

株式会社新菱「太陽光パネル リサイクル」



(株)新菱

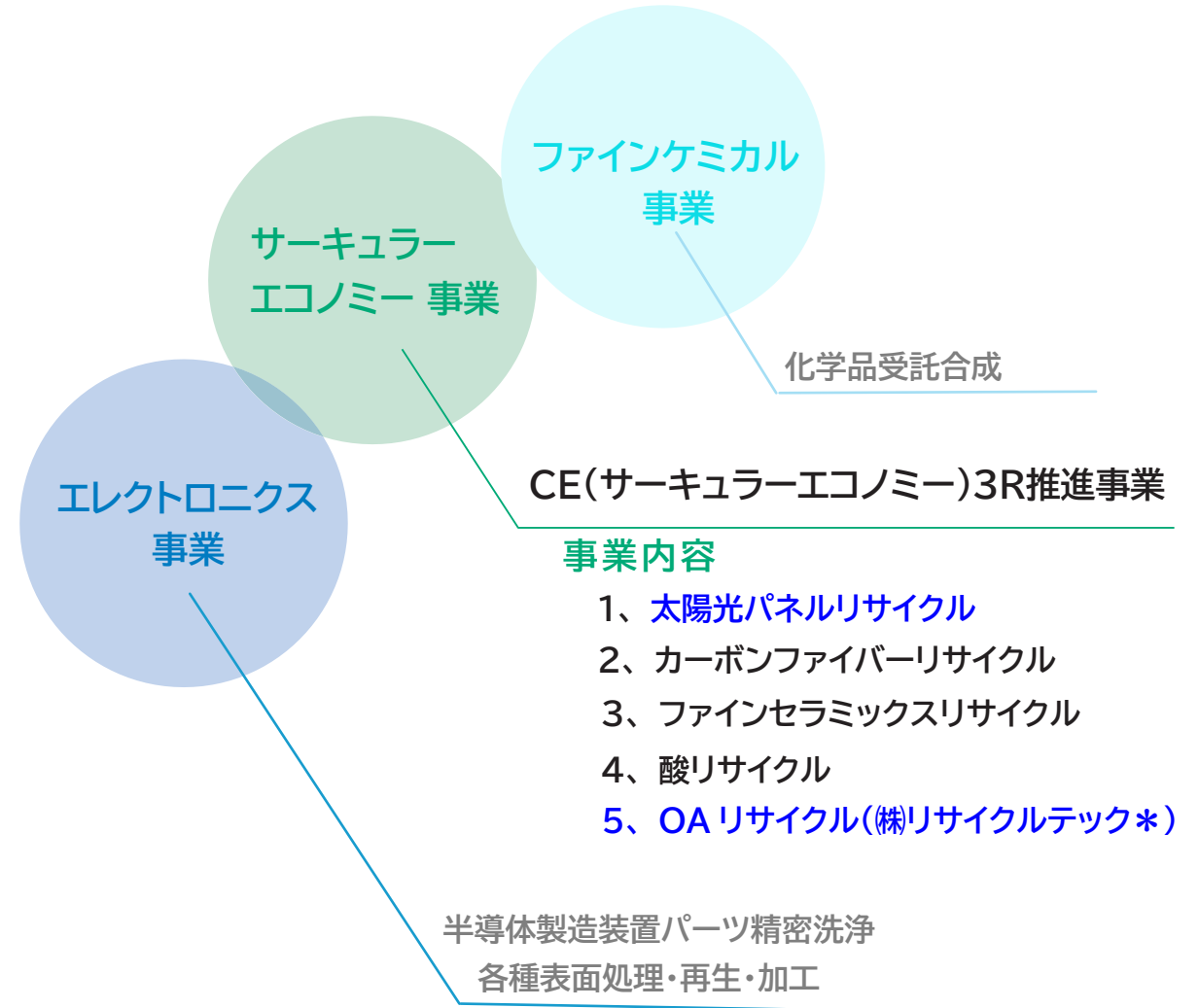
2022/5/12

株式会社新菱 会社概要



新菱
Shinryo

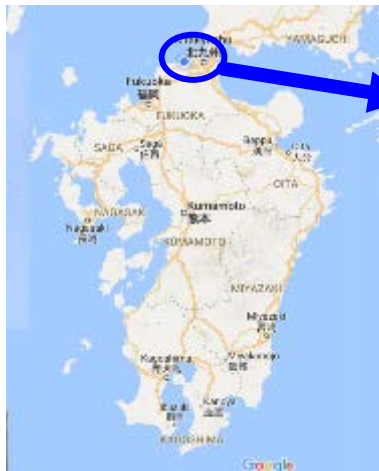
会社名	株式会社 新菱 (しんりょう)
本社	福岡県北九州市八幡西区黒崎3丁目9番22号
代表者	江藤 俊郎 (代表取締役社長)
設立	1964年 (昭和39年) 10月1日
資本金	5億円
株主	三菱ケミカル(株)100%
売上高	202億円 (2020年度実績、単体)
社員数	1200人



* (株)リサイクルテックは、(株)新菱のグループ会社でO A機器リサイクル、太陽光パネルの産業廃棄物処理を行っております。

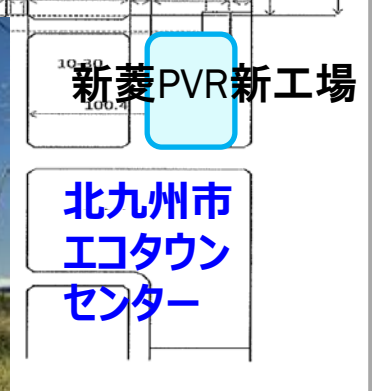
工場立地 太陽光パネルリサイクル (PVR) 工場

- 環境省エコタウン事業 北九州エコタウン 総合環境コンビナート響灘リサイクル団地に近接。
- 北九州市エコタウンセンターの北隣に立地。九州、中国エリアをカバーします。



