

# 事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：超軽量太陽電池ロール・トゥ・ロール製造技術開発

実施者名：積水化学工業株式会社 代表名：代表取締役社長 加藤 敬太

(共同実施者：東京大学 立命館大学)

# 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
- (8) 弊社プレスリリース情報

### 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

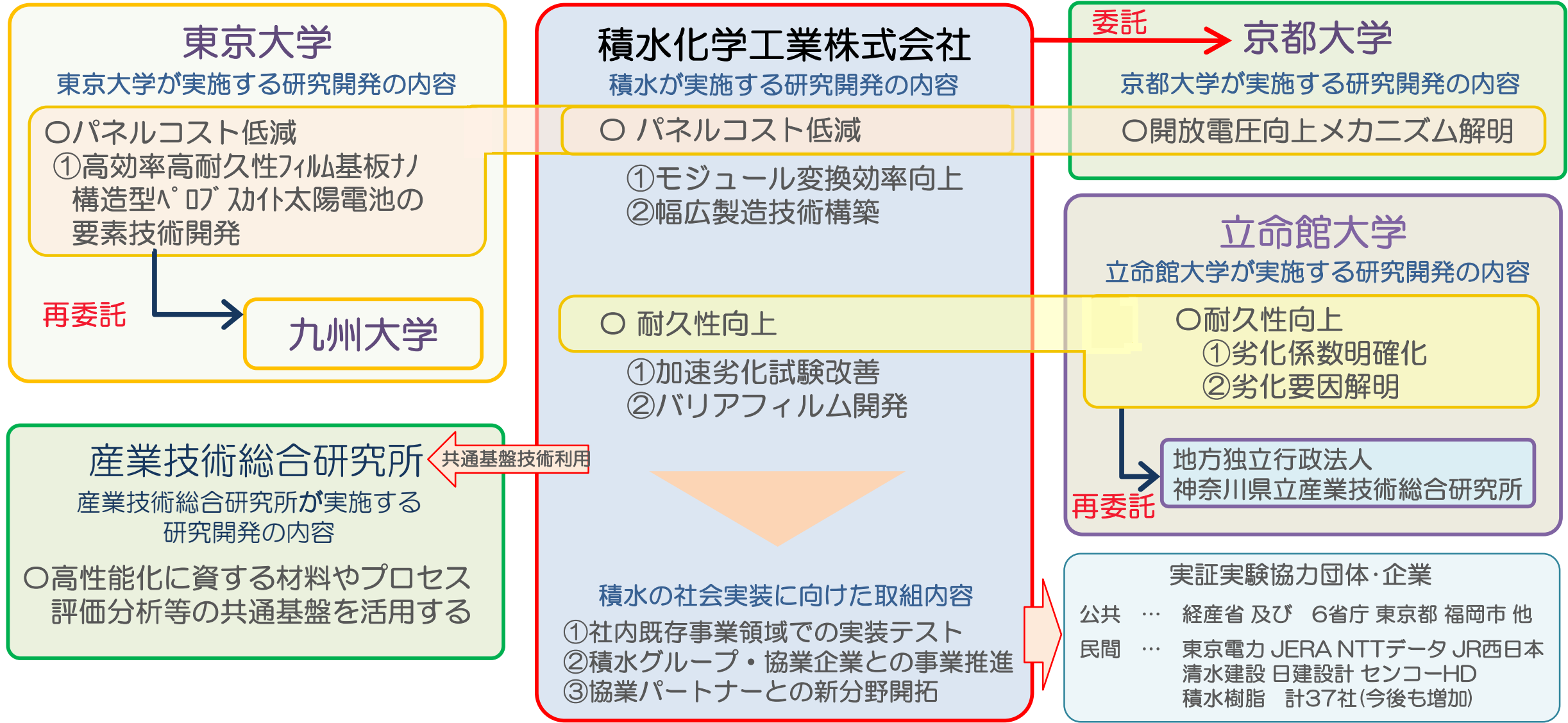
### 3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (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

# 0. コンソーシアムにおける各主体の役割分担



( 実施プロジェクトの目的：超軽量太陽電池ロール・トゥ・ロール製造技術の実現 )

# 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

## 経営課題・戦略の変化により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)

- After/Withコロナの社会構造の変化
- **サステナビリティ** (持続可能性) 意識の高まり

#### (経済面)

- コロナで落ち込んだ**GDPの緩やかな回復**を見込む
- **ESG投資** (Environment Social Governance) の拡大
- 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
- **炭素税** (経済手法の意) の導入

#### (政策面)

- 「**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)
- 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
- **FIP (Feed-in Premium) 制度**の導入 (2022年)
- **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**

#### (技術面)

- プラスチック循環社会実現の為「**3R技術**」が急成長
- 再生可能エネルギー技術の急成長

#### ● 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**
- **経済安全性**からの国産技術の成長促進と国内需給市場の創造

#### ● 社会・顧客・国民等に与えるインパクト :

- 従来の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**
- 「大阪・関西万博での実証実験」=初の大量採用=**「ペロブスカイトイヤー」**

### カーボンニュートラ社会における産業構造変化の見取り図

CN社会の実現 → 社会の持続性向上 → CN社会・産業構造変化による豊かな社会環境の実現

#### GI関連技術開発

- ① **エネルギー関連産業** (太陽光、水素、原子力、他)
  - ② 輸送・製造関連産業
  - ③ 家庭・オフィス関連産業
- 14の重要分野に焦点

#### 開発技術の実装

- それぞれの分野での施工法の確立
  - 実装 (実曝実験)
- ※さらなる技術向上を目指す取組み

○快適な生活

○健康な人生100年

○便利な生活

GI対象外テーマの技術開発

⇒

実装

⇒

実現

ESG投資 (技術開発) への資金流入

⇒

加速

⇒

定着

カーボンプライシングの活発化

「2050年カーボンニュートラル」達成

Society 5.0  
人や技術、アーキテクチャをつなぐ

#### ● 太陽光発電市場の成長 :

- 脱炭素社会への積極的な移行手段の一つ「**太陽光発電市場の急拡大**」
- 脱炭素設備設置義務化、税制優遇による急激な**脱炭素市場の躍進**

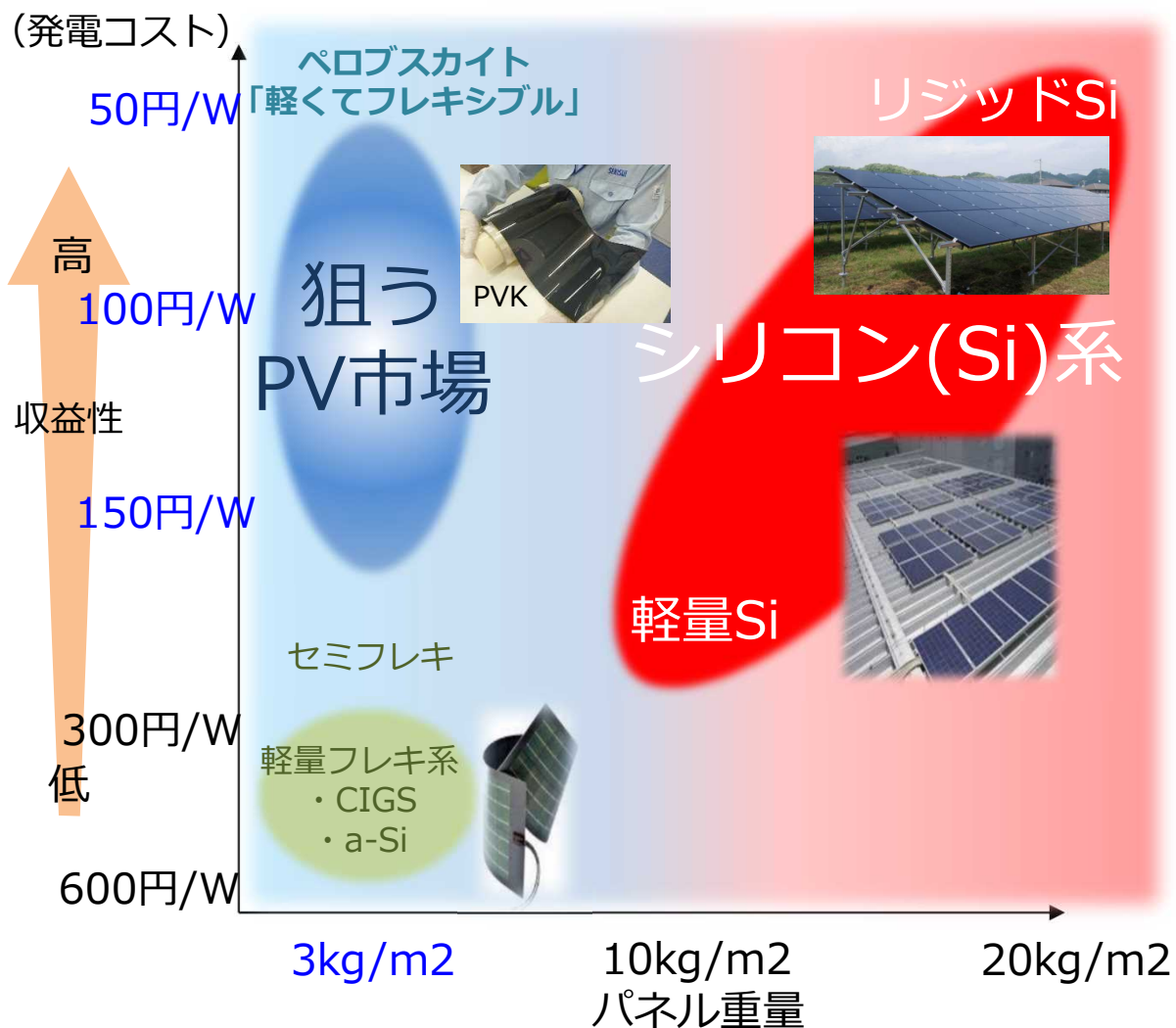
#### ● ペロブスカイト太陽電池の台頭 :

