

## 第24回冷凍技士研修会 「日本最大級の家電リサイクル工場」

主 催：(社)日本冷凍空調学会 冷凍技士運営委員会  
日 時：平成23年3月10日(木) 14:00~16:00  
場 所：株式会社ハイパーサイクルシステムズ  
千葉県市川市東浜1-2-4

(株)ハイパーサイクルシステムズは、使用済みの家電製品やパソコン、コピー機などのOA機器のマテリアルリサイクルを行っています。2001年4月施行の「特定家庭用機器再商品化法」(通称：家電リサイクル法)に対応するため家電製品に適した手分解と機械破碎・選別を行い、マテリアルリサイクルを行っています。高度分解・分別システムを導入し、使用済み家電製品から再利用可能な純度の高い鉄・銅などの素材を取り出すと共に、“ゼロ・エミッション”を目指しており、また作業環境の改善として工場全館へ空調設備設置(暑熱対策)、粉塵モニター・除塵装置の設置(粉塵対策)、脱臭ブースの設置(臭い対策)をしています。健康で安全な作業環境のなかで、廃棄物の最小化と素材回収の最大化において手解体と同等レベルの機械破碎・選別システムと最小のコストを実現した工場を見学させていただきますので、ご興味のある方はぜひご参加ください。

- 
- |          |       |
|----------|-------|
| 1 会社概要説明 | 30分程度 |
| 2 工場内見学  | 60分程度 |
| 3 質疑応答   | 30分程度 |
- 

募集人数：20名(冷凍空調技士、食品冷凍技士の有資格者)定員になり次第締め切ります。

参 加 費：無料(代理出席可。但し、技士優先)

**CPDポイント 3.0**

集合時間：14:00(時間厳守)

集合場所：株式会社ハイパーサイクルシステムズ 本社工場

申込方法：下記申込書に必要事項ご記入の上、学会へFAXまたは郵送でお申し込み下さい。  
参加券・集合場所の地図をお送りします。

申込先：〒160-0008 東京都新宿区三栄町8番地 三栄ビル

(社)日本冷凍空調学会 冷凍技士研修会係

TEL 03-3359-5231 FAX 03-3359-5233

### NO. **「日本最大級の家電リサイクル工場」** 冷凍技士研修会 申込書

氏名	技士登録 NO.( ) ★継続教育(CPD)ご登録者は番号をご記入願います NO.( )	
会社名		
住所		
TEL	( )	☆FAX ( )

## 第24回冷凍技士研修会

# 日本最大級の家電リサイクル工場見学会

関田 真澄 <sup>\*</sup>Masumi SEKITA

### 1. はじめに

(株)ハイパーサイクルシステムズは、使用済みの家電製品やパソコン、コピー機などOA機器のリサイクルを行っている会社である。2001年4月施行の「特定家庭用機器再商品化法」(通称:家電リサイクル法)に対応するため、家電製品に適した手分解と機械破碎・選別を行い、マテリアルリサイクルを主体とした処理を行っている。高度分解・分別システムを導入し、使用済み家電製品から再利用可能な純度の高い鉄・銅などの素材を取り出すとともに、“ゼロ・エミッション”を目指している。また、作業環境の改善として工場全館へ空調設備設置(暑熱対策)、粉塵モニター・除塵装置の設置(粉塵対策)、脱臭ブースの設置(臭い対策)をしている。健康で安全な作業環境のなかで、廃棄物の最小化と素材回収の最大化において手分解を実現し、さらに手分解と同等レベルの機械破碎・選別システムと最小のコストを目指した工場を見学した。

日時：平成23年3月10日(木) 14時から16時

参加者：12人

### 2. 研修会の進め方

下記のスケジュールで行われた。

14時30分 開会(予定より30分遅れ)

(1) 会社概要説明(30分)

(2) 工場内見学(60分)

(3) 質疑応答(15分)

16時15分 閉会

### 3. 会社概要

三菱電機グループの(株)ハイパーサイクルシステムズは、家電リサイクル法の施行に先立って設立された。家電リサイクル法では、家電製品のうち、エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機が対象である。そのリサイクルスキームは、メーカーによりA、B二つのグループに分かれてリサイクルを行っており、(株)ハイパーサイクルシステムズはBグループの処理を行っているリサイクルプラントである。リサイクルプラントはA、B合わせて

