

# 太陽光パネルリサイクルの 現状と課題

2021年3月12日(金)

平 林 金 属 株 式 会 社 太陽光パネル再資源化課 山川 直也

#### 会社概要

#### 会社概要

■平林金属グループ

口資本金 2億5,280万円(グループ合計)

口従業員数 390名(グループ合計)

ログループ企業

株式会社ヒラキン リサイクルステージ玉島

ヒラキンテック株式会社

ヒラキン興産株式会社

■平林金属株式会社

岡山県岡山市北区下中野347-104

TEL 086-246-0011

FAX 086-246-1100

E-mail honsya@hirakin.co.jp

URL http://www.hirakin.co.jp

口創業 昭和31年10月 口資本金 9,980万円

□代表者 代表取締役社長 平林 実

□事業内容

鉄・非鉄金属及び

使用済み家電・自動車のリサイクル事業

126億2千万円(2019年12月決算)

口全拠点でISO14001/ISO45001取得

#### 沿革

昭和31年 10月 平林久一個人創業

昭和38年 11月 平林金属株式会社に社名及び組織変更

昭和47年 8月 新岡山港営業所開設(現、港工場)

昭和48年 水島営業所 開設

昭和56年 東岡山営業所 開設

港工場 開設 平成 3年 4月

平成 7年 4月 本社・ヒラキンビル完成

平成 9年 1月 岡山工場新築

平成13年 4月 リサイクルファーム御津 開設

HIRAKINライズ球場完成 11月

山陰工場 開設 平成15年 4月

岡山県経営革新大賞受賞(第1号)

平成18年 4月 (株)ヒラキン リサイクルステージ玉島 開設

平成19年 11月 西大寺工場・技術開発センター 開設

玉島物流センター 開設 平成22年 11月

環境おかやま大賞受賞

平林 実 代表取締役社長に就任 平成26年 4月

平成27年 7月 えこ便西古松局 開設

平成28年 4月 えこ便安倍局 開設

えこ便並木町局 開設 12月

平成29年 6月 リサイクルファーム御津第二工場 開設

平成29年 12月 えこ便大安寺局 開設

令和元年 10月 えこ便西大寺局 開設





#### 事業内容

#### ●第一事業部 [鉄・非鉄金属及び自動車のリサイクル事業]

拠点:岡山工場、港工場、山陰工場、東岡山営業所、水島営業所 玉島物流センター









#### ●第二事業部 [使用済家電のリサイクル事業等]

拠点:リサイクルファーム御津、西大寺工場









#### ●技術開発部

弊社の強みである「技術開発部」

精緻なリサイクルを実現するためにオリジナルの設備とノウハウを生み出す。









素材はヒラキン発のリサイクルPP 世界上位シェアの車載スピーカー

世界初の自動化された 固気流動層式アルミ選別装置

日本とヨーロッパの技術コラボ 不純物を徹底除去して銅を資源化

#### ●えこ便 [全国初の有人型資源集積システム]







■「地域・コミュニティづくり/社会貢献活動部門」で 2016年度グッドデザイン賞を受賞



■環境省主催「第4回グッドライフアワード」 環境と循環部門で市民参加型集積プロジェクト 「えこ便」が実行委員会特別賞受賞

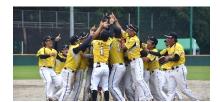




2015年7月にオープンした西古松局(岡山市北区) 毎年開催している「子どもリサイクル教室」

#### ●ソフトボール [日本リーグ所属]

あいさつとマナーで日本一をめざす。ソフトボール教室にも積極的に参加し、スポーツ を通じて地域社会に貢献。男子ソフトボール部からは日本代表選手を輩出。





#### Contents



- 1.現在とこれから
- 2.リサイクルの現状
- 3.課題と今後の取組み

# 晴れの国おかやま



		太陽光発電量 [MWh]
1	茨城県	952,743
2	北海道	885,662
3	岡山県	777,106
4	福島県	766,693
5	三重県	699,030
6	栃木県	596,896
7	宮城県	593,492
8	鹿児島県	549,778
9	青森県	546,278
10	千葉県	541,826





