

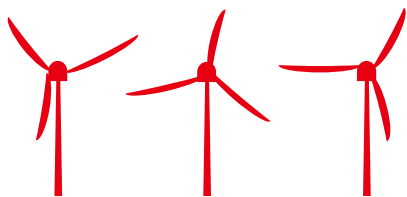
第9回 海洋資源開発技術プラットフォーム会合

**Marubeni**  
**Offshore Wind**  
**Development**

丸紅洋上風力開発株式会社

# 丸紅の洋上風力発電事業への取り組み

2023年11月



# ○ 目次

## 1. 丸紅の風力発電事業および丸紅洋上風力開発株式会社のご紹介

### 2. 参考資料 1 秋田能代洋上風力建設

### 3. 参考資料 2 スコットランド洋上風力開発

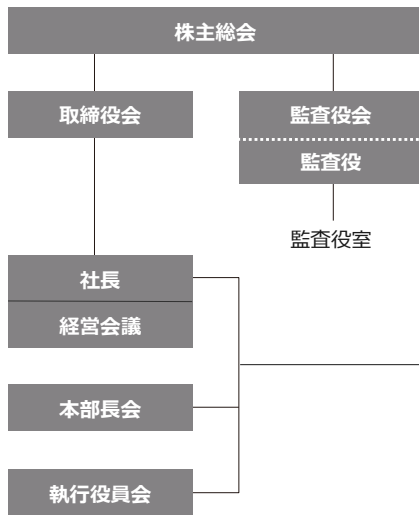
# ○ 丸紅の組織と歴史 一会社概要一

● 創業	1858年 5月
● 設立	1949年12月1日
● 代表者	柿木 真澄
● 資本金*	2,629.47億円
● 所在地**	〒100-8088 東京都千代田区大手町一丁目4番2号
● 日本および海外事業所 海外現地法人 *** (東京本社を含む)	133拠点 <small>国内事業所12カ所、海外事業所58カ所、現地法人29社、 およびこれらの支店・出張所等33カ所</small>
● 従業員数	4,389名
● グループ従業員数	45,470名
● 連結対象会社	子会社310社、関連会社146社
● ウェブサイト	<a href="http://www.marubeni.com/jp/">www.marubeni.com/jp/</a>



(2021年3月31日現在、ただし\*は2021年7月1日現在、\*\*は2021年5月17日現在、\*\*\*は2021年4月1日現在)

# 組織図



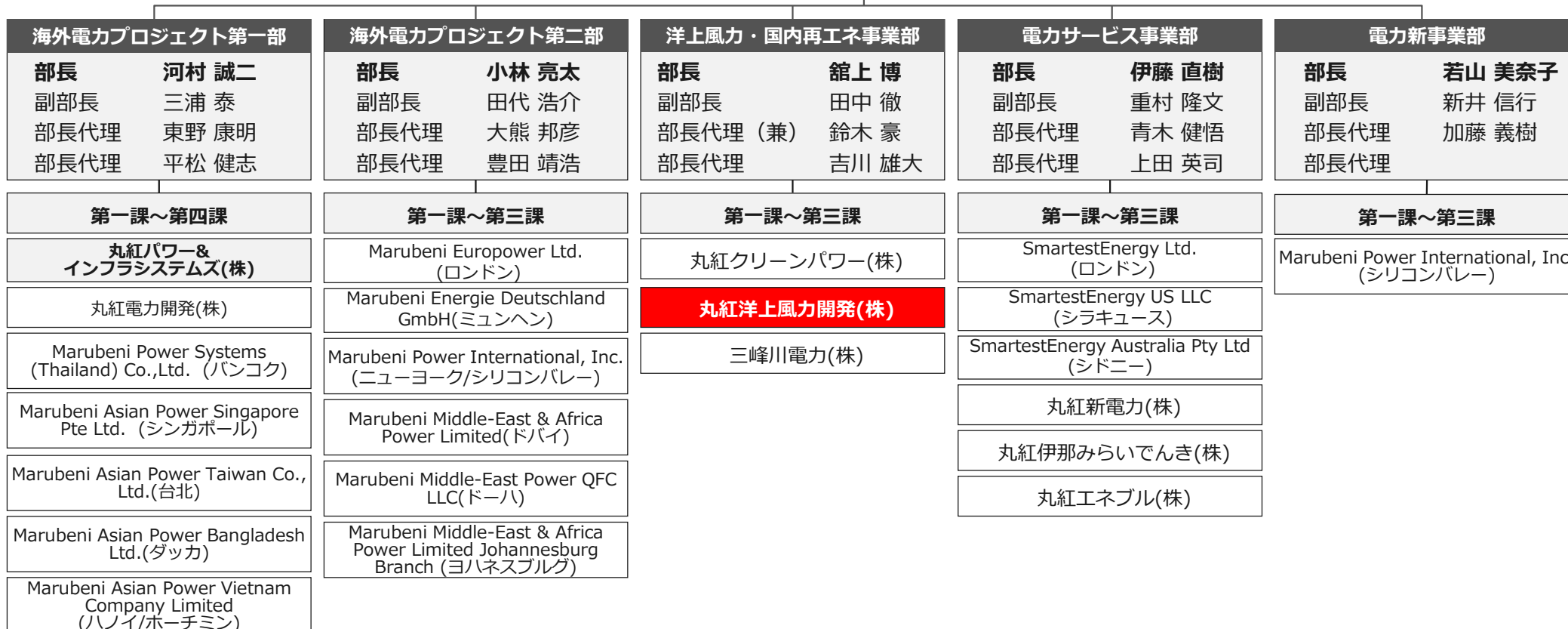
# 丸紅の組織と歴史 —電力本部組織図—

常務執行役員  
エナジー・インフラソリューショングループ  
CEO  
横田 善明

電力本部	
執行役員 本部長	原田 悟
副本部長	幾島 涉
(兼)新エネルギー開発推進部長	
副本部長	佐藤 祐司
本部長補佐	後藤 広樹
(兼)丸紅パワー&インフラシステムズ(株) 社長	
本部長補佐	柏谷 秀信
本部長補佐	玉木 直季
担当部長	富田 剛
(兼)三峰川電力(株) 社長	

電力戦略企画室	
室長	中村 武博
副室長	高橋 俊介
室長代理	植松 慶太

電力アセットマネジメント部	
部長	伊藤 雄太
部長代理	及川 景晴



# ○ 丸紅洋上風力開発株式会社 会社概要

洋上風力発電事業の開発を専門に行う

丸紅(株)の100%子会社として、2020年4月に設立されました

・会社名 丸紅洋上風力開発株式会社  
Marubeni Offshore Wind Development Corporation(MOWD)

