

セントラル方式として JOGMEC が実施するサイト調査の基本仕様（案）

[令和 5 年 1 月 暫定版]

令和 5 年 ● 月 ● 日

経済産業省資源エネルギー庁

新エネルギー課風力政策室

1. 基本方針の位置付けと策定経緯

- 1) セントラル方式におけるサイト調査（国が選定した区域において独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（以下「JOGMEC」という。）が実施する調査をいう。以下同じ。）に関して基本的な考え方を整理することを目的に、「セントラル方式として JOGMEC が実施するサイト調査の基本仕様」（以下、「基本仕様」という。）を策定する。
- 2) 基本仕様は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）が実施した「洋上風力発電の地域一体的開発に向けた調査研究事業」（経済産業省令和 2 年度第三次補正予算事業）の成果を踏まえ策定を行っている。策定にあたっては、「各調査項目における調査手法・仕様の一般化に向けた中間とりまとめ」（NEDO、2022 年 6 月）で整理した内容を基に、事業者へのアンケートやヒアリング、各分野の有識者で構成される技術委員会を通じて意見聴取を行い、その内容を適宜反映している。

2. セントラル方式による調査仕様の策定の考え方

（1）「基本仕様」と「個別仕様」の関係性

- 1) セントラル方式におけるサイト調査については、洋上風力発電設備の「基本設計」に必要な内容を対象とし、選定事業者が実施する「詳細設計」については対象としない。
- 2) 基本仕様では、基本設計で実施する調査内容の基本となる考え方（ベースライン）を整理する。そのうえで、調査区域ごとの個別状況を踏まえた具体的な調査内容について「個別仕様」として定める。個別仕様は調査を実施する JOGMEC が作成する。
- 3) 基本仕様では、調査項目ごとに、①調査の目的、②成果として要求される水準、③個別仕様の作成にあたり考慮すべき事項（数量設定や実施方法等）の考え方を示す。
- 4) 個別仕様の作成に当たっては、対象区域の自然的条件に加えて、調査の実施に関し地元の漁業操業等との調整を踏まえた内容とする。また、上記の目的や要求水準を達成できるかという観点から、有識者や事業者等に対して意見を聴取し、必要に応じて調査仕様に適宜反映する。

（2）「基本設計」の考え方とセントラル方式における調査の範囲

- 1) 「着床式洋上風力発電導入ガイドブック（最終版）」（NEDO、2018 年 3 月）に基づき、「基本設計」について、①風車配置、②風力発電施設の規模、③風車機種、④支持構造物、⑤経済性の検討を行うための行為として定義する。セントラル方式における調査では、

風況・海底地盤・気象海象に関する事項で把握すべき内容のうち、基本設計を行う際に必要となる情報・データを対象とする。

- 2) 基本設計の際に事業リスクの判断も行うことになるため、調査ではリスク評価の観点から必要となる質・量の情報・データの取得を目指すものとする。
- 3) セントラル方式における調査では、基本的に現地調査を伴う項目を対象とする。現地調査の結果を利用して、事業者が独力で机上検討等を進めることが可能と想定される項目や、事業者が一般的に入手できる既存資料やデータベースから検討が可能と想定される項目は、原則としてセントラル方式による調査では対象とせず、事業者が自身で対応するものとする。一方、例えば現地の実測値に基づく高度な数値シミュレーションの実施が不可欠である項目や、現地調査の実施にあたって収集を行った情報等は調査の対象に含まれる。

3. 風況調査

(1) 風速・風向

①目的

- 1) 発電設備の設備利用率および発電量を予測し、発電事業による収益性を評価するために、対象海域における風況を把握する。
- 2) ウィンドファーム認証のサイト条件評価に参考情報としても活用可能なデータを取得する。

<上記を設定した考え方や背景>

国内の洋上については、既存の風況観測データがほとんど存在しないことを鑑み、対象海域を代表する観測点を洋上に設定し、年間発電量推定等で必須の基礎的情報である年間の風況を把握することを主眼とする。また、ウィンドファーム認証においても活用可能な観測データ取得を想定するが、ハブ高さなど基本的な事業計画が確定していない状況での観測高度設定や、代表半径による海域のカバー率、有効データ取得率などの観点から、本調査の観測結果のみで認証を担保するものではない。

