

太陽光発電設備の廃棄・リサイクル制度の 論点について

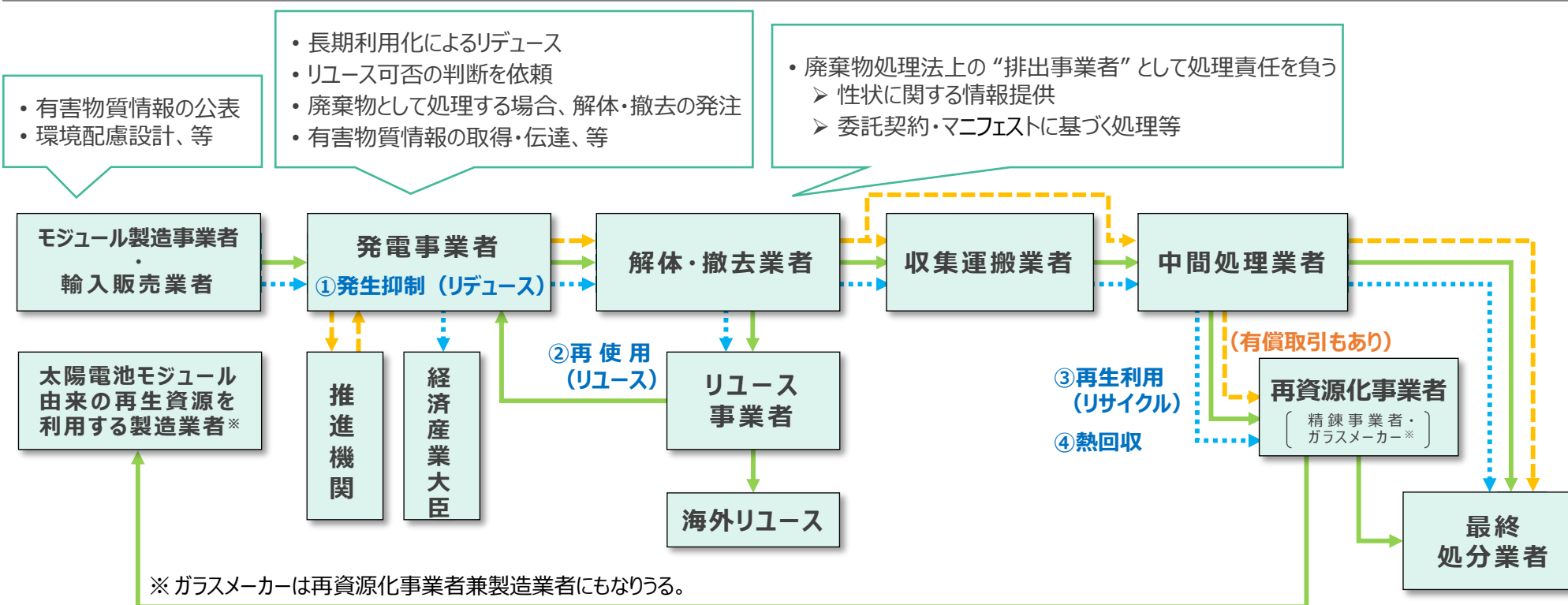


1. 制度検討に当たっての視点
2. 【モノ】に関する論点
3. 【費用】に関する論点
4. 【情報】に関する論点

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され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。

前回頂いた主な御意見

項目	主な御意見
モノ	- 既に設置されたものも含めて、原則として全ての太陽光パネルを制度の対象としたうえで、設置形態（住宅用・非住宅用）やモジュールの種類（ペロブスカイト等）に応じて区分を設けるべきではないか。 - リサイクルに必要となる社会的費用やエネルギーが合理的な範囲に収まるよう、既に設置された設備については一定の場合に再資源化義務の対象から外すなど、今後設置される設備と区別して検討してはどうか。 - 太陽光パネルの廃棄に関わる事業者を登録制にすることや、収集運搬において中間集積所を作るような仕組みを検討してはどうか。 - 放置されないようにしっかり管理していくことが大事である。発電事業者も一定の責務を負うべき。発電事業の終了や放置の定義を定め、様々なシナリオを考えながら整理していくべきではないか。 - リユースを必要としない場合は、解体して取り外した太陽光パネルを自動車リサイクル法のように廃棄物とみなすことも考えられる。 - 新たな制度を設けることで、リユースできるものがリサイクルに回ることのないようにすべきではないか。
費用	- 物理的な対応責任と費用責任を分けた上で、輸入販売業者を含む製造業者等が拡大生産者責任を果たせる仕組みを構築すべきではないか。 - 事業終了時に製造業者等が不存在となる可能性も考慮し、太陽光パネルの購入・設置時点で再資源化費用を預託する取扱いとしてはどうか。 - 解体等費用は発電事業者、再資源化費用は製造業者等が負担することとし、現在必要な費用を現在の事業者から回収する年金のような仕組みにすべきではないか。 - 非FIT/非FIPに対してもFITと同様に積立制度を創設すること、事業初期に一括積み立てとすることも考えられる。 - 技術的・金銭的な面から再資源化の実態を具体的に示すべき。算定の際は物価変動やリサイクル技術の向上を考慮しつつ、欧米等の諸外国と比較することも有用。
情報	- 情報・資金の流れが適切かどうかを確認する組織が必要ではないか。 - 含有物質によって特別の取扱いが必要となるパネルがどこにどの程度あるのか、シミュレーションすべきではないか。 - 送配電事業者や中間処理業者など、関係プレイヤーの協力により情報を確保する制度や、マニフェストにより管理する仕組みも検討すべきではないか。

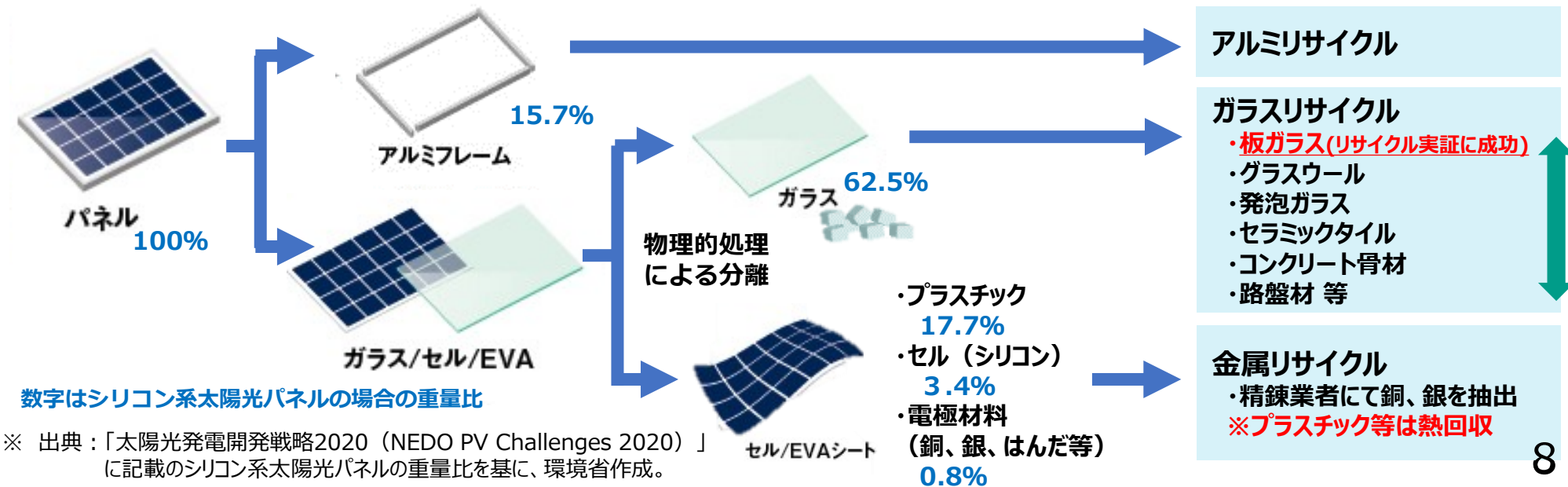
2. 【モノ】に関する論点

2-1 再資源化の義務化

再資源化の義務化の考え方

- 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、**新たな制度における再資源化義務の対象を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



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。

再資源化義務を課す主体について

- 太陽光パネルは、製品のライフサイクルが他製品よりも長期間で、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となることも想定される。製造業者等が自ら中間処理業者に委託する（又は自ら再資源化する）ことを前提とすると、再資源化の実施に支障が生じるおそれがある。
- 制度の安定性の観点から、再資源化を実施する（自ら行う又は再資源化を委託する）主体や体制は、太陽光パネルの排出時に存在しているかどうかを考慮した上で、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してはどうか。

再資源化の実施体制に関する考え方

- 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リ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
- 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

(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・破砕業者	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	引渡努力義務 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續の特例**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
使用済み紙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

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3年度時点の我が国全体の処理能力は約7万トン/年※であり、2030年代半ばからの大量廃棄を見据え、**設備の導入促進が必要。**

※環境省が実施したアンケート調査の結果による。中間処理業者（全国に約1万社）のうち、公表情報により、太陽電池モジュールの適正処理・リユース・リサイクルに取り組んでいると確認された事業者に対して、任意のアンケート調査を実施。41社から有効回答を得た。

	施設件数※1	全処理能力※1,2	太陽光パネルのリサイクル設備等の処理能力※1,2	ピーク導入量※3	導入ピーク年
	件	t/年	t/年	t/年	年
北海道	1	2,400	0	29,920	2015
青森県	3	269,750	950	16,138	2015
岩手県	0	0	0	13,487	2019
宮城県	2	75,417	3,225	33,909	2020
秋田県	3	76,800	0	4,574	2016
山形県	2	231,588	1,188	3,867	2015
福島県	5	81,494	3,494	32,470	2017
茨城県	3	3,686	3,686	46,752	2015
栃木県	1	180	180	34,921	2015
群馬県	0	0	0	23,687	2019
埼玉県	1	1,075	1,075	17,808	2014
千葉県	3	139	19	40,526	2015
東京都	2	2,304	2,304	2,442	2013
神奈川県	0	0	0	5,586	2014
新潟県	0	0	0	7,073	2021
富山県	1	28,800	28,800	4,566	2014
石川県	0	0	0	10,502	2018
福井県	0	0	0	3,284	2014
山梨県	0	0	0	9,314	2014
長野県	1	397	397	17,698	2014
岐阜県	0	0	0	16,069	2014
静岡県	1	2,707	2,707	24,340	2014
愛知県	1	7,711	7,711	31,232	2014

	施設件数※1	全処理能力※1,2	太陽光パネルのリサイクル設備等の処理能力※1,2	ピーク導入量※3	導入ピーク年
	件	t/年	t/年	t/年	年
三重県	1	720	720	25,591	2018
滋賀県	0	0	0	10,568	2014
京都府	2	3,744	3,744	6,795	2014
大阪府	0	0	0	11,418	2013
兵庫県	1	90,000	0	34,379	2014
奈良県	0	0	0	6,984	2014
和歌山県	0	0	0	8,782	2015
鳥取県	0	0	0	4,930	2013
島根県	0	0	0	6,045	2015
岡山県	3	6,820	6,220	25,498	2018
広島県	0	0	0	16,183	2015
山口県	0	0	0	16,135	2021
徳島県	0	0	0	13,440	2014
香川県	0	0	0	10,388	2014
愛媛県	2	2,544	2,304	12,078	2014
高知県	0	0	0	5,994	2014
福岡県	2	720	720	35,643	2014
佐賀県	0	0	0	9,124	2014
長崎県	0	0	0	12,702	2014
熊本県	0	0	0	23,246	2014
大分県	0	0	0	19,322	2013
宮崎県	0	0	0	17,924	2014
鹿児島県	1	1,036	1,036	31,043	2014
沖縄県	0	0	0	6,611	2014

