

会 議 録

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
	久喜市ごみ処理施設整備基本計画検討委員会 第2回会議
司会（野口副部長）	<p>1. 開会</p> <p>定刻となりましたので、次第に従い進めさせていただきます。</p> <p>本日の出席委員は9人でございます。「久喜市ごみ処理施設整備基本計画検討委員会条例第6条第2項」の規定に基づき、過半数を超えておりますので、ただいまより第2回久喜市ごみ処理施設整備基本計画検討委員会を開催いたします。</p> <p>まず、本日の配付資料を確認させていただきます。</p> <p>全部で3点ございます。1点目は会議次第です。</p> <p>2点目は資料1「ごみ処理施設整備基本構想」</p> <p>3点目は次回以降の開催スケジュール（予定）です。</p>
司会（野口副部長）	<p>2. 会長挨拶</p> <p>次に、次第2「会長挨拶」でございます。荒井会長、ご挨拶をお願いいたします。</p>
荒井会長	（あいさつ）
司会（野口副部長）	<p>続いて、議事に入る前に、本日初めてご出席いただいている委員の方々がおられますので、恐縮ですが、自己紹介をお願いしたいと存じます。</p>
川寄委員	（あいさつ）
宮脇委員	（あいさつ）
司会（野口副部長）	ありがとうございました。
司会（野口副部長）	<p>3. 議事</p> <p>それではこれから議事に移らせていただきます。進行は議長にお願いしたいと思います。荒井会長、よろしくをお願いいたします。</p>
議長（荒井会長）	<p>(1) ごみ処理施設のシステム等について</p> <p>それでは、私の方で進行させていただきます。</p> <p>本日の議事は1つでございます。(1)として「ごみ処理施設のシステム等について」、事務局から説明をお願いします。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	<p>それでは、ごみ処理施設のシステム等について、説明をさせていただきます。</p> <p>内容は大きく3点ありまして、1点目は、現在、久喜市のごみをどのように収集・処理しているのかという流れと今後の方向性について、2点目は、熱回収施設を中心とした燃やせるごみの処理方式として、本委員会で比較検討を進める4つの方式について、3点目は、それら4つの方式のごみ処理量と施設規模について説明させていただきます。</p> <p>まず、「ごみ処理の現状」についてです。久喜市の3つの清掃センターのごみの分別形態は、ごみが7種分別、資源が7または8種分別となっています。</p> <p>まず久喜宮代清掃センターでは、プラスチック類はプラスチック製容器包装と容器包装以外のプラスチックを合わせて、資源プラスチック類として収集しています。また、飲料用のびん、缶、ペットボトルを同じ透明・無色半透明袋にまとめて回収している他、直接搬入された剪定枝の資源化施設を設置していたり、以前は台所ごみ、生ごみの収集、堆肥化も行っていたりという特徴があります。</p> <p>菖蒲清掃センターでは、プラスチック製容器包装を分別収集しており、容器包装以外のプラスチック類のうち、CD、ビデオテープ、タッパ、スポンジなど比較的柔らかいプラスチックは燃やせるごみ、バケツ、洗面器等の硬い硬質プラスチックと呼ばれるものは燃やせないごみとして収集されています。また、飲料用のびん、缶、ペットボトルは、久喜宮代清掃センターと同様、まとめて袋収集しています。</p> <p>八甫清掃センターでは、資源を8種分別しており、プラスチック容器包装は菖蒲清掃センターと同じように分類収集し、それ以外のプラスチック製品は燃やせるごみ、または燃やせないごみに分別収集されています。資源については収集形態・容器が他の清掃センターとは異なり、飲料用のびん、缶は黄色のコンテナまたはネット、ペットボトル青色のコンテナまたはネットで収集しています。</p> <p>今後施設の計画を進めていく上では、びんと缶を同じ袋で収集すると、施設にこれらを選別するラインを設けないといけないとか、びんと缶を別の形態・容器で収集する場合にはそれぞれの選別ラインを設置することになりますので、収集・搬入形態を今後どうしていくのかというのも、この基本計画の中で検討を進めていくことになるかと考えています。</p> <p>最後に計画（案）については、今後、検討していくことになりますが、例えば、プラスチック容器包装をどのように処理していくのか、現在と同様、容器包装だけ収集して、それ以外を燃やせるごみ、または燃やせないごみとして収集するのかという課題があります。また、燃やせないごみとして分別収集しているプラスチック類を、新しい施設で燃やすのかどうかという点も課題になるのではないかと考えています。