



グリーンイノベーション基金事業／次世代型太陽電池の開発

2024年度 WG報告資料

2024年5月31日

新エネルギー部

目次

- 1．プロジェクトの概要
- 2．プロジェクトの実施体制
- 3．プロジェクトの実施スケジュール
- 4．プロジェクト全体の進捗
- 5．実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見
- 6．プロジェクトを取り巻く環境
- 7．NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況

（参考 1）プロジェクトの事業規模

（参考 2）研究開発進捗のマイルストーン

1. プロジェクト概要

2021年度より基盤技術および実用化技術を実施中。現在、実証事業を公募中。これらを経て、ペロブスカイト太陽電池の社会実装を目指す。

研究開発項目

次世代型太陽電池実用化事業

研究開発内容①

次世代型太陽電池基盤技術開発

研究開発内容②

次世代型太陽電池実用化事業

研究開発内容③

次世代型太陽電池実証事業
※2024年3月より公募実施中

研究開発概要

ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けて、企業などが共通して利用可能な変換効率や耐久性を両立する要素技術および分析・評価にかかる技術確立するため、これらの製造から分析・評価までを一気通貫かつ共同で実施可能な研究基盤の整備および基盤技術の開発を行い、研究開発内容②の企業に貢献を行う。また今後の国際的な社会実装に向けて、国際標準の策定に取り組む。

ペロブスカイト太陽電池の実用サイズモジュール（900cm²以上）の作製技術確立するとともに、一定条件下で**発電コスト20円/kWh以下**を実現する要素技術確立するため、製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセス（例えば、塗布工程、電極形成、封止工程など）の個別要素技術の確立に向けた研究開発を行う。これら研究開発を行う事業者の目標達成に必要なセルや材料に係る基盤技術開発を大学等が行う。並行して、テスト的に実証を行い、その結果を性能向上等にフィードバックすることを通じて発電コストの向上に取り組む。

品質を安定させつつ大量生産可能な**量産技術の確立**に向け、研究開発内容②で確立した各製造プロセスについて、高いスループットや高い歩留まりの実現する技術開発を行う。また、ペロブスカイト太陽電池の特徴である軽量性・柔軟性を活かした設置方法や施工方法等を含めた性能検証のため、**フィールド実証**を行い、必要に応じて検証結果を踏まえた改良を行うことで、ペロブスカイト太陽電池の実用化を実現させ、**発電コスト14円/kWh以下**を達成する。

アウトプット目標

- 発電コスト20円/kWh以下を実現する要素技術の確立。
- 本プロジェクトの最終目標は発電コスト14円/kWh以下を実現する技術の確立



2. プロジェクトの実施体制

基盤技術（研究開発内容①）は産総研が実施し、実用化技術（研究開発内容②）は企業を中心として大学が連携するコンソーシアムが実施。

研究開発内容①：次世代型太陽電池基盤技術開発（※1）

テーマ名・事業者名	実施内容	事業期間
次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する共通基盤技術開発 ・（国研）産業技術総合研究所（※2）	ペロブスカイト太陽電池の共通基盤技術として、高耐久化、高効率化、低コスト化に資する技術開発を行い、企業側とも連携を行う。また今後の国際的な社会実装に向けて、国際標準の策定に取り組む。	2021年度～2025年度

（※1）基盤技術開発（研究開発項目1）は一貫型（1A型）と企業連携型（1B型）に分けて公募を行っており、後者で採択された大学については実用化事業（研究開発項目2）のコンソーシアムの参加者として企業側に貢献している。

