

官民連携グリーンチャレンジモデル形成支援（その2）  
業務報告書

令和5年3月  
パシフィックコンサルタンツ株式会社



# 目次

第1	業務の目的と実施フロー	1
(1)	本業務の目的	1
(2)	本業務の実施内容とフロー	1
第2	岡崎市の検討経緯	2
(1)	岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定（平成23年3月）	2
(2)	岡崎スマートコミュニティ推進協議会を設置（平成26年10月）	2
(3)	岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）改定（平成30年3月）	3
(4)	ゼロカーボンシティ表明（令和2年2月）	3
(5)	岡崎さくら電力の設立（令和2年9月）	3
(6)	岡崎市ゼロカーボンシティ推進本部の設置（令和3年8月）	4
(7)	環境省第2回脱炭素先行地域への選定（令和4年11月）	4
第3	岡崎市への支援内容	5
(1)	PV・蓄電池の概況	5
(2)	事業実施に係る課題の整理	13
(3)	「路面PV及び壁面PV導入促進事業」の想定（仮説）	14
(4)	発電事業者のマーケットサウンディング	20
(5)	需要家のマーケットサウンディング	30
(6)	大容量蓄電池に関するマーケットサウンディング	36
(7)	事業スキームの検討	41
(8)	今後の進め方の検討	50
第4	まとめ	54
(1)	発電事業者のマーケットサウンディング	54
(2)	需要家のマーケットサウンディング	54
(3)	大容量蓄電池のマーケットサウンディング	55
(4)	事業スキーム検討	55

# 第1 業務の目的と実施フロー

## (1) 本業務の目的

国土交通省では、経済財政運営と改革の基本方針2022（令和4年6月7日閣議決定）、新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ（同日閣議決定）、PPP/PFI推進アクションプラン（令和4年改定版）（令和4年6月3日民間資金等活用事業推進会議決定）等に基づき、PPP/PFIを積極的に推進している。

また、「国土交通省グリーンチャレンジ」（令和3年7月）には、「まちづくりやインフラ、交通・運輸など、地域のくらしや経済を支える幅広い分野を所管する国土交通省が果たす役割は重要であり、現場を持つ強み、技術力を活かし、国土・都市・地域空間におけるグリーン社会の実現に向けて、様々な分野・主体間の連携による取組にチャレンジしていく必要がある。」とされている。

官民連携グリーンチャレンジモデル形成支援事業は、これらに基づき、グリーン社会の実現に向けて、民間の資金、技術、ノウハウ等を活かし、カーボンニュートラルの達成等に向けたインフラ整備、維持管理運営等を官民連携事業で実施検討する地方公共団体を支援することにより、効果的な案件形成を図るとともに、官民連携による持続可能な地域づくりを推進することを目的とし、令和4年度より創設された事業である。

本業務は、令和4年度の官民連携グリーンチャレンジモデル形成支援事業に応募・選定された岡崎市の取組について、導入検討調査等を実施することを目的としている。

## (2) 本業務の実施内容とフロー

本業務では、第2に記載する岡崎市におけるこれまでの取り組みを踏まえ、中心市街地のゼロカーボンシティに向けた取り組みの実装にあたり、現時点での課題についてマーケットサウンディングを中心に把握、整理することで、今後の取り組みにおける事業スキームを整理し、短期、中期、長期的なロードマップを示すものである。

実施フローは次のとおりである。

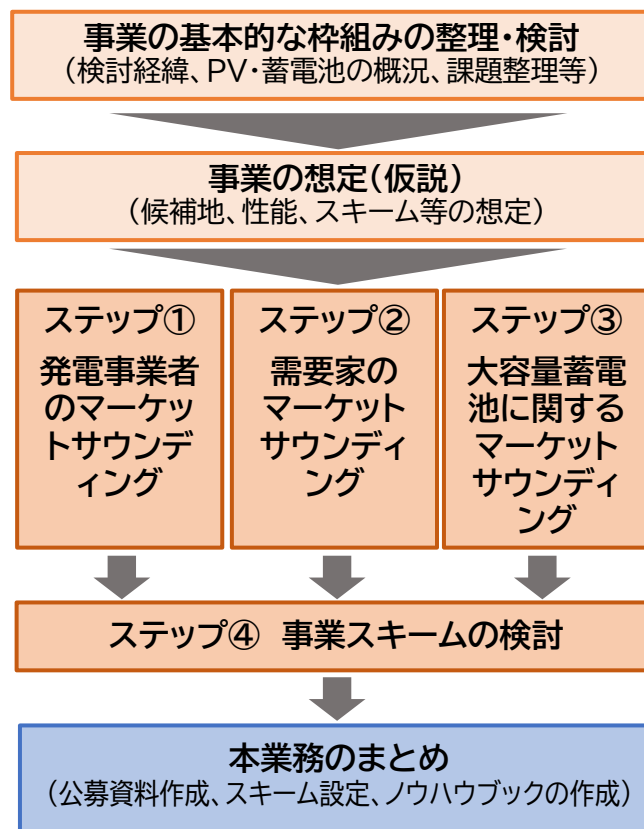


図1 業務の実施フロー

## 第2 岡崎市の検討経緯

岡崎市におけるゼロカーボンに関するこれまでの施策、組織化、各種取り組み等の検討経緯と、今後の事業化への流れを以下に整理する。また、主な施策や設立組織等について(1)～(7)においてその概要を説明する。

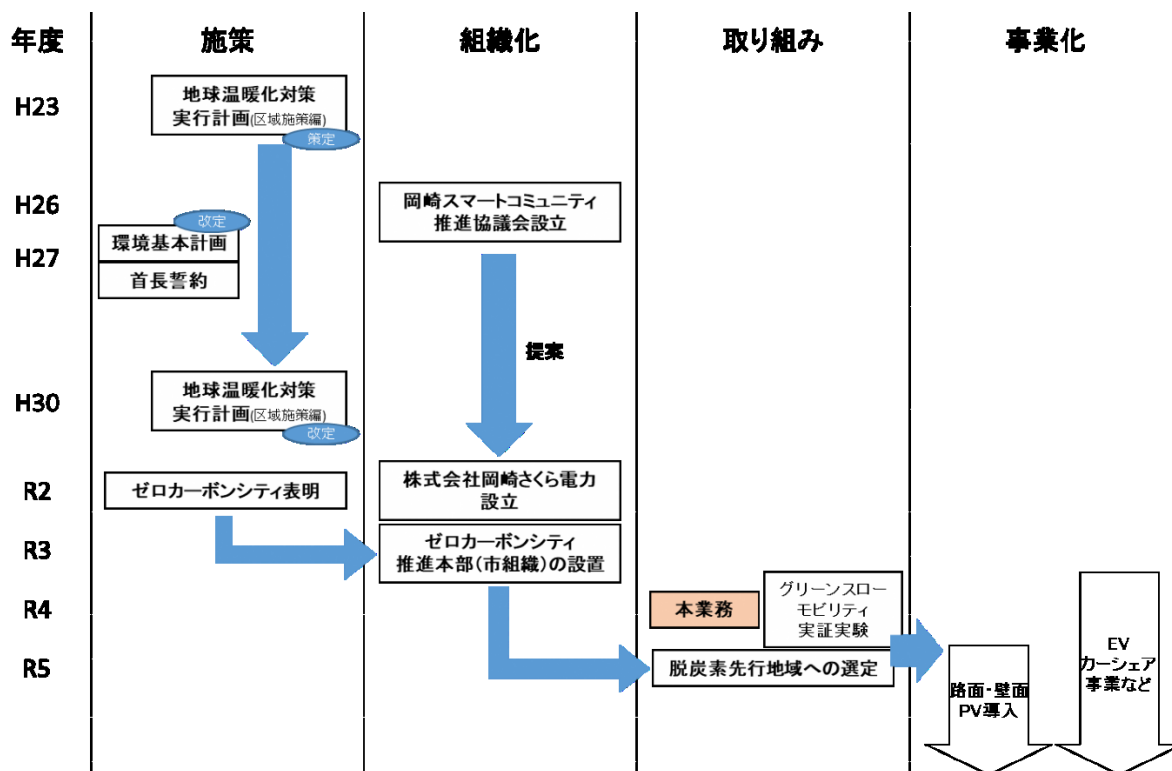


図2 岡崎市における検討経緯の概要

### (1) 岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定（平成23年3月）

「岡崎市環境基本計画」に掲げる環境目標の1つである「地球環境に配慮するまち」の実現に向けた個別計画として、また、地球温暖化対策の推進に関する法律の第21条第3項に基づく計画として、平成23年3月に「岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」（以下、「実行計画」という。）を策定した。

実行計画では、これまでの計画の進捗状況と課題等を踏まえた新たな温室効果ガス排出削減目標と、目標達成のための施策を定めるとともに、岡崎市が実施する地球温暖化対策に関する施策・取組の詳細を示している。

### (2) 岡崎スマートコミュニティ推進協議会を設置（平成26年10月）

#### ① 経緯

岡崎市では、対災害性の向上と岡崎市の魅力度アップ、さらなる地域振興を目指した、岡崎市におけるスマートコミュニティを実現することを目的とする「岡崎スマートコミュニティ推進協議会」（以下、「推進協議会」という。）を平成26年10月に設置した。

#### ② 目的

電気の有効利用に加え、熱や未利用エネルギーも含めたエネルギーの「面的利用」や、地域の交通システム、市民のライフスタイルの変革などを複合的に組み合わせた新しいまちづくりを「スマートコミュニティ」と称しており、スマートコミュニティの構築・実現のために、エネルギーセキュリティの向上や低炭素型社会の実現、環境負荷の低減や市民の利便性・快適性の向上など、近年の様々な社会要求に対し、まちづくりという面的な観点から実現を図り、地域の魅力を高めることを推進協議会の目的としている。

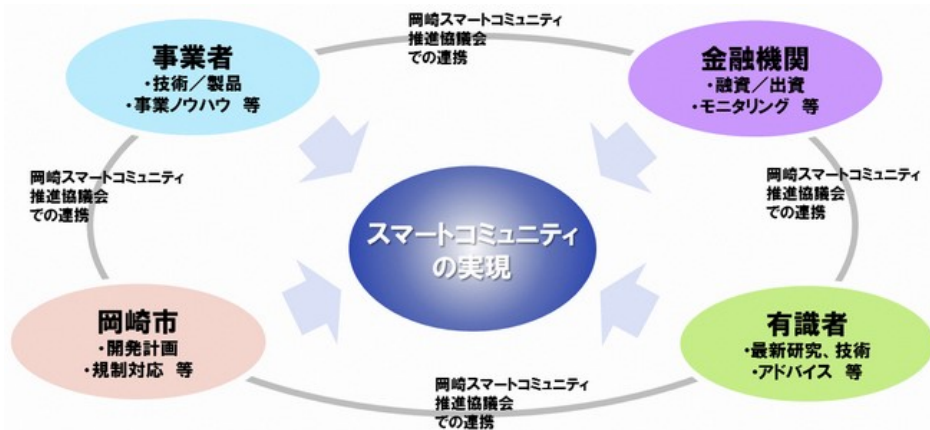


図 3 岡崎スマートコミュニティ推進協議会の概念図

出典：岡崎市ウェブサイト

(<https://www.city.okazaki.lg.jp/1550/1551/1008/p018486.html>)

### (3) 岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）改定（平成 30 年 3 月）

前述の実行計画について、取組状況を鑑み、平成 30 年 3 月に実行計画の改定を行った。改定後の実行計画概要版においては、施策体系の中で「ゼロカーボンアクションが浸透したまち」が基本方針②に明記されており、その基本施策として、脱炭素な生活様式への転換促進や事業活動における脱炭素化の促進を掲げている。

※岡崎市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）は、令和 5 年 3 月末に改定予定

### (4) ゼロカーボンシティ表明（令和 2 年 2 月）

令和 2 年 2 月、2050 年に市域の温室効果ガス排出量ゼロの達成を目指す「ゼロカーボンシティ」を表明した。

### (5) 岡崎さくら電力の設立（令和 2 年 9 月）

#### ① 経緯

岡崎市では、前述の推進協議会等においてスマートコミュニティの実現に向けた活動を行っており、推進協議会において、市が保有する廃棄物発電の電力を調達し市の公共施設を中心に電力を供給する小売電気事業が提案された。このモデルは、エネルギー地産地消の実現と再生可能エネルギーの普及拡大を図る取り組みとして期待しており、市がめざす市内の木質バイオマスを燃料としたバイオマス発電や未利用地等を利用した太陽光発電、それらの普及拡大にも資するものとしている。

市は、この事業を通じて地域の低炭素化を推進するにあたり、地域電力小売事業の運営における専門的な知識やシステム・手法・経験等において民間活力が必要であることから、市と共同で地域電力小売事業を実施するパートナー事業者を 2019 年 7 月に公募し、選定グループとの間で 2020 年 3 月に株式会社岡崎さくら電力を設立した。

#### ② 目的

岡崎さくら電力の設立目的は以下のとおりである。

- ・ 地域内のエネルギー資源を有効利用することによる二酸化炭素排出量の削減及びエネルギーの地産地消（市内で発電した電力を市内で消費する）を実現すること。
- ・ 利益活用を通じた再生可能エネルギー（木質バイオマス発電や、太陽光発電、小水力発電、地中熱利用など）の普及拡大を実現すること。

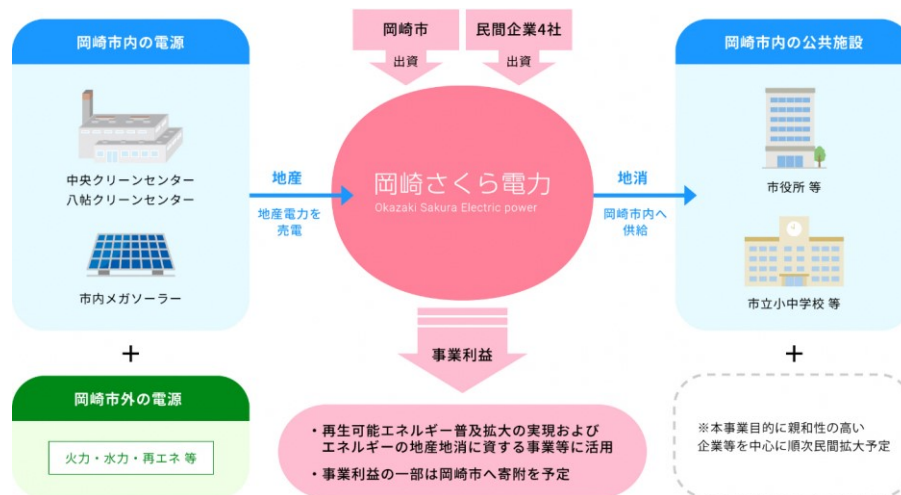


図 4 岡崎さくら電力のスキーム図

出典：岡崎さくら電力ウェブサイト

(<https://okazakisakura-epower.co.jp/scheme.php>)

## (6) 岡崎市ゼロカーボンシティ推進本部の設置（令和3年8月）

### ① 経緯

2050年のゼロカーボンシティの実現に向けて、市域の地域特性、自然環境、産業構造などを総合的に勘案した施策を全庁的に推進するため、「岡崎市ゼロカーボンシティ推進本部」を設置した。

