

エネルギーと環境を考える

**JANUS**



**The Okinawa Electric Power  
Company, Incorporated**



**SeED Okinawa**



# Challenge of decarbonizing island regions through City-to-City collaboration projects

National Climate Change Coordinator and Focal Point to the UNFCCC  
Office of Climate Change, Office of the President, The Republic of Palau

Japan NUS CO LTD

The Okinawa Electric Power Company, Inc.



# Overview of Palau

## Key Impacts

1. Increased air Temperature
2. Stronger storms and typhoons
3. Ocean changes
4. Increased rainfall
5. Sea level rise

## Mitigation plans and targets

- 1) Transportation
- 2) Solid waste management
- 3) \*Energy Sector



# Palau government's climate change measures

---

Palau Climate Change Policy

Nationally Determined Contribution

Moana Pledge

# Efforts and expectations for achieving goals

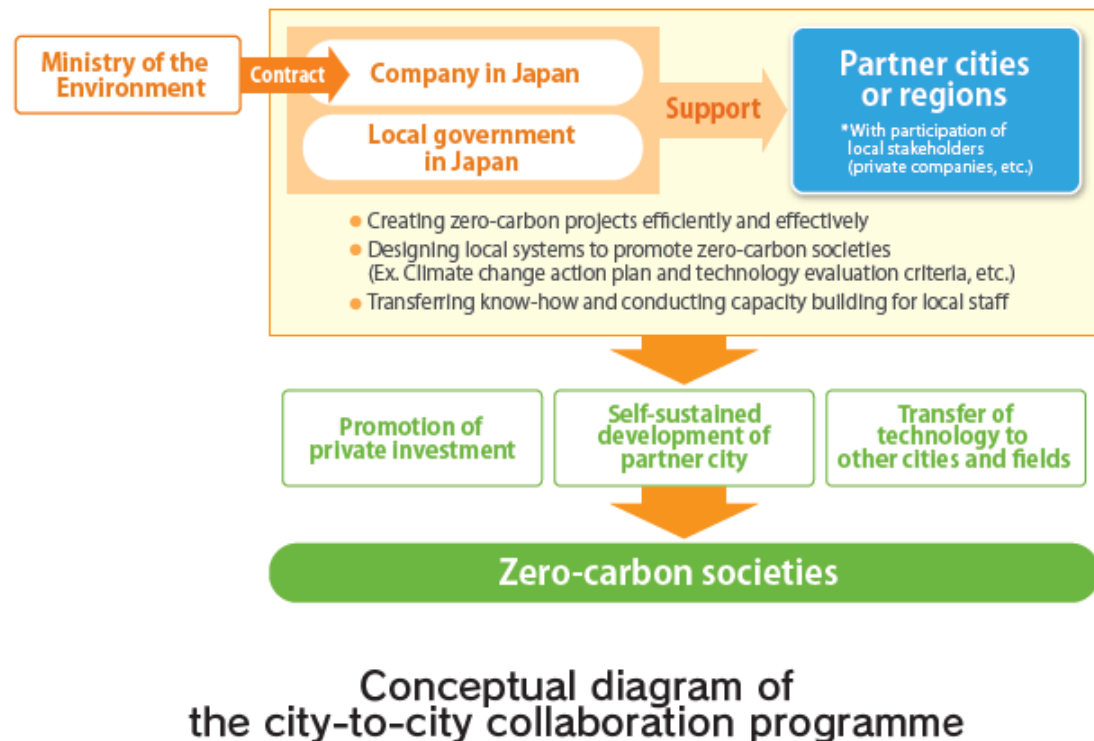
---

- 1) Installation of battery storage
- 2) Upgrading the grid system
- 3) Further deployment of renewable technologies through partnerships