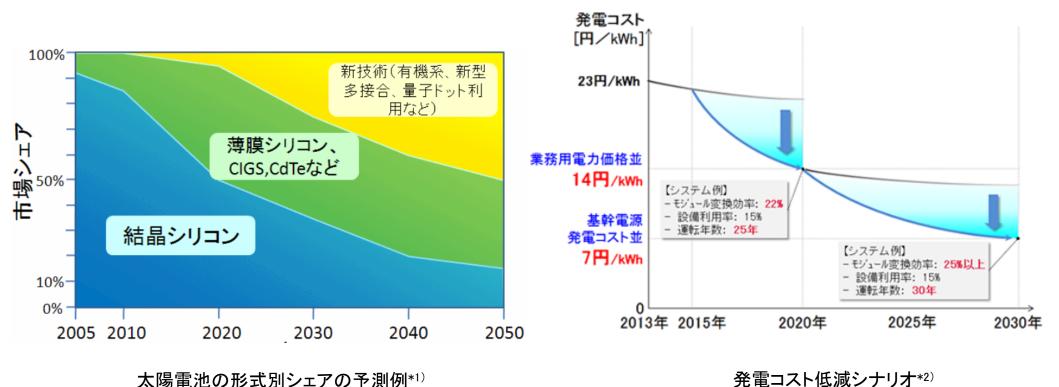
瀬戸内kirei太陽光発電所(235MW) 出典:くにうみアセットマネジメントHP



パシフィコ・エナジー作東メガソーラー発電所(260MW) 出典:パシフィコ・エナジーHP

## 市場シェア及び今後の動向





「新技術の登場」「発電コストの低減」

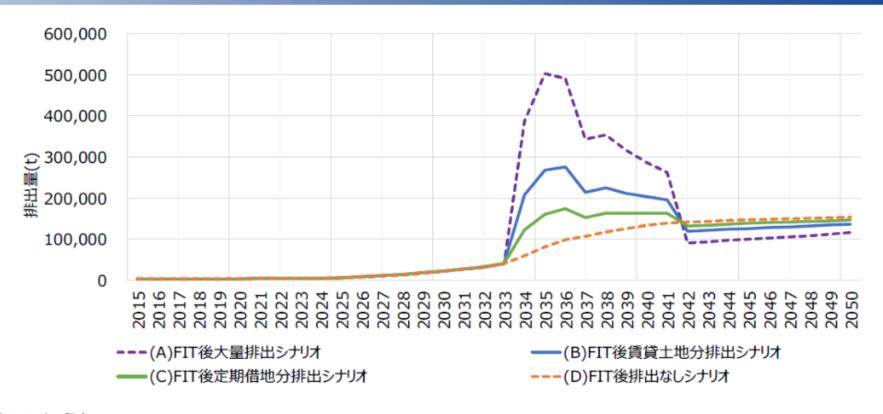


結晶シリコン系の中古利用は進むか?最後は誰かが片付けなければならない

- \*1 出典:国立研究開発法人産業技術総合研究所 太陽光発電研究センターHP
- \*2 出典:国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「太陽光発電開発戦略(2014)」

## 排出量予測





<u>л ш                                   </u>					
	FIT買取其	胡間終了後即排	出割合※		
シナリオ	定期借地 (定期借地以外)		自社保有地	シナリオの詳細	
(A)FIT後大量排出	100%	100%	50%	賃貸の土地の全てと、自社保有地のうち半分はFIT買取期間後に即排出される。	早期排出
(B)FIT後賃貸土地分排 出	100%	100%	0%	賃貸の土地は全てFIT買取期間後に即排出されるが、自社保有地であれば、排出されない。	
(C)FIT後定期借地分排 出	100%	0%	0%	定期借地で借りている土地に設置されている場合は、FIT買取期間終了後に即排出される。その他は排出されない。	
(D)FIT後排出なし	0%	0%	0%	土地の所有形態にかかわらず、FIT買取期間終了をきっかけにした排出はされない。	長期使用

