

一般廃棄物処理施設 整備基本構想 (資料編)

平成31年3月

八千代市

目 次

■ごみ処理施設

(1) 処理方式の概要	1
①処理方式の分類	1
②処理方式の内容	2
③処理方式の採用状況	3
④処理方式の利点と課題	3
⑤処理方式の比較	4
(2) 最終処分場・浸出水処理の比較	7
(3) ごみの排出量の予測	12
(4) 施設完成後の発電と売電予想	13
(5) 施設完成後の維持管理費予想	13

■し尿処理施設

(1) し尿処理方式の比較	14
(2) し尿等の処理量予測	17
(3) 施設完成後の維持管理費予測	18

■ ゴミ処理施設

(1) 処理方式の概要

① 処理方式の分類

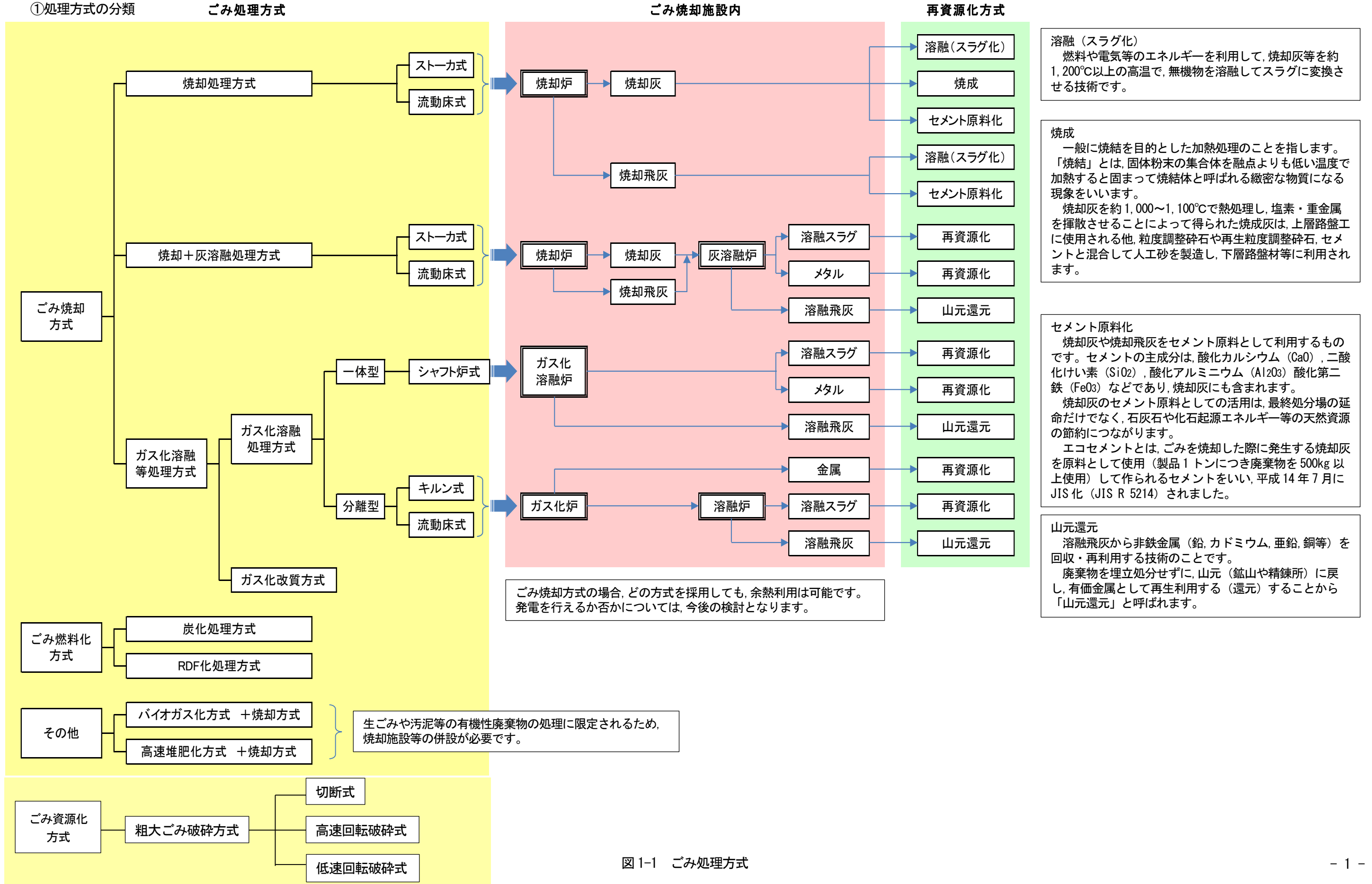


図 1-1 ゴミ処理方式

②処理方式の内容

表 1-1 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
<p>高温でゴミ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、ゴミ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。</p> <p>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、ゴミの乾燥を行い、乾燥したゴミは燃焼ストーカで燃焼され、未燃分のゴミ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ゴミを燃焼させるため、焼却処理の安定性に優れ、ゴミ質の変動に強い傾向があります。</p> <p>②流動床炉 破碎したゴミに、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ゴミを瞬時に燃焼させる方式です。処理の安定を図るため、ゴミは破碎・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）。</p>	<p>焼却処理方式とほぼ同じです。相違点はゴミ焼却の過程で発生した焼却灰と焼却飛灰をゴミ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。 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 (SiO₂) 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。</p> <p>①灰溶融炉について 灰溶融炉の型式は灰を溶融する熱源によって分類され、油やガス等を燃焼させて灰を溶融する「燃料燃焼式」、電気から得られた熱エネルギー等により灰を溶融する「電気式」に大別されます。灰溶融処理を行う場合、運転時間は 24 時間連続とすることが殆どです。 先行事例より、小規模施設（処理量 100 t/日前後～未満）の灰溶融炉は殆どが「燃料燃焼式」であり、灰溶融炉の規模は 10～5t/日程度の比較的小さなものです。</p> <p>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。 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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>①ガス化溶融処理方式 ゴミ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。</p> <p>②ガス化改質方式 ゴミを圧縮し、間接加熱することにより乾燥・熱分解し、熱分解されたゴミ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、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、ゴミ質が高く、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。</p>

