

《特別寄稿》

洋上風力プロジェクトの保険

—長期安定的な海上保険カバー提供に向けて—

小林 宏 章
(東京海上日動火災保険 (株))

《アブストラクト (要旨)》

日本国内の洋上風力導入の現状、保険手配について紹介し、自損自弁のリスク分担をベースに、複数保険種目パッケージ・建設期間操業初年度包括方式で発電事業者が一括手配する洋上風力保険について概説。国際保険マーケットとのリスク分担、洋上特有の事故低減策、融資基準を満たす保険プログラムにするための工夫など、洋上風力保険の特徴について説明し、長期安定的に保険を提供し続けるために、関係者間での最適なりリスク分担を練り上げ、事故未然防止策を強化し、日本主導で国際保険プログラムを組成運用することの必要性について論じる。

《キーワード》

洋上風力保険、再生可能エネルギー、マリンワランティサーベイ、プロジェクトファイナンス、Knock for Knock

目 次

1. 洋上風力の現状と保険手配
2. 洋上風力における海事交通の重要性
3. 洋上風力に関わる保険
4. 洋上風力保険の特徴
5. 洋上風力保険の課題

1. 洋上風力の現状と保険手配

日本でもいよいよ本格的な洋上風力の導入拡大が始まった。2013年以降、銚子、北九州、五島、福島の前合で作業船を使用して洋上風力実証基¹が建てられた後、本格的な大規模商業プロジェクトがなかなかスタートしなかったが、2016年7月に港湾区域内の占有公募制度が創設され、2019年4月には「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（通称：再エネ海域利用法）」が施行、発電事業者が一般海域において最大30年間の占有権を得ることが可能な制度が整備された。そして政策において大きな

¹ 洋上風力実証基は、風力発電を海上で行うための技術や設備の開発を目的に試験的に建てられる風車で、2013年～2019年に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)や環境省、経済産業省による本格的な洋上風力発電の実証研究事業が行われた。足立慎一「現在進行中の洋上風力発電の開発状況」『電気学会全国大会講演論文集』（2023年3月）に詳しい。

転換点となったのが2020年10月に発表された政府による「2050年カーボンニュートラル宣言」であり、同年12月、経済産業省・国土交通省が参加して行われた「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」にて「洋上風力産業ビジョン（第一次）」が示された²。

港湾プロジェクトでは、2020年2月に秋田県秋田港及び能代港における洋上風力発電プロジェクトで三菱UFJ銀行・みずほ銀行・三井住友銀行によるプロジェクトファイナンスが組成³、2022年9月に石狩湾新港洋上風力発電事業で三菱UFJ銀行・三井住友銀行・みずほ銀行・日本政策投資銀行・三井住友信託銀行・ソシエテジェネラル銀行・新生銀行によるプロジェクトファイナンスが組成⁴、2023年4月に北九州響灘洋上ウインドファームでみずほ銀行・三菱UFJ銀行・日本政策投資銀行によるプロジェクトファイナンスが組成されている⁵。融資するに足る十分な保険手配がされていなければプロジェクトファイナンスは組成されず、プロジェクトファイナンスが組成されたということは、保険手配が完了していることを意味する。

一般海域では、第一ラウンド公募を経て、戸田建設を代表とするコンソーシアムが長崎県五島市沖海域で、三菱商事を代表とするコンソーシアムが秋田県能代市・三種町及び男鹿市沖、秋田県由利本荘市沖、千葉県銚子市沖の三海域で発電事業者として政府から選定され、洋上風力の開発が進められている。第二ラウンド公募では、秋田県八峰町・能代市沖、長崎県西海市江島沖、秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖、新潟県村上市・胎内市沖で洋上風力発電事業者が決まる流れとなっている。公募評価では事業実現性も重視される。リスクアセスメント⁶を行い、リスク低減の対策を講じていることをアピールしていくことも大切であり、保険会社の知見ノウハウが頼りにされている。

欧州洋上風力プロジェクトの保険プログラムにおいては、建設フェーズではWindCAR、操業フェーズではWindOARという洋上風力保険専門の国際標準約款が広く普及し、作業船費用などをカバーできるよう作りこまれた保険約款が使われているが、2013年～2019年の日本国内実証基の保険手配段階では、この国際標準約款が日本国内に浸透しておらず、船舶保険、貨物保険、土木工事保険などさまざまな約款をベースに保険が組み立てられていた。2020年から始まった上記港湾洋上風力プロジェクトの保険手配でこの国際標準約款が導入され、欧米台湾プロジェクトに遜色のない補償内容で洋上風力パッケージ保険が手配された。日本の自然災害を考慮した予想最大損害額については銀行がプロジェクトファイナンス融資審査をする上で十分な内容を提供でき、マリンワランティサーベイ⁷においても日本の第三者機関による検査が国際保険者から受け入れられた。

これから日本中で大規模洋上風力プロジェクトが進められていく上で、国際保険マーケットのキャパシティ⁸を組み込みながらも、日本の保険会社が主体となって洋上風力プロジェクトの保険プログラムを組成しキャパシティ提供できることを証明できたことは、日

² 赤星貞夫「洋上風力発電の現状と期待」『船舶電装 Vol.229』（日本船舶電装協会 2023年4月）

³ 丸紅 ニュースリリース「秋田県秋田港及び能代港における洋上風力発電プロジェクトの実施、及び融資契約の締結について」（2020年2月3日）

⁴ グリーンパワーインベストメント ニュースリリース「石狩湾新港洋上風力発電事業の融資契約の締結について」（2022年9月9日）

⁵ みずほ銀行・三菱UFJ銀行・日本政策投資銀行 ニュースリリース「北九州響灘洋上ウインドファームに対するプロジェクトファイナンスの組成について」（2023年4月25日）