・設立 2020年4月

・株主 丸紅株式会社（出資比率100%）

・代表者 真鍋 寿史

・資本金 5,000万円

・所在地 〒100-8088  
東京都千代田区大手町一丁目4番2号

・従業員数 約65名（2023年4月1日現在）

・活動内容 国内外における洋上風力発電事業の開発と運営

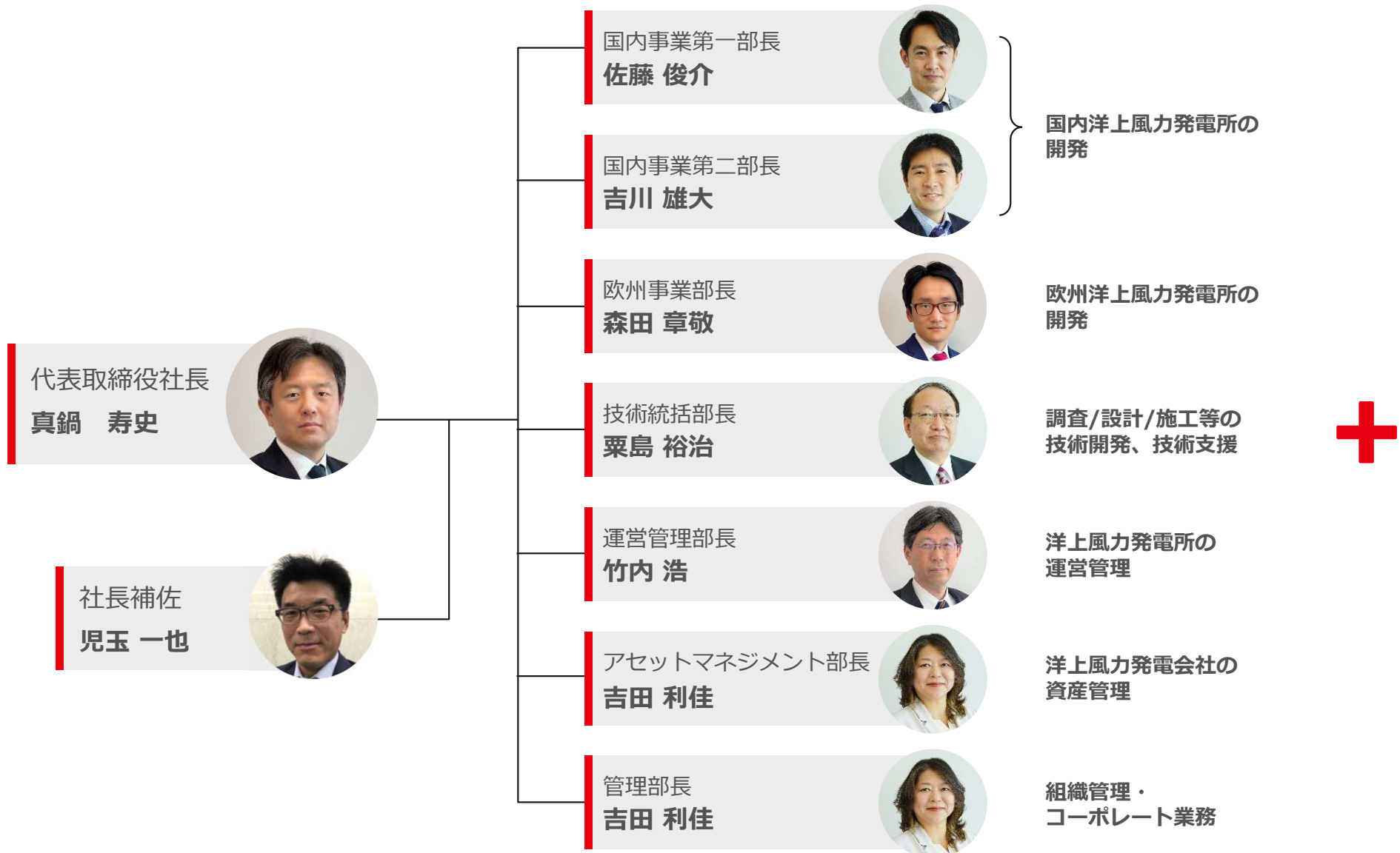
・ウェブサイト <https://www.mowd.jp>



(2023年4月1日開示情報)

# ○ 丸紅洋上風力開発株式会社 組織図

洋上風力の専門人材を集約し事業開発体制を構築しています



国内・海外での案件組成経験および  
多様なバックグラウンドを持つ専門人材

# 丸紅の電力ビジネス —世界中における取り組み—

## WEST DEPTFORD

USA (738MW)

## LAKEFIELD

USA (206MW)

## SHILOH IV

USA (103MW)

## ST. CHARLES

USA (725MW)

## Kiwa

Mexico (11,211MW)

## SJPC

Jamaica (194MW)

## JPS

Jamaica (341MW)

## POWERGEN

Trinidad and Tobago (1,070MW)

## ELECGÁS

Portugal (842MW)

## TRUSTWIND

Portugal (539MW)

## TURBOGÁS

Portugal (990MW)

## MESAIEED

Qatar (2,007MW)

## AL KHARSAA

Qatar (800MW)

## REPDO II RABIGH

Saudi Arabia (300MW)

## RAS TANURA

Saudi Arabia (356MW)

## ABQAIQ

Saudi Arabia (360MW)

## HAWIYAH

Saudi Arabia (160MW)

## TANAJIB

Saudi Arabia (940MW)

## SHUWEIHAT S2

UAE (1,507MW / 100MIGD)

## TAWEELAH B

UAE (2,000MW / 160MIGD)

## SWEIHAN

UAE (1,177MW)

## HSIN TAO

Taiwan (600MW)

## EVER POWER

Taiwan (900MW)

## YOSU

Korea (Steam only)

## Marubeni Green Power

Thailand (6,97MW)

## PPN

India (330MW)

## TAPAL

Pakistan (124MW)

## SENOKO

Singapore (2,745MW)

## RANTAU DEDAP

Indonesia (91MW)

## SUR

Oman (2,000MW)

## AMIN

Oman (105MW)

## FUJAIRAH F3

UAE (2,400MW)

## FUJAIRAH F2

UAE (2,000MW / 130MIGD)

## CHENYA ENERGY

Taiwan (325MW)

## SAN ROQUE

Philippines (435MW)

## SUAL

Philippines (1,200MW)

## TeaM Rooftop

Philippines (1,522MW)

## PAGBILAO

Philippines (735MW)

## PAGBILAO EXPANSION

Philippines (388MW)

## Malaya

Philippines (162MW)

## Visayas

Philippines (80MW)

## Marubeni Green Power

Viet Nam (10,811MW)

## NGHI SON 2

Viet Nam (1,200MW)

## PAITON 2

Indonesia (1,220MW)

## CIREBON EXPANSION

Indonesia (924MW)

## CIREBON

Indonesia (660MW)

## JAWA 1

Indonesia (1,760MW)

	Gross	Net
海外 48案件	35,422MW	10,920MW
国内 32案件	963MW	563MW
全世界 21ヶ国	36,385MW	11,483MW

