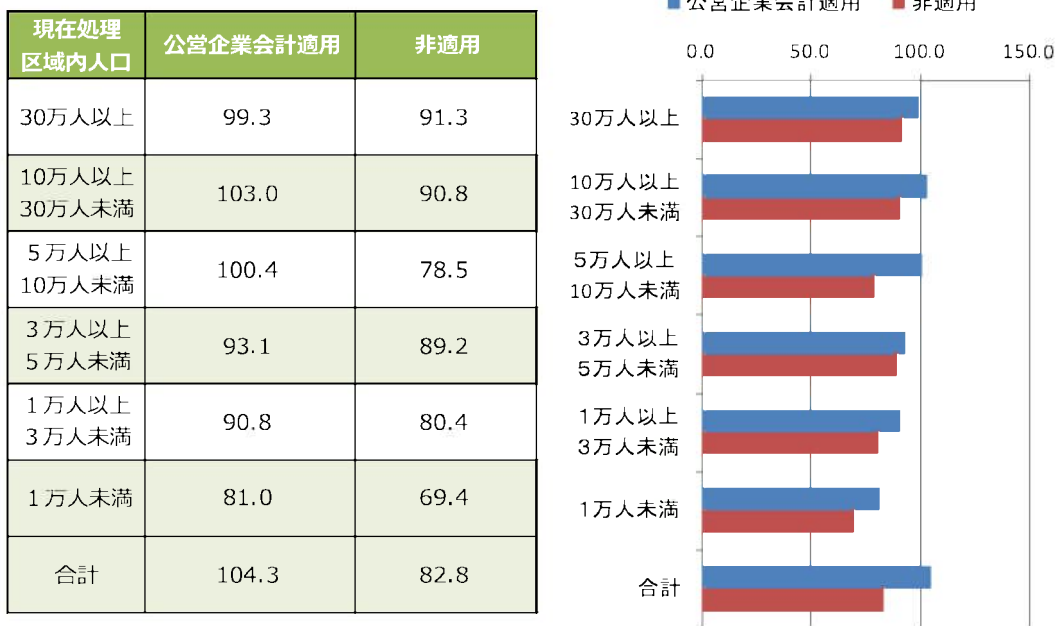
## 2) 公営企業会計導入のメリット

公営企業会計導入のメリットは、資産・負債状況及び経営状況が明らかとなり、事業に対する住民の理解や協力を得られやすくなることです。経営の状況が明らかになれば、民間の参入も可能となり、より効率的な経営も期待されます。

また、将来得られる収入、必要となる支出が明確となることで、さらに効果的なストックマネジメントの実施が可能となります。地方公営企業年鑑によると、公営企業会計への移行の有無による経費回収率(汚水処理費に対する使用料収入の割合)は、適用を行った場合の回収率が高くなる傾向にあります。

この数値が100%以上となっていると、使用料収入で維持管理費が賄われていることとなり、収支のバランスがとれた維持管理が行われていることとなります。

表 汚水処理費に対する使用料収入割合の全国平均(%)：公共下水道事業が対象



出典) 地方公営企業年鑑 (R1) 総務省自治財政局編

3)結果

県内の市町村では、19 自治体（38 自治体中）が公営企業会計への移行を行い、経営の見える化による、より良いサービスの提供を実現しています。

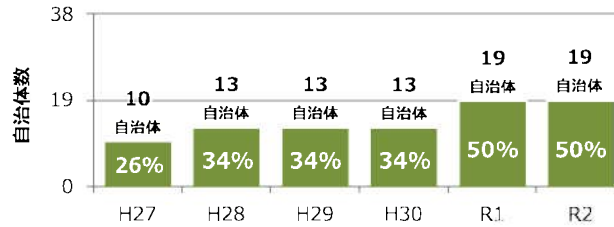


図 公営企業会計移行の実績(累計)

表 公営企業会計 市町村取組状況

【下水道事業、集落排水、公共浄化槽を実施する全団体】 R3.9時点

団体名	国勢調査人口 (H22)	公営企業会計適用の取組状況				残存未確定等 (注)
		適用済	取組中	検討中	検討未着手	
熊本県	1,817,426	○				
熊本市	734,474	○				○:農集
八代市	132,266	○				
人吉市	35,611	○				
荒尾市	55,321	○				
水俣市	26,978	○				
玉名市	69,541	○				
山鹿市	55,391	○				
菊池市	50,194	○				
宇土市	37,727	○				
上天草市	29,902	○				
宇城市	61,878	○				
阿蘇市	28,444		○			
天草市	89,065	○				
合志市	55,002	○				
美里町	11,388			○		
南関町	10,564	○				
長洲町	16,594	○				
和水町	11,247		○			
大津町	31,234	○				
菊陽町	37,734	○				
南小国町	4,429		○			
小国町	7,877		○			
南阿蘇村	11,972		○			
御船町	17,888		○			
嘉島町	8,676		○			
益城町	32,676	○				
氷川町	12,715		○			
芦北町	19,316			○		
錦町	11,075		○			
多良木町	10,554		○			
湯前町	4,375		○			
水上村	2,405		○			
相良村	4,934			○		
五木村	1,205			○		
山江村	3,681			○		
あさぎり町	16,638	○				
苓北町	8,314			○		
団体数	38	20	12	6	0	1

注「残存未確定等」は、地方債の償還のみの事業（想定企業会計）を含む。

行動計画③計画的な改築更新

・ストックマネジメント計画の見直しを行うなど、更なる効率化について検討を行います。

効率的な運営管理を行うためには、前項に示すとおり、公営企業会計を導入し、経営の見える化が必要となります。併せて、計画的な施設の改築更新の計画を作成することも重要となります。

老朽化対策として、従来のように劣化や損傷が発生してから補修していたのでは、多大な費用がかかり、事業継続にリスクを抱えることになります。

県内の全市町村でストックマネジメント計画を策定し、リスク管理のもと効率的、計画的に改築更新し、ライフサイクルコストの最小化・平準化に取り組んでいくことが可能となりました。今後は定期的に計画を見直ししていくことにより、更なる効率化を目指していきます。



図 平準化前：改築更新費の将来予測（例）

各自治体の長期運営管理計画に基づく

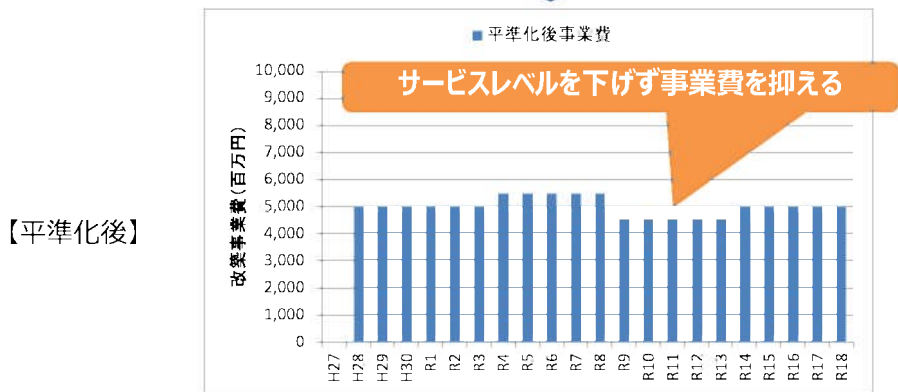


図 平準化後：改築更新費の将来予測（例）

ストックマネジメントを導入したことにより以下の効果が得られます。

- ①各部門（建設、管理、財政）が一体となった取り組みにより、目的に向けた共有意識の醸成、全体コストの低減推進。
- ②定量的判断に基づいた事業と管理の実施により、適正な事業計画の策定、資産の健全性の確保、説明責任の向上。
- ③各資産のリスク評価により、改築更新の優先度が明確化。

今後は、計画の見直しにより効率的な施設管理（サービスレベルの確保等）を行っていくため、長期的視点に立って目指すべき方向性およびその効果の目標値（アウトカム）と、アウトカムを実現するための具体的な事業量の目標値（アウトプット）を設定します。以下に参考として想定される指標例を示します。

（ストックマネジメントの考え方、効率的な施設の運営管理体制の構築等については、「第6章：6-8、6-9」に掲載。）

表 成果及び出力の設定例

点検・調査及び改築・修繕に関する目標 (アウトカム)			施設種類別事業量の目標 (アウトプット)		
項目	目標値	達成期間	項目	目標値	達成期間
安全の確保	道路陥没の削減 道路陥没 0.05 件/km/年以下	20年	管路施設	管路再整備 管渠調査延長 100km/年 改築延長 30km/年 修繕延長 70km/年	20年
	マンホールふたに起因する事故削減 年間事故割合 1 件/処理区/年以下	20年		マンホールふたの改築 点検数量 5,000 基/年 改築数量 2,000 基/年	20年
サービスレベルの確保	安定的な下水処理の持続 不明水量の減少 15% → 10%以下 健全度が低下した施設 50% → 20%	20年	管路施設	管路再整備 管渠調査延長 100km/年 改築延長 30km/年 修繕延長 70km/年 ます・取付管修繕 100 箇所/年	20年
		20年	設備	主要設備の改築 改築設備数 3 件/年	20年
ライフサイクルコストの低減	目標耐用年数の延長 管路 65 年 → 75 年 状態監視保全を行っている設備の目標耐用年数を現在の約1.2 倍とする	20年	管路施設	定期的な点検・調査による劣化の早期発見・早期対応による延命化 点検・調査の延長の見直し 80km/年 → 100km/年 不具合予防処置（重症になる前の早期対応）の拡充 50km/年 → 70km/年	20年
			設備	維持管理重視及び劣化の早期発見による延命化 定期的な状態監視保全機器の点検を行うことにより、部品単位の交換を行う。 5 件/年 → 10 件/年	20年

〔出典〕下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- 国土交通省



4. 長期運営管理計画の指標

長期運営管理計画の指標

- ① 統廃合による処理場の削減数
- ② 公営企業会計移行済み自治体数
- ③ ストックマネジメント策定済み自治体数

長期運営管理計画の実現（持続可能な運営管理）に向け、指標を設定したうえで、目標値を公表し、目標達成に向けた進捗管理を行います。

県では、計画の実施により得られる効果について、5年おきに生活排水処理構想の点検を行い、構想との差異がみられた場合には、原因の調査のうえ構想の見直しを行います。

[統廃合の実現に向けた指標]

■ 今後の処理場の削減（処理場数）

処理場の削減（19処理場）により、効果的な維持管理を目指します。

指標	<p><b>R8：7処理場</b></p> <p><b>R17：19処理場</b></p>
----	---

表 今後統廃合により削減される処理場

市町村名	統廃合種別	統廃・接続年度 (予定)
瓦葺市	① 下水道(桜山)⇒下水道(大島)	R5
菊池市	② 集落排水(永住吉)⇒下水道(廻水)	R10
	③ 集落排水(七城南部)⇒下水道(七城)	R10
	④ 集落排水(七城北部)⇒下水道(七城)	R10
山鹿市	⑤ 集落排水(薄生)⇒下水道(山鹿)	R11
	⑥ 集落排水(藤尻)⇒下水道(山鹿)	R11
	⑦ 集落排水(川北)⇒下水道(山鹿)	R11
熊本市	⑧ 集落排水(田原中部)⇒流域下水道(熊本北部)	R8
	⑨ 集落排水(山東東部)⇒流域下水道(熊本北部)	R8
	⑩ 集落排水(塚原藤山)⇒下水道(城南町)	R8
	⑪ 集落排水(麴瀬陣内)⇒下水道(城南町)	R8
合志市	⑫ 集落排水(溝流館)⇒下水道(埴見川)	R6
大津町	⑬ 集落排水(錦野)⇒下水道(大津)	R13
	⑭ 集落排水(矢護川)⇒集落排水(杉水)	R13
水川町	⑮ 下水道(宮原)⇒流域下水道(八代北部)	R6
八代市	⑯ 集落排水(下岳上)⇒流域下水道(八代北部)	R13
	⑰ 集落排水(南区)⇒流域下水道(八代北部)	R13
益城町	⑱ 集落排水(福野)⇒下水道(益城)	R17
宇城市	⑲ 集落排水(安見)⇒集落排水(豊野東部)	R17

・広域化・共同化計画の範囲～中期のX20～より抜粋。

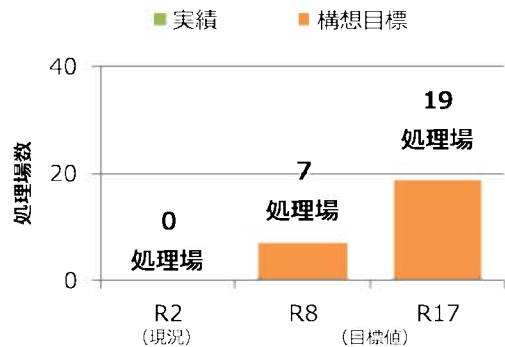


図 今後統廃合により削減される処理場の目標(累計)

[適切な運営管理の実現に向けた指標]

