②　再生可能エネルギー（風力・太陽光）の
リサイクル推進と課題

＜事例紹介２＞

「低温熱分解法による廃太陽光パネルのリサイクル技術」

株式会社トクヤマ

ニュービジネス本部 主幹　山下 丈晴

低温熱分解法による廃太陽光パネルのリサイクル技術

令和８年度北海道地方
資源循環自治体フォーラム

株式会社トクヤマ
Tokuyama Corporation
ニュービジネス本部
New business Div.　　山下丈晴

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

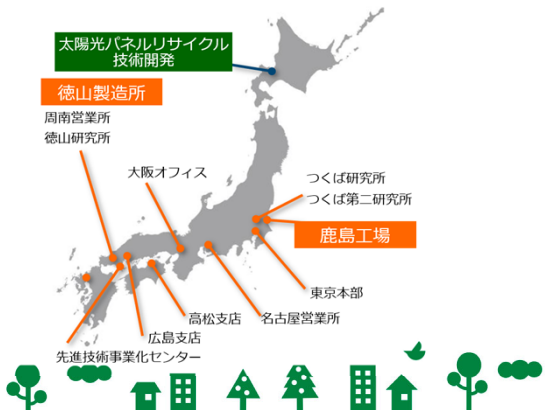
株式会社トクヤマの概要

■創立	1918年（大正7年）	■従業員数	6,390名（連結） 26年3月末現在
■資本金	100億円	■連結子会社	68社 26年3月末現在

■事業内容　無機・有機工業薬品、セメント・建材、
電子先端材料、**ライフサイエンス**、**環境事業**、各種製品の製造・販売

売上高　3,494億円 2025年度連結

（山口県周南市の
徳山製造所の全景）



© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

事業一覧

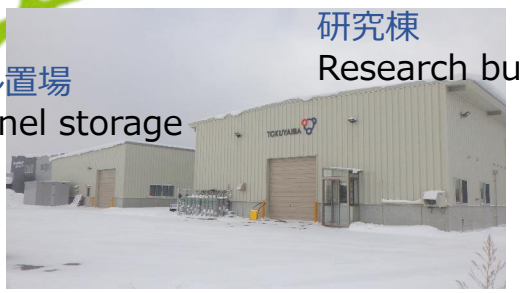
セグメント	利益センタ	取扱い主要製品	主要グループ会社
電子先端材料	**シリコン**	高純度多結晶シリコン	電子工業用高純度IPA【台塑德山精密化學、台湾徳亞瑪、トクヤマシンガポール、徳山化工（浙江）】 乾式シリカ【徳山化工(浙江)】 窒化アルミニウム白板【TDパワーマテリアル】
	ICケミカル	電子工業用高純度IPA*、現像液、工業用IPA	
	シリカ	乾式シリカ	
	放熱材	高純度窒化アルミニウム	
ライフサイエンス	**ファインケミカル**	メガネレンズ用フォトクロミック材料	臨床検査情報システム・試薬【エイアンドティー】 体外診断用医薬品【医学生物学研究所（MBL）】 体外診断用医薬品材料【MBLマテリアルズ】 歯科器材【トクヤマデンタル】
		医薬品原薬・中間体	
	微多孔質フィルム	微多孔質フィルム	
	歯科器材	歯科充填用コンポジットレジン	
	診断	臨床検査情報システム、臨床検査試薬、 体外診断用医薬品・材料	
化成品	**ソーダ・塩カル**	ソーダ灰、塩化カルシウム、重曹	ソーダ灰・塩化カルシウム・苛性ソーダ他 【トクヤマソーダ販売】
	クロアリ・塩ビ	苛性ソーダ、PO、塩素系溶剤、塩化ビニル樹脂	
セメント	**セメント**	セメント・セメント系固化材	セメント・生コン・建材【トクヤマ通商 他】 生コンクリート【広島トクヤマ生コン 他】 建材製品【トクヤマエムテック】
	資源	資源リサイクル	
環境事業	**環境**	廃石膏ボードリサイクル	廃石膏ボードリサイクル【トクヤマ・チヨダジプサム】 イオン交換膜・電気透析装置【アストム】
	膜	イオン交換膜・電気透析装置	
その他	**サービスその他**【周南システム産業、トクヤマ海陸運送 他】		

