



東京海上日動

To Be a *Good Company*

# 日本海洋政策学会第16回年次大会 『洋上風力発電の振興をめぐる論点と政策的課題』

2024年 12月 21日

東京海上日動火災保険株式会社  
井上 登紀子

# 1. はじめに

*To Be a **Good Company***

11の国・地域

100超のプロジェクト

発電容量計 35 GW+



- 11の国・地域で100超の洋上風力プロジェクトに東京海上日動として保険キャパシティを提供。  
(**全世界の洋上風力プロジェクトの4割をカバー**)
- 世界での保険引受経験・ノウハウを活かし、日本国内の実証案件・商業案件プロジェクトの保険プログラムをリード。日本での洋上風力導入を保険面からご支援。

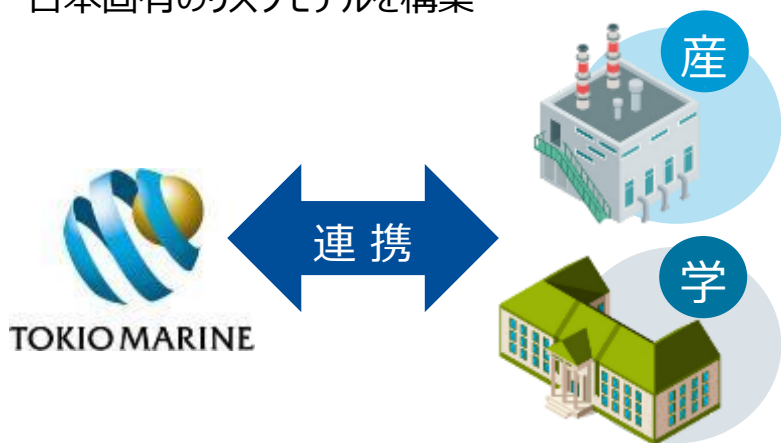
日本の固有事情（自然災害等）を踏まえ、産学連携や欧州プロジェクトの経験を活かし、日本国内の洋上風力プロジェクト保険に関わる各種サービスを提供

保険会社が提供できる  
各種サービス

- 保険引受
- 事故対応
- 予想最大損害額算出
- ロスプリベンション
- リスクアセスメント
- 保険調達アドバイス

## 日本固有のリスクモデルの構築

日本海事協会や京都大学との産学連携で、  
日本固有のリスクモデルを構築



## 欧州洋上風力プロジェクトの 経験を日本で応用

欧州では洋上風力保険引受の前提とされている  
マリンワランティサーベイを、日本の建設請負会社・  
作業会社の実情や気象海象状況に合わせて  
アレンジし、「日本版マリンワランティサーベイガイド  
ライン」を策定



## Relatively few leaders / quoting insurers

Still inconsistency among leaders but a growing pool of new markets wanting to lead



