



# 五島市海洋エネルギー Goto ocean energy

長崎県五島市  
Goto City, Nagasaki Prefecture

# 五島市概要

## Goto City General Outline

五島市は、九州の最西端に位置し、本土（長崎港）の西方約100km、11の有人島と52の無人島により構成されています。

Goto City is located in the westernmost of Kyushu and about 100km west from the Nagasaki Harbor. There are 11 inhabited islands and 52 uninhabited islands in Goto City.

### 五島市基礎データ(環境) Goto basic data

#### 人口 Population

・39,872人(男18,662人、女21,210人)

#### 世帯数 Number of households

・20,403世帯

#### 面積 Density

・420.87km<sup>2</sup>

#### 年間平均気温 Average yearly temperature

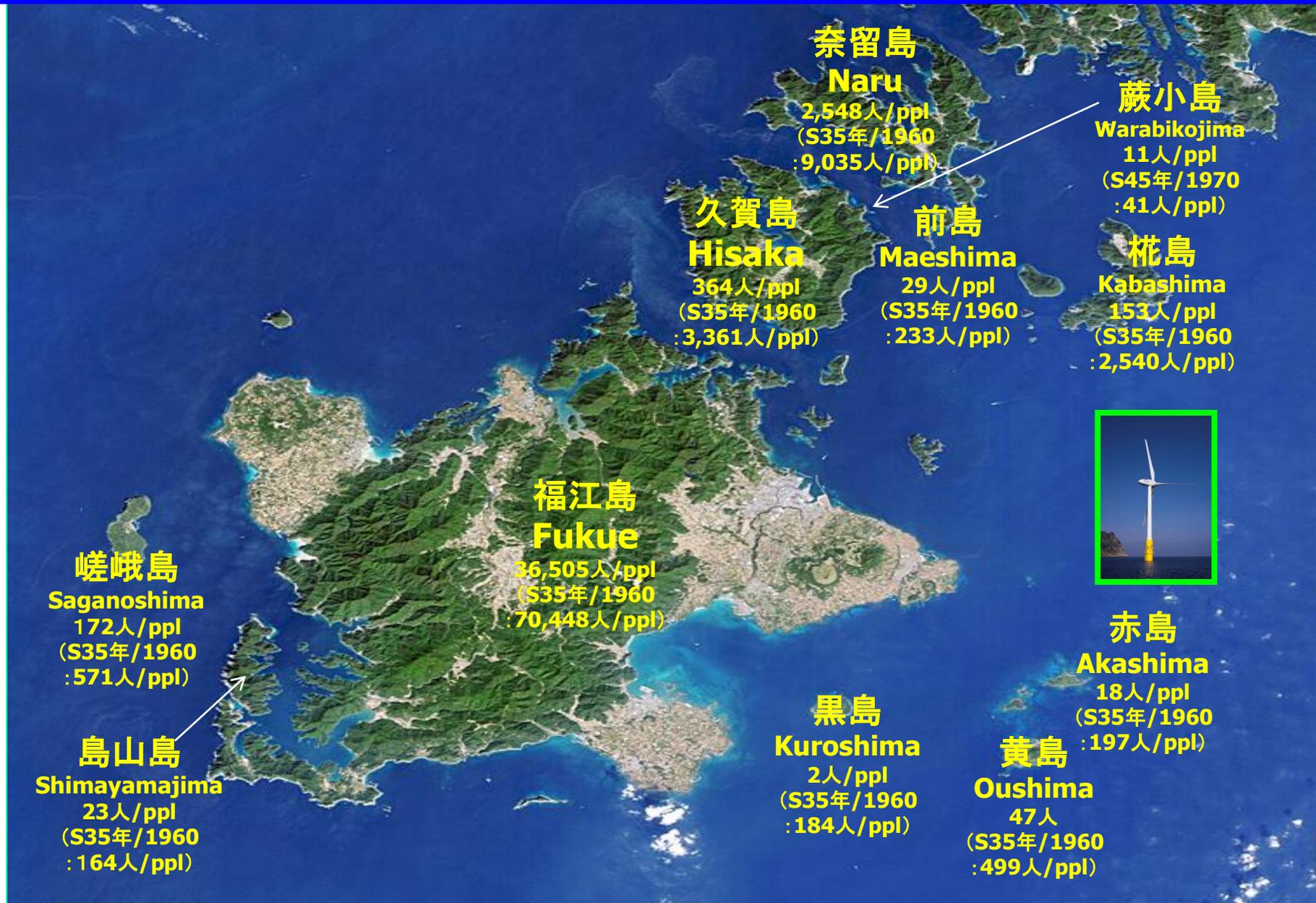
・16.7度

#### 年間降雨量 Annual precipitation

・約2,300mm

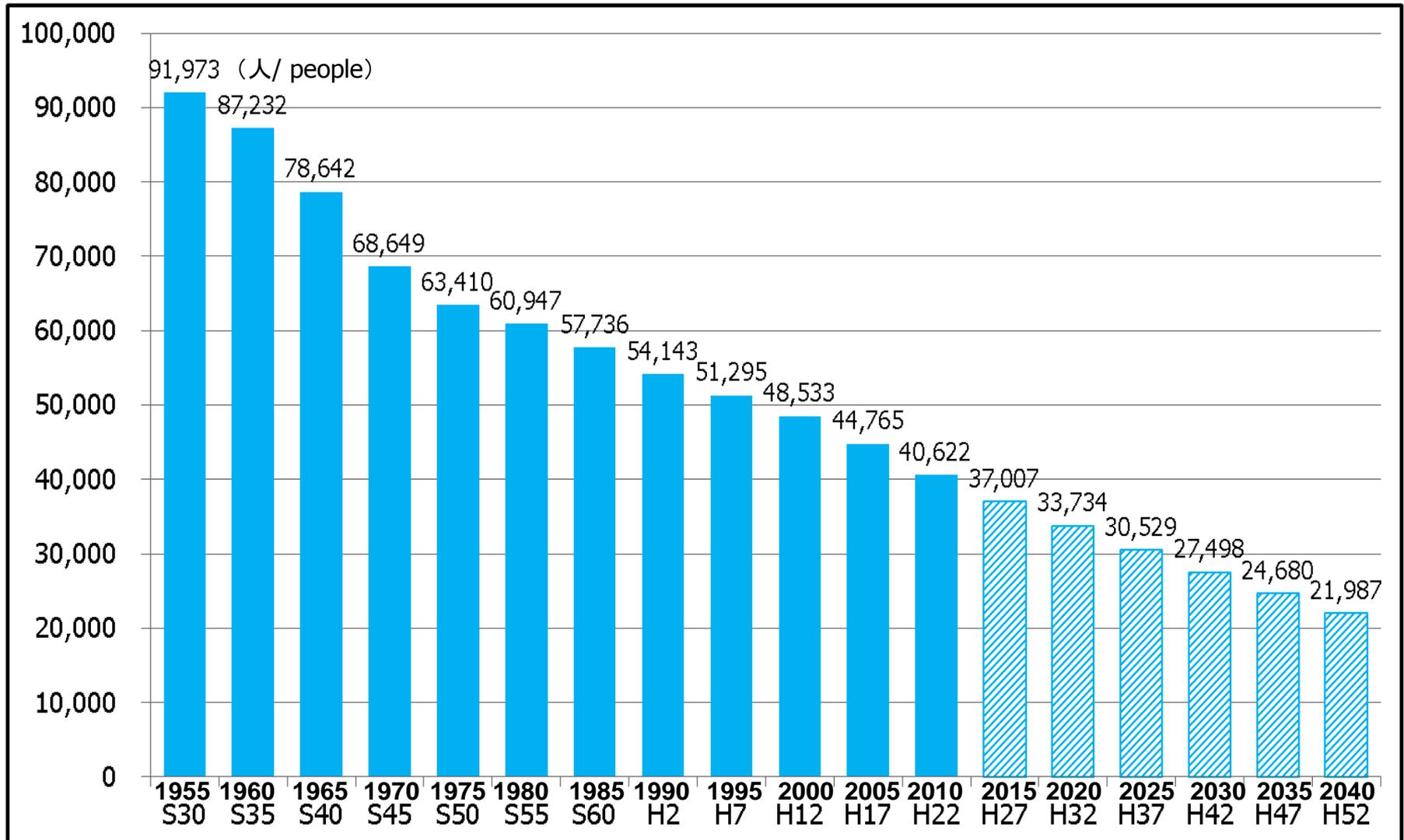


# 人口データ(島ごとの人口推移) 人口は平成26年5月末現在 Population Data (change by island) as of end of May 2014



# 人口データ(人口の将来推計) Population Data (forecast)

人口の推移 (各年10月1日現在) Forecasted Population as of Oct. 1 of each year



