

プラントメーカーに対するアンケート調査結果

A：2社合同でのヒアリング、約200施設が稼働

B：約20施設が稼働

C：約150施設が稼働

1 納入プラントでの熱利用の動向について

- ①運転の条件による違いはあるのでしょうか
- ②ボイラー方式を選定する理由はありますか
- ③ボイラー方式での規模を決める理由はありますか
- ④その他

A	<p>(1) X社、Y社が約200施設納入しているが、発電、熱利用で現状の算定式によって10%を超える施設は2施設となる。</p> <p>(2) 産廃処理施設は適正処理を行うことを第一義としていたので、このような状況となっている。</p> <p>(3) 今回の制度は、産廃処理業者は法律に基づく認定制度なので、他社との差別化や、実際に発電や熱利用に取り組んでいる場合は、認定を受けたいと考えている。</p> <p>(4) しかしながら、この算定式では直ちに実績を整理して認定を受けられる施設は少ないと考える。</p>
B	<p>ごみの低位発熱量を4,500kcal/kgとすると、目安としておおよそ50t/d(24h)を境にボイラ付か水噴射式に分かれます。熱利用方法は、ボイラ付の場合は発電や蒸気利用、水噴射式の場合は燃焼用空気の余熱や白煙防止、または温水利用などになります。</p> <p>ガス冷却方式の選定は、まず客先の要望が最優先で、その計画が経済的か否かを検討した上で客先と協議し、決定します。</p>
C	<p>(1) 熱利用の傾向</p> <p>施設規模に拘わらず、産業廃棄物焼却施設において投入熱量の10%以上の熱利用を行っている会社はほぼゼロです。費用対効果について、採算がなんとか合う条件での熱利用にとどまっているのが現状です。</p> <p>自社努力により、熱利用を行っている会社の熱利用の事例について記載します。</p> <p>施設規模が小さい場合(1t/h以下)、熱利用施設を設置しない場合が多いです。</p> <p>施設規模が中程度の場合(1～3t/h)、熱利用施設は排ガスの直接利用による直接乾燥装置、排ガスを直接利用した間接加熱装置(炭化炉)、温水利用、空気熱交換器による温風回収(乾燥機、白煙防止に利用)、ボイラによる蒸気回収(濃縮機、動力利用)が一般的です。</p> <p>施設規模が大の場合(3t/h以上)、熱利用施設としては空気熱交換器による温風回収(乾燥機、白煙防止に利用)、ボイラによる蒸気回収(発電、動力利用)が一般的です。</p> <p>産業廃棄物処理業者は、中小規模が多く、ボイラを設置しても1.5～5t/h程度の蒸気しか回収できず、高効率発電は不可能です。また、費用対効果の問題から設置できません。年間売り上げが1～4億程度であり、設備導入が困難な状況となっております。更に、ボイラ設置に関して、産業廃棄物は多品種少量の廃棄物を処理している業者が多いことから、排</p>

ガス中の塩素、硫酸、フッ素濃度が高く、腐食の問題から高温高压のボイラの設置は事実上困難な状況となっております。また、近年、リサイクルによる分別が進んだことからリサイクル残さ等、処理対象物の発熱量が低く、灰分量が多くなる傾向があります。そのため、ばいじん量が多くなり排ガス処理装置内の摩耗等が激しく、熱利用施設の設置が更に困難となってきています。

熱交換器により温風を回収する場合がありますが、排ガスの直接利用と異なり回収温風の温度が低く、利用用途が限られます。結果として白煙防止装置として利用することが一般的です。エネルギー価値的にも低い温風の利用には限界があり、弊社としては高温排ガスをそのまま利用する間接加熱方式等についての熱利用のほうが有効ではないかと考えます。

(2) 排ガスの冷却方式の選定

客先の状況を確認し、いずれの方式が最適かを検討し、協議の上選定を行います。

①間欠運転の場合は熱回収設備を設けず、水噴射冷却方式とします。

②煙突からの白煙防止が住民との関係上必要な場合は、空気式熱交換機を設置します。その後、水噴射冷却方式とします。

③蒸気利用設備（濃縮機、乾燥機等）が存在する場合は、ボイラを設置し、その後、水噴射冷却方式とします。

④設置場所が僻地であり、電力会社との系統連携が困難な場合は、ボイラ方式で回収した熱を有効に利用することが困難なため、ハーフボイラ方式としてプラントのメイン機器稼働に利用（蒸気駆動又は発電利用）することとどめ、残りは水噴射方式とします。

⑤設備規模が大きく、その他の状況が整う施設にはボイラ発電設備を設置します。

2 熱の循環利用割合について

①処理対象物に発熱量の低い廃棄物が想定される場合があるので、その対応として空気予熱等で加温した燃焼用空気を炉内へ吹き込んでいる

②その割合は全体熱量のどの程度の割合であるか

③その割合は炉の形式で変わるものか、また、処理対象物の構成割合で変わるものか

④最近の傾向はどうであるか

A	<p>①適正処理の観点で利用されている空気予熱やボイラーの腐食対策として脱気器に使用されている熱を対象とする考えであれば、現状の2施設よりは増加することが考えられる。</p> <p>②空気予熱の場合は処理対象のごみ質により異なるが、5～20%の範囲で計画することがある。</p> <p>③最近では、産業廃棄物の焼却対象ごみは木くずや、紙類、プラスチック類が多くもともと高カロリーなため、あまり空気予熱器を設置していない施設が多い。</p>
B	<p>①の回答：ごみ質の変動を考慮して、空気予熱は行います。</p> <p>②の回答：3～7%程度です。</p> <p>③の回答：炉の形式にもよりますし、処理物の性状等によっても変わります。</p> <p>④の回答：処理物によります。ただし、ごみ質の変動や熱灼減量の低減を考慮して空気予熱は行っています（処理物の発熱量によって燃焼空気温度を決定します）。</p>

