

## 平成 2 6 年度実施方針

新エネルギー部

## 1. 件 名：太陽エネルギー技術研究開発

## 2. 根拠法

## ①革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）

「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」

## ②太陽光発電システム次世代高性能技術の開発

「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有機系太陽電池実用化先導技術開発

「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 3 号」

## 3. 背景及び目的、目標

低炭素社会の実現のため我が国政府が打ち出した目標（2009年4月9日内閣総理大臣講演（太陽光発電の導入規模を2020年に現状の20倍（28GW）にする）の達成に資することを目的に、モジュール高効率化及びコスト低減の観点から各種太陽電池の変換効率の向上、原材料・各種部材の高機能化、モジュール長寿命化、評価技術等の共通基盤技術等の開発、更には2050年の発電コスト7円/kWh未満を目指した革新的な太陽光発電技術の開発等を行う。

なお、太陽光発電は「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」の中でCO<sub>2</sub>大幅削減を可能とする重要技術に位置づけられている。また、「新成長戦略」（2009年12月閣議決定）等の種々の政策の中でその重要性・必要性について言及されている。

なお、個々の研究開発項目の目標は別紙に記載する。

## 4. 進捗（達成）状況

## (1) 平成25年度までの事業内容

研究開発項目毎に別紙に記載する。

## (2) 実績推移

研究開発項目	平成20年度		平成21年度		平成22年度	
	①	②	①	②	①	②
実績額（需給）（百万円）	1,872	—	2,270	—	2,828	4,328
特許出願件数（件）	7	—	33	—	35	33
論文発表数（報）	65	—	129	—	135	74
フォーラム等（件）	219	—	497	—	539	253

研究開発項目	平成23年度		平成24年度		
	①	②	①	②	③
実績額（需給）（百万円）	2,026	6,684	2,169	7,387	637
特許出願件数（件）	33	141	42	140	0
論文発表数（報）	145	171	153	304	0
フォーラム等（件）	563	486	604	291	0

研究開発項目	平成25年度		
	①	②	③
実績額（需給）（百万円）	1,694	4,725	1,182
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26年度事業内容

研究開発項目毎に別紙に記載する。

### (2) 平成26年度事業規模

需給勘定 7,197 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

研究開発項目毎に別紙に記載する。

## 7. 実施方針の改訂履歴

### (1) 平成26年3月18日 制定。

(別紙)

研究開発項目①「革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」

## 1. 達成目標

2050年までに「変換効率が40%」かつ「発電コストが汎用電源未満（7円/kWh未満）」の太陽電池を実用化することを目指した研究開発の中で、本研究開発は変換効率40%の実現に向けた技術の基礎・探索研究段階と位置づけて研究開発を実施する。

個別研究開発テーマの最終目標及び中間目標は、テーマごとに取り組む技術の現在の成熟度と、2050年に到達すべき技術レベルから、平成26年度末時点で達成すべき技術レベルを判断し、以下の通りとする。

[委託事業]

### (1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

国立大学法人東京大学先端科学技術研究センター 所長 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の目標で研究開発を実施する。

中間目標（平成22年度末）

- ・Ⅲ－Ⅴ族系材料による高集光多接合太陽電池で非集光時の変換効率33%と集光時の変換効率42%を達成する。
- ・新概念太陽電池については動作原理を実証する。
- ・高度光利用技術についてはデバイスプロセスと組み合わせて量子収率を10%高めることに資する。

中間目標（平成24年度末）

- ・Ⅲ－Ⅴ族系材料による高集光多接合太陽電池で非集光時の変換効率35%と集光時の変換効率45%を達成する。
- ・新概念太陽電池については変換効率15%を達成する。
- ・高度光利用技術については量子ナノ構造層吸収を3倍に高めることに資する。

最終目標（平成26年度末）

- ・Ⅲ－Ⅴ族系材料による高集光多接合太陽電池で、3接合セルでは非集光時の変換効率36%と集光時の変換効率45%を、4接合セルでは非集光時の変換効率39%と集光時の変換効率48%を達成する。
- ・新概念太陽電池については変換効率40%を達成する。

### (2) 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

平成20年度～24年度の期間については、独立行政法人産業技術総合研究所太陽光発電工学研究センター センター長 近藤 道雄氏を、平成25年度～26年度の期間については、独立行政法人産業技術総合研究所太陽光発電工学研究センター 研究センター長 仁木 栄氏をグループリーダーとして以下の目標で研究開発を実施する。

中間目標（平成22年度末）

- ・シリコンおよび化合物多接合太陽電池について要素セル材料の開発並びにデバイス化により、多接合太陽電池で変換効率20%を達成する。
- ・新概念太陽電池については動作原理を実証する。

- ・高度光利用技術においてはデバイスプロセスと組み合わせて変換効率20%の達成に資する。

中間目標（平成24年度末）

ボトムセルおよびトップセルの要素材料の開発並びにデバイス化を行う。また光マネジメント技術、スマートスタック技術を開発し、多接合太陽電池で変換効率20%を達成する。高度光利用技術についてはデバイスプロセスと組み合わせて変換効率20%の達成に資する。

最終目標（平成26年度末）

ボトムセルおよびトップセルについて要素セルの高度化及び高度光利用技術の組み合わせにより多接合太陽電池で変換効率30%を達成する。

### (3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

国立大学法人東京工業大学大学院理工学研究科 電子物理工学専攻 教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の目標で研究開発を実施する。

中間目標（平成22年度末）

バンドエンジニアリング、薄膜フルスペクトル太陽電池、光マネジメント・TCO等の研究開発により、低倍率集光時、真性変換効率20%（有効受光面積：1cm<sup>2</sup>）を達成する。

中間目標（平成24年度末）

開発した薄膜フルスペクトルの光吸収層及び周辺技術等を用いた5～6接合薄膜フルスペクトルセルにより、真性変換効率25%（低倍率集光、有効受光面積：1cm<sup>2</sup>）を達成する。

最終目標（平成26年度末）

薄膜フルスペクトルセルにより、真性変換効率40%（低倍率集光、有効受光面積：1cm<sup>2</sup>）を達成する。

### (4) 革新的太陽電池評価技術の研究開発

独立行政法人産業技術総合研究所太陽光発電工学研究センター センター長 近藤 道雄氏をグループリーダーとして以下の目標で研究開発を実施した。

最終目標（平成22年度末）

集光型多接合太陽電池評価技術の開発  
薄膜多接合太陽電池評価技術の開発

### (5) 高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日EU共同開発）

豊田工業大学大学院工学研究科 特任教授 山口 真史氏をグループリーダーとして以下の目標で研究開発を実施する。

中間目標（平成24年度末）

- ・セル変換効率：42%以上、モジュール変換効率：33%以上
- ・集光型太陽電池の高精度測定 of 課題明確化

最終目標（平成26年度末）

- ・セル変換効率：45%以上、モジュール変換効率：35%以上
- ・集光型太陽電池の標準測定技術の確立（測定再現性±0.5%以内）

## 2. 平成25年度までの事業内容（委託）

基本計画に基づき、平成23年度から引き続き、(1)～(3)及び(5)については4グループにて研究開発を実施し、さらに中間評価を実施し研究開発内容等の絞り込み等によって、平成25年度以降の実施体制等の見直しを実施した。なお、(4)については、平成22年度で研究開発を終了した。

本委託事業ではプロジェクトリーダーを設置せず、各グループにグループリーダーを設置することで、研究を効率的に推進した。グループ毎の主たる実施内容及び進捗状況は以下のとおり。実施体制については後述の「実施体制図 ①」を参照のこと。

また、(1)～(3)の3グループ共同で国際シンポジウムを開催し、グループ横断での意見交換を行った。

### [委託事業]

#### (1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

国立大学法人東京大学 先端科学技術研究センター 教授 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成25年度は、Ⅲ-V族系半導体材料を用いた3接合セルにおいて、セルの受光面と電極を繋ぐコンタクト層の幅を最適化し、受光する面積を拡大することで、集光下(302倍)で世界最高レベルの変換効率44.4%を達成した。また、非集光下では世界最高となる変換効率37.9%を達成した。

また、量子ドット超格子セル開発においては、量子ドットの面内密度 $1 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2}$ を得た。

#### (2) 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

独立行政法人産業技術総合研究所 太陽光発電工学研究センター 研究センター長 仁木 栄氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成25年度は、メカニカルスタック技術の開発においては、その多接合セル実証として、高圧ガス加圧法による貼合せ接合技術を用いて、GaInP/GaAs/InGaAsP/InGaAs 4接合太陽電池を試作し、変換効率27.0%を達成した。また、セル開発においては、InGaPトップセルにて12.8%の変換効率を、ボトムセルでは0.7eVで7%の変換効率を達成した。新概念太陽電池においては、SWNTsを利用した多重励起子生成(MEG)の原理実証に成功し、MEGが観測される照射光エネルギーがCNTのバンドギャップに依存することを実証した。

#### (3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

国立大学法人東京工業大学 大学院理工学研究科電子物理工学専攻 教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成25年度は、波長スプリッティング技術による薄膜フルスペクトル太陽電池の開発においては、3接合セル(InGaP/CIGS)で真性変換効率26%の目途を得た。また、真性変換効率30%以上を狙うための5接合セル(a-Siタンデム/CIGS系タンデム/Geセル)を想定した、2枚構成波長スプリッティング方式の開発を進めた。

周辺技術の開発としては、波長スプリッティング方式における発電量推定技術に向け、波

長帯別の実績日射データ取得を実施。並行して、実績発電データ取得のため、小規模の低倍率集光型波長スプリッタ方式の発電システムを構築した。平成26年度に実績発電データを取りまとめて分析、評価を実施する予定。また、発電システムのトップセル用TCO基板の開発において、目標とするトップセル(350~766nm)の太陽光エネルギー透過率6%向上、かつシート抵抗 $5\Omega/\square$ 以下を達成した。

(4) 革新的太陽電池評価技術の研究開発

平成22年度で終了。

(5) 高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発(日EU共同開発)

豊田工業大学 大学院工学研究科 特任教授 山口 真史氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施した。

平成25年度は、III-V-N系新材料の原料流量、濃度がキャリア寿命に及ぼす影響及び、欠陥への影響を把握し、リアルタイムXRD及びTEMによりSi上の結晶成長・欠陥低減条件確認を行い、Sb照射ひずみ緩和層導入が、GaAs結晶性の改善、貫通欠陥低減に効果があることを確認した。III-V系材料におけるキャリアの非発光再結合過程における転位や深い欠陥準位の性質を解析し、As原料流量がIII-V系薄膜の品質に及ぼす影響を把握し、構造的評価と電気光学特性の組合せからN起因の欠陥構造と深い準位との関係を把握した。

標準測定技術確立の為に、屋外集光を用いたセル特性評価やサイズ最適化等の実施を通じ、集光型太陽電池セルの課題抽出を起さない、FhG-ISEとのラウンドロビン比較測定の結果標準化測定技術として定常光高平行SSが有効であることを確認した。

