

提出日：令和 4 年 2 月 21 日
選定日：令和 4 年 4 月 26 日
改定日：令和 5 年 7 月 24 日

ゼロカーボンアイランドおきのえらぶ

知名町
和泊町

リコージャパン株式会社
一般社団法人サステナブル経営推進機構

知名町 企画振興課
電話番号 0997-84-3162
FAX 番号 0997-84-3172
メールアドレス kikakus@town.china.lg.jp

1. 全体構想

1.1 提案地方自治体の概況、温室効果ガス排出の実態、地域課題等

(1) 社会的・地理的特性

【沖永良部島の概況】

沖永良部島は、鹿児島県の奄美群島に属し、沖縄本島の近くに位置する島である。九州本島から南へ 552km、沖縄本島から北へ約 60km に位置し、知名町と和泊町の 2 町からなり、両町の人口合計は、約 12,000 人からなる離島である。

島の形状は東西に細長いオカリナないしは、ひしゃくの形をしており、東西約 20km・西辺の南北が約 10km、面積 93.65km² である。年間平均気温 22 度という温暖な気候に恵まれ、四季を通じて熱帯・亜熱帯の花々が咲き、エラブユリ、スプレーキクなどの栽培が盛んである。

沖永良部島は、台風常襲地帯にあり、その影響で長期にわたり船が入港せず、食料や物資、エネルギー資源が到着しないことや、台風の大型化に伴い生活インフラが破壊され、停電が頻繁に発生するなど、気候変動がもたらす生活への影響が以前より深刻になってきている。

その他にも、沖永良部島は四方をエメラルドブルーの海に囲まれたサンゴ礁の島だが、海岸は漂着ごみにより景観が悪くなっている。沖永良部島に限らず他の地域でも同様に海岸に漂着ごみが流れ着いている。しかし、海岸に漂着するごみは、海洋ごみのごく一部でしかないと言われており、多くは洋上を漂っているか、海底に沈殿していると予測されている。海洋ごみの大半がプラスチック製品であり、紫外線や波の力で劣化し、徐々に細かいマイクロプラスチックになる。細かくなったプラスチックは魚介などの生物がそれらを摂取し、その魚介を通して、やがて私たち人間の体内に取り込まれる恐れがある。プラスチックの組成成分によっては、様々な物質を吸着する性質があり、有害物質を吸着したマイクロプラスチックが私たちの身体に及ぼす影響はまだ明確にわかっておらず、様々な危険性が懸念されている。

近年、これまで感じたことの無い酷暑、台風の大型化、集中豪雨など、全国各地で気候変動に起因すると考えられる異常気象が多発し、多くの被害が発生している。

これらすべての環境問題は、人類の活動を原因とする気候変動によるもので、危機的状況にあり、沖永良部島にとっても極めて深刻な脅威である。雄大な自然の恵みを受けて農業や観光業が栄えてきた島だからこそ、持続可能な社会を実現するためにも私たちのライフスタイルを見直し、脱炭素化を目指すべく再生可能エネルギーを導入することで、安心して住み続けられる沖永良部島になるよう施策を展開する。

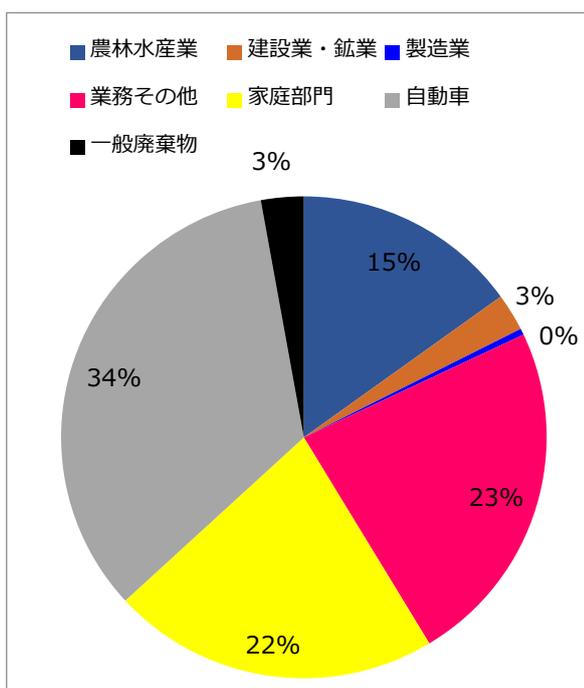
(2) 温室効果ガス排出の実態

① 知名町の温室効果ガスの排出実態

知名町の 2018 年度における温出効果ガスは、電気由来 8,459 トン、化石燃料由来 18,199 トン、合計 26,658 トンを排出している。その中でも離島における主要的な移動手段等である「運輸部門」が全体の 34% を占め、次に公共施設などの「業務その他」23%、次いで家庭部門が 22% である。町の主要産業である農業（農業機械関係）「農林水産業」15% となっており化石燃料由来の CO₂ 排出量の割合が多く、その割合は近年、大きな産業構造の変化がないこともあり同じ比率で

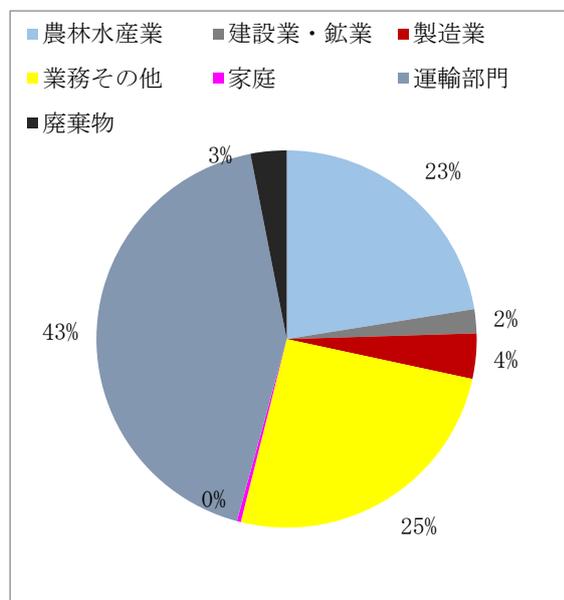
ある。

温室効果ガスの排出推移は、人口減少に比例して減少傾向である。



「出典」 令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金（再エネの最大限の導入の計画づくり及び地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域社会実現事業のうち、2050年までの脱酸素社会を見据えて再生可能導入目標を策定する事業）

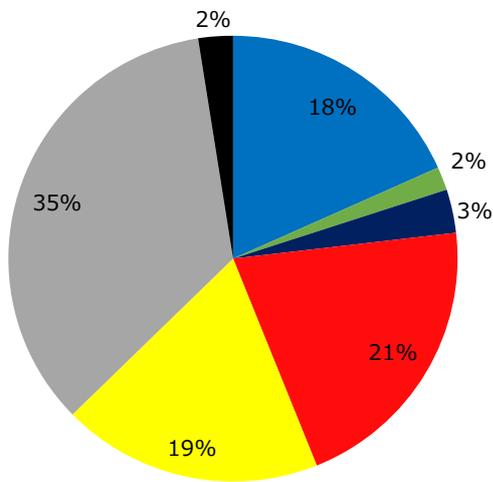
②和泊町の温室効果ガスの排出実態



和泊町の2018年度における温室効果ガスは、電気由来9,909トン、化石燃料由来23,701トン、合計33,610トンを排出している。その中でも離島における主要な移動手段等である「運輸部門」が全体の35%を占め、次に公共施設などの「業務その他」21%、「家庭部門」の19%、町の主要産業である農業（農業機械関係）「農林水産業」18%となっており化石燃料由来のCO₂排出量の割合が多く、その割合は近年、大きな産業構造の変化がないこともあり同じ比率である。

温室効果ガスの排出推移は、人口減少に比例して減少傾向で、温室効果ガスの産業別割合及び推移も知名町と同様である。

■ 農林水産業 ■ 建設業・鉱業 ■ 製造業
 ■ 業務その他 ■ 家庭部門 ■ 自動車
 ■ 一般廃棄物



「出典」 令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金（再エネの最大限の導入の計画づくり及び地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域社会実現事業のうち、2050年までの脱酸素社会を見据えて再生可能導入目標を策定する事業）

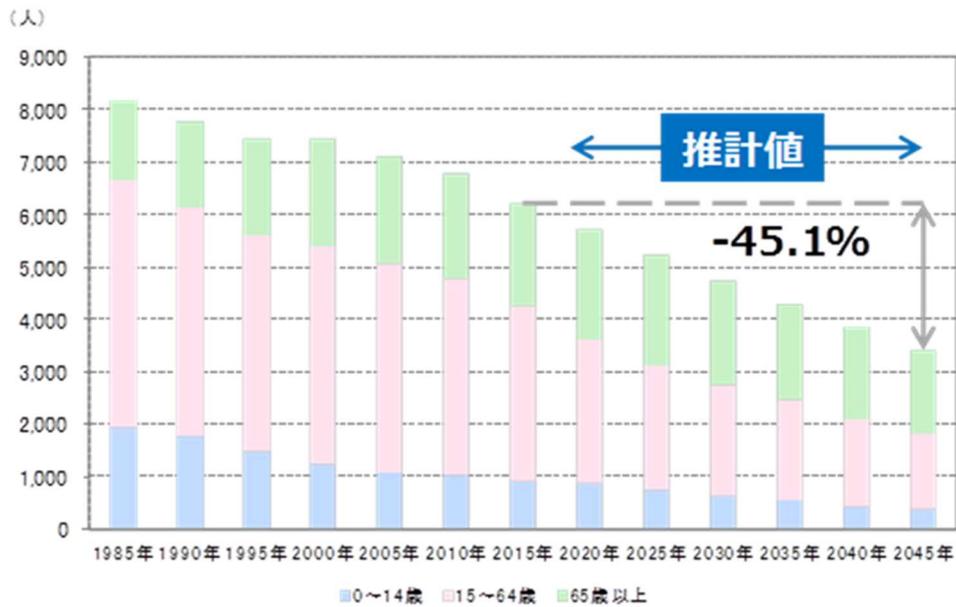
なお、沖永良部島全体としての温室効果ガスは電気由来 9,436 トン、化石燃料由来 38,896 トン、合計 48,332 トンを排出している。

(3) 地域課題等

①人口減少に伴う存続への危機

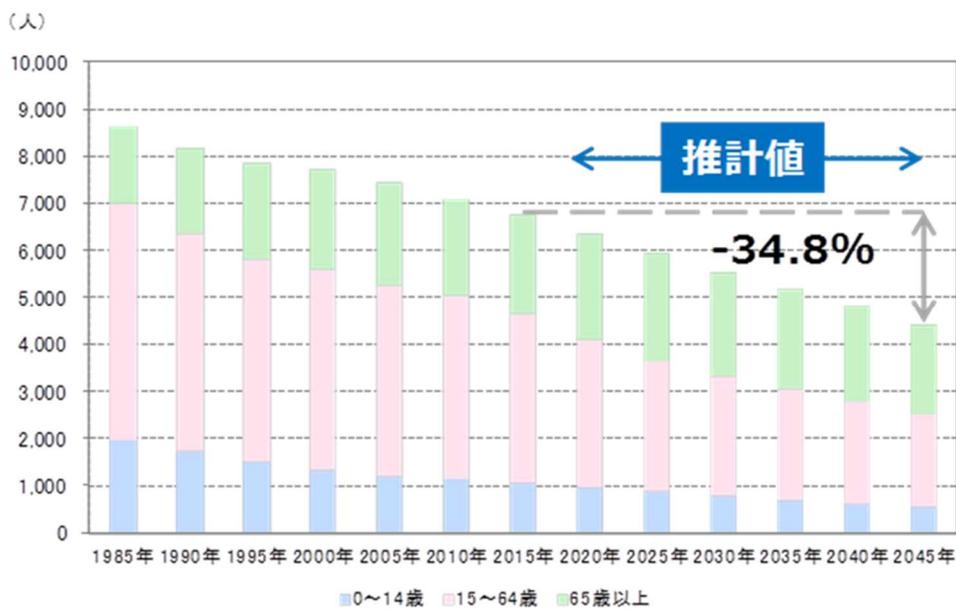
地方においては若年層の人口流出と急速な少子高齢化による人口減少に歯止めが効かず、地域の衰退が懸念されている。

離島である知名・和泊町も例外ではなく域経済循環分析の結果から 2045 年の人口は知名町約 3,400 人、和泊町約 4,300 人まで減少すると予想されており、生活関連サービスの縮小や行政サービス水準の低下、空き家・空き店舗の増加、地域コミュニティ機能の低下などが想定され、沖永良部島全体では、消費減少がもたらす地域経済への深刻な打撃が予想され、島の自治体機能維持も難しくなると危惧されている。



知名町の将来人口の推計

「出典」地域経済循環分析ツールより抜粋統計資料編、平成 28 年度



和泊町の将来人口の推計

「出典」地域経済循環分析ツールより抜粋統計資料編、平成 28 年度

②エネルギーの外部依存による経済の脆弱性

沖永良部島は台風常襲地帯であり台風の接近、通過中、通過後に停電等により生活に影響を受けやすい地域である。停電によりスーパー等の小売店では商品の冷蔵が出来なくなることや、家庭においても生活に支障を来すことからディーゼル発電機を整備しているのが現状で、電力などのライフラインを確保しておくことが重要な地域である。

また、台風の影響が続くと船便がつかないことにより火力発電所である九州電力新知名発電所に重油が届かず島全体が停電することや、車両等へのガソリンが供給されない危険性を抱えている。

そして、エネルギーを外部に依存しているため、本土に比べ割高のガソリン代等（令和 2 年 4 月鹿児島県平均 139 円、大島地域平均 155 円、差額 16 円）は島の経済に大きな影響を与えている。

「出典」令和 2 年度奄美群島の概況

③廃棄物の再資源化

知名町・和泊町は、近年、人口の減少が続く中、家庭ごみが微増しており平成 28 年度においては、排出される住民一人あたり 1 日の生活ごみ排出量は 800g であり、鹿児島県平均の 631g と比較して多い状況にある。

一般廃棄物は主に島内の処理場にて焼却処理され、一部は再資源化にも取り組んでいるが人口規模が両町併せて約 12,000 人と小規模であり、島内での再資源化が難しいため多額の輸送費用を払い島外の処理事業者に委託する状況にある。

また、近年では海岸や港の漂着ゴミも増加しており沖永良部島全体では約 42 トンとなっており、増加傾向を見せている。知名町は生ごみ処理を液肥として再利用や、子どもたちを中心に、毎日の海岸の清掃活動（うじじきれい団）をボランティアで取り組んでいるが島内全体での廃棄物の抑制・効果的な再資源化は進んでいない状況にある。

（参考）技術的及び制度的課題

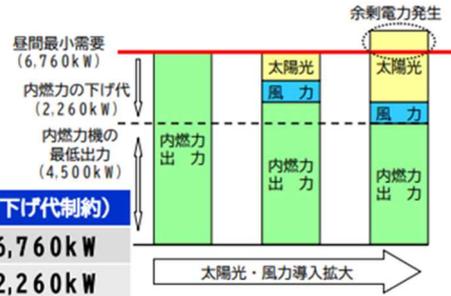
①再生可能エネルギーの導入の限界(内燃力機関の最低出力維持)

沖永良部島は外界離島であり本土から電力系統が独立しており、島内に設置された内燃力発電機が需要家へ電力供給している状況にあり、内燃力発電機の安定運用の観点上、再生可能エネルギーの導入については制約がある。沖永良部島の内燃力機関の最低出力は 4,500kW であり、太陽光発電接続可能量は 2,100kW である。既に 2,977kW の太陽光発電が連系しており、これ以上再生可能エネルギーを導入すると内燃力機関最低出力を維持できないため、九州電力送配電による出力制御指令が発令されうる。ただし沖永良部島は 50kW 未満の小規模太陽光発電が多く、遠隔制御装置または手動停止操作による運用確保が困難である。