・ゴミ燃料化方式

炭化処理方式	RDF 化処理方式
<p>空気を遮断した状態でゴミを加熱・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。</p>	<p>可燃ゴミ中の可燃物を破碎、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。ゴミ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、可燃ゴミ中の生ゴミの乾燥のため、大量の化石燃料を使用することから、本施設とは別に生ゴミ処理施設（堆肥化施設等）の整備が望まれます。</p>

・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	ゴミ資源化方式(粗大ゴミ破碎機)
<p>生ゴミ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、生ゴミ以外の可燃ゴミを処理できないこと、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。</p>	<p>生ゴミ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、生ゴミ以外の可燃ゴミ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。</p>	<p>大型可燃ゴミや不燃ゴミ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。</p>

③処理方式の採用状況

平成 19 年度から平成 29 年度の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 78.8%で最も多く、次いでガス化溶融処理方式のシャフト炉式が 8.8%、流動床式が 5.9%、焼却処理方式の流動床式が 1.2%、ガス化溶融処理方式のキルン式並びに、ごみ燃料化施設の炭化処理方式が 0.6%、ガス化溶融方式のガス化改質方式並びに、ごみ燃料化施設の RDF 化が 0%、焼却+メタン化方式が 4.1%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 7 施設で採用されていることが特徴となっています。

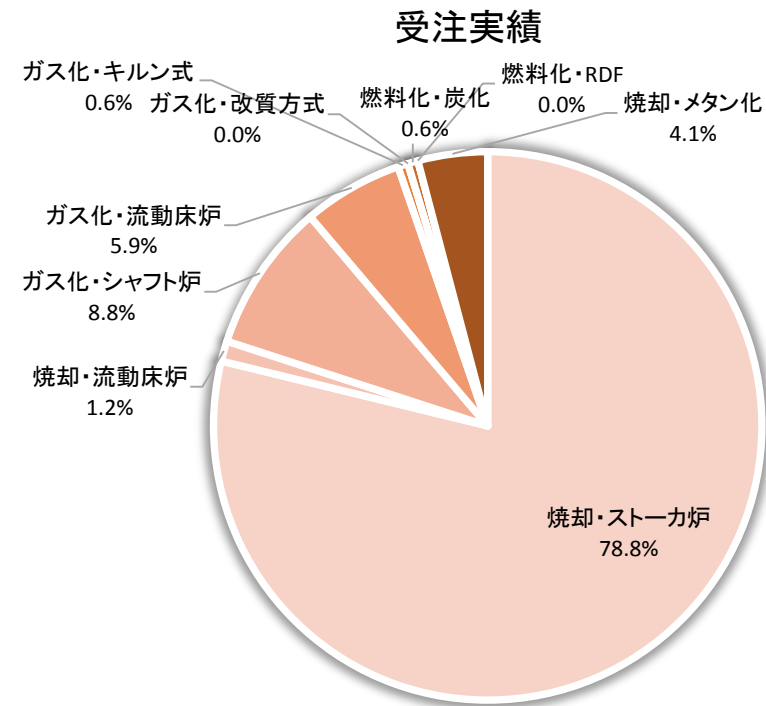


表 1-2 処理方式別受注実績（平成 19～29 年度）

年度	ごみ焼却施設									ごみ燃料化施設		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	
	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	灰溶融炉無し	灰溶融炉有り	灰溶融炉無し	シャフト炉式	キルン式	流動床式	ガス化改質方式		焼却+メタン化方式			
19	6	4	0	0	3	1	0	0	0	0	0	10
20	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
21	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
22	11	1	1	0	1	0	2	0	0	0	4	19
23	4	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	7
24	21	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	26
25	14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	16
26	18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19
27	16	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0	21
28	16	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	20
29	18	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	20
合計	134	9	2	0	15	1	10	0	1	0	7	170

表 1-3 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	29	0	0	0	0	0
50～99t/日	23	1	1	0	0	0
100～150t/日	24	0	2	0	7	0
151～200t/日	18	0	3	0	1	0
201～250t/日	12	0	1	0	0	0
251～300t/日	6	1	3	1	1	0
300t/日以上	22	0	5	0	1	0
合計	134	2	15	1	10	0

④ごみ処理方式の利点と課題

表 1-4 処理方式の利点と課題

処理方式	利点	課題
ごみ焼却方式	<ul style="list-style-type: none"> ○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。 	<ul style="list-style-type: none"> ○焼却処理方式ではリサイクル率が低いいため、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	<ul style="list-style-type: none"> ○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	<ul style="list-style-type: none"> ○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	<ul style="list-style-type: none"> ○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。 	<ul style="list-style-type: none"> ○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	<ul style="list-style-type: none"> ○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。 	<ul style="list-style-type: none"> ○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ごみ処理方式の比較

表 1-5 処理方式の比較 (1/3)

