

太陽光発電設備の廃棄・リサイクル制度の 論点について

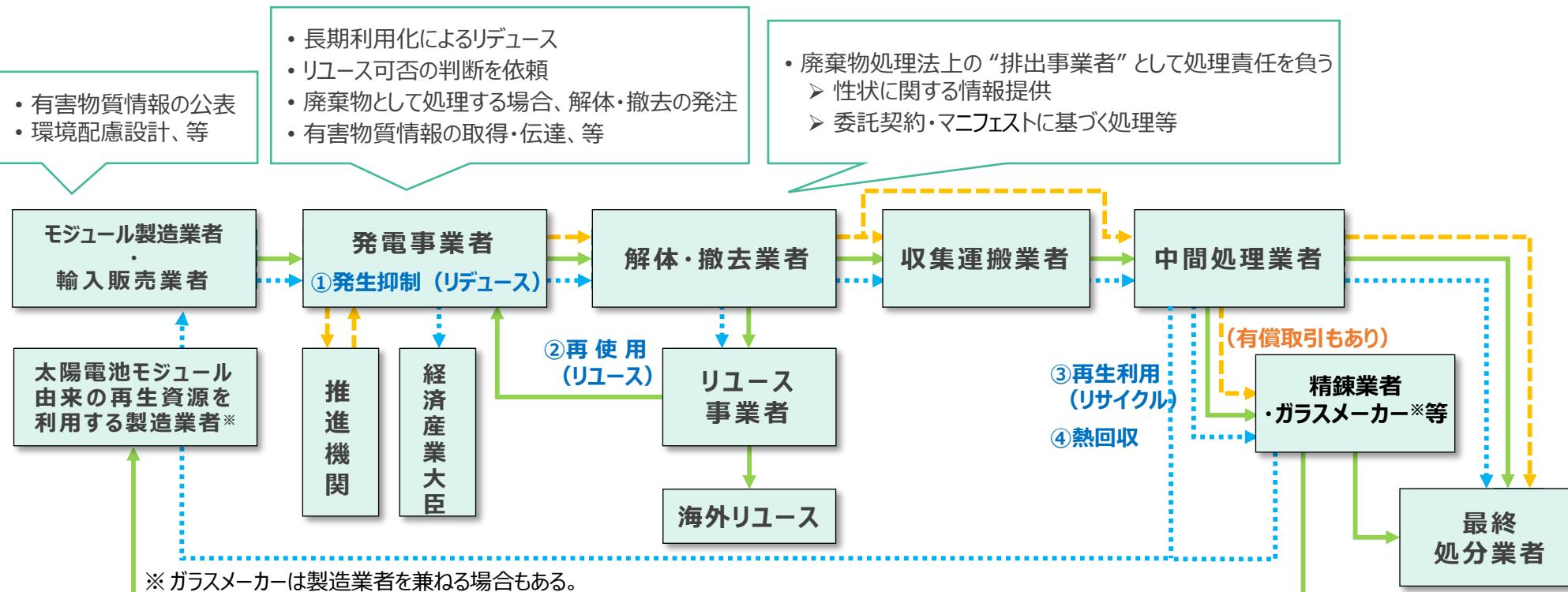


- 1. 制度検討に当たっての視点**
- 2. 【モノ】に関する論点**
- 3. 【費用】に関する論点**
- 4. 【情報】に関する論点**
- 5. その他**

1. 制度検討に当たっての視点

太陽電池モジュールのリユース・リサイクル・埋立処分の全体像

- 現行法では、廃棄する太陽電池モジュールに対してリサイクルは義務付けられておらず、廃棄物処理法に則つて、適正処理されることになっている。
- 但し、循環型社会形成推進基本法に基づき、①発生抑制（リデュース）、②再使用（リユース）、③再生利用（リサイクル）、④熱回収、⑤埋立処分の優先順に沿った対応が必要である。



凡例

廃棄等費用の流れ : ➔

モノの流れ : ➔

情報の流れ : ➔

- 太陽電池モジュール由来の廃棄物（残渣等）を埋立処分する場合、浸出水の管理が可能な、管理型処分場への埋立が求められる。

本審議会で御議論いただきたい論点①

- ライフサイクル全体の各プレイヤーが「太陽光パネル（モノ）」を適切に処理できるよう、必要な「費用」と「情報」が円滑に流通する枠組みを構築するうえで、モノ・費用・情報の3点から制度的な検討を行うこととしてはどうか。

<モノについての論点>

- リサイクルを求める太陽光パネルの範囲をどうするのか。どこまで技術的にリサイクルできるのか、どのような種類、設置形態のものを対象とするのか。
- 太陽光パネル以外の「太陽光発電設備」に対し、あわせて何らかの措置が必要か。
- 使用済太陽光パネルが、発電事業終了後、発電設備の所有者から解体・撤去、収集運搬、リユースやリサイクル等を行う関係事業者へと確実に引き渡される仕組みをどのように構築するか。2030年代後半には、既に設置済のパネルを中心に相当量の使用済太陽光パネルが排出される見込みであることを踏まえ、設置済の太陽光パネルと今後新設される太陽光パネル、それぞれに対してどのような措置を実施することが適切か。
- 関係事業者間での処理の責任分担をどのように整理するか。
- FIT/FIP設備は既に再エネ特措法に基づく廃棄等費用積立制度や含有物質登録制度が講じられているが、これらの既存の制度との関係をどのように整理するか。非FIT/FIP設備について特に検討すべき点として何が挙げられるか。
- 排出ピークの平準化を図るためにはどのような方法が有効か（中間取りまとめでは、長期活用・リユースの促進等が挙げられていたが、その実現方法や他の有効な手段があるか。）。
- 効率的な収集運搬の仕組みを検討するに当たっては、どのような点に留意するべきか（例：中間集積場の活用）。
- リサイクル事業者に対して、使用済太陽光パネルが安定的に供給されるとともに、リサイクル事業者により、一定の品質以上で再資源化が実施される仕組みをどのように構築するか。
- 太陽光パネルから回収された再生資源が利活用されるための方策としてどのようなものが考えられるか。
- 排出された太陽光パネルが円滑にリサイクルするために必要な処理能力をどう確保するか。
- 製造業者に環境配慮設計を促すため、どのような仕組みの構築が必要か。

本審議会で御議論いただきたい論点②

<モノについての論点（続き）>

- 発電事業終了後、使用済太陽光発電設備がリユースやリサイクルのために搬出されるまでの間、放置を防ぎ、適切に管理するためにはどのような措置が必要か。
- 万が一、事業終了後に太陽光発電設備が放置された場合の対応としてどのような措置が必要か。
- 新品の太陽光パネルの価格下落により、リユースパネルの価格優位性が低下しているが、リユースパネルの利用促進のためにどのような方策が考えられるか。
- 適正なリユースの促進のため、有効な取組としてどのような方策が考えられるか。
- 太陽光パネルの適正な廃棄・リサイクルのために、他の論点の議論に含まれている事項（含有物質情報の提供や太陽光パネルが放置された場合の対応）以外に議論すべき事項はあるか。

<費用についての論点>

- 解体・撤去・運搬・埋立処分等の適正処理に係る費用について、どのような負担のあり方が適切か。
- 再資源化に係る費用について、どのような負担のあり方が適切か。
- 今後排出される使用済太陽光パネルの量等に鑑み、解体等・再資源化費用をどう設定するべきか。
- 確実な解体等・再資源化等の実施へ向けて、いつ、どのような形で費用を確保することが適切か。
- リサイクル事業の予見性確保、人材の育成、更なるコスト低減へ向けてどのような支援を行っていくべきか。

<情報についての論点>

- 使用済パネルを適切に解体等・再資源化等するうえで、いつ、どのような情報が必要となるか。
- パネルのライフサイクル全体においてトレーサビリティを確保するため、どのような形で当該情報を管理するべきか。
- より費用効率的に情報管理するため、既存の制度・システムとの連携をどう設計するか。
- ライフサイクル上の各主体の間で廃棄・リサイクルに必要な費用及び情報が適切に伝達・共有されるために、関係事業者にどのような役割が期待されるか。

ヒアリング団体からいただいた主な御意見

項目	主な御意見
モノ	<ul style="list-style-type: none">太陽光パネルの解体・撤去が人力で行われるよう徹底すべきではないか。各都道府県に処理能力が高いリサイクル施設が必要ではないか。リサイクルも廃棄もできないパネルの不法投棄の増加を避けるべきではないか。水平リサイクルに取り組むガラスマーカーを支援するとともに、再生材を使用した製品を製造・販売するメーカー、その製品を購入する法人・消費者に対しインセンティブを設けるべきではないか。再生ガラスの用途拡大も必要ではないか。各地域における廃棄パネルの排出量予測の精度向上、リサイクル施設の整備に要する期間の短縮に資する施策が必要ではないか。発電施設の放置を未然に防ぐ放置対策や放置への対応については、発電事業を所管する国が直接実施するのが望ましい。リユースやリサイクルに関するガイドラインの遵守を徹底すべきではないか。FIT/FIPの積立て取戻し条件と再資源化の関係を整理すべきではないか。太陽光パネルの製造業者には、新製品の開発や性能向上のみならず、リサイクルしやすい製品設計に取り組むという観点も持っていただきたい。推奨される再資源化の技術水準を明確にして欲しい。再資源化施設を着実に整備するため、投資予見性を確保した制度設計が必要ではないか。一定の再資源化基準を設け、適合する中間処理事業者を認定し、原則その事業者にモノを集める（排出事業者に認定業者への引渡義務を課す）こととしてはどうか。排出量の増加に対応するため、事業者数や処理能力を計画的に増やしつつ、廃掃法の標準処理期間や保管基準（上限日数）について規制緩和を図ってはどうか。