</p> <p>びん、缶、ペットボトルなど、飲料用の容器についてもコンテナ・ネット収集をするのか、袋収集をするのか、収集形態・容器を一緒にまとめるのか、まとめないのかなども検討していくことになるかと考えています。</p> <p>このようなごみ収集・処理全体の流れを踏まえて、次に、主に燃やせるごみの処理システムの各方式の内容について説明します。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	<p>まず、生ごみの減量化、資源化を図るということで、焼却処理量を減らすことを念頭に置いて、基本構想では「熱処理（焼却・ガス化溶融）」に加えて生ごみを資源化するための処理方法として「堆肥化」もしくは「バイオガス化」を含めた 4 つの種類 of 処理システムについて検討を進めていくことになっています。</p> <p>1 つ目は、燃やせるごみをすべて熱処理するシステムです。</p> <p>2 つ目は、燃やせるごみのうち生ごみを分別収集して堆肥化し、それ以外を熱処理するシステムです。</p> <p>3 つ目が、バイオガス化方式のうち、生ごみを分別収集してメタン発酵するシステムで、4 つ目は、生ごみを分別収集せず燃やせるごみとして収集し、施設で機械選別をしてメタン発酵するシステムです。</p> <p>まず、熱処理方式の施設全体の流れについて説明いたします。</p> <p>図上部のブロックフローのとおり、熱回収施設は、プラットホーム及びごみを投入するホッパからなる受入・供給設備、ごみを熱処理する設備、ごみを熱処理して発生した熱を回収するとともにダイオキシン類の発生を抑制するガス冷却設備、排ガス処理設備、燃焼設備内部を負圧に管理するための通風設備、煙突から構成されます。</p> <p>熱処理方式には、焼却施設やガス化溶融方式がありますが、熱処理設備の前後の排ガス処理設備など各設備は概ねいずれの方式も同様の設備で構成されます。</p> <p>次に、バイオガス化方式の施設全体の流れについて説明いたします。</p> <p>受入・供給設備では熱回収施設と同様に、燃やせるごみをピットで受入れてクレーンでホッパに投入し、プラスチック類など生物が分解しないものと分解しやすいものに機械で破碎・選別してバイオガス化ごみをピットの貯留・ホッパ投入します。ここまでの受入・供給設備は悪臭を発生するため建屋内に設置します。発酵設備以降は、通常、ガス漏れがないように管理され、臭気も発生しないので屋外に設置します。</p> <p>乾式メタン発酵では、燃やせるごみを選別したバイオガス化ごみを発酵槽に入れて嫌気性条件下でバイオガスを発生させて、それを脱硫処理してガス漏れしないように二重の貯留槽に貯留して利用します。バイオガスの利用方法として、ここでは家庭用の都市ガス発電と同様のガスエンジンによる発電・熱利用設備を示しています。</p> <p>熱処理方式は、焼却方式、ガス化溶融方式、ガス化改質方式に大別され、それぞれ説明します。</p> <p>熱処理して減量化するというのは同じなのですが、ごみを燃やすか、より高温で溶融させるかというものになっておりまして、ここでは基本構想で比較検討されている①から⑥について説明します。</p> <p>まず、①ストーカ式焼却方式です。ストーカ（stoker）とは英語で燃料を供給する人・装置という意味で、火格子（ロストル）と呼ばれる「すのこ」上のごみに下から空気を入れてひっくり返しながら燃焼させる設備です。ごみが燃えて発生するガスは排ガスとして送られて処理されます。この方式は他の熱処理方式に比べると効率的には若干低いのですが、ゆっくり安定的に燃やせる特徴がありますので、家庭系のごみのようにいろいろなものが入っている場合に適しているとされています。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	<p>具体的には、水分が少ないプラスチック類や、水分の多い多い生ごみは、それぞれいろいろな燃え方をしますが、ストーカ方式は安定的に燃焼して運転管理がしやすいということで、国内の一般廃棄物の処理施設では最も実績が多い方式になっており、久喜宮代清掃センターの処理方式として採用されています。</p> <p>次は、②流動床式焼却方式です。高温で熱した砂の中にごみを入れて、その砂（熱媒体）を利用してごみを燃焼させるというような方式です。</p> <p>この方式は、水分が多いごみも、熱媒体によって瞬時に燃やすことができるので、汚泥処理などによく用いられている方式になっています。