

使用済み薄型テレビ再商品化処理ラインの構築

辻口 雅人 内海 康彦 西尾英一郎 隅田 憲武 米田 久仁[†] 丹波 秀行[†] 阿曾 健[†]

環境安全本部 環境技術開発センター [†] 関西リサイクルシステムズ株式会社

原論文

“液晶テレビのリサイクルシステム”，プラスチックエージ，55巻，12月号，2009，p.65-69

2008年12月の家電リサイクル法の一部改正により，薄型テレビ（液晶方式，プラズマ方式）がリサイクルの対象品目に追加されることを受け，液晶テレビリサイクル技術の開発をおこなった。液晶テレビはリサイクルする際，①構造が複雑で部品点数，ビス数が多い，②テレビの大型化に伴いビスの視認性が悪い，表/裏の反転作業が一人では困難，③蛍光管バックライトの破損などの課題がある。筆者らは“大型テレビを一人で解体”“安全・安心”をコンセプトに，移載装置，傾斜・反転作業台，蛍光管回収作業台など各種装置を開発するとともに，これらの装置を最適配置した安全・快適で高効率の薄型テレビ再商品化処理ラインを構築した。

【はじめに】

循環型社会の構築に向けて，2001年4月，特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）^{*1}が施行された。当社は，法施行を受け，関西リサイクルシステムズ株式会社^{*2}（以下，KRSCと略記）を設立し，法施行と同時に使用済み家電製品の再商品化処理を開始した。

KRSCでは操業開始以来「人と地球に価値ある資源循環企業」のスローガンのもと“安全・快適で効率的ラインの構築”“高度リサイクルへの挑戦”“統合マネジメントシステムによる環境保全と安全衛生の徹底”の取り組みを進めている。なかでも，当社とKRSCで共同開発し実用化を進めている自己循環型マテリアルリサイクル^{*3}は，省資源社会の実現に向けた新たな資源

循環技術として各方面から注目されている。

こうしたなか，2008年12月の家電リサイクル法の一部改正により薄型テレビ（液晶方式，プラズマ方式）がリサイクルの対象品目に追加された。これを受け，“大型薄型テレビを一人で解体”“安全・安心”“高品位リサイクル”をコンセプトに，当社とKRSCは共同で液晶テレビのリサイクル技術の開発を行い，KRSC第二工場内に安全・快適で高効率の薄型テレビ再商品化処理ラインを構築し，2009年5月より本格稼働を開始した。開発した薄型テレビ解体ラインの外観を図1に示す。本稿では，液晶テレビを例に，導入した薄型テレビ再商品化処理ラインの概要を紹介する。

【解体・回収装置の開発】

液晶テレビは，①構造が複雑で部品点数，ビス数が多い，②テレビの大型化に伴い，ビスの視認性が悪い，表/裏の反転作業が一人では困難，③蛍光管バックライトの破損など，特有の課題があり，再商品化処理にあたっては安全で効率的な解体・回収技術の開発が求められる。これらの課題の対応に向けて，“大型テレビを一人で解体（ユニバーサル）”，“蛍光管の安全な回収（安全・安心）”をコンセプトに，液

*1 特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）

廃棄物を減らして地球環境を守り，資源を有効利用するために2001年4月より施行された法律で，テレビ，エアコン，洗濯機，冷蔵庫を対象に消費者，小売業者，家電メーカーなどが，それぞれ役割分担してリサイクルを推進することが義務づけられている。

*2 関西リサイクルシステムズ株式会社

当社と三菱マテリアル株式会社など7社が共同で出資している家電リサイクル会社。

*3 自己循環型マテリアルリサイクル

家電リサイクルプラントから回収したプラスチックを，家電リサイクル法対象の家電新製品（テレビ，エアコン，洗濯機，冷蔵庫）の部材として何度も繰り返し再生・利用すること。