ヒアリング団体からいただいた主な御意見

項目	主な御意見
費用	<ul style="list-style-type: none">・ 収集運搬から再生資源利用までの工程において、現行規制の見直しも含めたコスト削減の徹底が望まれる。・ 発電事業者は解体・撤去費用及び収集運搬費用以降の現状想定額を負担することとしていただきたい。・ 解体等費用の積立制度は、事業形態ごとに適切な管理の可能性を考慮して分割積立や積立の免除を含めて検討し、合理的な制度設計とすべきではないか。・ 3R推進のための制度創設に当たっては、一部のプレイヤーにとって過度な負担とならないように配慮する必要があり、「コスト効率性と経済合理性」、「持続可能性」、「公平性」の視点を基本に置いて検討を進めるべきではないか。・ 再資源化費用について、いつ、何を対象に、どのような形で集めるのが効率的かつ持続的なのかを議論すべきではないか。・ 再資源化費用に関する制度設計においては、将来費用の想定が難しいこと、市場メカニズムを通じた関係者への負担が生じること等を踏まえた議論が必要ではないか。・ 解体等費用や再資源化費用は排出時に発電事業者へ支払われる仕組みが望ましい。
情報	<ul style="list-style-type: none">・ 製造業者だけではなくサプライヤー全体で情報共有がなされるべきではないか。・ 太陽光パネルの含有物質情報（型式情報）や施設撤去時期情報などは、リサイクル処理及び施設整備に必要な情報であり、発電事業者としても提供協力が必要ではないか。・ FIT/FIP、非FIT/非FIPに関わらず全体的な情報の統合データベースが必要ではないか。制度運用者が必要な情報を照会できることも必要で、構築には国の支援が求められる。
その他	<ul style="list-style-type: none">・ 業界関係者へのヒアリング等によりコストを含めたロードマップを策定し、定量性をもって議論を行うことが望ましい。・ 安価で信頼性の高いリユースパネル診断方法の確立が必要ではないか。・ リユース品の国内流通活性化策を導入するとともに、廃棄相当品の海外流出を抑止する方策が必要ではないか。

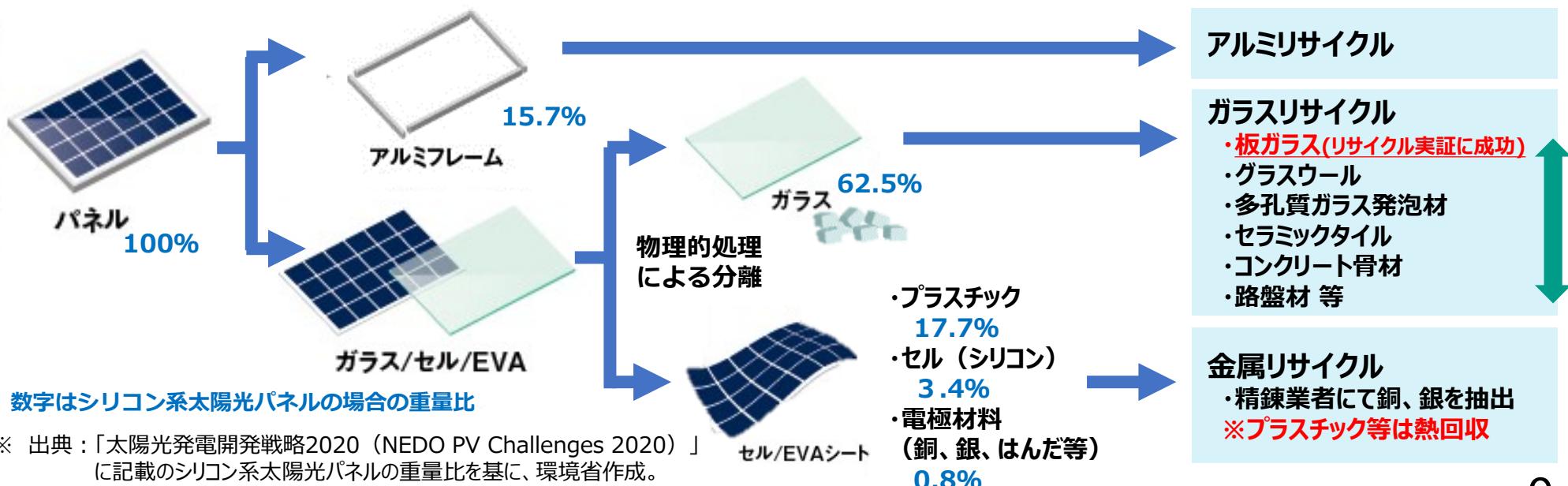
2. 【モノ】に関する論点

2-1 再資源化の義務化

再資源化に係る義務化の対象等について

- 再資源化の対象について、太陽光発電設備のうち、基礎等の部材については建設リサイクル法等で既に再資源化が行われており、パワーコンディショナー等の部材については有価物として取引が行われていることから除外した上で、設備の大部分を占め、今後排出の著しい増加が見込まれる太陽光パネルに限定してはどうか。
- 太陽光パネルを構成する素材のうち、重量の約6割を占めるガラスは、現状、路盤材から板ガラスまで再生材として要求される品質の幅が広い。ガラスのリサイクル（再生利用）を進める上では、再生材が着実に利用されるよう、用途を拡大するとともに高度化していくことが求められている。
- 他方、プラスチック（EVA）やシリコンについては、現状ではリサイクル（再生利用）まで求めることは技術的・経済的に難しいため、こうした素材については当面は熱回収を行うことを排除せずに整理してはどうか。

太陽光パネルの高度なリサイクルフロー

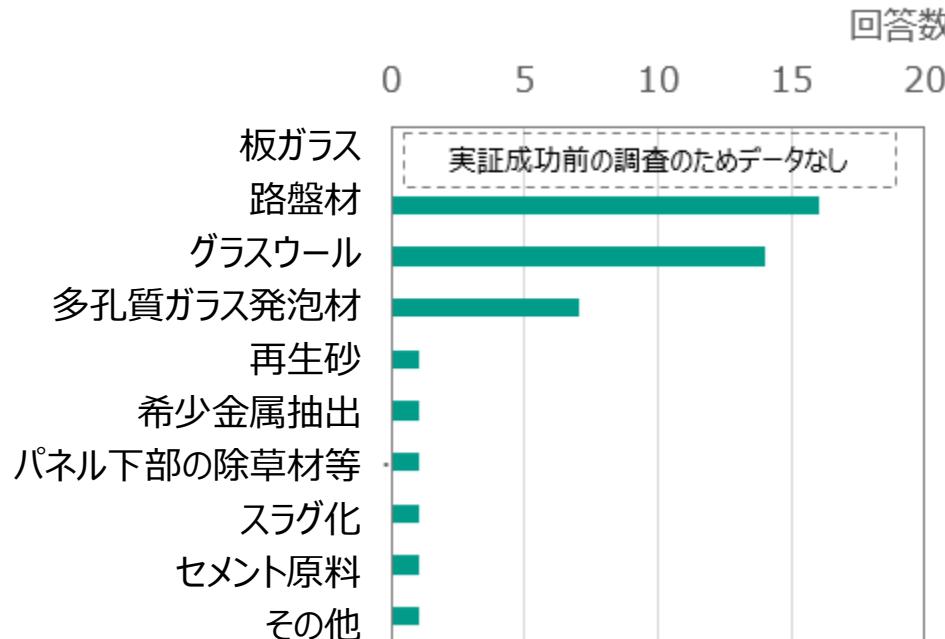


※ 出典：「太陽光発電開発戦略2020（NEDO PV Challenges 2020）」に記載のシリコン系太陽光パネルの重量比を基に、環境省作成。

(参考) 再資源化の状況

- 太陽光パネルから分離、再資源化されたガラスについては、環境省の任意のアンケート調査では、路盤材やグラスウール、多孔質ガラス発泡材に利用されていることが多かった。
- シリコン系の太陽光パネルをリサイクルできる中間処理業者が一定存在しているが、化合物系の太陽光パネル(CIS系・CdTe系)に対応できるかは設備等により異なる。

太陽パネル由来のガラスの用途（2022年度抽出調査）※



出典)「令和5年度建設廃棄物及び使用済再生可能エネルギー発電設備のリサイクル等の推進に係る調査・検討業務 報告書（環境省）」に基づき作成。

※2022年度実績の調査であるため、第4回ヒアリングにおいてAGC（株）から紹介のあった板ガラスの水平リサイクル（2024年3月）は含まれていない。

化合物系の太陽光パネルのリサイクルの状況

- 結晶シリコン系は、ほぼすべてのパネルリサイクル事業者が処理可能、一方で
- 化合物系(CIS系、CdTe系)をリサイクル処理できるかは、設備や後工程の違いからリサイクル事業者によって状況が異なる。これに対し、製造事業者において下記のような対応が行われている。

ソーラーフロンティア（株）：CISの場合

CISパネルは結晶シリコンと同様のルートでの回収・処理をベースと考えている。一方、一部にはCISパネルの処理を受託されない処理業者が存在するという課題がある。この課題の解決に向け、該社では以下の取組を行っている。

- ① JPEAガイドラインに則り、該社HPにて、パネルの含有物質情報を公開。また、個別機種のWDS (Waste Data Sheet) を提供している。
- ② セレン溶出の懸念への対応として、複数の外部試験機関にて溶出試験を実施。いずれも基準値を下回る結果が得られ、該社HPで紹介している。
- ③ 全国の処理業者と情報交換し、CISパネルの適正処理に向け、含有物質やパネルの構造について理解を深めるよう努めている。さらに該社は、NEDOの支援の下、セレンおよびその他金属も回収する低環境負荷・高マテリアルリサイクル率の太陽電池パネルの処理技術の開発を行っている。

