



NPC incorporated

株式会社エヌ・ピー・シー

**太陽光パネルリサイクルの最前線について
～解体装置メーカー・処理業者からみた国内外の最新動向～**

2022年8月26日

インデックス

- ・ 当社概要
- ・ 国内で排出される太陽光パネルの今後の見込み
- ・ 太陽光パネルのリユース・リサイクル市場について
- ・ ホットナイフ分離法を使ったパネル処理の紹介
- ・ 海外における太陽光パネルリサイクルの動向やトレンド

当社概要

社名 : 株式会社エヌ・ピー・シー
 設立 : 1992年12月
 資本金 : 28億1,246万円
 従業員 : 168名 (連結)
 決算期 : 8月31日
 上場市場 : グロース (証券コード : 6255)



拠点	機能	従業員数 (2022.4現在)
東京本社 (東京都台東区)	管理部門、営業 (海外・東日本)	21名
松山工場 (愛媛県松山市)	開発、設計、製造、営業 (西日本)	143名
NPC America Automation Inc. (米国、ミシガン州) 連結子会社	設計、製造、営業、保守サービス	3名
NPC Korea Co., Ltd. (韓国、水原市) 非連結子会社	営業、保守サービス	1名

当社概要

■ 事業内容

装置関連事業

■ 太陽電池製造装置



■ FA装置



■ 真空関連装置



環境関連事業

■ 太陽光発電所の検査サービス



■ パネルのリユース・リサイクル（中間処理）



■ パネル解体装置



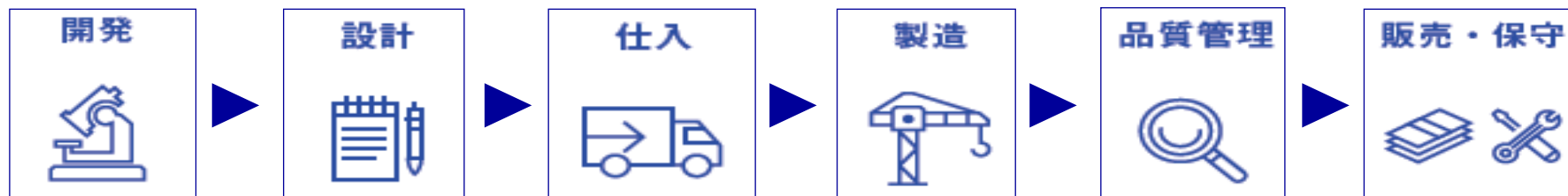
■ 植物工場ビジネス



当社概要

■ 当社の強み

①ものづくりの一貫体制



②松山工場の生産能力

天井高8m、スペース約40m×100mの5棟の組立工場
あらゆる製品に対応した大型ラインの組立が可能

③世界50カ国以上の太陽光パネルメーカーへグローバルに展開・提供

④太陽光パネルリサイクル 自社のパネル解体装置を使用して中間処理



国内で排出される 太陽光パネルの今後の見込み

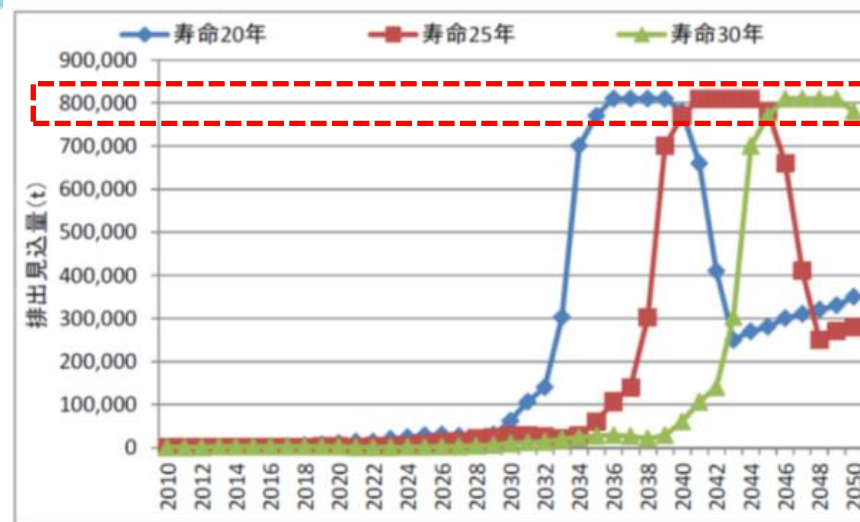
国内で排出される太陽光パネルの今後の見込み

•ピークの排出量見込み 『年間80万トン』
(2016年環境省調べ)

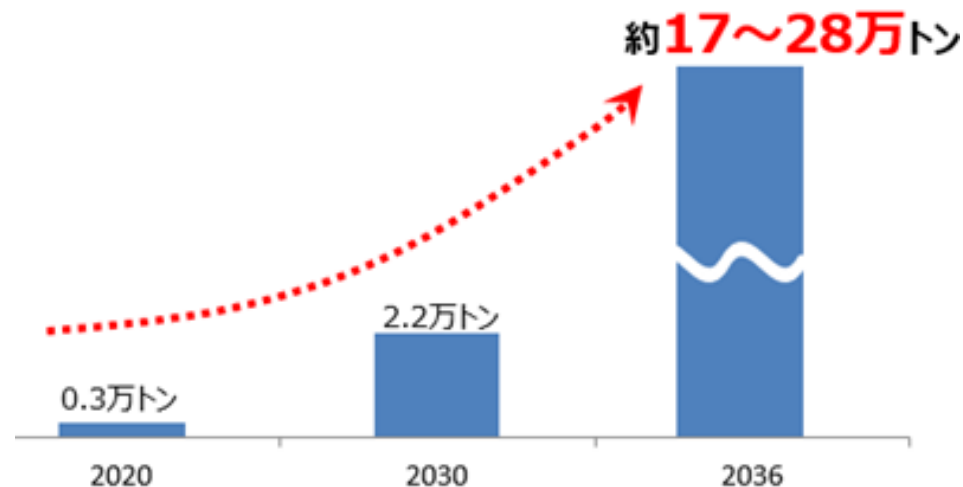
•住宅FIT(10年)終了後の継続設置
(新電力契約へ切替、売電)
市場のコンセンサスでは、産業向けFIT(20年)も
継続設置になるのでは

