

洋上風力発電運用支援システムの構築

Construction of Operation Support System for Offshore Wind Power Generation

高松 政彦 成瀬 広夫 高田 大輔 樋片 亮
Masahiko Takamatsu Hiroo Naruse Daisuke Takada Ryo Hikata

要 旨

当社は、今後導入が促進される洋上風力発電設備の建設、運用および保守を安全かつ効率的に支援するMCC (Marine Coordination Center: 陸上指令センター) システム^{※1}を構築した。本システムは、港湾監視レーダ、気象海象モニタ、監視カメラ、風車発電状態の監視などの多種多様な監視システムにより構成され、洋上風力発電の状態および周辺海域の状況を常時監視するとともにシステムの安全管理を行う。システム構築に際しては、英国の洋上風力発電事業におけるシェアの約7割を占めるグループウェアソフト“SeaPlanner”を保有するSeaRoc社と協業した。本システムは、地域との共生に重点を置いた事業展開として、地域振興および漁業協調にも貢献するものである。

※1 MCC (Marine Coordination Center) システム: 洋上風力発電施設の周辺海域を航行する船舶の監視や洋上風力発電施設工事の安全管理、運用管理、保守点検のほか、建設段階でも運用可能な機能を実装しており、洋上風力発電施設工事(設計・調達・建設)での活用など、洋上風力発電事業の効率的な運営を一貫してサポートする

Abstract

JRC has constructed a Marine Coordination Center (MCC) system^{*1} to safely and efficiently support the building, operation, and maintenance of offshore wind power generation facilities, which are accelerated to be introduced in the future. This system consists of various monitoring systems such as port surveillance radar, weather/oceanographic monitors, surveillance cameras, wind turbine power generation status monitoring, etc., and constantly monitors the status of offshore wind power generation and the surrounding sea area, as well as manages system safety. In constructing the system, JRC collaborated with SeaRoc, which owns the group software "SeaPlanner," which accounts for approximately 70% of the market share in the offshore wind power generation business in the UK. This system will also contribute to regional development and fisheries cooperation as a business development focused on coexistence with the local community.

1. まえがき

世界中で温室効果ガスによる地球温暖化や気候変動など、人類の活動が地球環境に悪影響を与えるとする声が高まっている。我が国でも2020年10月に「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現」を宣言し、経済産業省と国土交通省は、2019年12月からスタートした政府と民間企業合同の「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会⁽¹⁾」において、洋上風力発電による電力の国内調達比率を2040年までに60%とする目標を掲げた。

カーボンニュートラルに対する上記の社会動向を受け、当社は、洋上風力発電設備の建設および運用の効率化を支える総合的なシステムの構築を始めとする取り組みを行っている。本稿では、風力発電システムの概要および当社が構築した洋上風力発電運用支援システムについて紹介する。

2. 洋上風力発電に関連するシステム

従来、風力発電事業の推進は陸上システムを対象として政府主導で行われてきたが、国土の狭い我が国において、年間を通じて安定な風況を満たす用地の更なる確保が期待できない状況にある。

一方で、我が国は四方を海に囲まれており、洋上風力発

電システムを構築する環境として恵まれている。我が国における洋上風力発電システムの設置可能領域は陸上とは比較にならないほど広大であり、また洋上の風況は陸上と比べ安定していることから、洋上風力発電への期待が高まっている。

洋上風力発電を安全かつ効果的に運用するためには、既存の漁業、海運、港湾を始めとする海域の警備業務およびこれらの事業において使用される多様なシステムとの連携が求められる。当社はこれらの既存事業に対し数多くの貢献実績を有するとともに、洋上風力発電システムへ応用できる技術を保有している。

通信の世界において、通信業務や機器保守などの業務を遂行する環境として、洋上は陸上と比べ様々な困難を伴う。この困難に対処するため、当社は長年にわたり、船陸間通信装置や洋上浮体監視を始めとする多種の船用機器を市場へ送り出してきた。

洋上風力発電に関するシステムにおいて、港湾監視レーダは沿岸から海況を監視するうえで不可欠である。当社は、国内外に対する180基を超える港湾監視レーダを始め、洋上風力発電事業に関わる多種のシステムの納入実績を有する。当社が社会へ提供している洋上風力発電関連のシステムを図1に示す。



図1 当社が社会へ提供している洋上風力発電関連のシステム

Fig.1 Offshore wind power generation-related systems that JRC provides to society