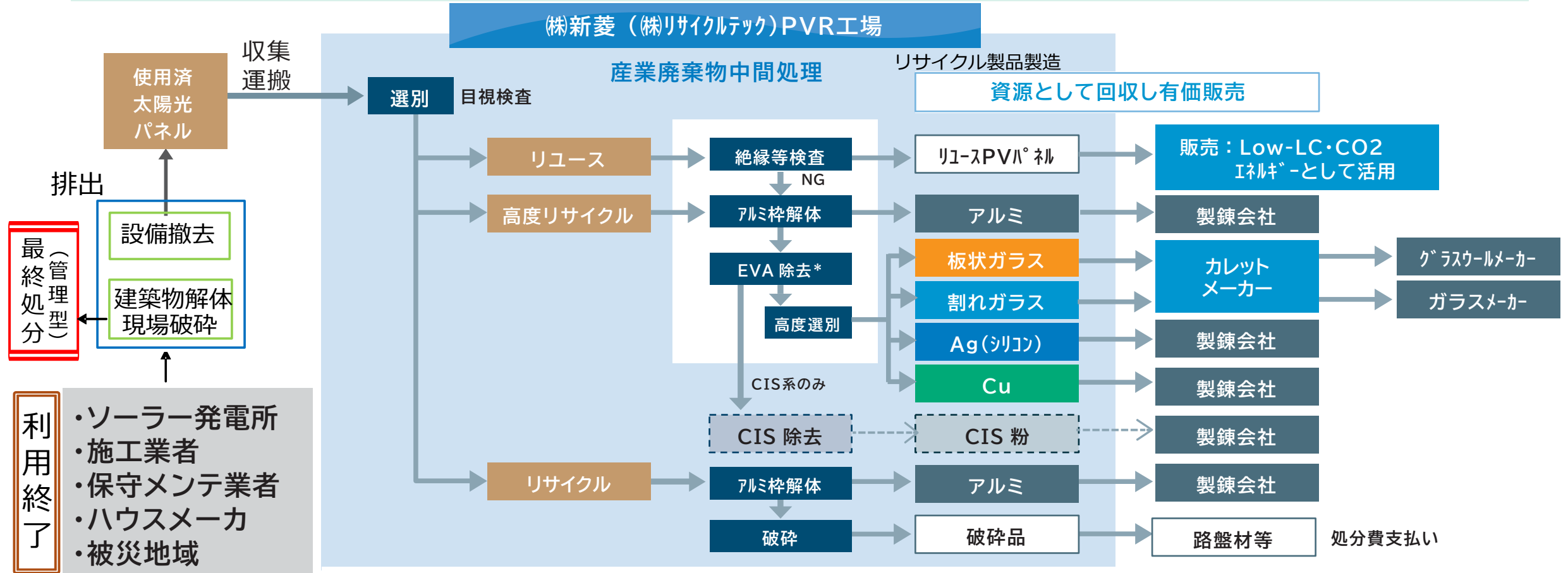
新工場建屋は2022年2月完成

(株)新菱本社
MCC福岡事業所



新菱の使用済太陽光パネル リユース / リサイクル・フロー

- 資源循環のためには、①発生抑制、②再利用、③再生利用、④熱回収、⑤埋立処分を優先順に検討している。
- 効率的なリサイクルシステム構築にあたっては上流から下流までの **一体的な取組みが重要**。

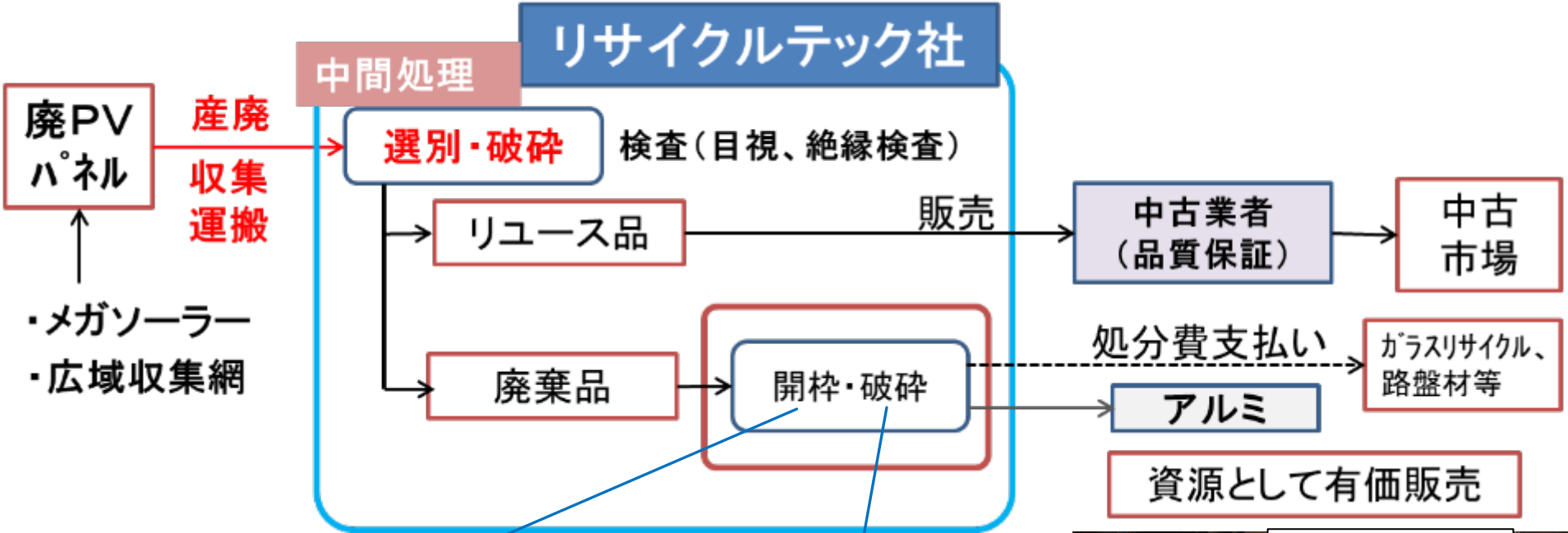


●産業廃棄物処理として受注し、リサイクル(資源回収)を行う。

リサイクル処理コスト > 資源有価販売費

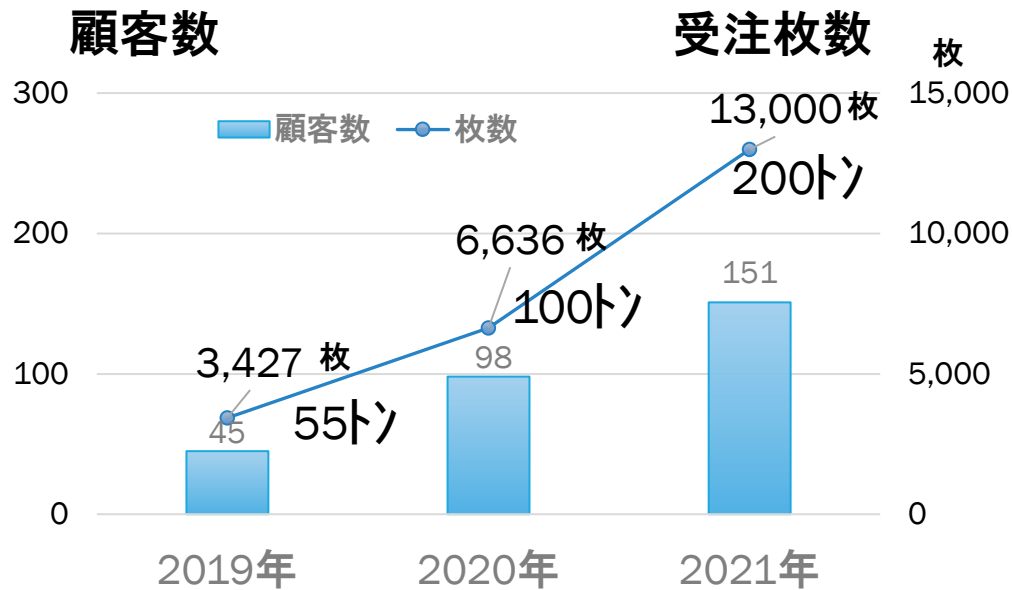
(株)リサイクルテック 廃棄太陽光パネル 破碎方式によるリサイクル (現状)

