

# 「20年先を見据えた事業展開を目指して」 ～太陽光パネルリサイクルの紹介～

株式会社浜田は、金属スクラップ業として昭和44年に創業して以来、廃棄物のリデュース、リユース、リサイクル分野へと事業分野を広げ、2016年8月には太陽光パネル製造装置メーカーの株式会社エヌ・ピー・シー（以下「NPC社」という。）と共同で合弁会社「PVテクノサイクル株式会社」を設立し、本格的な太陽光パネルのリサイクル事業を開始するなど、事業展開を積極的に行っている。

「環境問題において、困った時に一番に相談していただけるファーストコールカンパニー」を目指して活動を続ける株式会社浜田の太陽光パネルのリサイクルについてご紹介します。

## 1. 背景

2012年に国がFIT（固定価格買い取り制度）を導入して以来、国内での太陽光発電設備の需要は拡大しており、例えば太陽光発電の総出力はFIT導入前の約500万kWからFIT導入後3,000万kW以上に増加している。

一方、太陽光パネルの製品寿命は20～30年程度とされ、環境省の試算では2020年に約3,000t、2030年に約3万t、2040年には約80万t（パネル枚数で換算するとおおよそ5,000万枚）の排出量となることが予想されている（図1）。これらのパネルが今後大量に廃棄される際に、処理をどのようにするかという課題が発生している。

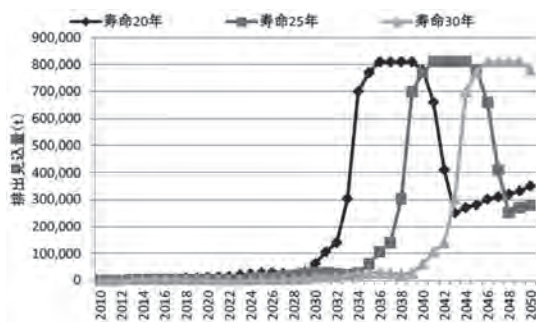


図1 太陽電池モジュール排出見込量

（株）浜田では、このような状況にいち早く着目し、太陽光パネルの排出・運搬・リサイクル等に係る調査研究を進め、NPC社と共同で2015年に新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）の「太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト」に応募・採択された太陽光パネルのリサイクルの共同研究を行っている。

一方、事業としても太陽光パネルのリサイクルを開始するにあたり、（株）浜田 京浜島エコロジーセンターにパネル解体装置を導入した。

## 2. 従来の太陽光パネルの処理方法

太陽光パネルは、ガラス・EVA（樹脂素材の封止材）・

太陽電池セル・EVA・バックシート（保護材）の5層で構成されている。枠組みは、屋外で使用するため強度補強及び外気遮断等のため、アルミフレームが使用される。メーカーや年式によって形状・サイズが多様であるとともに入念な接着処理がされているため、アルミフレームを取り外す際にはパネルにかなりの負荷がかかり、ガラスが破損してしまう場合が多い。ガラスを割らないためには極力負荷を抑えながら慎重に取り外し作業をする必要がある。さらに5層から成るパネル自体も圧着して接着されており、リサイクル時には各構成材料を分離・回収することが非常に困難で、手間と時間（＝コスト）が掛かる。

そのため、従来では、廃棄された太陽光パネルをハンマー等で割ってからアルミフレームだけ回収する方法、あらかじめ手作業でアルミフレームを取り外してからシュレッダーでパネルを粉砕する方法等で処理されていた。しかし、これらの方法ではパネル重量の約80%を占めるガラスを粉砕することが前提となり、また、太陽電池セルに使用されている銀や鉛といった金属や樹脂がガラスに混じってしまう。その後の工程でそれらを分別することは困難であり、リサイクル資材として再利用することが難しく、一部はセメント等の材料として再利用されたが、その多くは埋め立て処理されていた。

