

高校生海洋伝習所事業

新たな海洋産業に向けて

- 海洋再生可能エネルギーに係る新たな仕事? -

平成30年11月23日



NPO法人 Nagasaki Marine Industry Cluster Promotion Association
長崎海洋産業クラスター形成推進協議会

統括コーディネーター 松浦正己

本日の内容

1. 海洋の産業利用と船舶、海洋機器
2. 長崎での再生可能エネルギーに関するプロジェクトと世界のプロジェクト
3. 洋上風力発電の大量導入への動き
4. 洋上風力発電に係る仕事
5. おわりに

海洋の産業利用

1. 海運

- 貨物輸送
- 旅客輸送



- 船舶
- 舶用機械
- 港湾整備

2. 水産

- 漁業
- 養殖業
- 水産加工



- 漁船
- 漁具
- 漁港整備

3. 資源開発

- 海洋石油・ガスの生産
- 海底鉱物資源の開発
- **再生可能エネルギー**



- 調査船、掘削リグ
- 洋上生産プラットフォーム
- 海底生産設備
- 海中探査機、海中作業機器
- ケーブル、パイプライン
-

船舶のいろいろ



船は常に改善されている



目的に合わせた船（調査船）



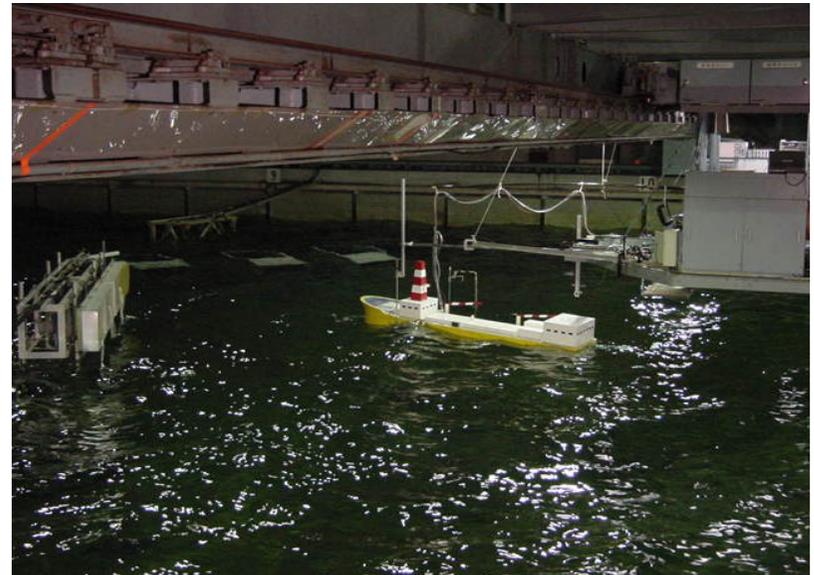
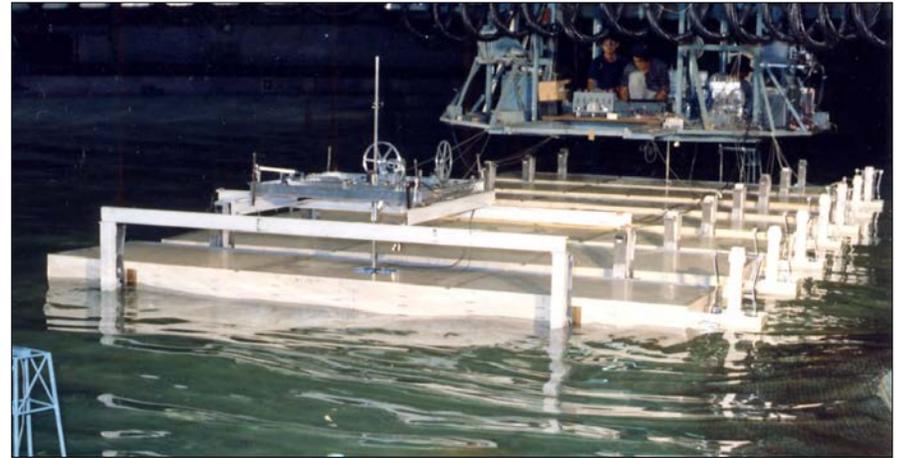
長崎港 (2018.11.22)



海洋構造物のいろいろ



水槽実験による検証



AUV(自律型無人探査機)

