

令和7（2025）年度
かながわ次世代型太陽電池
早期普及プロジェクト
報告書

令和8年3月

かながわ脱炭素推進会議事務局
（神奈川県環境農政局脱炭素戦略本部室）

目 次

1 プロジェクトの概要

- (1) 背景・経緯等 1
- (2) プロジェクトの検討課題等 1

2 次世代型太陽電池を取り巻く状況

- (1) 次世代型太陽電池の概要等 3
 - ア 次世代型太陽電池の概要
 - イ ペロブスカイト太陽電池の特長
 - ウ ペロブスカイト太陽電池の種類
 - エ 次世代型太陽電池の導入拡大に向けた見通し
- (2) 国における取組状況 4
 - ア 経済産業省の取組
 - (ア) GX サプライチェーン構築支援事業
 - イ NEDO の取組
 - (ア) GI 基金／次世代型太陽電池の開発／次世代型太陽電池実証事業
 - (イ) 太陽光発電導入拡大等技術開発事業
 - ウ 環境省の取組
 - (ア) ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業
 - (イ) ストレージパリティの達成に向けた太陽光発電設備等の価格低減促進事業
 - (ウ) 政府施設における太陽光発電の率先導入
- (3) 国内企業における取組状況 8
 - ア 開発・製造に係る取組
 - (ア) 積水化学工業株式会社／積水ソーラーフィルム株式会社
 - (イ) ペクセル・テクノロジーズ株式会社
 - (ウ) 株式会社エネコートテクノロジーズ
 - (エ) パナソニックホールディングス株式会社
 - (オ) 株式会社リコー
 - (カ) YKK AP 株式会社
 - (キ) 株式会社 PXP
 - イ 設置・施工に関する取組
 - (ア) 日揮株式会社
 - (イ) 株式会社大林組
 - (ウ) 積水化学工業株式会社／朝日エティック株式会社／コスモ石油株式会社等

(4) 県内自治体の取組状況	15
ア 神奈川県	
イ 横浜市	
ウ 相模原市	

3 次世代型太陽電池の設置に係る課題と対応

(1) 安全性・維持管理性	18
(2) 施工性	18
(3) 法規制等	19
(4) コスト・採算性等	20
(5) その他意見	20
ア 国・自治体による補助支援等	
イ 情報共有・相談先	
ウ 保険商品の開発（リスクファイナンス）	

4 ケーススタディによる設置シミュレーション

(1) 対象施設の選定	22
(2) ケーススタディによる検証	22
ア パルシステム神奈川（相模センター）	
(ア) 発電想定量（年間）	
(イ) 発電（量）に関する検証	
(ウ) 設置に関する検証	
イ マツダ株式会社 R&D センター横浜（整備棟）	
(ア) 発電想定量（年間）	
(イ) 発電（量）に関する検証	
(ウ) 設置に関する検証	
ウ 綾瀬工業団地（株式会社エステック）	
(ア) 発電想定量（年間）	
(イ) 発電（量）に関する検証	
(ウ) 設置に関する検証	

エ 県立高校①（県央地域）	
(ア) 発電想定量（年間）	
(イ) 発電（量）に関する検証	
(ウ) 設置に関する検証	
オ 県立高校②（横須賀三浦地域）	
(ア) 発電想定量（年間）	
(イ) 発電（量）に関する検証	
(ウ) 設置に関する検証	
(3) ケーススタディにより明らかになった課題等	28
ア 屋根の耐荷重性	
イ 建物の築年数	
ウ 壁面への設置	
エ 熱・風・塩害・鳥類被害等への対策	

5 各プロジェクトメンバーによる次世代型太陽電池の早期普及に向けた取組

(1) 開発メーカー・施工事業者	30
ア 早期開発に向けた取組	
イ 相談体制の構築	
ウ 情報提供の場の設定	
(2) 自治体	30
ア 普及啓発の推進、情報共有の場の設定	
イ 実証事業の実施	
ウ 公共施設への先行導入	
エ 需要家に対する導入支援・補助	
(3) 次世代型太陽電池の設置を検討する企業（需要家）	32
ア 積極的な情報収集	
イ 具体的な導入検討・情報発信	
(4) 金融機関・保険会社	32
ア 顧客への情報提供・ニーズ把握等	
イ 保険商品の開発	
ウ 需要家に対する導入支援	

6 おわりに

.....	34
-------	----

1 プロジェクトの概要

(1) 背景・経緯等

- 近年、気候変動の影響により、大規模災害の発生や熱中症等の健康被害の増加が生じるなど、地球温暖化対策は喫緊の課題となっている。
- そうした中、神奈川県では、令和6（2024）年3月に「神奈川県地球温暖化対策計画」を改定し、2050年脱炭素社会の実現に向けて、「2030年度までに2013年度比で温室効果ガス50%削減」との中期目標を掲げ、太陽光発電の導入促進など様々な取組を展開している。
- また、国においても、令和7（2025）年2月に策定した「第7次エネルギー基本計画」の中で、電源全体に占める太陽光発電の割合を9.8%（2023年度）から、2040年度には23～29%にまで引き上げる見通しを示すなど、再生可能エネルギーの導入拡大を図っていくこととしている。
- こうした状況の中、「薄くて、軽くて、曲げられる」という特長を有し、ビルの壁面や耐荷重が小さい工場・倉庫の屋根など、従来の太陽電池では設置が難しかった場所にも設置できる「次世代型太陽電池」が注目を集めており、国は、令和6（2024）年11月に「次世代型太陽電池戦略」を策定し、官民連携して、世界をリードする規模とスピードで取組を進めていくこととしている。
- 県では、京浜臨海部や県央部を中心に、耐荷重が低い屋根が多い工場や倉庫群が広がるなど、次世代型太陽電池の需要創出に向けて大きなポテンシャルを有しており、民間事業者との連携協定の締結や実証事業に関する補助の実施等の取組を進めてきたところだが、さらに、次世代型太陽電池の需要創出・早期普及に向けてオール神奈川で取り組んでいくため、企業、大学、自治体、金融、団体・県民などが参画する「かながわ脱炭素推進会議」の下、新規プロジェクトを立ち上げることとした。

(2) プロジェクトの検討課題等

- 国の「次世代型太陽電池戦略」では、次世代型太陽電池の導入拡大に向けて、「量産技術の確立」・「生産体制整備」・「需要創出」を三位一体で進めることとしており、特に地方自治体や環境価値を重視する民間企業が、初期需要を牽引することが期待されている。
- 現時点では、需要に対して供給が圧倒的に不足している状況ではあるが、今後の量産化等を見据え、今から地域の需要創出に向けて準備を進めることが重要である。

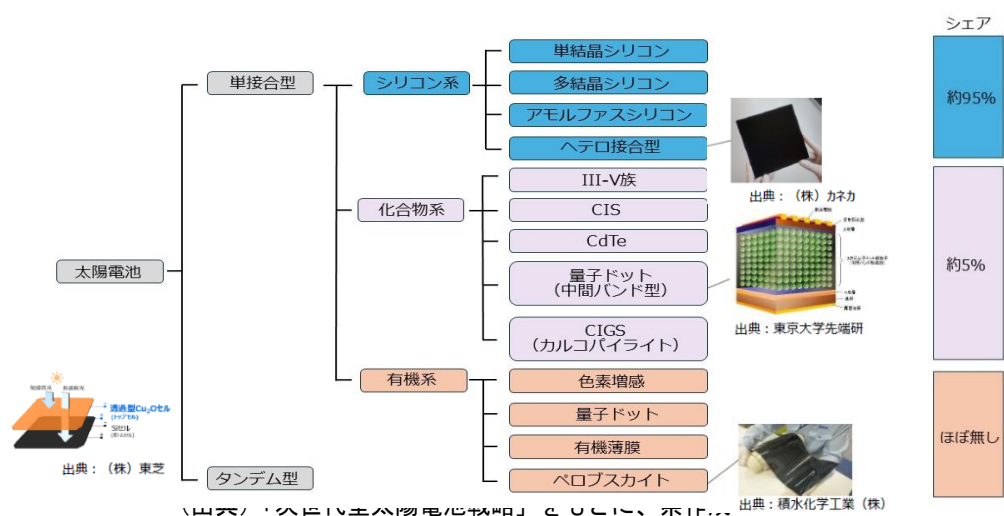
- そこで、本プロジェクトでは、ケーススタディ等を通じて、次世代型太陽電池を実装する際に生じる課題や必要な対策等を具体的に整理・検討することで、①設置場所の特徴等に応じたモデルケースの創出につなげるとともに、②各プロジェクトメンバーが主体的に早期普及・実装化に向けた取組の検討を行うことを目的として設定した。
- 本報告書は、プロジェクト会議における議論やケーススタディ等を踏まえ、次世代型太陽電池の需要創出・早期普及に向けた課題や具体策等について、特に需要家側の目線を中心に整理し、とりまとめたものである。