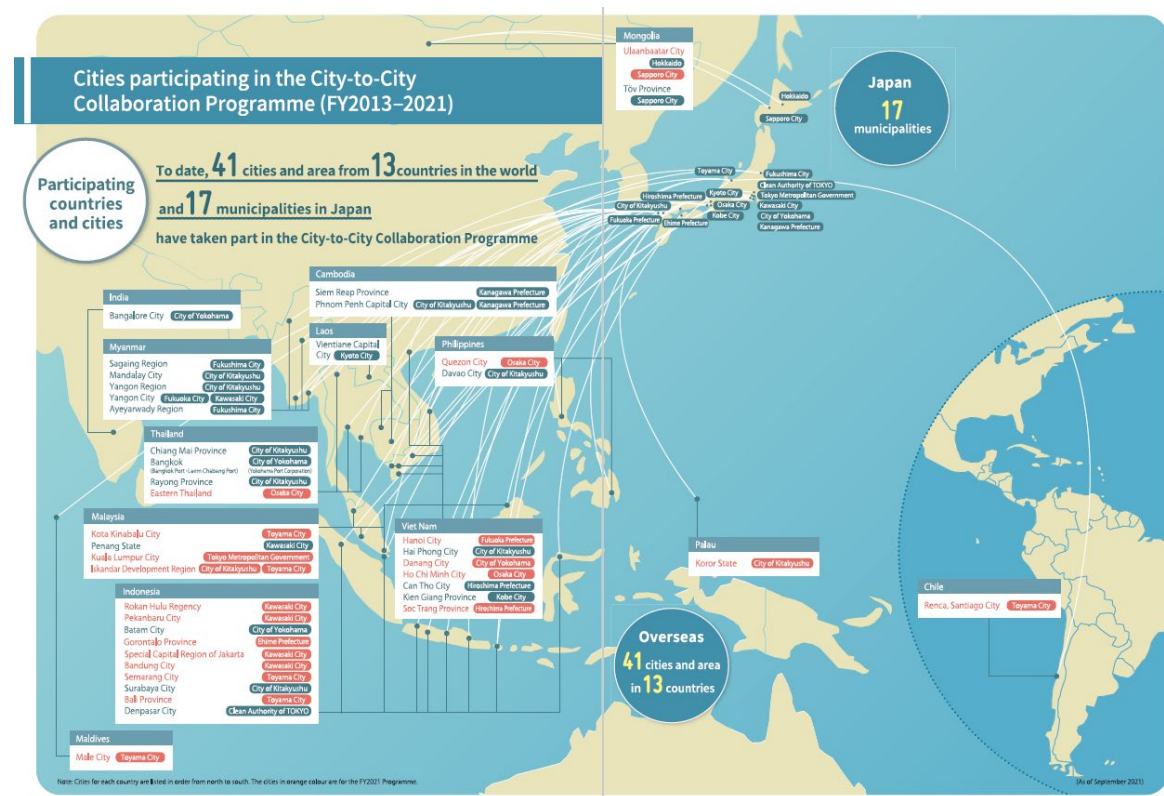
# City-to-City collaboration project

## C2C project aims to implement :

- ✓ Initiatives tailored to the region
- ✓ Multi-stakeholder collaboration
- ✓ Spread of good practices



- • • As effective efforts towards decarbonization





# Decarbonization in island regions

- **Challenges**

- Small scale
- High cost
- Resources shortage

- **Potentials**

- It is close to achieving 100% RE, because it is small in scale.
- RE costs can be lower than fossil fuels because fuel is expensive.
- Resolving the human resource shortage with new industries.
- Covering effective renewable energy resources with technology.



# Urasoe, Okinawa JAPAN

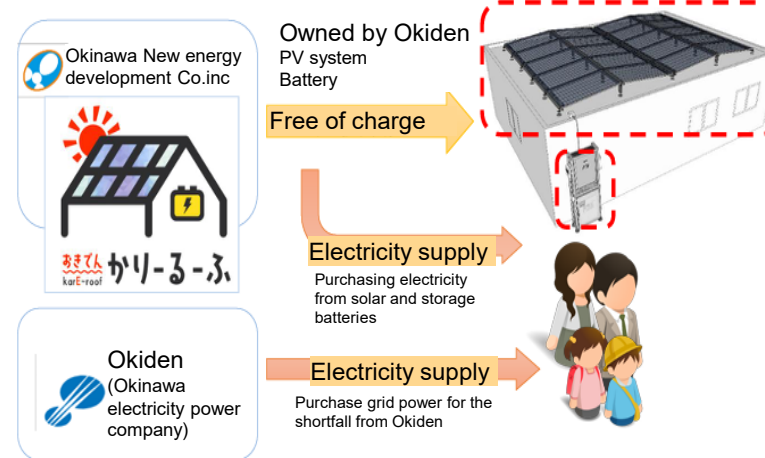
Concluded a comprehensive partnership agreement with The Okinawa Electric Power Co., Inc. to solve regional issues and develop sustainable communities

## Overview of Urasoe City

- Population growth is remarkable, and commerce and industry are active.
- The fourth largest city in Okinawa, with a population of about 116,000.
- More than 14% of the 19.48km<sup>2</sup> area is occupied by US military bases.



## Service outline diagram

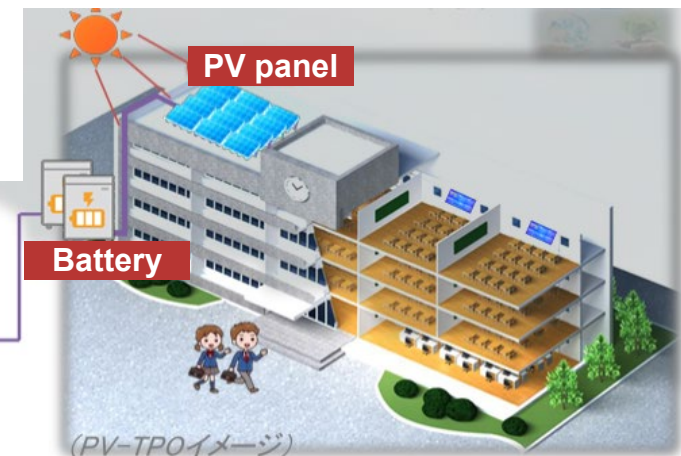
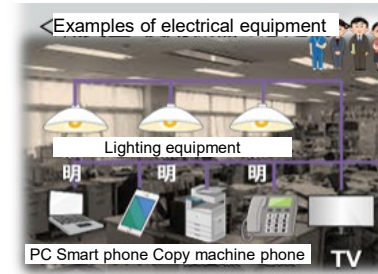


Installation results:  
Urasoe Junior High School

- PV capacity : 65 kW
- Battery capacity 13.5 kWh
- Solar power supply 17% of annual power consumption
- CO2 emission reduction: 73t Same as 8332 trees