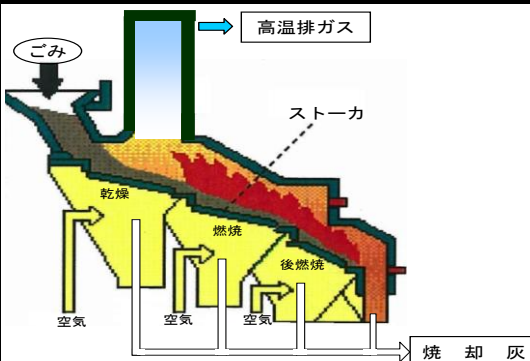
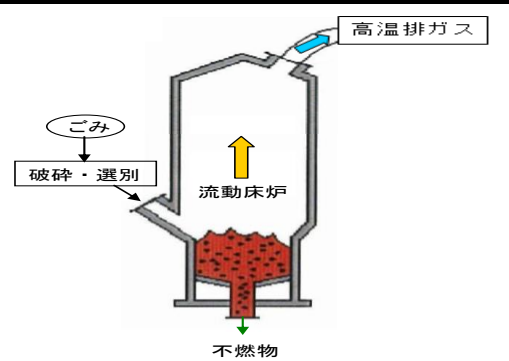
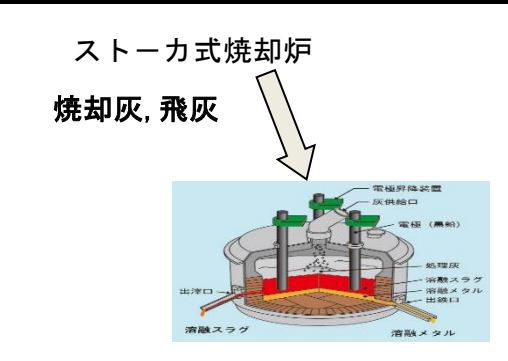
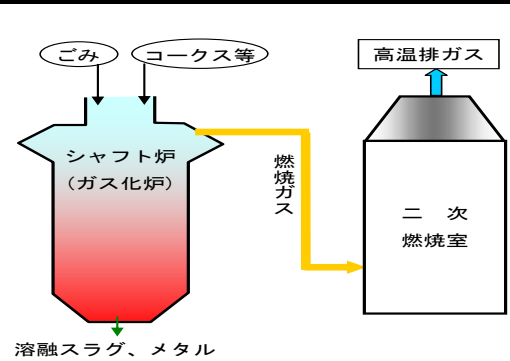
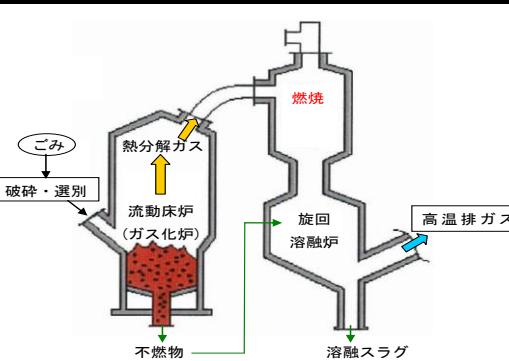
項目	焼却処理方式		焼却+灰溶融処理方式	ガス化溶融処理方式	
	①ストーカ式	②流動床式	③ストーカ式	④シャフト炉式	⑤流動床式
炉の構造					
特徴	可燃ごみの処理が主体。 プラスチック等の高カロリーごみの燃焼も可能。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容可能。	可燃ごみの処理が主体。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能。 金属類等の不燃物の混入は、多少であれば許容可能。	ストーカ炉と同様。 溶融炉の前段で、溶融不適物を選別・除去する必要がある。	処理対象ごみに制約はなく、幅広いごみ質にも対応可能。 プラスチック等の高カロリーごみの処理も可能。 金属等の不燃物の混入も許容可能。	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、縦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れる。 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。

表 1-5 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	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>

(2) 最終処分場・浸出水処理の比較

表 1-6 生物処理方式の比較 (1/5)