	排出見込量 (B)、(C)	2015年度の産 業廃棄物の最 終処分量に占め る割合
2020	約0.3万トン	0.03%
2025	約0.6万トン	0.06%
2030	約2.2トン	0.2%
2036	約17~28万トン	1.7~2.7%

## 太陽光発電、普及の後に



#### 環境に良かったはずの太陽光パネルが環境を乱す?





































写真提供:講談社

#### Contents



- 1.現在とこれから
- 2.リサイクルの現状
- 3.課題と今後の取組み

# 各分離技術の特徴



素材分離除去方法	方	定			特 徴			課題
			乾式	湿式		ガラス状態	セル状態	
熱分解処理	封止材(EVA膜)を加熱、 でセルとガラスを分離	燃焼すること	0		EVA膜が軟化、溶融するため高品質のガラス製造が可能。結晶系、 非結晶系の両方が処理可能。	板状	板状	温度や雰囲気の制御など高度な燃焼 制御技術、処理コストの低コスト化の ための熱回収、パネルの固定方法
湿式処理	酸や界面活性剤など薬品 りEVA膜を溶解、分離	品や溶剤によ		0	EVA膜を溶剤により除去するため 極めてコンタミの少ない状況でガラ スの分離が可能	板状 粒上	板状	処理に時間がかかり大量処理には不 向き。薬品や溶剤の安全性や汎用性 の向上、処理時間の短縮、低コスト化
破砕切断処理	破砕機、切断機などで機械的にセルとガラスを分 離する			破砕機等で機械的に破砕、切断す				
1)ホットナイフ	EVA断面に加熱した刃物	で切断	0		非破壊でガラスの回収が可能	板状	板状	ガラスが割れた状態で処理ができない。処理速度を上げるために刃物の耐久性の向上が必要。ガラスに付着したEVAの除去
2)ローラー研削	ローラーでガラスとガラス	以外に切削	0		非破壊でガラスの回収が可能	板状	板状	処理量が少ない。研削時に粉塵が多 <発生する
3)衝擊破砕	シュレッダーやハンマーて にした後で選別	で破砕し粉々	0		処理量は大量処理が可能で低コ ストの実現が可能	粒上 細粒		選別、分級が必要であり、湿式の比 重分離や電気パルス分離など手間が かかる。有価性のない混合物や粉体 が大量に発生する可能性あり
4)ロール圧縮	耐摩耗性の高いロールで スを破砕し分離	圧縮しガラ	0		脆弱材料であるカバーガラスのみ の選択破砕が可能	粒上 細粒	板状	セルから全てのガラスを除去すること が困難で、ガラスの粒が細粒上になる ものが多い
5) ブラスト破砕	研磨剤をガラスの表面に	高圧で噴射	0		EVAは研磨剤を吸収しガラスのみ がブラストされてセルから剥離	粒上 細粒		剣坐剤を使用するためガラスに異物 が混入し選別工程が必要になる