出典）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6回資料1

○全処理能力：太陽光パネル専用の処理設備に限らず、シュレッダーによるパネル破砕後に埋立や焼却等を行う等の処理方法も含んだ処理能力の合計。

○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、パネル破砕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。

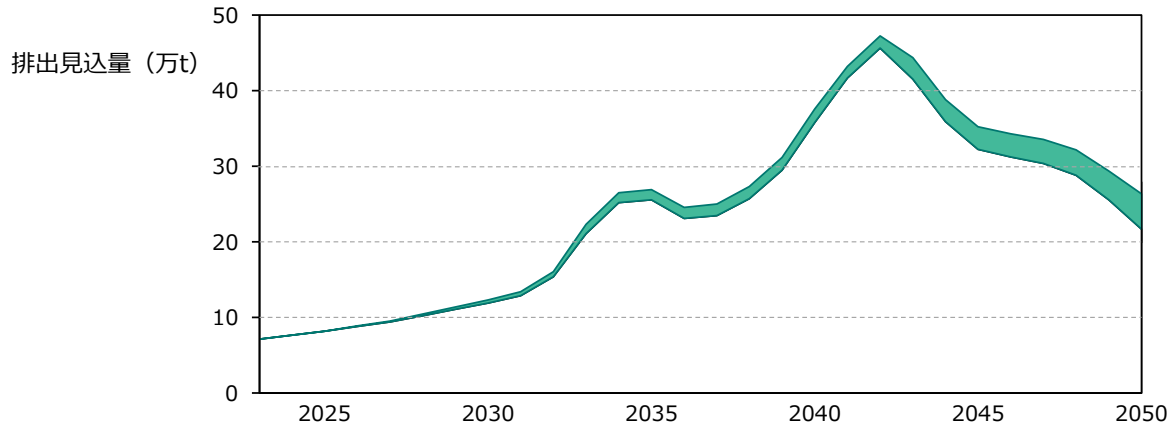
※1：アンケート調査にて、太陽光パネルの受入はしているが、「パネルの種類や荷姿により異なるため一概に回答出来ない」等の理由から処理能力は未回答であった施設も件数に含む。

※2：処理施設年間稼働日数を240日として計算

※3：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）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、2021年度の最終処分量869万 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。**



※太陽光発電の導入量は、第6次エネルギー基本計画の導入目標をもとに推計。非FIT設備の導入割合は2022年の推計量をもとに一定の仮定を置いて推計。

※太陽電池モジュールの排出量は、①故障による排出、②FIT/FIP買取期間満了に伴う排出、③損益分岐要因による排出要因を考慮して推計。

【（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 4 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： <u>約46万 t</u> （約241万台分）
家電リサイクル法（R 5 年度実績）	製造業者等による再商品化等処理重量： <u>約57万 t</u> （参考）製造業者等による処理台数：エアコン約369万台、テレビ約359万台、冷蔵庫・冷凍庫約337万台、洗濯機・衣類乾燥機約385万台
小型家電リサイクル法（R 4 年度実績）	認定事業者による処理量： <u>約9万 t</u>

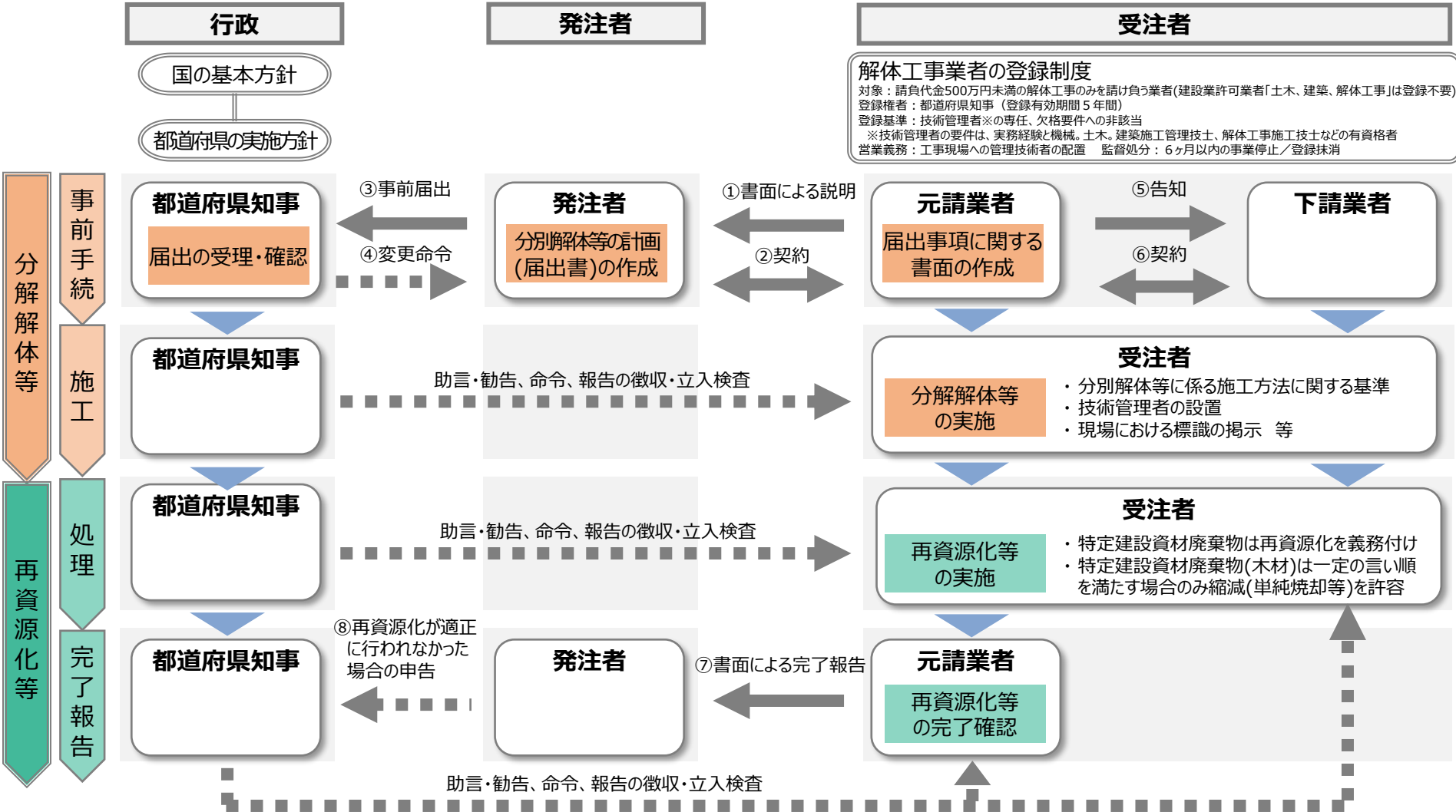
太陽光パネルの取り外しの考え方

- 太陽光パネルは電力系統の切断後に太陽光発電設備から取り外されるが、取り外しの際にガラス面の割れ等が生じた場合、再資源化に支障が生じる可能性がある。
- このため、太陽光パネルの適正な取り外しを確保するための方策が必要ではないか。

工程	関係法令	規定内容
電力系統の切断	電気事業法、 電気工事士法	電気主任技術者の監督のもとでの作業又は電気工事士による作業を行う必要がある。
太陽光パネルの 取り外し	建設リサイクル法	解体工事が建設リサイクル法の対象建設工事に該当する場合、同法に定める分別解体等に係る施工方法に関する基準に従い実施する必要がある。 ※太陽光パネルは建設リサイクル法の特定建設資材（コンクリート等）には該当せず、建物や架台と一体で解体する際に、当該工事が特定建設資材を用いた建築物等の解体であって一定の要件を満たす場合には同法の対象建設工事となる。

(参考) 建設リサイクル法の概要

■ 解体工事が対象建設工事に該当する場合、受注者に対して**特定の建築資材の分別解体及び再資源化等が義務付け**られている。



(参考) 建設リサイクル法における対象建設工事

- 屋根置き型・地上設置型ともに、太陽光パネルのみを撤去する場合は、建設リサイクル法における対象建設工事に該当しないが、**建物や架台と一体で解体する際に以下の要件を満たす場合、対象建設工事となる。**

- 特定建設資材（①コンクリート、②コンクリート及び鉄から成る建設資材、③木材、④アスファルト・コンクリート）を用いた建築物等の解体
- 対象建設工事（解体に係る工事のみ抜粋）
 - － 建築物の解体工事では床面積80平方メートル以上
 - － 建築物以外の工作物の解体工事では請負代金が500万円以上

建設リサイクル法の対象建設工事に基づいた太陽光発電設備の解体・撤去工事の分類

太陽光パネルのみ撤去

太陽光パネルは特定建設資材でないため、対象工事に該当せず

建物解体に伴う撤去（屋根置き型）

床面積80㎡以上

建リ法対象工事

- ・住宅用
- ・事業所屋根置き など

床面積80㎡未満

- ・住宅用の一部

太陽光発電設備全体の撤去・解体（地上設置型）

コンクリート土台

請負代金
500万円以上

建リ法対象工事

- ・メガソーラー
- ・地上設置型
- ・カーポート
- ・営農型太陽光発電 など

スリープパイプ、スクリュー基礎等

請負代金
500万円未満

- ・営農型太陽光発電設備、地上設置型の一部など

(参考) 建設リサイクル法における分別・解体等に係る施工方法の基準

- 屋根置き型の太陽光発電設備は、対象建設工事に該当する場合、建築物の構造上その他解体工事の施工の技術上これにより難い場合を除き、施行規則（第2条第3項）に定める手順によって取り外す必要がある。また、施行規則（同条第7項）により、「手作業」によることとなっている。
- 地上設置型の太陽光発電設備は、対象建設工事に該当する場合、建築物の構造上その他解体工事の施工の技術上これにより難い場合を除き、施行規則（同条第5項）に定める手順によって取り外す必要がある。

建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律施行規則

第2条第3項	建築物に係る解体工事の工程は、次に掲げる順序に従わなければならない。ただし、建築物の構造上その他解体工事の施工の技術上これにより難い場合は、この限りでない。 一 建築設備※、内装材その他の建築物の部分（屋根ふき材、外装材及び構造耐力上主要な部分（建築基準法施行令（昭和二十五年政令第333号）第一条第三号に規定する構造耐力上主要な部分をいう。以下同じ。）を除く。）の<u>取り外し</u> 二 屋根ふき材の取り外し 三 外装材並びに構造耐力上主要な部分のうち基礎及び基礎ぐいを除いたものの取り壊し 四 基礎及び基礎ぐいの取り壊し	※太陽光発電設備が該当
第2条第5項	建築物以外のもの（以下「工作物」という。）に係る解体工事の工程は、次に掲げる順序に従わなければならない。この場合においては、第三項ただし書の規定を準用する。 一 さく、照明設備、標識その他の工作物に付属する物※の<u>取り外し</u> 二 工作物のうち基礎以外の部分の取り壊し 三 基礎及び基礎ぐいの取り壊し	※太陽光発電設備が該当
第2条第6項	解体工事の工程に係る分別解体等の方法は、次のいずれかの方法によらなければならない。 一 <u>手作業</u> 二 <u>手作業及び機械による作業</u>	
第2条第7項	前項の規定にかかわらず、建築物に係る解体工事の工程が第三項第一号の工程又は同項第二号の工程である場合には、当該工程に係る分別解体等の方法は、<u>手作業によらなければならない</u>。ただし、建築物の構造上その他解体工事の施工の技術上これにより難い場合においては、手作業及び機械による作業によることができる。	

