見 学 記

リサイクル技術の熱い現場を訪ねる (1)

—関西リサイクルシステムズ—

若 井 郁 次 郎*

環境の世紀といわれる21世紀への変わり目の助走にふさわしく、循環型社会形成促進法が公布・施行されたのは平成12年6月のことであった。以来、この年は「循環型社会元年」と呼ばれるようになり、わが国にリサイクルという概念を現実に着地させる作用を及ぼすことになった。そして、取り組まれた国民的成果は「循環型社会白書」として公表されているところである。しかしながら、実際はどのようなになっているのか、もうひとつしっくりとこない、というのが国民一般の気持ちだとかねがね思っていた。そこで、リサイクル工場の現場を訪ね、わが目でしっかり実態を見ようと、旅立つことにした。

今回は、昨年春に循環型社会形成促進法を射程に入れ操業を始めた「関西リサイクルシステムズ株式会社」を見学訪問することになった。このリサイクル工場は、大阪府下の北東に位置する枚方市にある。この市は、平安時代、桓武天皇をはじめ貴族の遊獵地（禁野）になっていたところであり、「枕草子」などの文学にも登場する交野ヶ原があるところとして知られている。現在は、住宅や工場が多数立地しているが、山麓から遠望すると、なだらかな台地や丘陵が続く向こうに北摂山地と淀川の空間が見え、その面影が想像される郊外地である。

さて、JR学研都市線を利用して津田駅で下車し、都合よく待機中のバスに乗車する。旧道を対向車とすれ違うようにして走るバスに揺られ、最寄りのバス停で降りる。そこから歩き、工場に到着する。少人数訪問のためか、まず会議室に案内される。そこで、担当の方から見学前の予備知識として、工場規模や操業の概要説明を、次のように受ける。

会社設立は、平成11年12月であるが、1年と4ヵ月の準備期間を経て、平成13年4月に操業を始める。

資本金は3億円であり、出資比率はシャープ(株)が43.3%、三菱マテリアル(株)が40.0%、三洋電機(株)、ソニー(株)、(株)日立製作所、(株)富士通ゼネラル及び三菱電機(株)の5社が、それぞれ等しく3.3%である。取扱品目は、家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）によるテレビ、冷蔵庫、洗濯機及びエアコンの4種類の廃家電製品であり、これらは、京都府、大阪府、奈良県及び和歌山県の2府2県に散在する指定引取場所から持ち込まれる。処理能力は、年間60万台である。現在までの処理実績は、エアコンの買い替え時の夏に1日あたり約4,000台、平均実績は1日あたり約3,000台、その割合は、テレビが最も多く、洗濯機、冷蔵庫、エアコンの順のことである。

工場は、リサイクル・コストを低減し埋立ゼロを目標として挙げ、断熱材フロン自主回収、プラスチックのマテリアル・リサイクル（臭素系は除く）、リサイクル情報の設計へのフィードバック、環境教育のためのオープン機能などを特徴としている。リサイクル情報の設計へのフィードバックについては、リサイクル情報を設計に活かしリサイクルしやすい製品設計のために2名の設計技術者が常駐しているとのことである。また、環境教育の一環とする小・中学生や自治会などの見学者は約4,000名が操業開始より平成14年1月末までに訪れたという。気になるリサイクル率については、いずれも法定リサイクル率（数値目標）を上回る実績をあげている。

説明も終わり、いよいよ工場内に入り、廃家電製品の解体及び選別を直に見る段になる。まずは安全のためにヘルメットを着用し、案内されてエレベータで3階に上がる。ここでは、小・中学校生など多人数で説明を受ける見学者ホール（約60名収容）を見せていただく。見学者ホール内は、大変わかりやすいパネルが壁面を楽しく飾っている。続いて、展

*大阪産業大学
Ikujiro WAKAI

処 理 量	60万台／年
取 扱 品 目	冷蔵庫、洗濯機 エアコン、テレビ
処 理 方 法	分解、破碎、選別 フロン回収
再商品化率	法定再商品化率以上
敷 地 面 積	約8,680m ²
建 物	事務所1、2、3階 工場1、3階 建築面積／約2,860m ² 延床面積／約5,200m ²
事務所エリア の 施 設	見学者ホール(約60名収容) 展示コーナー、会議室 従業員休憩室、男女更衣室