### ② 目的

岡崎市ゼロカーボンシティ推進本部の目的、役割については以下のとおりである。

- ・市のカーボンニュートラル実現に向けた、各分野における施策の計画、課題の整理、情報等の共有及び部局等の連携調整、その他施策の推進を行うこと
- ・経済及び地域の活性化並びに社会システムの利便性向上などに寄与する施策の検討及び連携を行うこと
- ・各種業界団体及び各分野における先端(次世代)技術開発の動向並びに関連する規制及び制度などの制定改廃など、ゼロカーボンシティ実現に向けた情報を収集すること
- ・温室効果ガス排出量(吸収量を含む)及び施策の実施に係る進捗状況などの共有並びに対策方針の見直し検討を行うこと

## (7) 環境省第2回脱炭素先行地域への選定（令和4年11月）

### ① 経緯

2030年までにカーボンニュートラルを実現する全国のモデルとなりうる脱炭素先行地域として、令和4年11月に選定された。

### ② 内容

市の中心市街地である QURUWA エリアにおいて、町内会（7町連合）を核とした太陽光発電や蓄電池等の導入と、木質バイオマス発電や既存のごみ発電等を活用して脱炭素化を実現するための取り組みを行う。また、カーシェアやEVの導入の面で三菱自動車工業と連携し、EVカーから回収されるバッテリーを街なかで蓄電池として再利用するなどの有効活用により、環境負荷軽減を図ることにも取り組む計画である。さらには、住宅、オフィスビルなどへの太陽光発電や蓄電池の導入による自家発電や岡崎さくら電力を介したエリア外からの再エネ電力の供給などを目指している。

### 第3 岡崎市への支援内容

#### (1) PV・蓄電池の概況

##### ① 路面 PV・壁面 PV の概要整理

公開情報をもとに、路面・壁面 PV の製品及び技術開発の概況について整理を行った。

##### (ア) 路面 PV の概要

路面 PV 事業とは、未利用地等の路面に太陽光パネル (PV) を敷き、PV 発電を行う事業のことをいう。昼間に路面において発電した電気を近隣の施設等の電力に使用することや、蓄電によって夜間に街路灯を点灯させるなどの活用が想定される。

また、電動サイクルや電動キックボードなどのスローモビリティに給電する充電施設としての活用や、災害時の非常用電源としての活用も期待される。

Web サイト等で取得できる範囲における路面 PV のメーカー及び商品の一例については以下のとおりである。

※以下の事例については、2022 年 10 月時点 パシフィックコンサルタンツ (株) 調べ

##### 【路面 PV 事例①】 東亜道路工業株式会社×コラス・ジャパン株式会社

表 1 路面 PV 事例①概要

事業概要	
事業者	東亜道路工業株式会社
	Colas 社(フランス) コラス・ジャパン株式会社
実証実験場所	東亜道路工業株式会社本社エントランス
	東京都港区六本木 7-3-7
実証実験期間	2021 年 7 月 21 日～
実験規模	不明
発電パネル概要	
名称	Wattway(ワットウェイ)
概要	日本の高温で多湿な環境下に適応するための材料開発を進め、2022 年 6 月より舗装型 PV の「Wattway (ワットウェイ)」の販売を開始している。 設置面積の目安は 3～18 m <sup>2</sup> 程度、最大発電量は 375～2250Wp、標準蓄電容量は 1～10kWh 程度を設定している。
面積	0.86 m <sup>2</sup>
厚さ	6mm
質量	5.5kg
発電能力	最大 125W
設置可能場所	歩道、車道

出典：東亜道路工業株式会社ニュースリリース「太陽光発電舗装システム (Wattway) の普及に向けてフランスの Colas 社およびコラス・ジャパンと技術協力」

(2021 年 8 月 20 日)

(<https://www.toadoro.co.jp/news/news/colas.html>)



【路面 PV 事例②】株式会社 NIPPO×MIRAI-LABO 株式会社

表 2 路面 PV 事例②概要

事業概要	
事業者	株式会社 NIPPO
	MIRAI-LABO 株式会社
実証実験場所	NIPPO 総合技術センター敷地内
	埼玉県さいたま市西区三橋 6-70
実証実験期間	不明
実験規模	20 m <sup>2</sup>
発電パネル概要	
名称	Solar Mobipay
概要	<p>薄膜シリコン（アモルファスシリコン）型太陽電池を透明プラスチックでカバーしたもので、2018 年 11 月 NIPPO 総合技術センター（さいたま市）敷地内の約 20 m<sup>2</sup>に試験的に施工し、耐久性や発電性能などを検証している。</p> <p>道路に PV を敷設し路面で発電を行い、発電した電気を蓄電池に溜め夜間は LED ライト等に使用する電源システムを開発している。</p>
面積	W940mm×D940mm
厚さ	8mm
質量	8.0kg
発電能力	最大 40.0W
設置可能場所	主に車道面

出典：メガソーラービジネス（日経 BP 社）「『路面で太陽光発電』、NIPPO が 2022 年までに実用化」（2019 年 7 月 20 日）

(<https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/00088/?ST=msb>)

【路面 PV 事例③】大成建設株式会社×大成ロテック株式会社

表 3 路面 PV 事例③概要

事業概要	
事業者	大成建設株式会社
	大成ロテック株式会社
実証実験場所	マリノアシティ福岡アウトレットⅢ棟前広場
	福岡県福岡市西区小戸 2-12-30
実証実験期間	2022 年 1 月 15 日～2022 年 1 月 30 日
実験規模	不明
発電パネル概要	
名称	舗装体発電ユニット
概要	<p>長州産業製の PV を採用している。通常時は LED 照明(街路灯)など、非常時には可搬式の蓄電池および外部への給電用のコンセント(USB も)への利用を想定している。充電施設として電動キックボードなどスローモビリティ機器への活用も可能である。</p> <p>駐車場等に設置することで系統電源との連携を行う中・大規模での活用等、様々な方法が可能である。</p>
面積	-
厚さ	-
質量	-
発電能力	約 30kWh/月見込み

出典：大成建設株式会社ニュースリリース「電動小型モビリティ試乗体験会「モビリティサーキット in マリノア」開催のお知らせ」(2022 年 1 月 7 日)  
[https://www.taisei.co.jp/about\\_us/wn/2022/220107\\_8642.html](https://www.taisei.co.jp/about_us/wn/2022/220107_8642.html)

【路面 PV 事例④】 早水電機工業株式会社×ソーラーフロンティア株式会社

表 4 路面 PV 事例④概要

事業概要	
事業者	早水電機工業株式会社
	ソーラーフロンティア株式会社
実証実験場所	東京ビッグサイト 2 階エントランスプラザ
	東京都江東区有明 3-11-1
実証実験期間	2020 年 3 月 26 日～2021 年 3 月 31 日
実験規模	全長 約 16.5m
発電パネル概要	
名称	ソーラーウェイ
概要	<p>路面 PV として発電するだけでなくガラス導光板を複層状に合わせることで、昼間に PV で発電した電気を付属のバッテリーに充電し、夜はその電気でガラス導光板を光らせることができる。</p> <p>ガラスには、文字やイラストが印刷でき、誘導や防犯灯などとして活用できる。</p> <p>また、余った電力は街路灯や植栽帯・舗装の散水設備などに使用可能である。歩道が足元から明るくなるので、防犯性・安全性向上も期待できる。</p>
面積	W738mm×D1, 331mm
厚さ	40mm
質量	70kg
発電能力	(公称最大出力)100W

出典：早水電機工業株式会社、ソーラーフロンティア株式会社プレスリリース

「早水電機工業とソーラーフロンティア、東京ビッグサイトに舗装型太陽光パネルを設置 東京都が実施する『再生可能エネルギー見える化モデル事業』の一環で」(2020 年 3 月 20 日)

(<https://www.solar-frontier.com/jpn/pdf/news/2020/0330.pdf>)

## (イ) 壁面 PV の概要

壁面 PV 事業とは、建物の外壁や窓に太陽光パネル (PV) を設置し発電を行う事業のことをいう。太陽光パネルを屋根だけに設置する場合に比べ、太陽光パネルの設置面積を拡大し、建物全体での発電量を増やすことができるため、今後、ゼロカーボン化の実現に向けて、官民間問わず対象エリア内の施設において壁面 PV の設置が普及していくことが期待される。

Web サイト等で取得できる範囲における壁面 PV のメーカー及び商品の一例については以下のとおりである。

※以下の事例については、2022 年 10 月時点 パシフィックコンサルタンツ (株) 調べ

### 【壁面 PV 事例①】 AGC 硝子建材株式会社

表 5 壁面 PV 事例①概要

商品名	サンジュール®
概要	AGC 硝子建材が壁面 PV モジュールの商品として「サンジュール®」を展開している。建材一体型の壁面 PV となっており、ガラスの採光性と高耐久性を備え、長期的な利用が可能となっている。 また、両面受光タイプを設置することにより、垂直設置でも効率よく発電が可能である。
種類 (パネル)	カーテンウォール型 (壁部) 多結晶セルの合わせガラス (高透過熱処理ガラス + 熱処理ガラス)
サイズ	1 枚あたりの製造可能寸法 最大 2000mm × 3800mm
設置規模	1,500 m <sup>2</sup> (一面。横浜ダイヤビルディングの事例)
出力	定格出力約 91kW

出典：AGC 硝子建材株式会社ウェブサイト「製品情報」サンジュール®

(<https://www.agc->

[gk.com/bldg/products/sunjoule/?doing\\_wp\\_cron=1675770499.4839050769805908203125](https://www.agc-gk.com/bldg/products/sunjoule/?doing_wp_cron=1675770499.4839050769805908203125))

【壁面 PV 事例②】 株式会社カネカ×大成建設株式会社

表 6 壁面 PV 事例②概要

商品名	T-Green® Multi Solar
概要	<p>PV を外装パネル化したソリッドタイプと、ガラスにストライプ（縞）状の PV を組み込み、窓ガラスに必要な眺望、採光、断熱、遮熱を確保したシースルータイプを組み合わせたものである。</p> <p>一般的な外装材と同等の耐久性があり、PV が外装材と一体化しているため施工性に優れ、また発電を 30 年以上持続することができる。</p>
種類（パネル）	ソリッド型（壁面部） シースルー型（窓部）
サイズ	外壁の寸法は異なり、規格化されていない。
設置規模	約 1000 m <sup>2</sup> （四面。大成建設技術センターZEB 実証棟の事例）
出力	70W～100W/m <sup>2</sup> （透過率によって仕様相違）

出典：大成建設株式会社ニュースリリース「外壁・窓で発電する外装システム『T-Green® Multi Solar』を開発」（2019 年 12 月 19 日）  
[https://www.taisei.co.jp/about\\_us/wn/2019/191219\\_4837.html](https://www.taisei.co.jp/about_us/wn/2019/191219_4837.html)

【壁面 PV 事例③】 太陽工業株式会社

表 7 壁面 PV 事例③概要

商品名	—
概要	<p>太陽工業が販売するシースルー型 PV。公共施設や大型商業施設等において既に約 200 件のシースルー型 PV の導入実績がある。最近では旭電業が本社ビルの壁面ガラスに採用しており、本事例では屋上、壁面に設置した PV によって売電を行っている。</p>
種類（パネル）	シースルー型
サイズ	約 900mm×998mm 厚さ 22.5mm（1 枚あたり）
設置規模	<p>東壁面 幅 40m、高さ 16m 646 枚                  南壁面 幅 14m、高さ 16m 221 枚                  （旭電業第二本社ビルの事例）</p>
出力	最大 40.78kW

出典：太陽工業株式会社ニュースリリース「日本最大級、発電するガラス壁の事務所ビル」（2018 年 11 月 22 日）  
<https://www.taiyokogyo.co.jp/blog/news/a78>

【壁面 PV 事例④】 NTT アドバンステクノロジー株式会社×inQS 株式会社

表 8 壁面 PV 事例④概要

名称	発電ガラス
概要	<p>inQS が開発し NTT アドバンステクノロジーが販売する発電ガラスは、SQPV (Solar Quartz Photovoltaic : 無色透明型光発電素子技術) を活用し、無色透明発電ガラスである。</p> <p>表面、裏面、斜面から入射する太陽光からも発電が可能となっており、既存の窓の内側から取り付けることも可能である。</p>
種類 (パネル)	シースルー型 (無色透明発電ガラス)
サイズ	28cm×28cm
設置規模	約 120 枚
出力	数十 mW 程度/1 枚あたり

出典：NTT アドバンステクノロジー株式会社ニュースリリース「「SQPV」を活用した無色透明発電ガラスの販売開始～海城学園様サイエンスセンターに初めて導入～」  
 (2019 年 9 月 1 日)  
<https://www.ntt-at.co.jp/news/2021/detail/release210901.html>

## ② 大容量蓄電池の概要整理

PVは発電可能時間が限定されるため、発電が出来ない夜間や天候不良時の電力供給には従来通り系統接続により電力供給を行う必要がある。一方、岡崎市では、再生可能エネルギーの使用及び普及に留まらずゼロカーボンシティを目指していることから、中長期的に100%再生可能エネルギーによりエリア内の電力供給を行う場合には大容量蓄電池を導入することが想定される。

大容量蓄電池を導入することによって、昼間にはPVで発電した電気を供給すると同時に蓄電池に溜め、発電が不可能な夜間には蓄電池から電力供給を行うことが可能となる。また、大容量蓄電池によって、電力需給バランスを調整することが可能なほか、停電等の災害時のバックアップ電源として使用することも可能であることから、系統接続を行う場合であっても大容量蓄電池の導入は効果的である。

上記の状況を踏まえ、現状での開発状況や商品化の状況等を把握するため、本検討においては路面PV、壁面PVのメーカー等ヒアリングに加え、大容量蓄電池についてもメーカーヒアリングを実施した。

大容量蓄電池の主な種類と仕組み、特徴等については以下のとおりである。なお、具体的な商品事例についてはマーケットサウンディングにて確認している。

表9 大容量蓄電池の主な種類

大容量蓄電池の種類	リチウムイオン電池 (Rib)	Nas 電池	レドックスフロー電池 (RF)
仕組み	プラス極とマイナス極間をリチウムイオンが行き来することで充放電を行う。	硫黄とナトリウムイオンの化学反応で充放電を行う。	バナジウムなどのイオンの酸化還元反応を利用して充放電を行う。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>最もよく使われている蓄電池である。</li> <li>鉛電池に比べ小型・軽量化されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大容量、高エネルギー密度、長寿命でコンパクトサイズである。</li> <li>長期にわたって安定した電力供給が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>劣化が少なく耐久年数が長寿命である。</li> <li>不燃性または難燃性の材料から構成される。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>原料であるレアメタルが高価なため、設置費用がかかる。</li> <li>高温に弱い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災が発生した際に通常の消火方法では消火できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム全体が大きくなるためエネルギー密度が低い(小型化ができない)。</li> </ul>

