

2019年度成果報告会

# 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/ 結晶シリコン太陽電池モジュールの リサイクル技術実証

三菱マテリアル株式会社  
2019年10月17日

問い合わせ先  
三菱マテリアル株式会社  
環境・エネルギー事業本部  
環境リサイクル事業部  
担当: 中村 建太  
TEL: 03-5252-5218  
E-mail: nkenta@mmc.co.jp



## 1. 期間

開始 : 2015年9月

終了 : 2019年2月

## 2. 最終目標

- ◆ 試作プラントに用いた設備をライン化し、連続運転が実施可能な実証プラント設備を製作する。
- ◆ 設備能力である60秒/枚でパネルを処理する連続運転を実施して、実用プラントとしての評価を行い、パネル分解処理コスト(ネット)2.9円/W以下を確認する。また、有価物の含有量や市場価格の変化による収益性への影響を最小化するため、有価物売却益を処理費用から差し引く前の分解処理コスト(グロス)を計算し、その削減に努める。

## 3. 成果概要

- ◆ 60秒/枚でパネルを処理する連続運転が実施可能な設備の製作、およびガラス中のヒ素成分同定方法を確立し、ライン化することで実証プラントを製作した。
- ◆ パネルの連続処理の結果から処理コストを試算したところ、目標である2.9円/W以下を達成することはできなかった。ただし目標を設定した2014年当時の買鉱条件では目標を達成した。

## 1. 目的

### 排出量予測

- ◆ 2036年度には17万t～28万t年の大量排出が見込まれる
- ◆ 排出される太陽電池パネルのうち、結晶系太陽電池の割合が非常に多い

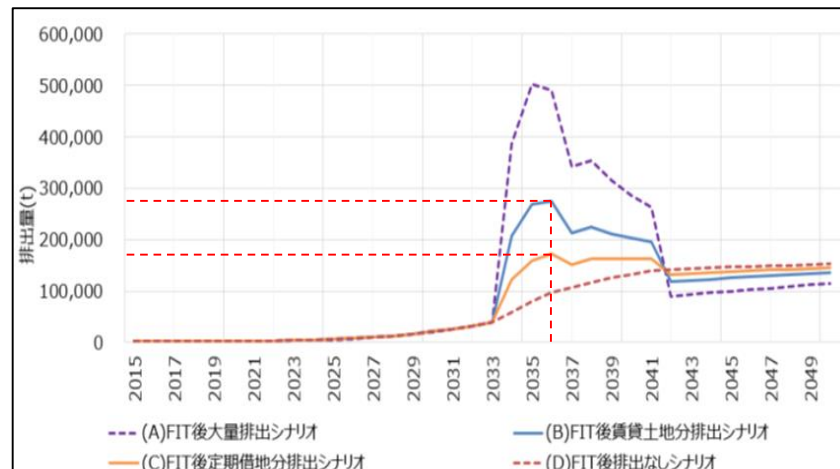


図. パネル排出量推計

(出展: 平成30年度 資源エネルギー庁 太陽光発電設備の廃棄対策について)

結晶系太陽電池の大量排出に備え、低コスト汎用分解処理技術を開発し、処理コストを明確にする。

## 2. 最終目標 (分解処理コスト: 5円/W以下(年間200MW処理時))

(有価物売却益を含む)

- ◆ 試作プラントにおける設備をライン化し、連続運転が実施可能な実証プラント設備を製作する
- ◆ 設備能力である60秒/枚でパネルを処理する連続運転を実施し、実用プラントとしての評価を行い**分解処理コスト2.9円/W以下**を確認する

(アルミ枠等を除いた有価物売却益を含む)

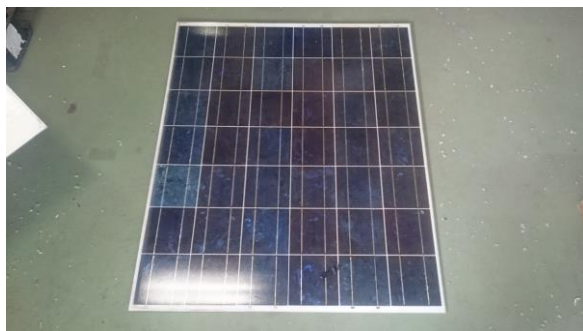
## ◆モジュール



## 売却益

- ・アルミ枠、鉄枠
- ・ハーネス
- ・パネル由来の回収物  
(ガラス、シート)

