

1 目的

1.1. 汚水処理システムの現状・課題および本技術資料の役割

人々の日常生活に欠かすことができない汚水処理システムには、下水道、農業集落排水、し尿処理等の種類が存在し、地方公共団体はそれぞれの地域の特性に応じた汚水処理システムを採用している。いまだ未普及地域が存在するため引き続き汚水処理施設の整備が必要な状況ではあるが、現在、全国の汚水処理人口普及率(2017年度末)はすでに90.9%(総人口約127,323千人のうち約115,712千人が汚水処理システムを利用可能な状況)に達しており、全体的には整備した施設の維持管理及び老朽化施設の改築更新が主な取り組みとなりつつある。一方、2010年頃まで増加していた日本の総人口は減少を始めており、国立社会保障・人口問題研究所の中位推計によると、2065年には8,800万人程度になると見込まれている。

これら汚水処理システムについては、今後さらに進むと予測される人口減少に伴う処理水量の減少により、下水道使用料収入の減少や汚水処理施設の稼働率低下等に伴う事業経営の非効率化が懸念されており、第4次社会資本整備重点計画で「人口減少等を踏まえた持続的な汚水処理システム構築」が重点施策に位置付けられたほか、「経済・財政再生計画改革工程表2017改定版」では2022年度までに全ての都道府県における汚水処理の広域化・共同化に関する計画策定とともに汚水処理施設(下水処理施設や農業集落排水施設等)の統廃合に取り組む具体的な数値目標に掲げられる等、汚水処理システムの効率化が求められているところである。具体的には、改築更新時において、水量減少に応じて施設規模の縮小(ダウンサイジング)を検討することはもちろんのこと、同じ汚水処理システム内で複数処理区の統廃合、さらには、事業の垣根を越えた異なる種類の汚水処理システム間での統廃合(下水道と農業集落排水等)も視野に、地域の汚水処理システムの最適化について検討を進める必要がある。

一般的に、複数の処理施設を統廃合せずに存続させるよりも、それらを統廃合して処理施設を減らす方が経済的には有利となることが多い。しかしながら、特に、人口減少の進んでいる小規模地方公共団体の場合は汚水処理施設が点在しており統廃合に必要な管きょ延長が長くなる等、接続に掛かる費用が比較的高くなることがあるため、統廃合を検討する際には、できるかぎり正確な経済性比較が求められる。

このため、国土技術政策総合研究所では、地方公共団体が持続可能な汚水処理システム構築に向けた検討を簡易的に実施できるものとして、汚水処理システムの最適化に関する概略検討手法を作成し、本技術資料としてまとめた。その内容としては、今まで不足していた小規模処理施設に適用可能な費用関数を新たに掲載しているとともに、人口減少等による処理水量変化に伴う施設の稼働

率の変化がコスト及び消費電力量に与える影響も踏まえて将来のコスト及びエネルギー消費量を試算できるようにしている。これら新たな知見も踏まえ、「経済性」「技術面」「環境面」評価を経て最適な統廃合ケースを選定することができる。

今後、本技術資料が全国の汚水処理システムの効率化や広域化検討の際に活用され、人口減少社会における汚水処理サービスの維持・効率化やエネルギー最適化の促進に貢献することが期待される。

1.2. 都道府県構想マニュアルと本技術資料の関係

都道府県構想の策定にあたっては、経済比較を基本としつつ、今後 10 年程度を目標に、「地域のニーズ及び周辺環境への影響を踏まえ、各種污水处理施設の整備が概ね完了すること」（概成）を目指し、都市計画や農業振興地域整備計画等との整合を図りつつ、地域特性や地域住民の意向、人口減少等の社会情勢の変化を考慮し、効率的かつ適正な処理区域の設定及び整備・運営管理手法の選定を行うことが必要不可欠である。その際、未整備地区における検討では、人口密集地域から、人口密度の低い地域での普及促進が中心となっていく中で、地方公共団体の財政負担と住民負担のバランス並びに整備時期を考慮し、今後 10 年程度で污水处理の概成を目指した各種污水处理施設に関するアクションプランの策定を行うものとされている。

本技術資料は污水处理システムの根幹となる污水处理施設の統廃合検討を対象としている。本技術資料を、都道府県構想を策定するに当たって実施する検討（「持続可能な污水处理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル，平成 26 年 1 月，国土交通省・農林水産省・環境省」（以下、都道府県構想マニュアルという。）における「4-6 集合処理区域（既整備区域等含む）同士の接続検討」と「5-2 事業間連携の検討」）に活用することで、人口減少に伴う污水处理システムの稼働率低下を考慮した検討が可能となる。