(株)リサイクルテックは、(株)新菱のグループ会社でO A 機器リサイクル、**太陽光パネルの産業廃棄物処理 (リサイクル)** を行っている。



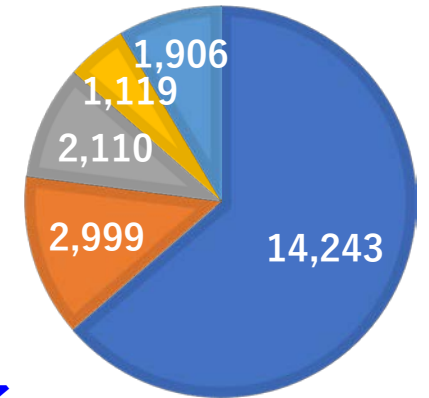
(株)リサイクルテック 廃棄太陽光パネル産業廃棄物受注実績

～処理方法：アルミ枠解体＋破砕方式でリサイクル～



2019年～2021年集計（業界別受注枚数）

- 施工会社
- 産廃処理業者
- 施工会社（O&M）
- ハウスメーカー
- メガソーラー

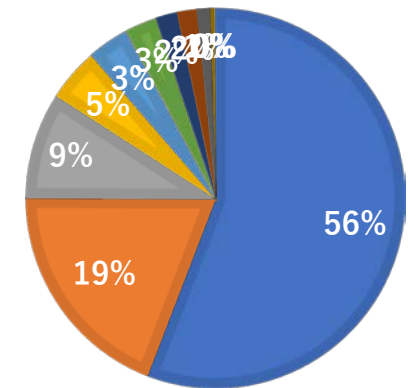


- 施工会社が7割を占める。
- メガソーラーからの直接依頼は少ない

*工場は、北九州エコタウン内

2019～2021年集計（発生地域）

- 福岡
- 長崎
- 佐賀
- 大分
- 熊本
- 広島
- 鹿児島
- 山口
- 沖縄
- 島根
- 宮崎

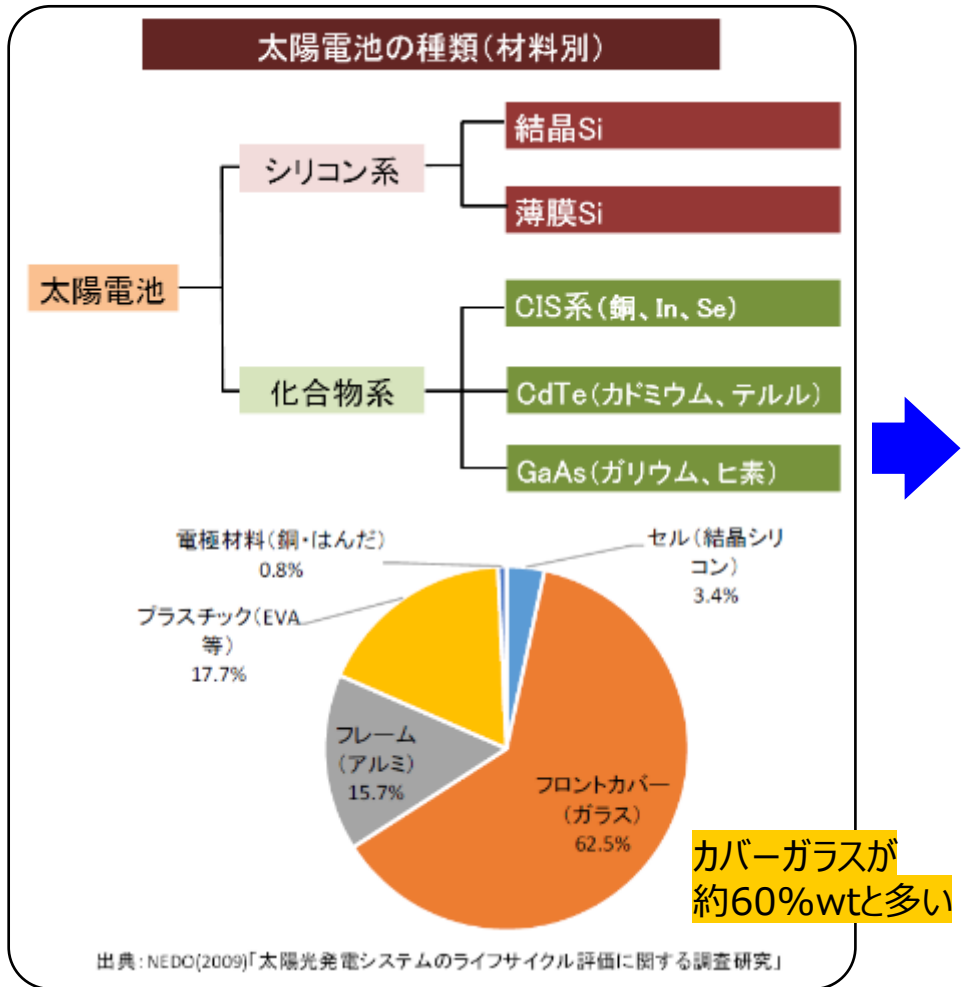


- 福岡、長崎、佐賀で8割を占める。
- 南九州、山口、広島は問合せも少ない

- 現状の処理方法は、破砕であり最終処分まで埋立しないだけで、他社との差別化はまだ大きくないと考えている。
- (株)リサイクルテックが、採用されるのは「信用」が第一という印象。
- 2021年度で他県からの受入は全体の12%（1.6千枚）。そのうち80%（1.3千枚）は一部上場企業関連の大手企業。
- 高い運賃を支払っても新菱にという**大手企業は、環境意識が高い**のはもちろんだが、「**信用**」を**大事にして**ると推測している。
- 問い合わせの90%以上が**HP,ネット検索**。
- 排出元が**処理先を知らない**と推測、**周知**、知名度アップが**必須**。

新菱 太陽光パネル・リサイクル技術開発の課題・背景と経緯

- 現状の廃棄太陽光パネル処理は、ほとんどが埋め立て処理とされている。
- 太陽光パネルは材料別に異なる構造を持っている。
- ⇒ 環境循環型社会に対応できる低コスト汎用リサイクル処理手法の構築が必要。



- ① 大量廃棄時代の到来
 - ② 社会的システムとしての要請
 - ③ 低コスト ⇒ 事業採算性
 - ④ 品質安定性 ⇒ 事業継続性
 - ⑤ 汎用性 ⇒ 各種PV対応 (結晶Si, 薄膜Si, CIS系)
 - ⑥ 高リサイクル率 ⇒ 環境循環性
- 廃棄太陽光パネル
低コスト・汎用リサイクル
処理手法の構築が必要

- <開発経緯>
- ・2010～17年度 **NEDO事業**
リサイクル技術開発 (EVA樹脂熱分解方式)
 - ・2017/2020～21年度 **環境省実証事業**
共用炉/高度選別技術開発 (早稲田大学と共同)
 - ・2021～22年度 **環境省実証事業**
高度リサイクルプラントを建設中。

