

「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施設建替中）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、今後50年程度で一杯になってしまう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新たな取組を含む資源化事業について、そして今後の計画、課題をご紹介します。

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」が記載されています。

これまでは資源化事業として、焼却灰の溶融処理を行っていましたが、同時に高い維持管理コストと二酸化炭素の排出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としました。

「セメント原料化」は、平成25年度に鉄道輸送による実証確認を実施しました。そのほか「徐冷スラグ化」は平成30年度に、「焼成砂化」は令和2年度に実証確認を実施し、安全性・効率性を確認できたことから、令和4年度は3つの資源化事業を本格実施しています。

2 焼却灰の資源化事業

（1）セメント原料化

民間のセメント工場で製造される普通ポルトランドセメント（※）の原料である粘土の代替材料として、焼却灰を利用しています。セメントの原料には、主に石灰石、粘土、けい石、鉄原料等が使用されています。

（※）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

資源化施設で焼却灰に石灰石等の添加材を加え、溶融処理をした後にゆっくりと冷却（徐冷）することで岩状のスラグが生成されます。徐冷スラグを用途に応じて破碎することにより、石材や道路資材に利用されています。

（3）焼成砂化（新たな取組）

焼成砂化は、令和4年度から新

たな資源化事業として本格実施しています。

資源化施設で焼却灰から鉄分を選別した灰に、還元剤を添加して焼成炉で約1,000℃で焼成します。その後、粉碎、造粒の工程を経て人工砂が生成されます（図1、2）。主な用途は、下層路盤材や雑草抑制資材等に使用されています（図3）。

焼成砂については、令和2年度

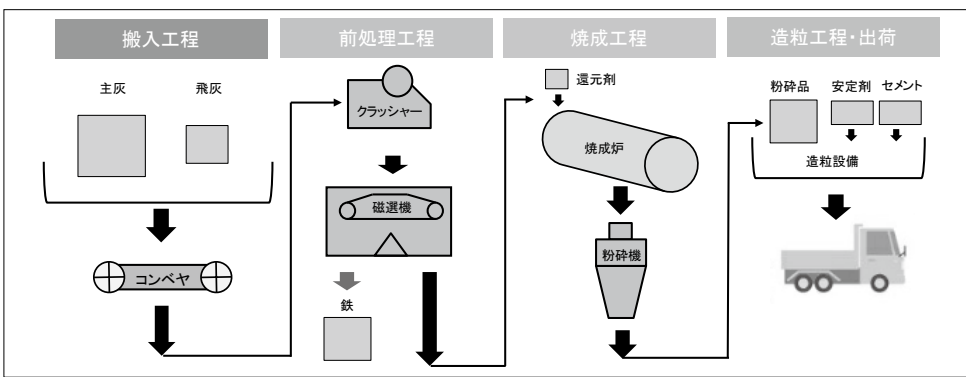


図1 焼成砂製造工程

に焼成砂の安全・安定性、効率性、経済性などを検討する実証確認を行い、令和4年度から本格実施に移行し、焼却灰資源化事業の拡大を図っています。



図2 焼成砂

3 焼却灰の輸送方法

（1）鉄道輸送

鉄道輸送は、鉄道輸送用コンテナを都内貨物駅（東京貨物ターミ



図3 施工現場（下層路盤材に使用）

ナル駅・隅田川駅)で貨車に荷役して、現地貨物駅まで輸送するものです。

鉄道輸送の特徴は、一度に大量のコンテナを定期的かつ時間通りに長距離輸送することができるため、効率が良いことが挙げられます。

(2) 船舶輸送

船舶輸送は、船舶輸送用コンテナを近隣の港(東京港・横浜港)で船に荷役して、現地の港まで輸送するものです。

船舶輸送の特徴は、鉄道輸送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や、天候不順による輸送への影響が限定的で、復旧が早いことが挙げられます。

(3) 車両輸送

車両輸送は、大型ダンプトラックやタンクローリー車で直接資源化施設まで輸送するものです。車両輸送の特徴は、日常的に工場で使用しているダンプ車両等から搬出することができます。

4 今後の計画・課題

(1) 今後の計画

清掃一組は、令和16年度までに16万2千トンの焼却灰を資源化する計画で進めています(図4)。

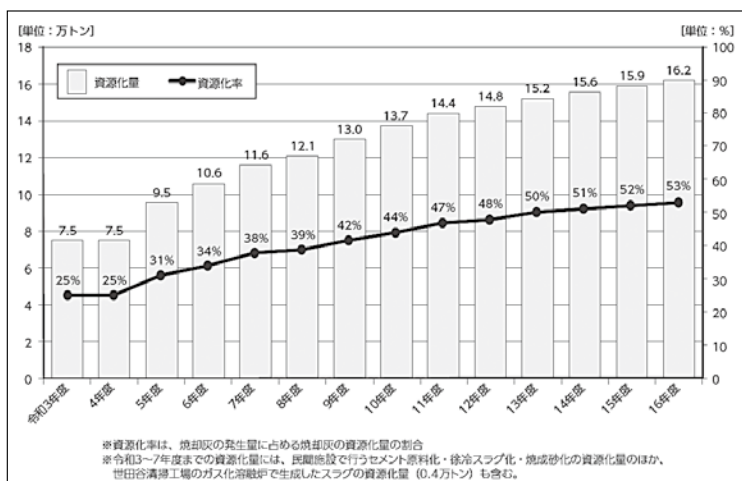


図4 資源化計画量の推移

令和16年度では、全体の焼却灰発生量に対して約53%の資源化を計画しています。令和4年度は、近年のコロナウイルス感染症拡大の影響により、財政状況の悪化が懸念されることから、前年度の資源化計画量と同量としています。

(2) 異物の問題

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等の異物が含まれています(図5)。そのため、資源化施設で選別機や磁選機で金属系の異物を取り除く前処理が必要となります。また、未燃物は、磁選機等での選別が困難であり、手作業で選別するため、時間とコストがかかります。



図5 選別後の異物・未燃物

(3) 自然災害による計画変更

鉄道や船舶輸送では、台風や大雪などの自然災害が運行計画に与える影響は、とても大きいものとなります。鉄道や船舶では輸送枠を確保するため、早めに計画変更や手配を行うことが必要です。そのため、スケジュール管理や関係各所と綿密に連絡を取ることによって大幅な遅延や突発的な問題に対処できるよう体制を築いています。

(4) 焼却灰の固着

焼却灰の輸送では、1～2週間ほど日数を要する輸送先があり、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ことがあります。固着がひどい場合は、重機を使用して焼却灰をかき出す必要があります(図6)。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。輸送の長期化のほか、コンテナ内部の水分量等による灰の固着が考えられるため、水分量低減の措置を講じています。



図6 焼却灰のかき出し作業

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と鉄道や船舶の輸送状況に左右されます。特に資源化施設に対しては、全国的に最終処分場が逼迫しているため、各地の自治体から受入要請が増えており、受入量の確保が課題となっています。そのため、資源化施設及び運搬事業者との調整を密にし、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、焼却灰の資源化事業に積極的に取り組み、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ぜひご協力ください。

(東京二十三区清掃一部事務組合
施設管理部管理課)