## (2) 事業実施に係る課題の整理

岡崎市が今後、ゼロカーボンシティに向けた路面・壁面 PV 事業を実施する上で、現時点で想定される課題について以下に整理する。

また、想定される課題を中心にマーケットサウンディングにて確認し、スキーム構築に反映する。

### ① 製品化、技術開発状況の把握

路面・壁面 PV の技術開発状況を把握する必要がある。(1)において事例を整理したが、現時点では実証実験を実施している事例や既に製品化に至っている事例など、開発状況が異なることが明らかとなった。

事業化に際し、具体的な開発状況と各社の今後の見通しについてマーケットサウンディングで把握し、今後の事業化に向けたスケジュールを明らかにする必要がある。

### ② 発電能力の把握

路面・壁面 PV 事業を実施する上で、各 PV の発電能力を把握する必要がある。発電能力については設置面積に影響することが考えられるため、同時に事業者が想定する候補地や設置面積について把握する必要がある。

### ③ 需要量の把握

①で把握した発電能力から発電量を算定するとともに、発電した電力の活用先である需要家を把握する必要がある。まず、岡崎市の中心市街地において想定される需要家を整理し、必要な発電量、路面・壁面 PV 発電により活用が想定されるサービス内容、提供場所、事業への協力条件等を把握し、具体的な導入可能性を調査する必要がある。

### ④ 需給バランスの調整

①～③で記載した需要側、供給側の現状把握とともに、電力の需給バランスについても検討する必要がある。

通常、PV は日中に発電を行い、夜間の発電は困難なことから、日中の余剰電力の活用と夜間の不足電力の確保を考慮する必要がある。そのため、(1)②に記載した大容量蓄電池による蓄電と夜間の利用によりバランス調整を行うことも含め、その可能性を確認する必要がある。

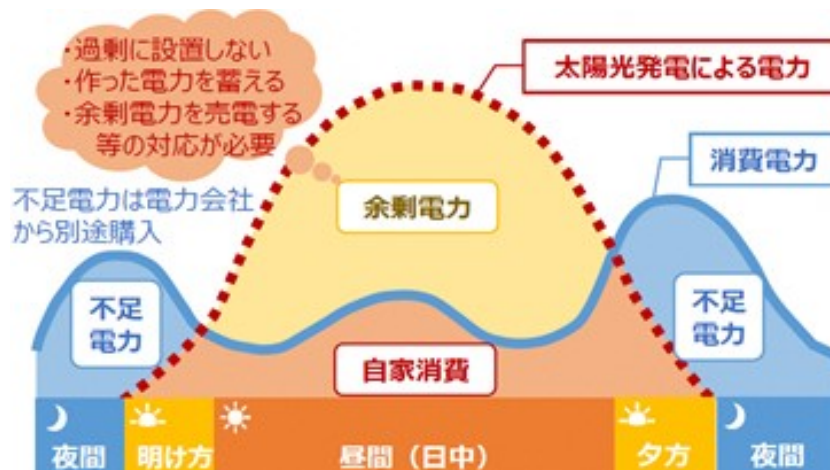


図 5 対象エリアにおける官民連携事業

### ⑤ その他事業者の意向把握

メーカーを中心としたマーケットサウンディングを実施する中で、事業者（事業のプレーヤー）として想定される企業に対しては、中・長期的な事業化に向けて必要な支援、リスク、事業参入にあたっての課題等を確認する必要がある。



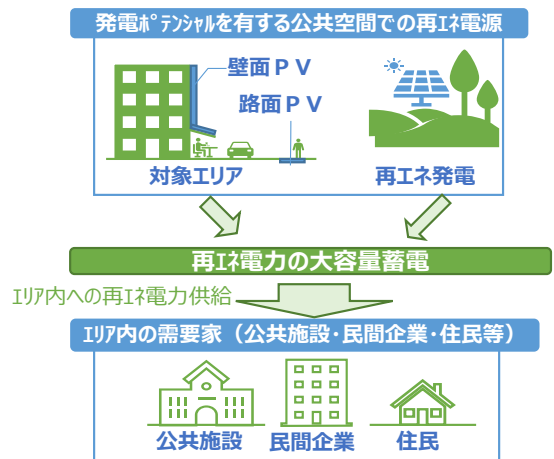
(3) 「路面 PV 及び壁面 PV 導入促進事業」の想定（仮説）

(ア) 事業の背景・目的

(イ) 岡崎市では、「第2 岡崎市の検討経緯」に記載のとおり、従前より地域電力小売会社を設立するなど、脱炭素に向けた取組に力を入れており、公共及び民間投資が集中する中心市街地においても、特に脱炭素を推進することを目指している。

一方、対象エリアは、オフィス・マンションが立ち並び、今後も民間投資（オフィス建替え・マンション建設等）の活性化が期待され、需要過多の傾向があることから、電力供給量の確保が課題となっている。

路面 PV 及び壁面 PV 導入促進事業（以下、「本事業」という。）は、このような背景を踏まえ、公園・河川・道路等の公共空間がエリアの半分を占めるこのエリア内で、官民連携により、路面 PV ・壁面 PV の設置によるオフサイト電源整備の本格的な導入に向けた足掛かりとして、対象エリア内の公共用地や民間所有用地等において民間事業者が自ら路面 PV、壁面 PV を設置し、各種実証実験や検証等を実施する。なお、既に今年度路面 PV の実証実験を実施していることから、来年度については実装に向けた導入促進段階と位置付ける。



(ウ) 事業対象地の想定

対象地は、岡崎市中心市街地の岡崎城を含む乙川リバーフロントエリア（以下、「対象エリア」という。）としている。対象エリアについては、中世の鎌倉街道宿場町、近世の岡崎城下町・東海道宿場町、近代の行政拠点・経済拠点等、時代に合わせて柔軟にその役割を変化させながら、広域で中心的な役割を担い、市民をはじめ多くの人の愛着を集めるエリアとなっている。

対象エリアにおいては、これまでも国の各種支援メニューや官民連携により都市再生を進めてきており、コロナ禍にあっても徐々に民間投資が具体化している。

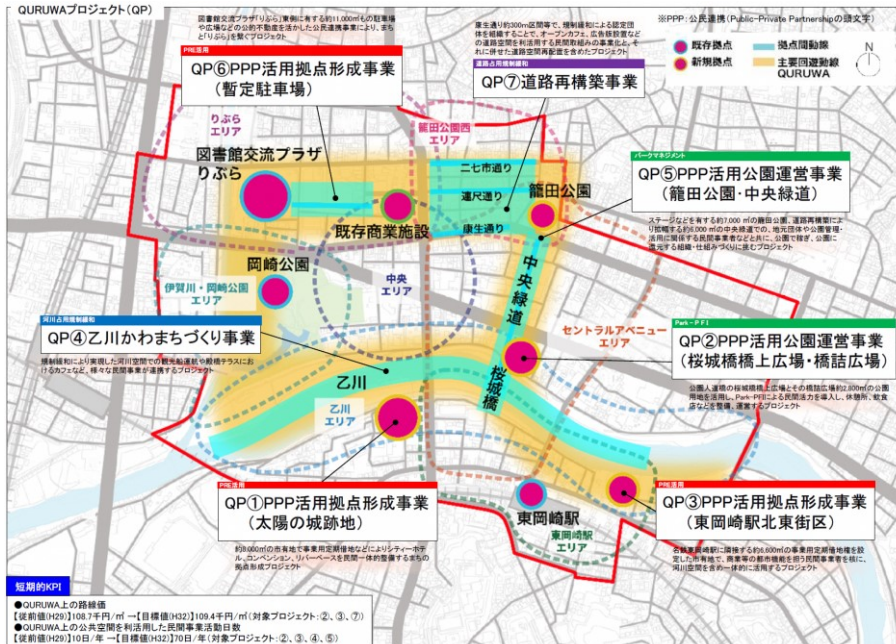


図 6 対象エリアにおける官民連携事業

出典：QURUWA 戦略～乙川リバーフロント地区公民連携まちづくり基本計画～  
（岡崎市、平成 30 年 3 月策定、平成 31 年 3 月改訂）

## (エ) 路面 PV・壁面 PV 設備性能の想定

### 【路面 PV】

路面 PV について、令和 5 年度は実証実験を中心とした公募を行うことを想定する。設備の性能の概要は以下の通り想定し、マーケットサウンディングを通じて広く事業者の意見を聴取していくこととする。

種類	・長方形 (約 1m×7m 等)、正方形 (0.4m×0.4m 等) 等 ・歩行用、車道用
定格出力	0.12~0.14kW/m <sup>2</sup>
供給先の例	モビリティ電源 (キックボードや自転車、EV 車) 街路灯・庭園灯 (低位置照射灯含む) 監視カメラ電源 地域情報サービス (Wi-fi、カメラ内蔵スマートポール) デジタルサイネージ (路面 PV 本体に画面を表示させることも可能) ミストシャワー 保水性舗装の水ポンプのモーター電源

### 【壁面 PV】

壁面 PV についても路面 PV と同様に実証実験を中心とした公募を行うことを想定する。設備の性能は以下の通り想定し、マーケットサウンディングを通じて広く事業者の意見を聴取していくこととする。

種類	ソリッドタイプ (壁面部)、シースルータイプ (窓部) 等
定格出力	約 0.2kW/m <sup>2</sup>
供給先の例	設置建物の常用電力または非常用電力

## (オ) 路面 PV 候補地の想定

公共用地として想定される対象エリア内の候補地として、以下の 6 か所を設定した。

- ① 乙川河川緑地
- ② 岡崎公園内 (多目的広場)
- ③ 図書館交流プラザりぶら東
- ④ 康生通り
- ⑤ 中央緑道
- ⑥ 岡崎市役所西駐車場

ただし、対象エリア内には公園や道路等、様々な公共空間があることから、これらの候補地に限定せず、マーケットサウンディングを通じて広く事業者の意見を聴取し、事業予定地を検討することとする。

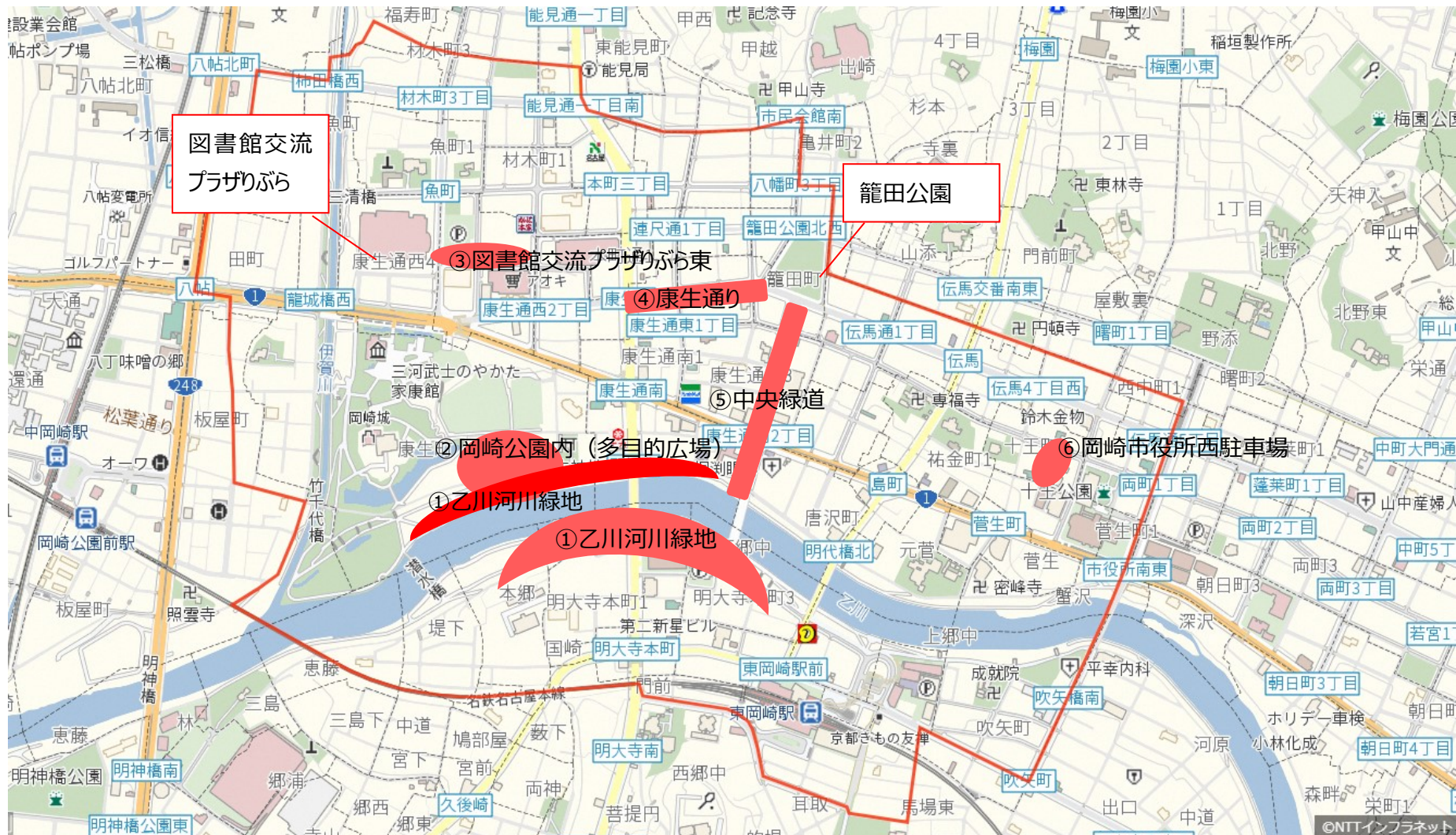


図 7 対象エリア内の想定候補地

©NTT インフラネット

候補地① 乙川河川緑地

項目	概要
敷地面積	有効幅約 15m、延長約 800m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和 4 年度に路面 PV の実証実験（路面 PV 設置及びグリーンスローモビリティ導入）を実施している区域</li> <li>・河川敷であり、周囲に高層建物が立地していない。</li> </ul>



候補地② 岡崎公園内（多目的広場）

項目	概要
敷地面積	約 1ha
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本市の象徴である「岡崎城」がある岡崎公園内の多目的広場</li> <li>・岡崎城において夜間ライトアップを実施しており、需要家（供給先）として活用が期待</li> </ul>



候補地③ 図書館交流プラザりぶら東

項目	概要
敷地面積	道路幅員約 22m、延長約 160m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象エリア内の拠点として位置づけられる「図書館交流プラザりぶら」東側の敷地</li> <li>・高層マンションが隣接しており、日影となる時間帯がある。</li> </ul>



候補地④ 康生通り

項目	概要
敷地面積	道路幅員約 19.5m、延長約 200m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図書館交流プラザりぶらと日常的な賑わいのある籠田公園をつなぐ動線であり、対象エリアにおいて象徴的な通り</li> <li>・沿道の住民等がまちづくりに対して積極的であり、需要家（供給先）としての協力が期待</li> </ul>



候補地⑤ 中央緑道

項目	概要
敷地面積	道路幅員約 30m、延長約 300m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・籠田公園と乙川河川緑地とを繋ぐ沿道で、歩行者空間を優先としている。</li> <li>・籠田公園におけるイベント利用が多く、需要家(供給先)としての協力が期待。</li> </ul>



