

# 事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：軽量フレキシブルペロブスカイト太陽電池の量産技術確立とフィールド実証

---

実施者名：積水ソーラーフィルム株式会社（幹事企業） 代表名：代表取締役社長 上脇 太  
（共同実施者：東京電力ホールディングス株式会社）

# 目次

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

### 1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

### 2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

### 3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目①経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目②経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③事業推進体制の確保

### 4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

### 5. 補足資料

- (1) 実証事業

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

### 積水ソーラーフィルム株式会社（幹事会社）

#### 積水ソーラーフィルムが実施する研究開発の内容

1. パネルコスト低減
  - 製品モジュール量産体制確立
  - 革新的生産プロセスの開発
  - 製品変換効率の向上
2. 稼働年数の増加
  - 製品モジュール耐久性向上
  - 高性能バリアフィルムのRtR生産
3. 設置施工コストの低減
  - 設置仕様開発
  - 施工スピード向上、O&M仕様検討
  - PSC用パネル開発

#### 積水ソーラーフィルムの社会実装に向けた取組内容

- 軽量屋根用途での実証
- 各種用途特有の課題解決等を担当

※用途拡大に伴い連携先、委託先を追加予定

(ビル壁面用途)

### 東京電力HD株式会社

#### 東電HDが実施する研究開発の内容

- 高層ビル壁面設置の実証
    - 設置および更新方法の検証
    - 発電性能検証
- 等を担当

#### 社会実装に向けた取組内容

- 第三者所有モデルの事業化検討等を担当

連携

### 積水化学工業株式会社

#### 積水化学が実施する研究開発の内容

1. パネルコスト低減
  - 製品変換効率の向上
2. 稼働年数の増加
  - 製品モジュール耐久性向上
  - 高性能バリアフィルムのRtR生産

委託

# 1. 事業戦略・事業計画

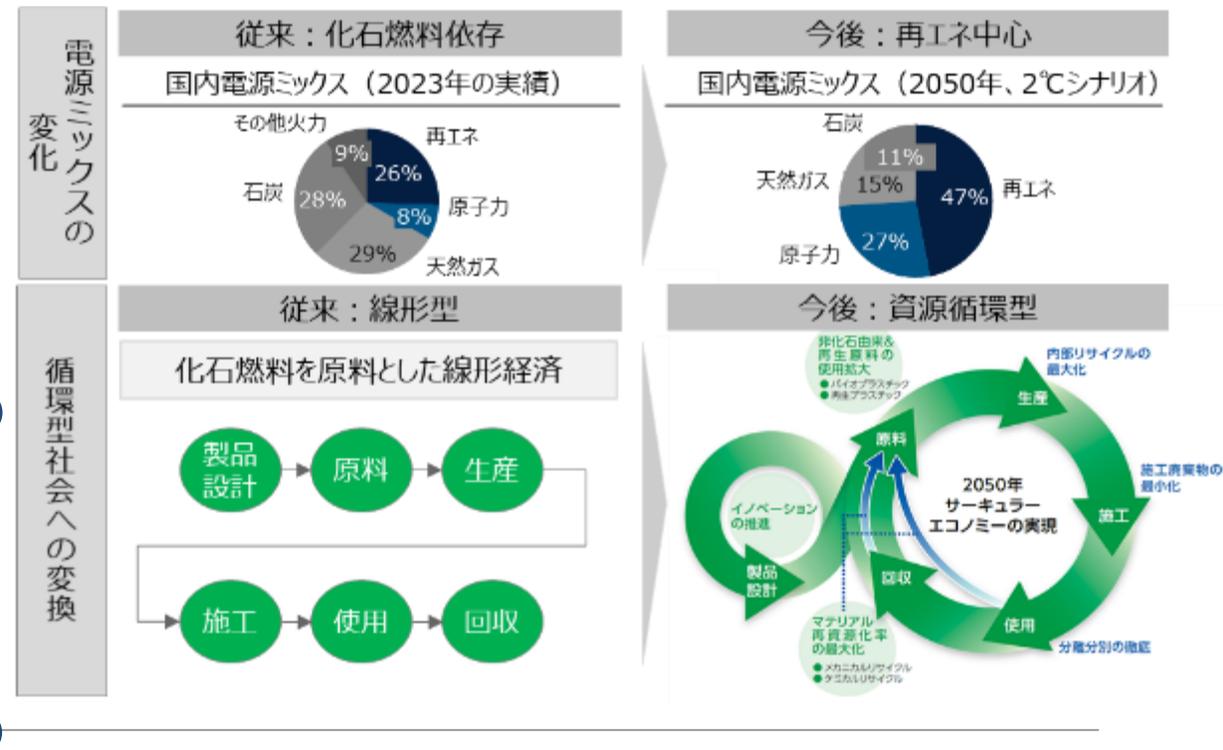
# 1. 事業戦略・事業計画 / (1) 産業構造変化に対する認識

## 社会課題・各国の政策等の変化により環境意識の高まりとESG投資が急拡大すると予想

### カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

社会面	<ul style="list-style-type: none"> <li>地球温暖化、気候変動、異常気象の顕在化 ⇒ 洪水・暴風雨等による財物損壊</li> <li>原油等の価格上昇に伴う、電気・ガス・ガソリン等の値上がり ⇒ 省エネ意識の高まり</li> <li>サステナビリティ(持続可能性)意識の高まり</li> </ul>
経済面	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロナで落ち込んだGDPの緩やかな回復⇒欧州は「グリーンリカバー」を目指す</li> <li>ESG投資(Environment Social Governance)の拡大</li> <li>経済成長維持なるもエネルギー消費の削減(デカップリング)推進</li> </ul>
政策面	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2050年カーボンニュートラル」に伴うグリーン成長戦略の策定 (14の重要分野毎に政策を盛り込んだ実行計画)</li> <li>官民で目標を共有したグリーンイノベーション基金の創設</li> <li>環境省RE100の取組 (使用電力を100%再エネで賄う)</li> <li>FIT(固定価格買取制度)にペロブスカイト太陽電池の買取区分を創設</li> <li>カーボンプライシングの制度整備、活用促進 (炭素税、排出権取引制度)</li> </ul>
技術面	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチック循環社会実現の為「3R技術」が急成長</li> <li>再生可能エネルギー技術の急成長 (ペロブスカイト等)</li> </ul>

### カーボンニュートラル社会における産業構造



- 市場機会：
  - 脱炭素、環境保全に応える技術としての**超軽量太陽光発電市場の創造**
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：安全性からの国産技術の成長促進と国内需給市場の創造
  - 従来シリコン型が設置できなかった耐荷重性の無い場所に対する設置

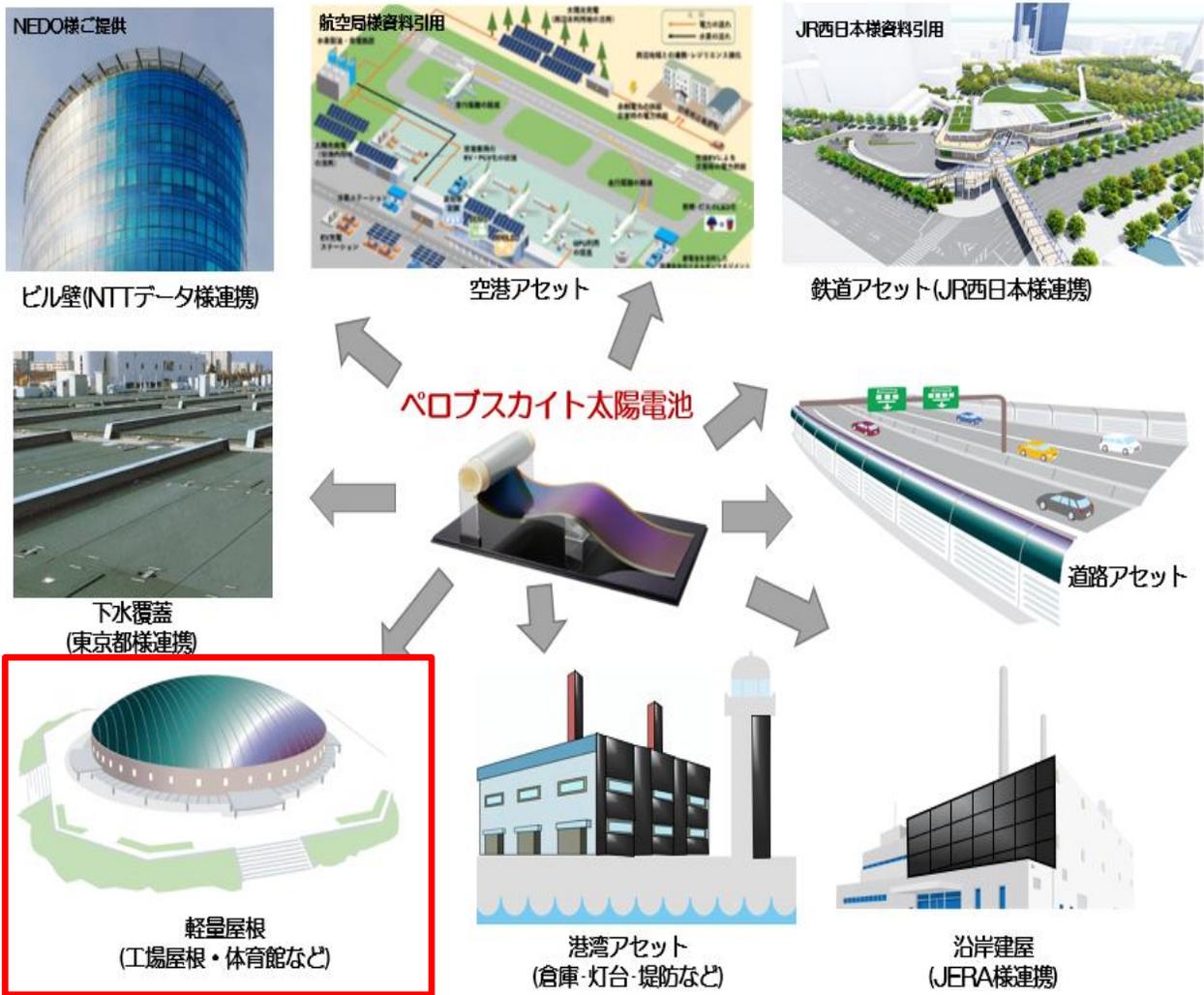
● 当該変化に対する経営ビジョン：**Innovation for the Earth**  
 サステナブルな社会の実現に向けて、LIFEの基盤を支え、“未来につづく安心”を創造します

