

平成 2 7 年度実施方針

新エネルギー部

1. 件 名：太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト

2. 根拠法

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 1 5 条第 1 項第 1 号イ

3. 背景及び目的・目標

近年のエネルギーセキュリティや地球環境問題への意識の高まり、東日本大震災後の電力供給不足への懸念により、太陽光発電は、平成 1 0 年に住宅用太陽光発電システムの国内導入件数が 1 万件に到達、平成 1 6 年に国内累積導入量 1 GW を達成、平成 2 4 年には住宅用太陽光発電システムの国内導入件数が 1 0 0 万件を突破、累積導入量も 6 . 6 GW に達するなど、着実に導入拡大が続いている。さらに、平成 2 4 年 7 月より再生可能エネルギーの固定価格買取制度が実施されたことで、今後さらに大幅な普及拡大が見込まれる。

一方、大量導入が実現すると、使用済みの太陽光発電システムが大量発生することが予想され、太陽光発電の健全な普及拡大には、使用済みのシステムを適正に処分可能な手段や社会システムを確保することが重要である。また、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の附帯決議において、「耐用年数経過後において大量の廃棄物の発生を防ぐ観点から、設備のリサイクルシステム構築等、早急に必要な措置を講ずること」が求められている。

これに対し、我が国ではリサイクル処理技術に関する取り組みが一部存在するものの十分ではなく、NEDO は「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」において、大量かつ様々な種類の太陽電池モジュールに対応した低コスト汎用リサイクル処理技術の開発をしているところである。しかし、太陽光発電のさらなる普及を図るためには、リサイクル処理技術の実用化を着実に進めるとともに、撤去・回収関連技術の開発が必要である。

そこで、本プロジェクトでは、使用済み太陽光発電システムのうち、リサイクル処理が困難となる太陽電池モジュールについて、低コストリサイクル処理技術の確立とともに、撤去・回収関連技術などについて課題と対策を検討し、太陽光発電システムのリサイクルシステムの構築を促進する。

[委託事業]

研究開発項目①「低コスト撤去・回収・分別技術調査」

最終目標（平成 2 6 年度）

- ・撤去・回収・分別、それぞれの低コスト化技術の実現可能性と有効性を見極め、有望な技術については、課題と目標コストを明確化する。

[委託事業]

研究開発項目②「低コスト分解処理技術 F S （開発）」

最終目標（平成26年度）

- ・低コスト汎用分解処理技術、低コスト専用分解処理技術など、年間200MW処理時の分解処理コスト5円/W以下に資する技術を確立する。
- ・分解処理コストを試算する。

[共同研究事業（NEDO負担率：2/3）]

研究開発項目③「低コスト分解処理技術実証」

中間目標（平成28年度）

- ・低コスト汎用分解処理技術、低コスト専用分解処理技術を適用した試作プラントを構築する。
- ・使用済み太陽電池モジュールの供給と、リサイクル処理により得られる回収物の提供に関して、一時的ではない体制・仕組みを確保する。
- ・様々な運転条件下における分解処理コスト低減効果を実証可能な実験計画を策定する。

最終目標（平成30年度）

- ・分解処理コスト：5円/W以下（年間200MW処理時）

[委託事業]

研究開発項目④「太陽光発電リサイクル動向調査」

中間目標（平成28年度）

- ・国内の太陽光発電システム導入分布を考慮した排出量予測をまとめる。
- ・撤去、回収から分解処理に至るまで、各技術の効果の横断的な評価方法を確立する。

最終目標（平成30年度）

- ・国内外の各種動向を調査し、本プロジェクトへのフィードバック情報をまとめる。

4. 進捗（達成）状況

(1) 平成26年度事業内容

研究開発項目毎に別紙に記載する。

(2) 実績推移

	平成26年度
実績額推移（需給）（百万円）	371
特許出願件数（件）	
論文発表数（報）	
フォーラム等（件）	

5. 事業内容

(1) 平成27年度事業内容

研究開発項目毎に別紙に記載する。

- (2) 平成27年度事業規模
需給勘定300百万円(継続)
事業規模については、変動があり得る。

6. その他重要事項

- (1) 運営・管理
研究開発項目毎に別紙に記載する。

7. 実施方針の改定履歴

- (1) 平成27年3月、制定
- (2) 平成27年12月、実施体制の変更。

(別紙)