2 次世代型太陽電池を取り巻く状況

(1) 次世代型太陽電池の概要等

ア 次世代型太陽電池の概要

- 現在、我が国の太陽電池市場の約95%をシリコン系太陽電池が占めているが、近年は、ペロブスカイト、カルコパイライトなど、多様な材料・構造の太陽電池の開発が進められており、新たな発電技術として注目を集めている。
- 特に、“かながわ発”の技術であるペロブスカイト太陽電池¹は、2009年の登場以降、2024年には発電効率が約1.5倍の26.7%に達しており、各国で事業化を目指す動きがみられるなど、次世代の太陽電池として期待されている。



イ ペロブスカイト太陽電池の特長

- ペロブスカイト太陽電池の特長として、主に以下の3点が挙げられる。
 - ① 小さな結晶の集合した薄膜構造であるため、非常に薄く、柔軟性や耐歪に優れ、軽量化が可能であり、従来の重くて厚みのあるシリコン系太陽電池では設置が難しかった場所にも設置の可能性を広げることが期待できること
 - ② 印刷や塗布といったシンプルな方法で製造できるため、今後、低コスト化が見込めること
 - ③ レアアースなどの希少な材料を必要とせず、比較的手に入りやすい有機アンモニウム、鉛、ヨウ素を主材料としており、特にヨウ素については、日本が世界第2位（シェア30%）の産出量であるため、安定したサプライチェーンの確保のみならず、経済・エネルギー安全保障への寄与も期待できること

ウ ペロブスカイト太陽電池の種類

¹ 3種類のイオン（代表的にはA:有機アンモニウム、B:鉛、X:ヨウ素）がABX₃のペロブスカイト結晶構造で配列する材料を発電層に用いた太陽電池の総称。桐蔭横浜大学の宮坂力特任教授が開発した新技術。（次世代型太陽電池戦略等より引用）

- ペロブスカイト太陽電池については、主に以下の種類がある。なお、タンデム型のボトムセルについて、国の「次世代型太陽電池戦略」では、シリコンに限定せず、「サプライチェーンにも留意しつつ、最適なセルの選択・開発を検討していく」としている。

フィルム型	ガラス型	タンデム型（ガラス）
 <p>(出典) 積水化学工業(株)</p>	 <p>(出典) パナソニックHD(株)</p>	 <p>(出典) (株) カネカ</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ 軽量で柔軟という特徴を有し、建物壁面など、これまで設置が困難であった場所にも導入が可能で、新たな導入ポテンシャルの可能性大。 ○ 海外勢に、大型化・耐久性といった製品化のカギとなる技術で、大きくリード。 △ 発電コストの低下に向けては、引き続き、耐久性の向上に係る技術開発が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 建物建材の一部として、既存の高層ビルや住宅の窓ガラスの代替設置が期待され、一定の新たな導入ポテンシャルの可能性に期待。 △ 海外勢でも技術開発が盛んに行われており、競争が激化してきている状況にある。 ○ フィルム型と比べ、耐水性が高く、耐久性を確保しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現在一般的に普及しているシリコン太陽電池の置換えが期待されており、引き続き研究開発段階。世界的に巨大な市場が見込まれる。 △ 海外勢でも技術開発が盛んに行われており、競争が激化してきている状況にある。 △ 開発の進捗状況は、フィルム型やガラス型に劣り、引き続き研究開発段階。 × シリコンは海外に依存。

(出典) 次世代型太陽電池戦略

エ 次世代型太陽電池の導入拡大に向けた見通し

- 国の「次世代型太陽電池戦略」では、今後の進め方として、2030年を待たずにGW級の量産体制構築を目指すこととし、2025年度までに20円/kWh、2030年度までに14円/kWhが可能となる技術確立を目指すとしている。

(2) 国における取組状況

ア 経済産業省の取組

(7) GX サプライチェーン構築支援事業（2024年度～2028年度）

- 経済産業省では、GX サプライチェーン構築支援事業として、国内製造サプライチェーンの構築に取り組んでおり、ペロスカイト太陽電池の完成品とレーザー加工装置の生産に係る設備投資等を行う事業を対象とした補助を実施している。

図表 1 GX サプライチェーン構築支援事業の採択事業者

事業内容（製品名）	事業者名	補助金交付額
フィルム型ペロブスカイト太陽電池	積水化学工業株式会社	約 1,572 億円
ペロブスカイト太陽電池のレーザー加工装置	株式会社片岡製作所	約 34 億円

(出典) 経済産業省「GX サプライチェーン構築支援事業 | 経済産業省ウェブサイト」(<https://gx-supplychain.jp/>) 2025年12月アクセスをもとに、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社作成

イ NEDO の取組

(7) GI 基金／次世代型太陽電池の開発／次世代型太陽電池実証事業 (2024 年度～2030 年度)

- 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、GI 基金事業において「次世代型太陽電池の開発」プロジェクトを造成している。次世代型太陽電池（ペロブスカイト太陽電池）の基盤技術の開発や、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、封止工程等）の個別要素技術の確立に向けた研究開発を行うことを通じて、2030 年までに発電コスト 14 円/kWh 以下の達成を目指している。
- 同プロジェクトは「基盤技術開発事業」「実用化事業」「次世代型太陽電池実証事業」の 3 事業で構成され、特に「次世代型太陽電池実証事業」では、以下の 4 テーマを採択している。

図表 2 次世代型太陽電池実証事業（NEDO）

事業概要と目的		
<p>・ 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、一連の生産プロセスとして高いスループットや高い歩留まりを実現する技術開発を行う。例えば、ロール・ツー・ロール（R2R）方式の製造に適した材料、製造装置と製造プロセスの開発とその検証、および改善点を抽出してのフィードバックなどを通じて、量産技術の確立に取り組む。</p> <p>・ 量産技術の確立と並行して、ペロブスカイト太陽電池の特長を活かした設置方法や施工方法などを含めた性能検証のため、耐荷重の小さい屋根やビル壁面への設置など国内外の市場を想定して海外を含めたフィールド実証（建築物などの実用箇所への施工、運用試験）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促進する。</p>		
採択テーマ（☆は 2025 年度の新規採択）	事業者名	支援規模
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	積水化学工業株式会社（幹事） 東京電力ホールディングス株式会社	約 125 億円
☆インクジェット印刷ペロブスカイト太陽電池生産技術開発および社会実装に向けた設置施工技術・電装技術開発	株式会社リコー	約 246 億円
☆ガラス型ペロブスカイト太陽電池の量産技術開発とフィールド実証	パナソニック ホールディングス株式会社	
☆設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の社会実装に向けた量産技術開発と実証	株式会社エネコートテクノロジーズ	

（出典）NEDO「次世代型太陽電池の開発 | NEDO グリーンイノベーション基金事業ページ」(<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/next-generation-solar-cells/#anchorContents>) 2025 年 12 月アクセスをもとに、三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社作成

(イ) 太陽光発電導入拡大等技術開発事業（2025年度～2029年度）

- NEDOでは、2025年3月に策定した「太陽光発電開発戦略2025」に基づき、同年9月に「太陽光発電導入拡大等技術開発事業」を開始し、次世代型太陽電池や設置場所に応じた太陽光発電システム、大量導入を支え長期的な安定電源として維持するための技術、太陽電池モジュールのリサイクル技術の開発を支援している。
- 本事業では、8つのテーマが設定されており、全24件が採択されている。

図表 3 採択テーマ

テーマ	概要	採択件数
次世代型太陽電池技術開発	ペロブスカイト太陽電池と結晶シリコン太陽電池や化合物太陽電池を組み合わせ、従来より高効率かつ高耐久性などの特長を有する太陽電池の開発を目指す研究開発	3件
設置場所に応じた太陽光発電システム技術開発	太陽光発電システムの適地制約の解消および多様化するニーズへの対応を目的とした太陽電池モジュール開発（低コスト化・高効率化・軽量化・高意匠化・難燃化・高耐久化など）、太陽光発電システムの設置・施工方法の開発、設置・施工後の維持管理方法などの研究開発	5件
発電設備の長期安定電源化技術開発	信頼性・安全性確保のための設置・施工や運用・保守に関するガイドラインの作成・更新と調整力確保量低減のための日射量の高精度予測技術の開発などを目指す研究開発	2件
循環型社会構築リサイクル技術開発	今後の導入拡大に向けた開発が進むペロブスカイト太陽電池を対象として、環境などに配慮した適切なリサイクルシステムを確立するための評価・検証を行うための研究開発	2件
共通基盤技術開発	太陽電池セル・モジュールの性能・信頼性・安定性の評価技術や、次世代型として開発される太陽電池のさらに先の世代で普及させる太陽電池を開発するための研究開発	8件
動向調査研究	太陽光発電の技術・産業・市場動向、国際技術協力プログラムとの連携活動、太陽電池モジュールのリサイクル動向、ペロブスカイト太陽電池の標準化動向に関する調査	4件