3. 平成26年度(委託)事業内容

(1)~(3)及び(5)の4グループにおいて、中間評価の結果を反映し、量産性、低コスト化、資源問題の観点も踏まえた上で変換効率40%超を見込めるテーマに選択と集中させた上で、各グループの最終目標達成に向け研究開発を推進する。実施体制については後述の「実施体制図①」を参照のこと。

各グループの主たる研究開発の概要は以下のとおり。

[委託事業]

(1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

国立大学法人東京大学 先端科学技術研究センター 教授 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成26年度は、要素セルの高度化及び高度光利用技術の組み合わせにより、III-V族系半導体材料を用いた3接合セルにおいて、変換効率45%(1000倍集光)、4接合セルにおいて変換効率48%(1000倍集光)を達成する。

また、本プロジェクト成果の実用化に向けた準備として、モジュール運用実績や信頼性データを取得し、解析する。

量子ドット超格子セル開発においては、量子ドット密度増大により面内密度 $10^{11}\text{cm}^{-2}$ 、50層を実現する。また、ドーピング・タイプII超格子による2光子吸収レート増大化により、変換効率27%(非集光)、40%(1000倍集光)の達成を目指す。

## (2) 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

独立行政法人産業技術総合研究所 太陽光発電工学研究センター 研究センター長 仁木 栄氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成26年度は、ボトムセルおよびトップセルについて要素セルの高度化及び高度光利用技術の組み合わせにより多接合太陽電池（非集光）で変換効率30%を達成する。メカニカルスタック技術の開発においては、接合技術の高度化により、高度光利用技術と組み合わせで多接合太陽電池（非集光）で変換効率30%（高度光利用技術で相対効率向上20%）を目指すとともに、メカニカルスタック型太陽電池における実用化に適う信頼性に関する課題を明らかにする。トップセルの開発においては、バンドギャップ1.8 eVで変換効率16%の達成を目指す。ボトムセルの開発においては、バンドギャップ0.9 eV以上の材料で、1.4 eV以下の光に対し15 mA/cm<sup>2</sup>の達成を目指す。

## (3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

国立大学法人東京工業大学 大学院理工学研究科電子物理工学専攻 教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成26年度は、開発したトップセル、ミドルセル、ボトムセル及び平成25年度に構築した集光システムを用い、低倍率集光型波長スプリッティング方式のシステムを完成させ、実環境下における発電特性を把握する。ボトムセルの開発においては、Cu<sub>2</sub>SnS<sub>4</sub>系及びCIGS系の開発を、ミドルセルの開発においては、カルコパイライト系の開発を、トップセルの開発においては、SiO系の開発を加速する。また、さらなる効率向上を目指し、波長スプリッタを2枚構成としたシステムにおける低倍率集光光学系による発電性能を見極める。以上により、真性変換効率30～40%の達成を目指す。

## (4) 革新的太陽電池評価技術の研究開発

平成22年度で終了。

## (5) 高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日EU共同開発）

豊田工業大学 大学院工学研究科 特任教授 山口 真史氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成26年度は、理論解析とシミュレーション及び欠陥評価で得たIII-V族系多接合太陽電池に関する新材料や量子・ナノ構造等の新構造の知見を活用し、セル変換効率45%以上を達成する。また、セル-モジュール間で発生するロスを削減しモジュール変換効率35%以上を達成する。更に、本テーマの高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの製造コスト水準について見通しを検討する。

また、国際標準化にむけた提案を目指し、ラウンドロビン（持ち回り）方式で、測定と評価方法の検証を行い、集光型太陽電池の標準測定技術を確立する。（測定再現性±0.5%以内）

## 4. その他重要事項

### (1) 評価

NEDOは、技術的及び政策的観点から、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について、外部有識者による研究開発の事後評価を平成27年度に実施する。

(2) 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。具体的には、四半期に一回程度グループリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。