## Increasing number of following insurers

There is ample capacity for non-CAT risks

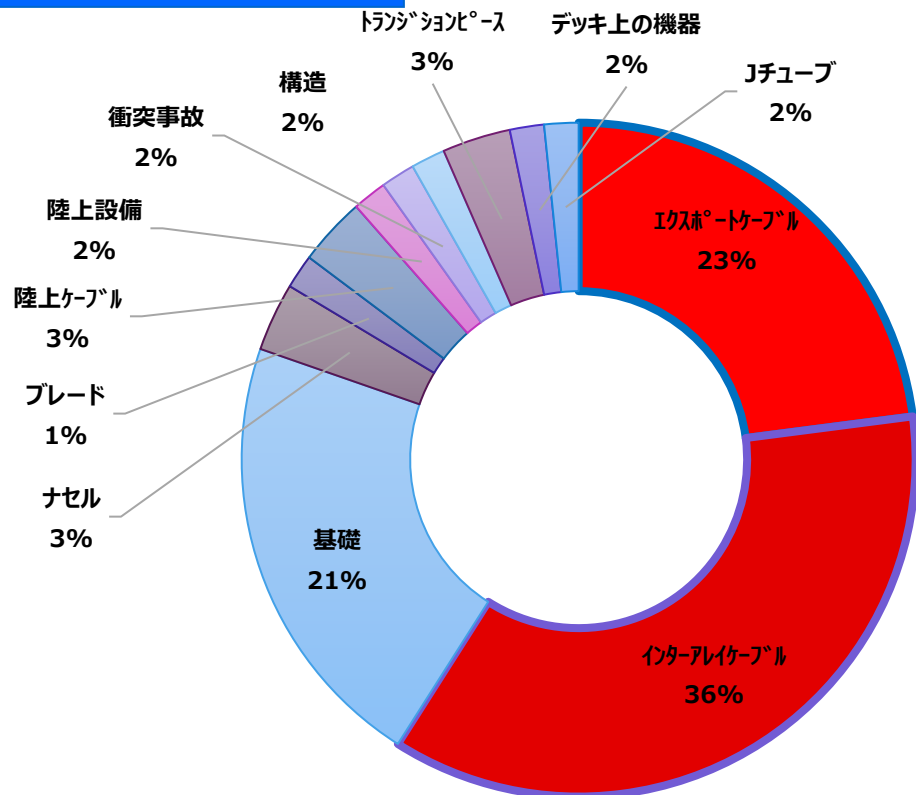


Tokio Marine Offshore Wind Webinar in Sept 204 by McGill and Partners

- ・洋上風力は数百億円のてん補限度額を必要とし、国際保険マーケットのキャパシティを活用した保険手配が必須。先行する欧米台湾での保険引受からの学びを活かす観点でも国際保険マーケットとの連動は重要。
- ・未知の海域で新技術を活用して開発する洋上風力に保険キャパシティを提供する保険者の数は限定的かつ一つの保険プログラムに数十社が参画するのが一般的であり、東京海上日動はリード格の一社と認知されている。

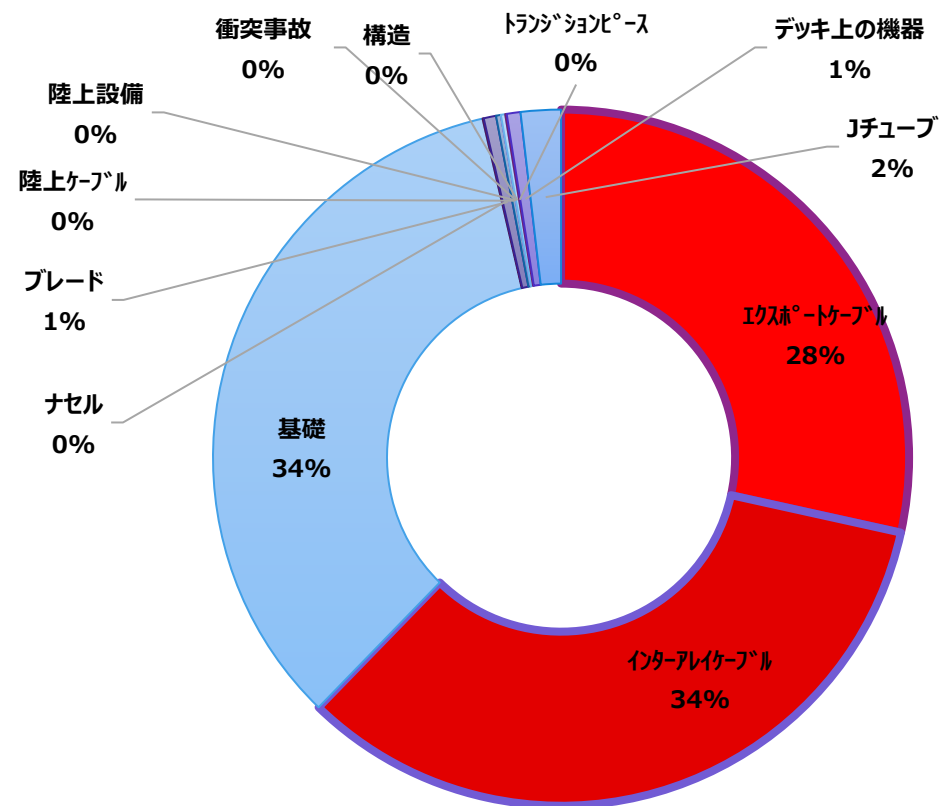
# 先行マーケットからの学び（保険事故の傾向）

発生件数ベース



- イクスポートケーブル
- インターレイケブル
- 基礎
- ナセル
- ブレード
- 陸上ケーブル
- 陸上設備
- 衝突事故
- 構造
- トランジションピース
- デッキ上の機器
- Jチューブ

