

衛浄第47号
平成12年10月31日

各都道府県浄化槽行政担当部（局）長殿

厚生省生活衛生局水道環境部
環境整備課浄化槽対策室長

污水处理施設の効率的な整備の推進について

污水处理施設の整備については、既に「都道府県構想」の策定をお願いするなど、効率的かつ適正な執行を進めて頂いているところであり、衛環第82号等平成12年10月11日付厚生省環境整備課長等通知「污水处理施設の効率的な整備の推進について」（以下、効率的整備三省通知という。）により、統一的な経済比較を行うための建設費等の統一を図っているところである。今回、前記の効率的整備三省通知を活用した「生活排水処理施設整備計画策定マニュアル」を別添のとおりとりまとめたので通知する。貴都道府県下市町村に周知願うとともに、「都道府県構想」や「生活排水処理基本計画」の見直しの際参考にされたい。

生活排水処理施設整備計画策定マニュアル

1 . 序	1
1 - 1 . はじめに	1
1 - 2 . 本マニュアルの意義	2
2 . 生活排水処理施設の経済比較のための基本諸元	2
2 - 1 . 生活排水処理施設の経済比較のための基本諸元	2
2 - 2 . 合併処理浄化槽の整備	6
3 . 個別処理と集合処理	8
3 - 1 . 個別処理	8
3 - 2 . 集合処理	9
4 . 経済比較の手法	9
4 - 1 . ゾーニング	10
4 - 2 . 家屋間限界距離	10
4 - 3 . 地域実態を考慮した整備費用の概算	11
4 - 4 . ゾーニングの修正等	12
4 - 5 . 具体的な整備計画への移行	13
5 . その他	13
参考 1 平均世帯人員数	14
参考 2 浄化槽の耐用年数	15
参考 3 下水道管渠の維持管理費	17
参考 4 下水道施設の使用実態	18
参考 5 小規模集合排水処理施設の費用関数	20

1. 序

1-1. はじめに

今般、公共事業の効率化が強く求められているが、生活排水処理施設整備についてもその例外でない。下水道整備については一般に多額の建設投資を要することから、その負担が過大となれば地方公共団体の財政運営を圧迫しかねない状況にある。下水道経営ハンドブック第12次改訂版（平成12年：下水道事業経営研究会編集・ぎょうせい）によれば、地方公共団体の企業債残高のうち下水道事業債の占める割合が5割を超え、下水道の汚水処理の経費回収率が約6割という状況にあるということである。つまりは、汚水処理に係る経費の約4割は地方公共団体の一般会計からの補てんということになる。このような状況を考えれば、生活排水処理の各種のシステムの特性、効果、経済性等を十分検討し、各地域に最も適したシステムを選択し、過大な投資を避け、効率的な整備を図ることが重要である。生活排水処理施設の整備は、健康で快適な生活環境の確保と公共用水域の水質保全の観点から非常に重要な事業であり、その整備負担の大きさにより、事業の推進が抑制されるようなことがあってはならない。全国の汚水処理施設整備率が7割近くとなり、今後、整備の中心が大都市地域から中小市町村に移行している現状を考えれば、個別処理の形態をとる合併処理浄化槽と集合処理の形態をとる下水道、農業集落排水施設等の適切な選択がより一層迫られることになる。今後の整備対象となる中小市町村では、一般的人口密度が低く、平坦地の割合も低いことが多く、また、事業主体である市町村の財政規模も小さくなるなど、より経済的な施設整備が求められるところである。生活排水処理は、電気、ガス、水道などと同様に利用者の料金負担によって実施する事業であって、効率的経営は、直接的に住民福祉に寄与するものであり、可能な限り経済性を追求すべきである。このような中、合併処理浄化槽は、今後の生活排水処理施設の整備対象である中小市町村において特に有効な施設であり、生活排水対策の重要な柱として、一層積極的に整備区域の設定を行い、計画的に整備推進を図っていくことが重要である。合併処理浄化槽の整備対象地域が、下水道等の集合処理以外の地域を対象とするといったような消極的な位置づけとならぬよう生活排水処理施設整備の計画を検討されたい。合併処理浄化槽は下水道等の他の生活排水処理施設と同様に、構造、材質及び使用実績等からも恒久的な生活排水処理施設であり、所定の機能を維持しつつ長くその効用を発揮すべきものであることを十分認識する必要があることは当然であろう。

