

一般廃棄物処理施設整備基本構想

平成 30 年 3 月

南那須地区広域行政事務組合

目 次

第 1 章	施設整備基本構想策定の目的と整備方針	1
第 1 節	基本構想策定の目的と位置付け	1
(1)	基本構想策定の目的	1
(2)	基本構想の位置付け	2
第 2 節	ごみ処理施設(粗大ごみ処理施設を含む)及びし尿処理施設の整備方針	3
(1)	施設の整備方針	3
(2)	整備対象とする施設	4
(3)	一般廃棄物処理施設の更なる広域化について	4
第 2 章	一般廃棄物処理の現状と課題	5
第 1 節	一般廃棄物処理施設の概要	5
(1)	ごみ処理施設の概要	5
(2)	粗大ごみ処理施設の概要	7
(3)	し尿処理施設の概要	9
(4)	最終処分場の位置付け	11
(5)	位置図及び配置図	11
第 2 節	ごみ処理の現状	13
(1)	ごみの分別区分と排出方法	13
(2)	ごみ処理の流れ	15
(3)	ごみ排出量	16
(4)	焼却処理量	22
(5)	ごみ質	22
(6)	最終処分量	24
(7)	資源化量	24
(8)	容器包装リサイクル法に基づく分別収集量	25
(9)	ごみ処理経費	26
(10)	国や県の動向	27
第 3 節	ごみ処理の課題	28
(1)	排出抑制・資源化に関する課題	28
(2)	中間処理に関する課題	29
第 4 節	生活排水処理の現状	30
(1)	生活排水処理の現況	30
(2)	生活排水処理の流れ	30
(3)	生活排水処理人口等の実績	32
(4)	生活排水施設の概要	38

(5)	し尿及び浄化槽汚泥処理経費	39
第5節	生活排水処理の課題	40
第3章	ごみ処理施設の種類と動向	41
第1節	ごみ処理施設の種類	41
(1)	焼却処理施設	41
(2)	最終処分場	41
(3)	粗大ごみ処理施設	41
(4)	廃プラスチックの破碎施設	41
(5)	ガラスびんの選別施設	41
(6)	ペットボトルの圧縮施設	41
(7)	エコセメント製造施設	41
第2節	ごみ処理施設の動向	42
(1)	ごみ処理施設の施設整備状況	42
(2)	処理方式の概要	45
第3節	リサイクル施設の動向	51
(1)	資源化施設の推移	51
(2)	粗大ごみ処理施設の推移	52
第4章	ごみ処理施設基本構想	53
第1節	基本的諸元	53
(1)	更新時期	53
(2)	計画目標年次	53
(3)	将来人口の推計	53
(4)	計画処理対象ごみの設定	53
(5)	将来ごみ搬入量の推計	53
(6)	将来ごみ処理・処分量の推計	55
(7)	計画ごみ質の検討	55
第2節	ごみ処理施設の検討	58
(1)	ごみ処理施設	58
(2)	ごみ量と施設規模及び概算事業費の比較	68
(3)	生ごみ堆肥化について	69
第3節	リサイクルセンターの検討	71
(1)	必要施設規模	71
(2)	資源化工程について	72
第4節	余熱利用の検討	73
(1)	発電による利用	74

(2)	場内利用及び焼却用予熱空気による利用	74
(3)	他自治体における余熱利用状況	77
第5節	リサイクルセンターにおける啓発施設	78
(1)	啓発施設が備えるべき機能	78
(2)	具体的な啓発機能及び各所要スペースの概要	78
第6節	敷地面積及びごみ処理施設とし尿処理施設の併設・分散の検討	81
(1)	併設した場合	81
(2)	分散した場合	81
(3)	全体配置の検討	81
第7節	環境保全計画	85
(1)	環境保全に関する基本的な考え方	85
(2)	法的条件の整理	86
(3)	公害防止基準	86
第8節	事業スケジュール（案）と必要な事務手続き	90
(1)	事業スケジュール（案）	90
(2)	必要な事務手続き	91
第9節	ごみ処理対象物からみた焼却施設の経済性の比較 (容器包装リサイクル対象となるプラスチックを分別し資源化した場合の費用対効果)	93
第5章	し尿処理施設の種類と動向	95
第1節	し尿処理施設の種類	95
(1)	し尿処理方法	95
第2節	し尿処理施設の動向	102
(1)	施設整備状況	102
(2)	施設数の推移	103
(3)	し尿処理方式の特徴等	104
第3節	汚泥再生処理センターの概要	107
(1)	汚泥再生処理センターについて	107
(2)	汚泥再生処理センターを取り巻く状況	108
(3)	資源化方式の概要	109
(4)	資源化設備別採用実績	112
第6章	し尿処理施設基本構想	113
第1節	基本的諸元	113
(1)	更新時期	113
(2)	計画目標年次	113

(3)	将来の処理形態別人口の推計	113
(4)	将来の処理形態別搬入量の推計	116
(5)	計画一人一日平均搬出量	117
(6)	計画月最大変動係数	117
(7)	し尿及び浄化槽汚泥の性状	118
第2節	施設規模の検討	119
第3節	汚泥再生処理施設の資源化設備の検討	120
第4節	し尿処理施設における水処理の方式の検討	122
第5節	環境保全計画	123
(1)	環境保全に関する基本的な考え方	123
(2)	法的条件の整理	124
(3)	公害防止基準	133
第6節	事業スケジュール（案）と必要な事務手続き	134
(1)	事業スケジュール（案）	134
(2)	必要な事務手続き	135
(3)	財政計画	137
第7章	次期処理施設の整備方針	139
第1節	基本方針	139
第2節	計画目標年度	139
第3節	施設の概要計画	139
第8章	施設概略配置計画	140
第1節	施設概略配置計画図	140
第9章	防災対策	141
第1節	中間処理施設の防災対策	141
(1)	施設等のハード対策	141
(2)	一般廃棄物処理施設の運転等のソフト対策	141
第2節	災害発生時の防災拠点としての位置付け	142
(1)	周辺住民の緊急避難拠点としての位置づけ	142
第10章	事業手法の検討	143
第1節	事業方式の種類	143
(1)	公設公営方式	143
(2)	公設+長期包括委託方式(DB+0)	143

(3)	公設民営方式 (DBO 方式)	143
(4)	民設民営方式 (PFI 方式)	143
第 1 1 章	建設用地に係る諸条件	147
第 1 節	建設用地を選定するための諸条件	147
(1)	用地選定の対象施設	147
(2)	選定手順	147
(3)	施設の集約化・分散化の方向性	148
(4)	ネガティブマップの作成	148
第 2 節	文献調査	149
(1)	自然環境の特性	149
(2)	社会条件	153
(3)	土地利用	156
 参考資料		
資料 1	人口推計	1
資料 2	ごみの排出量及び処理量の予測結果 (単純推計)	2
資料 2-1	ごみ原単位の予測 (単純推計)	2
資料 2-2	ごみ排出量及び処理量の予測 (単純推計)	3
資料 3	ごみの排出量及び処理量の予測結果 (施策反映後)	4
資料 3-1	ごみ原単位の予測 (施策反映後)	4
資料 3-2	ごみ排出量及び処理量の予測 (施策反映後)	5
資料 4	計画ごみ質の検討	6
資料 5	受注動向[環境省 HP]	8
資料 6	ごみ処理施設全体概算事業費及び維持管理費	9
資料 7	堆肥化施設	10
資料 8	粗大ごみ等計画月最大変動係数	11
資料 9	廃プラスチック 油化手法の概要	12
資料 10	将来の生活排水処理人口	14
資料 11	将来のし尿及び浄化槽汚泥の収集・処理量	15
資料 12	汚泥再生処理施設の資源化設備比較表	16
資料 13	汚泥再生処理施設の資源化設備検討書	17
資料 14	用語集	24

第1章 施設整備基本構想策定の目的と整備方針

第1節 基本構想策定の目的と位置付け

(1) 基本構想策定の目的

南那須地区広域行政事務組合(以下「本組合」という。)は、栃木県那須烏山市及び那珂川町の区域内(以下「本圏域」という。)から発生するごみやし尿等の処理を行ってきました。

保健衛生センター(ごみ処理施設55 t/日及び粗大ごみ処理施設20 t/日：平成2年度より稼働、し尿処理施設70k1/日：昭和60年度より稼働)は、ごみ焼却処理の他、資源化物の選別処理及びし尿・浄化槽汚泥の中間処理を実施しており、廃棄物の減容化を図り、周辺の環境にも配慮した施設運営を行ってまいりました。

しかしながら、供用開始以来、ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設については27年、また、し尿処理施設については32年を経過しており、各設備機器及び躯体等、随所に老朽化が目立ち始めている状況にあります。

また、ごみの排出形態やごみ質の変化、下水道の整備等によるし尿等の量的な変動が著しく現れており、近年、ごみ処理・し尿処理に関する技術の進歩等を鑑みて経済性及び安全性に優れた処理システム導入の必要性に迫られています。そして新しい施設の整備が望まれるようになっております。

新たなごみ処理施設(粗大ごみ処理施設を含む)及びし尿処理施設の整備は、用地選定から処理システム、各種の申請手続、更には建設工事と長期間にわたる一大事業となることから、早期の段階から問題点を整理して計画的に進め、資源の消費を抑制し、環境への負荷を可能な限り低減することを目的とした循環型社会を念頭とした計画を策定する必要があります。

単純にごみ及びし尿を処理して埋め立てるといった概念ではなく、可能な限り廃棄物の発生抑制に努め、同時に廃棄物の再利用・資源化を行う3R推進を具現化する施設であるとともに、ごみ処理施設ではごみの焼却に伴い発生する熱エネルギーを回収し、最大限のエネルギーの再利用を図ることが可能となる施設であることが必要となってきます。し尿処理施設では、有機性廃棄物を併せて処理するとともに、処理に伴い発生するガスや汚泥等を有効利用する目的で資源化を図ることが求められています。

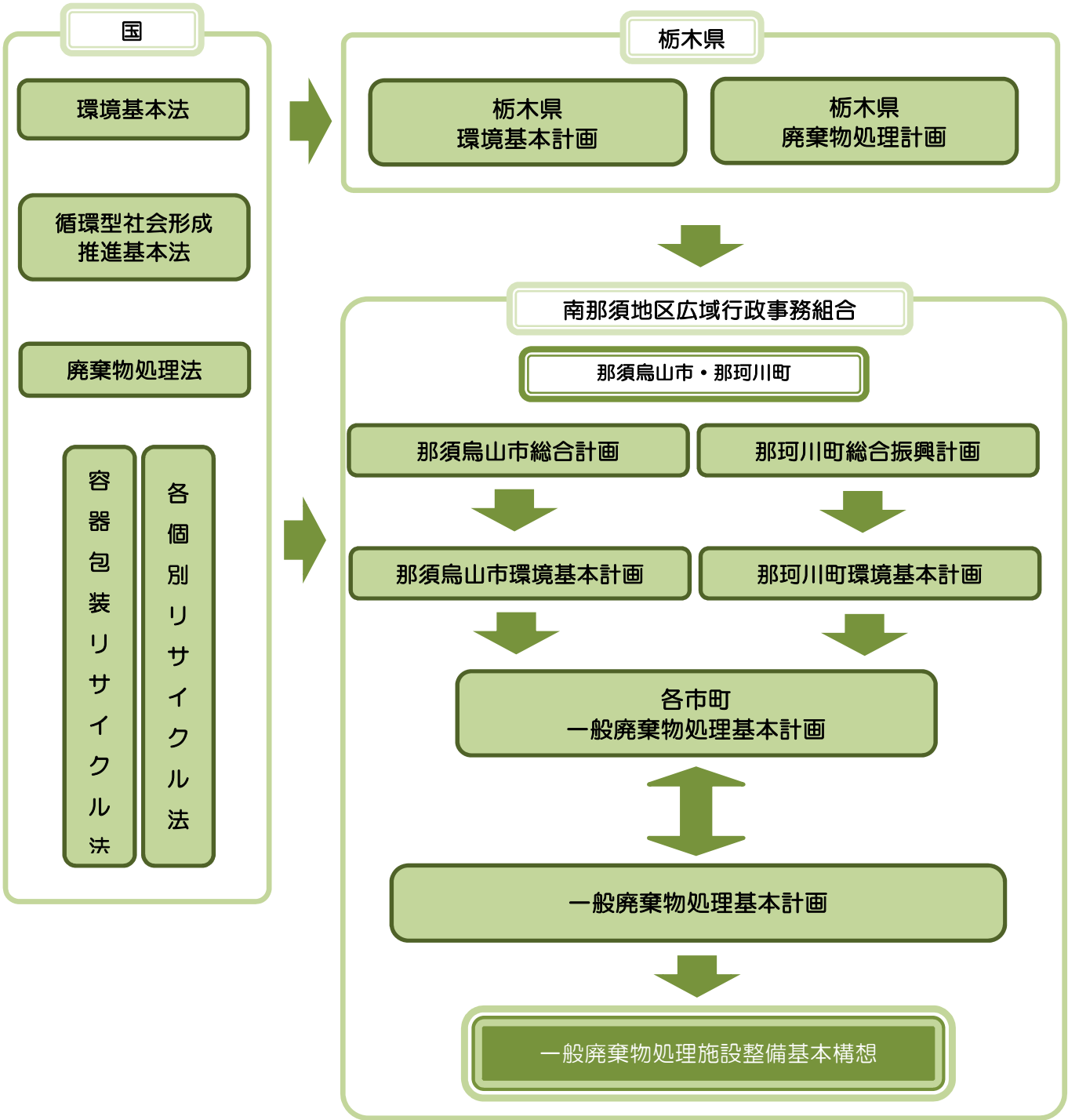
更に、粗大ごみ処理施設にあっては、現在の分別収集形態を総合的に捉え、効率的な処理が可能なシステムラインを構築するとともに、可燃物に対する焼却処理を行うためのごみ処理施設と有機的な結合が求められています。

このような背景を踏まえて、長期的な展望のもと経済性及び安全性、技術的な安定性を考慮した施設の整備に関する基本事項を検討・策定し、本圏域にとって最適

な一般廃棄物処理システムを構築することを目的として、施設整備基本構想（以下「基本構想」という。）を策定することとします。

（２）基本構想の位置付け

基本構想は、長期的・総合的な視点でごみ処理、し尿処理の循環型社会を構築していくため、循環型社会形成推進基本法や栃木県廃棄物処理計画、現在策定中の一般廃棄物処理基本計画など、関連する様々な計画・法律と整合を図っていきます。



第2節 ごみ処理施設（粗大ごみ処理施設を含む）及びし尿処理施設の整備方針

（1）施設の整備方針

基本構想では、「一般廃棄物処理基本計画」における基本方針に基づいて、災害時に際しても安定的な稼働を維持できる施設であること等を踏まえ、次のとおり施設整備基本方針を定めることとします。

《 一般廃棄物処理基本計画における基本方針 》

- | | |
|--------|-----------------------|
| 基本方針 1 | 発生抑制を第一とした 3R の推進 |
| 基本方針 2 | 環境への負荷が少なく効率的な処理の推進 |
| 基本方針 3 | 住民・事業者・行政の協働でつくる循環型社会 |
| 基本方針 4 | 生活排水処理率の向上 |
| 基本方針 5 | 浄化槽の適切な維持管理 |
| 基本方針 6 | し尿・浄化槽汚泥の効率的な処理 |

これらを踏まえ、以下を施設整備の基本方針といたします。

《 施設整備の基本方針 》

◆環境負荷の低減に配慮した施設

排出された可燃ごみ、資源ごみ、し尿等の中間処理に伴う環境負荷の低減に向けて、運転管理の徹底や各種法規制等を確実に遵守することを基本に、化石燃料使用量や二酸化炭素の発生抑制に寄与すべく、省エネ化を推進するとともに熱エネルギーの有効活用に努めます。

◆資源循環に配慮した施設

高度なリサイクルをめざし、熱エネルギーの有効利用による熱回収（余熱利用）システムを検討します。また、リサイクルにあつては資源循環と最終処分量の減量化に配慮します。

◆経済性に配慮した施設

建設費、運営費、維持管理費を含めたライフサイクルコストの低減を図ります。

◆安定性・安全性に配慮した施設

信頼性の高い安定稼働に優れた処理システムを導入し、生活環境の保全を図ります。

◆環境教育や情報発信の拠点となる施設

「環境問題について体験型で学べる施設」、「情報発信・情報交換の場」、「住民団体や地域の活動拠点となる場」を設け、地域コミュニティの場、及び「環境教育や情報発信の拠点」として地域住民に親しまれる施設整備を目指します。

◆景観に配慮した施設

南那須地域の景観との調和が不可欠であり、施設の景観に十分配慮していきます。

施設への地域の理解を深めるため、以下に留意して整備を進めます。

○住民参加

処理施設の建設と運営については、地域住民の理解と、これに基づく連携と協力が不可欠です。施設の計画、搬入道路計画及びその周辺環境保全計画そして地域還元等、多くの計画策定に、広く住民の参加と理解が必要です。

○情報の開示

施設の計画から建設や維持管理に関する情報を、迅速に、かつ積極的に住民に開示することが、地域住民との理解を深めることになります。このため、施設の計画や建設状況、および運営状況について、ホームページなどを利用して、住民に情報提供することが重要です。

○環境に配慮した工事の施工

施設の建設に当たり、環境保全及び自然環境への配慮を前提とし、周辺地域の生活環境に悪影響を及ぼすことの無いようにします。

(2) 整備対象とする施設

基本構想では、次の新施設を整備するものとして検討するとともに、関連する付帯施設の在り方についても合わせて検討するものとします。

① ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設

ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設における計画目標年度については、平成 39 年度と設定します。

② し尿処理施設

し尿処理施設における計画目標年度については、平成 42 年度と設定します。

(3) 一般廃棄物処理施設の更なる広域化について

一般廃棄物処理施設の整備・運営を、隣接する広域行政と連携して行うことにより、施設が集約でき、小規模な施設を単独で設置するよりも、処理の効率化や資源の回収、処理に伴い発生するエネルギー等の回収効率などをより高めた規模の大きな施設の設置が可能となります。

今回の一般廃棄物処理施設整備基本構想の策定に当たり、隣接する広域行政と協議を行ってまいりましたが、現段階では、広域化連携のめどが立たないことから単独処理で計画することといたしました。

次々回の整備に向けて、引き続き広域化の可能性を模索していきたいと考えます。

第 2 章 一般廃棄物処理の現状と課題

第 1 節 一般廃棄物処理施設の概要

(1) ごみ処理施設の概要

本圏域から排出されるごみは、那須烏山市 15 種、那珂川町 16 種に分別して収集しています。

収集したごみは保健衛生センターごみ処理施設(以下、ごみ処理施設)に搬入し適正かつ安全に中間処理をしています。

ごみ処理施設は、平成 2 年度の供用開始後 27 年を経過しており、平成 13 年度から 14 年度にごみ処理施設ダイオキシン類削減恒久対策工事を実施するとともに、平成 22 年度から 23 年度において基幹改良整備工事を実施しましたが、経年劣化が懸念されている状況にあります。

表 2-1 ごみ処理施設の概要

施設名称	南那須地区広域行政事務組合 保健衛生センターごみ処理施設
所在地	栃木県那須烏山市大桶 444 番地
施設規模	55 t /16 h (27.5 t /16 h ×2 炉)
処理方式	准連続燃焼式焼却炉
建設年度	着工：昭和 63 年 7 月 竣工：平成 2 年 3 月 ごみ処理施設ダイオキシン類削減恒久対策工事：平成 14 年 11 月完了 基幹改良整備工事：平成 23 年 11 月完了

図 2-1 ごみ処理施設の概要を参照願います。

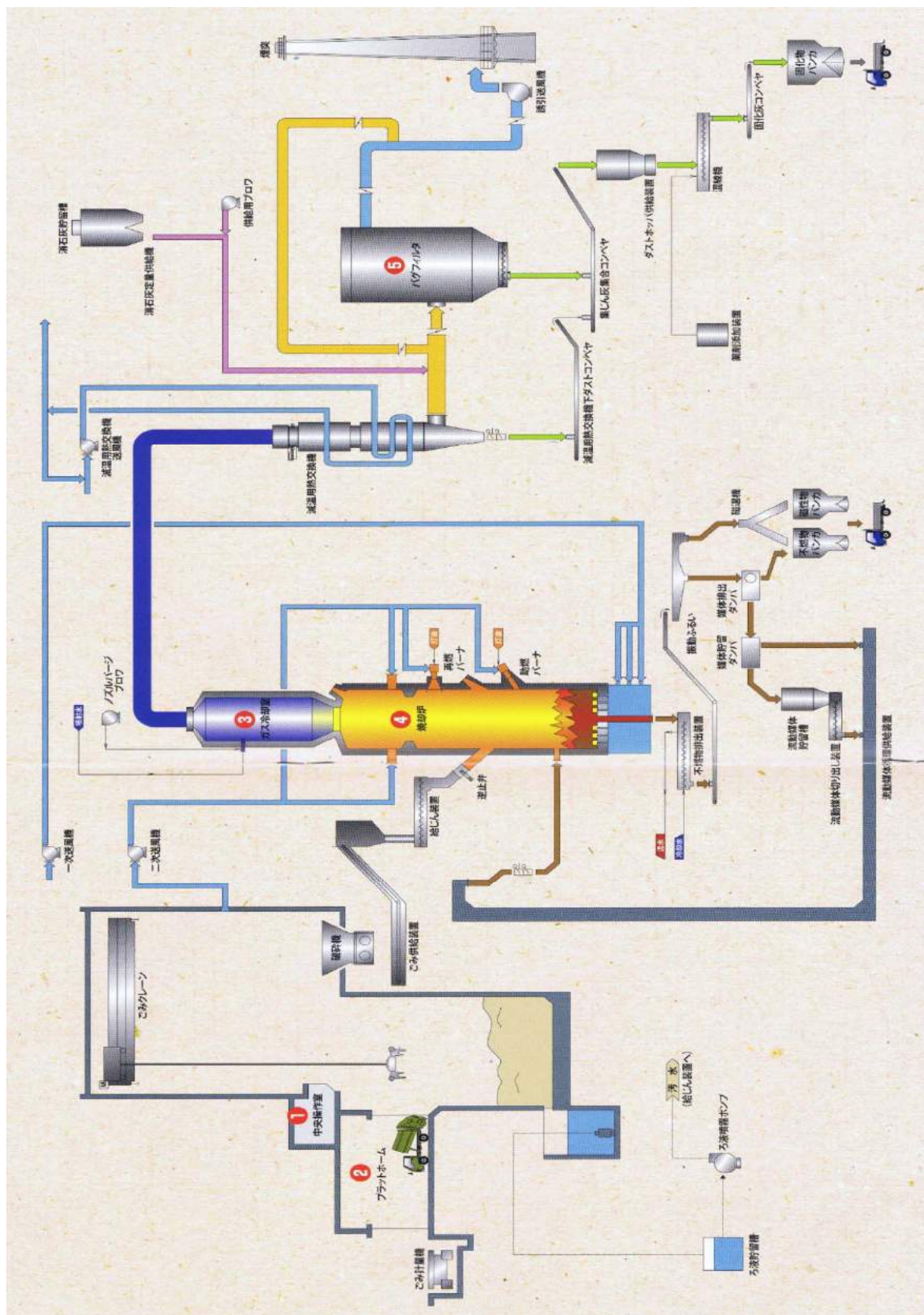


図 2-1 ごみ処理施設の概要

(2) 粗大ごみ処理施設の概要

粗大ごみ処理施設は、ごみ処理施設同様、平成 2 年度の供用開始後 27 年を経過しています。その間、びん類が色分別による収集となり、また、処理から外れ不燃ごみ扱いだった缶類が分別収集となり、手選別の工程が停止しています。

従来、粗大ごみ処理施設は、冷蔵庫、洗濯機など大型家電に対する処理施設として大きな機能を果たしてきましたが、家電リサイクル法の施行に伴い、家電 4 品目が処理対象から除外になったことから、大型の破砕機は必要なくなる状況となりました。そのため、粗大ごみ処理施設はその独自の機能を果たす施設ではなくなり、ごみ処理施設の前処理施設としての機能を果たす施設へと移行し、資源回収を考えた施設としての再構築を要求されてきたことから、平成 22 年度から 23 年度に基幹改良整備工事を実施しましたが、経年劣化が懸念されている状況にあります。

表 2-2 粗大ごみ処理施設の概要

施設名称	南那須地区広域行政事務組合 保健衛生センター 粗大ごみ処理施設
所在地	栃木県那須烏山市大桶 444 番地
施設規模	20t/5h
処理方式	二軸回転せん断破砕式
建設年度	着工：昭和 63 年 7 月 竣工：平成 2 年 3 月 基幹改良整備工事：平成 23 年 11 月完了

図 2-2 粗大ごみ処理施設の概要を参照願います。

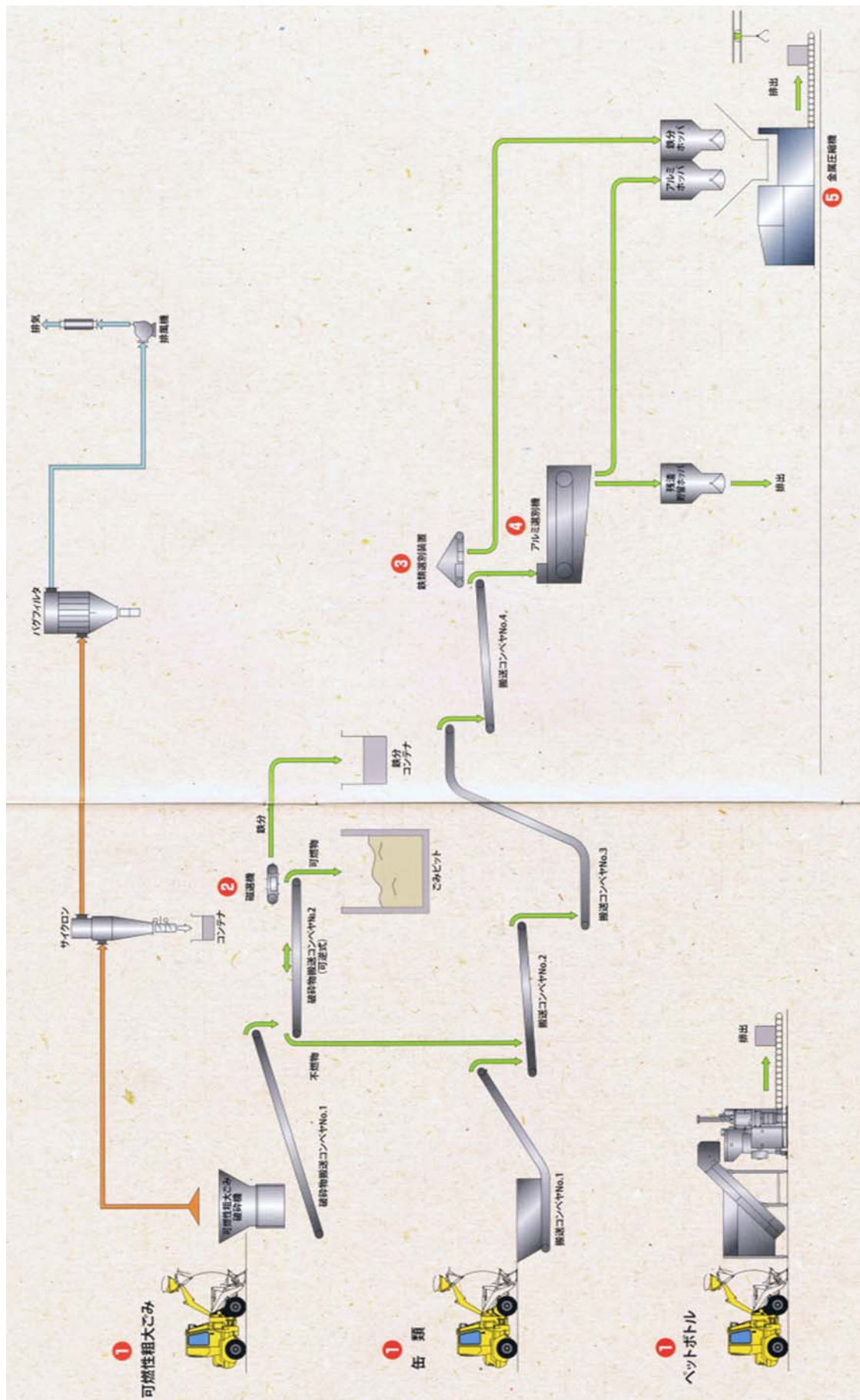


図 2-2 粗大ごみ処理施設の概要

(3) し尿処理施設の概要

本圏域から排出されるし尿及び浄化槽汚泥、また、農業集落排水処理施設、民間処理施設から排出される汚泥は、保健衛生センターし尿処理施設(以下、し尿処理施設)にて処理しています。

し尿処理施設は、昭和60年度の供用開始から32年を経過しており、平成25年度から26年度に基幹改良整備工事を実施しましたが、経年劣化が懸念されている状況にあります。

表 2-3 し尿処理施設の概要

施設名称	南那須地区広域行政事務組合 保健衛生センター し尿処理施設
所在地	栃木県那須烏山市大桶 444 番地
施設規模	70 k l/日 (し尿 26 k l/日、浄化槽汚泥 44 k l/日)
処理方式	標準脱窒素処理方式
建設年度	着工：昭和 58 年 6 月 竣工：昭和 60 年 6 月 基幹改良整備工事：平成 27 年 3 月完了

図 2-3 し尿処理施設の概要を参照願います。

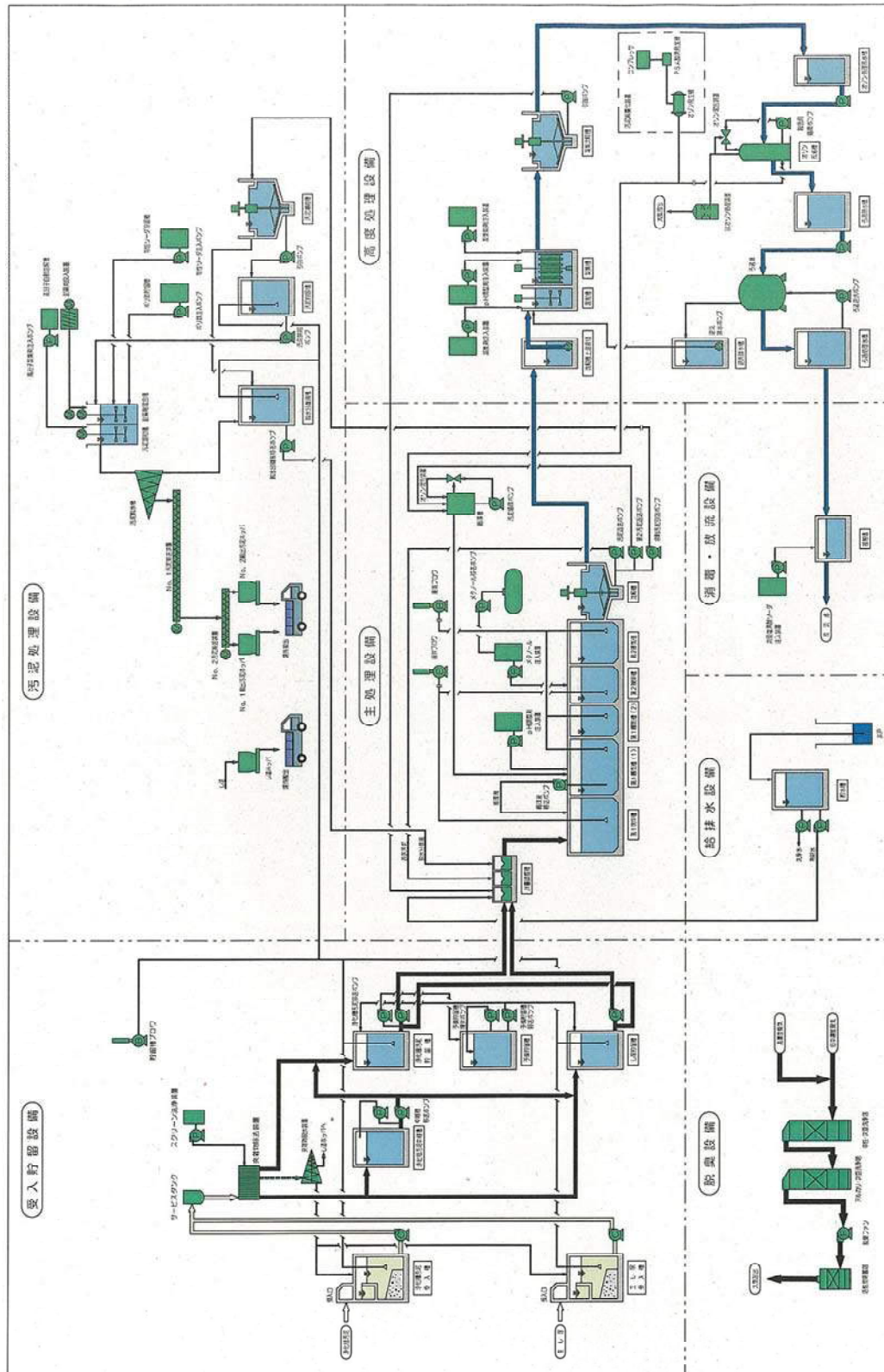


図 2-3 し尿処理施設の概要

(4) 最終処分場の位置付け

本組合では、最終処分場施設を所有していないため、焼却灰及び不燃残渣は民間業者に委託処分しています。

(5) 位置図及び配置図

保健衛生センターの位置図を図 2-4 に、配置図を図 2-5 に示します。

ごみ処理施設及びし尿処理施設は、那珂川右岸、大桶地区にあります。

全体図

栃木県那須烏山市大桶 444 番地

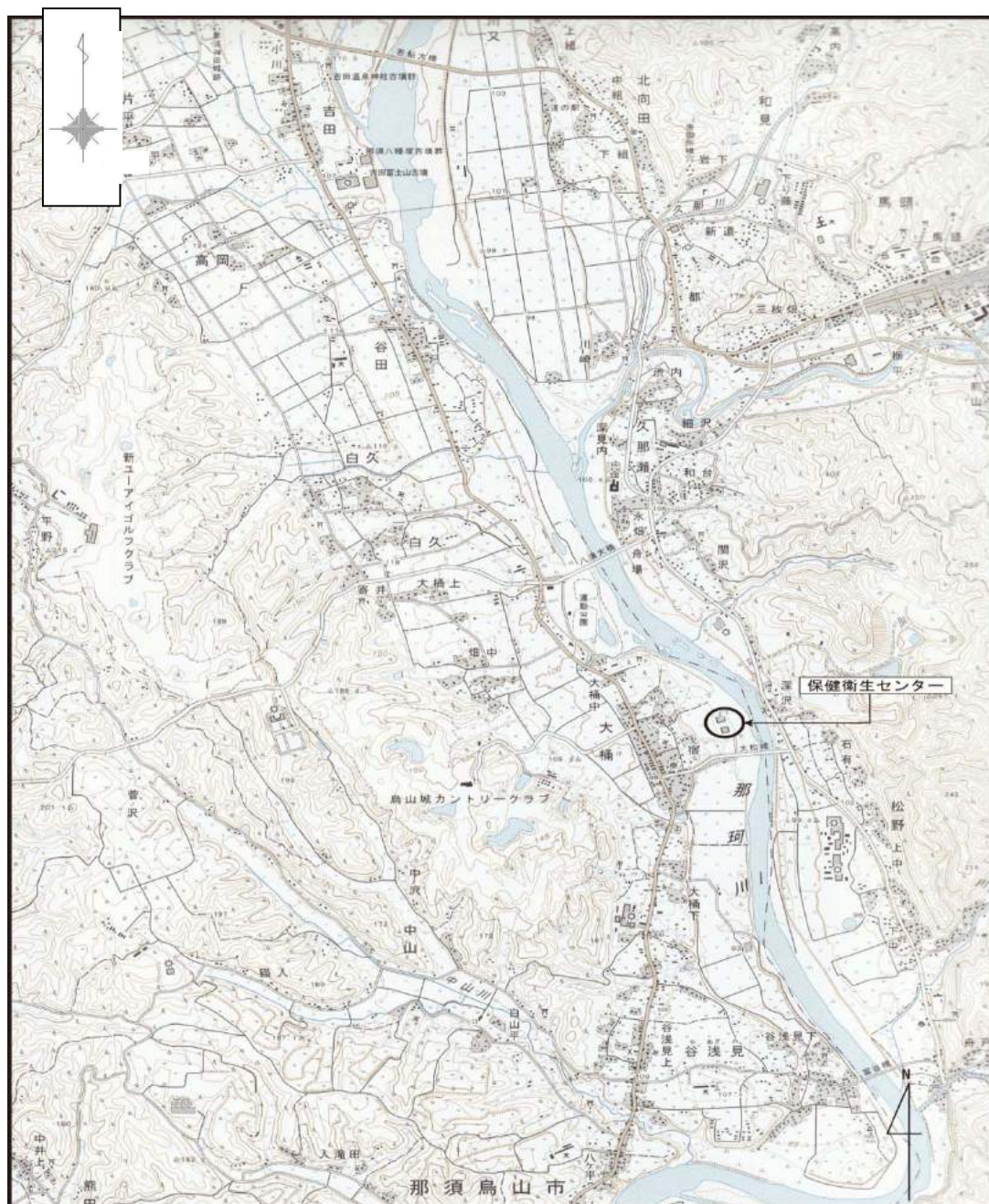


図 2-4 保健衛生センター位置図

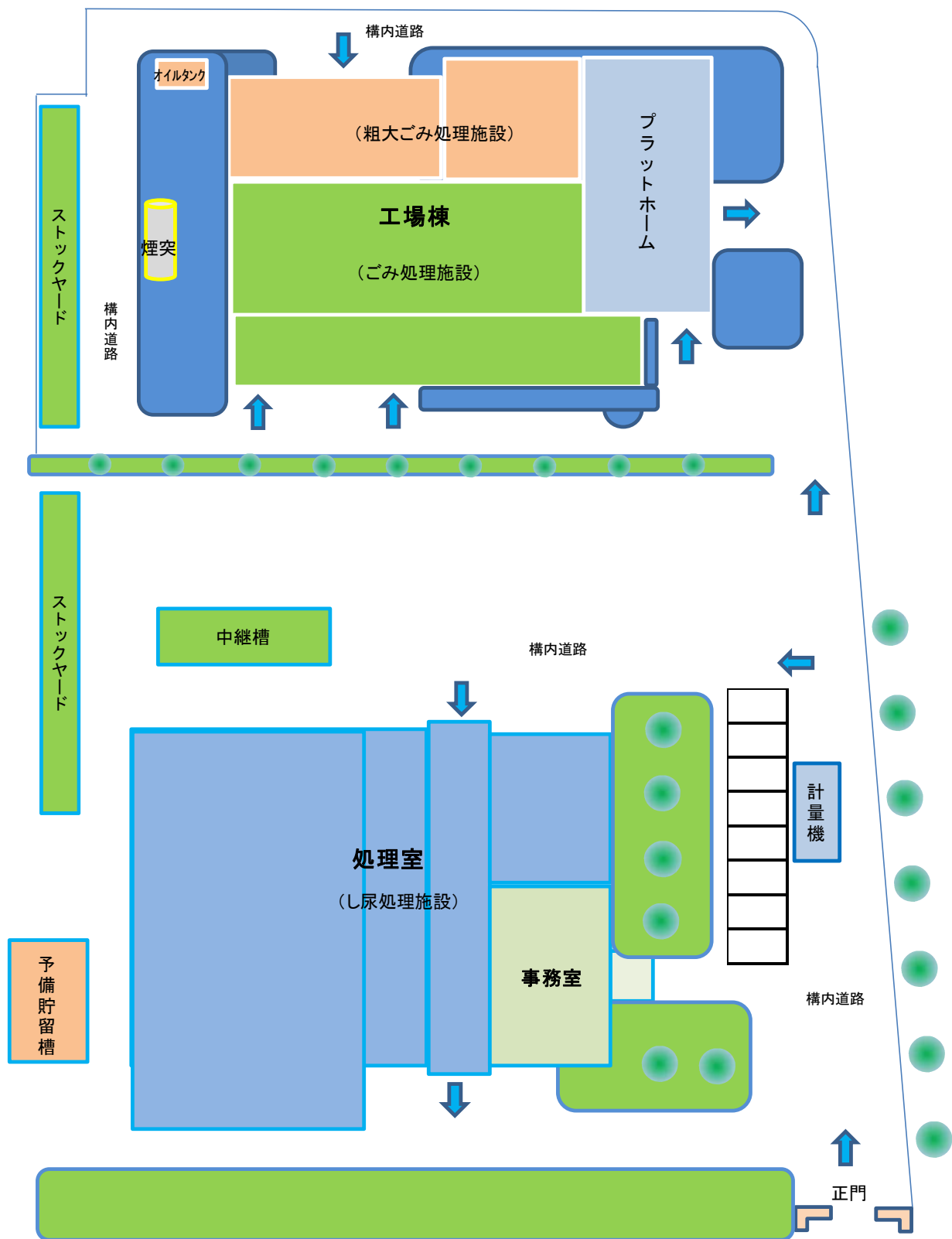


図 2-5 保健衛生センター配置図

第2節 ごみ処理の現状

(1) ごみの分別区分と排出方法

①ごみ（ゴミ）ステーションに出す場合

家庭からのごみの分別区分と排出方法を表2-4・2-5に示します。

燃やすごみ（ゴミ）、燃やさないごみ（ゴミ）、資源物等はごみ（ゴミ）ステーションにおいて収集を行っていますが、粗大ごみ（ゴミ）は事前に収集（有料）の申込後に戸別収集を行っています。

表2-4 家庭ごみの分別区分と排出方法（那須烏山市）（平成29年度）

分別区分		具体的な排出物	排出方法	収集回数
燃やすごみ		野菜類、貝殻、食用油、ちり紙、紙おむつ、アルミ箔、使い捨てカイロ、くつ、バッグ、ビデオテープ、CD、雨がっぱ、長靴、発泡スチロール、ぬいぐるみ、綿、ポリタンク	市指定ごみ袋（有料）に入れて出す。	2回/週
燃やさないごみ		なべ、スプレー缶、金属のフタ、小型電化製品（コンテナからはみ出さないもの）、ポット、コップ、板ガラス、包丁、電球（LED形含む）、皿、茶碗、汚れた缶・ビン、薬の缶・ビン、ライター、カセットコンロ用ガスボンベ、化粧品のビン（無色透明以外）	コンテナ	1回/月
粗大ごみ		自転車、ガス台、流し台、食器棚、ストーブ、掃除機、扇風機、電子レンジ、机、いす、タンス、ベッド、毛布、ふとん、座ふとん	収集申込 回収券の購入	1回/月
有害ごみ		乾電池、ボタン型電池、体温計（水銀式）、蛍光灯（電球型含む）	透明な袋 蛍光灯は束ねる	2月に 1回
資源物	茶色のビン	茶色いビン、ビールビン、酒ビン、栄養ドリンク	コンテナ	1回/月
	無色ビン	無色透明又は白いくもりビン、調味料		1回/月
	その他のビン	赤いビン、青いビン、緑色のビン		1回/月
	アルミ缶	ジュースの缶、ビールの缶		1回/月
	スチール缶	ジュースの缶、かんづめ缶、ミルク缶		1回/月
	ペットボトル	飲料用、焼酎、醤油		1回/月
	紙パック	牛乳、飲料用	種類ごとにひもで十字にしばる	1回/月
	ダンボール	ダンボール		1回/月
	新聞紙など	新聞、文庫本、雑誌、辞典、包装紙、菓子箱、雑紙等		1回/月
	布類	衣類、シーツ、タオル		1回/月
小型家電		縦15cm×横50cm×高さ50cm以内のヘアドライヤー、ヘアアイロン、電気かみそり、電気バリカン、電動歯ブラシ、ラジオ、懐中電灯、時計、電卓、電子辞書、電子書籍端末、電子血圧計、電子体温計、電気アイロン、電気ホットプレート、ゲーム機、映像機器、音響機器、カー用品、これらの付属品（リモコン、ACアダプタ、ケーブル、充電器等）	専用回収ボックス	土・日祝 日を除く 随時

表 2-5 家庭ごみの分別区分と排出方法（那珂川町）（平成 29 年度）

分別区分		具体的な排出物	排出方法	収集回数
燃やすゴミ		野菜類、貝殻、食用油、ちり紙、紙おむつ、アルミ箔、使い捨てカイロ、くつ、バッグ、ビデオテープ、CD、雨がっぱ、長靴、発泡スチロール、ぬいぐるみ、綿、ポリタンク	町指定ごみ袋（有料）に入れて出す。	2 回/週
燃やさないゴミ		なべ、スプレー缶、金属のフタ、小型電化製品（コンテナからはみ出さないもの）、ポット、コップ、板ガラス、包丁、電球（LED 形含む）、皿、茶碗、汚れた缶・ビン、薬の缶・ビン、ライター、カセットコンロ用ガスボンベ、化粧品のビン（無色透明以外）	コンテナ	1 回/月
粗大ゴミ		自転車、ガス台、流し台、食器棚、ストーブ、掃除機、扇風機、電子レンジ、机、いす、タンス、ベッド、毛布、ふとん、座ふとん	収集申込 手数料納入証の購入	2 月に 1 回
有害ゴミ		乾電池、ボタン型電池、体温計（水銀式）、蛍光灯（電球型含む）	透明な袋 蛍光灯は束ねる	3 月に 1 回
資源物	生ゴミ※	資源生ごみ	バケツ回収	2 回/週
	茶色のビン	茶色いビン、ビールビン、酒ビン、栄養ドリンク	コンテナ	1 回/月
	無色ビン	無色透明又は白いくもりビン、調味料		1 回/月
	その他のビン	赤いビン、青いビン、緑色のビン		1 回/月
	アルミ缶	ジュースの缶、ビールの缶		1 回/月
	スチール缶	ジュースの缶、かんづめ缶、ミルク缶		1 回/月
	ペットボトル	飲料用、焼酎、醤油		1 回/月
	紙パック	牛乳、飲料用	種類ごとにひもで十字にしぼる	1 回/月
	ダンボール	ダンボール		1 回/月
	新聞紙	新聞		1 回/月
	雑誌	文庫本、雑誌、辞典、包装紙、菓子箱、広告チラシ、雑紙		1 回/月
	布類	衣類、シーツ、タオル		1 回/月

※一部地域でのみ実施

②処理施設に直接搬入する場合

ごみ処理施設に直接持ち込む場合は、家庭系ごみ 10kg につき 40 円、事業系ごみ 10kg につき 100 円の処理手数料がかかります。

また、事業所からのごみについては、排出者の責任で処理することが原則であり、一般のごみ（ゴミ）ステーションには出すことができないため、事業者自身が直接ごみ処理施設へ持ち込むか、収集運搬許可業者と契約して処理していただきます。

(2) ごみ処理の流れ

ごみ処理の流れを図 2-6 に示します。

分別された燃やすごみ（ゴミ）（以下、「可燃ごみ」という。）は、ごみ処理施設で焼却処理後、排出される焼却灰は、現在最終処分場を設置していないため民間業者へ委託処分しています。

燃やさないごみ（ゴミ）（以下、「不燃ごみ」という。）や粗大ごみ（ゴミ）（以下、「粗大ごみ」という。）、有害ごみ（ゴミ）（以下、「有害ごみ」という。）などは、粗大ごみ処理施設に搬入し、選別されます。選別した後の可燃物はごみ処理施設へ、不燃残渣は委託処分し、鉄分やアルミは資源化しています。

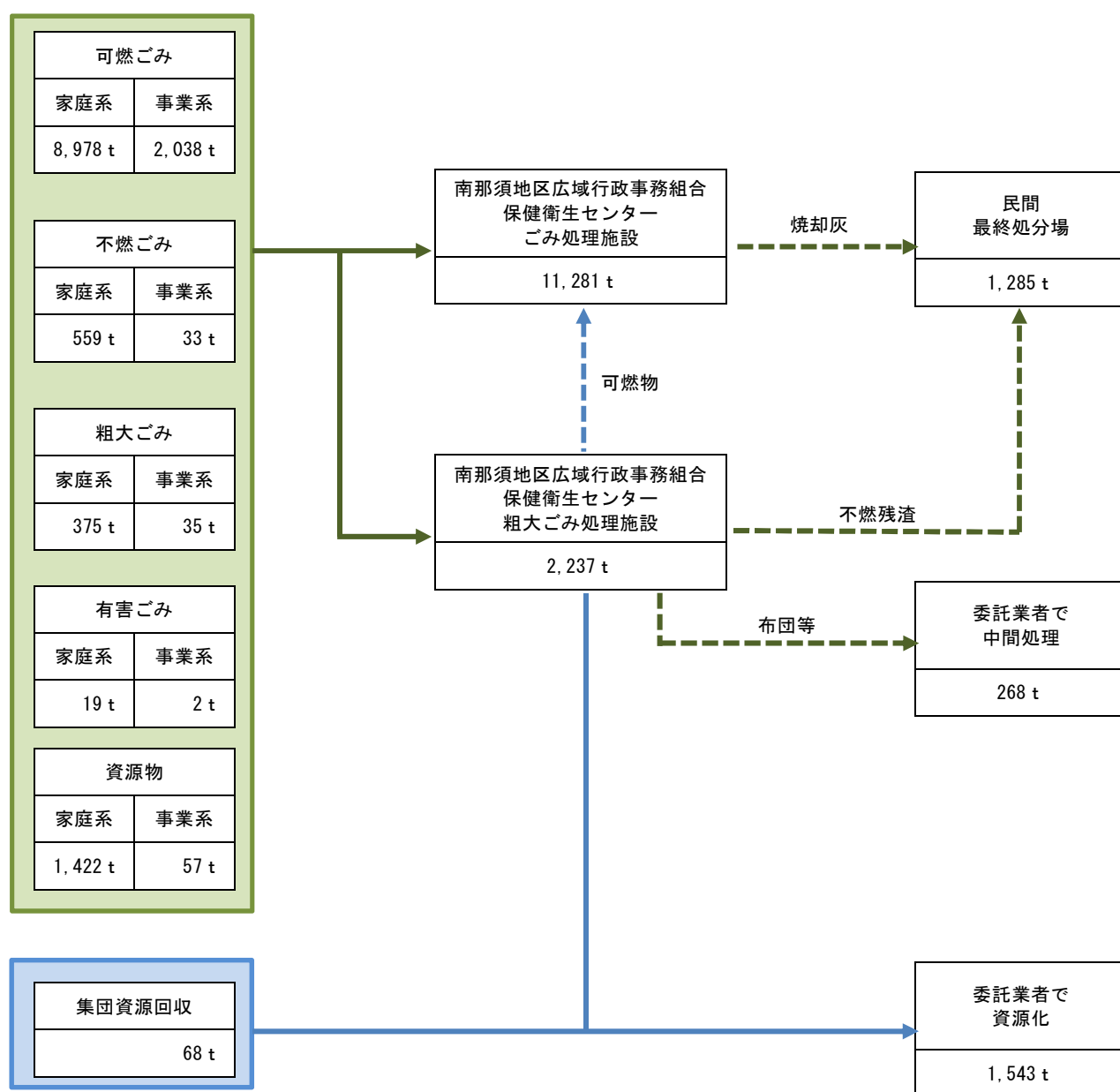


図 2-6 ごみ処理の流れ（平成 27 年度）

(3) ごみ排出量

① ごみ総排出量

ごみ総排出量の推移を図 2-7 に示します。

本圏域全体でのごみ総排出量（家庭系ごみ、事業系ごみ、集団回収量の合計）は、平成 21 年度以降はほぼ横ばいで推移してきていますが、那須烏山市では減少傾向で推移しています。しかしながら、一人一日当たりの総排出量をみると、増加傾向で推移しています。

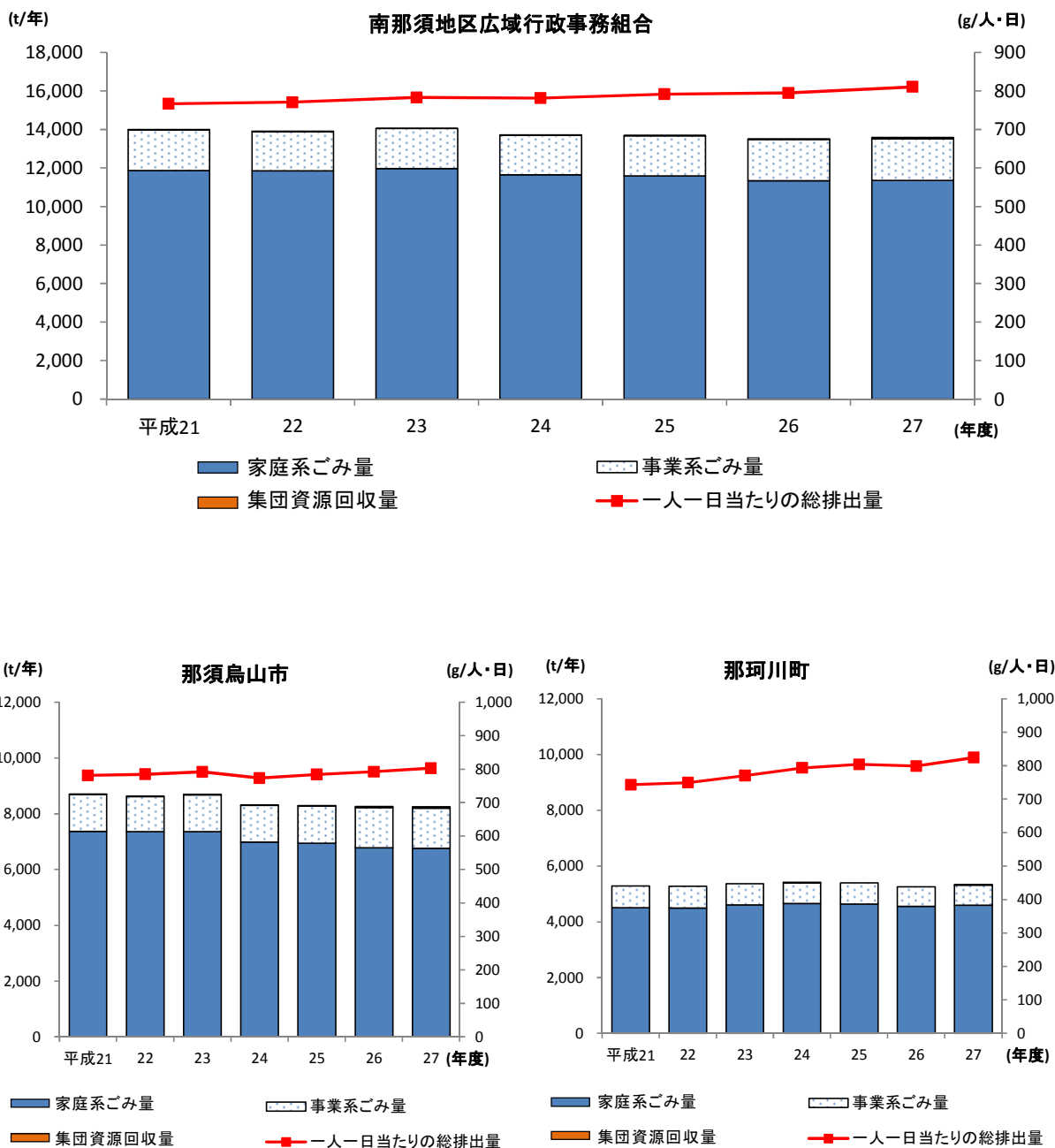


図 2-7 ごみ総排出量の推移

ごみの総排出量の推移(詳細)を表 2-6 に、資源物量の推移を表 2-7 に示します。

表 2-6 ごみ総排出量の推移（詳細）組合合計

年度			平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
区分										
総人口			(人)	50,010	49,429	49,027	48,162	47,372	46,587	45,779
総排出量	排出量	家庭系ごみ量	(t)	11,875	11,847	11,972	11,648	11,584	11,347	11,354
		ごみ	(t)	10,160	10,170	10,319	10,105	10,093	9,970	9,932
		可燃ごみ	(t)	9,224	9,171	9,279	9,159	9,160	9,037	8,978
		不燃ごみ	(t)	631	700	702	605	591	566	559
		粗大ごみ	(t)	284	278	314	322	321	348	375
		有害ごみ	(t)	21	21	24	19	21	19	19
		資源物	(t)	1,715	1,677	1,653	1,543	1,491	1,377	1,422
		事業系ごみ量	(t)	2,106	2,051	2,074	2,056	2,093	2,127	2,164
		ごみ	(t)	2,038	1,981	1,984	1,984	2,022	2,069	2,069
		可燃ごみ	(t)	1,950	1,910	1,906	1,920	1,960	1,999	2,038
		不燃ごみ	(t)	43	34	40	33	28	36	33
		粗大ごみ	(t)	43	35	34	29	33	33	35
		有害ごみ	(t)	2	2	4	2	1	1	2
		資源物	(t)	68	70	90	72	71	58	57
		排出量 計	(t)	13,981	13,898	14,046	13,704	13,677	13,474	13,518
		集団資源回収量	(t)	13	9	11	27	12	41	68
総排出量 計	(t)	13,994	13,907	14,057	13,731	13,689	13,515	13,586		
一人一日当たりの家庭系ごみ量			(g/人・日)	651	657	667	663	670	667	678
一人一日当たりの事業系ごみ量			(t/日)	6	6	6	6	6	6	6
一人一日当たりの排出量			(g/人・日)	766	770	783	780	791	792	807
一人一日当たりの総排出量			(g/人・日)	767	771	783	781	792	795	811

表 2-7 資源物量の推移（詳細）組合合計

単位: t

区分		年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
家庭系	資源物量		1,715	1,677	1,653	1,543	1,491	1,377	1,422
	スチール		120	110	118	104	100	90	81
	アルミ		33	38	36	33	32	24	8
	びん(無色)		136	135	138	124	126	121	121
	びん(茶色)		258	244	239	223	224	205	204
	びん(その他)		60	60	58	58	65	64	63
	新聞		267	222	218	226	201	183	154
	雑誌		491	498	484	442	429	384	380
	段ボール		233	244	232	214	200	196	198
	ペットボトル		117	126	130	119	114	110	110
	牛乳パック		0	0	0	0	0	0	1
	布類		0	0	0	0	0	0	102
事業系	資源物量		68	70	90	72	71	58	57
	スチール		29	27	29	24	24	25	26
	アルミ		0	1	1	0	0	1	0
	びん(無色)		0	0	2	1	0	0	0
	びん(茶色)		11	9	10	11	9	9	9
	びん(その他)		2	6	3	2	2	2	1
	新聞		1	0	3	1	1	0	0
	雑誌		9	9	11	4	11	9	10
	段ボール		10	12	20	16	17	9	8
	ペットボトル		6	6	11	13	7	3	3
	牛乳パック		0	0	0	0	0	0	0

②家庭系ごみ

家庭系ごみ排出量の推移を図 2-8 に示します。

家庭系ごみ量は、平成 21 年度以降は減少傾向で推移してきましたが、平成 23 年度と 24 年度は、増加傾向にありました。（東日本大震災の影響）平成 25 年度からは再び減少傾向にあります。

平成 27 年度の家庭ごみ排出量は、11,354t/年となっており、平成 21 年度と比較して 521t 減少しています。また、住民一人一日当たりの家庭系ごみ量は 679g/人・日となっており、平成 21 年度の 651 g/人・日から 28g 増加しています。

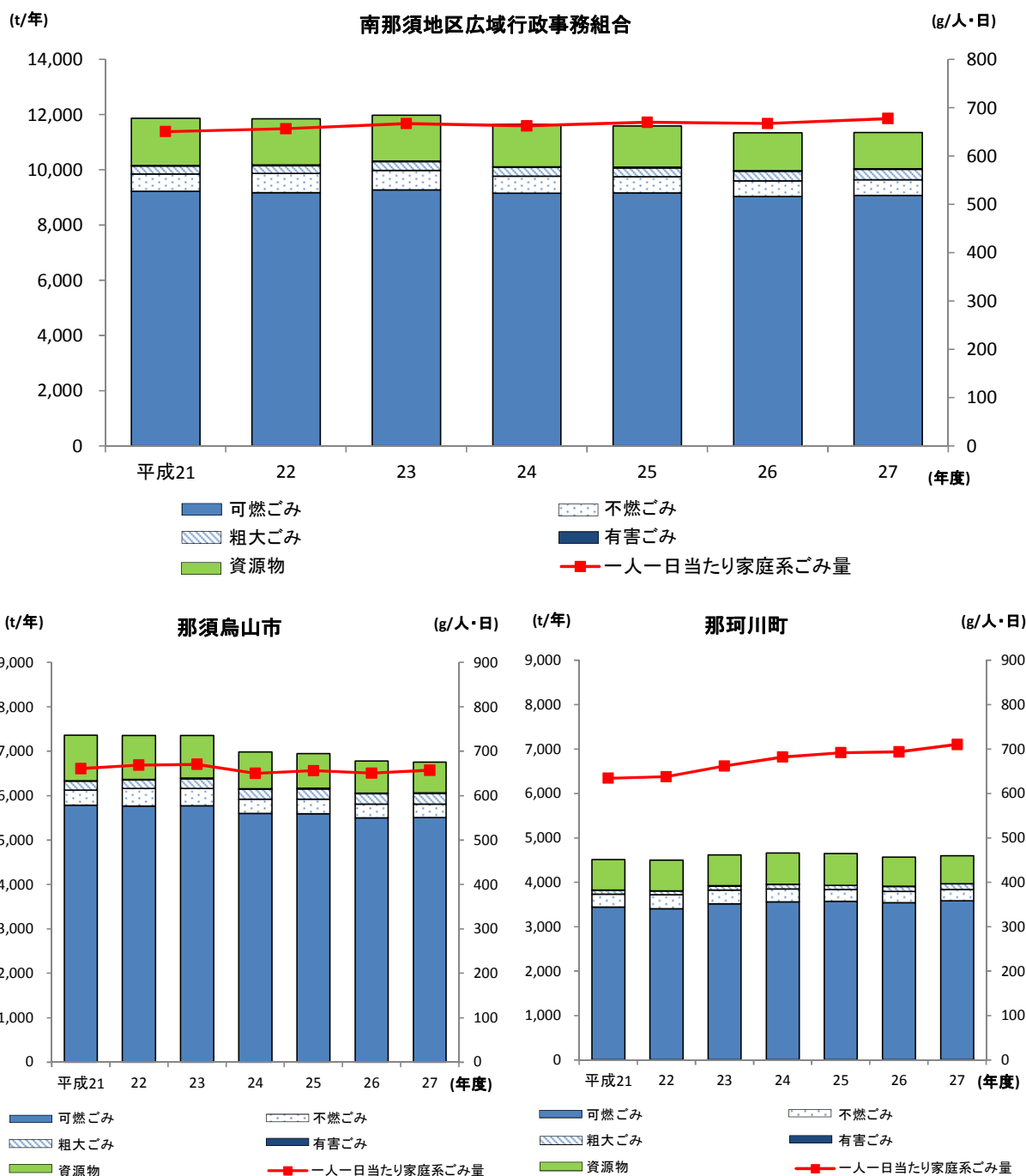
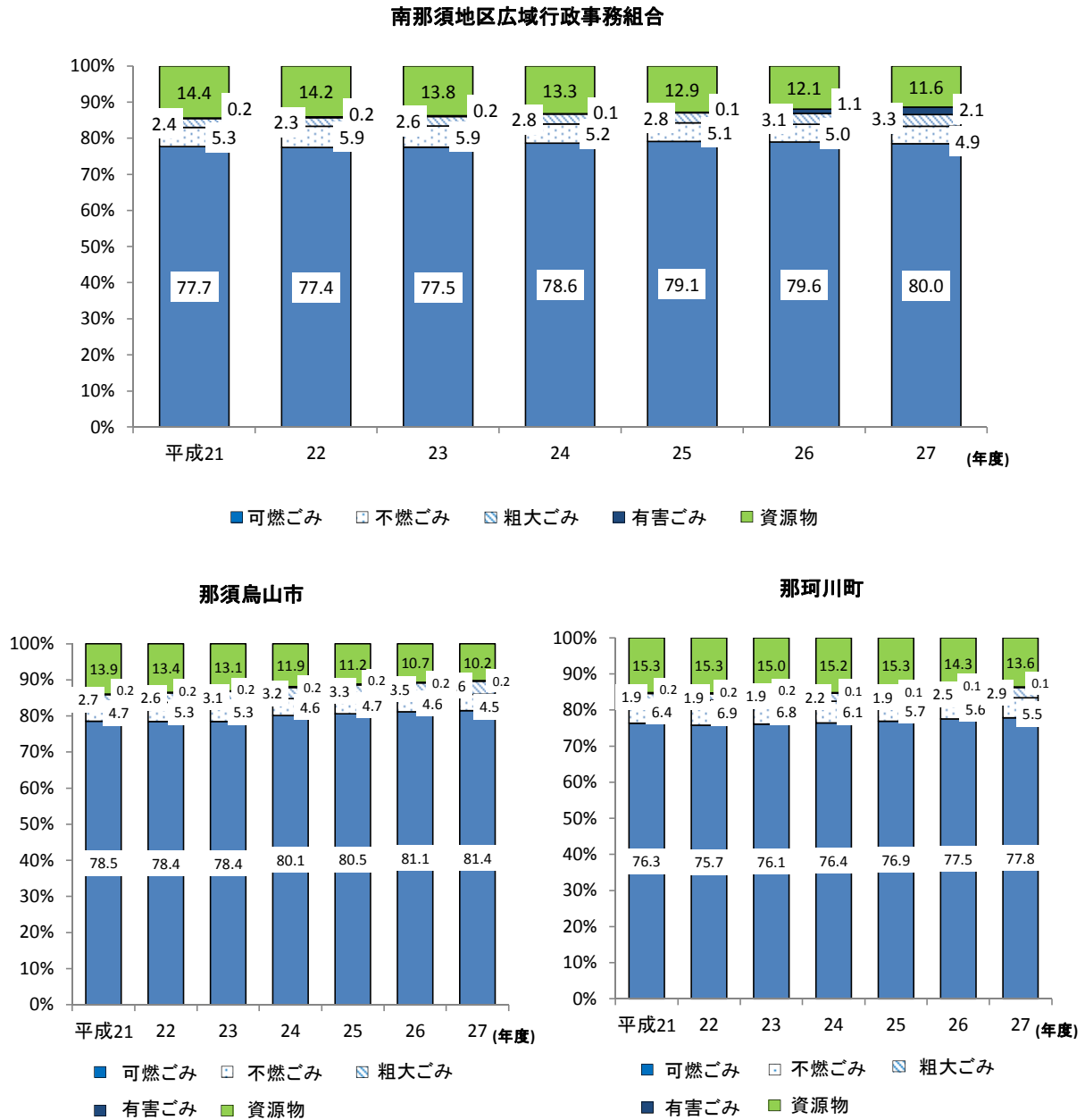


図 2-8 家庭系ごみ排出量の推移

家庭系ごみの内訳の推移を図 2-9 に示します。

家庭系ごみの内訳の推移は、特に大きな変化は見られず、可燃ごみの割合は 77%～80%の範囲で推移しています。



※小数点第 2 位で四捨五入しているため、パーセントの合計が 100%にならない場合がある。

図 2-9 家庭系ごみの内訳の推移

③事業系ごみ

事業系ごみ排出量の推移を図 2-10 に示します。

事業系ごみ量は、平成 21 年度から平成 22 年度に減少して以降は、増加傾向で推移しており、平成 27 年度の事業系ごみ排出量は 2,164t/年、一日当たりの事業系ごみ排出量は 6t/日となっています。

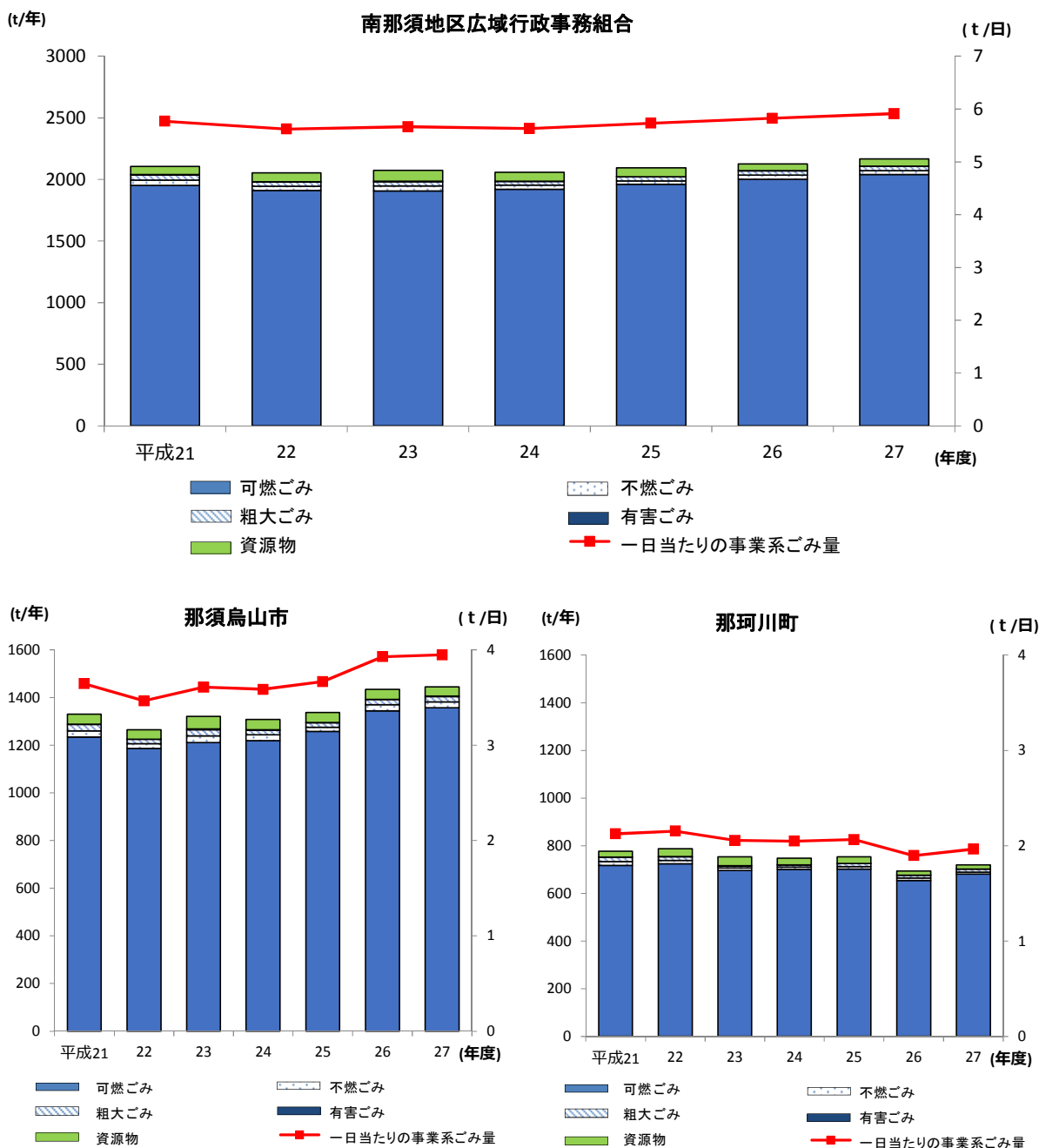
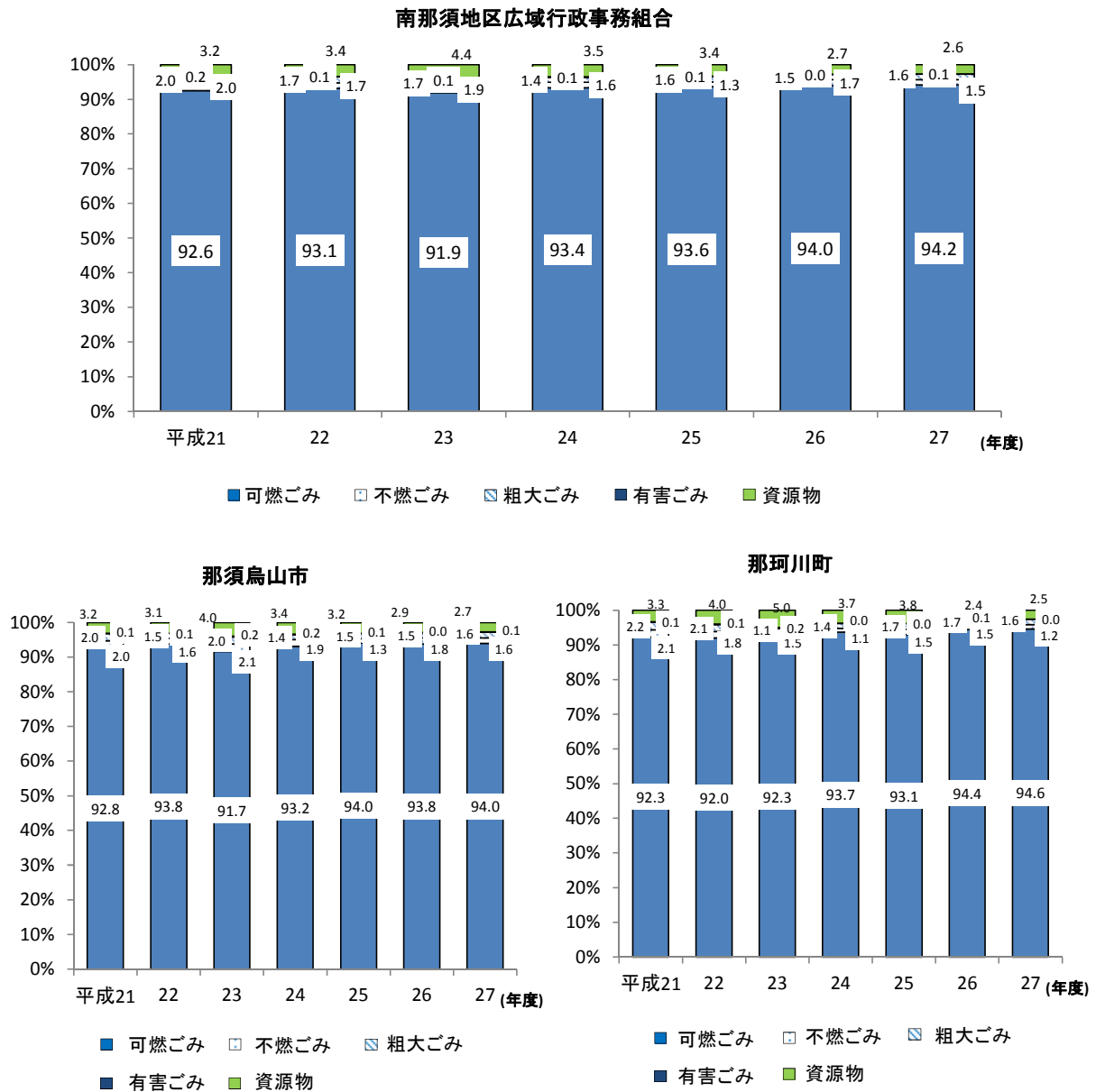