支払保険金ベース



- イクスポートケーブル
- インターレイケブル
- 基礎
- ナセル
- ブレード
- 陸上ケーブル
- 陸上設備
- 衝突事故
- 構造
- トランジションピース
- デッキ上の機器
- Jチューブ

## 基礎構造物の亀裂 （技術者の問題）

海底基礎構造物の設置後しばらくして溶接部の亀裂が発覚。台湾メーカーによる国産化を進める中、技術移転がなかったことが一因か。9か月以上の工期遅延。



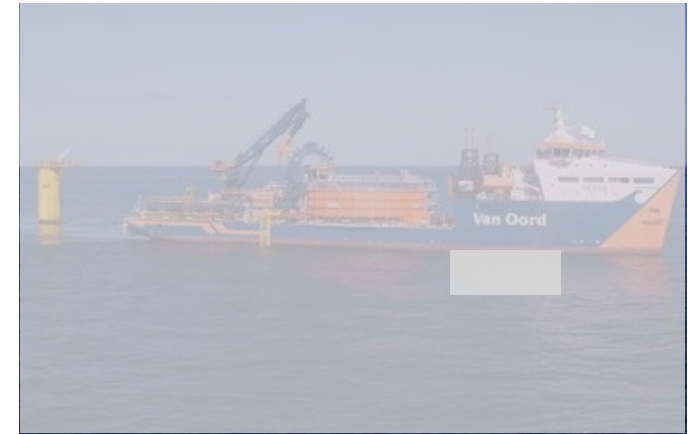
## モノパイルの事故 （海底地盤の問題）

モノパイルが非常に軟弱な海底土に入り込む事故が複数件発生。前任コントラクターと事業者の間で土壌データの信頼性をめぐり係争中。当初計画から3年の遅延が発生。



## ケーブルの事故 （サプライチェーンの問題）

ケーブル埋設後の試運転期間中に絶縁不良による漏電が発覚。工場出荷前検査では問題なし。ケーブル敷設船をヨーロッパから運ぶ必要もあり、工期の遅延と巨額のコストが発生。



**強固な海底地盤があり、台風・地震・落雷などの自然災害の影響が比較的少ない欧州でも事故は発生している。**

**⇒洋上風力は「未知の海」と「新技術」への挑戦**

**先行マーケットからの学びも活かして、事故を防止・軽減していくことが重要。**

**広大な海域と技術力を有する日本の潜在力は高く洋上風力産業の振興・発展に貢献していきたい。**





## 2. 提言

日本の洋上風力産業の振興  
に向けて

*To Be a **Good Company***

# 日本の洋上風力産業をとりまく環境認識

## 1. 潜在能力の高さ

### (1) 発電可能量予測値

アジア・太平洋地域では日本が最大 (IEA Offshore Wind Outlook)

98%が浮体式による発電量を想定

日本の総電力需要の2倍以上

### (2) 技術力

国内のものづくり基盤、造船・建設技術の基盤、  
生産技術・品質管理、工場自動化等のロボティクスに  
強みがあり、風車全体のバリューチェーンの効率化・最適化を  
確立できる素地あり

## 2. ボトルネック

案件形成、合意形成、サプライチェーン形成

港湾基地や送電網などのインフラ整備、人材育成・・・

## 1. 区域指定の大幅増加とスピードアップ

日本は2030年に10GW、2040年に最大45GWの案件形成を目指しているが、世界ではそれを上回る勢いで拡大中。

⇒区域指定の大幅増加とスピードアップにより

予見可能性を高め、設備投資や技術改良を促進したい。

## 2. 国際的に遜色のないセントラル方式

ヨーロッパでは、国が中心となって洋上風力に利用する海域のゾーニングや漁業者との交渉を行い、事業者が発電事業以外に煩わされることのないように主導し事業環境を整えている。