※2 (クラウドシステム) J-Marine Cloud: 船舶の見える化を実現し、安全安心でスマートな運航管理を目指すサービス
 気象・海象情報、AIS 情報などを共通プラットフォームに収集し、航海データ、航路計画、航海機器の状態などの各種データと組み合わせることで陸上の運航管理者に対して高度な船舶管理および運航支援ソリューションを提供する
 参考: https://www.jrc.co.jp/product/jm_about

2.1 MCC (マリンコーディネーションセンター) システム

洋上風力発電の建設、管理運用および保守業務の管理運営を行う施設をマリンコーディネーションセンター (以下MCC) と呼び、当社は本システムを構築した。MCCは港湾監視レーダ、気象海象モニタ、監視カメラ、風車発電状態の監視などの多種多様な監視システムにより構成され、洋上風力発電の状態および周辺海域の状況を常時監視するとともにシステムの安全管理を行う。

MCCシステムの運用イメージを図2に示す。



図2 MCCシステムの運用イメージ

Fig.2 Operational image of the MCC system

2.2 洋上風力発電用グループウェアソフトを保有する英国の有力企業との代理店契約

我が国における洋上風力発電事業はこれから本格的な推進が始まる過渡期の段階にあるが、当社を含む国内の関連企業の多くは洋上風力発電システムに関する技術的知見が十分ではない状況にある。このため当社は、洋上風力発電事業の先進国である英国において豊富な知見を持つとともに

に、シェアの約7割を占めるグループウェアソフト“SeaPlanner”を保有するSeaRoc社と業務提携してシステムを構築することにより、迅速に洋上風力発電事業に貢献するシステムを提供する。SeaPlannerのシステムイメージを図3に示す。

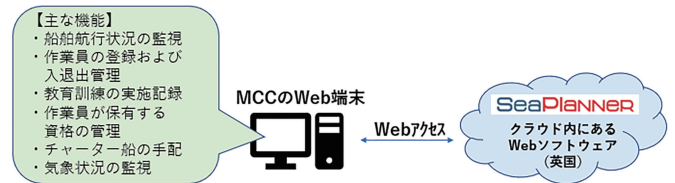


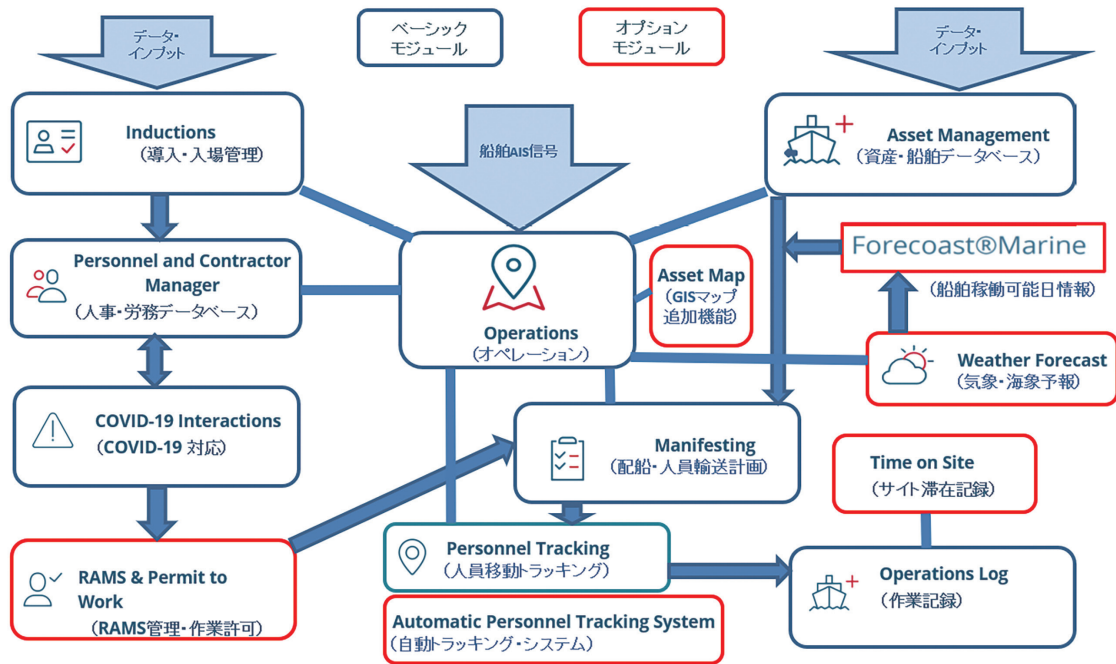
図3 SeaPlannerのシステムイメージ

Fig.3 Image of SeaPlanner system

SeaPlannerは、洋上風力発電の管理・運営を行う様々な機能を備えたWebベースのソフトウェアで、洋上風力発電事業において重要な役割を果たす。本システムの詳細について以下に述べる。