(3) 複数年度契約の実施

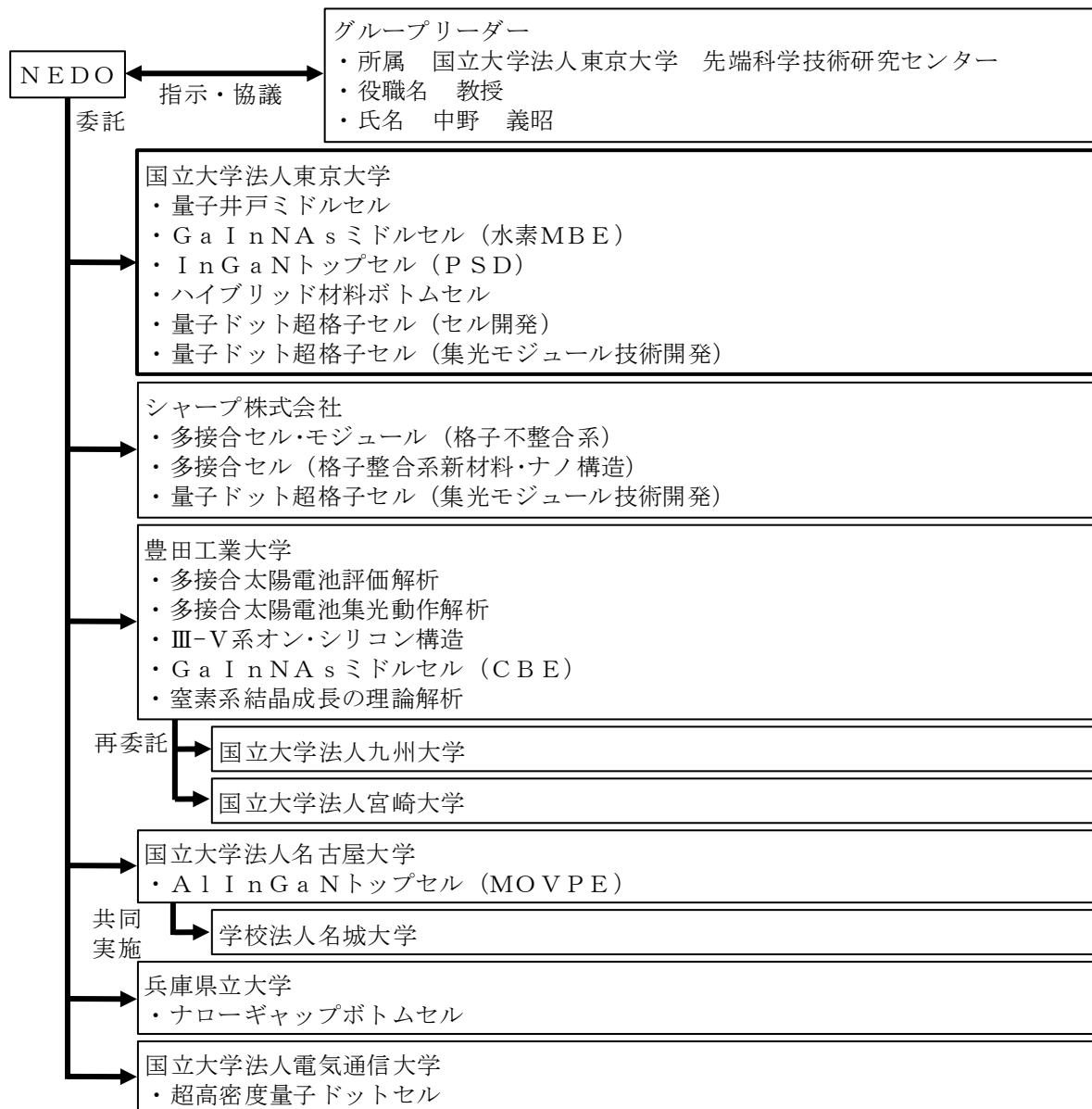
原則として、平成20～26年度の複数年度契約を締結する。



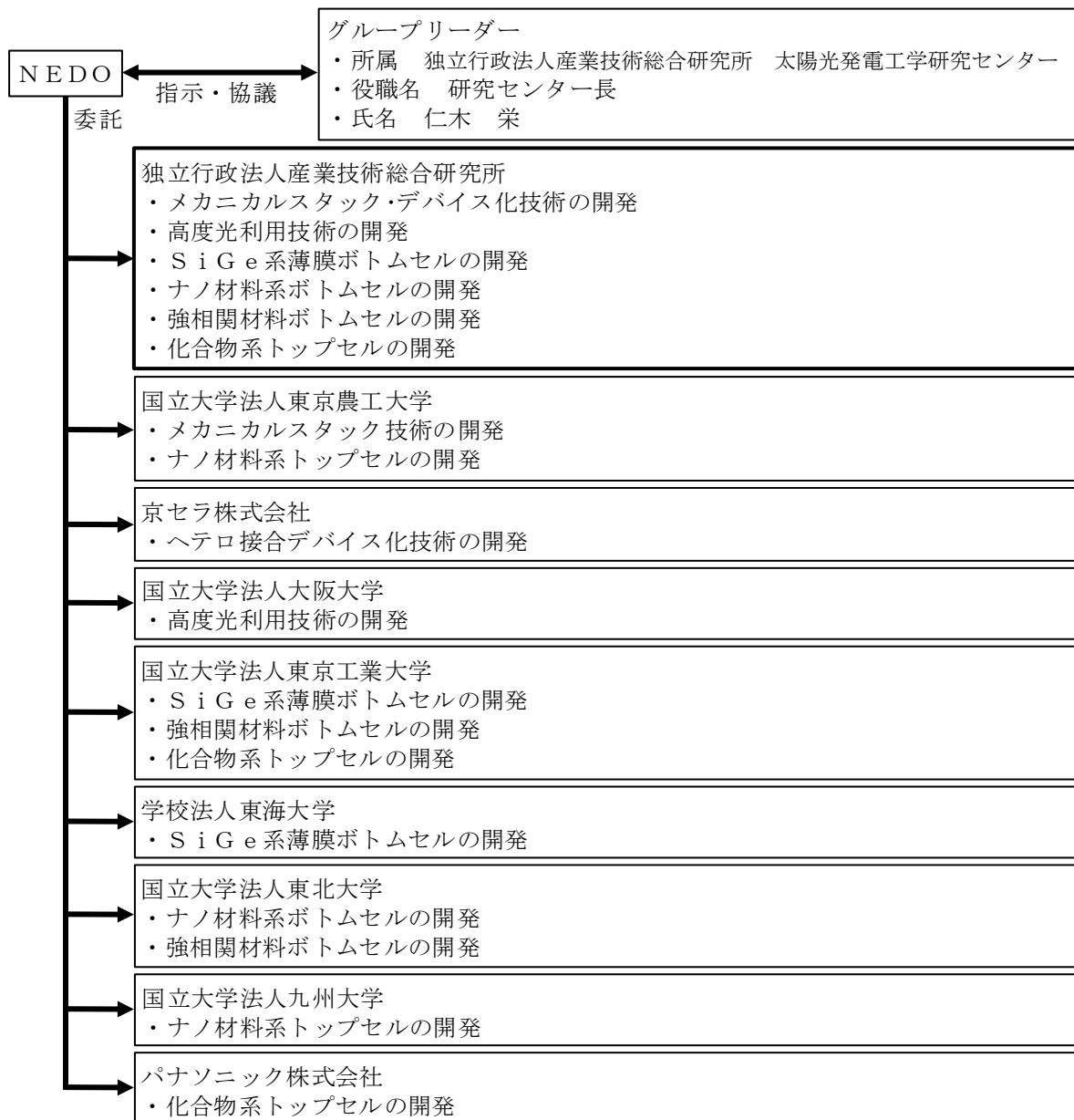
実施体制図 ①

「革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」

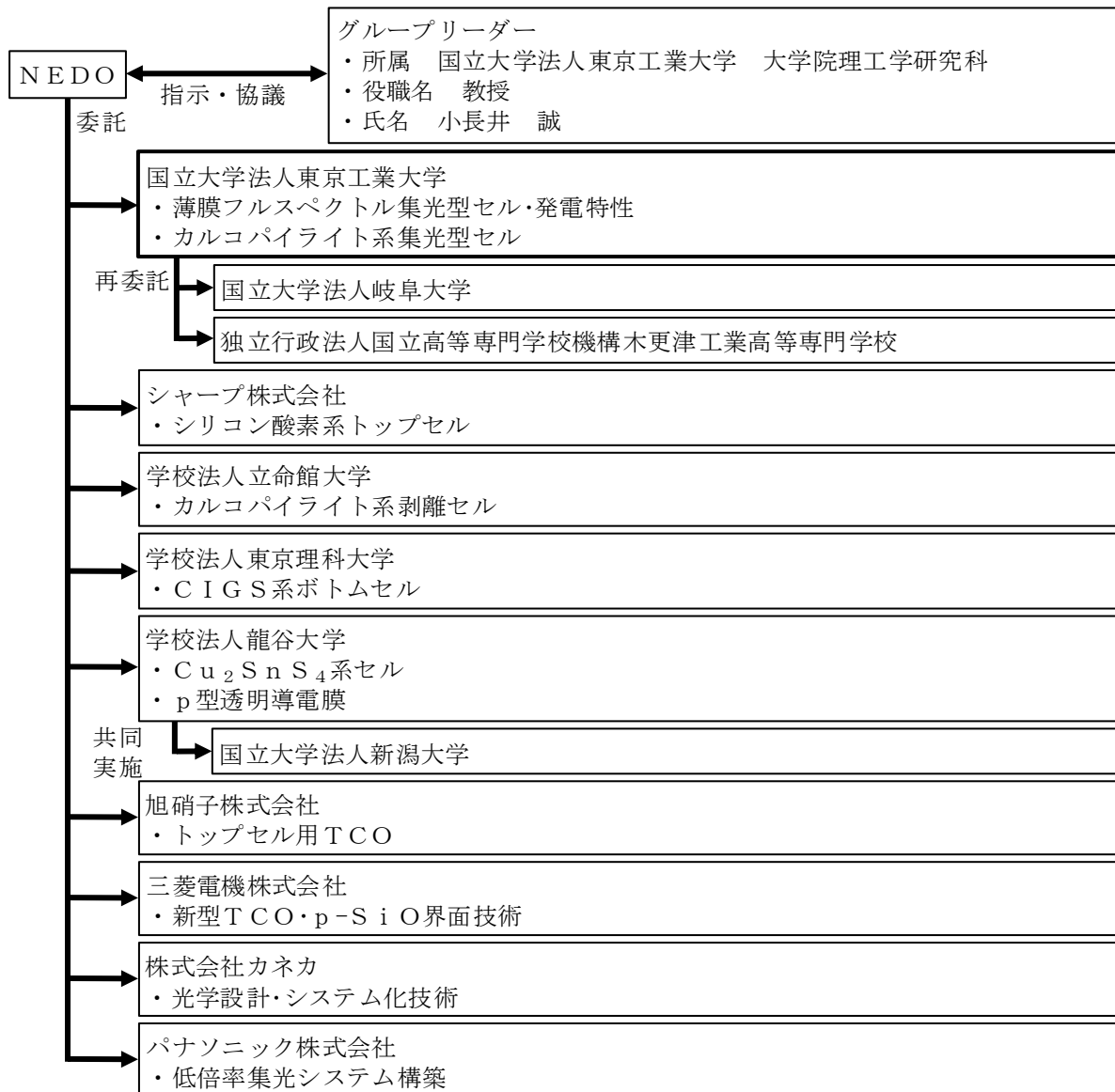
(1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発



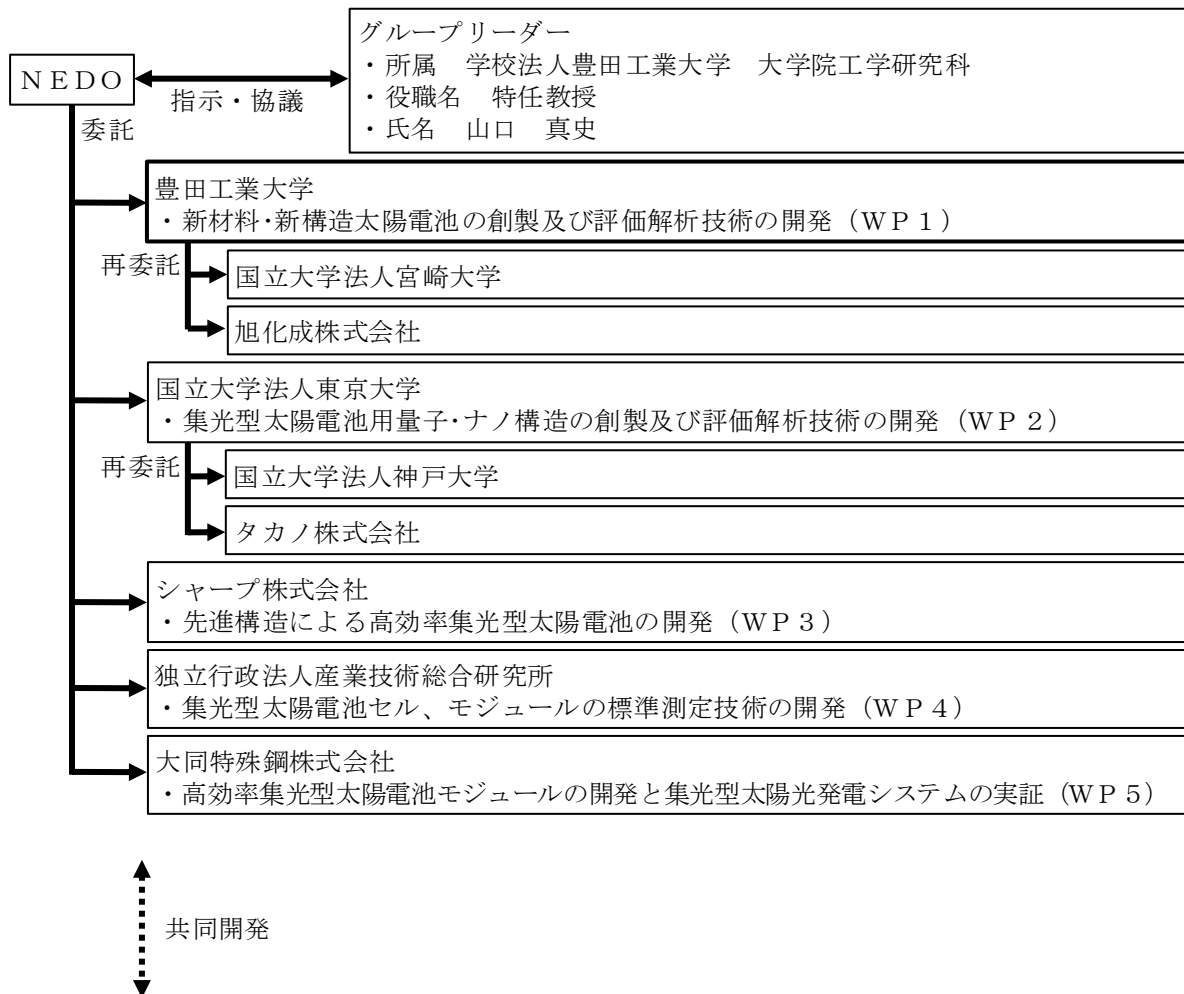
(2) 高秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発



(3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発



(5) 高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発（日EU共同開発）



**【共同開発機関】**  
 UPM : Universidad Politécnica de Madrid  
 Fraunhofer-ISE : Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme  
 ICSTM : Imperial College of Science Technology and Medicine  
 ENEA : Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile  
 BSQ : Compañía Española de Alta Eficiencia Fotovoltaica BSQ Solar, SL  
 CEA-INES : Commissariat à l'Énergie Atomique - Institut National de l'Énergie Solaire

## 研究開発項目②「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」

### 1. 達成目標

#### [委託／共同研究事業]

#### (1) 結晶シリコン太陽電池

##### i) コスト低減

- ・結晶シリコンを安価に製造する技術を開発し、シリコン製造コスト等を試算する。達成目標（中間目標を含む）は設定した製造規模でのシリコン製造コストで表し、その値は各研究テーマ毎に設定し実施計画書に記載する。
- ・カーフロス120 $\mu$ m未満、又はカーフを生じない新たな製法等を確立する。

##### ii) 高効率化

###### イ) モジュール

###### <中間目標>

- ・厚さ100 $\mu$ m程度、15cm角程度のセルにおいて変換効率20%、モジュールでの変換効率18%以上を達成する。

###### <最終目標>

- ・厚さ100 $\mu$ m程度、15cm角のセルにおいて、変換効率25%以上、モジュールの変換効率20%以上を達成する。

###### ロ) 高品位シリコン製造技術

15cm角程度のセルにおいて、以下の目標値を達成する。

###### <中間目標>

- ・キャリア寿命：100 $\mu$ sec（拡散長 約1mm）以上
- ・シリコン純度：6N以上

###### <最終目標>

- ・キャリア寿命：400 $\mu$ sec（拡散長 約2mm）以上
- ・シリコン純度：7N以上

#### (2) 薄膜シリコン太陽電池

##### i) 高効率化

###### <中間目標>

- ・30×40cm程度の基板に製膜した2接合以上の多接合薄膜シリコン太陽電池においてモジュール変換効率13%以上（安定化効率）を達成する。

###### <最終目標>

- ・30×40cm基板に製膜した2接合以上の多接合薄膜シリコン太陽電池においてモジュール変換効率14%以上（安定化効率）を達成する。

##### ii) 製造コスト低減

###### <中間目標>

- ・装置の設計・作製と条件出しを完了し、任意サイズの基板において製膜速度1.0nm/sec以上を達成する。

###### <最終目標>

- ・幅1m以上の基板において製膜速度2.5nm/sec以上、膜厚分布±5%以下を達成する。

なお、高生産性実現において、製膜速度向上以外の手法でも同等と認められる提案は、別途協議のうえ採用する。

### (3) C I S 等化合物系太陽電池

#### i) C I S 等化合物系高効率化

<中間目標>

- ・サブモジュール（30cm角程度）で変換効率17%以上を達成する。
- ・小面積セル（1cm角程度）で変換効率22%以上を達成する。

<最終目標>

- ・サブモジュール（30cm角程度）で変換効率18%以上を達成する。
- ・小面積セル（1cm角程度）で変換効率25%以上を達成する。

#### ii) C I S 等化合物系製造プロセスの開発

軽量基板上での製造技術や、新規な低コスト製造プロセス等により製造したサンプルを供試する。達成目標（中間目標を含む）は単位出力当たりの製造コスト等（円/W）で表し、その値は研究テーマ毎に設定し実施計画書に記載する。