</p> <p>また、乾燥、燃焼が比較的短時間に急激に行えるという特徴があり、炉の立ち上げや立ち下げがしやすいということで、以前は小規模施設でよく用いられていましたが、近年は、焼却方式からガス化溶融方式に移行しており、一般廃棄物のごみ処理施設としての事例というのは若干少なくなってきました。この方式は八甫清掃センターで採用されている方式です。</p> <p>ついで、ガス化溶融方式について説明します。</p> <p>最初は、シャフト炉式ガス化溶融方式ですが、これは製鉄所の高炉（直立炉 shaft furnace）の技術をごみ処理施設に応用した技術になっています。ごみを投入して、燃料のコークス、溶融物の流動性・分離性を良くするための石灰石を副資材として上部から入れて溶融処理する方式です。発生した熱分解ガスは隣の燃焼室で完全燃焼します。</p> <p>ごみの種類に関係なく何でも処理できるという特徴があり、埋設廃棄物などの産業廃棄物を処理していた事例もありますが、コークスという石炭を蒸し焼きにしたものを燃料として用いるため、CO₂の排出量が多いこと、本来、自然するごみを燃料や副資材を添加して処理するので、運転管理に要する用役費用が高くなる傾向にあると言われていました。</p> <p>次にキルン式ガス化溶融方式です。キルンというのは日本語で窯という意味で、木炭をつくるときに木を窯に入れて蒸し焼きにするのと同じような方式で、ごみをキルンの中で蒸し焼きにして、そこから出てきたガスをまた二次燃焼させるという方式です。</p> <p>キルン炉はセメント製造などで採用されており、熱効率としては良いのですが、一般廃棄物のようにいろいろな性状のものを処理しないといけないような施設では運転管理が難しい面があり、最近ほとんど用いられなくなっています。</p> <p>次は流動床式ガス化溶融方式です。先程の流動床式焼却方式は、800～900℃で燃焼させるのですが、500～600℃の流動床で蒸し焼き状態にして発生するガスを燃焼させ、その熱を利用して 1,300℃の高温で溶融するという方式です。</p> <p>ガス化溶融方式の中では、先ほどのシャフト炉式に次いで、最近では事例が多い方式になります。</p> <p>最後はガス化改質方式です。この方式は、1970年代まで石炭を蒸し焼きにして発生したガスを精製して都市ガスとして利用していたのと同様の技術を用い、ごみを蒸し焼きにして発生する可燃性ガスを改質して発電などに利用するという方式です。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	<p>導入当初は画期的な技術とも言われていましたが、運転管理が難しいということで、キルン式ガス化溶融方式と同様に、最近ほとんど採用されなくなってきました。</p> <p>以上が熱処理方式で、2番目が堆肥化方式です。 この方式は家庭でも行われており、微生物で分解できる有機物を好気性条件下で発酵させ、できたものを肥料として利用するという方式です。 生ごみを投入して機械などで攪拌するだけの方式であり、微生物の働きうまく管理すれば運転は容易なのですが、水分が多かったり、十分攪拌されなかったりすると好気性状態を確保できず嫌気性状態になり、硫化水素など腐敗臭が発生するという問題があります。一方、需要先を確保できれば採用されている事例もあります。</p> <p>次がバイオガス化方式です。 これは堆肥化方式のように空気中で発酵させる方式ではなく、酸素が存在しない状態で微生物の働きによって有機物を分解するという方式です。 ごみから発生するバイオガスは、天然ガスの主成分であるメタンが 50～60%、その他 40～50%は二酸化炭素等で構成され、燃料として利用できます。また、発酵残さも一定程度、減量され少なくなりますので、それを脱水処理して可燃物として処理するという方式です。 メタン菌は、細菌 (<i>bacteria</i>) ではなく、古細菌 (<i>archaea</i>) に分類される種族であり、地球上には 35 億年前から生存し、地球生命学分野では地球自体が大きなメタン発酵槽だとも言われています。</p> <p>通常、燃やせるごみは水分が 50%程度、生ごみの水分は 80%とされていますが、湿式メタン発酵は、ごみに水を加えて固形物濃度を 6～10%、水分を 90～94%に調整し、空気が触れないような状態で攪拌して、微生物の働きによって分解する方式です。これは下水汚泥を安定化（消化）させる方式として古くから利用されています。維持管理コストが乾式メタン発酵よりも小さく、微生物が分解して発生するアンモニアによる発酵阻害に強いという特徴があります。</p> <p>乾式メタン発酵は、可燃ごみに若干水分を添加して、水分は 60～85%、固形物濃度が 15～40%に調整をした後にメタン発酵させる方式です。