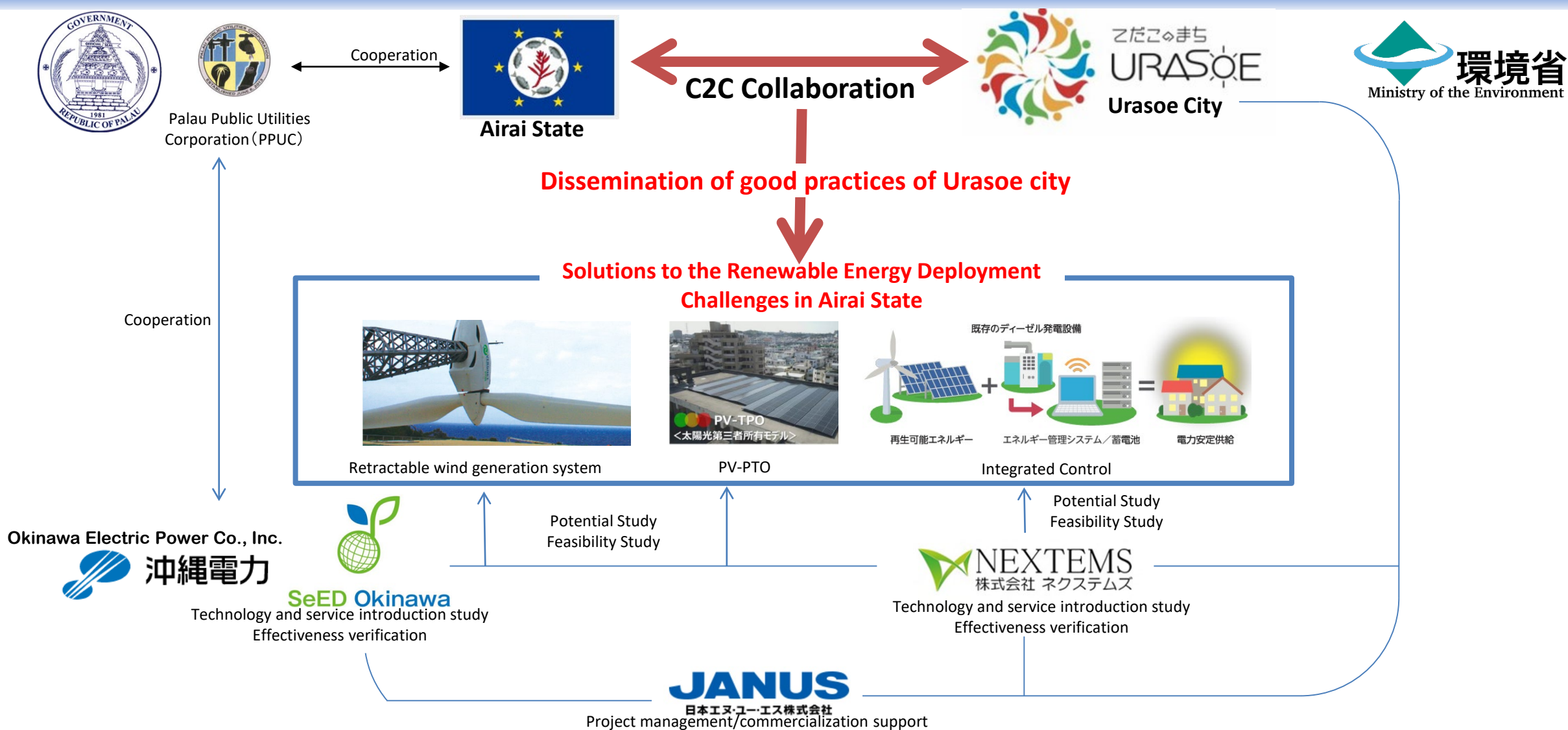
Third party ownership model

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS





# Collaboration Structure







## Renewable Energy Deployment and Decarbonization Initiatives in the Republic of Palau

December 6, 2023



**TCFD** TASK FORCE ON  
CLIMATE-RELATED  
FINANCIAL  
DISCLOSURES

沖縄電力は2019年9月、TCFD「最終報告書」の趣旨に対する賛同を表明いたしました。

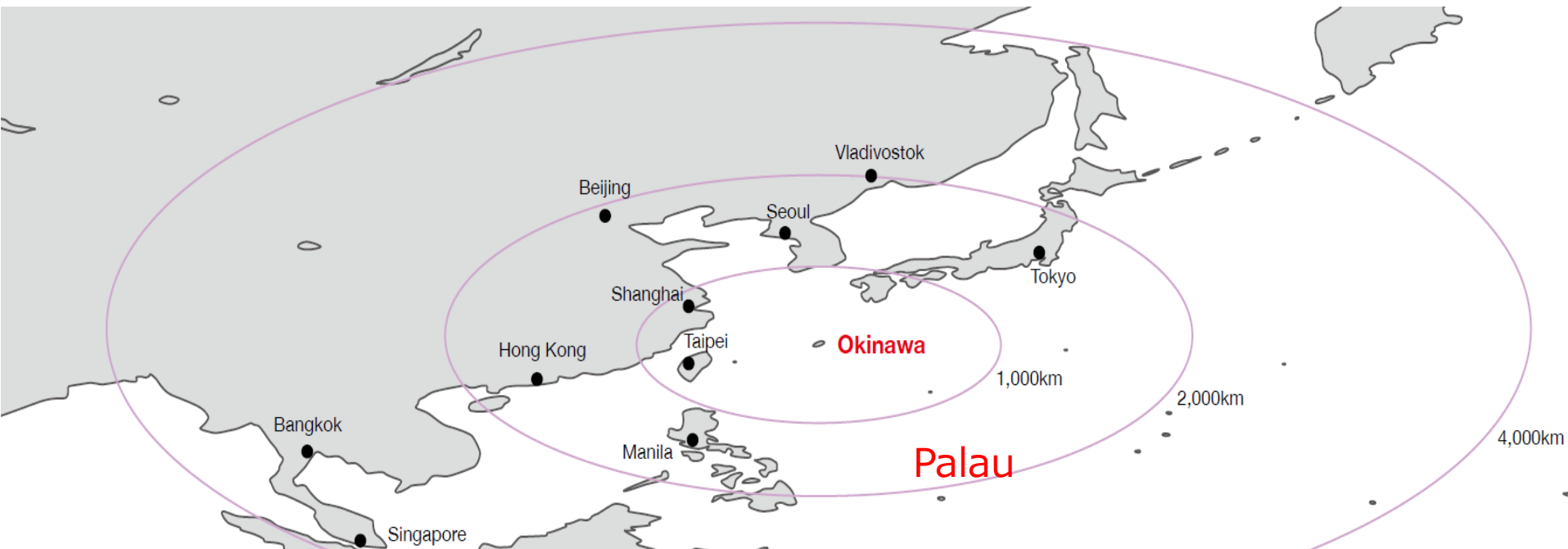
※G20財務大臣及び中央銀行総裁の意向を受け、金融安定理事会（FSB）が設置した気候関連財務情報開示タスクフォース



**SeED Okinawa**

# About Okinawa Electric Power Company (OEPC)

1



- Supplies electricity to 38 inhabited islands of Okinawa Prefecture situated at the southern tip of Japan, over a distance of 1,000 km from east to west and 400 km from north to south
- Engaged in research, development and operation of hybrid power generation using renewable energy and diesel power for over 30 years given a topography that makes hydropower development difficult
- First electric power company to declare "Zero Emission by 2050" in line with the Government of Japan policy (2020)

## ■ Deployment of Tiltable Wind Turbines: First in Japan

Tilting prevents damage during typhoons

OEPC Group installed 5 units in Tonga in 2019 through ODA

\*First Japanese ODA for wind power deployment