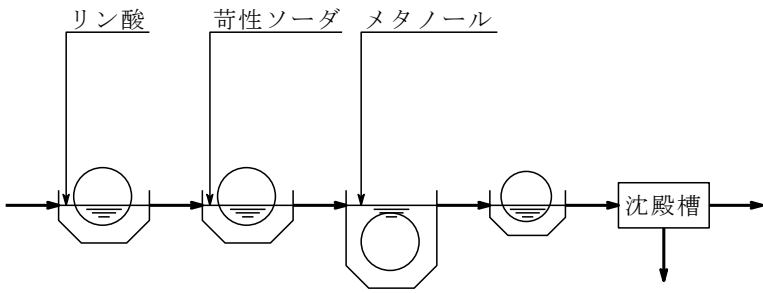
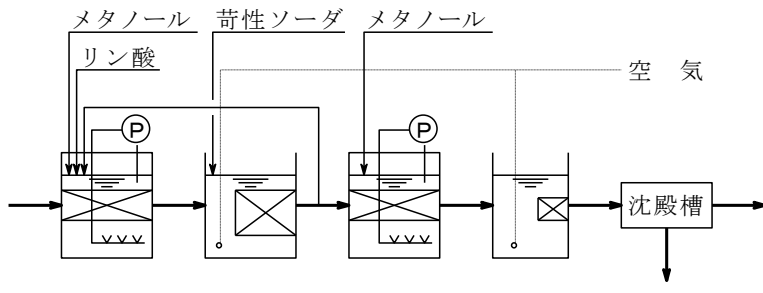
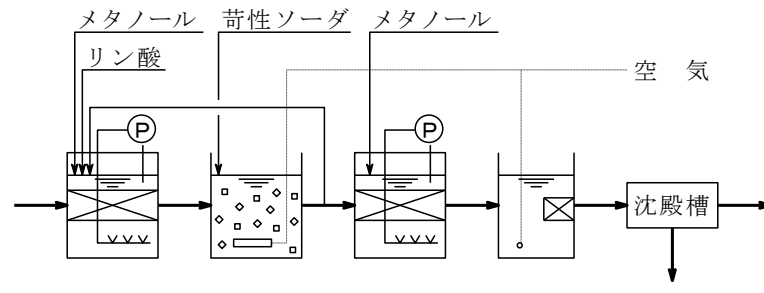
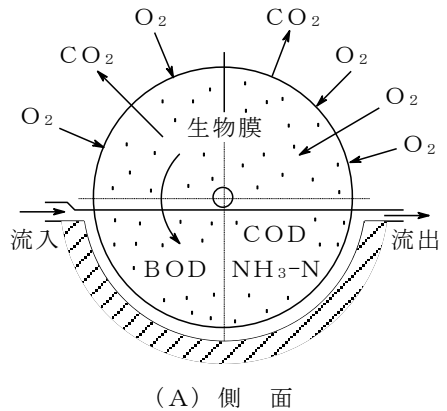
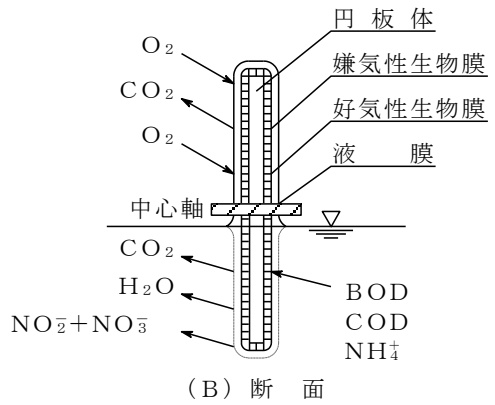
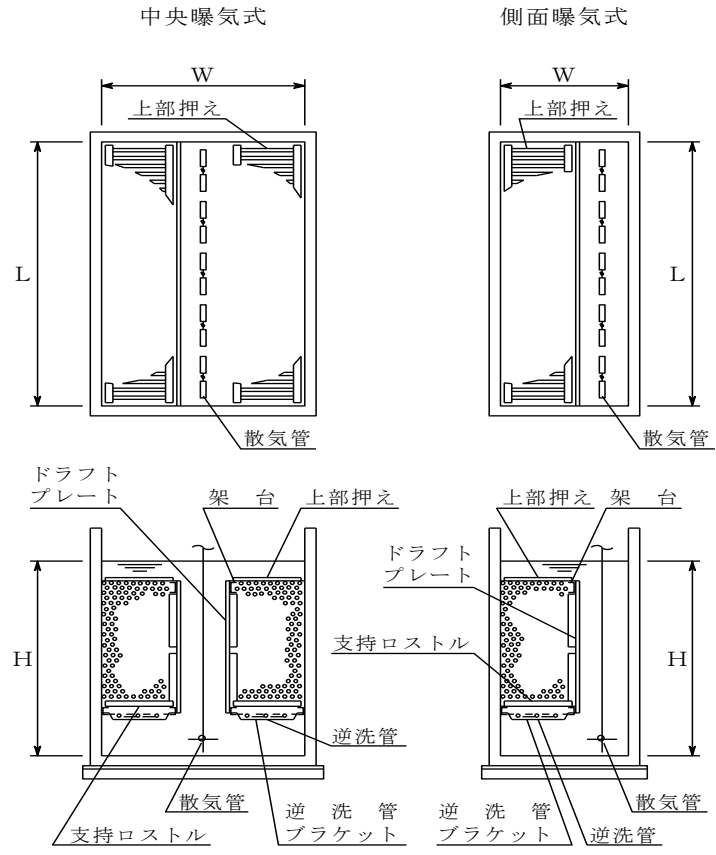
比較項目		回転円板方式	接触曝気方式	担体方式															
処理 フロー		 <p>酸化回転円板槽 硝化回転円板槽 脱窒回転円板槽 曝気回転円板槽 沈殿槽</p>	 <p>脱窒槽 硝化槽 二次脱窒槽 曝気槽 沈殿槽</p>	 <p>脱窒槽 硝化槽 二次脱窒槽 曝気槽 沈殿槽</p>															
	構造及び原理	 <p>(A) 側面</p>  <p>(B) 断面</p>	 <p>中央曝気式 側面曝気式</p>	<p>(a) 担体の種類</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>包括固定化担体</th> <th>結合固定化担体</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>形</td> <td>立方体</td> <td>球体</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">状</td> <td>直方体</td> <td>円柱状</td> </tr> <tr> <td></td> <td>中空円筒状</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">材質</td> <td>ポリエチレングリコール</td> <td>ポリエチレングリコール 化学修飾セルロース ポリビニルフォルマール ポリウレタンフォーム</td> </tr> <tr> <td>ポリビニルアルコール</td> <td>ポリビニルアルコール 発泡ポリプロピレン ポリエステル球状繊維魂 高密度ポリエチレン</td> </tr> </tbody> </table>		包括固定化担体	結合固定化担体	形	立方体	球体	状	直方体	円柱状		中空円筒状	材質	ポリエチレングリコール	ポリエチレングリコール 化学修飾セルロース ポリビニルフォルマール ポリウレタンフォーム	ポリビニルアルコール
	包括固定化担体	結合固定化担体																	
形	立方体	球体																	
状	直方体	円柱状																	
		中空円筒状																	
材質	ポリエチレングリコール	ポリエチレングリコール 化学修飾セルロース ポリビニルフォルマール ポリウレタンフォーム																	
	ポリビニルアルコール	ポリビニルアルコール 発泡ポリプロピレン ポリエステル球状繊維魂 高密度ポリエチレン																	

表 1-6 生物処理方式の比較 (2/5)

