

沖縄県久米島町における「沖縄初、沖縄離島シュタットベルケ島嶼型スマートマイクロコミュニティ構想」の事業化可能性調査

事業者名：りんかい日産建設株式会社
 有限会社朝電気
 株式会社環境開発公社

対象地域：沖縄県島尻郡久米島町（久米島）

実施期間：平成30年7月～平成31年2月

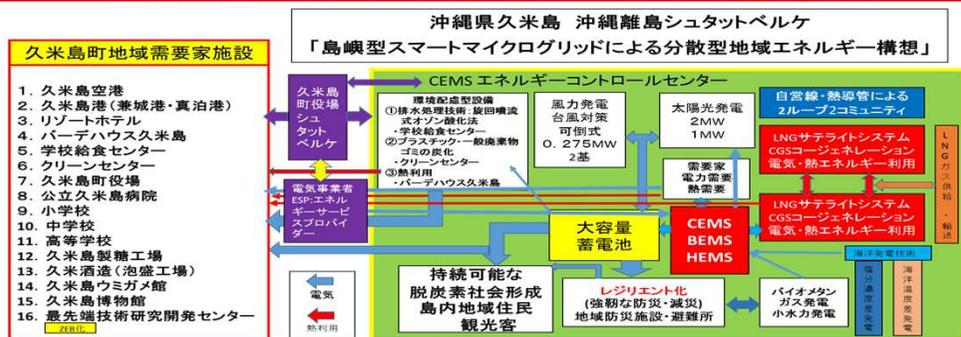
1. 事業の背景・目的

離島における発電供給システムは、殆どがディーゼル発電によるものであり、燃料や輸送等におけるコスト高を構造的に抱えている。その為、沖縄県における電力価格は県外他地域に比べて割高である。また、発電供給システムを島内の一つの発電所一つに頼っており、エネルギー資源・設備の両方の観点から現在及び将来にわたってエネルギーセキュリティ面のリスクも有している。

このような離島特有のエネルギー課題解決のために、久米島町が計画している「久米島町地域新エネルギー推進策」をもとに太陽光や風力、コージェネレーションなどの新エネルギー構築可能性を調査し評価を行う。さらに島内の産業振興に寄与する新たな計画「沖縄離島シュタットベルケ 島嶼型スマートマイクロコミュニティ構想」の事業化可能性調査を行うことを目的とする。

2. 補助事業の概要

地域の特性を活かしたエネルギーの構築に向けた再生可能エネルギー等のベストミックスによる地域分散型エネルギー需給管理システム エネルギーマネジメントシステム図(電気事業・熱供給事業・環境配慮事業)



久米島町のエネルギー供給システムに係る諸問題解決のために、再生可能エネルギーの導入と分散型エネルギーマネジメントシステムの構築に向けた検討を行う。具体的にはエネルギー消費の大きい2地域にて、スマートマイクロコミュニティを構築し、久米島地域がもつ再生可能エネルギーポテンシャルを最大限に活かしながら、既存の電力供給より経済性と安全性向上の電力供給事業を提案する。また、これまで島内にはなかった熱供給事業の検討も行う。更に環境配慮事業を組み合わせることで地域に貢献をする。

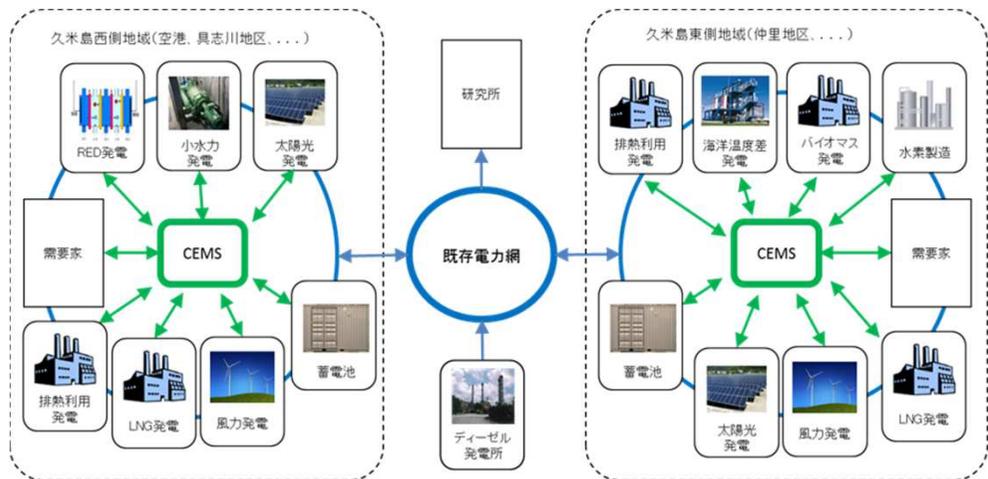
3. 調査の結果

事業化可否の結論：事業化が可能である。事業化予定時期：2024年度 LNGコージェネレーションをベースの事業とし、再生可能エネルギーや未利用エネルギーの導入を進める。投資回収年が3年以内のため可