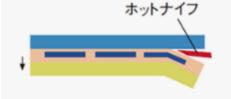
## 太陽光パネル分離装置



J-BOX



#### ホットナイフ分離法とは

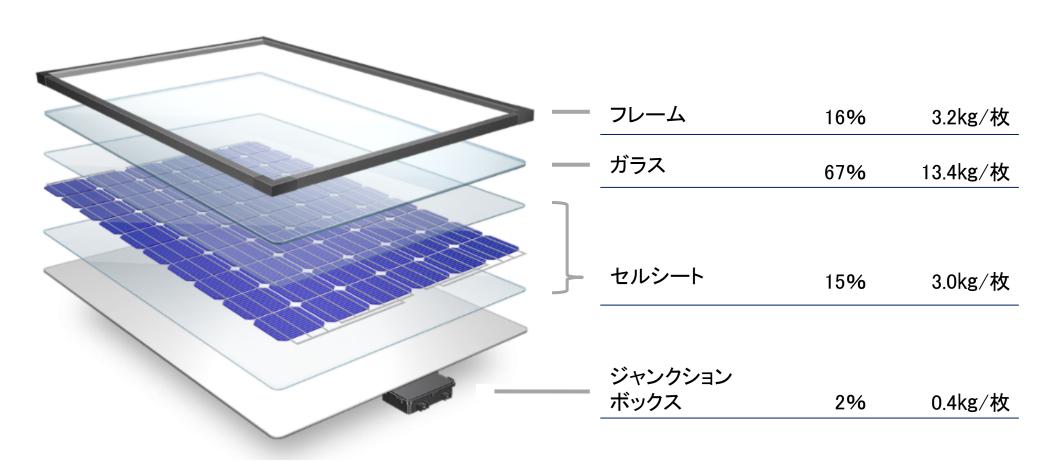


約300℃に加熱したナイフでEVAを溶融し、ガラスを割らずに、その他の部材 ときれいに分離します。太陽電池製造装置の開発・製造・販売で20年以上培っ た実績を活かして、ガラスと金属の完全リサイクルを可能にしました。ホット ナイフ分離法は、効率的で、低コストな処理方法として、業界で高く評価され ています。

出典:エヌ・ピー・シーHP

# 太陽光パネル構成





太陽光パネルの構造\*1)

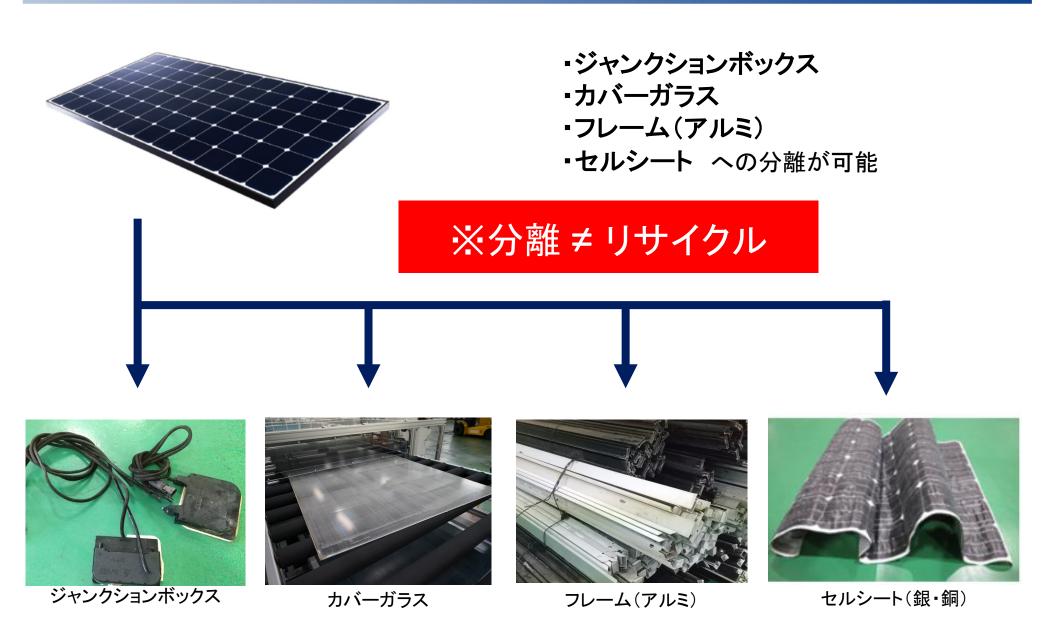
太陽光パネルの重量構成\*2)