1-2. 本マニュアルの意義

本マニュアルは、効率的な生活排水処理施設整備を検討していく上で必要となる各種施設の大まかな事業費の概算、各システムを比較検討しながらの施設

整備に関する基本構想の策定といった作業に必要な基礎資料を提供するとともに、具体的な整備計画を定めるための基本的道筋を示したものである。ここで示す多くの資料は、あくまで、事業必要経費の概算を行うためのものであって、具体的な市町村等における検討においては、さらに詳細な検討、見積もりがなされるべきものであることを強調しておきたい。端的に言えば、「いったいどの程度の費用が必要であるのか？」というシンプルな問いに対する解答の処方箋であると言える。ここでは、「生活排水対策を実施しようと思うが、どこから検討に着手したらいいのか。」といった状況や「いったいどのようなシステムを採ればよいかかわからない。」といった状況を想定したマニュアルである。

2. 生活排水処理施設の経済比較のための基本諸元

2-1. 生活排水処理施設の経済比較のための基本諸元

表1は、厚生省の合併処理浄化槽、建設省の下水道、農林水産省の農業集落排水施設について、その建設費、維持管理費、経済比較の際に参考となる年数等の基本諸元を上記の3省が共同でとりまとめたものである。これらのデータは、3事業の実施実態を踏まえてとりまとめたものであり、あくまで全国平均的な値と理解すべきである。

表1 生活排水処理施設の経済比較のための基本諸元（污水处理施設の効率的な整備の推進について（平成12年10月11日衛環第82号等）より作成）

事項	内容	合併処理浄化槽（厚生省）	公共下水道（建設省）	農業集落排水施設（農林水産省）
建設費（注1）	地方単独費を含む全体事業費を計上 ただし、汚泥処理処分施設のうち、汚泥濃縮設備以外の費用は除く	【BOD除去型合併処理浄化槽】（注2） 5人槽：88.8万円/基 7人槽：102.6万円/基 本体費用（55%） 付属機器設備類費用（5%） 設備工事費用（40%）	【処理場】 $C_T = 103.5 * Q^{0.890}$ C_T ：処理場建設費（万円） Q ：日最大汚水量（ m^3 /日） 管理棟、沈砂池ポンプ、反応槽、最終沈殿池、塩素混和池、汚泥濃縮設備等 【管渠】	【処理場】 $Y = 1,118.6 * X^{0.414} + 0.874 * X + 1,102.7$ Y ：建設費（万円） X ：計画人口（人） ばっ気槽、沈殿槽、汚泥濃縮貯留槽、上屋、流量調整槽等 【管路施設】

			$C_P = 7.54 * L - 7,160$ C_P : 管渠建設費 (万円) L : 管渠延長 (m)	$Y = 6.2 * L$ Y : 建設費 (万円), L : 延長 (m) 積算構成 : 自然流下方式
維持管理費	水処理に係る全体維持管理費を計上	【BOD除去型合併処理浄化槽】 5人槽 : 6.5万円/(基・年) 7人槽 : 8.1万円/(基・年) 保守点検費用 (薬品代を含む) 清掃費用 (汚泥濃縮を行う場合も含む) 法定検査費用 電気代	【処理場】 $M_{ST} = 7.59 * Q_1^{0.782}$ M_{ST} : 処理場維持管理費 (万円/年) Q_1 : 日平均汚水量 (m ³ /日) 運転費 (人件費を含む) 薬品代、電気代等 【管渠】 80円/(m・年) (内訳) 清掃費 18円/(m・年) 調査費 18円/(m・年) 補修費 47円 (m・年)	【処理場】 $Y = 1.97 * X^{0.845}$ Y : 維持管理費 (万円/年) X : 計画人口 (人) 保守点検費、薬品代、水質検査費、電気代等 汚泥引抜・処分に係る費用を含む 【管路施設】 24円/(m・年)
経済比較の際に参考となる年数	各種法令等に基づくもの	7年 (注3) (国庫補助事業実施要綱)	処理場 23年、管渠 50年 (地方公営企業法)	処理場 23年、管路施設 50年 (大蔵省令等)
	施設の使用実績	躯体 : 30年 ~ (注4) 機器設備類 : 7 ~ 15年程度	(注5) 終末処理場土木建築物 : 50 ~ 70年 終末処理場機械電気設備 : 15 ~ 35年 管渠 50 ~ 120年	建設省に準拠 処理場土木建築物 : 50 ~ 70年 処理場機械電気設備 : 15 ~ 35年 管路施設 : 50 ~ 120年

(注1) 放流管等については、必要に応じて別途計上する。

(注2) 豪雪地帯での設置工事費や、高度処理型の設置における増加費用分の計上も可能。

(注3) 平成11年3月31日付衛浄15号浄化槽対策室長通知「合併処理浄化槽設置整備事業実施要綱の取扱いについて」記1より、下水道事業計画区域内においても下水道整備が7年以上見込まれない地域に国庫補助が可能としている。

