

## 第8章 実現スキーム

### 1. 実現スキームの検討について

導入事業を実施するにあたり、大きな課題は、予算確保、事業主体の決定、地元自治体及び住民の同意である。H25年度県調査事業や本事業では地元自治体及び住民の同意については概ね承諾を得られている。一方、予算確保、事業主体の決定については、国や沖縄県からの補助金がある・なしにより大きく左右されることになる。

ここでは、補助金がある・なしのそれぞれについて実現スキームを検討する。

### 2. 実現スキーム案（補助金なし）

公益性の高い「広域離島太陽光発電組合（仮）」を設置し、運営する。

- 当該組合（県支援含む）にて、PV設備認定及び連系申請を行う。
- 蓄電池設備導入計画の目途が立った時点で、PV設置計画を実行開始する。
- PV設置資金は、離島町村、住民、県内企業、県内PV設置業者などを対象とする。
- 事業運営は「広域離島太陽光発電事業組合（仮称）」が執行する。
- PV設置工事は、県内PV設置業者（出資企業優先）限定の指名競争とする。
- PV設備の維持管理は、離島町村に委託する。

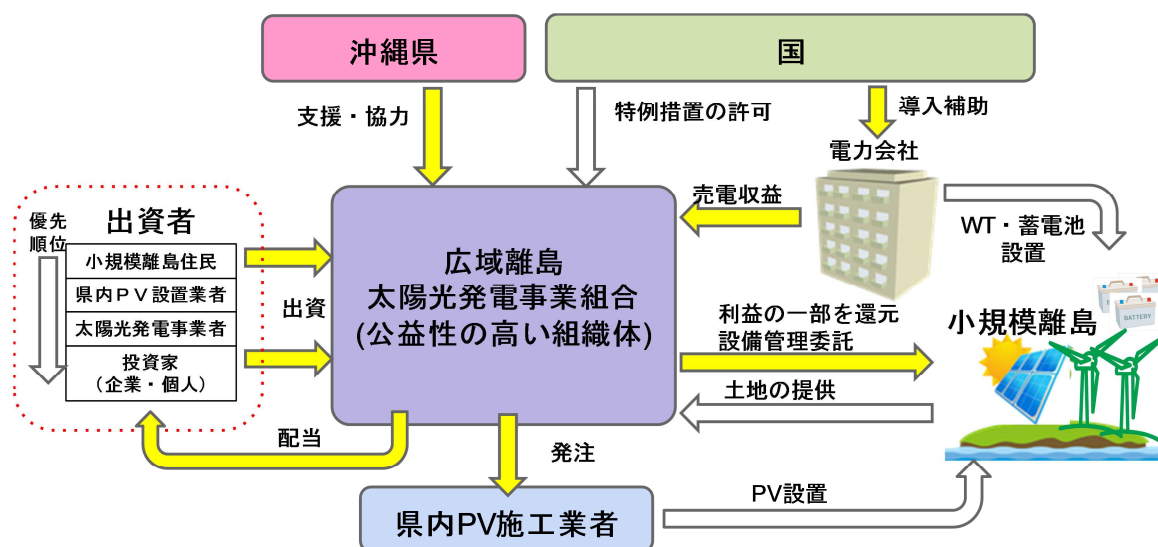


図8-1 実現スキームイメージ図（補助金なし）

本実現スキームについては、公的資金の調達を不要とすることから、事業の着実な推進を図れるが、潤沢な出資金を募る必要があり、事業開始までに十分な期間を必要とすると考えられる。

そこで本事業の早期実現を図るために、補助金ありのケースについて、次項に示す。

### 3. 実現スキーム案（補助金あり）

#### (1) 実施体制

固定価格買取制度の太陽光発電に関わる調達価格が、平成 27 年度 7 月 1 日以降、27 円/kWh（税抜）となる予定であり、輸送費などの特別な費用が発生する小規模離島地域にとっては、採算性を取ることは困難であるため、小規模離島での太陽光発電事業の実現に対しては、国や沖縄県の補助金を活用できることが望ましい。

ただし、売電することを前提としているため、補助金の対象とする部分には配慮が必要である。

- 沖縄県が公募により PV 事業者を決定する。
- 沖縄県は国に対して、小規模離島における再エネ最大化について理解と支援要請を行う。
- 蓄電池設備導入計画の目途が立った時点で、PV 事業者は PV 設置計画を実行開始する。
- 沖縄県は、PV 事業者に対し、小規模離島での PV 設置について本島との価格格差のある分については、可能な限り全額補助で支援する。