#### iii) 集光型太陽電池の低コスト化開発

開発した光学系や追尾架台等を用いたモデルシステムを実際に建設し、そのコストを基にプラント建設コストを算出する。達成目標（中間目標を含む）は例えば単位面積当たりの建設コストで表し、その値は研究テーマ毎に設定し実施計画書に記載する。

### (4) 色素増感太陽電池

高効率かつ耐久性に優れたモジュールを開発する。モジュールは以下の効率と耐久性を同時に満たすことを目標とする。

#### i) 高効率化

<中間目標>

- ・セル変換効率（安定化効率） 11%（1cm角程度）以上
- ・モジュール変換効率（安定化効率） 7%（30cm角程度）以上

<最終目標>

- ・セル変換効率（安定化効率） 15%（1cm角程度）以上
- ・モジュール変換効率（安定化効率） 10%（30cm角程度）以上

#### ii) モジュール化・耐久性向上

<中間目標>

- ・J I S規格C 8 9 3 8の環境試験、耐久性試験（温湿度サイクル、耐熱性、耐湿性、温度サイクル、光照射の各試験）において相対効率低下10%以内

<最終目標>

- ・J I S規格C 8 9 3 8の環境試験、耐久性試験（温湿度サイクル、耐熱性、耐湿性、温度サイクル、光照射の各試験）において相対効率低下10%以内

### (5) 有機薄膜太陽電池

高効率かつ耐久性に優れたモジュールを開発する。モジュールは以下の効率と耐久性を同時に満たすことを目標とする。

i) 高効率化

<中間目標>

- ・セル変換効率（安定化効率） 8%（1cm角程度）以上
- ・モジュール変換効率（安定化効率） 6%（30cm角程度）以上

<最終目標>

- ・セル変換効率（安定化効率） 12%（1cm角程度）以上
- ・モジュール変換効率（安定化効率） 10%（30cm角程度）以上

ii) モジュール化技術開発・耐久性向上

<中間目標>

- ・JIS規格C8938の環境試験、耐久性試験（温湿度サイクル、耐熱性、耐湿性、温度サイクル、光照射の各試験）において相対効率低下10%以内

<最終目標>

- ・JIS規格C8938の環境試験、耐久性試験（温湿度サイクル、耐熱性、耐湿性、温度サイクル、光照射の各試験）において相対効率低下10%以内

(6) 共通基盤技術

i) 発電量評価技術の開発

イ) 発電量評価

- ・スペクトルを含めた日射量のデータベースを構築する。
- ・地域の日射量・気象データから発電量を推定する技術を開発する。

ロ) 太陽電池の評価技術

- ・実効性能評価技術：光照射効果（1年以上）を考慮した実効性能評価技術を確立する。
- ・高精度屋外性能評価技術の開発：測定再現性2%以内の評価方法を確立する。
- ・各種新型太陽電池評価技術：NEDOの開発成果も含めて基礎データを収集、分析、評価し、必要に応じ規格化を図りつつ基本的評価手法を確立する。
- ・基準太陽電池校正技術：WRRファクター0.5%以内の構成技術を確立する。
- ・絶対分光感度法による一次基準セルの校正技術：校正の不確かさ0.5%以内の構成技術を確立する。
- ・二次基準モジュールの校正精度：校正の不確かさ1.0%以内を達成する。

ii) 信頼性及び寿命評価技術の開発

20～30年の屋外曝露に相当する屋内での寿命評価試験方法等について、モジュール及びシステムとして基本的な評価技術を開発し、規格化に向けた技術要件を整理する。

また、工程管理で信頼性確保を判定できる方法を確立し、簡易に寿命を判定できる方法を確立する。

さらに、モジュールやシステムの屋外曝露試験を行い、電氣的物理的な劣化状況に関するデータを収集、分析、評価等を行うとともに、システムも含めた劣化要因について抽出する。

iii) リサイクル・リユース技術の開発

新たな種類の太陽電池にも対応したリサイクル関連技術を確立する。

また、リユース及び補修回収技術の開発並びに安全性等の評価を行い、そのための基準を定める。

さらに、LCA評価の見直しを行い、新型太陽電池の廃棄を含めたLCA評価を完了する。

iv) 共通材料・部材・機器及びシステム関連技術開発

具体的な開発目標及び実施内容は、採択テーマごとにNEDOと実施者との間で協議の上個別に設定することとする。

v) IEA国際協力事業及び標準化支援事業等

・IEC・JISに係る標準化活動を行う。

・諸外国の技術動向や政策動向等を調査・分析し、諸外国の動向を把握した上で、技術開発の方向性や、分析・評価手法の開発方針等を明確にする。

さらに、国内外の技術開発動向、市場動向調査により、太陽光発電の新たな導入形態や応用技術、またその市場拡大の可能性等を把握する。

2. 平成25年度までの事業内容（委託、共同研究）

基本計画に基づき、豊田工業大学 大学院工学研究科 特任教授 山口 真史氏（研究開発（1）～（5）及び（6）のニ）及び東京工業大学 ソリューション研究機構 特任教授 黒川 浩助氏（研究開発（6）のイ、ロ、ハ及びホ）をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施した。実施体制には、後述の「実施体制図 ②」に委託先6事業者、再委託先4事業者が加わっていた。

また、研究開発を加速すべく、追加公募を行い、7件の新規テーマを採択した。

[委託／共同研究事業]

(1) 結晶シリコン太陽電池

平成25年度は、結晶シリコン太陽電池の高効率化技術及び低コスト化に資する技術の開発を目的として研究開発を行った。

「極限シリコン結晶太陽電池の研究開発」において、「革新的太陽電池用単結晶成長法の研究開発」及び「太陽電池用低価格単結晶シリコン成長法の研究開発」では、開発した高効率単結晶育成炉の温度分布解析・不純物除去解析・転位除去解析シミュレータを用いて、低残留応力、低転位結晶育成条件のプロセス解析を行い、最適プロセス条件を抽出した。「浮遊キャスト成長法による高品質Si多結晶インゴット結晶成長技術」では、二重ルツボによる融液分離技術を開発し、応力低減による転位発生の抑制を確認し、拡散長最大値340 $\mu$ m、中心部平均値200 $\mu$ m程度の結晶成長技術を確立した。「太陽電池向け100 $\mu$ mウェハの効率的加工技術の構築」では、基板厚さ、カーフロス共に100 $\mu$ mを達成し、歩留まり低下の原因であるワイヤ飛び抑制のためのウレタンローラ溝加工技術を開発した。更にウェハ加工品質が発電効率に及ぼす影響についても検証を進めた。「次世代超薄型結晶シリコン太陽電池の低コスト・高効率化プロセス開発」では、セル変換効率24.9%（19.3mm角）を達成した。また、「次世代超薄型高効率結晶シリコン太陽電池」では、P型単結晶セル変換効率20.0%を達成した。「マルチワイヤソーによるシリコンウェハ切断技術の研究開発」では、樹脂、砥粒、加工油及び切断条件の最適化を進め、125mm角単



結晶ウェハスライスにおいて、カーフロス $<120\mu\text{m}$ 、ダメージ深さ $<5\mu\text{m}$ 、切断速度 $\geq 0.3\text{mm}/\text{min}$ を達成した。

また、「超低コスト高効率Agフリーヘテロ接合太陽電池モジュールの研究開発」では、6インチ角超薄型Agフリーヘテロ接合太陽電池のセル変換効率で23.6%を達成した。「赤外線FZ法によるN型四角形状シリコン単結晶育成方法の研究開発」では、赤外線FZにより、直径100mm、長さ150mmのN型Si単結晶において、ライフタイム $350\mu\text{s}$ 、酸素濃度 $1e17\text{atms}$ 以下、酸素濃度 $2e16\text{atms}$ 以下を達成した。「銅ペースト量産化技術と試験・評価方法に関する研究開発」では、熱硬化型ペーストにおいて、処理条件 $300^\circ\text{C}$ 、30分、比抵抗率 $8\times 10^{-6}\Omega\text{cm}$ の銅ペーストを開発した。また、焼成型銅ペーストにおいて、処理条件雰囲気(N<sub>2</sub>)焼成、曲線因子0.728の銅ペーストを開発した。

## (2) 薄膜シリコン太陽電池

平成25年度は、薄膜シリコン太陽電池の高効率化と低コスト化を目的として、多接合モジュール要素技術開発として高効率化、光安定性向上および新規光閉じ込め技術開発に注力し、大面積化高生産性製膜技術開発や新規バンドギャップ制御材料開発も行った。

「次世代多接合薄膜シリコン太陽電池の産学官協力体制による研究開発」では、高効率化のためにa-Siトップセルにおいて安定化効率10.1%を達成、 $\mu\text{c-Si}$ セルにおいて短絡電流 $32.1\text{mA}/\text{cm}^2$ を達成した。また、大面積製膜装置(G5装置)を高周波化することで製膜速度 $3.1\text{nm}/\text{s}$ を達成した。共振アレイ方式では、G8.5サイズで採用可能な条件にて、プラズマ電界強度分布 $\pm 8.8\%$ 以下を達成した。「高度構造制御薄膜シリコン太陽電池の研究開発」では、世界で初めて、中間層を有する実用サイズ(1420mm $\times$ 1100mm)で初期出力180W(初期効率12.4%相当)の3接合モジュールを作製した。また更なる高効率化を目的として新規低コスト散乱構造形成技術の開発を、低コスト化を見据えて光吸収層厚を半減可能とする技術開発を開始した。

## (3) CIS等化合物系太陽電池

平成25年度は、引き続き、光吸収層の高品質化及び高効率化に資する各種開発を行った。また30cm角のフレキシブルCIGS太陽電池では、柔軟性と軽量性に優れた太陽電池モジュールを実現するために、基材を金属からポリイミドへ変更して開発を進めた。

「CIS系薄膜太陽電池の高効率化技術の研究開発」においては、高品質接合界面形成技術開発、基板面内分布の改善技術開発、デバイス設計の改善技術開発及び光学設計の改善技術開発を行った。「フレキシブルCIGS太陽電池モジュールの高効率化研究」においては、ポリイミド基板上の小面積セルで変換効率14%を達成した。また幅30cmのRoll to Roll装置では変換効率11.5%を達成した。新規テーマ「CZTS薄膜太陽電池の高効率化技術の研究開発」では、7cm角のCZTSサブモジュールで変換効率11%、1cm角の小面積CZTSSeセルで変換効率11.9%の世界記録を達成した。