研究開発項目①「低コスト撤去・回収・分別技術調査」

1. 平成26年度(委託)事業内容

使用済み太陽光発電システムのリサイクルコストの低減のためには、分解処理に関するコストを低減するだけでなく、リサイクルの全工程においてコスト低減を図ることが有効である。そこで、撤去、回収、分別の工程について、コスト低減に資する技術の実現可能性を検討するとともに、課題を明確化することが必要である。

下記の2テーマを決定し、使用済み太陽光発電システムの撤去コストや回収コスト、分別コストを低減する低コスト撤去技術、低コスト回収技術、低コスト分別技術について、実現可能性や有効性を検証し、課題や目標コストを明確化する。

テーマ毎の主たる実施内容及び進捗状況は下記の通りである。

1) 使用済み太陽光発電システムのリサイクル処理を安定的に実施するための課題調査

(イー・アンド・イー ソリューションズ、DOWAエコシステム、秋田県資源技術開発機構)

使用済み太陽光発電システムについて、撤去、回収、分別に関する現状の作業の流れ、コスト、今後の技術的改善点などの調査を実施した。また太陽光発電施設からの回収、分別の実作業も実施し、得られた情報から課題抽出を行った。

2) 太陽電池モジュール撤去における実作業調査(萬世リサイクルシステムズ)

本事業では住宅屋根からの複数種類の太陽電池モジュールの撤去作業を試験的に行うことにより、撤去フロー、撤去到要する時間、撤去到かかるコストを洗い出し、撤去時の技術的課題の抽出を行った。

2. 平成27年度(委託)事業内容

平成26年度2月で事業終了。

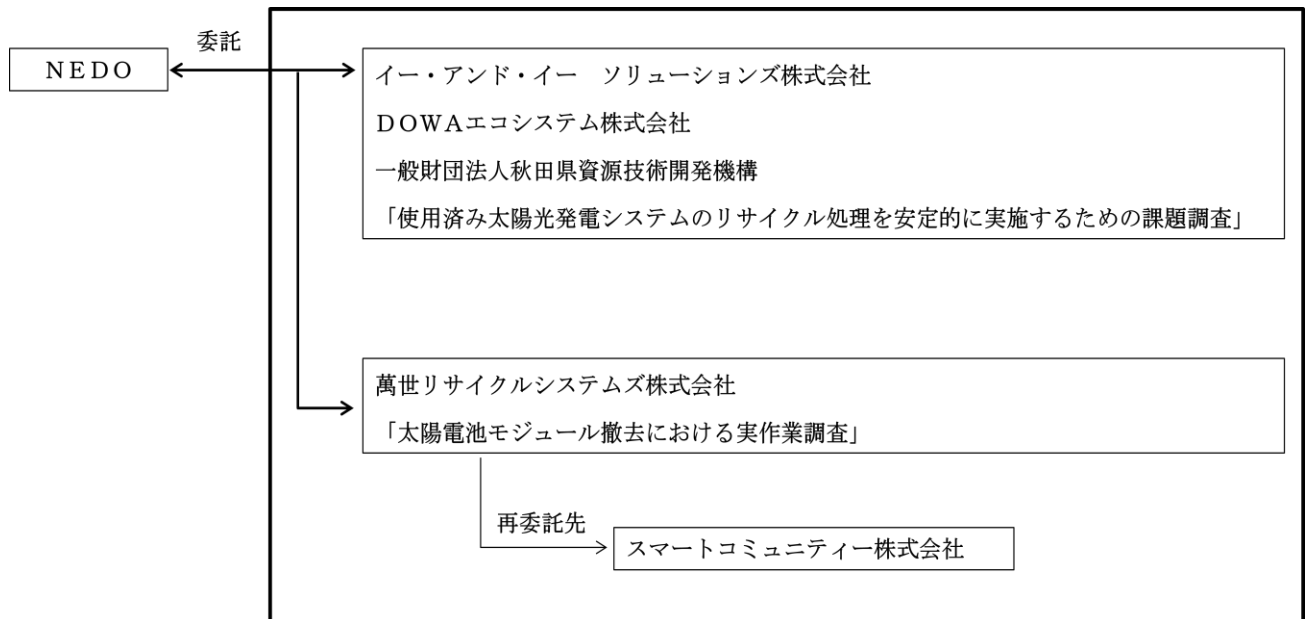
3. その他重要事項

(1) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。

また、NEDOは、プロジェクトで取り組む技分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

研究体制：研究開発項目①「低コスト撤去・回収・分別技術調査」



研究開発項目②「低コスト分解処理技術F S（開発）」

1、平成26年度（委託）事業内容

太陽電池モジュールをガラスや封止材、金属類などに分解する工程に関して、さらなる分解コストの低減を図るために下記の4テーマを決定し、低コスト専用分解処理技術を開発し、処理コストを明確化する。また、太陽電池モジュールを分解することで回収された有価物について、リサイクルコストの低減に寄与するため、有価物の回収率向上や、価値が高い状態での回収を可能とする、有価物高付加価値化技術を開発し、処理コストの低減効果を明確化するための研究開発を実施した。

