

使用済み太陽光パネルの リサイクルに関する取組状況調査

令和7年9月
JWセンター 調査部

1. はじめに：調査背景・調査目的

背景

- 2012年に開始したFIT制度（固定価格買取制度）の導入に伴い太陽光発電が急速に広まった。
- 2030年代から使用済み太陽光パネル（以下「パネル」）の廃棄は急激に増加し、最大50万t/年程度の排出が予測されている。
- 全国でパネルのリサイクルに取り組む産業廃棄物処分業者（リサイクル業者）が増加しており、様々なリサイクル方法（切断、破碎、ブラスト工法、熱処理、シュレッダー選別等）に応じた設備を導入してリサイクルに取り組んでいる。

調査目的

- パネルのリサイクルに取り組むリサイクル業者のパネルの受入状況や、リサイクル状況、再資源化物の利用状況、パネルの大量廃棄時代を迎えた際に懸念される課題等を把握する。
- 今後のパネルのリサイクルの促進に資する参考情報を取りまとめて、パネルの排出事業者、リサイクル業者、再資源化物の利用者等の関係者に情報提供を行う。

2. 調査方法：調査先概要、調査日

全国各地（北陸、東北、近畿、中国、九州）の下記調査先にヒアリング調査を実施した。

調査先	リサイクル方法	調査日
A	シュレッダー選別	2024/9/25
B	破碎	2024/7/25
C	切断	2023/9/20
D	破碎	2025/7/7
E	シュレッダー選別、切断	2024/10/1
F	ブラスト工法	2024/10/2
G	熱処理	2025/7/8

- ※ 調査先Eでは、切断を行う事業場とシュレッダー選別を行う事業場があり、2事業場で異なる方法でパネルをリサイクルしていた。
- ※ 調査先A、Eではシュレッダー選別はパネル以外の廃棄物の破碎・選別にも使用していた。
- ※ 調査は2023年9月～2025年7月にかけて実施した。報告内容は調査当時の回答を整理したものである。

3. 調査結果：リサイクル業者が取り扱うパネル

パネルの排出事業者は誰で、どのような理由で排出されているのか

- パネルの排出事業者は、建設業関係（建設業者、解体業者、リフォーム会社）や、発電事業関係（発電事業者、PPA事業者、発電設備保守点検業者、電気工事業者、パネルの設置者）の事業者であった。
- 発電寿命を迎える前に廃棄されたパネル（理由：工場や住宅の屋根の解体や葺き替え、不良品等）や故障したパネル（理由：災害、カラスの石落とし等）がリサイクルされていた。

リサイクル業者はどのようなパネルを受け入れているのか

- 主にシリコン系のパネルを受け入れていた。CISを受け入れる施設もあったが、アルミ枠の取外しのみ（もしくは破砕まで）を行い、残りは産業廃棄物として処理委託していた。
- 有害物を含有しているパネルや特殊な構造であるという理由で、CdTeやセレン・ヒ素等を含むパネル、ペロブスカイト太陽電池、サイズが基準より大きい（又は小さい）パネルの受入れを制限する場合があった。
- リサイクル方法によっては、アルミ枠が大きく曲がっているパネル、ガラスが破損しているパネル、両面受光タイプのパネルを受け入れていない場合があった。

用語整理

PPA事業者：太陽光発電設備を所有し、発電した電力をユーザーに供給する事業者
 CIS：銅・インジウム・セレンを主な原料とする化合物系パネル
 CdTe：テルル化カドミウム太陽電池（化合物系パネル）

