

## 第3章 ごみ処理技術等の動向調査及び処理方式

### 第1節 一般ごみの処理に関する技術動向

一般ごみの処理方式については、大きく分けて熱処理方式による処理方式と、原燃料化方式による処理方式があります。各処理方式の概要等について整理します。

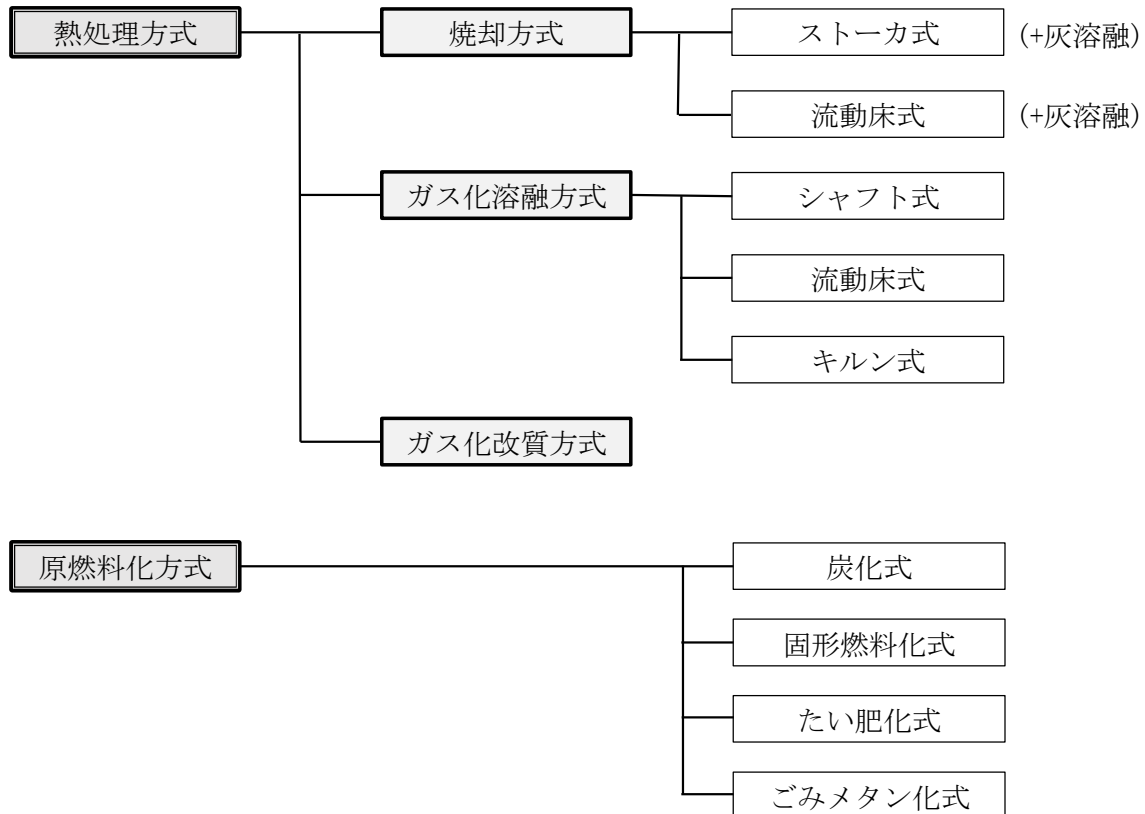


図 23 熱処理方式及び原燃料化方式の処理方式

(1) 焼却方式（ストーカ式）

① 原理

可動する火格子上でごみを攪拌及び移動させながら、火格子下部から空気を送入してごみを燃焼させます。燃焼装置は、燃焼に先立ちごみの十分な乾燥を行う乾燥帯、乾燥したごみを燃焼する燃焼帯、焼却灰中の未燃分の完全燃焼を行う後燃焼帯から構成されます。型式によってはこのような明確な区分を設けずに、同様な効果（乾燥、燃焼及び後燃焼）を得ている場合もあります。なお、本方式は小型炉から大型炉まであらゆる炉に用いられており、国内での導入実績が最も多い処理方式です。

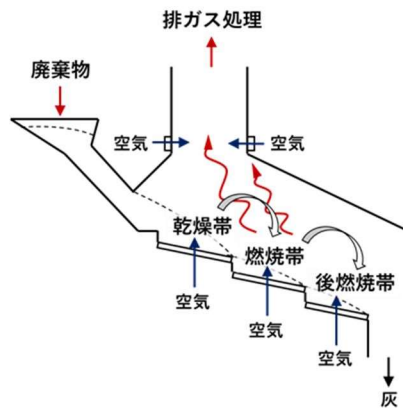


図 24 ストーカ方式の模式図

② 2000 年以降の竣工実績

国内におけるストーカ式の 2000 年以降の竣工実績を以下に示します。

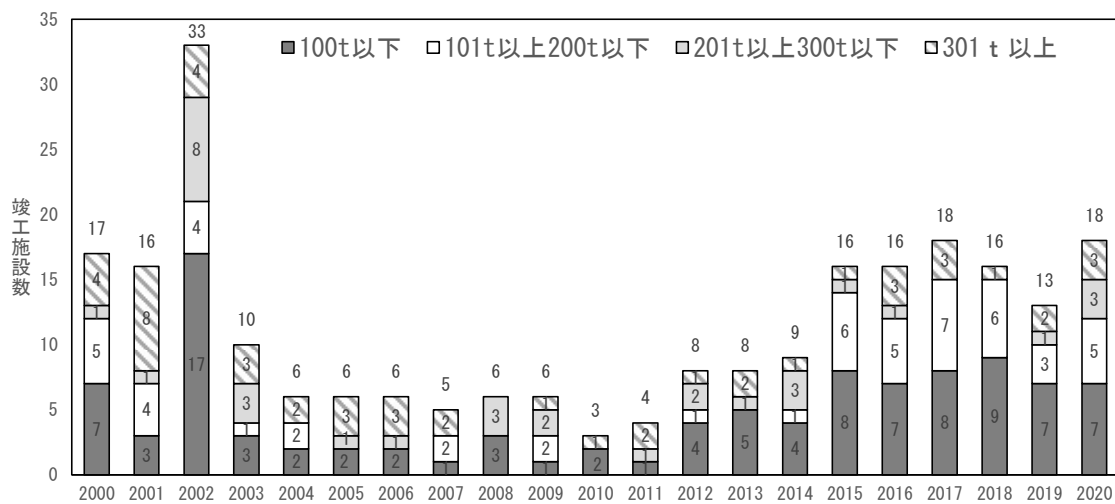


図 25 2000 年以降のストーカ方式の竣工実績

(2) 焼却方式（流動床式）

① 原理

しゃく熱状態（750℃前後）にある流動媒体（けい砂）の攪拌と保有熱によって、ごみの乾燥、ガス化及び燃焼を短時間に行います。流動媒体は、燃焼室下部から空気を分散及び噴出することで沸騰状態の流動層を形成します。ごみは約200mm以下に破碎された後、流動層に投入され、高温の砂と激しく混合されて乾留ガス化し燃焼します。不燃物は層底に沈み、炉底から砂とともに取り出され、砂は再び炉内に戻されます。ストーカ式に比べて含水率の高いものも容易に処理することができ、起動時間が短いことが特徴です。

