

公的機関担当者のためのペロブスカイト太陽電池導入推進ガイド

— 技術・政策動向から導入検討の実務まで —

2026 年 10 月 7 日

株式会社日本総合研究所

リサーチ・コンサルティング部門

環境・エネルギー・資源戦略グループ

栗木 亮、榎本 恭平、中野 直哉、猪股 未来

本ホワイトペーパー発行の背景

- 日本における 2050 年カーボンニュートラル実現やエネルギー安全保障体制構築に向けて、国産原料を基に製造できる次世代太陽電池であるペロブスカイト太陽電池の活用を日本政府は重要事項の 1 つと位置づけている。
- 日本各地で産官学が連携した実証事業が進められており、製造体制も徐々に整備されてきたものの、新技術の普及には初期の需要創出が不可欠であり、公的機関である自治体が率先して初期需要の一翼を担うことが期待される。すなわち、公共施設を管理する自治体の積極的なアクションが市場立ち上げの重要な鍵を握っているとも言える。
- 一方で、自治体にとってペロブスカイト太陽電池が注目される背景や、検討すべき手順・留意点を網羅した実践的な資料は少なく、現場の担当者が体系的な検討プロセスをイメージしにくい実態もよく聞かれるところである。個別製品や用途紹介に留まらず、自治体の導入判断に必要な情報を整理したガイドがないことが課題とも言える。
- 本稿では、日本におけるペロブスカイト太陽電池の発展、ひいては国産の再生可能エネルギー（以下、再エネ）の普及に寄与すべく、シンクタンクの公平な目線から基礎的な情報を整理し、自治体の皆様が実際に導入を検討する際の具体的な「導入推進ガイド」となることを目指し執筆した。

本稿の構成と読み方

- 本稿は、自治体がペロブスカイト太陽電池の導入可能性を検討する際に必要となる技術的・政策的・実務的論点を整理したものである。関心のあるテーマから読み進められるよう、各章の概要を以下に示す。
- 1. **はじめに：**
本稿の背景、問題意識および目的を整理..... 3
- 2. **ペロブスカイト太陽電池とは何か：**
シリコン系と比較したペロブスカイト太陽電池の技術的特徴や、各種ペロブスカイト太陽電池（フィルム型、ガラス型、シリコン・タンデム型）の違いを整理 5
- 3. **日本におけるペロブスカイト太陽電池導入の重要性：**
エネルギー安全保障、脱炭素化、国内産業基盤強化などの観点から、ペロブスカイト太陽電池導入の意義を整理13
- 4. **初期市場を立ち上げる自治体の役割と公共需要の意義：**
自治体が果たし得る役割や、公共施設における導入意義、先行事例を整理17
- 5. **自治体における導入検討の進め方と実務上の留意点：**
施設の特性や導入目的を踏まえ、フィルム型、ガラス型、タンデム型、既存シリコン系などを比較しながら、適切な導入方法を検討する際の実務上の論点を整理22
- 6. **おわりに：**
本稿の総括と今後の展望を記載31

1. はじめに

2024年11月に策定された「次世代型太陽電池戦略」では、2040年までに国内で約20GWの導入¹を目指す方針が示された。この方針は、国のエネルギー政策の基本的な方向性を示す「第7次エネルギー基本計画」にも盛り込まれており、ペロブスカイト太陽電池の社会実装に向けた政策的な関心は高まっている²。ペロブスカイト太陽電池は日本発³の技術であり、主原料であるヨウ素の国内供給基盤を有する³ことから、経済安全保障およびエネルギー安全保障の観点からも重要な選択肢として注目されている。政府による財政支援も拡充しており、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のグリーンイノベーション（GI）基金を通じた量産投資への支援⁴に加え、環境省・経済産業省が連携した社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業⁵も進められている。

ペロブスカイト太陽電池の普及拡大には、量産技術の確立や生産体制の整備だけでなく、初期需要の創出が重要となる。メーカーが量産投資に踏み切るためには一定の投資予見性が必要であり、需要家側も製品仕様、施工方法、耐久性、維持管理条件などが明確になって初めて本格導入を検討しやすくなる。このような初期市場特有の「鶏と卵」の構造を乗り越えるため、政府は公共施設への率先導入を重視⁶しており、公共施設を保有・管理する自治体は初期市場形成において重要な役割を担うと考えられる。加えて、ペロブスカイト太陽電池の市場形成は公共部門に限定されるものではない。近年では、国による導入支援に加え、自治体においても、民間施設や民間事業者によるペロブスカイト太陽電池導入を後押しする補助・支援制度が整備され始めている⁷。こうした政策的支援は、公共施設での率先導入とあわせて、民間分野における導入検討を促す重要な契機となる。すなわち、自治体などの公共部門が初期市場を牽引しつつ、その実績やノウハウ、支援制度を通じて民間需要も並行して立ち上がっていくことが、ペロブスカイト太陽電池の社会実装を進めるうえで重要である。

ペロブスカイト太陽電池に関する一般的な解説や個別製品の紹介は増えつつあるが、自治体の実務担当者が導入検討の初期段階で参照できる実践的な資料はなお限られている。そこで本稿は、自治体担当者が最初に参照できる導入推進ガイドとなることを目指し、前半ではペロブスカイト太陽電池の技術的特徴と政策上の位

¹ 経済産業省 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（2024.11）「次世代型太陽電池戦略」、
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/20241128_1.pdf（参照日：2026年8月21日）

² 経済産業省 資源エネルギー庁（2025.2）「第7次エネルギー基本計画」、
https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20250218_01.pdf（参照日：2026年8月21日）

³ 経済産業省 資源エネルギー庁（2023.9）「再生可能エネルギーに関する次世代技術について」、
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/054_01_00.pdf
（参照日：2026年8月21日）

⁴ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「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」、
<https://www.nedo.go.jp/content/800019687.pdf>（参照日：2026年8月21日）

⁵ 例えば、環境省（2026.3）「令和7年度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 事例集」、
<https://www.env.go.jp/content/000390594.pdf>（参照日：2026年8月21日）

⁶ 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課（2026.3）「政府部門におけるペロブスカイト太陽電池の率先導入について」、
<https://www.env.go.jp/content/000389653.pdf>（参照日：2026年8月21日）

⁷ 例えば、東京都「Airソーラー（次世代型太陽電池）の普及拡大」、
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/solar_portal/perovskite（参照日：2026年8月21日）

置づけを整理し、後半では庁内調整、発注、施工、維持管理において確認すべき実務上の論点を示す構成とした。

本稿が、地域の脱炭素化を担う自治体の担当者の確実な一歩につながることを期待する。

2. ペロブスカイト太陽電池とは何か

2-1. 太陽電池の分類とペロブスカイト太陽電池の位置づけ

2024 年 11 月時点において、太陽電池市場は、シリコン系太陽電池が市場シェアの約 95%¹を占める状況である。しかし、その硬さや重量、サイズ感、デザインの自由度などに起因する設置制約を打破する次世代技術として、現在大きな期待を集めているのがペロブスカイト太陽電池である。そもそも、太陽電池はその発電層の主要材料によって、大きく 3 つの系統に分類される。1 つ目は、歴史が古く信頼性の高いシリコン系、2 つ目は、複数の元素を組み合わせた化合物系、そして 3 つ目が、プラスチックのような柔軟な性質を持つ有機系であり、ペロブスカイト太陽電池は有機系のグループに位置づけられる¹。従来の有機系太陽電池は、シリコン系に比べて光を電気に変える変換効率が著しく低い点が長年の課題であり、研究開発段階にとどまっていた。しかし、ペロブスカイト太陽電池の登場によってその常識は覆された。ペロブスカイト太陽電池は直近 10 年間で変換効率が約 1.5 倍^{1,8}も向上するという驚異的なスピードで進化を遂げており、すでに研究セルの変換効率ではシリコン系に匹敵、あるいはそれを上回る水準⁸に達している。さらに、既存のシリコン系と積層してさらなる高効率化を目指すタンデム型への発展も視野に入っている⁹。

現在、国内外の多くの企業が事業化や量産ラインの構築を進めており、ペロブスカイト太陽電池は次世代型太陽電池の中でも、社会実装に最も近い技術の一つとして位置づけられている。

次世代型太陽電池について

- 現在、主流のシリコン太陽電池が市場の95%を占める。
- シリコン太陽電池以外の様々なタイプの太陽電池が開発されているが、特に、ペロブスカイト太陽電池は、直近10年間で変換効率が約1.5倍に向上。タンデム型までを視野に入れ、各国で事業化を目指す動きが見られる等、社会実装に近い次世代型太陽電池として期待されている。



ペロブスカイト太陽電池の位置づけ（出所：METI¹）

⁸ National Renewable Energy Laboratory (NREL) (2026), *Best Research-Cell Efficiency Chart*
<https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency> (参照日：2026 年 8 月 21 日)

⁹ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2025.12) 「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 2025 年度 WG 報告資料」、https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/green_power/pdf/014_03_00.pdf
(参照日：2026 年 8 月 21 日)

2-2. 「ペロブスカイト」層の理解とシリコン系との違い

ペロブスカイトとは、特定の物質名ではなく、一定の原子配列を持つ結晶構造の名称である。ペロブスカイト太陽電池は、このペロブスカイト構造を持つ材料を発電層に用いる太陽電池であり、現在主流であるシリコン系とは、発電層の材料、製造プロセス、製品形態において異なる特性を有する。

まず、構造と製造面における違いは、発電層に用いられる材料の物理的・化学的性質に起因する。一般的なシリコン系太陽電池は、シリコンウエハを用いるため、セルの剛性や割れやすさ、封止・保護構造上の制約を踏まえたモジュール設計が必要となる。また、シリコン材料の精製や結晶化、セル形成には高温プロセスを含む複数の工程を要する。これに対し、ペロブスカイト太陽電池は発電層を薄膜として形成しやすく、材料や製法によっては比較的低温での成膜や塗布プロセスを適用できる点に特徴がある¹。これにより、製造工程の簡素化につながる可能性がある。

さらに、発電性能面での差異は、限られた敷地内で設置可能性を広げるうえでの重要な優位性となる。ペロブスカイトは、光を効率よく吸収する能力（光吸収係数）が高く、薄い発電層でも光を吸収しやすいという特徴を有する¹⁰。このため、発電層を薄膜として形成しやすく、低温成膜や塗布プロセスとの親和性も相まって、フィルムや薄板ガラスなどの基板を用いた軽量・薄型のモジュール設計につなげやすい。加えて、こうした薄膜形成のしやすさや製品設計の自由度を活かすことで、従来型モジュールでは重量や形状の制約から設置が難しかった屋根、壁面、曲面、建材一体型用途などへの適用可能性が広がる。また、材料・デバイス設計によっては、曇天時や室内光などの低照度環境での活用可能性も期待されている¹¹。

ペロブスカイト材料は薄膜として形成しやすいことから、フィルム基板だけでなく建材ガラスとの組み合わせにも適している。例えば、ガラス型ペロブスカイト太陽電池では、耐久性の高い建材ガラスを基板としながら発電機能を付与できるほか、透過性や意匠性を考慮した製品設計が可能である。このため、窓やファサードなど建築物の一部として利用する用途との親和性が高く、従来のシリコン系太陽電池では対応が難しかった建材一体型の活用可能性を広げる技術として期待されている。

