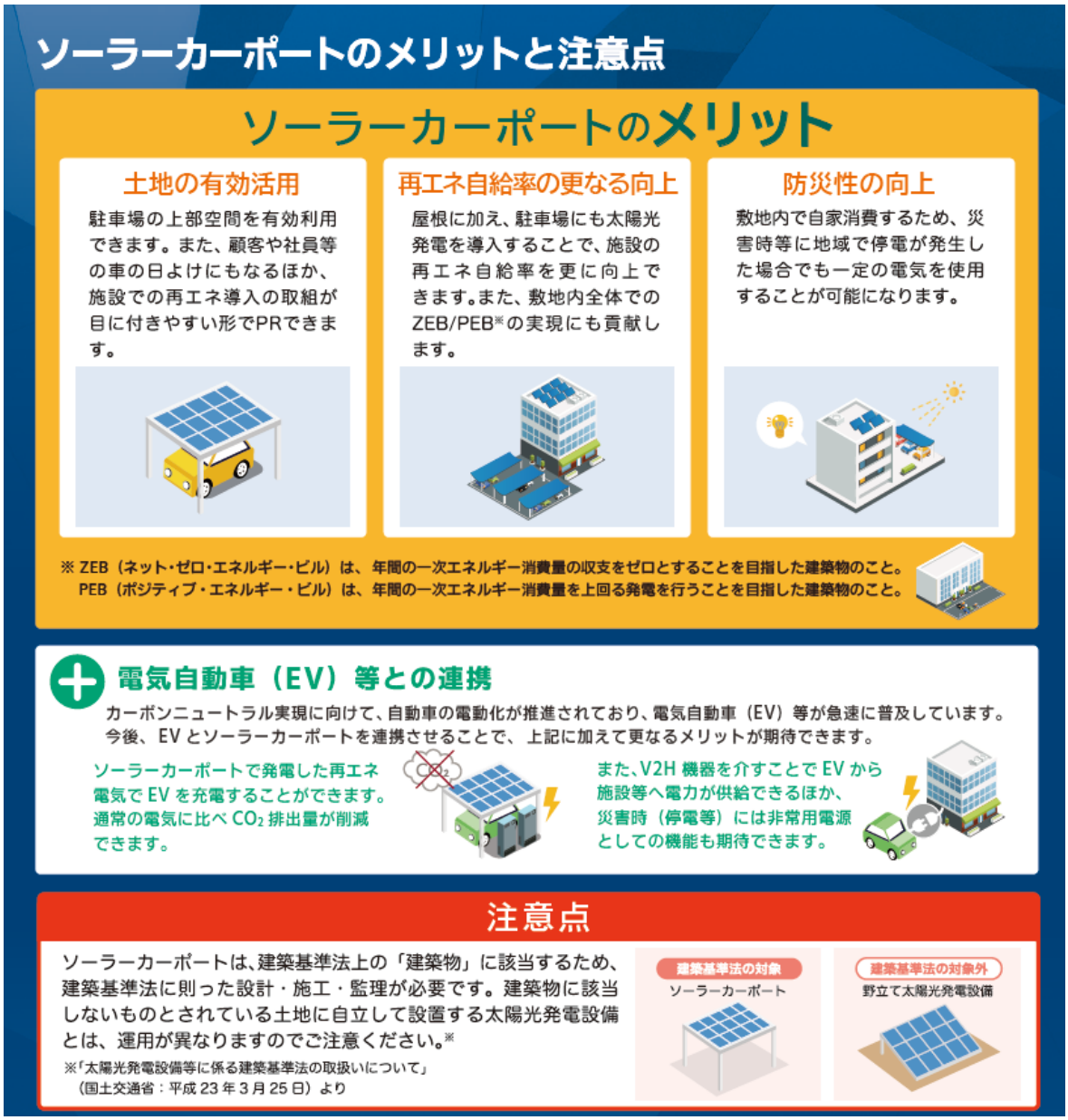
資料編

資料１　用語解説（重要キーワード）　※用語（P○）は本文の初出ページを表す

１．ソーラーカーポートとEV充電設備の一体的導入に係る目的と背景

○ソーラーカーポート（P1）

施設における自家消費型太陽光発電を導入するにあたり、建物屋上での導入を見込めない場合、また駐車場内に設置適地のある場合は、ソーラーカーポートを設置することが有効である。郊外型店舗、工場、スポーツセンターなど広い駐車場を要する民間施設において導入が増加している。公共施設においても庁舎などの駐車場に設置され、光熱費の削減や非常時の電源確保、地域脱炭素の率先実行などをねらいとして導入している例がみられる。