参考スライド：回答一覧

パネルの種類・排出状況に関する回答

調査先	リサイクル方法	回答		
		パネルの排出事業者及び排出理由	パネルの種類	受入制限パネル
A	シュレッダー選別	建設業者、解体業者、発電事業者が排出。災害等で発生。	シリコン系	
B	破碎	発電事業所等で排出。カラスの石落としで故障し張り替え等で発生。	シリコン系	ペロブスカイト、サイズ過度に大
C	切断	パネルの設置者、メンテナンス業者、発電事業者、PPA事業者、建物の解体業者が排出。	シリコン系	アルミ枠の湾曲、ガラスの割れ、サイズ過度に大、両面受光、有害物を含有
D	破碎	リフォーム会社や電気工事業者が排出。屋根の葺き替え等で発生。	シリコン系、CIS※	サイズ過度に大、サイズ過度に小、有害物を含有、ペロブスカイト
E	シュレッダー選別、切断	電気工事事業者や太陽光発電施設保守管理業者が排出。カラスの石落とし、建物解体等で発生。	シリコン系	
F	ブラスト工法	解体業者、産業廃棄物処理業者が排出。	シリコン系、化合物系※	
G	熱処理	不良品、破損/故障したパネルを受け入れる。リフォームや住宅の解体、災害等で発生。	シリコン系、CIS※	CdTe

※ 化合物系はアルミ枠の取外しのみ（もしくは取外し＋破碎）を行っていた。

3. 調査結果：リサイクル業者が取り扱うパネル

リサイクル業者における近年のパネル受入量

- パネルの受入量は増加傾向にあるが、まだ事業として成り立たせるためには受入量が少ない状況であった。
- 近年は製造工場等で電力の自社消費を目的にパネルを設置するケースも出てきているが、パネルを新規設置したばかりの事業者が多いので、まだ廃棄に出されていないという回答があった。

リサイクル業者におけるリユース品の取扱い

- 調査先のうち、リユース品を取り扱っている施設は1か所、リユース品を取り扱う事業者と連携してリユース品の流通に取り組む施設は3ヶ所、リサイクル事業のみ行う施設は3か所であった。
- リユース品を取り扱っている1施設では、独自のリユースの可否判断基準を合格したパネルを、自社消費や作業所仮設事務所の電力供給、自然災害で1枚歯抜けになった発電所への張り替え等の用途で販売していた。

参考スライド：回答一覧

パネルの受入量に関する回答

調査先	調査日	回答
A	2024/9/25	現在は <u>パネルの受入量が多</u> くなく、パネル以外の廃棄物もシュレッダー装置に投入している。
B	2024/7/25	<u>累積の処理実績は少ない</u> 。
C	2023/9/20	電力の自社消費を目的に製造工場がパネルを設置するケースも出てきたが、新規設置した事業者が多いので、まだ廃棄に出されていない。 <u>パネルの取扱い枚数は増加傾向にあるが、まだ、事業として成り立たせるためには、回収量が少ない状況</u> 。管理型処分場がパネルの受入を拒否する（処理料金を高く設定する）こともあると聞くので、 <u>今後は処理量が多くなることを見込んでい</u> る。耐用年数を過ぎた（寿命がきた）太陽光パネルが搬入されるケースは現在のところ、少ない（全搬入量の約1割）。
D	2025/7/7	<u>2024年の処理枚数は2023年と比べて倍増した</u> 。2024年は取引先数も増加したほか、取引先1ヶ所あたりのパネル枚数も増加している。パネルのリサイクル料金は埋立処分するよりも高価となるが、排出事業者からリサイクルに関する問合せが増加しており、近畿地方の排出事業者におけるリサイクルへの意識が向上していると感じている。
E	2024/10/1	<u>事業の開始当時から受入量は毎年、徐々に増加</u> 。増加要因は、パネルの排出量の増加による影響か、営業努力によるものかはわからない。
F	2024/10/2	<u>パネルの受入量は増加している</u> 。
G	2025/7/8	<u>パネルの受入量は前年と同程度</u> 。