例：ペロブスカイト太陽電池により、再生可能エネルギーの拡大に貢献します。  
 大容量ソーラーと蓄電池を備えたセキスイハイムは、CO2削減に貢献します。

# 1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

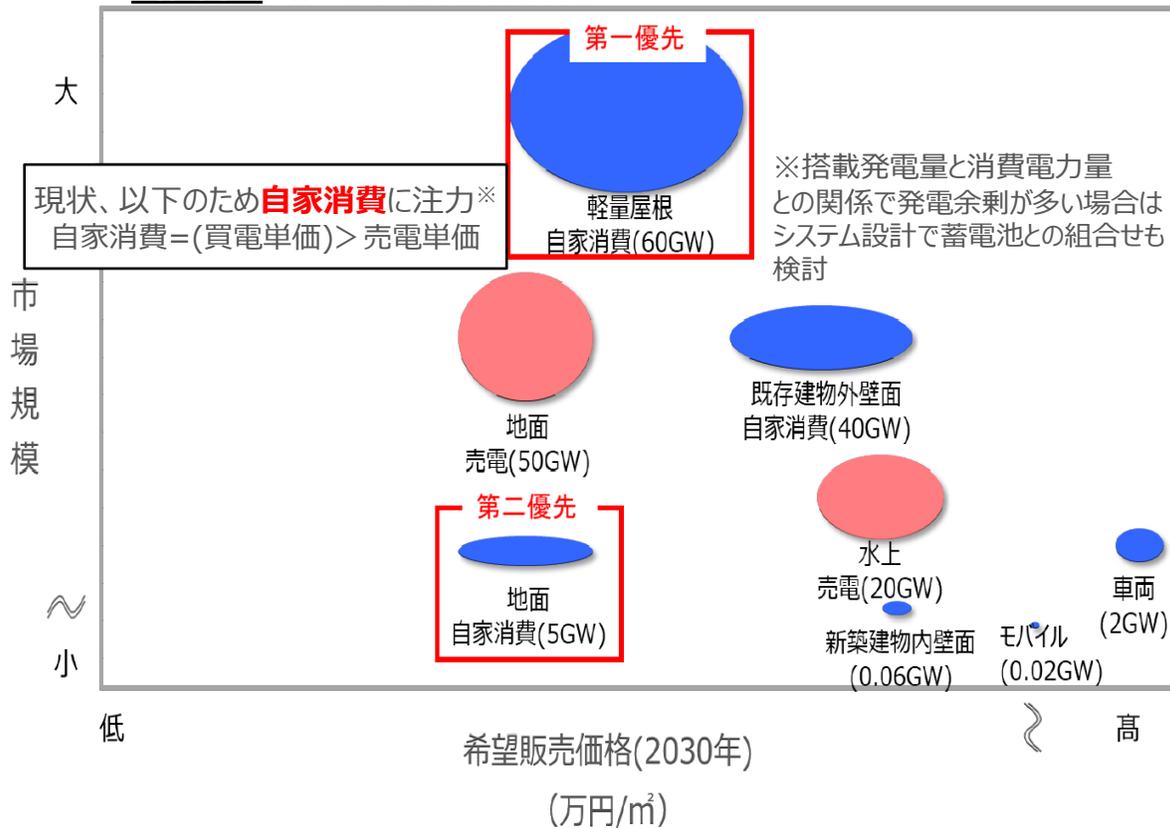
## ペロブスカイト太陽電池の特性を活かした市場選定

### 特性を活かした設置ターゲット



### 市場規模別分類

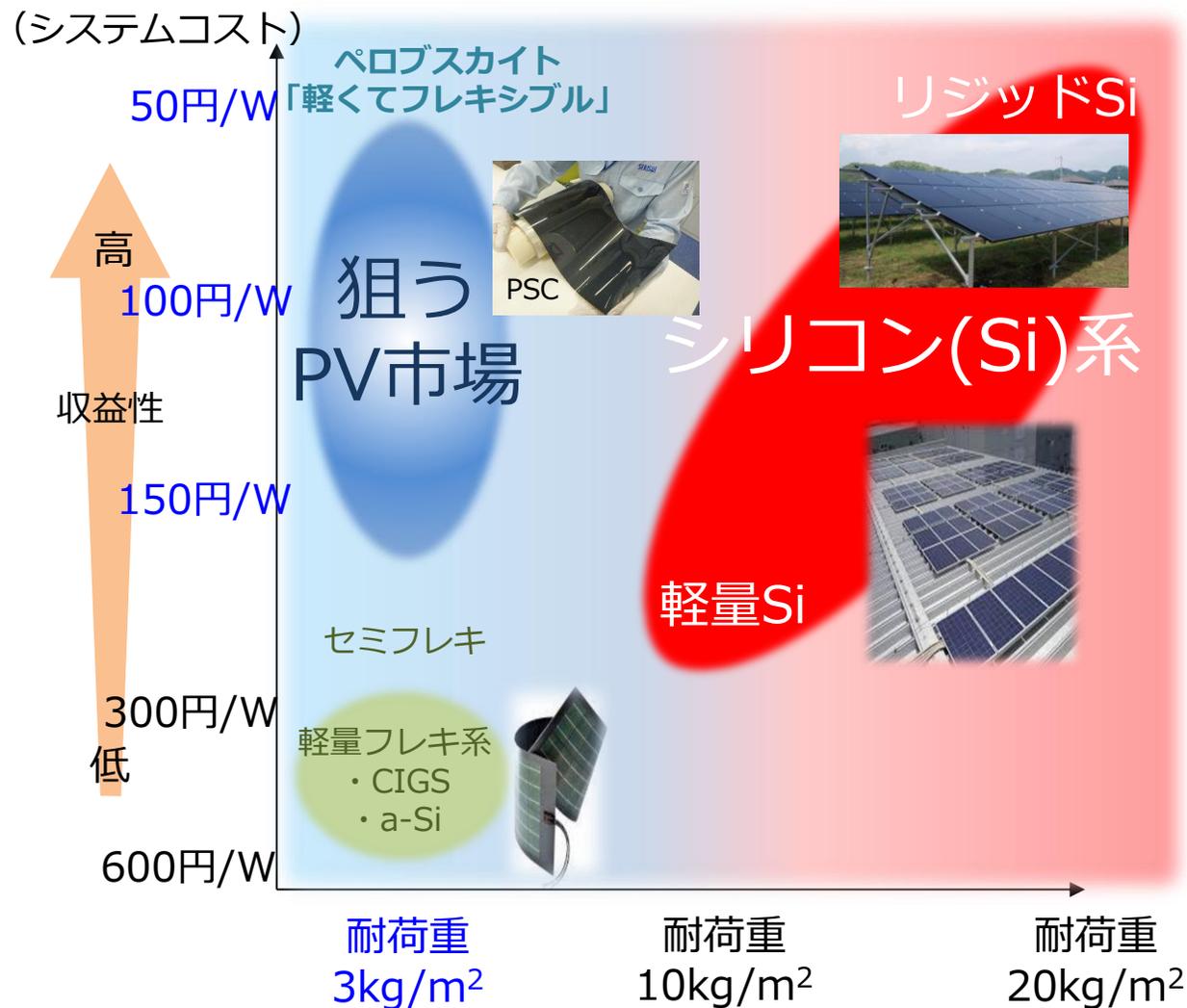
□ 当社調査における市場規模別分類



# 1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

## BCP対策(特に南海トラフ地震)に体育館屋根へ重点シフト

### セグメント分析



### ターゲットの概要

#### ① 公共事業領域(カーボンニュートラル推進+レジリエンス強化)

■ BCP対策(特に南海トラフ地震)：特に当社製品の特性が活かせる  
曲面、大面積の体育館屋根に注力

- ⇒ 体育館屋根(脆弱な耐荷重設計)
- ⇒ 役所/病院/学校等の屋根、外壁

#### ② 民間(ゼネコン、建設コンサル、建材関連)既存事業領域

- ⇒ 工場屋根(脆弱な耐荷重設計)、ビル、マンションの屋上防水シート/外壁
- GX推進とBCP対応

#### ③ 新分野、新用途への設置、組み込みの検討

- ⇒ 軽量、フレキシブル特性を活かした新しい市場の創造
- 例) 地面: 空港・鉄道/河川法面利用等
- 水上: 水道/下水道等既存施設やダム・ため池等

#### ④ 積水既存事業、既存製品へのソーラーパネル組み込み

- ⇒ 既存事業、製品領域へのペロブスカイト太陽電池導入検討
- 例) 新築/既築戸建屋根、防音壁、シェルター屋根等

# 1. 事業戦略・事業計画 / (3) 提供価値・ビジネスモデル

## フィルム型ペロブスカイト太陽電池技術を用いて「超軽量PV市場進出」「新市場を創出」

川上(原料)の複数購買化、社内サプライマネジメントのシステム化にも着手

### 社会・顧客に対する提供価値

#### 1. シリコンPV設置不可の場所「超軽量PV市場」への提供価値

- ① 所有屋根・壁の資産化(顧客)  
→ 発電による収益を生み出す価値
- ② 自家消費による省エネ推進(社会)  
→ エネルギー使用量削減へ貢献する価値
- ③ JCMによる海外GHG削減(日本)  
→ 政府GHG削減目標への貢献価値

