

処理技術の動向

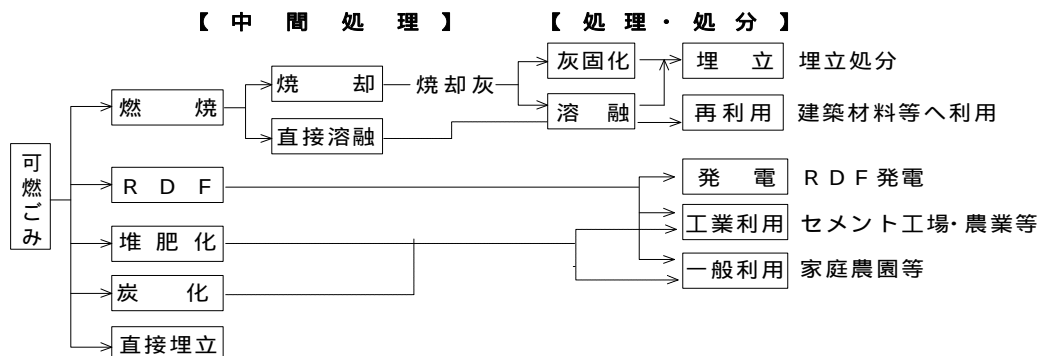
1 ごみ処理施設

(1) ごみ処理の方法

国内における現時点の可燃ごみ等の処理方法は、おおむね次の図のように分類される。このうち、直接埋立は、ごく一部（北海道等）を除いて行っていない。また、堆肥化は、不純物の混入、需要先の確保、堆肥化以外のごみの処理を考慮すると、大規模化には課題がある。

さらに、R D F* は、経済的及びエネルギー効率において検討が必要である。炭化もR D Fと同様であるほか、製品に含まれる塩分の影響が懸念される。また、「ごみの広域化」施策により100t/日以下の施設が国庫補助対象外（注1）となった頃から、この規模の施設はR D Fを導入したが、需要先の確保に対するマーケティングが圧倒的に不足したため、苦慮している施設が多く、方式によっては悪臭がひどく、その対策に追われている施設も多い。

そのため、当面は、溶融によりスラグを資源化する方法が進むと考えられる。

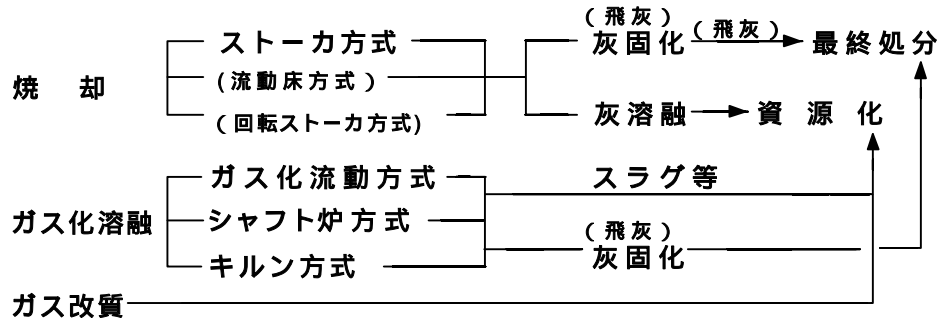


[図2-6-1] 可燃ごみの場合のごみ処理の方法

注1) 国のごみ処理施設整備費に対する補助金制度が、平成17年度に交付金制度に改正され、この改正に伴い現在は、施設規模（100t/日）未満でも交付対象となっている。