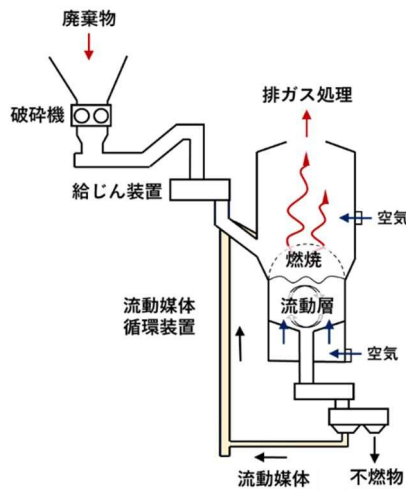


図 26 流動床式の模式図

② 2000年以降の竣工実績

国内における流動床式の2000年以降の竣工実績を以下に示します。

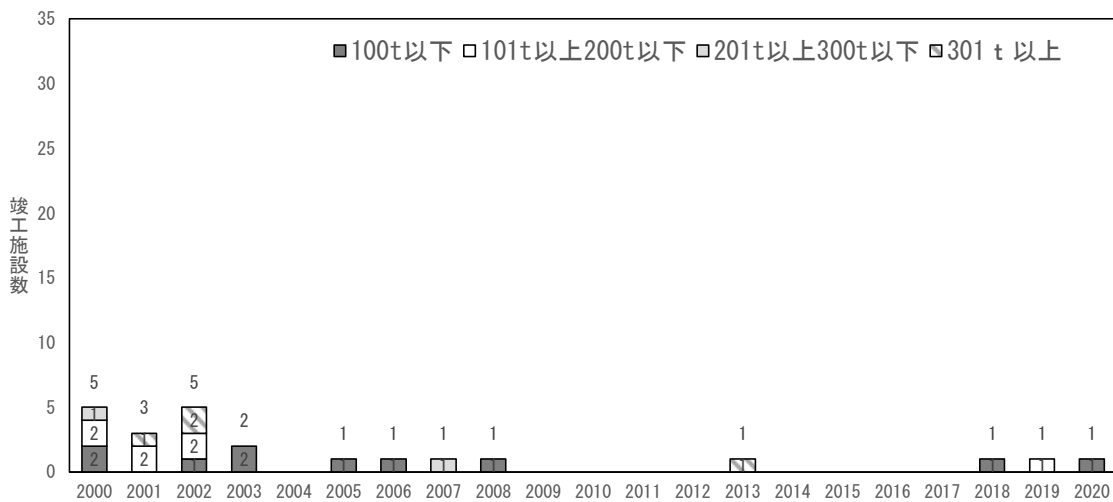


図 27 2000年以降の流動床式の竣工実績

### (3) 焼却方式+灰溶融

#### ① 原理

本方式は、前述した焼却方式と灰溶融方式を組み合わせた処理方式であり、焼却処理により発生した主灰や飛灰を約 1,300°Cの高温条件にて溶融処理し、ダイオキシン類の分解除去も同時に行い無害化を図ります。また、主灰や飛灰を溶融することによりガラス質のスラグに変え減容化も同時に行います。さらに、生成する溶融スラグは資源化物として路盤材等に有効利用が可能です。

ダイオキシン類対策が求められるようになった後、採用が進みましたが、灰溶融に係るコスト及び生成するスラグの有効利用が困難な点等から、近年、採用実績は減少しています。

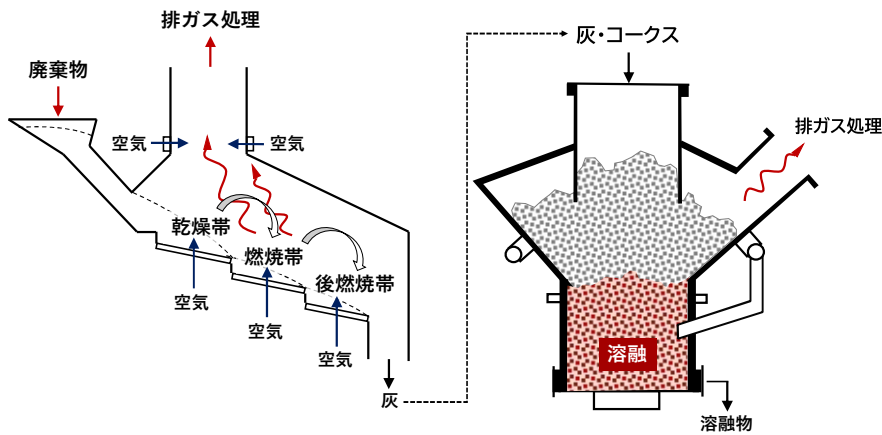


図 28 焼却方式+灰溶融の模式図 (ストーカ式の場合)

#### ② 2000 年以降の竣工実績

国内における焼却方式+灰溶融の 2000 年以降の竣工実績を以下に示します。

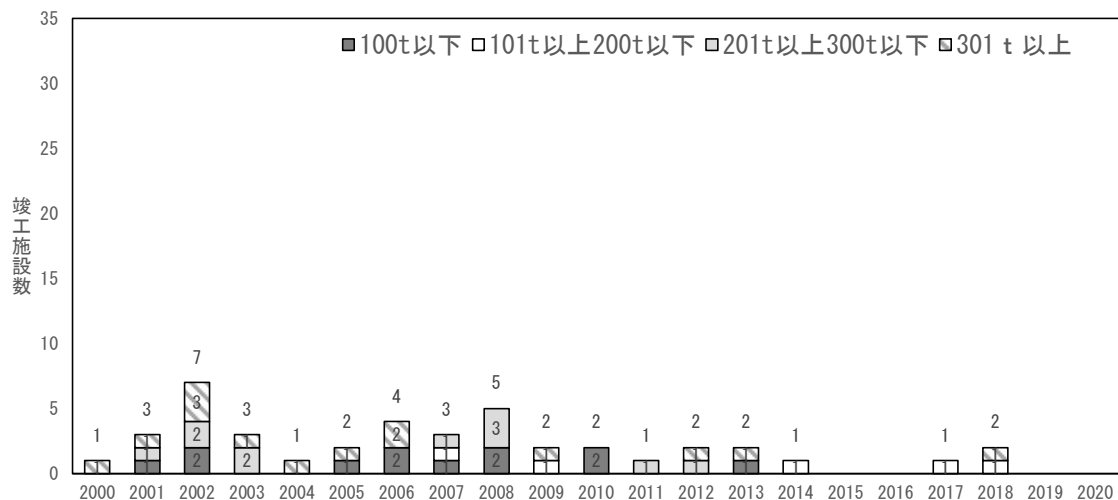


図 29 2000 年以降の焼却+灰溶融式の竣工実績

(4) ガス化溶融方式（シャフト式）

① 原理

製鉄所の高炉を応用した直接溶融方式であり、ガス化溶融炉本体でごみの熱分解、ガス化及び溶融を一気に行います。炉の上部からごみとコークス及び石灰石を供給し、下部から酸素濃度を上げた空気を吹き込むことで、炉の上部から順に乾燥、熱分解、燃焼、溶融されます。ごみの熱分解に伴って発生する可燃性ガスは炉上部から排出され独立した燃焼室で燃焼されます。ガス化した後の残さは炉下部において1,500℃以上の高温で完全に溶融され、溶融物はスラグとメタルとして回収できます。これらの溶融物を有効利用することで最終処分量を極小化することが可能です。