- 新たな設置場所、有利な施工性により**ペロブスカイト市場の急拡大**
- 大量需要に対する生産力増強で、さらにコスト競争力を増し**市場を台頭**

# 1. 事業戦略・事業計画 / (2) 市場のセグメント・ターゲット

## 太陽光発電市場のうち軽量屋根を第一優先ターゲットとして想定

### セグメント分析



### ターゲットの概要

#### ターゲット市場の概要

##### ① 積水化学社内既存事業域におけるシナジー創造

- ゼネコン、土木関連既存事業領域  
⇒工場屋根(脆弱な耐荷重設計)  
⇒ビル、マンションの外壁、バルコニー、屋上防水シート
- 公共事業領域  
⇒水道、下水道既存施設のソーラーキャパシティー利用  
⇒鉄道、空港アセット利用
- 住宅事業領域  
⇒戸建住宅の既存太陽光発電事業のソーラーパネル代替

##### ② 積水グループ既存事業域におけるシナジー創造

- 既存事業、既存製品へのソーラーパネル組込み  
⇒受光面積のある既存商品群への組込み  
⇒既存事業領域へのペロブスカイト太陽電池導入検討

##### ③ 協業パートナー事業域における新分野開拓

- 新分野、新用途への設置、組込みの検討  
⇒軽量、フレキシブル特性を活かした新しい市場の創造

# 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」

### 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

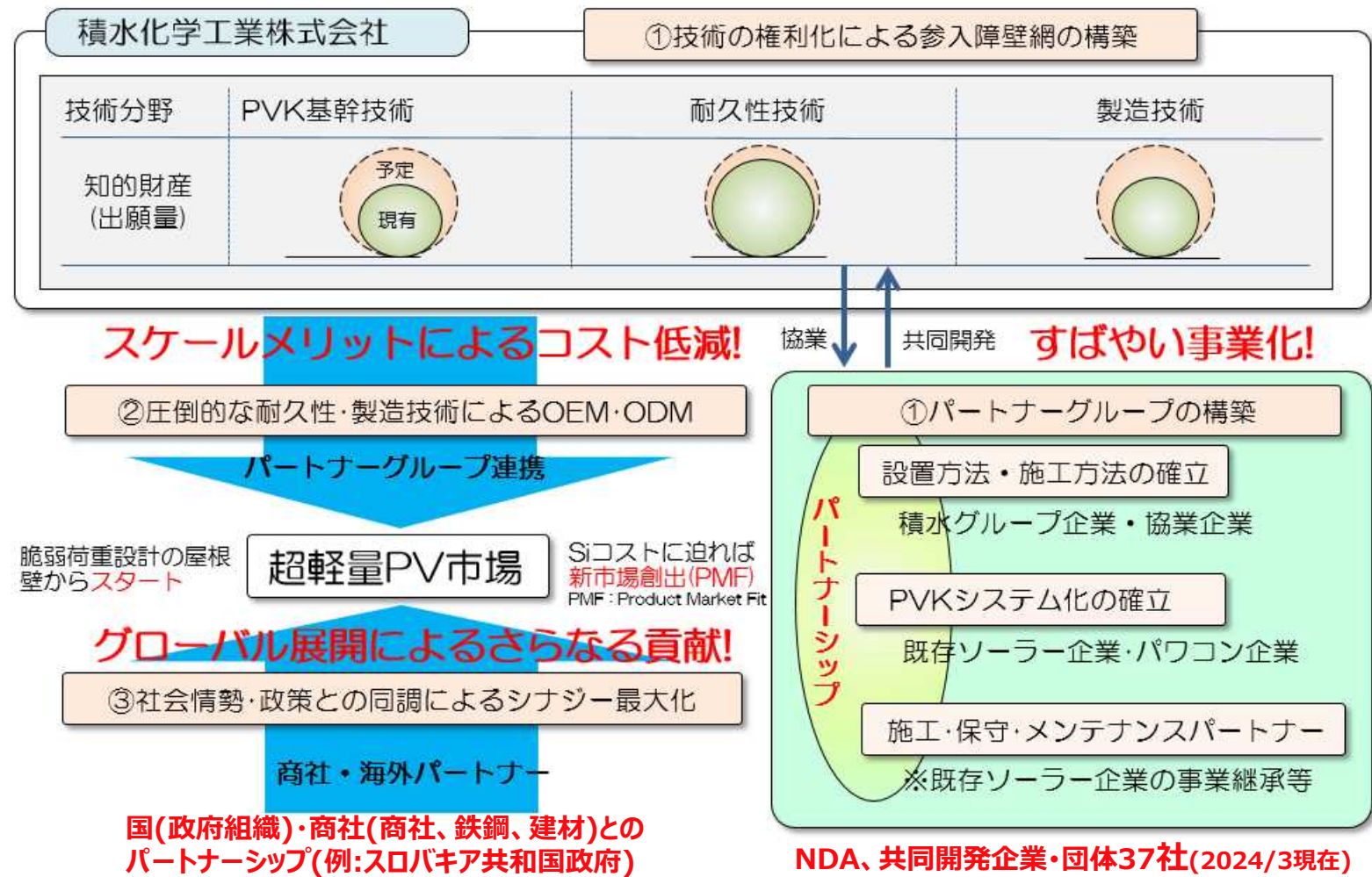
- ① 所有屋根・壁の資産化(顧客)  
→ 発電による収益を生み出す価値
- ② 自家消費による省エネ推進(社会)  
→ エネルギー使用量削減へ貢献する価値
- ③ JCMによる海外GHG削減(日本)  
→ 政府GHG削減目標への貢献価値

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  
→ 豊かな社会の創造価値

### 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

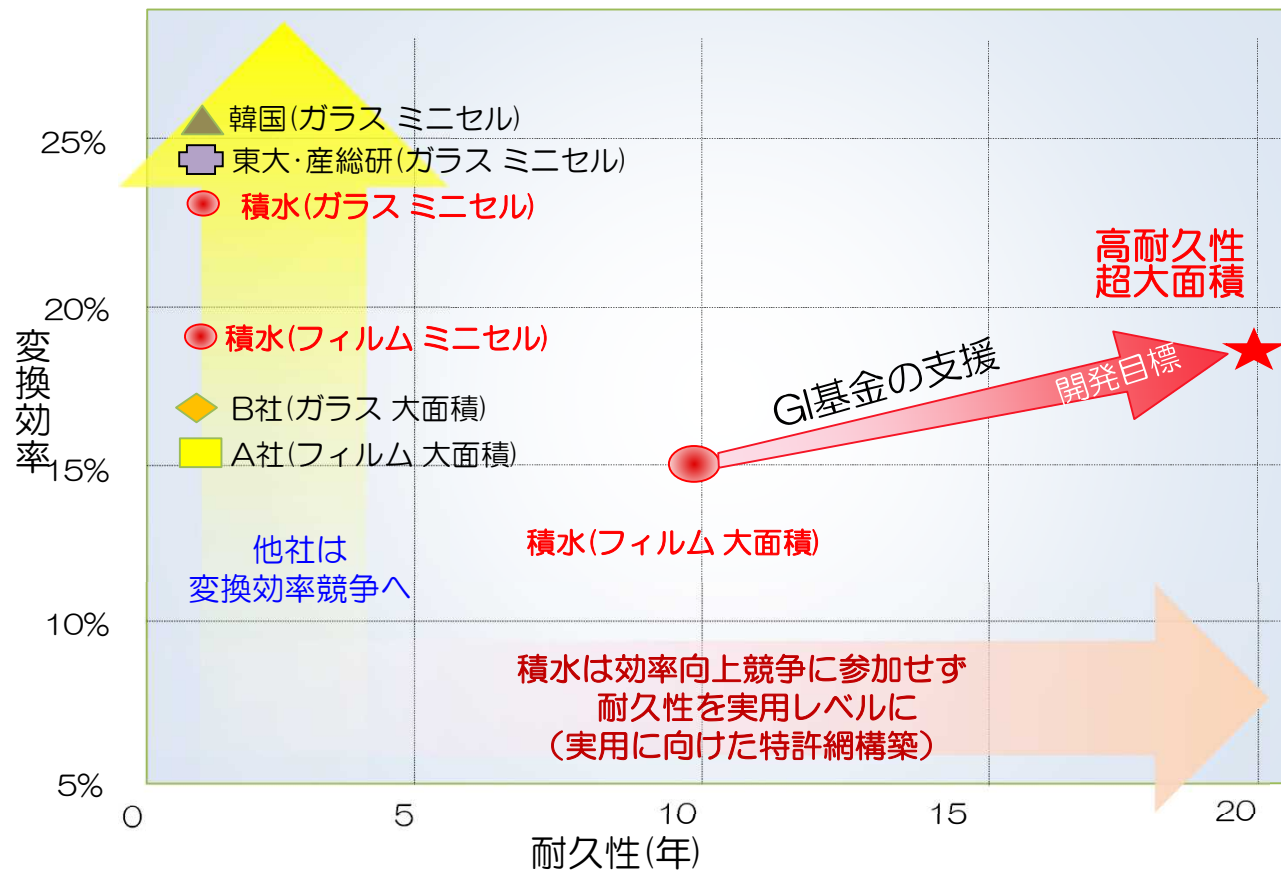
- 1. 耐久性・製造技術に強み
- 2. ターゲット分野(一部)に既存事業展開
- 3. 完成されたPV搭載住宅事業を保有