（※2）WG出席実施者

2. プロジェクトの実施体制

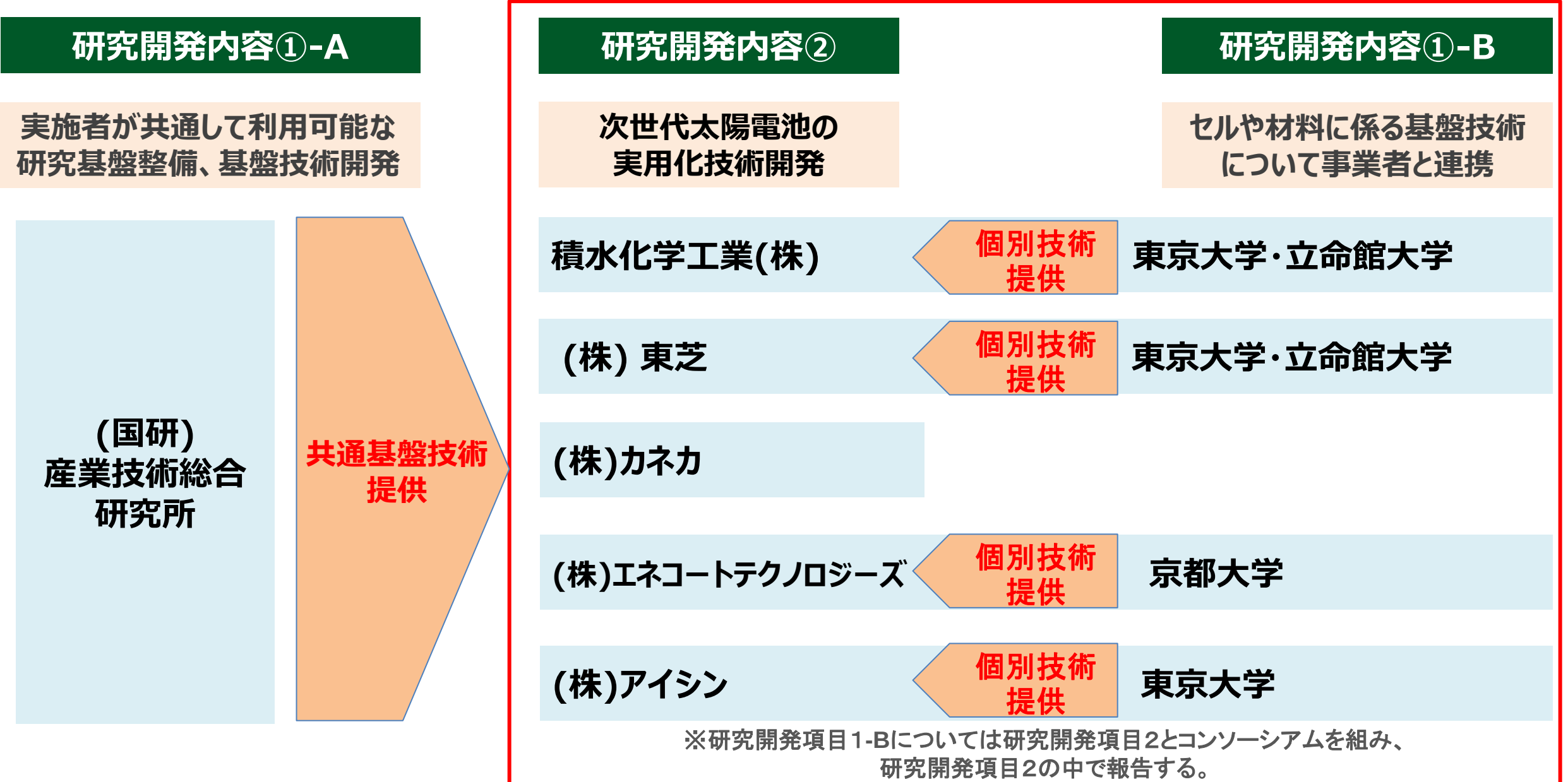
基盤技術（研究開発内容①）は産総研が実施し、実用化技術（研究開発内容②）は企業を中心として大学が連携するコンソーシアムが実施。

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

テーマ名・事業者名	実施内容	事業期間
<u>超軽量太陽電池 R2R（ロールツーロール）製造技術開発</u> ・ 積水化学工業(株)（幹事）（※ 2） ・ 東京大学、立命館大学	ロールツーロール技術によって、フィルム状のペロブスカイト太陽電池の実用化を図る。	2021年度～2025年度
<u>フィルム型ペロブスカイト太陽電池実用化技術開発</u> ・ (株)東芝（幹事）（※ 2） ・ 東京大学、立命館大学	メニスカス塗布方式により、フィルム状のペロブスカイト太陽電池の実用化を図る。	2021年度～2025年度
<u>サイズフリー・超薄型の特長を活かした高性能ペロブスカイト太陽電池技術開発</u> ・ (株)カネカ（幹事）	既に自社で実施してきたBIPV（建物一体型太陽電池）や薄膜シリコン太陽電池の知見を活かしたペロブスカイト太陽電池の開発を行う。	2021年度～2025年度
<u>設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の社会実装</u> ・ (株)エネコートテクノロジーズ（幹事）（※ 2） ・ 京都大学	軽量・フレキシブル特性、低照度特性を生かしたペロブスカイト太陽電池の開発を行う。	2021年度～2025年度
<u>高効率・高耐久モジュールの実用化技術開発</u> ・ (株)アイシン（幹事） ・ 東京大学	大面積モジュールや高耐久モジュールを中心としたペロブスカイト太陽電池の開発を行う。	2021年度～2025年度