■ 公営企業会計移行（自治体数）

企業会計移行等により経営状態の見える化を行い、事業の継続に必要で適切な使用料に変更する等、安定的かつ効率的な経営管理を目指します。

指標	現況（R2）： 19自治体
	R8： 38自治体

・下水道事業、集落排水事業、公共浄化槽等整備推進事業を実施する市町村及び熊本県流域下水道：38自治体

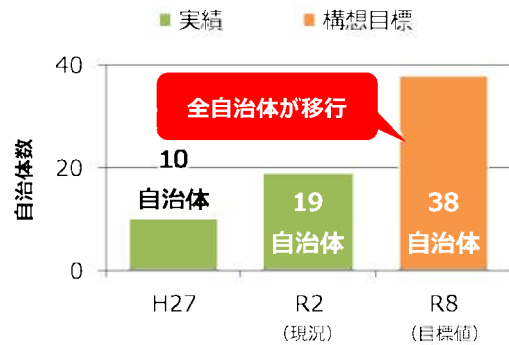


図 公営企業会計移行の目標(累計)

[効率的な維持管理の実現に向けた指標]

■ スtockマネジメント計画策定および変更（自治体数）

効率的な施設改築、維持管理計画を策定（見直し）を行う事により、計画的かつ効率的な施設管理を目指します。

指標	現況（R2）： 37自治体
	R8： 37自治体

・下水道事業、集落排水事業を実施する市町村及び熊本県流域下水道：37自治体

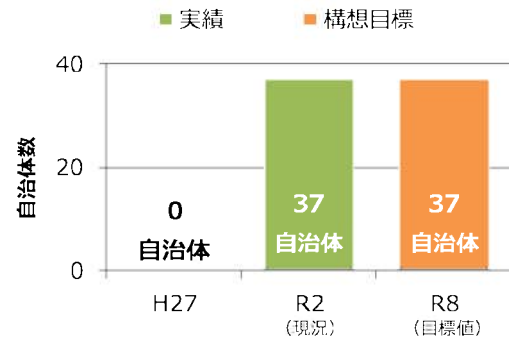


図 スtockマネジメント計画策定の目標(累計)

## 第4章 汚泥利活用計画

### 1. 15年後のビジョン

汚泥のエネルギー・農業利用<sup>※1</sup> 及び県内での広域処理<sup>※2</sup> による**循環型社会の形成**を目指します。

### 2. 行動計画

- ①汚泥のエネルギー・農業利用を含めた汚泥利活用の促進
- ②汚泥処理施設の効率化・統廃合（広域処理の推進）の検討

熊本県は污水処理事業において循環型社会の形成を目指してきました。

これまでに下水汚泥の緑農地利用、建設資材利用、固形燃料利用はかなり進んできており、熊本県の下水道汚泥リサイクル率は令和2年度には100%に達しています。

また、平成27年に下水道法が改正され、公共下水道管理者は発生汚泥等の処理において脱水及び焼却による減量化だけでなく、燃料又は肥料として再生利用に努めることとされたことから、熊本県では、下水汚泥の多様で豊富なポテンシャルを生かすため、エネルギー・農業利用を推進しています。

汚泥処理施設の効率化・統廃合（広域処理）にあたっては、広域化・共同化計画において、3ブロック（県北、宇城八代、人吉球磨ブロック）において計画されており、汚泥処理施設の統廃合による事業費の縮減を目指します。

このような行動計画のもと、熊本県は「循環型社会の形成」を実現するため、『汚泥利活用計画』を策定します。

（汚泥利活用における国の考え方については、「第6章：6-10」に掲載。）

#### ※1 汚泥のエネルギーや農業利用とは

汚泥の中の有機物を基に固形燃料や消化ガス発電及び農業用肥料等にリサイクルすることです。

#### ※2 県内での広域処理とは

効率的に汚泥処理を行うために県と市町村が連携して広域処理を行うことです。また、市町村内においても事業間で連携して汚泥処理を行うことにより、効率的な汚泥処理が可能となります。

**行動計画①汚泥利活用の促進**

・汚泥の利活用状況を確認し、今後のエネルギー、農業利用等の推進について検討を行います。

**1) 下水汚泥リサイクルの促進**

県流域及び市町村（下水道事業を有する 31 自治体）に行った下水汚泥リサイクルの調査結果は以下のとおりです。令和 2 年度には、埋立による処分を行う自治体なくなり、下水汚泥リサイクル率<sup>※3</sup>が 100%となりました。この値は全国平均値（約 75%、令和 2 年度）より大きなものとなっています。

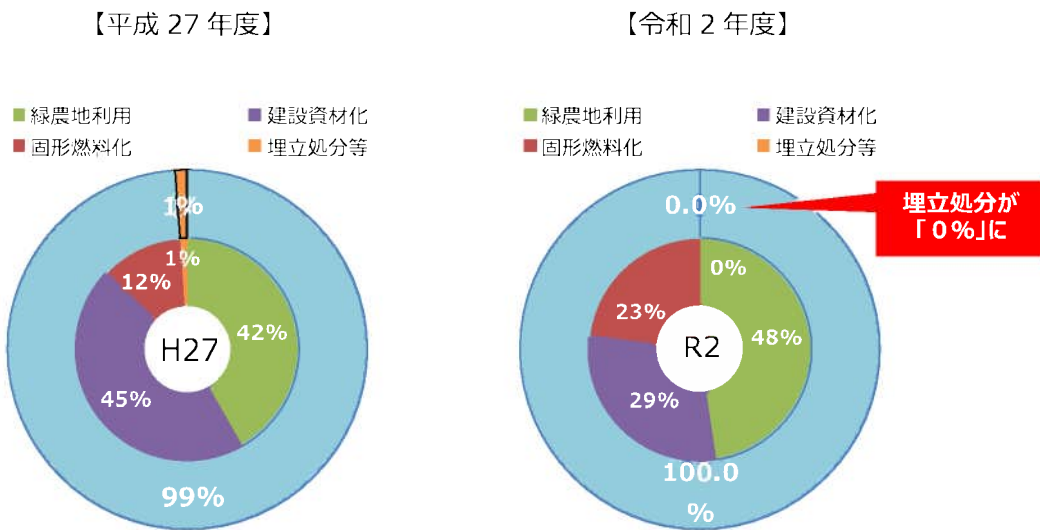


図 下水汚泥リサイクル率の推移

**※3 下水汚泥リサイクル率とは**

・最終処分される汚泥のうち、物質としてリサイクルされる汚泥の割合です。リサイクルされていない汚泥は、最終処分場等に埋立廃棄されるものになります。下水汚泥リサイクルの用途としては主に緑農地利用、建設資材利用、固形燃料利用があります。

**下水汚泥リサイクル率 (%)**

$$= \text{下水汚泥リサイクルされた汚泥の年間重量} \div \text{汚泥の年間総重量} \times 100$$

表 県流域、市町村別下水汚泥リサイクルの現状及び将来計画 (t-DS/年)

項目		緑農地利用	建設資材化	固形燃料化	埋立処分等	計	利活用量	利活用率
熊本市	R2	1,372	1,704	3,290		6,366	6,366	100%
	R8	1,454	1,807	3,290		6,550	6,550	100%
	R17	1,466	1,821	3,290		6,577	6,577	100%
八代市	R2	252	267			519	519	100%
	R8	769	307			1,076	1,076	100%
	R17	771	308			1,079	1,079	100%
人吉市	R2	279	29			308	308	100%
	R8	262	28			290	290	100%
	R17	228	24			252	252	100%
荒尾市	R2	690				690	690	100%
	R8	700				700	700	100%
	R17	650				650	650	100%
水俣市	R2	74	241			315	315	100%
	R8	77	251			329	329	100%
	R17	68	220			288	288	100%
玉名市	R2	278				278	278	100%
	R8	289				289	289	100%
	R17	292				292	292	100%
山鹿市	R2	456				456	456	100%
	R8	502				502	502	100%
	R17	450				450	450	100%
菊池市	R2	279				279	279	100%
	R8	263				263	263	100%
	R17	237				237	237	100%
宇土市	R2	125	73			198	198	100%
	R8	121	69			190	190	100%
	R17	113	65			178	178	100%
上天草市	R2	47				47	47	100%
	R8	41				41	41	100%
	R17	32				32	32	100%
宇城市	R2		269			269	269	100%
	R8		282			282	282	100%
	R17		282			282	282	100%
阿蘇市	R2	86				86	86	100%
	R8	97				97	97	100%
	R17	86				86	86	100%
天草市	R2	193	99			292	292	100%
	R8	185	96			281	281	100%
	R17	156	81			237	237	100%
合志市	R2	136				136	136	100%
	R8	140				140	140	100%
	R17	153				153	153	100%

・t-DS/年とは、年間に発生する下水汚泥中のDS(Dry Solids：乾燥固形物)の重量を表しています。

・R17 値は、R8 汚泥リサイクル予定値と、R8 および R17 の計画下水道人口で按分して算出。

表 県流域、市町村別下水汚泥リサイクルの現状及び将来計画 (t-DS/年)

項目		緑農地利用	建設資材化	固形燃料化	埋立処分等	計	利活用量	利活用率
南関町	R2	33				33	33	100%
	R8	35				35	35	100%
	R17	30				30	30	100%
長洲町	R2	165				165	165	100%
	R8	153				153	153	100%
	R17	135				135	135	100%
和水町	R2	17				17	17	100%
	R8	17				17	17	100%
	R17	15				15	15	100%
大津町	R2	196	163			359	359	100%
	R8	225	188			412	412	100%
	R17	245	204			449	449	100%
南小国町	R2	1				1	1	100%
	R8	2				2	2	100%
	R17	1				1	1	100%
御船町	R2	83				83	83	100%
	R8	90				90	90	100%
	R17	83				83	83	100%
嘉島町	R2	117				117	117	100%
	R8	136				136	136	100%
	R17	147				147	147	100%
益城町	R2	309				309	309	100%
	R8	310				310	310	100%
	R17	322				322	322	100%
氷川町	R2	81				81	81	100%
	R8					0		
	R17					0		
苓北町	R2	80				80	80	100%
	R8	50				50	50	100%
	R17	40				40	40	100%
熊本北部	R2	870	1,277			2,147	2,147	100%
	R8	830	1,219			2,049	2,049	100%
	R17	847	1,244			2,091	2,091	100%
球磨川上流	R2	330				330	330	100%
	R8	310				310	310	100%
	R17	280				280	280	100%
八代北部	R2	297	96			393	393	100%
	R8	361	116			477	477	100%
	R17	332	107			439	439	100%

表 熊本県全体の下水汚泥リサイクルの現状及び将来計画 (t-DS/年)

項目		緑農地利用	建設資材化	固形燃料化	埋立処分等	計	利活用量	利活用率
熊本県 計	R2	6,847	4,220	3,290		14,356	14,356	100.0%
	R8	7,418	4,363	3,290		15,070	15,070	100.0%
	R17	7,179	4,356	3,290		14,825	14,825	100.0%

熊本県全体の下水汚泥リサイクル率は、現況で既に 100%を達成しています。今後は各自治体において、継続的に処理先を確保していくことが重要です。

## 2) 下水汚泥のエネルギー・農業利用の推進

前項に示す通り、下水汚泥リサイクル率は、令和2年度末には100%となり、すべての汚泥を埋立処分することなく有効利用を行っています。

その中でも下水汚泥を資源(エネルギー・リン等)として有効に活用していくために、下水汚泥のエネルギー・農業利用を引き続き推進していきます。一般的に下水汚泥の80%は有機物であり、質・量ともに安定したバイオマス資源とされています。下水汚泥は次のような特徴を有する利活用に適したバイオマス資源です。

- ・人間生活に伴い必ず発生することから、量・質ともに安定している
- ・収集の必要がない集約型バイオマス
- ・エネルギーの需要地である都市部において発生する都市型バイオマス

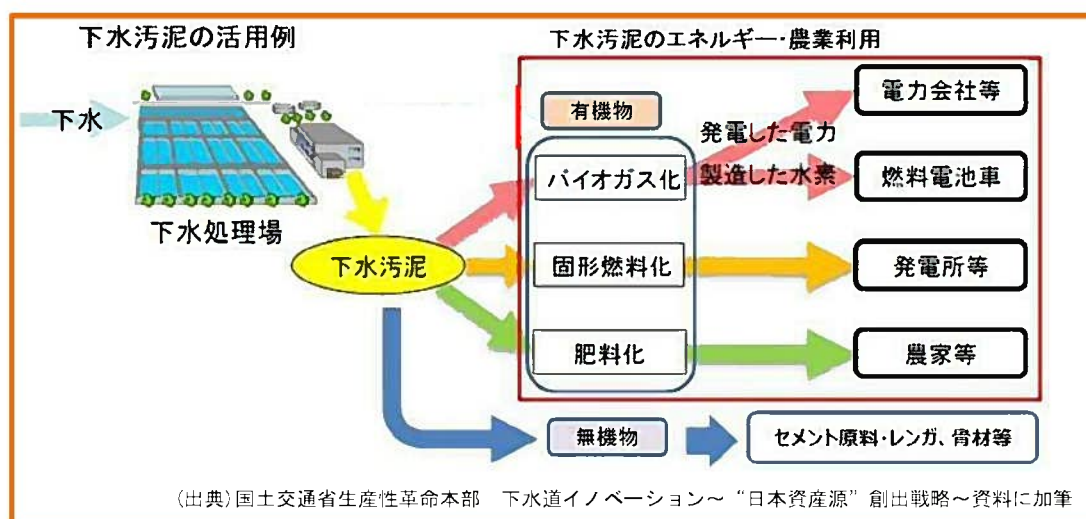


図 下水汚泥の活用例

しかし、その利用状況を示す下水汚泥のエネルギー・農業利用率は、令和元年度末において全国平均が約35%と低い状況であり、国は将来的(令和2年)には、約40%の利用率を目標としています。