### 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

### 競合との比較

#### 【当社の技術開発の方向性と他社比較】



事業化促進

発電コスト低減を大目標  
変換効率と耐久性向上のバランス

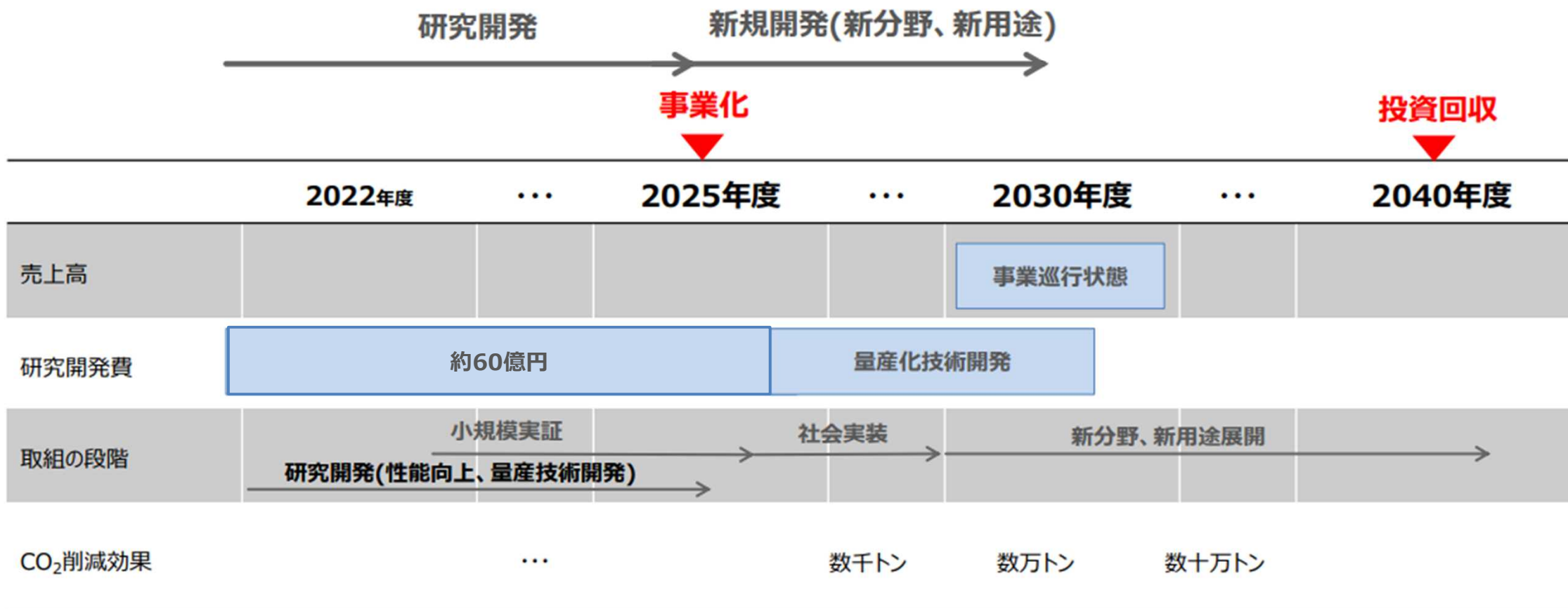


# 1. 事業戦略・事業計画 / (5) 事業計画の全体像

## 5年間の研究開発の後、2025年頃の事業化、2040年頃の投資回収を想定


### 投資計画

既存事業領域での実証実験を行い、製品性能・量産技術を確立し、2025年に事業化できる見込み。



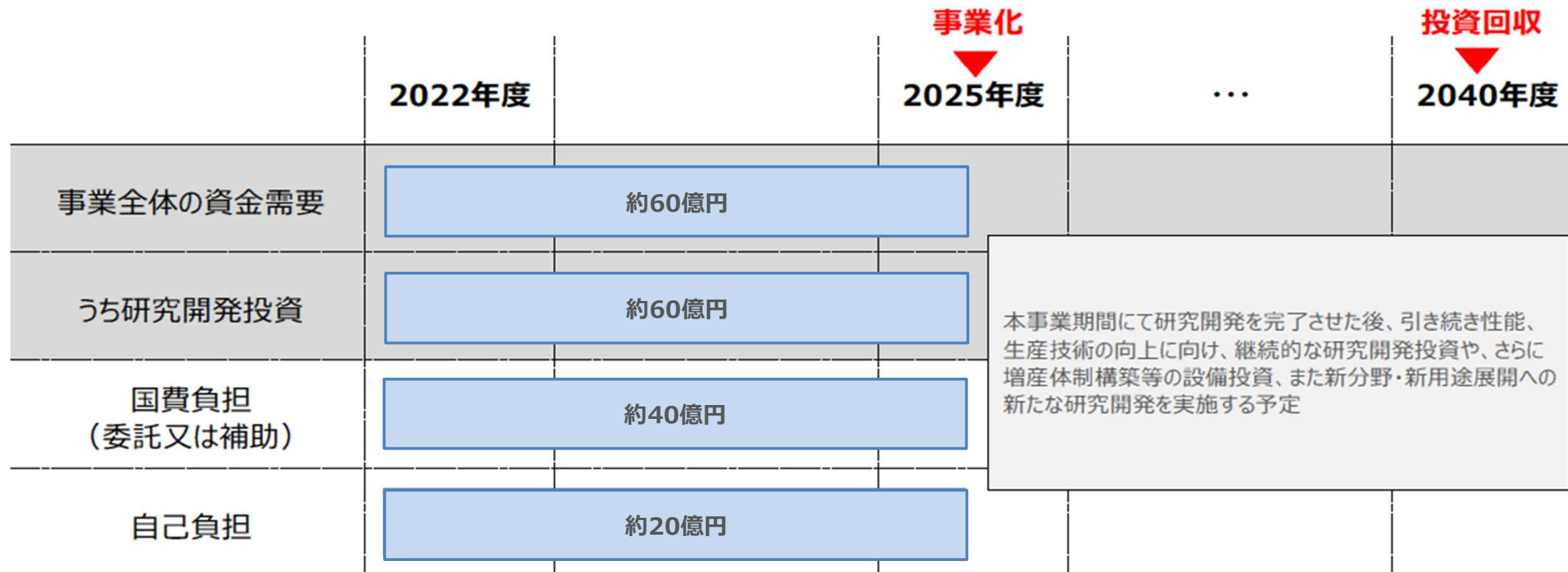
# 1. 事業戦略・事業計画 (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発・実証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
取組方針	<p>目的：①低コスト太陽電池の開発 ②R2R製造技術の開発</p>	<p>目的：①1m幅生産技術の開発 ②量産技術の開発と確認</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>
時間軸	<p>①低コスト太陽電池の開発 1) 変換効率の向上 2) 耐久性能の向上 開発と知財化 目標：15%以上 耐久性20年 今後必要な新しい技術開発要素</p> <p><b>設置・施工技術の研究開発</b></p> <p>②既存事業での設置・施工技術開発 →積水内3事業部門においてPoC実施 →PVK搭載による環境商品化の検討</p> <p>③パートナー企業とのコラボレーション</p> <p><b>積極的な知財の権利化</b></p>	<p>①新たな研究・開発拠点の構築 研究所：基礎研究開発 30cm幅製造技術開発 生産工場：1m製造、量産技術開発</p>  <p>生産工場の内部概観</p> <p>②生産機器類の選定方法の工夫 ・確実に機能、目標拡張性を満足する物 ・コスト・ベネフィット分析方法で安いだけではない、最適な機種選定を実施</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</p> <p>○発電コスト削減には、「軽い」「曲がる」特性から、設置・施工技術のCRが可能と判断 (CR: Cost Reduction)</p> <p>2) 設置・施工技術の確立と安全性確認 ・基本となる屋根・壁への設置・施工技術の開発 →既存事業領域にて検討・実証実験</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>
国際競争上の優位性	<p>①知財による高い参入障壁</p>	<p>①国内生産：輸入より流通コスト最小 ②国内拠点：技術流出を防止</p>	<p>①他社(海外含む)より速い事業展開 ②ペロブスカイト組込み先行による強固な防衛 〈進捗〉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、COP28参加</p>

# 1. 事業戦略・事業計画 (7) 資金計画

国費負担30.2億円に自己負担分を加え、2025年までに研究開発投資を行う



# 1. 事業戦略・事業計画

## 事業化に向けた取り組み状況（プレス発表による公開情報のみ記載）

- 2022.8.3 JR西日本 「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  
一般共用施設への設置計画としては世界初の事例として、うめきた(大阪)駅広場部分に設置。日照や発電量を計測する実証実験も同時に実施。
- 2022.12.2 東京都 ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた共同研究の開始について  
フィルム型ペロブスカイト太陽電池の下水道施設への適用性の検証を目的とし、来年春頃までに、水処理施設の覆蓋の一部にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置し、発電効率の測定や耐腐食性能等の検証を実施
- 2023.2.13 NTTデータ 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  
小面積を設置し風圧力含めた構造安全性を確保した設置方法を確認後、2024年4月ごろからNTT品川TWINSデータ棟の外壁に設置し、都心部での発電効率も含めて、実用性を検証。その後全国にある当社16棟のデータセンターおよびオフィスへの導入拡大、さらには2030年度の自社データセンターのカーボンニュートラル化をめざす。
- 2023.3.27 JERA ペロブスカイト太陽電池の共同実証実験開始  
耐塩害性能と防汚性能、発電性能の実証を開始。併せて発電所建屋の軽量屋根や壁面などへの設置方法の検証と各種法規制への対応を進め、小面積での設置・課題検証を経て、2025年以降に横須賀火力発電所への大規模設置を目指す。



# 1. 事業戦略・事業計画

## 2023.5.25 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

東京都  
キックオフ

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進めています。この度、森ヶ崎水再生センターへのフィルム型ペロブスカイト太陽電池の設置完了に伴い、5月24日に小池百合子東京都知事や当社代表取締役社長の加藤敬太、執行役員R&Dセンター所長の向井克典が出席し、検証のキックオフが行われました。



