

# 太陽光パネル リユース・リサイクルの事業者実情 および同推進への施策等

REASP

一般社団法人 再生可能エネルギー長期安定電源推進協会

長期電源開発委員会

2023年7月18日



## 1.協会のご紹介

## 2.適切なリデュース・リユース・リサイクルについて

### 2-1.リデュース/長期電源化

### 2-2.リユース・リサイクルの現状、課題、対応策案

## 3.再エネ発電設備の放置対策案



## 1.協会のご紹介

## 2.適切なリデュース・リユース・リサイクルについて

### 2-1.リデュース/長期電源化

### 2-2.リユース・リサイクルの現状、課題、対応策案

## 3.再エネ発電設備の放置対策案



## 協会の目的

日本における主力電源としての再生可能エネルギー発電を長期安定的な電源として普及促進し、エネルギー安全保障の強化と国民生活水準の向上に寄与するため、事業者団体として、再生可能エネルギー事業の継続と将来に向けて安価でクリーンな電力供給を目指す



## 主な活動

- ✓ 2050年カーボンニュートラルおよび再エネ主力電源化に向けた市場統合施策、需給調整・再エネ併設蓄電池、環境価値関連制度、パネルリユース・リサイクル等の検討・提言
- ✓ 地域とのより良い共生を見据えた地域創生モデル創設の検討・提言
- ✓ 系統運用への貢献等の再エネ大量導入時の課題解決に向けた検討・提言
- ✓ 洋上風力発電の早期普及拡大実現に向けた検討・提言



## 会員数

101社(2023年7月1日現在、賛助会員5団体含む)

会員構成としては、発電事業者(46%)を中心に、O&M事業者(5%)、PPS事業者(2%)、機器製造メンテナンス事業者(10%)、EPC事業者(7%)、金融機関(16%)、その他(14%)

## 1. 発電事業者を中心とした団体として、アンケート等による実態調査を実施

- 太陽光発電システムの排出量の増加見込を受けた対策検討の必要性を受け、発電事業者の実情を明らかにするためのアンケート調査を実施

## 2. リユースパネルを活用する方策、市場活性化の事業者取組を検討

- 現状、リユースパネルの活用が進んでいない(認識の低さ、品質・価格の懸念)
- 国内リユース市場を育成するために何が必要か、事業者ができる事は何かを検討

## 3. 産廃・リサイクルの適正処理に向けたリサイクル工場の見学や講演会を実施

- 現状、再エネ事業者が排出時にリユースやリサイクルに関する条件を付していないケースが多い
- 関心を高めるため、リサイクル工場の現地見学会やリユース事業者による講演会を実施