経済安全保障・気候変動対策・自然環境保護など高い視座から全体調整を行えるのは国しかない。

⇒産業振興に向けて事業者負担を減らせるよう、国際的にも遜色のないセントラル方式への移行を期待したい。

## 3. 産業育成の観点

- ・ 再エネ主力電源化を目指す中で、事業者選定に当たってはコストの低減や迅速性が重要視されてきた。
  - ・ 既述の通り、洋上風力は「未知の海」と「新技術」への挑戦の連続であり、中でも日本はスターアップの段階。海外の先行市場でも、事故はそれなりに発生しており計画通りに進まない可能性は想定内。
  - ・ 日本のサプライチェーン構築・インフラ整備は発展途上。さらに、大量生産や大型化でコスト低減が図られる一方で世界的なサプライチェーンの逼迫やインフレもあり事業者をとりまく環境は厳しく、まさに踏ん張りどころ。
- ⇒ 日本の潜在力をつぶすことなく、将来にわたって大きく発展させるために、案件形成においては、産業育成の観点（無理のない価格や工期の条件設定）への配慮を期待する

ご清聴ありがとうございました



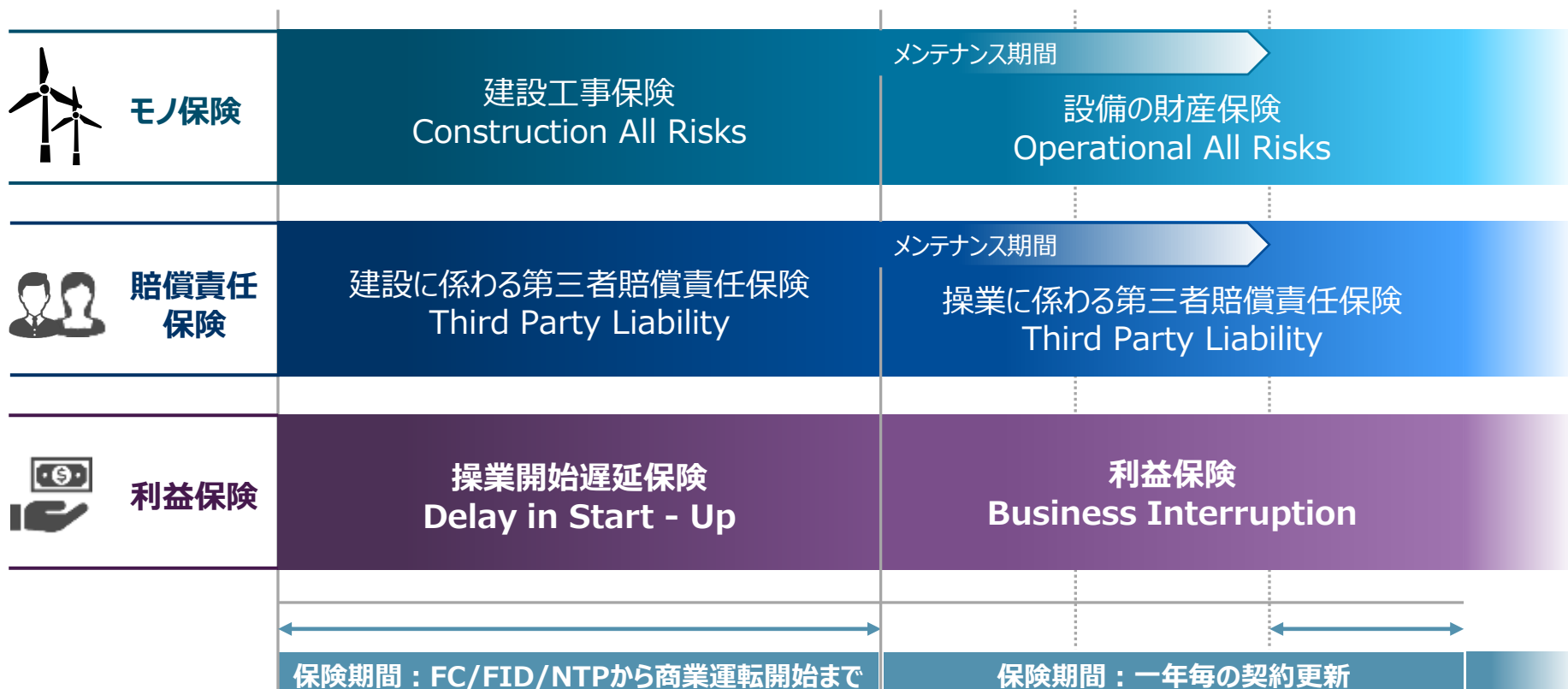
*To Be a **Good Company***

### 3. 資料編

*To Be a **Good Company***



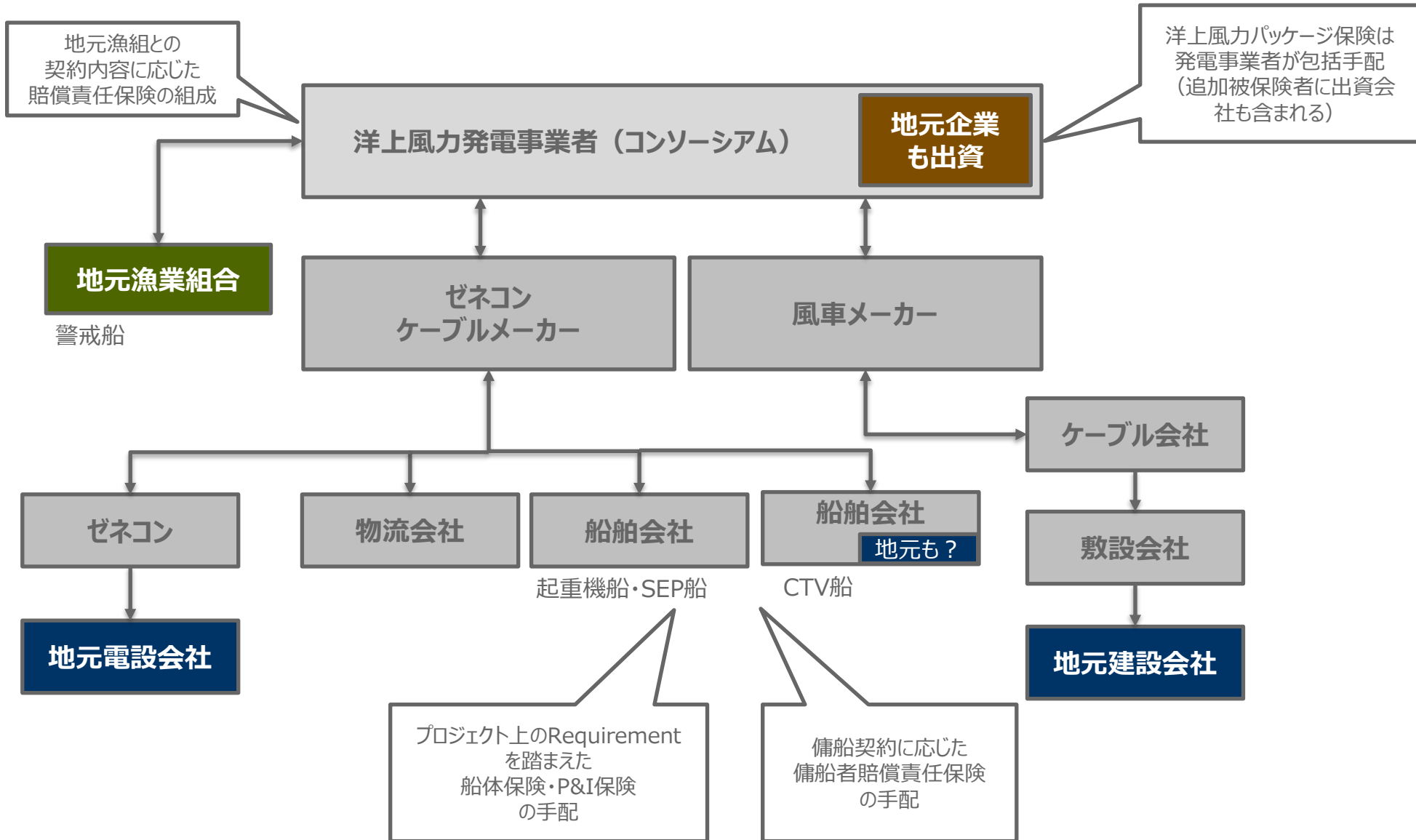
建設工事期間と操業初年度を包括して、必要な補償（財物リスク・賠償責任リスク・遺失利益リスク）をパッケージで保険手配するのが一般的。建設期間においても、コントラクター、銀行全てを被保険者に追加する保険契約を発電事業者が一括手配。操業2年目以降は毎年更新となる。