ファーストソーラージャパン合同会社：CdTeの場合

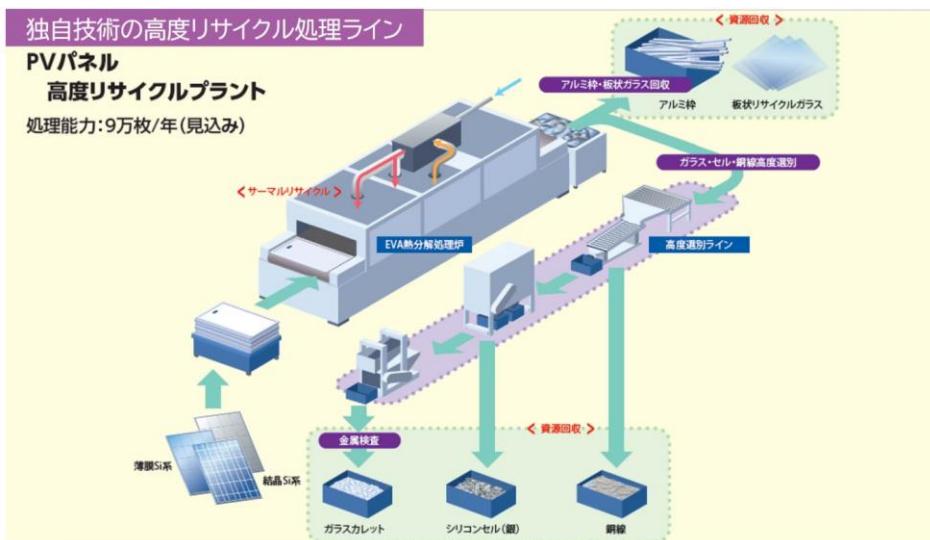
- ① JPEAガイドラインに則り、該社HPにて、パネルの含有物質情報を公開
- ② 廃棄パネルを自社で回収・処理を実施 (HPで公開)
<https://www.firstsolar.com/en/Solutions/Recycling>

出典)「第2回 再生可能エネルギー発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会」資料3から一部抜粋

目指すべき再資源化の姿

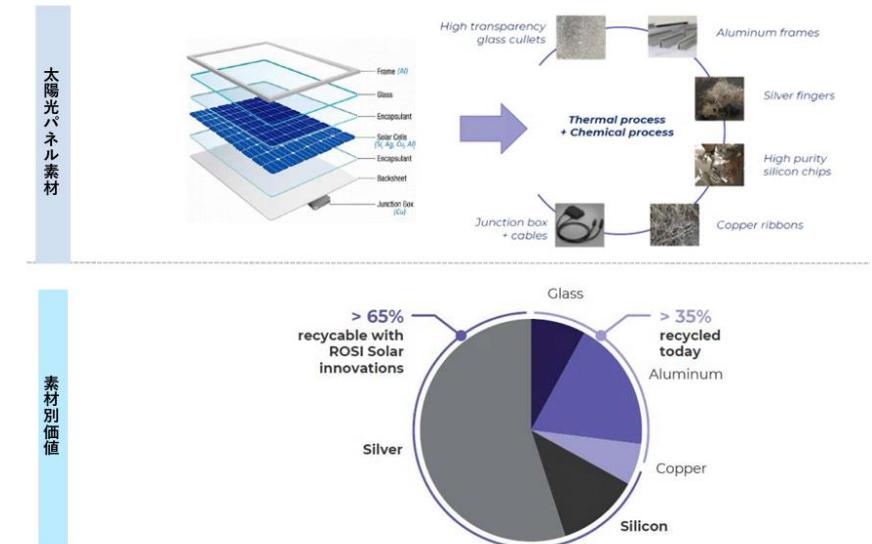
- 制度開始から当分の間に求める再資源化の水準だけではなく、リサイクル可能な中間処理業者（以下「再資源化事業者」という。）の今後の投資判断のためにも、中長期的に目指していく再資源化の水準・方向性についても示していくことが必要ではないか。
 - 例えば、現在はリサイクルが難しいとされる素材も含め、太陽光パネルの高度な資源循環を目指してはどうか。
 - ✓ ガラスは、板ガラスへの利用等、高度なリサイクルを拡大することを目指してはどうか。
 - ✓ プラスチック（EVA）やシリコンについては、マテリアルリサイクルを目指してはどうか。
 - 適正な廃棄・リサイクルの徹底のためには、原則全ての太陽光パネルを制度の対象とするべきである。現在主流となっているシリコン系の太陽光パネルだけでなく、ペロブスカイトなど技術開発段階の次世代型太陽電池についても、今後のリサイクル技術の進展状況等も踏まえ、新制度の対象とするかを検討していくこととしてはどうか。

太陽光パネル由来のガラスの水平リサイクル（（株）新菱の事例）



出典) (株) リサイクルテックHP

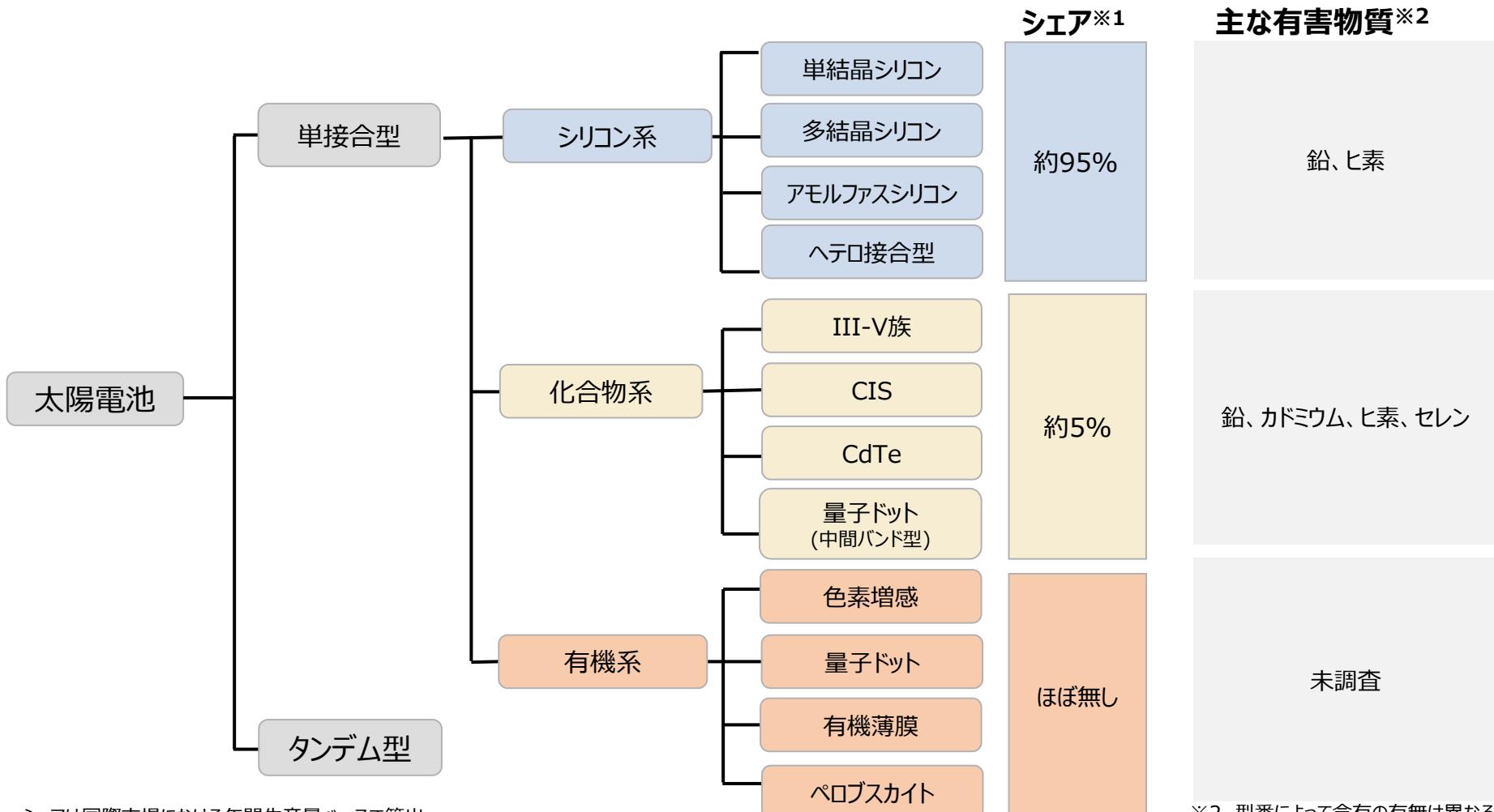
太陽電池モジュールのシリコンリサイクル（ROSI社の事例）



出典)「第3回 再生可能エネルギー発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会」
資料4から一部抜粋

(参考) 太陽電池モジュールの特徴（種類）

- 太陽電池の種類は大きく、シリコン系、化合物系、有機系に分類され、含有される主な有害物質も異なる。
- 現在、世界で運用されている太陽電池モジュールの多くはシリコン系である。有機系太陽電池は、「次世代型太陽電池」とも呼称され、現在、技術開発段階である。なお、一部の太陽電池は実証中である。