•FIT後定期借地分の排出量
『年間約17~28万トン』へ推移
(2018年資源I社グループ調べ)

産業廃棄物の最終処分量の1.7~2.7%に相当



出所：環境省



太陽光パネルのリユース・リサイクル市場について

太陽光パネルのリユース市場について

■ リユースパネルの現状

- リユースパネルの需要は増加傾向
- 販売先は日本だけでなく海外(中国、アフリカ、中東)へもコストを抑えて販売

当社事例

- ① 高潮被害の日本製19,600枚は発電する確認をし、海外へ販売
- ② 五島列島で初の試みとなるオンサイトPPAへ活用のため、10年経過した日本製272枚を販売
- 将来的な大量廃棄に備え、安価で品質の良いリユースパネルを、世界の未電化地域や辺境地へ提供

買取/販売実績 **91,264枚** (2022年6月末日現在 当社実績)

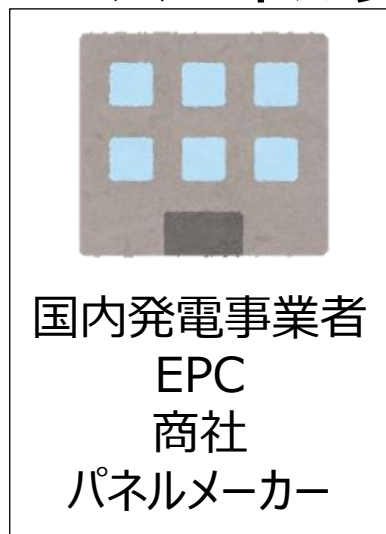


太陽光パネルのリユース市場について

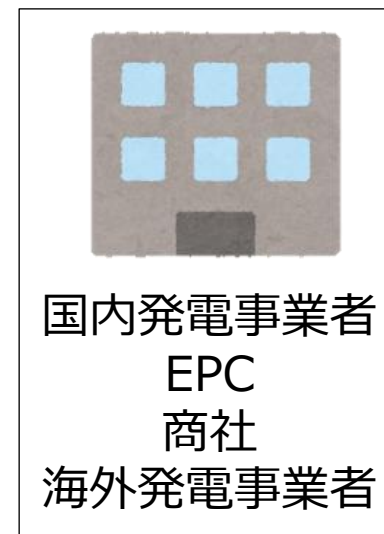
太陽光パネルは20年経過しても不具合があるパネルもあれば、出力が80%程度残るものもある。

100%出力がある状態で無くても使い続けることは可能

リユースパネル買取



リユースパネル販売



- ・売りたい、買いたいのご要望を繋ぐ
- ・パネルの現地検査

- 外観検査
- 過去発電量の確認
- 絶縁抵抗検査
- I-V検査
- ドローンIR

太陽光パネルのリユース市場について

■ リユースパネル事業

- 当社が回収したリユースパネルを設置（200kW）、野菜栽培に必要な電力の一部を賄う
- 完全人工光型植物工場で年間通して安定した品質で栽培



リユースパネルを用いた発電設備



生産の様子

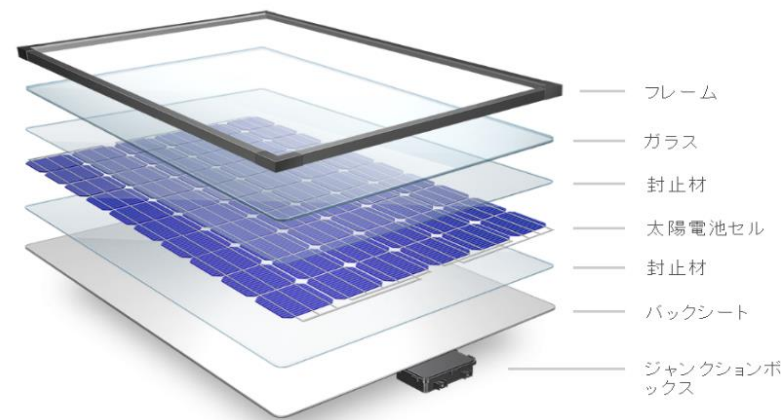
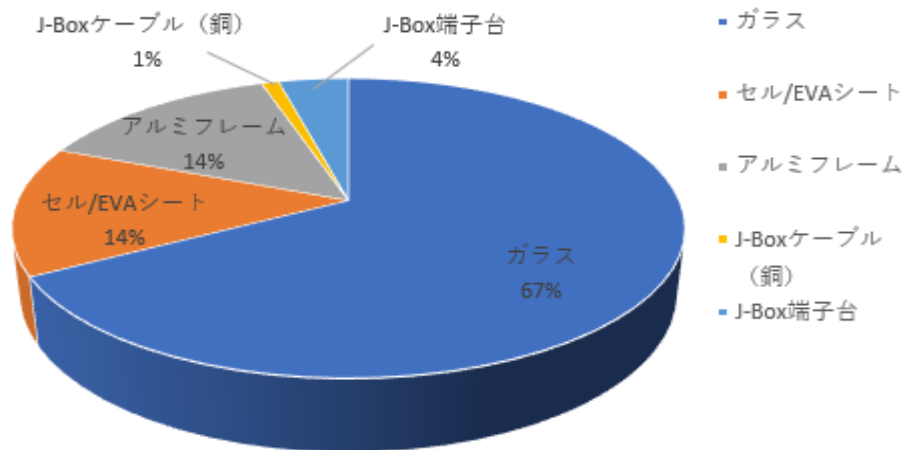


テレビCM（当社HP、youtubeで公開中）

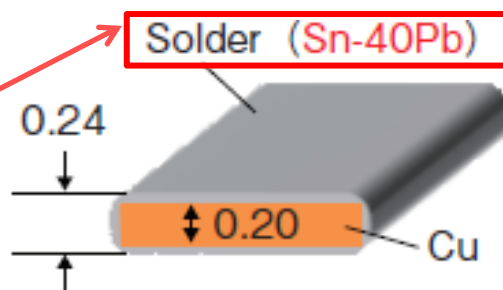
太陽光パネルのリサイクル市場について

■ 太陽光パネルの組成に関して

太陽光パネル重量比(%)



