

2.2 PPA 等費用負荷平準化等を図った事業手法に関する動向調査

2.2.1 事業スキームの概略検討

各施設への太陽光発電設備導入における主な事業スキームとしては、公設公営方式（いわゆる直営方式）、PPA 方式、リース方式の 3 種類が考えられる。環境省や自然エネルギー財団等が公表する資料をもとに各スキームの一般的な概要と特徴を整理する。

また、今回の調査対象や離島という適用条件を踏まえ、メリット・デメリットの整理や優位性の高い事業スキームの特定を行った。

➤ 離島における太陽光発電設備の設置における適用条件

- ・ 本州から設備や職人を手配・運搬する必要があるため、本州より施工費用が高くなる。
- ・ 海が近いこと、塩害に強い設備を導入する必要がある。また、台風等による強風で設備が飛来しないよう施工をする必要があるため、通常より施工費用が高くなる。
- ・ 塩害や強風等により設備の故障リスクが本州より高いこと、施設の管理担当者だけで設備の維持管理、定期メンテナンスを行うことは労力が大きい。

表 2-20 想定される事業スキーム

事業スキーム	概要	特徴
1) 直営方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国等の補助金を活用し県が太陽光発電設備の導入、運転管理及び維持管理を行う。初年度に事業費の確保が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の変更が可能。 ・ 直接的に効果（利益）を享受できる。 ・ 公共歩掛のため初期投資が高くなりがち。
2) PPA 方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者が県の目的外使用許可を受け、太陽光発電設備の導入・運転管理及び維持管理を行う。 ・ 県は事業期間中、事業者から電気料金として支払う。事業期間終了後、県に無償譲渡あるいは撤去。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業期間中、設備の変更が困難（要協議）。 ・ 発電効率の低下により、事業者収入（発電量）が減少する。 ・ 高負荷率の施設は低電力単価となる。 ・ 事業者は大規模太陽光を指向する。
3) リース方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県がリース方式により太陽光発電設備の導入、運転管理を行う。 ・ 県はリース期間中、リース会社にリース料を支払う。一般的にリース期間終了後、県に無償譲渡。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ リース期間中、設備の変更が困難（要協議） ・ 発電効率の低下により、事業者収入（リース料）が減少しない。 ・ リース会社は大規模太陽光を指向する。



図 2-45 PPA 方式イメージ図



図 2-46 リース方式イメージ図

出典：環境省 HP

施工費用が本州より高くなってしまふ離島にて、初期投資ゼロで導入できる PPA 方式とリース方式は優位性が高い。さらに、維持管理・メンテナンスについて施設者側の負担が発生しないこともメリットである。

リース方式のデメリットとして、発電量にかかわらずリース料が定額であることである。天候不良等で発電量が少なかった月でも、リース料は定額であり支払う額の方が多くなってしまふことがある。一方で、PPA 方式は発電した電力から使用した分だけ電力購入するので、発電量によって支払額も変動する。台風等で日射が十分に確保できない場合がある離島において、発電量に基づき支払額が決まる PPA 方式の方が総合的に優位性があると言える。

表 2-21 事業スキーム毎のメリット・デメリット

事業スキーム	メリット	デメリット
1) 直営方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処分・交換など県でコントロール可能。 ・ 自家消費しなかった電気は売電できる。(売電収入) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期投資が大きい。 ・ 維持管理・メンテナンスの手間と費用を負う。
2) PPA 方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的に初期投資ゼロ。 ・ 維持管理・メンテナンスの費用が発生しない。 ・ 使用した分だけの電力購入である。 ・ 設備は資産計上されずオフバランスで再エネ電気の調達が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自由に交換・処分ができない。 ・ 長期契約である。
3) リース方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的に初期投資ゼロ。 ・ 維持管理・メンテナンスの費用が発生しない。 ・ 自家消費しなかった電気は売電できる。(売電収入) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自由に交換・処分ができない。 ・ 長期契約である。 ・ 発電が少ない場合でも、リース料は定額である。 ・ リース資産として管理・計上する必要がある。

2.2.2 PPA 事業等に関する事例収集と課題整理

(1) 他自治体における PPA 事例調査

地方公共団体による PPA 事例調査を行った。

1) 沖縄県浦添市

浦添市は 2022 年 5 月、市立港川中学校で太陽光発電の PPA 事業を実施。沖縄電力グループの沖縄新エネ開発が PPA 事業者となりサービス提供を行っている。

太陽光発電設備は 65kW システムを設置し、同校が使用する電力約 17%が太陽光からの電気で供給され、年間約 73t の CO₂ 削減に貢献している。

さらに、台風等の災害による停電時に備えて、蓄電池を 13.5kWh 導入し、蓄電池からの電力供給による安心・安全な拠点施設としての機能強化を図っている。



図 2-47 浦添市の事例

出典：沖縄電力株式会社 HP

2) 神奈川県横浜市

横浜市は 2020 年 12 月、市内小中学校 65 校を導入先として太陽光発電設備と蓄電池の PPA の公募型プロポーザルを行い、東京ガスを PPA 事業者として選定した。

特徴的なのは、平常時の余剰電力を貯めるだけでなく、非常時に防災用電源として活用することも目的に組み込まれた点である。

また、東京ガスは自己託送によって太陽光の余剰電力をほかの市有施設へ供給し余剰電力を余すことなく、エネルギーの地産地消を最大化する提案を横浜市に行っている。20 年の契約期間終了後は、設備の撤去を行う。

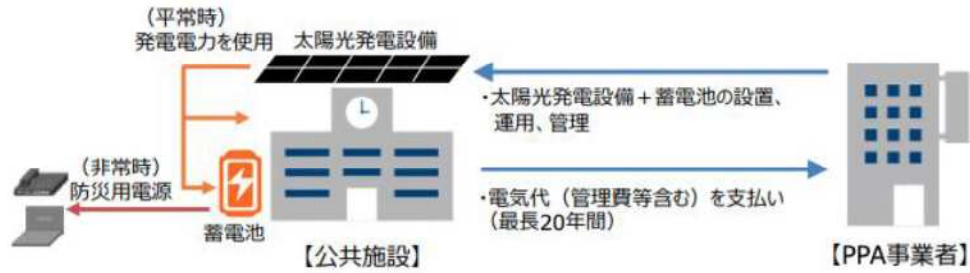


図 2-48 横浜市の事例

出典：横浜市 HP

3) 愛知県豊橋市

豊橋市は 2022 年 3 月、サーラコーポレーションの連結子会社であるサーラエナジーと PPA の協定締結を行い、地区市民館などの避難所施設を中心とした 15 施設にオンサイト PPA モデルによる太陽光発電設備と蓄電池設備を設置する。太陽光発電の出力は合計 150kW、蓄電池の容量は合計 190kWh で、施設全体で約 4 割の CO₂ 排出量の削減を見込んでいる。

サーラエナジーが設備所有者となって、エネルギー管理システムによる運用、保守管理を一貫して実施する。また、運用開始から 17 年間の維持管理を行い、事業期間が終了した後は、設備を同市に無償で譲渡を行う予定である。

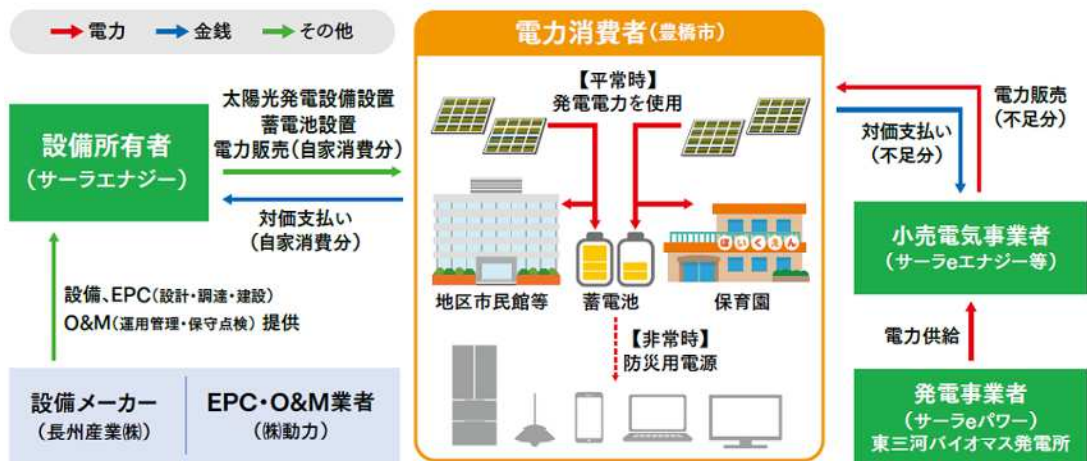


図 2-49 豊橋市の事例

出典：サーラエナジーHP

表 2-22 事例一覧

事業者	沖縄県浦添市	神奈川県横浜市	愛知県豊橋市
PPA 事業者	沖縄新エネ開発㈱	東京ガス㈱	サーラエナジー㈱
選定方法	-	公募型プロポーザル	公募型プロポーザル
施設数	1	65	15
施設用途	中学校	小中学校	避難所施設
太陽光発電容量 (kW)	65.0	-	151.5
蓄電池容量 (kWh)	13.5	-	190.0
契約期間 (年)	-	20	17
契約期間終了後	-	撤去	無償譲渡