JCM : Joint Crediting Mechanism  
GHG : Green House Gas

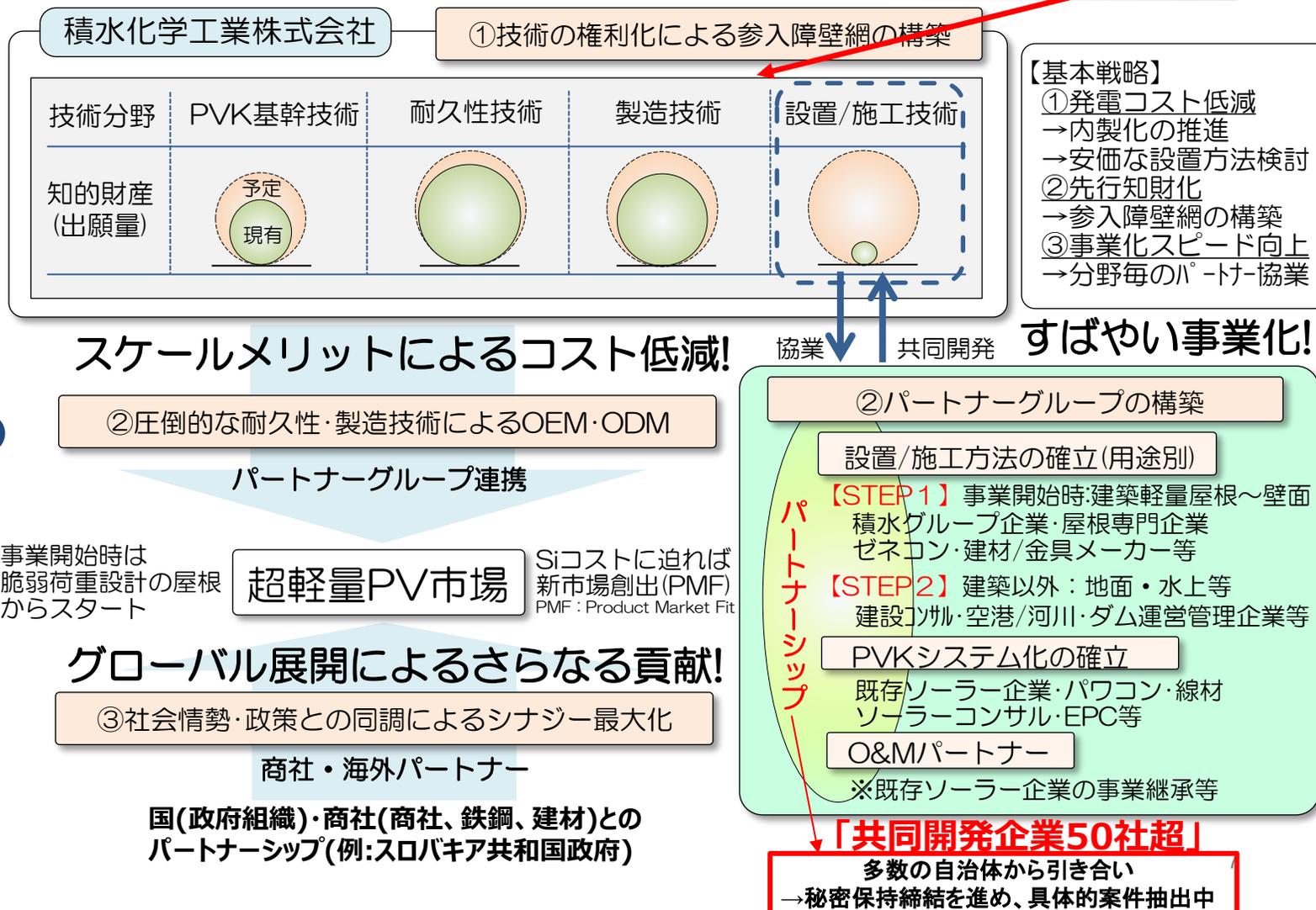
#### 2. 発電コストのさらなる低減により新たな提供価値を求め「新市場の創出」

- ① 日射を得られるあらゆる場所の資産化  
→ 例：法面、防音壁、道路、歩道、タンク  
→ 今までにない新たな市場創出価値
- ② 軽量・フレキシブルから生まれる新たな創造的利用法  
→ フレキシブルは、“曲げる”以外にも“設置する/しない(取り外し可能)”といった価値へと拡張可能  
→ 豊かな社会の創造価値

#### 3. 地政学リスクを排除し安全保障を実現する「レジリエンス価値」

- ① 生産のオールジャパン化により、地政学リスクを排除

### ビジネスモデルの概要 (製品、サービス、価値提供・収益化の方法)と研究開発計画の関係性



# 1. 事業戦略・事業計画 / (4) 経営資源・ポジショニング

## 耐久性・製造技術の強みを活かして、社会・顧客に対して早期製品化による需要創出

### 自社の強み、弱み (経営資源)

#### ターゲットに対する提供価値

##### 1. 「超軽量PV市場」への提供価値

- ① 所有屋根・壁の資産化(顧客)
- ② 自家消費による省エネ推進(社会)
- ③ JCMによる海外GHG削減(日本)

##### 2. 新たな提供価値を求め「新市場の創出」

- ① 日射を得られるあらゆる場所の資産化
- ② 軽量・フレキシブルから生まれる新たな創造的利用法



#### 自社の強み

- 1. 耐久性・製造技術に強み
- 2. ターゲット分野(一部)に既存事業展開
- 3. 完成されたPV搭載住宅事業を保有

#### 自社の弱み

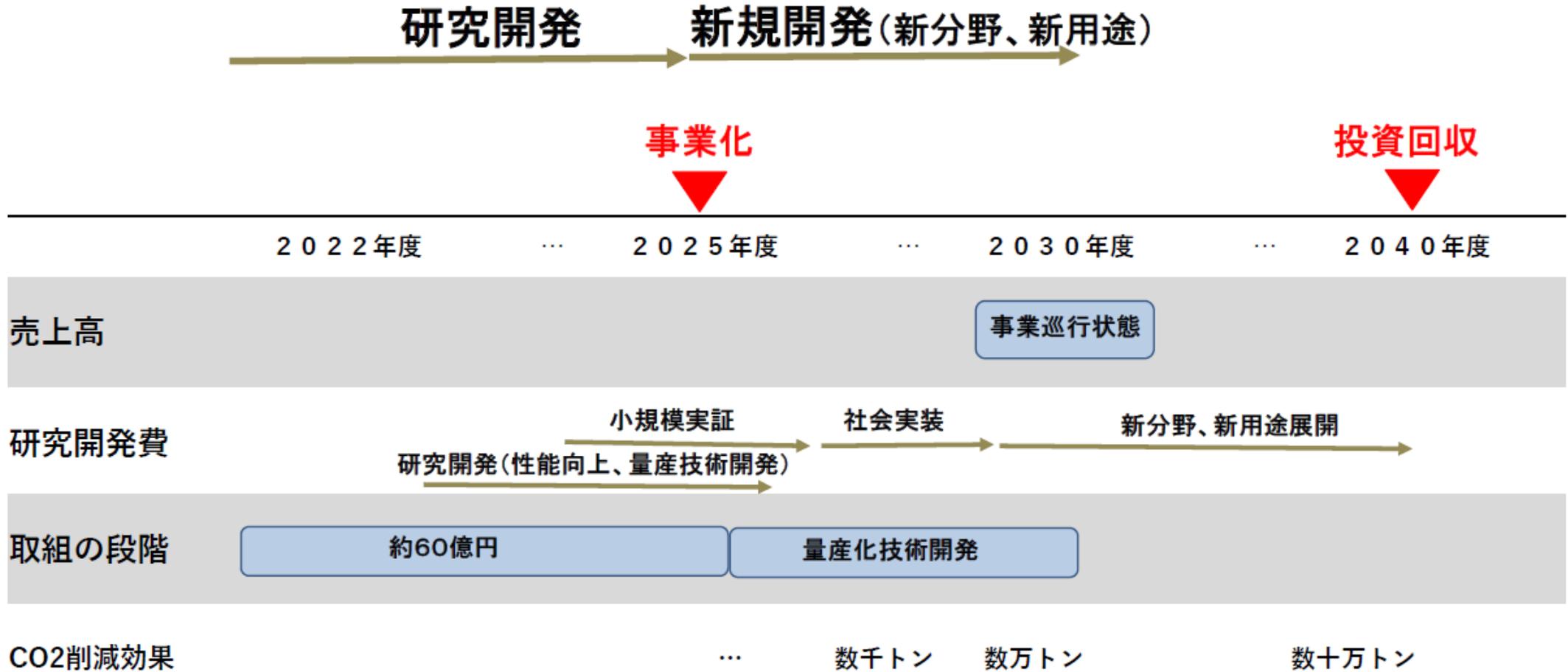
- 1. 大規模PVシステム化技術に乏しい
- 2. グローバル展開時、拠点不足

### 他社に対する比較優位性

	技術(耐久性)	標準化	顧客基盤	サプライチェーン
<b>自社</b>	(現在) 耐久10年相当 30cmRtR製造  ↓ (将来) 耐久20年相当 m幅RtR製造	(現在) 評価方法の国際規格 進行中。性能面はまず 国内標準化検討中  ↓ (将来) 社会実装を先行し 国内標準をベースに 国際標準化を目指す	(現在) 国内の官向け防災、国 防用途が中心  ↓ (将来) 既存事業基盤を活用 し、国内官に加え、民 間販売を先行して開始	(現在) 2025年4月販売開始 に向け構築中  ↓ (将来) 安価・安定的な国内原料 供給元を確保。廃棄・回 収まで含めたサプライチェ ーンを構築・システム化
<b>PSC*1 海外競合 A社</b>	(将来) 耐久20年相当 ペロブスカイト型 ガラス枚葉	(将来) 当社先行により 標準規格外	(将来) 標準規格外により 国内への参入を阻止	(将来) 標準規格外により 国内への参入を阻止
<b>シリコン型 海外競合 B社</b>	(将来) 耐久20年相当 シリコン太陽電池	(将来) シリコン太陽電池の 国際標準が存在	(将来) 軽量性・設置性の低さ から用途が限定的	(将来) 廃棄・回収まで見据えた サプライチェーンが未整備
<b>PSC*1 国内競合 C社</b>	(将来) 耐久1-5年相当 数10cmRtR製造	(将来) 当社先行により 標準規格外	(将来) 当社先行により 顧客基盤が少ない	(将来) 建材一体型により住宅 メーカーと共にサプラ イチェーンを構築？