「おとひめ」「じんべい」「ゆめいるか」



海底鉱物資源の探査に活用

ROV（遠隔操作型無人探査機）

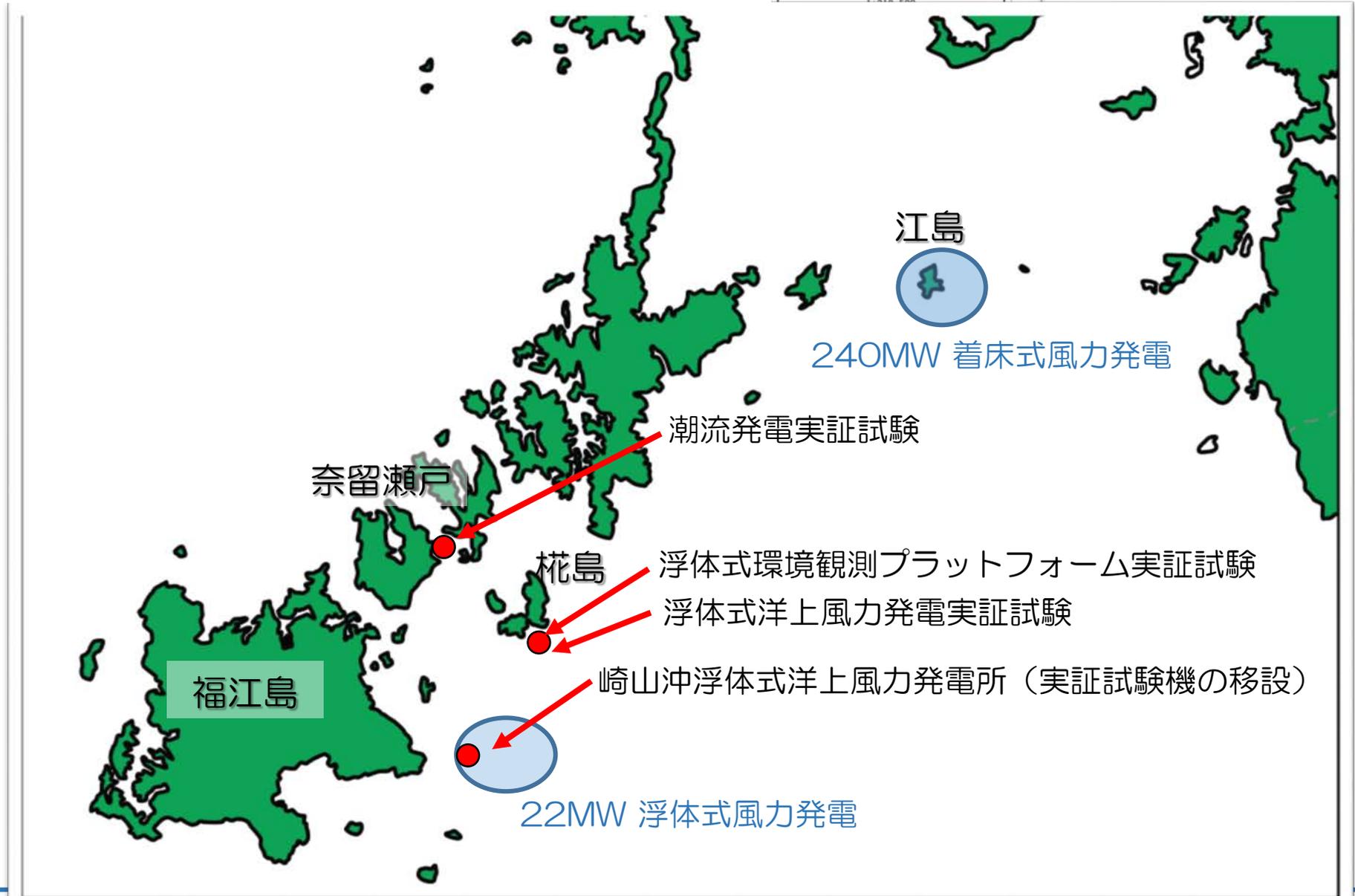
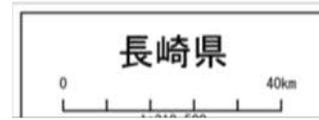
「かいこう-Mark IV」