（出典）NEDO ニュースリリース「太陽光発電の導入拡大への課題解決に向けたテーマ 24 件を採択しました」（2025年9月9日）をもとに、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社作成

ウ 環境省の取組²

(7) ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業 (2025年度～2026年度)

- 環境省は、導入初期におけるコスト低減と継続的な需要拡大に資する社会実装モデルの創出を目指し、拡張性が高い設置場所（同種の建物への施工の横展開性が高い場所、需要地と近接した場所や自家消費率が高い場所、緊急時の発電機能等が評価される場所等）へのペロブスカイト太陽電池の導入支援を行っている。
- 同事業では、令和7（2025）年度一次～三次公募結果として、さいたま市、滋賀県、福岡県、福岡市、及び西日本高速道路株式会社の5件が採択された。

図表 4 令和7年度の採択事業（5件）

事業実施団体名	事業実施場所
さいたま市	埼玉県さいたま市 ※ 市立学校の体育館の屋根に設置
滋賀県	滋賀県草津市、守山市、近江八幡市
福岡県	福岡県北九州市 ※ 指定避難所である県立高校の体育館屋根に設置
福岡市	福岡県福岡市 ※ 市有施設（市内小学校）に設置
西日本高速道路株式会社	京都府京都市 ※ 名神高速道路掛川PA（上り）の障がい者用駐車スペース上屋の屋根への設置

(4) ストレージパリティの達成に向けた太陽光発電設備等の価格低減促進事業 (2024年度～2025年度)

- 環境省は、ストレージパリティ（太陽光発電設備の導入に際して、蓄電池

²（出典）環境省ウェブサイト「ペロブスカイト太陽電池の導入支援事業及び太陽光発電設備等の価格低減促進事業の公募開始」(https://www.env.go.jp/press/press_00623.html) 2025年12月アクセス／一般社団法人環境技術普及促進協会ウェブサイト「ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業」

(<https://www.eta.or.jp/offering/2025/psc/index.php#tab01rst>) 2025年12月～2026年2月アクセス／一般社団法人環境イノベーション情報機構ウェブサイト「【公募のお知らせ】令和6年度（補正予算）および令和7（2025）年度予算二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（民間企業等による再エネの導入及び地域共生加速化事業）ストレージパリティの達成に向けた太陽光発電設備等の価格低減促進事業の公募について」

(https://www.eic.or.jp/eic/topics/2025/st_r06c/1st/) 2025年12月アクセス／環境省 公共部門等の脱炭素化に関する関係府省庁連絡会議「政府施設における太陽光発電の率先導入について」（令和7（2025）年3月）／福岡県ウェブサイト「次世代型太陽電池の普及促進」(<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/jisedaitaiyoukou.html>)／福岡市ウェブサイト「積水ソーラーフィルム株式会社との連携協定」(<https://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/s-suishin/machi/sekisui-renkei.html>)／さいたま市ウェブサイト「【選定結果を公表します】さいたま市次世代型太陽電池の実証事業の事業者公募について」(<https://www.city.saitama.lg.jp/001/009/015/0066/2/p124690.html>)／西日本高速道路株式会社ウェブサイト「ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業」の採択について」(<https://corp.w-nexco.co.jp/newly/r8/0225h02/>) をもとに、県、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社作成

を導入すると、しない場合よりも経済的メリットがある状態)を達成し、再エネの最大限の活用と防災性強化を目指し、(ア)に併せた蓄電池の導入を支援している。

- 本事業では、令和7(2025)年度一次公募として、クノールブレムゼ商用車システムジャパン株式会社の事業が採択されている。

(ウ) 政府施設における太陽光発電の率先導入(2025年度~2040年度)

- 「政府実行計画」(令和7(2025)年2月18日閣議決定)では、次世代型太陽電池について、政府が保有する建築物等に率先導入していくことや、今後の社会実装の状況を踏まえ、導入目標等を検討していく方針が盛り込まれた。
- 令和7(2025)年度には、「簡易的な判断基準」に基づき、設置に適した屋根や壁面の面積について調査を行った結果をとりまとめており、令和8(2026)年度以降、施工方法の確立状況等を踏まえ、更なる条件設定を行った上で、設置ポテンシャルの絞り込みを行うとともに、生産体制の整備状況を踏まえ、目標の検討を進めることとしている。

(3) 国内企業における取組状況

ア 開発・製造に係る取組

- 次世代型太陽電池の研究開発においては、セルやモジュールなど電池部分だけでなく、封止材や保護フィルム、成膜・印刷装置等の研究開発も重要であり、国内では、大手化学メーカーや電機メーカー、大学発ベンチャーのほか、ガラスメーカー、印刷業、建設業など多種多様な業種が研究開発や実証実験に取り組んでいる。

図表 5 次世代型太陽電池の種類と開発事業者の例

種類		特長・優位性	課題	主な開発企業例
ペロブスカイト太陽電池	フィルム型	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 薄膜で軽量・柔軟であり曲面にも設置可能。これまで導入が困難だった場所への導入が期待 ▶ 大型化・耐久性など製品化のカギとなる技術で海外に大幅リード 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 発電コストの低下 ▶ 耐久性の向上 	株式会社アイシン 積水化学工業株式会社/積水ソーラーフィルム株式会社 ペクセル・テクノロジーズ株式会社 株式会社リコー 株式会社エネコートテクノロジーズ
	ガラス型	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 透明・半透明で窓ガラスとして代替可。建材の一部としてビルや住宅に普及が進む期待 ▶ フィルム型よりも耐久性有 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 海外企業との技術開発競争激化 	パナソニックホールディングス株式会社 YKK AP 株式会社
	タンデム型	<ul style="list-style-type: none"> ▶ シリコン型太陽電池に異なる材料を重ねて高効率化 ▶ 既設のシリコン系太陽光設備からのリプレースが期待 ▶ 世界的に巨大な市場が見込める 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 技術の確立 ▶ 海外企業との技術開発競争激化 ▶ 材料・製造コスト高 ▶ シリコンの海外依存 	株式会社カネカ 株式会社 PXP
カルコライト太陽電池		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 高い変換効率が期待できる薄膜太陽電池 ▶ 材料や製造法の選択肢が豊富 ▶ 宇宙空間における放射線に強い 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 量産コストの低廉化 	株式会社 PXP

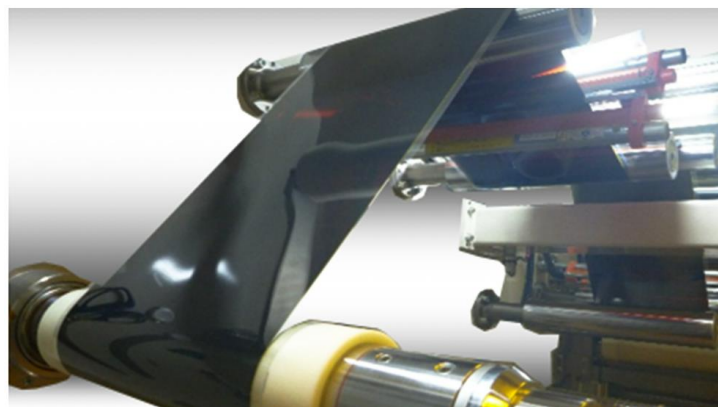
(出典) 次世代型太陽電池の導入拡大及び産業競争力強化に向けた官民協議会「次世代型太陽電池戦略」(2024年)

11月) /産総研ホームページ (https://unit.aist.go.jp/rpd-envene/PV/ja/about_pv/types/CIGS.html) 2025年12月
アクセス/各社プレスリリースをもとに、三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成
(注) 例に記載した企業のうち、複数種類を開発している企業もある。

