

## 2019年度成果報告会

太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト/  
低コスト分解処理技術実証/  
ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発

発表者 (株)エヌ・ピー・シー / (株)浜田  
(株)エヌ・ピー・シー 土居 大亮  
発表日 2019年10月17日

問い合わせ先  
(株)エヌ・ピー・シー  
<http://www.npcgroup.net/>  
TEL: 089-9466606  
(株)浜田  
<http://www.kkhamada.com/inquiry/>  
TEL:072-686-3500

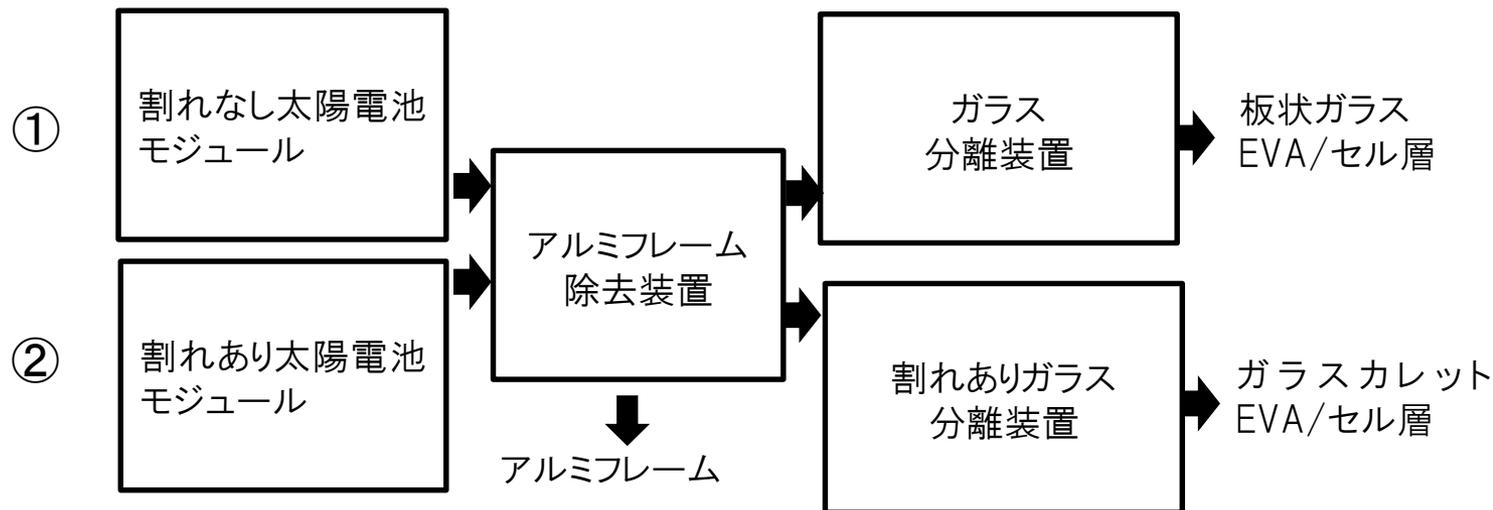
# ① 事業概要

<期間>

開始:2015年 9月

終了:2018年12月

<最終目標・成果・進捗概要>



	最終目標	成果・進捗概要
①割れなし	3円/W	2.23円/W
②割れあり	5円/W	3.82円/W

※(有価物売却益を差引き後のネット単価)