(2) 事業者ヒアリングの実施

PPA 事業化に向けた諸課題と解決の方向性を把握するため、PPA 事業者にヒアリング調査を行い事業化の見通しや課題に関して聞き取りを行った。

表 2-23 ヒアリング調査表 (A 社)

質問	太陽光発電設備の導入規模について
回答	太陽光発電設備の出力が 50kW 以上の場合、電気主任技術者を選任する必要があり、維持管理の人的コストがかかる。出力が 50kW 程度の場合、出力 49kW 程度とすることが多い。
質問	PPA 契約の電気料金単価について
回答	当社が顧客に供給電力の単価を提示する場合、既電力契約の「従量料金単価」のみをベースとしている。基本料金を含む総合単価をベースとしていない。また、ベースとする従量料金単価に燃料調整費は含まない。そのため、従量料金単価の安い高圧契約の施設に PPA 事業を提案することは難しい。
質問	PPA 事業の契約方式について
回答	PPA 事業の契約方式について、当社としては、入札ではなくプロポーザル方式を希望する。プロポーザルにおいては、遠隔制御による蓄電池の適切な充放電や将来的な EV 導入等を提案したい。また、参加条件として、複数の離島がまたがると参加しにくいので、奄美大島、徳之島、種子島と離島ごとに参加ができると良い。
質問	施工単価について
回答	屋根置き太陽光発電設備の施工単価は、奄美大島であれば 25 万円/kW で施工できると認識している。 現在の蓄電池の機器単価は、10 万円/kWh (家庭用)、20 万円/kWh (中規模)、6 万円/kWh (大規模) 程度と把握している。今回の蓄電池の容量は中規模にあたるので、工事費を含めると、施工単価 35 万円/kWh は妥当な金額と言える。

質問	PPA 事業の契約期間について
回答	PPA 契約は、基本的に 15 年後の撤去を前提としている。当社としては 15 年後の撤去費用も含めて電気料金単価の設定を行っている。

表 2-24 ヒアリング調査表 (B 社)

質問	設備規模について
回答	本土では 150kW 程度の容量で PPA 事業を実施しているが、50kW 程度の小さな容量で PPA 事業を実施した実績がない。より大きな容量になれば、安価な電気料金単価を提案でき、PPA 事業が実施可能と考える。
質問	施工単価について
回答	当社が顧客に供給電力の単価を提示する場合、既電力契約の「従量料金単価」に再エネ賦課金と燃料調整費を加えた単価をベースとし、これから割り引いた単価で提案している。単価は契約期間内固定で行っている。
質問	PPA 契約の電気料金単価について
回答	当社が顧客に供給電力の単価を提示する場合、既電力契約の「従量料金単価」に再エネ賦課金と燃料調整費を加えた単価をベースとし、これから割り引いた単価で提案している。単価は契約期間内固定で行っている。
質問	PPA 事業の契約期間について
回答	一般的に PPA 事業の契約期間が長いほど、より安価な電気料金単価を提案できる。PPA 事業者としては、契約期間は 20 年程度を希望する。設置した太陽光発電設備は、基本的に契約期間の 20 年後、発注者に無償譲渡を前提としている。太陽光発電設備は撤去を想定しておらず、撤去費も計上していない。
質問	設備の維持管理について
回答	離島での太陽光発電設備の施工実績が少なく、特に維持管理費用がどの程度か不明である。試算をしている維持管理費用より費用が膨らむのではないかと考えている。設備費用に加えて保険費用がかかる。また、設備導入にリース方式を利用する場合は、リース料金も金額に影響する。
質問	PPA 事業の契約方式について
回答	PPA 事業の契約方式について、当社としては、入札ではなくプロポーザル方式を希望する。入札になると価格競争となってしまう、参加が難しい。離島ならではのリスクや費用面を含めた提案を行って参加したい。

表 2-25 ヒアリング調査表 (C 社)

質問	事業エリアについて
回答	鹿児島県内での PPA 事業は現在のところ考えてはない。電気事業法上、鹿児島県内で PPA 事業を行うことは問題ないが、地域内の再エネ主力化を目指して事業を進めているので地域内での事業が最優先である。ただし、将来的に鹿児島県に向けての事業を進めていくことはあり得る。
質問	施工単価について
回答	太陽光発電設備の施工単価は、本州と比較して高くはなるが 2 倍まで高くなることはない。施工費を抑えるために、現地の協力会社と連携して施工体制を構築していく必要がある。また、1 施設のみでの施工だと費用を抑えることは難しく、まとまった施設数にすることで施工費を抑えることができる。
質問	PPA 契約の電気料金単価について
回答	当社が顧客に供給電力の単価を提示する場合、既電力契約の「従量料金単価」のみをベースとしている。基本料金を含む総合単価をベースとしていない。小売電気事業者が販売する従量料金単価より若干安くなるよう設定している。ベースとする従量料金単価に燃料調整費及び再エネ賦課金を含む。15 年の契約期間中、基本的に電力単価の変更は行わない。
質問	PPA 事業の契約期間について
回答	当社としては、短い契約期間を希望するが、その場合電気料金単価を上げざるを得ない。電気料金単価を現状以下とするため、契約期間を 15 年程度とする場合が多い。パワコン等のリプレイス等が必要となることから、基本的に 15 年後の撤去を前提としている。当社としては 15 年後の撤去費用も含めて電気料金単価の設定を行っている。顧客が 15 年以降も継続して設備を利用したい場合は、再契約することとなる。
質問	設備の維持管理について
回答	設備の維持管理は当社及び当社が委託した下請け会社が行う。
質問	必要となる手続等について
回答	公共施設の屋根に太陽光発電を設置する場合、自治体の条例等により、賃料が発生することがある。協定等により、賃料が免除されると事業性が改善する。また、目的外使用の承認手続が必要となる場合があることから、自治体の協力を望む。

(3) ヒアリング内容の総括

3社に行ったヒアリング内容を下記の表にまとめた。

表 2-26 ヒアリングまとめ表

項目	A社	B社	C社
契約期間	15年程度	20年程度	15年程度
契約単価	従量料金単価	従量料金単価+再エネ賦課金+燃料調整費	従量料金単価+再エネ賦課金+燃料調整費
維持管理	PPA事業者	PPA事業者	PPA事業者
契約終了後	撤去を前提	無償譲渡が多い	撤去を前提

(4) PPA事業における課題整理

PPA事業者へのヒアリング結果より、PPA事業における課題をまとめた。

1) PPA契約の電気料金単価

PPAにおける電力料金単価は、既電力契約の「従量料金単価」のみをベースとしており、事業者によっては再エネ賦課金と燃料調整費も含めた料金単価にて設定を行っている。再エネ賦課金と燃料調整費は月によって変動するものであるが、PPAの場合、契約期間中は電気料金単価が基本的に固定であるため価格の変動が反映されない。再エネ賦課金と燃料調整費を含めた場合、燃料調整費の価格が上がっている時は県にとってメリットとなるが、価格が下がった場合はデメリットとなり得る。

事業者公募を行う際は、「従量料金単価」に再エネ賦課金と燃料調整費を含めるか判断が必要である。

2) PPA事業の契約期間

PPAの契約期間は15年～20年の間で、事業者によって異なる。PPA契約期間を長く設定することによって、電気料金単価が安価になるメリットがあるが、PPA事業者側からはなるべく短い年数で投資回収を行うことが望まれる。

また、契約期間終了後に設置した設備の対処方法も事業者によって異なる。契約期間終了後も設備を使用したい場合は無償譲渡を条件とするが、維持管理・メンテナンスを踏まえて、契約終了後はPPA事業者によって撤去を行う場合もある。

事業者公募を行う際は、契約件数と契約期間終了後の設備の在り方に関して定める必要がある。

3) 設備の維持管理

施設側で設備の維持管理・メンテナンスを行うことは労力が大きいですが、PPA 事業のメリットとして、設備の維持管理は基本的に PPA 事業者及び PPA 事業者が手配した業者が行うことである。そうした中でも、現地（離島）にメンテナンス業者がいる PPA 事業者か、発電量の計測や故障の検知を遠隔で把握することができる設備の設置を行うかなど、PPA 事業者によって維持管理体制は異なる。離島における設備の維持管理方法を PPA 事業者にどこまで求めるか検討を行う必要がある。

4) PPA 事業公募方法・入札方式

PPA 事業者にヒアリングを行った結果、PPA 事業への参加方法としては、公募型プロポーザル方式が望まれる。その理由として、離島においては、太陽光発電設備の施工費用が本州よりも高く、入札方式にして価格競争となった場合、事業参画のハードルが高くなることが挙げられる。プロポーザル方式にすることによって、PPA 事業者から施工方法や価格低減の創意工夫、設備の保守や防災機能などの提案が可能となり、各 PPA 事業者の強みを活かした提案内容を基に事業者選定をすることができる。

