

# 風力発電所の構造安全に関する規制と ClassNKの認証サービス

【ホームページ公開版】

2026年03月01日  
一般財団法人 日本海事協会



## <注意事項>

- この資料は、一般財団法人 日本海事協会（ClassNK）が提供するサービスに係る概要及び、サービス提供の方針・考え方の概要をお知らせすることを意図して作成・公開しております。
- この資料の内容は随時更新されますので、ご覧になる際はClassNKホームページで公開されている最新版となっているかご確認ください。
- この資料の掲載内容の一部及びすべてについて、事前の許諾なく無断で複製、複写、転載、転用、編集、改変、配布、翻訳などの二次利用を固く禁じます。
  - そのような事実を発見した場合には、警告の上、悪質な場合には法的措置をとる場合がございます。
- 本資料の転載、複製リンクをご希望の場合、以下の連絡先まで事前にご一報いただけるようお願いいたします。

一般財団法人 日本海事協会 再生可能エネルギー部  
TEL: 03-5226-2032、E-mail: re@classnk.or.jp

## <変更履歴>

Revision	公開日	改訂箇所
0	2026年03月01日	新規作成・公開

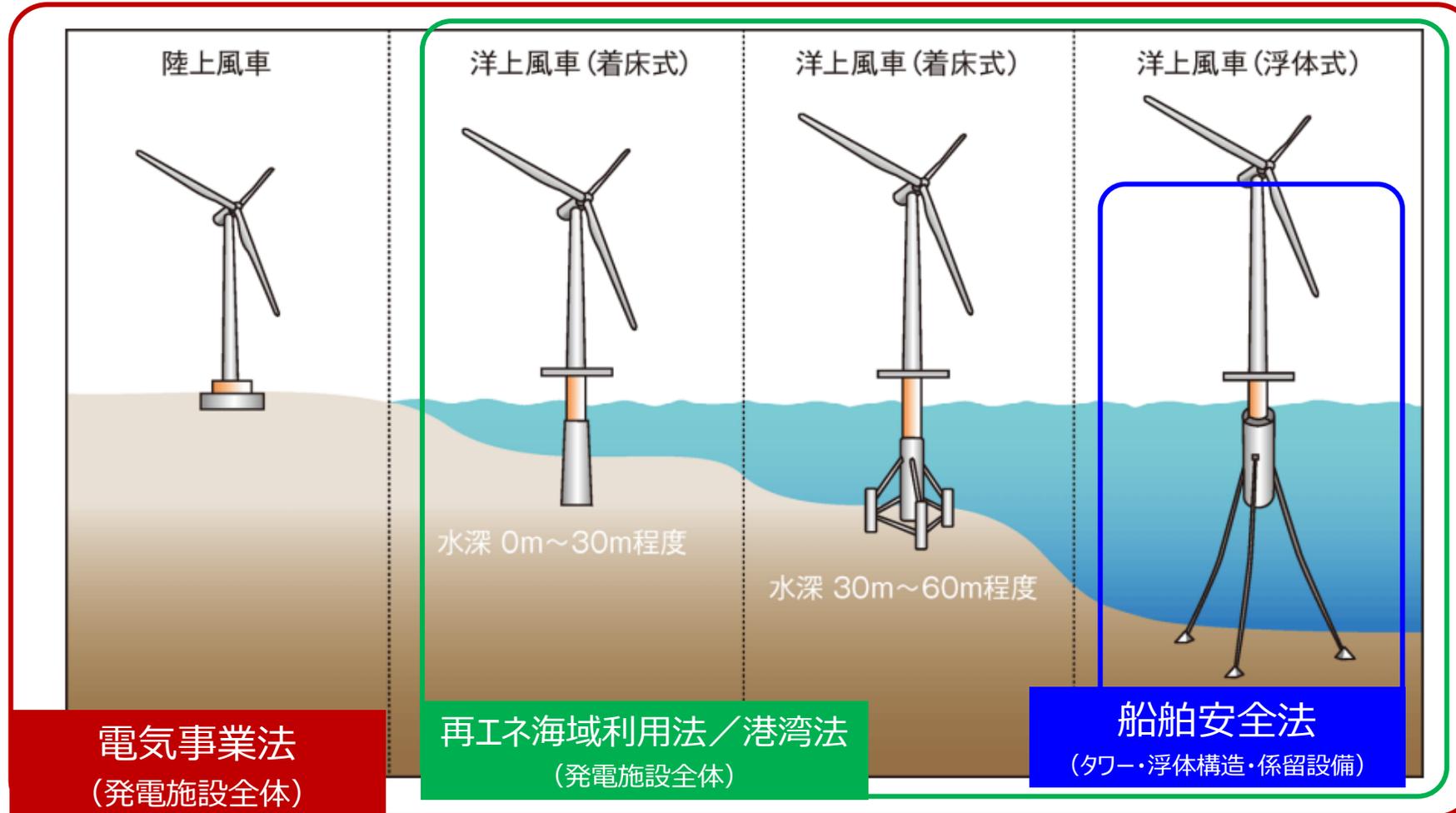
1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制
2. ClassNKが提供する認証サービス
3. 陸上風力発電所向けサービス概要
4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要
5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要
6. 関連サービス

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

## <風力発電所の安全に対する法規制の概要>

風車・発電所全体：電気事業法 / 洋上風車（着床式・浮体式）：港湾法 / 浮体構造・係留（浮体式）：船舶安全法



図の出典：NEDO再生可能エネルギー技術白書 第2版（第3章 風力発電, p.72, 図3-69）  
<https://www.nedo.go.jp/content/100544818.pdf>

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

風力発電設備の「構造・設備」に対し、安全性の観点で適用される主要法令は下表のとおり。

【2026年03月時点】

適用法令	対象	技術基準等
電気事業法	風力を原動力として電気を発生するために施設する電気工作物	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発電用風力設備に関する技術基準を定める省令（平成九年通商産業省令第五十三号）</li> <li>• 電気設備に関する技術基準を定める省令（平成九年通商産業省第五十二号）</li> </ul>
港湾法	港湾法施行規則第28条の2で規定される、海洋再生可能エネルギー発電設備等が備える係留施設（海洋再生可能エネルギー発電設備等から受ける荷重の作用による損傷等を考慮して設計した施設）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 港湾法施行規則（昭和二十六年運輸省令第九十八号）</li> <li>• 港湾の施設の技術上の基準を定める省令（平成十九年国土交通省令第十五号）</li> <li>• 港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示（平成十九年国土交通省告示第三百九十五号）</li> </ul>
船舶安全法	船舶安全法施行規則第1条第4項の告示で定める浮体式洋上風力発電施設（タワー・浮体構造・係留設備）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 浮体式洋上風力発電施設技術基準（国海安第194号 平成24年4月23日付 一部改正 国海安第286号 令和2年3月3日付）</li> </ul>

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

風力発電設備の「構造・設備」に対し、安全性の観点で適用される主要法令の対象と許認可の形式

対象・許認可の形式	電気事業法	港湾法	船舶安全法
陸上風力発電所	○	×	×
洋上風力発電所 (着床式)	○	○	×
洋上風力発電所 (浮体式)	○	○	○
許認可の形式	工事計画届 【国が直接審査】 + 【登録適合性確認機関】	国土交通大臣の登録を受けた 確認機関である <b>沿岸技術研究センター (CDIT)</b> による適合性確認	国土交通大臣の登録を受けた 船級協会である <b>日本海事協会 (ClassNK)</b> による船級検査

NKウインドファーム認証  
の審査結果を参照

- 洋上風力発電設備の支持構造物及びその付帯設備に対する審査項目のうち、これら3つの法令で共通する項目については、ウインドファーム認証において沿岸技術研究センター殿と合同で審査。
- ウインドファーム認証と電気事業法に基づく適合性確認は、事実上一体として運用。

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

## 電気事業法による規制

- 発電用風力設備は事業用電気工作物として、電気事業法 第四十八条により**工事計画届出の義務**が課せられる。
- 電気事業法 第四十八条の二により、「**特殊電気工作物**」の場合は、電気事業法 第三十九条で定める技術基準に適合することについて、「**登録適合性確認機関**」による**事前確認**が必要。
  - ・ 電気事業法施行規則 別表第二により、風力発電所の工事については、**出力500kW以上の場合に事前届出が必要**となる。
  - ・ 「**特殊電気工作物**」とは、風力発電設備のうち、**風車及び風車を支持する工作物**と定義されている。
- 事業用電気工作物設置者に対して、第三十九条によりその事業用電気工作物を経済産業省令で定める一定の**技術基準に適合**するように義務を課している。
  - ・ 風力設備の場合：**発電用風力設備に関する技術基準**を定める省令（平成九年通商産業省令第五十三号）
  - ・ **洋上浮体式の場合**は、風車を支持する工作物（浮体・係留・タワー）は以下の規定により、**船舶安全法の規定への適合**が明記されている。

＜発電用風力設備に関する技術基準を定める省令＞（平成九年通商産業省令第五十三号，一部改正：令和六年経済産業省令第三十一号）

（風車を支持する工作物）

第7条 風車を支持する工作物は、自重、積載荷重、積雪及び風圧並びに地震その他の振動及び衝撃に対して構造上安全でなければならない。

＜発電用風力設備に関する技術基準の解釈＞（改正20251024保局第2号，令和7年11月19日）

（省令第7条）第16条

**2 風車を支持する工作物（船舶安全法第2条第1項の規定の適用を受けるものに限る。）は、同項の規定に適合するものであること。**

＜出典＞ 経済産業省ホームページ／法令 | 電力の安全：[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/law/index.html](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/law/index.html)

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

## 「登録適合性確認機関」による事前確認

- ClassNKは令和5年3月31日付で「適合性確認機関」として経済産業大臣の登録を受け、令和5年4月5日より「登録適合性確認機関」としての業務を開始。
- 業務範囲は、陸上／洋上（着床式）／洋上（浮体式）  
【ClassNKが届け出た業務規程による】

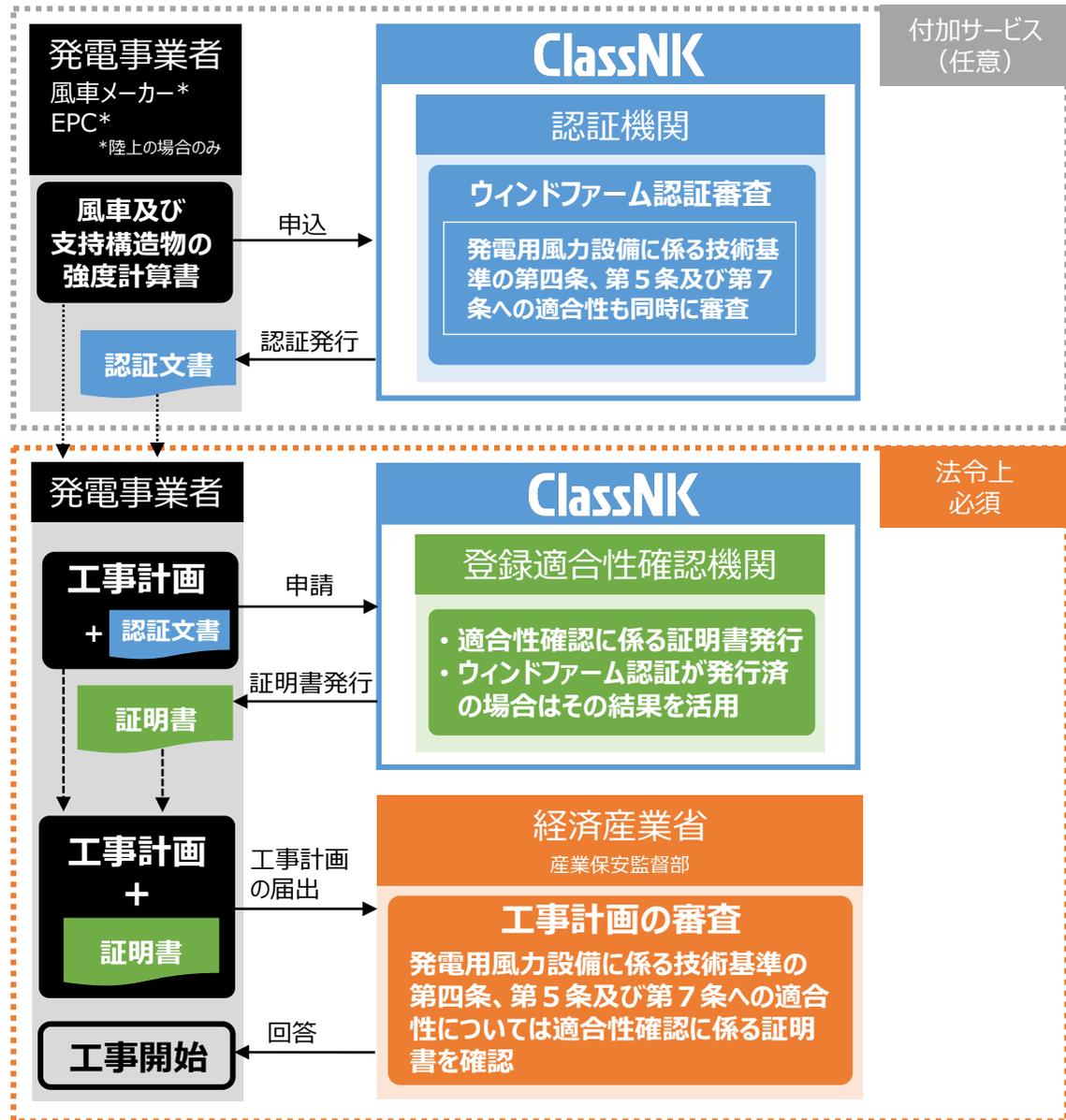
### 【ClassNKの方針】

#### ◆ 適合性確認の前段としてウィンドファーム認証（WF認証）を行うスキームとする。

- 工事計画届出及びその添付資料（電気事業法施行規則 別表第三に規定）の全てが整っていない状態での審査開始を可能とする。
- 発電事業者だけでなく、風車メーカーやEPCなどの様々なニーズに対応できる体制とする。（陸上風力発電所の場合のみ）

#### ◆ WF認証を取得せず、「適合性確認機関」に直接申請することも可能であるが、以下の条件を満足する必要がある。

- 申請者は発電事業者のみに限定される。
- 申請時に、工事計画届に添付する添付書類（電気事業法施行規則 別表第三に規定）の全てが整っていること。
- 申請時に提出する資料の言語は日本語のみ。