参考スライド：回答一覧

リユース品の取扱いに関する回答

調査先	調査日	回答
A	2024/9/25	<u>リユース品は取り扱っていない。</u>
B	2024/7/25	電力会社のグループ会社と連携しPPA事業等で発生するパネル等を受け入れている。 <u>リユース品は取り扱っていないが、連携会社を通じてリユース品を取り扱う処理業者を紹介している。</u>
C	2023/9/20	パネルの性状・型式、メーカー、サイズの事前確認ののち、リユースかリサイクルかの判断を行う。リユース品は、自社消費や作業所仮設事務所の電力供給、自然災害で1枚歯抜けになった発電所への販売で需要がある。 <u>独自のリユースの可否の判断基準があり、基準を合格しているパネルは安価に販売している。</u>
D	2025/7/7	リユース品の在庫を抱えることのリスクが大きいことと、パネルのリサイクル事業とリユース事業を兼業することに伴うイメージ悪化を避けるために、 <u>リユース品は取り扱っていない。</u>
E	2024/10/1	<u>リユース品は取り扱っていない。</u>
F	2024/10/2	電力会社等とパネルのリユース・リサイクルに関する業務提携を行い、リユースできないと判断したものをリサイクルしている。
G	2025/7/8	<u>リユース品を取り扱う処理業者と連携してパネルのリユース・リサイクルに取り組む。リユース品は製品に保証がつけられないこと、中国製の安価な新品のパネルとの競争があるため自社では取り扱っていない。</u>

3. 調査結果：リサイクル業者におけるパネルのリサイクル状況

リサイクル業者が受け入れるパネルの状態

- 調査先のうち6施設では単体のパネルを受け入れていたが、1施設では混合廃棄物として解体廃棄物と一緒に受け入れていた。

リサイクルにより得られる再資源化物とその利用方法

- パネルを混合廃棄物として受け入れる1施設では、シュレッダー選別によりパネルを他の廃棄物とともにリサイクルしていたが、切断や破碎、ブラスト工法、熱処理を行う施設ではパネルを1枚ずつリサイクルしていた。
- 調査先の施設に共通して、パネルのリサイクルにより、金属（アルミ枠、ジャンクションボックスやケーブル類に含まれる銅、バックシートに含まれる銀や銅等）や、ガラス（リサイクル方法によって板ガラス、破碎・粉碎ガラス等）を回収していた。

金属	アルミ枠や銀・銅等を含むジャンクションボックスやバックシートを金属素材メーカーや精錬会社に売却していた。
ガラス	ガラスは自社でガラス二次製品を製造・販売したり、路盤材・防草材・板ガラスの原料等として売却していた。
シュレッダーダスト	シュレッダー選別では、選別工程を経てアルミや金属が取り除かれた後のシュレッダーダスト（ガラスやプラスチック等で構成）を回収し、処分業者に処理委託して路盤材として再生利用するか、セメント会社に処理委託していた。

参考スライド：回答一覧

パネルの受入状況とリサイクル方法に関する回答

調査先	リサイクル方法	回答
A	シュレッダー選別	パネルは解体現場等から混合廃棄物に混ざった状態で搬入されるので、混合廃棄物としてシュレッダー装置に通し、選別工程でアルミ、銀（金銀銅率として）、シュレッダーダストを回収。
B	破碎	ケーブル類やアルミ枠を取外した後、ローラー方式でセル・バックシートからガラス（破碎）を剥離。
C	切断	ケーブル類やアルミ枠を取外した後、ホットナイフ分離方式でセル・バックシートからガラス（板）を分離。
D	破碎	ケーブル類やアルミ枠を取外した後、ローラー方式でセル・バックシートからガラス（破碎）を剥離。
E	シュレッダー選別、切断	パネルは他の廃棄物とは分けて回収している。 シュレッダー選別：ケーブルを回収後、アルミ枠等をつけたままシュレッダー装置に通し、選別工程でアルミ、銅、シュレッダーダストを回収。 ガラスの破損がないパネルは、アルミ枠とケーブル類を取り外し、ホットナイフ分離方式でセル・バックシートからガラス（板）を分離。
F	ブラスト工法	ケーブル類やアルミ枠を取外した後、ブラスト方式でセル・バックシートからガラス（破碎）を剥離。
G	熱処理	ケーブル類を取外した後、熱分解炉でEVA樹脂を除去し、選別工程でガラス、銅線・シリコンセルを回収する。