テーマ毎の主たる実施内容及び進捗状況は下記の通りである。

1) 結晶シリコン太陽電池モジュールのリサイクル技術開発（三菱マテリアル）

結晶シリコン太陽電池モジュールを対象としたローラー破砕機を使用した剥離方式を採用することで、ガラスとシートをそれぞれ高い品位で回収して売却し分解処理コストを低減する技術開発を行った。

本事業では前処理方法の検討、小型試験機の設計・製作、最適な運転条件の検討、選別方法の検討、回収物の評価等を行い、分解処理コスト2.9円/Wの見通しを得た。

2) ウェット法による結晶系太陽電池モジュールの高度リサイクル実用化技術開発（東邦化成）

結晶シリコン太陽電池モジュールにおいて、封止材のEVAを専用の剥離剤を用いて剥離する。高効率な分解処理システムを開発することで分解処理コストを低減する技術開発を行った。

本事業ではEVA剥離工程の基礎実験による条件検討、実験機の開発及び性能評価を実施した。EVA剥離剤に加えて、種々の物理力を利用することで、剥離速度の向上、剥離剤の消費量抑制に成功し、分解処理コスト5円/W以下の見通しを得た。

3) 結晶シリコン太陽電池の低コスト分解処理技術の調査／開発（市川環境エンジニアリング、ホンジョー、鹿島建設）

結晶シリコン太陽電池モジュールを対象に、低コストかつ回収物の高付加価値化を目指し、破砕方法、分級方法、ライン構成の研究開発を実施し、分解処理コストを低減する技術の調査／開発を行った。

本事業では試作機での試験及び回収物の有価性調査等で得られた結果から実事業を行う際の処理フローの構築、処理設備機器の選定、処理工場建設に要する費用、回収有価物の売却費、処理工場運営のランニングコストを検証し、分解処理コスト2円/W以下の見通しを得た。

4) 可溶化法を用いた使用済み太陽電池からの資源回収技術の開発（エヌ・ピー・シー、日本スペリア社、産業技術総合研究所）

結晶シリコン太陽電池モジュールのアルミニウム枠を取り外した後に封止剤であるEVAを切断し、ガラスとシリコンを分離させ、溶媒を用いてEVAを温和な条件下で可溶化してシリコン

と金属を回収し、分解処理コストを低減するための検討を行った。

本事業ではEVA／ガラス分離装置の開発、ラボレベルでのEVAの可溶化条件の検討、分離した金属回収技術の開発を行い、分解処理コスト3,54円/W以下の見通しを得た。