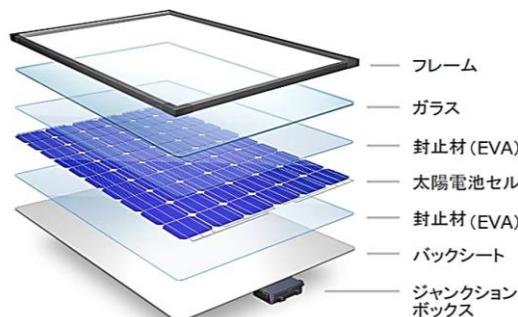
(参考) ペロブスカイト太陽電池の特徴

次世代型太陽電池の導入拡大及び産業競争力強化に向けた
官民協議会次世代型太陽電池戦略の記載を一部修正

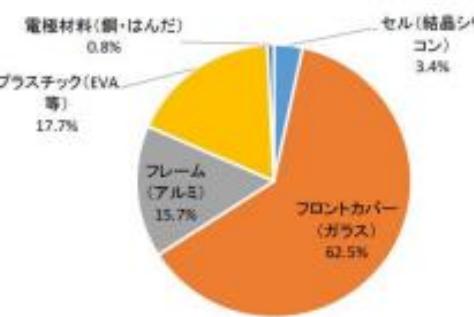
- **ペロブスカイト太陽電池**については、軽量・減容化に優れた特徴があるが、含有物質の処理・回収及びリサイクルを含め、適正なリサイクルへ向けた技術の研究開発が求められる。

【シリコン電池】

- ✓ 全重量の6割超をフロントカバー（ガラス）が占め、その適正なリサイクルが課題。
- ✓ フレーム、ガラス、封止材、太陽電池セル、バックシートを分解、ガラス・一部金属の有価物を再利用。
- ✓ FIT/FIP制度において、有害4物質（鉛、ヒ素、カドミウム、セレン）の含有情報登録を義務付け。

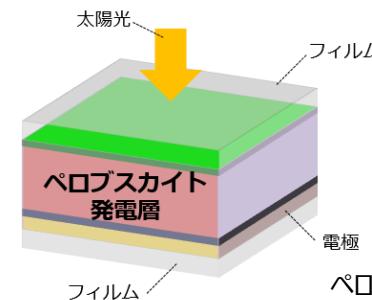


（出所：NEDO）



【ペロブスカイト太陽電池】

- ✓ 重量は、一般的なシリコン太陽電池の1/10であり軽量化が可能。容積は、一般的なシリコン電池の1/20。
※フィルム型の場合、1.5 kg/m²として試算。
- ✓ 0.5 g /m³程度含有する鉛について適正な処理・回収を行う必要がある。
- ✓ ヨウ素などの有価物を回収・再利用していく仕組みも構築していく必要がある。
- ✓ リサイクル技術については、現在、開発段階。経済性を加味し、実装を検討していく必要。



ペロブスカイト太陽電池の構造

※公表情報及び調査をもとに作成

再資源化の実施を求める主体について

■ 再資源化義務を課す主体については、以下の御意見をいただいたところ。

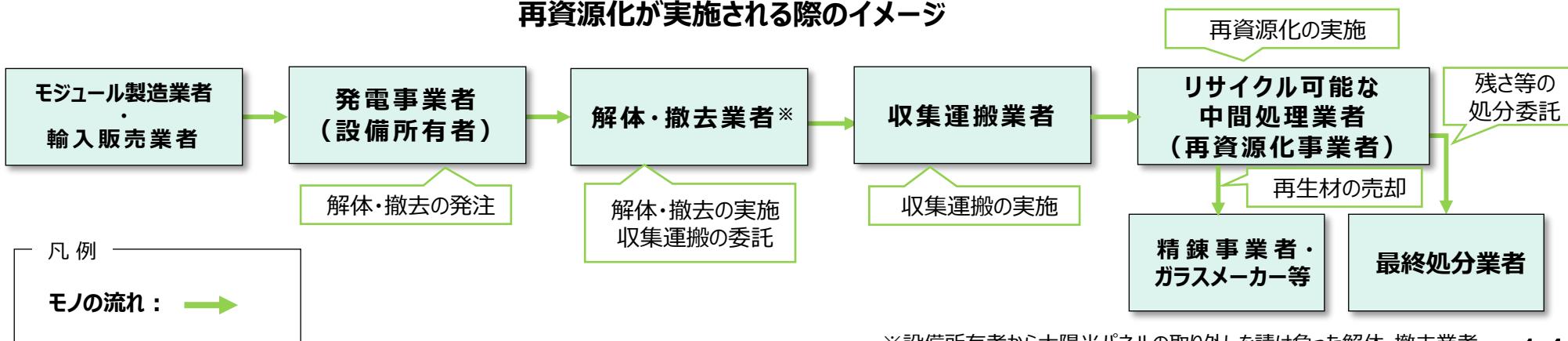
- 太陽光パネルは製品のライフサイクルが長期間で、海外製造業者のシェアが高く、廃棄時に製造業者等が不存在となることも想定されるといった業界の状況等を考慮すると、製造業者等に使用済太陽光パネルの引取り・再資源化の実施を義務付けることは難しい。
- 既存の個別リサイクル法での整理や現在の処理体制、一定の水準以上のリサイクルといった目指すべきリサイクルの実現をどのように制度的に担保できるかも考慮して整理するべき。

■ 以上を踏まえ、製造業者等に対しては別途費用負担により責任を果たすことを求めることを検討する（詳細はP28）が、再資源化の実施については、太陽光パネルが解体・撤去業者（※1）から再資源化事業者に確実に引き渡されるようにするために、各主体に引取り・引渡し義務を課した上で、一定の水準で再資源化実施能力を有し、認定を受けた再資源化事業者に自らが引き取った太陽光パネルの再資源化の実施を求める」としてはどうか。（※2）

（※1）廃棄物処理法における排出事業者は、設備所有者から太陽光パネルの取り外しを請け負った解体・撤去業者又は自ら解体・撤去する設備所有者である。

（※2）再資源化の実施を求める主体として設備所有者を想定した場合には、住宅に設置された太陽光パネルについて、個人が自ら再資源化を実施するか、再資源化できる中間処理業者を選択することになり、負担が大きくなることも考慮が必要。

再資源化が実施される際のイメージ



※設備所有者から太陽光パネルの取り外しを請け負った解体・撤去業者
又は自ら解体・撤去を行う設備所有者

再資源化の実施体制に関する考え方①

- 将来的な排出量の増加に備え、全国で適正に再資源化できる体制を確保したうえで、循環経済への移行に向けてリサイクルの高度化についてもあわせて進めていくことが重要である。
- 2024年5月に成立した再資源化事業等高度化法では、先進的で高度な再資源化の取組を環境大臣が一括して認定することとしており、同法や設備補助事業等を通じて、全国各地への太陽光パネルの高度なりサイクル設備の導入を後押ししていくこととしている。
- これらの取組により今後の排出増加に向けた処理能力の確保を後押しするとともに、全国各地において適正に再資源化できる体制を早期に構築し、かつリサイクルの質を全体的に底上げする仕組みづくりが必要ではないか。

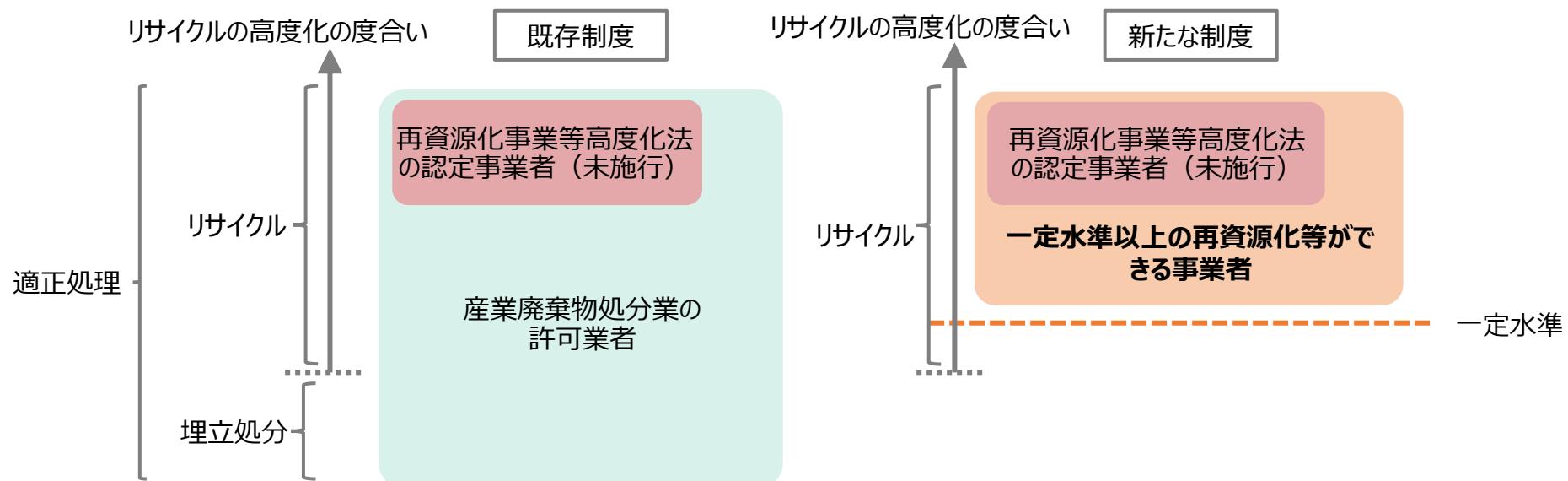
<再資源化の実施体制に関する具体的な論点>

- 適正に再資源化できる中間処理業者に確実に引き渡しされる仕組み
※リユースする場合等、例外となる条件の設定を含む。
- 処理施設等の広域的な整備に対する制度的な後押し
- 再資源化の水準の設定
- 多量排出時における柔軟な対応
- 再資源化が技術的・経済的に制約がある場合の対応
(例) 離島等の地理的な要因によるもの、災害等により一般廃棄物として扱われるもの等