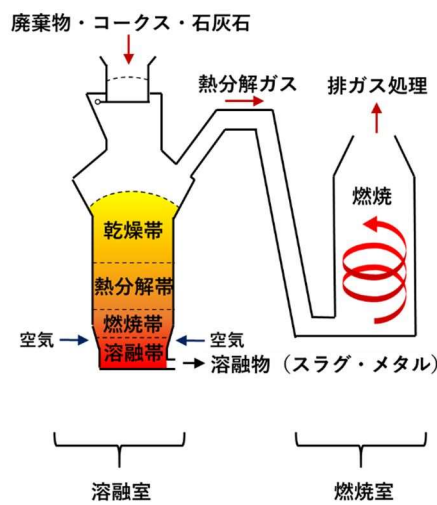


図30 ガス化溶融炉（シャフト式）の模式図

② 2000年以降の竣工実績

国内におけるガス化溶融炉（シャフト式）の2000年以降の竣工実績を以下に示します。

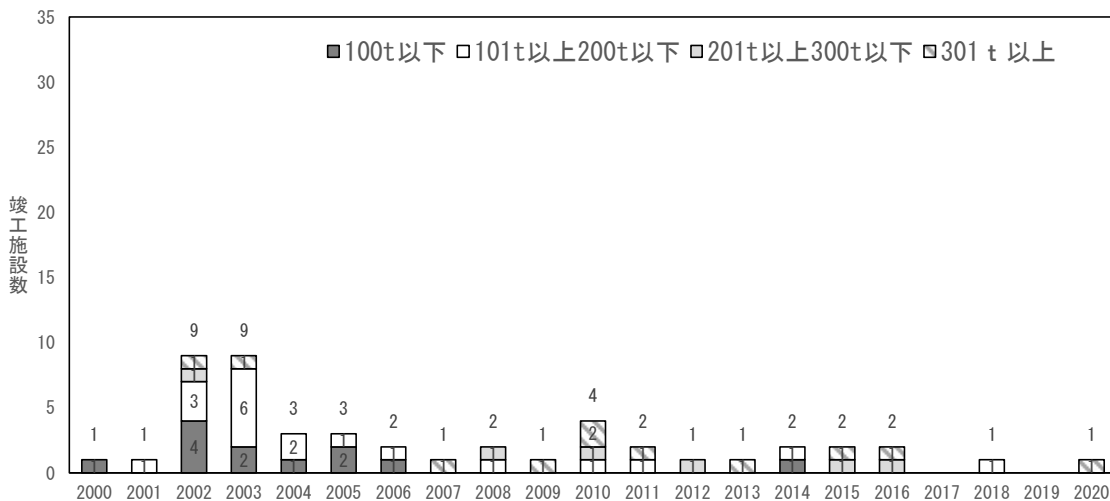


図31 2000年以降のガス化溶融炉（シャフト式）の竣工実績

(5) ガス化溶融方式（流動床式）

① 原理

熱分解ガス化溶融方式であり、ごみの熱分解及びガス化と溶融を別の炉で行います。ごみは破碎された後流動床炉に供給され乾燥及び熱分解され、発生した熱分解ガスとチャー（炭状の未燃物）等は後段の溶融炉で低空気比燃焼が行われます。不燃物は炉下部から流動媒体とともに抜き出され、鉄及び非鉄等は回収し資源化されます。また、灰は溶融後に砂状のスラグとして回収されます。燃焼温度が 1,300℃程度と高温なため、ダイオキシン類の生成抑制と熱回収率の向上が可能です。

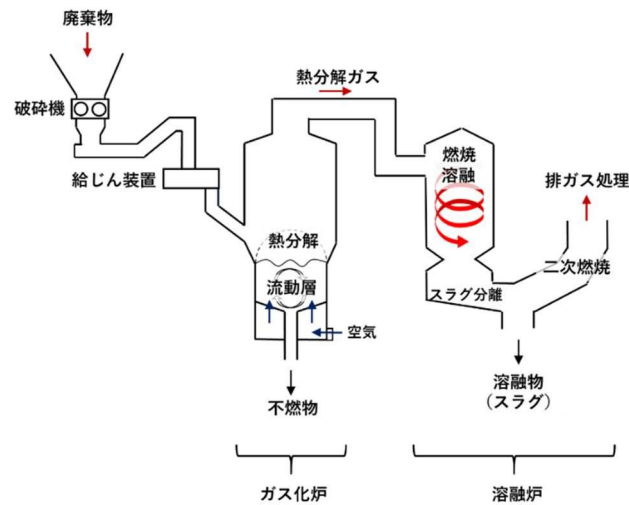


図 32 ガス化溶融炉（流動床式）の模式図

② 2000 年以降の竣工実績

国内におけるガス化溶融炉（流動床式）の 2000 年以降の竣工実績を以下に示します。

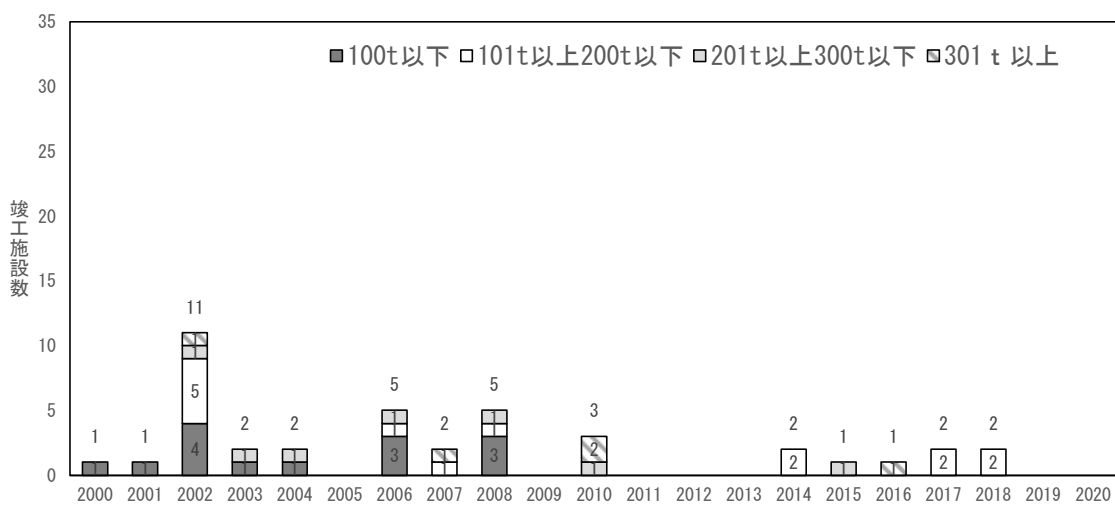


図 33 2000 年以降のガス化溶融炉（流動床式）の竣工実績

(6) ガス化溶融方式（キルン式）

① 原理

流動床式と同様に、ごみの熱分解及びガス化と溶融を別の炉で行う熱分解ガス化溶融方式です。ごみは破碎された後キルン炉（円筒状の横型炉）に供給され、間接的に加熱及び熱分解されます。発生した熱分解ガスとチャー（炭状の未燃物）等は後段の溶融炉で低空気比燃焼が行われます。不燃物は熱分解終了後にキルン下部からチャーと混ざった状態で排出され、ふるいで分離されます。また、灰は溶融後に砂状のスラグとして回収されます。燃焼温度が1,300℃程度と高温なため、ダイオキシン類の生成抑制と熱回収率の向上が可能です。

