

太陽光パネルの適切な廃棄・リサイクル へ向けた制度検討



2040年度におけるエネルギー需給の見通し

● 2040年度エネルギー需給の見通しは、諸外国における分析手法も参考としながら、様々な不確実性が存在することを念頭に、複数のシナリオを用いた一定の幅として提示。

	2023年度 (速報値)	2040年度 (見通し)
エネルギー自給率	15.2%	3～4割程度
発電電力量	9854億kWh	1.1～1.2兆kWh程度
電源構成		
再エネ	22.9%	4～5割程度
太陽光	9.8%	23～29%程度
風力	1.1%	4～8%程度
水力	7.6%	8～10%程度
地熱	0.3%	1～2%程度
バイオマス	4.1%	5～6%程度
原子力	8.5%	2割程度
火力	68.6%	3～4割程度
最終エネルギー消費量	3.0億kL	2.6～2.7億kL程度
温室効果ガス削減割合 (2013年度比)	22.9% ※2022年度実績	73%

(参考) 新たなエネルギー需給見通しでは、2040年度73%削減実現に至る場合に加え、実現に至らないシナリオ(61%削減)も参考値として提示。73%削減に至る場合の2040年度における天然ガスの一次エネルギー供給量は5300～6100万トン程度だが、61%削減シナリオでは7400万トン程度の見通し。

地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化

＜地域でトラブルを抱える例＞

土砂崩れで生じた崩落



柵塀の設置されない設備



不十分な管理で放置されたパネル



景観を乱すパネルの設置



①土地開発前

- 森林法や盛土規制法等の災害の危険性に直接影響を及ぼし得るような土地開発に関わる許認可について、許認可取得を再エネ特措法の申請要件とするなど、認定手続厳格化。

②土地開発後 ～運転開始

- 違反の未然防止・早期解消を促す仕組みとして、事業計画や関係法令に違反した場合にFIT/FIP交付金を留保する措置といった再エネ特措法における新たな仕組みを導入。認定取消しの際の徴収規定の創設。

③運転中 ～廃止・廃棄

- 2022年7月から廃棄等費用の外部積立を開始。事業者による放置等があった場合、廃棄等積立金を活用。
- 2030年代半ば以降に想定される使用済太陽光パネル発生量ピークに計画的に対応するためパネル含有物質の情報提供を認定基準に追加する等の対応を実施。
- 経産省と環境省で審議会を開催し、使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、リユース、リサイクル及び廃棄を確実に実施するための制度検討を連携して進めていく。

④横断的事項

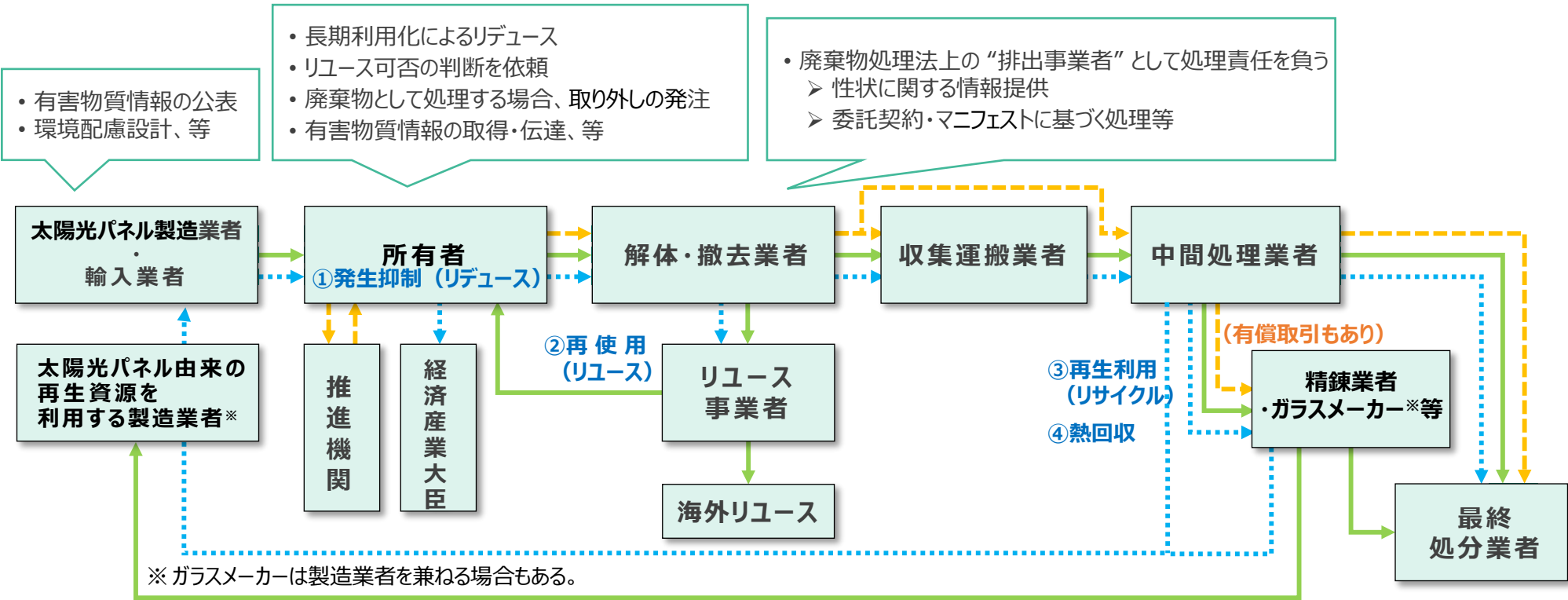
- 再エネ特措法の申請において、説明会の開催など周辺地域への事前周知の要件化（事業譲渡の際の変更認定申請の場合も同様）。事前周知がない場合には認定を認めない。