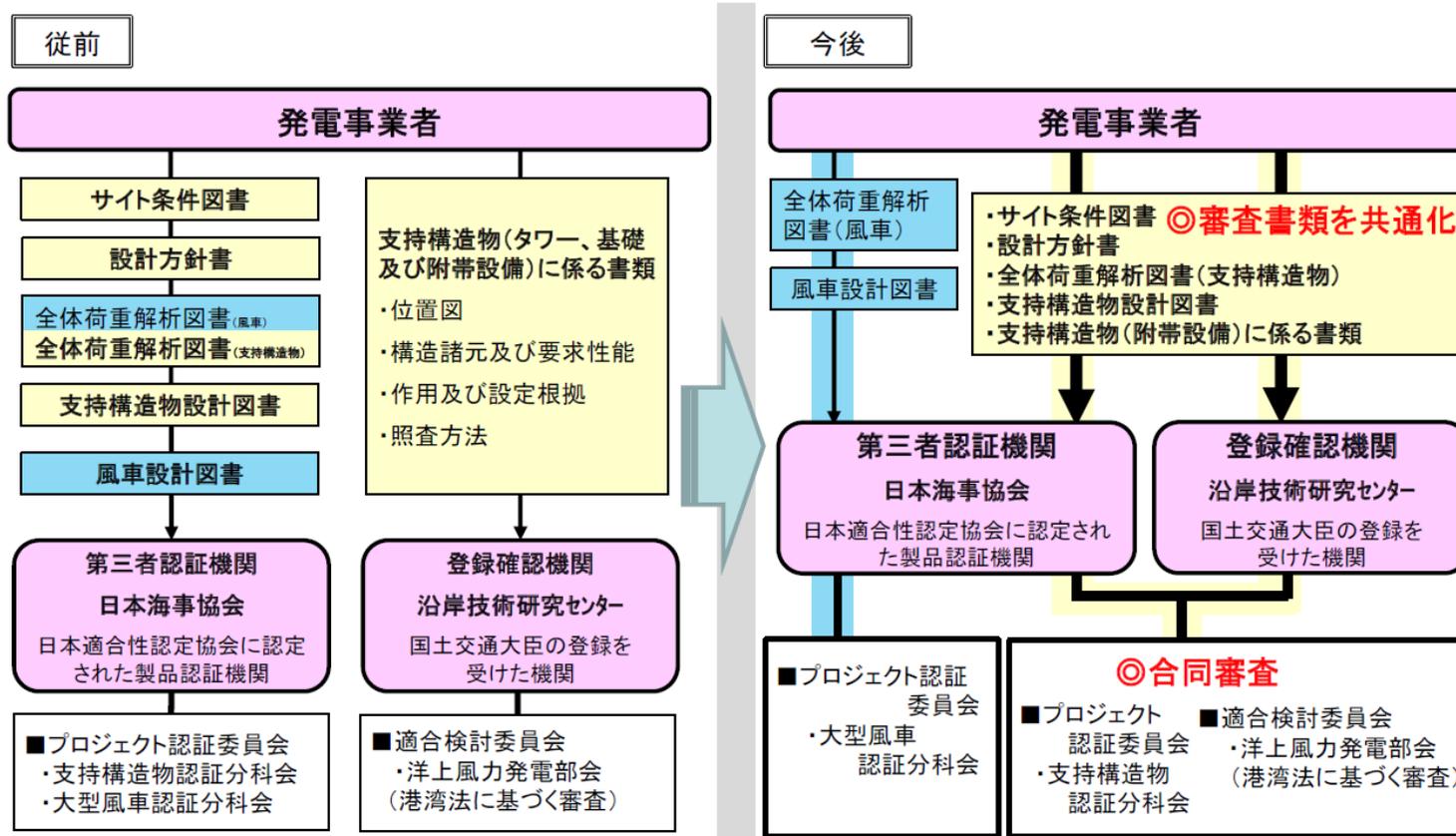


# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

## 港湾法への対応

### 審査の一本化の概要

- 洋上風力発電設備の支持構造物に関する審査書類を共通化し、両機関に同資料を提出することにより発電事業者の作業負担を軽減。
- 合同審査によるプロセスの一本化により、審査期間の短縮を図る。



◆ 港湾法の規制については、ClassNKは所掌外となりますので、本資料での概要説明の記載はありません。

◆ 本資料のp.41及びp.56に記載の支持構造物認証分科会 洋上（着床式）部会／洋上（浮体式）部会をCDITとの合同開催としています。

図の出典：2021年3月31日付 一般財団法人沿岸技術研究センター及び一般財団法人日本海事協会の共同プレスリリース

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

## 船舶安全法による規制

船舶安全法（昭和八年法律第十一号）

**第二条 船舶八左ニ掲グル事項ニ付国土交通省令（漁船ノミニ関スルモノニ付テハ国土交通省令・農林水産省令）ノ定ムル所ニ依リ施設スルコトヲ要ス**

- 一 船体
- 二 ～ 十三（略）

船舶安全法施行規則（昭和三十八年運輸省令第四十一号，一部改正：令和四年国土交通省令第四十一号）

第一条第4項 この省令において「**特殊船**」とは、原子力船（原子力船特殊規則（昭和四十二年運輸省令第八十四号）第二条に規定する原子力船をいう。以下同じ。）、潜水船、水中翼船、エアクッション艇、表面効果翼船（海上衝突予防法施行規則（昭和五十二年運輸省令第十九号）第二十一条の二に規定する表面効果翼船をいう。以下同じ。）、海底資源掘削船、半潜水型又は甲板昇降型の船舶及び潜水設備（内部に人員をとう載するものに限る。以下同じ。）を有する船舶**その他特殊な構造又は設備を有する船舶**で告示で定めるものをいう。

船舶安全法施行規則第1条第4項の「その他特殊な構造又は設備を有する船舶」を定める告示

船舶安全法施行規則第1条第4項の**告示で定める特殊な構造又は設備を有する船舶**は次のとおりとする。

- 一 ～ 三（略）

### 四 浮体式洋上風力発電施設

（昭和55年運輸省告示第56号，一部改正：国土交通省告示第183号，令和元年6月19日）

## 浮体式洋上風力発電施設技術基準

国海安第194号 平成24年4月23日付  
一部改正 国海安第286号 令和2年3月3日付

船舶安全法に基づき構造や設備の要件を定めた技術基準

<出典>

国土交通省ホームページ：

浮体式洋上風力発電施設の普及促進について - 安全確保のための技術基準の制定等 -

[https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_fr6\\_000006.html](https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_fr6_000006.html)

# 1. 風力発電設備の構造安全に関する法規制

## 船舶安全法による規制

船舶安全法（昭和八年法律第十一号）

第八条 第二十五条の六十九及第二十五条の七十二於テ準用スル第二十五条の四十七ノ規定ニ依リ国土交通大臣ノ登録ヲ受ケタル船級協会（以下単ニ船級協会ト称ス）ノ検査ヲ受ケ船級ノ登録ヲ為シタル船舶ニシテ旅客船（十二人ヲ超ユル旅客定員ヲ有スル船舶ヲ謂フ以下同ジ）ニ非ザルモノハ其ノ船級ヲ有スル間第二条第一項各号ニ掲グル事項、満載喫水線及無線電信等ニ関シ特別検査以外ノ管海官庁ノ検査（国土交通省令ヲ以テ定ムルモノヲ除ク）ヲ受ケ之ニ合格シタルモノト看做ス



- NKは、船舶安全法第八条で規定される「国土交通大臣ノ登録ヲ受ケタル船級協会」。
- 「国土交通大臣ノ登録ヲ受ケタル船級協会」であるNKの検査を受け、船級の登録を行った浮体式洋上風力発電設備については、管海官庁の検査を受けこれに合格したものとみなされる。
- この浮体式洋上風力発電設備に対するNKの検査について、便宜上「船級検査」と呼称している。

※ 管海官庁：船舶の登録事務を所掌する運輸局又は海運支局の長

## 2. ClassNKが提供する認証サービス

## 2. ClassNKが提供する認証サービス

### 型式認証

#### 大型風车型式認証

設計適合評価や試験機による型式試験の評価など風力発電機に関連する様々な技術規格への適合性を評価し、型式認証書を発行。

#### 小形風车型式認証

小形風車について、国際・国内規格等の要求事項（性能及び安全性）への適合性を評価し、型式認証書を発行。



### 風力発電所の認証

#### ウィンドファーム認証

風力発電所（ウィンドファーム）に対する認証サービス。風車およびその支持構造物が、風力発電所を建設するサイトの環境条件および電気事業法に基づく要求事項を満足する形で設計されており、構造上安全であることを確認・証明する。



### 風車支持構造物 技術審査

#### 【技術・設計】

既存の国際規格・指針類でカバーされない風車支持構造物に係る技術について、第三者の立場で国内法令に基づく許認可の前段として実施するウィンドファーム認証における要求事項に照らした審査・評価を行ない、認証するサービス。

#### 【材料・製品】

風車支持構造物に使用する材料・製品等について、第三者の立場で国内法令に基づく許認可における要求事項に照らした審査・評価を行ない、認証するサービス。

### 型式認証の概要 【大型風車】

#### 設計適合性評価

- 設計での想定内容、特定の規格、その他の技術要求事項に従って設計され、文書化されているかどうかを審査

#### プロトタイプ認証

- 試験機を建設するための安全性の確認に特化した設計評価

#### 型式試験

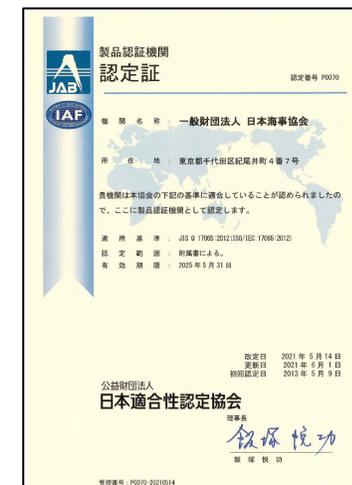
- 試験機を実際に運転することによる出力性能の確認や安全性についての実験的検証を実施

#### 製造評価

- 設計評価の時に確認した設計文書に従って製造されていることを評価

#### 型式認証

- 設計評価、型式試験、製造評価の全ての要求事項を満足した風車に対して付与



風車認証機関としての認定証  
(日本適合性認定協会)

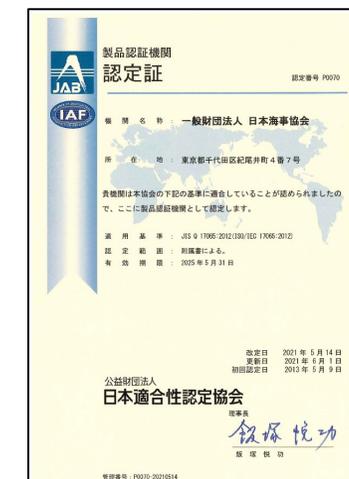
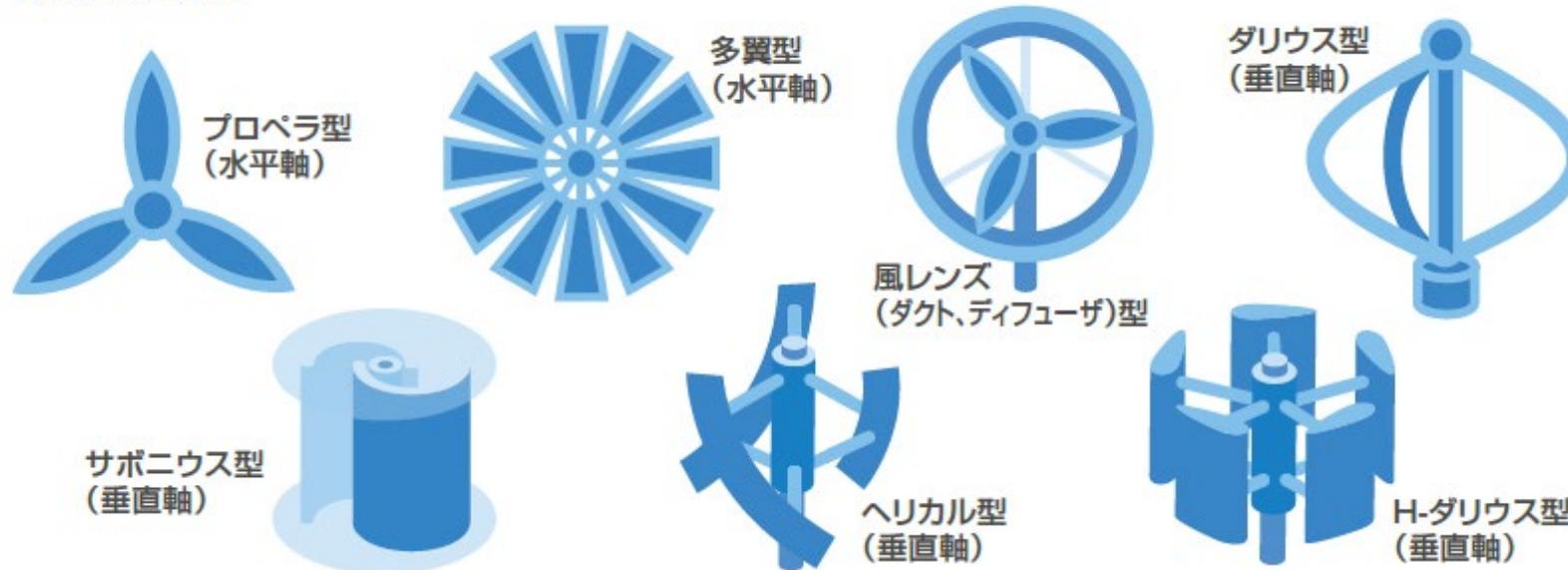
### 型式認証の概要【小形風車】

- 風車の性能及び安全性が、日本小形風力発電協会規格（JSWTA0001）に定める要件に適合していることを確認。
- 認証の手順については、「風車及びウィンドファームの認証に関するガイドライン」に準拠。

#### 小形風車の定義

- 受風面積：200m<sup>2</sup>未満
- 出力：20kW未満

#### 【小形風車の形式】



風車認証機関としての認定証  
(日本適合性認定協会)

## 2. ClassNKが提供する認証サービス

### ウインドファーム認証

風力発電所を建設するサイトの環境条件の評価を行い、その環境条件に基づいて風車及び支持構造物の強度及び安全性が設計上担保されていることを確認する。（発電用風力設備に関する技術基準に適合していることの観点も考慮した日本独自の認証。）