リボンにはんだが
使われている



大半のシリコン結晶系太陽光パネルでは、はんだ材料として、有害物質である**鉛入りはんだ**が使用されている

出典：日立金属技報 Vol. 29 (2013) P51

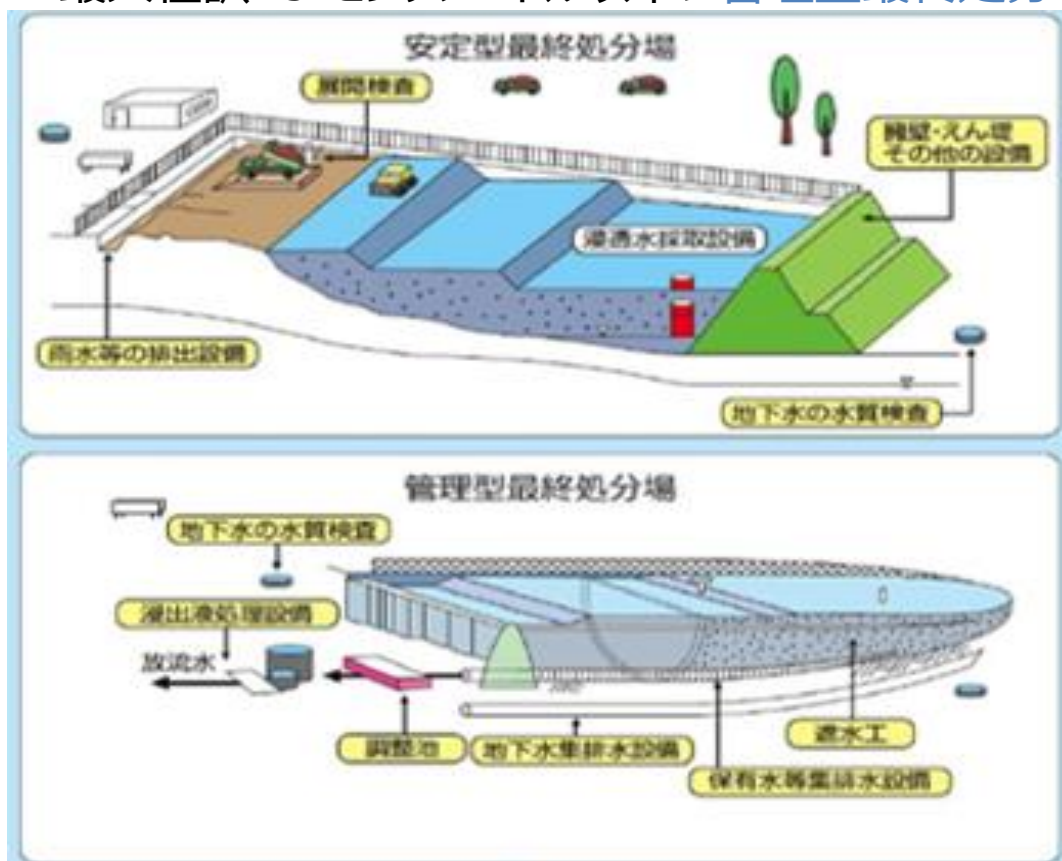
太陽光パネルのリサイクル市場について

■埋め立てについて

太陽光パネルは電気機械器具に該当（環境省ガイドライン）

➡廃棄物処理法に定める処理基準に基づき埋立

➡最大径15センチメートル以下に**管理型最終処分場**に埋め立てることが必要



安定型埋立場：

土に埋めても変わらず地下水への問題がない（プラスチックやがれき等）

管理型埋立場：

燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、ゴムくず、金属くず、ガラスくず・コンクリートくず等

最終処分場の残余容量 全国平均残り 13.9年

太陽光パネルのリサイクル市場について

■ 廃棄パネル現状の問題点①

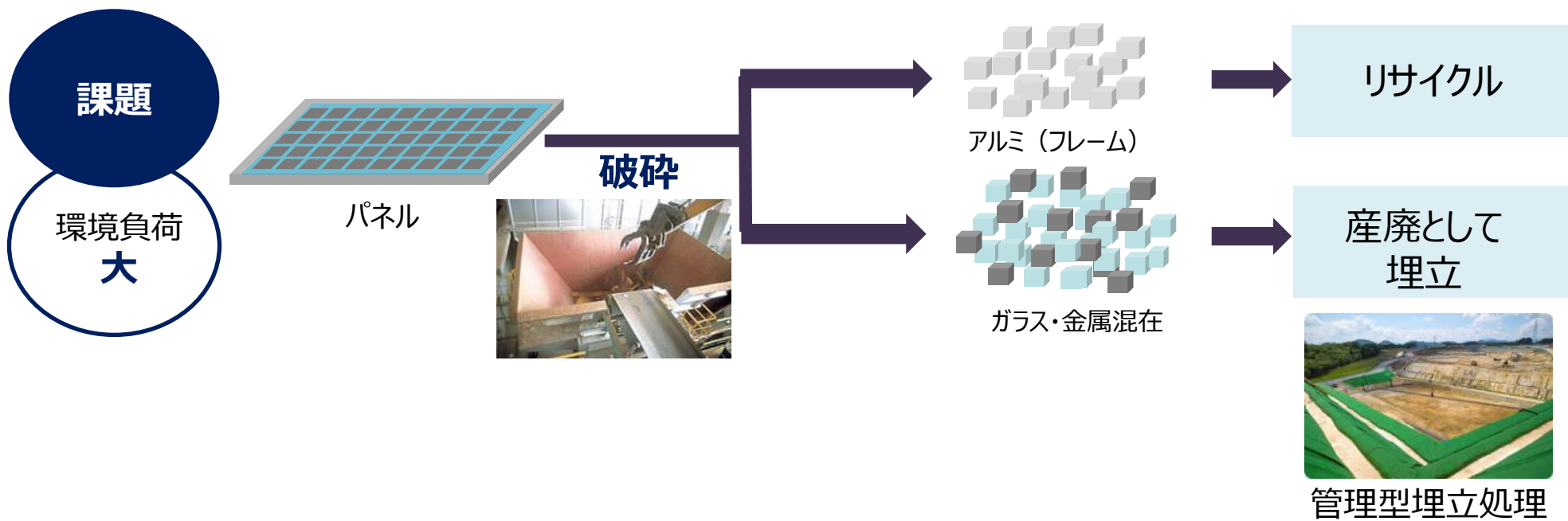
- ・建材などと混載され、太陽光パネルとして適正な処理がされていない
- ・管理型埋立場で処理されるべきだが、安定型埋立場しか保有していない業者が引き取り
- ・リサイクル処理費用より安価な価格(10～80円/kg)で処理されているケースがある