## ■ Establishment of Grid Stabilization Technology (MG Set)

Supplies electricity derived from renewable energy to the grid via storage batteries

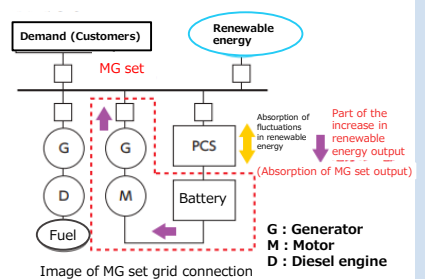
Achieved 100% renewable energy operation on Hateruma Island for approx. 10 days

Supplying electricity by 100% renewable energy



▲ Appearance of the MG Set

MG Set Installed on Hateruma Island

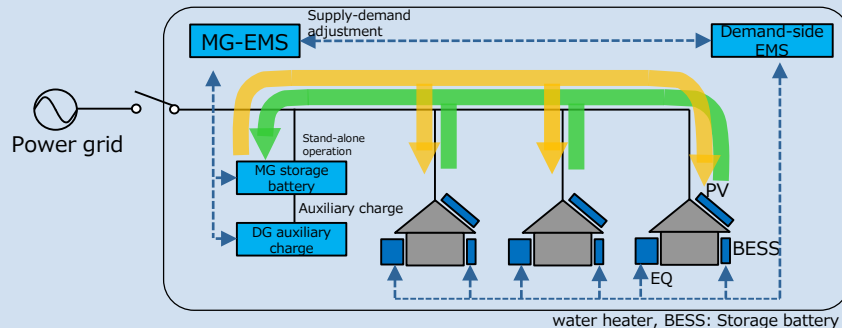


## ■ Small Scale Microgrid System (ex. Kurima Island)

Leading example of regional energy-sharing using renewable energy and storage batteries

Capable of supplying electricity to the area independently in the event of a grid failure

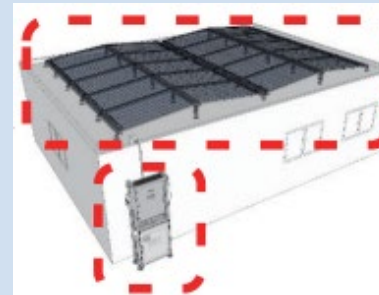
Microgrid



## ■ Free Solar Panel and Storage Battery Installation Service

Installation of solar panels and storage batteries with zero initial cost to the customer

Electricity from solar panels and storage batteries can be used even in times of disaster



Residences: 384 (2.1 MW)

Businesses: 22 (1.8 MW)

Total installed: 406

Total output: 3.9MW

As of June 30, 2023

(deployed in the main island and major remote islands.)



## STEP 1 Renewable Energy Source Deployment Phase

Selection of renewable energy sources suited for the site considering land use, natural environment, and other factors  
(Solar (Palau: 13 MW mega solar), Wind turbine, etc.)