2 連系可能量について

4

- 電気は貯めることができないため、電気の使用量と供給量を常にバランスさせることが必要です。
- その需要と供給のバランス（需給バランス）を保つために、内燃力発電機の出力を抑制できる余力のことを下げ代といいます。言い換えると、内燃力発電機の出力を最大限抑制し、再エネ設備を最大限導入できる限界の総容量のことを指します。下げ代制約は、家庭用などの低圧連系を含む全ての再エネ設備が対象になります。
- 内燃力発電機が最低出力に達するとこれ以上抑制が行えなくなって、電気の供給量（内燃力発電量と再エネ発電量の合計）が島の需要量を上回り、需給バランスが崩れてしまいます。その結果、周波数が上昇し続けることになり、電気の安定供給に支障が生じます。具体的には島内一部停電、又は全島停電が生じる恐れがあります。
- 年間30日の出力抑制を踏まえた連系可能量（目安）は、年間の30番目※に低い昼間の需要時の下げ代から設定しています。



※ FITの年間30日の出力抑制に基づき、一年で最も昼間需要が低い日から30日目の日の値を用います。

| | |
|--------------------|---------|
| 沖永良部島系統（長周期：下げ代制約） | |
| 需要規模 | 6,760kW |
| 内燃力の下げ代 | 2,260kW |

沖永良部島の再エネ設備連系可能量の考え方

「出典」沖永良部島における再生可能エネルギー発電設備の連携に関する説明会(平成26年九州電力)

<https://www.kyuden.co.jp/library/pdf/press/2014/o3k59nki.pdf>

2023年1月末現在、各離島の再生可能エネルギーの接続・申込状況は以下のとおりです。

(単位：kW)

| 島名 | 太陽光発電接続可能量 (接続可能量算定時の風力発電の受付済み量) | 太陽光発電受付済み量 (風力発電受付済み量) | 備考 |
|-------|-------------------------------------|---------------------------|--|
| 吉岐 | 5,900 (1,500) | 9,346 (2,068) | |
| 対馬 | 8,700 (1,500) | 10,053 (1,500) | |
| 種子島 | 9,000 (660) | 15,122 (4,161) | |
| 徳之島 | 5,200 (0) | 7,381 (433) | |
| 沖永良部島 | 2,100 (600) | 2,977 (600) | |
| 与論島 | 600 (600) | 804 (0) | 今後のお申込みに対しては、無制限無補償の出力制御ルールを適用させていただきます。また、系統規模が小さいことから申込み内容に応じて接続条件について個別調整させていただく可能性があります。 |

離島の再生可能エネルギーの接続・申込状況（2023年2月末時点）

「出典」離島の再生可能エネルギーの接続状況 他

https://www.kyuden.co.jp/td_renewable-energy_remote-island-connection

②再生可能エネルギーの導入の限界(慣性力不足)

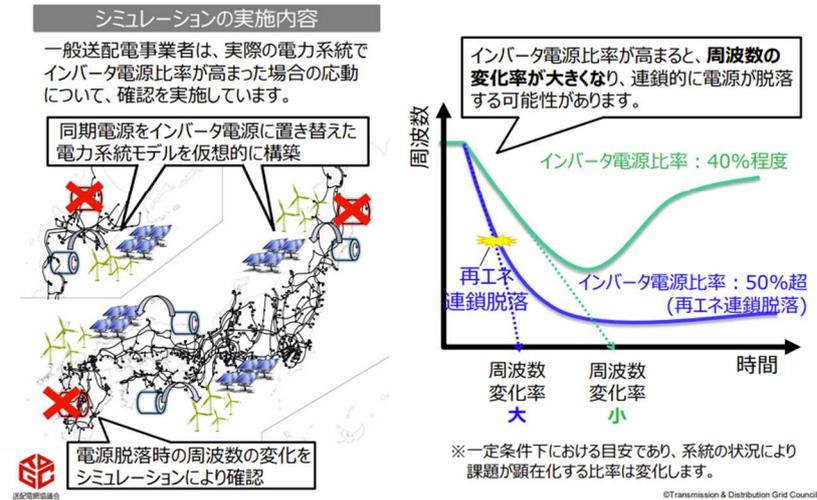
現在の太陽光 PCS 技術では、太陽光発電が全需要の50%を超えると内燃力機関の運転に支障が生じ、全島停電の虞がある。軽負荷期の沖永良部島は、系統電力に対する太陽光発電の割合が現

時点で 37%(九州電力送配電提供データおよび NEDO データベースを踏まえた推定値)と高い。今後再生可能エネルギーを大量導入すると太陽光発電の割合が 50%以上となり、慣性力不足による系統不安定化が懸念される。

系統解析シミュレーションの一例

8

● 過酷な条件を想定してシミュレーションを実施した結果、**系統全体におけるインバータ電源比率が約50%を超えると、電源が連鎖的に脱落する可能性がある**という結果が出ています。



同期電源の減少に起因する技術的課題

「出典」【送配電網協議会】同期電源の減少に起因する技術的課題

https://www.tdgc.jp/information/2021/06/16_1600.html

③再エネ設置場所制約

沖永良部島は太陽光パネル設置に不適な屋根形状の施設が多い。また沖永良部島には数十の溜池があるものの、最大瞬間風速 60m/s 超を観測しており、フロート強度が不足する可能性が極めて高く、水上設置型太陽光発電は現実的ではない。そのため、太陽光発電の設置場所を確保しづらい。



太陽光パネル設置に不適切な屋根形状の例

④小売電気事業への制約

離島地域では、離島ユニバーサルサービスの下、電力の発電・送配電・小売が一般送配電事業者により一体的に提供されている。小売価格は、離島ユニバーサルサービス単価を、本土・離島も含めた託送料金に上乗せして徴収することで、本土並み料金が適用されている。

1.2 これまでの脱炭素に関する取組

【取組名（事業名）】

京セラ株式会社による沖永良部島における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業（知名町・和泊町）

【取組の目的】

太陽光発電や蓄電池から供給された電力を送電網によるマイクログリッドを構築することで、脱炭素社会の促進・レジリエンス向上・地方創生(雇用促進等)・経済の域内循環を目的とする。

【取組の概要】

地域マイクログリッドとは、地域に存在する再生可能エネルギーや未利用熱を一定規模のエリアで面的に利用する分散型エネルギーシステムのことであり、本事業では沖永良部島において地域特性を考慮した上で、地域マイクログリッド導入可能性調査を行った

【取組名（事業名）】

沖永良部環境・生活インフライノベーション事業（知名町）

【取組の目的】

沖永良部島の電気は火力発電であり、エネルギーのほぼ全てを海路による輸送に依存しているため、海上輸送コストに伴う電力コストが総じて高い状況にある。電動モビリティの運用と蓄電システムとの連携で、島内の低炭素化を推進し、これからの脱炭素化の時代における交通機関の新しいシステムづくりを行い「観光×環境」による観光客増を目指すことを目的とする。

【取組の概要】

再生可能エネルギーで蓄電した電気を運用する電動モビリティを導入し、環境に配慮した町内の移動手段を構築する。また、電動モビリティの安定的な運用に蓄電池がどれだけ必要かを実測し、低炭素モビリティの実用化を目指した。



【取組名（事業名）】

地域再エネ導入戦略策定（知名町・和泊町）

【取組の目的】

2030年 二酸化炭素 46%削減

2050年 二酸化炭素実質排出ゼロ（ゼロカーボン）達成のためのロードマップ策定

【取組の概要】

・温室効果ガス排出状況・温室効果ガス将来推計・再生可能エネルギーの導入状況とポテンシャル把握・脱炭素へのビジネスモデル検討・字循環共生圏計画策定（知名町）

【取組名（事業名）】

地方と連携した地球温暖化対策活動推進事業（R3）（知名町・和泊町）

【取組の目的】

持続可能な脱炭素社会づくりに向けた効果的かつ自発的な行動変容やライフスタイルの選択を促進するため普及啓発に取り組む。

【取組の概要】

- ・エコドライブとエコクッキングコンテストの実施。（知名町）
- ・ZEH 講演会とエコクッキング講習会の実施。（和泊町）

【取組名（事業名）】

沖永良部風力発電事業（H17～H18 整備）（和泊町）

【取組の目的】

産業活動の活性化に伴い大量のエネルギー資源が消費され、地球温暖化や環境汚染問題への関心が国際的に高まっている。クリーンエネルギーである風力を活用し、隣接するタラソ施設に電力供給を行い、余剰電力の売電を実施する。

【取組の概要】

- ・H18 年 9 月風力発電施設竣工(1 基[600kW])。
- ・タラソ施設に電力供給を行い余剰電力は売電を行った。
- ・1 日あたりの平均発電量：3,100kWh



【取組名（事業名）】

自転車導入促進緊急対策補助金（R2）（和泊町）

【取組の目的】

新型コロナウイルス感染症拡大防止の3密対策として自転車が注目されている。町振興計画で自転車の利用促進を新たな取り組みとして位置付けており、普及を図っていくことから自転車購入者に対し助成を行い、健康づくりや低炭素社会の実現のため、自動車から自転車への移動手段の転換を目的とする。

【取組の概要】

町内自転車販売店で購入した自転車の購入額の1/2（上限3万円）の助成を行った。



【取組名（事業名）】

生ごみ処理機等設置費助成事業（知名町・和泊町）

【取組の目的】

家庭から毎日発生する生ごみの減量化及び再資源化を促進するため、生ごみ処理機の普及を図る。排出されるごみの量を減らし、最終処分場への負荷と埋め立て量の低減を図り、施設の延命化に取り組むとともに、焼却にかかる燃料消費を抑え、CO₂ の排出削減に取り組む。

【取組の概要】

生ごみ処理機等の購入にかかる経費について 2 / 3 又は 1 / 2 の額を上限 30,000 円まで助成を行った。



【取組名（事業名）】

おきのえらぶ食品リサイクルセンター運営（知名町）

【取組の目的】

生ごみを資源として農作物（バレイショや桑など）の有機肥料に再利用することで、循環型の環境づくりを図る。

【取組の概要】

生ごみ回収協力事業所数 33 事業所 回収量 140,048 kg 液肥販売量 120,385ℓ

【取組名（事業名）】

太陽光発電テストフィールド事業（知名町）

【取組の目的】

本事業により知名町立下平川小学校の南側屋根面へ太陽光発電システムを設置し、発生した電気を玄関扉の児童開閉器や校内の照明、空調、プロジェクター、ミニシアター（小劇場）等の電力に利用するなど実際の負荷のもとで長期運転を行い、各種データを収集するとともに、太陽光発電の一般普及と次代を担う児童生徒に、地球環境と再生可能エネルギーの重要性の認識をたかめることを目的とする。

【取組の概要】

単結晶型太陽電池モジュール 280 枚(280 m²)

最大出力：30 kW

平常時は購買電力の削減、休校日等に生じた電気は九州電力株式会社への売電を行った。

【取組名（事業名）】

国営沖永良部土地改良事業 発電施設設置事業

【取組の目的】

農業用水については地下水に依存しており、ファームポンド等の貯水施設へ送水する際にはポンプアップが必要となっている。その際に使用する電気を再生可能エネルギーへ代替し二酸化炭素排出量及び電気代の削減を目的とする。

【取組の概要】

(太陽電池容量)

- | | |
|-------------|-------|
| ・ 下城ファームポンド | 20 kW |
| ・ 越山ファームポンド | 40 kW |
| ・ 4号集水井 | 32 kW |
| ・ 余多用水機場 | 12 kW |
| ・ 大山吐水槽 | 19 kW |

1.3 2030年までに目指す地域脱炭素の姿

(1) 目指す地域脱炭素の姿

2030年の沖永良部島は、一部地域において再生可能エネルギーを地産地消することにより、島外へ流出する電気代を地域に留めるとともに、再エネ供給を担う地域エネルギー会社が新たな雇用を創出し、地域経済力を高めることが期待される。さらに系統停電時に一部地域をマイクログリッド化することで、台風による停電被害が減り、島民生活の改善が期待される。

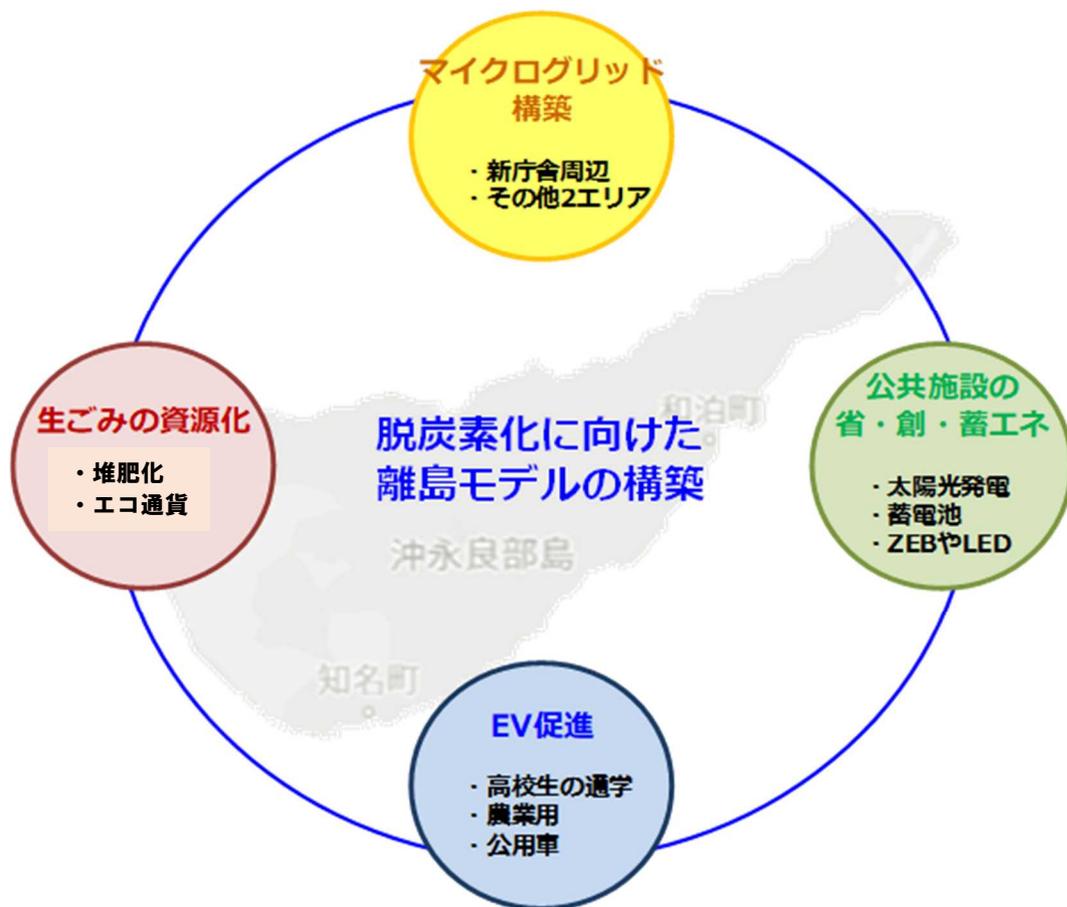
また、自動車のEV化、高校生が通学に利用しているバイクのEV化を進めることで、島民にとって生活に直結するガソリン価格高騰への影響を少なくし、自然が今でも豊かに残る沖永良部島の環境への配慮を促すことが期待できる。

公共施設においては、省エネ・再エネ化を図ることで施設の固定費を節減し、その財源をもとに次世代を担う子供たちの成長に資する事業への投資も可能になる。

また、集落において生ゴミ等の資源化を進めることで、環境に対する意識づけが図られゴミの減量化や、島民がこぞって脱炭素を進めるエコ通貨(仮称)制度の導入により、島民生活に直結した脱炭素化が図られる。