混載回収ではなく、太陽光パネルとして回収するスキームが日本にも必要

太陽光パネルのリサイクル市場について

■ 廃棄パネル現状の問題点②

- － パネルとして回収されてもシュレッダー保有の産廃業者により破碎・選別し、アルミフレームのみリサイクル



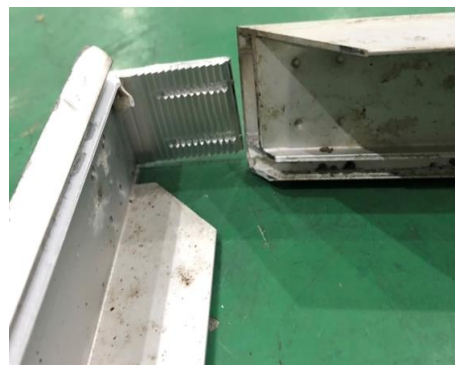
ガラス、金属など、貴重な資源がリサイクルできない

太陽光パネルのリサイクル市場について

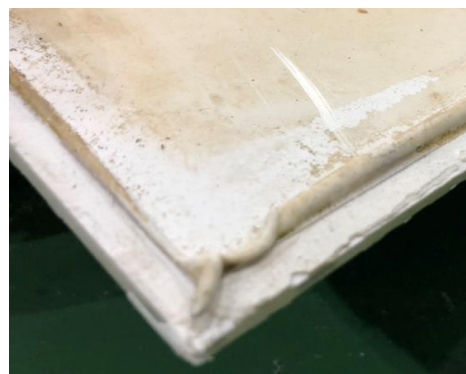
■ 廃棄パネル現状の問題点③

- 太陽光パネルは耐久性と密閉性を重視した頑丈な作りのため、解体が難しい
特にガラスと金属部分は樹脂（EVA）で圧着されていて分離が非常に困難

コーナーキーで
固定



シリコンやブチルが
シール



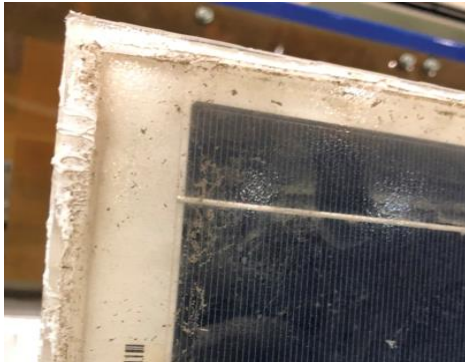
太陽光パネルのリサイクル市場について

■ 廃棄パネル現状の問題点③

J-BOXがシリコンボンドで固定



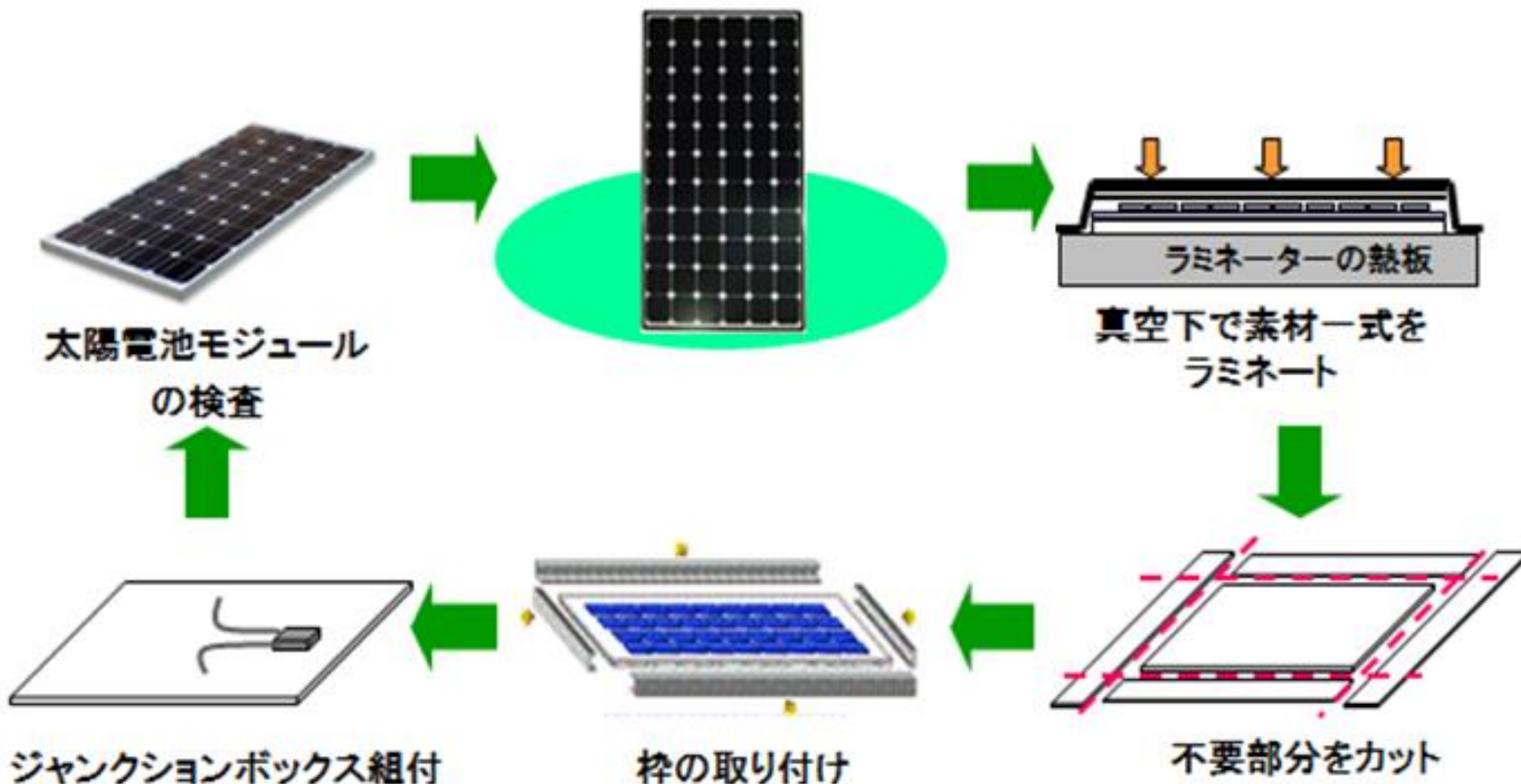
ガラスが EVAで
圧着



