

民間灰溶融施設に係る技術情報調査

飯野成憲・辰市祐久・寺嶋有史・小泉裕靖

【要約】都市ごみ焼却残渣や産業廃棄物である燃え殻、ばいじんから溶融メタル、溶融スラグを製造する事業者に対し、ヒアリング及び現地調査を行った。塩類による腐食を抑え、温度管理、副資材の配合を適切に管理することで安全性の高い溶融スラグ、有価金属含有量の高い溶融メタルを製造していることがわかった。

【目的】

都市ごみ焼却残渣の資源化にはセメント原料化や溶融処理・資源化等の選択肢がある。ダイオキシン対策や最終処分場の延命化のため、都市ごみ焼却残渣は主に自治体が運営する溶融施設で処理され、溶融スラグの路盤材等としての利用、溶融メタル・溶融飛灰の山元還元等が行われてきた。近年、自治体の運営する溶融施設ではなく、民間企業が運営する溶融施設への焼却残渣の処理委託が行われ、東京二十三区清掃一部事務組合においても2018年度より試験搬入が始まっている。そこで、関東地方で溶融により焼却残渣から溶融スラグ、溶融メタルを製造する民間灰溶融施設に関する情報収集を目的としたヒアリング、現地調査を実施した。

【方法】

焼却残渣から溶融スラグと溶融メタルを製造する民間溶融施設のヒアリング及び現地調査を実施した。

【結果の概要】

(1) ヒアリングおよび現地調査の概要

調査日：令和元（2019）年5月27日（月）

対象施設：DOWAグループメルテック株式会社（栃木県小山市大字梁2333番29）

(2) 灰溶融施設の概要

①稼働開始：平成11（1999）年 ②処理能力：150t/日 ③受入物（2018年度実績） 都市ごみ焼却残渣：約30,100t、産業廃棄物燃え殻及びばいじん約4,700t ④再生製品（2018年度実績） 溶融スラグ：約22,000t、溶融メタル：約680t ⑤副産物（2018年度実績）：溶融飛灰、金属くず等合わせて約6,000t

(3) 処理フロー（図1、図2）

①受入、選別、乾燥、成型工程 受入ヤードで性状検査、原料の均一化後、複数の磁選機で焼却灰から鉄を回収し、乾燥後、粘結剤（バインダー）と混合、成型し、溶融に適した形状のブリケットとする。

②溶融・徐冷工程 ブリケットは、燃料兼還元剤としてコークス、塩基度(=CaO/SiO₂)調整用の副資材と共に計量し、溶融炉に投入する。操業当初は塩基度調整剤として石灰石を使用していたが、現在は焼却残渣に含まれるCaが多いためほとんど使用していない。溶融物は搬送装置上に並んだモールドと呼ばれる型枠に流し込まれ、およそ1日程度徐冷する。

③破碎工程 破碎機、磁選機により、溶融スラグと溶融メタルに分離する。

④排ガス処理工程 急冷塔とバグフィルターにより排ガスを清浄化して排気する。バグフィルター出口側に活性炭吸着塔を設置し、さらにダイオキシン類、水銀を除去している。

(4) 還元溶融の特徴

コークスヘッド式堅型溶融炉を採用している。還元雰囲気下での溶融により重金属（Cd、Pb、Hg等）が塩化揮発することから、高い揮散率で溶融飛灰に分配する。炉底の耐火材の交換が短期間（7日間/回）で終了するため稼働率が高い。炉内最高温度は1600℃以上のため塩類による腐食も限定的である。高品質の溶融スラグの生産には温度管理と副資材の最適配合が重要である。

(5) 製品、副産物

溶融スラグは砕石業者へ整地材等として売却、溶融メタルは小坂製錬に売却している。溶融メタルは製錬会社受入基準を大幅に超える品位である。溶融スラグの安全性試験、物性試験では操業開始以来基準値超過がない。溶融飛灰は国内亜鉛製錬所でZn、Pbが回収されるほか、一部埋立も行なわれている。

