

「高度循環型システム構築に向けた廃電気・電子機器処理プロセス基盤技術開発」

基本計画

環境部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

①政策的な重要性

世界経済の成長に伴う国際的な資源需要の増加や、地球温暖化をはじめとする環境問題の深刻化を背景として、線形経済から循環経済への転換が求められている。我が国では、環境活動としての 3R の取り組みを最大化するため、経済産業省が 1999 年に「循環経済ビジョン」を策定したが、上述のように資源循環は環境活動としてではなく循環経済という経済活動として捉える必要があることから、新たに「循環経済ビジョン 2020」を 2020 年 5 月に策定している。この中で、動脈産業には産業廃棄物の排出者としての役割（排出者責任）に加え、リサイクルまで含めた循環システム構築の役割を、静脈産業にはあらゆる使用済製品を可能な限り高度な素材として再生し動脈産業に供給する「リソーシング産業」としての役割を担うことを期待している。また、再生材の利用拡大には、動静脈のコミュニケーションの円滑化が重要であるとしている。

さらに、静脈産業は依然として労働集約的な側面が残っているため、将来的な人口減少を踏まえれば自動化プロセスへの転換は不可欠であり、効率的なリサイクルに向けた回収・解体・分別技術の高度化も重要であるとしている。

動脈産業：資源を採取・加工し、製品を製造・流通・販売する産業

静脈産業：生産・消費活動から排出・廃棄される廃棄物を回収・処理する産業

②我が国の状況

我が国は資源を海外に依存しているため、資源自律経済の確立という点でも、廃製品の確実な再利用を前提とする循環経済への移行が必須となる。NEDO「高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業」（2017～2022 年度）において、資源価値の高い小型家電の廃製品（スマートフォン、携帯電話およびデジタルカメラ）から、貴金属、銅およびレアメタルを低コストで高効率に再生する革新的技術の開発に取り組み、個体認識・解体・選別プロセスを無人化する製品自動選別システムにおいて、人手による解体・選別プロセスの 10 倍以上の処理速度を、また、廃製品を製錬原料として最適選別する廃部品自動選別システムにおいて、廃部品の分離効率 80%以上を実現し、ベンチスケールシステムを完成させた。

③世界の取組状況

環境配慮への要請や SDGs 策定を背景に、循環経済に転換する政策を打ち出す国が増えている。特に、EU は、EU 域外の資源産出国に天然資源の供給を依存する代わりに、EU 域内で完結する資源循環社会の構築を目指している。2020 年 3 月には、「新循環経済行動計画」を公表し、循環経済の政策実現に向け、製品をより循環的なものとするため、冷蔵庫、洗濯機、食洗機などエネルギーを使用する「エネルギー関連製品」からエネルギー関連製品以外の幅広い製品に、「エコデザイン」の枠組みを適用で

きるようにして、循環経済の実現を目指している。中国は、廃棄物輸入規制を含めた環境関連の取組を急速に進めており、2025 年までに電気電子機器廃棄物のリサイクル率を 50%に、再生材の使用率を 20%とすることを目標として掲げている。また、ISO において、循環経済分野の標準化について、2018 年 9 月に ISO/TC323 の設置が決定し、検討が進められている。

④ 本事業のねらい

本事業では、多様な廃家電製品を対象に、貴金属・銅、レアメタル、ベースメタル、プラスチック等の資源を余すことなく循環利用が可能となる基盤技術を確立することで、経済活動と環境負荷低減を両立した循環経済関連産業の創出・成長促進を目指す。

(2) 研究開発の目標

① アウトプット目標（最終目標、中間目標）

2022 年度までに実施したプロジェクトでは、廃製品の対象をスマートフォン、携帯電話、デジタルカメラを対象に、ベンチスケールの無人化製品自動選別システム、廃部品自動選別システムの開発に取り組んだ。また、製品の情報技術等を有効活用する要素技術の開発に取り組んだ。