# 1. 事業戦略・事業計画 / (5) 事業計画の全体像

5年間の研究開発の後、2025年の事業化、2040年頃の投資回収を想定



# 1. 事業戦略・事業計画 / (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画

## 研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

	研究開発・実証	設備投資	マーケティング
<b>取組方針</b>	<p>目的：①パネルコスト低減 ②稼働年数の増加 ③設置・施工コスト低減</p> <p>①パネルコスト低減 1) 量産体制確立 2) 革新プロセス開発 3) 変換効率の向上 目標：30MW/年、変換効率18%@30cm幅</p> <p>②稼働年数の増加</p> <p>③PSC用設置・施工技術開発 軽量ルギナル特長活かすかつ 低施工費用の技術開発</p>	<p>目的：①30MW量産体制構築 ②ライン速度の革新プロセス構築</p> <p>①新たな製造拠点の構築 最適設備仕様の検証</p> <p>②成膜速度UPと自動化による段取り 時間の削減 1) 革新塗工プロセスの構築 2) 真空プロセス高速化</p>	<p>目的：①スムーズな市場導入 ②シェアの獲得と防衛</p> <p>①スムーズな市場導入 1) 現行シリコンに迫る「発電コスト」の実現 変換効率・耐久性以外の削減要素検討 2) 設置・施工技術の確立と安全性確認</p> <p>②シェアの獲得と防衛 1) 既存事業の地の利を活かしたシェア獲得 ・国内ネットワーク、既存人脈を活かしたスピード事業化 2) 知財と生産技術を活かしたシェア防衛 ・世界一の関連特許件数と、生産技術での防衛力</p>
<b>進捗状況</b>	<p>①1)m幅RtR装置導入中 2)歩留まり改善中 3)変換効率14.8%@30cm幅達成</p> <p>②耐熱・湿熱加速試験にて20年相当確認</p> <p>③現状設置費用算出済み</p>	<p>①30cm幅製造装置導入 1 m幅製造拠点決定・環境整備</p> <p>②1 m幅RtR装置選定完了</p>	<p>①設置分野毎に特性(軽くフレキシブル)を活かし、 施工費用を抑えた設置技術の開発による、LCC (ライフサイクルコスト)の競争力の強化を推進</p> <p>②<b>国内50社超と自治体</b>との共同開発、技術協力体制 ※特に公共事業に関係する建築、土木関連企業 ・建築コンサル、建材メーカー、ゼネコン ・発電キャバを持つ自治体、インフラ企業、</p>
<b>国際競争上の優位性</b>	<p>①知財による高い参入障壁</p> <p>②プロセスのノウハウ化</p>	<p>①国内生産：輸入より流通コスト最小</p> <p>②国内拠点：技術流出を防止</p>	<p><b>保険会社との取り組み開始</b></p> <p>①他社(海外含む)より速い事業展開</p> <p>②ペロブスカイト組込み先行による強固な防衛 &lt;進捗&gt;ASEANエネルギーフォーラム、IRENA イノベーションウィーク参加、<b>COP28</b> 日本館での講演・サンプル展示</p>

# 1. 事業戦略・事業計画 / (7) 資金計画

国の支援に加えて、600億円規模の自己負担を予定

	2022年度	事業化 ▼	2025年度	2035年度	投資回収 ▼	2040年度
事業全体の資金需要	約573億円					
内、研究開発投資	約146億円					
国費負担 (委託又は補助)	約106億円					
自己負担	約467億円					

## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画 / (1) 研究開発目標

### モジュール性能向上というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目	アウトプット目標		研究開発項目	アウトプット目標	
1. パネルコスト低減	パネルコスト 120円/Wの達成		3. 設置・施工コスト低減	量産時システム単価194円/Wの実現	
<b>研究開発内容</b>	<b>KPI</b>	<b>KPI設定の考え方</b>	<b>研究開発内容</b>	<b>KPI</b>	<b>KPI設定の考え方</b>
① 製品モジュール量産体制確立	年間30MW以上の量産体制構築	RtR設備での量産効果により生産コスト低減効果が出てくる量で設定	① 設置仕様開発	架台費20円/W	パ° 材軽量化による補強部材低減検討等で従来シリコン太陽電池設置部2/3以下で達成見込み
② 革新的生産プロセスの開発	従来生産速度100%増m幅変換効率15%達成	律速工程解消時の想定生産速度より設定発電コスト14円/kWhを達成するために必要	② 施工スピード向上	工事費45円/W	モジュールサイズUPと軽量化等による施工方法検討で従来シリコン太陽電池設置時間1/2以下で達成見込み
③ RtR生産モジュール変換効率の向上	RtR生産30cm幅モジュール変換効率18%達成	別添発電コスト試算表より発電コスト14円/kWhを達成するために必要	③ O&M費削減	O&M費2400円/kW/年	メンテ頻度低減により、O&M費を半分程度に低減できる見込み
2. 稼働年数の増加			④ PSCパワコン開発	ペロブスカイト太陽電池のMPPT安定動作可能パワコン確立	パ° ワンメーカーとの協業等によりPSC仕様のパ° ワンを開発
④ RtR生産モジュールの耐久性向上	製品モジュールで耐久性20年相当の性能確認	別添発電コスト試算表より発電コスト14円/kWhを達成するために必要			
⑤ 高性能バリアフィルムのRtR生産	水蒸気透過率 $1 \times 10^{-2}$ g/m <sup>2</sup> /日以下バリアフィルムのRtR生産	これまでの蓄積データより、屋外耐久20年相当に必要な水蒸気透過率を算出			

## 2. 研究開発計画 / (1) 研究開発目標

### 高層ビル壁面へのPSC設置実証にて2つのKPIを設定

#### 研究開発項目

4. 高層ビル壁面へのPSC設置及び更新に係る実証

#### 研究開発内容

① 設置及び更新方法の実証

② 設置環境での発電性能評価

#### アウトプット目標

高層ビル壁面に発電機能を付与することを目的に、建物壁面の機能（意匠性や耐風圧性能など）を損なわずに、従来型壁面PVよりも効果的なPSCの設置及び更新方法および発電量評価手法を検証する

#### KPI

設置及び更新作業における施工性を高めるために開発したPSC設置方法（スパンドレル部内へ室内側からPSCシートを設置する方法）について実際の新築高層ビル壁面での作業性を確認すること(実施率100%)

発電性能評価手法の確立にむけ、実際の新築高層ビルスパンドレル部内にデータ取得環境を構築し、温湿度、日照条件と経年劣化等がPSC発電量に与える影響を評価すること(実施率100%)

#### KPI設定の考え方

スパンドレル部を利用したPSC設置方法について、1モジュール設置に要する人工・作業時間を検証する。また、さらなる作業性向上に資する建物納まりやPSCモジュールの施工性、将来の更新作業方法を確認する

経済性や寿命判断を行うための定量的な発電量評価を可能とするため、スパンドレル内の諸環境が発電性能に与える影響についてデータを取得し、評価する

## 2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案 (パネルコスト低減)

	KPI	現状	達成レベル
パネル コスト 低減	1 製品モジュール 量産体制確立	年間30MW以上の量産体制構築	年間10MW相当 (TRL4) ↔ 年間30MW相当 (TRL6)
	2 革新的生産プロ セスの開発	従来生産速度100%増 m幅で変換効率15%	0.45m/min 10.6% (TRL4) ↔ 0.9m/min 15% (TRL5)
	3 製品変換効率の 向上	RtR生産モジュール変換効率18% 達成	変換効率14.8%@30cm 幅 (TRL4) ↔ 変換効率18%@30cm幅 (TRL5)
稼働 年数 の増 加	1 製品モジュールの 耐久性向上	RtR生産モジュールで耐久性20年 相当の性能確認	20年相当@熱、湿熱 (TRL3) ↔ 20年相当@熱、湿熱、光複合、他 (TRL5)
	2 高性能バリアフィ ルムのRtR生産	水蒸気透過率 $1 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{day}$ 以下バリアフィルムのRtR生産	小型枚葉品で達成 (TRL4) ↔ RtR品で達成 (TRL6)
設置 施工 コスト 低減	1 設置仕様開発	架台費20円/w	架台費32円/W※ ↔ 架台費20円/w (TRL5)
	2 施工スピード向上	工事費45円/W	工事費70円/W※ ↔ 工事費45円/W (TRL5)
	3 O&M費削減	O&M費2400円/kW/年	O&M費4000円/kW/年※ ↔ O&M頻度半減 (TRL5)
	4 PSCパワコン開発	ペロブスカイト太陽電池のMPPT安定 動作可能パワコン確立	従来パワコンのMPPT制御で は安定しない ↔ MPPT安定制御パワコン確立 (TRL5)