- ウインドファーム認証は、原則として日本国内において電気事業法の適用を受け1基又は複数の風車（RNA）及びその支持構造物（タワー及び基礎）を設置する、出力が500キロワット以上の風力発電所を対象とする。
- ウインドファーム認証の目的は、型式認証された風車（RNA）及びその支持構造物（タワー及び基礎）の設計が、外部条件及び電気事業法に基づく要求事項に適合しているかどうかを評価することにある。

#### <ウインドファーム認証の主な準拠基準>

- ◆ 発電用風力設備に関する技術基準を定める省令（経済産業省 平成9年3月27日通商産業省令第53号）
- ◆ 発電用風力設備の技術基準の解釈（経済産業省、20230310保局第2号 令和6年4月1日）
- ◆ 風力発電設備支持物構造設計 指針・同解説（土木学会 2010年）

一般財団法人日本海事協会は、公益財団法人日本適合性認定協会が当該協会の認定基準「風力発電システム：ウインドファーム」に基づき、ISO/IEC 17065（JIS Q 17065）の製品認証機関として認定した認証機関です。

- 公益財団法人日本適合性認定協会ホームページ、認定された製品認証機関：[https://www.jab.or.jp/certification\\_institutions/863](https://www.jab.or.jp/certification_institutions/863)



## 2. ClassNKが提供する認証サービス

### 風車支持構造物 技術審査【技術・設計】

既存の国際規格・指針類でカバーされない風車支持構造物に係る技術について、第三者の立場で国内法令に基づく許認可の前段として実施するウィンドファーム認証における要求事項に照らした審査・評価を行ない、認証するサービス。

#### <審査対象>

- 以下の項目を対象に、技術・設計手法に係る申請者の設定する範囲
  - 陸上 : タワー／基礎
  - 洋上（着床式） : タワー／下部工／基礎
  - 洋上（浮体式） : タワー／浮体構造

#### <審査基準>

- 既存の国際規格・指針類でカバーされない技術・設計手法を対象にしていることから、審査を進めながら個別に設定する。
- 審査対象に応じた専門家による委員会形式での審査を行う。

#### 【過去の証明書発行事例】

- ◆ 洋上（着床式）風力発電所向け、モノパイル基礎のグラウト接合に関する設計手法
- ◆ 洋上（浮体式）風力発電所向け、浮体構造に適用する鋼・コンクリートの複合構造に関する設計手法
- ◆ 陸上風力発電所向け、基礎定着部の設計手法

## 2. ClassNKが提供する認証サービス

### 風車支持構造物 技術審査【材料・製品】

風車支持構造物に使用する材料・製品等について、第三者の立場で国内法令に基づく許認可における要求事項に照らした審査・評価を行ない、認証するサービス。なお、以下のいずれにも該当しない場合を対象とする。

- 建築基準法第37条の「指定建築材料」
- 国土交通大臣の認定を受けている材料
- 発電用風力設備に関する技術基準適合に係る性能評価に対する認定を受けている材料

#### <審査対象>

タワーフランジ／フランジ接合用ボルトナット平座金セット／アンカー用ボルト／鋼板

#### <審査基準>

- 建築基準法に基づく国土交通省の大臣認定プロセスで用いられている審査基準を準用する。  
(技術的審査の過程で、風力発電設備で重要となる疲労強度評価が追加される場合あり。)

技術的審査（統計的評価）	品質審査体制の審査
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 化学的物性値の安定性（含有元素の成分比、特に溶接性、割れ感受性など）</li> <li>◆ 物理的物性値の安定性（寸法、硬さ、強度、誤差、ばらつき、リラクゼーション、耐遅れ破壊など）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ISO9001相当の品質マネジメント体制があること。</li> <li>◆ 外注管理の仕組みがあって、正しく運用されていること。</li> <li>◆ 受け入れ体制、社内各段階での検査体制が確立していること。</li> <li>◆ 試験・検査機器の管理が正しく行われていること。</li> </ul>

### 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

### 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

#### 陸上風力発電所の場合の構造安全性に関する法規制

対象・許認可の形式	電気事業法	港湾法	船舶安全法
陸上風力発電所	○	×	×
洋上風力発電所 (着床式)	○	○	×
洋上風力発電所 (浮体式)	○	○	○
許認可の形式	工事計画届 【国が直接審査】 + 【登録適合性確認機関】	国土交通大臣の登録を受けた 確認機関である 沿岸技術研究センター (CDIT) による適合性確認	国土交通大臣の登録を受けた 船級協会である 日本海事協会 (ClassNK) による船級検査



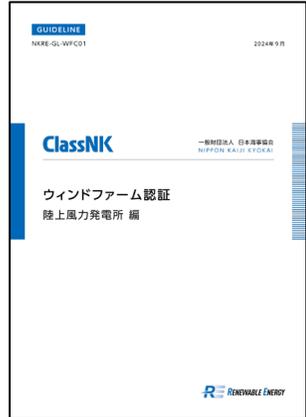
構造安全の観点では、電気事業法による規制への対応が必要。

- 電気事業法への対応：適合性確認及びその前段としてのWF認証 (p.8~9 / p.21~28 参照)

# 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

## ガイドライン：ウィンドファーム認証 – 陸上風力発電所編 –

- これまでの陸上風力発電所に対するウィンドファーム認証の審査における数多くの事例に基づいて策定された要求事項をガイドラインとしてまとめ、2021年7月に初版を発行し、最新版は2024年9月版。
  - ✓ 2016年の認証サービス開始以来、241カ所の陸上風力発電所に対するウィンドファーム認証の発行実績（2025年12月末時点）
- 2024年9月版は、2024年4月1日に公布され、同年10月1日より施行された以下の基準に対応した内容となっている。
  - 1) 発電用風力設備に関する技術基準を定める省令の一部を改正する省令
  - 2) 発電用風力設備の技術基準の解釈（20140328商局第1号）の一部改正
- 認証審査の要求事項だけではなく、附属書として気流解析の実施及びその検証方法の詳細や、ClassNK独自の検討結果に基づくナセルカバーに対する風圧係数なども含んだ総合的な内容となっている。



### ガイドライン：ウィンドファーム認証 – 陸上風力発電所編 目次

1章 一般	附属書 A. 観測データの評価方法【規定】
2章 サイト条件評価	附属書 B. 気流解析及びその妥当性検証【規定】
3章 設計基準評価	附属書 C. 風条件の評価方法【参考／一部規定】
4章 全体荷重解析評価	附属書 D. ナセルカバーの等価風圧係数【参考】
5章 風車（RNA）設計評価	附属書 E. ナセルの表面に作用する変動圧力特性計測試験【参考】
6章 支持構造物設計評価	附属書 F. タワー構造に係る設計手法【規定】
	附属書 G. 基礎に係る設計手法【規定】

ガイドラインのダウンロードはこちらから：[https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/authentication/renewableenergy/ja/windfarm/NKRE-GL-WFC01\\_September2024\\_Jpn\\_20240901.pdf](https://www.classnk.or.jp/hp/pdf/authentication/renewableenergy/ja/windfarm/NKRE-GL-WFC01_September2024_Jpn_20240901.pdf)

### 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

#### ウインドファーム認証のモジュール【陸上風力発電所の場合】

[M1] サイト条件評価（風条件）

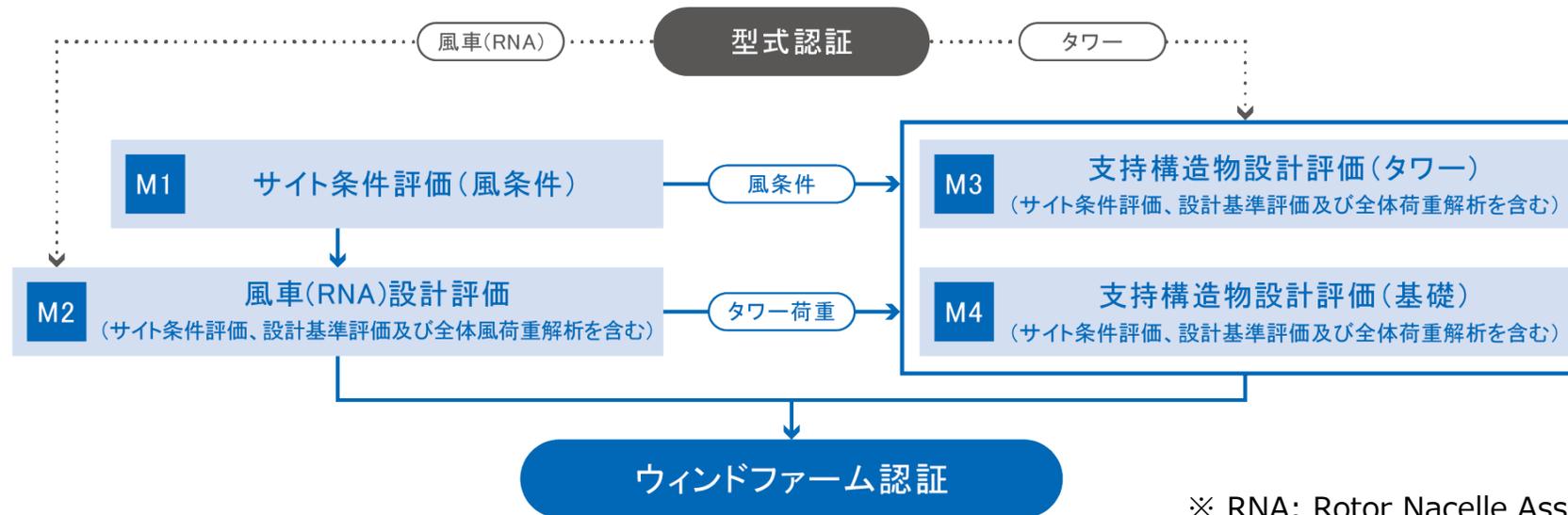
[M2] 風車（RNA）設計評価（サイト条件評価、設計基準評価及び全体風荷重解析を含む）

[M3] 支持構造物設計評価（タワー）（サイト条件評価、設計基準評価及び全体荷重解析を含む）

[M4] 支持構造物設計評価（基礎）（サイト条件評価、設計基準評価及び全体荷重解析を含む）

■ 陸上風力発電所の場合は、全てのモジュールを実施するか、一部のモジュールのみを実施するかは、申込者の判断で指定することが可能。

- 登録適合性確認機関への申請を考慮、全てのモジュールの実施を推奨。
- モジュールごとに異なる申込者とするは従来通り可能。



※ RNA: Rotor Nacelle Assembly

# 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

## 認証分科会／部会の概要

### 大型風車認証分科会

審査対象項目：[M1] サイト条件評価（風条件）  
[M2] 風車（RNA）設計評価（サイト条件評価、設計基準評価及び全体風荷重解析を含む）

### 支持構造物認証分科会／タワー部会

審査対象項目：[M3] 支持構造物設計評価（タワー） [サイト条件評価、設計基準評価及び全体荷重解析を含む] のうち、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版]（土木学会） から逸脱する項目。

※風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版]（土木学会） から逸脱する項目としてタワー部会での審査を行う項目のうち、その対応としての設計手法が定まっているものをNKRE-GL-WFC01の附属書Fにまとめている。なお、この附属書Fに記載のない項目が逸脱する場合、または附属書Fに記載の手法と異なる手法を適用する場合には、タワー部会において個別にその要求事項を定めることになる。

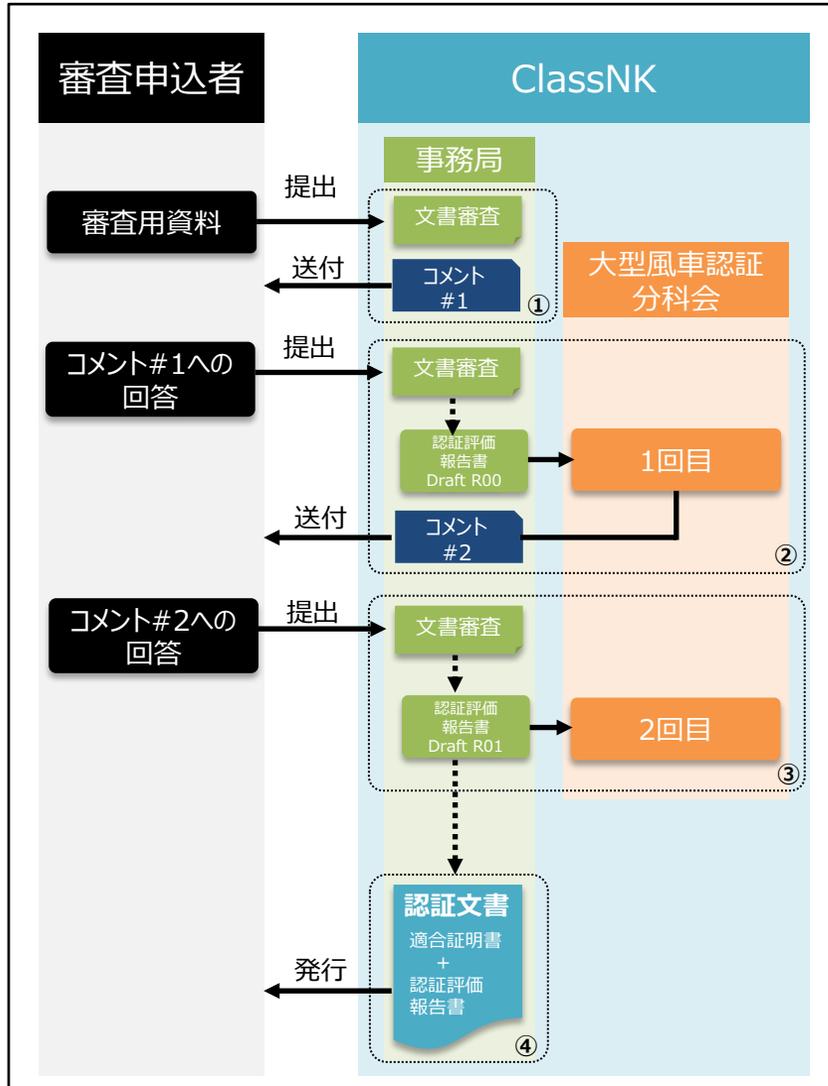
### 支持構造物認証分科会／基礎・地盤部会

審査対象項目：[M4] 支持構造物設計評価（基礎） [サイト条件評価、設計基準評価及び全体荷重解析を含む] のうち、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版]（土木学会） から逸脱する項目。

※風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版]（土木学会） から逸脱する項目として基礎・地盤部会での審査を行う項目のうち、その対応としての設計手法が定まっているものをNKRE-GL-WFC01の附属書Gにまとめている。なお、この附属書Gに記載のない項目が逸脱する場合、または附属書Gに記載の手法と異なる手法を適用する場合には、基礎・地盤部会において個別にその要求事項を定めることになる。

