

グリーンイノベーション基金事業／次世代太陽電池の開発／次世代太陽電池実用化事業／ 超軽量ペロブスカイト太陽電池ロール・ツウ・ロール製造実用化技術開発

団体名：積水化学工業(株)、(国) 東京大学、(学) 立命館大学、(国) 京都大学、(国) 九州大学、(地独) KISTEC

■事業の目的・目標

- 目的 超軽量ペロブスカイト太陽電池の本格普及に向け、発電コスト20円／kWhに向けた要素技術を開発
(期間：2021年度～2025年度)
- 目標（最終） 耐久性向上：加速試験による屋外耐久20年（劣化率1%/年）相当
(85℃85%1000h後、変換効率維持率95%)
- パネルコスト低減：量産時システム単価275円/Wの実現

■2024年度の主な成果

- 成果 耐熱試験：劣化率1%/年、稼働年数20年と想定
耐湿熱試験：劣化率1%/年、稼働年数20年と想定
変換効率：RtoRで製造したフィルム型30cm角ペロブスカイト太陽電池モジュールにて変換効率約15%を達成
(AIST認証、MPPT測定)

■研究開発項目1：耐久性向上

耐久性向上

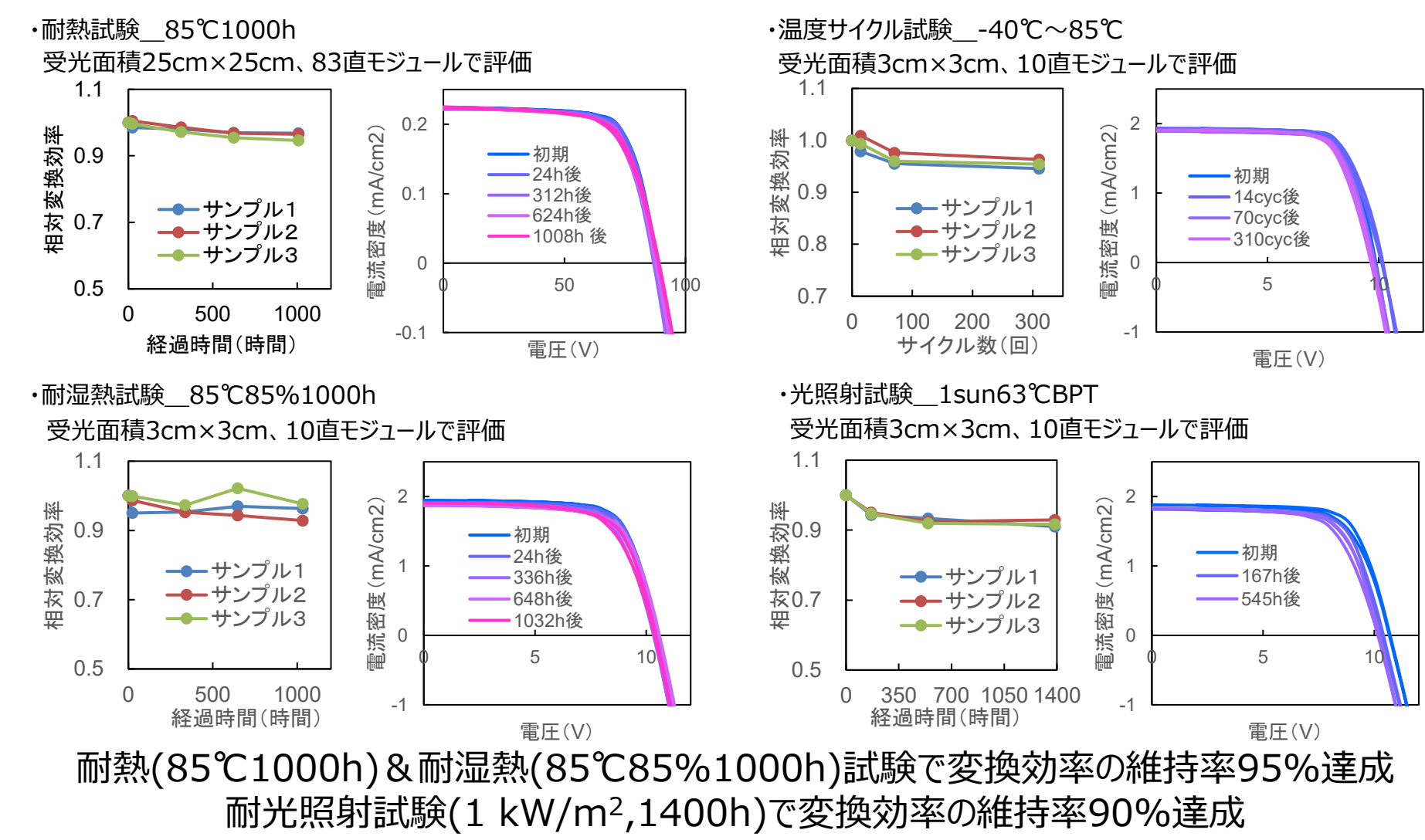
耐久性向上の目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目	アウトプット目標	
1. 耐久性向上	加速試験による屋外耐久20年（劣化率1%/年）相当	
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方
耐久性加速試験劣化率改善	85℃85%1000h後変換効率維持率95%	結晶シリコン太陽電池の耐久性試験(IEC61215)同等の耐久性を実現する
寿命予測(立命館大学・KISTEC)	屋外暴露試験と耐久性加速試験から劣化率、加速係数の導出	稼働年数を予測するモデル構築に必要な劣化率、加速係数を算出する
劣化抑制要因解明(立命館大学)	環境因子による劣化モデルの構築	光・熱・湿度等による劣化の抑制法の創出の鍵となる劣化モデルを構築する
バリアフィルム開発	水蒸気透過率 $1\times10^{-2}\text{g/m}^2/\text{day}$	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

