

JFE 環境 鶴見蛍光灯リサイクル工場における 自動化設備の導入

Development of Automation Machines in Fluorescent Light Tubes Recycling Factory, JFE Kankyo

1. はじめに

JFE 環境（以下、当社）では、1994年11月に蛍光灯リサイクル事業を開始した。蛍光灯には極微量ではあるが有害金属である水銀が使用されているにもかかわらず、国内で廃棄される蛍光灯のうち、リサイクルされている割合は3割強であり、ほとんどは埋立て処理されていると推測されている。

当社では、グループ企業を含め年間約5000トン（40W直管換算で、2000万本）の蛍光灯をリサイクル処理し、資源循環型社会に貢献・環境負荷低減に努めている。蛍光灯のリサイクル処理フローを図1に示す。直管タイプの蛍光灯を始め、多種・多様の蛍光灯のリサイクル処理を実施している。蛍光灯はリサイクル設備に装入されると、蛍光灯の両端部が切断され、次に管内部に付着している蛍光粉が圧縮空気により吹き飛ばされ回収される。ガラス管部は破碎された後に洗浄され最終製品となる。また、回収された蛍光

粉は減圧蒸留で水銀を分離回収し、リサイクルされる。このように自動処理される蛍光灯であるが、工場に搬入される蛍光灯には、リサイクル設備装入前に前処理が必要な蛍光灯もある。それらは（1）紙ケースに収められたまま搬入される蛍光灯、（2）蛍光灯のガラスの表面にフィルムが施された飛散防止形蛍光灯、（3）表面にアルミテープが貼られた蛍光灯である。今回、これらの前処理を自動化する設備を開発・導入したのでその装置概要を紹介する。

2. 自動化設備

2.1 紙ケース除去装置

当社には約2割（年間約320万本）の蛍光灯が紙のケースに収められたままの姿で入荷する。自動化装置導入前は、作業員が一本一本手作業にて蛍光灯と紙ケースを分離回収していたが、当社では2007年、この紙ケースに収められた蛍光灯を自動で取り出す装置を開発・導入した（図2）。こ