## ◆パネル



## MMTL想定 売却益

- ・アルミ枠、鉄枠
- ・ハーネス
- ・パネル由来の回収物  
(ガラス、シート)

売却益の大きいアルミ・鉄枠、ハーネス等は取り外された状態で廃棄される可能性  
パネルの分解処理技術開発、およびコスト低減に重点

開発項目	最終目標	現在の達成状況		達成度 ※
① 実証剥離機の開発	⑤の達成	パネル1枚を60秒以内に剥離可能な実証剥離機を製作した。		◎
② ガラス中ヒ素成分の同定機器選定と測定評価	⑤の達成	可搬型の蛍光X線分析装置を導入し、パネル1枚あたり60秒以内に測定可能なであることを確認した。		◎
③ 試作プラントによる事業化検討	⑤の達成	実証剥離機、振動篩、色彩選別機を設置した試作プラントを製作し、処理試験(120枚程度)を行い、分解処理コストを試算した。		◎
④ 実証プラントの構築	試作プラントにおいて設備をライン化し、連続運転が実施可能な実証プラント設備を製作する。	実証プラントの据付工事完了。 安全に実証試験を行うために安全対策を実施。		◎
⑤ 事業化実証	60秒/枚でパネルを処理する連続運転を実施。	11月より4時間以上の連続運転を実施併せて、電力量計を設置しユーティリティの測定を実施		◎
	分解処理コストパネル処理2.9円/W(アルミ枠等を除いた有価物売却益を含む)以下を確認する。	連続運転の結果より分解処理コストを試算した。	2018年度情勢	×
			2014年度情勢	◎※注

※達成度:現在の達成状況に照らして ◎:最終目標を達成済み ○:最終目標を達成見込み(予定通り進捗)