※調達価格等算定委員会引用値

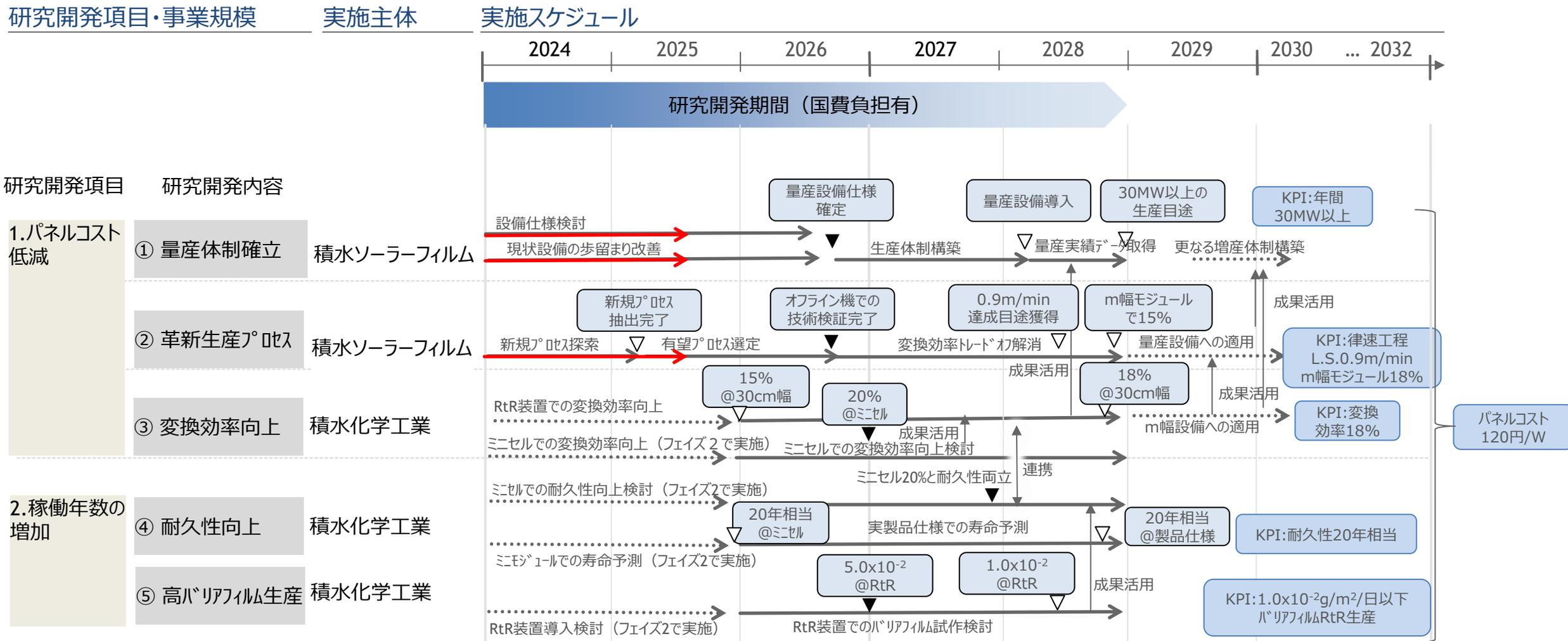
## 2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容

### 各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)	
1	設置及び更新方法の実証	更新作業における施工性を高めるために開発したPSC設置方法（スパンドレル部内へ室内側からPSCシートを設置する方法）について実際の新築高層ビル壁面での作業性を確認すること(実施率100%)	先行した実証事例がなく、未開発・未実証な状況	建物オーナーが受容可能な運用方法の開発・実証、手順書の作成（TRL7）	<ul style="list-style-type: none"> <li>スパンドレル部を利用したPSC設置方法について、1モジュール設置に要する人工・作業時間を検証する。また、さらなる作業性向上に資する建物納まりやPSCシートの施工性、将来の更新作業方法を確認する</li> <li>ガラス一体型太陽光と今回の設置方法のLCC比較を行い、有効性を検証する(ガラス一体型のLCCは机上シミュレーション)</li> </ul>	100%
2	設置環境での発電性能評価	発電性能評価手法の確立にむけ、実際の新築高層ビルスパンドレル部内にデータ取得環境を構築し、温湿度、日照条件と経年劣化等がPSC発電量に与える影響を評価すること(実施率100%)	先行した実証事例がなく、未開発・未実証な状況	PSCの設置環境、モジュール諸元データをもとに発電量を評価する手法を開発（TRL6）	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置方位、温湿度、季節、時間帯別等の各種要因が発電量に与える影響をモックアップ構造体を用いた試験を実施し、検証する</li> </ul>	100%

## 2. 研究開発計画 / (3) 実施スケジュール

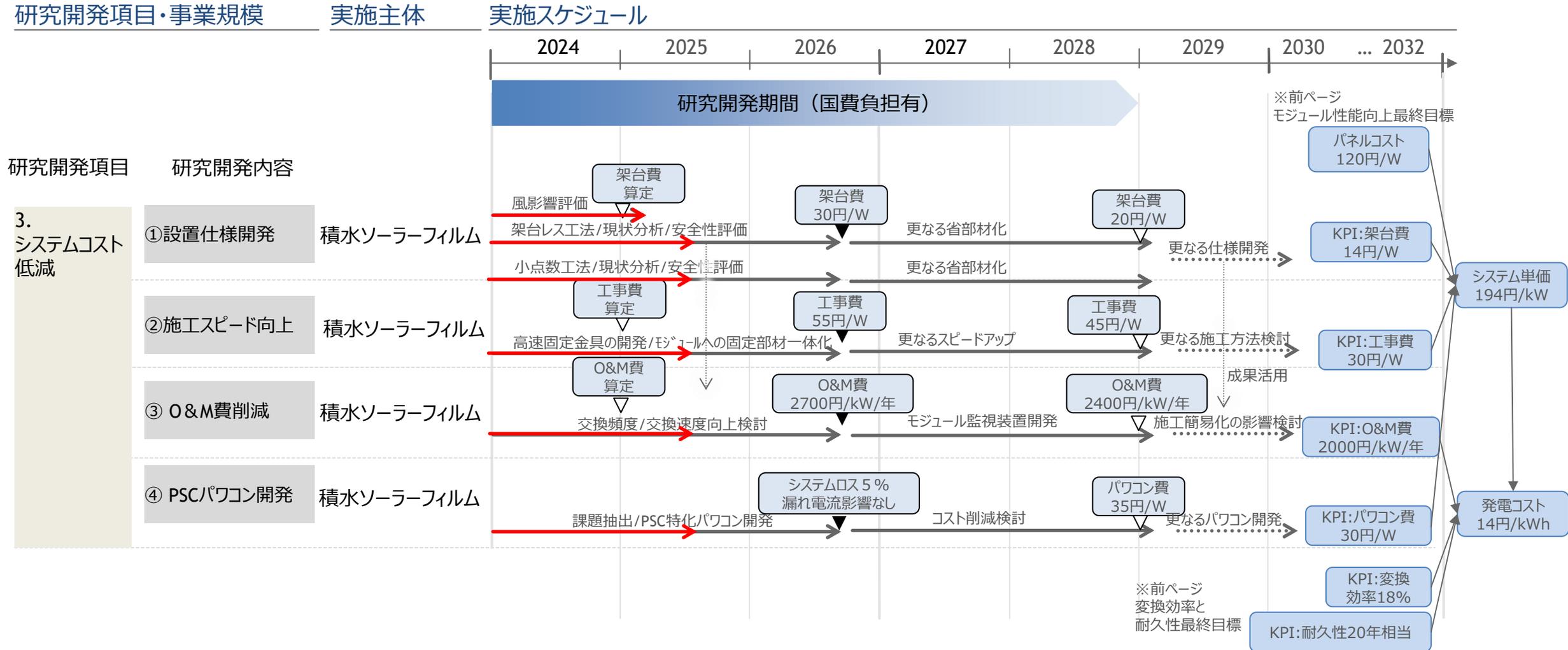
### 複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画 (モジュール性能向上)



▼ : ステージゲート審査(事業3年度目)

## 2. 研究開発計画 / (3) 実施スケジュール

### 複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画 (設置・施工コスト低減)



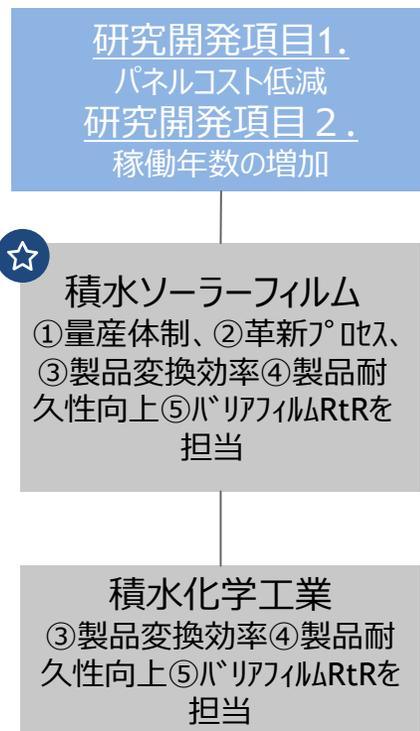
▼ :ステージゲート審査(事業3年度目)

## 2. 研究開発計画 / (4) 研究開発体制

### 各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

#### 実施体制図

☆ 幹事企業



#### 各主体の役割と連携方法

##### 各主体の役割

- 積水ソーラーフィルムは、①量産体制、②革新プロセス、③製品変換効率④製品耐久性向上⑤バリアフィルムRtRを担当する
- 2025年度までは③製品変換効率④製品耐久性向上⑤バリアフィルムRtRについてはフェーズ2の中で積水化学工業が開発を行う。
- 2026年度以降③製品変換効率④製品耐久性向上⑤バリアフィルムRtRについてはフェーズ3で積水ソーラーフィルムが積水化学工業に開発を委託する。

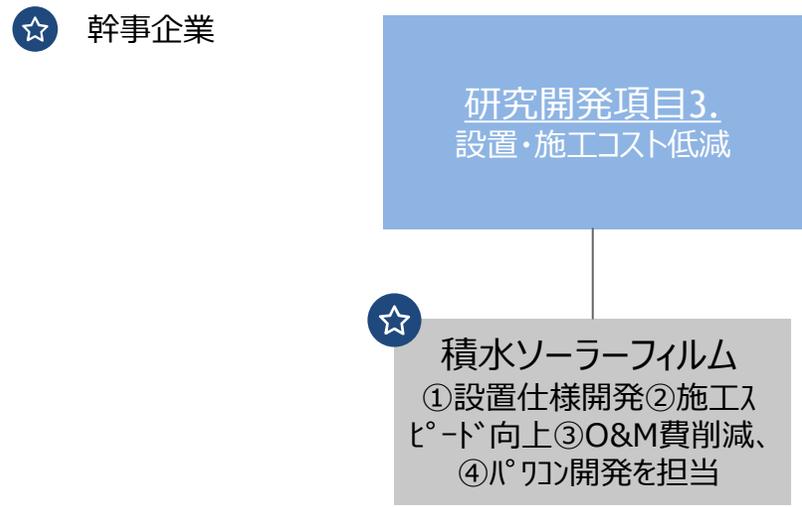
##### 研究開発における連携方法

- 社内部署進捗確認のため週1回 Meeting
- ③変換効率向上と④製品耐久性向上に関して、積水ソーラーフィルムと積水化学工業の進捗共有を月1回の頻度で行う。
- ③変換効率向上と④製品耐久性向上に関してはフェーズ2の中で大学と連携して進めている。