このように、発電層として用いられるペロブスカイト材料の特性は、従来のシリコン系とは異なる製品形態や用途展開を可能にする重要な要素である。

¹⁰ Green, M. A., Ho-Baillie, A., & Snaith, H. J. (2014). The emergence of perovskite solar cells. *Nature Photonics*, 8(7), 506–514. <https://doi.org/10.1038/nphoton.2014.134>

¹¹ Jagadamma, L. K., & Wang, S. (2021). Wide-Bandgap Halide Perovskites for Indoor Photovoltaics. *Frontiers in Chemistry*, 9, 632021. <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.632021>

	シリコン太陽電池	ペロブスカイト太陽電池
発電層の 主要材料	シリコン(中国の世界シェア：約97%)	ヨウ素(日本の世界シェア：約3割・世界2位)、 鉛(対策要)
光吸収係数	～10 ⁴ /cm	～10 ⁵ /cm (日陰・室内などでも発電可能)
形状	硬い・厚い ⇒製造温度の特性も併せ、 ある程度形状が固定	柔らかい ⇒製造温度の特性なども併せ、基板の選択 次第で、ガラス型、フィルム型、タンデム型と 形状を柔軟に選択可能
製造温度	1,400℃以上	150℃
製造日数	3日以上	1日程度を目標
製造工程	ターンキー製造	高度な材料加工・精密な製造プロセス
施工	確立した設置形態 (地上・屋根・建材一体)	多様な用途、設置形態 (壁面、曲面、屋根、窓、建材一体など)
リサイクル	パネルの義務的リサイクル制度を含めた 新たな制度の構築に向けて検討中	軽量・減容化に優れた特徴を活かし、 最適なリサイクルシステムを確立するための 検討を開始

シリコン太陽電池とペロブスカイト太陽電池の物理特性比較表

(出所：METI¹の情報などを基に日本総研作成)

2-3. 基板で変わる3つの類型

ペロブスカイト太陽電池は、その中核となる発電層（ペロブスカイト層）の特性を活かし、何を土台（基板）にするかによって物理的な形状や製品特性を変えることができる。基板選定の自由度は設置環境の制約を緩和する重要な要素であり、主に、フィルム型、ガラス型、シリコン・タンデム型という3つの類型に整理¹される。

(1) フィルム型

樹脂フィルムを基板として採用し、その表面に発電層を形成した構造である。軽量性、薄型性、柔軟性を重視した類型であり、曲げられる特性を持つ。こうした特徴により、重量や形状の制約から従来のシリコン系太陽電池では設置が難しかった場所にも導入できる可能性がある点が大きな強みである。一般にペロブスカイト太陽電池と表現される場合、フィルム型を念頭に置いている場面も散見される。

(2) ガラス型

発電層を建材ガラスなどで挟み込んだ構造である。フィルム型と比較して重量はあるものの、一般的にはガラス構造ならではの高い耐久性や耐水性を有している。さらに、製造時の加工や塗布技術を制御することで、透過性を持たせることや、色・柄の自由度といった高い意匠性を付与することが可能である¹²。建築物の美観を損なわずに電源化を図る建材として、独自の優位性を発揮する。

¹² パナソニック ホールディングス株式会社（2026）「ガラス型ペロブスカイト太陽電池」、<https://perovskite-pv.panasonic.com/ja/>
(参照日：2026年8月21日)

(3) シリコン・タンデム型

既存のシリコン系太陽電池の上に、ペロブスカイト層を積層させた構造である。単一の発電層では吸収しきれなかった太陽光の波長を、上下に重なる2つの層で分担して吸収することにより、変換効率の向上を目指す。現在は研究開発・実証段階の技術であり、主には将来的な既存シリコン系パネルの高効率化や置き換えを視野に開発が進められている。

このように、ペロブスカイト太陽電池は選定する基板によって全く異なる物理特性と外観を獲得できるため、建築物の部位や条件に合わせて最適な形状を選択できる。

	フィルム型	ガラス型	シリコン・タンデム型
断面構造			
製品イメージ	- 樹脂フィルム基板を用いた軽量・柔軟な類型 - 耐荷重の小さい屋根や曲面部への適用が期待	- 建材ガラスと一体化した類型 - 窓やファサードなど、意匠性や建材性能が求められる部位への適用を想定	- ペロブスカイト層とシリコン層を積層 - 将来的にシリコン系太陽電池を代替する高性能化技術として期待

各種ペロブスカイト太陽電池の断面構造と製品イメージ

(出所：METI¹の資料、パナソニック ホールディングス株式会社のウェブサイト¹²などを基に
日本総研作成)

2-4. フィルム型ペロブスカイトの特徴と適したシーン

フィルム型ペロブスカイト太陽電池は、樹脂フィルム基板に発電層を形成した構造であり、薄さ・軽さ・柔軟さを重視した類型である。一般的には、モジュール重量が1～2kg/m²程度とされており、従来型シリコン系太陽電池と比べて軽量な点が特徴である¹。このため、従来は構造上の制約から太陽光パネルの設置を諦めていた場所への後付け導入に適した選択肢となり得る。

具体的な適地としては、耐荷重性の低い公共施設の金属屋根や折板屋根（小中学校の体育館、庁舎など）が挙げられる¹。また、アーチ状屋根や円柱状の建築物といった曲面部への適用可能性もある。さらに、新幹線沿線の防音壁¹³、空港の制限区域内¹⁴、港湾施設などでの設置実証¹⁵も進められている。

この軽さと柔軟性は屋外に留まらず、電源の確保が困難な屋内の低照度環境にも適合する。工場やオフィスのセンサー、物流用の無線通信タグなど、消費電力の小さいIoT機器の独立電源として機能し、電池交換の手間を省くという独自の利活用シーンも想定される^{11,16}。

フィルム型の応用例

インフラ系	公共施設系	商業系	エネルギー系
空港制限区域、防草シート	学校体育館屋根	店舗内壁	火力発電所構内
鉄道駅構内	自治体庁舎・町役場	高層ビル壁面	風車タワー壁面
新幹線沿線の防音壁	屋外施設	大型複合施設内外利用（壁面、IoTセンサーなども含む）	サービスステーション
港湾施設屋根	プール・水上	倉庫/工場内外利用（壁面、IoTセンサーなども含む）	

主な利用シーンのイメージ

屋外利用：柔軟さ・薄さを活かした用途や既設建築物への後付け用途など（インフラ・公共施設・商業・エネルギー系など多数）

屋内利用：電源が取りにくい場所での室内光を利用した用途など（商業施設・工場内など）

フィルム型ペロブスカイト太陽電池の応用例（出所：日本総研作成）

¹³ 東海旅客鉄道株式会社・積水化学工業株式会社（2024.12）「新幹線の防音壁へのペロブスカイト太陽電池設置に向けた共同開発について」プレスリリース、https://jr-central.co.jp/news/release/_pdf/000043989.pdf（参照日：2026年8月21日）

¹⁴ 関西エアポート株式会社・神戸市・積水化学工業株式会社（2025.6）「神戸空港制限区域内でのフィルム型ペロブスカイト太陽電池の実証実験を開始」プレスリリース、https://www.kansai-airports.co.jp/news/j-250612-pressrelease-j_20250612_pressrelease_kobepsc/（参照日：2026年8月21日）

¹⁵ 東京都・積水化学工業株式会社（2024.5）「東京都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」プレスリリース、https://www.sekisui.co.jp/news/2024/1403365_41090.html（参照日：2026年8月21日）

¹⁶ 株式会社エネコートテクノロジーズ・株式会社マクニカ（2025.11）「マクニカ、エネコートテクノロジーズのペロブスカイト太陽電池を搭載した業界初「屋内評価用ペロブスカイトIoTキット」を開発・受注開始」プレスリリース、<https://www.macnica.co.jp/public-relations/news/2025/148731/>（参照日：2026年8月21日）

2-5. ガラス型ペロブスカイトの特徴と適したシーン

ガラス型ペロブスカイト太陽電池は、発電層を建材ガラスなどで挟み込んだ構造であり、建築物と発電設備を一体化させる建材一体型（BIPV 型）または後付け設置可能な建材付加型（BAPV 型）での活用が想定される。フィルム型より重く 15～30kg/m²程度となる一方、建材ガラスとしての設計・施工条件を満たすことが可能となり、耐久性、耐水性、耐風圧性などを確保しやすい点に特徴がある¹⁷。

また、ガラス型は、建材としての機能と発電機能を両立させながら、透過性や意匠性を付与しやすい点が大きな特徴である。例えば、一部のメーカーでは、材料技術、インクジェット塗布製法、レーザー加工技術の適切な組み合わせにより、サイズ、透過性、描画パターンを自由度高める開発¹⁸が進められている。これにより、単なる遮光パネルではなく、透明度のコントロールやグラデーション、任意の意匠性を付与した発電建材としての活用が期待される。ガラス型ペロブスカイト太陽電池は、景観や建築物の美観を損なわずに電源化を図る選択肢として、高い意匠性が求められる建築用途との親和性が高い^{19,20,21}。また、透過性のある太陽電池として従来使われているアモルファスシリコン太陽電池と比較して、一般的に高い変換効率を有する。

適したシーンとしては、中低層ビルや高層ビルの窓ガラス、天窗（トップライト）、ファサード（正面外壁）など、意匠性や耐風圧性が求められる領域が挙げられる。また、バルコニーの手すりや壁、キャンピー（庇）、ルーバー、安全柵、防護壁など、安全性への配慮が求められる領域や、営農におけるガラスハウスの用途においても、建材性能、電気安全、施工条件を確認したうえで適用が可能である。



サイズや意匠、透過性の異なるガラス型ペロブスカイト太陽電池
（出所：パナソニック ホールディングス株式会社プレスリリース¹⁸より引用）

¹⁷ パナソニック ホールディングス株式会社「ガラス型ペロブスカイト太陽電池 FAQ」、<https://perovskite-pv.panasonic.com/faq-1>（参照日：2026年8月21日）

¹⁸ パナソニック ホールディングス株式会社（2026.3）「ガラス型ペロブスカイト太陽電池をパナソニック HD 技術専門「西門真新棟」の窓部へ実装、長期実証実験を開始」プレスリリース、<https://news.panasonic.com/jp/press/jn260302-1>（参照日：2026年8月21日）

¹⁹ 神戸市など（2026.9）「遊覧船ターミナル「かもめりあ」にガラス型ペロブスカイト太陽電池を設置」プレスリリース、<https://www.city.kobe.lg.jp/documents/86653/20260918150215.pdf>（参照日：2026年9月28日）

²⁰ 阪急電鉄株式会社、阪急阪神不動産株式会社（2026.3）「新築オフィスビル外装への採用は国内初（仮称）東阪急ビル建替計画（阪急阪神不動産新本社ビル）において「ガラス型ペロブスカイト太陽電池」を実装します」プレスリリース、<https://www.hbp.co.jp/news/2026/03/000879.html>（参照日：2026年9月28日）

²¹ パナソニック ホールディングス株式会社、YKK AP 株式会社（2025.11）「YKK AP とパナソニック HD による「ガラス型ペロブスカイト太陽電池」を内窓に用いた建材一体型太陽光発電の実装検証を「谷町 YF ビル」にて開始」プレスリリース、<https://news.panasonic.com/jp/press/jn251120-3>（参照日：2026年9月28日）