- 天然ガス
- 天然ガス(LNG)
- 水力
- 石炭
- Oil
- 地熱
- 風力
- 太陽光

(2023年6月30日現在)



# 丸紅の電力ビジネス ー国内電力市場ー

(2023年7月31日現在)

## 三峰川電力



- ・環境に与える負担をできるだけ少なくした流れ込み式小水力発電事業および太陽光発電事業を運営。
- ・発電事業に加え、水力発電所再生事業、保守運転事業、コンサルティング事業を行う。



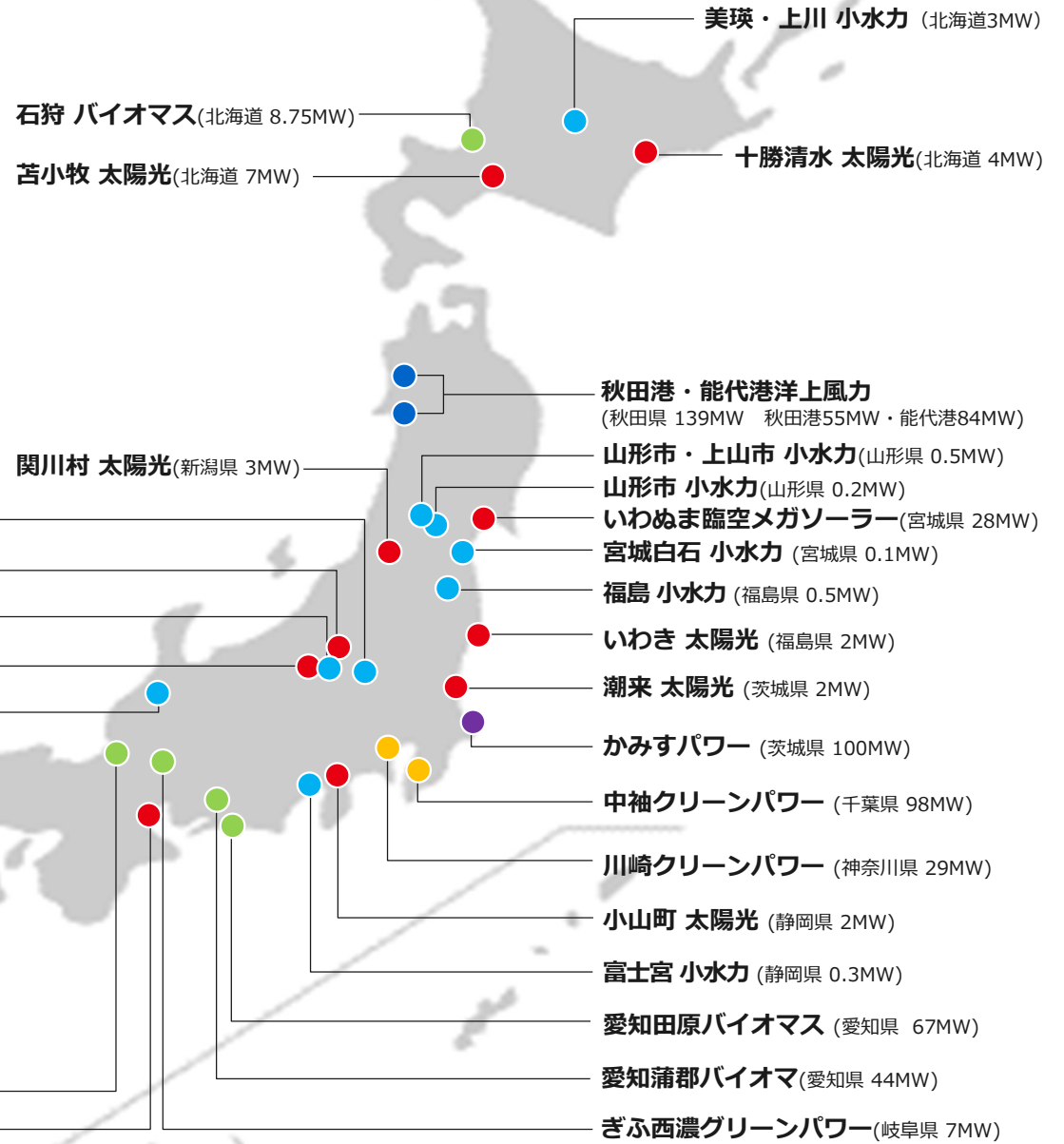
三峰川第一発電所



本門寺第一発電所



花の郷発電所

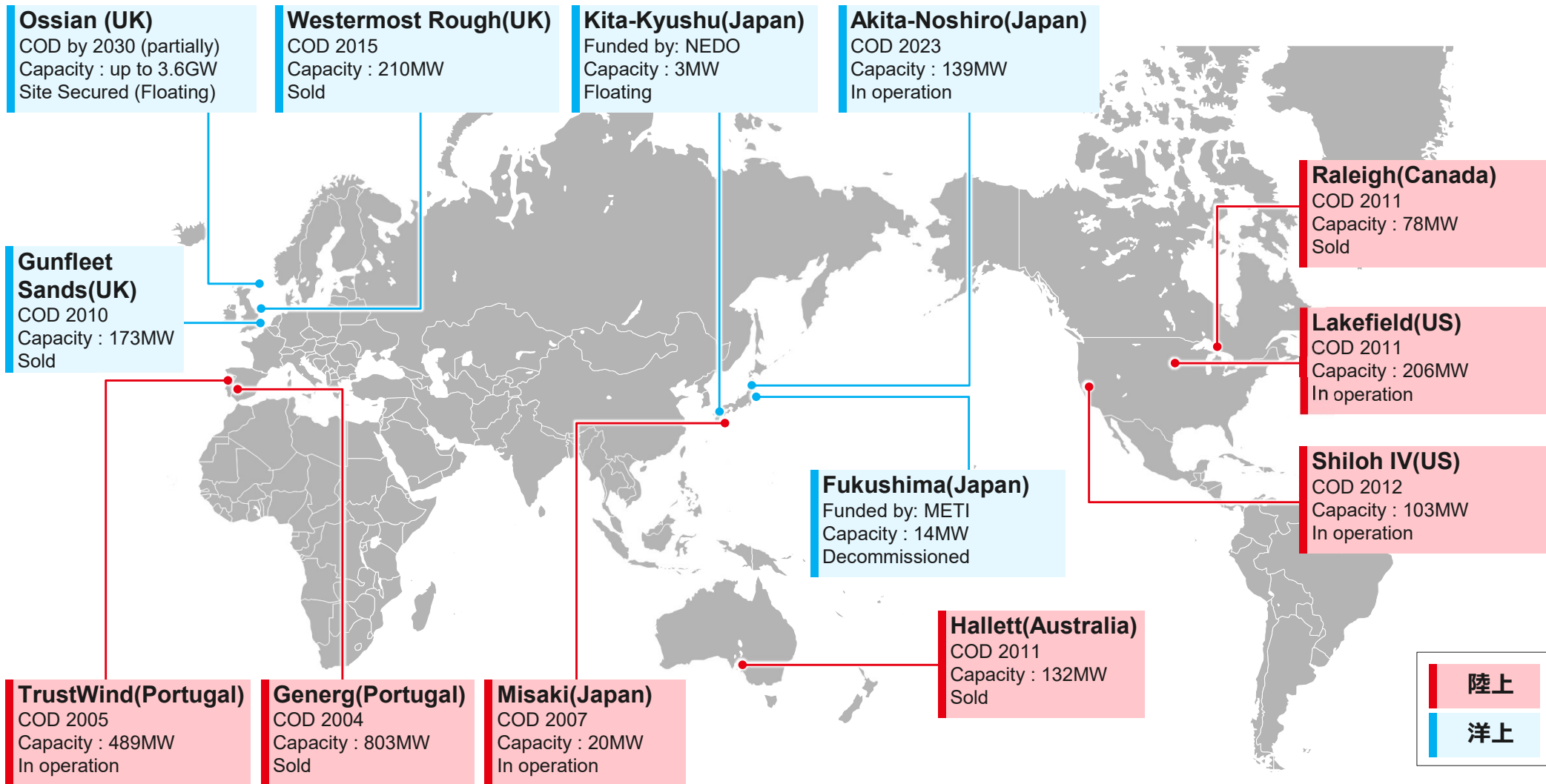


- 太陽光
- バイオマス
- 小水力
- 風力
- 天然ガス
- 石炭バイオマス混焼

	Gross	Net
国内 32案件	963MW	563MW

# ○ 丸紅の電力ビジネス —風力発電事業—

陸上並びに洋上風力発電事業を全世界で手掛けており  
これまでに2GWを超える風力発電所の開発・運営に携わって参りました



注1) 一部売却済みの資産を含む  
注2) COD : Commercial Operation Dateの略。商業運転開始日、Capacity: 総発電容量

# ○ 国内における洋上風力取り組み実績

国内実証プロジェクト(福島、北九州)、秋田県での洋上風力プロジェクト組成など  
国内企業においてトップの開発実績・経験を有しています

2013

福島浮体式洋上  
風力発電 運転開始  
(2021年終了)

## 福島浮体式洋上ウィンドファーム

- 福島県楡葉町沖20km沖合に設置、水深約100mに浮体風車3基を係留、出力規模は14MW
- 丸紅はプロジェクトを取りまとめると共に、許認可取得、事業性評価、運転維持管理及び漁業との共存策検討を担当

Marubeni

三菱重工

三菱造船

東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

JMU ジャパン マリンユナイテッド株式会社

MITSUI E&S  
三井E&Sホールディングス

HITACHI  
Inspire the Next

古河電工  
RECRUITING SITE



出所：福島浮体式洋上風力コンソーシアム

2019

北九州浮体式洋上  
風力発電 運転開始

## 北九州浮体式洋上風力発電システム

- 北九州市沖15km沖合に設置、水深約50mに浮体風車1基を係留、出力規模は3MW
- 福島と同様、丸紅はプロジェクトの取りまとめと漁業関係者協議を担当

Marubeni

東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

GLOCAL

COSMO  
コスモエコパワー株式会社

Hitz  
Hitachi Zosen

九州電力グループ  
九電みらいエナジー  
Kyuden Mirai Energy



出所：NEDO

2023

秋田港・能代港洋上風力  
1月31日：全面運転開始