## 2023.6.17 西村経済産業大臣がフィルム型ペロブスカイト太陽電池の製造設備などを視察

経済産業省  
西村大臣

西村経済産業大臣が、積水化学工業株式会社（代表取締役社長：加藤敬太、以下「当社」）が開発を進めるフィルム型ペロブスカイト太陽電池およびその製造設備などを視察するため、開発拠点に来訪されました。

概要ご説明の後、製造設備や壁面設置サンプル、「G7広島サミット2023」でも実施したデモ実験をご覧いただき、今後について当社社長の加藤も交えて意見交換が行われました。



# 1. 事業戦略・事業計画

2022.7.21  
大阪・関西  
万博協賛

## 2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）への協賛発表

積水化学工業株式会社（代表取締役社長：加藤 敬太、以下「当社」）は、2025年日本国際博覧会（以下「大阪・関西万博」）の「未来ショーケース事業（グリーン万博）」に協賛し、開発中のフィルム型ペロブスカイト太陽電池を提供することを決定しました。フィルム型ペロブスカイト太陽電池は、西ゲート交通ターミナルのバスシェルターに設置され、当該箇所の夜間LED照明用の電力として活用される予定です。



2023.8.25  
CEFIA官民  
フォーラム

## 第5回CEFIA官民フォーラムにてフィルム型ペロブスカイト太陽電池を紹介・展示

「第5回CEFIA官民フォーラム」（インドネシア政府・エネルギー鉱物資源省主催）にてフィルム型ペロブスカイト太陽電池サンプルの展示とともに、開発の概要を説明しました。



2023.9.11  
経済産業省  
太田副大臣

## 太田経済産業副大臣とフィルム型ペロブスカイト太陽電池の展開に関して意見交換

製造設備及び展示スペースをご覧いただき、当社が保有する技術に関し知見を深めていただきました。その後、フィルム型ペロブスカイト太陽電池の展開について当社 R & D センター所長の向井も交えて約1時間意見交換が行われました。



# 1. 事業戦略・事業計画

2023.10.5 **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 –**  
大阪本社への実装

積水化学工業株式会社（代表取締役社長：加藤敬太、以下「当社」）は、大阪本社が入居する堂島関電ビルに国内で初めてフィルム型ペロブスカイト太陽電池を実装しました（日本国内における建物外壁へのフィルム型ペロブスカイト太陽電池「常設設置」として2023年10月4日現在、当社調べ）。



2023.10.13 **東京GXラウンドテーブルに参加しました**

東京GX  
ラウンド  
テーブル

総理大臣官邸で開催された東京GX（グリーントランスフォーメーション）ラウンドテーブルに積水化学工業株式会社(以下「当社」) 代表取締役社長である加藤 敬太が出席しました。東京GXラウンドテーブルは、世界中からGX関連分野の有識者が集まり、GXを巡る世界の議論の潮流及び日本の官民の取組を共有する場です。

当社は開発中であるフィルム型ペロブスカイト太陽電池の2025年事業化を目指すことを改めて表明しました。



2023.10.13 **国際再生可能エネルギー機関（IRENA）主催のイノベーション・ウィークにて**  
IRENAへの登壇、展示 **フィルム型ペロブスカイト太陽電池を紹介・展示**

積水化学工業株式会社(代表取締役社長：加藤 敬太、以下「当社」)は、国際再生可能エネルギー機関（IRENA）主催のイノベーション・ウィーク（9月25日～28日までドイツのボンで開催）にて、フィルム型ペロブスカイト太陽電池サンプルの展示とともに、開発の概要を説明しました。



# 1. 事業戦略・事業計画

## 2023.11.15 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

世界初メガソーラービルディング 積水化学工業株式会社（代表取締役社長：加藤敬太、以下「当社」）は、東京都千代田区「内幸町一丁目街区南地区第一種市街地再開発事業」で建設予定のサウスタワーに、開発中のフィルム型ペロブスカイト太陽電池（以下「PSC」）が設置されることをお知らせします。

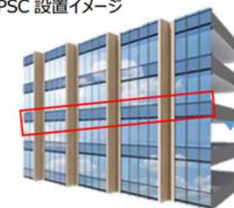
定格で発電容量が1,000kWを超えるPSCがサウスタワーのスパンドレル部に設置され、世界初の「PSCによるメガソーラー発電機能を実装した高層ビル」となる予定です。

内幸町一丁目街区南地区第一種市街地再開発事業完成イメージ



フィルム型ペロブスカイト太陽電池 (PSC)

PSC 設置イメージ



スパンドレル部外壁面内部

## 2023.12.19 COP28 ジャパン・パビリオン経産産業省イベント" Taking action together with ASEAN "にてフィルム型ペロブスカイト太陽電池を紹介・展示

COP28 ジャパン・パビリオン 講演 積水化学工業株式会社（代表取締役社長：加藤敬太、以下「当社」）は、12月4日にアラブ首長国連邦（ドバイ）にて開催された「COP28（国連気候変動枠組条約第28回締約国会議）」において、経済産業省主催のアジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）構想イベント「Taking action together with ASEAN」にてフィルム型ペロブスカイト太陽電池サンプルの展示とともに、開発の概要を説明しました。。



## 2024.2.13 スロバキア共和国とペロブスカイト太陽電池の共同検討実施に関する覚書を締結

スロバキア共和国と MOU締結 積水化学工業株式会社(代表取締役社長： 加藤 敬太、以下： 当社)は、スロバキア共和国におけるカーボンニュートラル推進に対し、当社のフィルム型ペロブスカイト太陽電池がどのように貢献できるか、また太陽電池に関する法規制の状況を含む社会実装への課題検討を、スロバキア 共和国内の大学や研究機関と2024年～2026年に実施する旨の覚書を、スロバキア共和国経済省と締結しました。





# 1. 事業戦略・事業計画

2024.3.27  
倉庫壁設置  
実証実験開始

## **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**

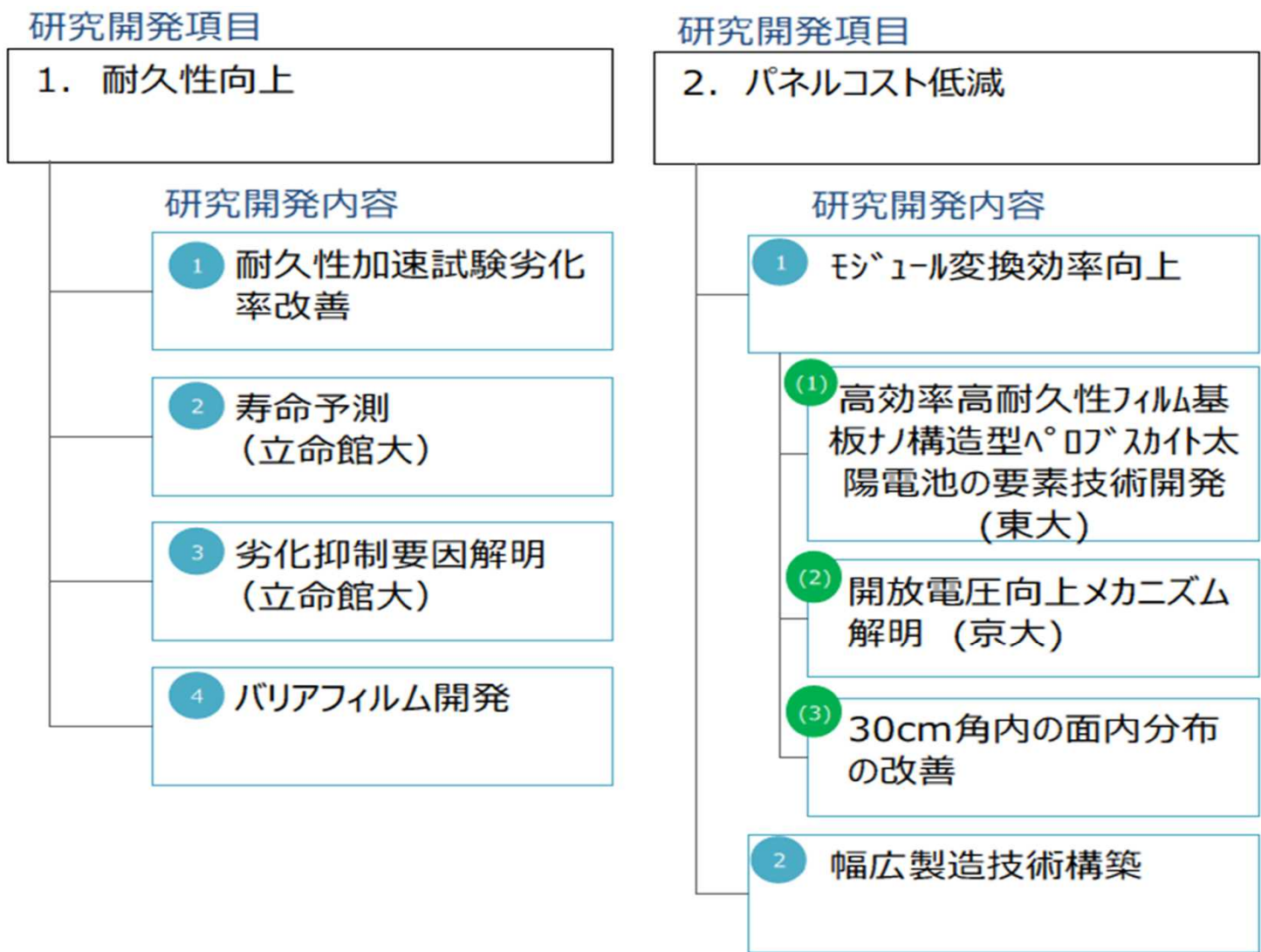
積水化学工業株式会社（代表取締役社長：加藤敬太、以下「積水化学」）は、センコーグループホールディングス株式会社（代表取締役社長：福田泰久、以下「センコーグループ」）、センコー株式会社（代表取締役社長：杉本健司、以下「センコー」）と、太陽光発電ポテンシャルが大きい倉庫、工場の壁をターゲットとした設置方法を確立するための共同実証実験を、センコー茨城支店 茨城PDセンター※<sup>1</sup>（茨城県古河市）にて2024年3月22日から開始しました。今回の実証実験では、新しい簡易設置法により、16枚（16㎡）のペロブスカイト太陽電池設置を、施工準備から配線収納まで6時間で完了することができました。今後、発電能力の検証に加え、耐候性、特に耐風性について、3社共同で1年かけて検証します。



