

「次世代材料評価基盤技術開発（旧：次世代グリーン・イノベーション評価基盤技術開発）」
基本計画

材料・ナノテクノロジー部

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

我が国の材料メーカーは、その高い技術力により我が国の経済社会の発展を支えているが、技術の高度化によりそのビジネスの競争環境は激化している。そのため、材料メーカーと材料を使って製品を製造するユーザー間の垂直連携、材料メーカー間の水平連携の強化など材料メーカーの競争力の強化を図ることが喫緊の課題となっている。また、平成21年制定のナノテク・部材イノベーションプログラムにおいても、我が国の部材産業の強みを活かし、部材産業の付加価値の増大を図ること等が求められた。

本事業では、次世代の省エネルギー、創エネルギー技術として期待が大きく、今後の需要拡大が予想されている有機エレクトロニクス材料を対象に、材料メーカーとユーザーが共通して活用できる評価基盤技術を開発する。これにより、次世代材料に関する材料メーカーとユーザーとの間のコミュニケーションの活発化、および材料メーカーによるユーザーに対するソリューション提案力の強化を図ることとする。

②我が国の状況と本事業の必要性

近年のビジネス競争激化の環境の下で、新規材料の開発期間をできるだけ短くするためには、材料メーカーとユーザーとの間で材料特性などの摺合せ期間を短縮することが必要となっているが、材料技術が高度化する中で、両者間のコミュニケーションは以前よりもむしろ難しくなっている。

現状において材料メーカーがユーザーに示している開発段階の材料の特性等のデータは、各社がそれぞれ独自の評価手法により取得しているため、ユーザーは客観的な評価が難しく、結局ユーザー自らがその材料の初期的な特性から改めて評価しているのが実態である。またユーザーが自ら実施した材料評価の結果は、材料メーカー側に全てが開示されないことがあるため、材料メーカーは材料開発に十分なフィードバックをかけるにくくなっている。結果的に、材料メーカーとユーザーの間では新規の材料開発に関するコミュニケーションが十分にとれず、結果的に摺合せに長時間を要している。

こうした状況を解決するためには、材料評価基盤技術として、材料メーカーとユーザーが共通して活用できる材料評価手法を開発することが必要となっている。材料評価手法に関して材料メーカーとユーザーが「共通のものさし」を持つことにより、ユーザーが実施

する評価と同じ観点で材料メーカー自身も評価ができるようになり、双方のコミュニケーションが円滑化することが期待できる。さらに、共通の評価手法によって材料メーカーが開発段階の材料特性等のデータを取得してユーザーに提供すれば、ユーザーはそのデータを受け入れやすくなる。こうしたことにより、新規材料の開発期間が短縮化され、デバイスとしても早期の実用化が期待できる。

③NEDOにおける過去の取り組みとその結果

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」という。）は、半導体に関する化学材料の評価基盤技術開発として、「次世代半導体ナノ材料高度評価プロジェクト」（平成15年度～平成17年度）、「次世代高度部材開発評価基盤の開発」（平成18年度～平成20年度）、「半導体機能性材料の高度評価基盤開発」（平成21年度～平成23年度）を実施した。これらの事業では、材料メーカーとデバイスメーカーが共通して活用できる、半導体プロセス適合性に関する材料評価手法と評価・解析ツールである試験用素子（TEG；テストエレメントグループ）を開発した。事業の成果を用いて、材料メーカーは開発された評価手法とTEGを用いて自社材料の評価を行い、デバイスメーカーに対して信頼性の高い材料評価結果を付した新規材料の提案ができるようになった。これらは、半導体の材料開発に関して材料メーカーとデバイスメーカーとの間のコミュニケーションの活発化と材料メーカーからのソリューション提案力の強化につながったものとして高い評価を受けている。

④本事業のねらい

本事業では、次世代化学材料に関する評価基盤として、材料メーカーおよびユーザーが共通して活用できる材料評価手法を開発する。

材料開発に関して両者間のコミュニケーションが活発になれば、材料を使用するユーザー視点のノウハウを材料メーカーも蓄積できるようになり、材料メーカーからユーザーへのソリューション提案力も強化される。