(注4) 昭和40年代に設置された1府5県約5,700基単独処理浄化槽及び合併処理浄化槽の平成10年度末での使用実績を厚生省で調査した結果による。

(注5) 政令指定都市、下水道供用開始後30年以上経過している市町村126箇所下水道施設の平成11年度末での使用実績を建設省で調査した結果による。

表1について、いくつか注意すべき点を解説する。なお、ここでの建設費には、家屋やトイレの改造などに要する費用は含まれない。施設利用者からみればこれらの費用については別途個人負担が生ずる。

合併処理浄化槽

ここで示す建設費は、家庭用の戸別の浄化槽を設置する場合を想定している。戸別の浄化槽の設置に当たっては、原則として、のべ床面積130m²未満であれば5人槽、130m²以上であれば7人槽が適用される。一軒の家屋に風呂、台所などが二つ以上設置される、いわゆる2世帯住宅等の場合については、10人槽が適用される(詳細については、建築基準法が引用するJIS規格(JIS A3302)参照されたい。)。これには、浄化槽上部を駐車場などに利用する場合必要となる耐荷重工事は含まれない(設置費用については「2-2 合併処理浄化槽の整備」の項の表3参照のこと。)。また、浄化槽の設置規模については、その家屋に居住している人数等の実態を考慮して決定することとされており、この点についても留意されたい。(平均世帯人数については参考1参照のこと。)浄化槽本体の耐用年数については、使用実績をみれば、30年以上経過しても十分使用が可能であること(参考2参照。)から、当面、本マニュアルにおいては、30年以上としている。国庫補助事業実施要綱で示す7年というのは、下水道事業と合併処理浄化槽設置整備事業の間における国庫補助事業の二重投資を避ける年限として定められたものである。

下水道 下水道の場合、流域下水道から特定環境保全公共下水道まで様々な規模のものがあるが、ここでは、個別処理と比較されうる規模として、公共下水道の小規模なものや特定環境保全公共下水道の実績をもとにまとめられている。ここで示される処理場建設費には整地費用等は含まれるが、用地取得費が含まれていない。管渠費用については、自然流下を原則として管渠敷設費用のみが掲載されており、地形の起伏等により必要となるポンプ費用については

別途算定が必要となる。維持管理費用については、中小市町村の下水道の実績調査（参考 3 参照。）に基づき示されている。施設の使用実績の根拠について参考 4 参照のこと。処理場の土木工事費と機械設備費の比率は 1 : 1 程度である。

農業集落排水施設 ここで示される処理場の費用関数は、下水道と同様に施設建設費であり、用地取得費は含まれていない。また、この費用関数は処理対象人員 4000 人程度までのデータで作成されていることから、検討地区の地域条件、処理規模、過去の実績等から、別途検討が必要となる場合があり得る。過去の設置実績としては、1000 人程度の規模が最も多く、数十戸レベルの小規模なものについても、その実績も少ないことから適用には注意を要する。管渠費用については、下水道と同様に管渠設置費用のみを計上しており、ポンプ費用等は含まれていない。維持管理費用については、整備後 15 年以上経過した 66 地区の施設の実績調査の結果を示したものである。下水道の維持管理費用と大きく異なるが、農業集落排水施設が、下水道と比べその施設の特徴として、管路の維持管理費用が低いということを意味するものではない。処理場の土木工事費と機械設備費の比率は下水道同様 1 : 1 程度である。

表 2 に、処理対象人口別の集合処理の処理場（管渠を除く。）の建設費（用地取得費を除く。）を表 1 の基本諸元に基づき算出した結果を示す。表 1 に示されていない小規模集合排水処理施設については、設置実績に基づき費用関数を設定している。（参考 5 参照。）

表 2 集合処理の処理施設整備費用（単位：万円）

処理人口	公共下水道	農業集落排水施設	小規模集合排水処理施設
30 人（10 戸相当）			2,287
60 人（20 戸相当）		7,248	3,525
100 人		8,718	4,847
500 人		16,197	13,229
1000 人	16,580	21,506	
2000 人	30,725	28,870	
5000 人	69,448	43,496	

（注）下水道の日最大汚水量：0.300m³/日、日平均汚水量：0.225m³/日と設定

【各事業の採択要件】

公共下水道（特定環境保全公共下水道を含む。）：概ね 1000 人以上

農業集落排水施設：原則 20 戸以上 1000 人程度以下。（ただし、下水道部局と所要の協議調整を行えばそれ以上でも可能。）

小規模集合排水処理施設：原則 10 戸以上 20 戸未満

2 - 2 合併処理浄化槽の整備

合併処理浄化槽の整備費用は表 3 のとおり。ここに含まれるのは、合併処理浄化槽の本体費用と浄化槽の設置費用（流入管、排水管との接続費用を含む。）の合計額の全国平均値である。豪雪地域における場合や浄化槽上部を駐車場等に利用する場合には、耐荷重工事が必要となるため、こういった場合の耐荷重工事を含めた設置費用を併せて示す。