（※ 2）WG出席実施者

2. プロジェクトの実施体制（イメージ図）



次世代型太陽電池実用化事業

事業の目的・概要

ペロブスカイト太陽電池の実用サイズモジュール（900cm²以上）の作製技術を確立するとともに、一定条件下で発電コスト20円/kWh以下を実現する要素技術を確立するため、製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセス（例えば、塗布工程、電極形成、封止工程など）の個別要素技術の確立に向けた研究開発を行う。また、これら研究開発を行う事業者の目標達成に必要なセルや材料に係る基盤技術開発を行う。

実施体制

- (1) 積水化学工業株式会社、国立大学法人東京大学、学校法人立命館立命館大学
- (2) 株式会社東芝、国立大学法人東京大学、学校法人立命館立命館大学
- (3) 株式会社エネコートテクノロジーズ、国立大学法人京都大学
- (4) 株式会社アイシン、国立大学法人東京大学
- (5) 株式会社カネカ

※太字は幹事企業であり、研究開発項目〔2〕の実施者、その他は〔1〕-Bの実施者

事業規模等

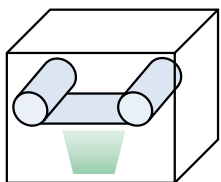
- 事業規模：約203億円
- 支援規模*：約155億円
*インセンティブ額を含む。
- 補助率など：② 2/3（インセンティブ率は10%）
① - B 委託

事業期間

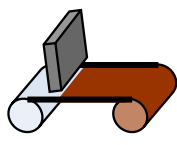
2021年度～2025年度（5年間）

事業イメージ

ナノレベルで均一に塗布する技術など、各製造プロセスにおける要素技術を開発



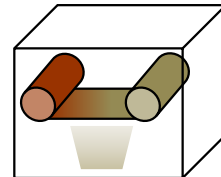
電極形成



発電層塗布



パターニング



電極形成



ペロブスカイト
太陽電池

次世代型太陽電池基盤技術開発

事業の目的・概要

ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けて、企業などが共通して利用可能な変換効率や耐久性を両立する要素技術および分析・評価にかかる技術を確立するため、これらの製造から分析・評価までを一気通貫かつ共同で実施可能な研究基盤の整備および基盤技術の開発を行う。また今後の国際的な社会実装に向けて、国際標準の策定に取り組む。

実施体制

国立研究開発法人産業技術総合研究所

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

- 事業規模：約39億円
- 支援規模*：約39億円
- 補助率等：委託

事業イメージ

製造から分析・評価までを一気通貫かつ共同で実施可能な研究基盤整備および基盤技術を開発

1. 結晶構造などの技術開発

【技術開発要素】

- ・劣化を抑えつつ、性能を向上させる結晶構造などの要素技術開発

2. 材料組成の開発

【技術開発項目】

- ・マテリアルインフォマティクス技術などを活用した最適材料の探索

3. 分析・評価技術開発

【技術開発要素】

- ・劣化要因の分析や電池性能を測定可能とする技術などの開発

4. 国際標準化等検討

【技術開発要素】

- ・産業競争力を確保したうえでの国際標準化等の検討

3. プロジェクトの実施スケジュール

- 2025年度まで基盤技術と実用化技術と組み合わせた研究開発を行う。また早期に量産技術を確立し、実証事業を経て、2030年度の社会実装を目指す。
- 2023年8月WGでの決定を受けて、基盤技術開発については2025年度までの開発状況を踏まえ、延長を検討する。

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度
【研究開発内容①】 次世代型太陽電池 基盤技術開発事業	1) 開発環境・評価設備整備 2) 新材料等の共通基盤開発 3) 評価・分析体制の構築 4) 国際標準の推進									
【研究開発内容②】 次世代型太陽電池 実用化事業										
【研究開発内容③】 次世代型太陽電池 実証事業										

※研究開発内容③次世代型太陽電池実証事業：2023年度末公募開始

実施内容としては、ペロブスカイト太陽電池の量産技術開発と社会実装に向けた実証を行い、一定条件下で発電コスト14 円/kWh 以下を実現可能であることを明らかにする。

4. プロジェクト全体の進捗

- 昨年11月開催のNEDO技術・社会実装推進委員会において、プロジェクト全体が概ね計画通り進捗していることを確認。
- 国際標準化に関する取り組みを開始。
- 昨年8月のWGでの内容拡充の決定に従い、テスト実証などの追加的取組を開始。
- 量産技術開発とフィールド実証を行う研究開発内容③の実施者を公募中。