## (4) 色素増感太陽電池

平成25年度は、色素増感太陽電池の高効率化技術及びモジュール化技術・耐久性向上技術を開発した。「三層協調界面構築による高効率・低コスト・量産型色素増感太陽電池の研究開発」では、逆電子移動をブロックする新色素を開発し、小面積セルで変換効率11.9%(認証値)を得た。また、20cm角サブモジュールで変換効率8.8%(認証値)を得た。

「高効率・高耐久性色素増感太陽電池モジュールの研究開発」においては、小面積セルで変換効率11.8%（認証値）、25cm角サブモジュールで変換効率7.4%（認証値）を得た。耐久性検証では、JIS C8938試験に定める試験項目で性能低下率3%以内を確認し、高信頼性を確認しながら高効率化を進めた。「フィルム型軽量低価格色素増感太陽電池の研究開発」では、フィルム基板上の光電極材料として酸化亜鉛と酸化チタンを比較検討し、酸化チタンへ绞り込んだ。

#### （5）有機薄膜太陽電池

平成25年度は、有機薄膜太陽電池の高効率化技術及び耐久性向上技術を開発した。「有機薄膜太陽電池モジュール創製に関する研究開発」では、バッファ層の挿入や逆構造の採用を検討し、1cm角セルで変換効率10.4%を得た。また、高精度塗布・パターンニング技術をさらに改良し、30cm角モジュールで6.5%（認証値）を得た。また、タンデム構造セルの検討も進め、小面積セルで変換効率9%以上が得られた。「光電荷分離ゲルによる屋内用有機太陽電池の研究開発」では、HEMS用の室内センサー用電源への適用検討を行い、室内光発電効率21.1%（室内光200ルクス）、と充放電機能を確認した。さらに、高電圧（1.0V以上）、高効率（15%以上）が報告されたペロブスカイトに関するテーマを追加し、有機系太陽電池への適用検討を開始した。

#### （6）共通基盤技術

平成25年度は、以下の研究開発を実施した。

##### イ．発電量評価技術等の開発

太陽電池性能評価技術では、各種太陽電池の出力特性の測定、光照射効果や測定精度について検討を行った。基準太陽電池校正技術では測定法の違いによる精度のバラツキ評価や超高温定点黒体炉計測技術を開発した。

発電量推定と予測技術では、全国（5地点）の日射スペクトルデータを解析しデータベースの整備を行った。また、広域発電量推定技術ではサンプリング、間接、直接の3手法の比較検討を実施。

分散日射量予測技術では、中部地域での日射予測システムの基礎を開発し、その精度を検証した。広域日射量予測技術では、気象モデルの改良を行い精度向上を達成、衛星による日射量メッシュを用いて10電力管内全エリアでの面的予測精度を確認した。

##### ロ．信頼性及び寿命評価技術の開発

高信頼性モジュールの認証試験技術の開発では、出力低下の原因として新たに「材料、設計、製造、環境」が影響していることを示した。また、導電部への腐食現象については塩水噴霧試験での評価を開始した。

加速試験技術の開発では、TC試験を促進する方法として機械式曲げ試験が効果であることを確認した。また、UV照射とDH試験の組み合わせ試験による劣化への影響を評価した。モジュール内水蒸気侵入経路調査では、10-5g/m<sup>2</sup>day 台の水蒸気の侵入検出方法を確立した。

システム点検技術開発では、オンサイトで発電性能10%低下を検出可能な手法を開発し、評価を実施中。リユースモジュール健全性試験技術の開発では、リユースモジュールに必

要とする絶縁性能を決定。また、外観判定の限度見本の作成、出力測定方法の提案に向けた予備実験を完了した。

#### ハ．リサイクル・リユース技術の開発

「広域対象のPVシステム汎用リサイクル処理手法に関する研究開発」において低コスト汎用リサイクル処理の一貫処理ラインを構築し、同ラインを用いて、性能や安全性、事業性などに関する基礎データの収集を開始した。

#### ニ．共通材料・部材・機器及びシステム関連技術開発

「超ハイガスバリア太陽電池部材の研究開発」を行い、新規製膜ユニットでの積層フィルム試作を実施し、1m幅のロールフィルムにおいて水蒸気透過度  $10^{-4} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$  以下の超ハイガスバリアフィルムを達成した。また、「太陽光発電システムの据付工程簡便化に関する研究開発」では、施工実験を実施し、延べ2～4割の時間削減効果があることを確認するとともに、樹脂部材の耐候性を検証するため簡易曝露実験を開始した。さらに、「次世代長寿命太陽電池モジュールの研究開発」では、PID発生メカニズムを解明するとともに、1000時間の耐PID試験で発電劣化が5%以下である長寿命の太陽電池モジュール部材とモジュール構成を確立し、最終目標を達成した。

#### ホ．標準化支援事業及びIEA国際協力事業等

IEA国際協力事業においては、IEA-PVPS（国際エネルギー機関 太陽光発電システム研究協力実施協定）で日本は副議長としてプログラムの活動推進に努めると共に、海外専門家と情報交換・専門家会議等を通してタスクレポートの作成、国際会議におけるシンポジウム・ワークショップを開催し、太陽光発電の動向・太陽光発電の信頼性評価・大規模発電の可能性等幅広いテーマで意見交換を行った。継続的な活動としては、太陽光発電の市場動向を調査し、Trend Report、National Survey Report等による発表を通じて国際市場・技術動向等の情報収集、情報発信に努めた。

また、「太陽光発電技術開発動向等の調査」を実施し、海外における最先端の太陽光発電技術研究開発及びシステム技術開発動向調査、海外諸国の研究開発プログラムに関する動向調査、技術開発動向の比較・分析及び内外の市場動向調査を行った。特に、今年度はインド、韓国などの新興国の政府機関、研究機関、メーカを訪問し現場での情報収集を行った。

### 3．平成26年度（委託、共同研究）事業内容

基本計画及び平成24年度に実施した中間評価の結果を踏まえ、PV2030+に定めるコスト目標の実現に向け、各開発目標がコスト低減に及ぼす効果を精査し、実用化への道筋を再確認しながら開発を推進する。平成24年度に引き続いて、豊田工業大学 大学院工学研究科 特任教授 山口 真史氏（研究開発（1）～（5）及び（6）のニ）及び東京工業大学 ソリューション研究機構 特任教授 黒川 浩助氏（研究開発（6）のイ、ロ、ハ及びホ）をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を実施する。実施体制については後述の「実施体制図②」を参照のこと。

## [委託／共同研究事業]

### (1) 結晶シリコン太陽電池

平成26年度は、結晶シリコン太陽電池の高効率化技術及び低コスト化に資する技術の開発を行う。

「極限シリコン結晶太陽電池の研究開発」では、変換効率25%を実現するためのデバイス評価、デバイスシミュレーションによる開発サポートを行う。また、単結晶・高品位多結晶育成方法の最適化、低コスト化技術を開発し、技術移転に向けさらなるプロセスの改善を行う。シリコン基板薄型スライス技術の開発としては、薄型ウェハ（100 $\mu$ m）の加工歩留りの安定化を行い、ウェハの面性状と発電効率、ウェハ加工品質と次工程の関係性を明確化する。さらに、バックコンタクトセル及びヘテロ接合技術の高品位化、低コスト化を行い、裏面パッシベーション構造形成の簡便化・低コスト化技術を引き続き開発する。「マルチワイヤーソーによるシリコンウェハ切断技術の研究開発」では、125/156mm角単結晶ウェハ試作、複数のセルメーカーで評価を実施し、低ダメージのコスト効果を把握し、さらに、事業領域の拡大を目指し、156mm角多結晶シリコン切断技術を確立する。「超低コスト高効率Agフリーヘテロ接合太陽電池モジュールの研究開発」では、Agフリーヘテロ接合太陽電池モジュールにて変換効率22.5%を達成する。「赤外線FZ法によるN型四角形状シリコン単結晶育成方法の研究開発」では、赤外線FZにより、直径200mm、長さ500mm、ライフタイム1ms以上以上のN型Si単結晶育成方法を確立する。

### (2) 薄膜シリコン太陽電池

平成26年度は、実用化を見据えて膜質向上による変換効率や光安定性を向上させるためa-Siセルと $\mu$ c-Siの技術開発に注力する。また新規光閉じ込め構造の高度化に注力し、大面積化と量産化の開発も併せて行う。「次世代多接合薄膜シリコン太陽電池の産学官協力体制による研究開発」では、小面積セルで確立した高効率化技術と光安定化技術を高度化し、G5サイズ装置への技術移管を進める。「高度構造制御薄膜シリコン太陽電池の研究開発」では、高効率化のための新規低コスト散乱構造形成技術と、低コスト化のための光吸収層半減技術を確立し、最終目標（実用化サイズモジュール1420mm $\times$ 1100mmで安定化後200W）を達成する。

### (3) CIS等化合物系太陽電池

平成26年度は、引き続き光吸収層の高品質化及び高効率化に資する各種開発を行う。また、Roll to Roll装置を用いて幅30cmのポリイミド基板上フレキシブル太陽電池の試作・評価を行い、量産技術の検討を行う。

「CIS系薄膜太陽電池の高効率化技術の研究開発」では、引き続き高品質接合界面形成技術開発、基板面内分布の改善技術開発、デバイス設計の改善技術開発、及び光学設計の改善技術開発を行い、最終目標（30cm $\times$ 30cmサブモジュールで変換効率18%）を達成する。「フレキシブルCIGS太陽電池モジュールの高効率化研究」においては、Roll to Roll装置で試作する幅30cmのポリイミド基板上フレキシブルCIGS太陽電池モジュールの変換効率向上に取り組む。「CZTS薄膜太陽電池の高効率化技術の研究開発」では開放電圧を向上するために、光吸収層の高品質化、表面改質技術の導入及び基板面内均一性の向上によって変換効率を向上させ最終目標（小面積セルで変換効率13%）を達成する。

#### (4) 色素増感太陽電池

平成26年度は、「三層協調界面構築による高効率・低コスト・量産型色素増感太陽電池の研究開発」では、長波長吸収色素・半導体電極・電解液材料の改良と共に、色素の複合化等による高効率化を進め、セル変換効率15%、モジュール変換効率10%（最終目標値）の達成を目指す。「高効率・高耐久性色素増感太陽電池モジュールの研究開発」では、電解液改良・光閉込構造・新規色素利用等による約30cm角モジュールのさらなる高効率化を目指す。

#### (5) 有機薄膜太陽電池

平成26年度は、「有機薄膜太陽電池モジュール創製に関する研究開発」では、有機薄膜材料の開発及びモジュール構造の最適化を行い、セル変換効率12%、モジュール変換効率10%（最終目標値）の達成を目指す。「光電荷分離ゲルによる屋内用有機太陽電池の研究開発」では、材料特性の向上により、光電荷分離ゲルの特長である高開放電圧及び蓄電特性を生かしたデバイス化検討と変換効率向上を目指す。さらに、有機系太陽電池へのペロブスカイトの適用可能性に関して見極めを行う。