潜航深度：7,000m

海底鉱物資源の探査に活用

長崎県内のプロジェクト



潮流発電実証事業

- 水深：約40m
- 流速：最大3.5m/s

実証試験場所



海底ケーブルのルート



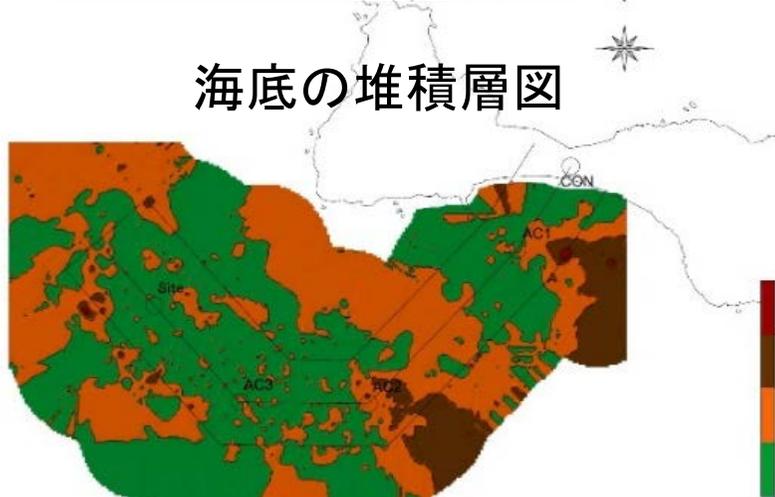
流速の計測



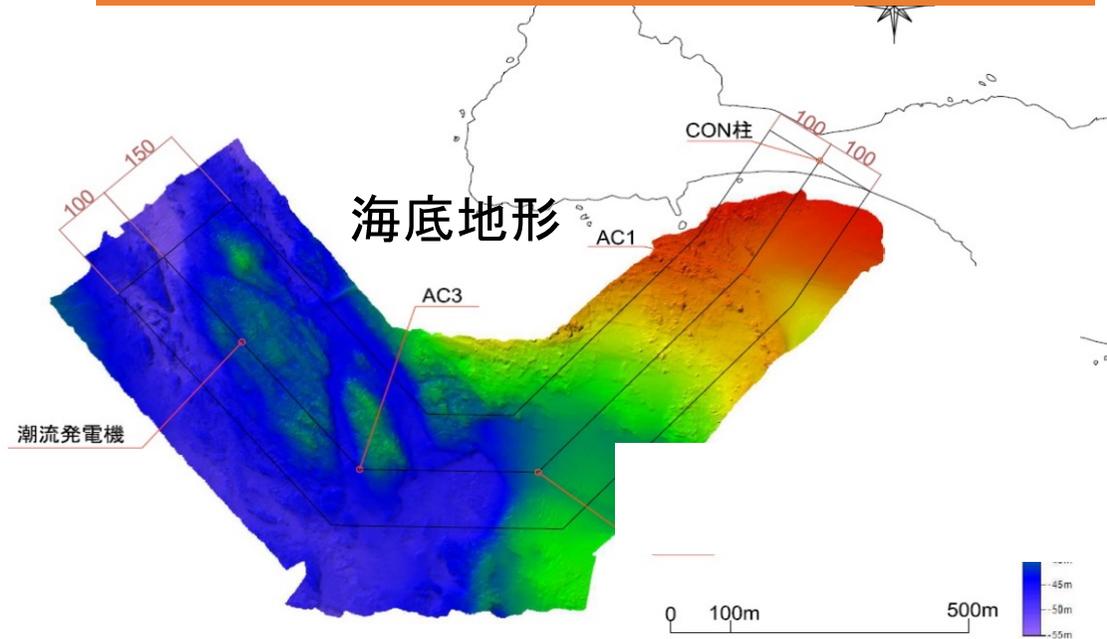
海域の調査

1MW以上の機種を選定中
→ 来年度以降に実証試験

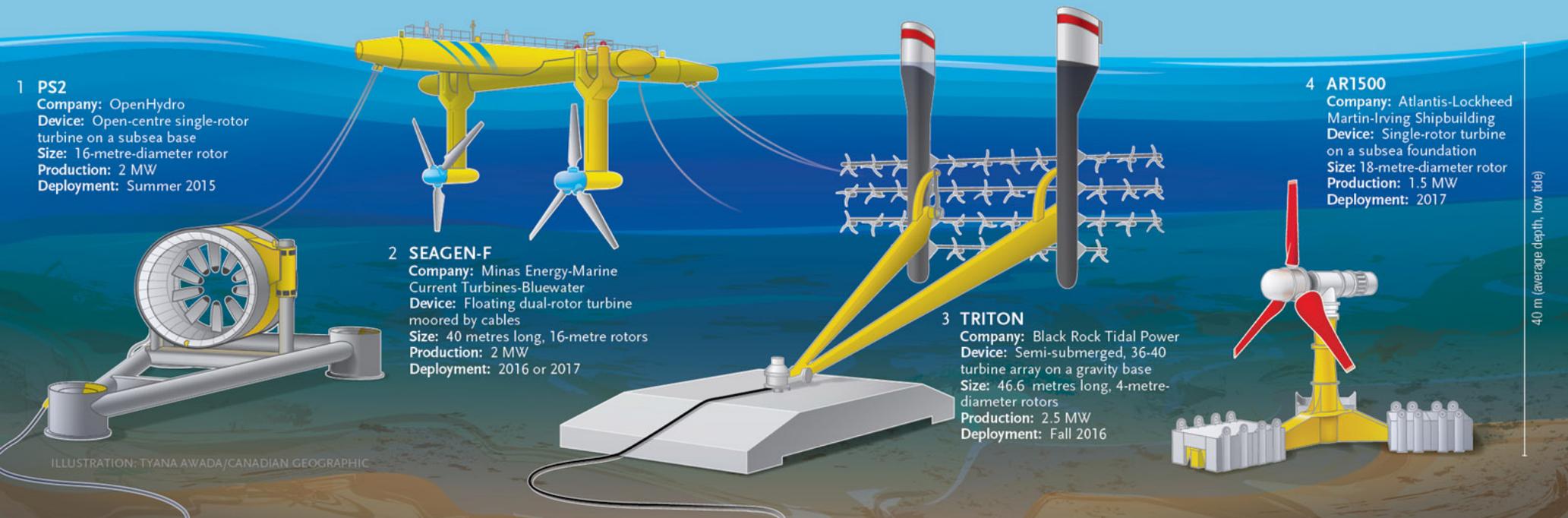
海底の堆積層図



海底地形



潮流発電装置



1 PS2
Company: OpenHydro
Device: Open-centre single-rotor turbine on a subsea base
Size: 16-metre-diameter rotor
Production: 2 MW
Deployment: Summer 2015

2 SEAGEN-F
Company: Minas Energy-Marine Current Turbines-Bluewater
Device: Floating dual-rotor turbine moored by cables
Size: 40 metres long, 16-metre rotors
Production: 2 MW
Deployment: 2016 or 2017

3 TRITON
Company: Black Rock Tidal Power
Device: Semi-submerged, 36-40 turbine array on a gravity base
Size: 46.6 metres long, 4-metre-diameter rotors
Production: 2.5 MW
Deployment: Fall 2016

4 AR1500
Company: Atlantis-Lockheed Martin-Irving Shipbuilding
Device: Single-rotor turbine on a subsea foundation
Size: 18-metre-diameter rotor
Production: 1.5 MW
Deployment: 2017

40 m (average depth, low tide)