(6) その他

2018年度の都市ごみ焼却残渣の処理受託地域は、岐阜、静岡、および茨城を除く関東地方であり、東京は約2千t、神奈川は約14千tである。主灰、飛灰の受入は自治体の要望に応じて対応している。今後焼却残渣の受入増加を見込み、自社での飛灰洗浄施設の建設を計画中である。

参考文献 1)山口直久ら（2018）：集約型還元溶融施設による焼却残渣再資源化事業のマテリアルフロー解析による資源代替性およびLCCO₂評価，廃棄物資源循環学会論文誌，Vol.29，pp.191-205

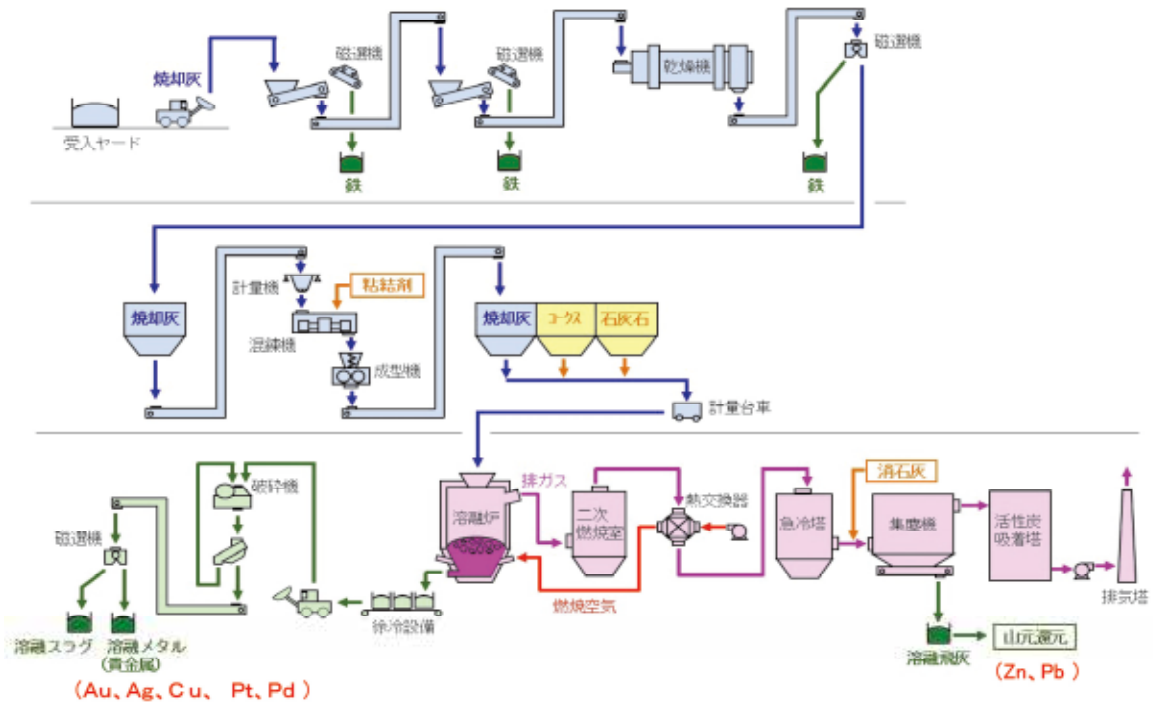


図1 処理フロー

- 溶融メタルにはAu、Ag、Cu、Pt、Pd等の有価金属が含まれており、秋田の小坂製錬に売却されている。
- 溶融スラグは整地材等として売却されている。
- 溶融飛灰にはZn、Pbが含まれ、国内亜鉛製錬所に委託処理（リサイクル）されている。



図2 溶融炉の構造と溶融メタル、溶融スラグ

- モールドから取り出した溶融スラグから磁選機、破碎機により溶融メタルを分離する。