出典：駐車場を活用したソーラーカーポートの導入について　環境省

図１　ソーラーカーポートのメリットと注意点

○EV充電設備（P1）

国は「2035年までに、乗用車新車販売で電動車※100％」という目標を掲げ、クリーンエネルギー自動車の普及と、インフラとしての充電器等の設置を、車の両輪として進めていくこととしている。※電動車＝EV、FCV、PHEV、HEV

電動車の普及と表裏一体である充電設備の整備について、2023年10月に「充電インフラ整備促進に向けた指針」が策定された。この指針は「ユーザーの利便性向上」「充電事業の自立化・高度化」「社会全体の負担の軽減」の三原則を総合的に勘案し、世界に比肩する利便性が高く持続可能な充電インフラ社会の構築を目指すこととしている。

地方自治体における取り組みは、地域住民が利用する公共施設への設置や公用車への充電の他、道の駅や公共駐車場、観光施設などに指定管理者が設置する例もみられる。短時間で充電できる高出力な「急速充電器」の設置とともに、様々な利用ニーズに応じて「普通充電器」の設置も進められている。

○地域レジリンスの強化（P2）

地域レジリエンスとは、地震や風水害などによって重大な被害が発生するリスクを想定して、地域として対応できるように備え、早期に復旧･復興できるように関係者が行動することである。

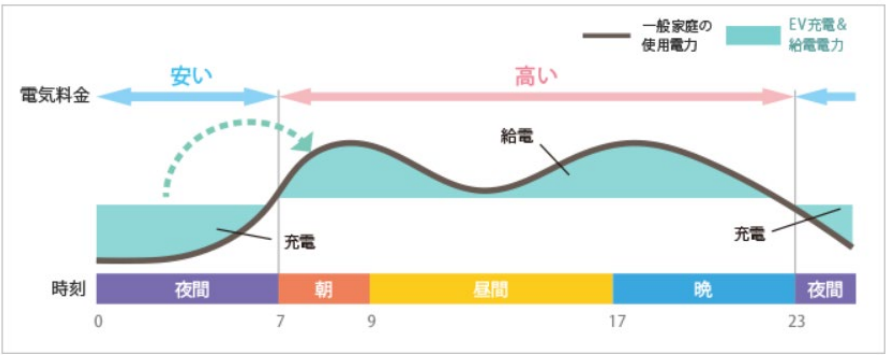
例えば、2019（令和元）年に発生した台風15号及び台風19号の停電への対応や復旧から、被害情報の把握、被害発生時の関係者の連携強化による早期復旧、送配電網のハード対策、非常用電源の導入、地域間連携や電源の自立分散化などの課題が明らかになった。

このような課題の解決に向けて、2020（令和2）年6月には、「エネルギー供給強靱化法」が成立し、災害時の迅速な復旧や送配電網への円滑な投資、再エネの導入拡大等のための措置を通じて、強靱かつ持続可能な電気の供給体制を確保することが示された。

○V2H（P2）

V2Hとは「車（Vehicle）から家（Home）へ」を意味し、EVに蓄えた電力を家庭や事業所等で有効活用する考え方。V2H機器で家庭や事業所から車への充電、車から家庭や事業所への給電を行える。

電気料金の安い夜間にEVに充電し、それを昼間に使うことで電気代を節約することができる。また、電気使用のピーク時にEVから電気を供給すれば、電力会社の電力需要のピークシフトに貢献することも可能になる。



出典：一般社団法人次世代自動車振興センターHP「V2H充放電設備」より引用

２．一体的導入に関する動向と関係者の取り組み

○公用車への電気自動車導入（P11）

「地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月）」では、EVを平常時には定置用蓄電池の代替として活用することで自家発電機の再エネ比率を向上させ、災害時には非常用電源として活用し、地域のエネルギーレジリエンスを向上させる方針を示している。

公用車の温室効果ガスの排出量を削減するための措置には、環境省より「地方公共団体実行計画（事務事業編）策定・実施マニュアル（本編）」に、①燃費性能の優れた輸送用機器の使用、②排出削減に資する電源又は燃料の使用、③排出削減に資する運転又は操縦などが示されている。