なお、熊本県内の下水汚泥のエネルギー・農業利用率は令和2年度で約60%となっており、全国平均を上回っています。

$$\text{下水汚泥のエネルギー・農業利用率 (\%)} = (\text{緑農地利用された有機物量} + \text{消化ガス利用された有機物量} + \text{固形燃料利用された有機物量}) \div \text{濃縮汚泥の有機物量} \times 100$$

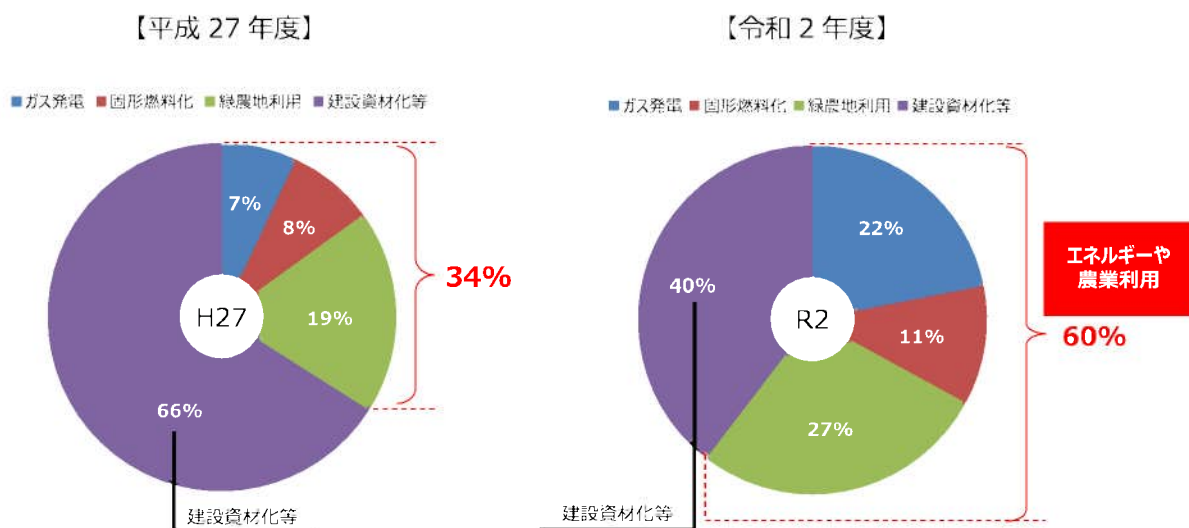


図 4-3 下水汚泥のエネルギー・農業利用の推移

表 県流域、市町村別下水汚泥のエネルギー・農業利用の現状及び将来計画（t-VS/年）

項目		ガス発電	固形燃料化	緑農地利用	建設資材化等	計	エネルギー・ 農業利用量	利用率
熊本市	R2	3,853	2,449	1,030	3,472	10,805	7,333	68%
	R8	3,965	2,449	1,093	3,611	11,118	7,507	68%
	R17	3,997	2,449	1,102	3,615	11,164	7,548	68%
八代市	R2			219	748	967	219	23%
	R8			668	1,334	2,002	668	33%
	R17			670	1,338	2,008	670	33%
人吉市	R2			216	64	280	216	77%
	R8			203	61	264	203	77%
	R17			177	52	229	177	77%
荒尾市	R2			566	24	590	566	96%
	R8			574	24	598	574	96%
	R17			533	23	556	533	96%
水俣市	R2			51	165	216	51	24%
	R8			53	172	225	53	24%
	R17			47	151	198	47	24%
玉名市	R2			382	0	382	382	100%
	R8			397	0	397	397	100%
	R17			401	0	401	401	100%
山鹿市	R2			411	293	704	411	58%
	R8			452	323	775	452	58%
	R17			406	289	695	406	58%
菊池市	R2			179	64	242	179	74%
	R8			168	60	228	168	74%
	R17			152	54	206	152	74%
宇土市	R2			326	190	516	326	63%
	R8			316	179	495	316	64%
	R17			295	169	464	295	64%
上天草市	R2			30	0	30	30	100%
	R8			26	0	26	26	100%
	R17			20	0	20	20	100%
宇城市	R2			227	80	307	227	74%
	R8			238	84	322	238	74%
	R17			238	84	322	238	74%
阿蘇市	R2			58	78	136	58	42%
	R8			65	88	153	65	42%
	R17			58	78	136	58	43%
天草市	R2			171	114	285	171	60%
	R8			164	110	274	164	60%
	R17			138	93	231	138	60%
合志市	R2			109	0	109	109	100%
	R8			112	0	112	112	100%
	R17			122	0	122	122	100%

・t-VS/年とは、年間に発生する下水汚泥中の VS(Volatile Solids：有機物量)の重量を表しています。

・建設資材化等には、消化による発生ガスの別利用（加温設備利用、余剰ガス焼却）を含む。

・R17 値は、R8 汚泥リサイクル予定値と、R8 および R17 の計画下水道人口で按分して算出。

第4章 汚泥利活用計画

表 県流域、市町村別下水汚泥のエネルギー・農業利用の現状及び将来計画（t-VS/年）

項目		ガス発電	固形燃料化	緑農地利用	建設資材化等	計	エネルギー・農業利用量	利用率
南関町	R2			47	0	47	47	100%
	R8			50	0	50	50	100%
	R17			43	0	43	43	100%
長洲町	R2			140	188	328	140	43%
	R8			130	174	304	130	43%
	R17			115	153	268	115	43%
和水町	R2			13	0	13	13	100%
	R8			13	0	13	13	100%
	R17			11	0	11	11	100%
大津町	R2			135	152	287	135	47%
	R8			155	174	329	155	47%
	R17			169	190	359	169	47%
南小国町	R2			1	0	1	1	100%
	R8			1	0	1	1	100%
	R17			1	0	1	1	100%
御船町	R2			66	0	66	66	100%
	R8			71	0	71	71	100%
	R17			66	0	66	66	100%
嘉島町	R2			109	0	109	109	100%
	R8			127	0	127	127	100%
	R17			137	0	137	137	100%
益城町	R2			230	383	613	230	38%
	R8			231	384	615	231	38%
	R17			240	399	639	240	38%
氷川町	R2			91	91	182	91	50%
	R8							
	R17							
苓北町	R2			17	0	17	17	100%
	R8			11	0	11	11	100%
	R17			9	0	9	9	100%
熊本北部	R2	1,011		712	2,579	4,302	1,723	40%
	R8	1,011		679	2,416	4,106	1,690	41%
	R17	1,011		693	2,486	4,190	1,704	41%
域磨川上流	R2			280	0	280	280	100%
	R8			263	0	263	263	100%
	R17			238	0	238	238	100%
八代北部	R2			314	101	415	314	76%
	R8			382	122	504	382	76%
	R17			351	113	464	351	76%

表 熊本県全体のエネルギー・農業利用の現状及び将来計画（t-VS/年）

項目		ガス発電	固形燃料化	緑農地利用	建設資材化等	計	エネルギー・農業利用量	利用率
熊本県 計	R2	4,864	2,449	6,129	8,786	22,229	13,443	60%
	R8	4,976	2,449	6,642	9,318	23,385	14,067	60%
	R17	5,008	2,449	6,432	9,286	23,175	13,889	60%

熊本県全体の下水汚泥のエネルギー・農業利用率は、現状で国が目標としている 40%(R2 値)を超えている状況であり、今後も約 60%の利用率となります。

3)検討結果

①下水汚泥リサイクルについて

下水汚泥リサイクルに関しては、今後も100%の利活用を目指します。

【令和8年度】

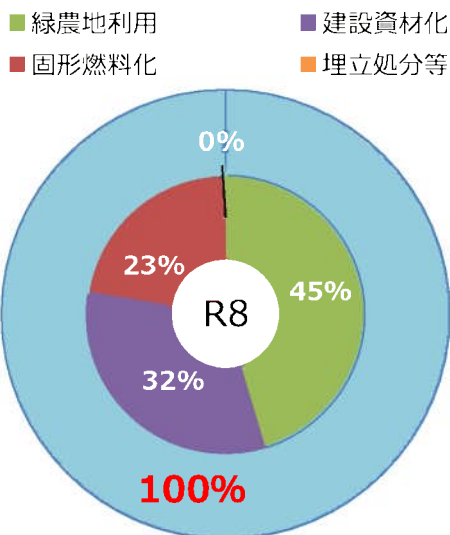


図 下水汚泥リサイクル率の将来計画

②下水汚泥のエネルギー・農業利用について

下水汚泥のエネルギー・農業利用については、今後の大きな伸びは計画されていませんが、広域化・共同化による汚泥量の増加により、ガス発電の検討を予定している自治体が3市町あります。

【令和8年度】

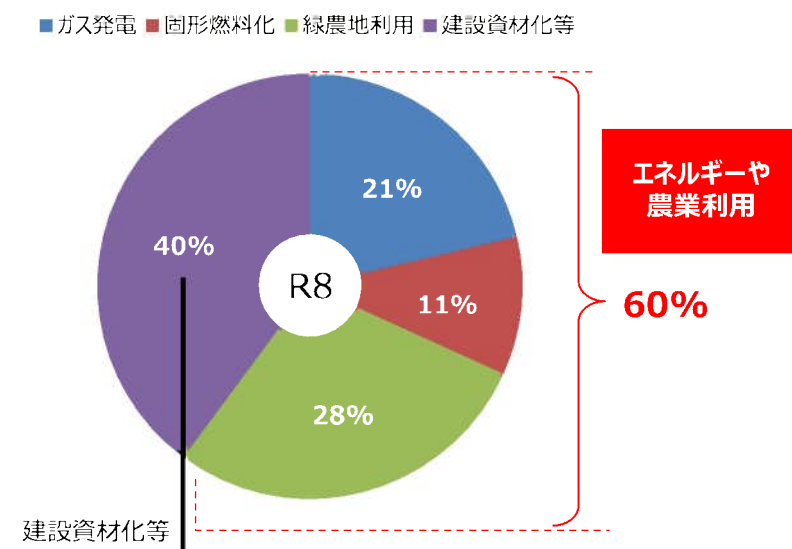


図 下水汚泥のエネルギー・農業利用率の将来計画

表 汚泥のエネルギー 検討予定市町村

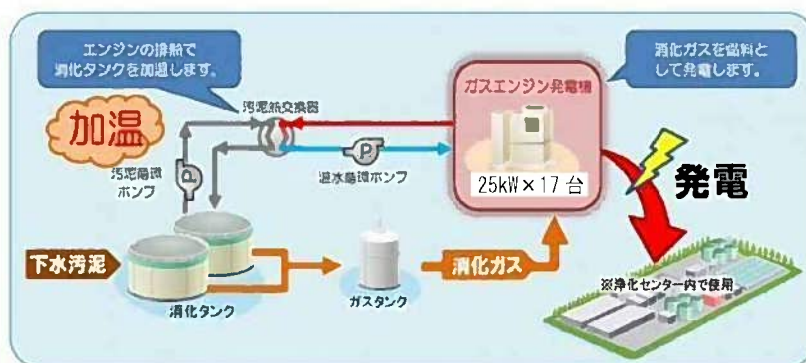
市町村	エネルギー利用	実施状況
熊本市	ガス発電	西部浄化センターの消化ガス発電導入検討中
八代市	ガス発電	検討中
玉名市	ガス発電	近隣市町村との処理場共同化の実施時に再検討
大津町	ガス発電	ガス発生量不足により保留（自己研究中）

前回汚泥のエネルギー利用を検討していた3自治体（八代市、玉名市、大津町）については、人口減少に起因する汚泥量の減少に伴い、経済性・効率性において、現状での速やかな実施は困難となりました。今後、広域化・共同化の実現により汚泥量が増加することにより、再検討を行います。

#### 4) 実施事例

表 熊本県内の発電事業、固形燃料化の取り組み事例

	処理場	エネルギー利用実施内容	開始時期
熊本県	北部浄化センター	消化ガスを利用した燃料電池発電	平成21年
熊本市	中部浄化センター	消化ガスを利用したエンジン式発電	平成25年
	東部浄化センター	消化ガスを利用したエンジン式発電	平成28年
	南部浄化センター	汚泥固形燃料化	平成25年



#### 想定発電量

3,140千kWh/年（一般家庭870戸分）

#### 電力の利用・排熱の利用

- ・発電した電力は東部浄化センターで使用（東部浄化センターの電力使用量の約30%に相当）
- ・発電の際に発生する排熱は、消化タンクの加温などに使用。

図 熊本市東部浄化センター 消化ガス発電事業の内容

## 行動計画②汚泥処理施設の効率化・統廃合（広域処理の推進）

### 1)検討内容

・広域化・共同化計画により下水汚泥の共同処理など効率化に向けたメニューを検討します。

くまもと污水处理広域化・共同化計画では、効率的な運営管理体制の構築を目指し、4つの行動計画（広域化・共同化計画）を策定しています。そのうち汚泥処理に関するものとして「②汚泥の集約処理・資源活用」と、「③し尿・浄化槽汚泥等の集約処理」が策定されています。

小中規模の処理場単体では、汚泥のエネルギー利用に適さない例も多く、共同化による汚泥の集約、浄化槽汚泥等バイオマスの受入等により、エネルギー利用を図る必要があります。