再資源化の実施体制に関する考え方②

- 太陽光パネルの排出状況には地域差が見込まれるが、現状では再資源化事業者の所在は地域的な偏りがある。今後排出量が増加した際にも全国的に継続的かつ安定的に処理を実施するため、複数の都道府県域を超えた広範囲で回収できるようにしつつ、一定水準以上の技術を有する再資源化事業者の処理能力を増やす必要がある。
- このため、広域的に太陽光パネルを引き取り、一定水準以上の再資源化等ができる事業者を、主務大臣が認定する制度を設け、当該事業者に対して引取り及び再資源化等の実施を求める制度としてはどうか。これにより、事業安定性の見込みが立ちやすくすることで再資源化事業者の参入又は既存事業者の設備の増強を促し、処理能力を確保し、効率的かつ高度なりサイクルの実現につなげていくこととしてはどうか。
- 産業廃棄物処分業の許可や再資源化事業等高度化法の認定等、既存制度との整理が必要となる。

既存制度及び新たな制度で求める太陽光パネルリサイクル高度化の度合い



(参考) リサイクル関連法における主な許可・認定制度

- 個別リサイクル法等では、廃棄物処理法の特例として、再資源化を行う廃棄物処理業者等の許可・認定制度が設けられている。

	廃棄物処理法	自動車リサイクル法	家電リサイクル法	小型家電 リサイクル法	再資源化事業等 高度化法※	
制度	許可制度	登録・許可制度	認定制度	認定制度	任意の認定制度	任意の認定制度
対象者	収集運搬業者 処分業者	引取・フロン類回収・ 解体・破碎業者	製造業者等 (再資源化)	製造業者等 (再資源化)	認定業者 (収集運搬、処分)	認定業者 (収集運搬、処分)
許可等 権者	都道府県知事	都道府県知事	主務大臣	主務大臣	主務大臣	環境大臣
引取・ 引渡 義務	事業者による許可 業者への委託義務	引取・引渡義務	引取義務	引取義務	引渡 <u>努力</u> 義務 引取義務	—

※政省令・告示については静脈産業の脱炭素型資源循環システム構築に係る小委員会で検討中

(参考) 資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律 (再資源化事業等高度化法) の概要

第1回資料 3を再掲

第213回通常国会で成立
令和6年5月29日公布

- 令和6年3月15日に「資源循環の促進のための再資源化事業等の高度化に関する法律案」について閣議決定し、第213回国会で成立。
- 本法においては、**脱炭素化と再生資源の質と量の確保等の資源循環の取組を一体的に促進**するため、**基本方針の策定**、特に**処分量の多い産業廃棄物処分業者**の再資源化の実施の状況の**報告及び公表**、再資源化事業等の高度化に係る**認定制度の創設**等の措置を講ずる。

基本方針の策定

- 再資源化事業等の高度化を促進するため、国として基本的な方向性を示し、一体的に取組を進めていく必要があることから、環境大臣は、**基本方針を策定し公表**するものとする。

再資源化の促進（底上げ）

- 再資源化事業等の高度化の促進に関する判断基準の策定・公表
- 特に処分量の多い産業廃棄物処分業者の再資源化の実施状況の報告・公表

再資源化の高度化に
向けた全体の底上げ

再資源化事業等の高度化の促進（引き上げ）

- 再資源化事業等の高度化に係る**国が一括して認定を行う制度を創設**し、生活環境の保全に支障がないよう措置を講じさせた上で、**廃棄物処理法の廃棄物処分業の許可等の各種許可の手続の特例**を設ける。

※認定の類型（イメージ）

<①事業形態の高度化>

- 製造側が必要とする質・量の再生材を確保するため、**広域的な分別収集・再資源化の事業**を促進



例：ペットボトルの水平リサイクル
画像出典：PETボトルリサイクル年次報告書2023
(PETボトルリサイクル推進協議会)

<②分離・回収技術の高度化>

- 分離・回収技術の高度化に係る施設設置を促進



例：ガラスと金属の完全リサイクル
例：使用済み紙おむつリサイクル
画像出典：太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン
使用済みおむつの再生利用等に関するガイドライン

<③再資源化工程の高度化>

- 温室効果ガス削減効果を高めるための**高効率な設備導入等**を促進



例：AIを活用した高効率資源循環

画像出典：産業廃棄物処理におけるAI・IoT等の導入事例集

脱炭素化の推進、産業競争力の強化、地方創生、経済安全保障への貢献

2. 【モノ】に関する論点

2-2 放置対策

放置対策について

- 使用済太陽光発電設備の放置への懸念を払しょくするためには、既存制度の着実な運用を図るとともに、モノ、費用、情報の観点から新たな措置も組み合わせつつ総合的に対応していくことが重要である。
- 既存制度による対応として、
 - FIT/FIP制度においては、外部積立によって解体等費用を確実に確保するとともに、認定情報について自治体等への情報提供を行っている。
 - 加えて、長期安定的に再エネ発電事業を実施できる事業者を認定し、当該事業者による事業集約を促進するための施策を関係審議会において検討している。
 - また、廃棄物と判断される太陽光発電設備は、廃棄物処理法に基づき適切に指導できるよう関係行政機関が連携していく。
- こうした既存制度による対応に加えて、新たな制度において以下のような仕組みを検討することとしてはどうか。
 - 資金不足による放置を防止するため、非FIT/非FIP設備を含めて、解体等費用と再資源化費用を確実に、かつ早期に確保する仕組みを構築する。
 - 非FIT/非FIP設備を含めて、太陽光発電設備に関する情報や廃棄・リサイクルに関する情報を関係者間で共有する仕組みを構築する。
 - 万が一、放置が行われた場合に所有者以外の第三者が解体・撤去を行った際、その時点で確保されていた解体等費用及び再資源化費用を活用することができる仕組みを構築する。
- まずは上記の措置を講じた上で、今後更なる放置の懸念が顕在化した場合には、具体的な事象に対応する追加的な措置について改めて検討を行うこととしてはどうか。

(参考) 再エネ特措法廃棄等費用積立制度

- 太陽光発電設備の廃棄等費用の積立てを担保するため、エネルギー供給強制化法による改正再エネ特措法（2020年6月成立）において、10kW以上の事業用太陽光発電設備の廃棄等費用の積立制度について措置。原則、源泉徴収的な外部積立てを行うこととしている。
- 積立時期は、調達期間/交付期間の終了前10年間（20年間の調達期間/交付期間のうち、後半の10年間）となっており、FIT制度開始から10年が経過する2022年7月に、最も早い事業の積立てが始まっている。

太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度の概要

原則、源泉徴収的な外部積立て

- ◆ 対象：10kW以上すべての太陽光発電（複数太陽光発電設備設置事業を含む。）の認定案件
- ◆ 金額：調達価格/基準価格の算定において想定してきている廃棄等費用の水準
- ◆ 時期：調達期間/交付期間の終了前10年間
- ◆ 取戻し条件：廃棄処理が確実に見込まれる資料の提出

※例外的に内部積立てを許容（長期安定発電の責任・能力、確実な資金確保が要件）

（注）10kW未満の太陽光発電設備については、家屋解体時に適切に廃棄されると想定されることを踏まえ、本制度の対象外としている。

3. 【費用】に関する論点

解体等費用の負担のあり方について

- 解体等費用の負担者については、以下の観点から、設備の所有者としてはどうか。
 - 設備の所有者は、所有権に伴い、その設備の解体等を含む管理について責任を負う。
 - 解体等費用は、設備の所有者の選択する設備の構造等により左右される。設備の所有者に解体等費用の負担を求めることで、設備の所有者が解体等費用の少ない設備の構造を選択することに繋がる。
 - 再エネ特措法に基づく廃棄等費用積立制度においても、太陽光発電設備の解体等費用を当該設備の所有者が負担することを前提とし、FIT/FIP認定事業者（多くの場合、設備所有者）に対して、廃棄等費用の積立義務を課している。
- また、解体等費用の確実な確保のため、第三者機関へ預託する仕組みが必要ではないか。

解体等費用の預託対象設備・支払い方法等について

1. 解体等費用の預託対象設備について

- **適切な廃棄の徹底のためには、原則全ての太陽光発電設備を解体等費用の預託対象**とすることが求められる。例えば、既に設置された設備についても、今後排出される設備の多くが既設であることから、制度の対象としてはどうか。

2. 解体等費用の支払い方法について

- 解体等費用の支払い方法については、費用担保の確実性の観点から、原則として事業開始前に預託を求めることとしてはどうか。他方で、既に設置された設備については、設備撤去時までに費用を確保する前提で事業を実施している所有者も想定されることから、支払い時期については事業への影響の観点から一定の配慮が必要。

3. 預託対象設備及び支払い方法の例外について

- 再エネ特措法に基づく太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度においては、

- 10kW以上の全ての太陽光発電の認定案件を対象とし、
- 確実な資金確保等を要件として例外的に内部積立を許容している。

(※) 10kW未満の太陽光発電設備については、家屋解体時に適切に廃棄されると想定されるため、対象外としている。

- こうした考え方も踏まえ、以下の整理としてはどうか。

- 住宅用太陽光発電設備など、使用終了後に放置・不法投棄される可能性が低いと考えられる設備の所有者は預託義務の対象外とする。
- 確実な費用確保が見込まれる設備所有者については、例外的に内部積立を許容する。

- また、再エネ特措法に基づき解体等費用を確保する設備所有者については、新たな制度による預託は求めないこととしてはどうか。

(参考) 再エネ特措法廃棄等費用積立制度における内部積立ての要件

第3回資料1を再掲

- **長期安定的な発電事業の実施に向けた事業計画等を作成**し、これを公表すること

- ▶ 長期安定発電を促すため、例えば、以下のような事項を記載した事業計画を作成させ、これを公表することを求める
 - ・ 調達期間/交付期間終了後における再投資や発電事業継続に関する事項
 - ・ 長期安定的な発電事業の継続に向けた地域との共生に向けた取組に関する事項 等