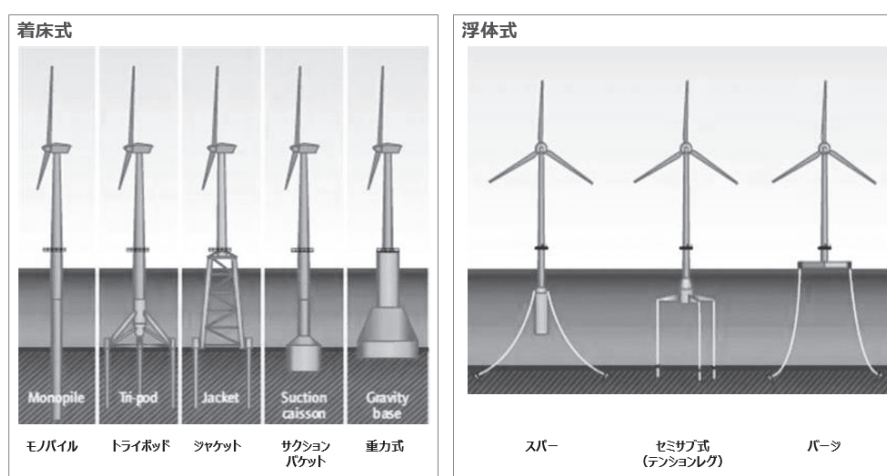
⁶ リスクアセスメントとは、潜在的なリスクを特定し、評価、分析を行い、リスクの重要度を把握し、適切な対策を講じていくプロセスを指す。

⁷ マリンワランティサーベイは、洋上施工リスクを管理・低減するため、基礎構造物の輸送や設置、海底ケーブル敷設等を審査・評価する業務。4章2節で詳細説明する。

⁸ 保険会社が引き受けできるリスクの総量を「保険キャパシティ（保険引受余力）」と呼ぶ。

本における洋上風力発電の大量導入促進、国内洋上風力産業の育成において大きなサポートとなる。リスクエンジニアリング⁹やロスプリベンション（事故低減）を日本が自前で行えるようになることは日本に洋上風力産業を根付かせる上で非常に重要である。

欧州では、1GW(=1000mW)を超える巨大な洋上風力プロジェクトや、サクシオンバケット型基礎、浮体式基礎など新しいタイプの基礎構造物を使ったプロジェクトでも保険プログラムの組成ができています。台湾や米国でも欧州プロジェクト同様の保険手配がなされており、地震・台風リスクの高いエリアでの保険手配、サプライチェーンが未成熟な段階で事故が起きた時の課題、Jones Act というカボタージュ類似規制がある場合の船舶使用制限が事故修繕時に与える影響など、海外での先行案件保険手配運用からの学びを日本の洋上風力プロジェクト保険に生かせることは多い。次章で洋上風力における海事交通の重要性を説明し、続いて、洋上風力に関わる保険、洋上風力保険の特徴、課題を紹介する。



出典：IPCC, 2011, “Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation“を一部加工

2. 洋上風力における海事交通の重要性

洋上風力は、発電事業者がコントラクターにモノパイルや基礎を製造設置させ、風車メーカーから調達したタービン・ナセル・ブレードを設置して発電を行い、海底ケーブルで送配電網へ繋ぎ、売電収入を得る風力発電事業である。”洋上”の風力発電事業という性質上、計画・建設・保守管理・撤去の各フェーズで船舶が活躍する局面が非常に多い。計画段階では地質調査船、建設段階では風車部品の輸送のための超重量物運搬船、設置工事に従事する SEP 船（自己昇降式作業台船）、送電ケーブルなどの敷設工事船、浮体設備の係留などに従事するアンカーハンドリング船（AHTSV）、洋上施設への物資などの補給を行うプラットフォーム支援船（PSV）、保守管理段階では、風車の保守管理用の資機材を搭載し保守管理作業に従事するサービス専用船（SOV）などが挙げられる。また、建設・保守管理などさまざまなフェーズで、現場まで作業員や物資・備品などの輸送を担う作業員輸送船（CTV）が活躍する¹⁰。

⁹ リスクエンジニアリングとは、特定・評価された潜在的なリスクについて、工学的なアプローチを用いて最小化を図るアプローチを指す。

¹⁰ 青木理生「日本における洋上風力発電の本格化とサポート船の特殊な契約書式のポイント（WIND TIME 書

洋上風力の立地に選ばれるに足る相応の強さの風が吹きすさぶ中で、高さ 100m を超える風車を設置するには高度な技術が必要とされ、洋上風車と変電装置・陸上を結ぶ海底ケーブルの敷設作業も難易度が極めて高く、大きなリスクが伴う。洋上風力導入が先行する欧州ではケーブルに係る事故が最も多く発生しており、ケーブルに損傷が発生した場合には、ケーブル本体の修繕費のみならず、ケーブル敷設船の動員費などの作業費用、完工遅延による損害などさまざまなコストが発生する。難易度の高い海上工事を担う特殊船舶が事故や遅延などさまざまなリスクにさらされており、海事交通分野での知見ノウハウを活用していくことが重要となる。

そのひとつが、海事交通の世界で活用されている Knock for Knock（自損自弁の原則）である。Knock for Knock とは、契約の相手方の過失によって生じた損害であっても、自社側の財物や人員の損傷や死傷は自社側で負担するという考え方で、相手側の財物や人員の損害はたとえ自社側の過失で発生したとしても相手側が負担し、自社側は責任を負う必要がないとする。同様に、自社側の財物や人員の損害は、たとえ相手側の過失で発生したとしても、自社側が負担し、相手側に対し責任を追及しない。一般的な過失責任原則と違って Knock for Knock とすることで、広く免責を認め合い保険の集約を図るという合理性があり、事故発生時の当事者間の紛争長期化・複雑化を避ける意味でも効果がある¹¹。

洋上風力には数多くの関係者が、建設請負契約・タービン納入契約・傭船契約・操業管理契約を締結して事業にあたるが、責任の主体と保険手配の範囲を明確化することが重要であり、Knock for Knock を取り入れることで、洋上風力プロジェクトに携わるメンバー全員が安心して協働しプロジェクト成功のために注力できる環境を作ることができる。万が一の事故の際もプロジェクトの進行遅延が可及的に防がれ、解決コストも低減される。