## 4. 卒FIT後の放置・撤去案件抑制に向け、長期稼働に資する方策を検討

- 長期稼働に資する方策を発電事業者の立場から総合的に検討
- リサイクルの義務化等の一律的なコスト負担ではなく、発電事業者が対応可能な環境整備を検討



## 1.協会のご紹介

## 2.適切なリデュース・リユース・リサイクルについて

### 2-1.リデュース/長期電源化

### 2-2.リユース・リサイクルの現状、課題、対応策案

## 3.再エネ発電設備の放置対策案

# 想定される廃棄ピーク

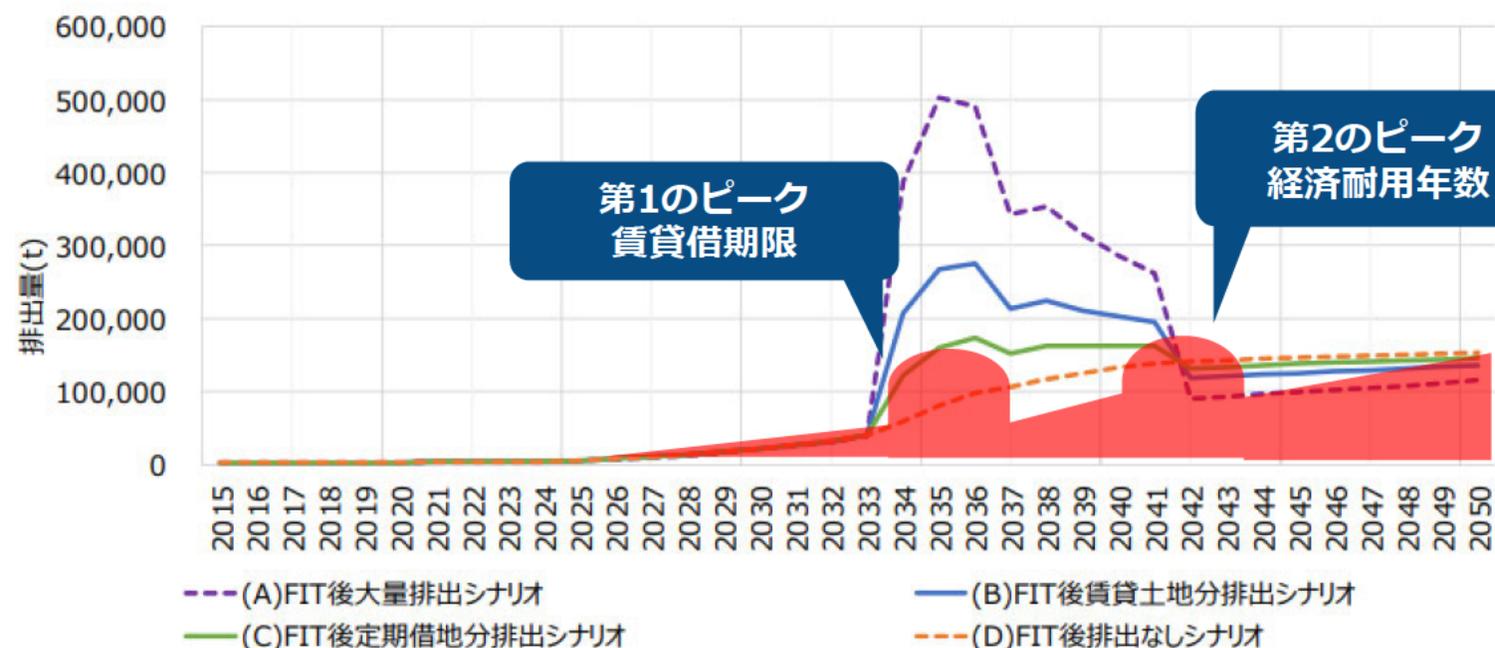
■ パネル廃棄の集中時期は、FIT後大量排出シナリオではなく、**以下2つのピークヘシフトされることを想定**

①借地期間を要因とするFIT終了時 ②設備の経済耐用年数経過時

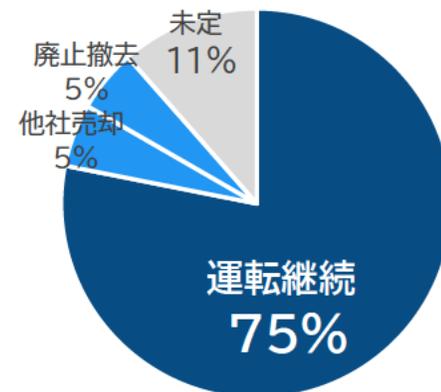
• **発電事業者の大半は、卒FIT後も発電継続の意向**(発電開始から30年程度)