比較項目		回転円板方式	接触曝気方式	担体方式
概要	概要	<ul style="list-style-type: none"> 薄い円板を水平軸に固定し、円板の一部を水面下になるように設置し、ゆっくり回転させて円板上に自然に発生する好気性微生物によって汚水を処理するもので、生物膜を用いる処理方式の一つである。 過剰となった付着生物は円板表面より剥離し、後段の凝集膜分離処理装置で固液分離される。 	<ul style="list-style-type: none"> 曝気槽に生物膜が付着しやすい構造の接触材を充填し、曝気・攪拌により十分な溶存酸素を供給した汚水を循環させることにより、接触材表面に生物膜が生成蓄積される。 流入汚水は、付着した生物膜と繰り返し接触することにより浄化される。 過剰となった付着生物は接触材表面より剥離し、後段の凝集膜分離処理装置で固液分離される。 	<ul style="list-style-type: none"> 曝気槽に微生物を付着あるいは包括した担体を添加して、曝気・攪拌により十分な溶存酸素を供給した汚水を循環させることにより、汚水中の有機物等が微生物の酸化、分解作用により浄化される。 曝気槽出口にはスクリーンを設け、曝気槽からの流出水に浮遊している担体の流出を防止させる。 過剰となった付着生物は担体表面より剥離し、後段の凝集膜分離処理装置で固液分離される。
	特長	<ul style="list-style-type: none"> 円板が回転することにより、生物膜上の汚水膜に大気から溶解する酸素を付着生物が吸収する。また、付着生物膜は汚水中の有機物を付着し、活性汚泥の場合と同様に有機物の酸化及び同化を行う。 生物膜が接触材表面に付着生成するため、汚泥日令が長く広範な生物相を示す。また、汚泥の自己酸化が促進され、余剰汚泥生成量も減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物膜法と活性汚泥法との中間的な性格をもっており、接触曝気槽内のMLSS量の増減により負荷に対してある程度の浄化力を調整する能力がある。そのため、ある程度、幅のある運転が可能である。 生物膜が接触材表面に付着生成するため、汚泥日令が長く広範な生物相を示す。また、汚泥の自己酸化が促進され、余剰汚泥生成量も減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物膜法と活性汚泥法との中間的な性格をもっており、曝気槽内の微生物量の増減により負荷に対して浄化力を調整する能力が大きい。そのため、非常に幅のある運転が可能である。 担体添加量の増減により容易に微生物量を制御できる。 他の方式の約 10 倍の接触面積を持つため、それに見合った生物量を保持することが可能である。 生物膜の厚みは非常に薄いため、高い活性度を維持できる。
	長所	<ul style="list-style-type: none"> 運転管理上の操作が簡単である。 消費電力量は、他の方式に比べて少ない。 活性汚泥法におけるバルキング現象のように、沈殿槽からの一次的に多量の汚泥の流出はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 低濃度の汚水及び低負荷条件に優れた対応性を有する。 返送汚泥は必要なく、運転管理が容易である。 曝気空気量を制御して、負荷条件に対応することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 高窒素負荷処理に対応できる。 担体濃度を調整することにより微生物量を制御するため、幅広い負荷条件に対応することができる。 他の方式と比較して温度低下の影響は少ない。 低濃度の汚水及び低負荷条件に優れた対応性を有する。
	短所	<ul style="list-style-type: none"> 生物膜の生成量が負荷条件に依存しており、運転、管理により生物量を制御できないため、維持管理上調整できる浄化能力の幅が狭い。 防臭、保温及び回転体保護のため、上屋またはカバーを必要とする。また、好氣的に保つため、通気に留意する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物膜の生成量が負荷条件に依存しており、運転管理により生物量を制御できないため、維持管理上調整できる浄化能力の幅が狭い。接触材の洗浄及び過剰汚泥の除去が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 担体の種類によっては、損耗や流出により減少するため担体の補充が必要になる場合がある。

表 1-6 生物処理方式の比較 (3/5)

比較項目		回転円板方式	接触曝気方式	担体方式
処 理	高負荷時の処理	<ul style="list-style-type: none"> 高負荷時には生物膜が4～5mmに達する場合もあるが、円板体1枚1枚の間隔を十分にもった円板体を使用すれば処理能力は低下しないが分装置の大型化になり、設備費が高くなる。しかし、閉塞を生じた場合は逆洗して過剰汚泥の除去を行う必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 曝気空気量を増加させることによりある程度処理できる。また、接触材の種類によっては生物膜により接触材が閉塞してしまう恐れはあるが逆洗により対応できる。酸素量はブロワの能力により決まっており、場合によっては予備機の運転が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 担体添加量を高めることにより、高窒素負荷処理が容易に対応できる。この場合、曝気空気量を増加する必要がある。酸素量はブロワの能力により決まっており、場合によっては予備機の運転が必要となる。
	低負荷時の処理	<ul style="list-style-type: none"> 低負荷時に優先種となる微生物は、増殖速度が非常に遅く、激しい水流をきらう微生物である。したがって、槽内を激しく攪拌しない固定生物膜法である本方式では微生物は十分に増殖することができ、処理能力は低下しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 回転円板方式と同様の固定生物膜法であるため、微生物は増殖することができ、処理能力は低下しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 本方式も接触曝気方式と同様に生物膜法であるので、微生物は増殖することができ、処理能力は低下しない。
機 能	負荷変動対応性	<ul style="list-style-type: none"> 水量及び水質へのショックロードに対しての適応性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 回転円板方式と同様の固定生物膜法であるので、水量及び水質のショックロードに対して適応性が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> 本方式も接触曝気方式と同様に生物膜法であり、また、他方式に比べ生物膜の面積が非常に大きいため生物の保持量も多く、他方式より水質のショックロードに対して適応性が高い。
	窒素の除去効率	<ul style="list-style-type: none"> 硝化菌は増殖速度が非常に遅く、保持に注意を要するため、円板体に硝化菌の保持ができる固定生物膜法では硝化効率が高い。しかし、他方式に比べ面積が少ないため、その分効率が悪い。 	<ul style="list-style-type: none"> 回転円板方式と同様の固定生物膜法であるので、硝化効率が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> 本方式も接触曝気方式と同様に生物膜法であり、また、他方式に比べ生物膜の面積が非常に大きいため硝化菌の保持量も多く、他方式より硝化率は優れている。

表 1-6 生物処理方式の比較 (4/5)