また、公用車の運用管理のデジタル化による事務事業として車両運営と業務の効率化に取り組む事例や、公用車を活用したEVカーシェアの全国的な広がりも紹介されている。

○オフグリッドによる充電（P30）

電力会社の電力網に接続せずに、太陽光発電による独立した電源でEVに充電すること。再エネ電力をEVに充電することは、商用電力からの電気購入量を低減することや、走行コストや車両走行に伴う温室効果ガス排出の削減につながる。また、電源の低炭素化や大規模停電時への対応として電力の自給自足の面に関心が寄せられている。

一方で、太陽光発電は季節や天候などに左右され、夜間は発電と同時に電力供給ができないといった不安定な面があり、発電した電力を利用する点では制限がある。太陽光発電と蓄電池を組み合わせて電力供給のポテンシャルを高め、EV充電が必要な時間帯に効果的に供給できる電力の需給管理と運用方法が求められる。

○パワコン（パワーコンディショナー）（P30）

パワコン（パワーコンディショナー）は、太陽電池から出力される直流電力を交流電力に変換し、交流系統に接続された負荷設備に電力を供給すると同時に、余剰電力を電力系統に逆潮流する装置である。また、パワーコンディショナーは太陽電池の発電により運転・停止を行う運転機能や太陽電池からの発電電力を最大限に取り出す制御を行う。

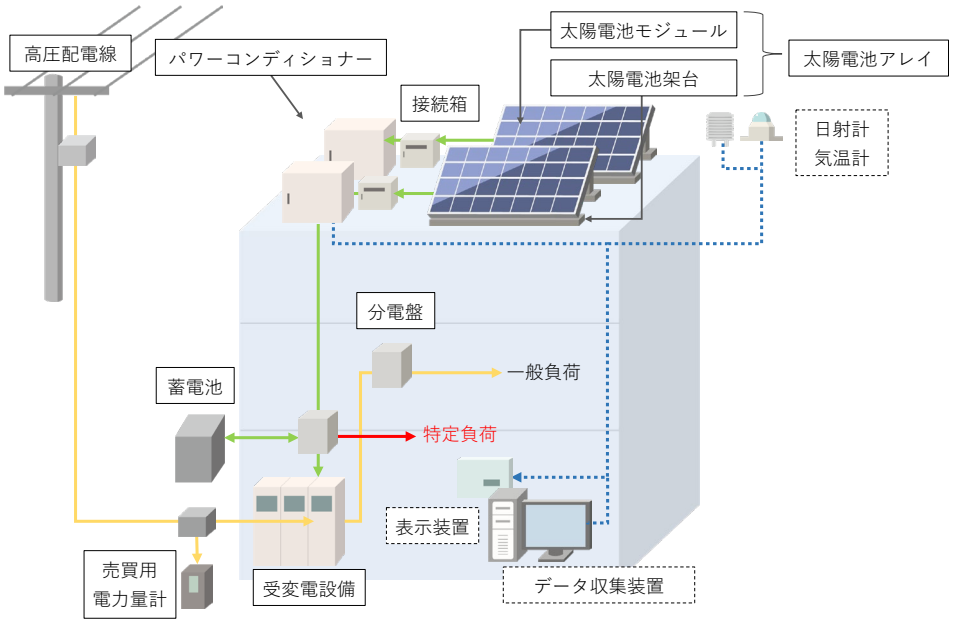


図２　太陽光発電システムの例

○ゼロカーボン･ドライブ（P32）

ゼロカーボン･ドライブ（略称：ゼロドラ）は、太陽光や風力などの再生可能エネルギーで発電した電力により、電動車（電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド車(PHEV)、燃料電池自動車(FCV)）が走行する、CO_2排出量がゼロのドライブのこと。

ゼロドラに関する国の施策としては、「再生可能エネルギー100％電力の調達」とアンケート調査への協力等「モニター制度への参加」を要件として、個人、地方公共団体及び中小企業等に対し車両経費の一部を支援した。なお、ゼロドラの一環として、国立公園の一部等での電動車の駐車料金無料化等が実施されている。