当協会アンケートから想定する排出推移のイメージ

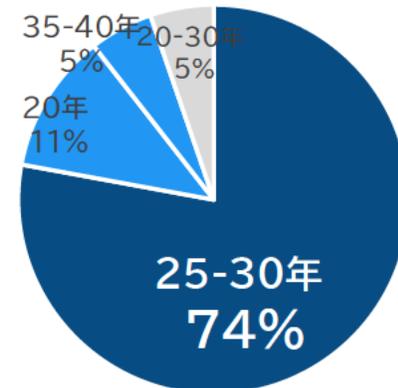
当協会アンケート結果



FIT終了後  
の意向



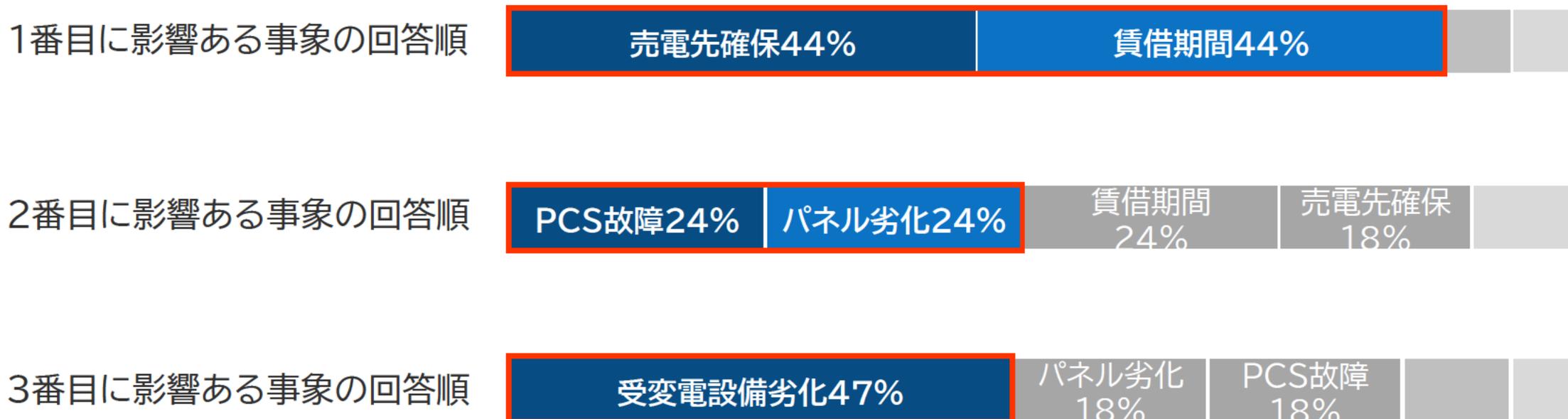
運転継続可能期間  
の想定



# 長期電源化/卒FIT後の発電継続に必要な環境整備

- 運転継続判断は、売電条件によるものと考えている事業者が概ね半数の44%
- 借地契約条件が同じく44%となっており、賃借期間延長に資する政策的支援は効果的
- PCS故障・パネル劣化のタイミングで事業終了が想定されるが、PCS・パネルの更新を続け、受変電設備寿命まで発電継続意向あり

## 協会アンケート結果/発電継続の障害と想定する事象



※当協会会員は事業用途の発電事業者が主体であり、回答はいずれも主に事業用途に関するもの。

# 長期電源化/卒FIT後の発電継続に必要な環境整備

■ 卒FIT後の発電継続のためには、発電事業者が売電収入を得られる以下の環境が必要

① 売電価格/太陽光発電時間帯の電力市場価格が採算の取れる価格である事

② 出力制御/出力制御の低減により売電機会が確保される事

→ **蓄電池等の需給調整設備の普及や系統増強が必要**

## 太陽光発電時間帯の価格低下傾向

	各年度				
	2018	2019	2020	2021	2022
<b>価格差</b> (下段は前年比)	-6%	-18%	-11%	-42%	-43%
		↑	↓	↑	↑
九州エリア 平均市場価格 (円/kWh)	8.35	6.82	10.72	11.29	14.42
太陽光 加重平均単価 (円/kWh)	7.88	5.60	9.54	6.57	8.18

## 九州電力/再エネ出力制御状況

✓ **2023年度は、4.8%**が見込まれている

	各年度				
	2018	2019	2020	2021	2022
<b>出力制御率/年間</b> (下段は前年比)	0.9%	4.0%	2.9%	3.9%	3.0%
		↑	↓	↑	↓
抑制電力量/ 年間(kWh)	1.0億	4.6億	4.0億	5.3億	4.5億
総需要/年間 (kWh)	864億	844億	837億	853億	845億



