

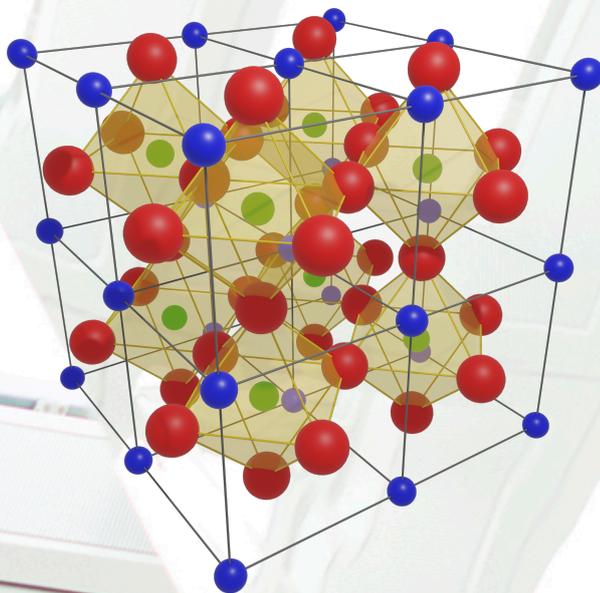
ペロブスカイト太陽光発電情報を
みなさまのご協力をいただき
電子冊子としてお届けいたします。

PEROVSKITE & RENEWABLE ENERGY REPORT

Vol.16 2025.8.20

- ◇ 大阪万博に見る、水素・ペロブスカイト太陽電池の未来
- ◇ 世界に広がるプラグインPV

「屋根の使用権のない賃貸住宅向け太陽光発電」日本での普及に向けて



このWEBマガジンに情報のご提供をお待ちしています。ご希望のメーカー様、研究機関等の方は、お申し出ください。記事はスペースの都合で編集させていただくことがあります。
当面は、広告等の掲載はお受けしていません。

編集 NPO法人日本住宅性能検査協会

イベント・カンファレンス

◆ PV EXPO 国際太陽光発電展

◆ 脱炭素経営 EXPO

- 水素・燃料電池展

幕張メッセ 2025年9月17日～19日

インテックス大阪 2025年11月20日～22日

主催者 RX Japan (株)



◆ SMART ENERGY WEEK

世界最大級！新エネルギー総合展

2050年カーボンニュートラル実現に向け、ますますの普及が期待される再生可能エネルギー。

世界最大級の新エネルギー総合展である本展は、水素・燃料電池、太陽光発電、二次電池、スマートグリッド、洋上風力などあらゆる技術が出展し、世界各国から専門家が来場する展示会として業界に定着しています。

- H2 & FC EXPO【秋】～第24回 [国際] 水素・燃料電池展～
- PV EXPO【秋】～第21回 [国際] 太陽光発電展～
- BATTERY JAPAN【秋】～第19回 [国際] 二次電池展～
- SMART GRID EXPO【秋】～第18回 [国際] スマートグリッド展～
- WIND EXPO【秋】～第16回 [国際] 風力発電展～
- CCUS EXPO【秋】～第1回 [国際] CO₂分離回収・利用・貯蔵 技術展
- [特別企画] FUSION POWER WORLD -核融合発電ワールド-

幕張メッセ 2025年9月17日（水）～19日（金）

主催：RX Japan株式会社

◆ 農業WEEK J-AGRI

【東京：第15回】会期：2025年10月1日（水）～3日（金） 会場：幕張メッセ

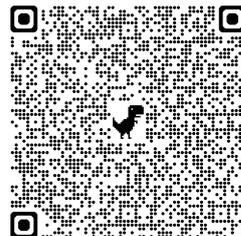


◆ JAPAN BUILD TOKYO

建築・建設・不動産業界の課題を解決する最新の製品が一堂に出展する日本最大級の専門展示会です。

建材、住宅設備、ビル管理・運用システム、リノベーション技術、AI・IoT関連技術、不動産テック、建設DX、建物の脱炭素化などが世界中から出展し、建築業界の開発・設計・工事・管理・運用分野の専門家が商談を目的に来場します。

- 会期：2025年12月10日（水）～12日（金）
- 会場：東京ビッグサイト



◆ 危機管理産業展 RISON TOKYO 2025

「防災・減災」「BCP・事業リスク対策」「セキュリティ」の3分野を引き続き主要テーマとし、防災備蓄品・避難所資機材や監視・警戒システム等、様々な製品・サービスを一堂に集結させます。加えて、新たに併催企画として、危機管理シーンにおける無人化技術の活用をテーマにした「危機管理ドローン・ロボット」、近年増加しているサイバー攻撃に対応するための「サイバーセキュリティソリューション」、そして、持続可能なまちづくりをテーマにした「スマートセーフシティ」の3つのテーマを打ち出しています。また、危機管理分野に関する新たなアイデアやソリューションを持ったスタートアップ企業を集めたゾーンも企画しています。

このほかにも、危機管理業界の最新情報を発信する専門セミナーの開催、各分野の関連機関とタイアップした企画や行政機関の取組を紹介するパビリオンの展開、災害対策に係る車両展示、出展者による製品の実演・体験コーナーなど、出展者と来場者をつなぐ主催者企画のより一層の充実を図り、危機管理に関心を持つ多くの来場者を積極的に誘致します。

- 会期：2025年12月10日（水）～12日（金）
- 会場：東京ビッグサイト



◆ 環境経営2026年問題：排出量取引制度&ISSB情報開示（リアル会場）セミナー

2025年07月29日

環境経営2026年問題～CO2排出量取引制度義務化&ISSB開示にどう対応する？～

2026年は企業が環境経営を進める上で、大きな転換期となることが予想されます。

1つ目は、CO2排出量10万トン以上の企業が排出量取引制度への参加を義務付けられます。

2つ目は国際サステナビリティ基準審議会（ISSB）において、サプライチェーン排出量の情報開示が義務付けられる方針が決まっており、2026年度以降、サプライチェーン全体での排出量も考慮する必要が発生します。今後、ますます企業におけるCO2排出量の管理が重要になることが予想されており、本セミナーではこの動きに企業はどう対応していけば良いのか、制度設計や補助金など多面的な角度から解決策を模索していきます。

来場型参加とオンライン参加の同時開催！

会場では、有識者の講演を体感するとともに、講演パート後 来場者様同士で交流を深める情報交換会を実施いたします。ぜひご参加ください。

本ページは、来場参加の申込ページです。

申込締め切りは 9月8日（月）18:00です。

※応募者多数の場合は予定前に締め切ります。あらかじめご了承ください。

このような方々はぜひご参加ください

- 脱炭素、エネルギー使用削減などが目標になっている
- 脱炭素経営の取り組みを模索している
- 経営として、環境戦略や気候変動への移行計画の策定を考えている
- カーボンニュートラルに向けた打ち手を検討している
- 補助金を活用して脱炭素経営を進めようとしている
- 最新のサステナブル情報開示の情報を知りたい
- GX経済移行債の動向をキャッチアップしておきたい

プログラム

講座情報

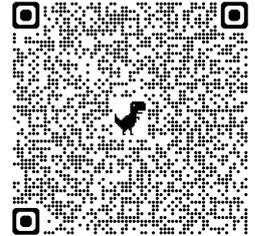
◆ ペロブスカイト太陽電池アドバイザー

ペロブスカイト太陽電池は日本発の次世代太陽電池です。次世代太陽電池であるがゆえに、その仕組みも課題もおおく、携わる方々には幅広い知見が求められます。この講座は、ペロブスカイト太陽電池を俯瞰する内容となっています。この講座を基礎として、より多くのスキルを身に付けていただきたいと考えています。

講座概要

インターネットでいつでも受講いただけます。

テキストは、電子ブックかPDFをダウンロードしていただきます。



講座内容

序論 ペロブスカイト太陽電池アドバイザーとは

第1章 ペロブスカイト太陽電池とは

第2章 ペロブスカイト太陽電池の利用風景

第3章 太陽電池の法令・制度

受講費用 (消費税込み)

- 一般の方 ￥29,700.-
- 団体（5名以上）の場合は、23,760円（20%割引・1人当たり）

<https://nbc.ieflea.market/course/course/2105/>

◆ 蓄電池アドバイザー

蓄電池の需要は、近年ますます高まっています。しかし、その一方で、販売上のクレームも増加傾向にあります。この講座は、蓄電池の基礎知識から、最新の技術動向までを幅広く学ぶことができます。また、販売上のトラブルを防止するための知識やスキルも身につけることができます。

講座概要

インターネットでいつでも受講いただけます。

テキストは、電子ブックかPDFをダウンロードしていただきます。

講座内容

1. 再生可能エネルギーと蓄電池
2. 蓄電池の種類と用途
3. 蓄電池の設置技術
4. PPA
5. 行動経済学がマーケティング革命起こす
6. 蓄電池の法令と行動規範

受講費用 (消費税込み)

- 一般の方 ￥19,800.-
- 有資格者の方
 - A. ペロブスカイト太陽電池アドバイザー ￥9,900.-
 - B. 太陽光発電アドバイザー ￥9,900.-
- 団体（5名以上）の場合は、別途見積もりとなります。

お申し込み

日本橋ビジネス資格教育センター

<https://nbc.ieflea.market/course/course/2818/>

NEWS

最近のペロブスカイト太陽電池と再生可能エネルギーに関する「プレスリリース」「NEWS」の要約

◆ 半導体で逆風のニコン...フィルム印刷で新ラボ、ペロブスカイト太陽電池など試作支援

2025/8/5 日刊工業

ニコンは印刷加工を応用した「フレキシブルエレクトロニクス」の普及に向け、12月に相模原製作所（相模原市南区）で試作品の製造などを行う新しいラボを稼働させる。次世代太陽電池のペロブスカイト太陽電池やディスプレイ、センサーなどでの応用を想定する。同ラボを活用して、同技術の普及を加速させる。2030年度までに露光装置において、半導体とディスプレイに並ぶ「第3の柱」に育てる。

ニコンはフレキシブルエレクトロニクス用に、印刷加工の技術を活用して電子デバイスを効率良く量産するロール・ツー・ロール（R2R）露光装置を開発した。フォトマスクを使わずに露光することで、試作期間の短縮やマスクコストの削減につながる。またフィルムは熱などの影響で収縮しやすい。そこで同露光装置は高精度の重ね合わせを搭載し、収縮したフィルムにも複雑なパターンを実現できるようにした。

フレキシブルエレクトロニクスはフィルムなどにトランジスタを形成し、折り曲げて使えるデバイスを製造する技術。その形状を生かし、さまざまな場所にデバイスを取り付けるなどの応用が検討される。一方、研究開発から量産に移行する際に多額の投資が必要で、事業化までのハードルが高い。

そこでニコンは新しく立ち上げるラボで、フレキシブルエレクトロニクスデバイスの試作を安価かつ短期で行えない弱点を解決する。同技術に対応した露光装置やエッチング装置など、製造に必要な装置をそろえ、同社が試作品の製造から量産プロセスの開発までを担う。現在レーザーなどを使って製造するデバイスに対し、半導体などで蓄積が多いリソグラフィ技術への置き換えなどを狙う。将来は露光装置の販売につながる。

同社で露光装置を手がける精機事業の26年3月期連結業績予想は、売上高で前期比8.4%減の1850億円を計画する。半導体では主要顧客である米インテルへの販売不振、ディスプレイでは設備投資の減速といった逆風が吹く。そこで露光装置の技術を活用して、新規事業の創出を急ぐ。

◆ 国内コンビニ業界初、ローソン店舗間で複数の再エネ設備の活用による電力シェア実証を開始～対象店舗全体の統合制御によるCO2排出量削減と電力需給バランスの安定化を目指す～

株式会社エナリス2025年8月8日

KDDI株式会社、auエネルギーホールディングス株式会社、株式会社エナリス、株式会社ローソンは、2025年11月から、ローソン店舗のCO2排出量削減および電力の需給バランスの安定化に向け、群馬県内のローソン店舗に設置した太陽光発電設備と蓄電池設備の電力を32店舗間で融通する実証実験を開始した。

店舗にソーラーカーポート・垂直両面太陽光・屋根置き太陽光の3種類の太陽光発電設備と蓄電池設備を設置し、複数の店舗間で電力融通する取り組みは、国内コンビニエンスストア業界として初となる。

実証では、群馬県内のローソン26店舗に蓄電池設備を設置し、そのうちの2店舗にソーラーカーポートや垂直両面太陽光などの太陽光発電設備を設置。ここに、太陽光発電設備や蓄電池設備を設置することができない6店舗を加え、合計32店舗の電力を最適に統合制御する検証を行う。エナリスの発電量予測技術や蓄電池の