ガラス型の応用例

建築物	バルコニー	建物窓（シースルー窓）	天窗	安全柵、防護壁
	ショーウィンドウ	外壁面（BAPV型など）	内窓	ガラスハウス（営農）
新築時の導入に加え、BAPV（建材付加型）としての後付け設置や内窓への適用が可能				

●特に期待されるシーン

耐風圧性が求められる用途	- 高層建築物など風圧の影響を受けやすい部位では、高い耐風圧性能と施工時の安全性が必要 - ガラス型ペロブスカイト太陽電池は、窓やファサードなどの建材と一体化した形で活用できることから、高層建築物やシースルー窓を採用した大規模建築物などにおいて活用が期待 ※例えば、高層ビル、シースルー窓を採用した大規模建築物 など
景観・意匠性が重視される用途	- 建材一体型として利用できるため、建築物の外観や景観との調和を図りながら発電機能を付与することが可能 - 意匠性が重視される建築物では、設計段階から導入を検討することで、デザインと発電機能の両立が期待 ※例えば、自治体のランドマーク施設、高級住宅、商業施設 など
安全性への配慮が求められる用途	- 人が日常的に接触する可能性がある部位では、安全性への配慮が特に重要 - ガラス型ペロブスカイト太陽電池は発電層をガラス内部に封止した構造を有しており、バルコニー手すりや低層部の窓面など、人の接触が想定される用途での活用が期待 ※例えば、バルコニー手すり、低層階窓面、学校施設 など

ガラス型ペロブスカイト太陽電池の応用例（出所：日本総研作成）

2-6. ペロブスカイト太陽電池の比較

ペロブスカイト太陽電池は単一の製品類型ではなく、基板やモジュール構造の違いによって、重量、耐久性、意匠性、施工方法、適した設置場所が異なる。そのため、導入に当たっては、建築物の条件（耐荷重、新築・既設の別、意匠性要件など）を踏まえ、用途に応じた類型を選択することが重要である。例えば、ガラス型（BIPV/BAPV 型）は、窓、ファサード、壁など、建材としての耐久性や意匠性が求められる用途に適しており、新築時に設計段階から組み込む場合に加え、既設建築物でも内窓や外壁への後付けなどで活用が想定される。一方、フィルム型は、軽量性や柔軟性を活かし、耐荷重制約のある既設屋根や曲面部材などに後付けで導入しやすい点に特徴がある。

本節では、設置場所と各類型の適性を整理し、ペロブスカイト太陽電池を導入する際の基本的な使い分けを明確化する。下表では、縦軸に設置場所（窓、手すり、耐荷重の低い屋根など）、横軸に各類型を置いた適地マトリクスを記載している。ただし、実際の適否は製品仕様、認証、施工条件、建築物の条件によって異なるため、留意が必要である。

ペロブスカイト太陽電池の種類			
	フィルム型	ガラス型 (BIPV/BAPV型)	参考. シリコン・タンデム型 ※ 既存シリコン系の発展形のため 用途は既存シリコン系想定で 以下を記載
重量	1~2kg/m ²	ガラス 15~30kg/m ² 壁材 15~30kg/m ²	10~30kg/m ² 程度
主な設置用途	耐荷重の低い屋根 /壁面/曲面	壁面/窓/ベランダ/ その他建材	地上設置/屋根/屋上/壁面
特徴・強み	軽量・薄さ・柔軟性	耐久性・耐水性・ 透過性・意匠性	高い変換効率 (vs. 既存シリコン系)
想定設置場所 (◎=特に有望 ○=設置可能 △=設置可能だが主要な用途として想定されていない ×=設置不可)			
メガソーラー	△	△	◎
水上	○	△	○
営農型	○	△	△
屋根	○	△	◎
外壁	○※	○※	○
耐荷重の低い屋根・外壁	◎	×	×
ベランダ/手すり	△	◎	○
窓	×	◎	×
建築物の曲面	◎	×	×
カーポート	○	○	○
円柱の建築物	○	×	×
室内IoT	○	×	×
意匠性を求める建築部	△	◎	△

※仮に設置可能であれば耐久性・意匠性が高いガラス型の方がやや優位

ペロブスカイト太陽電池の適地マトリクス²² (出所：日本総研作成)

このように、ペロブスカイト太陽電池はフィルム型による柔軟な後付けとガラス型による高い意匠性、建材一体化といった、従来のシリコン系では対応しにくかった用途への展開可能性を有する。次章では、こうした技術的特徴が、日本のエネルギー安全保障、再エネ導入余地の拡大、都市部・公共施設における脱炭素化とどのように結びついているのかを整理する。また、以降では、特段記載がなければ、新たな用途として期待されるフィルム型、ガラス型（BIPV/BAPV 型）を念頭に記載を行う。

²² 著者見解であり必ずしもこの通り当てはまるわけではないことに留意。また、本節に示す内容には、各製品形態の一般的な技術的特徴や開発上期待される特性を含む。実際の性能、耐久性、認証取得状況、保証条件および供給可能な仕様などは製品・メーカーによって異なるため、導入時には個別に確認する必要がある。

3. 日本におけるペロブスカイト太陽電池導入の重要性

3-1. エネルギー安全保障と脱炭素電源確保の重要性

近年、地政学的緊張の高まりを背景に、化石燃料の価格高騰や供給途絶リスクが顕在化しており、エネルギー安全保障の重要性が世界的に高まっている。資源に乏しく、石炭や石油、LNGなどの主要な一次エネルギーの大部分を海外に依存²³している我が国にとって、国際情勢の不安定化は経済活動や国民生活の基盤を揺るがす重要な課題である。

この供給リスクに加え、国内ではDXやGXの進展に伴い、データセンターの新增設や半導体工場の国内立地が進んでいる。これにより、中長期的には電力需要の増加が見込まれている²⁴。今後の需要増加を支えるためには、安定的な脱炭素電源を国際競争力のあるコストで確保できるかどうか、我が国の産業競争力の維持・強化に向けた重要な課題となっている。脱炭素とエネルギー安全保障を両立することは、世界的な政策課題となっており、米国や欧州を含め各国で重視されている²⁵。

我が国のエネルギー政策²は、安全性（Safety）の確保を大前提としつつ、安定供給（Energy Security）、経済効率性（Economic Efficiency）、環境適合（Environment）を同時に達成する「S+3E」を基本原則としてきた。国のマスタープランである「第7次エネルギー基本計画」においても、再エネを主力電源として最大限導入する方針が示されている。その中でも、引き続き大きな役割として期待されているのが太陽光発電である。

3-2. シリコン系太陽電池が直面する課題

日本では、1970年代のオイルショックを契機に、石油依存からの脱却とエネルギー安定供給の観点から太陽電池への関心が高まった。その後、2012年に固定価格買取制度（FIT）が開始されたことで、太陽電池の導入量は急速に増加した²⁶。一方で、これまで市場を牽引してきた、広大な土地への地上設置型のメガソーラーや、工場などの屋根置きを中心とするシリコン系太陽電池の導入モデルは、現在次のような課題に直面している。

（1）発電所の適地不足と地域共生の難しさ

日本は主要国の中でも平地面積が限られており、平地面積あたりの太陽電池導入量はすでに高い水準にある¹。今後さらに導入を拡大するために、山林を切り崩すような開発を行う場合には、土砂災害リスクの増加、自

²³ 経済産業省 資源エネルギー庁「エネルギー動向（2026年版）」、
https://www.enecho.meti.go.jp/about/energytrends/2026/pdf/energytrends_01.pdf（参照日：2026年8月21日）

²⁴ 電力広域的運営推進機関「将来の電力需給シナリオに関する検討会」（2026.2）
https://www.occto.or.jp/assets/iinkai/shorai_jukyu/2025/files/shoraijukyu_houkokusyo_03.pdf（参照日：2026年8月21日）

²⁵ International Energy Agency (IEA) Energy Security, <https://www.iea.org/topics/energy-security>（参照日：2026年8月21日）

²⁶ IEA Photovoltaic Power Systems Programme (IEA-PVPS) (2025), *Trends in Photovoltaic Applications 2025*,
https://iea-pvps.org/trends_reports/trends-2025/（参照日：2026年8月21日）

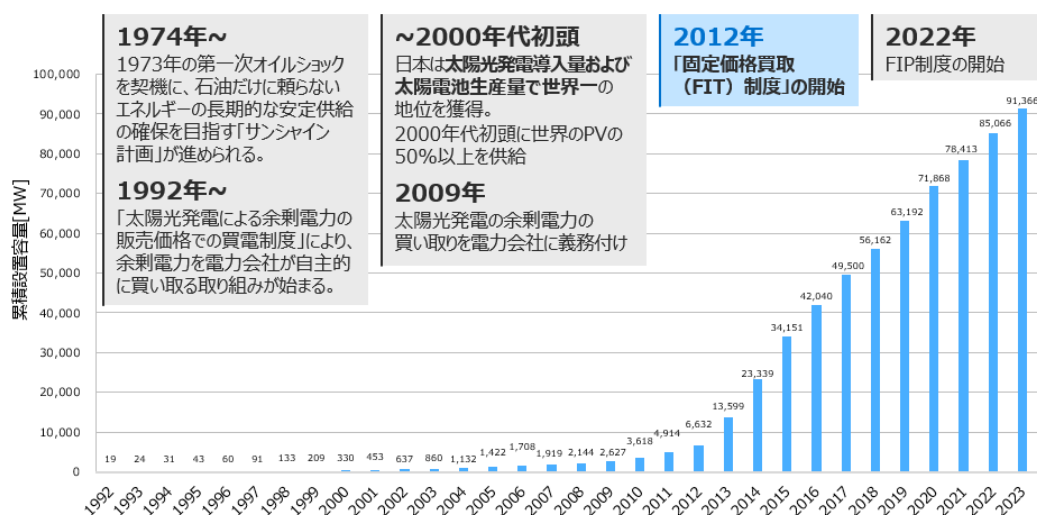
然景観や生態系への影響、地域住民との調整などが課題となる²⁷。地域との共生を十分に図れない大規模設置モデルでは、拡大の余地が限られている。

(2) 系統制約の顕在化と社会全体の費用負担の増加

需要地から離れた場所に大規模な発電所を設置し、送配電網を通じて都市部などの需要地へ電気を送る従来型のモデルでは、電力系統の混雑が発生しやすい。また、系統増強やネットワークの維持管理には大きな費用がかかる。こうした費用は、託送料金や再エネ関連の費用を通じて、最終的には広く需要家の負担につながる。そのため、今後の再エネ拡大においては、遠隔地の大規模電源に過度に依存するのではなく、需要地に近い場所で発電し、その場で消費する需要地近接型・分散型電源がより重要になる。

(3) 非住宅建築物における設置空間の制約

電力需要が大きい都市部において、需要地に近い場所で分散型電源を確保することは、系統負荷の軽減や災害時のレジリエンス向上の観点から重要である。しかし、都市部のオフィスビルや公共施設では敷地面積が限られており、従来のシリコン系を設置できる平らな屋上面積も限られている。発電量を確保するためには、屋上だけでなく、壁面、窓面、バルコニー、庇など、建築物の表面を幅広く活用することが求められる。一方、従来型パネルでは、耐荷重制約への対応や耐風圧などの建材性能の確保、建築物ごとに異なる寸法や形状への適合といった課題がある。また、採光・眺望の確保や街並みとの調和、意匠性、テナント価値への配慮などの観点から導入が制約される場合も少なくない。こうした点が、特に都市部における太陽電池の導入拡大における制約となってきた。