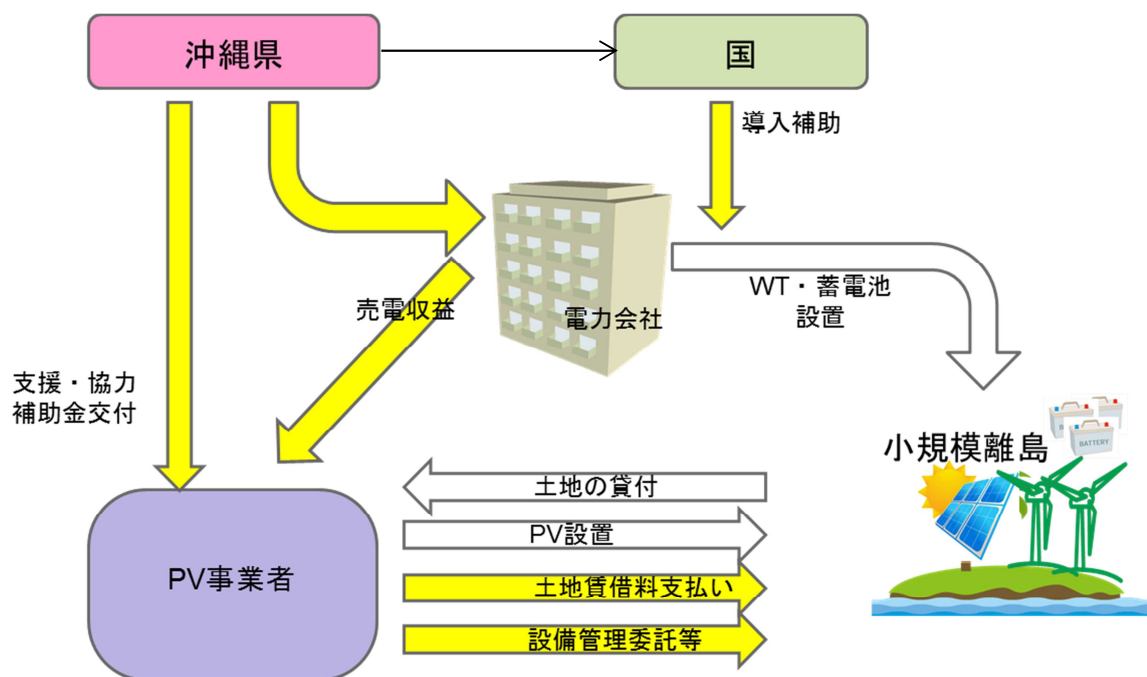


図 8-2 実現スキームイメージ図（補助金あり）

#### (2) 補助金の考え方

小規模離島で太陽光発電事業を行う場合の PV 設置費用について、主に下記の本島との価格格差のある部分を対象に、沖縄県が補助金を交付する。

- ・資材輸送費：全額補助、本島～対象離島への資材輸送費、島内での輸送費を対象とする。
- ・土地造成費：全額補助、琉球石灰岩の露出が多く、造成作業や重機の島内調達が困難。
- ・専用線接続費：全額補助、高度な蓄電池制御を必要とするため、発電所まで専用線とする。
- ・基礎工事費：5割補助、コンクリート調達や作業員の島内調達が困難で高価である。
- ・組立施工費：5割補助、機械工や電工等の特殊作業員の島内調達が困難で高価である。

### (3) PV事業者の選定要件

概略のPV事業者の選定要件を以下にまとめる。

#### ①応募資格

- ・500kW以上の太陽光発電設備に関わる発電事業、又は設置工事等の実績を有すること。
- ・確実な自己負担金の調達計画を有すること。
- ・事業期間（調達期間の20年以上）は、当該離島自治体に対する租税公課、又は借地料について遅滞なく支払義務を果たすこと。
- ・応募に際して、発電事業計画を提示すること。

#### ②発電事業計画

- ・沖縄県商工労働部産業政策課（以下「県担当課」）及び沖縄電力(株)離島事業部（以下「電力会社」）と事業連携・推進など発電事業計画について協議し、合意を得た発電事業計画に沿って誠実かつ着実な推進を図ること。
- ・合意を得た発電事業計画の変更（遅延を含む）がある場合には、速やかに書面を持って協議をお行うこと。
- ・当該離島について、本事業にて予定された発電規模を一度に建設・導入を図ること。