2. 平成27年度（委託）事業内容

平成26年度3月で事業終了。

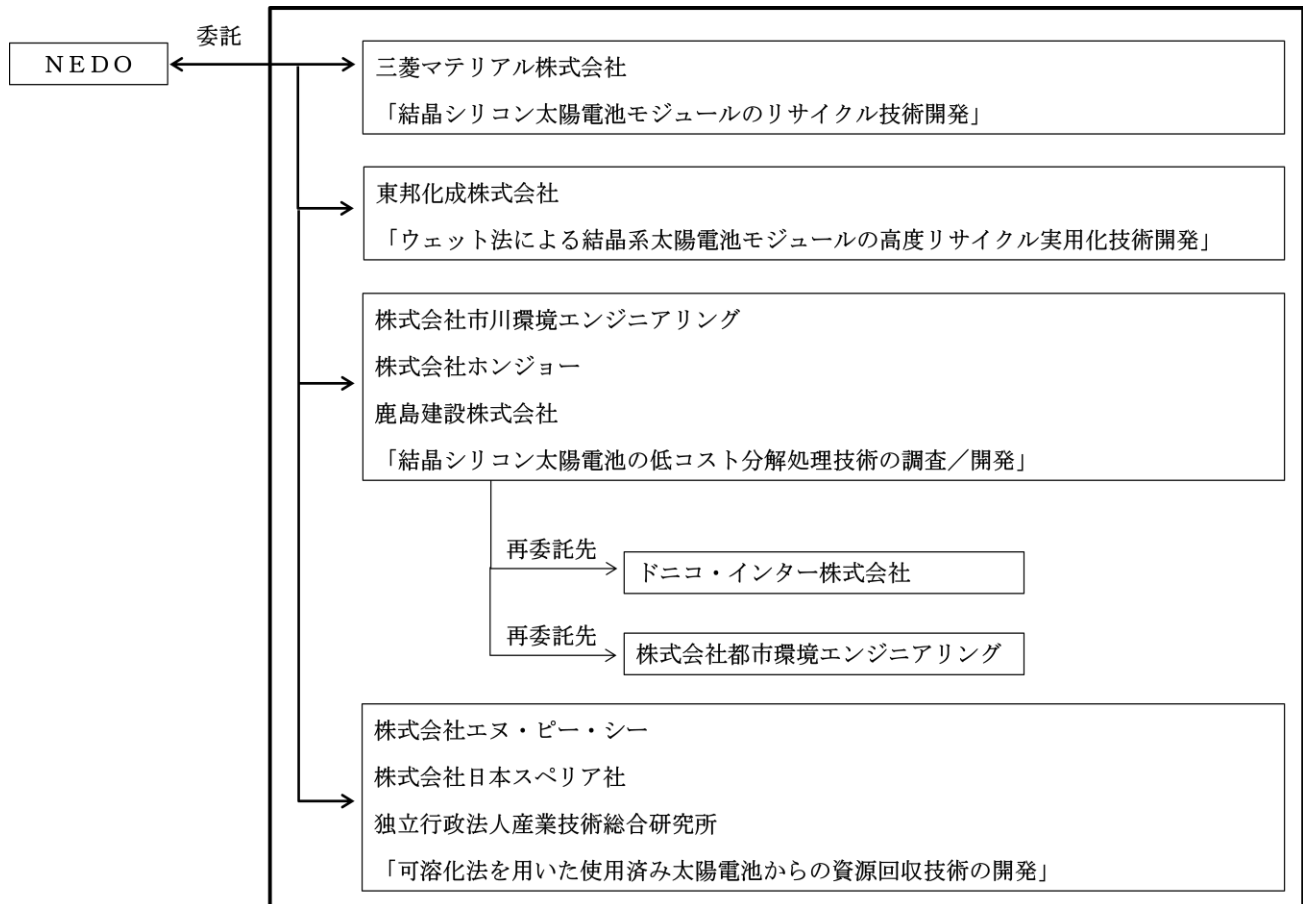
3. その他重要事項

(1) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。

また、NEDOは、プロジェクトで取り組む技分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

研究体制：研究開発項目②「低コスト分解処理技術F S（開発）」



研究開発項目③「低コスト分解処理技術実証」

1, 事業内容

技術確立した低コスト分解処理技術の早期実用化を実現するために、実用化時に近い規模、対象に対する実証を通して、処理コストやコスト削減効果、安全性など実運用に重要なデータを蓄積・提供する。そして、目標分解処理コストの達成目処や、十分なコスト低減効果が確認された技術については、コスト低減効果を実証する。

テーマ毎の主たる実施内容は下記の通りである。

1) 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）

ローラー式剥離機での剥離処理および選別処理による結晶シリコン太陽電池モジュールのリサイクル技術開発を実施し、「ガラス再資源化原料」と「銀回収原料」を高品位かつ効率的に回収可能な剥離選別装置を用いた試作プラントを構築し、実証を行う。

2) ウェット法による結晶系太陽電池モジュールの高度リサイクル技術実証（東邦化成）

バックシート、シリコンセル層を除去する研削プロセスや、EVA剥離剤を用いたEVA除去プロセスを開発し太陽電池モジュールのリサイクル処理の実証を行う。また、シリコンの純化や、ガラス無傷全量回収などの技術開発も行う。

3) ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発（浜田、エヌ・ピー・シー）

ガラスとシリコンセルの間の封止剤層を加熱した刃で切断し、ガラスやシリコンセルを破碎せずに分離回収できる「ホットナイフ」装置技術を開発すると共に、回収したガラスや金属等を全て再資源化するための設備及びプロセスの設計・開発を実施する。