○今後、様々な実験対象に対する実証、自治体・企業とのコラボレーションを情報公開する予定です。

## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画 / (1) 研究開発目標



## 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
耐久性向上	① 耐久性加速試験劣化率改善	85℃85%1000h後変換効率維持率95%	試験後変換効率維持率90% (TRL3)	試験後変換効率維持率95% (TRL5)
	② 寿命予測	屋外曝露試験と耐久性加速試験から劣化率、加速係数の導出	屋外曝露試験でのデータ収集 (TRL3)	劣化率、加速係数の導出 (TRL5)
	③ 劣化抑制要因解明	環境因子による劣化モデルの構築	光劣化モデル構築 (TRL3)	各種因子での劣化モデル構築 (TRL5)
	④ バリアフィルム開発	水蒸気透過率 $1 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$	$2 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$ (TRL3)	$1 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$ (TRL5)
パネルコスト低減	① ミセル変換効率向上	30cmミセル変換効率15%と耐久性両立	30cmミセル変換効率13% (TRL3)	30cmミセル変換効率15% (TRL5)
	① 高効率高耐久性フィルム基板ナノ構造型 $\mu\text{Hetero}$ 結晶太陽電池の要素技術開発	ミニミセル変換効率20%と耐久性両立	耐久性未確認時のミニセル変換効率24% (TRL3)	十分な耐久性でミニミセル変換効率20% (TRL5)
	② 開放電圧向上メカニズム解明	効率20%達成に必要なVoc損失 $< 0.45\text{V}$	Voc損失の要因の帰属が不明 (TRL1)	Voc損失要因の個別定量評価化 (TRL5)
	③ 30cm角内の面内分布改善	30cm角内の面内のミニセル変換効率平均16.5%	ミニセル平均15.2% (TRL3)	ミニセル平均16.5% (TRL5)
	② 幅広製造技術構築	R2R製造ラインの1m幅化	30cm幅ラインで検証中 (TRL3)	1m幅ライン (TRL5)

## 2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容 (これまでの取組)

### 各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容

1 耐久性加速試験劣化率改善

直近のマイルストーン  
85℃85%1000h  
劣化率5%



これまでの (前回からの) 開発進捗

- ・耐熱試験 (85℃1000h) 評価結果バラツキに関して、塗工露点環境改善によりバラツキ低減。(P\*\*参照)  
→Lot2として立命館大学へサンプル提出し、耐熱加速試験として20年以上の寿命を確認。

進捗度

○

2 バリアフィルム開発

$2 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$   
@1m幅

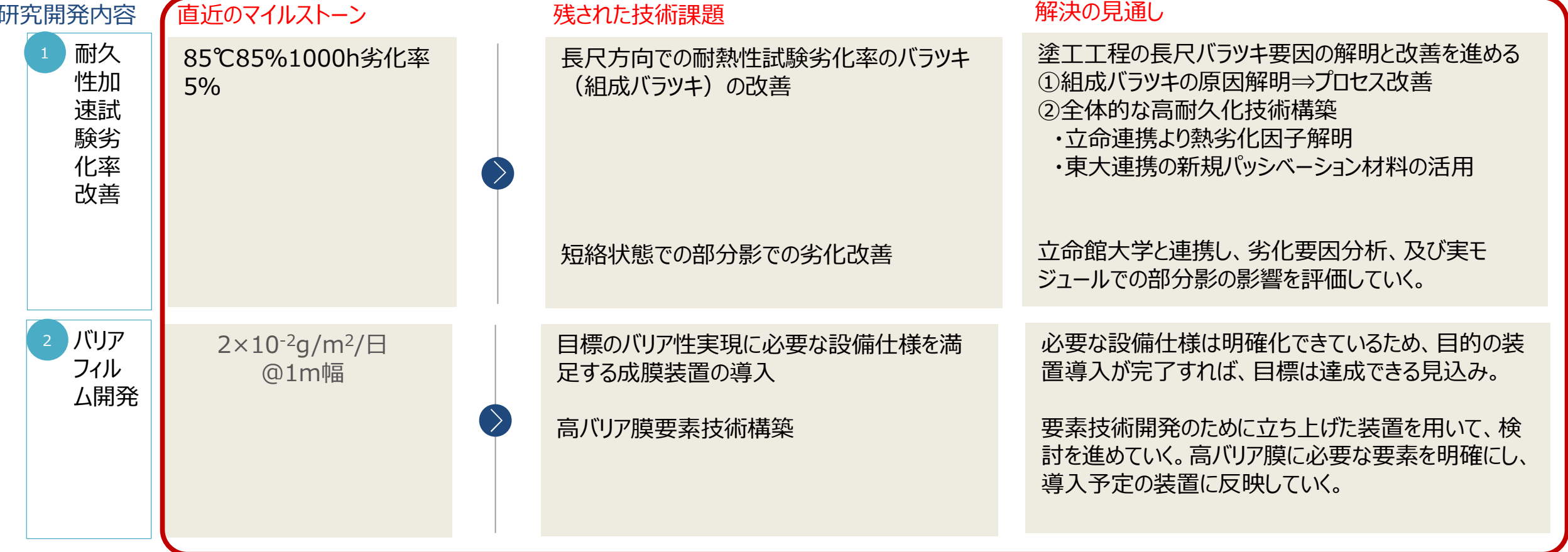


- ・バリアフィルム成膜設備の詳細設計完了、設備導入に向けた環境整備実施。
- ・バリアフィルムの水蒸気透過率の温度依存を評価し、 $2 \times 10^{-2} \text{g/m}^2/\text{日}$ での寿命を概算し、20年相当と算出

○

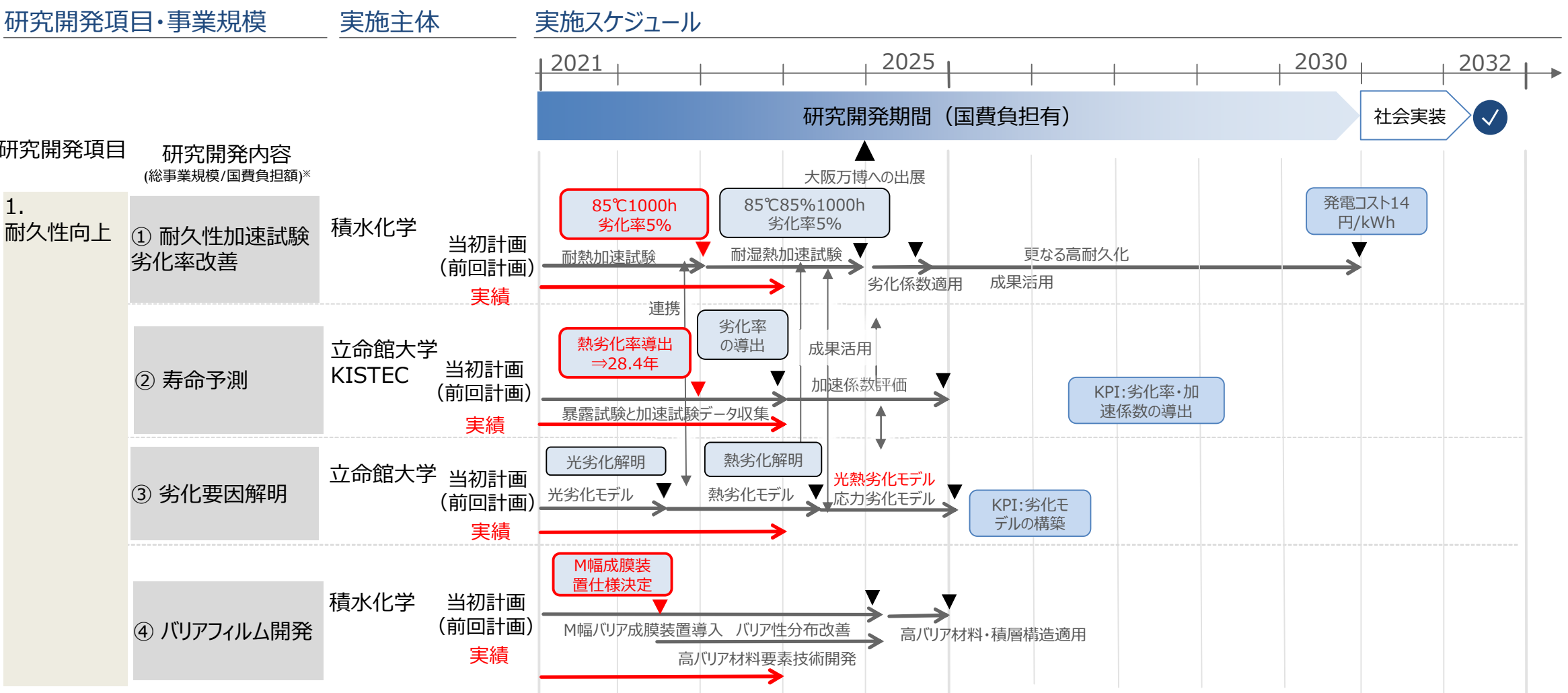
## 2. 研究開発計画 / (2) 研究開発内容 (今後の取組)