太陽光発電設備の廃棄・リサイクルに関するこれまでの取組について

2012年 7 月	再エネ特措法に基づく固定価格買取制度開始
2016年 4 月	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（第一版）公表
2018年 4 月	再エネ特措法に基づく事業計画策定ガイドラインの改正により、内部積立てを遵守事項化
2021年 5 月	太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン公表
2021年 9 月	再エネ特措法に基づく廃棄等費用積立ガイドライン公表
2022年 4 月	再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会設置 ・関係省庁（経産省・農水省・国交省・環境省）が共同で検討会を立ち上げ（総務省オブザーバー参加）
2022年 7 月	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ける外部積立開始
2022年10月	再生可能エネルギー発電設備の適正な導入及び管理のあり方に関する検討会提言取りまとめ ・2030年代半ば以降の使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、計画的に対応できるよう、リサイクルを促進・円滑化するための支援策や制度的対応も含む検討を提言。
2023年 4 月	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設置 ・太陽光発電設備をはじめとする再エネ発電設備の廃棄・リサイクルに関する対応強化に向けた具体的方策について検討するため、経産省・環境省が合同で立ち上げ。関係者ヒアリングを通じて課題を整理し、今後の検討の方向性、論点について議論を実施
2024年 1 月	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中間取りまとめ
2024年 4 月	再エネ特措法施行規則改正 ・認定事業者が新規の認定申請をする場合やパネルの変更申請をする場合に、含有物質情報の登録がある型式の太陽光パネルの使用を義務付け
2024年 7 月	第 1 回循環経済に関する関係閣僚会議
2024年 8 月	第五次循環型社会形成推進基本計画の閣議決定
2024年 9 月	中央環境審議会循環型社会部会太陽光発電設備リサイクル制度小委員会・産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会太陽光発電設備リサイクルワーキンググループ 合同会議設置
2025年 3 月	中央環境審議会小委員会・産業構造審議会ワーキンググループ合同会議報告書取りまとめ ・太陽光パネルの再資源化を義務付ける制度を創設し、再資源化費用を確保するとともに関連情報を共有する仕組みの構築を提言。

太陽光パネルのリユース・リサイクル・埋立処分の全体像

- 現行法では、廃棄する太陽光パネルに対してリサイクルは義務付けられておらず、廃棄物処理法に則って、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。



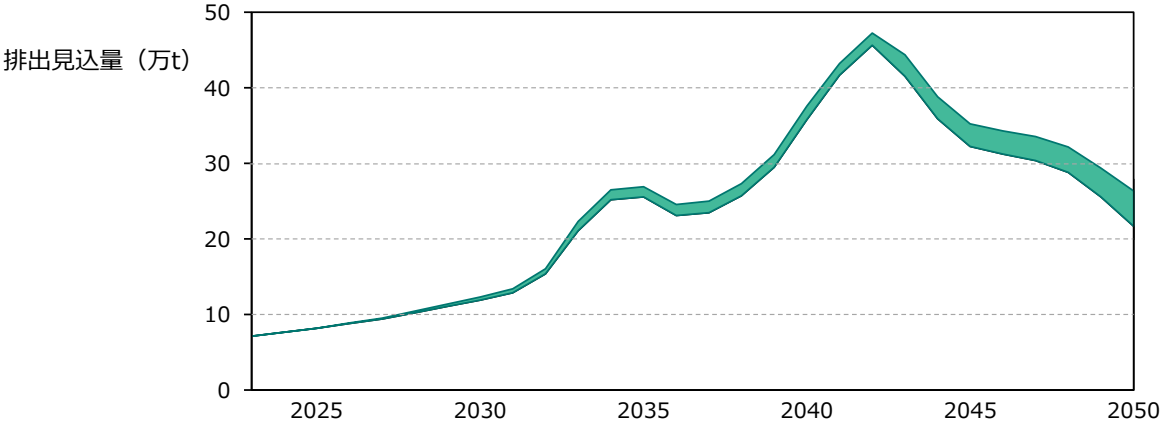
凡 例

廃棄等費用の流れ : モノの流れ : 情報の流れ :

・ 太陽光パネル由来の廃棄物（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。

太陽光パネルの排出量予測（推計結果）

- 太陽光パネルの推計排出量は**2030年代半ばから増加し、最大50万 t /年程度（うち、既設の太陽光パネルは40万 t /年程度）まで達する見込み**。これが全て直接埋立処分された場合、2022年度の**最終処分量（速報値）863万 t /年に対して約5%に相当**する。※長期利用や再資源化等による排出の平準化を考慮せず保守的な設定で推計
 - 個別リサイクル法の枠組みにより処理されている自動車や家電 4 品目の現在の処理量と比較しても、太陽光パネルも**将来的には同程度の排出**が見込まれている。
- ⇒ **リサイクルを着実に進めなければ、最終処分量の大幅な増加に繋がることになる。**