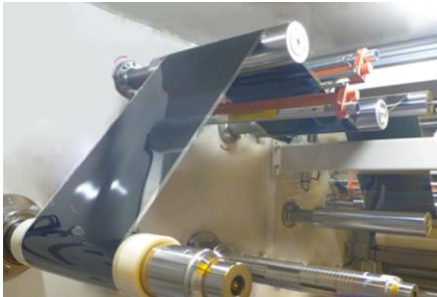
「技術面」

＜実施企業等の主な取組状況＞

＜NEDO委員会による主な意見＞

「研究開発の進捗度」等について

- 材料開発、プロセス改良などにより発電効率は着実に向上している。(各研究開発内容共通)
- 30cm幅モジュールでマイルストーン効率を達成し、1m幅モジュールの試作を開始した。(研究開発内容②の1社)



(積水化学工業提供)



- 長寿命化のための封止技術の進展を期待する。



- 順調に研究開発が推移している。社会実装の加速を期待したい。



(積水化学工業提供)

「研究開発の見通し」等について

- 実用サイズモジュール(>900cm²)の屋内性能評価計測システム装置の仕様設計を完了。(研究開発内容①)



- モジュール評価が弱いため、引き続き積極的な研究推進が期待される。

4. プロジェクト全体の進捗

- 昨年11月開催のNEDO技術・社会実装推進委員会において、プロジェクト全体が概ね計画通り進捗していることを確認。
- 国際標準化に関する取り組みを開始。
- 昨年8月のWGでの内容拡充の決定に従い、テスト実証などの追加的取組を開始。
- 量産技術開発とフィールド実証を行う研究開発内容③の実施者を公募中。

「事業面」

<実施企業等の主な取組状況>

<NEDO委員会による主な意見>

「市場機会の認識」、「社会実装に向けた取組状況」等について

- 企業・自治体等とのテスト実証を開始（研究開発内容②）



- 進行中あるいは開始予定の実証試験に期待。
- 社会実装に向けては事業化のタイムラインが重要。

「ビジネスモデル」等について

- ユーザーとなる企業、公共団体などと会話をしながら事業モデルを検討を継続的に行っている。（研究開発内容②）



- マーケットニーズの調査は重要。どのように応えられるか、あるいは応えないのか（市場を諦めるのか）戦術が必要。



（積水化学工業提供）



（エネコートテクノロジー提供）



（アイシン提供）

5. 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発内容①：次世代型太陽電池基盤技術開発

<u>次世代型ペロブスカイト太陽電池の実用化に資する共通基盤技術開発</u> ・(国研)産業技術総合研究所	<u>取組状況</u> • MI（マテリアルズインフォマティクス）／PI（プロセスインフォマティクス）を用いた最適化により、研究者の最適値を超える作製条件を見出した。 • 高耐久型ホール輸送材を用いて初期発電効率19.6%を達成。 • 劣化評価技術として、過渡発光分光法、インピーダンス計測法、過渡電流応答計測法などを開発。 • 高精度性能評価技術として、出力測定の再現性が±1%以内達成。 • 実用サイズモジュール（>900cm²）の屋内性能評価計測システム装置の仕様設計を完了。 • 国際標準化等検討委員会立上げ。 <u>委員からの助言</u> • 光サイクル試験、イオンマイグレーションの評価、など、コンソーシアムの評価を担う機関としての一定の進歩が見られた。GI参画企業の価値を高めるためにも、産総研の果たすべき役割は大きく、研究統括機能を構築することにより、当初提案のMIなどの研究課題も活きる。まだ、モジュール評価が弱いため、引き続き積極的な研究推進が期待される。 • 事業化に向けての「歩留まり向上に資する技術開発」、「モジュールの信頼性評価手法」の開発に期待。各社の技術力、日本の優位性を高める、また、適切に評価される方法を追求していただきたい。 • GI事業全体の成功のために資するかという視点での研究開発を、もっと積極的に考えていただきたい。産総研は、各コンソーシアムの情報を集約できる独自の立場にあり、標準化の旗振りをする立場にもあります。知財戦略についても日本全体の利益になるように、産総研の立ち位置と責任を明確に意識して、プロジェクト推進に力を尽くしていただきたい。
---	--