図 2-10 事業系ごみ排出量の推移

事業系ごみの内訳を図 2-11 に示します。

事業系ごみの内訳の推移は、特に大きな変化は見られず、可燃ごみが 9 割以上を占めています。



※小数点第 2 位で四捨五入しているため、パーセントの合計が 100%にならない場合がある。

図 2-11 事業系ごみの内訳の推移

(4) 焼却処理量

焼却処理量の推移を図 2-12 に示します。

焼却処理量は大きな変動はなくほぼ横ばいで推移していますが、ごみ総排出量の中で焼却される割合に関しては、年々増加傾向にあり、資源等が分別されることなく可燃ごみで排出されている量が増加していることが伺えます。

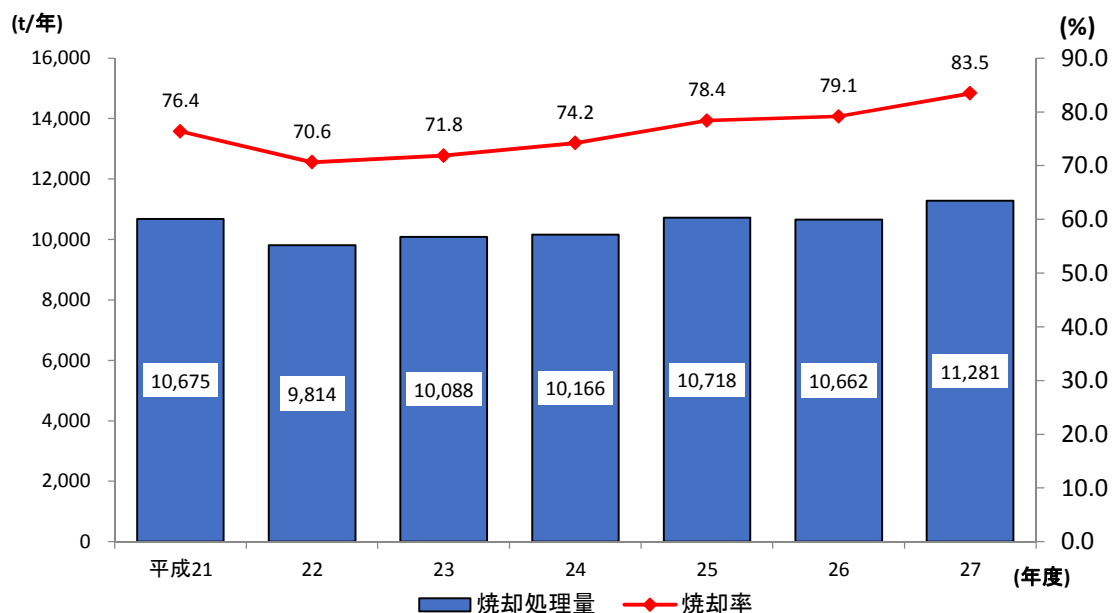


図 2-12 焼却処理量の推移

(5) ごみ質

ごみ質組成割合の推移を図 2-13 に、三成分の推移を図 2-14 に、低位発熱量（計算値）と単位容積重量の推移を図 2-15 に示します。

焼却処理している可燃ごみのごみ質の組成をみると、平成 26 年度まではちゅう芥類が減少傾向にあり、三成分では水分の割合が減少し、可燃分の割合が増加しています。また、低位発熱量をみると、増加傾向で推移しており、焼却時の熱量が高くなっています。単位容積重量に関しては、年々減少しており、ごみの軽量化が進んでいます。

しかしながら、平成 27 年度は、ちゅう芥類の割合が増え、三成分の水分割合が増加しています。

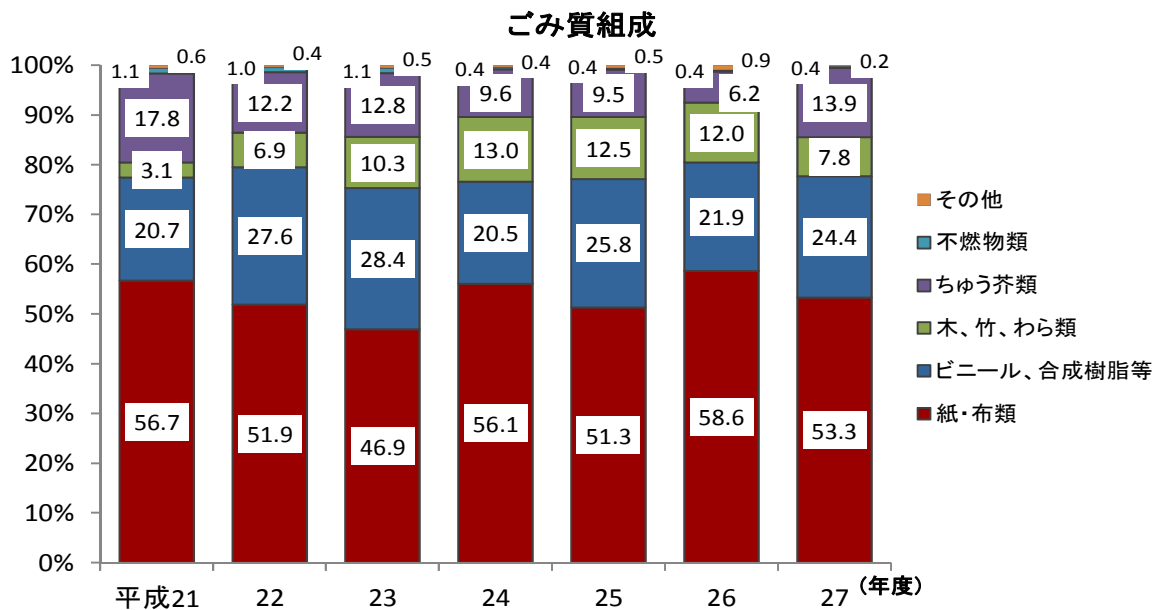


図 2-13 ごみ質組成割合の推移

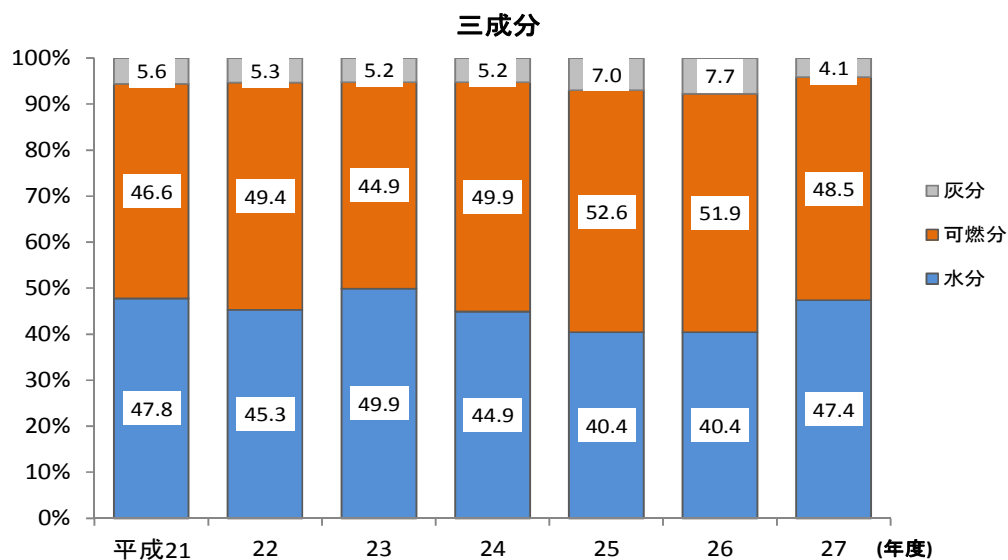


図 2-14 三成分の推移

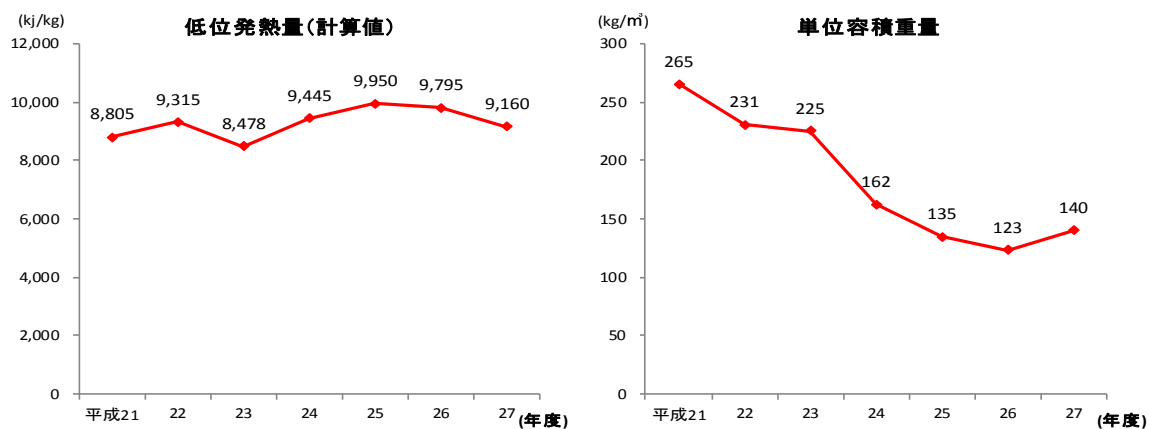


図 2-15 低位発熱量（計算値）と単位容積重量の推移

(6) 最終処分量

最終処分量の推移を図 2-16 に示します。

本組合は最終処分場を所有しておらず、民間の最終処分場へ委託処分しています。平成 27 年度の最終処分量は 1,285 t であり、平成 21 年度以降、若干の増減はありますがほぼ横ばいで推移しています。

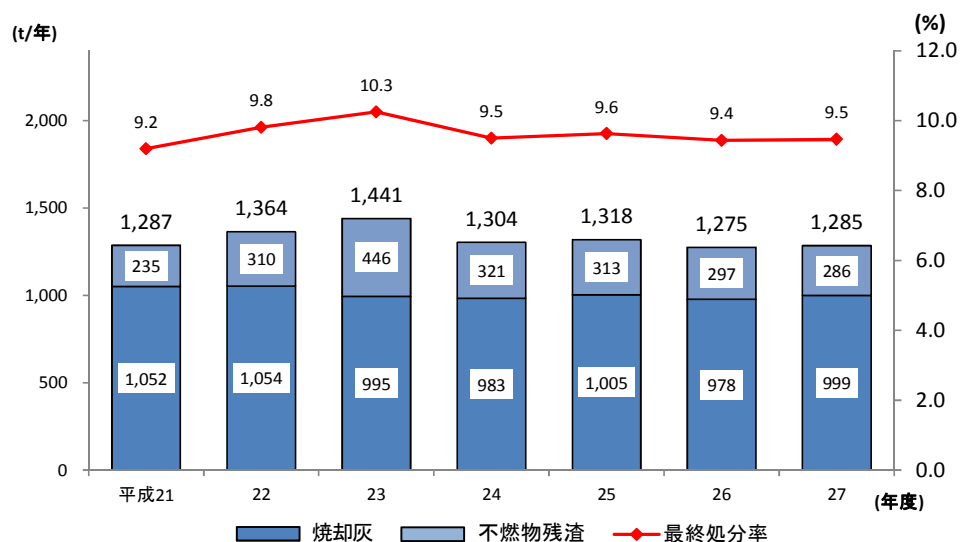


図 2-16 最終処分量の推移

(7) 資源化量

資源化量の推移を図 2-17 に示します。

平成 27 年度の資源化量は 1,543 t であり、平成 23 年度以降、減少傾向で推移しています。リサイクル率（直接資源化量+中間処理後資源化量+集団回収量/総排出量）も年々減少しており、平成 27 年度は 12.4% であり、平成 23 年度の 14.8% から 2.4 ポイント減少しています。

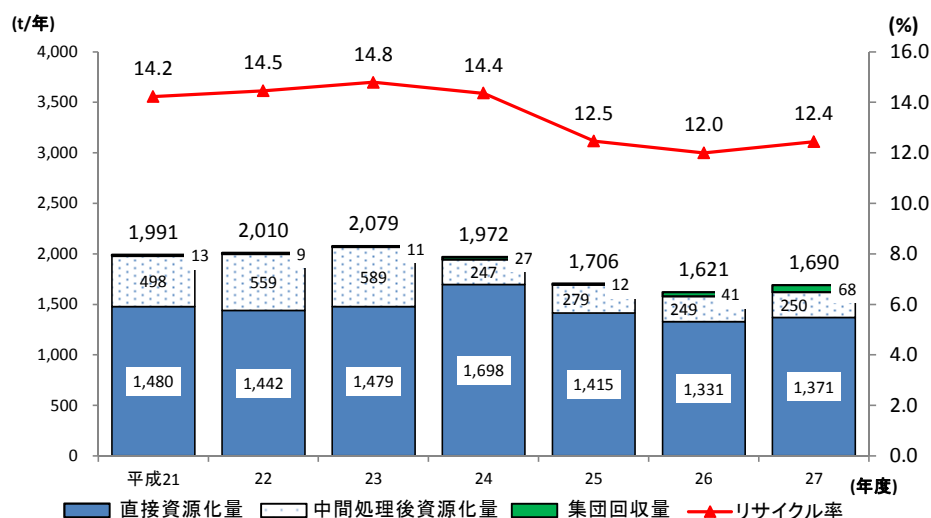


図 2-17 資源化量の推移

(8) 容器包装リサイクル法に基づく分別収集量

容器包装リサイクル法に基づく分別収集量の推移を図 2-18 に示します。

平成 27 年度の分別収集量は 832 t であり、平成 21 年度以降、減少傾向で推移しています。

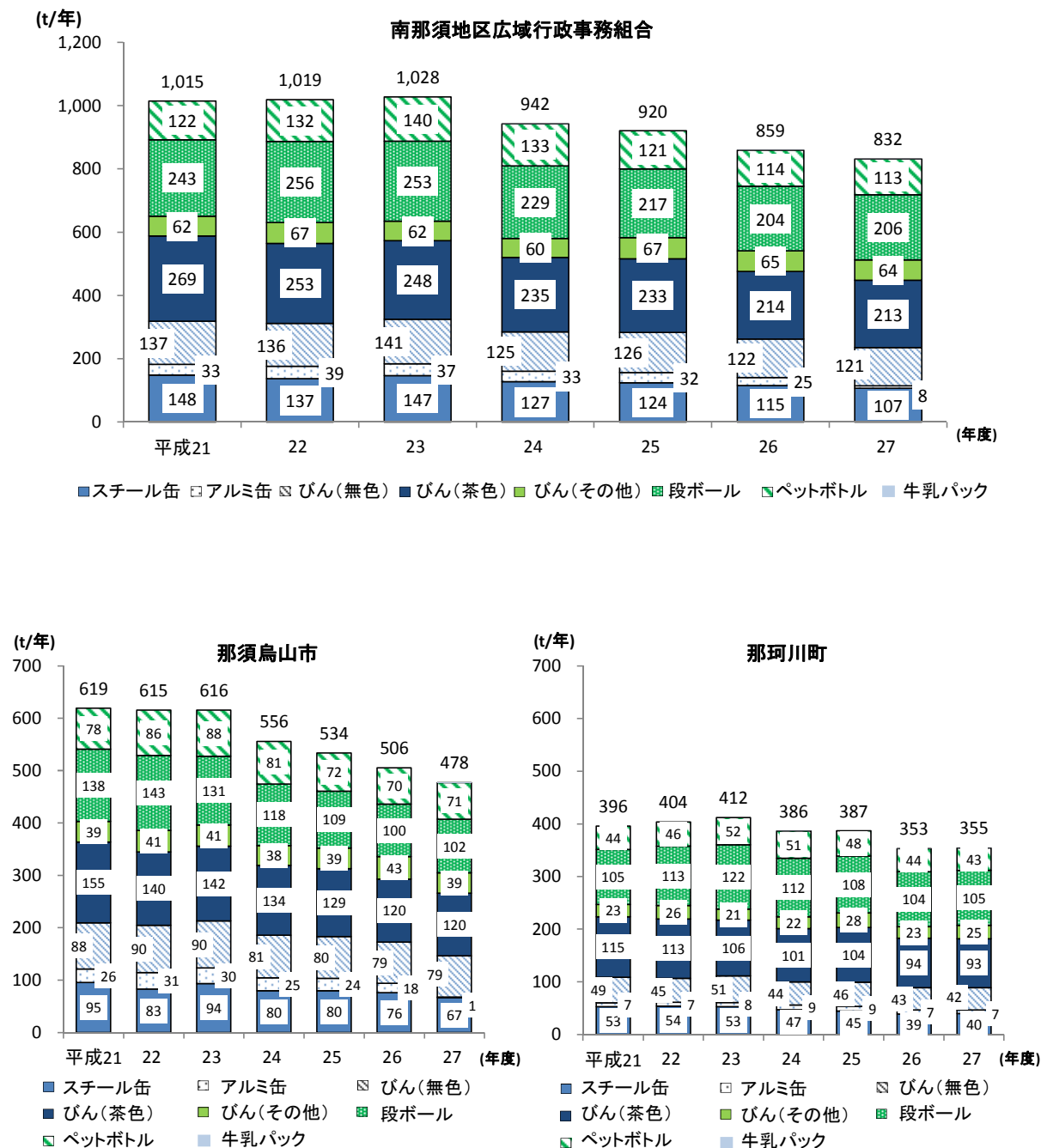


図 2-18 容器包装リサイクル法に基づく分別収集量の推移

(9) ごみ処理経費

ごみ処理経費の推移を図 2-19 に、ごみ処理経費の推移を表 2-8 に示します。

平成 27 年度のごみ処理事業経費は 3.3 億円、ごみ 1 t 当たりの処理経費は 24,674 円、一人当たりでは 7,286 円となっています。

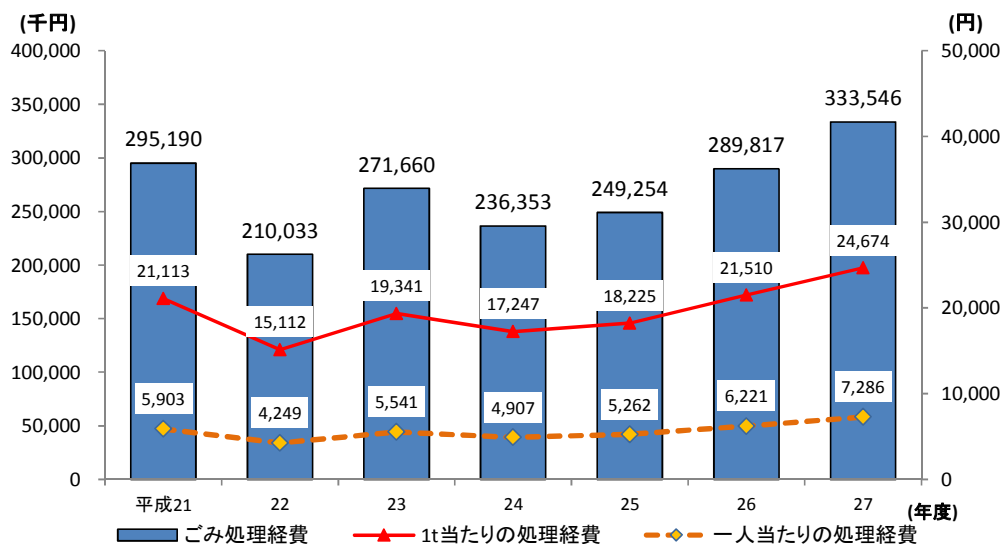


図 2-19 ごみ処理経費の推移

ごみ処理経費の推移を表 2-8 に示します。

表 2-8 ごみ処理経費の推移

(単位: 千円)

年度		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
区分	ごみ処理事業費	93,138	102,837	100,186	99,647	102,053	105,406	110,010
	薬剤費	10,047	10,964	11,980	12,999	10,389	10,432	10,627
	その他消耗品費	3,544	2,851	2,166	2,054	2,388	6,757	4,188
	燃料費	2,802	3,737	3,153	3,042	3,325	3,198	2,144
	光熱費	29,623	30,923	27,423	24,498	34,140	35,343	34,592
	修繕費	5,238	11,173	9,974	15,810	7,631	5,750	14,114
	最終処分委託料	41,883	43,190	45,489	41,245	44,180	43,926	44,345
	人件費	60,426	54,907	62,144	60,097	61,802	56,805	57,860
	その他	141,626	52,290	109,330	76,609	85,399	127,606	165,676
合計		295,190	210,034	271,660	236,353	249,254	289,817	333,546

(10) 国や県の動向

平成 27 年度のごみ処理の実績値について、国の目標値（廃棄物処理法に基づく基本方針「平成 22 年 12 月」）と栃木県の目標値（栃木県廃棄物処理計画「平成 23 年 3 月」）と比較し、検証を行いました。（表 2-9 及び表 2-10）

比較してみると、国の排出量と県の一人一日当たりの生活系一般廃棄物排出量に係る目標値は達成していますが、国の再生利用率と最終処分量に係る目標値は達成していませんでした。

本圏域のごみの総排出量は、東日本大震災の影響があったと思われる平成 23 年度を除くと減少傾向で推移しており、排出抑制に関しては比較的順調に取り組んでいると考えられるが、内訳をみると、資源物の割合が、年々減少しており、分別に向けた意識啓蒙に取り組んでいく必要があります。また、平成 28 年に国と県で新たな目標値の設定がされましたので、表 2-11 及び表 2-12 に示します。

表 2-9 国の目標値との比較

項目	国の目標値 (平成 27 年度)	組合の現状値 (平成 27 年度)	比較・検討	達成状況
排出量	平成 19 年度比 約 5%削減	13,586 t / 年	平成 19 年度から 27 年度までの 9 年間で約 11%削減	○
再生利用率	約 25%に増加	11.4%	再生利用率は減少傾向で推移	×
最終処分量	平成 19 年度比 約 22%削減	1,285 t / 年	平成 19 年度から 27 年度までの 9 年間で約 11%削減	×

表 2-10 栃木県の目標値との比較

項目	県の目標値 (平成 27 年度)	組合の現状値 (平成 27 年度)	比較・検討	達成状況
一人一日当たりの生活系一般廃棄物排出量	717 g / 人・日	601 g / 人・日	県の目標値は達成しているが、平成 24 年度までは上回っていた。	○

表 2-11 新たな国の目標値（廃棄物処理法に基づく基本方針「平成 28 年 1 月」）

項目	国の目標値 (平成 32 年度)
排出量	平成 24 年度比約 12%削減
再生利用率	約 27%に増加
最終処分量	平成 24 年度比約 14%削減

表 2-12 新たな栃木県の目標値（栃木県廃棄物処理計画「平成 28 年 3 月」）

項目	県の目標値 (平成 32 年度)
一人一日当たりの生活系一般廃棄物排出量 (資源物及び集団回収に係るものを除く。)	521 g / 人・日

第3節 ごみ処理の課題

(1) 排出抑制・資源化に関する課題

①可燃ごみの発生抑制に向けた分別徹底

本圏域の一人一日当たりごみ排出量は図 2-20 に示すとおり、国や県と比較しても低い水準で推移しています。また、総排出量に関しても、一時的な増加はあるものの、平成 23 年度以降は減少傾向にあります。

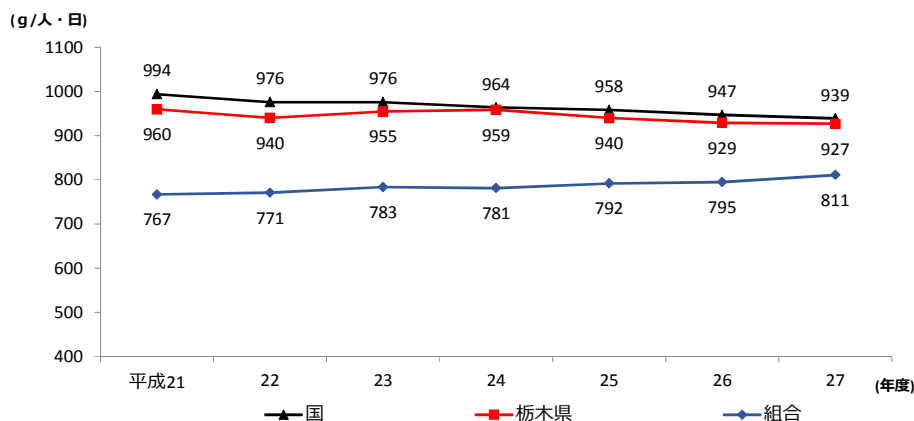


図 2-20 一人一日当たりごみ排出量の国・県との比較

ごみ排出量の傾向を分析すると、本圏域から排出されるごみは、家庭系ごみがほとんどを占めており、その家庭系ごみの内訳をみると可燃ごみが大部分を占めています。加えて、焼却処理率をみてみると、ごみの総排出量は減少傾向にもかかわらず、焼却率は増加傾向を示しています。

このようなことを考慮すると、ごみ排出量の削減のためには、家庭系ごみの組成を十分把握したうえで今まで可燃ごみで排出されていたものの中の資源ごみの分別徹底に向けて今後も取り組んでいく必要があります。

②資源の分別徹底

資源化に関する事項でみると、リサイクル率は年々減少傾向にあります。これは、容器包装が今までのビンや缶から、ペットボトルやプラスチック製容器包装に変化したことにより、重量が軽くなっていることや、新聞の購読率の減少や業者による回収などによることも一因と考えられます。しかしながら、燃えるごみ、燃えないごみの中には依然資源として利用できるものも多く混入しているため、分別の徹底を呼びかけることにより、資源化やごみ減量化を推進していく必要があります。

また、資源物については回収量が多くなり、品質が向上できれば売却益の増加につながり、清掃事業の歳入に大きく寄与することから、今後は燃えないごみや小型家電などに含まれる金属類などの資源化についても取り組んでいく必要があります。

(2) 中間処理に関する課題

①新たなごみ処理施設の整備

本組合のごみ処理施設は、使用開始から 27 年が経過しており、各設備機器及び躯体等、随所に老朽化が目立ち始めている状況にあります。また、近年の焼却処理量の推移をみても、ごみ総排出量及び焼却処理量は横ばいで推移しており、更にちゅう芥類の減少による水分の割合の減少と可燃分の割合が増加したことにより、ごみ質の高カロリー化が進んでいます。

このようなことから、今後はごみの焼却に伴う炉への負担が増加していくため、炉の老朽化とそれに伴う処理能力の低下が今後急速に進む可能性があります。

また、ごみ処理の合理化、効率化を図るために、新たなごみ処理施設を整備する必要があります。

新たなごみ処理施設の整備には、概ね 10 年程度の期間を有し、その間は現在のごみ処理施設を継続して利用していく必要があるため、現行施設の適切な運転管理に加え、発生抑制や分別の徹底等により、焼却処理量を減少させる取組みも必要です。

第4節 生活排水処理の現状

(1) 生活排水処理の現況

「生活排水」とは、し尿と日常生活に伴って排出される炊事、洗濯、入浴等からの排水を示し、「生活雑排水」とは、生活排水のうちし尿を除くものをいいます。

「公共用水域」とは、河川、湖沼、港湾、沿岸海域、その他公共の用に供される水域を示します。

し尿の収集あるいは単独処理浄化槽を設置している世帯では、生活雑排水が未処理のまま近くの公共用水域に放流されるため、周囲への悪臭や公共用水域の水質汚濁の影響などが問題となっています。そこで、本組合及び構成市町では、生活排水による水質汚濁を防止し、地域に広がる水環境を保全するため、公共下水道や合併処理浄化槽を整備普及し、適正処理を図ってきました。

今後も引き続き、公共下水道や合併処理浄化槽などの普及促進を図り、生活排水の衛生処理を推進し、住民及び事業者の協力のもと、公共用水域の水質汚濁防止に努めていく必要があります。

(2) 生活排水処理の流れ

生活排水処理の流れを図2-21に示します。

公共下水道に接続している世帯は、し尿と生活雑排水の全てを公共下水道処理施設において処理しています。農業集落排水世帯、民間施設処理世帯及び合併処理浄化槽世帯では、公共下水道と同様にし尿と生活雑排水の全てを浄化槽で処理しています。

一方、公共下水道や農業集落排水処理施設等に接続していない、あるいは合併処理浄化槽を設置していない世帯では、単独処理浄化槽の設置あるいはし尿の収集が行われています。

農業集落排水処理施設、民間処理施設、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽から発生した汚泥や収集されたし尿は、本組合し尿処理施設で処理されています。処理された後に排出される処理水は公共用水域に放流し、脱水後の汚泥は、隣接するごみ処理施設で助燃剤として利用しています。

また、単独処理浄化槽世帯及び汲み取り世帯から発生する生活雑排水が未処理のまま公共用水域に放流されており、今後は水質汚濁防止の観点から、未処理の生活雑排水をどのように減らしていくかが大きな課題となっています。

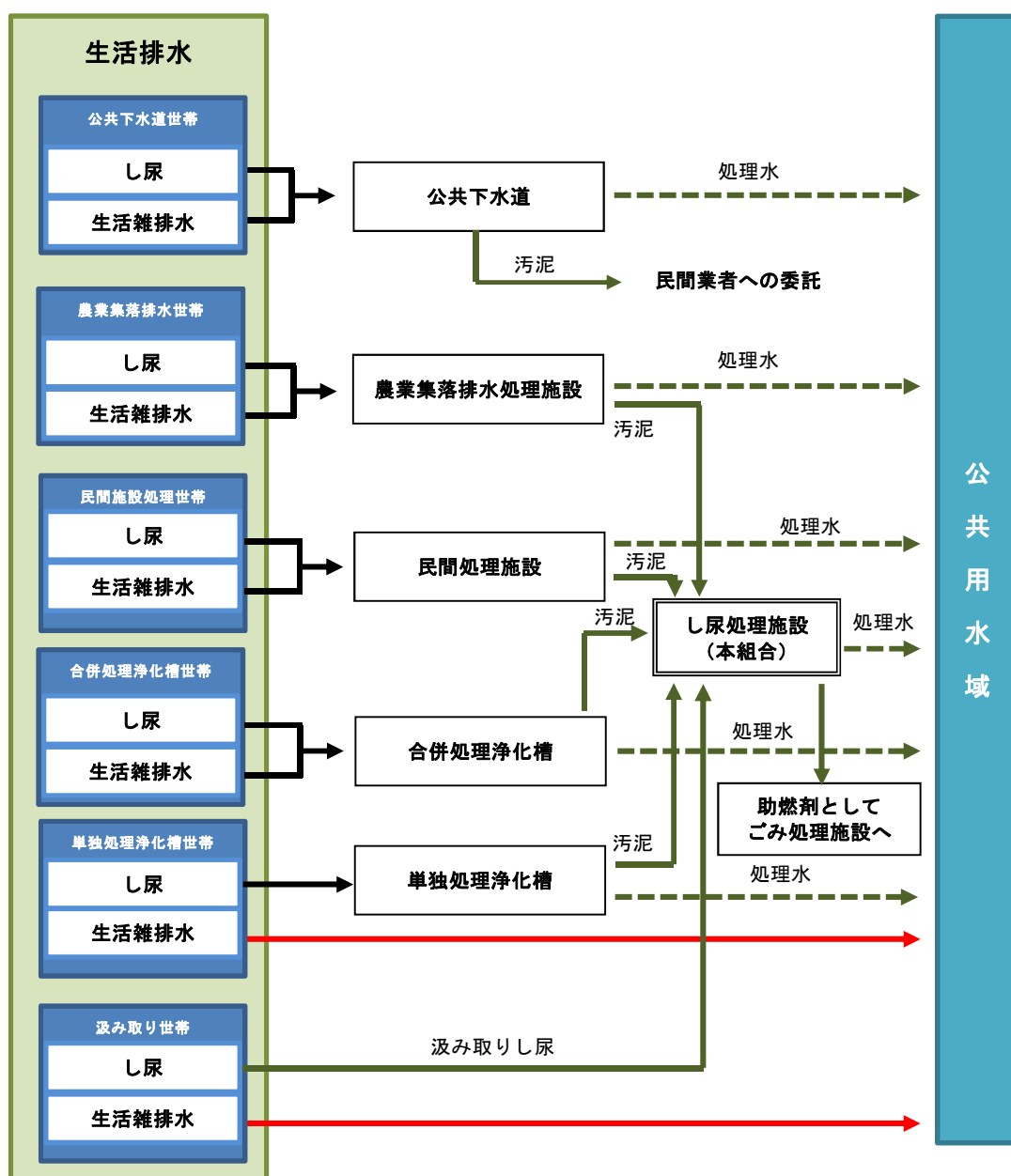


図 2-21 生活排水処理の流れ

(3) 生活排水処理人口等の実績

①生活排水処理形態別の人口の実績

生活排水処理形態別人口を図 2-22 及び表 2-13 に示します。

し尿収集人口と単独処理浄化槽人口が減少傾向で推移していることにより、生活排水処理率は増加傾向で推移しており、平成 27 年度の生活排水処理率は 56.2%となっています。

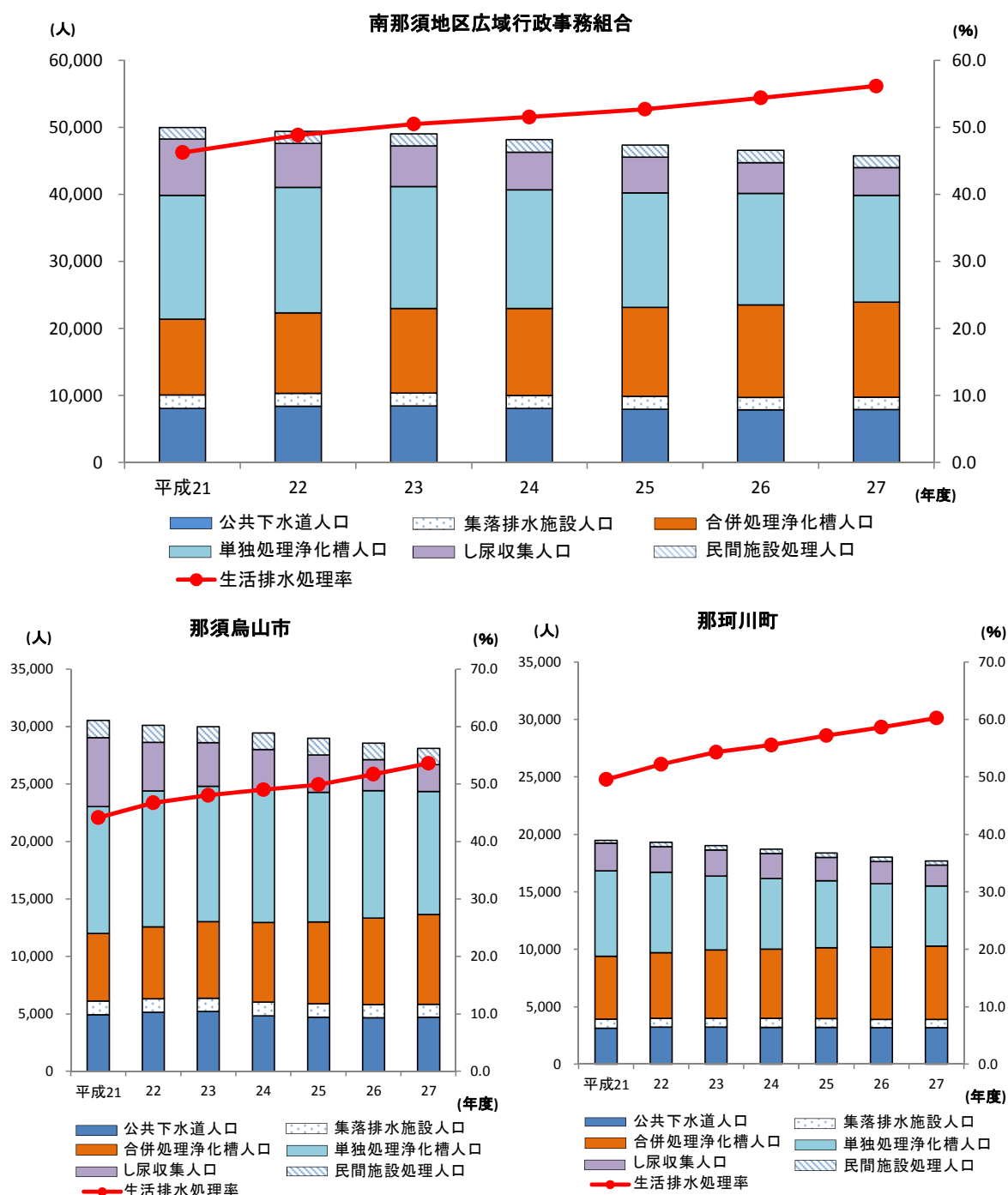


図 2-22 生活排水処理形態別人口の推移

表 2-13 生活排水処理形態別人口及び処理量等の推移

区分		年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
(1) 行政区域内人口	(人)		50,010	49,429	49,027	48,162	47,372	46,587	45,779
	(2) 計画処理区域内人口	(人)	50,010	49,429	49,027	48,162	47,372	46,587	45,779
	(3) 生活排水処理人口	(人)	23,132	24,154	24,757	24,830	24,977	25,339	25,714
	① 公共下水道人口	(人)	8,097	8,374	8,448	8,071	7,953	7,866	7,922
	② 集落排水施設人口	(人)	1,969	1,946	1,935	1,946	1,909	1,884	1,843
	③ 民間施設処理人口	(人)	1,728	1,848	1,776	1,835	1,827	1,816	1,764
	④ 合併処理浄化槽人口	(人)	11,338	11,986	12,598	12,978	13,288	13,773	14,185
	(4) 生活雑排水未処理人口	(人)	26,878	25,275	24,270	23,332	22,395	21,248	20,065
	⑤ 単独処理浄化槽人口	(人)	18,454	18,781	18,193	17,693	17,094	16,613	15,919
	⑥ し尿収集(汲み取り)人口	(人)	8,424	6,494	6,077	5,639	5,301	4,635	4,146
(5) 計画処理区域外人口(自家処理)		(人)	0	0	0	0	0	0	0
生活排水処理率		(%)	46.3	48.9	50.5	51.6	52.7	54.4	56.2
し尿・汚泥量	(6) し尿汲み取り量	(kl/年)	4,017	3,857	3,653	3,323	3,112	3,047	2,914
	(7) 浄化槽汚泥量	(kl/年)	13,016	13,236	12,703	12,529	12,588	12,883	12,580
	(8) 自家処理し尿量	(kl/年)	0	0	0	0	0	0	0
	(9) 自家処理浄化槽汚泥量	(kl/年)	0	0	0	0	0	0	0
	(10) 計(6+7+8+9)	(kl/年)	17,034	17,092	16,356	15,852	15,699	15,930	15,494

②し尿・浄化槽汚泥量の実績

し尿・浄化槽汚泥量の推移を図 2-23 に示します。

し尿及び浄化槽汚泥の処理量は、公共下水道の普及により、年々減少傾向で推移しています。平成 27 年度の浄化槽汚泥混入率は 81.2% となっており、浄化槽汚泥に比べ、し尿減少量が大きいことから、将来的に浄化槽汚泥混入率はさらに高くなる傾向にあります。

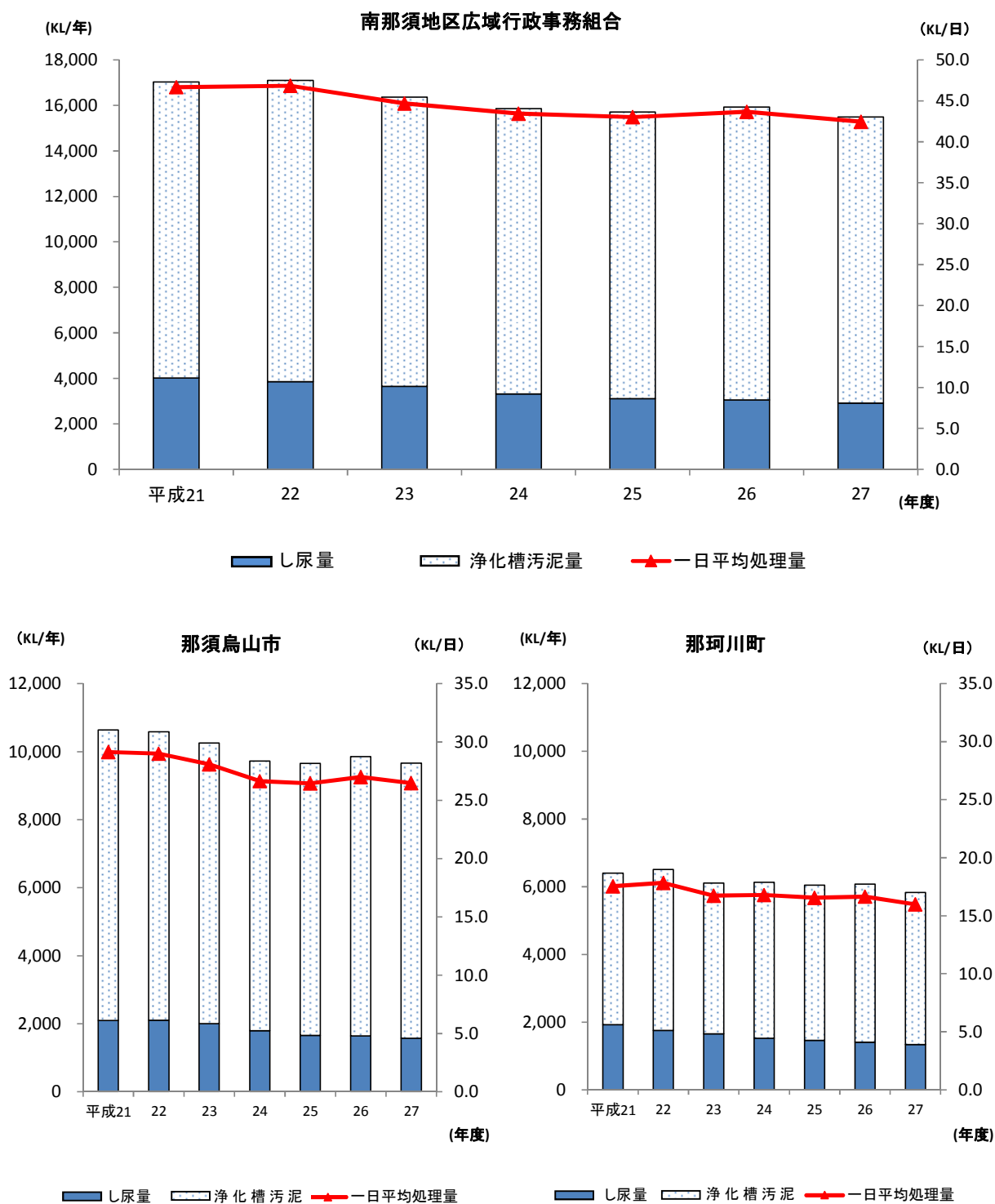


図 2-23 し尿・浄化槽汚泥量の推移

③し尿・浄化槽汚泥量の一人一日平均処理量の実績

し尿・浄化槽汚泥量の一人一日平均処理量の推移を図 2-24 に示します。

し尿及び浄化槽汚泥の一人一日平均処理量は、し尿は年々増加傾向で推移していますが、合併処理浄化槽汚泥に関しては、年々減少傾向で推移しており、単独処理浄化槽汚泥に関してはほぼ横ばいで推移しています。

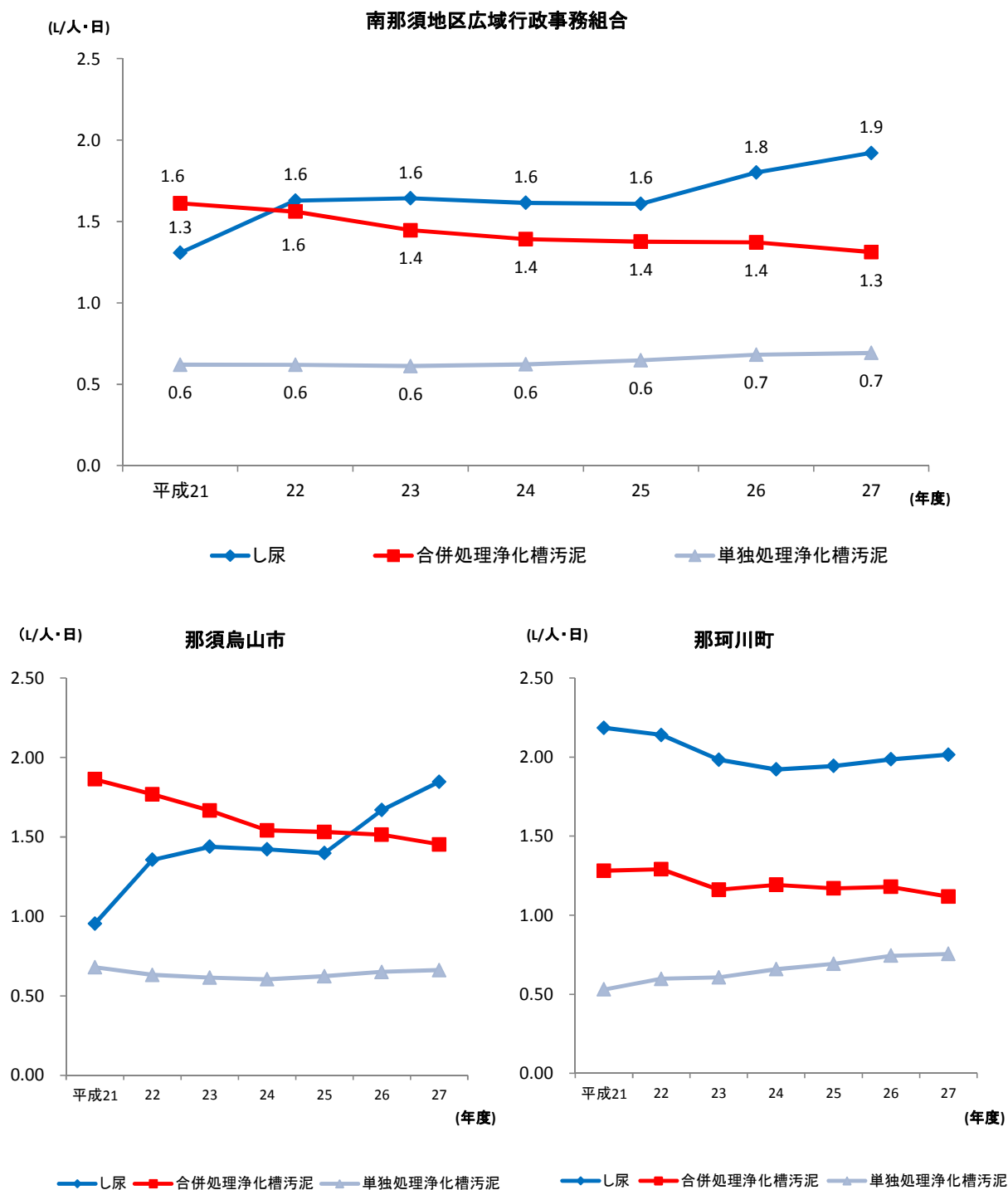


図 2-24 し尿・浄化槽汚泥量の一人一日平均処理量の推移

④排出原単位

一人一日平均排出量（原単位）を表 2-14 に示します。

本圏域のし尿一人一日平均排出量（原単位）は、「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領」に示されている全国的な平均原単位と多少異なる値となっています。

処理形態別一人一日平均排出量（原単位）を以下に示します。

表 2-14 一人一日平均排出量（原単位）

（単位：L/人・日）

年 度	本圏域過去実績			「計画設計要領」（参考値）		
	し 尿	単 独 処 理 浄化槽汚 泥	合 併 処 理 浄化槽汚 泥	し 尿	単 独 処 理 浄化槽汚 泥	合 併 処 理 浄化槽汚 泥
H 2 5	1.6	0.6	1.4	1.4	0.75	1.2
H 2 6	1.8	0.7	1.4			
H 2 7	1.9	0.7	1.3			
3 ケ 年 平 均	1.78	0.67	1.35			

直近 3 ケ年実績原単位 (L/人・日)				
年度		し尿	単 独 処 理 浄化槽汚泥	合 併 処 理 浄化槽汚泥
那 須 鳥 山 市	H 2 5	1.4	0.6	1.5
	H 2 6	1.7	0.7	1.5
	H 2 7	1.8	0.7	1.5
3 ケ年平均		1.64	0.65	1.50
那 珂 川 町	H 2 5	1.9	0.7	1.2
	H 2 6	2.0	0.7	1.2
	H 2 7	2.0	0.8	1.1
3 ケ年平均		1.98	0.73	1.15

⑤計画月最大変動係数

計画月最大変動係数とは、年間のし尿等収集量が季節によって変動するため、これに対応できる処理施設規模を決定するために必要な数値であり、し尿処理施設の運営管理上重要なことです。

本組合のし尿等計画月最大変動係数の過去3ヶ年の平均値は、1.18となっており、「汚泥再生処理センター等計画・設計要領」、「し尿処理施設構造指針解説」等にある全国的平均値（1.15）より高い値となっていますので、月変動を小さくするように計画収集に努めることとして、計画月最大変動係数は1.15を採用します。

次の表 2-15 にし尿等計画月最大変動係数算出根拠となるし尿処理施設でのし尿収集量等実績調べを示します。

表 2-15 し尿等計画月最大変動係数

平成27年度

年月	搬入量			浄化槽汚泥 混入率 %	暦日平均		変動係数
	合計	し尿	浄化槽汚泥		搬入量	搬入率	
	kl/月	kl/月	kl/月		kl/日	%	
H27 4	1,342.8	255.6	1,087.2	81.0	44.8	63.9	1.06
5	1,157.4	225.0	932.4	80.6	37.3	53.3	0.88
6	1,422.0	230.4	1,191.6	83.8	47.4	67.7	1.12
7	1,483.2	275.4	1,207.8	81.4	47.8	68.4	1.13
8	1,260.0	250.2	1,009.8	80.1	40.6	58.1	0.96
9	1,173.6	241.2	932.4	79.4	39.1	55.9	0.92
10	1,198.8	223.2	975.6	81.4	38.7	55.2	0.91
11	1,229.4	243.0	986.4	80.2	41.0	58.5	0.97
12	1,296.0	320.4	975.6	75.3	41.8	59.7	0.99
H28 1	1,182.6	180.0	1,002.6	84.8	38.1	54.5	0.90
2	1,188.0	216.0	972.0	81.8	41.0	58.5	0.97
3	1,560.6	253.8	1,306.8	83.7	50.3	71.9	1.19
合計	15,494.4	2,914.2	12,580.2	81.2			
平均	1,291.2	242.9	1,048.4	81.2	42.3	60.5	
最大	1,560.6	320.4	1,306.8	84.8	50.3	71.9	1.19
最小	1,157.4	180.0	932.4	75.3	37.3	53.3	0.88

平成26年度

年月	搬入量			浄化槽汚泥 混入率 %	暦日平均		変動係数
	合計	し尿	浄化槽汚泥		搬入量	搬入率	
	kl/月	kl/月	kl/月		kl/日	%	
H26 4	1,441.8	275.4	1,166.4	80.9	48.1	68.7	1.14
5	1,423.8	244.8	1,179.0	82.8	45.9	65.6	1.08
6	1,407.6	252.0	1,155.6	82.1	46.9	67.0	1.11
7	1,499.4	291.6	1,207.8	80.6	48.4	69.1	1.14
8	1,252.8	264.6	988.2	78.9	40.4	57.7	0.95
9	1,283.4	246.6	1,036.8	80.8	42.8	61.1	1.01
10	1,339.2	271.8	1,067.4	79.7	43.2	61.7	1.02
11	1,193.4	205.2	988.2	82.8	39.8	56.8	0.94
12	1,265.4	322.2	943.2	74.5	40.8	58.3	0.96
H27 1	1,083.6	203.4	880.2	81.2	35.0	49.9	0.83
2	1,207.8	198.0	1,009.8	83.6	43.1	61.6	1.02
3	1,531.8	271.8	1,260.0	82.3	49.4	70.6	1.17
合計	15,930.0	3,047.4	12,882.6	80.9			
平均	1,327.5	254.0	1,073.6	80.9	43.6	62.4	
最大	1,531.8	322.2	1,260.0	83.6	49.4	70.6	1.17
最小	1,083.6	198.0	880.2	74.5	35.0	49.9	0.83

平成25年度

年月		搬入量			浄化槽汚泥 混入率 %	暦日平均		変動係数
		合計	し尿	浄化槽汚泥		搬入量	搬入率	
		kl/月	kl/月	kl/月		kl/日	%	
H25	4	1,332.0	257.4	1,074.6	80.7	44.4	63.4	1.05
	5	1,348.2	244.8	1,103.4	81.8	43.5	62.1	1.03
	6	1,341.0	273.6	1,067.4	79.6	44.7	63.9	1.06
	7	1,418.4	280.8	1,137.6	80.2	45.8	65.4	1.08
	8	1,301.4	295.2	1,006.2	77.3	42.0	60.0	0.99
	9	1,175.4	246.6	928.8	79.0	39.2	56.0	0.93
	10	1,305.0	261.0	1,044.0	80.0	42.1	60.1	0.99
	11	1,245.6	219.6	1,026.0	82.4	41.5	59.3	0.98
	12	1,290.6	345.6	945.0	73.2	41.6	59.5	0.98
H26	1	1,270.8	205.2	1,065.6	83.9	41.0	58.6	0.97
	2	1,103.4	208.8	894.6	81.1	39.4	56.3	0.93
	3	1,567.8	273.6	1,294.2	82.5	50.6	72.2	1.19
合計		15,699.6	3,112.2	12,587.4	80.2			
平均		1,308.3	259.4	1,049.0	80.2	43.0	61.4	
最大		1,567.8	345.6	1,294.2	83.9	50.6	72.2	1.19
最小		1,103.4	205.2	894.6	73.2	39.2	56.0	0.93

⑥資源化の状況

し尿及び浄化槽汚泥の乾燥後の資源化量を図 2-25 に示します。

し尿及び浄化槽汚泥の乾燥後の資源化量は、平成 22 年度までは約 200 t で推移していましたが、平成 23 年度以降は東日本大震災の原発事故の影響による放射性物質の検出により、資源化量が大幅に減少しています。なお、平成 27 年度以降は、施設の基幹改良整備工事に伴い、ごみ処理施設で助燃剤として利用しています。

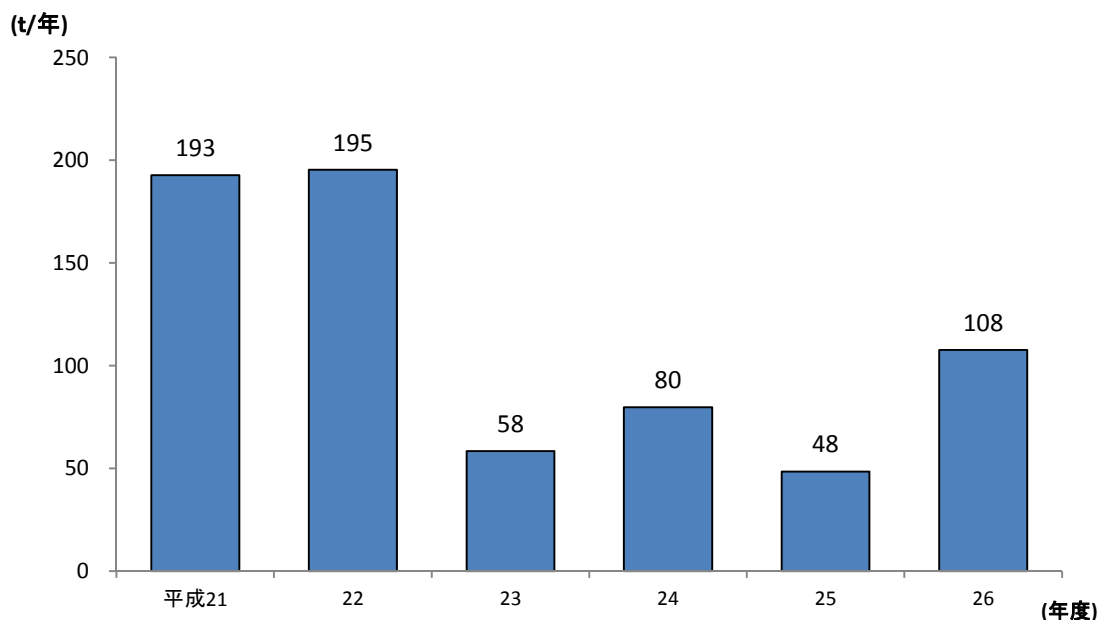


図 2-25 し尿及び浄化槽汚泥の乾燥後の資源化量

(4) 生活排水施設の概要

本圏域のし尿等生活排水処理施設は那須烏山市、那珂川町の公共下水道処理施設、農業集落排水処理施設、民間処理施設及びし尿処理施設があります。

(5) し尿及び浄化槽汚泥処理経費

し尿及び浄化槽汚泥処理経費の推移を図 2-26 に示します。

平成 27 年度のし尿及び浄化槽汚泥処理経費は約 95 百万円、1kL 当たりでは 6,140 円となっています。

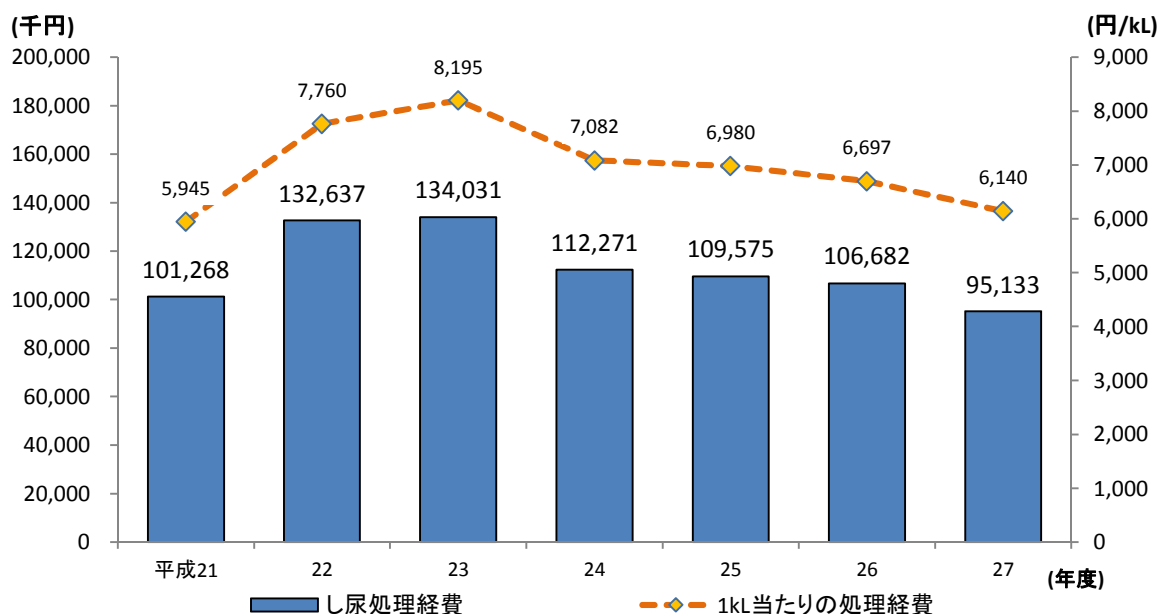


図 2-26 し尿及び浄化槽汚泥処理経費の推移

し尿及び浄化槽汚泥処理経費の推移を表 2-16 に示します。

表 2-16 し尿及び浄化槽汚泥処理経費の推移

(単位：千円)

区分 \ 年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
し尿処理事業費	86,795	82,267	75,676	73,255	83,653	73,251	76,415
薬剤費	10,197	10,228	11,407	11,726	12,998	9,608	18,270
その他消耗品費	1,646	1,129	732	1,022	1,546	1,454	691
燃料費	5,928	6,801	6,127	5,879	6,686	3,098	73
光熱水費	22,358	23,330	25,089	29,231	33,435	29,686	25,634
修繕費	20,416	16,104	7,645	723	2,738	2,406	4,746
維持管理委託料	26,250	24,675	24,675	24,675	26,250	27,000	27,000
その他	14,473	50,371	58,355	39,015	25,923	33,431	18,718
合計	101,268	132,637	134,031	112,271	109,575	106,682	95,133

第5節 生活排水処理の課題

生活排水処理に係る基本的課題を図 2-27 に示します。

本圏域の生活排水処理率は、平成 27 年度末現在で 56.2%となっており、平成 21 年度からの 7 年間で 10%の伸びがありましたが、未だ十分な生活排水処理が行われているとは言い難い状況にあります。

本組合では、生活排水処理に係る諸施策により、効率的な生活排水処理事業が展開されることを望んでいますが、現状での生活排水処理に係る基本的課題を以下のように抽出します。

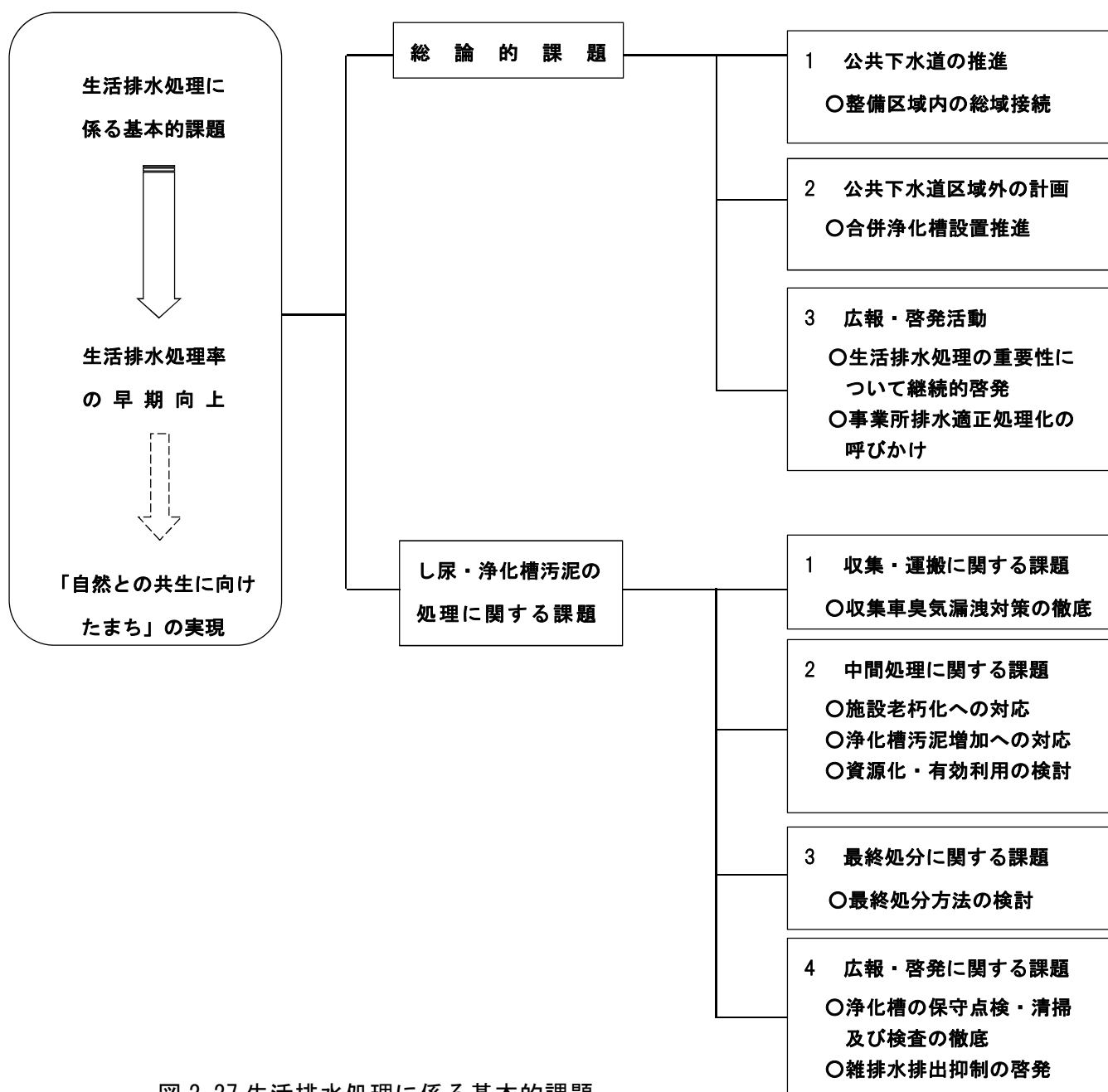


図 2-27 生活排水処理に係る基本的課題

第3章 ごみ処理施設の種類と動向

第1節 ごみ処理施設の種類

ごみ処理施設の代表的な例を以下に示します。

(1) 焼却処理施設

ごみを焼却することにより、減容化し、衛生的に処理する施設です。

(2) 最終処分場

ごみ及び灰の埋立処分を行う施設であり、浸出水や保有水によって公共水域及び地下水を汚染しないよう処理施設の設置や遮水工の実施等必要な処置をとっています。

(3) 粗大ごみ処理施設

粗大ごみを選別・破碎し、鉄くず等の資源物を回収する施設です。

(4) 廃プラスチックの破碎施設

廃プラスチックを選別・破碎する施設であり、破碎物の使用目的に応じて、PVC(ポリ塩化ビニル)を選別している場合があります。また、鉄は選別し、資源化している場合もあります。

(5) ガラスびんの選別施設

ガラスびんから異物を除去し、色別に選別しています。がれき類等の不適物は埋立処理等を行っています。

(6) ペットボトルの圧縮施設

ペットボトルを圧縮する施設であり、その他の廃プラスチックと同時に入れる場合は、前段に選別工程も加わります。

(7) エコセメント製造施設

焼却灰を石膏、石灰石等と調合し、焼成し、セメントを製造する施設です。

第2節 ごみ処理施設の動向

(1) ごみ処理施設の施設整備状況

① ごみ処理施設の炉型式別施設数の推移

ごみ処理施設の炉型式別施設数の推移を図3-1に示します。

全連続式の施設数は微増傾向にありますが、准連続式、機械化バッチ、固定バッチ式は減少しています。

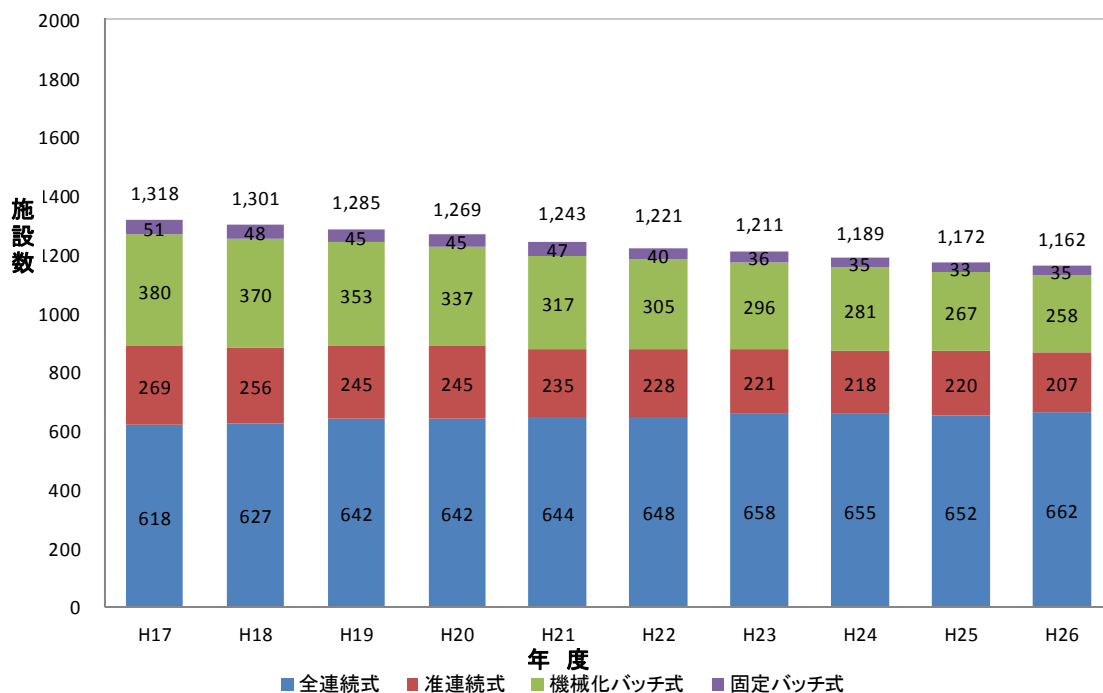


図3-1 ごみ処理施設の炉型式別施設数の推移

(資料出典「日本の廃棄物処理（環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）平成28年3月」)