密着したガラスとEVAをいかに分離するべきか

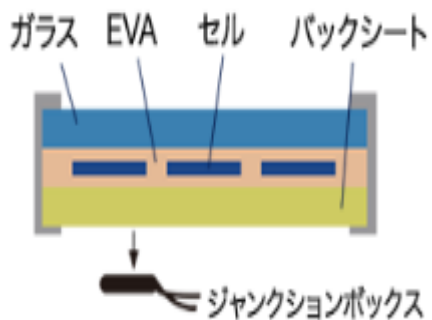
ホットナイフ分離法を使ったパネル処理の紹介

■ 太陽光パネルの製造工程



製造とは逆の解体という視点から、パネルの解体工程

ジャンクションボックスを取り外す



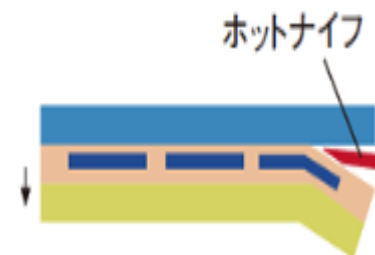
金属くず（銅）の回収

アルミフレームを取り外す



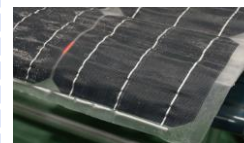
金属（アルミ）の回収

セル/EVAとガラスを分離する



ガラス分離装置
「ホットナイフ分離法®」

約300℃に加熱したナイフでセル/EVAを溶融し、ガラス割れの有無にかかわらず、ガラスとその他の部材を綺麗に分離



金属(セル/リボン)の回収



ガラスを板状のまま回収



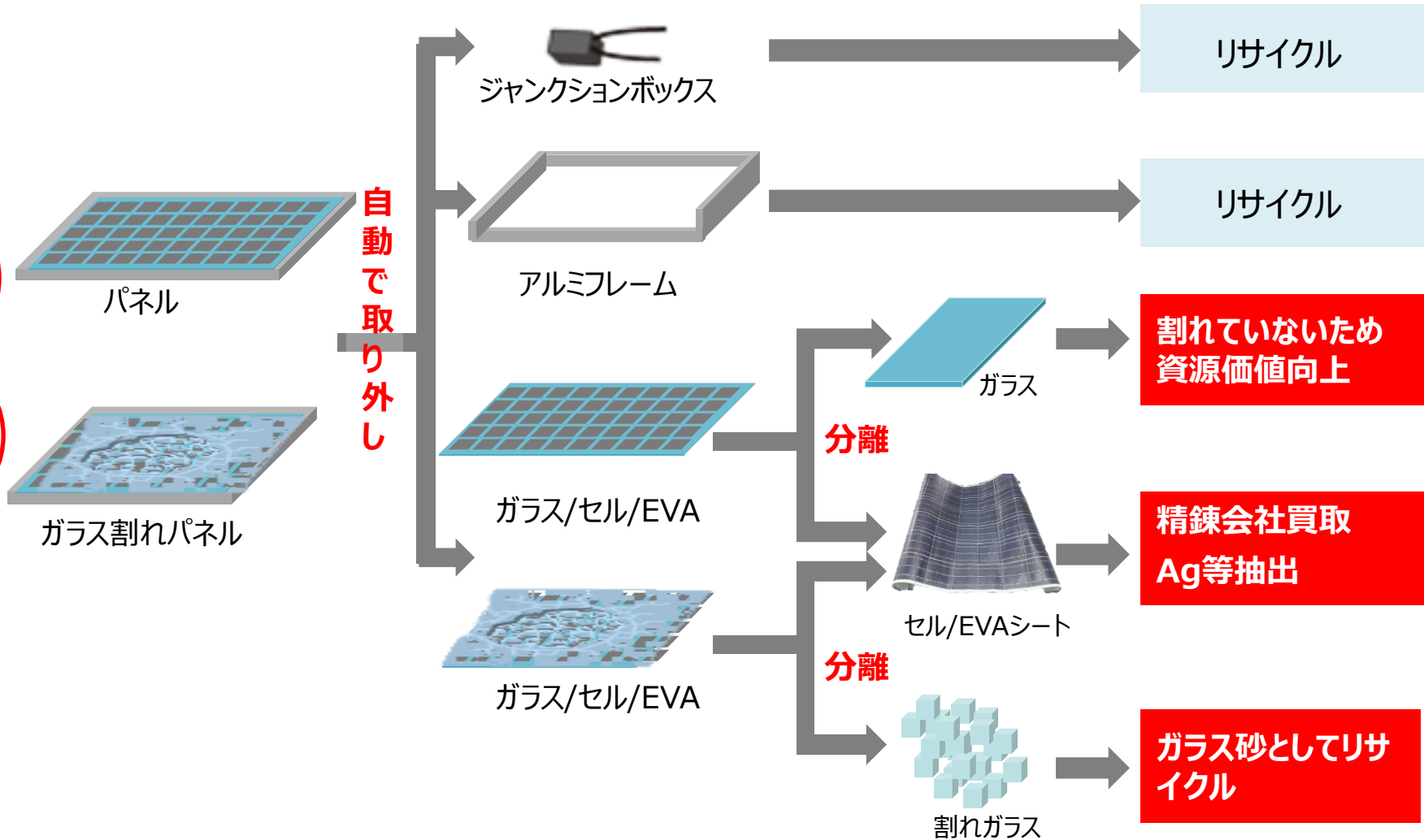
割れガラスの回収

ガラスと金属の分離を実現

ホットナイフ分離法を使ったパネル処理の紹介

■ 中間処理の課題に対する解決策

解決策
環境負荷小



太陽光パネルの全自動解体ライン