比較項目		回転円板方式	接触曝気方式	担体方式
運 転 管 理	運転管理	<ul style="list-style-type: none"> 数カ月に一度,円板体駆動装置のオイル交換と軸受のグリスアップをする程度で,高度な技術を必要としない。 	<ul style="list-style-type: none"> 空気量の調整が必要であり,場合によっては接触材の逆洗も必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 負荷に応じて空気量の調整が必要となる。
	保守・点検 (オーバーホール)	<ul style="list-style-type: none"> 円板装置の軸受及びベアリング等駆動部の交換が必要となり,専門の業者によるオーバーホールをしなければならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ブロワの軸受,ベアリング等の駆動部の交換が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ブロワの軸受,ベアリング等の駆動部の交換が必要となる。 必要に応じて担体を補充する必要がある。
	数日間流入がない 場合の対応	<ul style="list-style-type: none"> 生物膜は低負荷時に発生する微生物が優先となり,生物膜厚も非常に薄くなるが,流入開始時にそれが核となって再増殖するので,回復が早い。 流入がない場合でも円板体は回転させておく必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 回転円板接触方式と同様に回復は早い,流入がない場合でも曝気は必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 他の方式と同様に回復は早い,流入がない場合でも曝気は必要である。
温 度 特 性	水温の影響	<ul style="list-style-type: none"> 円板体が外気に接するため,水温の低下を招き影響は非常に大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> 水温の影響は回転円板方式に比べて小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 水温の影響は小さく,低水温時でも急激に処理水質が悪化しない。
	水温の適用範囲	<ul style="list-style-type: none"> 窒素除去で 10℃以上 40℃以下 BOD除去で 5℃以上 	<ul style="list-style-type: none"> 窒素除去で 10℃以上 40℃以下 BOD除去で 5℃以上 	<ul style="list-style-type: none"> 窒素除去で 10℃以上 40℃以下 BOD除去で 5℃以上
	気温の影響	<ul style="list-style-type: none"> 生物が直接空気に接触するため気温の影響を受けやすいが,カバーが設置されているのである程度は気温の影響を防げる。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物が直接空気に接触する機会は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 生物が直接空気に接触する機会は少ない。

表 1-6 生物処理方式の比較 (5/5)

比較項目		回転円板方式	接触曝気方式	担体方式
二次公害	防音及び防振	<ul style="list-style-type: none"> 円板体の出力軸回転数は1～2回/分と非常に小さく、振動もほとんどない。したがって、特に防音及び防振装置は必要としない。 	<ul style="list-style-type: none"> ブロワの出力軸回転数は高く、防音装置が必要になる。また、大型ブロワでは防振装置も必要になる。 	<ul style="list-style-type: none"> 接触曝気方式と同様、ブロワの出力軸回転数は高く、防音装置が必要になる、また大型のブロワでは防振装置も必要になる。
	臭気	<ul style="list-style-type: none"> 高負荷運転時に臭気が発生することもある。 	<ul style="list-style-type: none"> ブロワで微生物に大量の酸素を吹き込み、槽内が好気性の状態となるため、臭気は発生しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 接触曝気方式と同様、ブロワで微生物に大量の酸素を吹き込み、槽内を好気性の状態に保つことにより臭気は発生しない。
経済性	建設費	1.1	1.0	0.95
	維持管理費	0.9	1.0	1.0
	維持補修費	1.2	1.0	1.0
総合評価		<ul style="list-style-type: none"> 小、中規模施設に適する。 維持管理が容易である。 ランニングコストが他の方式に比べて比較的安い。 低負荷時の対応が十分できる。 建設費が高く設置面積が大きいため、近年、建設件数が少なくなってきた。 	<ul style="list-style-type: none"> 中、大規模施設に適する。 施設をコンパクトにすることができ、回転円板法に比べて建設費が安価である。 オーバーホールが容易である。 低負荷時の対応が十分できる。 ブロワの電力費が回転円板法に比べて若干高い。 最終処分場での実績が回転円板方式に比べて多い。 既存水処理施設と同方式のため、維持管理性が非常に優れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 担体添加により、系内硝化細菌または硝化細菌と脱窒菌が高濃度に保持できその結果、高窒素負荷処理が可能となる。 担体添加量の調整により窒素負荷量に見合った硝化細菌を担体により高濃度に保持できるため、安定して高い窒素除去性能が得られる。 回転円板方式や接触曝気方式に比べ省容量化、省スペース化が可能となるため、施設をコンパクトにすることができる。

(4) 施設完成後の発電と売電予想

表 1-8 施設完成後の発電と売電予想

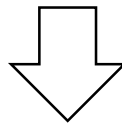
項目	設定値及び計算値
焼却量	175t/日
年間実稼働日	280 日/年
ごみ質	7,500kJ/kg
入熱から熱回収効率	80%
発電効率	15%
発電出力	1,823kw
売電単価	12 円/kwh
年間売電収益	$1,823\text{kw} \times 24\text{h/日} \times 280 \text{日/年} \times 12 \text{円/kwh}$ ≒147,007 千円/年

(5) 施設完成後の維持管理費

平成 29 年度実績より, 焼却処理施設の新施設整備事業又は基幹的設備改良事業完成後の維持管理費は表 1-9 のとおりです。

表 1-9 施設完成後の維持管理費 (単位: 円) (税抜)

項目		年度	平成 29 年度
維持管理費	運転管理業務委託費		396,000,000
	点検整備費・修繕費等		157,383,880
	光熱水費		165,092,571



(単位: 円) (税抜)

項目		年度	新施設整備事業 平成 44 年度 (2032 年度) 稼働	基幹的設備改良事業 平成 44 年度 (2032 年度) 稼働
維持管理費	運転管理業務委託費		396,000,000	396,000,000
	点検整備費・修繕費等		100,000,000	125,000,000
	光熱水費		50,000,000	80,000,000

※表中の維持管理費は現状における想定価格のため, 予算時期には再確認が必要です。
 ※現施設は基幹的設備改良工事を平成 26~28 年度に実施していることから, 維持管理費の実績は平成 29 年度のもののみとしました。