②要求水準

- 1) 観測高度（想定されるハブ高さ、ロータ上端高さおよびロータ下端高さの近傍）における1年間（12ヶ月）の風速・風向および乱流強度（平均風速に対する風速の標準偏差の比）のデータを取得し、10分値、年平均値、風速出現頻度分布、風向別風速出現頻度分布を整理する。
- 2) 乱流強度は、デュアルスキヤニングライダー等による直接計測を基本とするが、適当な観測手法を適用できない場合は、参考値として陸上観測データ等を数値シミュレーションで補正し算出する。
- 3) 調査地点数は洋上に設定した観測点を中心として、半径10kmの円で調査対象海域を概ねカバーできる範囲を考慮し設定することを基本とするが、海域の状況（面積、離岸距離、周辺地形の複雑さなど）に応じて適切に設定する。

- 4) 風速・風向の観測に使用する機器については、「洋上風況観測ガイドブック」に基づき事前に精度検証を行う。
- 5) 洋上観測点の風速・風向が欠測となった場合は、「洋上風況観測ガイドブック」に基づき、陸上観測点の観測データ等を用いて欠測値の補完およびその補完の精度検証を行う。補完後の、有効データ率および精度に関する KPI は、規定する基準を確保することとし、観測結果がこの基準を下回る場合にはその原因分析を行う。
- 6) 対象海域の想定されるハブ高さにおける極値風速を観測値または既存文献値を数値シミュレーションで補正することにより算出する。

<上記を設定した考え方や背景>

年間発電量の推定に必要なハブ高さ付近の風に加えウインドシア（ベキ指数）の算出のため、3 高度でのデータ取得とする。観測地点数は、離岸距離が近く複雑地形の場合は、代表半径が 10km 未満となることも想定され、海域によっては、全体をカバーするためには、多数の観測点が必要となることから、この場合は、費用対効果の面も考慮し適切に設定する。また、観測精度を担保するために使用する観測機器の事前検証は必須とする。

③考慮事項

- 1) 観測方法は、調査対象区域の状況等を考慮して、風況観測マスト、スキャニングライダー（デュアル方式を含む）、鉛直ライダー等から要求水準を満たすように観測サイトを構築する。なお、観測点の離岸距離が大きい（沖合に位置する）場合には、フローティングライダーの活用も視野に入れつつ、必要な精度を確保するための措置を併せて講じる。
- 2) この他の事項を含め、調査の実施にあたっては「洋上風況観測ガイドブック」のほか、IEC(IEC61400-12-1)や JIS(JIS C 1400-12-1)等の関連規格類を参考に調査計画を検討する。
- 3) 算定する極値風速は再現期間 50 年の 10 分間平均風速および 3 秒間平均風速とする。算出方法は「NKRE-GL-WFC01 ウィンドファーム認証 陸上風力発電所編」（日本海事協会、2021 年）を参考にする。また、気流解析の妥当性は観測データを用いて検証する。

<上記を設定した考え方や背景>

洋上観測点でのデータ欠測時に適切な補完が可能となるよう、陸上にも観測地点を設けることを原則とする。フローティングライダーについては、わが国での観測実績に乏しく、乱流計測方法や欠測時の補完方法などが現時点では確立してないことから、採用にあたってはこれらの取り扱い方法を検討する。また、風況調査の実施にあたっての指針は現時点では「洋上風況観測ガイドブック」に最新の知見が反映されているものと考え、これを準用しつつ必要に応じて「洋上風況観測ガイドブック」でも引用されている他のガイドライン・規格類や最近の学会発表の成果や論文等も参考にする。

(2) 風況の面的把握および長期変動

①目的

- 1) より正確に発電設備の設備利用率および発電量を予測し、発電事業による収益性を評価するために、対象海域内の洋上観測点以外の風況を面的に推定するとともに、風況の長期変動トレンドの有無を把握する。
- 2) 本調査期間で取得された1年間の観測データの代表性を検討するため、過去の平均的な風況および変動幅を把握し、必要に応じて観測データの平年値補正の実施に資するデータを整理する。

<上記を設定した考え方や背景>

本調査で取得した観測データは、基本的に1年間、1地点(3高度)に限定されるため、より広い空間・時間スケールのデータを推定するために、数値シミュレーションを行う。また、長期間の対象海域近傍の既存気象観測データや数値モデルによる解析値を整理・解析することにより、対象海域の風況変動リスクを事業性評価の際に加味できるようにする。

