苦小牧ケミカル(株)における産業廃棄物の処理*

木 村 隆¹

Industrial Waste Management and Precious Metal Recovery from Computer Scraps in Tomakomai Chemical Co.

by Takashi KIMURA

Tomakomai Chemical Co., Ltd. has been established in 1971 as a sulfuric acid plant using pyrite which came from local metal mines. We have been produced a sulfuric acid and recovered some valuable metals in pyrite, such as Au, Ag, Cu, Pb and Zn. Pyrite cinder after recovered valuable metals were sent to iron making works for iron resource.

For economical reasons, we changed sulfur source of pyrite to elemental sulfur and also reduced plant capacity in 1984. Subsequently, we challenged to new business. One is a industrial wastes management and another is a recovery of precious metals of Au, Ag and Cu from computer scraps. We recovered Au in the scraps 30 kg/month.

1. ま え が き

苦小牧ケミカル(株)は、昭和46年4月に日本鉱業(株)(現(株)ジャパンエナジー、以下同じ)、三菱金属(株)(現三菱マテリアル(株))、同和鉱業(株)の非鉄3社により、北海道、東北地区の非鉄金属鉱山から産出する硫化鉱処理を目的に設立された。

その後、事業環境の変化に伴い、昭和57年に資本が日本鉱業(株)に一本化された。また鉱山の閉山、市況の低迷等急激な環境悪化のため、昭和59年に、硫化鉱を原料とする硫酸製造の休止、原料の硫黄への転換を余儀なくされ、事業も縮小した。同時に新規分野として、資源リサイクル事業へ挑戦し、『貴金属スクラップからの貴金属回収』、さらに『産業廃棄物の処理』を事業に加え、従来からの『硫酸の製造・硫酸の入出荷』と合わせて事業の3本柱として、現在に至っている。

今回は産業廃棄物処理を主体として、苦小牧ケミカル(株)の現況を報告する。

2. 産業廃棄物の処理

当社における産業廃棄物の処理は、旧来の設備を極力有効活用する形で、昭和57年に操業を開始した。爾来10年間、処理量の増大と省コストに努めてきた。処理工程は大きく次の二つに分類できる。

- (1) 焼却処理
- (2) 中和処理

2・1 処理物量

表1に最近4年間の産業廃棄物受入れ実績を、処理方法別に平成元年を100とした

指数で示した。表1に示す通り、受入れ物量は廃油、廃酸、廃アルカリ等を中心に順次増加傾向を示しており、合計量では現在1,000t/月強となっている。

また、平成4年度からは補助燃料として廃タイヤの処理を開始しており、それに伴いその燃焼熱の有効利用を目的に、廃酸の焼却処理比率を増加している。

2・2 焼却処理工程

焼却処理工程は、50mL×4mφのキルン型焼却炉(50mキルン)と5mW×2mL×3mHの定置型焼却炉、および両焼却炉共通の排ガス処理設備から成る。これら設備はそもそも、パイライトシンの塩化揮発および焼成に使用していた設備を、産業廃棄物処理

表1 産業廃棄物受入れ実績推移

処理分類	種 類	平成 元 年 度	2 年 度	3 年 度	4 年 度	備 考
焼却処理	汚 泥	1 2	2 2	2 3	2 6	汚泥、動物性残渣、パークロ
	廃 油	4	7	1 4	2 8	
	廃 液	3 5	4 3	4 4	8 0	廃酸、廃アルカリ、写真系
	廃 プ ラ	4	2	1 2	5 4	廃プラ、廃タイヤ
	医 療 系	—	5	7	7	
	そ の 他	4	5	5	5	金属屑、陶磁器屑
小 計		5 9	8 4	1 0 5	2 0 0	
中和処理	燃えがら	6	6	9	7	重油灰
	廃 液	3 5	4 5	5 9	1 3	廃酸、廃アルカリ
小 計		4 1	5 0	6 8	2 0	
合 計		1 0 0	1 3 4	1 7 3	2 2 0	

(注) 平成元年度を100とした指数で示す

* 1993年4月7日受付 9月21日受理

1. 苦小牧ケミカル(株)生産課長

キーワード: 産業廃棄物, 焼却処理, 中和処理, 貴金属スクラップ, 硫酸

図1 焼却処理フロー

に転用したものである。ただし、定置型焼却炉は平成元年に産業廃棄物処理用として新設したものである。

(1) 処理フロー 焼却処理フローを図1に示す。50mキルンで焼却処理する産業廃棄物は、廃油、廃酸、廃アルカリを初め15品目、特別管理産業廃棄物は医療系廃棄物を初め4品目である。図2に50mキルンの写真を示す。廃油のうち泥状のものは、

- ①ハンドリングの削減
- ②マテハン中の引火防止

を目的に、製紙工場出のパルプスラッジと混練・前処理を行う。従来はこれをコンテナバック詰めとし、地上15mの50mキルン投入口までホイストクレーンで吊り上げ、コンテナバックごと焼却処理していた。しかし、本年4月からは、キルンでの燃焼の均一化と、コンテナバック代の節減を目的にポンプ(ピストンポンプ)吹き込みとし、順調に稼働中である。

定置型焼却炉では混練・前処理で発生する、油の付着した容器(ドラム缶、18ℓ缶)のほか、廃プラ等の固形産業廃棄物を焼却処理している。図3に定置炉の写真を示す。排ガス処理は50mキルン、定置炉共通で、増湿塔(スプレー塔)、洗浄塔(充填塔)、ミストコットレル(電気集塵器)、排煙脱硫塔を経て大気放出する。図4に排ガス処理設備の写真を示す。排ガス洗浄液は、一部を抜き出し中和処理する。中和液物は溶出試験後に管理型最終処分(外部委託)を行う。燃えがらについても同様である。なお、これらの最終処分物については、