海事交通分野での経験をいかした適切なリスク分担を契約に反映させていくことが重要であり、それを洋上風力に関わる各種保険に反映させていくのである。

3. 洋上風力に関わる保険

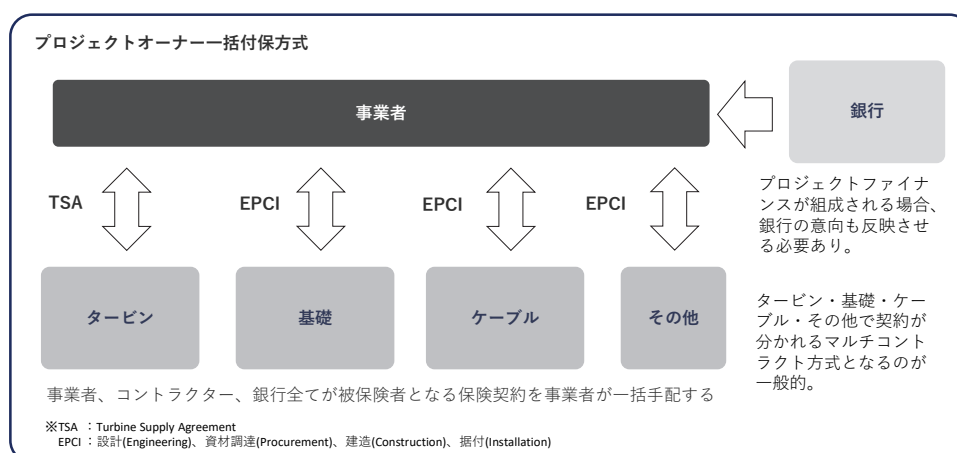
洋上風力事業を大きくフェーズ毎に区分すると、「開発」「建設」「操業」「撤去」に分けられる。開発フェーズでは、地盤風況調査を行なって洋上風力事業の適地を探し、公募を経てその海域の発電事業者が選定される。その後、環境影響評価、ウインドファーム認証を通じて安全性・実現性を高め、コントラクター・サプライヤーと契約内容を交渉し、融資条件もすり合わせていくこととなる。巨大なリスクに曝されるのは建設を始めてからであり、実際にプロジェクトとしてのキャッシュフローが生まれるのは発電を行う操業フェーズに入ってからである。「再エネ海域利用法」に基づく場合、海域の占有期間は最大 30 年間となり、最終的には発電設備の撤去が原則求められることになる。撤去時の事故遭遇で発生するコストは残骸撤去費用など一部に限定される。本章では、建設フェーズ・操業フェーズで手配される洋上風力パッケージ保険について取り上げ、保険プログラムのスキーム、付保種目、事故の傾向を概説する。さらに、洋上風力パッケージ保険以外に検討される保険についても紹介する。

式)『日本海事新聞』(日本海事新聞電子版、2021年5月31日)

¹¹ 青木理生「日本における洋上風力発電の本格化とサポート船の特殊な契約書式のポイント」『日本海事新聞』(日本海事新聞電子版、2021年1月28日)

3. 1 発電事業者一括手配

海域利用を認められた発電事業者が、プロジェクトファイナンス融資の実行を取り付け、最終投資決定をしてコントラクター・サプライヤーに発注すると、作業が始まって資材の輸送が始まる。資材の輸送が開始されるタイミングから財物損壊リスクが発生するため、洋上風力パッケージ保険の手配が必要となる。銀行から融資を受けた発電事業者は、コントラクターに陸上変電所や基礎工事を、ケーブルメーカーにケーブル敷設を、風車メーカーに風車納入をそれぞれ発注し、さまざまな関係者がひとつの海域で作業を行なっていく。建設請負契約・風車納入契約が別々に締結され、さらに数多くのサブコントラクター達がメインコントラクターから仕事を請け負い、巨大なプロジェクトの建設作業の一部を担うことになる。発電事業者にとっての最大の発注は風車納入で、基礎工事やケーブル敷設とは別に発電事業者と風車メーカーとが直接契約を締結することとなり、インターフェイスリスク¹²は発電事業者が負う。建設工事コストを下げるには各種工事を出来るだけ分割して発注し、予備費を積ませないよう工夫することもひとつであるが、インターフェイスリスクを発電事業者が抱えることとなり、インターフェイスリスクも含めて抜け漏れなくカバーできる洋上風力パッケージ保険が発電事業者に必要なのである。



出典：JWPA 洋上風力発電金融ガイドブック Vol.1 53頁

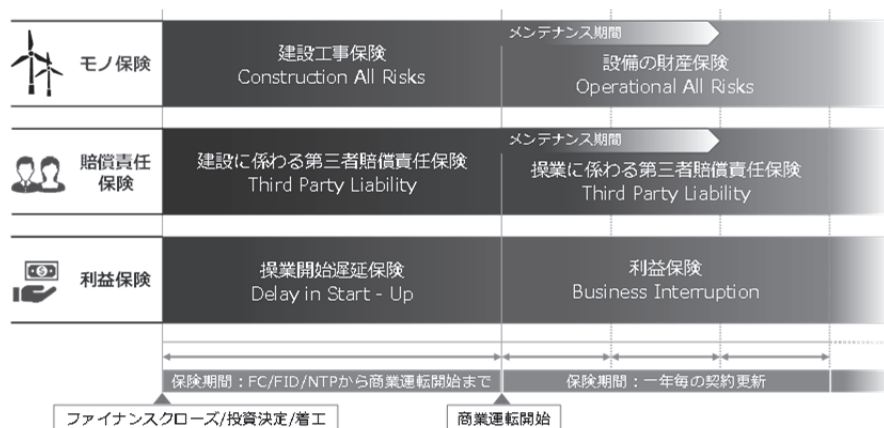
発電事業者一括手配が採用される大きな理由として挙げられるのは、プロジェクトの円滑な進行および適切な補償の確保である¹³。リスクを一元管理することができ、事故が起きた際にも速やかな復旧・再作業が可能となる。コントラクター・サブコントラクター・サプライヤーがそれぞれ別個に保険手配すると、保険の手配漏れや保険カバーの重複が生じてしまうことも懸念される。プロジェクト全体で総保険料コストを下げる意味でも、発電事業者一括手配の効果は高い。また、プロジェクトファイナンスを行う銀行としても別々に手配された複数の保険が適切かどうか全てチェックするのは難しい。一括手配保険は包括的にプロジェクトをカバーしているので、その中身を精査さえすれば融資実行に足り得る保険が手配されているかを確認ができ、合理的である。