社会実装 太陽光パネル高度リサイクルプラント

〔2022年秋完成
予定で建設中〕

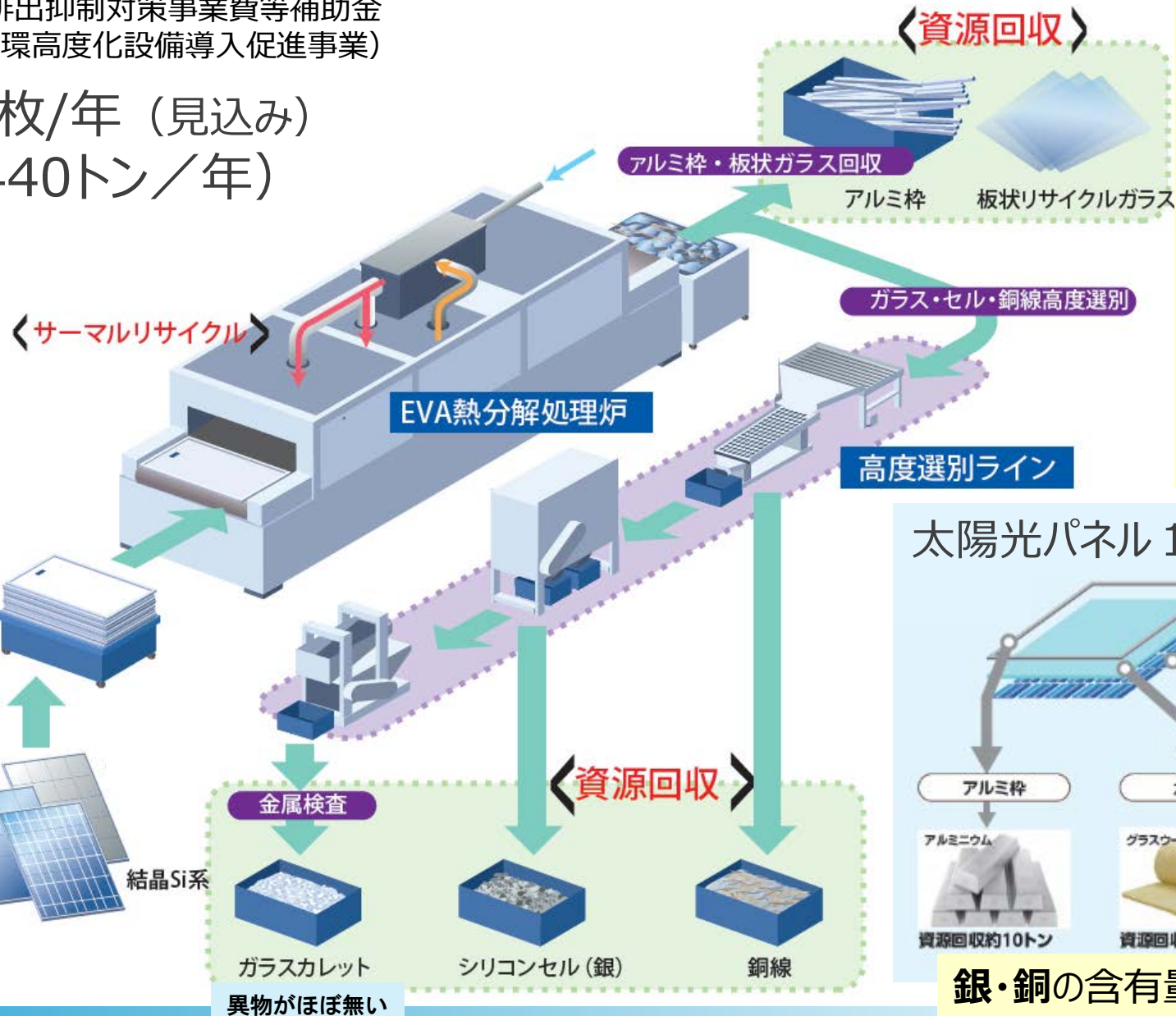


環境省 令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金
(脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業)

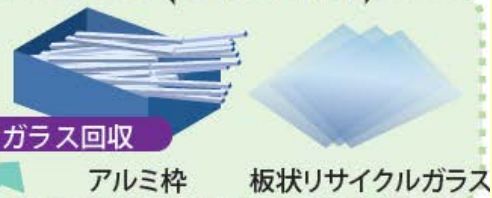
処理能力：9万枚/年（見込み）
(1,440トン/年)

受注及び受入時に**有害物質**
をチェック

- ・Cd、Ce、メーカーで選別。
- ・アンチモン、ヒ素は、カバーガラスを蛍光X線分析
(ヒ素入りは破碎処理)
- ・Pbは、高度選別で回収。



〈資源回収〉



・**ガラス組成**は、ソーダライムガラスに消泡剤としてアンチモンが0.2~0.3%と多く含有。ヒ素含有もある。
・アンチモンは、ガラス製造メーカー溶解炉等に影響を与える可能性がある為、含有量がスペックになる。