[北大東2000kW(DC2400kW)相当、多良間1500kW(DC1800kW)相当、波照間1500kW(DC1800kW)相当]

但し、電力会社との協議結果による変更は、県担当課の承諾の下、実施できるものとする。

- ・事業採択後は、速やかに自費にて詳細調査・実施設計・許可申請を進めること。
- ・実施設計後に電力会社との接続協議を、速やかに開始すること。
- ・電力会社が蓄電池設備を建設・完成させる前に、当該太陽光発電設備を完成させること。
- ・補助金の支払いは、太陽光発電設備完成後の確定検査にて検収を行い、実施される。そのため、事業は所定の確定検査資料の証明書類を保管し、整理すること。
- ・当該離島自治体及び当該離島住民との積極的な連携を提案・実施できること。
- ・各離島自治体が示す要望をどこまで取り入れることができるか、検討して事業計画に反映すること。

#### ③運転維持管理

- ・電力会社の指定仕様にて、離島電業所にて監視できる監視計測システムを構築すること。
- ・電力会社との協議結果にて、離島電業所にて発電出力を抑制できる制御システムを構築すること。抑制する延べ時間は720時間/年（24時間×30日）とし、実施時期及び抑制量については定めないものとする。（詳細は電力会社との接続協議によるものとする）
- ・台風や塩害等で設備の破損及び早期劣化が発生しないよう、十分な部材選定及び強度の確保する行うこと。
- ・定期的な設備点検、除草作業、台風通過後の洗浄など、設備の健全な維持に努めること。
- ・運用中の飛散、流出、悪臭、騒音・振動等の発生防止など関連法令の順守を図ること。

## 第9章 導入シナリオ

### 1. 導入に向けての計画案

現状知り得た条件等から導入シナリオ及びスケジュールとして事業推進計画案を示す。

#### <導入シナリオ>

本事業では需給バランスを考慮し、太陽光発電、風力発電及び蓄電池設備を必要とする。

太陽光発電設備については、離島自治体を主体とした自営又は第三者誘致を検討してきたが、今回調査対象とした北大東島、多良間島、波照間島においては、導入補助を前提とした第三者誘致を基本とするため、太陽光発電事業者の公募・選定が必要である。

風力発電設備については、小規模離島における運用・維持管理を考慮し、電力会社が実施することが望ましいと考えているが、事業実現までに第三者が自費導入を希望する場合には、それを否定するものではない。

蓄電池設備については、電圧制御や周波数制御を行うため、電力会社が制御権を有する必要があるが、電力会社が導入補助を前提に、自社設備として設置する方法と、リース設備として設置する方法が考えられる。

風力発電設備導入や蓄電池設備リースへの参入希望者の有無を確認するため、対象離島及び太陽光発電事業者の選定後の離島別導入計画の概要を公開し、参入確認のための一定の期間を設けることが望ましい。

なお、再生可能エネルギー供給率70%達成させるためには、既存のディーゼル発電機を太陽光や風力の発電出力に応じて停止・再起動させる必要があり、特殊な制御技術が必要である。そのため早期に機器仕様設定を行う必要がある。

#### <スケジュール>

- ・平成27年度上期  
電力会社との連絡会議の発足  
太陽光発電事業者の選定公募（北大東、多良間、波照間）  
蓄電池設備の並行仕様設定  
電力会社が多良間村へ風車及び蓄電池を導入予定（環境省事業）
- ・平成27年度下期  
離島自治体、電力会社との事業推進会議の発足  
事業予算調整
- ・平成28年度  
補助金交付手続き（北大東、多良間、波照間のいずれか1箇所）  
設備設置、事業開始  
その他の離島への水平展開（調査事業）
- ・平成29年度  
補助金交付手続き（北大東、多良間、波照間のいずれか1箇所）  
設備設置、事業開始
- ・平成30年度  
補助金交付手続き（北大東、多良間、波照間のいずれか1箇所）  
設備設置、事業開始

## 2. 太陽光発電事業者の選定

対象離島毎に、第8章 実現スキームの「PV 事業者の選定要件」に記載した要件に基づき、太陽光発電事業者を選定する。選定に当たっては、以下の事項が適切に発電事業計画に盛り込まれているか確認し、場合によってはプレゼン形式のヒアリングを実施することが望ましい。