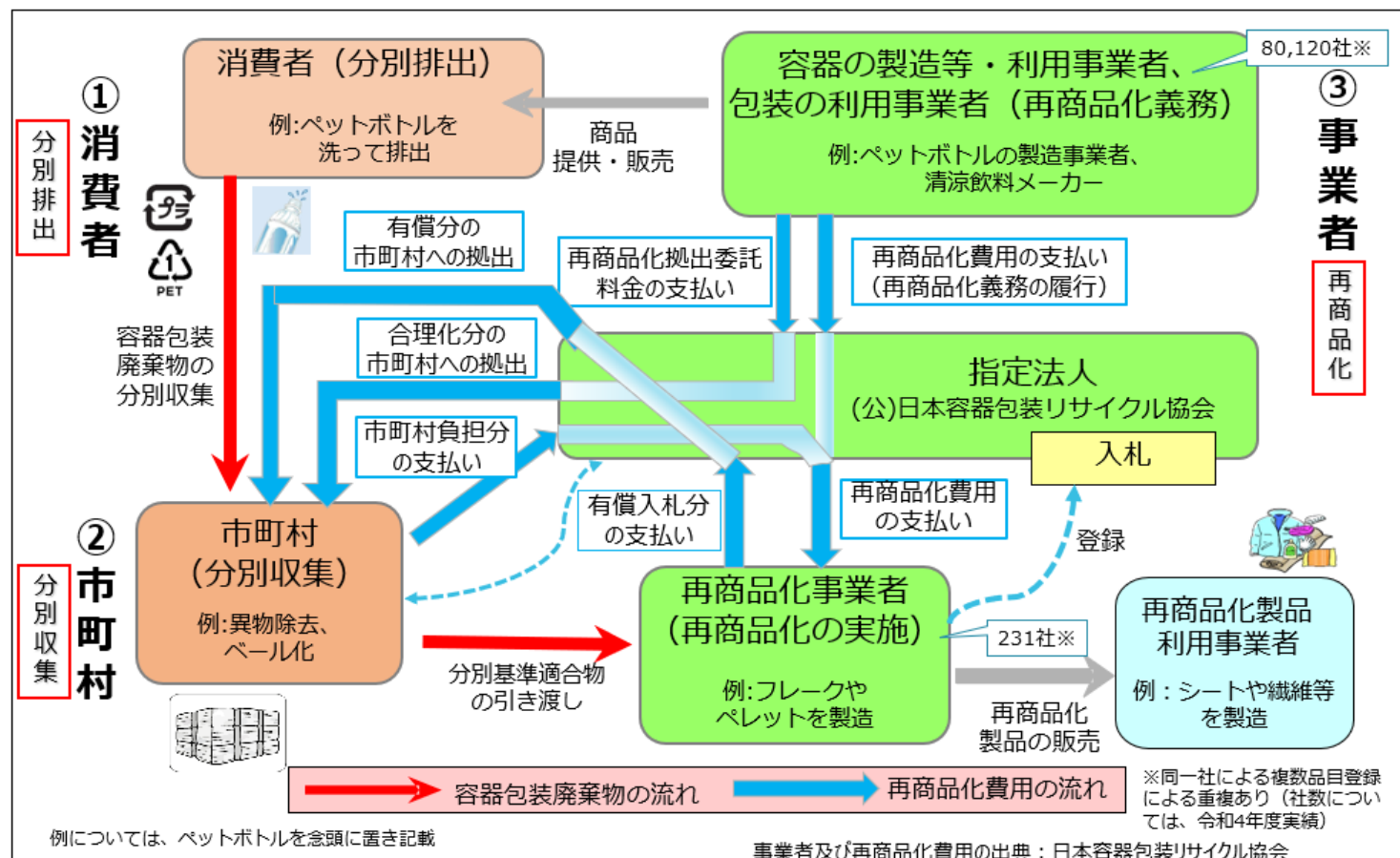
太陽光パネルの収集運搬の考え方

- 太陽光パネルは収集運搬時にガラス面の割れ等が生じた場合、再資源化に支障が生じる可能性がある。このため、**太陽光パネルの適正な収集運搬の確保**が必要ではないか。
- また、**円滑な再資源化の実施には、積替えの効率化を図る等、効率的な収集運搬を行う仕組み**が必要ではないか。

工程	関係法令	規定内容	
太陽光パネルの収集運搬	廃棄物処理法	収集運搬に係る基準	収集運搬を行う場合には、廃棄物処理法施行令で定める収集運搬基準に従わなければならない。
		積替保管に係る基準	積替保管を行う場合には、廃棄物処理法施行令で定める積替保管基準に従わなければならない。

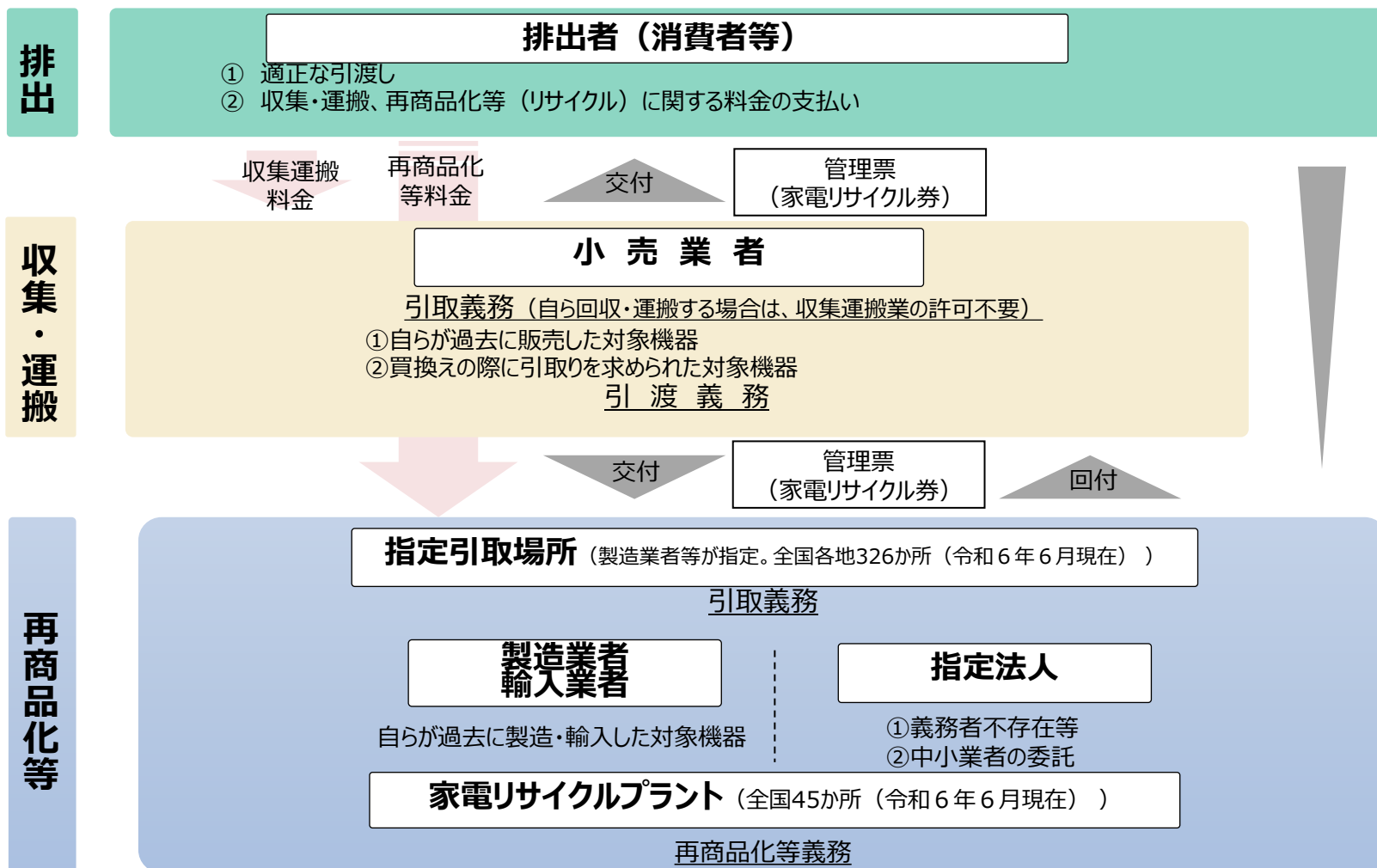
(参考) 容器包装リサイクル法の概要

- 容器包装廃棄物について、**消費者が分別排出、市町村が分別収集、事業者が再商品化（リサイクル）**するという、3者の役割分担を決め、3者が一体となって容器包装廃棄物の削減に取り組むことを義務付けている。
※下図のうち、赤矢印が排出後のモノの流れを示している。
- **事業者は、事業者からの委託を受けてリサイクルを実施している指定法人に委託料を支払うことにより、リサイクル義務を果たしたものとみなされる。**