表 3 合併処理浄化槽の設置費用（単位：万円）

人槽	設置費用（耐荷重工事込）
5 人槽	88.8 (93.9)
7 人槽	102.6 (109.5)
10 人槽	129.6 (139.2)
11～15 人槽	200.7 (214.8)
16～20 人槽	308.7 (326.4)
21～25 人槽	388.5 (408.6)
26～30 人槽	451.5 (473.7)
31～40 人槽	524.7 (549.3)
41～50 人槽	604.5 (631.5)

浄化槽の設置工事は、一般的に表 4 のような手順に従い行われる。通常であれば 10 日から 2 週間程度でこれらの設置工事を行うことができる。

表 4 合併処理浄化槽の設置工事手順

事前調査	
仮設工事	整地、位置決め、電源・用水確保等。
掘削工事	掘削を行い、浄化槽設置に必要な空間を確保する。バックホー等の機械による掘削が一般的。必要に応じて、水替え、山留め、くい地業等を実施。
基礎工事	割栗石地業、目潰し砂利地業、捨てコンクリート等を行い、必要に応じて地盤の補強工事を実施。
底版コンクリート工事	底版コンクリートの打設を行い、必要に応じて補強柱や補強フレームなど補強及び耐荷重工事を実施。

据え付け	内部機器類の点検等とともに据え付け、配管接続。
水張り	埋め戻し作業による槽の安定、変形防止、漏水確認等のために水張り。
埋め戻し工事	水締め、突き固め等を行い埋め戻す。
スラブコンクリート工事	雨水進入防止、また、維持管理作業を容易にするため上部にコンクリートを打設。
試運転	
引渡し	

3．個別処理と集合処理

生活排水処理施設の整備を考える場合、まずは、どのような処理システムがあり、それぞれどのような特徴を有するかを理解する必要がある。ここでは、処理システムを、個別処理と集合処理に大別し、その比較のなかで、定性的な特徴を示す。個別処理とは、個別の発生源（建物と同一敷地内）で処理して放流するもので、合併処理浄化槽がこれに当たる。集合処理とは、いくつかの発生源の排水を管渠でまとめて処理するもので、下水道や農業集落排水施設がこれにあたる。

3 - 1．個別処理

個別処理の特徴をまとめると以下のとおり。

管渠が不要である。 集合処理では、単位管渠距離あたりの家屋数が小さい地域においては、整備投資効率が低下し、さらに起伏のある地形においては、生活排水の移送のためポンプ施設等も必要となる。個別処理においては、これらの管渠関連設備が不要であることが構造上最大の特徴である。 各戸に駐車場一台分程度の敷地が必要。 管渠整備不要な代わりに、各戸ごとに、合併処理場化槽を設置するために普通乗用車1台分程度の敷地の確保が必要になる。

各戸ごとの維持管理が必要。 処理施設が各戸ごとに整備されることから、必然的に、各戸ごとの運転、維持管理が必要となり、そのための体制を確保しなければならない。 投資効果の発現が早い。 各戸ごとに整備し、整備したところから汚水処理が開始される。各戸の整備は10日から2週間程度で可能なことから、整備に係る投資の効果発現が早い。 水環境への変化が小さい。 整備前後において、各戸から排水されるという形態が変化しないことから、排水の水質が向上する以外の変化が小さい。 施設整備に柔軟性がある。 各戸ごとに処理施設を整備するため、整備計画に柔軟性がある。特に、集合処理の場合、最終的な対象地域を確定後、その地域における10～30年後の排水量等を推定し、その地域の最下流部に処理場を建設、順次上流に向かって管渠を整備する形態が一般的である。このような整備方法と比較すると整備計画の見直

しが容易である。高度処理への対応が難しい。有機汚濁（BOD）の除去については、下水処理場（高級処理）と同等の処理性能を確保でき、さらに、膜処理を採用しさらに高度にBOD除去を可能としたものも出てきている。一方、栄養塩類と呼ばれる窒素・リンについては、窒素除去可能な浄化槽は製品化され普及し始めているが、リン除去については未だ開発段階にある。住民の環境意識が向上する。各戸ごとに処理を行うことから、住民の生活排水処理に対する意識が向上する。また、集合処理の場合に見られる処理施設設置場所の選定等に関する事務が不要である。

