

中央電気工業(株)の焼却灰資源化事業について

中央電気工業株式会社

1. はじめに

当社、中央電気工業(株)(新日本電工(株)100%子会社)はJリーグ 鹿島アントラーズのホームタウンである茨城県鹿嶋市に立地しており、地方自治体や民間企業から発生する焼却灰を受入れて専用電気炉(許可処理能力:130t/日×4基)にて溶融固化処理を行い、焼却灰のパーフェクトリサイクルを実現している。

当社は焼却灰を広く全国(東北地方～中国地方)から収集しており、年間約10万tを溶融固化処理するトップランナーである。

焼却灰は様々な性状のため、均一に調整した後、溶融固化処理を行い、焼却灰に含まれる有価金属(金、銀、銅等)は溶融メタルとして回収し、非鉄製錬原料として再資源化する。また、スラグは徐却により、安定した性状の溶融スラグ(エコラロック®)として販売している。以下に、当社による焼却灰溶融固化処理(エコメルトシステム)のフロー(図-1)及びメリットについて示す。

2. エコメルトシステムの処理フロー

焼却灰は種類や発生地域等により成分が大きく異なるため成分別に保管・管理を行っており、それらを独自の配合比率で混合することにより成分を均一化し、灰装入ホッパーへ装入する。その後、焼却灰は篩、磁選機にて鉄スクラップを回収した後、灰乾燥キルンで乾燥させてから専用電気炉へ投入する。専用電気炉(三相交流電気抵抗炉)の電極によるジュール熱にて、焼却灰は1,500℃以上の高温になる。溶融炉内で溶けた焼却灰は、比重によりメタルとスラグの二層に分離し、比重の大きいメタルは下段の吐出孔から鑄鉄機に鑄込むことで凝固させる。また、比重の小さいスラグは上段の吐出孔からドライピット(徐冷ヤード)へ出滓する。出滓したスラグは、徐冷により高強度なスラグとなり、破碎・篩工程を経て0-40mmサイズに調整し、エコラロック®として販売する。