(ア) 積水化学工業株式会社/積水ソーラーフィルム株式会社

- 印刷技術を応用したロール・ツー・ロール (ロール状フィルムを連続的に送り出しながら加工し、ロール状に巻き取る製造方法) による製造プロセスを構築しており、令和7(2025)年1月には、積水ソーラーフィルム株式会社を新たに設立して、令和7(2025)年の事業化、令和9(2027)年の100MW製造ラインの稼働、令和12(2030)年のGW級の製造ライン構築を目指して取り組んでいる。
- 神奈川県内では、JERAと連携して横須賀火力発電所にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置し、耐塩害性能と防汚性能、発電性能等の実証事業を進めている。
- 令和8(2026)年3月27日に、フィルム型ペロブスカイト太陽電池「SOLAFIL」の事業開始を発表している。

図表 6 ペロブスカイト太陽電池のロール・ツー・ロール生産



(出典) 積水化学工業株式会社ホームページ (https://www.sekisui.co.jp/connect/article/1393104_40890.html) 2025年12月アクセス

(イ) ペクセル・テクノロジーズ株式会社 (本社：川崎市)

- ペロブスカイト太陽電池の開発者である桐蔭横浜大学の宮坂力特任教授が代表取締役を務めており、主にフィルム型太陽電池の開発に取り組んでいる。
- 神奈川県内では、株式会社マクニカ、株式会社麗光とともに、環境省の地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業として、横浜港大さん橋国際客船ターミナル等で、重耐塩環境下と通常環境下でのデータを測定する実証事業を行うとともに、神奈川県及び株式会社マクニカと連携協定を締結し、普及啓発事業等を展開している。

図表 7 大さん橋における実証実験の様子



(出典) 株式会社マクニカ プレス「マクニカ、発電効率をアップしたペロブスカイト太陽電池による苛烈環境下での実証開始」(2025年9月5日)

(ウ) 株式会社エネコートテクノロジーズ

- 京都大学発のスタートアップ企業であり、車載用など高付加価値品の実用化等に向けて量産工場を建設中であり、令和8(2026)年夏の稼働開始を目指して取り組んでいる。
- 神奈川県内では、神奈川県及び株式会社日揮と連携協定を締結し、江の島「サムエル・コッキング苑」での実証事業などを実施した。

図表 8 江の島「サムエル・コッキング苑」における実証実験の様子



(出典) 神奈川県資料

(イ) パナソニックホールディングス株式会社

- 発電しながら意匠性にも寄与できる建材一体型太陽電池 (BIPV) として、ガラス型ペロブスカイト太陽電池の開発を進めている。
- 神奈川県内では、Fujisawa サステイナブル・スマートタウン内のモデルハウスで実証実験を実施していた。

図表 9 Fujisawa サステイナブル・スマートタウンにおける実証実験の様子



(出典) パナソニックホールディングス株式会社 プレス「世界初※、ガラス建材一体型ペロブスカイト太陽電池 Fujisawa サステイナブル・スマートタウン内で長期実証実験を開始」(2023年8月31日)

(オ) 株式会社リコー

- 独自の有機半導体技術とインクジェット技術を用いた全機能層塗布によるペロブスカイト太陽電池の開発を進めている。
- 神奈川県内では、厚木市役所の庭園灯にペロブスカイト太陽電池を設置し、街灯として活用する実証事業を実施した。

図表 10 厚木市役所本庁舎における実証実験の様子



(出典) 株式会社リコー プレス「リコーとリコー・ジャパン、ペロブスカイト太陽電池の実証実験を開始」(2024年2月1日) / 神奈川県資料

(カ) YKK AP 株式会社

- 株式会社関電工と共同で既存の高層ビルの内窓にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を使用した建材一体型太陽光発電 (BIPV) を設置し、実際に使用されている既存オフィスビルでの制約を踏まえた実装検証を実施している。

図表 11 BIPV 内窓の設置状況



(出典) 株式会社 YKK AP ニュースリリース「臨海副都心の既存オフィスビル「テレコムセンタービル」でフィルム型ペロブスカイト太陽電池（次世代型ソーラーセル）を内窓に用いた建材一体型太陽光発電の実装検証を開始」（2025年8月5日）

(キ) 株式会社 PXP（本社：相模原市）

- 相模原市内のスタートアップであり、銅、インジウム、セレン等を原料とするカルコパイライト太陽電池の開発を進めている。また、ペロブスカイトとカルコパイライトを重ね合わせて高い発電効率を実現する「タンデム型」の開発にも取り組んでいる。
- 神奈川県内では、神奈川県の次世代型太陽電池普及促進事業において、関係企業と連携し、路線バスの屋根や自動車販売店の窓や柱、イノベーション創出促進拠点の窓、県庁渡り廊下等に同社製のカルコパイライト太陽電池を設置している。

図表 12 次世代型太陽電池普及促進事業における設置



(出典) 神奈川県資料

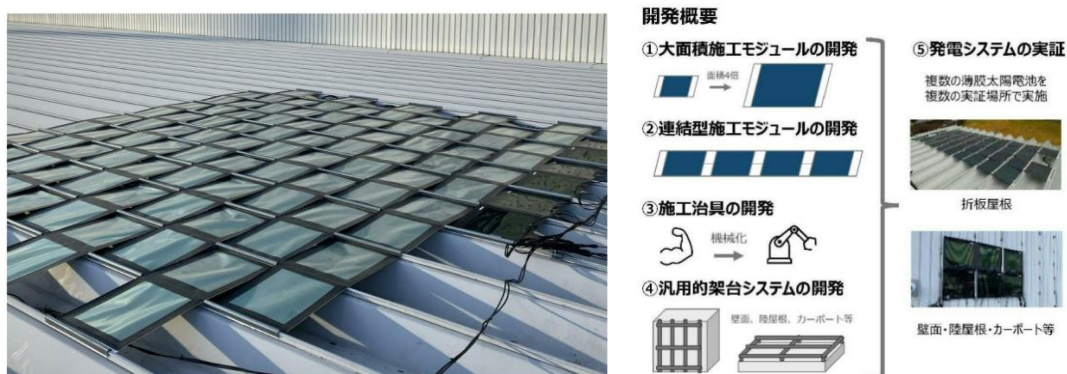
イ 設置・施工に関する取組

- 次世代型太陽電池は、建物の壁面や耐荷重に制限がある屋根など、従来型の太陽光パネルの設置が困難な場所にも導入が期待される一方、施工方法については、現時点で確立していない状況である。
- 次世代型太陽電池の特性を活かしながら効果を最大限に発揮し、かつ、次世代型太陽電池の取り換えやメンテナンスがしやすく、設置した建物の修繕等にも影響を及ぼさないような設置・施工方法について、様々な実証の取組等が進められている。

(7) 日揮株式会社（本社：横浜市）

- シートと太陽電池を一体化して施工モジュールを製造し、屋根などの突起部に専用金具で挟み込む「シート工法」の開発を進めており、大幅に工期を短縮することで、施工コストの低減等が期待されている。
- シート工法の開発については、令和7（2025）年9月に NEDO の太陽光発電導入拡大等技術開発事業／設置場所に応じた太陽光発電システム技術開発に採択されており、現場の作業負担を軽減し施工速度の向上に寄与する施工性と構造安定性を両立する治具の開発等に取り組んでいる。

図表 13 シート工法の実証実験（左）、NEDO 事業における実施内容（右）



（出典）日揮株式会社 ニュースリリース「フィルム型次世代太陽電池向け施工法「シート工法」が NEDO 公募「設置場所に応じた太陽光発電システム技術開発」事業に採択」（2025 年 9 月 24 日）

(1) 株式会社大林組

- 株式会社アイシンと共同で、ペロブスカイト太陽電池付きのシートと屋根や壁面に固定したメッシュシートをファスナーで固定し、取り外しが容易な工法の実証を進めている。

図表 14 ファスナー取り外し式工法の設置状況



（出典）株式会社大林組プレスリリース「大林組とアイシン、ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた実証実験を開始」（2025 年 6 月 13 日）

(ウ) 積水化学工業株式会社／朝日エティック株式会社／コスモ石油株式会社等

- 積水化学工業株式会社、朝日エティック株式会社、コスモ石油株式会社では、コスモ石油社の保有する燃料タンクの垂直曲面にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置し、施工方法の検証と発電データの測定を行う取組を実施している。
- また、環境省の「ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業」において、積水ソーラーフィルム株式会社製のペロブスカイト太陽電池を設置するにあたっては、フレーム工法が採用されており、軽量性を維持することで、耐荷重性に課題のある金属屋根等への設置を可能としている。

図表 15 実証の様子（タンク壁面）



（出典）コスモエネルギーホールディングス株式会社、コスモ石油株式会社、積水化学工業株式会社、朝日エティック株式会社 プレスリリース「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7月19日）