検討項目	実施方法	検討結果
① EMSの構成	2つの需要地域と再エネ・未利用エネ、CGS、蓄電池を監視・制御するEMSと自営線によるスマートマイクロコミュニティの検討を行う。	久米島需要のうちコージェネ35%、再エネ30%の活用ポテンシャルを見出した。
② EMSの効果	久米島地域性と産業や業務の部門に適し、再エネと新エネの積極的導入が行えるEMSの検討を行う。	まず大口需要家選定とCGS、再エネ、未利用エネの選定を行い、それらを活用できるEMS構築が見込めた。
③ 再生可能エネルギーに関する調査(任意)	地域特性を調査し、各種再エネと未利用エネの可能性調査を行う。	種類と量を決め、システムバランスが見込めた。 CGS 合計 7,350kW 太陽光 合計 2,878kW 風力 合計 550kW バイオマス 合計 21kW 小水力 合計 80kW メタンバイオマス 合計 95kW 温度差発電 1,000kW
④ 事業実施体制・事業スキーム・スケジュール	スマートマイクロコミュニティを実現するためのハードとソフト面を検討し、各要素の諸条件や各事業の特徴を整理し、サービス需給者の久米島町メリットも踏まえ検討を進める。	再エネと未利用エネを事業として成立するために、効果的なCGSとEMS活用が必要なことと、事業の付加サービスとして環境配慮型事業を行い、事業の安定性にも努める。
⑤ 事業採算性評価	エネルギーミックス比率、電気料金、会社運営費について、補助金の活用を前提に試算し評価を行う。	LNG発電 (CGS) 導入を推進し、熱供給事業の還元により、事業経費を低減していく。
⑥ 他地域への展開	離島の諸課題を整理することにより、沖縄県内の離島および国内の離島、東南アジア諸国の離島地域への検討も整理した。	離島における諸課題（コスト高・エネルギーセキュリティ、事業性など）は、同様であり他地域への展開可能性はある。
⑦ 今後の展望・課題・対策	地域特性を把握し、各種技術の最適化をしながら、調査を行う。	離島保全・温室効果ガス大幅削減対策として、更に発展的事业が何か整理し検討した。

4. 分散型エネルギーシステムの概要

【各種制御対象との関係】



久米島における大きなエネルギー消費地である2地域を中心に、地域でエネルギーを地産地消するシステムを目的にコミュニティグリッドを形成する。そしてコミュニティグリッド全体を対象としたCEMS（Community EMS）を計画する。

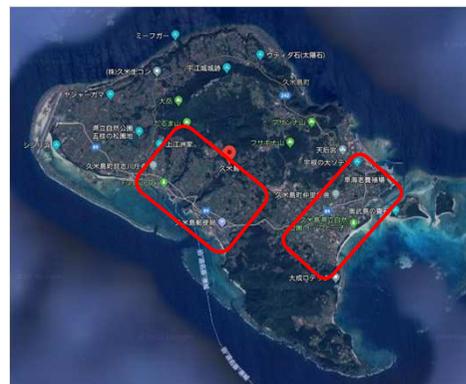
CEMSはエネルギーの地産地消を実現できるように、地域全体の需給バランスを取るための制御を行っており、地域内で電力が余った場合は、CEMSが制御する発電量を削減するとともに、蓄電池に電力を蓄え、地域内で電力が足りない場合には、CEMSの制御する発電量を増やすとともに蓄電池から電力を放出し、必要に応じて各エネルギー消費者に電力抑制の要請を行う。このような各種制御対象の関係を図に示す。

【エネルギーマネジメントシステムの構成】

設備概要（出力、容量、用途、台数等）			導入予定時期 （既設or新設）
対象需要	エネルギー消費の大きな2地域		
EMSシステム	対象：各電源と需要家 機能：監視機能、制御監視、警報メッセージ、負荷予測、スケジュール、記録、統計、メンテナンス機能		新設 2028年
電源・熱源	太陽光	スマートマイクロコミュニティの発電設備 約2,002kW×1箇所、1,000kW以下×14箇所（合計約876kW）	新設 2028年
	風力	スマートマイクロコミュニティの発電設備 275kW×2基	新設 2028年
	バイオマス	スマートマイクロコミュニティの発電設備 炭化物：7kW×3システム、メタンガス：50kW×1箇所・45kW×1箇所	新設 2031年
	水力	スマートマイクロコミュニティの発電設備 50kW×1箇所、30kW×1箇所	新設 2028年、2030年
	海洋深層水温度差	スマートマイクロコミュニティの発電設備 1,000kW×1箇所	新設
	コージェネ等	スマートマイクロコミュニティの発電設備 4,200kWステーション、3,150kWステーション	新設 2027年
蓄電池	スマートマイクロコミュニティ内の出力制御用蓄電設備 3.700kW（4MWh）		新設 2028年
その他	自営線 1ループ3km×2ループ		新設 2028年

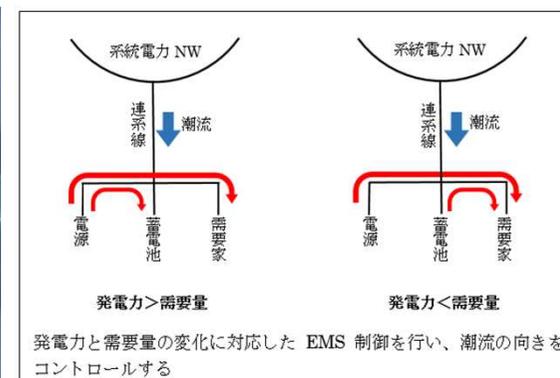
【電力および熱供給範囲】

主な対象は、久米島の西側地域と東側地域



【EMS機能の一例】

潮流の向きをコントロールする



【EMSの効果】

効果の大きな2点

- ①再生可能エネルギーの有効利用
- ②需要と供給の協調機能を活用し、予備力の低減を図れる。

その他、見込める可能性のある効果

- ③消費量の見える化による消費量の削減
- ④地域全体のエネルギー供給量と利用量の平準化
- ⑤分散型電源の最適な運用制御が可能
- ⑥長期的な省エネが可能
- ⑦ピークカット、ピークシフトの実行が可能
- ⑧地域間エネルギー融通の推進
- ⑨PCやスマートフォンなどで、エネルギー利用状況の見える化が可能
- ⑩停電時に自立運転が可能