②ごみ処理施設の種別別施設数の推移

ごみ処理施設の種別別施設数の推移を図 3-2 に示します。

ごみ処理の施設数が減少しており、広域化による施設の大規模化が考えられます。

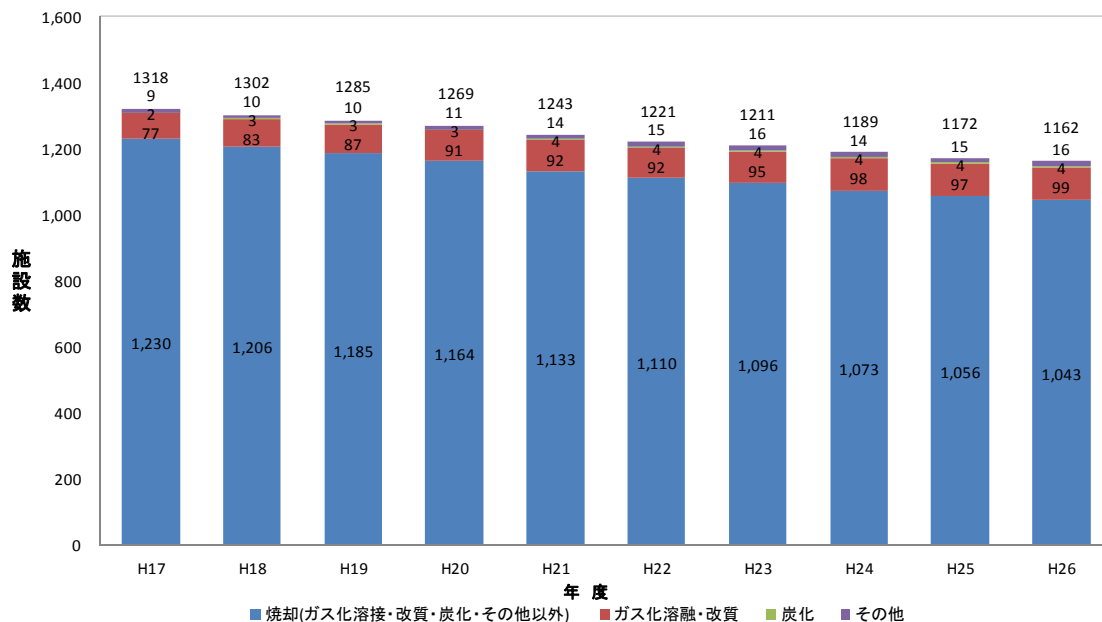


図 3-2 ごみ処理施設の種別別施設数の推移

③ごみ処理施設の処理方式別施設数の推移

ごみ処理施設の処理方式別施設数の推移を図 3-3 に示します。

すべての処理方式が減少傾向ですが、主流はストーカ式となっています。

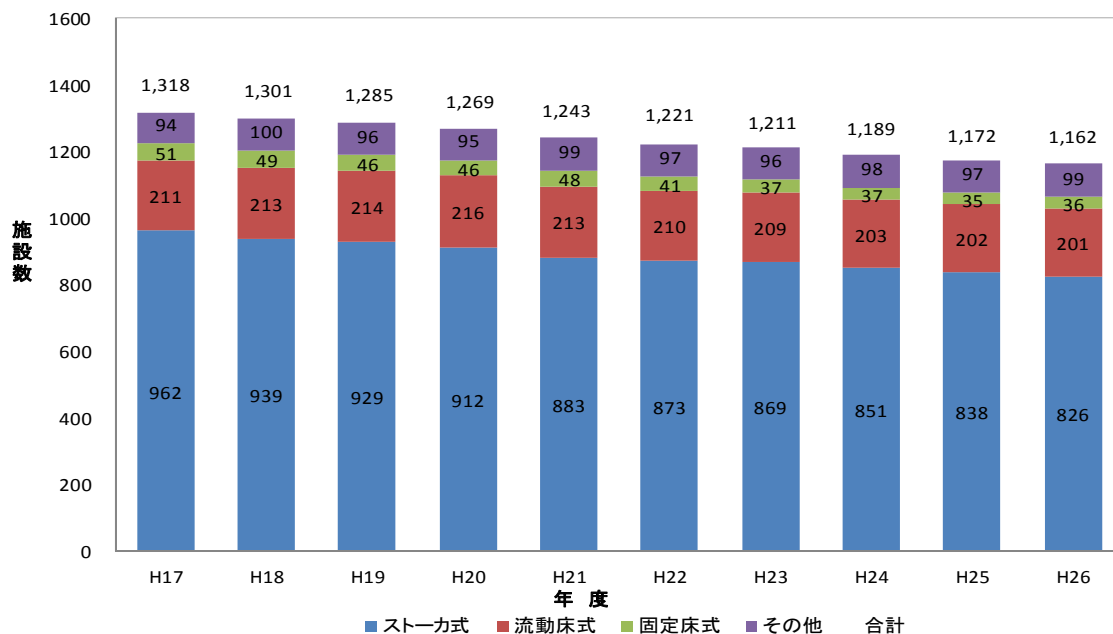


図 3-3 ごみ処理施設の処理方式別施設数の推移

④ごみ処理施設の規模別施設数（平成 26 年度実績）

ごみ処理施設の規模別施設数を図 3-4 に示します。

規模別施設数のうち、30t 以上 50t 未満の場合、全施設数は 131 施設、平成 26 年度新規施設が 4 施設となっています。施設数が最も多いのは、100t 以上 300 t 未満であり、全施設数が 394 施設、平成 26 年度新規施設が 15 施設となっています。

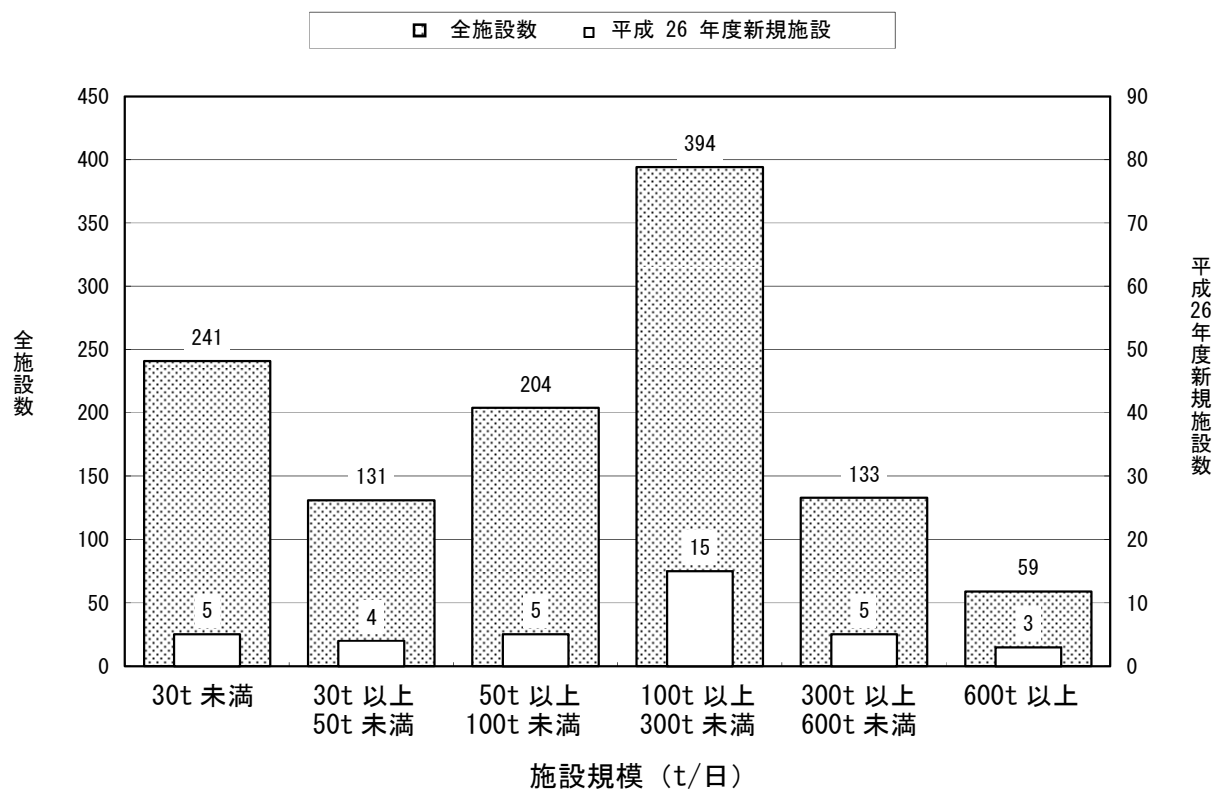
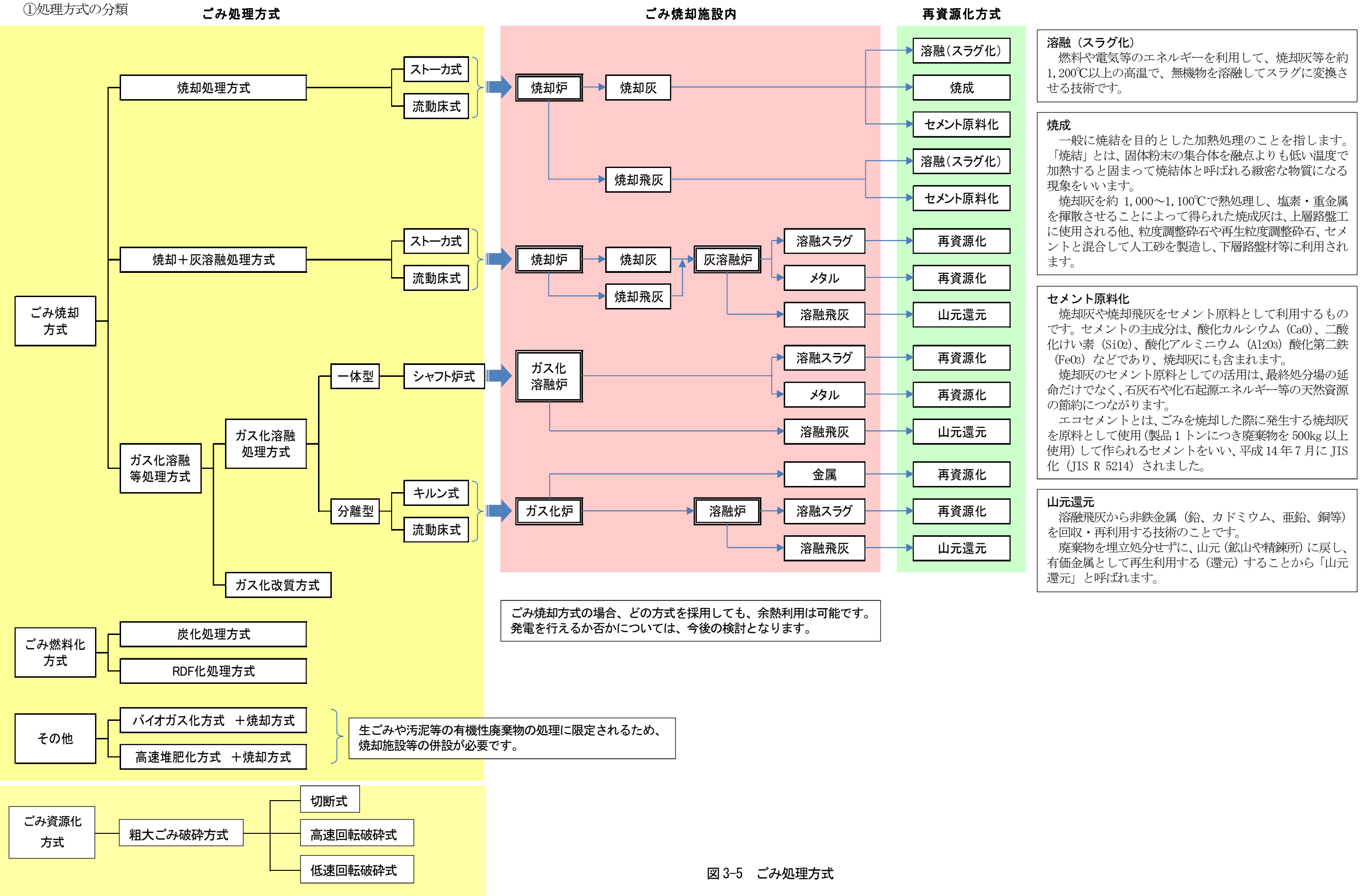


図 3-4 ごみ処理施設の規模別施設数

ごみ処理方式を図 3-5 に、処理方式の内容を表 3-1 に示します。

(2) 処理方式の概要
①処理方式の分類



ごみ焼却方式の場合、どの方式を採用しても、余熱利用は可能です。
発電を行えるか否かについては、今後の検討となります。

溶融(スラグ化)

燃料や電気等のエネルギーを利用して、焼却灰等を約1,200℃以上の高温で、無機物を溶融してスラグに変換させる技術です。

焼成

一般に焼結を目的とした加熱処理のことを指します。「焼結」とは、固体粉末の集合体を融点よりも低い温度で加熱すると固まって焼結体と呼ばれる緻密な物質になる現象をいいます。
焼却灰を約1,000～1,100℃で熱処理し、塩素・重金属を揮散させることによって得られた焼成灰は、上層路盤工に使用される他、粒度調整砕石や再生粒度調整砕石、セメントと混合して人工砂を製造し、下層路盤材等に利用されます。

セメント原料化

焼却灰や焼却飛灰をセメント原料として利用するものです。セメントの主成分は、酸化カルシウム(CaO)、二酸化けい素(SiO₂)、酸化アルミニウム(Al₂O₃)、酸化第二鉄(FeO₃)などであり、焼却灰にも含まれます。
焼却灰のセメント原料としての活用は、最終処分場の延命だけでなく、石灰石や化石起源エネルギー等の天然資源の節約につながります。
エコセメントとは、ごみを焼却した際に発生する焼却灰を原料として使用(製品1トンにつき廃棄物を500kg以上使用)して作られるセメントをいい、平成14年7月にJIS化(JIS R 5214)されました。

山元還元

溶融飛灰から非鉄金属(鉛、カドミウム、亜鉛、銅等)を回収・再利用する技術のことです。
廃棄物を埋立処分せず、山元(鉱山や精錬所)に戻し、有価金属として再生利用する(還元)することから「山元還元」と呼ばれます。

図 3-5 ごみ処理方式

表 3-1 処理方式の内容

焼却処理方式	焼却＋灰溶融処理方式		ガス化溶融等処理方式
高温でごみを燃焼して無機化することにより無害化、安定化、減容化を同時に達成する技術であり、ごみ処理技術として我が国で最も採用例が多い方式です。処理時に発生する熱エネルギーは温水や蒸気として回収し、給湯、発電等に利用されます。	焼却処理方式とほぼ同じです。相違点はごみ焼却の過程で発生した焼却灰と焼却飛灰をごみ焼却施設内に付設した灰溶融炉で溶融処理して「スラグ化」を行うことです。	②灰溶融炉の動向 以下に示す理由より、近年では灰溶融炉を休炉とする事例が見受けられます。 ・燃料燃焼式の灰溶融炉は、灰を溶融するために大量の化石燃料を使用すること。 ・灰溶融炉は概ね 1, 200℃以上の高温条件下で有機物を燃焼、ガス化させるため損傷が速く、補修費が大きな負担となること。	ガス化溶融処理方式とガス化改質方式に大別されます。いずれも運転時間は 24 時間連続とすることが殆どです。
①ストーカ炉 乾燥・燃焼・後燃焼ストーカ、又はゾーンによって構成されます。乾燥ストーカ上で燃焼に先立ち、ごみの乾燥を行い、乾燥したごみは燃焼ストーカで燃焼され、未燃分のごみは後燃焼ストーカで燃焼されます。 ストーカ炉は、ストーカ上でゆっくり攪拌しながらごみを燃焼させるため、焼却処理の安定性に優れ、ごみ質の変動に強い傾向があります。	灰溶融処理は、概ね 1, 200℃以上の高温条件下で有機物を燃焼、ガス化させ、無機物を溶融してガラス質のスラグとするものです。このとき、容量を約 1/2 に減少させて減容化が図られます。 処理に際し、低沸点の重金属類は、ほとんどを排ガスに揮散させ、排ガス処理設備で捕集する溶融飛灰の中に濃縮します。高沸点の重金属類は、スラグ中に移行させ、酸化ケイ素（SiO ₂ ）の網目構造に包み込む形でガラス化します。これにより重金属の溶出を抑制し、無害化しています。	平成 11～15 年度に全国で受注された「ストーカ炉＋灰溶融炉」の施設は 39 施設ありますが、現在休炉、又は休炉を検討中の施設は 9 施設となっています。 灰溶融炉におけるトラブルやコストが問題になったこと等から、灰溶融固化設備の設置は、平成 16 年度まで補助金交付要件とされていましたが、平成 17 年度以降は同交付要件から除外されました。	①ガス化溶融処理方式 ごみをガス化炉で可燃性ガスと不燃物に熱分解し、溶融炉で可燃性ガスの持つエネルギーで不燃物を溶融する技術です。ガス化炉と溶融炉が一体となったタイプと分離しているタイプがあります。 発生する溶融スラグは道路用骨材やコンクリート用骨材等に利用されます。発生する熱エネルギーは温水や蒸気として回収し、給湯、発電等に利用されます。
②流動床炉 破碎したごみに、加圧した空気を下から上へ向けて吹き上げるなどして流動化させた高温の砂の中でごみを瞬時に燃焼させる方式です。処理の安定を図るため、ごみは破碎・選別等の前処理を行った後で炉中に投入します。 不燃物は流動砂とともに流動床炉下部より排出・分離され、流動砂は再び流動床炉内に戻されます。 なお、焼却処理方式の流動床炉は、ガス化溶融処理方式の流動床炉と同類の技術ですが、相違点は炉内温度にあります（焼却処理：850℃以上、ガス化処理：450～600℃程度）。	②灰溶融炉の動向 以下に示す理由より、近年では灰溶融炉を休炉とする事例が見受けられます。 ・燃料燃焼式の灰溶融炉は、灰を溶融するために大量の化石燃料を使用すること。 ・灰溶融炉は概ね 1, 200℃以上の高温条件下で有機物を燃焼、ガス化させるため損傷が速く、補修費が大きな負担となること。	③溶融スラグの利用状況 溶融スラグ（右の欄に示すガス化溶融施設、ガス化改質施設からの溶融スラグを含む）の用途別利用状況としては、道路用骨材が 36.5%、地盤・土質改良材が 19.4%と土木・建設資材としての利用が多くなっています。また、最終処分場の覆土としての利用が 12.6%となっています。 なお、これらのように有効利用されているものの他、生産されても未利用のままとなっている溶融スラグも多く、現状では溶融スラグが有効利用されていないことが課題となっています。	②ガス化改質方式 ごみを圧縮し、間接加熱することにより乾燥・熱分解し、熱分解されたごみは高温反応炉に投入されて酸素と熱分解炭素と反応させ、この時に生じた高温下で不燃物を溶融する技術です。 生成ガスは高温反応炉上部で約 1, 200℃、2 秒以上保持した後に 70℃まで急速冷却することでダイオキシン類の発生を抑制します。この生成ガスは燃料ガスとして利用され、ガスエンジン発電などを用いて電力に変換されます。 発生する溶融スラグは道路用骨材やコンクリート用骨材等に利用されます。 生成ガスを急冷する際に多量の水を使用するとともに、ごみ質が高く、施設規模がある程度大きいことが必要であるため、100t/日以下の場合には採用されていません。

・ごみ燃料化方式

炭化処理方式	RDF 化処理方式
空気を遮断した状態でごみを加熱・炭化する方式です。熱分解ガスと分離して得られた炭化物は、不燃物や金属の除去、水洗等の後処理を施した後、製品化されます。 炭化物は代替燃料、補助燃料、吸着材、保温材、土壌改良材等に利用されます。導入に際しては、利用先の確保が必要です。 処理時の排ガスは、焼却処理方式等と同様、排ガス処理設備で処理後、大気中に放出されます。また、余熱利用も可能ですが、炭化物を取り出す必要があるため、焼却処理方式やガス化溶融処理方式に比べて利用できる熱量は少なくなる傾向があります。	可燃ごみ中の可燃物を破碎、乾燥、選別、成形して燃料化するものであり、製造された燃料を RDF (Refuse Derived Fuel) と呼んでいます。ごみ処理広域化の手段として、いくつかの RDF 化処理施設を建設して RDF を製造し、RDF を一箇所に集約して高効率の発電を行うケースがあります。 高品質の RDF を製造するためには、収集段階で不適物(特に燃焼過程でダイオキシン類の発生を招く塩化ビニール類)の混入を極力避ける必要があります。 なお、RDF 化処理方式は、可燃ごみ中の生ごみの乾燥のため、大量の化石燃料を使用することから、本施設とは別に生ごみ処理施設(堆肥化施設等)の整備が望まれます。

・その他

バイオガス化方式　＋焼却方式	高速堆肥化方式　＋焼却方式	ごみ資源化方式(粗大ごみ破碎機)
生ごみや汚泥等の有機性廃棄物を発酵させてメタンガスを回収し、そのエネルギーを発電や燃料供給などに利用する方式です。 メタン発酵後の残渣物を焼却処理するため、脱水機などから構成される残渣処理設備が必要です。また、残渣処理設備からは有機排水が比較的多く発生するため、排水処理設備が必要です（下水道に接続できれば設備は不要）。 問題点としては、生ごみ以外の可燃ごみを処理できないことと、メタン発酵後の残渣を処理するために焼却施設等の整備が必要となることがあげられます。	生ごみや汚泥等の有機性廃棄物を発酵に適した水分率に調整した後、強制的な通風、機械的な切り返しを連続的、又は間欠的に行うことにより良好な好氣的発酵状態を維持し、工業的規模で短時間に堆肥化を行うものです（一次発酵に 7～10 日程度、二次発酵に 1 ヶ月程度）。 問題点としては、生ごみ以外の可燃ごみを処理できないため、本施設とは別に焼却施設等の整備が必要となることがあげられます。	大型可燃ごみや不燃ごみを切断または破碎し、その後、焼却処理や最終処分を行うとともに、後工程で鉄類などを回収し、再資源化を行います。 問題点としては破碎するための刃が摩耗するため、刃の交換が必要になります。

③処理方式の採用状況

処理方式別受注実績を表 3-2 に、処理方式と施設規模を表 3-3 に、処理方式の利点と課題を表 3-4 に、ごみ処理方式の比較を表 3-5 に示します。

焼却処理方式のストーカ式（灰溶融炉を併設する施設を含む）が 51.8%で最も多く、次いでガス化溶融処理方式のシャフト炉式と流動床式が 13.3%、ごみ燃料化施設の RDF 化処理方式が 10.0%、ガス化溶融処理方式のキルン式が 4.1%、焼却処理方式の流動床式が 2.7%、ごみ燃料化施設の炭化処理方式が 2.1%、ガス化溶融方式のガス化改質方式が 1.8%、焼却+メタン化方式が 0.9%となっています。

平成 13 年度にダイオキシン類対策及び広域化計画等に基づき、新たに RDF 発電施設への搬入を目的とした RDF 化処理方式の採用が見られるようになりました。しかし、RDF 化施設は、製品としての RDF の利用先（販路）の問題、及び処理施設の事故等の問題が相次ぎ、平成 15 年度以降は採用が無くなっています。

平成 17 年度から循環型社会形成推進交付金制度の交付メニューに追加された「高効率原燃料回収施設」（焼却＋メタン化方式）が平成 22 年度以降に 3 施設で採用されていることが特徴となっています。

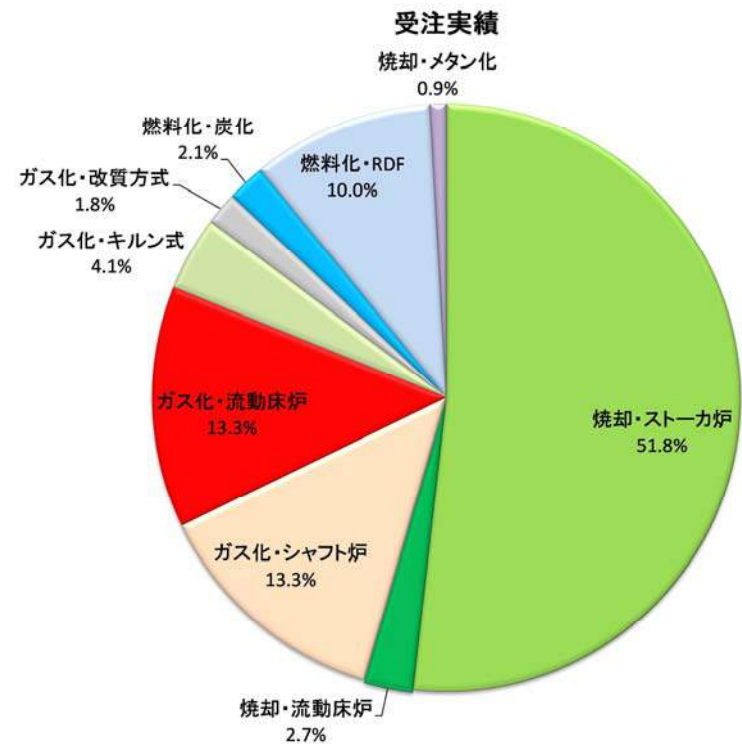


表 3-2 処理方式別受注実績（平成 11～27 年度）

年度		ごみ焼却施設									ごみ燃料化施設		その他	合計
		焼却処理方式			ガス化溶融等処理方式						炭化処理 方式	RDF化 処理方式	焼却＋ メタン化方式	
		ストーカ炉	流動床炉		ガス化溶融処理方式			ガス化 改質方式						
		灰溶融炉有り		灰溶融炉有り	シャフト炉式	キルン式	流動床式							
平成	11	18	13	2	1	3	0	3	0	0	6	0	32	
	12	21	16	3	3	12	8	11	0	1	6	0	62	
	13	11	1	1	1	6	2	4	2	2	19	0	47	
	14	6	5	1	0	1	0	0	4	0	3	0	15	
	15	6	4	0	0	5	2	4	0	2	0	0	19	
	16	6	5	0	0	2	0	6	0	1	0	0	15	
	17	4	3	0	0	2	1	3	0	0	0	0	10	
	18	5	1	0	0	3	0	5	0	0	0	0	13	
	19	6	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	9	
	20	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
	21	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	
	22	11	2	1	0	1	0	2	0	0	0	2	17	
	23	10	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	15	
	24	17	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	21	
	25	17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18	
	26	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15	
	27	16	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0	21	
	合計	175	58	9	5	45	14	45	6	7	34	3	338	

表 3-3 処理方式と施設規模

施設規模	ごみ焼却施設					
	焼却処理方式		ガス化溶融等処理方式			
	ストーカ炉	流動床炉	ガス化溶融処理方式			ガス化改質方式
			シャフト炉式	キルン式	流動床式	
49t/日以下	44	3	5	0	2	0
50～99t/日	30	1	6	2	14	0
100～150t/日	25	1	11	4	9	3
151～200t/日	14	1	8	2	7	0
201～250t/日	17	0	4	3	4	0
251～300t/日	11	0	2	2	4	1
300t/日以上	34	3	9	1	5	2
合計	175	9	45	14	45	6

④ごみ処理方式の利点と課題

表 3-4 処理方式の利点と課題

処理方式		利 点	課 題
ごみ焼却方式		○これまでに多くの実績を持ち、全ての可燃ごみの処理が可能。 ○ガス化溶融処理方式では、特に減量・減容効果に優れる。 ○サーマルリサイクルが可能。	○焼却処理方式ではリサイクル率が低いため、セメント原料化など焼却灰の資源化が必要。 ○ダイオキシン類の発生に対する万全の対策が必要。 ○ごみ燃料化方式に比べ、排ガス量及び CO2 排出量が多い。
ごみ燃料化方式	炭化処理方式	○ごみの有機物を炭化して利用するため、焼却処理方式と比較してリサイクル率が高く、残渣の発生量が少なくなっている。 ○ごみ焼却方式に比べ、排ガス量及び CO2 排出量の削減が可能。 ○原則として全ての可燃ごみが処理対象。	○炭化物の引取先の確保が必要。 ○これまでの社会的需要が少ないため、実例がごみ焼却方式に比べ少ない。 ○ごみ焼却方式に比べ余熱回収量が少ない。
	RDF 化処理方式	○RDF 化した廃棄物は、腐敗しにくく、長距離の輸送や長期間の貯留が可能。 ○ごみ焼却方式に比べ、排ガス量及び CO2 排出量の削減が可能。 ○原則として全ての可燃ごみが処理対象。	○ごみの乾燥や脱臭のため、多量の化石燃料が必要。 ○精度の高い分別収集が必要。 ○RDF 製品の引取先の確保が必要。 ○RDF 製品を長期保管する場合は、自然発火等に対する万全の対策が必要。
バイオガス化方式		○生ごみ発酵時に発生するメタンガスを回収し、エネルギーとして利用可能。 ○回収資源はメタンガスであり、施設内で有効利用可能であるため、場内利用に限れば製品の引取先の確保が不要。	○生ごみ以外の可燃ごみは処理できないため、別途処理施設が必要。 ○精度の高い分別収集が必要。 ○大量の有機排水が発生。 ○可燃ごみ処理としての実績が少ない。
高速堆肥化方式		○生ごみを堆肥として利用するため、比較的にリサイクル率が高くなる。 ○堆肥の使用により、農地土壌の改良等が期待できる。	○生ごみ以外の可燃ごみは処理できないため、別途処理施設が必要。 ○精度の高い分別収集が必要。 ○堆肥の引取先の確保が必要。 ○需要先の要求に応える高品質の堆肥を安定して製造することが必要。

⑤ごみ焼却方式の比較

表 3-5 処理方式の比較(1/3)

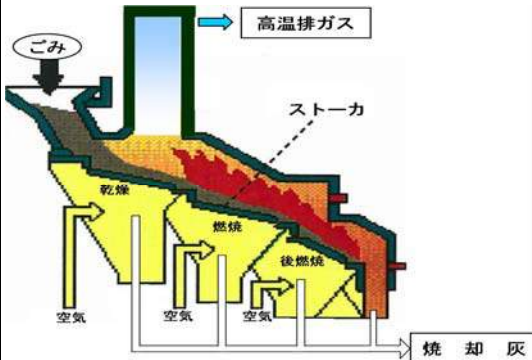
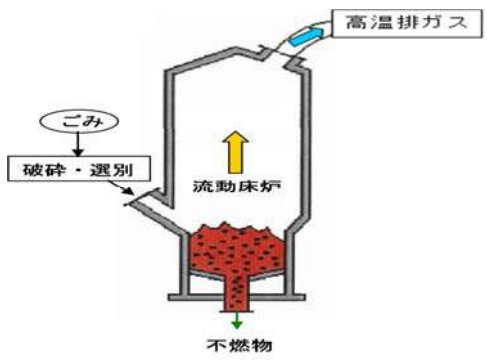
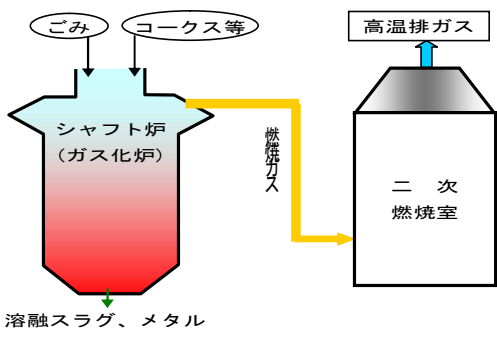
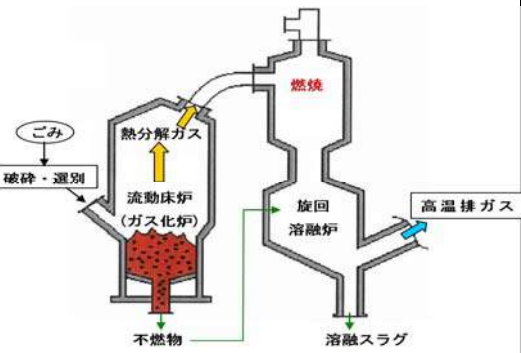
項 目	焼却処理方式		焼却＋灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式	
	①ストーカ式	②流動床式	③ストーカ式	④シャフト炉式	⑤流動床式
炉の構造			ストーカ式焼却炉 焼却灰、飛灰 		
特徴	可燃ごみの処理が主体。 プラスチック等の高カロリーごみの燃焼も可能。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容可能。	可燃ごみの処理が主体。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容可能。	ストーカ炉と同様。 溶融炉の前段で、溶融不適物を選別・除去する必要がある。	処理対象ごみに制約はなく、幅広いごみ質にも対応可能。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能。 金属等の不燃物の混入も許容可能。	可燃ごみの処理が主体。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容可能。
処理システム	炉内構造は、乾燥するための乾燥ストーカ、燃焼するための燃焼ストーカ、未燃分を完全に燃焼する後燃焼ストーカの三段構造となっており、ごみは乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスによって燃焼する。 焼却灰は不燃物とともにストーカ炉より排出。 高温排ガス中に含まれる飛灰は、排ガス処理設備で回収する。	流動床炉内において、熱砂の流動層に破碎したごみを投入して、乾燥、燃焼、後燃焼をほぼ同時に行う方式。ごみは流動層内で攪拌され、瞬時に燃焼される。 灰は、高温排ガスとともに炉上部より排出され、排ガス処理設備で飛灰として回収される。 アルミ、鉄、ガレキ等の不燃物は、流動床炉底部より抜き出される。	ストーカ炉と同様。 溶融炉は外付けで、「燃料燃焼式」や「電気式」がある。	製鉄の高炉技術が基礎となっており、堅型シャフト炉構造で、乾燥、ガス化、溶融を同一炉内で行う。 ごみは炉の上部からコークス等の副資材とともに投入され、層内を上昇するガスと向流接触しながら炉内を降下する。炉頂から炉底に向けて下降する過程で乾燥し、可燃分は熱分解してガス化、不燃分は炉底部で溶融して炉外にスラグとして取り出される。 熱分解ガスは、炉頂から後段の燃焼室で完全燃焼する。	焼却処理方式の流動床炉の技術が用いられた炉内で、ごみを還元状態、450～600℃で熱し、熱分解ガス化と炭素分(チャー)に分解する。 アルミ、鉄、がれき等の不燃物は、ガス化流動床炉底部より抜き出される。 ガス化炉の後段に設置されている溶融炉で熱分解ガスとチャーを熱源として不燃物の溶融を行い、溶融炉からスラグが排出される。 熱分解ガスは、炉頂から後段の燃焼室で完全燃焼する。
燃焼特性	燃焼状態の変動が少なく、安定した処理が得らる。 低空気比燃焼と高温燃焼を実現した次世代ストーカの実績が増えつつある。	ごみと砂を接触させ、瞬時燃焼を行うため、ごみ質により燃焼状態の変動が激しい面がある。	ストーカ炉と同様。	コークス等の副資材により、溶融帯は高温(約 1,700～1,800℃)に保たれるため、カーボン残渣や灰分・無機分の高温溶融が安定的に行われる。 タールやチャーによるアーチング(詰まり)の発生の恐れがある。	流動床炉内の温度を 500～600℃に保ち、ガス化反応を緩慢にして、後段の溶融炉での燃焼・溶融状態の変動を抑制します。 低空気比での燃焼・溶融により排ガス量が低減され、熱損失の少ない効率的な熱回収が可能。
導入実績 (直近 10 年以内に竣工した施設のみ記載)	・エコパーク寒川:平成 21 年:35t/日 ・八郎湖周辺クリーンセンター:平成 20 年:60t/日 ・あいら清掃センター:平成 20 年:74t/日 ・益田地区広域クリーンセンター:平成 19 年:62t/日 ・田村西部環境センター:平成 18 年:40t/日	・岩出クリーンセンター:平成 20 年:60t/日 ・さしまクリーンセンター寺久:平成 20 年:206t/日 ・根室北部広域処理施設:平成 18 年:62t/日 ・南那須広域保健衛生センター:平成 2 年:55t/日	・山県市クリーンセンター:平成 22 年:36t/日	・安芸広域メルトセンター:平成 18 年:80t/日 ・浜田地区クリーンセンター:平成 18 年:98t/日	・三条市清掃センター:平成 24 年:160t/日 ・南濃衛生清掃センター:平成 20 年:80t/日 ・クリーンパークファイブ:平成 18 年:50t/日 ・郡上クリーンセンター:平成 18 年:37.5t/日

表 3-5 処理方式の比較 (2/3)

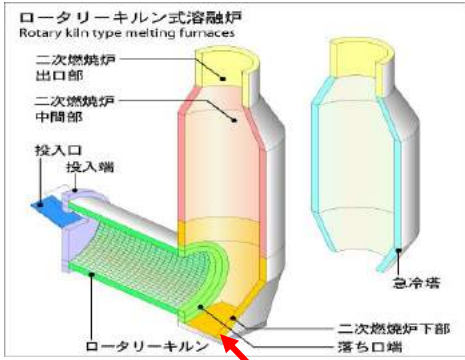
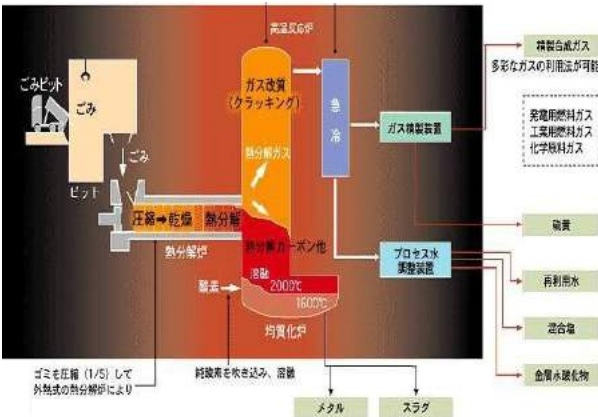
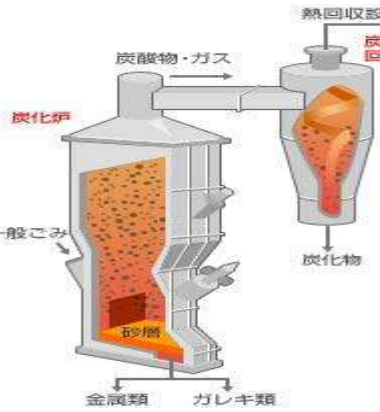
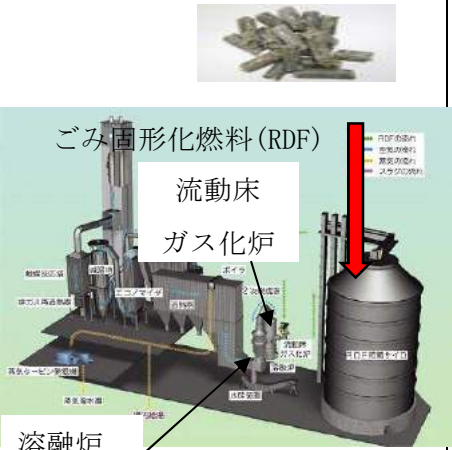
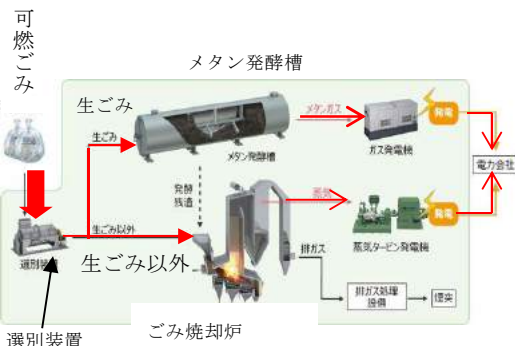
項 目	ガス化溶融処理方式		その他		
	キルン式	ガス化改質	炭化方式	ごみ固化燃料方式	ごみメタン回収方式
炉の構造	 溶融ゾーン				
特徴	廃棄物は破碎された後、熱分解ドラム（ロータリーキルン）に投入され、約450℃の温度で熱分解される。発生した熱分解ガスは二次燃焼炉において高温燃焼する。熱分解残渣は熱分解ドラム下部から排出され、後段において溶融する。	熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンが生成される。生成された熱分解ガスは、高温もしくは高圧高温状態として回収される。その改質ガスは、タール分を含まないので精製ガスとして貯めることができるので、貯留タンクで吸収でき、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電することができる。熱分解カーボンは純酸素を用いて溶融され、スラグ化される。溶融飛灰は水処理系で処理され、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に文理され、回収される。	ごみの破碎、選別の前処理後、無酸素または低酸素でごみを炭化するシステムである。炭化後、湿式粉碎洗浄工程で脱塩し、後処理工程で回収炭素（乾燥微粉炭）に変換後、再利用する。発生ガスは熱回収後、排ガス処理される。	可燃性ごみを破碎・乾燥し、不燃物を取り除き、消石灰などを加えてクレヨン上に押し固めたものである。給湯、冷暖房、発電用の熱エネルギーとして使用される。	厨芥・剪定枝など15～40%程度の高い固形物濃度の原料を対象とした技術である。ごみの破碎・分別のあと、加水し含水率の調整をし、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。その際、原料を液状化させる必要はなく不適物の除去は大まかな選別で処理可能。逆に、15%程度の固形物濃度の維持が必要である。
処理システム	熱分解するための分解ドラム（ロータリーキルン）内部には加熱管が配置され、廃棄物への熱供給とキルンの回転による攪拌の役割を果たしている。加熱管には溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。	熱分解ガスと熱分解カーボンを生成する熱分解炉、熱分解カーボンを溶融する均質化炉、およびガス改質を行う高温反応炉で構成される。	無酸素または低酸素でごみを炭化する炭化炉、炭化物を取り出す炭化物回収器より構成される。	クレヨン状に押し固めた可燃性ごみ（RDF）を一時的に貯留する RDF 貯留サイロがあり、これから切り出された可燃性ごみ（RDF）が、例えば、流動床式ガス化炉において燃焼・溶融する。	生ごみをメタン発酵させるメタン発酵槽、生ごみ以外を焼却処理するごみ焼却炉により構成される。メタンガス発電およびごみ焼却発電を行い、電力会社に売電する。
燃焼特性	分解ドラム（ロータリーキルン）において熱分解が行われ、熱分解残渣（固形分）と熱分解ガスが発生する。熱分解残渣は後段で燃焼・溶融する。熱分解ガスは二次燃焼炉において燃焼する。	分解炉において熱分解が行われ、熱分解残渣（固形分）と熱分解ガスが発生する。熱分解残渣は均質化炉で燃焼・溶融する。熱分解ガスは高温反応炉から出た段階で急冷され、ガス精製装置に送られる。	炭化炉において熱分解が行われる点は、ガス化改質炉に似ているが、ガス化改質炉の成果物が精製ガスであるのに対し、炭化炉は熱分解残渣から炭素分を成果物として取り出す。	可燃ごみから水分および不燃分が取り除かれた高カロリー固形燃料であり、ごみ量が少なくても、高い発電効率を得ることが可能である。	メタン発酵槽では嫌気性発酵を行うため燃焼は行わない。生ごみ以外は焼却処理される。
導入実績（直近10年以内に竣工した施設のみ記載）	なし	なし	・ 広陵町：平成19年：35t/日	なし	なし

表 3-5 処理方式の比較 (3/3)

	切断機	高速回転破碎機		低速回転破碎機	
	縦型切断機	スイングハンマ式	リングハンマ式	単軸式	多軸式
構造					
処理システム	固定刃と油圧駆動による可動刃により、圧縮せん断破碎する。送り装置により切断寸法は適宜設定する。基礎、据付は容易。粉塵、騒音、振動がほとんどない。	縦軸と一体のロータの先端にスイングハンマを取付け、縦軸を高速回転させて遠心力により開き出すハンマの衝撃・せん断作用によりごみを破碎する。破碎されたごみは下部より排出され、破碎されないものは上部はねだし出口より排出する。	外周にリング状のハンマを取付けたロータを回転させ、衝撃力とリングハンマーとアンビルによるせん断力とグレートバーの間でのすりつぶしにより、ごみを破碎する。破碎粒度は大。消費電力が大きい。ハンマー全周が摩耗対象で寿命が長い。	回転軸外周面に何枚かの刃を有し回転することによって固定刃との間で次々とせん断作用により破碎を行う。下部にスクリーナを備え、粒度をそろえて排出する。	2 軸に複数のせん断式回転刃を設け、2 軸の回転数に差をつけることによりせん断力を発生させ破碎する。定格以上のものが投入されると逆回転、正回転を繰り返すことにより破碎する。騒音・振動が少ない。
導入実績 (直近 10 年以内に竣工した施設のみ記載)	・京都市南部クリーンセンター第二工場 ：平成 27 年：180t/日 ・鹿児島市北部清掃工場 ：平成 19 年：30t/日	・北斗市ごみ破碎処理施設 ：平成 26 年：2.95t/日	・越谷市資源化センター ：平成 19 年：25.6t/日 ・鈴鹿市不燃物リサイクルセンター ：平成 19 年：44t/日	・豊中市伊丹市クリーンランドリサイクルセンター ：平成 24 年：134t/日 ・湯沢雄勝リサイクルセンター ：平成 19 年：17t/日	・津市リサイクルセンター ：平成 28 年：89t/日 ・二宮町ウッドチップセンター ：平成 27 年：12t/日 ・南那須広域保健衛生センター ：平成 2 年：20t/5h

第3節 リサイクル施設の動向

(1) 資源化施設の推移

資源化等の施設数推移を表3-6に示します。

資源化等の施設については、選別及び圧縮・梱包が最も多く800を超える施設で実施されています。一方、生ごみの堆肥化については概ね100近い施設で実施されています。

表3-6 資源化等の施設数推移

施設種類 年度	資源化等を行う施設 a					
	選別 施設数	圧縮・梱包 施設数	生ごみ堆肥化 施設数	生ごみ飼料化 施設数	その他 施設数	施設計 施設数
17年度	804	799	86	4	126	1,038
18年度	841	828	94	2	135	1,077
19年度	859	850	92	3	138	1,088
20年度	873	862	98	3	140	1,106
21年度	880	860	101	1	145	1,100
22年度	877	855	102	1	140	1,088
23年度	895	872	102	1	144	1,111
24年度	865	847	97	1	138	1,077
25年度	863	844	96	1	141	1,070
26年度	840	827	96	1	139	1,048

施設種類 年度	資源化等を行う施設 b					その他の施設 c	合計 a+b+c
	メタン化 施設数	固形燃料化 施設数	BDF 施設数	その他 施設数	施設計 施設数	施設数	施設数
17年度	6	56	4	0	66	63	1,167
18年度	8	57	7	1	67	68	1,218
19年度	3	57	6	1	67	56	1,211
20年度	3	55	8	1	67	57	1,230
21年度	3	57	8	2	70	56	1,226
22年度	3	58	8	0	69	56	1,213
23年度	5	57	9	0	71	56	1,238
24年度	5	58	9	0	72	54	1,203
25年度	5	57	8	1	71	54	1,195
26年度	6	57	7	3	73	49	1,170

出典「日本の廃棄物処理（環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）平成28年3月」

- 注）・「資源化等を行う施設」とは、不燃ごみの選別施設、圧縮梱包施設等の施設（前処理を行うための処理施設や、最終処分場の敷地内に併設されている施設を含む）、生ごみの堆肥化施設、飼料化施設、メタン化施設で「粗大ごみ処理施設」、「ごみ燃料化施設」以外の施設をいう。
- ・平成9年度以前においては、①資源ごみとして収集したごみの選別・資源化施設以外の施設、②ごみの固形燃料化施設以外の施設と、①または②を重複回答している施設を「その他」として分類していたが、平成10年度実態調査より、資源化等を目的とせず埋立処分のため破碎・減容化を行う施設を、「その他」の施設とした。
 - ・平成17年度より「資源化等を行う施設」を選別、圧縮・梱包、生ごみ堆肥化、生ごみ飼料化、メタン化、その他に分類し、高速堆肥化施設を「資源化等を行う施設」に含めることとした。ごみ堆肥化欄の（ ）内は高速堆肥化施設のみ数値であり、施設計の内数である。
 - ・平成19年度よりメタン化施設は、「ごみ燃料化施設」に含めることとした。
 - ・固形燃料化施設にはRDF施設とRPF施設を含む。

(2) 粗大ごみ処理施設の推移

粗大ごみ処理施設の施設数推移を表 3-7 に示します。

全体的には、施設数は概ね減少傾向にあります。

表 3-7 粗大ごみ処理施設の施設数推移

年度 \ 方式	併用	破碎	圧縮	合計
17年度	413	226	41	680
18年度	391	251	39	681
19年度	390	247	39	676
20年度	376	245	41	662
21年度	368	250	43	661
22年度	368	247	38	653
23年度	365	253	38	656
24年度	354	270	36	660
25年度	347	265	37	649
26年度	337	261	37	635

- 注)・粗大ごみ処理施設とは、粗大ごみを対象に破碎・圧縮等の処理及び有価物の選別を行う施設である。
- ・(民間) 以外は市町村及び一部事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止施設を含み廃止施設を除く。
 - ・「破碎」: 可燃性粗大ごみを破碎し焼却し得るように処理する施設。
 - ・「圧縮」: 不燃性粗大ごみを破碎・圧縮する施設。
 - ・「併用」: 可燃性及び不燃性の粗大ごみを破碎(粉碎)する施設。

粗大ごみ処理施設の施設数推移をグラフ化したものを図 3-6 に示します。

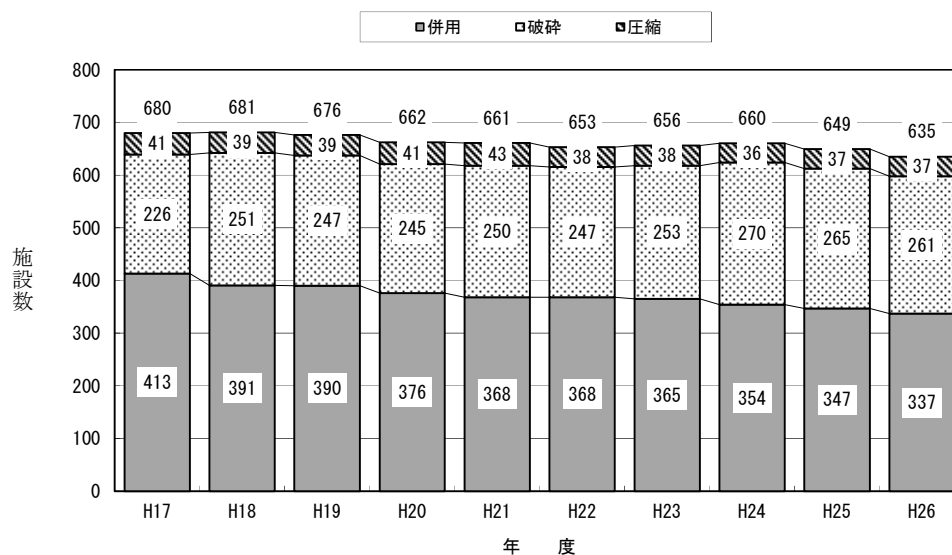


図 3-6 粗大ごみ処理施設の施設数の推移

第4章 ごみ処理施設基本構想

第1節 基本的諸元

(1) 更新時期

ごみ処理施設及び粗大ごみ処理施設は平成2年度に稼働し、平成22年度から平成23年度において基幹改良整備工事を実施しました。

今後の事業スケジュールは、この基幹改良整備工事から15年経過した平成39年度から新しいごみ処理施設の稼働を予定しています。

(2) 計画目標年次

以下に示します将来人口の推計を基に、ごみ排出量推計（施策反映後将来推計）を行った結果、新施設が稼働を開始する平成39年度以降7年間で排出ごみ量が最も多い年を計画目標年次とします。

(3) 将来人口の推計

構成市町が平成27年度に策定した人口ビジョンを基に人口推計を算出した結果を図4-1に示します。

人口推計結果については、那須烏山市、那珂川町ともに減少傾向を示しており、本圏域では稼働開始時の平成39年には38,694人になると推計されています。

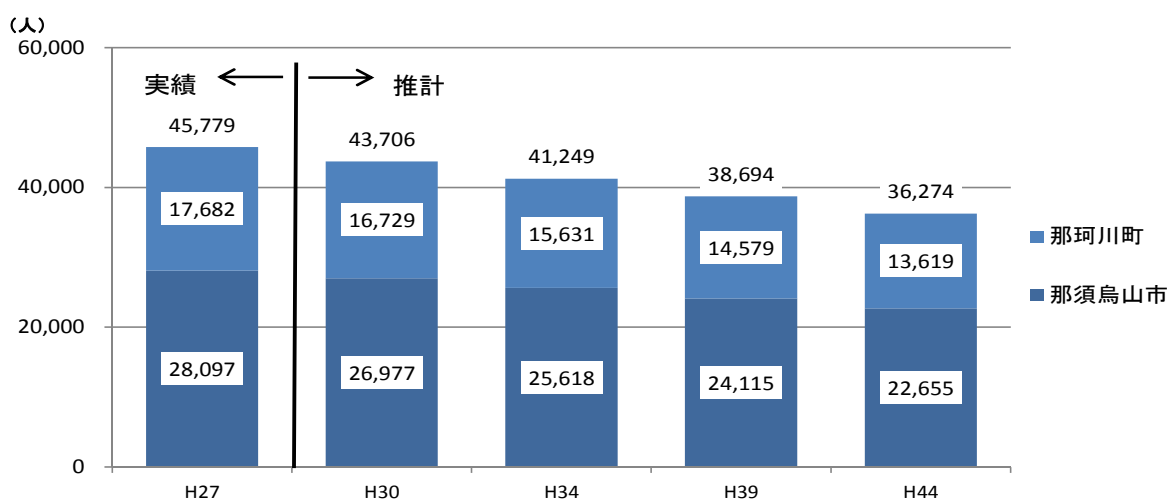


図4-1 人口推計結果

(4) 計画処理対象ごみの設定

家庭系ごみ及び事業系ごみの単純推計を基にした施策反映後将来推計値を計画のベースとしますが、資源化も視野に入れた検討を行います。

(5) 将来ごみ搬入量の推計

施策反映後将来推計表を基に作成した将来ごみ搬入量の推計結果を図4-2に示します。

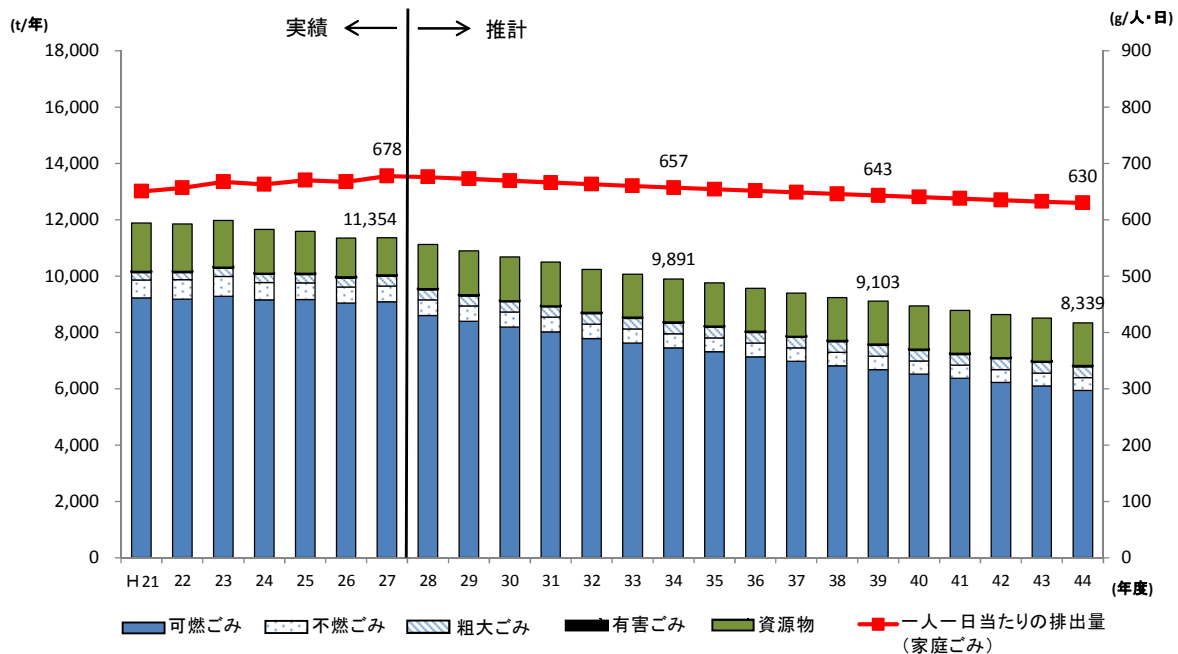


図 4-2 将来ごみ搬入量の推計(施策反映後推計)

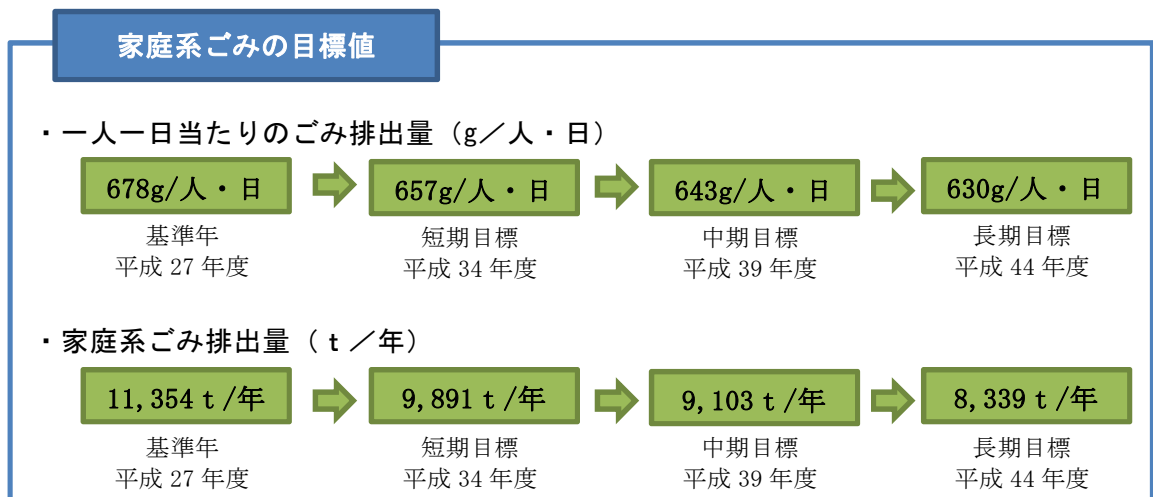
本圏域内住民のごみに対する意識の向上と分別の徹底により、下記の排出抑制パターンを反映した将来の家庭系ごみ減量化の目標値となります。

家庭系ごみの排出量は、現状のまま推移しても、人口の減少により、ごみ排出量は減少が見込まれます。しかしながら、本計画ではより積極的に一人一日当たりの排出量を減らすことを目標とし、一人一日当たりの排出量目標値を、平成 34 年度には 657 g/人・日（平成 27 年度から 3.1%減）、平成 39 年度には 643 g/人・日（平成 27 年度から 5.2%減）、平成 44 年度には 630 g/人・日（平成 27 年度から 7.1%減）とします。

また、家庭系ごみ総排出量の目標値は、平成 34 年度には 9,891 t/年（平成 27 年度から 12.9%減）、平成 39 年度には 9,103 t/年（平成 27 年度から 19.8%減）、平成 44 年度には 8,339 t/年（平成 27 年度から 26.6%減）となります。

・ 施策反映による排出抑制パターン

- ・ 食べ残し、使わない食品の防止、水切りの徹底普及啓発により、現状（H27）燃えるごみに含まれているちゅう芥類（13.9%）のうち、約 8% (5.9g/人・日) を家庭での取り組みにより減量化を図ることを目標とする。
- ・ 買い物袋持参の普及促進により、現状（H27）燃えるごみに含まれているビニール合成樹脂類（24.4%）のうち、約 5% (6.4g/人・日) を家庭での取り組みにより減量化を図ることを目標とする。
- ・ 簡易包装の普及啓発により、現状（H27）燃えるごみに含まれている紙・布類（53.3%）のうち、約 5% (14.0g/人・日) を家庭での取り組みにより減量化を図ることを目標とする。
- ・ 普及啓発の強化により、資源を除くごみ類を 2.5%削減



(6) 将来ごみ処理・処分量の推計

参考資料の資料 2、3 にて推計しました。

(7) 計画ごみ質の検討

①計画ごみ質検討の目的

ごみ質と施設計画の関係を表 4-1 に示します。

計画ごみ質は、計画目標年次におけるごみ質を示し、過去のごみ質の実績、将来のごみ収集、資源化の計画に基づき検討します。ごみ質は、通常、三成分値（可燃分、灰分、水分）、種類組成（紙・布類、合成樹脂類、ちゅう芥類、木・竹・わら類、不燃物類、その他）、単位体積重量、低位発熱量及び元素組成でその性質を表現します。計画ごみ質を定め、設備機器に求められる性能を算定する際の基礎データとし、計画ごみ質は、平均値及び変動の範囲を定めることが重要です。

表 4-1 ごみ質と施設計画の関係

関係設備 ごみ質	焼却設備	付帯設備
高質ごみ (設計最高ごみ質)	燃焼室熱負荷 燃焼室容積 再燃焼室容積	通風設備、クレーン、ガス冷却設備、排ガス処理設備、水処理設備、受変電設備
基準ごみ (平均ごみ質)	基本設計値	ごみピット容量
低質ごみ (設計最低ごみ質)	火格子燃焼率 火格子面積	空気予熱器、助燃設備

②ごみ処理施設におけるごみ質の実績の整理

ア) ごみ質調査の実績及び結果

ごみ質分析結果を検討し本圏域の計画ごみ質の分析を行います。平成 21 年度～平成 27 年度のごみ質分析の結果を表 4-2 及び図 4-3 に示します。以下、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版（全国都市清掃会議）」の、焼却を対象とした計画ごみ質から、発熱量に基づいて計算していきます。

表 4-2 ごみ質分析結果

NO	年度	ごみの種類別組成【乾ベース】							三成分				低位発熱量
		紙・布類 (%)	木・竹類 (%)	不燃物類 (%)	ビニール類 (%)	ちゅう芥類 (%)	その他 (%)	合計 (%)	生ごみの 灰分 (%)	生ごみの 可燃物 (%)	水分量 (%)	合計 (%)	(kJ/kg)
1	H21	56.7	3.1	1.1	20.7	17.8	0.6	100.0	5.6	46.6	47.8	100.0	8805.0
2	H22	51.9	6.9	1.0	27.6	12.2	0.4	100.0	5.3	49.4	45.3	100.0	9315.0
3	H23	46.9	10.3	1.1	28.4	12.8	0.5	100.0	5.2	44.9	49.9	100.0	8478.0
4	H24	56.1	13.0	0.4	20.5	9.6	0.4	100.0	5.2	49.9	44.9	100.0	9445.0
5	H25	51.3	12.5	0.4	25.8	9.5	0.5	100.0	7.0	52.6	40.4	100.0	9950.0
6	H26	58.6	12.0	0.4	21.9	6.2	0.9	100.0	7.7	51.9	40.4	100.0	9795.0
7	H27	53.3	7.8	0.4	24.4	13.9	0.2	100.0	4.1	48.5	47.4	100.0	9160.0
最小値		46.9	3.1	0.4	20.5	6.2	0.2	-	4.1	44.9	40.4	-	8478.0
平均値		53.5	9.4	0.7	24.2	11.7	0.5	-	5.7	49.1	45.2	-	9278.3
最大値		58.6	13.0	1.1	28.4	17.8	0.9	-	7.7	52.6	49.9	-	9950.0
標準偏差		3.7	3.4	0.3	3.0	3.4	0.2	-	1.1	2.5	3.4	-	481.9
90% 下限値		48.8	5.1	0.3	20.3	7.3	0.2	-	4.3	45.9	40.8	-	8660.7
90% 上限値		58.2	13.7	1.1	28.0	16.1	0.8	-	7.2	52.4	49.5	-	9895.9

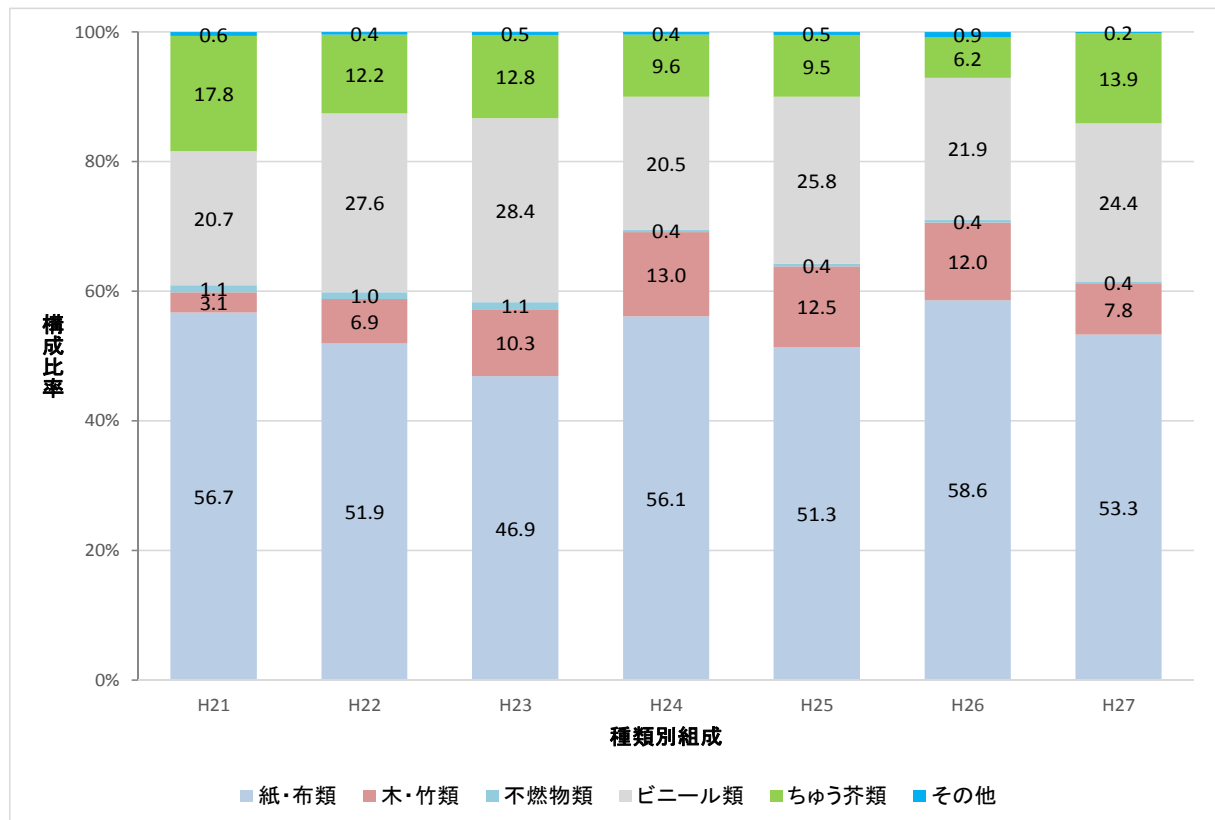


図 4-3 ごみ質分析結果

イ) 低位発熱量の計画ごみ質

ごみ低位発熱量の平均値及び 90%信頼区間を表 4-3 に示します。

実績値に基き、低位発熱量の平均値及び 90%信頼区間の下限値、上限値を次に示します。

表 4-3 ごみ低位発熱量の平均値及び 90%信頼区間

単位 \ 区分	下限値	平均値	上限値
kJ/kg	8,661	9,278	9,896
kcal/kg	2,072	2,220	2,367

*kcal/kg は参考扱いとする。1kcal=4.186kJ

この場合、下限値に対する上限値の倍率は 1.14 (9,896kJ/kg / 8,661kJ/kg) となっています。

低位発熱量の計画値を定める場合、以下に示す条件を満足する必要があります。

- a) 高質ごみと低質ごみの発熱量の差が開き、その比が 2.5 倍以上になるときは
燃焼設備、通風設備、ガス冷却設備等の全般にわたって、発熱量の両極端の条件を共に満足するような経済設計が困難になる傾向があります。
- b) 下限値と上限値の比が 1 : (2~2.5) の範囲内にあり、常識的な妥当値であればこれが求める下限値及び上限値となります。

したがって、低位発熱量は 90%信頼区間の実績値である 8,661kJ/kg を採用します。

第2節 ごみ処理施設の検討

(1) ごみ処理施設

① ごみ処理施設の必要施設規模算出

ア. 人口減少のみを反映した場合

ごみ排出量推計(単純推計)結果を参考資料2に示します。

ごみ処理施設が稼働を開始する平成39年度以降、7年間で最も排出量(家庭系可燃ごみと事業系可燃ごみの合計)が多い年度は平成39年度であり、家庭系可燃ごみ量が7,909t、事業系可燃ごみ量は2,130tであるため、可燃ごみ量の合計は、10,039tとなります。

この平成39年度の可燃ごみ量 10,039t/年 を計画年間ごみ処理量とし、以下施設規模の算定を行います。

・可燃ごみ量・・・・・・・・・・	10,039t/年
・粗大ごみ処理施設からの可燃物・・	151t/年
合計	10,190t/年

$$\text{計画年間日平均処理量} = \text{施設稼働年時の計画年間ごみ処理量 (t/日)} \div 365$$

$$10,190 \text{ t/年} \div 366 \text{ 日} = 27.8 \text{ t/日} \quad (\text{H39年度は閏年の為、366日として計算})$$

$$\text{災害廃棄物加算率 } 10\%$$

$$27.8 \text{ t/日} \times 0.1 = 2.78 \text{ t/日}$$

算定式出典：「災害廃棄物等の要処理量の試算と処理施設における処理可能量との比較検討
(環境省 H26 年 3 月 31 日作成)」

$$\text{施設整備規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量 (t/日)} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

$$27.8 \text{ t/日} + 2.78 \text{ t/日} = 30.58 \text{ t/日}$$

$$30.58 \text{ t/日} \div 0.767 \div 0.96 = 41.53 \text{ t/日} \Rightarrow 42 \text{ t/日}$$

$$\text{実稼働率} = 280 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} = 0.767$$

実稼働率は、年間実稼働日数を365(日)で除して算定
年間実稼働日数280日は、年1回の補修整備期間30日、年2回の補修点検期間15日、全停止期間7日、起動に要する日数3日×3回、停止に要する日数3日×3回の合計の日数85日を365日から差し引いた日数

$$\text{調整稼働率} = 0.96$$

正常に運転される予定の日でも故障の修理、やむを得ない一時休止等のために処理能力が低下することを考慮した
係数算定式出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 (社団法人全国都市清掃会議)」

以上より、

総施設整備規模 (t/日) = 42t/日 となります。

イ. 施策を反映した場合

ごみ排出量推計(施策反映後将来推計)結果を参考資料3に示します。

施策反映による排出抑制パターン(P. 54)を実施した場合における施設規模の算定を行います。

○施策反映による家庭系可燃ごみ減量分

- ・生ごみの減量化(水切り等)・・・ -145t/年
- ・紙ごみ減量化(簡易包装等)・・・ -435t/年
- ・ビニール類減量化(レジ袋辞退等)・・・ -199t/年
- ・その他普及啓発による減量化・・・ - 38t/年

計	-817t/年
---	---------

家庭系可燃ごみ量は

7,909t(単純推計) - 817t = 7,092t/年

○施策反映による事業系可燃ごみ減量分

- ・紙ごみ減量化(ペーパーレス化)・・・ -106t/年

事業系可燃ごみ量は

2,130t(単純推計) - 106t = 2,024t/年

- ・家庭系可燃ごみ量・・・ 7,092t/年
- ・事業系可燃ごみ量・・・ 2,024t/年
- ・粗大ごみ処理施設からの可燃物 ・ 151t/年

合計	9,267t/年
----	----------

計画年間日平均処理量＝施設稼働年時の計画年間ごみ処理量（t/日）÷365

9,267 t /年÷365 日＝25.3 t /日（H39年度は閏年の為、366日として計算）

災害廃棄物加算率 10%

25.3t/日×0.1＝2.53t/日

施設整備規模（t/日）＝計画年間日平均処理量（t/日）÷実稼働率÷調整稼働率

25.3t/日＋2.53t/日＝27.83t/日

27.83t/日÷0.767÷0.96＝37.79 t /日⇒38t/日 となります。

総施設整備規模（t/日）＝38t/日となります。

ウ. 雑紙資源化をした場合

施策実施後、雑紙資源化（50％）を行った場合における施設規模の算定を行います。

○家庭系可燃ごみ資源化分

- ・ 雑紙資源化 -256t/年(那須烏山市)
- ・ -155t/年(那珂川町)

計	-411t/年
---	---------

家庭系可燃ごみ量は

$$7,092\text{t(施策反映後)} - 411\text{t} = 6,681\text{t/年}$$

○事業系可燃ごみ資源化分

- ・ 雑紙資源化 -82t/年(那須烏山市)
- ・ -50t/年(那珂川町)

計	-132t/年
---	---------

事業系可燃ごみ量は

$$2,024\text{t(施策反映後)} - 132\text{t} = 1,892\text{t/年}$$

- ・ 家庭系可燃ごみ量 6,681t/年
- ・ 事業系可燃ごみ量 1,892t/年
- ・ 粗大ごみ処理施設からの可燃物 151t/年

合計	8,724t/年
----	----------

$\text{計画年間日平均処理量} = \text{施設稼働年時の計画年間ごみ処理量 (t/日)} \div 365$
--

$$8,724 \text{ t/年} \div 366 \text{ 日} = 23.8 \text{ t/日} \quad (\text{H39 年度は閏年の為、366 日として計算})$$