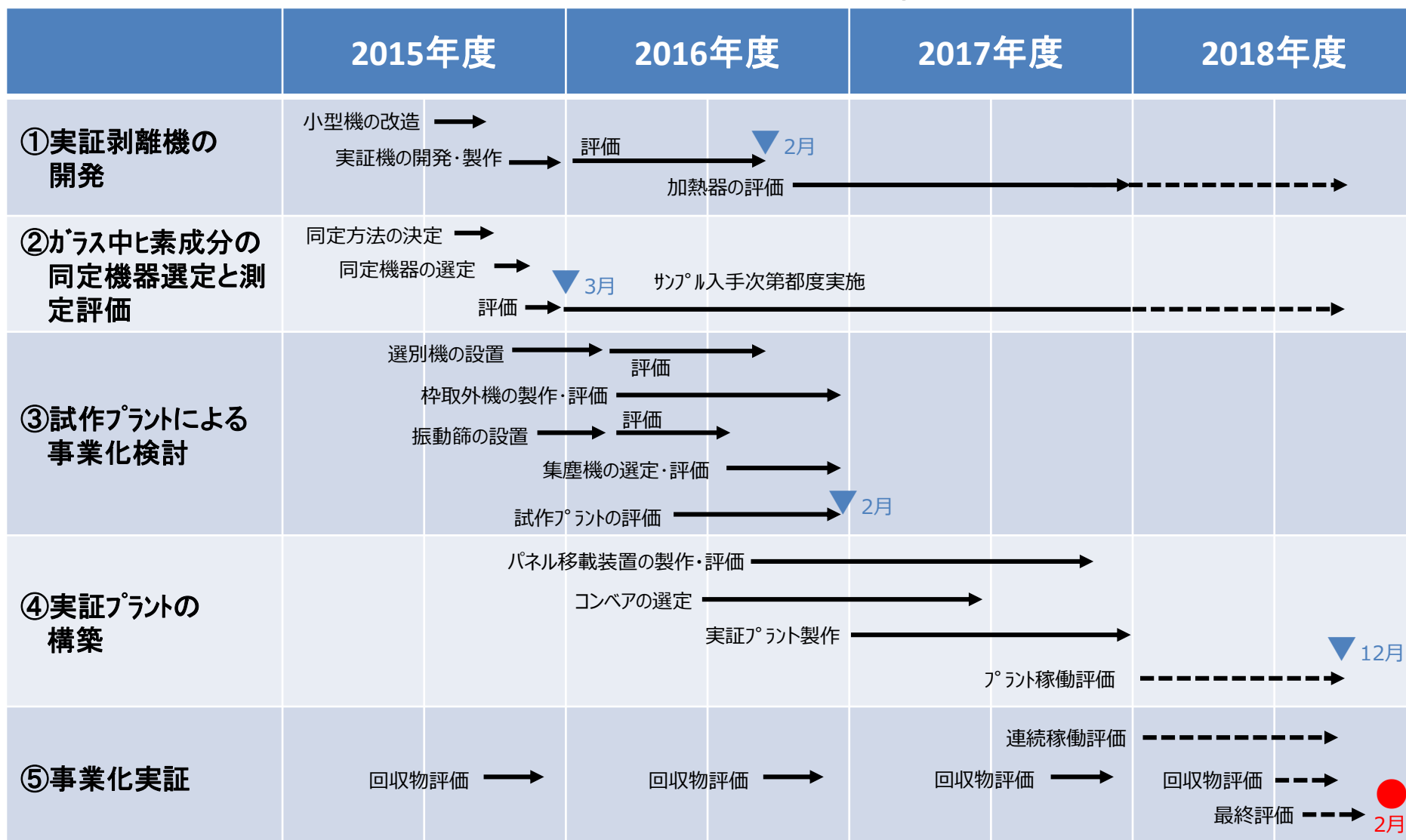
△:最終目標を達成困難(進捗が遅延) ×:最終目標を達成不可 を記入のこと

※注:ただし製造年が新しいと推測されるパネルは銀含有量が少なく、処理コストは増加すると思われる