### 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

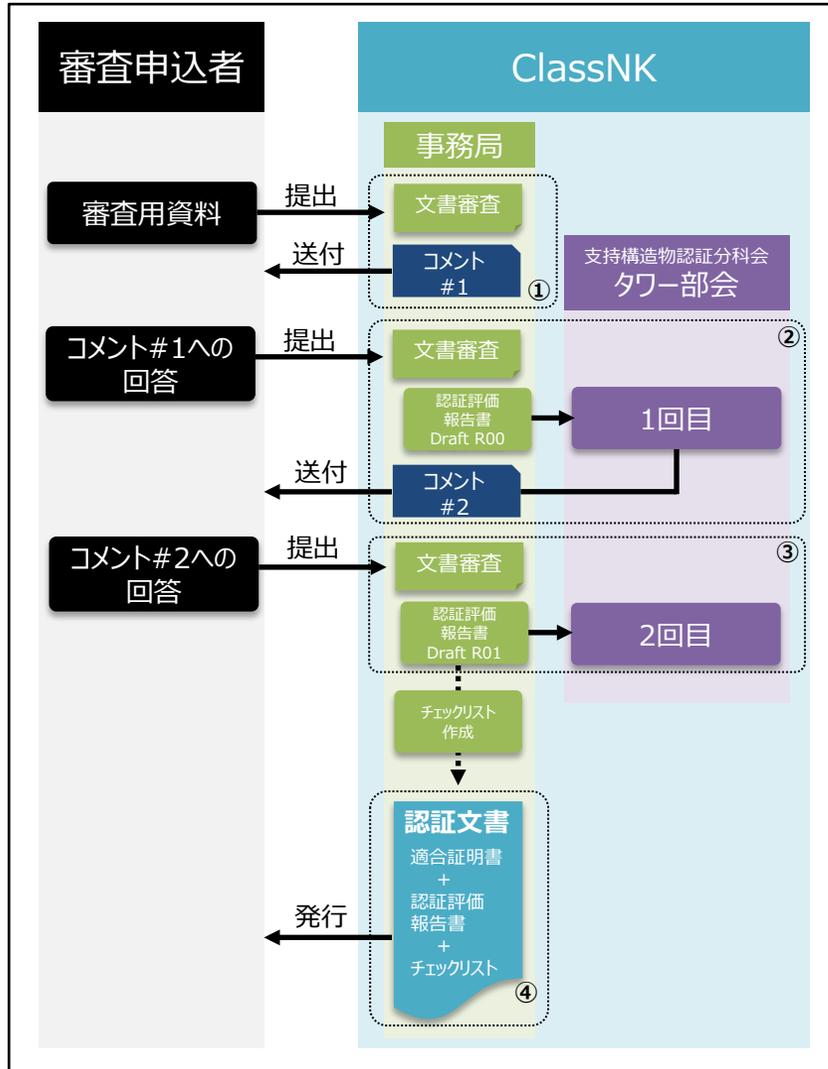
#### 審査の流れ：[M1] サイト条件評価（風条件） + [M2] 風車（RNA）設計評価



- ① 審査申込者より提出された審査資料について、事務局にて審査を実施。  
→コメントをまとめて審査申込者に送付。（審査用資料の内容によっては、②まで実施して1回目のコメントを送付する場合がある。）
- ② ①でのコメントに対する回答を踏まえ、認証評価報告書のドラフトができた段階で、大型風車認証分科会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→分科会での指摘事項をまとめてコメントとして審査申込者に送付。
- ③ ②でのコメントに対する回答及びコメントを踏まえて修正した認証評価報告書のドラフトについて、大型風車認証分科会において事務局が説明する形での審査を実施。  
→追加コメントがない場合は④に進む。  
→追加コメントがある場合は、②と③を繰り返す。
- ④ 適合証明書及び認証評価報告書を正式に発行。

### 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

#### 審査の流れ：[M3] 支持構造物設計評価（タワー）

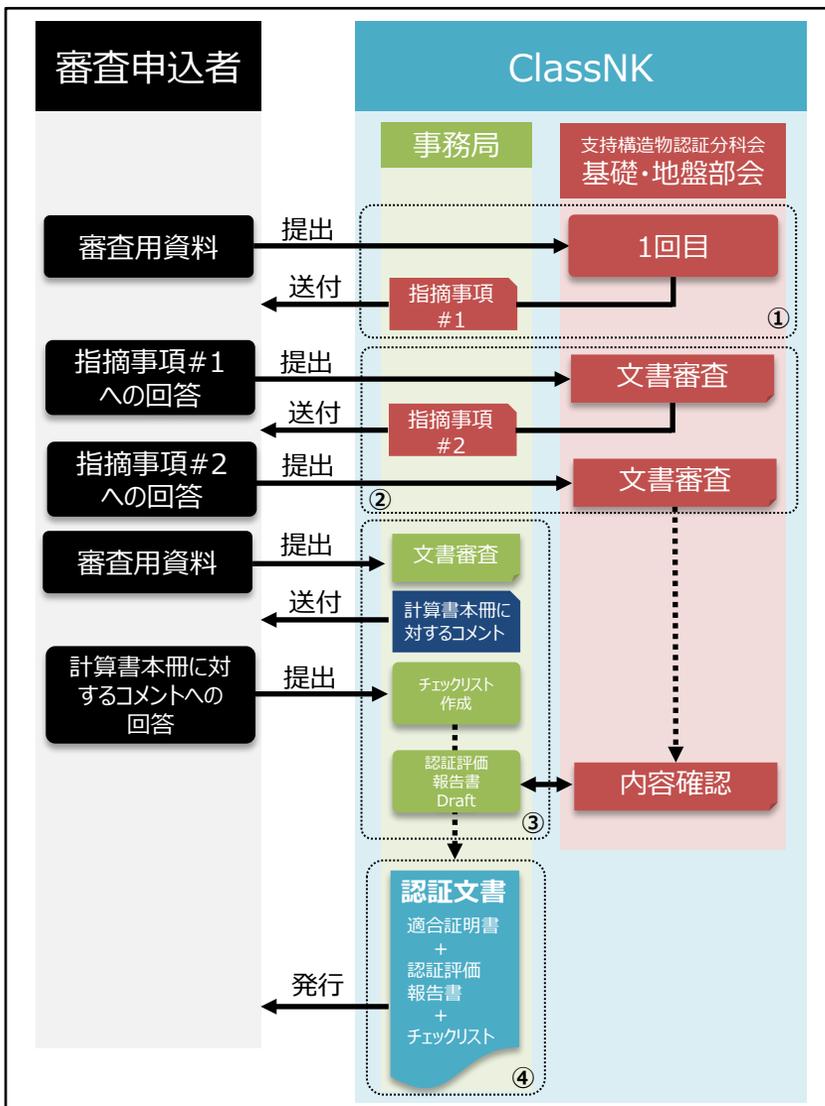


- ① 審査申込者より提出された審査資料について、事務局にて審査を実施。  
→コメントをまとめて審査申込者に送付。（審査用資料の内容によっては、②まで実施して1回目のコメントを送付する場合がある。）
- ② ①でのコメントに対する回答を踏まえ、認証評価報告書のドラフトができた段階で支持構造物認証分科会／タワー部会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→タワー設計のうち風力発電設備支持物構造設計指針・同解説〔2010年版〕（土木学会）から逸脱する項目を部会での審査対象とし、それ以外は事務局審査のみとなる。  
→部会での指摘事項をまとめてコメントとして審査申込者に送付。
- ③ ②でのコメントに対する回答及びコメントを踏まえて修正した認証評価報告書のドラフトについて、支持構造物認証分科会／タワー部会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→追加コメントがない場合は④に進む。  
→追加コメントがある場合は、②と③を繰り返す。
- ④ 適合証明書及び認証評価報告書を正式に発行。

## 審査の流れ：[M4] 支持構造物設計評価（基礎）

基礎の設計において、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版] から逸脱する項目がある場合は、①から開始する。逸脱する項目ない場合は、③から開始となる。

- ① 審査申込者より提出された審査資料に基づいて、風力発電設備支持物構造設計指針・同解説 [2010年版] から逸脱する項目を中心に支持構造物認証分科会／基礎・地盤部会にて審査を行う。
  - 基礎・地盤部会では、各分野の専門家で構成される委員に対して、事業者・支持構造物設計会社・風車メーカーが設計に係る説明を直接行う形式を採用している。
- ② ①での指摘事項に対する回答については、文書審査による確認を行う。指摘事項への回答及び追加検討資料に対する新たな指摘についても、同様に文書審査を行う。
  - 指摘事項への回答及び追加検討資料に対する新たな指摘がない場合は、③に進む。
  - 指摘事項の内容やその回答の内容によっては、文書審査ではなく、2回目の部会を開催する場合がある。
- ③ 事務局において計算書本冊の文書審査を行い、コメントのやり取りを踏まえて、チェックリストを作成する。
  - ①及び②を実施した場合は、認証評価報告書に記載する基礎・地盤部会での審査結果について、同部会の委員の確認を受ける。
- ④ 適合証明書、認証評価報告書及びチェックリストを正式に発行。



# 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

## ウィンドファーム証明書及び認証評価報告書の発行体系【陸上風力発電所の場合】

[M1] サイト条件評価（風条件）

**サイト条件評価適合証明書：Site Conditions Conformity Statement**

認証評価報告書（サイト風条件）

[M2] 風車（RNA）設計評価

**風車設計評価適合証明書：RNA Design Conformity Statement**

認証評価報告書（風車設計評価）

[M3] 支持構造物設計評価（タワー） / [M4] 支持構造物設計評価（基礎）

**支持構造物設計評価適合証明書：Support Structure Design Conformity Statement**

認証評価報告書（支持構造物設計評価、タワー）

認証評価報告書（支持構造物設計評価、基礎）

チェックリスト

登録適合性確認機関対応

**ウィンドファーム認証書：Windfarm Certificate**

発電用風力設備に関する技術基準（第四条、第五条及び第七条）への適合に係るチェックリスト

- [M1] ~ [M4] の全てに審査申込があった場合にのみ、別途ウィンドファーム認証書を発行する。（各モジュールの申請者が異なる場合であっても、発電事業者向けに発行する。）
- いずれかのモジュールの審査申込がなされない場合は、審査を実施したモジュールに対する項目のみを記入したチェックリストを発行する。（ウィンドファーム認証書は発行しない。）

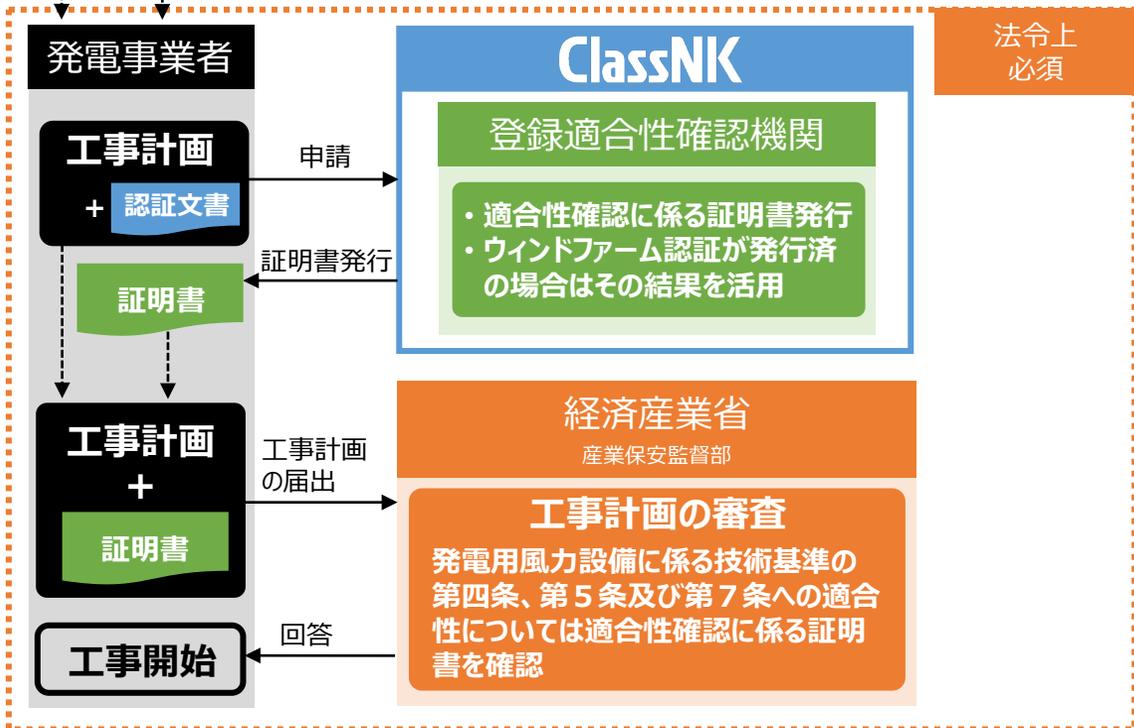
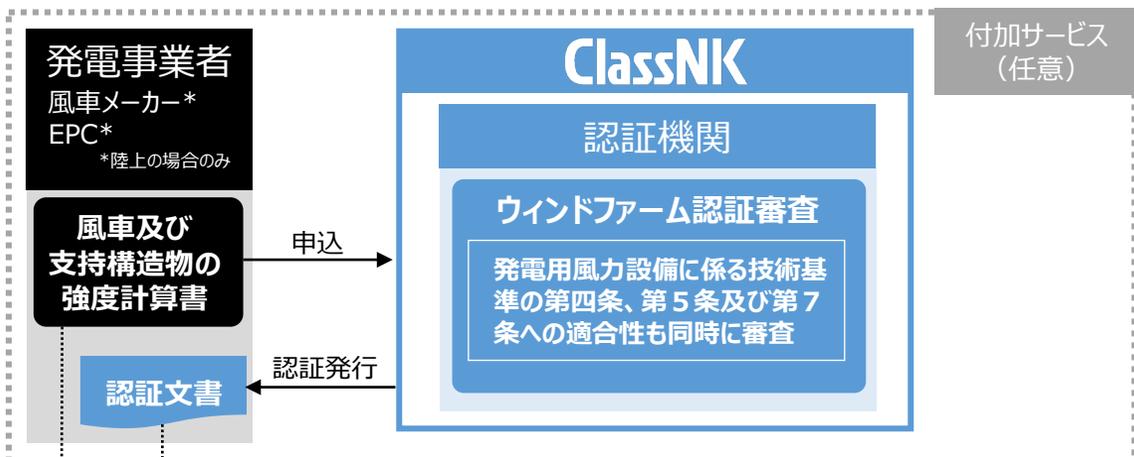