# 五島市再生可能エネルギー導入状況

2014. 3

## Goto city renewable energy information



浮体式洋上風力発電

Floating Offshore Wind  
Turbine Demonstration

・2,000kW (1基)



太陽光発電(家庭用含む)

Photovoltaics

・12,105kW (684基)

⇒7,423,350kwh/年



陸上風力発電

Wind power generation

・16,400kW (12基)

⇒25,597,210kwh/年



水力発電

Water-power generation

・320kW (1基)

⇒1,104,000kwh/年



電気自動車

Electric vehicle

・93台



急速充電機

Boost charge machine

・15基 (7ヶ所)

五島市再生可能エネルギー電力自給率  
Goto city renewable energy self-sufficiency rate  
(推計値 Estimated figure) ≒ **18.3%**

# 浮体式洋上風力発電実証事業

## Floating Offshore Wind Turbine Demonstration Project

我が国初となる浮体式洋上風力発電施設を長崎県五島市栴島沖に設置・運転し、各種の検証を行う。

2012年度に小規模試験機を設置。2013年度にはフルスケール(2MW)の実証機を設置。

MOE (Ministry of the Environment) is demonstrating the first full-scale (2MW) floating offshore wind turbine in Japan. An experimental half-scale model was installed in FY2012.

A full-scale model installed in FY 2013, near Kabashima Island, Gotō City, Nagasaki.

# 浮体式洋上風力発電 概要

## Floating Offshore Wind Turbine Project concept

### 自然条件 Environmental conditions

・水深 96m(LSWL)-99m(HSWL)

### Water depth

・離岸距離 1km

### Distance from the nearest shore

・年平均風速 7.5m/sec@60m

### Annual average wind speed

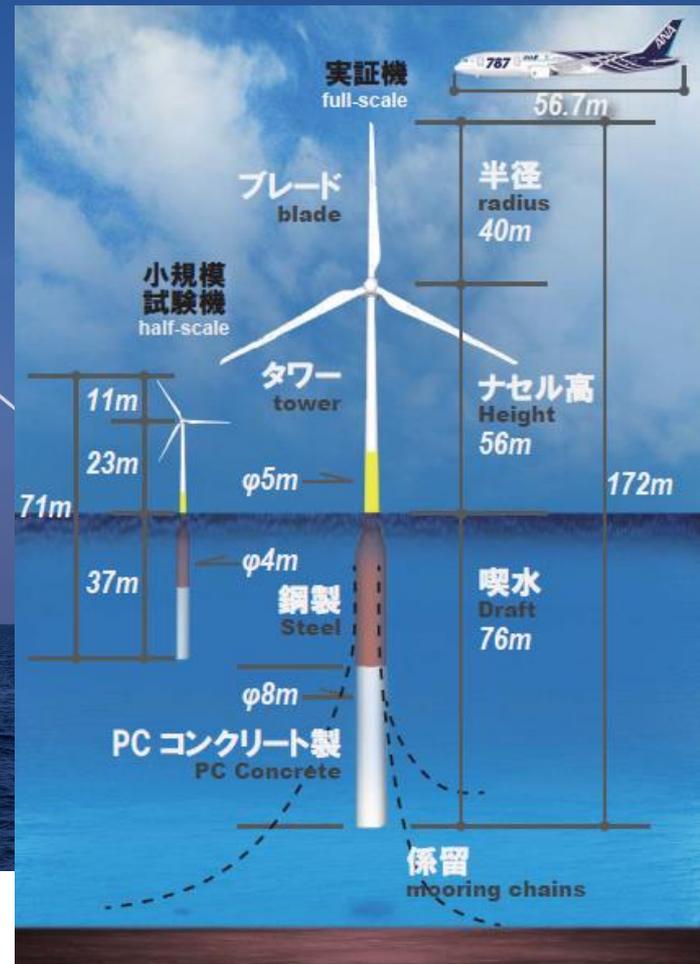
### 実証海域 Demonstration Site



長崎県五島市栴島  
Kabashima Island



### 実証モデル Full-scale and Half-scale Model



# 浮体式洋上風力発電へのとりくみ

## Initiatives for Floating Offshore Wind Generators



1/100



1/20



1/10



海域選定  
Selection of  
ocean area



小規模試験機  
Small-scale prototype  
(100 kW)