2.2.1 SeaPlannerの基本的な機能

SeaPlannerの基本的な機能は「作業員や施設の管理」と「船舶の動静把握および洋上風力発電システム関連施設の管理」に大別される。SeaPlannerの洋上風力発電関連業務ワークフローを図4に示す。



※赤枠部はオプション契約の対象となる機能

図4 SeaPlannerの洋上風力発電関連業務ワークフロー

Fig.4 SeaPlanner's workflow for offshore wind power generation-related work

各機能の詳細について以下に述べる。

1) 作業員や施設の管理

洋上風力発電システムの建設、運用および保守を遂行するためには、その作業内容に応じた様々な資格や教育訓練が必要とされるが、これらにはおおよそ有効期限がある。SeaPlannerは各人の教育訓練の受講状況や保有資格の有効期限を管理し、期限満了前に教育の再受講や資格の更新を促す。

作業員の保有資格有効期限表示画面の例を図5に示す。赤色および黄色のセル表示は資格の更新を促すアラームである。

また、SeaPlannerが発行するIDカードを用いて「作業員の通過ポイント」「AIS搭載船舶の位置」および「風車の位置」を紐づけることにより、作業員の居場所と船舶の位置を一元的に管理することが可能である。作業員入退出システムのイメージを図6に示す。

Approval	Photo	ID No.	Expire Date	Last Name	Company	Site Competencies	Job Title	Training	Edge	On Site	Expiry Date
✓		1376	04/18/21	Okabe	SeaRo Group Ltd	Site Manager	Medical Certi.Fctae	Expire Date			2018/02/21
✓		1376	04/18/21	Okabe	SeaRo Group Ltd	Site Manager	GWO Sea Survival	Expire Date			2018/02/21
✓		1376	04/18/21	Okabe	SeaRo Group Ltd	Site Manager	GWO Permit	Expire Date			08/08/2021
✓		1375	04/18/21	Okabe	SeaRo Group Ltd	Site Manager	GWO Sea Survival(2 years)	Expire Period			12/31/2021
✓		1383	04/18/21	Stein	JSC Corporation	General Contractor	Medical Certi.Fctae	Expire Date			03/11/2024
✓		1383	04/18/21	Stein	JSC Corporation	General Contractor	GWO Sea Survival	Expire Date			08/07/2021
✓		1383	04/18/21	Stein	JSC Corporation	General Contractor	GWO Working On Flight	Expire Date			10/07/2020
✓		1383	04/18/21	Stein	JSC Corporation	General Contractor	GWO Manual Handling	Expire Date			05/07/2020
✓		1383	04/18/21	Stein	JSC Corporation	General Contractor	Authorized Mechanic	Issue Date			
✓		1383	04/18/21	Stein	JSC Corporation	General Contractor	Site Induction	Issue Date			

黄色のセル表示：
保有資格の有効期限が近い

赤色のセル表示：
保有資格が有効期限切れ

図5 作業員の保有資格有効期限表示画面の例

Fig.5 Example of a screen displaying the expiration date of a worker's qualifications

¹ AIS(Automatic Identification System)：自動船舶識別装置



図6 入退出システムのイメージ
Fig.6 Image of entry and exit system

2) 船舶の動静把握と洋上風力発電システム関連施設の管理

SeaPlannerは“MAP”と呼ばれる地図アプリを用いて、AISを搭載した船舶の動静、洋上風車の位置、および運用状態を把握する機能を有する。画面上に表示される船舶の情報にはAIS情報と併せて乗船員数や作業員名も含まれ、規定される船員や作業員が乗船していない場合に警報が送出される。“MAP”による船舶動静および洋上風力発電システム関連施設の稼働状態の表示例を図7に示す。



図7 “MAP”による船舶動静および洋上風力発電システム関連施設の稼働状態の表示例
Fig.7 Display example of ship movement and operating status of offshore wind power generation system-related facilities using “MAP”

2.2.2 SeaPlannerと当社製港湾監視レーダシステムとの連動

英国の洋上風力発電システムはおおむね沖合に位置し、管理対象がAIS搭載船舶の動向情報のみである一方、我が国において計画される洋上風力発電システムの大半は沿岸の海域に位置し、またシステムおよび関連施設の建設や運用の拠点港が交通量の多い港湾との共用であるため、施設の建設や運用に携わる船舶がAIS非搭載の漁船やプレジャーボートなどと交錯することによる事故の頻発が懸念される。