#### (6) 共通基盤技術

平成26年度は、以下の研究開発を実施する。

##### イ. 発電量評価技術等の開発

「発電量評価技術等の開発」を行い、太陽電池性能評価・校正技術及び発電量推定と予測技術を引き続き開発し、これらの開発技術を国内規格・国際規格に標準化するための技術的貢献を行う。

##### ロ. 信頼性及び寿命評価技術の開発

「信頼性及び寿命評価技術の開発」についてモジュール・機器耐久性評価技術、システム点検技術の研究開発を継続して実施し、評価や試験方法についてガイドラインなどを作成する。

また、リユースモジュール健全性試験技術の研究開発を引き続き実施し、リユースモジュールに対する品質確認の試験方法と品質基準を明らかにし、ガイドラインなどを作成する。

##### ハ. リサイクル・リユース技術の開発

「広域対象のPVシステム汎用リサイクル処理手法に関する研究開発」において低コスト汎用リサイクル処理技術の基礎データの収集、パイロットプラントの準備等を継続して行う。

##### ニ. 共通材料・部材・機器及びシステム関連技術開発

「超ハイガスバリア太陽電池部材の研究開発」、「太陽光発電システムの据付工程簡便化に関する研究開発」、「ロールツーロールプロセスを可能とする封止材一体型保護シートの研究開発」及び「ドレスト光子利用太陽電池技術の研究開発」等を継続して実施する。

#### ホ. 標準化支援事業及び I E A 国際協力事業等

「太陽光発電技術開発動向等の調査」を実施し、海外における最先端の太陽光発電技術研究開発及びシステム技術開発動向調査、海外諸国の研究開発プログラムに関する動向調査、技術開発動向の比較・分析を行う。

また、太陽光発電の新たな導入形態や応用技術、またその市場拡大の可能性等を把握するため、国内外の技術開発動向、市場動向調査を実施する。

さらに、I E A-P V P S (国際エネルギー機関 太陽光発電システム研究協力実施協定) においては、調査を実施し、継続的な国際協力活動を通して太陽光発電の普及に向けた国際貢献及び国際市場・技術動向等の情報収集に努めると共に国内のステークホルダーに対してタスク活動成果の情報発信を積極的に行う。

#### 4. その他重要事項

##### (1) 評価

N E D O は、技術的及び政策的観点から、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について、外部有識者による研究開発の事後評価を平成 27 年度に実施する。

##### (2) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有する N E D O 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。具体的には、四半期に一回程度プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。