適合証明書の例



認証評価報告書の例

# 3. 陸上風力発電所向けサービス概要

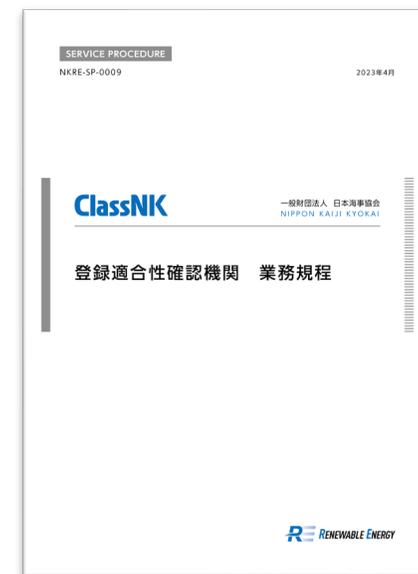


- ウィンドファーム認証の認証文書発行後、適合性確認のプロセスに進む。
- 適合性確認については、NKRE-SP-0009 登録適合性確認機関 業務規程に基づいて実施。

## NKRE-SP-0009 登録適合性確認機関 業務規程

<目次>

1. 適用
  2. 用語の定義
  3. 業務を行う時間及び休日
  4. 事業所の名称及びその事業所が業務を行う区域
  5. 料金の算定及び収納
  6. 適合性確認の実施の方法
  7. 適合性確認（計画変更）の実施の方法
  8. 公正の確保
  9. 適合性確認員の配置、選任及び解任
  10. 文書等の保存
  11. 経済産業大臣に対する結果の通知
  12. 雑則
- 附属書 A. 適合性確認の料金の算定  
 附属書 B. 適合性確認の申請用図書  
 附属書 C. 適合性確認の審査方法  
 附属書 D. 適合性確認及び適合性確認（計画変更）に係る業務約款



## 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

## 洋上（着床式）風力発電所の場合の構造安全性に関する法規制

対象・許認可の形式	電気事業法	港湾法	船舶安全法
陸上風力発電所	○	×	×
<b>洋上風力発電所 （着床式）</b>	○	○	×
洋上風力発電所 （浮体式）	○	○	○
許認可の形式	<b>工事計画届</b> 【国が直接審査】 + 【登録適合性確認機関】	国土交通大臣の登録を受けた 確認機関である <b>沿岸技術研究センター （CDIT）</b> による適合性確認	国土交通大臣の登録を受けた 船級協会である <b>日本海事協会 （ClassNK）</b> による船級検査



構造安全の観点では、電気事業法及び港湾法による規制への対応が必要。

- 電気事業法への対応：適合性確認及びその前段としてのWF認証（p.8～9 / p.32～44参照）
- 港湾法への対応：CDITとの合同審査（p.10, 44参照）

## 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

### ウィンドファーム認証のモジュール【洋上風力発電所の場合】

#### [OM1] サイト条件評価

- 建設場所の環境条件の評価（環境条件には風条件、気温条件、湿度の条件といった一般的な気象条件や海象条件、高度条件、地形、地勢、地震、落雷、系統連系に係る運転方法の変化等を含む）

#### [OM2] 設計基準評価

- 安全な設計及びプロジェクト遂行のために、型式認証の際に適用した設計基準を踏まえて、サイトの条件を考慮した適切な設計基準（設計方針など）が設定されていることの評価

#### [OM3] 全体荷重解析評価

- 風車に加え、支持構造物（タワー、下部工、基礎）及び支持地盤を含む風車構造全体へのサイト固有の環境条件に対する荷重及び荷重の影響が設計基準に適合するように算定されているかどうかの評価

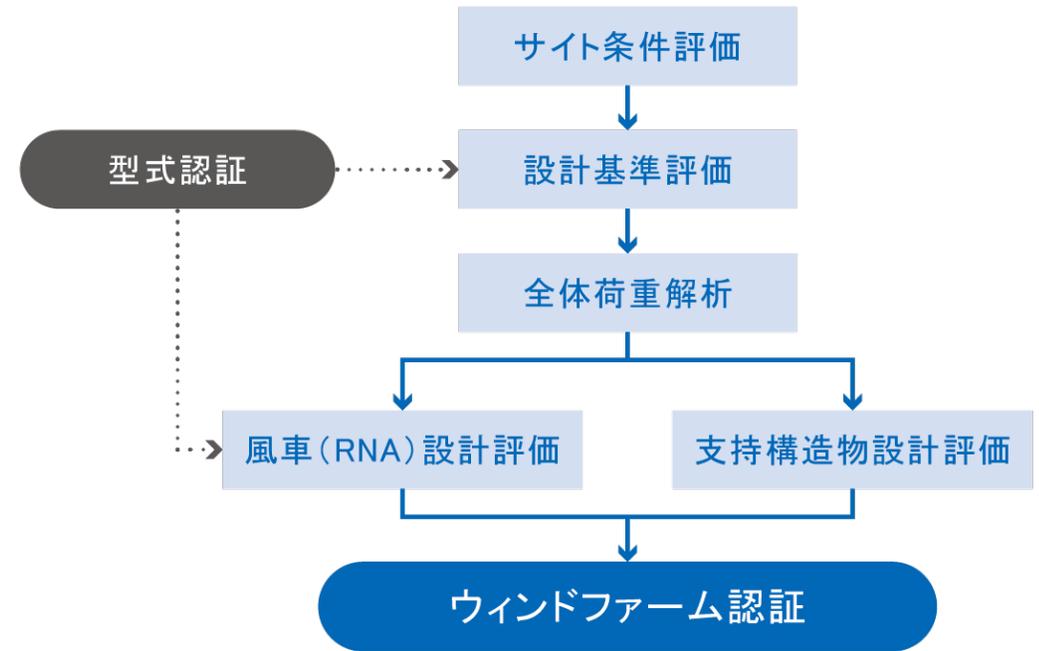
#### [OM4] 風車（RNA）設計評価

- 建設場所の環境条件に対して、型式認証された風車(RNA)が構造的な健全性を有することの評価

※RNA: Rotor Nacelle Assembly

#### [OM5] 支持構造物設計評価

- 建設場所の環境条件に対する支持構造物（タワー、下部工、基礎）の構造的な健全性の評価



※ 洋上風力発電所の場合は、発電事業者からの審査申請のみ可能。  
(モジュールごとに分割した審査申請は不可。)

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

## [OM1] サイト条件評価 ①

- 建設場所の環境条件・外部条件について、事業者が設定した以下に示す設定値が妥当であることについて評価を行う。

分類	項目（例）	設定手法など（例）
風況	① 風車運転時の風況（風車位置・ハブ高さ） ・10分間平均風速、乱流強度、ベキ指数、空気密度など  ② 風車暴風待機時の風況（風車位置・ハブ高さ） 【50年再現期間】 ・10分間平均風速、乱流強度、3秒間平均風速、ベキ指数、空気密度など	① 風車運転時の風況 ・現地での観測データ及びシミュレーションに基づいて各風車位置・ハブ高さでの値を算定  ② 風車暴風待機時の風況 ・建築基準法に基づく基準風速やその他シミュレーションに基づいて各風車位置・ハブ高さでの値を算定
海況	① 通常時（風車運転時）の海況（風車位置） ・有義波高、有義波周期、潮位、流れなど  ② 暴風波浪時の海況（風車位置） 【50年再現期間】 ・有義波高、有義波周期、潮位、流れなど	① 通常時の海況 ・現地での観測データ及びシミュレーションに基づいて各風車位置での値を算定  ② 暴風波浪時の海況 ・既存の波浪観測や波浪推算情報等に加え、近隣の港湾・海岸防護施設に対する設計値等を参考にして各風車位置での値を算定

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

## [OM1] サイト条件評価 ②

■ 建設場所の環境条件・外部条件について、事業者が設定した以下に示す設定値が妥当であることについて評価を行う。

分類	項目（例）	設定手法など（例）
地盤・地質	① 海域の海底地形 ② 風車位置での地盤の構成や構造、地盤物性（物理的特性、力学的特性など）	① 海底地形調査 ② 物理探査、地盤ボーリング及びサンプリング、原位置試験及び室内試験などの結果に基づき、各風車位置での設計に必要な値を設定
地震	風車位置における地震波 ① スペクトル適合波 ② 観測波 ③ サイト波	①及び②については、「発電用風力設備の技術基準の解釈について」に規定される稀に発生する地震動及び極めて稀に発生する地震動として設定 ③については、港湾の施設の技術上の基準に規定される港湾レベル1地震動として設定（必要に応じて港湾レベル2地震動も考慮する）
その他環境条件	津波、積雪、海氷・着氷、海中付着生物、 温度・湿度、海水密度、落雷	関連法規、周辺自治体の条例、現地での観測データ等に基づき、サイト固有の値を設定

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

## [OM2] 設計基準評価

- 安全な設計及びプロジェクト遂行のために、サイトの条件を考慮した以下に示す設計基準（設計方針など）が適切に設定されていることを評価する。

設計基準 Part A サイト条件 (例)	設計基準 Part B 風車及びタワー関連 (例)	設計基準 Part C 基礎関連 (例)
作成者：事業者	作成者：風車メーカー	作成者：基礎設計者
1) 風車の設置地点 2) 風条件 3) 波条件 4) その他の海象条件 5) 地盤・地質条件 6) 地震条件 7) その他の環境条件 8) 制約条件など  ※サイト条件評価と重複する内容を含む	1) 適用基準及び規格 2) サイト条件 3) 風車・タワーの仕様 4) 設計方針（要求性能と照査項目、使用材料など） 5) 荷重計算に係る設計パラメータ、及びその荷重解析手法の妥当性 6) 荷重ケース表 7) 部分安全係数 8) 荷重解析モデルの概要 9) シミュレーションの詳細 10) 極値及び疲労に関する設計荷重及び応答解析 11) 材料及び溶接 12) 塗装及び防食システム	1) 適用基準及び規格 2) サイト条件 3) 支持構造物の仕様（付帯設備を含む） 4) 設計方針（要求性能と照査項目、使用材料など） 5) 荷重計算に係る設計パラメータ、及びその荷重解析手法の妥当性 6) 荷重ケース表 7) 部分安全係数 8) 荷重解析モデルの概要 9) シミュレーションの詳細 10) 極値及び疲労に関する設計荷重及び応答解析 11) 材料及び溶接 12) 塗装及び防食システム

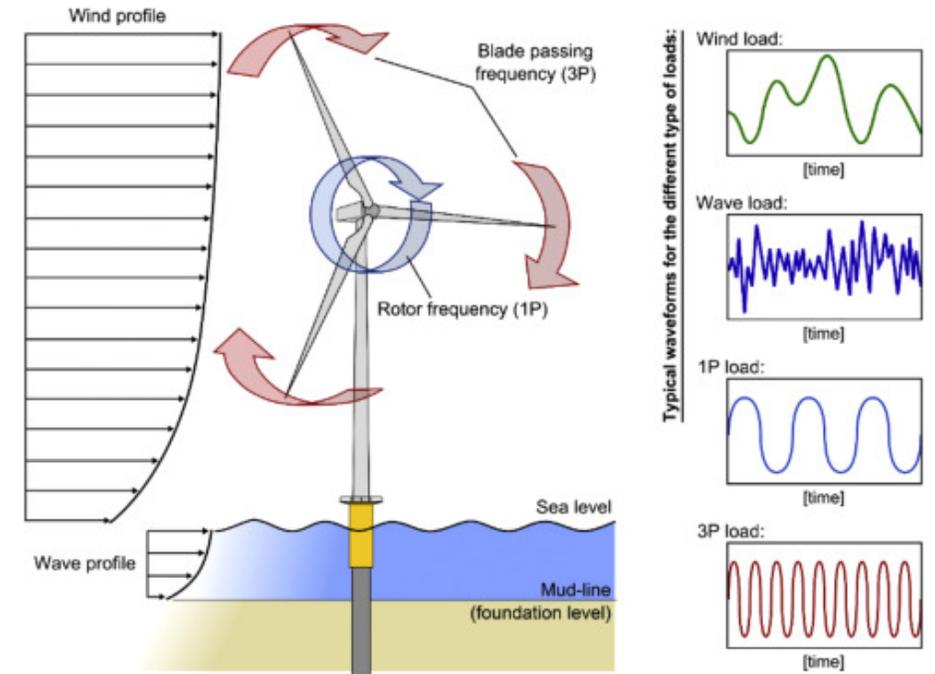
# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

## [OM3] 全体荷重解析評価

- 風車に加え、支持構造物及び支持地盤を含む風車構造全体へのサイト固有の環境条件に対する荷重及び荷重の影響が設計基準に適合するように算定されているかどうかを評価

### <主な評価項目>

1. 外部条件と設計条件の組み合わせ
  - 風車運転状態（風車運転時の風況＋通常海況）
  - 風車暴風待機状態（風車暴風待機時の風況＋暴風波浪時の海況）
  - 地震発生時（風車運転時／風車緊急停止時／風車待機時）
2. 現場の状況と風車の運転および安全システムを参照して定義された設計荷重ケース
3. 部分安全係数
4. 計算方法（シミュレーション手順、シミュレーションの数、及び風と波の負荷の組み合わせなど）
5. 全体荷重解析として実施する解析モデル及びその結果の妥当性検証結果



風車運転状態の解析イメージ  
(風車運転・風・波・流れ・地盤の影響を同時に考慮して解析を実施)

図の出典：Wind Energy Engineering、A Handbook for Onshore and Offshore Wind Turbines、P276

## 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

### [OM4] 風車（RNA）設計評価

- 建設場所の環境条件に対して、型式認証された風車（RNA）が構造的な健全性を有することの評価

#### ＜主な評価項目＞

- 以下の項目の内容を精査することにより、全体荷重解析で得られたサイト条件に基づくサイト固有の荷重に対して、風車が構造上安全であることを確認
  - ① 型式認証時に設定した設計荷重（認証設計荷重）と全体荷重解析から得られたサイト固有の荷重との比較
  - ② サイト固有の荷重が認証設計荷重を超えた場合の、各コンポーネントの詳細な計算／分析結果
  - ③ 型式認証では完全に包含されていない、サイト向けに新たに変更された、または強化された部品及びシステムがある場合、その仕様及びその妥当性に関わる検証結果
- タワートップとRNAの接続部の評価
  - タワートップのRNA側からの荷重に対する強度評価結果を確認
- ナセルカバーの強度評価
  - WF認証としてのナセルカバーに係る要求事項を満足していることを確認
- 固有振動数に係る評価
  - 支持構造物を含む全体の固有振動数と風車運転によるモーダル周波数の比較を行い、共振回避の設定が適切であることを確認
- 防食に係る評価（RNAの防食対策に係る評価）
- 電力ケーブルの保護設計（海底面から風車基礎に取り込まれる部分のケーブルの保護設計）
  - ケーブルを保護する部品の詳細強度評価（支持構造物設計評価との整合も確認する）

