

洋上風車周辺海域での航行の安全確保 —英国の取組み—

掲載誌・掲載月：日本海事新聞 202005

日本海事センター 企画研究部

研究員 坂本 尚繁

【本稿のポイント】

- ・英国では航行安全リスク評価の総合的な実施が必要
- ・航行安全リスクはケースバイケースで個別具体的に評価
- ・官民双方の関係者間の円滑なコミュニケーションが重要

1. はじめに

気候変動抑制のため温室効果ガス削減を各国に求めるパリ協定の発効後、再生エネルギーへの注目が進む中で、欧州を中心に洋上風力発電の導入が拡大している。日本では一般海域の占用を可能とする再エネ海域利用法（海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律）が2019年4月より施行され、今後、同年7月に公表された有望区域をはじめ全国各地での洋上風力発電事業の進展が予想される。

洋上風力発電所を建設し運用していくには、環境への影響など様々な点の考慮が必要となる。そのような注意点の一つとして、洋上風車の周辺海域での航行の安全確保があげられる。日本でも再エネ海域利用法で、航路及び港湾の利用、保全及び管理に支障を及ぼさないことが、促進区域指定の要件の一つとされており、これまでも港湾局等によるガイドラインで、洋上風車と港湾施設・港則法上の航路等との離隔距離の指針等が取りまとめられてきた。

一方、世界最大の洋上風力発電設備容量（2019年末時点で9.7GW）を有する英国では、以前から日本に先行して、領海や排他的経済水域での洋上風力発電事業の経験が蓄積しており、海事沿岸警備庁（MCA）による洋上風車周辺での航行安全確保に係る指針も、そうした海域での実際の経験を踏まえる形で改訂を重ねてきた（現在も改訂案へのパブリックコメントを募るなど改訂を検討中）。そこで本稿では、英国の航行の安全確保に係る指針の内容とその特徴を紹介することとしたい。

2. 英国における洋上風車周辺の航行の安全確保の枠組み

2-1. 事業者側に要求される取り組み

英国では、洋上風力発電事業の開発事業者は許可申請に際し、環境影響評価とともに航行安全リスク評価（NRA）を実施し、その結果を申請書と併せて提出する必要がある。さらに開発許可を得た後、今度は洋上風車の配置等の各種計画の申請が必要となる。MCAによる航行安全確保に係る指針は、NRAの実施や風車の配置計画等の申請の際に考慮すべき事項を示している。

2-1-1. 船舶通航実態調査

まず開発事業者は NRA を行うため、洋上風車の設置予定海域における船舶通航の実態調査を行う必要がある。調査は許可申請の前 12 か月以内に行い、予定海域を航行する全ての船種を対象として、少なくとも 28 日以上の間を対象としなければならない。調査に際しては、船舶自動識別装置 (AIS) を搭載しない小型の漁船やプレジャーボートなどが存在することから、AIS から得たデータのみならず、レーダーや目視に基づくデータも必要とされる。

実態調査では、予定海域に固有の問題・事情を考慮するために、航行する船舶の数・種類・サイズ、漁業等の非輸送利用、国際海事機関 (IMO) が採択した分離通航方式における通航路等の位置、管轄権の適用関係、および近接海域における漁場・軍事演習場・海底ケーブル・海底資源開発用施設・浚渫物廃棄場等の利用状況などを調査対象に含める必要がある。

2-1-2. 航行安全リスク評価 (NRA)

開発事業者は船舶通航実態調査を踏まえ、洋上風車設置海域内での航行がどの程度可能かを評価しなければならない。この時、実態調査による実測データとともに、シミュレーション分析による風車設置後の航行分布予測データも必要となる。また、現在のところ英国では、費用便益評価は必ずしも必要とされていない。NRA は、様々な船舶が気象・海象条件に応じて、風車設置海域の内外を航行できるかどうか、という点に照らして行われる。

航路と洋上風車設置海域との間に安全な距離が確保されているかどうかは、表 1 の基準に沿って評価されるが、同基準は全てのケースに一律に適用されるものではない。判断はあくまでケースバイケースで行われる。その際、通航する船舶のサイズ・操船特性・容積や、気象・海象の影響、救援を要する船舶が機関故障に陥った場合、漁船等の航行密度とそれら船舶が大型船の航路まで押し出される可能性、海底ケーブルの存在、レーダー干渉といった要素が考慮される。