##### (3) 複数年度契約の実施

原則として、平成 22 ～ 26 年度の複数年度契約を締結する。

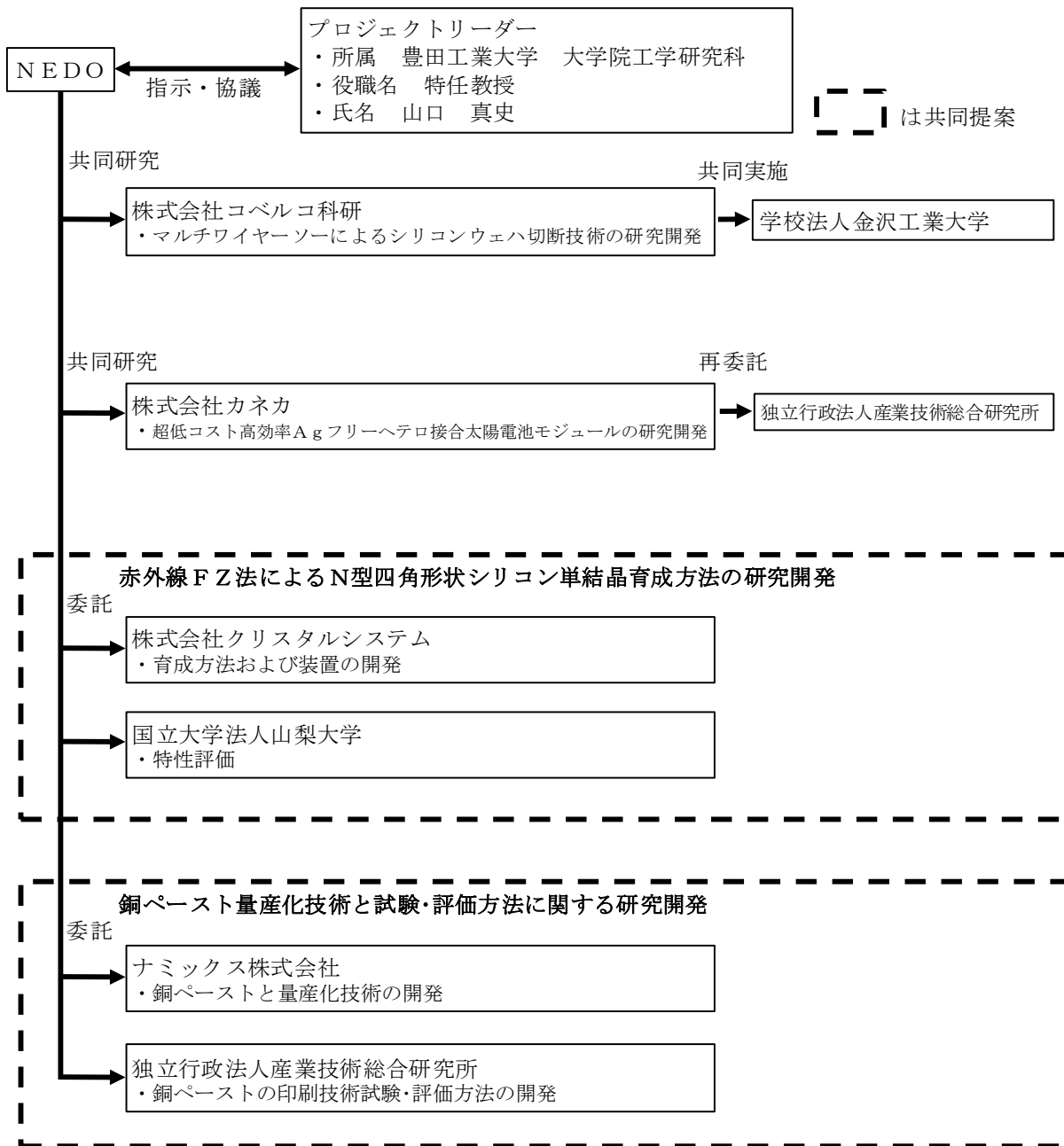
実施体制図 ②

「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」

(1) 結晶シリコン太陽電池①

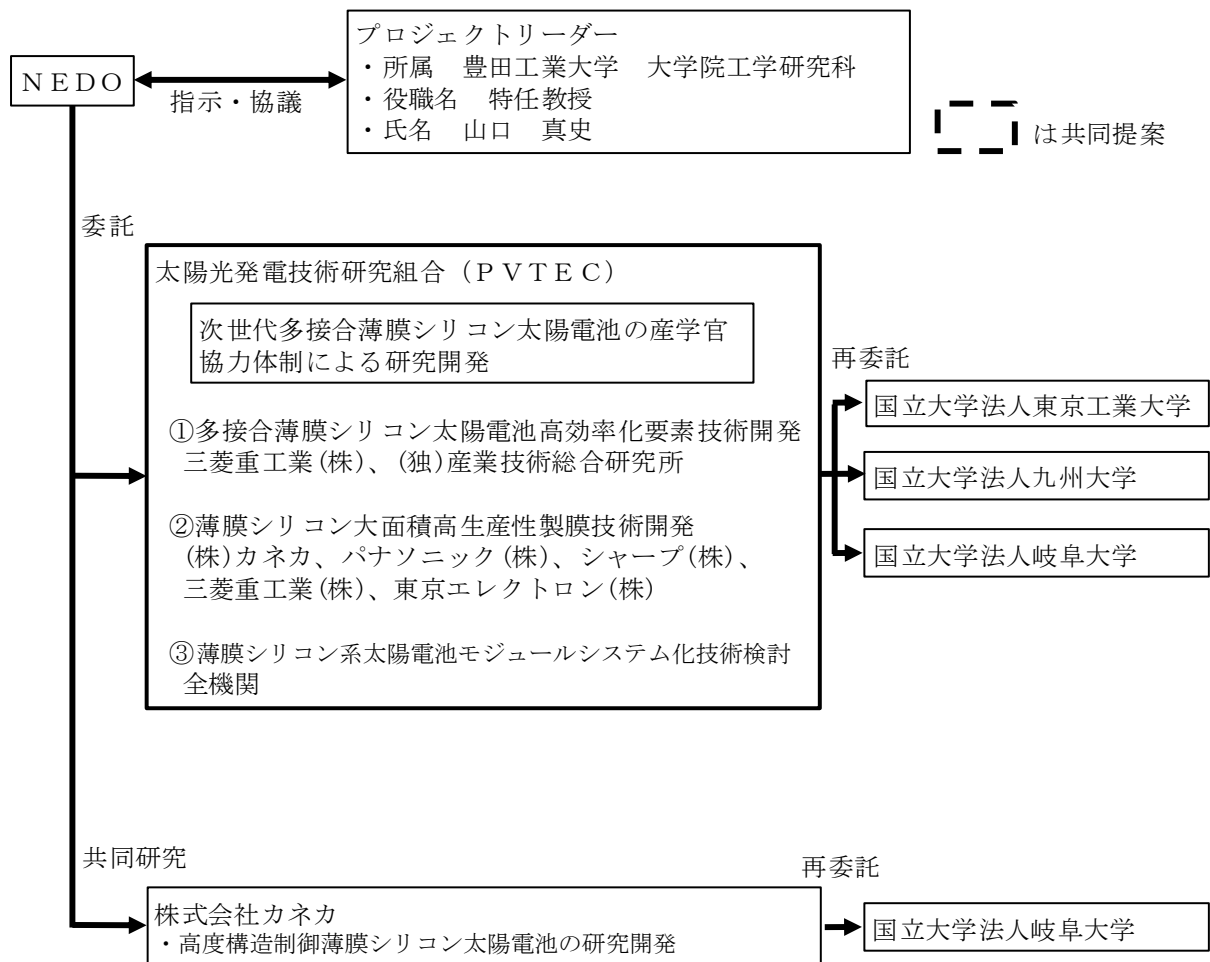


(1) 結晶シリコン太陽電池②

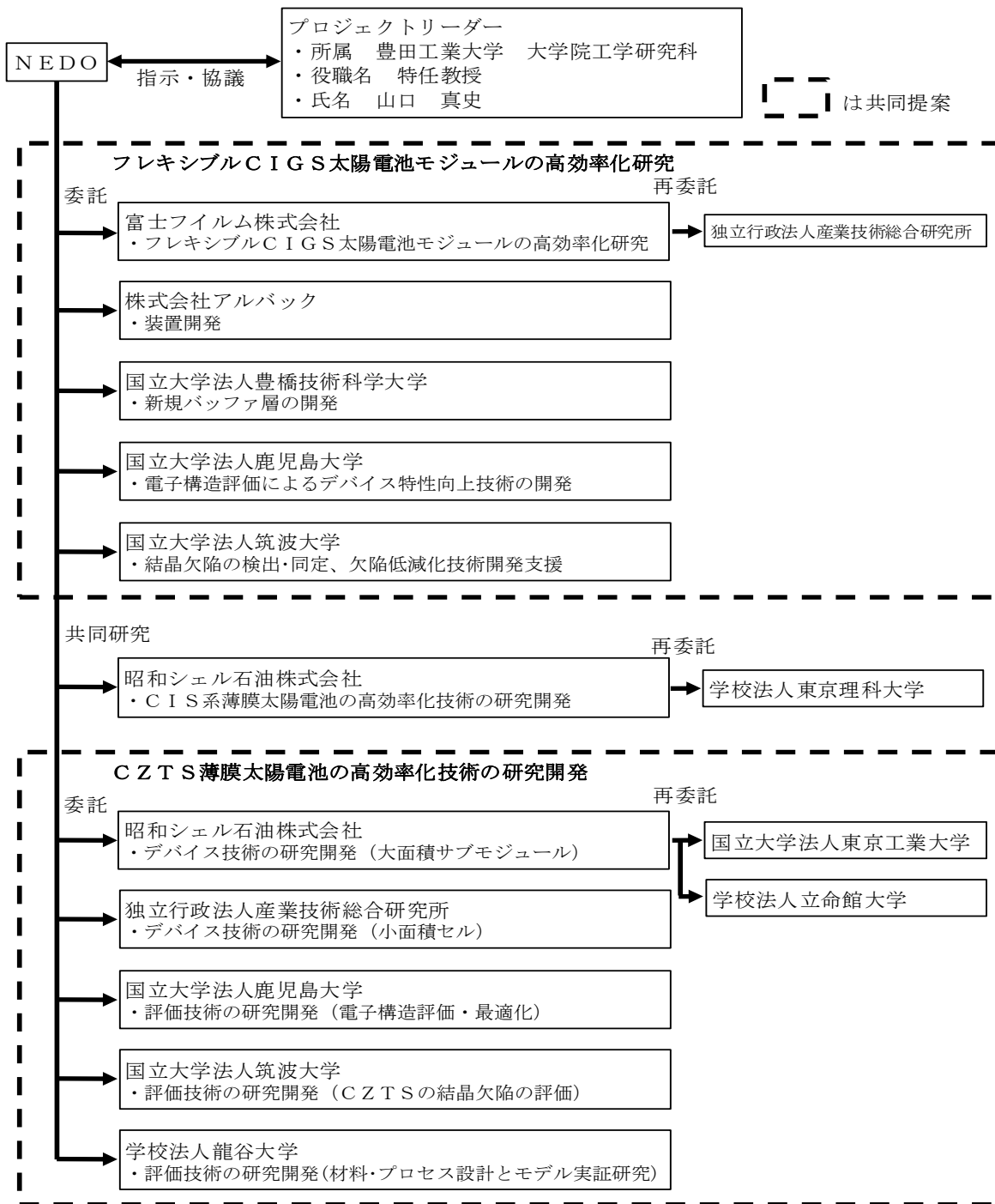




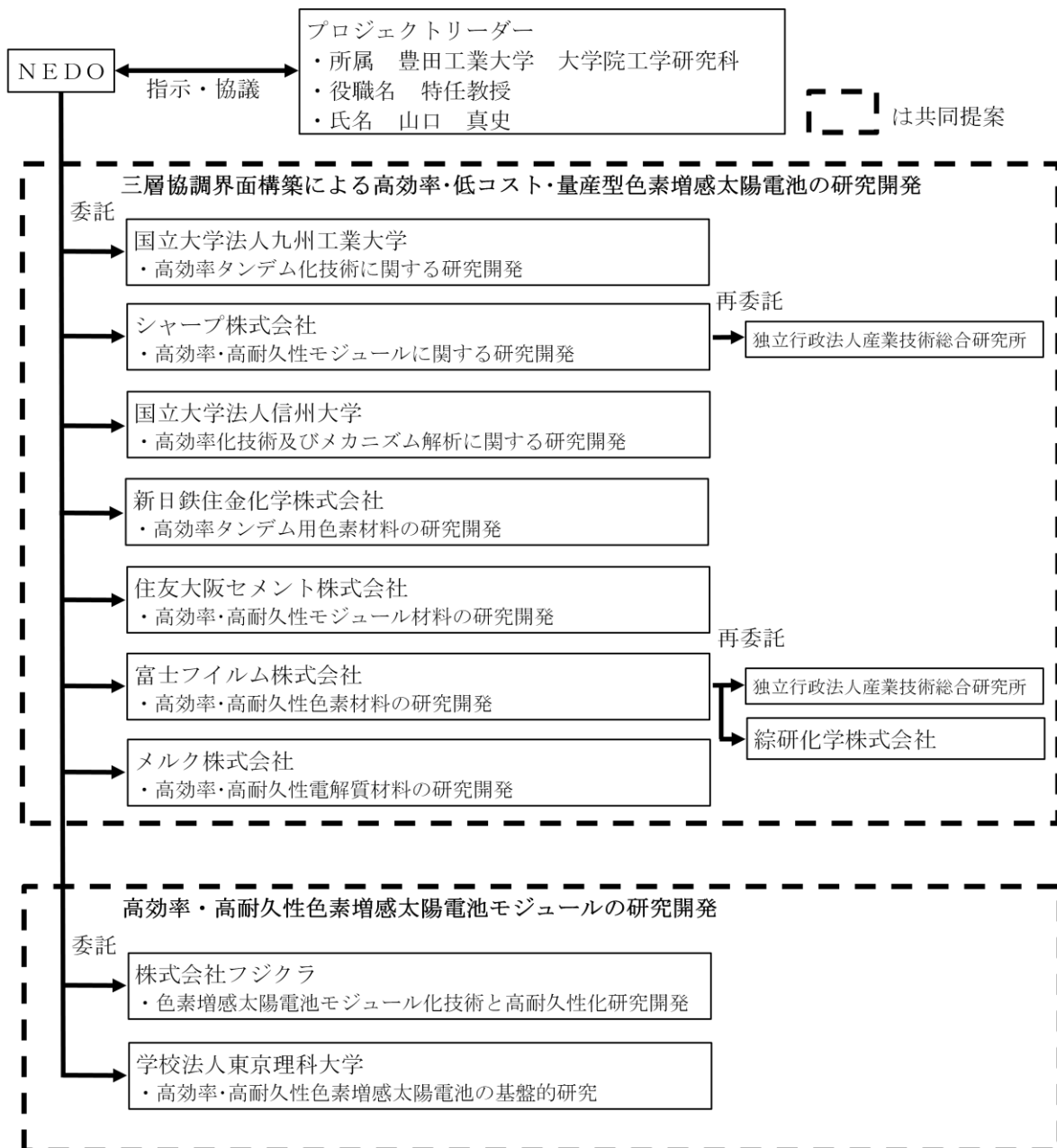
(2) 薄膜シリコン太陽電池



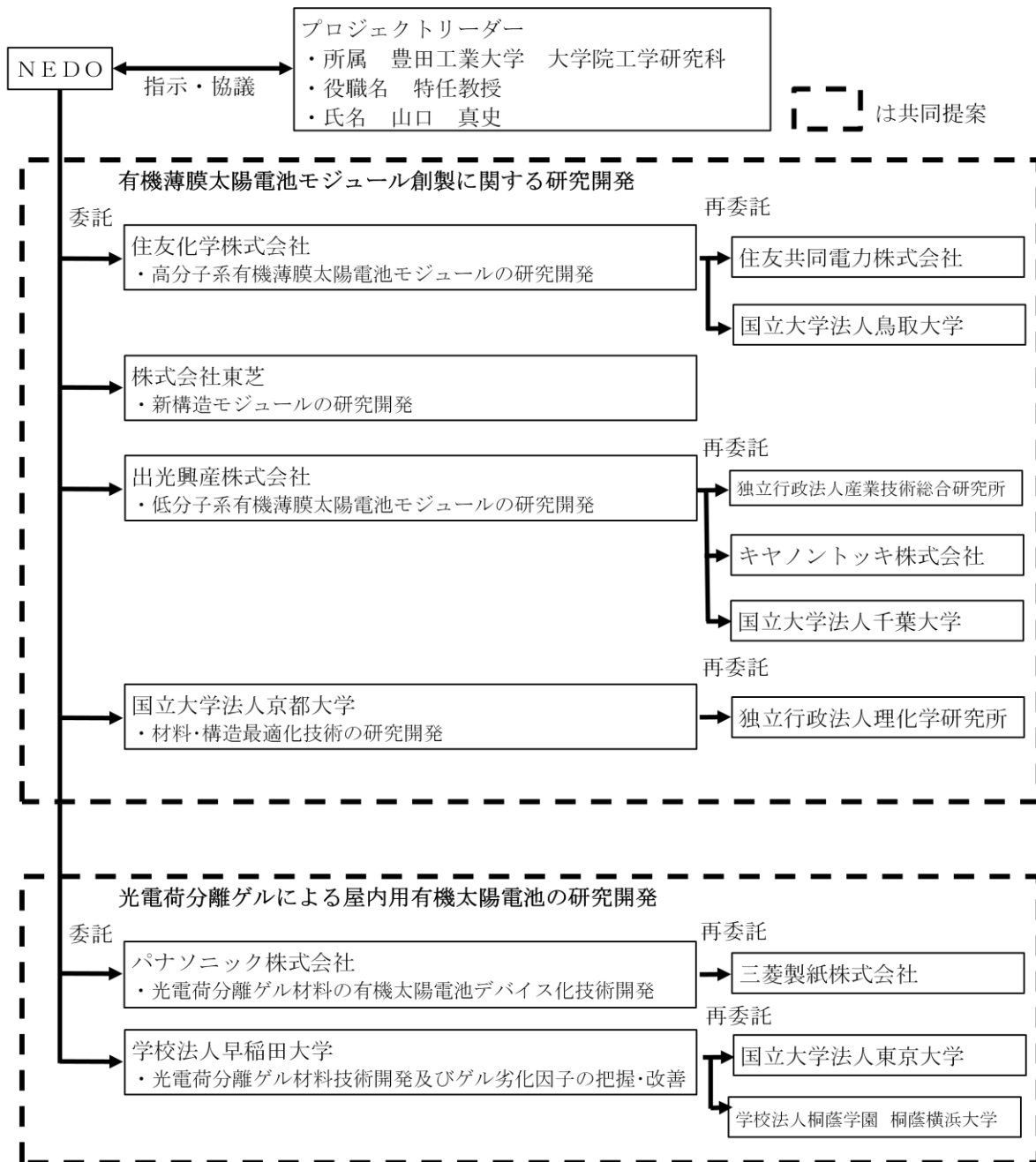
(3) C I S等化合物系太陽電池



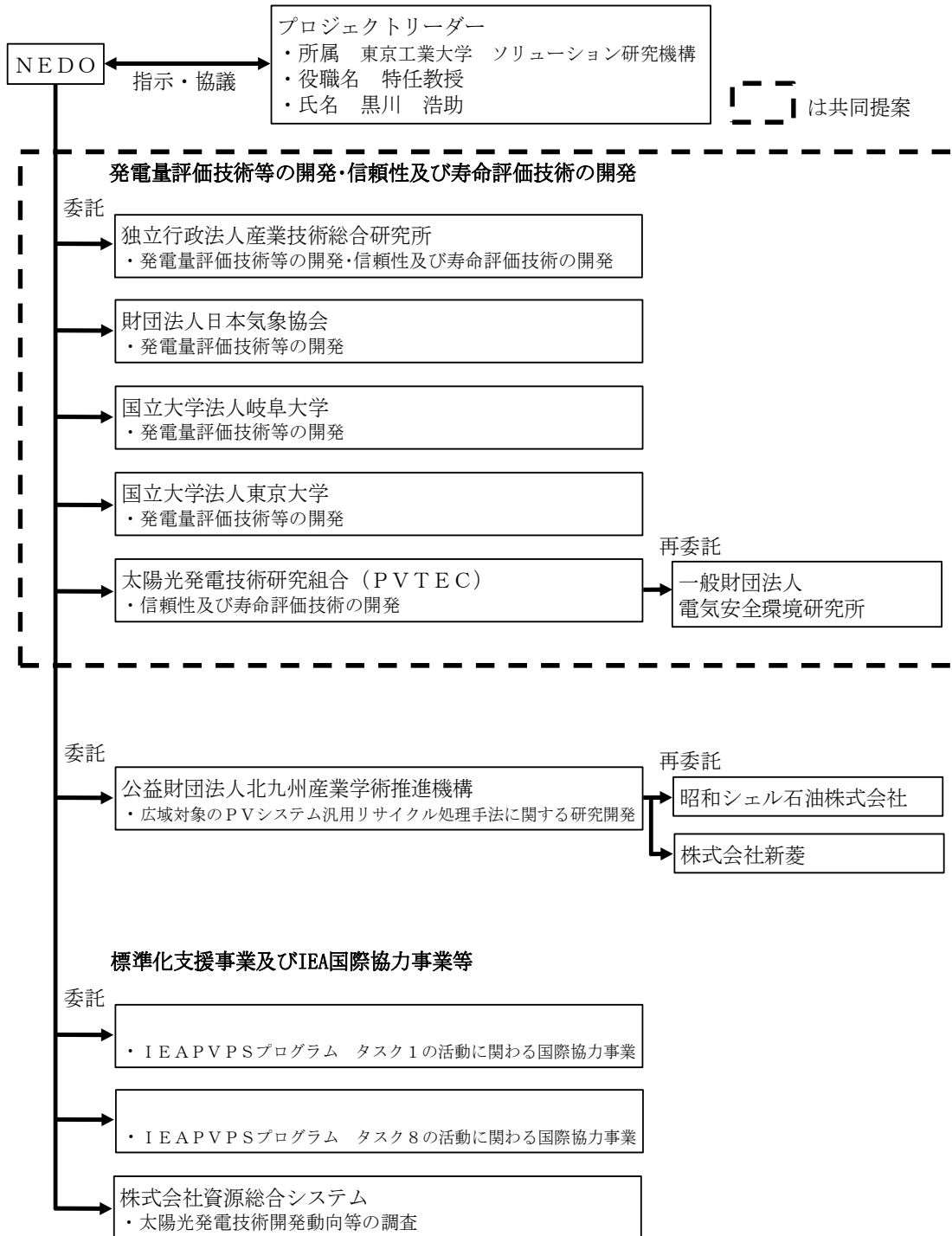
(4) 色素増感太陽電池



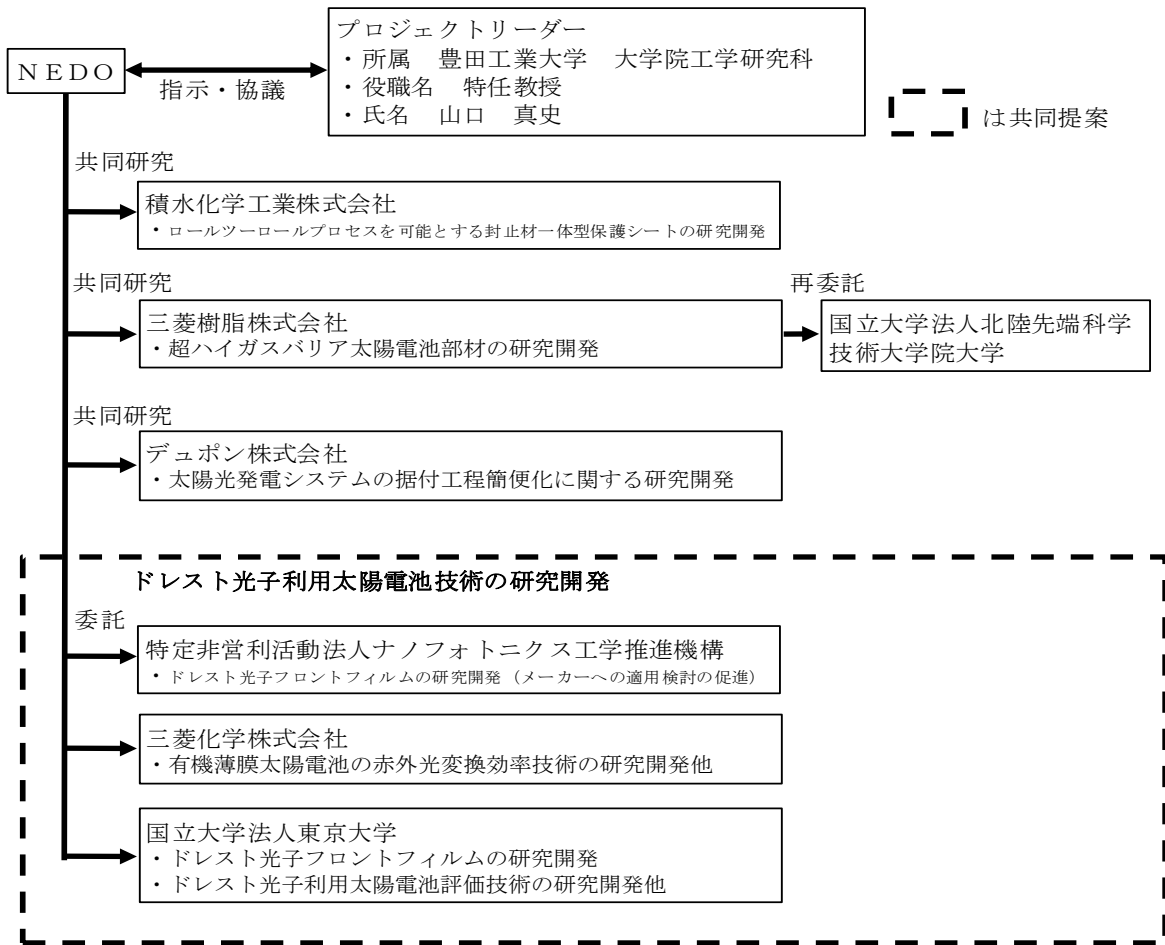
(5) 有機薄膜太陽電池



(6) 共通基盤技術①



(6) 共通基盤技術②



## 研究開発項目③「有機系太陽電池実用化先導技術開発」

### 1. 達成目標

#### [助成事業]

有機系太陽電池の実用化に向けた具体的な開発課題を抽出し、技術開発にフィードバックすることに加え、ユーザーが求める市場要件を明確にし、用途拡大のシナリオを明らかにする。

### 2. 平成25年度までの事業内容（助成）

平成25年度は有機系太陽電池セルの試作を継続するとともに、各グループが計画する実証サイトへの設置を着実に進め、必要なデータの取得や、想定ユーザーからの意見徴収を始めた。実施体制については後述の「実施体制図 ③」を参照のこと。

#### [助成事業]

#### (1) プラスチック色素増感太陽電池の実用性検証

ディスク型プラスチック基板色素増感太陽電池の試作を本格化し、小型システム・中型システムの実証試験を開始し、必要なデータの取得を始めた。

#### (2) プラスチック基板DSC発電システムの開発

A4サイズのプラスチック基板色素増感太陽電池の試作を本格化し、ガラス温室内部設置の実証試験を開始し、必要なデータの取得を始めた。

#### (3) 色素増感太陽電池実証実験プロジェクト

意匠性のあるガラス基板型色素増感太陽電池の試作を本格化し、ランタンに続き、広告表示板・フットライト・窓際設置パネル・壁面設置パネルの実証試験を開始し、必要なデータの取得を始めた。