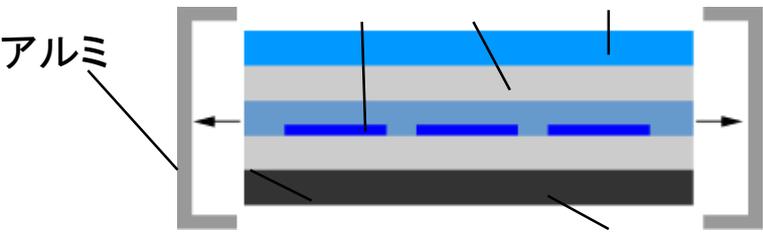
# ② 実証工程

アルミフレームを取り外す

EVAとガラスを分離する



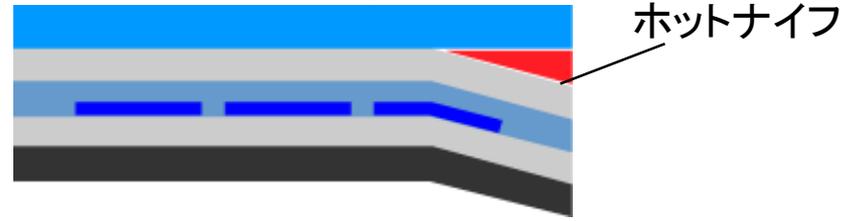
セル EVA ガラス



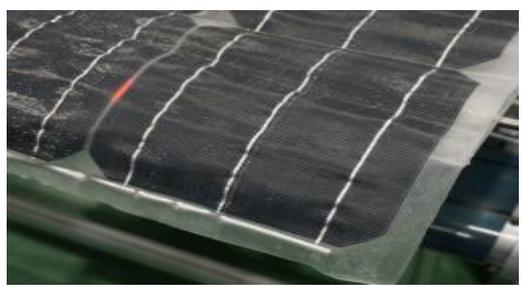
アルミフレーム除去装置



アルミの回収

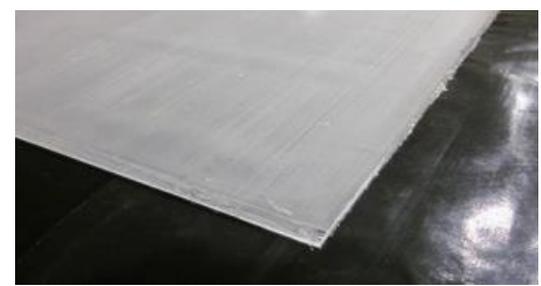


ガラス分離装置



金属(セル/リボン)の回収

ガラス表面EVA除去装置



ガラスを板状のまま回収

### ③ プロジェクト最終目標及び達成状況

開発項目	最終目標	現在の達成状況	達成度※
①アルミフレーム除去装置の開発及び実証	・ パネル割れ率 0.1%以下	・ パネルの割れ 1/3, 200枚 割れ率 約0.03%	◎
②ガラス分離装置の改良及び実証	・ EVA残膜厚0.1mm以下 ・ ホットナイフ耐久性 2,000枚/交換	・ 耐久性 2,440枚 ・ EVA残膜厚 約0.1mm	◎
③割れガラス分離装置の開発	EVA残膜厚0.1mm以下 ホットナイフ耐久性 1,000枚/交換	・ 刃物耐久性1,005枚	◎

※達成度:現在の達成状況に照らして ◎:最終目標を達成済み ○:最終目標を達成見込み(予定通り進捗)

△:最終目標を達成困難(進捗が遅延) ×:最終目標を達成不可 を記入のこと

### ③ プロジェクト最終目標及び達成状況

開発項目	最終目標	現在の達成状況	達成度※
④ ガラスカレットを板ガラス原料にするための調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガラス原料売却単価 3円/kg 以上</li> <li>・ 板ガラス以外の用途目的開拓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガラス原料として評価あり (3円/kg)</li> </ul>	◎
⑤ 回収金属の売却単価の調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 回収金属売却単価 5円/kg 以上</li> <li>・ 金属相場、含有量の変動による処理コスト比較</li> </ul>	金属評価 45～55円/kg 評価	◎
⑥ 実験・試験プラント建設及び実証試験による処理コスト評価	処理コスト 3円/W以下※ 1	実証プラント完成 2.23円/W以下※ 1	◎

※想定太陽光パネル条件：240W/18.8kg

※1(有価物売却益を差引き後のネット単価)

※達成度：現在の達成状況に照らして ◎：最終目標を達成済み ○：最終目標を達成見込み(予定通り進捗)  
△：最終目標を達成困難(進捗が遅延) ×：最終目標を達成不可 を記入のこと