制御技術を活用し、店舗で発電・蓄電された再生可能エネルギーの電力を、太陽光発電設備の設置が困難な他店舗へ融通する。

本実証により、ローソン店舗のCO₂排出量削減と、蓄電池を活用した調整力供出による電力系統全体の需給バランスの安定化を目指、加えて、災害時には蓄電池を活用し、照明やレジなどコンビニエンスストアの基本的な運営機能を維持することで、地域レジリエンスへ寄与します。

4社は、本実証の成果を踏まえ、太陽光発電設備や蓄電池設備の設置店舗数を増やすことを検討していきます。

◆ ローソン店舗に設置した蓄電池の遠隔制御による太陽光発電設備を最大限活用した店舗のCO₂排出量削減および電力の需給バランス調整

分散型蓄電池を遠隔制御した需給調整への貢献および店舗群エネルギーマネジメント

三菱HCキャピタル株式会社 2025年8月8日

三菱HCキャピタル株式会社、そのグループ会社であるMHCリニューアブルネットワークス株式会社、MCリテールエナジー株式会社、株式会社ローソンは、このたび、ローソン店舗のCO₂排出量削減および電力の需給バランス調整に貢献すべく、分散型蓄電池を活用したソリューションを展開します。本ソリューションは蓄電池をローソンの店舗に初期費用なしで設置し、運用費用も不要の先進的な取り組みとなる。

本ソリューションの第一弾として、2026年3月をめどにローソンの約50店舗へ、蓄電池を設置し、遠隔制御による店舗群エネルギーマネジメントを行います。50店舗での検証結果を踏まえ、可能な範囲で設置店舗数を増やしていく予定。

2050年のカーボンニュートラルの達成に向けて、再生可能エネルギー(以下、再エネ)の普及が進むなか、電力の需要が少ない時期には供給が過剰になり、再エネ電力が余る状況が発生するなど、電力需給バランスの維持が社会的な課題となっている。2021年には、需給バランスの維持や安定的な電力供給に必要な「調整力」を取引する、需給調整市場が創設されるなど、需給バランスの調整に関する取り組みが広がっています。

ローソンは、太陽光発電設備導入による再生可能エネルギーの活用によりCO₂排出量削減を進めています。一方で、太陽光発電は夜間の消費電力を賄えないことや、太陽光発電設備を設置できない店舗も存在する中で、チェーン全体の脱炭素実現に向けたチャレンジを継続すると共に、マチの脱炭素化に寄与する取り組みを行ってまいります。ローソンは、2024年9月より三菱商事・KDDIによる新経営体制へ移行し、「Real×Tech Convenience」の拡大を推進するとともに、上述の課題等、さまざまな社会課題を解決していくコンビニをめざしている。

本ソリューションでは、三菱HCキャピタルおよびMHCリニューアブルネットワークスは、所有する蓄電池をローソン店舗に設置のうえ保守・管理を行います。ローソンは、フランチャイズ店舗への蓄電池設置を推進し、蓄電池の活用により、既設の太陽光発電設備の発電電力量を最大限活用するエネルギーマネジメント体制を構築する。

なお、需要家併設型で多数分散された蓄電池を遠隔で群制御し、需給調整市場で実取引することは、日本国内では極めて先進的な取り組みとなります。

◆ 太陽光パネルがシール化、施工にも技術革新が続々

2025/8/7 日経XTECH

薄型軽量の太陽光パネルの台頭で、そのメリットを生かせる施工方法にも技術革新が相次いでいる。その多くが、太陽光パネルをシールのように貼る手法だ。長さ2mのパネル1枚を約2分で貼れるケースも出てきて

いる。これまでパネルを設置できなかった場所に容易に設置できるようになり、しかも施工時間や費用を大幅に削減できる。

「日本の法律では、薄型軽量の太陽光パネルも、従来型の架台や金具を使わなければ設置できず、薄型軽量パネルならではのメリットがあまり生かせない」一。2024年春の展示会である中国の太陽電池メーカーの代理店が漏らした。

「薄型軽量パネル自体はかなり前からあるのに普及しないのは、それを生かした施工方法が採れなかったためだ」一。薄型軽量パネルの日本におけるパイオニアであるSILFINE JAPAN 代表取締役社長の米津壮一郎氏もそう指摘する。

実際、架台や金具を使うとそれだけで3kg/m²かそれ以上の重量密度になる。薄型軽量でも結晶Si太陽電池の場合はパネルだけで3~4kg/m²はあるため、架台などと合わせると、7~8kg/m²。既存のアルミフレームとガラスをガスバリアなどに使う重い太陽光パネル（ガラス版パネル）の計15kg/m²の半分程度の重量密度になり、「めでたさも中くらいなり」に終わってしまう。

❖ 中国銀行がオフサイトPPAによる再生可能エネルギー導入を開始

ちゅうぎんエネルギーとクリーンエネルギーコネク트가、地域の脱炭素の実現に向け、業務提携により導入を支援

株式会社クリーンエネルギーコネクト 2025年8月7日

中国銀行では、CO₂排出量削減目標に向けた取組みとして、オフサイトPPAサービスを活用し、追加性のある再生可能エネルギーを、本店を含む9事業所で導入しましたのでお知らせいたします。

オフサイトPPAサービスの導入にあたり、株式会社ちゅうぎんフィナンシャルグループの株式会社ちゅうぎんエネルギーは、株式会社クリーンエネルギーコネクトと業務提携契約を締結して協業をおこない、地域の脱炭素の実現に向けた第1弾として、中国銀行向けにオフサイトPPAサービスを提供いたします。

❖ 三菱HCキャピタル、エネコートテクノロジーズ、北海道電力がペロブスカイト太陽電池の共同実証実験を開始

積雪寒冷地における耐久性を検証

三菱HCキャピタル株式会社 2025年8月6日

三菱HCキャピタル株式会社、株式会社エネコートテクノロジーズ、北海道電力株式会社は、このたび、ペロブスカイト太陽電池を活用した共同実証契約を締結し、2025年8月から共同実証実験を開始する。

本実証実験では、これまで検証例が少ない低温環境下におけるペロブスカイト太陽電池の耐久性や発電特性に関する恒温恒湿室を用いたラボ試験と、実際の利用環境に近い実験施設での1年間にわたるフィールド試験を行います。これにより、積雪寒冷地にも適応可能な施工・管理方法を開発する。

3社は、本実証実験を通じて発電特性の把握や施工方法のノウハウを獲得し、ペロブスカイト太陽電池の社会実装を牽引する。

◆ 矢崎総業、国内最大級3.8MWのソーラーカーポートを導入

環境ビジネス編集部 2025年08月05日

ものづくりセンターに導入したソーラーカーポート（出所：矢崎総業）

矢崎総業（東京都港区）は7月31日、静岡県牧之原市にある矢崎グループ国内最大規模の事業所「ものづくりセンター」に、国内最大級となる出力3.8MWの太陽光パネルを搭載したソーラーカーポートを設置し、グループ内PPAを開始したと発表した。同社グループのテクノ矢崎（同・品川区）が発電事業者として太陽光設備の運営を担う。この取り組みにより、同施設における使用電力量のうち約21%が再エネで賄われることとなる。

将来的には薄膜型太陽光パネル設置も検討

今回導入したソーラーカーポートは、太陽光パネルが分離できる仕様で、交換が容易に行えるのが特徴だ。今後は強度の低い屋根でも設置可能な薄膜型太陽光パネルも活用し、0.3MWの増設を行う。これによち、ものづくりセンター全体で年間1980tのCO₂排出量削減を目指す。

同社グループでは、2024年3月にテクノ矢崎が矢崎エナジーシステム（同・港区）の浜松工場に太陽光発電設備を導入。2025年5月に出力0.6MWの太陽光パネル増設を行い、静岡県浜松市にある天竜工場に余剰電力の供給を開始。これらの施策を含め、年内にはグループ内で約10MWの太陽光発電設備によるPPAを行う予定だ。

同社グループは今後も、耐荷重が低い屋根へび薄膜型太陽光パネル設置や空き地を活用した野立ての設置、遊休地を用いたオフサイトPPAなどを推進していく。

◆ オフサイトコーポレートPPAによる電力の提供について

株式会社ミツウロコヴェッセル、株式会社丸井、およびミツウロコグリーンエネルギー株式会社は、太陽光発電によるオフサイトコーポレートPPAの取り組みを開始いたしました。

株式会社ミツウロコグループホールディングス 2025年8月7日

株式会社ミツウロコヴェッセル、株式会社丸井、およびミツウロコグリーンエネルギー株式会社は、太陽光発電によるオフサイトコーポレートPPAの取り組みを開始した。

本事業は、MVが新規で開発した太陽光発電所で発電される、追加性のある電力および環境価値を、丸井が所有する東京都内の施設に、MGEがフィジカルPPAの形式を用いて供給する。また、フィジカルPPAで賄いきれない電力については、RE100に対応する電力メニュー「ミツウロコグリーンプラン」を提供することで、本物件の使用する電力において再生可能エネルギー100%、CO₂排出量ゼロ。

なお、本事業は、経済産業省の「令和5年度補正予算需要家主導型太陽光発電導入支援事業」の採択を受けて実施するもの。

◆ リユース太陽光パネルで50世帯が発電主に！日本初の電気の地産地消プロジェクトを開始

首都圏の小売商業施設で利用したパネルを再利用世田谷の廃校活用した日本初の「ピーパ」を実施

株式会社UPDATER 2025年8月1日

再生可能エネルギーのプラットフォーム「みんな電力」を運営する株式会社UPDATERは、太陽光発電所の区画をインターネット上で借りて自宅の電気として利用できる個人向けサービス「ピーパ（クラウド型ソーラー発電）」の第3弾として、世田谷区内でのプロジェクト「世田谷ピーパ（仮称）」を2025年秋より提供開始する。

今回のプロジェクトでは、廃校を活用して発電所を整備し、首都圏の商業施設で使用されていたリユースパネルを利用することで資源循環を実現。さらに、ブロックチェーン技術を用いて、個人が発電所の区画をクラウド上で契約できる「ピーパ」の仕組みを利用し、世田谷区民の方への優先提供を行うことで、エネルギーの地産地消も目指す。

ブロックチェーン技術を用いて区民が区内の発電所を借りて利用すること、リユースパネルによるクラウド型ソーラー発電を行うこと、さらに廃校を活用することは、いずれも日本初の取り組みとなる。

◇ ～再エネ100%のまち「RE100まつまえ」の実現に向けた取り組み第一弾～松前町と東急不動産が出資する「松前再エネ電力株式会社」公共施設10施設に地発地消の再エネ電力供給サービスを開始

東急不動産 2025年8月1日

松前再エネ電力株式会社、松前町、東急不動産株式会社、株式会社リエネ、は、松前町内の公共施設10施設に対し、同町内に東急不動産が所有する再生可能エネルギー（以下「再エネ」）発電所由来の電力を「地発地消（松前町内で再エネ電源を開発し、開発した電源を地域内で消費する）電源」として、供給開始した。今後もさらに対象施設を拡大し、松前町の掲げる、地域内の使用電力を100%再エネで賄う「RE100まつまえ*」の実現に寄与。

■取り組みの背景および概要

松前町は、全国有数の恵まれた風況を活かし、「風を活かしたまちづくり」を掲げ、風力発電を中心とした発電設備を町内に多数有しています。2019年には、東急不動産と地域連携協定を締結し、松前町の活性化と町内における全量地発地消電気での供給実現を目標とする「RE100まつまえ」実現に向けた取り組みを進めている。

松前再エネ電力は、2025年4月に、電力小売事業と発電施設の開発を担う地域電力会社として、松前町と東急不動産との共同出資により設立されました。

◇ 大和エネルギーで最大となるオンサイトPPA方式の太陽光発電所「DREAM SOLAR 愛知岩塚」を稼働開始（ニュースリリース）

大和ハウス工業株式会社 2025年8月1日

大和ハウスグループの大和エネルギー株式会社は、名古屋市の物流施設の屋根上において、当社最大となるオンサイトPPA方式の太陽光発電所「DREAM Solar 愛知岩塚」を2025年8月1日より稼働開始した。建物所有者から賃借した屋根や同一敷地内に第三者が太陽光発電設備を設置し、発電した電力を当該建物の入居企業に有償供給する仕組みのこと。当社は、再生可能エネルギーの普及を加速させるため、2022年より、初期投資不要で再生可能エネルギー導入を可能にするオンサイトPPA事業を展開している。