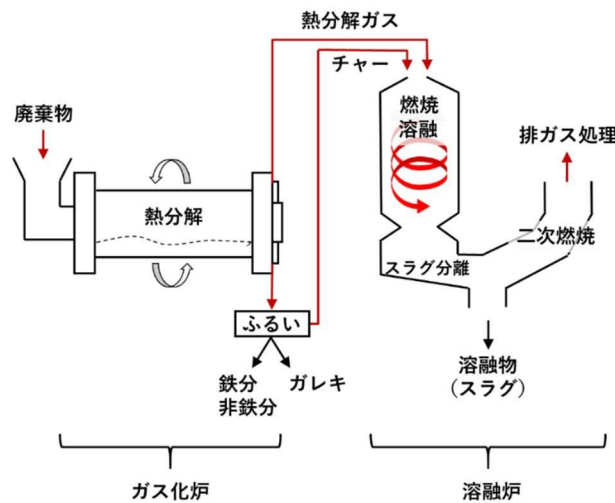


図 34 ガス化溶融炉（キルン式）の模式図

② 2000 年以降の竣工実績

国内におけるガス化溶融炉（キルン式）の2000年以降の竣工実績を以下に示します。

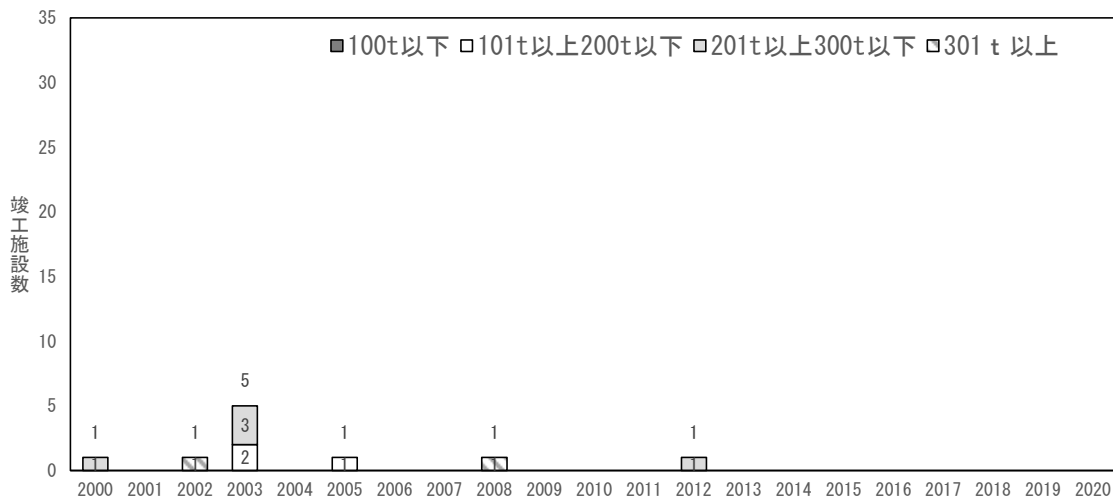


図 35 2000 年以降のガス化溶融炉（キルン式）の竣工実績

(7) ガス化改質式

① 原理

廃棄物をガス化して得られた熱分解ガスを 800℃以上に維持した上で、このガスに含まれる水蒸気もしくは新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりタール（有機物の熱分解で生じる黒褐色の油状物）を分解します。また、高温反応炉から生じる改質ガスはダイオキシン類の発生抑制のために急冷されます。さらに、改質ガス中には塩化水素や硫化水素等の不純物を含んでいるため、これらの不純物を脱硫装置等で除去することにより、水素及び一酸化炭素を主体とした精製ガスに転換します。

精製ガスは残さの溶融や貯留することによりボイラやガスエンジンなどで発電することができます。なお、改質ガスから酸洗浄により分離された重金属類は、水処理の過程で金属水酸化物及び工業塩として回収され、資源として再生利用が可能です。

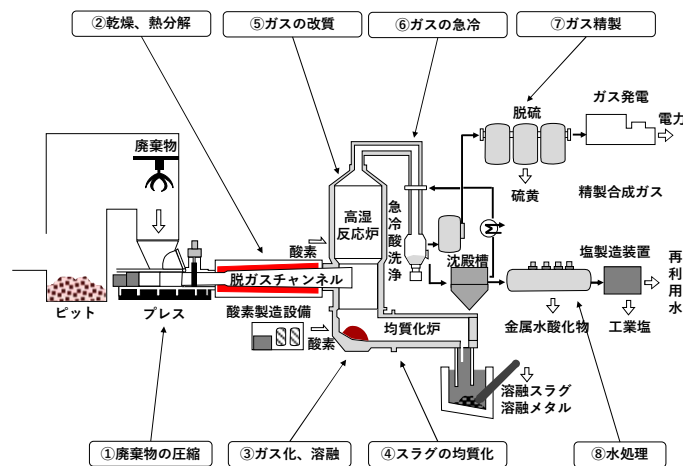


図 36 ガス化改質式の模式図

② 2000 年以降の竣工実績

国内におけるガス化改質式の 2000 年以降の竣工実績を以下に示します。

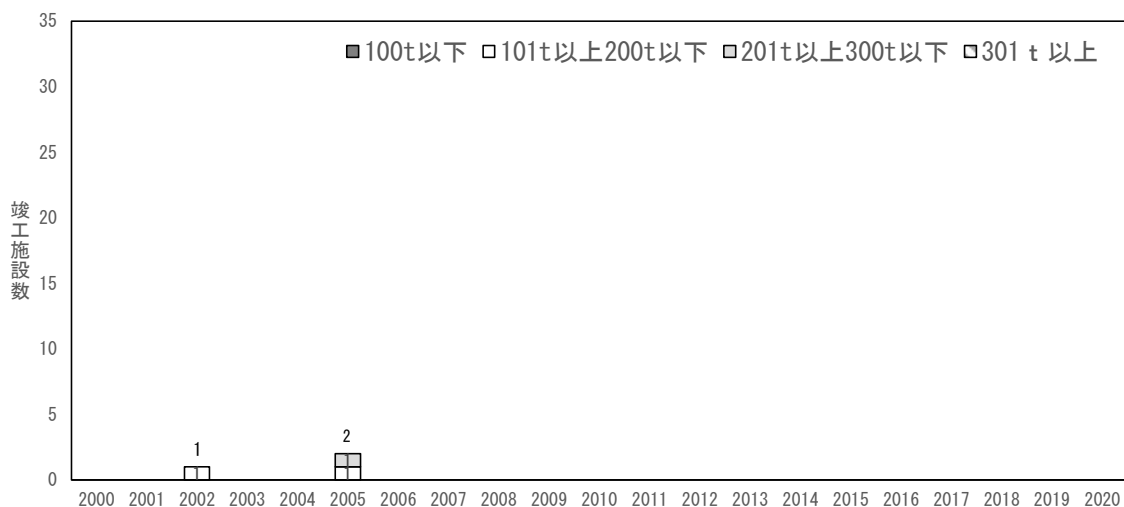


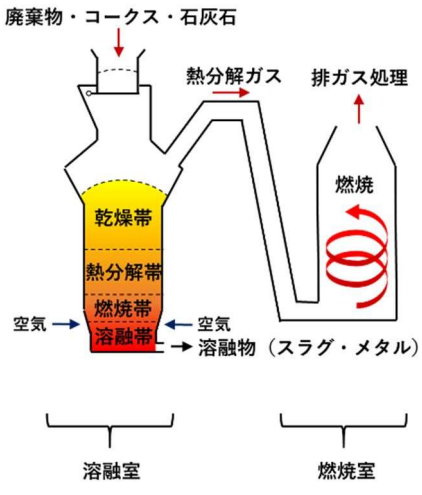
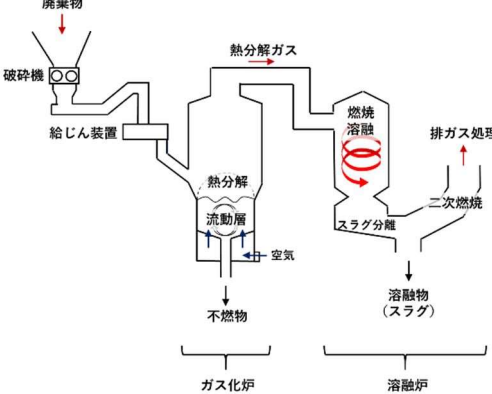
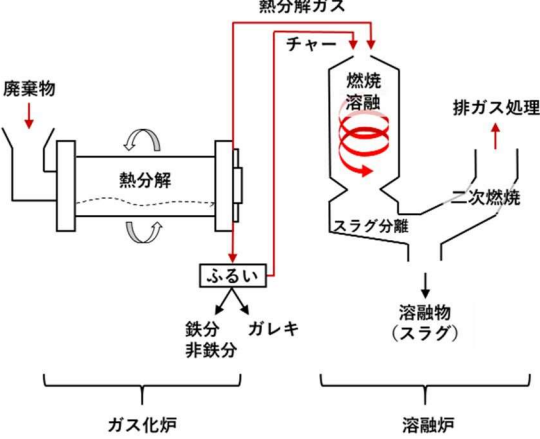
図 37 2000 年以降のガス化改質式の竣工実績



