

**【第7回】**

**東京都太陽光発電設備  
高度循環利用推進協議会**

---

2024年9月3日（火）

13：00～

# 本日の次第

---

1. 開会挨拶
2. 太陽光パネル処理の調査報告
  - ・ 首都圏リサイクル施設の受入れ実態
  - ・ 都内中間処理業者の受入れ実態
3. 次世代型ソーラーセルの調査報告
4. マニュアルへの災害時の対応追加
5. リサイクル施設の追加公募の報告
6. リサイクル補助事業
7. 補助事業、マニュアル等の周知活動
8. 情報提供
  - ・ ガラスリサイクルの取組（AGC株式会社）
  - ・ 川崎市の取組について（川崎市）
  - ・ 国の動き（リサイクル義務制度、高度化法など）

# 協議会委員

区分	団体名・企業名	役職・氏名（敬称略）
メンテナンス業者・ 検査修理業者	一般社団法人 日本太陽光メンテナンス協会	幹事 増田 幹弘
	一般社団法人 新エネルギーO&M協議会	専務理事 大門 敏男
取外し・解体業者	一般社団法人 東京建物解体協会	副会長 高橋 仁
収集運搬業者・ リサイクル業者	一般社団法人 東京都産業資源循環協会	株式会社浜田 経営企画室環境ソリューション研究所課長 浪越 悠介
		株式会社リーテム 営業ユニット長兼営業部長 山崎 隆久
リユース業者		株式会社エヌ・ピー・シー 環境関連営業部環境営業グループ 部長補佐 宇田 賢司
		丸紅株式会社 電力新事業部副部長 新井 信行
ハウスメーカー	一般社団法人 住宅生産団体連合会	積水ハウス株式会社 ESG経営推進本部環境推進部課長 村井 孝嗣
モジュールメーカー	一般社団法人 太陽光発電協会	適正処理・リサイクル研究会リーダー 西堀 仁
販売・施工業者	一般社団法人 日本PVプランナー協会	常務理事兼事務局長 大槻 浩之
オブザーバー	川崎市	

# 太陽光パネル処理の調査報告（2023年度調査 首都圏リサイクル施設の受入れ実態）

## 首都圏リサイクル施設へ受入れ実態に関するアンケート調査を実施

### 1 調査対象

首都圏（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県）に所在する太陽光パネルのリサイクルが可能な産業廃棄物中間処理業者（10社）

### 2 調査方法

調査対象10社に対し、メールにて調査票を配付しアンケート形式により調査を実施し、使用済太陽光パネルの排出実態（直近5年間の件数、廃棄量、廃棄事由、廃棄物処理フロー等）及び処理状況（太陽光パネルの処理実態、施設稼働率、リサイクル方法、受入れ可能な太陽光パネルの種類及び状態等）に関する情報を収集、整理

### 3 調査時期

2023年11月～2024年3月

# 太陽光パネル処理の調査報告 (2023年度調査 首都圏リサイクル施設の受入れ実態)

## 4 調査結果

- ✓ 現状、どの施設も事業用パネルを含めても稼働率に余裕がある
- ✓ 都内の住宅用パネルの数は少なく、多くても3t/年処理 (5~16件/年)

### 各施設の処理実態

施設	稼働開始	2022年度処理実態【稼働率】	2021年度以前
A社	2022年 1月	事業用9件55枚(1.0t)、住宅用1件12枚(0.2t) (うち都内 事業用1枚) 【1%未満】	
B社	2021年 4月	事業用5,122枚(54t)、住宅用69枚(1.0t) (うち都内 事業用96枚(0.5t)) 【1%】	2021年度：2,155枚(43t)
C社	2021年 4月	1,367枚 (うち都内 事業用204枚) 【1%未満】	2021年4月～2022年6月: 862枚(17t)
D社	2018年 10月	事業用124件3,800枚(76t)、住宅用16件242枚(3t) (うち都内 住宅用16件242枚(3t)) 【5%未満】	
E社	2018年 8月	事業用13,000枚 (うち都内 0件) 【3%未満】	2020年度:40t 2021年度:490t
F社	2017年 7月	事業用9件・396枚(7.18t)、住宅用8件・182枚(4t) (うち都内 事業用4件・37枚(1t) 住宅用5件・100枚(3t)) 【1%未満】	2020年度： 事業用6.9t、住宅用8.1t 2021年度： 事業用4.5t、住宅用5.5t
G社	2022年 12月	事業用50件・1855枚、住宅用10件・92枚 (うち都内 0件) 【6%】	
H社		【1%未満】	
I社		【1%】	

各施設のリサイクル方法・受け入れ条件(2023年度新たに追加した3施設)

施設	リサイクル方法		受け入れ条件
G社	アルミ枠	金属原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結晶シリコン系のみ</li> <li>・事前に型番、仕様等確認</li> </ul>
	ガラス	土木資材、建設資材	
	セル・封止材・バックシート	精錬	
H社	アルミ枠	金属原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結晶シリコン系のみ</li> <li>・有害物質含有情報を事前確認</li> </ul>
	ガラス	カレット原料、土木資材	
	セル・封止材・バックシート	精錬	
I社	アルミ枠	—	
	ガラス	—	
	セル・封止材・バックシート	—	

# 太陽光パネル処理の調査報告（2023年度調査 都内中間処理業者の受入れ実態）

## 都内中間処理業者へ受入れ実態に関するアンケート調査を実施

### 1 調査対象

東京都内の産業廃棄物中間処理業者 約100社

- ✓ 太陽光パネルの処理が可能な中間処理業の許可を有している東京都内の廃棄物処理業者
- ✓ ガラスくず、金属くず、廃プラスチック類の3つを許可品目に含み、破碎の許可を有する者

### 2 調査方法

使用済太陽光パネルの処理の実態

（取り扱いの有無、処理件数・処理量、今後の対応等）を調査

#### （1）アンケート調査

調査票を配付（郵送及びWEBサイト上で電子ファイルを公開）し、ファックスまたは電子メールで回答

#### （2）二次ヒアリング調査

アンケート調査で「使用済太陽光パネルを処理している」と回答した廃棄物処理業者に対し、追加調査として、電話ヒアリングを行い、処理の詳細等を確認

### 3 調査時期

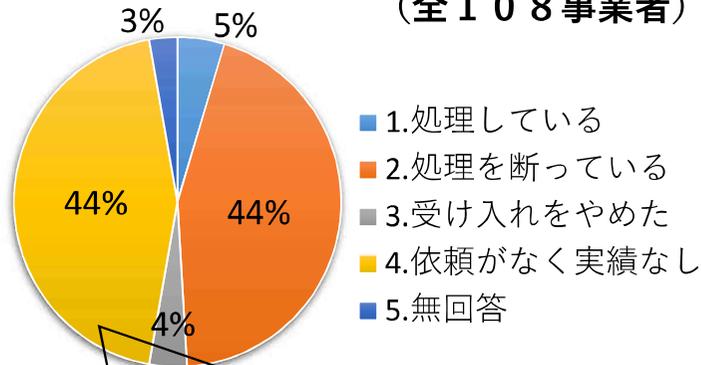
2023年11月～2024年3月

# 太陽光パネル処理の調査報告 (2023年度調査 都内中間処理業者の受入れ実態)

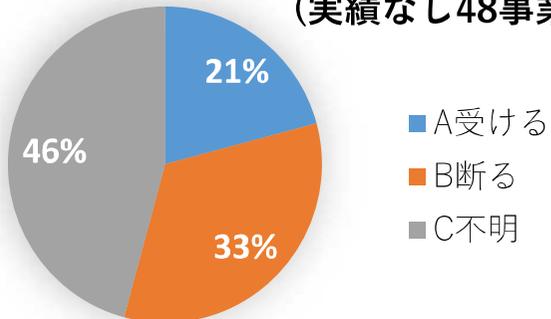
5%の都内中間処理業者が太陽光パネルの受入れ実績あり  
 昨年より太陽光パネルの処理を実施している（受け入れている）処理業者は減少

## 4 調査結果 (1)

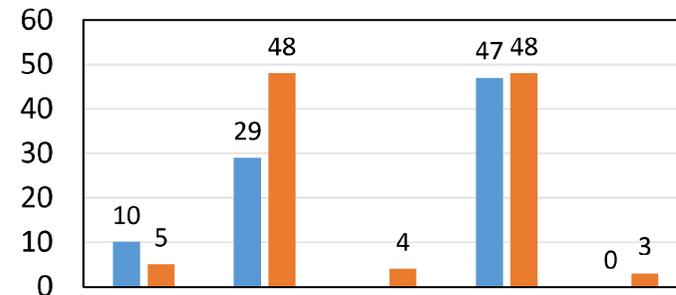
使用済住宅用太陽光パネルの処理実績  
 (全108事業者)



今後依頼があった時の対応  
 (実績なし48事業者)



2022年度と2023年度回答比較



■ 2022年度 回答数 ■ 2023年度 回答数

※アンケート調査回答率86.4%

アンケート発送数	125事業者
回答数	108事業者
回答率	86.4%

## 太陽光パネル処理の調査報告（2023年度調査 都内中間処理業者の受入れ実態）

- ✓ 2022年度の都内住宅用太陽光パネル処理の受注件数、受注量は非常に少ない
- ✓ 事業系の太陽光パネル処理の受入れも都内発生分は少ない
- ✓ 処理としては破碎・選別後に金属類は売却（リサイクル）