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

はじめに

2019年7月　NEDOと共同研究開始
2019年11月　南幌に研究棟を建設
2022年10月　太陽光パネル置場を建設
2025年3月　NEDOと共同研究を終了
2025年4月　産廃許可取得手続きを開始（南幌）

パネル置場
PV panel storage



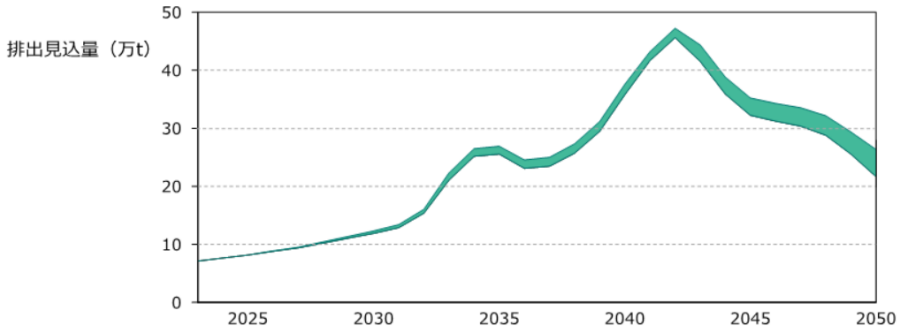
研究棟
Research building

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

なぜ太陽光パネルリサイクルか？

将来の想定排出量

FIT：電力の固定価格買取制度
買取間20年



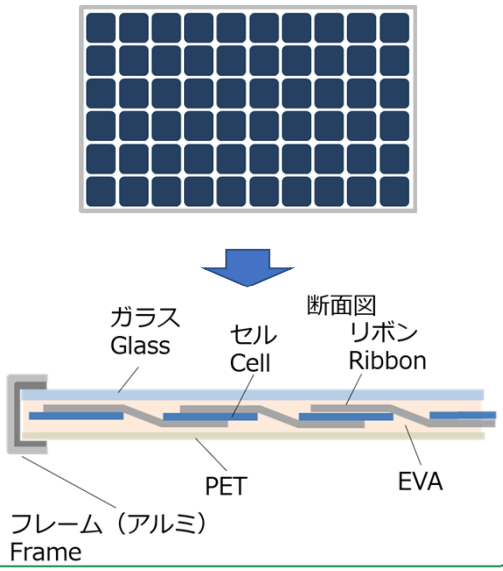
＊中央審議会“太陽光発電設備の廃棄・リサイクル制度の論点について”資料より
経産省・環境省

2012年FIT導入以降のモジュールが2030年以降に大量廃棄される
廃棄の60%はガラスが占め、その処理が大きな課題となっている

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

なぜ太陽光パネルリサイクルか？

太陽光パネルの構造



リサイクル処理するには、、、

フレームは解体してアルミとして
再生可能。だが、

モジュール部分は、

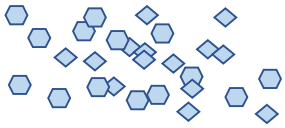
**ガラス、樹脂（EVA/PET）、
セル、リボンが強固に結合して
おり解体分離が非常に困難！**

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

ガラスリサイクルについて

板ガラス状にとりだすことができれば、純度の高いガラスを得やすい

Good!