この事業では、発電事業者およびEPC事業者（設計・調達・建設）として、企業などが保有する敷地内に太陽光発電設備を設置し、発電した電力を需要家へ供給する。高圧部門の単独発電事業者として、国内最大級の発電容量（合計値）を有しており、その実績から太陽光発電設備に関するノウハウを活かし、施工からメンテナンスまで一気通貫でサービスを提供しています。こうした当社の取り組みの成果として、オンサイトPPA方式では全国21カ所、合計23MW（2025年8月1日時点）の太陽光発電設備を運営している。

今回稼働を開始した「DREAM Solar 愛知岩塚」は、オンサイトPPA方式として当社最大であり、マルチテナント型物流施設「ロジポート名古屋2」の屋根上に設置され、設置工事は建物と同時に竣工しました。設置面積は15,610㎡（約4,722坪）にわたります。発電容量は約2.4MW、初年度の年間発電量は約289万kWhを見込んでおり、年間で約1,136トンのCO₂排出量削減に貢献します。これは一般家庭約690世帯分の年間電力使用量に相当。発電量が本施設の消費電力量を上回った場合に発生した余剰電力は、FIP（Feed-in Premium）制度を活用し、電力会社の系統を通じて提携企業（オフテイカー）へ売電。

🔍 サークュラー建材の共通評価基準を策定し、実証・運用へ。

建材選定プラットフォームへの機能実装でサーキュラーエコノミーを推進。

DesignFuture Japan株式会社 2025年7月24日

株式会社竹中工務店

DesignFuture Japan株式会社

竹中工務店と建材選定プラットフォーム「Material Bank Japan」を運営するDesignFuture Japan株式会社は、枯渇性資源を可能な限り原料として使わず、廃棄後も再利用可能な建材（以下、サーキュラー建材）を建築プロジェクトで選定する際に参照できる建築業界共通の評価基準を策定した。

さらに、「Material Bank Japan」内に、この評価基準を満たしたサーキュラー建材を検索できる機能の開発と、竹中工務店の設計者による実証を2025年6月より開始。今後、実証運用の参加者を竹中工務店以外にも広げ、2027年までにMaterial Bank Japanサービスの全会員への機能提供を目指す。

（※）Material Bank Japanとは：

200ブランド以上、約70,000点（2025年7月現在）の建材サンプルを最短翌日に取り寄せ可能な、建材選定プラットフォームです。短時間で多くの建材の中からベストのものを選び抜ける環境をご提供することで、よりよいデザインの創出に貢献します。会員登録した設計者は、全て無料で利用することが可能です。

🔍 鈴与商事、0円ソーラーと省エネ機器・サービス複合提案 強み生かす

2025年7月23日 日経

鈴与商事は太陽光発電設備を初期負担なしで提供する「0円ソーラー」に省エネ機器や電気などのサービスを組み合わせる複合的に提案、販売する。0円ソーラーの設置、成約件数は累計約3500件で、多様な機器や

サービスを扱うエネルギー総合商社の強みを生かし事業を拡大する。静岡県を中心とする販売地域も拡大する方針だ。

❖ 丸紅新電力株式会社と株式会社コシダカによるエリアまたぎを活用したオフサイトコーポレートPPAによる再生可能エネルギー電力の導入について

脱炭素社会の実現に向けて

丸紅新電力 2025年7月22日

丸紅株式会社の連結子会社である丸紅新電力株式会社と株式会社コシダカは、コシダカ専用の太陽光発電所を活用した「オフサイトコーポレートPPA」の契約を締結。本年8月より、丸紅新電力が東京電力管内の太陽光発電設備（AC:300KW）から電気を調達し、コシダカの運営する関西電力管内の「カラオケまねきねこ」6拠点に対して、コシダカ専用の太陽光発電所由来の電気を20年間安定的に供給するもの。

本契約の特徴として、電力価格が比較的高価な東京電力管内で発電した再エネ電気を需要所在地のある電力価格が比較的安価な関西電力エリアへ日本卸取引所（以下「JEPX」）を介して供給する。その間生じる、東京電力管内と関西電力管内の電力価格の、エリア間値差をコシダカに帰属させることにより、再エネ電力を関西電力管内から調達するより安価に調達できる可能性があるスキームとなる。

❖ 次世代型太陽電池普及へ、神奈川県5つの実証事業実施 PXPらが採択

環境ビジネス編集部 2025年07月23日

神奈川県は7月18日、ペロブスカイト太陽電池などの次世代型太陽電池の早期普及に向け、県内各地で実施予定の事業5件を採択したと明かした。PXP（神奈川県川崎市）は相模原市イノベーション創出促進拠点の窓や壁面などに、同社開発のカルコパイライト太陽電池を設置する。

PXP・日産自動車・マクニカ・神奈川県中央交通・ベイサンの事業を採択

PXPの取り組みは、日揮（神奈川県横浜市）、東海旅客鉄道（JR東海／愛知県名古屋）および相模原市と共同で実施するもの。実証を行う相模原市イノベーション創出促進拠点「FUN+TECH LABO」（ファンタステックラボ）」では、新技術などの実証・実装が進められており、今回、カルコパイライト太陽電池を使って、窓や壁面などのこれまで設置が困難だった場所への設置や年間を通じた発電量の違いを検証する。実証において、PXPはソーラーパネルの設計・製造、データ解析・点検などを担当する。日揮はシステムの施工手配を、JR東海は実証場所の提供や相模原市とともに普及啓発に向けた活動を展開する。

日産、PXP社製次世代型太陽電池を販売店に設置

日産自動車（神奈川県横浜市）は10月から、PXPが開発中の次世代型太陽電池を日産販売店に設置し、環境配慮型店舗導入や発電電力の活用方法に関する実証を行う。実証では、次世代型太陽電池を店舗の窓や屋外の円柱部分に設置。発電した電力は発電量などのデータを分析しながら、店内ディスプレイやスマホ充電器、自動販売機の作動電力に利用するという。また、取り組みの成果は見える化し、来場者や県民、事業者にも広く周知する。

神奈川県中央交通は路線バスを使った実証

神奈川県中央交通（神奈川県平塚市）は、燃費の向上と環境負荷の低減を目的に、次世代型太陽電池搭載の路線バスによる実証実験を平塚営業所管内で行う。実証は10～11月をめどに開始し、PXPが取り組みを支援する。

これらの取り組みは、「神奈川県次世代型太陽電池普及促進事業費補助金」の対象事業に採択されたことを受けて実施するもの。3社のほかには、「神奈川県総合防災センター」などを利用したペイサン（神奈川県横浜市）の実証、「箱根湯本」駅・「早雲山」駅で行うマクニカ（同）の取り組みが選出された。

YKK APら、都内ビルでペロブスカイト活用建材一体型太陽光発電の実証開始

環境ビジネス編集部 2025年07月23日

YKK AP（東京都千代田区）は8月5日から、関電工（同・港区）、東京レポートセンター（同・江東区）、東芝エネルギーシステム（神奈川県川崎市）と共同で、ペロブスカイト太陽電池を活用した建材一体型太陽光発電（BIPV）内窓の実装検証を開始する。検証を通じて、次世代型ソーラーセルの実用化に向けた技術開発を推進していく。

既存ビルでの実装を見据えた検証、期間は半年間

東京都港湾局は、「臨海副都心カーボンニュートラル戦略」に基づき、先駆的な脱炭素化に取り組んでいる。今回の取り組みもこの一環である。

実施場所は、臨海副都心青海地区のテレコムセンタービル室内。既存ビルでの実装を見据え、フィルム型モジュールの次世代型ソーラーセル計10枚を設置し、内窓設置における発電性能や熱線反射ガラス越しでの実用性などを検証する。次世代型ソーラーセルの大きさは、約110cm×約30cm、約90cm×約30cm。

この取り組みにおいて、YKK APは、全体設備構成検討に加え、発電内窓の開発や据付、性能の分析・評価などを担当する。

そのほか各者の主な役割は次の通り。

- **東芝エネルギーシステムズ**：次世代型ソーラーセルの提供、発電継続性検証、分析・評価
- **関電工**：電気システムの実証、分析・評価リスト2
- **東京レポートセンター**：既存ビルへの次世代型ソーラーセル導入に向けた技術的支援
- **港湾局**：企画・調整、本事業の発信

期間は、2025年8月5日から2026年1月20日までの予定。

宇部市のメガソーラーが稼働、アマゾンに電力供給

2025/07/22 メガソーラービジネスより

スペインの再生可能エネルギー開発会社であるエクセリオ（X-Elio）は7月2日、山口県宇部市で建設を進めてきたメガソーラー（大規模太陽光発電所）「船木太陽光発電所」の試運転が完了し、性能・信頼性試験を経てフル稼働を開始したと発表した。

同発電所は、2020年3月末に閉鎖した船木ゴルフ倶楽部の跡地に建設された。出力は14.40MW、予想年間発電量は1万7245.72MWhの見込み。2023年1月に経済産業省からフィード・イン・プレミアム（FIP）認定を受けた。

米アマゾン・ドット・コム（Amazon.com＝以下アマゾン）と2025年1月に長期コーポレートPPA（電力購入契約）を締結。同発電所で発電した電力全量をアマゾンに20年間供給する。アマゾンは、2040年までに事業活動におけるネット・ゼロ・カーボン達成を目指している。

神奈川県次世代型太陽電池普及促進事業に採択

相模原市リニア駅周辺「FUN+TECH LABO」に次世代型太陽電池を設置

株式会社PXP 2025年7月18日

神奈川県相模原市内においてフレキシブル次世代型太陽電池を研究・開発している株式会社PXPが、日揮株式会社、東海旅客鉄道株式会社及び相模原市と共同で実施する、次世代型太陽電池の実証実験が「神奈川県次世代型太陽電池普及促進事業費補助金」の対象事業の1つとして採択された。

今回採択された事業は、相模原市イノベーション創出促進拠点である「FUN+TECH LABO」（ファンタステックラボ、東海旅客鉄道株式会社が運営）の行う新技術等の実証・実装の一環として進めてきたもので、FUN+TECH LABOの建物の窓や壁面等にPXPが開発したカルコパイライト太陽電池を設置する。

「薄い、軽い、曲げられる」特徴を持つ次世代型太陽電池を用いて、窓や壁面等のこれまで設置が困難だった場所への設置や、年間を通じた発電量の違いについて検証する。

◆ フィルム型次世代太陽電池の実用化に向けた共同開発が神奈川県の推進事業に採用

耐荷重の低い産業屋根への太陽光パネル設置を推進

株式会社PXP 2025年7月16日

株式会社PXPと東京ガス株式会社が共同で取り組む、耐荷重の低い産業屋根でも設置可能なフィルム型次世代太陽電池の実用化に向けた開発が、「令和7年度神奈川県カーボンニュートラル研究開発プロジェクト推進事業」に採択された。なお、本開発において取り組むフィルム型カルコパイライト太陽電池のスレート屋根等の耐荷重の低い屋根への設置は、国内初の取り組みです。両社は本事業においてパネル構造と施工法の確立等を進め、2026年度中のサービス化を目指す。

◆ ワタミエナジー、ソーラーシェアリング向けに蓄電池設置 稼働開始

環境ビジネス編集部 2025年07月16日

ワタミ（東京都大田区）は7月11日、子会社のワタミエナジー（同）が、岩手県陸前高田市にある農業テーマパーク「ワタミオーガニックランド」内に、出力48kWの蓄電池（容量）を設置し、稼働を開始したと発表した。電気料金売上げの1%を再エネ開発に充当ワタミエナジーでは、電気料金売上の1%を再エネ開発に投資する取り組みを進めている。今回の蓄電池設置もこの一環である。今回の用途は、ソーラーシェアリング向けで、昼間にブドウ畑上に設置した太陽光パネルで発電した再エネを新設する蓄電池に蓄え、夜間に放電することで園内のイルミネーションに利用する。また、災害時には、緊急電源の役割も担うという。

◆ 屋根なしで太陽光が導入できる アイ・グリッドの新サービス『循環型電力』

環境ビジネス編集部 2025年07月14日

創った再エネを企業内で循環する

自然環境に最大限配慮し、用地を切り拓く大型開発を避け、屋根や駐車場といった新たな土地開発が不要の分散型太陽光に特化して導入を進めてきたアイ・グリッド・ソリューションズ。流通小売や物流、製造等の企業向けを中心に、施設の屋根上に初期費用なしで太陽光発電を導入するオンサイトPPA事業を2017年より開始し、2025年3月末時点で全国約1200施設の実績を持つ。

発電と最適運用を行う〈GXソリューション事業〉と電力供給を行う〈エナジートレーディング事業〉を2本柱に、全国に散らばる余剰再エネを最適にマッチングするAIプラットフォーム『R.E.A.L. New Energy