災害廃棄物加算率 10%

$$23.8\text{t/日} \times 0.1 = 2.38\text{t/日}$$

$\text{施設整備規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量 (t/日)} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$
--

$$23.8\text{t/日} + 2.38\text{t/日} = 26.18\text{t/日}$$

$$26.18\text{t/日} \div 0.767 \div 0.96 = 35.6 \text{ t/日} \Rightarrow 36\text{t/日} \quad \text{となります。}$$

総施設整備規模（t/日）＝36t/日となります。

エ. 雑紙資源化と生ごみ堆肥化をした場合

施策実施後、雑紙資源化（50％）及び生ごみ堆肥化（那須烏山市 25％、那珂川町 75％）を行った場合における施設規模の算定を行います。

○家庭系可燃ごみ資源化分

・ 雑紙資源化	-256t/年(那須烏山市)
	-155t/年(那珂川町)
計	-411t/年
・ 生ごみ堆肥化	-275t/年(那須烏山市)
	-499t/年(那珂川町)
計	-774t/年

家庭系可燃ごみ量は

$$7,092\text{t}(\text{施策反映後}) - 411\text{t} - 774\text{t} = 5,907\text{t/年}$$

○事業系可燃ごみ資源化分

・ 雑紙資源化	-82t/年(那須烏山市)
	-50t/年(那珂川町)
計	-132t/年
・ 生ごみ堆肥化	-5t/年(那須烏山市)
	-3t/年(那珂川町)
計	-8t/年

事業系可燃ごみ量は

$$2,024\text{t}(\text{施策反映後}) - 132\text{t} - 8\text{t} = 1,884\text{t/年}$$

- ・ 家庭系可燃ごみ量 5,907t/年
- ・ 事業系可燃ごみ量 1,884t/年
- ・ 粗大ごみ処理施設からの可燃物 151t/年

合計	7,942t/年
----	----------

$$\text{計画年間日平均処理量} = \text{施設稼働年時の計画年間ごみ処理量 (t/日)} \div 365$$

$$7,942\text{t/年} \div 366\text{日} = 21.7\text{t/日} \quad (\text{H39年度は閏年の為、366日として計算})$$

$$\text{災害廃棄物加算率 } 10\%$$

$$21.7\text{t/日} \times 0.1 = 2.17\text{t/日}$$

$$\text{施設整備規模 (t/日)} = \text{計画年間日平均処理量 (t/日)} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

$$21.7\text{t/日} + 2.17\text{t/日} = 23.87\text{t/日}$$

$$23.87\text{t/日} \div 0.767 \div 0.96 = 32.5\text{t/日} \Rightarrow 33\text{t/日} \quad \text{となります。}$$

総施設整備規模 (t/日) = 33t/日となります。

表 4-4 ごみ量及び施設規模の比較

(単位:t)

区 分 項 目		人口減少のみを 反映した場合	施策を 反映した場合	雑紙資源化を した場合	雑紙資源化と生ごみ堆肥化をした場合			備 考
					雑紙資源化50%			
					那須烏山市生ごみ堆肥化25%	那珂川町生ごみ堆肥化75%	合計	
ごみ量 (推計値)	家庭系可燃ごみ	7,909	7,909	7,909	4,929	2,980	7,909	38,694人
	・生ごみ堆肥化	0	0	0	275	499	774	(那須烏山市 24,115人、那珂川町 14,579人)
	・生ごみの減量化(水切り等)		145	145	90	55	145	市:25% 町:75%
	・紙ごみ減量化(簡易包装等)		435	435	271	164	435	
	・ビニル類減量化(レジ袋辞退等)		199	199	124	75	199	
	・その他普及啓発による減量化		38	38	24	14	38	
	・雑紙資源化	0	0	411	256	155	411	
	事業系可燃ごみ	2,130	2,130	2,130	1,327	803	2,130	
	・生ごみ堆肥化(事業系)※	0	0	0	5	3	8	
	・紙ごみ減量化(ペーパーレス等)		106	106	66	40	106	
	・雑紙資源化	0	0	132	82	50	132	
施設規模 計算	家庭系可燃ごみ t	7,909	7,092	6,681	3,889	2,018	5,907	
	事業系可燃ごみ t	2,130	2,024	1,892	1,174	710	1,884	
	家庭系+事業系ごみ 合計 t			8,573	7,791			
	粗大からの戻り t	151	151	151	151			
	焼却量合計 t	10,190	9,267	8,724	7,942			
	計画日平均処理量 t/日	27.8	25.3	23.8	21.7			
	災害廃棄物量 t/日	2.8	2.5	2.4	2.2			
	合計 t/日	30.6	27.9	26.2	23.9			
	設備規模 t/日	41.6	37.8	35.6	32.5			堆肥化施設規模
	設備規模 t/日	42	38	36	33			(774t/年+8,64t/年)÷366日=2.1t/日

②施設内容

基本事項(出典:「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版(社団法人全国都市清掃会議)」)より、施設内容の計画に当たって、その考え方の要点は、次のとおりとなります。

a) 性能の確保

計画する質及び量のごみを、計画する性状の焼却灰に処理する能力を確保します。

b) 生活環境の保全

(a) 生活環境保全上の支障が生じないように、必要な設備を設け、公害防止基準等、定められた基準値等を遵守します。

(b) ダイオキシン類の発生抑制、排出削減対策を最大限講じます。

c) 熱回収の推進

d) 施設の安定運転の維持及び施設稼働率の確保

③炉数

施設の点検、補修あるいは不測の故障時にも、収集したごみの全量焼却を継続するため、2 炉 2 系列とするのが一般的です。

ただし、15t/日 未満の施設では 1 系列とすることが一般的です。

※雑紙資源化を実施した施設規模（36t/24h・炉×1 炉）の場合、休止期間（合計 85 日間）のごみ処理委託費は、およそ 87,390 千円/年（23.8t/日×40 千円/t×1.08×85 日/年）となります。

なお、この場合は搬出先自治体等との協議が必要です。

④稼働時間

間欠運転式施設の稼働時間は、施設ごとに適宜決定することができます。一般的には、勤務体制上、一日 8 時間、16 時間等が考えられますが、できるだけ長時間とすることが望ましいと言えます。

ダイオキシン類対策上、高温安定燃焼が必要とされますが、間欠運転式施設では、立上げ、立下げ（燃し切り）等が不安定になる時間帯があります。

例えば、その時間を一日 2 時間程度と仮定すると、稼働時間に対して安定燃焼を維持できる割合は、

一日 8 時間稼働の施設では、 $(8-2) \div 8 \times 100 = 75 \%$

一日 16 時間稼働の施設では、 $(16-2) \div 16 \times 100 = 87.5 \%$

一日 24 時間稼働の施設では、 $(24-2) \div 24 \times 100 = 91.7 \%$

となり、一日の稼働時間については、長く設定した方が有利になります。

⑤炉数及び稼働時間と概算事業費の比較

施設規模 36t/日について、16 時間運転/2 炉の場合と 24 時間運転/1 炉の場合の概算事業費を表 4-5 に示します。施設概算事業費は 1 炉の方が低くなりますが、施設概算維持管理費+休止時のごみ処理委託費は 1 炉の方が高くなります。

規模別ごみ焼却施設建設価格動向（税込）を表 4-6 に示します。

なお、施設全体概算事業費は、平成 25 年度～平成 27 年度の直近 3 ヶ年、49t 以下の平均金額 114,000 千円/t をもとに算出しています。

表 4-5 概算事業費（税込）

（単位：千円）

項 目		雑紙資源化をした場合	
		36t 18t/16h・炉×2炉	36t/24h・炉×1炉
1. 施設全体概算事業費		4, 104, 000	3, 507, 700
内 訳	交付金対象事業費	3, 255, 400	2, 782, 300
	循環型社会形成推進交付金	1, 085, 130	927, 430
	一般廃棄物処理事業債	1, 953, 000	1, 669, 300
	（うち交付税）	(976, 500)	(834, 650)
	一般財源	217, 270	185, 570
	交付金対象外事業費	848, 600	725, 400
	一般廃棄物処理事業債	636, 400	544, 000
	（うち交付税）	(190, 920)	(163, 200)
	一般財源	212, 200	181, 400
内 訳 合 計	循環型社会形成推進交付金	1, 085, 130	927, 430
	一般廃棄物処理事業債	2, 589, 400	2, 213, 300
	（うち交付税）	(1, 167, 420)	(997, 850)
	（実質元金償還額）	(1, 421, 980)	(1, 215, 450)
	一般財源	429, 470	366, 970
2. 施設概算維持管理費		136, 657	165, 570
内 訳	電力費（年間）	24, 579	20, 892
	薬品費（年間）	7, 462	6, 567
	燃料費（年間）	1, 523	792
	補修費（年間）	13, 093	9, 819
	人件費（年間）	90, 000	127, 500
	人工（人）	12	17
3. 休止時のごみ処理委託料		0	87, 390
2+3 合 計		136, 657	252, 960

※ 補修費に定期点検整備工事費等は含んでいません。

※ 人件費は施設の運営管理費を業務委託した場合で積算しています。

表 4-6 規模別ごみ焼却施設建設価格動向（税込）

（単位：千円）

年度	規模	件数	規模 (t/日)	契約金額 (千円)	1t/日当たり 単価 (千円)
平成 27 年度	100t以上	6	1,228	87,286,874	70,999
	50～99t	4	255	22,643,280	88,797
	49t以下	4	102	12,271,632	120,310
	合計	14	1,585	122,101,786	77,036
平成 26 年度	100t以上	4	515	35,672,790	69,268
	50～99t	5	448	35,883,000	80,096
	49t以下	1	32	3,445,200	107,663
	合計	10	995	75,000,990	75,378
平成 25 年度	100t以上	13	2,779	166,859,740	60,043
	50～99t	1	70	4,074,000	58,200
	49t以下	3	87	9,947,700	114,341
	合計	17	2,936	180,881,440	61,608
平成 24 年度	100t以上	10	2,175	100,708,179	46,303
	50～99t	6	462	35,555,373	76,960
	49t以下	3	110	15,117,900	137,435
	合計	19	2,747	151,381,452	55,108
平成 23 年度	100t以上	9	3,437	138,403,012	40,269
	50～99t	1	63	3,260,250	51,750
	49t以下	2	69	4,200,000	60,870
	合計	12	3,569	145,863,262	40,870

出典：「都市と廃棄物 Vol. 46. NO. 7 (2016)」

この表によれば、平成 23 年度～平成 27 年度の熱回収施設実勢価格動向は、49t 以下の契約金額に基づく 1t/日当たりの契約単価は、60,870～137,435 千円/t となっています。特に平成 25 年～平成 27 年度の直近 3 ヶ年は 107,663～120,310 千円/t であり、3 ヶ年の平均金額は、114,000 千円/t となります。

⑥財政計画

ア 国の交付金制度について

a) 交付金制度の創設

平成16年度の「三位一体改革」により、従来の補助金制度を廃止し、平成17年度より新たに「循環型社会形成推進交付金」（以下、「交付金」という。）が創設されました。

b) 交付金の交付条件

市町村が、廃棄物の3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設整備を計画（循環型社会形成推進地域計画）し、計画に位置付けられた施設整備に対し交付金が交付されます。

この交付金の交付対象は、北海道、沖縄県、離島地域を除く、人口5万人以上又は面積400km²以上の地域計画又は一般廃棄物処理計画対象地域を構成する市町村及び当該市町村の委託を受けて一般廃棄物の処理を行う地方公共団体とされます。ただし、豪雪地域、山村地域、半島地域及び過疎地域にある市町村を含む場合については人口又は面積にかかわらず対象とされます。

計画において3R推進のための目標を設定します(事後に目標達成状況を評価)。

【目標設定例】

発生抑制	一人一日当たりのごみ排出量（○年比△％減）
リサイクル	リサイクル率（○年比△％減）
最終処分	最終処分量（○年比△％減）

[交付対象施設]

- ・ マテリアルリサイクル推進施設
（不燃物、プラスチック等の資源化施設、ストックヤード等）
- ・ エネルギー回収型推進施設
（ごみ発電施設、熱回収施設、バイオガス化施設等）
- ・ 有機性廃棄物リサイクル推進施設
（し尿・生ごみ等の資源化施設）
- ・ 浄化槽
- ・ 最終処分場
- ・ 既設の廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業
- ・ 廃棄物処理施設における長寿命化総合計画策定支援事業

c) 循環型社会形成推進地域計画

市町村及び一部事務組合は事業を計画するに際してまず地域計画（案）を作成し国及び都道府県と協議・意見交換し、地域計画を策定します。

地域計画は、5年から7年間程度の当該地域の廃棄物処理・リサイクルシステムの方向性を示すものであり、対象地域の処理システムの基本的な方向性や、整備する施設の種類、規模等の概要を見通して作成します。地域計画は、明確な目標設定が重要なポイントであり、目標を達成するための施策として、施設の整備とそれに関連した計画支援事業のほか、発生抑制、再使用の推進及び処理体制の構築、変更に関する事項等について記述します。また、当該地域計画は廃棄物処理法に基づく基本方針に適合している必要があります。

d) 交付率

交付対象経費の1/3が交付されます。ただし、高効率ごみ発電施設等の一部の先進的な施設については1/2となります。

出典：「廃棄物処理施設整備実務必携I 26年度版（全国都市清掃会議）」

イ 対象起債について

交付金対象事業の財源内訳の概要を図4-4に、財源内訳を表4-7に示します。地方債としては一般廃棄物処理事業債があり、新設の場合、一般廃棄物処理事業債の償還期間は15年であり、3年間は据置期間となります。

対象事業費の1/3に交付金が支給され、残り2/3が自治体（事業主体）の負担となります。

但し、自治体負担分のうち90%については地方債（一般廃棄物処理事業債75%＋財源対策債15%）を活用でき、自治体の一般財源が必要となるのはこのうち10%です。なお、地方債については、それぞれ元利償還金の50%が後年度交付税措置として返ってきます。

つまり、交付金対象事業全体の約63%が国からの財政支援で措置されることとなり、実質の自治体負担は交付金対象事業全体の約37%でよいことになります。また、交付対象外事業においては、起債対象事業費として75%が一般廃棄物処理事業債にあてられ、残りの25%が一般財源分となります。地方交付税は、交付金対象50%、交付金対象外30%になります。

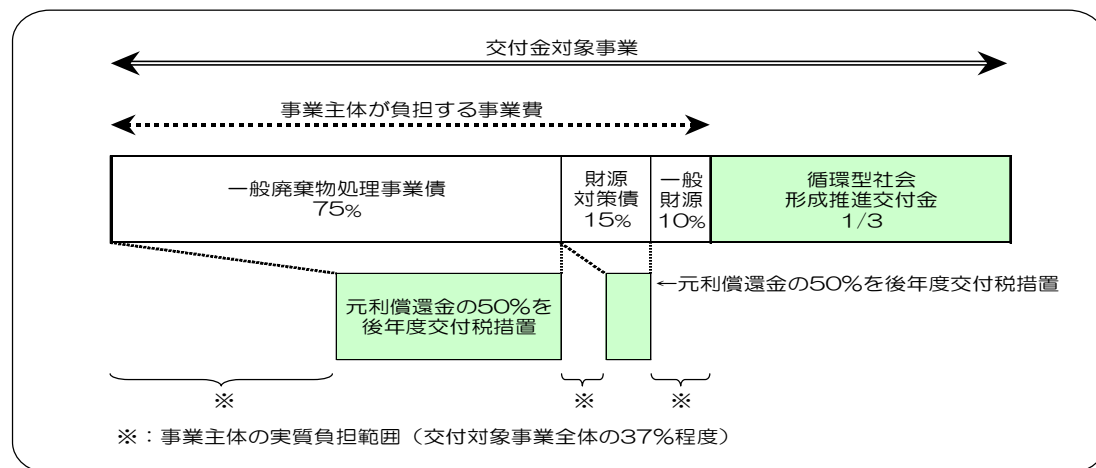


図4-4 交付金対象事業の財源内訳の概要

財源内訳は以下の表 4-7 のとおりです。

表4-7 財源内訳

総事業費						
①交付金対象事業				②交付金対象外事業		
③循環型社会形成 推進交付金 (①×1/3)	④起債対象事業費 (①－③)			⑧起債対象事業費		
	一般廃棄物処理事業債 (④×90%)		⑦一般財源 (①－③－⑤－⑥)	一般廃棄物処理事業債 (⑧×75%)		⑪一般財源 (⑧－⑨)
	⑤地方債分 (④×75%) 内交付税措置 (⑤×50%)	⑥財源対策債分 (④×15%) 内交付税措置 (⑥×50%)		⑨地方債分 (⑧×75%) 内交付税措置 (⑨×30%)	⑩財源対策債分 (⑧×0%)	

(2) 施設規模及び概算事業費の比較

表 4-8 に施設規模の概算事業費の比較を示します。

4 ケースについて比較した結果、雑紙資源化をした場合が施設全体概算事業費及び施設概算維持管理費共に、最も低くなります。

表 4-8 概算事業費の比較

(単位: 千円)

ケース 費 用		人口減少のみを 反映した場合	施策を 反映した場合	雑紙資源化をした場合	雑紙資源化及び生ごみ堆肥化をした場合		
		42t 21t/16h・炉×2炉	38t 19t/16h・炉×2炉	36t 18t/16h・炉×2炉	33t 16.5t/16h・炉×2炉	堆肥化施設 2.1t/日	計
1. 施設全体概算事業費		4,788,000	4,332,000	4,104,000	3,762,000	516,500	4,278,500
内 訳	交付金対象事業費	3,798,000	3,436,300	3,255,400	2,984,020	426,120	3,410,140
	循環型社会形成推進交付金	1,266,000	1,145,430	1,085,130	994,670	142,040	1,136,710
	一般廃棄物処理事業債	2,278,800	2,061,700	1,953,000	1,790,400	255,600	2,046,000
	(うち交付税)	(1,139,400)	(1,030,850)	(976,500)	(895,200)	(127,800)	(1,023,000)
	一般財源	253,200	229,170	217,270	198,950	28,480	227,430
	交付金対象外事業費	990,000	895,700	848,600	777,980	90,380	868,360
	一般廃棄物処理事業債	742,500	671,700	636,400	583,400	67,700	651,100
	(うち交付税)	(222,750)	(201,510)	(190,920)	(175,020)	(20,310)	(195,330)
	一般財源	247,500	224,000	212,200	194,580	22,680	217,260
内 訳 合 計	循環型社会形成推進交付金	1,266,000	1,145,430	1,085,130	994,670	142,040	1,136,710
	一般廃棄物処理事業債	3,021,300	2,733,400	2,589,400	2,373,800	323,300	2,697,100
	(うち交付税)	(1,362,150)	(1,232,360)	(1,167,420)	(1,070,220)	(148,110)	(1,218,330)
	(実質元金償還額)	(1,659,150)	(1,501,040)	(1,421,980)	(1,303,580)	(175,190)	(1,478,770)
	一般財源	500,700	453,170	429,470	393,530	51,160	444,690
2. 施設概算維持管理費		142,533	139,249	136,657	135,965	36,115	172,080
内 訳	電力費(年間)	27,674	25,944	24,579	24,214	4,275	28,489
	薬品費(年間)	8,402	7,877	7,462	7,351	2,025	9,376
	燃料費(年間)	1,715	1,608	1,523	1,501	1,940	3,441
	補修費(年間)	14,742	13,820	13,093	12,899	8,375	21,274
	人件費(年間)	90,000	90,000	90,000	90,000	19,500	109,500
	人工(人)	12	12	12	12	3	15

※ 補修費に定期点検整備工事費等は含んでいません。

※ 人件費は施設の運営管理費を業務委託した場合で積算しています。

※ 堆肥化施設は横型平面発酵式としています。

(3) 生ごみ堆肥化について

生ごみの堆肥化については以下のメリットとデメリットがあります。

【メリット】

生ごみ堆肥化は地元の農業に貢献するだけでなく、色々な形で地球環境負荷の低減にも貢献します。さらに焼却処理すべきごみ量の低減につながるため、ごみ処理施設事業費を低減させることになります。

- ・住民の環境取組意識の向上
- ・地元の農業に貢献
- ・リサイクル率の向上
- ・焼却施設からの環境負荷（排ガス量）低減
- ・地球温暖化防止(CO₂削減)
- ・焼却処理すべきごみ量の低減
- ・ごみ分別・排出に対するモチベーション向上

【デメリット】

生ごみの堆肥化のためには、生ごみ中の異物の除去等住民の負担増が懸念されます。さらに堆肥化供給量に見合った需要を安定的に確保することが必要です。

- ・異物の除去及び水切の徹底など住民の負担の増大
- ・需要(季節変動あり)と供給のバランスの維持
- ・在庫管理のためのスペースの確保
- ・堆肥化工程での臭気対策
- ・生ごみ堆肥化施設の老朽化にともなう更新に関し国庫補助がない
- ・既存肥料との競合の回避

生ごみ堆肥化には多くのメリットがある反面、多くのデメリットがあり、克服すべき課題が多いと言えます。

○生ごみの堆肥化を民間に委託する場合

近年、資源循環型事業として、以下の事業スキームでの事業が開始されています。

生ごみを受け入れて肥料を生産し、販売している企業の例を、表 4-9 民間業者動向に示します。

表 4-9 民間業者動向

施設名	市町村	稼働開始 時期	処理原料
有限会社ドンカメ	栃木県芳賀町	H7～	生ごみ・畜糞
株式会社釧路厚生社	釧路	H18～	生ごみ、下水汚泥、動植物残渣、し尿汚泥
未来環境株式会社	函館	H19～	生ごみ、汚泥
宮古島市資源リサイクルセンター	宮古島	H25～	生ごみ、家畜糞尿
因幡環境整備株式会社	鳥取	H25～	生ごみ、汚泥

なお、酪農団体は、主に牛糞の堆肥化を行っており、生ごみを受け入れて堆肥化を行っているケースは見当たりません。

第3節 リサイクルセンターの検討

(1) 必要施設規模

平成 39 年度の推計結果を以下に示します。

・粗大ごみ	499t/年
・不燃ごみ	434t/年
・有害ごみ	16t/年
合 計	949t/年

以下により施設規模を算出します。

$$949\text{t}/\text{年} \div 250 \text{ 日} \times \text{※}1.19 (\text{月最大変動係数}) = 4.52\text{t}/\text{日} \Rightarrow 5\text{t}/\text{日} (5 \text{ 時間}) (\text{施設規模})$$

※1：平成 25、26、27 年度月最大係数の平均値

規模が同じリサイクルセンターの平成 27 年度の実勢価格をもとに、概算事業費等を算出した結果を表 4-10 に示します。

表 4-10 概算事業費・概算維持管理費及び財源内訳の算出

(単位：千円)

		リサイクルセンター
施設全体概算事業費		700,000
内 訳	交付金対象事業費	600,000
	循環型社会形成推進交付金	200,000
	一般廃棄物処理事業債	360,000
	(うち交付税)	(180,000)
	一般財源	40,000
	交付金対象外事業費	100,000
	一般廃棄物処理事業債	75,000
	(うち交付税)	(22,500)
	一般財源	25,000
合 計	循環型社会形成推進交付金	200,000
	一般廃棄物処理事業債	435,000
	(うち交付税)	(202,500)
	(実質元金償還額)	(232,500)
	一般財源	65,000
施設概算維持管理費		73,128
内 訳	電力費 (年間)	10,460
	薬品費 (年間)	869
	燃料費 (年間)	540
	補修費 (年間)	16,259
	人件費 (年間)	45,000
	人工 (人)	6

※2 補修費に定期点検整備工事費等は含んでいません。

※3 人件費は施設の運営管理費を業務委託した場合で積算しています。

(2) 資源化工程について

①粗大ごみ及び不燃ごみの破碎選別

粗大ごみ及び不燃ごみは受入ホッパに投入され、破碎機で破碎された後、鉄分は鉄分コンテナに入れられます。鉄分でないものは可燃物と不燃ごみとに分別され、可燃物はごみピットに投入され、可燃ごみとともに焼却されます。不燃物は不燃残渣として場外搬出されます。

②缶類（スチール缶及びアルミ缶）

受入ヤードの缶類（スチール缶及びアルミ缶）は磁力選別機及びアルミ選別機により不燃残渣、アルミ、鉄に分けられ、ホッパに入れられます。

その後、不燃残渣は場外に搬出され、アルミ及び鉄はそれぞれ、金属圧縮機により圧縮され、場外に搬出されます。

③ペットボトル

受入ヤードのペットボトルは、受入ホッパに投入後、圧縮減容化され場外搬出します。

④蛍光管

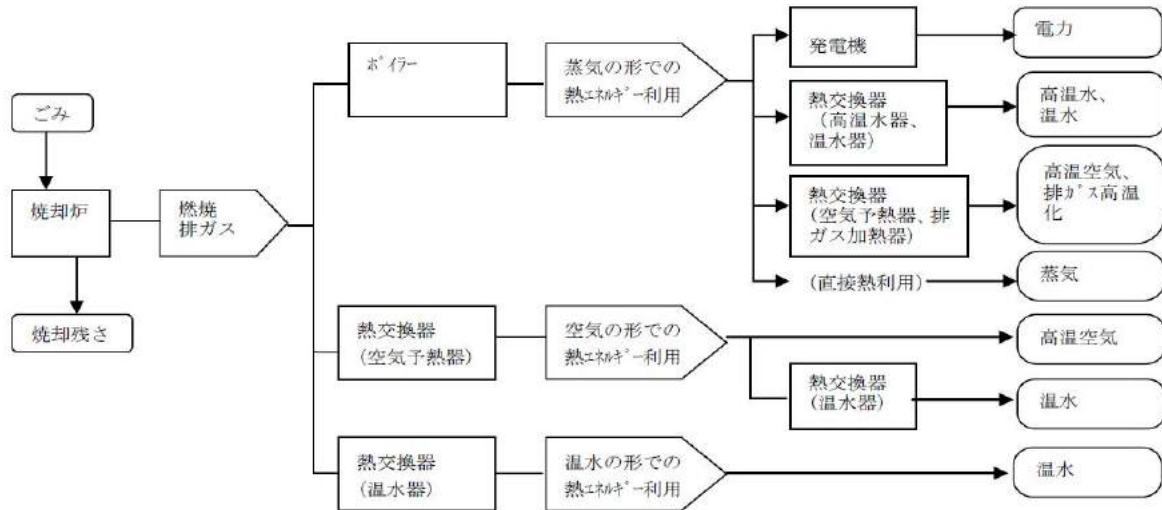
蛍光管破碎機により破碎後、貯留し場外搬出します。

さらなる資源化については今後の検討課題とします。

第4節 余熱利用の検討

熱回収施設余熱利用を図4-5に、ごみ焼却施設の余熱利用状況を表4-11に示します。

ごみ処理施設で発生した熱回収の設備にはボイラーと熱交換器（温水器、空気予熱器）があり、熱利用の最終形態は電力、蒸気と温水、高温空気となります。



注記：ごみ処理施設構造指針解説（（社）全国都市清掃会議、1987）の図を一部修正

出典：環境省HP「熱回収施設の現状」

図4-5 熱回収施設余熱利用

表 4-11 ごみ焼却施設の余熱利用状況

区分 年度	余熱利用あり								余熱利用 無し
		温水利用		蒸気利用		発電		その他	
		場内温水	場外温水	場内蒸気	場外蒸気	場内発電	場外発電		
17年度	904	840	273	230	102	285	179	62	414
18年度	877	812	264	235	103	292	186	63	424
19年度	856	792	258	244	103	297	188	51	429
20年度	849	783	251	242	105	297	193	49	420
21年度	800	727	240	238	99	301	181	46	443
22年度	792	720	238	240	100	304	189	44	429
23年度	791	720	233	246	103	312	189	44	420
24年度	781	708	228	243	102	318	195	46	408
25年度	778	701	229	244	103	328	197	45	394
26年度	764	688	222	249	102	338	210	43	398

注）・重複回答のため施設数の合計と一致しない。

ごみ焼却施設の余熱利用の推移を図4-6に示します。

余熱利用あり、余熱利用なしの施設数はともに減少傾向にありますが、発電施設数のみ増加傾向にあります。

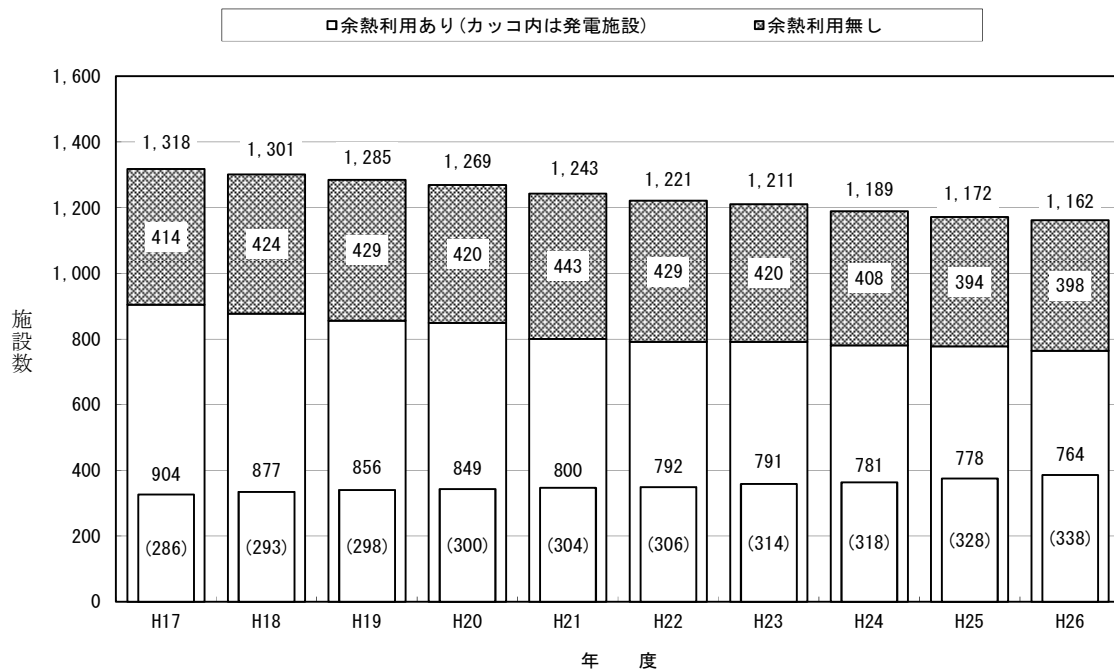


図 4-6 ごみ焼却施設の余熱利用の推移

(1) 発電による利用

20～40t/日という小規模施設（全国で 228 施設）で発電を行っている施設は、2 施設しかありません。このうち 1 施設は、低位発熱量が通常の可燃ごみの 2 倍から 3 倍と極めて高い固形化施設で、発電効率が 10%を上回っています。残りの 1 施設については一般的な可燃ごみであり、発電効率が 2.9%と低く、交付金対象になっていません。

(2) 場内利用及び燃焼用予熱空気による利用

熱回収施設余熱利用を図 4-7 に示します。

この例では、ボイラー、タービンの設置は無く、焼却炉から出てくる排ガスの熱を利用して、空気予熱器（ガスエアヒータ）により空気を加熱して燃焼用加熱空気等とするとともに、温水加熱を行い、場内の給湯、暖房等に利用しています。

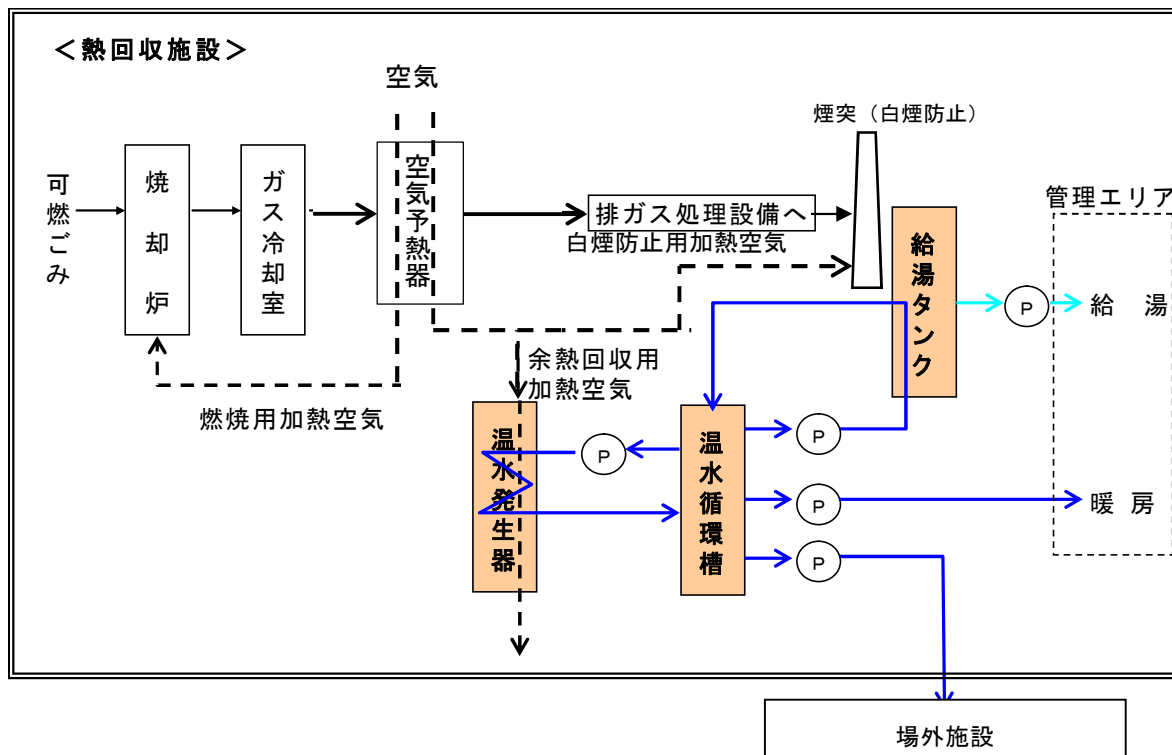


図4-7 熱回収施設余熱利用

①熱回収率の算出式

熱回収率の算出式は、「廃棄物処理法施行規則（昭和46年9月23日厚生省令第35号、最終改正：平成23年11月30日環境省令第32号）」の第5条の5の5により、以下に示すように示されています。

＜熱回収率の算出式＞

$$A = [(E \times 3,600 + H - F) \div I] \times 100$$

この式において、A、E、H、F及びIは、それぞれ次の値を表すものとする。

A：熱回収率（単位：％）

E：熱回収により得られる熱を変換して得られる電気の量（単位：MWh^{※2-5}）

H：熱回収により得られる熱量からその熱の全部又は一部を電気に変換する場合における当該変換される熱量を減じて得た熱量（単位：MJ^{※2-6}）

F：廃棄物以外の物であって燃焼の用に供することができるものを熱を得ることに利用することにより得られる熱量（単位：MJ）

I：当該熱回収施設に投入される廃棄物の総熱量と燃料の総熱量を合計した熱量（単位：MJ）

〔出典〕「廃棄物処理法施行規則」の第5条の5の5

②熱回収率の試算条件

条件を仮定し、以下の熱回収率の試算を試みます。

ア 計画ごみ質（平均値 9,278kJ/kg=9,278MJ/t）時、運転時における 1 時間当たりの熱回収率を試算するものとします。（准連と仮定して計算します）

（計画年間日平均処理量 21.7t/日 ÷ 16h=1.36t/h）

イ 発電を行わないと仮定し、「熱回収率の算出式」の E=0 MWh/h とします。

ウ 熱利用先及び熱利用量を表 4-12 のとおりと仮定します。

表 4-12 熱利用先及び熱利用量（試算条件）

余熱利用先			熱使用量	
熱回収施設				
①燃焼用空気	基準ごみ時			700MJ/h
②白煙防止用空気				420MJ/h
③給湯（10m³/8h）	230MJ/m³（5-60℃加温）		290MJ/8h	36MJ/h
④暖房	組合用事務室	60m²	0.67MJ/m²・h	40MJ/h
	小会議室	20m²	0.67MJ/m²・h	13MJ/h
	大会議室	120m²	0.67MJ/m²・h	80MJ/h
	中央制御室	80m²	0.67MJ/m²・h	54MJ/h
	事務室（運転管理）	40m²	0.67MJ/m²・h	27MJ/h
	食堂・休憩室	60m²	0.67MJ/m²・h	40MJ/h
	小計	380m²	—	254MJ/h
熱回収施設合計				1,410MJ/h

エ 定常時には助燃油を使用しないと仮定し、「熱回収率の算出式」の F=0MJ/h とし、さらに燃料の総熱量がゼロとなるため、 $I = 1.36\text{t/h} \times 9,278\text{MJ/t} \div 12,618\text{MJ/h}$ とします。

③熱回収率の試算結果

各設備の必要熱量を表 4-13 に示します。

熱回収率試算結果は以下に示すとおりであり、交付金交付要件に該当します。

$$\begin{aligned}
 \text{熱回収率 (A)} &= [(E \times 3,600 + H - F) \div I] \times 100\% \\
 &= [(0 \times 3,600 + 1,410 - 0) \div 12,618] \times 100\% \\
 &= (1,410 \div 12,618) \times 100\% \\
 &\div 11.2\% > 10\% \text{（交付金交付要件を満足します。）}
 \end{aligned}$$

表 4-13 各設備の必要熱量

設備名称		設備概要	利用状態	必要熱量 × MJ/h	単位当たり必要熱量	備考
場内熱利用	発電	定格発電能力1000kw（背圧タービン）	蒸気・タービン	35,000	35,000KJ/kwh	大気放散熱量含む
		定格発電能力2000kw（復水タービン）		40,000	20,000KJ/kwh	
	誘引送風機のタービン駆動	タービン出力 500kw	蒸気・タービン	33,000	35,000KJ/kwh	大気放散熱量含む
	工場・管理棟給湯	給湯量 10m ³ /8h （1日8時間）	蒸気・温水	290	230,000KJ/m ³	5～60℃加温
	工場・管理棟暖房	延床面積 1,200m ²	蒸気・温水	800	670KJ/m ² ・h	
	工場・管理棟冷房	延床面積 1,200m ²	吸引式冷凍機	1,000	840KJ/m ² ・h	
	洗車水加温	50台/8h （1日8時間）	蒸 気	310	50,000KJ/台	5～45℃加温
	洗車用スチームクリーナー	50台/8h （1日8時間）	蒸気噴霧	1,600	250,000KJ/台	
	道路その他の融雪	延面積 1,000m ²	蒸気・温水	1,300	1,300KJ/m ² ・h	
	排水蒸発処理施設	蒸発処理能力 2,000t/h	蒸 気	6,700	34,000KJ	排水100t
地域熱利用	地域集中給湯	100世帯 給湯量300ℓ/世帯・日	蒸気・温水	84	69,000KJ/世帯・日	5～60℃加温
	地域集中暖房	集合住宅 100世帯	蒸気・温水	4,200	42,000KJ/世帯・h	冷房：暖房×1.2
		個別住宅 100棟		8,400	84,000KJ/世帯・h	
	福祉センター給湯	収容人員60名 給湯量30m ³ /8h	蒸気・温水	460	230,000KJ/m ³	5～60℃加温
	福祉センター冷暖房	収容人員60名 延床面積 2,400m ²	蒸気・温水	1,600	670KJ/m ² ・h	
	温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気・温水	2,100		
	温水プール用シャワー設備	給湯量 30m ³ /8h （1日8時間）	蒸気・温水	860	230,000KJ/m ³	5～60℃加温
	温水プール管理棟暖房	延床面積 350m ²	蒸気・温水	230	670KJ/m ² ・h	冷房：暖房×1.2
	アイススケート場	リンク面積 1,200m ²	吸引式冷凍機	6,500	5,400KJ/m ² ・h	滑走人員500名
	動植物用温室	延床面積 800m ²	蒸気・温水	670	840KJ/m ² ・h	
	熱帯動植物用温室	延床面積 1,000m ²	蒸気・温水	1,900	1,900KJ/m ² ・h	
	施設園芸	敷地面積 10,000m ²	蒸気・温水	6,300～15,000	630～1,500KJ	
	海水淡水化設備	造水能力 1,000m ³ /日	蒸 気	18,000	430KJ/造水1l	多重効用缶方式
				(26,000)	(630KJ/造水1l)	(2重効用缶方式)
	野菜工場	サラダ菜換算 5,500株/日	発電電力	700kW		

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版（全国都市清掃会議）」

（３）他自治体における余熱利用状況

近年における他自治体の余熱利用の状況（施設規模 20～40t/日）によると、大部分が場内温水または無しとなっており、発電を行っているのは、福島県田村西部環境センター（田村広域行政組合）及び京都府綾部市クリーンセンター（綾部市）のわずか2件のみとなっています。

このうち、田村西部環境センターは、ごみの低位発熱量が 7,375kJ/kg（1,764kcal/kg）であり、発電効率は 2.9%と極めて低く、交付金対象とはなりません。一方、綾部市クリーンセンターは、低位発熱量が 18,900kJ/kg（実測値 21,125kJ/kg）と極めて高い固形化燃料であるため、発電効率は 10.26%と交付金対象となっています。今回、本組合の施設規模及び推定されるごみ質の場合、田村西部環境センターの状況に近く、仮に発電した場合、発電効率が 10%に到達せず、交付金対象となりません。

以上のことから、他自治体における余熱利用状況からも発電ではなく、場内利用及び焼却用空気予熱・白煙防止空気加熱等による利用がふさわしいと考えられます。

第5節 リサイクルセンターにおける啓発施設

(1) 啓発施設が備えるべき機能

リサイクル体験例を表 4-14 に示します。

以下のとおり、啓発施設として備えるべき機能があります。

- ①リサイクル体験を通じてリサイクルの意義を理解し、リサイクル意識を高める場としての機能
- ②不用品の修理・再生の場としての機能
- ③再生品や不用品の交換・流通の場としての機能
- ④リサイクルに関する情報交換・啓発の場としての機能
- ⑤地域や市民団体等の活動支援のためのコミュニティ形成機能

(2) 具体的な啓発機能及び各所要スペースの概要

①リサイクル体験

表 4-14 リサイクル体験例

講習会	内容	人員構成	必要設備	所要スペース
リサイクル石鹸作り	廃食用油を利用して石鹸を作る。	経験豊富な指導者1名 補助者1名程度 受講者 10～20 名	作業台、ガスレンジ、水洗流し、薬品棚、排水貯留槽、換気設備床は耐薬品性必要	大 100 m ² 小 50 m ²
紙すき	紙パック等を原料にハガキや色紙などを作る。	経験豊富な常任者1名 補助者2名程度 受講者 10～20 名	作業台、水洗流し	大 100 m ² 小 50 m ²
衣服のリフォーム	不用衣類をリフォームして再使用する。またそのリフォーム教室を開催する。	経験豊富な常任者1名 補助者2名程度 受講者 10～20 名	作業台、ミシン、アイロン、裁縫用具、衣類棚、水洗流し、機織り機、洗濯機、乾燥機	大 100 m ² 小 60 m ²
リサイクル品作り	PETボトルなどの廃材を用い、動くおもちゃや日用品などを子供が楽しく学びながら作る。	経験豊富な指導者1名 補助者1名程度 受講者 20～30 名	作業台、水洗流し	大 100 m ² 小 50 m ²
ガラス工房	回収したビンのカレットを溶解炉で溶かした花瓶やコップ等を作る。	経験豊富な講師1名 補助者1～2名程度 受講者3～5名	溶解炉、あぶり炉、徐冷炉、バーナー、サンドブラスト他	大 150 m ² 中 100 m ² 小 60 m ²

②不用品の修理・再生の場

不用品の修理・再生の場を表 4-15 に示します。

表 4-15 不用品の修理・再生の場

機能	用途・内容	所要スペース
木工家具工	大型ごみ収集にて搬入したたんすやソファ等の家具類を中心に修理・再生等の作業を行うためのスペースと工具類や関連設備が用意された場	80㎡
自転車工房	不法投棄又は公共の場に放置している自転車を利用した修理・再生等の作業を行うためのスペースと工具類や関連設備が用意された場	110㎡ (うち 30 は ストック用)
家電製品工房	家庭で故障したテレビ、ラジオ等の家電類やおもちゃ等を住民自らが持込み修理ができるためのスペースと工具類や技術指導員が用意された場	80㎡
家庭用品工房	包丁研ぎや襖はり等家庭でできる手入れ方法などを伝承する教室を開催するためのスペースと、作業台等の関連設備、技術指導員が用意された場	80㎡
家具清掃室	大型ごみ収集にて搬入した家具類の清掃作業を行うためのスペースと工具類や関連設備が用意された場	30㎡

③再生品や不用品の交換・流通の場

再生品や不用品の交換・流通の場を表 4-16 に示します。

表 4-16 再生品や不用品の交換・流通の場

機能	用途・内容	所要スペース
再生品展示コーナー	住民のごみ減量化・リサイクル意識の啓発・啓蒙を図ることを目的として、工房において修理・再生された再生品を展示する場	150㎡
不用品情報交換コーナー	最も一般的で、ほとんどのリサイクルプラザで実施している	内容によって 異なる
フリーマーケット スペース	市民団体等が開催するフリーマーケットの場を提供する	100～300㎡ (会議室と兼 用)

④リサイクルに関する情報交換・啓発の場

リサイクルに関する情報交換・啓発の場を表 4-17 に示します。

表 4-17 リサイクルに関する情報交換・啓発の場

機能	用途・内容	所要スペース
リサイクル情報コーナー	リサイクルやごみ問題に興味を持った住民が気軽に利用でき、関係図書閲覧したり、情報が入手できるよう、リサイクル問題をテーマとした書籍・資料や自治体情報を集めた図書館的機能を有する空間	内容によって異なる
	ごみ処理・リサイクルの歴史やしくみを楽しみながら理解するため、VTRやパソコン学習端末、動く模型、アスレチックジャングル等を通じて紹介する。	
リサイクル体験コーナー (講習室)	・リサイクル思想の啓発・普及という観点から、修理技術や廃品・廃棄物利用技術を住民に体験させ、自分達の生活の中でそれを実践し、少しでもごみを作らないライフスタイルの形成を自覚させることを目的とした場 ・修理技術を持ったシルバー人材等を活用して「実践リフォーム教室」や「体験リサイクル教室」などを実施する主婦や児童を対象とした体験の場 ・廃食用油を用いたリサイクル石鹸づくり、牛乳パックを利用した紙すき教室に対応できるように、給排水施設、電気・機械関連の工具類及び電気設備が用意された理科教室的設備を有した空間	内容によって異なる

⑤地域や市民団体等の活動支援のためのコミュニティ形成

地域や市民団体等の活動支援のためのコミュニティ形成を表 4-18 に示します。

表 4-18 地域や市民団体等の活動支援のためのコミュニティ形成

機能	用途・内容	所要スペース
会議室（多目的室）	大人数で行われる講演会や各種イベントに利用できる場（フリーマーケットを含む）	100～300㎡
	本施設の視察来訪者のために説明会が行える場	
	地域活動やグループ活動の打ち合せ・会議等に利用できる場	

どのような機能を具備した施設及び居室にするかについては、地域の特性等を考慮する必要があります。

第6節 敷地面積及びごみ処理施設とし尿処理施設の併設・分散の検討

(1) 併設した場合

ごみ処理施設の敷地面積は、炉の形式・規模・数・処理工程・外構・管理棟の設置方式等により大きく左右されます。雑紙資源化した場合の施設規模は 36t/日 (18t/16h×2 炉)、し尿処理施設の施設規模は 40KL/日 (資源化は助燃剤設備) を併設した場合の敷地面積の検討を表 4-19 に示します。

併設した場合の敷地面積 (平均値) は、17,829 m²となります。

(2) 分散した場合

分散させた場合の敷地面積の検討を表 4-20 に示します。

①ごみ処理施設の敷地面積

リサイクルセンター併設型ごみ処理施設の敷地面積 (平均値) は 13,224m² となります。

②し尿処理施設の敷地面積

資源化を助燃剤設備とした場合のし尿処理施設の敷地面積 (平均値) は、6,699 m²となります。

(3) 全体配置の検討

併設の場合、リサイクルセンター併設型ごみ処理施設+し尿処理施設の全体配置計画 (案) を図 4-8 に示します。

表 4-19 敷地面積の検討[併設型]

施設名	A 社		B 社		2 社平均	
	施設規模	必要面積 (㎡)	施設規模	必要面積 (㎡)	施設規模	必要面積 (㎡)
ごみ処理施設	36t/16h	1,661	36t/16h	1,434	36t/16h	1,548
リサイクルセンター		847		1,195		1,021
駐車場		264		724		494
洗車場		127		57		92
計量棟		69		97		83
ストックヤード棟		1,157		224		691
車庫棟		166		67		117
管理棟		179		301		240
構内道路		3,331		3,794		3,563
し尿処理施設	40kl/日	900	40kl/日	1,440	40kl/日	1,170
駐車場		446		446		446
構内道路		1,700		1,700		1,700
地下タンク		400		400		400
小計		11,247		11,879		11,563
緑地面積率	(10%)	1,125	(10%)	1,188	(10%)	1,157
環境施設面積率	(15%)	1,687	(15%)	1,782	(15%)	1,735
小計		2,812		2,970		2,891
調整池		3,250		3,500		3,375
合計		17,309		18,349		17,829

*面積率は、栃木県工場立地法に基づく

表 4-20 敷地面積の検討[分散型]

施設名	A 社		B 社		2 社平均	
	施設規模	必要面積 (㎡)	施設規模	必要面積 (㎡)	施設規模	必要面積 (㎡)
ごみ処理施設	36t/16h	1,661	36t/16h	1,434	36t/16h	1,548
リサイクルセンター		847		1,195		1,021
駐車場		452		913		683
洗車場		127		57		92
計量棟		69		97		83
ストックヤード棟		1,157		224		691
車庫棟		166		67		117
管理棟		179		301		240
構内道路		3,834		4,297		4,066
小計		8,492		8,585		8,539
緑地面積率	(10%)	849	(10%)	859	(10%)	854
環境施設面積率	(15%)	1,274	(15%)	1,288	(15%)	1,281
小計		2,123		2,146		2,135
調整池		2,400		2,700		2,550
合計		13,015		13,431		13,224
し尿処理施設	40kl/日	900	40kl/日	1,440	40kl/日	1,170
駐車場		446		446		446
構内道路		1,700		1,700		1,700
計量棟		69		97		83
管理棟		179		301		240
地下タンク		400		400		400
小計		3,694		4,384		4,039
緑地面積率	(10%)	369	(10%)	438	(10%)	404
環境施設面積率	(15%)	554	(15%)	658	(15%)	606
小計		924		1,096		1,010
調整池		1,500		1,800		1,650
合計		6,118		7,280		6,699
合計（ごみ+し尿）		19,133		20,711		19,923

*面積率は、栃木県工場立地法に基づく

※ 本試算は概略値であり、敷地造成及び接続道路並びに電気上下水道ガス等のインフラ設備は含みません。

また、敷地の形状・造成計画等により変動しうることがあります。

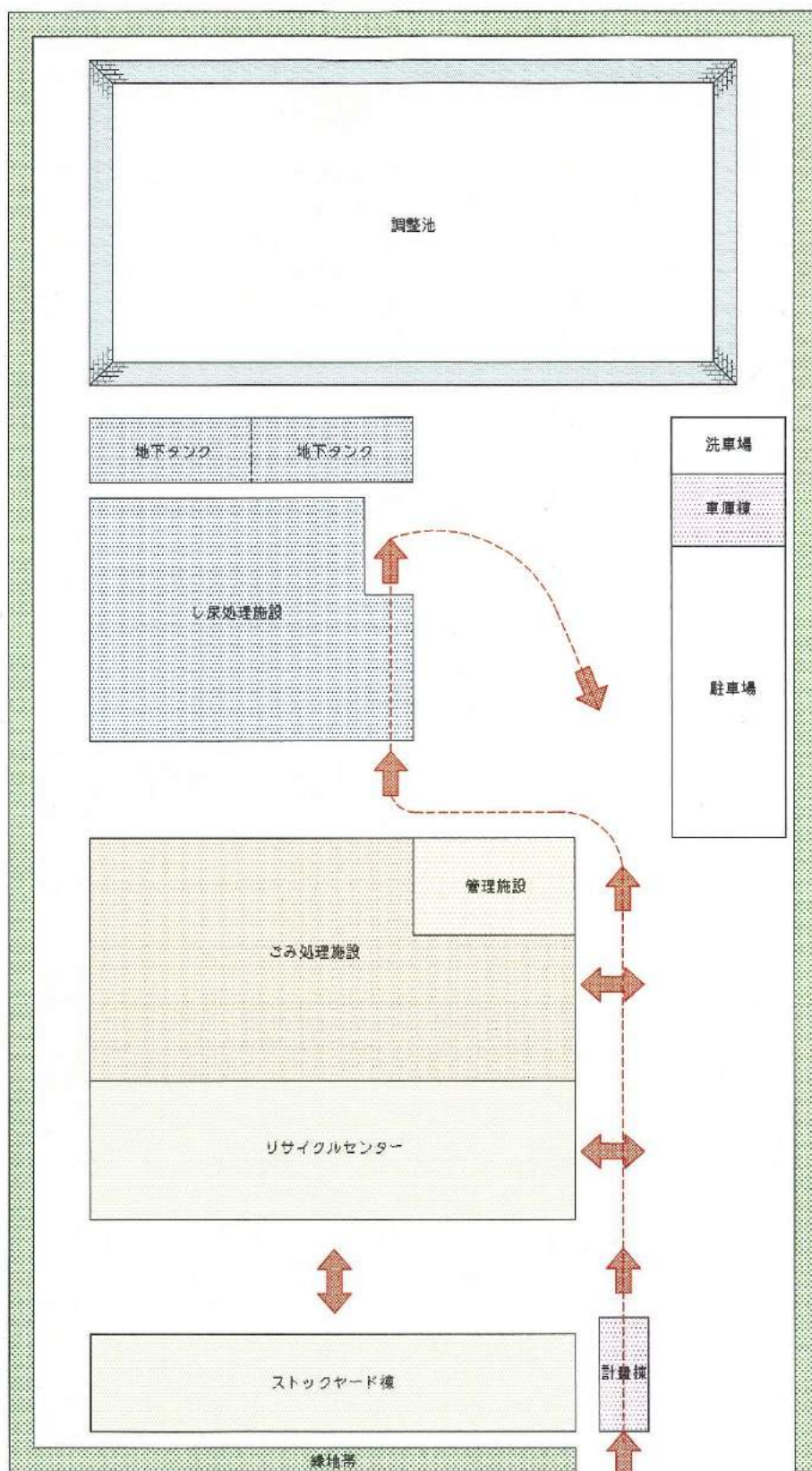


図 4-8 全体配置計画 [併設型] (案)

ごみ処理施設と、し尿処理施設の併設と分散については、表 4-21 ごみ・し尿両施設の併設・分散検討に記載します。

表 4-21 ごみ・し尿両施設の併設・分散検討

	施 設 併 設	施 設 分 散
メリット	①建設用地の取得が1回で済むことにより、事務処理の軽減が図れる。 ②管理施設が1つで済むことにより、管理要員人件費・経費等の削減が図れる。 ③必要敷地面積は、併設する事により、共用部分もあるので分散よりも小さくなる。(併設が 17,829 m²に対し、分散は合計 19,923 m²となり、2,094 m²異なる) ④計量機の設備が1つで済むことにより、経費の削減が図れる。 ⑤し尿処理施設から排出される汚泥をごみ焼却施設の助燃剤として使用する場合、運搬経費及び運搬に伴う CO₂ の削減が図れる。 ⑥災害時、住民の避難所として、収容能力、連絡体制他、対応力がある。	①地域住民への負荷を軽減することができる。 ②ごみ処理施設とし尿処理施設別々に用地を確保するため、それぞれ異なる用地が小さくなる。その結果、建設場所の確保を少しでも容易にすることができる。 ③片方の施設に対し反対が起きた時でも、片方の施設は建設を進めることができる。
デメリット	①広大な土地が必要となり、分散して建設するよりは候補地が限られる。 ②し尿処理施設から出る放流水の排出先を考えると、建設用地を河川等の近くにしなければならない。	①建設用地を 2 か所確保する必要があり、事務処理が増大する。 ②管理事務所及び計量機の設備が 2 か所になり、人件費及び経費が増大する。 ③し尿処理施設から排出される汚泥をごみ焼却施設の助燃剤として使用する場合、運搬経費及び運搬に伴う CO₂ が増大する。 ④災害時、住民の避難所として、収容能力、連絡体制他、対応にやや難がある。

第7節 環境保全計画

(1) 環境保全に関する基本的な考え方

ごみ処理施設が環境に影響を与える要因は大気汚染、水質汚濁、騒音及び振動、および悪臭です。

施設整備における環境保全に関する基本的な考え方は以下のとおりとします。

①大 気

ア 保全目標 : 大気汚染防止法及び県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、現状の大気質を悪化させないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 本計画では硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、ダイオキシン、一酸化炭素に基準値を設け、各基準値以下とすることにより、大気への影響を抑制します。

②水 質

ア 保全目標 : 水質汚濁防止法及び県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、現状の水質を悪化させないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 排水を完全クローズとします。

③騒 音

ア 保全目標 : 栃木県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、日常生活において支障を生じないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 設備機器は処理棟建屋内に設置するとともに、騒音を発生する機器は防音室の設置及び防音装置により対応を図ります。

④振 動

ア 保全目標 : 栃木県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、日常生活において支障を生じないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 振動を発生する機器は、防振装置にて振動吸収することにより対応を図ります。

⑤悪 臭

ア 保全目標 : 栃木県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、日常生活において悪臭を感知しないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 臭気対策については、ごみピット室の空気を吸入し、ごみ燃焼用空気として使用することにより、ごみピット室内を負圧に保って悪臭の漏出を防ぎます。また、ごみ収集車の出入口にエアーカーテンを設けます。

以上の公害関係項目等については、定期分析調査の実施及び監視モニターによって常時監視し、効果的な環境監視計画を検討します。

(2) 法的条件の整理

計画施設は、公害関係法令(大気汚染防止法、水質汚濁防止法、騒音規制法、振動規制法、および悪臭防止法)並びに関係条例等により、大気・排水・騒音・振動・悪臭に関する規制値がそれぞれ定められています。

(3) 公害防止基準

①大気質

施設は、大気汚染防止法における「ばい煙発生施設」(火格子面積 2 m²以上、又は焼却能力 200kg/時以上)に該当します。

ア 硫黄酸化物

大気汚染防止法第3条第1項に基づき、硫黄酸化物の排出基準は次式により定められており、本施設地はK=14.5です。

$$q = K \times 10^{-3} \times H_e^2$$

ただし、 q : 硫黄酸化物の量 (Nm³/時)

K : 当該地域に定められた K 値

H_e : 補正された排出口の高さ (m)

ここで、 $H_e = H_o + 0.65(H_m + H_t)$

$$H_m = \frac{0.795 \sqrt{Q \cdot V}}{1 + \frac{2.58}{V}}$$

$$H_t = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot (2.301 \log J + 1/J - 1)$$

$$J = \frac{1}{\sqrt{Q \cdot V}} \left(1,460 - 296 \times \frac{V}{T - 288} \right) + 1$$

ただし、H_o : 排出口の実高さ (m)

Q : 温度 15℃における排出ガス量 (m³/秒)

V : 排出ガスの排出速度 (m/秒)

T : 排出ガスの絶対温度 (°K)

イ ばいじん

ばいじんの排出基準を表 4-22 に示します。

大気汚染防止法によるばいじんの排出基準は以下に示すとおりである。施設は、焼却能力が 1 時間当たり 2 t 未満に該当し 0.15g/Nm³ 以下と定められています。

表 4-22 ばいじんの排出基準

区 分		排出基準
廃棄物 焼却炉	焼却能力が 1 時間当たり 4 t 以上	0.04g/Nm ³
	焼却能力が 1 時間当たり 2 t 以上 4 t 未満	0.08g/Nm ³
	焼却能力が 1 時間当たり 2 t 未満	0.15g/Nm ³

ウ 塩化水素

塩化水素の排出基準を表 4-23 に示します。

塩化水素（HCL）の排出基準は、大気汚染防止法により 700mg/Nm³（430ppm）以下と定められています。

表 4-23 塩化水素の排出基準

区 分	基 準 値
廃棄物焼却炉	700mg/Nm ³

エ 窒素酸化物

窒素酸化物の排出基準を表 4-24 に示します。

大気汚染防止法による窒素酸化物（NO_x）の排出基準は、連続炉に関し 250ppm 以下と定められている。

表 4-24 窒素酸化物の排出基準

区 分	基 準 値
連 続 炉	250ppm
連続炉以外（4 万 Nm ³ /時以上）	250ppm
連続炉以外（4 万 Nm ³ /時未満）	規制なし

オ ダイオキシン類の基準

ダイオキシン類基準を表 4-25 に示します

表 4-25 ダイオキシン類基準

施設種類		既設	新設	
m3 下 排 出 ガ ス	ナ ノ グ ラ ム ／	(50 キログラム以上／時－2 トン未満／時)	10	5
		(2 トン以上／時－4 トン未満／時)	5	1
		(4 トン以上)	1	0.1

カ 大気汚染防止法（有害大気汚染物質）

大気汚染防止法により、低濃度長期曝露による健康影響が懸念される有害大気汚染物質については、健康影響の未然防止の観点から抑制基準値が定められています。

キ 一酸化炭素の基準

一酸化炭素の基準値を表 4-26 に示す。

燃焼ガスの完全燃焼を期するため、一酸化炭素(CO)の排出濃度の指標を以下示します。

表 4-26 一酸化炭素の基準値

基 準 値
・ 30ppm 以下（O₂12%換算値の 4 時間平均値） ・ 100ppm を超える CO 濃度瞬時値のピークを極力発生させないこと。

②騒音・振動

【騒 音】

敷地境界線における特定施設の区域区分を第 3 種区域として規制基準は以下のとおりとします。

表 4-27 騒音の基準値

時間帯	基準値
昼 間 (8 時～18 時)	65 デシベル以下
朝・夕 (6 時～8 時、18 時～22 時)	60 デシベル以下
夜 間 (22 時～6 時)	50 デシベル以下

【振 動】

敷地境界線における特定施設の区分を第2種区域として規制基準は以下のとおりとします。

表 4-28 振動の基準値

時間帯		基準値
昼 間	8 時～19 時	65 デシベル以下
夜 間	19 時～ 8 時	60 デシベル以下

③悪臭

「悪臭防止法の規定に基づく規制地域及び規制基準」から敷地境界線の規制基準は以下とする。

臭気指数 15 以下

第8節 事業スケジュール（案）と必要な事務手続き

(1) 事業スケジュール (案)

事業スケジュール（案）を表 4-29 に示します。

表 4-29 事業スケジュール(案)

[illegible]

(2) 必要な事務手続き

事務手続きの流れを図 4-9（その 1）及び図 4-10（その 2）に示します。

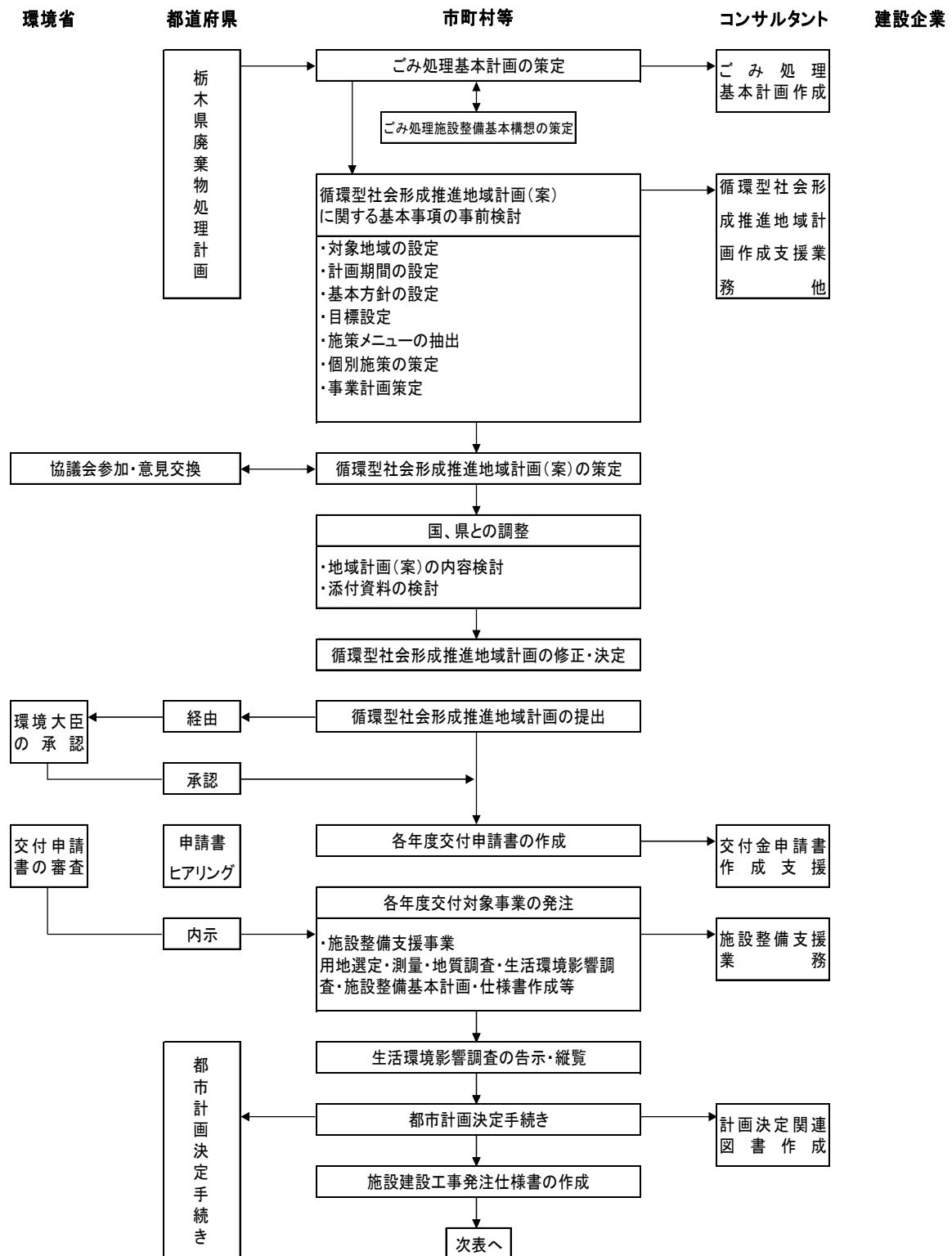


図 4-9 事務手続きの流れ（その 1）

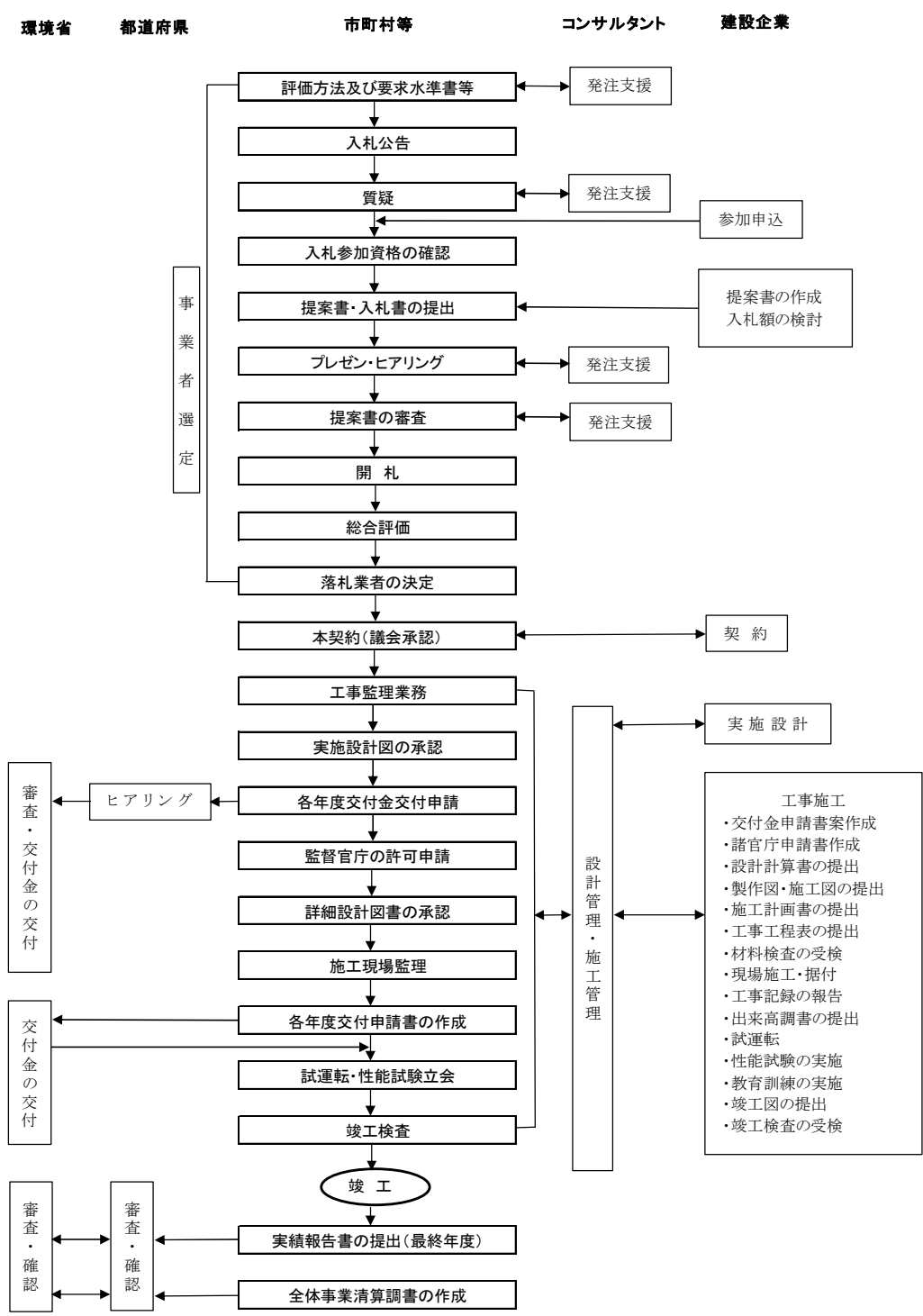


図 4-10 事務手続きの流れ (その 2)

第9節 ごみ処理対象物からみた焼却施設の経済性の比較

(容器包装リサイクル対象となるプラスチックを分別し資源化した場合の費用対効果)

容器包装リサイクル対象(資源化)となるプラスチックの量を求めるに当たり、平成27年度における栃木県内の各市町村における人口と容器包装リサイクル対象となるプラスチックの実績量の関係を表4-30に示します。

表4-30 容器包装リサイクル対象となるプラスチックの実績量

市町村	実績量(t)	人口(人)	実績量/人口 (kg/人)
A市	12.79	163,045	—
B市	476.19	98,169	—
C町	61.98	15,876	—
D町	66.76	25,280	—
E町	10.35	29,540	—
合 計	628.07	331,910	1.9

一人当たりの年間排出量(平均値) 1.9 kg/年を原単位として、本圏域に適用すると、平成39年度の推計人口 38,694 人に一人当たりの年間排出量(平均値) 1.9 kg/年を乗じて、回収量(予測)は、 $38,694 \text{ 人} \times 1.9 \text{ kg/人} \cdot \text{年} = 73,519 \text{ kg/年} = 74 \text{ t/年}$ となります。

以下の条件で維持管理費を算定します。

①運搬(定量積載：満載を前提)

ストックヤード → 民間業者工場

②中間処理から最終処分まで

民間業者工場にて手選別異物除去

・プラスチック製容器包装→リサイクル協会へ引渡

・異物 → 焼却処理(民間業者)

→ 最終処分場(民間業者)