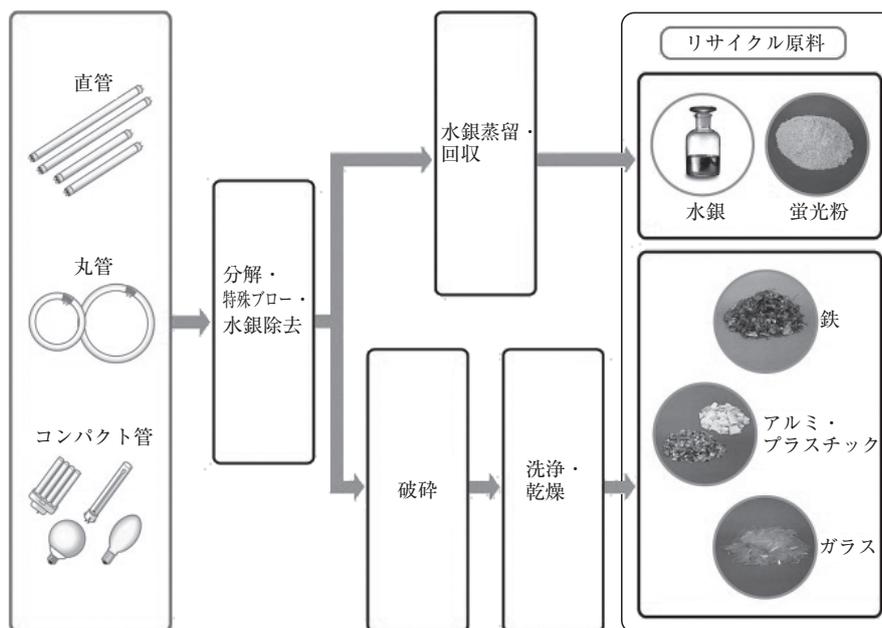


図1 蛍光灯リサイクル処理フロー

Fig. 1 Fluorescent light tubes recycling process

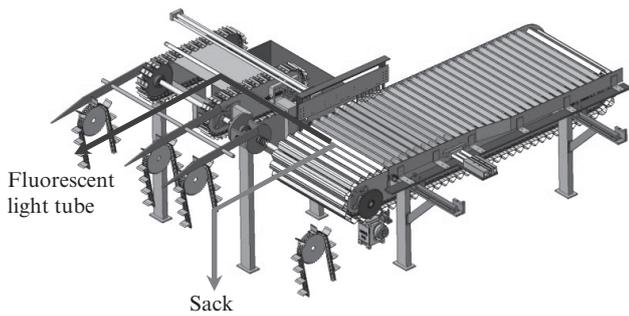


図2 紙ケース除去装置
Fig. 2 Packing stripper

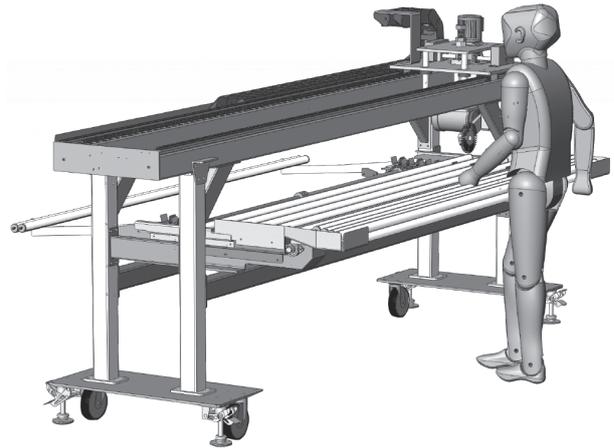


図4 アルミテープ除去装置
Fig. 4 Electric conduction tape removal machine

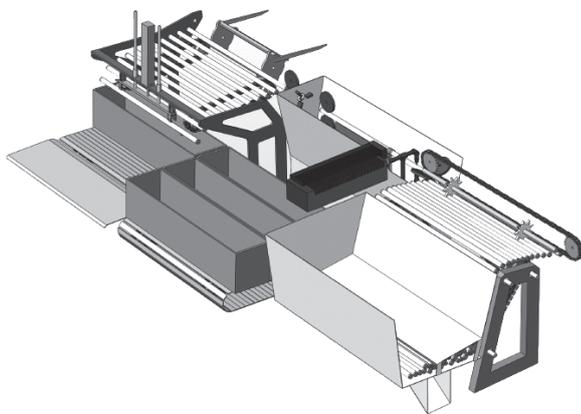


図3 飛散防止フィルム除去装置
Fig. 3 Plastic film removal machine

の装置で処理可能な蛍光灯は 40 W 型、32 W 型 Hf 管（長さ約 1 200 mm）で、処理能力は時間あたり 1 500 本である。本装置は蛍光灯リサイクル設備の上流に配置されており、前処理からリサイクル処理まで、自動連続処理を可能とした。

2.2 飛散防止フィルム除去装置

蛍光灯の表面にフィルムが施された飛散防止形蛍光灯は、駅のホームや電車内でよく使用されており、当社には年間約 30 万本程度入荷する。自動設備導入前は、作業員がカッターナイフを用い、フィルムを剥がし取る作業を実施していた。2010 年、レーザーを使用した装置を開発・導入したこと（図 3）により、作業効率が高まり生産性が大きく向上した。本

装置は、40 W 型直管が対象であり、時間あたり 1 000 本の飛散防止フィルム管が処理可能である。

2.3 アルミテープ除去装置

ラピッドスタート形蛍光灯ランプの始動補助装置の構造の一つに外面導電テープ方式があるが、これは蛍光灯のガラス管外表面に導電テープが貼り付けられたものである。機械処理する以前は、特殊カッターを用いて手作業にてテープを剥がす前処理を実施していたが、2011 年ブラシ機構を採用したアルミテープ除去装置を開発し稼働させた（図 4）。対象とする蛍光灯は 110 W 直管であり、装置能力は時間あたり 360 本である。

3. おわりに

以上紹介した（1）紙ケース除去装置、（2）飛散防止フィルム除去装置、（3）アルミテープ除去装置は独自に開発をしたものであり、世界で Only 1 の設備である。これらの設備導入により負荷のかかる前処理作業の多くが自動化された。

〈問い合わせ先〉

JFE 環境 鶴見本部 マテリアルリサイクル事業部
TEL：045-508-3700 FAX：045-502-4097
ホームページ：http://www.jfe-kankyo.co.jp