# ○ 丸紅の強み ① EPC (Engineering, Procurement and Construction)

欧州の最新知見と秋田能代での経験を有するエンジニアやSeajacks社を抱える等  
万全の開発体制整備・知見集約により国内随一の技術力・交渉力を有します



## 01 設計・調査・施工計画策定

- 洋上風力やOil & Gasの経験豊富なエンジニア（欧州）と連携しつつ、経済性・施工性・許認可等を勘案した調査・設計を立案・実行
- 国内初の洋上Wind Farm Cert.を取得した経験から有識者の指摘ポイント、対応方法等に精通、手戻りなく効率的に進めることが可能
- Seajacks社での実工事経験に基づき、候補ヤードの状況を踏まえた上で経済性・実現性の観点から最適な施工計画を策定

## 02 EPC業者交渉（風車調達とSEP船調達を含む）

- 洋上工事におけるリスクヘッジのポイントや契約交渉のノウハウを保有、秋田能代案件で入札を行った経験から国内ゼネコン各社の特性を熟知
- 大手タービンメーカーからの直接購買による調達を多数経験、リスクヘッジのポイント等、契約交渉のノウハウを獲得・蓄積
- Seajacks社SEP船調達につき当社主導で条件交渉・調整が可能

## 03 インターフェースリスク管理

- 契約パッケージをフルラップ/バラ買い等多様なパターンで経験、インターフェースリスク管理のノウハウを蓄積
- 契約・技術両面から案件毎に契約パッケージを最適化することでコスト・リスクの低減を実現

## ○ 丸紅の強み ②施工管理・運営

秋田能代洋上風力案件や福島浮体式洋上実証の経験を通じて  
建設・運営管理の知見を蓄積してまいりました



### 01 建設管理

- 50年以上のEPC事業経験を有す100%子会社にて建設管理チームの体制を構築、コントラクターの契約履行、工程、コスト、安全等を管理し建中リスクを抑制  
※同子会社は秋田能代洋上風力案件でも建設管理を実施中

### 02 運営管理

- 福島浮体式洋上実証での実運営経験から、日本の法体制やインフラ等を踏まえた運営のノウハウを保有
- 秋田能代洋上風力案件にてMVOWとサービス契約交渉実施・締結、契約ノウハウ保有
- OMのキーとなるCTVの調達やMarine Control System構築等の検討を主導

## ○ 丸紅の強み ③ファイナンス

国内で唯一の洋上風カプロジェクトファイナンス実績と  
丸紅グループとしての信用力で、確実な資金調達を可能にします



出所：秋田洋上風力発電株式会社

### 01 プロジェクトファイナンス組成

- 秋田洋上風力案件にて国内初となる洋上風力向けプロファイを組成した経験から、スケジュールとアクションプランを熟知、確実な組成が可能
- 時間とリソースが必要な各種ドキュメント対応に精通
- 電力案件のみならず全社的に多くのファイナンス案件を主要銀行と取り組んでおり、レンダーに対し強い交渉力を保有

### 02 レンダー側アドバイザー対応

- 洋上風力に精通する欧州のLTA（Lender's Technical Advisor）の対応が可能
- 土木、海洋、電気等の技術面や許認可等、多岐に渡る詳細かつ膨大なクレンジに対応し、レッドフラグを解消したレポート準備対応が可能