これまで、知名町・和泊町では再エネ計画の策定や、再生可能エネルギーへの実証事業、家庭ごみの液肥化、自家処理の推進を行ってきた。

今後は脱炭素先行地域計画に基づき、強力に島の脱炭素化を進める。



2030年に目指す沖永良部島のすがた

(2) 脱炭素先行地域の概要

【当初計画からの見直しの全体像】

①計画見直しの背景

- A) ゼロカーボンアイランドおきのえらぶ事業の内、「公共施設の再エネ化事業」と「マイクログリッド事業」について、令和4年度に自治体、九州電力送配電、関係民間企業と検討したところ、技術面及び制度面で課題が判明した。
- B) 対策として、マイクログリッド内外の需要家施設内に太陽光発電/蓄電池/インバータ(DGR, PCS)を設置し、平常時はマイクログリッド内外のインバータと内燃力機関を協調制御させ、非常時は一部エリアで地域マイクログリッドを運用する、新たな離島モデルへと変更することとした。

②課題に至った主な要因

1. 内燃力発電所による制約（課題1・2・3）

沖永良部島を含む外海離島の多くは内燃力発電所が発電及びFIT電源との需給調整を全て担っている。下げ代については、本事業で導入する新たな再エネ電源からの逆潮流がゼロであれば問題ないと認識していたが、九州電力送配電との事前協議が不十分だったため、採択後に計画通り約7MWの太陽光発電の導入を進めると、内燃力機関最低出力維持が難しいことが判明した。また島内の慣性力を検討したところ現時点で課題は顕在化していないものの、再エネ大量導入により将来的には系統が不安定化し、慣性力の観点で新規導入した再エネを有効活用できず座礁資産となる虞を懸念している。

2. 耐震性/屋根形状による制約（課題4）

屋根耐荷重等の検討が不十分であったため、再エネ設備導入先の再度の検討が必要となった。

3. 制度面での制約（課題5・6・8）

離島地域では、電力の発電・送配電が一体的に提供され、離島ユニバーサルサービス調整単価が適用されている。そのため、卸供給・部分供給を本土並みの価格で提供できずインバランス扱いとなることが判明した。したがって、当初想定していた小売電気事業による地域マイクログリッドのビジネスモデルが成立せず、再検討が必要となった。

⇒離島地域特有の制約条件により、本土とは異なる要件を踏まえて活用技術・費用・スキームといった事業内容に関して再検討が必要となった。

4. 施設の統廃合（課題7）

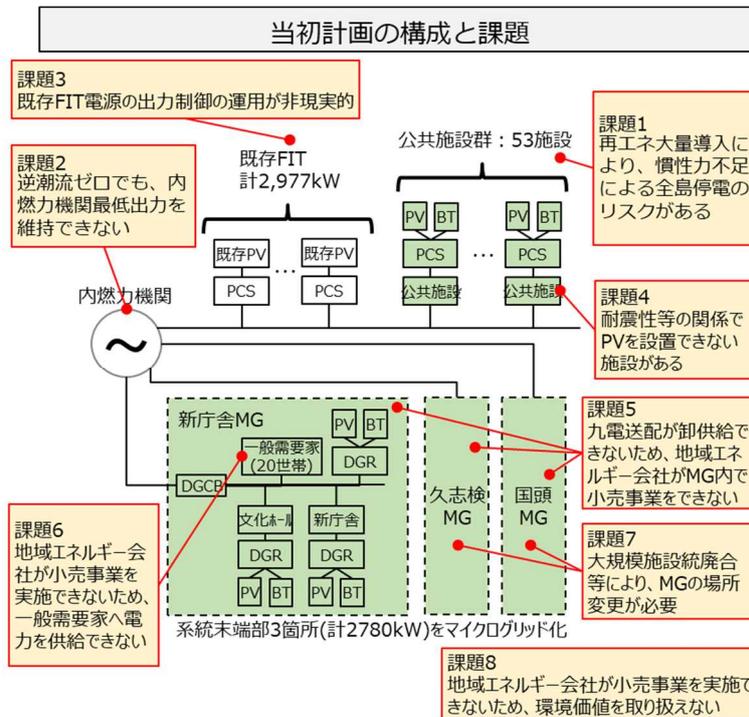
再生可能エネルギー導入候補先としていた公共施設の一部について、計画採択後に施設の統廃合が決定したことにより再生可能エネルギー導入先の再検討が必要となった。

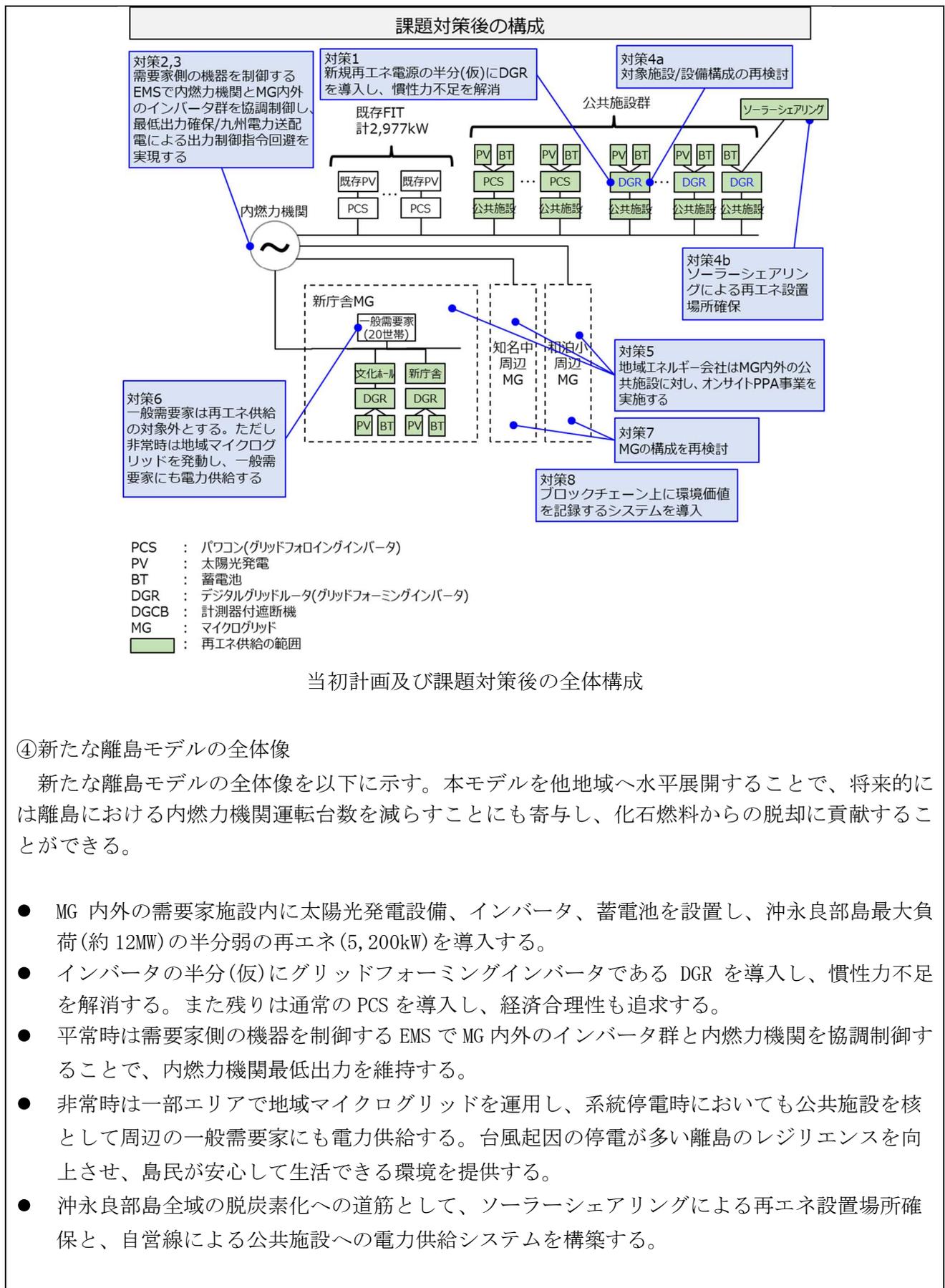
③課題と対策

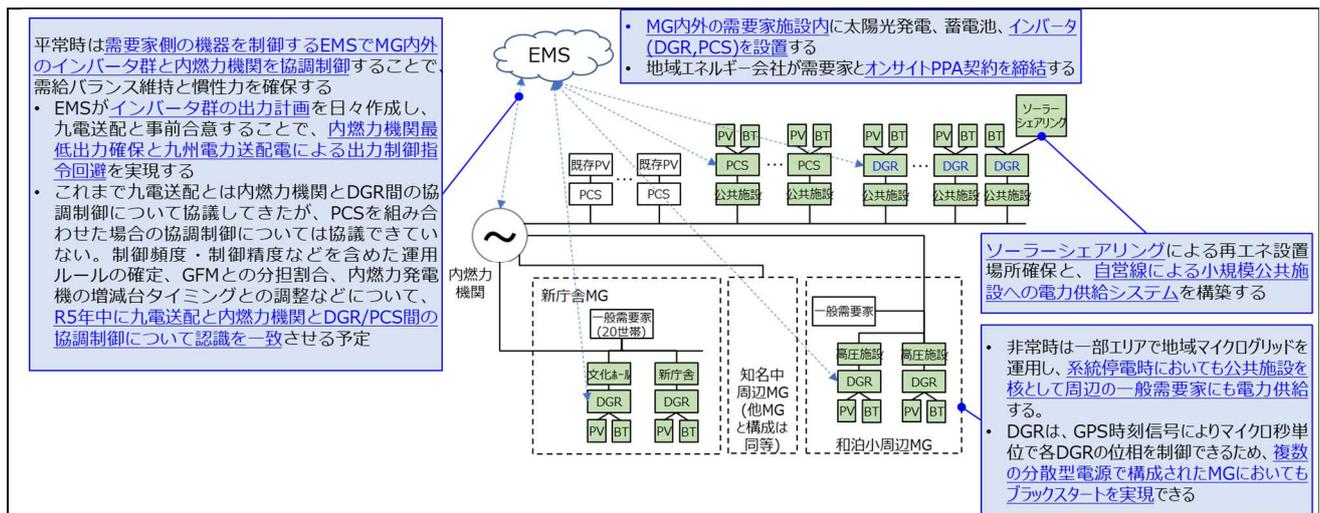
当初計画には技術面及び制度面で8つの課題が浮き彫りになったが、以下の対策を講じることでこれら課題を克服する。

| # | 当初事業 | 当初申請書の課題 | 対策 |
|----|--|---|---|
| 1 | | 現時点で慣性力の課題は顕在化していないものの、6,993kWの太陽光発電を新規導入すると、 慣性力不足による全島停電のリスク がある | 新規再生エネルギーの半分(仮)にグリッドフォーミングインバータである DGR を導入し、 慣性力不足を解消 する |
| 2 | 【公共施設の再エネ化】 | 6,993kWの太陽光発電を新規導入すると、 逆潮流ゼロでも内燃機出力最低出力を維持できない | 需要家側の機器を制御する EMS で内燃機とインバータ群を協調制御する。 |
| 3 | PPA事業により、53の公共施設に計6,993kWの太陽光発電を新規導入する | 慣性力不足解消および内燃機出力最低出力確保のため、九州電力送配電による島内既存再生エネルギーも含めた出力制御指令が必須となる。ただし既存再生エネルギーは50kW未満の小規模なものが多く、 遠隔制御装置追設または手動停止操作の運用確保が困難である | EMSでインバータ群の出力計画を日々作成し、九州電力送配電と事前合意することで、 内燃機出力最低出力確保 と九州電力送配電による 出力制御指令回避 を実現する |
| 4a | | 現地調査の結果、施設の耐震性や屋根形状に課題のある施設が半数以上あり、 当初想定していた再生エネルギー供給量を確保できない | 対象施設/設備構成の再検討 |
| 4b | | | ソーラーシェアリング による再生エネルギー設置場所確保と、 自営線 により 対象公共施設で自家消費 する電力供給システムを構築 |
| 5 | 【マイクログリッド化】 系統末端部3箇所(計2780kW)をマイクログリッド化し、DGRで電力潮流を制御する。地域エネルギー会社がマイクログリッド内で発電/配電/小売事業を実施する | 離島ユニバーサルサービス制度との整合性を担保するため、九州電力送配電は離島の小売事業者に対して卸供給できない。 地域エネルギー会社は小売事業を実質的にできない | DGR/BT/PVを脱炭素先行地域内のMG内外の公共施設に設置する オンサイトPPA 事業とする。地域エネルギー会社と九州電力送配電との間で締結する 非FIT相対契約 でDGR群の運用や余剰電力の取り扱い等を定める |
| 6 | | 地域エネルギー会社は小売事業を実施できないため、メーターの値を取得できず、 MG内の一般需要家へ電力/環境価値を供給できない | MG内の一般需要家は再生エネルギー供給の対象外とする。ただし九州電力送配電と連携して、 非常時は区分開閉器で切り分け、地域マイクログリッドを発動し、独立運転を行うことにより、公共施設を核として周辺の一般需要家にも電力供給 する。運用詳細は自治体/九州電力送配電/地域エネルギー会社/関係民間企業によるコンソーシアムを通じて決める |
| 7 | | 大規模施設の統廃合およびビジネスモデル転換に伴い、 マイクログリッド2箇所の場所変更が必要 となった | ビジネスモデル変更および太陽光発電設備を設置可能な22施設の位置関係を踏まえて、 マイクログリッドの構成を再検討 する |
| 8 | 全般 | 地域エネルギー会社は小売事業を実施できないため、逆潮流した 再生エネルギーの環境価値を取り扱えない | ブロックチェーン上に環境価値を記録するシステム を導入し、先行地域内の環境価値を見える化する |

当初計画の課題と対策の一覧







新たな離島モデルの概要

(イメージ図 詳細は九州電力送配電との協議を踏まえて確定する)

【脱炭素先行地域の取組概要】

①公共施設の省エネ・再エネ化

当初計画の課題を克服する新たなモデルは上記④の通りである。上記④の取組に加え、公共設備におけるEV充電用の再エネ電力を蓄電池に充電することによる昼間の電力需要創出と、LED照明による公共施設の省エネ化とを併せて設計することで、再エネを効率的に導入する仕組みを構築する。

再エネ化の取組を地域エネルギー会社(PPA事業者)が実施することで、新たな雇用創出や、島外に流出していたエネルギーコストの島内に還流につなげ地域経済循環活性化に貢献する。PPA事業者は再エネ設備の設置、保守管理、エネルギーマネジメントを行い、需要家である自治体はPPA事業者に毎月PPA料金を支払う代わりに、脱炭素、レジリエンス向上、電気料金削減を実現できる。

また、知名町新庁舎はZEB Ready化を図ることでゼロカーボンシティへのシンボルとして整備を行う。

令和4年度に対象公共施設(高圧需要家)を設定済み、低圧需要家は令和5年度に選定

令和4年度に上述の業務を行うPPA事業者候補である地域エネルギー会社を設立済み

令和5年度に公共施設再エネ・省エネ設備発注・施工開始し、令和9年度まで継続して実施

令和5年度から令和9年度 公共施設の再エネ・省エネ化を実施

これらの取組は、行政や民間事業所、学識経験者等で構成される「ゼロカーボンおきのえらぶ推進会議」において進捗管理等を行う。

②地域マイクログリッドによる非常時の電力供給

①で設置した太陽光発電設備、DGR、蓄電池を活用し、非常時に九州電力送配電と連携して一部エリアで地域マイクログリッドを発動する。公共施設を核として周辺の一般需要家にも電力供給することで、台風起因の停電が多い離島のレジリエンスを向上させ、島民が安心して生活できる環境を構築する。