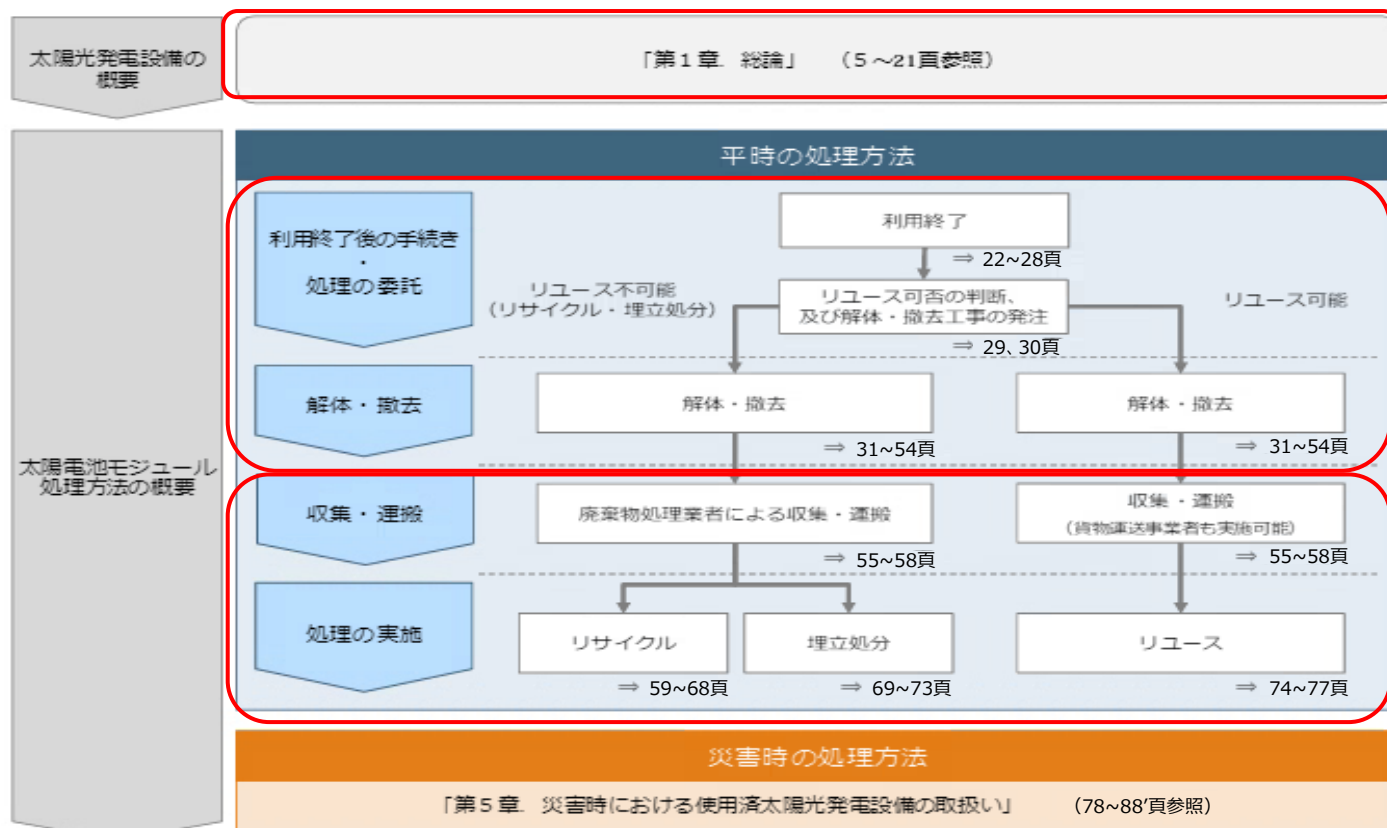


【（参考）各個別リサイクル法における再資源化の状況】

法律名	現状の再資源化の状況
自動車リサイクル法（R 5 年度実績）	製造業者等による自動車シュレッダーダストの処理実績：約45万 t（約240万台分）
家電リサイクル法（R 6 年度実績）	製造業者等による再商品化等処理重量：約56万 t （参考）製造業者等による処理台数：エアコン約387万台、テレビ約363万台、 冷蔵庫・冷凍庫約320万台、洗濯機・衣類乾燥機約374万台
小型家電リサイクル法（R 5 年度実績）	認定事業者による処理量：約9万 t

「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」の概要

- 発電事業者やパネルの解体・撤去事業者等の関係者向けに、パネルの撤去から処分に至るまでの留意事項や事例を整理した「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」を策定し、関係者に周知。（2016年第1版、2018年第2版、2024年第3版）
- ガイドラインでは、使用済太陽光発電設備の解体・撤去、リユース、収集・運搬、リサイクル、埋立処分、被災した太陽光発電設備の取扱いをまとめている。



(参考)「太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン」の概要

- 「太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン」を2021年5月に公表。ガイドラインでは、リユース可能な例や、より正確な性能を把握するための検査例を掲載している。

【A】 外観状態

<リユース可能なものの例>
ガラスの割れがなく接続や絶縁不良等故障につながる要因がないもの。



<リユース不可なものの例>
ガラスの割れがある場合はリユース品とみなされない。



【B】 正常作動性

<発電性能の検査例（I-V検査）>
表示されるI-V特性カーブの緩やかさの度合い、段差、変形等により太陽電池モジュールの電流や電圧低下等異常の有無を確認。



<絶縁性能の確認例（絶縁検査）>
太陽電池モジュールを水槽へ投入し、電圧を印加して絶縁抵抗値を測定。



【C】 梱包・積載状態

<適切な例>
荷崩れによる破損を防ぐために十分な結束、保護がされている。



<不適切な例>
梱包が十分でないため、破損する可能性がある



【D】 中古取引の事実関係

契約条件が明確化されていること。

※海外輸入時のみ

- ・リユース品として取引される事実関係が確認されること。
- ・リユース品の市場が形成されておりリユース目的で販売されることが確認されること。

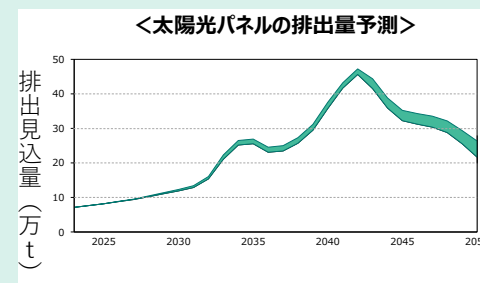
「太陽光発電設備のリサイクル制度のあり方について」（意見具申）概要

昨年 8 月に中央環境審議会循環型社会部会に太陽光発電設備リサイクル制度小委員会を設置。同年 9 月以降、産業構造審議会イノベーション・環境分科会資源循環経済小委員会太陽光発電設備リサイクルワーキンググループとの合同会議で議論を行い、パブリックコメントを経て、本年 3 月に意見具申を取りまとめ。

意見具申の概要

● 現状

- 2030年代後半以降に使用済太陽光パネルの排出量が顕著に増加し、年間最大50万トン程度となる。現行法ではリサイクルを義務付けていないため、最終処分場の残余容量を圧迫し、廃棄物処理全体に支障が生じるおそれがある。
- FIT/FIP制度では事業者に事業規律の確保等を求めているが、今後増加が見込まれる非FIT/FIP設備への対応や、事業終了後に発生する放置等の不適正管理への懸念についても留意する必要がある。



課 題

- ・ 重量の約 6 割を占めるガラスの資源循環が進むよう、質の高いリサイクルが必要。また、費用効率的な再資源化には、処理能力の確保と広域的な回収が必要。
- ・ リサイクルより安価な埋立処分が選択され、十分な再資源化が行われていない。
- ・ 再資源化の確実な実施を担保するためには、費用を確保する仕組みが必要。
- ・ 事業終了後の太陽光発電設備の放置や不法投棄の発生が地域で懸念されている。