この実態を踏まえ、港湾監視レーダのターゲット情報をSeaPlannerに伝送してMAP上に「レーダAIS統合ターゲット」として表示させ、航行中の船舶が他船の動静をリアルタイムで掌握できるようにすることにより、港湾における船舶の事故抑制に寄与し、漁業を始めとする地域事業との共存や調和にも貢献する。当社製の港湾監視レーダシステムなどとSeaPlannerの連携イメージを図8に示す。

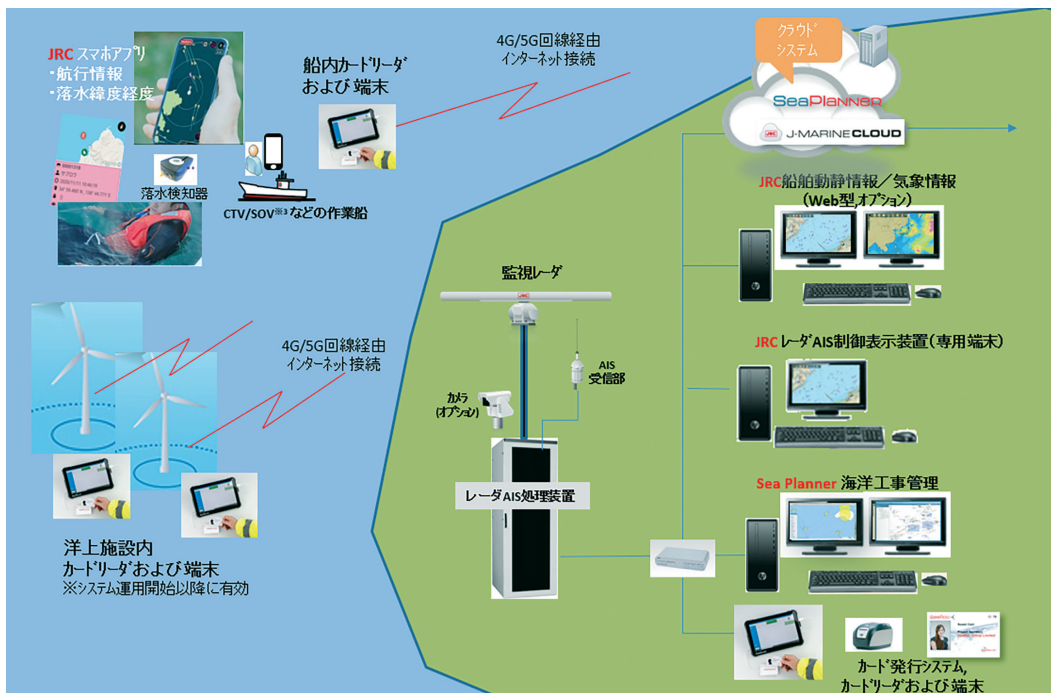


図8 当社製の港湾監視レーダシステムなどとSeaPlannerの連携イメージ
Fig.8 Image of SeaPlanner linking with JRC's port surveillance radar system, etc.

※3 CTV/SOV

CTV (Crew Transfer Vessel)：洋上風力発電施設の建造および維持管理に用いられる作業員輸送船

SOV (Service Operation Vessel)：洋上施設への作業者の搬送および施設における長期間の作業を支援するための船舶

3. あとがき

本システムは、洋上風力発電事業が盛んな欧州において多くの実績を積んだSeaPlannerと、当社の技術を結集した港湾監視レーダシステムを統合することにより、付加価値を高めている。この成果として、新たにシステムを導入することなく我が国の洋上風力発電事業の早期推進を支え、電力の国内エネルギー自給率向上およびカーボンニュートラル施策へ大いに貢献する。

今後は、洋上風車へ複数種の気象センサや潮流センサなどを設置し、センサが取得した情報をJ-Marine Cloudへ集約・配信し利活用を促進することにより、洋上風力発電事業の課題である「地域振興」や「漁業協調」へも貢献すべくシステムを発展させてゆく所存である。

関連情報

(1) 国土交通省ウェブサイト “洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会”

(https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk6_000059.html)

日本無線ウェブサイト「ニュース」 “SeaRoc Group社と戦略的パートナーシップ契約、国内販売・サービス独占契約を締結し陸上指令施設を展開～洋上風力発電設備の建設、運用の効率的な監視・管理に貢献～” (2021年9月28日)

(<https://www.jrc.co.jp/news/2021/0928-1>)