ILLUSTRATION: TYANA AWADA/CANADIAN GEOGRAPHIC

世界の潮流発電

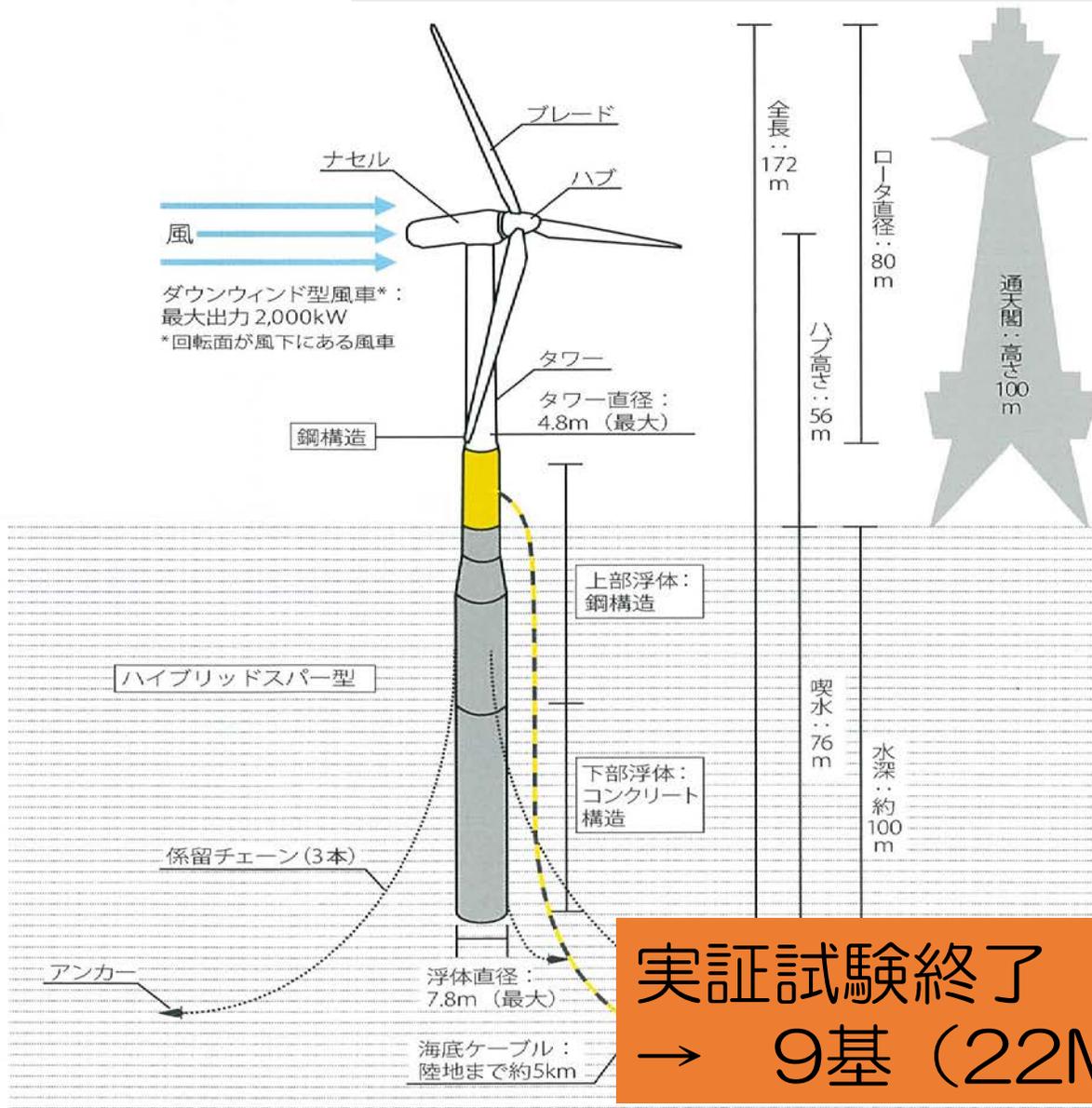
MeyGen
Phase 1A

6MW (1.5MW 4基)
系統連携して、順調に実証試験中



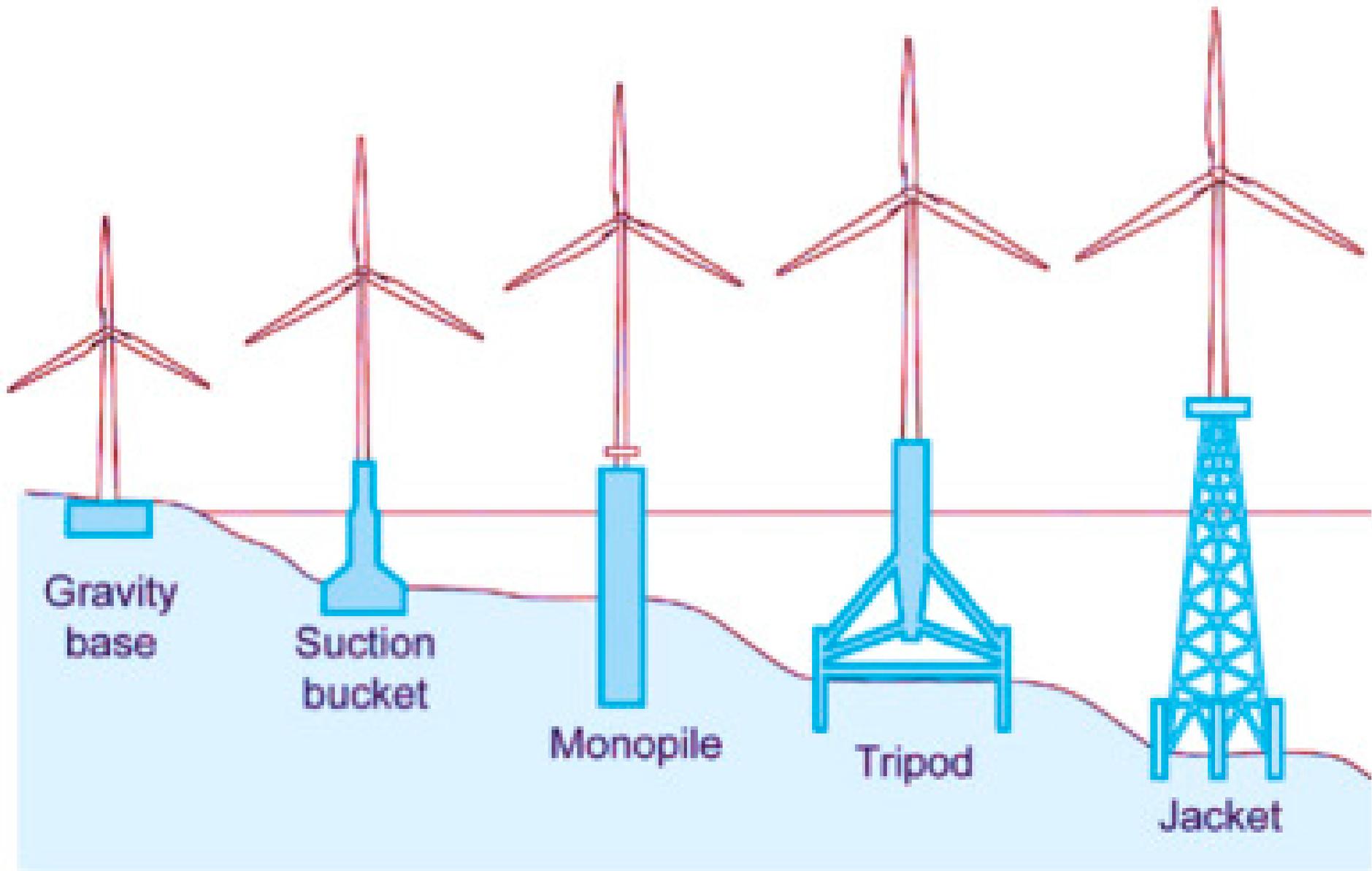
MEYGEN
THE TIDE OF CHANGE IN CAITHNESS

浮体式洋上風力発電実証事業

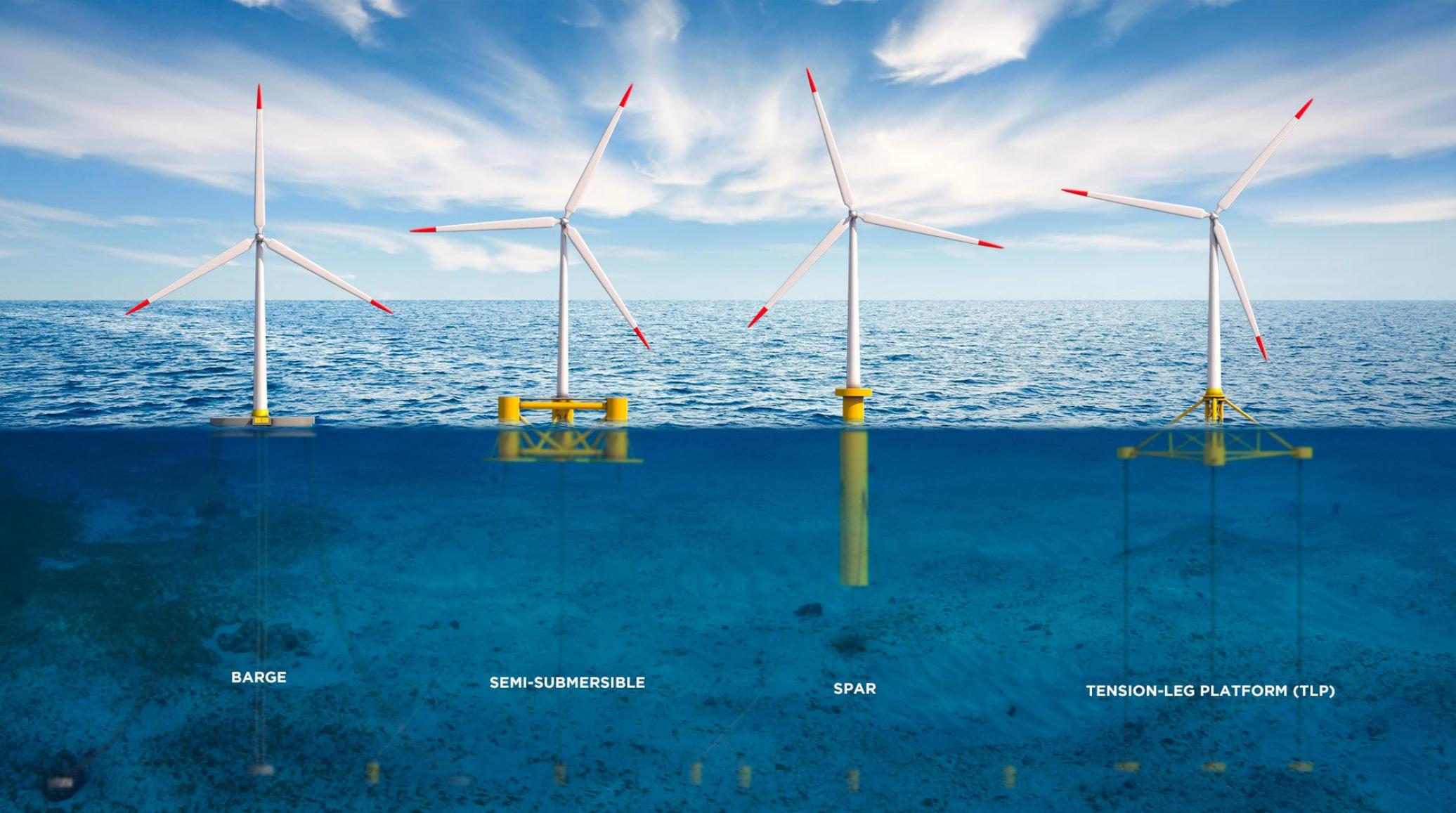


実証試験終了
→ 9基 (22MW) 建設計画

洋上風力発電装置（着床式）



洋上風力発電装置（浮体式）



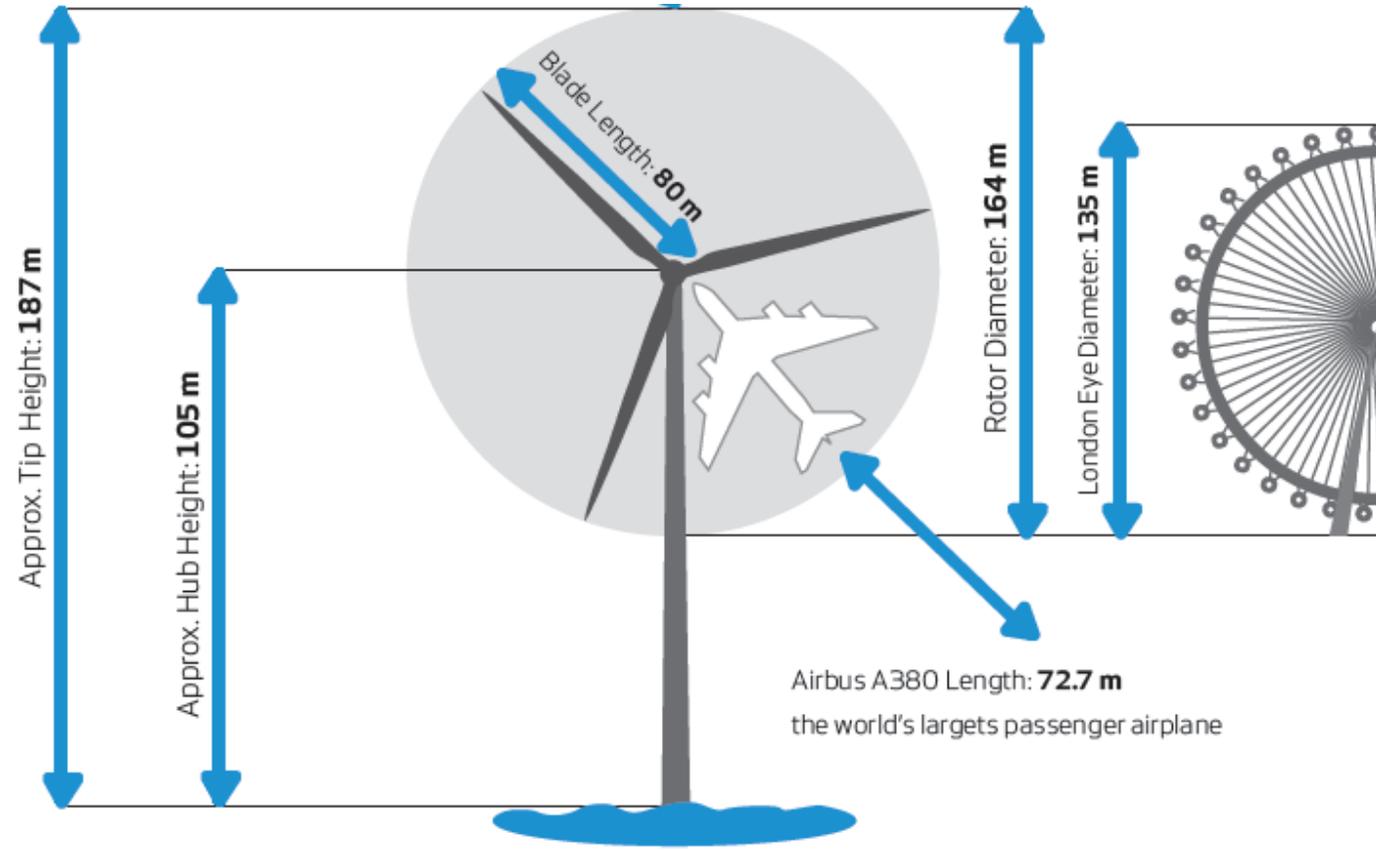
BARGE

SEMI-SUBMERSIBLE

SPAR

TENSION-LEG PLATFORM (TLP)

世界の洋上風力発電（着床式）



V164-8.0MW



©MHI VESTAS OFFSHORE WIND A/S

世界の洋上風力発電（浮体式）

Hywind Scotland