対応の方向性※

- 一定の技術を有する太陽光パネルの再資源化事業の認定制度を創設し、質の高かつ費用効率的な資源循環を実現。
- 認定事業者への太陽光パネルの引渡し等の実施等を義務付け、確実な再資源化を実施。
- 再資源化費用の納付を製造業者等に義務付けること等により、再資源化に要する費用を確保。
- 上記費用の確保を行うとともに、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自治体を含めた関係者間で共有する仕組みを構築し、放置や不法投棄を防止。

※政府においては、本提言を踏まえ、法制的な見地から、具体的な制度設計について検討を深めていくべき。

都道府県別太陽光パネルリサイクル設備の処理能力とピーク導入量

■ 都道府県別の太陽光パネルリサイクル設備の処理能力と、太陽光パネルのピーク導入量には地域差があるものの、令和6年度末時点の我が国全体の施設件数は67件、処理能力は約11万トン/年※であり、設備の導入が徐々に進んできている。

※環境省が実施したアンケート調査の結果による。都道府県と廃棄物処理法上の政令市に調査を実施。47都道府県、82政令市から回答。（一部事業者に聞き取り調査も実施）

	施設件数	太陽光パネルのリサイクル設備等の処理能力	ピーク導入量	導入ピーク年
	件	t/年	t/年	年
北海道	0	0	29,920	2015
青森県	2	840	16,138	2015
岩手県	2	1,757	13,487	2019
宮城県	4	5,884	33,909	2020
秋田県	1	883	4,574	2016
山形県	1	2,119	3,867	2015
福島県	5	7,106	32,470	2017
茨城県	3	5,222	46,752	2015
栃木県	1	3,840	34,921	2015
群馬県	1	1,152	23,687	2019
埼玉県	3	8,455	17,808	2014
千葉県	0	0	40,526	2015
東京都	1	2,009	2,442	2013
神奈川県	1	2,304	5,586	2014
新潟県	0	0	7,073	2021
富山県	0	0	4,566	2014
石川県	1	960	10,502	2018
福井県	1	2,791	3,284	2014
山梨県	0	0	9,314	2014
長野県	1	397	17,698	2014
岐阜県	0	0	16,069	2014
静岡県	3	4,612	24,340	2014
愛知県	4	11,237	31,232	2014

	施設件数	太陽光パネルのリサイクル設備等の処理能力	ピーク導入量	導入ピーク年
	件	t/年	t/年	年
三重県	1	2,088	25,591	2018
滋賀県	0	0	10,568	2014
京都府	2	11,170	6,795	2014
大阪府	0	0	11,418	2013
兵庫県	2	3,571	34,379	2014
奈良県	1	1,296	6,984	2014
和歌山県	0	0	8,782	2015
鳥取県	0	0	4,930	2013
島根県	1	469	6,045	2015
岡山県	2	8,064	25,498	2018
広島県	3	2,184	16,183	2015
山口県	0	0	16,135	2021
徳島県	1	979	13,440	2014
香川県	3	3,736	10,388	2014
愛媛県	3	3,565	12,078	2014
高知県	0	0	5,994	2014
福岡県	4	4,056	35,643	2014
佐賀県	2	1,656	9,124	2014
長崎県	1	1,440	12,702	2014
熊本県	1	960	23,246	2014
大分県	1	384	19,322	2013
宮崎県	1	960	17,924	2014
鹿児島県	2	1,958	31,043	2014
沖縄県	1	614	6,611	2014

○太陽光パネルのリサイクル設備等の処理能力：太陽光パネル専用の処理設備によるガラスとバックシートの分離、パネル破碎後に素材選別を実施する等、リサイクルが可能な処理設備の処理能力の合計。

※1：処理施設1日の稼働時間を8時間、年間稼働日数を240日として計算

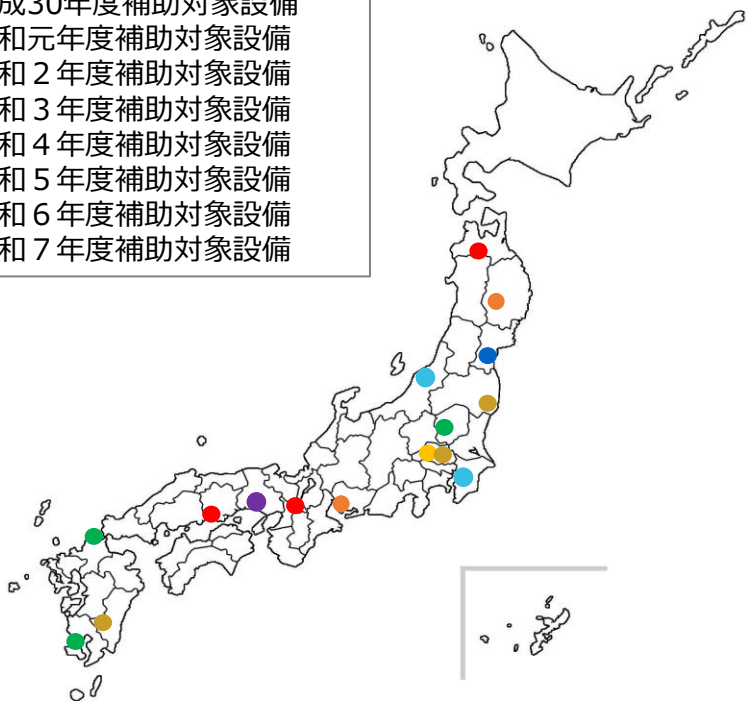
※2：kW換算でのピーク導入量をパネル1枚あたり250W、20kgと仮定して算出。

(参考) 使用済太陽光パネルのリサイクル設備補助 (補助実績)

- 令和6年度末時点で我が国全体のリサイクル設備の処理能力は約11万トン/年であり、**設備の導入促進が必要**。
- 環境省では、「**省CO₂型の再エネ関連製品等リサイクル高度化設備への補助**」を設定し、前身の補助事業も含め、使用済太陽光パネルのリサイクル設備導入について、年1～3件のペースで支援している（平成30年度から計16件を採択）。
- **令和7年度予算**（令和7年度当初及び令和6年度補正）では、**約60億円の内数として計上**。