この方式は生ごみだけではなく、紙類、草木類も発酵することができるので発生ガス量が多く、水分が少ないので排水処理量が少ないなどの特徴があります。近年、一般廃棄物のバイオガス化処理では、乾式メタン発酵の採用事例が増えてきています。</p> <p>最後に、各処理システムのごみ処理量と施設規模について説明します。 燃やせるごみの計画量は 35,507t/年となっており、焼却施設の稼働日数を 280 日、稼働率 96%とすると、災害廃棄物を含めた熱回収施設の施設規模は 143t/日となります。 堆肥化施設の場合は、生ごみの分別収集の協力率を 50%とすると、燃やせるごみ 35,507t/年のうちの 7,189t/年の生ごみを堆肥化し、生ごみ以外の燃やせるごみ 28,319t/年を焼却処理するという流れになっています。堆肥化を行うと、焼却施設規模は 143t/日が 117t/日になり、堆肥化施設の規模は 35t/日になります。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	<p>バイオガス化の湿式メタン発酵では、生ごみを分別収集しますので、堆肥化と同じように 7,189t/年の生ごみと、それ以外の燃やせるごみとメタン発酵で発生する残さ 1,387t/年を焼却処理することになります。そのため、焼却施設の規模は 122t/日となり、焼却処理のみの 143t/日の 8 割程度になると計画されています。</p> <p>バイオガス化施設の乾式メタン発酵については、燃やせるごみを一括で収集して、施設で機械選別した 23,125t/年をメタン発酵することになり、施設規模は 66t/日になります。また、乾式メタン発酵では、紙類など分解しにくい繊維質のごみを処理するため、残さ発生率は湿式メタン発酵よりも多くなりますが、発酵残さ 12,118t/年と選別残さ 12,382t/年を合わせた焼却施設の規模は 103t/日となり、焼却施設のみの 143t/日の 7 割程度となり、焼却量を少なく抑えられるということで、最近導入されつつある状況であると考えられます。</p> <p>以上で説明を終わります。</p>
議長（荒井会長）	<p>ありがとうございます。</p> <p>ただいま事務局から説明がありましたが、委員の皆さんから質問等ございましたら、お願いします。</p> <p>専門的で難しい内容もありましたが、例えば、焼却施設内が正圧・負圧になるという説明について、補足説明をお願いします。</p>
事務局（日建設計）	<p>燃焼するためには酸素が必要となるため、燃焼用空気を送り込み、ごみを燃やすとごみ中の炭素が反応して CO₂ になりますので、燃焼ガスが発生します。そのためガス量が送り込む空気量より増加して、施設内が風船を膨らましたような状態になり、空気圧がプラス圧力（正圧）になります。そのような状態では、施設の気密性を高めておかないとガスが漏れて出てくるおそれがあり、この危険な状態を回避するために通風設備で排ガスを吸引して煙突から放出することにより、炉内の空気の圧力をマイナス圧（負圧）に管理してガス漏れを防止することが安全管理上、非常に重要となります。</p> <p>ガス化改質方式では、熱分解により発生したガスを利用するため、ガスを吸引・放出できず施設内が正圧になり、ガス漏れなどの運転に注意が必要であるという問題点がありますが、他の方式は排ガスを吸引・放出するため、施設内を負圧に保つことができるということになります。</p>
議長（荒井会長）	<p>ありがとうございます。</p>
入江委員	<p>バイオガス化方式のうち、乾式メタン発酵は電力費が大きいと記載されていますが、メタン発酵施設で発電する以外、太陽光発電など他の自然エネルギーを活用する設備などを考えているのでしょうか。</p>
事務局（日建設計）	<p>乾式メタン発酵の「駆動部が多く、電力費が大きい」という記載は、湿式メタン発酵よりも固形物濃度が高いので攪拌をするための電力が必要になるという意味です。乾式メタン発酵は、湿式メタン発酵よりも施設での消費電力量は大きくなりますが、発生バイオガス量は多くなり、発電量も大きくなります。</p> <p>なお、発電機には火力発電所などで用いられている大型の蒸気タービン発電機から小型のガスエンジン発電機まで、いろいろな方式があります。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	<p>蒸気タービン発電機は、ガスエンジン発電機に比べて発電効率は低いのですが、大規模な施設が可能であるため焼却施設で採用されており、小型のガスエンジン発電機を採用しているバイオガス化施設よりも発電量は大きくなり、施設内で消費される電力を賅った残りの余剰電力量は大きくなります。</p> <p>バイオガス化施設の余剰電力については今後検討しますが、太陽光発電など他の再生可能エネルギーをどのように導入するかも今後の課題であると考えています。</p>