日本における太陽光導入量の推移（出所：IEA²⁶を基に日本総研作成）

²⁷ 政府は、土地造成、設備保安、自然環境、景観などに係る法令を総点検し、2025年12月23日に「大規模太陽光発電事業（メガソーラー）に関する対策パッケージ」を策定し対策を進めている。

3-3. ペロブスカイト太陽電池による導入余地の拡大と国内産業基盤強化の可能性

こうしたシリコン系太陽電池が抱える場所、系統、建築面の制約を緩和する技術として期待されているのが、ペロブスカイト太陽電池である。ペロブスカイト太陽電池の特徴として、フィルム型は軽量・柔軟・薄膜、ガラス型はサイズ自由度・耐風圧性・耐久性などの建材適用性・透過性・デザイン自由度といった特徴を持ち、これにより、これまで重量制限や形状、建材適用性、美観上の理由から太陽電池の設置が難しかった場所にも導入できる可能性がある。加えて、ペロブスカイト太陽電池の国内社会実装は、国内の産業基盤や調達サプライチェーンの強化につながり、日本の関連産業が中長期的に競争力を維持するうえでも重要な意味を持つ。例えば、以下のような観点で、産業基盤強化として期待されている。

(1) サプライチェーンの海外依存低減

現在のシリコン系は、主要原材料からウエハ、セル、モジュール製造に至るまで、多くの工程を海外に依存している¹。そのため、国際情勢の変化や輸出規制、物流の混乱などが、国内の調達コストや納期に影響を及ぼすリスクを抱えている。一方、ペロブスカイト太陽電池の主原料であるヨウ素は、日本が世界第2位の産出国であり、世界シェアの約3割を占める貴重な国内資源である²⁸。また、政府の導入支援事業においても、国内サプライチェーンの形成・強化が重視¹されている。原材料や部材の調達段階から国内で対応できる領域を広げることが、経済安全保障の観点からも意義がある。

(2) 国内産業基盤強化の可能性

シリコン系の市場では、海外メーカーが大規模な量産体制と価格競争力を背景にシェアを拡大してきた。今後、ペロブスカイト太陽電池市場にも海外メーカーが参入してくる可能性は十分にある。しかし、ペロブスカイト太陽電池、とりわけフィルム型やガラス型の普及に当たっては、モジュール単体の価格だけでは決まりにくい要素が多い。軽さ、柔軟性、透過性、意匠性、耐久性、安全性、施工しやすさ、建材との相性など、建築物やインフラに導入するうえで求められる性能が重要になる。特に、ペロブスカイト太陽電池を窓面や外壁などに組み込み、建材一体型太陽光発電（BIPV型）として導入する場合には、設計の初期段階から、ゼネコン、建材メーカー、設計事務所、施工事業者、太陽電池メーカーなどが連携する必要がある。国内の建築基準への適合、防火性能や耐風圧性能の確認、漏水や製品破損時の責任分担、長期運用を前提とした維持管理体制の整備など、実務面に対応すべき事項も多い。こうした領域では、製品を輸入して設置するだけでは対応が難しく、日本の建築・建材・施工に関わる事業者が連携し、設計、施工、維持管理まで含めて提供できることが重要になる。そのためペロブスカイト太陽電池は、単純な価格競争に陥りにくく、国内の関連産業が強みを発揮しやすい分野といえる。

ペロブスカイト太陽電池の社会実装と国内産業の競争力強化には、異業種間の緊密な連携や、安全性・品質に関する共通ルールの整備が不可欠である。こうした背景のもと、ペロブスカイト太陽電池のメーカー間でも、普及に向けた連携の動きが進んでいる。2026年5月には、日本の主要メーカー5社が発起人となり、「一般

²⁸ U.S. Geological Survey (2026), *Mineral Commodity Summaries 2026: Iodine*,
<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2026/mcs2026-iodine.pdf> (参照日：2026年8月21日)

社団法人日本ペロブスカイト太陽電池普及促進協議会（JPSC）²⁹が設立された。同協議会は、安全性や品質保証に関する議論をはじめ、製品規格の標準化、サプライチェーンの構築、そして前述のような異業種間の企業連携の促進などに取り組んでいる。今後は太陽電池製造企業だけでなく、建設業や施工企業などの関連企業が幅広く協力し合う場として機能し、日本を中心とした産業基盤の形成に寄与することが期待される。

幹事企業（五十音順）	主な製品類型
株式会社アイシン	薄ガラス型
株式会社エネコートテクノロジーズ	フィルム型
積水ソーラーフィルム株式会社	フィルム型
パナソニック ホールディングス株式会社	ガラス型
株式会社リコー	フィルム型

JPSC 幹事企業とペロブスカイト太陽電池の製品類型（出所：一般社団法人日本ペロブスカイト太陽電池普及促進協議会²⁹および各社の公式資料を基に日本総研作成）

上記背景も踏まえ、国もペロブスカイト太陽電池の社会実装を重要な政策課題として位置づけている。「次世代型太陽電池戦略」や「第7次エネルギー基本計画」では、ペロブスカイト太陽電池の早期導入や国内生産体制の整備が示されている。さらに、政府実行計画に基づき、各省庁が連携した導入支援事業を通じて、国内市場の立ち上げとコスト低減を図る取り組みが進められている⁴。

²⁹ 経済産業省 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 一般社団法人日本ペロブスカイト太陽電池普及促進協議会（2026.5）「（一社）日本ペロブスカイト太陽電池普及促進協議会の設立について」、

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/010_05_00.pdf

（参照日：2026年8月21日）

4. 初期市場を立ち上げる自治体の役割と公共需要の意義

4-1. 初期市場の形成に向けた率先導入の重要性

ペロブスカイト太陽電池は、従来のシリコン系では対応できなかった建築物の未利用空間を発電面へと変える革新的な技術として期待されている。しかし、その優れたポテンシャルを本格的な大量普及・社会実装へと結びつけるプロセスの前には、新技術特有の市場形成における構造的な課題が存在する。それが、コスト低減と需要拡大が相互に依存し合う「鶏と卵のジレンマ」である。

現段階におけるペロブスカイト太陽電池は、量産品であるシリコン系と比較して製造・施工コストが割高であり、供給量も限られている。メーカーが巨額の資金を投じてギガワット（GW）級の商業用量産ラインを構築すれば、規模の経済による劇的なコスト低減が可能となるが、それには大きな投資リスクを伴う。メーカーがこの決断を下すためには、生産した製品が確実に、かつ一定規模で売れるという投資予見性、すなわち初期需要の存在が不可欠である。一方で、需要家側から見れば、コストが十分に下がり、施工方法が確立され、長期の耐久性実績が示されなければ大量導入には踏み切りにくい。この双方の動向が停滞を招く初期市場の壁を打破するためには、自律的な市場メカニズムに委ねるだけでなく、初期段階においてその技術が持つ多面的な価値を評価し、率先して買い支える強力な初期需要を創出することが重要となる。

このジレンマを克服するため、国は公共部門による率先導入を国家戦略として位置づけている。2024年11月に策定された「次世代型太陽電池戦略」や2025年2月に策定された「第7次エネルギー基本計画」では、自治体を含めた公共部門による率先導入を通じて初期市場を効果的に立ち上げる方針が示され、2040年までに国内累計約20GWを導入するという野心的な目標が掲げられた^{1,2}。政府調達や公共施設への率先導入方針は各種の政府実行計画でも示されており³⁰、環境省をはじめとする省庁が公共部門での具体的な導入目標設定の検討を進めている⁶。この方針を実際の需要へと展開させるうえで、学校や庁舎、体育館などの公共施設を管理している自治体の役割は大きいといえる。

³⁰ 環境省（2025.2）「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画の閣議決定について」、https://www.env.go.jp/press/press_04430.html（参照日：2026年8月21日）

文書	策定時期	目標年	概要
次世代型 太陽電池戦略	2024年	2030年前後	GW級の生産体制の構築を目指す
		2040年	約20GWの導入を目指す
		2025・ 2030・ 2040年	コスト目標の提示
政府実行計画	2025年	-	ペロブスカイト太陽電池の率先導入 社会実装の状況を踏まえた導入目標の検討に言及
環境省による 政府部門の 導入目標策定	2026年 (予定)	2035・ 2040年	政府部門の導入目標を設定予定 (素案段階では2035年50~70MW、2040年 100MW以上が提示)
官民投資 ロードマップ	2026年	2035年	自治体を含めた公共施設・インフラ空間等に対して 2035年までに5GWの導入を目指す 国内で2040年までに20GWの導入を目指す
第7次エネルギー 基本計画	2025年	-	次世代型太陽電池の導入拡大と社会実装の加速を 重要施策として位置づけ
参考：自民党 J-ファイル2026 (政党政策集)	2026年	2035年	公共施設などに5GWの導入を目指す
		2040年	20GW導入を目指す

日本が掲げるペロブスカイト太陽電池導入目標について
(出所：各種公表資料^{1,2,31,32,33,34,35}を基に日本総研作成)

³¹ 環境省（2025.9）「環境省がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める計画」、
<https://www.env.go.jp/content/000340415.pdf>（参照日：2026年8月25日）

³² 環境省（2026.6）「公共部門等の脱炭素化に関する関係府省庁連絡会議（第7回） 需要創出に向けた環境省の取組方針」、
<https://www.env.go.jp/content/000407873.pdf>（参照日：2026年8月25日）

³³ 内閣官房（2026.7）「戦略17分野における「主要な製品・技術等」の官民投資ロードマップ」、
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/nipponseichosenryaku/pdf/rm2026.pdf>（参照日：2026年8月25日）

³⁴ 自由民主党（2026.1）「J-ファイル2026 太陽光発電の地域との共生・技術開発」、
https://www.jimin.jp/policy/jfile/detail_101.html（参照日：2026年8月25日）

³⁵ 本表には政府文書、自治体計画、素案段階の情報、政党政策集などを含む。資料の性格や確定状況を踏まえて参照する必要がある。

4-2. 初期導入先における公共施設としての意義

初期需要の担い手として、民間企業に先んじて自治体が保有する公共施設が注目される背景には、公共施設独自のメリットを生み出せる点も挙げられる。公共施設には、単なる発電設備の導入先にとどまらない、脱炭素、防災、教育、産業振興、民間への波及といった複数の効果が期待される。

(1) 地域の脱炭素への貢献（創エネポテンシャルの拡張）

従来型のシリコン系では構造上設置が難しかった耐荷重の小さい屋根や、限られた敷地内の壁面・窓面などを有効活用することで、公共施設自体の創エネ余地を広げることが期待される。

(2) 防災力・避難所機能の向上（地域レジリエンスの強化）

災害時の指定避難所となる小中学校の体育館などに、ペロブスカイト太陽電池を蓄電池や非常用電源設備とセットで導入することにより、停電時にも自立して稼働を継続できる地域防災インフラの構築が期待される。なお、停電時の電力供給には、自立運転機能、蓄電池、電力の切替・制御に必要な設備、非常時に供給する対象負荷の設定などが必要であり、施設の防災計画や非常用電源計画と一体的に検討する必要がある。