全国に49施設があり、現在の再商品化率(重量ベース)は77～91%になっている。回収量は年々増え続けているが、2010年はエコポイントの影響を受け、大幅に増加した。

### 4. 工場内見学

まず、別工場でさらに選別されたために出荷を待っているプラスチック碎片を見た後、家電製品のリサイクル工場への入荷場所を見た。エアコン、冷蔵庫などが専用のコンテナーに入れられて工場に到着する。すべての家電製品にはリサイクルの伝票が貼られていて、個別に管理されている。3階ではエアコンの分解を、2階では冷蔵庫が分解されている様子を見学し、1階では洗濯機が分解されるのを見学した。

エアコンのラインでは、まず冷媒を回収する作業を行っている(図1)。R22のラインが3本、R410Aのラインが1本である。もうR410Aを使うエアコンが使用済みとなっているのにはびっくりした。テレビは大部分がブラウン管テレビであるが、すでに薄型テレビも入荷している(テレビの約8%)。ただし、薄型テレビは最近の大形のものではなく、大部分が小形である。

エアコンは、冷媒を回収した後、人手で分解していく(図2)。ファンやモーターを取り外した後、圧縮機を外し、冷凍機油を回収する。回収された冷媒は、冷媒処理



図1 エアコンの冷媒回収ライン

\*公益社団法人日本冷凍空調学会事務局長  
原稿受理 2011年5月13日



図2 エアコンの手分解ライン



図3 冷蔵庫の手分解ライン

メーカーの工場に送られ、R 22 はふつ素樹脂の原料に、その他は無害化処理されている。

冷蔵庫も、扉のパッキンを外し、冷凍回路部品を取り外した後、残った箱体は 1 階に送り、1 階で破碎機に投入し、断熱材からは断熱材フロンを回収している(図3)。

## 5. 使用済み家電製品リサイクル工場における素材化処理

### (1) 再商品化率（重量%）2009 年度実績（全国）

エアコン	90.6 %
ブラウン管式テレビ	90.9 %
薄型テレビ	80.7 %
冷蔵庫	77.2 %
洗濯機	89.0 %

### (2) 処理工程

#### ① 手分解

##### ・冷蔵庫

手分解 = 冷媒フロン、冷凍機油、圧縮機、野菜ケースとトレーなどを回収。

(断熱材フロンは箱体を破碎し、活性炭に吸着させ、液体状で回収)

- ・エアコン、洗濯機、衣類乾燥機、OA 機器
- 手分解 = 冷媒フロン、冷凍機油、圧縮機、モーター、洗濯機内槽、ラインフローファン、基板外装材などを回収。

#### ② 破碎・選別

衝撃力で破碎

風力、磁力、静電気力、重力により、素材ごとに選別している。

#### ③ その他

##### ・プラスチック材料の素材化

洗濯槽、冷蔵庫の野菜ケース・トレーなど、材料のはっきりしているものはそのまま粉碎して原材料化。破碎選別した後の混合プラスチックは、兄弟会社の株グリーンサイクルシステムズで PP、PS、ABS を分離する。

・エアコンの冷媒フロン (R 22) は、ふつ素樹脂の原料として再利用。

#### (3) 作業環境

##### ・集塵

使用済み家電には大量の埃が付着しており、フード、集塵機で埃を回収することで、作業者を埃から守っている。

##### ・空調

手分解の作業場には空調機を設置し、快適な作業環境を実現している。循環型の集塵機を選定することで、効率的な空調を実現することができた。

#### (4) 千葉工場

地デジ対応などを目的に、ブラウン管テレビの専用工場として、2010 年より稼動を開始、現在、約 6 000 台/日処理。

#### (5) その他

7 ~ 9 月はエアコンが多く、12 月はテレビが多い。

2009 年から地デジ化に向けテレビが激増。

現在の従業員は 400 名。

水を使わない乾式処理。

ゼロ・エミッション ⇒ 現在埋立は 0.1% 以下。

## 6. おわりに

以上、見学会の内容の概略について記した。当学会では類似のセミナーが数多く企画実施されている、技士の皆さんには、是非このような機会を活用していただきたいと思います。