②要求水準

- 1) 風況の面的把握のための数値シミュレーションは対象海域を包括するような計算対象領域を設定し、計算対象期間は風況観測と同様の1年間を基本とする。計算格子サイズは使用する数値モデルや、周辺の地形状況、計算対象領域の大きさなどに応じて適切に設定する。
- 2) 数値モデルはメソスケール気象モデルを基本とし、周辺の地形影響を考慮するとともに、風況調査で得られた観測データをモデルに反映することが望ましい。
- 3) シミュレーション結果は、事業者が種々の目的(風況観測データの高度補正やウインドシアの面的把握など)で活用できるよう、数値データとして提供することを基本とする。
- 4) 風況の長期変動把握のために、対象海域近傍の気象官署データもしくは、数値予報モデル(気象庁GPV, ECMWFなど)の解析値を収集する。対象期間は直近20年以上を基本とする。
- 5) 収集した長期観測(解析)データから、ハブ高さ相当における風況の過去の変動状況の推定を行う。また、収集した長期観測(解析)データは適切なフォーマットで提供する。

<上記を設定した考え方や背景>

シミュレーションモデルとしては、地形影響や風況観測データを反映することが可能で、風況のみならず、気温・湿度などの気象要素も同時に計算できることなどから、WRF等のメソスケール気象モデルを推奨するものであるが、計算対象領域や計算格子サイズによっては、多大な計算機資源が必要となるので、より簡易的なモデルによる代用も想定している。シミュレーション結果の整理については、本調査では年平均風速や風配図などの基本的な解析にとどめ、計算結果を数値データとして提供することにより、利用者側で任意に解析することを想定している。長期変動の解析についても同様の考え方で、

利用者が種々の目的・手法で解析できるようなデータセットを提供することを主眼としている。

③考慮事項

- 1) シミュレーションモデルとして WRF を採用する際には、モデルの設定は NeoWins (NEDO 洋上風況マップ) を参考にする。
- 2) シミュレーションモデルの結果は、既知の観測データとの比較等により精度検証を行う。
- 3) シミュレーション計算結果についての提供データ項目や時間粒度・空間粒度については、できるだけ詳細なほうが望ましいが、使用するモデルやデータ量に応じて判断する。

<上記を設定した考え方や背景>

洋上風力発電の事業性評価では、現時点で広く利用されている NeoWins (NEDO 洋上風況マップ) に準拠したシミュレーションが、提供を受けた利用者も利活用しやすいものと想定される。WRF による計算結果はすべての要素・グリッド・時刻のデータをテキストベースで提供することは、データ容量の点から現実的ではない可能性を考慮し、ある程度必要なデータに限定して提供する。

4. 海底地盤調査

(1) 沿岸の各種情報

①目的

- 1) 実海域での実測調査に先立ち、調査海域における海底地盤に関する既存調査資料や文献等の調査を行い、洋上風力発電設備の基本設計に必要な実測調査の調査項目や調査手法等を整理する。

②要求水準

- 1) 沿岸陸域および対象海域の地形図、地質図、底質図、音波探査データ、ボーリングデータ、原位置試験、室内土質試験、地震関係資料（断層、津波、液状化など）、海象データ等、既存資料をとりまとめ、必要となる現地調査内容を検討する。

③考慮事項

- 1) 必要に応じて、地元関係者（漁協など）に海域の状況をヒアリングする。

(2) 海底地形、海底面状況

①目的

- 1) 海底面の標高、海底地形、海底面の状況を把握し、風車の基礎形式および、洋上風力発電設備の配置検討に用いる。

②要求水準

- 1) 対象海域全体の海底地形図（等深線図）を水深 1mピッチのコンター線で作成する。
- 2) 対象海域全体を面的に網羅した海底面音響画像図、底質分布図、海底障害物分布図を作成し、底質（砂、泥、岩盤）の分布状況や、魚礁・沈船等の有無を把握する。

＜上記を設定した考え方や背景＞

測深の方法は、砂・泥が広く平坦に分布する範囲では費用対効果の観点からシングルビーム測深とサイドスキャンソナーの併用による調査を基本とする。この場合、測線ピッチを 200m以下とすれば、水深 1mピッチのコンター線を描くのに十分である。一方、岩礁など地形の変化が想定される範囲では、面的に測深データが得られるマルチビーム測深を実施するのが望ましい。ただし、対象海域全体の海底地形を踏まえると、砂・泥が広く平坦に分布する範囲が十分広く、あえて岩礁区域を詳細に調査する必要性はないと判断できる場合もあるため、海域毎にマルチビーム測深の必要性を検討する。