## 2. 研究開発計画 / (4) 研究開発体制

### 各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

#### 実施体制図



#### 各主体の役割と連携方法

##### 各主体の役割

- 積水ソーラーフィルムは、PSCメーカーとしてPSC本体の性能向上及び軽量屋根が想定される①設置仕様開発②施工スピード向上③O&M費削減、④パワコン開発を担当する

##### 共同実施者以外の本プロジェクトにおける他実施者等との連携

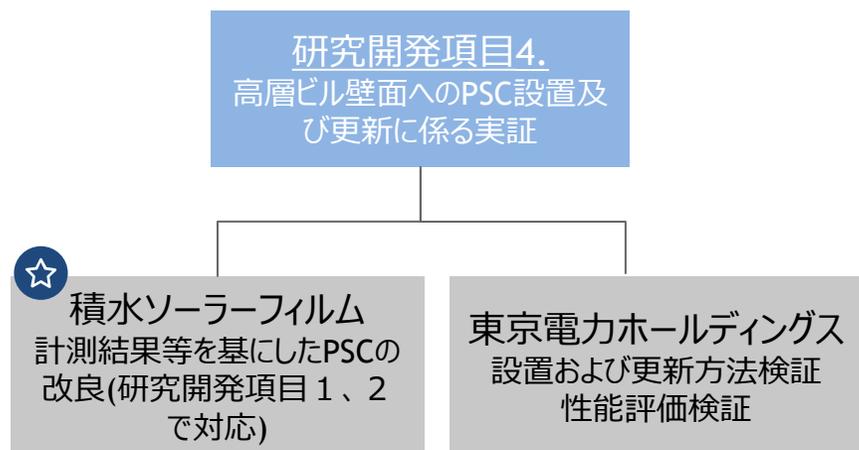
- 関係する施工会社等関係者を含めた打合せは必要に応じて実施する

## 2. 研究開発計画 / (4) 研究開発体制

### 各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

#### 実施体制図

☆ 幹事企業



#### 各主体の役割と連携方法

##### 各主体の役割

- 研究開発項目4でビル壁面用途での取りまとめ、要件・仕様定義や性能評価検証等は、東京電力ホールディングスが行う
- 積水ソーラーフィルムは、計測結果等に基づいたPSCの改良(研究開発項目1、2で対応)

##### 研究開発における連携方法（共同実施者間の連携）

- 実証全体の進捗確認等は定例会を開催するなどして定例的に実施する

##### 共同実施者以外の本プロジェクトにおける他実施者等との連携

- 関係する他実施者を含めた全体での打合せは必要に応じて実施する

##### 中小・ベンチャー企業の参画

- 特になし

## 2. 研究開発計画 / (5) 技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有（モジュール性能向上）

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
1. パネルコスト低減	1 量産体制確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェーズ2で確立したRtR生産方式（30cm幅）</li> </ul>	（優位性） RtRでのPSC生産実績 （リスク） 広幅化(1m幅)での技術課題
	2 革新生産プロセス	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェーズ2で試作検討で得た律速工程の知見</li> <li>装置メーカーでのノウハウ</li> </ul>	（優位性） PSCの品質体系 （リスク） 装置メーカーの海外展開（1社一貫貫プロセス回避によりリスク低減可能）
	3 変換効率向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェーズ2で得られたミセル、30cm幅品での変更率向上施策</li> <li>大学連携による新規材料プロセス技術</li> </ul>	（優位性） ロール品での変換効率性能 （リスク） 有識者による技術流出
2. 稼働年数の増加	4 耐久性向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェーズ2で得られたミセルでの耐久性向上施策X</li> <li>大学等連携による寿命予測ノウハウ</li> </ul>	（優位性） 耐久性10年相当以上が他に未発表 （リスク） 実環境での想定外の劣化
	5 高バリアフィルム生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>フェーズ2で得られたバリアフィルムの開発ノウハウ</li> <li>小型枚葉品での生産技術</li> </ul>	（優位性） 耐久性10年達成可能なバリアフィルム性能 （リスク） ロール生産化での技術課題

## 2. 研究開発計画 / (5) 技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有（設置・施工コスト低減）

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
3.設置・施工コスト低減	1 設置仕様開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>建材設計技術</li> </ul>	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>積水グループ内の住宅や建材等の既存事業で蓄積してきた設計技術を保有している。</li> <li>ゼネコン等施工本業メーカー台頭のリスク</li> </ul>
	2 施工スピード向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペロブスカイト太陽電池モジュールに対する禁止事項や機械的強度に関するノウハウ</li> <li>フェーズ2での実証実験結果</li> </ul>	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>フェーズ2での実証実験結果で得られたペロブスカイトPV特有の課題を鑑みながら開発を進められる。</li> <li>ゼネコン等施工本業メーカー台頭リスク</li> </ul>
	3 O&M費削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅アフター部門でのシリコンPVのO&amp;Mに関する技術情報</li> </ul>	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>社内住宅部門のシリコンPVのO&amp;M情報を活用することができる。</li> <li>ペロブスカイトPV特有のメンテの必要性</li> </ul>
	4 PSCパワコン開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペロブスカイト太陽電池の電気特性に関する詳細把握</li> <li>フェーズ2での実証実験結果</li> </ul>	→ <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの大学等の連携の中で得られたペロブスカイト太陽電池特有の電気特性を展開することができる。</li> <li>競合他社よりも実証実験を先行しており、ペロブスカイト太陽電池特有の課題にいち早く取り組むことができる。</li> <li>特注によるコストUPのリスク</li> </ul>

## 2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

### 国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有 （高層ビル壁面へのPSC設置及び更新に係る実証）

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
4. 高層ビル壁面へのPSC設置及び更新に係る実証	1 設置及び更新方法の実証	<ul style="list-style-type: none"><li>• 建材設計技術</li><li>• 建物オーナー、施工会社との関係性</li><li>• 電力システム構築ノウハウ</li></ul>	<p>→</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 積水グループは、住宅や建材などの既存事業で蓄積してきた設計技術を保有している。</li><li>• 東電グループを中心とした建物オーナー、施工会社との一体的な検討体制を構築することにより迅速な設置・更新方法の検証ができる。</li><li>• 長年、電気事業で培ってきた電力設備構築のノウハウ</li></ul>
	2 設置環境での発電性能評価	<ul style="list-style-type: none"><li>• PSCの発電性能データ</li></ul>	<p>→</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 積水ソーラーフィルムが既に取得している実暴露データや垂直設置時の発電データを活用することができる。</li></ul>

# 3. イノベーション推進体制

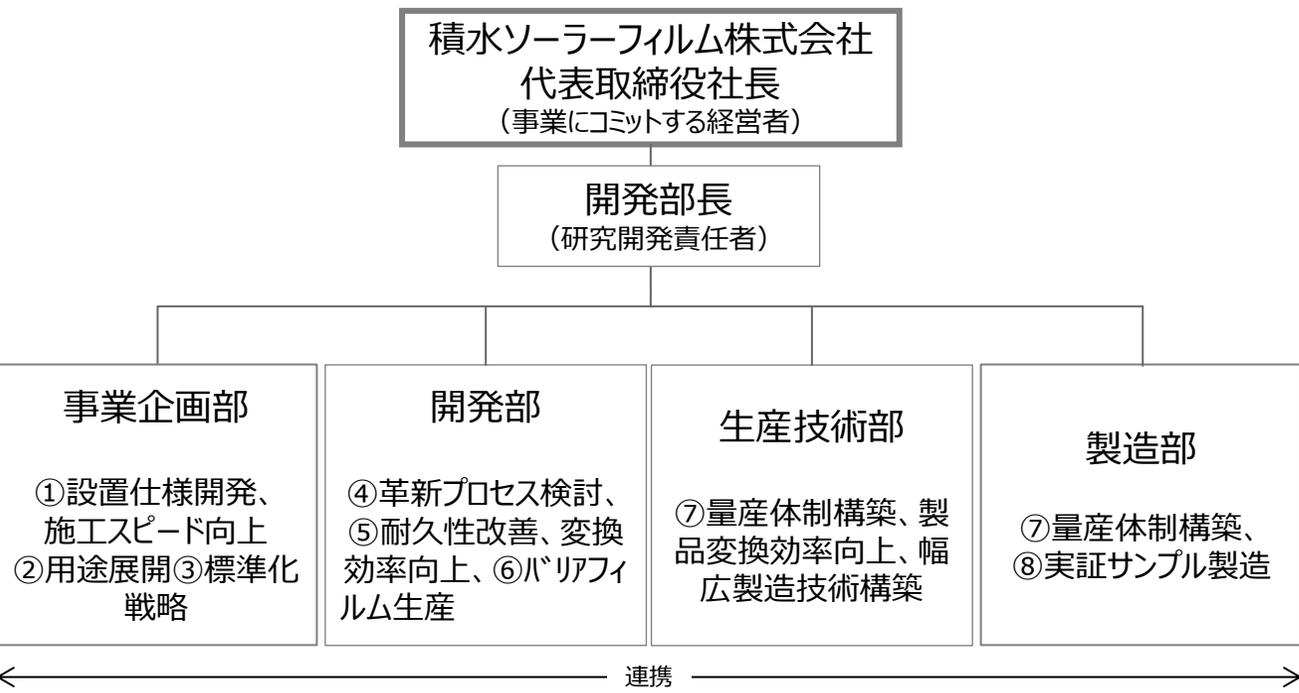
(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

### 3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

## 経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図

組織内の役割分担



#### 研究開発責任者と担当部署

- 経営者：代表取締役社長
- 研究開発責任者：研究開発の全体管理(予算含む)、積水ソーラーフィルム上層部への報告・調整事項を担当
- 担当グループ
  - 事業企画部：①設置仕様開発、施工スピード向上②用途展開③標準化戦略を担当
  - 開発部：④革新プロセス検討⑤耐久性改善、変換効率向上⑥バリアフィルム生産を担当
  - 生産技術部：⑦量産体制構築、製品変換効率向上、幅広製造技術構築を担当
  - 製造部：⑦量産体制構築、⑧実証サンプル製造を担当

