

「焼却灰資源化」への取組 ～最終処分量の削減を目指して～

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、22施設（うち、2施設建て替え中）の清掃工場で、23区内の可燃ごみの焼却処理を行っています。

焼却灰の多くは、東京都が設置・管理する、東京湾の最終処分場へ埋立処分されます。最終処分場は、23区最後の処分場と言われています。残された貴重な処分場を一日でも長く使用するため、23区と清掃一組は、ごみの減量や焼却灰の資源化などに取り組んでいます。

今回は、清掃一組の焼却灰資源化の施策と資源化手法及び輸送方法について、そして資源化事業の課題についてご紹介します。

1 施策の位置付け

清掃一組では、一般廃棄物処理基本計画を策定しており、その施策体系の取組内容に「焼却灰の資源化計画」が記載されています。

清掃一組では、資源化事業として、焼却灰の溶融処理を行っています。高価な維持管理コストと二酸化炭素の排出量増などの課題も抱えていました。さらに平成23年の東日本大震災の発生による電力需給の逼迫や放射能汚染などの諸問題も加わり、溶融処理は規模を縮小して対応することとなりました。その後、溶融処理によるスラグの利用量が想定より伸びていないことや、セメント原料化の資源化事業が順調に進んでいることから、溶融処理を休止し、セメ

ント原料化による資源化事業をさらに進めることにしました。

2 焼却灰の資源化事業

(1) セメント原料化

焼却灰を民間のセメント工場へ運搬し、普通ポルトランドセメント^(※)の原料の一つである粘土の代替材料として使用するものです。セメントの原料には、主に石灰石、粘土、けい石、鉄原料、石こうが使用されています。（図1）平成25年度から実証確認を実施し、平成27年度に本格実施をしています。

（※）一般的な土木建築に利用されるセメント材として最も汎用性が高く、広く利用されているセメントです。

(2) 徐冷スラグ化

焼却灰を民間の資源化施設へ運搬し、溶融処理をした後にゆっくりと冷却（徐冷）させ、石状のスラグを製造するものです。徐冷スラグを破碎、分級することにより、道路工事の材料などに使用されます。（図2）平成30年度に実証確認を実施し、令和2年度に本格実施をしています。

(3) 焼成砂化

焼却灰を民間の資源化施設へ運搬し、焼成して無害化した後に粉碎・造粒し人工砂をつくるものです。製造された焼成砂は、道路の路盤材等に使用されます。（図3）令和2年度に実証確認を実施し、令和4年度に本格実施をしています。



図1 セメント



図2 徐冷スラグ

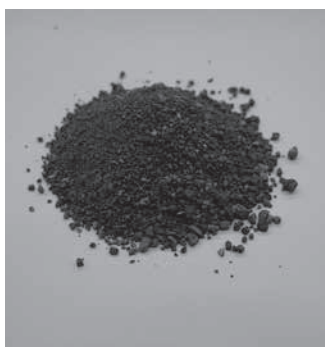


図3 焼成砂

3 焼却灰の輸送方法

(1) 鉄道輸送

鉄道輸送は、清掃工場で焼却灰を積み込んだ鉄道輸送用コンテナをコンテナ車で都内近隣の貨物駅



図5 鉄道貨車に積載されている様子



図4 鉄道輸送用コンテナの搬出状況

（東京貨物ターミナル駅・隅田川駅・越谷貨物ターミナル駅）に持ち込み、現地貨物駅まで鉄道で輸送した後に資源化施設にコンテナ車で搬入するものです。（図4、図5）

鉄道輸送の特徴は、一度に大量のコンテナを定期的に時間どおりに長距離輸送することができるため、一定量を継続して資源化施設に輸送できることが挙げられます。

4 資源化事業の課題

(1) 焼却灰の固着

焼却灰の輸送日数は、通常鉄道輸送で2～3日、船舶輸送で1～2週間ほど日数を要します。輸送日数が経過するほどコンテナ内部で焼却灰が固着して荷下ろしが困難になる恐れがあります。固着がひどい場合は、重機を使用して焼却灰を掻き出す必要がありますが(図10)、本来重機を使用しないため、想定外のコストが発生します。輸送日数の長期化のほか、焼却灰に含まれる水分量などによる灰の固着が考えられるため、水分量低減に向けた措置に取り組んでいます。



図10 重機による掻き出し状況

(3) 焼却灰に含まれる異物

清掃工場から搬出された焼却灰の中には、資源化に適さない鉄くずなどの異物が含まれています。(図11) 清掃一組の清掃工場では、異物を除去する設備を有していないため、資源化施設で選別機や磁選機で異物を取り除く前処理が必要となります。



図11 焼却灰に含まれていた鉄くずなど

(2) 輸送計画の変更

鉄道輸送や船舶輸送では、大雨や大雪などの自然現象により貨物列車や船の運航計画に変更が発生することがあります。関係各所と綿密に連絡を取りながら、輸送日数の大幅な遅延を回避するよう計画変更を行っています。

(2) 船舶輸送

船舶輸送は、清掃工場等で焼却灰を積み込んだ船舶輸送用コンテナをコンテナ車で都内近隣の港湾(東京港・横浜港)に持ち込み、現地の港まで船で輸送した後に資源化施設にコンテナ車で搬入するものです。(図6、図7)



図6 船舶輸送用コンテナの搬出状況



図7 船舶輸送用コンテナの荷役状況

(3) 車両輸送

車両輸送は、清掃工場で焼却灰を大型ダンプトラック(図8)やタンクローリー車(図9)に積み込み、直接資源化施設まで輸送するものです。



図8 大型ダンプトラックの搬入状況



図9 タンクローリー車の搬入状況

船舶輸送の特徴は、鉄道輸送で使用するコンテナよりも大きなコンテナで輸送するため、一度に多くの焼却灰を輸送できることが挙げられます。

車両輸送では、最終処分場に運搬する際に使用する車両と同じ車両であるため、全ての清掃工場から搬出することができます。

焼却灰の資源化は、最終処分量の削減という大きな役割を担っています。資源化量は、資源化施設の受入状況や鉄道や船舶の輸送状況に左右されます。資源化施設及び運搬事業者との調整を密にして安定した資源化処理体制を確保できるように努めています。

今後も清掃一組は、安定的・持続的に廃棄物処理を行っていくために焼却灰の資源化事業に取り組む、最終処分場の延命化に寄与していきます。

皆さんもごみの減量や適正な分別にご協力ください。

(東京二十三区清掃一部事務組合 施設管理部管理課)