<補助実績：計16件>

- : 平成30年度補助対象設備
- : 令和元年度補助対象設備
- : 令和2年度補助対象設備
- : 令和3年度補助対象設備
- : 令和4年度補助対象設備
- : 令和5年度補助対象設備
- : 令和6年度補助対象設備
- : 令和7年度補助対象設備



補助年度	企業名	所在地
H30年度	平林金属株式会社	岡山県岡山市
	近畿電電輸送株式会社	京都府八幡市
	株式会社ミツバ資源	青森県十和田市
R1年度	株式会社青南商事	宮城県仙台市
R2年度	株式会社ウム・ヴェルト・ジャパン	埼玉県大里郡寄居町
R3年度	株式会社国際資源リサイクルセンター	栃木県芳賀郡芳賀町
	株式会社新菱	福岡県北九州市
	株式会社丸山喜之助商店	鹿児島県日置市
R4年度	石坂産業株式会社	埼玉県入間郡三芳町
	株式会社協和商会	福島県いわき市
	九州北清株式会社	宮崎県小林市
R5年度	株式会社窪田窪商店	兵庫県神戸市
R6年度	第四北越リース株式会社	新潟県新潟市
	株式会社ナコード	千葉県袖ヶ浦市
R7年度	株式会社環境保全サービス	岩手県奥州市
	トーエイ株式会社	愛知県常滑市

太陽光パネルの特徴（設置形態、事業形態）

- 設置形態としては屋根置きと地上設置型が大半を占めている。
- 事業形態は、FIT/FIP制度の対象とそれ以外に分けられ、FIT/FIP制度における設置容量ベースでは、10kW未満の設備（主に住宅用）が約20%、10kW以上の設備が約80%を占める。

	住宅用 （主に10kW未満）	非住宅用 （主に10kW以上）	その他 （10kW未満、10kW以上）		
主な 設置 形態	屋根置き	地上設置型	建物一体型	集光型	独立型
	 出典）太陽光発電協会ホームページ	 出典）再生可能エネルギー技術白書（第2版）（NEDO）	 出典）再生可能エネルギー技術白書（第2版）（NEDO）	 出典）再生可能エネルギー技術白書（第2版）（NEDO）	 出典）（国研）産業技術総合研究所
事業 形態	FIT/FIP（卒FIT/FIP含む）、非FIT/非FIP				

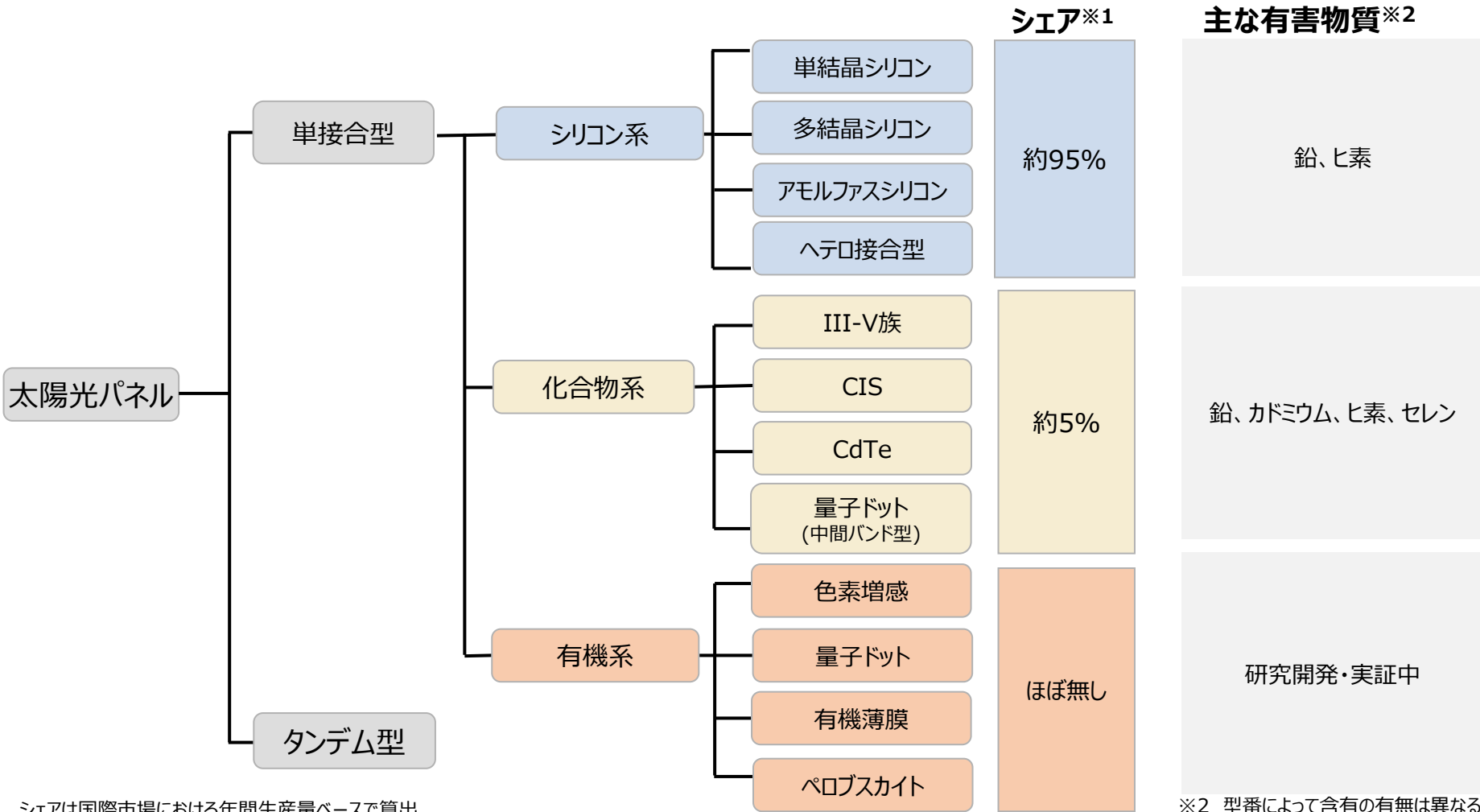
<FIT・FIP認定発電設備の導入状況（2024年12月末時点）>

	10kW未満	10kW以上
設置容量	1618.8万kW（21.6%）	5,879.2万kW（78.4%）
設置件数	352.1万件（83.3%）	71.0万件（16.8%）