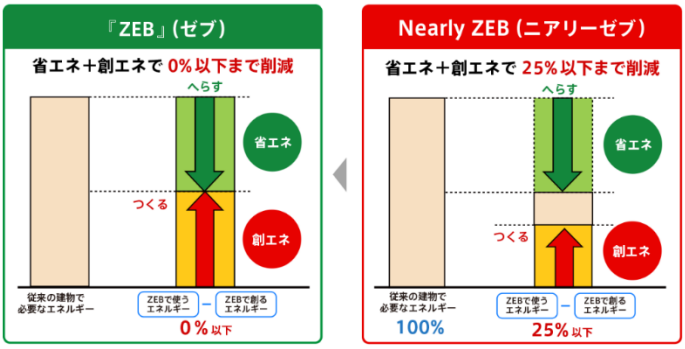
さらには、R3年度以降については、EV等の購入に対し、クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金による支援が行われている。

○Nearly ZEB（P34）

ZEBとは、Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で「ゼブ」と呼ぶ。ZEBは快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物のことをいう。

建物の中では人が活動しているため、エネルギー消費量を完全にゼロにすることはできないが、省エネによって使用するエネルギーを減らし、創エネによって使用分のエネルギーを創ることで、エネルギー消費量を正味（ネット）でゼロにすることができる。創エネには、太陽光発電などの再生可能エネルギーが活用される。

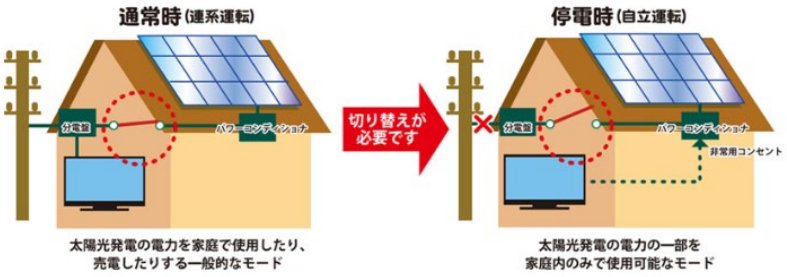
4段階のZEBがあり、Nearly ZEBとはZEBに限りなく近い建築物として、ZEB Readyの要件を満たしつつ、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近付けた建築物のことをいう。



出典：環境省ゼブ・ポータル

○非常用コンセント（P34）

太陽光発電で発電した電力の直接使用が可能となるコンセントのことをいう。災害発生等による停電時でも、この非常用コンセントを利用することで電気を使用できるようになる。なお、非常用コンセントは自立運転モードに切り替えることで使用可能になる。



出典：太陽光発電協会HP

３．ソーラーカーポートとEV充電設備の一体的導入の基本事項

○サステナビリティ経営（P38）

企業が環境保護、社会貢献、経済成長を同時に達成し、「企業の社会的責任」と「ビジネスの持続可能性」を両立させるための戦略的な経営手法。 環境省は、企業が環境への負担を軽減し、社会的責任を果たしながら事業の成長を目指すために「すべての企業が持続的に発展するために－持続可能な開発目標(SDGs)活用ガイドー」を発行している。

そのなかで企業の価値を向上するために、環境（Environment）、社会（Social）、企業統治（Governance）に配慮したESG投資を行うことが示されている。企業の価値を測る材料は、これまでの企業の業績や経営状況などの「財務情報」に加えて、二酸化炭素排出量抑制の取り組みや社員のワークライフ・バランスなどの「非財務情報」も用いられると記載されている。

○ユニバーサルデザイン・バリアフリー（P39）

ユニバーサルデザインは、文化・言語・国籍や年齢・性別・能力などの個人の違いにかかわらず、できるだけ多くの人々が利用できることを目指した建築（設備）・製品・情報などの設計のことであり、またそれを実現するための過程のことである。バリアフリーは、多くの人が利用するために障壁となることをなくすことである。

「充電インフラ整備促進に向けた指針（2023年10月）」において公共用充電施設は、ユニバーサルデザイン・バリアフリー対応を進めることとされた。これを踏まえ、経済産業省・国土交通省において、充電インフラ事業者・施設設置管理者・障害当事者団体へのヒアリング等を行い、「電動車のための公共用充電施設におけるユニバーサルデザイン・バリアフリー対応に関するガイドライン（2024年8月）」が策定された。

出典：経済産業省HP

○カーシェアリング（P41）

カーシェアリングは、登録を行った会員間で車を共同で使用するサービスのこと。短時間の車の利用や、レンタカーよりも安価な利用が可能。そのため、一般市民による送迎や買物、外来者の観光など気軽に利用できる。