令和4年度に新庁舎周辺マイクログリッドの詳細検討済み、令和6年度に構築

令和5年度に知名町、和泊町、九州電力送配電、PPA事業者、関係民間企業によるコンソーシ

アム設立

令和5年度に知名中学校周辺マイクログリッドの詳細検討開始、令和7年度に構築

令和6年度に和泊小学校周辺マイクログリッドの詳細検討開始、令和8年度に構築

これらの取組は、行政や民間事業所、学識経験者等で構成される「ゼロカーボンおきのえらぶ推進会議」において進捗管理等を行う。

③自動車のEV化等の推進

自動車のEV化、高校生が通学に利用しているバイクのEV化を進めることで、島民にとって生活に直結するガソリン価格高騰への影響を少なくし、自然が今でも豊かに残る沖永良部島の環境への配慮を促すことが期待できる。

令和4年度からEVバイクの体験会等を行い、EV導入に向けた課題等を整理する。

令和5年度から島でメンテナンスができる人材育成及び整備機器導入、公用車EV化を行う。また、EV自動車及びEVバイク等の導入補助・リースの仕組みづくりを行い、引き続き充電設備の導入、軽トラックEV導入支援を行う。

これらの取組は、行政や民間事業所、学識経験者等で構成される「ゼロカーボンおきのえらぶ推進会議」において進捗管理等を行う。

④ゴミの資源化と住民による脱炭素への取り組み

外界離島ゆえ一般廃棄物の焼却費用は島外での再資源化に伴う運搬費用を含め両町での財政負担が高く、また、焼却施設の維持管理に多額の費用を要している。

集落において生ゴミ等の資源化を進めることで、環境に対する意識づけが図られゴミの減量化につながる。加えて島民がこぞって脱炭素に取り組むインセンティブとなるエコ通貨(仮称)制度を導入することで、島民生活に直結した脱炭素化が図られる。

令和6年度から令和8年度に集落に再エネ設備を導入し、利用を促進する仕組みづくりを行う。

これらの取組は、行政や民間事業所、学識経験者等で構成される「ゼロカーボンおきのえらぶ推進会議」において進捗管理等を行う。

(3) 改正温対法に基づく地方公共団体実行計画の策定又は改定

【事務事業編】

知名町・和泊町ともに地方公共団体実行計画を2008年2月に策定し、現在、改正温対法に基づく計画改定の作業を進めている。参考：令和4年度作成委託事業費計上

なお、脱炭素先行地域計画と連動した取り組みを図る。

削減目標（予定）2030年：基準年度（2013年度）に対して50%以上

2050年：脱炭素化を達成

改定予定時期：2023年9月まで

【区域施策編】

知名町・和泊町ともに申請時点では策定していないが、令和3年度二酸化炭素排出抑制対策事業費補助金（再エネの最大限の導入の計画づくり及び地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域社会実現事業のうち、2050年までの脱炭素社会を見据えて再生可能導入目標を策定する事業）の成果品を元に策定する。

なお、脱炭素先行地域計画と連動した取り組みを図る。

削減目標（予定）2030年：基準年度（2013年度）に対して46%以上

2050年：脱炭素化を達成

策定予定時期：2024年2月まで

(4) 改正温対法に基づく促進区域の設定方針

後段で記述する脱炭素先行地域計画を遂行するために設立する「ゼロカーボンおきのえらぶ推進会議」にて改正温対法に基づき促進区域の設定を検討する。

なお、令和4～6年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業（第1号事業の2））で策定する計画を元とする。

(5) 2050年までに目指す地域脱炭素の姿

・ゼロカーボンシティ表明

知名町 2020/9/29

4R(リデュース・リユース・リサイクル・リフューズ)の徹底、再生可能エネルギー(風力・地中熱・太陽光)の導入促進、省エネルギー対策、自然環境保全等により2050年までにCO₂排出量実質ゼロを目指す。

和泊町 2022/1/7

あらゆる資源を活用したエネルギーミックス離島モデルの構築やマイクログリッドの構築に向け、関係団体や事業者等と連携して取り組む。

本町総合振興計画に掲げられる新たなライフスタイルへの転換に関するプロジェクトの推進や「持続可能なまちづくり 町民3大運動」の普及啓発等による町民と一体となった、脱炭素まちづくりを目指す。

2. 脱炭素先行地域における取組

2.1 対象とする地域の概況（位置・範囲、エネルギー需要家の状況）

(1) 位置・範囲

沖永良部島のうち、①知名町及び和泊町の公共施設群、②沖永良部空港周辺（鹿児島県との連携事業）を脱炭素先行地域の範囲とする。

①知名町及び和泊町の公共施設群

【公共施設群】

沖永良部島の民生部門の温室効果ガス排出量は、公務部門の割合が高いため、公共施設群を先行地域とし、各公共施設に太陽光発電、DGR 又は PCS、及び蓄電池を設置することで脱炭素化を推進する。また、知名町新庁舎は ZEB Ready 化を図ることでゼロカーボンシティへのシンボルとして整備を行う。

【地域マイクログリッド】

各公共施設は防災拠点でもあるため、公共施設に設置した設備を活用し、非常時に九州電力送配電と連携して一部エリア（知名町新庁舎周辺、知名中学校周辺、和泊小学校周辺）で地域マイクログリッドを発動する。これにより、公共施設を核として周辺の一般需要家にも非常時の電力を供給し、台風起因の停電が多い離島のレジリエンスを向上させ、島民が安心して生活できる環境を提供する。なお、地域マイクログリッドの対象エリアは、エリアの重要度、再エネ機器導入規模と対象エリアの需要規模の関係を踏まえて選定した。将来的には沖永良部島全域に DGR を設置することで、全エリアをマイクログリッド化する予定である。また、各公共施設の再エネ電源の発電状況や蓄電池残量を一元管理することで、地域のレジリエンスをさらに高める。

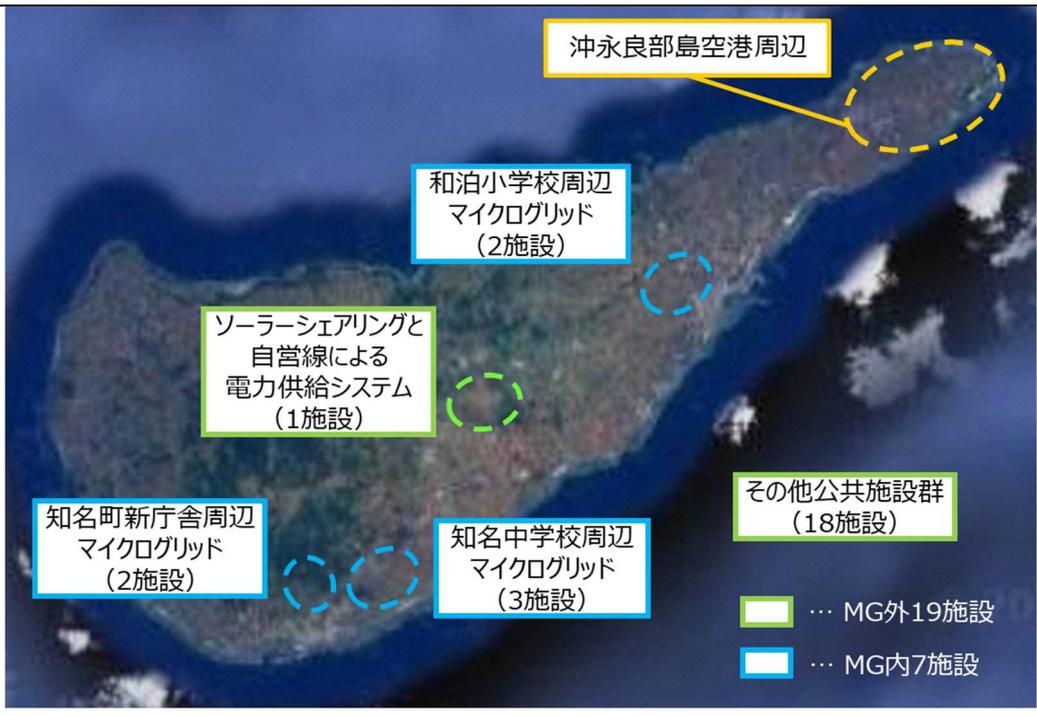
【ソーラーシェアリングや自営線による需要家施設への電力供給システム】

沖永良部島全域の脱炭素化の道筋として、ソーラーシェアリングや自営線による需要家施設への電力供給システムを構築する。

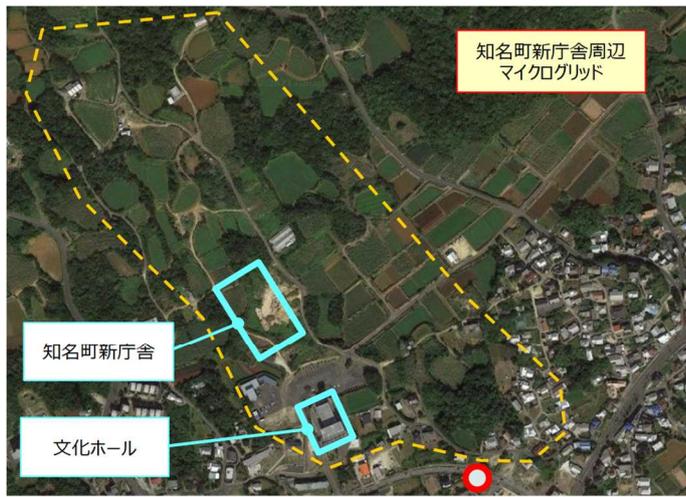
②沖永良部島空港周辺

鹿児島県商工労働水産部エネルギー対策課がエネルギーをシェアするまちづくり事業において、空港の脱炭素化と再エネ電力の島内シェアに関する実証事業計画を検討している。鹿児島県予算等を通じて再エネを導入予定である。

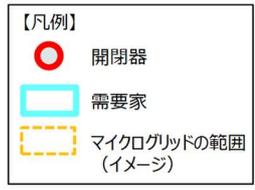
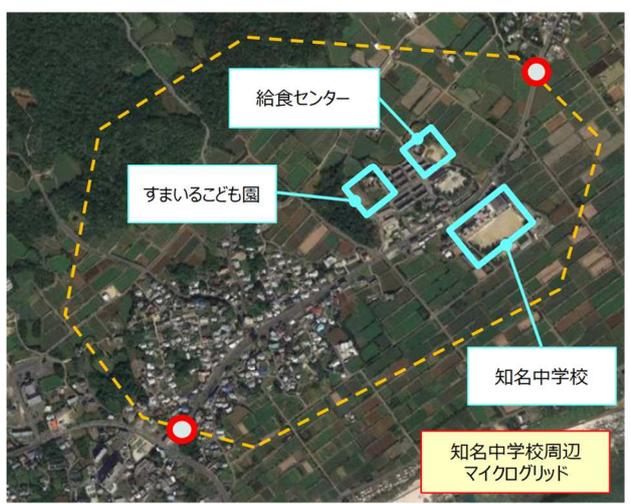
ただし、現時点において、エネルギーをシェアするまちづくり事業の具体的計画は公表されておらず、具体的な区域設定の範囲、需要量、再エネ供給量等が明示できないため、需要量や再エネ供給量の計算には、沖永良部空港周辺の数字は積んでいない。



脱炭素先行地域の位置・範囲



©google



地域マイクログリッド (3 箇所)



ソーラーシェアリングと自営線による小規模需要家への電力供給システム (1 箇所)

(2) エネルギー需要家の状況

本事業で対象とする地域に関しては、基本的に民生部門のみとなる。

公共施設は、2030 年以降も継続的に利用する施設であることを前提とした上で、下記事項について検討した結果、下表記載の 26 施設を対象とした (MG 外が 19 施設、MG 内が 7 施設)。ただし、当初からの計画変更により低圧需要家も対象に加えることとなったため、数百 kW 相当の PCS を活用した太陽光発電設備導入については対象施設が定まっていない。このため、令和 5 年度中に現地調査し、どの施設にどれだけ PCS を活用した太陽光発電設備を導入するかの基本設計を完了させ、対象施設を追加する予定である。候補となる低圧施設は多数あり、その中から条件の良い施設を選定すれば、供給量を確保できると考えている。

なお、一般需要家については小売電気事業が実質できないため平常時の再エネ電力供給は行わないが、地域マイクログリッドのエリアにおいては、非常時に電力供給ができるようにする。

【検討内容】

耐震性/屋根形状制約等に問題が無いことの確認

近隣に遊休地や農地など太陽光発電設備の設置場所があるかの確認

DGR 導入施設の検討

PCS 導入施設の検討

(民生)

① 知名町及び和泊町の公共施設群

公共施設数：26 施設

令和 5 年度に、PCS を活用した太陽光発電設備を導入する対象施設の追加を予定している。

| No | 施設名 | 追加 検討 | 設置 判定 | DGR kW | PCS kW | 電力 契約 | MG | No | 施設名 | 追加 検討 | 設置 判定 | DGR kW | PCS kW | 電力 契約 | MG |
|----|--------------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-------|----|-------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-------|
| 1 | 田皆水源 地 (200V) | | | | | 高圧 | | 38 | 和油中学校 | | ○ | 140 | | 高圧 | |
| 2 | 田皆小学校 | | | | | 低圧 | | 39 | 和油小学校 | | ○ | 200 | | 高圧 | 和油小MG |
| 3 | 田皆中学校 | | ○ | 120 | | 高圧 | | 40 | 和油町役場 | | ○ | | 280 | 高圧 | |
| 4 | 認定こども園まらから | | | | | 低圧 | | 41 | 給食センター | | ○ | 80 | | 高圧 | 和油小MG |
| 5 | 上城小学校 | | | | 70 | 低圧 | | 42 | 和油幼稚園 | | | | | 低圧 | |
| 6 | 役場水遠 課 (住吉200V) | | | | | 高圧 | | 43 | 旧中央公民館図書館 | | | | | 低圧 | |
| 7 | 大山グラウンド | | | | | 高圧 | | 44 | 西郷南洲記念館 | | | | | 低圧 | |
| 8 | 上平川水源 地 (200V) | | | | | 高圧 | | 45 | 加工センター | | | | | 低圧 | |
| 9 | 知名町役場 久志校水源 (200V) | | | | | 高圧 | | 46 | どっくさ館 | | | | | 低圧 | |
| 10 | 赤嶺水源 地 (200V) | | | | | 高圧 | | 47 | 柔剣道場 | | | | | 低圧 | |
| 11 | 下平川小学校 | | ○ | 80 | | 高圧 | | 48 | 防災センター (旧) | | | | | 低圧 | |
| 12 | フローラルパーク | | | | 70 | 低圧 | | 49 | 旧議会事務局 | | | | | 低圧 | |
| 13 | フローラルホテル | | ○ | | 380 | 高圧 | | 50 | タランおきのえらぶ | | ○ | | 220 | 高圧 | |
| 14 | 小米水源 地 (200V) | | | | | 高圧 | | 51 | 槇山配水池 | | | | | 低圧 | |
| 15 | 知名小学校 | | ○ | 60 | | 高圧 | | 52 | 根折配水池 | | | | | 低圧 | |
| 16 | 知名中学校 | | ○ | 380 | | 高圧 | 知名中MG | 53 | クリーンセンター | | × | | | 高圧 | |
| 17 | 町民体育館 | | | | | 高圧 | | 54 | 米袋農場 | | | | | 低圧 | |
| 18 | あしびの郷・ちな | | ○ | 400 | | 高圧 | 新庁舎MG | 55 | 増強施設 | | | | | 低圧 | |
| 19 | 水利事務所 | ○ | | | 70 | 低圧 | | 56 | 有機物供給センター | | | | | 低圧 | |
| 20 | 給食センター | | ○ | 220 | | 高圧 | 知名中MG | 57 | 永嶺浄水場 | | × | | | 高圧 | |
| 21 | 保健センター | | | | | 低圧 | | 58 | 後蘭浄水場 | | × | | | 高圧 | |
| 22 | 新庁舎 | ○ | ○ | 400 | | 高圧 | 新庁舎MG | 59 | 内城小学校 | | × | | | 高圧 | |
| 23 | 住吉小学校 | ○ | | | 70 | 低圧 | | 60 | 内城こども園 | | | | | 低圧 | |
| 24 | 認定こども園すまいる | ○ | ○ | 240 | | 高圧 | 知名中MG | 61 | 城ヶ丘中学校 | | ○ | 160 | | 高圧 | |
| 25 | 持産品加工場 | ○ | ○ | | 260 | 高圧 | | 62 | 大城小学校 | | ○ | 60 | | 高圧 | |
| 26 | 知名環境センター | ○ | ○ | | 360 | 高圧 | | 63 | 大城こども園 | | × | | | 低圧 | |
| 27 | 農業集落排水施設 (田皆) | ○ | | | 60 | 低圧 | | 64 | 和油浄化センター | ○ | ○ | | 40 | 高圧 | |
| 28 | 農業集落排水施設 (住吉) | ○ | ○ | | 60 | 低圧 | | 65 | 永嶺浄水場 | ○ | △ | 60 | | 高圧 | |
| 29 | 統合後の浄水場 | ○ | × | | | 高圧 | | 66 | 仁嶺浄化センター | ○ | | | | 低圧 | |
| 30 | ファームボンド | ○ | | | | 低圧 | | 67 | 防災拠点施設やすらぎ館 | ○ | × | | | 低圧 | |
| 31 | 国頭増圧配水池 | | | | | 低圧 | | 68 | 有線テレビスタジオ | ○ | × | | | 高圧 | |
| 32 | 国頭小学校 | | × | | | 高圧 | | 69 | 和油北部浄化センター | ○ | × | | | 低圧 | |
| 33 | 国頭こども園 | | | | | 低圧 | | 70 | 和油城浄化センター | ○ | × | | | 低圧 | |
| 34 | ガジュマル館 | | | | | 低圧 | | 71 | 和油仁嶺浄化センター | ○ | × | | | 低圧 | |
| 35 | 国頭研修会館 | | | | | 低圧 | | 72 | 中部処理場 | ○ | × | | | 低圧 | |
| 36 | 伊延港 | | | | | 低圧 | | 73 | 和油中継1：ポンプ場 | ○ | × | | | 低圧 | |
| 37 | 高千穂配水池 | | | | | 低圧 | | 74 | 和油中継2：ポンプ場 | ○ | × | | | 低圧 | |