参考スライド：回答一覧

再資源化物の取扱いに関する回答

調査先	リサイクル方法	回答			
		アルミ枠	ジャンクションボックス等	ガラス	セル・バックシート
A	シュレッダー選別	金属素材として売却		シュレッダーダストとして処理業者に委託し焼却後に路盤材に再生利用	パネル以外の廃棄物由来の金銀銅滓とともに精錬会社に売却
B	破碎	売却	売却	売却し防草材等として再生利用	精錬会社に売却
C	切断	金属素材として売却	金属素材として売却	ガラスメーカーへ水平リサイクルとして売却	破碎して精錬会社に売却
D	破碎	金属資源として売却	金属資源として売却	自社で破碎・溶融・発泡してガラス二次製品を製造・販売	精錬会社に売却
E※	シュレッダー選別、切断	切断：売却	切断：金属資源として売却	切断：カレットメーカーに売却	切断：精錬会社に売却
F	ブラスト工法	裁断・プレスし売却	破碎後、非鉄金属とプラを選別し売却	自社で破碎・溶融・発泡してガラス二次製品を製造・販売	精錬会社に売却
G	熱処理	金属素材として売却		板ガラスの原料として売却	銅線、シリコンセル（銀）として売却

※ 調査先Eの回答内容は切断による再資源化物の取扱いを整理した。シュレッダー選別の場合は、金属：売却、シュレッダーダスト：セメント原料として委託処理。

参考スライド：再資源化物の例



写真1 アルミ枠

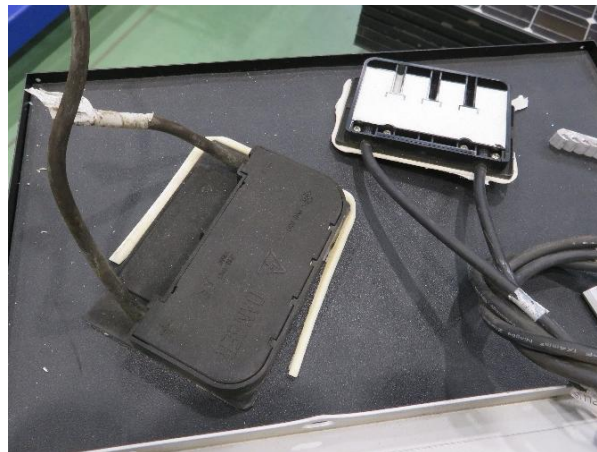


写真2 ジャンクションボックス、ケーブル類



写真3-1 ガラス（板ガラス）



写真3-2 ガラス（破碎ガラス）



写真3-3 パネル由来のガラスの二次製品（発泡ガラス）

参考スライド：再資源化物の例



写真4-1 シュレッダー選別で回収した銀・銅
(パネル以外の廃棄物も処理しているため金
銀銅率として回収している)



写真4-2 パネル由来のガラスを含んだシュ
レッダーダストを原料に製造した路盤材

3. 調査結果：大量廃棄を見据えたリサイクル事業の展開

パネルのリサイクル促進に資するリサイクル業者の取組み

- ・ パネルの広域的な収集体制の整備（グループ会社や同業他社との連携、現在地以外の場所へのリサイクル施設の設置、モーダルシフト）
- ・ リサイクル設備の増設（現行の設備を増設、現行とは異なるリサイクル設備を設置）
- ・ ガラスの再生利用用途の研究開発
- ・ パネルリサイクル施設の国内（外）への技術展開

大量廃棄時代におけるリサイクル促進の課題

- ・ パネルの多くは海外製のものであり、大量廃棄される段階でパネルメーカーが廃業している等の理由から、リサイクルの際に必要な情報が十分に得られないこと危惧する回答があった。

パネルの組成情報の 入手に係る取組み

- ・ 有害物質を含有していない根拠を排出事業者に要求（WDS、SDS、溶出検査の結果）
- ・ 機種ごとの含有物質情報を自社でデータベース化
- ・ （一社）太陽光発電協会のホームページやでメーカーの公表情報からパネルの組成情報を確認
- ・ その他のリサイクルの工夫（比較的有害物質の少ないシリコン系のパネルの受入れ、パネルの設置場所での立ち合い確認）