## 1.協会のご紹介

## 2.適切なリデュース・リユース・リサイクルについて

### 2-1.リデュース/長期電源化

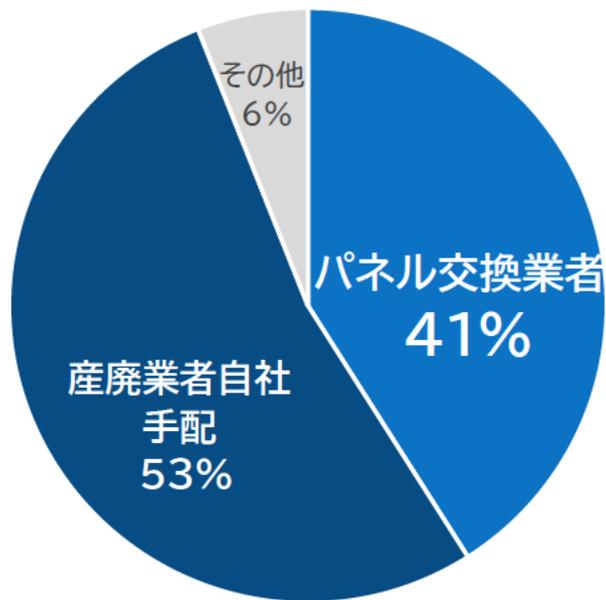
### 2-2.リユース・リサイクルの現状、課題、対応策案

## 3.再エネ発電設備の放置対策案

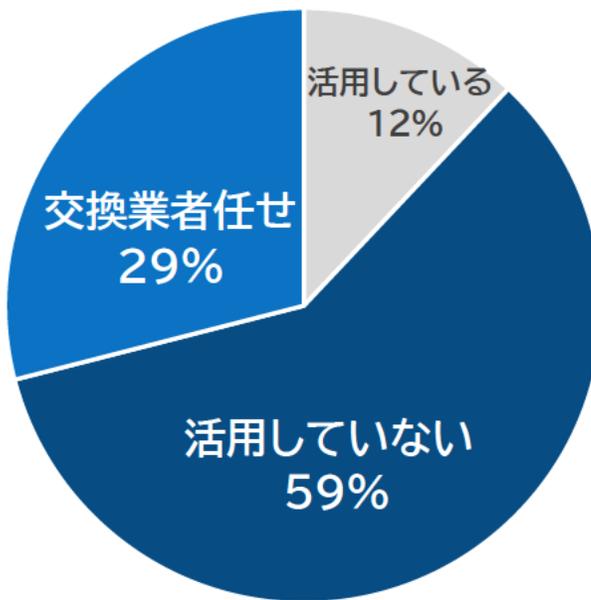
- パネル破損発生時の廃棄処理委託は、交換工事会社への委託が半数
  - ・ 発電事業者とともに、工事会社への働きかけも重要
- パネル廃棄時に大半の発電事業者はリユース売却を検討しておらず、リユース余地あり
- 廃棄処理時にリサイクルを要求している事業者は少数(27%)に留まる

パネル処理委託関連/当協会アンケート結果

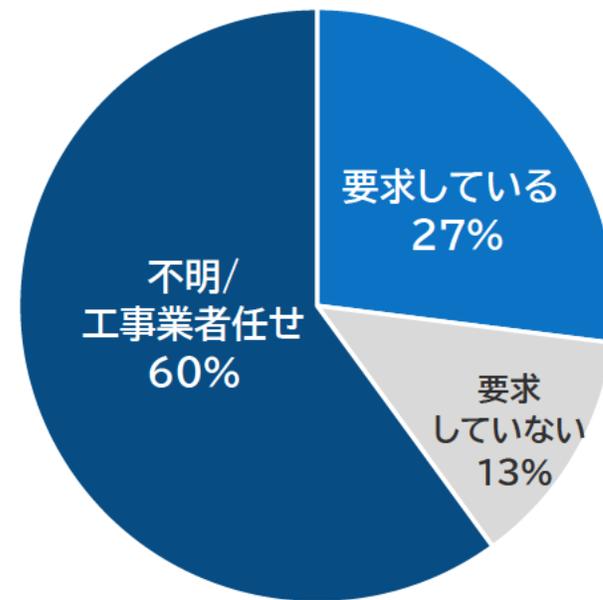
廃棄依頼先



リユース売却活用



リサイクル要求



- 風雪害等によるパネル破損発生時に利用可能なパネルも廃棄されている旨のご指摘がある
- 発電事業者としては、継続利用可能か判断が難しいケースがあり、二次被害を避ける観点から保守的に廃棄している実態もある
- より明確な判断基準があれば、相応に廃棄抑制に繋がる可能性もある