3 - 2 . 集合処理

集合処理の特徴をまとめると以下のとおり。

管渠施設が必要である。管渠施設の整備、維持管理が必要となるが、人口密集地域においては、単位距離の管渠により多くの家屋が接続されることになり、個別に処理するより効率的である。処理施設の運転、維持管理が集中して行える。個別処理と異なり、処理施設の維持管理を1カ所で集中して行うことができ、維持管理体制の確保が容易である。高度処理への対応も処理場の拡張、改修等により対応が可能である。整備効果の発現に相当な期間を要する。集合処理の場合、小規模なものでも3年程度は要することから、整備効果の発現には個別処理比較して相当な期間が必要となる。水環境への影響について配慮が必要である。河川上流部で取水された生活用水が、処理施設より集中して排水されることから、処理施設上流部分にあたる居住地域周辺の河川水量が低下するなど周辺地域の河川流量など水循環に対する影響が懸念されることから、これらに配慮した整備計画を策定する必要がある。整備計画に十分な検討が必要である。処理対象区域を定め、それに基づき処理施設や下流部の管渠の容量を決定することから、計画の変更・見直しが困難である。このため、計画策定段階で十分な検討が必要であり、さらに適時適切な計画の見直しを行う必要がある。

4 . 経済比較の手法

污水処理施設の整備を検討する場合、経済性の観点から検討対象の範囲を絞った上で個別の地域特性に照らし詳細な検討を行うことが最も効率的であろう。このため、ここでは、検討の手順として、以下の作業手順とする。個別処理と集合処理の大まかな線引き（ゾーニング）ゾーニングに基づく地域実態を考慮した整備費用の概算ゾーニングの修正具体的な整備計画への移行表1に示すデータで具体手法を示せるのは、の大まかなゾーニングまでである。以降については、本マニュアルとしては、基本的な考え方を示すにとどめる。

4 - 1 . ゾーニング

ここでは、表1の基本諸元に基づき算定される家屋間限界距離をメルクマールに大まかなゾーニングを行う方法を紹介する。ここでいう家屋間限界距離とは、個別処理と集合処理の経済分岐点を、家屋と家屋の距離として表現するもので、この距離以上離れた家屋を管渠によって繋いで集合処理を行う場合には、個別処理を採用する場合より経済的に非効率となることを意味する。この方法によれば、具体の地域において、敷設可能な管渠経路（一般的には道路下に敷設することになる。）を定め、その管渠経路上の家屋間の距離を測定することで、おおよそのゾーニングが可能となる。その地域の地図上の情報によりゾーニングができるという意味で非常に有効で効率的な方法である。ここで、集合処理の事業としては、最も規模の小さいものが小規模集合排水処理施設整備事業であるが、この採択要件が原則 10 戸以上とされていることから、10 戸が整備規模の下限と考えるのが妥当であろう。

4 - 2 . 家屋間限界距離

前項で説明したとおり、「家屋間限界距離」とは、「個別処理と集合処理の経済分岐点を、1家屋あたりの管渠距離で表現したもの」である。ここでは、表1の基本諸元に基づいて家屋間限界距離を算出した結果を表4に示す。表中には、5人槽による算定結果と（ ）内に7人槽による算定結果を示した。算定に用いた設定条件は表下の1～5に記した。経済比較の手法で述べたように、個々の整備においては、基本諸元と異なる建設費、維持管理費等となることが十分考えられ、それに伴い家屋間限界距離も変わることを留意されたい。特に、集合処理において、ポンプ費用、用地取得費用、工法の変更等追加費用が発生すれば、家屋間限界距離はここで示す値より小さくなるので注意されたい。ゾーニングを行うに当たっては、対象地域の条件を加味して独自に算定した家屋間限界距離を定めることができれば、より精度の高い検討が可能となる。

表5 家屋間限界距離

人口 (人)	世帯数 (世帯)	家屋間限界距離 (m)		備考
		条件	条件	
30	10	6(26)	- (10)	小規模集合排水処理施設の費用関数による
60	20	21(41)	9(25)	小規模集合排水処理施設の費用関数による
300	100	38(57)	25(41)	農業集落排水施設の費用関数による
1000	333	54(69)	44(57)	下水道の費用関数による
5000	1667	56(72)	46(59)	下水道の費用関数による