### 4 調査結果（2）

太陽光パネルを処理した実績のある都内中間処理業者の処理件数（2022年度実績）

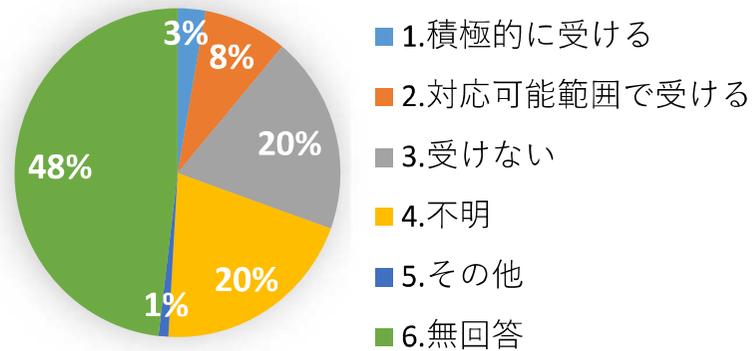
事業者名	他の廃棄物と太陽光パネルとの混合での搬入								太陽光パネル単体での搬入							
	家庭用(住宅)				事業用(非住宅)				家庭用(住宅)				事業用(非住宅)			
	パネル排出元								パネル排出元							
	都外		都内		都外		都内		都外		都内		都外		都内	
	件数	量t	件数	量t	件数	量t	件数	量t	件数	量t	件数	量t	件数	量t	件数	量t
ア					0.5		0.8									
イ														5	3.62	
ウ						1	1.5					71	297			
エ	1		7			1										
オ																

# 太陽光パネル処理の調査報告（2023年度調査 都内中間処理業者の受入れ実態）

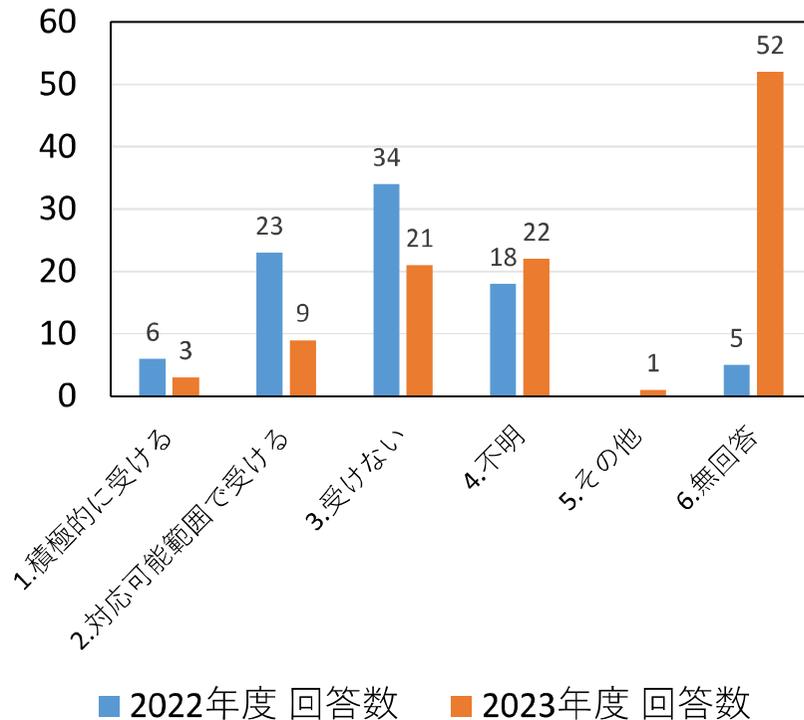
- ✓ 昨年度調査と比較すると「積極的に受け入れる」が6→3に減少
- ✓ 「対応可能な範囲で受け入れる」が23→9に減少

## 4 調査結果（3）

### 今後の対応（全108事業者）



### 2022年度と2023年度今後の対応比較

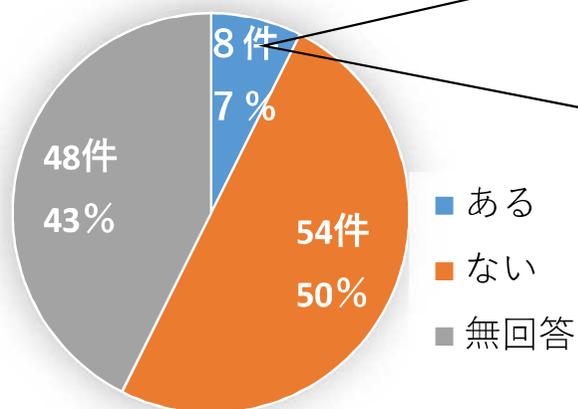


## 太陽光パネル処理の調査報告 (2023年度調査 都内中間処理業者の受入れ実態)

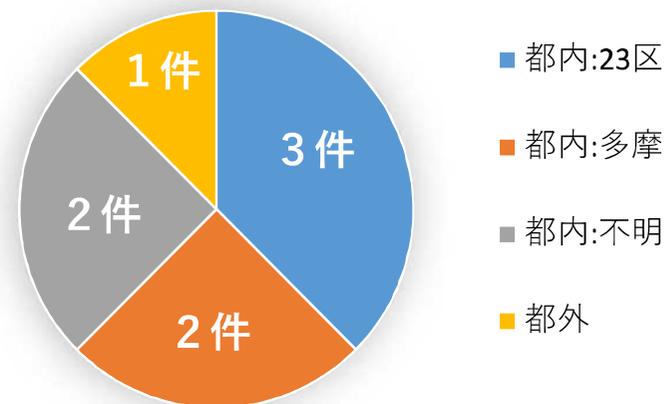
- ✓ 新たなりサイクル施設の設置意向のある事業者は **8社**
- ✓ **8社のうち7社が都内に設置希望**
- ✓ 財政上の支援を希望

### 4 調査結果 (3)

太陽光パネルのリサイクル施設の  
設置意向 (全108事業者)



意向ありと回答した事業者の設置希望場所  
(設置意向あり 8事業者)



## 次世代型ソーラーセル※

---

2030年カーボンハーフ、2050年ゼロエミッションの達成に向けて、再生可能エネルギー（再エネ）の拡大が必要不可欠です。そこで注目を集めているのが「次世代型ソーラーセル」です。次世代型ソーラーセルは、ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造を用いた次世代太陽電池です。シリコン系太陽電池に比べ

- 1) 「薄く軽くフレキシブル」である為、設置対象の場所の範囲が広がる
- 2) 製造技術開発によって大量生産、製造コストの低下の可能性が有る
- 3) 日本発の技術であるほか、主原料のヨウ素は、世界産出量の約30パーセントが日本国内産である

といった特徴を有し、今後の普及拡大が期待されています。東京都は、この次世代型ソーラーセルの実装に向けて、様々な取組を推進しています。

※次世代型ソーラーセル：ペロブスカイトと呼ばれる結晶構造を用いた太陽電池

東京都環境局太陽光ポータルウェブサイトより引用

# 次世代型ソーラーセルの調査報告

## ■ 次世代型ソーラーセルのリサイクル

ペロブスカイト結晶構造は有機溶媒や水に溶解しやすいという特性があり、封止材を切りペロブスカイトを溶解させることで、含有する金属、電極の回収が可能

## ■ シリコン太陽電池リサイクルとの違い

溶解や溶解後の回収など、既存の太陽電池リサイクルとは異なる技術が必要

### ◆ フィルム型

- ・フィルム素材に材料を塗布  
柔軟性が確保できる
- ・薄く軽いため、リサイクルの際運搬が容易



フィルム型ペロブスカイト太陽電池 (PSC)  
(株)積水化学工業ウェブサイトより引用

### ◆ ガラス型

- ・主に「建材（窓ガラス）一体型」として開発
- ・複層ガラスの内側に材料を塗布した構造の場合、分離  
回収には複層ガラス分離が必要



パナソニックホールディングス株式会社  
ウェブサイトより引用

## ■ 今後

R6年度も委託調査を継続、国の動向も注視しながら協議会で情報を共有していく

# マニュアルへの災害時の対応追加

事業者用

✓ 【使用済住宅用太陽光パネルリの取外しマニュアル】追加事項案

## 5 被災時の対応（地震）

### 家屋と共に倒壊した 太陽光発電システムの 取り外し

- 家屋などがれきと共に堆積している場合でも、パネルが受光すれば発電し、感電の恐れがあるため注意しましょう。
- 蓄電池が構成に入っている場合、蓄電池からの給電により感電の恐れがあるため注意しましょう。
- 以下の☑CHECKに記載した作業などは、電気工事に関する知識と経験を有するものを行うことが望まれます。

### ☑ CHECK

- 住民に太陽光発電システムの構成を確認する。蓄電池が構成に入っている場合、電力系統からの受電が切れていても蓄電池からの給電により感電する恐れがあるため注意する。
- 復旧作業や取り外し作業等で壊れた太陽光パネル、パワーコンディショナー、接続箱に触れるときは、怪我や感電を防止するため、保護帽、低圧絶縁ゴム手袋、作業着等を着用する。
- 太陽光パネル間のケーブルのコネクタを外すか、ケーブルを絶縁されたニッパー等で切断し、切断部の銅線がむき出しにならない様に絶縁ビニールテープを巻き絶縁処理を行う。なお、切断する場合は1本ずつ切断する。

# マニュアルへの災害時の対応追加

事業者用

✓ 【使用済住宅用太陽光パネルリの取外しマニュアル】追加事項案

## 5 被災時の対応（水害）

### 浸水した太陽光発電システムの取り外し

- 浸水した機器類は水が引いた後でも漏電の恐れがあるため注意しましょう。
- 漏電を起こしていると、通常では電圧のかからない部位にも電圧がかかることがあり、感電の恐れがあるため注意しましょう。
- 以下の☑CHECKに記載した作業などは、電気工事に関する知識と経験を有するものが行うことが望まれます。