## STEP 2 Renewable Energy Utilization Improvement Phase (1)

Initiatives to increase the utilization rate of renewable energy sources deployed by power producers  
(MG sets, grid storage batteries, and technical studies using analytical tools)



## STEP 3 Renewable Energy Utilization Improvement Phase (2)

Expanded use of distributed renewable energy on the demand side as an initiative to deploy and increase the use of renewable energy while reducing impacts on the grid  
(DR using controllable load, consumer-side storage batteries, etc.)

## STEP 4 Full-Utilization Phase

Efficient grid operation integrating diesel power generation, renewable energy power sources, and demand-side facilities  
(Area Aggregation)

Seek to achieve renewable energy deployment targets through phased implementation of measures tailored to the local conditions in the Republic of Palau, along with steady capacity building of engineers in each country for enhanced sustainability.



# Palau-style Decarbonization Model (Palau Pacific Resort)

4

Establish a model case of carbon neutrality (STEPS 1-4) and spread it throughout the Republic of Palau.

**Deploy throughout the Republic of Palau to promote decarbonization**



Overview of Palau Pacific Resort

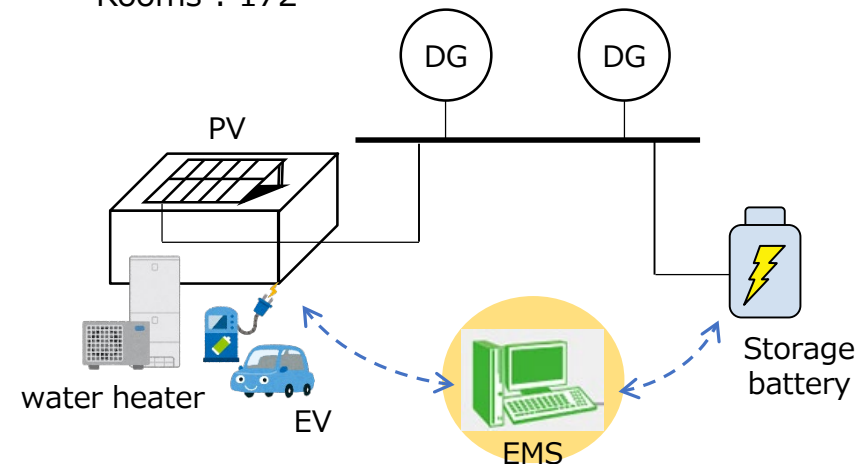
Establishment : December 1984

Rooms : 172

## Initiatives at Palau Pacific Resort (PPR)

The following initiatives are being studied and implemented for PPR, which is an independent grid that supports its load by small-scale diesel generation.

- Deployment of renewable energy (solar) and grid stabilization using storage batteries
- Establishment of a hybrid power generation system consisting of diesel and renewable energy
- Exhaust heat recovery to use for air conditioning, and control by controllable load



# Formal wear in Okinawa Prefecture - Kariyushi Wear

- In Okinawa, with its warm subtropical climate, "Kariyushi wear" is worn as formal wear for most of the year.
- Definition of Kariyushi Wear: "Must be a product of Okinawa Prefecture and must express the Okinawan character."
- Kariyushi means "happy and auspicious" in Okinawan dialect.
- Worn by the heads of state at the 2000 Kyushu-Okinawa Summit



Exhibit: Okinawa Clothing and Sewing Industry Association HP

## おきでんグループの事業環境

沖縄県は、東西1,000km、南北400kmにおよぶ広大な海域に点在する大小160の島々で構成される島しょ県です。

当社は、沖縄本島を含む38の有人離島に電力を供給しており、他社との送電線の連系がなく当社単独の11の独立した電力系統となっている等の特徴があります。



### 沖縄エリアの特徴

1

#### 人口の増加

- ・全国の人口は減少傾向にある中、沖縄の人口は2030年まで増加すると予想されています。



今後もお客さまの増加が期待されます

2

#### 需要ウェイト 民生用>産業用

- ・工場等の産業用需要より、一般のご家庭やホテル等の民生用需要のウェイトが大きい需要構造です。



景気の影響を受けにくい需要構造です

3

#### 都市開発

- ・基地返還跡地の都市開発に積極的に関わり、エネルギーを面的に供給していきます。



エネルギーの販売拡大に繋がっていきます

4

#### 地理や地形

- ・地形的に水力の開発が困難です。
- ・需要規模が小さいため原子力の開発が困難です。

化石燃料に頼らざるを得ませんが、石炭火力における木質バイオマス混焼や、モーター発電機を導入する等、新たな試みに果敢に挑戦しています

5

#### 単独系統

- ・他エリアの電力系統と繋がっていないため、広域融通の枠外となっています。そのため、高い供給予備力を確保する必要があります。



安定供給が私たちの基本的使命です

6

#### 島しょ性

- ・広大な海域に島が点在しており、供給コストの高い離島を多く抱えています。さまざまな工夫によりユニバーサルサービスの維持に努めています。

再生可能エネルギーの導入による燃料消費量の低減や廃油の有効利用等、収支の改善に取り組んでいます



## TCFD提言への対応

当社は、経営の基本的方向性の一つに「カーボンニュートラルに積極果敢に挑戦する」ことを掲げ、事業活動に取り組んでおります。2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、地域に根差した総合エネルギー事業者の責務として、地域特性を踏まえた、地域経済へ大きな影響を与えることのない独自の道筋、即ち「沖縄エリアのジャスト・トランジション（公正な移行）」により向かうことで、沖縄の持続可能な社会の実現につながるものと考えております。