図表 16 実証の様子（小学校体育館の屋根）



（出典）積水化学工業株式会社、積水ソーラーフィルム株式会社 プレスリリース「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4月10日）／積水化学工業株式会社、積水ソーラーフィルム株式会社 プレスリリース「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11日）

(4) 県内自治体の取組状況

ア 神奈川県

- 県では、次世代型太陽電池の早期普及に向けて、関係企業等と連携して、主に次の取組を実施している。

図表 17 次世代型太陽電池の普及に向けた県の主な取組（例）

民間企業との連携協定	➤ 令和5（2023）年12月、日揮株式会社、株式会社エネコートテクノロジーズと連携協定を締結＜連携協定①＞
	➤ 令和6（2024）年3月、株式会社マクニカ、ペクセル・テクノロジーズ株式会社と連携協定を締結＜連携協定②＞
	➤ 令和8（2026）年1月、株式会社PXPと連携協定を締結＜連携協定③＞
広報・普及啓発の取組	➤ 令和6（2024）年2月、テクニカルショウヨコハマ2024（第45回工業技術見本市・パシフィコ横浜）に出展＜連携協定①関係＞
	➤ 令和6年（2024）7月から、県庁舎内でペロブスカイト太陽電池や発電で稼働する鉄道模型、施工模型を展示＜連携協定①関係＞
	➤ 令和6（2024）年8月、大井町にある未病バレー「ビオトピア」にペロブスカイト太陽電池ブースを出展し、親子参加型のペロブスカイト太陽電池の体験プログラムを開催＜連携協定②関係＞
	➤ 令和7（2025）年2月、はまぎん子ども宇宙科学館で親子参加型のペロブスカイト太陽電池のワークショップを開催＜連携協定②関係＞
実証事業	➤ 令和6（2024）年7月から令和7年（2025）年9月までの期間、江の島「サムエル・コッキング苑」内の温室遺構-展示体験棟において、ペロブスカイト太陽電池の早期実用化に向けた実証実験を実施＜連携協定①関係＞
	➤ 令和7（2025）年度には、次世代型太陽電池の早期普及に向け、多くの県民の目に触れ、体感できるような実証事業を対象に、「次世代型太陽電池普及促進事業費補助」を実施（実証実験に要する経費（補助率2/3、上限額2,000万円）、普及啓発に要する経費（補助率10/10、上限額200万円）を支援
	➤ 令和8（2026）年度には、次世代型太陽電池の早期普及に向け、これまで設置が困難であった工場や倉庫など県の地域特性を活かし、民間施設における実証に対して、「次世代型太陽電池普及促進事業費補助」を実施（補助率2/3、別途上限を設定）
	➤ 令和8（2026）年度には、次世代型タンデム太陽電池の実証として、同年5月頃に県立地球市民かながわプラザ（横浜市栄区）、同年8月頃に県立辻堂海浜公園（藤沢市）、同年11月頃に県庁渡り廊下（横浜市中区）に設置予定＜連携協定③関係＞

（出典）神奈川県 WEB サイト掲載資料をもとに、県及び三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社作成

図表 18 令和7年度の「次世代型太陽電池普及促進事業費補助」の採択事業

代表申請者	太陽電池の設置場所	発電電力の活用方法	使用モジュール
神奈川中央交通株式会社	平塚営業所管内の路線バスの屋根	車内エアコン等の消費電力	カルコパイライト太陽電池
日産自動車株式会社	日産神奈川販売株式会社 R1 東戸塚店	店内ディスプレイ（発電量表示等）、スマートフォン充電器、自動販売機	カルコパイライト太陽電池
株式会社 PXP	FUN+TECH LABO、神奈川県庁渡り廊下	防犯カメラ、室内家電電力等	カルコパイライト太陽電池
株式会社ベイサン	神奈川県総合防災センター等	テント内照明の点灯	ペロブスカイト太陽電池
株式会社マクニカ	箱根湯本駅、早雲山駅	N ゲージ（模型電車）の稼働	ペロブスカイト太陽電池

（出典）神奈川県 WEB サイト掲載資料をもとに、県及び三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社作成

イ 横浜市

- ペロブスカイト太陽電池の普及啓発をはじめ、実証実験や製品転用に向けた支援を行っており、令和6（2024）年度には、「次世代型太陽電池実証実験事業」を実施し、市庁舎アトリウムと管理通路にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置する実証実験等を実施した。

図表 19 実証実験の様子



（出典）横浜市「【実証実験結果】ペロブスカイト太陽電池の実証実験」

（<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/ondanka/etc/perovskite.html>）2025年12月アクセス

ウ 相模原市

- 令和7（2025）年7月26日から、「市立相模原麻溝公園芝生広場」にて、三菱商事株式会社の企画のもと、サントリーホールディングス株式会社と共同で株式会社 PXP が開発した次世代型太陽電池「カルコパイライト太陽電池」を自動販売機に搭載する実証実験を行っている。

図表 20 実証実験の様子（自動販売機への設置）



（出典）相模原市プレスリリース「次世代型太陽電池「カルコパイライト」搭載の自動販売機による実証実験を実施しています」（2025年8月18日）

3 次世代型太陽電池の設置に係る課題と対応

- 次世代型太陽電池の設置に係る課題への対応として、国は、建築基準法上の位置づけを明確にして、安全性を確保するための設置方法を示すため、令和8(2026)年3月に、「フレキシブル太陽電池を利用した太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン」を策定した。
 - ※ NEDO ホームページで公開しているため、詳細は以下を参照
(https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100439.html)
- 同ガイドラインでは、フレキシブル太陽電池の軽量性を活かした耐荷重性の低い建物への設置形態を対象とし、風荷重に対する構造安全性や接着の経年劣化等に関する要求事項や注意事項が整理された。一方で、まだ設置場所や施工形態の類型は定まっていないことから、荷重等の設定や評価の方法は専門家に相談する必要があるため、早期普及拡大に向けて引き続き検討・精査していく必要がある。
- また、同ガイドラインは、今後も継続的にガイドラインを改定するとしており、その動向を注視していく必要があるが、現時点で想定される主な課題・懸念点等について、特に需要家からの視点を中心にプロジェクト会議の場で挙げられた意見を、次のとおり整理する。

(1) 安全性・維持管理性

<主な課題・懸念点>

- 地震や風雨によるパネルの剥離。雨水等による固定部分の腐朽・劣化
- パネルを設置した外壁や屋根等の火災時における燃え広がり、パネルの不具合による漏電・火災
- 潮風の当たる海辺や鳥獣対策が必要な地域など、特別な環境下での耐久性
- 建築物本体のメンテナンスを行う際の不都合の発生、追加費用の発生 等

<開発メーカー・施工事業者等の主な意見等>

- 難燃性対策については、G I 基金事業の中で取組・検討が進められている。
- パネルの剥離防止や燃焼対策（着火・飛び火・燃え広がり）については、原則として、従来の太陽光パネル等に適用される現行基準を満たすことを前提に開発を進めている。
- 架台設置する場合、耐風性能の確保や雨漏り対策が特に必要となる。
- 直接貼付する場合には、建築物と一体としての耐火性能の確保や接着面の材質等に応じた対策が求められる。 等

(2) 施工性

<主な課題・懸念点>

- モジュールの簡易な交換作業を前提とした設置方法
- 建物分類ごとのマニュアルや標準設計仕様書の整備
- 壁面設置における足場設置、反射対策
- 適切な設置位置や取り付け角度等の一般化 等

<開発メーカー・施工事業者等の主な意見等>

- 直接貼付する場合には、建築物と一体としての耐火性能の確保や接着面の材質等に応じた対策が求められる。また、将来的な交換を見据えた対策（着脱のしやすさと耐久性のバランス確保）を図る必要がある。
- 屋根設置だけでなく壁面に設置する場合にも、足場設置スペースを適切に確保する必要がある。
- 耐荷重性が低い屋根への設置が見込まれるが、経年劣化が進んでいる屋根に設置する場合、作業時の踏み抜き対策など慎重な対応が必要になる。
- 従来の太陽電池を載せている屋根の余ったスペースへの追加設置や壁面への設置も効果的と考えられる。
- 設置する際の適切な位置や取り付け角度等をできるだけ一般化・パターン化することで、設置する際、建物の管理者の理解も容易になるなど、スムーズな設置に資することも考えられる。
- 次世代型太陽電池の特長を最大限発揮するため、取り外しが容易で移設できることを前提に設置を検討することも重要である。 等