耐久性向上

耐久性加速試験劣化率改善

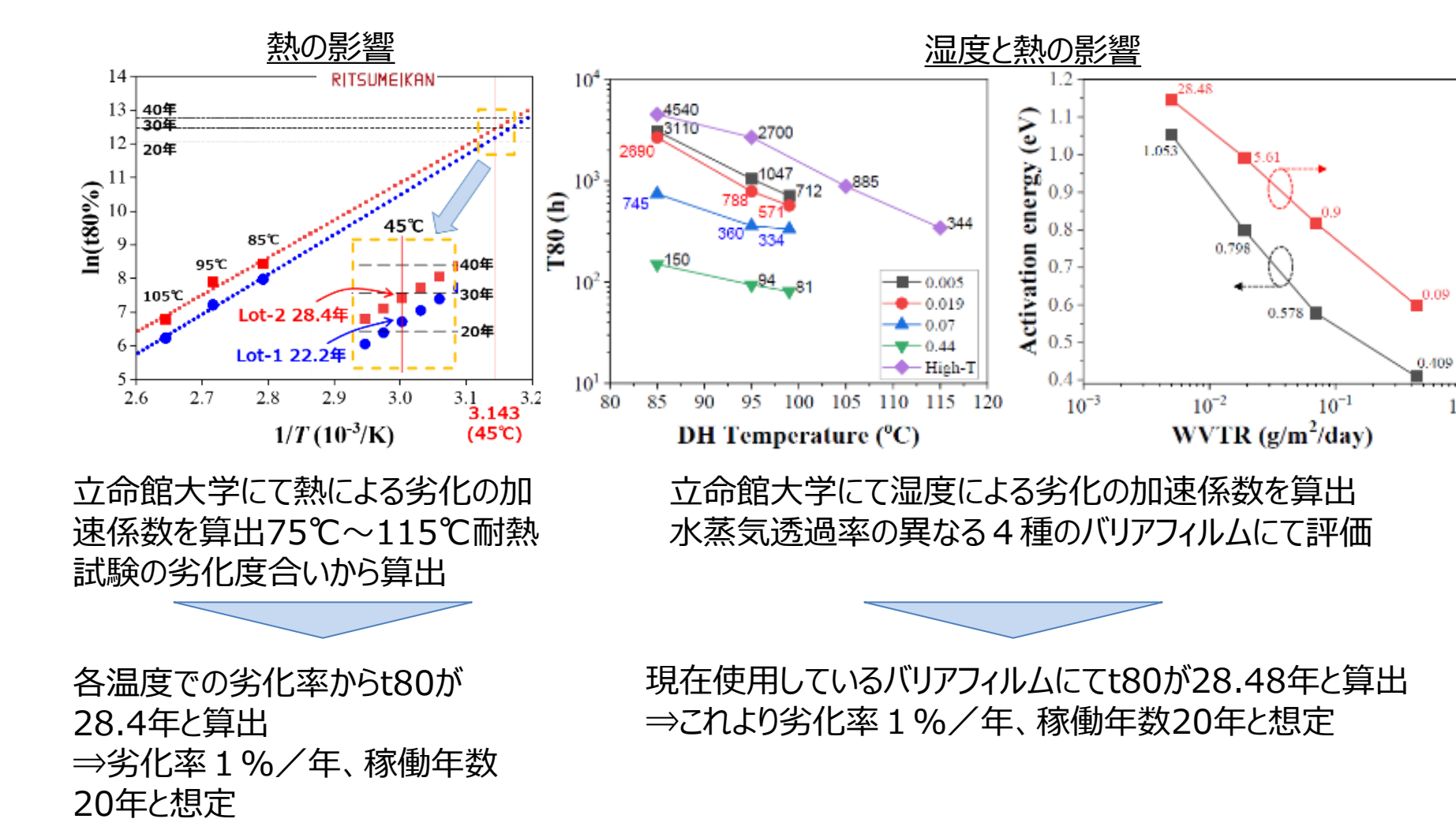
【屋内加速試験結果】



耐久性向上

耐久性加速試験劣化率改善

【劣化率の根拠】



■研究開発項目2：パネルコスト低減

パネルコスト低減

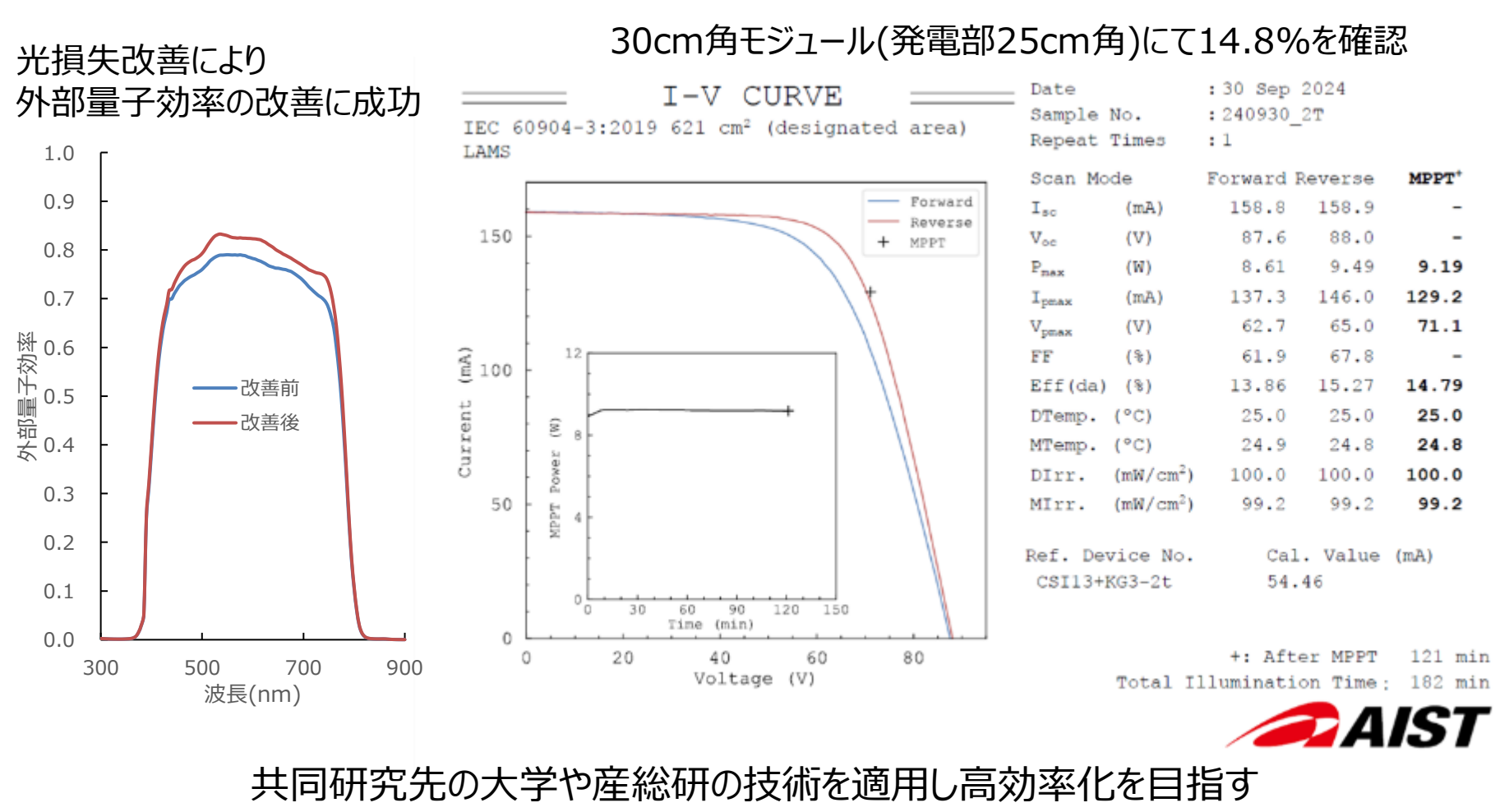
パネルコスト低減の目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目	アウトプット目標	
2. パネルコスト低減	量産時システム単価275円/Wの実現	
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方
モジュール変換効率向上	30cm角モジュール変換効率15%と耐久性両立	30cmモジュール変換効率15%達成できれば、量産時システム単価275円/W達成の見込み
高効率高耐久性フィルム基板ナ構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発(東大・九大)	フィルム基板ナ構造型ペロブスカイト太陽電池の要素技術開発(東大・九大)	ミニモジュール変換効率20%達成できれば、R2R製膜プロセスによる30cm角モジュール効率15%達成可能と試算。
開放電圧向上メカニズム解明(京大)	開放電圧損失<0.45Vを実現するための素子設計指針を提供	Eg=1.6eVの素子で20%を達成するにはVoc損失<0.45Vの実現が求められる
30cm角内の面内分布の改善	30cm角内の面内のミニ変換効率平均16.5%	30cm角面内のミニ変換効率平均16.5%達成すれば30cmモジュール15%達成見込み
幅広製造技術構築	R2R製造ラインの1m幅化	現行の30cm幅から1m幅に変更することにより、製造固定費を低減することができる