川寄委員	<p>質問の意図と異なっているので補足しますと、バイオガス化方式の消費電力について記載されていますが、ストーカ方式や流動床式焼却方式でも施設を稼働させるために電力を消費するので、何と比較して大小関係を評価しているのかを明確にすべきではないか、という意味かと思います。</p> <p>バイオガス化方式、堆肥化方式は、施設規模は小さくなるにしても焼却処理は必要となるので、施設全体で検討する必要があると考えられます。</p>
事務局（日建設計）	<p>施設全体での余剰電力量については今後検討していきますが、基本構想では焼却施設のみ余剰電力量が乾式メタン発酵よりも大きくなっています。一方で、バイオガス発電の固定価格買取制度の売電単価が高いので、売電収入は乾式メタン発酵の方が大きくなっています。</p> <p>詳細については今後の検討委員会で説明させていただきます。</p>
茂田委員	<p>熱処理方式における余熱利用に関して、プールや温浴施設などの余熱利用施設を設置している自治体が多いと思いますが、来場者が少なくなると大変だという話も結構聞いています。余熱利用施設では建物やプールなどの設備が必要となり、費用がかかるという心配を感じています。</p>
事務局（荻野課長）	<p>余熱利用施設として、プールや温浴施設などを整備している事例があります。基本構想の中でも新しいごみ処理施設の整備に合わせて付帯設備の整備について検討すると記載しており、余熱利用施設の整備を検討しています。ただし、付帯設備単体を整備するというのではなく、市全体での公共施設の整備について検討しなくてはいけないと考えています。</p> <p>例えば、他の自治体ではプール、温浴施設などの事例が多いかと思いますが、久喜市内にいくつかある他の温浴施設やプールを含めて、総合的に検討していきたいと考えています。</p>
茂田委員	<p>近隣でも類似の施設は、最初は利用者が多いが、だんだん少なくなり、市の負担になるという話もあるので確認させていただきました。</p>
事務局（荻野課長）	<p>ご意見を踏まえて検討を進めていきます。</p>
入江委員	<p>プールや温浴施設以外で具体的な案が検討されているのですか。</p>
事務局（荻野課長）	<p>現在、市ではプロジェクトチームを組織して検討している段階であり、具体的にお示しできる案はありませんが、他自治体の事例では、集会施設や学習・教育施設、運動施設などが多いようです。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
議長（荒井会長）	<p>ごみを処理する過程では熱やガスが発生するので、地球温暖化防止の観点からも積極的に利用することは必要です。具体的には発電したり、余熱利用施設で熱を利用したりするという方向になりますが、これから委員会で検討していくことになるかと考えています。</p> <p>本日の委員会では、各方式の概要を理解していただきたいという趣旨で説明されているのだと思います。今後の委員会では、基本構想から具体的な基本計画を検討していくことになるので、いろいろなご意見をいただければと思います。</p>
入江委員	<p>施設からの排水の処理は法律に沿って処理されると思いますが、各方式で排水量の大小など違いはあるのでしょうか。</p>
事務局（日建設計）	<p>焼却施設に関しては、プラントの中で発生する水は施設内で利用して、プラント排水は外に排出しないという事例もあります。ただし、排水しないと、排水を処理した水を施設内で循環するため、発電効率が減少するという面もあります。</p> <p>一方、バイオガス化の施設においては、発酵残さを脱水した水が発生しますので、排水処理設備から出た水の一部を下水道などに放流することになります。</p> <p>人間が使用した生活系排水は下水道に放流して、プラント排水はクロージド化するかなどについて、基本計画の検討で決めていくものと考えています。</p>