- **以下の①～⑥をすべて満たしていること**

- ① 認定における事業計画の再エネ発電設備が電気事業法上の事業用電気工作物（※1）に該当すること
- ② 認定における事業計画の事業者が電気事業法上の発電事業者（※2）に該当すること。ただし、認定事業者自身が発電事業者に該当しない場合でも、当該認定発電設備が、電気事業法上、他の発電事業者の義務が及ぶことが明確な特定発電用電気工作物（※2）であるときも含む。
- ③ 外部積立てにおいて積み立てられるべき額の水準以上の廃棄等費用の積立てが予定されており、その公表に同意すること
- ④ 定期報告（年1回）のタイミングにおいて、外部積立てで当該時点に積み立てられているべき額以上の廃棄等費用が積み立てられており、その公表に同意すること。ただし、修繕等のために一時的に下回る場合には、原則1年以内に再び満たすこと
- ⑤ 以下のi又はiiのとおり、金融機関または会計士等により廃棄等費用の確保が可能であることが定期的に確認されていること
 - i. 金融機関との契約により、各費用等の支払のための専用口座が開設され、貸付契約時に定めた充当順位や条件に従った厳格な資金管理が義務付けられており、廃棄等のための積立金が専用口座で管理されていること
 - ii. a) 認定事業者が上場されている法人であり、かつ、財務諸表の中で資産除去債務、任意積立金等として発電設備についての廃棄等費用が計上され、その額が明記されていること
又は
b) 認定事業者と法律上、厳格な財務的・組織的一体性の認められる他法人が上場されており、かつ、当該他法人の財務諸表の中で発電設備についての廃棄等費用が計上され、その額が明記されていることなど
- ⑥ 上記①～⑤の要件を満たさなくなる場合に、遅滞なく積立金を外部に積み立てることに同意していること

※1 現行制度では、50kW以上の案件

※2 発電事業を営もうとする者は、届出を行う義務がある。発電事業とは、次の①～③の要件を満たす発電設備（「特定発電用電気工作物」）における小売電気事業、一般送配電事業、又は特定送配電事業の用に供するための接続最大電力の合計が1万キロワットを超えるものをいう。

①出力が1000kW以上であること

②出力の値に占める、小売電気事業等が使用する電力の値の割合が50%を超えること（出力が10万kWを超える場合は10%を超えるもの）

③発電する電気の量（kWh）に占める、小売電気事業等の用に供する電力量が50%を超えると見込まれること（出力が10万kWを超える場合は10%を超えるもの）

解体等費用の算定方法について

- 解体等費用について、数量単位に一定の単価を乗じることで算出することとしてはどうか。
- 数量単位について、解体等費用は太陽光パネルのみならず太陽光発電設備全体の解体・撤去・収集運搬等に要する費用であることから、発電設備の出力を算定の単位とすることとしてはどうか。
※FIT/FIP制度において想定されている廃棄等費用の算出に当たっても、発電設備の出力を単位としている。
- 単価については、太陽光発電設備の解体等に通常要する費用の額を基礎として算定することとしてはどうか。
- また、単価の算定に当たっては、太陽光発電設備の解体等コストに関する最新の状況を勘案しつつ、FIT/FIP制度において想定されている廃棄等費用の水準を参考とすることが考えられる。
- なお、太陽光発電設備の解体等に要する費用は、預託金の水準の多寡に関わらず、設備所有者自身が確保することが前提であり、個別の案件において仮に費用が不足した場合には、設備所有者の負担により不足分を補い、適正に解体等を実施することが必要となる。

(参考) 再エネ特措法廃棄等費用積立制度における解体等費用の水準

第3回資料1を再掲

- アンケートの結果、標準的な太陽光発電設備にかかる廃棄等費用（総額）は、事業者によるバラつきはあるものの、中央値で、コンクリート基礎の場合は約1.37万円/kW、スクリュー基礎の場合は約1.06万円/kW。
- このうち、PVパネルの中間処理+最終処分にかかる費用は、中央値で、約0.21万円/kW。

項目	前提条件	廃棄等費用の試算結果（万円/kW）		
		最小値	中央値	最大値
① 仮設工事	傾斜なし i) ii) iii)	0	0	1.87
② 解体・撤去工事	2-1 PVパネル・架台（アルミ製）	傾斜なし i) ii) iii)	0.23	0.31
	2-2 基礎	傾斜なし、コンクリート基礎 i)	0.16	0.19
		傾斜なし、スクリュー基礎 ii)	0.37	0.45
③ 整地工事	傾斜なし、コンクリート基礎 i)	0.14	0.21	0.52
	傾斜なし、スクリュー基礎 ii)	0.00*	0.02	0.24
④ 産廃処理	4-1 収集運搬	PVパネル i) ii) iii)	0.03	0.07
		コンクリートがら i)	0.07	0.18
	4-2 中間処理	PVパネル i) ii) iii)	0.02	0.14
		コンクリートがら i)	0.08	0.20
	4-3 最終処分	管理型 i) ii) iii)	0.02	0.07
	i) コンクリート基礎の場合	0.75	1.37	28.51
合計	ii) スクリュー基礎の場合	0.67	1.06	14.75
	iii) 基礎を撤去しない場合（PVパネル+架台のみ廃棄処理する場合）	0.30	0.59	13.32

*2019年6月10日～9月20日におけるアンケート調査結果

※回答総数：40事業者。なお、項目によっては回答数が40事業者未満のものもあり。

※上記試算には、廃棄処理する架台（アルミ製）の売却益については含まれていない。

※合計は、各項目の足し合わせにより算定。ただし、表中の数値は小数点第3位以下を四捨五入しているため、各項目の足し合わせが合計と一致しない場合がある。

* 試算結果は0円/kWより大きいが、小数点第3位以下を四捨五入したことにより「0.00」となっている。

再資源化費用の負担のあり方について

- 製造業者は、以下の理由等から、他の個別リサイクル法においても当該製品の再資源化について責任を果たすこととされている。
 - ✓ 当該製品の情報を最も有していることから効率的・適切な再資源化の実施が期待される。
 - ✓ 製造等に際して当該製品の再資源化に係る性能を向上させる経済的インセンティブが自ずと生じる。
- 他方で、太陽光パネルは他の個別リサイクル法において措置されている製品と比べてライフサイクルが長期であり、再資源化を実施する時点では当該太陽光パネルを製造した製造業者が存在しないことが想定される。
- また、国内で導入されている太陽光パネルの製造業者は海外事業者の割合が極めて高いところ、海外製造業者が自ら製品を特定して回収することは困難と考えられる。
- このため、製造業者の責任の果たし方として、再資源化費用の負担を求めることとしてはどうか。
 - ※容器包装リサイクル法においても、原則は製造業者等に再資源化義務を課しつつ、指定法人へ費用を支払って再資源化を委託することで当該義務を免除する運用となっている。
 - ※製造業者が再資源化費用を負担することにより、軽量化や有害物質使用量の低減等、再資源化コストの低減へ向けた環境配慮設計が期待でき、ひいては社会全体のコスト低減にもつながることとなる。
- その際、確実な費用確保を担保するため、再資源化費用を第三者機関へ支払うこととしてはどうか。
- なお、再資源化費用が支払われた太陽光パネルの流通を担保できるような制度とすることが必要。

(参考) 個別リサイクル法における再資源化費用の負担

- 再資源化費用については、個別のリサイクル法においても製品の特徴に応じて整理が異なる。
- いずれも製造業者等が再資源化の実施義務を負っており、容器リサイクル法では指定法人へ再資源化を委託し費用を支払うことで当該義務を免除されているように、製造業者等は再資源化へ何らかの形で寄与する」とが求められている。

＜個別製品のリサイクル法との比較＞

		容器包装リサイクル法	家電リサイクル法	自動車リサイクル法	太陽光パネル
製品の特徴	ライフサイクル	極めて短い	10年程度	15年程度	20~30年程度
	使用済製品の経済性・回収可能性	資源性が低いものもあるが、市町村による回収ルートが確立している。	資源性があり、使用済製品は新品購入時に引き取られる商慣習がある。	リサイクルが義務化される3物品は資源性が低いが、使用済製品は新品購入時に引き取られる商慣習がある。	資源性が低く、使用済製品が引き取られる商慣習がなく、放置が懸念される。
再資源化の実施者		原則、製造業者・販売業者等	原則、製造業者等	原則、製造業者等	<留意すべき事項> ※ライフサイクルが20~30年と長期間で、海外製造業者のシェアが高く、廃棄時に製造業者等が不存在となることも想定される。
費用負担		・支払義務の規定なし ※製造業者等に再資源化義務を課し、指定法人へ料金を支払い再資源化を委託することで当該義務を免除する仕組み。	・使用者は、小売業者へ製品の引取りを求める際に、料金を支払う	・使用者は、新車購入時に費用を預託する義務を負う ※再資源化費用の預託がなされないと、車検証交付や自動車登録ができない。	<留意すべき事項> ※排出時における費用回収の現実性、放置・不法投棄の懸念の大きさ、再資源化義務を履行する主体等を考慮する必要がある。

(参考) 太陽電池モジュール処理に関する欧州各国の廃棄物処理法

- EUでは2012年のWEEE（電気・電子機器廃棄物）指令改正により太陽電池モジュールが対象に追加された。WEEEは拡大生産者責任の原則により、製造業者等に再資源化義務を課すとともに、家庭用モジュールについては製造業者等が、事業用モジュールについては製造業者等又は設備所有者のいずれかが費用を負担することとしているが、具体的な仕組みは国によって異なる。

改 正
WEEE指令
(2012年7月)



フランス国内法化 : Code de l'environnement、政令 Décret 2014-928 (2014年8月~)

- 製造業者等は生産者責任組織に参加して回収・リサイクルを実施し、現在及び将来の回収・リサイクル費用を生産者責任組織に支払うこととされている。
※製造業者等が自ら回収・リサイクルを実施することも認められている。



ドイツ国内法化 : ElektroG2 (2015年10月~2022年1月) 、ElektroG3 (2022年1月~)