Platform®』を開発し、独自の『余剰電力循環スキーム』を展開してきた同社。2025年7月からは、新たなサービス『循環型電力』の提供を開始した。

PPAモデルでは一般的に、設置施設で自家消費できる分の太陽光しか設置しないが、自家消費しきれない分も含め屋根面積いっぱい太陽光を設置するのが、同社のPPAの特徴。使いきれない余剰電力は同社が買い取り、〈エナジートレーディング事業〉で再エネメニューとして、別の顧客へ供給する。これが、これまで展開してきた『余剰電力循環スキーム』だ。

一方、新たな『循環型電力』では、余剰電力の送り先の需要家も紐づける。こうすることで、例えば、A施設に設置したPPAで発電した再エネの余剰電力を、同企業内でPPAを設置できないB施設へ小売として供給できる。

「創った再エネを、企業内で循環して融通することを一気通貫でできる。発電から小売まで一貫して事業を展開している当社だからこそこのサービスかと思います」と、同社執行役員的那須 智仁氏。

脱炭素への社会的要求が高まるなか、自社で創った再エネを他に回すのではなく、まずは自社内で活用したいといったニーズは高まっている。

ある企業で創られた再エネをアイ・グリッドが買い取り、別の企業に供給する従来の『余剰電力循環スキーム』では、再エネだけでなく、それに紐づく環境価値も他の企業へ行ってしまうことになる。

「自社で創った再エネを自社内で融通することで、再エネの電気だけでなく、環境価値も自社内に戻ってくる。再エネだけでなく環境価値の循環も実現するのが、新しい『循環型電力』です」

制約の少ない柔軟なパッケージ

脱炭素化へ向け再エネを増やしたくても、建物の築年数や耐荷重の問題で屋根上太陽光を設置できないケースは多い。同社の『循環型電力』なら、そうした制約は一切考えなくてもいい。

「PPAの申し込み後、建物の構造確認などのステップを進めていくなかで、5施設のつもりが実際は3施設にしか設置できないといったケースもあります。こうした場合に、2施設については『循環型電力』で〈再エネ自給率〉を上げていく。今まで屋根上太陽光の導入を断念していた企業に寄与していきたいと考えています」

一方、オフサイトPPAと比較すると、一般的なオフサイトPPAは発電所が特定されている。つまり、仮にその地域の天候が悪く発電できなければ電気がこないことになる。

分散型太陽光発電を全国1200カ所に設置している同社の提供する『循環型電力』なら、ある地域で発電量が少なくても別の地域での発電でカバーできる。「エリアの天候差を分散型電源である程度カバーし、独自開発のAIプラットフォームを活用し、一定のボリュームの再エネを安定的に提供できるのが強みです」

循環型電力では、開発済みの太陽光発電所を電源としているため契約から供給開始まで最短2カ月で可能。また、15年～20年の契約が一般的なPPAモデルに比べ、導入工事不要の『循環型電力』は、店舗や施設の移転・閉鎖時の無償解約もでき、柔軟性が高いこともメリットの1つだ。

企業からサプライチェーン、自治体に展開

企業内、企業グループ内、そしてサプライチェーン内での〈再エネ自給率〉を循環によって高めていくことを目指し、提供を開始した『循環型電力』。

「サプライチェーンの中には、太陽光を設置して自家消費以上に電力を生み出す所もあれば、太陽光を設置できない所もあります。それを、サプライチェーンの中でうまくマッチングさせ、全体で〈再エネ自給率〉を高めていくご支援ができればと考えています」

将来的には自治体と連携して地域全体にまで再エネと環境価値循環の輪を広げ、地域の〈再エネ自給率〉を上げていくことを目指していく。「再エネの地産地消という文脈では、自治体との連携も含めて可能性があると思っています。全国1200カ所に分散型電源を持っていることで、様々な地域のお客さまに対し、自然を傷つけない地産地消の再エネを提供できます。私たちが事業構想として掲げてきたGX City〈再生可能エネルギーの地産地消によって実現する新しい都市と暮らしのあり方〉は、循環型電力によって具現化できると考えています」

民間PPAオークション、需要家の希望価格は17.8円/ KWHに

参加容量が2GWに急増、マッチングは100MW超

2025/07/15

デジタルグリッドは7月11日、オフサイト型PPA（電力購入契約）を対象としたマッチングプラットフォーム「RE Bridge（アールイーブリッジ）」の第5回オークション結果を発表した。マッチングが成立した発電事業者の希望PPA価格の平均値は18.1円/kWh、需要家の希望PPA価格は17.8円/kWhだった。

第5回オークションは、5月7日～6月27日に実施した。参加した需要家は59社、発電事業者は98社、発電所は431件、設備容量は合計2126MW。マッチングが成立したのは31件、設備容量は合計107MWだったマッチングが成立した案件の取得FIP（フィード・イン・プレミアム）単価の平均値は15.9円/kWh、環境価値価格の平均値は2.3円/kWh、発電事業者希望PPA価格から取得FIP単価を差し引いた額の平均値は3.0円だった。

なお、2024年11月18日～12月20日に開催した第4回オークションは、需要家39社、発電事業者57社、発電所158件、設備容量339MW。マッチング成立は15件、設備容量37MW。発電事業者希望PPA価格の平均値は19.0円/kWh、需要家希望PPA価格の平均値は19.0円/kWhだった。取得FIP単価の平均値は1.73円/kWh、環境価値価格の平均値は1.6円/kWh、発電事業者希望PPA価格から取得FIP単価を差し引いた額は1.7円/kWh。

デジタルグリッドによると、発電事業者と発電所数が今回大幅に増加したのは、2025年4月に施行された制度変更によって、2022年4月以前に運開した既設のFIT案件についてもFIPに移行してバーチャルPPAの実施が認められたことから、RE Bridgeの掲載の幅が広がったのが主要因という。

また、設備容量については、運開済みの太陽光に加えて、風力とバイオマスの大型案件の登録が増加した。割合は太陽光が4分の3、風力とバイオマスが4分の1。需要家の増加については、2030年の各社目標達成を見据え、またFIT非化石証書の約定率の上昇も踏まえ、PPA調達を本格的に検討する需要家が増えてきたと分析している。



市場情報・施策

◇ 経済産業省に初導入！『未来の街路灯』で脱炭素と防災を同時に実現へ

太陽光パネルと使用済みEVバッテリーを組み合わせ、脱炭素かつ災害時にも消えない街路灯「**THE REBORN LIGHT SMART**」が、脱炭素社会への取り組みの一環として経済産業省の中庭に導入された。

MIRAI-LABO 2025年8月1日

[MIRAI-LABO株式会社](#)が開発した、使用済みEVバッテリーを活用した街路灯「[THE REBORN LIGHT smart](#)」が、経済産業省の中庭に導入された。

本製品は、太陽光パネルと使用済みEVバッテリーを組み合わせることにより、完全自律型のソーラー街路灯で、商用電源を一切必要としないという特長を持つ。

こうした点から、今回の導入は、経済産業省が推進する「第7次エネルギー基本計画」における再生可能エネルギーの主力電源化に資するものとして、脱炭素社会への取り組みの一環で行われた。

本製品は、太陽光パネルで発電した電力が使用済みEVバッテリーに蓄電される仕組みとなっていることに加え、ミライラボ独自の特許技術である『消費電力が少ないライト』を使用することにより、街路灯の中に電力が余る状態を作り出すことが出来る。

災害時には、本製品にオプションで追加できるコンセントからこの余った電力を利用することで、例えば『平常時には街路灯、災害時にはスマートフォンの充電スポット』とするような非常用電源の用途としても活用することが可能である。

「THE REBORN LIGHT smart」は、その特長と社会的な有用性が認められ、ジャパン・レジリエンス・アワード（強靱化大賞）でも最優秀賞を獲得した

本製品は『脱炭素と防災の同時実現』という特徴を持つ一方で、全国的な知名度の獲得には至っていない。東京都「たま未来メッセ」、八王子市「南大沢駅前」「東浅川交通公園」、ネットヨタ仙台 石巻港インター店など、

一部自治体や法人では導入されてきているものの、ミライラボは今後も展示会を通じて自治体や法人へのさらなる訴求を行っていく考えで、

次回の製品展示は10月1日(水)～3日(金)『[危機管理産業展 RISON TOKYO 2025](#)』（10：00～17：00 会場：東京ビッグサイト）にて行われる。

◇ 営農型太陽光発電の理想形は？ 農水省が標準化を検討

環境ビジネス編集部 2025年07月18日

農林水産省は2025年6月30日、第3回「望ましい営農型太陽光発電に関する検討会」を開催した。営農型太陽光発電（ソーラーシェアリング）とは、一時転用許可を受け、農地の上に太陽光パネルを設置し、営農を継続しながら発電を行う事業だ。作物の販売収入に加え、発電電力の自家利用等により農業経営の改善が図れる事業として、期待されている。

適切な営農の確保を前提に推進

今年4月11日に閣議決定された食料・農業・農村基本計画においても、「営農型太陽光発電については、望ましい取組を整理するとともに、適切な営農の確保を前提に市町村等の関与の下、地域活性化に資する形で推進する」とされている。しかし、下部農地で営農が適切に継続されていない事例も多いうえ、現場では優

良な事例の知見が少なく、望ましい取組かどうかの判断が難しいとの声もある。そこで望ましい取組の指標をわかりやすく整理することで、不適切な事案を排除しつつ、優良な取組の標準化を図るために、今年5月に同検討会が設置された。

作付面積では「さかき」「ブルーベリー」 単収確保では「米」「大豆」

営農型太陽光発電を設置するための農地の一時転用許可件数は2022年度までに5351件、下部の農地面積は1209.3haである。また、今回の検討会では、営農型太陽光発電設備下における栽培作物の種類と単収のデータや、主な栽培作物の面積データが新たに開示された。作付面積の大きさを栽培植物をみると、予想通りトップは「さかき」で146.9ha、次いで「ブルーベリー」の46.5ha、「みょうが」39.4ha、「茶」33.1ha、「しいたけ」30.4ha、「米」27.7haと続く。単収が80%以上確保できている割合が高い作物としては、「米」、「大豆」、「そば」があげられた。

「望ましい営農型太陽光発電に関する検討会」の進め方について

資料 1

【検討の背景】

- 営農型太陽光発電は、農業と発電を両立することで、農業経営の改善にも資する取組手法であるが、**下部農地で営農が適切に継続されていない事例が多く見られる状況**。その是正を図るため、**令和6年に許可基準の法定化や、ガイドラインの作成等**を行い、対応を厳格化。
- 他方、現場では**優良な事例の知見が少なく、望ましい取組かどうかの判断が難しい**との声。現行の枠組みでは、**品目、生産性、生産者、地域共生の観点**など、将来にわたり農業や地域と共生する**取組の判断が難しい状況**。
- こうした状況の中、地域の判断に資する、**望ましい取組の指標をわかりやすく整理**することで、**不適切な事案を排除**しつつ、**優良な取組の標準化**を図りたい。

将来にわたり地域・農業と共生する「**持続可能性の高い営農型太陽光発電**」の指標を示すため、以下の論点を中心に、従来の枠組みでは対応が難しい面も含め、議論を深めていく。

品目

生産性

生産者

地域共生

1

営農型太陽光の優良な取組の標準化を目指す（出所：農水省）

営農型太陽光発電設備の下部農地での営農に支障がある割合は2022年度末で22%（927件）となり、前年度に比べ1%（237件）上昇。支障の内容は単収減少・生育不良が68%（635件）だった。農地の一時転用では、単収を8割以上確保することが認可基準となる。

検討会では、農業経営や農地機能の面から将来にわたって食料生産の場として機能が安定的に維持されることを前提とする。地域の共生を大前提とし、地域への利益還元の観点を重視。地域で判断しやすい指標とするべき等の論点を中心に今後（2-3週に1回のペース）議論を深めていくとしている。

営農型、再エネ主力電源化に不可欠

望ましい営農型太陽光発電のあり方を考えるに当たって、もっとも重視されるのは農地が安定した食料生産の場として維持されることである。しかし、太陽光発電の適地が減少する中、休耕地の利用を含め営農型太陽光発電のさらなる普及が、再エネ主力電源化の達成には不可欠だろう。検討会の委員からもペロブスカイト太陽電池を用いた営農型太陽光発電の取り組みが報告された。

◆ ペロブスカイト電池の世界市場、2040年に約4兆円規模に 富士経済調査

環境ビジネス編集部 2025年07月18日

富士経済（東京都中央区）は7月16日、国内メーカーの積極的な展開が目立つペロブスカイト太陽電池の世界市場に関する調査レポートを公表した。同太陽電池の世界市場は、2040年に3兆9480億円規模に拡大するとしている。