(3) 法規制等

<主な課題・懸念点>

- 建築基準法や消防法への対応
- 新たな設置施工方法の標準化・規格化
- 系統連系申請への対応

<開発メーカー・施工事業者等の主な意見等>

(建築基準法関係)

- 建築基準法上、フィルム型のペロブスカイト太陽電池は、「可燃物」に分類され、建築物への設置が制限されている。
- シート工法等の新工法については、新たな設置施工方法に対する標準化・規格化が必要となる。

(消防法関係)

- 可燃性材料を用いる場合、消防法による規制を受け、防火対策や消防設備の設置が必要となる。
- 危険物施設（ガソリンスタンド、工場のボイラー施設等）については、消防法ガイドラインに基づき、屋根を防爆構造にする必要がある。

- 直接貼付の場合には、燃焼性状を踏まえた消防法への対応と建物のメンテナンス手法の整理が必要となる（例：太陽電池の上から建物を検査する手法等）

（電気事業法関係）

- JETPvm 認証を受ける（系統連係申請を行う）ために、従来の太陽光パネルと同様の認証を取得する必要があるが、次世代型太陽電池は、比較的燃えやすく、傷つきやすい等の特性があるため、困難が伴う（火災リスクや感電リスク等）。

（その他）

- 壁面・窓・曲面など多様な設置形態に対応する安全基準が確立しておらず、法解釈も不明確なため、関係規定の見直し・明確化が必要となる。
- 法規制等に関して、企業だけの調査では難しいため、このプロジェクト会議のような協議体での情報共有が必要である。 等

（4） コスト・採算性等

- 2040年には、シリコン型と同等かそれ以下の10～14円/kWhの発電コストをめざしているが、それまでの間は公的支援や金融支援を行う必要がある。
- 導入検討を進めていくためには、具体的な費用（設置費、運用費、保守管理費、更新時期、初期費用の回収期間、公的支援等）に関する情報が必要である。
〔需要家企業等〕
- 取引先である中小企業に設置を促す上では、従来パネルと同程度の投資回収年数となって、初めてスタートラインに立てる。〔金融機関〕
- 建築から数十年経過した古い建築物は、従来パネルが乗らないため、追加性の観点から、次世代型太陽電池を設置する意義は大きいものの、あと何年使用でき、その間に投資回収できるかという問題がある。〔需要家企業等〕
- ペロブスカイト太陽電池の設置を積極的に検討したいが、2030年のカーボンハーフに向けた時間的制約の中で、まずは、速やかに、かつできるだけ安価に再生可能エネルギーを優先的に導入せざるを得ず、発電量を確保できないペロブスカイト太陽電池については、後回しにならざるを得ないと感じている。〔自治体〕
- 設置する建築物によって蓄電池の導入の有無を検討する必要がある。〔需要家企業、開発メーカー等〕

（5） その他意見

ア 国・自治体による補助支援等

- 価格低減までの間は、国・自治体による支援策が不可決である。従来パネルとのコスト差をできるだけ埋めるような補助支援策が必要ではないか。〔開発メーカー等〕
- 量産体制の整備など、従来のシリコン太陽電池と価格差がなくなるところまで支援がないと、大量導入は難しいのではないか。〔需要家企業等〕

- 令和8（2026）年度は、先行的な実装と実証が混在する過渡期。実用化に必要な実証データは不足しており、引き続き課題解決や量産化に向けた実証事業を支援してもらいたい。〔開発メーカー等〕
- 開発と増産設備の整備の両面から進める必要があるため、公的機関からの資金的な支援が求められる。〔開発メーカー等〕
- 今後の日本のエネルギーを考える上で、将来の需要家・供給家である小中高校生を対象に、学校教育の場で次世代型太陽電池を教えることは重要である。また、実物を見て・触れる機会を提供することで、更なる理解が深まる。〔教育機関、自治体〕

イ 情報共有・相談先

- メーカー等による開発状況や、国・自治体による導入補助支援策等について、需要家がリアルタイムで情報を得られる機会等が必要ではないか。また、導入を検討するにあたり、気軽に相談しサポートを受けられる窓口等があるとよいと思う。〔需要家企業等〕
- メーカー側、施工側、需要側等がひとつになった連携した取組の継続が必要である。〔需要家企業等〕
- 具体的な費用対効果や実証データ等を示すことは、各企業が競合していることもあり提供は難しいが、行政が委託事業として実証を実施することで、行政に帰属した成果物として公表されるという形もある。〔施工事業者〕

ウ 保険商品の開発（リスクファイナンス）

- 従来型の事業用太陽光発電のバリューチェーンにおけるリスクファイナンスの考え方をベースに、次世代型太陽電池特有のリスクを加味した保険条件を設定するためには、リスク要因となる事項の可視化とリスクの算定が必要であり、開発メーカーや国・自治体等からの情報提供が必要である。〔保険会社〕

4 ケーススタディによる設置シミュレーション

(1) 対象施設の選定

- 次世代型太陽電池については、将来的な導入に向けて意欲的な需要家が数多く存在する一方、現時点では供給量が極めて限定的であり、実証事業等を広く実施できる状況にはない。
- そこで、本プロジェクトでは、ケーススタディによる設置シミュレーションを行うことで課題や対策等を整理し、設置場所の特徴等に応じたモデルケースの創出に繋げることとした。
- 対象施設の選定にあたっては、今後の量産化を見据え、県内での早期普及を図る観点から、工場や倉庫等が広がっている本県の地域特性等を考慮し、金属屋根を中心に、倉庫や工場、学校の体育館等を対象とした。

(2) ケーススタディによる検証

- 年間発電量の算出において、次の要件を設定し算出した。

【前提要件】

- ・ 年間日射量：1,450kWh/m²/年(気象庁データ)
- ・ 設置角度：南向き30度
- ・ 発電効率：10%もしくは20%の2パターン
- ・ 発電面積：屋根面積×0.499
- ・ 発電面積当たりの年間発電量：145kWh/m²/年

ア パルシステム神奈川（相模センター）

【施設の特徴】

- 折半屋根で南西方角の屋根があり、相当量の発電が見込めるが、壁面については、太陽光の入射角度等に制約がある。
- 冷蔵・冷凍設備が全体の消費電力の約7割を占めており、終日、冷蔵・冷凍設備稼働しているため、夜間も消費電力が発生する。また、設置時も、施設を稼働したまま施工する必要がある。

（基本情報）

施工時期	1990年頃	 ◀ 正面から  ◀ 上空から
建築面積	1,610 m ²	
建屋構造	鉄骨造	
階数	地上2階	
高さ	8.83m	
屋根構造	金属屋根	
屋根面積	1,000 m ² 以上 1,500 m ² 以下	
屋根方角	（折半部分で）南西・北東	
壁面方角	南西側	
年間消費電力	327,208kWh/年	

(7) 発電想定量（年間）

- 発電効率10%：106,790kWh/年（年間消費電力の約32.6%相当）
- 発電効率20%：213,432kWh/年（年間消費電力の約65.2%相当）

(イ) 発電（量）に関する検証

（屋根の向き・面積、設置角度、昼夜の消費電力量、蓄電池 等）

- 壁面への設置も検討可能であるが、太陽光の入射角度等を考慮すると設置効果を見込める箇所が少なく、十分な発電効果を見込むことが難しい。
- 夜間の消費電力も要すことから、事前に建物の時間別消費電力と電力の使用目的を把握した上で蓄電池との組合せ等を検討することが効果的である。

(ウ) 設置に関する検証（耐荷重、屋根の構造、材質、足場 等）


- 施工時もセンターの稼働を止めることができず、足場設置可能箇所が限定される。
- 屋根の定期メンテナンスが年1回行われており、限定箇所であっても足場の設置は可能であり、屋根上で作業を行うことができる。
- 稼働しながら施工する必要があるため、施設点検等と合わせる事が理想である（一時的な停電作業など）。

イ マツダ株式会社 R&D センター横浜（整備棟）

【施設の特徴】

- 屋根面積が他施設に比べて狭く、壁面についても西面に車両出入りのシャッターがあるなど、設置可能箇所が限定される。
- 施設の周囲には高木や高い構造物があり、太陽光の入射角度等に制約がある。作業を行うためには枝打ちも必要。また、電気室内のスペースが限られ、パソコン設置等を行う上で制限がある。

（基本情報）

施工時期	2008 年頃	 <p>◀ 正面から</p> <p>◀ 上空から</p>
建築面積	約 535 m ²	
建屋構造	鉄骨造	
階数	平屋建て	
高さ	約 5.4m	
屋根構造	金属屋根（片流れ）	
屋根面積	500 m ² 以上 1,000 m ² 以下	
屋根方角	南北に約 40m、東西に 13.5m	
壁面方角	—	