パネルコスト低減

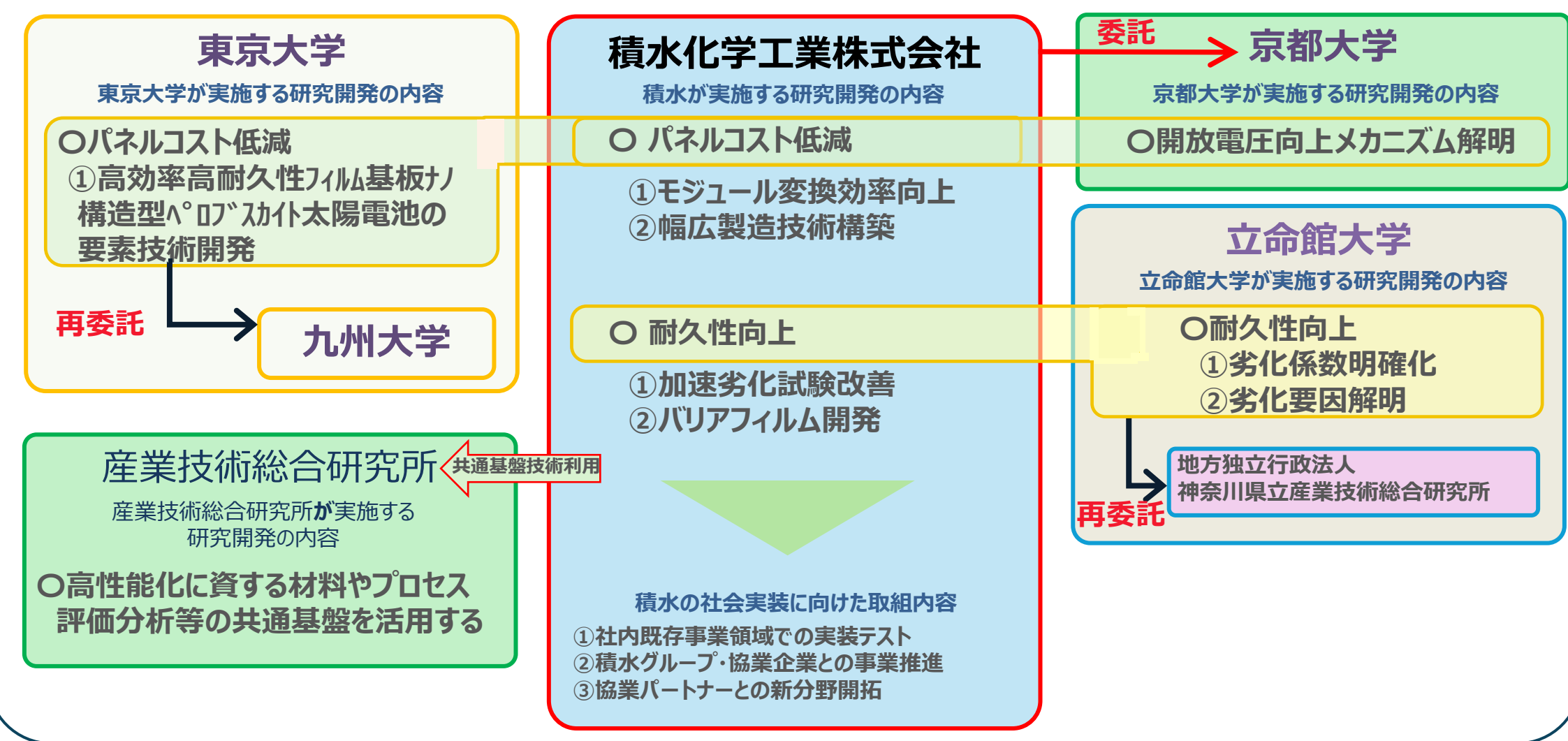
モジュール変換効率向上

【30cm角モジュール変換効率評価結果】



■開発内容と役割分担

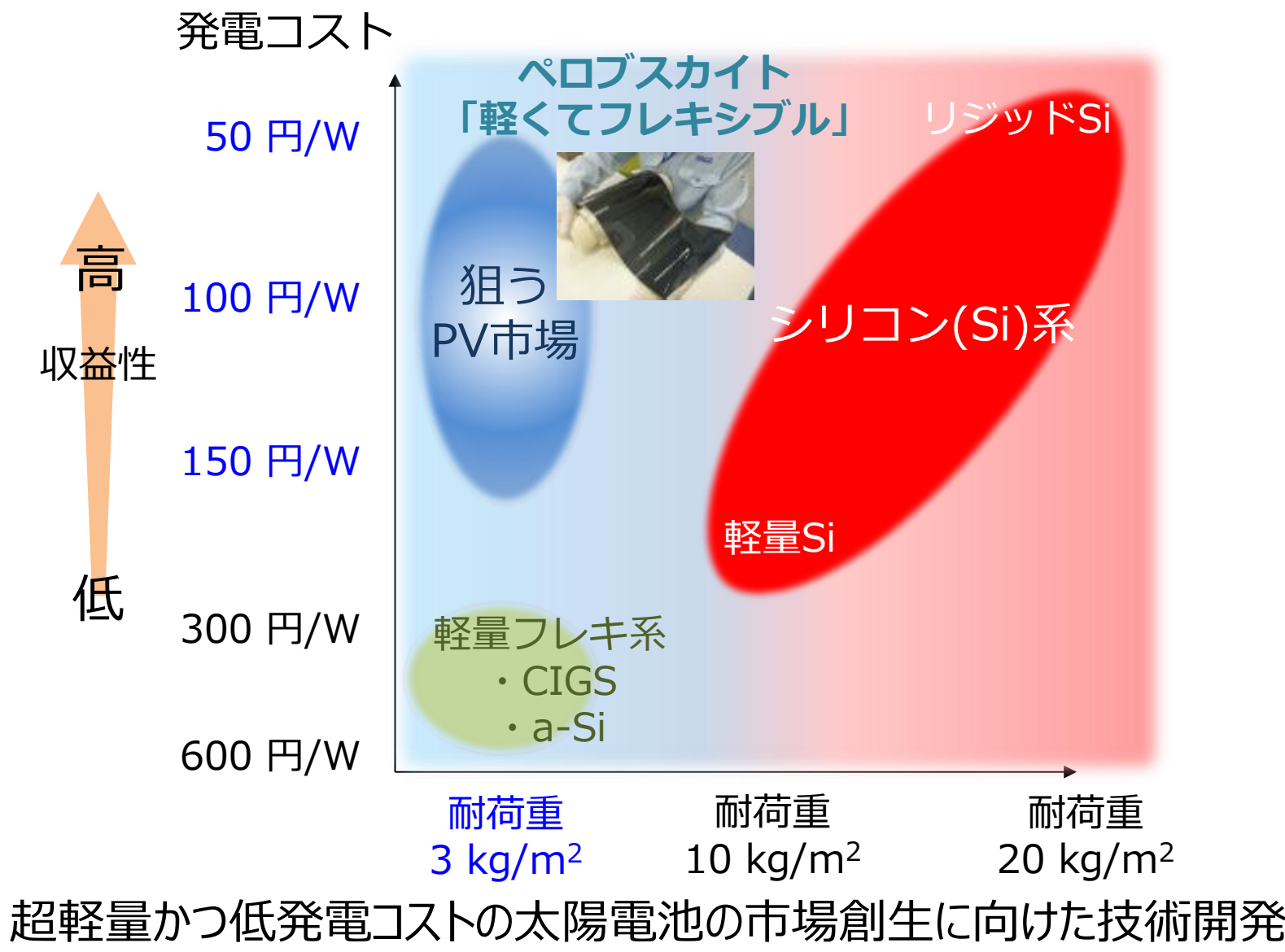
コンソーシアムにおける各主体の役割分担



■事業戦略と実証事例

事業戦略

ペロブスカイト太陽電池の特性を活かした市場選定



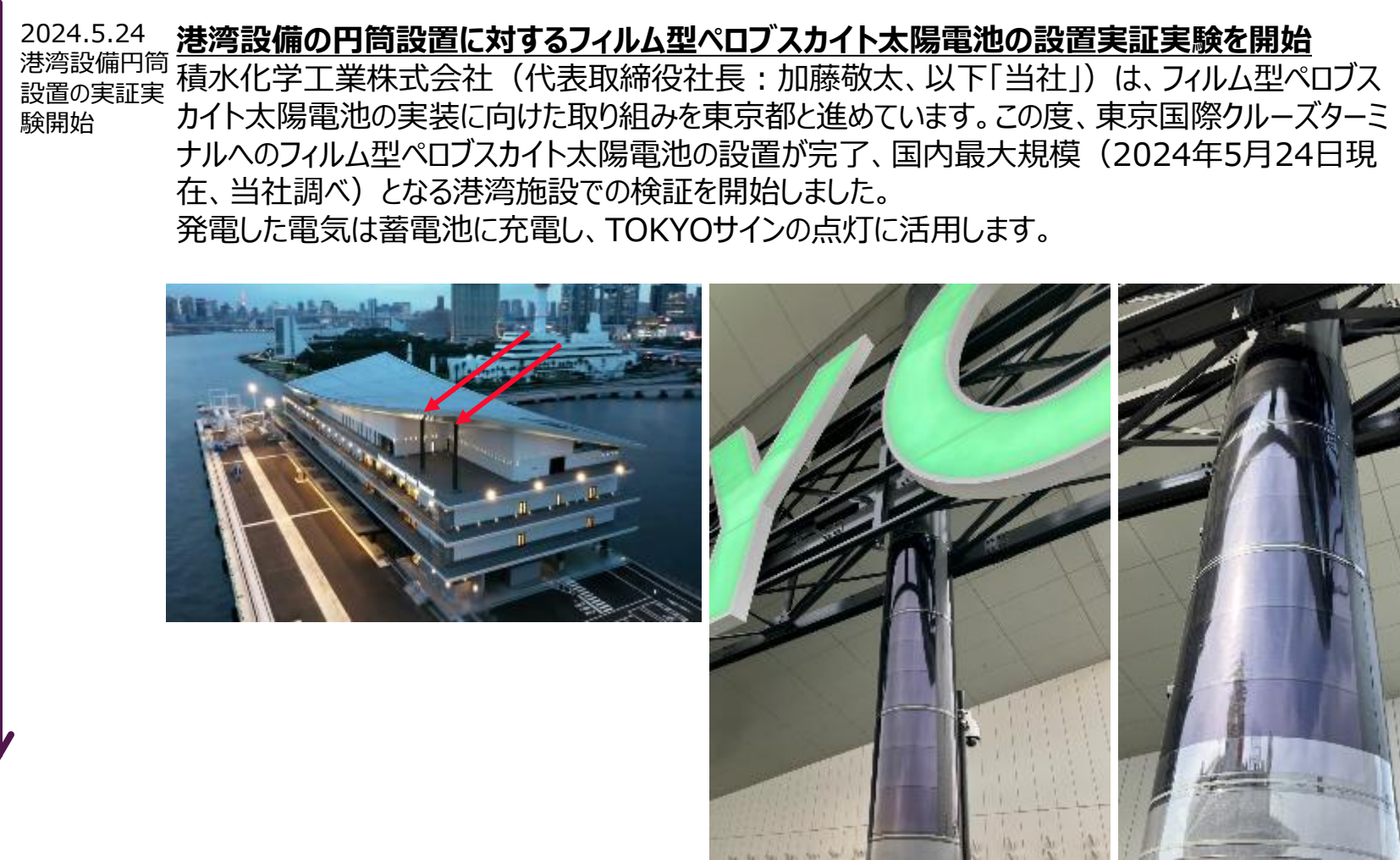
実証試験