※ 設置容量及び設置件数は、新規認定分と移行認定分の総計を示す。

太陽光パネルの特徴（種類）

- 太陽光パネルの種類は大きく、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光パネルの**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、一部の太陽光パネルは実証中である。



※1 シェアは国際市場における年間生産量ベースで算出

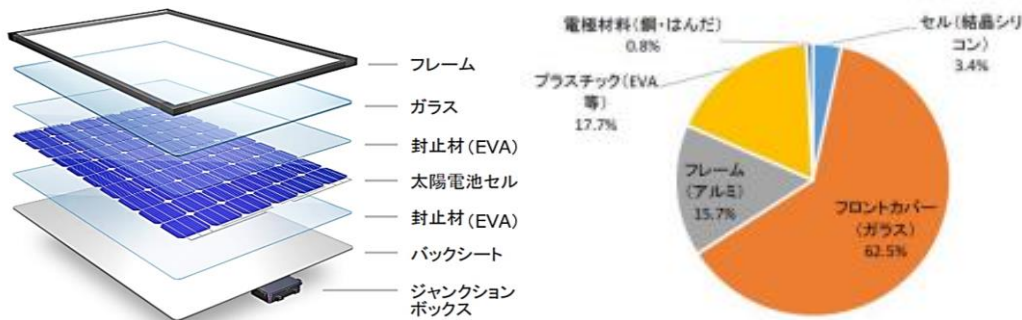
※2 型番によって含有の有無は異なる。

ペロブスカイト太陽電池の特徴

- **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】

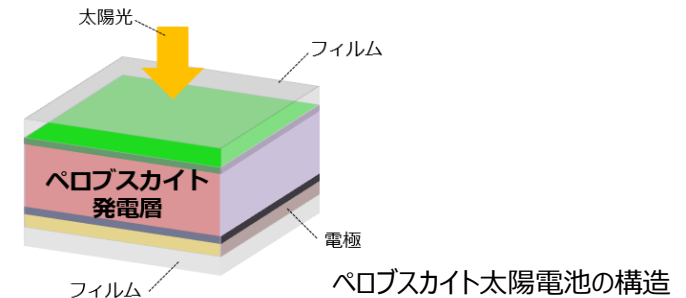
- ✓ 全重量の6割超をフロントカバー（ガラス）が占め、その適正なリサイクルが課題。
- ✓ フレーム、ガラス、封止材、太陽電池セル、バックシートを分解、ガラス・一部金属の有価物を再利用。
- ✓ FIT/FIP制度において、有害4物質（鉛、ヒ素、カドミウム、セレン）の含有情報登録を義務付け。



シリコン電池の構造（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/m²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。



※公表情報及び調査をもとに作成

(参考) FIT/FIP制度における太陽光発電設備の含有物質情報の把握

- 2024年4月の再エネ特措法規則改正により、将来における円滑な廃棄・リサイクルの実施に備え、**FIT/FIPの事業認定段階からパネルの含有物質（鉛、カドミウム、ヒ素、セレン）の情報を確実に把握できる仕組みを構築。**
- 認定事業者が新規の認定申請をする場合やパネルの変更申請をする場合に、**含有物質情報の登録がある型式の太陽光パネルの使用を義務付け。**
- 資源エネルギー庁において、含有物質に関する情報を取りまとめたデータベースを構築している。

型式登録情報

【改正前】※一部の項目等を略記					【追加項目】					
メーカー	型式	出力(W)	セル実効変換効率	太陽電池の種類	鉛 (0.1wt%)	カドミウム (0.1wt%)	ヒ素 (0.1wt%)	セレン (0.1wt%)	その他含有量等 ※非公開	製造期間
A社	XX-X	XXX	X%	単結晶	未満	なし	なし	なし	銀、アンチモン	2011.2～2020.4
A社	XX-Y	XXX	X%	多結晶	未満	なし	未満	なし	銀	2023.4～※
B社	YY-Y	YYY	Y%	化合物	未満	未満	未満	未満		2021.3～2022.6

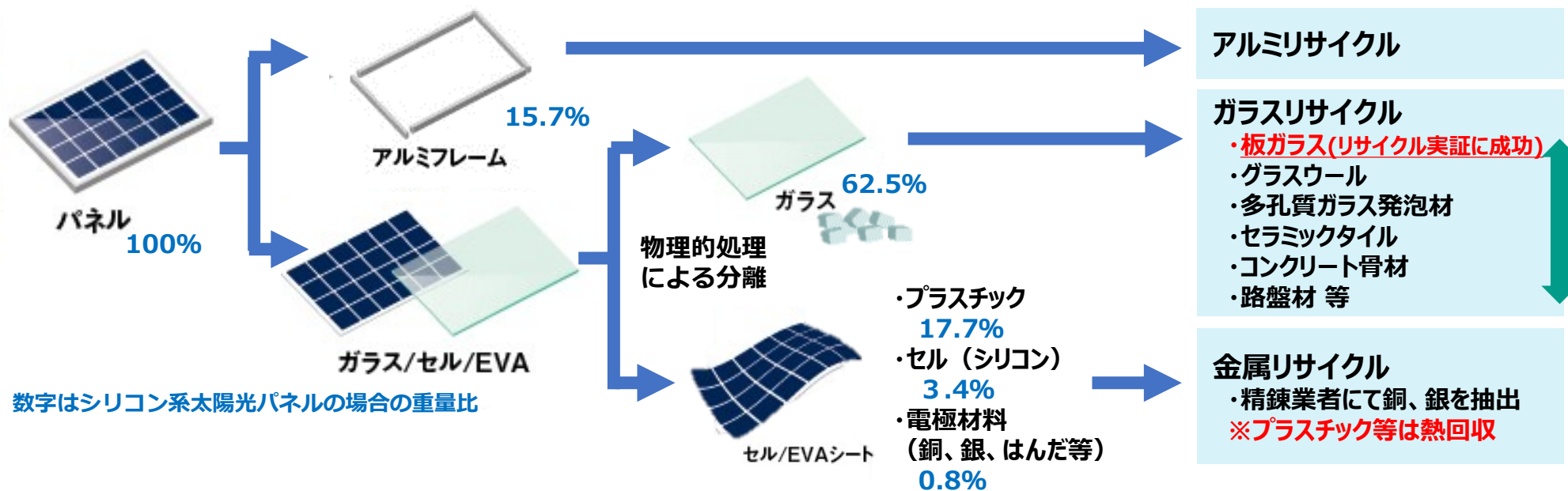
※現在製造期間中のものは、製造期間終了後にメーカー等が登録内容を更新することを想定