公募型プロポーザル方式で行う際は、こういった評価項目を設定し評価するか検討する必要がある。

5) PPA 事業を行う施設数

PPA 事業を行う施設数がある程度まとまった数になると、施工費用を抑えることができ PPA 契約単価をより安くできる可能性がある。また、PPA 事業者によっては、複数の施設で事業収支を計算し総合的に事業参画の判断を行うケースもある。

一方で、事業を行う施設が複数の島にまたがってしまうと地元の施工業者の手配や設備の輸送などのコスト増になってしまい PPA 事業者にとって参画のハードルが上がってしまう。そのため、島単位で PPA 事業者を公募する方法も考えられる。

2.2.3 PPA 事業の事業化検討

PPA 方式での太陽光発電導入を検討し、検討結果をもとに作成した 15 年間の PPA 事業収支の計算結果を PPA 事業者に提示し、対象 14 施設の PPA 事業の参画可能性についてヒアリングを行った。その結果、PPA 事業収支の優れた種子島高等学校、徳之島空港、徳之島高等学校が参画有望施設として挙げられた。3 施設は、PPA 事業化の成立可能性が高く、来年度以降の事業化が期待できる施設である。

(1) PPA 事業可能性検討の基本的な考え方

事業実施可能性については、PPA 事業者の負担する投資額、事業収入（現状の電気料金総合単価より -1.0 円/kWh での電気料金収入、維持管理費を勘案）、事業期間（15 年）における事業収支を算出しこの多寡により判断した。なお、電気料金単価を従量料金単価 -1.0 円/kWh とした場合の事業収支も算出した。

(2) 太陽光発電出力及び蓄電池容量の設定

太陽光発電設備の出力は 2.1.4 で選定した需給シミュレーションによる最適規模とした。蓄電池の容量は、一般的には、平常時、太陽光発電の余剰分を充電し、夜間等に放電することを前提に、最も効率的な容量を設定する。しかしながら、蓄電池の導入費用が高価であり、費用対効果に劣る。したがって、蓄電池の容量は、災害発生時を想定し、停電時に特定負荷が必要とする電力量を確保するものとした。

対象 14 施設の中で、電気使用量が大きい奄美空港は、大規模避難所を想定し、特定負荷の必要電力量から蓄電池容量を設定した。奄美空港以外の施設は、小規模避難所を想定し、同様に蓄電池容量を設定した。さらに、蓄電池容量を小さく（0.5 倍）見込んだ場合、蓄電池容量を大きく（1.5 倍）見込んだ場合も設定した。

なお、空調は必要電力量が大きいため、特定負荷に含めていない。

表 2-27 大規模避難所における、災害時の必要電力量

種別		機器	消費電力 (kW)	時間 (h)	必要電力 量(kWh)
照明	事務室等	一般事務室	0.4	10	4.0
	会議室等	待合室, 会議室, 控室	12.0	10	120.0
	通路, 階段 等	ホール, 電気機械室, トイレ, 通路・廊 下・階段	1.0	10	10.0
通信・連絡用機器		テレビ, 電話, ファクシミリ, スピーカ, マイク	0.4	24	9.6
事務用機器		パソコン, コピー機	0.2	12	2.4
建物施設, 防災 施設		自動ドア, トイレ, 自動火災報知機, 非常 用照明, 誘導灯, スプリンクラー	0.2	6	1.2
厨房		IH ヒーター, 電子レンジ, 冷蔵庫	1.1	6	6.6
空調		事務室, 待合室, 会議室, 換気扇	0.0	0	0.0
ポンプ		給水ポンプ, 排水ポンプ, 浄化槽・雑水ポ ンプ, 消化ポンプ	10.5	3	31.5
合計			25.8	81	185.3

出典：平成 29 年度新エネルギー等導入促進基礎調査委託事業調査報告書（四国経済産業局）より

表 2-28 小規模避難所における、災害時の必要電力量

種別		機器	消費電力 (kW)	時間 (h)	必要電力 量(kWh)
照明	事務室等	一般事務室	0.5	10	5.0
	会議室等	待合室, 会議室, 控室	1.5	10	15.0
	通路, 階段 等	ホール, 電気機械室, トイレ, 通路・廊 下・階段	0.1	10	1.0
通信・連絡用機器		テレビ, 電話, ファクシミリ, スピーカ, マイク	0.3	24	7.2
事務用機器		パソコン, コピー機	0.2	12	2.4
建物施設, 防災 施設		自動ドア, トイレ, 自動火災報知機, 非常 用照明, 誘導灯, スプリンクラー	0.2	6	1.2
厨房		IH ヒーター, 電子レンジ, 冷蔵庫	1.1	6	6.6
空調		事務室, 待合室, 会議室, 換気扇	0.0	0	0.0
ポンプ		給水ポンプ, 排水ポンプ, 浄化槽・雑水ポ ンプ, 消化ポンプ	0.9	3	2.7
合計			4.8	81	41.1

出典：平成 29 年度新エネルギー等導入促進基礎調査委託事業調査報告書（四国経済産業局）より

表 2-29 蓄電池規模

施設種別	蓄電池容量(kWh)			備考
	小	中	大	
	50%	100%	150%	
大規模避難所	92.7	185.3	278.0	奄美空港
小規模避難所	20.6	41.1	61.7	その他施設

(3) 収支の計算条件

事業収支の計算に係る基本的な条件は下記のとおりとした。

- ① 自家消費量：2.1.4 で算出された値を使用した。
- ② 電力単価：平均総合単価-1.0 円/kWh を PPA の契約単価とした。従量料金単価-1.0 円/kWh とした場合の事業収支も算出した。
- ③ 維持管理費：維持管理費を 5 千円/kW/年とした。
- ④ 収支計算：PPA 事業者収入×15 年－PPA 事業者投資額
- ⑤ 契約期間：PPA 契約期間を 15 年とした。

1) 支出に関する計算条件

a) 太陽光発電に係る投資額の設定

太陽光発電の投資額は、出力当たり単価（円/kW）に想定した出力（kW）を乗じて算出した。出力当たり単価は、離島への資機材の運搬・調達費用及び作業員の移動費等を見込み、現状の一般的な出力当たり単価より割り増しし、野立てと屋根置きを 374 千円/kW とした（表 2-30 参照）。カーポート型も同様に現状の一般的な出力当たり単価より割り増しし、700 千円/kW とした（表 2-31 参照）。

表 2-30 離島における太陽光発電の単価設定(野立て・屋根置き) (再掲)

	単価(千円/kW)	備考
機器費	153	パネル, パワコン, 架台など
工事費	34	取付費, 配送費, 配管配線工事費
計	187	本州における平均的な単価
離島単価	374	一般的な単価の 200%

表 2-31 離島における太陽光発電の単価設定(カーポート型) (再掲)

	単価(千円/kW)	備考
機器費	300	パネル, パワコン, 架台など
工事費	50	取付費, 配送費, 配管配線工事費
計	350	本州における平均的な単価
離島単価	700	一般的な単価の 200%

b) 蓄電池に係る投資額の設定

蓄電池の投資額は、容量当たり単価（円/kWh）に想定した容量（kWh）を乗じて算出した。容量当たり単価は、離島における運搬費用等を見込み、現状の一般的な容量当たり単価より割り増しし、350 千円/kWh, 500 千円/kWh, 700 千円/kWh の 3 段階で設定した。

ここで、蓄電池は災害発生時における活用を想定し、平常時には充放電による効果を発現しないことから、蓄電池の投資額は PPA 事業者ではなく鹿児島県が負担することとした。

表 2-32 離島における蓄電池の単価設定

	千円/kWh	備考
一般的な単価	350	
①離島単価	500	一般的な単価の 150%
②離島単価	700	一般的な単価の 200%

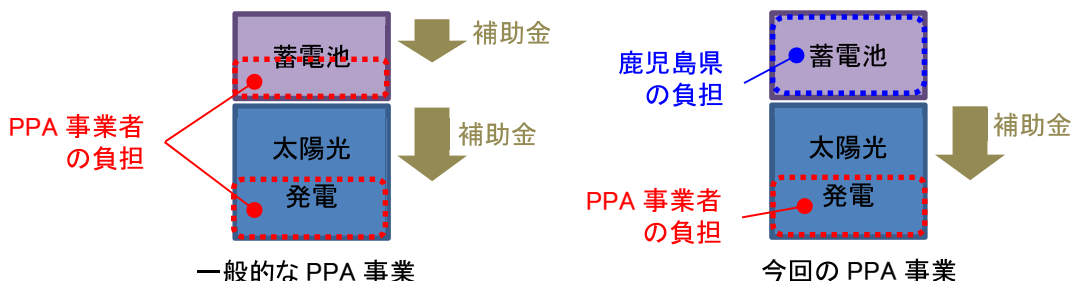


図 2-50 蓄電池の投資額の負担

2) 収入に関する計算条件

収入は、太陽光発電設備で発電した電力のうち自家消費できた量に対して、PPA の契約単価（表 2-33 参照）を乗算した金額が削減額となる。その削減額に kW あたりの維持管理費を引いて残った金額が収入となる。なお、電気料金単価を従量料金単価－1.0 円/kWh とした場合の事業収支も算出した。