判断が難しいケース(擦過痕)の例示

台風襲来時の飛来物による擦過痕の事例



擦過痕  
拡大



- リユースの促進に向け、環境省より以下のガイドラインが公表されている
- リユース可能品の外観条件について記載されているものの、概要的な記載内容から **今後より詳細な基準に改訂されることにより、リユース品増加を期待**

ご参考/環境省 令和3年「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」

### 3.2 製品情報・外観の観点に関する条件

#### 条件

##### <製品情報>

リユース品の状態が把握できる製品情報（①メーカー、②型式、③年月情報（製造年月・設置年月・撤去年月）、④排出由来・要因、⑤中古太陽電池モジュールの販売事業者名等）が提供されていること。

##### <外観状態>

- ・ガラスの割れ、セル・タブ線・バスバー電極のずれ、外観の焦げキズ、バックシートの破れ、ケーブルの断線、アルミフレームの変形、ジャンクションボックスの接続不良や絶縁不良等の故障につながる要因がないこと。⇒ **【参考写真-1~4】**
- ・使用に支障をきたす程度の汚れがないこと。



参考写真-1  
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ことを確認する



参考写真-2  
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

## ■ 発電事業者にとってもリユースパネル活用は事業運営に寄与する可能性がある

### 終売対応

#### 型式変更が不要となる事による施工面、手続面の簡素化

- ✓ 終売による型式相違品使用時には、パネルサイズ(外形・厚み)の相違による取付架台の修正等の簡素化が図れる
- ✓ 別型式を使用する場合のFIT制度上の変更申請や3kW3%上限とした再設計が不要

### 納期短縮

#### 短納期による早期復旧と収支維持

- ✓ 交換用新品パネル納期が長期化しており、早期復旧が図れる(新品納期約10か月の事例)
- ✓ 利益保険金請求による保険料高騰の抑制が図れる

### 復旧工事費削減

#### 撤去と交換を同時に行うことで工事費削減が可能

- ✓ 交換用パネルの納期により、パネル撤去等の工事と交換を別日に行う事が一般的だが、早期納品により撤去・交換を同時に実施でき、復旧工事費用の削減が図れる

### 廃棄費用削減

#### 廃棄品の削減による廃棄費用削減

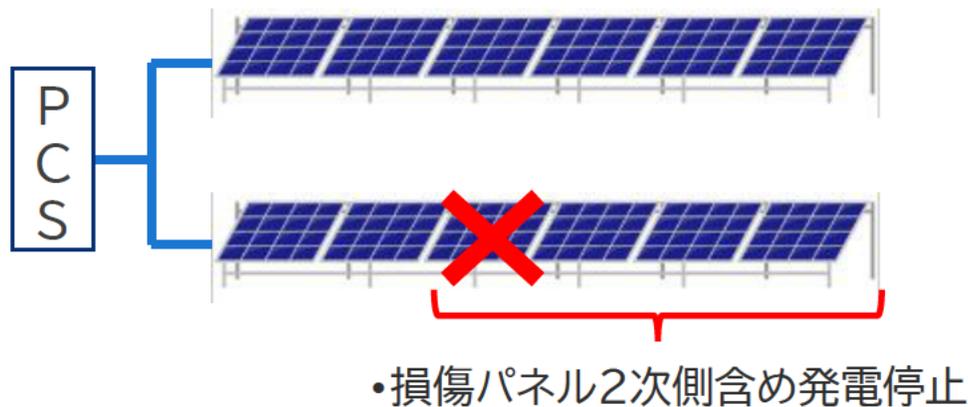
- ✓ リユース市場が認知されていない事で相応のリユース可能品も廃棄されている可能性あり
- ✓ 廃棄品のリユース流通による削減により、廃棄費用の削減が図れる