SIEMENS

30 MW

Siemens 6 MW wind turbines

The Hywind Scotland project is expected to be commissioned in late 2017. It will generate **135 gigawatt-hours (GWh)** of electric power per year – enough electricity to supply approximately **20,000 homes**, or the equivalent of the Eiffel Tower's total power consumption over **20 years'** time.

325 m

Eiffel Tower Paris

258 m

The world's first floating wind farm consists of five Siemens wind turbines each with a capacity of 6 MW. The Hywind Scotland project is located 25 km off the Scottish coast in waters ranging between 90 and 120 meters deep.

Each turbine is mounted as a slender cylinder filled with ballast, which stabilizes the wind turbine. A three-point anchor system attaches the floating turbine to the seabed. Interarray cables transport power to shore.

According to the consulting firm MAKE, some 3.4 gigawatts of floating wind power could be installed by 2030.

● Potential future markets
■ Long-term potential markets

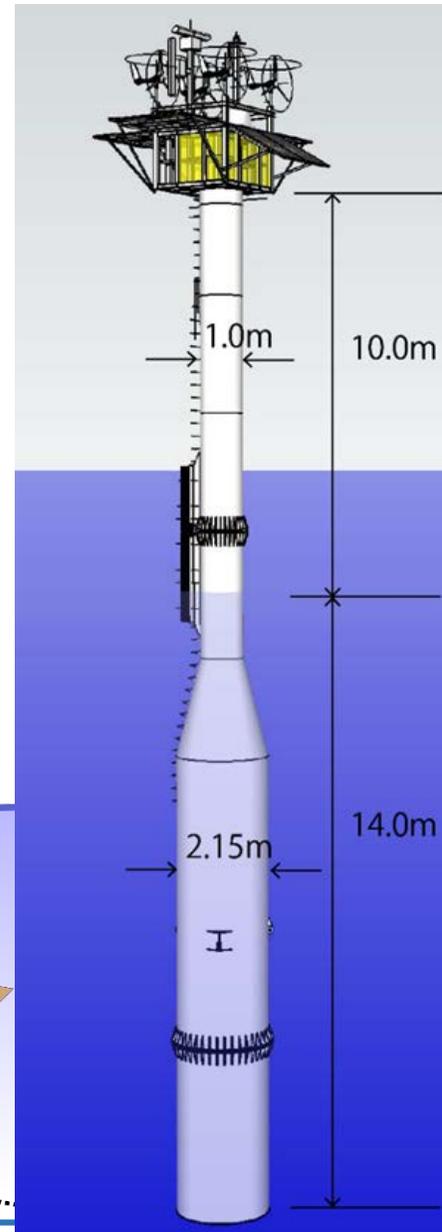
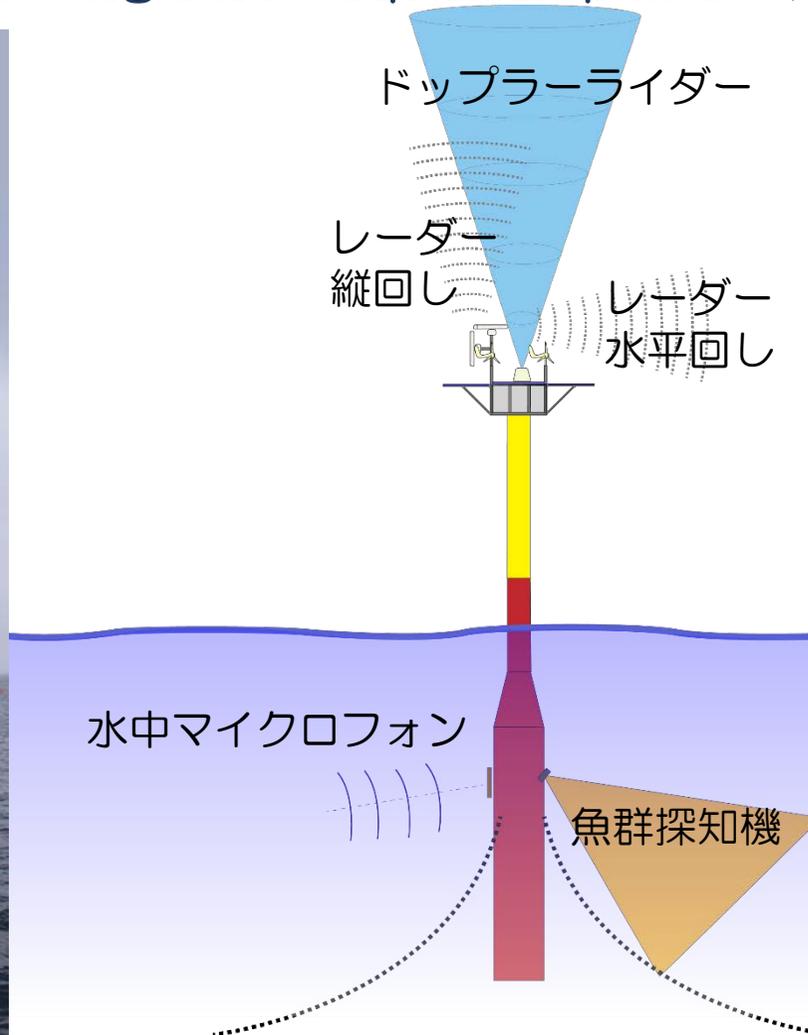
FLOATING WINDFARM