ファイナンスクローズ/投資決定/着工

商業運転開始

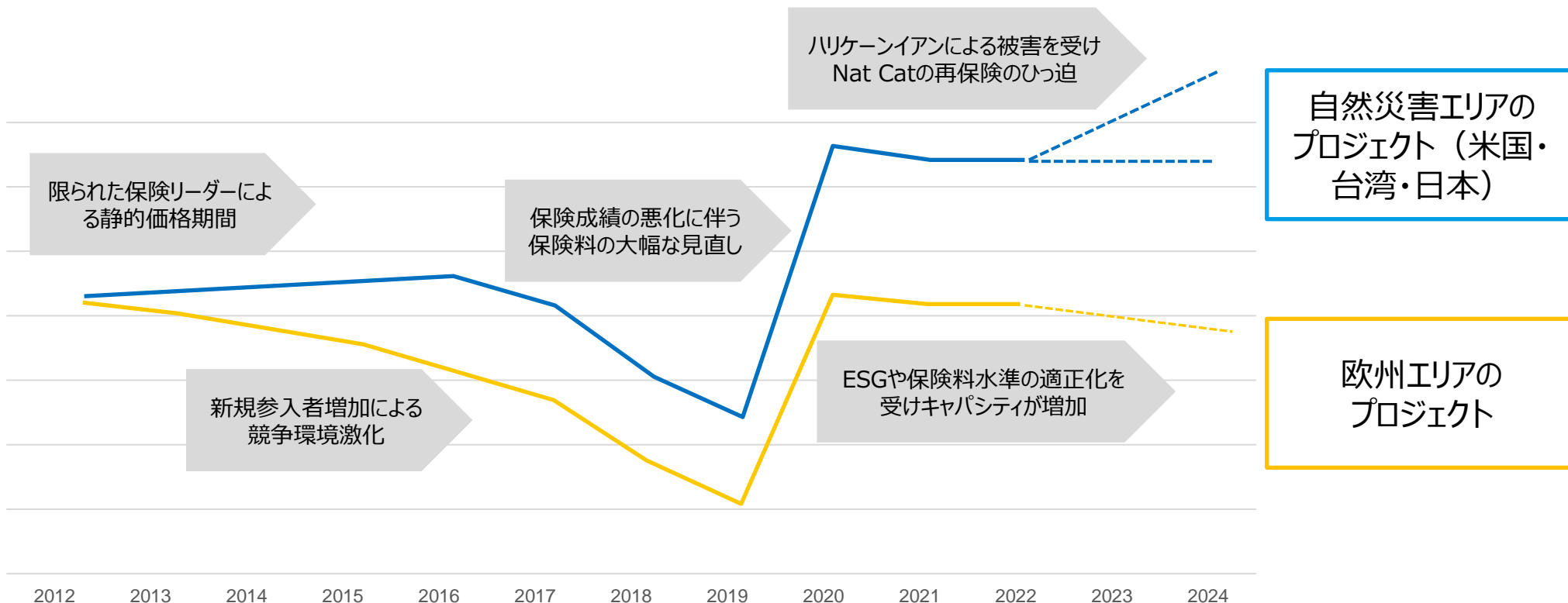
# 先行案件における各種契約と保険手配





洋上風力発電プロジェクトの保険は国際保険マーケットのボラティリティの影響を受けやすいため、世界各地の洋上風力プロジェクトにおける保険手配をウォッチし、保険で調達可能な補償内容（てん補限度額・免責金額・特別条項など）・料率水準の動向を注視し、保険調達戦略を練ることが重要。