<sup>\*1</sup> 出典:デュポン(株)HP

<sup>\*2 1</sup>枚当たり20kgとして平林金属㈱実績から算出

## 分離装置で可能なこと





#### Contents

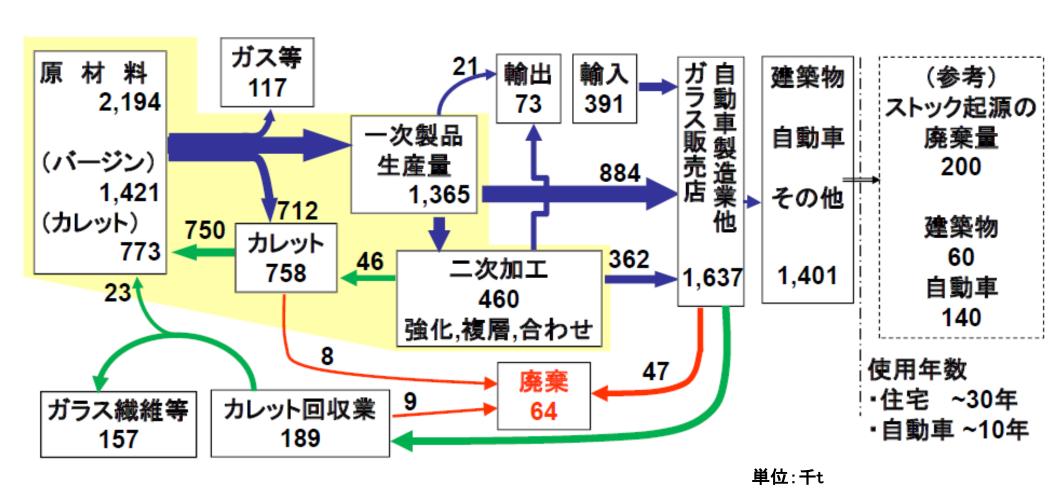


- 1.現在とこれから
- 2.リサイクルの現状
- 3.課題と今後の取組み

## 板ガラスリサイクルの現状



#### リサイクルスキームの構築or新規用途開発の必要



出典:板硝子協会「板ガラスのリサイクルの現状と課題(2012)」

## ガラスの溶出試験結果



#### 露天使用されていた製品は役目を終えて有害となるか?

上段: 最大值 下段: 最小值

								T-t-x - #X		• #X/],IE	
種類		製造年	Pb	Cd	As	Se	Sb	Mo	In	n数	
			鉛	かミウム	ヒ素	セレン	アンチモン	モリブデン	インジウム		
結晶シリコン系		~1999	20	_	<1	_	5	11	_	3	
(単結晶)			5		<1	_	3	9			
	国内	2000~2009	310	_	1	_	2,100	2	_	6	
	En	2000~2009	<1	_	<1	_	1,600	<1	_	0	
		2010~2013	120	_	4	_	2,200	<1	_	9	
		2010 -2013	16	_	<1	_	1,200	_	_	3	
		2008~2013	10	_	<1	_	760	<1		3	
	海外		5	_	<1	_	510	<1	_	3	
	/毋21	2017~	21	1	14	<1	1,500	<1	<1	1	
			21	1	14	<1	1,500	<1	<1	_ '	
結晶シリコン系		2001~2005	360		<1	_	2,000	17		12	
(多結晶)			<1	_	<1	_	2	<1			
	国内	内 2012~2013 2017~	8		3		2,000	<1			
l Er	EM		<1		2		1,700	<1		Ů	
			15	<1	1	<1	2,600	<1	<1	1	
			15	<1	1	<1	2,600	<1	<1		
		2012~2013	30		6	<del>-</del>	1,700	<1		6	
	海外		1		<1		450	<1		L ŭ	
		2017~	39	<1	65	<1	2,600	2	<1	3	
		2017	17	<1	4	<1	1,800	<1	<1		