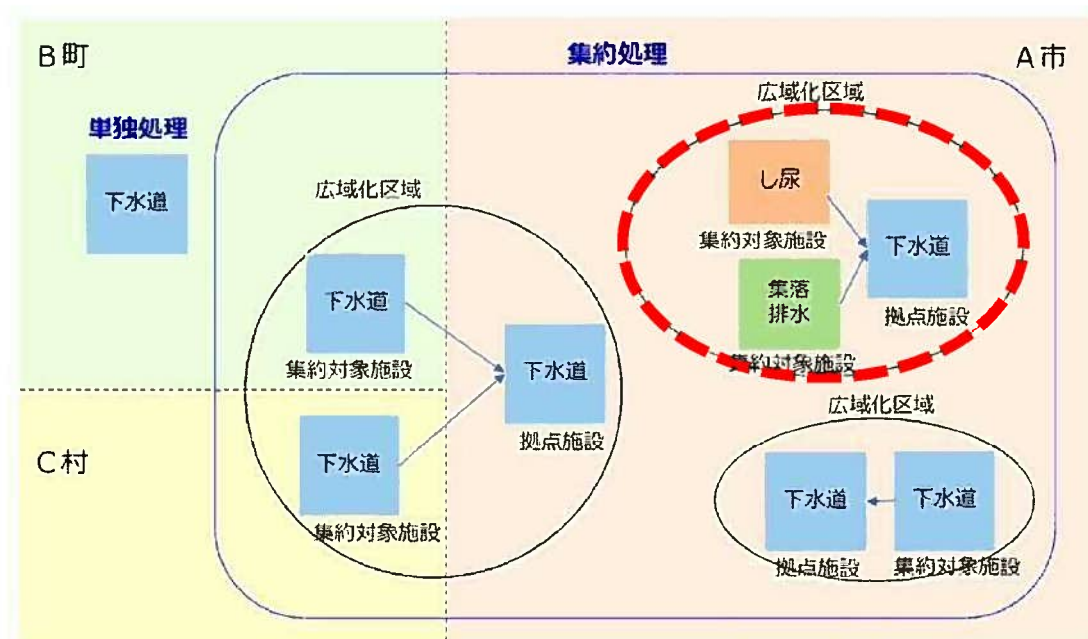


図 ブロックごとの内容と集約処理のイメージ

表 汚泥等の集約処理計画一覧（広域化・共同化計画より抜粋）

項目	県北	阿蘇	県央	宇城八代	水俣芦北	人吉球磨	計
② 汚泥の集約処理・資源活用	1			1		1	3
③ し尿・浄化槽汚泥等の集約処理	2		2	3			7

2)調査結果

汚泥の広域処理の代表例を以下に示します。

代表事例5	汚泥の集約処理 農業集落排水の汚泥を受入			
概要	農業集落排水の汚泥を人吉浄水苑で集約処理			
関係 処理場	市町等名	施設名	市町等名	施設名
	人吉市	人吉浄水苑	相良村	中四浦、下四浦、川 (相良村農業集落排水)
位置図				
整備内容	建設費	・人吉浄水苑の汚泥脱水施設の建設費 (相良村農集汚泥含む)		
	維持管理費	・人吉浄水苑の汚泥脱水施設の維持管理費 (相良村農集汚泥含む)		
事業費 (概算)	単独案	243(百万円/年)		
	集約案	241(百万円/年)		
取組による 効果	農業集落排水の汚泥を汚泥再生処理センターより処理規模の大きい人吉浄水苑で受け入れ集約処理することで、スケールメリットが働き、約2百万円/年のコスト縮減が見込まれる。			
取組時期	長期的取組			

※ 取組時期は、着手する時期により3つに区分。

短期的取組 (5年以内)、中期的取組 (10年以内)、長期的取組 (30年以内)

図 人吉市における汚泥の広域処理 (集落排水の汚泥を受入)

代表事例 6	公共下水道とし尿処理施設との統廃合			
概要	八代市衛生処理センターを廃止し、八代市水処理センターで集約処理			
関係 処理場	受入検討施設		廃止検討施設	
	市町等名	施設名	市町等名	施設名
	八代市	八代市水処理センター	八代市	八代市衛生処理センター
位置図	<p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 集落排水施設</li> <li>● し尿処理場</li> <li>● 下水処理場</li> </ul>			
整備内容	建設費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・八代市水処理センターの更新費</li> <li>・八代市水処理センター前処理施設の建設費</li> </ul>		
	維持管理費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・八代市水処理センターの維持管理費</li> <li>・八代市水処理センター前処理施設の維持管理費</li> <li>・収集運搬費の増分</li> </ul>		
事業費 (概算)	単独案	730(百万円/年)		
	統合案	655(百万円/年)		
取組による 効果	し尿処理を公共下水道と共同処理することにより、約 80 百万円/年のコスト削減が見込まれる。			
取組時期	短期的取組			

※ 取組時期は、着手する時期により3つに区分。

短期的取組（5年以内）、中期的取組（10年以内）、長期的取組（30年以内）

図 八代市における汚泥の広域処理（し尿施設施設との統廃合）

### 3. 実現する姿

汚泥利活用計画を推進することにより、以下の効果が予想されます。

#### 行動計画により実現する姿

① 下水汚泥のリサイクル状況

・令和2年度には、下水汚泥リサイクル率が100%となりました。

② 下水汚泥のエネルギー・農業利用

・熊本市では西部浄化センターにおいてガス発電を行います。

・肥料化することで農業利用は増加します。

③ 汚泥の県内での広域処理（市町村間、事業間）

・汚泥の県内での広域処理を推進し、効率的な汚泥処理を目指します。

・大津町は、農業集落排水の汚泥を下水処理場で処理することで効率化を図ります。

## 4. 汚泥利活用計画の指標

## 汚泥利活用計画の指標

## ① 下水汚泥のリサイクル率

汚泥利活用計画の実現に向け、以下に示す指標を設定したうえで、目標値を公表し、目標達成に向けた進捗管理を行います。県では、5年置きに生活排水処理構想の点検を行い、本構想との差異がみられた場合には、速やかに原因の調査を行うと共に適正な生活排水処理構想への見直しを行います。

## 【循環型社会の実現に向けた指標】

## ■ 下水汚泥リサイクル率

下水汚泥のリサイクルを推進することにより、循環型社会の構築が実現されます。

指標	目標値
	R8 : 100%
	R17 : 100%

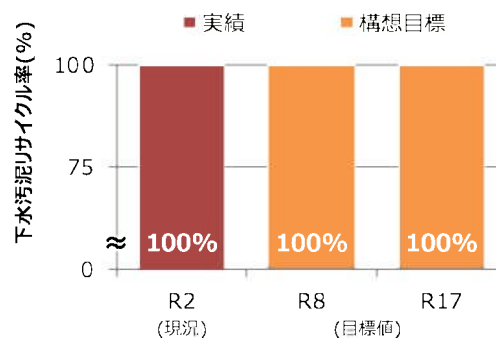


図 下水汚泥リサイクル率の目標

カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けてという視点においては、今後、下水道事業における温室効果ガス削減も具体的な目標が定められる可能性があります。今回、指標として設定するのは時期尚早と判断して、指標とはしません。

(カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現については、「第6章：6-11」に掲載。)

## 第5章 防災減災計画

### 1. 15年後のビジョン

熊本地震と豪雨災害の経験を生かし、施設の耐震化・耐水化<sup>※1</sup>及び業務継続計画(BCP)の見直し等により、**災害時における汚水処理事業の継続**を目指します。

### 2. 行動計画

- ①汚水処理施設の耐震化等の推進
- ②処理場等の耐水化の推進
- ③熊本地震及び豪雨災害における経験を生かした、下水道BCPの見直し及び訓練の継続
- ④避難所のマンホールトイレの整備推進

平成28年4月14日及び16日に発生した『平成28年熊本地震』により、多くの汚水処理施設に被害が発生し、多くの住民の生活環境に影響を与えました。地震発生後、県及び市町村は、既に作成済みであった「下水道BCP」をもとに初動対応及び応急復旧に向けた対応を行いました。

また、令和2年7月豪雨の際に人吉市、あさぎり町、芦北町の下水道処理施設が浸水により被災し、特に人吉市は、管渠を除く、全施設が浸水により機能停止となりました。これらの状況を受け、国では下水道施設の耐水化の推進を掲げ、令和3年度までに、リスクの高い下水道施設の耐水化について、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を策定すること等を求めています。

汚水処理施設を災害時にも継続して利用するためには、耐震化・耐水化等の対策を行う必要がありますが、全ての施設に対して十分な対策を実施するには、多大な時間と費用を要します。よって、発災前及び発災当初の対応策として下水道BCPの見直し及び訓練を行うことが重要となります。

- ・風水害の被害予測・対応等については、各市町村作成の「防災マップ」を基にして、下水道施設の被害想定を行い、検討を行っています。
- ・災害時の避難所等の良好な衛生環境の確保に向け引き続きマンホールトイレの整備を促進する必要があります。

(下水道の被害と復旧状況、下水道BCPについては、「第6章：6-12、6-13」に掲載。)

#### ※1 耐水化とは？

河川氾濫等の災害時においても一定の下水道機能を確保し、下水道施設被害による社会的影響を最小限に抑制する措置（ハード対策）のことです。

## 行動計画①汚水処理施設の耐震化

・耐震診断を行い、その結果に基づき優先順位をつけ効率的に耐震化を進めます。

### 1)下水道施設の耐震化の現状

汚水処理施設は代替機能のない重要な施設です。災害によりその機能を果たすことができなくなった場合には、住民生活に大きな影響を与えます。

熊本地震発生により、耐震化されていない処理場や管路等の既存施設が被災し、一部機能の停止により住民生活に支障が生じました。災害発生時においても住民が安心して生活排水施設を使用できるよう、処理場や重要な管路等の既存施設の耐震化による対策が必要です。

現在、熊本県、市町村では処理施設及び管路施設において耐震化を進めています。しかし、すべての施設の耐震化を行うには多大な費用と、長い期間を要することから、重要な施設、幹線を優先して計画的、効果的に耐震化を進める必要があります。

- 重要な処理場施設

管理棟：人が業務、常駐している施設となります。人命の観点から重要な施設となります。

揚水施設：処理場に流れてきた汚水をくみ上げる施設であり、最も重要な施設となります。処理場への流入が行えない状態となると、道路上のマンホールや各家庭のトイレから、汚水が溢れ出します。

沈殿施設：処理場に流れてきた汚水を沈殿処理する施設です。高級処理等最低限の処理（沈殿処理）を行い、公共用水域の水質保全を確保する必要があります。

消毒施設：処理した汚水を消毒し、安全に公共用水域へ放流するための最終施設です。汚水を消毒せずに公共用水域に放流すると、水質の安全面で生活環境が脅かされます。

- 重要な管路

以下の重要な幹線等の管路は、災害時に被災すると、緊急用道路が使えなくなり、避難所等での救援活動等が困難となります。

- 原則として流域幹線の管路
- ポンプ場、処理場に直結する幹線管路
- 河川・軌道等を横断する管路で地震被害によって二次災害を誘発するおそれのあるもの、及び復旧が極めて困難と予想される幹線管路
- 被災時に重要な交通機能への障害を及ぼすおそれのある緊急輸送路等に埋設されている管路
- 相当広範囲の排水区を受け持つ吐き口に直結する幹線管路
- 防災拠点や避難所、又は地域防災対策上必要と定めた施設等から排水を受ける管路
- その他、下水を流下収集させる機能面から見てシステムとして重要な管路

## 2)耐震化の方針

県内ではまだ多くの施設が耐震化（耐震工事）を行っていない状況となっています。耐震工事を行うためには、耐震診断及び耐震設計が必要となりますが、耐震診断を行っている自治体は多くありません。

すべての施設を耐震化するには時間・費用ともに必要となることから、県・市町村では今後、耐震診断を行いその結果を基に、優先順位をつけ効率的に耐震化を行っていきます。

### ○短期的

- ・耐震診断及び耐震対策計画策定の早期実施により、耐震化の必要な施設の把握及び優先順位検討を早期に実施します。

### ○中長期的（約 15 年間）

- ・耐震診断及び耐震対策計画により耐震化が必要と判断された施設について、優先順位に基づき、耐震設計及び耐震工事を重点的に実施します。

耐震化の流れは以下の通りとなっています。

耐震化の流れ：**耐震診断**→**耐震対策計画**→**耐震設計**→**耐震工事**

耐震診断：診断を行い、既存の施設が耐震性能を有するか確認します。

耐震対策計画：耐震診断の結果に基づき効果的な耐震化計画の立案を行います。

耐震設計：診断の結果を受けて、耐震性能を持たせるために必要な設計を行います。

耐震工事：設計の結果を受けて、耐震性能を有するために必要な工事を行います。

3)耐震対策例

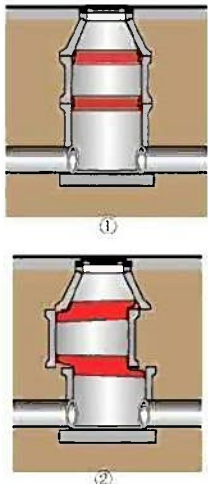
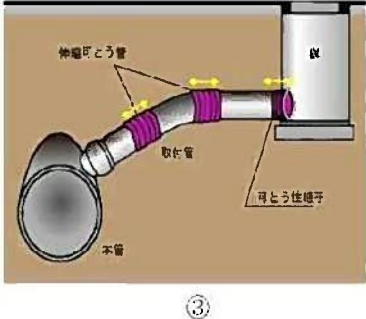
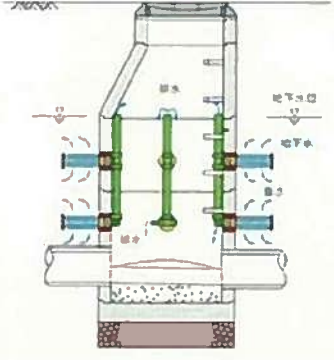
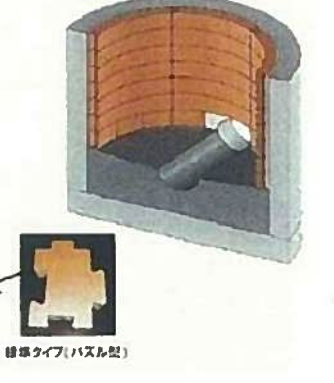
耐震化工法の主な事例を以下に示します。耐震化は既に作られた施設（処理場、管路）に行うことから、処理場の建物等は壁を厚くするなどして強度を増し、管路のマンホールについては液状化による浮上防止等を、管渠については継ぎ手部の破損防止等のための施工性・経済性を考慮した工法を選定する必要があります。