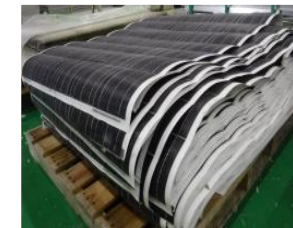
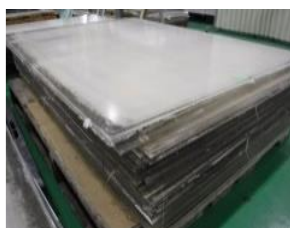
ガラス分離装置

フレーム分離装置

J-BOX分離装置

ホットナイフ分離法®でガラスを割らずに分離

J-Box、フレーム、ガラスの分離を完全自動化



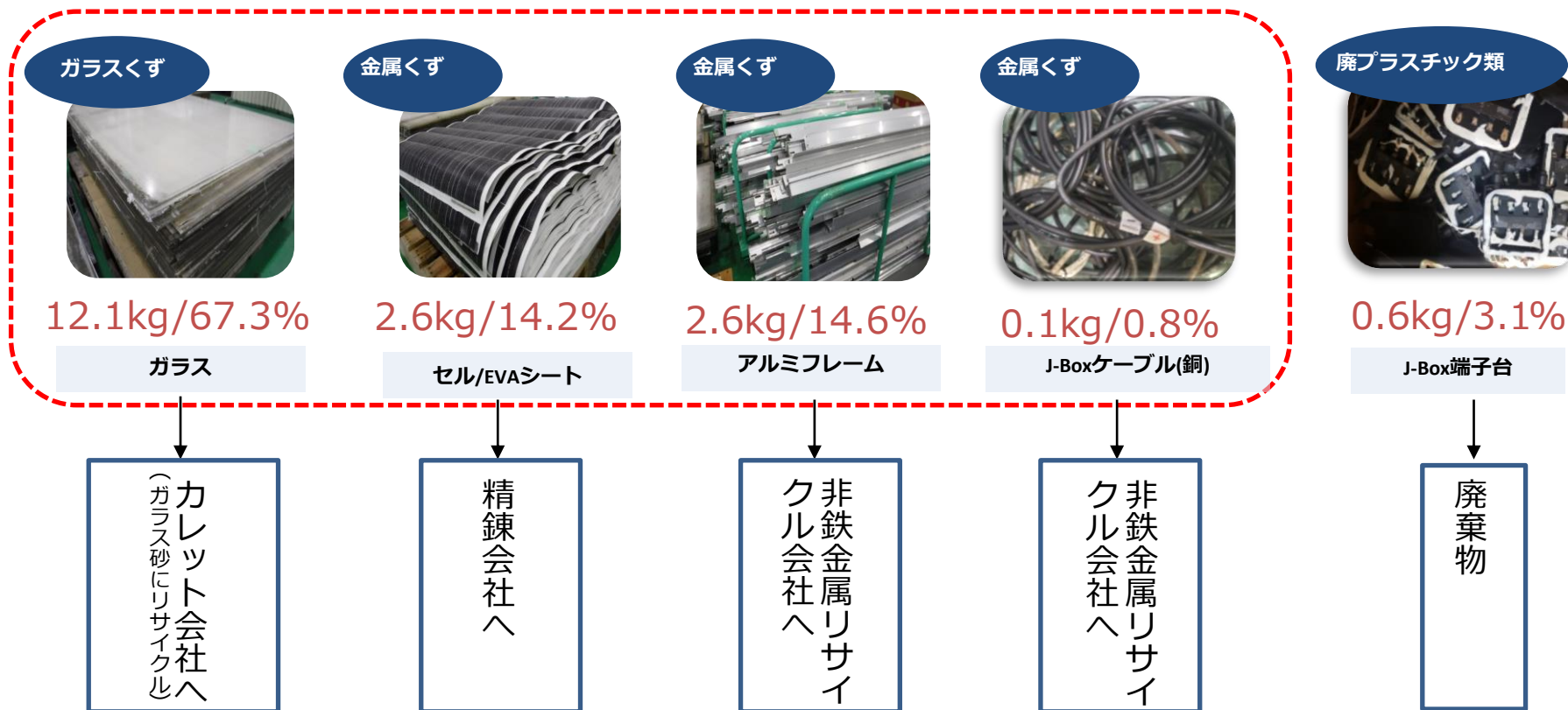
太陽光パネルの全自動解体ライン

セミオートフレーム・J-Box分離装置

ホットナイフ分離法を使ったパネル処理の紹介

■再資源化した原料のリサイクル率の実績

96.9% (当社松山工場での実績値：2019年7月～2021年12月)



(太陽光パネル18kgの場合)

海外における太陽光パネルリサイクルの動向やトレンド

海外における太陽光パネルリサイクルの動向やトレンド

①各エリアでの状況

・欧州

- WEEE指令(2003年発効)にて電気、電子機器廃棄物発生抑制、リサイクル等の推進及び環境負荷低減のために制定。2018年8月に太陽光パネルはカテゴリ-4(大型機器)に分類されリカバリー率目標値(リサイクルやエネルギーリカバリー等を通じた有効利用率)は85%とされている。