③考慮事項

- 1) 調査範囲は水深 10m以深の範囲とする。
- 2) 底質分布から代表箇所を選定して、底質土のサンプリングを行いサイドスキャンソナーの結果を補足する。
- 3) 測深方法は「海洋調査技術マニュアル-深浅測量-、一社）海洋調査協会」に準拠する。
- 4) サイドスキャンソナーによる海底面状況調査は「海洋調査技術マニュアル-海洋地質調査編-、一社）海洋調査協会」に準拠する。

＜上記を設定した考え方や背景＞

海底地盤調査は船舶航行の安全性確保の観点から調査範囲は水深 10m以深とした。水深が 10mより浅い範囲において海底地盤調査が必要となるのは海底ケーブルの計画範囲である。海底ケーブルは沿岸に近い所までくれば狭い範囲に収まるため、対象海域全体の浅海域を調査するよりも選定事業者が詳細設計段階において計画するケーブルルート上で調査を実施する方が経済的と判断した。

(3) 海底の地層分布

①目的

- 1) 海底の地質構造や地盤状況を把握し、風車の基礎形式および、洋上風力発電設備の配置検討に用いる。

②要求水準

- 1) 海底地質断面図、解釈断面図、代表層の平面的な上面等深線図等により海底の地質構造・地盤状況や、各層の分布状況を把握する。

③考慮事項

- 1) 音源は分布地質を踏まえた上で、工学的基盤が把握できるようブーマー、スパーカー、ウォーターガン、エアガン等から選定する。
- 2) 対象海域全体の地質状況を把握できるよう、格子状の測線（測線間隔は1～3km程度）で実施する。なお、地層分布が複雑であることが想定される場合は、測線間隔を密にして計画する。
- 3) 調査範囲は水深10m以深の範囲とする。
- 4) 調査方法は「海洋調査技術マニュアル-海洋地質調査編-、（一社）海洋調査協会」に準拠する。

<上記を設定した考え方や背景>

音波探査で得られるのは地層の境界面のみで地盤物性値は得られないため、ボーリング等の地質調査と組み合わせて調査測線ピッチを検討する必要がある。

音波探査は長いストリーマケーブルを曳航して調査を行う必要があり、船舶航行の安全性確保の観点から調査範囲は水深10m以深の範囲とした。

(4) 地盤物性値：着床式の地質調査

①目的

- 1) ボーリング、原位置試験、試料のサンプリングおよび室内試験を行って調査海域の地層構成の把握および、地盤の工学的特性を把握し、風車基礎の基本設計および、洋上風力発電設備の配置検討に用いる。

②要求水準

- 1) ボーリング調査等により地層構成および、地盤の工学的特性を把握する。原位置試験や乱れの少ない試料を用いた室内試験により、各層の物理特性、力学特性（せん断強さ c 、せん断抵抗角 ϕ ）、変形特性、液状化特性を把握する。地震時の検討等に必要となる各層のS波速度 (V_s)、P波速度 (V_p)、工学的基盤 ($V_s \geq 400\text{m/s}$) を把握する。
- 2) 海底微動アレイ探査は各層のS波速度 (V_s) と、工学的基盤 ($V_s \geq 400\text{m/s}$) を把握する。

<上記を設定した考え方や背景>

地盤物性値は、孔内載荷試験、PS 検層や乱れの少ない試料を用いた室内試験から得られた結果が最も精度が高い。このため、基本設計段階では精度の高いボーリングによる調査を基本とした。

我が国の地質は時代が新しく複雑なため、陸上地盤調査においてコーン貫入試験 (CPT) は普及せずにはボーリング調査（標準貫入試験による N 値、孔内載荷試験、PS 検層や乱れの少ない試料を用いた室内試験）が広く普及した。このため、日本に分布する地層の地盤物性値は N 値との相関式が多く得られている。また、日本は地震国であり、地震時の液状化の検討および耐震設計が必要であり、高層建築の調査設計において N 値、室内試験、PS 検層を使用した調査設計の方法が確立されている。

一方、欧州の北海沿岸では GPT が広く普及したため、欧州に分布する地層の地盤物性値と GPT の相関式が得られているが、我が国においては、地層の地盤物性値と GPT の相関はデータ数が少なく確立するに至っていない。さらに、ドリルシップを用いた GPT 調査では大孔径でのケーシング掘りを基本にするため、緩い砂層の孔内載荷試験ができなかったり、緩い砂層を乱さずに試料採取することができない。また、調査孔が大孔径となるため、PS 検層で精度良く S 波速度を求めることが難しいなどの課題がある。