候補地⑥ 岡崎市役所西駐車場

項目	概要
敷地面積	約 1,600m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・岡崎市役所来客者用の4階建て駐車場</li> <li>・屋上は駐車場と喫煙所として利用しているが、来客者の駐車場利用は少なく、周囲に高層建物が立地していない。</li> </ul>



#### (4) 発電事業者のマーケットサウンディング

##### ① 調査目的

岡崎市における、先進技術を活用した太陽光発電設備の設置事業（路面 PV・壁面 PV）について、候補地の検討及び導入コストの試算、スキーム検討に資する基礎情報を収集するとともに、参画意向のある企業を把握することを目的として実施した。

##### ② 調査対象

路面 PV・壁面 PV は未だ一般に普及している事業ではないことから、導入実績を有する企業だけでなく、本事業に興味・関心があり将来事業参画の可能性のある企業や、技術開発段階の企業も含め広く調査対象とした。具体的には、以下の 4 つの観点から、調査対象候補となる企業を抽出した。

###### ○路面 PV 導入実績を有するメーカー・施工業者

すでにプレスリリース等で路面 PV の取り組みを公表しており、一定の実証実験を実施済みの企業を調査対象候補とした。

###### ○太陽光発電協会（JPEA）所属企業

取り組みを公表していない企業でも、社内にて先進技術開発を実施しており、岡崎市における先進技術による太陽光発電設備の導入について興味・関心を示す可能性があることから、太陽光発電設備に関わる企業の業界団体（太陽光発電協会：JPEA）を通じて本調査に関する情報発信を行い、調査参加企業を募集した。

###### ○岡崎市における先進的な取組に興味・関心が高い企業

岡崎市における先進的な取組に興味・関心が高い企業について、事業参画等が期待できる可能性があることから、岡崎市が所属している「岡崎市スマートコミュニティ推進協議会」及び「SDGs 公民連携プラットフォーム」のネットワークを活用し本調査に関する情報発信を行い、調査参加企業を募集した。

###### ○その他

これまでの岡崎市における取り組みの経緯を踏まえ、調査対象とすることが有用と考えられる企業について調査対象候補とした。

##### ③ 調査の方法と手順

###### (ア) 調査方法

候補地に関する見解や事業への参画意向など本事業に関する各企業の考えを把握することが主眼となる調査であることから、調査方法は、一対一の個別サウンディング形式とし、調査時間は 1 事業者あたり最大 1 時間程度とした。また、Web による実施とした。

###### (イ) 調査手順

調査対象候補企業に、事業概要書と調査票を送付し、調査への協力を依頼した。調

査への参加意向のある企業には、期日までに申込書の提出を依頼するとともに、調査日の前日までに、調査票への簡単な回答をとりまとめた「エントリーシート」の提出を求めた。

また、調査スケジュールは以下のとおりとした。

**表 10 調査スケジュール（発電事業者のマーケットサウンディング）**

9/ 9（金）～9/14（水）	調査依頼（事業概要書と調査票を配付）
～9/21（水）	申込〆切
～9/26（月）	調査日時通知
調査前日まで	エントリーシート〆切
9/28（水）～10/4（火）	サウンディング調査

#### ④ 調査票・事業概要書

##### （ア）調査票

調査項目は以下の6項目とし、調査票を作成した。

**表 11 調査項目とそのねらい（発電事業者のマーケットサウンディング）**

項目	ねらい等
(1) 本事業への関心を持った理由	サウンディングを申し込んだ理由・背景について把握（路面 PV 等に対する社内取組状況等）し、今後の事業検討における情報発信先の参考とする。
(2) 候補地 ①最も望ましい候補地 ②候補地ごとの発電量	事業概要書に示す候補地（複数）について、設置に適している場所について検討する。候補地ごとに想定できる設置容量（kW）について具体的に把握し、想定される発電量を把握する。
(3) 導入設備の性能 ①発電能力 ②耐久性（耐用年数）	発電能力（kWh）により、想定される発電量を把握する。 耐用年数を把握し、事業期間の検討の参考とする。
(4) 望ましいスキーム ①設備の所有 ②需要家（供給先）の想定 ③事業期間 ④コスト（整備費・維持管理費・撤去費）	来年度の公募にむけて、事業者にとって望ましいスキーム及び官民連携のあり方について検討する。
(5) 発電電力の活用アイデア	今後実施する需要家側のサウンディング検討に向け、発電電力の活用について情報収集を行う。
(6) その他懸念されるリスク（蓄電池の確保、事業期間終了後の設備の取扱い等）	事業化において考慮すべき事項について意見を把握し、来年度の公募の検討における基礎資料とする。



**(イ) 事業概要書**

調査対象企業に、本事業の全体像や調査の趣旨について理解を得るため、事業目的、想定する設備性能、路面 PV 候補地などを整理した事業概要書を作成した。

(別添)

## 岡崎市 路面 PV・壁面 PV 導入事業 事業概要書

### 1. 事業の目的・背景

- 岡崎市中心市街地の岡崎城を含む乙川リバーフロントエリア（以下、「対象エリア」という）は、古くは中世の鎌倉街道宿場町、近世の岡崎城下町・東海道宿場町、近代の行政拠点・経済拠点等、時代に合わせて柔軟にその役割を変化させながら、広域で中心的な役割を担い、市民をはじめ多くの人の愛着を集めるエリアです。
- 対象エリアにおいては、これまでも各種国支援メニューや官民連携により都市再生を進めてきており、コロナ禍にあっても徐々に民間投資が具体化しています。



図1 対象エリアにおける官民連携事業

出典：乙川リバーフロント地区官民連携まちづくり基本計画

- 本市は、従前より地域電力小売会社を設立するなど、脱炭素に向けた取組に力を入れており、多くの愛着を集める対象エリアにおいて特に脱炭素を推進したいと考えています。
- 対象エリアは、オフィス・マンションが立ち並ぶエリアであり、需要過多の傾向があります。一方、公園・河川・道路等、公共空間がエリアの半分を占めており、また今後も民間投資（オフィス建て替え・マンション建設等）が活性化することが期待されます。公共空間への路面 PV の導入及び、民間投資に合わせた壁面 PV 導入の支援により、脱炭素に向けた取組を推進することが可能と考えられることから、路面 PV 及び壁面 PV 導入に向けた検討を行うこととしました。

### 2. 対象エリア内候補地（例）

- 現時点で本市が考える、対象エリア内の候補地（例）は、次頁に示す通りです。ただし、対象エリア内には公園や道路等、様々な公共空間があることから、候補地（例）にこだわらず、調査結果を踏まえて事業予定地を検討します。



図2 対象エリア内候補地（例）

©NTT 空間情報

候補地① 乙川河川緑地

項目	概要
敷地面積	有効幅約 15m、延長約 800m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>令和4年度に路面 PV の実証実験（路面 PV 設置及びグリーン・スローモビリティ導入）を行う予定の区域</li> <li>河川敷であり、周囲に高層建物が立地していない。</li> </ul>



候補地② 岡崎公園内（多目的広場）

項目	概要
敷地面積	約 1ha
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>本市の象徴である「岡崎城」がある岡崎公園内の多目的広場</li> <li>岡崎城において夜間ライトアップを実施しており、需要家（供給先）として活用が期待</li> </ul>



候補地③ 図書館交流プラザリぶら東

項目	概要
敷地面積	道路幅員約 22m、延長約 160m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象エリア内の拠点として位置づけられる「図書館交流プラザリぶら」東側の敷地</li> <li>高層マンションが隣接しており、日影となる時間帯がある。</li> </ul>



候補地④ 康生通り

項目	概要
敷地面積	道路幅員約 19.6m、延長約 200m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>図書館交流プラザリぶらと日常的な賑わいのある羅田公園をつなぐ動線であり、対象エリアにおいて象徴的な通り</li> <li>沿道の住民等がまちづくりに対して積極的であり、需要家（供給先）としての協力が期待</li> </ul>



候補地⑤ 中央緑道

項目	概要
敷地面積	道路幅員約 30m、延長約 300m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>羅田公園と乙川河川緑地とを繋ぐ沿道で、歩行者空間を優先としている。</li> <li>羅田公園におけるイベント利用が多く、需要家（供給先）としての協力が期待。</li> </ul>



候補地⑥ 岡崎市役所西駐車場

項目	概要
敷地面積	約 1,600m
土地所有	公共
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>岡崎市役所来客用の4階建て駐車場</li> <li>屋上は駐車場と喫煙所として利用しているが、来客者の駐車場利用は少なく、周囲に高層建物が立地していない。</li> </ul>



## ⑤ 調査実施

路面 PV の導入企業 5 グループ（※複数企業で連携した応募あり）、壁面 PV の導入・導入予定の企業 2 社の、合計 7 社から応募があり、以下の日程でサウンディング調査を実施した。

表 12 調査日程（発電事業者のマーケットサウンディング）

9月28日（水）	11:00～12:00	A社（路面 PV）
9月29日（木）	15:30～16:30	B社（路面 PV）
9月30日（金）	15:00～16:00	C社（路面 PV）
10月3日（月）	11:00～12:00	D社（路面 PV）
10月3日（月）	13:30～14:30	E社（路面 PV）
10月4日（火）	10:30～11:30	F社（壁面 PV）
10月4日（火）	13:30～14:30	G社（壁面 PV）

## ⑥ 調査結果

調査結果の概要は以下のとおりである。

なお、質疑の中で、来年度想定している導入促進事業を実施した場合と将来的に事業化した場合のそれぞれについて可能な範囲でヒアリングを実施した。

### 調査項目(1) 候補地

#### ①最も望ましい候補地

##### 【路面 PV】

全ての候補地が対象となり得ることが確認できた。 主な意見を以下に整理する。

##### ○乙川河川緑地

構造物がなく日当たりがよい、支柱類・手摺りおよび壁部に壁面用 PV を設置可能。

留意点：景観への影響、浸水リスク、河川氾濫時の設備の取扱い（撤去の可否）

##### ○岡崎公園

構造物がなく日当たりがよい、災害時電源としての活用、市民への PR となりやすい

留意点：景観への影響

##### ○りぶら前

設置が容易、災害時電源としての活用、市民への PR となりやすい

留意点：高層マンションがあり日当たりが悪い

##### ○康生通り

市民への PR となりやすい、歩道部分が広い、コンクリート平板と同サイズであり施工が容易

<p>留意点：導入できるスペースが少ない、マンホール等の占用部分が多い</p> <p>○中央緑道</p> <p>市民へのPRとなりやすい</p> <p>留意点：木が多く日当たりが悪い、景観への影響</p> <p>○立体駐車場</p> <p>車路の日当たりは良い</p> <p>留意点：埋め込む場合はコンクリートであり施工が難しい（平置きであれば可）。</p> <p><u>その他、乙川河川緑地周辺の歩道部分が提案された。</u></p> <p><b>【壁面 PV】</b></p> <p>壁面 PV は、基本的にビル壁面への導入となる。なお、小規模なもので、支柱・手すり類への巻付による導入もある。</p> <p><b>②候補地ごとの発電量</b></p> <p><b>【路面 PV】</b></p> <p>ユニットあたりの発電量は、<u>家庭の電力をまかなうほどの電力は期待できないが、街灯や小型の電動モビリティ等への給電は可能。</u></p> <p><b>【壁面 PV】</b></p> <p>ビルの壁面など<u>広域な設置場所を確保しやすく発電量が多い。</u>設置する壁面の方位により効率は変動する。</p>
---

## 調査項目(2) 導入設備の性能

<p><b>①発電能力</b></p> <p>発電能力は以下の通り。但し、発電効率が考慮されていないため、実績値との乖離は生じる。</p> <p><b>【路面 PV】 <u>定格出力 0.12～0.14kWh/m<sup>2</sup></u></b></p> <p><b>【壁面 PV】 <u>約 0.2kWh/m<sup>2</sup></u></b></p> <p>※ペロブスカイト太陽電池の提案もあったが、開発段階であり性能は不明。</p> <p><b>②耐久性（耐用年数）</b></p> <p><b>【路面 PV】 <u>10年程度</u></b></p> <p>※部分交換を可能とする回答も得られた。また、出力保証は20年とする製品もあった。</p> <p><b>【壁面 PV】 <u>30年程度</u></b></p> <p>※建材一体型の壁面 PV は交換ができないことに留意。</p>
--

### 調査項目(3) 望ましいスキーム

#### ① 設備の所有

##### 【路面 PV】

事業化に向けては、需要家の想定を踏まえ要検討とする。導入促進事業の場合は、民間所有も可能。

##### 【壁面 PV】

設置施設（オフィスビル等）所有者

#### ② 需要家（供給先）の想定

##### 【路面 PV】

事業化に向けては、自家消費（発電量によっては、周辺域の需要家への供給や、地域新電力による買取も対応は可能）。導入促進事業の場合は、自家消費（民間または公共）。

##### 【壁面 PV】

自家消費（設置ビル所有者）。

#### ③ 事業期間

##### 【路面 PV】

事業化に向けては、耐久性や製品保証を加味して10年程度。導入促進事業の場合は、一定の季節変動等を確認するため、1～3年程度。

##### 【壁面 PV】

30年（建材一体型の場合）。

#### ④ コスト

##### 【路面 PV】

金額について、設置場所・設置数が明らかでないことから、有用な回答が得られなかった。負担者について、事業化に向けては、設備の所有を踏まえ要検討とする。導入促進事業の場合は、民間負担。なお、公共からの補助金等により設置場所の拡大が可能という意見があった。

##### 【壁面 PV】

負担者について、設置施設所有者。公共に対し、補助金支援を求める意見があった。

#### 調査項目(4) 発電電力の活用アイデア

##### 【路面 PV】

モビリティ電源 (キックボードや自転車、EV カー ※ワイヤレス給電を含む)  
街路灯・庭園灯 (低位置照射灯含む)、横断歩道の注意喚起灯、監視カメラ電源  
地域情報サービス (Wi-fi、カメラ内蔵スマートポール)、デジタルサイネージ、ミストシャワー、保水性舗装の水ポンプのモーター電源

##### 【路面 PV・壁面 PV】

施設の常用電力、非常時の自立電源

#### 調査項目(5) その他懸念されるリスク

##### 【路面 PV】

事業化に向けては、考慮すべきリスクは以下の通りである。

- ・蓄電池、パワコン他諸機器の設置場所
- ・事業終了後の設備の扱い
- ・事業実施段階のスキーム (FIP 制度導入による投資回収の不透明化、維持管理業務の工数・費用確保)
- ・物価高騰

導入促進事業に向けては、大きなリスクは示されなかった。

##### 【壁面 PV】

建材一体型壁面 PV は、既存の建物への設置が困難。

ペロブスカイト太陽電池は薄型で壁面への貼り付けが可能だが、開発中であり性能等が不明の状況。

#### ⑦ まとめ・考察

##### (ア) 路面 PV

- ・路面 PV は、次年度に導入促進事業に進むことから、ヒアリング結果を踏まえて導入促進事業及び中長期的な事業スキームについて検討する。
- ・実証実験では、設置場所はいずれの候補地においても可能と考えられるが、①乙川河川緑地、③りぶら前、④康生通りは比較的人気が高い。
- ・実証段階では、設備の所有は民間とすることが可能と考えられる。
- ・供給先について、民間によるモビリティ等のサービスや、公益的な小規模設備等が想定される。
- ・コストは、導入促進事業においては民間が主要な負担者となるが、公共支援により導入箇所拡大が期待されることから、公共による一部負担の検討やイン