- フランスでは、他国と比べSoren(旧PV Cycle France)のパネル回収が徹底、Visible Fee(回収・リサイクル・適正処分に係る費用)を活用したリサイクル処理を強化。リサイクル処理は外部の産廃業者へ委託管理し、収集運搬、処理を委託。

(PV Cycle: 太陽光パネルの回収、リサイクル、適正処分を担う非営利団体(生産者責任機関))

- 人件費の低い東欧諸国の産廃会社によるパネルリサイクル事業への取り組みが盛んになっている。

・アメリカ

- 太陽エネルギー産業協会(SEIA)が廃太陽光パネルの収集及びリサイクル可能な会社情報(現状6社)を提供。

近年からパネルリサイクルの需要が顕在化しており、E-waste(電気電子機器廃棄物)のパネルリサイクル事業への取り組みが盛んになっている。

・オーストラリア

- ビクトリア州では太陽光パネルの埋立を禁止

その他の州に輸送すれば埋立可能だが、NSW州でも埋立禁止を予定

- NSW州ではCircular solar fundingという、官民一体の補助金が新設

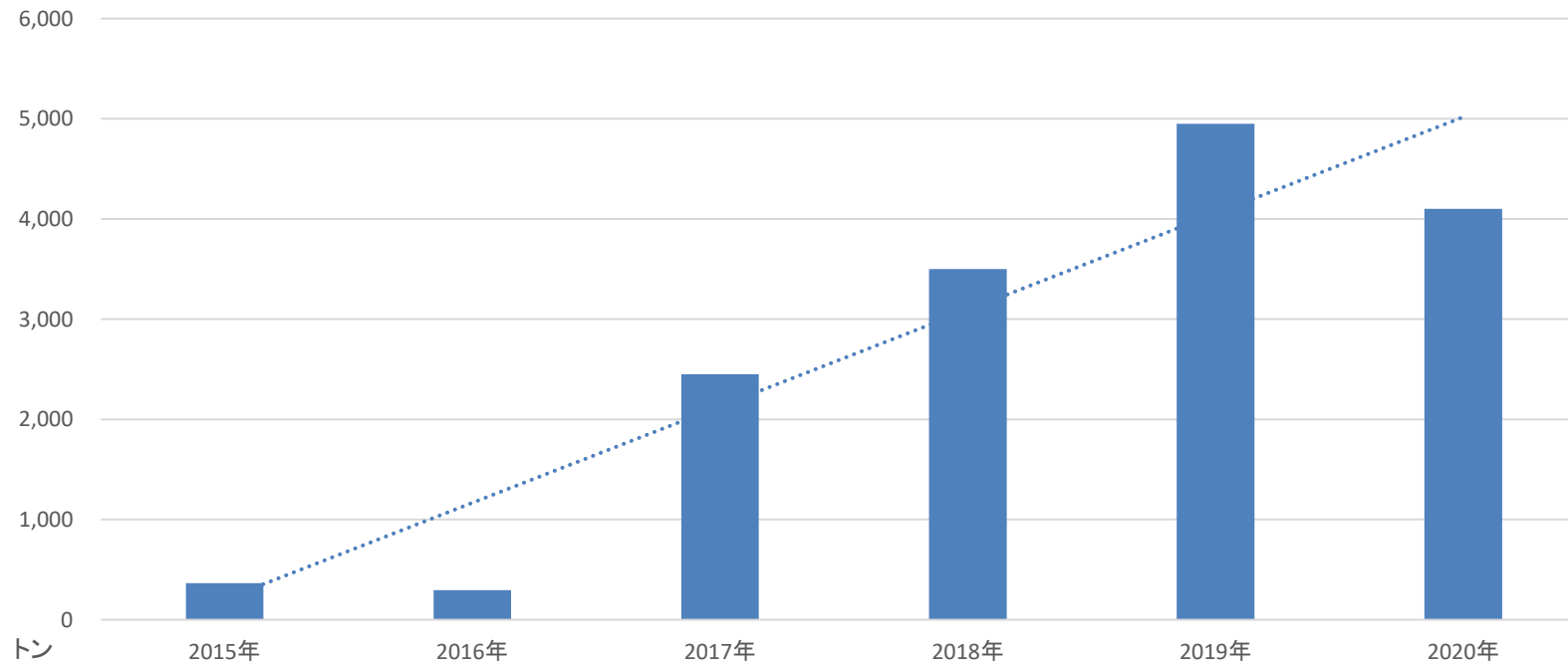
海外における太陽光パネルリサイクルの動向やトレンド

②フランスSorenでの回収実績

フランスのSorenでは廃棄パネルの95%以上を回収

Soren : PV Cycleで太陽光パネルの回収、リサイクル、適正処分を担う非営利団体（生産者責任機関）

フランスSoren(PV Cycle)の廃棄パネル回収状況

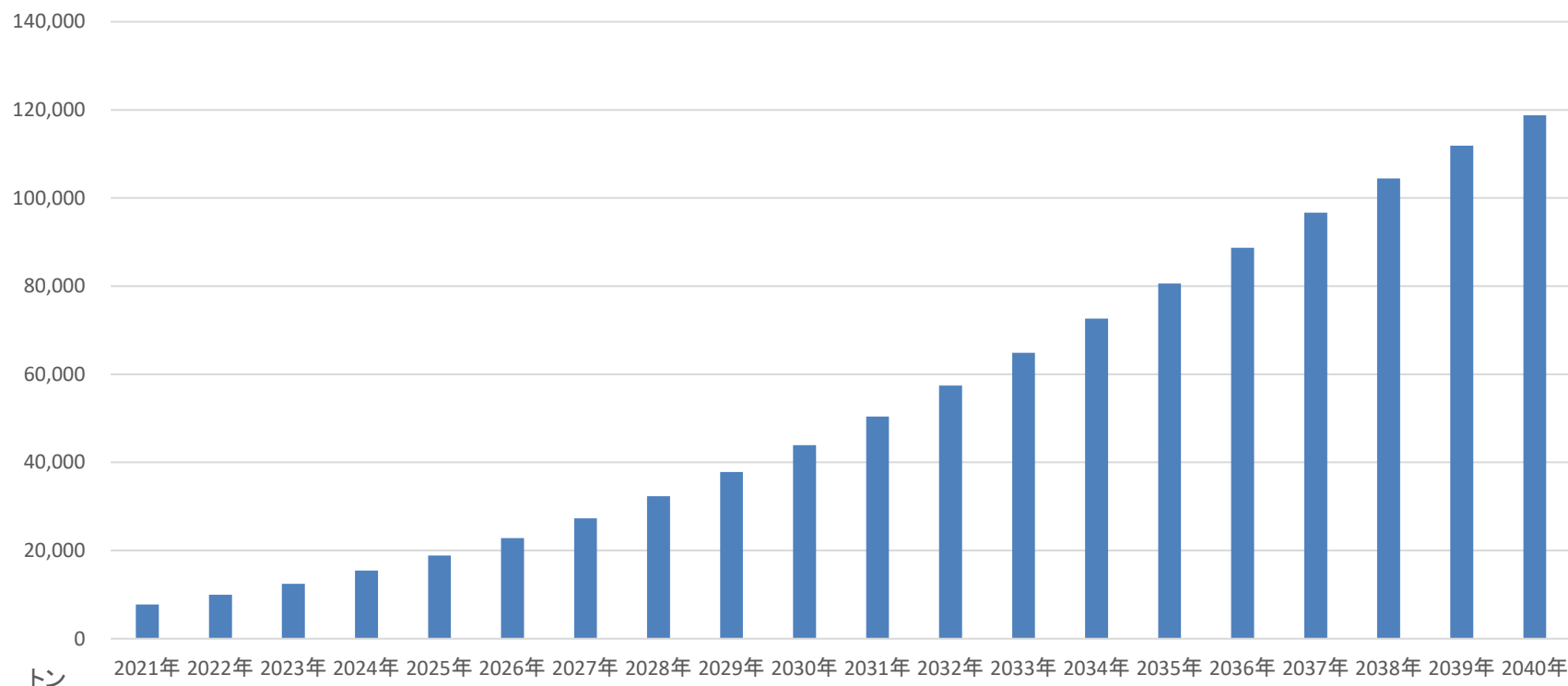


海外におけるPVパネルリサイクルの動向やトレンド

③フランスSorenでの今後の見通し