本プロジェクトでは、我が国全体における循環経済への移行を推進するための資源循環技術の基盤開発として、廃製品の対象を既存のシステムでリサイクルが不十分な小型家電全般に拡張し、有価性の高い部品や貴金属やレアメタルのみならず、プラスチック、鉄、軽金属も含め対象素材を拡大する。金属からプラスチックに至る素材が最大限に二次利用され、サーキュリティの最大化、資源に係る経済安全保障の向上および大幅な CO₂ 削減を実現する資源循環システム確立のための基盤技術構築に向けて、研究開発項目に掲げる技術開発を組み合わせ、以下を達成する。

【中間目標（2025 年度）】

研究開発項目①「資源循環性高度化プロセス技術開発」

(1) 製品解体システム開発

解体すべき廃製品のうち、廃製品 3 品種に対して、複数想定される解体手法の判断において正答率 7 割を達成する。自律的な解体システムについて、限られた情報から解体動作を再現するための要素技術を確立し、解体手法毎に生産性（処理速度、正確さ・精度等）のベンチマークとなる比較対象を特定する。

(2) 再生材多様化に向けた革新的選別システムの開発

破砕物を対象にした選別装置の制御技術について、選別条件を提示可能な仮想環境を構築する。これらを実現する選別装置の最適化について、1t/日級の選別装置群を備えた選別システムを導入する。

研究開発項目②「情報連携システム開発」

(1) データベース構築支援に向けた高度分析・計測システム開発

解体・選別等の処理プロセスの要素データと要求水準を設定し、製品 3 品種に対してデータセットの完成例を示す。要素データの取得について、従来に対して 1/10 以下の時間でデータ取得が可能な分析・計測システムの手法を示す。また、資源循環性のデータベース上の評価指標候補につい

て、各指標の試算手法を含め整理する。

(2) 再生材流通高度化に向けた基盤技術開発

小型家電の回収実態と再生材需要のニーズを把握し、再生材の安定供給に向け目指すべき供給水準を整理する。資源循環シナリオにおいて、回収、供給、需要の3種類の拠点による最適化が可能な評価手法の基本設計を完了する。この際、リサイクル工場のモデルプラントの連続試験に向け、再生材原料の供給性能モニタリングが可能となる情報連携機能を整備する。

【最終目標（2027年度）】

研究開発項目①「資源循環性高度化プロセス技術開発」

(1) 製品解体システム開発

解体すべき廃製品のうち、廃製品6品種に対して、複数想定される解体手法の判断において正答率9割を達成する。自律的な解体システムについて、限られた情報から解体動作を再現する一連の解体システムを導入し、廃製品3品種以上に対する生産性の評価により、ベンチマークに対して同等以上の性能を達成する。

(2) 再生材多様化に向けた革新的選別システム開発

多種の素材（貴金属、銅、レアメタル、アルミ、鉄、プラスチック等）が混合した破砕物を対象に、仮想的環境から試算される理論的な選別限界に対して8割の性能値を1t/日級の自動制御選別システムで達成する。また、現状の処理工場で導入可能となる実用化スケール（10t/日級）の設計仕様を提示する。

研究開発項目②「情報連携システム開発」

(1) データベース構築支援に向けた高度分析・計測システム開発

要素データの取得について、従来に対して1/10以下の時間でデータ取得が可能となる一連の分析装置システムを確立し、製品3品種を例にデータセットを作成する。資源循環性のデータベースについて、評価観点となる項目を3つ以上設定し、各指標に対する解析手法を確立する。

(2) 再生材流通高度化に向けた基盤技術開発

国内の小型家電の回収実態と再生材需要と連動したマテリアルフローの可視化に向け、代表的な素材2つ以上のケースを対象に資源循環シナリオの評価手法を構築する。この際、提供するリサイクル工場の標準データについて、小型家電の回収実態に応じた連続試験（1日当たりの作業時間を目安）が可能モデルプラントを整備し、再生材原料の出荷能力の検証を実施する。また、リサイクル工場における最適運転・運用等が流通に及ぼす影響や経済性評価によるモデルプラントの社会実装モデルを提示する。

②アウトカム目標

本プロジェクトにおける成果を基にした再生材取得プロセスの高効率化による再生材利用率の向上、これによる新規素材使用の回避等の効果により、2035年におけるCO₂削減貢献として226万t/年を目指す。また、本プロジェクトで得られる各種装置もしくはシステム等の成果の実用化により、2035年にお

