

# 蛍光灯水銀回収リサイクル開始

NKC has Started Mercury Recovering from Waste Fluorescent Lump

## 1. はじめに

エヌケー環境㈱(以下、当社と略記する)では、1994年11月から直管型の廃蛍光灯を処理してガラスカレットを回収する目的で湿式の廃蛍光管ガラス回収設備を稼働させていた。しかし、最近の環境意識の高まり、あるいはISO14001の取得企業の増加に伴って、廃蛍光管の処理委託企業からもガラスの回収だけでなく水銀のリサイクルへの要望が増大しつつある。これに対応するために、従来設備に替えて水銀をも回収可能とする乾式の廃蛍光管リサイクル設備(写真1)を導入した。以下にその概要を紹介する。



写真1 リサイクル設備

## 2. 設備概要

従来設備と本設備との大きな違いは以下のとおりである。

- (1) 水銀回収を容易とするために、蛍光粉の回収方式を湿式から乾式に変更した。
- (2) 一般的な40W型だけでなく、20W型や110W型にも対応可能とした。
- (3) 蛍光粉から水銀を分離回収するための真空加熱装置を新規導入した。
- (4) 回収したガラスカレットの洗浄液を水から酸に替えガラス中水銀濃度の低減を図った。

本設備の蛍光管処理の方法は、最初に蛍光管の両端部を切断し、管内部に付着している蛍光粉を圧縮空気で吹き飛

ばして回収した後に減圧蒸留で水銀を分離し、一方ガラス管部は破碎した後に酸洗・乾燥するというものである。

設備は機能の面から大きく4ブロックに分けられる。

### (1) 廃蛍光管破碎装置

蛍光管搬送装置、水素ガスバーナ、圧縮空気ノズルおよび破碎機からなり、蛍光管の両端部をバーナで切り落として、その一端に圧縮空気を吹き込んで蛍光管内部の水銀を含む蛍光粉を蛍光粉回収装置に向けてブローした後、ガラス管を破碎して排出するもので、装置全体は1つのケース内に納められている。

処理可能な蛍光管の型(長さ)は20W型(約600mm)、40W型(約1200mm)および110W型(約2400mm)、処理能力は1400～1500本/hで、一般的な40W型の場合で380kg/h、最も長い110W型の場合で860kg/hとなる。

### (2) 蛍光粉分離装置

サイクロン、バグフィルタ、排気プロアおよび活性炭フィルタからなり、蛍光管破碎装置からブローされた排気を吸引し、かつ水銀を含む蛍光粉を回収する(写真2)。ブローされてきた蛍光粉の95%はサイクロンで、残りの約5%がバグフィルタで回収される。排気の中に含まれるガス状水銀は活性炭フィルタで吸着され、出口での水銀濃度は0.01mg/m<sup>3</sup>以下で、作業環境基準の0.05mg/m<sup>3</sup>をはるかに下回っている。蛍光粉回収量は、40W型蛍光管の場合で1本当たり4.5～6.5gの蛍光粉が使われているので、1時間当たり約8kgとなる。



写真2 廃蛍光管破碎装置とサイクロン

### (3) 真空加熱装置

レトルト(電気炉),水冷却縮器,真空ポンプおよび活性炭フィルタからなり(写真3),水銀を含む蛍光粉を減圧下で加熱して,水銀だけを蒸発させた後に再凝縮させて金属水銀として回収する。操業はバッチ運転で,炉の昇温・降温も含めると1日1回の運転となる。1回当たり約100kgの蛍光粉を処理でき,蛍光粉中の水銀濃度が1g/kg前後であるから,1回当たり約100gの金属水銀が回収される。



写真3 真空加熱装置  
(レトルトおよび水冷却縮器)

### (4) ガラスカレット洗浄設備

酸洗浄・乾燥兼用容器と熱風乾燥機からなり,廃蛍光管破碎装置から排出された破碎ガラスに付着している微量の蛍光粉および水銀を薄い酸で洗浄して乾燥する。

酸洗については,当社で行った実験の結果に基づき,水銀および蛍光粉の主成分である八口燐酸カルシウムをガラスから除去できるような条件を設定している。

洗浄前のガラスカレット中の水銀濃度は2~3mg/kgであるが,洗浄後には0.1~0.2mg/kgとなり,溶出試験でも0.0005mg/l以下となる。洗浄に使用した廃酸には水銀が含まれているためこれを除去あるいは水銀が溶け出さないよう不溶化処理する必要があるが,当社では別に廃液処理設備を保有しているので,これを活用して不溶化処理を行っている。この部分については廃液処理設備を持つ当社固有の技術であり,前段の蛍光管処理設備との組み合わせで現在特許申請中である。

## 3. おわりに

本設備については2000年の9月から10月にかけて設置工事および調整運転を行い,11月以降は順調に本操業を続けている。用途,メーカー別に蛍光管の径が異なることや,蛍光粉塗布方式の違いなど,それぞれに対応可能なように工夫を重ねて本設備の稼働率向上に努めている。また,サークル管型蛍光管のリサイクル設備についても検討をはじめており,今後も蛍光管処理の面で環境保全に尽力したいと考えている。

<問い合わせ先>

エヌケー環境(株) エコ事業部 技術部

Tel. 045 (502) 1470 室屋 正廣

muroyam@nkc.tsurumi.nkk.co.jp