※2025年6月現在、2万件を超える型式が登録されている。

リサイクルに係る義務化の対象等について

- 現状、使用済太陽光パネルから回収したガラスは、路盤材やグラスウール等に利用されている。
- バックシートに含有されている銀や銅は精錬により抽出することが可能である。また、プラスチックは熱回収される。
- 重量の約 6 割を占めるガラスのリサイクルや、プラスチック・シリコンのマテリアルリサイクルの促進が課題。

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。

太陽光パネル処理技術の分類

- 太陽光パネルを、アルミ・ガラス・その他に選別する処理方法は、①切断、②熱処理、③ガラス破碎に大きく分類できる。当該方法による太陽光パネル専用の処理設備/処理技術の主なものは、以下のとおり。
- また、単純破碎等の後に選別することで資源を回収する処理方法も存在する。
- 処理方法により処理能力や回収した資源の品質は異なる。

処理方法 区分	処理機 / 処理技術	メーカー・開発者	処理技術の特徴 ※1	処理後のガラス ※1	1 台あたり能力 ※2
① 切 断	ホットナイフ処理	株式会社エヌ・ピー・シー	・ 約300℃に加熱したナイフでEVAを溶融し、ガラスを割らずに、その他の部材と分離する。	・ 板状で回収 ・ ガラス側のEVA残膜厚は0.1mm以下	約10.8 t /日
② 熱 処 理	熱分解処理方式	株式会社新菱	・ 窒素雰囲気下の分解炉でEVAを熱分解し、発生したEVA分解ガスを、大気雰囲気下の燃焼炉でLPGバーナーによって焼却する2段階処理を行う。	・ 板状で回収 ・ ガラス品位99.999%	約16.2 t /日
③ ガラス破碎	ブラスト工法	未来創造株式会社	・ 粒状の投射材料を圧縮エア―又はモーター駆動によってカバーガラス表面に噴きつけ、カバーガラスを剥離する。	・ 粒状で回収 ・ 剥離したカバーガラスとブラスト材は、ふるい装置で分別され回収	約2.4 t /日
	ガラスわけーるⅢ型	廃ガラスリサイクル事業協同組合	・ ロールーで大きなガラス片を剥離して、ブラシで、細かいガラスや導線、発電セルなどをそぎ落とす。 ・ 剥がしたガラスなどは、ベルトコンベヤーで運び、ホッパーで一時的に保管する。	・ 粒状で回収 ・ 一体化した分別工程で、風力選別、色選別、金属検知器を経て各種素材に分別し、ガラス精製システムにより異物を除去する	約9.6 t /日
	ReSola	近畿工業株式会社	・ ロール型圧縮破碎に数回通して、ガラスを除去する。	・ 粒状で回収 ・ ガラスの85～90%を回収	約4.8 t /日
	PVリサイクルハンマー	株式会社チヨダマシナリー	・ 回転リサイクルハンマー打撃工法により、加熱したパネルをハンマーで打撃することでガラスを破碎する。	・ 粒状で回収 ・ 1 回の処理でほぼ完全にガラスを分離可能	約4.8 t /日

※ 1 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（第 1 回）「資料 3． 環境省説明資料」ほか、各メーカーHPより引用

※ 2 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（第 3 回）「資料 3． 太陽光パネルリユース・リサイクル協会説明資料」より引用

排出者責任及び拡大生産者責任の考え方

- 循環型社会形成推進基本法において、廃棄物・リサイクル対策の基本的な原則として、排出者責任の考え方と拡大生産者責任の考え方を規定している。拡大生産者責任に関するOECDガイダンスマニュアルでは、①物理的な責任と、②金銭的な責任が含まれるものとされている。

循環型社会形成推進基本法の考え方

排出者責任

- ✓ 廃棄物等を排出する者が、その適正な処理に関する責任を負うべきであるという考え方。
- ✓ 具体的には、廃棄物を排出する際に分別をすること、事業者がその廃棄物の処理を自ら行うこと等が挙げられる。

拡大生産者責任

- ✓ 生産者が、自ら生産する製品について、生産・使用段階だけでなく、その生産した製品が使用され、廃棄された後においても、当該製品の適正なリサイクルや処分について一定の責任を負うという考え方。
- ✓ 具体的には、廃棄物の発生抑制や循環資源の循環的な利用及び適正処分に資するよう、製品設計の工夫、製品の材質又は成分の表示、国民・地方公共団体等との適切な役割分担の下で引取りやリサイクルを実施すること等が挙げられる。

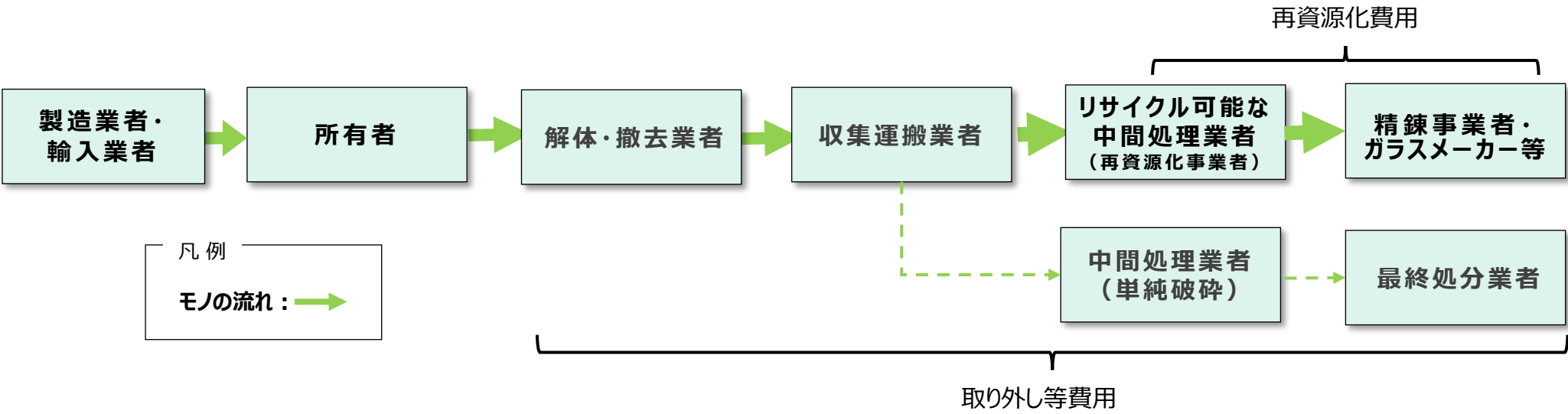
拡大生産者責任に関するOECDガイダンスマニュアル（2001年策定、2016年改訂）の考え方