る国内外の循環経済関連市場で、10%以上の新規シェア獲得により、0.9兆円以上/年規模の貢献を目指す。

③アウトカム目標達成に向けての取組

設定したアウトカム目標（2035年度にCO₂削減量：226万t/年、市場創生効果：0.9兆円以上）の達成に向け、システム開発とデータ取得から得られる成果の連携を図ることで、廃小型家電製品の対象を拡大し、再生材の供給ポテンシャル増大へ貢献する。また、得られた成果を早期社会実装と普及に結び付けるため、事業期間内からも成果の担い手に対するセミナー等の情報発信を実施する。

（3）研究開発の内容

近年の循環経済の考え方においては、従来のリサイクルに留まらず、リユース、リマニュファクチャリング等の多様な資源循環ルートへの対応もしくは多様な素材の水平リサイクル促進による再生材利用の製品作りなど、以前より一段上の取り組みが求められる状況にある。本事業は、実用化まで長期間を要するハイリスクな「基盤技術開発」に対して、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して実施する事業であり、委託事業として実施する。

目標達成に向け、以下の研究開発項目について、別紙1の研究開発計画および別紙2の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施する。

研究開発項目①「資源循環性高度化プロセス技術開発」

廃家電製品の多様な資源循環ルートへの対応に貢献する技術として、廃製品の（1）製品解体システム開発および（2）再生材多様化に向けた革新的選別システム開発を実施する。

研究開発項目②「情報連携システム開発」

再生材流通の基盤技術確立に向け、製品処理プロセスを含めた総合的な情報連携による循環性の向上を目指し（1）データベース構築支援に向けた高度分析・計測システム開発および（2）再生材流通高度化に向けた基盤技術開発を実施する。

2. 研究開発の実施方式

（1）研究開発の実施体制

プロジェクトマネージャー（以下「PMgr」という。）（候補）にNEDO 環境部 今西大介を指名する。PMgrは、事業の成果・効果を最大化させるため、実務責任者として担当事業全体の進行を計画・管理し、事業遂行にかかる業務を統括する。

NEDOは公募により研究開発実施者を選定する。

研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等（以下「団体」という。）のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

なお、各実施者の研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDOはプロジェクトリーダー（以下「PL」という。）を委嘱する。PLは、PMgrの指示の下、プロジェクトに参画する実施者の研究開発を主導する。

(2) 研究開発の運営管理

N E D Oは、研究開発全体の管理、執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

P M g rは、P Lおよび研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術検討委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

② 技術分野における動向の把握・分析

P M g rは、プロジェクトで取り組む技術分野について、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、調査の効率化の観点から、本プロジェクトにおいて委託事業として実施する。

(3) その他

本プロジェクトは非連続ナショナルプロジェクトとして取扱う。

3. 研究開発の実施期間

2023年度から2027年度までの5年間とする。

4. 評価に関する事項

N E D Oは技術評価実施規程に基づき、技術的および政策的観点から研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、中間評価を2025年度、事後評価を2028年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。また、中間評価結果を踏まえ必要に応じて研究開発の加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

5. その他重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

① 共通基盤技術の形成に資する成果の普及

研究開発実施者は、研究成果を広範に普及するよう努めるものとする。N E D Oは、研究開発実施者による研究成果の広範な普及を促進する。

② 標準化施策等との連携

N E D Oおよび研究開発実施者は、得られた研究開発成果を活用して、評価手法の提案やデータの提供等の標準化を推進する活動を必要に応じて実施する。

③ 知的財産権の帰属、管理等取扱い

研究開発成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合

開発機構 新エネルギー・産業技術業務方法書」第 25 条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。

④知財マネジメントに係る運用

本プロジェクトは、「N E D Oプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

⑤データマネジメントに係る運用

本プロジェクトは、「N E D Oプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針（委託者指定データを指定しない場合）」を適用する。

(2) 「プロジェクト基本計画」の見直し

P M g r は、当該研究開発の進捗状況およびその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 号二および第 9 号に基づき実施する。