対象施設：

- ・白抜きの施設が対象施設 (MG 外が 19 施設、MG 内が 7 施設)
- ・#2-4 は高圧一括受電により、低圧 2 施設も DGR により電力供給 (これらまとめて 1 施設とカウント)
- ・#65 永嶺浄水場はソーラーシェアリングにより電力供給 (農業委員会と協議継続中)

追加検討：当初計画に記載した施設に加えて追加調査した施設

設置判定：

- ：建物耐震性を確認済み
(DGR 導入を見据えて高圧需要家のみ検討済み、低圧施設は令和 5 年度調査予定)
- ×
- △：高圧需要家で且つ近隣にソーラーシェアリングの可能性のある施設
(対象作物選定や設置場所許可等の調整は令和 5 年度に実施予定)

DGR 対象施設：MG 内公共施設 7 施設及び将来的な MG 拡張を見据えて MG 外の小中学校等 7 施設

PCS 対象施設：DGR を導入しない施設 (低圧施設中心であるが一部高圧施設も含む)

②沖永良部空港周辺

エネルギーをシェアするまちづくり事業の具体的計画が公表された後、対象施設を特定することとする。

(民生以外)

なし

2.2 脱炭素先行地域の再エネポテンシャルの状況（再エネ賦存量等を踏まえた再エネ導入可能量、脱炭素先行地域内の活用可能な既存の再エネ発電設備の状況、新規の再エネ発電設備の導入予定）

(1) 再エネ賦存量を踏まえた再エネ導入可能量

沖永良部島内の再生可能エネルギーのポテンシャルに関して、REPOS を用いて算定を行った。その結果、下記のとおり沖永良部島に関しては、太陽光発電と風力発電のポテンシャルがあり、双方、期待値が高いことが分かった。

沖永良部島の再エネポテンシャルの調査結果（REPOS）

| 分類 | 種類 | 規模 | 単位 | 供給量 | 単位 |
|-----|------------|---------------|----|--------------------|-----|
| 太陽光 | 賦存量 | 27,000 | kW | 36,277,000 | kWh |
| | 導入ポテンシャル | 21,000 | | 27,645,000 | |
| | シナリオ別導入可能量 | 7,000 | | 9,529,000 | |
| 風力 | 賦存量 | - | kW | - | kWh |
| | 導入ポテンシャル | 78,000 | | 235,082,000 | |
| | シナリオ別導入可能量 | - | | - | |

(2) 活用可能な既存の再エネ発電設備の状況

沖永良部島内に関して、2.8MW の太陽光発電と風力発電 0.6MW が固定価格買取制度で導入されている。太陽光発電に関しては大半が一般家庭や事業所の屋根に設置されたものになっている。

（風力発電）

- ・設置者：和泊町
- ・設置場所：鹿児島県大島郡和泊町和泊下当 1 3 7
- ・規模：600kW

(3) 新規の再エネ発電設備の導入予定

本事業では、新たに太陽光発電を遊休地や屋根に設置し、2030 年の脱炭素化を達成する。公共施設群の再エネ設備は一括して PPA 事業者が保有し、発電及び電力供給事業を営む。

（太陽光発電施設）

- ・設置予定者：PPA 事業者
- ・設置予定場所：各公共施設の屋根や駐車場、遊休地、農地（ソーラーシェアリング）
- ・公共施設：5,200kW（6,240,000kWh）を令和 5 年～令和 9 年にかけて順次導入予定
- ・沖永良部空港周辺：鹿児島県がエネルギーをシェアするまちづくり事業を通じて導入予定
エネルギーをシェアするまちづくり事業の具体的計画が公表された後、再エネ導入量を特定することとする。

事業計画見直し後の再エネ供給量
(マクログリッド内外の公共施設を区別して整理)

| # | 対象 | 当初計画 | 当初計画 重複分考慮 | 事業計画見直し後 | |
|-----|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| | | 再エネ供給量 (kWh/年) | 再エネ供給量 (kWh/年) | 再エネ供給量 (kWh/年) | 補足 |
| 1 | 公共施設群 (マイクログリッド外) | 6,301,991 | 5,490,924 | 3,955,080 | <u>マイクログリッド外の対象施設は現時点で全て定まっていない</u> 。多くはDGRを予定していた高圧施設の横滑りで、完全新規で追加するのは数百キロワット程度であり、DGR前提での調査に当たっては基本低圧施設を除外していたため、候補となりうる低圧施設は多数あり、その中から条件の良いところを選定していけば供給量を確保できると考えている。 <u>今年度中に現地調査し、どの施設にPVをどれだけ入れるかの基本設計を完了予定</u> |
| 2 | 知名町新庁舎 周辺MG | 840,000 | 840,000 | 960,960 | <u>予定通り構築(2施設)</u> |
| 3 | 久志検地区周辺 MG →知名中学校周辺 周辺MG | 1,050,000 | 1,050,000 | 988,680 | 浄水場統廃合により、電力需要が大きく減る見込み。場所変更が必要となった。 <u>知名中学校周辺に場所を変更した(3施設)</u> 。 |
| 4-1 | 国頭地区周辺 MG →和泊小学校 周辺MG | 1,029,000 | 1,029,000 | 335,280 | 鹿児島県がエネルギーをシェアするまちづくり事業を通じて国頭地区内の空港の脱炭素化を検討しており、場所変更が必要となった。 <u>和泊小学校周辺に場所を変更した(2施設)</u> 。 |
| 4-2 | 国頭地区周辺 MG →鹿児島県の取 り組み | — | — | *** | 鹿児島県商工労働水産部エネルギー対策課がエネルギーをシェアするまちづくり事業において、空港の脱炭素化と再エネ電力の島内シェアに関する実証事業計画をDGRを使って実現することを検討している(下図参照)。その他の県保有施設として、高校、空港施設、庁舎、宿舍等があるので、今後これらも脱炭素化の対象となりうる。現時点でこれらを具体的に推進する計画は公表されていないが、 <u>県とは引き続き協議し、沖永良部島の脱炭素化に連携して取り組む</u> |
| 計 | | 9,220,991 | 8,409,924 | 6,240,000 | |

エネルギーをシェアするまちづくり事業(沖永良部島における取組)

空港の脱炭素化と、空港による地域脱炭素化への貢献



鹿児島県の取組 (エネルギーをシェアするまちづくり事業)

「出典」 第二回ゼロカーボンアイランドおきのえらぶ推進協議会_鹿児島県の取組

2.3 民生部門の電力消費に伴う CO2 排出の実質ゼロの取組

(1) 実施する取組の具体的内容

【全体像】

民生部門に関しては、公共施設群と沖永良部島空港周辺エリアに再生可能エネルギーを導入する。公共施設に関しては『省エネ』『創エネ』『蓄エネ』の3つを総合的に取り組んで2030年までに電気に関しては脱炭素化を実施する。

- MG内外の需要家施設内に太陽光発電設備、インバータ、蓄電池を設置し、沖永良部島最大負荷(約12MW)の半分弱の再エネ(5,200kW)を導入する。
- インバータの半分(仮)にグリッドフォーミングインバータであるDGRを導入し、慣性力不足を解消する。また残りは通常のPCSを導入し、経済合理性も追求する。
- 平常時は需要家側の機器を制御するEMSでMG内外のインバータ群と内燃力機関を協調制御することで、内燃力機関最低出力を維持する。
- 非常時は一部エリア(知名町新庁舎周辺、知名中学校周辺、和泊小学校周辺)で地域マイクログリッドを運用し、系統停電時においても公共施設を核として周辺の一般需要家にも電力供給する。台風起因の停電が多い離島のレジリエンスを向上させ、島民が安心して生活できる環境を提供する。
- 沖永良部島全域の脱炭素化への道筋として、ソーラーシェアリングによる再エネ設置場所確保と、自営線による公共施設への電力供給システムを構築する。
- 公共施設におけるEV充電用の再エネ電力を蓄電池に充電することによる昼間の電力需要創出と、LED照明による公共施設の省エネ化とを合わせて設計する。これらにより、再エネを効率的に導入する仕組みを構築する。
- 知名町新庁舎はZEB Ready化することでゼロカーボンシティへのシンボルとして整備を行う。
- 沖永良部島空港周辺は、鹿児島県がエネルギーをシェアするまちづくり事業において、空港の脱炭素化と再エネ電力の島内シェアに関する実証事業計画を検討。

【具体的取組】

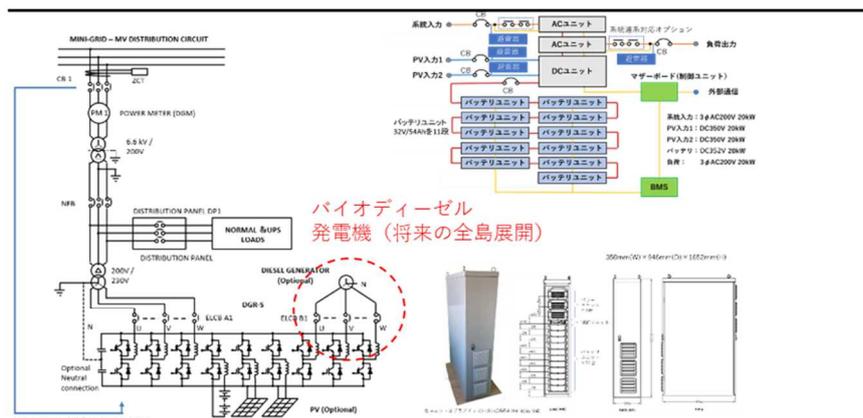
① 公共施設の省エネ・再エネ化 — PCSとDGRの並行導入

着実な脱炭素推進と将来の沖永良部島全域の脱炭素の道筋を示すため、PCSとDGRの両方を活用して再エネを導入する。これにより、慣性力維持(系統安定化)と経済合理性の同時実現を目指す。

なおPCSを活用した太陽光発電設備導入を当初提案書記載の6,993kWとした場合、慣性力の観点で新規導入した再エネを有効活用できず、座礁資産となる虞を懸念したため、PCSをどの程度導入しても問題ないか九州電力送配電に確認したところ、現時点で不明という回答を得た。系統全体における非同期電源(PCS)の比率が約50%を超えると、電源が連鎖的に脱落する可能性が有るという送配電網協議会の見解を踏まえ、本事業で新規導入する再エネは、非同期電源(PCS)と同期電源(DGR)の割合を1対1(PCSを活用した太陽光発電設備を約2,600kW、DGRを活用した太陽光発電設備を約2,600kWの計5,200kW)と仮定するが、その比率については今後九州電力送配電と詰

めていくこととする。

デジタルグリッドルーター (DGR)



DGRは電力システムを安定化させつつ、再生エネを大量に導入するため考案された、DGキャピタルグループの特許技術である。同技術の特徴は以下の通りである。

- 1 新規導入する太陽光発電を自律制御
- 2 下げ代などの制約条件に応じて主系統潮流を需給計画通りに制御
- 3 主系統へ慣性力を提供し、周波数変動を緩和
- 4 主系統へ同期化力を提供し、電圧位相変動を緩和
- 5 GPS時刻信号により各DGRを同期することで、主系統停電時に独立運転を連続的に実施可能
- 6 DGRは20kWのモジュールであり、量産効果を考慮して需要に応じて台数調整を行う方式

DGRとPCSの比較

| | DGR+内蔵BT | PCS+BT |
|------|---|--|
| 慣性力 | ○ GFM機能により再生エネ電源に慣性力を付与することが可能であり、主力電源化には必須 | × 再生エネ主力電源化時はシステムの慣性力を悪化させる |
| 拡張性 | ○ 内燃力発電機代替により下げ代制約を緩和し、再生エネ供給力を増加できれば、PCSよりも再生エネ供給量を増やせる | × 再生エネ供給量が増えると出力抑制が頻発する |
| コスト | × 現時点で高い PV: 20万円/kW*1 DGR/BT: 80万円/kW*1 | ○ 量産化済み PV/PCS: 30万円/kW*2 BT: 20万円/kW*3 |
| 位置づけ | DGRは同期発電機なので、下げ代制約緩和効果があり、将来の沖永良部島全域の脱炭素の道筋を示すために必要 | 下げ代と慣性力の制約を意識しつつ、低コストで着実な脱炭素推進に活用 |

*1 2023/2現地調査を踏まえた見積価格

*2 DGR向けPVは、比較的安価な野立てPVを設置可能な大規模高圧需要家へ設置する一方、PCS向けPVは、ソーラーカーポートやソーラーシェアリング等、比較的高価になると見込んでいる。コスト詳細は対象施設の再選定含めて本年度中に確認する

*3 想定値。コスト詳細は対象施設の再選定含めて本年度中に確認する

②EMSによる内燃力機関とDGR群の協調制御

EMSがインバータ群の出力計画を日々作成し、九州電力送配電と事前合意することで、内燃力機関最低出力確保と既存再生エネに対する九州電力送配電による出力抑制指令回避を実現する。MG内は非常時には、既存の区分開閉器で、切り離して自立運転をすることで、一般需要家も対象に給電できる。但し、これまで九州電力送配電とは内燃力機関とDGR間の協調制御について協議してきたが、PCSを組み合わせた場合の協調制御については協議できていない。制御頻度・制御精