#### 部門間の連携方法

- 必要に応じて連携会議を開催
- 月次の進捗会議を開催

### 3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与 経営者等によるペロブスカイト太陽電池事業への関与の方針

- ペロブスカイト太陽電池製造・販売会社を設立し、旧シャープ堺工場に100MWの生産ライン新設を決定。投資総額は900億円
- 経済産業省のGXサプライチェーン構築支援事業に採択された
- 2030年まで段階的に追加投資を行い、1GW級の製造ライン構築を目指す

#### 量産化の趣旨

- 当社は2025年の事業化を目指し、GI基金を活用し、軽量フレキシブルペロブスカイト太陽電池の開発・量産技術確立に取り組んでまいりました。
- 一定の技術は確立し、2025年の事業化は現有設備で製造を行う方針ですが、製造コストの低減や生産能力拡大が課題でした。この度、経済産業省のGXサプライチェーン構築支援事業の採択が決定し、政府が目指す2030年までの早期のGW（ギガワット）級の供給体制構築を、当社が中心となり実現したく、まずは2027年に100MW製造ライン稼働を目指し設備投資を行う事を決定しました。なお今後も海外展開も視野に入れ、需要の獲得を進め段階的に増強投資を行い2030年にはGW級の製造ライン構築を目指します。

#### 量産化の概要

- 大阪府堺市にあるシャープ株式会社の本社工場の建物や電源設備、冷却設備などを譲り受け、ペロブスカイト太陽電池製造設備を導入し、製造・販売を行います。
- 新たな事業開始にあたりペロブスカイト太陽電池の設計・製造・販売を行う事を目的とした新会社（積水ソーラーフィルム株式会社）を設立し事業運営を行います。
- 当初は軽量フレキシブルの特長を活かし耐荷重性の低い屋根、公共部門（災害時避難所となる体育館等）を中心に導入を進め、量産効果でコストを低減し、民間の工場・倉庫等の屋根・外壁面もターゲットに需要創出を行い、事業拡大を狙ってまいります。
- なお、本日、当社とシャープ株式会社間で建物売買契約に伴う基本合意を締結し、また、設立する会社の共同運営に関して、株式会社日本政策投資銀行と株主間契約を締結しました。

#### 当該事業を担当する部門

- 名称：積水ソーラーフィルム株式会社
- 所在地：大阪市北区西天満2-4-4
- 代表者：上脇 太（積水化学工業 取締役 専務執行役員）
- 事業内容：ペロブスカイト太陽電池の製品設計・製造・販売
- 資本金：1億円
- 出資比率：積水化学86%、日本政策投資銀行14%
- 設立年月日：2025年1月6日

#### 設備投資の概要

- 投資目的：ペロブスカイト太陽電池の生産ライン構築
- 投資総額：900億円（建物購入費、100MW製造設備費）
- 投資時期：2025年1月～2027年3月（稼働予定日:2027年4月～）
- 生産能力：100MW

#### GXサプライチェーン構築支援事業の採択内容

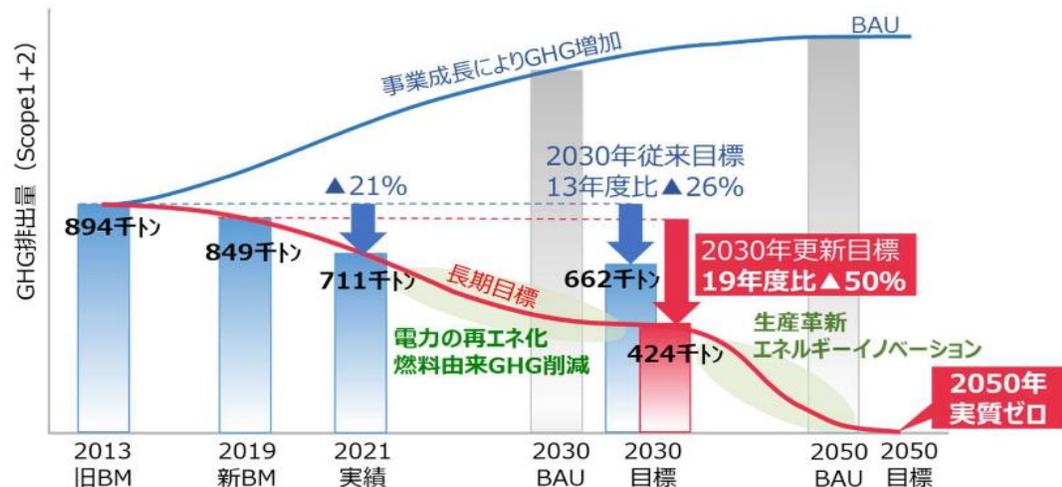
- 製品：フィルム型ペロブスカイト太陽電池の完成品
- 補助対象：建物等取得費、設備費、システム購入費
- 補助率：1/2、補助対象金額：3,145億円
- 補助金総額：1,572.5億円
- 補助対象期間：2024年11月～2029年2月末
- 生産能力：1GW級

### 3. イノベーション推進体制 / (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

## 経営戦略の中核においてペロブスカイト太陽電池事業を位置づけ、広く情報発信

### カーボンニュートラルに向けた全社戦略とペロブスカイト太陽電池

カーボンニュートラルの実現を目指し、2030年のGHG排出量削減目標を引き上げ



エネルギー消費革新  
老朽設備更新の促進

エネルギー調達革新  
創エネ、購入電力再エネ転換

排出権  
取引

生産プロセス革新  
燃料由来GHG削減の前倒し

GHG排出量削減のための中長期目標

項目	指標	2021年度実績	中期計画 (2022年度)	2030年	2050年	備考
GHG 排出量削減	購入電力の再エネ比率	19.7%	20%	100%	100%維持 (すべての使用電力を 再エネ転換)	RE100加盟
	事業活動による GHG 排出量削減	21.1%削減 (2013年度比)	9%以上削減 (2013年度比)	26%以上削減 (2013年度比)	排出量ゼロ	SBT 認証取得 (2030年まで)
	サプライチェーンの GHG 排出量削減	1.3%削減 (2016年度比)	—	27%以上削減 (2016年度比)	—	
省エネルギー	エネルギー使用量の 生産量原単位	1.5%削減 (2019年度比)	3%以上削減 (2019年度比)	10%以上削減 (2019年度比)	—	

\* GHG 排出量削減の2030年目標は1.5℃目標に引き上げを検討中です。

### ○新事業領域の「ペロブスカイト太陽電池」のポジション



### ○ステークホルダーエンゲージメント

5つのステークホルダー「お客様」「株主」「従業員」「取引先」「地域社会・地球環境」との共存共栄の関係作りの為の情報発信

- ① 投資家との直接対話による企業価値向上
- ② 経営層と従業員の対話「ビジョンキャラバン」の実施
- ③ サプライチェーン全体との共存共栄「パートナーシップ構築宣言」へ署名
- ④ ステークホルダーへの価値配分(配当)

### 3. イノベーション推進体制 / (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、着実に社会実装まで繋げられる組織体制を整備

#### 研究開発・知的財産推進サポート体制

#### ペロブスカイト太陽電池事業開発・事業化推進

経営資源投入

積水ソーラーフィルム（株）

積水化学グループ連携で総合力発揮

積水化学工業（株）

- ・知財戦略支援、法務サポート等
- ・既存事業とのシナジー創出  
(顧客接点活用、パートナー連携)