図1 薄型テレビ再商品化処理ラインの外観



図2 移載装置

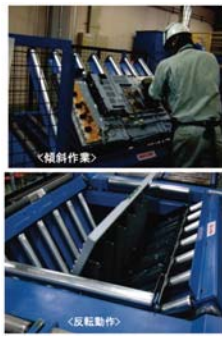


図3 傾斜・反転作業台

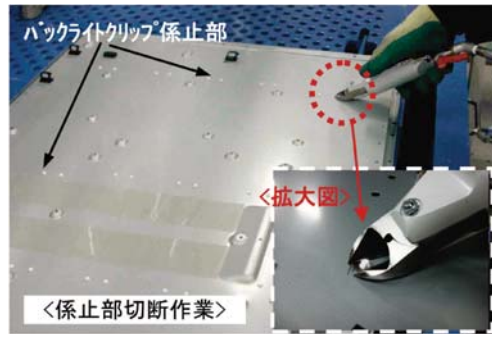


図4 蛍光管クリップ係止部切断用エアニッパ



図5 蛍光管回収作業台

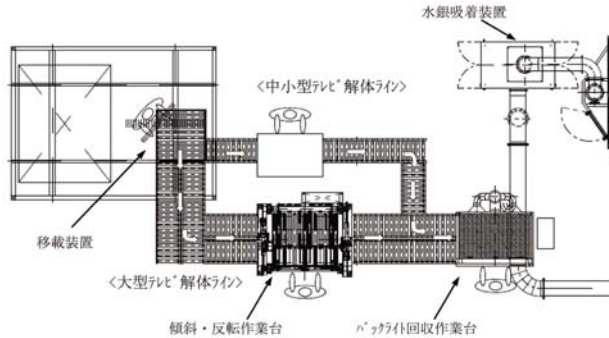


図6 薄型テレビ再商品化処理ラインの概略図

晶テレビリサイクル技術の開発を推進した。

大型テレビの解体に関しては、使用済み製品を作業台上に載置するための移載装置（図2）のほか、ビスの視認性の改善および表/裏反転作業の負荷を軽減するために傾斜・反転作業台（図3）を開発した。蛍光管バックライトの回収に関しては、蛍光管に直接接触することなく回収するために蛍光管クリップ係止部切断用エアニッパ（図4）を、さらに、蛍光管の万一の破損に備えて水銀吸着装置を備えた蛍光管回収作業台（図5）を開発した。これらの装置・作業台の導入により、重量物の搬送や腰曲げ作業が大幅に減少し、作業性の改善による効率の向上と作業者の負荷軽減につながった。

【再商品化ラインの構築】

使用済み液晶テレビは、大型サイズのほか中小型サイズも混在した状態でリサイクルプラントに入荷されるため、開発した各種装置・作業台等の最適配置について検討を加えた。中小型は大型とは異なりビスの視認性やハンドリングは良好であるが、蛍光管の回収作業では大型と同様に破損が懸念される。一方、解体作業にお

ける各工程の所要時間を測定すると、キャビネットや回路基板などの回収工程が律速になる。このようなことから、解体工程は大型テレビ解体ラインとは別に中小型テレビ専用の回転型作業台を設けたラインを設置し、搬入工程および蛍光管回収工程については大型/中小型共用のライン構成にした（図6）。このライン構成により、大型/中小型を効率よく解体することが可能となり、作業効率を大幅に改善できた。

【おわりに】

資源貧国のわが国において、リサイクル事業は資源確保の視点から非常に重要である。高度リサイクルを推進するには高品位に部材を回収する必要がある、そのためには安全・快適な作業環境が必須であるとの考えから、今般、使用済み薄型テレビの再商品化処理ラインを開発・実用化した。筆者らは、現在、キャビネット材料の自己循環型マテリアルリサイクル技術や希少金属であるインジウムの回収技術など、資源循環を見据えた技術開発も進めている。これらの技術と今般開発した薄型テレビ再商品化処理技術のベストマッチを図り、資源循環のさらなる推進を目指している。