含有量単位:mg/kg

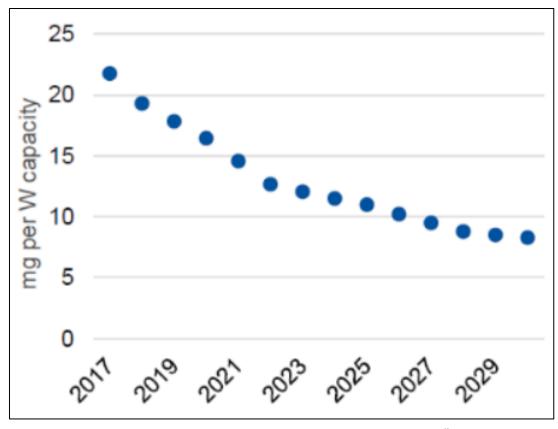
1~100mg/kg

100~1,000mg/kg

1,000mg/kg~

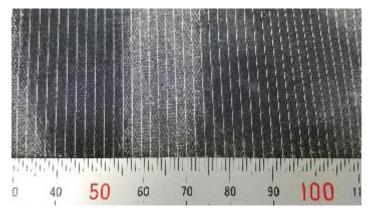
# セル中の銀品位



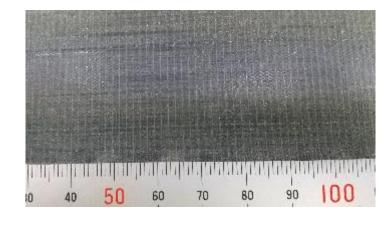


\*出典:GOLDNEWS

銀の品位向上のための技術開発が必要



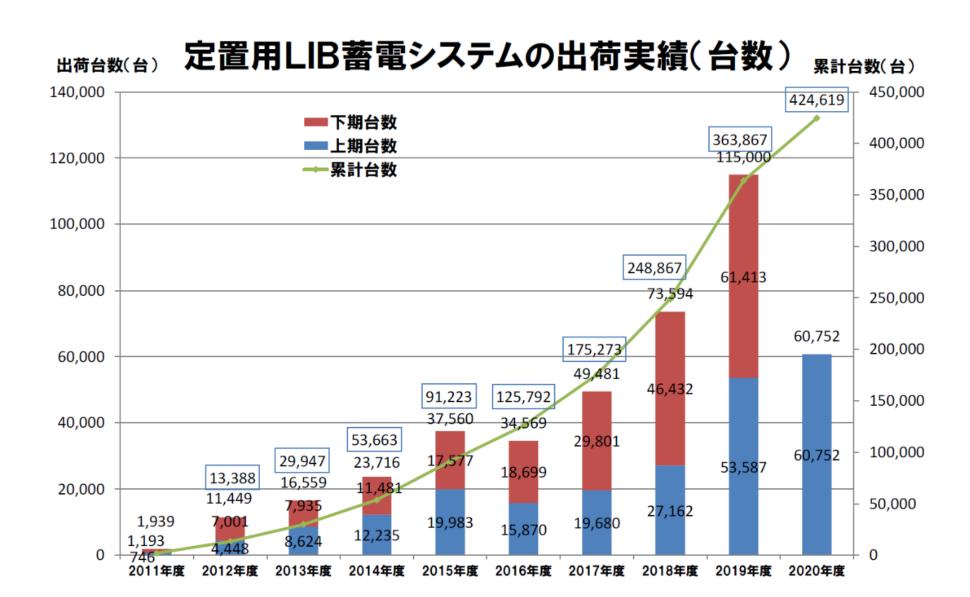
SHARP ND-153AU(グリッド線)



SHARP ND-250FB(グリッド線)

### 蓄電システムの普及





## 蓄電池による火災









\*出典:郡山消防YOUTUBE「モバイルバッテリー火災実験」



\*出典:Panasonic HP

今後普及が進む蓄電池について 安全なリサイクル手法の確立が必要

# まとめと今後の取組み



- 1. 急速に普及が進んだ太陽光パネルについて、 分離技術は登場してきている。
- 2. ガラスリサイクルの仕組みは確立されていない。 メーカーや年代により使用元素は様々。

→ガラスtoガラス or 新規用途開発

- 3. 銀品位は年々低下 →高品位化のための技術開発
- 4. 蓄電池の普及 →安全なリサイクル手法の確立



# ご清聴、ありがとうございました。

平林金属株式会社 https://www.hirakin.co.jp/

http://ecobin.jp/