WDS：廃棄物データシート、SDS：安全データシート

参考スライド：回答一覧

リサイクル促進に資する取組みに関する回答

調査先	回答
A	パネルの <u>広域的な収集体制の整備</u> を検討している。現在の収集範囲は北陸地域であるが、 <u>グループ会社との連携により、取引先の拡大</u> につなげたい。 モーダルシフトにより、 <u>遠方からの産業廃棄物の収集コスト、環境負荷を低減</u> することを目指している。
B	施設は100枚／搬入を想定して敷地を確保したが、受入枚数が増加したら施設の建屋に収納ができなくなるため、敷地を増やしてリサイクル装置を増設するか、 <u>現在地以外の地域にリサイクル施設を設置</u> して、より広範な地域からパネルを集められる体制を構築することも視野に入れている。
C	今後は <u>ガラス破碎による処理方法も導入</u> する予定。将来的なパネルの大量廃棄が危惧されているが、太陽光パネルは試算よりも、長く使用されるのではないかと。太陽光パネルは中国製など、海外のものが多く、廃棄されるまでに生き残っている企業は少ないものと考えられる。このため、 <u>リサイクルの際に必要な情報を十分に得られない</u> ということが危惧される。
D	このままのペースでパネルの受入量が増加していけば、 <u>リサイクル設備の増設も検討</u> しなければならない。パネルの大量廃棄の時期が到来した際に、1社だけではリサイクルを進めることは難しいため、 <u>全国の同業他社と連携した取組みを進めている</u> 。
E	パネルはメーカーや型式によって添加元素が異なる。ガラスのリサイクル用途の拡大のために、パネルに含まれる可能性のある4物質（鉛、カドミウム、ヒ素、セレン）以外の添加元素の溶出試験の実施について検討中であるが、受け入れたパネル全量を溶出試験することは難しい。
F	パネルの <u>ガラスリサイクル研究開発等</u> も進めながら、 <u>大量廃棄を見据えた設備増強等</u> を検討している。
G	自社施設がモデルとなり、 <u>国内や海外（中国、台湾等）に技術展開</u> することを見据えている。

参考スライド：回答一覧

パネルの有害物質等の含有情報の入手に関する回答

調査先	回答
A	パネル受入時に排出事業者にWDSの提出を求める（提出が無い場合は溶出検査の実施を求める）。 <u>パネルの種類別の有害物質の含有情報を社内でデータベース化</u> 。パネル受入前にパネルの機種をデータベースと照合し、過去に有害性がないことが確認できた機種についてはWDSの提出を省略する場合がある。埋立処分を行う場合は最終処分場と打合せを行い、含有物質情報を共有している。
B	有害物質の含有が少ないシリコン系パネルを受け入れている。 <u>製品番号等から（一社）太陽光発電協会のホームページでパネルの組成等の情報を確認し、有害物質が含まれていないと判断できるもの以外は受け入</u> れていない。大口の取引先の場合はパネルの設置場所で立ち合い確認をする場合もある。
C	有害物質の含有が少ないシリコン系パネルを受け入れているので、毎回、有害物質の含有を確認しているわけではない。 <u>必要に応じてWDSやメーカーの公表情報から有害物質の情報を確認</u> している。中国のメーカーは廃業している等の理由から、必要な情報を入手することができないことがある。
D	<u>パネルの型番を確認して基準値以上の有害物が混入していないことを確認</u> している。排出事業者 <u>にWDSの提出を求める場合もある</u> 。
E	有害物質の含有が少ないシリコン系パネルを受け入れている。必要に応じて <u>（一社）太陽光発電協会の登録情報を確認</u> することもある。
F	有害物質の含有が少ないシリコン系パネルを受け入れている。化合物系のパネルは <u>メーカーのSDS</u> を入手している。
G	<u>パネルの型番等で確認及び、パネル受入検査時に蛍光X線を用いて確認</u> している。