さらに、日本の大陸棚には新第三紀鮮新世の軟岩が広く分布するが、GPT では軟岩で貫入不能となったり、軟岩を調査した実績が少なく、物性値を正しく評価することが難しいため、機械ボーリングによるサンプリングおよび室内試験が必要となる。

GPT の利点は短期間に現地調査を実施できる点であり、風車基礎 1 箇所ごとに地質調査が必要となる詳細設計段階では、ボーリングと GPT を組み合わせて調査を行うのが効率的といえる。なお GPT を実施する場合は、ボーリング調査結果（PS 検層、室内試験など）とのキャリブレーションが必要である。

③考慮事項

- 1) ボーリング調査は 2 地点以上で実施する。掘止め基準は工学的基盤 ($V_s \geq 400\text{m/s}$) を 5m 確認とする。
- 2) ボーリング調査では、標準貫入試験 (SPT) ・ 孔内載荷試験 ・ 乱れの少ない試料採取 ・ 室内試験 ・ PS 検層、密度検層、キャリパー (孔径) 検層を実施する。
- 3) 海底微動アレイ探査は 3 地点以上で実施する。
- 4) 調査方法は「海洋調査技術マニュアル-海洋地質調査編-、(一社) 海洋調査協会) および地盤工学会基準に準拠する。

<上記を設定した考え方や背景>

ボーリング調査は、対象海域内に分布する地層を網羅して地盤物性値が把握できるよう配置することが望ましい。このため、対象海域が広い場合や複雑な地層分布が想定される場合は、調査地点数を増やす必要がある。例えば、調査地点は河口部の沖合や湾など堆積層が厚く分布することが想定される箇所を選定し、大きな河川が複数ある場合はそれぞれで調査する。

ボーリングの掘止め基準は工学的基盤を 5m 把握するまでとしているが、工学的基盤が浅い深度で確認された場合でも構造物基礎の深さまでは地盤物性値を把握する必要がある。着床式洋上風力発電施設の代表的な基礎形式は、重力式・ジャケット形式・モノパイル形式があり、モノパイル基礎で G. L. -70m 程度、その他の基礎形式でも G. L. -40m 程度までは調査を行う必要がある。例えば、海底面付近から中硬岩 (工学的基盤) が分布する場合、モノパイルによる施工は困難であるため G. L. -40m で掘止めとする。また、ボーリングの最大掘進長は水深、地層および海象条件、ボーリングマシンの能力にもよるが百~百数十 m であり、ボーリングの限界で工学的基盤が把握できない場合、海底微動アレイ探査で補完することとなる。

海底微動アレイ探査は、対象海域の四隅と堆積層が厚く分布する代表的な地点で実施

するのが望ましい。また、1地点はボーリング地点の近傍で実施し、PS 検層による S 波速度とキャリブレーションを行うのがよい。ただし、対象海域の形状、設置条件、適用水深の問題もあるため、地点数は 3 地点以上とした。海底微動アレイ探査では、工学的基盤層を把握できるため、ボーリング調査および音波探査結果とあわせて対象海域全体の工学的基盤が把握できるよう配置する必要がある。

(5) 地盤物性値：浮体式の地質調査

①目的

- 1) ボーリングによるコアリング及び室内試験または CPT を行って調査海域の地層構成の把握および、地盤の工学的特性を把握し、風車基礎・係留方式の基本設計および、洋上風力発電設備の配置検討に用いる。

②要求水準

- 1) 岩盤が分布する場合は必要に応じて海底着座式のボーリングによるコアリング及び室内試験、堆積層が分布する場合は海底着座式の CPT により浅層の地層構成および、地盤の工学的特性を把握する。CPT や乱れの少ないコア試料を用いた室内試験により、各層の物理特性、力学特性（せん断強さ c 、せん断抵抗角 ϕ ）を把握する。
- 2) サンプルした底質土試料を用いて底質土の物理特性を把握する。

<上記を設定した考え方や背景>

水深が 50m を超える浮体式の海域では、鋼製檣等を用いたボーリングによる調査が困難である。このため、浮体式ではドリルシップによる CPT または、海底着座型の CPT・ボーリングを基本とした。海底着座式の資機材は、CPT・ボーリングともに能力が制限されるため、掘止め基準は設けていないが、浮体式では浅層の地盤特性が把握できればよい。