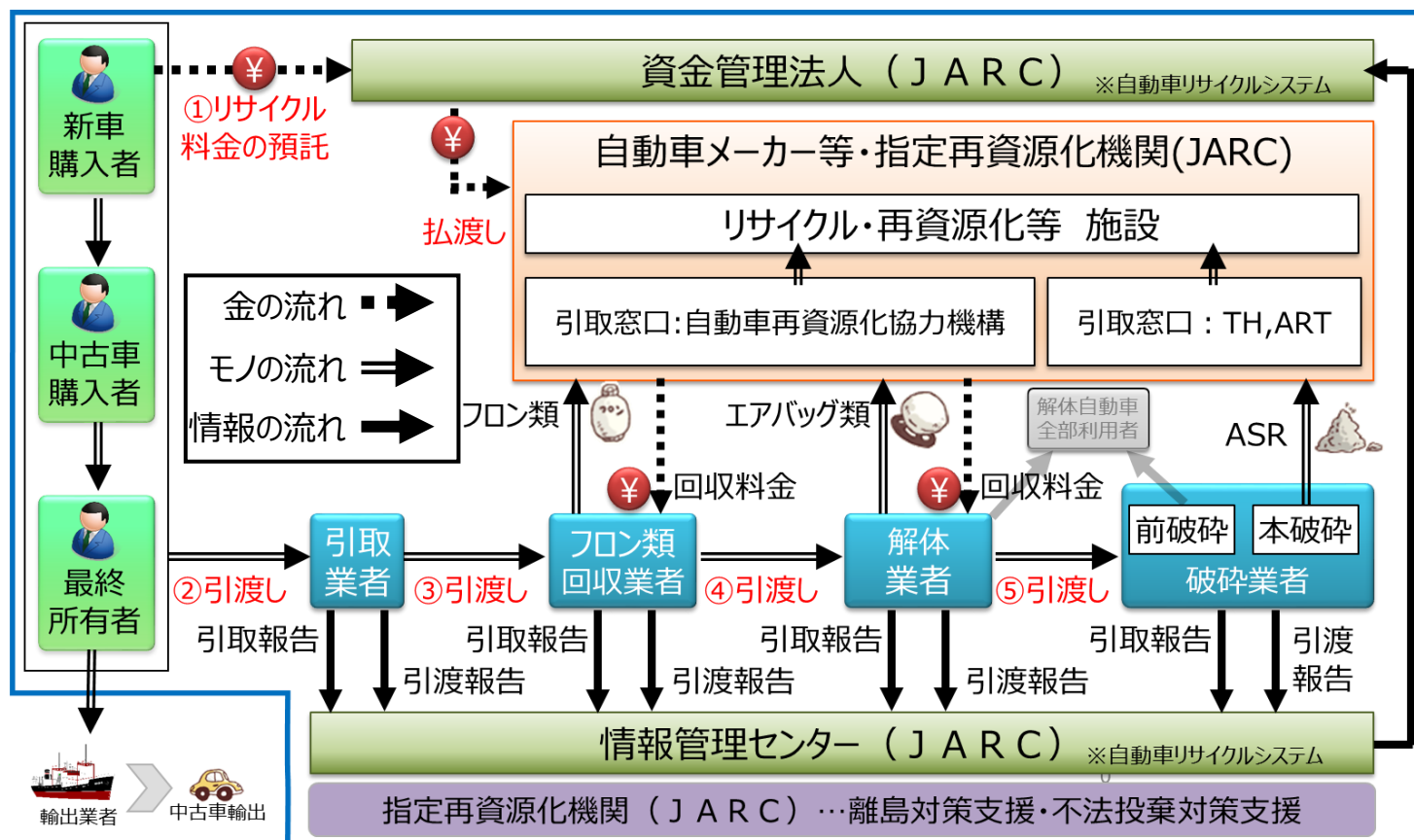
(参考) 家電リサイクル法の概要

- 家庭用エアコン、テレビ（ブラウン管式、液晶式、有機EL式、プラズマ式）、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・衣類乾燥機の家電4品目を対象とする法律。
- この法律では、小売業者による引取り及び引渡し並びに製造業者等による再商品化等（リサイクル）を義務付け、消費者（排出者）には、家電4品目を廃棄する際、収集運搬料金とリサイクル料金を支払うことなどをそれぞれの役割分担として求めている。



(参考) 自動車リサイクル法の概要

- 自動車製造業者等を含む使用済自動車のリサイクルに携わる関係者が適正な役割を担うことによって、積極的なリサイクル・適正処理を行っている。
- **自動車製造業者等は**、自らが製造等した自動車が使用済となった場合、その自動車から発生する**フロン類、エアバッグ類及びシュレッダーダスト**を引き取り、リサイクル（フロン類については破壊）を行うことが義務付けられている。



(参考)「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

- 環境省のガイドラインでは、**使用済太陽光発電設備の解体・撤去や収集・運搬等における留意事項**について整理している。

ガイドラインにおける解体・撤去、収集運搬に関する主な内容

解体・撤去 の流れ等	①作業周囲における環境の確認	作業時における危険個所を確認 十分な広さの作業場所を確保 適切な足場、養生シート等の設置・使用（転落によるけがの防止）
	②電力系統の遮断	パワーコンディショナーへの回路の遮断、集電箱のブレーカーを切る 接続箱の解列（電力系統からの切り離し） 入力端子、出力端子の電圧・電流・絶縁抵抗を確認
	③太陽電池モジュールの取り外し	枠・架台等、作業者が触る可能性のある金属部位に電圧がかかっていないことを確認 ケーブルの取り外し等の作業（絶縁手袋の着用等による感電の防止） 太陽光パネルの固定用金具の取り外し（セル面の破損等の防止や転落によるけがの防止）
	④分別保管	太陽光パネルとその他の廃棄物を分別保管 受光面をブルーシート等の遮光用シートで覆う等の発電防止 水没・浸水の防止
収集運搬の 留意事項等	安全管理	感電の防止 破損等による怪我の防止 水濡れ防止
	廃棄物処理法の遵守	廃棄物処理法施行令に基づき、産業廃棄物の飛散、流出の防止等、産業廃棄物の収集・運搬の規定を遵守することを義務付け

(参考) 環境配慮設計の考え方

- 太陽電池モジュールの環境配慮設計の考え方や手法については、一般社団法人太陽光発電協会が公表している「太陽電池モジュールの環境配慮設計アセスメントガイドライン」に示されている。

「太陽電池モジュールの環境配慮設計アセスメントガイドライン（第1版）」のチェックリスト

評価項目		評価方法	ライフサイクルの段階
大項目	小項目		
1 減量化・共通化	1.1 減量化	・モジュールの質量を評価する(g/W)	原材料調達、製造
	1.2 部品の削減	・使用している部品の点数・種類を評価する(個/W、種類/W)	原材料調達、製造
	1.3 部品の共通化	・他機種と共通化している部品の割合を評価する(%)	原材料調達、製造
2 再生資源の使用	2.1 再生資源の使用	・再生資源を使用した部品の割合を評価する(%)	原材料調達、製造
3 梱包	3.1 梱包材の減量化・減容化・簡素化	・梱包材の点数、質量、体積を評価する(個/W、g/W、cm ³ /W)	原材料調達、製造
	3.2 梱包材の共通化	・他機種と共通化している梱包材の割合を評価する(%)	原材料調達、製造
	3.3 使用済み梱包材の回収・運搬性	・開梱後の段ボール、コーナパッド等の回収の容易性について評価する	輸送
	3.4 再生資源の使用	・リユース梱包材もしくは再生プラスチック等の再生資源の質量比を評価する(%)	原材料調達、製造
	3.5 複合材料使用の削減	・複合材料を使用した梱包材の点数・質量を評価する(個/W、g/W)	原材料調達、製造
	3.6 複合材料の分離の容易性	・複合材料を使用している場合、材料ごとの分離に要する時間を評価する(秒/W)	適正処理・リサイクル
	3.7 梱包材のリユース、リサイクル性	・梱包材のリユース性、リサイクル性について評価する	適正処理・リサイクル
	3.8 梱包材の識別表示	・段ボールには段ボールリサイクル協議会等推奨のリサイクル推進シンボルを表示しているか	適正処理・リサイクル
4 製造段階における環境負荷低減	4.1 廃棄物の削減	・製造段階での副産物の発生量を評価する(g/W)	製造
	4.2 省エネ性	・製造工程におけるエネルギー消費量を評価する(Wh/W)	製造
5 輸送の容易化	5.1 輸送時の作業性向上	・輸送する段階での梱包材を含むモジュールの質量、体積を評価する(g/W、cm ³ /W)	輸送
	5.2 輸送時の積載性向上	・輸送する段階での積載性について評価する(W/パレット、コンテナ)	輸送
6 使用段階における効率性の向上	6.1 単位面積当たりの出力の向上	・モジュール効率を評価する(%)	使用
	6.2 温度特性等の向上	・モジュール出力の温度係数を評価する(%/°C)	使用
7 長期使用の促進	7.1 耐久性の向上	・モジュールの信頼性試験結果を評価する	使用
	7.2 耐汚染性の向上	・モジュール表面の耐汚染性について評価する	使用
8 撤去の容易性	8.1 撤去時の作業の容易性	・撤去時にモジュールを取外すために必要な時間を評価する(秒/W)	適正処理・リサイクル

9 再資源化等の可能性	9.1 リサイクル可能率の向上	・モジュール全体の質量のうち、リサイクル可能な原材料の比率を評価する(%)	適正処理・リサイクル
	10.1 フレーム解体の容易性	・フレームの解体(取外し)の容易性、作業時間について評価する(秒/W)	適正処理・リサイクル
	10.2 フレーム解体で取外すネジの数量・種類の削減	・フレームをモジュールから取外す時にネジを外す必要がある場合、ネジの数量、種類を評価する(個/W、種類/W)	適正処理・リサイクル
	10.3 フレーム解体のための情報提供	・フレームを取外す際に、フレームの固定方法等、解体・分別に必要な情報を解体業者に提供できるか(提供できる仕組みがあるか)	適正処理・リサイクル
	10.4 端子箱解体の容易性	・端子ボックスのモジュールからの取外しの容易性、作業時間について評価する(秒/W)	適正処理・リサイクル
	10.5 端子箱解体で取外すネジの数量・種類の削減	・端子ボックスを取外す時にネジを外す必要がある場合、ネジの数量、種類を評価する(個/W、種類/W)	適正処理・リサイクル
10 解体・分別処理の容易化	10.6 端子箱解体のための情報提供	・端子ボックスを取外す際に、端子ボックスの固定方法等、解体・分別に必要な情報を解体業者に提供できるか(提供できる仕組みがあるか)	適正処理・リサイクル
	11.1 環境負荷物質に関する法令及び自主基準への適合	・モジュールに含まれる環境負荷物質に関連し、法令及び自社の自主基準が存在する場合は、当該基準に適合していることを確認する	原材料調達、製造、適正処理・リサイクル
	11.2 環境負荷物質等の減量化	・モジュールに含まれる環境負荷物質、適正処理・リサイクル処理の負荷要因となる原材料の質量を評価する(g/W)	原材料調達、製造、適正処理・リサイクル
11 環境保全性	11.3 製造工程で使用する環境負荷物質に関する法令及び自主基準への適合	・製造工程で使用する環境負荷物質に関連し、法令及び自社の自主基準が存在する場合は、当該基準に適合していることを確認する	製造
	12.1 使用、保守点検、安全性に関する情報提供	・使用上の注意、故障診断とその処置、保守点検・修理、安全性等に関する情報を、ユーザー、販売施工業者、保守点検業者に、カタログ、ホームページ、取扱説明書、保守点検・修理マニュアル等で情報提供できるか(提供できる仕組みがあるか)	使用
12 情報の提供	12.2 撤去、解体、適正処理・リサイクルに関する情報提供	・撤去、解体、適正処理・リサイクルのためにメーカーが必要と考える情報をユーザー、撤去業者、産業廃棄物処理業者に提供できるか(提供できる仕組みがあるか)	適正処理・リサイクル
	13.1 素材段階での環境負荷低減	・資源採取から素材製造までの環境負荷について、可能な限り定量的評価を行う	原材料調達
13 ライフサイクルの各段階における環境負荷低減	13.2 製造工程での環境負荷低減	・部品製造、モジュールの製造までの環境負荷について、可能な限り定量的評価を行う	製造
	13.3 輸送での環境負荷低減	・製造場所からモジュールの使用者までの輸送に関する環境負荷について、可能な限り定量的評価を行う	輸送
	13.4 使用時の環境負荷低減	・使用時における単位面積当たりの発電電力量について、可能な限り定量的評価を行う	使用
	13.5 撤去、解体、適正処理・リサイクル処理時の環境負荷低減	・モジュールの撤去、解体、適正処理・リサイクルに関する環境負荷について、可能な限り定量的評価を行う	適正処理・リサイクル