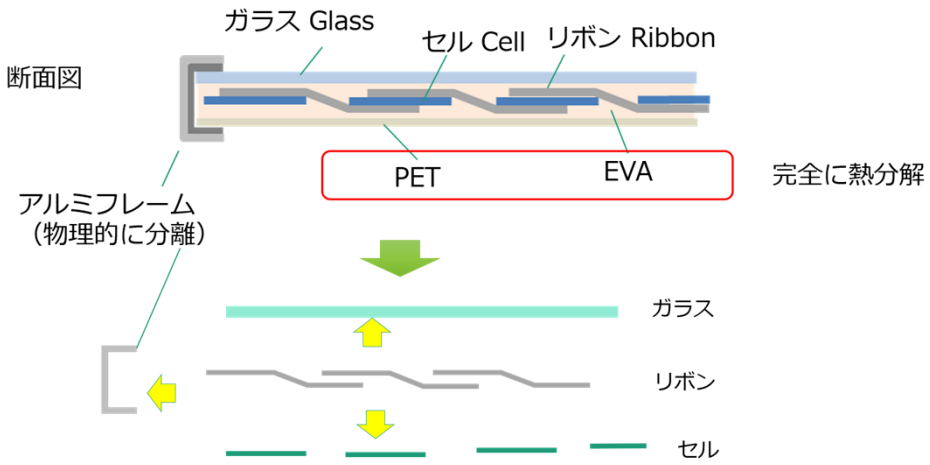


Not good

粉砕してしまうと異物の混入を完全に除去するには非常に難しい

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

分離コンセプト

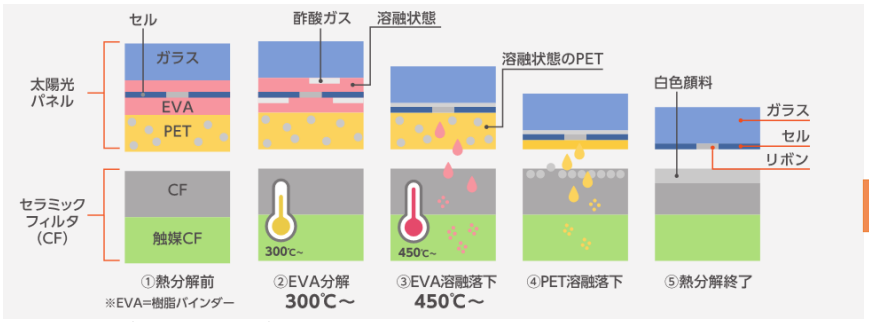


封止材であるEVAとPETを完全に熱分解すれば、各部材が分離できる

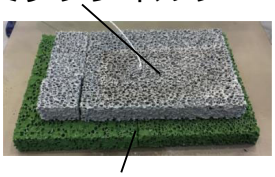
© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

トクヤマの低温熱分解法

分離メカニズム



セラミックフィルタ



触媒を添着したセラミックフィルタ

熱分解後の太陽電池モジュール

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

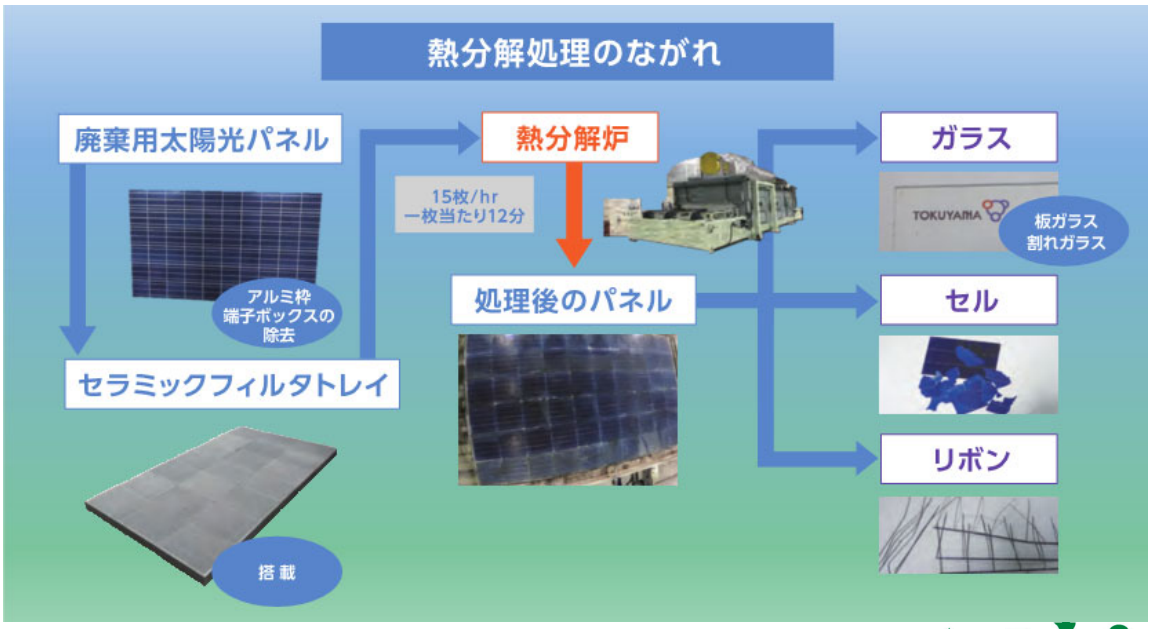
リサイクル工程の開発

技術開発計画　（NEDOとの共同研究）

2019	2020	2021	2022	2023	2024
パネルサイズでの熱分解評価					
	熱分解条件の最適化				
	各工程のプロセス開発				
			自動化工程の完成		
	連続運転 各種リサイクル製品への大規模テスト				
				ダメージパネル最適化 シリコンリサイクル	