3. 調査結果：リサイクル事業に係る課題、要望

再資源化物の利用促進について

- 再資源化物の需要が小さいことや出口が確立していないことに関する課題が挙げられた。

ガラス

- ガラスをリサイクルすることによるコスト増から、ガラス製品へのマテリアルリサイクルは進んでおらず、現状はリサイクル品の需要が限られている状況である。
- 大量廃棄の際にパネルの回収量が増加した場合、ガラスの売却先の確保が難しい。
- ガラス製品等にリサイクルする場合、パネル由来のガラスの含有物質の影響により、現行のガラスの売却先からの受入制限の可能性がある。
- ガラス製品等にリサイクルする場合、ガラスの売却先からの要求品質が高い。
- 現行のガラスのリサイクルの用途では、再資源化物の売却価格は安価である。
- パネル由来のシュレッダーダストはアルカリ性であるため、セメント会社に大量に持ち込もうとすると、原料としての受入れを制限される可能性がある。

セル・バックシート

- バックシートに含まれる銀の含有量が減少し、バックシートの売却価格が下落している。
- パネルに使用されているシリコンではリサイクルに必要な純度が足りず、シリコンの回収やリサイクルは技術的、経済的に成り立たない。

3. 調査結果：リサイクル事業に係る課題、要望

リサイクル料金について

- ・ リサイクル料金が高価であることやリサイクルが認知されていないことで埋立処分を選ぶ排出事業者がいると考えられるため、リサイクルの認知拡大やリサイクルが選ばれやすいような施策が求められていた。
- ・ リサイクル業者におけるパネルの受入単価の設定根拠が曖昧であるため、パネルのリサイクルを制度化するに当たって、根拠がしっかりとしたリサイクル費用が示される必要があることや、高度処理か単純処理かによって処理・リサイクル料金が異なるため、よりリサイクルが促進されるような方法を排出事業者が選択するような制度設計にすることが求められていた。

パネルのリユース・リサイクルの規制、ルール作りについて

- ・ リサイクルや廃棄物の定義の明確化、リサイクル率等のわかりやすい指標の提示により、パネルの資源循環が促進されることを求めていた。
- ・ パネルは運搬効率が悪いことから、大量廃棄の際に産業廃棄物収集運搬業者だけでは回収することが難しく、パネル回収の仕組みを整備する必要があるという回答があった。
- ・ その他、リサイクル業者への委託の義務付け、日本独自のマテリアルリサイクルに係る認証制度、リサイクルに係る各種の規制の緩和処置に関する要望があった。

3. 調査結果：リサイクル事業に係る課題、要望

適正処理やリサイクル促進について

- 本来廃棄されるようなパネルがリユース品として輸出されている可能性があるという回答があった。
- 家屋の解体工事等で排出されるパネル解体廃棄物と混在しやすいことや単体で排出されるパネルはリサイクルのルートに乗りにくいという課題が挙げられた。
- 設備投資のタイミングを計るためにパネルの廃棄量や処分方法等の実態を把握したいという回答があった。

参考スライド：回答一覧

調査先から得られたリサイクル事業に係る課題、要望（１）

項目	課題、要望
再資源化物の需要が小さい	• パネルリサイクルは将来の大量廃棄に向けて開始した事業で、<u>現時点の受入量は多くない。</u>（A） • ガラスをリサイクルすることによるコスト増から、ガラス製品へのマテリアルリサイクルは進んでおらず、<u>現状はリサイクル品の需要が限られている状況。</u>（B） • ペットボトルのリサイクルが上手くいっているように、<u>パネルの再資源化物の価値が高くなるような仕組みになってほしい。</u>（G） • <u>ガラスリサイクル品の出荷先が限定的</u>であり、パネルの大量廃棄時に、すべてをリサイクルすることが難しい。リサイクル用途の見通しが現状のままであれば、埋立処分せざるを得ない。（F）
再資源化物の利用促進	• <u>現在はパネルの受入量が少ないため、ガラスを全量をカレットメーカーに売却しているが、パネルの発生量が増えた場合、売却先が受入制限を設ける可能性があるため、ガラスの新たなリサイクル用途の開発が必要である。</u>現在も売却先のカレットメーカーからは、<u>化学強化ガラスの混入防止や古いパネルに含まれるヒ素の混入防止に関する対応を求められている。</u>（E） • <u>ガラスについては受入先（グラスウール製品やガラス製品のメーカー）の品質要求（ガラス含有物質の提示、不純物の除去）が厳しく、リサイクルガラスの出口が確立していない。</u>パネル由来のガラスは組成が不明であるため、リサイクルガラスの用途拡大にはガラスの成分分析が必要であるが、費用が掛かる。（F） • <u>パネルから得られるガラスにはアンチモンが含まれており、そのままでは買取り先が限られる。</u>（D、G） • 自社でガラス二次製品化することで土壌改良材、軽量段差修正材、水質浄化材等として需要が生み出せる。（D）