「ペロブスカイト量産」単接合型が先行

今回の調査は、ペロブスカイト太陽電池の「単接合型」と、ペロブスカイトと結晶シリコン「タンデム型（多接合型）」を対象とした。

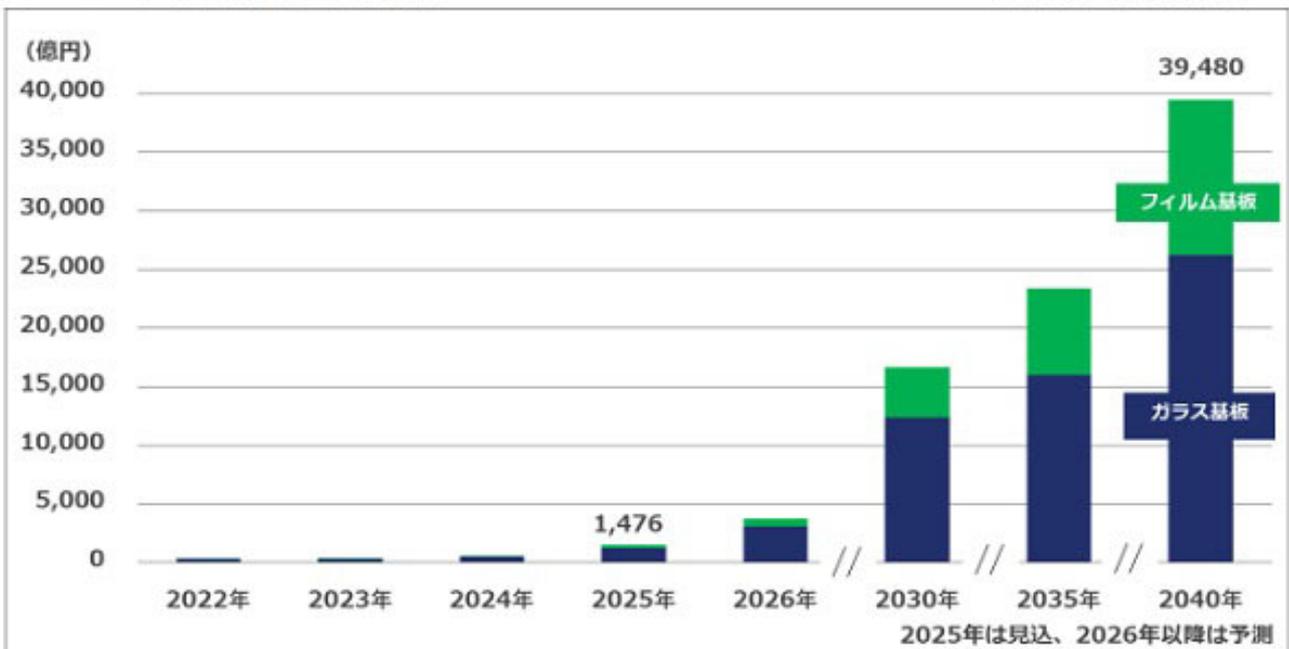
「単接合型」はすでに商用化され、搭載面積の小さい電子棚札や組み込み電源での採用を中心に導入が広がりがつつある状況だ。2024年の市場は前年比61.3%増の500億円だった。「タンデム型」は試験的生産やサンプル出荷にとどまっており、2024年の市場は前年比80.0%増の90億円となった。

本格的な量産開始は、「単接合型」が先行し、2020年代後半から「タンデム型」の量産も進む見通しで、既存太陽電池からの代替が進み、2020年代後半から市場は急拡大すると、同社は予想する。また、今後は「タンデム型」の開発が進み、2030年前後から発電事業用途などでの導入増が見込まれるという。

「単接合型」と「タンデム型」を合わせたペロブスカイト太陽電池の世界規模は、2040年に2024年比で66.9倍の3兆9480億円の予測、2025年度の国内市場は8000万円の見込み。

●ペロブスカイト太陽電池の世界市場

※市場は年次で捉えた



ペロブスカイト太陽電池の世界市場の推移見通し（出所：富士経済）

2040年には、約6割が「タンデム型」となる見込み

レポートによると、「タンデム型」は現状、試験的な生産や実証的な設置、サンプル出荷が中心で、すべて建物据付型太陽電池（BAPV）用途だという。

現在は「タンデム型」を前提とした大手メーカーが参入、中国LONGi Green Energy Technologyや韓国Hanwha Q CELLSなど結晶シリコン太陽電池の大手メーカーの量産計画もある。そのため、今後は長期的な

市場拡大が予想され、2040年にはペロブスカイト太陽電池の約6割を「タンデム型」が占めると、同社は分析している。

中国企業による、ガラス基板タンデム型開発進む

採用基板別では、ガラス基板が中心で9割弱を占めるが、フィルム基板は実証実験やサンプル出荷にとどまっている。

グローバルでは、地上や屋根設置型の発電事業が多い中国で、同国企業によるガラス基板タンデム型の開発が進む。フィルム基板で商用化を開始しているメーカーは世界的にも未だ少なく、欧米メーカーが中心。日本国内では、積水化学工業（大阪府大阪市）および積水ソーラーフィルム（同）が商用化を開始している。

特集記事

◆ 大阪万博に見る、水素・ペロブスカイト太陽電池の未来

関電が水素発電、6社が次世代太陽電池を設置

2025/07/16 日経BP総研 クリーンテックラボ

「未来社会のデザイン」の主要な要素である環境・エネルギー分野では、政府の掲げた「2050年カーボンニュートラル」という目標の下、脱炭素型の電源と燃料には多くの選択肢が提案されており、万博でもそれを移す形で、企業や国の研究機関が実証や展示を行っている。脱炭素電源では、再生可能エネルギーや核融合発電、そしてゼロエミッション火力、そして、次世代型燃料としては、水素やアンモニア、e-メタン（合成メタン）などだ。

商用火力で水素混焼率30%達成

「本日、関西電力の姫路第二発電所から水素の電気が万博会場に届けられました」――。

大阪・関西万博では4月13日の開幕を控えた9日、プレスデーとして報道陣に会場施設が公開された。その日、同会場でイベントなどが開催されるEXPOホール「シャインハット」の外壁に、こんなプロジェクションマッピングが投影された。

関西電力は、万博の開催に合わせ兵庫県にある天然ガス火力発電所「姫路第二発電所」（総出力291.9万kW）で水素混焼発電の実証を開始した。同発電所は、万博会場から離れており、来場者が実際に実証設備を目にすることはないが、万博の運営に関わっている次世代エネルギーインフラとしては最大規模で、かつ数少ない商用ベースでの施設となる

関電では、万博の期間中、太陽光と水力、原子力発電、そして水素発電を組み合わせることで同会場にゼロカーボン電力を供給する。

水素混焼発電については、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」による実証プロジェクトの一環となる。事業期間は2021年度～2025年度になる。

姫路第二発電所構内に設置したカナデビア製のPEM（固体高分子型）型水電解装置で製造した水素を用いて、既設の大型ガスタービン発電設備を使い、最大で混焼率30%（体積比）で発電する。製造した水素は200MPaボンベ600本に貯め、週に1～2回、混焼実験を行う。水素発電の運転・保守・安全対策など、水素発電に関する運用技術の確立を目指す。

水電解により水素を製造する技術で実用化されているのは、強アルカリ溶液に電極を浸しておく「アルカリ型」と、MEA（膜電極接合体）構造のセルを積層した「PEM型」があり、一般的に長期信頼性や実績、大規模化という点でアルカリ型に優位性がある一方、PEM型は応答性に優れ、相対的に小規模設備に向いている。

水電解装置は3基設置し、1基あたりの消費電力は1MW、水素製造能力は200Nm³/h。同装置に直流電流を供給する整流器には、TMEIC（ティーマイク）製の「水素製造用IGBT方式整流器」を導入した。高調波レス・高力率・低直流リップルが特徴で、電解槽へのストレスや電力系統への影響を抑制するなど、水電解装置の安定運用に寄与するという。

発電に用いる大型ガスタービン発電設備5号ユニットは、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせたコンバインドサイクル発電機で、定格出力は48.65万kW（486.5MW）。水素混焼に際しては、ガスタービン発電設備のうち燃焼器のノズルを交換した。

関西電力は6月6日、今回の水素混焼実証で、混焼率30%の水素混焼発電を達成したと発表した。事業用大型ガスタービン発電設備での混焼率30%は日本で初めてとなる。また、同社では、水素発電によって万博に供給した電力を公表しており、万博会場のデジタルサイネージなどに表示している。

GI基金による水素混焼実証プロジェクトでは当初、中型ガスタービンで水素100%での運用を目指していた。だが、CO2削減効果としては大型ガスタービンでの混焼率30%と同等になることから、経済産業省、NEDOと協議の上、将来を見据えて発電効率で有利な大型ガスタービンでの水素混焼に切り替えた。

同社では、水素混焼発電の事業化の可否について、水素の調達コストや供給インフラの整備状況、政策的な支援などの動向を睨みながら、2030年頃までに判断するとしている。

水素で航行する燃料電池船

「水上のパビリオン」――。岩谷産業の運行する水素燃料電池船「まほろば」は、こうしたコンセプトのもと、大阪・関西万博の開催に合わせて建造された。大阪・中之島からユニバーサルシティポート、そして万博会場のある夢洲の間を結んでいる。週3日、1日4便を運航している（中之島からユニバーサルシティポート間の運行は準備中）。

全長33m・全幅8m、約177総トンの船体に、出力240kWの燃料電池と約140kgの水素を充てんできるタンク、そして1000kWのリチウムイオン蓄電池を搭載した。水素を燃料に燃料電池で発電しつつ、モーターでスクリューを駆動させて推進する。定員は150人、最高速度10ノット（時速約20km）で、ユニバーサルシティポートから夢洲までを約30分で結んでいる。駆動システムは、燃料電池と蓄電池のハイブリッドになるが、電力供給の主体は燃料電池で、蓄電池はバックアップとしての役割という。

燃料電池で運航する船は、国内では商船三井グループが建造した「HANARIA（ハナリア）」が2024年4月に商用運転を開始した。ただ、同船はバイオディーゼル・エンジンとのハイブリッドになる。内燃エンジンを搭載しない燃料電池船は「まほろば」が初めてになる。

燃料電池には、トヨタ自動車製の燃料電池車（FCV）に搭載されている出力60kWの固体高分子型（PEFC）システムを4基、搭載した。水素タンクは70MPaの高圧タンク16本を船体の最後尾に収納した。

実際に乗船してみると、内燃エンジンがなく、完全な電気駆動のため、船内の静粛性が極めて高い。化石燃料の燃える臭いもない。ユニバーサルシティポートから乗船すると、天保山大橋をくぐり、大観覧車や海遊館など、大阪湾からの風景を楽しみながら万博会場まで到着する。

「まほろば」は、NEDOの支援事業に採択され、岩谷産業が関西電力、名村造船所、東京海洋大学と連携しつつ、設計・製造した。実際に建造したのは瀬戸内クラフト（広島県尾道市）になる。船とともに開発課題になった船向けの水素充填設備（バンカリング施設）は、関西電力の南港発電所内に新設した。同施設では、水素充填とともに、蓄電池への充電も行う。燃料の水素は岩谷産業の水素製造拠点から定期的にトレーラーで運搬されている。現状の「まほろば」の運行スケジュールでは、週1～2回の充填になるという。

船体のデザインは、カデザイナーとして著名な山本卓身氏を起用した。「流線型の美しさとともに、未来の動力を得た、海上のパビリオンとして楽しんでほしい」と、ビデオメッセージで設計に込めた思いを語っている。

万博敷地内に水素パイプライン

実は、万博の敷地内でも、水素がエネルギー媒体として利用されている。地下鉄・夢洲駅を降りて東ゲートから万博会場に入ると、右側にNTTパビリオンがあり、東ゲート広場を挟んで約200m離れた左側にパナソニックグループパビリオン「ノモの国」がある。

これら2つのパビリオンの間には、地下に水素パイプラインが敷設されている。NTTパビリオンの屋根上には東芝製のペロブスカイト太陽電池が設置されており、発電した電気で水を電気分解して水素を製造している。

一方、パナソニックグループパビリオンには、純水素型の燃料電池システムが設置されており、NTTパビリオンで製造した水素を地下埋設したパイプラインを通じて供給しているこれは、NTTアノードエナジーとパナソニックが連携して導入した水素サプライチェーンモデルになる。常温で気体である水素は、いかに効率的