### ☑ CHECK

- 感電を防止するため、保護帽、低圧絶縁ゴム手袋、作業着等を着用する。
- 不要動作を防止するため主幹ブレーカ、パワーコンディショナーや集電箱のスイッチやブレーカーをOFFにする。
- 作業者が触る可能性のある筐体や金属製金具等に漏電による電圧がかかっていないことを検電器等で確認する。
- 太陽光パネル間のケーブルのコネクタを外すか、ケーブルを絶縁されたニッパー等で切断し、切断部の銅線がむき出しにならない様に絶縁ビニールテープを巻き絶縁処理を行う。なお、切断する場合は1本ずつ切断する。

# マニュアルへの災害時の対応追加

住民用

✓ 【使用済住宅用太陽光発電設備を長く・大切に使うために】追加事項案

## 被災時の対応

### 被災した太陽光発電システム

#### 危険性（地震により倒壊した家屋、太陽光発電システム）

- 地震、余震によるがれきの倒壊、がれき上にある太陽光パネルの落下、パネルの損傷によりガラスが飛散する恐れがあります。
- がれきと共に堆積している場合や、パネルが破損しているでも、パネルに光が当たると発電し、パネルやパワーコンディショナー等の破損、ケーブルの断線などにより感電の恐れがあります。

#### 危険性（水害により浸水した太陽光発電システム）

- 浸水した機器類は水が引いた後でも感電する恐れがあるため、一般的な家電製品が冠水した場合と同様に、そのまま使用（通電）することは危険です。
- 一度浸水した蓄電池に対し確認や修理を行わずに使用すると電気火災が発生する恐れがあります。

#### 取り外しまでに行う作業

- 被災した太陽光発電システムには絶対に近づかないようにしましょう。
- ※夜間でも充電された蓄電池により感電する恐れがあります。絶対に触れないようにしましょう。
- 被害への対処の実施にあたっては、ご購入の販売・施工業者に連絡し適切な処置を依頼して下さい。
- ※事前に連絡先を確認しておきましょう。
- 倒壊した家屋のパネルの発電を防止するためにブルーシート等遮光できるものを用意しておく目安です。覆う作業は施工業者などに依頼して下さい。

販売業者： \_\_\_\_\_

TEL： \_\_\_\_\_

施工業者： \_\_\_\_\_

TEL： \_\_\_\_\_

# リサイクル施設の追加公募の報告

## 太陽光パネルを適正にリサイクルできる施設を追加公募

### 1 公募の対象

次の要件をすべて満たす産業廃棄物中間処理業者

- (1) 首都圏に所在する施設において、表1に記載する方法で、シリコン系の使用済住宅用太陽光パネルのリサイクルを行うことができる者
- (2) 表1に記載する方法で、令和2年4月1日から申請日の前月末までの期間において、首都圏で使用済太陽光パネルの中間処理を1年以上行った実績がある者

表1 リサイクルの方法

太陽光パネルを構成する素材	処理方法	再生利用率
アルミ及びガラス	アルミ及びガラスを分離して、アルミ及びガラスについて、それぞれ再生利用を行う。	再生利用と熱回収の再生利用と熱回収の合計の重量が、使用済住宅用太陽光パネルの総重量の80%以上となるように処理を行うこと。 ただし、熱回収に算入できる重量は、使用済住宅用太陽光パネルの総重量の20%までとする。
セル、封止材、バックシート	アルミ及びガラスを分離した後のセル、封止材及びバックシートについて、次のいずれかの方法により処理すること。 (ア) 有用金属の再生利用（非鉄金属精錬業者への引渡し） (イ) 熔融処理によるスラグの再生利用 (ウ) 熱回収施設における熱回収	

# リサイクル施設の追加公募の報告

---

## 太陽光パネルをリサイクルできる施設を追加公募

### 2 公募期間

令和6年7月10日から令和6年11月8日まで

### 3 調査及び指定

東京都が委託する調査機関が、申請書類を基に現地調査を実施します。調査機関が作成する調査結果報告書に基づき、東京都が指定を行います。

### 4 公募要項

以下のURLに掲載しています。

<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/recycle/solarpower.html>

### 5 申請窓口

公益財団法人東京都環境公社優良性認定評価室

<https://www.tokyokankyo.jp/apply/pv-recycle/>

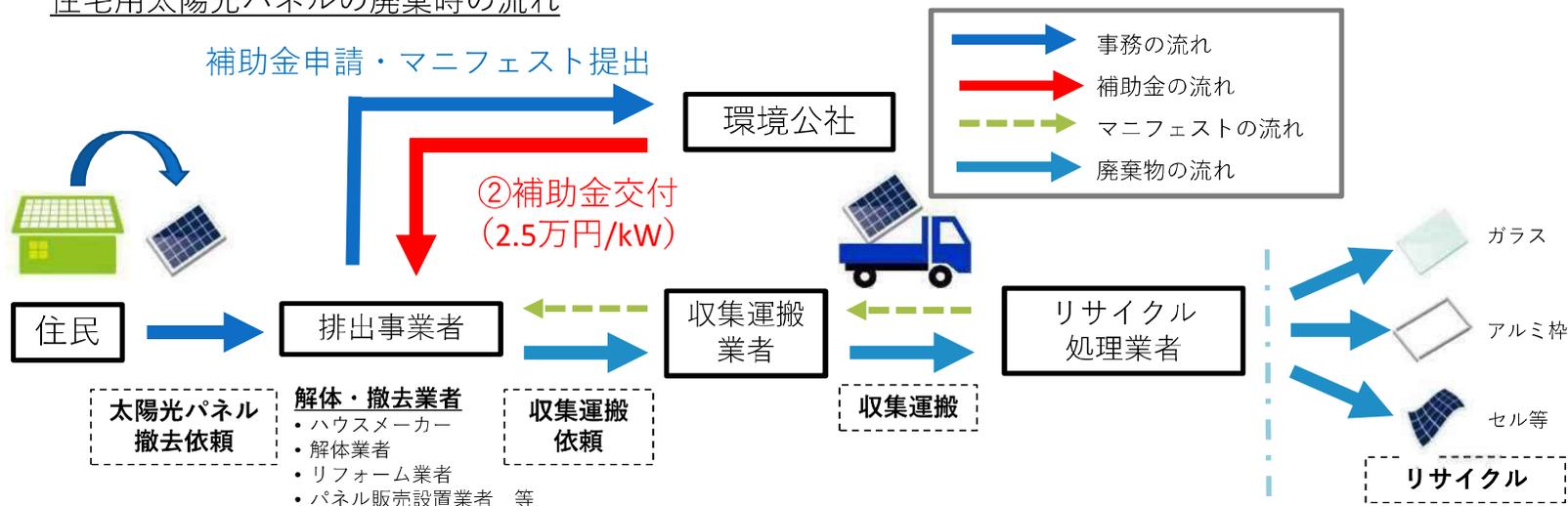
# リサイクル補助事業【使用済住宅用太陽光パネルリサイクル促進事業】

## リサイクル費用補助の対象を令和6年4月1日より拡大

▶ 発電出力10kW未満を50kW未満に拡大（カーポート設置を含む）

事業の概要	太陽光パネルのリサイクルルートの構築に向け、リサイクルに要する費用の一部を補助
補助対象	使用済住宅用太陽光パネルを都の指定する産業廃棄物中間処理施設においてリサイクルするために係る処理費
補助対象者	都内の住宅から排出される使用済住宅用太陽光パネル（ <b>発電出力50kW未満、カーポート設置を含む</b> ）をリサイクルするために都が指定する産業廃棄物処理施設に、令和5年4月1日以降に使用済住宅用太陽光パネルの処理の委託を行う排出事業者
補助金額	25,000円/kW
期間	令和6年4月1日～令和9年9月30日まで
申請窓口	公益財団法人東京都環境公社東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)

### 住宅用太陽光パネルの廃棄時の流れ



# 情報提供 (補助事業、マニュアルなどの周知活動報告)

- ✓ 環境展 (5月)
- ✓ エコライブあきる野環境フェスティバル (5月)
- ✓ 産業廃棄物処理業者実績報告依頼にリーフレット同封 (5月)
- ✓ 令和6年度産業廃棄物管理責任者講習会 (6月より受講者限定公開)
- ✓ 賃貸住宅フェア2024in東京
- ✓ その他にも周知活動を実施



日本屋根外装工事協会 (定例会)



東京動画で公開

<https://tokyodouga.jp/e0bgrd0-dww.html>



賃貸住宅フェア2024in東京

## その他周知先

・東京都電気工事工業組合	・特別区清掃リサイクル主管課長会
・東京都板金工業組合	・東京都市町村清掃担当課長会
・JPEA等が紹介する工事業者	・協議会参加団体
・日本金属屋根協会	
・東京都住宅リフォーム推進協議会	

# ガラスのサーキュラーエコノミーに向けて

(東京都太陽光発電設備高度循環利用推進協議会)