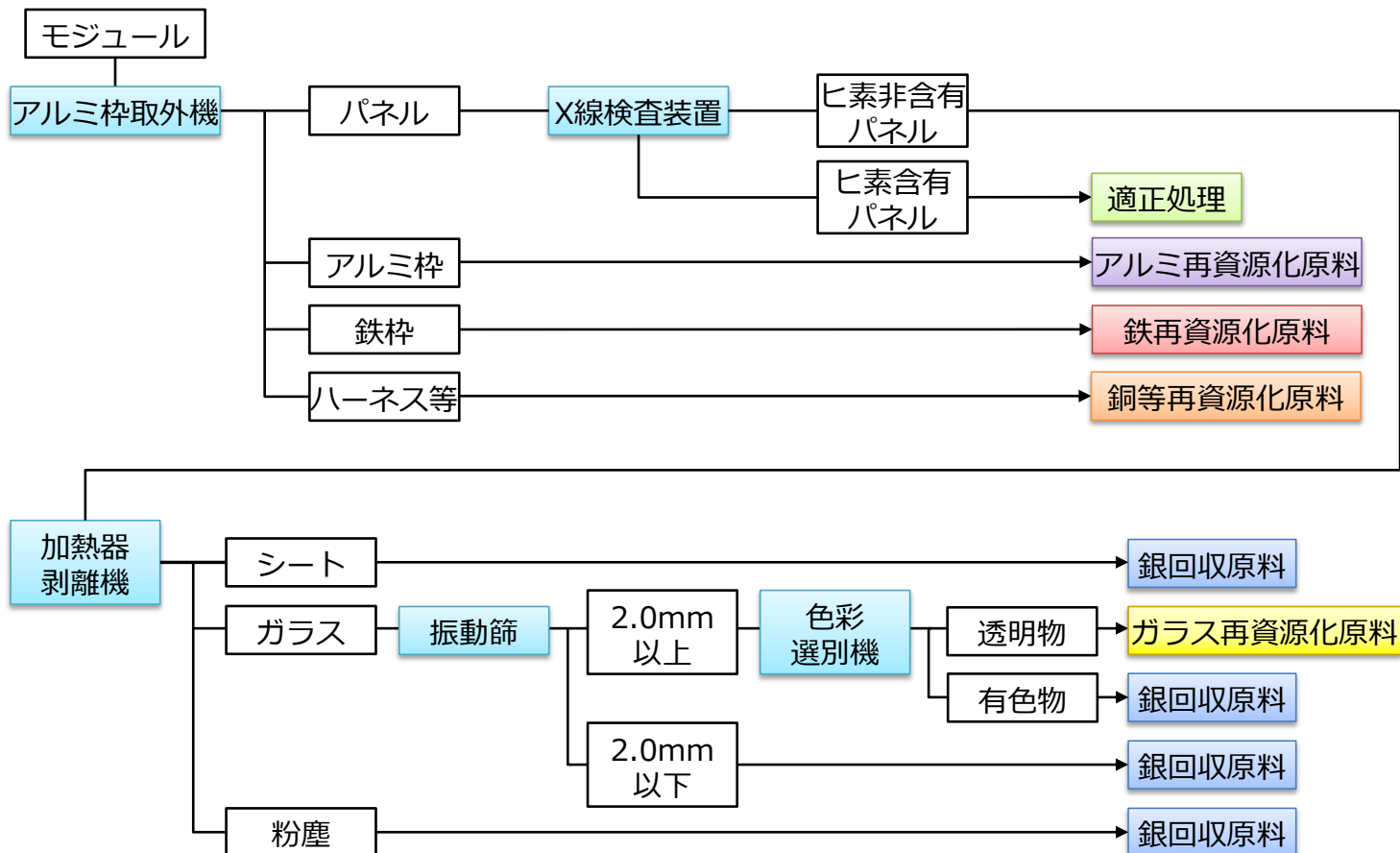
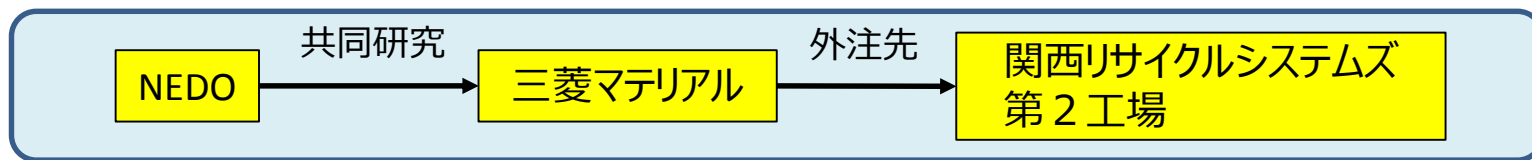
## 3. プロジェクトスケジュール