■主要設備

分解設備

冷蔵庫解体ライン……1式
洗濯機解体設備……1式
テレビ解体設備……1式
エアコン解体設備……1式

破碎設備

冷蔵庫破碎機……1台
洗濯機等破碎機……1台
プラスチック破碎機……2台
木キャビ用破碎機……1台

選別・回収設備

風力選別装置……1式
磁選機(鉄回収)……1台
非鉄金属選別機……1台
冷媒フロン回収機……12台
断熱フロン回収装置……1式
ウレタン成形装置……1式
バグフィルター……3式

その他

トラックスケール……1台

(同社パンフレットより)

施設概要

示コーナーに移る。展示パネルと工場で解体された代表的な部品塊がガラスケースにいくつか納められている。こんなにたくさんの部品から家電製品が造られているのかと驚く。これらの展示物のなかで、ひときわ目立ったのが、自動洗濯機の解体により出てくる塩水である。何に使われていますか、と聞かれたが、全員無言。答えは、洗濯槽の回転時にバランスをとるために使われているとのことである。全員なるほどとうなずく。その処理は、専門業者がきちんと回収して行うとのことである。さらによく見ると、展示物には、それぞれに有価物、非有価物とラベルが貼られており、関西人特有の経済的感覚で宝の山だと、じっと見詰めていると、次へどうぞとの案内嬢の声に誘われ、名残惜しいなかでリサイクル工程の現場へ向かう。

いよいよ待ちに待ったエアコン及びテレビの解体を視体験する。作業は1人で1台を解体するという。お馴染みの大量生産の現場における流れ作業によるライン生産方式と異なるのは、意外であった。ここでは生産とは逆の解体であるが、多能工が働くというところが異なる。そういえば、最近の生産現場では、1人が仕様の異なる高機能製品を組み立て、検査する方式が取り入れられつつある。これはセル(小部屋)生産方式と呼ばれ、少人数の多能工がいくつもの工程を担当する方式である。

見学は、エアコンのリサイクル現場から始まる。

まず、キャビネット類(外側のプラスチック部分)が外され、冷媒フロンと潤滑油が抜かれたのち、解体工程に流れる。見てみると、あざやかともいえる手馴れた動作で、あっという間にエアコンが解体されていく。1日あたり約3,000台を処理していますと説明で聞いたとき、本当かなと内心思っていたが、なるほどと妙に納得した。

続いてテレビの解体工程へと場所を少し移る。キャビネットが、おもしろいように外されていくかたわらで、輸送中または工場搬入時に、ブラウン管が壊れたテレビについては、ガラスが飛散しないように専用袋にいいいに入れられている。前処理を終えたテレビのブラウン管は、画面を下にして上にくる電子銃が、筒状の道具でいとも簡単にボキッと折られる。あっ!と内心いってしまった。ブラウン管側の折れ口は、けがをしないようにガムテープが貼られる。テレビの電気回路部分は、さらに奥で解体されるが、見学位置からはよく見えない。ともかく納得するまで見尽くして、次の見学コースである1階へ階段を利用して降りる。

1階では、冷蔵庫及び洗濯機が、これまた手際よく解体されている。冷蔵庫は解体に先立って、冷蔵庫内のトレイ類が取り出され、ドアにあるパッキン部分がするっと外されたのち、冷媒フロンと潤滑油が抜き取られ回収されている。その後、本体からコンプレッサ、熱交換器が分けられ、残り冷蔵庫の箱

部分は、毎分300回転する直径2 mの刃をもつ破碎機に送られ、木々端微塵に碎かれる。1個の冷蔵庫箱を粉碎する時間は、約60秒だそうである。一同、すごい連発である。一見なんでもないようだが、やはりすごいといってしまう。話は前後するが、冷蔵庫の最初の解体現場で不思議なことに気付いた。脇に、ビン、カン、一般廃棄物と書かれた容器が並んでいる。もちろんそれらの容器の中にビン、カンが入っている。一般廃棄物の容器のふたを開け、中を覗いて見ると、開封されていない手付かずの食品などが入っている。これらは何ですかと問うと、解体前の冷蔵庫内チェック時に残されていた物とのことである。冷蔵庫内にゴミなどがびっしりと詰められ、ときに腐敗物で充満していることもある、との説明である。そのようにひどい場合は、もとの販売店へ返送し再送してもらうとのことである。ひどい人がいるものだとため息をつく。