5. 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

<u>超軽量太陽電池 R2R 製造技術開発</u> ・ 積水化学工業(株) (幹事) ・ 東京大学 ・ 立命館大学	<u>取組状況</u> ・ 変換効率の面内バラツキの低減、1m幅パイロット機導入（積水化学工業(株)） ・ フィルム基板に適用可能な140℃以下のプロセスで変換効率25.6%を達成。レーザースクライブ条件の改善（東京大学） ・ 高温試験の温度外挿で実曝28.4年相当と試算。高温高湿、高温＋光照射試験を実施中（立命館大学） ・ 東京都との共同で水再生センターでの実用化検証開始（積水化学工業(株)） <u>委員からの助言</u> ・ 技術面と事業面が綿密に連動している。施工のオペレーションも含めた課題から技術課題、研究開発課題を導き、適宜重点をアップデートしながら進めていただきたい。 ・ 更なるターゲットの拡張、販売量の拡張について、大きな経営課題の一つとして検討いただきたい。
<u>フィルム型ペロブスカイト太陽電池実用化技術開発</u> ・ (株)東芝 (幹事) ・ 東京大学 ・ 立命館大学	<u>取組状況</u> ・ ペロブスカイトの組成や成膜条件改良による欠陥低減効果などにより、発電効率の中間マイルストーン達成（(株)東芝） ・ 正孔輸送材料と低温成膜（フィルム基板への適用）の検討にて、小面積セルで変換効率23%（東京大学） ・ SAMを用いてのシミュレーションによる高効率化に向けた設計指針を作成（立命館大学） <u>委員からの助言</u> ・ コストの構造の現状と見通し（達成時）を明確にいただき、どのギャップをどのような方策でどう改善していくのかを明確にし、各開発のマネジメントを進めていただきたい。 ・ 事業開発や社会実装のタイムラインやマイルストーンの精緻化もお願いしたい。

5. 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

<u>サイズフリー・超薄型の特長を活かした高性能ペロブスカイト太陽電池技術開発</u> ・ (株)カネカ（幹事）	<u>取組状況</u> - シリコン系太陽電池市場で培った信頼性の高いデバイス化技術を適用し、780cm²サイズのサンプル（ガラス基板型）で20%程度の発電効率を確認（社内測定）。建材一体型や窓用途等の実用化を見据えた技術開発にも取り組んでいる。 - 想定製品サイズ（1m幅サイズ等）のプロトタイプモジュールを試作し、複数のユーザー企業と、ペロブスカイト太陽電池の強みを活かせる具体的な展開先を検討中。 - 生産ラインの構想において、材料・プロセス技術開発の進捗を踏まえ、投資額の概算検討に着手。 <u>委員からの助言</u> - 技術面の優位性を最大限に発揮するための応用開発（劣化対策、コスト低減、歩留まり向上等）を重点的に進めていただきたい。 - 防火認定や保険対応等、ユーザー目線での戦略、アドバンテージ確保を重視されたい。
<u>設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の社会実装</u> ・ (株)エネコートテクノロジーズ（幹事） ・ 京都大学	<u>取組状況</u> - 世界最高水準の光電変換材料を用い、セル構造の工夫により、フィルム基板にて発電効率20.6%（JET認証、GI基金事業開始時14%）を達成。（京都大学） - 室内用途だけでなく建材用途へ適用拡大が可能となるサイズの30cm角モジュールの製造技術を開発中。（エネコートテクノロジーズ） - 実証試験拡充と生産コストミニマム化を目指し連続生産機の投資準備中（エネコートテクノロジーズ） <u>委員からの助言</u> - 独自材料・独自技術の優位性を実用化に向けて更に伸長し、自社の優位性を高めてください。 - 一体的な体制面の利点を活かし、事業面と技術面を連動させた研究開発内容やターゲット、KPIの見直しを適宜進めていただきたい。 - 事業部門と開発部門が随時連携しつつ、技術開発にフィードバックが行われる体制を構築いただければ、より強くなっていくのではないかと感じた。

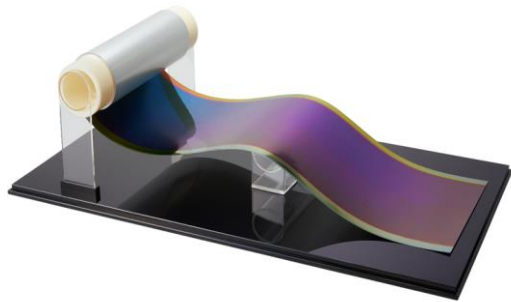
5. 実施企業等の取組状況とNEDO委員会での意見

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

<u>高効率・高耐久モジュールの実用化技術開発</u> ・(株)アイシン（幹事） ・東京大学	<u>取組状況</u> ・ペロブスカイト層改良で小面積セルで変換効率23.1%、低コストホール輸送層開発、スプレー塗布方法改善（(株)アイシン） ・薄板ガラスにて小面積セル25.7%、11cm²の6直列セル22.8%の認証値を取得（東京大学） ・事業化ターゲットと商品要件明確化の建築事業者へのヒアリングを開始。法規制等の調査（(株)アイシン）
	<u>委員からの助言</u> ・薄型ガラス基板のターゲティングとして十分な競合分析の上での開発目標の具体化、柔軟なアップデートをお願いしたい。 ・ソリューションビジネス等、周辺ビジネスと合わせて収益化との記載に期待。