## 3. 太陽光パネルのリサイクル

### ①アルミフレームの除去

今回、浜田及びPVテクノサイクルではアルミフレーム除去装置（図2）を導入した。

この装置は、太陽光パネルのガラスを割ることなくアルミフレームを除去するための装置である。内部にある



図2 アルミフレーム除去装置

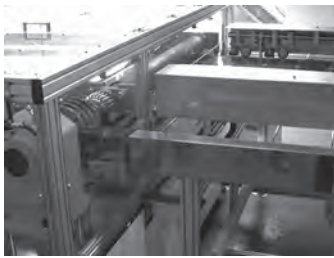


図3 ホットナイフ式分離装置

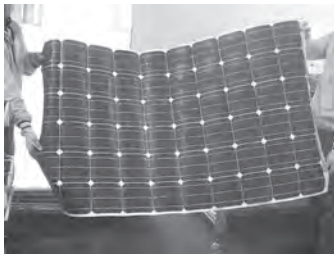
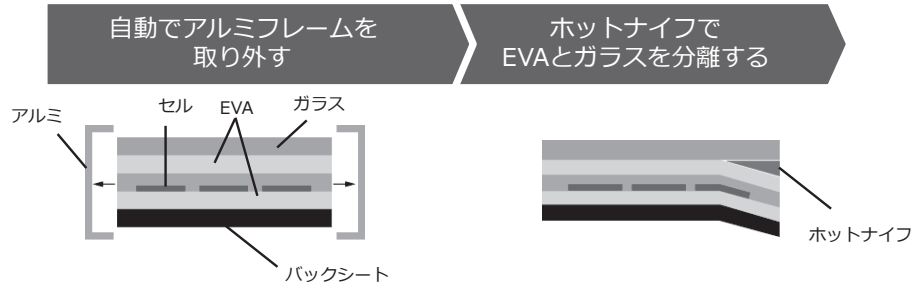
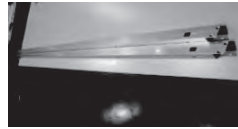
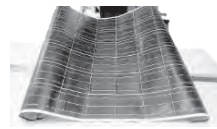


図4 分離したEVA/セルシート



アルミの回収



金属(セル/リボン)の回収



ガラス回収

Copyright © PV Techno Cycle Inc. All rights reserved.

図5 ホットナイフ分離法

シリコンパッドでパネルを固定し、フックで押し出すようにしてフレームを取り去る。パネルに与える負荷を最小限に抑えるよう、各方面から力をかける方向や強さに工夫を凝らすことで、国内にあるほぼすべてのメーカーの多様な形状・サイズのパネルに対応できる。

#### ②「ホットナイフ分離法」による太陽光パネルの分離

太陽光パネルは、ガラス基板を破損することなく太陽電池セルと分離することにより、有価回収・再資源化が向上する。

そこで、(株)浜田ではNPC社が開発した世界で唯一の技術である「ホットナイフ分離法」を用いて、ガラスを割らずにガラス基板からその他の部材を分離する解体装置を導入した。

アルミフレームを除去したパネルを上下からローラーで挟み込み、パネルのガラス基板とその他の材料との間にホットナイフを当てた状態で、パネルを水平方向に押し出す。するとホットナイフによりガラス基板とEVA/セルシートが分離される。ガラスを割らずにガラス基板と有価金属を含むその他の材料を分離することができる(図3、4、5)。

本装置は、「ガラスを割らずに有価物を回収できる」「様々な材質や設計のパネルに対応できる」「パネル1枚あたり約50秒の高速処理で分離できる」等の特徴がある。

分離したガラス基板と有価金属を含むEVA/セルシートは再資源化される。ガラス基板については板状のままガラスメーカーに納入するため、金属等の異物混入に対する厳格な検査を省略することができ、コスト低減に繋がる。EVA/セルシートは精錬処理施設に運ばれ、溶解炉等で銀や銅などを回収し、金属として再資源化される。

## 4. 今後の展開

昨年度の太陽光パネルの処理は、リサイクルで2,500枚、リユースで7,000枚。今年度は、リサイクルで10,000枚、リユースで25,000枚を目標としている。将来的には、業界内で「ホットナイフ分離法」のデファクトスタンダード化を目指し、全国的なネットワーク展開を目指していく予定である。

太陽光パネルのリサイクル処理において一番難しいことは、「廃棄されるパネルに同じ状態のものではなく、前回は処理がうまくできて今回はそうではないケースがあること」という。パネルのゆがみ具合の違いなどはほぼ対応できるようになったが、それ以外の要因で処理がうまくできないこともあるといい、試行錯誤を繰り返しながら、更なる改良を目指している。また、自然災害等によりガラスが割れてしまっているパネルも多く、そのようなパネルをどのように分離処理するかについても研究を進めている。

(株)浜田は、設立当初から「20年先を見据えた事業展開」を考えることをモットーとしてきた。1997年にも水銀が含まれる蛍光灯の破碎機を開発しており、近年の水銀関連条約に関する処理方法の見直しにもいち早く対応できる体制を整えている。今後の20年。まさに廃パネル量が急増する2040年を迎える。クリーンエネルギー社会の実現に向け、更なる発展に期待したい。

(11/6 菅野取材)

## DATA

### 株式会社浜田

所在地：大阪府高槻市芥川町2-24-5

資本金：3,120万円

ホームページ：http://www.kkhamada.com/

#### 事業内容

- (1)鉄鋼・非鉄金属古物売買
- (2)建物解体及び各種復元工事
- (3)各種機械装置の組立・解体・据付工事
- (4)産業廃棄物の処理及び収集・運搬業

- (5)情報処理システムの開発及び販売
- (6)廃棄物処理装置の設計・製造・販売
- (7)一般貨物自動車運送業
- (8)廃棄物固形燃料の売買
- (9)バッテリーのリユース業
- (10)不動産の賃貸及び管理
- (11)土木工事に関する請負、施工及び監理
- (12)電気工事に関する請負、施工及び監理
- (13)有料職業紹介事業等