表 耐震工法の事例（処理場）

補強工法	鉄筋コンクリート増打ち工法	後施工せん断補強筋工法
概略図		
特徴	<p>既存施設の建造物の壁等に鉄筋及びコンクリートを増打ちし、耐震強度を高める工法です。 施工実績は多く、比較的安価で施工が可能です。</p>	<p>既存施設の建造物の壁等に鉄筋を増打ちし、耐震強度を高める工法です。既存の建造物の機能（スペース）を損なうことなく施工が可能です。施工費用は高価となります。</p>
補強工法	ブレース工法	
概略図		
特徴	<p>既存施設の建造物の柱・梁に、壁・鉄骨ブレースを増設し、補強を行う工法です。壁等が新設されるため、建造物の機能（スペース）に支障をきたすことがあります。</p>	

出典：建築物の耐震改築事例集 発行：一般社団法人建築性能基準推進協会  
 出典：下水道施設の耐震指針額の改定について（中間骨子案） 発行：公益社団法人日本下水道協会

表 耐震工法の事例（管路）

補強工法	マンホールのずれ止め対策	取付管への可とう性継手の設置
概略図	 <p>既存の施設の継ぎ手部に可とう性の継ぎ手を設置します。</p> <p>ズレが生じても対策により侵入水が防がれます。</p>	
特徴	<p>マンホールの継ぎ手部に、可とう性継ぎ手金具等を設置し、地震時にずれを最小限に抑えます。止水性も有しており侵入水の流入も防ぎます。</p>	<p>継ぎ手部等（取付管と本管、取付管と柵）に、可とう性継ぎ手を設置し、地震時にずれ、侵入水の流入を最小限に抑えます。</p>
補強工法	マンホール浮上り防止対策	
概略図	<p style="text-align: center;">過剰間隙水圧抑制</p> 	<p style="text-align: center;">重量化</p> 
特徴	<p>内部から外部に向け集水管等を設置し、地下水の上昇時にマンホール内部に地下水を流入させ浮上を防ぎます。内部で作業が可能のため、交通への影響はありません。</p>	<p>マンホール内外に重りを設置し、液状化の際にはその重さにより浮上を防止します。開削を伴う工法があり、道路交通への影響があります。</p>

出典：下水道施設の耐震指針類の改定について（中間骨子案） 発行：公益社団法人日本下水道協会

## 4)参考（施設の耐震化状況）

令和2年度末における市町村ごとの耐震化状況を示します。

表 耐震化状況一覧（重要な幹線）

市町村名	重要な幹線 (km)	耐震化済延長 (km)	未耐震化延長 (km)
熊本北部浄化センター	27.5	27.0	0.5
八代北部浄化センター	16.1	16.1	0.0
球磨川上流浄化センター	34.4	34.4	0.0
熊本市	361.9	138.7	223.2
八代市	58.6	23.7	34.9
人吉市	19.3	0.0	19.3
荒尾市	34.1	8.6	25.5
水俣市	11.2	3.3	7.9
玉名市	68.7	25.5	43.2
山鹿市	24.8	7.5	17.3
菊池市	16.7	3.4	13.3
宇土市	23.8	3.0	20.8
上天草市	5.8	3.4	2.4
宇城市	31.3	14.8	16.5
阿蘇市	17.1	12.6	4.5
天草市	53.2	18.2	35.0
合志市	42.0	16.5	25.5
南関町	2.7	2.7	0.0
長洲町	17.0	0.9	16.1
和水町	1.8	1.8	0.0
大津町	27.2	6.2	21.0
菊陽町	61.2	61.2	0.0
南小国町	3.8	3.8	0.0
御船町	9.8	4.0	5.8
嘉島町	8.5	8.5	0.0
益城町	29.7	18.0	11.7
氷川町	104.1	65.2	38.9
錦町	3.7	3.7	0.0
多良木町	10.5	7.9	2.6
湯前町	1.1	1.1	0.0
水上村	3.0	2.3	0.7
あさぎり町	4.8	1.9	2.9
苓北町	13.3	8.9	4.4
<b>合計延長 (km)</b>	<b>1,148.6</b>	<b>554.7</b>	<b>593.9</b>
<b>耐震化率</b>	<b>100%</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>

表 耐震化状況一覧（管理棟）

項目		管理棟数	耐震化済棟数	耐震化状況
熊本県	熊本北部浄化センター	1	1	○
熊本県	八代北部浄化センター	1	1	○
熊本県	球磨川上流浄化センター	1	0	×
熊本市	中部浄化センター	1	1	○
熊本市	東部浄化センター	1	1	○
熊本市	南部浄化センター	1	1	○
熊本市	西部浄化センター	1	1	○
熊本市	城南町浄化センター	1	1	○
八代市	八代市水処理センター	1	0	×
人吉市	人吉浄水苑	1	0	×
荒尾市	荒尾市大島浄化センター	1	0	×
荒尾市	荒尾市桜山浄化センター	1	0	×
荒尾市	荒尾市八幡台浄化センター	1	0	×
水俣市	水俣市浄化センター	1	0	×
玉名市	玉名市浄化センター	1	0	×
山鹿市	山鹿浄水センター	1	0	×
菊池市	菊池浄水センター	1	0	×
菊池市	泗水浄化センター	1	0	×
菊池市	七城中央浄化センター	1	1	○
宇土市	宇土終末処理場	1	1	○
上天草市	合津終末処理場	1	0	×
宇城市	松橋不知火浄水管理センター	1	0	×
阿蘇市	阿蘇市浄化センター	1	0	×
天草市	本渡浄化センター	1	0	×
天草市	一町田浄化センター	1	1	○
天草市	下田浄化センター	1	1	○
天草市	高浜浄化センター	1	1	○
合志市	塩浸川浄化センター	1	1	○
南関町	南関浄化センター	1	0	×
長洲町	長洲町浄化センター	1	1	○
和水町	菊水浄化センター	1	1	○
大津町	大津町浄化センター	1	0	×
南小国町	みなみ浄化センター	1	1	○
御船町	御船浄水センター	1	0	×
嘉島町	嘉島浄化センター	1	1	○
益城町	益城町浄化センター	1	0	×
氷川町	宮原浄化センター	1	0	×
苓北町	富岡浄化センター	1	0	×
処理場合計数		38	耐震化済 処理場数	17
管理棟耐震化率		45%		

表 耐震化状況一覧（揚水施設）

項目		設備能力 (m <sup>3</sup> /日)	耐震化済能力 (m <sup>3</sup> /日)	耐震化状況
熊本県	熊本北部浄化センター	95,040	95,040	○
熊本県	八代北部浄化センター	40,176	40,176	○
熊本県	球磨川上流浄化センター	21,960	0	×
熊本市	中部浄化センター（A系）	5,600	0	×
熊本市	中部浄化センター（B系）	59,200	0	
熊本市	東部浄化センター（A系）	37,100	0	×
熊本市	東部浄化センター（B系）	78,900	0	
熊本市	東部浄化センター（A系場内ポンプ棟）	22,300	22,300	
熊本市	南部浄化センター	52,600	0	×
熊本市	西部浄化センター	23,600	0	×
熊本市	城南町浄化センター	3,000	0	×
八代市	八代市水処理センター	43,200	43,200	○
人吉市	人吉浄水苑	14,300	0	×
水俣市	水俣市浄化センター	6,700	0	×
玉名市	玉名市浄化センター	19,200	0	×
山鹿市	山鹿浄水センター	24,600	0	×
菊池市	菊池浄水センター	25,920	0	×
菊池市	泗水浄化センター	9,360	0	×
菊池市	七城中央浄化センター	2,880	2,880	○
宇土市	宇土終末処理場	30,240	0	×
上天草市	合津終末処理場	3,000	0	×
宇城市	松橋不知火浄水管理センター	21,600	0	×
阿蘇市	阿蘇市浄化センター	4,340	0	×
天草市	本渡浄化センター（今釜新町ポンプ場）	13,000	0	×
合志市	塩浸川浄化センター	4,120	4,120	○
南関町	南関浄化センター	1,800	0	×
長洲町	長洲町浄化センター	13,380	0	×
和水町	菊水浄化センター	1,500	1,500	○
南小国町	みなみ浄化センター	1,100	1,100	○
御船町	御船浄水センター	2,550	0	×
益城町	益城町浄化センター	15,264	0	×
氷川町	宮原浄化センター	3,000	0	×
苓北町	富岡浄化センター	3,600	1,200	×

※熊本市東部浄化センターについては、一部耐震済みの施設もありますが、全体的には耐震化が完了していないので「×」と表記しています。

処理場合計数	30	耐震化済 処理場数	7
揚水施設耐震化率	23%		

表 耐震化状況一覧（沈殿施設）

項目		設備能力 (m <sup>3</sup> /日)	耐震化済能力 (m <sup>3</sup> /日)	耐震化状況
熊本県	熊本北部浄化センター	92,725	92,725	○
熊本県	八代北部浄化センター	13,600	13,600	○
熊本県	球磨川上流浄化センター	9,600	4,800	×
熊本市	中部浄化センター（A系）	35,700	0	×
熊本市	中部浄化センター（B系）	29,100	0	×
熊本市	東部浄化センター（A系）	59,400	0	×
熊本市	東部浄化センター（B系）	78,900	0	×
熊本市	南部浄化センター	52,600	10,500	×
熊本市	西部浄化センター	23,600	7,900	×
八代市	八代市水処理センター	27,200	13,900	×
人吉市	人吉浄水苑	14,300	0	×
荒尾市	荒尾市大島浄化センター	16,650	5,550	×
荒尾市	荒尾市桜山浄化センター	1,400	0	×
荒尾市	荒尾市八幡台浄化センター	1,600	0	×
水俣市	水俣市浄化センター	6,700	0	×
玉名市	玉名市浄化センター	19,200	0	×
山鹿市	山鹿浄水センター	24,600	0	×
菊池市	菊池浄水センター	15,900	5,300	×
菊池市	泗水浄化センター	3,340	1,670	×
菊池市	七城中央浄化センター	1,470	1,470	○
宇土市	宇土終末処理場	18,500	0	×
上天草市	合津終末処理場	3,000	1,500	×
宇城市	松橋不知火浄水管理センター	10,500	0	×
阿蘇市	阿蘇市浄化センター	4,340	0	×
天草市	本渡浄化センター	14,800	0	×
天草市	一町田浄化センター	800	800	○
天草市	下田浄化センター	680	680	○
合志市	塩浸川浄化センター	9,975	0	×
南関町	南関浄化センター	1,800	0	×
長洲町	長洲町浄化センター	13,380	0	×
和水町	菊水浄化センター	800	800	○
大津町	大津町浄化センター	12,000	0	×
南小国町	みなみ浄化センター	1,100	1,100	○
御船町	御船浄水センター	4,950	1,650	×
嘉島町	嘉島浄化センター	4,800	4,800	○
益城町	益城町浄化センター	13,160	0	×
氷川町	宮原浄化センター	3,000	0	×
苓北町	富岡浄化センター	3,600	1,200	×