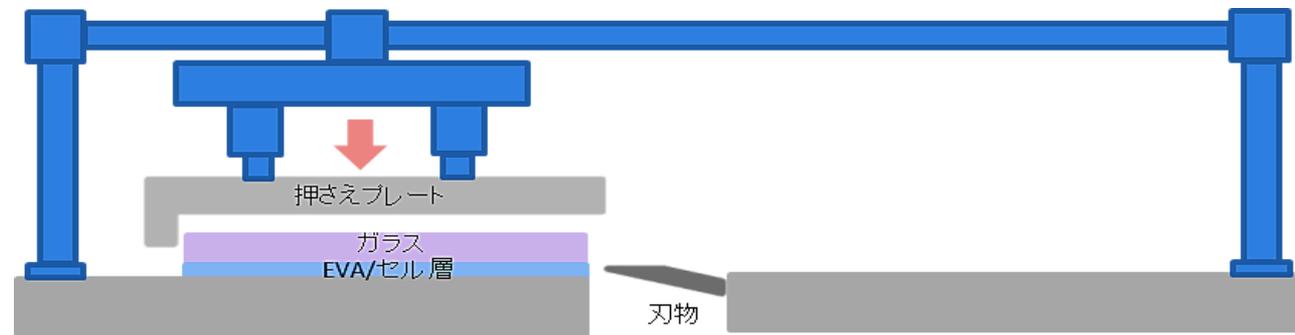
# ④ 割れガラス分離装置の開発

## 【工程イメージ】

割れたパネルをL字プレートで上から押さえ、矢印方向に駆動させてホットナイフでEVA/セルを分離する。



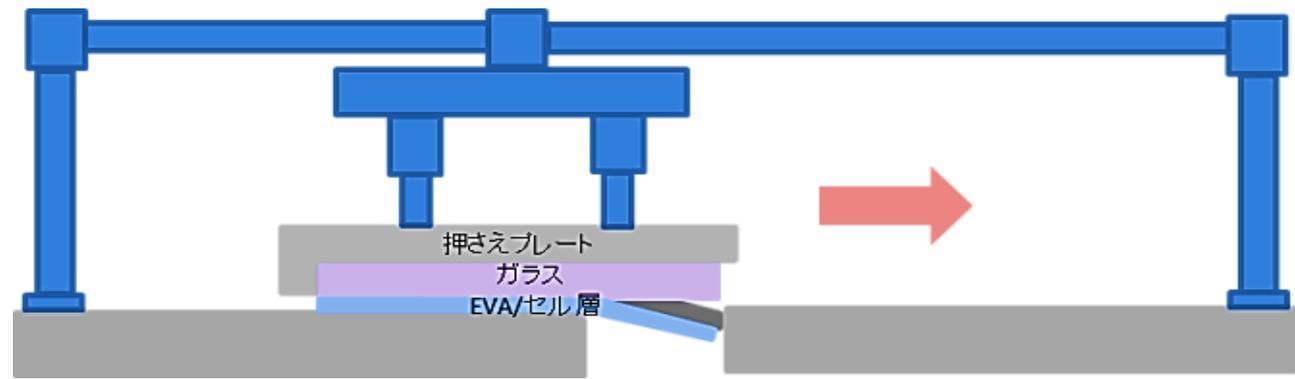
割れガラスパネル分離装置



金属(セル/リボン)の回収



割れガラスの回収



## ⑤ ガラスカレットを板ガラス原料にするための調査

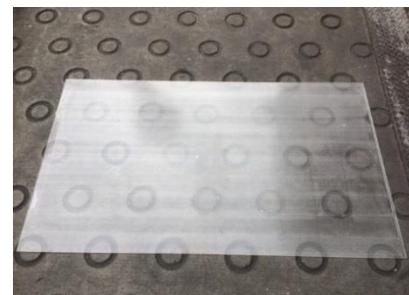
### <成果>

- ①板ガラス原料として、板ガラスメーカーより売却3円/kg以上の評価を得た。
- ②板ガラス原料として、板ガラスメーカーの受入条件を明確化した。
- ③板ガラス原料以外の用途調査にて、ガラスの成分が重要であることがわかった。  
また、資源化の用途があっても、できた製品の販売が少なければ、原料として受入れしてもらえず、需要と供給バランスが資源化に新たな課題である。

### <研究の意義>

板ガラス原料以外の用途の調査を行っていたところ、セメント原料に使用する場合、ソーダ石灰ガラスの成分は適さないことがわかった。大量廃棄に向けて、受入れ量が多い資源化の用途開発が今後も必要となる。

板状ガラスサンプル写真



## ⑥ 回収金属の売却単価の調査

### < 成果 >

- ① 銀の評価ができる精錬会社を選定し、3社から売却単価57～100円/kgを得た。
- ② 太陽電池のメーカーや製造年によって、銀の含有量が異なり、売却差があることがわかった。

### < 研究の意義 >

現状のリサイクル方法ではEVAセルシート側にガラスが残り有価性がなかった。ホットナイフ分離法で処理することでEVAセルシートにガラスがつかないことで銀含有率が上がる事で有価性評価を得ることができた。

同太陽電池モジュールメーカー製造年式によるEVA/セル層の銀含有量比較

製造年式	2015年	2002年
		
銀含有量	4700ppm	28000ppm

# ⑦ まとめ

## 実証プラント

アルミフレーム除去装置



ガラス分離装置



割れガラス分離装置



### <研究の意義>

管理型処分場の処理費は関東地域平均22,000円/立米、※1

太陽電池1枚あたりで換算すると、処理費1,830円での埋立となる。

目標処理コスト5円/W(1,250円/枚)以下にすることにより、埋立処分処理費より低コストを実現することができる。

また、近年の廃プラスチックの輸出規制により、国内の埋立処分の受入が厳しくなったため、よりパネルのリサイクルフロー構築が重要となる。

※1 関東地域協議会調査結果 建設廃棄物処理・処分実態調査結果より抜粋