¹² ここでのインターフェイスリスクは、風車・基礎構造物・ケーブルの接続部で発生する不整合のことを指す。

¹³ 栢沼光彦・今里優介『洋上風力発電にかかわるリスクと保険』（海運、2014年11月）

3. 2 複数保険種目パッケージ・建設-操業初年度包括手配

工事が開始されるタイミングから、建設中の①建設工事保険・②操業開始遅延保険・③建設第三者賠償責任保険と、操業初年度の④財産保険・⑤利益保険・⑥操業第三者賠償責任保険という六種類の保険から構成される洋上風力パッケージ保険が発電事業者によって包括手配される。(建設中の財物リスクをカバーする保険として①のみを(狭義の)建設工事保険と呼び、①②③の建設期間中保険を合わせて(広義の)建設工事保険と呼ぶこともある。)



出典：東京海上ホールディングス サステナビリティレポート 2022 67 頁

地上のビルや工場であれば、建設中の保険はコントラクターが付保し、試運転をして正常に稼働することを確認し引き渡しを受けてから事業者が操業保険を手配することが一般的であるが、洋上風力パッケージ保険は、発電事業者が建設工事開始の段階からコントラクター・サプライヤーなどのプロジェクト関係者も被保険者に追加し、操業初年度のリスクも含めて保険手配することが一般的である¹⁴。

洋上風力で財産・賠償責任・利益の三種類の保険をパッケージで手配することと、建設中及び操業初年度を包括して手配することには次のメリットが考えられる。

前者については事故処理を円滑に進められるということがあげられる。建設中の洋上風力発電施設の火災や作業員の過失による損傷等思いがけない事故に遭遇することもあり、時には落下した洋上風車がぶつかり、第三者から多額の損害賠償を請求されることも考えられる。更に洋上風力発電施設が稼働できなくなった場合にはその間の売電収入が途絶えることになるため、一つの事故から生じうる財産・賠償責任・利益に関わる損害を単一の保険証券でカバーすることが事故処理を円滑に進める上でも望ましい。特に、財産保険と利益保険の引受保険者が違っていると、修繕コストを出来るだけ抑えたい財産保険者と、高い修繕費をかけても早期復旧させたい利益保険者との間で利益相反が生じるため、パッケージでの保険手配が多く採用されている。

後者のメリットとしては、途切れなく保険カバーを提供できることがあげられる。大型の洋上風力ファームには数十本の洋上風車が設置され、複数年にまたがって発電事業者に順次引き渡されることとなる。一部の風車を先に引き渡しを受けて発電を開始するとその

¹⁴ 東京海上日動火災保険 ニュースリリース「洋上風力発電向けパッケージ保険の開発」(2020年3月10日)

風車の保険は操業中保険に移行するが、同じ海域で建設中資産と操業中資産の双方が同時に罹災した場合に、建設中保険と操業中保険の引受保険会社が異なっているとどの財物から修繕を始めどちらの保険をどう適用するか揉めるケースも想定される。また、完成・引渡し後のメンテナンスカバーは建設中保険に組み込まれているが、操業初年度と期間が重なっているため、そこでの利益相反を避ける上でも洋上風力の建設-操業中を包括的に手配する意味がある。

3. 3 洋上風力に関わるその他の保険

洋上風力パッケージ保険は、コントラクター・サプライヤーによる施工ミスに起因する財物損害もカバーしているが、瑕疵に起因する物的損傷については補償範囲が制限されており、同一原因で複数箇所に物的損傷が発生するシリーズロスのカバーは限定的となる。比較的高額の免責金額・免責日数が設定されるため、それぞれのコントラクターの保険施策・資本力に応じた補償を得るために、(a)条件差保険¹⁵、(b)瑕疵保証責任保険¹⁶、(c)専門職業人賠償責任保険¹⁷といった保険手配が検討されることもある。また、プロジェクトファイナンス融資をする銀行のために、借り手の支払い不履行をカバーするノンペイメント保険も洋上風力プロジェクトで活用され始めている。

保険でリスクヘッジすることは、保険料コストを払って、つまり収益を削ってリスクをプロジェクト外の第三者へ転嫁することであり、過度な保険手配は発電事業者の収益を確保する上で必ずしも望ましいことではない。一方で、不確定な要素が多い新技術を活用したプロジェクトにおいては、できる限りのリスクをヘッジしておきたいという発電事業者側ニーズも理解できる。新技術へ挑戦する際に、収益を削ってどこまで保険にリスクヘッジするかは事業採算性の観点で検討されなければならないが、社会課題を解決するために保険という仕組みを活用することも選択肢のひとつとなろう。

4. 洋上風力保険の特徴

洋上風力プロジェクトは、過酷な海で新しい技術を活用して進められる。10年前には2mWであったタービンのサイズは、5mW・8mWと大きくなり、現在建設工事中案件のサイズは10mWクラスとなっており、開発中のプロジェクトは一基辺り13~18mWクラスのタービンでの発電が検討中されている。風車が大型化されることで、風車部品にも新技術活用が求められるが、より重く大きい風車を支えるため風車基礎設計の見直しも必要となる。タワーやブレードのサイズが大きくなると、より大きな重量物運搬船やSEP船の建造が必要となり、拠点港の地耐力の観点もより重要となる。洋上風車設置場所も、陸から近く一定の硬い海底地盤の海域から、陸から遠く砂地や岩場の海底地盤の海域へも領域を広げていかなければならなくなる。モノパイル基礎を打ち込めないところはジャケット

¹⁵ 条件差保険(Difference in Conditions Insurance)とは、通常の保険がカバーしない特定のリスクに対処する保険で、不足部分を補完する目的で高リスク産業や高額自然災害補償などに使われることがある。

¹⁶ 瑕疵保証責任保険とは、工事請負業者や部品サプライヤーが契約上の瑕疵保証責任を負担することで被る損害を補償するもの。東京海上日動火災保険 ニュースリリース「洋上風力発電向け 工事請負業者や部品サプライヤーの契約上の瑕疵保証責任を補償する保険を開発」(2022年12月9日)参照。