## ○ 丸紅の強み ④ 地元との協調

漁業関係者を含む地元の方々との協調を最重要事項として  
様々な施策を検討・推進してきた実績がございます



出所：福島洋上風力コンソーシアム

### 01 地元との対話／地域貢献

- 丸紅の各地での活動を通して構築してきた関係性も活かしつつ、地元企業や地権者様等にご納得頂き発電所を開発してきた実績あり
- 様々な方法で地元との協調を図っており、秋田能代案件では7社の地元企業から出資頂くとともに、工事請負等含めて20社以上の地元企業と協業
- 総合商社として有する電力小売や水産などの機能を活用し、地域の社会課題を解決するソリューションを検討可能

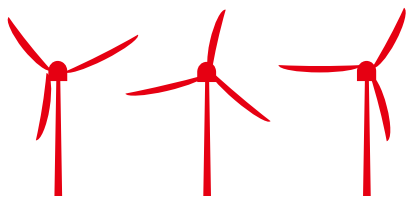
### 02 漁業関係者との共存

- 海洋調査の実施および発電設備の設置に当たっては、漁業者様のご懸念や不安を払拭すべく対話を重ねてきた経緯あり、過去の取り組み案件の実績やデータも活用し漁業者様の理解を得るための活動を継続的に実施
- 福島では、漁獲試験、海洋データ配信や浮魚礁機能の検証を通じた漁業者様に実益ある漁法実証等、洋上風力発電設備と漁業との共存策を実証

### 03 地方自治体／監督官庁との協議

- METI（エネ庁）とは福島浮体式案件や政策提言を通じ緊密な関係性を構築すると共に、国交省とはヤード整備やSEP船等につき密に会話し全面的なサポートを受

# 参考資料 1 秋田能代洋上風力プロジェクト

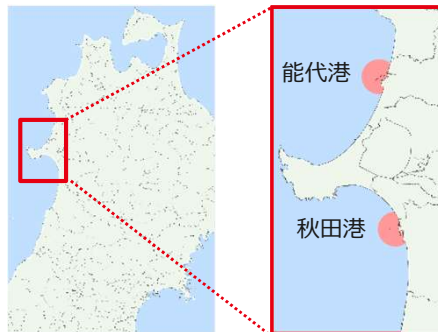




# ○ 国内における洋上風力取組実績 ー秋田港・能代港洋上風力ー

秋田港・能代港にて、商業ベースで国内初、大型洋上風力発電所の運転を開始しました  
丸紅は本件推進リーダーとして開発・建設を主導しました

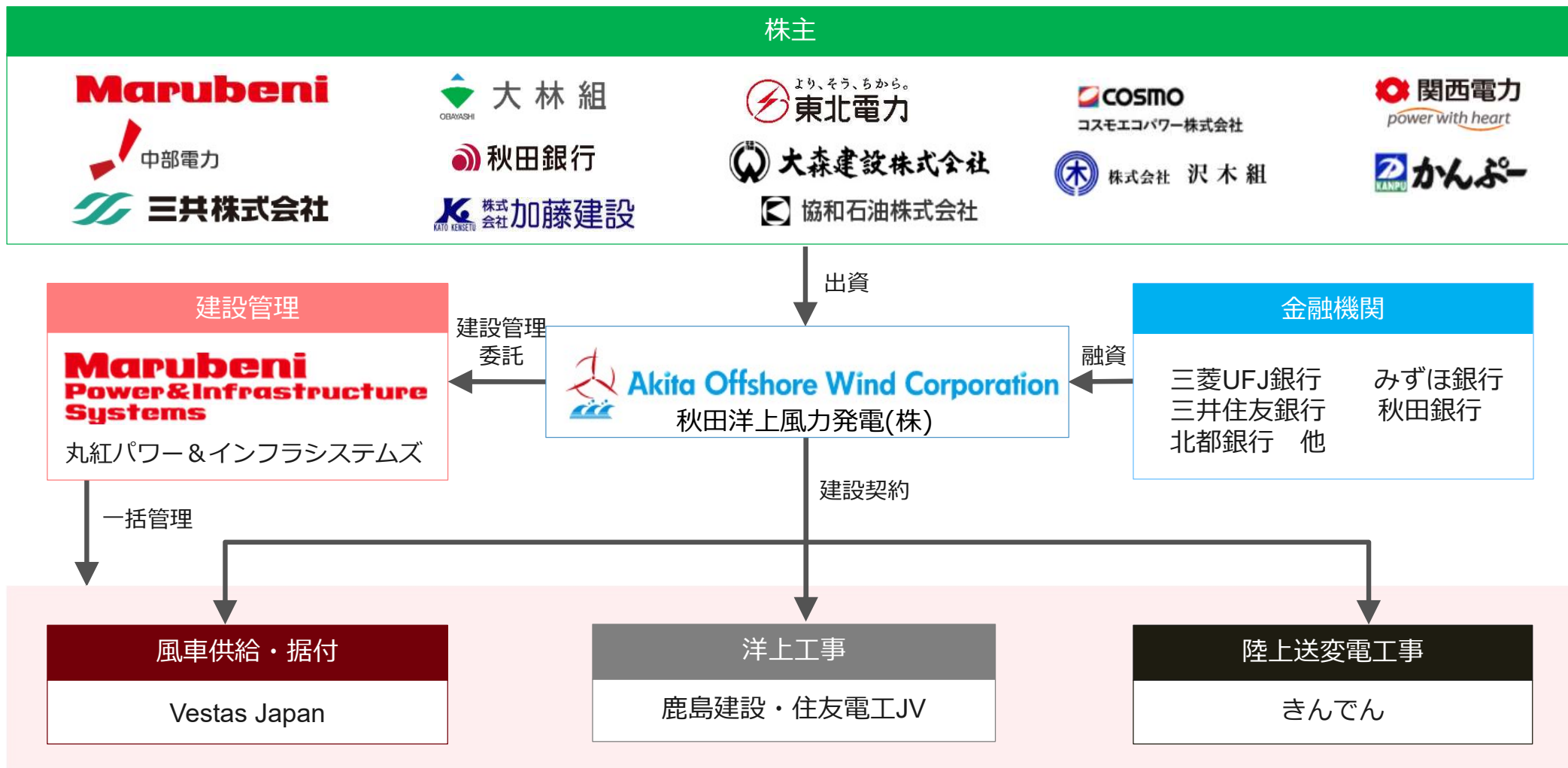
秋田港・能代港洋上風力発電所	
事業者	秋田洋上風力発電株式会社* *秋田県地元企業を含む計13社による特別目的会社 代表取締役社長 岡垣啓司(丸紅)
発電所場所	秋田県秋田港・能代港における港湾区域
発電容量	約140MW（一般家庭の消費電力の約130,000世帯分）
発電形態	着床式洋上風力(秋田港13基、能代港20基)
売電先	東北電力ネットワーク株式会社(20年間の売電)
スケジュール	<p>2015年2月 秋田県公募に採択</p> <p>2020年3月 建設工事着工</p> <p>2023年1月 全面商業運転開始 (能代港) 2022年12月 (秋田港) 2023年1月</p>