4) 合わせガラス型太陽電池の低コスト分解処理技術実証（ソーラーフロンティア）

合わせガラス型太陽電池のリサイクルにおいて、ホットナイフによるパネルの解体と封止剤EVAの剥離液による除去および効率的な有価物回収プロセスの運転条件を確立する。

5) 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（新菱）

平成22年～平成26「太陽光発電システム次世代高性能技術開発プロジェクト」で開発した結晶系及び薄膜系太陽電池モジュールを処理可能な熱処理式汎用リサイクル処理システムの主要装置であるEVA熱処理装置の改造を行い、実用化に向けた処理システム全体の長期信頼性・安定性及び経済性の実証を行う。

2. 事業の実施方式

(1) 公募

①掲載する媒体

「NEDOホームページ」及び「e-Radポータルサイト」で行う。

②公募開始前の事前周知

公募開始の1ヶ月前にNEDOホームページで行う。本事業はe-Rad対象事業であり、e-Rad参加の案内も併せて行う。

③公募時期・公募回数

平成27年5月に行う。(公募回数1回)

④公募期間

原則45日間以上とする。

⑤公募説明会

公募開始後に全国各地の5カ所(札幌、東京、川崎、大阪、博多)で開催する。

(2) 採択方法

①審査方法

e-Radシステムへの応募基本情報の登録は必須とする。外部有識者による事前書面審査・採択審査委員会を経て、契約・助成審査委員会により決定する。採択審査委員は採択結果公表時に公表する。申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

②公募締切から採択決定までの審査等の期間

45日以内とする。

③採択結果の通知

採択結果については、NEDOから申請者に通知する。なお不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