### 個別の研究開発における技術課題と解決の見通し



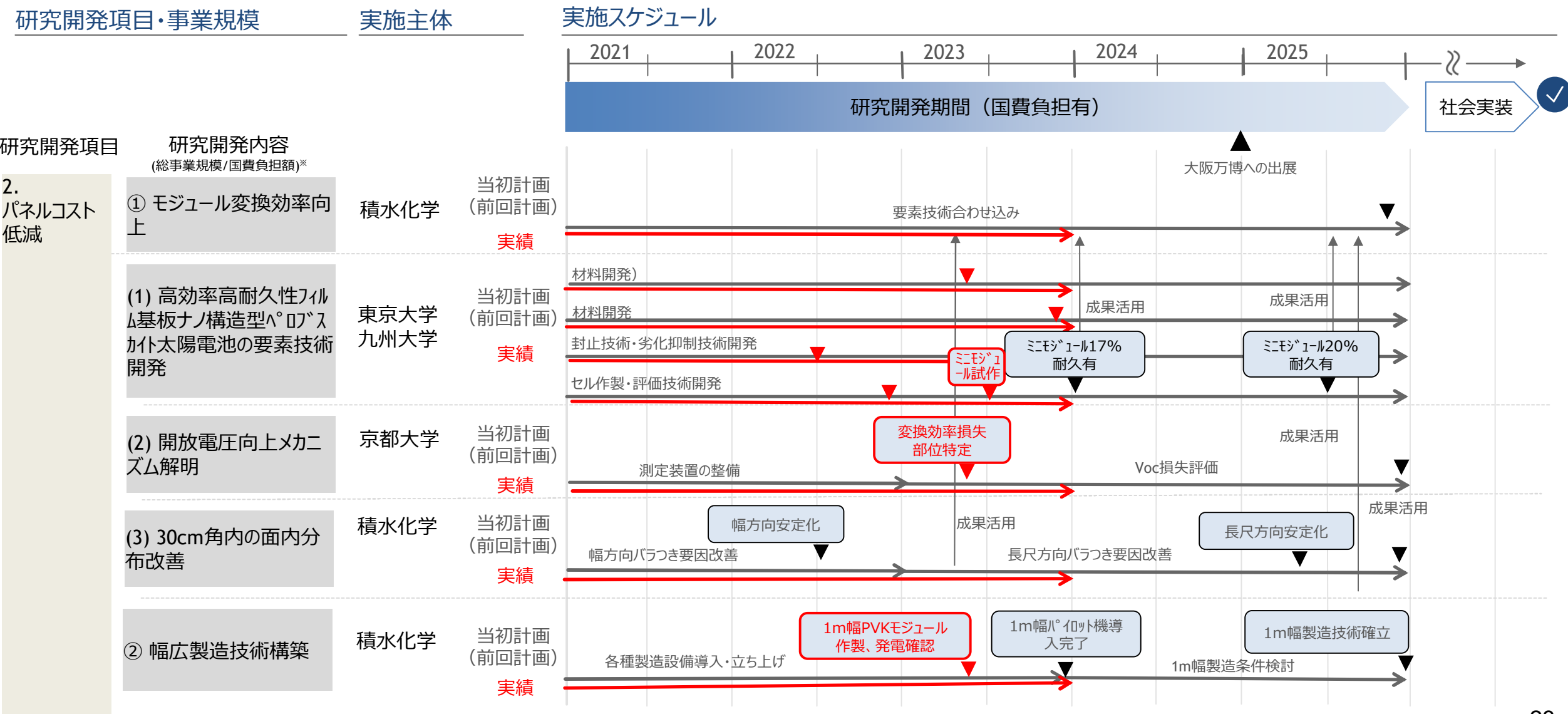
## 2. 研究開発計画 / (3) 実施スケジュール

### 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



## 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

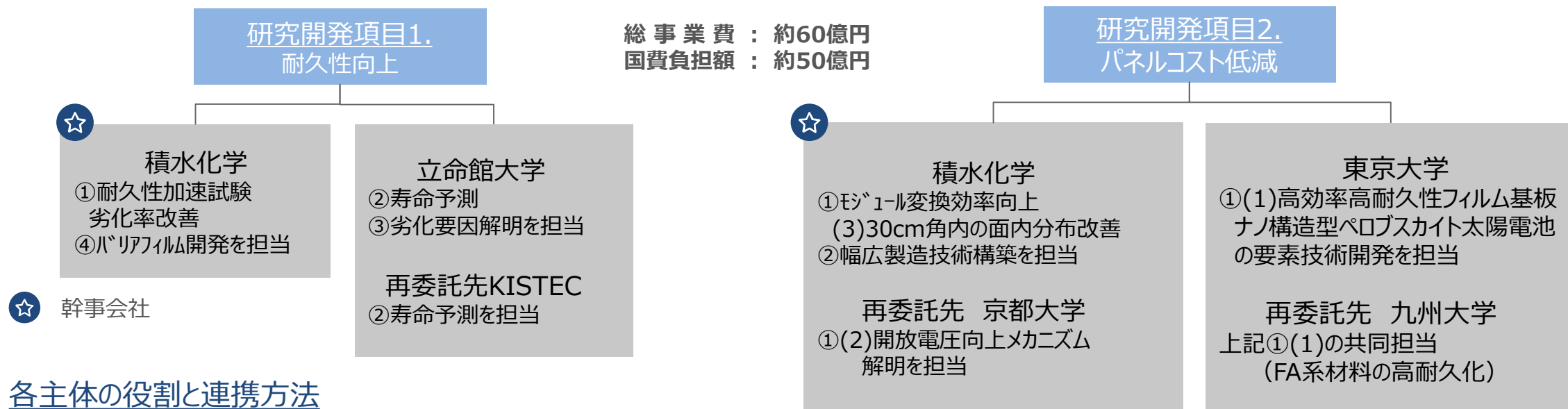




## 2. 研究開発計画 / (4) 研究開発体制

# 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

- 積水化学は、耐久性加速試験劣化率の改善、バリアフィルムの開発 **屋外曝露評価**を担当する
- 立命館大学は、寿命予測、劣化要因解明、**屋外曝露**を担当する
- 神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)は、寿命予測の一部を担当する

- 積水化学は、モジュール変換効率向上と幅広製造技術構築を担当する
- 東京大学は、高効率高耐久性フィルム基板ナノ構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発を担当する。具体的には添加剤、ペロブスカイトナノ粒子、ミセル・ミモジュール開発を実施する。
- 京都大学は、開放電圧向上メカニズム解明を担当する。

#### 研究開発における連携方法（本ビジョンに関連する提案者間の連携）

- 積水化学で作製したモジュールを立命館大学・KISTECに提供し、実曝試験を実施する
- 立命館大学・KISTECはモジュールの劣化率、劣化加速係数を積水化学にフィードバックする

- 東京大学が開発する、フィルム基板ナノ構造型セルの高効率化・高耐久化に向けた材料を積水化学が利用
- 東京大学が開発する、フィルム基板ナノ構造型セル用のペロブスカイトナノ粒子を積水化学が利用
- 東京大学が開発するFA系材料の高耐久化技術を積水化学が利用

## 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

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. 耐久性向上	1 耐久性加速試験劣化率改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>封止材料設計技術 (積水化学)</li> <li>高耐久ホール輸送材料設計技術 (積水化学)</li> <li>ペロブスカイトPVの高耐久化知見・ノウハウ (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 液晶分野等の既存事業で蓄積してきた封止材料設計技術を保有している。</li> <li>→ 2015年からNEDOプロに参画し競合他社に先駆けて技術蓄積をしている。</li> <li>→ NEDOプロでの開発の中で、屋外暴露試験可能な耐久性を実現できている。</li> <li>↘ 想定外の原因・メカニズムによる劣化発現</li> </ul>
	2 寿命予測	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽電池モジュールの長期屋外曝露評価実績 (立命館大)</li> <li>各種太陽電池モジュールの性能劣化比較実績 (立命館大)</li> <li>ペロブスカイト太陽電池の特性測定に関する技術 (立命館大)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 実施例が少ない長期間の屋外曝露試験から劣化率を算出する技術を保有。</li> <li>→ CIS, CdTeを含めた各種モジュールから屋外の測定条件の補正法を確立。</li> <li>→ 屋外測定に有効な最大パワー追従測定のアプローチを把握。</li> </ul>
	3 劣化抑制要因解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペロブスカイト太陽電池セルの高効率設計に関するシミュレーション技術 (立命館大)</li> <li>光劣化のモデルの構築と劣化抑制法の提案 (立命館大)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 他研究機関に先駆けてデバイスシミュレーションを駆使した高効率設計技術を保有。</li> <li>→ NEDOプロで積水化学のセルの光劣化をモデル化し、劣化抑制の実績保有。</li> </ul>
	4 バリアフィルム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>超高バリアフィルム開発の要素技術 (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 2010年からNEDOプロに参画し超高バリアフィルムの開発実績によるノウハウ蓄積。</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