2. 【モノ】に関する論点

2-2 放置対策

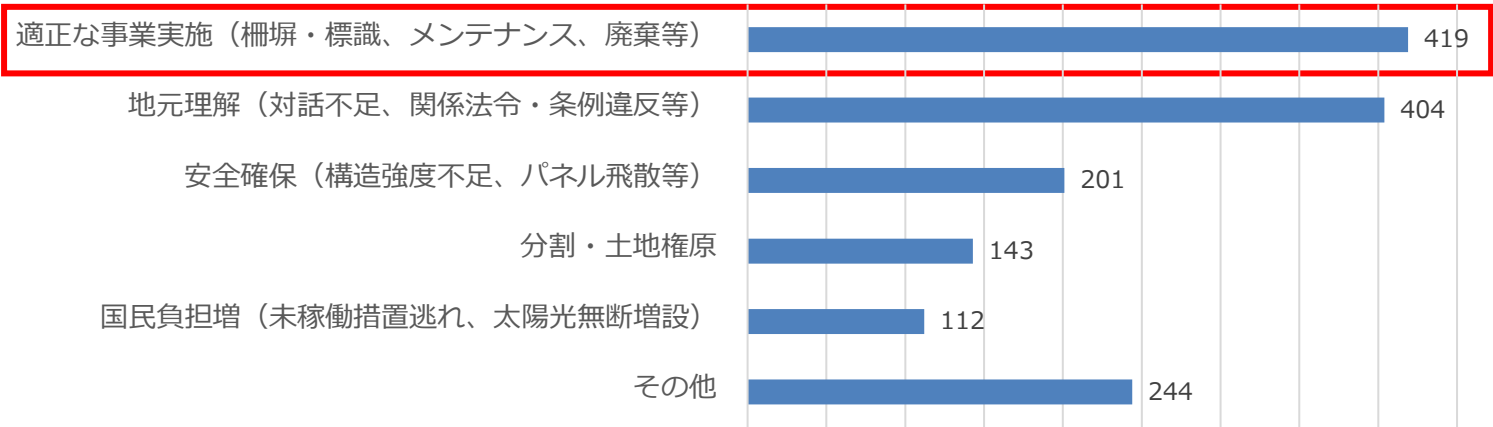
放置対策の考え方

- 太陽光発電設備は現状でも一部に管理不全等が生じており、将来の懸念として、事業終了後に放置される可能性がある。設備が放置される原因としては、処理責任者が倒産等により不在・不明となった場合、設備所有者等が再度使用予定であると主張する場合、解体等費用の捻出が困難な場合等が想定される。
- 放置の防止を図るため、例えば、以下のような対応が考えられるのではないかな。
 - 廃止後から解体・撤去されるまでの間に設備所有者に求めるべき対応について検討すべきではないか。
 - 廃棄物と判断される場合は、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することが必要ではないか。
 - 非FIT/FIP設備も含め、処理責任者（設備所有者等）を把握する必要があるのではないかな。
→【情報】の論点
 - 解体等費用を確実に、かつ早期に確保する仕組みが必要ではないか。→【費用】の論点
- 放置された太陽光発電設備については、設備所有者の責任による処理が原則であるが、事業終了後に万が一放置された場合の対応として、こういった状況でどのような措置を行うことが考えられるか。

(参考) 再エネ発電設備の適正な廃棄・リサイクルへの懸念

- 発電事業実施後の適正な廃棄・リサイクルに対する地域の懸念が高まっている。
- 廃止された太陽光発電設備が事業実施後に不適切に管理又は放置された場合、ガラス面の破損等の状況によっては、感電や飛散、含有物質の流出等が発生する可能性がある。

資源エネルギー庁の情報提供フォームに寄せられた主な相談内容（2024年3月時点） ※相談全体の約9割は太陽光に関するもの



不十分な管理で放置されたパネル

懸念の種類	内容
故障・管理不全	パネルが一部破損したまま廃棄・修繕されていない。
有害物質	台風等の災害時に鉛等の有害物質が流出しないか懸念。
将来の懸念	個人の事業者であるため、20年後に適切に廃棄されるのか心配。
	事業者からの説明が不十分であるため、不信感が強く、将来廃棄されるか懸念。



土砂崩れで生じた崩落

(参考) 廃棄物処理法の概要

- 廃止された太陽光発電設備が廃棄物に該当する場合は、廃棄物処理法に基づき、適正な保管及び適正な処理を行わなければならない。
- 廃棄物に該当する場合は、指導監督権限を有する地方自治体による指導や不法投棄等がされた場合の行政代執行が可能であるが、発電事業終了後に放置された設備が廃棄物に該当しないと判断される場合は、対応が困難。

廃棄物の処理及び清掃に関する法律の概要

分類	廃棄物 汚物又は不要物であって固形状又は液状のもの（放射性物質等を除く。）	
	一般廃棄物 産業廃棄物以外の廃棄物 (家庭から排出されるごみ等)	産業廃棄物 事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃え殻、 汚泥、廃油、廃プラスチック類等
廃棄物処理に係る主な規制	市町村長 - 市町村 処理責任 - 一般廃棄物処理計画の策定 - 一般廃棄物を生活環境保全上の支障が生じないうちに処理しなければならない - 処理基準の遵守 - 委託基準の遵守	排出事業者 処理責任 - 産業廃棄物を自ら処理しなければならない - 保管基準、処理基準の遵守 - 委託基準の遵守 - 管理票の交付・保存義務
	都道府県知事 - 一般廃棄物処理業者 - 許可 - 報告徴収・立入検査 - 改善命令・措置命令※	産業廃棄物処理業者 - 許可 - 報告徴収立入検査 - 改善命令 - 措置命令※ - 管理票に係る勧告
	都道府県知事 - 一般廃棄物処理施設設置者 - 許可 - 報告徴収立入検査 - 改善命令	産業廃棄物処理施設設置者 - 許可 - 報告徴収立入検査 - 改善命令 - 定期検査
	一般廃棄物処理施設設置者 - 処理基準の遵守 - 再委託の禁止	産業廃棄物処理施設設置者 - 維持管理基準の遵守 - 維持管理積立金の積立義務

※応じない場合は行政代執行が可能

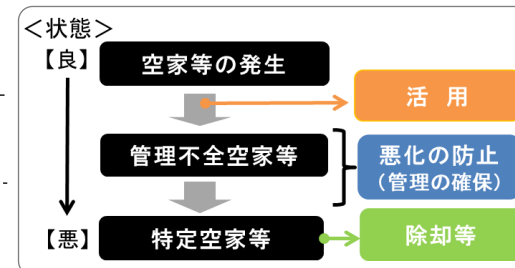
(参考) 空家等対策の推進に関する特別措置法の概要

制定時:平成26年11月27日公布 平成27年5月26日完全施行、改正法:令和5年6月14日公布 令和5年12月13日施行

- 空家特措法では、適切な管理が行われていない空家等に対する指導、勧告と、保安上危険となるおそれや衛生上有害となるおそれのある空家等、著しく景観を損なっている空家等や、周辺の生活環境の保全を図るために放置することが不適切である空家等に対する助言・指導、勧告、命令、代執行の措置を規定している。

定義

- | | |
|---------|--|
| 空家等 | 建築物※1であって居住その他の使用がなされていないことが常態であるもの及びその敷地※2
※1 附属する工作物も対象 ※2 立木その他の土地に定着する物を含む。 |
| 管理不全空家等 | 適切な管理が行われていないことによりそのまま放置すれば特定空家等になるおそれのある空家等 |
| 特定空家等 | ①倒壊等著しく保安上危険となるおそれのある空家等 ②著しく衛生上有害となるおそれのある空家等
③適切な管理が行われないことにより著しく景観を損なっている空家等
④その他周辺の生活環境の保全を図るために放置することが不適切である空家等 |



概要

1. 所有者等や行政の責務等

- 所有者等…適切な管理、行政の施策への協力に努める
- 市区町村…空家等対策を実施
- 都道府県…市区町村に対して必要な援助
- 国………空家等の施策を総合的に策定等
基本指針（管理指針を含む。）を策定

2. 空家等対策計画の策定等

- 市区町村は、空家等対策計画を作成可能
- 対策計画の作成・変更等のための協議会を設置可能

3. 空家等の調査

- 市区町村は、特定空家等への立入調査等が可能
- 市区町村は、所有者等の把握のため、固定資産税情報等の内部利用や、民間事業者等への情報提供の求めが可能

4. 空家等の活用拡大（空家等活用促進区域）

- 市区町村は、対策計画に「空家等活用促進区域」等を設定可能
- 【区域内で講じることができる措置等】
- ・市区町村から所有者等への活用要請
 - ・市街化調整区域における用途変更時の配慮
 - ・建築基準法の接道・用途規制の合理化
 - ・公社、URによる支援

5. 空家等の管理の確保（管理不全空家等に対する措置）

- 市区町村は、管理不全空家等に対し、管理指針に即した指導の上、勧告（※3）が可能

6. 特定空家等の除却等

- 市区町村は、特定空家等に対し、助言・指導、勧告（※3）、命令、代執行（所有者不明時の略式代執行、緊急時の緊急代執行を含む。）が可能
- 市区町村は、相続放棄等された空家等について、裁判所に対して「財産管理人」の選任等を請求することが可能（民法の特例）