# リユース/事例 破損パネル交換

- 太陽光パネルの部分的破損発生時の対応は、破損パネルの撤去・バイパス配線を行う一次補修を実施後にパネル交換を行う二次補修を行う事が一般的

ご参考/破損パネル交換の流れ

パネル破損時



一次補修対応



二次補修対応



- 国内パネルリユース市場には、以下の主要な課題があると認識。早期解消が望まれる

## 流通量

### 国内流通量増加

- ✓ 再利用可能なパネルの引取は普及しつつあるが、国内でのリユース品利用は普及しておらず、国内で回収された製品の9割相当が海外へ販売されているのが実態と聞いている
- ✓ 発電事業者によるリユース品の積極活用により、国内流通量の増加が図れる

## 在庫保管

### 在庫保管による短納期化と利用量拡大

- ✓ 発電事業者のリユース品利用の利点は、主として早期納品によるもの
- ✓ リユース事業者は在庫保管費用の負担が懸念材料であるため、ミスマッチが生じている
- ✓ リユース事業者の在庫費用負担リスクを軽減する事でミスマッチの解消が図れる

## 発電事業者 要求品質

### 発電事業者の要求品質明確化

- ✓ 発電事業者の要求品質が過度に高い事で選別の手間から国内流通量が増加していない
- ✓ 発電事業者はファイナンス条件を踏まえて品質確保を図る面もあり、金融機関の理解も必要
- ✓ 販売方式の工夫(センドバックや予め多めに納品する等)により解消の可能性もある

## メーカー保証 失効懸念

### 既設パネルのメーカー保証失効懸念

- ✓ リユースパネルが既設パネルに混在する場合、既設パネルに対する製造メーカー保証が打ち切られる懸念から利用をためらう発電事業者も存在
- ✓ 製造メーカーによる保証打ち切りがないことの表明が必要

# 国内パネルリユース市場の育成施策案 ①共同在庫検討

■ REASPでは、発電事業者共同のリユース品活用や在庫保管費用の共同負担を行う施策案を検討中  
 発電事業者共同でのリユース活用のイメージ

発電事業者

リユース事業者

倉庫事業者



想定等

- 指定リユース業者へ使用型式を共有し、中古品需要を明らかにする
- 破損発生時は、指定リユース業者より交換用パネルを購入

- 共有された情報より、リユースパネルを調達
- 同パネルは指定倉庫に保管
- 発電事業者の必要時にパネル販売

- リユース品の保管・運送
- 保管費用は発電事業者で共同負担

課題・留意点等

- リユース品所有は、以下方法等を議論
  - ① 購入までリユース業者所有として、保管費用は発電事業者の共同負担
  - ② 発電事業者が共同で購入・所有

- 提携する発電事業者以外へ売却する場合
  - ✓ 発電事業者の負担する保管費用等

- リユースパネルはパネル破損時の交換用途の他に新設時の活用も期待される
- PPA方式による発電所新設時に活用される事例も出始めているが、制度運用の見直しにより更なる活用が想定される

## 1. 新設FIT/FIP案件での利用容認

新設FIT/FIP案件でのリユース利用は認められていない認識 ※修繕交換用途は容認  
調達価格算定上、新品が前提で算定されている事が新設時の利用が認められない理由と認識  
リユース品は、利用可能年数が相対的に短い事、国民負担の増加に繋がるものではない事から容認してはどうか

## 2. 補助制度における利用容認

補助制度上、リユース品を活用する事は認められていない  
リユース排出事業者と補助申請者が同じ事業者である場合など、助成額が事業者利益に繋がる懸念がある  
リユース品購入額は補助対象外とした上で、新品部材費や工事費等は補助対象として容認してはどうか