(2) 溶融方式

現時点の焼却及び溶融方式のフローは、おおむね次のとおりである。



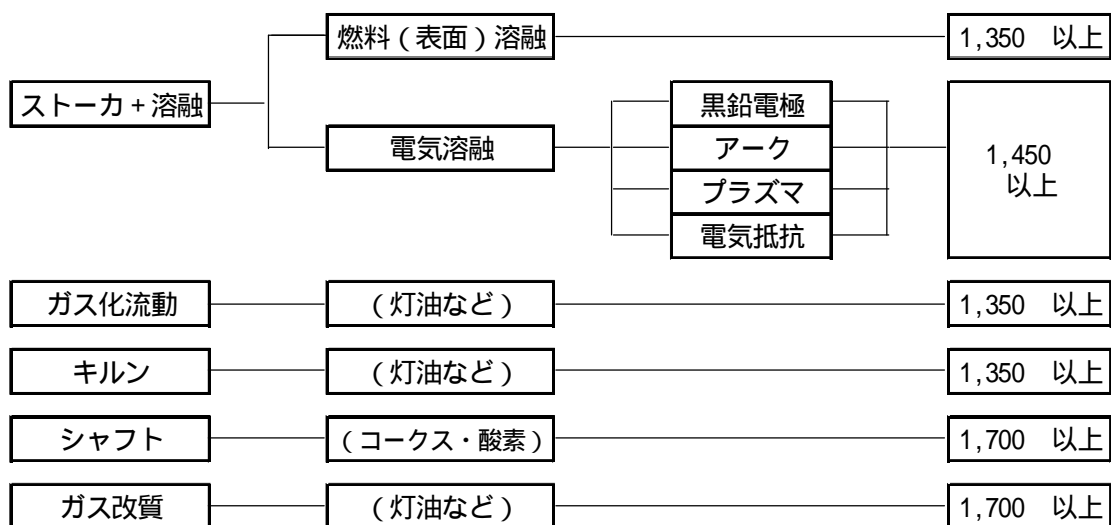
[図2-6-2] 溶融方式の概要

ア 溶融温度

溶融温度は、低温溶融（1,350～1,400）及び高温溶融（1,700以上）がある。低温溶融は、鉄が融解せず（融点1,530）、高温溶融は、融解する。すなわち、各々の溶融方式による金属類の資源化は、次のように行う。

（ア）低温溶融（1,400 近辺：ガス化流動、キルン、燃料溶融）方式では、金属に付着した可燃物が燃えて純度が上がり、資源として有効利用が可能である。特にガス化流動の一部の方式では、砂によりサンドブラストがかけられ、缶類のアルミとほぼ同じ価格で引取が可能である。

（イ）高温溶融（1,700 近辺：シャフト炉、電気溶融）方式では、スラグと金属類がほぼ完全に分かれ、有償で取引が可能である。



[図2-6-3] 溶融方式別溶融温度

イ 焼却 + 灰溶融方式

今後の焼却方式は、圧倒的にストーカ方式となる。流動床方式は、ダイオキシン類対策のために燃焼室を大きくする等の対策が必要であり、回転ストーカは、ほとんど無くなった。この方式にはメーカー間の差はあまりない。

ただし、今後のストーカは、スーパーストーカ（火格子を水冷して高温で焼却する等の方式）が主流になる可能性もある。

なお、灰溶融方式には、燃料（表面）溶融と電気溶融方式がある。

ウ ガス化流動方式

流動床炉内で低温（500 近辺）でゴミを可燃性ガス及び炭（チャー*）として、旋回溶融炉へ導き、ガスとチャーで溶融する。一方、金属類は流動床下部から排出され、資源化する。

この方式は、ほとんど全てのメーカーのフローシートは変わらないが、中にはチャーのみで溶融する方式もある。

エ シャフト炉方式

シャフト炉には、次の方式がある。

コークスと酸素を使用する方式

コークスは使用せず、酸素のみの方式

少量のコークスと酸素を使用するが、処理過程は、複雑な方式

なお、シャフト炉の場合、ゴミは下降流、可燃性ガスは上向流で、溶融は下部で行うため、可燃性ガスのエネルギーは、溶融には使用されない。

一般的にシャフト炉は、かなり大きなゴミまで処理可能とされているが、及びでは破碎機等が必要な場合がある。

オ キルン方式

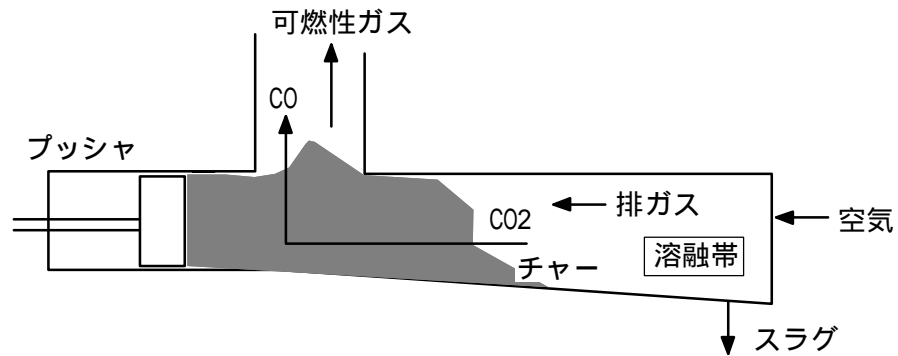
回転キルン内で低温（500 近辺）でゴミを可燃性ガス及び炭（チャー）とし、チャー・不燃物・金属類の混合物は、分離機で分離し、チャーは、溶融炉へ送り、可燃性ガスとともに溶融する。一方、不純物は最終処分、金属類は、可能な限り資源化される。