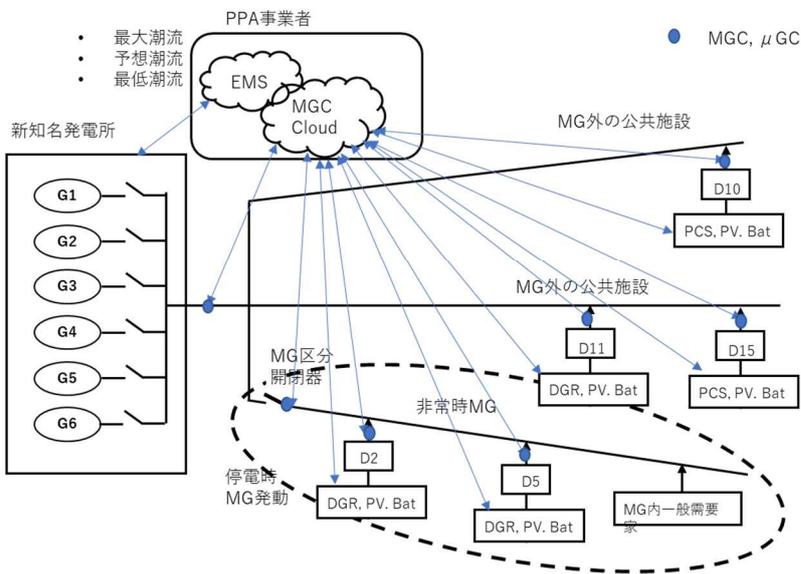
度などを含めた運用ルール確定、DGR との分担割合、内燃力発電機の増減台タイミングとの調整などについて、R5 年中に九州電力送配電と内燃力機関と DGR/PCS 間の協調制御について認識を一致させる予定である。

EMSによる内燃力機関とインバータ群の協調制御（イメージ図。詳細は九州電力送配電との協議を踏まえて決める）

2023/2/13に知名町・共同提案者・事業者が九州電力送配電へ訪問した際、下記運用に関する検討について、九州電力送配電より申し出があった

- 地域エネルギー会社による精度のあるDGRの出力計画策定、需要想定計画策定、地域エネルギー会社と九州電力送配電間におけるDGRの出力計画策定を日々行う
- DGR計画値の変動範囲予測
- DGRの状況監視、運用の指令ルート、手段、権限等の運用調整
- 段階的導入に関する協議

また九州電力送配電内へのEMS設置や、地域エネルギー会社と九州電力送配電間の「非FIT相対契約」の締結を打診された。EMS機能や非FIT相対契約については、九州電力送配電と協議して決めていく



③地域マイクログリッドによる非常時の電力供給

九州電力送配電と連携して非常時は地域マイクログリッドを発動し、公共施設を核として周辺の一般需要家にも再エネ電力を供給する。長時間供給が必要な場合は、交付金外で導入する非常用発電機を DGR 電源としてマイクログリッドを維持する。下記のような運用が可能な地域エネルギー会社を知名町が 8 月までに公募して、そこに実施させる。責任範囲及び費用負担については、今後設立予定のコンソーシアムを通じて、マイクログリッド構築までを目途に九州電力送配電と協議予定である。

マイクログリッドの検討結果：運用

九電送配の系統運用と協調して、マイクログリッドの独立運転を発動・停止する。
今後、九電送配、PPA事業者、自治体、関係民間企業間で運用詳細を協議し、各社の役割や責任範囲を明確にしていく。

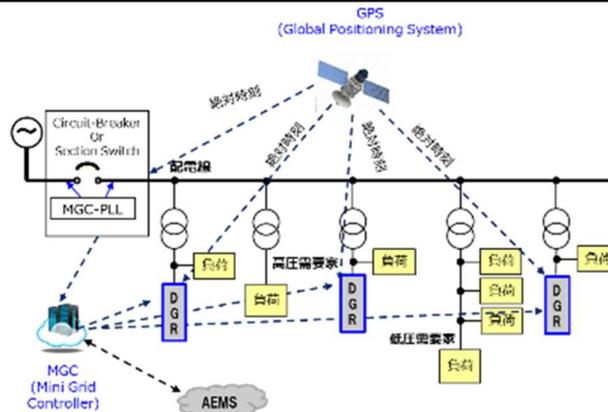
マイクログリッドの運用（現時点の想定）



- *1 左図ではMG内に1つのDGRがあるかのように図示されているが、実施には数十のDGRをMG内に設置する。新庁舎周辺MGの場合は文化ホール内のみに複数DGRを設置し、他のMGでは複数需要家内に複数DGRをそれぞれ設置する。
- *2 このような分散型電源で構成されたMGの場合、ブラックスタート時に各電源の位相をマイクロ秒単位で一致させなければならず、MG独立運転を発動させることは不可能/もしくは光ケーブルを張り巡らせた高価な構成となり、**一般的にブラックスタートは非現実的**と考えられている。
- *3 DGRは、GPS時刻信号によりマイクロ秒単位で各DGRの位相を制御できるため(上図)、複数の分散型電源で構成されたMGにおいてもブラックスタートを実現できる。なお本技術はDGキャピタルグループの特許技術である

参照：
第二回ゼロカーボンアイランドおきのえらぶ推進協議会_地域マイクログリッド事業 より抜粋

(参考) DGRによるブラックスタート



④ソーラーシェアリングと自営線による高圧需要家への電力供給システム

屋根やため池（風速の制約）では太陽光発電の設置量を確保できない高圧需要家については、周辺の農地（馬鈴薯等）でソーラーシェアリングを実施することで再エネ供給量を確保する。具体的には永嶺浄水場を対象とする。必要な用地は約 1.2ha 程度であり、農業委員会と協議継続中である。農地の一時的な転用となるが、原状復帰が容易なスクリー杭は技術的に問題ないことを確認済みである。

永嶺浄水場周辺ソーラーシェアリング



事前調査は令和5年度、実験農場においてソーラーシェアリング試験(収量への影響を調査)を令和6-7年度に実施し、令和8年度に構築予定

沖縄での導入事例



名護市天仁屋 ソーラーシェアリング (20基)

【パネル】 JA SOLAR
【パワコン】 山洋電気
【発電出力】 49.3kw × 20基
【連系日】 2015年 2月

下記URLを参照
<http://okinawasolar.sakura.ne.jp/solarsharing.html>

【民生部門の電力需要家の種類・数、直近年度の電力需要量】

①知名町及び和泊町の公共施設群

公共施設：26 施設

対象とする公共施設の年間電力需要量は **5,494,713kWh/年**となる。

なお、令和5年度に、PCS を活用した太陽光発電設備を導入する対象施設の追加を予定しているため、対象とする公共施設数および年間電力需要量は増加する見込みである。

②沖永良部島空港周辺

鹿児島県がエネルギーをシェアするまちづくり事業を通じて検討する。

エネルギーをシェアするまちづくり事業の具体的計画が公表された後、対象施設やその電力需要量を特定することとする。

【再エネ等の電力供給に関する取組内容・実施場所・電力供給量】

①知名町及び和泊町の公共施設群での再エネ導入量

各公共施設の屋根、駐車場、周辺の遊休地や農地に DGR と PCS を活用した**太陽光発電設備を計 5,200kW (6,240,000kWh/年)**、蓄電池を計 5,200kWh (DGR 内蔵型の蓄電池約 2,600kWh を含む) 設置する。

②沖永良部島空港周辺の再エネ導入量

鹿児島県がエネルギーをシェアするまちづくり事業を通じて検討する。

エネルギーをシェアするまちづくり事業の具体的計画が公表された後、再エネ導入量を特定することとする。

※別紙1に対象施設、電力需要量、設備規模の一覧を記載する。

【省エネによる電力削減に関する取組内容・実施場所・電力削減量】

(公共施設)

知名町新庁舎：ZEB化をし、145,933kWh/年を削減（基準よりも50%削減として試算）

対象施設：LED化を行い、103,987kWh/年を削減（一般的に電力使用量の30%が照明と言われており、LEDに変更することで30%の省エネ効果があるとして試算）

なお、LED導入による省エネ量については、交付金活用分のみを計上しており、これに町単独事業等を活用し、導入量を確保することを検討する。

合計で 249,920kWh/年の省エネ効果となっている。

【「実質ゼロ」の計算結果】

| | | |
|------------------------|------------------------|---------------------|
| 民生部門の電力需要量 | 再エネ等の電力供給量 | 民生部門の省エネによる電力削減量 |
| 5, 494, 713 (kWh/年) | 6, 240, 000 (kWh/年) | 249, 920 (kWh/年) |

※再エネ等の電力供給量及び民生部門の省エネによる電力削減量の合計値が民生部門の電力需要量を大幅に上回っているが、これは、令和5年度に、PCS を活用した太陽光発電設備を導入する対象施設の追加を予定しており、現段階では当該施設に係る電力需要量を計算に含めていないためである。

民生部門の電力需要量

5, 494, 713 (kWh/年)

〈試算内容〉

知名町及び和泊町の公共施設群の電力需要量は、直近年度の実績値を基に試算した。

再エネ等の電力供給量

6, 240, 000 (kWh/年)

〈試算内容〉

太陽光発電設備導入予定規模と、NEDO 日射量データベースを基に、再エネ電力供給量を試算した。

民生部門の省エネによる電力削減量

249, 920 (kWh/年)

〈試算内容〉

知名町新庁舎の ZEB 化に伴う電力需要量の削減量（電力需要量の半減）と知名町及び和泊町の公共施設群への LED 導入に伴う電力需要量の削減量の合計

【電力需要量のうち脱炭素先行地域がある地方自治体で発電する再エネ電力量の割合】

| | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|
| 電力需要量のうち脱炭素先行地域がある地方自治体で発電する再エネ電力量の割合 | 脱炭素先行地域がある地方自治体内に設置された再エネ発電設備で発電する再エネ電力量 (※) | 民生部門の電力需要量 |
| 114 (%) | 6, 240, 000 (kWh/年) | 5, 494, 713 (kWh/年) |

$$114 = \frac{6, 240, 000}{5, 494, 713} \times 100$$

(※) 自家消費、相対契約によって

調達するもの。

※電力需要量のうち脱炭素先行地域がある地方自治体で発電する再エネ電力量の割合が 100% を上回っているが、これは、令和 5 年度に、PCS を活用した太陽光発電設備を導入する対象施設の追加を予定しており、現段階では当該施設に係る電力需要量を計算に含めていないためである。

(2) 事業費の額（各年度）、活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）

| | 事業内容 | 事業費 (千円) | 活用を想定している国の事業（交付金、補助金等）の名称と必要額 |
|------------|--|--|---|
| 令和 4 年度 | ①公共施設群への再エネ設備導入 ・ MG 設計（知名町新庁舎周辺） | ①7,000 | ①地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 5,250（千円） |
| 令和 5 年度 | ①公共施設群への再エネ設備導入 (DGR : 0 施設、PCS : 0 施設) a) 太陽光発電 (DGR 用) (618kW) b) 自営線 c) カーポート (交付金対象外) d) 野立て造成費 (交付金対象外) e) DGR (BT ユニット) (620kWh) *部分納品 f) DGR (PW ユニット、管体) (0kW) g) 太陽光発電 (PCS 用、PCS 含む) (0kW) h) 蓄電池 (0kWh) i) MG 設計 (知名中学校周辺) ②公共施設群への LED 導入 ③知名町新庁舎の ZEB 化 | ①281,474 84,073 30,721 7,234 3,645 148,800 0 0 0 7,000 ②57,567 ③294,776 | ①地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 193,379（千円） ②同交付金 38,378（千円） ③同交付金 196,516（千円） |
| 令和 6 年度 | ①公共施設群への再エネ設備導入 (DGR : 2 施設、PCS : 令和 5 年度に検討) a) 太陽光発電 (DGR 用) (607kW) b) 自営線 c) カーポート (交付金対象外) d) 野立て造成費 (交付金対象外) e) DGR (BT ユニット) (620kWh) *部分納品 f) DGR (PW ユニット、管体) (620kW) g) 太陽光発電 (PCS 用、PCS 含む) (650kW) h) 蓄電池 (650kWh) | ①952,622 70,723 24,201 14,446 2,445 148,800 360,006 195,000 130,000 | ①地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 644,783（千円） |

| | | | |
|------------------------|--|---|--|
| | i) MG 設計 (和泊小学校周辺) ②公共施設群への LED 導入 | 7,000 ②63,900 | ②同交付金 42,600 (千円) |
| 令和 7 年度 | ①公共施設群への再エネ設備導入 (DGR : 2 施設、PCS : 令和 5 年度に検討) a) 太陽光発電 (DGR 用) (0kW) b) 自営線 c) カーポート (交付金対象外) d) 野立て造成費 (交付金対象外) e) DGR (BT ユニット) (0kWh) f) DGR (PW ユニット、筐体) (620kW) g) 太陽光発電 (PCS 用、PCS 含む) (650kW) h) 蓄電池 (650kWh) ②公共施設群への LED 導入 | ①689,310 0 0 0 0 364,310 195,000 130,000 ②127,783 | ①地域脱炭素移行・ 再エネ推進交付金 464,650 (千円) ②同交付金 85,188 (千円) |
| 令和 8 年度 | ①公共施設群への再エネ設備導入 (DGR : 3 施設、PCS : 令和 5 年度に検討) a) 太陽光発電 (DGR 用) (680kW) b) 自営線 c) カーポート (交付金対象外) d) 野立て造成費 (交付金対象外) e) DGR (BT ユニット) (680kWh) f) DGR (PW ユニット、筐体) (680kW) g) 太陽光発電 (PCS 用、PCS 含む) (650kW) h) 蓄電池 (650kWh) ②公共施設群への LED 導入 | ①1,067,328 141,897 37,525 0 1,770 163,200 397,934 195,000 130,000 ②191,700 | ①地域脱炭素移行・ 再エネ推進交付金 713,514 (千円) ②同交付金 127,800 (千円) |
| 令和 9 年度 最終年 度 | ①公共施設群への再エネ設備導入 (DGR : 7 施設、PCS : 令和 5 年度に検討) a) 太陽光発電 (DGR 用) (672kW) b) 自営線 c) カーポート (交付金対象外) d) 野立て造成費 (交付金対象外) e) DGR (BT ユニット) (680kWh) f) DGR (PW ユニット、筐体) (680kW) g) 太陽光発電 (PCS 用、PCS 含む) (650kW) h) 蓄電池 (650kWh) | ①1,061,160 85,183 36,513 33,881 2,846 163,200 414,537 195,000 130,000 | ①地域脱炭素移行・ 再エネ推進交付金 704,914 (千円) |

※本表における「①公共施設群への再エネ設備導入」事業の R5～R9 の交付金総額は 2,721,240,000 円、6/22 評価委員会説明資料における交付金総額は 2,879,334,500 円となっており、約 1 億 5800 万円の差額が生じている。

これは、前者は、「f) DGR (PW ユニット、筐体)」に含まれる DGR 周辺機器について、当初の机上検討における想定である加重平均単価約 11.1 万円 kW をベースに計算したもので、後者は現地調査の結果を踏まえた加重平均単価約 19.1 万円 kW をベースに計算したことにより生じたものである。

2.4 民生部門電力以外の温室効果ガス排出削減等の取組

(1) 実施する取組の具体的内容

【取組の内容と効果】

① 移動手段の脱炭素化支援

沖永良部島は島内の中心地（知名・和泊）と各集落との距離は往復 10km 以内にまとまっており、各集落の平均標高は 60～70m と起伏が少なく EV 車両を導入しやすい環境にある。一方で島内での EV スタンドは未整備であり、導入済みの EV 車両は数台のみである。これは安価で安定した電源の確保、EV 車両の整備に関する環境整備、住民への導入支援が十分に行われてこなかったことが原因と思われる。脱炭素先行地域をきっかけに、公共・民間を問わず広く脱炭素化に貢献する EV の導入や自転車等の利用環境の整備を行う。