本事業で開発する材料評価手法は、材料メーカーとユーザーとの間のコミュニケーションを活発化する手段として、事業終了後も双方が継続して活用できるものを目指す。

本事業の対象としては、次世代の省エネルギー、創エネルギー技術として期待が大きく、今後の需要拡大が予想されている有機エレクトロニクス材料のうち、以下に示す有機EL材料及び有機薄膜太陽電池材料とする。

【有機EL材料】

有機ELは我が国において世界に先駆けて開発され、現在も研究開発の最先端にある分野であり、省エネルギー型ディスプレイや次世代の照明として大きな期待が寄せられている。有機EL市場は年々拡大しており、ガラス基板を用いるものとフレキシブル基板を用

いるものを併せて平成30年に数兆円市場まで成長すると見込まれている。

有機ELを構成する材料である、発光材料、電子・ホール注入・輸送層材料、基板フィルム、バリア材料、接着剤等は、我が国の材料メーカーが技術的には優位性を持っているが、近年競争が激化しており、この優位性を維持・発展させ、早期に実用化していくことが重要となっている。

【有機薄膜太陽電池材料】

再生可能エネルギーとして市場が急激に拡大している太陽電池の中で、有機薄膜太陽電池は、従来の太陽電池と比較して軽量化や低コスト化の面で優位性があるため実用化・普及が期待されている。

有機薄膜太陽電池に必要とされる有機半導体材料、基板フィルム、バリア材料、接着剤等といった材料は、技術的に我が国の材料メーカーが優位性を持っている。したがって、この分野での優位性を維持・発展させ、早期に実用化していくことが重要となっている。

(2) 研究開発の目標

①アウトプット目標

本事業では、有機EL材料と有機薄膜太陽電池材料それぞれを対象として、材料メーカーとユーザーが共通して活用できる材料評価手法を確立する。確立した材料評価手法は活用しやすいようにドキュメント化を行う。

それぞれの開発目標は以下のとおりである。

研究開発項目① 有機EL材料の評価基盤技術開発（平成22～28年度）

【中間目標】（平成25年度末）

ガラス基板およびフレキシブル基板を用いた基準素子、性能評価、寿命評価等有機ELの材料評価に必要な技術を開発し、材料評価手法確立の見通しを得る。

【最終目標】（平成28年度末）

有機EL材料に関し、材料メーカーおよび材料を使って製品化を行うユーザーが共通して活用できる基準素子、性能評価、寿命評価等材料評価手法を確立する。

研究開発項目② 有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術開発（平成25～29年度）

【中間目標】（平成27年度末）

ガラス基板およびフレキシブル基板を用いた基準素子、性能評価、寿命評価等有機薄膜太陽電池の材料評価に必要な技術を開発し、材料評価手法確立の見通しを得る。

【最終目標】（平成29年度末）

有機薄膜太陽電池材料に関し、材料メーカーおよび材料を使って製品化を行うユーザーが共通して活用できる基準素子、性能評価、寿命評価等材料評価手法を確立する。

②他事業との連携

NEDOは有機ELに関して、「次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発」（平成21年度～平成25年度）、有機薄膜太陽電池に関して、「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」（平成22年度～平成26年度）を実施している。

また、「最先端研究開発支援プログラム／低炭素社会に資する有機系太陽電池の開発」（平成22年度～平成25年度）では研究支援をしている。

本事業では、対象とする有機EL材料及び有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術それぞれについて、上記の事業の成果を積極的に取り込んで活用するとともに、本事業で評価技術として得られた知見については情報交換等により関連する事業間で相互に連携する。

④アウトカム目標

確立した材料評価手法を材料メーカーとユーザーが共通して広く活用することにより、新規材料開発に関して両者間のコミュニケーションの活発化および材料メーカーからのソリューション提案が強化され、我が国の材料メーカーの競争力の向上に資する。また、材料メーカーとユーザー両者の研究開発が効率化されることで、優れたエネルギー性能を有する有機ELや有機薄膜太陽電池等の実用化を加速し、これら電子デバイスの大幅な普及につなげる。

（3）研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の項目について研究開発を実施する。本研究開発は、実用化まで長期間を要するハイリスクな基盤的技術に対して、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行う事業であり、委託事業として実施する。