このカーボンニュートラルへの歩みを着実に進めるためにも、TCFD提言の枠組みを活用し情報開示に取組み、気候変動が当社事業活動にもたらすリスク・機会に適切に対応し、企業価値の向上に努めるとともに、情報開示を充実させ、すべてのステークホルダーの皆さまとともに、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

### ガバナンス

- ・気候変動への対応を重要な経営課題と位置づけ、社長を委員長とする「カーボンニュートラル推進委員会」を定期的に開催し、気候変動に係る諸施策および諸問題について審議し、取組み等の改善・充実化を図っています。審議結果ならびに管理状況については取締役会に報告するほか、気候変動に関する重要課題が発生する際には適宜報告し、確認を受けることとしています。
- ・「カーボンニュートラル推進委員会」で審議した重点取組み方針は経営計画、経営方針に反映され、取締役会にて審議、決定することとし、各事業部門は事業計画の執行状況を取締役会に報告します。
- ・「おきでんグループ中期経営計画2025」については、2050年カーボンニュートラル実現に向けた長期的な計画を含め、取締役会を経て策定しました。

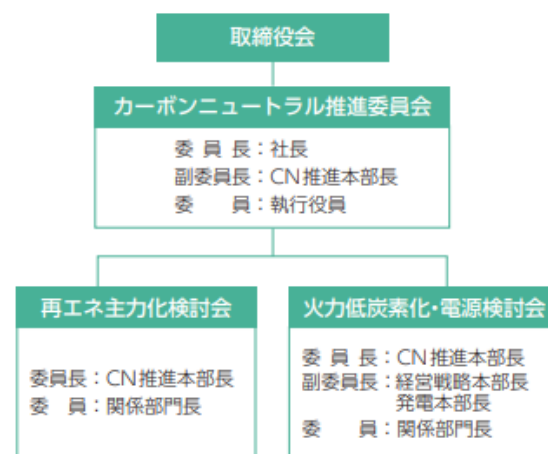
#### 取締役会への主な報告事項（2022年度）

- ・2050ゼロエミロードマップの進捗報告
- ・沖縄エリアのジャスト・トランジションの策定
- ・2030年度CO<sub>2</sub>削減目標の見直し
- ・TCFD情報開示（相対的な定性評価の実施）の報告



沖縄電力は2019年9月、TCFD「最終報告書」の趣旨に対する賛同を表明いたしました。

※G20財務大臣及び中央銀行総裁の意向を受け、金融安定理事会（FSB）が設置した気候関連財務情報開示タスクフォース



### リスク管理

リスク管理については、毎年、リスクの未然防止およびリスク発生時の迅速な対応を目的にリスクマネジメントの状況を確認しています。また気候変動リスクを含めた業務上や財務上のリスクについては別途、関連部門と調整の上、確認を行っています。特に、設備保有部門で気候変動に伴い発生する物理的なリスクを重要なリスクと想定しており、設備保護、従業員の安全確保の観点から評価しています。リスク対応マニュアルなどの規定文書を定めるとともに、台風や津波などに起因する災害を想定した訓練を行う等、リスク発生に備えるとともに、定期的に防災計画の有効性の評価・分析、リスク低減に向けた対応策等を検討し、適切に対応しています。リスクマネジメントの状況については、経営層へのマネジメントレビューの際に報告しています。



# カーボンニュートラル実現に向けた取り組み

## 沖縄電力は2050 CO<sub>2</sub> 排出ネットゼロを目指します

地球温暖化対策への社会的な要請が一層高まる中、長期的な指針となる「沖縄電力ゼロエミッションへの取り組み」を2020年12月に定めました。2050年CO<sub>2</sub> 排出ネットゼロの実現に向け、「再エネ主力化」および「火力電源のCO<sub>2</sub> 排出削減」の2つの方向性に基づく施策をロードマップとして示し、グループ一体となって取り組みを推進しています。



### 沖縄エリアのジャスト・トランジション

政府は、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、電力業界に対し脱炭素化という大きな役割を求め、2030年度には、「温室効果ガス46%削減、さらに50%の高みに向け挑戦する」という野心的な目標を掲げました。

政府の目標値である温室効果ガス46%の削減率は、ゼロエミ電源に限られる沖縄エリアに置き換えて試算すると**▲28%に相当**します。▲28%もなお沖縄エリアにとっては厳しい目標です。

▲28%は、地理的・地形的、並びに系統規模の制約から原子力発電や大型水力の開発が困難であることに加え、極値風速の観点から大型風車の設置ができないなど、第6次エネルギー基本計画に示されたゼロエミ電源に限られる沖縄エリアにおける削減割合の試算値です。導入が難しい水力・風力・地熱・原子力分の電源を全て既存火力発電へ置き換えて算出しています。

このため、2030年度断面においては、国一律の目標値ではなく、地域特性を踏まえた、地域経済へ大きな影響を与えることのない独自の道筋、即ち、「**沖縄エリアにおけるジャスト・トランジション（公正な移行）**」により、カーボンニュートラルに向かう必要があります。