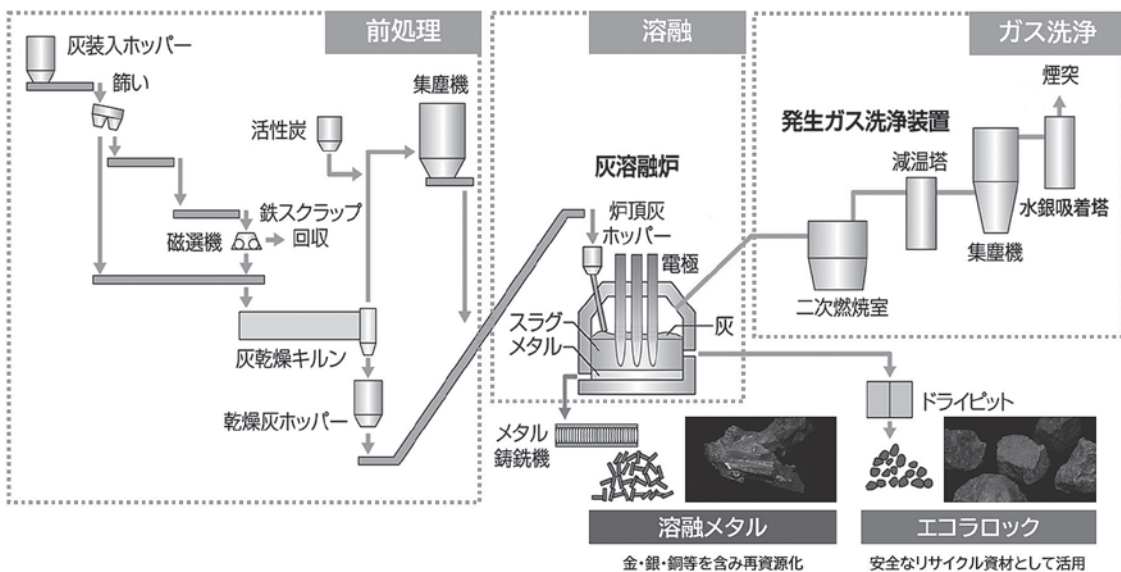


図-1 処理フロー

3. 中央電気工業(株)による焼却灰溶融固化処理のメリット

(1) パーフェクトリサイクルの実現

焼却灰に含まれる有価金属(金、銀、銅等)は、メタル(図-2)として非鉄製錬原料として再資源化する。スラグ(エコラロック®/図-3)は、徐冷することで結晶化が進み、比較的高い強度と比重を有し、0-40mmサイズで土木資材として活用されている。また、重金属類は溶融飛灰(図-4)として分離除去することで、焼却灰を完全無害化することができる。なお、溶融飛灰には、亜鉛等の非鉄金属が含まれ、非鉄製錬原料(山元還元)として再資源化している。メタル、スラグは勿論のこと、溶融飛灰の処理ルートも確立することでパーフェクトリサイクルを実現している。将来的な残余容量の減少が危ぶまれている最終処分場に替わる新たな社会インフラとして、溶融固化処理は今後益々社会課題の解決に資するものと考えられる。

(2) 焼却灰の都市鉱山としての活用

焼却灰を溶融固化処理することで、容積と重量を減少させることができる。また、焼却灰100%に対し、メタル約3%、スラグ約60%、溶融飛灰約2%が回収される(残りは水分とガス化分)。メタル及び溶融飛灰として有価金属を焼却灰から生み出すことにより、最終処分場に埋められてしまうと永久に失われる貴重な資源の循環利用が可能となるため、溶融固化処理は日本が目指すべきCE(循環経済)を担う重要なプロセスとして循環型社会の実現に貢献している。

(3) 環境負荷の無い土木資材への再資源化

エコラロック®は、自社での分析のほか、第三者機関にて土壤環境基準に基づく溶出量試験及び含有量試験(表-1)を実施しており、天然石に類似した物性や化学組成を有していることを確認している。また、

NETIS(国土交通省新技術情報提供システム)やIT'S(茨城県新技術情報提供データベース)にも登録されており、良好な品質で、環境負荷のない安心安全な土木資材として認められている。主として道路用資材、土木用資材、河川護岸工事用資材、ケーソン中詰用資材等として幅広く使用されている。また、清掃工場の下層路盤材等にも使用され、小中学生への環境教育の一助としても活用されている。

表-1 溶出量試験及び含有量試験(結果の一例)

項目	溶出量試験(単位:mg/l)		含有量試験(単位:mg/kg)	
	分析結果	土壤環境基準	分析結果	土壤環境基準
Cd	0.0003 未満	0.003 以下	不検出	45 以下
Pb	0.001 未満	0.01 以下	11	150 以下
Cr ⁶⁺	0.005 未満	0.05 以下	不検出	250 以下
As	0.001 未満	0.01 以下	不検出	150 以下
T-Hg	0.0005 未満	0.0005 以下	不検出	15 以下
Se	0.001 未満	0.01 以下	不検出	150 以下
F	0.27	0.8 以下	1,710	4,000 以下
B	0.12	1 以下	420	4,000 以下

試験方法 : 溶出量試験/JIS K 0058-1.6 ・ 含有量試験/環境庁告示 19 号

4. おわりに

当社は、本来埋立処分されていた焼却灰を溶融固化処理することでパーフェクトリサイクルを実現し、限りある最終処分場の延命化に貢献している。溶融固化処理による再資源化物であるメタルにより有価金属を回収し、スラグは土木資材として使用されている。これにより、天然資源の採取削減や資源採掘に伴うCO₂発生量の低減も可能となり、カーボンニュートラルへも今後大いに寄与していくこととなる。当社の焼却灰資源化事業は、『循環型社会形成推進基本法』に完全に合致しており、日本における循環型社会実現に向け、専用電気炉の更なる増設を推進していく予定である。



図-2 メタル



図-3 エコラロック®



図-4 溶融飛灰