表 1-1 都道府県構想マニュアルの調査・検討作業の内容と本技術資料の対象範囲

作業内容	章番号	主な検討内容
(1) 策定方針の決定・基礎調査の実施	第 2 章	2-1 策定方針の決定 2-2 基礎調査 2-3 都道府県構想に用いるフレーム値等の予測
(2) 検討単位区域の設定	第 3 章	3-1 検討単位区域の設定方法 3-2 既整備区域等の把握・設定 3-3 既整備区域等以外の検討単位区域の設定
(3) 処理区域の設定	第 4 章	4-1 処理区域の設定手順 4-2 検討単位区域毎の将来人口等の設定 4-3 既存污水处理施設の状況の把握 4-4 経済性を基にした集合処理・個別処理の比較 4-5 集合処理区域（既整備区域等含む）と個別処理区域との接続検討 4-6 集合処理区域（既整備区域等含む）同士の接続検討 4-7 整備時期、水質保全効果、地域特性、住民の意向等を考慮した集合処理、個別処理区域の設定
(4) 整備・運営管理手法の選定	第 5 章	5-1 事業手法の選定 5-2 事業間連携の検討
(5) 整備・運営管理手法を定めた整備計画の策定	第 6 章	6-1 市町村の効率的な運営管理を見据えた整備計画の策定 6-2 目標年次における広域的かつ効率的な運営管理のための整備計画の策定
(6) 汚泥処理の基本方針・計画	第 7 章	7-1 汚泥処理の基本方針・計画
(7) 都道府県構想策定時の住民関与と進捗状況等の見える化	第 8 章	8-1 住民の意向の把握 8-2 都道府県構想の進捗状況等の見える化

出典；「持続的な污水处理システム構築に向けた都道府県構想マニュアル」に一部加筆

(1) 「4-6 集合処理区(既整備区域等含む)同士の接続検討」の概要

都道府県構想マニュアルにおける検討では、「集合処理区 A と集合処理区 B について、それぞれ単独の処理区として処理を行う方が経済的か、集合処理区 A と集合処理区 B を管きよで接続し、1つの処理区で処理を行う方が経済的かについて検討する」ことになっている。経済性の比較に当たっては、接続する場合と各々で処理する場合でそれぞれ表 1-2 に示す事業費を計上している。

表 1-2 経済比較で計上している事業費

	接続する場合	各々で処理する場合
事業費	処理場の建設(更新)費	処理場の建設(更新)費
	処理場の維持管理費	処理場の維持管理費
	MP建設費	接続ルート沿いの浄化槽建設費
	MP維持管理費	接続ルート沿いの浄化槽維持管理費
	接続管きよの建設費	
	接続管きよの維持管理費	