処理場合計数	36	耐震化済 処理場数	8
沈殿施設耐震化率	22%		

表 耐震化状況一覧（消毒施設）

項目		設備能力 (m <sup>3</sup> /日)	耐震化済能力 (m <sup>3</sup> /日)	耐震化状況
熊本県	熊本北部浄化センター	92,725	92,725	○
熊本県	八代北部浄化センター	13,600	13,600	○
熊本県	球磨川上流浄化センター	9,600	0	×
熊本市	中部浄化センター（A系）	35,700	0	×
熊本市	中部浄化センター（B系）	29,100	0	
熊本市	東部浄化センター（A系）	59,400	0	×
熊本市	東部浄化センター（B系）	78,900	0	
熊本市	南部浄化センター	52,600	0	×
熊本市	西部浄化センター	31,400	0	×
熊本市	城南町浄化センター	6,200	0	×
八代市	八代市水処理センター	27,700	13,900	×
人吉市	人吉浄水苑	14,300	0	×
荒尾市	荒尾市大島浄化センター	16,650	16,650	○
荒尾市	荒尾市桜山浄化センター	1,400	0	×
荒尾市	荒尾市八幡台浄化センター	1,600	0	×
水俣市	水俣市浄化センター	6,700	0	×
玉名市	玉名市浄化センター	19,200	0	×
山鹿市	山鹿浄水センター	24,600	0	×
菊池市	菊池浄水センター	15,900	0	×
菊池市	泗水浄化センター	5,000	0	×
菊池市	七城中央浄化センター	1,470	1,470	○
宇土市	宇土終末処理場	18,500	0	×
上天草市	合津終末処理場	3,000	0	×
宇城市	松橋不知火浄水管理センター	10,500	0	×
阿蘇市	阿蘇市浄化センター	4,340	0	×
天草市	本渡浄化センター	14,800	0	×
天草市	一町田浄化センター	800	800	○
天草市	下田浄化センター	680	680	○
合志市	塩浸川浄化センター	9,975	0	×
南関町	南関浄化センター	1,800	700	×
長洲町	長洲町浄化センター	13,380	0	×
和水町	菊水浄化センター	1,500	1,500	○
大津町	大津町浄化センター	12,000	12,000	○
南小国町	みなみ浄化センター	1,100	1,100	○
御船町	御船浄水センター	4,950	0	×
嘉島町	嘉島浄化センター	4,800	4,800	○
益城町	益城町浄化センター	13,160	0	×
氷川町	宮原浄化センター	3,000	0	×
苓北町	富岡浄化センター	3,600	1,200	×

処理場合計数	37	耐震化済 処理場数	10
消毒施設耐震化率	27%		

表 耐震化状況一覧（処理場全体）

項目		管理棟	揚水	沈殿	消毒	処理場
熊本県	熊本北部浄化センター	○	○	○	○	○
熊本県	八代北部浄化センター	○	○	○	○	○
熊本県	球磨川上流浄化センター	×	×	×	×	×
熊本市	中部浄化センター	○	×	×	×	×
熊本市	東部浄化センター	○	×	×	×	×
熊本市	南部浄化センター	○	×	×	×	×
熊本市	西部浄化センター	○	×	×	×	×
熊本市	城南町浄化センター	○	×	—	×	×
八代市	八代市水処理センター	×	○	×	×	×
人吉市	人吉浄水苑	×	×	×	×	×
荒尾市	荒尾市大島浄化センター	×	—	×	○	×
荒尾市	荒尾市桜山浄化センター	×	—	×	×	×
荒尾市	荒尾市八幡台浄化センター	×	—	×	×	×
水俣市	水俣市浄化センター	×	×	×	×	×
玉名市	玉名市浄化センター	×	×	×	×	×
山鹿市	山鹿浄水センター	×	×	×	×	×
菊池市	菊池浄水センター	×	×	×	×	×
菊池市	泗水浄化センター	×	×	×	×	×
菊池市	七城中央浄化センター	○	○	○	○	○
宇土市	宇土終末処理場	○	×	×	×	×
上天草市	合津終末処理場	×	×	×	×	×
宇城市	松橋不知火浄水管理センター	×	×	×	×	×
阿蘇市	阿蘇市浄化センター	×	×	×	×	×
天草市	本渡浄化センター	×	×	×	×	×
天草市	一町田浄化センター	○	—	○	○	○
天草市	下田浄化センター	○	—	○	○	○
天草市	高浜浄化センター	○	—	—	—	○
合志市	塩浸川浄化センター	○	○	×	×	×
南関町	南関浄化センター	×	×	×	×	×
長洲町	長洲町浄化センター	○	×	×	×	×
和水町	菊水浄化センター	○	○	○	○	○
大津町	大津町浄化センター	×	—	×	○	×
南小国町	みなみ浄化センター	○	○	○	○	○
御船町	御船浄水センター	×	×	×	×	×
嘉島町	嘉島浄化センター	○	—	○	○	○
益城町	益城町浄化センター	×	×	×	×	×
氷川町	宮原浄化センター	×	×	×	×	×
苓北町	富岡浄化センター	×	×	×	×	×

※熊本市東部浄化センター揚水施設については、一部耐震化済施設もありますが、全体的には耐震化が完了していない為「×」と表記しています。

※処理場の項目は、管理棟、揚水、沈殿、消毒の4項目すべてが「○」のときのみ「○」と表記しています。（但し、「—」を含む場合も「○」と表記）

項目	管理棟	揚水	沈殿	消毒	処理場
耐震化済処理場数	17	7	8	10	9
対象処理場数	38	30	36	37	38
耐震化率	45%	23%	22%	27%	24%

表 耐震化状況一覧（ポンプ場）

	項目	区分	排水能力 (m <sup>3</sup> /時)	耐震化能力 (m <sup>3</sup> /時)	耐震化状況
熊本県	清水ポンプ場	汚水中継	1,578	1,578	○
熊本県	弓削ポンプ場	汚水中継	484	484	○
熊本県	砂川汚水中継ポンプ場	汚水中継	216	216	○
熊本県	千丁汚水中継ポンプ場	汚水中継	132	132	○
熊本県	錦ポンプ場	汚水中継	86	86	○
熊本県	免田ポンプ場	汚水中継	446	446	○
熊本県	多良木ポンプ場	汚水中継	230	230	○
熊本市	新花畑ポンプ場	合流	8,823	8,823	○
熊本市	坪井ポンプ場	合流	720	0	×
熊本市	本山ポンプ場	雨水	13,824	0	×
熊本市	世安ポンプ場	合流	51,384	0	×
熊本市	花畑第2ポンプ場	雨水	7,200	0	×
熊本市	新島崎ポンプ場	汚水中継	720	0	×
熊本市	和泉ポンプ場	汚水中継	191	0	×
熊本市	春日雨水ポンプ場	雨水	32,400	0	×
熊本市	湖東ポンプ場	汚水中継	5,678	0	×
熊本市	神水ポンプ場	汚水中継	133	0	×
熊本市	戸井の外ポンプ場	汚水中継	360	0	×
熊本市	渡瀬ポンプ場	汚水中継	2,040	0	×
熊本市	出水ポンプ場	汚水中継	270	0	×
熊本市	渡鹿ポンプ場	汚水中継	216	0	×
熊本市	健軍ポンプ場	汚水中継	180	0	×
熊本市	渡鹿第2ポンプ場	汚水中継	150	0	×
熊本市	長嶺ポンプ場	汚水中継	108	0	×
熊本市	江津ポンプ場	汚水中継	6,966	0	×
熊本市	西無田ポンプ場	汚水中継	163	0	×
熊本市	端地ポンプ場	汚水中継	144	0	×
熊本市	沼山津ポンプ場	汚水中継	144	0	×
熊本市	下津留ポンプ場	汚水中継	137	0	×
熊本市	菅原ポンプ場	汚水中継	29	0	×
熊本市	大渡ポンプ場	汚水中継	149	0	×
熊本市	流通団地ポンプ場	汚水中継	120	0	×
熊本市	平田ポンプ場	汚水中継	26,490	0	×
熊本市	南高江ポンプ場	汚水中継	846	0	×
熊本市	花園ポンプ場	汚水中継	572	0	×
熊本市	花園第2ポンプ場	汚水中継	205	0	×
熊本市	小山田雨水ポンプ場	雨水	32,400	32,400	○
熊本市	小島ポンプ場	汚水中継	144	144	○
熊本市	飛田ポンプ場	汚水中継	169	0	×
熊本市	坪井第2ポンプ場	汚水中継	284	0	×
熊本市	井川道ポンプ場	汚水中継	19	0	×
熊本市	西里ポンプ場	汚水中継	55	55	○
熊本市	芭蕉鶴ポンプ場	汚水中継	90	90	○
熊本市	富合ポンプ場	汚水中継	204	204	○
熊本市	植木ポンプ場	汚水中継	390	390	○
熊本市	内田ポンプ場	汚水中継	76	76	○

表 耐震化状況一覧（ポンプ場）

項目		区分	排水能力 (m <sup>3</sup> /時)	耐震化能力 (m <sup>3</sup> /時)	耐震化状況
八代市	中央中継ポンプ場	汚水中継	442	0	×
八代市	松崎中継ポンプ場	汚水中継	1,098	0	×
八代市	麦島中継ポンプ場	汚水中継	232	232	○
八代市	中央ポンプ場	雨水	187,992	93,996	×
八代市	麦島ポンプ場	雨水	48,683	48,683	○
八代市	野上ポンプ場	雨水	27,922	27,922	○
八代市	日奈久浜町ポンプ場	雨水	7,200	0	×
人吉市	宝来町雨水ポンプ場	雨水	6,559	0	×
人吉市	九日町汚水中継ポンプ場	汚水中継	290	290	×
人吉市	矢黒町汚水中継ポンプ場	汚水中継	187	187	○
人吉市	頭無川雨水ポンプ場	雨水	13,586	0	×
人吉市	中神町第一汚水中継ポンプ場	汚水中継	20	0	×
人吉市	麓町汚水中継ポンプ場	汚水中継	58	0	×
荒尾市	荒尾市大島併設雨水ポンプ場	雨水	27,500	0	×
荒尾市	荒尾市大島雨水ポンプ場	雨水	10,800	0	×
荒尾市	荒尾市西原雨水ポンプ場	雨水	5,640	0	×
水俣市	浜雨水ポンプ場	雨水	29,160	0	×
水俣市	白浜雨水ポンプ場	雨水	14,640	0	×
水俣市	牧ノ内雨水ポンプ場	雨水	16,920	0	×
水俣市	丸島雨水ポンプ場	雨水	22,320	0	×
水俣市	百間雨水ポンプ場	雨水	51,617	51,617	○
水俣市	百間汚水中継ポンプ場	汚水中継	300	0	×
水俣市	白浜汚水中継ポンプ場	汚水中継	300	300	○
玉名市	立願寺汚水中継ポンプ場	汚水中継	1,970	0	×
玉名市	両迫間汚水中継ポンプ場	汚水中継	1,200	0	×
玉名市	岱明汚水中継ポンプ場	汚水中継	8,750	0	×
玉名市	大野下汚水中継ポンプ場	汚水中継	3,250	0	×
山鹿市	宗方ポンプ場	雨水	52,260	0	×
山鹿市	北町ポンプ場	雨水	5,460	0	×
山鹿市	大坪ポンプ場	雨水	37,740	0	×
山鹿市	鹿本中継ポンプ場	汚水中継	132	0	×
菊池市	赤星ポンプ場	汚水中継	36	0	×
菊池市	深川ポンプ場	汚水中継	360	0	×
菊池市	西寺ポンプ場	汚水中継	96	96	○
宇土市	築籠排水ポンプ場	雨水	10,000	0	×
阿蘇市	新橋中継ポンプ場	汚水中継	450	450	○
阿蘇市	成川中継ポンプ場	汚水中継	180	180	○

表 耐震化状況一覧（ポンプ場）

項目		区分	排水能力 (m <sup>3</sup> /時)	耐震化能力 (m <sup>3</sup> /時)	耐震化状況
天草市	今釜新町ポンプ場	雨水	53,100	0	×
天草市	浄南雨水ポンプ場	雨水	21,600	0	×
天草市	浜田雨水ポンプ場	雨水	20,280	0	×
天草市	大川尻雨水ポンプ場	雨水	3,360	3,360	○
天草市	瀬戸雨水ポンプ場	雨水	7,740	0	×
天草市	広瀬雨水ポンプ場	雨水	5,040	0	×
天草市	亀川汚水中継ポンプ場	汚水中継	190	0	×
天草市	浜田汚水中継ポンプ場	汚水中継	360	0	×
天草市	広瀬汚水中継ポンプ場	汚水中継	306	0	×
天草市	瀬戸汚水中継ポンプ場	汚水中継	180	0	×
天草市	茂木根汚水中継ポンプ場	汚水中継	68	0	×
天草市	一町田雨水ポンプ場	雨水	10,152	10,152	○
合志市	すずかけ台汚水中継ポンプ場	汚水中継	342	0	×
合志市	杉並台汚水中継ポンプ場	汚水中継	120	120	○
合志市	小池汚水中継ポンプ場	汚水中継	125	0	×
合志市	大池汚水中継ポンプ場	汚水中継	103	0	×
合志市	筒井汚水中継ポンプ場	汚水中継	46	0	×
合志市	村廻汚水中継ポンプ場	汚水中継	192	192	○
長洲町	浦川中継ポンプ場	汚水中継	38	0	×
長洲町	嘉永川中継ポンプ場	汚水中継	18	0	×
大津町	室汚水中継ポンプ場	汚水中継	2	0	×
大津町	引水汚水中継ポンプ場	汚水中継	1	0	×
菊陽町	堀川汚水中継ポンプ場	汚水中継	294	0	×
菊陽町	セミコンテクノパーク汚水中継ポンプ場	汚水中継	490	490	○
菊陽町	菊陽汚水中継ポンプ場	汚水中継	187	187	○
御船町	滝川中継ポンプ場	汚水中継	240	0	×
嘉島町	上島汚水中継ポンプ場	汚水中継	396	396	○
嘉島町	上六嘉汚水中継ポンプ場	汚水中継	336	336	○
芦北町	湯北ポンプ場	雨水	10,800	10,800	○