表 2-33 各施設の平均総合単価

No.	建物区分	施設名	平均総合単価 (円/kWh)	PPA の契約単価 (円/kWh)	備考
1	展示施設	奄美少年自然の家	(非公表)	(非公表)	2021年4月～2022年3月
2	空港	奄美空港			2021年4月～2022年3月
3	警察署	瀬戸内警察署			2021年9月～2022年8月
4	学校	大島高等学校			2021年4月～2022年3月
5	図書館	奄美図書館			2021年4月～2022年3月
6	庁舎	大島支庁			2021年4月～2022年3月
7	空港	種子島空港			2021年4月～2022年3月
8	庁舎	熊毛支庁舎			2021年4月～2022年3月
9	学校	種子島高等学校			2021年4月～2022年3月
10	空港	徳之島空港			2021年4月～2022年3月
11	警察署	徳之島警察署			2021年9月～2022年8月
12	学校	徳之島高等学校			2021年4月～2022年3月
13	農業施設	農業開発総合センター徳之島支場			2021年4月～2022年3月

No.	建物区分	施設名	平均 総合単価 (円/kWh)	PPA の 契約単価 (円/kWh)	備考
14	空港	与論空港	(非公表)	(非公表)	2021年4月～2022年3月

表 2-34 維持管理費

	運転維持費 (万円/kW/年)						
	10-50 kW未満	50-250kW 未満	250-500kW 未満	500-1,000kW 未満	1,000-2,000 kW未満	2,000kW 以上	全体
平均値	0.53 (0.53)	0.48 (0.46)	0.49 (0.49)	0.59 (0.58)	0.63 (0.63)	0.75 (0.75)	0.54 (0.54)
中央値	0.42 (0.43)	0.41 (0.37)	0.41 (0.39)	0.51 (0.50)	0.56 (0.55)	0.73 (0.71)	0.43 (0.44)
件数	25,103	892	1,110	1,035	1,513	234	29,887
2020年度 想定値	0.5						

出典：第 82 回 調達価格等算定委員会 資料 1

(4) PPA 事業可能性の検討結果

14 施設の需給シミュレーション等を行い PPA 事業可能性の検討を行った。PPA 契約期間を 15 年とした場合の事業収支を表 2-35 に示す。また、蓄電池の大小及び蓄電池の単価を変化させた場合の PPA 事業の収支計算結果を表 2-36～表 2-38 に示す。なお、蓄電池の投資額は PPA 事業者ではなく鹿児島県が負担することから、県の負担額及び電気料金削減額を最右列に示した。

PPA 事業の成立可能性の高い施設として PPA 事業の 15 年収支の数値が高い、種子島高等学校、徳之島空港、徳之島高等学校を選定した。

加えて、電気料金単価を従量料金単価－1.0 円/kWh（足元の燃料調整費単価 8 円/kWh、同じく再エネ賦課金単価 3 円/kWh を含む）とした場合の事業収支も算出した。収支計算結果を表 2-39 に示す。PPA 事業可能性については上記と概ね同様の傾向となった。

表 2-35 PPA 事業成立可能性一覧

No.	建物区分	施設名	PPA 事業 15 年収支
1	展示施設	奄美少年自然の家	438 千円/15 年
2	空港	奄美空港	-936 千円/15 年
3	警察署	瀬戸内警察署	-46 千円/15 年
4	学校	大島高等学校	1,975 千円/15 年
5	図書館	奄美図書館	139 千円/15 年
6	庁舎	大島支庁	1,573 千円/15 年
7	空港	種子島空港	1,792 千円/15 年

No.	建物区分	施設名	PPA 事業 15 年収支
8	庁舎	熊毛支庁舎	857 千円/15 年
9	学校	種子島高等学校	4,080 千円/15 年
10	空港	徳之島空港	8,324 千円/15 年
11	警察署	徳之島警察署	1,278 千円/15 年
12	学校	徳之島高等学校	4,057 千円/15 年
13	農業施設	農業開発総合センター徳之島支場	601 千円/15 年
14	空港	与論空港	3,936 千円/15 年

表 2-36 PPA 事業の収支計算結果（蓄電池単価 350 千円）

①蓄電池「なし」パターン

NO	蓄電池 種別 区分	施設名	導入規模		発電容量 (kW)	自家消費量 (kWh)	発電単価 (円/kWh)	維持管理費 (千円/年)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金		PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業者収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	県の投資額 (千円)	県有施設での 電気料削減額 (千円/16年)
			太陽光発電出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)							基本付加価値 (千円)	型別補助金 (千円)					
1	単台施設	埼玉少年自然の家	35	0	29,997	20,330	8641	1175	539	415,096	6,545	408	6,545	466	418	0	399
2	空池	熊谷空池	30	0	42,597	42,597	8611	4250	350	416,700	49,330	408	49,330	561	-338	0	639
3	警察署	駒川警察署	20	0	17,156	15,385	4376	4498	350	418,199	43,786	408	43,786	270	-48	0	231
4	図書館	大泉高等学校	5	0	4,281	4,281	11,055	4250	350	418,700	49,330	408	49,330	755	1,975	0	639
5	図書館	熊谷高等学校	5	0	4,281	4,281	977	4250	350	418,700	49,330	408	49,330	72	138	0	64
6	庁舎	大泉支庁	35	0	29,997	29,997	7702	4250	350	417,854	6,327	408	6,327	552	1,948	0	450
7	空池	熊手島空池	50	0	50,568	50,568	8953	4250	350	416,700	49,330	408	49,330	748	1,782	0	788
8	庁舎	熊手島支庁	10	0	10,211	10,211	4232	4250	350	421,740	45,140	408	45,140	182	857	0	103
9	学校	熊手島高等学校	80	0	61,262	61,262	11,220	4250	350	422,440	47,440	408	47,440	1,070	4,024	0	919
10	空池	熊手島空池	80	0	83,146	83,146	11,852	4250	350	423,850	49,350	408	49,350	1,702	10,574	0	1,247
11	警察署	熊之島警察署	20	0	20,674	18,617	9471	4250	350	418,888	44,294	408	44,294	371	1,278	0	278
12	警察署	熊之島警察署	20	0	30,906	30,906	9794	4250	350	411,220	47,944	408	47,944	544	2,557	0	462
13	熊谷施設	熊谷警察総合センター一階之島支庁	20	0	20,674	15,788	9389	4100	350	417,482	43,740	408	43,740	289	901	0	237
14	空池	大泉空池	25	0	29,612	23,381	8699	4125	350	403,350	44,675	408	44,675	574	3,338	0	354

※総合市民の分取率は、原則0%（年度1月～3月、警察署のみ4月～9月）

②蓄電池「小」パターン

NO	蓄電池 種別 区分	施設名	導入規模		発電容量 (kW)	自家消費量 (kWh)	発電単価 (円/kWh)	維持管理費 (千円/年)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金		PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業者収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	県の投資額 (千円)	県有施設での 電気料削減額 (千円/16年)
			太陽光発電出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)							基本付加価値 (千円)	型別補助金 (千円)					
1	単台施設	埼玉少年自然の家	35	20.0	29,997	20,330	8641	1175	350	420,285	46,737	408	46,737	468	468	7,193	399
2	空池	熊谷空池	30	92.7	42,597	42,597	8611	4250	350	451,128	49,354	408	49,354	561	-338	32,428	639
3	警察署	駒川警察署	20	20.0	17,156	15,385	4376	4498	350	419,392	47,193	408	47,193	270	-48	7,193	231
4	図書館	大泉高等学校	5	20.0	4,281	4,281	11,055	4250	350	423,850	49,350	408	49,350	755	1,975	7,193	639
5	図書館	熊谷高等学校	5	20.0	4,281	4,281	977	4250	350	420,000	47,193	408	47,193	72	138	7,193	64
6	庁舎	大泉支庁	35	20.0	29,997	29,997	7702	4100	350	419,847	46,895	408	46,895	529	1,848	7,193	400
7	空池	熊手島空池	50	20.0	50,568	50,568	8953	4250	350	423,850	49,350	408	49,350	743	1,782	7,193	788
8	庁舎	熊手島支庁	10	20.0	10,211	10,211	4232	4250	350	419,350	47,193	408	47,193	182	857	7,193	103
9	学校	熊手島高等学校	80	20.0	61,262	61,262	11,220	4250	350	429,633	52,633	408	52,633	1,070	4,024	7,193	919
10	空池	熊之島空池	20	20.0	83,146	83,146	11,852	4250	350	418,556	47,193	408	47,193	1,702	10,574	7,193	1,247
11	警察署	熊之島警察署	20	20.0	18,617	18,617	9471	4100	350	416,352	44,294	408	44,294	371	1,278	7,193	278
12	警察署	熊之島警察署	20	20.0	30,906	30,906	9794	4250	350	416,413	47,944	408	47,944	544	2,557	7,193	462
13	熊谷施設	熊谷警察総合センター一階之島支庁	20	20.0	20,674	15,788	9389	4100	350	416,673	43,740	408	43,740	289	901	7,193	237
14	空池	大泉空池	25	20.0	29,612	23,381	8699	4125	350	410,540	44,827	408	44,827	574	3,338	7,193	354