表 19-1 熱処理方式のまとめ（その1）

	模式図	概要
<p>（式方却焼 カ―トス 式</p>		<p>可動する火格子上でごみを攪拌・移動させながら、火格子下部から空気を送入してごみを燃焼させる。燃焼装置は、燃焼に先立ちごみの十分な乾燥を行う乾燥帯、乾燥したごみを燃焼する燃焼帯、焼却灰中の未燃分の完全燃焼を行う後燃焼帯から構成される。型式によってはこのような明確な区分を設けずに、同様な効果（乾燥、燃焼、後燃焼）を得ている場合もある。なお、本方式は小型炉から大型炉まであらゆる炉に用いられており、国内での導入実績が最も多い処理方式である。</p>
<p>式床動流（式方却焼</p>		<p>しゃく熱状態（750℃前後）にある流動媒体（けい砂）の攪拌と保有熱によって、ごみの乾燥・ガス化・燃焼を短時間に行う。流動媒体は、燃焼室下部から空気を分散・噴出することで沸騰状態の流動層を形成する。ごみは約200mm以下に破碎された後、流動層に投入され、高温の砂と激しく混合されて乾留ガス化し、燃焼する。不燃物は層底に沈み、炉底から砂とともに取り出され、砂は再び炉内に戻される。ストーカ式に比べて含水率の高いものも容易に処理することができ、起動時間が短いことが特徴である。</p>
<p>焼却方式＋灰溶融</p>		<p>本方式は、前述した焼却方式と灰溶融方式を組み合わせた処理方式であり、焼却処理により発生した焼却主灰や焼却飛灰を約1,300℃の高温条件にて溶融処理し、ダイオキシン類の分解除去も同時に行い無害化を図る。また、焼却主灰や焼却飛灰を溶融することによりガラス質のスラグに変え減容化も同時に図る。さらに、生成する溶融スラグは資源化物として路盤材等に有効利用が可能である。ダイオキシン類対策が求められるようになった後、採用が進んだが、灰溶融に係るコスト及び生成するスラグの有効利用が困難な点等から、近年、採用実績は減少している。</p>

表 19-2 熱処理方式のまとめ (その2)

	模式図	概要
ガス 式方融溶化 トフヤシ 式		<p>製鉄所の高炉を応用した直接溶融方式であり、ガス化溶融炉本体でごみの熱分解・ガス化・溶融を一気に行う。炉の上部からごみとコークス・石灰石を供給し、下部から酸素濃度を上げた空気を吹き込むことで、炉の上部から順に乾燥・熱分解・燃焼・溶融される。ごみの熱分解に伴って発生する可燃性ガスは炉上部から排出され独立した燃焼室で燃焼される。ガス化した後の残さは炉下部において1500℃以上の高温で完全に溶融され、溶融物はスラグとメタルとして回収できる。これらの溶融固化物を有効利用することで最終処分量を極小化することが可能である。</p>
ガス 末動流式方融溶化		<p>熱分解ガス化溶融方式であり、ごみの熱分解・ガス化と溶融を別の炉で行う。ごみは破碎された後流動床炉に供給され乾燥・熱分解され、発生した熱分解ガスとチャー等は後段の旋回溶融炉で低空気比燃焼が行われる。不燃物は炉下部から流動媒体とともに抜き出され、鉄・非鉄等は資源化される。また、灰は溶融後に砂状のスラグとして回収される。燃焼温度が1300℃程度と高温なため、ダイオキシン類の生成抑制と熱回収率の向上が可能となる。</p>
ガス 式方融溶化 キルン式		<p>流動床式と同様に、ごみの熱分解・ガス化と溶融を別の炉で行う熱分解ガス化溶融方式である。ごみは破碎された後キルン炉(円筒状の横型炉)に供給され、間接的に加熱・熱分解される。発生した熱分解ガスとチャー等は後段の旋回溶融炉で低空気比燃焼が行われる。不燃物は熱分解終了後にキルン下部からチャーと混ざった状態で排出され、ふるいで分離される。また、灰は溶融後に砂状のスラグとして回収される。燃焼温度が1300℃程度と高温なため、ダイオキシン類の生成抑制と熱回収率の向上が可能となる。</p>

(8) 炭化式

① 原理

ごみを炭化した後、炭化物として回収するとともに発生したガスを燃焼又は熱回収する施設を、ごみ炭化施設といいます。

炭化処理ではその方式の違いにより、炭化温度が 400℃～500℃の低温炭化と 500℃～1,000℃の高温炭化に区別されます。高温処理すると多少揮発成分が減少する傾向にあり、製造される炭化物の発熱量が低下する等性状に差異が生じるため、再利用先に合わせた運転条件の選定が必要です。

炭化物は、バイオマス燃料やコークス等の代替燃料としての利用や、吸着剤や融雪剤等の材料としての利用が可能であり、利用方法及び利用先における燃焼残さの処理方法を確立することが必要です。

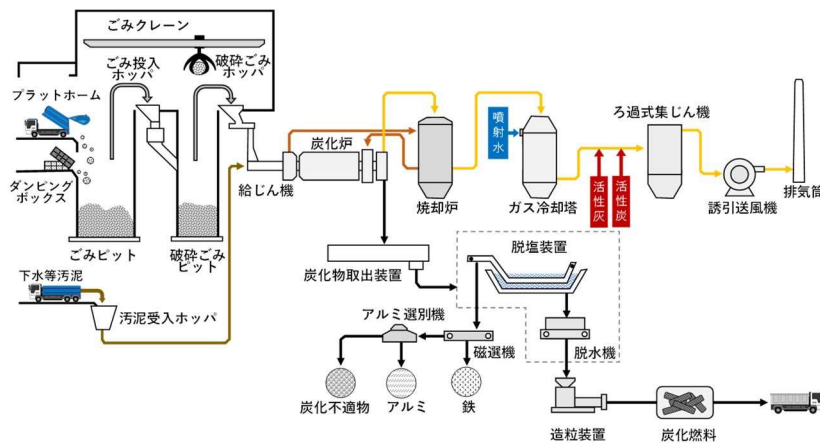


図 38 炭化式の模式図

② 2000 年以降の竣工実績

国内における炭化施設の 2000 年以降の竣工実績を以下に示します。

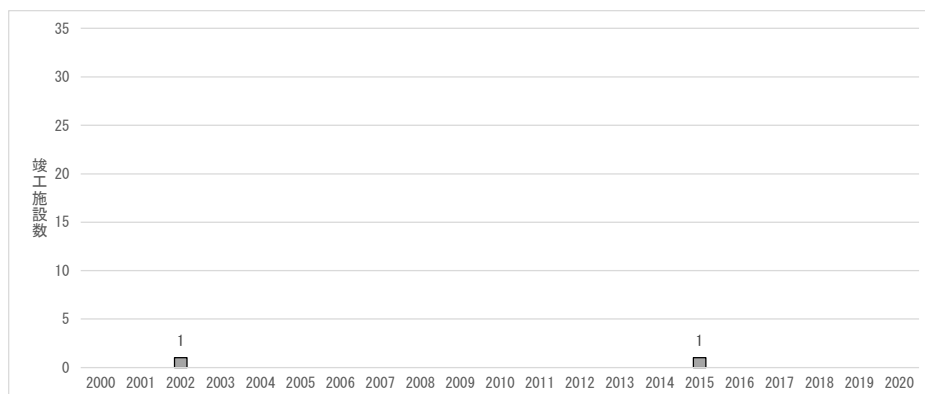


図 39 2000 年以降の炭化式の竣工実績

## (9) 固形燃料化式

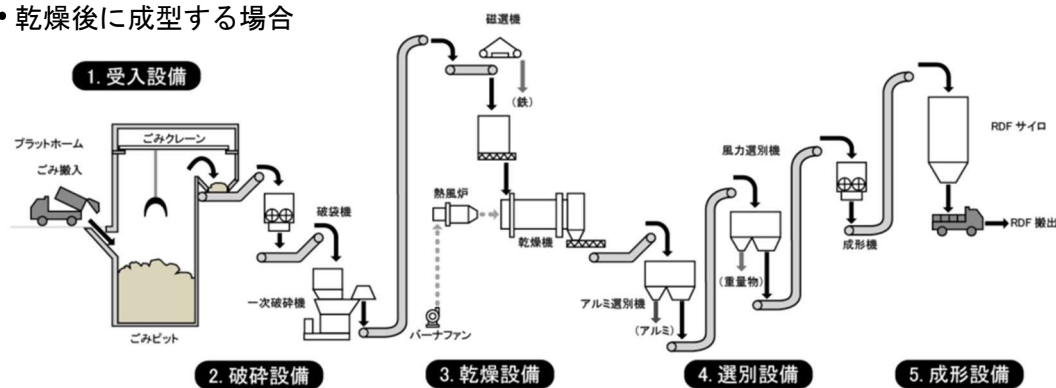
### ① 原理

ごみ固形燃料化施設は、ごみを破碎、乾燥、選別、固形化し、有効利用が可能なごみ固形燃料(「RDF : Refuse Derived Fuel」)にする施設です。

処理方式は、破碎、選別、乾燥、成型及び冷却の方法あるいは組み合わせにより異なりますが、いずれを採用するかは処理対象物、製造 RDF の用途、周辺環境条件、経済性等を考慮して決定します。