し尿処理施設

(1) し尿処理方式の比較

表 2-1 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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 M L S S 濃度 (12,000~20,000 mg/L) の汚泥の管理が容易である。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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, C O D, 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。) 	<ul style="list-style-type: none"> 高度処理設備は S S 除去として砂ろ過設備と、C O D, 色度成分除去のための活性炭吸着設備の組合せとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 C O D, 色度成分除去のための、活性炭吸着設備を組合せる。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 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 2-1 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) 希釈倍数 5~8 倍量 BOD 10 mg/L 以下 COD 20 mg/L 以下 SS 10 mg/L 以下 T-N 10 mg/L 以下 T-P 1 mg/L 以下 色度 30 度 以下	(性能指針) 6~8 倍量 10 mg/L 以下 35 mg/L 以下 20 mg/L 以下 20 mg/L 以下 1 mg/L 以下	(技術評価書) 希釈倍数 0.5~2 倍量 BOD 10 mg/L 以下 COD 20 mg/L 以下 SS 10 mg/L 以下 T-N 10 mg/L 以下 T-P 1 mg/L 以下 色度 30 度 以下	(性能指針) 6~8 倍量 10 mg/L 以下 35 mg/L 以下 20 mg/L 以下 20 mg/L 以下 1 mg/L 以下	(技術評価書) 希釈倍数 0.5~2 倍量 BOD 10 mg/L 以下 COD 20 mg/L 以下 SS 5 mg/L 以下 T-N 10 mg/L 以下 T-P 1 mg/L 以下 色度 30 度 以下	(性能指針) 6~8 倍量 10 mg/L 以下 35 mg/L 以下 20 mg/L 以下 20 mg/L 以下 1 mg/L 以下	(技術評価書) 希釈倍数 0.5~2 倍量 BOD 10 mg/L 以下 COD 20 mg/L 以下 SS 5 mg/L 以下 T-N 10 mg/L 以下 T-P 1 mg/L 以下 色度 30 度 以下	(性能指針) 6~8 倍量 10 mg/L 以下 35 mg/L 以下 20 mg/L 以下 20 mg/L 以下 1 mg/L 以下
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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 		<ul style="list-style-type: none"> 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。 		<ul style="list-style-type: none"> 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。 		<ul style="list-style-type: none"> 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 2-1 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 border="0"> <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"><hr/></td></tr> <tr><td>(計)</td><td>100</td></tr> </table> <p>・曝気のためのプロワ動力等が大きい。 ・汚泥の発生量 8~10 kg-ds/kL</p>	1) 電気費	100	2) 薬品費	100	3) 燃料費(重油)	100	<hr/>		(計)	100	<table border="0"> <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"><hr/></td></tr> <tr><td>(計)</td><td>94</td></tr> </table> <p>・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。</p>	1) 電気費	76	2) 薬品費	107	3) 燃料費(重油)	100	<hr/>		(計)	94	<table border="0"> <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"><hr/></td></tr> <tr><td>(計)</td><td>93</td></tr> </table> <p>・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。</p>	1) 電気費	80	2) 薬品費	100	3) 燃料費(重油)	100	<hr/>		(計)	93	<table border="0"> <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"><hr/></td></tr> <tr><td>(計)</td><td>78</td></tr> </table> <p>・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。</p>	1) 電気費	52	2) 薬品費	100	3) 燃料費(重油)	81	<hr/>		(計)	78																								
1) 電気費	100																																																																			
2) 薬品費	100																																																																			
3) 燃料費(重油)	100																																																																			
<hr/>																																																																				
(計)	100																																																																			
1) 電気費	76																																																																			
2) 薬品費	107																																																																			
3) 燃料費(重油)	100																																																																			
<hr/>																																																																				
(計)	94																																																																			
1) 電気費	80																																																																			
2) 薬品費	100																																																																			
3) 燃料費(重油)	100																																																																			
<hr/>																																																																				
(計)	93																																																																			
1) 電気費	52																																																																			
2) 薬品費	100																																																																			
3) 燃料費(重油)	81																																																																			
<hr/>																																																																				
(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 border="0"> <tr><td>1) 補修整備費</td><td>100</td></tr> </table>	1) 補修整備費	100	<table border="0"> <tr><td>1) 補修整備費</td><td>101</td></tr> </table>	1) 補修整備費	101	<table border="0"> <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> <tr><td colspan="2">(交換頻度 2~3年に1回)</td></tr> </table>	1) 補修整備費	105	2) 膜交換費	100	(交換頻度 2~3年に1回)		<table border="0"> <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> <tr><td colspan="2">(交換頻度 2~3年に1回)</td></tr> </table>	1) 補修整備費	98	2) 膜交換費	65	(交換頻度 2~3年に1回)																																																	
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																																																																			
(交換頻度 2~3年に1回)																																																																				
1) 補修整備費	98																																																																			
2) 膜交換費	65																																																																			
(交換頻度 2~3年に1回)																																																																				
8. 建設費概算指数 (方式(1)を100とする)	<table border="0"> <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"><hr/></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	<hr/>		(全体)	100	<table border="0"> <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"><hr/></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	<hr/>		(全体)	96	<table border="0"> <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"><hr/></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	<hr/>		(全体)	98	<table border="0"> <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"><hr/></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	<hr/>		(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																																																																			
<hr/>																																																																				
(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																																																																			
<hr/>																																																																				
(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																																																																			
<hr/>																																																																				
(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																																																																			
<hr/>																																																																				
(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、曝気プロワ風量が多く、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プロワ、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(生物膜,凝集膜)関係の配管分が多くなる。																																																																	
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。		・方式(2)に比べ、膜分離装置関係の設備費が多い。																																																																	
(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。																																																																			