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

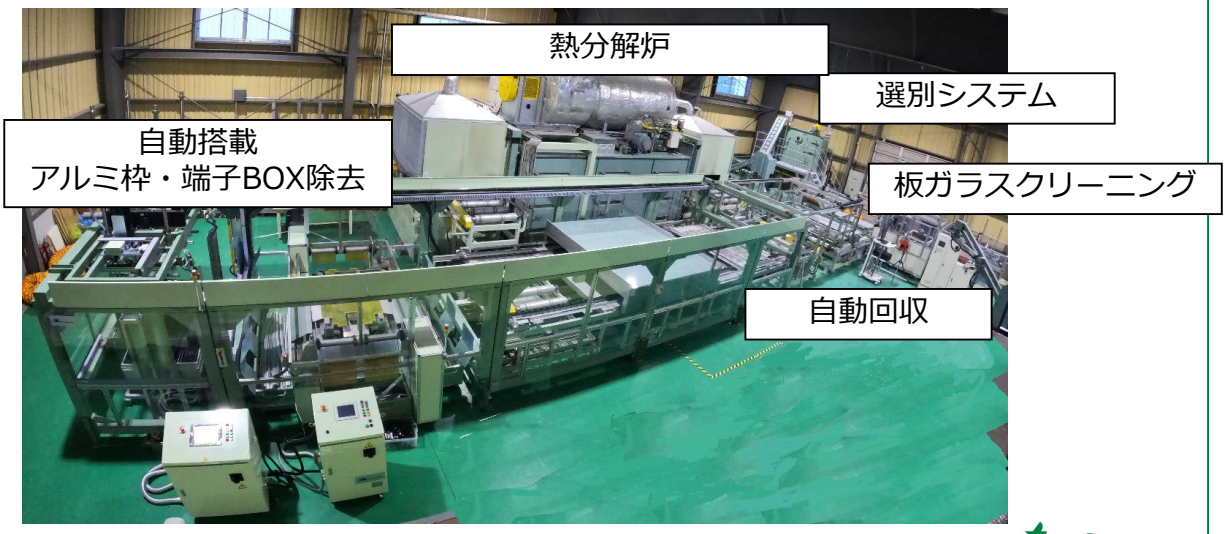
リサイクル工程の開発



© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

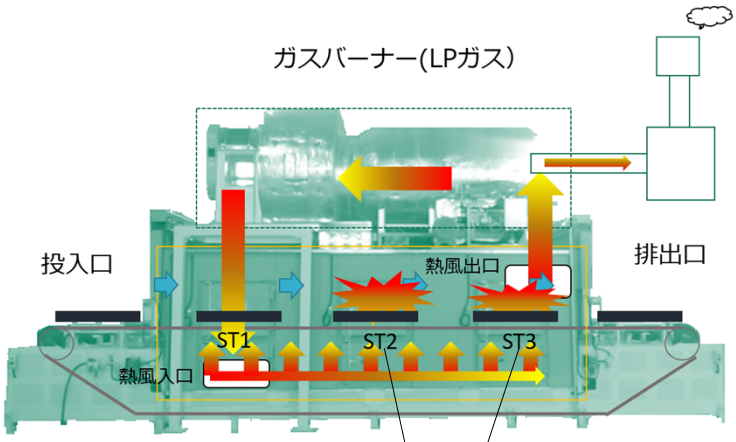
リサイクル工程の開発

全体工程



© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

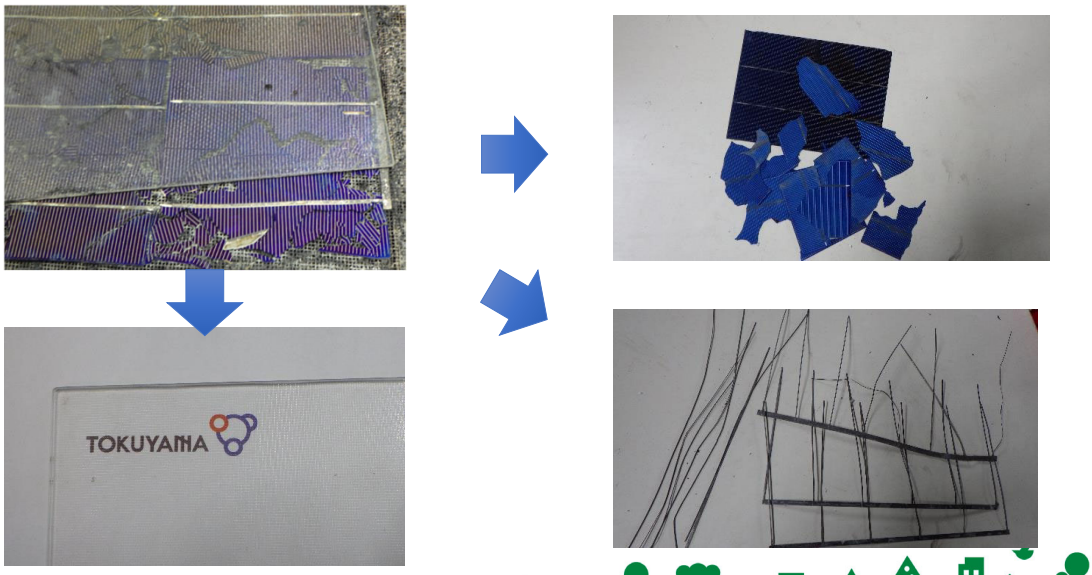
熱分解炉（熱風循環方式）



樹脂の燃焼熱を利用してガス消費量を70%低減することができた

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

熱分解後のパネル



© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

マテリアルリサイクルの開発

➢ フロート板ガラスへの水平リサイクル（実証）

処理ガラス

原料化

製品化

AGC 社

2024年3月25日

日本板硝子社

2026年4月3日

フロートガラス原料へのリサイクルは国内唯一である

フロート板ガラス：最も普及している板ガラスであり、窓ガラスなどに使用される

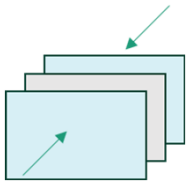
➢ ガラスのアップサイクル（実証）

処理ガラス

製品化

合わせガラスへ加工