## 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

### [OM5] 支持構造物設計評価

- 建設場所の環境条件に対して支持構造物（タワー、下部工、基礎、ならびにそれぞれの接合部）が構造的な健全性を有することの評価

#### <主な評価項目>

- 全体荷重解析で得られたサイト条件に基づくサイト固有の荷重に対して、支持構造物（タワー／下部工・基礎／浮体構造・係留設備／それぞれの接合部）が構造上安全であることを確認
  - ① 支持構造物の図面と詳細強度計算が妥当であることの確認
    - 設計者が設定した限界状態（ULS/FLS/SLS/ALS）に応じた荷重に対する強度評価
  - ② 支持構造物の付帯設備（着船設備／はしご／ステージ／ケーブル保護管 など）の図面と詳細強度計算が妥当であることの確認
    - 設計者が設定した限界状態（ULS/FLS/SLS/ALS）に応じた荷重に対する強度評価
    - 支持構造物への取り付け部の詳細強度評価
- 支持構造物全体のSLS評価
  - 基礎の残留回転角、固有振動数など、風車側の制限に対する評価
- 洗掘防止工の設計（設置する場合）
  - 袋型根固め材の配置、必要質量、袋型根固め材を配置する外縁部の沈み込みなどの評価
  - 設計の想定と点検・メンテナンス計画の整合・妥当性の評価
- 防食に係る評価（支持構造物の防食対策に係る評価）
- 電力ケーブルの保護設計（海底面から風車基礎に取り込まれる部分のケーブルの保護設計）
  - ケーブルを固定する袋型根固め材の配置、必要質量、袋型根固め材を配置する外縁部の沈み込みなどの評価
  - 設計の想定と点検・メンテナンス計画の整合・妥当性の評価

## 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

### 認証分科会／部会の概要

#### 大型風車認証分科会

審査対象項目：[OM4] 風車（RNA）設計評価（洋上着床式、洋上浮体式で共通）

※ [OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、  
[OM4] 風車（RNA）設計評価に係る部分を含む

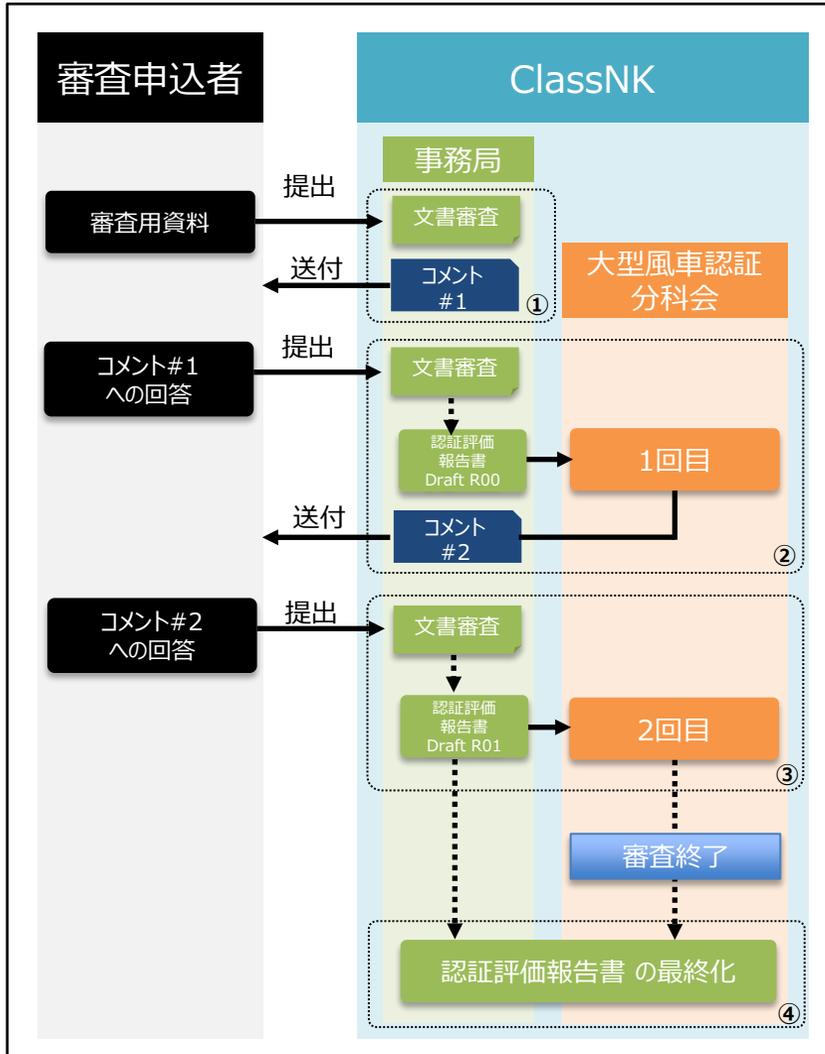
#### 支持構造物認証分科会／洋上（着床式）部会

審査対象項目：洋上着床式の場合の、[OM5] 支持構造物設計評価

※ [OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、  
[OM5] 支持構造物設計評価に係る部分を含む。

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

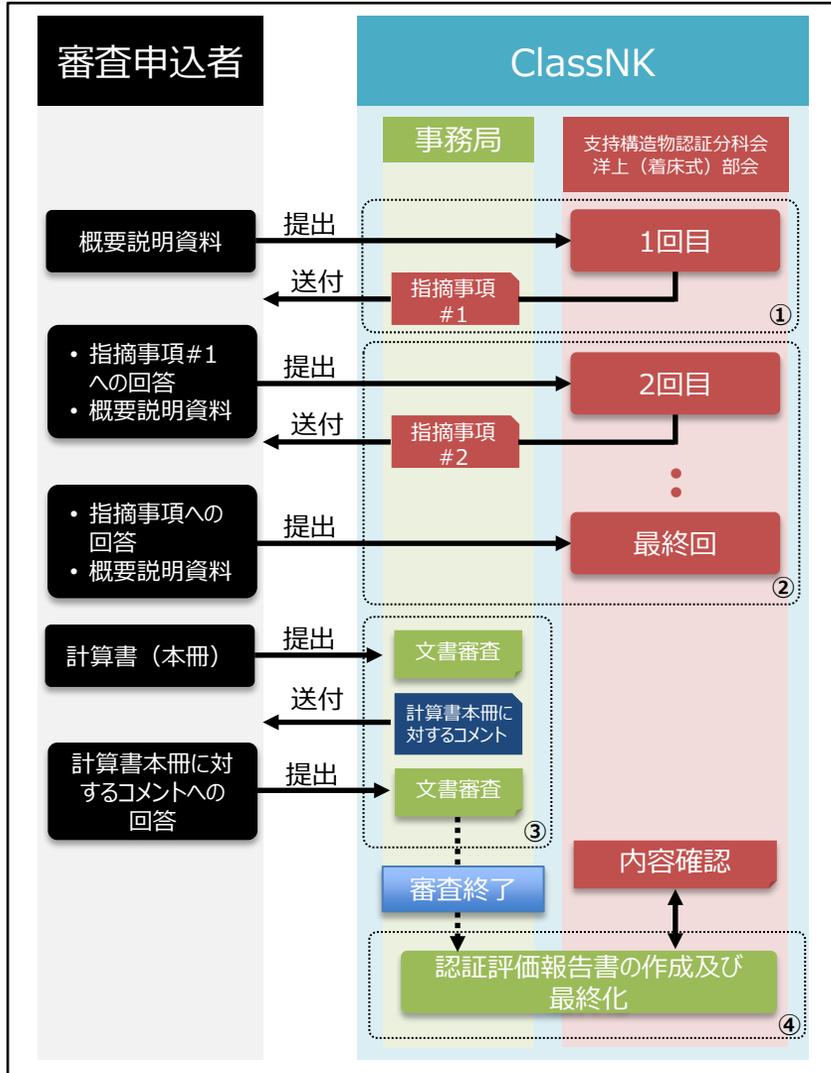
審査の流れ：[OM4] 風車（RNA）設計評価（[OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、[OM4] 風車（RNA）設計評価にかかわる部分を含む）



- ① 審査申込者より提出された審査資料について、事務局にて審査を実施。  
→コメントをまとめて審査申込者に送付。（審査用資料の内容によっては、②まで実施して1回目のコメントを送付する場合がある。）
- ② ①でのコメントに対する回答を踏まえ、認証評価報告書のドラフトができた段階で大型風車認証分科会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→分科会での指摘事項をまとめてコメントとして審査申込者に送付。
- ③ ②でのコメントに対する回答及びコメントを踏まえて修正した認証評価報告書のドラフトについて、大型風車認証分科会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→追加コメントがない場合は④に進む。  
→追加コメントがある場合は、②と③を繰り返す。
- ④ 分科会において追加コメントがない場合、審査終了となり、各モジュールの認証評価報告書を最終化する。（支持構造物側の審査との整合も確認する。）

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

審査の流れ： [OM5] 支持構造物設計評価（ [OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価 のうち、 [OM5] 支持構造物設計評価にかかわる部分を含む）



① 審査申込者より提出された概要説明資料に基づいて、支持構造物認証分科会にて審査を行う。

- 支持構造物認証分科会では、各分野の専門家で構成される委員に対して、事業者・支持構造物設計会社・風車メーカーが設計に係る説明を直接行う形式を採用している。
- 設計が完了していない状態において、事前審査として可能な範囲で前倒しで審査を実施することが可能。
- 事前審査の実施は、必須ではない。（審査申込者の希望に応じて実施する。）

② 2回目以降の分科会では、①での指摘事項に対する回答の確認及びその他の新たな項目の審査を行う。審査対象となる全ての項目についての審査を終え、指摘事項がなくなるまでこれを繰り返す。

- 分科会開催は、設計の進捗と審査申込者の希望に応じて設定する。
- 最終的な設計結果についての説明がなされ、追加の指摘事項がなくなれば最終回となり、③に進む。

③ 事務局において計算書本冊の文書審査を行い、コメントのやり取りを行い、追加のコメントがなくなれば審査終了となる。

④ 各モジュールの認証評価報告書の作成及び最終化を行う。（RNA側の審査との整合も確認する。）

- 認証評価報告書の内容は支持構造物認証分科会の委員による確認も受ける。

## ウィンドファーム証明書及び認証評価報告書の発行体系【洋上風力発電所の場合】

### ウィンドファーム認証書：Windfarm Certificate

#### サイト条件適合証明書：Site Condition Conformity Statement

認証評価報告書（サイト条件評価）

#### 設計基準適合証明書：Design Basis Conformity Statement

認証評価報告書（設計基準評価）

#### 全体荷重解析適合証明書：Integrated Load Analysis Conformity Statement

認証評価報告書（全体荷重解析）

#### 風車設計評価適合証明書：RNA Design Conformity Statement

認証評価報告書（風車設計評価）

#### 支持物構造設計評価適合証明書：Support Structure Design Conformity Statement

認証評価報告書（支持物設計評価）

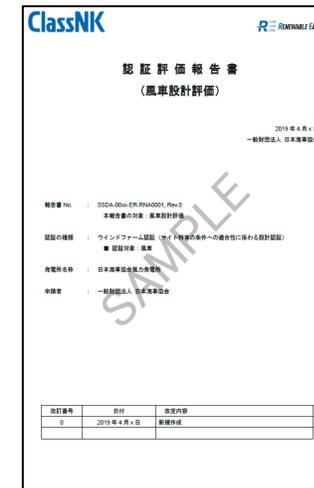
登録適合性確認機関などの許認可対応

洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説への適合に係るチェックリスト

発電用風力設備に関する技術基準（第四条、第五条及び第七条）への適合に係るチェックリスト

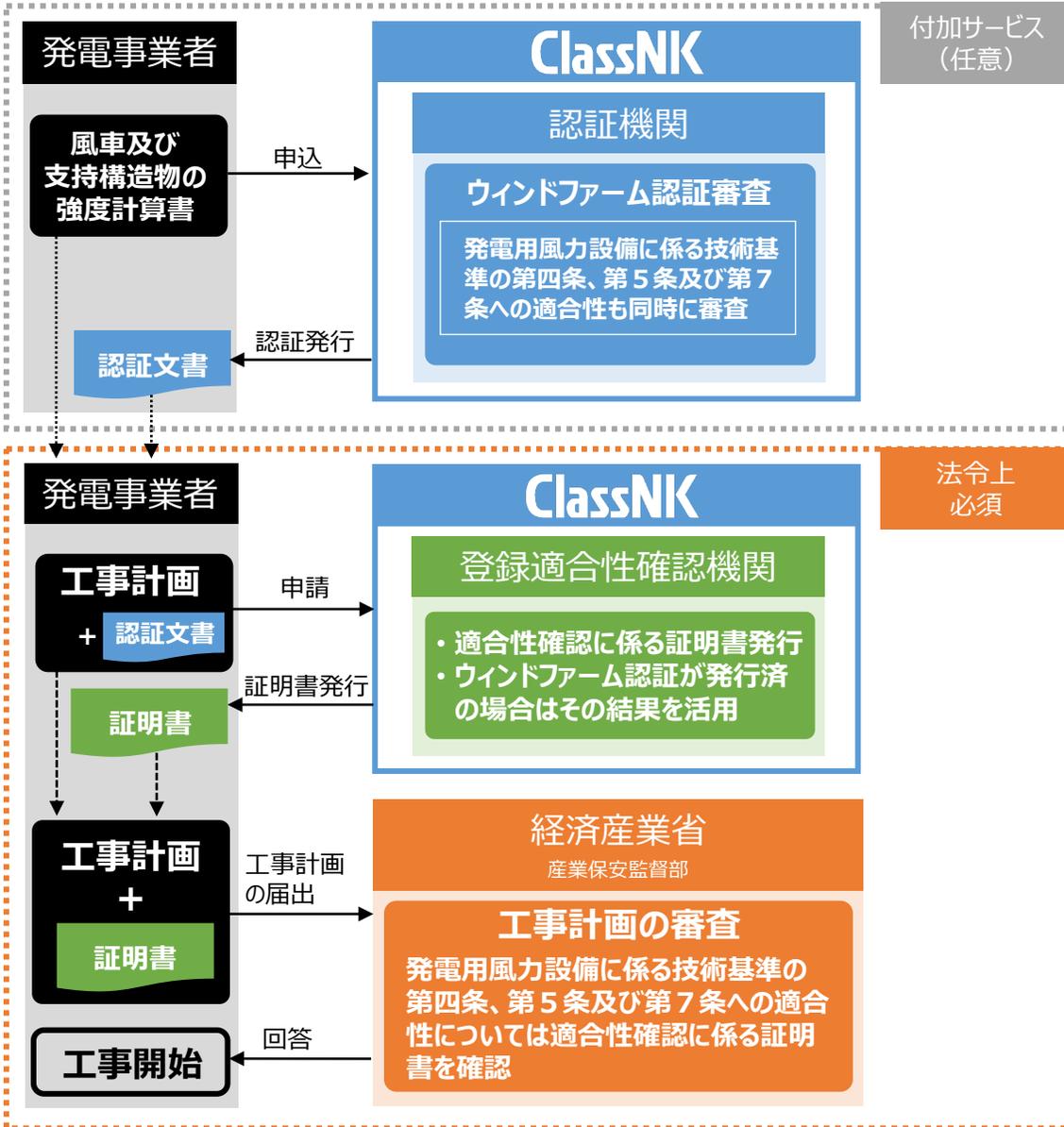


適合証明書の例



認証評価報告書の例

# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要



- ウィンドファーム認証の認証文書発行後、適合性確認のプロセスに進む。
- 適合性確認については、NKRE-SP-0009 登録適合性確認機関 業務規程に基づいて実施。