に「運ぶ」かが大きな課題になっている。NTTアノードでは、将来的に道路下などに整備されている共同溝や
洞道（とうどう）、通信用管路などの空間を利用して水素パイプラインを敷設する構想を持っている。

今回の万博では、EVバスや空飛ぶクルマなど、「未来社会ショーケース」として、注目度の高い未来技術
を実際に会場内に導入している。水素パイプラインもその1つになる。

NTTパビリオンの左手には、水電解技術としては次世代型になるAEM（アニオン交換膜）型の水電解装
置、そして水素吸蔵合金を使った清水建設製の水素貯蔵設備などが設置してあり、そこからパナソニックグ
ループパビリオンに向かって水素パイプラインが敷設されている。舗装の一部をガラス張りにして、その一部
が来場者にも見えるようになっている

このほか、万博会場では、大屋根リングの下に世界初の「水素カートリッジ式自販機」が設置されている。
水素を充てんしたカートリッジから供給した水素を使って燃料電池で発電して蓄電池に充電し、放電した直
流は、インバーターを介して交流に変換し、自動販売機を稼働する仕組みだ。

コカ・コーラボトラーズジャパンが富士電機と共同で開発し、設置した。水素カートリッジは常圧のため
安全で、燃料電池による電気で稼働するため、自販機にはコンセントが不要という。自販機の筐体の中
には、18本の水素カートリッジを収納しており、1日約3本を使用して稼働させるという

海上で水素製造、水素エンジンで歩行ロボット

博覧会協会と12者の企業・団体が共同で出展している「未来の都市」パビリオンでは、商船三井と川崎重
工業が水素、そしてIHIが水素と並んでゼロエミッション火力の燃料として注目されているアンモニアをテー
マにしたアトラクションを公開している。

商船三井は、洋上の風力をエネルギーに水素を製造して運搬する次世代船「ウインドハンター」の模型を
展示した。同船は、かつての帆船のように風の力で航行しつつ、船底に取り付けたタービンが海水を受けて
回転することで発電し、その電気を使って水を電気分解して水素を製造するというコンセプトだ。

アトラクションでは、長さ約4m・高さ約3mの「ウインドハンター」の模型に来場者がうちわで風を送る
と、シミュレーションによる航海に出発する。船が順調に航行すると、水素が製造され、運搬、供給される
までの様子が背面のスクリーンに映し出される。来場者の起こす風によって模型の帆が伸縮、回転すると
ともに、風量によって最後のシーンが変わるなど、ゲーム感覚で楽しみながら、風の力で水素を製造できる仕
組みを理解できる。

商船三井では、2021～2023年度に長崎県佐世保市の大村湾でウインドハンタープロジェクトの実証実験を
行った。実証ヨット「ウインズ丸」の船上で水素の生産から貯蔵という一連のサイクルを成功させた。NEDO
や東京都の実証事業にも採択されており、早ければ2030年代に実証船を建造し商用化することを目指して
いる。

また、川崎重工業は、「移動本能」をキーワードに未来の公共交通やパーソナルモビリティを公表した。
パーソナルモビリティのALICE Cabin（アリス・キャビン）に乗ったまま電車や飛行機、船に乗れるなど、公
共交通とパーソナルモビリティが融合していくシステムのほか、オフロードを自在に移動できる4脚歩行ロ
ボットの模型を展示した。

これらの未来型モビリティは、いずれも水素エンジンを駆動源にするという想定になっている。水素を燃
料した場合、発電効率の高い燃料電池で発電し、モーターで駆動するシステム構成が多いが、川重では、内
燃機関の持つ走りの楽しさを重視している。

一方、IHIは、再エネ由来の水素から合成したアンモニアを火力発電に混焼するゼロエミッション火力の
コンセプトを展示した。没入型の大画面の映像で、「未来の火」として「アンモニアを上手に燃やして電気を
生み出す世界初の技術」として紹介している

同社では、NEDOのGI基金事業においてアンモニア燃料100%によるガスタービンの稼働に成功している。
現在、IHI相生事業所で出力2MWのアンモニア燃料によるガスタービンの耐久試験を続けている。

ペロブスカイトが百貨繚乱

大阪・関西万博の会場で見ることができる次世代のエネルギー技術で、もう1つの主役がペロブスカイト型に代表される薄膜でフレキシブルタイプの太陽電池だ。

万博では、積水化学と東芝、エネコートテクノロジーズ製の試作品が設置されている。いずれもフィルム型になる。

積水化学は、西ゲートのバスターミナル屋根上に250mにわたって設置した。ペロブスカイト太陽電池の設置規模としては世界最大級としている。樹脂の基板に30cm幅の塗布プロセスで製造したペロブスカイト太陽電池を横に3つ並べて約1mのパネルとしている。同社製ペロブスカイト太陽電池は、大阪ヘルスケアパイリオンの天井付近にも吊り下げた形で展示されている。これはデザイン性を重視したものという。

東芝製のペロブスカイト太陽電池は、既述したNTTパビリオンの屋根上のほか、「飯田グループ×大阪公立大学共同出展館」の屋根上に80枚で2.5kW分が設置されているほか、室内に展示した未来都市のモックアップにも設置している。ペロブスカイト太陽電池の特徴の1つは、弱い光でも発電できることで、室内に設置してセンサーなどの電源にする応用例もある。飯田グループ×大阪公立大学共同出展館では、屋内壁の間近にペロブスカイト太陽電池を設置して室内光で発電した電力でLEDを光らせている。来場者が同電池を影にするとLEDが消えることで、室内照明でも発電していることを確かめられる。

エネコートテクノロジーズ製のペロブスカイト太陽電池は、よしもとwaraii myraii館のスタッフが着ているユニフォームに装着されている。ペロブスカイト太陽電池をウエアの背中に埋め込み、太陽光で発電した電力で作業着に備え付けられたファンを回して涼んだり、スマホを充電したりできる。エネコートテクノロジーズと豊田合成、セーレンが共同で開発した。

また、ポーランドのベンチャー企業サウレ・テクノロジーズ (Saulé Technologies) と提携したエイチ・アイ・エス (HIS) 、そしてフジプレアムは、「スマートポール (スマート電柱=通信基地局や公衆Wi-Fi機器、センサーなどを取り付けた電柱)」に、フィルム型ペロブスカイト太陽電池を提供した。柔軟性を生かし、円筒型に取り付けている。

サウレ・テクノロジーズが開発・製造したペロブスカイト太陽電池を、フジプレアムが独自技術で封止して防塵性と耐久性を高めたものという。スマートポールは蓄電池を備え、太陽電池で発電した電気を充電し、スマートフォンにワイヤレス充電できるようになっている。

有機薄膜太陽電池にも脚光

ここまでのペロブスカイト太陽電池はフィルム型だが、パナソニックは自社のパビリオンにガラス建材一体型ペロブスカイト太陽電池を展示した。パビリオン建築のデザインに合わせてアート性を持たせた。パナソニックは、インクジェットの技術でガラス基板にペロブスカイト層を塗布して形成させる技術に強みがある。この塗布技術を使うと、ペロブスカイト層の形状や濃淡を容易に変化させられるという。その特徴を生かして、模様をデザインした。

一方で、有機薄膜太陽電池もその後、新材料が見いだされるなど改良が進んで、変換効率が上がっており、ここにきて有望な次世代型太陽電池の1つとして再評価されている。万博では、タテシ広美社 (広島県府中市) と東海理化クリエイト (名古屋市) 、そしてMORESCO (モレスコ) が共同開発した有機薄膜太陽電池を使用したベンチ「OPTree2」を設置した。こちらも蓄電池を併設してスマートフォンなどの充電が可能になっている。

タテシ広美社など3社は、デジタルウォレットパークのブースでも、タペストリーなどに活用できる色彩豊かな有機薄膜太陽電池を展示している。

経済産業省は、国産のペロブスカイト太陽電池の普及戦略として、軽量を生かして従来、耐荷重性の課題から太陽光パネルを設置できなかった屋根上や壁への設置を想定している。ただ、軽量・フレキシブルの太陽電池は、ペロブスカイト太陽電池以外にもあり、今後、ペロブスカイト太陽電池と競いつつ、新たな設置場所や設置方法を工夫しながら、太陽光発電の設置可能性を高めていく可能性もある。万博会場は、まさにそうした複数の次世代技術が競演する「未来ショーケース」になっている。

REPOET REVIEW

🌐 世界に広がるプラグインPV

「屋根の使用権のない賃貸住宅向け太陽光発電」日本での普及に向けて

カロリン・イプトナー 自然エネルギー財団 上級研究員 / 齊藤 哲夫 自然エネルギー財団 上級研究員

2025年7月31日

1. エネルギー供給の担い手を広げるプラグインPV

自然エネルギー財団のコラム「プラグインソーラーが導入を加速」では、ドイツで急速に広がるプラグインPVについて紹介した。プラグインPVの意義は単なる技術革新にとどまらない。これは、誰がどのように電力を生み出すかという、エネルギー供給のあり方そのものを問うものである。これまで太陽光発電を自宅に設置できるのは、戸建て住宅の所有者だけに限られていた。プラグインPVは、屋根の使用権がない賃貸住宅の居住者や集合住宅の住民にも、煩雑な手続きを経ずに太陽光で電力を自ら生み出すことを可能にし、エネルギー転換に参加できる手段として注目されている。

本稿では、この動きがドイツ以外の国々でどのように進んでいるのかを俯瞰し、更に日本におけるプラグインPVの可能性について考える。各国の制度・運用の比較を通じて、日本に固有の制度的・技術的な課題を明らかにし、プラグインPVが日本の家庭にとって現実的かつ安全、そして合法的な選択肢となるために必要な制度改革の方向性を探る。

2. 世界に広がるプラグインPV

プラグインPVの重要性は、2025年5月8日にドイツ・ミュンヘンで開催された世界初の「プラグインPV会議」にも表れている。会議では共同宣言が採択され、「100%自然エネルギーの実現には市民参加が不可欠であり、プラグイン技術はその参加を促進する鍵である」と明記された。また、「未来は市民の手にある……個人、家庭、地域をエンパワーメントすることで、より迅速で、公平かつ強靱なエネルギー転換が可能となる」とも述べられている。

プラグイン型の太陽光発電システムはドイツで最も広く普及しているが、脱炭素化を市民主体で低コストに進める手段として、世界各地の都市で関心が高まりつつある。プラグインPVとは、定格出力800WACの小規模な太陽光発電システムを指し、自家消費を目的とした設計がなされている。多くはユーザー自身でも設置可能で、大規模な工事や専門的な電気工事を必要とせず、家庭の電気系統に直接接続できることが特徴だ。一般的に小数の太陽光パネルとマイクロインバーターで構成され、出力は800WACに制限されていることが多い。都市部のベランダや小規模な屋外スペースなど、限られた設置面積にも適した形態である。まず、世界の主要国におけるプラグインPVの法的な位置づけについて概観する。

2.1 欧州連合 (EU)

EUは加盟各国に対して、プラグインPVの導入を促進するよう奨励している。とくに、電力市場設計の改善に関するEU指令³では、すべての市民が利用できるよう、簡便で非差別的な制度設計が求められている。

一方、プラグインPVの技術要件については、現時点でEU全体に適用される共通の規制は存在していない。EUが共通の要件を定めているのは最大出力800WAC以上の発電設備である。

国別にみると、現在、**EU加盟27か国のうち25か国でプラグインPVの使用が制度的に認められている**。プラグインPVが認められていないのは、スウェーデンとハンガリーの2か国のみである。ただし、設置実績に関する正確なデータは限られている。多くの国ではプラグインPV専用の登録制度が存在せず、制度がある国（たとえばドイツ）においても、未登録の設置が多数存在しているのが実情である。

プラグインPVの国際的な普及状況は、各国における電気安全基準、系統接続のルール、余剰電力の取り扱い、賃貸住宅における権利保障などの制度設計に大きく左右される。以下では、いくつかの国における主な動向を紹介する。

■ドイツ

ドイツは現在、プラグインPV分野における世界的な先進国である。800WAC未満でかつ2,000WDC未満のシステムであれば、電力系統運用者の許可を得ることなく設置が可能であり、ドイツ市場の基礎データ登録簿（MaStR）へのオンライン登録のみで済む。逆潮流も原則として認められているが、多くの場合、売電収入は発生しない。プラグインPVシステム、特にマイクロインバーターについては、EUの安全、環境などの基準に適合することを示すCEマーキング（Conformité Européenne）を取得し、単独運転防止機能などの安全規制に適合していることが求められる。とくに2024年の法改正により、集合住宅を含む賃貸住宅においても、居住者が自ら太陽光発電を設置できる権利が大幅に強化された。その結果、2025年7月時点で登録件数は100万台を超え、今も継続的に増加している。