1 . 表中の家屋間限界距離は、5人槽による算定と（ ）中に7人槽によ

る算定を示した。計算上家屋間限界距離がマイナスになるものについては - で表示。

- 2 . 条件 : 個別処理の耐用年数 : 躯体 30 年、機械 10 年
集合処理の耐用年数 : 処理場躯体 60 年、機械 23 年、
管渠 60 年
条件 : 個別処理の耐用年数 : 躯体 30 年、機械 7 年
集合処理の耐用年数 : 処理場躯体 50 年、機械 15 年、
管渠 50 年
- 3 . 平均世帯人数を 3 人/世帯で設定
- 4 . 下水道の日最大汚水量 : $0.300\text{m}^3/\text{日}$ 、日平均汚水量 : $0.225\text{m}^3/\text{日}$ と設定
- 5 . 個別処理の本体費用、設置工事費用と付属機器設備類費用の比を 55 : 40 : 5、集合処理の処理場土木費用と機械類費用の比を 1 : 1 と設定

4 - 3 . 地域実態を考慮した整備費用の概算

地域実態を考慮し、整備費用の概算について精度を高める必要がある。施設の整備費用、維持管理費用等について、実勢費用を調査し、これらを採用することも当然のことながら、地域の特性、特に地形には注意を払う必要がある。

(1) 地形的要因 集合処理においては、自然流下により排出ができない場合、また、地表勾配と管勾配の関係から埋設深度が必要以上に深くなるような場合、中継ポンプ、排水ポンプ等の費用を追加する必要がある。また、処理施設と排水先が近接しない場合については、放流管渠の整備も別途必要となる。単位距離あたりの管渠敷設費用についても、地域により相当な差がある(例えば、地盤の状況により工法が異なる等)ことから実勢費用を見極めるとともに、将来の施工費用の上昇についても十分配慮する必要がある。また、道路状況や、地盤、埋設深度等により、開削工法によらず、推進工法等を採用することになれば、管渠の単位距離あたりの建設費用は数倍程度上昇することになる。さらに、河川・水路、水道、ガス等の地下埋設物が多い場合にも管敷設費用が増大する要因となる。個別処理においては、地形の起伏は影響しないものの各家庭の敷地形状、地下水位、積雪量、凍結深度等によって、これらに対応した施工方法により追加費用が生ずる。

(2) 1 世帯当たり人数 個別処理においては、1 世帯(家屋)あたりの居住人数が整備効率に影響をする。現在の日本の 1 世帯当たりの人口は、平成 10 年度において 2.81 人である(参考 1 参照。)。1 世帯当たりの居住人数が多いほど、個別処理における整備効率は向上することから、適用する地域の実情を適切に反映させる必要がある。また、集合住宅の数、地域配置等にも留意する必要がある。

(3) 公共施設及び事業所等の数 公共施設や事業所等については、既に中・大型の合併処理浄化槽が整備されている場合も多く、また、団地開発などで合併処理浄化槽やコミュニティ・プラント等が整備されている場合については、それらを整備対象から除外することも可能であり、現状の排水処理の状況を十分把握して、効率的な整備対象区域を設定する必要がある。

4-4. ゾーニングの修正等

整備費用の精緻化により新たに算出された整備費用を考慮し、当初のゾーニングの修正を行い、集合処理、個別処理の地域割が確定する。主な修正の考え方は以下のとおり。

(1) 個別処理とした区域の集合処理への取り込み 当初のゾーニングにより、個別処理区域となった区域においても、複数の個別処理区域が近接している場合及び集合処理区域と判定された区域と近接している場合には、それらを接続し、集合処理とした方が経済的に有利になる場合があることから、これらの集合処理への取り込みについて検討を行う必要がある。

(2) 集合処理とした区域の個別処理への修正 平均の家屋間距離によりゾーニングを行った場合には、地区によって集合処理から個別処理に切り替えることによって、さらに効率性が向上する場合があることから、特に外縁地区について修正の検討を行う必要がある。また、集合処理とした区域においても民間主体による合併処理浄化槽が既に設置されている場合などには、地区全体を集合処理へと変更していく場合よりも、個別処理の整備を進める方が経済的に有利な場合がある。生活排水処理の現状を勘案しつつ検討を進める必要がある。

4-5. 具体的な整備計画への移行

これまでの作業により、ゾーニングの修正が行われ、経済的に効率的な集合処理と個別処理の地域区分がなされたことになるが、最終的な整備費用は、個々の具体的な整備計画に基づき、個々の施設整備ごとに積算せざるをえない。そのため、最終的には個々の整備計画の策定時点において、適切な修正を行いながら、整備を進めることとなる。

5. その他

生活排水対策は、受益者負担の原則と公共サービスの住民間の公平性のバランスの中で考えられなければならない。特定の事業に対して、一般会計からの補てん等の形で税金投入がなされながら、一方で、個人で設置される合併処理浄化槽のように、住民負担に多くを求めながら生活排水対策がなされるというのは、受益者負担の原則からも住民間の公平性からも問題があるといえる。このような問題も、根本的には、施設整備、事業計画においてその経済性に対する検討が十分になされていないことに起因することが多いのではないかと考えられる。既に述べたとおり、施設整備のメニューは数多く用意されており、事