ポンプ場合計数	112	耐震化済 ポンプ場数	33
ポンプ場耐震化率	29%		

## 行動計画②下水道施設の耐水化の推進

・対策浸水深や対策箇所による優先順位を明らかにした耐水化計画に基づき、耐水化を進めます。

### 1) 下水道施設の耐水化の現状

近年、頻発する豪雨によりマンホール蓋の浮上・飛散や内水被害が発生に加え、河川の氾濫等により下水道施設が浸水し、機能が停止する事象が相次いで発生しています。

「令和2年7月豪雨」において、人吉市、あさぎり町、芦北町の下水道施設が、河川氾濫により浸水し機能停止に陥りました。特に人吉市は管渠を除く全施設が被災し、被災額は約65億円に及んでいます。

上記の背景より、国としては気候変動の影響等を考慮した取組みを推進するため、「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」における、提言の中の1つの柱として、下水道施設の耐水化の推進を掲げており、令和3年度までに、リスクの高い下水道施設の耐水化について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を策定すること等を求めています。

○耐水化が必要な処理場は22箇所/38箇所（58%）（R3.10月時点）



図 耐水化が必要な処理場

- ・耐水化が必要な箇所：河川、高潮の浸水想定区域内に立地している処理場の箇所数
- ・今後、想定最大規模の高潮浸水想定図が公表される予定であるため、耐水化が必要な処理場の箇所数は変動する可能性がある。

### 2) 耐水化の方針

下水処理場やポンプ場は、重要なライフラインである下水道の基幹施設であり、機能停止による社会的影響が極めて大きいため、たとえ河川氾濫等が発生したとしても一定レベルの下水道機能を発揮し続け、社会的影響を最小限に抑えられるよう、事前のハード対策である耐水化を早急に進める必要があります。

県としては、国が示すとおり令和3年度までに、リスクの高い下水道施設の耐水化について、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を策定し整備を進めます。

マンホール蓋についても、豪雨時に飛散の恐れがある箇所については、改築更新を行う際に飛散防止機能を有した蓋の設置が必要となります。

なお、現在、激甚化する水害に対し、あらゆる関係者が協働して行う「流域治水<sup>※2</sup>」の取り組みについて、下水道施設の耐水化が位置付けられています。

## ※2 流域治水とは

河川流域に関する、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う総合的かつ多層的な治水対策。河川区域や氾濫域のみならず、集水域を含めた流域全体で対策を検討・実施します。

### 行動計画③下水道 BCP の見直し

- ・訓練状況の確認を行い、訓練において発生した課題に対する取組について検討を行います。
- ・下水道BCP連絡協議会等により災害対応の情報共有手法などのメニューを検討します。

前項に示す通り、施設の耐震化による防災対策（ハード対策）と併せて、熊本県では、地震等により被災した場合の施設の早期復旧を行うことを目的に、減災対策（ソフト対策）として、平成 26 年度に「下水道 BCP（業務継続計画：Business Continuity Plan）作成の手引き」を作成し、市町村に対して周知しました。

震災後に、策定済みの下水道 BCP の有効性や課題等について、関連市町村へアンケートを実施しました。その結果、いくつかの課題が明らかになったことから、本構想において、課題の解決及び下水道 BCP のブラッシュアップに向けた取組み方針を検討しました。

また、平成 30 年 9 月 6 日に発生した北海道胆振東部地震の大規模停電（ブラックアウト）や令和元年房総半島台風での首都圏を中心とした停電が起こったため、施設被害が無かった地域においても、下水道施設の運転を継続するために、非常用発電設備の燃料供給体制等を確保することの重要性が再認識されました。さらに、平成 30 年 7 月豪雨、令和元年東日本台風、令和 2 年 7 月豪雨では、河川（外水）氾濫等に伴う浸水により、ポンプ場や処理場が機能停止に陥ったほか、土砂災害による管きよの流出・閉塞などが発生しました。

県内においても平成 28 年熊本地震では、管路施設と下水道施設に甚大な被害をもたらし、さらに令和 2 年 7 月豪雨では、人吉市の処理場、ポンプ場が機能停止しました。

以上のことから、大規模地震や津波、浸水により下水道施設などが被災した場合でも下水道が果たすべき機能を維持していくため、あらかじめ被災を想定して被害の最小化を図る「減災対策」を併せて実施していく必要があります。

現在では、これらの継続的な対応に加え、「くまもと汚水処理広域化・共同化計画」において、関連市町村が連携して事務の共同化（ソフト対策）の取組みを進めています。

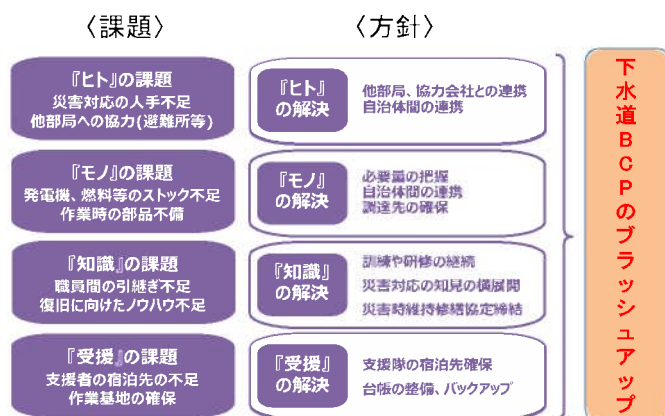


図 下水道 BCP のブラッシュアップに向けた取組み方針

具体的な取組事項

① 人員不足の課題に対する取組

(1) 他部局・協力会社との連携

多くの自治体では、被災時に避難所等の住民対応や上水道の調査復旧を最優先したため、下水道対応職員が不足し、上水道から下水道までの一貫した利用に支障を生じさせることになりました。このことから、下水道の災害対応に係る必要人員を把握したうえで地域防災計画や全庁的な BCP 等に位置付ける必要性が明らかになりました。また、汚水の溢水や路面陥没等が確認された際の現地で緊急対応に備えて、事前に民間企業等と協力体制を構築しておく必要があります。

熊本地震被災後の避難所等において、排水設備の機能是正の確認が遅れたことで、下水道が使えないのではないかと心配されました。自治体においては、特に避難所、災害拠点等のトイレが機能しているかの確認体制を整える必要があります。

(2) 県内自治体間の連携

熊本地震での経験を契機に、災害対応力の向上を図るため、近隣自治体間の連携強化（下水道 BCP のブラッシュアップや、人員及び資機材等の相互支援体制の構築等）の必要性を改めて認識したところです。その取組みの一つとして、本県では、県内 6 ブロックで「下水道 BCP 連絡協議会」を設立し、自治体間の連携強化の実現に向けた検討を進めています。



図 県南ブロック下水道 BCP 連絡協議会 設立会議（平成 28 年 12 月 16 日発足）

表 下水道 BCP 連絡協議会構成表

ブロック名	構成市町村数	ブロック構成市町村
有明ブロック	2市3町	荒尾市・玉名市・南関町・長洲町・和水町
県北ブロック	3市1町	山鹿市・菊池市・阿蘇市・南小国町
県央ブロック	3市5町 (県流域)	合志市・宇土市・大津町・菊陽町・御船町・嘉島町・益城町・熊本北部流域下水道・熊本市(災害時においては、別途大都市ルールに基づく対応が必要となる)
県南ブロック	3市2町 (県流域)	八代市・水俣市・宇城市・氷川町・芦北町・八代北部流域下水道
球磨ブロック	1市4町1村 (県流域)	人吉市・錦町・多良木町・湯前町・水上村・あさぎり町・球磨川上流域下水道
天草ブロック	2市1町	天草市・上天草市・苓北町

熊本県はオブザーバとして参加します。(県央・県南・球磨の 3 ブロックについては、流域下水道管理者として協議会に参画します。)

## ② 資機材不足の課題に対する取組

### (1) 必要量の把握、購入、調達先の確保等

震災対応の経験を踏まえ、マンホール蓋の開閉器や仮設ポンプ、発電機、燃料等の資機材について必要量を把握し事前に準備しておくとともに、緊急時の調達先（民間燃料取扱い事業者等）についても複数確保するなど資機材確保の検討を進めます。

### (2) 自治体間の連携強化

「下水道BCP連絡協議会」を活用し、自治体間での資機材の相互支援体制、及び下水道台帳等のバックアップ体制を構築します。

## ③ 災害対応ノウハウ不足の課題に対する取組

### (1) 訓練及び研修の継続実施

熊本県と下水道事業実施全市町村（31市町村 ※都市下水路含む）は、平成27年に県下一斉BCP合同訓練を実施しました。この訓練の成果として、熊本地震の際には、発災直後の安否確認や緊急点検、熊本県下水道災害対策本部との連絡調整等の初動対応がスムーズに実行できました。今後も、震災対応の経験を踏まえ、下水道BCPの見直しを行うとともに、訓練や研修等を継続実施することにより災害対応ノウハウの向上を図ります。



図 県下一斉合同訓練状況

また、12市町村においては定期的に訓練を実施しています。特に熊本市、荒尾市については、ロールプレイング形式による訓練を実施しています。現状、人員不足、ノウハウ不足などが原因で訓練を実施していない市町村に対しては、熊本市、荒尾市等の訓練を見学するなどノウハウについて情報収集することで、今後は定期的な訓練実施を行うよう依頼します。今後、新型コロナウイルス感染症や令和2年7月豪雨における人吉市の段階的復旧の実績等、新たな課題を取り入れた訓練を実施し、下水道BCPのブラッシュアップを図っていく予定としています。

表 下水道BCPにおける訓練状況（令和2年度）

市町村	頻度	備考
熊本市	毎年	
荒尾市	毎年	
天草市	毎年	5月：施設点検訓練、11月：情報伝達訓練
合志市	毎年	
南関町	毎年	
長洲町	2～3年に1回	
菊陽町	毎年	
御船町	毎年	町総合防災訓練の一環として実施
嘉島町	毎年	
益城町	2～3年に1回	
錦町	2年に1回	
多良木町	毎年	町防災訓練の一環として実施

【熊本市】下水道BCP訓練の実施状況

- 訓練日時：令和元年10月4日（金）
- 内容：熊本市と日本下水道新技術機構と共同研究として、訓練に関する勉強会、訓練の実施、訓練課題の整理を行った。
- 参加者：熊本市上下水道局、日本下水道新技術機構
- 訓練概要：
  - ・勉強会：これまでの被害事例、訓練全体のノウハウ
  - ・訓練内容の検討：訓練実施方式、シナリオの検討
  - ・訓練：ロールプレイング形式で実施。
  - ・課題の整理：アンケート及び振り返りで得られた課題を整理し、訓練、下水道BCPの改善点を整理



熊本市 下水道BCP訓練実施状況  
（写真：熊本市上下水道局）

【荒尾市】下水道BCP訓練の実施状況

- 訓練日時：令和元年11月15日（金） 15：00～17：00  
 11月17日（日） 8：30～16：30
- 内容：1日目＝初動体制  
 2日目＝点検調査、対策計画策定・承認指示
- 参加者：荒尾市企業局、下水道運転管理事業者、管工事組合
- 訓練概要：
  - ・島原沖を震源とする震度6弱の地震が11月17日（日）7時30分に起きたものとし、発災から対策立案までの初動対応をロールプレイング型で訓練を行う。
  - ・被害状況は、基本ブラインドとし、参加者には事前通知せず。



荒尾市 下水道BCP訓練実施状況  
（写真：荒尾市企業局）

（BCP 訓練における課題と今後の対応については、「第6章：6-14」に掲載。）

(2) 災害対応の知見の横展開

熊本県では、これまで下水道 BCP のブラッシュアップに向け、勉強会を開催し、県及び市町村が一体となって議論を重ねてきました。

今後も、広域化・共同化計画に位置付けられている“下水道 BCP 連絡協議会”を通じて、勉強会等を継続し、震災対応の知見を県内で情報共有し、災害対応力の底上げを図ります。

⇒人吉市の事例や熊本地震の経験を参考に段階的復旧をBCPに考慮

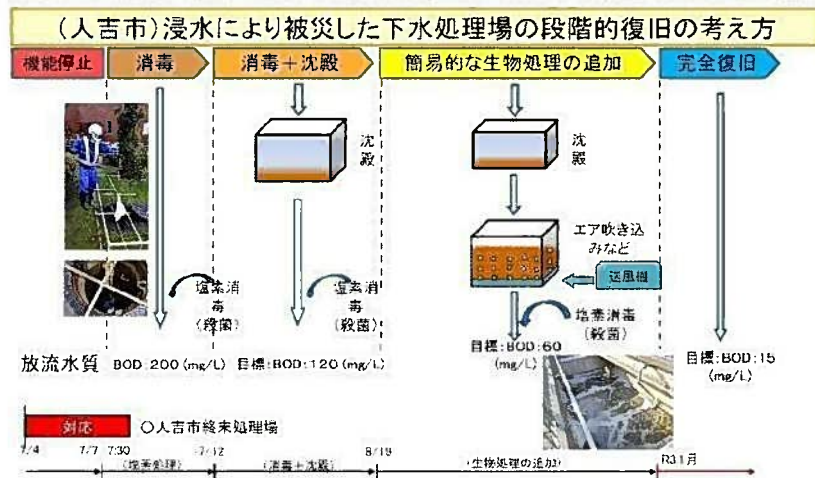


図 下水処理場の段階的普及の実績

(3) 災害時維持修繕協定

熊本地震では、下水処理場において甚大な被害を受け、発災直後は水処理機能が著しく低下し、いかにして早期に機能復旧を図るかが課題となりました。これらの状況に対応するため、下水道の専門機関である日本下水道事業団による支援のもと、様々な応急措置を実施し、わずか 2 週間で被災前の汚水量を処理できる能力を確保しました。