表 1 風車設置海域と航路との距離に基づく許容性

風車設置海域と航路の距離	考慮すべき要素	許容性
<0.5nm (<926m)	<ul style="list-style-type: none">・ X 帯レーダー干渉・ 陸上レーダーに複数のエコーを生成する可能性	<ul style="list-style-type: none">・ 許容されない
0.5nm - 3.5nm (926m - 6482m)	<ul style="list-style-type: none">・ 船舶領域 (行動範囲)・ 分離通航帯までの距離・ S 帯レーダー干渉・ 自動衝突予防援助装置等への影響・ COLREG の順守	<ul style="list-style-type: none">・ リスクが ALARP レベルの場合は許容される・ (ALARP レベルの場合) 追加のリスク評価とリスク緩和策の提示が必要
>3.5nm (>6482m)	<ul style="list-style-type: none">・ 航路の反対側の風車との最小隔離	<ul style="list-style-type: none">・ 広く許容される

	距離	
--	----	--

(注) ALARP は「合理的に達成可能なできるだけ低い (as low as reasonably practicable)」の略。

(出典) MCA, MGN 543 (M+F) を基に作成

提示すべきリスク緩和策としては、安全水域の設定（洋上施設から 500 メートルの範囲内）、航路標識の設置、船舶通航管理システム（VTS）の運用、IMO 一般通則に基づく航路の指定、海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約（COLREG）や国際航路協会（PIANC）のガイドラインの活用などが想定される。

提出された NRA のレビューは建設開始に先立って行われるが、その結果、追加の調査や計画の修正が求められる場合もある。

2-1-3. 洋上風車の配置計画

NRA 等のプロセスを経て洋上風力発電事業への許可が下りた後、開発事業者は風車設置予定海域内での個々の風車や変電所等の配置を検討する。英国では風車設置海域内の航行が可能であり、また、MCA が同海域内外での捜索救助（SAR）活動を行うため、船舶や SAR 用ヘリコプターが通行可能なように風車等を配置する必要がある。そのため事業者は、航行や SAR 活動への影響分析を含む位置特定評価を行う。同評価は、既に行った NRA と NRA に含まれる緩和策を基に、ケースバイケースで行われる。

風車等は、ヘリや船舶へのリスクを最小化するため、列に並べて配置する。英国では、船舶や航空機が潮流や天候に応じて複数の通航ルートを確認できるよう、さらに、隣接する発電所を連続して通過できるよう、格子状に並べて配置することが求められる。風車間の幅は、緊急時にヘリが通行できるよう、少なくとも 500m の間隔を確保するとされるが、近年の風車の大型化に伴って、今後より広い間隔が必要となる可能性もある。加えて、風車等が船舶の視界を遮ったり、海岸線等を覆い隠したりしないように配置する必要もある。

さらに、洋上風車等が与え得る悪影響、例えば、衛星測位システムや全世界海上遭難安全システム（GMDSS）・AIS 等の通信システムに対する電波障害、レーダー反射・死角等の発生による船舶等への影響、ソナー干渉、音響ノイズ、コンパス等の航行システムに作用する電磁場などの影響に関する検討結果も示す必要がある。

2-1-4. 安全対策・緊急対策

以上の建設前での取り組みに加え、発電所の建設・稼動・撤去の各段階において、各種安全対策・緊急対策が必要となる。緊急時に備え、事業者は MCA との緊急時対応協力計画を作成する。

風車の建設時には、建設開始 14 日前に船員への通告、海上安全情報の周知がなされ、

国際 VHF や AIS 等による建設海域のモニタリングが行われる。安全水域が設定される場合は、航路情報や国際 VHF による航行警報放送によって周知される。

建設時から発電所の撤去に至るまで、航路標識が配置される。標識の配置は、国際航路標識協会 (IALA) のガイドラインに沿って行われる。建設時には浮標が用いられ、建設後は浮標の代わりに灯火が配置される。風車には個別の識別 (ID) マーキングも行われる。建設水域では航路が指定され、警備船も配備される。