【経費算定】

①運搬 16,000 円/t

$74\text{t/年} \times 16,000 \text{ 円/t} = 1,184,000 \text{ 円/年}$

②中間処理から最終処分まで 31,000 円/t

$74\text{t/年} \times 31,000 \text{ 円/t} = 2,294,000 \text{ 円/年}$

合計 3,478,000 円/年

試算結果をまとめたものを表4-31及び表4-32に示します。

表 4-31 プラ容器の運搬、中間処理の経費（税込）

項目		費用	根拠資料
民間に委託 (組合施設に一時 保管後、民間中間 処理施設に搬入)	施設建設費※1	5,400 千円	一時保管施設(ストックヤード) $50 \text{ m}^2 (74\text{t}/\text{年} \div 52 \text{ 週} \div 0.02\text{t}/\text{m}^3 \div 1.5\text{m} + \alpha$ [作業スペース]) $\times 108 \text{ 千円}/\text{m}^2$
	維持管理費	3,478 千円/年	運搬費 $74\text{t}/\text{年} \times 16 \text{ 千円}/\text{t} = 1,184 \text{ 千円}/\text{年}$ 委託費(処理費) $74\text{t}/\text{年} \times 31 \text{ 千円}/\text{t} = 2,294 \text{ 千円}/\text{年}$

※1 施設建設費については、事前調査費、用地取得費及び敷地造成費は見込んでいない。また、整備費に関する交付金及び起債に関する交付税措置分も見込んでいない。

表 4-32 試算結果まとめ

(単位：千円)

費 用	ケース	容器包装対象プラスチックの資源化を行わない場合	容器包装対象プラスチックの資源化を行う場合
		18t/16h・炉×2炉	※1 17.5t/16h・炉×2炉
施設全体概算事業費 千円	※2	4,104,000	※3 3,995,400
施設概算維持管理費 千円/年	※2	136,657	※4 138,839

※1 容器包装対象プラスチックの資源化を行うことにより、施設規模は36t/日から35t/日になります。

※2 施設規模 36t/日の施設全体概算事業費です。

※3 ごみ処理施設 35t/日の施設全体概算事業費にストックヤード施設建設費を加えています。

※4 ごみ処理施設概算維持管理費にプラ容器の運搬・中間処理・最終処分費を加えています。

表 4-32 より、容器包装対象プラスチックの資源化は、行わない場合と比べたとき、施設全体概算事業費は、108,600 千円減額となります。また、概算維持管理費は、2,182 千円/年高くなります。

なお、プラスチック油化技術については、参考資料 7 に廃プラスチック油化手法の概要を記載しました。日本でプラスチック油化ビジネスを行っているのは民間 2 社のみであり、自治体が自ら実施している例は皆無です。

第5章 し尿処理施設の種類と動向

第1節 し尿処理施設の種類

(1) し尿処理方法

昭和50年代、し尿や浄化槽汚泥等を処理するし尿処理施設の水処理設備は、それまでBOD、SSの除去を主体としていましたが、富栄養化による水質汚濁が問題視されはじめ、窒素、リンの除去、CODや色度の削減が要求される状況となりました。

それに対応する技術として、BODと窒素を同時に除去できる生物学的脱窒素処理技術が一気に実用化され始めました。

この生物学的脱窒素処理方式も、当初は10倍希釈の標準脱窒素処理方式が主流でありましたが、地下水汲み上げによる地盤沈下も問題視され始め、希釈のための水を使わない、または極低希釈による高負荷脱窒素処理方式が開発されるに至り、さらに固液分離に膜技術を応用した膜分離高負荷脱窒素処理方式を確立するに至りました。

これら処理方式は、時代的に処理主体をし尿主体の原水として開発された技術であります。

近年では、浄化槽、特に合併処理浄化槽の普及が急速に進み、施設に搬入される浄化槽汚泥量が生尿量を上回る例が数多く見られるようになり、これまでの処理方式ではその適正処理が困難となる事例が報告されはじめています。

一般的に、浄化槽汚泥はし尿と比較して濃度が低く、性状の変動が大きいのが特徴となっており、搬入量に占める浄化槽汚泥の混入比率が高くなればなるほど濃度は低下することとなり、また性状の変動も大きくなります。

このことは、生物処理水槽への質的安定供給を阻害する要因となり、運転対応に苦慮する結果となります。

また、合併処理浄化槽汚泥が増加すると油脂分混入も増加するため、前処理機の見詰まりや、あふれた油脂分の処理水への混入などの障害が発生するケースもあります。

こうした性状の変化や油脂分混入に対応した技術として、近年“浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式”（一般的に「浄化槽汚泥対応型処理方式」といわれる。）が実用化されています。

浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式も含めた近年主流の生物学的脱窒素処理方式は以下のとおりとなります。

《近年主流の生物学的脱窒素処理方式》

- 標準脱窒素処理方式
- 高負荷脱窒素処理方式
- 膜分離高負荷脱窒素処理方式
- 浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式

《旧来からのし尿処理》

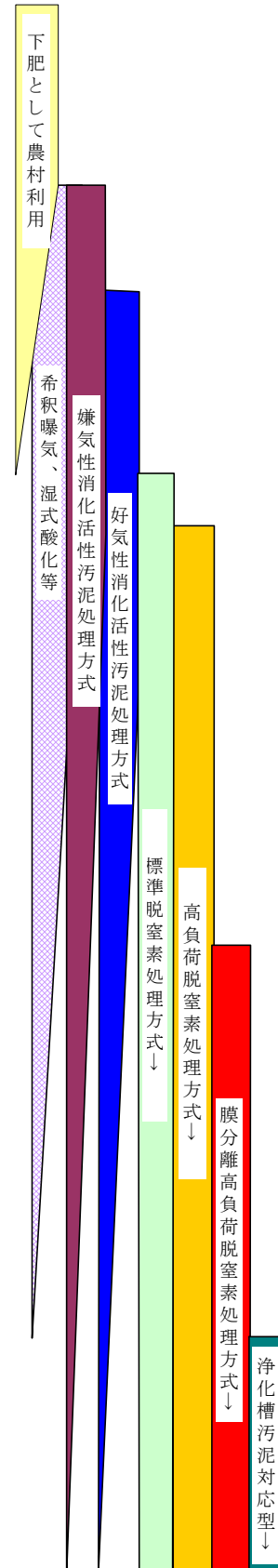
し尿等処理方式には、近年主流方式以外に以下の処理方法があります。

(近年の新規建設はありません。)

- 嫌気性消化処理方式
- 好気性消化処理方式
- 希釈曝気、湿式酸化等処理方式

《近年のし尿等処理に係わる変遷》

1877	明治10年	東京市にコレラが大発生。 明治政府、内務省より 「便所やごみ溜めに対して清潔保持や掃除方法について」 が布告される。
1890	明治33年	「汚物清掃法」が布告される。
1950	昭和25年	バキュームカーが発明される。
1954	昭和29年	「汚物清掃法」→「清掃法」が公布される。
1957	昭和32年	全国市長会の要請で嫌気性消化処理方式の標準規定 が設定される。
1959	昭和34年頃	嫌気性消化処理方式+活性汚泥法が国庫補助の対象 となる。(処理水放流BOD: 90ppm以下とされた。)
1965～	昭和40年代	好気性消化処理方式が確立される。 (処理水放流BOD: 60ppm以下とされた。)
1967	昭和42年	「公害対策基本法」公布、施行 各自自治体では上乗せ基準を設定。40ppm、30ppm、 20ppmと強化され、砂ろ過、オゾン、活性炭等高度処理 設備が付加されるようになる。
1971	昭和46年	「水質汚濁防止法」施行、環境庁設置
1975～	昭和50年代	窒素、リンの除去と併せ希釈水を従来の約半分(10倍)で 処理できる低希釈二段活性汚泥法が開発される。 処理としての希釈水を用いない高負荷脱窒素処理方式 が開発される。
1979	昭和54年	総量削減基本方針策定 窒素、リン等水質目標検討会設置 厚生省がし尿処理施設に関する構造指針を示す。 ①嫌気性消化活性汚泥処理方式 ②好気性消化活性汚泥処理方式 ③希釈曝気活性汚泥処理方式 ④活性汚泥(一段・二段)処理方式 ⑤物理化学・湿式酸化処理方式 処理水放流BOD: 30mg/L(ppmは廃止) 希釈倍率は20倍希釈が標準とされた。
1982	昭和57年	湖沼の窒素及びリンに係る環境基準設定 BOD、窒素の効率的除去と希釈倍率の少ない低希釈 二段活性汚泥処理方式が広く普及し、構造指針に指定 される。
1986	昭和61年	固液分離に膜を用いた膜分離高負荷脱窒素処理方式 による施設が竣工した。
1987	昭和62年	「し尿処理施設構造指針改訂案」(厚生省監修、全国 都市清掃会議)がまとめられる。 ①嫌気性消化活性汚泥処理方式 ②好気性消化活性汚泥処理方式 ※希釈曝気、一段・二段活性汚泥処理方式を好気性に一括 ③湿式酸化活性汚泥処理方式 ④標準脱窒素処理方式 (旧低希釈二段活性汚泥処理方式) ⑤高負荷脱窒素処理方式 処理水放流BOD: 30mg/L、SS: 70mg/L、 大腸菌群数3,000個/cm3以下 ※膜分離高負荷脱窒素処理方式は平成10年まで指針外処理方式
1988	昭和63年	「し尿処理施設構造指針解説」が発刊される。
1997	平成9年度以降	「廃棄物処理施設整備国庫補助事業」から”し尿処理施設” から、”汚泥再生処理センター”が補助対象となった。
	平成10年	「廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係る汚泥再生処理セン ター性能指針」が示され、水処理方式として、 ①標準脱窒素処理方式 ②高負荷脱窒素処理方式 ③膜分離高負荷脱窒素処理方式 ④浄化槽汚泥の混入率の高い脱窒素処理方式 (浄化槽汚泥対応型) が記された。
2006	平成17年	廃棄物処理施設整備国庫補助金制度から交付金制度に移行。 現在に至る。



①標準脱窒素処理方式

受入貯留設備から供給されるし尿や浄化槽汚泥等を5～10倍程度に希釈後、生物学的脱窒素法で、BODと窒素を同時に除去するものである。脱窒素槽、硝化槽、二次脱窒素槽、再曝気槽、沈殿槽を組み合わせた処理方式であります。

標準脱窒素処理方式のフロー例を図5-1に示します。

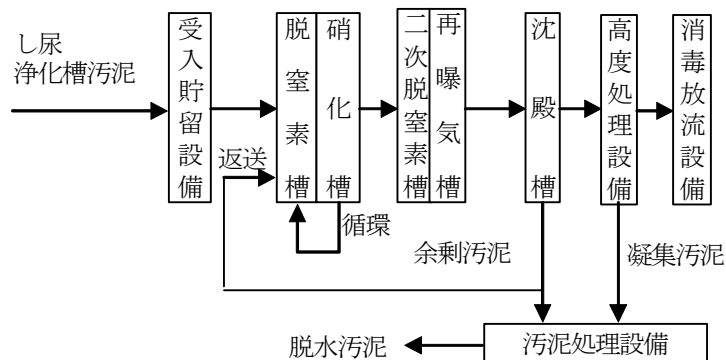


図5-1 標準脱窒素処理方式のフロー例

②高負荷脱窒素処理方式

受入貯留設備から供給されるし尿や浄化槽汚泥等を、プロセス用水以外の希釈用の水を用いることなく高容積負荷で処理を行う生物学的脱窒素法と凝集分離法を組み合わせたもので、BODと窒素を同時に除去するものです。高負荷脱窒素処理方式は、脱窒素技術を発展させ、無希釈処理とすることで施設の小型化を目指した処理方式です。

処理方式の構成は、単一槽形式あるいは単一槽に二次硝化・脱窒素槽を付設する複数槽形式があります。

さらに後段の固液分離設備も重力沈降方式、浮上分離方式、機械分離方式等があります。

また、無希釈処理のため標準脱窒素処理方式に比べ溶解性のCOD、リン等の処理水質は高く、そのため生物学的脱窒素処理の次に凝集処理設備を設けます。

高負荷脱窒素処理方式のフロー例を図5-2に示します。

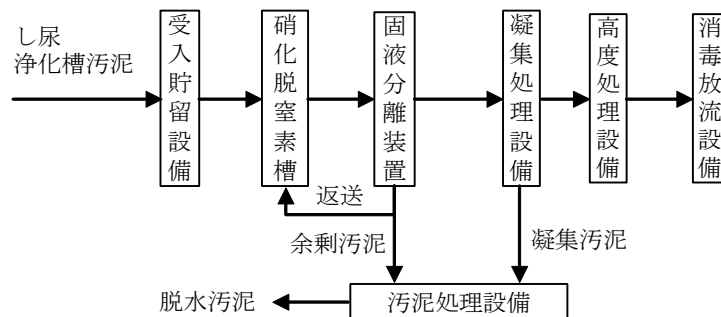


図5-2 高負荷脱窒素処理方式のフロー例

③膜分離高負荷脱窒素処理方式

高負荷脱窒素処理方式において固液分離に膜分離設備を導入した処理方式です。
処理方式は、硝化・脱窒素槽、生物膜分離設備、凝集膜分離設備で構成されます。
膜分離高負荷脱窒素処理方式のフロー例を図 5-3 に示します。

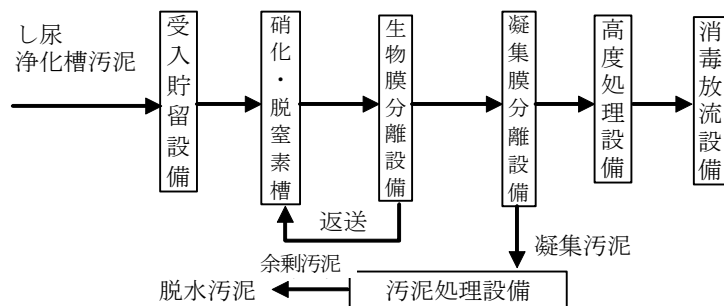


図 5-3 膜分離高負荷脱窒素処理方式のフロー例

高負荷脱窒素処理方式や膜分離高負荷脱窒素処理方式では、処理システムにプラントメーカー独自技術があり、処理の流れや設備・装置等の工夫について、社団法人全国都市清掃会議または財団法人廃棄物研究財団で技術評価を得ています。

このため、膜分離高負荷脱窒素処理方式といってもプラントメーカーにより処理の流れに違いがあります。

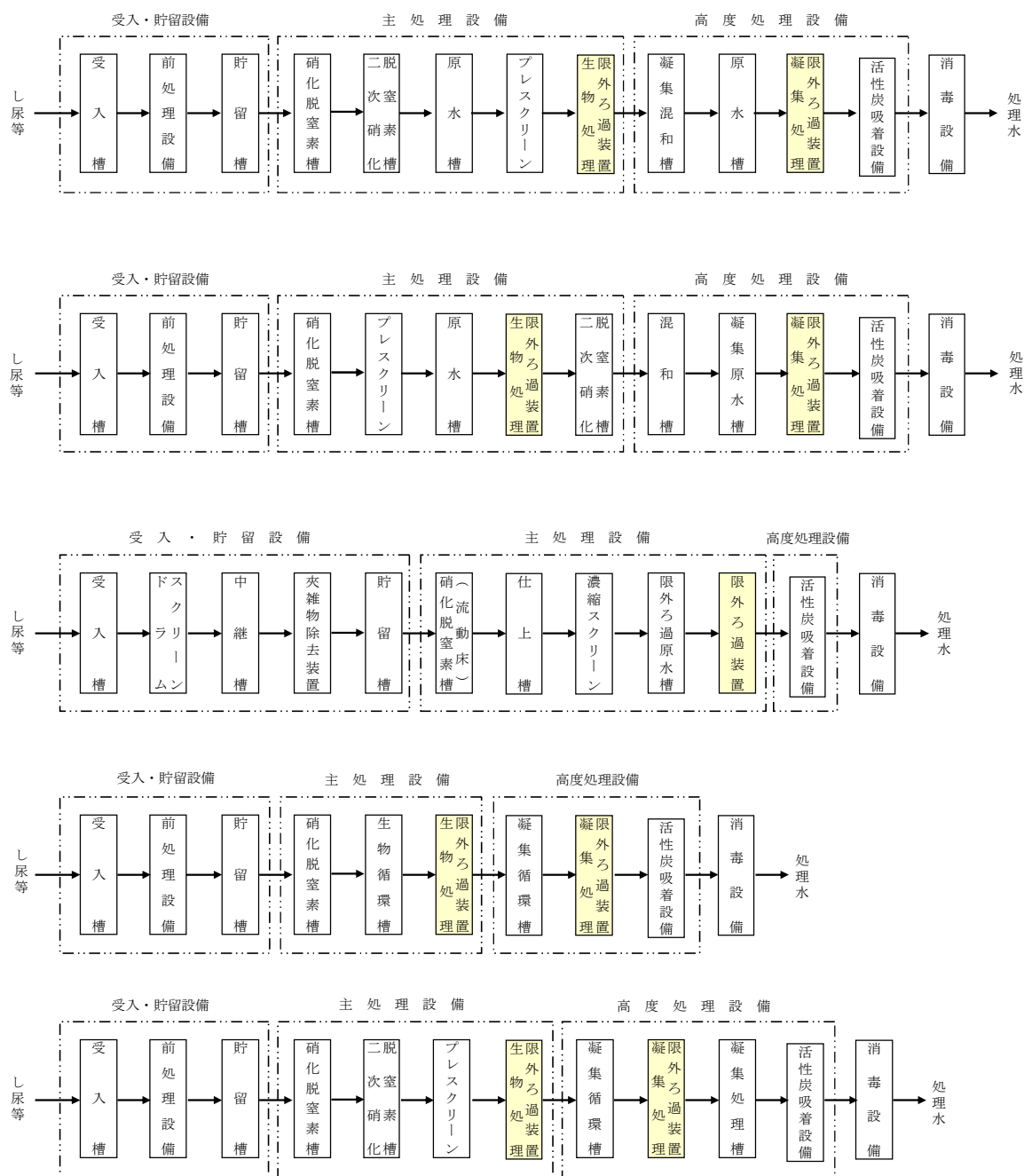


図 5-4 膜分離高負荷脱窒素処理方式のフロー例

④浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式

高負荷脱窒素処理方式、膜分離高負荷脱窒素処理方式等を、浄化槽汚泥の特性に合わせて改良した処理方式です。浄化槽汚泥はし尿に比べ質的変動が大きいいため、固液分離し大部分の SS 及び SS に起因する物質を除去した後、生物学的脱窒素法によって溶解性物質の除去処理を行うものです。

処理方式の構成は、前凝集分離設備、硝化・脱窒素槽、固液分離設備で構成されます。

前凝集分離設備は、脱水分離方式、脱水・膜分離方式及び濃縮分離方式に大別されます。

また、固液分離設備は膜分離、濃縮・膜分離方式により大別されます。

浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式のフロー例を図 5-5 に示します。

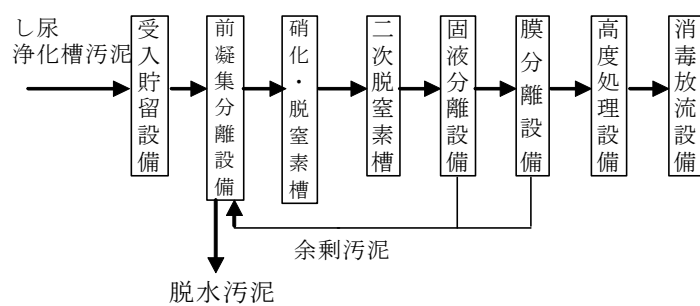


図 5-5 浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式のフロー例

⑤その他の方式

生物学的脱窒素処理方式以外に、旧来より採用されている処理方式として、「嫌気性消化処理方式」、「好気性消化処理方式」、「湿式酸化処理方式」があります。

これらの処理方式は元々窒素除去を目的としていないことから窒素除去率が低く、希釈水を多量に使用するため、近年では新設整備例はなくなっています。

第2節 し尿処理施設の動向

(1) 施設整備状況

表 5-1、図 5-6 に全国のし尿処理施設の施設数の推移を示します。平成 17 年度から平成 26 年度の 10 年間で、全国の施設数は 8.5%減の 968 箇所です。その中で、嫌気性、好気性処理は 40～50%減、標準脱窒素処理は 18%減、高負荷脱窒素処理は 15%減、さらに膜分離処理は 24%減でした。一方、その他処理は 89 箇所増の 28%増でした。その他処理は、一部下水放流を含みますが、ほとんどが浄化槽汚泥対応型処理で、全国で浄化槽汚泥混入率の増加を示します。

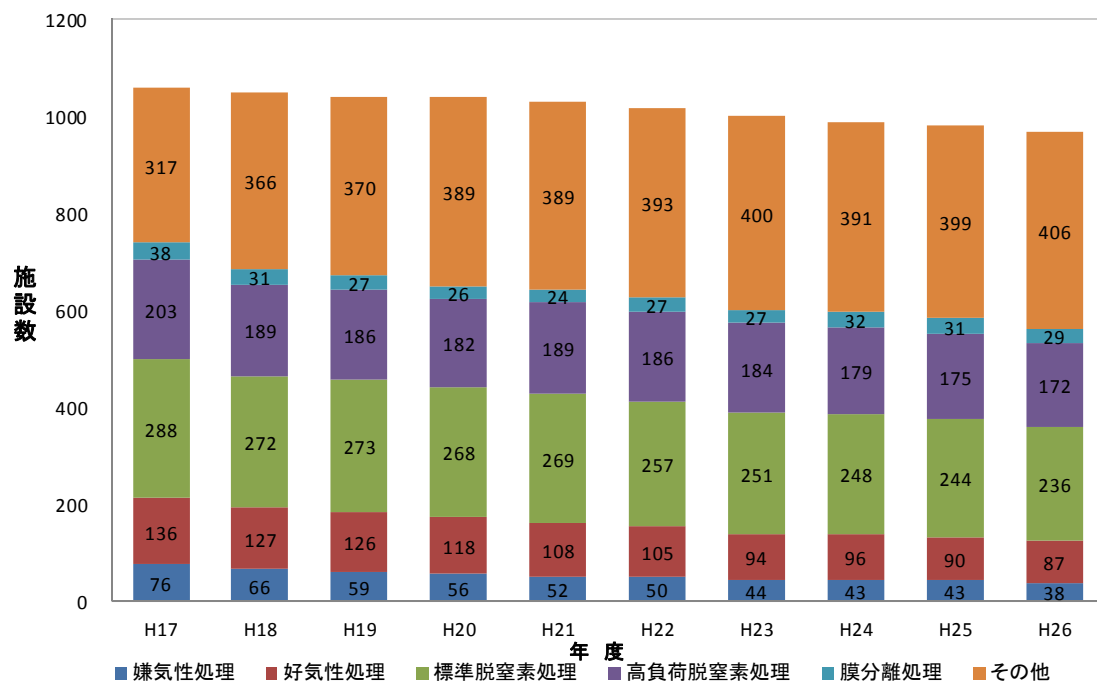
表 5-1 処理方式別し尿処理施設の推移

処理方法 年度	嫌気性処理		好気性処理		標準脱窒素処理		高負荷脱窒素処理		膜分離処理		その他		合計	
	施設数	処理能力 (kl/日)	施設数	処理能力 (kl/日)	施設数	処理能力 (kl/日)	施設数	処理能力 (kl/日)	施設数	処理能力 (kl/日)	施設数	処理能力 (kl/日)	施設数	処理能力 (kl/日)
17年度	76	6,476	136	8,465	288	29,655	203	17,493	38	3,055	317	30,277	1,058	95,420
18年度	66	5,856	127	8,005	272	28,363	189	15,980	31	4,264	366	34,733	1,051	97,200
19年度	59	4,801	126	7,892	273	28,102	186	15,784	27	3,861	370	33,115	1,041	93,555
20年度	56	4,444	118	7,535	268	27,737	182	14,938	26	3,650	389	35,441	1,039	93,745
21年度	52	4,144	108	6,961	269	27,748	189	16,285	24	3,573	389	34,654	1,031	93,364
22年度	50	3,891	105	6,753	257	26,173	186	16,104	27	3,684	393	34,577	1,018	91,182
23年度	44	3,265	94	6,200	251	25,694	184	15,778	27	3,684	400	34,622	1,000	89,243
24年度	43	3,159	96	6,469	248	25,608	179	15,030	32	4,062	391	33,556	989	87,884
25年度	43	3,059	90	6,001	244	25,153	175	14,529	31	4,074	399	33,975	982	86,791
26年度	38	2,779	87	5,899	236	24,663	172	14,336	29	2,204	406	34,983	968	84,864

注)・市町村・一部事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止した施設を含み、廃止施設を除く。

(出典：「日本の廃棄物処理（平成 27 年度 3 月）」環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課)

(2) 施設数の推移



(出典:「日本の廃棄物処理(平成27年度3月)」環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課)

図 5-6 し尿処理施設の施設数の推移

(3) し尿処理方式の特徴等

表 5-2 し尿処理（生物学的脱窒素処理）方式の比較(1/3)

処理方式 項 目	(1) 標準脱窒素処理方式	(2) 高負荷脱窒素処理方式	(3) 膜分離高負荷脱窒素処理方式	(4) 浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式
1. 処理フローの特徴等	- 昭和 50 年代から主流となってきた処理方式で、全体的に最も建設実績の多い方式である。 - 水槽容量は、方式(2)、方式(3)、方式(4)に比べて大きく、搬入し尿等の濃度変動に対応しやすい。 - 施設建設面積は方式(4)に比べ広い面積が必要となる。	- この方式の特徴として、単一槽形式、単一槽に二次硝化 - 脱窒素槽を付設する形式、複数槽形式がある。昭和 60 年頃から建設実績の多くなった処理方式である。 - 希釈水を用いず、高濃度の活性汚泥で処理するため、方式(1)に比べて小さな槽容量で処理が可能である。 - 生物処理でのML S S 濃度が 12,000～20,000 mg/L での運転となり、沈殿槽排水の S S 濃度が高いため、凝集分離設備を設けることを標準としている。 - 凝集分離設備まで主処理となる。	- 高負荷脱窒素処理方式での汚泥の沈降性の課題を克服するため、固液分離に膜分離装置を用い、処理の安定性を高めた処理方式である。 - 昭和 62 年頃に開発され、以降採用実績も増加してきている方式である。 - 膜分離を行うことにより、固液分離工程からの S S の流出がなくなり、高ML S S 濃度 (12,000～20,000 mg/L) の汚泥の管理が容易である。	- 近年各地で浄化槽汚泥の増加傾向が見られ、この傾向に対してより効率的な処理方式として、平成 6 年頃から開発された現在最も新しい処理方式であり、建設実績が増加している方式である。 - 直接脱水（又は、濃縮分離）することにより搬入浄化槽汚泥の性状変化（S S）にも対応でき以降の生物処理の負荷が軽減し、槽容量も小さくなる。
(高度処理方式)	高度処理設備は希釈水量が多いため、他の方式では使用しないオゾン酸化設備や砂ろ過設備を設置して、S S、COD、色度成分の除去を行う。 (場合によっては砂ろ過設備の後に活性炭吸着設備を設ける場合もある。)	高度処理設備は S S 除去として砂ろ過設備と、COD、色度成分除去のための活性炭吸着設備の組合せとなる。	- 高度処理設備は、凝集膜分離設備で膜により S S 分を全て除去しているため、砂ろ過設備を設置する必要がない。 - COD、色度成分除去のための、活性炭吸着設備を組合せる。	- 固液分離に膜分離装置を採用することにより、安定した固液分離が可能となり、高度処理は活性炭吸着設備のみで処理可能である。 - 前工程で無機凝集剤添加による直接脱水又は濃縮分離処理を行うことにより、高度処理としての凝集分離設備は不要となる。
(希釈水量等について)	- プロセス用水も含めて5～10倍の希釈水量が必要となる。 (水源の確保が必要となる。) ※BOD濃度を 1,200 mg/L 程度に調整するため、希釈倍数は浄化槽汚泥混入比率により変わる。	プロセス用水（0.5～2 倍）以外の希釈用の水を用いない。 放流量は、1.5～3 倍量となる。	プロセス用水（0.5～2 倍）以外の希釈用の水を用いない。 放流量は、1.5～3 倍量となる。	プロセス用水（0.5～2 倍）以外の希釈用の水を用いない。 放流量は、1.5～3 倍量となる。
(合併処理浄化槽汚泥中の油分対策)	合併処理浄化槽汚泥の搬入に伴い油分（n－ヘキサン）の量が増加すると、受入貯留設備の細目スクリーンに目詰りを生じやすくなる。 対策として、前処理設備に高圧洗浄、温水洗浄、アルカリ洗浄装置を設置する必要がある。	合併処理浄化槽汚泥の搬入に伴い油分（n－ヘキサン）の量が増加すると、受入貯留設備の細目スクリーンに目詰りを生じやすくなる。 対策として、前処理設備に高圧洗浄、温水洗浄、アルカリ洗浄装置を設置する必要がある。	合併処理浄化槽汚泥の搬入に伴い油分（n－ヘキサン）の量が増加すると、受入貯留設備の細目スクリーンに目詰りを生じやすくなる。 対策として、前処理設備に高圧洗浄、温水洗浄、アルカリ洗浄装置を設置する必要がある。	- 合併浄化槽汚泥の搬入に伴い油分（n－ヘキサン）の量が増加すると、受入貯留設備の細目スクリーンに目詰りを生じやすくなる。 対策として、前処理設備に高圧洗浄、温水洗浄、アルカリ洗浄装置を設置する必要がある。 また、後段の直接脱水との組合せにより、前処理に粗目スクリーンの採用の方式もある。 - し尿、浄化槽汚泥等を凝集剤添加により直接脱水（又は凝集分離）することにより、生物処理槽への流入負荷を安定化できる。 濃度変動が大きいと言われる浄化槽汚泥混入比率が高い場合に効果的である。

表 5-2 し尿処理（生物学的脱窒素処理）方式の比較 (2/3)

処理方式 項 目	（１）標準脱窒素処理方式			（２）高負荷脱窒素処理方式			（３）膜分離高負荷脱窒素処理方式			（４）浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式		
2．処理水質	(技術評価書)	(性能指針)		(技術評価書)	(性能指針)		(技術評価書)	(性能指針)		(技術評価書)	(性能指針)	
	希釈倍数	5～8 倍量	6～8 倍量	希釈倍数	0.5～2 倍量	6～8 倍量	希釈倍数	0.5～2 倍量	6～8 倍量	希釈倍数	0.5～2 倍量	6～8 倍量
	BOD	10 mg/L 以下	10 mg/L 以下	BOD	10 mg/L 以下	10 mg/L 以下	BOD	10 mg/L 以下	10 mg/L 以下	BOD	10 mg/L 以下	10 mg/L 以下
	COD	20 mg/L 以下	35 mg/L 以下	COD	20 mg/L 以下	35 mg/L 以下	COD	20 mg/L 以下	35 mg/L 以下	COD	20 mg/L 以下	35 mg/L 以下
	SS	10 mg/L 以下	20 mg/L 以下	SS	10 mg/L 以下	20 mg/L 以下	SS	5 mg/L 以下	20 mg/L 以下	SS	5 mg/L 以下	20 mg/L 以下
	T-N	10 mg/L 以下	20 mg/L 以下	T-N	10 mg/L 以下	20 mg/L 以下	T-N	10 mg/L 以下	20 mg/L 以下	T-N	10 mg/L 以下	20 mg/L 以下
	T-P	1 mg/L 以下	1 mg/L 以下	T-P	1 mg/L 以下	1 mg/L 以下	T-P	1 mg/L 以下	1 mg/L 以下	T-P	1 mg/L 以下	1 mg/L 以下
	色 度	30 度 以下		色 度	30 度 以下		色 度	30 度 以下		色 度	30 度 以下	
							○ 膜分離装置の採用によりSS濃度が低くなる。			○ 膜分離装置の採用によりSS濃度が低くなる。		
3．施設管理人員 100kL/日～200kL/日施設の場合。 ()内はメタン発酵等の 資源化設備要員を含む。	5～6 名 (7～8 名) (休日、夜間等の交替人員含まず)			6～7 名 (8～9 名) (休日、夜間等の交替人員含まず)			6～7 名 (8～9 名) (休日、夜間等の交替人員含まず)			6～7 名 (8～9 名) (休日、夜間等の交替人員含まず)		
4．採用技術、実績等	・し尿処理施設構造指針に定められた処理方式である。 全国的に最も建設実績が多い。			・し尿処理施設構造指針に定められた処理方式である。 ・単一槽形式、単一槽に二次硝化・脱窒素設備を付設する形式、複数形式がある。 ・一時期採用実績が多かったが、最近では比較的大規模の施設での採用例が多い。			・性能指針で採用されている処理方式である。 ・全体のシステム及び膜の仕様は異なった種類がある。 ・なお、膜の仕様については、現在、チューブラ膜、平膜、液中膜、回転平膜がある。 ・この処理方式で技術評価書を得ているメーカーは15社である。 (評価書 第13号、第14号、第15号、第22号) ・近年建設実績の多い処理方式である。			・性能指針で採用されている処理方式である。 ・全体のシステム及び膜の仕様は異なった種類がある。 ・なお、膜の仕様については、現在、チューブラ膜、平膜、液中膜、回転平膜がある。 ・従来の膜分離高負荷脱窒素処理方式の改良型であるが、この処理方式で技術評価書を得ているメーカーは現在15社である。 (評価書 第1号、第2号、第3号、第6号、第7号、第11号、第12号、第15号、第20号) ・全国的な傾向として浄化槽汚泥比率の割合が高くなって いるケースが多いため、最近では採用実績が多くなっ ている。		
5．配置計画 方式(1)100kL/日施設の建築面積を100(指数)とした場合	(1)鉄筋コンクリート造(地下1階、地上2階) (2)建築面積指数 100			(1)鉄筋コンクリート造(地下1階、地上2階) (2)建築面積指数 97			(1)鉄筋コンクリート造(地下1階、地上2階) (2)建築面積指数 98			(1)鉄筋コンクリート造(地下1階、地上2階) (2)建築面積指数 96		

表 5-2 し尿処理（生物学的脱窒素処理）方式の比較 (3/3)

処理方式 項 目	（１）標準脱窒素処理方式	（２）高負荷脱窒素処理方式	（３）膜分離高負荷脱窒素処理方式	（４）浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式																																																																
6. 維持管理費について(指数) （方式(1)を 100 とする）	<table><tr><td>1) 電気費</td><td>100</td></tr><tr><td>2) 薬品費</td><td>100</td></tr><tr><td>3) 燃料費（重油）</td><td>100</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（計）</td><td>100</td></tr></table> ・曝気のためのブロワー動力等が大きい。 ・汚泥の発生量 8～10 kg-ds／kL	1) 電気費	100	2) 薬品費	100	3) 燃料費（重油）	100			（計）	100	<table><tr><td>1) 電気費</td><td>76</td></tr><tr><td>2) 薬品費</td><td>107</td></tr><tr><td>3) 燃料費（重油）</td><td>100</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（計）</td><td>94</td></tr></table> ・高効率の曝気装置（ポンプ循環等）の採用により、曝気動力が少なくなる。 ・凝集分離のための薬品費が多くなる。 ・汚泥の発生量は方式(1)とほぼ同じ。	1) 電気費	76	2) 薬品費	107	3) 燃料費（重油）	100			（計）	94	<table><tr><td>1) 電気費</td><td>80</td></tr><tr><td>2) 薬品費</td><td>100</td></tr><tr><td>3) 燃料費（重油）</td><td>100</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（計）</td><td>93</td></tr></table> ・方式(2)に比べ、膜分離装置（生物処理及び凝集用）の動力が増。 ・汚泥の発生量は方式(1)とほぼ同じ。	1) 電気費	80	2) 薬品費	100	3) 燃料費（重油）	100			（計）	93	<table><tr><td>1) 電気費</td><td>52</td></tr><tr><td>2) 薬品費</td><td>100</td></tr><tr><td>3) 燃料費（重油）</td><td>81</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（計）</td><td>78</td></tr></table> ・し尿、浄化槽汚泥を脱水又は濃縮することにより、生物処理への負荷が低減でき、曝気動力が少なくなる。 ・方式(3)に比べ膜分離装置が 1 段（凝集用は不要）で済み、動力費が少なくなる。 ・し尿、浄化槽汚泥を脱水又は濃縮するため、汚泥の発生量は方式(1)に比べ、約 10～20%多くなる。 ・直接脱水又は濃縮分離の場合、脱水（濃縮）汚泥の水分の低下（3～4%）が可能となり、汚泥の乾燥・焼却のための燃料費が低減できる。	1) 電気費	52	2) 薬品費	100	3) 燃料費（重油）	81			（計）	78																								
1) 電気費	100																																																																			
2) 薬品費	100																																																																			
3) 燃料費（重油）	100																																																																			
（計）	100																																																																			
1) 電気費	76																																																																			
2) 薬品費	107																																																																			
3) 燃料費（重油）	100																																																																			
（計）	94																																																																			
1) 電気費	80																																																																			
2) 薬品費	100																																																																			
3) 燃料費（重油）	100																																																																			
（計）	93																																																																			
1) 電気費	52																																																																			
2) 薬品費	100																																																																			
3) 燃料費（重油）	81																																																																			
（計）	78																																																																			
7. 補修整備費等について 1) 補修整備費指数 （方式(1)を 100 とする） 2) 膜交換費指数 （方式(3)を 100 とする）	<table><tr><td>1) 補修整備費</td><td>100</td></tr></table>	1) 補修整備費	100	<table><tr><td>1) 補修整備費</td><td>101</td></tr></table>	1) 補修整備費	101	<table><tr><td>1) 補修整備費</td><td>105</td></tr><tr><td>2) 膜交換費</td><td>100</td></tr></table> （交換頻度 2～3 年に 1 回）	1) 補修整備費	105	2) 膜交換費	100	<table><tr><td>1) 補修整備費</td><td>98</td></tr><tr><td>2) 膜交換費</td><td>65</td></tr></table> （交換頻度 2～3 年に 1 回）	1) 補修整備費	98	2) 膜交換費	65																																																				
1) 補修整備費	100																																																																			
1) 補修整備費	101																																																																			
1) 補修整備費	105																																																																			
2) 膜交換費	100																																																																			
1) 補修整備費	98																																																																			
2) 膜交換費	65																																																																			
8. 建設費概算指数 （方式(1)を 100 とする）	<table><tr><td>1) 土木建築設備</td><td>100</td></tr><tr><td>2) 機械設備</td><td>100</td></tr><tr><td>3) 配管設備</td><td>100</td></tr><tr><td>4) 電気計装設備</td><td>100</td></tr><tr><td>5) 付帯設備</td><td>100</td></tr><tr><td>6) 諸 経 費</td><td>100</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（全 体）</td><td>100</td></tr></table>	1) 土木建築設備	100	2) 機械設備	100	3) 配管設備	100	4) 電気計装設備	100	5) 付帯設備	100	6) 諸 経 費	100			（全 体）	100	<table><tr><td>1) 土木建築設備</td><td>93</td></tr><tr><td>2) 機械設備</td><td>105</td></tr><tr><td>3) 配管設備</td><td>81</td></tr><tr><td>4) 電気計装設備</td><td>97</td></tr><tr><td>5) 付帯設備</td><td>80</td></tr><tr><td>6) 諸 経 費</td><td>96</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（全 体）</td><td>96</td></tr></table>	1) 土木建築設備	93	2) 機械設備	105	3) 配管設備	81	4) 電気計装設備	97	5) 付帯設備	80	6) 諸 経 費	96			（全 体）	96	<table><tr><td>1) 土木建築設備</td><td>93</td></tr><tr><td>2) 機械設備</td><td>110</td></tr><tr><td>3) 配管設備</td><td>84</td></tr><tr><td>4) 電気計装設備</td><td>99</td></tr><tr><td>5) 付帯設備</td><td>80</td></tr><tr><td>6) 諸 経 費</td><td>98</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（全 体）</td><td>98</td></tr></table>	1) 土木建築設備	93	2) 機械設備	110	3) 配管設備	84	4) 電気計装設備	99	5) 付帯設備	80	6) 諸 経 費	98			（全 体）	98	<table><tr><td>1) 土木建築設備</td><td>86</td></tr><tr><td>2) 機械設備</td><td>102</td></tr><tr><td>3) 配管設備</td><td>76</td></tr><tr><td>4) 電気計装設備</td><td>93</td></tr><tr><td>5) 付帯設備</td><td>80</td></tr><tr><td>6) 諸 経 費</td><td>92</td></tr><tr><td colspan="2"> </td></tr><tr><td>（全 体）</td><td>94</td></tr></table>	1) 土木建築設備	86	2) 機械設備	102	3) 配管設備	76	4) 電気計装設備	93	5) 付帯設備	80	6) 諸 経 費	92			（全 体）	94
1) 土木建築設備	100																																																																			
2) 機械設備	100																																																																			
3) 配管設備	100																																																																			
4) 電気計装設備	100																																																																			
5) 付帯設備	100																																																																			
6) 諸 経 費	100																																																																			
（全 体）	100																																																																			
1) 土木建築設備	93																																																																			
2) 機械設備	105																																																																			
3) 配管設備	81																																																																			
4) 電気計装設備	97																																																																			
5) 付帯設備	80																																																																			
6) 諸 経 費	96																																																																			
（全 体）	96																																																																			
1) 土木建築設備	93																																																																			
2) 機械設備	110																																																																			
3) 配管設備	84																																																																			
4) 電気計装設備	99																																																																			
5) 付帯設備	80																																																																			
6) 諸 経 費	98																																																																			
（全 体）	98																																																																			
1) 土木建築設備	86																																																																			
2) 機械設備	102																																																																			
3) 配管設備	76																																																																			
4) 電気計装設備	93																																																																			
5) 付帯設備	80																																																																			
6) 諸 経 費	92																																																																			
（全 体）	94																																																																			
土木建築設備	・方式(2)、(3)、(4)に比べ生物処理の水槽が大きくなる。			・し尿、浄化槽汚泥等を直接脱水又は濃縮分離することにより、生物処理の水槽が方式(2)、方式(3)に比べ小さくなる。																																																																
機械設備		・高負荷のため、方式(1)に比べ曝気装置（ポンプ循環等）の設備費が高くなる。	・方式(1)、方式(2)に比べ、固液分離装置（膜分離装置）のコストが 高くなる。（生物膜、凝集膜 2 段）	・固液分離装置（膜分離装置）が、1 段（生物膜のみ、凝集設備が不要）で済むため、方式(3)より安くなる。																																																																
配管設備	・処理水量が、5～8 倍運転となるため、又、曝気ブロワー風量が多く、他方式に比べ設備費が高くなる。		・方式(2)に比べ、膜分離装置（生物膜、凝集膜）関係の配管分が高くなる。	・方式(3)に比べ、凝集膜分離装置分が安くなる。																																																																
電気計装設備	・高負荷方式に比べ曝気ブロワー、高度処理設備等の動力台数が多くなる。		・方式(2)に比べ、膜分離装置関係の設備費が多い。																																																																	
付帯設備	・他の方式に比べ建築面積、敷地面積が広がるため、場内整備（構内道路、雨水排水、造園等）分が多くなる。																																																																			
（技術根拠参考資料）	（社）全国都市清掃会議「評価書第 13 号」（平成 13 年 10 月）による。 （財）廃棄物研究財団「廃棄物処理技術評価－技術資料－」（平成 6 年 9 月～平成 11 年 12 月）による。																																																																			

第3節 汚泥再生処理センターの概要

(1) 汚泥再生処理センターについて

汚泥再生処理センターはし尿、浄化槽汚泥及び有機性廃棄物を併せて処理するとともに、処理に伴い発生するガスや汚泥等を有効利用する目的で再生資源とし供給する施設であり、水処理設備、資源化設備及び脱臭設備等の設備で構成され、従来のし尿処理施設に対して、汚泥や有機性廃棄物を複合してリサイクルするための処理機能を重視する施設です。

その特徴としては、①処理対象物の拡大、②従来のし尿高度処理技術を水処理設備として活用、③メタン発酵によるエネルギー回収や汚泥の堆肥化等による資源回収機能の追加が挙げられます。

廃棄物処理施設整備国庫補助事業（平成17年度からは交付金制度に変更）に係る汚泥再生処理センター性能指針では、汚泥再生処理センター整備の目的を次のとおりとしています。

し尿処理の基本は、生活の場からし尿を容易に、かつ、迅速に排除し、排除したし尿を環境に悪影響を及ぼすことなく衛生的に処理することであり、これは生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図る上で極めて重要なものである。

我が国におけるし尿処理は、し尿処理施設、コミュニティ・プラント、浄化槽及び公共下水道等によって行われているが、し尿処理施設はし尿の衛生的な処理の観点から経済的であること、浄化槽汚泥の処理を容易に行うことができることなどから、その役割は、依然として重要なものである。

一方、近年、これまでのような大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会の在り方や国民の生活様式を見直し、循環型社会を形成することが不可欠となっており、平成12年6月、循環型社会形成推進基本法（平成12年法律第110号）が制定されたほか、廃棄物処理においても、廃棄物の発生抑制を図り、資源として積極的に有効利用を図りつつ適正処理を推進するため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部改正が行われたところである。

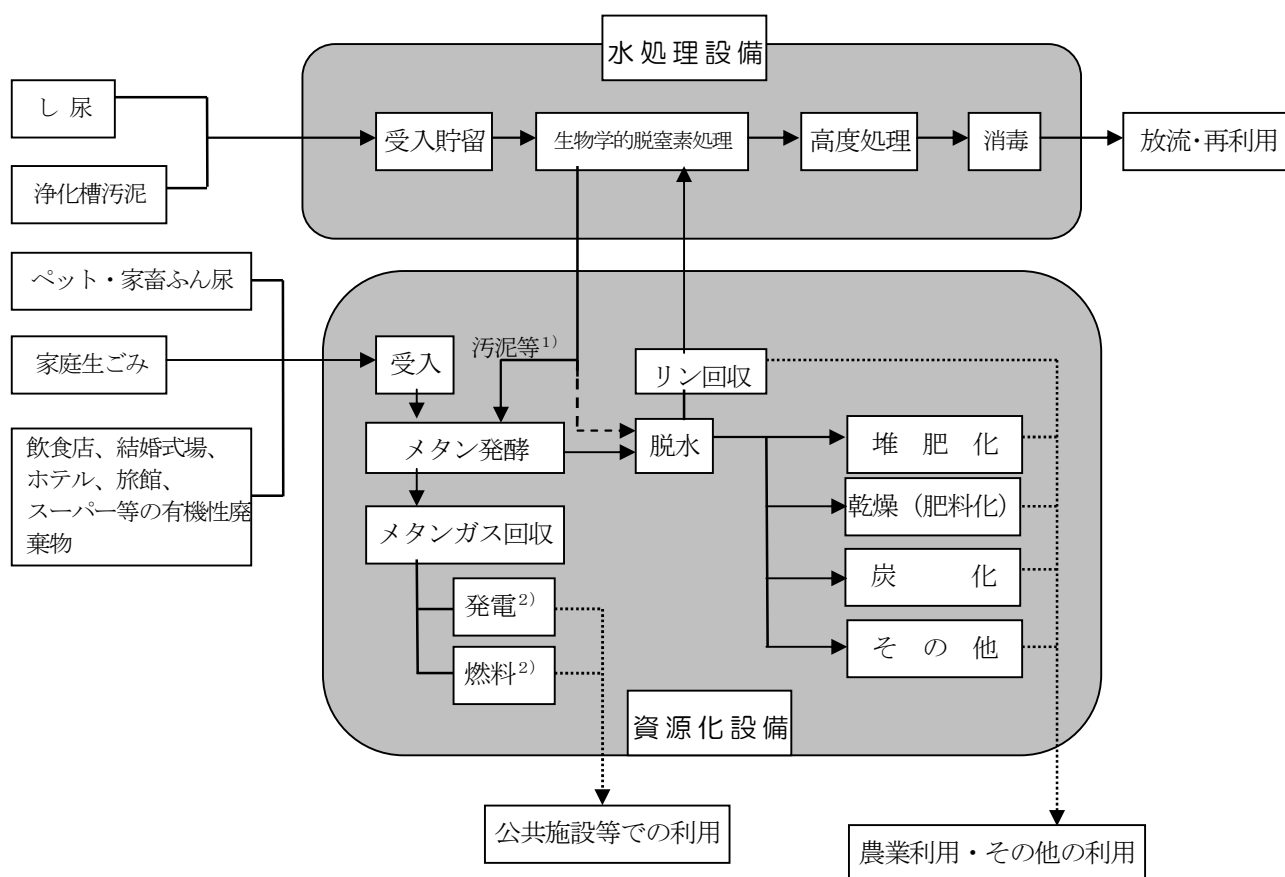
し尿処理施設については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき生活環境の保全上の最低限満たすべき技術上の基準を定めているところであるが、国庫補助事業については、平成9年度よりし尿及び浄化槽汚泥のみならずその他の有機性廃棄物を含めて再生利用を図りつつ適正処理を行うものとして、汚泥再生処理センターを補助対象施設として、事業を推進させてきたところである。

資料：「廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係る汚泥再生処理センター等性能に関する指針について（通知）」
生衛廃第1517号（平成12年10月6日）厚生省生活衛生局水道環境部長通知より

(2) 汚泥再生処理センターを取り巻く状況

汚泥再生処理センターを取り巻く状況としては、平成12年の「循環型社会形成推進基本法」「食品リサイクル法」等の制定によるリサイクル関連事業の推進、「浄化槽法」の改正による合併処理浄化槽の設置推進に伴う浄化槽汚泥量の増大、「ロンドン条約」によるし尿等の海洋投入処分の規制強化に伴うし尿等の陸上処理の推進などが挙げられます。

汚泥再生処理センターの構成システムを図5-7に示します。



注1)汚泥等には生物処理の余剰汚泥と凝集分離汚泥を含む。

2)施設内利用を含む。

図5-7 汚泥再生処理センターの構成システム

し尿の衛生処理のみを目的としたし尿処理施設については、平成 9 年度を最後に平成 10 年度からは国庫補助対象外となり、し尿等に加え、有機性廃棄物も併せて処理し、汚泥等の再生利用が可能となる「汚泥再生処理センター」が、国庫補助対象（平成 9 年 6 月 6 日厚生省衛 618 号）となりました。

この制度も平成 17 年度からは国庫補助事業から交付金事業に変化しています。

汚泥再生処理センターについての採択条件は、原則として次の①の要件は必須であり、資源化設備については②～⑥のいずれかを選択（複数選択可）する必要があります。

① し尿・浄化槽汚泥以外に、有機性廃棄物を併せて受入・処理する施設であること。

（近年は集落排水汚泥も有機性廃棄物と認められている。）

② メタン発酵：生物処理によりメタンを発酵させガスを燃料や発電に利用。

③ 堆肥化：発生汚泥を発酵させ堆肥とする。

④ 助燃剤化：汚泥含水率を 70%以下とし、焼却の助燃剤として利用。

⑤ リン回収：処理水中のリンを回収し、肥料として利用。

⑥ 炭化：汚泥を乾留（炭化）し、土壌改良資材等に利用。

（3）資源化方式の概要

施設整備では、交付金対象事業となる条件のうち、資源化設備にも種々の選択肢があることから、圏域にマッチした処理方式選択が必要となります。

以下に資源化方式の概要を示します。

① 受入有機性廃棄物

循環型社会形成推進交付金での整備では、これまでのし尿・浄化槽汚泥以外に有機性廃棄物の受入・処理が大前提となりますが、保健衛生センターし尿処理施設の場合、し尿・浄化槽汚泥の他に農業集落排水汚泥を受入・処理しており、これが有機性廃棄物となります。

② メタン発酵設備

全国的な事例では、発酵メタンガス利用設備の実績は少なく、数少ない事例での利用状況は、施設内での給湯設備や照明程度の利用であることから、メタン回収設備費、ガス利用設備費等の設備投資効果は低いと判断されます。

また、保健衛生センターし尿処理施設の場合、生ごみ＋発生汚泥での回収メタンガスエネルギー量では、エネルギー利用設備費の方が上回ります。

なお、メタン発酵設備は、単体でもその設備費が高額です。

③ 堆肥化設備

汚泥再生処理センターでの製造堆肥は、“汚泥堆肥”に該当します。

堆肥は、その使用目的により肥料取締法の規制を遵守する必要があります。

汚泥を原料とする堆肥は、「肥料」または「土壌改良資材」として利用する場合、これまで施用基準が必ずしも含有主成分量に依存しないため、特殊肥料に位置づけられていたが、平成 11 年の法改正（平成 12 年 2 月 28 日施行）により普通肥料としての取扱いを受けることになった。

一般に、堆肥化プロセスにおいて、有機物が分解すると有害成分は残留し、含有率が増すことになるため、有機性廃棄物については特に収集の段階での有害成分の混入に細心の注意が必要です。

また、搬入し尿等には水銀、カドミウム等が含まれる場合もあるため、事前に分析して公定規格に対する許容性を確認する必要があります。

(汚泥炭化についても同様)

汚泥再生処理センターで堆肥化設備を計画する場合、まず製造堆肥の需要量を調査することが重要となり、供給する側においても以下の点に注意する必要があります。

ア 用途・販売

堆肥を「肥料」または「土壌改良資材」等の製品として供給する場合、あらかじめ農業協同組合、肥料メーカー等の利用先と緊密な連携を保ちつつ、需要先の確保に努めるとともに、需要量に応じた設備内容とする必要があります。

イ 製品の形状・荷姿

製品の使用方法を含め、取扱いが容易なようにすることが望ましく、用途に応じた製品形状に配慮する必要があります。

ウ 在庫管理

堆肥の需要量は、利用作物の種類、季節により変動します。特に、狭い範囲での利用を行う場合、施肥期間が限られることから円滑な供給と貯蔵による在庫管理を行う必要が生じます。

また、長期保管する場合は、ゆっくりした分解が継続するので、貯蔵を兼ねたストックヤードで堆肥化物をバラ積みし、ショベルローダー等により定期的な切り返しを行うことも必要となります。

エ 脱 臭

堆肥化設備で発生する臭気ガスは、堆肥化の工程で発生するアンモニアが主体ですが、各工程より様々な臭気が発生します。このため脱臭設備の計画のみならず、発生する臭気を低減することも大切となります。

原料から堆肥化装置までの工程は密閉構造にし、発酵槽投入までの時間を可能な限り短縮したり、嫌気発酵に伴う硫化水素などの悪臭の発生を防ぐため、送気や攪拌が充分行えるように留意する必要があります。

また、副資材の種類や量を適切に選択し悪臭の発生量を低減することなどが必要となります。

④ 炭化設備

近年、し尿汚泥の堆肥化に代わる資源化設備として、炭化技術があります。

汚泥を炭に変えることにより、その用途が広がるため、し尿汚泥堆肥需要の少ない地域における循環型社会形成には有利な資源化設備といえます。

【汚泥炭化肥料の利点】

- ① 多孔質で比表面が大きい。
- ② 保水力がある。
- ③ 微生物（共生菌）が棲息し増殖効果がある。
- ④ 太陽熱の吸収率が高い。

一方、炭化技術のデメリットは、原材料（し尿・浄化槽汚泥、ちゅう芥類等）中に含まれる微量重金属類濃度を濃縮する作用があることであります。

これは、し尿・浄化槽汚泥中に含まれている重金属含有量は基準値以内であっても、炭化することにより濃縮され、製品炭化物の重金属含有量が基準値を超える場合があることであり、資源化設備としての炭化技術導入に際しては、し尿・汚泥中に元々含まれている重金属類濃度に注意が必要となります。

⑤ 助燃剤化

処理汚泥の高効率脱水により汚泥含水率を70%以下とした燃料（助燃剤）化であります。

助燃剤は、ごみ焼却炉において、一般ごみと混焼する場合に、汚泥の燃焼に対して補助燃料を必要とせず、安定した燃焼が可能であり、結果的に省エネルギーに寄与できるものです。

⑥ リン回収設備

水処理工程の前凝集分離処理水、または生物学的脱窒素処理水から高濃度のリンを回収し、肥料として農地還元を可能とするものです。

これは、し尿等には高濃度のアンモニア成分が含まれており、前凝集分離処理水に、水酸化ナトリウム、塩化マグネシウムを添加することで、“リン酸マグネシウムアンモニウム”の晶析となる現象を利用したMAP法、生物処理後の処理水に塩化カルシウム、水酸化ナトリウムを添加し“ヒドロキシアパタイト”の晶析物を引抜くHAP法等により高純度リンを回収する設備・装置を水処理工程中に組込むものです。

し尿、浄化槽汚泥処理過程からのリン回収は、MAP法、HAP法とも回収率80%が可能であり、回収したリンは、肥料としての要件を満たしています。

メタン発酵、堆肥化、炭化等に比べると、リン回収は特別な設備・装置機器類がほとんど不要であり、化学反応により汚水中のリンを晶析させるのに使用する薬品についても、凝集分離で削減が可能となるため極めて経済的な資源化方式といえます。

但し、発生汚泥の処理は別途必要となります。

(4) 資源化設備別採用実績

最近 5 年間の交付金事業の汚泥再生処理センターにおける資源化設備の採用実績を表 5-3 に示します。

表 5-3 資源化設備別採用実績

資源化 発注年度	助燃剤	リン回収	メタン発酵	堆肥化	炭化	汚泥乾燥
平成 23 年度	7	1	0	2	0	0
平成 24 年度	6	4	0	2	0	0
平成 25 年度	2	1	0	3	0	0
平成 26 年度	8	2	0	1	0	0
平成 27 年度	12	3	0	0	0	0
5 年間計	35	11	0	8	0	0

第6章 し尿処理施設基本構想

第1節 基本的諸元

(1) 更新時期

し尿処理施設は昭和60年度に稼働し、平成25年度から26年度において基幹改良整備工事を行いました。今後の事業スケジュールは、この基幹改良整備工事から15年経過した平成42年度から新しいし尿処理施設の稼働を予定します。

(2) 計画目標年次

以下に示します将来人口の推計を基に、し尿排出量（単純将来推計）を行った結果、新施設が稼働を開始する平成42年度以降7年間で排出し尿量が最も多い年を計画目標年次とします。

(3) 将来の処理形態別人口の推計

処理形態ごとに実績値からトレンド予測を行った構成市町別、処理形態別人口の予想は、図6-1～図6-3及び表6-1～表6-3に示すとおりです。

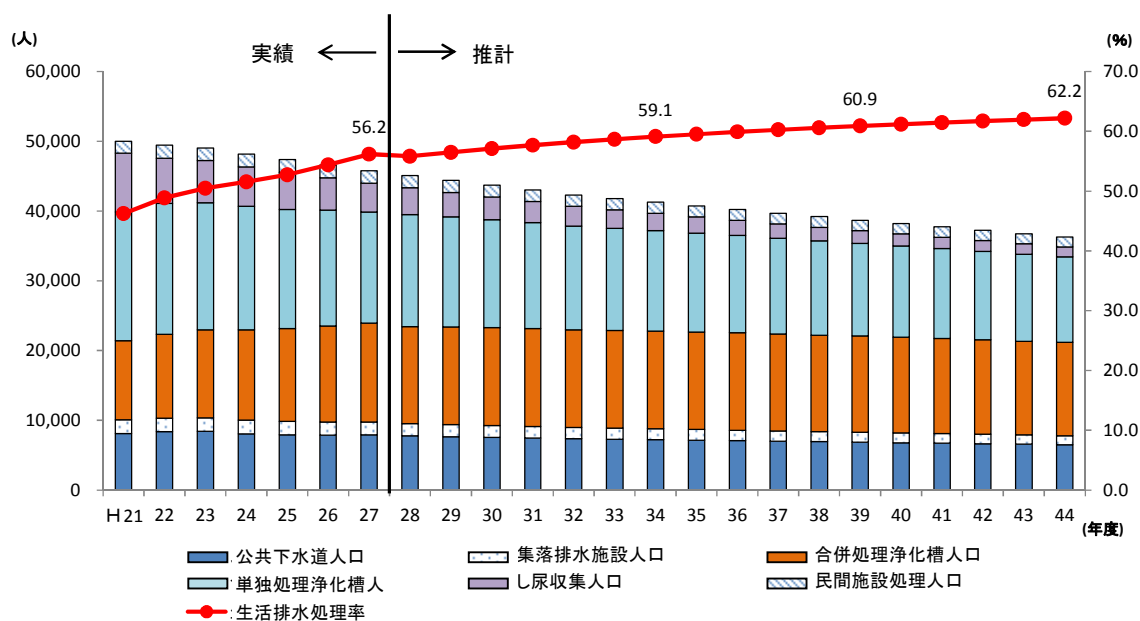


図6-1 処理形態別人口の推計

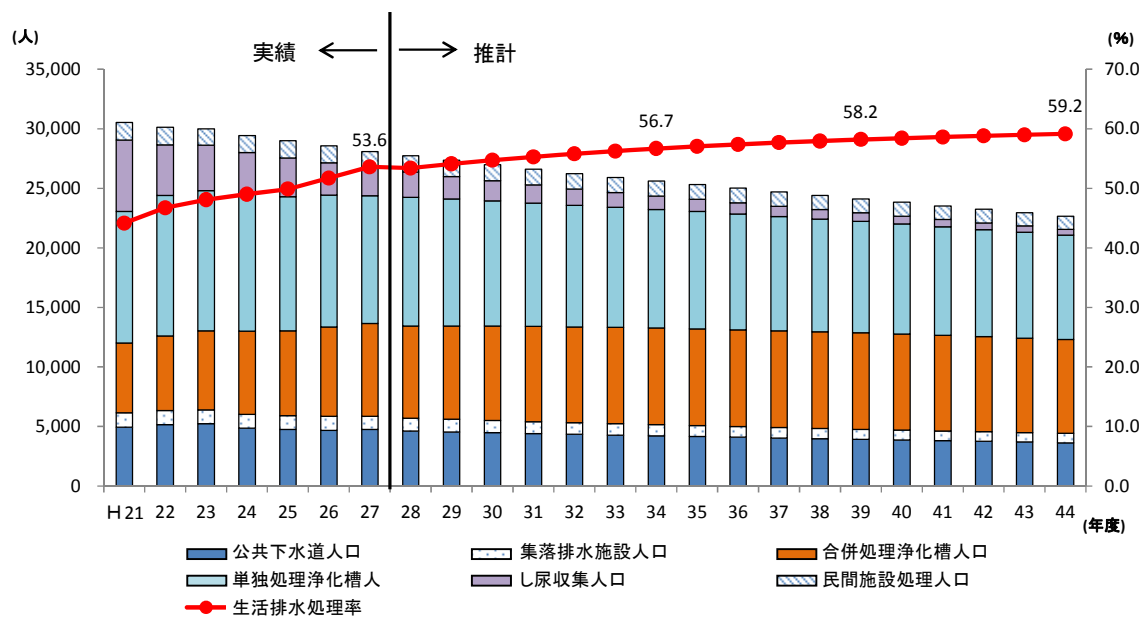


図 6-2 那須烏山市の処理形態別人口の推計

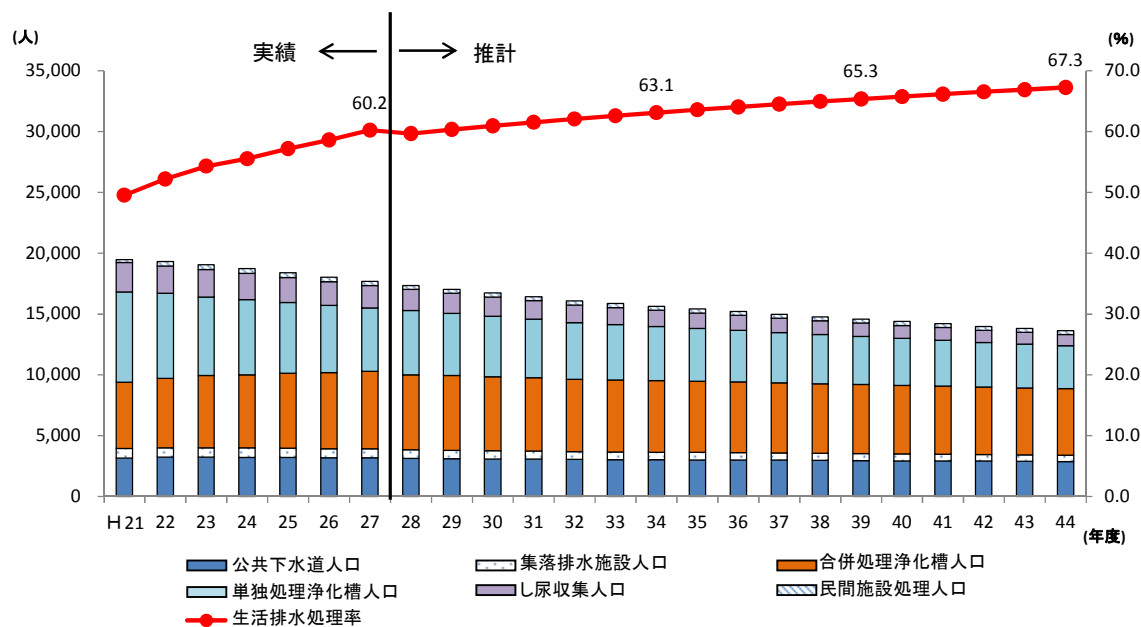


図 6-3 那珂川町の処理形態別人口の推計

表 6-1 処理形態別人口の予想

区分		年度	実績			予測			
			平成21年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成34年度	平成39年度	平成44年度
(1) 行政区域内人口	(人)		50,010	46,587	45,779	45,082	41,249	38,694	36,274
(2) 計画処理区域内人口	(人)		50,010	46,587	45,779	45,082	41,249	38,694	36,274
(3) 生活排水処理人口	(人)		23,132	25,339	25,714	25,163	24,382	23,562	22,561
① 公共下水道人口	(人)		8,097	7,866	7,922	7,751	7,231	6,870	6,510
② 集落排水施設人口	(人)		1,969	1,884	1,843	1,771	1,561	1,423	1,302
③ 民間施設処理人口	(人)		1,728	1,816	1,764	1,720	1,591	1,498	1,408
④ 合併処理浄化槽人口	(人)		11,338	13,773	14,185	13,921	13,999	13,771	13,341
(4) 生活雑排水未処理人口	(人)		26,878	21,248	20,065	19,919	16,867	15,132	13,713
⑤ 単独処理浄化槽人口	(人)		18,454	16,613	15,919	16,068	14,401	13,298	12,293
⑥ し尿収集(汲み取り)人口	(人)		8,424	4,635	4,146	3,851	2,466	1,834	1,420
(5) 計画処理区域外人口(自家処理)	(人)		0	0	0	0	0	0	0
生活排水処理率	(%)		46.3	54.4	56.2	55.8	59.1	60.9	62.2
し尿・汚泥量	(kl/年)								
(6) し尿汲み取り量	(kl/年)		4,018	3,047	2,914	2,519	1,641	1,239	966
(7) 浄化槽汚泥量	(kl/年)		13,016	12,883	12,580	12,569	12,056	11,595	10,998
(8) 自家処理し尿量	(kl/年)		0	0	0	0	0	0	0
(9) 自家処理浄化槽汚泥量	(kl/年)		0	0	0	0	0	0	0
(10) 計(6+7+8+9)	(kl/年)		17,034	15,930	15,494	15,089	13,697	12,834	11,964

表 6-2 那須烏山市の処理形態別人口の予測

区分		年度	実績			予測			
			平成21年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成34年度	平成39年度	平成44年度
(1) 行政区域内人口	(人)		30,527	28,563	28,097	27,724	25,618	24,115	22,655
(2) 計画処理区域内人口	(人)		30,527	28,563	28,097	27,724	25,618	24,115	22,655
(3) 生活排水処理人口	(人)		13,480	14,772	15,062	14,806	14,519	14,035	13,402
① 公共下水道人口	(人)		4,946	4,680	4,735	4,620	4,210	3,917	3,644
② 集落排水施設人口	(人)		1,196	1,159	1,126	1,075	940	849	770
③ 民間施設処理人口	(人)		1,471	1,429	1,404	1,371	1,259	1,178	1,100
④ 合併処理浄化槽人口	(人)		5,867	7,504	7,797	7,740	8,110	8,091	7,888
(4) 生活雑排水未処理人口	(人)		17,047	13,791	13,035	12,918	11,099	10,080	9,253
⑤ 単独処理浄化槽人口	(人)		11,038	11,091	10,705	10,799	9,964	9,354	8,768
⑥ し尿収集(汲み取り)人口	(人)		6,009	2,700	2,330	2,119	1,135	726	485
(5) 計画処理区域外人口(自家処理)	(人)		0	0	0	0	0	0	0
生活排水処理率	(%)		44.2	51.7	53.6	53.4	56.7	58.2	59.2
し尿・汚泥量	(kl/年)								
(6) し尿汲み取り量	(kl/年)		2,092	1,645	1,575	1,267	678	435	290
(7) 浄化槽汚泥量	(kl/年)		8,541	8,208	8,087	8,118	7,989	7,762	7,405
(8) 自家処理し尿量	(kl/年)		0	0	0	0	0	0	0
(9) 自家処理浄化槽汚泥量	(kl/年)		0	0	0	0	0	0	0
(10) 計(6+7+8+9)	(kl/年)		10,633	9,853	9,662	9,385	8,667	8,197	7,695

表 6-3 那珂川町の処理形態別人口の予測

区分		年度	実績			予測			
			平成21年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成34年度	平成39年度	平成44年度
(1) 行政区域内人口	(人)		19,483	18,024	17,682	17,358	15,631	14,579	13,619
(2) 計画処理区域内人口	(人)		19,483	18,024	17,682	17,358	15,631	14,579	13,619
(3) 生活排水処理人口	(人)		9,652	10,567	10,652	10,357	9,863	9,527	9,159
① 公共下水道人口	(人)		3,151	3,186	3,187	3,131	3,021	2,953	2,866
② 集落排水施設人口	(人)		773	725	717	696	621	574	532
③ 民間施設処理人口	(人)		257	387	360	349	332	320	308
④ 合併処理浄化槽人口	(人)		5,471	6,269	6,388	6,181	5,889	5,680	5,453
(4) 生活雑排水未処理人口	(人)		9,831	7,457	7,030	7,001	5,768	5,052	4,460
⑤ 単独処理浄化槽人口	(人)		7,416	5,522	5,214	5,269	4,437	3,944	3,525
⑥ し尿収集(汲み取り)人口	(人)		2,415	1,935	1,816	1,732	1,331	1,108	935
(5) 計画処理区域外人口(自家処理)	(人)		0	0	0	0	0	0	0
生活排水処理率	(%)		49.5	58.6	60.2	59.7	63.1	65.3	67.3
し尿・汚泥量	(kl/年)								
(6) し尿汲み取り量	(kl/年)		1,926	1,402	1,339	1,253	963	803	676
(7) 浄化槽汚泥量	(kl/年)		4,475	4,675	4,493	4,451	4,068	3,834	3,593
(8) 自家処理し尿量	(kl/年)		0	0	0	0	0	0	0
(9) 自家処理浄化槽汚泥量	(kl/年)		0	0	0	0	0	0	0
(10) 計(6+7+8+9)	(kl/年)		6,401	6,077	5,832	5,704	5,030	4,637	4,269

(4) 将来の処理形態別搬入量の推計

人口の推計に、過去3年間の平均計画一人一日当たり搬出量を考慮した構成市町別、し尿及び浄化槽汚泥の搬入量の予測は、図6-4に示すとおりです。

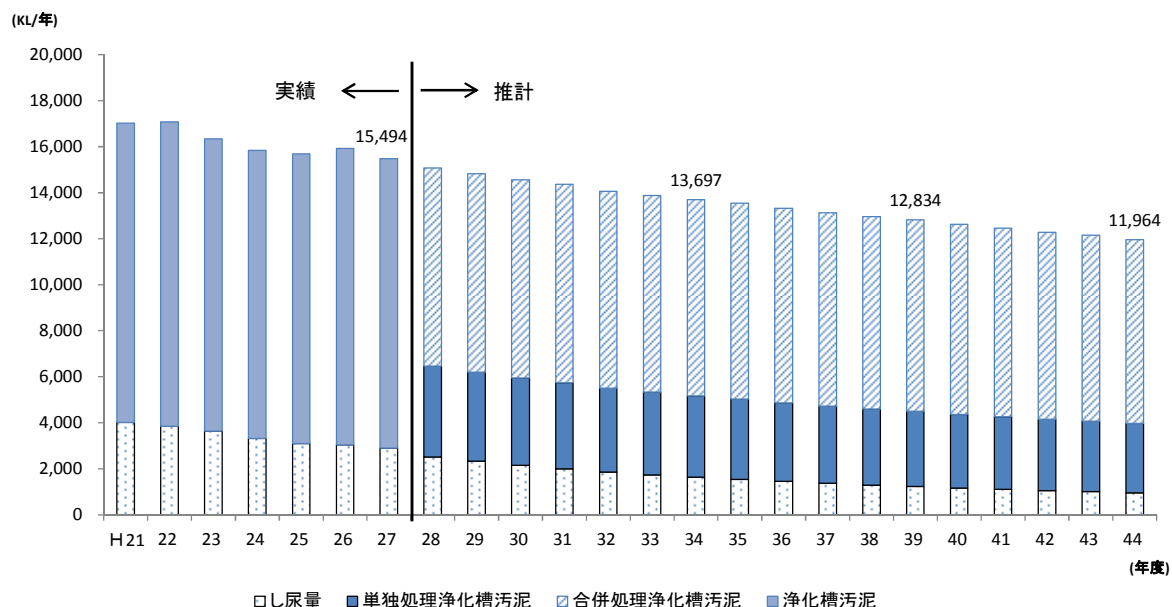


図 6-4 し尿及び浄化槽汚泥の搬入量の予測

(5) 計画一人一日平均搬出量

一人一日当たりのし尿、単独処理浄化槽汚泥及び合併処理浄化槽汚泥の平均排出量は、表 6-4 の平成 25～27 年度の実績平均値とします。

なお、本圏域のし尿一人一日平均排出量（原単位）は、「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領」に示されている全国的な平均原単位と多少異なる値となっています。