③蓄電池「中」パターン

NO	蓄電池 種別 区分	施設名	導入規模		発電容量 (kW)	自家消費量 (kWh)	発電単価 (円/kWh)	維持管理費 (千円/年)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金		PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業者収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	県の投資額 (千円)	県有施設での 電気料削減額 (千円/16年)
			太陽光発電出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)							基本付加価値 (千円)	型別補助金 (千円)					
1	単台施設	埼玉少年自然の家	35	41.1	29,997	20,330	8641	1175	350	427,475	46,737	408	46,737	468	468	14,385	399
2	空池	熊谷空池	30	185.3	42,597	42,597	8611	4250	350	451,555	49,354	408	49,354	561	-338	64,895	639
3	警察署	駒川警察署	20	41.1	17,156	15,385	4376	4498	350	422,582	47,193	408	47,193	270	-48	14,385	231
4	図書館	大泉高等学校	5	41.1	4,281	4,281	11,055	4250	350	434,085	49,350	408	49,350	755	1,975	14,385	639
5	図書館	熊谷高等学校	5	41.1	4,281	4,281	977	4250	350	431,350	47,193	408	47,193	72	138	14,385	64
6	庁舎	大泉支庁	35	41.1	29,997	29,997	7702	4100	350	427,030	46,895	408	46,895	529	1,848	14,385	400
7	空池	熊手島空池	50	41.1	50,568	50,568	8953	4250	350	433,085	49,350	408	49,350	743	1,782	14,385	788
8	庁舎	熊手島支庁	10	41.1	10,211	10,211	4232	4250	350	430,085	47,193	408	47,193	182	857	14,385	103
9	学校	熊手島高等学校	80	41.1	61,262	61,262	11,220	4250	350	438,823	52,633	408	52,633	1,070	4,024	14,385	919
10	空池	熊之島空池	20	41.1	83,146	83,146	11,852	4250	350	444,300	47,193	408	47,193	1,702	10,574	14,385	1,247
11	警察署	熊之島警察署	20	41.1	18,617	18,617	9471	4100	350	422,973	44,294	408	44,294	371	1,278	14,385	278
12	警察署	熊之島警察署	20	41.1	30,906	30,906	9794	4250	350	423,680	47,944	408	47,944	544	2,557	14,385	462
13	熊谷施設	熊谷警察総合センター一階之島支庁	20	41.1	20,674	15,788	9389	4100	350	421,885	43,740	408	43,740	289	901	14,385	237
14	空池	大泉空池	25	41.1	29,612	23,381	8699	4125	350	423,735	44,827	408	44,827	574	3,338	14,385	354

④蓄電池「大」パターン

NO	蓄電池 種別 区分	施設名	導入規模		発電容量 (kW)	自家消費量 (kWh)	発電単価 (円/kWh)	維持管理費 (千円/年)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金		PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業者収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	県の投資額 (千円)	県有施設での 電気料削減額 (千円/16年)
			太陽光発電出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)							基本付加価値 (千円)	型別補助金 (千円)					
1	単台施設	埼玉少年自然の家	35	67.0	29,997	20,330	8641	1175	350	426,668	46,737	408	46,737	468	468	21,578	399
2	空池	熊谷空池	30	280.0	42,597	42,597	8611	4250	350	441,831	49,354	408	49,354	561	-338	97,283	639
3	警察署	駒川警察署	20	67.0	17,156	15,385	4376	4498	350	425,773	47,193	408	47,193	270	-48	21,578	231
4	図書館	大泉高等学校	5	67.0	4,281	4,281	11,055	4250	350	440,278	49,350	408	49,350	755	1,975	21,578	639
5	図書館	熊谷高等学校	5	67.0	4,281	4,281	977	4250	350	435,446	47,193	408	47,193	72	138	21,578	64
6	庁舎	大泉支庁	35	67.0	29,997	29,997	7702	4100	350	434,232	46,895	408	46,895	529	1,848	21,578	450
7	空池	熊手島空池	50	67.0	50,568	50,568	8953	4250	350	440,278	49,350	408	49,350	743	1,782	21,578	788
8	庁舎	熊手島支庁	10	67.0	10,211	10,211	4232	4250	350	426,518	47,193	408	47,193	182	857	21,578	103
9	学校	熊手島高等学校	80	67.0	61,262	61,262	11,220	4250	350	444,018	52,633	408	52,633	1,070	4,024	21,578	919
10	空池	熊之島空池	20	67.0	83,146	83,146	11,852	4250	350	451,498	47,193	408	47,193	1,702	10,574	21,578	1,247
11	警察署	熊之島警察署	20	67.0	18,617	18,617	9471	4100	350	430,166	44,294	408	44,294	371	1,278	21,578	278
12	警察署	熊之島警察署	20	67.0	30,906	30,906	9794	4250	350	432,796	47,944	408	47,944	544	2,557	21,578	462
13	熊谷施設	熊谷警察総合センター一階之島支庁	20	67.0	20,674	15,788	9389	4100	350	420,038	43,740	408	43,740	289	901	21,578	237
14	空池	大泉空池	25	67.0	29,612	23,381	8699	4125	350	430,929	44,827	408	44,827	574	3,338	21,578	354

表 2-37 PPA 事業の収支計算結果（蓄電池単価 500 千円）

NO	施設 種別	施設名	蓄電池設置容量		蓄電池単価	維持管理費	電気料収入	合計投資額	補助金		PPA事業者投資額	PPA事業者収入	PPA事業15年単年 収入/15年	県の投資額	県有施設の 電気料削減額
			大規模設備出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)					蓄電池単価 (千円)	蓄電池設置容量 (千円)					
1	産業施設	徳島少年自衛の家	35	20,830	500	17,15	6,641	13,080	6,545	0	466	466	0	309	
2	空壳	徳島空壳	50	42,597	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	591	-934	0	639	
3	警察署	徳島警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
4	学校	徳島県立徳島南高等学校	50	42,631	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	785	1,979	0	639	
5	図書館	徳島県立徳島図書館	5	4,281	500	2,140	825	1,650	825	0	72	139	0	64	
6	図書館	徳島県立徳島図書館	35	29,897	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	582	1,446	0	490	
7	空壳	徳島空壳	50	50,546	500	33,697	13,324	26,648	13,324	0	743	1,792	0	738	
8	庁舎	徳島県庁舎	10	10,211	500	5,105	2,042	5,105	2,042	0	182	455	0	153	
9	学校	徳島県立徳島南高等学校	60	61,292	500	38,775	15,517	31,154	15,517	0	1,120	4,830	0	919	
10	学校	徳島県立徳島南高等学校	80	83,146	500	52,088	20,830	41,716	20,830	0	1,247	5,074	0	1,247	
11	警察署	徳島県立徳島南警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
12	学校	徳島県立徳島南高等学校	20	30,794	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	544	2,557	0	462	
13	産業施設	徳島県立徳島南高等学校センター併設之島支庁	20	15,386	500	9,748	3,899	3,899	3,899	0	289	601	0	227	
14	空壳	徳島空壳	25	23,981	500	15,212	5,989	11,821	5,989	0	574	3,398	0	354	

※組合単位の対象年度は、原則2021年度(4月～3月)、蓄電池の交付月～4月

③蓄電池「小」パターン

NO	施設 種別	施設名	蓄電池設置容量		蓄電池単価	維持管理費	電気料収入	合計投資額	補助金		PPA事業者投資額	PPA事業者収入	PPA事業15年単年 収入/15年	県の投資額	県有施設の 電気料削減額
			大規模設備出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)					蓄電池単価 (千円)	蓄電池設置容量 (千円)					
1	産業施設	徳島少年自衛の家	35	20,830	500	17,15	6,641	13,080	6,545	0	466	466	0	309	
2	空壳	徳島空壳	50	42,597	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	591	-934	0	639	
3	警察署	徳島警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
4	学校	徳島県立徳島南高等学校	50	42,631	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	785	1,979	0	639	
5	図書館	徳島県立徳島図書館	5	4,281	500	2,140	825	1,650	825	0	72	139	0	64	
6	図書館	徳島県立徳島図書館	35	29,897	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	582	1,446	0	490	
7	空壳	徳島空壳	50	50,546	500	33,697	13,324	26,648	13,324	0	743	1,792	0	738	
8	庁舎	徳島県庁舎	10	10,211	500	5,105	2,042	5,105	2,042	0	182	455	0	153	
9	学校	徳島県立徳島南高等学校	60	61,292	500	38,775	15,517	31,154	15,517	0	1,120	4,830	0	919	
10	学校	徳島県立徳島南高等学校	80	83,146	500	52,088	20,830	41,716	20,830	0	1,247	5,074	0	1,247	
11	警察署	徳島県立徳島南警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
12	学校	徳島県立徳島南高等学校	20	30,794	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	544	2,557	0	462	
13	産業施設	徳島県立徳島南高等学校センター併設之島支庁	20	15,386	500	9,748	3,899	3,899	3,899	0	289	601	0	227	
14	空壳	徳島空壳	25	23,981	500	15,212	5,989	11,821	5,989	0	574	3,398	0	354	