カーシェアリングの方法は、まず車を管理・提供している会社へ会員登録を行う。登録が完了すると車を借りられる権利が発生し、予約はいつでもどこでもパソコンや携帯電話から可能。予約時間に車が置いてあるステーションで、会員カードや携帯電話などを使って車を解錠し、車内のボックスに入っているエンジンキーを取り出し、エンジンを始動させて出発。車の使用後はステーションへ駐車し元の場所へエンジンキーを戻す。車を降り、解錠した時と同様の会員カードや携帯電話を用いて施錠して終了。支払いはクレジットカードなどで行う。

○民設民営方式（P42）

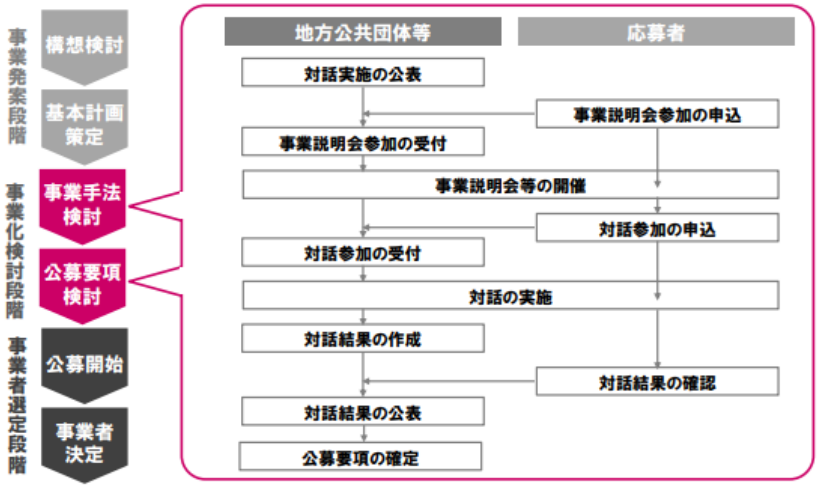
ソーラーカーポート等の一体型設備導入及び運用において、公設公営方式とともに、民間事業者が設備を所有し設備を運用するPPAやリースといったサービスが展開されている。国は事業者によるソーラーカーポートの導入を促進するため、補助事業を実施している。

出典：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、環境省

○サウンディング調査（P46）

サウンディング調査は、事業発案段階や事業化検討段階において、事業内容や事業スキーム等に関して、民間事業者と直接対話することにより、意見や新たな事業提案の把握等を行う手法である。

公共施設の利活用や公共事業への民間活力の導入等の事業を実施する際に、構想検討の初期、基本計画の策定や事業手法の検討、公募要項に定める条件等の検討の各段階において、民間活力を積極的に活用することを目的としてサウンディングを実施することになる。



出典：PPP/PFI事業を促進するための官民間の対話・提案 事例集　国土交通省　2015年6月

４．事業化に向けたケーススタディ

○公用車の避難所への配備（P58）

災害による停電対策として、避難所における電力確保は、照明による安全確保やスマートフォン等による情報伝達のために特に重要であり、継続して電力を確保できる環境づくりを進める必要がある。内閣府（防災担当）は「避難所における生活環境の確保に向けた取組事例集（令和6年3月）を発行し、福岡市におけるEV等を活用した避難所等での電気供給体制の取り組み例が紹介されている。

避難所での使用例
- スマホの充電のみとした場合：約5,000台
- 蛍光灯（32W・30本）、TV、PC最大32時間の連続給電が可能（1日10時間使用で3日間可能）

電源供給のために利用できる公用車については、令和6年3月末時点で電気自動車を35台、プラグインハイブリッド（PHEV）を15台、燃料電池自動車（FCV）を3台導入しており、平時は公務のために使用している。
また、民間事業者との協定により、災害により避難所に停電が発生した際、電気自動車（EV）等の無償貸与を受け、公民館等の指定避難所に車両から電力供給を行い円滑な避難所運営を行うことが可能となる。
令和5年には、市内で停電が発生し、指定避難所である公民館が停電した状況を想定し、「公民館へのEV等からの電力供給訓練」を実施した。実際に電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド（PHEV）から公民館施設に電力供給を行い、給電方法などの設備の使用方法等を確認することができた。