- 家庭用モジュールは、自治体が設置する回収拠点等に持ち込まれた後、製造業者等が自ら又は中間処理事業者に委託して回収・リサイクルを実施する。当該費用は、製造業者等が負担する。
- 事業用モジュールは、製造業者等が、自ら又は中間処理事業者に委託して回収・リサイクルを実施する。当該費用は、製造業者等が負担※する。
※製造業者等と所有者の間でこれと異なる契約を行うことも可能。
※法施行時の事業用既設パネルの費用負担は所有者。

海外製太陽光パネルの再資源化費用の負担について

- 日本国内に流通する太陽光パネルの多くは海外メーカーにより生産されており、仮に海外の製造業者に対して再資源化費用の負担を求めたとしても、費用支払いの実効性を確保することが難しい可能性がある。
- 従って、製造業者が海外の製造業者である場合には、当該法人が生産した太陽光パネルを輸入する事業者に対して再資源化費用の負担を求めることとしてはどうか。

※フランス環境法典では、輸入する自然人・法人に対しても廃棄物のリサイクルに係る規定が適用されている。

※個別リサイクル法（自動車リサイクル法、家電リサイクル法、容器包装リサイクル法）においても、再資源化又は再商品化の実施義務者である「製造業者等」に輸入業者が含まれる。

再資源化費用の算定方法について

- 再資源化費用については、製造又は輸入販売した太陽光パネルの数量単位に、一定の単価を乗じることで算出することとしてはどうか。
- 数量単位について、再資源化費用に影響を及ぼすのは太陽光パネルの重量であることから重量（キログラム）単位とすることも考えられる。
- 再資源化費用の単価については、再資源化に通常要する費用の額を基礎として算定することとしつつ、環境配慮設計による再資源化に係る性能を考慮する仕組みが必要ではないか。
※これにより、製造業者等の再資源化費用低減に資する取組が進みやすくなる。
- なお、既に設置された太陽光パネルについても、本制度の施行後に排出される場合は再資源化を実施することが適切であることから、当該パネルの再資源化費用も担保される仕組みが必要である。
- また、太陽光パネルの排出量は2030年代後半以降に顕著に増加する見込みであるところ、現在の製造業者等に比べ、将来の製造業者等の負担が過重なものとならないよう、再資源化費用の負担を現在及び将来の製造業者等間で平準化し、費用回収の確実性を高める必要がある。
- 以上を踏まえ、再資源化費用の単価は、本制度の施行後に排出される使用済太陽光パネル（本制度施行前に製造等されたものを含む。）の将来にわたる再資源化の原資となる水準に設定するべきではないか。
※なお、単価の設定後も製造等・排出の見込み量の増減や再資源化に要するコストの変化に応じた見直しが必要。



リサイクル費用の低減について

- 太陽光パネルのリサイクルを行っている中間処理業者を対象に環境省が調査(※1)を行ったところ、リサイクル費用（解体撤去、収集運搬を除く。）の水準は8,000円～12,000円/kWに分布していた。
(※1) 9事業者を対象に調査。一般的な太陽光パネルを250W/枚、20kg/枚と仮定。
- 今後の排出量の増加に伴い稼働率が上がることでリサイクル費用の低減が見込まれるが、加えて、着実にリサイクル技術の開発を進めていくとともに、費用効率的なリサイクル技術の実装や、再生材の利用拡大により、社会全体のリサイクルコストを下げていくことが必要。

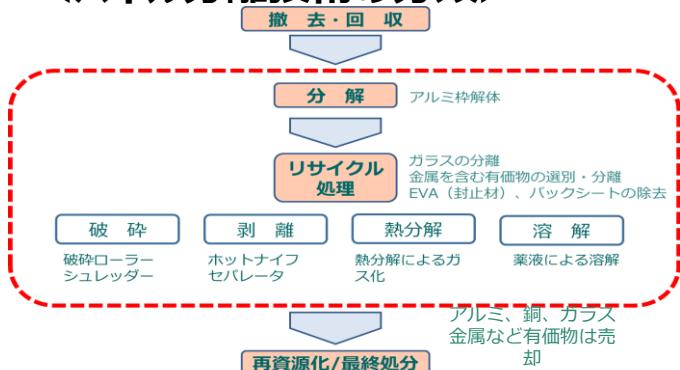
<NEDOの技術開発>

2014年度より太陽光パネルの高度なリサイクル技術に関する技術開発を実施。2018年度には分解処理コスト約5,000円/kW以下(※2)を達成し、2024年度に分解処理コスト約3,000円/kW以下、資源回収率80%以上の分離技術であることを目指したマテリアルリサイクル技術開発(※3)を実施している。

(※2) 分解処理コスト = (処理費用 (設備費、光熱水費、人件費など) - 有価物売却益) ÷ 想定処理量
相当量の太陽光パネルを処理し、回収した資源が売却できるといった一定の条件下。

(※3) 具体的には、太陽光パネルを剥離(加熱+パネルセパレーター)、低温熱分解処理により部材毎 (ガラス、封止材、セルシート、バックシート) に効率的に分解する技術開発に取り組んでいる。

<パネル分離技術の分類>

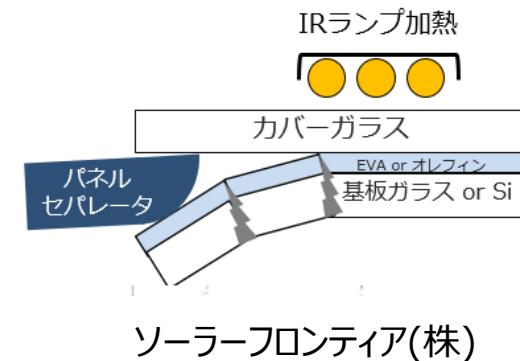


<低温熱分解法>



(株)トクヤマ

<パネルセパレータプロセス>



再資源化費用の交付方法等について

1. 第三者機関に支払われた再資源化費用の交付先について

- 解体撤去業者及び再資源化事業者が再資源化の際に要した費用は、第三者機関に支払われた再資源化費用を原資として、適切に交付される必要がある。
- 再資源化費用の交付先について、費用は解体・撤去及び適正処理についての発注者である設備所有者が解体撤去業者・再資源化事業者等との間で精算することが効率的であることから、設備所有者としてはどうか。
※なお、設備所有者から解体・撤去等業者及び再資源化業者に対して必要な費用が支払われることを担保することが必要となる。
- また、再資源化費用の交付に当たっては、再資源化の実施を証する書類等の提出を条件としてはどうか。

2. 再資源化費用の交付額について

- 交付額については、再資源化費用低減のインセンティブを生じさせるため、また、交付に係る社会コストを低減させる観点から、再資源化に要する実額を精算するのではなく、算定された一定額を交付することとしてはどうか。
※一定額の交付では（求められる再資源化の水準を上回る）より高度な再資源化を実施するインセンティブが不十分であるため、より高度な再資源化へ誘導する措置の検討を行い、設備の導入拡大を促進し費用低減を図ることが必要。
- なお、第三者機関から交付される再資源化費用の算定は、支払い時と同様に、重量に一定の単価を乗じることとし、単価の計算に当たっては、当該時点において通常要すると見込まれる費用を基礎に算定することとしてはどうか。

解体等費用・再資源化費用の管理について

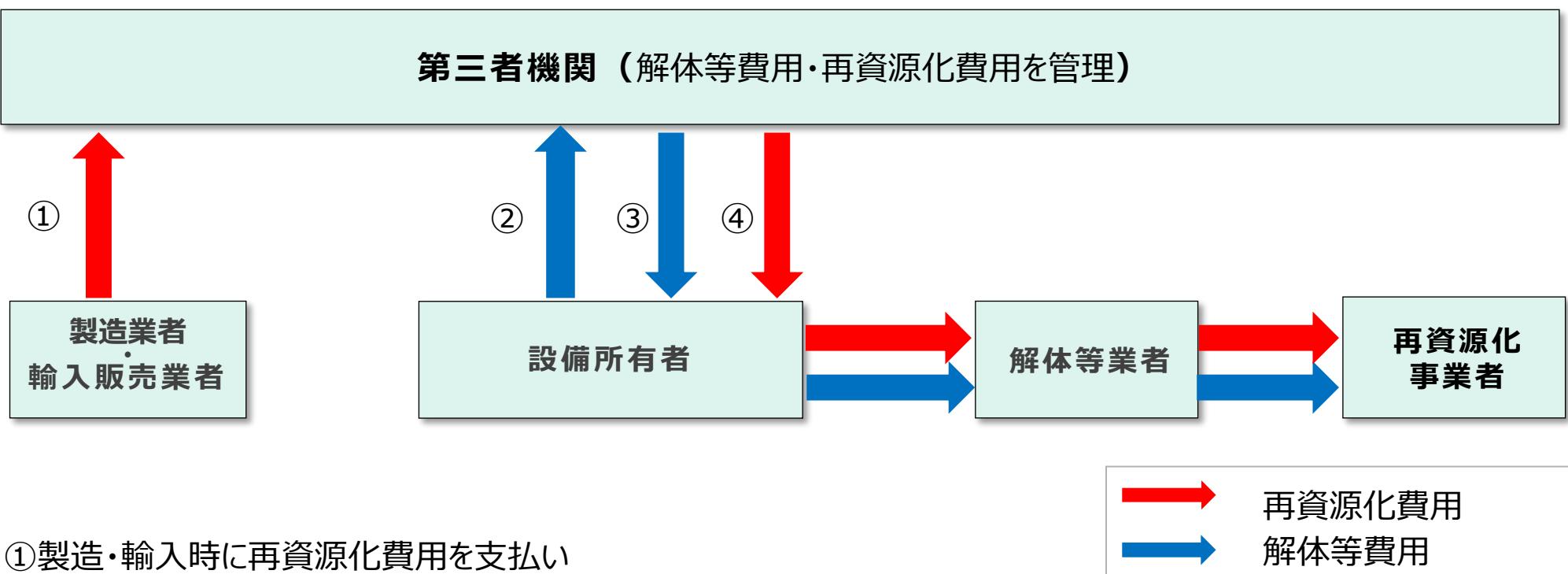
- これまでの議論において、適切な主体が負担した費用について、確実に解体等・再資源化に充てられるように、費用を一括で管理する主体が必要であるということに御異論がなかったところ。
- 個別のリサイクル法において費用管理の方法は様々であるものの、費用を管理する主体は一貫して第三者機関が担っていることを踏まえ、太陽光パネルの義務的リサイクル制度においても第三者機関が当該役割を担うこととしてはどうか。