センティブの付与による民間参画意欲の向上が期待できる。

- 需要家に対し、発電事業者と連携して路面 PV を活用したサービスを提供することについて、需要家サウンディングで関心を把握する必要がある。

設置場所	いずれの候補地も可能（乙川河川緑地、りぶら前、康生通りの人気が高い）
設備の所有	民間
需要家（供給先）	自家消費（モビリティ等の民間サービス、公共設備）
事業期間	1～3年程度
コスト	民間（＋公共の一部負担もしくはインセンティブの付与）

#### （イ）壁面 PV

- 壁面 PV は、新たな建築物の整備に伴い導入することが効果的である。当面は、公共施設の建替えが喫緊で想定されていないため、民間施設への導入を促進していくことが望ましい。（既存施設への導入については、既存施設の耐荷重の問題や、壁面 PV の規格との適合などの課題があり、ハードルが高い。）
- 壁面 PV は建材として使用されるため、設備の所有は、施設所有者とするのが一般的な考え方となる。
- コストは新設施設の所有者が負担するが、導入促進のためには、公共（国等）からの補助金が期待される。
- 対象エリアにおける投資予定、当該投資に合わせた PV の導入意向については、需要家マーケットサウンディングで把握する必要がある。

設置場所	新設施設
設備の所有	施設所有者（民間 or 公共）
需要家（供給先）	自家消費（設置建物における電源）
事業期間	（民間投資による設置であるため事業期間なし）
コスト	民間＋公共（補助金等）



## (5) 需要家のマーケットサウンディング

### ① 調査目的

#### 【路面 PV】

路面 PV に係る次年度の導入促進事業における協力企業として、発電事業者と連携した提案が可能な具体的企業を把握し、導入促進事業の公募に向けた取組を検討するために調査を実施した。また、地域の視点で、導入が望ましい電力設備のアイデアを幅広く収集することもねらいとした。

#### 【壁面 PV】

対象エリア内に建築物を保有している企業、または新規投資を検討している企業のうち、壁面 PV の導入に意向のある企業を把握し、導入におけるハードルや必要な公共支援等について検討するために調査を実施した。

### ② 調査対象

発電事業者のマーケットサウンディングにおいて得られた「電力の活用アイデア」に関する回答結果も踏まえ、路面 PV については、有力な需要家として想定される EV・グリーンスローモビリティ関連企業や地域内で公益的な電力消費設備を所有する企業、また壁面 PV については自社ビル等への設置及び電力利用が想定されることから、対象エリア内にオフィスを所有する民間企業または新規投資を検討している企業を調査対象候補とした。

#### 【路面 PV】

##### ○EV・グリーンスローモビリティ関連企業

- ・EV カーシェア
- ・電動キックボード
- ・電動自転車

##### ○対象エリア内に公益的な電力消費設備を所有する企業・団体

- ・地域交通事業者
- ・駐車場事業者
- ・スマートコミュニティ推進協議会

#### 【壁面 PV】

##### ○対象エリア内にオフィスを所有する民間企業または新規投資を検討している企業

- ・岡崎市に関心の高いデベロッパー
- ・金融機関（SDGs 公民連携プラットフォームを通じた情報発信）

### ③ 調査の方法と手順

#### (ア) 調査方法

電力活用の具体的な内容や協力条件、各社のノウハウ等を把握することが主眼となる調査であることから、調査方法は、一対一の個別サウンディング形式とし、調査時間は1事業者あたり最大1時間程度と想定した。また、Webによる実施とした。

#### (イ) 調査手順

調査対象候補企業に、事業概要書と調査票を送付し、調査への協力を依頼した。調査への参加意向のある企業には、期日までに申込書の提出を依頼するとともに、調査日の前日までに、調査票への簡単な回答をとりまとめた「エントリーシート」の提出を求めた。

また、調査スケジュールは以下のとおりとした。

表 13 調査スケジュール（需要家のマーケットサウンディング）

11/14（月）～11/16（水）	調査依頼（事業概要書と調査票を送付）
～11/22（火）	申込〆切
～11/25（金）	調査日時通知
調査日前日まで	エントリーシート〆切
11/29（火）～12/5（月）	サウンディング調査

### ④ 調査票・事業概要書

#### (ア) 調査票

調査項目は、調査対象グループごとに以下のとおり設定し、調査票を作成した。

表 14 調査項目とそのねらい（需要家のマーケットサウンディング  
-EV・グリーンスローモビリティ関連企業）

項目	ねらい等
(1)カーボンニュートラルに向けた社内動向等	会社の方針として再エネ電力の活用等が位置付けられているなど、協力が得られる社内環境にあるかを把握する。
(2)再エネ活用の取り組み事例	再生可能エネルギーを導入したEV・グリーンスローモビリティ等の先進事例があるかを把握する。
(3)路面 PV 等を活用して提供可能と考えられる自社サービス	対象エリア内に導入が期待できそうか、路面PVの発電量を踏まえ、実施可能性を検討する。
(4)サービス提供に必要な発電量	
(5)サービスの提供場所・必要なスペース等	
(6)導入促進事業への協力条件(課題・	発電事業者とグループを組成して導入

留意事項) 及び望ましい候補地	促進事業に参画する場合の課題、公共に求める役割等を把握する。
(7) 協力意向のある企業名の公表可否	導入促進事業の公募に向けて発電事業者とのマッチングを促進するため、企業名を公表する取組の可能性を把握する。

表 15 調査項目とそのねらい (需要のマーケットサウンディング  
-対象エリア内に公益的な電力消費設備を所有する企業・団体)

項目	ねらい等
(1)カーボンニュートラルに向けた社内動向等	会社の方針として再エネ電力の活用等が位置付けられているなど、協力が得られる社内環境にあるかを把握する。
(2)対象エリアにおける活動・取組の現状	広域町内会や地域交通事業者などに対し、エリア内における活動や提供サービスの現状を把握する。
(3)対象エリア内における主な電力設備	当該団体・企業が管理している電力設備の概要を把握し、路面PVの発電量で実施可能か検証する。
(4)対象エリア内で電力を活用して実施可能な取り組みアイデア	エリア内の活動・サービス提供主体の観点から、路面PVの供給先について幅広い意見を把握する。
(5)導入促進事業への協力条件(課題・留意事項) 及び望ましい候補地	発電事業者とグループを組成して導入促進事業に参画する場合の課題や、公共に求める役割等を把握する。
(6)協力意向のある企業名の公表可否	導入促進事業の公募に向けて発電事業者とのマッチングを促進するため、企業名を公表する取組の可能性を把握する。

表 16 調査項目とそのねらい (需要家のマーケットサウンディング  
-対象エリア内にオフィスを所有する民間企業または新規投資を検討している企業)

項目	ねらい等
(1)カーボンニュートラルに向けた社内動向等	会社の方針として再エネ電力の活用等が位置付けられているなど、協力が得られる社内環境にあるかを把握する。

(2) 対象エリア内への新規投資の予定及び当該建築物の詳細	対象エリア内に新たに投資（建設）予定の建築物について規模等を把握する。
(3) 壁面 PV 導入に関する協力意向・条件	発電事業者等と連携して壁面 PV を導入し、自社ビルを活用して発電を行うことについての協力意向・協力条件を確認する。
(4) 協力意向のある企業名の公表可否	壁面 PV 導入促進事業を実施する際、発電事業者とのマッチングを促進する取組を検討する。

#### (イ) 事業概要書

事業概要書は、発電事業者のマーケットサウンディング時と同じ資料を使用した。

#### ⑤ 調査実施

EV・グリーンスローモビリティ関連企業 2 社、対象エリア内にオフィスを所有する民間企業 1 社から応募があり、これら 3 社を対象に以下の日程でサウンディング調査を実施した。また、岡崎市内でスマートごみ箱（非接触ごみ収集）の実証実験に取り組んでいる早稲田大学小野田教授との意見交換を実施した。

表 17 調査日程（需要家のマーケットサウンディング）

12月5日（月）	14:00～14:40	K社（EV・グリーンスローモビリティ関連企業）
12月5日（月）	16:00～16:30	L社（EV・グリーンスローモビリティ関連企業）
12月8日（木）	15:00～15:30	M社（対象エリア内にオフィスを所有する民間企業）
11月30日（水）	9:00～10:00	早稲田大学 小野田弘士教授

#### ⑥ 調査結果

調査結果の概要は以下のとおりである。

##### (ア) K社（EV・グリーンスローモビリティ関連企業）

・再エネを活用したモビリティへの給電、災害時の給電インフラ等、未来を見据えたプラットフォーム構築を行政と連携し取り組んでいる。

- ・岡崎市及び観光協会が運営しているシェアサイクルのチャージャーステーションに給電可能と考えている。自転車を返却すれば充電が可能となる。
- ・工事は不要で、家庭用コンセントレベルのものがあればよい。電源が確保できる場所であればサービス提供可能。
- ・収益は利用回数に依存するため、交通結節点等に設置することが大前提。ステーション開設する際に市の負担が必要となる。
- ・再エネによる余剰電力を蓄電する仕組みについては構想段階となっている。

#### (イ) L社 (EV・グリーンスローモビリティ関連企業)

- ・CN実現に向けて全社的な取り組みを実施中。
- ・電動車の廃バッテリーを活用し、街灯や非常用電源として利用することが可能。
- ・また、岡崎城、康生通りなどの駐車スペースに当社製の電動車を駐車しておくことで、観光客が電動車からクリーンエネルギーを充電することが可能。
- ・電力需給と規模がアンマッチだと認識しており、個人商店など電力需要が小さいところの方が良いと考えている。

#### (ウ) M社 (対象エリア内にオフィスを所有する民間企業)

- ・自社ビルのうち8フロアのうち2フロアを営業組織で使用。社用車の電気自動車転換、CNに資する提案活動などを通じてCNの取組を推進している。
- ・自社ビルは設備の中核ビルであり、設備に要する電力が過半。営業組織としての2フロア分、1階テナントの消費電力はわずか。
- ・消費電力の削減の試みや今後の取組計画などはグループ全体の中で計画されているかもしれないが、開示されていない。

#### (エ) 早稲田大学小野田弘士教授

- ・次世代モビリティ、エネルギー等の社会実装に取り組んでいる。
- ・スマートごみ箱(非接触ごみ収集)をはじめモビリティの実証実験を実施しており、再エネで実施したい。
- ・ごみ箱機能だけでなく、見守り(警備)、蓄電池積載など、多機能型にしていることも想定している。
- ・大成建設が岡崎市にて路面PVの実証実験を実施しているため、需給のマッチングに向けた意見交換を行いたい。
- ・2月頃に岡崎市内にてスマートごみ箱の展示及び実証実験を行う予定。

#### ⑦ まとめ・考察

- 本調査によって、路面 PV の導入促進に向けた取組として、供給側と需要側がマッチング可能な事業は、スマートごみ箱、電動シェアサイクルへの給電が挙げられた。
- これらの取組については、本年度以降の実証により、本格的な実装に向けた法規制やユーザー目線での課題等を把握していくことが求められる。
- また、対象エリア内に不動産を所有する企業にもサウンディングを試みたが、再生エネルギーの活用は、各企業の経営判断が必要となることから、オフィスビル等への導入には時間を要することが分かった。

## (6) 大容量蓄電池に関するマーケットサウンディング

### ① 調査目的

岡崎市では、対象エリア内に大容量蓄電システムを設置することにより、エリア内で再エネ電力を蓄電・供給及び非常時のバックアップ電源とすることを目指している。そのため、大容量蓄電システムの設置に関する適地や課題を把握することを目的として、調査を実施した。

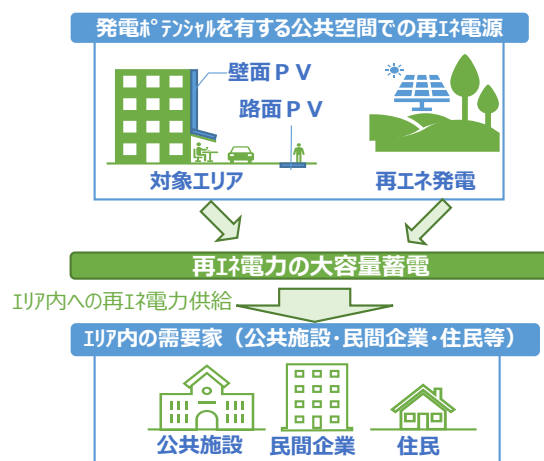


図 8 岡崎市が目指す事業の全体像

### ② 調査対象

蓄電池事業の流通構造は、設備のシステムを構築する「システムインテグレーター」が、事業に適した「蓄電池メーカー」の製品を納入する構造となっている。本調査では、大型蓄電池事業における自社製品を開発しているシステムインテグレーター（蓄電池メーカー兼システムインテグレーター）を対象にヒアリングを実施した。

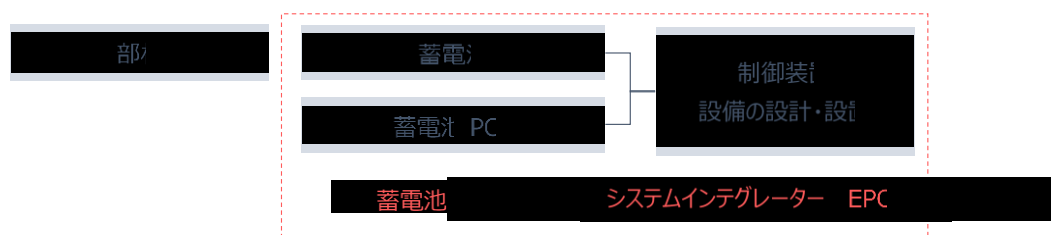


図 9 蓄電池事業の流通構造

### ③ 調査の方法と手順

#### (ア) 調査方法

各企業の保有する技術等に関する調査であることから、調査方法は、一対一の個別サウンディング形式とし、調査時間は1事業者あたり最大1時間程度とした。また、Webによる実施とした。

#### (イ) 調査手順

調査対象候補企業に、事業概要書と調査票を送付し、調査への協力を依頼した。調

査への参加意向のある企業には、期日までに申込書の提出を依頼するとともに、調査日の前日までに、調査票への簡単な回答をとりまとめた「エントリーシート」の提出を求めた。

また、調査スケジュールは以下のとおりとした。

**表 18 調査スケジュール（大容量蓄電池に関するマーケットサウンディング）**

9/26（月）～9/28（水）	調査依頼（事業概要書と調査票を配付）
～10/5（水）	申込〆切
～10/7（金）	調査日時通知
調査日前日まで	エントリーシート〆切
10/12（水）～10/14（金）	サウンディング調査