メガソーラー



パネル工場

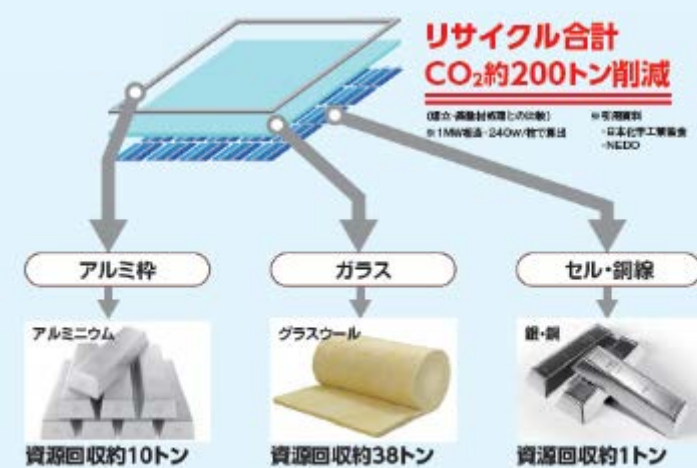
薄膜Si系

結晶Si系



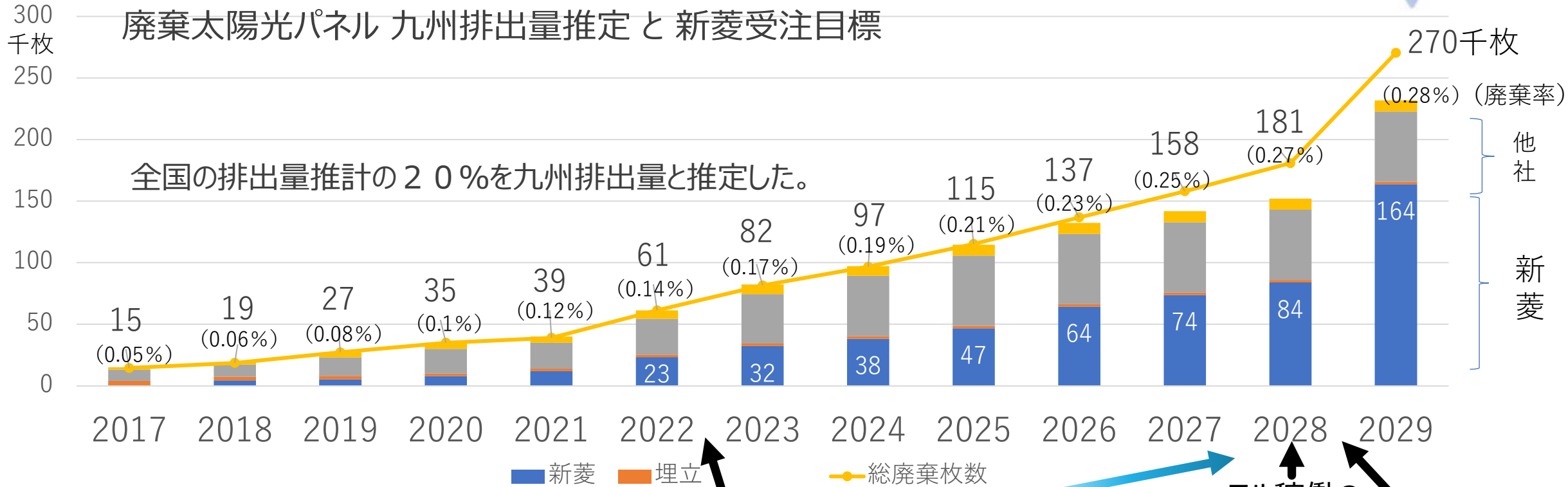
戸建住宅

太陽光パネル 1 Mwのリサイクルで



銀・銅の含有量はコスト影響大。

廃棄太陽光パネル リサイクルの課題

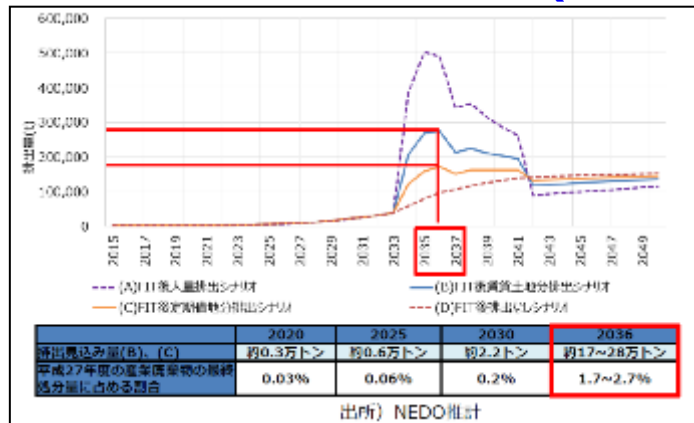


- **足元はまだ発生量が少ない。**メンテナンス（故障パネルの交換）、災害品が主。
- **2029年頃までは低稼働見込みで処理費を高く設定**している。
- **高度リサイクル／資源循環をPR**しているが、埋立処理よりコスト高で苦戦している。
- 高度リサイクルへ設備補助等、**国の支援が望まれる。**
- フル稼働時に**埋立処理費と競争力がある設備能力**のプラントを計画し建設中。

量が集まれば埋立処理と比べても料金は大きく乖離しない見通し

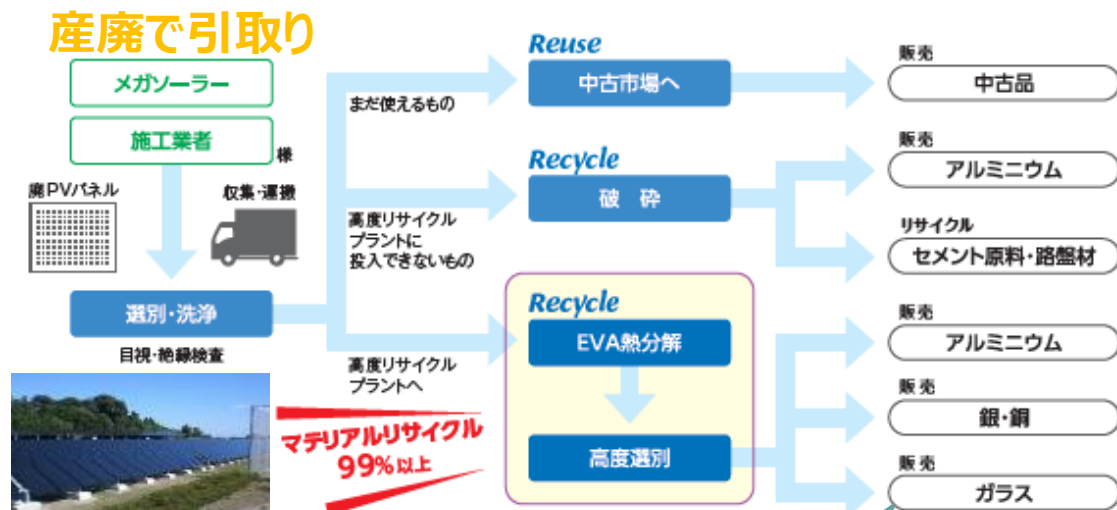
高度リサイクル処理へ誘導する主体間の情報連携が重要。

廃棄太陽光パネル発生量動向(全国)



・2036年以降は、約20万 t 発生

太陽光リサイクル(リユース)ビジネスモデル(新菱モデル)



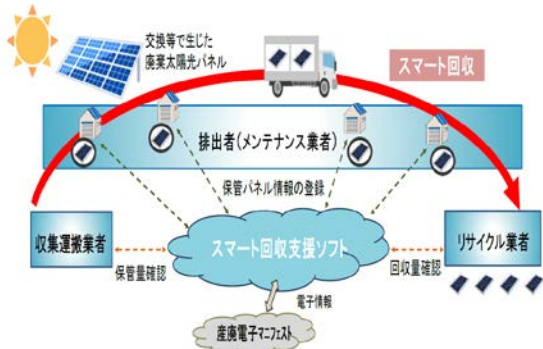
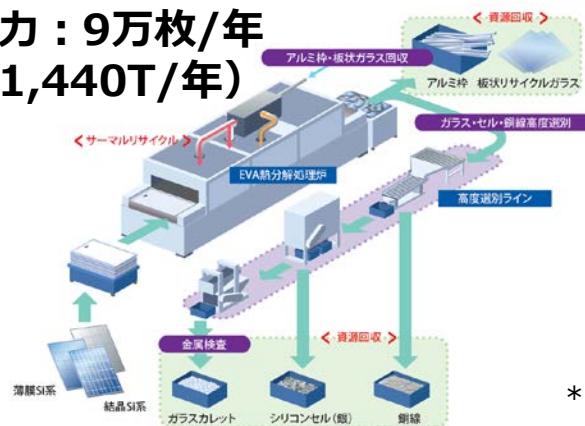
⇒ MCCの拠点を活かし 全国展開へ

太陽光パネル リサイクルシステムの構築 (北九州モデル)

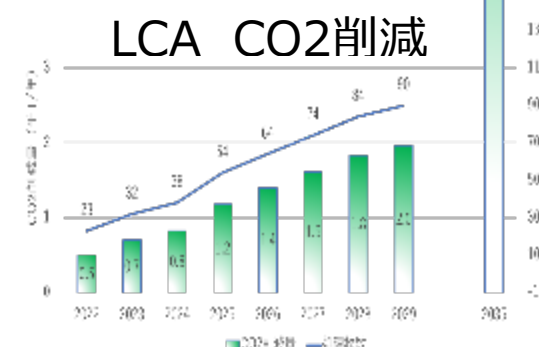
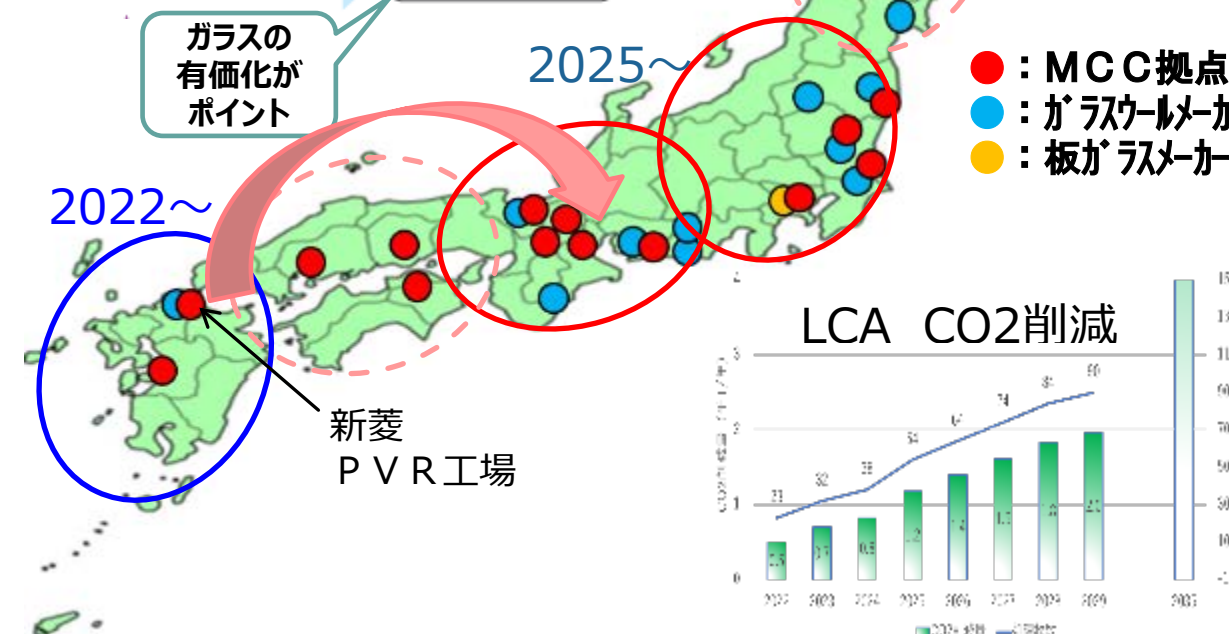
新菱の高度リサイクル技術 (NEDO、環境省実証事業)