www.siemens.com/wind

海洋統合環境無人観測プラットフォームの開発

愛称：ミーア MIA

(Marine environmental data Integrated Acquisition platform)



海洋統合環境無人観測プラットフォーム

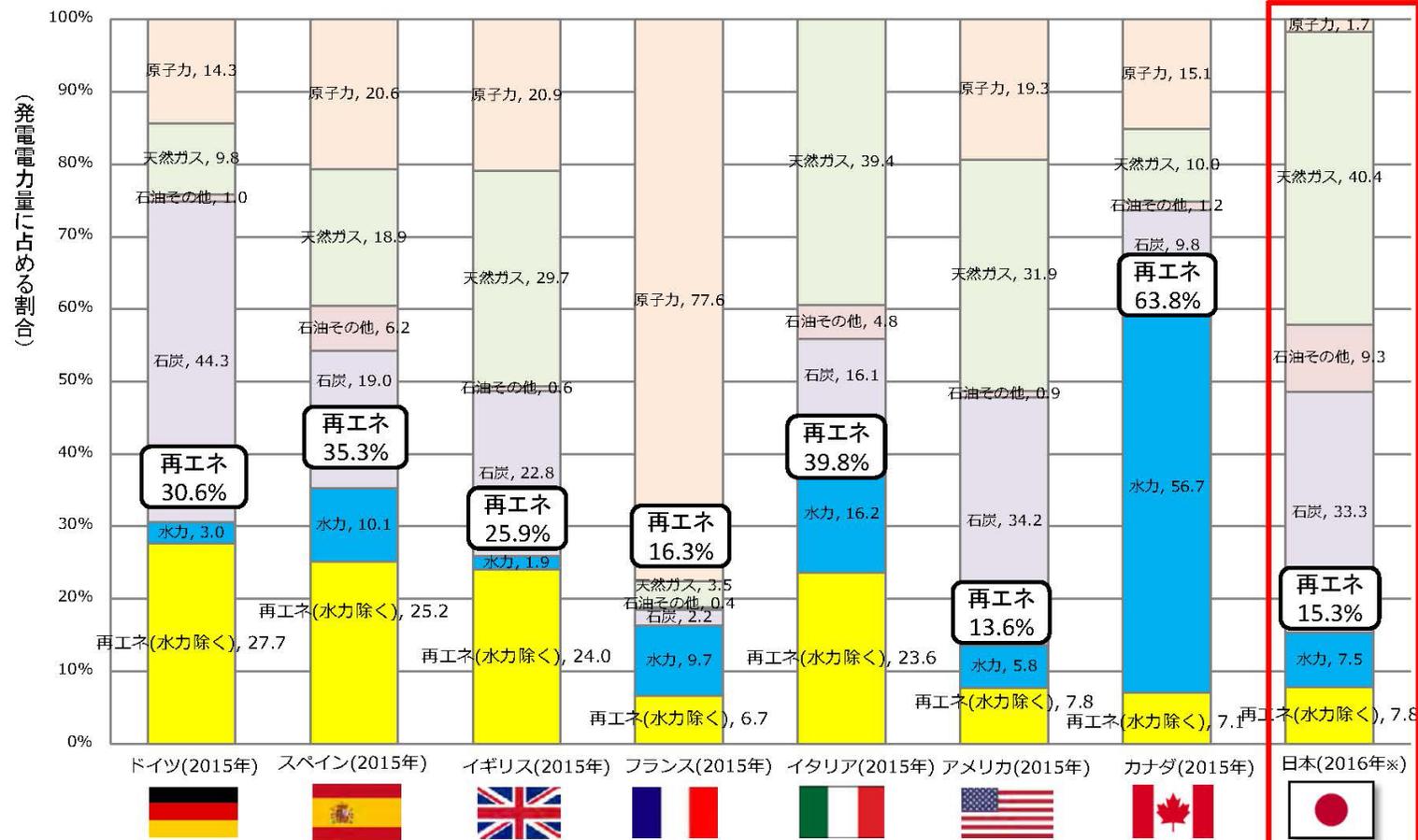
MIAの洋上設置作業



実証試験サイト
(2017.9-2018.3)
水深：100m



主要国の再生可能エネルギーの発電比率



| 主要再エネ ※水力除く | 風力12.3% | 風力17.7% | 風力12.0% | 風力3.8% | 太陽光8.1% | 風力4.5% | 風力 3.9% | 太陽光 4.8%※ |
|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|
| 目標年 | 2030年 | 2020年 | 2020年 | 2030年 | 2020年 | 2035年 | — (国家レベルでは定めていない) | 2030年 |
| 再エネ導入 目標比率 | 50%以上 総電力比率 | 40% 総電力比率 | 31% 総電力比率 | 40% 総電力比率 | 35~38% 総電力比率 | 80% クリーンエネルギー (原発含む)総電力比率 | — (国家レベルでは定めていない) | 22~24% 総電力比率 |