実証機  
Demonstration generator  
2000 kW

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

年度  
FY

環境省事業 (2010~2015)  
Project by the Ministry of the Environment  
(2010 to 2015)

# 浮体式洋上風力発電実証事業計画

## Floating Offshore Wind Turbine Project plan

### 事業計画 Project Plan



事業年度 Fiscal year	2010	2011	2012	2013	2014	2015
環境調査 Environmental study	→					
小試規模験機(1/2モデル) 100kW half-scale model					2012.6 設置 Installation 2012.8 運転開始 Operation Start	
実証機(2MW) 2MW full-scale model			成果を反映(設置、制御等) Reflect the result (Installation, Control)		→	
事業性評価 Economic feasibility study						→

# 浮体式の様々な形式 / Types of floating wind turbines

■セミサブ型 / semisubmersible type



出所: Helderroot

出所: Kaimo Innovation & Technology



出所: 東京大学、東京電力

■SPAR型 / SPAR type



出所: Hywind

■ポンツーン型 / pontoon type



■TLP型 / TLP type

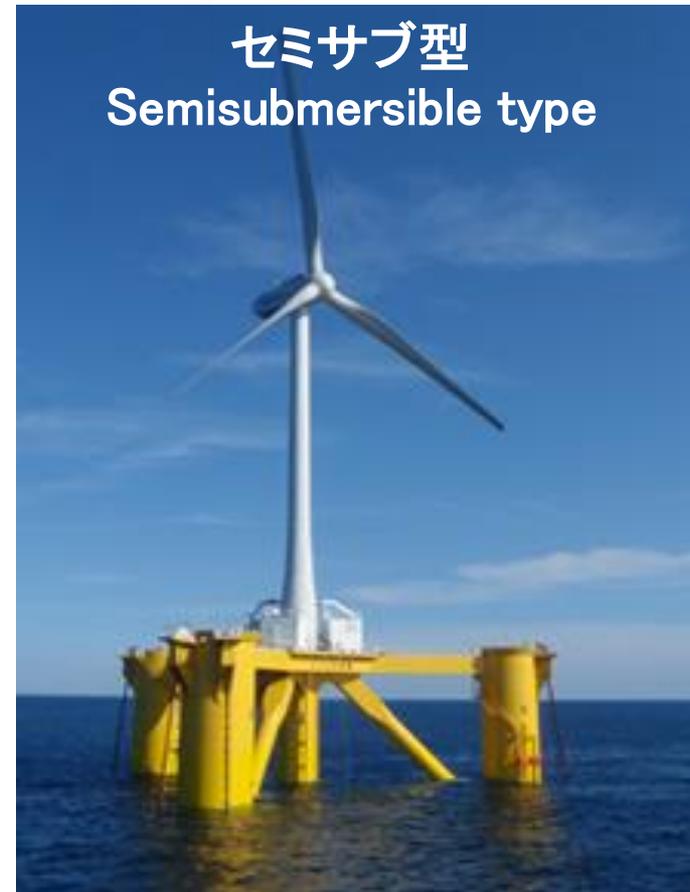


出所: Blue H

# 日本の浮体式洋上風力発電 / Floating wind turbines in Japan

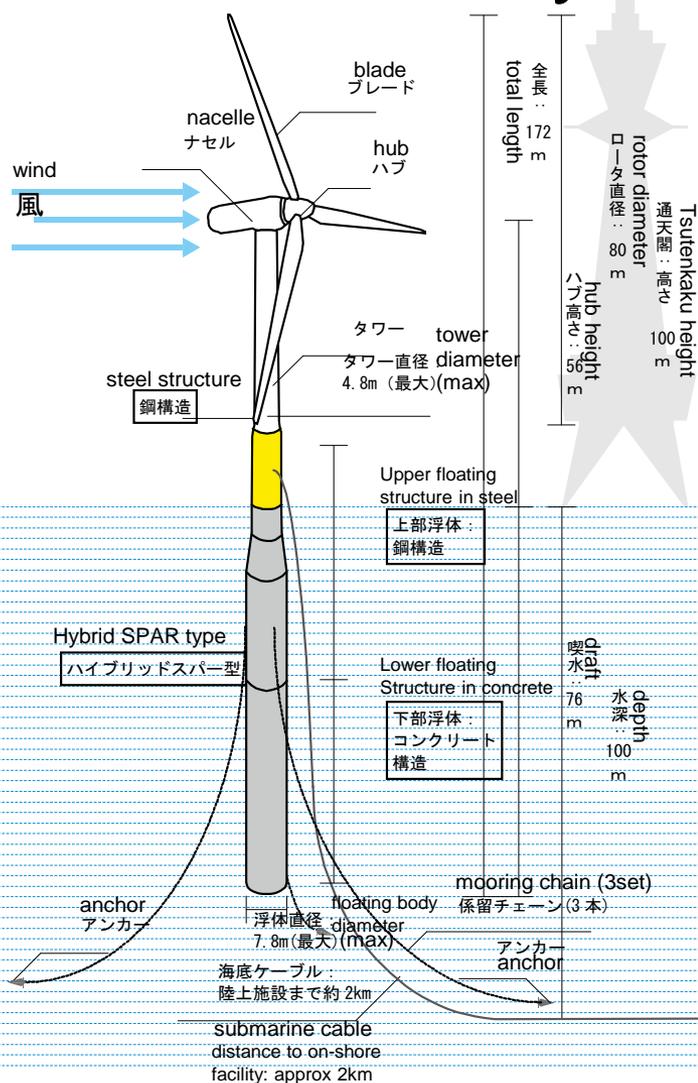


環境省浮体式洋上風力発電実証事業  
Ministry of the Environment / Floating Offshore  
Wind Turbine Demonstration Project Small-  
scale Test Plant



福島復興・浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業  
Fukushima floating offshore wind farm  
demonstration project (Fukushima FORWARD)

# ダウンウィンド・ハイブリッドスパー型 Down Wind Hybrid SPAR



- 風を受けて浮体が傾くと、受風面積が増加する  