続いて、洗濯機の解体場所へ行く。まず、洗濯機は、外側のキャビネットが外され、水槽部分を取り出される。水槽部分は二重になっていて、洗濯機を上から覗いたときに見える水槽の外側に、もうひとつ水槽がある。一度、ご自宅で見ていただくと、よく理解できる。この部分は、結構よごれており、かびなどで黒くなっている。これは、専門業者に引き取られ、破碎樹脂としてリサイクルされ、リベットとなり、これをバージン材料に30%程度混合し、再生プラスチックとして、再び洗濯機の水槽になるとのことである。コストについて聞いてみると、現在のところ、リサイクル素材の方がバージン素材よりも少し安いそうである。

ところで、最初のなぞなぞの塩水は、1台の洗濯機に500～1,000 ml使われているが、洗濯機を調理台のような作業台に乗せてから抜き取られ、自然流下で作業台の下貯留槽に流れ込む仕掛けになっている。一定程度溜まった塩水は、専用容器に入れられ、専門業者が回収・処理するとのことである。洗濯機の水槽やキャビネットは、冷蔵庫と同様に破碎機に投入され、破碎される。破碎された混合フレークは、鉄系は磁石を、アルミニウムや銅などは電磁場を利用して回収される。残るのは、プラスチックなどとなる。

その後、工場より外に出て、待機する数台のトラックに積まれている廃家電製品を見る。きれいで使えそうなものが、たくさん見受けられるが、リサイク

ル商品として販売できないのですかと小さな声で聞くと、廃棄物扱いなので無理だということだった。見られたら、本当にもったいないと思いますよ。

この思いが断ち切れずに、トラックスケールのところに移る。見学時においても、駐車スペースやストックヤードがあふれるのではないかと心配されるほど、大型トラックが頻繁に到着する。大型トラックは入門後、直ちにトラックスケールに乗り総重量が計られる。その後、場内に入り荷降ろし場に移動し、管理票が貼られた廃家電製品がびっしりと詰められた折畳式コンテナをストックヤードか一時置き場に降ろすか、荷降ろしの順番を待つことになる。その後、場内を一周する形で、再びトラックスケールに乗り総重量が計られ、最初の総重量から引き算により搬入された廃家電製品の純重量が算出されることになる。そのデータは、搬入者が持参した伝票（フロッピーディスク）に記入され、それを受け取った大型トラックは、出口の門を出て帰る。なお、分別されたリサイクル品は、集積所からトラックに積み込まれ、それぞれ再生工場へ搬入される。

この説明を受けたあと、入口より建物（工場）に入り、ロビーにて太陽光パネルのシステム図と付属の発電量の電光表示を見る。その横には、再生コンクリートの実物見本が壁に取り付けられており、これも興味深く見入る。

こうして、リサイクル工場の見学が終わり、会議室にていくつかの質疑応答をお願いする。この工場の実績についていくつか質問をしたけれども、やはり操業1年未満ということもあり、安定的なデータの蓄積には至っていないようである。また、環境方針のもとにリサイクル事業を行っており、その目標を達成する努力を日々重ねられているとのことである。今後は、受入台数1日あたり4,000台を目指しつつ、リサイクル工程を改良・改善していき、現在のところ焼却処分しているウレタン等についてもリサイクル化を図り、工場全体についてLCAにより評価していくことも検討しているということであった。いずれも今後の楽しみであり、リピーターとなり、フォローするものリサイクルの実態をより深く理解できる一案だと、独り合点する。

最後に、このリサイクル工場へは、京都や大阪から1時間以内でアクセスできます。みなさんも、いかがでしょうか。問い合わせ先の電話番号は、072-808-9888です。（平成14年2月14日訪問）