拡大生産者責任

- ✓ 拡大生産者責任には、①製造業者等が廃棄物となった製品の引き取り・リサイクル等を行う物理的な責任と、②製造業者等が当該製品の引き取り・リサイクル費用等を負担する金銭的な責任が含まれる。

リサイクルの実施に当たって必要な費用

■ 太陽光パネルを廃棄する場合には、①太陽光パネルの**取り外し・運搬・埋立処分等の適正処理を実施するための費用（取り外し等費用）**が必要となるところ、リサイクルが義務化されることにより、②太陽光パネルを**再資源化するための費用（狭義の再資源化費用）**が必要となる。



	費用の構成	費用の性質
取り外し等費用	太陽光パネルの取り外し、収集運搬、埋立処分等の適正処理	設備の形態・構造や太陽光パネルの設置方法等の影響を受ける
再資源化費用	再資源化（ガラス等の素材ごとの分別、製品への利用等）	製品設計や部品・原材料の種類の影響を受ける

(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、エネルギー供給強靱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、家屋解体時に適正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。

(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

- 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、スクリー基礎の場合は約1.06万円/kW。
- このうち、太陽光パネルの中間処理＋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 太陽光パネル・架台（アルミ製）	傾斜なし i) ii) iii)	0.23	0.31	7.14
	2-2 基礎	傾斜なし、コンクリート基礎 i)	0.16	0.19	0.83
		傾斜なし、スクリー基礎 ii)	0.37	0.45	1.19
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	0.21
		コンクリートがら i)	0.07	0.18	0.60
	4-2 中間処理	PVパネル i) ii) iii)	0.02	0.14	3.61
		コンクリートがら i)	0.08	0.20	13.25
	4-3 最終処分	管理型 i) ii) iii)	0.02	0.07	0.49
合計	i) コンクリート基礎の場合		0.75	1.37	28.51
	ii) スクリー基礎の場合		0.67	1.06	14.75
	iii) 基礎を撤去しない場合（太陽光パネル＋架台のみ廃棄処理する場合）		0.30	0.59	13.32

計
0.21

※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、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。

(参考) 個別リサイクル法におけるリサイクル費用の負担

- リサイクル費用については、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リサイクル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リサイクル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、製造業者等はリサイクルへ何らかの形で寄与するこ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ている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。
リサイクルの実施者		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 ※製造業者等にリサイクル義務を課し、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 ※リサイクル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、リサイクルの実施義務を履行する主体等を考慮する必要がある。

リサイクル費用の低減について

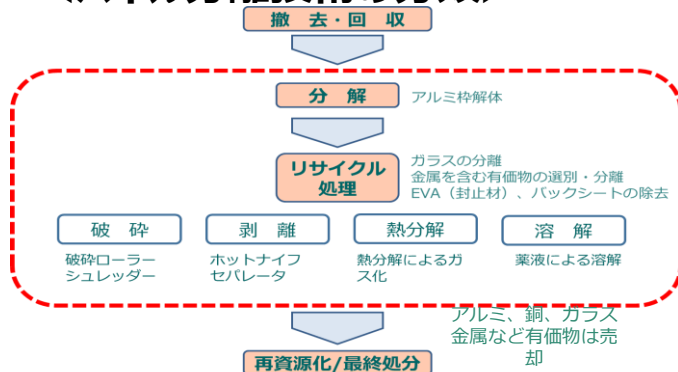
- 太陽光パネルのリサイクルを行っている中間処理業者を対象に環境省が調査(※1)を行ったところ、**リサイクル費用（解体撤去、収集運搬を除く。）の水準は8,000円～12,000円/kWに分布**していた。
(※1) 9事業者を対象に調査。一般的な太陽光パネルを250W/枚、20kg/枚と仮定。
- 今後の排出量の増加に伴い稼働率が上がることでリサイクル費用の低減が見込まれるが、加えて、**着実にリサイクル技術の開発を進めていくとともに、費用効率的なリサイクル技術の実装や、再生材の利用拡大により、社会全体のリサイクルコストを下げていくことが必要。**

<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。2024年度には、大量排出の前提条件の下、分解処理コスト約3,000円/kW以下、資源回収率80%以上を見込む分離技術の開発を完了。**
- 2025年4月から**分離処理コストの更なる低減（2029年度に2,000円/kW以下）を目指した技術開発の公募を実施し、現在審査中。**

(※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。

<パネル分離技術の分類>

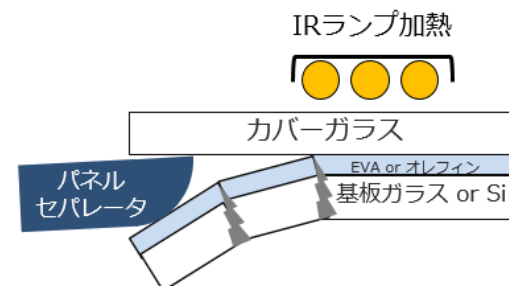


<低温熱分解法>



(株)トクヤマ

<パネルセパレータプロセス>



ソーラーフロンティア(株)

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正な廃棄・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。

＜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
所有者	設備の所在、太陽光パネルの取り外し予定時期等
解体・撤去業者	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