廃棄物の溶融処理による無害化事業 —今後の廃石綿等の溶融処理

電気炉による強還元雰囲気の中での廃棄物の溶融処理は、確実な無害化処理が行われるとともに、得られる有価金属を濃縮したメタル、均質に固化されたスラグ、亜鉛や鉛を濃縮した飛灰は、全量リサイクルが可能である。
今回、取材した中央電気工業（株）鹿島工場は、平成7年に電気炉による一般廃棄物の焼却灰等の溶融処理を開始し、その後、平成14年からは、対象を産業廃棄物・特別管理産業廃棄物へと拡大している。ここでは、これら焼却灰等の溶融処理と、この4月の廃棄物処理法施行令の一部改正で埋立処分に係る規制が強化されたことから、ニーズの高まりが予想される廃石綿等の溶融処理の事業展開について報告する。

中央電気工業 株式会社　鹿島工場

中央電気工業（株）は、住友金属グループに所属し、国内4地点の生産拠点で合金鉄、環境、機能材料[注1]の3つのコア事業を展開している。今回は、マンガン系合金鉄事業と合金鉄事業で培った技術を生かして廃棄物を溶融無害化処理する環境事業を行っている鹿島工場を訪問し、焼却灰の溶融処理を中心とした環境事業の概要、今後の廃石綿処理の事業展開等について、市原工場長、今村部長（写真1）ら関係者に話しを伺った。

注1 機能材料：今後電気自動車の普及に欠かせない二次電池開発・製造等

DATA

中央電気工業株式会社鹿島工場 概要

所　在　地：〒314-0014茨城県鹿嶋市光4番地
事業所設立：昭和45年10月
U　R　L：http://www.chu-den.co.jp
資　本　金：36億3,000万（中央電気工業株式会社）
売　上　高：24,317百万円（　〃　）（平成22年3月期）
従　業　員：313名（単独）（　〃　）
ISO 14001：平成16年3月取得

鹿島工場での廃棄物処理（溶融）

廃棄物処理の経緯

平成 7 年 ●合金鉄溶融炉による一般廃棄物焼却灰溶融固化無害化処理開始
平成14年 ●廃棄物専用溶融炉稼動（1号基）（リサイクルセンター）
●溶融対象物の拡大（産業廃棄物、特別管理産業廃棄物、汚染土壌）
平成16年 ●廃棄物専用溶融炉稼動（2号基）（リサイクルセンター）
平成17年 ●茨城県リサイクル優良事業所認定
平成18年 ●産業廃棄物の優良性の判断に係る情報開示

許可の種類（茨城県）
産業廃棄物処分業、特別管理産業廃棄物処分業、一般廃棄物処分業

許可施設能力（茨城県）
■溶融固化施設：合金鉄製造電気炉（2基）　115.3t/日
専用電気炉（2基）　160.2t/日
■破砕施設：504t/日
■保管施設：面積①550㎡ ②1,290㎡ ③1,400㎡ ④870㎡

許可品目（茨城県）

処分業の種類	許可品目
産業廃棄物（溶融）	燃え殻、汚泥（無機性のものに限る）、金属くず、ガラスくず・コンクリートくず及び陶磁器くず、鉱さい、がれき類、ばいじん
産業廃棄物（破砕）	金属くず、ガラスくず・コンクリートくず及び陶磁器くず、がれき類
特別管理産業廃棄物（溶融）	鉱さい、廃石綿等、ばいじん、燃え殻、汚泥

廃棄物処理事業

鹿島臨海コンビナートにある鹿島工場は、住友金属工業（株）鹿島製鉄所に隣接し、製鉄所のインフラが使用可能であることに加え、合金鉄事業で培った密閉炉による高温溶融技術を活用し、廃棄物（焼却灰等）を安全・安定に溶融処理を行うことにより、環境事業を推進してきた。