AGC株式会社

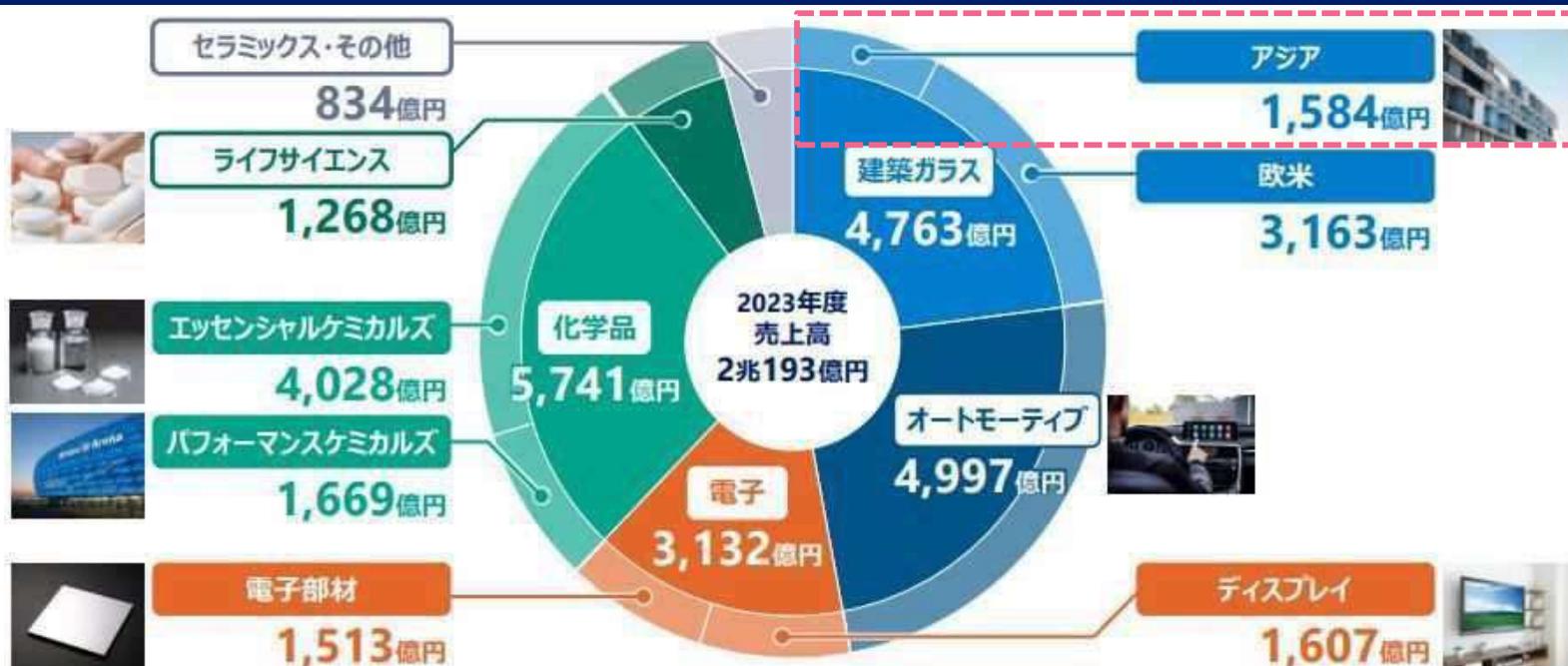
建築ガラス アジアカンパニー  
持続的経営基盤構築グループ  
長尾 祥浩 (ナガオヨシヒロ)

2024年 09月 03日

Your Dreams, Our Challenge

AGC All rights reserved. (無断転用禁止)

# AGCの事業展開



- AGCの約半分強がガラスに関する事業を行っている。
- AGCは太陽光パネルカバーガラスの生産を現在は行っておりません。

# AGCグループのグローバルネットワーク

世界およそ30の国や地域でビジネスを展開



- ガラスのリサイクルについてもグローバルに連携しながら進めています。

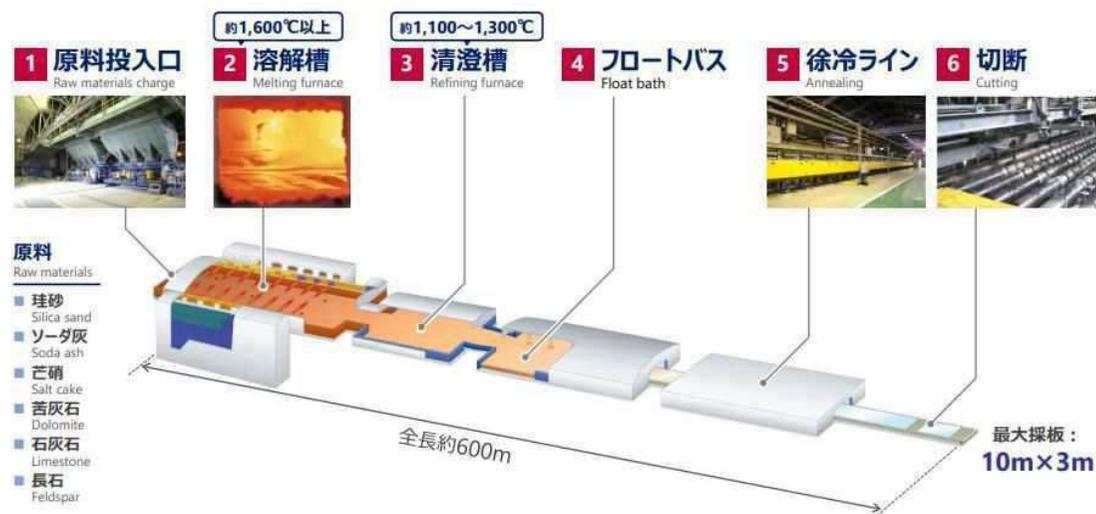
# 建築ガラスの製造拠点（フロート窯）

## AGC 日本のガラス溶解窯拠点



- 日本に4窯。全世界で26窯保有。

## 板ガラス製造工程（フロート法）



- ガラス製造工程では、原料、燃料からCO<sub>2</sub>が主に発生します。
- ガラス屑（カレット）は常に原料として再利用、投入されています。

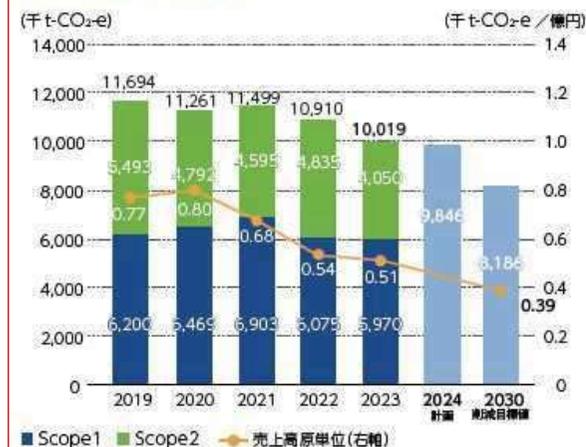
# AGC GHG排出量 と削減ロードマップ

Scope1、2、3排出量

	2019	2020	2021	2022	2023
Scope1 (直接排出)	6,200	6,469	6,903	6,075	5,970
Scope2 (エネルギー起源間接排出)	5,493	4,792	4,595	4,835	4,050
Scope3 (その他の間接排出)	13,341	11,659	11,585	10,508	9,501
合計	25,035	22,920	23,084	21,418	19,520

※ 2023年の実績には、ロシア事業(2024年2月譲渡)の排出量は含まれません。

Scope1+2排出量および売上高原単位  
(マーケット基準手法)



## GHG削減ロードマップ



\*1 通電補助加熱 \*2 アンモニア、水素など \*3 熱源を電力と燃料の組み合わせで賄う

- カレット（ガラス屑）のリサイクルは、GHG削減の重要なアイテムとして位置付けている。

# ガラスリサイクルの意義

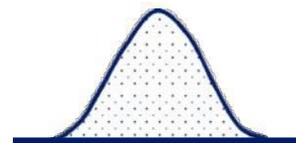
1トンの廃ガラス  
のリサイクルで



**1.0t**

=

天然資源の  
利用削減



**1.2t**

CO2排出量削減  
(Scope1,2,3)



**0.6t**

産業廃棄物の  
埋立削減



**1.0t**

- ガラス原料にカレット（ガラス屑）を活用することにより、①製造時の天然資源・化石燃料の使用削減、②カーボンフットプリント削減、③建築物の解体時に発生する産業廃棄物の削減に繋がります。

# ガラスリサイクルによるGHG削減効果

## GHG削減効果



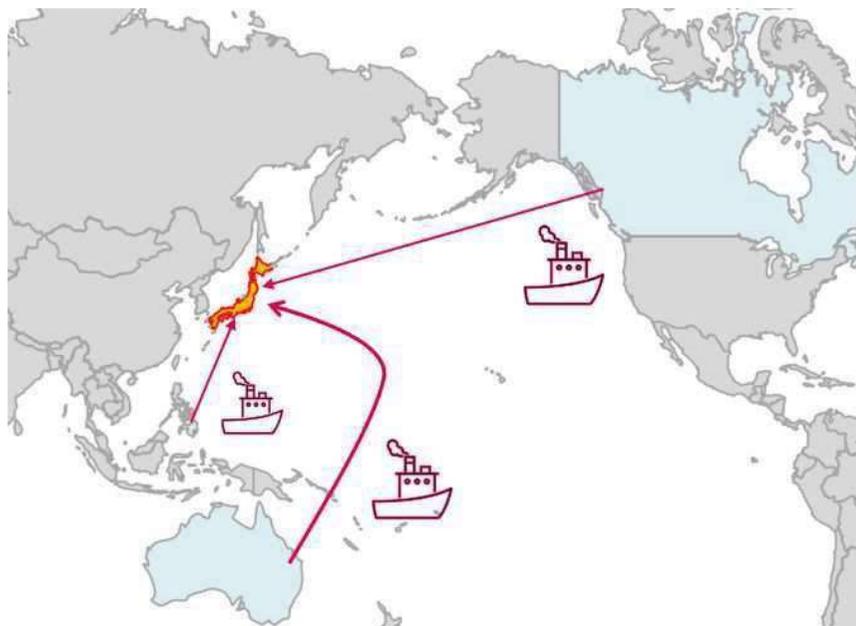
600 kg  
of CO<sub>2</sub> emissions  
avoided  
(Scope1+2+3)