発電所の建設後は英国水路局に発電所の位置データが提出され、海図に反映される。

2-2. 船舶側に要求される取り組み

英国では洋上風車間または風車周辺を航行する際に、船舶の側も自ら航行リスク評価を行わなければならない。MCA の指針は、風車設置海域内の航行を計画する際に考慮すべき要素と、実際に航行する船舶に必要・有用な情報を示している。航行リスク評価の際に考慮すべき要素としては、以下の点が挙げられている (表 2 参照)。

表 2 航行リスク評価において考慮すべき要素

風車との間隔	風車のサイズにもよるが、500m 以上の間隔が空いている。
水深	現時点での発電所は水深の浅い場所に立地するが、今後、水深の深い場所で発電所が建設されれば、大型船の航路にも影響を及ぼす可能性がある。
海底の変化	風車等の構造物が付近の海底の堆積物に影響を与える可能性がある。
潮流	風車等の構造物が局所的に潮流を妨害し、近くに渦を発生させる可能性がある。
小型船	タービンの保守・安全に従事する船舶や、操業する漁船と遭遇する可能性があり、警戒が必要。構造物の影や夜間は特に注意を要する。
海岸の目印	構造物の存在により海岸の目印が不明瞭となる場合があり、船の位置を他の手段で確認する必要が生じ得る。
変電所	発電所エリアの内外には変電所も設置される。変電所と陸上を繋ぐケーブルにも注意が必要。

(出典) MCA, MGN 372 (M+F) を基に作成

また、MCA の指針では洋上風車が通信機器や航行システムに影響を与える可能性も指摘されている。国際 VHF ・ 全地球測位システム (GPS) 受信機 ・ AIS ・ 携帯電話等はほとんど影響を受けないが、UHF 等のマイクロ波システムは一部影響を受ける場合がある。干渉エコーや風車から生じるローター効果にも注意が必要とされる。大型船の場合は、発電所から少なくとも 2 海里離れた航路設定が望ましいとされる。

船員には、①施設海域を迂回する、②施設海域の端を航行する、③慎重に風車の列の間を通過するという 3 つの選択肢があり、いずれを選択するかは船舶の特性 (種類やトン数、操作性など) や気象・海象等によるが、十分な空間があるならば、施設海域を迂回する選択が最善とされる。

3. 結びに代えて

英国では施設海域内での航行の安全確保は、風車設置予定海域を選定する段階で大型船の主要な航路をできるだけ避ける形で調整が行われるため、洋上風車の作業船に加えて比較的小型の船舶が主な対象となると考えられる。具体的には漁船（操業含む）やプレジャーボート、離島への定期航路船等が考えられるが、英国船協によれば、近年では洋上風力発電所の増加・大型化に伴う従来の航路の変更・迂回のため、大型船航路の使用に伴う衝突リスクの増大や、燃費効率の悪化・GHGの排出増加等も懸念されているという。日本においても主要な航路等を避けた場合、現行法の下での洋上風力の適地は領海・内水の一部に限定されるとの見方もあり、今後日本でも、洋上風力発電事業の導入拡大を図るにあたっては、航行の安全確保に係る更なる取り組みが必要となっていく可能性がある。さらに日本で有望とされる浮体式風車の場合、適地が着床式と比較して沖合側となることで、海運業界との調整が必要となっていく可能性も指摘されている。

また、本稿で概観したMCAの指針は、開発事業者が事業許可を得る上で従うべき内容を含む点で、実質的な基準に相当する側面があるといえる。ただしMCAは開発許可権限そのものを有するわけではなく、英国では計画審査庁がビジネス・エネルギー・産業戦略大臣の下で許認可に係る判断を行う。MCAの役割は、NRAなど申請内容の適否がケースバイケースで判断される点からも伺えるように、事業活動を画一的な基準で規制するというよりも、官民協議のベースとなる詳細な指針を示し、時には官民双方とコミュニケーションを行って、事業の調整・サポート役を担うことにあるといえる。英国では100MW以上の大規模な洋上風力発電施設の場合、2008年計画法で開発事業者に許可申請前の利害関係者等との協議が義務付けられているが、航行の安全を確保する上でも、事業者・利害関係者・関係当局など官民双方の関係者間の円滑なコミュニケーションが重要と考えられる。