当初は合金鉄製造電気炉により、一般廃棄物の焼却灰を処理していたが、その後、廃棄物専用の電気

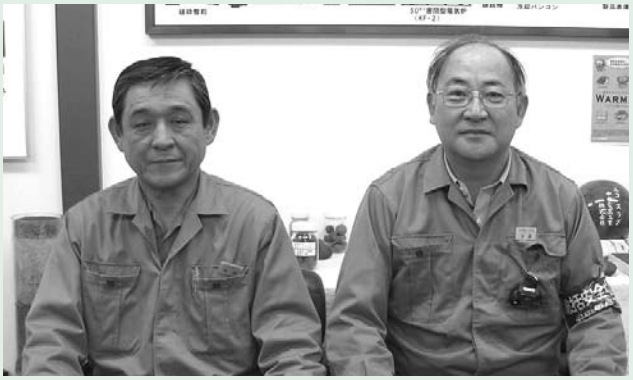


写真1 市原工場長（写真右） 今村部長（写真左）

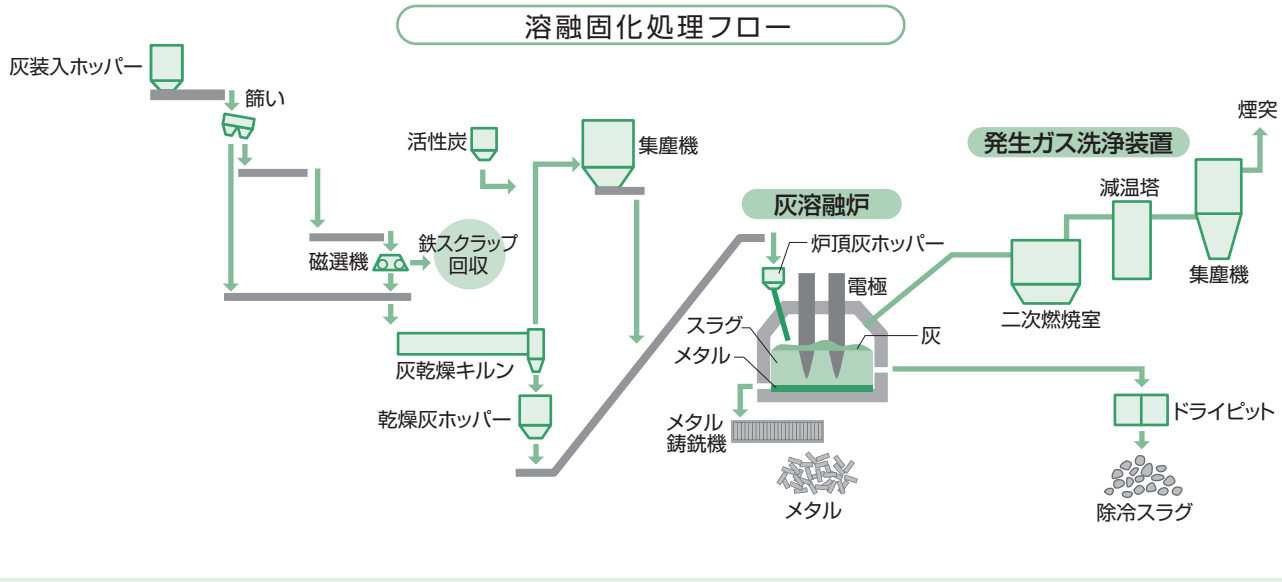


図1 電気炉による焼却灰の溶融処理の流れ

炉を新設し、産業廃棄物の焼却灰を処理する環境事業を拡大し、現在に至っている。

廃棄物の溶融処理

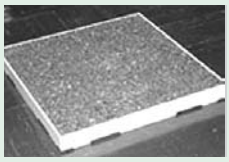
図1に廃棄物の処理フローを示す。

焼却灰は、篩、磁選機による異物選別等の前処理・乾燥後に電気炉に投入され、1,500℃以上の高温で溶融処理される。電気炉からは溶融スラグと溶融メタルとして出湯され、溶融炉から発生する排ガス中のばいじんは、二次燃焼室、減温塔を経た後に、集塵機により捕集される。

溶融スラグは、出湯後徐冷され、破砕、粒度調整後に、大部分は路盤材として、その他、護岸材、透水性景観舗装材等として全量リサイクル利用されている。これらリサイクル製品例を写真2～4に示す。


写真2 路盤材


写真3 護岸材


写真4 透水性景観舗装材

処理実績

表1に平成16～21年度の廃棄物の処理実績を示す。

なお、溶融処理に伴ってばいじんが年間数千トン発生するが、これらは精練会社に委託処理している。

廃石綿等の処理

図2に廃石綿等の溶融処理の流れを示すが、溶融処理には、大型の合金鉄製造電気炉が利用される。工場に受け入れられた専用のポリ袋に二重梱包された廃石

表1 廃棄物処理実績（溶融固化処理）

単位：トン

種類		平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
一般廃棄物		25,183	32,958	32,442	43,883	39,502	38,681
産業廃棄物	燃え殻	4,761	5,942	7,931	8,247	6,606	6,200
	ばいじん	2,241	3,129	4,260	3,097	3,984	2,905
	ガラスくず	41	64	51	31	16	19
	汚泥	1,259	688	853	772	570	559
	金属くず	4	0	6	4	0	0
	がれき類	73	0	17	5	0	0
	廃石綿等	142	206	545	266	216	102
	計	8,521	10,029	13,663	12,442	11,392	9,785
合計		33,704	42,987	46,105	56,325	50,894	48,466