なお、事業者選定に際しては、当該離島自治体及び沖縄電力㈱の参画が望ましい。

<発電事業計画への記載内容>

- ・類似事業実績
- ・事業収支計画（自己負担金調達計画を含む）
- ・太陽光発電設備設置工事スケジュール（調査、設計、申請、土工工事、機電工事、運用開始）
- ・運転維持管理方法（技術的方法、管理体制など）
- ・自治体及び住民との連携（連携方法の提案、要望事項への対応など）

## 3. 沖縄電力㈱との連携

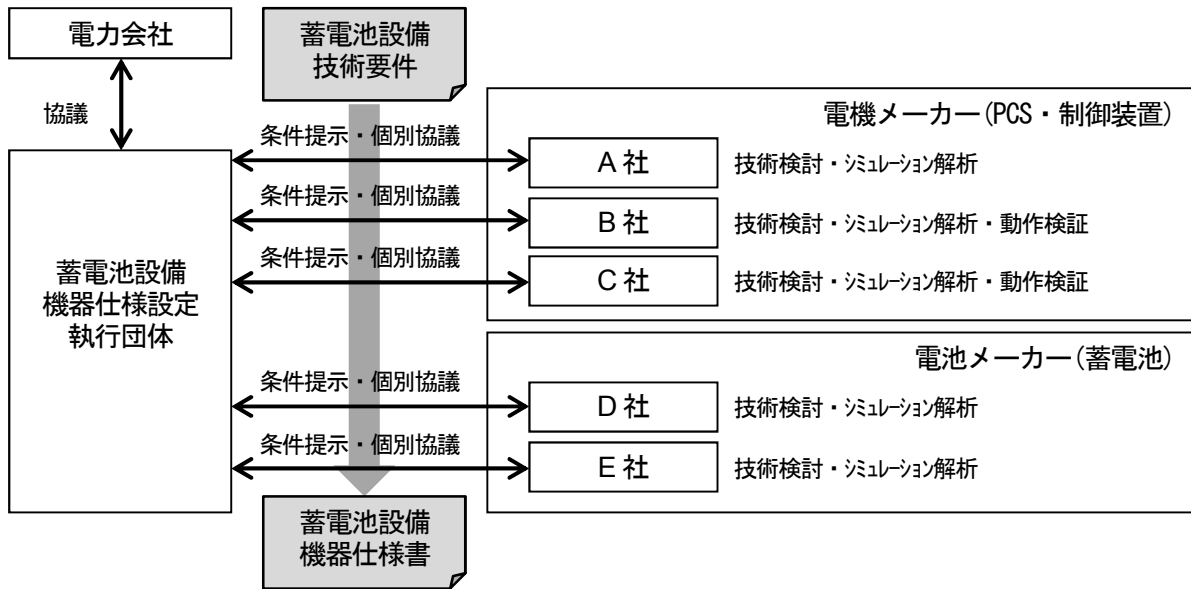
対象離島の選定や太陽光発電事業者の選定については、現状電力系統の状況などを反映する必要があることから、沖縄県商工労働部産業政策課及び沖縄電力㈱離島事業部は、定常的に連絡会議を設けることが望ましい。その上で、対象離島選定後は当該離島自治体も含めた事業推進会議を別途設置し、事業の着実な推進に向け、取り組むことが望ましい。

## 4. 蓄電池設備に係る並行仕様設定

H25 年度県調査事業及び本事業を通して、国内大手の電機メーカーや電池メーカーと蓄電池設備の機能性について協議を重ねてきたが、再生可能エネルギー供給率 70%達成させるためには、既存のディーゼル発電機を太陽光や風力の発電出力に応じて停止・再起動させる必要があり、特殊な制御技術が必要である上に、商用電力系統で実現するため、強固な保護機能も必要とされる。

機器の制御機能については用途や使用環境の明確化、保護機能については事象断面の明確化を必要とする。そのため、用途、使用環境及び事象断面の明確化を図り、各製品メーカーと個別協議を重ね、場合によっては動作検証を実施して、機器仕様を設定することが望ましい。