C	<p>産業廃棄物では、廃プラスチック類、感染性廃棄物等の発熱量が高いものを混焼することから、クリンカ対策として空気予熱器等の処理プロセスへの熱利用は行わない場合が多いです。ただし、下水汚泥、不法投棄ごみ、リサイクル残さ等、灰分や水分が多い処理物が計画に入っている場合は燃料削減のために空気予熱器を設置する場合があります。この場合の炉の形式としてはキルン炉が多いです。</p> <p>空気予熱器による回収熱量は3%程度までです。</p> <p>空気予熱器での回収温風温度が最大 300℃程度であることから、エネルギー密度が低く、利用用途は限られ利用は進んでいません。</p>
---	--

3 発電の利用方法について

- ①客先との協議により決定するのでしょうか
- ②その際に、収支バランスシートを作成して判断できる材料を提示しているのでしょうか
- ③温室効果ガス削減のために可能な限り発電を行うことを勧めているのでしょうか
- ④場内の一定機器にのみ供給できる設備とするよう勧めているのでしょうか
- ⑤その他

A	<p>(1) 発電施設を設置している事業者は、場内の電力を賄うことにより、より経済性が高まるとの判断で設置する場合があります。</p> <p>(2) 廃棄物発電を行う場合は、原材料が一定の数量で入荷することやごみ質が一定等の制約をクリアーするなどの条件がある。そうでない場合は、場内の誘引送風機などの一定の発電を行うことに留めることが多い。</p>
B	<p>①の回答：客先との協議により決定します。</p> <p>②の回答：収支バランスシートを提出することもあります。結果が明らかな場合は事前にその旨を説明します。</p> <p>③の回答：費用対効果や処理物のリスク等を考慮して推奨していません。</p> <p>④の回答：経済性と安定性から本案を推奨するケースがほとんどです。</p> <p>⑤その他：維持管理の容易性や発電設備を設置する目的によります。</p>
C	<p>発電量は、客先との協議により決定しておりますが、電力会社との協議により売電しないように設定される場合が多いです。また、系統連携の障害より動力補助とし、発電しない設備となる場合もあります。</p> <p>また、資金力、操業上の問題からボイラについては、可能な限り発電を行う設備よりも、メンテナンス時間が少なく、ダイオキシン類の抑制を考慮した設備計画を行っております。具体的には、腐食防止として回収蒸気は高温高圧にはせず、蒸気温度は 280℃程度とする場合が多いです。</p>

4 計測機器の設置について

- ①客先との協議により決定
- ②場内での熱利用やプロセス利用等の計測は技術的に行うことができるか
- ③その費用はいくら程度か

A	<p>(1) 産業廃棄物処理業者さんの考え方によるが、認定を受けるために新たに計測機器を設置する場合も考えられる。</p> <p>(2) 空気予熱や脱気器等の熱利用が認められるのであれば、既設の改造を行うことも考えられる。</p>
B	<p>①の回答：現状はほとんどの施設で熱量の把握まで出来る計器は設置されておられません。費用対効果で客先と協議することになると思われます。</p> <p>②の回答：技術的には可能ですが計測方法等に関するガイドラインは必要と思われます。 (圧力計、温度計、流量計またはDCSの設置等)</p> <p>③の回答：数百万～5,000万円程度(計測方法や管理方法による)</p>
C	<p>①計測機器については、客先との協議により決定しています。</p> <p>②場内での熱利用やプロセス利用等の計測は技術的には可能ではありますが、現状は計測機器がっていない場合もあり、追加機器が必要な場合が多数です。</p> <p>③費用 程度によりますが、工事も含め数百万～一千万程度かかる場合もあります。</p>

その他

A	<p>(1) ボイラーを使用している施設の場合、ボイラー用水の腐食防止用の脱気のために設置している脱気器に消費する熱量はかなり多いようです。ただし、この使用する熱は、適正処理の一環として活用する熱として評価はできるが、CO2削減のための熱利用とは別であるようにも思います。そのような熱を対象にするよりも、CO2削減に確実の役立っている事業を評価することも考え方の一つのように思います。例えば、季節変動がある熱供給を行っている施設で、その期間は10%以上の熱回収率があるにもかかわらず、通年を通しては10%が確保できていない施設などは、10%以上の施設能力はあることは明白なので、むしろこの施設を評価できるような制度運用の方が対外的にも筋が通っているに思います。この考え方は一つの見方ですが、CO2削減として明確にできる発電や給湯以外のプロセス利用に使用された熱を対象を広げたことに対して、熱回収施設の意味をしっかりと定義しておくことが必要と考えています。</p> <p>(2) 白煙防止と脱硝設備に要する熱量は、地元の合意形成等でどうしても必要であった場合が殆どであるので法律施行時に既に設置されている施設に関しては、運用措置として認めることはできないでしょうか。</p>
B	
C	<p>全体的に、自社努力として熱利用を行っている会社は近年増加しておりますが、産業廃棄物の特徴である少量多品種の廃棄物を適正処理している会社では、立地条件、投資金額、排ガス性状等も含め熱回収、利用量が制限され、10%以上というハードルを超えられない処理業者がほとんどです。その現状についてご考慮頂きたくよろしくお願い致します。</p>