6. プロジェクトを取り巻く環境

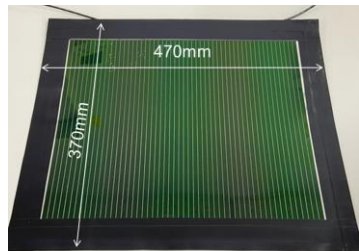
- 日本、欧米では技術的難易度が高く、新たな用途・市場が期待できるフィルム型の開発が主流。一方、中国は、技術的難易度が比較的易しく建物・地上設置など既存市場向けとして製品化できるガラス基板型を開発。
- 国内外において様々な実証実験の開始。
- 活発なペロブスカイト太陽電池の研究活動を示す国際学会等での発表件数の増加。
⇒ 結晶シリコンに並ぶ件数（EU-PVSEC2023@リスボン）



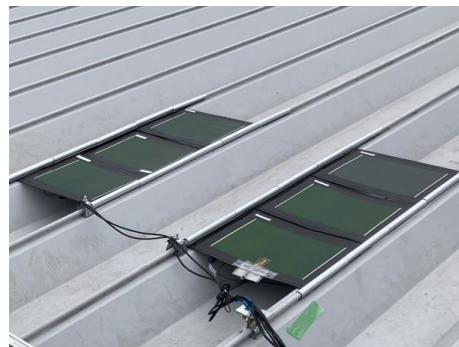
積水化学工業のフレキシブルモジュール



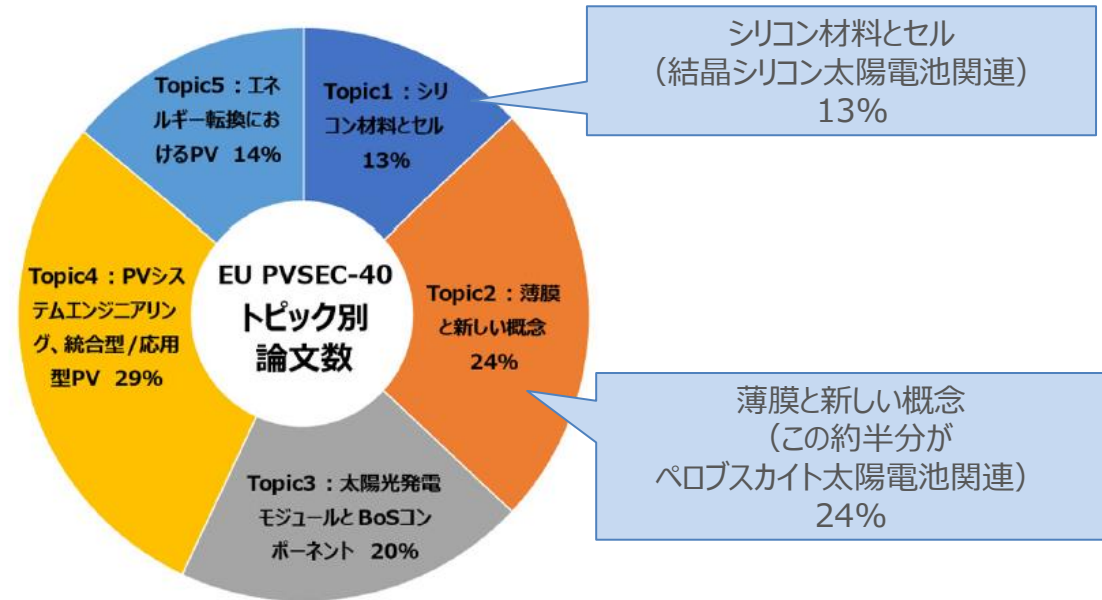
(積水化学工業提供)



エネコートテクノロジーズのフレキシブルモジュール



(エネコートテクノロジーズ提供)



国際会議EU-PVSEC2023における発表件数

資源総合システム「太陽光発電情報」より

7. NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況

ワークショップなどにより事業者間の情報交換を促進。技術開発・市場動向や国際標準化等の情報収集・共有を実施。積極的な情報発信を通じた潜在的なユーザー・市場開拓。

1. 実施者間での連携促進

技術・社会実装推進委員会でのコメント等を踏まえて、産業技術総合研究所を中心として本プロジェクトの実施者等が情報交換・交流を行うワークショップを2024年3月に開催。今後も定期的な開催予定。

2. 技術市場動向等の情報収集および提供

ペロブスカイト太陽電池に関する海外の技術開発・市場動向の情報収集を行い、経済産業省やNEDOの全体的な計画立案の参考とするとともに、実施企業にも情報提供している。