#### ④ 調査票・事業概要書

##### （ア）調査票

調査項目は以下の3項目とし、調査票を作成した。

**表 19 調査項目とそのねらい（大容量蓄電池に関するマーケットサウンディング）**

項目	ねらい等
(1)蓄電池の設置に適する場所や敷地の大きさについて ①地上（更地・建物内）に設置する場合の条件、留意点について ②地下に設置する場合の条件、留意点について	設置場所の適地選定の考え方を把握する。
(2)大容量蓄電システムの規模 貴社製品の容量、必要な発電量、導入実績（用途・顧客等）	大容量蓄電システムを導入する場合に必要な一般的な規模を把握する。
(3)蓄電システムのコスト等の動向等について ①1kWhあたりの設置コストについて ②1kWhあたりのメンテナンスコスト（電池交換を含む）について ③活用できる補助メニューについて ④最新製品の技術開発等の動向について	大容量蓄電システムの導入に係るコストを把握する。

##### （イ）事業概要書

事業概要書は、発電事業者のマーケットサウンディング時と同じ資料を使用した。



## ⑤ 調査実施

大容量蓄電システムの導入実績のある 3 社を対象に、以下の日程でサウンディング調査を実施した。

表 20 調査日程（大容量蓄電池に関するマーケットサウンディング）

10月12日（水）	9:00～10:00	H社
10月13日（木）	16:00～17:00	I社
10月14日（金）	13:30～14:30	J社

## ⑥ 調査結果

調査結果の概要は以下のとおりである。

なお、現状では蓄電池はリチウムイオン電池、ナトリウムイオン電池、レドックスフロー型電池の3種類が主に用いられており、調査結果では次のように表記している。

リチウムイオン電池：LIB

ナトリウムイオン電池：NaS

レドックスフロー型電池：RF

調査項目(1) 蓄電池の設置に適する場所や敷地の大きさ

### ①地上に設置する場合の条件、留意点

《LIB・NaS》

- ・ 消防法の関係で屋内での設置は困難であり、屋外コンテナに蓄電池を実装するケースが多い。
- ・ 容量の大きさに応じて設置面積は大きくなる。
- ・ 屋上への設置については、耐荷重の問題を事前に考慮した設計が必要となる。

《RF》

- ・ 屋外コンテナタイプが主流であり、容量の大きさに応じて設置面積が大きくなる（出力量の大きさに応じて電解液タンクが大きくなる）。
- ・ 重量があるため、地盤調査が必要となる。

### ②地下に設置する場合の条件、留意点

《LIB・NaS》

- ・ 地上と同様に消防法の制限があるほか、水害のリスクがある。
- ・ 実証実験でビルの地下に設置した実績はある（換気等の対策が必要）。

《RF》

- ・ 防水・換気対策の観点から地下への設置は難しい。なお、仮に地下に設置する場合は、屋外コンテナの大きさに加えて、17m×15mのコンクリート囲いが必要。リチウムに比べて火災のリスクは低い。

## 調査項目(2) 大容量蓄電システムの規模

《LIB・NaS》

- ・標準ラインナップは 400～500kW
- ・各メーカーによっては小型製品（10kW～50kW）や屋内用も開発されている。

《RF》

- ・標準ラインナップは 250kW（屋外）

## 調査項目(3) 蓄電システムの動向等

### ①設置コスト

《LIB・NaS》

- ・回答なし（条件次第）

《RF》

- ・10万円/kWh

### ②メンテナンスコスト

《LIB・NaS》

- ・大容量になるほどメンテナンスコストは低くなる。製品の更新時期は15年（性能は15年間維持可能）。

《RF》

- ・1～2千円/kWh・年。20年間の製品保証あり。運用期間が長期になるほどコストパフォーマンスは高い。

### ③活用できる補助メニュー

《共通》

- ・環境省の補助は需要家側で申請。
- ・経産省の補助が創設され系統蓄電池の納入実績が増えている。

### ④最新製品の技術開発等

《LIB・NaS》

- ・2600kWの大型蓄電池の開発メーカーもあり、変換効率の向上と待機電力の削減が実現されている。
- ・電気自動車を複数台繋ぎ、蓄電池として使用することが可能であり、広域的なエネルギー供給やレジデンス補助が可能となる。

《RF》

- ・同じ大きさで蓄電効率を上げる取組を実施中（R5年にリリース予定）。
- ・40kWの中型蓄電池を用途に合わせて販売している。

#### 調査項目(4) 設置に向けた課題

##### 《共通》

- 系統接続が必要であり、系統連系会議が必要となる。
- 補助金は単年度が多く、工事発注のスケジュール感と合わないことがある。
- エリアでトータル数 GWh の大容量の蓄電が必要という構想については、公共だけでは実施が難しいため、民間の再開発の中でも進めていく必要がある。

#### ⑦ まとめ・考察

- 設置場所は、屋内や地下は消防法の制限や耐荷重の問題などがあり難しい。屋外への設置が一般的。
- 規模は、LIB と NaS では 400~500kW だが、さらに大型の蓄電池の開発も進んでいる。RF では 250kW が標準だが、用途によっては 40kW の中型蓄電池も販売。
- コストは、RF の場合、設置コスト 10 万円/kWh、メンテナンスコスト 1~2 千円/kWh・年。
- 耐用年数（製品保証期間等）は、LIB と NaS は 15 年、RF は 20 年。
- 系統接続が必要となる。
- 補助金は単年度が多く、工事発注のスケジュールと合わないことがある。
- 大容量の構想の場合、公共だけでの実施は困難で、民間の再開発の中でも進めていく必要がある。

## (7) 事業スキームの検討

### ① 検討対象とする導入促進事業

前項 (4) ～ (6) における各マーケットサウンディングにおける事業者の主な意見では、下表に示す内容が確認された。

次年度以降の導入促進に向けて、早期に着手できる事業は、需要と供給のマッチングが期待される路面 PV 事業であると考えられる。

表 21 マーケットサウンディングの結果一覧（主な意見抜粋）

区分	項目	路面 PV	壁面 PV	大規模蓄電池
発電側	設置場所・規模等	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての候補地で実施可能</li> <li>PV 設置面積に対し発電容量が小さい（定格出力 0.12～0.14kWh/m<sup>2</sup>）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原則として建築物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置は屋外が主流</li> <li><u>屋内(地下)への設置には、消防法の制限がある</u></li> </ul>
	望ましいスキーム（設備所有者）	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>民間所有（民間主体）で実施可能</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>設置施設（建築物）の所有者が設備を所有</u>することが原則</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大容量になるほど、<u>官民連携での実施が必要</u></li> </ul>
	事業期間（耐用年数）	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 年程度</li> <li><u>実装段階は 1 年でも可</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 年（建材一体型）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LIB や NaS は 15 年</li> <li>RF は 20 年</li> </ul>
	コスト負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置・管理に係るコストは、<u>民間負担でも実施可能</u></li> <li>導入促進にあたり公共からの助成や補助等の支援が望まれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置・管理に係るコストは、原則として<u>設置施設の所有者の負担</u></li> <li>導入促進に向け、公共からの助成や補助等の支援が望まれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置・管理に係るコストは<u>設備所有者の負担</u></li> </ul>
	課題・リスク等	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>PCS や蓄電池等の諸設備の設置場所の確保が必要</u></li> <li>事業実施段階では、事業終了後の設備の取り扱いや物価変動等のリスクがある（実証段階の問題は少ない）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建材一体型の製品を使用する場合、<u>既存建築物への設置が困難</u>である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自営線を構築しない場合、<u>電力会社との系統接続確認のほか、環境価値の取引について検討が必要</u></li> <li>補助金は単年度交付となるため、設備整備とスケジュールが合わない</li> </ul>
供給側	導入促進段階で想定される電力の活用方法	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>非接触型ごみ収集システム</u></li> <li><u>電動シェアサイクルのチャージャーステーションへの給電</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>新築の不動産</u>（オフィス、公共施設）</li> </ul>	—
	留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>【非接触型ごみ収集システム】</li> <li><u>法規制やユーザー目線の課題把握</u></li> <li>【電動シェアサイクル】</li> <li><u>ステーション開設に係る機材費の費用負担</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>商用化が進み、導入実績も多い</li> <li><u>不動産所有者の経営判断が必要（導入には時間を要す）</u></li> </ul>	—

早期実施が可能

## ② PV 事業の基本的な事業スキーム

路面 PV 及び壁面 PV を活用する事業のステークホルダーは、下図に示す通り、一般的に、設備の設置場所を提供する「①土地・建物所有者」、設備を設置して発電する「②発電事業者」、発電された電力を使用してサービスを提供する「③電力需要家」、サービスを利用する「④サービス利用者」の4者がいる。

導入促進事業を推進していくにあたり、官民連携事業のスキームを構築する場合は、これらのステークホルダーを整理した上で、地方公共団体がどの役割を担い、民間事業者がどの役割を委ねるのかを明確にする必要がある。

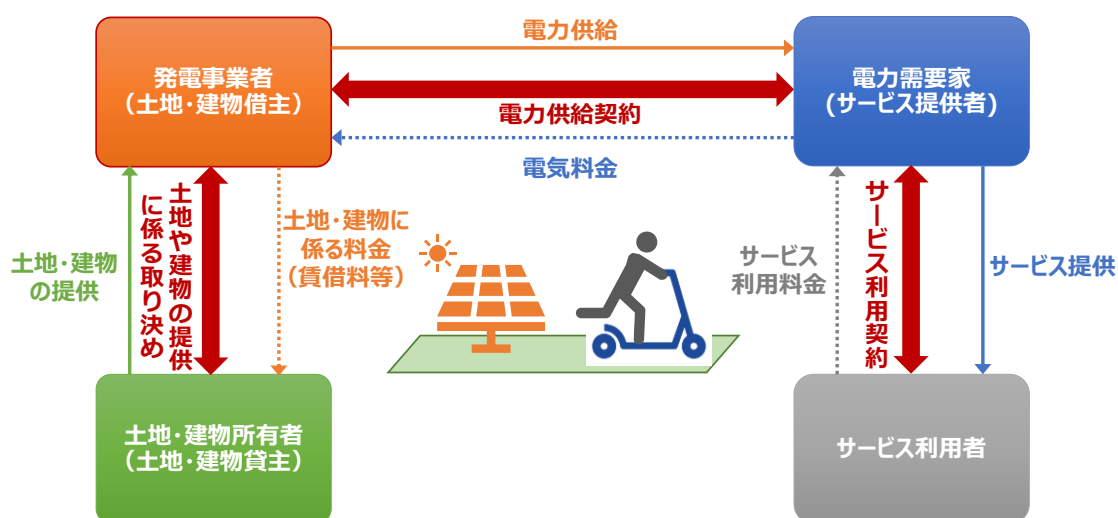


図 10 基本的な PV 事業のスキームイメージ

次頁では、意向調査によって確認された早期着手が期待できる路面 PV を活用した下記2つの事業をモデルケースとして、実装に向けたスキーム（案）を検討する。

### 《モデルケース》

- マルチベネフィット型モビリティ（非接触型ごみ収集システム）との連携
- 電動シェアサイクルのチャージャーステーションへの給電

## モデルケース①：マルチベネフィット型モビリティ（非接触型ごみ収集システム）との連携

### 《事業概要と期待される効果》

早稲田大学環境総合研究センターにおいて開発するマルチベネフィット型モビリティは、次世代型の社会インフラの構築を目的としたスマートコミュニティのモビリティシステムである。「モビリティ」を「ごみ箱」と組み合わせることにより、公園や歩道等での清掃作業の効率化が期待される。

本モデルケースでは、路面 PV を公園や歩道等の公共空間に設置し、モビリティへ給電する設備として活用する事業を想定する。

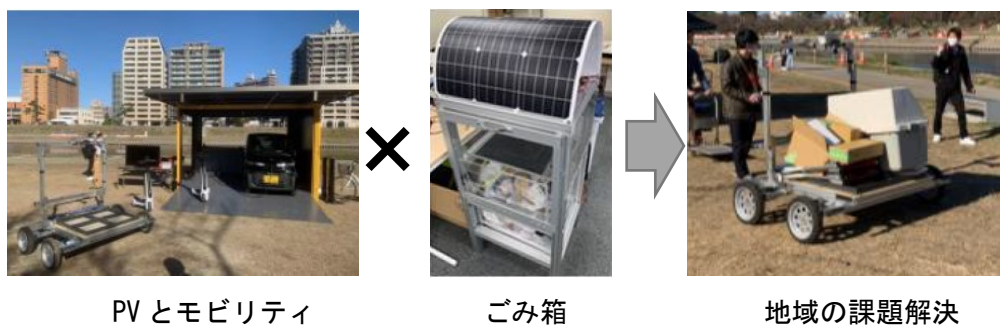


図 11 イメージ写真

出典：早稲田大学環境総合研究センターより提供

### 《ステークホルダーの役割と想定される事業スキーム（案）》

本ケースのステークホルダーと想定される事業スキーム（案）は下図に示す通りである。

岡崎市は、路面 PV を設置する発電事業者に対しては、公共用地である公園や歩道等を提供する役割を担い、岡崎市と発電事業者との間で土地の提供に係る条件を規定した貸付契約を締結（もしくは発電事業者に設置許可（占有許可）を与える）する必要がある。

路面 PV から電力供給を受けるモビリティ事業者（早稲田大学）は、発電事業者と電力供給契約を締結し、モビリティへの給電分の電気料金を支払うことが想定される。

また、モビリティの利用者は、本ケースでは、岡崎市から公園や歩道等の清掃業務の委託を受けている清掃業者となると考えられ、清掃業者はモビリティ事業者に対し、モビリティの利用料金を支払うことになる。

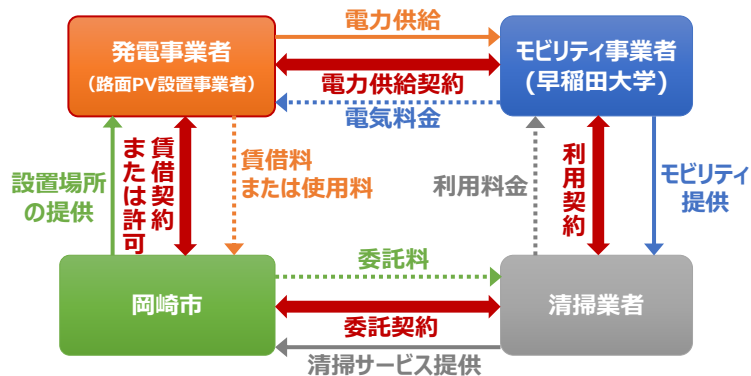


図 12 マルチベネフィット型モビリティとの連携におけるステークホルダーと事業スキーム（案）

## モデルケース②：シェアサイクルのチャージャーステーションへの給電

### 《事業概要と期待される効果》

岡崎市観光協会は OpenStreet 株式会社のシェアサイクルプラットフォーム（HELLO CYCLING）を活用し、岡崎市内でシェアサイクル事業を実施しており、東岡崎市駅前では、街歩きなどの観光目的により高い利用率となっている。