<並行仕様設定のイメージ>



<実装する機能性の例> H25 年度県調査事業まとめ

	機能	機能の具体的内容	必要性
①	遠方操作機能 (電源供給力機能)	発電所制御室からシステムの状態を監視し、ON/OFF 操作、以降の各種機能のパラメータ設定、出力値入力(設定した固定出力値 kW・…出力変動抑制と同時に進行)による充電/放電の操作が可能であること。	必須
②	再エネ出力 変動抑制機能 ( $\Delta P$ 制御)	発電所に集約された再エネ設備の出力変動を捉え、予め入力した出力変化目標値(非線形)からの偏差を制御周期数 100 ミリ秒以下で解消し、その変動を抑える。なお、各々の制御にはフィルター処理による不感帯領域、及びリミッター処理を設定できるものとする。	必須
③	系統周波数 変動抑制機能 ( $\Delta f$ 制御)	系統周波数を監視し、基準周波数(60Hz)からの偏差を制御周期数 100 ミリ秒で解消し、その変動を抑える。なお、各々の制御にはフィルター処理による不感帯領域、及びリミッター処理を設定できるものとする。	必須
④	無効電力制御	設定した無効電力の放出( $\Delta Q$ 制御)。及び母線電圧を監視し設定値となる様、自動制御する。( $\Delta V$ 制御) 地絡事故時を想定して、システムに付設する適切な調相設備(同期調相機など)を追加する。	必須
⑤	DEGバック アップ機能	各 DEG 出力を監視し、設定された DEG の出力上限値/下限値に抵触する際に、アラーム及び操作指令(上限→DEG 並列不足、下限→DEG 並列過剰)を警報動作し、DEG 操作による警報解除まで蓄電池による充放電補償を行う。なお、DEG トリップ時(DEG 複数台運転中の場合)も同様とする。	必須
⑥	瞬時連系 モード切替	通常システムは系統連系モードにて並入するが、全 DEG の計画停止又はトリップ停止の際(系統並列した DEG が全て無くなる場合)に、瞬時(20 ミリ秒以下…但し系統条件に合わせる)で自立運転モードに切替え、系統事故にならないよう、制御するとともに、システム単独で系統維持する。また、DEG が起動・並入する際は自立運転モードから瞬時で系統連系モードに切替える。	必須
⑦	常時 SOC 管理機能	瞬時瞬時の蓄電池 SOC を把握し、予め入力した基準 SOC 値に近づくよう、所定の変化率にて充放電管理する。(変動抑制量に重畳)	必須
⑧	再エネ出力 制限値指令 (再エネ最大利用)	各 DEG 出力、各再エネ出力、蓄電池 SOC 等を監視し、基本的には再エネ最大利用を図るために充放電制御を行う。但し、SOC 上限到達など必要に応じて各再エネ設備に対して出力制限値指令を行う。(但し、発令条件は各系統条件に合わせて設定する。基本的には風力発電を優先とする)	必須
⑨	DEG 効率 運用機能	各 DEG 出力を監視し、予め入力した各 DEG 最適出力値に近づくよう、充放電指令値に重畳してバイアスをかける。(但し、経済負荷配分機能(EDC)とは異なる)	適宜
⑩	INV 運転 管理機能	導入された各 INV に稼働順位を設定(INV 更新時には任意変更可)し、稼働する INV の多くがより定格出力に近づくように制御する。なお、基本的に複数台 INV 間の無効循環電流(横流)の補償機能を確認を行うこと。	適宜

以上

## 添付資料

以下の各種資料を添付する。

但し、当該資料には個人情報や固有の企業情報などが掲載されているため、原則非公開とする。

添付①\_沖縄総合事務局打合せ議事録

添付②\_第1回現地調査\_北大東島

添付③\_概略工事費見積書\_北大東島貯水池ハイポール型太陽光発電架台設置工事

添付④\_北大東島太陽光発電架台設置工事 構造計算書

添付⑤\_第3回現地調査\_北大東島

添付⑥\_第1回現地調査\_多良間島

添付⑦\_第2回現地調査\_多良間島

添付⑧\_風力発電環境影響評価規程(日本風力発電協会)

添付⑨\_第1回現地調査\_波照間島(竹富町役場)

添付⑩\_波照間島現地説明会資料

添付⑪\_第3回現地調査\_波照間島現地説明会

添付⑫\_第4回現地調査\_波照間島(竹富町役場)

添付⑬\_小規模離島におけるPV事業について(アンケート)

添付⑭\_小規模離島再エネ最大化\_設置計画案