スマート回収システム (福岡リ総研*)

能力：9万枚/年 (1,440T/年)



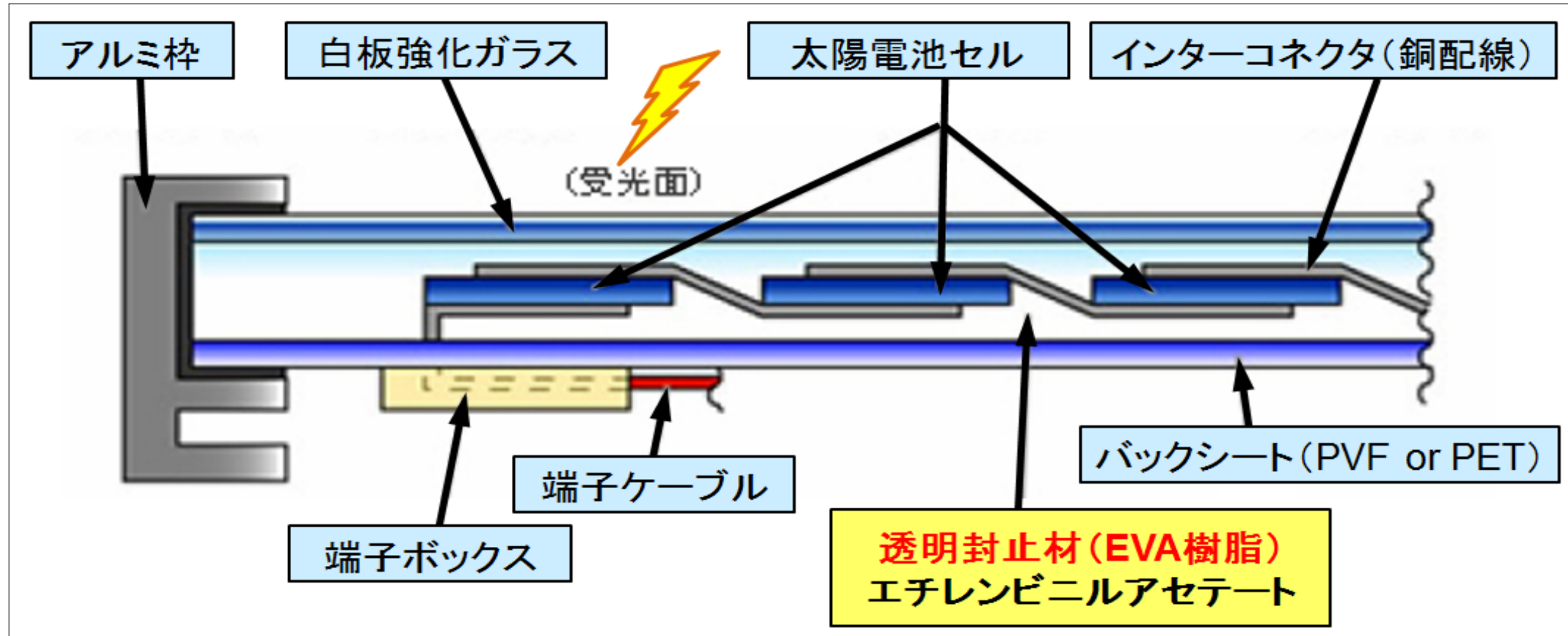
* 福岡リ総研：福岡県リサイクル総合工業化研究センター



以上

参考資料



太陽光パネル・リサイクル処理：パネル構造（Si結晶系）



新菱方式（熱分解処理方法＋高度選別方法）

	特 長
汎用性	各種太陽光パネルに対応可能（結晶Si、薄膜Si、CIS系） ガラス破損太陽光パネルにも対応
高リサイクル率 （99%以上）	マテリアルリサイクルは約82%（ガラス、アルミ、セル、配線は99%以上） サーマルリサイクルを含めると99%以上の高リサイクル率
CO ₂ 削減効果大	パネル1枚当たりの重量比率の高いカバーガラスを、グラスウール（板ガラスも検討中）にリサイクルできる為CO ₂ 削減効果大きい。 新菱方式で1MWのメガソーラーを処理すると約200tのCO ₂ を削減 板ガラスにリサイクルした場合は更に削減効果大
省エネルギー性 （熱回収システム）	EVA樹脂熱分解ガスをアフターバーナーで燃焼、熱分解炉の加熱源としてサーマルリサイクルするので、エネルギー効率に優れている（80~90%を賄う）

太陽光パネル・リサイクル処理：主な処理方法

処理方法（プロセス）	単位操作及び特徴
 破砕方式（埋立含む） （株）リサイクルテック	アルミ枠を回収後、破砕して路盤材又は埋め立てする。
 熱分解＋高度選別処理 （新菱方式）	EVA樹脂を加熱分解処理しアルミ枠、カバーガラス、セル、配線等を高度選別し資源回収する。
ホットナイフ方式	カバーガラスとセルの間をホットナイフで切断。
ブラスト方式	カバーガラスをブラスト処理し剥離する。 （ブラスト材：ガラス粒、亜鉛粒等）
ロール式破砕機方式	カバーガラスの表面を機械的に削り取る 又はバックシート、セルを削り取る。