この経験から、大規模災害時は、予測しえない事態に必ず遭遇し、中小自治体では特に人員や専門的ノウハウが必要となります。

方策として、日本下水道事業団等の機動力とノウハウを兼ね備えた専門団体と事前に協力体制を構築しておくことが重要です。

本県においては、平成 28 年 11 月に流域下水道を管理する県としては初めて日本下水道事業団と災害支援協定<sup>※3</sup>を締結し、県内の関係 26 市町においても平成 28 年中に日本下水道事業団と協定締結しております。

今後も引き続き、専門機関等との協力体制構築に向け、取り組んでいきます。

※3 災害支援協定とは？

大規模地震や集中豪雨等により、ひとたび下水道施設が被災すると、汚水の流出やトイレの使用が不可能になるなど、県民生活や社会活動に重大な影響を与える恐れがあるため、迅速な機能回復が求められます。

本協定は、平成 28 年度、下水道法に新規創設された、災害時維持修繕協定制度に位置付けられるもので、地方公共団体と日本下水道事業団が事前に「災害支援協定」を締結することにより、下水道施設が被災した際には、手続きを踏むことなく、緊急支援を速やかに受けることができる協定です。

協定締結によるメリット

- ① 協定締結と併せて、下水道事業団と処理場やポンプ場等の詳細情報を事前に共有しておくことで、**発災後迅速に現地支援を受けることができ、下水道機能の早期復旧が図られる。**
- ② 災害時における地方公共団体**職員の負担を軽減**できる。
- ③ 応急復旧や本復旧工事において、**高い施工レベル**を確保できる。



調査状況 (1 次調査)



応急復旧 (バイパス管)

図 応急復旧の状況

(4) 災害時支援協定の状況

県内の市町村では、災害発生時における各種応急復旧活動に関する人的・物的支援について、団体や関係期間、自治体間との間で、協定等を結んでいます。

市町村ごとの災害支援協定の締結状況は以下の通りとなっています。

表 災害支援協定の状況

市町村名	災 害 支 援 協 定			
	日本下水道事業団	(公益社団法人)日本下水道 管路管理業協会	熊本県環境事業団体 連合会	地域環境資源センター
熊本県	○	○	○	-
熊本市	○	○	○	○
八代市	○	○	○	-
人吉市	○	-	○	-
荒尾市	○	○	○	-
水俣市	○	○	○	-
玉名市	○	○	○	○
山鹿市	○	○	○	○
菊池市	○	○	○	○
宇土市	○	○	○	-
上天草市	○	-	○	-
宇城市	○	○	○	○
阿蘇市	○	-	○	-
天草市	○	-	○	-
合志市	○	○	○	○
南関町	○	○	○	-
長洲町	○	○	○	-
和水町	○	○	○	-
大津町	○	○	○	○
菊陽町	○	○	○	-
南小国町	○	-	○	○
小国町	-	-	-	○
御船町	○	-	○	-
嘉島町	○	○	○	-
益城町	○	○	○	○
氷川町	○	○	○	-
芦北町	○	-	○	○
錦町	-	○	○	-
多良木町	-	○	○	-
湯前町	-	○	○	-
水上村	-	○	○	○
五木村	-	-	-	○
山江村	-	-	-	○
球磨村	-	-	○	-
あさぎり町	-	○	○	-
苓北町	○	-	○	-

④ 受援力不足の課題に対する取組

熊本地震においては、下水道施設の被害調査のため、全国各地より延べ約 3,000 名の方に御支援頂きましたが、受入側の体制が不十分であったことが課題として明らかとなりました。このことから、下記に示す事項を中心に下水道 BCP に盛り込み、受援力の向上を図ります。

- 1 支援者の宿泊施設の確保（県外からの報道関係者、ボランティア等との競合が想定される）
- 2 支援者の作業拠点及び環境、食糧等の確保
- 3 支援者を案内する受入側職員の配置（管路施設の調査の際に必要な）
- 4 マンホール蓋を開けるための開閉器のストック
- 5 下水道台帳、住宅地図等の事前準備

行動計画④マンホールトイレの整備推進

・被災時の衛生的な環境を実現するため、マンホールポンプの設置、課題等について検討します。

1)マンホールトイレ配備の現状

県内では 13 市町でマンホールトイレ<sup>※4</sup>を保有しており、上部工（便器等）は 392 基、下部工（受入れ施設）は 373 基となっています。

熊本地震において、熊本市はマンホールトイレを避難所 4 箇所合計 20 基設置したことにより、上水道が未復旧の期間を含めて、衛生的な環境のもとトイレを使用することが出来ました。この件に関し、熊本市は国土交通省の「循環のみち下水道賞」を受賞しました。

県内各市町のマンホールトイレの保有基数は、以下の通りです。

表 県内市町村のマンホールトイレ保有基数

市町村名	マンホールトイレ保有基数		市町村名	マンホールトイレ保有基数	
	上部工	下部工		上部工	下部工
熊本市	245	245	合志市	5	5
八代市	2	0	南関町	6	6
人吉市	24	24	長洲町	2	0
水俣市	4	0	菊陽町	10	16
菊池市	2	0	益城町	44	20
宇城市	27	27	多良木町	0	9
天草市	21	21	計	392	373

令和3年3月時点

### ※4 マンホールトイレとは？

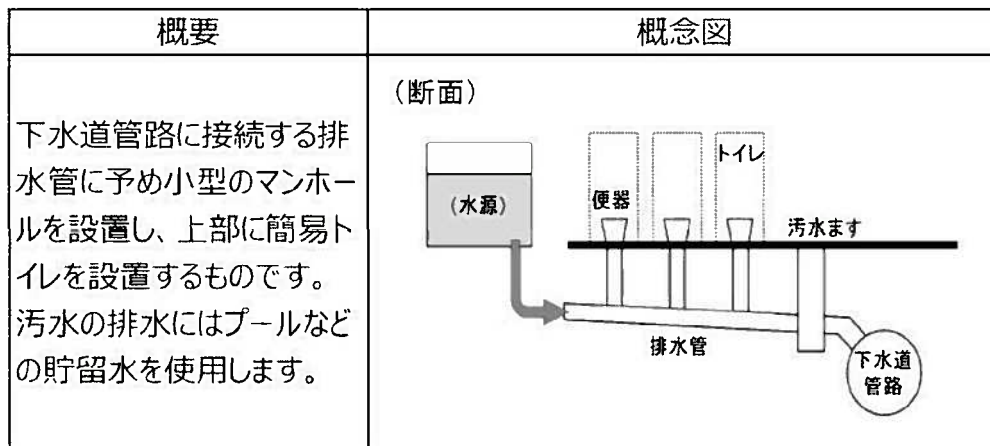
マンホールトイレとは、災害時に下水道管路にあるマンホールの上に簡易なトイレ設備を設け、使用するものです。災害用トイレ、災害トイレ、防災トイレ、などの呼び名で呼ばれる場合もあります。

避難場所に設置されており、災害時にはマンホールの上に簡易トイレとテントを設け使用します。



出典) 熊本市

図 マンホールトイレ設置状況



出典) マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン (国土交通省) 一部加筆

図 マンホールトイレの設置状況及び概要

(マンホールトイレの使用に関する課題については、「第6章：6-15」に掲載。)

2) 県の方針

マンホールトイレは、被災時にも早急に設置できる、段差が無く要援護者も円滑に利用できる、し尿の抜き取りの心配が無い、良好な衛生環境が確保できる等、避難所に暮らす避難者の生活環境の向上に資するものであることから、熊本県としては各市町村に対し避難所へのマンホールトイレの設置を推進していきます。

表 マンホールトイレの主な特徴と留意点

特徴	留意点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 備蓄が容易で、日常使用している水洗トイレに近い環境を迅速に確保できる。</li> <li>・ し尿を下水道管路に流下させることができるため衛生的であり、臭気、し尿抜き取りが軽減される。</li> <li>・ 入口の段差を最小限にすることができるため、要援護者が使用しやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鍵・照明の設置等の安全対策が必要</li> <li>・ 鉄蓋の開閉方法、トイレ室の組立方法等、一般的に知られていない。</li> <li>・ 放流先の下水道施設の流下能力と耐震化の状況に応じて適用性が異なる</li> </ul>

出典) マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン (国土交通省)

・マンホールトイレに関する意見 (熊本市提供資料)

利用者	・トイレが洋式だったため、臭いもあまりなく子供も大人も使いやすくてよかった。
	・断水したこともあり、水が限られた中でいつもと同じように利用ができて、助かった。
	・車いす用のトイレもあって、段差もないので利用しやすかった。
	・夜間は暗くて、利用に困った。
	・利用方法 (使用後の水の流し方等) がよくわからなかった。
避難所設営者	・使用ルール (朝からの定期的な清掃等) を決めて利用できたので、マンホールトイレがあって運営側からしても、非常に助かった。
下水道担当者	・避難所ごとに使用ルールが違って、マンホールトイレにごみ等を流すマナーの悪い使い方をする事例もあって、一時使用できない状態になった。
	・夜間時や雨天時においても、避難所の方が利用しやすい配置計画を検討する必要性を感じた。

### 3) 災害時における浄化槽の役割

熊本地震において、浄化槽は生活排水処理システムが各浄化槽で完結しているため、短期間に復旧させることができました。また、設置も比較的容易であるため、多くの仮設住宅で合併処理浄化槽が採用されております。

災害に備えるためにも、合併処理浄化槽を普及していくことが重要だと考えております。

また、市町村が所有する公的施設の単独処理浄化槽や、市町村所有でない市町村防災計画に定める防災拠点施設に設置された単独処理浄化槽（くみ取り槽含む）については、国の補助金として公的施設・防災拠点単独処理浄化槽集中転換事業があります。

同事業を実施することで市町村が所有する公的施設の単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換を進めていきます。

## 3. 実現する姿

## 行動計画により実現する姿

## ① 施設の耐震化

・処理場、幹線の管路等の重要な施設を耐震化し、地震災害に強い汚水処理施設が構築されることで、住民の生活への影響を最小限にします。

## ② 下水道施設の耐水化の推進

・耐水化計画を策定し、段階的に耐水化を進めていくことで豪雨時の下水道施設の機能停止などの社会的影響を最小限にします。

## ③ 下水道BCPの見直し

・BCPの策定・見直し、市町村間での情報提供及び定期的な訓練を行うことで、被災後速やかに機能の回復を行うことができます。

## ④ マンホールトイレの整備促進

・マンホールトイレを整備することにより、避難所での衛生的な環境が実現します。

4. 防災減災計画の指標

防災減災計画の指標

① 重要な幹線の耐震化率

② 処理場の耐水化率（短期：揚水機能、中期：沈殿機能）

■施設耐震化状況（重要な幹線：下水道）

施設の耐震化を行う事により、堅牢な施設の管理が可能となります。

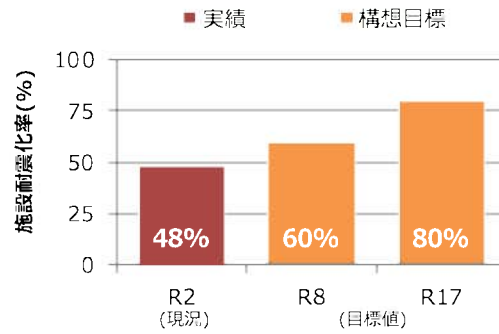


図 施設耐震化率の目標

考え方

国の「第5次社会資本整備計画」より、「下水道施設の耐震化を推進」KPI = (管渠) 約 60%

■施設耐水化状況

(耐水化が必要な処理場は22箇所/38箇所 (58%) (R3.10月時点) : 下水道)

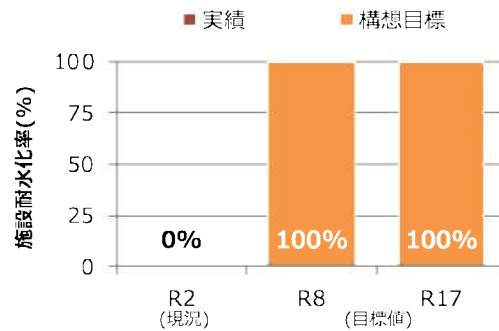
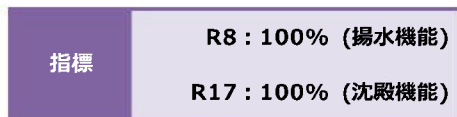


図 施設耐水化率の目標

- ・耐水化が必要な箇所：河川の浸水想定区域内に立地している処理場の箇所数
- ・今後、想定最大規模の高潮浸水想定図が公表される予定であるため、耐水化が必要な処理場の箇所数は変動する可能性がある。

考え方

下水道施設の耐水化に係る動向について

○耐水化が必要な下水道施設（処理場、ポンプ場（汚水、雨水））については、R3 年度中に耐水化計画を策定。（「下水道施設の「耐水化計画」の策定について（協力依頼）

（R2.6.22 事務連絡 国土交通省下水道事業課課長補佐）

○浸水リスクが高い場合、5 年程度で処理場の受変電設備やポンプ設備等の揚水機能の耐水化を完了し、10 年程度で余剰汚泥ポンプ等の沈殿機能の耐水化を完了。（「下水道の施設浸水対策の推進について」（R2.5.21 国土交通省下水道事業課課長）