業主体である市町村の判断が重要になろう。施設整備、維持管理における適切な受益者負担と公平性の観点から、関連施設間の横断的な料金制度なども含めた体制作りについて検討願いたい。

参考 1 平均世帯人員数（平成 10 年）

全国	2.81 (2.86)	三重	3.01 (3.08)
北海道	2.56 (2.61)	滋賀	3.34 (3.44)
青森	2.95 (2.97)	京都	2.72 (2.76)
岩手	3.15 (3.19)	大阪	2.69 (2.73)
宮城	2.96 (3.03)	兵庫	2.93 (2.97)
秋田	3.15 (3.19)	奈良	2.96 (3.07)
山形	3.37 (3.46)	和歌山	2.80 (2.83)
福島	3.34 (3.36)	鳥取	3.19 (3.21)
茨城	3.09 (3.22)	島根	2.98 (3.06)
栃木	3.24 (3.28)	岡山	2.92 (2.95)
群馬	3.11 (3.16)	広島	2.72 (2.77)
埼玉	2.98 (3.03)	山口	2.56 (2.59)
千葉	2.91 (2.93)	徳島	2.98 (2.99)
東京	2.33 (2.36)	香川	2.99 (3.02)
神奈川	2.66 (2.74)	愛媛	2.54 (2.67)
新潟	3.21 (3.23)	高知	2.54 (2.57)
富山	3.39 (3.42)	福岡	2.64 (2.67)
石川	3.10 (3.15)	佐賀	3.22 (3.29)
福井	3.33 (3.40)	長崎	2.84 (2.90)
山梨	2.91 (3.03)	熊本	2.88 (2.93)
長野	3.02 (3.09)	大分	2.78 (2.89)
岐阜	3.30 (3.35)	宮崎	2.62 (2.67)
静岡	3.05 (3.12)	鹿児島	2.45 (2.50)
愛知	2.87 (2.95)	沖縄	3.03 (3.05)

() 内：住み込み・寄宿舍等に居住する単独世帯を除く場合

(厚生省「国民生活基礎調査（平成 10 年度）」)

参考 2 浄化槽の耐用年数（厚生省水道環境部浄化槽対策室）

1. 浄化槽躯体の耐用年数

群馬県、埼玉県、岐阜県、大阪府、長崎県、鹿児島県の 1 府 5 県を対象に昭和 40 年代に設置された浄化槽 5550 基を対象に調査を実施。設置後 30 年以上経過しても十分使用に耐えていることが明らかとなった。この結果、浄化槽の躯体部分については、実際の使用年数として 30 年以上を採用しうるものと結論

づけた。

(1) 浄化槽の稼働状況

設置年数	FRP 製 (2699 基)			RC 製 (2851 基)		
	稼働数	廃止数	構造劣化等による廃止数	稼働数	廃止数	構造劣化等による廃止数
S40～44	1233	169	0	1651	351	0
S45～49	1189	108	0	745	104	0

(2) 稼働年数 30 年以上の浄化槽の浄化槽法の第 11 条検査の結果
検査結果

躯体	件数 (基)	適正 (基)	おおむね適正 (基)	不適正 (基)	槽全体の破損・ 亀裂による
FRP 製	405	82 20.2%	149 36.8%	174 43.0%	6% 1.5%
RC 製	641	262 40.9%	216 33.7%	163 25.4%	7% 1.1%

「槽本体の破損、亀裂」が、強度的劣化の進行によるものかどうかについては不明である。また、今回の調査の範囲では、FRP 製、RC 製と材質の違いによる優位な差は認められない。

2. 各種機器設備及び内部設備の耐用年数

(1) プロワ 国庫補助事業により設置されている小型処理浄化槽 154 型式に使用されているプロワ 254 種類について耐用年数を整理すると以下のとおり。

仕様	耐用年数					
	3 年	5 年	6 年	7 年	10 年	表示なし
ダイヤフラム式	1	97	9	75	33	5
ピストン式	0	12	0	0	1	0
ロータリー式	0	5	0	5	4	0
電磁式	0	2	0	5	0	0
計	1	116	9	85	38	5

(2) その他の機器・内部設備 2～5社のヒアリング調査の結果を示す。

設備名	耐用年数	備考
マンホール(レジコン、PP製) (鋳鉄製)	25～50年	10年程度で交換事例あり
接触材・ろ材	10～50年	
汚水ポンプ	20年～永久	3～5年でオーバーホールが必要
薬注ポンプ	8～10年	
バー式スクリーン	10～15年	
水中ばっ気装置	10～30年	
散気装置	10～20年	
	5～15年	