→次ページに続く

参考スライド：回答一覧

調査先から得られたリサイクル事業に係る課題、要望（２）

項目		課題、要望
再資源化物の利用促進	再資源化物の出口が確立していない	・ シュレッダーダストはセメント会社に処理委託している。セメント原料に占めるガラスの含有量が増加するとシュレッダーダストのアルカリ性が強くなるが、セメント会社はこれを嫌がるため、<u>パネルの受入量が増加するとシュレッダーダストをセメント原料に再生利用できなくなる。</u>（E） ・ 近年受け入れている<u>パネルの銀の含有量が少なく、バックシートの売却価格が下落する（売却できない）</u>ことが予想される。（B、C、E） ・ シリコンの再生が求められているが、再生できるのは純度が高いシリコンのみであり、<u>パネルに使用されているシリコンではリサイクルに必要な純度が足りず、シリコンの回収やリサイクルは技術的、経済的に成り立たない。</u>（C） ・ バックシートは 基材のPET 樹脂にフッ素樹脂を接着しているものが多いことがリサイクルの課題である。（E）

参考スライド：回答一覧

調査先から得られたリサイクル事業に係る課題、要望（３）

項目		課題、要望
適正処理 やリサイクル促進	適正処理	・ <u>廉価で買取りされたリユースパネルが輸出され、アルミ枠以外は不法に処理されていると聞いている。パネルの法令化に向けた議論・検討がこれまで以上に必要である。</u>（B） ・ <u>発電所を撤去する際に発生するパネルについては、壊れていても安価で引き取られて、リユースパネルとしてまとめて輸出されている実態があると聞いている。リユースにそぐわないパネルの輸出は不適正処理につながるため厳しく取り締まって欲しい。</u>（G）
	リサイクル促進	・ <u>家屋の解体工事等では指定のパレットにパネルを設置してもらえないことがある。発電事業所の張替えで排出されるパネルと違い、家屋の解体等で発生した家庭用のパネルは解体廃棄物と混在しやすい。</u>また、現状は、<u>単体で排出されたパネルがリサイクルのルートに乗る（リサイクル施設に搬入される）ことはほとんどない</u>ため、リサイクルされずに、埋立処分される可能性が高い。（B） ・ <u>実勢を見て設備投資のタイミングを図りたいが、パネルの廃棄量及び処理方法の実態が把握できない。</u>パネルの廃棄量及び処理方法の実態把握のために、電子マニフェストの廃棄物分類コードにパネルを追加してほしい。（G） ・ <u>マテリアルリサイクルのトレーサビリティ（認証）を設計しているが、欧米機関ではなく日の丸認証システムを期待している。</u>（G） ・ <u>熱分解炉は廃掃法（生活環境影響調査）、建築基準法（都市計画審議会）の基準で設置・管理しているが、全国的に工場を展開する際には規模に応じた緩和処置があるとありがたい。</u>（G）