研究開発項目① 有機EL材料の評価基盤技術開発（平成22～28年度）

材料メーカーとユーザーとの間のコミュニケーション強化、および、材料メーカーからの提案力強化を目的として、材料メーカーとユーザーの双方が活用できる有機EL材料の評価手法を確立する。

具体的な材料評価手法としては、有機EL照明及び有機ELディスプレイ用の新規材料の実用性評価を目的とした基準素子、性能評価手法、適切な加速条件による寿命評価手法、周辺材料の評価手法、駆動による輝度低下時の劣化部位の非破壊特定手法、客観的評価が可能な高感度な水蒸気バリア性評価手法等を開発する。これらの開発においては、材料メーカーやユーザーのニーズを適確に取り入れて、事業終了後も様々な有機EL素子の開発に広く活用されるものとする。

研究開発項目② 有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術開発（平成25～29年度）

材料メーカーとユーザーとの間のコミュニケーション強化、および、材料メーカーからの提案力強化を目的として、材料メーカーおよびユーザーの双方が活用できる有機薄膜太陽電池材料の評価手法を確立する。

具体的な材料評価手法としては、有機薄膜太陽電池用の新規材料の実用性評価を目的とした基準素子、性能評価手法、適切な環境・加速試験条件による耐久性評価手法、周辺材料の評価手法、実使用環境下による劣化部位の非破壊特定手法等を開発する。これらの開発においては、材料メーカーやユーザーのニーズを適確に取り入れて、事業終了後も様々な有機薄膜太陽電池の開発に広く活用されるものとする。

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制

本研究開発は、NEDOが単独ないし複数の企業・大学等の研究機関（原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等（大学、研究機関を含む。）の特別の研究開発能力、研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。）から、公募によって研究開発実施者を選定し委託により実施する。

各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る観点から、NEDOが選定した研究開発責任者（プロジェクトリーダー）、次世代化学材料評価技術研究組合 理事／研究部長 富安寛氏の下で、各実施者がそれぞれのテーマについて研究開発を実施する。

(2) 研究開発の運営管理

研究開発全体の管理・執行に責任と決定権を有する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、事業の目的及び目標、並びに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。具体的には、必要に応じてプロジェクト推進委員会等における外部有識者の意見を運営管理に反映させる他、随時事業の進捗について報告を受けること等を行う。

3. 研究開発の実施期間

本事業の期間は、テーマ毎に以下のとおりとする。

研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発

本テーマの期間は、平成22年度から平成28年度までとする。

研究開発項目②有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術開発

本テーマの期間は、平成25年度から平成29年度までとする。

4. 評価に関する事項

NEDOは、(1) 事業の位置付け・必要性、(2) 研究開発マネジメント、(3) 研究開発成果、(4) 実用化に向けての見通し及び取り組みの4つの評価項目について、研究開発テーマ(研究開発項目①、②)毎に外部有識者による中間評価及び事後評価を以下のとおり実施する。

研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発

中間評価を平成25年度、事後評価を平成28年度に実施する。

研究開発項目②有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術開発

中間評価を平成27年度、事後評価を平成30年度に実施する。

なお、中間評価結果を踏まえ、必要に応じて事業の加速・縮小・中止等、見直しを迅速に行う。評価の時期については、当該技術開発に係る技術動向、政策動向や当該技術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。

5. その他重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

①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。NEDO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標準化等との連携

得られた研究開発成果については、標準化等との連携を図るため、標準化に向けた開発済みの評価手法の提案、データの提供等を積極的に実施する。

③知的財産権の帰属

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、すべて委託先に帰属させることとする。

(2) 基本計画の変更

NEDOは、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、第三者の視点からの評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

本事業は、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条第一号イ及びニに基づき実施する。

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成23年1月、制定

(2) 平成25年2月、研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発の中間目標及び最終目標を修正したことによる変更。

(3) 平成25年6月、事業名称の変更。研究開発項目②有機薄膜太陽電池材料の評価基盤技術開発を新たに追加したことによる変更。

(4) 平成26年3月、根拠法変更に伴う改訂。

(5) 平成27年11月、研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発の期間を延長したことによる変更。