## NKRE-SP-0009 登録適合性確認機関 業務規程

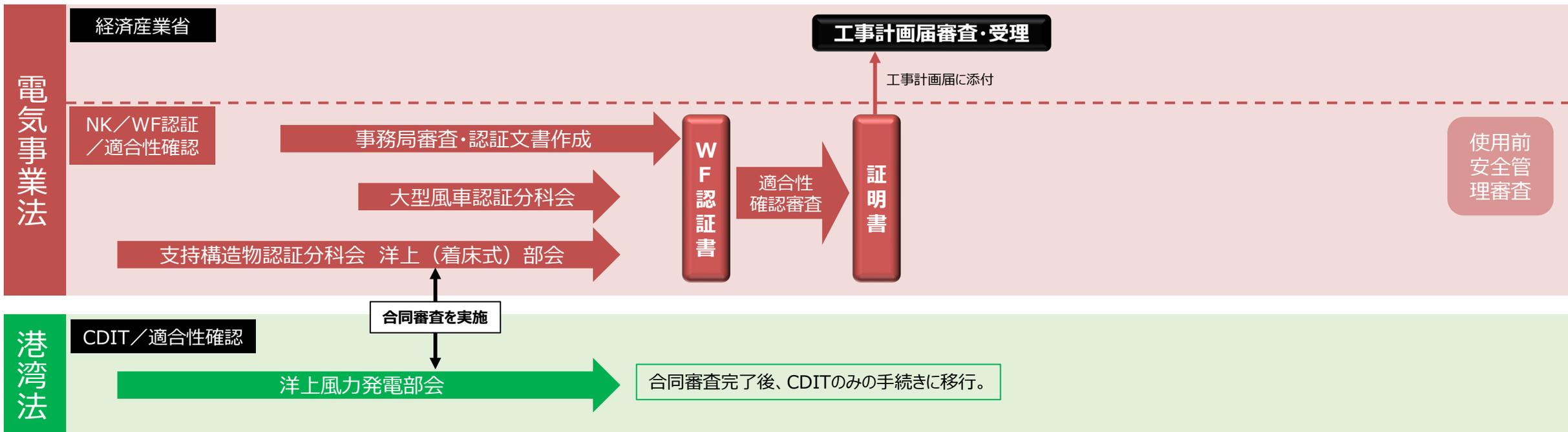
### <目次>

1. 適用
  2. 用語の定義
  3. 業務を行う時間及び休日
  4. 事業所の名称及びその事業所が業務を行う区域
  5. 料金の算定及び収納
  6. 適合性確認の実施の方法
  7. 適合性確認（計画変更）の実施の方法
  8. 公正の確保
  9. 適合性確認員の配置、選任及び解任
  10. 文書等の保存
  11. 経済産業大臣に対する結果の通知
  12. 雑則
- 附属書 A. 適合性確認の料金の算定  
 附属書 B. 適合性確認の申請用図書  
 附属書 C. 適合性確認の審査方法  
 附属書 D. 適合性確認及び適合性確認（計画変更）に係る業務約款



# 4. 洋上（着床式）風力発電所向けサービス概要

## 洋上（着床式）風力発電所の場合の構造安全性に関する法規制 手続きの流れ（概要）



※ この図はあくまでも全体の流れを示すものであり、矢印の長さはそれぞれの項目に必要な期間を示すものではありません。

## 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## 洋上（着床式）風力発電所の場合の構造安全性に関する法規制

対象・許認可の形式	電気事業法	港湾法	船舶安全法
陸上風力発電所	○	×	×
洋上風力発電所 （着床式）	○	○	×
洋上風力発電所 （浮体式）	○	○	○
許認可の形式	工事計画届 【国が直接審査】 + 【登録適合性確認機関】	国土交通大臣の登録を受けた 確認機関である <b>沿岸技術研究センター            (CDIT)</b> による適合性確認	国土交通大臣の登録を受けた 船級協会である <b>日本海事協会            (ClassNK)</b> による船級検査



構造安全の観点では、電気事業法、港湾法及び船舶安全法による規制への対応が必要。

- 電気事業法への対応：適合性確認及びその前段としてのWF認証（p.8～9 / p.47～58, 61参照）
- 港湾法への対応：CDITとの合同審査（p.10, 61参照）
- 船舶安全法への対応：船級検査（p.11～12 / p.59～61参照）

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## ウィンドファーム認証のモジュール【洋上風力発電所の場合】

### [OM1] サイト条件評価

- 建設場所の環境条件の評価（環境条件には風条件、気温条件、湿度の条件といった一般的な気象条件や海象条件、高度条件、地形、地勢、地震、落雷、系統連系に係る運転方法の変化等を含む）

### [OM2] 設計基準評価

- 安全な設計及びプロジェクト遂行のために、型式認証の際に適用した設計基準を踏まえて、サイトの条件を考慮した適切な設計基準（設計方針など）が設定されていることの評価

### [OM3] 全体荷重解析評価

- 風車に加え、支持構造物（タワー、浮体、係留設備）及び支持地盤を含む風車構造全体へのサイト固有の環境条件に対する荷重及び荷重の影響が設計基準に適合するように算定されているかどうかの評価

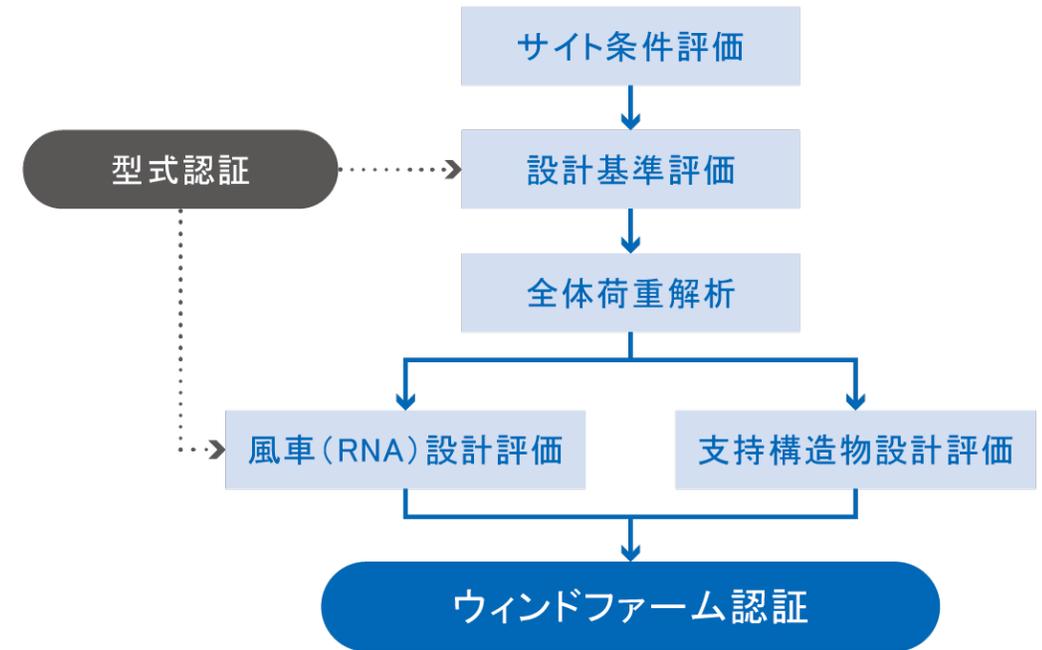
### [OM4] 風車（RNA）設計評価

- 建設場所の環境条件に対して、型式認証された風車(RNA)が構造的な健全性を有することの評価

※RNA: Rotor Nacelle Assembly

### [OM5] 支持構造物設計評価

- 建設場所の環境条件に対する支持構造物（タワー、浮体、係留設備）の構造的な健全性の評価



※ 洋上風力発電所の場合は、発電事業者からの審査申請のみ可能。  
(モジュールごとに分割した審査申請は不可。)

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## [OM1] サイト条件評価 ①

- 建設場所の環境条件・外部条件について、事業者が設定した以下に示す設定値が妥当であることについて評価を行う。

分類	項目（例）	設定手法など（例）
風況	① 風車運転時の風況（風車位置・ハブ高さ） ・10分間平均風速、乱流強度、ベキ指数、空気密度など  ② 風車暴風待機時の風況（風車位置・ハブ高さ） 【50年再現期間】 ・10分間平均風速、乱流強度、3秒間平均風速、ベキ指数、空気密度など	① 風車運転時の風況 ・現地での観測データ及びシミュレーションに基づいて各風車位置・ハブ高さでの値を算定  ② 風車暴風待機時の風況 ・建築基準法に基づく基準風速やその他シミュレーションに基づいて各風車位置・ハブ高さでの値を算定
海況	① 通常時（風車運転時）の海況（風車位置） ・有義波高、有義波周期、潮位、流れなど  ② 暴風波浪時の海況（風車位置） 【50年再現期間】 ・有義波高、有義波周期、潮位、流れなど	① 通常時の海況 ・現地での観測データ及びシミュレーションに基づいて各風車位置での値を算定  ② 暴風波浪時の海況 ・既存の長期波浪観測や波浪推算情報等に基づいて各風車位置での値を算定

## 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

### [OM1] サイト条件評価 ②

- 建設場所の環境条件・外部条件について、事業者が設定した以下に示す設定値が妥当であることについて評価を行う。

分類	項目（例）	設定手法など（例）
地盤・地質	① 海域の海底地形 ② アンカー位置での地質構成、アンカー形式に応じて設計上必要となる地盤物性（物理的特性、力学的特性など）	① 海底地形調査 ② 物理探査、CPT及びサンプリング、原位置試験及び室内試験など、アンカーの設計に必要な値を設定
地震	風車位置における地震波 ① スペクトル適合波 ② 観測波 ③ サイト波  ※ アンカー形式に照らして、液状化判定や耐震設計などの要否に応じ、設定要否を個別に判断する。	①及び②については、「発電用風力設備の技術基準の解釈について」に規定される稀に発生する地震動及び極めて稀に発生する地震動として設定 ③については、港湾の施設の技術上の基準に規定される港湾レベル1地震動として設定
その他環境条件	津波、積雪、海氷・着氷、海中付着生物、 温度・湿度、海水密度、落雷	関連法規、周辺自治体の条例、現地での観測データ等に基づき、サイト固有の値を設定

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## [OM2] 設計基準評価

- 安全な設計及びプロジェクト遂行のために、サイトの条件を考慮した以下に示す設計基準（設計方針など）が適切に設定されていることを評価する。

設計基準 Part A サイト条件 (例)	設計基準 Part B 風車及びタワー関連 (例)	設計基準 Part C 基礎関連 (例)
作成者：事業者	作成者：風車メーカー	作成者：浮体・係留設計者
1) 風車の設置地点 2) 風条件 3) 波条件 4) その他の海象条件 5) 地盤・地質条件 6) 地震条件 7) その他の環境条件 8) 制約条件など  ※サイト条件評価と重複する内容を含む	1) 適用基準及び規格 2) サイト条件 3) 風車・タワーの仕様 4) 設計方針（要求性能と照査項目、使用材料など） 5) 荷重計算に係る設計パラメータ、及びその荷重解析手法の妥当性 6) 荷重ケース表 7) 部分安全係数 8) 荷重解析モデルの概要 9) シミュレーションの詳細 10) 極値及び疲労に関する設計荷重及び応答解析 11) 材料及び溶接 12) 塗装及び防食システム	1) 適用基準及び規格 2) サイト条件 3) 支持構造物の仕様（付帯設備、係留設備を含む） 4) 設計方針（要求性能と照査項目、使用材料など） 5) 荷重計算に係る設計パラメータ、及びその荷重解析手法の妥当性 6) 荷重ケース表 7) 部分安全係数 8) 荷重解析モデルの概要 9) シミュレーションの詳細 10) 極値及び疲労に関する設計荷重及び応答解析 11) 材料及び溶接 12) 塗装及び防食システム

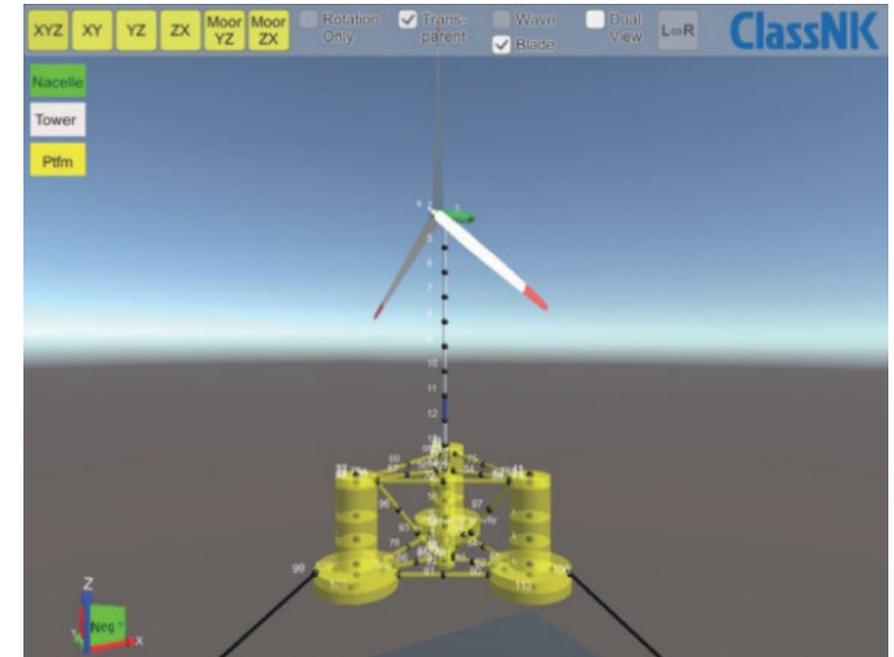
## 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