1) EV バスシフト事業

町所有のマイクロバスについて車両の電動化を行い、行事等の送迎や、こども園利用者の移動における二酸化炭素排出削減をすすめる。

- ・EV バスへの置き換え対象車両数：4 台 削減対象となる燃料（ガソリン）使用量：17.96kl/年間
- ・温室効果ガス削減効果：47.16t（年間）

2) 軽トラック EV 導入支援事業

両町の軽トラックの登録台数（3,301 台）は軽自動車全体の約半数を占めており、島の基幹産業である農業に限らず、住民にとって日常生活の移動手段として大いに利用されている。家と農場、あるいは集落間移動といった短時間・短距離の EV に適した移動シーンの脱炭素化を支援する。

- ・年間新規登録軽自動車台数（島内：369 台、内知名町：189 台、和泊町：180 台 R1 年度）
- ・年間想定走行距離 2,000km 購入補助 EV 台数 年間 30 台
- ・主な事業内容：EV 軽トラック購入補助・EV 車両整備事業者の技術習得、整備拠点整備支援
EV 充電スポット環境整備

3) 島内高校生用通学バイクの EV 支援事業

島内唯一の高等教育機関である県立沖永良部高等学校の生徒は、限られた公共交通機関のダイヤでは通学や部活動後の利用が難しく、通学手段として原動付きバイクを利用している。2050 年の脱炭素社会をけん引する若年層の脱炭素化を支援する。

- ・対象台数：130 台（バイク通学を行う高校 2-3 年生）
- ・主な事業内容：モニタリング事業・体験会（年間 70 台）
- ・1 日の想定走行距離：13km（高校-両町中心部往復）、年間想定登校日数：200 日
- ・温室効果ガス削減効果：15.6t（年間）

4) 公用車 EV 整備事業

両町が所有する公用車を順次 EV に置き換え、2030 年までに原則 EV 車への切り替えを完了させ

る。令和9年度までに、普通自動車18台を導入する。

②廃棄物削減に関する取り組み

島内で発生する廃棄物は一般廃棄物の焼却処理が主体であり、リサイクルなどの再資源化には島外での処理が必要となる。輸送コストが高いことから島内での処理が必要となっているが、現時点では十分な設備が整っていない。まずは島内での効率的な資源回収、廃棄物の削減を目指し次の取り組みを検討する。

1) 字循環共生圏構築・生ゴミ処理事業

一般廃棄物として町が収集している生ゴミを集落単位にて小型メタンガス発酵装置による液肥・メタンガスによる発電により、地域内での資源循環を行う。

令和6年度 FS 調査事業（導入環境調査 100万円）

令和7年度 モデル事業（小規模施設整備 3,000万円）

2) 域内エコ通貨制度

PET ボトルなどの資源ゴミについて、地域エコ通貨によるデポジット制度を導入し、販売店でのデポジット分の代金預かり、小売店及び島内設置の回収機によるボトル回収と地域内通貨発行による還元を通じて、島民・事業者参加型の資源循環と経済の循環を実現させる。

令和7年度 FS 調査 試行事業による回収機の設置・ポイント制度の検討

400万円（回収機1台200万円×2台）

令和8年度 域内通貨設計・作業

3,000万円（調査・設計事業）

(2) 事業費の額（各年度）、活用を想定している国の事業（補助金等）

令和4年度から令和5年度まではモニタリング調査を実施し、行政・事業者・住民に対してEV車両の提供による利便性や課題点の確認に努める。令和6年以降は車両の購入補助や充電スポットなどの拠点整備を実施する。令和7年度以降は事業の進捗状況を踏まえ実施する。

| | 事業内容 | 事業費 (千円) | 活用を想定している国の 事業（交付金、補助金 等）の名称と必要額 |
|-------|--|--------------------------------|--|
| 令和4年度 | ①通学バイクEV支援事業 (モニタリング事業) | ① 1,420 | ①地域脱炭素移行・再エネ推進交付金759千円の補助金を活用し、自己負担は過疎対策事業債等及び一般財源を活用。 |
| 令和5年度 | ①EVバスシフト事業 ②通学バイクEV支援事業 (モニタリング事業・体験会) ③公用車EV整備事業 | ① 25,000 ② 7,000 ③ 6,000 | ①, ②, ③地域脱炭素移行・再エネ推進交付金23,332千円を活用し、自己負担は過疎対策事業債 |

| | | | |
|---------------|--|---|---|
| | | | 等及び一般財源を活用。 |
| 令和6年度 | ①EV バスシフト事業 (車両導入整備) ②通学バイク EV 支援事業 (モニタリング事業・体験会) ③軽トラック EV 導入支援事業 (購入補助) ④字循環共生圏構築・生ゴミ処理 事業 (FS 事業) ⑤公用車 EV 整備事業 | ① 50,000 ② 7,500 ③ 20,000 ④ 1,0000 ⑤ 15,000 | ①, ②, ⑤ 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 43,332 千円を活用し、自 己負担は過疎対策事業債 等及び一般財源を活用。 ③, ④は一般財源等を活 用。 |
| 令和7年度 | ①軽トラック EV 導入支援事業 (購入補助) ②字循環共生圏構築・生ゴミ処理 事業 (モデル事業) ③地域内エコ通貨制度 (FS 調査) ④公用車 EV 整備事業 | ① 4,500 ② 30,000 ③ 4,000 ④ 15,000 | ④ 地域脱炭素移行・再エ ネ推進交付金 5,000 千円を 活用し、自己負担は過疎 対策事業債等及び一般財 源を活用。 ①, ②, ③は一般財源等 を活用。 |
| 令和8年度 | ①EV バスシフト事業 (車両導入) ②軽トラック EV 導入支援事業 (購入補助) ③地域内エコ通貨制度 (調査設計事業) ④公用車 EV 整備事業 | ① 25,000 ② 4,400 ③ 30,000 ④ 12,0000 | ①, ④ 地域脱炭素移行・再 エネ推進交付金 20,667 千 円を活用し、自己負担は 過疎対策事業債等及び一 般財源を活用。 ②, ③は一般財源等 を活用。 |
| 令和9年度 最終年度 | ①軽トラック EV 導入支援事業 (購入補助) ②公用車 EV 整備事業 | ① 500 ② 6,000 | ② 地域脱炭素移行・再エ ネ推進交付金 2,000 千円を 活用し、自己負担は過疎 対策事業債等及び一般財 源を活用。 ①は一般財源を活用。 |

2.5 脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等、期待される効果

(地域経済効果)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

沖永良部島では、日常生活・産業活動に必要なエネルギーの全量を島外からの移入に依存している。2015年度版の地域経済分析によると、エネルギーコストとして年間約20億円が島外に流出している。これは島内総生産額の約4.8%に達しており、島内の経済循環に大きな影響を与え、島外への資金流出の大きな要因となっている。

このため再生可能エネルギーを導入し、島内においてエネルギーを自給することで、エネルギーコストの抑制と、循環型経済循環の基盤構築の足がかりにすることが期待される。

K P I (重要業績評価指標)

指標：再生可能エネルギー・省エネ関連設備の導入により削減できたエネルギーコスト

現在(2022年3月)

最終年度：2030年度

行政部門 石油由来のエネルギーコスト10割

行政部門 石油由来のエネルギーコスト5割

(防災効果)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

沖永良部島では島内で使用する電力のほぼ全量を、九州電力が運営する火力発電所から供給を受けている。一方で年平均5個以上の台風接近を受ける沖永良部島では、台風災害による送電線の破損による復旧の長期化、波浪による燃料輸送の途絶リスクを抱えており、安定的な発電環境の確保は長年の課題となっている。

特に災害時に拠点となる役場庁舎や学校・公民館などの避難施設には、日常時はもちろんのこと災害時における安定した電源の確保が必要となっている。再生可能エネルギーによる電力供給体制は激甚化する台風・自然災害への復旧能力向上に大きく貢献することが見込まれる

K P I (重要業績評価指標)

指標：再生可能エネルギーによる発電装置・充電機等の電源装置の整備

現在(2022年3月)

最終年度：2030年度

行政施設 役場庁舎 両町庁舎未導入
先行地域内指定避難所 未導入

行政施設 役場庁舎 両町庁舎導入済
先行地域内指定避難所 導入済

(暮らしの質の向上)

脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上等とその効果

沖永良部島では台風などの暴風雨により送電線の破損によって年数回停電が発生している。沖永良部島に電力を供給している九州電力管内全域において2018年には年間に約103分の停電が発生している。災害発生時には島内に拠点を置く九州電力によって復旧作業が行われるが、過去の台風災害では広範囲による被災によって停電の長期化により島内での生活に大きな影響を受けている。再生可能エネルギーによる発電環境が構築されることで、災害時の停電時間を極力減少させることが見込まれる。これにより日常生活の継続が担保され、離島における生活の質を向上させることが期待される。

K P I (重要業績評価指標)

指標：自然災害由来の停電時間

現在 (2022年3月)

年間停電時間 103分

(九州電力の2018年実績より)

最終年度：2030年度

年間停電時間 10分以内

3. 実施スケジュール

3.1 各年度の取組概要とスケジュール

沖永良部島において公共施設における省エネ・再エネ化を推進、地域マイクログリッドによる非常時の電力供給もできるようにし、車両のEV化を進める。また、島民がゼロカーボンを理解し生活と密着した施策を実行する。

- (取組①) 公共施設の再エネ化 (DGR/PCS 導入、ソーラーシェアリング+自営線導入)
- (取組②) 地域マイクログリッドによる非常時の電力供給
(知名町新庁舎周辺、知名中学校周辺、和泊小学校周辺)
- (取組③) 公共施設の省エネ化 (LED 導入、知名町新庁舎の ZEB 化)
- (取組④) 車両の EV 化 (通学バイク、公共交通機関、公用車、軽トラ)
- (取組⑤) 字循環共生圏構築 (ゴミの資源化、エコ通貨制度の導入)



脱炭素先行地域事業期間中のスケジュール

DGR/PCS 導入にあたっては、系統への影響を九州電力送配電と日々協議して確認する。令和5年度末、令和6年度末にそれぞれチェックポイントを設定して、環境省へ取組結果を報告し、問題があれば次年度以降の計画を見直すこととする。

(チェックポイント①)

これまで九州電力送配電とは内燃力機関と DGR 間の協調制御について協議してきたが、PCS を組み合わせた場合の協調制御については協議できていない。制御頻度・制御精度などを含めた運用ルールの確定、GFM との分担割合、内燃力発電機の増減台タイミングとの調整など、九州電力送配電と内燃力機関と DGR/PCS 間の協調制御について認識を一致させ、PCS に求められる仕様を定めてから、令和6年以降に PPA 事業者が PCS を導入する想定でいる。九州電力送配電との上記協議結果は、令和5年末に環境省に報告し、問題があれば令和6年度以降の計画を見直す。

(チェックポイント②)

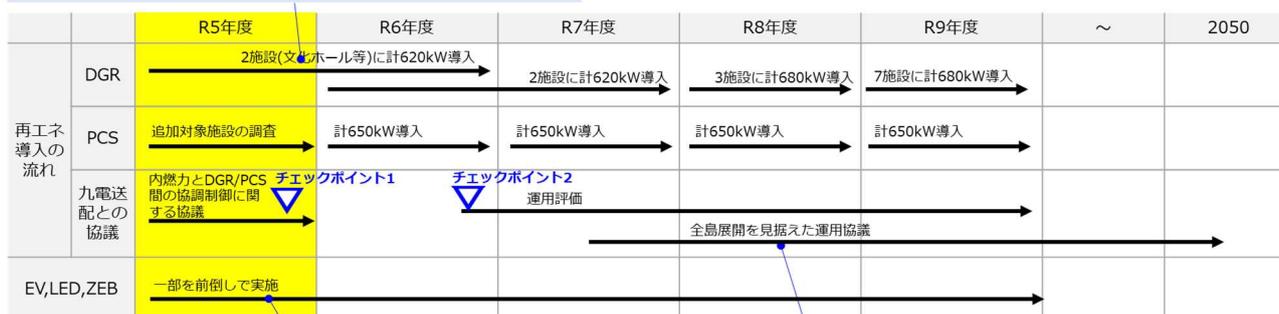
九州電力送配電と下記項目について日々評価しながら再エネを導入する。また R6 年末に運用に支障が無かったかを環境省に報告し、問題あれば令和 7 年度以降の計画を見直す。

【評価項目】

1. 連系協議をクリアできるか (通常のパワコンと同じ試験の実施)
2. 九州電力送配電の日々の系統運用に支障をきたさず運用できているか
3. 九州電力送配電から指示された DGR 群出力の運用幅を遵守できているか
4. 天候が安定している日の運用を評価
5. 天候が不安定な日の運用を評価

なお上記項目は 2023 年 6 月に九州電力送配電と打合せ済みである。ただし 2023 年 6 月時点では DGR と内燃力機関間の協調制御のみ議題に挙げていたため、PCS 追加時に追加項目が出てくるかは、令和 5 年度中に九州電力送配電へ確認する。

DGR量産体制が整備されるまでは、1年目にPVとBTユニットを発注/部分検取し、2年目にDGR(パワーユニットと筐体)を発注/部分検取する。DGR量産体制整備後は、PV/BT/DGR(パワーユニットと筐体)を年度内に検取する



5/26時点では2200kW DGR向けのPVパネル及びバッテリーユニットをR5年度中に調達する想定だったが、DGR導入量をR6年度末に620kWに縮小したこと、PCS関連機器の調達(九電送配協議後のR6以降)に実施することとしたため、PPA事業のR5予算が大幅に減った。R5予算は翌年度以降に繰り越せないため、EV, LEDの一部を前倒して調達することで、予算の効率的な執行を図りたい