▼: 要素技術完成

●: 最終目標達成



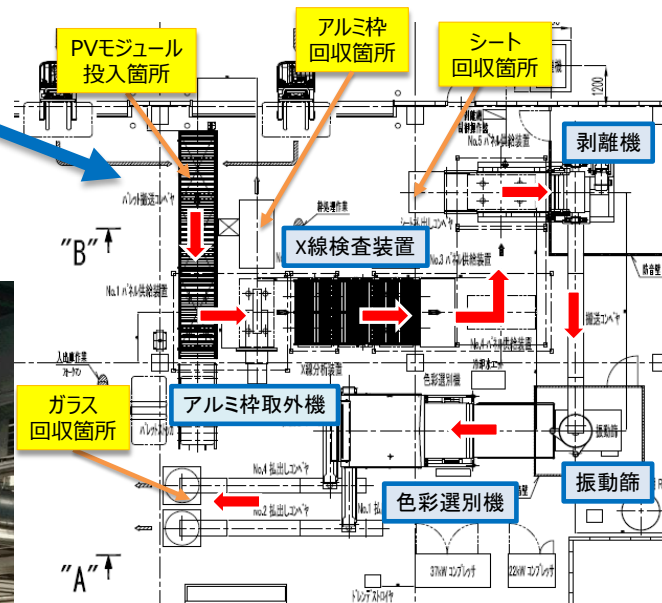
## 4. 開発体制と処理フロー







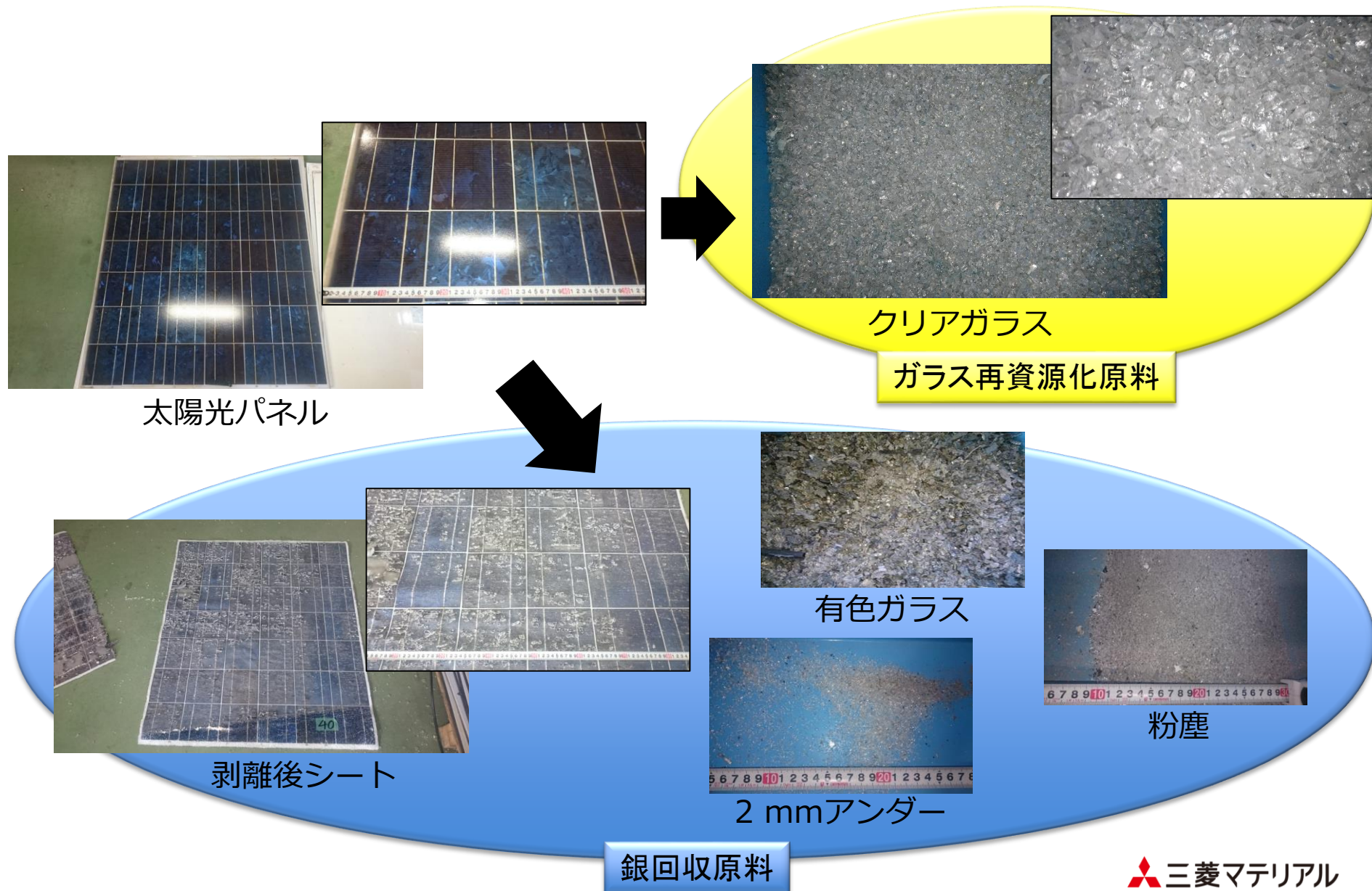
撮影方向



色彩選別機

剥離機

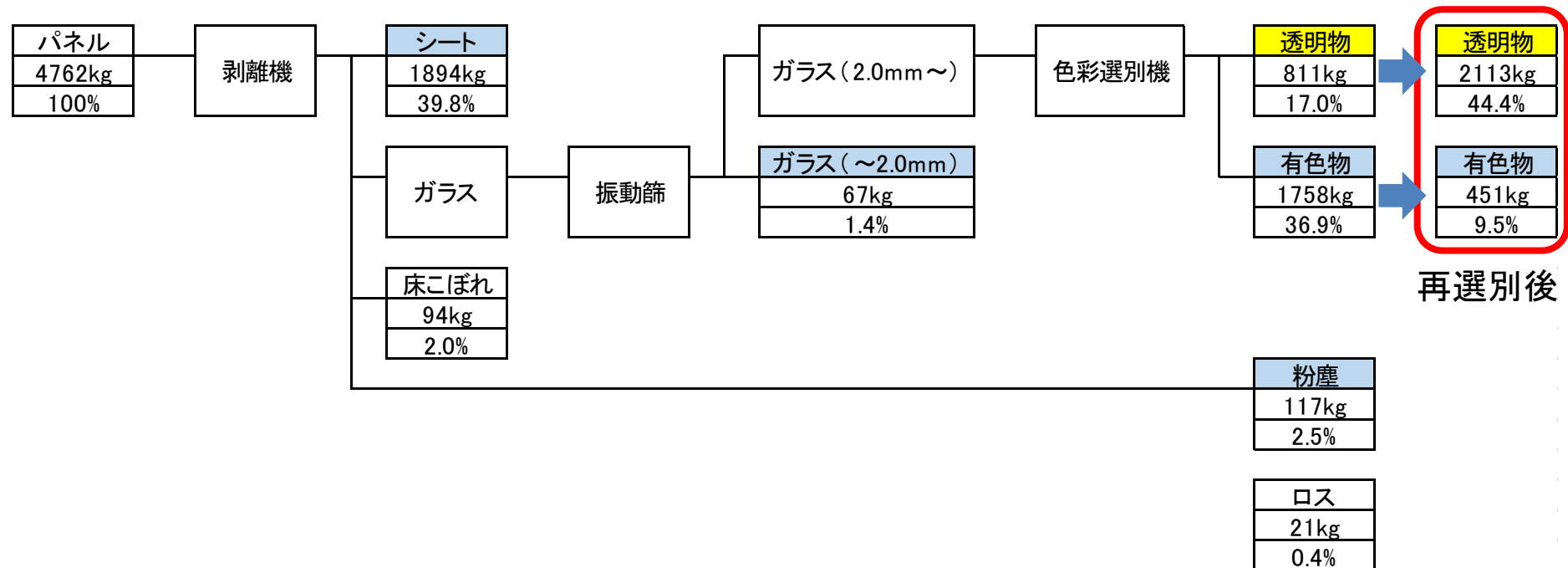
アルミ枠取外機





## 連続運転の実施

実証試験: パネル482枚の連続処理を実施(60秒/枚)



◆ パネル分解処理コスト(ネット): 3.9円/Wとなり、目標を達成できなかった。

⇒ 中国の「グリーンフェンス政策」等により、世界的なスクラップ市況が大きく変化

目標を設定した2014年当時の買鉱条件で分解処理コストを試算したところ、  
 パネル分解処理コスト(ネット): 1.6円/Wとなり、目標を達成する結果となった。

※ モジュール: アルミ・鉄枠、ハーネス等、銀回収原料、ガラス再資源化原料  
 パネル: 銀回収原料、ガラス再資源化原料

表. 各社製造太陽光パネルの製造年と銀濃度(剥離前)分析結果

	A社(国内)		B社(国内)	C社(海外)
製造年(推定)	2004年頃	2016年頃	2014年頃	2016年頃
銀濃度[ppm]	1116	541	747	581
備考	連続運転サンプル	—	—	—

太陽光パネルの銀濃度[ppm]は製造年が新しいほど少ない傾向がある



将来、分解処理コストの増大が推定される

◆連続運転を実施し、60秒/枚での連続処理運転が可能な実証プラント設備を製作した。

◆パネル分解処理コスト(ネット)は3.9円/Wとなり、NEDO目標は達成することができたが、当社目標である2.9円/Wは達成できなかった。

※(ネット):有価売却益を含めた処理コスト

パネル:銀回収原料、ガラス再資源化原料

◆しかしながら、目標を設定した2014年情勢時の買鉱条件を用いた試算では、パネル分解処理コスト(ネット)1.6円/Wとなり、目標を達成した。

◆将来においては、銀含有量が少ない太陽光パネルの大量排出が予測されるため、分解処理コストの増加が推定される。また、ガラス再資源化原料の用途拡大等も課題。  
→技術開発の継続が必要