(7) 発電想定量（年間）

- 発電効率 10% : 38,734kWh/年
- 発電効率 20% : 77.415kWh/年

(イ) 発電（量）に関する検証

（屋根の向き・面積、設置角度、昼夜の消費電力量、蓄電池 等）

- 周囲に樹木や高い構造物があり、年間を通して太陽光の入射角等を考慮した上で、影の影響が少ない箇所への設置に限定される。
- 壁面への設置においても、車両出入口や周囲の高木を考慮すると、十分な発電量を得られない可能性がある。

(ウ) 設置に関する検証（耐荷重、屋根の構造、材質、足場 等）



- 金属屋根のため、屋根の蓄熱を受けない施工方法が必要になる。
- 屋根の下から吹くすきま風への対策を考慮した設置方法を検討する必要がある。

ウ 綾瀬工業団地（株式会社エステック）

【施設の特徴】

- 屋根面積が他施設に比べて狭く、設置可能箇所が限定される。
- 敷地内に近距離で、同程度の高さの建物があり、太陽光の入射角度等により、それぞれの施設の影が影響することも考えられる。

（基本情報）

施工時期	① 2020年補強／②2005年頃		◀ 正面から
建築面積	① 1,000㎡／②350㎡		
建屋構造	① 鉄骨造／②鉄骨構造		▲ 上空から
階数	① 地上1階／②地上2階		
高さ	① ②15m		
屋根構造	② 補強スレート屋根 ③ 金属屋根		
屋根面積	① 500㎡以上1,000㎡以下 ④ 100㎡以上500㎡以下		
屋根方角	① 南北／②真上		
壁面方角	—		
年間消費電力	①②461,961kWh／年		

(7) 発電想定量（年間）

- 発電効率10%：① 65,449kWh／年（年間消費電力の約17.6%相当）
② 16,290kWh／年 ※①②を合算して算出
- 発電効率20%：①130,809kWh／年（年間消費電力の約35.3%相当）
② 32,558kWh／年 ※①②を合算して算出

(4) 発電（量）に関する検証

（屋根の向き・面積、設置角度、昼夜の消費電力量、蓄電池 等）

- 南向きの屋根傾斜に設置が可能であれば有効な発電箇所となる可能性はあるが、②の建物の影が、①の南側の屋根にかかることが想定され、年間を通して影の影響が少ない箇所に設置が限定される。
- 屋根の設置可能面積が狭いため、発電量が限定される。
- 北向きの屋根があるが、費用対効果が悪いため、設置に適さない。

(ウ) 設置に関する検証（耐荷重、屋根の構造、材質、足場 等）


- 効果的な導入とするために、屋根以外の設置場所も検討する。


エ 県立高校①（県央地域）

【施設の特徴】

- 1980年竣工であり、築年数が相当経っている施設。
- 屋根の傾斜が東西に分かる折半屋根であり、施工方法等が限定される。

（基本情報）

施工時期	1980年頃	 ◀ 正面から
建築面積	約 1,400 m ²	
建屋構造	鉄筋コンクリート造	
階数	地上2階	
高さ	約 15.5m	
屋根構造	金属屋根（傾斜型）	
屋根面積	1,000 m ² 以上 1,500 m ² 以下	
屋根方角	東西に傾斜	
壁面方角	—	
年間消費電力	295,856kWh/年	

		 ◀ 上空から
--	--	--

(7) 発電想定量（年間）

- 発電効率10%：104,618kWh/年（年間消費電力の約35.3%相当）
- 発電効率20%：209,092kWh/年（年間消費電力の約70.6%相当）

(イ) 発電（量）に関する検証

（屋根の向き・面積、設置角度、昼夜の消費電力量、蓄電池 等）

- 屋根の傾斜が東西に分かれており、東側と西側で系統を分けることを検討する必要がある。

(ウ) 設置に関する検証（耐荷重、屋根の構造、材質、足場 等）



- 1980年竣工であり、築年数から建替予定等を考慮し、設置時期を検討する必要がある。
- 屋根の構造が折半屋根であることから、施工方法が限定される。

オ 県立高校②（横須賀三浦地域）

【施設の特徴】

- 1980年竣工であり、築年数が相当経っている施設。
- 沿岸部にあり、塩害・強風・鳥対策への配慮が必要な施設

（基本情報）

施工時期	1980年頃	 ◀ 正面から	
建築面積	約 1,600 m ²		
建屋構造	鉄筋コンクリート造		
階数	地上2階		
高さ	約 15m		
屋根構造	金属屋根（傾斜型）		
屋根面積	1,000 m ² 以上 1,500 m ² 以下		
屋根方角	真上		
壁面方角	—		
年間消費電力	257,377kWh/年		
			 ◀ 上空から

(7) 発電想定量（年間）

- 発電効率 10% : 84,346kWh/年（年間消費電力の約 32.7%相当）
- 発電効率 20% : 168,576kWh/年（年間消費電力の約 65.4%相当）

(イ) 発電（量）に関する検証

（屋根の向き・面積、設置角度、昼夜の消費電力量、蓄電池 等）

- 施設付近に遮蔽物がなく、日当たりもよく高い発電効果が見込まれる。
- 沿岸部であるため、塩害及び塩の体積による発電用の低下が懸念される。また、鳥の糞尿による汚れや、爪によるパネル表面の破損等への対策も必要になる。

(ウ) 設置に関する検証（耐荷重、屋根の構造、材質、足場 等）

- 荷重や強風の影響で隙間が発生し、雨漏りの懸念が大きいため、十分な対策が必要になる。

(3) ケーススタディにより明らかになった課題等

- 従来の太陽電池を設置する際の留意点等に加え、ケーススタディを通じて明らかになった次世代型太陽電池ならではの課題・考慮事項等について、以下のとおり整理する。
- なお、今回は5件という限られた施設での検証であったため、網羅的に課題整理を行うことは困難だが、今後、県が実施する民間施設における実証事業や、県有施設への先行導入により得られた知見等も広く共有することで、設置場所の特徴等に応じた汎用性のあるモデルケースの創出につなげていくこととする。

<次世代型太陽電池ならではの検討課題・考慮事項等>

ア 屋根の耐荷重性

- 当面、従来の太陽電池より高コストな状況が続く中、従来型を乗せることが困難な耐荷重の低い金属屋根等への追加的な設置が想定される。
- そのため、設置やメンテナンスを行う際の踏み抜き対策や足場の設置など追加的な対応が必要になる場合がある。
- そうした中で、従来型の設置されている屋根の余ったスペース（軒先等）への追加設置も考えらえる。

イ 建物の築年数

- 耐荷重が低い屋根がある倉庫等の施設は、そもそも築年数が古く、構造計算書等が保管されていないケースもあり、建築士など構造設計の専門家による現地調査など追加的な対応が必要になることも考えられる。
- また、築年数が経っていることから、建物そのものの建替等が検討され、次世代型太陽電池の設置対象外とせざるを得ないことも想定される。

ウ 壁面への設置

- 次世代型太陽電池の特長を活かす観点から、壁面への設置は有力な選択肢の一つだが、太陽光の最適な入射角度で屋根に設置した場合に比べ、発電量が一定程度低下することを想定する必要がある。
- また、当面、発電効率が従来型に比べて低く、十分な発電量を得るには、より広い面積での設置が必要となると想定される中、壁面には、窓や出入口など、設置上の制約となる部分も多くあることから、発電量が限定的となる可能性がある。
- 一方、太陽の高度が低い冬季では、壁面への入射角度の変化により、発電量の向上が期待できる可能性もある。

エ 熱・風・塩害・鳥類被害等への対策

- 金属屋根への設置が想定される中、金属屋根特有の蓄熱の影響を受けない施工方法についても検討する必要がある。
- また、固いガラス等で封止されていないフィルム型電池については、現在、耐風性を考慮した施工技術等の開発が進められているが、塩害や鳥類対策等も含めた対策が求められる。

5 各プロジェクトメンバーによる次世代型太陽電池の早期普及に向けた取組

- 本プロジェクトには、開発メーカー・施工事業者のほか、需要家である各企業、金融・保険機関、自治体など、数多くのステークホルダーが参加している。
- そこで、早期普及・実装化に向けて、開発メーカーや施工事業者だけでなく、各プロジェクトメンバーが主体的に進めていくべき取組や果たすべき役割等について、以下のとおり整理を行った。