(3) 国内・地域産業への波及（産業基盤の維持・育成）

ペロブスカイト太陽電池は、原材料や製造、設計、施工などの面で、国内産業との関わりが大きい。公共施設への導入が進めば、地元の建築・施工事業者が次世代技術のノウハウを蓄積する貴重な機会となる。

(4) 環境教育・啓発への利活用（地域意識の醸成）

学校や文化施設など、地域住民や子供たちが日常的に集う施設に導入することで、新技術に直接触れる生きた環境教育の場を提供し、地域全体の脱炭素意識を底上げする効果が得られる。

(5) 民間への普及に向けた実績づくり（ショーケース機能）

公共施設での先進的な導入事例は、地域内の民間建築物（商業ビルや住宅）への横展開に向けた参考実績となる。特に窓面や外装など、住民の目に触れる場所に導入されることで技術への理解が進み、民間市場の自律的な普及を促す呼び水となる。

なお、民間建築物、特に商業ビルやマンションなどでは、設備導入に当たり、短期的な投資回収性や直接的な経済性が重視されやすい。そのため、事業初期である現段階ではコストが高く、長期耐久性のデータが蓄積途上にあるペロブスカイト太陽電池は、技術的な特徴が評価されても、国や自治体の導入補助金が活用できない場合には、民間単独では導入をためらう場合もあると想定される。公共施設においても、コストの妥当性や経済効率性の確認は不可欠である。しかし、公共セクターでは、単年度の収支や投資回収年数だけでなく、地域全体の課題解決や公共サービスの向上といった点も含めて、初期市場の創出という観点から一定の役割が期待されている。

4-3. 地域特性に応じた先進自治体の導入動向

全国では、ペロブスカイト太陽電池の特徴に着目し、国の本格的な普及シナリオに先んじて、自らの地域特性や行政課題に合わせて導入を進めようとする自治体が出てきている。これは単なる実証にとどまらず、地域脱炭素の手段としてペロブスカイト太陽電池を位置づける動きといえる。

先行している自治体の一つが東京都である。東京都は、広い平地や屋根置き余地が限られるという都市部特有の制約を踏まえ、2035年に約1GW、2040年に約2GWという都内導入目標を設定している。都府有施設への率先導入や民間事業者への支援を進めることで、大都市における需要創出を進めようとしている。愛知県では、産官学が連携した「あいちペロブスカイト太陽電池推進協議会」を設立し、地域産業の競争力強化と連動した導入のあり方を検討している。大阪府は、次世代型太陽電池の社会実装を重点施策の一つに位置づけており、2030年80MW、2035年530MWの導入目標を設定している。加えて、府有施設を対象とした導入可能性調査や率先導入を通じて、実装拡大に向けた環境整備を進めている。

このように、地域の地理的条件や政策目的に応じて、自治体がペロブスカイト太陽電池（および類似する次世代型太陽電池）の導入を率先して検討、推進する動きが出てきている。

自治体	取組事例
東京都	・2035年に約1GW、2040年に約2GWの導入目標を設定 ・都府有施設への国内最大規模のフィルム型実装を実施
愛知県	・2040年に1.2GWの導入目標を設定 ・愛知県、市町村、アイシン、トヨタ等からなる「あいちペロブスカイト太陽電池推進協議会」を設立 ・県内公共施設や民間施設での実証を実施 ・地域内の導入ポテンシャル推計に向けた情報提供、各種検討を実施
福島県	・県内施設の3か所で実証試験を実施中 ・県内の公共施設を対象とした導入ポテンシャル調査を実施（約18.8MW）
さいたま市	・市有の折板屋根の体育館への実装事業を開始 ・市本庁舎敷地内にて、タンデム型の屋外大規模実証を開始
大阪府	・2030年に80MW、2035年に530MWの導入目標を設定 ・府有施設の導入可能性調査を実施予定
福岡市	・みずほPayPayドーム福岡への大規模（3MW）設置 ・市有施設（体育館屋根）へのフィルム型市販品の導入を完了 ・市有施設を含む市内建築物に対するポテンシャル調査の実施
福岡県	・県有施設（体育館屋根）への導入推進 ・県内複数箇所への導入実証の実施（カルコパイライト型含む） ・県有施設へのペロブスカイト太陽電池導入可能性調査を実施中
滋賀県	・県有施設（体育館屋根）へのフィルム型市販品の導入を完了

自治体における取り組み事例一覧（補助金・支援制度を除く）

(出所：各種公表資料^{7,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46}を基に日本総研作成)

以上のとおり、自治体におけるペロブスカイト太陽電池の導入は、脱炭素、エネルギー安全保障、公共施設の防災機能・地域レジリエンスの強化などの観点から可能性を有している。一方で、多くの自治体がペロブスカイト太陽電池の導入を検討する際には、調達や庁内調整における公共部門特有の課題に直面する。公共調達では、公金の使途としての経済合理性や財政的な説明責任が求められる。現段階では、ペロブスカイト太陽電池の導入コストが従来型太陽電池より高いケースも見られることから、発電量あたりの単価のみで比較した場合には、導入の妥当性を説明しにくい場面も多い。もっとも、政府は補助制度などを通じて初期導入を支援しており、導入条件によっては一定の経済合理性を確保できる可能性がある。また、量産化やサプライチェーンの整備、市場拡大に伴うコスト低減も期待されており、中長期的な普及を見据えた評価も重要となる。

さらに、導入判断に当たっては、経済性に加え、公共施設特有の実務上の課題も存在する。長期運用を前提とする公共施設では、実績の少ない新技術の採用に慎重な判断がなされる場合も想定される。環境部局、施設管理部局、財政部局、営繕・工部局など、庁内の複数部局にまたがる調整も必要になる。さらには、仕様を事業者の提案に委ねる性能発注の枠組みでは、コスト削減の過程でペロブスカイト太陽電池が削減対象となる可能性もある。こうした課題を乗り越えるには、ペロブスカイト太陽電池の技術的な特徴やメリットを説明するだけでは不十分であり、自治体の実務に即して、対象施設の選び方、庁内合意の進め方、要求水準書への反映方法、維持管理や更新の考え方を整理する必要がある。

³⁶ 東京都（2026.3）「次世代型ソーラーセルの普及拡大に向けたロードマップ」、

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kankyo/jisedaigatasc_roadmap_hp（参照日：2026年8月25日）

³⁷ 愛知県（2026.3）「ペロブスカイト太陽電池実証フィールドを選定しました」、<https://www.pref.aichi.jp/press-release/psc-jissouboshuukekka.html>（参照日：2026年8月25日）

³⁸ 愛知県「あいちペロブスカイト太陽電池ビジョン」、<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/616280.pdf>（参照日：2026年8月25日）

³⁹ 福島県（2026.5）「ペロブスカイト太陽電池事業化可能性調査事業業務委託（令和7年度事業）概要版」、<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/744587.pdf>（参照日：2026年8月25日）

⁴⁰ 福島県（2026.3）「福島県における再エネ・水素分野別の取組の方向性 太陽光発電 編」、<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/738901.pdf>（参照日：2026年8月25日）

⁴¹ さいたま市（2026.3）「株式会社カネカと連携し、タンデム型ペロブスカイト太陽電池を活用した独立電源システムの実証事業を開始しました」、<https://www.city.saitama.lg.jp/001/009/015/0066/2/p128293.html>（参照日：2026年8月25日）

⁴² さいたま市（2026.6）「積水ソーラーフィルム株式会社及び京セラコミュニケーションシステム株式会社と連携し、令和8年度にフィルム型ペロブスカイト太陽電池の実装事業を開始します」、<https://www.city.saitama.lg.jp/001/009/015/0066/2/p128389.html>（参照日：2026年8月25日）

⁴³ 大阪府（2026.8）「ペロブスカイト太陽電池の普及促進」、https://www.pref.osaka.lg.jp/o120020/eneseisaku/kankyogijyutsu/psc_hukyusokusin.html（参照日：2026年8月25日）

⁴⁴ 福岡市（2026.9）「福岡市が「脱炭素先行地域」に選定されました!!大都市型脱炭素チャレンジモデル〜ペロブスカイト太陽電池を中心とした脱炭素化推進プロジェクト〜」、https://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/s-suishin/hp/documents/datasutanso_senkou_HP2.pdf（参照日：2026年8月25日）

⁴⁵ 福岡県「次世代型太陽電池の普及促進」、<https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/jisedaitaiyoukou.html>（参照日：2026年8月25日）

⁴⁶ 滋賀県（2026.7）「薄型軽量の国産フィルム型 ペロブスカイト太陽電池を県有施設へ全国初実装!!」、<https://www.pref.shiga.lg.jp/cg00/press-release/29201.html>（参照日：2026年8月25日）

5. 自治体における導入検討の進め方と実務上の留意点

5-1. 自治体がペロブスカイト太陽電池導入を検討する際の基本的な考え方

ペロブスカイト太陽電池は、フィルム型は軽量・柔軟・薄膜、ガラス型はサイズ自由度・耐風圧性・耐久性などの建材適用性・透過性・デザイン自由度などの特徴を有し、従来型太陽電池では設置が難しかった屋根、外壁、窓面、曲面などへの適用可能性を広げる技術として期待されている。一方で、製品の類型や開発主体によって性能、耐久性、施工方法、商用化段階などが異なるため、公共施設への導入に当たっては、設備単体の特徴のみをもって導入の妥当性を判断することは適切ではない。

自治体に求められるのは、ペロブスカイト太陽電池を導入すること自体ではなく、自らが保有する施設の特性や整備計画、政策目的を踏まえ、ペロブスカイト太陽電池が有効な選択肢となる場面を適切に見極めることである。十分な耐荷重や設置面積を確保できる屋根などでは、導入実績や経済性に優れる従来型シリコン系太陽電池が合理的な場合もある。また、技術・製品の供給状況や費用対効果などによっては、導入を見送ることが適切な場合も想定される。このため、ペロブスカイト太陽電池ありきで検討を始めるのではなく、従来型太陽電池や他の省エネ・再エネ施策も含めて比較することが重要である。

さらに、ペロブスカイト太陽電池は導入形態によって、屋根や外壁、窓面などの建築計画、電気設備、防水・外装、施設運営と密接に関係する。そのため、環境部門のみで検討を進めるのではなく、施設所管部門、営繕・建築部門、財政・契約部門などが早い段階から関与し、導入目的、施設条件、費用負担、維持管理方法などを共有することが望ましい。

公共施設への導入では、脱炭素効果だけでなく、安全性、施設利用者への影響、住民・地域への便益、費用対効果、公平な調達手続きなどについて説明可能であることが前提となる。本章では、このような基本姿勢に立ち、まず建築物の整備状況と設置条件に応じた実装方式の考え方を整理したうえで、自治体における導入検討の全体プロセスと、各段階で確認すべき事項について示す。

5-2. 建築物の整備状況と設置条件に応じた導入アプローチ

ペロブスカイト太陽電池を含む太陽電池の導入を検討する際には、対象施設が新築・建替えの段階にあるのか、大規模改修を予定しているのか、あるいは既存施設へ設備を追加するのかによって、検討の進め方や導入可能な方式が異なる。自治体においては、建築物の整備状況と設置条件の双方を踏まえ、適切な導入アプローチを選択することが重要である。