■オーストリア

オーストリアはドイツと類似した制度を採用しており、800WAC未満のプラグインPVシステムは、安全基準（単独運転防止機能など）を満たし、CEマーキングを取得している場合、「電気製品」として認められ、設置が許可されている。オンラインを含む簡易な登録手続きが導入されている。2024年9月1日以降は、集合住宅における所有者がプラグインPVを設置する場合、他の所有者全員の同意を得る必要はなくなり、2か月以内に正当な理由のある異議が出されなければ、自動的に承認されたものとみなされる。ただし、この法的緩和は賃貸住宅の居住者には適用されず、引き続き所有者の許可が必要である。系統運用者による特別な要件がない限り、自身での設置も可能とされている。逆潮流は許可されているが、売電報酬は支払われない。2024年1月以降、35kWDC未満の太陽光発電設備は付加価値税（VAT）の免除対象となっており、プラグインPVを含む太陽光発電の導入を促進する措置として位置付けられている。SolarPower Europeによれば、2023年および2024年におけるプラグインPVシステムの年間市場規模は10～15MW程度であり、登録件数も年々増加傾向にある。

■ベルギー

ベルギーでは、2025年3月下旬に800WAC未満のプラグインPVの設置が正式に認められた。制度変更の背景には、発電設備の系統接続方法を定めた規則の改正がある。新たな技術分類のもとで、ベルギーの電気設備一般規則では、プラグインPVが従来の「電気設備」ではなく「電気製品」として扱われるようになった。これにより、従来必要だった系統連系前の適合性確認や現地での検査は不要となり、事前の検査なしで使用開始が可能となった。ただし、安全性に関する責任は引き続きユーザーにあり、接続される電気系統との整合性と安全確保は求められる。また、CEマーキング、適合性認証書の取得、一般的な電気安全基準の遵守が義務付けられており、専用回路への接続が必修ではないが推奨されている。なお、プラグインPVは地域の系統運用者への登録が必要である。

■フランス

フランスでは3,000WDC未満でかつ600WAC未満のプラグインPVの設置が基本的に認められており、地上設置型のシステムについては、設置物の高さが1.8m未満である場合、登録は不要とされている（ただし、歴史的建造物保護区域などは例外となる）。一方で、バルコニーや建物の外壁などに取り付ける場合には、外観の変更を伴うため自治体へ登録が必要となり、所有者（大家）の許可も求められる。設置工事については、逆潮流させない限り専門業者による施工は義務付けられていない。フランスおよび欧州の安全基準に適合している必要がある。2023年に発行された「PVPS National Survey Report of PV Power Applications in France」によれば、設置件数は増加傾向にある。また、SolarPower Europeが公表した「Plug-in Solar PV」レポートでは、フランスの送配電事業者ENEDISが、2024年末時点で1kW未満の太陽光発電設備を合計34MW把握していたことが示されている。

■スウェーデン

EU加盟国の中でプラグインPVが認められていないのは2国だけだが、スウェーデンはその一つで、安全上の懸念から利用を禁止している。すべての系統連系型太陽光発電システムは、専門業者による配線および承認が義務付けられている。スウェーデン国家電気安全庁 (Elsäkerhetsverket) は2022年の文書において、発電装置を家庭用コンセントに接続することは、現行のスウェーデン標準規格に違反すると明記している。最大の懸念事項として挙げられているのは、電力が標準的なブレーカーの背後に逆流し、過負荷や火災のリスクを引き起こす可能性があることである。状況によってはブレーカーが作動せず、安全性が確保されない恐れがある（この点については前回のコラムでも取り上げた）。この文書によれば、スウェーデンの規格では、発電装置は常設接続であること、かつ電気システムに安全に適合していることが求められており、プラグイン型の使用は想定されていない。

2.2 その他の地域

■アメリカ合衆国

アメリカでは、プラグインPVに関する制度的な支援はまだ限定的だが、2025年3月にユタ州が新たな法律を制定し、プラグインPVを合法化した。これにより、ポータブル型の太陽光発電機器は、地域の系統運用者とインターコネクション契約を結ぶ必要がなくなった。1,200WDC未満のシステムであれば、家庭用コンセントへの直接接続が可能となっている。ただし、当該システムは製品安全性などに関してはUL (Underwriters Laboratories) およびNEC (全米電気規程) の認証を取得していることが条件とされている。現時点では、米国内でこれらの要件を満たすプラグインPVシステムは存在しないと、PV Magazineは報じている。それでも、こうした法的措置は、今後の普及に向けた重要な一歩といえる。

■オーストラリア

オーストラリアは、太陽光発電の普及率が高い一方で、プラグイン型システムに対する法的な支援は限定的である。最大の障壁は、オーストラリアの規格では、すべての系統連系型インバーターを分電盤の専用回路に直結することが義務付けられており、家庭用コンセントへの接続は認められていない。この要件により、実質的にプラグインPVは国内で合法とはいえない状況にある。さらに、オーストラリアではプラグインPVに関する議論もあまり活発ではない。これは、国土が広大であり、かつ集合住宅の割合が比較的低いこと（アパート16%、タウンハウス13%、一戸建て70%）が一因と考えられる。結果として、屋根上太陽光のほうが主流となっている。オーストラリアの Clean Energy Council が2025年3月に発行した「Rooftop Solar and Storage Biannual Report」によると、屋根上太陽光発電の導入件数は2024年に400万件を超え、累積導入容量は25.5GWに達した。これにより、2024年のオーストラリアにおける総電力供給量の12.4%が屋根上太陽光発電によって賄われたことになる。

2.3 海外のまとめ

前節で紹介した事例からも明らかなように、プラグインPVは各国で徐々に一般的な存在となりつつある。とくにドイツ、ベルギー、アメリカの動きを見ると、プラグインPVに関する制度や法律が、より幅広い利用者を想定した制度へと進化していることがわかる。同時に、安全性に関する懸念が存在することも事実であり、無視すべきではない。認証を受けた製品を使用し、設置ガイドラインを遵守することは、導入を進める上で極めて重要である。とくに自己設置型のプラグインPVにおいては、安全かつ信頼性の高いエネルギー転換を実現するために、ガイドラインや制度整備が欠かせない。ドイツやオーストリアは、明確な規制と簡素化された接続手続きにより、プラグインPVを先導している。実際、オーストリアの消費者情報機関によれば、同国およびドイツの消費者団体のいずれにおいても、プラグインPVに起因する物的損害や人的被害の事例は確認されていないという⁹。

3. 日本の現状

日本では、10kW_{AC}未満の太陽光発電設備は一般用電気工作物として区分されており「工事計画届」などの手続きが不要である（（参考資料）電気工作物の区分）。EUの規制とは異なり、日本は800W_{AC}以上のような明確な下限値が定められておらず、自家消費を主目的とする設備であっても、一般的な屋根置き太陽光発電設備と同じ規制および技術要件が適用される。つまり、家庭内のコンセントに直接接続するプラグインPVの利用は想定されていない。

日本で800W_{AC}未満の太陽光発電設備にも適用される技術要件等は、具体的には以下のとおりである。

・電気事業法と省令による基準

電力系統に接続するには、以下の2つの基準を満たす必要がある。

1. 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン（令和6年12月1日 資源エネルギー庁）

第2章第2節において、力率、電圧変動、出力変動に関する要件が示されている。

2. 電気設備技術基準の解釈（電気設備に関する技術基準を定める省令）

第8章 第227条および227-1表において、低圧連系時には電圧異常時や周波数異常時の保護装置の設置が求められている。

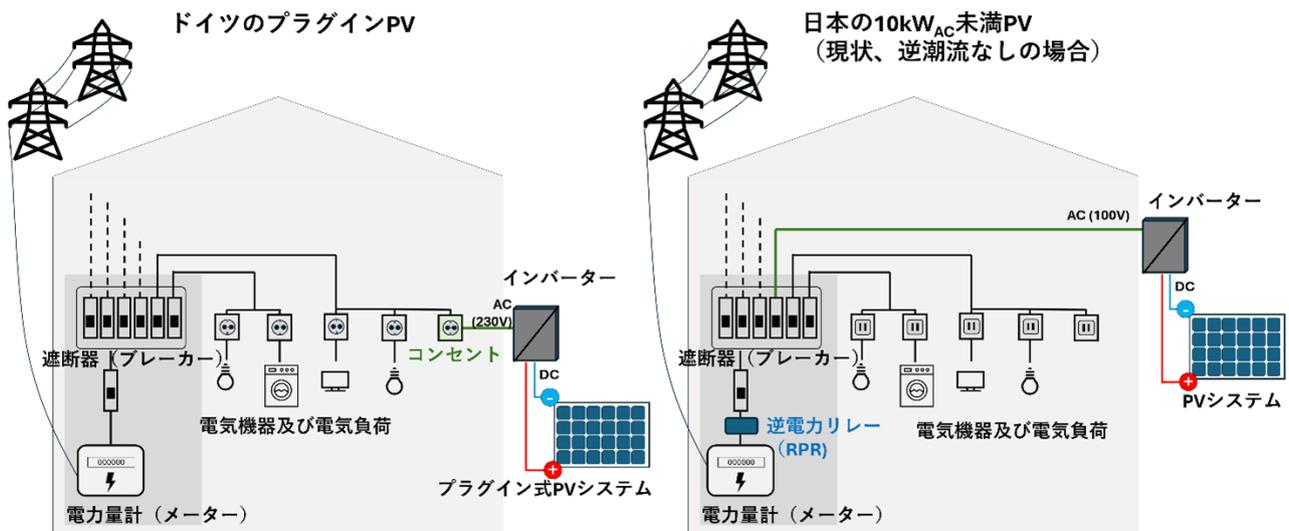
更に、

- ・逆潮流ありの場合は、配電線停電時の安全性確保のため、インバーターを停止させる単独運転防止装置の設置が求められている。

- ・逆潮流なし（自家消費のみ）の場合は、単独運転防止装置の設置は不要であるが、安全性確保と契約条件を満足するため、逆潮流となった場合にインバーターを停止させる逆電力リレー（RPR：Reverse Power Relay）の設置が求められている。

この点を明確にするため、図1はドイツと日本における配線方式の概要を比較したものである。ドイツでは逆潮流が認められており、単独運転防止機能などの安全機能はインバーターに内蔵されている。プラグインPVは、家庭用の標準コンセントに差し込むだけで使用することが可能である。これに対して、日本の現行制度では専用配線が必要とされ、単純にコンセントに接続することは認められていない。単独運転防止機能などはインバーターに内蔵することが可能であるが、逆潮流なしで計画する場合には、逆電力リレーを追加で設置し、電力の流れを常時監視する必要がある。

図1 太陽光発電の配線イメージ図（現状）



左：ドイツのプラグインPV 右：日本の10kW_{AC}未満PV（逆潮流なしの場合はRPRが必要、逆潮流ありの場合はRPR不要）

出典：自然エネルギー財団作成

・有資格電気工事士による施工の義務

電気工事士法第3条第2項では、「第一種または第二種電気工事士の免状を持つ者でなければ、一般用電気工作物に関する作業に従事してはならない」と定められており、一般用電気工作物に該当する800WACなど10kWAC未満の太陽光発電設備の電気配線工事を行う場合は、家庭内を含めて電気工事士の資格を有する人が行わなければならない。

・一般送配電事業者への接続申請

800WACであっても、一般送配電事業者への接続申請が必要である。10kWAC未満である太陽光の低圧連系に関する申込方法および申込書類〔様式〕は、各一般送配電事業者のホームページで公開されており、これに従って進める必要がある。なお逆流の有無により、技術要件は異なる。また、太陽光発電設備およびその構成機器は、第三者認証機関による認証を受けている必要があり、認証がない場合には個別の適合性審査が求められる。

4. 日本での普及のために

プラグインPVは、市民の参加を促進する手段として国際的に注目が高まっているものの、日本の現行制度ではこのようなシステムは想定されていない。自家消費を目的とした800WAC未満の小規模な設備であっても、大規模な屋根置き太陽光発電設備と同様の規制・要件が適用されている。その結果、特に集合住宅が主流である都市部の住民にとって、プラグインPVは現実的な選択肢とはなっていない。

日本におけるプラグインPVの可能性を引き出すためには、制度的・規制的な発想の転換が求められる。とくに、以下の3つの分野が重要である。

1. 法的な位置づけと定義の明確化

日本では、たとえば800WACを上限とする小規模な発電システムに対し、従来の太陽光発電とは異なる明確な制度区分を新たに設けるべきである。これにより、国際的な動向に沿った、より簡素で適切な技術基準や行政手続きの適用が可能となる。