議長（荒井会長）	<p>最近では、用水に対して配慮している事例が多く、クロージドシステムという排水を出さない方法もあります。そのような場合、施設からの排水のうち、生活系排水は浄化槽などで処理して排出するのですが、以前、プラント排水は、800～900℃の排ガスをボイラで熱回収した後、ダイオキシン類が発生しやすい約 300℃にならないよう、約 200℃まで急冷させる減温塔の冷却水として用いていました。</p> <p>最近では、排ガスを水で冷却するとエネルギーを回収できないため、減温塔を設置せず、エコマイザを設置して熱回収して 200℃まで冷却してから集じん器に入れるという方法が増えています。そうすると、従来のようにプラントからの排水の使用先がなくなるため、高度な浄水処理を行い、再生水として利用するという方法が採用されています。</p> <p>なお、ろ過式集じん器とは、電気掃除機と同様に、フィルタで塵を除去する設備ですが、通過するガスの温度が高いとフィルタが焼けてしまうので、排ガス温度を 200℃位まで下げる必要があります。その後、最終的に煙突から排出されるガスは約 150～200℃となります。このように、ボイラ、過熱器、エコマイザで排ガスが持っている熱を回収して、発電機を回したり余熱利用したりします。</p> <p>ちなみに、ストーカ式焼却炉では、ごみ 1t を焼却すると約 400kW の電気を得ることができます。一方、ストーカ式焼却炉で消費される電力は、ごみ 1t 当たり 130～150kW 程度ですので、ごみ 1t 当たり約 250kW の電気が余り、それを電力会社に売って収益を上げるとともに、地球温暖化の防止に寄与することが可能となります。</p> <p>石油や石炭などの化石燃料は、大昔の生物の死骸が地中に固定された有機物であり、それを使用すると大気中に存在しなかった CO₂ が排出・増加して地球温暖化が進行すると言われていています。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
議長（荒井会長）	<p>そのため、国は、太陽光、バイオマスエネルギーなど自然界に存在する再生可能エネルギーを使用して CO₂ など温室効果ガスを増加させないという政策を進めています。そこで、固定価格買取制度では、バイオマス発電の買取価格は約 40 円/kWh となっており、一方、ごみ発電は約 17 円/kWh で価格が異なります。これは、ごみ発電では石油由来のプラスチック類を燃焼させるためですが、それでも燃焼余熱を利用して発電すれば火力発電所での化石燃料の使用量を削減でき、地球温暖化防止に有効と考えられます。これらを踏まえ、施設整備費や維持管理面も勘案して処理方式を決めることになると考えられます。</p> <p>本日の委員会は、各方式の概要を説明いただいたと認識しています。</p>
加藤委員	<p>一般的に、焼却するという事は空気が汚れるものと考えられます。</p> <p>シャフト炉式のみ CO₂ 排出量に関して言及されていますが、CO₂ の他、ダイオキシン類などの排出量は各処理方式でどの程度異なるのでしょうか。</p>
事務局（日建設計）	<p>ごみを燃やすと、ばいじん、窒素酸化物などが発生します。ダイオキシン類も自然界に元々存在する物質ではなく、燃焼過程で発生する物質ですが、燃焼制御により分解させて発生量を抑制することができます。また、ごみの中に硫黄分が含まれるため、燃焼すると硫酸酸化物が発生するため、排ガス処理施設で処理することになります。</p> <p>各熱処理方式で燃やすごみは同じですので、基本的に発生する物質も大きな相違はないということで、各処理方式間であまり大差ないと考えています。</p> <p>なお、煙突から出る排ガスの濃度の基準についても、既存施設の基準、最新施設の基準などを参考に委員会で検討していくこととなりますが、厳しい基準を設定すると排ガス処理設備に要する費用が大きくなるため、環境安全性とコストのバランスで決めることになると考えています。</p> <p>シャフト炉式は、コークス由来の CO₂ 排出量が多くなるということで記載していますが、ごみ由来の CO₂ というのはどの方式でも基本的には同じ量になるということで他の方式には書いていませんでした。</p>
議長（荒井会長）	<p>物を燃やす過程は、酸素と反応する「酸化」と言われますが、炭素 C と酸素 O が結合して CO₂ が必ず発生しますが、発生する CO₂ が太陽と植物の働きにより自然界で循環している CO₂ ではなく、石油、石炭などの化石燃料由来の CO₂ であれば地球温暖化に対して悪影響を及ぼすので削減することが求められています。</p> <p>ごみ由来の CO₂ 排出量は各処理方式で同じですが、コークスを使用するシャフト炉式は他の処理方式よりもの CO₂ 排出量は大きくなると考えられます。</p>
島田委員	<p>施設整備した後の運転・維持管理は、各処理方式は異なるのでしょうか。</p>
事務局（日建設計）	<p>運転・維持管理においては、設備を修繕・交換する必要がありますが、一般的に建設費が大きくなると修繕費が高くなるという傾向があると考えられます。なお、建設費のうち、排ガス処理設備などについては、各処理方式で大きな相違はないので、修繕費用も大差ないと考えられます。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