(写真提供：秋田洋上風力発電株式会社)

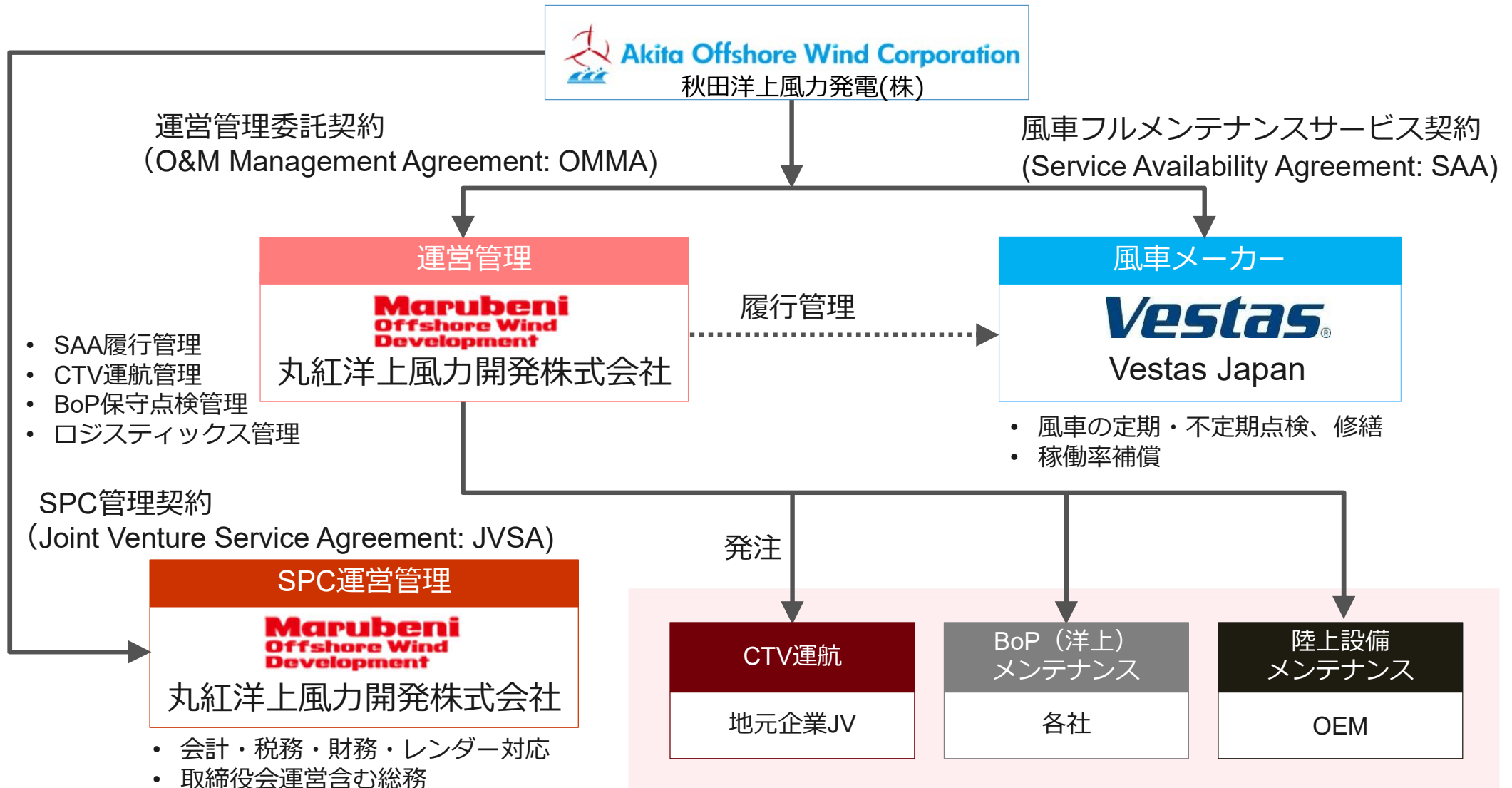
# ○ 国内における洋上風力取組実績 —建設管理—

- 丸紅グループが秋田洋上風力発電(株)より建設管理業務を受託
- 各契約パッケージ間のインターフェイス管理や工程管理、予算管理、プロジェクトファイナンス対応などを技術・商務・安全の観点から総合的に実施