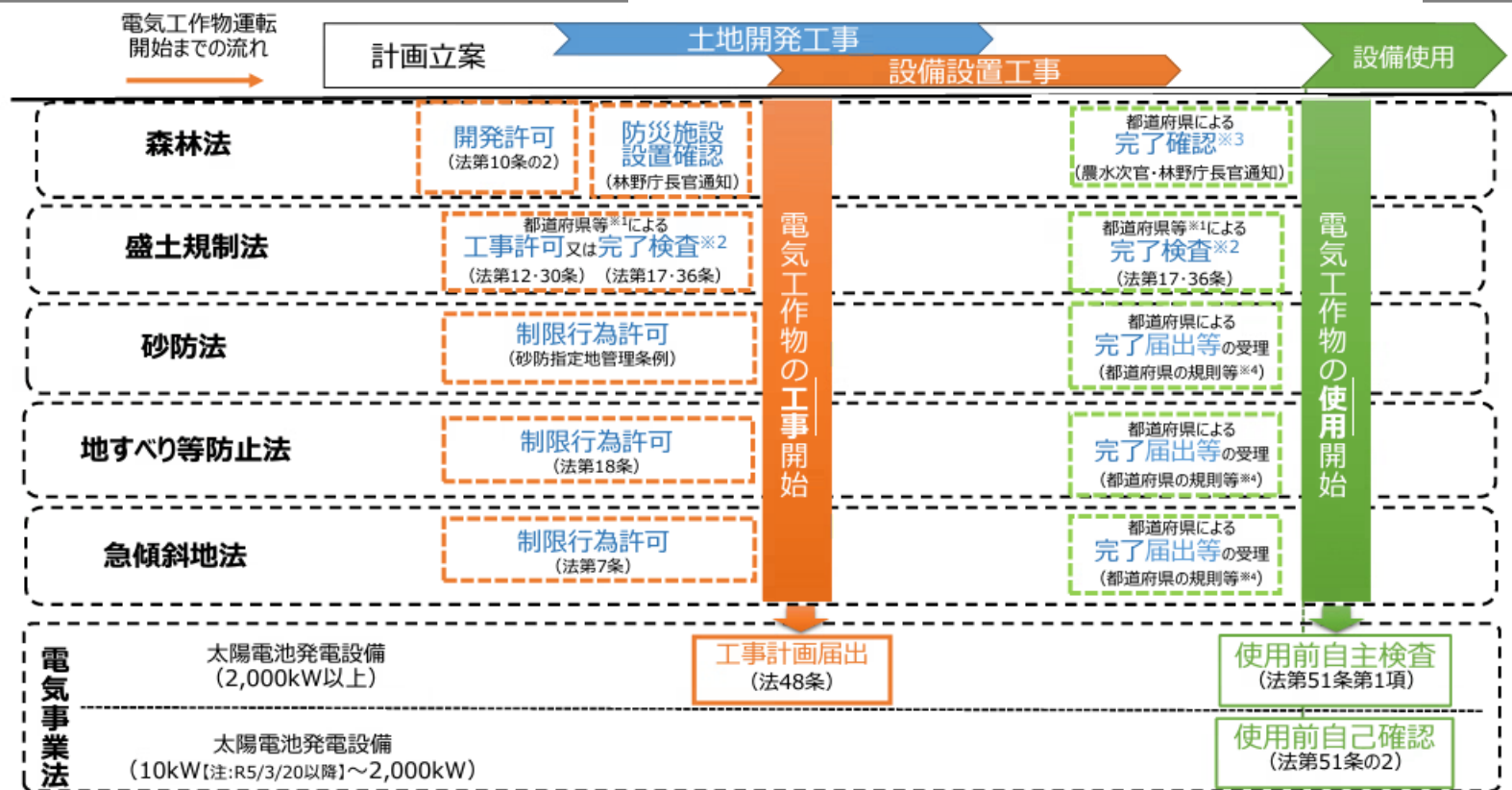
7. 空家等管理活用支援法人

- 市区町村が、所有者等への相談対応等に応じるNPO、一般社団法人等を指定
- 市区町村から、本人の同意を得た所有者等の情報を支援法人に提供可能

※3
勧告された敷地の固定資産税等の住宅用地特例（最大1/6に税負担軽減）は適用除外

(参考) 太陽光発電設備の設置等に関する関係法令

- 再エネ発電設備等の設置等にあたっては、①森林、②盛土造成区域、③砂防指定地等、**土砂災害の発生等につながり得る土地の開発行為を伴う場合は、関係法令を遵守する必要**がある。



※1: 都道府県等とは、都道府県、政令指定都市、中核市

※2: 実務上の支障等含め、取扱いについては検討中。

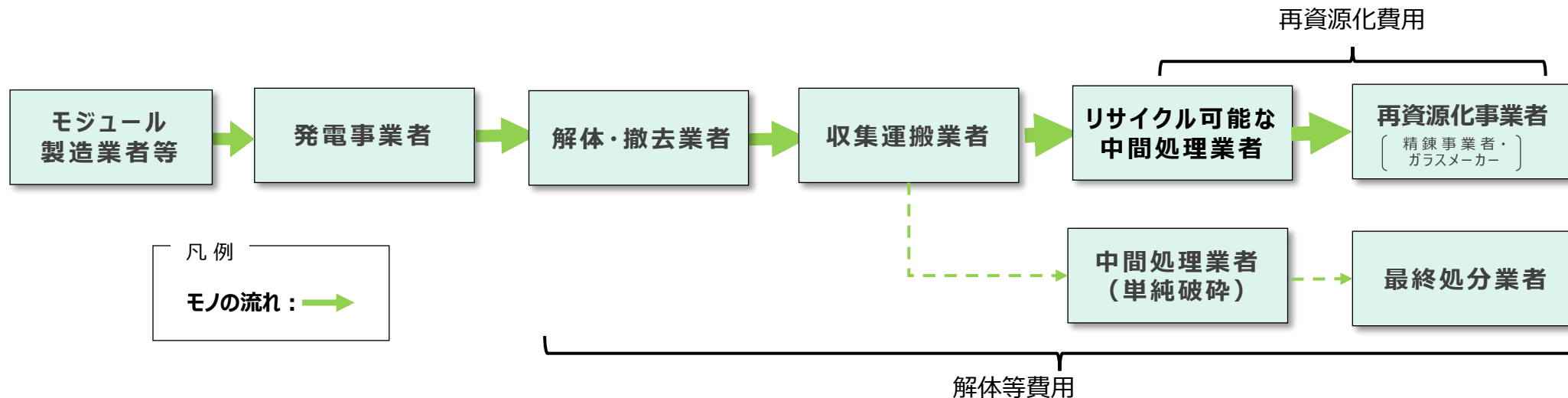
※3: 森林法では、開発地の緑化による植生の定着状況等の確認をもって正式な土地開発工事の完了とされる場合がある。

※4: 土地開発工事完了時及び設備設置工事完了時における許可権者及び事業者の手続きは、都道府県により異なる。

3. 【費用】に関する論点

費用負担のあり方に関する基本的方向性

- 前回の御議論において、太陽光パネルを再資源化するまでの費用を**解体等費用**と狭義の**再資源化費用**（以下、単に「再資源化費用」という。）に分け、**それぞれの性質や他の制度における整理を考慮**しつつ、費用負担のあり方を検討していくことに御異論がなかった。
- 今回は、それぞれの費用の特質に鑑み、具体的な案をもとに御議論いただきたい。



	費用の構成	費用の性質
解体等費用	設備の解体・撤去、収集運搬、埋立処分等の適正処理	設備の形態・構造や設置場所の影響を受ける
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

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**とすることが適切ではないか。
 - **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。

再資源化費用の負担のあり方について

■ **再資源化費用**については、**拡大生産者責任の考え方を採用するべきとの御意見**もあった一方、**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**ことを踏まえ、その負担者について、基礎となる考え方や他制度の例を参考に御議論いただきたい。

＜再資源化費用の負担者に関する考え方＞

	設備の所有者が負担する場合	製造業者等が負担する場合
社会全体の再資源化コストに与える影響	✓ 再資源化費用が低額となるような製品や再資源化事業者を選択するインセンティブが生じる。	✓ 素材選択や製品設計を通じて再資源化費用の低減を行うインセンティブが生じる。
他法令の例	✓ 自動車リサイクル法及び家電リサイクル法では、製品の使用者（排出者）が再資源化費用を負担している。 ※ただし、両法ともに製造業者等に再資源化実施義務を課しており、使用者（排出者）は再資源化実施者を選択できない。	✓ 容器包装リサイクル法では、製品の製造業者・販売業者等が再資源化費用を負担している。 ※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。自主回収を除く全ての製造業者等がこの仕組みを利用している。

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、**拡大生産者責任の考え方を採用するべきとの御意見**もあった一方、**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**ことを踏まえ、その負担者について、基礎となる考え方や他制度の例を参考に御議論いただきたい。

＜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、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。

費用の確保に関する基本的方向性

- 前回の議論において、解体等費用及び再資源化費用それぞれについて、費用支払いの**実効性を担保**するため、**他の類似制度における事例**も参考にしつつ、**太陽光パネルのライフサイクルのどの段階に支払時期を設定することが適切か**を検討することとした。
- 今回は、まず解体等費用について、具体案をもとに御議論いただきたい。

＜他の類似制度における事例＞

制度（対象製品）	費用（※1）	費用負担の方法
再エネ特措法 （太陽光発電設備）	解体等費用 ※解体・撤去・収集運搬・埋立処分等の 適正処理に要する費用	発電事業者（FIT/FIP認定事業者） が、事業期間中に源泉徴収的に認可法人に分割で積立て
自動車リサイクル法 （自動車）	再資源化費用 ※自動車破碎残さ、フロン類及びエアバッグ類の再 資源化等に要する費用（回収費用を含む）	所有者が、新車登録時に一括で指定法人に預託
家電リサイクル法 （エアコン等）	再資源化費用 ※収集運搬費用を含む	所有者（排出者）が、排出時に小売業者等へ支払い
容器包装リサイクル法 （プラスチック容器等）	再資源化費用 ※分別収集費用を含む	製造業者等が、年度ごとに指定法人に支払い（※2）

※1 条文上は異なる用語を用いているが、再商品化も含め「再資源化」と記載。表に記載の制度における「再資源化費用」には埋立処分等の適正処理に要する費用も含む。

※2 指定法人ルートを採用した場合。リサイクルを行う場合には、実態としてこのルートのみが採られている。

解体等費用の支払い方法について

- 発電事業開始から設備撤去までのどの時点で解体等費用を確保することが適切かについて、費用確保の確実性、及び仮に発電事業者が負担する場合における事業性への影響を軸に議論することが適切ではないか。
- その際、設置形態に応じて放置の懸念に差異があることも踏まえた議論が必要ではないか。
- また、特に確実な費用確保を担保するためには、関係プレイヤーの協力も含め、どのような措置がありうるか。

	事業開始前に一括積立て	事業期間中に分割積立て	設備撤去時に一括支払い
費用確保の確実性	✓ 早期に費用を確保することが可能であるほか、確実性が高い。	✓ 倒産や不存在などの場合、確実な費用徴収に課題がある。 ✓ 非FIT/FIP設備では源泉徴収的に分割で積立てさせることが困難。 ※ FIT/FIP制度では、交付金からの源泉徴収により実効性を確保しているが、積立てがなされない場合の実効性確保が課題。	✓ 倒産や不存在などの場合、確実な費用確保に課題がある。 ✓ 設備撤去前に十分な費用が確保されていない場合には、放置を誘発する恐れがある。
事業性への影響	✓ 初期投資費用が増加。	✓ 売電代金等を解体等費用へ充当することが可能。	✓ 設備撤去等時までに費用を確保すれば問題ないため、柔軟な資金運用が可能。

(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

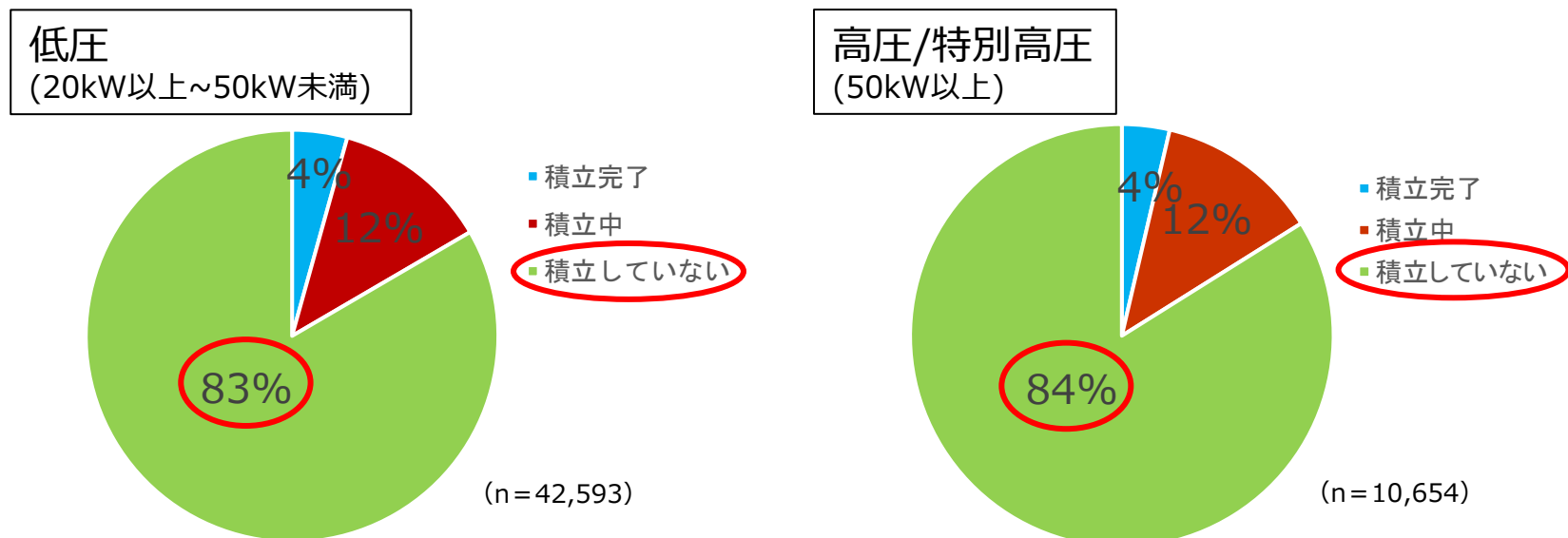
※例外的に内部積立てを許容（長期安定発電の責任・能力、確実な資金確保が要件）

（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。

(参考) 再エネ特措法廃棄等費用積立制度の創設の経緯

- **2018年4月**、FIT認定の際の事業計画策定ガイドラインを改正し、事業用太陽光発電設備（10kW以上）について**廃棄等費用の積立てを遵守事項**とするとともに、事業計画策定時に処分費用やその積立額を記載することを求めた。また、同年7月から定期報告において積立ての進捗状況の報告を義務化した。
- しかし、2019年1月末時点での定期報告では「**積立していない**」と報告した発電事業者が**8割を超え、廃棄等費用の確実な積立てを担保するための制度を創設**することとなった。