3. 国際標準化等検討

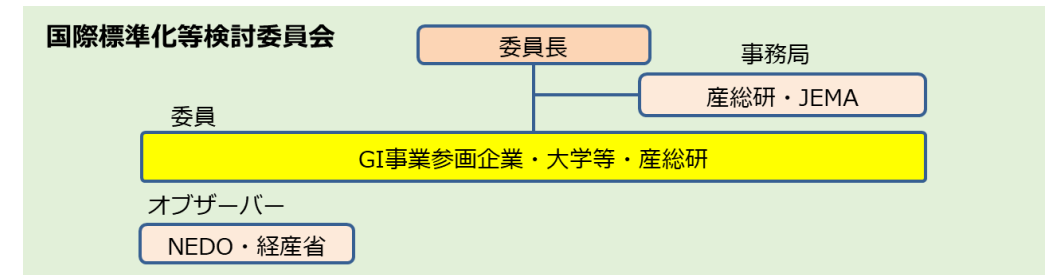
ペロブスカイト太陽電池の国際標準化に関する調査・分析（調査委託先：（株）三菱総合研究所）を行い、ペロブスカイト太陽電池の産業競争力を確保した上で国際標準化を実現するためにはどのように取り組むべきかを整理した。

（成果報告会：2024年2月29日開催）

また、活動方針、活動内容等策定のための一助として、調査・分析結果を国際標準化等検討委員会で報告した。（国際標準化等検討委員会：2024年3月6日開催）

4. 認知度向上

ICEF2023のサイドイベントにおいて講演、パネルディスカッションにも登壇し、次世代型太陽電池の開発PJの概要等を紹介。この他、日EUワークショップ等の国際会議、関連シンポジウム等での講演や展示会出展などを通してプロジェクトの認知度向上に貢献。



(参考 1) プロジェクトの事業規模

プロジェクト全体の関連投資額※

※ プロジェクト実施企業等が、事業終了後の期間を含めて見積もった社会実装に向けた取組（グリーンイノベーション基金事業による支援を含む）にかかる関連投資額

2,558億円

グリーンイノベーション基金事業の支援規模

	事業規模	支援規模
研究開発内容① 基盤技術開発	39億円	39億円
研究開発内容② 実用化事業	203億円	155億円
研究開発内容③ 実証事業	公募中（2024年3/29 ～6/13）	公募中（2024年3/29 ～6/13）

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容①：次世代型太陽電池基盤技術開発

テーマ名・事業者名

次世代型ペロブスカイト太陽電池の
実用化に資する共通基盤技術開発
・国立研究開発法人 産業技術総合
研究所

アウトプット目標

- ✓ 20円/kWhを達成できる（家庭用グリッドパリティ）最適な材料組成の確立
- ✓ 20円/kWh達成に資する変換効率と耐久性を両立するセルの要素技術の開発
- ✓ 20円/kWh達成に資する分析・評価技術の開発

実施内容

①セルの最適化技術開発
セル自動作製システムの構築

②新規塗布・積層技術開発
耐久性向上に資する技術開発

③分析技術の開発
高精度・高能率な性能評価技術の開発
実用サイズモジュールの性能評価技術の開発

③国際標準化等検討委員会
高精度・高能率な性能評価技術の開発
実用サイズモジュールの性能評価技術の開発

マイルストーン

- ・自動測定システム完成（2023年）
- ・プロセスインフォーマティクス（PI）によるプロセス最適化（2023年）
- ・自動作製・測定システム完成（2025年）

- ・連続作製手法で効率17%達成（2022年）
- ・セル劣化メカニズム解明（2023年）
- ・効率20%で耐熱・耐湿・耐光性1000h（2024年）

- ・物性評価技術確立（2023年）
- ・効率低下因子特定技術確立（2024年）
- ・屋外高精度測定手法開発完了（2025年）

- ・加速劣化試験条件の抽出（プロトタイプ）（2024年）
- ・加速劣化試験データの集約（2025年）

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

テーマ名・事業者名

アウトプット目標

超軽量太陽電池R2R製造技術開発

- ・積水化学工業株式会社（幹事）
- ・国立大学法人東京大学
- ・学校法人立命館 立命館大学

- ✓ 耐久性向上：加速試験による屋外耐久20年相当
- ✓ パネルコスト低減：量産時を想定したシステム単価の実現

実施内容

- ①耐久性向上
- ・耐久性加速試験劣化率改善
 - ・寿命予測
 - ・劣化抑制要因解明
 - ・バリアフィルム開発

- ②パネルコスト低減
モジュール変換効率向上
幅広製造技術構築

マイルストーン

- ・加速試験後変換効率維持95%（2024年）
- ・屋外曝露試験と耐久性加速試験から劣化率（2023年）、加速係数の導出
- ・環境因子による劣化モデルの構築（2024年）
- ・耐久性向上に資するバリアフィルムの開発（2025年）