底質土の試料は、海底面状況調査において採取した試料を用いる。

③考慮事項

- 1) CPT またはボーリングによるコアリング調査は 2 地点以上で実施する。
- 2) CPT では連続して地盤の先端抵抗 (q_c)、周面摩擦 (f_s)、間隙水圧 (u) を計測する。
- 3) CPT の技術的な基準については、ISSMGE (1999)、ASTM (2012)、ISO (2012)、ISO (2014)、JGS 等に準拠する。

<上記を設定した考え方や背景>

浮体式洋上風力発電施設の浮体形式は、ポンツーン形式、セミサブ形式、スパー型形式、テンションレグプラットフォーム (TLP) 形式などがある。このうち TLP 基礎は杭を地盤に深く打ち込む必要があるため、ある程度の深さまでの地盤物性値を把握する必要がある。ただし、TLP 基礎の開発は実証実験段階である。一方、浅い深度から硬い岩盤

が分布し、TLP 以外の基礎形式が想定される場合はドラッグアンカー等による係留方式になるため、深い地盤の調査は不要となる。

海底微動アレイ探査は、大水深に対応できる機器が開発されれば、各層のS波速度を把握することによって地層の硬軟が判断できるため、着床式と同様に効率的な調査を行うのが良い。

6. 気象海象調査

(1) 気象調査

①目的

- 1) 事業性評価に資する情報を得るために、対象海域における気象を把握する。

②要求水準

- 1) 風況観測データと組み合わせて発電可能量の推定に活用可能なデータを取得する。
- 2) 風車の設置作業や、供用（メンテナンス含む）に影響を与える気象データを取得する。

<上記を設定した考え方や背景>

事業性評価へ影響を与える海域における気象等は、気象観測と既存資料の解析により構成される。海域における気象等を把握することは、風況観測データと組み合わせることで導出可能な空気密度、既存資料を解析することで明らかとなる雷、台風等の概況を想定している。

③考慮事項

- 1) 現地観測は風況観測の期間と同じとする。
- 2) 「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」(令和3年7月改訂)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係る法律(平成30年法律第89号)の定める促進区域の指定の基準や手続について、具体的な考え方や実際の運用方針を記載したものであるため、「5. 区域の状況の詳細な調査(2) 自然的条件に関する調査内容及び調査方法」を参考とする。

(2) 海象調査(水位、波浪、水流)

①目的

- 1) 発電設備等の支持構造物の設計に資する情報を得るために、対象海域における海象を把握する。

②要求水準

- 2) 水位は、対象海域の近隣で観測される公的データ等の信頼性の高いデータを取得する。

- 3) 波浪と水流は、対象海域を代表する観測地点において、1年間の観測によりデータを取得する。

＜上記を設定した考え方や背景＞

水位について、新たな現地観測の実施に困難を伴うため、既存の公的データの活用を原則とする。

波浪と水流について、本調査により提供するデータは、基本設計で使用されるデータベースや数値シミュレーションの精度向上に用いる。

③考慮事項

- 1) 波浪と水流の現地観測は1年間を原則とし、海域面積の広さ、地形の複雑さ、水深を考慮して、適切な地点数、調査手法を設定する。
- 2) 極値条件の再現期間は50年および1年とし、算定する。
- 3) 通常条件の算定は、必要に応じて波浪・風・水流を組み合わせた統計解析により実施する。
- 4) 極値条件に用いるデータ期間は30年以上、通常条件に用いるデータ期間は5年以上を原則とする。

(3) 海象調査（海氷・海洋付着生物・洗掘等）

①目的

- 1) 発電設備等の支持構造物の設計に資する情報を得るために、対象海域における海象を把握する。

②要求水準

- 1) 海洋付着生物は、観測の実施を原則とする。
- 2) 津波、海氷、洗掘は、対象海域または近隣で観測もしくは推定される公的データ等の信頼性の高いデータを取得する、あるいは、各種計算式により算定する。

＜上記を設定した考え方や背景＞

「洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説（令和2年3月版）」（洋上風力発電施設検討委員会）、IEC、JIS等の規格類を参考とする。海洋付着生物は、浮体式の係留の設計に影響を及ぼすため現地調査を実施する。津波、海氷は、対象海域または近隣で観測もしくは推定される公的データを活用可能な事例が多いため、信頼性の高いデータの活用を優先する。洗掘は、活用可能な公的データがないと思われるため、既存資料にある計算式により算定する。

③考慮事項

- 1) 海洋付着生物は、波浪等の観測との併設を想定するため、波浪等の観測を実施しない場合には既存資料によるデータ取得とする。