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を記載）



実証試験

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を記載）



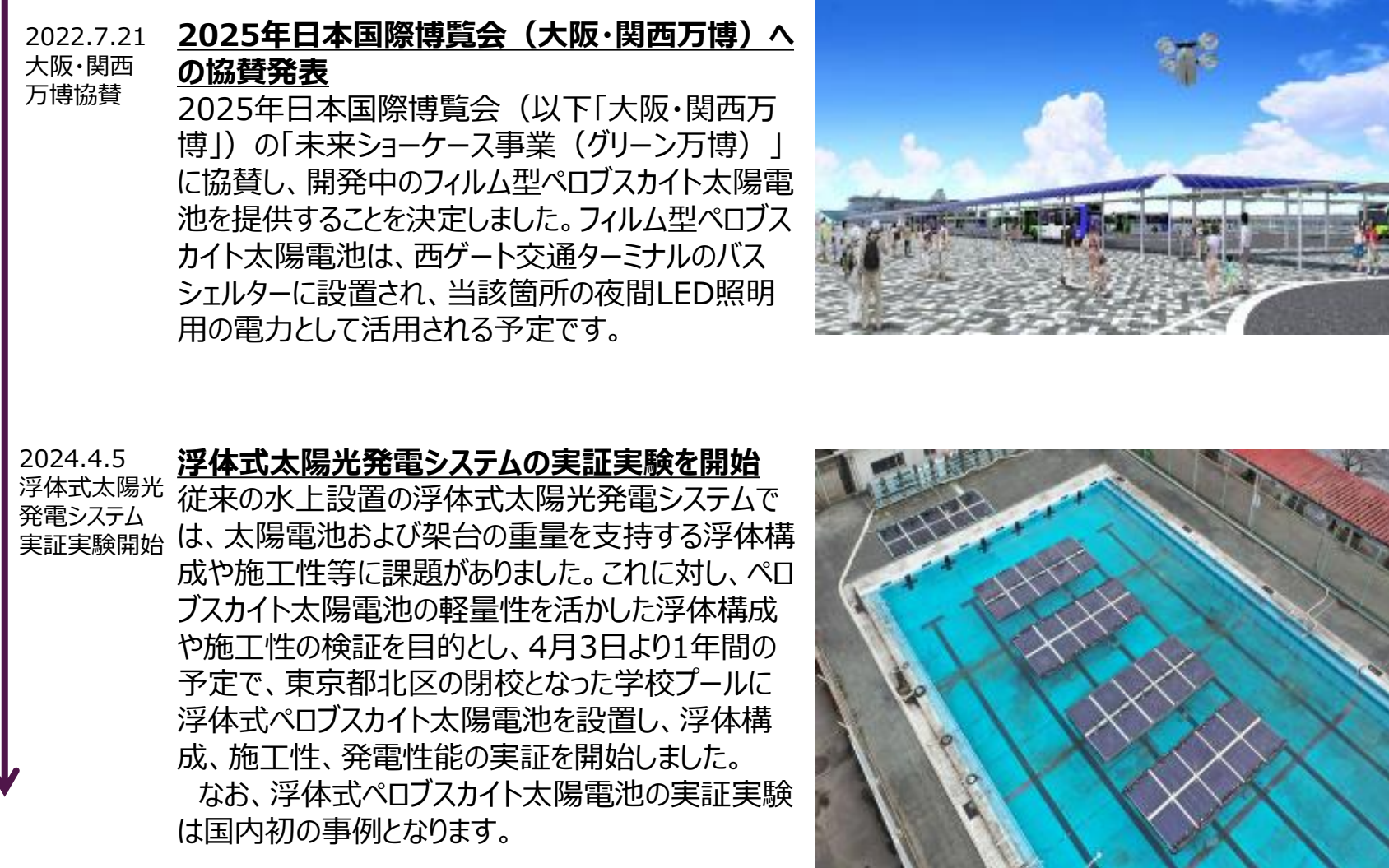
事業戦略

特性を活かした設置ターゲット



実証試験

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を記載）



実証試験

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を記載）



■課題と今後の取り組み

1. 耐久性向上

当初の目標である加速試験（耐熱試験、耐湿熱試験）による屋外耐久20年相当（劣化率1%/年）は達成したが、更なる耐久性向上に向けて劣化要因の解明をコンソーシアム全体で進める。

2. パネルコスト低減

当初の目標である量産時システム単価275円/W実現に必要なKPIの一つであるRtoR30cm幅で製造したモジュールの変換効率15%は達成した。この製造ノウハウに基づき1m幅RtoRの生産技術を確認中であり、大面積にて連続で安定した塗布膜作製を可能とするプロセス条件の明確化に注力する。

■実用化・事業化の見通し

実用化に向けて目途が立ったため、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）【次世代型太陽電池実証事業】（フェーズ3）へ参画し量産技術確立を加速させ、今年度中の事業化達成を目指す。

連絡先：積水化学工業株式会社 別所 毅隆・國川 智輝

問い合わせ先： https://sekisui.co.jp/contact_us/psc/