



廃蛍光ランプからの水銀回収

背景

水銀に関する水俣条約の第11条において、各締約国は、水銀廃棄物が環境上適正な方法で管理されるように適切な措置を取ることが求められています。水銀が含まれた蛍光ランプやバッテリー等の製品の不適切な取り扱いによって水銀による環境汚染が引き起こされないよう、可能な限り回収して処理することが必要になります。しかし、元素である水銀は他の物質へ分解できる化合物と異なり、従来の処理方法によって簡単に処理はできません。



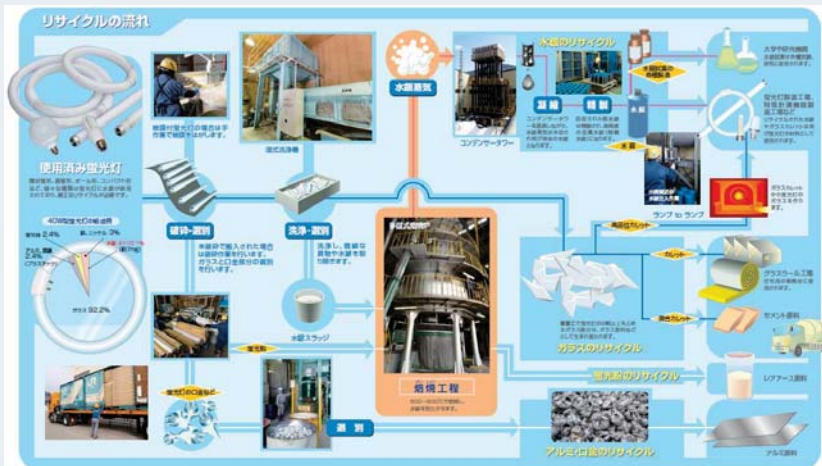
写真：国連環境計画 (UNEP) ホームページ

技術概要

蛍光ランプのリサイクルは、まず各パーツ（ガラス、蛍光粉末、アルミニウム等）を分別し、その後水銀を回収し、純度を高めるプロセスという流れになります。一般的なリサイクルの流れは同じですが、詳細なプロセスについては各社とも異なる方法を採用して実施しています。

日本で最大の蛍光ランプのリサイクル業者におけるリサイクルプロセスは下図のとおりになります。この施設では、施設に持ち込まれた廃蛍光ランプは、破碎・選別施設で前処理が行われ、ガラス、口金、蛍光粉末に分別されます。口金は、アルミニウム資源として回収され、ガラスは洗浄し製品化されます。破碎・選別及び洗浄プロセスの結果として発生する水銀スラッジは、水銀を蒸気化し分離回収するために、多段焙焼炉（ヘレシヨフ炉）を用いて、600～800度に加熱し焙焼処理されます。水銀蒸気はその後、コンデンサタワーをとおる、冷却され、液状の水銀として回収されます。回収された水銀は、精製され、高純度の水銀として再使用されます。

日本における廃蛍光ランプのリサイクルシステムの例



出典：野村興産株式会社提供資料

技術の利点・強み

高度な水銀回収率

日本の業者による水銀の回収率は極めて高く、これは蛍光ランプに含まれる水銀のほとんどが環境に排出されないことを意味しています。また、回収された水銀の純度が高いため、水俣条約で認められる用途において再使用することが可能になります。

資源の有効利用

水銀に加えて、このプロセスではアルミニウムやガラス等、様々な物質のリサイクルを可能にします。回収されたアルミニウムはリサイクルされ、さらに水銀を除去した後の蛍光粉末からはレアアースが回収されます。ガラスは、蛍光ランプやガラスウールの製造に利用されています。この一連のプロセスにより、水俣条約で求められる環境上適正な管理 (ESM) を可能としています。

安全性の確保

ほぼ全てのプロセスが自動化されていますが、従業員の手作業を必要とするプロセスでは、水銀の曝露を防ぐため、手袋や防護マスクの着用が徹底されています。これにより従業員の安全が確保されています。



写真提供：野村興産株式会社

海外への適用性

様々な形状・サイズへの対応

蛍光ランプの処理施設では、環形、直管形、電球型蛍光ランプ、コンパクト型ランプ、冷陰極蛍光ランプ等、あらゆる形状やサイズの蛍光ランプの投入が可能です（ただし、飛散防止の皮膜があるものについては、皮膜を取り除くための手作業が必要になります）。

他国との協力の実績

この蛍光ランプの処理方法は日本で既に長年の実績があります。さらには他国から蛍光ランプを輸入し、適切なリサイクルを行うビジネスも行われています。輸入にあたっては、「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」の手続きを経て実施されています。このような取組は、環境上適正な方法で蛍光ランプをリサイクルする能力やインフラが備わっていない国の環境対策にも貢献しています。

また、より効率的に蛍光ランプを日本に輸入できるよう、現地における蛍光ランプを減容化を目的として、日本のリサイクル業者の協力で蛍光ランプ破砕機が導入されたケースもあります。

フィリピンに導入された日本製の蛍光ランプ破砕機



写真提供：野村興産株式会社

参考文献

国連環境計画 (UNEP) Practical Sourcebook on Mercury Waste Storage and Disposal (<http://www.unep.org/chemicalsandwaste/global-mercury-partnership/mercury-waste-management/activities-and-projects/practical-sourcebook>)

編集・発行：



令和4年3月
環境省 環境保健部 水銀対策推進室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2
Tel: 03-5521-8260, E-Mail: suigin@env.go.jp
<http://www.env.go.jp/en/chemi/mercury/mcm.html>