**GHG削減効果：**カレット（ガラス屑）はバージン原料よりも融けやすいことから、燃料の削減に繋がる。また、バージン原料に炭酸塩を使用しており、溶解時にCO<sub>2</sub>が発生するが、カレットを増やすと、炭酸塩の使用量が減少するため、CO<sub>2</sub>の発生を抑えることができる。

よって、1Tonのカレットを、バージン原料の代わりに再利用することで、約0.6TonのCO<sub>2</sub>発生を抑制できる (Scope1+2+3)。

# 資源有効利用の観点での社会的価値



ガラスの原料は海外から調達



資源採掘  
の削減



埋立て処分  
の減容

- カレット（ガラス屑）をリサイクルすることで、資源採掘の削減、埋立処分の減容に貢献できる。また、資源を海外から輸入しており、経済安全保障上も非常に意味のある活動。

# ターゲットにしているカレット（ガラス屑）は？

	① 建築	解体時にカレットがリサイクルできるように回収できていない。 <b>適切にガラスを回収、処理すれば、板ガラスへの水平リサイクルが可能。</b>
	② 自動車	廃車解体時にカレットがリサイクルできるように回収できていない。 <b>適切にガラスを回収、処理すれば、板ガラスへの水平リサイクルが可能と考えている。</b> 社内での不良品をリサイクルすることから進めている。
	③ 太陽光パネル	AGCは太陽光パネルの生産は既に停止しているが、2030年以降、大量廃棄が見込まれることから、 <b>板ガラスでリサイクルすることを促進している。</b>

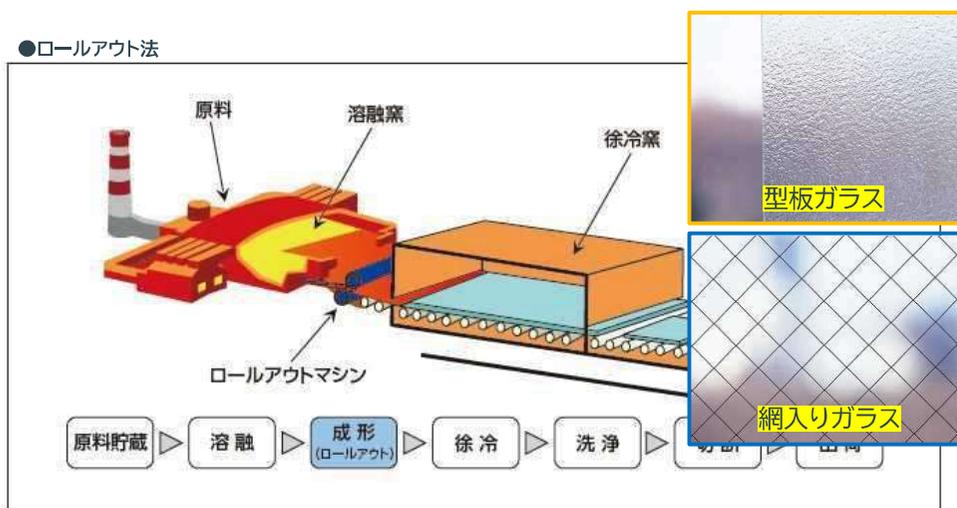
**AGCは、ポストコンシューマーカレット（外部回収）のリサイクルを積極的に進めていく。  
ポストコンシューマーカレットのリサイクルは、今後のリサイクル比率向上に非常に重要。**

# 板ガラスの製造方法

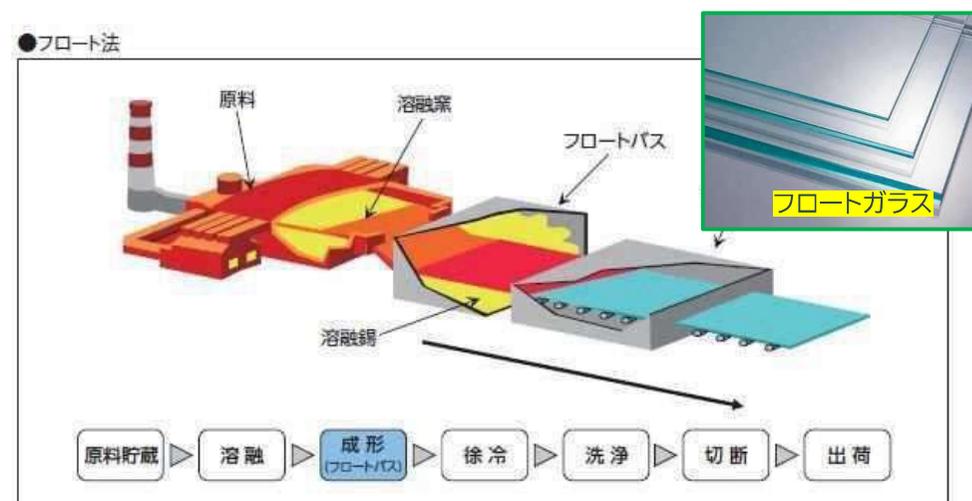
## AGC 横浜テクニカルセンター(YTC)

## AGC 鹿島工場

### ●ロールアウト法



### ●フロート法



- AGCは建築向け板ガラスの製造方法として、ロールアウト方式とフロート方式を採用しています。
- 結晶シリコン系パネルのカバーガラスの主要生産国は中国であり、ロールアウト方式によって製造されています。

\*1 <https://shinku-glass.jp/contents/knowledge/frostedglass/> \*2 <https://www.madocon.jp/event/madomame9/> \*3 製品検索 | 製品情報 | AGC

AGC All rights reserved. (無断転用禁止)

©AGC Inc.

# カレットの受入品質基準

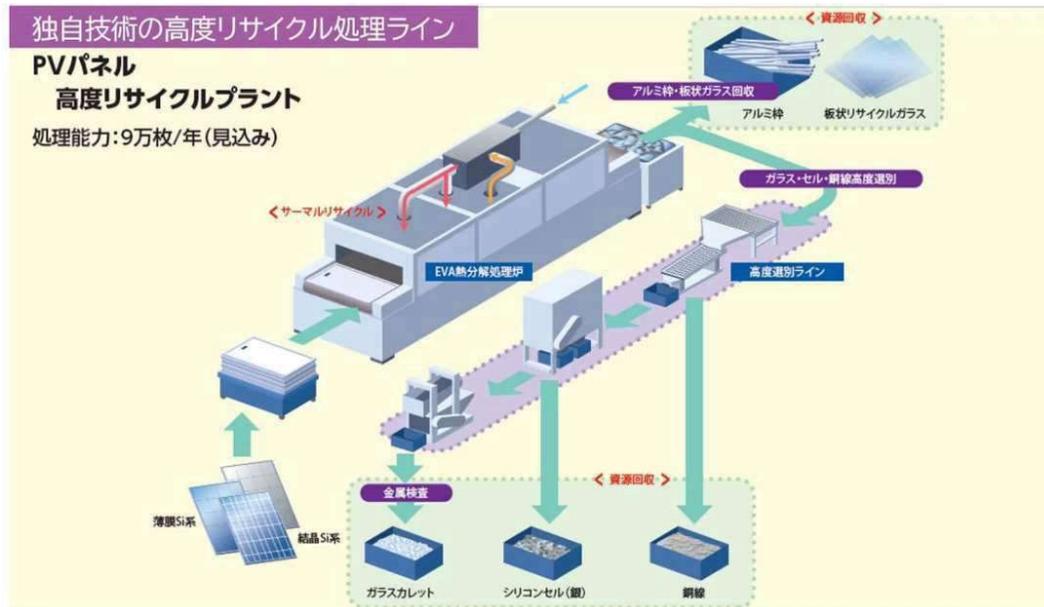
		Unit:g/ton			
		UK	GERMANY	JAPAN	
鉄片	<b>Ferrous Metals</b>	Particles >0.5g ; None <0.5g ; max.:2g	Magnetic & other Metals <5g	>1mm ; None <1mm ; <10g	10ppm以下
非鉄金属	<b>None-Ferrous Metals</b> (eg;Al,Ti,Pb,Cu,...)	Particles >0.1g ; None <0.1g ; max.:0.5g	Al & tinfoil <5g	None	無いこと
無機物質	<b>Inorganic Substances</b> Difficult to Melt (eg;Chromite,Ceramics, Silicon,Carbon,Corundum)	Particle >0.3mm None	>10mm ; None <10mm ; <20g	>0.5mm ; None <0.5mm ; <10g	10ppm以下
有機化合物	<b>Organic Substances</b> (eg;Wood,Plastics,...)	Particles >2g ; None <2g ; max.:50g	Wood >20mm ; None <20mm ; <15g Paper ; <15g Plastic etc. ; <15g	>10mm ; None <10mm ; <20g	20ppm以下

- 太陽光カバーガラスを板ガラスの原料カレットとしてリサイクルするためには、パネル由来のシリコン、EVA、金属等の異物と、カバーガラスを適切に分離する必要があります。