(1) 開発メーカー・施工事業者

ア 早期開発に向けた取組

- 次世代型太陽電池について、国際的な開発競争が激化する中、官民が連携し、世界をリードする「規模」と「スピード」で取り組むことが求められており、開発メーカーは、それぞれが持つ強みを活かし、国やNEDO、自治体の補助金等も活用しながら、研究開発を加速させていくことが重要である。
- 特に、我が国は、フィルム型における封止技術や、耐久性向上・大型化の製造技術等に強みを持っており、高い発電効率が期待されるタンデム型についても、ボトムセルであるシリコンの表面加工技術や成膜技術で強みを持つほか、シリコンを使用しないペロブスカイト×カルコパイライトのタンデム型の開発も進められている。
- 今後、できるだけ早期に量産化を図り、施工費込みの発電コストの低減を進めることで、国際競争を勝ち抜いていく必要がある。

イ 相談体制の構築

- 各主体の取組を進めていくためには、開発メーカーや施工事業者によるサポートが不可欠であり、専門的な相談窓口の設置や分かりやすいガイドラインの提供等を通じて、企業が安心して導入を進められる環境を整えることが求められる。

ウ 情報提供の場の設定

- 費用対効果について具体的な情報を示すとともに、先進的な導入事例や実証データを積極的に発信することも重要である。

(2) 自治体

ア 普及啓発の推進、情報共有の場の設定

- 現時点では、県民や事業者が、次世代型太陽電池の情報を得る機会は限定的となっている。
- そこで、各自治体においては、次世代型太陽電池に関する県民・事業者の理解促進を図るため、普及啓発等に積極的に取り組むとともに、導入に向けた需要家の検討を加速させるため、供給側も含めた情報交換の場を設定するなど、

自治体が地域の「結節点」となり、地域全体の取組を前進させていくことが重要である。

- また、法規制等に関して、企業だけの調査では難しいとの意見もあり、自治体が主導し、本プロジェクト会議のような協議体での情報共有の場を設置することも効果的である。
- 併せて、将来世代を担う若年層に対し、学校教育の場で次世代型太陽電池を含む再生可能エネルギーの重要性等について、普及啓発を進めていくことも重要である。また、実物を見て・触れる機会を提供することで、更なる理解が深まる。

イ 実証事業の実施

- 次世代型太陽電池は、一部の開発メーカーにおいて、市販化が始まるものの、量産化には至っておらず、例えば発電効率の検証・向上や安全性の担保、リスクやコストの低い設置・運用方法の確立など、依然として、実証実験により検証すべき課題は多く残されている。
- 特に、令和8（2026）年度については、一部の先行的な実装と実証が混在する過渡期にあり、今後の普及拡大に向けて極めて重要な時期にあることから、自治体においては、関係企業と連携して、引き続き実証事業に取り組むことが求められる。
- 実証事業については、地域特性等を踏まえ、具体的な需要創出・横展開に繋がるようなデータを得られる場所（例：耐荷重の関係で従来パネルが設置できない工場、倉庫の金属屋根等）等での実施が効果的と考えられる。

ウ 公共施設への先行導入

- 次世代型太陽電池について、自立化が可能な発電コストが実現されるには、一定の期間を要すると見込まれる中、自治体が公共施設等に先行的に導入することで、初期需要の創出を牽引する役割を担うことが期待される。
- 先行導入を行う際には、今後の民間需要家への展開・拡張も視野に、国等による標準設計仕様書や施工マニュアル、運用・保守に関するガイドライン等を整備・更新していくことが重要であり、自治体は、先行導入によって得た知見等を積極的に企業等と共有し、次世代型太陽電池の設置検討につなげるとともに、国等とも共有することで、ガイドライン等への反映を促していくことが重要である。

エ 需要家に対する導入支援・補助

- 需要家による導入を後押しするため、民間企業への導入補助などの支援策を講じることも重要である。

- 補助支援策の設計においては、次世代型太陽電池の初期費用が高額である点を考慮し、国による補助支援策と併せて措置することで、需要家の導入意欲を喚起していく必要がある。

(3) 次世代型太陽電池の設置を検討する企業（需要家）

ア 積極的な情報収集

- 現時点では、各企業が、次世代型太陽電池の情報を得る機会は限定的となっているが、まずは、メーカーや自治体等を通じて、積極的に情報収集を行うなど、主体的に検討を進めることが重要である。

イ 具体的な導入検討・情報発信

- 次世代型太陽電池は、これまで耐荷重等の制約から、従来の太陽光パネルの導入を見送ってきた施設等においても、新たに導入できる可能性がある。
- そこで、各企業では本プロジェクトにおけるケーススタディの内容等も参考に、改めて自社施設の状況を確認し、導入可能性を具体的に検討することが期待される。
- 今後、次世代型太陽電池の導入によるコストメリットが得られるまでは、環境価値を高く評価する企業が先行して導入を進めることが想定されるが、こうした企業による先進的な取組が、次世代型太陽電池の実用性や有効性を示すモデルケースとなり、今後の普及拡大や市場の成熟化に寄与することが期待される。
- また、導入事例の蓄積や実証データの公開を通じて、他の企業等における導入意欲の喚起や、さらなる技術改良・コスト低減にもつながることが見込まれるため、先行的に導入する企業においては、積極的に情報発信していくことが求められる。

(4) 金融機関・保険会社

ア 顧客への情報提供・ニーズ把握等

- 金融機関では、融資等を行う関係で、各企業と緊密にコミュニケーションを取っており、需要家に対して、次世代型太陽電池を含む再エネ導入について、情報提供やニーズ把握等を行う役割が期待される。

イ 保険商品の開発

- 保険会社では、次世代型太陽電池の製造を手掛けるサプライヤー、施工事業者・販売者・ディベロッパー等の施工に係る事業者、次世代型太陽電池の設置を行う需要家が抱えるリスクを洗い出し、製造中／設置工事中／運転中の各フェーズにおいてリスクファイナンスを提供することが求められる。

- 従来型の事業用太陽光発電のバリューチェーンにおけるリスクファイナンスの考え方をベースに、次世代型太陽電池特有のリスクを加味した保険条件を設定するためには、リスク要因となる事項の可視化とリスクの算定が必要である。
- 特に、初期需要の牽引に向けては需要家にとってのリスクを軽減することが重要であることから、次世代型太陽電池固有のリスク（発火・類焼リスク、耐水性能、衝突物への耐久性、長期間使用時のEMリスク等）や、従来型と異なる設置方法に起因するリスク（耐風性能等）について、設置等の実証実験を行う自治体や企業からの情報提供が必要となる。

ウ 需要家に対する導入支援

- 金融機関においては、太陽光発電を設置しようとする法人・個人事業主に対して設置資金や付帯費用に関する融資を行っている事例がある（自己所有型だけでなく、リースやP P Aの仕組みの活用も検討）。
- 当面、次世代型太陽電池については公的な補助支援策の活用が前提となるものと思料されるが、今後、普及拡大し、一定程度、価格の低廉化が進んだ場合には、金融機関が企業等に対して次世代型太陽電池の設置を積極的に提案し、設置資金等を融資する取組も進めていく必要がある。

6 おわりに

- 本プロジェクトでは、学識経験者、次世代型太陽電池の開発メーカーや、設置を希望・検討している企業、金融機関、自治体など多くの関係者が参画し、特に需要家側からの目線を中心に次世代型太陽電池の需要創出・早期普及に向けた課題等について、議論・検討を進めてきた。
- 倉庫や工場、学校の体育館など県内5か所の施設を対象に実施したケーススタディでは、従来の太陽電池を設置する際の留意点等に加え、屋根の形状や壁面など設置場所に応じた対応のほか、熱・風・塩害・鳥類被害等への対策など、次世代型太陽電池ならではの検討課題も明らかになったところであり、今後、県が実施する民間施設における実証事業や、県有施設への先行導入により得られた知見・データ等も広く共有することで、設置場所の特徴等に応じた汎用性のあるモデルケースの創出につなげていくことが重要である。
- また、開発メーカー・施工事業者、自治体、設置を検討する企業、金融機関・保険会社など、それぞれの立場から、早期普及に向けて進めるべき取組についても整理したところであり、本報告書を広く周知・共有し、活用することで、プロジェクトメンバーに限らず、より多くの企業・自治体等へと取組を広げていく必要がある。
- “かながわ発”の新技术であり、脱炭素社会の実現に向けた「切り札」である次世代型太陽電池について、この神奈川の地から、企業、自治体等が一体となっていち早く準備を進め、量産後には導入が一気に進む「ペロブルカイト Ready」な状況を作り出していくことを強く期待する。