この方式は、大きく分けてキルン + 縦型溶融炉、キルン + 表面溶融炉の2種類がある。後者は、可燃性ガスのエネルギーを、溶融に使用せず、乾燥に使用している場合が多い。また、溶融炉内のチャーの厚みが厚い（1 m近い）ため、熱放散が少なく、小規模でも補助燃料を使用しない可能性がある。

カ ガス改質方式

ガス改質は、投入したごみを溶融帯からの高温ガスで可燃性ガスとチャーに分解する。

溶融帯からの排ガス中の CO_2 は、ごみの中の還元性雰囲気中で CO となり、可燃性ガス化する。



イメージは上図のとおりであり、可燃性ガスのエネルギーは、溶融には使われずエネルギー利用に使用される。

熱利用は、熱効率の良いガスタービン等を使用しているが、電力使用量も多いため、全体効率は他の炉とあまり変わらない。また、排ガスをスクラバー*で洗煙するため、使用水量が多く、さらに発生する混合塩及び金属水酸化物の需要先の確保が問題である。

2 リサイクル設備

(1) プラスチック材質判別技術

身近な家庭用品や包装材料として使用された後にごみとして排出される廃プラスチックの量が増加し、ごみの処理を行う自治体にとっては、廃プラスチックの再資源化が重要な課題となっている。しかし、廃プラスチックの適正処理及び再生資源化の効率を高めるためには、廃プラスチック材質の判別技術の確立が必要である。

従来の判別方法は、比重、手触り、燃焼性等の違いを利用してきたが、これらは手間や熟練度を要し、精度上からも問題があった。ここでは、最近になって研究開発中であるが、現時点で実用化されている判別技術の概要を次に示す。

ア 近赤外線透過又は反射方式

近赤外線を測定対象プラスチックに照射し、得られる反射光又は透過光の吸収スペクトルを、二次微分した符号化データとを比較することによってプラスチックの材質を判定する。なお、黒いプラスチックは判別が難しく、薄いフィルムは折り重ねる必要がある。

対象樹脂は、PE*、PP*、PS*、PVC*、PVDC*、PET*である。

イ レイリー/コンプトン散乱比法

放射線を測定対象プラスチックに照射し、得られるレイリー散乱光とコンプトン散乱光との比からプラスチックの材質を判別する。

対象樹脂は、PE、PVC、PET、テフロン*である。

ウ 溶剤分画法

凍結粉碎したプラスチックを、キシレン等の溶剤に溶解して材質ごとに分画し、各分画中のプラスチックの含有量を赤外線吸光高度法によって測定する。

対象樹脂は、PE、PP、PS、PVC、PETである。

以上の3方式においても、複合素材製品は、表層の材質が判定されること等、まだいくつかの課題が残されている。

(2) ガラス類の自動色選別技術

資源ごみのリサイクルの中で大きな割合を占めるガラスびんのリサイクルについては、これまで大部分を作業者の手選別に頼っている現状である。しかし、作業者の安全管理と省力化から自動色選別装置が開発されている。以下に概要について述べる。

自動色選別装置は、メーカー各社で開発されているが、作動原理は、おおむね次のとおりである。

ガラスびんに光を当て、通過した透過光をCCDカメラでとらえ色を数値化し、あらかじめ廃棄物中のサンプルびんより得ていた色データとの照合で色を判別する。識別可能な色は、無色、茶、黒、緑及び青であるが、ユーザーの要望に応じて、無色と茶色を回収して、その他は残さ扱いすることも可能である。

色の選別には、びんの対象面が曲面であることによる色合いの違いや入射角によるハレーション、また、ラベル、汚れ、フタ等の持つ色による影響を受ける等の課題があり、メーカー各社によって種々対応がなされている段階である。