一般廃棄物実績は参考値

（情報公開ページより）

綿等は、一旦、施設内の870㎡の専用の保管建屋内に貯留された後に、適宜合金鉄製造用の原料が入っている1,500℃以上の電気炉に、ベルトコンベヤにより、直接投入される。現在は、処理量が少ない為、週2～3回の頻度で合金鉄製造電気炉内に廃石綿等が袋ごと1回あたり総量30㎥程度投入処理されている。平成16～21年度の廃石綿等の年間処理実績を表1に示すが、処理量は平成18年度をピークに減少している。

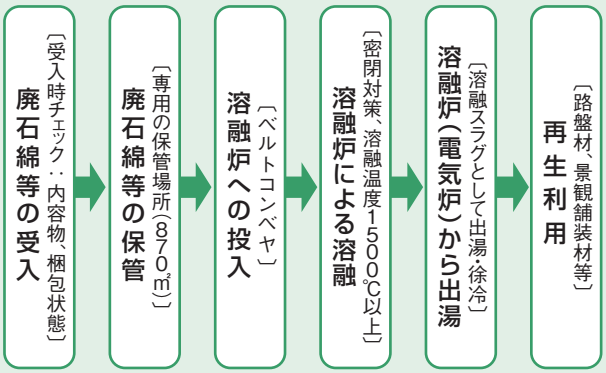


図2 廃石綿等処理の流れ

廃石綿等の処理における環境対策等

1. 受入時のチェック項目

工場が指定した内容物が確認できる厚手の透明専用ポリ袋に二重に収納され、かつ、1袋の重量が10kg以下の廃石綿等に限り、工場に受け入れている。また、受け入れ時に、破袋、二重袋の不完全な結束が確認された場合には、廃石綿等の受け入れ拒否等の厳しい受け入れ管理を実施している。

2. 保管場所への荷降し作業（保管場所:写真5）

作業員は防塵マスク、ヘルメット、手袋を着用し、手作業で1個ずつ廃石綿等が収納されている袋を、破袋に注意しながら約4㎥の鉄製カゴに入れる。

3. 合金鉄製造電気炉内への投入作業

作業員は、荷降し作業と同様に保護具等を着用して、炉内を負圧に調整した状態で、コンベヤを使って廃石綿等が収納された袋を密閉型の電気炉内に投入する。

4. モニタリング

電気炉から洗浄・除じん後に排出されるガス中のダイオキシン類、硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物の濃度測定を定期的に行い、その結果もホームページ上で公表している。

廃石綿等の処理の事業展開

廃石綿の処理方法として、埋立処理は永遠に無害化されないのに比べ、溶融処理は完全に無害化し、リサイクルが可能である。更に、今般の法改正により、埋立処理は事前処理として、固化処理プラス二重梱包が義務づけられたことにより、埋立処理費用が大幅にアップするものと考えられる。

この結果、従来は処理費が安く優位にあった埋立処理から、安全安心な溶融処理の依頼が増加してくるものと期待している。

当事業所は、受入体制を含め万全な環境対策を備え、長年廃石綿等の処理を行ってきた。現在、能力的には十分余裕がある廃石綿等の保管施設と溶融処理能力を持っている。そのため、顧客の拡大を通じて更なる社会貢献を目指している。

終わりに

当事業所は、従来埋立処分されていた有害物質を含んだ廃棄物を無害化してリサイクルすると同時に、金・白金・銀・銅等の有価金属の回収にも注力している。また、廃石綿等の溶融に見られるように、大型電気炉は電力料金の高い昼間帯の操業負荷を抑える負荷段差操業を行い、夜間電力比率を高め、トータルコストの低減を図るなど、処理コスト低減に向けての努力をしており、今回の法改正後の溶融処理の増大に期待したい。

今後、当センターでは、廃石綿等の埋立処分に当たっての前処理の規制強化がどのように影響するか、最終処分場を取材するなど、継続的な調査を進めることといたしたい。

（調査部　馬場 記）



写真5 廃石綿等の保管場所