イトムカ鉱業所における含水銀廃棄物処理* (野村興産株)

茂 木 実¹ 鮎 田 文 夫²

Roasting of Mercury Contained Wastes at Itomuka Refinery of Nomura Kohsan Co., Ltd.

by Minoru MOGI and Fumio AYUTA

Itomuka Refinery is located in a little hilly town, 700 m above the sea in the northeast of Hokkaido.

The plant specializes in treating and recycling of mercury contained wastes with annual treating capacity of 10,000 tons and 50 or 70 tons of mercury recovery and reproduction a year.

Its authorized facilities consist of two Herreshoff furnaces, two kilns, a rotary retort and an electric screw furnace, each performing respective roles according to the kinds and properties of in-coming wastes.

1. 緒 言

1・1 位置および交通

イトムカ鉱業所は北海道の東北部、旭川から東へ約100km、オホーツク沿岸の網走から西へ約120kmの山間部に位置する。海拔約700mの位置にあるため、冬季はかなりの積雪と寒さに見舞われるが、道東地区の幹線道路である国道39号線に面しているため、交通の便が途絶えることはほとんどない。

1・2 沿革

イトムカ鉱業所の前身は、野村鉱業㈱により昭和14年に開発されたイトムカ鉱山である。以来、東洋一の水銀鉱山として生産を続けてきたが、昭和30年代の水俣事件による水銀の需要低下により、逐次生産を縮小し昭和48年には閉山となった。同年野村興産㈱を設立し、水銀処理設備と処理技術を譲り受け、昭和49年に含

表1 主要施設の変遷

昭和49年	ヘレシヨフ炉1号、ヘレシヨフ炉2号、回転レトルト炉、スクリュールレトルト炉を引き継ぐ。
昭和56年	ヘレシヨフ炉1号のバーナーをLPGに、排ガス処理設備改善強化。
昭和59年	ロータリーファーンネス設置。処理能力10,000 t/yrに。
平成元年	高温焼却炉設置。
平成5年	ヘレシヨフ炉2号の整備ならびに排ガス処理設備設置。処理能力12,000 t/yrに。

水銀廃棄物を主にした産業廃棄物処理業を開始した。当初は、ヘレシヨフ炉、回転レトルト炉およびスクリュールレトルト炉を用いて操業を行っていたが、その後ロータリーファーンネスならびに高温焼却炉を設置し現在に至っている。鉱業所の外観を図1に、最近の主要施設の変遷を表1に示す。

2. 操 業 概 要

2・1 原料

昭和50年代までは、ソーダ工業出の廃棄物が処理原料の半分程度を占めた。しかし、製法転換が完了した昭和60年代以降は、廃乾電池が処理原料の半分を占めるようになるとともに、少量・多品種の含水銀廃棄物が処理対象物となってきた。含水銀廃棄物を発生元別に分類した例を表2に示す。

2・2 焙焼工程

含水銀廃棄物の処理には、ヘレシヨフ炉、ロータリーファーンネス、回転レトルト炉およびスクリュールレトルト炉を、原料の種類および特性を考慮して使い分けている。鉱業所としての年間処理能力は10,000 tを有しているが、月間処理量は原料の種類により大きく変動するため、最近の平均では750~900 tとなっている。主要設備一覧を表3に示す。以下にヘレシヨフ炉とロータリーファーンネスの概要について述べる。

ヘレシヨフ炉の処理対象物は主にスラッジ類で、平均処理量は約15 t/dである。プレテストにより焙焼条件が確定した原料は、

図1 イトムカ鉱業所外観

* 1993年3月31日受付 5月7日受理

1. 野村興産(株)取締役イトムカ鉱業所長

2. 野村興産(株)技術部課長

キーワード: 水銀, 廃棄物, 焙焼

図3 ロータリーファーンネス処理工程

を分離した後、1m³フレキシブルコンテナに詰められる。排ガスはダストコットレルを通過後、鋳鉄製のコンデンサーで約50℃まで冷却される。さらに、排ガス洗浄塔、ミストコットレル、脱M塔を経て大気に放出する。ロータリーファーンネスの処理工程を図3に示す。

2・3 排水処理および脱M処理

排ガス処理工程で発生する排水は、可能な限りクロードサーキットにして循環使用している。しかし、原料に含まれる水分のためどうしても余剰水が生じてくる。これらの余剰水にはHgが含まれるため、余剰水中のHg濃度を0.005mg/l以下まで除去し、さらに蒸発処理を行っている。使用薬剤は、硫化ソーダ、サンチオール、キレート剤等を組み合わせて使用している。また、蒸発設備には、ドラムドライヤーと回転蒸発缶を使用している。

排ガスに含まれるHgについての排ガス基準はないが、0.05mg/Nm³を自社基準として排ガスの脱M処理を行っている。ガス中のHg濃度を低下させるには、ガス温度を低下させることが効果的ではあるが、排ガス処理工程の余剰水が増加するため、適度な温度で抑える必要がある。排ガスの共存成分により脱M剤の能力が変化するため、脱M処理にはかなりの工夫が必要である。脱M剤には活性炭、MRGその他の吸着剤を組み合わせ使用し、ほぼ目標値を達成している。

2・4 水銀精製

各工場のコンデンサーで凝縮した水銀は、スートとして定期的に回収する。スートに含まれる金属水銀は、スートホウイングマシンで粗水銀とし、回収残渣は前処理を経て焙焼工程へ戻す。粗水銀は、酸化処理、洗浄、真空蒸留等の精製工程を経て、用途に応じたグレードの精製水銀として出荷する。近年における国内水銀の需要状況を表4に、イトムカ鉱業所における回収水銀量の推移を表5に示す。

表4 国内水銀需要実績²⁾

項目	1986	1987	1988	1989	1990	1991
苛性ソーダ	15	—	—	—	—	—
アマルガム	2,381	2,551	2,497	2,902	2,419	1,910
無機薬品	26,920	23,924	20,458	23,846	15,753	6,141
電気機器	5,238	5,644	6,618	6,997	6,701	6,840
計量器	22,961	20,577	20,030	18,634	18,737	16,935
電池材料	165,518	151,561	143,871	109,255	91,649	68,027
その他	4,002	6,965	3,669	4,533	4,465	1,887
計	227,135	211,222	197,143	166,167	139,724	101,740

表5 イトムカ鉱業所における水銀回収量の推移

年度	1986	1987	1988	1989	1990	1991
回収量(t)	57	58	82	83	96	50

3. 結 言

イトムカ鉱業所の概要を述べてきたが、廃棄物処理に関する規制強化は、イトムカ鉱業所の役割と責任がさらに重くなるものと気を引き締めている次第である。

アルジェリアのE.N.O.F.を除き、世界中の水銀鉱山が閉山または休止している現状では、水銀精錬の原料と成りうるのは廃棄物のみである。水俣事件以来、水銀は公害の元凶のように扱われ、あらゆる分野で水銀の使用を減少させる努力を払っているが、まだまだ利用価値のある金属であると思われる。利用しやすい環境を造るためには、完全なリサイクルシステムを確立することであると考える。当鉱業所としても、廃棄物に含まれる水銀のみならず、他の有価物についても回収技術を確立することにより、資源リサイクルの向上に努力する覚悟でいる。

参 考 文 献

- 1) 昭和48年総理府令第5号
- 2) 日本鉱業協会：鉱山，Vol.40，No.6(1987)～Vol.45，No.5(1992)