

事業の目的・目標

目的：都市部などへの軽量フィルム型太陽電池の大量設置による再エネ発電の拡大
目標：発電コスト20円/kWhを実現する要素技術の確立

2025年の主な成果

コンソーシアム

ペロブスカイト材料

東京大学

再委託

桐蔭横浜大学

無機系材料

電気通信大学

低鉛系材料

山形大学

封止材料

セル・モジュール開発

東芝

高特性材料セル技術

シミュレーションによる高効率化セル・モジュール設計指針

立命館大学

デバイス設計

委託

試作結果のフィードバック

低コスト封止技術

東芝

高効率・高耐久太陽電池モジュール開発

高温高湿試験(85℃85%)3000時間耐久性観測(30cm角サイズ)

発電効率維持率(%)

試験時間(h)

1stepメソスカス塗布によるペロブスカイト層成膜

30cm角サイズモジュール

屋外曝露試験Si-PV合格基準60kWh/m²クリア(30cm角サイズ)

塗布型ハイバリア開発(委託：山形大学)

高照度ランプを用いたバリアフィルムの性能

Lamp power		3 J/cm ²	6 J/cm ²	12 J/cm ²
103 mW/cm ²	Refractive index	1.69	1.74	1.75
	WVTR (g/m ² /day)	1.2x10 ⁻⁴	5.7x10 ⁻⁵	1.6x10 ⁻⁴
	Irradiation time(s)	30	60	120
309 mW/cm ²	Refractive index	1.76	1.77	1.80
	WVTR (g/m ² /day)	3.8x10 ⁻⁵	1.6x10 ⁻⁵	2.9x10 ⁻⁴
	Irradiation time(s)	10	20	40

Adv. Sci. 2415721(2025), Jpn. J. Appl. Phys. 64, 08SP15 (2025)

東京大学

逆構造型セルの高効率化・高耐久化に向けた材料開発

逆構造型セルの高効率化・高耐久化に向けた材料開発：変換効率26.5%達成

鉛比率低減ペロブスカイトの高性能化(再委託：電気通信大学)

高耐久性ALDSnOx層を有するSnPbペロブスカイト太陽電池で世界最高レベルの効率

【2024年度】ETL改良により耐熱性向上、効率21.0%

【2025年度】ETL側バッシベーションとAサイト最適化、混合SAM HTLにより効率**22.7%**

フィルム型太陽電池用の低温省エネ製造可能な無機材料の開発(再委託：桐蔭横浜大学)

p型半導体ナノ粒子(NiOx)の合成とその応用

pH調整した沈殿法を通じて粒子径分布の小さい(5~10nm)NiOx粒子を合成
NiOx塗布層を有し、フィルム基材に対応する温度逆構造型セルを作製(変換効率23.6%)

逆構造型セルの高効率化・高耐久化に向けた材料開発

Cs_{0.05}FA_{0.85}MA_{0.10}PbI₃

I-V CURVE

セル面積：0.18 cm²

POWER

セル面積：0.18 cm²

セル面積：0.1 cm²

セル面積：0.1 cm²

セル面積：0.09 cm²

モジュールの設計：ペロブスカイト膜厚分布の影響

立命館大学

高効率デバイス設計

モジュールの設計：ペロブスカイト膜厚分布の影響

①セルの並列方向に膜厚が分布したモデル

②セルの直列方向に膜厚が分布したモデル

並列の方が直列よりも影響が小さいが、いずれも膜厚分布600~375nmで均一膜厚に対して90%以上の効率

高効率デバイス設計

直列接続パターンニング

45直列 (30cm)

20並列 (30cm)

Current

課題と今後の取組

さらなる低発電コストに向けた高効率化、高耐久化、材料の低コスト化、実証実験の展開

実用化・事業化の見通し

低発電コスト化技術を見極め、2030年度までに事業化

株式会社東芝 高須 勲
連絡先：isao.takasud66@mail.toshiba