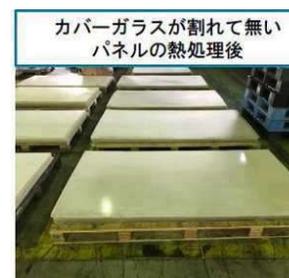
# ロールアウト方式のPV実証試験 (YTC\_23年10月)

テストに用いた太陽光パネルの処理ライン

<https://ce3r.shinryo-gr.com/contact/rct.pvr2> (株)リサイクルテック様HP参考



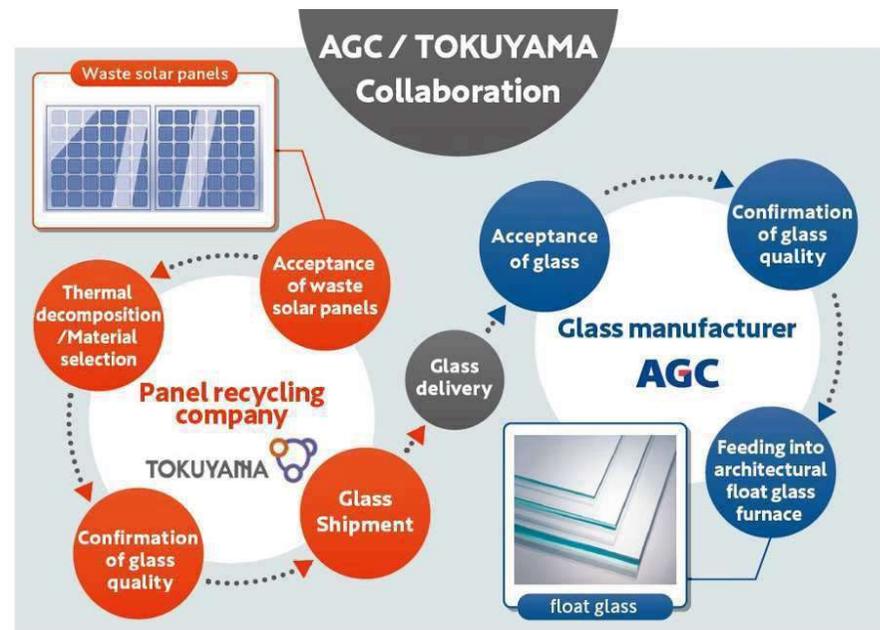
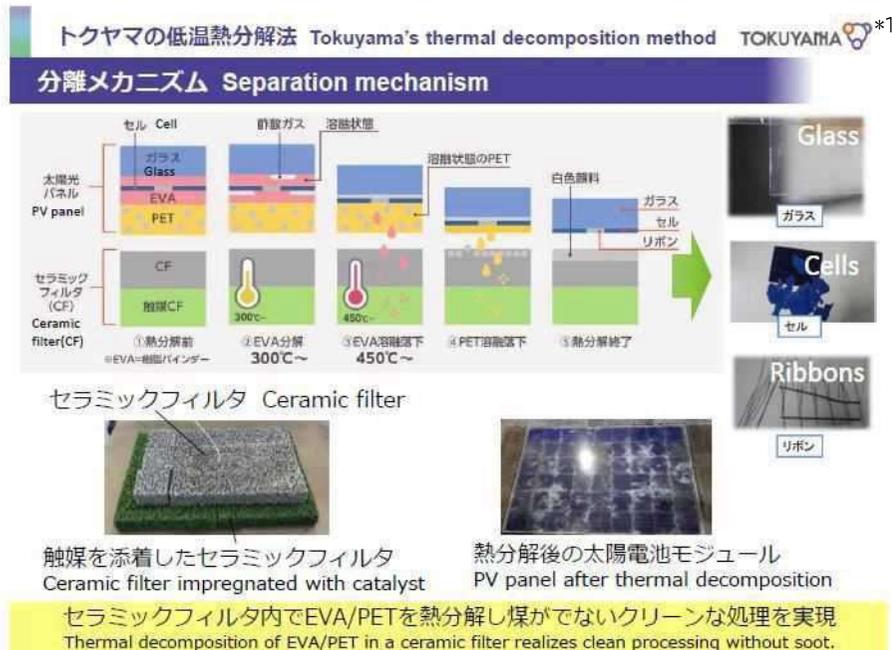
太陽光パネルカバーガラスのリサイクル工程



カバーガラスそのまま板状で取り出すことができる為、簡単に素材毎に選別回収することができる。

- AGCは国内初、ロールアウト方式で、カバーガラスを板ガラス向けにリサイクルする実証試験に成功
- 実証試験の結果、熱分解技術は高品質のガラスを得る有望な技術であることを明らかにしました。

# フロート方式のPV実窯試験 (AGC鹿島工場\_24年3月)



- 2024年3月、AGCは国内で初めて、技術的に困難とされていた、フロートガラス向けのリサイクル試験に成功しました。
- 2つの実証試験を通じ、熱分解技術はパネルから板硝子向けの高品質のガラスを得ることを明らかにしました。
- 板硝子向けに、少なくとも数千トン/年は継続消費が可能と判断。

\*1 トクヤマ様資料を参考

# 大量廃棄時代に向けた技術課題

結晶シリコン系ソーラーカバーガラスの組成\*1

Comp	Ave	Max	Min
SiO <sub>2</sub>	71.13	72.40	70.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.09	1.61	0.14
MgO	3.18	4.15	0.10
CaO	10.08	11.86	9.19
Na <sub>2</sub> O	13.93	15.00	12.83
K <sub>2</sub> O	0.03	0.05	0.01
SO <sub>3</sub>	0.24	0.38	0.17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02	0.03	0.01
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.21	0.32	0.05

フロート法のガラス成形プロセス\*2

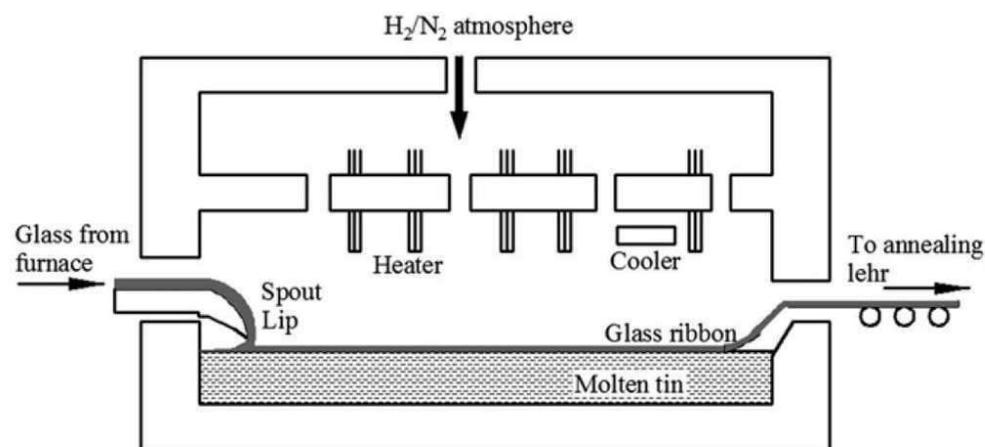


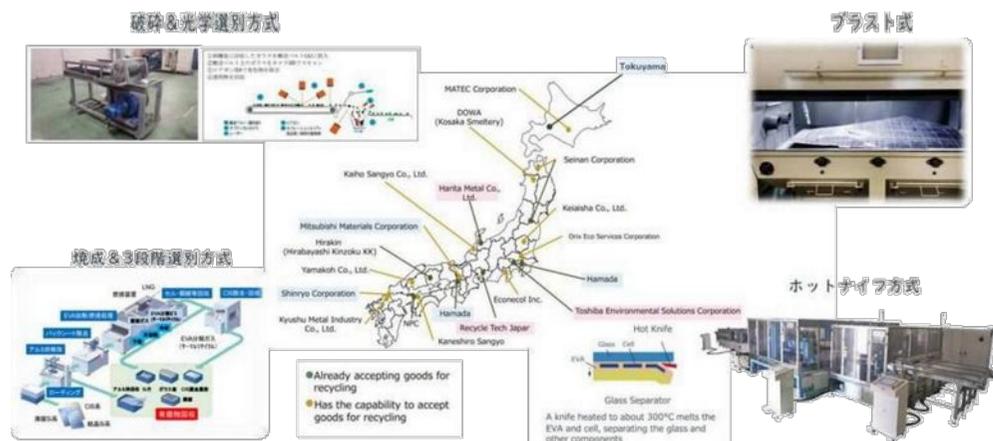
Fig. 1. Sketch of the tin bath.