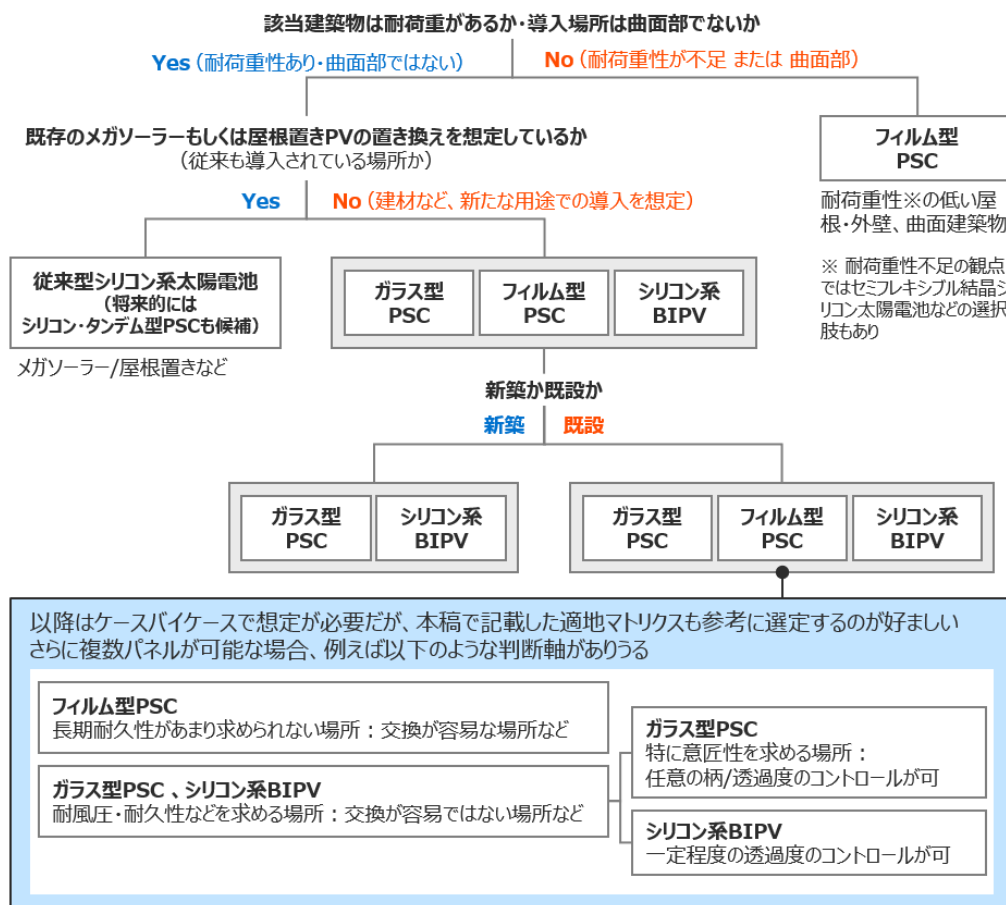
新築・建替えでは、基本構想や基本設計の段階から太陽電池の導入を前提として検討することができる。建築物の方位、屋根・外壁・窓の構成、外装デザイン、電気設備計画などとあわせて設計できるため、ペロブスカイト太陽電池やシリコン系 BIPV などの建材一体型太陽電池を含め、建築と設備を一体的に最適化しやすい。一方で、設計が進んだ後では導入部位や仕様の変更に伴って設計変更や追加費用が発生する可能性があるため、採用の可否や要求性能を早期に整理することが望ましい。

既存施設については、大規模改修とあわせた導入が有効な選択肢となる。外壁改修、防水更新、屋根改修、窓改修などと同時に施工することで、足場や仮設工事を共用できる可能性があり、施工効率やライフサイクルコストの面で合理的となる場合がある。また、断熱性能や設備性能の改善とあわせて検討することで、施設全体の環境性能向上につなげることもできる。

既存施設へ太陽電池のみを追加導入する場合には、建築物の耐荷重、設置面の形状、外装・防水の状況、改修予定、施設利用への影響などを確認する必要がある。学校、庁舎、文化施設などでは、施設を利用しながら施工すること多いため、安全対策、工事時間、騒音、動線などが導入の可否を左右する。また、数年以内に大規模改修や建替えが予定されている場合には、導入後に短期間で撤去・再施工が必要とならないよう、中長期的な施設整備計画との整合を確認することが重要である。

採用する太陽電池の種類は、新築・既設という区分だけで決まるものではない。下記フロー図に示すように、十分な耐荷重を確保できる平坦な屋根や敷地では、従来型シリコン系太陽電池が有力な選択肢となる。一方、耐荷重が限られる屋根や一定の曲面などでは、軽量性・柔軟性を有するフィルム型ペロブスカイト太陽電池が候補となり得る。また、窓、ファサード、バルコニーなどにおいて、建材性能や透過性、意匠性を重視する場合には、ガラス型ペロブスカイト太陽電池やシリコン系 BIPV を比較することが考えられる。

このように、自治体はペロブスカイト太陽電池の採用を前提として型式を選ぶのではなく、対象施設の条件、導入目的、要求する発電性能、耐久性、安全性、意匠性、施工性、維持管理性、経済性などを総合的に評価し、複数の方式から候補を整理する必要がある。なお、製品の性能、認証、供給可能なサイズ、施工体制、商用化状況などはメーカーごとに異なるため、下記フローは初期的な候補整理のための概念図として用い、最終的には設計者、施工事業者、メーカーなどへの確認を踏まえて判断する必要がある。



建築物・設置条件に応じた太陽電池の候補選定フロー⁴⁷ (出所：日本総研作成)

⁴⁷ 対象施設の条件から初期的に候補となる方式を整理するための概念図である。実際の導入に当たっては、個別製品の性能、認証、安全性、施工条件、供給体制、維持管理性、経済性などを確認する必要がある。本図では、ペロブスカイト太陽電池をPSCと略記した。

5-3. 自治体におけるペロブスカイト太陽電池導入検討の全体プロセス

前節では、建築物の整備状況や設置条件に応じて、候補となる太陽電池の実装方式を初期的に整理した。しかし、技術的に設置可能な方式が確認できたとしても、自治体が実際に事業化するためには、導入目的の整理、施設選定、庁内合意、予算化、発注、設計、施工、維持管理などの一連のプロセスを進める必要がある。

自治体における導入検討は、大きく「企画・構想」「対象施設・方式の選定」「基本計画・庁内合意」「発注・設計」「施工」「運用・維持管理」の6つの段階に整理できる。

企画・構想段階では、脱炭素化、ZEB⁴⁸化、防災・レジリエンス向上、施設機能の改善など、導入によって実現したい目的を明確にする。また、上位計画や公共施設等総合管理計画、個別施設計画との整合を確認し、環境部門、施設所管部門、営繕部門、財政・契約部門などによる検討体制を整える。

対象施設・方式の選定段階では、建物用途、構造条件、耐荷重、改修時期、日照条件、施設利用への影響、発電電力の利用方法、維持管理性などを総合的に評価する。複数施設を比較し、5-2節の候補選定フローを用いながら、従来型シリコン系太陽電池を含む複数の方式から適用可能性の高い候補を整理する。

基本計画・庁内合意の段階では、概算発電量、事業費、維持管理費、導入効果、補助制度、事業スケジュールなどを整理し、施設所管部門や財政部門との合意形成を進める。この段階では、単年度の導入費だけでなく、点検、修繕、交換、撤去などを含むライフサイクル全体の負担を把握することが重要である。

発注・設計段階では、必要な発電性能、安全性、耐久性、建築性能、意匠性、維持管理性などを要求水準として整理する。その際、合理的な理由なく特定製品や方式に限定することを避け、複数の提案を公平に比較・評価できる基準を設定することが望ましい。また、建築設計、電気設備設計、製品メーカー、施工事業者の責任分界や保証範囲を明確にする必要がある。

施工段階では、施設利用者の安全を確保しながら、既存の屋根、外壁、防水、電気設備などの取組み（インターフェース）を確認する。施工手順、品質管理、完成検査、発電性能の確認方法などをあらかじめ定めておくことも重要である。

運用・維持管理段階では、発電量、故障・劣化、点検頻度、維持管理費用などを継続的に把握する。また、部材交換、製品更新、撤去・リサイクルなどを含む長期的な管理方法を整理し、得られた知見を将来の施設整備や他施設への展開に活用することが望ましい。

このように、ペロブスカイト太陽電池の適切な導入判断と導入後の運用は、設備性能のみで決まるものではない。企画段階から維持管理までを一連の公共施設整備プロジェクトとして捉え、各段階で必要となる判断と関係者の役割を明確にすることが重要である。

⁴⁸ ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）とは、建築計画の工夫による日射遮蔽・自然エネルギーの利用、高断熱化、高効率化によって大幅な省エネルギーを実現したうえで、太陽光発電等によってエネルギーを創り、年間に消費するエネルギー量が大幅に削減されている最先端の建築物のこと（出所：経済産業省「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）に関する情報公開について」、

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/enterprise/support/index02.html（参照日：2026年8月25日）

自治体における導入検討フロー（フィルム型・ガラス型ペロブスカイト太陽電池）

プロセス	プロセス概要	関連プレイヤー
①企画・構想	- 導入目的・政策上の位置づけを明確化 - 上位計画、施設計画との整合を確認 - 庁内推進体制・概略スケジュールを整理	【自治体内部】 環境・脱炭素政策部門・施設所管部門・営繕・建築部門・財政部門 【自治体外部】 必要に応じて、調査・コンサルティング事業者
②対象施設・方式の選定	- 建物、日照、改修計画、施設運営条件を確認 - 発電電力の利用方法を整理 - 複数施設・複数方式を比較し、候補を選定	【自治体内部】 施設所管部門・営繕・建築部門・環境・脱炭素政策部門・危機管理部門 【自治体外部】 建築・設備設計・太陽電池メーカー・電気工事事業者・ガラス工事事業者
③基本計画・庁内合意	- 発電量、CO₂削減量、事業費、ライフサイクルコストを試算 - 補助制度、事業方式、スケジュールを検討 - 費用対効果と公共的便益を確認し、予算化	【自治体内部】 施設所管部門・環境・脱炭素政策部門・営繕・財政部門・契約 【自治体外部】 設計者・メーカー・電気工事事業者・ガラス工事事業者・エネルギー事業者・調査・コンサルティング事業者
④発注・設計	- 要求性能、評価基準、発注方式を整理 - 建築・電気設備との取り合いを設計 - 責任分界、保証、維持管理条件を明確化	【自治体内部】 事業主管部門・契約・管財部門・営繕・建築部門・施設所管部門・財政部門・法務部門 【自治体外部】 建築・設備設計者・電気工事事業者・ガラス工事事業者・太陽電池メーカー
⑤施工	- 工程、安全、施設利用への影響を管理 - 施工品質、防水、電気安全等を確認 - 完成検査・引継ぎを実施	【自治体内部】 営繕・建築部門・施設所管部門・契約・管財部門・危機管理部門・環境・脱炭素政策部門 【自治体外部】 工事監理者・太陽電池メーカー・電気工事事業者・ガラス工事事業者・保守事業者
⑥運用・維持管理	- 発電量、故障、劣化、維持費を把握 - 点検、交換、保証対応を実施 - 効果検証と知見の蓄積・共有を行う	【自治体内部】 施設所管部門・環境・脱炭素政策部門・営繕・建築部門・財政部門・情報政策部門 【自治体外部】 保守事業者・太陽電池メーカー・エネルギー管理事業者・将来的には撤去・リサイクル事業者

