

東京二十三区清掃一部事務組合 「焼却炉のひみつ」

東京二十三区清掃一部事務組合（以下「清掃一組」という。）では、現在、清掃工場を22施設（うち、2施設は建替え中）を管理・運営しています。清掃工場では、可燃ごみを燃やしていることはみなさんご存知だと思います。しかし、焼却炉の種類があることは、あまり知られていないのではないのでしょうか。

そこで、今号では、焼却炉の役割や仕組みについて詳しくご紹介いたします。

焼却炉の使命

可燃ごみを処理することが清掃工場の役割であり、焼却炉は「ごみを燃やすこと」が使命です。では、そもそも何故ごみを燃やすのでしょうか。これには、大きく分けて二つの理由があります。

一つ目の理由は、衛生面です。可燃ごみには、厨芥（生ごみ）が多く（約22パーセント）含まれています。そのまま埋め立ててしまうと、地中で腐敗し、悪臭や害虫などが発生する原因となっています。実際に、ごみを直接埋め立てていた時代は、ハエの大群が埋立地に近い江東区を襲うことがありました。これらを防ぎ、衛生的な環境を保つため、焼却処理をしています。

もう一つの理由は、埋立処分量の削減のためです。ごみは燃やして灰にすることで、約20分の1の

大きさになります。限りある埋立処分場を少しでも長く使うため、焼却処理をしています。

焼却炉は休まない

焼却炉は、中間点検と定期点検補修の期間を除き、休むことなく毎日、24時間ごみを燃やし続けています。これには理由があります。

焼却炉は、常に800℃以上の高温を保っています。これは、ダイオキシン類の発生を防ぐために法律で決められています。それでは、とにかく高温で燃やせばいいのかと言うと、決してそうではありません。1000℃を大きく超えるような高温過ぎる状態が続くと、窒素酸化物が増えてしまい、また、窒素酸化物は、酸性雨や光化学スモッグの原因となります。そこで、常に燃焼の状態を監視し、適切な温度を維持できるように制御しています。また、起動・停止の作業をすると低温環境ができ、ダイオキシン類が発生しやすくなります。せっかく高温を維持して燃焼しても、この作業で温度を下げてしまつては意味がありません。そのため、24時間連続運転して、燃焼に適した温度を維持し続けています。

もう一つの理由としては、コストの問題があります。ごみは、一度燃え始めるとごみの持つエネルギーだけで燃え続けます。しか

し、焼却炉を起動する際には、炉内の温度を上げるためにガスを使用しています。巨大な焼却炉内の温度を800℃以上にしなければごみを投入できないため、1回の起動で大量の都市ガスを使うことになり、コストや温室効果ガスの発生を抑え、効率的な工場運営を行うために、焼却炉は動き続けています。

焼却炉の種類

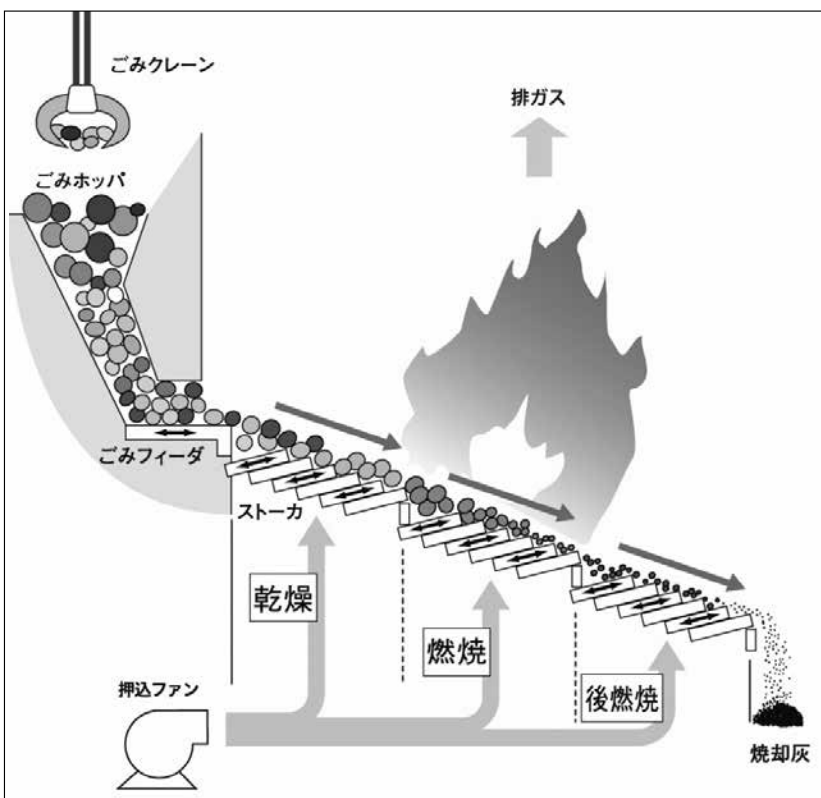
焼却炉には、燃焼方式等によりいくつかの種類があります。23区

内の清掃工場で採用されている焼却炉の仕組みをご紹介します。

①火格子（ストーカ）式焼却炉

東京23区内で一番多く採用されているのが、この方式です。国内では昭和40年代から採用され始め、環境省の資料によると、日本の清掃工場の約7割がこの方式です。23区内では、昭和41年10月にしゅん工した江戸川清掃工場（初代）で、最初に導入しました。