表 6-4 一人一日平均排出量（原単位）

（単位：L/人・日）

年 度	本圏域過去実績			「計画設計要領」（参考値）		
	し 尿	単 独 処 理 浄化槽汚泥	合 併 処 理 浄化槽汚泥	し 尿	単 独 処 理 浄化槽汚泥	合 併 処 理 浄化槽汚泥
H25	1.6	0.6	1.4	1.4	0.75	1.2
H26	1.8	0.7	1.4			
H27	1.9	0.7	1.3			
3 ケ 年 平 均	1.78	0.67	1.35			

直近 3 ケ年実績原単位(L/人・日)				
年度		し尿	単 独 処 理 浄化槽汚泥	合 併 処 理 浄化槽汚泥
那須烏山市	H25	1.4	0.6	1.5
	H26	1.7	0.7	1.5
	H27	1.8	0.7	1.5
	3 ケ年平均	1.64	0.65	1.50
那珂川町	H25	1.9	0.7	1.2
	H26	2.0	0.7	1.2
	H27	2.0	0.8	1.1
	3 ケ年平均	1.98	0.73	1.15

(6) 計画月最大変動係数

本組合のし尿等計画月最大変動係数の過去 3 ケ年の平均値は、1.18 となっており、「汚泥再生処理センター等計画・設計要領」、「し尿処理施設構造指針解説」等に示されている全国的平均値（1.15）より高い値となっていますので、月変動を小さくするように計画収集に努めることとして、計画月最大変動係数は 1.15 を採用します。

計画月最大変動係数：1.15

(7) し尿及び浄化槽汚泥の性状

収集し尿等の性状値が、し尿処理施設では実績値が得られないため、(社) 全国都市清掃会議「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領・2006 改訂版」の表 6-5 及び 6-6 に示す平均値を採用します。

表 6-5 精密機能検査データに基づく収集し尿の性状

項目		試料数	平均値	中央値 (50%値)	最大値	最小値	標準偏差	75%値 ^{注)}
搬入	p H (-)	129	7.6	7.6	8.9	6.0	0.43	7.9
	BOD (mg/l)	129	7,800	7,300	21,000	1,200	3,200	10,000
	COD (mg/l)	129	4,700	4,500	11,000	1,700	1,700	5,800
	SS (mg/l)	129	8,300	8,300	16,000	1,000	3,400	11,000
	T-N (mg/l)	129	2,700	2,600	5,000	640	870	3,300
	T-P (mg/l)	51	350	310	780	89	150	450
	Cl- (mg/l)	129	2,100	2,100	3,800	110	760	2,600
除さ 後	p H (-)	78	7.5	7.6	8.4	6.1	0.47	7.8
	BOD (mg/l)	78	7,300	6,900	15,000	2,500	2,800	9,200
	COD (mg/l)	78	3,900	3,900	8,100	1,300	1,300	4,800
	SS (mg/l)	78	6,000	5,100	35,000	1,100	4,500	9,000
	T-N (mg/l)	78	2,300	2,300	3,900	700	660	2,700
	T-P (mg/l)	46	270	240	1,100	140	150	370
	Cl- (mg/l)	78	1,700	1,800	2,900	470	540	2,100

表 6-6 精密機能検査データに基づく収集浄化槽汚泥の性状

項目		試料数	平均値	中央値 (50%値)	最大値	最小値	標準偏差	75%値 ^{注)}
搬入	p H (-)	129	6.8	6.9	8.2	5.1	0.61	7.2
	BOD (mg/l)	129	3,700	2,900	14,000	550	2,500	5,400
	COD (mg/l)	129	3,700	3,200	10,000	230	2,000	5,000
	SS (mg/l)	129	8,600	7,600	25,000	1,200	4,600	12,000
	T-N (mg/l)	129	800	620	3,000	92	580	1,200
	T-P (mg/l)	54	130	100	400	29	87	190
	Cl- (mg/l)	128	340	160	2,600	44	450	640
除さ 後	p H (-)	80	6.7	6.7	8.9	5.3	0.62	7.1
	BOD (mg/l)	78	3,300	3,100	9,800	220	1,800	4,500
	COD (mg/l)	79	3,600	3,500	8,700	240	1,600	4,700
	SS (mg/l)	80	8,300	7,500	21,000	640	4,200	11,000
	T-N (mg/l)	79	780	650	2,300	210	400	1,000
	T-P (mg/l)	49	150	120	320	70	72	200
	Cl- (mg/l)	78	310	190	1,900	41	310	520

注) 平均値と標準偏差からの計算値

第2節 施設規模の検討

施設規模は、施設更新後7年間の範囲内での計画処理量推計結果の最大値を施設整備規模として設定します。

計画処理量は推計搬入量（処理量）に計画月最大変動係数を乗じた値です。

計画更新後の稼働年度は平成42年度で、それ以降7年間の表6-7のとおりです。7年間の最大処理量年度は平成42年度で、その処理量は12,289KL/年で、その内訳として、し尿量は1,061KL/年、浄化槽汚泥量は11,228KL/年です。又、計画月最大変動係数は1.15を採用します。

表 6-7 推計搬入量（処理量）予想

年度		平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度
区分								
年間処理量	(kl/年)	12,289	12,160	11,964	11,804	11,643	11,510	11,298
	し尿	(kl/年)	1,061	1,015	966	924	884	811
	浄化槽汚泥	(kl/年)	11,228	11,145	10,998	10,880	10,760	10,488
一日当たりの収集・処理量	(kl/年)	33.7	33.2	32.8	32.3	31.9	31.4	31.0
	し尿	(kl/年)	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.2
	浄化槽汚泥	(kl/年)	30.8	30.5	30.1	29.8	29.5	28.7
一人一日当たりのし尿		(l/人・日)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
一人一日当たりの合併処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
一人一日当たりの単独処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

し尿量は、

$$1,061\text{KL/年} \times \frac{1}{365\text{日/年}} \times 1.15 = 3.3\text{KL/日} \longrightarrow \boxed{4\text{KL/日}}$$

浄化槽汚泥量は、

$$11,228\text{KL/年} \times \frac{1}{365\text{日/年}} \times 1.15 = 35.4\text{KL/日} \longrightarrow \boxed{36\text{KL/日}}$$

したがって施設規模は

$$4\text{KL/日} + 36\text{KL/日} = 40\text{KL/日} \longrightarrow \boxed{40\text{KL/日}}$$

第3節 汚泥再生処理施設の資源化設備の検討

汚泥再生処理施設の資源化設備として、近年、多く採用されている「助燃剤設備」「堆肥化設備」と、可燃ごみ中の生ごみを有機性廃棄物とする「メタン発酵設備」の3設備（方式）について検討した結果を表6-8に示します。

各3設備の資源化量は、施設能力がし尿4KL/日、浄化槽汚泥36KL/日、生ごみ0.422t-DS/日の条件にて下記のとおりです。

- ① 助燃剤量は水分70%において1,443kg/日で33t/日ごみ処理施設での混焼率は約4.4%で、利用可能範囲です。
- ② 堆肥化量は、製品水分40%において780kg/日です(生ごみは含んでいません)。
- ③ メタン発酵設備によるメタンガスは、60%メタン濃度として328.3m³/日で、その発電量は約16.3kw×24h/日です。

なお、概算事業費、概算維持管理費、必要建築面積は、現状にできる限りそくした数値を得るため、プラントメーカー3社に下記の条件で見積提供を依頼しました。

- ① 建屋は一棟式（地下1階、地上2階）で、地盤改良は見積範囲外とする。
- ② 本工事の他、施設の設置に必要な最小限度のメーカー判断による付帯工事を含む。
- ③ 人件費は、プラントメーカーが運営管理を受託した場合の金額。

また、施設概算全体事業費、施設概算維持管理費及び必要建築面積の選定根拠は下記のとおりです。

① 施設概算全体事業費の選定

プラントメーカー3社の平均金額を採用しました。内訳の交付金対象金額、対象外金額並びに資源化のみ金額も同様に平均金額です。但し、メタン発酵設備だけ2社の平均金額です。

② 施設概算維持管理費の選定

プラントメーカー3社の平均金額を採用しました。内訳の電力量、薬品費、補修費、人件費並びに資源化のみ金額も同様に平均金額です。但し、メタン発酵設備だけ2社の平均金額です。

③ 必要建築面積の選定

プラントメーカー3社の平均建築面積を採用しました。但し、メタン発酵設備だけ2社の平均建築面積です。

資源化設備		助燃剤設備		堆肥化設備		メタン発酵設備	
項目							
1. 施設能力		し尿　　：4KL/日 浄化槽汚泥　：36KL/日		し尿　　：4KL/日 浄化槽汚泥　：36KL/日		し尿　　：4KL/日 浄化槽汚泥　：36KL/日 生ごみ　　：0.422t-DS/日	
2. 基本フロー		<pre> graph LR A[し尿 浄化槽汚泥] --> B[脱水] B --> C[生物処理] C --> D[高度処理] D --> E[放流] C -- 汚泥 --> B F[ごみ] --> G[ごみ焼却施設] G -- 助燃剤 --> B </pre>		<pre> graph LR A[し尿 浄化槽汚泥] --> B[受入] B --> C[生物処理] C --> D[高度処理] D --> E[放流] C -- 汚泥 --> B C --> F[脱水] F --> G[発酵槽] G --> H[堆肥化] G -. 一部返送 .-> C I[し渣] --> F </pre>		<pre> graph LR A[し尿 浄化槽汚泥] --> B[受入] B --> C[生物処理] C --> D[高度処理] D --> E[放流] C -- 汚泥 --> B C --> F[脱水] F --> G[メタン発酵] G --> H[メタンガス] I[し渣] --> F J[生ごみ] --> G </pre>	
3. 資源化量		助燃剤量　　：1,443kg/日 (70%水分)		堆肥化量　　：1.3m ³ /日 (40%水分、780kg/日)		メタンガス量　：328.3m ³ N/日 (メタン濃度60%) 発電量　　　　：16.3kw × 24h/日 (7.05×10 ⁶ kJ/日)	
4. 施設全体概算事業費		1,817,640		2,329,560		2,667,600	
内訳	交付金対象金額	1,392,120		1,882,440		2,083,320	
	交付金対象外金額	425,520		447,120		584,280	
	※資源化のみ金額	205,200		442,800		661,500	
5. 施設概算維持管理費		94,492		128,532		135,228	
内訳	電力費	13,608		21,168		17,172	
	薬品費	23,328		33,912		30,240	
	補修費	25,056		34,452		48,816	
	人件費	32,500		39,000		39,000	
	人工（人）	5		6		6	
	※資源化のみ金額	20,196		45,684		55,512	
6. 必要建築面積（m ² ）		980		1,180		1,000	
（※内資源化のみ）（m ² ）		(122)		(330)		(235)	

第4節 し尿処理施設における水処理の方式の検討

し尿処理施設の浄化槽汚泥の混入比率は、平成 27 年度実績で 81.2%であり、今後もこの比率は高まる傾向です。

浄化槽汚泥は、収集し尿に比べて濃度が低く、変動幅が大きいのが特徴となっており、搬入量に占める浄化槽汚泥の混入比率が高くなればなるほど濃度は低下することとなり、また性状の変動も大きくなります。

このことは、生物処理水槽への質的安定供給を阻害する要因となり、運転対応に苦慮する結果となります。

また、合併処理浄化槽汚泥が増加すると油脂分混入も増加するため、前処理機が目詰まりやリークした油脂分の処理水への混入などの障害が発生するケースもあります。

前章の（P.102）表 5-2（1/3）、（2/3）、（3/3）に 4 処理方式の比較表を示しています。

この 4 方式の中で、「浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式」は、技術面での直接脱水による性状安定化、合併処理浄化汚泥対応、さらに維持管理面、補修整備費、建設費の全ての面で優位があることから、現段階では「浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式」が最適と考えられます。

第5節 環境保全計画

(1) 環境保全に関する基本的な考え方

汚泥再生処理センターが環境に影響を与える可能性の最も高い要因は臭気ですが、その他に大気汚染、水質汚濁、騒音及び振動が問題となります。

施設整備における環境保全に関する基本的な考え方は以下のとおりとします。

① 大 気

ア 保全目標 : 大気汚染防止法及び県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、現状の大気質を悪化させないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 資源化設備のリン回収だけの場合、汚泥焼却設備の設置が必要となります。この場合は、ばい煙、ダイオキシン対策が確実な集塵装置を設けること等により対応を図ります。

② 水 質

ア 保全目標 : 水質汚濁防止法及び県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、現状の水質を悪化させないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 水処理施設は確実な硝化・脱窒が行える設備とし、さらに固液分離には膜装置を設けること等により対応を図ります。

③ 騒 音

ア 保全目標 : 栃木県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、日常生活において支障を生じないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 設備機器は処理棟建屋内に設置するとともに、騒音を発生する機器は防音室の設置及び防音装置により対応を図ります。

④ 振 動

ア 保全目標 : 栃木県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、日常生活において支障を生じないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 振動を発生する機器は、防振装置にて振動吸収することにより対応を図ります。

⑤ 悪 臭

ア 保全目標 : 栃木県の公害防止条例、環境に関する規制基準を遵守するとともに、日常生活において悪臭を感知しないことを保全目標とします。

イ 保全計画 : 水槽は処理棟建屋内に全て納め密閉構造とするとともに投入室は臭気の漏洩を防ぐため臭気は確実に捕集します。
水槽及び機械室は必要に応じ、臭気濃度別に局所捕集し、脱臭処理を行うことにより対応を図ります。
高濃度臭気の脱臭装置は生物脱臭を基本とし、中・低濃度臭気においては酸、アルカリ洗浄で脱臭します。

以上の公害関係項目等については、定期分析調査の実施及び監視モニターによって常時監視し、効果的な環境監視計画を検討します。

(2) 法的条件の整理

① 環境法令等の規制の状況

環境基準は、環境基本法において、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ「人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準」として定められており、環境基準の地域指定（水質汚濁、騒音）については政府または都道府県知事が行うこととなっています。

規制基準は、環境基本法を基に各種の規制法において、工場等から排出又は排水する物質及び発生する騒音等についての限度が定められており、工場等はこの基準を守る義務が課せられています。

各種の規制法とは、大気汚染については大気汚染防止法であり、水質が水質汚濁防止法、騒音が騒音規制法、振動が振動規制法、悪臭が悪臭防止法となっています。

規制基準の地域指定、上乗せ基準等については、都道府県知事が別に定めることができるとしており、一般には都道府県公害防止条例等で定めています。

ダイオキシン類対策特別措置法が制定されており、大気汚染、水質汚濁（水底の底質を含む）及び土壌汚染に係る環境基準、工場等への規制基準が定められています。

② 環境基本法に基づく環境基準の種類の指定状況

ア 大気汚染

環境基本法に基づく大気の汚染に係る環境基準は表 6-9 に示すとおりです。

また、大気汚染の状況を環境基準に照らして評価する方法は表 6-10 に示すとおりです。

表6-9 大気の汚染に係る環境基準

物 質	環 境 上 の 条 件	測 定 方 法
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	溶液導電率法又は紫外線蛍光法
一酸化炭素	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。	濾過捕集による重量濃度測定法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法
光化学オキシダント	1時間値が0.06ppm以下であること。	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法
ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m ³ 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
トリクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	
テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m ³ 以下であること。	
備考) 1. 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10μm以下のものをいう。 2. 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質(中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く。)をいう。		

出典：大気の汚染に係る環境基準について（昭和48年環境庁告示第25号）

二酸化窒素に係る環境基準について（昭和53年環境庁告示第38号）

ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について（平成9年環境庁告示第4号）

表6-10 大気汚染の評価方法

評価項目	評 価 方 法	
二酸化硫黄	長 期 的 評 価	1日平均値である測定値につき、測定値の高い方から2%の範囲内にあるものを除外した値が0.04ppm以下に維持されること。ただし、1日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続しないこと。
	短 期 的 評 価	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。
二酸化窒素	1日平均値のうち、低い方から98%に相当するものが0.06ppmを超えないこと。	
光化学オキシダント	昼間（5時から20時まで）の1時間値が0.06ppm以下であること。	
浮遊粒子状物質	長 期 的 評 価	1日平均値である測定値につき、測定値の高い方から2%の範囲内にあるものを除外した値が0.10mg/m ³ 以下に維持されること。ただし、1日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日が2日以上連続しないこと。
	短 期 的 評 価	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。
一酸化炭素	長 期 的 評 価	1日平均値である測定値につき、測定値の高い方から2%の範囲内にあるものを除外した値が10ppm以下に維持されること。ただし、1日平均値が10ppmを超えた日が2日以上連続しないこと。
	短 期 的 評 価	1時間値の1日平均値が、10ppm以下であり、かつ1時間値の8時間平均値（1日を3回の時間帯に区分した場合の8時間平均値）が20ppm以下であること。
ベンゼン	同一地点における1年平均値が0.003mg/m ³ 以下であること。	
トリクロロエチレン	同一地点における1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	
テトラクロロエチレン	同一地点における1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	
ジクロロメタン	同一地点における1年平均値が0.15mg/m ³ 以下であること。	
備考） 1. 短期的評価 連続して、または随時に行った測定結果により測定を行った日または時間において行う評価を短期的評価という。 これは単に大気質の評価をその時間、その日で行えるのみならず、個別発生源の応急的対策等の拠り所ともなるものである。 ただし、地域の汚染の実績に照らし明かに異常と認めうる測定値については、これを評価対象外とする。		
2. 長期的評価 当該地域の大気汚染状況や規制等の施策の効果を的確に判断する等の目的で、年間にわたる測定結果を長期的に観察した上で行う評価を長期的評価という。 現在の測定体制においては測定精度に限界があること、測定時間・日における特殊事情が直接反映されることなどから、次のような処理を行っている。 1日平均値である測定値（短期的評価で評価対象としない測定値は除く）につき、測定値の高い方から2%の範囲内にあるものを除外して評価を行う（365日分の測定値があるときは、高い方から7日目分までを除外し、残りの358日で評価を行う）。ただし、基準を超える値が2回以上続いた場合は測定誤差ではないと考えられるので、この値は評価対象から除外しない。 なお、二酸化窒素の環境基準による大気汚染の評価については、1年間の測定を通じて得られた1日平均値のうち、低い方から数えて98%にあたる値にて行うこととする。		

出典：大気の汚染に係る環境基準について（昭和48年環大企第143号）

二酸化窒素に係る環境基準について（昭和53年環大企第262号）

ベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンによる大気の汚染に係る環境基準について（平成9年環大企第37号）

イ 水質汚濁

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準のうち、人の健康の保護をする上で維持されることが望ましい環境基準（健康項目）は表 6-11 に示すとおりであり、生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）は表 6-12 に示すとおりです。

また、地下水の水質汚濁に係る環境基準は表 6-13 に示すとおりです。

表6-11 人の健康の保護に関する環境基準

項 目	基 準 値	項 目	基 準 値
カドミウム	0.003mg/L以下	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下
全シアン	検出されないこと。	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下
鉛	0.01mg/L以下	トリクロロエチレン	0.01mg/L以下
六価クロム	0.05mg/L以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下
砒 素	0.01mg/L以下	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下
総水銀	0.0005mg/L以下	チウラム	0.006mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。	シマジン	0.003mg/L以下
P C B	検出されないこと。	チオベンカルブ	0.02mg/L以下
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	ベンゼン	0.01mg/L以下
四塩化炭素	0.002mg/L以下	セレン	0.01mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	ふっ素	0.8mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	ほう素	1mg/L以下
		1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下
備考) 1. 基準値は年間平均値とする。ただし全シアンに係る基準については最高値とする。 2. 「検出されないこと。」とは、測定方法として定められた方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。 3. 海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。 4. 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格43.2.1、43.2.6により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。			

表6-12 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

項目 類型	利用目的の適応性	基準 値				
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的酸 素 要 求 量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全及びA 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50 MPN/100mL 以下
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000 MPN/100mL 以下
B	水道3級 水産2級及びC以下の 欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5 mg/L 以上	5,000 MPN/100mL 以下
C	水産3級 工業用水1級及びD 以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5 mg/L 以上	—
D	工業用水2級 農業用水及びEの欄 に掲げるもの	6.0 以上 8.5 以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2 mg/L 以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮 遊が認めら れないこと	2 mg/L 以上	—
備考) 1. 基準値は日間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる）。 2. 農業用利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/L 以上とする（湖沼もこれに準ずる）。						

- (注) 1. 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
2. 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
水道2級：沈澱ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
3. 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の
水産生物用
水産2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用
水産3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
4. 工業用水1級：沈澱等による通常の浄水操作を行うもの
工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
工業用水3級：特殊の浄水操作を行うもの
5. 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度
出典：水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年環境庁告示第59号）

表6-13 地下水の水質汚濁に係る環境基準

項 目	基 準 値	項 目	基 準 値
カドミウム	0.003mg/L以下	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下
全シアン	検出されないこと。	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下
鉛	0.01mg/L以下	トリクロロエチレン	0.01mg/L以下
六価クロム	0.05mg/L以下	テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下
砒 素	0.01mg/L以下	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下
総水銀	0.0005mg/L以下	チウラム	0.006mg/L以下
アルキル水銀	検出されないこと。	シマジン	0.003mg/L以下
P C B	検出されないこと。	チオベンカルブ	0.02mg/L以下
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	ベンゼン	0.01mg/L以下
四塩化炭素	0.002mg/L以下	セレン	0.01mg/L以下
クロロエチレン	0.002mg/L以下	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	ふっ素	0.8mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	ほう素	1mg/L以下
1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下
備考) 1. 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準については、最高値とする。 2. 「検出されないこと。」とは、測定方法として定められた方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。 3. 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格K0102の43.2.1、43.2.3、43.2.5、又は43.2.6により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格K0102の43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数の0.3045を乗じたものの和とする。 4. 1,2-ジクロロエチレンの濃度は、規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2により測定されたシス体の濃度と規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1により測定されたトランス体の濃度の和とする。			

ウ 騒 音

環境基本法では、騒音に係る環境上の条件について環境基準を定めることとしており、一般の地域については土地利用に、道路に面する地域については土地利用及び道路の車線数に応じて地域が類型指定され、それぞれの類型別に基準値を設定しています。

騒音に係る環境基準を表 6-14、表 6-15 に、このうち幹線交通を担う道路に近接する空間についての特例基準は表 6-16 に、騒音に係る環境基準の類型指定の状況は表 6-17 に示すとおりです。

表 6-14 騒音に係る環境基準

単位：dB

地域の類型	基 準 値	
	昼 間	夜 間
A A	50 以下	40 以下
A 及び B	55 以下	45 以下
C	60 以下	50 以下

- (注) 1. 時間の区分は、昼間を午前6時から午後10時までの間とし、夜間を午後10時から翌日の午前6時までの間とする。
 2. A Aをあてはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域とする。
 3. Aを当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。
 4. Bを当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。
 5. Cを当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。

ただし、表 6-15 に掲げる地域に該当する地域（以下「道路に面する地域」という。）については、表 6-14 によらず表 6-15 の基準値の欄に挙げるとおりとしています。

表 6-15 道路に面する地域騒音に係る環境基準

単位：dB

地域の区分	基 準 値	
	昼 間	夜 間
A 地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60 以下	55 以下
B 地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域及びC地域のうち車線を有する道路に面する地域	65 以下	60 以下

備考) 車線とは、1縦列の自動車が安全かつ円滑に走行するために必要な一定の幅員を有する帯状の車道部分をいう。

出典：騒音に係る環境基準について（平成10年環境庁告示第64号）

表6-16 幹線交通を担う道路に近接する空間の環境基準

単位：dB

基準値	
昼間	夜間
70 以下	65 以下
備考) 個別の住居等において騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められる時は、屋内へ透過する騒音に係る基準（昼間にあつては、45デシベル以下、夜間にあつては40デシベル以下）によることができる。	

出典：騒音に係る環境基準について（平成10年環境庁告示第64号）

表6-17 騒音に係る環境基準の類型指定の状況

地域の類型	該当地域
A	第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域及び第2種中高層住居専用地域
B	第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域及び用途地域の定めのない地域
C	近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域
備考) 1. 地域の類型のアルファベットは、騒音に係る環境基準について（平成10年環境庁告示第64号）表6-14に掲げる地域の類型を示す。 2. 「第1種低層住居専用地域」、「第2種低層住居専用地域」、「第1種中高層住居専用地域」、「第2種中高層住居専用地域」、「第1種住居地域」、「第2種住居地域」、「準住居地域」、「近隣商業地域」、「商業地域」、「準工業地域」及び「工業地域」とは、都市計画法（昭和43年法律第100号）第8条第1項第1号に掲げる地域を「用途地域の定めのない地域」とは。同号に掲げる用途地域として定められた区域以外の地域をいう。	

出典：騒音に係る環境基準の類型をあてはめる地域の指定

エ 振動

振動については、環境基準は定められていませんが、振動規制法において、栃木県知事が道路交通振動についてその測定レベルが一定の限度を超え、道路周辺の生活環境が著しく損なわれていると認めるときは、道路管理者に対し、道路交通振動の防止のため舗装、維持又は修繕の措置を要請し、又は栃木県公安委員会に対し、道路交通法の規定による措置をとるべきことを要請することとされています。この要請限度は表 6-18 に示すとおりです。

表6-18 道路交通振動の要請限度

区域の区分	時間の区分	
	昼間	夜間
第 1 種区域	65dB	60dB
第 2 種区域	70dB	65dB

(備考)

1. 第 1 種区域及び第 2 種区域とは、それぞれ次の各号に掲げる区域として栃木県知事が定めた区域をいう。

- 1) 第 1 種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域。及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域。
- 2) 第 2 種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域。

2. 時間の区分は、昼間を午前 8 時から午後 7 時まで、夜間を午後 7 時から翌日の午前 8 時までの間とする。

(3) 公害防止基準

ア 水質

排出基準は以下のとおりとします。

p H		5.8～8.6
B O D	日間平均	10 mg/L 以下
C O D	日間平均	20 mg/L 以下
S S	日間平均	10 mg/L 以下
T - N	日間平均	10 mg/L 以下
T - P	日間平均	1 mg/L 以下
色 度	日間平均	30 度 以下
大腸菌群数	日間平均	3,000 個/L 以下
放 流 先	公共水域に放流します。	

イ 騒 音

敷地境界線における特定施設の区域区分を第3種区域として、規制基準は以下のとおりとします。

昼 間	8 時～18 時	65 デシベル以下
朝・夕	6 時～ 8 時、18 時～22 時	60 デシベル以下
夜 間	22 時～ 6 時	50 デシベル以下

ウ 振 動

敷地境界線における特定施設の区域区分を第2種区分として、規制基準は以下のとおりとします。

昼 間	8 時～19 時	65 デシベル以下
夜 間	19 時～ 8 時	60 デシベル以下

エ 悪 臭

「悪臭防止法の規定に基づく規制地域及び規制基準」から敷地境界線の規制基準は以下のとおりとします。

臭気指数	15	以下
------	----	----

第6節 事業スケジュール（案）と必要な事務手続き

(1) 事業スケジュール (案)

事業スケジュール（案）表6-20に示します。

表6-20 事業スケジュール（案）

[illegible]

(2) 必要な事務手続き

事務手続きの流れを図6-5（その1）及び図6-5（その2）に示します。

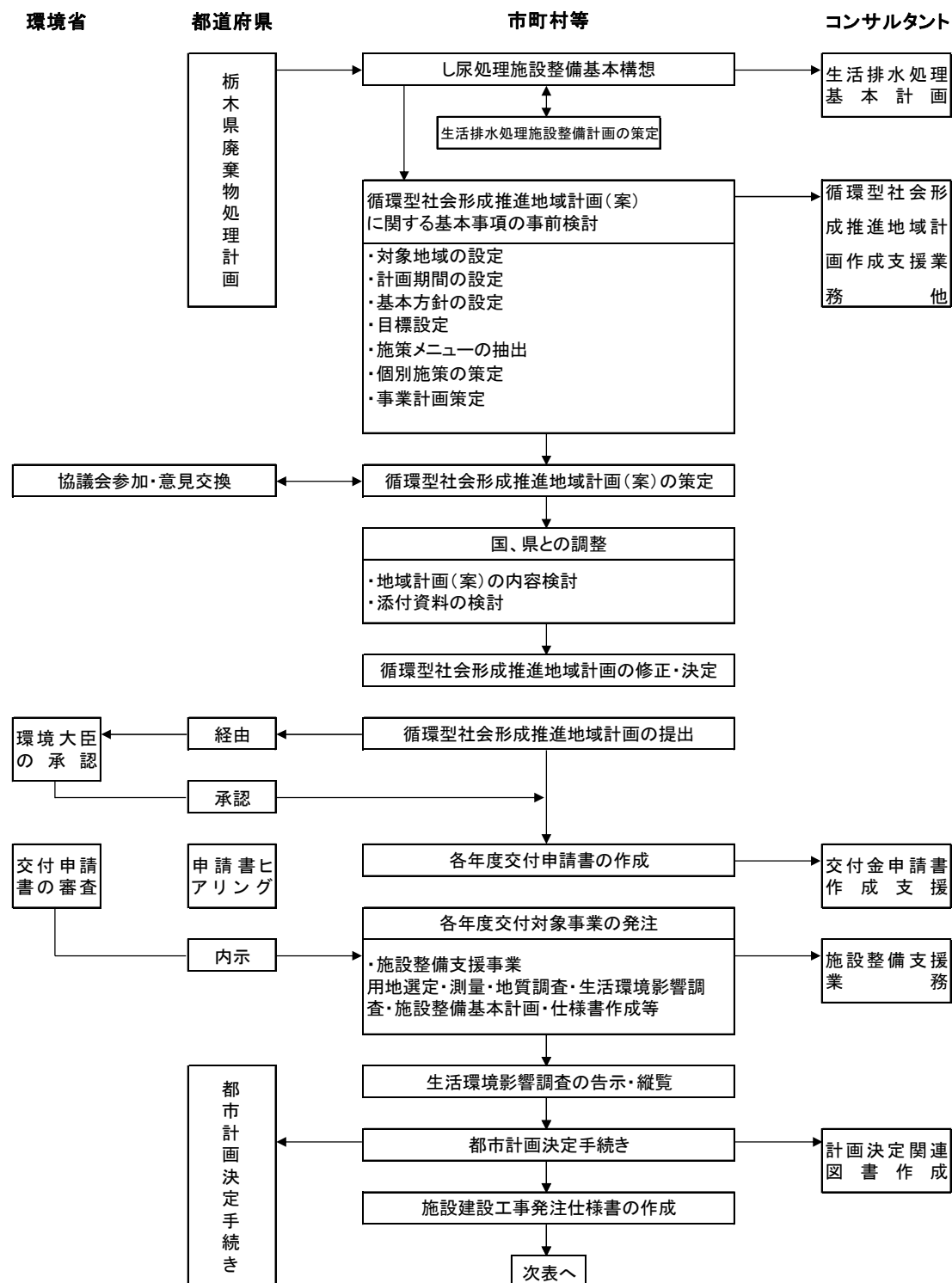


図 6-5 事務手続きの流れ その 1

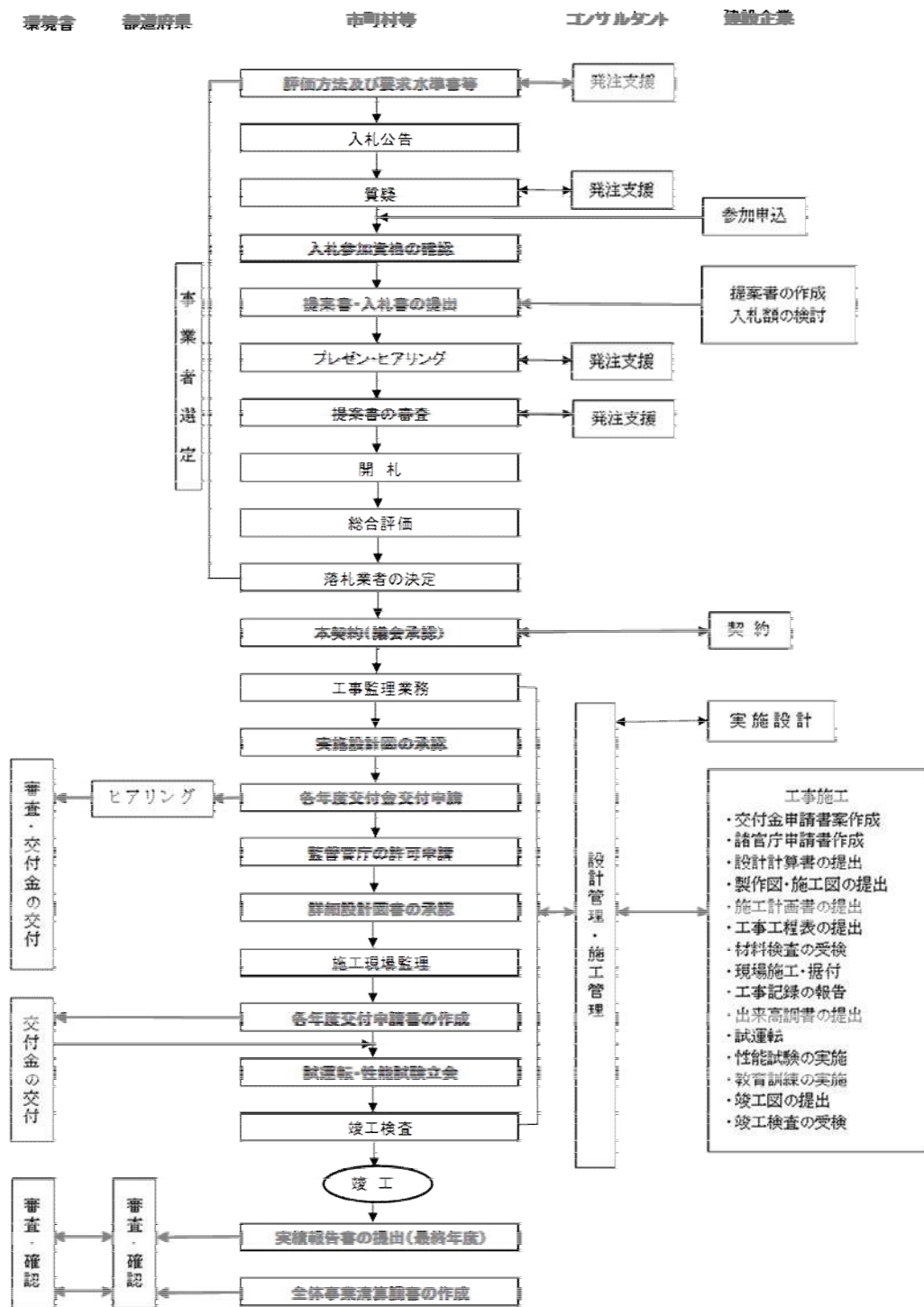


図 6-5 事務手続きの流れ その2

(3) 財政計画

①循環型社会形成推進交付金

し尿処理施設において、汚泥再生処理センターは循環型社会形成推進交付金の対象事業であり、交付対象設備の全てが 1/3 の交付率です。

②一般廃棄物処理事業債

一般廃棄物処理事業債は、し尿処理施設建設費の財源として充当される起債であり、事業の交付金対象範囲の事業費に対し 90%、交付金対象外の事業費に対し 75%が充当されます。

③地方交付税

地方交付税は、各団体間の財源の不均衡を調整し、すべての地方団体が一定の基準によって交付されます。また、一般廃棄物処理事業債の償還における交付税措置率は、交付金対象 50%、対象外 30%となります。

①、②及び③で示した循環型社会形成推進交付金および一般廃棄物処理事業債における財源内訳は、表 6-21 に示すとおりです。

表6-21 財源内訳

総事業費						
①交付金対象事業				②交付金対象外事業		
③循環型社会形成 推進交付金 (①×1/3)	④起債対象事業費 (①－③)			⑧起債対象事業費		
	一般廃棄物処理事業債 (④×90%)		⑦一般財源 (①－③－⑤－⑥)	一般廃棄物処理事業債 (⑧×75%)		⑪一般財源 (⑧－⑨)
	⑤地方債分 (④×75%)	⑥財源対策債分 (④×15%)		⑨地方債分 (⑧×75%)	⑩財源対策債分 (⑧×0%)	
	内交付税措置 (⑤×50%)	内交付税措置 (⑥×50%)		内交付税措置 (⑨×30%)		

④概算事業費の算定

P. 121「汚泥再生処理施設の資源化設備」の検討において、3 社から見積徴取した各 3 設備（方式）の平均概算事業費（税込み）は助燃剤設備 1,817,640 千円、堆肥化設備 2,329,560 千円、メタン発酵設備 2,667,600 千円でした。その内訳は表 6-22 に示すとおりです。

表 6-22 概算事業費の比較（税込）

（単位：千円）

		助燃剤設備	堆肥化設備	メタン発酵設備
施設全体概算事業費		1,817,640	2,329,560	2,667,600
内 訳	交付金対象事業費	1,392,120	1,882,440	2,083,320
	循環型社会形成推進 交付金	464,040	627,480	694,440
	一般廃棄物処理事業債	835,200	1,129,400	1,249,900
	（うち交付税）	(417,600)	(564,700)	(624,950)
	一般財源	92,880	125,560	138,980
	交付金対象外事業費	425,520	447,120	584,280
	一般廃棄物処理事業債	319,100	335,300	438,200
	（うち交付税）	(95,730)	(100,590)	(131,460)
	一般財源	106,420	111,820	146,080
内 訳 合 計	循環型社会形成推進 交付金	464,040	627,480	694,440
	一般廃棄物処理事業費	1,154,300	1,464,700	1,688,100
	（うち交付税）	(513,330)	(665,290)	(756,410)
	（実質元金償還額）	(640,970)	(799,410)	(931,690)
	一般財源	199,300	237,380	285,060

第7章 次期処理施設の整備方針

第1節 基本方針

第1章第2節に示したとおり、新たなごみ処理施設及びし尿処理施設の整備基本方針は、以下のとおりです。

- 1) 環境負荷の低減に配慮した施設整備
- 2) 資源循環に配慮した施設
- 3) 経済性に配慮した施設
- 4) 安定性・安全性に配慮した施設
- 5) 環境教育や情報発信の拠点となる施設
- 6) 景観に配慮した施設

さらに同じく第1章第2節に述べたように、整備に当っては、・住民参加・情報の開示・環境に配慮した工事の施工に留意して進めることとします。

第2節 計画目標年度

新たなごみ処理施設及びし尿処理施設の稼働計画目標年度は以下のとおり設定します。

- 1) ごみ処理施設（リサイクルセンター併設型ごみ処理施設）
平成 39 年度
- 2) し尿処理施設
平成 42 年度

第3節 施設の概要計画

- 1) ごみ処理施設
 - ① 処理方式 : ごみ焼却方式
 - ② 施設規模 : 36t/日 (18t/16h×2 炉)
 - ③ 概算事業費 : 41 億 400 万円
- 2) リサイクルセンター
 - ① 処理方式 : 破碎選別方式
 - ② 施設規模 : 5t/日 (5 時間)
 - ③ 概算事業費 : 7 億円
- 3) し尿処理施設
 - ① 処理方式 : 浄化槽汚泥混入比率の高い脱窒素処理方式
 - ② 施設規模 : 40KL/日 (し尿: 4KL/日、浄化槽汚泥 36KL/日)
 - ③ 資源化設備 : 助燃剤化
 - ④ 概算事業費 : 18 億 1,764 万円

尚、施設規模は、今後の基本計画等で見直しをしていきます。又、生ごみ堆肥化については、施設を造るのではなく、酪農家等への委託を含め検討していきます。

第8章 施設概略配置計画

第1節 施設概略配置計画図〔併設型〕（案）

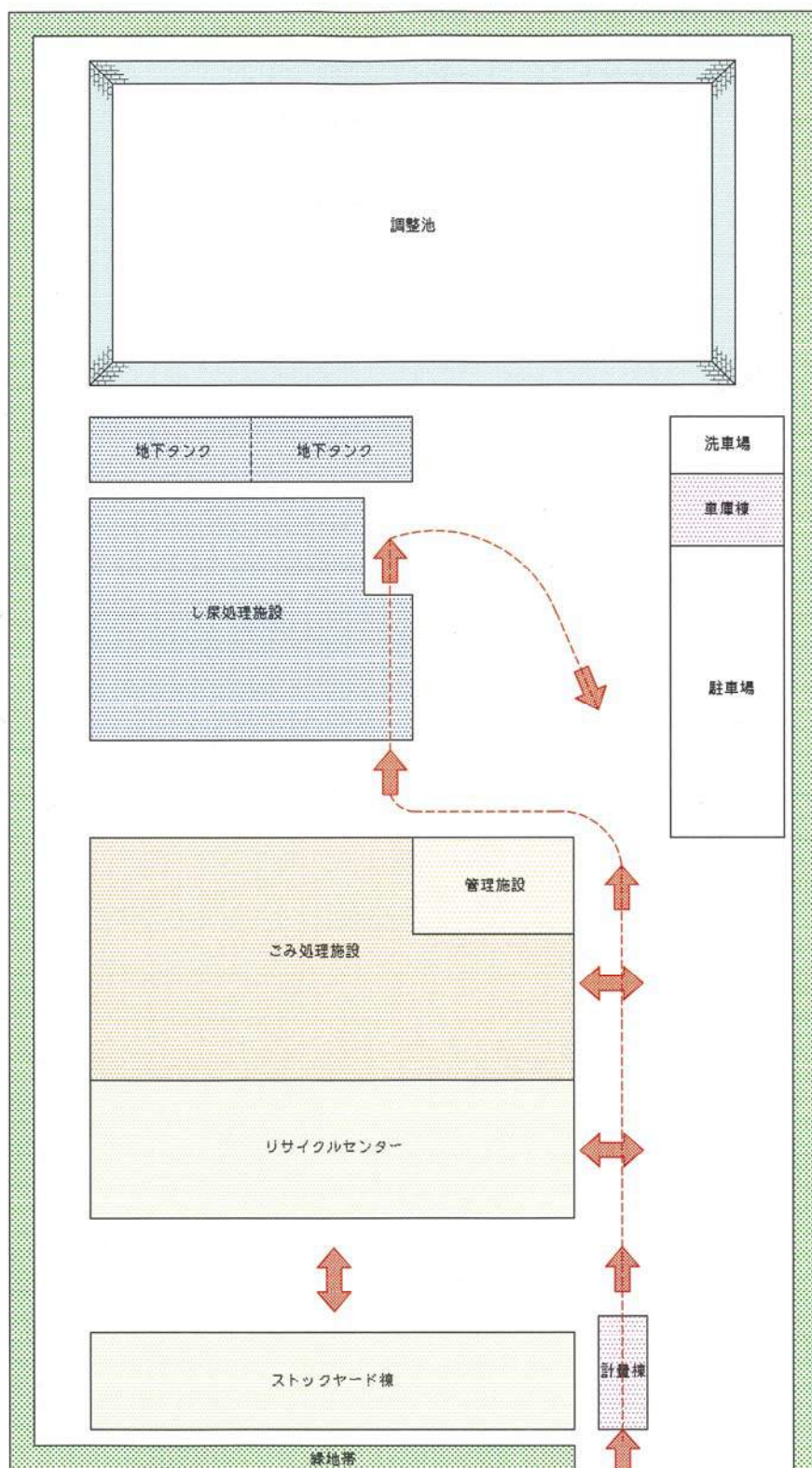


図 8-1 施設概略配置計画図〔併設型〕（案）

第9章 防災対策

第1節 中間処理施設の防災対策

平成25年5月に閣議決定された「廃棄物処理施設整備計画」では、災害対策を強化するため、「地域の核となる廃棄物処理施設においては、地震や水害によって稼働不能とならないよう、施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等を推進し、廃棄物処理システムとしての強靱性を確保する。これにより、地域の防災拠点として、特に焼却施設については、大規模災害でも稼働を確保することにより、電力供給や熱供給等の役割も期待できる。」としており、これに即した形で、一般廃棄物処理施設(ごみ処理施設及びし尿処理施設)が地域の防災拠点となることが記載されています。

具体的には災害時、一般廃棄物処理施設は、災害廃棄物をはじめとする廃棄物の処理を速やかに行うことで、被災地の復旧活動を支えるという重要な役割を担っており、多くの市町村がその地域防災計画において、一般廃棄物処理施設を防災拠点として位置づけています。地域の核となる一般廃棄物処理施設において、廃棄物処理システムとしての強靱性を確保することが最優先事項となっています。

(1) 施設等のハード対策

- ① 建築構造物の耐震化
- ② 設備・機器の損壊防止策
- ③ 水害防止対策(浸水対策)

(2) 一般廃棄物処理施設の運転等のソフト対策

災害時における運転再開のための、施設自立起動、運転、ごみ及びし尿等の確保(収集運搬)に関するソフト対策を以下に示します。

① 災害発生から運転再開までのスケジュール概要

ア 災害発生

自動停止または手動停止。

イ 点検・補修

各部を点検し、必要に応じて補修を行います。想定される補修箇所に対して部品、補修材のストックが必要です。特に、し尿処理施設には苛性ソーダや硫酸など毒物や、各種薬品を使用していることから、これらの点検・補修も必要です。

ウ 立ち上げ

運転再開にあたり、ごみ処理施設の場合、クレーン等の必要最低限の動力として非常用発電機を稼働します。非常用発電設備用燃料、起動・助燃バーナ燃料、プラント用水、排ガス処理薬剤等が必要です。

また、し尿処理施設の場合、最初に生物処理設備の微生物活性化の実施が必要です。

②施設の自立起動・運転

施設を自立起動し、運転を継続するために、電源、燃料、水、薬品等を必要量確保するとともに、ごみ及びし尿の収集・運搬体制を確保します。

- ア 電源の確保
- イ ごみの収集、搬入の確保
- ウ し尿等の収集、搬入の確保
- エ 燃料の確保
- オ 水の確保
- カ 薬品の確保
- キ 非常時運転モードのプログラミング

第2節 災害発生時の防災拠点としての位置付け

(1) 周辺住民の緊急避難拠点としての位置づけ

地震などの大規模災害が発生した場合、周辺住民の緊急避難拠点としての役割が極めて重要になります。そのため、以下の事前の対応が必要です。

- ①大規模災害時の周辺住民の緊急避難拠点であることの住民への周知徹底
- ②施設側の受入体制の構築
- ③水、食料、寝具など長期滞在に必要な物の準備

第10章 事業手法の検討

第1節 事業方式の種類

事業方式としては、その実施主体や役割分担の違い等により、公設公営方式のほか、運転維持管理を長期委託する長期包括委託方式、公設民営方式（DBO）及びPFI方式（BT0方式、BOT方式、BOO方式）があります。これらの事業方式の公共と民間事業者の役割を以下に示します。

（1）公設公営方式

公共が財源確保から施設の設計・建設、運営等のすべてを行う方式。運転業務を民間に委託する場合を含む。

（2）公設+長期包括委託方式(DB+O)

公共が施設の設計・建設を行い、運営に関しては民間事業者に複数年にわたり委託する方式。

（3）公設民営方式（DBO方式）（Design-Build-Operate；設計—建設—運営）

公共が起債や交付金等により資金調達し、施設の設計・建設、運営等を民間事業者に包括的に委託する方式。

（4）民設民営方式（PFI方式）

①BT0方式（Build-Transfer-Operate；建設—譲渡—運営）

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う。所有権については、施設の完成後に公共に移転。

②BOT方式（Build-Operate-Transfer；建設—運営—譲渡）

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う。所有権については、委託期間終了後に公共に移転。

③BOO方式（Build-Own-Operate；建設—所有—運営）

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う。所有権については、委託期間終了後も公共に移転を行わない。

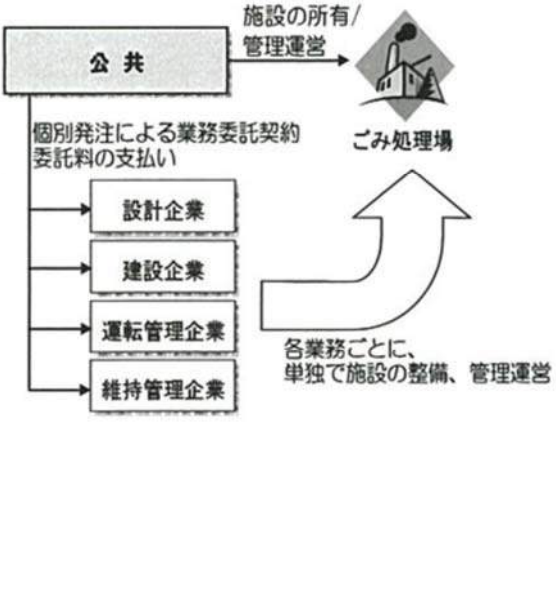
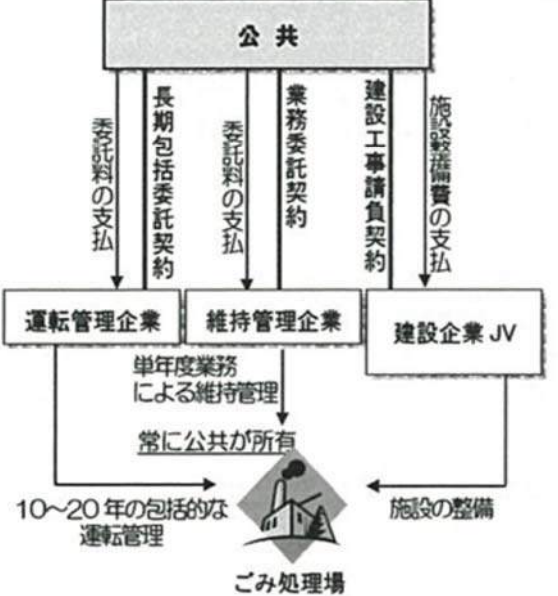
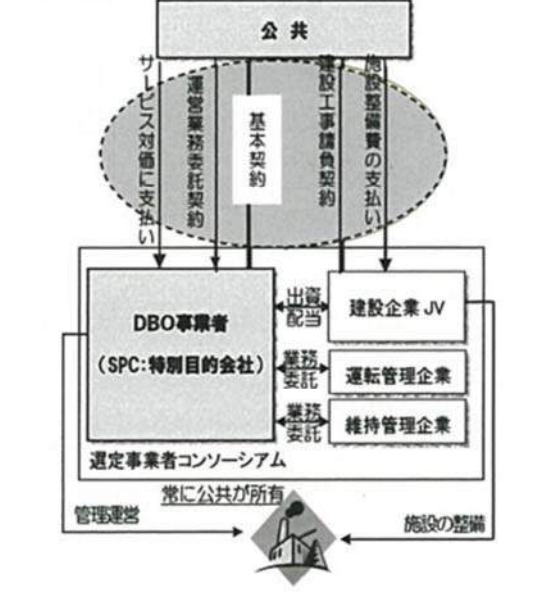
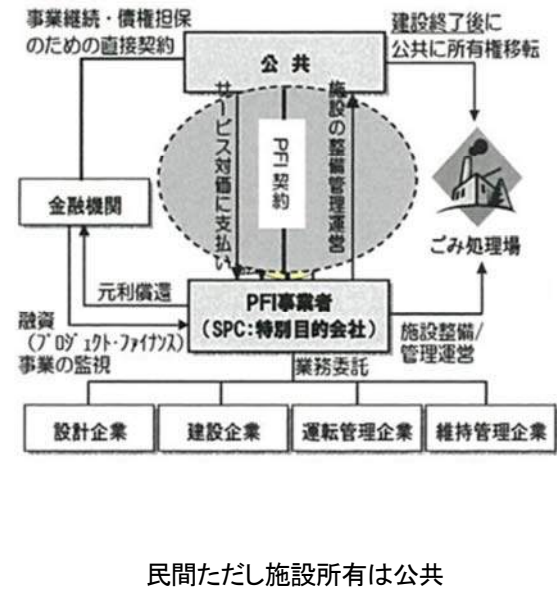
表 10-1 事業運営方式

	公設公営	長期運営委託 (DB+O)	DBO
資金調達・所有	公共の資金（交付金、起債、一般財源）を用いて建設し、公共が所有	公共の資金（交付金、起債、一般財源）を用いて建設し、公共が所有	公共の資金（交付金、起債、一般財源）を用いて建設し、公共が所有
設計・建設	発注は公共による性能発注方式にて民間が設計・建設を実施	発注は公共による性能発注方式にて民間が設計・建設を実施	発注は公共による性能発注方式であるが、民間が運営管理を行う事を前提に設計内容の提案を行い、建設を実施
管理・運営	物品・用役調達、点検補修を役務仕様により個別に単年度契約で民間委託（場合によっては運転管理も）。管理運営の重要部分は公共が担当します。	運転管理、物品・用役調達、点検補修を包括的に性能発注により長期契約にて民間委託。管理運営の重要部分は公共が担当。施設建設事業の発注と管理運営事業の発注を別々に行います。	設計・建設を行った民間事業者が運転管理、物品・用役調達、点検補修を包括的に性能発注により長期契約にて業務を実施。管理運営の重要部分は公共が担当。施設建設事業と管理運営事業を同一事業者に同時に発注します。

表 10-2 DBO方式とPFI方式の相違

DBO方式	項目	PFI方式
設計・建設、管理・運営を一括発注するため、民間事業者のノウハウが活かされる。	民間の創意工夫	設計・建設、管理・運営、資金調達を一括発注するため、民間事業者のノウハウが活かされる。
事業全般においてコスト削減効果が期待できる。 起債の充当により低利の資金調達が可能である。 民間事業者にとっては、銀行からの資金借入が不要となるため資金調達コストを削減できる。	VFM	事業全般においてコスト削減効果が期待できるが、銀行の借入金利は起債に比較して高く、事業評価によって手数料が上乗せされる。
建設事業費は進捗状況に応じて出来高払いとなるが、実質的には起債による借入金を後年度に割賦払いするため支出の平準化が図れる。	財政支出の平準化	総事業費を後年度に割賦払いするためDBO方式より平準化を図りやすい。
公共は施設所有、資金調達のリスクを負う。	リスク分担	民間事業者は施設所有、資金調達のリスクを負う。民間事業者の資金調達力が重要となるため、入札への参加者数が絞られてしまい、競争の原理が働かなくなり、VFMを低減することが危惧される。
施設建設（主にプラントメーカー）と運転・維持管理（主にSPC）の2本の契約を締結し、さらに、それらを有機的に結びつける基本契約を締結し、ノウハウ・技術が共有される。	契約	PFI事業契約として、SPCと1本の契約を締結する。 なお、銀行とは直接協定を締結する。
循環型社会形成推進交付金の要件を満足する事業は交付対象となる。	財政支援	循環型社会形成推進交付金の要件を満足する事業は交付対象となる。
主に公共が許認可申請者となる。	許認可	事業方式によっては、民間が許認可申請者となる。
公共は、事業期間において、民間事業者の事業内容を検証・評価し、必要に応じて民間事業者に改善を求める。	モニタリング	公共は、事業期間において、民間事業者の事業内容を検証・評価し、必要に応じて民間事業者に改善を求める。さらに銀行によるモニタリングが行われる。

表 10-3 事業方式比較表

	直営方式	長期包括委託方式(DB+O方式)	DBO方式	PFI(BTO)方式
事業スキーム				
資金調達	公共(起債等)	公共(起債等)	公共(起債等)	民間(金融機関等)
設計	公共	公共	公共(運営との一括契約)	民間
建設	公共	公共	公共(運営との一括契約)	民間
管理運営	公共	民間(10～20年程度の包括委託)	民間	民間ただし施設所有は共有
交付金	可能	可能	可能	可能
特徴	○熟知した手法であるため、プロセス(体制、法律、制度等)が定型化されている。 ○施設の設計・建設、整備、管理運営について公共が直接全面的に関わることができる。 ○事業全体としての効率性や経営的視点から事業をコントロールするメカニズムがない。 ○公共がすべての事業リスクを負う。	○主に、管理運営業務を民間事業者へ一括委託し効率化を図る方式であり、既存施設での導入が一般的である。 ○施設整備に伴うリスクは公共が負担する。 ○管理運営等に関する民間事業者へのリスク移転が期待できる。 ○事業期間を通じた民間事業者の技術向上が期待できる。 ○管理運営費用については、長期包括委託に伴うコスト削減が期待できる。	○施設所有に伴うリスクは、基本的に公共が負担することとなる。 ○金融機関の資金調達に比べて金利コストを削減できる。 ○施設整備と管理運営が一体となった事業であり、設計の自由度が高い。	○施設所有に伴うリスクは、基本的に公共が負担することとなる。 ○資金調達を民間事業者が行うため、金利コストは増大する。 ○施設整備から管理運営等まで民間事業者が事業主体として一括して実施することができる。 ○プロジェクトファイナンスを活用出来る。
主な事業例	・新クリーンセンター(岳北広域行政組合):35t/日 ・新清掃施設(山口市):36t/日 ・清掃センター(始良郡西部衛生処理組合):74t/日 ・にしはりま循環型社会拠点施設(にしはりま環境事務組合):89t/日	・環境クリーンセンター(江別市):140t/日 ・柏市第二清掃工場(柏市):250t/日 ・環境美化センター(菊池環境保全組合):135t/日	・あらかわクリーンセンター焼却炉建替事業(福島市):250t/日 ・岩手沿岸南部クリーンセンター整備運営事業(岩手沿岸南部広域環境組合):165t/日 ・山形広域清掃工場建設事業及び運営事業(山形広域環境事務組合):150t/日 ・青森市清掃施設(新ごみ処理施設)建設事業及び運営事業:300t/日 ・西部清掃工場・新水泳場整備運営事業(浜松市):450t/日	・名古屋市鳴海工場整備・運営事業(名古屋市):530t/日 ・堺市・資源循環型廃棄物処理施設整備運営事業(堺市):450t/日 ・(仮称)御殿場市・小山町広域行政組合ごみ焼却施設整備及び運営事業(御殿場市):143t/日

第 11 章 建設用地に係る諸条件

第 1 節 建設用地を選定するための諸条件

(1) 用地選定の対象施設

仮に併設とした場合、リサイクルセンター併設型ごみ処理施設+し尿処理施設の面積は、以下の表のとおり、17,309㎡～18,349㎡となります。

表11-1 敷地面積の検討[併設型]

施設名	A 社		B 社		2 社平均	
	施設規模	必要面積 (㎡)	施設規模	必要面積 (㎡)	施設規模	必要面積 (㎡)
ごみ処理施設	36t/16h	1,661	36t/16h	1,434	36t/16h	1,548
リサイクルセンター		847		1,195		1,021
駐車場		264		724		494
洗車場		127		57		92
計量棟		69		97		83
ストックヤード棟		1,157		224		691
車庫棟		166		67		117
管理棟		179		301		240
構内道路		3,331		3,794		3,563
し尿処理施設	40kl/日	900	40kl/日	1,440	40kl/日	1,170
駐車場		446		446		446
構内道路		1,700		1,700		1,700
地下タンク		400		400		400
小計		11,247		11,879		11,563
緑地面積率	(10%)	1,125	(10%)	1,188	(10%)	1,157
環境施設面積率	(15%)	1,687	(15%)	1,782	(15%)	1,735
小計		2,812		2,970		2,891
調整池		3,250		3,500		3,375
合計		17,309		18,349		17,829

*面積率は、栃木県工場立地法に基づく

※ 本試算は概略値であり、敷地造成及び接続道路並びに電気上下水道ガス等のインフラ設備は含みません。また、敷地の形状・造成計画等により変動しうることがあります。

(2) 選定手順

①候補地の選定プロセスは、下記の方法など各種のパターンがあります。

ア 公有地などで立地条件の良い場所を選定し、行政で最終候補地を決定する。

イ 行政で1次選定した複数候補地を比較(行政、委員会、コンサルタントなどで検討)し、経済条件や環境条件などから候補地を絞り、行政で最終候補地を決定する。

ウ 委員会、コンサルタントなどに候補地の選定が委託され、あるいは行政自らが行政区域内の立地適正エリアから順次候補地を絞り込み、複数候補地から、用地取得の難易性などにより行政が最終候補地を決定する。

ここでは、上記3方法の内まだ候補地が抽出されていない上記ウについて、最も納得性の高い選定方法となるよう、立地適正エリアの抽出方法、候補地の抽出・比較評価方法、最終候補地選定の進め方について述べていきます。また、廃棄物処理施設の必要性について、総論賛成各論反対という、いわゆる NIMBY(Not In My Back Yard)施設として広く認識されていることも事実です。このことは、以下の検討課題を満足する候補地選定を行わなければ、紛争に発展する可能性が大きくなることを意味します。

表11-2 候補地選定の検討課題

「候補地選定」そのものへの反対理由	検討課題
a. なぜ候補地として選定されたのか。	候補地条件整理と適合地選定 選定理由の明確化
b. 候補地の選定方法がわからない。	候補地選定方法の確立
c. 知らない間に選定された。	候補地選定過程の情報公開
d. 誰が選定したのかわからない。	選定検討委員会などの設置
e. ほかに候補地はないのか。	他候補地との比較検討

(3) 施設の集約化・分散化の方向性

検討した結果、本施設においては、分散設置よりも集約化して併設設置したほうがメリットが高いので、この方向で候補地選定を行っていきます。

(4) ネガティブマップ作成

ネガティブマップは、土地利用規制等により廃棄物処理施設の建設を回避すべき除外区域を設定するもので、各種土地利用法規制図等をもとに作成します。具体的には防災や自然環境保全、土地利用計画、生活環境保全、その他の各方面の除外区域を設定して立地可能エリア図を作成します。

表11-3 除外区域設定のための土地利用規制等

区 分	土地利用規制等
防 災	砂防指定地、地すべり防止区域、急傾斜地崩壊危険区域、土砂災害警戒区域・特別警戒区域、土石流危険区域、土石流到達危険区域等
土地利用計画	市街化区域、市街化調整区域、用途地域、河川区域、保安林、国有林、農業振興地域の農用地、歴史的風土特別保存地区、史跡・名勝・天然記念物、伝統的建造物群保存地区、埋蔵文化財包蔵地等
自然環境保全	国立・国定公園、自然公園の特別区域、原生自然環境保全区域、自然環境保全区域、都道府県自然環境保全区域、自然景勝地、沿道自然景観保全地域等
生活環境保全	市街地等
その他	道路・宅地・その他開発計画区域、その他地域特性の除外区域

第2節 文献調査

(1) 自然環境の特性

①地象

本圏域は、那須烏山市と那珂川町で構成されており、栃木県の北東部に位置し、首都東京から 150 k m圏域かつ県都宇都宮市から 40 k m程度の距離にあり、茨城県北西部の奥久慈地域との県際地域を形成しています。

また、東北自動車道、常磐自動車道、北関東自動車道などの高速交通軸に囲まれており、ほぼこのアクセス拠点（インターチェンジ）にも 1 時間程度で到達できる位置にあります。

さらに、主要地方空港である福島空港には 2 時間程度、茨城空港には 1 時間半程度、国際空港である成田空港へは 3 時間程度で到達できる位置にあります。

項目	那須烏山市	那珂川町
総面積	174.35km ²	192.78km ²

※南那須地区広域行政事務組合HP

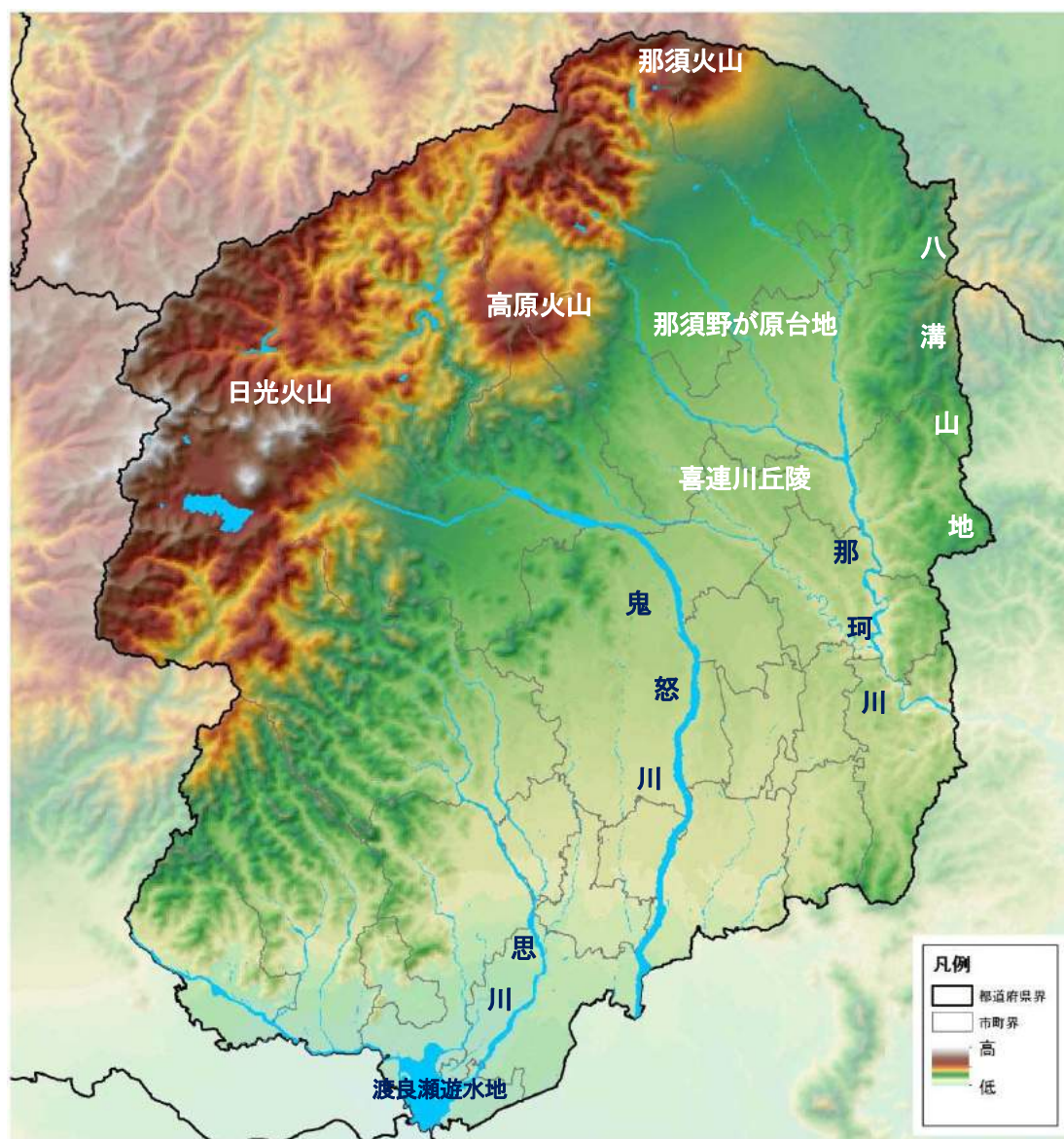


図 11-1 栃木県周辺の地形

※栃木県HPより

本圏域は、「日本の原風景」ともいうべきすばらしい自然環境を有する八溝山系に属し、雄大な清流那珂川が中央平野を貫流しています。

那珂川右岸地域は、荒川や江川などの主要河川が西部丘陵地帯を貫流し、その沿川に烏山丘陵をはじめとして標高 200m程度の三条の丘陵で形成され、また、本丘陵地帯には、小川市街地、南那須市街地、烏山市街地が形成されています。

那珂川左岸地域には、北東部に清流武茂川が貫流し、その沿川に東部山間地帯が形成されています。また、八溝県立公園や那珂川県立自然公園に属しており、高いところで標高 500mに及ぶ山間地と小河川で形成されています。

東部山地の八溝山地は、主として古生代の堆積岩類、白亜紀の花崗岩類により構成されています。

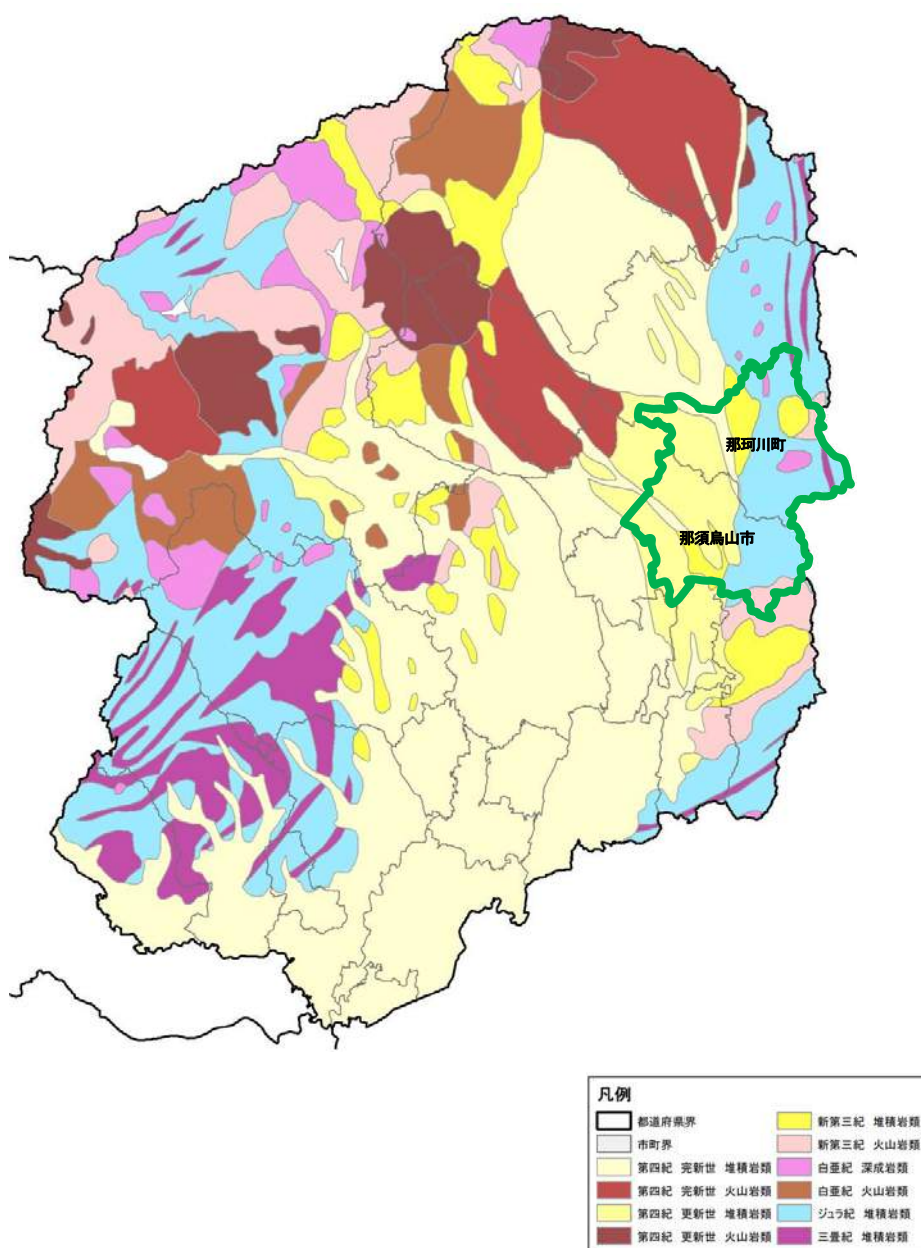


図 11-2 栃木県の地質

※栃木県HPより

古生代の堆積岩類は、砂岩・粘板岩互層、チャートからなり、花崗岩は古生代の堆積岩類を貫いて地表に点在しています。また、馬頭、烏山、茂木付近に部分的に新第三紀の火山岩類、堆積岩類が分布しており、陸成凝灰岩とそれを覆う海成の砂岩・泥岩互層からなっています。中央部の高久丘陵は、那須火山初期の噴出物（火山角礫岩・凝灰角礫岩の互層）からなり、那須野が原台地は、雁行状に配列する丘陵が高原火山初期の噴出物（軽石質凝灰岩）からなり、その上面が層厚数mのローム層に覆われています。喜連川丘陵は、洪積世の砂・礫互層と高原火山初期の噴出物である軽石質凝灰岩からなり、その上面がローム層に覆われています。