- ・実用サイズのモジュール変換効率15%と耐久性両立（17%ミニモジュール2023年）
- ・R2R製造ラインの大型化（導入完了2023年）

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

テーマ名・事業者名

フィルム型ペロブスカイト太陽電池実用化に向けた材料デバイス設計・製造プロセス技術開発

- ・株式会社東芝（幹事）
- ・国立大学法人東京大学
- ・学校法人立命館 立命館大学

アウトプット目標

- ✓ 低発電コスト化開発 発電コスト20円/kWh以下

実施内容

①PV試作成膜機械の開発
塗布インク自動調合試作機械の開発

②モジュールの高効率化・大面積化
高耐久化、低コスト化技術開発

③高効率高耐久性フィルム基板逆構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発

④フィルム型太陽電池の高効率設計

マイルストーン

- ・高スループット化技術、自動化・機械化（2024年度）
- ・インク調整エンジニアリング技術（2024年度）

- ・小型・中型試作機による要素検討
- ・低コスト化技術要素検討（材料、封止技術）（2023年度）
- ・発電コスト20円/kWh以下となる発電効率、耐久性の検証（2025年度）

- ・高耐久ミニセル18%（2023年度）、21%（2025年度）

- ・フィルムセルでの効率因子解明（2023年度）
- ・フィルム型モジュールでの支配因子の解明（2025年度）

(参考 2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

テーマ名・カネカ

アウトプット目標

サイズフリー・超薄型の特長を活かした高性能ペロブスカイト太陽電池技術開発

- ・株式会社カネカ

- ✓ 発電コスト20円/kWhを見通せる技術の開発
- ✓ 実用化レベル(モジュールレベルの 900cm²以上)に大型化したプロトタイプの開発

実施内容

マイルストーン

①ペロブスカイトセル材料開発

- ・小型セル(<1cm²)によるセル変換効率23%
(中間目標2023年度末)

②フィルム基板技術開発

- ・フィルム上セル変換効率22%(小サイズセル:<1cm²)
- ・フィルム上での集積技術確立
(中間目標2023年度末)

③高信頼性デバイス・モジュール技術開発

- ・モジュール変換効率 16%
(中間目標2023年度末)

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

テーマ名・事業者名

設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の実用化技術開発

- ・株式会社エネコートテクノロジーズ（幹事）
- ・国立大学法人京都大学

アウトプット目標

軽量かつフレキシブルな中型パネルで発電コスト20円/kWh以下達成

実施内容

①高出力化

②高耐久化

③生産技術確立

④市場開拓

マイルストーン

- ・中型パネルで変換効率16%（2023年）
- ・中型パネルで変換効率18%（2025年）
- ・屋外実証実験（2025年以降）

- ・小型パネルで 耐久性10年（2023年）
- ・中型パネルで 耐久性15年（2025年）
- ・屋外実証実験（2025年以降）

- ・大面積塗布技術獲得（2023年）
- ・高速生産技術開発で目標コストに目途をつける（2025年）
- ・技術試作、技術量産試作を通じて更なる低コスト実現（2030年）

- ・想定ユーザーとの面談を通じて課題抽出完了（2023年）
- ・課題に対する実証実験を通して知財へ反映（2025年）

(参考2) 研究開発進捗のマイルストーン

研究開発内容②：次世代型太陽電池実用化事業

テーマ名・事業者名

高効率・高耐久モジュールの実用化技術開発

- ・株式会社アイシン（幹事）
- ・国立大学法人東京大学

アウトプット目標

- ✓ 30cm角サイズで変換効率20%・実用20年以上の耐久性を有するペロブスカイト系モジュールを開発し、発電コスト20円/kWh（2025年度末）以下を実現する。

実施内容

①大面積塗布製造技術開発
耐久性確保技術開発

②低コスト電極材料・電極製造技術開発

③高効率・高耐久要素技術開発

④低コスト高耐久性ホール輸送材料の開発

⑤高効率高耐久性ガラス基板順構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発

マイルストーン

- ・変換効率20%枚葉塗布工法の決定（2023年）
- ・実用耐久性10年相当の目処付け（2023年）

- ・変換効率15%（2023年）
- ・低コスト電極材料、高速製造法の仕様決定（2023年）

- ・小型セルで変換効率23%、耐久性10年相当（2023年）
- ・基本組成、セル構成、界面修飾法の決定（2023年）

- ・候補分子骨格決定、ドーパント仕様決定（2023年）

- ・変換効率22%のミニセルの軽量化（2023年）