¹⁷ 専門職業人賠償責任保険(Professional Indemnity Insurance)とは、専門家が提供したサービスが誤りや怠慢によって損害を引き起こす場合に法的責任から守るもので、専門職の責任を管理し、ビジネスの安定性を保つのに役立つ。

型基礎を設置し、コストダウンを図るためサクシオンバケット基礎導入を検討し、水深の深い海域でも洋上風力発電を行うべく浮体式洋上風力基礎の実証実験がなされている。

プロジェクト規模が大きく、海域の気象海象条件も同じものはひとつとしてない。活用される技術も次々に高度化される洋上風力プロジェクトの保険については、保険会社から見ると、同種のリスクの大量の契約を偏りが生じないように広く集め、大数の法則を効かせたリスクポートフォリオの形成が出来ない類の保険となる¹⁸。そのため、保険会社にとっては、個々の案件ごとのリスク評価に基づくアンダーライティングとその評価に基づく条件設定、引受可否判断、保険料率設定がより一層重要となり、再保険を活用したリスクの分散も必要となる。

洋上風力が先行する欧州における資金調達の主流はプロジェクトファイナンスである。資金調達の規模面、与信面或いはコスト面の観点において有利であることがその背景にある¹⁹。銀行からプロジェクトファイナンスで資金調達するため、銀行の融資基準を満たす保険プログラムを組成していくことが求められる。

本章では、国際保険マーケットと連動させたリスク分担、マリンワランティサーベイを活用した建設中ロスプリベンション、プロジェクトファイナンス組成条件としての保険といった洋上風力保険の特徴について解説する。

4. 1 国際保険マーケットとのリスク分担

洋上風力には巨額の建設費がかかる。数百 mW クラスのプロジェクトの建設費は数千億円規模となり、予想最大損害額も一千億円近くになる。洋上風力黎明期の日本には実証プロジェクトの事故データしかなく、台風・落雷の発生頻度も高く、ひとつの保険会社が引き受けられる保険キャパシティには限りがある。国際洋上風力保険マーケットには欧米台湾洋上風力プロジェクトに保険カバーを提供してきた保険者が一定数存在しており、日本の洋上風力プロジェクトにも再保険の形態で国際保険者からキャパシティを供給して貰って保険プログラムの中に組み込み、長期安定的に保険キャパシティを確保していけるようアプローチする必要がある。

日本国内の陸上風力では台風や落雷を起因とした事故が相次いで発生しているが²⁰、その事故傾向は洋上風力とは異なっており、陸上風力では事故発生時に備船料コストが発生しない点でも保険料率を考える上であまり参考にならない。日本国内洋上風力の事故データが揃っていない中で適切な料率設定をするには、先行する欧米台湾案件引受内容・実績を参考に日本固有の事情を勘案した料率水準を定めていくのが最も近しくなると言える。実際、日本国内港湾洋上風力案件における保険手配の保険条件料率設定で参考とされたのは、5年以上前に 2mW タービンで一本毎に実証実験を行った日本国内案件よりも、8～10mW クラスのタービンを用いた欧米台湾洋上風力商業案件であり、適切な保険条件料率運営・キャパシティ確保の面で、国際洋上風力保険マーケットと連動させた保険プログラム運営が望ましい。日本国内洋上風力プロジェクトに欧米発電事業者からの出資がある場合には、欧米出資者の本国リスクマネージャーが起用する国際保険者の再保険起用を検討す

¹⁸ 中出哲「リスクから見た二つの保険制度—保険の基本原則を手掛かりとした問題提起—」『生命保険論集 第221号』(生命保険文化センター、2022年12月) 16頁

¹⁹ 足立慎一「国内洋上風力発電のファイナンスについて」『港湾』(2022年2月)

²⁰ 宇佐美嘉彬・五十嵐茉莉「損害保険会社から見た落雷対策の重要性」『風力エネルギー Vol.46 通巻143』(日本風力エネルギー学会、2022年3月)

るよう要請が入ることもあり、今後さらにプロジェクト規模が大きくなっていくことに鑑み、国際保険マーケットをいかに上手く組み入れていけるかが、長期安定的に洋上風力プロジェクトを保険で支えていく上で重要となるであろう。日本の洋上風力プロジェクトは、地震・津波・台風・落雷といった自然災害多発エリアにあり、サプライチェーンも未だ発展途上である。その上、日本のコントラクターの洋上風力での作業経験が限定的で信頼性が実績として証明されていないことから、現時点では欧州案件よりも高めに料率設定がなされる傾向にあるが、日本国内洋上風力案件で自然災害に対する耐久性やコントラクターの作業品質の高さが証明されれば、日本国内案件の方が競争力のある料率設定を実現できると考える。国際保険マーケットとリスク分担をするものの、日本の洋上風力産業関係者全員で力をあわせてロスプリベンションに取り組んでいくことが重要となる。

4. 2 マリンワランティサーベイによる建設中ロスプリベンション

洋上風力の建設作業は海での作業がメインリスクとなる。その為、事故が発生すると修繕のための追加の備船料も発生し、操業開始が遅延する期間も陸上と比べると長期間に亘ってしまうため、ロスプリベンションがより一層重要となる。洋上風力保険は海洋石油ガス開発保険の約款をベースとして修正発展してきたものであるが、海洋石油ガス開発保険においてロスプリベンションのひとつとして活用されてきたマリンワランティサーベイが洋上風力保険の引受前提条件として設定され、発電事業者が指名したマリンワランティサーベイヤーが検査を行い、建設中の事故の未然防止にあたる。第三者機関が技術的な観点から適切な審査を行い、洋上施工に係る事故リスクを許容できる水準まで低減することで事業の確実な実施に貢献する役割を持つ²¹。