2. 技術基準と制度手続きの見直し・簡素化

新たな技術ガイドラインには、以下の点が込まれるべきである。

- ・専用配線を必要としない、プラグイン接続による自己設置の許容
- ・停電時や誤ってプラグを抜いた際に自動遮断するなど、安全機能を内蔵したマイクロインバーターの技術基準策定と第三者認証の実施

さらに、系統接続に関する手続きについても簡素化を進めるべきであり、理想的には、ドイツのMaStR（市場データ登録簿）のように、オンライン登録による自動承認が可能となる仕組みが望ましい。

3. 将来の建築物におけるプラグインPV対応設計の促進

技術的な規制の整備と並行して、新築の集合住宅においてプラグインPVに対応した設計を標準とするよう、建築基準の見直しを検討することも考えられる。たとえば、将来的な導入を見据えて、バルコニーに屋外用コンセントを設置することを義務付けるといった措置が挙げられる。

制度改革に加えて、日本では、プラグインPVの潜在的な導入余地が最も大きい集合住宅や賃貸住宅に焦点を当てた、実証事業を支援していく必要がある。たとえば、2013年から2018年にNEDOで実施した「太陽光発電多用途化実証プロジェクト」の中の「ベランダソーラーの研究開発」や「太陽光発電開発戦略2025」など、既存の取り組みはその基盤となり得る。また、欧州を中心とした国際的な事例や経験を活用し、日本固有の技術的・法的枠組みに適合する形で、グローバルなベストプラクティスを取り入れていくことが重要である。

YOU TUBE REVIEW

《太陽光発電大学》

PVU -PHOTOVOLTAICS UNIVERSITY

このYouTubeは、立命館大学の峯元高志教授が、さまざまな研究者とともに、仕事で、研究で、太陽光発電に関わる方に向けて、高度な知識と考え方を提供しています。内容には、一定の化学的な知識が必要ですが、何度か視聴していくと自ずと知識が身につきます。

太陽光発電大学の峯元高志のプロフィールはこちら↓

■太陽光発電研究室・立命館大学 <https://youtu.be/aOJHlLwkpJM>

1. [太陽光発電の地図【2022-23年】\(立命館大・峯元高志\)](#)
2. [太陽光発電の普及 \(S01\) 【立命館大・峯元高志】](#)
3. [建材一体型PV \(S02\) 【立命館大・峯元高志】](#)
4. [電力システム改革とPV \(S03\) 【立命館大・島田幸司×峯元】](#)
5. [PVモジュールの長期利用 \(S04\) 【青学大・石河泰明×峯元】](#)
6. [ペロブスカイト太陽電池の基礎 \(S05\) 【兵庫県立大・伊藤省吾×峯元】](#)
7. [太陽電池の理論限界効率 \(S06\) 【立命館大・峯元高志】](#)
8. [CIS太陽電池 \(S07\) 【産総研・石塚尚吾×峯元】](#)
9. [AI×太陽光発電 \(S08\) 【理研・沓掛健太郎×峯元】](#)
10. [【S8-番外編】 AI失敗談？](#)
11. [営農型太陽光発電 \(S09\) 【アント・ラボ：垣本隆司×峯元】](#)
12. [行動経済学と再エネ \(S10\) 【立命館大・島田幸司×峯元】](#)
13. [宇宙と太陽光発電 \(S11\) 【JAXA今泉充×峯元】](#)
14. [宇宙に関する実験の失敗からの発見など【S11番外編】](#)
15. [太陽光発電で脱炭素 \(S12\) 【産総研・櫻井啓一郎×峯元】](#)
16. [水素と光触媒 \(S13\) 【甲南大・池田茂×峯元】](#)
17. [太陽電池モジュールの寿命と信頼性 \(S14\) 【新潟大・増田淳×峯元】](#)
18. [SOLAR EV \(S15\) 【宮崎大・西岡賢祐×峯元】](#)
19. [ペロブスカイト太陽電池。結晶の基礎、フレキシブル、超軽量、そして実用化へ。\(S16\) 【産総研・宮寺哲彦×峯元】](#)
20. [SN系ペロブスカイト太陽電池 \(S17\) 【電通大・早瀬修二×峯元】](#)
21. [太陽光発電の熱力学 \(S18\) 【龍谷大・和田隆博×峯元】](#)
22. [タンデム太陽電池 \(S19\) 【青学大・石河泰明×峯元】](#)
23. [有機薄膜太陽電池 \(S20\) 【広島大・尾坂格×峯元】](#)

- 24. [番外編～研究者のキャリア～【尾坂格】](#)
- 25. [太陽光発電で水素 \(S21\) 【宮崎大・西岡賢祐×峯元】](#)
- 26. [軽量型太陽電池の新領域展開 \(S22\) 【株式会社PXPの杉本広紀CTO×峯元】](#)
- 27. [エレクトロルミネッセンス評価の進呈\(S23\) 【青学大・石河泰明×峯本】](#)
- 28. [カラフル太陽電池の現状と未来 \(S24\) 【産総研・齋均×峯元】](#)
- 29. [ペロブスカイト太陽電池～材料化学から実用化に挑む～【若宮淳志×峯本】 \(S-25\)](#)
- 30. [ナノスケールでみるペロブスカイト【東大・内田聡×峯元】 予告編](#)
 - 1. [ペロブスカイトの結晶化学【S26-1】](#)
 - 2. [ペロブスカイトの電子顕微鏡観察と設置の実際【S26-2】](#)
 - 3. [【現場】TEMによるペロブスカイト太陽電池断面の観察\(S26\)-3](#)
 - 4. [【現場】FIBによるマイクロサンプリング\(S26\)前半](#)
 - 5. [ペロブスカイトのTEM観察時の注意点～ELECTRON BEAM DAMAGE【S26-4】](#)

《その他のYOUTUBE》

このYouTubeは、日本における技術開発ニュースを簡潔にまとめて解説しています。解説内容のバランスが悪いので、ちゃんと比較ができる程度の基礎知識があることが前提になります

またYouTubeには、かなりセンセーショナルな表現があります。選択してここに掲載していますが、注意して視聴してください。

- ◆ [トヨタが充電不要EV開発へ！ペロブスカイト太陽電池がとんでもない](#)
- ◆ [ペロブスカイト太陽電池が間もなく登場](#)

《PODCASTS》

- ◆ [自然エネルギーQ&A 「わたしたちの未来地図」](#)

リスナーのあなたと共に考えながら、未来を描いていくポッドキャスト番組

公益財団法人 自然エネルギー財団は、この度、設立当初からミッションとして掲げてきた「自然エネルギーを基盤とする、持続可能で豊かな社会」を、より多くの人々と「共に考え」、「対話を通じて」、「共に創造していく」ためのポッドキャスト番組を2025年6月5日から配信開始しました。

第1回

[「ソーラーシェアリングで農業を再生：農業を守ることは、わたしたちの食卓を守ること」](#)



気候変動と担い手不足が農業に深刻な影響を与え、わたしたちの食卓を脅かしています。そんな中、注目されているのが「ソーラーシェアリング」。農地の上に太陽光パネルを設置し、農作物と電気の両方を生み出す生産性の高い手法です。自然エネルギー財団の塚本悠平研究員は、これが農業再生の鍵になると提言。農業収入と売電収入の組み合わせは経営安定につながり、地域創生や新規就農者の増加にも貢献することになると言います。その実例として耕作放棄地を活用したソーラーシェアリングが成功を収めている千葉県匝瑳市をレポート。農業を守ることは、わたしたちの食卓を守ること。自然エネルギーがその未来を支えていく選択肢のひとつになることを伝えます。

パーソナリティー 塚本悠平研究員（自然エネルギー財団）

第2回

「2040年、再エネ5割の政府シナリオと再エネ9割の財団シナリオで、わたしたちの暮らしはどう変わる？」（6/19配信予定）

高瀬 香絵（たかせ かえ） 自然エネルギー財団シニアマネージャー（気候変動）

「再エネ率5割の政府シナリオ」にも、実現には幾つもの壁があると言います。そのひとつが、年間を通じて安定的に発電できる火力発電や原子力発電につきまとう「燃料を安定した価格で輸入し続けることができるのか？」というリスクです。

一方で、太陽や風という自然の力で発電できる太陽光発電や風力発電にも「曇天無風」という発電できない期間が生じるというリスクがあります。

その壁をどんな方法で乗り越えるのか？

高瀬さんも作成に参加した財団シナリオの中には、自然エネルギーによる余剰電力で水素を製造して貯蔵するという技術的な解決方法の他に、思わず「その手があったか！」と膝を叩いてしまうような"発想の転換"、わたしたちの暮らしを大きく変える"アイデア"がありました。この"アイデア"、あなたは思うでしょうか？

「2040年、再エネ率5割の政府シナリオと、再エネ率9割の財団シナリオで、

わたしたちの暮らしはどう変わるのか？」

どちらを選択するかは、税金の使い方を決める、わたしたちひとり一人に委ねられているのです。

第3回

「ペロブスカイト太陽電池に高まる期待」

尾身 悠一郎 自然エネルギー財団 上級研究員

ペロブスカイト太陽電池の現在地は？

太陽光発電は将来世代だけでなく、今を生きるわたしたちの生命も守るインフラになっていく。ペロブスカイト太陽電池はまだ開発段階にある。また、メガソーラーは環境保護の観点から設置を規制する自治体も増えている。だからこそ今は自然を破壊することなく今あるシリコン型の太陽光パネルがすぐにも設置可能な「建築物のポテンシャル」を最大限活かしていくべきだと尾身さんは力説します。それは、脱炭素社会の実現により未来の生命を守るのみならず、気候変動の影響で脅かされている今現在のわたしたちの生命を守る為にも必要なインフラになっていくと。

第4回

「漁業者のための洋上風力発電入門：地域の海の10年後を考える」

山東 晃大 自然エネルギー財団 上級研究員

中村 涼夏 自然エネルギー財団 研究員

第7次エネルギー基本計画における2040年までに再生可能エネルギーの割合を40%~50%程度とするという目標達成に向け、広大な海域と安定した風を活かせる洋上風力発電（着床式・浮体式）の導入が進められています。2019年に施行された「再エネ海域利用法」とガイドラインに基づき、風況・水深・港からの距離などを踏まえて「促進区域」「有望な区域」「準備区域」を指定。各地で検討や交渉、また早いところでは建設も進んでいます。

行政や発電事業者が事業を進めていく上では海域の先行利用者である漁業者など地域産業との共存共栄を大切にしなければならないとガイドラインには定められていますが、洋上風力発電による様々な影響を不安視する声が現地で上がっているのも事実です。そんな方々の不安を払拭すべく、自然エネルギー財団では、行政や事業者との対話の場に立つ漁業関係者の方々の為に「漁業者のための洋上風力発電入門 地域の海の10年後を考える」というブックレットを作成。作成にあたっては漁業関係者が本当に知りたいと思っていることをリサーチし、情報提供に努めた。

執筆にあたってリサーチした「洋上風力発電の設置区域に指定された海域の漁業関係者の方々が本当に知りたいことを集めた。

- Q. そのあたりは漁業・操業エリアだけ漁はできなくなるの？
- Q. 洋上風力発電の影響で魚がいなくなる？寄りつかなくなる？
- Q. 風力発電が建つまでの開発ステップで漁業者の意見は反映されるの？
- Q. 魚が捕れなくなったら補償はされるの？

これらの質問や疑問にも、発電事業者側でも漁業者側でもない中立な立場で、事実に基づいた回答をする

第5回

万博からみるサーキュラーエコノミー：持続可能な建物をめぐる挑戦

岡田 早代 自然エネルギー財団 上級研究員

建築分野のもうひとつの脱炭素対策が今回のテーマである「サーキュラーエコノミー」。

6ヶ月の期間限定開催である大阪・関西万博ではリユース、リサイクル、アップサイクルを推進するシステムとして、万博サーキュラーマーケット「ミヤク市」が開催されています。

施設・設備・什器・移築などを譲りたい人と再利用したい人を結ぶマッチングプラットフォームです。

エスプレッソコーヒーマシンからエアコン、便座などの家電からタイルや屋根材といった建築資材まで、万博で使っている様々なものを循環させようという取り組みです。

万博に立ち並ぶサーキュラーエコノミー建築のすべてに共通するのは「解体しやすいデザイン設計」。

それは6ヶ月後には解体する前提で施工されたからこそ取り組むことのできた実験だったと言えます。

今回の実証実験の成果が社会実装されればと願う一方、サーキュラーエコノミー建築が進む欧州ではすでにこれらが実践された建築が幾つも存在する。