ガラス中の酸化アンチモンはガラス成形プロセス中に還元される。  
還元されて形成される金属粒子によって、ガラスが発色する。

- 結晶シリコン系のカバーガラスには、透過率を高める目的で、アンチモンという特殊成分が含有しています（ガラスの透過率を高める目的：発電効率を高めるため）
- フロート方式で大量のカバーガラス（数万トン）を安定消費する為には、アンチモン発色の防止技術が必要となると考えています。

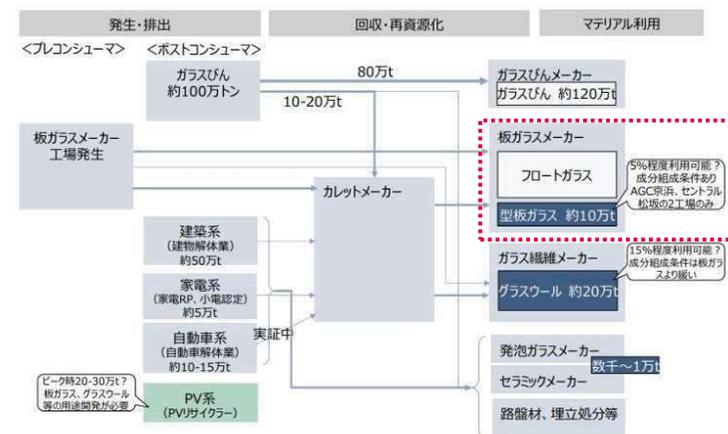
# 太陽光パネル大量廃棄時代に向けた課題まとめ

## 【太陽光パネルのリサイクル技術】\*1,2,3



色々な太陽光パネルのリサイクル技術が開発されている

## 【太陽光カバーガラスのリサイクル用途の検討】\*4



大量廃棄までは、**型板ガラス窯**が廃カバーガラスの大きな受け皿になり得ます。

大量廃棄時代には、**フロート法の発色対策技術の検討**が必要。

- ① 埋め立てではなく、リサイクルが促進される仕組みの構築
- ② 「PVセルシリコン to 半導体シリコン」と「板ガラス(PV) to 板ガラス(建築)」等の高度リサイクルを実現する、設備導入の促進
- ③ 廃カバーガラスの大量廃棄（年間数万トンオーダー）に向けたフロート方式でのアンチモン発色防止技術の確立

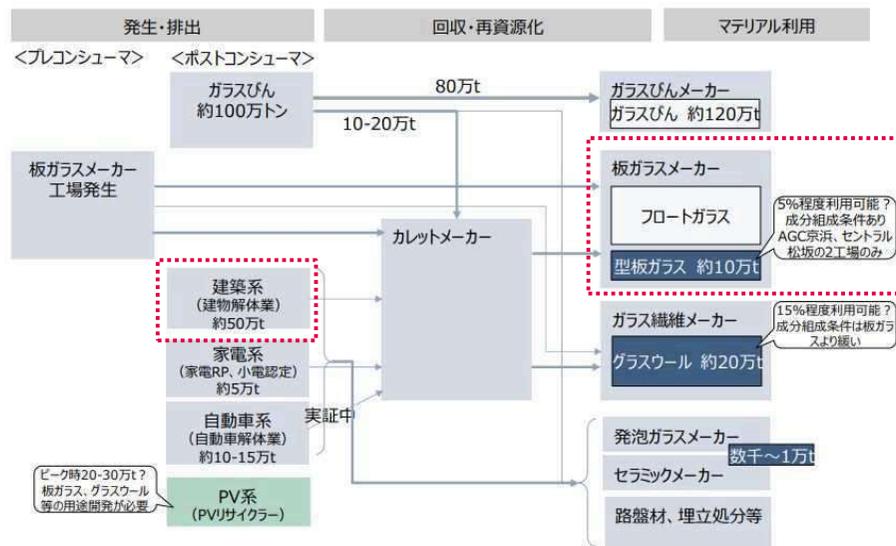
\*1 [https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/saisei\\_kano\\_energy/pdf/003\\_06\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/saisei_kano_energy/pdf/003_06_00.pdf) \*2 <https://mirai-souzou.co.jp/recycle-solar/>  
 \*3 廃棄処分の太陽光パネルの自動解体装置・ライン - 【株式会社エヌ・ビー・シー】 \*4 [100924408.pdf#page=160](https://www.nedo.go.jp/content/100924408.pdf#page=160)

# 建築分野のポストコンシューマーカレット（ガラス屑）



## ① 建築

解体時にカレットがリサイクルできるように回収できていない。  
適切にガラスを回収、処理すれば、板ガラスへの水平リサイクルが可能。



建築分野では、50万トン/年のポストコンシューマーカレットが発生している。これは、太陽光パネルの廃棄カレットよりもはるかに大きな量。このほとんどが、板ガラスへ水平リサイクルがされていない。

# (実例) ビル解体 & 集合住宅 から回収



- 高層ビルの解体、集合住宅のリノベーションからのガラスのリサイクルは経済性が成り立つ見込みがあります。

# ゼネコンとの共同によるビル解体ガラスリサイクル



子どもたちに誇れるしごとを。



超高層ビルの解体現場から排出される廃板ガラスを再資源化  
～壊して捨てるに、取り出して再生するマテリアルリサイクルを実現～

2024.08.02

清水建設（株）〈社長 井上和幸〉は、資源循環社会の実現に向けた取り組みの一環としてこのほど、AGC（株）〈社長 平井良典〉の協力の下、超高層ビルの解体現場から排出された廃板ガラスをガラス製品の材料として再資源化するマテリアルリサイクルを実現しました。対象現場は「内幸町一丁目街区南地区第一種市街地再開発事業解体工事」で、解体建物から取り出した外装ガラス・約340tをリサイクルし、板ガラス製品、グラスウール、路盤材の原材料として利用しました。



【出展：清水建設HP <https://www.shimz.co.jp/company/about/news-release/2024/2024027.html>】



循環経済  
パートナーシップ

建設現場から排出される廃板ガラスの再資源化に関する実証試験

【企業・団体名】大成建設株式会社、AGC株式会社

## 技術やビジネスモデルの説明

解体、リニューアルなどの建設現場から排出される「廃板ガラス」は、本来リサイクル可能な素材であるが、経済的な施工方法や運搬方法、再生板ガラスの品質管理方法などの理由により、現状はほとんどが再資源化されていない。またガラス原料の一部は輸入に頼っており、原料の製造・輸送過程で多くのCO2が排出されている。

そこで、温室効果ガス排出量の削減とともに、循環型社会を形成することを目的として、大成建設とAGCが連携し、廃板ガラスの再資源化可能性を実証試験で検証した。

具体的には、再生利用できるような廃板ガラスの撤去方法の検討、ガラス材料としての品質を確保するための廃板ガラスの品質管理方法の検討を実施した。

### ④ 廃板ガラスの再資源化に係るCO2削減効果（試算）

本実証試験で撤去した廃板ガラス14.3tについて、CO2削減効果等を試算した。

- CO2削減量：8.6t（Scope1～3合計）
- バージン原料節減量：17.2t
- 最終処分場の埋立削減量：14.3t



【出展：J4CE（循環経済パートナーシップ）HP <https://j4ce.env.go.jp/casestudy/191>】

AGCは**大手ゼネコン様と協力**しながら、**ビル解体時の板ガラスの水平リサイクルを実現**させています。

AGC All rights reserved. (無断転用禁止)

©AGC Inc.

# ガラスリサイクル：地方自治体（諏訪市） 実証

2023年8月8日

## AGC、ガラスの資源循環を推進する地域協創プロジェクトを本格始動 ― ガラスの資源循環の可能性を紹介する企画展・イベントを「SUWA ガラスの里」で開催 ―

AGC（AGC 株式会社、本社：東京、社長：平井良典）は、ガラスの資源循環の実現に向け、長野県諏訪市の「SUWA ガラスの里」内のガラス溶解炉を活用した地域協創プロジェクトを7月20日より本格的に始動しました。その第一弾イベントとして、8月10日に「Glass Sustainable FES 2023 in SUWA」を開催します。

ガラスは天然資源である砂を主原料としています。AGCは、ガラスの資源循環の実現を目指し、2023年4月に「SUWA ガラスの里」内に諏訪ガラスオープンラボを開設しました。この諏訪ガラスオープンラボでは、地域から出るあらゆるガラス廃棄物を溶かし、新たなガラスを作り出す実証実験が可能であり、さらに来場された方がガラスリサイクルの課題等資源循環について学べる場を提供しています。諏訪ガラスオープンラボでは4月の開設以降、ガラスを地域の中で資源循環していくことを目指し、諏訪市の地元企業と協創しながら、様々なガラスを使った実証実験を行っています。

### ガラスの資源循環に関する実証実験（一例）

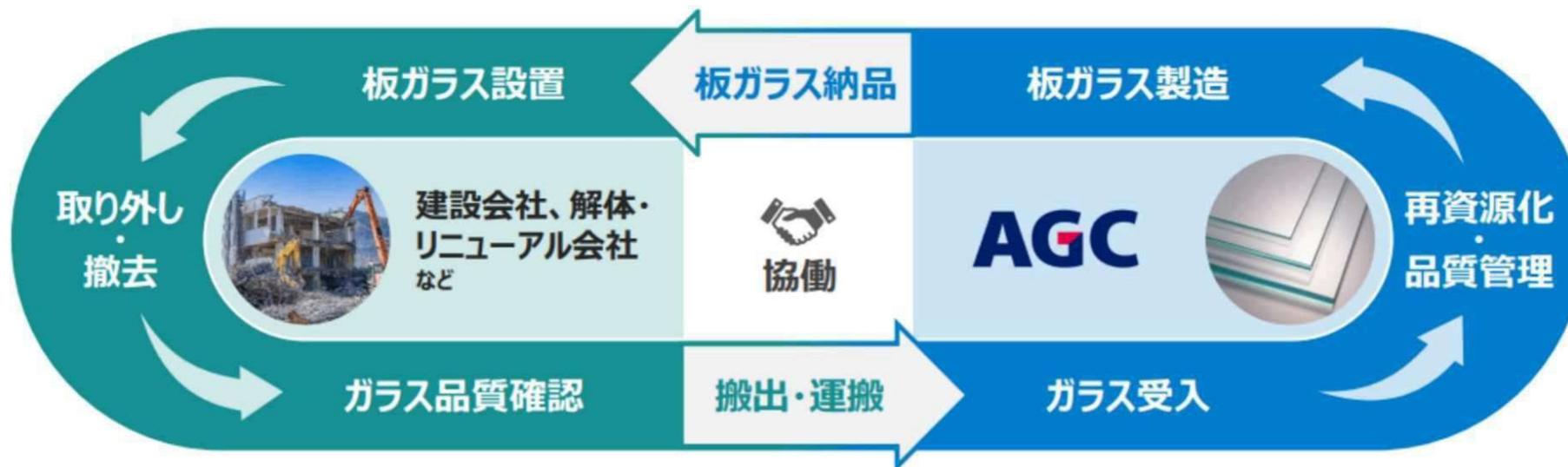


本地域協創プロジェクトは、7月20日より活動を本格的に開始し、企画展「ガラスの生態 ― 諏訪が知ってる、ガラスの話 ―」を開催しています。この企画展では、来場者の方々の一つの役目を終えたガラス資源が新たに地域のガラスとして生まれ変わる現場を見ていただき、持続可能な地域社会を実現するための資源循環について考えるきっかけを提供しています。また8月10日に「Glass Sustainable FES 2023 in SUWA」を開催し、ラボツアーやガラス溶解のデモンストレーション等を実施する予定です。