住宅

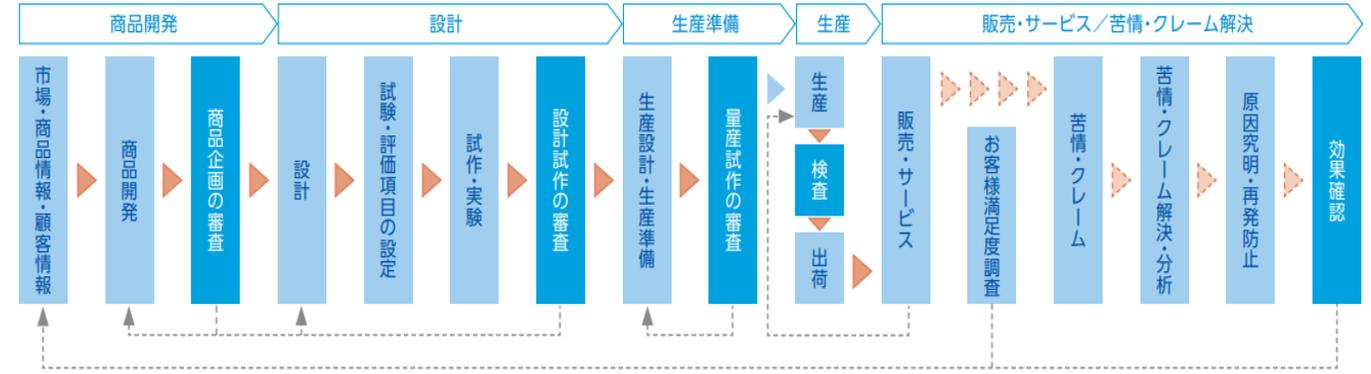
高機能  
プラスチック

コーポレート

環境・  
ライフライン

メディカル

#### 確立された品質保証体制の遵守によるリスク回避



早期事業化達成の為に積極的な技術確立・実証・連携の構築を実施

技術開発と実証実験、連携を加速し、2025年事業化を目指す

#### ペロブスカイト太陽電池事業を推進

実用幅での製造技術確立

GI基金で解決を図る

- ・1 m幅の製造技術確立
- ・歩留まり改善
- ・発電効率/耐久性の更なる向上



各種用途実証実験推進

設置、施工方法など確立



「うめきた（大阪）駅」資料提供 JR西日本

連携の推進

脱炭素化支援機構出資

- ・協業先の発掘
- ・新たな脱炭素ビジネスのアイデア模索



# 4. その他

## 4. その他 / (1) 想定されるリスク要因と対処方針

### リスクに対して十分な対策を講じるが、品質未達等の事態に陥った場合には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応	社会実装（経済社会）におけるリスクと対応	その他（自然災害等）のリスクと対応
<ul style="list-style-type: none"><li>・事業化予定時期に開発目標が達成できないリスク → 事業化時期見直し、開発事業化方法の抜本的な改革を実施</li><li>・生産の品質安定性が保てないリスク（発電効率、封止性、歩留まり） → 社内外の必要な生産技術の導入、生産設備の入れ替え（設備投資増）を実施</li><li>・品質規格認証（IEC等）の不合格リスク → 製品仕様の見直し等の実施</li><li>・製品設置後の安全性、性能未達のリスク（故障、火災、性能低下） → 製品評価の規格化、発生メカニズム解析による対処を実施</li><li>・海外、または競合メーカーによる採用技術の特許取得あるいは先行販売リスク → 先んじて特許出願を推進、知財戦略の立案と実行を実施</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・発電コスト目標未達による市場導入失敗のリスク → 事業化時期見直し、あるいは見合う市場のみの事業縮小、または事業中止の判断を実施</li><li>・設置、施工法マニュアル作成するもイレギュラー対応が多く発生するリスク → 施工法、対処法のデータベース化によるノウハウ蓄積を実施</li><li>・設置後のメンテナンス（故障予知、修理、修理手順）に関する情報蓄積が事業化当初は不足するリスク → データベース化、技術を持つ企業との協業、M&amp;Aを実施</li><li>・海外、競合会社から同じ性能の安価な製品が流入するリスク → コスト競争力強化、もしくはそれを払拭する性能向上を実施</li><li>・原料の鉛規制が強化されるリスク → 製品鉛含有量の自然濃度比較 代替材料（鉛レス）での製品化検討を実施</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・地政リスク（地震による液状化など） → 生産拠点の移転、分散化を実施</li><li>・経済環境悪化リスク（製品原価アップ、スケールメリット縮小など） → 早期グローバル化による事業安定化を実施</li><li>・自社の経営状態悪化のリスク → 当該事業売却による危機回避もしくは事業中止も視野に入れた判断を実施</li><li>・原材料の枯渇、高騰によるコスト上昇リスク → 原料購入先変更、サプライチェーン見直しなどを実施</li><li>・不測の事態（天災など）発生による事業ダメージリスク → 保険加入による損失補填を実施</li></ul>



● 事業拡大見直し（投資延期など）の判断基準：

- ・経済環境悪化リスク（製品原価アップ、スケールメリット縮小など）
- ・自社の経営状態悪化のリスク
- ・原材料の枯渇、高騰によるコスト上昇リスク

# 5. 補足資料

## (1)実証実験（プレス発表）

2025年12月22日	福岡市との「脱炭素社会の実現に向けた連携協定」の締結について
2025年10月20日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の壁面設置に向けた改良工法開発を開始
2025年6月12日	神戸空港でフィルム型ペロブスカイト太陽電池の実証実験を開始
2025年4月16日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の小規模実証研究開始について
2025年4月15日	静岡県におけるペロブスカイト太陽電池の導入実証の開始について
2025年4月11日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の学校体育館屋根への設置に関する実証実験の開始
2025年4月10日	福岡市「次世代型太陽電池率先導入事業」への参画について
2025年3月31日	福島県によるペロブスカイト太陽電池調査研究事業への参画について
2025年2月27日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の風車タワーへの設置に関する共同実証実験の開始
2024年12月23日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始～国内初、銀行店舗・研修施設での実証実験～
2024年12月18日	ペロブスカイト太陽電池付き防音壁の実証実験について
2024年8月6日	国内初 営農型ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始
2024年7月19日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池のサービスステーション屋根およびタンク壁面への設置に関する共同実証実験を開始
2024年5月24日	東京都との港湾施設における国内最大規模のフィルム型ペロブスカイト太陽電池の検証について
2024年4月5日	浮体式ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始
2024年3月27日	倉庫壁面に対するフィルム型ペロブスカイト太陽電池の設置実証実験を開始
2023年11月15日	世界初 フィルム型ペロブスカイト太陽電池による高層ビルでのメガソーラー発電の計画について
2023年10月5日	国内初、ペロブスカイト太陽電池をビル外壁に実装－大阪本社リニューアル工事－
2023年7月21日	2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）への協賛およびフィルム型ペロブスカイト太陽電池の設置について
2023年6月6日	「G7広島サミット2023」会場にてフィルム型ペロブスカイト太陽電池を展示
2023年5月25日	東京都とのフィルム型ペロブスカイト太陽電池の検証について
2023年3月27日	JERAとペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始
2023年2月13日	国内初、ペロブスカイト太陽電池を建物外壁に設置した実証実験開始
2022年12月2日	フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同研究を東京都と開始
2022年8月3日	「うめきた（大阪）駅」にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置

## (1)実証実験 具体例

2024.12.23 **フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始**  
株式会社三  
菱UFJ銀行

### ～国内初、銀行店舗・研修施設での実証実験～

2050年の脱炭素社会実現に向けて、フィルム型ペロブスカイト太陽電池を三菱UFJ銀行の大井支店（東京都品川区）およびMUFGグローバルラーニングセンター（神奈川県横浜市西区）に設置し、実証実験を行う旨の協定書を締結しました。

MUFGは2024年度からの中期経営計画において、「社会課題解決への貢献」を重要な柱に掲げており、本取り組みは「カーボンニュートラル社会の実現」「産業育成、イノベーション支援」に訴求するものであり、自らの脱炭素の取り組みにお客さまの最先端技術を積極的に活用しています。また、MUFGでは、ペロブスカイト太陽電池の量産化・導入拡大に向けた需要創出を目的とした「次世代型太陽電池の導入拡大及び産業競争力強化に向けた官民協議会」に加盟し、需要サイドの事業者やサプライチェーン関連企業等とディスカッションを重ねております。今後も、このような取り組みを通じて、日本産業の更なる発展及び地球温暖化の防止・環境保全という世界共通の課題解決に貢献していきます。



三菱UFJ銀行大井支店



MUFGグローバルラーニングセンター

## (1)実証実験 具体例

2025.2.27 **フィルム型ペロブスカイト太陽電池の風車タワーへの設置に関する共同実証実験の開始**  
四電エンジニアリング株式会社および穎娃風力発電株式会社の3社は、フィルム型ペロブスカイト太陽電池を風車タワーの側面に設置するための共同実証実験を穎娃風力発電所（鹿児島県南九州市）にて2025年2月24日から開始しました。本実証は、積水化学が製造するフィルム型ペロブスカイト太陽電池を、四電エンジの設置・施工技術を用いて、穎娃風力（四電エンジの100%子会社）が運営する発電所の風車タワー側面へ設置。施工性および火山灰や塵の表面付着による表面防汚機能の評価などを検証していきます。本実証で得られた結果を、ペロブスカイト太陽電池の防汚機能の改善やテーパー状の垂直曲面設備への設置方法確立へ活かしていくことで、ペロブスカイト太陽電池の適用拡大による脱炭素社会実現への貢献を目指してまいります。

四電エンジニアリング株式会社  
穎娃風力発電株式会社



風力発電タワーへの設置状況



設置完了したペロブスカイト太陽電池<sup>35</sup>



## (1)実証実験 具体例

2025.4.10  
福岡市

### 福岡市「次世代型太陽電池率先導入事業」への参画について

フィルム型ペロブスカイト太陽電池の製品設計・製造・販売を担う積水ソーラーフィルム株式会社と積水化学工業株式会社は、福岡市の次世代型太陽電池率先導入事業に参画します。目的として、福岡市は脱炭素社会へ向け、新技術を取り入れたチャレンジングな取り組みを実施します。その一つが、フィルム型ペロブスカイト太陽電池の全国に先駆けた率先導入です。都市におけるエネルギーの自給自足の新しいモデルとなるべく実装と実証を進め、将来的な導入拡大に繋げていくことを期待します。本事業の内容は以下の通りです。

- ①市有施設への率直的な設置（3か所程度を想定）の実施
- ②市有施設を含む市内建築物に対する次世代型太陽電池の導入、ポテンシャル調査の実施

#### 【実装内容】

福岡市立香椎浜小学校体育館屋根への実装。（設置面積200㎡程度、金属屋根における全国最大規模）蓄電池を併設し、避難所としての機能を強化。

#### 【実証内容】

FGN（Fukuoka Growth Next）屋上へ防水材一体型として設置。 FGN建物内での電力消費に活用。



左：高島福岡市長 右：上脇SSF社長



香椎浜小学校体育館屋根(イメージ) 36

## (1)実証実験 具体例

### 2025.4.16 フィルム型ペロブスカイト太陽電池の小規模実証研究開始について

四電エンジニア  
リング株式会社  
穎娃風力発電  
株式会社

積水化学工業株式会社および積水ソーラーフィルム株式会社、並びに沖縄電力株式会社、ユニチカ株式会社の4社は、耐風や塩害など耐候性において過酷な環境である沖縄県宮古島市において、防草シートに設置したフィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同実証研究を2025年3月18日から開始しました。日本全体での再エネ拡大には、沖縄特有の台風や塩害などへの影響を評価することも必要であることから、沖縄県内で初めてとなる実証実験を開始しました。本実証は、積水化学製フィルム型ペロブスカイト太陽電池を、ユニチカ製防草シートへ設置し、沖縄県宮古島市の台風や塩害の影響が大きい地点にて実証。耐風および耐塩害の評価を中心に検証していきます。今後の展開としては、沖縄電力とSSFによる定期点検、実証結果を基に、フィルム型ペロブスカイト太陽電池の耐候性能の改善や防草シートとペロブスカイト太陽電池との簡易設置・施工方法などの確立へ生かしていくことで、ペロブスカイト太陽電池の適用拡大による脱炭素社会実現への貢献を目指してまいります。

設置場所：沖縄県宮古島市（沖縄電力管理敷地内）

設置規模：防草シート上にフィルム型ペロブスカイト太陽電池約10㎡を設置

実証期間：2025年3月18日より約1年間

実証内容： ■ 台風・塩害などによる防草シートへ設置したフィルム型ペロブスカイト太陽電池への影響評価  
■ 簡易設置・施工方法の検証(施工時間4.5時間、強風対策に特殊アンカーを使用)



耐風性向上の為の特殊アンカーによる設置状況



設置完了したフィルム型ペロブスカイト太陽電池