シェアサイクル事業については、今後、電動自転車をはじめとする再生可能エネルギーを活用した環境配慮型モビリティの提供サービスの展開も期待されている。

本モデルケースでは、路面 PV をシェアサイクルステーションに併設し、環境配慮型モビリティへ給電する設備として活用する事業を想定する。



シェアサイクル事業

環境配慮型モビリティプラットフォームの提供

図 13 東岡崎駅前のシェアサイクルステーション写真と事業イメージ

出典：OpenStreet 株式会社の事業パンフレット

### 《ステークホルダーの役割と想定される事業スキーム（案）》

本ケースのステークホルダーと想定される事業スキーム（案）は下図に示す通りである。

岡崎市は、路面 PV を設置する発電事業者に対しては、公共施設内にシェアサイクルステーション及び併設する PV の設置場所を提供する役割を担い、岡崎市と発電事業者との間で土地の提供に係る条件を規定した貸付契約を締結（もしくは発電事業者に設置許可（占用許可）を与える）する必要がある。

路面 PV から電力供給を受けるモビリティ事業者は、発電事業者と電力供給契約を締結し、モビリティ（電動シェアサイクル等）への給電分の電気料金を支払い、当該電気料金は、モビリティを利用する市民や観光客の利用料金に転嫁されるスキームが想定される。

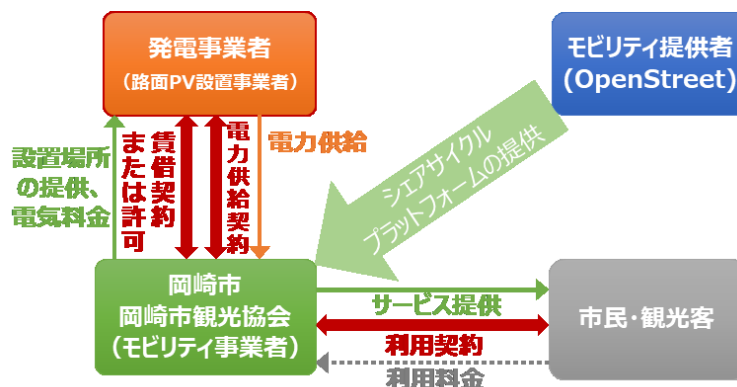


図 14 電動シェアサイクルチャージャーステーションへの給電におけるステークホルダーと事業スキーム（案）

### ③ 路面 PV・壁面 PV を活用した官民連携事業で適用が想定される事業手法

路面 PV・壁面 PV を活用した官民連携事業において適用が想定される事業手法には、下表の手法が挙げられる。

公共施設等へ再生可能エネルギーの電力を供給するためには、地方公共団体等の公共側が実施主体となる事業とする必要があるが、岡崎市のようにゼロカーボンシティの実現を促進するにあたり、市内の再生可能エネルギーの需要を増やすためには、民間事業者が主体となって事業を推進することも有効である。

なお、本支援におけるマーケットサウンディングで確認されたモデルケースでは、岡崎市の役割は、主に発電事業者に対する PV 設置場所の提供であり、いずれも民間主体事業として実施することが可能であることが確認された。

表 22 路面 PV・壁面 PV を活用した官民連携事業で適用が想定される事業手法

	民間主体事業			公共主体事業		
設置場所	私有地	公共空間	公共空間	公共空間	公共空間	公共空間
設備所有者 (発電事業者)	民間	民間	民間	岡崎市 (運営権は民間)	岡崎市	岡崎市
電力需要家 (サービス提供者)	民間	民間	岡崎市	民間/岡崎市	岡崎市	岡崎市
資金調達	民間	民間	民間	民間	民間	岡崎市
公共の 費用負担	基本的に無し (助成金等)	基本的に無し (賃借料減免等)	電気料金	整備に係る サービス対価	整備・管理運営に 係るサービス対価	整備費・ 管理運営費
事業手法	民間事業	貸付 or 許可	PPA	PFI (BTJレバレッジ)	PFI (BTO)	従来型事業
スキーム イメージ	助成等 岡崎市 助成等 発電者(民間) 契約 需要家(民間) 設備管理 電力供給 設置場所: 私有地	岡崎市 貸付契約 or 許可 発電者(民間) 契約 需要家(民間) 設備管理 電力供給 設置場所: 公共空間	発電者(民間) 電力供給 契約 岡崎市 設置場所: 公共空間	岡崎市 PFI事業契約 発電者(民間) 電力供給 契約 需要家(民間) 設備管理 電力供給 設置場所: 公共空間	民間事業者 PFI事業契約 岡崎市 設備管理 電力供給 設置場所: 公共空間	民間事業者 請負契約 岡崎市 設備管理 電力供給 設置場所: 公共空間
民間活力 導入度合い	大	大	大	中	中	小
(参考)適合性	壁面PV、路面PV	路面PV	路面PV	壁面PV、路面PV	壁面PV、路面PV	壁面PV、路面PV

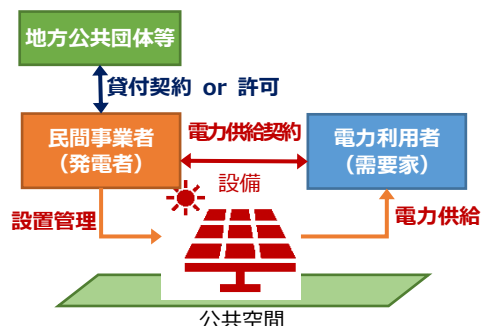
岡崎市のモデルケース

次頁以降に公共空間を設置場所とする場合の官民連携事業の事業手法について詳述する。



### (ア) 貸付もしくは許可

公共空間（公共施設、公園、道路等）の所有者である地方公共団体等より、設置場所を借り受けて（もしくは使用の許可を受けて）、民間事業者が自らの資金で設備を設置し、電力利用者（公共空間の所有者である地方公共団体等以外）へ電力を供給する方式である。



地方公共団体等は、PV等の発電設備の設置場所となる公共空間（公共施設の屋根・壁面・駐車場、公園・歩道・河川区域等）の提供にあたり、PV等を設置する民間事業者（発電者）と土地や建物の賃貸借契約もしくは使用（占有）許可を与える。

PV等の設備より発電された電力の供給にあたっては、民間事業者（発電者）と電力利用者の間で電力供給契約を締結することになる（地方公共団体等による直接的な関与はない）。

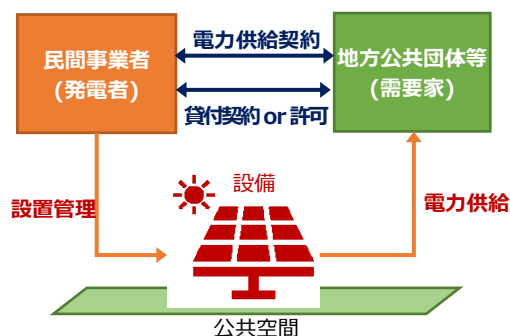
地方公共団体等は公共空間の提供のみであり、発電事業が成立するか否かについては、民間事業者（発電者）と電力利用者（需要家）のニーズを確認する必要がある。

表 23 貸付もしくは許可の特徴

根拠法	・ 法令上の規定なし（地方自治法、借地借家法など）
事業期間の目安	・ 賃貸借契約の場合：10～30年（PV等の設備の耐用年数及び民間事業者の投資回収年数による） ・ 使用（占有）許可の場合：条例で定められる許可期間（長期間となる場合は、更新が必要）
官民の契約形態	・ PV等の発電設備の設置場所に係る貸付契約または使用許可 ※電力供給について、地方公共団体等による直接的な関与は無い
発注形態	・ 太陽光発電の事業実施を条件とした公共空間の貸付事業もしくは設置（許可）事業を発注
民間ノウハウの活用度	・ 設備の所有及び設置から保守管理・運営までの一切の業務について民間事業者が責任を負うため、民間ノウハウの発揮が期待される反面、事業リスクは大きいと事業採算性の成立が条件となる
資金調達	・ 資金調達は民間事業者が行う（公共事業ではないため、地方公共団体と金融機関との直接協定はない）
公租公課	・ PV等の発電設備は民間事業者の所有物となるため、民間事業者は固定資産税等の公租公課を負担する
公募の手続き	・ 従来通りの公募

(イ) PPA

公共空間（公共施設、公園、道路等）の所有者である地方公共団体等より、設置場所を借り受けて（もしくは使用の許可を受けて）、民間事業者が自らの資金で設備を設置し、公共空間の所有者である地方公共団体等へ電力を供給する方式である。



地方公共団体等は、PV 等により発電された電力について、自らが使用した分の電気料金を民間事業者に支払う。

貸付（または使用許可）と電力供給を組み合わせた事業であり、設備の耐用年数や投資回収期間を踏まえた複数年契約となる。

民間事業者は、経営主体となって事業リスクを負う手法であり、事業に対する責任が与えられる代わりに、より経営の自由度が得られる。

需要家となる地方公共団体にとって初期費やメンテナンス費の負担がかからない民間所有モデルとして、近年、公共施設における太陽光発電設備導入事業で多く採用されている。

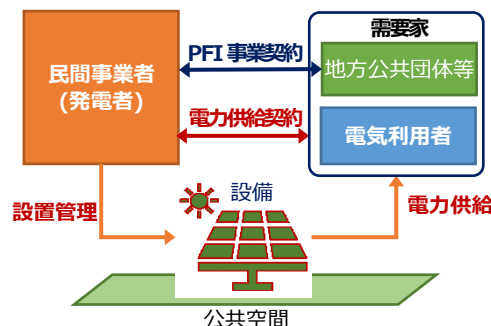
表 24 PPA の特徴

根拠法	・ 法令上の規定なし（地方自治法、借地借家法など）
事業期間の目安	・ 10～30 年（PV 等の発電設備の耐用年数及び民間事業者の投資回収年数による） ※PV 等の設備設置場所の提供にあたり、使用（占有）許可を用いる場合は、条例で定められる許可期間ごとに更新が必要
官民の契約形態	・ PV 等の発電設備の設置場所に係る貸付契約または使用許可 ・ 電力供給契約
発注形態	・ 太陽光発電の事業実施を条件とした公共空間の貸付事業もしくは設置事業を発注 ・ 性能発注（地方公共団体側は仕様を定めず、達成される水準のみを規定する。規定された達成水準が満足されるのであれば、その達成方法については民間側の自由裁量に任せる。）とすることも可
民間ノウハウの活用度	・ 設備の所有及び設置から保守管理・運営までの一切の業務について民間事業者が責任を負うため、民間ノウハウの発揮が期待される反面、事業リスクは大きいと事業採算性の成立が条件となる
資金調達	・ 資金調達は民間事業者が行う（公共事業ではないため、地方公共団体と金融機関との直接協定はない）
公租公課	・ PV 等の発電設備は民間事業者の所有物となるため、民間事業者は固定資産税等の公租公課を負担する
公募の手続き	・ 従来通りの公募

(ウ) PFI (BT コンセッション)

PV 等の発電設備の設置から保守管理・運営までを一体の業務として、地方公共団体等が一括発注する方式であり、複数年契約となる。

性能発注により民間ノウハウが期待できるほか、一括発注による業務効率化が図られ、コスト削減が期待できる。また、PV 等の発電設備の設置に係る初期費を民間事業者が調達することで、地方公共団体等は、その費用を事業期間に亘り、民間事業者に分割払いで支払うため、財政支出の平準化が可能となる。



公共所有モデルであるが、運営に関しては、設備の所有権を地方公共団体等が有したまま、運営権を民間事業者に設定 (譲渡) することで、電気料金収入の帰属を民間事業者に付与することができる。基本的には、設備所有者である地方公共団体等は、PV 等の設備により発電された電力を自ら使用する分についての電気料金は無償となる（事業条件によって、民間事業者へ電気料金を支払うことも可能）。

民間事業者による独立採算による運営が原則であり、実施にあたっては、SPC（特定目的会社）を設立することが一般的である。

BT コンセッション方式では、民間事業者（運営権者）が经营主体となり、事業リスクを民間事業者に移転する手法であることから、民間事業者は、事業に対する責任が与えられる代わりに、より経営の自由度が得られる。

表 25 PFI 方式 (BT コンセッション) の特徴

根拠法	・ PFI 法
事業期間の目安	・ 10～30 年
官民の契約形態	・ PV 等の発電設備の設置から保守管理・運営までを包含した事業契約（設備の運営権設定を含む） ・ （電力供給契約※地方公共団体の電気料金を有料とする場合）
発注形態	・ 設備の設置から保守管理・運営まで一括発注 ・ 性能発注（地方公共団体は仕様を定めず、達成される水準のみを規定する。規定された達成水準が満足されるのであれば、達成方法については民間事業者側の自由裁量に任せる。）が原則
民間ノウハウの活用度	・ 設備の設置から保守管理・運営を一括で民間事業者に委ねるため、民間ノウハウの発揮が期待される
資金調達	・ 資金調達は民間事業者が行う ・ 運営権を財産権と認め、その譲渡を可能とするとともに、抵当権の設定、減価償却等による資金調達の円滑化等が図られる
公租公課	・ 設備は地方公共団体の所有物となるため、民間は固定資産税等の公租公課は負担しない
公募の手続き	・ PFI 法に基づき手続きを行う ・ 発注前に地方公共団体は実施方針策定条例を制定する。当該条例で定める電気料金の範囲内であれば、民間事業者は地方公共団体の承認を要せず、届出のみで事業の実施が可能とされており、ニーズ等に合わせて柔軟に電気料金を変更することが可能

(エ) PFI (BT0)

PV等の発電設備の設置から保守管理・運営までを一体の業務として、地方公共団体等が一括性能発注する方式であり、複数年契約となる。

性能発注により民間ノウハウが期待できるほか、一括発注による業務効率化が図られ、コスト削減が期待できる。

また、PV等の発電設備の設置に係る初期費を民間事業者が調達することで、地方公共団体等は、その費用を事業期間に亘り、民間事業者に分割払いで支払うため、財政負担を平準化できる。

公共所有モデルであり、地方公共団体等は発電された電力を無償で使用できる。

設備を所有する地方公共団体等以外に余剰電力を売電するにあたり、電気料金収入を民間事業者に帰属するためには、設備を民間事業者に貸付け又は使用許可(設備の使用収益権)を与える必要がある。

PFI方式の実施にあたっては、SPC(特定目的会社)を設立することが一般的である。

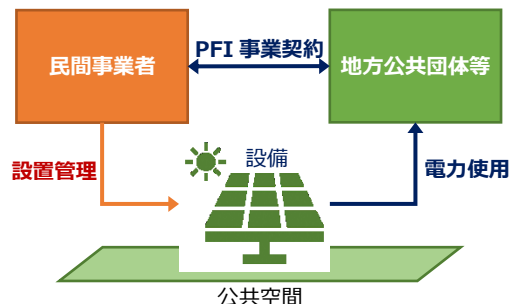


表 26 PFI 方式 (BT0) の特徴

根拠法	・ PFI 法
事業期間の目安	・ 10～30 年
官民の契約形態	・ PV 等の発電設備の設置から保守管理・運営までを包含した事業契約
発注形態	・ 設備の設置から保守管理・運営まで一括発注 ・ 性能発注(地方公共団体は仕様を定めず、達成される水準のみを規定する。規定された達成水準が満足されるのであれば、その達成方法については民間事業者側の自由裁量に任せる。)が原則
民間ノウハウの活用度	・ 設備の設置から保守管理・運営まで一括で民間事業者に委ねるため、民間ノウハウの発揮が期待される
資金調達	・ 資金調達は民間事業者が行う ・ 地方公共団体と金融機関との直接協定により、民間事業者の財務状況が監視される ・ 金融機関から借り入れるため、金利コストがかかる
公租公課	・ 設備は地方公共団体の所有物となるため、民間事業者は固定資産税等の公租公課は負担しない
公募の手続き	・ PFI 法に基づき手続きを行う