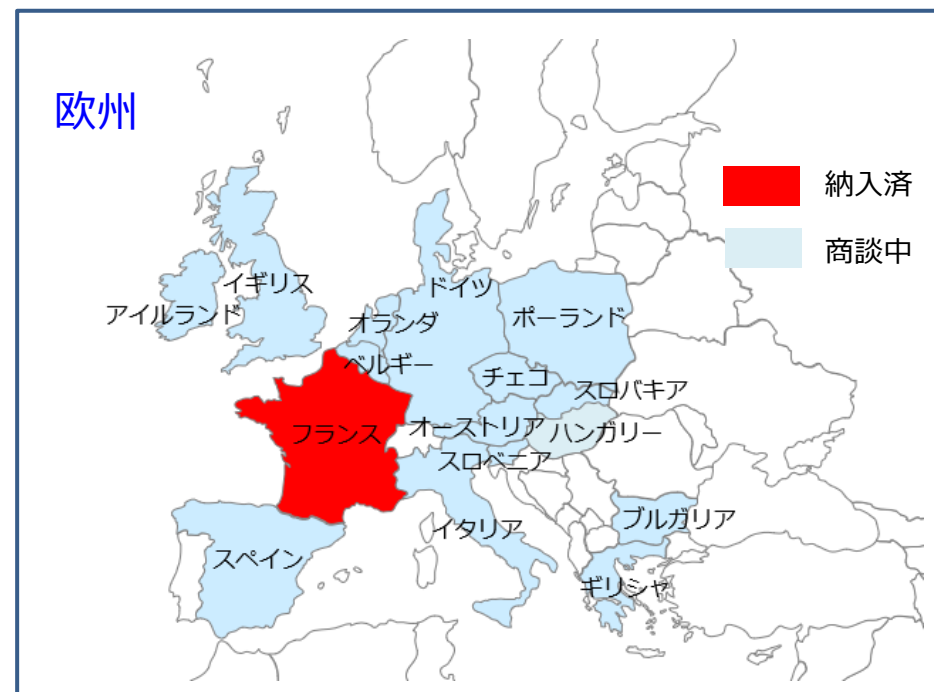
2020年はコロナの影響もあり、回収量が一時的に減少したものの、2021年以降、毎年増えていくと予想

Soren(PV Cycle)の廃棄太陽光パネル予測



国内外におけるPVパネルリサイクルの動向やトレンド

④国内外のパネル解体装置納入状況



- 政府の後押し（補助金）や日本でのリサイクル需要増で、当社のリサイクル装置の納入も増えている
- 欧州フランスではSorenに採択された産廃会社が当社の装置を納入
- アメリカでもE-Waste会社が装置導入を開始している

まとめ

- ・廃棄太陽光パネルが建材などと混載され、適切に処理がされていない
- ・フランスSorenが取り組んでいるような廃棄パネルを的確に回収し、リサイクルする仕組みが日本でも必要である
- ・将来的な大量廃棄に備え、安価で品質の良いリユースパネルを循環させる
- ・パネルのリサイクル性を上げることにより、環境に配慮した資源の有効活用が可能となる

NPCグループは、

「我々は、もの創りを通して、自然と社会と人間に必要とされる企業を目指します。」
という企業方針に則り、たゆまぬ技術革新の努力により創り出す製品を通じ、地球環境、
地域社会等に貢献して参ります。

問い合わせ窓口 **株式会社エヌ・ピー・シー 環境関連営業部**

電話 : 089-946-6605

E-Mail : ep.sales@npcgroup.net

エヌ・ピー・シー メルマガ配信中

最新検査実績、中古パネルの販売情報等、
定期的に配信しております。

ご希望の方は、右のQRコードよりご登録ください。



ソーラーウェルネス Facebook

現場不具合事例やセミナー情報等配信中。

ご興味の有る方は是非ご覧ください。