定期報告における積立進捗状況報告(2019年1月末時点)



出所：資源エネルギー庁作成。FIT法施行規則に基づく公表制度対象(20kW以上)について集計(開示不同意件数も含む。)
小数点以下は四捨五入しているため、合計が100%にならない場合がある。

(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

- **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）

(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	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、スクリュー基礎 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	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。

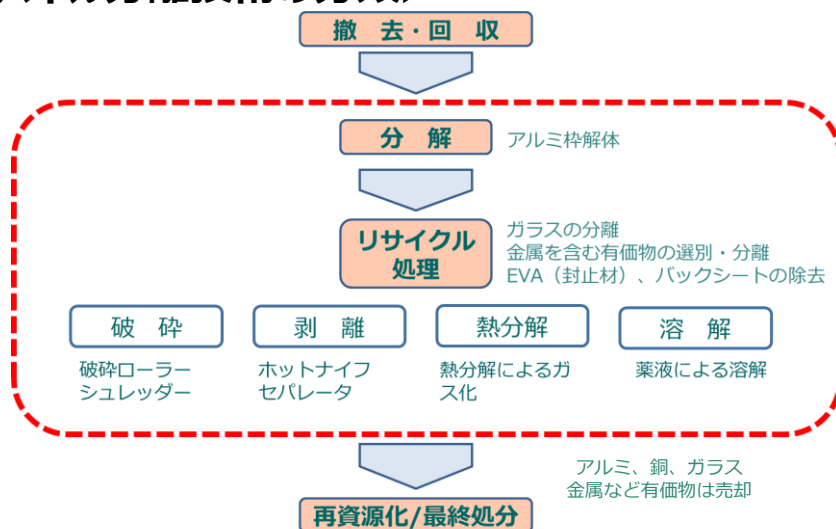
※合計は、各項目の足し合わせにより算定。ただし、表中の数値は小数点第3位以下を四捨五入しているため、各項目の足し合わせが合計と一致しない場合がある。

* 試算結果は0円/kWより大きい、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) リサイクル費用の現状とNEDOによる技術開発

- 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。
- NEDOでは、**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。
- 社会全体のリサイクルコストを下げていくため、引き続き**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を実装させていくことが必要。**

<パネル分離技術の分類>

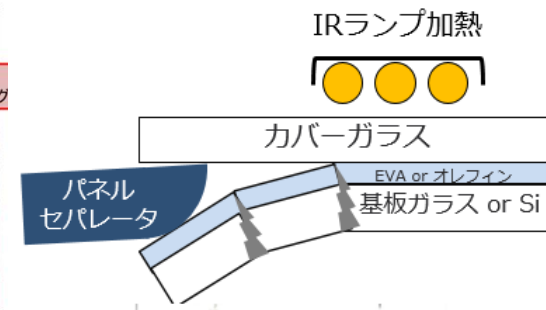


<低温熱分解法>



(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)

4. 【情報】に関する論点

太陽光パネルの含有物質情報の把握

- 太陽光パネルの適正な処理や円滑なリサイクルの実施には、太陽光パネルの含有物質情報が必要となる場合がある。
- 再エネ特措法において、2024年4月以降、FIT/FIPの新規認定・変更認定を取得するには、含有物質（鉛、カドミウム、ヒ素、セレン）に関する情報が登録された型式の太陽光パネルを使用しなければならない。また、当該情報が資源エネルギー庁に提供されない場合には、発電事業者による廃棄等費用積立金の取戻しを認めないこととしている。
- 再エネ特措法において蓄積された含有物質情報を活用しつつ、含有物質情報の登録が義務付けられていない非FIT/FIP設備に使用されているパネルについても、商業情報に配慮しながら、製造業者等から必要な情報が収集・共有され、再資源化に関わる事業者が把握できる仕組みが必要ではないか。

FIT/FIP型式登録情報

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
※2024年9月現在、2万件を超える型式の情報が登録されている。

太陽光発電設備に関する情報の把握

- 確実な費用確保や太陽光発電設備の放置の防止のためには、太陽光発電設備の所在や発電事業の廃止等の情報を把握する必要がある。
- FIT/FIP設備については、再エネ特措法において網羅的に情報が把握されているところ、非FIT/FIP設備も対象としている電気事業法においては、届出に規模要件が設けられていることや、届出項目が限られていることから、**非FIT/FIP設備についてもFIT/FIP設備と同程度の強度で情報を把握する仕組み**を設けてはどうか。
- 廃棄等に要する資金の確保を図るため、**情報を把握する時期としては、太陽光発電設備の設置時が適当**ではないか。

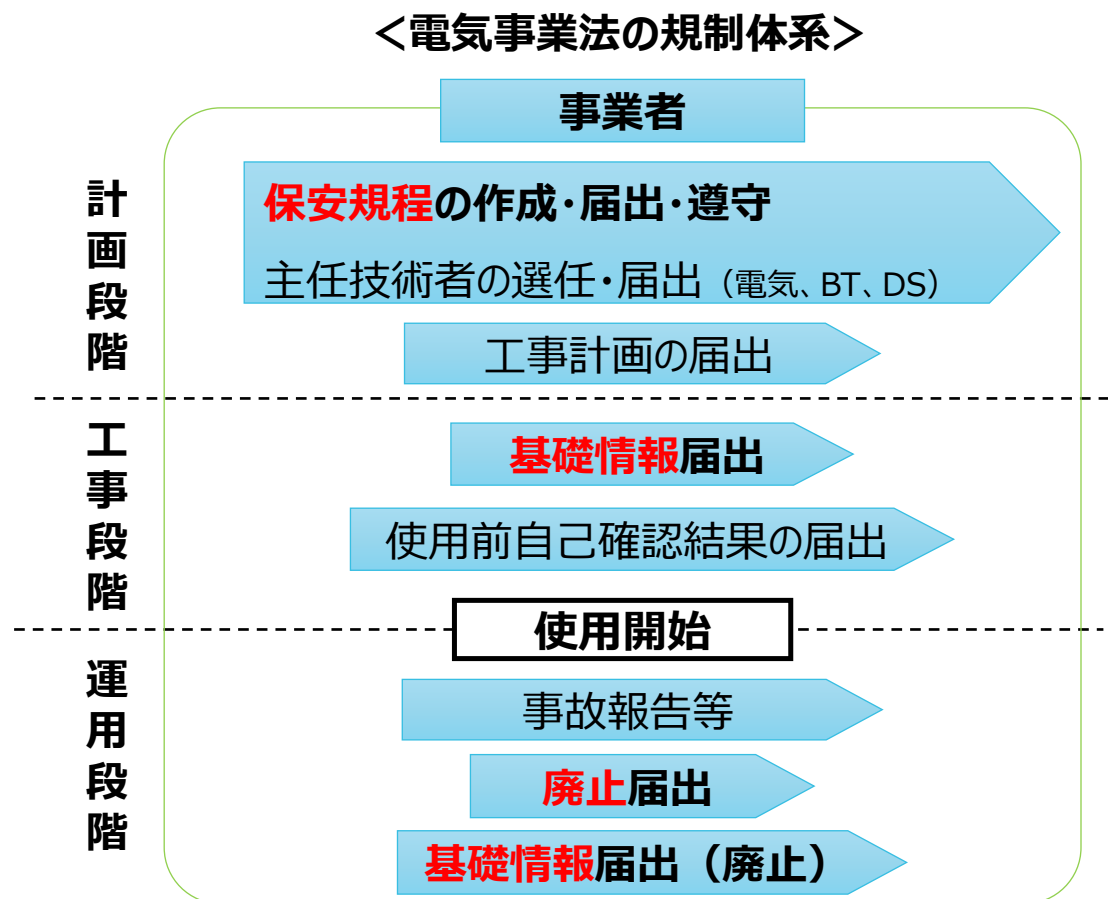
	電気事業法	再エネ特措法
対象	FIT/FIP認定の有無によらない	FIT/FIP設備のみ
申請・届出 規模要件	10kW以上	すべて
設置時の 届出等項目	(小規模事業用電気工作物(10～50kW)の場合) ・設置者の住所、氏名 ・小規模事業用電気工作物の設置の場所、 種類、出力 (50kW以上の場合) 保安規程について届出が必要	左記に加え、運転開始予定日、設備廃止予定日、 太陽電池に関する情報(製造業者名、種類、型式番 号、枚数)等も発電事業計画に記載が必要

把握する情報の管理・連携

- 廃棄物が適正に廃棄・リサイクルされていることを確認するための手段として、例えば廃棄物処理法では産業廃棄物管理票（マニフェスト）があり、家電リサイクル法では管理票（家電リサイクル券）がある。
- 太陽光発電設備に関する情報（所在や発電事業の廃止情報等）と廃棄・リサイクルに関する情報を紐付けて管理することができれば、事業廃止後に放置されている設備を的確に把握することができるのではないか。
- 当該情報を関係者間で共有することで、円滑な再資源化を図るとともに、設備所有者が再資源化状況を把握することができるのではないか。
- 情報管理にあたっては、以下の観点に留意する必要があるのではないか。
 - 集約的に情報を管理する組織やプラットフォームが必要ではないか。
 - 関係行政機関にも必要な情報を共有する仕組みが必要ではないか。
 - 事業者への負担を可能な限り軽減しつつ、必要な情報を収集・管理するため、既存のインフラを活用・連携できないか。

(参考) 電気事業法における情報管理

- 出力50kW以上の太陽電池発電所においては事業の開始前までに保安規程の届出、自家用電気工作物においては事業の廃止時に廃止届出を求めている。
- 小規模事業用電気工作物（出力10kW以上50kW未満の太陽電池発電設備）においては事業の開始前、変更、廃止等の場合に基礎情報の届出を求めている。



(参考) 電気事故の情報公開

- 電気事故の情報については、類似事故の再発防止や未然防止に貢献するとともに、立地住民等の安全安心に寄与する観点から、製品評価技術基盤機構（NITE）が「電気設備の事故情報公開システム」にて**全国規模で集計した事故情報を、2022年1月から公開開始している。**

※設備対象は、太陽光発電、風力発電、火力発電、水力発電、送変電、需要設備等であり、電気事業法関係報告規則第3条及び第3条の2の規定に基づき、事業者から国に報告のあった事故を掲載。