- 含有物情報は、メーカーから型式毎に情報を提供頂き、情報を集約したHPで公開頂くことが望ましい
- 発電事業者が、廃棄時に廃棄処理事業者にパネル型式を伝達する事は可能と考えられ、提供したパネル型式情報に基づき、廃棄処理事業者にHP公開情報を参照する方法が現実的であると考えます
- 現状のリサイクルコストより、①長期電源化②リユース活用徹底を通じた廃棄減容(リデュース)を十分実現し、その間にリサイクルコスト低減を図ることが望ましいと考えます
- リサイクルコスト低減が十分ではない段階のリサイクル義務化は、以下の懸念等から慎重な検討が必要と考えます
  - 事業者にとり、単純な費用増となり、放置案件の増加に繋がるおそれ
    1. **技術開発支援によるリサイクルコストの低減**
      - ✓ リサイクルコストは埋立処理コストに比して高額
      - ✓ 売電価格が固定化されている発電事業者としては、追加コスト負担は経済性低下を招く  
⇒ 放置案件の増加に繋がる重大な懸念
      - ✓ リサイクルコストを埋立処理と同等とするための技術開発支援が必要
    2. **リサイクル素材の利用促進**
      - ✓ リサイクルされた素材が十分に利用されない場合、埋立処理される懸念
      - ✓ リサイクル素材の利用用途確保により、素材の有価売却によるリサイクルコスト低減が期待される  
⇒ リサイクル事業者、素材利用メーカーが一体となった利用促進策の検討が必要