## 洋上風力保険の保険料水準変遷



## (1) 事故の発生確率が上がる

- 積み替えが多くなり、保管期間も長くなると事故発生蓋然性が増す

## (2) 利益保険の支払保険金が高額化

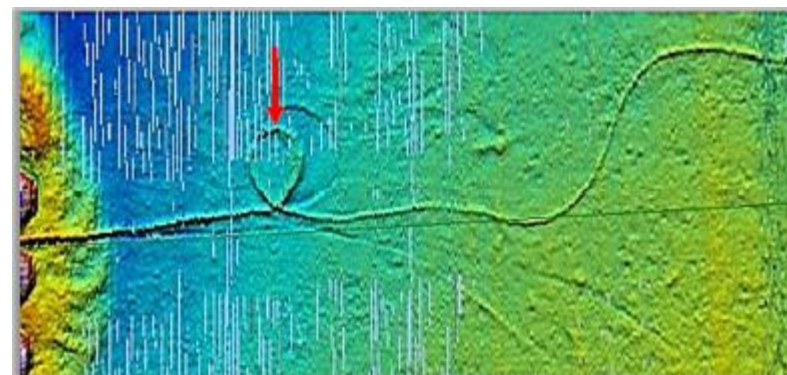
- 修繕部品・部材を遠方から調達すると、輸送期間含め復旧までの日数が大きくなる

## (3) ロスプリベンション(事故低減策)がリモートになる

- 事故の原因・調査、再発防止策を打ちづらくなる

- 国内サプライチェーンが発達しないことは、経済安全保障の観点から問題となるだけではない。
- 近場から調達できないと、事故発生率が高くなり、支払保険金が高額化し、事故低減策を打ちづらくなり、保険料コストの削減も難しくなる。
- 初期コストが多少嵩んでも、長期的に見れば、近郊から調達できる体制を構築することがプロジェクト全体のコスト低減化を図れる。

Subsea Cableを海底に敷設する際に、巻き出し速度が規定を超過して制御不能となり、ケーブルが海底に落下・受損。



海底に落下したケーブル

ケーブルを格納したケージを投入口に降下させる速度が速過ぎたヒューマンエラーが事故原因。

## なぜケーブル事故が頻発するのか？：

- 施工不良
  - 未熟な下請け業者
  - タイトな納期による注意不足
  - 不適切な船舶や装備の使用
- 
- 下請け業者に十分な時間的猶予が与えられていない。用船料が高額であることから最低限の日数しか確保しておらず、その上悪天候で更に日数が短縮される
  - ケーブル敷設が様々な要素（例：船舶の航路、天候や潮流の動向）を考慮しなければならない非常に複雑な作業である

表1 セントラル方式を採用する欧州の国と日本の制度の比較

	オランダ	デンマーク	日本	
			これまで	日本版 セントラル方式
開発可能海域の 特定	国 海洋空間計画に基づく	国 海洋空間計画に基づく	—	—
開発区域の特定	国 戦略的環境アセスメントを実施	国 スクリーニングを実施	都道府県からの情報に基づき、国（都道府県には事業者が働きかけ）	左同
サイト調査 (地盤・気象海象)	国 (RVO)	国 (DEA)	事業者	国 (JOGMEC) (一部海域のみ)
システムの確保・整備	送電事業者が陸上系統及び洋上変電所まで整備・費用負担	送電事業者が陸上系統及び洋上変電所まで整備・費用負担 →事業者が陸揚げ地点まで整備(2021年入札分～)	事業者が接続申込陸域の連系地点まで整備	国が一般送配電事業者に確保を要請 (事業者による整備・費用負担範囲は未確定)
環境影響評価	国 (RVO)	送電事業者(海域の戦略的環境アセスメント及び陸域の環境アセスメント) 事業者(海域の環境アセスメント)	事業者	※ 国(環境省)(開発区域の情報収集(一部現地調査含む)、評価方法の設計) 事業者(環境アセスメント)
モニタリング	国(公共事業・水管理総局)	国による実施例あり	事業者(事後調査)	※ 国(環境省)及び事業者

※ 環境省洋上風力発電の環境影響評価制度の最適な在り方に関する検討会「洋上風力発電にかかる新たな環境アセスメント制度の在り方について」(2023年8月)報告書による

出典) 自然エネルギー財団作成