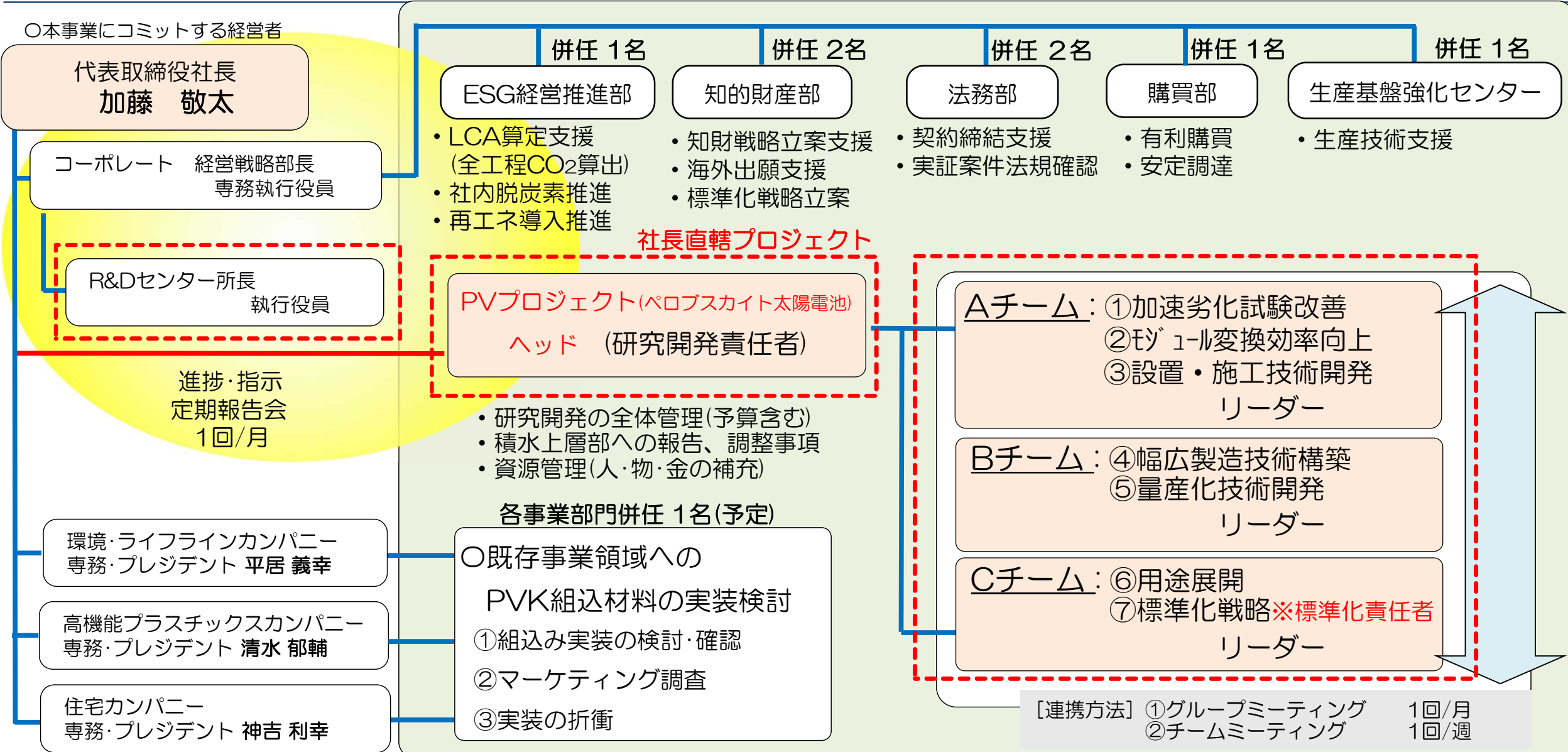
研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
2. ㎡コスト低減	① モジュール変換効率向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>R2R製造技術開発実績 (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年からNEDOプロ参画によりモジュール製造技術ノウハウを蓄積</li> <li>想定以上の技術障壁により設備能力が不足し、事業化予定時期に目標達成できない</li> </ul>
	① 高効率高耐久性フィルム基板 ナノ構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発 (東大)	<ul style="list-style-type: none"> <li>超格子ペロブスカイト、量子ドットインク塗布材料作製技術 (東京大学)</li> <li>ペロブスカイト材料開発技術・セル高効率化技術・モジュール化技術保有 : ガラス基板のミセル24.9%・ミニモジュール20% (東京大学)</li> <li>材料劣化メカニズム解析技術 (九州大学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>革新的製造プロセスに必要な要素技術を保有しており、製造安定化に貢献できる可能性</li> <li>2015年からNEDOプロ参画により蓄積された高効率化技術ノウハウをR2R製造に適用することにより、変換効率向上に寄与</li> <li>高効率ペロブスカイトセル作製技術と異分野に及ぶ材料・プロセス・解析要素技術を保有</li> </ul>
	② 開放電圧向上メカニズム解明	<ul style="list-style-type: none"> <li>界面再結合評価ならびに制御技術開発実績 (京都大学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018年からNEDOプロ参画による界面再結合評価・制御技術のノウハウ蓄積</li> </ul>
	③ 30cm角内の面内分布改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>R2Rモジュール製造設備・ノウハウ (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年からNEDOプロ参画によるペロブスカイト製造装置、ノウハウを蓄積</li> <li>社内の基盤技術として成膜技術を保有</li> </ul>
	② 幅広製造技術構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>R2R製造技術開発実績 (積水化学)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年からNEDOプロ参画によるペロブスカイト製造技術ノウハウ蓄積</li> <li>製造装置スペック未達により品質安定性が保てないリスク</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 (赤字部分：変更部分)



### 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

#### 経営者等による具体的な施策・活動方針

### 1. 経営者のリーダーシップ

- ①カーボンニュートラルに関わる事業構造転換の方針を社内外に示す
  - －【社外】インターネットHPやIR資料により、長期ビジョン「Vision2030」を公開し、その中に当該事業の位置づけを説明している。特にステークホルダーに対しては、事業説明会(1回/年)を実施し、より深い理解を得る工夫を行っている。2022年度は11月10日に「経営幹部合同メディア説明会・懇談会」を開催し、その中でペロブスカイト太陽電池の取り組みについても説明を実施した。
  - －【社内】イントラネットにて「Vision2030」の詳細説明を公開、代表自ら説明する機会を作っている。
- ②組織制度・組織文化の醸成
  - －社員に対し「チャレンジ精神」を奨励し、本事業を含む先進事業に対し、積水化学のみならず、グループ企業から「求める人材」と「自ら飛躍したい人材」とを「人事公募制度」を使い、参画マッチングする人事制度を導入し、積極的に利用されている。
  - －「イノベーションによる新たな事業創出」を目指し、「イントレプレナーシップ(社内起業制度)」を導入し、新しい組織文化を醸成している。

### 2. 事業のモニタリング・管理

- ①アイデアから事業化までステージゲートを設けてチェック・サポート
  - －関連職責者のみならず、任命された複数の有識者により、モニタリングチェックのみならず、助言によるサポートによる支援機能を有する。
- ②監督機能と業務執行機能を分離した執行役員制度の導入
  - －当社の事業範囲は広大である為、各カンパニーの事業環境変化に迅速に対応し、さらに社外取締役による事業チェック機構などを備えている。

#### 経営者等の評価・報酬への反映

### 1. 指名・報酬等諮問委員会の設置

- －取締役会の機能を補完し、より経営の公正性・透明性を高めるため、**指名・報酬等に関する任意の諮問委員会を設置**しています。委員会は、過半数を独立社外役員とする7名の委員で構成し、委員長は独立社外役員より選出します。

#### 指名・報酬等諮問委員会の役割

- ・代表取締役、取締役等経営陣幹部の選解任、監査役候補者の選任、元代表取締役等の相談役、顧問の選解任
  - ・取締役の報酬制度、報酬水準などを審議
  - ・取締役会の実効性向上、重要な経営上の課題などの審議
- 審議内容について、取締役会に意見の答申および助言を行う。

#### 2021年度の主な審議内容

- ・取締役・監査役候補者の選定や個人別評価・報酬
- ・取締役会の構成および実効性、ガバナンス強化の取り組みなど

### 2. 社長の後継者の育成とその決定

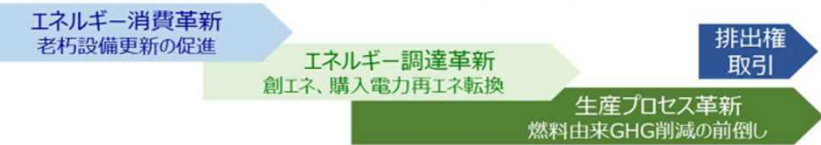
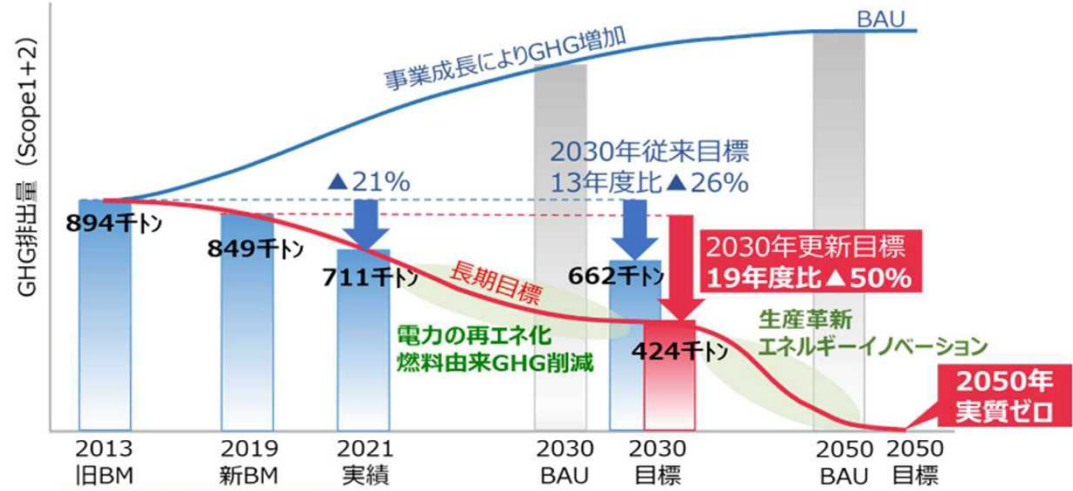
- －社長の後継者の承継計画と監督は、手続きの客観性・適時性・透明性を高めるために、社長に相応しい資質を有するか十分な時間をかけて審議を行い、取締役会に意見の答申を行い、取締役会で決定します。