## 1. 協会のご紹介

## 2. 適切なリユース・リサイクル

- 想定される廃棄ピーク
- 適切な3R対応

## 3. 長期電源化

- 卒FIT後の発電継続に必要な環境整備

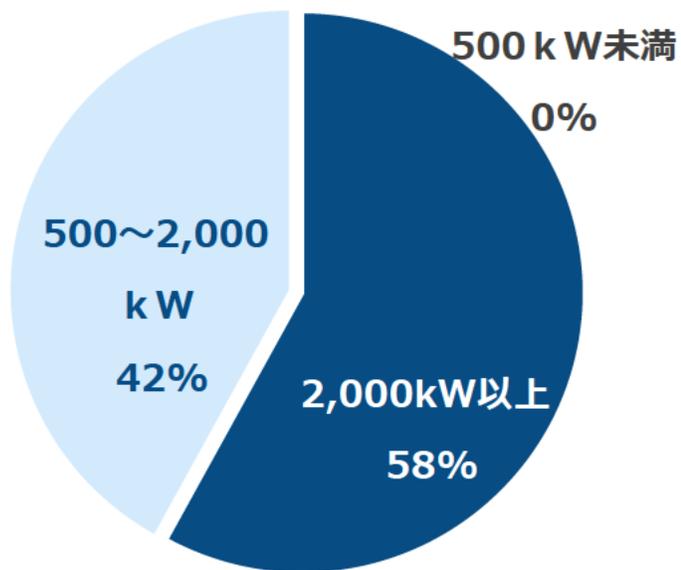
## 4. 再エネ発電設備の放置対策案

# 再エネ発電設備の放置対策案(1/2)

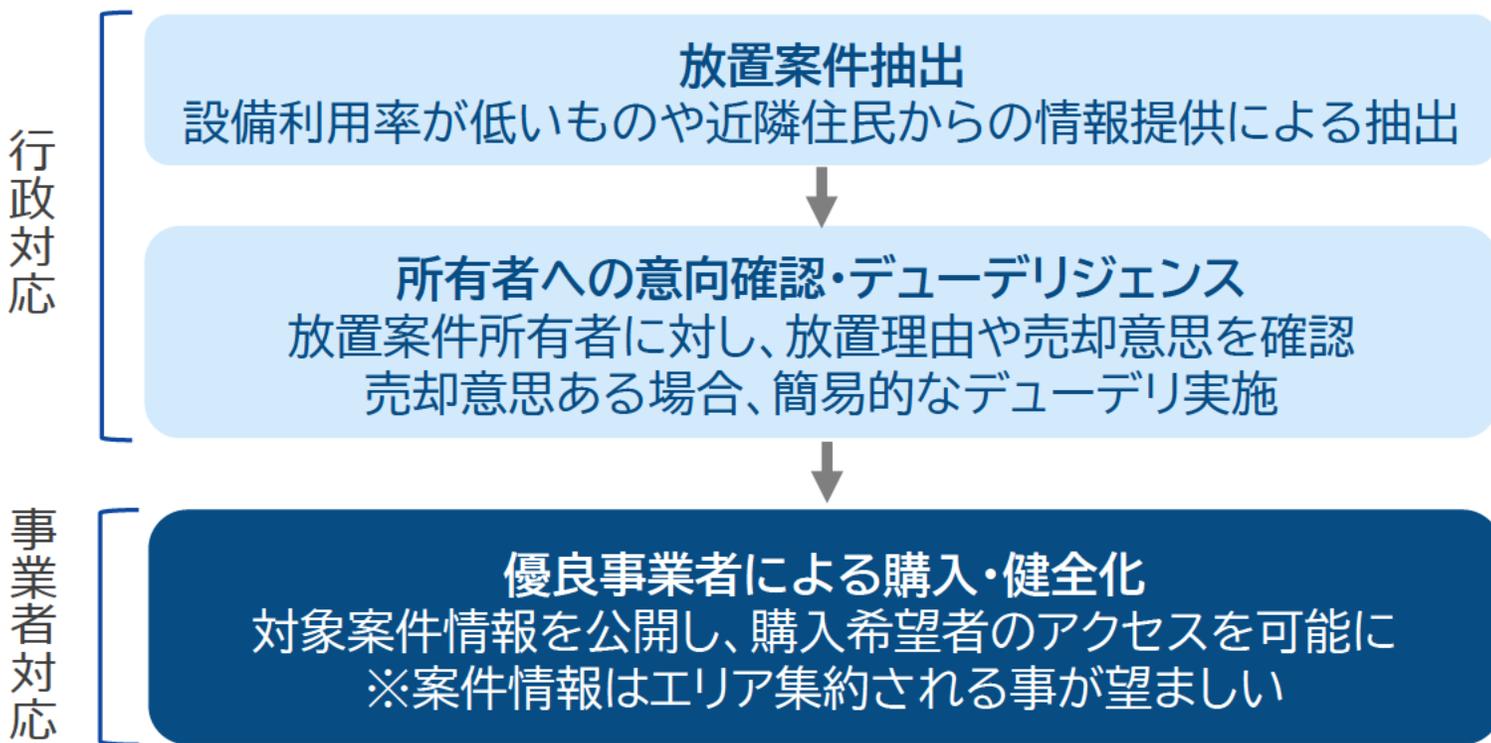
- 放置された再エネ発電設備は優良事業者がセカンダリー購入する事で健全化の可能性あり
- 大手事業者は発電所のセカンダリー購入を実施しているが、中規模以上(500kW以上)が主体
  - ・ 小規模案件を避ける理由は、デューデリジェンス負担(設備状態・権利関係等)、維持管理負担
- 放置案件は小規模案件が主体と考えられ、一定のデューデリジェンスとエリア集約による維持管理の合理化に向けた支援策が必要

当協会アンケート結果

セカンダリー購入平均規模



放置案件への対策案



# 再エネ発電設備の放置対策案(2/2)

- 不動産の競売手続時には、執行官による調査と不動産鑑定士評価に基づき売却基準価格設定あり
- 競売情報を検索できる民間事業者サイトも存在し、売買を促進する環境整備が図られている

## ご参考/不動産競売手続

## 放置案件との類似性

## 主な課題等

### 裁判官による競売開始決定

債権者からの申立を確認、催告等手続の上で開始決定



### 執行官による調査

登記簿謄本等関連書類入手や現地写真撮影等の調査を行い、不動産鑑定士による評価を実施



### 入札・落札

閲覧期間2週間、入札期間1週間で落札者決定  
※競売情報を集約したHPサイトあり

放置案件  
の抽出

デューデリ  
ジェンス

事業者購入

✓ 放置情報の集約

✓ 売却同意取付け  
✓ 調査実施による  
立ち入り

✓ 資金調達