②活断層の分布及び栃木県の地震発生確率

栃木県域及びその周辺の活断層の分布をみると、北西部の南会津や奥日光、足尾等の山地またはその東縁部に集中しており、過去に発生した地震の震源域と一致します。これらの活断層の中でも本県を代表する活断層として、那須野原西縁にある関谷断層があげられます。関谷断層は、那須岳北方の福島ー栃木県境から、那須塩原市、矢板市を経て、塩谷（しおや）郡塩谷町北東部に至る活断層であり、長さは約38km、断層の西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層です。関谷断層は、地震調査研究推進本部の長期評価の対象断層となっており、全体が1つの活動区間として活動する場合、M7.5 程度の地震が発生すると推定されています。

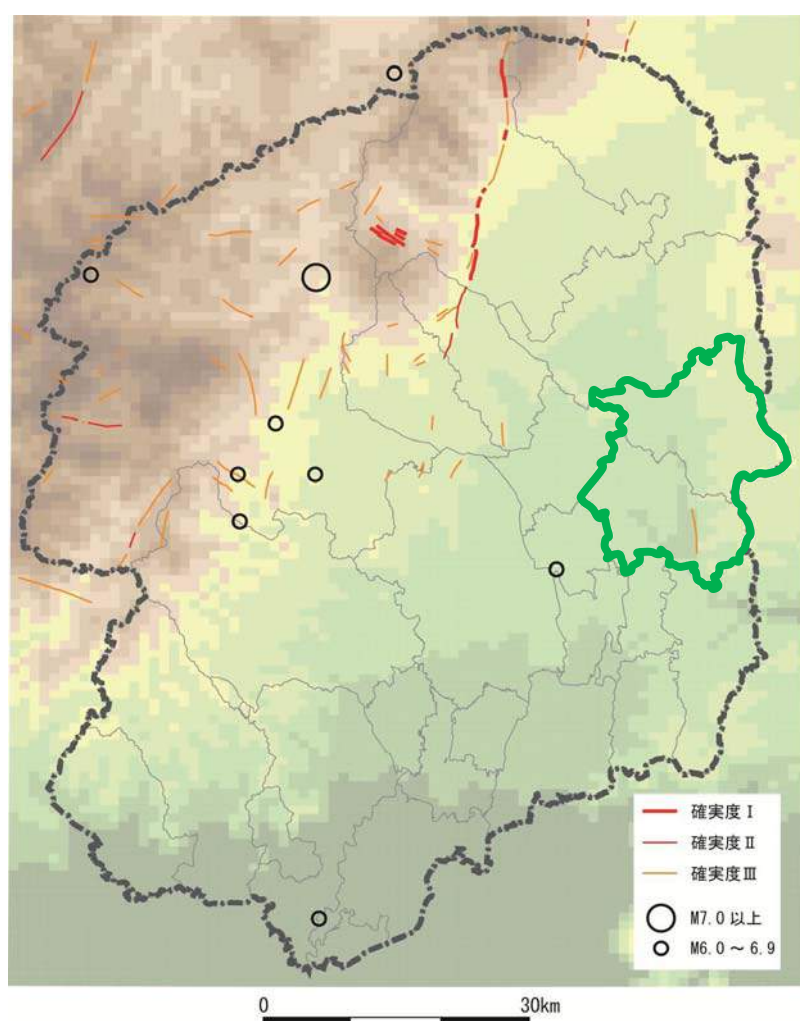


図11-3 栃木県活断層推定図

また、栃木県内には県域の北部に関谷断層が存在しますが、その地震発生確率は今後100 年間でほぼ0%（地震調査研究推進本部）となっています。国（地震調査研究推進本部）では関谷断層をはじめとする全国の活断層等の調査を踏まえて「2013 年から30 年間に震度6 強以上に見舞われる確率」として地震動予測地図を示していますが、同図でも県域の大半が0.1%以下とされ、全国的にみても地震発生の確率は低く見積もられています。

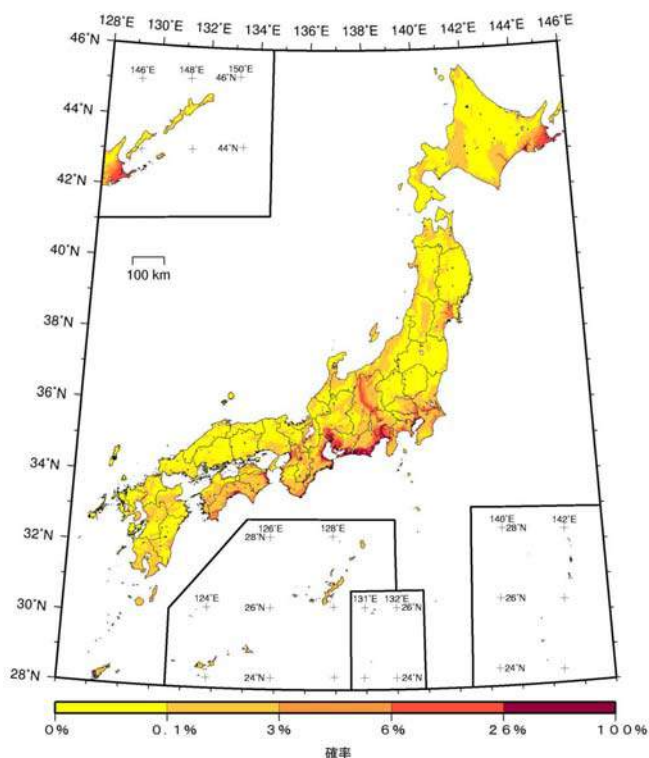


図11-4 全国地震動予測地図

③気候

本圏域は、太平洋岸式気候に属しており、また、典型的な内陸型気候です。

年間平均気温は13℃前後、年間降水量は約1,400mmで、寒暖の差は大きいものの、全体的には温暖な生活しやすい地域です。

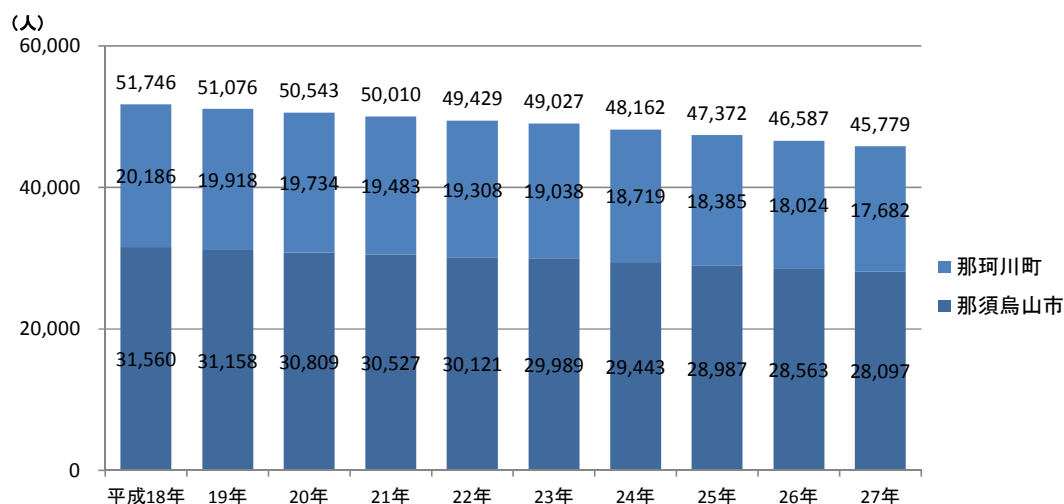
※南那須地区広域行政事務組合HPより

(2) 社会条件

①人口の推移

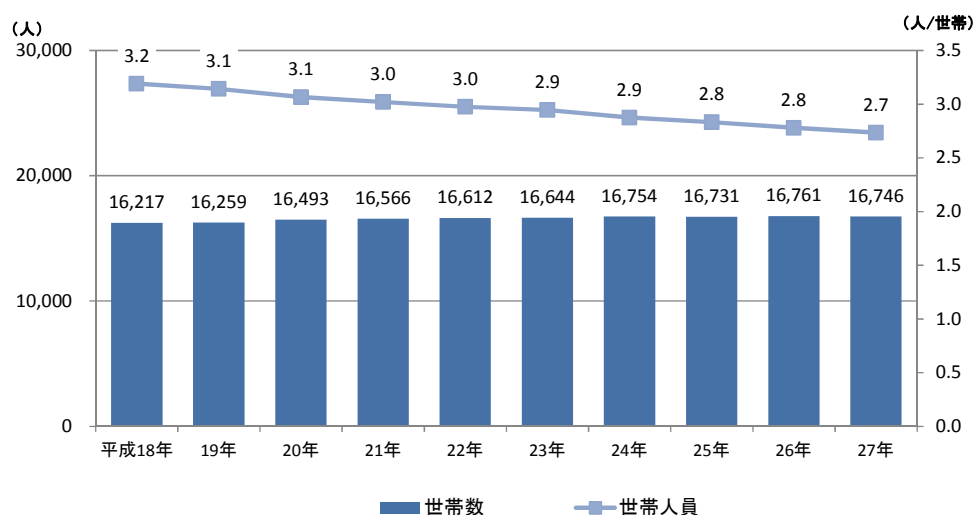
本圏域の人口推移をみると、平成18年度以降減少傾向が続いており、平成27年9月末現在で45,779人（那須烏山市28,097人、那珂川町17,682人）となっています。

また、世帯数推移をみると、平成18年度以降上昇傾向が続いており、平成27年9月末現在で16,746世帯となっていますが、世帯人員数（1世帯あたりの人員数）をみると逆に減少傾向となっており、平成27年9月末現在で2.7人/世帯となっています。



資料：住民基本台帳人口（各年9月末現在）

図11-5 本圏域の人口推移



資料：住民基本台帳人口（各年9月末現在）

図11-6 本圏域の世帯数推移

②産業の動向

本圏域の就業人口は年々減少傾向にあり、平成27年では22,117人となっています。産業大分類別にみると、第1次産業の全体に占める割合は減少傾向にあるのに対し、第3次産業の割合は増加しています。

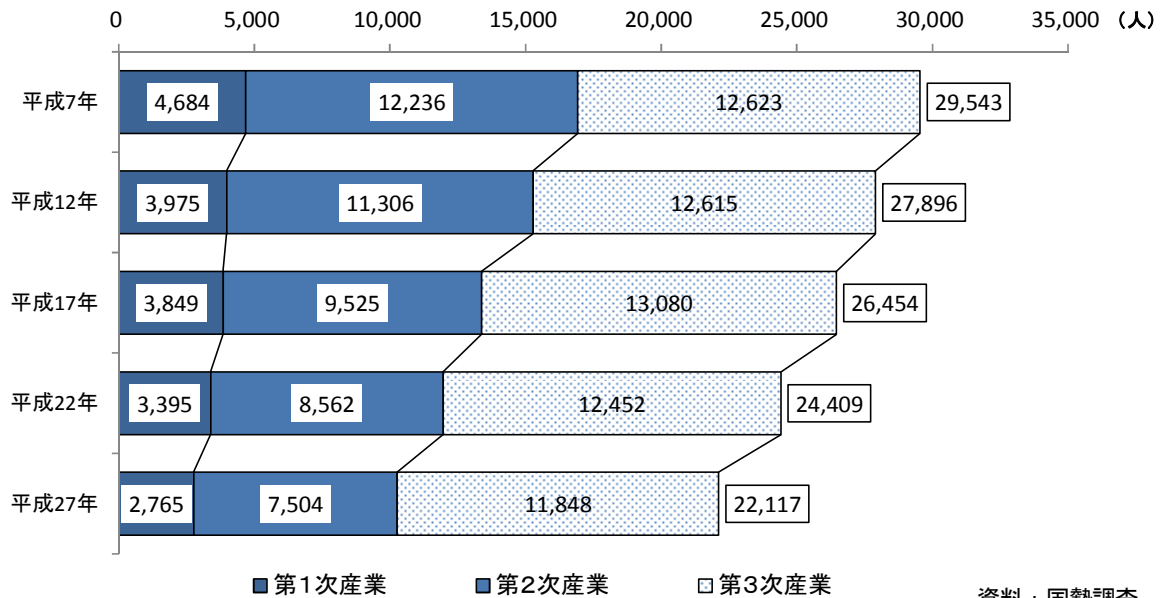
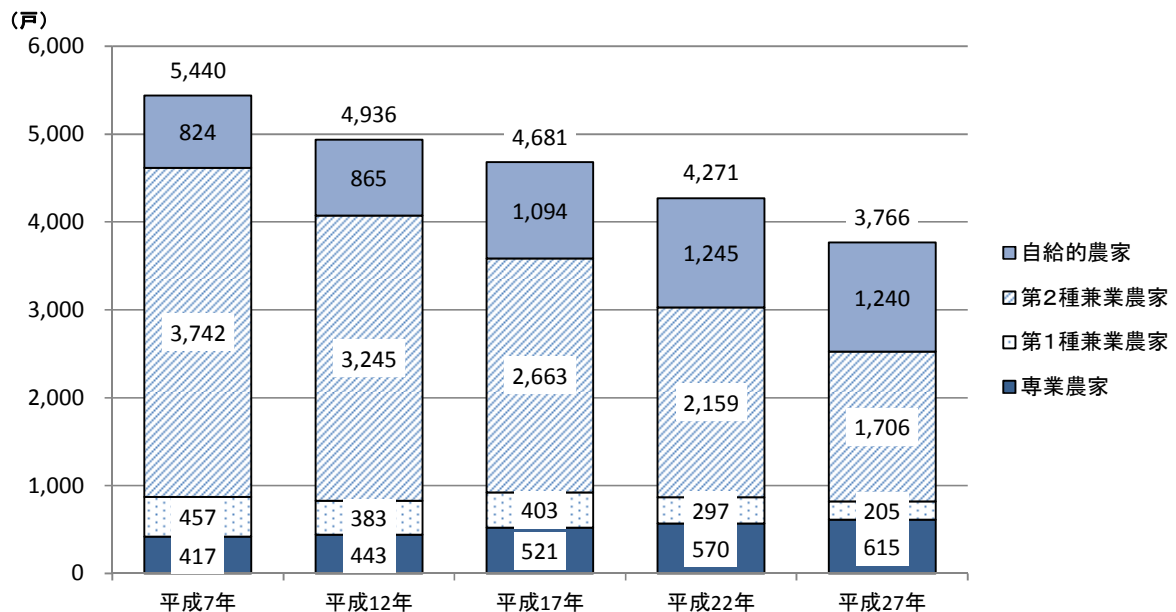


図11-7 産業大分類別就業人口（15歳以上）

③農業の動向

本圏域の農家数は減少傾向にあり、平成27年の販売農家数は3,766戸となっており、減少傾向で推移しています。しかしながら、自給的農家数と専業農家は増加傾向にあります。

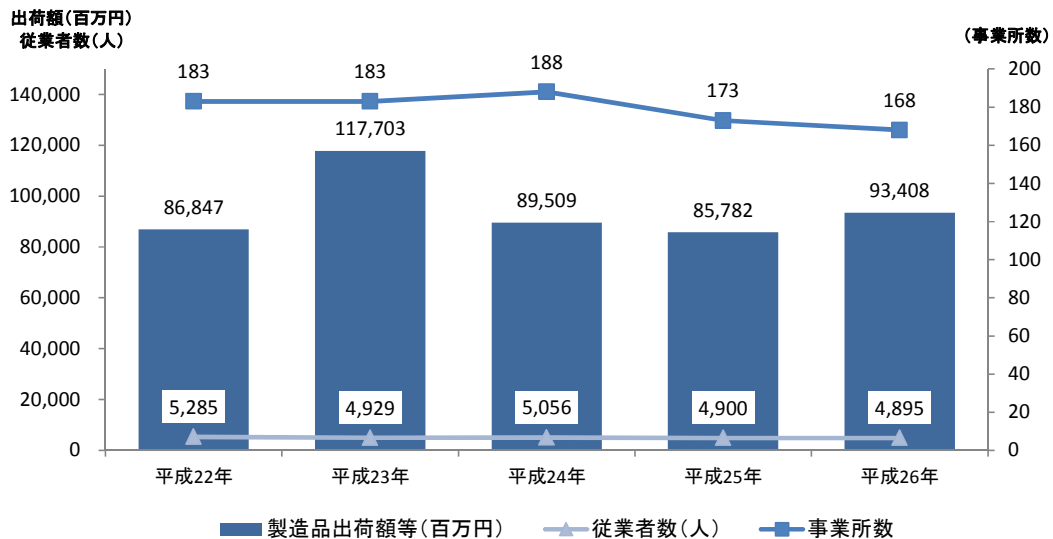


資料：「農林業センサス報告書（農林業経営体調査）」 栃木県統計課

図11-8 農家数の推移

④工業の動向

本圏域の工業の動向をみると、年によってばらつきはありますが、製造品出荷額等、従業者数、事業所数ともに大きな変動は無く推移しており、平成26年の製造品出荷額等は93,408百万円、従業者数は4,895人、事業所数は168ヶ所となっています。

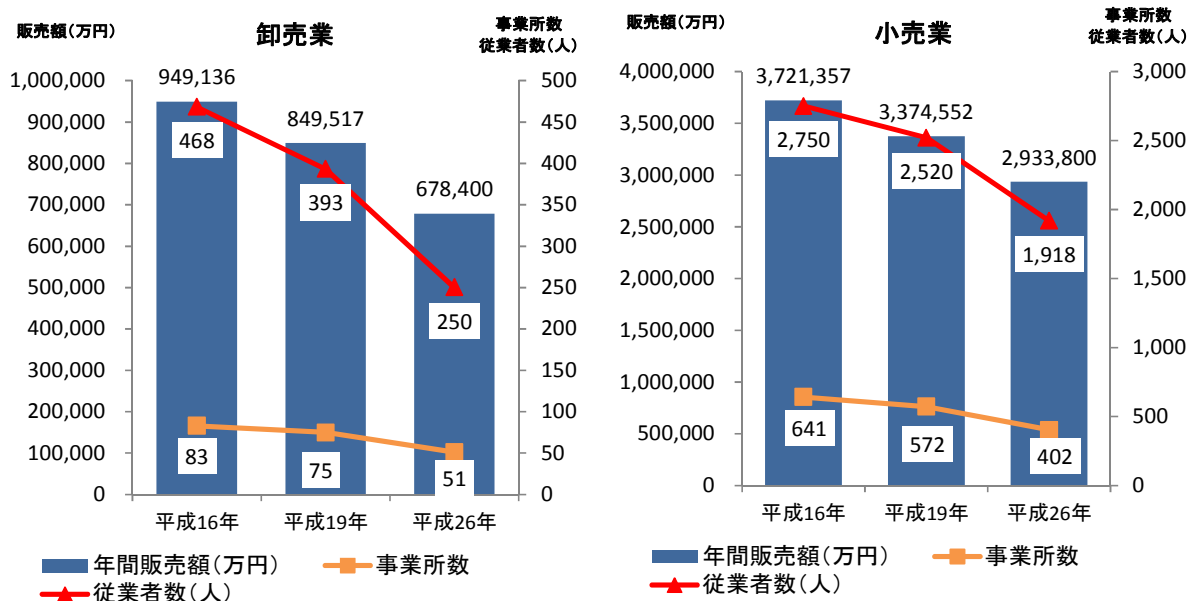


資料：「栃木県の工業」（平成26年工業統計調査結果報告書） 栃木県統計課

図11-9 工業の推移

⑤商業の動向

本圏域の商業の動向をみると、卸売業、小売業ともに年間販売額、事業所数、従業者数が減少傾向で推移しています。



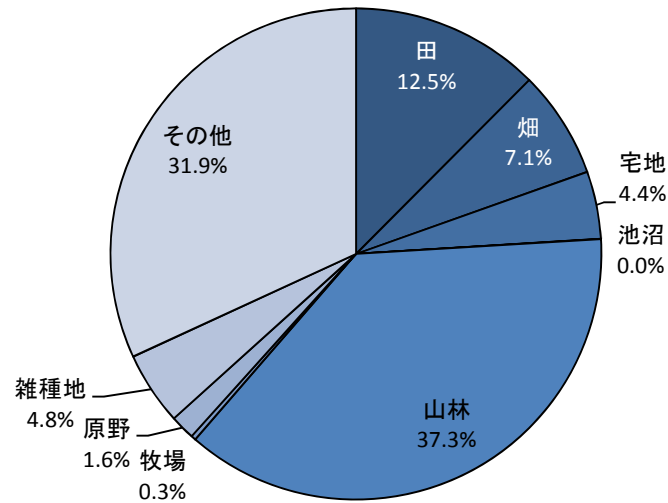
資料：商業統計調査 栃木県統計課、経済産業省

図11-10 商業の推移

(3) 土地利用

①土地利用の状況

本圏域の総面積は367.26Km²であり、県全体の面積の5.73%に相当します。地目別では山林が37.3%を占めており、次いで田が12.5%、畑が7.1%となっており、宅地は4.4%となっています。



資料：栃木県統計年鑑（平成26年版）

図11-11 土地利用の状況

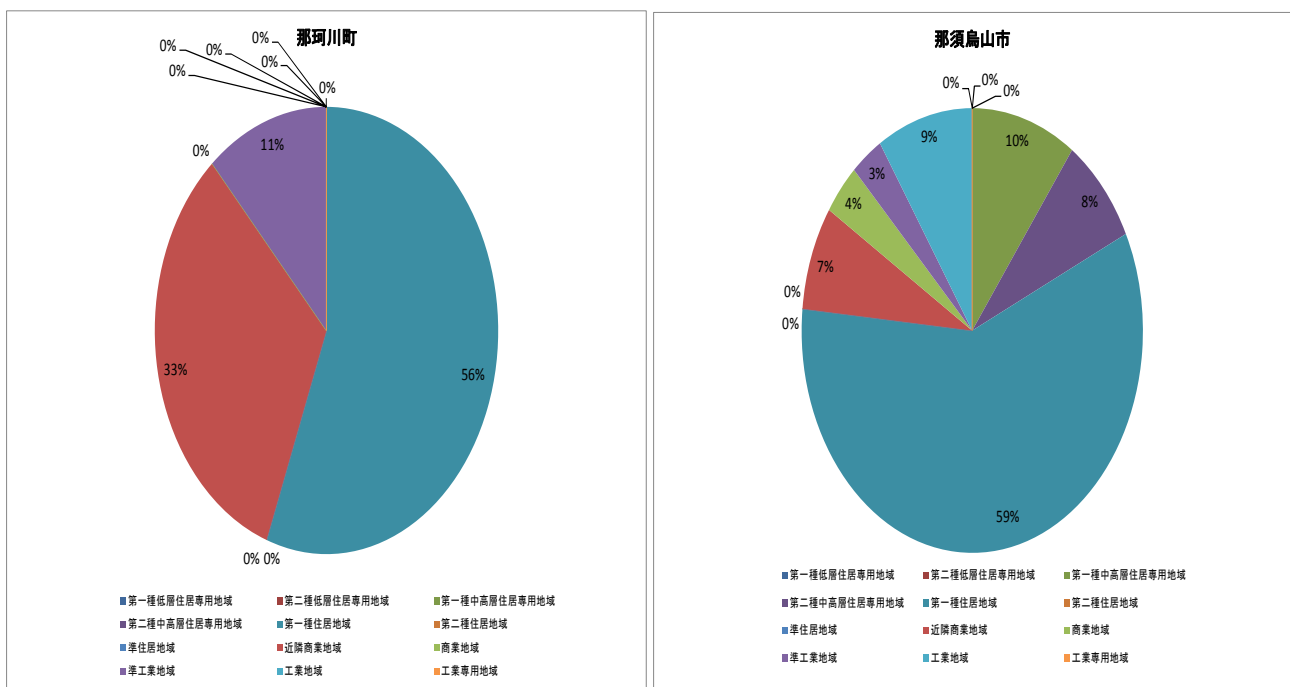


図11-12 土地利用の状況（各構成市町）

②都市計画区域



図11-13 栃木県都市計画区域図（平成28年4月1日現在）

那須烏山市においては、行政区域の17,435haのうち、約73%にあたる12,792haが計画区域に指定されており、那珂川町は、19,278haのうち、約20%の3,880ha指定されています。

表11-4 栃木県マスタープラン

都市計画区域一覧表及び市町村マスタープラン策定状況

(平成28年4月1日現在)

都市計画 区 域 名	市町村名	旧市町村名	当初指定 年 月 日	最終変更 年 月 日	都市計画区域		行政区域 に占める 割合	行政区域		市町村マスタープラン策定状況			
					面積(ha)	人口(千人)※①		面積(ha)	人口(千人)※①	策定年次	目標年次	備考	
線引き都市計画区域	宇都宮	宇都宮市	旧宇都宮市	S 3. 9. 11	H28. 3. 29	41,685	518.6	全部	41,685	519.9	平成22年4月	平成34年	
			旧上河内町	H10. 6. 1									
			旧河内町	S36. 10. 30									
		鹿沼市	旧鹿沼市	S10. 10. 4		11,196	88.4	一部	49,064	100.4	平成22年3月	平成27年	見直し予定あり
		真岡市	旧真岡市	S10. 9. 25		16,734	81.1	全部	16,734	81.1	平成26年3月	平成45年	
			旧二宮町	S25. 2. 21									
		上三川町		S30. 3. 31		5,439	31.3	全部	5,439	31.3	平成19年3月	平成37年	策定中
		芳賀町		S49. 12. 20		7,016	16.0	全部	7,016	16.0	平成28年3月	平成37年	
		壬生町		S27. 2. 21		6,106	39.8	全部	6,106	39.8	平成19年3月	平成37年	見直し予定あり
		高根沢町		S30. 3. 31		7,087	29.9	全部	7,087	29.9	平成19年2月	平成37年	策定中
	小計			95,263	805.1		133,131	818.4					
	足利佐野	足利市		S 4. 6. 12	S45. 8. 4	17,776	152.8	全部	17,776	152.8	平成19年7月	平成39年	策定中
		佐野市	旧佐野市	S11. 4. 13		13,254	110.6	一部	35,604	121.5	平成21年3月	平成40年	
			旧田沼町	S35. 4. 18									
			旧葛生町	S11. 6. 19									
	小計			31,030	263.4		53,380	274.3					
	小山栃木	栃木市	旧栃木市	S11. 4. 13	H28. 3. 29	29,950	163.8	一部	33,150	163.8	平成28年3月	平成45年	
			旧大平町	S11. 4. 13									
			旧藤岡町	S45. 8. 4									
			旧都賀町	S11. 4. 13									
			旧岩舟町	S40. 8. 11									
		小山市		S18. 5. 26		17,176	166.0	全部	17,176	166.0	平成17年1月	平成32年	策定中
		下野市	旧南河内町	S45. 8. 4		7,459	60.1	全部	7,459	60.1	平成21年3月	平成37年	策定中
			旧石橋町	S24. 11. 4									
			旧園分寺町	S28. 11. 20									
	野木町		S36. 6. 6	3,026	25.8	全部	3,026	25.9	平成24年3月	平成42年			
	小計			57,611	415.7		60,811	415.8					
	線引き計					183,904	1,484.2		247,322	1,508.5			
非線引き都市計画区域	西方	栃木市	旧西方町	S50. 7. 1	—	3,200	※②	一部	※②	※②	栃木市と同じ		
	栗野	鹿沼市	旧栗野町	S50. 7. 1	—	4,691	※③	一部	※③	※③	鹿沼市と同じ		
	日光	日光市	旧日光市	S 9. 4. 20	H23. 7. 1	48,243	81.9	一部	144,983	86.8	平成21年3月	平成40年	
			旧今市市	S 9. 4. 20									
			旧藤原町	S11. 6. 29									
	大田原	大田原市	S 9. 4. 20	S50. 7. 1	13,380	55.5	一部	35,436	73.0	平成22年3月	平成37年		
	矢板	矢板市	S25. 2. 21	S57. 12. 24	16,194	34.0	一部	17,046	34.0	平成25年11月	平成45年		
	那須塩原	那須塩原市	旧黒磯市	S 9. 4. 20	H23. 7. 1	39,651	118.1	一部	59,274	118.4	平成21年3月	平成37年	
			旧西那須野町	S31. 4. 27									
			旧塩原町	S 9. 4. 20									
	さくら	さくら市	旧氏家町	S24. 11. 4	H23. 7. 1	12,563	44.3	全部	12,563	44.3	平成22年3月	平成41年	
			旧喜連川町	S50. 7. 1									
	那須烏山	那須烏山市	旧烏山町	S24. 2. 22	H23. 7. 1	12,792	24.3	一部	17,435	28.3	平成20年3月	平成39年	
	那須町	旧那須町	H10. 6. 1										
	益子	益子町	S50. 7. 1	—	8,940	24.3	全部	8,940	24.2	平成28年4月	平成45年		
	茂木	茂木町	S40. 11. 9	H 7. 5. 1	17,269	14.1	全部	17,269	14.1	平成23年3月	平成37年		
	市貝	市貝町	S50. 7. 1	—	6,425	12.2	全部	6,425	12.1	平成9年9月	平成27年	策定中	
	塩谷	塩谷町	S50. 7. 1	S57. 12. 24	16,168	12.2	一部	17,606	12.2	—	—		
	那須	那須町	S 9. 4. 20	S50. 7. 1	26,044	21.6	一部	37,234	26.3	平成24年9月	平成32年		
	那須田	那須田町	旧高藤町	S33. 10. 28	H23. 7. 1	3,880	6.9	一部	19,278	17.8	平成20年3月	平成37年	
	非線引き計					229,440	449.4		393,489	491.5			
合計					413,344	1,933.6		640,809	2,000.0※④				

※①都市計画区域人口、行政区域人口については住民基本台帳（外国人含む）による（平成27年3月31日現在）

※②小山栃木都市計画区域の栃木市に合算

※③宇都宮都市計画区域の鹿沼市に合算

※④各面積、人口の数値は端数を四捨五入して表示しているため合計値と一致していない。

*栃木県 HP より

参考資料

目 次

資料 1	人口推計	1
資料 2	ごみの排出量及び処理量の予測結果（単純推計）	2
資料 2-1	ごみ原単位の予測（単純推計）	2
資料 2-2	ごみ排出量及び処理量の予測（単純推計）	3
資料 3	ごみの排出量及び処理量の予測結果（施策反映後）	4
資料 3-1	ごみ原単位の予測（施策反映後）	4
資料 3-2	ごみ排出量及び処理量の予測（施策反映後）	5
資料 4	計画ごみ質の検討	6
資料 5	受注動向[環境省 HP]	8
資料 6	ごみ処理施設全体概算事業費及び維持管理費	9
資料 7	堆肥化施設	10
資料 8	粗大ごみ等計画月最大変動係数	11
資料 9	廃プラスチック 油化手法の概要	12
資料 10	将来の生活排水処理人口	14
資料 11	将来のし尿及び浄化槽汚泥の収集・処理量	15
資料 12	汚泥再生処理施設の資源化設備比較表	16
資料 13	汚泥再生処理施設の資源化設備検討書	17
資料 14	用語集	24

資料 1 人口推計

年	南那須広域			那須烏山市			那珂川町		
	人口	推計値 ※1参照	年率	人口	推計値 ※1参照	年率	人口	推計値 ※1参照	年率
20	50,543			30,809			19,734		
21	50,010			30,527			19,483		
22	49,429			30,121			19,308		
23	49,027			29,989			19,038		
24	48,162			29,443			18,719		
25	47,372			28,987			18,385		
26	46,587			28,563			18,024		
27	45,779	44,912		28,097	27,809		17,682	17,103	
28	45,082		-0.012	27,724		-0.013	17,358		-0.018
29	44,391		-0.012	27,351		-0.013	17,041		-0.018
30	43,706		-0.012	26,977		-0.013	16,729		-0.018
31	43,027		-0.012	26,604		-0.013	16,423		-0.018
32	42,295	42,295	-0.012	26,231	26,231	-0.013	16,064	16,064	-0.018
33	41,770		-0.012	25,924		-0.012	15,846		-0.014
34	41,249		-0.012	25,618		-0.012	15,631		-0.014
35	40,730		-0.012	25,311		-0.012	15,419		-0.014
36	40,214		-0.012	25,005		-0.012	15,210		-0.014
37	39,672	39,672	-0.012	24,698	24,698	-0.012	14,974	14,974	-0.014
38	39,182		-0.012	24,407		-0.012	14,775		-0.013
39	38,694		-0.012	24,115		-0.012	14,579		-0.013
40	38,209		-0.012	23,824		-0.012	14,385		-0.013
41	37,726		-0.012	23,532		-0.012	14,194		-0.013
42	37,220	37,220	-0.012	23,241	23,241	-0.012	13,979	13,979	-0.013
43	36,746		-0.012	22,948		-0.013	13,798		-0.013
44	36,274		-0.012	22,655		-0.013	13,619		-0.013
45	35,804	0	-0.012	22,362		-0.013	13,442		-0.013
46	35,336	0	-0.012	22,069		-0.013	13,267		-0.013
47	34,848		-0.012	21,776	21,776	-0.013	13,072	13,072	-0.013
48	34,318		-0.012	21,401		-0.015	12,917		-0.012
49	33,790		-0.012	21,027		-0.015	12,763		-0.012
50	33,264		-0.012	20,652		-0.015	12,611		-0.012

※平成20～平成26年：一般廃棄物処理実態調査結果より、平成27年度は住民基本台帳報告値、平成28年～は各市町の人口ビジョンに掲載の独自推計人口

※1各市町の人口ビジョンに掲載の独自推計人口

資料2 ごみの排出量及び処理量の予測結果（単純推計）

資料2-1 ごみ原単位の予測（単純推計）

年度		家庭系															事業系						集団回収量
		可燃ごみ	衣類	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源ごみ(スチール缶)	資源ごみ(アルミ缶)	資源ごみ(びん(無色))	資源ごみ(びん(茶色))	資源ごみ(びん(その他))	資源ごみ(新聞)	資源ごみ(雑誌)	資源ごみ(段ボール)	資源ごみ(ペットボトル)	資源ごみ(牛乳パック)	可燃ごみ	衣類	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源ごみ	
		g/人・日	g/人/日	g/人/日	t/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	t/日	t/日	t/日	t/日	t/日	t/日	
現 状 値	21	494.83	10.48	34.56	0.78	1.13	6.55	1.80	7.48	14.15	3.30	14.61	26.93	12.75	6.40	0.00	5.33	0.01	0.12	0.12	0.00	0.19	0.71
	22	494.74	13.59	38.78	0.76	1.18	6.10	2.10	7.49	13.54	3.35	12.28	27.60	13.52	6.97	0.00	5.22	0.01	0.09	0.10	0.01	0.19	0.50
	23	502.60	14.48	39.14	0.86	1.32	6.58	2.00	7.72	13.30	3.25	12.15	26.97	12.93	7.22	0.00	5.19	0.02	0.11	0.09	0.01	0.25	0.61
	24	506.52	14.47	34.40	0.88	1.09	5.89	1.88	7.05	12.71	3.29	12.88	25.13	12.17	6.79	0.00	5.24	0.02	0.09	0.08	0.01	0.20	1.54
	25	516.00	13.79	34.19	0.88	1.19	5.81	1.85	7.30	12.96	3.73	11.64	24.83	11.56	6.57	0.00	5.35	0.02	0.08	0.09	0.00	0.19	0.69
	26	516.90	14.55	33.28	0.95	1.10	5.29	1.42	7.14	12.07	3.76	10.78	22.55	11.50	6.48	0.00	5.46	0.02	0.10	0.09	0.00	0.16	2.43
	27	527.12	14.83	33.36	1.03	1.16	4.82	0.45	7.21	12.17	3.78	9.21	22.70	11.82	6.55	0.04	5.55	0.02	0.09	0.09	0.00	0.16	4.07
予 測 値	28	528.53	14.79	33.90	1.02	1.14	4.81	0.45	7.19	12.14	3.77	9.19	22.63	11.78	6.53	0.04	5.52	0.02	0.08	0.09	0.00	0.15	3.71
	29	532.45	14.52	33.65	1.04	1.13	4.72	0.44	7.06	11.92	3.70	9.02	22.22	11.57	6.42	0.04	5.56	0.02	0.08	0.09	0.00	0.15	4.02
	30	536.08	14.27	33.46	1.05	1.13	4.64	0.43	6.94	11.72	3.64	8.87	21.84	11.37	6.31	0.04	5.59	0.02	0.08	0.09	0.00	0.15	4.21
	31	539.42	14.04	33.32	1.07	1.12	4.56	0.42	6.82	11.52	3.58	8.72	21.48	11.18	6.20	0.04	5.62	0.02	0.08	0.09	0.00	0.14	4.33
	32	542.51	13.81	33.23	1.08	1.12	4.49	0.42	6.71	11.33	3.52	8.58	21.13	11.00	6.10	0.04	5.65	0.02	0.08	0.08	0.00	0.14	4.39
	33	545.37	13.59	33.17	1.09	1.11	4.42	0.41	6.61	11.16	3.47	8.44	20.80	10.83	6.00	0.04	5.68	0.01	0.08	0.08	0.00	0.13	4.43
	34	548.00	13.39	33.15	1.09	1.11	4.35	0.40	6.50	10.99	3.41	8.31	20.48	10.66	5.91	0.04	5.71	0.01	0.07	0.08	0.00	0.13	4.45
	35	550.43	13.19	33.16	1.10	1.10	4.29	0.40	6.41	10.82	3.36	8.19	20.18	10.51	5.83	0.04	5.73	0.01	0.07	0.08	0.00	0.13	4.46
	36	552.68	13.00	33.19	1.10	1.10	4.22	0.39	6.32	10.67	3.31	8.07	19.89	10.35	5.74	0.04	5.76	0.01	0.07	0.08	0.00	0.13	4.47
	37	554.76	12.82	33.25	1.11	1.10	4.17	0.39	6.23	10.52	3.27	7.96	19.61	10.21	5.66	0.04	5.78	0.01	0.07	0.08	0.00	0.12	4.47
	38	556.67	12.64	33.32	1.11	1.09	4.11	0.38	6.14	10.38	3.22	7.85	19.34	10.07	5.59	0.04	5.80	0.01	0.07	0.07	0.00	0.12	4.47
	39	558.45	12.47	33.41	1.11	1.09	4.05	0.38	6.06	10.24	3.18	7.75	19.09	9.94	5.51	0.04	5.82	0.01	0.07	0.07	0.00	0.12	4.48
	40	560.08	12.31	33.51	1.12	1.08	4.00	0.37	5.98	10.11	3.14	7.65	18.84	9.81	5.44	0.04	5.84	0.01	0.07	0.07	0.00	0.12	4.48
	41	561.59	12.16	33.62	1.12	1.08	3.95	0.37	5.91	9.98	3.10	7.55	18.60	9.69	5.37	0.04	5.85	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	42	562.99	12.01	33.75	1.12	1.08	3.90	0.36	5.84	9.86	3.06	7.46	18.37	9.57	5.31	0.03	5.87	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	43	564.27	11.86	33.87	1.12	1.07	3.86	0.36	5.77	9.74	3.03	7.37	18.15	9.45	5.24	0.03	5.89	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	44	565.46	11.72	34.01	1.12	1.07	3.81	0.35	5.70	9.62	2.99	7.28	17.94	9.34	5.18	0.03	5.90	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	45	566.56	11.59	34.14	1.12	1.07	3.77	0.35	5.63	9.51	2.96	7.20	17.73	9.23	5.12	0.03	5.91	0.01	0.07	0.06	0.00	0.11	4.48
	46	567.58	11.46	34.28	1.12	1.06	3.72	0.35	5.57	9.41	2.92	7.12	17.53	9.13	5.06	0.03	5.92	0.01	0.07	0.06	0.00	0.10	4.48
	47	568.51	11.33	34.42	1.13	1.06	3.68	0.34	5.51	9.30	2.89	7.04	17.34	9.03	5.01	0.03	5.94	0.01	0.07	0.06	0.00	0.10	4.48
	48	569.38	11.21	34.56	1.13	1.06	3.64	0.34	5.45	9.20	2.86	6.96	17.16	8.93	4.95	0.03	5.95	0.01	0.07	0.06	0.00	0.10	4.48
	49	570.18	11.09	34.70	1.13	1.05	3.61	0.34	5.39	9.11	2.83	6.89	16.98	8.84	4.90	0.03	5.96	0.01	0.08	0.06	0.00	0.10	4.48
	50	570.92	10.98	34.84	1.13	1.05	3.57	0.33	5.34	9.01	2.80	6.82	16.80	8.75	4.85	0.03	5.97	0.01	0.08	0.06	0.00	0.10	4.48

資料2-2 ごみ排出量及び処理量の予測(単純推計)

年度		総人口	総排出量																										計	集団 回収量	計	一人一日当 たりの排出 量 (家庭ごみ)	
			排出量																														
			家庭系ごみ量								事業系ごみ量												計	資源物	計	集団 回収量	計	一人一日当 たりの排出 量 (家庭ごみ)					
			計	ごみ	可燃ごみ	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源物	スチール	アルミ	びん(無色)	びん(茶色)	びん(その他)	新聞	雑誌	段ボール	ペットボトル	牛乳パック	衣類	計	ごみ							可燃ごみ	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源物
(人)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(g/人・日)			
現 状 値	21	50 010	11.875	10.159	9.224	631	284	21	1.715	120	33	136	258	60	267	492	233	117	0	0	2.107	2.039	1.951	43	44	2	68	13.981	13	13.994	650.5		
	22	49 429	11.847	10.170	9.171	700	278	21	1.677	110	38	135	244	60	221	498	244	126	0	0	2.051	1.981	1.910	34	35	2	70	13.898	9	13.907	656.7		
	23	49 027	11.972	10.318	9.278	702	314	24	1.653	118	36	139	239	58	218	484	232	130	0	0	2.074	1.984	1.906	40	34	4	90	14.046	11	14.057	667.2		
	24	48 162	11.648	10.104	9.159	605	322	19	1.543	104	33	124	223	58	226	442	214	119	0	0	2.056	1.985	1.920	33	29	2	72	13.704	27	13.731	662.6		
	25	47 372	11.585	10.093	9.160	591	321	21	1.491	100	32	126	224	65	201	429	200	114	0	0	2.092	2.021	1.960	28	33	1	71	13.677	12	13.689	670.0		
	26	46 587	11.347	9.970	9.037	566	348	19	1.377	90	24	121	205	64	183	383	196	110	0	0	2.127	2.068	1.999	36	33	1	58	13.474	41	13.515	667.3		
	27	45 779	11.354	9.932	8.978	559	375	19	1.422	81	8	121	204	63	154	380	198	110	1	102	2.164	2.107	2.038	33	35	2	57	13.518	68	13.586	677.6		
予 測 値	28	45 082	11.181	9.645	8.697	558	372	19	1.535	79	7	118	200	62	151	372	194	108	1	243	2.143	2.081	2.015	30	34	2	62	13.324	61	13.385	679.5		
	29	44 391	11.054	9.569	8.627	545	379	18	1.485	76	7	114	193	60	146	360	187	104	1	235	2.153	2.093	2.029	30	33	2	60	13.207	65	13.273	682.2		
	30	43 706	10.925	9.488	8.552	534	384	18	1.437	74	7	111	187	58	141	348	181	101	1	228	2.163	2.104	2.041	29	32	1	59	13.087	67	13.154	684.8		
	31	43 027	10.822	9.427	8.495	525	390	18	1.395	72	7	107	181	56	137	338	176	98	1	221	2.177	2.120	2.059	28	32	1	57	12.999	68	13.067	687.2		
	32	42 295	10.643	9.298	8.375	513	393	17	1.345	69	6	104	175	54	132	326	170	94	1	213	2.180	2.124	2.064	28	31	1	56	12.823	68	12.891	689.4		
	33	41 770	10.541	9.234	8.315	506	396	17	1.307	67	6	101	170	53	129	317	165	92	1	207	2.188	2.133	2.074	27	30	1	54	12.729	68	12.796	691.4		
	34	41 249	10.437	9.165	8.251	499	399	17	1.272	65	6	98	165	51	125	308	161	89	1	202	2.195	2.142	2.084	27	29	1	53	12.632	67	12.699	693.2		
	35	40 730	10.359	9.118	8.205	494	402	16	1.240	64	6	96	161	50	122	301	157	87	1	197	2.208	2.156	2.099	27	29	1	52	12.567	67	12.633	694.9		
	36	40 214	10.222	9.019	8.112	487	403	16	1.204	62	6	93	157	49	119	292	152	84	1	191	2.209	2.158	2.102	27	28	1	51	12.431	66	12.497	696.4		
	37	39 672	10.106	8.935	8.033	481	404	16	1.171	60	6	90	152	47	115	284	148	82	1	186	2.215	2.165	2.110	26	27	1	50	12.320	65	12.385	697.9		
	38	39 182	10.000	8.859	7.961	477	406	16	1.141	59	5	88	148	46	112	277	144	80	1	181	2.221	2.172	2.117	26	27	1	49	12.220	64	12.284	699.2		
	39	38 694	9.920	8.805	7.909	473	408	15	1.115	57	5	86	145	45	110	270	141	78	1	177	2.232	2.184	2.130	26	26	1	48	12.152	63	12.215	700.5		
	40	38 209	9.785	8.701	7.811	467	408	15	1.083	56	5	83	141	44	107	263	137	76	0	172	2.231	2.184	2.131	26	26	1	47	12.016	62	12.078	701.6		
	41	37 726	9.676	8.619	7.733	463	408	15	1.056	54	5	81	137	43	104	256	133	74	0	167	2.236	2.190	2.137	26	25	1	46	11.912	62	11.973	702.7		
	42	37 220	9.560	8.530	7.648	458	409	15	1.029	53	5	79	134	42	101	250	130	72	0	163	2.240	2.195	2.143	26	25	1	45	11.800	61	11.861	703.7		
	43	36 746	9.476	8.469	7.589	456	411	14	1.007	52	5	78	131	41	99	244	127	70	0	160	2.251	2.206	2.154	27	24	1	44	11.727	60	11.787	704.6		
	44	36 274	9.340	8.361	7.487	450	410	14	979	50	5	75	127	40	96	238	124	69	0	155	2.248	2.205	2.153	27	24	1	43	11.589	59	11.648	705.5		
	45	35 804	9.230	8.274	7.404	446	410	14	956	49	5	74	124	39	94	232	121	67	0	151	2.252	2.209	2.158	27	23	1	43	11.482	59	11.541	706.3		
	46	35 336	9.119	8.187	7.320	442	410	14	933	48	4	72	121	38	92	226	118	65	0	148	2.256	2.214	2.163	27	23	1	42	11.375	58	11.433	707.1		
	47	34 848	9.028	8.115	7.251	439	412	14	912	47	4	70	119	37	90	221	115	64	0	145	2.265	2.224	2.173	27	23	1	41	11.293	57	11.350	707.8		
	48	34 318	8.875	7.989	7.132	433	411	13	886	46	4	68	115	36	87	215	112	62	0	140	2.262	2.221	2.171	27	22	1	41	11.137	56	11.193	708.5		
	49	33 790	8.748	7.884	7.032	428	411	13	863	44	4	66	112	35	85	209	109	60	0	137	2.265	2.225	2.174	27	22	1	40	11.012	55	11.068	709.3		
	50	33 264	8.620	7.779	6.932	423	411	13	841	43	4	65	109	34	83	204	106	59	0	133	2.267	2.228	2.178	28	22	1	39	10.887	54	10.941	710.0		

年度		焼却処理施設						粗大ごみ 処理施設 における 不燃物残渣	資源化量				最終処分量				
		可燃ごみ 焼却率	焼却量	直接		粗大ごみ 処理施設から の可燃物等	焼却灰		直接 資源化量	中間処理後 資源化量	集団 回収量	リサイクル 率	最終 処分量	焼却灰		最終 処分率	
				焼却量	粗大ごみ									焼却灰	焼却灰		不燃物 残渣
		(%)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(%)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(%)		
現 状 値	21	95.5	10,675	10,675	0	1,052	235	1,480	498	13	14.2	1,287	1,052	235	9.2		
	22	88.6	9,814	9,814	0	1,054	310	1,442	559	9	14.5	1,364	1,054	310	9.8		
	23	90.2	10,088	10,088	0	995	446	1,479	589	11	14.8	1,441	995	446	10.3		
	24	91.8	10,166	10,166	0	983	321	1,698	247	27	14.4	1,304	983	321	9.5		
	25	96.4	10,718	10,718	0	1,005	313	1,415	279	12	12.5	1,318	1,005	313	9.6		
	26	96.6	10,662	10,662	0	978	297	1,331	249	41	12.0	1,275	978	297	9.4		
	27	101.5	11,281	11,119	162	999	286	1,277	250	68	11.7	1,285	999	286	9.5		
予 測 値	28	101.5	10,873	10,712	161	963	298	1,482	247	61	13.4	1,261	963	298	9.4		
	29	101.5	10,816	10,656	160	958	291	1,433	245	65	13.1	1,249	958	291	9.4		
	30	101.5	10,752	10,593	159	952	285	1,387	242	67	12.9	1,237	952	285	9.4		
	31	101.5	10,711	10,553	158	949	279	1,347	241	68	12.7	1,228	949	279	9.4		
	32	101.5	10,595	10,439	156	939	272	1,299	238	68	12.4	1,211	939	272	9.4		
	33	101.5	10,545	10,389	155	934	267	1,263	236	68	12.2	1,201	934	267	9.4		
	34	101.5	10,489	10,335	155	929	262	1,229	234	67	12.0	1,191	929	262	9.4		
	35	101.5	10,459	10,304	154	926	258	1,199	233	67	11.9	1,185	926	258	9.4		
	36	101.5	10,367	10,214	153	918	253	1,164	230	66	11.7	1,171	918	253	9.4		
	37	101.5	10,295	10,143	152	912	249	1,132	228	65	11.5	1,161	912	249	9.4		
	38	101.5	10,230	10,078	152	906	244	1,103	226	64	11.3	1,151	906	244	9.4		
	39	101.5	10,190	10,039	151	903	241	1,078	225	63	11.2	1,144	903	241	9.4		
	40	101.5	10,092	9,942	150	894	237	1,048	223	62	11.0	1,131	894	237	9.4		
	41	101.5	10,020	9,870	150	888	233	1,022	221	62	10.9	1,121	888	233	9.4		
	42	101.5	9,940	9,791	149	881	229	996	219	61	10.8	1,110	881	229	9.4		
	43	101.5	9,892	9,743	149	876	226	975	217	60	10.6	1,103	876	226	9.4		
	44	101.5	9,788	9,640	148	867	222	949	215	59	10.5	1,089	867	222	9.4		
	45	101.5	9,709	9,562	147	860	219	926	213	59	10.4	1,079	860	219	9.4		
	46	101.5	9,629	9,483	146	853	216	904	211	58	10.3	1,069	853	216	9.3		
	47	101.5	9,570	9,424	146	848	213	884	209	57	10.1	1,061	848	213	9.3		
	48	101.6	9,448	9,303	145	837	209	860	206	56	10.0	1,046	837	209	9.3		
	49	101.6	9,350	9,207	144	828	206	838	204	55	9.9	1,034	828	206	9.3		
	50	101.6	9,253	9,109	143	820	203	817	202	54	9.8	1,023	820	203	9.3		

資料3　ごみの排出量及び処理量の予測結果（施策反映後）

資料3-1　ごみ原単位の予測（施策反映後）

年度		家庭系		家庭系														事業系						集団回収量
		可燃ごみ	可燃ごみ	衣類	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源ごみ(スチール缶)	資源ごみ(アルミ缶)	資源ごみ(びん(無色))	資源ごみ(びん(茶色))	資源ごみ(びん(その他))	資源ごみ(新聞)	資源ごみ(雑誌)	資源ごみ(段ボール)	資源ごみ(ペットボトル)	資源ごみ(牛乳パック)	可燃ごみ	衣類	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源ごみ	
		排出量	g/人・日	g/人/日	g/人/日	t/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	g/人/日	t/日	t/日	t/日	t/日	t/日	t/日	
現 状 値	21	9,032	494.83	10.48	34.56	0.78	1.13	6.55	1.80	7.48	14.15	3.30	14.61	26.93	12.75	6.40	0.00	5.33	0.01	0.12	0.12	0.00	0.19	0.71
	22	8,926	494.74	13.59	38.78	0.76	1.18	6.10	2.10	7.49	13.54	3.35	12.28	27.60	13.52	6.97	0.00	5.22	0.01	0.09	0.10	0.01	0.19	0.50
	23	9,019	502.60	14.48	39.14	0.86	1.32	6.58	2.00	7.72	13.30	3.25	12.15	26.97	12.93	7.22	0.00	5.19	0.02	0.11	0.09	0.01	0.25	0.61
	24	8,904	506.52	14.47	34.40	0.88	1.09	5.89	1.88	7.05	12.71	3.29	12.88	25.13	12.17	6.79	0.00	5.24	0.02	0.09	0.08	0.01	0.20	1.54
	25	8,922	516.00	13.79	34.19	0.88	1.19	5.81	1.85	7.30	12.96	3.73	11.64	24.83	11.56	6.57	0.00	5.35	0.02	0.08	0.09	0.00	0.19	0.69
	26	8,790	516.90	14.55	33.28	0.95	1.10	5.29	1.42	7.14	12.07	3.76	10.78	22.55	11.50	6.48	0.00	5.46	0.02	0.10	0.09	0.00	0.16	2.43
	27	8,832	527.12	14.83	33.36	1.03	1.16	4.82	0.45	7.21	12.17	3.78	9.21	22.70	11.82	6.55	0.04	5.55	0.02	0.09	0.09	0.00	0.16	4.07
予 測 値	28	8,638	524.92	14.79	33.90	1.02	1.14	4.81	0.45	7.19	12.14	3.77	9.19	22.63	11.78	6.53	0.04	5.55	0.02	0.08	0.09	0.00	0.15	3.71
	29	8,470	522.73	14.52	33.65	1.04	1.13	4.72	0.44	7.06	11.92	3.70	9.02	22.22	11.57	6.42	0.04	5.55	0.02	0.08	0.09	0.00	0.15	4.02
	30	8,304	520.53	14.27	33.46	1.05	1.13	4.64	0.43	6.94	11.72	3.64	8.87	21.84	11.37	6.31	0.04	5.55	0.02	0.08	0.09	0.00	0.15	4.21
	31	8,163	518.34	14.04	33.32	1.07	1.12	4.56	0.42	6.82	11.52	3.58	8.72	21.48	11.18	6.20	0.04	5.54	0.02	0.08	0.09	0.00	0.14	4.33
	32	7,968	516.14	13.81	33.23	1.08	1.12	4.49	0.42	6.71	11.33	3.52	8.58	21.13	11.00	6.10	0.04	5.54	0.02	0.08	0.08	0.00	0.14	4.39
	33	7,836	513.95	13.59	33.17	1.09	1.11	4.42	0.41	6.61	11.16	3.47	8.44	20.80	10.83	6.00	0.04	5.54	0.01	0.08	0.08	0.00	0.13	4.43
	34	7,705	511.75	13.39	33.15	1.09	1.11	4.35	0.40	6.50	10.99	3.41	8.31	20.48	10.66	5.91	0.04	5.54	0.01	0.07	0.08	0.00	0.13	4.45
	35	7,596	509.56	13.19	33.16	1.10	1.10	4.29	0.40	6.41	10.82	3.36	8.19	20.18	10.51	5.83	0.04	5.54	0.01	0.07	0.08	0.00	0.13	4.46
	36	7,447	507.36	13.00	33.19	1.10	1.10	4.22	0.39	6.32	10.67	3.31	8.07	19.89	10.35	5.74	0.04	5.54	0.01	0.07	0.08	0.00	0.13	4.47
	37	7,315	505.17	12.82	33.25	1.11	1.10	4.17	0.39	6.23	10.52	3.27	7.96	19.61	10.21	5.66	0.04	5.53	0.01	0.07	0.08	0.00	0.12	4.47
	38	7,193	502.98	12.64	33.32	1.11	1.09	4.11	0.38	6.14	10.38	3.22	7.85	19.34	10.07	5.59	0.04	5.53	0.01	0.07	0.07	0.00	0.12	4.47
	39	7,092	500.78	12.47	33.41	1.11	1.09	4.05	0.38	6.06	10.24	3.18	7.75	19.09	9.94	5.51	0.04	5.53	0.01	0.07	0.07	0.00	0.12	4.48
	40	6,953	498.59	12.31	33.51	1.12	1.08	4.00	0.37	5.98	10.11	3.14	7.65	18.84	9.81	5.44	0.04	5.53	0.01	0.07	0.07	0.00	0.12	4.48
	41	6,835	496.39	12.16	33.62	1.12	1.08	3.95	0.37	5.91	9.98	3.10	7.55	18.60	9.69	5.37	0.04	5.53	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	42	6,714	494.20	12.01	33.75	1.12	1.08	3.90	0.36	5.84	9.86	3.06	7.46	18.37	9.57	5.31	0.03	5.52	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	43	6,617	492.00	11.86	33.87	1.12	1.07	3.86	0.36	5.77	9.74	3.03	7.37	18.15	9.45	5.24	0.03	5.52	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	44	6,485	489.81	11.72	34.01	1.12	1.07	3.81	0.35	5.70	9.62	2.99	7.28	17.94	9.34	5.18	0.03	5.52	0.01	0.07	0.07	0.00	0.11	4.48
	45	6,372	487.61	11.59	34.14	1.12	1.07	3.77	0.35	5.63	9.51	2.96	7.20	17.73	9.23	5.12	0.03	5.52	0.01	0.07	0.06	0.00	0.11	4.48
	46	6,261	485.42	11.46	34.28	1.12	1.06	3.72	0.35	5.57	9.41	2.92	7.12	17.53	9.13	5.06	0.03	5.52	0.01	0.07	0.06	0.00	0.10	4.48
	47	6,163	483.22	11.33	34.42	1.13	1.06	3.68	0.34	5.51	9.30	2.89	7.04	17.34	9.03	5.01	0.03	5.51	0.01	0.07	0.06	0.00	0.10	4.48
	48	6,025	481.03	11.21	34.56	1.13	1.06	3.64	0.34	5.45	9.20	2.86	6.96	17.16	8.93	4.95	0.03	5.51	0.01	0.07	0.06	0.00	0.10	4.48
	49	5,906	478.83	11.09	34.70	1.13	1.05	3.61	0.34	5.39	9.11	2.83	6.89	16.98	8.84	4.90	0.03	5.51	0.01	0.08	0.06	0.00	0.10	4.48
	50	5,787	476.64	10.98	34.84	1.13	1.05	3.57	0.33	5.34	9.01	2.80	6.82	16.80	8.75	4.85	0.03	5.51	0.01	0.08	0.06	0.00	0.10	4.48

資料3-2 ごみ排出量及び処理量の予測(施策反映後)

年度		総人口	総排出量																											計	集団 回収量	計	一人一日当 たりの排出 量 (家庭ごみ)
			排出量																														
			家庭系ごみ量																	事業系ごみ量													
			計	ごみ	資源物					ごみ										計	ごみ	資源物											
					可燃ごみ	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	スチール	アルミ	びん(無色)	びん(茶色)	びん(その他)	新聞	雑誌	段ボール	ペットボトル	牛乳パック	衣類			可燃ごみ	不燃ごみ	粗大ごみ	有害ごみ	資源物							
(人)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(g/人・日)			
現 状 値	21	50,010	11,875	10,159	9,224	631	284	21	1,715	120	33	136	258	60	267	492	233	117	0	0	2,107	2,039	1,951	43	44	2	68	13,981	13	13,994	650.5		
	22	49,429	11,847	10,170	9,171	700	278	21	1,677	110	38	135	244	60	221	498	244	126	0	0	2,051	1,981	1,910	34	35	2	70	13,898	9	13,907	656.7		
	23	49,027	11,972	10,318	9,278	702	314	24	1,653	118	36	139	239	58	218	484	232	130	0	0	2,074	1,984	1,906	40	34	4	90	14,046	11	14,057	667.2		
	24	48,162	11,648	10,104	9,159	605	322	19	1,543	104	33	124	223	58	226	442	214	119	0	0	2,056	1,985	1,920	33	29	2	72	13,704	27	13,731	662.6		
	25	47,372	11,585	10,093	9,160	591	321	21	1,491	100	32	126	224	65	201	429	200	114	0	0	2,092	2,021	1,960	28	33	1	71	13,677	12	13,689	670.0		
	26	46,587	11,347	9,970	9,037	566	348	19	1,377	90	24	121	205	64	183	383	196	110	0	0	2,127	2,068	1,999	36	33	1	58	13,474	41	13,515	667.3		
	27	45,779	11,354	10,034	9,080	559	375	19	1,320	81	8	121	204	63	154	380	198	110	1	0	2,164	2,107	2,038	33	35	2	57	13,518	68	13,586	677.6		
予 測 値	28	45,082	11,121	9,586	8,638	558	372	19	1,535	79	7	118	200	62	151	372	194	108	1	243	2,154	2,092	2,026	30	34	2	62	13,275	61	13,336	675.9		
	29	44,391	10,897	9,412	8,470	545	379	18	1,485	76	7	114	193	60	146	360	187	104	1	235	2,150	2,089	2,025	30	33	2	60	13,046	65	13,111	672.5		
	30	43,706	10,677	9,240	8,304	534	384	18	1,437	74	7	111	187	58	141	348	181	101	1	228	2,146	2,087	2,024	29	32	1	59	12,822	67	12,890	669.3		
	31	43,027	10,490	9,095	8,163	525	390	18	1,395	72	7	107	181	56	137	338	176	98	1	221	2,148	2,091	2,029	28	32	1	57	12,638	68	12,706	666.1		
	32	42,295	10,236	8,891	7,968	513	393	17	1,345	69	6	104	175	54	132	326	170	94	1	213	2,139	2,083	2,023	28	31	1	56	12,375	68	12,443	663.1		
	33	41,770	10,062	8,755	7,836	506	396	17	1,307	67	6	101	170	53	129	317	165	92	1	207	2,136	2,081	2,022	27	30	1	54	12,198	68	12,265	660.0		
	34	41,249	9,891	8,620	7,705	499	399	17	1,272	65	6	98	165	51	125	308	161	89	1	202	2,133	2,079	2,022	27	29	1	53	12,024	67	12,091	657.0		
	35	40,730	9,749	8,509	7,596	494	402	16	1,240	64	6	96	161	50	122	301	157	87	1	197	2,136	2,083	2,027	27	29	1	52	11,885	67	11,952	654.0		
	36	40,214	9,557	8,353	7,447	487	403	16	1,204	62	6	93	157	49	119	292	152	84	1	191	2,127	2,076	2,020	27	28	1	51	11,684	66	11,750	651.1		
	37	39,672	9,388	8,217	7,315	481	404	16	1,171	60	6	90	152	47	115	284	148	82	1	186	2,125	2,075	2,020	26	27	1	50	11,512	65	11,577	648.3		
	38	39,182	9,232	8,091	7,193	477	406	16	1,141	59	5	88	148	46	112	277	144	80	1	181	2,122	2,073	2,019	26	27	1	49	11,354	64	11,418	645.5		
	39	38,694	9,103	7,988	7,092	473	408	15	1,115	57	5	86	145	45	110	270	141	78	1	177	2,126	2,078	2,024	26	26	1	48	11,229	63	11,292	642.8		
	40	38,209	8,927	7,843	6,953	467	408	15	1,083	56	5	83	141	44	107	263	137	76	0	172	2,118	2,071	2,018	26	26	1	47	11,045	62	11,107	640.1		
	41	37,726	8,778	7,722	6,835	463	408	15	1,056	54	5	81	137	43	104	256	133	74	0	167	2,116	2,070	2,017	26	25	1	46	10,894	62	10,955	637.5		
	42	37,220	8,625	7,596	6,714	458	409	15	1,029	53	5	79	134	42	101	250	130	72	0	163	2,114	2,069	2,016	26	25	1	45	10,739	61	10,800	634.9		
	43	36,746	8,504	7,497	6,617	456	411	14	1,007	52	5	78	131	41	99	244	127	70	0	160	2,118	2,073	2,021	27	24	1	44	10,622	60	10,682	632.3		
	44	36,274	8,339	7,359	6,485	450	410	14	979	50	5	75	127	40	96	238	124	69	0	155	2,110	2,067	2,015	27	24	1	43	10,449	59	10,508	629.8		
	45	35,804	8,198	7,243	6,372	446	410	14	956	49	5	74	124	39	94	232	121	67	0	151	2,108	2,066	2,014	27	23	1	43	10,307	59	10,365	627.3		
	46	35,336	8,060	7,127	6,261	442	410	14	933	48	4	72	121	38	92	226	118	65	0	148	2,107	2,065	2,013	27	23	1	42	10,166	58	10,224	624.9		
	47	34,848	7,940	7,028	6,163	439	412	14	912	47	4	70	119	37	90	221	115	64	0	145	2,111	2,069	2,018	27	23	1	41	10,050	57	10,107	622.5		
	48	34,318	7,769	6,882	6,025	433	411	13	886	46	4	68	115	36	87	215	112	62	0	140	2,103	2,063	2,012	27	22	1	41	9,872	56	9,928	620.2		
	49	33,790	7,621	6,758	5,906	428	411	13	863	44	4	66	112	35	85	209	109	60	0	137	2,102	2,062	2,011	27	22	1	40	9,723	55	9,778	617.9		
	50	33,264	7,475	6,634	5,787	423	411	13	841	43	4	65	109	34	83	204	106	59	0	133	2,100	2,061	2,011	28	22	1	39	9,575	54	9,630	615.7		

年度		焼却処理施設					粗大ごみ 処理施設 における 不燃物残渣	資源化量				最終処分量				
		可燃ごみ 焼却率	焼却量		粗大ごみ 処理施設から の可燃物等	焼却灰		直接 資源化量	中間処理後 資源化量	集団 回収量	リサイクル 率	最終 処分量	最終処分率		最終 処分率	
			直接 焼却量	焼却量									焼却灰	焼却灰		不燃物 残渣
		(%)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(%)	(t/年)	(t/年)	(t/年)	(%)		
現 状 値	21	95.5	10,675	10,675	0	1,052	235	1,480	498	13	14.2	1,287	1,052	235	9.2	
	22	88.6	9,814	9,814	0	1,054	310	1,442	559	9	14.5	1,364	1,054	310	9.8	
	23	90.2	10,088	10,088	0	995	446	1,479	589	11	14.8	1,441	995	446	10.3	
	24	91.8	10,166	10,166	0	983	321	1,698	247	27	14.4	1,304	983	321	9.5	
	25	96.4	10,718	10,718	0	1,005	313	1,415	279	12	12.5	1,318	1,005	313	9.6	
	26	96.6	10,662	10,662	0	978	297	1,331	249	41	12.0	1,275	978	297	9.4	
予 測 値	27	101.5	11,281	11,119	162	999	286	1,277	250	68	11.7	1,285	999	286	9.5	
	28	101.5	10,824	10,663	161	959	298	1,482	246	61	13.4	1,257	959	298	9.4	
	29	101.5	10,655	10,495	160	944	291	1,433	242	65	13.3	1,235	944	291	9.4	
	30	101.5	10,487	10,328	159	929	285	1,387	237	67	13.1	1,214	929	285	9.4	
	31	101.5	10,350	10,192	158	917	279	1,347	234	68	13.0	1,196	917	279	9.4	
	32	101.6	10,147	9,991	156	899	272	1,299	229	68	12.8	1,171	899	272	9.4	
	33	101.6	10,014	9,858	155	887	267	1,263	226	68	12.7	1,154	887	267	9.4	
	34	101.6	9,881	9,727	155	875	262	1,229	223	67	12.6	1,137	875	262	9.4	
	35	101.6	9,777	9,623	154	866	258	1,199	220	67	12.4	1,124	866	258	9.4	
	36	101.6	9,621	9,467	153	852	253	1,164	216	66	12.3	1,105	852	253	9.4	
	37	101.6	9,487	9,335	152	840	249	1,132	213	65	12.2	1,089	840	249	9.4	
	38	101.6	9,364	9,212	152	829	244	1,103	210	64	12.1	1,074	829	244	9.4	
	39	101.7	9,267	9,116	151	821	241	1,078	208	63	12.0	1,062	821	241	9.4	
	40	101.7	9,121	8,971	150	808	237	1,048	205	62	11.8	1,045	808	237	9.4	
	41	101.7	9,002	8,852	150	797	233	1,022	202	62	11.7	1,030	797	233	9.4	
	42	101.7	8,879	8,730	149	787	229	996	199	61	11.6	1,016	787	229	9.4	
	43	101.7	8,787	8,638	149	778	226	975	197	60	11.5	1,005	778	226	9.4	
	44	101.7	8,647	8,500	148	766	222	949	194	59	11.4	988	766	222	9.4	
	45	101.8	8,533	8,386	147	756	219	926	191	59	11.3	975	756	219	9.4	
	46	101.8	8,421	8,274	146	746	216	904	188	58	11.2	962	746	216	9.4	
	47	101.8	8,327	8,181	146	738	213	884	186	57	11.2	951	738	213	9.4	
	48	101.8	8,182	8,037	145	725	209	860	183	56	11.1	934	725	209	9.4	
	49	101.8	8,061	7,917	144	714	206	838	180	55	11.0	920	714	206	9.4	
	50	101.8	7,941	7,798	143	703	203	817	177	54	10.9	906	703	203	9.4	

資料4 計画ごみ質の検討

a) 三成分値の計画ごみ質

三成分値は、低位発熱量との相関が高いため、水分及び可燃分と低位発熱量の実績値から推算式を求め、この式に低位発熱量の計画ごみ質の値を代入し三成分値の水分、可燃分の計画ごみ質を設定します。なお灰分は、(100%) - (水分) - (可燃分) により求めます。

推算式の算定は、保健衛生センターのごみ質分析結果を用います。

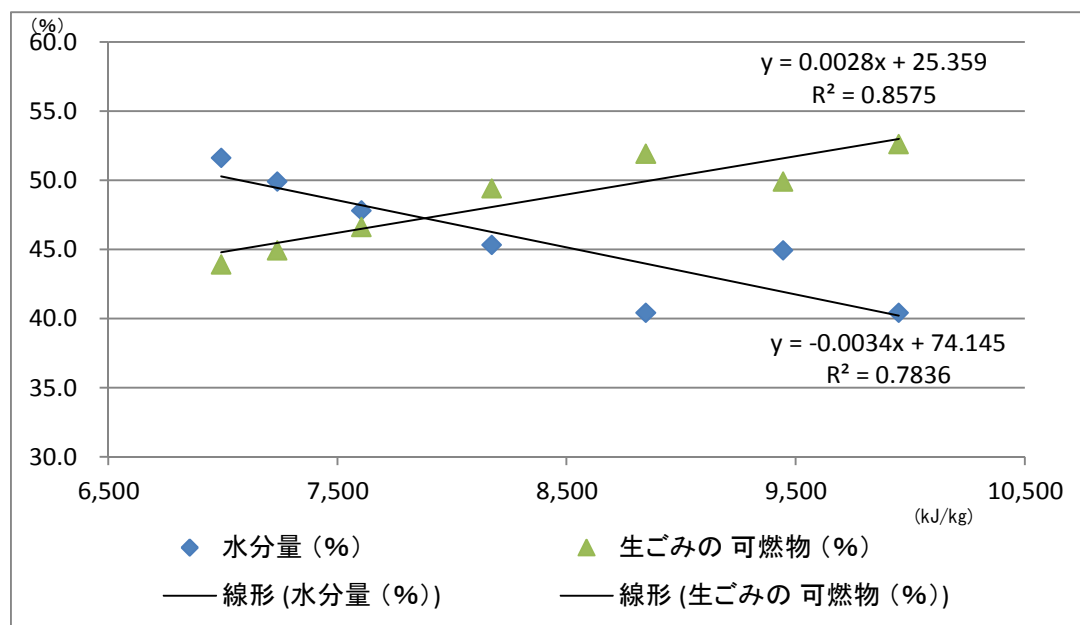


図 4-1 低位発熱量と水分・可燃分の関係

実績値から求めた推算式を以下に示します。

水分と低位発熱量の関係を示す推算式：水分 = $-0.0034 \times \text{低位発熱量} + 74.145$

可燃分と低位発熱量の関係を示す推算式：可燃分 = $0.0028 \times \text{低位発熱量} + 25.359$ 推算式に低位発熱量を代入して定めた三成分値の計画ごみ質を表 4-1 に示します。