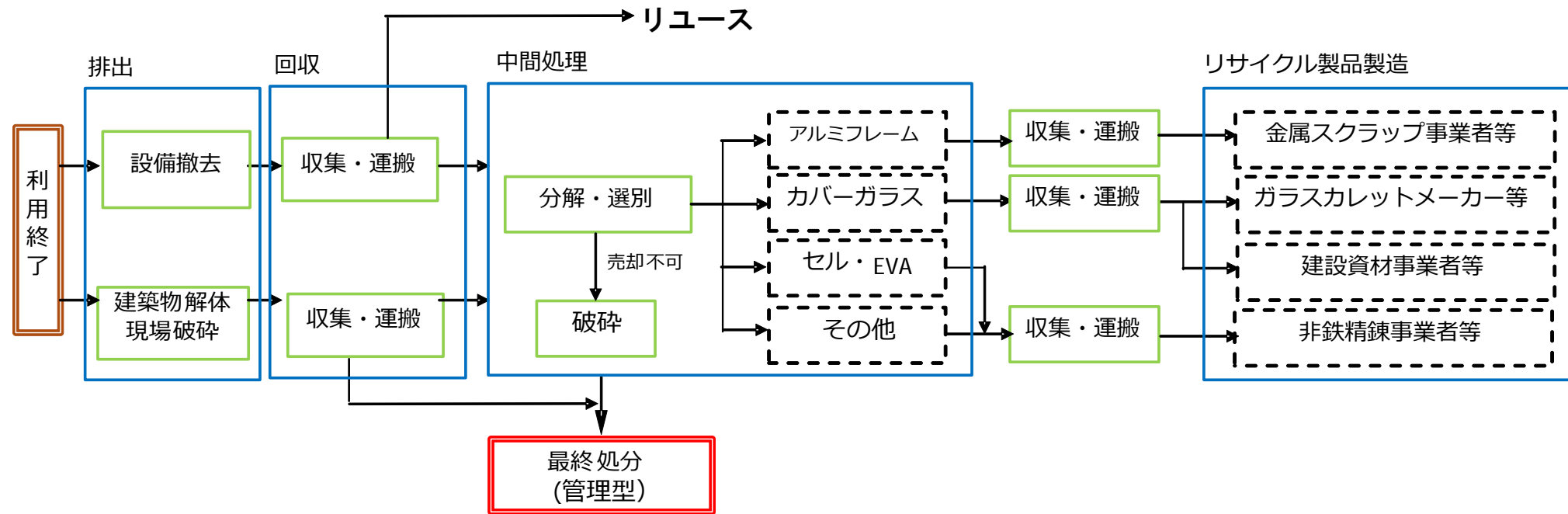
資料 9. 新菱 太陽光パネル・リサイクル技術開発経緯

- 大量導入時の課題
- ①コスト低減
 - ②信頼性/安全性
 - ③立地
 - ④グローバル競争
 - ⑤廃棄物対応

	開発	結果
2010～14	NEDO事業 太陽エネルギー技術研究開発/太陽光発電システム次世代高性能技術の開発 「広域対象のPVシステム汎用リサイクル処理手法に関する研究開発」	
2015～17	NEDO事業 太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト/低コスト分解処理技術実証 「PVシステム低コスト汎用リサイクル処理手法に関する研究開発」	<ul style="list-style-type: none"> ・カバーガラス、シリコンセル、バックシート等を接着固定しているエチレンビニルアセテート(EVA)樹脂を熱分解除去するリサイクル技術を開発。 ・カバーガラスが割れて無い状態で金属/ガラスとを効率よく分別し、ガラスを高純度リサイクルガラスとして回収可能にした。 ・CIS系PVパネル1万枚を実証プラントで処理し信頼性/安全性を検証した ・板ガラスメーカーで少量評価実施。
2017	環境省事業 環境省平成29年度 低炭素製品普及に向けた3R体制構築支援事業 「炭素繊維及び太陽電池リサイクルの設備共用による早期事業化」	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光パネル/カーボンファイバー・リサイクル共用炉を開発 ・割れたPVパネルのEVA樹脂熱分解除去技術を開発構成材が細かく割れ混合した残渣状となり、従来の選別方法では対応できない各成分の選別回収が課題
2020～21	環境省事業 令和2年度 脱炭素型金属リサイクルシステムの早期社会実装に向けた実証事業 「太陽光パネルの高度選別技術開発とリサイクル・システム構築による早期事業化」	<p>⇒カバーガラスが割れた太陽光パネルを加熱処理後の各成分(ガラス・銅線・セル)を早稲田大学大和田教授と高度選別する技術開発し、素材毎に用途確立、資源循環に目途を付けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光パネルカバーガラスは、アンチモンが約2,000ppmと高濃度含有のため、一般向けには使用困難であったが、用途開発を進めガラスウール用に目途を付けた。
社会実装 2022～23	令和3年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(脱炭素社会構築のための資源循環高度化設備導入促進事業)	<ul style="list-style-type: none"> ・更に板ガラス用途検討ができる品位まで向上した。