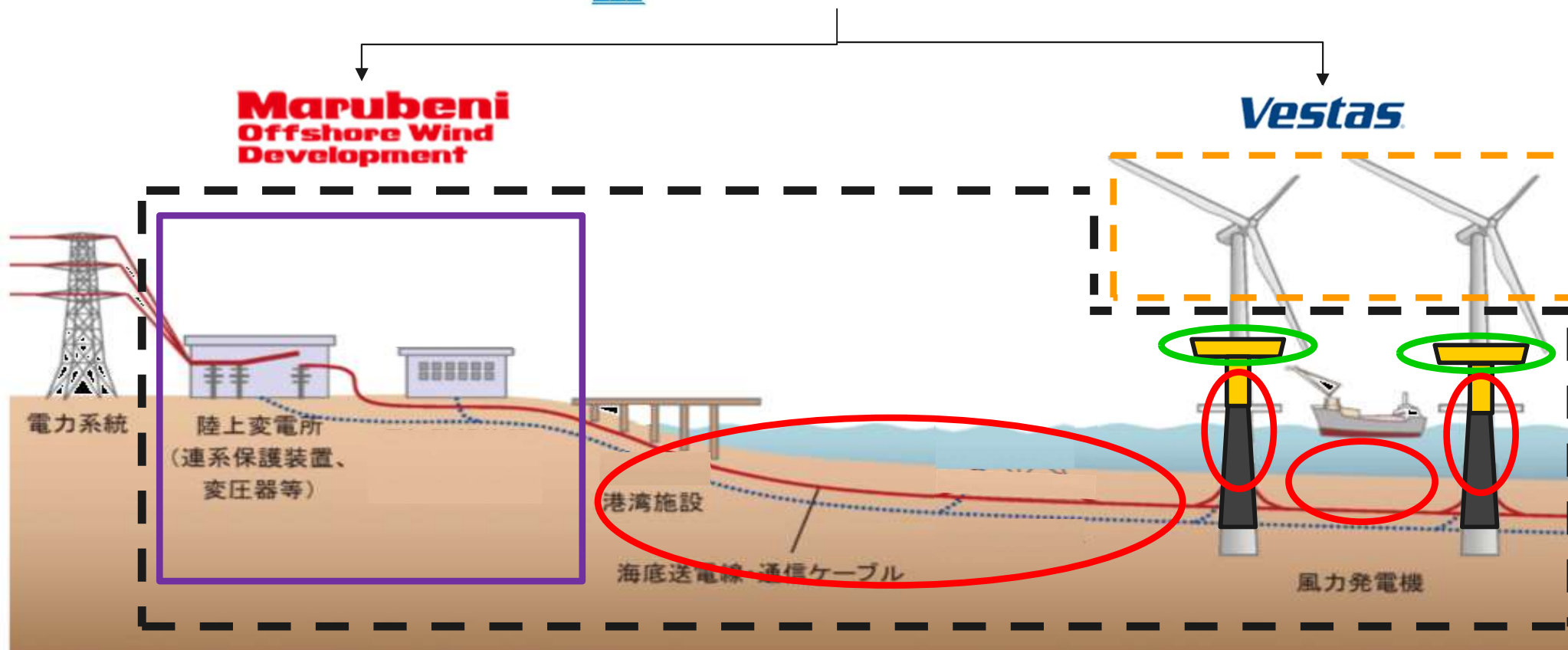
# ○ 国内における洋上風力取組実績 — 運営管理 —

- 丸紅グループが秋田洋上風力発電(株)よりO&M管理契約、事業会社管理契約を受託
- 各種契約履行管理や予算管理など、事業全体の計画立案と管理を実施



# ○ 運転維持管理：保守体制

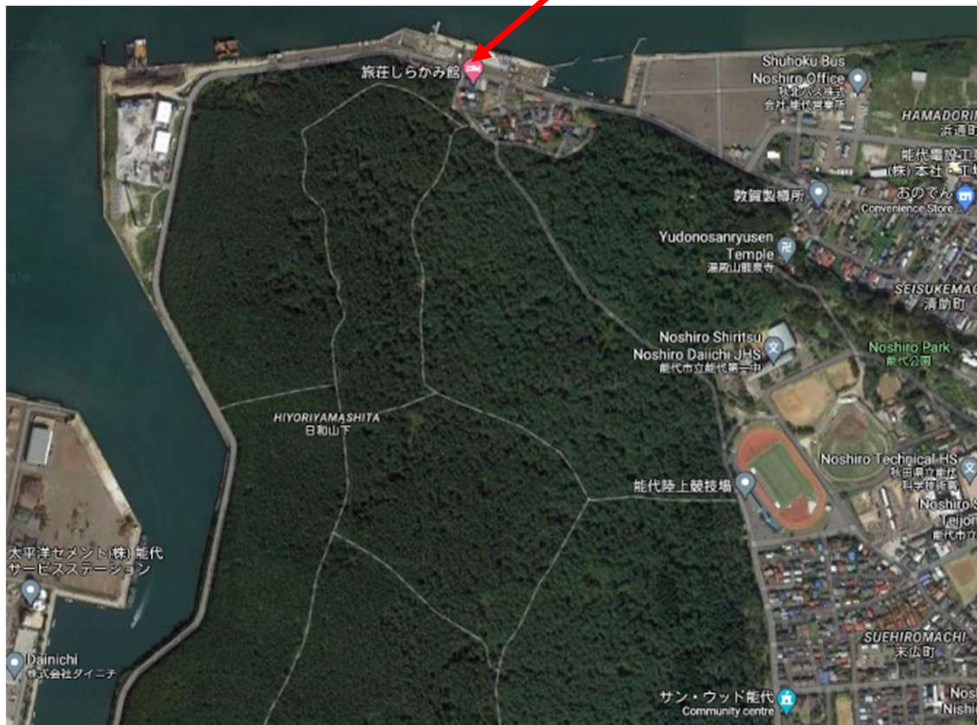
風車に関しては、風車メーカーであるVestasが保守を担当。風車以外（洋上基礎構造物、送変電設備、等）に関しては、丸紅洋上風力開発株式会社が保守を担当。



# ○ 運転維持管理：管理事務所

- 運転管理の拠点として、能代港下浜埠頭に事務所と倉庫を設置し、秋田港サイトと能代港サイトの両方を一括集約して管理している
- 秋田港にもサテライト拠点として、秋田港下浜地区に簡易事務所と倉庫を設置

能代港 運転管理拠点



能代港 運転管理拠点 埠頭



## ○ 運転維持管理：アクセス船

- 人員や物資をサイトに輸送するためのアクセス船として、CTV(Crew Transfer Vessel) を秋田港、能代港に各1隻ずつ配備
- CTVの運航は、複数の秋田県内企業から構成されるJV、Akita OW Service Corporationにて実施

### CTV



# ○ 完成イメージ図（秋田港）

秋田港では、風車を13基設置済



© 2020 Akita Offshore Wind Corporation. All Rights Reserved.

※あくまでイメージ図であり、建設完了後の光景と異なる可能性があります。

提供：秋田洋上風力発電株式会社

# ○ 完成イメージ図（能代港）

能代港では、風車を20基設置済



© 2020 Akita Offshore Wind Corporation. All Rights Reserved.

※あくまでイメージ図であり、建設完了後の光景と異なる可能性があります。

提供：秋田洋上風力発電株式会社

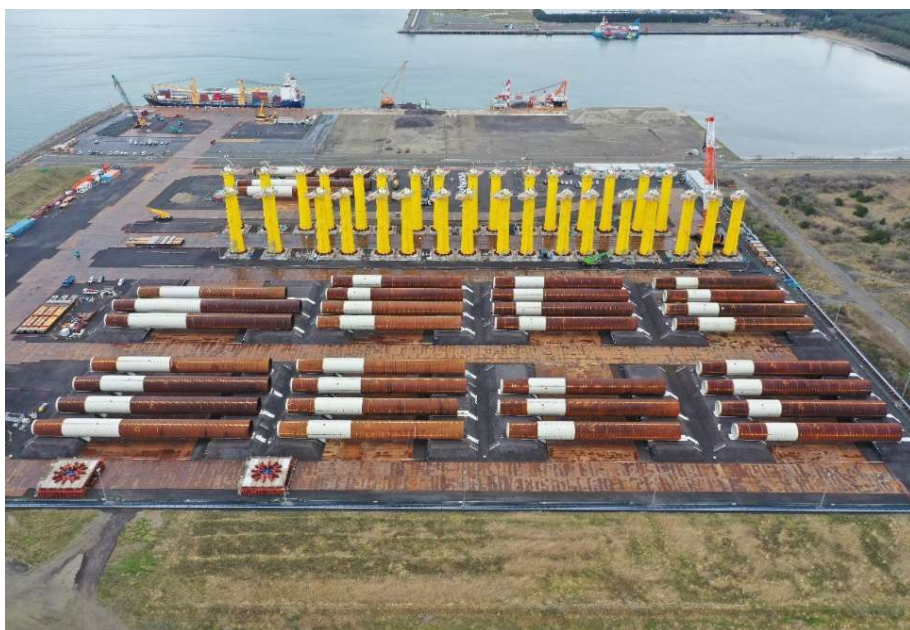


# ○ 拠点港湾

## 秋田港を拠点港湾として洋上風力の据付工事を実施 2021年中は風車基礎部材を、2022年中は風車部材を仮置き

### 搬入済の風車基礎部材

- 2021年5月より基礎据付工事を開始。



2021年4月 秋田港飯島ふ頭

### 搬入済の風車部材

- 2022年7月より風車据付工事を開始。



2022年6月 秋田港飯島ふ頭

提供：秋田洋上風力発電株式会社

# ○ 基礎(モノパイル/トランジションピース)据付作業

基礎（モノパイル/トランジションピース）の据付は、SEP船(Self-Elevating Platform: 自己昇降式作業船) Zaratan号により、2021年5月に開始