事故情報検索画面（イメージ）

条件検索

発生年月: [] ~ []

発生地域: ☐北海道 ☐東北 ☐関東 ☐中部 ☐北陸 ☐近畿 ☐中国 ☐四国 ☐九州 ☐沖縄

事故種別: ☐線路等による感電 ☐電気火災 ☐電気工作物の破損等による物損 ☐電気工作物の破損 ☐発電設備の故障 ☐電柱への過負荷 ☐自家用電気工作物からの感電 ☐ダム異常洪水 ☐社会的影響

電気工作物第1階層: [] 電気工作物第2階層: [] 電気工作物第3階層: []

電気工作物第4階層: [] 電気工作物第5階層: [] 電気工作物第6階層: []

キーワード検索

キーワード: [] 検索項目: [] 選択数: []

キーワード条件: 1. [] を [] に [] 2. [] を [] に [] 3. [] を [] に []

条件: [] 1. 2. 3すべてを満たしている

条件/半角 ☒ 区別する ☐ 区別しない

検索 クリア

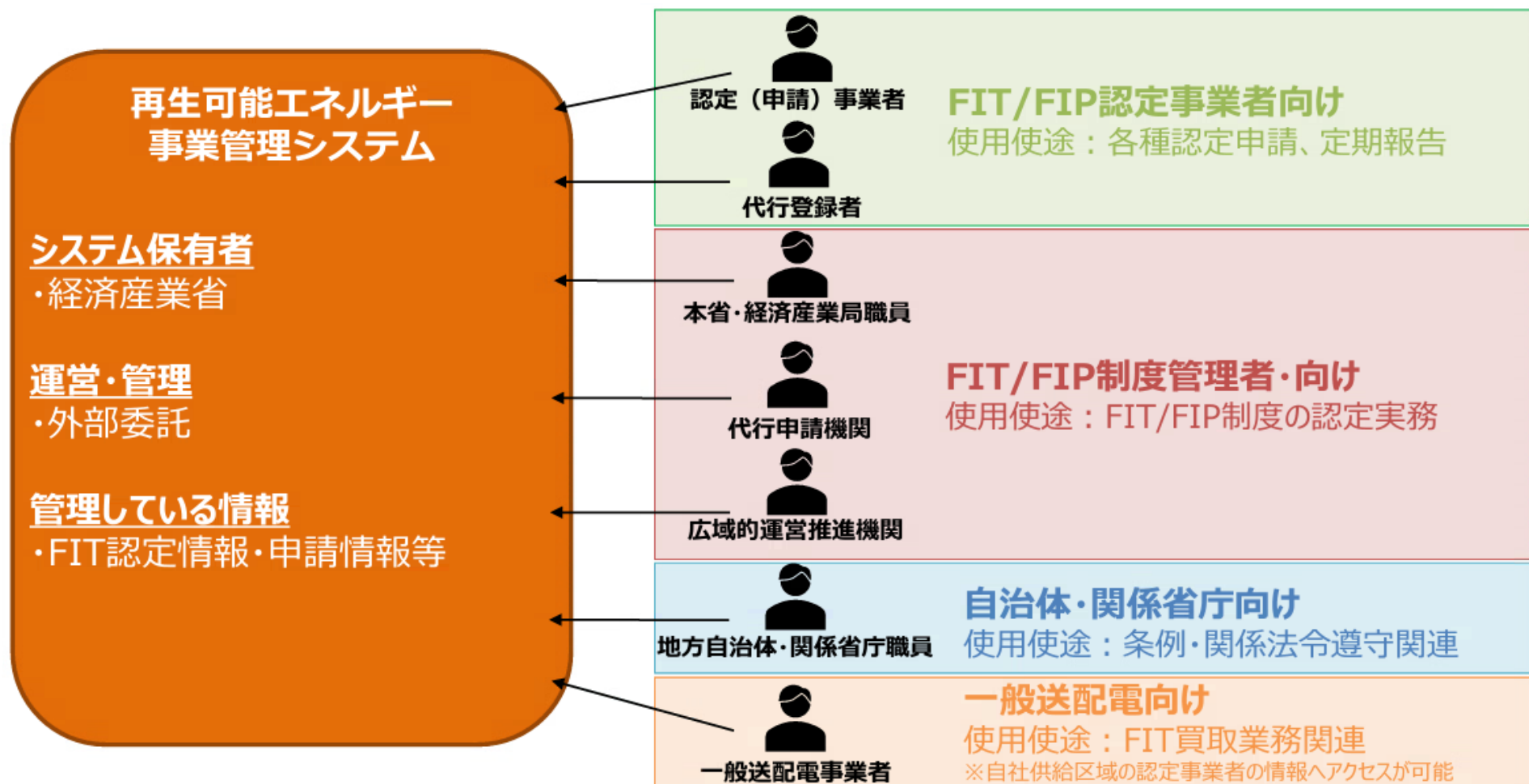
検索結果一覧表示画面（イメージ）

詳細データ検索結果											
該当件数: 20 件											
発生年月	発生地域	事故種別	事故概要	被害状況	電気工作物(区分)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	事故原因(人/自然/小分類)	事故原因	再発防止策	関連情報	添付ファイル
2018年01月	北海道	線路等による感電	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...
2018年01月	東北	電気火災	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...
2018年01月	関東	発電設備	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...
2018年02月	中部	線路等による感電	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...
2018年02月	北陸	電気工作物の破損	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...
2018年03月	近畿	発電設備	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...
2018年03月	中国	線路等による感電	ダストテストデス...	死者あり	【南支路線】(高圧)	事故発生電気工作物の概要と被害箇所	保守不備/自然劣化	想定を超えて使用...	〇〇〇をふらふらし...	http://www.xxx.xx	■■■■事故件数表...

発生年月、発生地域、事故種別、事故概要、被害状況、被害箇所、事故原因、事故原因分類、再発防止策などの項目について公開

(参考) 再生可能エネルギー業務管理システムについて

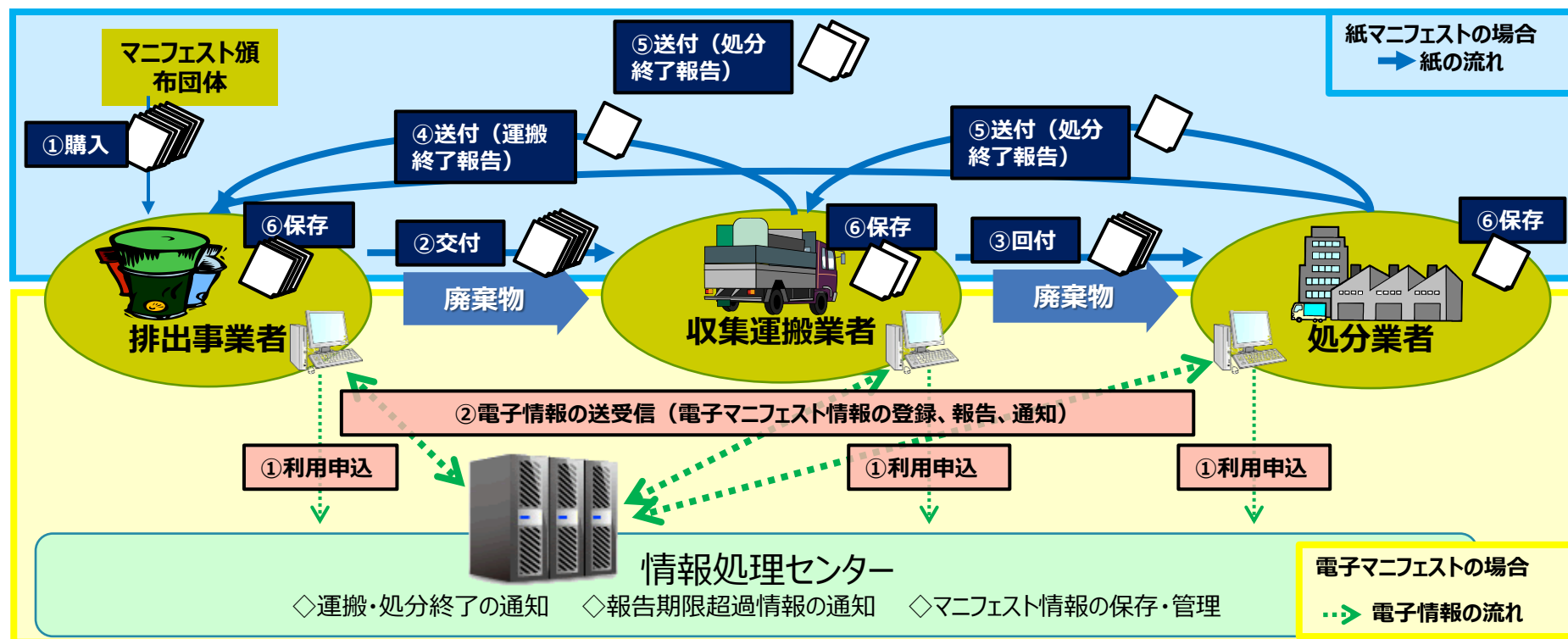
- 再エネ特措法に基づく業務を行うため、再エネ発電事業者、一般送配電事業者、自治体・関係省庁、FIT/FIP制度管理者（経済産業省等）がアクセス可能。アクセス者によって閲覧範囲が異なる。



(参考) 廃棄物処理法における産業廃棄物管理票（マニフェスト）制度

第2回資料1を再掲

- 排出事業者が産業廃棄物の処理を委託する際に、産業廃棄物管理票（マニフェスト）を処理業者（収集運搬業者及び処分業者）に交付し、処理終了後、処理業者からその旨を記載したマニフェストの写しの送付を受ける。
- これにより、排出事業者が自ら排出した産業廃棄物について、**排出から最終処分までの流れを一貫して把握・管理することで適正な処理を確保**し、排出事業者としての処理責任を果たすための制度。



電子マニフェストシステム導入・普及拡大のメリット

- 都道府県・政令市の監視業務等の合理化
- 排出事業者及び処理業者の事務の効率化（労務削減）
- 廃棄物処理システムの透明化（偽造しにくい）
- 不適正処理の原因究明の迅速化

(参考) 廃棄物処理法におけるWDS (廃棄物データシート) について

- 排出事業者が産業廃棄物の運搬又は処分を委託する際、適正な処理のため、当該廃棄物の性状等の情報を処理業者に提供しなければならない（廃棄物処理法における委託基準）。
- 廃棄物処理における事故やトラブルの未然防止のため、処理業者に提供すべき情報を具体化・例示したものがWDS (廃棄物データシート)であり、ガイドラインにおいて排出事業者と処理業者間の相互コミュニケーションの重要性などについて周知している。

廃棄物処理法施行規則

(委託契約書に含める事項)

委託者の有する委託した産業廃棄物の適正な処理のために必要な次の情報

- ・性状 ・荷姿 ・性状の変化に関する事項
- ・混合等により生ずる支障に関する事項 …

例示

廃棄物情報の提供に関するガイドライン

(WDSに記載する事項)

- ・廃棄物の名称 ・組成成分情報 ・種類
- ・特定有害廃棄物（鉛、ヒ素、カドミウム、セレン等）
- ・PRTR対象物質 ・有害特性 …

排出事業者

処理業者

(WDSの活用例)

- ・見積書依頼・作成
- ・委託契約書締結
- ・性状が変更になった旨の情報共有