オフィス製品へ



日立製作所・イトーキ

2025年9月1日

高品質に処理可能なため板ガラスをそのまま製品へ

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

マテリアルリサイクルの開発

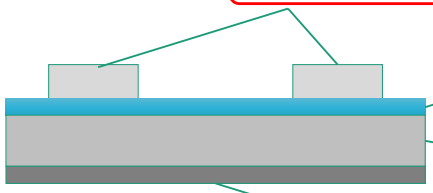
セル→シリコンリサイクルのチャレンジ

リサイクル可能

電極（銀）

反射防止膜

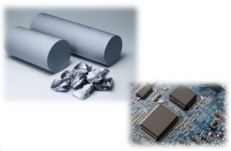
精錬業者にて破砕選別後に精錬処理



シリコン

リサイクルできていない

金属電極（アルミ）



半導体用ポリシリコンへのリサイクルを検討中

純度：99.999999999%

現状は、電極材である銀を取り出しているだけ
半導体用ポリシリコンへのリサイクルを開発実証へ

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

低コスト処理とマテリアルリサイクルの開発実証へ

➢ NEDOプロジェクト

事業テーマ：太陽光発電導入拡大等技術開発事業／循環型社会構築リサイクル技術開発／低温熱分解法による低コスト処理技術とシリコンリサイクルへ向けたセルの分離技術開発
実　施　者：株式会社トクヤマ

事業の目的

太陽電池モジュールの低コスト処理・マテリアルリサイクル技術開発を行う。
【低コスト処理技術】高効率化により処理コストの低減を実現させる。2028年度までに実モジュールサイズにて処理コスト2円/W以下と資源回収率を80%以上の分離・マテリアルリサイクル技術開発するとともに、実証プラントを構築する。