沖縄エリアの特殊性を踏まえつつ、これからも当社は政府の目標に協調し、電力の安定供給を大前提としたカーボンニュートラルに向けた取り組みを、さらに加速していきます。

※500kW以上の風力発電設備については、計算上の極値風速がおおよそ90m/s以上に耐えるものとする旨、工事計画届出書の審査の扱いが見直されてからは、極値風速に耐えられる風車が存在せず、6年以上、大型風力の導入ができていない状況です。

表1 沖縄エリアに導入可能なゼロエミ電源

第6次エネ基 電源構成		適用可能なゼロエミ電源	
		全国	沖縄エリア
再生可能エネルギー	約 36~38%		
水力	約 11%	○	×
風力	約 5%	○	×
太陽光	約 14~16%	○	○
地熱	約 1%	○	×
バイオマス	約 5%	○	○
原子力	約 20~22%	○	×
水素	約 1%	○	○
アンモニア		○	○
火力	約 41%		
LNG	約 20%		
石炭	約 19%		
重油	約 2%		
合 計	100%	約 57~61%	約 20~22%

※狭小な県土面積のため、太陽光の開発にも限りがあります。

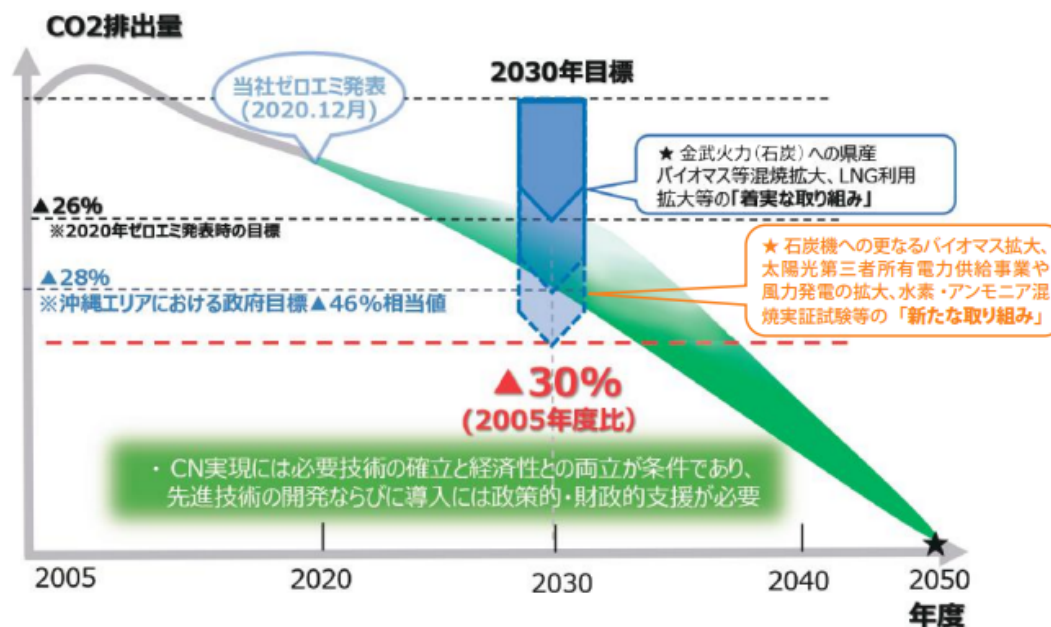
## 2030年度 野心的な目標の深掘り

沖縄電力は政府目標相当の削減率である▲28%からさらに踏み込んで、**2030年度▲30% (2005年度比<sup>※</sup>)**を「沖縄エリアのジャスト・トランジション」における野心的な目標として目指すこととし、当社ロードマップで示した各種カーボンニュートラルに向けた施策の取り組みを、最大限の努力をもって加速していきます。

なお、沖縄エリアのインクルーシブな脱炭素社会・経済社会の両立に向けては、政府による政策的・財政的に十分な支援により、少なくとも、以下の事業環境が整備されることが必要不可欠となります。