(4) その他

本事業は、交付金インセンティブ制度を活用することとする。当該事業における具体的運用等は、公募を経て採択された実施者に提示する。

6. 基本計画の改訂履歴

2023 年 3 月、制定

（別紙 1）研究開発計画

研究開発項目①「資源循環性高度化プロセス技術開発」

（1）製品解体システム開発

1. 研究開発の必要性

廃製品の再資源化の推進に向け、製品、部品、素材単位と、各段階での高効率な回収には、廃製品の処理工程の初期段階で可能な限り無秩序な混合状態を抑制することが重要であり、初期段階での処理に相当する解体技術が資源循環ルートの多様化への鍵となる。

現状、家電 4 品目に対応した国内のリサイクルプラントでの解体作業においては、ネジを外すといった工程等が部分的に機械化されているものの、手作業の占める割合が多く、省人化への期待が大きい。また、廃小型家電のリサイクル処理における処理現場では、一般的に解体工程を介さず破砕機へ投入されるが、破砕処理前の解体工程導入が再資源化率の向上に貢献することが知られている。現状、廃製品解体装置の開発事例も存在するものの、対応可能な製品が限定的であり、再資源化率の拡大に向けた対応としては、多種多様な製品や構造ならびに変形等の廃棄物特有の多様性に対応した解体技術が求められる。

2. 具体的研究内容

本項目では、廃製品性状に応じた資源循環の多様化に貢献すべく、多品目の廃製品の受け入れが可能となる解体技術の開発を実施する。

廃製品投入時点での性状識別において、部品再利用等の繊細な扱いを要する精密な解体のみならず、リサイクルにおける破砕処理等を視野に、選別効果を最大化する適切な解体手法を判断するための技術開発を実施する。加えて、廃製品毎の性状の多様性に起因し、製品情報からの単純なパターンマッチングが困難なケースも想定されるため、解体の実施においては限られた情報から解体動作を再現することが可能な自律的な解体システムを開発する。この際、製品・機種の変動や製造年代毎で生じる設計・構造変化といった製品の多様性に加え、廃製品毎の性状の多様性として変形や汚れや複数製品の混在状態からの前処理対応を考慮するとともに、再資源化可能な部品・素材の取り出し、バッテリー等の安全面の観点を考慮した解体システム開発を実施する。

3. 達成目標

中間目標（2025 年度）

解体すべき廃製品のうち、廃製品 3 品種に対して、複数想定される解体手法の判断において正答率 7 割を達成する。自律的な解体システムについて、限られた情報から解体動作を再現するための要素技術を確立し、解体手法毎に生産性（処理速度、正確さ・精度等）のベンチマークとなる比較対象を特定する。

最終目標（2027 年度）

解体すべき廃製品のうち、廃製品 6 品種に対して、複数想定される解体手法の判断において正答率 9 割を達成する。自律的な解体システムについて、限られた情報から解体動作を再現する一連の解体システムを導入し、廃製品 3 品種以上に対する生産性の評価により、ベンチマークに対して同等以上の性能を達成する。

(2) 再生材多様化に向けた革新的選別システム開発

1. 研究開発の必要性

前述の循環処理工程の起点となる技術開発に対し、本項目では、廃製品解体後の選別工程の高度化に着目するものである。

リサイクルのための選別工程に用いられる破碎・選別装置は、他産業向けの装置を転用し、現場の経験則から得られた条件での制御が主流であり、リサイクル選別に特化した科学的知見が十分に生かされていない。また、処理工場での選別工程は一般的に大量処理を前提として設計され、複数の装置群の組み合わせで再生材が生産されるが、装置の組み合わせ、使用順序等のレイアウトの柔軟性の付与が難しい状況にある。