wind tillable for more wind receiving area
  - 水圧による圧縮力が卓越し、重心を低くするために重量が必要な、底部にコンクリート構造を採用  
bottom structure made of concrete to resist compression and make center of gravity low
  - 水面近くで曲げが卓越する部分に鋼構造を採用  
structure near the surface made of steel to resist bending force
- ↓
- 発電効率が良く安価な構造  
(コンクリートは国産100%)  
structure of high generating efficiency and low cost  
(concrete 100% made in Japan)
  - 設置場所の近くで建造できる  
assembled near the installation site

# 浮体式洋上風力発電 成功の秘訣

The key to success of the Floating Offshore Wind Turbine Project.

## 産 : Industry

戸田建設(株)  
(株)日立製作所  
芙蓉海洋開発(株)  
(独)海上技術安全研究所

## 民 : people

椋島地区地元住民・漁民  
五島ふくえ漁業協同組合  
residents, fishermen, fishery

浮体式洋上風力発電実証事業  
Floating Offshore Wind Turbine  
Demonstration Project

## 学 : Academia

京都大学  
Kyoto University

## 官 : Government

国・長崎県・五島市  
Government・Prefecture・City

産学官連携 + 住民・漁民・漁協の理解と支援  
Understanding and support of industry-academia-government  
collaboration + residents and fishermen, fishery

# 日本版EMECへの取組み

## Efforts to Japan version EMEC

潮流発電

Tidal power generation



JMEC候補海域  
JMEC candidate waters

奈留 Naru

久賀 Hisaka

花島  
Kabashima

福江 Fukue



Floating Offshore Wind Turbine  
Demonstration Project



ご静聴ありがとうございました。

Thank you very much for your kind attention.  
This is the end of our presentation.