

## ゼロエミッションリサイクルの最前線

## 直島

なおしま

穏やかな瀬戸内海に浮かぶ香川県・直島。海の恵みに育まれたこの小さな島で、銅製錬技術を生かした先進的なリサイクル施設が稼働している。自動車リサイクル法の本格施行に先行してシュレッダーダストの再資源化に取り組んでおり、そのリサイクルプロセスに関心があつまっている。



取材日はあいにくの曇り空であったが、瀬戸内海の波は静かで穏やかだった。このあたりはハマチの養殖をはじめ漁業が盛んなところである。高松港からフェリーで約1時間、豊かな瀬戸内海に抱かれて、直島は姿を現した。

香川県・直島の面積は八・五km<sup>2</sup>。島の南部は国立公園が広がっている。そして島の北部に位置するのが三菱マテリアル(株)直島製錬所である。大正六年創業の直島製錬所は、現在では年間で電気銅約二十二万五千トンを生産している。また貴金属製錬も手がけ、全国でもトップクラスの貴金属生産量を誇っている。

### ゴミから銅を生み出す 直島で稼働した新リサイクル施設

二〇〇四年七月、直島製錬所で「有価金属リサイクル施設」が本格稼働を始めた。既存の銅製錬設備と組み合わせることで、廃自動車や廃家電から出るシュレッダーダストや廃基板、銅含有スラッジから銅、金、銀等の有価金属を回収している。シュレッダーダストとは、廃自動車などの使用済製品から部品や素材などを取り除いた後、残りの選別できないものを破碎したクスのこと

で、微量ながら銅などの有価金属を含んでいる。しかし樹脂などが混入したリサイクルが難しいため、これまでほとんどが埋め立て処分され、社会問題化していた。二〇〇五年一月に本格施行した自動車リサイクル法では、このシュレッダーダストの適正な処理を義務付けている。「シュレッダーダストは形状や成分がさまざまであるため、直島の銅製錬設備でそのまま処理することはできません。そのため前処理を行う施設が必要となったのです」

こう説明するのは有価金属リサイクル施設の運営に携わるマテリアルエコーリサイクル(株)の金田課長。この施設では、キルン熔融炉でシュレッダーダストや基板類を焼却熔融し、銅製錬時に障害となる可燃物や塩素等を取り除き、再資源化滓(スラグ・メタル)中に、原料中の有価金属を濃縮している。約二〇〇度で焼却熔融するためダイオキシンは発生しない。また発生した排ガスは、種々の工程を経て無害化されている。

障害物が除去されたスラグ・メタルは、銅製錬設備に送られる。ここでは三種類の炉により銅精鉱を連続的に処理する三菱連続製銅法を用いているが、スラグ・メタルはこの連続製銅炉に銅精鉱とともに投入され、粗銅に仕上げられる。粗銅は铸造後アノードとして、電解精製され銅品位九九・九九%以上の電気銅ができ上がる。電解精製時に生成するスライムは貴金属工場で処理され、ここから金や銀等が回収されている。二連のプロセスで発生する銅スラグなどの副産物は再利用が図られている。

直島製錬所に誕生した「有価金属リサイクル施設」。ここでは約6,000トン/月の廃自動車や廃家電等のシュレッダーダスト、基板、スラッジ等を処理している



スラグ・メタルは連続製銅炉に投入され、粗銅に仕上げられる



三菱マテリアル(株)  
直島製錬所 清水 所長



製錬所敷地内に建設された豊島廃棄物の処理施設「香川県直島環境センター中間処理施設」。豊島の廃棄物は輸送船(左)で運び込まれる

## 負の遺産・豊島問題を地域活性化につなげるために

早くからリサイクル事業に取り組んだ理由はなんであったのだろうか。この事業開始の背景には、「時マスコミを賑わした豊島(てしま)の廃棄物問題が関わっている。」

一九八〇年代前半から、直島近隣の豊島で、地元の処理業者が産業廃棄物の不法投棄や野焼きを行い、大きな社会問題となった。不法投棄された廃棄物とそれによる汚染された土壌は約六十万トン。協議の末、香川県は豊島の廃棄物を海上輸送し、直島で処理することを決め、二〇〇三年九月、直島製錬所敷地内に豊島廃棄物の処理施設「香川県直島環境センター中間処理施設」を建設した。ここでは、主に豊島の産業廃棄物と直島町の一般廃棄物を処理している。同センターの森所長は、

「豊島の廃棄物をなんとかしようと、当初、いくつか処理案があったりましたが、豊島に近く、高度な技術を有し、電力などのインフラが整備されている直島製錬所に受入をお願いしました。直島の住民の理解と三菱さんの協力がなければこの処理事業は実現しなかったのです」と言う。

受入に関して直島町は、住民の賛成が得られること、町の活性化につながることを、いくつかの条件をあげた。直島製錬所の清水所長は当時を振り返りこう語る。

「受入条件のうち、他の条件はほぼクリアされましたが、町の活性化は達成されずに残っていました。そこで県と町が地域振興と循環型社会の実現をめざすエコタウン事業『エコアイランドなおしまプラン』を作成しました。これはソフト事業とハード事業で構成されます。直島でハード事業をやるなら三菱さんにやってもらわないと始まらないと言われ、かねてから関心のあったシュレッダーダストに着目しました」



マテリアルエコーサイクル(株)  
金田 課長



香川県直島環境センター  
中間処理施設 森 所長

## たくさんさんの理解と協力を実現したエコタウン事業

自動車のシュレッダーダストは銅を二%程度含み原料として扱えること、シュレッダーダストの処理費が上昇していること、これらの状況から事業としてリサイクルに取り組みたい、そう考えた清水所長は言う。

「しかし豊島問題から香川県は県外の産業廃棄物受入禁止を指導致要網に定めていました。県外のシュレッダーダストを持ち込めなかったのです。事業化のため、新たな条例をつくらうとしましたが、県議会は紛糾しました。なぜ豊島問題のあった香川県に再び廃棄物を持ち込むのか、そもそもシュレッダーダストとはなんだとか……さまざまな意見が出ました。これには、何度も説明して納得してもらいました。実際に製錬所に足を運んだ議員も多かったんですよ」

話し合いを重ねた結果、議員立法により新条例が制定され、県外廃棄物の持ち込みが可能となった。廃棄物に大いに悩まされた香川県が、今度は県を挙げて、廃棄物のリサイクルを後押ししたのである。

直島製錬所では、この他にも、エコタウン事業のもう一つのハード事業として溶融飛灰の再資源化を実施している。この事業では豊島廃棄物の処理施設等で発生する飛灰の他、幾つかの処理施設で発生した飛灰を水洗浄処理により、有害なナトリウム、カリウム、塩素等を除去し、銅製錬設備の連続製銅炉で石灰石の代替品として再利用している。直島では有価金属リサイクルと溶融飛灰再資源化、この二つの事業と銅製錬を組み合わすことで、廃棄物を発生させないゼロエミッションリサイクルを実現しているのである。

こうした新しい環境事業の展開には住民の理解と協力が不可欠である。リサイクルを開始するにあたり、直島の住民で反対する人はいなかったという。今年五月から直島製錬所では「三菱マテリアル PLANT ツアー」を開始している。これは製錬技術を生かしたりリサイクル事業をより多くの人に知ってもらうため、希望者にはリサイクル施設だけでなく、銅製錬施設、貴金属製錬施設まで公開するものだ。ゼロエミッションリサイクルの実現により、直島は循環型社会へ貢献する拠点として、次世代へつなぐ新たな役割を担っているのである。