参考スライド：回答一覧

調査先から得られたリサイクル事業に係る課題、要望（４）

項目	課題、要望
処理料金	- 一部の埋立処分ではリサイクルと比べて1/3～1/10の価格で処理されていると聞いている。また、埋立処分の場合はパネルの発火による火災リスクが懸念される。（B） - ガラスはリサイクルしないで埋立処分した方が処理費用が安価である。（F） - 高度処理（リサイクル）と、シュレッダー処理や破砕・最終処分のような単純処理では高度処理の方が処理費用が高くなる。排出事業者が高度処理（リサイクル）を選ぶような制度設計にして、リサイクルが促進されるようにしてほしい。（E） - パネルリサイクルの認知が進んでおらず埋立処理が多い。高度リサイクルはコストがかかるため、焼却や埋立処理よりも処理料金が高くなってしまう。パネルのリサイクルに関して、公的な機関による積極的な周知が求められる。また、埋立処理からリサイクルへ誘導するような施策を期待する。（G） - パネルのリサイクル費用（受入単価）が全国で揃ってきており、相場といえる価格が提示され始めているが、受入単価の設定根拠が曖昧である。パネルのリサイクルを制度化するに当たって、根拠がしっかりとしたリサイクル費用が示される必要がある。（E） - 災害廃棄物としてパネルが排出された場合は一般廃棄物の取扱いであり、産業廃棄物に要するリサイクル費用と同額を請求しにくい。（F）

参考スライド：回答一覧

調査先から得られたリサイクル事業に係る課題、要望（５）

項目	課題、要望
リユース・リサイクルの規制、ルール作り	• <u>パネルのリユース、リサイクル、適正処理に関する規制、ルール作りが明確ではない。</u>（A） • <u>パネルのリサイクルの定義を明確にしてほしい。</u>例えばアルミ枠を外して資源化していれば、ガラスやバックシートは破砕、埋立していてもリサイクルと言えてしまい、これでは資源循環が促進されない。（D） • <u>今後、パネルのリサイクル制度が整備され、誰が排出事業者なのか、パネルがどの段階で廃棄物になるのか等が明確になることにより、リサイクル事業がしやすくなることを期待したい。</u>（E） • <u>リサイクル率等、分かりやすい指標が示されることにより、パネルのリサイクルが促進されるような制度としてほしい。</u>（E） • <u>特にパネルの回収の仕組みを整備する必要があるのではないか。</u>パネルを一度に大量に運搬することはできないので、<u>大量廃棄を迎えたときに、廃棄物処理法の収集運搬業の許可業者だけではパネルを回収するのは難しい。</u>（E） • <u>家電リサイクルの様に適正処理業者への搬出の義務付けが必要である。</u>（F）

4. まとめ

- 調査先の施設には故障や解体工事等の理由で発電寿命を迎える前に廃棄されたシリコン系のパネルが搬入されており、回収量は徐々に増加しているが、リサイクル事業として成立するにはまだ回収量が足りない状況であった。
- ガラスをリサイクルすることによるコスト増からガラス製品へのマテリアルリサイクルは進んでいない中、このままパネルの大量廃棄時代を迎えた場合、現在のガラスの売却先からも受入制限を受けることにより、リサイクルの行き先がなくなってしまう可能性を危惧する回答が得られた。また、ガラスメーカーからのガラスの品質要求の水準が高いこと、売却価格が安いためにリサイクルを進めても相応の利益が得られにくいこと、近年、廃棄されるパネルのバックシートは銀の含有量が減少しており、バックシートの売却価格も下落していることを課題として挙げるリサイクル業者もあり、リサイクル事業の課題として再資源化物の用途開発・拡大を図ることが重要であることが分かった。
- パネルの大量廃棄時代に向けて調査先の施設では、パネルの広域的な収集体制の整備、リサイクル設備の増設、ガラスのリサイクル用途の研究開発、リサイクル施設の国内外への技術展開に取り組んでおり、さらにリサイクル事業を促進するために、埋立処分よりもリサイクルが選ばれやすいような規制・ルール作りや、不適正排出の規制、適当なタイミングで設備投資を行うためのパネルのリサイクル実態把握を求めている。

謝辞

調査にご協力いただいたリサイクル業者の皆様に
感謝申し上げます。