### 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

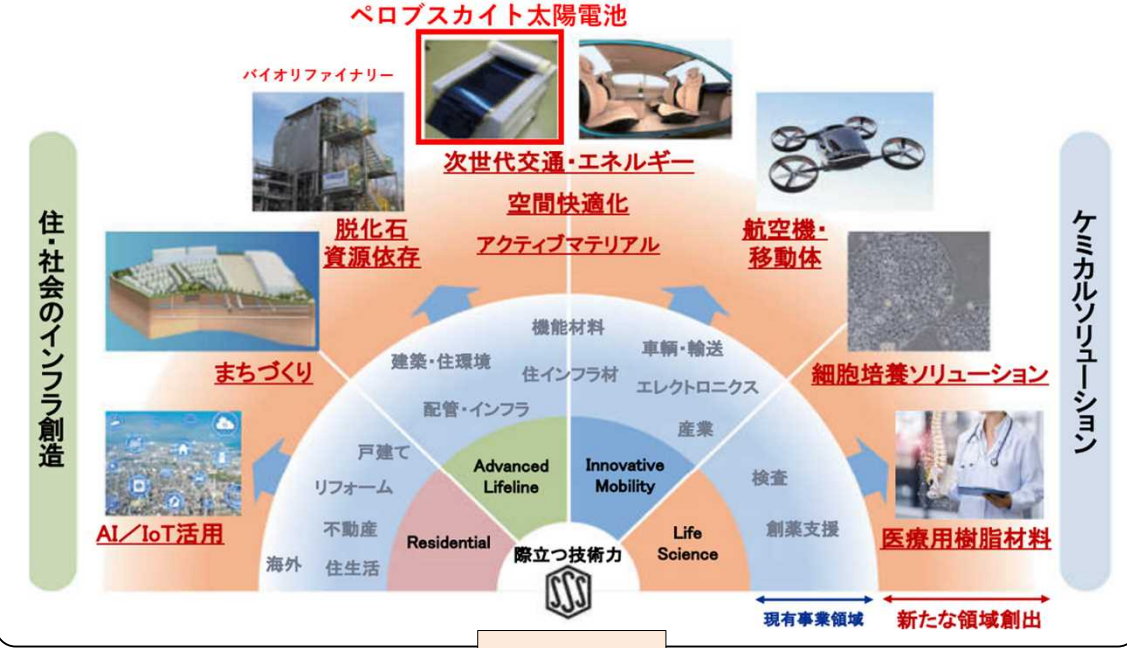


GHG排出量削減のための中長期目標

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

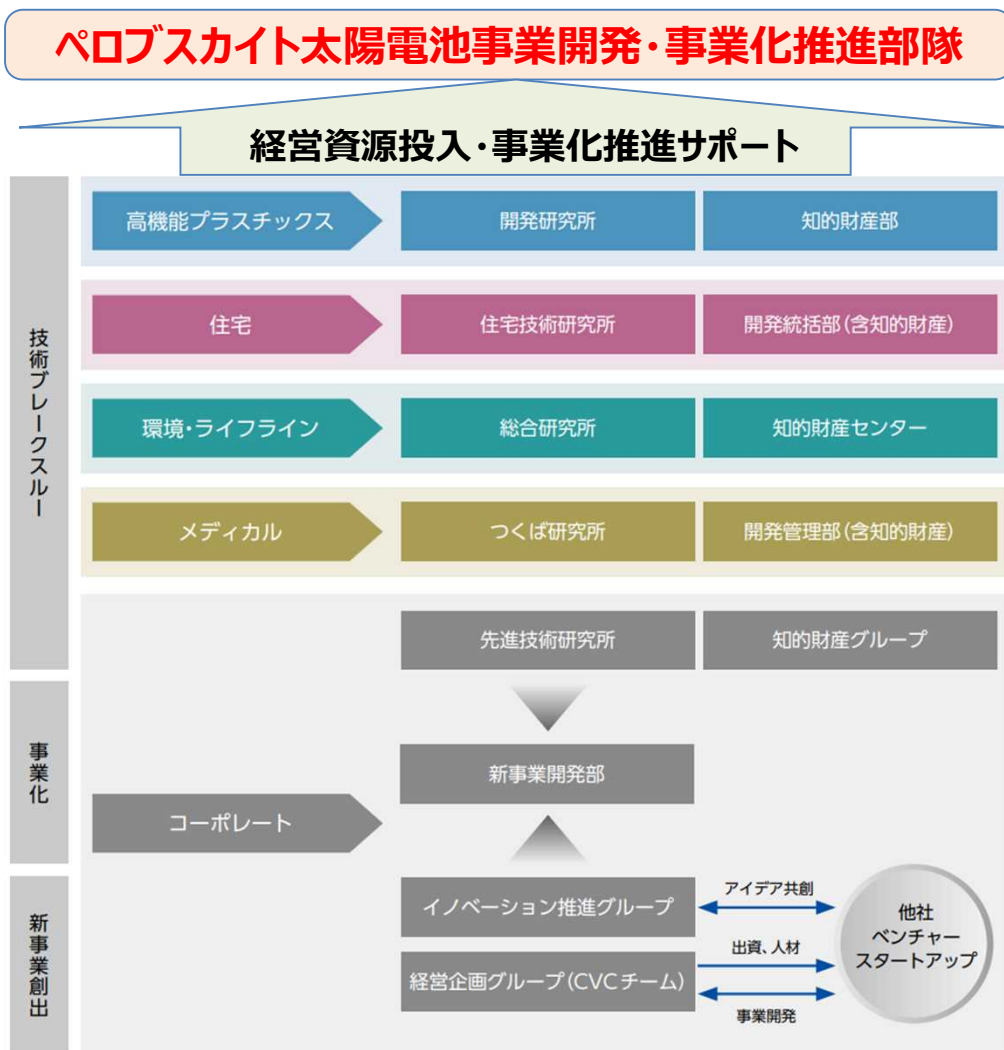
5つのステークホルダー「お客様」「株主」「従業員」「取引先」「地域社会・地球環境」との**共存共栄の関係作りの為の情報発信**

- 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)

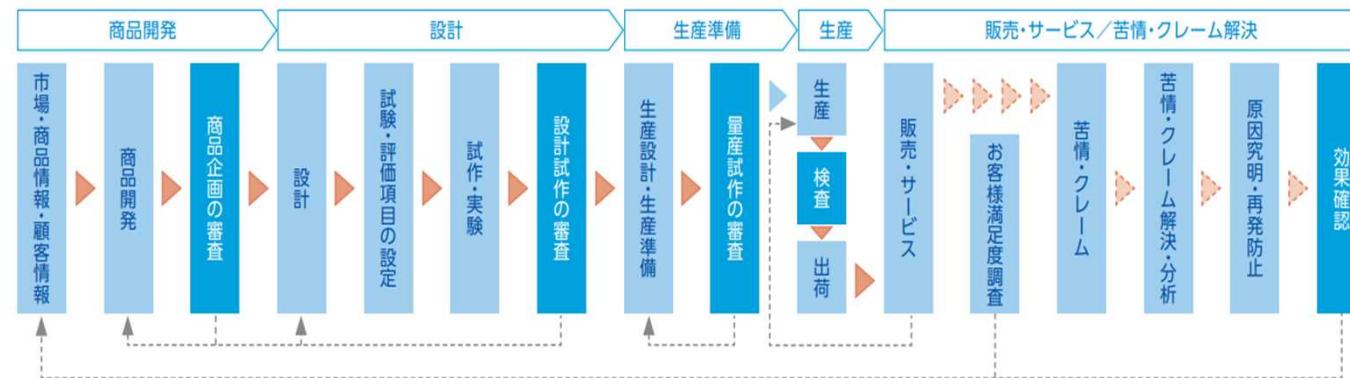
### 3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

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



#### 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

- ・1m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

### 十分な対策を講じるが、リスクを回避できなかった場合には事業縮小も検討

#### 研究開発(技術)におけるリスクと対応

- ①事業化予定時期に開発目標が達成できない（効率 15% 耐久性 20年）  
→事業化時期の見直し、あるいは見合う市場のみに事業縮小  
→開発、事業化方法の抜本的な改革
- ②生産の品質安定性が保てない（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）
- ③製品規格認証（IEC等）の不合格  
→製品仕様の見直し等の実施、あるいは見合う市場のみに事業縮小
- ④製品設置後の安全性、性能が確保できない（故障、火災、性能低下）  
→製品評価の規格化  
→発生メカニズムの解析による対処
- ⑤海外、また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  
→先んじて特許出願を推進する  
→クロスライセンス等の知財戦略立案

#### 社会実装(経済社会)におけるリスクと対応

- ①発電コストが目標に達しない為、市場に受け入れられない  
→事業化時期の見直し、あるいは見合う市場のみに事業縮小
- ②設置及び施工法については、各分野毎に施主、施工パートナーとの設置規定、施工手順などを十分に協議し、マニュアル等を作成するが、イレギュラーが多く発生する場合の対処  
→施工法、対処法のデータベース化による以後の発生時のノウハウを蓄積する
- ③設置後のメンテナンス（故障予知、修理、修理手順）に関する情報が当初は無い  
→データベース化によって改善する  
→技術を持つ企業との協業、またはM&A
- ④海外、競合会社から同じ性能の安価な製品が流入した場合  
→コスト競争力の強化、あるいはそれを払拭する性能向上で対処  
→封止技術特許の侵害可能性のチェック  
→訴求点が活きる市場のみに事業縮小

#### その他(自然災害等)のリスクと対応

- ①海岸に近い事業所は、津波発生時に甚大な被害を受ける可能性がある  
→生産拠点の分散化、移転の検討
- ②日本国全体の経済環境の悪化により、販売伸長がマイナスとなり、スケールメリットが減少、製品原価が上昇する  
→早期にグローバル展開を実施し、輸出分による安定化などの対応  
→海外に生産拠点、サプライチェーンを構築する
- ③当社の経営状態の危機的状況が発生  
→当該事業が利益を上げているならば、事業売却により、お客様への影響を最小限に留める事も可能  
→当該事業が利益が上がっていない状況であるなら、事業中止
- ④原材料の枯渇、あるいは高騰によって、現状コストが維持できない状況の発生  
→購入先変更、サプライチェーン変更  
→売価修正、あるいは見合う市場のみに事業縮小