④採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

3. その他重要事項

(1) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。

また、NEDOは、プロジェクトで取り組む技分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

(2) 複数年度契約の実施

原則として、平成27～29年度の複数年度契約をする。

4. スケジュール

平成27年4月中旬・・・公募予告開始

5月中旬・・・公募開始

5月下旬・・・公募説明会（計5箇所）

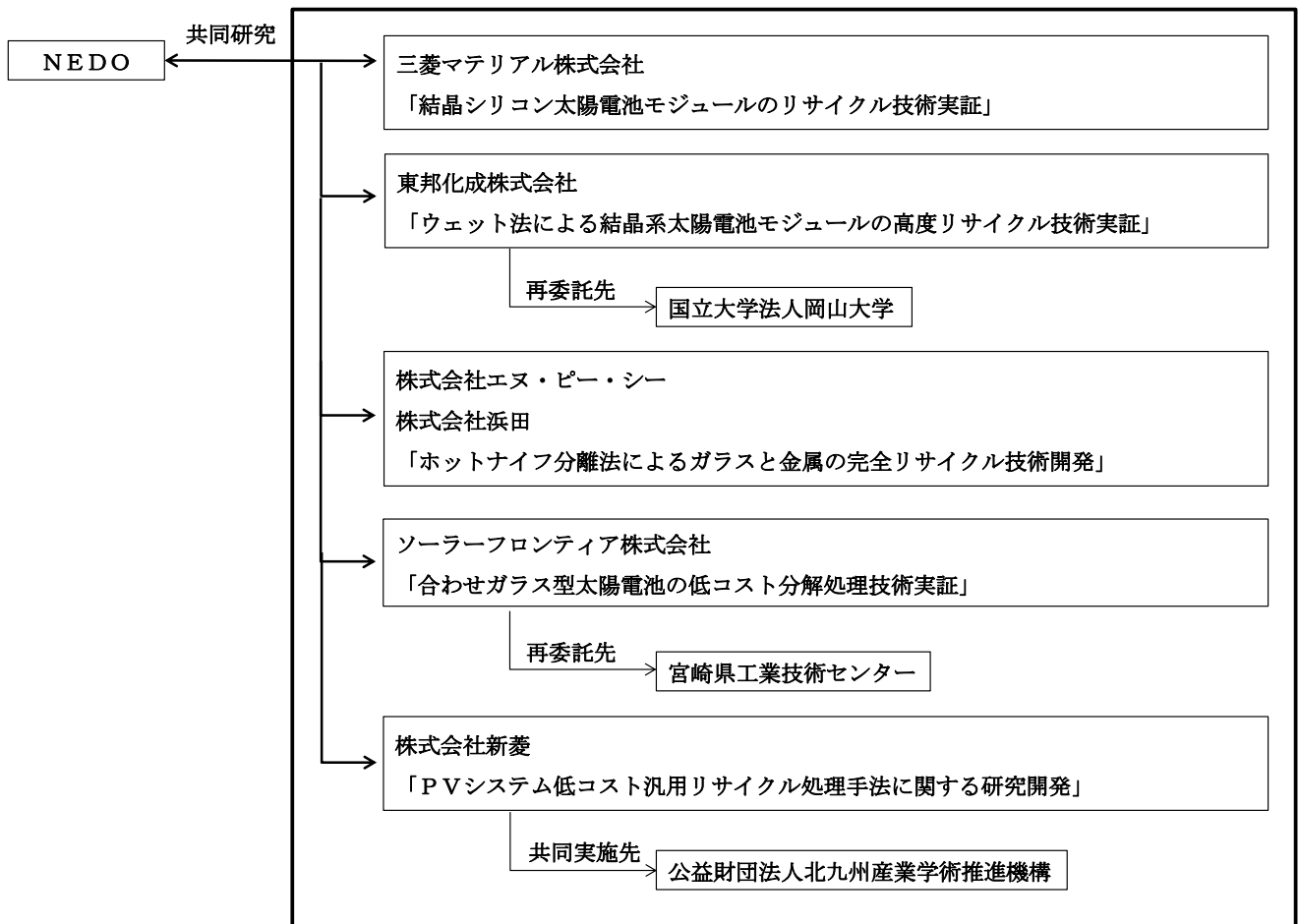
7月上旬・・・公募締切

7月下旬・・・採択審査委員会

8月上旬・・・契約・助成審査委員会

8月中旬・・・採択決定及び通知

研究体制：研究開発項目③「低コスト分解処理技術実証」



研究開発項目④「太陽光発電リサイクル動向調査」

1. 平成26年度（委託）事業内容

リサイクル関連の技術のスムーズな実用化には、社会親和性の高い技術であることが求められるため、下記2テーマを決定し、太陽電池光発電システムの適正処分に関わる国内外の技術開発動向、普及動向、政策動向、実施事例などを調査し、最新データを常に把握しつつ、それらを的確に技術開発にフィードバックした。また、国内の太陽光発電システムの分布調査を行った。さらに研究開発項目①～③を横断的に評価する手法について検討した。

テーマ毎の主たる実施内容及び進捗状況は下記の通りである。

1) 太陽光発電リサイクルにおける国内外動向および評価手法に関する調査（みずほ情報総研）

EA PVPS タスク 12 専門家会議への参加やヒアリングを通じ、欧州における太陽電池モジュールリサイクルの動向やリユースの現状や考え方について情報を収集した。

海外協力における中古太陽電池モジュールの活用可能性として、ODA 等海外協力事業における活用可能性に関するヒアリングを実施するとともに、東南アジア等における中古品の輸入に関連する法規制の概略を整理した。

また、太陽光発電リサイクルに関連する評価手法・視点に関する既存事例の概略を把握し、対象とすべき環境影響領域、評価範囲等の検討に着手した。

2) 太陽光発電リサイクルに関する国内動向調査、分布調査及び排出量予測（三菱総合研究所）

国内における技術開発動向・政策動向・実施事例を調査し、情報収集・分析を行うとともに、公開されている各種統計データを用い、用途別（住宅用・非住宅用）・モジュール種類別の分布調査（導入量の推計）を行った。また、分布調査に基づく排出量予測においては、太陽電池モジュールの寿命、修理交換等を考慮し、精度の高い排出量予測手法の検討・確立を行った。更に、リユースに関して、事業者における取組実態や関連制度等を調査し、リユースビジネスの可能性・課題について分析を行った。

2. 平成27年度（委託）事業内容

各テーマの主たる研究開発の概要は以下のとおり。

1) 太陽光発電リサイクルにおける国内外動向および評価手法に関する調査（みずほ情報総研）

欧州等における使用済み太陽電池モジュールの適正処理に関する技術および政策・市場の動向、回収・リサイクルの実施状況などを継続的に把握する。

また、太陽光発電システムのリサイクル関連技術の横断的評価のための指標および評価手法を具体的に検討する。

2) 太陽光発電リサイクルに関する国内動向調査、分布調査及び排出量予測（三菱総合研究所）

国内における技術開発動向・政策動向・実施事例のフォローアップを実施するとともに、今年度に推計した排出量予測の精度向上のための検討（データの拡充、推計方法の見直し等）を実施する。また、有識者及び関連事業者等から構成される委員会（NEDOにて設置）の運営支援を行う。

3. その他重要事項

(1) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。

また、NEDOは、プロジェクトで取り組む技分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

(2) 複数年度契約の実施

原則として、平成26～28年度の複数年度契約をする。

研究体制：研究開発項目④「太陽光発電リサイクル動向調査」