③蓄電池「中」パターン

NO	施設 種別	施設名	蓄電池設置容量		蓄電池単価	維持管理費	電気料収入	合計投資額	補助金		PPA事業者投資額	PPA事業者収入	PPA事業15年単年 収入/15年	県の投資額	県有施設の 電気料削減額
			大規模設備出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)					蓄電池単価 (千円)	蓄電池設置容量 (千円)					
1	産業施設	徳島少年自衛の家	35	20,830	500	17,15	6,641	13,080	6,545	0	466	466	0	309	
2	空壳	徳島空壳	50	42,597	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	591	-934	0	639	
3	警察署	徳島警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
4	学校	徳島県立徳島南高等学校	50	42,631	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	785	1,979	0	639	
5	図書館	徳島県立徳島図書館	5	4,281	500	2,140	825	1,650	825	0	72	139	0	64	
6	図書館	徳島県立徳島図書館	35	29,897	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	582	1,446	0	490	
7	空壳	徳島空壳	50	50,546	500	33,697	13,324	26,648	13,324	0	743	1,792	0	738	
8	庁舎	徳島県庁舎	10	10,211	500	5,105	2,042	5,105	2,042	0	182	455	0	153	
9	学校	徳島県立徳島南高等学校	60	61,292	500	38,775	15,517	31,154	15,517	0	1,120	4,830	0	919	
10	学校	徳島県立徳島南高等学校	80	83,146	500	52,088	20,830	41,716	20,830	0	1,247	5,074	0	1,247	
11	警察署	徳島県立徳島南警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
12	学校	徳島県立徳島南高等学校	20	30,794	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	544	2,557	0	462	
13	産業施設	徳島県立徳島南高等学校センター併設之島支庁	20	15,386	500	9,748	3,899	3,899	3,899	0	289	601	0	227	
14	空壳	徳島空壳	25	23,981	500	15,212	5,989	11,821	5,989	0	574	3,398	0	354	

③蓄電池「大」パターン

NO	施設 種別	施設名	蓄電池設置容量		蓄電池単価	維持管理費	電気料収入	合計投資額	補助金		PPA事業者投資額	PPA事業者収入	PPA事業15年単年 収入/15年	県の投資額	県有施設の 電気料削減額
			大規模設備出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)					蓄電池単価 (千円)	蓄電池設置容量 (千円)					
1	産業施設	徳島少年自衛の家	35	20,830	500	17,15	6,641	13,080	6,545	0	466	466	0	309	
2	空壳	徳島空壳	50	42,597	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	591	-934	0	639	
3	警察署	徳島警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
4	学校	徳島県立徳島南高等学校	50	42,631	500	29,50	9,350	18,700	9,350	0	785	1,979	0	639	
5	図書館	徳島県立徳島図書館	5	4,281	500	2,140	825	1,650	825	0	72	139	0	64	
6	図書館	徳島県立徳島図書館	35	29,897	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	582	1,446	0	490	
7	空壳	徳島空壳	50	50,546	500	33,697	13,324	26,648	13,324	0	743	1,792	0	738	
8	庁舎	徳島県庁舎	10	10,211	500	5,105	2,042	5,105	2,042	0	182	455	0	153	
9	学校	徳島県立徳島南高等学校	60	61,292	500	38,775	15,517	31,154	15,517	0	1,120	4,830	0	919	
10	学校	徳島県立徳島南高等学校	80	83,146	500	52,088	20,830	41,716	20,830	0	1,247	5,074	0	1,247	
11	警察署	徳島県立徳島南警察署	20	15,385	500	10,100	4,099	10,100	4,099	0	270	-46	0	231	
12	学校	徳島県立徳島南高等学校	20	30,794	500	19,950	7,424	14,948	7,424	0	544	2,557	0	462	
13	産業施設	徳島県立徳島南高等学校センター併設之島支庁	20	15,386	500	9,748	3,899	3,899	3,899	0	289	601	0	227	
14	空壳	徳島空壳	25	23,981	500	15,212	5,989	11,821	5,989	0	574	3,398	0	354	

表 2-38 PPA 事業の収支計算結果（蓄電池単価 700 千円）

NO	種別 区分	施設名	導入規模		自家消費量 (MWh)	電気料金収入 (千円)	維持管理費 (千円)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金 蓄電池単価	PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	戻りの投資額 (千円)	累計戻りの 電気料金投資額 (千円/16年)
			本機光電出力 (kW)	導入容量 (MWh)											
1	展示施設	電少年自然の家	35	20,830	0	6,641	1,175	700	¥13,095	¥6,646	6,646	468	468	0	309
2	空港	埼玉空港	50	42,597	0	9,811	9,250	700	¥18,700	¥9,250	9,811	-468	-468	0	639
3	警察署	浦戸内警察署	20	15,395	0	3,730	1,100	700	¥4,099	¥4,099	3,730	-468	-468	0	231
4	学校	大崎高等学校	50	42,831	0	11,005	9,250	700	¥18,700	¥9,250	755	1,975	1,975	0	639
5	同僚館	徳之島警察署	5	4,281	0	977	925	700	¥1,870	¥935	935	139	139	0	64
6	庁舎	大島支庁	35	29,987	0	7,022	1,100	700	¥12,854	¥6,327	552	1,948	1,948	0	450
7	空港	種子島空港	50	50,546	0	9,993	9,250	700	¥18,700	¥9,250	743	1,792	1,792	0	756
8	庁舎	熊毛支庁	10	10,211	0	2,322	950	700	¥3,740	¥1,870	182	857	857	0	153
9	学校	種子島高等学校	60	41,282	0	11,220	9,250	700	¥22,440	¥11,220	1,070	4,330	4,330	0	919
10	学校	徳之島空港	80	83,146	0	11,352	9,250	700	¥20,602	¥14,860	1,702	10,574	10,574	0	1,247
11	警察署	徳之島警察署	30	18,617	0	4,711	1,100	700	¥6,585	¥4,294	371	1,278	1,278	0	279
12	学校	徳之島高等学校	30	30,794	0	7,934	9,250	700	¥11,220	¥5,610	544	2,557	2,557	0	462
13	農業施設	農業研修総合センター-徳之島支庁	20	15,786	0	3,936	1,100	700	¥7,865	¥3,740	289	601	601	0	277
14	空港	与良空港	25	23,581	0	6,989	1,175	700	¥9,326	¥4,975	574	3,038	3,038	0	354

※総合単価の対象年数は、原則21年度(4月～3月)、累積額の20年～8月

②蓄電池「小」タイプ

NO	種別 区分	施設名	導入規模		自家消費量 (MWh)	電気料金収入 (千円)	維持管理費 (千円)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金 蓄電池単価	PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	戻りの投資額 (千円)	累計戻りの 電気料金投資額 (千円/16年)
			本機光電出力 (kW)	導入容量 (MWh)											
1	展示施設	電少年自然の家	35	20,830	0	6,641	1,175	700	¥13,095	¥6,646	6,646	438	438	0	309
2	空港	埼玉空港	50	42,597	0	9,811	9,250	700	¥18,700	¥9,250	9,811	-468	-468	0	639
3	警察署	浦戸内警察署	20	15,395	0	3,730	1,100	700	¥4,099	¥4,099	3,730	-468	-468	0	231
4	学校	大崎高等学校	50	42,831	0	11,005	9,250	700	¥18,700	¥9,250	755	1,975	1,975	0	639
5	同僚館	徳之島警察署	5	4,281	0	977	925	700	¥1,870	¥935	935	139	139	0	64
6	庁舎	大島支庁	35	29,987	0	7,022	1,100	700	¥12,854	¥6,327	552	1,948	1,948	0	450
7	空港	種子島空港	50	50,546	0	9,993	9,250	700	¥18,700	¥9,250	743	1,792	1,792	0	756
8	庁舎	熊毛支庁	10	10,211	0	2,322	950	700	¥3,740	¥1,870	182	857	857	0	153
9	学校	種子島高等学校	60	41,282	0	11,220	9,250	700	¥22,440	¥11,220	1,070	4,330	4,330	0	919
10	学校	徳之島空港	80	83,146	0	11,352	9,250	700	¥20,602	¥14,860	1,702	10,574	10,574	0	1,247
11	警察署	徳之島警察署	30	18,617	0	4,711	1,100	700	¥6,585	¥4,294	371	1,278	1,278	0	279
12	学校	徳之島高等学校	30	30,794	0	7,934	9,250	700	¥11,220	¥5,610	544	2,557	2,557	0	462
13	農業施設	農業研修総合センター-徳之島支庁	20	15,786	0	3,936	1,100	700	¥7,865	¥3,740	289	601	601	0	277
14	空港	与良空港	25	23,581	0	6,989	1,175	700	¥9,326	¥4,975	574	3,038	3,038	0	354