出典：避難所における生活環境の確保に向けた取組事例集、内閣府、令和6年3月

○グリーンスチール（P74）

グリーンスチールは、製造工程で排出するCO_2が大幅に少ないか、もしくはゼロの鋼材のこと。「ゼロカーボンスチール」、「脱炭素鉄鋼」、「低炭素鉄鋼」などとも呼ばれる。グリーンスチールの製造にはCO_2排出量の多い高炉から排出量の少ない電炉への転換や水素を利用して製鉄するなど、様々な方法がある。茨城県における「いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出推進協議会」では、「ゼロカーボンスチール」に向けた技術開発が示されている。

出典：茨城県HP「いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出推進協議会」より

○次世代型太陽電池（ペロブスカイト太陽電池）（P74）

2025 年 2 月 18 日に「地球温暖化対策計画」が閣議決定された。2024 年 12 月に実施された地球温暖化対策推進本部（52 回）会議資料では、政府保有の建築物にペロブスカイト太陽電池を率先導入することが示された。ソーラーカーポートへのペロブスカイト採用は、大阪・関西万博のバスシェルターで実証試験が実施されることからも、軽量で柔軟性を活かした高効率の次世代型設備として、具体的な地域での実装や地域経済への効果が期待される。

出典：首相官邸HP「地球温暖化対策本部（第52回）会議資料」より

資料２　関連企業のヒアリング結果

※掲載についてご了承をいただいた企業のヒアリング記録

＜A社＞

ヒアリング事項	ヒアリング結果
1. 関連事業の取り組み状況	・国内ではEV3車種を販売している。EVの電源には再生可能エネルギーを利用していくことが重要と考えており、社では再生可能エネルギーとEVをセットで進めている。 ・これまでに工場・店舗（17店舗）に、国や県の補助金を活用して太陽光発電を導入した。
2. 県内市町村との連携	・2024年度現在、多数の茨城県内の自治体と災害時の連携協定を締結している。 ・県内の最初の取り組みとして、2012年に水戸市の5か所の公民館で、EVから給電を行う仕組みをつくり、災害時に利用する訓練をしている（太陽光＋V2Hの設備は水戸市が用意）。 ・大子町でカーシェア事業を行っている。免許証をかざすだけでレンタカーが使用可能。料金はクレジット払いのため、手軽に利用できるサービスとなっている。大子町のカーシェアステーションには太陽光発電設備は設置しておらず、商用電源を使用している。
3. 災害時の協力協定の締結	・協定については、どの自治体とも概ね、災害時に最寄りの店舗からEVを無償で貸出す内容となっている。
4. 公用車へのEV販売	・公用車へのEV導入には様々なハードルがあるなかで、県内自治体において80台の導入の実績がある。 ・EVはガソリン車と比べて導入費用が高くなるが、経産省の補助金が最大85万円まで充当できる。 ・ランニングコストがガソリン車よりも安くなるため、初期費用の割高分を取り返すことはできる。 ・一方で、自治体がEVを導入するに当たっては、費用面だけでなく防災や環境の面にも役立つというメッセージの発信が必要と感じる。 ・EVは今後も車種が増えていくので、利用方法に応じて導入する車種を選択することが望ましい。
5. 再エネ電力の充電	・EVを導入しても化石燃料由来の電気を使用するとCO_2が排出されることになるため、ソーラーカーポートを設置して再エネ電力を利用する仕組みを検討する必要がある。 ・例えば、ソーラーカーポートで発電した電気は、庁舎でも利用できるようにすれば、EVを使用している時も発電した電力を活用できる。ソーラーカーポートに蓄電池を設置するかは、蓄電池の導入価格や電力の庁舎利用ができるかを勘案して検討することが望ましい。合わせて、EVを蓄電池として活用することも検討したい。
6. 自社の取り組み	・全店舗にEVの急速充電器を設置。蓄電池が併設されたものは太陽光発電と接続することで再エネ電力を利用できる。 ・主要店舗では太陽光発電を工場やショールームの屋上に導入し、ピーク時の電力使用量を下げている。また、EVへの充放電を活用することで更にピークカットの効果が見込める。 ・ソーラーカーポートとEV充電器の一体的設置については、まずは県内で試験的に実施することが良いと考える。