事務局（日建設計）	一方、コークスなどの燃料を使用する処理方式は用役費が大きくなりますが、その他の処理方式の用役費は同程度になると考えられます。
島田委員	分かりました。
入江委員	基本構想では、将来、ごみ量が徐々に減少すると記載されていますが、人口減少など、どのような理由で減少することになっているのでしょうか。
事務局（日建設計）	減量化が進んで 1 人当たりのごみ排出量が減少するという面と、人口が減少するという両面があると考えられます。
入江委員	一般的なごみ処理施設の稼働年数は 30 年程度なのでしょうか。
議長（荒井会長）	実際、30 年程度は稼働しています。
入江委員	将来、ごみ量が減少する場合、大きな規模の施設を整備すると、無駄にならないのですか。
事務局（日建設計）	環境省が定める施設規模の算定方法では、稼働開始から 7 年間のごみ量のうち、最も大きなごみ量をもとに施設規模を決定することになっています。そのため、将来のごみ量が徐々に減少する場合には、初年度のごみ量をもとに施設規模を算定することになります。
議長（荒井会長）	<p>具体的には、1 人当たりのごみ排出量と将来人口を乗じ、リサイクル率の将来動向を勘案して将来のごみ量を推定し、施設規模を決めていきます。</p> <p>悩ましい点としては、あまり大きな施設を整備すると過剰になってしまうし、小さすぎると処理ができず、ごみが溢れることになります。</p> <p>また、最近は災害廃棄物が増えてきていますので、災害廃棄物量も加えるという方法もありますので、施設規模については今後、委員会の中で議論しなければいけないかと考えています。</p>
入江委員	外食が増えると、家庭からの生ごみ量は少なくなると感じています。
議長（荒井会長）	<p>商店などから排出される事業系ごみも処理している事例が多いのですが、外食が増えれば家庭から出るごみは減るけれども、事業系ごみは増えることになると思います。</p> <p>他に何かありますか。</p>
小林副会長	6 つの処理方式について説明されましたが、その中にキルン式とガス化改質方式は、近年実績がないと表記されています。採用されていないのは、どのような理由がありますか。
事務局（日建設計）	いろいろな理由が考えられますが、建設費や維持管理費のコスト面などで他の方式に比べて劣ってことが考えられます。
議長（荒井会長）	想定外のトラブルが頻発して維持管理費が高くなり、プラントメーカーが事業から撤退しているという面もあると思います。

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
議長（荒井会長）	<p>例えば、ガス化改質方式では正圧で運転管理が難しく、ガス漏れ事故のおそれがあること、キルン式ではガス化するための高温空気を 300～400℃に昇温するための熱交換器の不具合が多く、維持管理費が大きくなることなどが考えられます。そのため、このような実績を踏まえて、方式を選定することになると考えられます。</p> <p>最近では、30 年間稼働するという前提で、建設費と維持管理費を合わせたライフサイクルコストという考え方が重要になっていきますので、今後、建設費だけでなく運営段階の費用も検討していかなければならないと考えています。</p> <p>他にありますでしょうか。</p>
川 崎 委 員	<p>ストーカ方式だけ流動物は焼却できないと記載されていますが、どのような流動物を想定されているのかですか。</p> <p>シャフト炉式以降のガス化熔融方式では、鉄、アルミについて言及していますが、ストーカ式と流動床式では金属に関する特徴・課題が記載されていないのはなぜですか。</p>
事務局（日建設計）	<p>まず、ストーカ方式については、以前は汚泥などを処理するのはあまり適さないと言われていたこと、液状の産業廃棄物処理ではストーカ方式ではあまり採用されていないこと、などを踏まえて記載はしました。しかしながら、最近では、ストーカ方式で汚泥も処理をされていたり、ごみピットで液状の流動物も攪拌して均一化すればストーカ方式でも処理できたりする実績はあると思います。</p> <p>金属回収については、資料の記載スペース・分量の制限から、熔融物において、鉄・アルミと他の不燃物が別々に排出されるのか、一緒に熔融物として排出されるのか、という各ガス化熔融方式の特徴・課題を説明するために記載しました。焼却方式であるストーカ式・流動床式はいずれも、鉄類とその他の不燃物は選別可能な残さとして排出されるので記載していませんでした。</p>