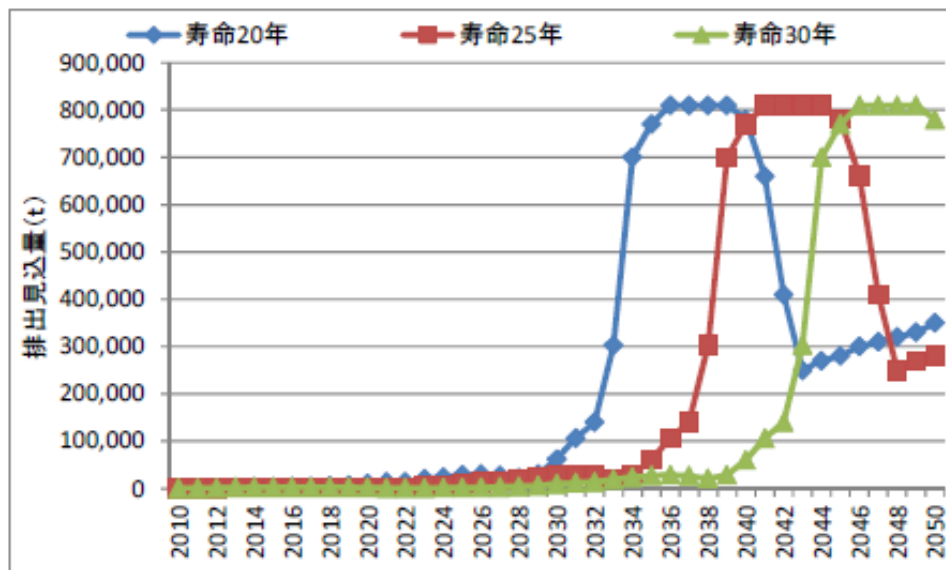
1. PVリサイクルシステム構築に向けた全体像

- リサイクル段階ごとに課題を整理
- 効率的なリサイクルシステム構築にあたっては上流から下流までの一体的な取組みが重要



廃棄PVパネル排出見込量（全国）

廃棄PVパネル排出見込量（寿命20, 25, 30年）

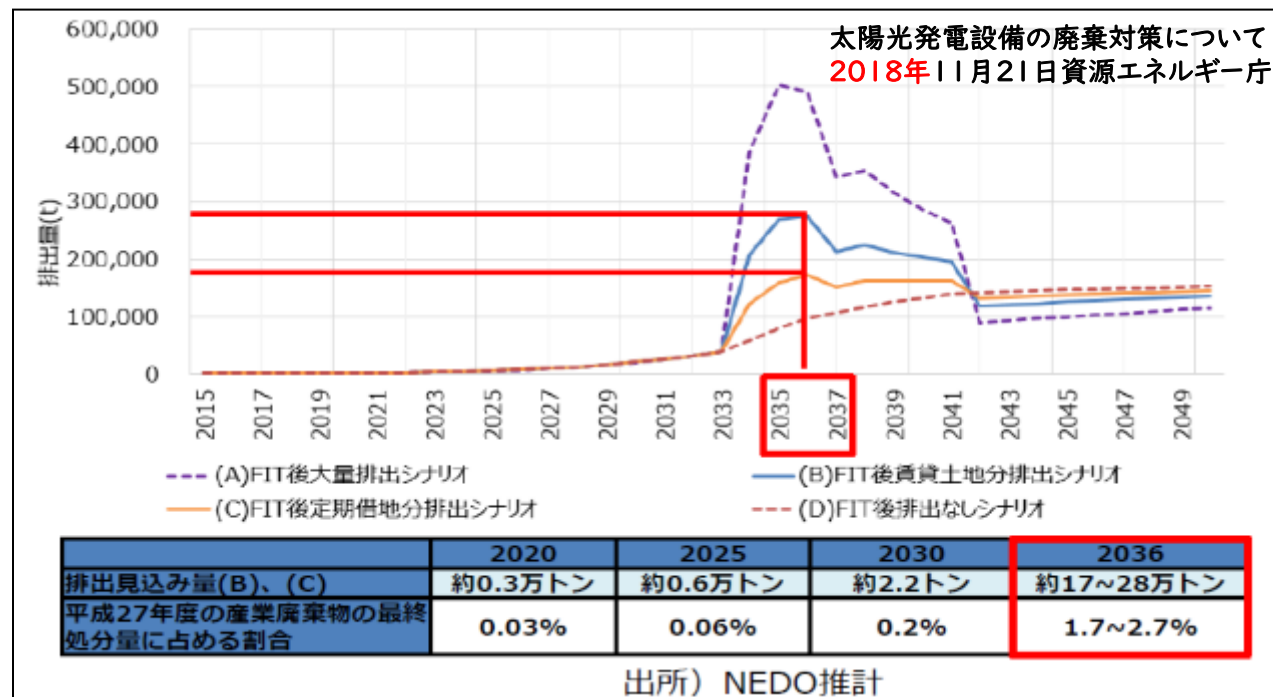


将来の全国の排出見込量は、

2040年前後に80万トン/年となり、これまでの日本の産廃では経験値の無い排出のピークを迎える

※ 予測では、寿命到来による排出（20, 25, 30年）と、修理を含む交換に伴う排出（毎年の国内出荷量の0.3%）が考慮されている。

出典：太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書
2014年度 MRI / 環境省



- 太陽光パネル年間**排出量のピークは2035~2040年頃**で**約17~28万トン**（1,000~1,700万枚）/年。
- 産業廃棄物の最終処分場の**1.7~2.7%**に相当。
メンテナンスニーズ、安全な処理・リサイクル制度の必要性の高まり。
- 廃棄太陽光パネル排出元は、
 - ・EPS業者（施工業者）
 - ・O&M業者
 - ・発電事業者（撤退時）
 - ・PVパネルメーカー

LCA

新菱方式 太陽光パネルリサイクルによるCO2削減効果

単位：kg-CO2/年

単位：t-CO2/年

表 パネル1枚当たりのCO2削減量 (16Kg/枚)

	項目	比較対照： 路盤材	比較対照： 埋立
A	ベースラインの排出量	30.80	10.38
B	事業実施時の代替分	31.36	31.24
C	事業実施時の排出量	40.34	40.34
D	ベースラインの代替分	0.00	0.00
(A+B)-(C+D)		21.81	1.28

* パネル1トン当たり

比較対照： 路盤材	比較対照： 埋立
1,925	649
1,960	1,952
2,521	2,521
0	0
1,363	80

* 1年間のCO2削減量

比較対照： 路盤材	比較対照： 埋立
2,772	934
2,822	2,811
3,631	3,630
0	0
1,963	115

* 年間処理量：1,440トン
(新菱の1ライン分)

最終処分量削減効果の算出

表 最終処分量削減効果の見込み

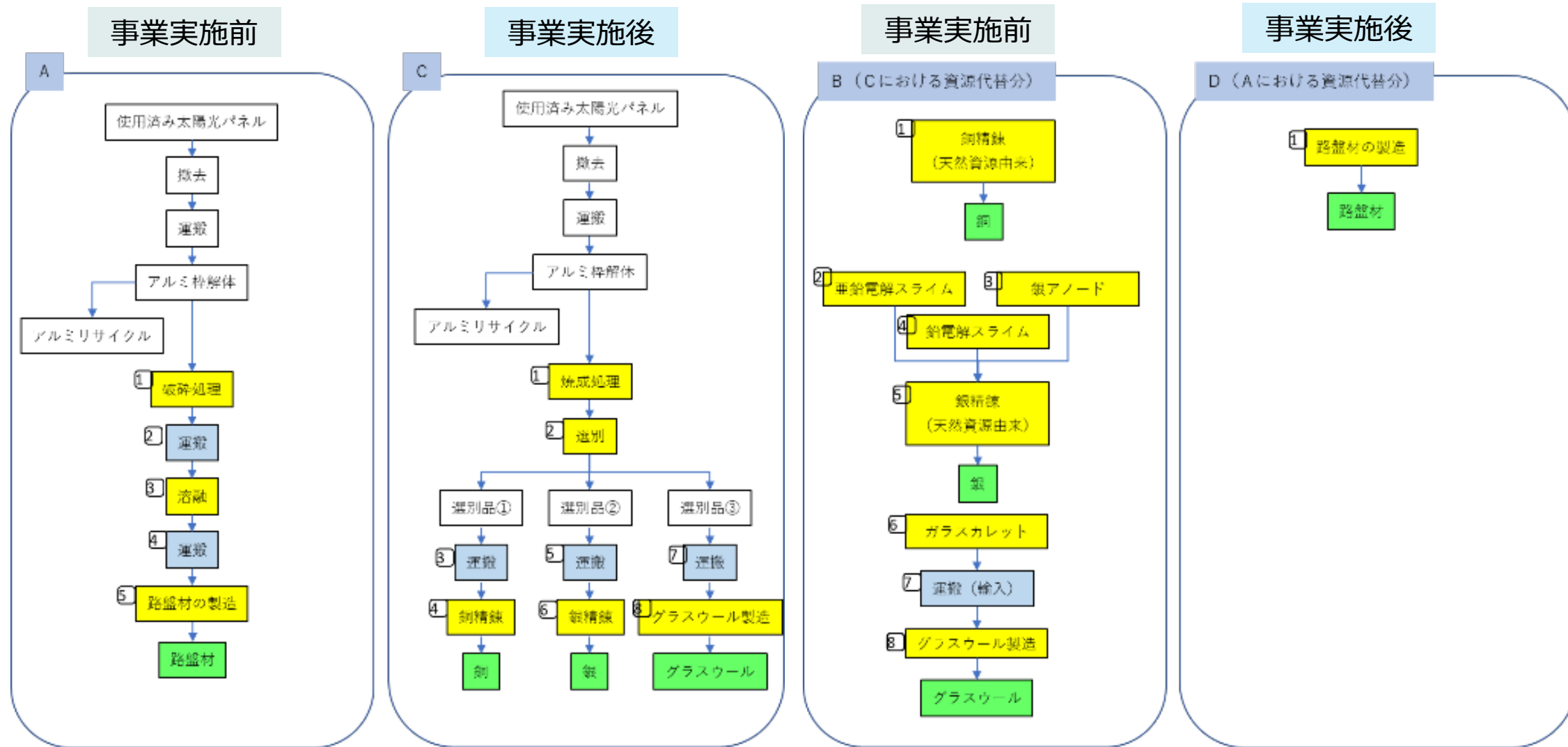
廃PVパネル量 (T/Y)	1,440
廃PVパネル量 (枚/Y)	90,000
最終処分量削減効果 (T/Y)	1,215
最終処分量削減効果 (m3/Y)	1,215

最終処分時の嵩比重を 1.0 T/m3とした

- 太陽光パネルのリサイクルを推進することにより、CO2及び最終処分量が削減することが確認できた。
- **パネル1枚当たりのCO2削減効果は、路盤材としての活用と比較した場合21.81kg-CO2/枚であった。**
パネル1トン当たりで換算すると、1,363kg-CO2/tであった。
- CO2の削減効果以外にも、回収したガラスを路盤材等の他用途での利用ではなく、ガラス原料として活用することが出来、**ガラス本来の機能を有した状態で水平サイクルすることも資源循環の観点では非常に有益である。**

LCA 比較対照：路盤材の場合

$$\text{削減効果} = (A+B) - (C+D)$$



LCA 比較対照：埋立の場合

$$\text{削減効果} = (A+B) - (C+D)$$