今後も企画展・イベントの開催を予定しており、これまで進めて来た実証実験の成果や、そこから見えてきた諏訪の魅力等を発信していきます。

企画展名	ガラスの生態 ― 諏訪が知ってる、ガラスの話 ―
開催期間	2023年7月20日（木）～ 終了時期未定
概要	<p>諏訪の「地球資源」と「生活資源」を出発点に、それら資源を使った資源循環への取組みを公開。ガラスにおける「素材視点でのサステナビリティ」の可能性を探索し続け、進化していく企画展。一例として、廃棄されたソーラーパネルのガラスや使い終わった瓶等の資源をガラスオープンラボのガラス炉で溶かし、新たなガラスとして蘇らせた作品などを展示。</p>

# ガラスリサイクルの推進



- ガラスは半永久的に水平リサイクルできる建築資材であり、リサイクルに非常に適している。
- AGCはリーディングカンパニーとして、ガラスカレットのリサイクル使用率を高めることで、GHG削減や埋立処理の削減が進み社会的価値を創出していきたい。
- 他社と協働しながらガラスリサイクルの実証実験を推進し、ガラスがリサイクルされることが当たり前の社会、サーキュラーエコノミーを達成していきたい。

**END**

**AGC**

Your Dreams, Our Challenge

AGC All rights reserved. (無断転用禁止)

# 情報提供 (川崎市の取組について)

## 建築物太陽光発電設備等総合促進事業について (1/3)

### 1 建築物太陽光発電設備等総合促進事業の概要

#### 制度1 特定建築物太陽光発電設備等導入制度 (R7施行)

対象建築物  
約50件/年

- 大規模建築物 (床面積の合計2,000㎡以上) を建築※する**特定建築主**に対し、太陽光発電設備等の設置を義務付ける。

※新築、増築又は改築。増築、改築をする場合、当該増築又は改築に係る部分の床面積の合計2,000㎡以上。

- 当該建築物へ設備を設置できない場合、**既存建築物への設置やオフサイト設置により代替**することができる。

#### 制度2 特定建築事業者太陽光発電設備導入制度 (R7施行)

制度対象者  
約20~30社/年

対象建築物  
約2,000件/年

- **特定建築事業者**※に対し、年間新築棟数に応じた基準量以上の太陽光発電設備の設置を義務付ける。

※中小規模特定建築物 (床面積の合計2,000㎡未満) を市内に年間合計床面積5,000㎡以上新築する大手ハウスメーカー等

- 1棟ごとではなく、特定建築事業者単位で、各年度の基準量を設定する。太陽光発電設備を基準量以上設置できない場合は、**太陽熱などの他の再エネの導入や既存建築物への設置により代替**することができる。

#### 制度3 建築士太陽光発電設備説明制度 (R6施行)

- 建築物 (床面積10㎡超) を設計する**建築士**に対し、建築主へ太陽光発電設備に関する説明を義務付ける。

#### 制度4 建築物太陽光発電設備誘導支援制度

- 制度1~3の土台となる環境を整備するため、太陽光発電に関するさまざまな情報を発信する取組  
・太陽光発電設備普及事業者登録制度、ポータルサイト「かわさき太陽光広場」など

# 情報提供 (川崎市の取組について)

## 建築物太陽光発電設備等総合促進事業について (2/3)

### スケジュールイメージ



< 制度に関するホームページ >

<https://www.city.kawasaki.jp/300/page/0000156234.html>

市ホームページにてキーワード検索

又は

# 情報提供 (川崎市の取組について)

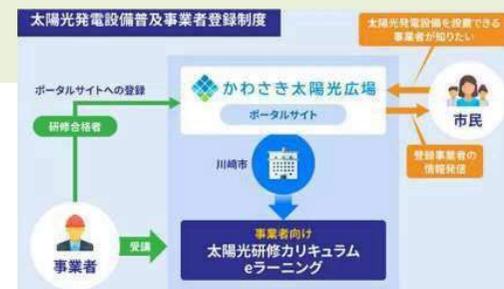
## 建築物太陽光発電設備等総合促進事業について (3/3)

### 1 太陽光発電に関する情報発信

#### ● 「太陽光発電設備普及事業者登録制度」 (R6.1開始)

市内で事業活動を行う電気設備事業者やハウスメーカー等の太陽光発電設備の設置・施工を担うことができる事業者を「見える化」し、市民が設備設置の検討を進めるための一助となることを目的。市民が「どの事業者に頼んでよいかわからない」といった状況の解消を図るもの。

- ・ 主な公開情報：対応可能分野（工事、PPA、リース、メンテナンス）  
取扱パネルメーカー等
- ・ 3月11日から登録事業者情報をポータルサイトで公開中
- ・ ハウスメーカーや電気設備事業者など80社が登録（R6.8.23現在）



太陽光発電設備普及事業者登録制度イメージ

#### ● ポータルサイト「かわさき太陽光広場」 (R6.1開始)

太陽光発電設備の効果やメリットをはじめとした情報や、設備に関するQ A等の情報を市民に分かりやすく伝えることを目的に運営するもの。

- ・ 主な掲載情報：「太陽光発電設備普及事業者登録制度」登録事業者情報、太陽光発電Q & A、補助金情報、イベント情報等



ポータルサイト「かわさき太陽光広場」

### 2 太陽光発電設備等に係る補助制度

持続可能な脱炭素社会の構築に向け、市域の再生可能エネルギーの導入促進及び再エネの地産地消を促進するとともに、義務制度の円滑な運用に資することを目的として、補助金を交付するもの。

- ・ 受付期間：6月17日～12月27日  
※予算額に達したため、8月19日に受付を終了
- ・ 対象：個人住宅（既築を含む）
- ・ 予算：204,250千円

項目	補助単価(補助割合)	補助限度額
太陽光 発電設備	FIT適用しない 7万円/kW (補助割合1/2)	28万円/件
	FIT適用する 4万円/件 (定額)	4万円/件
蓄電池	10万円/kWh (補助割合1/2)	70万円/件
ZEH等	ZEH 25万円/戸 (定額)	25万円/戸
	ZEH+ 40万円/戸 (定額)	40万円/戸

※申請、入札は別途必要です。

⚠ 市の「太陽光発電設備普及事業者登録制度」の登録事業者が設置した設備が対象です。

⚠ 設置完了の届出までには国が実施する「戸建住宅ZEH仕舞支援事業」の補助対象製品として登録されている必要があります。

⚠ 太陽光発電設備の廃棄が義務付けられています。

### 第五次循環型社会形成推進基本計画

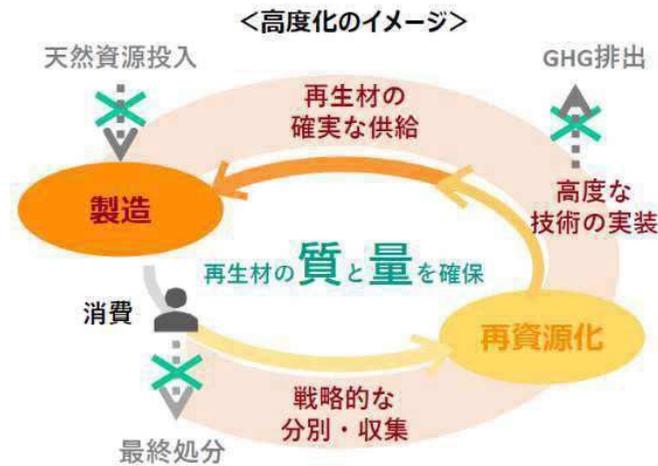
令和6年8月2日に第五次循環型社会形成推進基本計画を閣議決定した。  
国の取り組みとして以下が記載されている。

- 「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」を踏まえ、2030年代後半以降に排出量が顕著に増加すると想定される太陽光発電設備については、リユースやリサイクルを促進・円滑化するために、義務的リサイクル制度の活用を含め引き渡し及び引取りが確実に実施されるための新たな仕組みの構築に向けて検討を進めていく。
- 急速に普及が進む太陽光発電設備、リチウム蓄電池、炭素繊維強化プラスチック等の新製品・新素材についての3R・資源循環に関する技術開発・設備導入を支援する。

# 情報提供 (再資源化事業高度化法)

R6年5月、廃棄物に含まれる資源の再利用を促す「再資源化事業高度化法」が成立  
(施行：公布日から1年6か月以内)

- 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
- 製造側が必要とする質と量の再生材が確実に供給されるよう、再資源化の取組を高度化し、資源循環産業の発展を目指す。



## ➤ 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

環境省資料より