＜B社＞

ヒアリング事項	ヒアリング結果
1. 関連事業の取り組み状況	・完全独立型のソーラーカーポートについて、2022年3月に別事業者と連携して試験を実施し、完全独立型ソーラーカーポートとEVを導入した。その結果、発電量と需要量が一致しないこともあり、「実用化が難しい」ということが判明した。 ・一般社団法人再生可能エネルギー地域活性協会（FOURE）に所属している。 ・公共施設で100kW程度の野立て太陽光発電設備工事の受注実績がある。 ・EVとV2H機器を併せた導入にも対応できる。 ・設備のメンテナンス関係については、関連会社と協力することで対応している。
2. ソーラーカーポート整備	・建築設計事務所と協業し、設備設置に加え、建築確認申請などの許認可関係にも対応している。 ・民間の3～4kWの導入実績が多く、ミカン事業者に対して太陽光発電230kW、蓄電池160kWhの導入をした実績もある。 ・ソーラーカーポートと蓄電池を導入し余剰電力が生じる場合に、系統用蓄電池に充電して電力不足となる夜間に売電する方法（PPAにより実施）を自治体に提案している。
3. 公民連携事業（PPA）について	・公共施設のアーチ状の屋根にフレキシブルパネルを設置し、PPA事業を実施。 ・PPA事業体により小学校８校に発電設備を設置した。 ・PPAを進める上で、現状の電気料金より高くなる場合、住民や庁内の合意形成に懸念がある。 ・PPA単価は年間を通して設定するため、補助金を活用してPPA単価が下がる場合と補助金を活用できない場合の２パターンで検討することが望ましい。 ・PPAの契約では、設備改修とメンテナンスを鑑みて、料金単価を設定したうえで、現状の電気料金より安価になるように設定している。
4. 薄型フレキシブルパネルのライセンス保有	・パネルメーカーのライセンスを保有しており会長を務めており、業界誌にも取組みが紹介されている。
5. その他	・市民センターなどは、非常時の電源確保の点から10kWh程度の蓄電池を導入することが多い。 ・事業を実施する際は脱炭素担当課に加え、庁内関係課との連携が必要になると感じている。

資料３　ソーラーカーポート概算事業費を想定するための参考資料

１．太陽光発電の整備費（調達価格等算定委員会資料による）

太陽光発電導入に関する整備費用と維持管理費用を含めた事業費単価を想定する。

ここでは、2024年12月に開催された第100回調達価格等算定委員会における「資料1：太陽光発電について」をもとに、太陽光発電の整備費及び維持管理費を踏まえて、地上設置型太陽光発電の整備費の内訳を示す。

表１　太陽光発電の整備費及び維持管理費を踏まえた単価（kW当り）

事業費の内訳	パネル容量kW当りの平均価格	備　考
システム費用	22.6万円	設備費（パネル、パワコン、架台、その他）及び工事費を含む（地上設置･屋根設置のすべての規模の2024年実績平均値）
運転維持費用	10.0万円	0.5万円/kW/年×20年＝10.0万円/kW
接続費	1.35万円	地上設置
廃棄等積み立て費	0.62万円	「地上10-50kW以外」の解体基準額 ※「廃棄等費用積立ガイドライン（資源エネルギー庁、2024年4月改定）」を参考
合　計	34.57万円	設備容量kW当り （地上設置・屋根設置を含む実績参考値）

注）ソーラーカーポートの架台部材、蓄電池は含まない。

２．ソーラーカーポート標準価格例（参考）

Webなどで公開されているソーラーカーポートの標準価格は、カーポートの駐車台数や太陽光パネルの設置枚数などによって目安として示されている。ここでは県内に数多くの店舗を有するカインズが示している標準価格を示す。実際は、設置する場所や条件によって整備費用に関する見積もりを取って、参考にする必要がある。

表２　カインズリフォームのソーラーカーポート標準価格（kW当り）

主な企業	ソーラーカーポート標準単価	情報源
カインズリフォーム 県内11店舗	ホームページで公開されている標準価格であり、実際の価格は設置する場所や条件によって整備費用に関する見積もりを参考にする必要がある。 〇太陽光発電一体型 1台分：150万円前後、2台分：200万円前後、 3台分：250万～270万円､4台分:300万～350万円 〇太陽光発電搭載型（パネルを取り外せる） 1台分：170万円前後、2台分：210万円前後、 3台分：280万円前後、4台分：320万～450万円	https://reform.cainz.com/knowledge/carports/13449?srsltid=AfmBOoqJHfYVYNx3E3Bi4nyp2tG2pxvf3qwF_sXJvTFdnsI8mHLdgyvF