全島の脱炭素化に向けた再エネや内燃力機関の運用方法は、本事業を通じて九州電力送配電と協議していく

DGR/PCS の展開スケジュール

関係者との連携のためのゼロカーボンおきのえらぶ協議会 (後段に記述) を計画期間中は年 2 回程度実施し、計画期間後も定期的を開催する。

3.2 直近5年間で実施する具体的取組

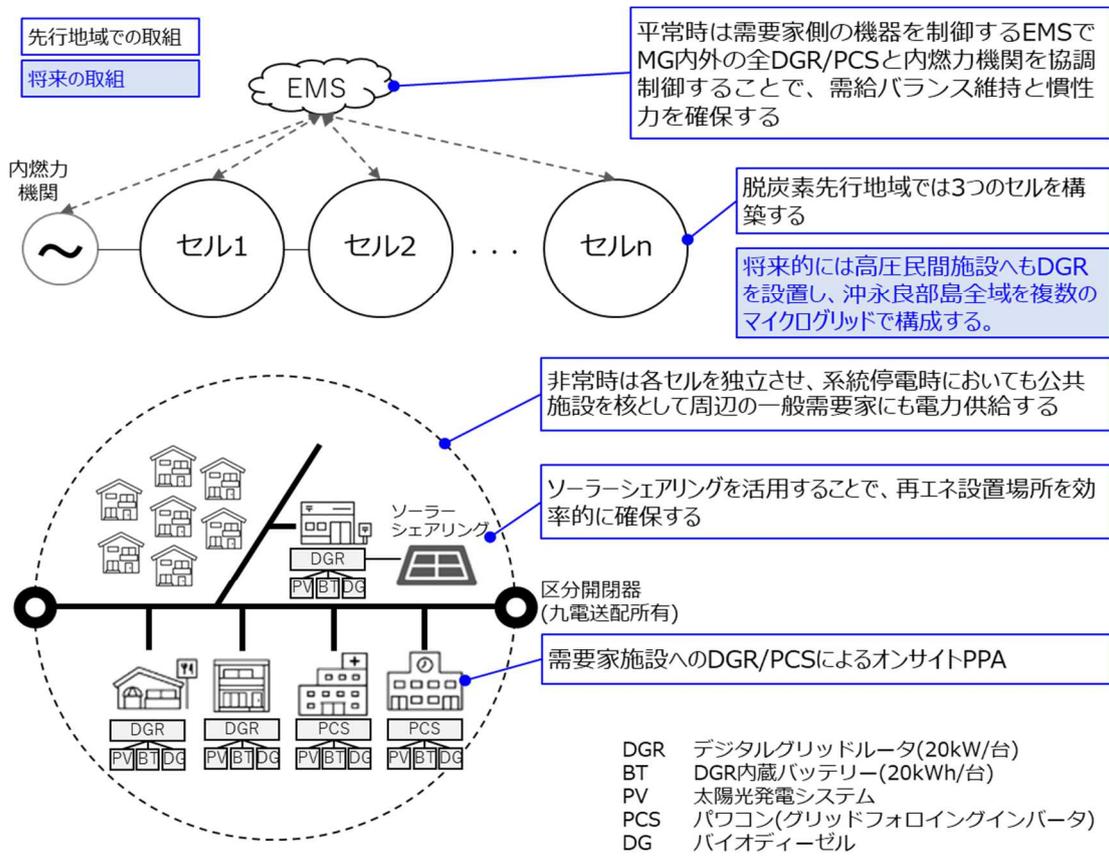
| 年度 | 取組概要 |
|-------|---|
| 令和4年度 | <ul style="list-style-type: none"> ① 公共施設群の再エネ設備構成検討 ② 知名町新庁舎周辺のマイクログリッド（詳細設計） ③ 通学バイク EV 支援事業（モデル調査） |
| 令和5年度 | <ul style="list-style-type: none"> ① 公共施設群への再エネ設備導入 ② 知名中学校周辺のマイクログリッド（詳細設計） ③ 知名町新庁舎周辺のマイクログリッド（PV（DGR分））導入 ④ 公共施設群へのLED導入 ⑤ 知名町新庁舎のZEB化 ⑥ EVバスシフト事業（車両導入） ⑦ 通学バイク EV 支援事業（モニタリング・体験会） ⑧ 公用車EV整備事業 ⑨ 効果検証・広報周知事業 |
| 令和6年度 | <ul style="list-style-type: none"> ① 公共施設群への再エネ設備導入 ② 知名町新庁舎周辺のマイクログリッド（DGR）導入及び同地区マイクログリッド構築 ③ 和泊小学校周辺のマイクログリッド（詳細設計） ④ 公共施設群へのLED導入 ⑤ EVバスシフト事業（車両導入） ⑥ 通学バイク EV 支援事業（モニタリング・体験会） ⑦ 軽トラックEV導入支援事業（モデル調査） ⑧ 字循環共生圏構築・生ゴミ処理事業（FS事業） ⑨ 公用車EV整備事業 ⑩ 効果検証・広報周知事業 |
| 令和7年度 | <ul style="list-style-type: none"> ① 公共施設群への再エネ設備導入 ② 知名中学校周辺のマイクログリッド導入及び同地区マイクログリッド構築 ③ 公共施設群へのLED導入 ④ 軽トラックEV導入支援事業（購入補助） ⑤ 字循環共生圏構築・生ゴミ処理事業（モデル事業） ⑥ 地域内エコ通貨制度（FS調査） ⑦ 公用車EV整備事業 ⑧ 効果検証・広報周知事業 |
| 令和8年度 | <ul style="list-style-type: none"> ① 公共施設群への再エネ設備導入 ② 和泊小学校周辺のマイクログリッド導入及び同地区マイクログリッド構築 ③ EVバスシフト事業（車両導入） ④ 軽トラックEV導入支援事業（購入補助） |

| | |
|---------------|---|
| | ⑤ 地域内エコ通貨制度（調査設計事業） ⑥ 公用車EV整備事業 ⑦ 効果検証・広報周知事業 |
| 令和9年度 最終年度 | ① 公共施設群への再エネ設備導入 ② 軽トラックEV導入支援事業（購入補助） ③ 公用車EV整備事業 ④ 効果検証・広報周知事業 |

【6年目以降の取組・方針】

将来的には沖永良部島全域を複数のマイクログリッドで構築し、脱炭素化とレジリエンス強化を目指す。全島展開を実現することで、離島の脱炭素化を実現し、そのビジネスモデルと技術を国内外の他地点へ展開していく。

1. 民間施設への太陽光発電設備、DGR/PCS、蓄電池導入
2. ソーラーシェアリングの拡大
3. マイクログリッドの全島展開（全島セルグリッド化の検討）
4. 民間施設や一般需要家の省エネ(LED化、ZEB、ZEH)
5. 公用車や軽トラのEV車両を年次的に導入
6. 鹿児島県のエネルギーをシェアするまちづくり事業との連携
7. 効果検証・広報周知事業



マイクログリッドの全島展開（全島セルグリッド化の検討）

4. 推進体制

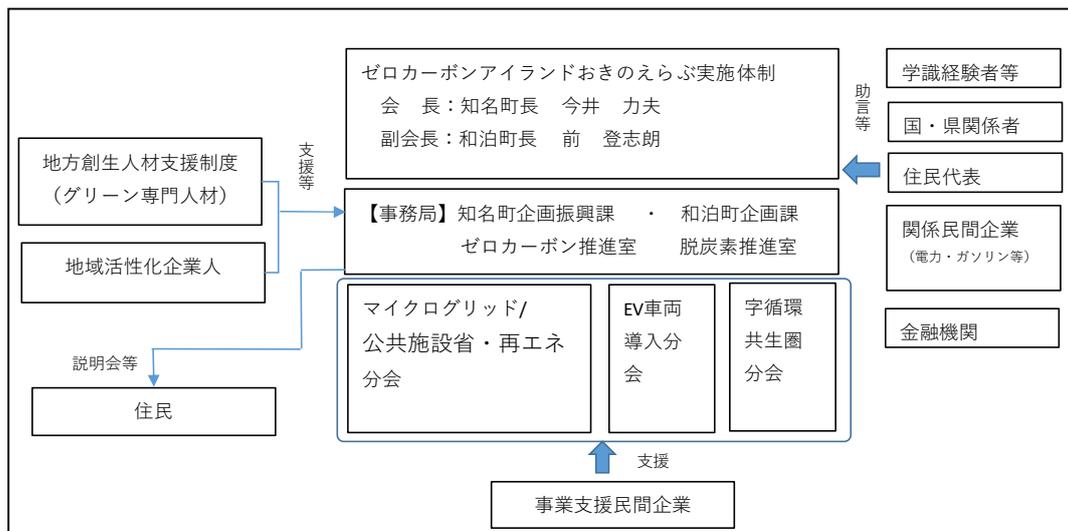
4.1 地方自治体内部の推進体制

(1) 推進体制

事業を強力に推進するため、分会を設け行政関係課と事業支援民間企業で事業内容を構築し、事務局で内容の調整・進捗・管理を行う。

また、知名町及び和泊町の2町で共同申請を行うため、どちらかの意見に偏らないようそれぞれの部局及び事務局には原則両町の職員を1名以上配置することとする。

対象範囲や目的においても様々であるため、分会には両町における主管課を満遍なく配置し自治体内部における横展開も柔軟に行うことが可能な体制とする。



【推進体制における各委員の役割】

国・県関係者：施策へのアドバイス（*R4.5）

学識経験者等：事業へのアドバイス、事業評価を行う（*R4.5）

*石田秀輝さん（東北大学名誉教授）承諾済み

*横山祐典さん（東京大学教授）R5.2追加

住民代表：島民の意見や事業評価を行う（*R4.5依頼予定）*次世代を担う高校生も含む
地方創生人材支援（グリーン人材）：事務局のサポート、専門的な助言を行う。

（R4.4知名町）

地域活性化起業人：事務局のサポート、専門的な助言を行う。（R5）

事業支援民間団体：事業導入に関し費用算出、技術などの支援を行う *承諾済み

関係民間企業：既存地元事業所から意見や協力を頂く体制を構築 *承諾済み

住民：本事業の実施内容及び状況について説明会を行い住民理解のもと事業を進める。

金融機関：本体制設立後、協力を要請する。現在、EV車の寄贈等もあり両町のカーボンニュートラル施策に理解を示してもらっている。（*R4.5依頼予定）

分会は、行政の関係する課で構成され、具体的に事業の段取り調整を行う（*R4.5構築）

- ・マイクログリッド分会：マイクログリッド構成検討、コンソーシアムを通じた運用検討
- ・公共施設省・再エネ分会：公共施設、該当の省エネ・再エネ導入、地域エネルギー会社設立
- ・EV車両導入分会：EV車両及び充電場所整備、地元車両整備ができる環境づくり

・字循環共生圏分会：住民による脱炭素化を推進する仕組みづくり

事務局：分会の事業集約及び意見調整、温室効果ガス削減実行計画、事業進捗管理を行う。関係者及び事業者の調整を行う＊構築済み

(2) 進捗管理の実施体制・方針

進捗管理の実施体制については、専門的な分野も多く含まれることから自治体職員だけでなく外部有識者(学識者や民間企業・国や県の関係機関等)も交えることで、第三者視点を積極的に取り入れる実施方針とする。

最終年度の評価については、対象範囲及び対象施設の民生部門における、CO2 排出量の偏移などから算出された数値による定量的評価と、島民の行動変容やカーボンニュートラルに向けた仕組みの構築など定性的評価を組み合わせる。

なお、公表方法については、町ホームページ・町広報紙・住民説明会等の中から島民へ周知する。

以上のことを踏まえ、以下の会議を設置する。

・ゼロカーボンおきのえらぶ推進会議

目的 事業実施内容検討、アクションプランの決定、改正温対法に基づく促進区域の設定検討、事業評価方法の検討、事業評価、進捗管理、公表。

構成 両町長、関係課長、学識経験者、住民代表、事業支援民間企業・関係民間企業、事務局
国県関係者（アドバイザー）

会議回数 年2回程度

・ゼロカーボン知名町、和泊町推進会議

目的 事業実施内容検討(案)、事業評価方法(案)の検討、アクションプラン素案検討
進捗状況の確認をそれぞれの町で実施する。

構成 両町長、関係課長、事業支援民間企業・関係民間企業、事務局

会議回数 年2回程度

・専門分会会議

目的 事業実施計画(案)の策定

構成 行政担当課及び事業支援民間企業、事務局

会議回数 必要に応じて適宜開催

・事務局会議

目的 事業が円滑に進むよう事業の取りまとめ、進捗管理、意見調整（行政と民間も含む）
アクションプラン素案作成

改正温対法に基づく促進区域の設定に係る基礎資料作成

必要に応じ、本事業の住民説明会・出前講座等の実施（予定）

構成 知名町企画振興課・和泊町企画課 担当課長・職員。地方創生人材支援（グリーン人材）

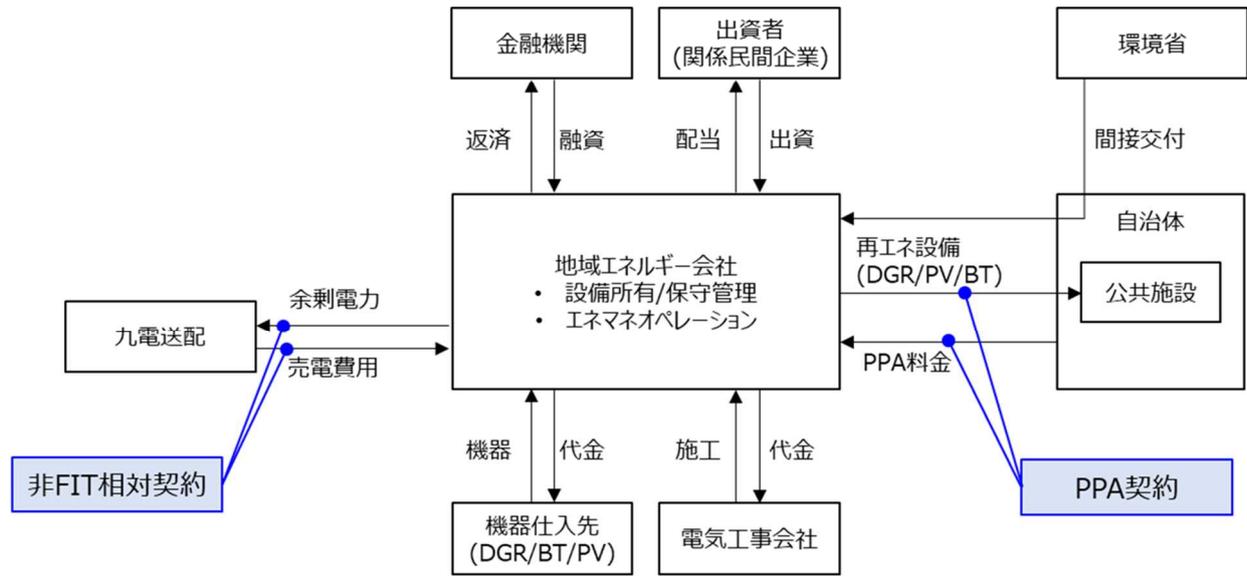
会議回数 必要に応じて適宜開催

4.2 需要家、再エネ発電事業者、企業、金融機関等関係者との連携体制

分科会は令和4年5月に体制構築を行う。現在、関係所属、関係機関と設置にむけ意見調整中であり、概ね理解を頂いている。

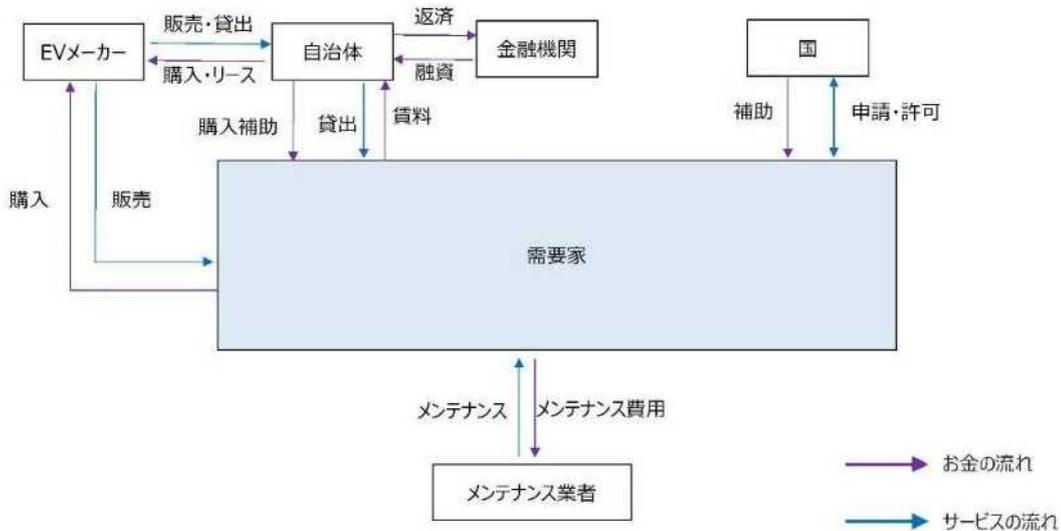
推進体制 ①②公共施設・マイクログリッド事業

PPA事業者が自治体とPPA契約を締結し、公共施設の再エネ自家消費をすすめ、脱炭素を推進する。非常時は、公共施設を核に地域マイクログリッドを発動し、地域のレジリエンスを向上させる。



推進体制 ③EV車両導入事業

一般需要家へのEV普及啓発を行い、従来の購入費用補助に加え自治体においても購入補助を行う。また、カーシェアリング等レンタルサービスの併用も行うことで短時間利用者のニーズにも対応することとする。



推進体制 ④字循環共生圏構築事業

字民(地域住民)が主体となり、主にソフト面から循環共生圏の意識醸成のアプローチを行い、基礎となる考え方や計画づくりを行う。その際に対象地域の企業や学識経験者等にも参画を促し、幅広い目線で構築を進められるような体制とする。