(2) し尿等の処理量予測

表2-2 生活排水処理形態別人口の予測

区分	単位	実績					予測															予測方法		
		H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41		H42	
行政区域内人口	人	193,274	192,884	192,951	193,332	194,438	195,272	196,089	197,776	198,552	199,352	200,054	202,493	203,183	203,864	204,000	204,546	204,718	204,610	204,011	203,353	202,678	H27～は八千代市総合企画課作成。「八千代市第4次総合計画 後期基本計画」参考資料から設定。	
処理人口(自家処理を除く人口)	人	193,274	192,884	192,951	193,332	194,438	195,272	196,089	197,776	198,552	199,352	200,054	202,493	203,183	203,864	204,000	204,546	204,718	204,610	204,011	203,353	202,678	生活排水処理人口+生活雑排水未処理人口	
生活排水処理人口	人	183,043	183,378	184,028	184,938	187,019	188,354	189,628	191,834	193,067	194,326	195,483	198,482	199,614	200,735	201,274	202,082	202,520	202,685	202,363	201,983	201,583	公共下水道人口+農業集落排水処理人口+コミュニティ・プラント人口+合併処理浄化槽人口	
	%	94.7	95.1	95.4	95.7	96.2	96.5	96.7	97.0	97.2	97.5	97.7	98.0	98.2	98.5	98.7	98.8	98.9	99.1	99.2	99.3	99.5	生活排水処理人口÷処理人口×100	
公共下水道人口	人	174,862	174,428	175,101	175,112	176,768	177,748	178,710	180,603	181,524	182,471	183,315	186,002	186,821	187,630	187,856	189,680	191,135	192,316	193,011	193,647	194,265	市の予測資料より。H37からH45は「下水整備人口算出資料」より算出。	
農業集落排水処理人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0とする	
コミュニティ・プラント人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0とする	
合併処理浄化槽人口	人	8,181	8,950	8,927	9,826	10,251	10,606	10,918	11,231	11,543	11,855	12,168	12,480	12,793	13,105	13,418	12,402	11,385	10,369	9,352	8,336	7,318	通常型+高度処理型。H37以降は行政区域内人口-公共下水道人口-生活雑排水未処理人口	
種類別	通常型合併処理浄化槽	人	6,230	6,602	6,341	6,664	6,673	6,828	6,940	7,053	7,165	7,277	7,390	7,502	7,615	7,727	7,840	7,246	6,652	6,059	5,465	4,871	4,276	市の予測資料より。H37以降はH36の当該浄化槽が含まれる比率と同比率。
	高度処理型合併処理浄化槽*	人	1,951	2,348	2,586	3,162	3,578	3,778	3,978	4,178	4,378	4,578	4,778	4,978	5,178	5,378	5,578	5,156	4,733	4,310	3,887	3,465	3,042	市の予測資料より。H37以降は合併処理浄化槽人口-通常型
地域別	市街化区域	人	3,408	3,595	3,249	3,213	3,136	3,063	2,990	2,921	2,856	2,795	2,737	2,681	2,629	2,579	2,531	2,339	2,148	1,956	1,764	1,572	1,380	市の予測資料より
	市街化調整区域	人	4,773	5,355	5,678	6,613	7,115	7,543	7,928	8,310	8,687	9,060	9,431	9,799	10,164	10,526	10,887	10,063	9,237	8,413	7,588	6,764	5,938	市の予測資料より
生活雑排水未処理人口	人	10,231	9,506	8,923	8,394	7,419	6,918	6,461	5,942	5,485	5,026	4,571	4,011	3,569	3,129	2,726	2,464	2,198	1,925	1,648	1,370	1,095	単独処理浄化槽人口+汲み取り人口	
	%	5.3	4.9	4.6	4.3	3.8	3.5	3.3	3.0	2.8	2.5	2.3	2.0	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	生活雑排水未処理人口÷処理人口×100	
単独処理浄化槽人口	人	8,585	7,992	7,607	7,181	6,292	5,867	5,479	5,040	4,652	4,262	3,876	3,401	3,027	2,654	2,312	2,081	1,850	1,619	1,388	1,157	926	(行政区域内人口-生活排水処理人口)×(前年度の単独処理浄化槽人口÷前年度の生活雑排水未処理人口)。H37以降はH36とH46を0とした場合の直線補間。	
汲み取り人口	人	1,646	1,514	1,316	1,213	1,127	1,051	982	902	833	764	695	610	542	475	414	383	348	306	260	213	169	(行政区域内人口-生活排水処理人口)×(前年度の汲み取り人口÷前年度の生活雑排水未処理人口)。H37以降はH36とH46を0とした場合の直線補間。	

表 2-3 し尿汲み取り量及び浄化槽汚泥量の予測

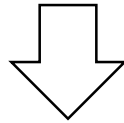
区分	単位	実績					予測															
		H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42
し尿汲み取り量	kL/年	2,194	1,909	1,763	1,793	1,798	1,681	1,566	1,439	1,329	1,222	1,109	973	865	760	660	612	554	489	414	340	269
浄化槽汚泥量	kL/年	8,236	8,486	8,627	8,935	9,073	9,155	9,174	9,198	9,241	9,309	9,328	9,338	9,387	9,463	9,499	8,757	8,015	7,294	6,531	5,790	5,047
合併処理浄化槽汚泥量	kL/年	4,974	5,446	5,629	6,133	6,557	6,793	6,974	7,174	7,373	7,593	7,772	7,972	8,172	8,394	8,571	7,921	7,272	6,642	5,974	5,325	4,675
単独処理浄化槽汚泥量	kL/年	3,262	3,040	2,998	2,802	2,516	2,362	2,200	2,024	1,868	1,716	1,556	1,366	1,215	1,069	928	836	743	652	557	465	372
処理量	kL/年	10,430	10,395	10,390	10,728	10,871	10,836	10,740	10,637	10,570	10,531	10,437	10,311	10,252	10,223	10,159	9,369	8,569	7,783	6,945	6,130	5,316
年間日数	日	365	366	365	365	365	366	365	365	365	365	366	365	365	365	366	365	365	366	365	365	365

(3) 施設完成後の維持管理費予想

平成 27 年度から平成 29 年度までの実績より、し尿処理施設の新施設整備事業完成後の維持管理費は表 2-4 のとおりです。

表 2-4 施設完成後の維持管理費 (単位：円) (税抜)

項目		年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	3 ヶ年平均
維持管理費	運転管理業務委託費		43,263,888	44,500,000	44,500,000	44,087,962
	点検整備費・修繕費等		44,558,021	40,807,696	53,437,901	46,267,873
	光熱水費		14,443,785	11,762,400	12,866,476	13,024,220



(単位：円) (税抜)

項目		年度	新施設整備事業 平成 42 年度 (2030 年度) 稼働
維持管理費	運転管理業務委託費		42,500,000
	点検整備費・修繕費等		25,000,000
	光熱水費		12,000,000

※表中の維持管理費は現状における想定価格のため、予算時期には再確認が必要です。

発行

平成 31 年 3 月

八千代市