先行事業においては、対象とする廃小型家電をモバイル機器と有価性の高い金属（貴金属、レアメタル等）を含む構成部品に限定するなど前提条件を設けていた。一方で、本事業では対象とする廃小型家電の品目を拡大し、回収対象も部品類のみならず、破碎物も対象に含めた多種多様な素材（貴金属、銅、レアメタルのみならずアルミ、鉄、プラスチック等）となるため、これらの製品・素材の効率的な再資源化に適した選別装置の選択、使用順序、各装置の運転制御の条件設定の最適化が必要となる。小型家電製品を対象にあらゆる素材を余すことなく高度に再資源化する場合、選別工程が大規模化する恐れ等、既存のリサイクル工場での対応が困難であることが想定されるため、新規の制御機能とその運用が可能な選別装置の開発・整備が必要不可欠である。

2. 具体的研究内容

本項目では、廃小型家電製品から価値の高い素材の選別・回収のみに限定せず、破碎物を主体に、多様な再生素材を高効率に回収可能とする選別装置システムの開発に取り組む。

選別システムの開発について、少量多種の廃小型家電製品由来の素材毎の固有の物理化学的性質に対し、破碎物のサイズ・形状等、廃棄物特有の性質を考慮したパラメータを設定し、選別性能をシミュレーション等で出力できる仮想的な環境構築に取り組む。

また、これらを反映した選別装置設計を基に、多種多様な廃小型家電製品および高品位な再生素材の需要等に対応可能となる選別装置の組み合わせや使用順序等の最適化により、これまでにない柔軟性を発揮する革新的な選別装置（もしくは装置群）の開発を実施する。

3. 達成目標

中間目標（2025年度）

破碎物を対象にした選別装置の制御技術について、選別条件を提示可能な仮想環境を構築する。これらを実現する選別装置の最適化について、1t/日級の選別装置群を備えた選別システムを導入する。

最終目標（2027年度）

多種の素材（貴金属、銅、レアメタル、アルミ、鉄、プラスチック等）が混合した破碎物を対象に、仮想的環境から試算される理論的な選別限界に対して8割の性能値を1t/日級の自動制御選別システムで達成する。また、現状の処理工場で導入可能となる実用化スケール（10t/日級）の設計仕様を提示する。

研究開発項目②「情報連携システム開発」

(1) データベース構築支援に向けた高度分析・計測システム開発

1. 研究開発の必要性

欧州における製品の持続可能性（製品の耐久性、再利用性、修正可能性、カーボンフットプリント等）を証明する情報を電子的に把握する「Digital product passport」の概念が打ち出されて以降、我が国では資源循環を実現するための製品情報やその情報管理手法ならびに ISO/TC323 の国際標準化についての動向が注視される状況にある。

我が国のこれまでの技術開発においては製品の情報管理ではなく、動静脈産業間での情報連携の考えに根差し、処理プロセスの高度化を目的とした製品の仕様情報の取得が検討されてきた。ただし、処理プロセスの高度化に向けた製品情報のデータ取得は、動脈産業側からの提供が難しく、必要なデータセットの構築には人海戦術的な手法に依存する部分が多い。本事業では特に、更新頻度の高い小型家電品目を対象とすることによるデータ収集の負担・コストの増大が想定されるため、これらの課題対処が不可欠といえる。

2. 具体的研究内容

本項目では、処理プロセス高度化を念頭にしたデータセットの構築手法の開発とそれを基にした資源循環性に係るデータベースについて検討する。

データセット構築に向け、動静脈産業の双方向の情報を兼ね備えることを念頭に、要素データ（カタログ・規格値、標準物性・組成、もしくはそれを基に加工を要するデータ等）を定義する。要素データの水準に対し、継続的なデータ収集に係る負担・コストを軽減できるような分析・計測システムを開発する。この際、試料数の少なさ、分析時間の短縮、分析条件の緩和等に伴うデータの精度低下に対する補完的な手法、もしくは必要な特性値に対して直接的な分析・計測装置を要することなく最小限のデータ種から目的情報を生成・抽出する等の解析手法を備えるなどの装置単体に留まらない総合的な分析・計測システムを開発することで多種多様な製品に対する継続的なデータ収集の負担・コストの低減を目指す。