※MP:マンホールポンプの略

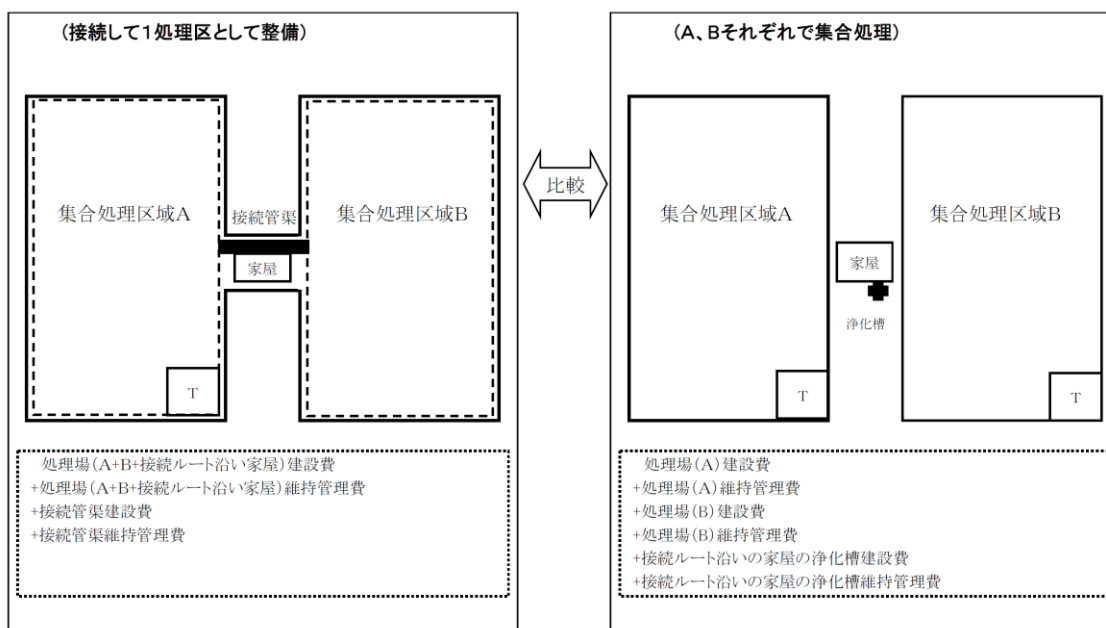


図 1-1 集合処理区同士の接続検討イメージ図

(2) 「5-2 事業間連携の検討」の概要

ここでの検討は、本格的な人口減少社会の到来や市町村合併による行政区域の処理施設の再編成、厳しい財政状況等を踏まえて、汚水処理施設の効率的な整備や管理手法について検討することになっている。

都道府県構想マニュアルで紹介されている方策を表 1-3 に示す。

表 1-3 事業間連携に関する方策(都道府県構想マニュアル p56 より引用)

制度名	地域再生基盤強化交付金 (汚水処理施設整備交付金)	社会資本整備総合交付金	社会資本整備総合交付金
事業名	下水道、農業集落排水、漁業集落排水、浄化槽	下水道	下水道、集落排水、浄化槽等
	—	特定下水道施設共同整備事業 (スクラム)	汚水処理施設共同整備事業 (MICS)
制度・事業目的	<ul style="list-style-type: none"> 地域が自主性・裁量性の高い資金として活用できる交付金制度。 3省（農林水産省、国土交通省、環境省）が所管する下水道、農業集落排水、漁業集落排水、浄化槽の2以上の施設を連携して一体的に整備することにより地域再生を図る制度。 	<ul style="list-style-type: none"> 複数小規模都市による下水道施設の共同化・共有化を図ることで、効率的かつ経済的な下水道事業を推進。 	<ul style="list-style-type: none"> 下水道等複数（農集排・浄化槽）の汚水処理施設が共同で利用できる施設を整備することにより、効率的な汚水処理事業を推進。
制度・事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 地域再生法に基づく、内閣総理大臣の認定を受けた地域再生計画に対して、事業間での融通や年度間での事業量の変更が可能な交付金を交付。 	社会資本整備総合交付金交付要綱に基づき、以下施設が交付対象となる。 <ul style="list-style-type: none"> 共同水質検査施設 移動式汚泥処理施設 汚泥運搬施設 汚泥処理処分施設 共同管理施設 等 	社会資本整備総合交付金交付要綱に基づき、以下施設が交付対象となる。 <ul style="list-style-type: none"> 共同水質検査施設 移動式汚泥処理施設 汚泥運搬施設 汚泥処理処分施設 共同管理施設 等
導入効果	<ul style="list-style-type: none"> 各事業の進捗状況の変化に対応して、事業間での融通や年度間の事業量の変更が可能。 事業調整による効率的な早期水洗化、施設の稼働率の向上。 	<ul style="list-style-type: none"> コスト縮減（建設・維持管理費）に大きく貢献。（概ね2割～5割と幅がある） 維持管理の効率化に寄与。 同時期供用による地方公共団体間の協力意識と職員のスキル向上に寄与。 住民の下水道に対する意識向上に寄与。 公共用水域の保全に寄与。 汚泥有効利用の促進に寄与。 	<ul style="list-style-type: none"> コスト縮減（建設・維持管理費）に大きく貢献。 集約化による周辺環境改善への貢献。 維持管理の効率化に寄与。 一元化による情報管理の容易性と質的向上への寄与。 汚泥の有効利用の促進に貢献。 遠方監視による故障時の復旧時間短縮と住民サービス低下の防止。 集約化による公共用水域の保全に寄与。 コンポスト化が住民の意識・関心の向上に寄与
導入にあたっての留意点	<ul style="list-style-type: none"> 市町村は、地域再生法第5条に基づく「地域再生計画」を策定し、内閣総理大臣の認定が必要。 「地域再生計画」の目標を達成するために「汚水処理施設」の整備事項の位置づけが必要。 各事業の事業量調整（整備スケジュール調整）。 事業完了後の成果について事後評価が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 事業効率性を踏まえた地方公共団体間の施設整備スピードの調整。 事業費（移動脱水車設備等）に関する計画と実施の乖離の是正。 変更認可書類及び説明資料の作成内容・期間。 都道府県及び実施市町村間の事前調整。 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺地区住民のコンセンサスの確認。 市町村合併時等の各地方公共団体保有施設のグレード差への配慮。 共同監視施設の設置場所・監視者等効率的体制の明確化。 炭化物等再利用先と需要量の把握。（実証事例研究等） 省庁間の事前調整と補助対象範囲等の確認。