表 4-1 三成分値（計画ごみ質）

(単位：%)

区分 単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
水分	55.7	45.9	36.3
可燃分	40.5	48.6	56.6
灰分	3.7	5.5	7.2

b) 単位体積重量の計画ごみ質

単位体積重量に関しては、保健衛生センターごみ質分析実績値の平均値、90%信頼区間の下限値、上限値に基づき経済設計の範囲を考慮し検討します。

表 4-2 単位体積重量（計画ごみ質）

(単位：t/m³)

項目 \ 区分	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
単位体積重量	0.26	0.19	0.13

c) 種類組成値の計画ごみ質

種類組成値に関しては、保健衛生センターごみ質分析実績値の平均値に基づき検討します。

表 4-3 種類組成値（計画ごみ質）

(単位：%)

項目 \ 区分	紙・布類	木・竹類	不燃物類	ビニール類	厨芥類	その他
種類組成値	53.5	9.4	0.7	24.2	11.7	0.5

資料5 受注動向〔環境省 HP〕

①ごみ焼却施設の炉型式別施設数と処理能力の推移

表 5-1

年度	炉型式	全連続式		准連続式		機械化バッチ式		固定バッチ式		合計	
		施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)
17年度		618	160,186	269	19,961	380	8,899	51	412	1,318	189,458
18年度		627	162,149	256	18,849	370	8,606	48	412	1,301	190,015
19年度		642	162,733	245	17,931	353	8,151	45	329	1,285	189,144
20年度		642	161,305	245	17,533	337	8,145	45	320	1,269	187,303
21年度		644	162,024	235	16,824	317	7,035	47	323	1,243	186,205
22年度		648	161,832	228	16,501	305	6,728	40	312	1,221	185,372
23年度		658	163,574	221	15,889	296	6,574	36	219	1,211	186,255
24年度		655	162,334	218	15,556	281	6,316	35	220	1,189	184,426
25年度		652	161,044	220	15,518	267	5,919	33	202	1,172	182,683
26年度		662	162,480	207	14,775	258	5,640	34	217	1,161	183,111
(民間)		205	94,361	28	504	18	1,374	66	820	317	97,059

- ・(民間) 以外は市町村・事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止施設を含み、廃止施設を除く。
- ・機械化バッチ式の数値は(バッチ式-固定バッチ式)により算出。
- ・炉形式が無い溶融施設は集計から除く。

②ごみ焼却施設の種類別施設数と処理能力の推移

表 5-2

年度	種類	焼却(ガス化溶融・改質、炭化、その他以外)		ガス化溶融・改質		炭化		その他		合計	
		施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)
17年度		1,230	177,283	77	11,119	2	90	9	966	1,318	189,458
18年度		1,205	176,286	83	12,802	3	104	10	824	1,301	190,015
19年度		1,185	174,631	87	13,828	3	104	10	582	1,285	189,144
20年度		1,164	171,635	91	14,929	3	104	11	636	1,269	187,303
21年度		1,133	168,566	92	16,338	4	164	14	1,138	1,243	186,205
22年度		1,110	167,190	92	16,739	4	176	15	1,268	1,221	185,372
23年度		1,096	167,701	95	17,011	4	176	16	1,368	1,211	186,255
24年度		1,073	164,986	98	18,104	4	176	14	1,160	1,189	184,426
25年度		1,056	163,321	97	17,946	4	176	15	1,240	1,172	182,683
26年度		1,043	162,982	99	18,633	4	176	16	1,720	1,162	183,511
(民間)		272	53,340	12	3,073	11	464	22	40,182	317	97,059

- ・(民間) 以外は市町村・事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止施設を含み、廃止施設を除く。
- ・平成16年度まで炭化施設は焼却施設へ含まれている。
- ・炉形式が無い溶融施設も集計に含まれている。

③ごみ焼却施設の処理方式別施設数と処理能力の推移

表 5-3

年度	区分	ストーカ式		流動床式		固定床式		その他		合計	
		施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)	施設数	処理能力 (トン/日)
17年度		962	151,659	211	27,451	51	412	94	9,936	1,318	189,458
18年度		939	151,242	213	27,764	49	412	100	10,596	1,301	190,015
19年度		929	149,916	214	28,504	46	330	96	10,394	1,285	189,144
20年度		912	146,755	216	28,656	46	321	95	11,571	1,269	187,303
21年度		883	144,083	213	29,375	48	324	99	12,424	1,243	186,205
22年度		873	142,516	210	29,749	41	312	97	12,795	1,221	185,372
23年度		869	143,300	209	29,941	37	220	96	12,794	1,211	186,255
24年度		851	140,777	203	29,236	37	246	98	14,166	1,189	184,426
25年度		838	139,195	202	29,157	35	228	97	14,102	1,172	182,683
26年度		826	139,119	201	29,497	36	243	99	14,651	1,162	183,511
(民間)		54	6,453	30	5,508	93	1,931	140	83,167	317	97,059

- ・(民間) 以外は市町村・事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止施設を含み、廃止施設を除く。

資料6　ごみ処理施設全体概算事業費及び維持管理費

(単位：千円)

ケース 費 用		人口減少のみを 反映した場合	施策を 反映した場合	雑紙資源化及び生ごみ堆肥化をした場合			雑紙資源化及び生ごみ堆肥化 及びプラ容器の運搬、中間処理		
		42t 21t/16h・炉×2炉	38t 19t/16h・炉×2炉	33t 16.5t/16h・炉×2炉	堆肥化施設 2.1t/日	計	32t 16t/16h・炉×2炉	堆肥化施設 2.1t/日	計
1. 施設全体概算事業費		4,788,000	4,332,000	3,762,000	516,500	4,278,500	3,653,400	516,500	4,169,900
内 訳	交付金対象事業費	3,798,000	3,436,300	2,984,020	426,120	3,410,140	2,897,150	426,120	3,323,270
	循環型社会形成推進交付金	1,266,000	1,145,430	994,670	142,040	1,136,710	965,710	142,040	1,107,750
	一般廃棄物処理事業債	2,278,800	2,061,700	1,790,400	255,600	2,046,000	1,738,200	255,600	1,993,800
	(うち交付税)	(1,139,400)	(1,030,850)	(895,200)	(127,800)	(1,023,000)	(869,100)	(127,800)	(996,900)
	一般財源	253,200	229,170	198,950	28,480	227,430	193,240	28,480	221,720
	交付金対象外事業費	990,000	895,700	777,980	90,380	868,360	756,250	90,380	846,630
	一般廃棄物処理事業債	742,500	671,700	583,400	67,700	651,100	567,100	67,700	634,800
	(うち交付税)	(222,750)	(201,510)	(175,020)	(20,310)	(195,330)	(170,130)	(20,310)	(190,440)
	一般財源	247,500	224,000	194,580	22,680	217,260	189,150	22,680	211,830
内 訳 合 計	循環型社会形成推進交付金	1,266,000	1,145,430	994,670	142,040	1,136,710	965,710	142,040	1,107,750
	一般廃棄物処理事業債	3,021,300	2,733,400	2,373,800	323,300	2,697,100	2,305,300	323,300	2,628,600
	(うち交付税)	(1,362,150)	(1,232,360)	(1,070,220)	(148,110)	(1,218,330)	(1,039,230)	(148,110)	(1,187,340)
	(実質元金償還額)	(1,659,150)	(1,501,040)	(1,303,580)	(175,190)	(1,478,770)	(1,266,070)	(175,190)	(1,441,260)
	一般財源	500,700	453,170	393,530	51,160	444,690	382,390	51,160	433,550
2. 施設概算維持管理費		142,533	139,249	135,965	36,115	172,080	132,683	36,115	168,798
内 訳	電力費(年間)	27,674	25,944	24,214	4,275	28,489	22,485	4,275	26,760
	薬品費(年間)	8,402	7,877	7,351	2,025	9,376	6,826	2,025	8,851
	燃料費(年間)	1,715	1,608	1,501	1,940	3,441	1,394	1,940	3,334
	補修費(年間)	14,742	13,820	12,899	8,375	21,274	11,978	8,375	20,353
	人件費(年間)	90,000	90,000	90,000	19,500	109,500	90,000	19,500	109,500
	人工(人)	12	12	12	3	15	12	3	15
3. プラ容器の運搬、中間処理の経費(年間)		0	0	0	0	0	3,478	0	3,478
2+3 合計		142,533	139,249	135,965	36,115	172,080	136,161	36,115	172,276

- ※ 補修費に定期点検整備工事費等は含んでいません。
- ※ 人件費は施設の運営管理費を業務委託した場合で積算しています。
- ※ 堆肥化施設は横型平面発酵式としています。

表 7-1

都道府県 コード	都道府県名	地方公共団体名	施設名	年間処理量 (t/年度)	堆肥製造量 (t/年度)	処理対象廃棄物	処理能力(t/日)	使用開始年度	運転管理
01	北海道	留萌市	留萌市一般廃棄物処理施設留萌市美サイクル館	3550	267	生ごみ	19	1998	委託
01	北海道	富良野市	富良野市有機物供給センター	3311	1514	生ごみ その他	30	1985	直営
01	北海道	登別市	登別市クリンクルセンター(高速堆肥化処理施設)	410	77	その他	5	2000	一部委託
01	北海道	長沼町	長沼町堆肥生産センター	3112	905	生ごみ 汚泥	10	1984	直営
01	北海道	浦臼町	浦臼町地力増進施設急速推肥化施設	710	104	生ごみ その他	2	1983	委託
01	北海道	東胆振三町広域行政事務組合	東胆振三町広域行政事務組合有機物供給センター	0	0	生ごみ その他	10	1984	委託
02	青森県	中部上北広域事業組合	中部上北広域事業組合推肥センター	268	392	汚泥	5	1983	一部委託
03	岩手県	盛岡・紫波地区環境施設組合	盛岡・紫波地区環境施設組合リサイクルコンポストセンター	4885	674	生ごみ	20	1993	一部委託
06	山形県	上山市	上山市競馬場厩肥センター	10376	4796	その他	30	1993	委託
06	山形県	長井市	長井市レインボープランコンポストセンター	2454	466	生ごみ	9	1997	直営
06	山形県	立川町	立川町堆肥生産センター	683	624	生ごみ その他	7.5	1988	一部委託
09	栃木県	高根沢町	高根沢町土づくりセンター	6102	776	生ごみ その他	24	1999	委託
10	群馬県	板倉町	板倉町資源化センター	716	166	生ごみ	3	1997	一部委託
13	東京都	町田市	町田市町田リサイクル文化センター	0	0	生ごみ	2	1982	直営
14	神奈川県	三浦市	三浦市環境センター	13187	508	生ごみ	61	1991	直営
20	長野県	小諸市	小諸市高速堆肥製造工場	2862	217	生ごみ	20	1979	直営
20	長野県	臼田町	臼田町堆肥製産センター	1340	350	生ごみ	13	1978	直営
20	長野県	四賀村	四賀村有機センター	4434	1800	汚泥	35.1	2000	直営
20	長野県	坂井村	坂井村高品質堆肥製造施設	4278	1987	その他	20	1998	委託
20	長野県	高山村	高山村地力増進施設	326	160	生ごみ	7.3	1999	直営
22	静岡県	田方南部広域行政組合	田方南部広域行政組合厨芥処理施設	457	123	その他	4	1979	直営
23	愛知県	豊橋市	豊橋市資源化センター	0	0	生ごみ	128	1980	直営
23	愛知県	田原町	田原町リサイクルセンター	7217	11	生ごみ	47	1987	委託
24	三重県	鵜殿村	鵜殿村生ごみ高速醗酵機	55	13	その他	0.1	1989	直営
26	京都府	木津町	木津町リサイクル研修ステーション	18	3	その他	0.1	1997	直営
31	鳥取県	鳥取県東部広域行政管理組合	鳥取県東部広域行政管理組合コンポストセンターいなば	1779	453	汚泥	10.35	1999	委託
39	高知県	芸西村	芸西村推肥センター	1749	136	生ごみ その他	6	1982	直営
40	福岡県	福岡市	福岡市緑のリサイクルセンター	4458	1024	その他	25	1996	委託
40	福岡県	朝倉町	朝倉町高速推肥センター	702	82	生ごみ	6	1983	直営
44	大分県	南郡西部清掃組合	南郡西部清掃組合高速堆肥処理施設	471	57	生ごみ	5	1987	直営
45	宮崎県	国富町	国富町クリーンセンター	6719	1966	生ごみ	53.9	1997	一部委託
45	宮崎県	綾町	綾町推肥生産施設	551	400	生ごみ その他	8	1997	委託
46	鹿児島県	三島村	三島村竹島地区生ごみ高速醗酵処理施設	4	0.4	生ごみ	0.2	1998	直営
46	鹿児島県	三島村	三島村黒島大里地区生ごみ高速醗酵処理施設	8	0.8	生ごみ	0.2	2000	直営

資料 8 粗大ごみ等計画月最大変動係数

粗大ごみ等は、スチール、アルミ、ペットボトル、その他不燃、粗大、蛍光灯の合計であり、計画月最大変動係数平成 25、26、27 年度の 3 ヶ年の平均値は 1.19 となっている。

平成27年度

年月	粗大ごみ等 kg/月	暦日平均 搬入量 kg/日	変動係数
H27 4	94,830.0	3,161.0	1.04
5	109,870.0	3,544.2	1.17
6	94,970.0	3,165.7	1.05
7	84,330.0	2,720.3	0.90
8	95,810.0	3,090.6	1.02
9	77,440.0	2,581.3	0.85
10	98,810.0	3,187.4	1.05
11	89,980.0	2,999.3	0.99
12	102,800.0	3,316.1	1.09
H28 1	79,150.0	2,553.2	0.84
2	78,110.0	2,693.4	0.89
3	103,460.0	3,337.4	1.10
合計	1,109,560.0		
平均	92,463.3	3,029.2	
最大	109,870.0	3,544.2	1.17
最小	77,440.0	2,553.2	0.84

平成26年度

年月	粗大ごみ等 kg/月	暦日平均 搬入量 kg/日	変動係数
H26 4	107,490.0	3,583.0	1.16
5	115,700.0	3,732.3	1.21
6	95,540.0	3,184.7	1.04
7	96,510.0	3,113.2	1.01
8	95,800.0	3,090.3	1.00
9	84,850.0	2,828.3	0.92
10	94,710.0	3,055.2	0.99
11	84,170.0	2,805.7	0.91
12	92,840.0	2,994.8	0.97
H27 1	90,370.0	2,915.2	0.95
2	73,690.0	2,631.8	0.86
3	92,460.0	2,982.6	0.97
合計	1,124,130.0		
平均	93,677.5	3,076.4	
最大	115,700.0	3,732.3	1.21
最小	73,690.0	2,631.8	0.86

平成25年度

年月	粗大ごみ等 kg/月	暦日平均 搬入量 kg/日	変動係数
H25 4	99,710.0	3,323.7	1.08
5	114,360.0	3,689.0	1.20
6	94,060.0	3,135.3	1.02
7	94,890.0	3,061.0	0.99
8	93,660.0	3,021.3	0.98
9	87,000.0	2,900.0	0.94
10	95,560.0	3,082.6	1.00
11	97,520.0	3,250.7	1.06
12	100,840.0	3,252.9	1.06
H26 1	89,370.0	2,882.9	0.94
2	75,780.0	2,706.4	0.88
3	93,840.0	3,027.1	0.98
合計	1,136,590.0		
平均	94,715.8	3,111.1	
最大	114,360.0	3,689.0	1.20
最小	75,780.0	2,706.4	0.88

油化手法の概要;特徴と今後の課題・要望



2007-2-26

I-1 油化再商品化事業者

(財)日本容器包装リサイクル協会への入札資格を持つ油化事業者

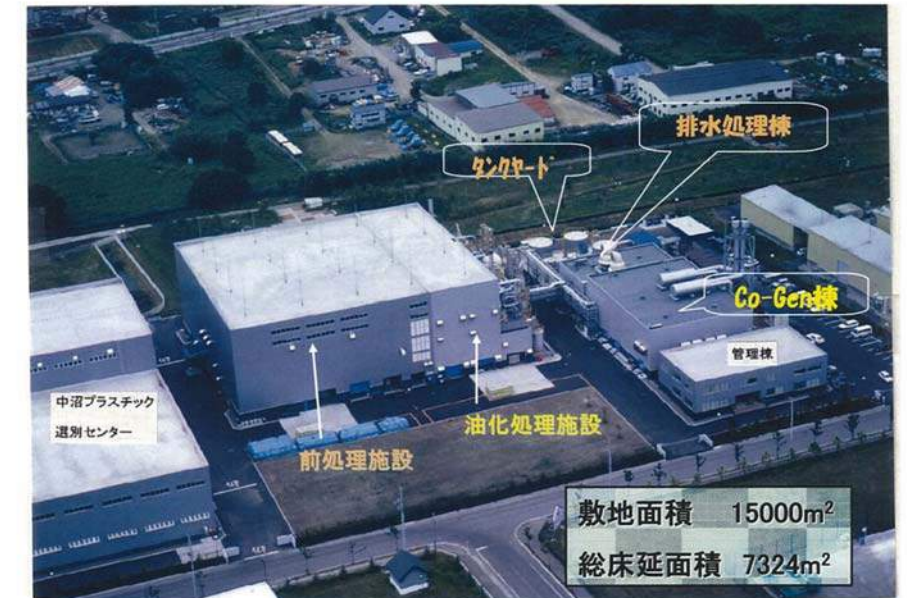
①札幌プラスチックリサイクル株式会社
札幌プラスチック油化処理施設
廃プラスチック受入量=14,800トン/年

②歴世礦油株式会社
新潟プラスチック油化センター
廃プラスチック受入量=6,000トン/年



出典:(独)国立環境研究所HP
<http://www-cycle.nies.go.jp/precycle/oil/map.html>

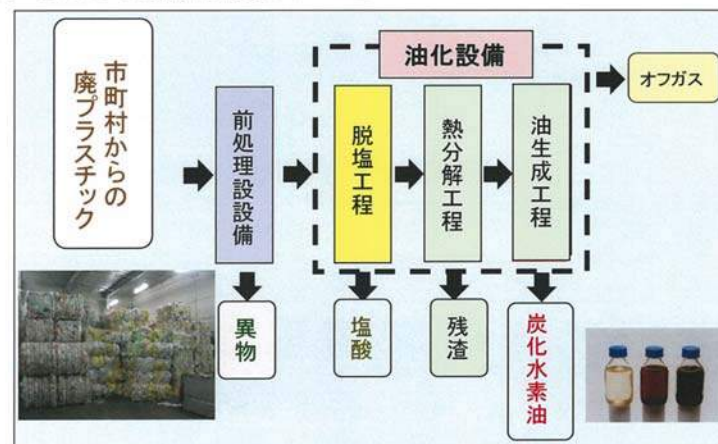
I-3 SPR油化処理施設外観



札幌市東区中沼町45-57(札幌リサイクル団地内)

II-1 油化プロセスの概要

- ・高いリサイクル率
- ・汎用市場品の再商品化
- ・そのための複雑高度なプロセス



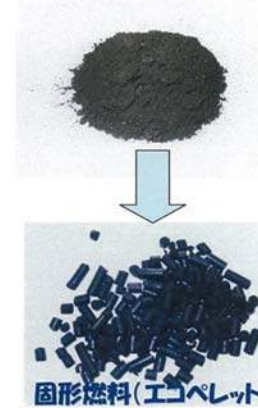
III-1 油化の再商品化製品(含. 副産品)

<再商品化製品>
炭化水素油



軽質油 中質油 重質油

<副産品>
残渣(エコパウダー)



固形燃料(エコペレット)

IV-1 容り法の市場の現状と油化製品

<容り法市場> 競争条件未整備、価格機能だけでよいのか



<油化再商品化商品の市況>

軽質油: 輸入ナフサと同等レベルの価値あるも受入は現在1社(ジャパンエナジー)のみ
中質油: 市販A重油の80~90%の価格で販売(引き合い多数)
重質油: 市販C重油の50~60%の価格で販売
供給の量・安定性が価格に大きく影響

VI-1 廃プラ受入状況

H18年度はじめて前年割れ⇒経営は非常に苦しい中、歯を食いしばって耐えている



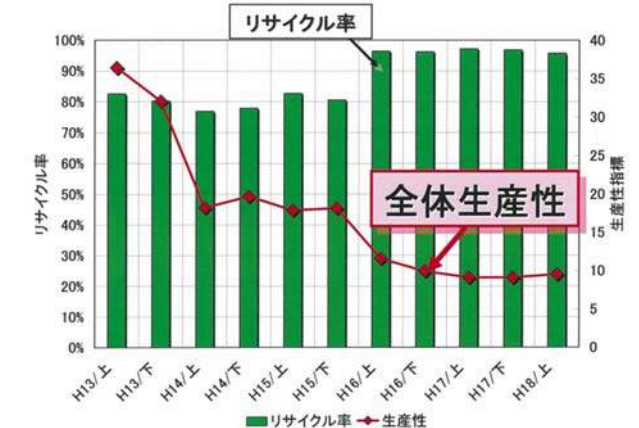
VI-2 リサイクル範囲の拡大の歴史

炭化水素油と副生品のリサイクル(再資源化)拡大 ← 技術開発の歴史

	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
引取量(t/y)	2783t	5738t	8193t	9005t	10490t	11663t
再資源化取組	排水中和下水放流					
副生品	<重質油スラッジ> 産業廃棄物 <熱分解残渣> 産業廃棄物 <オフガス> 施設内燃焼炉自家燃料					
炭化水素油	施設内加熱炉、燃焼炉用自家燃料 地域暖房、生ゴミリサイクル、化学会社施設燃料 地域暖房、製紙会社施設燃料 コージェネ ディーゼル発電設備自家燃料					
	石油化学原料(ナフサ相当)として フィードストックリサイクル					

VI-3 生産性の改善とリサイクル率向上

運転の習熟・メンテナンスの注力により生産性は当初の3倍



注) 全体生産性はプラントで使用する電力、A重油等の燃料、水、薬品等の費用を廃プラ1ton処理に必要な費用として指標化した値で、値が小さいほど生産性は向上する。
リサイクル率=有価物/(受入廃プラ重量-水分重量)

VI-4 油化が目指す資源循環型社会

＜油化事業の潜在的価値の大きさ＞

廃プラスチック100万トン原油換算すると60万トン(油化油)=472万BBL

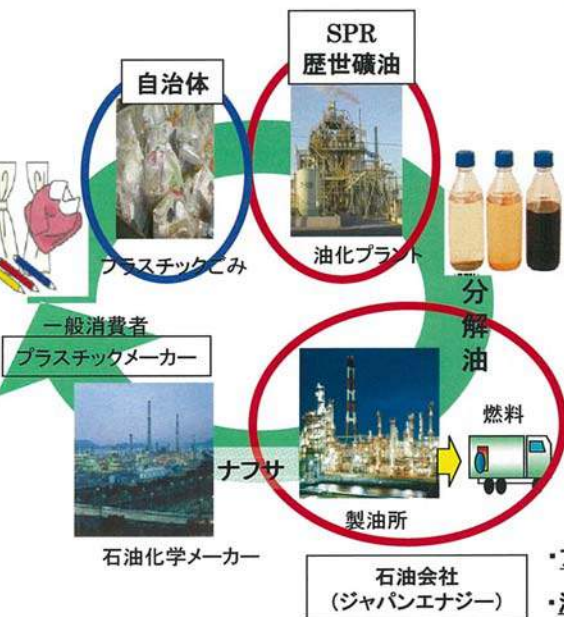
日本の総原油処理量(2002年度平均): 475万BBL/D
国産原油: 90万KL/年⇒総需要の約0.3%(560万BBL)

廃プラ100万トンは原油処理量一日分に相当!

廃プラ120万トンは国産原油の年間産出量に匹敵!

＜石油精製業と油化＞

- ・フィードストック・リサイクルは第二の石油(原油)源である!
- ・油化事業の伸長はエネルギーセキュリティに多大な貢献!
- ・石油精製業は高炉、コークス炉に類するインフラを有する。
- ・油化は当インフラの有効活用の点からも継続発展すべき手法。



資源循環型社会を目指したフロー

VI-5 課題

○廃プラスチックに含まれる不適物の事前除去

PET や塩化ビニールは油化しにくく、油化に適さない。また、ナイロン、ウレタン、ABS 樹脂はシアン化水素やアンモニアガスが発生するので、油化に適さない。容器包装リサイクル対象となるプラスチックを抜く場合、これら不適物除去の徹底が課題となる。

○大型の油化施設は全国に2施設しかなく、県外への遠距離搬送となるため、費用増が懸念される。

資料１０ 将来の生活排水処理人口

資料10-1 将来の生活排水処理人口（組合全体）

区分		年度		実績							予測																					
				平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度
(1)行政区域内人口	(人)	50,010	49,429	49,027	48,162	47,372	46,587	45,779	45,082	44,391	43,706	43,027	42,295	41,770	41,249	40,730	40,214	39,672	39,182	38,694	38,209	37,726	37,220	36,746	36,274	35,804	35,336	34,848	34,318	33,790	33,264	
	(2)計画処理区域内人口	(人)	50,010	49,429	49,027	48,162	47,372	46,587	45,779	45,082	44,391	43,706	43,027	42,295	41,770	41,249	40,730	40,214	39,672	39,182	38,694	38,209	37,726	37,220	36,746	36,274	35,804	35,336	34,848	34,318	33,790	33,264
	(3)生活排水処理人口	(人)	23,132	24,154	24,757	24,830	24,977	25,339	25,714	25,163	25,079	24,962	24,817	24,610	24,505	24,382	24,241	24,088	23,904	23,739	23,562	23,379	23,186	22,971	22,768	22,561	22,347	22,130	21,892	21,628	21,360	21,090
	①公共下水道人口	(人)	8,097	8,374	8,448	8,071	7,953	7,866	7,922	7,751	7,660	7,569	7,477	7,370	7,301	7,231	7,159	7,087	7,011	6,942	6,870	6,799	6,727	6,652	6,580	6,510	6,438	6,368	6,289	6,207	6,126	6,044
	②集落排水施設人口	(人)	1,969	1,946	1,935	1,946	1,909	1,884	1,843	1,771	1,733	1,695	1,658	1,620	1,590	1,561	1,532	1,504	1,475	1,449	1,423	1,399	1,373	1,348	1,325	1,302	1,279	1,256	1,234	1,210	1,186	1,163
	③民間施設処理人口	(人)	1,728	1,848	1,776	1,835	1,827	1,816	1,764	1,720	1,698	1,675	1,652	1,628	1,610	1,591	1,572	1,554	1,534	1,516	1,498	1,480	1,463	1,443	1,426	1,408	1,390	1,373	1,355	1,333	1,312	1,291
	④合併処理浄化槽人口	(人)	11,338	11,986	12,598	12,978	13,288	13,773	14,185	13,921	13,988	14,023	14,030	13,992	14,004	13,999	13,978	13,943	13,884	13,832	13,771	13,701	13,623	13,528	13,437	13,341	13,240	13,133	13,014	12,878	12,736	12,592
	(4)生活雑排水未処理人口	(人)	26,878	25,275	24,270	23,332	22,395	21,248	20,065	19,919	19,312	18,744	18,210	17,685	17,265	16,867	16,489	16,126	15,768	15,443	15,132	14,830	14,540	14,249	13,978	13,713	13,457	13,206	12,956	12,690	12,430	12,174
	⑤単独処理浄化槽人口	(人)	18,454	18,781	18,193	17,693	17,094	16,613	15,919	16,068	15,765	15,467	15,174	14,869	14,633	14,401	14,173	13,948	13,717	13,506	13,298	13,092	12,890	12,683	12,487	12,293	12,101	11,912	11,720	11,507	11,297	11,088
	⑥し尿収集（汲み取り）人口	(人)	8,424	6,494	6,077	5,639	5,301	4,635	4,146	3,851	3,547	3,277	3,036	2,816	2,632	2,466	2,316	2,178	2,051	1,937	1,834	1,738	1,650	1,566	1,491	1,420	1,356	1,294	1,236	1,183	1,133	1,086
(5)計画処理区域外人口（自家処理）	(人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生活排水処理率		(%)	46.3	48.9	50.5	51.6	52.7	54.4	56.2	55.8	56.5	57.1	57.7	58.2	58.7	59.1	59.5	59.9	60.3	60.6	60.9	61.2	61.5	61.7	62.0	62.2	62.4	62.6	62.8	63.0	63.2	63.4
し尿・汚泥量	(6)し尿汲み取り量	(kl/年)	4,018	3,857	3,653	3,323	3,112	3,047	2,914	2,519	2,328	2,157	2,009	1,864	1,747	1,641	1,549	1,457	1,375	1,302	1,239	1,173	1,116	1,061	1,015	966	924	884	848	811	778	747
	(7)浄化槽汚泥量	(kl/年)	13,016	13,235	12,703	12,529	12,587	12,883	12,580	12,569	12,504	12,423	12,363	12,211	12,137	12,056	12,001	11,874	11,765	11,666	11,595	11,458	11,348	11,228	11,145	10,998	10,880	10,760	10,662	10,488	10,340	10,192
	(8)自家処理し尿量	(kl/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(9)自家処理浄化槽汚泥量	(kl/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(10)計（6+7+8+9）	(kl/年)	17,034	17,092	16,356	15,852	15,699	15,930	15,494	15,089	14,832	14,580	14,373	14,074	13,884	13,697	13,550	13,330	13,140	12,968	12,834	12,631	12,464	12,289	12,160	11,964	11,804	11,643	11,510	11,298	11,118	10,939

資料10-2 将来の生活排水処理人口（那須烏山市）

区分		年度		実績							予測																					
				平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度
(1)行政区域内人口	(人)	30,527	30,121	29,989	29,443	28,987	28,563	28,097	27,724	27,351	26,977	26,604	26,231	25,924	25,618	25,311	25,005	24,698	24,407	24,115	23,824	23,532	23,241	22,948	22,655	22,362	22,069	21,776	21,401	21,027	20,652	
	(2)計画処理区域内人口	(人)	30,527	30,121	29,989	29,443	28,987	28,563	28,097	27,724	27,351	26,977	26,604	26,231	25,924	25,618	25,311	25,005	24,698	24,407	24,115	23,824	23,532	23,241	22,948	22,655	22,362	22,069	21,776	21,401	21,027	20,652
	(3)生活排水処理人口	(人)	13,480	14,076	14,418	14,432	14,463	14,772	15,062	14,806	14,800	14,767	14,713	14,639	14,586	14,519	14,438	14,347	14,246	14,145	14,035	13,920	13,798	13,671	13,538	13,402	13,261	13,117	12,970	12,770	12,569	12,365
	①公共下水道人口	(人)	4,946	5,148	5,231	4,861	4,744	4,680	4,735	4,620	4,548	4,475	4,404	4,331	4,270	4,210	4,149	4,089	4,031	3,975	3,917	3,862	3,806	3,753	3,697	3,644	3,590	3,538	3,485	3,418	3,354	3,289
	②集落排水施設人口	(人)	1,196	1,173	1,161	1,172	1,153	1,159	1,126	1,075	1,051	1,027	1,003	980	960	940	921	902	883	866	849	833	816	800	785	770	755	740	726	709	692	676
	③民間施設処理人口	(人)	1,471	1,478	1,386	1,444	1,448	1,429	1,404	1,371	1,352	1,332	1,312	1,292	1,276	1,259	1,242	1,226	1,209	1,193	1,178	1,162	1,147	1,131	1,116	1,100	1,085	1,070	1,055	1,036	1,017	998
	④合併処理浄化槽人口	(人)	5,867	6,277	6,640	6,955	7,118	7,504	7,797	7,740	7,849	7,933	7,994	8,036	8,080	8,110	8,126	8,130	8,123	8,111	8,091	8,063	8,029	7,987	7,940	7,888	7,831	7,769	7,704	7,607	7,506	7,402
	(4)生活雑排水未処理人口	(人)	17,047	16,045	15,571	15,011	14,524	13,791	13,035	12,918	12,551	12,210	11,891	11,592	11,338	11,099	10,873	10,658	10,452	10,262	10,080	9,904	9,734	9,570	9,410	9,253	9,101	8,952	8,806	8,631	8,458	8,287
	⑤単独処理浄化槽人口	(人)	11,038	11,798	11,768	11,543	11,273	11,091	10,705	10,799	10,656	10,510	10,362	10,213	10,088	9,964	9,839	9,715	9,590	9,472	9,354	9,236	9,119	9,002	8,885	8,768	8,651	8,535	8,419	8,272	8,125	7,978
	⑥し尿収集（汲み取り）人口	(人)	6,009	4,247	3,803	3,468	3,251	2,700	2,330	2,119	1,895	1,700	1,529	1,379	1,250	1,135	1,034	943	862	790	726	668	615	568	525	485	450	417	387	359	333	309
(5)計画処理区域外人口（自家処理）	(人)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
生活排水処理率		(%)	44.2	46.7	48.1	49.0	49.9	51.7	53.4	54.1	54.7	55.3	55.8	56.3	56.7	57.0	57.4	57.7	58.0	58.2	58.4	58.6	58.8	59.0	59.2	59.3	59.4	59.6	59.7	59.8	59.9	
し尿・汚泥量	(6)し尿汲み取り量	(kl/年)	2,092	2,102	2,002	1,800	1,658	1,645	1,575	1,267	1,133	1,016	917	824	747	678	620	564	515	472	435	399	368	340	315	290	269	249	232	215	199	185
	(7)浄化槽汚泥量	(kl/年)	8,541	8,483	8,248	7,925	7,997	8,208	8,087	8,118	8,120	8,108	8,105	8,047	8,022	7,989	7,970	7,902	7,849	7,797	7,762	7,680	7,616	7,548	7,499	7,405	7,330	7,253	7,193	7,066	6,957	6,846
	(8)自家処理し尿量	(kl/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(9)自家処理浄化槽汚泥量	(kl/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(10)計（6+7+8+9）	(kl/年)	10,633	10,585	10,250	9,725	9,655	9,853	9,662	9,385	9,253	9,124	9,021	8,871	8,769	8,667	8,590	8,466	8,364	8,269	8,197	8,079	7,984	7,888	7,814	7,695	7,599	7,502	7,425	7,281	7,156	7,031

資料10-3

資料 1 1 将来のし尿及び浄化槽汚泥の収集・処理量

資料11-1 将来のし尿及び浄化槽汚泥の収集・処理量(組合全体)

区分 年度		実績							予測																							
		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度	平成50年度	
年間処理量		(k/年)	17,034	17,092	16,356	15,852	15,699	15,930	15,494	15,089	14,832	14,580	14,373	14,074	13,884	13,697	13,550	13,330	13,140	12,968	12,834	12,631	12,464	12,289	12,160	11,964	11,804	11,643	11,510	11,298	11,118	10,939
し尿	(k/年)	4,018	3,857	3,653	3,323	3,112	3,047	2,914	2,519	2,328	2,157	2,009	1,864	1,747	1,641	1,549	1,457	1,375	1,302	1,239	1,173	1,116	1,061	1,015	966	924	884	848	811	778	747	
	浄化槽汚泥	(k/年)	13,016	13,235	12,703	12,529	12,587	12,883	12,580	12,569	12,504	12,423	12,363	12,211	12,137	12,056	12,001	11,874	11,765	11,666	11,595	11,458	11,348	11,228	11,145	10,998	10,880	10,760	10,662	10,488	10,340	10,192
	単独処理浄化槽汚泥	(k/年)	－	－	－	－	－	－	－	3,949	3,872	3,797	3,734	3,647	3,588	3,530	3,483	3,417	3,359	3,307	3,264	3,204	3,153	3,102	3,062	3,005	2,958	2,911	2,871	2,811	2,760	2,708
	合併処理浄化槽汚泥	(k/年)	－	－	－	－	－	－	－	8,621	8,632	8,626	8,629	8,564	8,549	8,526	8,518	8,456	8,406	8,359	8,331	8,254	8,195	8,126	8,083	7,993	7,922	7,849	7,791	7,677	7,580	7,484
1日当たりの収集・処理量		(k/年)	46.7	46.8	44.7	43.4	43.0	43.6	42.3	41.3	40.6	39.9	39.3	38.6	38.0	37.5	37.0	36.5	36.0	35.5	35.1	34.6	34.1	33.7	33.2	32.8	32.3	31.9	31.4	31.0	30.5	30.0
し尿	(k/年)	11.0	10.6	10.0	9.1	8.5	8.3	8.0	6.9	6.4	5.9	5.5	5.1	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	
	浄化槽汚泥	(k/年)	35.7	36.3	34.7	34.3	34.5	35.3	34.4	34.4	34.3	34.0	33.8	33.5	33.3	33.0	32.8	32.5	32.2	32.0	31.7	31.4	31.1	30.8	30.5	30.1	29.8	29.5	29.1	28.7	28.3	27.9
一人一日当たりのし尿		(l/人・日)	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
一人一日当たりの合併処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	1.6	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
一人一日当たりの単独処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

※一人一日当たりの合併処理浄化槽・単独処理浄化槽の汚泥量は汚泥再生処理センター等整備の計画・設計要領」(財全国都市清掃会議)に示された排出量をもとに算出した。

合併処理浄化槽汚泥: 1.800/人・日 単独処理浄化槽汚泥: 0.850/人・日

浄化槽汚泥には、集落排水処理施設、民間処理施設からの汚泥を含む。

一人一日当たりのし尿 1.78 3年平均

一人一日当たりの合併処理浄化槽汚泥 1.35 3年平均

一人一日当たりの単独処理浄化槽汚泥 0.67 3年平均

資料11-2 将来のし尿及び浄化槽汚泥の収集・処理量(那須烏山市)

区分 年度		実績							予測																							
		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度	平成50年度	
年間処理量		(k/年)	10,633	10,585	10,250	9,725	9,655	9,853	9,662	9,385	9,253	9,124	9,021	8,871	8,769	8,667	8,590	8,466	8,364	8,269	8,197	8,079	7,984	7,888	7,814	7,695	7,599	7,502	7,425	7,281	7,156	7,031
し尿	(k/年)	2,092	2,102	2,002	1,800	1,658	1,645	1,575	1,267	1,133	1,016	917	824	747	678	620	564	515	472	435	399	368	340	315	290	269	249	232	215	199	185	
	浄化槽汚泥	(k/年)	8,541	8,483	8,248	7,925	7,997	8,208	8,087	8,118	8,120	8,108	8,105	8,047	8,022	7,989	7,970	7,902	7,849	7,797	7,762	7,680	7,616	7,548	7,499	7,405	7,330	7,253	7,193	7,066	6,957	6,846
	単独処理浄化槽汚泥	(k/年)	—	—	—	—	—	—	—	2,543	2,510	2,475	2,447	2,405	2,376	2,347	2,324	2,288	2,259	2,231	2,209	2,175	2,148	2,120	2,098	2,065	2,038	2,010	1,988	1,948	1,914	1,879
	合併処理浄化槽汚泥	(k/年)	—	—	—	—	—	—	—	5,575	5,611	5,633	5,657	5,641	5,646	5,642	5,646	5,614	5,590	5,566	5,552	5,504	5,468	5,428	5,400	5,340	5,293	5,242	5,205	5,118	5,043	4,967
1日当たりの収集・処理量		(k/年)	29.1	29.0	28.0	26.6	26.5	27.0	26.4	25.7	25.4	25.0	24.6	24.3	24.0	23.7	23.5	23.2	22.9	22.7	22.4	22.1	21.9	21.6	21.3	21.1	20.8	20.6	20.3	19.9	19.6	19.3
し尿	(k/年)	5.7	5.8	5.5	4.9	4.5	4.5	4.3	3.5	3.1	2.8	2.5	2.3	2.0	1.9	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	
	浄化槽汚泥	(k/年)	23.4	23.2	22.5	21.7	21.9	22.5	22.1	22.2	22.2	22.2	22.1	22.0	22.0	21.9	21.8	21.6	21.5	21.4	21.2	21.0	20.9	20.7	20.5	20.3	20.1	19.9	19.7	19.4	19.1	18.8
一人一日当たりのし尿		(l/人・日)	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
一人一日当たりの合併処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	1.9	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
一人一日当たりの単独処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8

※一人一日当たりの合併処理浄化槽・単独処理浄化槽の汚泥量は汚泥再生処理センター等整備の計画・設計要領」(財全国都市清掃会議)に示された排出量をもとに算出した。

合併処理浄化槽汚泥: 1.800/人・日 単独処理浄化槽汚泥: 0.850/人・日

浄化槽汚泥には、集落排水処理施設、民間処理施設からの汚泥を含む。

一人一日当たりのし尿 1.64 3年平均

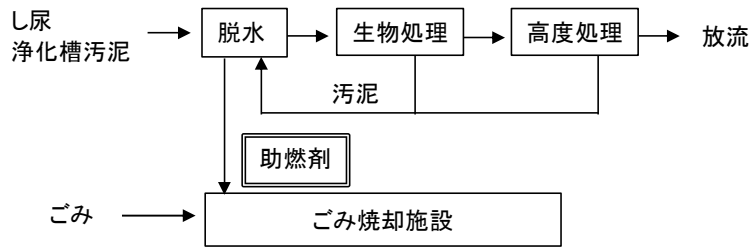
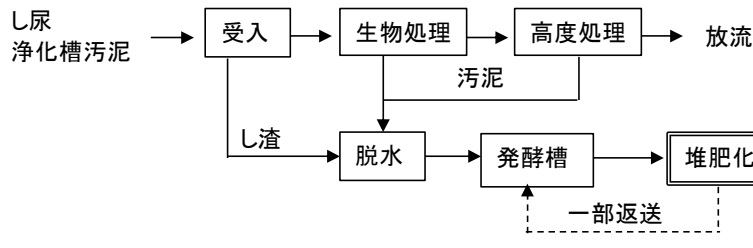
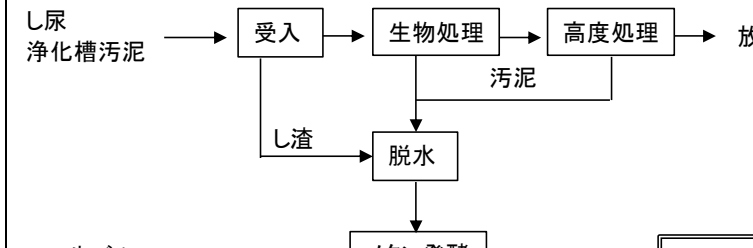
一人一日当たりの合併処理浄化槽汚泥 1.50 3年平均

一人一日当たりの単独処理浄化槽汚泥 0.65 3年平均

資料11-3 将来のし尿及び浄化槽汚泥の収集・処理量(那珂川町)

年度		実績							予測																							
区分		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	平成43年度	平成44年度	平成45年度	平成46年度	平成47年度	平成48年度	平成49年度	平成50年度	
年間処理量		(k/年)	6,401	6,507	6,106	6,127	6,044	6,077	5,832	5,704	5,579	5,456	5,352	5,203	5,115	5,030	4,960	4,865	4,776	4,699	4,637	4,552	4,480	4,402	4,347	4,269	4,205	4,141	4,085	4,017	3,962	3,908
し尿		(k/年)	1,926	1,755	1,651	1,523	1,454	1,402	1,339	1,253	1,195	1,140	1,093	1,039	999	963	930	893	860	829	803	774	748	722	701	676	655	634	616	596	579	562
	浄化槽汚泥	(k/年)	4,475	4,752	4,455	4,604	4,590	4,675	4,493	4,451	4,384	4,315	4,259	4,164	4,116	4,068	4,030	3,971	3,916	3,869	3,834	3,778	3,732	3,680	3,646	3,593	3,550	3,507	3,469	3,421	3,383	3,346
	単独処理浄化槽汚泥	(k/年)	－	－	－	－	－	－	－	1,405	1,363	1,322	1,287	1,242	1,212	1,183	1,159	1,129	1,101	1,076	1,055	1,028	1,006	982	963	940	920	901	883	863	846	829
	合併処理浄化槽汚泥	(k/年)	－	－	－	－	－	－	－	3,046	3,021	2,993	2,972	2,922	2,904	2,884	2,871	2,843	2,815	2,794	2,779	2,749	2,726	2,698	2,683	2,653	2,630	2,606	2,586	2,558	2,537	2,517
1日当たりの収集・処理量		(k/年)	17.5	17.8	16.7	16.8	16.6	16.6	15.9	15.6	15.3	14.9	14.6	14.3	14.0	13.8	13.6	13.3	13.1	12.9	12.7	12.5	12.3	12.1	11.9	11.7	11.5	11.3	11.2	11.0	10.9	10.7
し尿		(k/年)	5.3	4.8	4.5	4.2	4.0	3.8	3.7	3.4	3.3	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5
	浄化槽汚泥	(k/年)	12.3	13.0	12.2	12.6	12.6	12.8	12.3	12.2	12.0	11.8	11.6	11.4	11.3	11.1	11.0	10.9	10.7	10.6	10.5	10.4	10.2	10.1	10.0	9.8	9.7	9.6	9.5	9.4	9.3	9.2
一人一日当たりのし尿		(l/人・日)	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
一人一日当たりの合併処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
一人一日当たりの単独処理浄化槽汚泥		(l/人・日)	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

表 12-1（税込）

				(単位：千円)							
項目		資源化設備		助燃剤設備		堆肥化設備		メタン発酵設備			
1. 施設能力		し尿：4KL/日 浄化槽汚泥：36KL/日		し尿：4KL/日 浄化槽汚泥：36KL/日		し尿：4KL/日 浄化槽汚泥：36KL/日		し尿：4KL/日 浄化槽汚泥：36KL/日 生ゴミ：0.422t-DS/日			
2. 基本フロー											
3. 資源化量		助燃剤量：1,443kg/日(70%水分)		堆肥化量：1.3m³/日(40%水分、780kg/日)		メタンガス量：328.3m³N/日(メタン濃度60%) 発電量：16.3kw×24h/日(7.05×10⁶kJ/日)					
A社	4. 施設全体概算事業費		2,160,000		3,024,000		3,240,000				
	内訳	交付金対象金額		1,728,000		2,538,000		2,700,000			
		交付金対象外金額		432,000		486,000		540,000			
		※資源化のみ金額		324,000		864,000		1,080,000			
	5. 施設概算維持管理費		99,360		158,760		164,160				
	内訳	電力費		16,200		21,600		21,600			
		薬品費		21,600		43,200		43,200			
		補修費		27,000		48,600		54,000			
人件費		34,560		45,360		45,360					
※資源化のみ金額		37,800		97,200		102,600					
6. 必要建築面積 (m²)		600		800		900					
(※内資源化のみ) (m²)		(100)		(300)		(400)					
B社	4. 施設全体概算事業費		1,695,600		2,041,200		2,095,200				
	内訳	交付金対象金額		1,102,140		1,428,840		1,466,640			
		交付金対象外金額		593,460		612,360		628,560			
		※資源化のみ金額		216,000		324,000		243,000			
	5. 施設概算維持管理費		96,693		109,472		105,924				
	内訳	電力費		9,870		21,229		12,715			
		薬品費		19,357		17,938		17,228			
		補修費		35,066		37,905		43,581			
		人件費		32,400		32,400		32,400			
	※資源化のみ金額		13,266		13,482		8,339				
6. 必要建築面積 (m²)		900		1,000		1,100					
(※内資源化のみ) (m²)		(一)		(一)		(70)					
C社	4. 施設全体概算事業費		1,598,400		1,923,480		—				
	内訳	交付金対象金額		1,344,600		1,681,560		—			
		交付金対象外金額		253,800		241,920		—			
		※資源化のみ金額		74,844		140,400		—			
	5. 施設概算維持管理費		89,316		116,964		—				
	内訳	電力費		14,796		20,520		—			
		薬品費		28,944		40,608		—			
		補修費		13,176		16,956		—			
		人件費		32,400		38,880		—			
	※資源化のみ金額		9,504		26,352		—				
6. 必要建築面積 (m²)		1,440		1,728		—					
(※内資源化のみ) (m²)		(144)		(360)		—					

資料 1 3 汚泥再生処理施設の資源化設備検討書

(1) 助燃剤検討書

① 基本フロー

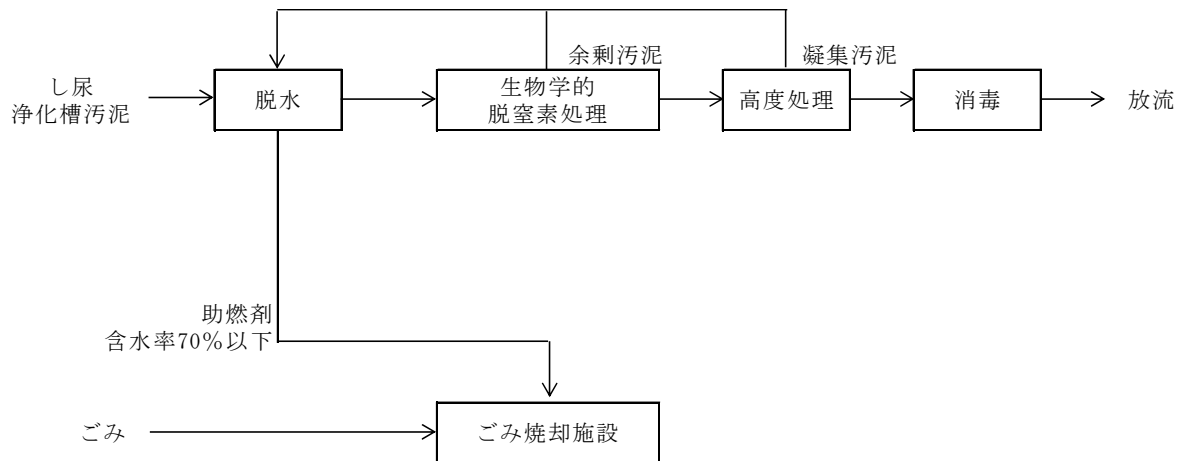


図 13-1 基本フロー

② 設計条件

ア 施設規模

a) し尿・浄化槽汚泥

し尿 : 4kL/日
浄化槽汚泥 : 36kL/日

b) ごみ

ごみ : 33t/日

イ し渣分量

し尿 : 8kg-DS/kL
浄化槽汚泥 : 3kg-DS/kL

$$4\text{kL/日} \times 8\text{kg-DS/kL} + 36\text{kL/日} \times 3\text{kg-DS/kL} = 140\text{kg-DS/日}$$

ウ 汚泥発生量

a) 余剰汚泥量

し尿 : 8kg-DS/kL
浄化槽汚泥 : 6kg-DS/kL

b) 凝集汚泥量

凝集汚泥量 : 2kg-DS/kL

$$4\text{kL/日} \times (8+2)\text{kg-DS/kL} + 36\text{kL/日} \times (6+2)\text{kg-DS/kL} = 328\text{kg-DS/日}$$

③ 助燃剤料

ア し 渣（含水率：60％）

$$140\text{kg-DS/日} \times \frac{100}{100-60} = 350\text{kg/日}$$

イ 脱水汚泥（含水率：70％）

$$328\text{kg-DS/日} \times \frac{100}{100-70} \div 1,093\text{kg/日}$$

④ 助燃剤としての可能性

脱水汚泥の混焼比率と燃焼使用量及び焼却炉温度の関係を表 13-1、図 13-2 に示します。図 13-2 に示すように、混焼比率が 15% となったときに、燃料は不要となり、炉内温度にも上昇が見られるようになります。

従って、汚泥助燃剤の条件は、ごみ焼却炉の補助燃料使用量が不要となり、炉内温度が上昇し、混焼比率 15% 以下であると結論付けられます。

当施設の計画ごみ処理量 33t/日に対する汚泥助燃剤混焼率は、下記の計算とおり 4.4% 程度であることから、助燃剤として利用可能です。

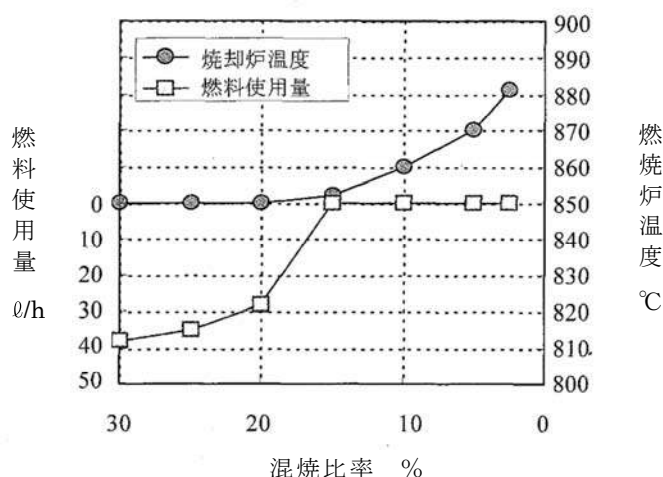
$$\frac{(350+1,093)\text{kg/日}}{\text{※1 } 33 \times 10^3\text{kg/日}} = 0.044$$

※1：ごみ処理量

表 13-1 脱水汚泥の混焼比率と燃焼使用量及び焼却炉温度の関係

NO.	混焼比率 [%]	焼却炉温度 [℃]	燃焼使用量 [l/h] () : 熱量 [MJ/h]
1	2.5	881	0 (0)
2	5	870	0 (0)
3	10	860	0 (0)
4	15	852	0 (0)
5	20	850	28 (1,148.6)
6	25	850	35 (1,435.8)
7	30	850	38 (1,558.9)

《出典：(社)日本環境衛生施設工業会資料》



《出典：(社)日本環境衛生施設工業会資料》

図 13-2 脱水汚泥の混焼比率と燃焼使用量及び焼却炉温度の関係

(2) 堆肥化検討書

① 基本フロー

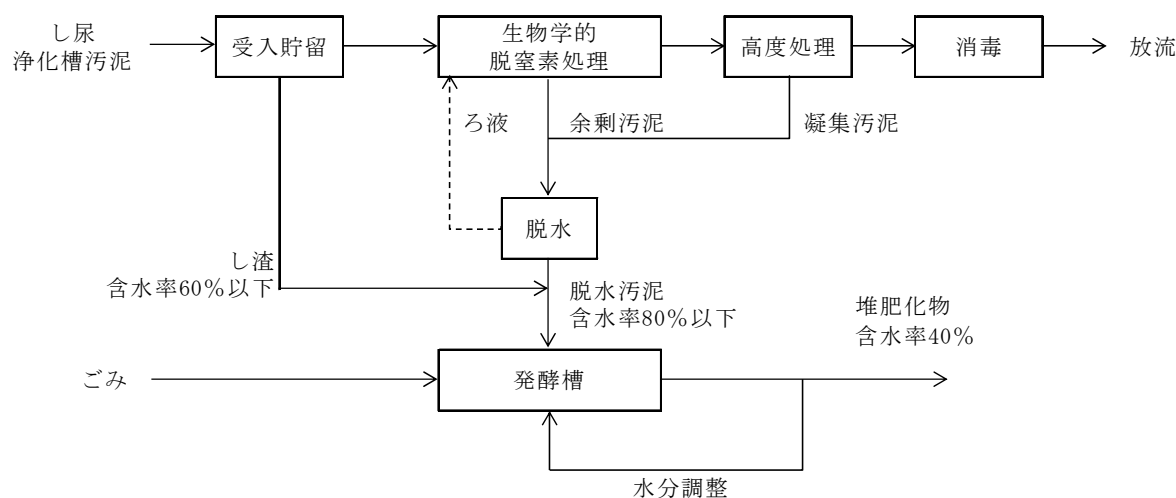


図 13-3 基本フロー

② 設計条件

ア し尿処理施設からの発生汚泥（助燃剤検討資料より）

表 13-2 し尿処理施設からの発生汚泥

	し渣	脱水汚泥	混合
発生汚泥量	140kg-DS/日	328kg-DS/日	468kg-DS/日
水分	60%	80%	74%
かさ密度	—	—	0.8t/m ³

イ 発酵槽入口条件

- a) 水分 60%
- b) かさ密度 0.7t/m³

ウ 発酵槽出口条件

- a) 水分 40%
- b) かさ密度 0.6t/m³

エ 水分調整剤量 Xkg-DS/日

$$468\text{kg-DS/日} \times 0.74 + 0.4X\text{kg-DS/日} = (468 + X)\text{kg-DS/日} \times 0.6$$

$$X = 327.6\text{kg-DS/日}$$

オ 投入量

$$(468 + 327.6) \text{ kg-DS/日} \times \frac{100}{100-60} \times \frac{1}{0.7\text{t/m}^3} \times 10^{-3} = 2.84\text{m}^3/\text{日}$$

カ 排出量（堆肥化物）

$$468\text{kg-DS/日} \times \frac{100}{100-40} \times \frac{1}{0.6\text{t/m}^3} \times 10^{-3} = 1.3\text{m}^3/\text{日}(780\text{kg/d})$$

③ 発酵槽

形式を密閉機械攪拌式。発酵日数を 14 日とするとその必要容量は、

$$\frac{(2.84 + 1.3)\text{m}^3/\text{日}}{2} \times 14 \text{ 日} \div 29\text{m}^3$$

通気量は堆肥化物 1m³ 当たり 0.3m³/分から

$$1.3\text{m}^3 \times 0.3\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{分} = 0.39\text{m}^3/\text{分}$$

④ まとめ

本発酵の堆肥化物は、一次発酵で製品として取扱いが可能です。臭気濃度はかなり高いため、外部に臭気を発散させないため、自動袋詰め装置等の備えが必要と思われます。臭気濃度が低い、安定した製品とするには、さらに二次発酵（30 日～90 日）が必要です。

(3) メタン発酵検討書

① 基本フロー

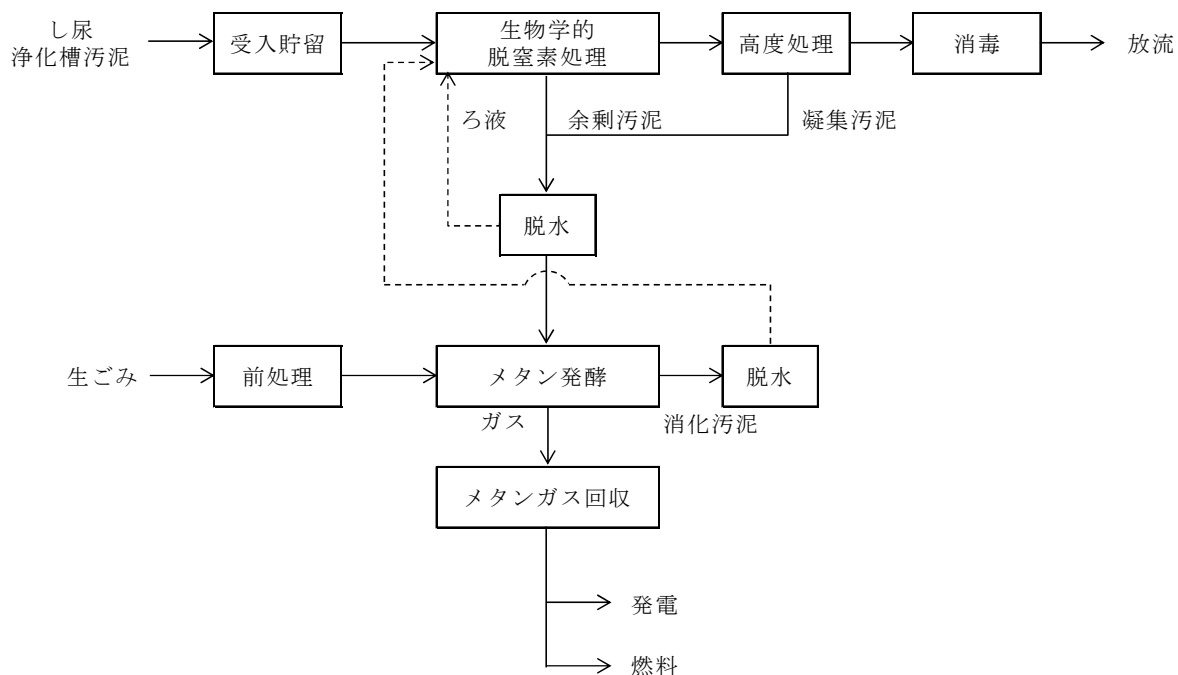


図 13-4 基本フロー

② 設計条件

ア 施設規模

し尿 : 4kL/日
 浄化槽汚泥 : 36kL/日
 生ごみ : ※1 0.422t-DS/日

イ メタン発酵規模

余剰汚泥+凝集汚泥 : 328kg-DS/日、含水率 90% (助燃剤検討資料より)
 生ごみ : ※1 0.422t-DS/日、含水率 80%

$$\begin{aligned} \text{※1: (那須烏山市生ごみ+那珂川町生ごみ)} \times \frac{1}{366 \text{ 日/年}} &= (275 \text{ t/年} + 499 \text{ t/年}) \times \frac{1}{366 \text{ 日/年}} = 2.11 \text{ t/日} \\ &= 0.422 \text{ t-DS/日} \end{aligned}$$

表 13-3 メタン発酵槽流入条件

項目	生ごみ	余剰汚泥+凝集汚泥
施設規模	0.422t-DS/日	328kg-D S/日
湿潤重量	2.11t/日	3.28t/日
含水率	80%	90%
T S 量	0.422t-T S/日	0.328t-T S/日
V T S	0.38t-V T S/日 (90%)	0.246t-V T S/日 (75%)
C O D _{cr} (1.6 C O D _{cr} /V T S)	0.608t-C O D _{cr} /日	0.394t-C O D _{cr} /日

表 13-4 メタン発酵槽設計条件

項目	値
滞留日数	16 日以上
投入固形物濃度	8%
有機物負荷	V T S : 5kg-V T S/m ³ ・日 C O D _{cr} : 8kg-C O D _{cr} /m ³ ・日

③ 発酵槽容量

ア 滞留時間より

$$(0.422\text{-TS/日}+0.328\text{t-TS/日})\div 0.08=9.4\text{m}^3/\text{日}$$

$$\therefore 9.4\text{m}^3/\text{日}\times 16\text{日}=150.4\text{m}^3\text{以上}$$

イ VTS と COD_{cr} より

a) VTS

$$\{ \langle 0.38\text{t-VTS/日}+0.246\text{t-VTS/日} \rangle \div 5\text{kg-VTS/m}^3\cdot\text{日} \} \times 10^3 = 125.2\text{m}^3\text{以上}$$

b) COD_{cr}

$$\{ (0.608\text{t-COD}_{\text{cr}}/\text{日}+0.394\text{t-COD}_{\text{cr}}/\text{日}) \div 8\text{kg-COD}_{\text{cr}}/\text{m}^3\cdot\text{日} \} \times 10^3 = 125.3\text{m}^3\text{以上}$$

④ メタン発生量

ア VTS より

VTS 分解率 : 生ごみ 78%、汚泥 40%

メタン発生量 : 0.5m³N/kg-分解 VTS

メタン濃度 : 60%

a) 生ごみ

$$0.38\text{t-VTS/日}\times 0.78\times 0.5\text{m}^3\text{N/kg}\times 10^3 = 148.2\text{m}^3\text{N/日}$$

b) 汚泥

$$0.246\text{t-VTS/日}\times 0.4\times 0.5\text{m}^3\text{N/kg}\times 10^3 = 49.2\text{m}^3\text{N/日}$$

$$\therefore 148.2\text{m}^3\text{N/日}+49.2\text{m}^3\text{N/日} = 197.4\text{m}^3\text{N/日}\rightarrow 329\text{m}^3\text{N/日}(60\%\text{メタン濃度にて})$$

イ COD_{cr} より

COD_{cr} 分解率 : 生ごみ 70%、汚泥 35%

メタン発生量 : 0.35m³N/kg-分解 COD_{cr}

a) 生ごみ

$$0.608\text{t-COD}_{\text{cr}}/\text{日}\times 0.7\times 0.35\text{m}^3\text{N/kg}\times 10^3 = 149\text{m}^3\text{N/日}$$

b) 汚泥

$$0.394\text{t-COD}_{\text{cr}}/\text{日}\times 0.35\times 0.35\text{m}^3\text{N/kg} = 48\text{m}^3\text{N/日}$$

$$\therefore 149\text{m}^3\text{N/日}+48\text{m}^3\text{N/日} = 197\text{m}^3\text{N/日}\rightarrow 328.3\text{m}^3\text{N/日}(60\%\text{メタン濃度にて})$$

⑤ エネルギー回収

ア 発電量と発電回収

メタン発生量：197m³N/日(メタン濃度 60%として 328.3m³N/日)

メタンの熱量：35,800kJ/m³N

発電効率：20%

197m³N/日×35,800kJ/m³N = 7.05×10⁶kJ/日

発電量

7.05×10⁶kJ/日×0.2÷3,600kJ/kWh/日≒ 16.3kw×24h/日

※発電機の最小規模は 30kW 程度であることから、発電回収は無理です。

イ 回収熱量

熱回収効率を 35%とすると回収熱量は、

7.05×10⁶kJ/日×0.35 = 2.5×10⁶kJ/日

メタン発酵槽の加温に要する熱量は、投入有機物量 9.4m³/日より 10℃から高温発酵(55℃)の場合

※2

9.4m³/日×(55-10)℃×(4.2×10³)kJ/℃・m³ = 1.8×10⁶kJ/日

※熱回収をした場合は、メタン発酵のバイオガスで加温熱量は賄えます。

※2：投入有機物の比熱量

資料 1 4 用語集

(あ行)

硫 黄 酸 化 物：硫黄の酸化物の総称で、SO_x（ソックス）と略称される。石油や石炭など硫黄分が含まれる化石燃料を燃焼させることにより発生する。大気汚染や酸性雨などの原因の一つとなる有毒物質。

一 酸 化 炭 素：有機物等が燃焼するとき、酸素の供給不足な環境で燃焼（不完全燃焼）が起こると発生する。人体にとっては有毒で、一酸化炭素中毒をおこす。

S **S**：浮遊物質を示し、水中に浮遊する不溶性物質の総称である。

S P C：**Special Purpose Company** の略で、特別目的会社という。ある特別の事業を行うために設立する事業会社のこと。

M L S S：活性汚泥法のばっ気槽内混合液中の浮遊物質をいう。

塩 化 水 素：塩素と水素の化合物で分子式はHClで表される。常温においては、刺激臭を有する無色の気体として存在し、水に溶解することで塩酸となる。

(か行)

可 燃 分：燃焼成分のうち水分と灰分を除いた残りの成分である。ごみの燃料としての性質を把握する場合、水分、灰分、可燃分の三成分に分類するのが一般的である。これらをごみの三要素という。

空 気 予 熱 器：燃焼用空気を予熱する熱交換器のことをいう。ごみ焼却の場合、燃焼用空気を予熱することは、ごみの通気乾燥を良好にし、着火、燃焼を早め、燃えにくいごみを活発に燃焼させる効果がある。空気予熱器には、ガス式空気予熱器、蒸気式空気予熱器及び直火式空気予熱器がある。

クローズド方式：施設からの排水を施設内で処理して循環利用することにより、公共用水域等へ排水を放流しないこと。

公 共 用 水 域：河川、湖沼、沿岸海域その他公共の用に供する水域、またはこれに接続する公共溝渠、灌漑用水路などで、公共用下水道、流域下水道を除いたもの。

(さ行)

C O D：水中に含まれる有機物が酸化剤によって消費される酸化剤の量で化学的酸素要求量という。

し 渣：し尿及び浄化槽汚泥中に含まれる紙、綿類の繊維や、ゴム製品、布、木片などのきょう雑物をし渣という。

色 度：水中に含まれている溶解性物質及びコロイド性物質が呈する黄褐色の程度をいう。

循環型社会形成 交付金制度：廃棄物の3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かしながら、3Rに関する明確な目標設定のもと、広域のかつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設の整備等を推進することにより、循環型社会を形成することを目的とする制度。

循環型社会形成推進基本法：循環型社会の形成を推進する基本的な枠組みとなる法律（法律第 110 号）として平成 12 年に制定され、①廃棄物・リサイクルの対策を総合的かつ計画的に推進するための基盤を確立するとともに、②個別の廃棄物・リサイクル関係法令の整備と相まって、循環型社会の形成に向け実行ある取組みの推進を図るもの。

循環型社会形成推進地域計画：平成 17 年度に創設された「循環型社会形成推進交付金制度」により交付金を受けるために必要な計画である。概ね 5 か年程度の廃棄物処理施設、リサイクルシステム等の方向性を示すとともに、処理等の目標値を設定し、具体的な施策を講じた整備を図るもの。

ス ト ー カ：ストーカは、機械的に燃料を供給し円滑に燃焼を行わせるための装置をいう。ごみ焼却炉内に火格子の集まりによって炉床を形成し、この上にごみを乗せ下部から燃焼用空気を供給し、ごみの移送・かくはん・燃焼を連続的・効果的に行う装置である。

（た行）

大 腸 菌 群：人及び動物の腸内に寄生する細菌（Coli 型）と、穀物、水、土壌など広く自然界に分布する細菌、及び中間型の大別 3 種の総称である。これらは、それぞれ正確に区別することは困難であり、衛生試験法ではすべてを Coli 型として検査する。

ダイオキシン類：有機塩素化合物であるポリ塩化ジベンゾダイオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン及びコプラナー PCB の総称であり、他の多くの化学物質と異なり、製造を目的として生成されたものではなく、物の燃焼や化学物質の合成等の過程で副産物として生成し、環境中では極めて安定で、生物に対する毒性の強いものが多い。

窒 素 酸 化 物：窒素の酸化物の総称で、 NO_x （ノックス）と略称される。大気汚染物質としての窒素酸化物は一酸化窒素、二酸化窒素が主であり、工場の煙や自動車排気ガス等の窒素酸化物の大部分は一酸化窒素である。

直 接 協 定：SPC による事業の実施が困難となった場合などに、公共による事業契約の解除権行使を融資金融機関等が一定期間留保することを求め、資金供給している融資金融機関等による選定事業に対する一定の介入を可能とするための必要事項を規定した公共と融資金融機関等との間で直接結ばれる協定。

月最大変動係数：廃棄物処理施設の計画にあたり、処理量を決めるときに用いる係数の一つである。月平均処理量（その月における総処理量をその月の日数で除したもの）をその年の年間平均処理量で除したものを月変動係数といい、その年の月変動係数のうち、最大のものを月最大変動係数という。

低 位 発 熱 量：ごみの中の水分及び可燃分中の水素分が水蒸気となる際の蒸発潜熱を高位発熱量（熱量計で測定される総発熱量）から差し引いた実質的な発熱量。

T — N：有機性窒素と無機性窒素の総量で全窒素という。

T — P：リンの同素体総量で全リンという。

（な行）

熱 回 収 率：廃棄物から得られるエネルギーの回収量を評価するもので、発電量と発電以外の熱利用量の合計から燃料、廃棄物の総熱量により除した数値。

(は行)

廃棄物処理施設整備計画：廃棄物処理施設整備事業の計画的な実施を図るため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律 5 条の 3 に基づき、国が 5 年ごとに策定されるもの。

バグフィルター：フィルターを用いた集塵機をいう。フィルターの素材はコットン、ナイロン、金属繊維、ガラス繊維などがあり、処理ガスとばいじんの温度・性状に合った種類を選定する。高温の排気に対しては、セラミックフィルターが用いられる。

B O D：微生物が水中の有機物を酸化分解する時に消費する酸素量で、生物化学的酸素要求量という。

不燃残渣：家庭、事業系から排出された粗大ごみ・不燃ごみが破碎処理施設で資源回収（鉄・アルミ等）された後の残ったもの。

V F M：Value For Money の略。支払いに対して最も価値の高いサービスを提供するという考え方のこと。

(や行)

有機性廃棄物：生ごみ（家庭厨芥、事業系生ごみ等）や汚泥（コミュニティ・プラント、農業集落排水施設、下水道の排水処理施設から搬出される汚泥）などの資源化可能な有機性の廃棄物をいう。