自治体における導入検討フロー（フィルム型・ガラス型ペロブスカイト太陽電池）

（出所：日本総研作成）

5-4. 各検討段階で特に留意すべき事項

前節では、自治体におけるペロブスカイト太陽電池導入検討の全体的な手順と、各段階で関与する主体を整理した。本節では、こうした手順を進める際に、具体的にどのような課題を検討し、どのような視点から条件を確認すべきかを整理する。

ペロブスカイト太陽電池の導入では、設備の性能や設置容量だけを検討しても、実際の導入可否や事業条件を判断することは難しい。導入目的と評価指標、対象部位、施設を止められる時間帯、発電電力の利用方法、既存電気設備との接続、外装工事と電気工事の責任分界、施工・検査、点検・更新方法などを、後工程への影響を見据えて順次具体化する必要がある。特に、基本計画や設計の段階で必要な条件を十分に確認しない場合、後になって設置容量の縮小、設計変更、追加工事、維持管理費の増加などが生じる可能性がある。

(1) 企画・構想では、導入目的と対象部位の前提を整理する

企画・構想段階では、まず導入目的と KPI を整理する必要がある。ペロブスカイト太陽電池を導入する目的として、脱炭素、電気料金の低減、BCP、対外的な情報発信などの複数の目的が考えられるが、これらを並列に掲げるだけでは、設備容量や運用方法を定めることはできない。何を優先するのかを明確にしたうえで、導入効果を確認するための指標を設定することが重要である。

例えば、脱炭素や電気料金低減を重視する場合には、設備容量だけでなく、自家消費率や電力使用量の削減量を確認する必要がある。BCP を重視する場合には、停電時にどの設備へ、どの程度の時間、電力を供給するのかを具体化する必要がある。また、発電した電力についても、自家消費、非常時利用、余剰売電のうち、どの用途を優先するのかをあらかじめ整理しておくことが望ましい。

あわせて、対象部位の一次スクリーニングを行う必要がある。屋根、外壁、窓、庇などでは、設置可能な製品や施工方法が異なるため、まず候補部位を絞り込むことが重要である。その際には、発電量だけでなく、足場や仮設設備、施工ヤードを確保できるかといった工事上の条件を確認する必要がある。さらに、休館できるか、立入制限を行えるか、来庁者動線と工事範囲を分離できるか、部材の落下などが生じた場合どのような影響があるかなど、施設運用と安全面からの確認も欠かせない。

つまり、企画・構想段階では、製品や設備容量を決定することよりも、導入目的、評価指標、電力の使途、候補部位および施設運用上の制約を、導入検討の前提条件として整理することが重要となる。

(2) 基本計画では、導入可否を具体的な条件として見える化する

基本計画段階では、企画・構想で整理した前提を基に、実際に施設へ導入できるかを具体的な条件として確認する必要がある。

第一に確認すべき事項は、施設の運用条件である。公共施設には、業務や施設機能の都合上、停止できない機能や時間帯が存在する場合がある。このため、工事を実施できる時間帯、閉庁日や休館日に作業できるか、工区を分けて段階的に施工できるかなどを確認する必要がある。施設を止められない条件を後から把握した場合、採用可能な施工方法が限られ、工期や費用に大きな影響が生じる可能性がある。

第二に、発電量と需給の概算を確認する。想定する設置面積、方位、傾斜、遮蔽物などを踏まえて、発電量のレンジを試算する必要がある。そのうえで、施設内でどの程度自家消費できるのか、余剰電力が発生する可能性があるのかを確認する。また、庁舎や学校などでは、昼間、夜間、休日で電力需要が異なるため、発電量の年間合計だけでなく、発電時間帯と施設の需要プロファイルがどの程度重なるかを確認することが重要である。設備容量は設置可能面積だけで決めるのではなく、需要との重なりや電力の利用方法を踏まえて設定する必要がある。

第三に、系統連系や既存の電気設備に関する制約を確認する。受変電設備や分電盤に余力があるか、配線ルートを確認できるか、建築物内を貫通して配線できるかなどを確認する必要がある。逆潮流が発生する場合には、一般送配電事業者との連系協議が必要となる可能性もあるため、逆潮流の有無や連系協議の必要性について早期に確認することが望ましい。また、監視・計測設備についても、導入目的に照らして必要最小限の項目を整理し、過剰な設備とならないよう留意する必要がある。

あわせて、基本計画段階では、導入に活用可能な補助制度についても確認しておくことが重要である。ペロブスカイト太陽電池・BIPV 型の導入に当たっては、国や地方公共団体による各種補助制度を活用できる場合が

あり、設備導入だけでなく、導入可能性調査や計画策定、ZEB化などを対象とする制度も存在する。このため、事業の検討段階や導入形態に応じて活用可能な制度を確認し、必要に応じて事業計画やスケジュールへ反映することが望ましい。代表的な制度を下表に示す。なお、公募時期や対象設備、補助要件などは年度ごとに見直されるため、実際の活用に当たっては最新の公募要領などを確認する必要がある。

さらに、BIPV型の経済性を評価するに当たり、太陽電池設備としての費用だけでなく、従来建材の代替効果や、外壁・窓改修などとの同時施工による工事費の合理化も含め、建築物のライフサイクル全体で比較することが重要である。

基本計画段階の要点は、設置可能性を抽象的に評価するのではなく、施設運用、発電量と需要、既存電気設備などの技術的・運用上の条件に加え、補助制度を含む事業実施上の条件も確認し、導入可否と成立条件を見える化することにある。

(3) 設計・施工では、責任分界、施工方法および検査条件を先に定める

設計・施工段階では、外装工事と電気工事のインターフェースを明確にすることが特に重要である。ペロブスカイト太陽電池やBIPV型は、設置形態によって建築外装と発電設備の双方に関係するため、両者の境界が曖昧なままでは、設計変更や施工不良、故障時の責任所在の不明確化につながる可能性がある。

まず、外装・建材部分と電気・PV部分について、どこまでを誰が設計・施工し、どの性能について責任を負うのかを定義する必要がある。あわせて、配線の取り回し、壁や屋根の貫通方法、防水区画、点検口の位置などについて方針を定める必要がある。漏水、部材の破損、発電不良などが生じた場合に、原因の切り分けと対応を誰が行うのかについても、設計・契約段階で明確にしておくことが望ましい。

次に、施工方法の成立性を確認する必要がある。外装工事を先行して電気工事を行うのか、両者を一体的に施工するのかによって、工程や責任分界は異なる。既設施設では、施設を利用しながら段階施工を行うケースも想定されるため、仮設設備、養生、落下物対策、第三者災害対策の方針を整理する必要がある。また、警備、来庁者への案内、立入管理など、施工中に施設管理者へ生じる負担についても、あらかじめ見積もっておくことが重要である。

さらに、品質管理と検査の条件を明確にする必要がある。施工中には、防水、絶縁、導通、固定部などについて確認すべき項目を定め、完成後に確認できなくなる部分については、写真や検査記録を残すことが望ましい。引渡し時には、発電、監視、遮断などの機能試験を行い、試験結果や施工記録をどのような形で保存するかを定める必要がある。

この段階では、施工者へ一任するのではなく、責任分界、施工手順、施設管理者の負担および検査・提出物を要求水準として事前に明確化することが重要である。

(4) 運用段階では、O&Mと撤去・更新まで含めて条件を確定する

運用段階では、発電量を確認するだけでなく、清掃、点検、故障対応、交換を実際に継続できる体制を整える必要がある。

清掃や点検については、必要となる頻度、対象部位へのアクセス方法、足場の要否、費用負担を確認する必要がある。特に外壁や窓、高所などへ設置する場合には、設備そのものの点検費用よりも、アクセスのための

足場や高所作業の費用が大きくなる可能性がある。このため、導入時の工事費だけでなく、日常的な点検・清掃をどのように実施するかを考慮して設置場所を決めることが重要である。

また、点検記録や故障対応の運用について、誰が何を確認し、故障発生後どの程度の期間内に対応するかを明確にする必要がある。施設管理者、保守事業者、メーカーなどの役割分担や連絡経路を定め、製品保証や保守契約の対象範囲を確認しておくことが望ましい。具体的には、製品に含まれる化学物質、封止・漏出防止措置、破損・火災・浸水時の対応、費用および責任主体について、製品仕様やメーカーの対応方針を確認することを推奨する。なお、保証については、期間・対象範囲・免責事項に加え、保証主体、保証履行方法、事業撤退・事業譲渡時の取扱い、補修部品および代替製品の供給方針、交換単位並びに費用負担を確認する必要がある。

さらに、5年後、10年後、20年後など将来を見据えた更新・撤去シナリオを検討する必要がある。一部のモジュールのみを交換できるのか、外装材などを含めて交換する必要があるのか、撤去した製品をどのように廃棄・回収するのか、どの程度の費用が発生するのかを整理することが重要である。あわせて、更新・撤去費用の予算化や、既存の施設管理・保守委託契約へどのように組み込むかについても検討する必要がある。

運用段階の要点は、導入後の清掃・点検・故障対応だけでなく、交換、撤去、契約更新および予算措置までを含む出口条件を、導入時点から設けておくことである。

施設管理との調整で最低限確認すべき項目

検討ステップ	検討課題・テーマ（例）	検討の視点（例）
企画・構想 導入の前提を整理する	導入目的とKPI 発電の使い道を含めて定義	① 目的として脱炭素／電気料金低減／BCP／PRなどの優先順位を決める ② KPIとして導入容量だけでなく自家消費率・削減量・非常時供給範囲を定義 ③ 電力利用方針として自家消費、BCP、施設稼働面での需要側制約
	対象部位の一次スクリーニング 既設の場合の対象設備の絞込	① 対象部位として屋根／外壁／窓／庇などを選択 ② 工事性として足場・仮設・施工ヤードの成立を確認 ③ 運用・安全面で休館不可・立入制限、来庁者動線、落下時の影響を確認
基本計画 導入可否を条件として見える化する	施設運用条件 止められない機能・時間帯の確定	① 止められない機能・時間帯・動線をリスト化 ② 工区分け・夜間休日施工の可否を確認
	発電量・需給の想定 概算レベルの確認	① 想定設置面・方位・遮蔽から、発電量レンジを試算（概算） ② 自家消費できる見込み／余剰の見込み（逆潮流の可能性） ③ 需要プロファイル（昼間稼働、休日、夜間）と発電プロファイルが整合するか
	連系・電気設備の制約 判明が遅れると手戻りが大きい	① 受変電設備・分電盤の余力、配線ルート、貫通可否 ② 逆潮流があり得る場合、連系協議の必要性（早期判断） ③ 監視・計測（故障切り分けに必要な最低限の計測点）
設計・施工 ゼネコン視点の設計施工ポイントを整理し、工事中のトラブルを未然に防止する	インターフェース設計 外装工事×電気工事	① 外装（建材）と電気（PV）の責任境界を定義する ② 配線取り回し・貫通・防水区画・点検口の方針がある ③ 漏水、破損、発電不良の切り分け責任を明確にする
	施工方法の成立性 既設：段階施工・仮設計画が工程を左右	① 施工手順（先行外装→電気、または一体施工）の成立 ② 仮設・養生・落下物対策・第三者災害対策の方針 ③ 施工時の施設管理負担（警備・案内・立入管理）を見積もる
	品質管理・検査 要求水準（評価項目・提出物）を定義	① 施工中検査：防水・絶縁・導通・固定部の確認項目 ② 引渡検査：発電・監視・遮断の試験、記録の残し方
運用 発電した電力を運用で活用するための計画を立てる	O&Mの実装 清掃・点検・交換	① 清掃頻度、アクセス方法、足場要否、費用負担を確定 ② 点検記録・故障対応の運用（誰が、どこまで、何日以内）を確定
	撤去・更新 出口設計	① 5年/10年/20年の更新・撤去シナリオ（部分交換可否、廃棄、費用） ② 予算化・契約更新の段取り（既存委託契約への組込み）を整理