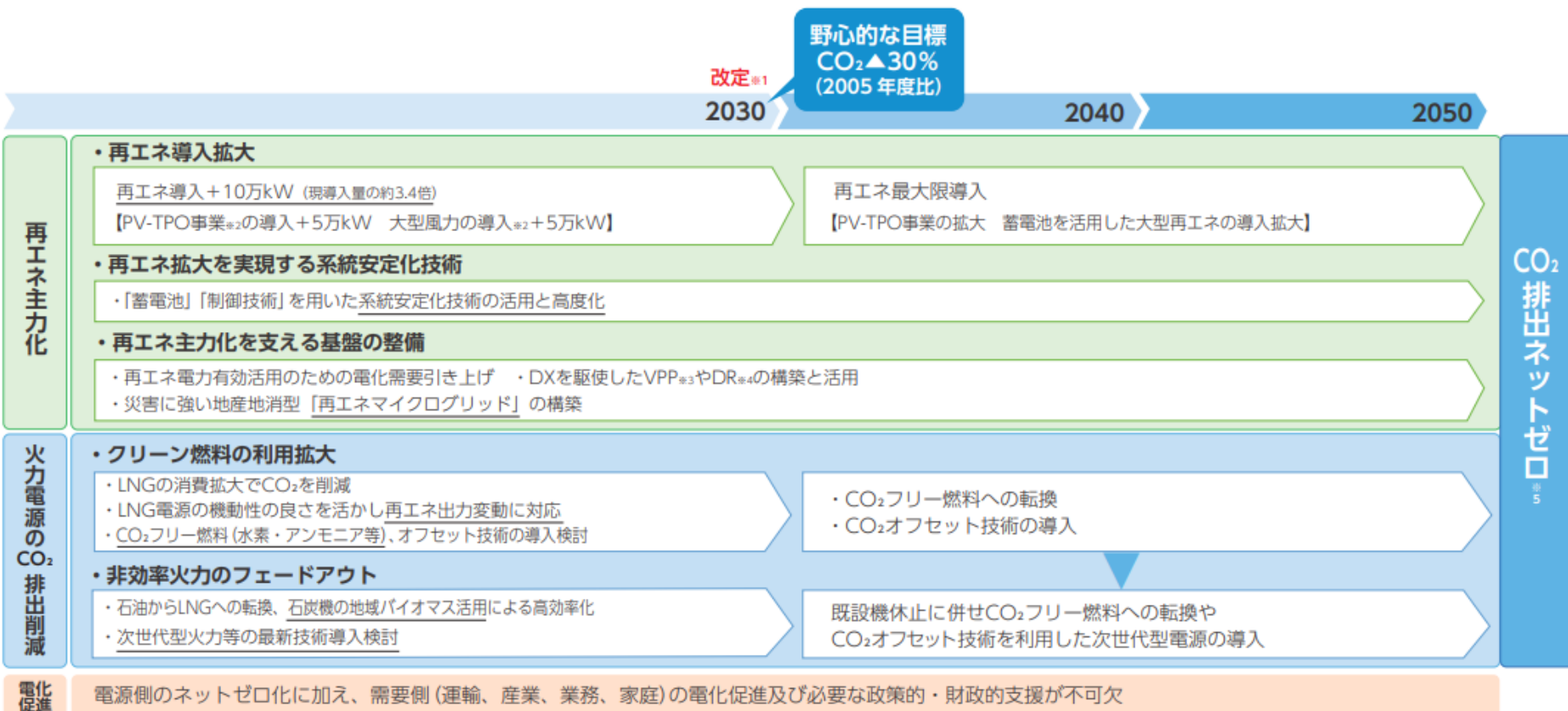
- 沖縄エリアの極値風速に基づく大型風力発電の設置基準を満足する技術開発がなされ、商用ベースで導入可能となる事業環境が整備されていること
- 沖縄エリアの安定供給に必要な火力の設備容量確保とCO<sub>2</sub>排出削減の両立に向け、CO<sub>2</sub>フリー燃料の混焼等による既設火力発電所の低・脱炭素化の取り組みへの十分な支援により、低・脱炭素型火力発電への公正な移行ができる事業環境が整備されていること
- 再生可能エネルギーの最大限の導入に向け、環境規制の合理化と、地域と共生する形での適地確保等により国民負担の抑制と地域との良好な関係が構築されていること
- 必要な資源・燃料の安定的な確保に向け、関係国と連携した水素・アンモニア燃料サプライチェーンの構築やCCS適地確保等の一体的な推進により、脱炭素燃料・技術導入のための供給コストが十分低減していること

図1 カーボンニュートラルに向けた取り組み 達成イメージ



※政府の前目標2013年度比▲26% (2005年度比▲25.4%) において、2005年度基準の目標が併記されていたことから、当社の目標を政府目標以上の2005年度比▲26%として定め取り組んできました。当社は、温暖化対策として2010年に具志川火力でのバイオマス混焼開始、2012年には対策の柱となる 吉の浦火力 (LNG) の導入を行ってきたこともあり、当社の取り組みを適正に評価いただけるものと考え、引き続き2005年度を基準年としています。

2050 CO<sub>2</sub> 排出ネットゼロに向けた取り組み ロードマップ Ver.1 (2022.10)



※1 政府の目標値である温室効果ガス46%の削減率は、ゼロエミ電源に限られる沖縄エリアに置き換えて試算すると28%の削減率に相当し、沖縄エリアにとっては厳しい目標。そこからさらに踏み込んで▲30%を新たな目標値としました。

なお、政府の前目標において2005 年度基準の目標が併記されていたこと、および、当社が温暖化対策として、2010年に具志川火力でのバイオマス混焼開始、2012年には対策の柱となる吉の浦火力 (LNG) の導入を行ってきたことから、当社の取り組みを適正に評価いただける2005年度を基準年としました。

※2 PVと蓄電池を無料で設置し、発電した電気をお客さまに販売するサービス。PV-TPO、大型風力ともにグループ会社にて実施予定です。

※3 パーチャルパワープラント (Virtual Power Plant) の略で、多数の小規模な再生可能エネルギー発電所等をまとめて制御・管理することで、一つの発電所のように機能させること。

※4 デマンドレスポンス (Demand Response : DR) の略で、経済産業省によると「卸市場価格の高騰時または系統信頼性の低下時において、電気料金価格の設定またはインセンティブの支払に応じて、需要家側が電力の使用を抑制するよう電力の消費パターンを変化させる」ことと定義されています。

※5 再エネ電源とCO<sub>2</sub>フリー燃料やCO<sub>2</sub>オフセット技術を取り入れた火力電源との組み合わせにより、CO<sub>2</sub>排出ネットゼロを目指します。

※ 必要技術の確立と経済性の成立の両方が条件となります。条件の成立に向けても鋭意検討に取り組んでいきます。また、先進技術の開発ならびに導入には政策的・財政的支援が必要となります。