#### (4) 色素増感太陽電池モジュールの実証評価

直列集積型太陽電池モジュールの試作を本格化し、独立電源・系統連係型システム（北面や垂直壁面利用等の低照度、斜め入射システム）での実証試験を開始し、必要なデータの取得を始めた。

#### (5) 有機薄膜太陽電池の生産プロセス技術開発および実証化検討

プラスチック基板型有機薄膜太陽電池の試作を本格化し、シースルー型モジュールの試作、ルーバーへの適用検証等の実証試験を開始し、必要なデータの取得を始めた。

### 3. 平成26年度 助成事業内容

平成26年度は事業最終年度として、各グループが計画する実証サイトへの設置を着実に進め、実使用状態でのデータ取得、信頼性を確認する。実施体制については後述の「実施体制図 ③」を参照のこと。

#### [助成事業]

#### (1) プラスチック色素増感太陽電池の実用性検証

ディスク型プラスチック基板色素増感太陽電池の試作を本格化し、中型システムでの実証

試験を本格実施し、必要なデータを取得する。

(2) プラスチック基板DSC発電システムの開発

A4サイズのプラスチック基板色素増感太陽電池の実証試験を継続実施しながら、得られたデータを元に課題のフィードバックと対策を行う。

(3) 色素増感太陽電池実証実験プロジェクト

意匠性のあるガラス基板型色素増感太陽電池の試作を本格化し、広告表示板・フットライト・カーポート・窓設置パネル・壁面設置パネルの実証試験を継続し、得られたデータを元に課題のフィードバックと対策を行う。

(4) 色素増感太陽電池モジュールの実証評価

直列集積型太陽電池モジュールの試作を本格化し、独立電源・系統連係型システム（北面や垂直壁面利用）の実証試験を継続、実施規模拡大実施し、必要なデータを取得する。

(5) 有機薄膜太陽電池の生産プロセス技術開発および実証化検討

プラスチック基板型有機薄膜太陽電池の試作を本格化し、BIPV（建材一体型）・AIPV（自動車一体型）の実証試験を各種ユーザーと共に継続、拡大実施し、必要なデータの取得を行う。

4. その他重要事項

(1) 評価

NEDOは、技術的及び政策的観点から、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について、外部有識者による研究開発の事後評価を平成27年度に実施する。

(2) 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、プログラム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。

(3) 複数年度契約の実施

原則として、平成24年度～平成26年度の複数年度交付とする。



実施体制図 ③

「有機系太陽電池実用化先導技術開発」