ペロブスカイト太陽電池導入の各検討段階で確認すべき主要事項（出所：日本総研作成）

制度区分	主な制度	活用場面	現状・留意点
BIPV導入支援	窓・壁等と一体となった太陽光発電設備の導入促進事業（環境省）など	建材一体型太陽光発電（BIPV）の導入	BIPVを直接対象とする代表的な補助制度。年度ごとに公募されるため、最新の公募要領を確認することが望ましい。
ペロブスカイト太陽電池導入支援	ペロブスカイト太陽電池社会実装モデル導入支援事業（環境省）など	ペロブスカイト太陽電池の実証・導入	現時点ではフィルム型PSCに加え建材一体型PSCも対象に追加。対象設備や要件は今後変更される可能性がある。
導入調査・計画策定	ペロブスカイト太陽電池導入計画策定支援（環境省）など	導入可能性調査、構造調査、計画策定	実施設計前の調査費用を支援。自治体による導入検討初期に活用しやすい。
ZEB化支援	ZEB実証事業、ZEB化診断・計画策定支援（経済産業省）など	新築・大規模改修時のZEB化	BIPV単独ではなく、建物全体のZEB化の一部として活用する制度。
自治体独自制度	「Airソーラー」事業（東京都）など	実証・社会実装	一部自治体では独自の支援制度を設けている。導入地域ごとの制度も併せて確認することが望ましい。
自治体向け地方財政措置	一般補助施設整備等事業債、脱炭素化推進事業債	国庫補助を活用した公共施設等へのペロブスカイト太陽電池導入や、地方単独事業としての再エネ設備整備	適用する地方債は、国庫補助の有無や事業内容により異なる。自治体の規模による明示的な対象制限はないが、交付税措置は普通交付税の算定を通じた措置であり、不交付団体を含め、実際の財政効果は自治体ごとに確認が必要。

ペロブスカイト太陽電池・BIPV 型の導入に係る主要な支援制度・地方財政措置

（出所：各種公表資料^{49,50,51,52}を基に日本総研作成）

⁴⁹ 環境省「令和7年度補正予算・令和8年度予算「窓、壁等と一体となった太陽光発電設備の導入促進事業」の公募について」、https://www.env.go.jp/press/press_04165.html（参照日：2026年8月25日）

⁵⁰ 環境省「令和8年度「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（設備等導入事業）」の公募について（一次公募）」、https://www.env.go.jp/press/press_05166.html（参照日：2026年8月25日）

⁵¹ 一般社団法人 環境共創イニシアチブ「令和8年度 ZEB 実証事業／ZEB 化診断・計画策定支援事業」、https://sii.or.jp/zeb08/jissho_public.html（参照日：2026年8月25日）

⁵² 東京都地球温暖化防止活動推進センター（クール・ネット東京）「令和8年度 Air ソーラー設置事業者支援事業」、<https://www.tokyo-co2down.jp/subsidy/airsolar-secchi/r08/>（参照日：2026年8月25日）

5-5. ヒアリングから見た実務上の課題と対応の方向性

本稿では、自治体、設計事務所、施工事業者、メーカーなどへのヒアリング⁵³を通じ、ペロブスカイト太陽電池を含む太陽電池の公共施設への導入に関する課題を整理した。その結果、技術面の課題に加え、庁内外の関係者がどのように役割を分担し、建築プロジェクトとして検討を進めるかが重要であるとの指摘が多く聞かれた。こうした観点から、ヒアリングで得られた実務上の主な課題と対応の方向性を、以下の5つに整理した。

第一に、庁内の推進部門と施設所管部門の目的が一致しない場合がある。環境部門は脱炭素効果や政策的意義を重視する一方、施設所管部門は安全性、施設運営への影響、維持管理負担などを重視する。このため、技術や製品の説明から入るのではなく、施設側に生じる便益と負担を整理し、導入目的、役割、費用、運用方法を企画段階から共有することが重要である。

第二に、建築、電気設備、施工、製品メーカー間の責任分界が曖昧になりやすい。ペロブスカイト太陽電池は導入形態によって、発電設備と建材の双方の性格を持つため、防水、外装、固定方法、配線、交換、故障対応などについて、どの事業者が設計・施工・保証を担うかを整理する必要がある。発注前に要求性能と工事区分を明確にし、設計図書や契約条件に反映することが望ましい。

第三に、発注条件を過度に特定製品や方式へ限定すると、公平な競争や代替提案を阻害する可能性がある。一方で、条件を抽象化しすぎると、提案の品質や性能を比較できない。したがって、安全性、建築性能、耐久性、発電性能、維持管理性などの要求水準を明確にしたうえで、合理的な理由なく特定製品・方式に限定せず、提案間の同等性を評価できる基準を設定することが重要である。

第四に、維持管理や保証について、導入後の運用を担う主体が明確でない場合がある。点検、故障対応、部材交換、清掃、発電監視などを誰が担うのか、製品保証と施工保証の範囲をどのように整理するのかを導入前に確認する必要がある。また、将来同一製品が入手できない場合の代替方法や、撤去・リサイクルの考え方についても、可能な範囲で確認しておくことが望ましい。

第五に、実証・導入後の情報が、次の施設整備や他自治体の検討に十分活用されていない場合がある。発電量だけでなく、施工性、故障・劣化、維持管理費、利用者への影響、更新・交換などの情報を継続的に記録することが重要である。機密性や契約条件に配慮しつつ、可能な範囲で知見を共有することにより、公共施設で得られた経験を社会全体の検討基盤へ還元することが期待される。

ペロブスカイト太陽電池は、従来型太陽電池では設置が難しかった施設や部位への適用可能性を広げる技術である。一方、その導入に当たっては、施設条件、費用対効果、安全性、供給体制、維持管理性などを評価した結果、従来型太陽電池を採用することや、当面導入を見送ることが合理的な場合もある。自治体に求められるのは、特定技術の採用を目的とするのではなく、公共施設としての便益と負担を総合的に評価し、住民や関係者に説明可能な判断を行うことである。

⁵³ 日本総研が独自に2026年1月～3月に実施した自治体、設計事務所、施工事業者、メーカーへのヒアリングに基づく。

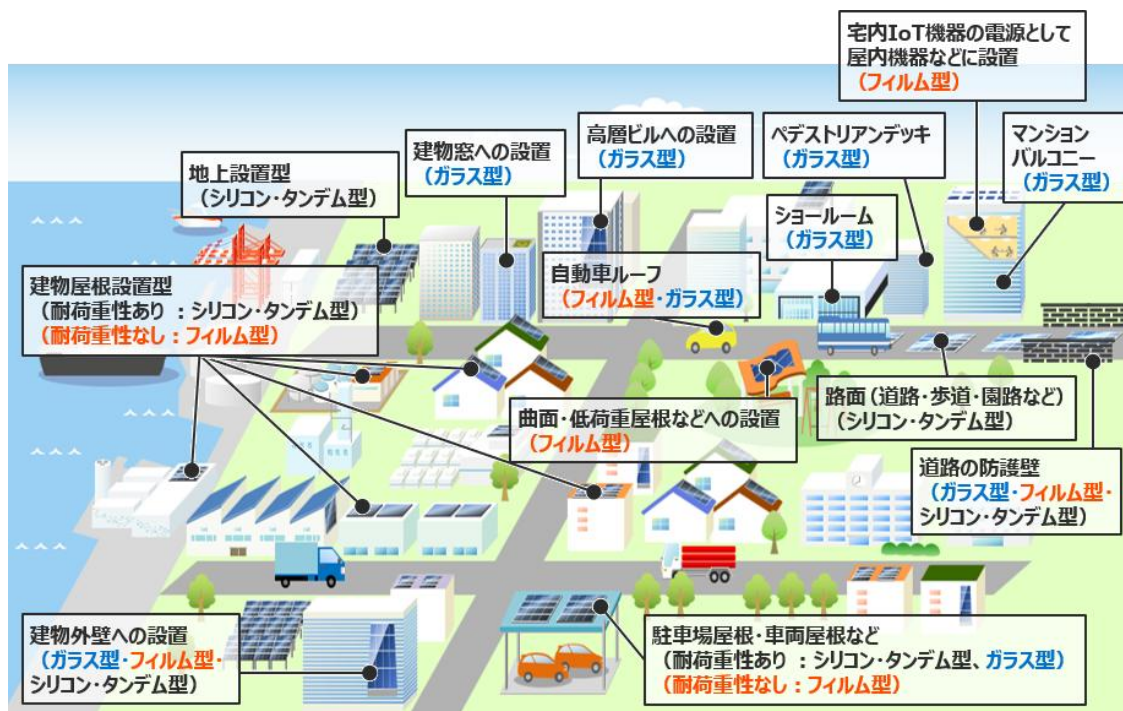
6. おわりに

本稿では、次世代型太陽電池として社会実装に向けた取り組みが進むペロブスカイト太陽電池について、技術的な特徴や用途の使い分けから、国策における位置づけ、自治体が果たし得る役割、具体的な実務プロセスまでを整理した。

かつて、日本企業は太陽電池の生産量で世界トップを誇っていたが、その後の価格競争を経て、現在の結晶シリコン系パネルはサプライチェーンの多くを海外に依存している。これに対し、日本発の技術であり、主原料であるヨウ素の国内供給基盤を有するペロブスカイト太陽電池は、エネルギー自給率向上や経済安全保障の観点から重要な選択肢の一つである。

ペロブスカイト太陽電池が普及・拡大していくためには、技術開発だけでなく、初期市場をいかに立ち上げるかが重要である。公共部門が率先して導入に関わり、官民で連携して市場形成を支えていくことは、量産投資や施工ノウハウの蓄積を進めるうえで意義がある。特に自治体において各部署が連携し、公共施設への導入を検討することは、単なる設備更新にとどまらず、避難所をはじめとする地域のレジリエンスを高め、地元の施工業者に実績やノウハウを蓄積させるなど、地域一体となった持続可能なまちづくりにもつながる。

最後に「将来におけるペロブスカイト太陽電池の導入イメージ」を示した。高層ビルの窓や外壁、屋内機器、軽量屋根など、日常の都市ストックが発電インフラとしても機能する光景は、本技術が実現し得る新しいまちづくりの一つの方向性である。もっとも、こうした将来像を実現するためには、個別施設の条件、費用対効果、安全性、維持管理性を丁寧に確認し、無理のない形で導入実績を積み重ねていくことが重要である。地域の脱炭素化を担う自治体担当者が、実際のプロジェクトや具体的な一歩を検討する際、本稿が導入推進ガイドとして少しでも役立つことを期待する。



将来におけるペロブスカイト太陽電池の導入イメージ（出所：日本総研作成）