また、処理フローは、乾燥工程と成型工程の順序及び添加剤の有無と添加の位置により分けられます。

#### ・乾燥後に成型する場合



#### ・成型後に乾燥する場合

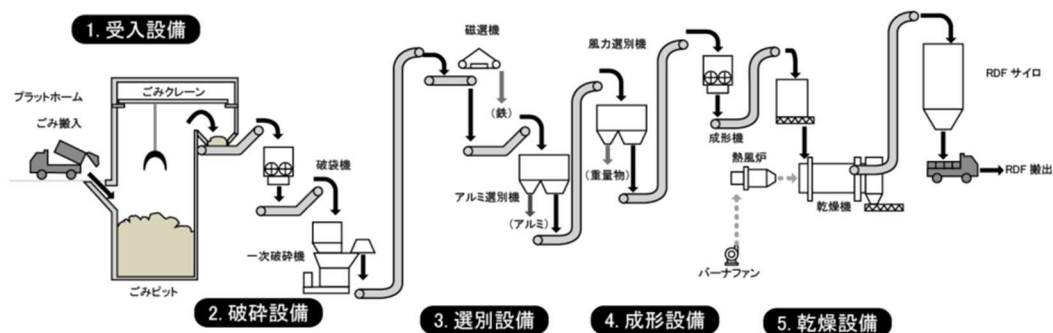


図 40 固形燃料化の模式図

ごみ固形燃料施設は、ごみを処理する側面とごみを加工して燃料を製造する二つの側面があります。ごみ処理としては、製造された RDF を適正に利用し、その際発生した燃焼残さを適正に処理してはじめてごみ処理が完了したことになります。

そのため、ごみ固形燃料化方式によるごみ処理を適正に実施するためには、利用先と緊密な調整を行った上で RDF の利用方法及び利用先における燃焼残さの処理方法を確立することが必要です。

② 2000年以降の竣工実績

国内における固形燃料化施設の2000年以降の竣工実績を以下に示します。

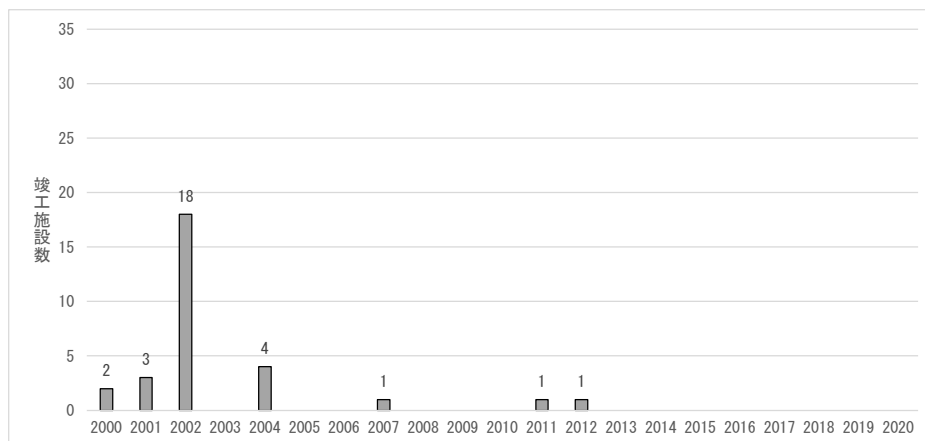


図 41 2000年以降の固形燃料化施設の竣工実績

(10) たい肥化式

① 原理

好気性雰囲気下で、微生物の力により生ごみ等の有機物を分解し、たい肥を生産します。たい肥化の反応は生物反応であり、ごみ焼却施設のような急激な燃焼反応とは異なり、時間をかけて発酵反応が行われます。

たい肥化施設では、製造たい肥の品質を高めるための選別（異物除去）工程が重要であり、発酵・熟成設備の前後に選別装置が設置されることが多く、発酵速度を上げるために、破砕工程が前処理設備に設置されます。破砕・選別工程は施設運営上から重要なものであり、収集方式により設置される機器の種類が異なるため、実情に合わせた計画をする必要があります。

製品たい肥とする場合は肥料取締法に従わなければならない、肥料取締法により規制された水銀、ひ素、カドミウムの重金属が規制値以下であることを確認しなければなりません。

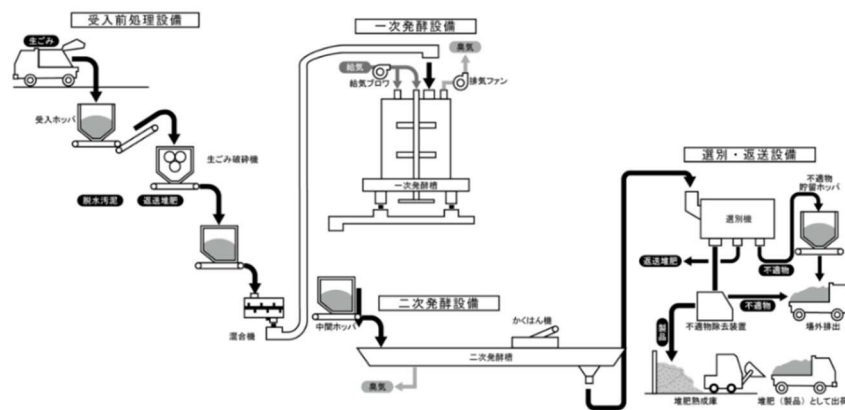


図 42 たい肥化の模式図

② 2000 年以降の竣工実績

国内におけるたい肥化施設の 2000 年以降の竣工実績を以下に示します。

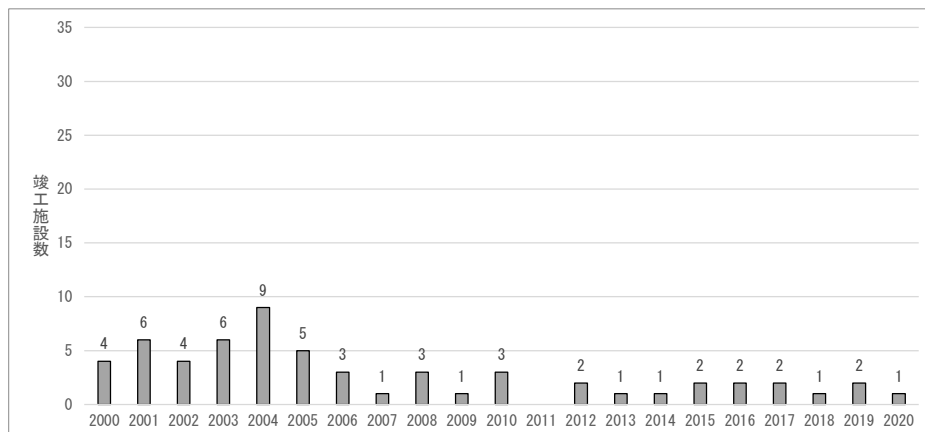


図 43 2000 年以降のたい肥化施設の竣工実績

(11) ごみメタン化式

① 原理

メタン発酵とは、酸素のない環境のもと（嫌気性下）で嫌気性微生物の働きによって有機物を分解させ、メタンガスや二酸化炭素を発生させるものです。

ごみメタン化施設の分類には、メタン発酵層へ投入する固形分濃度の違いにより、湿式方式(固形物濃度を6%~10%(w/w)に調整した後、発酵槽へ投入する方式)と乾式方式(固形物濃度を25~40%(w/w)前後に調整した後、発酵槽へ投入する方式)、発酵温度の違いにより中温方式(35℃付近)と高温方式(55℃付近)に分類することができます。

また、メタン発酵が可能な厨芥類を主体とした分別収集を行う方式と、混合ごみを施設内で機械分別し、厨芥類と紙ごみを取り出す方式があります。それらを嫌気発酵させて発生するメタンガスを回収しエネルギー利用を行うとともに、発酵残さについては脱水処理し、脱水残さは焼却処理またはたい肥化利用されます。