③蓄電池「中」タイプ

NO	種別 区分	施設名	導入規模		自家消費量 (MWh)	電気料金収入 (千円)	維持管理費 (千円)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金 蓄電池単価	PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	戻りの投資額 (千円)	累計戻りの 電気料金投資額 (千円/16年)
			本機光電出力 (kW)	導入容量 (MWh)											
1	展示施設	電少年自然の家	35	20,830	0	6,641	1,175	700	¥13,095	¥6,646	6,646	438	438	0	309
2	空港	埼玉空港	50	42,597	0	9,811	9,250	700	¥18,700	¥9,250	9,811	-468	-468	0	639
3	警察署	浦戸内警察署	20	15,395	0	3,730	1,100	700	¥4,099	¥4,099	3,730	-468	-468	0	231
4	学校	大崎高等学校	50	42,831	0	11,005	9,250	700	¥18,700	¥9,250	755	1,975	1,975	0	639
5	同僚館	徳之島警察署	5	4,281	0	977	925	700	¥1,870	¥935	935	139	139	0	64
6	庁舎	大島支庁	35	29,987	0	7,022	1,100	700	¥12,854	¥6,327	552	1,948	1,948	0	450
7	空港	種子島空港	50	50,546	0	9,993	9,250	700	¥18,700	¥9,250	743	1,792	1,792	0	756
8	庁舎	熊毛支庁	10	10,211	0	2,322	950	700	¥3,740	¥1,870	182	857	857	0	153
9	学校	種子島高等学校	60	41,282	0	11,220	9,250	700	¥22,440	¥11,220	1,070	4,330	4,330	0	919
10	学校	徳之島空港	80	83,146	0	11,352	9,250	700	¥20,602	¥14,860	1,702	10,574	10,574	0	1,247
11	警察署	徳之島警察署	30	18,617	0	4,711	1,100	700	¥6,585	¥4,294	371	1,278	1,278	0	279
12	学校	徳之島高等学校	30	30,794	0	7,934	9,250	700	¥11,220	¥5,610	544	2,557	2,557	0	462
13	農業施設	農業研修総合センター-徳之島支庁	20	15,786	0	3,936	1,100	700	¥7,865	¥3,740	289	601	601	0	277
14	空港	与良空港	25	23,581	0	6,989	1,175	700	¥9,326	¥4,975	574	3,038	3,038	0	354

④蓄電池「大」タイプ

NO	種別 区分	施設名	導入規模		自家消費量 (MWh)	電気料金収入 (千円)	維持管理費 (千円)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)	補助金 蓄電池単価	PPA事業者投資額 (千円)	PPA事業収入 (千円/年)	PPA事業16年収支 (千円/16年)	戻りの投資額 (千円)	累計戻りの 電気料金投資額 (千円/16年)
			本機光電出力 (kW)	導入容量 (MWh)											
1	展示施設	電少年自然の家	35	20,830	0	6,641	1,175	700	¥13,095	¥6,646	6,646	438	438	0	309
2	空港	埼玉空港	50	42,597	0	9,811	9,250	700	¥18,700	¥9,250	9,811	-468	-468	0	639
3	警察署	浦戸内警察署	20	15,395	0	3,730	1,100	700	¥4,099	¥4,099	3,730	-468	-468	0	231
4	学校	大崎高等学校	50	42,831	0	11,005	9,250	700	¥18,700	¥9,250	755	1,975	1,975	0	639
5	同僚館	徳之島警察署	5	4,281	0	977	925	700	¥1,870	¥935	935	139	139	0	64
6	庁舎	大島支庁	35	29,987	0	7,022	1,100	700	¥12,854	¥6,327	552	1,948	1,948	0	450
7	空港	種子島空港	50	50,546	0	9,993	9,250	700	¥18,700	¥9,250	743	1,792	1,792	0	756
8	庁舎	熊毛支庁	10	10,211	0	2,322	950	700	¥3,740	¥1,870	182	857	857	0	153
9	学校	種子島高等学校	60	41,282	0	11,220	9,250	700	¥22,440	¥11,220	1,070	4,330	4,330	0	919
10	学校	徳之島空港	80	83,146	0	11,352	9,250	700	¥20,602	¥14,860	1,702	10,574	10,574	0	1,247
11	警察署	徳之島警察署	30	18,617	0	4,711	1,100	700	¥6,585	¥4,294	371	1,278	1,278	0	279
12	学校	徳之島高等学校	30	30,794	0	7,934	9,250	700	¥11,220	¥5,610	544	2,557	2,557	0	462
13	農業施設	農業研修総合センター-徳之島支庁	20	15,786	0	3,936	1,100	700	¥7,865	¥3,740	289	601	601	0	277
14	空港	与良空港	25	23,581	0	6,989	1,175	700	¥9,326	¥4,975	574	3,038	3,038	0	354

表 2-39 PPA 事業の収支計算結果（電気料金単価＝従量料金-1.0 円/kWh, 燃料調整費・再エネ賦課金含む）

NO	建物区分	施設名	導入設備		発電力量 (kWh)	自家消費量 (kWh)	電気料金収入 (千円)	維持管理費 (千円)	蓄電池単価 (千円)	合計投資額 (千円)		補助金額			PPA事業者収入 (千円/年)	PPA事業15年収支 (千円/15年)
			太陽光発電出力 (kW)	蓄電池容量 (kWh)						蓄電池投資額 (千円)	燃料費削減効果 (千円)	再エネ賦課金 (千円)	固定費削減効果 (千円)			
1	展示施設	奄美少年自然の家	35	0	29,967	20,630	¥667	¥175	350	¥13,090	¥6,545	-	¥9,350	392	-660	
2	空港	奄美空港	50	0	42,597	42,597	¥837	¥250	350	¥18,700	¥9,350	¥9,350	¥9,350	687	957	
3	警察署	瀬戸内警察署	20	0	17,126	15,385	¥338	¥100	350	¥6,197	¥4,099	-	4,099	238	-522	
4	学校	大島高等学校	50	0	42,812	42,631	¥934	¥250	350	¥18,700	¥9,350	-	9,350	684	904	
5	図書館	奄美図書館	5	0	4,281	4,281	¥95	¥25	350	¥1,870	¥935	-	935	70	122	
6	庁舎	大島支庁	35	0	29,967	29,967	¥671	¥175	350	¥12,654	¥6,327	-	6,327	486	1,117	
7	空港	種子島空港	50	0	50,568	50,546	¥1,112	¥250	350	¥18,700	¥9,350	¥9,350	9,350	862	3,580	
8	庁舎	熊毛支庁	10	0	10,211	10,211	¥228	¥50	350	¥3,740	¥1,870	-	1,870	178	796	
9	学校	種子島高等学校	60	0	61,262	61,262	¥1,354	¥300	350	¥22,440	¥11,220	-	11,220	1,054	4,588	
10	空港	徳之島空港	80	0	83,146	83,146	¥1,829	¥400	350	¥29,920	¥14,960	¥14,960	14,960	1,429	6,478	
11	警察署	徳之島警察署	20	0	20,674	18,617	¥410	¥100	350	¥6,588	¥4,294	-	4,294	310	349	
12	学校	徳之島高等学校	30	0	30,906	30,794	¥687	¥150	350	¥11,220	¥5,610	-	5,610	537	2,441	
13	農業施設	農業開発総合センター徳之島支場	20	0	20,674	15,786	¥421	¥100	350	¥7,460	¥3,740	-	3,740	321	1,082	
14	空港	与論空港	25	0	29,612	23,581	¥519	¥125	350	¥9,350	¥4,675	¥4,675	4,675	394	1,232	

(5) PPA 事業者へのヒアリング結果

PPA 事業者にヒアリングを行う際に、今回実施したシミュレーション資料等を開示し、PPA 事業者に対して PPA 事業の成立可能性が高い施設の聞き取りを行った。結果として、15 年間の PPA 事業収支の優れる種子島高等学校、徳之島空港、徳之島高等学校は PPA 事業化が有望であると 3 社より回答を得た。

表 2-40 参画可能性ヒアリング

離島における PPA 事業への参画可能性について	
A 社 回答	当社としては、離島における PPA 事業への参画可能性について、特に 15 年間の PPA 事業収支の優れる種子島高校、徳之島空港、徳之島高校は PPA 事業化が有望と考えられる。当社としては、基本的に個別施設ではなく、複数施設で事業収支及び IRR を算定し、PPA 事業の可能性を判断する。
B 社 回答	当社は、離島での太陽光発電設備の施工実績が少ないので、設備の劣化やリプレイスの頻度、維持管理費用をどれぐらい見込めばいいか不明である。そのため、明確に参画の可能性があるか明言はできない。ボリューム（容量、施設数）があれば多少施工費を抑えることはできる。PPA 事業への参画意向は施設毎に収支等を試算し検討をする。15 年間の PPA 事業収支の優れる種子島高校、徳之島空港、徳之島高校は検討の余地がある。
C 社 回答	当社としては、離島における PPA 事業への参画可能性について、特に 15 年間の PPA 事業収支の優れる種子島高校、徳之島空港、徳之島高校は PPA 事業化が有望と考えられる。

表 2-41 参画有望施設

No.	施設名	建物区分
9	種子島高等学校	学校
11	徳之島空港	空港
12	徳之島高等学校	学校

2.2.4 PPA 事業者公募資料の作成

他県の事例を参考にしながら、PPA 事業者公募用資料（実施要領、仕様書、様式集）の作成を行った。離島での PPA 事業を行うにあたって、施工費や施工方法、維持管理等で創意工夫が必要なことから PPA 事業者が提案を行えるプロポーザル方式とする。公募用資料は別紙参照とする。