## (8) 今後の進め方の検討

### ① 導入促進事業の全体ロードマップ

導入促進事業は、岡崎市の掲げる 2050 年ゼロカーボンシティの実現に向けて、実装可能な事業から順次取組を進めることが望まれる。

マーケットサウンディングの結果を踏まえ、導入促進事業のロードマップを短期、中期、長期のフェーズで整理すると、以下のとおりとなる。

#### 《現在（検証段階）2022 年度》

○岡崎市において進めている「路面 PV、壁面 PV と次世代モビリティの共創事業」や本支援内容により、PV 等の設備性能を把握するとともに、市民等によるモビリティ利用の実体験を通じた検証を行っている段階である。

#### 《短期（実装段階）2023～2024 年度》

○路面 PV については、検証段階を経て、乙川リバーフロントエリア内で実装する対象区域を拡大するとともに、本支援でマッチングできた電力供給側の新たなサービスについて、同エリア内の公園や歩道等で実装していく。

○壁面 PV については、民間事業者による再開発ビルでの導入を促進するべく、岡崎市による支援メニューを検討・構築する。

○大容量蓄電池については、本支援での意向調査を踏まえつつ、民間事業者との対話を重ね、蓄電池設備の開発動向や設置・管理に係る詳細な条件を把握・検証し、本格導入に向けた具体的な検討を進める。

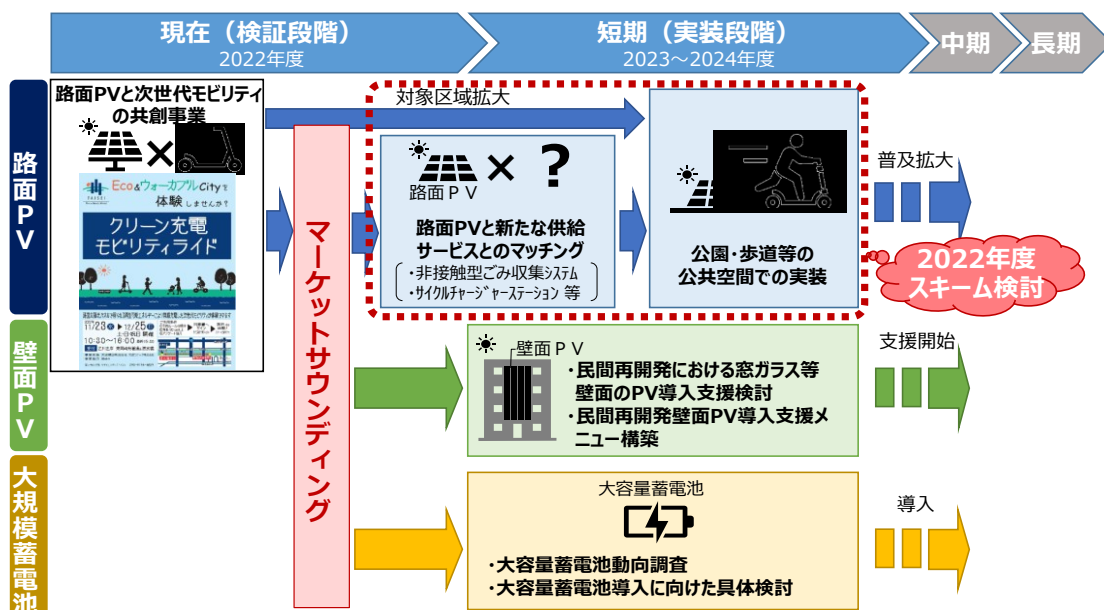


図 15 導入促進事業の全体ロードマップ（現在～短期）

《中期（普及段階）2025年度～》

○路面 PV・壁面 PV の普及により乙川リバーフロントエリア内の再生エネルギーの発電量を増やすとともに、地域新電力（岡崎さくら電力）を実施主体とした大規模蓄電池の導入により、オフサイト PPA の促進や自営線による電力網（マイクログリッド）の構築などを通じて、エネルギーの地産地消を加速化する。

《長期（実現段階）～2050年度》

○太陽光以外も含めて、再生エネルギーの発電・調達を促進し、地域全体の再生エネルギーの需給を管理するエネルギーマネジメントシステム（EMS）の構築や、VPP（仮想発電所）事業の推進により、ゼロカーボン社会の実現を目指す。

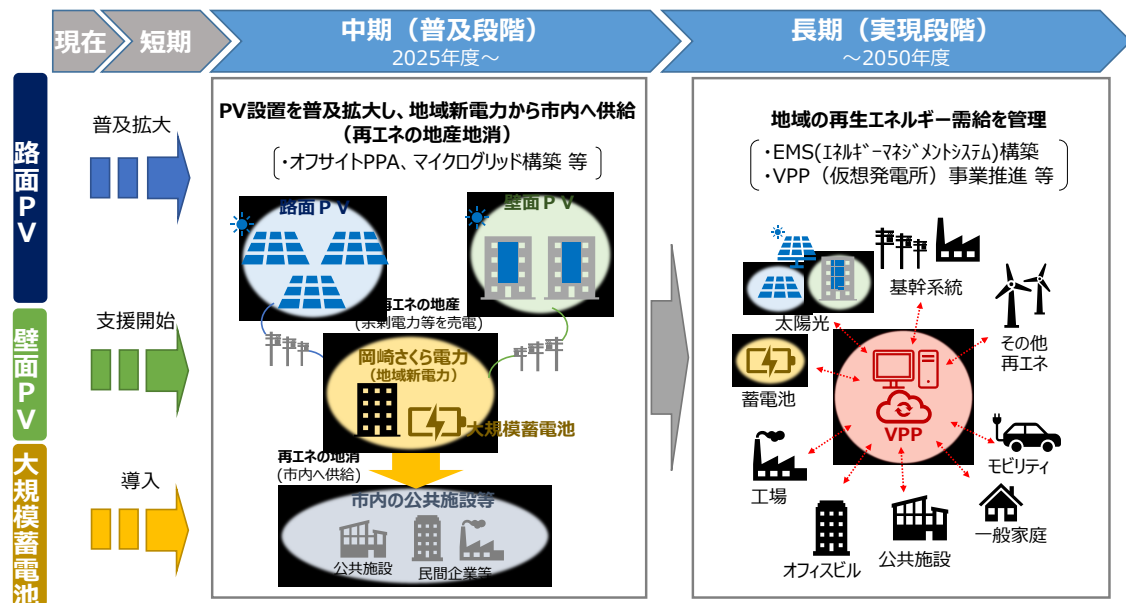


図 16 導入促進事業の全体ロードマップ（中期～長期）

## ② PV 設置に関する交付金の例

ゼロカーボンの実施及びPV 設置に係る交付金メニューとして、環境省の交付金を中心に以下の交付金がある。

※以下の事例については、2023年2月時点 パシフィックコンサルタンツ(株)調べ

表 27 PV 設置にあたって活用が想定される交付金 (例)

No.	補助金名称	管轄省庁	申請者	補助率	予算案※	実施期間
1	地域脱炭素移行・再エネ推進交付金	環境省	自治体	2/3 ~ 1/3 等	350 億円	R4~R12
2	ゼロカーボンシティ実現に向けた地域の気候変動対策基盤整備事業	環境省	民間・団体、研究機関	記載なし	8 億円	R3~R7
3	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	環境省	自治体(共同申請の場合は民間・団体も可)	・都道府県、指定都市:1/3 ・市区町村:1/2	20 億円	R3~R7
4	民間企業等による再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業	環境省(総務省、農水省、経産省連携事業)	民間・団体等	事業内容による	42.6 億円	R2~R6
5	脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業	環境省(経産省連携事業)	民間・団体、自治体	2/3、1/2	33.96 億円	R1~R5
6	集合住宅の省 CO2 化促進事業	環境省(経産省連携事業)	民間	定額、定率補助	34.5 億円	H30~R5
7	戸建住宅ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)化等支援事業	環境省(経産省、国交省連携事業)	民間	定額補助	65.5 億円	R3~R7
8	建築物等の脱炭素化・レジリエンス強化促進事業	環境省(経産省、国交省、厚労省連携事業)	自治体、民間	事業内容による	58.94 億円	H31~R6
9	バッテリー交換式 EV とバッテリーステーション活用による地域貢献型脱炭素物流等構築事業	環境省(経産省連携事業)	自治体、民間・団体	3/4、1/2	8.5 億円	R2~R6
10	地域の公共交通×脱炭素化移行促進事業	環境省(国交省連携業務)	民間・団体、自治体	1/2、1/3、1/4	21.88 億円	R1~R9
11	地域共創・セクター横断型カー	環境省	民間・団	1/2、定額	49.8 億	R4~R10

No.	補助金名称	管轄省庁	申請者	補助率	予算案※	実施期間
	ボンニュートラル技術開発・実証事業	(国交省、農水省連携事業)	体、大学、研究機関		円	
12	PPA 活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業	環境省 (総務省、農水省、経産省連携事業)	民間・団体	3/4、2/3、1/2、1/3、定額	38億円 (R4年度予算額)	R2～R6

※ 記載のない案件は令和5年度予算案

出典：環境省ウェブサイト「令和5年度予算（案）及び令和4年度補正予算 脱炭素化事業一覧」(<https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/enetoku/2023/>)



## 第4 まとめ

本業務の成果については、以下のとおりである。

### (1) 発電事業者のマーケットサウンディング

路面・壁面 PV 発電事業者のマーケットサウンディング結果概要は以下のとおりであり、路面 PV は民間事業者が設置し自家消費によるスキームが想定される。一方で壁面 PV については新設の施設に建材一体型として設置する機会が多いため、民間投資による中・長期的な設置が想定されることが明らかになった。

表 28 発電事業者のマーケットサウンディングまとめ

	路面 PV	壁面 PV
設置場所	いずれの候補地も可能 (乙川河川緑地、りぶら前、康生通りが望ましいと回答した事業者が多い)	新設施設
設備の所有	民間	施設所有者(民間 or 公共)
需要家 (給電先)	自家消費(モビリティ等の民間サービス、 公共設備)	自家消費(設置建物における電源)
事業期間	1~3 年程度	(民間投資による設置であるため事業期間なし)
コスト	民間(+公共の一部負担もしくはインセンティブの付与)	民間+公共(補助金等)

### (2) 需要家のマーケットサウンディング

需要家のマーケットサウンディングでは、シェアサイクルへの給電や、非接触ごみ収集の実証実験を行っている早稲田大学小野田研究室が開発している「スマートごみ箱」への給電などのアイデアが挙げられた。

表 29 需要家のマーケットサウンディングまとめ

EV・グリーンスロ ーモビリティ関連 企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シェアサイクルのチャージャーステーションに給電可能。</li> <li>・工事は不要で、家庭用コンセントレベルのものがあればよい。電源が確保できる場所であればサービス提供可能。</li> <li>・収益は利用回数に依存するため、交通結節点等に設置することが大前提。ステーション開設する際に市の負担が必要となる。</li> </ul>
早稲田大学 小野田教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シェアサイクルのチャージャーステーションに給電可能。</li> <li>・工事は不要で、家庭用コンセントレベルのものがあればよい。電源が確保できる場所であればサービス提供可能。</li> </ul>

### (3) 大容量蓄電池のマーケットサウンディング

大容量蓄電池では、各社での方式の差異なども踏まえた上で、以下の結果及び課題が挙げられた。

表 30 大容量蓄電池のマーケットサウンディングまとめ

設置場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外コンテナへの設置が一般的。屋上設置には耐荷重の考慮が必要。</li> <li>・地下への設置は、消防法等の制限があり、困難。</li> </ul>
規模	<ul style="list-style-type: none"> <li>・400～500kW(LIB・NaS)</li> <li>・250kW(RF)</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設置コストは 10 万円/kWh、メンテナンスコストは 1～2 千円/kWh・年。(RF)</li> </ul>
補助メニュー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省の補助は需要家側で申請。経産省の補助が創設され系統蓄電池の納入実績が増えている。</li> </ul>
技術開発動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2600kW の大型蓄電池の開発メーカーもあり、変換効率の向上と待機電力の削減が実現されている。(LIB・NaS)</li> <li>・電気自動車を複数台繋ぎ、蓄電池として使用することが可能。(LIB・NaS)</li> <li>・40kW の中型蓄電池を用途に合わせて販売。(RF)</li> </ul>
設置に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・系統接続が必要。</li> <li>・補助金は単年度が多く、工事発注のスケジュールと合わないことがある。</li> <li>・大容量の構想になると、公共だけでの実施は困難。民間の再開発の中でも進めていく必要がある。</li> </ul>

### (4) 事業スキーム検討

マーケットサウンディングによって確認されたモデルケースでは、岡崎市の役割は、主に発電事業者に対する PV 設置場所の提供であり、いずれも民間主体事業として実施することが可能であることが確認された。

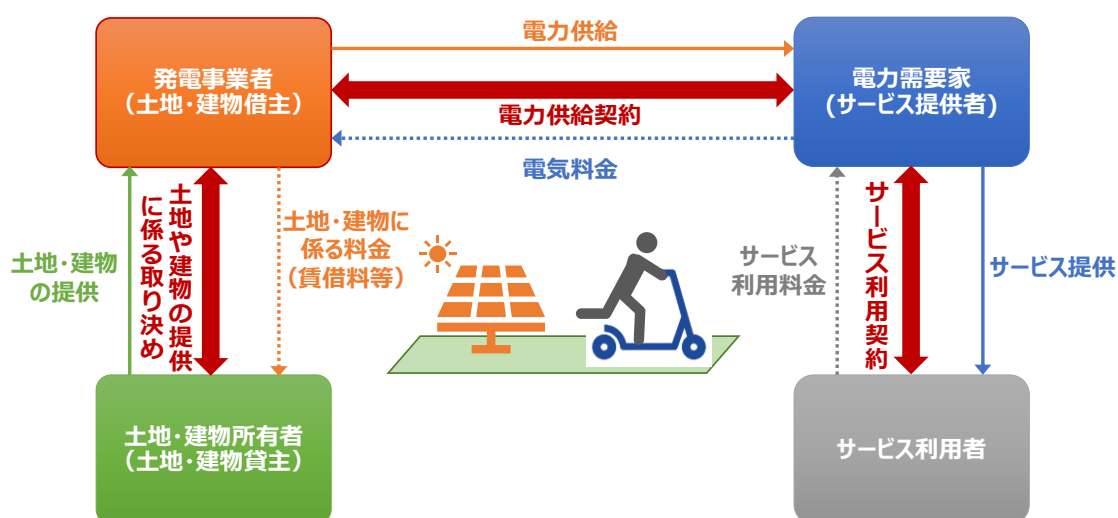


図 17 岡崎市において想定される基本的な PV 事業のスキーム (再掲)