- ①燃えがらのセメント原料(骨材)としてのリサイクル
- ②灰物の廃熱利用による乾燥・軽量化

等のコスト低減策を検討中である。

図2 産廃焼却炉(50mキルン)

図3 産廃焼却炉(定置炉)

図4 排ガス処理設備

①燃えがらについては、骨材としての要求特性(主として組成)があるため、それを満たすように、燃えがらの組成を考慮しながら、計画的に処理することを考えている。

②乾燥・軽量化については、後述する貴金属スクラップ処理における廃熱を利用するよう計画中である。

(2) 廃タイヤの補助燃料としてのリサイクル 最近2年間における焼却処理での処理物量、重油原単位の推移を図5に示す。重油原単位については、廃タイヤの処理を開始した平成3年の12月以降、それ以前の1/4以下と大きく低減した。この低減に要した、廃タイヤの重油換算値は0.74kℓ-重油/1-タイヤであった。

廃タイヤは、当初の予想に反して燃焼状態も良好で、優秀な補助燃料である。ただし、現状は炉内へ人力で投入しており、限られた人員の中では連続投入が困難なため、燃焼のムラは避けられない。したがって、今後の課題としては、燃焼の均一化を目的に、何らかの機械化を図っていきたいと考えている。

2・3 中和処理工程

(1) 処理フロー 当社における現状の中和処理フローを図6

図5 焼却処理量および重油原単位の推移

に示した。中和槽は10mW×5mL×3mH、容量150m³の耐酸煉瓦張り、半地下式ビットで、焼却処理設備と同様に旧来の設備を転用したものである。半地下式のため燃えがら、汚泥等のダンプ投入が可能であるというメリットがある。

処理する産業廃棄物は、廃酸、廃アルカリ、燃えがら、汚泥、陶磁器屑、およびばいじんの6品目である。さらに、焼却処理工程の排ガス洗浄液中のダスト、有害物の濃縮防止を目的に一日当たり50m³を抜き出し、中和処理している。中和は、廃アルカリで行うが、不足する分を消石灰で補う。中和処理後液はフィルタプレスで濾過し、濾液は排水処理工程へ送る。殿物は溶出試験を実施後、管理型の最終処分場（外部委託）へ送る。

図6 中和処理フロー

中和処理量は、廃タイヤの焼却処理に伴う廃液の焼却処理量の増加により、現在は全体の10%程度となっている。

(2) 廃酸の石膏としてのリサイクル 廃酸のうち、硫酸系で有害物の少ないもの、および廃バッテリー出の硫酸を中和して、石膏を回収・外販している。処理フローを図7に示す。反応槽はゴムライニング・SS製の容量40m³、円筒型タンクで、消石灰で中和後、遠心分離機で濾過する。石膏の回収量は50～60wt/月程度で、品質的には表2に示す通りで、非常に純度の高いものである。

3. 貴金属スクラップからの貴金属回収

貴金属スクラップの処理フローを図8に示す。貴金属を含有するスクラップを、銅の製錬工程の自溶炉、転炉に装入するための前処理が主要業務内容である。主に本州方面より入荷する、金、銀、白金、ならびに銅を含有するプリント基板、部品屑等を焼却することにより、銅製錬で悪影響を及ぼす有機物を除去した後、日鉱金属(株)佐賀製錬所へ送っている。

図7 石膏回収フロー

表2 石膏の化学分析値(%)

CaO	SO ₃	結晶水	SiO ₂	水分
32.1~32.7	44.6~45.6	20.8~21.4	0.1~0.5	10~15

図8 貴金属スクラップ処理フロー

焼却処理設備は、定置炉（3mW×1.2mL×3.5mH）で、120t/月の処理能力である。焼却後の貴金属スクラップは粉碎後ふり分けし、粉（自溶炉処理向け）および塊（転炉処理向け）に分けて日鉱金属（株）佐賀製錬所へ出荷する。当所で取り扱っている貴金属スクラップの品位を表3に示す。

排ガス処理設備は両焼却炉に共通で、二次燃焼炉、ベンチュリースクラバ、洗浄塔、ミストコットレル、除害塔を経て大気放出する。図9に貴金属スクラップ処理設備の全景を写真で示す。

4. 硫酸の製造・硫酸の入出荷

当社では昭和46年の創業当初より、硫化鉱を原料として硫酸の製造を行ってきた。しかし、昭和59年の事業縮小に伴い、硫酸製

表3 貴金属スクラップ品位

成分	Cu	Au	Ag
品位	30%	250g/T	3,000g/T

図9 貴金属スクラップ処理設備全景

造原料を硫化鉱から硫黄へと変更し、その後国内の硫酸の需給バランスをみながら断続的に硫酸製造を行っている。

硫酸の入出荷業務については、道内の硫酸需要約1,000t/月のほぼ全量をタンクローリーで出荷している。立地柄、冬期には全量93%への希釈が不可欠であり、また甜菜糖加工への需要期と重なり多忙を極める。また、72.5%薄硫酸の製造も手がけている。43,000tの貯産能力、30,000t船が横付けできるプライベートバースを利用して、輸出入業務も積極的にこなしており、わが国の硫酸工業界にとっても重要な流通拠点となっている。

5. おわりに

昨平成4年7月、廃棄法の改正により、特別管理産業廃棄物が定義された。それに伴い、中間処理業者に対しては、設備面、管理面で従来以上に高度で、厳格な処理が要求されている。当社としては、10年間に培ってきた経験、技術ならびに顧客からの絶大な信用をフルに発揮して、その要求に応えとともに、全社員一丸となって、今一層の増処理に努めていく所存である。