３．ソーラーカーボート事例集による事業費

環境省が公開している「ソーラーカーポートの導入事例集」から、今回の検討対象と同等規模の事業実績を示すと、表３に示すとおりである。ソーラーカーポート整備に対する補助事業の対象となる事業費となっている。

表３　「ソーラーカーポートの導入事例集」による主な事業費単価

導入施設名 ＜所在地＞	事業者	発電容量等	駐車台数	事業費	備考
つくラッセル（事務所等） ＜愛知県＞	株式会社Ｍ－ｅａｓｙ	太陽光パネル 12kW パワコン出力 11kW	太陽光発電一体型（駐車場4台分）	総事業費：271万円 （うち補助額：82万円 補助率：1/3） ⇒容量単価:22.6万円／kW	2021年度 事業開始
株式会社眞﨑商店（事務所等） ＜長崎県＞	一般社団法人離島エネルギー研究所	太陽光パネル 6kW パワコン出力 6kW	太陽光発電搭載型（駐車場2台分）	総事業費：146万円 （うち補助額：48万円 補助率：1/3） ⇒容量単価:24.3万円／kW	2022年4月 事業開始
スパ＆ゴルフリゾート久慈 ＜茨城県＞	リソル土地開発株式会社	太陽光パネル 108kW パワコン出力 100kW 蓄電池容量 65kWh	太陽光発電搭載型	総事業費：4,500万円 （うち補助額：1,384万円 補助率：1/3） ⇒容量単価：41.7万円／kW	2022年10月 事業開始
株式会社ジャバラたつの工場 ＜兵庫県＞	株式会社ジャバラ	太陽光パネル 204kW パワコン出力 200kW	搭載型（駐車場69台分）	総事業費：6,207万円 （うち補助額：1,990万円 補助率：1/3） ⇒容量単価：30.4万円／kW	2023年2月 事業開始
中日本自動車短期大学敬愛寮 ＜岐阜県＞	学校法人神野学園	太陽光パネル 18kW パワコン出力 10kW 定置用蓄電池、充放電機器を設置	一体型（駐車場6台分）	総事業費：924万円 （うち補助額：321万円 補助率：1/3） ⇒容量単価：51.3万円／kW	2023年2月 事業開始
株式会社ヤナギ重機駐車場 ＜岩手県＞	一般社団法人離島エネルギー研究所	太陽光パネル 12kW パワコン出力 10kW 蓄電池容量 13kWh	一体型（駐車場4台分）	総事業費：655万円 （うち補助額：197万円 補助率：1/3） ⇒容量単価:54.6万円／kW	2023年1月 事業開始
兵庫県立農林水産技術総合センター淡路農業技術センター ＜兵庫県＞	ひょうご環境エネルギー合同会社	太陽光パネル 53kW パワコン出力 50kW	一体型（駐車場18台分）	総事業費：1,690万円 （うち補助額：501万円 補助率：1/3） ⇒容量単価：31.9万円／kW	2023年7月 事業開始
上記の事例からみた事業費単価の想定額				22.6～31.9万円／kW（ソーラーカーポートのみ） 41.7～54.6万円／kW（蓄電池併設の場合）	

出典：「ソーラーカーポートの導入事例集、環境省（2024年9月）」のうち、ソーラーカーポート発電容量が200kW程度以下（駐車台数70台以下）で導入規模が類似している事例を抽出

４．国土交通省「令和7年度新営予算単価」による太陽光発電設備の設置

概略延べ面積1,500㎡以上の庁舎建築への10kWを超える太陽光発電設備を設置する場合の目安は、表４に示す標準単価を参考にして計上するとしている。ただし、蓄電池を設置する場合には、実情に応じて別途計上することになる。上記1～3は、民間事業による導入単価となるのに対して、新営予算単価は庁舎等の公共事業における発注単価の目安になるものと考えられる。

表４　「新営予算単価」による太陽光発電設備の計上単価

太陽光発電設備追加容量	【合計容量】(kW)	単価（千円／一式）
5	【 15】	7,440
10	【 20】	14,910
20	【 30】	29,790
30	【 40】	44,690
40	【 50】	59,580
90	【100】	134,070

出典：「令和7年度新営予算単価（令和6年5月16日 国営計第26号）」