参考3 下水道管渠の維持管理費(建設省下水道部公共下水道課)

中小市町村における分流式污水管渠の維持管理状況について、全国35市町村の公共下水道13カ所、特定環境保全公共下水道23カ所を対象に過去3か年間の管渠の清掃費、調査費、補修費の調査を実施。調査結果を集計した結果、清掃費14～23円/m、調査費11～23円/m、補修費23～79円/mとなった。清掃費、調査費、補修費の3か年分の総額を累計管渠延長で除すと、清掃費18円/m、調査費18円/m、補修費47円/mとなり、維持管理費は83円/mとなり、下水道管渠の維持管理費は年経費80円/mと結論づけた。

年度	箇所数	管渠延長 (Km)	清掃費		調査費		補修費	
			総額 (百万円)	単価 (円/m)	総額 (百万円)	単価 (円/m)	総額 (百万円)	単価 (円/m)
H8	34	734	17	23	17	23	58	79
H9	36	878	12	14	18	21	38	43
H10	31	875	17	19	10	11	20	23
合計		2,487	46	18	45	18	116	47

(注) 年度ごとの箇所数は新規供用開始、調査回答状況等により異なる。

参考4 下水道施設の使用実態(建設省下水道部公共下水道課)

下水道施設の供用開始後30年以上経過している市町村126カ所を対象に、平成11年度末における終末処理場の土木建築物、機械電気設備、管渠の調

査を実施。管渠、土木施設の実績については、下限値を5%で裾切りし、上限値は現存する最長の施設の使用実績を用い、機械電気設備については、3か年間に更新した設備の平均値であることから、上限値・下限値とも5%裾切りを行う。この手法により、下水道施設の使用実態は、終末処理場の土木建築物50～70年、終末処理場の機械電気設備15～35年、管渠50～120年と結論づけた。

1. 管渠の使用実態 敷設年・更新履歴等が明らかな17市、延長約3540Kmを対象にした調査結果は以下の通り。現在使用されている最古の管渠は、明治14年に敷設されたもので、現在までに119年を経過している。

管渠敷設年	管渠延長	更新管渠延長	更新率 /
昭和5年以前(70年以上)	719	437	61%
昭和6年～15年(60～69年以上)	835	158	19%
昭和16年～25年(50～59年以上)	260	24	9%
昭和26年～35年(40～49年)	1,727	78	5%

()は平成11年度末における経過年数

2. 終末処理場の土木建築物の使用実態 昭和45年以前に設置された終末処理場で現在も使用されている141カ所の土木建築物771施設についての調査結果は以下の通り。現在使われている土木建築物の最古のものは、昭和5年に建設された名古屋市熱田処理場の水処理施設で70年経過している。

設置年数	設置数	更新数	更新理由			
			老朽化	機能高度化	施設集約	その他
昭和25年以前(50年以上)	28	10 (36%)	5 (18%)	2 (7%)	2 (7%)	1 (4%)
昭和26～30年(45～49年)	8	2 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (25%)	0 (0%)
昭和31～35年(40～44年)	63	16 (25%)	0 (0%)	8 (13%)	6 (9%)	2 (3%)
昭和36～40年(35～39年)	254	32 (13%)	1 (0%)	13 (5%)	12 (5%)	6 (3%)
昭和41～45年(30～34年)	418	38 (9%)	0 (0%)	12 (3%)	20 (5%)	6 (1%)

設置年数の（ ）は平成 11 年度末における経過年数
更新数等の（ ）は設置数にしめる割合

3. 終末処理場の機械電気設備の使用実態 昭和 45 年以前に設置された終末処理場で現在も使用されている 141 ヲ所において、過去 3 年間に更新した設備、1958 設備を調査した結果、設備の使用実績は 5～58 年であり、平均で 23 年であった。さらに 15 年未満で更新された設備は全体の 5%、36 年以上で更新された施設は全体の 3%であった。

参考 5 小規模集合排水処理施設の費用関数（厚生省水道環境部浄化槽対策室）

小規模集合排水処理施設の処理場建設費については、公営企業年鑑（平成 10 年自治省）をもとに厚生省において集計した結果に基づき算定した以下の関数を用いて算出した。（これ以外の基本諸元については農業集落排水施設を準用した。）

処理場整備費用（万円）＝ $274.1 \times (\text{処理人口（人）})^{0.6238}$

（注）高級処理を採用する 24 市町村の施設のうち、一人当たりの整備費用の上位 1 割、下位 1 割にあたる 4 市町村の施設を除外した 20 市町村の施設を対象に算定。