また得られるデータセット利用の検討として、環境負荷性、製品設計性、処理時の安全性等の資源循環性に係る評価指標を導入し、その指標の試算手法の開発に取り組む。

3. 達成目標

中間目標（2025 年度）

解体・選別等の処理プロセスの要素データと要求水準を設定し、製品 3 品種に対してデータセットの完成例を示す。要素データの取得について、従来に対して 1/10 以下の時間でデータ取得が可能な分析・計測システムの手法を示す。また、資源循環性のデータベース上の評価指標候補について、各指標の試算手法を含め整理する。

最終目標（2027 年度）

要素データの取得について、従来に対して 1/10 以下の時間でデータ取得が可能となる一連の分析装置システムを確立し、製品 3 品種を例にデータセットを作成する。資源循環性のデータベースについて、評価観点となる項目を 3 つ以上設定し、各指標に対する解析手法を確立する。

(2) 再生材流通高度化に向けた基盤技術開発

1. 研究開発の必要性

資源循環型のサプライチェーン構築に向けた製品製造を担う動脈産業側の要請として、各種素材産業でも再生材を利用した素材生産に向けた取り組みが始められているが、「循環経済ビジョン2020」においても素材提供の役割を担う「リソーシング産業」に対して「自動選別技術等を活用した高品質な再生材の安定供給」への方向性が掲げられているように、再生材市場に向けては基盤的な支援が不可欠である。現状のリソーシング産業の流通において、再生材はリサイクル工場毎に個別取引され分散的に流通していることに加え、前述したように破碎・選別装置やその条件設定も現場の経験則に頼った局所最適での生産管理となるため、流通最適化を主体とした情報連携の技術基盤については発展途上にある。将来的な再生材の流通に対し、リサイクル工場に入荷する廃製品や、各リサイクル工場から出荷される再生材、リサイクル工場間での流通などに係る生産管理機能と得られる情報の利用に関する検討が期待される状況にある。

2. 具体的研究内容

本項目では、リサイクル工場側からの情報提供を起点としたデータ連携により、回収、輸送などを踏まえた需要・供給について、資源循環シナリオに関する評価手法の開発に取り組む。

流通で想定される小型家電の回収、リサイクル工場からの再生材供給、再生材ユーザーからの需要の調整に要する運転条件等の検証を目指し、家電製品を対象に選別と処理産物等の情報等を取り扱えるリサイクル工場のモデルプラントを整備することで、社会実装に向けた課題抽出を行う。なお、これらのデータ連携に係る組織横断的な情報の取り扱いについて、信頼性の高い情報連携のために講じるべき対策を含めた検討を実施する。

資源循環シナリオの評価手法の開発について、多様化する資源循環ルートや国内外動向を考慮し、我が国における再生材の流通の最適化の検討を可能とする仮想的な環境を上記の検証で用いるデータ等を活用しながら構築する。

3. 達成目標

中間目標（2025年度）

小型家電の回収実態と再生材需要のニーズを把握し、再生材の安定供給に向け目指すべき供給水準を整理する。資源循環シナリオにおいて、回収、供給、需要の3種類の拠点による最適化が可能な評価手法の基本設計を完了する。この際、リサイクル工場のモデルプラントの連続試験に向け、再生材原料の供給性能モニタリングが可能となる情報連携機能を整備する。

最終目標（2027年度）

国内の小型家電の回収実態と再生材需要と連動したマテリアルフローの可視化に向け、代表的な素材2つ以上のケースを対象に資源循環シナリオの評価手法を構築する。この際、提供するリサイクル工場の標準データについて、小型家電の回収実態に応じた連続試験（1日当たりの作業時間を目安）が可能モデルプラントを整備し、再生材原料の出荷能力の検証を実施する。また、リサイクル工場における最適運転・運用等が流通に及ぼす影響や経済性評価によるモデルプラントの社会実装モデルを提示する。

(別紙2) 研究開発スケジュール

| | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|--------------------|------|------|----------|------|------|----------|
| 製品解体 システム開発 | ▶ | | | | | |
| 革新的選別 システム開発 | ▶ | | | | | |
| 高度分析・測定 システム開発 | ▶ | | | | | |
| 再生材流通高度化 基盤技術開発 | ▶ | | | | | |
| 評価時期 | | | 中間 評価 | | | 事後 評価 |