リサイクル法	費用を管理する主体	費用管理の方法
自動車リサイクル法	公益財団法人自動車リサイクル促進センター	自動車の所有者からリサイクル料金の預託を受け、自動車メーカー又は指定再資源化機関へ払い渡しを行う。
家電リサイクル法	一般財団法人 家電製品協会	小売業者からリサイクル料金を回収し、製造業者等へ支払う。
容器包装リサイクル法	公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会	製造業者等からリサイクルの委託を受け、委託料の支払いを受ける。

解体等・再資源化費用の流れの全体像

- これまでの解体等費用・再資源化費用に関する議論を整理すると、以下のとおり。

＜費用の流れのイメージ図＞



- ① 製造・輸入時に再資源化費用を支払い
- ② 設備の使用開始前に解体等費用を支払い
- ③ 設備の使用終了後に解体等費用を受領
- ④ 再資源化実施時に再資源化費用を受領

4. 【情報】に関する論点

情報把握・管理に関する基本的方向性

- 使用済太陽光パネルの適切な廃棄・リサイクルへ向けてモノ・費用の流れを円滑にするための制度設計に当たり、どのような情報が必要になるかを整理した上で仕組みを考える必要があるのではないか。

＜必要な情報の例＞

	目的	項目	現行制度における把握状況
モノ	再資源化のために必要な情報を収集	太陽光パネルの含有物質	FIT/FIP制度におけるパネル含有物質情報の登録 ※FIT/FIP設備のみ
	再資源化の実施状況を確認	太陽光発電設備の解体・撤去状況	建設リサイクル法の事前届出 ※特定建設工事のみ
		太陽光パネルの処理状況	廃棄物処理法のマニフェスト制度
	放置対策に必要な情報を収集	太陽光発電設備の所在や発電事業の廃止状況等	FIT/FIP制度における事業計画 ※FIT/FIP設備のみ 電気事業法の保安規定の届出 ※50kW以上のみ 電気事業法の基礎情報届出（使用開始前、廃止等） ※小規模事業用電気工作物のみ（出力10kW以上50kW未満） 電気事業法の廃止届出 ※自家用電気工作物のみ
費用	資金管理	支払者、支払額	FIT/FIP制度における廃棄等費用積立制度 ※10kW以上のFIT/FIP設備のみ

情報管理の全体像

- これまでの議論を踏まえると、太陽光パネルのライフサイクルの各段階において、関係プレイヤーが適正な廃棄・リサイクルの実施のために必要な情報を、情報を集約する機関へと登録する仕組み※が必要ではないか。また、費用とモノの情報を紐付けて管理することとしてはどうか。
※リユースや収集運搬時の破損が生じた場合の対応について整理が必要。
- 効率的な情報収集・管理を行うため、既存インフラにより収集済の情報を可能な限り連携するとともに、発電事業に関わる事業者からの情報提供等も含め検討することとしてはどうか。

<関係プレイヤーによる情報登録イメージ>

プレイヤー	登録情報
製造業者及び輸入業者	含有物質情報等
設備所有者	設備の所在、使用開始時期、廃止時期等
解体等業者	使用済太陽光パネルの引取り、引渡し状況等
再資源化事業者	再資源化に係る処理状況等

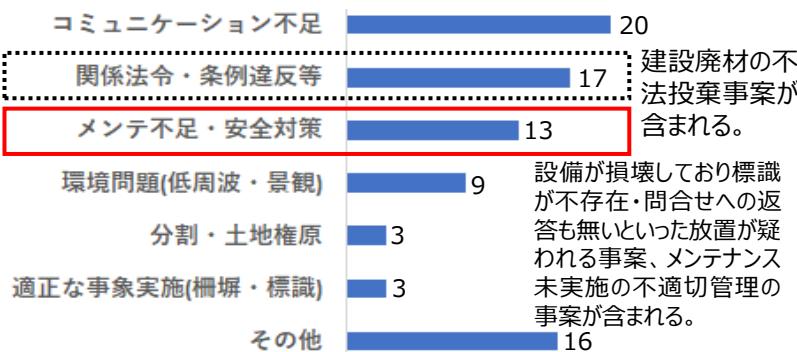
5. その他の論点

風力発電設備の廃棄等費用の確保のあり方について①

- 風力発電設備については、FIT/FIP制度においてリプレース区分が設定されるなど、電源の特性として継続的な事業遂行が期待されていること等を踏まえ、廃棄等費用積立制度の対象とはせず、以下のとおり適切な対応を求めてることとしている。
 - 陸上風力発電・洋上風力発電（再エネ海域利用法適用外）では、FIT/FIP制度の事業計画策定ガイドラインにおいて、計画的な積立て等により、事業終了後の廃棄等費用の適切な確保に努めることを求めている。
 - 洋上風力発電（再エネ海域利用法適用）では、その事業規模に鑑み、同法に基づく公募占用指針において、金融機関による保証状の提出や撤去費用のエスクロー口座の開設など、廃棄等費用の厳格な確保を義務付けている。
- （※）陸上風力発電・洋上風力発電（再エネ海域利用法適用外）は、現時点のコスト水準を踏まえると、基本的にはFIT/FIP制度の活用が想定される。
- 陸上風力発電は、2024年3月末時点のFIT/FIP認定済未稼働の容量が約9.9GWに達しており、その導入に当たっては、地域との共生がとりわけ重要な課題である。こうした中で、資源エネルギー庁の「不適切案件に関する情報提供フォーム」においても、各地域から、設備の放置や不適切管理等に関する通報が寄せられており、設備の適切な廃棄等に関する地域の懸念が顕在化している。
- また、陸上風力発電設備のFIT/FIP定期報告データによると、現時点では、8割近くの事業者が廃棄等費用を積立てていない状況である。

<「不適切案件に関する情報提供フォーム」への通報内容（風力発電関係）>

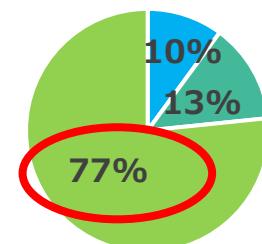
※2024年10月時点。通報件数64件。1つの相談内容を複数の項目でカウントしているため、総相談件数と一致しない。



具体的な通報内容の例

- ・3年以上メンテナンスを実施していない風車がある、事業者に連絡しても返答なし。
- ・設備が損壊しており危険な状態。
- ・標識が設置されていない。
- ・建設廃材を適切に廃棄せず、不法に埋設している。

<風力発電設備の廃棄等費用の積立状況>



(n = 1,408)

■ 積立完了 ■ 積立中 ■ 積立していない

出所：資源エネルギー庁作成。再エネ特措法施行規則に基づく定期報告のデータを集計（開示不同意件数も含む）。

風力発電設備の廃棄等費用の確保のあり方について②

- 設備の適切な廃棄に関する地域の懸念の高まりや8割近くの事業者が廃棄等費用を積立てしていない状況を踏まえ、風力発電設備についても、原則として、FIT/FIP制度における廃棄等費用積立制度の対象としてはどうか。
- 具体的には、原則源泉徴収的な外部積立を求めることとした上で、廃棄等費用が確実に確保される蓋然性が高く、長期安定発電の責任・能力を担うことが可能と認められる場合には、太陽光発電設備と同様に、一定の例外を認めることとしてはどうか。
- その上で、既認定設備の取扱い、積立てを求める期間、内部積立ての詳細要件等については、FIT/FIP制度を所管する関係審議会（再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会）において議論を深めることしたい。

風力発電設備の再資源化について

- 風力発電設備は、基礎を除いた風車本体の主な素材の約9割は、資源としての価値が高い鉄、銅、アルミニウム等の金属で構成されている。リサイクル義務は課されていないが、これらの金属は有価で回収されるため既存のリサイクル・処理ルートが確立している。
- 他方、残りの約1割は、主に風車ブレードに用いられているGFRP（ガラス繊維強化プラスチック）又はCFRP（炭素繊維強化プラスチック）などの樹脂で固めた複合材料であるが、現在、これらのブレードのリサイクル技術は実証段階である。海外では、グローバル風車メーカー等がリサイクルを容易とするブレードの開発等に取り組んでいるところ。
- GFRP等の複合材料の排出量については、FIT/FIP制度の調達期間/交付期間である20年で廃棄すると仮定して現在の風力発電の導入量をもとに試算すると、平均0.27万t/年、最大でも1.0万t/年にも満たないと想定されることから、最大40万t/年程度が排出される既設の太陽光パネルと比べても相対的に少ない。
(※) 排出量は、2012～2023年度のFIT/FIP導入量から推計。
(※) GFRPの比重（2t/m³）から体積換算しても、最大0.5万m³/年にも満たない。ただし、一定の細断がされずに処分される場合、処分量（体積）がかさむ可能性がある。
- こうした点を踏まえ、まずは、主に風車ブレードに用いられているGFRP等のリサイクル技術の確立に取り組むこととし、将来の再資源化に向けて、引き続き、必要な取組を進めていくことが重要ではないか。