表 20 処理方式の比較表

	湿式発酵	乾式発酵
処理対象物	<ul style="list-style-type: none"> <li>固形分濃度 6~10%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固形分濃度 25~40%</li> </ul>
処理可能物の種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>家畜糞</li> <li>下水汚泥、し尿処理汚泥</li> <li>生ごみ</li> <li>紙（一部の高温発酵法）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家畜糞</li> <li>下水汚泥、し尿処理汚泥</li> <li>生ごみ</li> <li>紙、植物(剪定枝類)</li> </ul>
施設概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>高温環境(約 55℃)で分解速度が高まるメタン菌を利用する方法(高温発酵)と中温環境(約 35℃)で分解速度が高まるメタン菌を利用する方法(中温発酵)がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水分濃度 55~60%という低い濃度でも活動するメタン菌を利用する発酵方法で、高温環境(約 55℃)で発酵を行う。</li> </ul>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械などの駆動部が少なく省電力でメンテナンスコストが低い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙などの固形物のバイオガス化が可能のため、ガス発生量が多い。</li> <li>排水量が少なく、処理コストが小さい。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>家庭ごみの中でガス化できるのが生ごみだけであり、ガス発生量が少ない。</li> <li>高温発酵では、発酵温度を維持するための必要熱量が大きい。</li> <li>排水量が多く、処理コストが大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>駆動部が多く電力諸費が大きい。</li> <li>発酵温度を維持するための必要熱量が大きい。(湿式の高温発酵も同様)</li> <li>発酵残さが多い。</li> </ul>

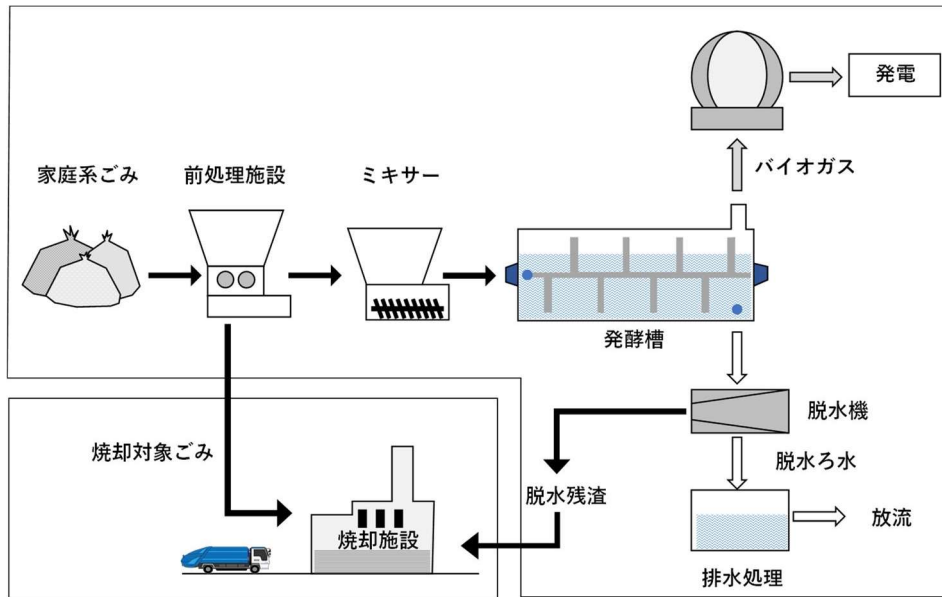


図44 メタン化の模式図

② 2000年以降の竣工実績

国内におけるメタン化施設の2000年以降の竣工実績を以下に示します。

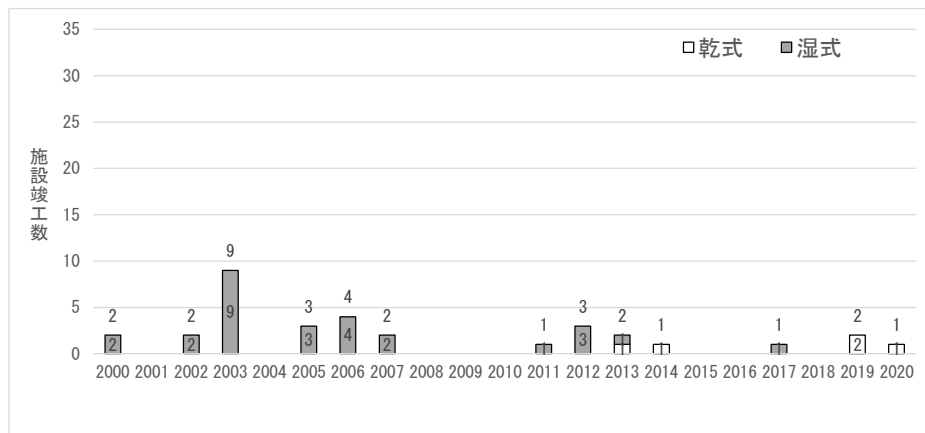


図45 2000年以降のメタン化施設の竣工実績



表 21-1 原燃料化方式のまとめ（その1）

炭化式	
模式図	<p>The diagram illustrates the carbonization process. It starts with waste being fed into a carbonization furnace (炭化炉) via a hopper (ホッパ). The waste is then moved to a cooling stage (冷却炉) where it is cooled by water (冷却水). The cooled waste is then processed by a separation stage (選別機) which includes an aluminum separator (アルミ選別機) and a magnetic separator (磁選機). The separated materials are then processed into carbonized fuel (炭化燃料) through a granulation stage (造粒装置).</p>
概要	<p>ごみを炭化した後、炭化物として回収するとともに発生したガスを燃焼又は熱回収する施設を、ごみ炭化施設という。</p> <p>炭化処理ではその方式の違いにより、炭化温度が 400℃～500℃の低温炭化と 500℃～1,000℃の高温炭化に区別される。高温処理すると多少揮発成分が減少する傾向にあり、製造される炭化物の発熱量が低下する等性状に差異が生じるため、再利用先に合わせた運転条件の選定が必要となる。</p> <p>炭化物は、バイオマス燃料やコークス等の代替燃料としての利用や、吸着剤や融雪剤等の材料としての利用が可能であり、利用方法及び利用先における燃焼残さの処理方法を確立することが必要である。</p>
固形燃料化式	
模式図	<p>The diagram shows the solid fuel conversion process in five stages: 1. 受入設備 (Receiving equipment) where waste is fed into a hopper (ホッパ) and broken down by a crusher (破砕機). 2. 2. 破碎設備 (Crushing equipment) where the waste is further broken down by a primary crusher (一次破砕機). 3. 3. 乾燥設備 (Drying equipment) where the waste is dried in a hot air furnace (熱風炉) with a blower (バーナファン). 4. 4. 選別設備 (Selection equipment) where the dried waste is separated by a magnetic separator (磁選機) and an aluminum separator (アルミ選別機). 5. 5. 成形設備 (Shaping equipment) where the remaining material is shaped into RDF (RDFサイロ) and then into RDF (RDF搬出).</p>
概要	<p>ごみ固形燃料化施設は、ごみを破碎、乾燥、選別、固形化し、有効利用が可能なごみ固形燃料(「RDF: Refuse Derived Fuel」)にする施設である。</p> <p>処理方式は、破碎、選別、乾燥、成型及び冷却の方法あるいは組み合わせにより異なるが、いずれを採用するかは処理対象物、製造 RDF の用途、周辺環境条件、経済性等を考慮して決定する。</p> <p>また、処理フローは、乾燥工程と成型工程の順序及び添加剤の有無と添加の位置により分けられる。</p>