※2016年度は速報値

洋上の風況マップ

市町村別陸上風力
ポテンシャル

設備容量

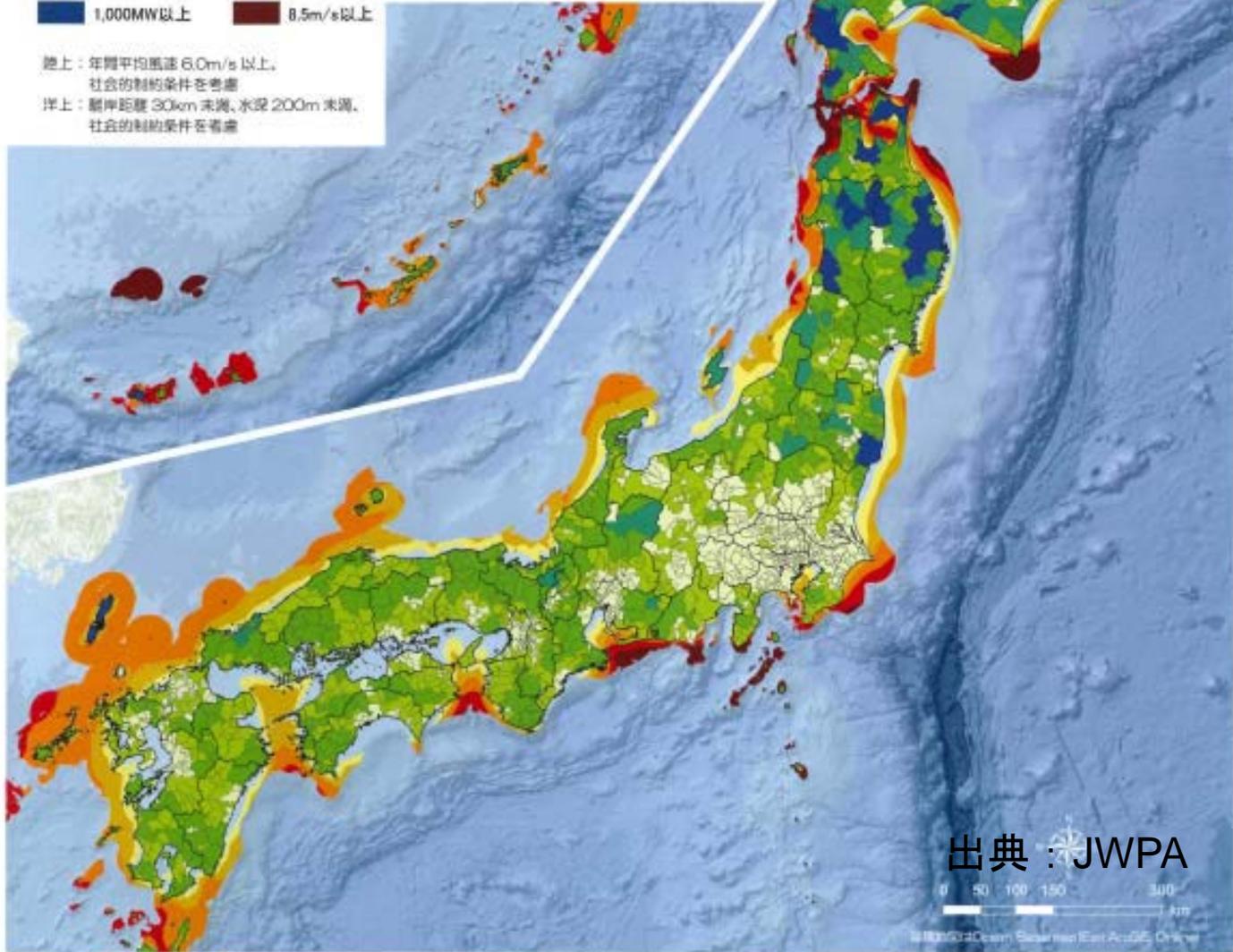


洋上風力
ポテンシャル

年平均風速



陸上：年間平均風速 6.0m/s 以上。
社会的制約条件を考慮
洋上：離岸距離 30km 未満、水深 200m 未満。
社会的制約条件を考慮



出典：JWPA



(参考) 洋上風力発電の導入状況及び計画

- 現在の我が国における導入状況及び環境アセスメント手続中の計画は以下のとおり。(導入量は約2万kW、環境アセス手続中の案件は約430万kW)

長崎での洋上風力計画 22MW+240MW

- 初期投資 130~1,500億円 ← 6億円/MW
 運転維持 20年間で同額
- メンテナンス人材 7人~80人 ← 0.3人/MW

全国ではこの1.5倍以上
世界では、さらに4倍以上(60倍)が既に稼働している
洋上風車の大量導入は世界の趨勢で、CO₂削減の切り札

度実証終了)
0.2万kW×1基

長崎県崎山沖
2.2万kW

一般海域

376万kW

出典：発電所環境アセスメント情報サービス(経済産業省HP)から作成

※ 他に港湾区域において港湾管理者が事業者を決定したものあり(22万kW)

新たな海洋産業

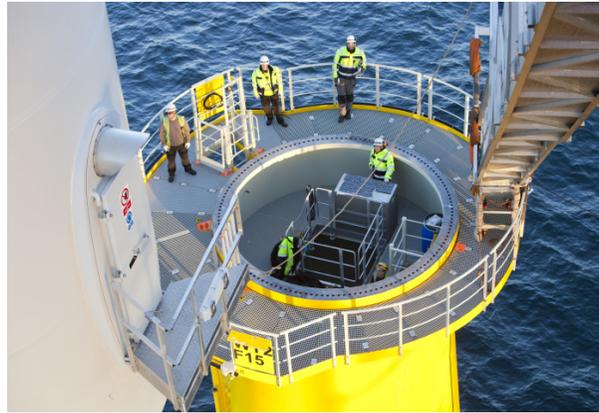


洋上風力発電に係る仕事

調査作業



建設工事



運用、メンテナンス



おわりに

- 海の活用、保全が人類にとって大切。
宇宙開発よりも重要。
- 洋上風力発電の大量導入は始まっている。
長崎はその先陣を切っている。
- 海洋に目を向けてみませんか。
いろいろな仕事があります。