具体的なマリンワランティサーベイの業務内容は、洋上施工リスクを管理・低減するため、洋上施工（構造物の輸送や設置、海底ケーブル敷設等）を審査・評価する業務で、不適切な機材の利用・段取りや施工方法、人為ミスといった工事リスク、不適切な気象海象条件下での作業といった自然災害リスクを低減させる²²。書類審査で、施工作业手順等がガイドラインに適合しているか確認し、海洋工事の前に、使用する作業船や各種吊具等の装置や機器の健全性や機能確認を造船所や拠点港で行う。マリンワランティサーベイ検査員は、現場作業の準備や気象海象条件が予め承認された施工作业手順書を確認した上で、各作業を開始する前に承認証明書を発行する。各作業において承認証明書が発行されなければコントラクターは工事を開始できず、承認証明書が発行されていない中で工事を行い事故が発生して場合は、保険会社は保険金支払いに応じない。

プロジェクトの安全な遂行は誰もが望んでいる。一方で、コントラクターは約束した納期を守れないと多額の遅延損害金を払わされることになるため、各作業現場において厳しい納期管理が行われており、スピードを重視せざるを得ない環境下で作業しているのも事実であり、発電事業者目線のサーベイが必要となる。先行する洋上風力プロジェクトで発生しているような事故を起こさせないよう保険会社はマリンワランティサーベイ対象項目を保険約款に盛り込み、マリンワランティサーベイヤーが発電事業者の目となり耳となって各作業を審査・評価することで事故を未然に防止しているのである。

²¹ 河口創生「Marine Warranty Survey -海洋再生可能エネルギー発電プロジェクト発展のために-」『KANRIN (咸臨) 第88号』(日本船舶海洋工学会、2020年1月) 99頁

²² 赤星貞夫「洋上工事の確実な実施のための検査(MWS)」『風力エネルギー 通巻145号』(日本風力エネルギー学会、2023年5月) 43頁

洋上風力実証基の保険においてマリンワランティサーベイは必ずしも実施されていなかったが、港湾での商業規模の洋上風力プロジェクトの保険プログラムにはマリンワランティサーベイが引受前提条件とされ、日本海事協会や港湾空港総合技術センターが、日本の地震・台風リスク、日本国内の作業船事情を勘案した基準でマリンワランティサーベイを行っている。国際保険者のキャパシティを組み込んでプログラミングする洋上風力保険において、建設中ロスプリベンスの要であるマリンワランティサーベイを日本国内の第三者機関が行えるよう準備をできたことは、大きな意義がある。

4. 3 プロジェクトファイナンス組成条件としての保険

巨額の資金が必要となる洋上風力では数多くの案件でプロジェクトファイナンスが活用されている。プロジェクトファイナンスは、融資の返済原資が当該プロジェクトのキャッシュフローに限られ、引当てとなる担保資産も当該プロジェクトの資産に限定される。プロジェクト全体のリスクが、関係当事者に適切に分配・分散されているか、案件全体のリスクの軽減が十分図られているか、という点が案件組成上極めて重要となる²³。銀行は十分な損害保険が手当てされているかアドバイザーに意見を求めて確認し、保険金請求権は銀行の担保となるのが普通である。些細な損害であれば保険金での修繕・原状回復を求めるが、被害が甚大であれば保険金を借入金返済に充当することを求める²⁴。

保険が手配されなければ銀行は融資に同意せず、融資に目処がつかなければ、発電事業者は投資決定をしてコントラクター・サプライヤーに発注しプロジェクトをスタートさせることができない。そのため、開発計画の早いタイミングから発電事業者は保険アドバイザーを任命し、保険調達戦略の策定・各種契約の責任条項保険条項レビュー・リスクエンジニアリングレポートの作成・アンダーライティング情報の整理を行い、ファイナンシャルアドバイザーとも打ち合わせて融資上の保険の懸念事項を潰し込んでいくことが望ましい。銀行からは操業開始遅延保険・利益保険の手配が要求され、免責金額や免責条項の設定、引受保険会社のセキュリティ基準についても厳しい要求がつけられる。予想最大損害額に基づいた合理性のある金額でないといふ補限度額の設定が認められないが、自然災害環境が過酷な日本においては、欧州で使われてきたシナリオベースの予想最大損害額だけでなく、自然災害リスクについて確率論解析を加えた予想最大損害額を算出し理解を得ることも必要となる。

発電事業者は正式発注までコントラクター・サプライヤーと条件金額面でギリギリの交渉を行うが、銀行の融資基準を満たす保険条件を十分にすり合わせ、ターゲットとするファイナンスクローズ²⁵の半年前には保険料率比較をスタートし、3ヶ月前には幹事保険会社を選んで保険プログラムを確定させ、1~2カ月かけて銀行の保険アドバイザーがレビューし、融資実行を取り付け、最終投資決定のゴーサインを発電事業者が出す流れとなる。

保険は個人生活から企業活動の隅々まで深く浸透しているが、もとはギリシャ・ローマ時代から地中海沿岸地方で利用されてきた冒険貸借から融資の部分の切り離してリスク負担のみに対して対価を得る取引として生まれた海上保険が保険の誕生である。冒険貸借は、航海を行う業者が船舶や積荷を担保にして金融業者から資金の融資を受け、海難や海賊

²³ 森・濱田松本法律事務所『発電プロジェクトの契約実務〔第二版〕』（商事法務、2023年6月）19頁

²⁴ 井上義明『実践プロジェクトファイナンス』（日経BP社、2011年6月）184頁

²⁵ ファイナンスクローズとは、融資関連契約に調印し、貸出先行要件を充足して初回ローンを実行することである。

などによって航海中に船舶や貨物が滅失した場合に資金返済を免除されるもので、金融業者は通常融資に加えて多額の利子を取ることで、航海中に財産が全滅するリスクを金融業者が負担していた。冒険貸借は資金を貸す制度で、万が一の事故が生じた場合に返済を免れる条件が加えられていたが、保険は、返済を免れる方式ではなく、損害に対する金銭を支払うことにして、そのための対価を算定し先に航海業者が支払うことで危険負担する制度として誕生した²⁶。