表 21-2 原燃料化方式のまとめ（その2）

たい肥化式	
模式図	
概要	<p>好気性雰囲気下で、微生物の力により生ごみ等の有機物を分解し、たい肥を生産する。たい肥化の反応は生物反応であり、ごみ焼却施設のような急激な燃焼反応とは異なり、時間をかけて発酵反応が行われる。</p> <p>たい肥化施設では、製造たい肥の品質を高めるための選別（異物除去）工程が重要であり、発酵・熟成設備の前後に選別装置が設置されることが多く、発酵速度を上げるために、破碎工程が前処理設備に設置される。破碎・選別工程は施設運営上から重要なものであり、収集方式により設置される機器の種類が異なるため、実情に合わせた計画をする必要がある。</p> <p>製品たい肥とする場合は肥料取締法に従わなければならない。肥料取締法により規制された水銀、ひ素、カドミウムの重金属が規制値以下であることを確認しなければならない。</p>
ごみメタン化式	
模式図	
概要	<p>メタン発酵とは、酸素のない環境のもと（嫌気性下）で嫌気性微生物の働きによって有機物を分解させ、メタンガスや二酸化炭素を発生させるものである。</p> <p>ごみメタン化施設の分類には、メタン発酵層へ投入する固形分濃度の違いにより、湿式方式（固形物濃度を6%～10%（w/w）に調整した後、発酵槽へ投入する方式）と乾式方式（固形物濃度を25～40%（w/w）前後に調整した後、発酵槽へ投入する方式）、発酵温度の違いにより中温方式（35℃付近）と高温方式（55℃付近）に分類することができる。</p> <p>また、メタン発酵が可能な厨芥類を主体とした分別収集を行う方式と、混合ごみを施設内で機械分別し、厨芥類と紙ごみを取り出す方式がある。それらを嫌気発酵させて発生するメタンガスを回収しエネルギー利用を行うとともに、発酵残さについては脱水処理し、脱水残さは焼却処理またはたい肥化利用される。</p>

表 22-1 熱処理方式及び原燃料化方式の特徴（その1）

熱処理方式		導入実績	特徴
燃焼方式	カト式	240 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型炉から大型炉まであらゆる規模で用いられている。</li> <li>・ 一般の焼却対象ごみに加えて、不燃ごみの処理残さ、下水汚泥及びし尿汚泥等の混合処理が可能である。</li> <li>・ ごみからの熱エネルギーを回収し、有効利用することが可能であるが、小規模の場合は熱回収が困難な場合がある。</li> <li>・ 主灰と飛灰はそれぞれ外部にて資源化や埋立等の処理が必要となる。</li> </ul>
	流動床式	23 件	
焼却方式＋灰溶融		42 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型炉から大型炉まであらゆる規模で用いられている。</li> <li>・ 一般の焼却対象ごみに加えて、不燃ごみの処理残さ、下水汚泥及びし尿汚泥等の混合処理が可能である。</li> <li>・ ごみからの熱エネルギーを回収し、有効利用することが可能であるが、小規模の場合は熱回収が困難な場合がある。</li> <li>・ 主灰と飛灰を溶融処理することで無害化できる。</li> <li>・ 溶融処理によって主灰と飛灰をガラス質のスラグに変えることで減容化・資源化が可能であり、最終処分量の低減につながる。</li> <li>・ 生成するスラグの引き取り先の安定的な確保に懸念がある。</li> </ul>
ガス化溶融方式	トフヤシ式	48 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型炉から大型炉まであらゆる規模で用いられている。</li> <li>・ 生活系ごみから、焼却灰や埋立掘り起こしごみなどの灰分の多い廃棄物に至るまで、多様なごみに対応できる。</li> <li>・ ごみからの熱エネルギーを回収し、有効利用することが可能であるが、小規模の場合は熱回収が困難な場合がある。</li> <li>・ 溶融処理によって主灰と飛灰をガラス質のスラグ（シャフト式はスラグ及びメタル）に変えることで減容化・資源化が可能であり、最終処分量の低減につながる。</li> <li>・ 生成するスラグの引き取り先の安定的な確保に懸念がある。</li> </ul>
	流動床式	40 件	
	キルン式	10 件	

表 22-2 熱処理方式及び原燃料化方式の特徴（その2）

原燃料化方式	導入実績	特徴
炭化式	2 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入事例における施設規模は 30t/日以下であり小規模である。</li> <li>一般の焼却対象ごみに加えて、不燃ごみの処理残さ、下水汚泥及びし尿汚泥等の混合処理が可能である。</li> <li>炭化物は、バイオマス燃料やコークス等の代替燃料としての利用や、吸着剤や融雪剤等の材料としての利用が可能である。</li> <li>利用方法及び利用先における燃焼残さの処理方法を確立する必要がある。</li> </ul>
固形燃料化式	30 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入事例では最大 300t/日まで対応可能である。</li> <li>施設規模が小さく熱回収することが困難な自治体においても熱回収が可能である。</li> <li>ごみを固形燃料として有効利用することができる。</li> <li>RDF の利用方法及び利用先における燃焼残さの処理方法を確立する必要がある。</li> </ul>
たい肥化式	59 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入事例では最大で約 100t/日まで対応可能である。</li> <li>処理対象ごみは生ごみに限られる。</li> <li>有機性の廃棄物から製造したたい肥を農地に還元することにより、資源の節約や二酸化炭素排出量の削減に寄与できる。</li> <li>製造したたい肥の利用先を確保する必要がある。</li> </ul>
ごみメタン化式	33 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入事例におけるメタン発酵槽の規模は約 50t/日である。</li> <li>メタン発酵施設に投入できるのは生ごみ、紙類、剪定枝、家畜排泄物、有機性汚泥等である。コンバインド方式の場合は焼却方式と同様のごみを処理可能である。</li> <li>発生したバイオガスを天然ガスと同様に発電や都市ガスに利用できる。</li> <li>バイオガスの利用先を確保する必要がある。</li> </ul>

表 23 熱処理方式及び原燃料化方式のメリット及びデメリット

		熱処理方式
メリット	実績	・導入実績が豊富なため、競争性が働き安定稼働が可能である。
	規模への対応性	・小型炉から大型炉まであらゆる規模で用いられているため、幅広い施設規模に対応可能である。
	処理対象物	・幅広いごみが処理の対象となるため、災害廃棄物も含めた幅広いごみ質に対応可能である。
	エネルギー回収の可否	・ごみからの熱エネルギーを回収し、有効利用することが可能である。
	資源化・埋立	・熔融処理によって主灰と飛灰の減容化・資源化が可能であり、最終処分量の低減につながる。(焼却+灰熔融方式及びガス化熔融方式)
デメリット	実績	—
	規模への対応性	—
	処理対象物	—
	エネルギー回収の可否	・小規模施設においては高効率のエネルギー回収は困難である。
	資源化・埋立	・主灰と飛灰はそれぞれ資源化や埋立等の処理が必要となる。(焼却方式) ・生成するスラグの引き取り先の安定的な確保に懸念がある。(焼却+灰熔融方式及びガス化熔融方式)
		原燃料化方式
メリット	実績	—
	規模への対応性	—
	処理対象物	—
	エネルギー回収の可否	・ごみからの熱エネルギーを回収し、有効利用することが可能である。(たい肥化式を除く) ・小規模施設においても熱回収が可能である。
	資源化・埋立	・ごみを様々な資源として活用できる。
デメリット	実績	・導入実績が少ないため、競争性が働き辛く安定稼働にも懸念がある。
	規模への対応性	・小規模な施設が多いため、幅広い施設規模に対応することが困難である。
	処理対象物	・処理方式によって処理対象物が限定される場合がある。
	エネルギー回収の可否	・処理方式によってはエネルギーが回収できない。(たい肥化式)
	資源化・埋立	・生成物(RDF等)の利用先を確保する必要がある。 ・固形燃料(炭化物及びRDF)として利用する場合には、利用先における残さの処理方法を確立する必要がある。

## (12) まとめ

表 22 及び表 23 にて整理したとおり、熱処理方式は導入実績が豊富で競争性が働き安定稼働が可能であること、原燃料化方式が主に小規模施設において優位性が高いことに対して、朝日環境センター焼却棟に必要な将来の施設規模が 289t/日と大規模であること（第3章 第4節で詳述）などから、熱処理方式及び原燃料化方式の特徴、メリット及びデメリットを総合的に勘案すると、朝日環境センター焼却棟で採用する一般ごみの処理方式として、熱処理方式の方が望ましいと言えます。