Zaratanによるモノパイル打設

- ハンマーにより1本あたり1-3時間程度で打設



トランジションピース据え付け後

- 2021年9月すべての基礎据え付けが完了



提供：秋田洋上風力発電株式会社

## ○ 海底ケーブル据付

海底ケーブルは、原則海底面より1m深度に埋設、  
航路部分については寄港船のサイズを考慮し2.5mまたは3.0m深度に埋設

ケーブル敷設船「あわじ」



ケーブル埋設船「あさひ」



引用：株式会社関海事工業所

# ○ 洗掘防止工

海流によって地盤が削られるのを防ぐために風車基礎の根固めを行う工事

## 作業イメージ(第1層)

- 8cm弱の石材を風車基礎を中心に投入し、風車基礎の海底地盤の根を固める



引用 : Trevor M. Letcher "Wind Energy Engineering A Handbook for Onshore and Offshore Wind Turbines"

## フィルターユニット(第2層)

- 30cm程度の石材複数個を1つのネットで包み、モノパイルを囲うように設置し、第1層で設置した石材や海底ケーブル等の動揺を防ぐ



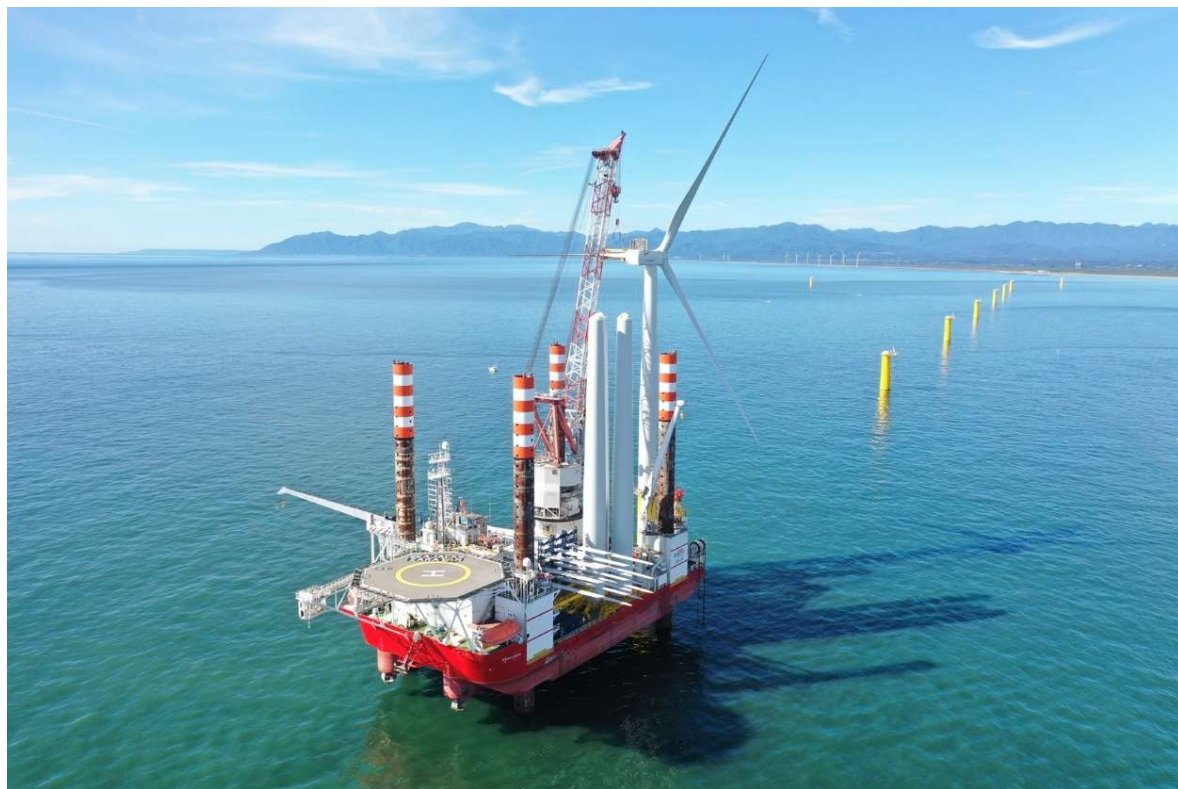
提供 : 秋田洋上風力発電株式会社提供

# ○ 風車据付作業

風車部材の据付は、基礎と同様、SEP船(Self-Elevating Platform: 自己昇降式作業船) Zaratan号により、2022年7月に開始

## Zaratanによる風車据付

- 1度に最大4基分の風車部材を積んで工事を実施。24時間作業にて、1基あたりほぼ1日で据付を実施



提供：秋田洋上風力発電株式会社

# ○ 運転管理事務所

建設中及び運転中の船舶運航管理・風車運転管理の拠点として、能代港下浜埠頭に設置

## 能代港 運転管理事務所棟

- 2020年8月より建設を開始し、2021年3月供用開始



## 倉庫棟

- スペアパーツ等の保管を行う



提供：秋田洋上風力発電株式会社

# ○ 秋田港全景



2022年9月 秋田港(全風車設置後)  
提供：秋田洋上風力発電株式会社

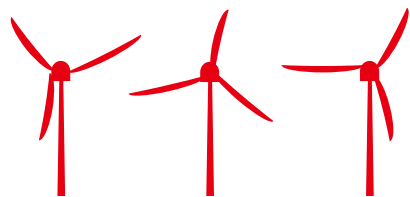
# ○ 能代港全景



2022年9月 能代港(全風車設置後)  
提供：秋田洋上風力発電株式会社



## 参考資料 2 英国・スコットランドでの取組み



# ○ ScotWind洋上風力開発権獲得（浮体式）

## ScotWind “Ossian”プロジェクト (最大3,600MW 浮体式)

**2022年1月**

スコットランド沖の海域での独占開発権を獲得

丸紅はスコットランドのユーティリティであるSSE Renewables Limitedとデンマークのファンド会社であるCopenhagen Infrastructure Partners (CIP) と共にScotWindプロジェクトに応札。

最大容量は3.6GWとなり、世界最大級の浮体式洋上風力の実現を目指して開発を進めています。

**Marubeni**



**CIP**  
Copenhagen Infrastructure Partners

### 【事業計画海域】