現在の企業活動では、事業会社がコーポレートファイナンスで資金調達を行い、その中でリスクの高い固有プロジェクトを抜き出してプロジェクトファイナンス融資を実行している。そのプロジェクトファイナンス組成の条件の一つとして保険手配が要求されているが、古くは航海に対して冒険貸借を行う金融業者が一定の利子を加えて危険負担していたものなのである。地中海での冒険貸借から発展して生まれた海上保険が、一千年以上の時を経て、洋上風力という海での挑戦に“プロジェクトファイナンス”と“保険”という形で活用されている。昔も今も未知の海への挑戦には保険が必要なのである。

5. 洋上風力保険の課題

洋上風力保険は、大数の法則を利用して運用できる保険ではなく、保険会社が不確実性というリスクをとって運用していく保険である²⁷。スーパー台風の発生など気候変動によって自然災害が一層過酷になり、発電事業者がより厳しい海域へ手を広げ、コスト削減のために風車の大型化を更に進めていく中で、保険会社がリスク評価を誤り、リスクを取り過ぎた結果、経営を圧迫するような多額の保険金支払いを行い、洋上風力保険から撤退するようなことになってはいけぬ。保険が手配できなければ、融資は実行されず、プロジェクトが進まないことは前述のとおりである。洋上風力保険の課題は、保険会社が長期安定的に保険カバーを提供し続けることにある。

長期安定的に保険カバーを提供していくためには、事故が発生しないよう対策を練り、発生してしまった場合には早期に復旧して損害の高騰を抑える対策を考えることが重要である。事故を減らすことは保険料コスト削減に繋がり、保険としてリスクテイクすることが適切でないリスクについては、そのリスクを最もわかっている人に負担して貰うよう修正することも必要となる。そのためにはリスクアセスメントを強化して関係者間の最適なリスクアロケーションを練り上げ、保険引受条件にも反映させていくことが必要となる。操業移行後のロスプリベンションの取組も重要な課題であり、最適なリスクアロケーション、ロスプリベンション・リスクエンジニアリング強化の重要性について述べ、日本の洋上風力プロジェクトを日本人の手で作り上げていくための課題について論じる。

5. 1 最適なリスクアロケーション

洋上風力パッケージ保険はさまざまなリスクに対して保険カバーを提供している。地震・津波・台風・落雷などの自然災害、コントラクターの施工ミス、設計不良など、広範囲の原因によって発生する財物損害、その結果としての利益損害や第三者賠償責任をてん

²⁶ 中出哲『海上保険 グローバル・ビジネスの視点を養う』（有斐閣、2019年2月）25-26頁

²⁷ 中出哲「リスクから見た二つの保険制度 —保険の基本原則を手掛かりとした問題提起—」『生命保険論集 第221号』（生命保険文化センター、2022年12月）31頁

補することで発電事業者・コントラクター・サプライヤーが安心して新しい海域での作業にも従事することができる。数多くの被保険者を含んで保険設計する中で、設計製造瑕疵のリスクをどこまで洋上風力パッケージ保険でカバー提供するかも論点となる。開発されたばかりの技術に起因する設計製造瑕疵の適切な料率を定めるのは非常に難しく、瑕疵補償については、商業稼働実績が1年以上ある技術については瑕疵の結果生じる波及損害のみをカバー提供するように調整するのが一般的となっている。リスクはそのリスクを最もわかっている人がリスクテイクするのが全体コストを抑える上では理に叶っており、設計製造瑕疵についてはその技術提供を行う人にリスクテイクして貰うのが最適ナリスクアロケーションと言える。瑕疵部品のために周りの部品も損壊してしまった場合、瑕疵部品以外の部品供給者がその技術に習熟していた訳ではなく、保険としてカバー提供することでそれぞれの部品提供者が新しい技術開発に挑戦することが可能となる。一方で、実証案件については、部品どうしの連携性含めて技術開発段階にあり、リスク評価において保険者に優位性がある訳ではなく、瑕疵をカバーする保険プログラム組成は難しい。

風力発電は同じ設計の多数の風車で発電事業を行うため、ある風車・基礎で瑕疵が発生した場合、他の風車・基礎でも同様の財物損壊が発生する可能性があり、連続して事故が発生するリスクも高い。英国の最高裁判所判決となった E.ON - Hojgaard 事案²⁸も同一原因で複数箇所の損害が発生した事案で、設計者にも応分のリスクを負担して貰うことでプロジェクト全体のコストをさげしていくのが望ましい。

保険でカバーしきれないリスクは契約を通じて関係者間で分担する。契約条件に不備・不足や曖昧な箇所があると、納期遅延や追加費用が発生した際の責任を巡って紛争になりやすい。リスクを分担し、継続的にモニタリングを行う「契約管理」の手法が欠かせない。洋上風力の海域には漁業関係者はもちろん、海運会社、海底ケーブル敷設会社、鉱業権者、沿岸の地元住人など多くの利害関係者が存在する。法的に誰がどのような権利・利益を持っているかを特定することが出発点となる。その上で利害関係者に及びうる影響を検証し、問題が発生した場合の責任についても事前に取り決めておくことが紛争予防に繋がる²⁹。

洋上風力の適地は世界中に広がっている。自然環境が同じところはひとつとしてなく、次々と新技術に挑戦するのは未知の海へ挑戦する航海と同様で、個々の危険をしっかりとヒアリングしてリスク分析を行い、リスクに応じた保険料を設定して洋上風力プロジェクトの成功を支援していく必要がある。リスクに応じた保険料は、リスクを減らすことのインセンティブにもなる。プロジェクトの早期の段階から保険関係者を巻き込んでリスクアセスメントを行い、保険で取りにくいリスクは契約で調整し、最適ナリスクアロケーションを作り上げていくことが個々のプロジェクトでの課題となる。

5. 2 ロスプリベンション・リスクエンジニアリングの強化

建設中のロスプリベンションとしてマリンワランティサーベイがあり、その重要性・進め方については、前章で述べた。完工して操業移行すると事故の発生頻度は下がるが、事故が発生してしまうと、建設期よりも修繕のための備船料が高くなり、支払保険金の金額が大きくなることもある。オペレーション・メンテナンスをしっかりと行い、事故発生を

²⁸ 同事故・訴訟については、浅井弘章「再エネ海域利用法を踏まえた洋上風力発電の建設・操業に係るリスクと損害保険」『損害保険研究 81 巻 2 号』（2019 年 2 月）191～215 頁に詳しい。