【マテリアルリサイクル技術】セルのシリコン分離技術開発を行う。2028年度までに実証プラントでの検証を完了し、マテリアルリサイクル技術を確立する。

事業期間

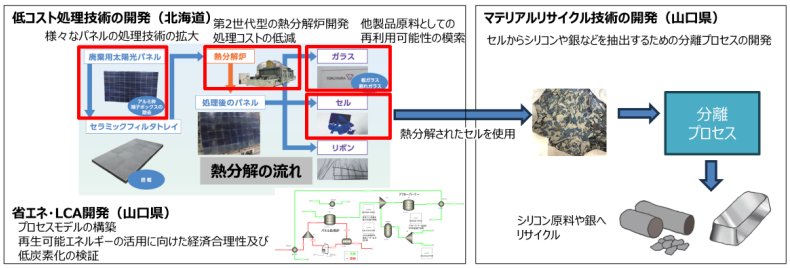
2026年度～2028年度（予定）

事業内容概略

【低コスト処理技術】トクヤマ独自の技術である低温熱分解法を用い、2024年度までに開発を終えた第1世代熱分解炉から熱効率を向上させ、処理速度を短縮・エネルギーコストが低減できる第2世代熱分解炉の開発、処理条件の確立を行う。低コスト処理を実現させる実証プラントとして、高効率化とともにモジュール処理の自動化工程の構築を行う。ダメージパネルや両面ガラスパネルへの対応拡大、省エネ・LCAの開発も進め、シミュレーションを通じて再生可能エネルギーの活用に向けた経済合理性及び低炭素化の検証を行う。

【マテリアルリサイクル技術】これまで国内で実用化されていないセル分離によるシリコンリサイクルの検討を行う。低温熱分解法より得られる太陽電池モジュールのセル部分のシリコンと銀を抽出する分離プロセスを開発・実証することで、新たなマテリアルリサイクル技術を確立する。

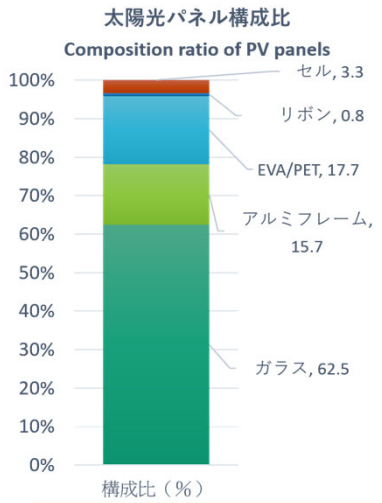
事業イメージ



© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

すべてをリサイクルへ

熱分解後のパネル



構成部材	リサイクル材	
セル	銀	Yes
	シリコン	Not yet
リボン	銀・銅	Yes
EVA/PET	熱エネルギー	自工程内で消費
アルミフレーム	アルミ	Yes
ガラス	板ガラス	Yes

すべての部材をリサイクルへ

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

北海道の資源循環へ

【PVR】太陽光パネルリサイクル

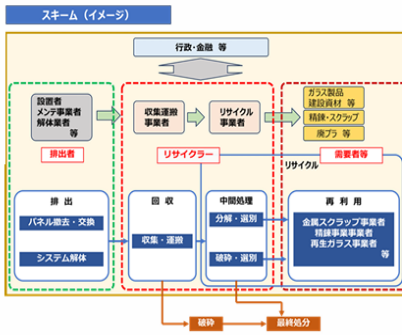
使用済太陽光パネル資源循環推進・北海道コンソーシアムを設立

【経緯】
・2019年、北海道の南幌町に実証試験施設を設置
・NEDOとの共同研究により、太陽光パネルを構成する部材を高品質に分解する技術「低温熱分解リサイクル技術」を確立
・現在は事業化にむけて、ビジネスモデルを構築中

1．北海道コンソーシアムの設立（2025年4月）

北海道における使用済み太陽光パネルのリサイクル事業について、理念に賛同した企業とともに、コンソーシアムを設立。6月に設立総会を開催し、本格的に活動開始

産業廃棄物業者、発電事業者、ガラスメーカーなど21の事業者・機関が参加し、北海道の地域特性を踏まえたリサイクルや資源循環の推進を目指す。当社は、リサイクル事業者として、太陽光パネルの再資源化、資源循環に貢献する



【主な活動内容】
・太陽光発電設備の認定容量や設置場所など、基礎的情報の収集・分析
・収集運搬体制や保管場所の確保などに関する技術的調査・検討
・関連制度に対する規制緩和要望や政策提言
・普及啓発かつ等および広報活動
・ステークホルダー間の情報共有および連携の促進
・上記のほか、コンソーシアムの目的に資する関連活動

<2025年4月>
北海道コンソーシアム設立
参加企業：18社
オブザーバー：3団体

<2026年4月1日>
参加企業：33社
オブザーバー：6団体

<2026年4月15日>
石原環境大臣と意見交換会を実施

北海道内の資源循環を目指していく

© 2026 Tokuyama Corporation All rights reserved.

もっと未来の人のために

TOKUYAMA