この方式は、ごみを火格子の上で移動させながら燃焼させる仕組みになっています。

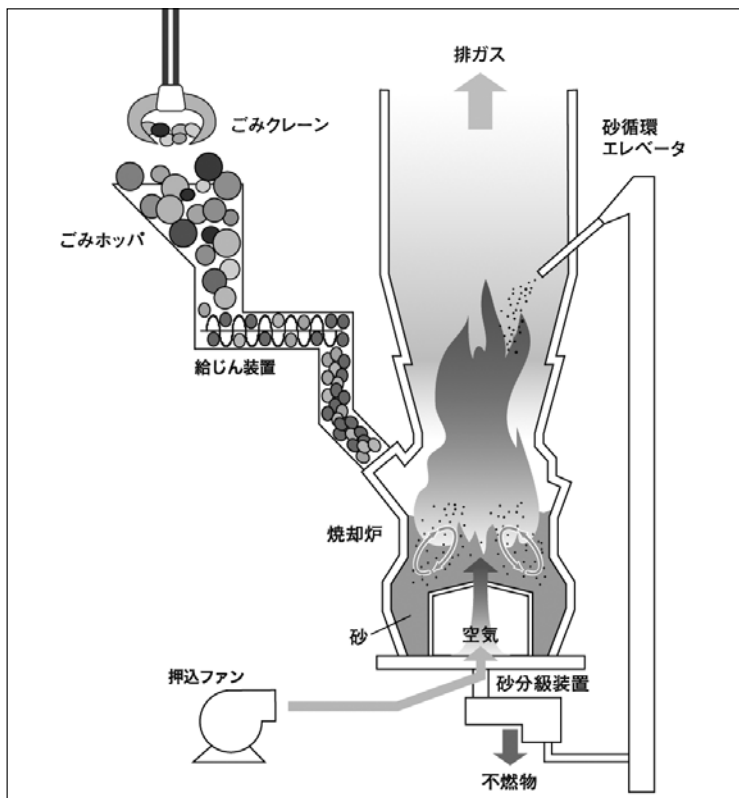


火格子（ストーカ）式焼却炉

火格子は、可動部と固定部が交互に配置されています。可動部の火格子の動きに従い、ごみが攪拌されながら徐々に移動します。

火格子式の主な利点は、①燃焼が緩慢で安定燃焼しやすい、②飛灰（ごみを燃やした際に発生する、排ガス中に含まれるばいじん）の量が少ない、③前処理設備が不要（粗大ごみのような大きなものが入る場合を除く）、④実績が多く技術が成熟している、などです。

現在、23区内の清掃工場では20施設が稼働していますが、渋谷・豊島・世田谷を除く17施設が火格子式焼却炉を採用しています。



流動床式焼却炉

②流動床式焼却炉

国内では昭和50年代に採用されるようになりました。流動するのは高温に熱せられた砂で、これに、前処理をして細かくしたごみを接触させることで焼却します。

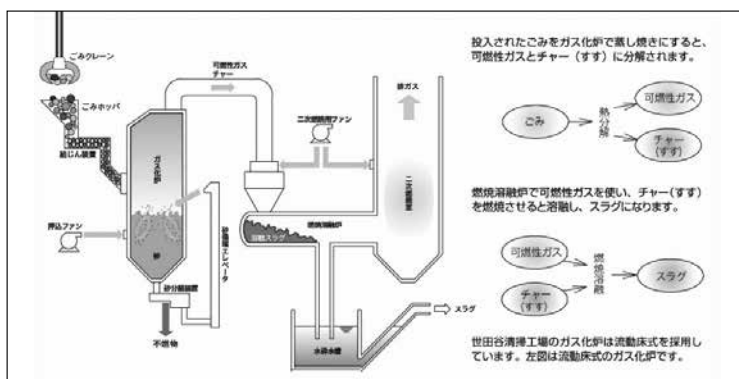
流動床式の主な利点は、①起動や停止が短時間で容易にできる、②設備が縦長のため狭い敷地でも設置できる、③設備構造が簡単で単位処理量当たりの設備費が安い、などです。現在、23区内で流動床式焼却炉を採用しているのは、山手線に隣接している、豊島・渋谷清掃工場の2施設です。

③ガス化溶融炉

ガス化炉と溶融炉を組み合わせたものが、この方式の特徴です。先に紹介した二つの方式に比べて新しい方式です。

灰は、1200℃以上の高温になると溶けます。これを冷やすと、スラグと言う砂状の物質ができます。スラグは灰の2分の1（元のごみの約40分の1）の大きさになるため、より埋立処分量を削減することができます。

ガス化炉では、ごみを蒸し焼きにして可燃性ガスとチャー（すす）に分解します。発生した可燃性ガスを用いてチャーを燃焼溶融することで、スラグを生成する仕組み



ガス化溶融炉

です。ガス化溶融炉の中にもいくつかの方式がありますが、清掃一組で稼働しているものは流動床式ガス化溶融炉と呼ばれるものです。現在、23区内では、世田谷清掃工場を採用しています。

この方式の主な利点は、①焼却炉と灰溶融炉が一体となっているためエネルギー効率が良い、②排出されるものが灰ではなくスラグのため、最終処分量の削減に寄与する、などです。

まとめ

ごみを燃やすと聞いた時、どのようなものをイメージしたでしょうか。かつて小学校等に設置されていた、小型焼却炉を思い浮かべた方も多いかもれません。昭和40年頃までの清掃工場は、それを大規模にした「かまど式バッチ炉」という形式で、ごみを焼却していました。灰をかき出す作業などは人力で行われており、作業員の労力や健康面で、非常に負担の大きい仕事でした。

現在は機械化され、労力や健康面でも改善されています。現在、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、清掃工場見学会等を中心していますが、再開されましたら、ぜひ、お近くの工場で、最新の焼却現場をご覧ください。

（東京二十三区清掃一部事務組合
総務部総務課）