²⁹ 村上祐亮「私見卓見 洋上風力発電のリスクに備えを」（日本経済新聞、2021 年 1 月 12 日）

未然に防止することは、安定的に売電収入を得て、次のプロジェクトに投資を回し、更に洋上風力発電を拡大していくために重要となる。

保険は、万一の事故発生時に保険金支払いを行うという機能に注目されがちであるが、損害の軽減や事故防止活動でも保険会社のノウハウが活かされる。保険会社には事故に関する具体的なデータが集まり、そのノウハウを事故防止に活用することが可能である。風車の定期点検の進め方、基礎・ケーブルの異常探知の方法、マリンコーディネーションセンターの導入検討など先行するプロジェクトで発生している事故への対策から未然防止策を発電事業者と一緒に取り組んでいくことが求められている。補充品の確保、作業船の手配、作業員の訓練など事故からの学びを生かせるところは大きく、保険会社のリスクエンジニアリングサービスを活用し、リスク軽減を図ることが重要である。

損害の軽減・事故防止活動は、発電事業者・保険会社の双方の利益になるもので、社会的にも有益である³⁰。

5. 3 日本主導の国際保険プログラム運用

洋上風力という巨大なリスクを消化するには、国際標準約款を取り入れ、国際再保険者のキャパシティを引き出していくことが必要不可欠であるが、グローバル市場の変動によるマイナスの影響を制御しながら、いかにグローバル市場のキャパシティを活用していくかが課題である³¹。日本国内の洋上風力プロジェクト数が少ない間は、先行する海外洋上風力プロジェクトのデータを活用して、リスクの評価やリスクを踏まえた保険料算出などのアンダーライティングを行うのが望ましいものの、日本固有の法規制や商慣習を反映させていくことも重要である。地震・台風リスク、日本国内の作業船事情を勘案した基準でマリンワランティサーベイを行えるよう準備し、欧州で使われてきたシナリオベースの予想最大損害額だけでなく、自然災害への確率論解析を加えた予想最大損害額を使って保険プログラムを組成できているが、日本国内のコントラクター・サプライヤーの実績、ロスプリベンションやリスクエンジニアリング活動が正当に評価され、事故処理についても日本の保険会社が元受保険会社としてコントロールできるようにすることが重要である。日本の海は日本人が一番知っている。

洋上風力の導入・拡大に保険は欠かせない。保険会社は立案段階からプロジェクトメンバーの一員としてリスクアセスメントを行い、国際保険者のキャパシティを組み込みながら保険プログラムを構築する必要がある。建設中はマリンワランティサーベイを活用して事故低減を図り、操業移行後もロスプリベンションに貢献し、万が一事故が発生した際は、最善の修繕策を打ち合わせ、迅速な保険金支払いにより経済損失を補てんすることを日本主導で行うことで、日本の洋上風力産業の勃興を支えていける。

過酷な海で新技術を用いた挑戦をする洋上風力プロジェクトにおいて、保険の機能をうまく使うことで発電事業者はプロジェクトコストを下げるができる。保険会社は、発電事業者、コントラクター、サプライヤー、銀行などとともにプロジェクトメンバーの一員となってプロジェクトの成功に取り組んでいかなければならない。洋上風力産業において保険が貢献できる領域は広い。

以上

³⁰ 中出哲「社会課題の解決に向けた保険の意義と課題」『保険学雑誌 第660号』（2023年3月）

³¹ 中出哲「地震リスクに対する企業保険制度の課題：問題提起」『保険学雑誌 第657号』（2022年4月）17頁

引用・参考文献

- 青木理生「日本における洋上風力発電の本格化とサポート船の特殊な契約書式のポイント」（日本海事新聞電子版、2021年1月28日・2021年5月31日）
- 青木理生・山本剛也「“WIND TIME” 逐条英和对訳」『海事法研究会誌 No.253』（2021年11月）
- 赤星貞夫「洋上工事の確実な実施のための検査（MWS）」『風力エネルギー』（日本風力エネルギー学会、2023年5月 通巻145号）
- 赤星貞夫「洋上風力発電の現状と期待」『船舶電装 Vol.229』（日本船舶電装協会、2023年4月）
- 浅井弘章「再エネ海域利用法を踏まえた洋上風力発電の建設・操業に係るリスクと損害保険」『損害保険研究 81巻2号』（2019年2月）
- 足立慎一・山本和男・安田陽「風力発電設備の雷リスク評価のための雷被害の分析と考察」『電気学会研究会資料』（電気学会新エネルギー・環境高電圧合同研究会、2020年11月）
- 足立慎一「国内洋上風力発電のファイナンスについて」『港湾』（2022年2月）
- 足立慎一「現在進行中の洋上風力発電の開発状況」『令和5年 電気学会全国大会シンポジウム 洋上風力発電設備において想定される雷に起因する諸課題』（2023年3月）
- 井上義明『実践プロジェクトファイナンス』（日経BP社、2011年6月）
- 宇佐美嘉彬・五十嵐茉莉「損害保険会社から見た落雷対策の重要性」『風力エネルギー Vol.46 通巻143』（日本風力エネルギー学会、2022年3月）
- 河口創生「Marine Warranty Survey－海洋再生可能エネルギー発電プロジェクト発展のために－」『KANRIN（咸臨）第88号』（日本船舶海洋工学会、2020年1月）
- 木村栄一・大谷孝一・落合誠一『海上保険の理論と実務』（弘文堂、2011年）
- 中出哲『海上保険－グローバル・ビジネスの視点を養う－』（有斐閣、2019年）
- 中出哲「リスクから見た二つの保険制度－保険の基本原則を手掛かりとした問題提起－」『生命保険論集 第221号』（生命保険文化センター、2022年12月）
- 中出哲「地震リスクに対する企業保険制度の課題：問題提起」『保険学雑誌 第657号』（2022年4月）
- 中出哲「社会課題の解決に向けた保険の意義と課題」『保険学雑誌 第660号』（2023年3月）
- 森・濱田松本法律事務所『発電プロジェクトの契約実務〔第二版〕』（商事法務、2023年6月）