議長（荒井会長）	<p>焼却灰は、昔は埋め立てていましたが、最近ではセメントの原料にすることが多くなっています。その場合、金属類が含まれるとセメントの原料として不適當なので、鉄など金属類は分離することになると思います。鉄類昔はほとんど売却できなかったが、近年は、安価ではあるが売却できるようになってきています。</p> <p>熔融炉からはスラグ（人工砂）が産出されますが、建築資材として利用する販路があります。ただし、スラグの需要には地域性があって、売れるところと売れないところがあるようで、一概にどちらがいいとは言いきれないところはあります。</p> <p>流動床式ガス化熔融方式の場合、砂の中で熱分解しますが、400～500℃位ですので、金属類は熔融されずに排出されるので、これら燃やされていない鉄・アルミを回収・売却することができます。</p> <p>また、残さを資源化することによって埋立処分する量をできる限り減らそうというのが今の動きですから、バイオガス化方式でも、残さは焼却するので、最終的にはセメント化あるいは資源回収ということになるかと思えます。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
川寄委員	久喜市のごみの実績で、焼却灰の中にどの程度の割合の金属類が含まれているのでしょうか。
事務局（荻野課長）	詳細な数値は清掃センターを運営している久喜宮代衛生組合に確認しないと分かりませんが、流動床式焼却炉である八甫清掃センターでは、砂を回収する際に金属はほとんど回収できていると考えられます。
議長（荒井会長）	<p>熔融炉では、熔融スラグにならない金属類がメタルとして排出されますが、以前は金などの貴金属が高品位で含まれることが確認され、最近では、携帯電話など小型家電を別途回収して貴金属を回収するという事例もあります。このような点も考慮して基本計画を検討して行ければと考えています。</p> <p>他に何かございますか。</p>
宮脇委員	計画ごみ処理量・施設規模の検討に置いて、生ごみ分別収集の協力率を50%と設定していますが、かなり高い値と思います。どのような根拠で設定されていますか。
事務局（荻野課長）	基本構想の検討段階では、旧久喜市の一部の地区で生ごみの分別収集・堆肥化を行っていました。この生ごみの資源化は昨年度3月末で終了しましたが、生ごみの分別・資源化に対する意識が高く、市内全体にも展開することも検討してことも背景として、高めの協力率値を設定していたと認識しています。
宮脇委員	生ごみを分別収集しても、異物の混入は避けられないので、堆肥化は難しくても、バイオガス化であれば問題ないとも考えられます。
議長（荒井会長）	<p>居住年数、世帯構成などによって分別の協力はかなり異なると言われていたことをご指摘になったのかと思います。</p> <p>本日は、一般的な内容でしたが、次回から詳細に議論していきたいと思えます。</p> <p>特に質問等がなければ以上をもちまして、本日の審議はすべて終了いたします。これもちまして、議長の任を解かせていただいて、事務局にお返ししたいと思います。よろしく申し上げます。</p>
司会（野口副部長）	ご審議ありがとうございました。
司会（野口副部長）	<p>4. その他</p> <p>それでは、次第に沿いまして、次第4「その他」ということで、次回、第3回検討委員会のご案内をさせていただきます。</p> <p>次回は11月29日金曜日を予定しておりまして、1日にわたり、市内の清掃センターの施設及び最新の施設などの施設見学を行いたいと考えています。詳細なスケジュール等につきまして、近くなりましたら別途ご案内いたしますので、どうぞよろしくお願いいたします。</p>

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
	<p>また、資料でお配りしました次回以降の開催スケジュールをごらんいただきたいと思います。第 4 回以降の検討委員会についてはこのスケジュールの資料のとおり、予定させて日程を組ませていただいていますので、ご了承いただきたいと思います。こちらについても、詳細については後日ご連絡をさせていただきたいと考えています。</p> <p>以上、日程等につき、ご質問等がなければ、以上になります。</p>
司会（野口副部長）	<p>5. 閉会</p> <p>本日は、委員の皆様におかれましては、長時間にわたり誠にありがとうございました。</p> <p>以上をもちまして、第 2 回久喜市ごみ処理施設整備基本計画検討委員会を閉会させていただきます。</p>
<p>会議のてん末・概要に相違ないことを証明するためにここに署名する。</p> <p>令和元年 11 月 22 日</p> <p>久喜市ごみ処理施設整備基本計画検討委員会 会長 荒井 喜久雄</p>	