3. まとめ

3.1 本業務の成果

本業務の成果について、以下のとおりとりまとめた。

【本業務の成果】

(1) 離島における太陽光発電出力、蓄電池容量の設定

現地調査及び需給シミュレーションを実施することにより、各施設に最適な太陽光発電の出力 (kW)、蓄電池容量 (kWh) を設定した。各施設の規模、電力需要量により異なるものの、太陽光発電出力で概ね 20kW~50kW となった。一方、蓄電池は設備単価が高いことから、ほぼ導入しない結果となった。なお、太陽光発電及び蓄電池の投資額は離島での整備に係る増分を見込んでいる。

(2) 太陽光発電導入に係る PPA 事業可能性の検討

上記の太陽光発電設備の最適規模を踏まえるとともに、蓄電池については災害時対応を目的として県が整備する位置づけとし、PPA 事業の可能性を検討した。その結果、種子島高等学校、徳之島空港、徳之島高等学校は、PPA 契約期間を 15 年とした場合の収支が大きく黒字となり、PPA 事業の可能性が高いことを把握した。

さらに、本結果を複数の PPA 事業者に提示し、PPA 事業への参画意向を確認したところ、上記 3 施設について参画の意向が得られた。

表 3-1 検討結果まとめ

No.	建物区分	施設名	所在地	区分	電力使用量 kWh	太陽光発電 設置容量 kW	自家消費量 kWh	15年間の 総定収支		評価	備考
								千円	千円		
1	展示施設	奄美少年自然の家	奄美市名瀬大字朝仁1096-2	県	68,839	35	20,630	¥438	○	・設置候補場所は、旧キャンプ場が候補となる。	
2	空港	奄美空港	奄美市笠利町大字和野374-4	県	1,204,690	50	42,597	¥-936	△	・設置候補場所は、北側の植栽が候補となる。 ・設置には木の伐採や雑草の手入れが必要となる。	
3	警察署	瀬戸内警察署	大島郡瀬戸内町古仁屋1283-15	県	70,692	20	15,385	¥-46	△	・設置候補場所は、警察署と武道場の屋上、駐車場が候補となる。 ・カーポート型太陽光発電設備を設置する場合は、強風に耐えうる仕様にすることがある。	
4	学校	大島高等学校	奄美市名瀬安藤町7-1	県	372,180	50	42,631	¥1,975	○	・設置候補場所は、特別管理棟と南教室棟、和親館の屋上が候補となる。	
5	図書館	奄美図書館	奄美市名瀬古田町1-1	県	202,840	5	4,281	¥139	△	・設置候補場所は、屋上のアーチエリアが候補地となる。	
6	庁舎	大島庁舎	奄美市名瀬永田町17-3	県	385,452	35	29,967	¥1,948	○	・設置候補場所は、庁舎別館の屋上と駐車場が候補となる。 ・カーポート型太陽光発電設備を設置する場合は、強風に耐えうる仕様にすることがある。	
7	空港	種子島空港	熊毛郡中種子町増田2692-64	県	236,820	50	50,546	¥1,792	○	-	
8	庁舎	熊毛支庁舎	西之表市西之表7590	県	203,256	10	10,211	¥657	△	・設置候補場所は、庁舎別館の屋上が候補となる。	
9	学校	種子島高等学校	西之表市西之表9607-1	県	384,770	60	61,262	¥4,930	◎	・設置候補場所は、職員室他と工作実習室他の屋上が候補となる。	
10	空港	徳之島空港	大島郡天城町浅間1-1	県	316,599	80	83,146	¥10,574	◎	・設置候補場所は、電源局倉前空地が候補となる。	
11	警察署	徳之島警察署	大島郡徳之島町亀津4946-1	県	81,081	20	18,617	¥1,278	○	・設置候補場所は、庁舎と武道場の屋上、駐車場が候補となる。 ・カーポート型太陽光発電設備を設置する場合は、強風に耐えうる仕様にすることがある。	
12	学校	徳之島高等学校	大島郡徳之島町亀津784	県	247,338	30	30,794	¥2,557	◎	・設置候補場所は、本館と特別教室の屋上が候補となる。	
13	農業施設	農業開発総合センター徳島支場	大島郡伊仙町面縄2092	県	44,824	20	15,786	¥601	△	・設置候補場所は、農機実習室の屋上が候補となる。	
14	空港	与論空港	大島郡与論町	県	51,832	25	23,581	¥3,936	-	・現地調査・ヒアリングを行っておらず、衛星写真のみで設置可能場所を判断をしている。	

3.2 今後の検討課題

令和5年度以降のPPA事業化に向けた今後の検討課題は以下のとおりである。

(1) 対象施設の選定

PPA事業可能性の検討の結果、種子島高等学校、徳之島空港、徳之島高等学校の3施設は、PPA事業の可能性が高いことを把握した。しかしながら、各施設個別のPPA事業では事業規模が小さく、複数施設（グループ化）で事業規模を大きくした方がPPA事業者の参画意向が高まる可能性が高い。一方、上記3施設は2島（種子島及び徳之島）にまたがっており、島をまたがったグループ化は経済性及び維持管理の観点で有利にはたらかない。さらに、PPA事業可能性の高い3施設以外の県有施設についてもPPA事業による太陽光発電設備の導入が期待される。については、下記の観点から、来年度以降の実施が想定されるPPA事業について、導入効果が期待される施設を選定した。

- ・ 事業性の高い施設についてグループ化する。また、事業性の高い施設に準ずる施設も対象とする。
- ・ グループ化は一つの島内で構成する。複数の島をまたぐグループ化はしない。

上記を踏まえ、PPA事業の実施にあたり、対象とする施設のグループ案を作成した。各島別のグループ案を表3-2～表3-4に示す。

表 3-2 PPA 事業対象施設グループ 1（奄美大島グループ）

No.	施設名	PPA 事業 15 年収支 (千円/15 年)	備 考
5	大島高等学校	1,975	事業性の高い施設に準ずる施設
7	大島支庁	1,573	事業性の高い施設に準ずる施設
計		3,548	—

※奄美少年自然の家奄美空港瀬戸内警察署奄美図書館については PPA 事業性が低いことから対象外とした。

表 3-3 PPA 事業対象施設グループ 2（種子島グループ）

No.	施設名	PPA 事業 15 年収支 (千円/15 年)	備 考
8	種子島空港	1,792	事業性の高い施設に準ずる施設
10	種子島高等学校	4,080	事業性の高い施設
計		5,872	—

※熊毛支庁舎については PPA 事業性が低いことから対象外とした。

表 3-4 PPA 事業対象施設グループ 3 (徳之島グループ)

No.	施設名	PPA 事業 15 年収支 (千円/15 年)	備 考
11	徳之島空港	8,324	事業性の高い施設
12	徳之島警察署	1,278	事業性の高い施設に準ずる施設
13	徳之島高等学校	4,057	事業性の高い施設
計		13,659	—

※農業開発総合センター徳之島支場については PPA 事業性が低いことから対象外とした。

(2) PPA 契約の電気料金単価

PPA 契約の電気料金単価について、一般的には現状の「従量料金単価」より値引きとなる単価を設定する。PPA 事業者公募に際して、現状の「従量料金単価」と同等するか、あるいは値引きになる価格を要求するか(どの程度の値引きとするか)判断する必要がある。また、PPA 電気料金単価に従量料金単価だけでなく再エネ賦課金と燃料調整費を含めるか判断が必要である。

表 3-5 PPA 電気料金単価の設定方針 (案)

分類	市の方針 (案)	PPA 事業者
従量料金単価	値引きになる価格を設定する。	PPA 事業者としては収入が小さくなり、事業参画への消極要素となる。
	現状の「従量料金単価」と同等する。	上記の「値引き」に比べて収入が改善される。相対的に事業参画への積極要素となる。
	現状の「従量料金単価」以上とする。市としては負担が増加する。ただし再エネ発電に係る環境価値を所有できる。	上記の「値引き」に比べてさらに収入が改善される。相対的に事業参画への積極要素となる。
再エネ賦課金, 燃料調整費	現状の「従量料金単価のみ」をベースとする。	PPA 事業者としては収入が小さくなり事業参画への消極要素となる。
	現状の従量料金単価に再エネ賦課金と燃料調整費を加えた単価をベースとする。燃料調整費が現状より「安く」なると市の負担は増加する。	上記の「従量料金単価のみ」に比べて収入が改善される。相対的に事業参画への積極要素となる。

(3) PPA 事業の契約期間

PPA 契約期間終了後、太陽光発電設備を使用したい場合は無償譲渡を条件とすることとなる。無償譲渡後は、発電電力の確保により電気料金削減の効果を得られるが、維持管理・メンテナンス費用が発生する。一方、PPA 契約期間終了後の負担を考慮し、契約終了後に PPA 事業者が太陽電池設備を撤去する選択肢もある。

事業者公募の際、契約年数と契約期間終了後の当該設備の在り方に関して決める必要がある。

(4) PPA 事業の公募方法・入札方式

公募型プロポーザル方式で行う場合、こういった評価項目を設定し評価するか検討する必要がある。