### [OM3] 全体荷重解析評価

- 風車に加え、支持構造物（タワー、浮体、係留設備）及び支持地盤を含む風車構造全体へのサイト固有の環境条件に対する荷重及び荷重の影響が設計基準に適合するように算定されているかどうかを評価

#### <主な評価項目>

1. 外部条件と設計条件の組み合わせ
  - 風車運転状態（風車運転時の風況＋通常海況）
  - 風車暴風待機状態（風車暴風待機時の風況＋暴風波浪時の海況）
  - 地震発生時（風車運転時／風車緊急停止時／風車待機時）
2. 現場の状況と風車の運転および安全システムを参照して定義された設計荷重ケース
3. 部分安全係数
4. 計算方法（シミュレーション手順、シミュレーションの数、及び風と波の負荷の組み合わせなど）
5. 全体荷重解析として実施する解析モデル及びその結果の妥当性検証結果



連成解析のモデル例  
(風車運転・風・波・流れ・地盤の影響を同時に考慮して解析を実施)

## 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

### [OM4] 風車（RNA）設計評価

- 建設場所の環境条件に対して、型式認証された風車（RNA）が構造的な健全性を有することの評価

#### ＜主な評価項目＞

- 以下の項目の内容を精査することにより、全体荷重解析で得られたサイト条件に基づくサイト固有の荷重に対して、風車が構造上安全であることを確認
  - ① 型式認証時に設定した設計荷重（認証設計荷重）と全体荷重解析から得られたサイト固有の荷重との比較
  - ② サイト固有の荷重が認証設計荷重を超えた場合の、各コンポーネントの詳細な計算／分析結果
  - ③ 型式認証では完全に包含されていない、サイト向けに新たに変更された、または強化された部品及びシステムがある場合、その仕様及びその妥当性に関わる検証結果
- タワートップとRNAの接続部の評価
  - タワートップのRNA側からの荷重に対する強度評価結果を確認
- ナセルカバーの強度評価
  - WF認証としてのナセルカバーに係る要求事項を満足していることを確認
- 固有振動数に係る評価
  - 支持構造物を含む全体の固有振動数と風車運転によるモーダル周波数の比較を行い、共振回避の設定が適切であることを確認
- 塗装及び防食に係る評価（RNAの防食対策に係る評価）
- 電力ケーブルの浮体への接続部の設計（支持構造物設計評価との整合も確認する。）

## 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

### [OM5] 支持構造物設計評価

- 建設場所の環境条件に対して支持構造物（タワー、浮体構造、係留設備、ならびにそれぞれの接合部）が構造的な健全性を有することの評価

#### <主な評価項目>

- 全体荷重解析で得られたサイト条件に基づくサイト固有の荷重に対して、支持構造物が構造上安全であることを確認
  - ① 支持構造物の図面と詳細強度計算が妥当であることの確認
    - 設計者が設定した限界状態（ULS/FLS/SLS/ALS）に応じた荷重に対する強度評価
  - ② 支持構造物の付帯設備（着船設備／はしご／ステージ／ケーブル保護管 など）の図面と詳細強度計算が妥当であることの確認
    - 設計者が設定した限界状態（ULS/FLS/SLS/ALS）に応じた荷重に対する強度評価
    - 支持構造物への取り付け部の詳細強度評価
- 支持構造物全体のSLS評価
  - 浮体の傾斜角、固有振動数など、風車側の制限に対する評価
- 塗装及び防食に係る評価（浮体・係留・タワーの防食対策に係る評価）
- 電力ケーブルの浮体への接続部の設計
  - ケーブルの挙動及び浮体運動との関係性、ケーブルに取り付ける浮力体、海洋付着生物による影響などの評価
  - 設計の想定と点検・メンテナンス計画の整合・妥当性の評価

## 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

### 認証分科会／部会の概要

#### 大型風車認証分科会

審査対象項目：[OM4] 風車（RNA）設計評価（洋上着床式、洋上浮体式で共通）

※ [OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、  
[OM4] 風車（RNA）設計評価に係る部分を含む

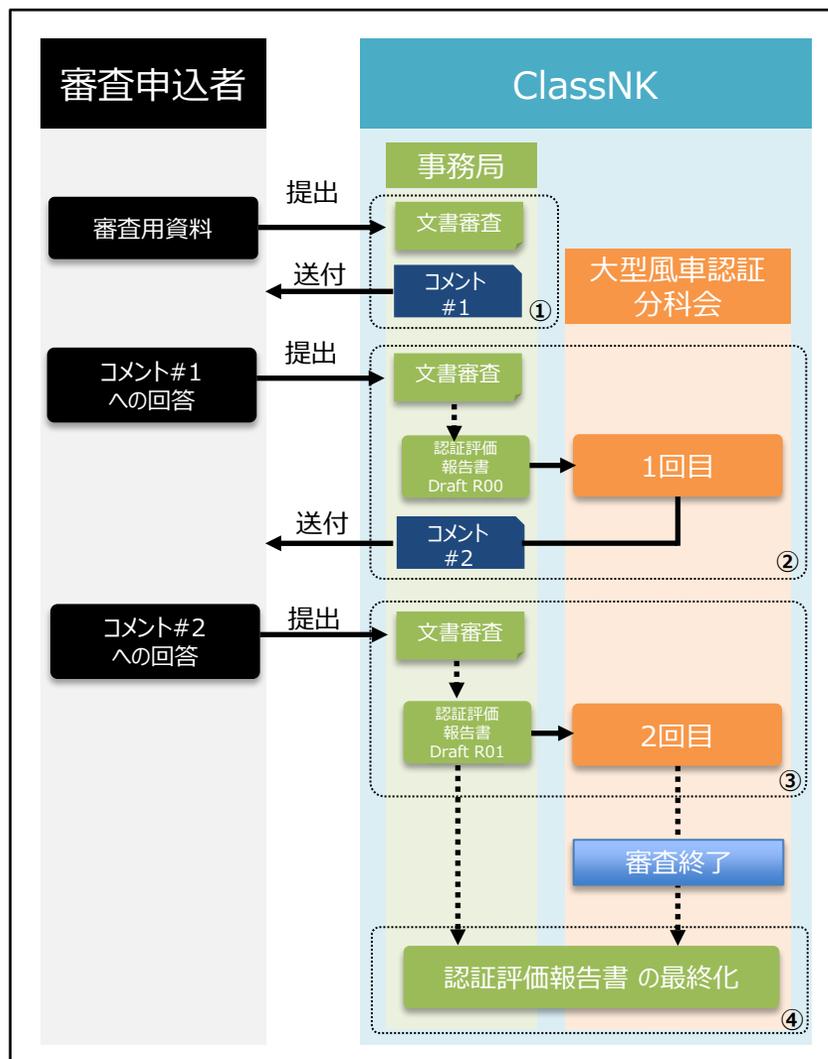
#### 支持構造物認証分科会／洋上（浮体式）部会

審査対象項目：洋上浮体式の場合の、[OM5] 支持構造物設計評価

※ [OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、  
[OM5] 支持構造物設計評価に係る部分を含む。

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

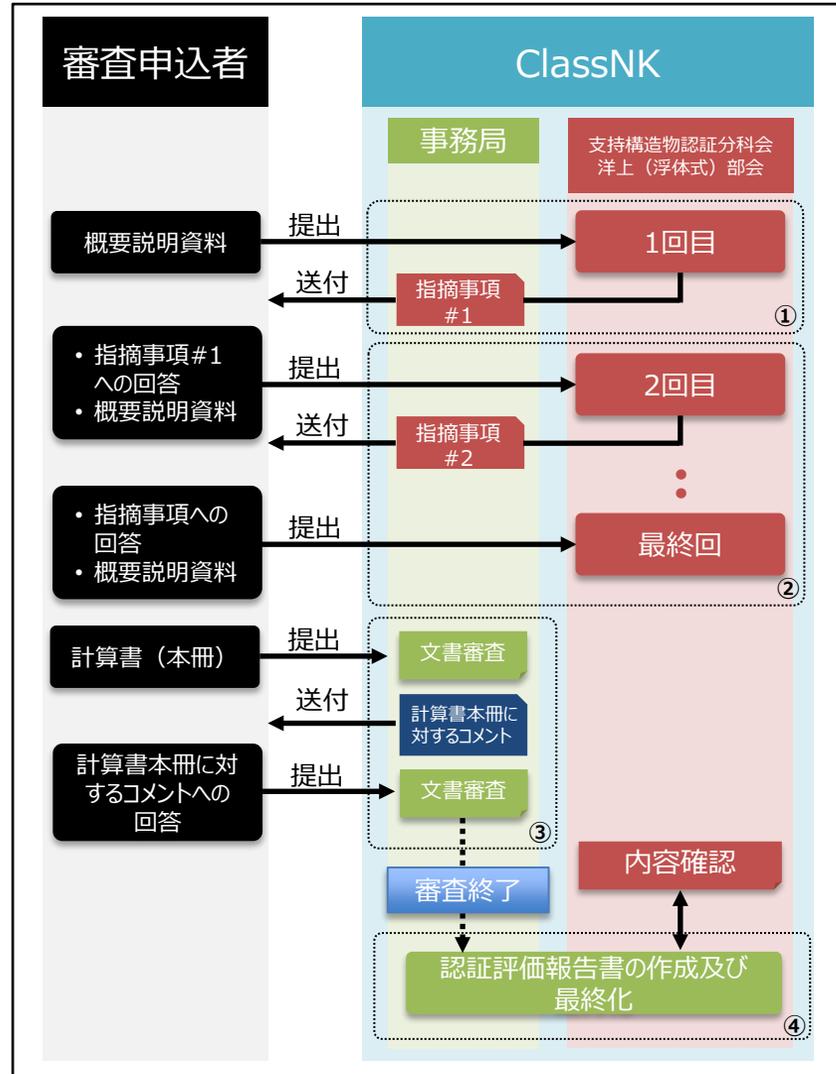
審査の流れ：[OM4] 風車（RNA）設計評価（[OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、[OM4] 風車（RNA）設計評価にかかわる部分を含む）



- ① 審査申込者より提出された審査資料について、事務局にて審査を実施。  
→コメントをまとめて審査申込者に送付。（審査用資料の内容によっては、②まで実施して1回目のコメントを送付する場合がある。）
- ② ①でのコメントに対する回答を踏まえ、認証評価報告書のドラフトができた段階で大型風車認証分科会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→分科会での指摘事項をまとめてコメントとして審査申込者に送付。
- ③ ②でのコメントに対する回答及びコメントを踏まえて修正した認証評価報告書のドラフトについて、大型風車認証分科会において、事務局が説明する形での審査を実施。  
→追加コメントがない場合は④に進む。  
→追加コメントがある場合は、②と③を繰り返す。
- ④ 分科会において追加コメントがない場合、審査終了となり、各モジュールの認証評価報告書を最終化する。（支持構造物側の審査との整合も確認する。）

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

審査の流れ：[OM5] 支持構造物設計評価（[OM1] サイト条件評価 / [OM2] 設計基準評価 / [OM3] 全体荷重解析評価のうち、[OM5] 支持構造物設計評価にかかわる部分を含む）



① 審査申込者より提出された概要説明資料に基づいて、支持構造物認証分科会にて審査を行う。

- 支持構造物認証分科会では、各分野の専門家で構成される委員に対して、事業者・支持構造物設計会社・風車メーカーが設計に係る説明を直接行う形式を採用している。
- 設計が完了していない状態において、事前審査として可能な範囲で前倒しで審査を実施することが可能。
- 事前審査の実施は、必須ではない。（審査申込者の希望に応じて実施する。）

② 2回目以降の分科会では、①での指摘事項に対する回答の確認及びその他の新たな項目の審査を行う。審査対象となる全ての項目についての審査を終え、指摘事項がなくなるまでこれを繰り返す。

- 分科会開催は、設計の進捗と審査申込者の希望に応じて設定する。
- 最終的な設計結果についての説明がなされ、追加の指摘事項がなくなれば最終回となり、③に進む。

③ 事務局において計算書本冊の文書審査を行い、コメントのやり取りを行い、追加のコメントがなくなれば審査終了となる。

④ 各モジュールの認証評価報告書の作成及び最終化を行う。（RNA側の審査との整合も確認する。）

- 認証評価報告書の内容は支持構造物認証分科会の委員による確認も受ける。

## ウィンドファーム証明書及び認証評価報告書の発行体系【洋上風力発電所の場合】

### ウィンドファーム認証書：Windfarm Certificate

#### サイト条件適合証明書：Site Condition Conformity Statement

認証評価報告書（サイト条件評価）

#### 設計基準適合証明書：Design Basis Conformity Statement

認証評価報告書（設計基準評価）

#### 全体荷重解析適合証明書：Integrated Load Analysis Conformity Statement

認証評価報告書（全体荷重解析）

#### 風車設計評価適合証明書：RNA Design Conformity Statement

認証評価報告書（風車設計評価）

#### 支持物構造設計評価適合証明書：Support Structure Design Conformity Statement

認証評価報告書（支持物設計評価）

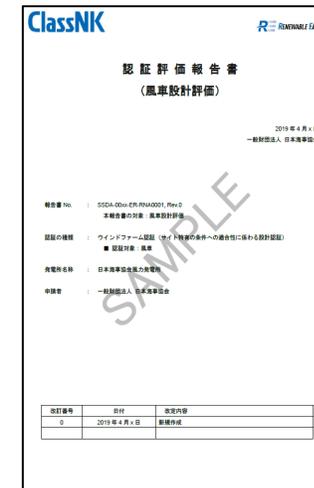
登録適合性確認機関などの許認可対応

洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説への適合に係るチェックリスト

発電用風力設備に関する技術基準（第四条、第五条及び第七条）への適合に係るチェックリスト

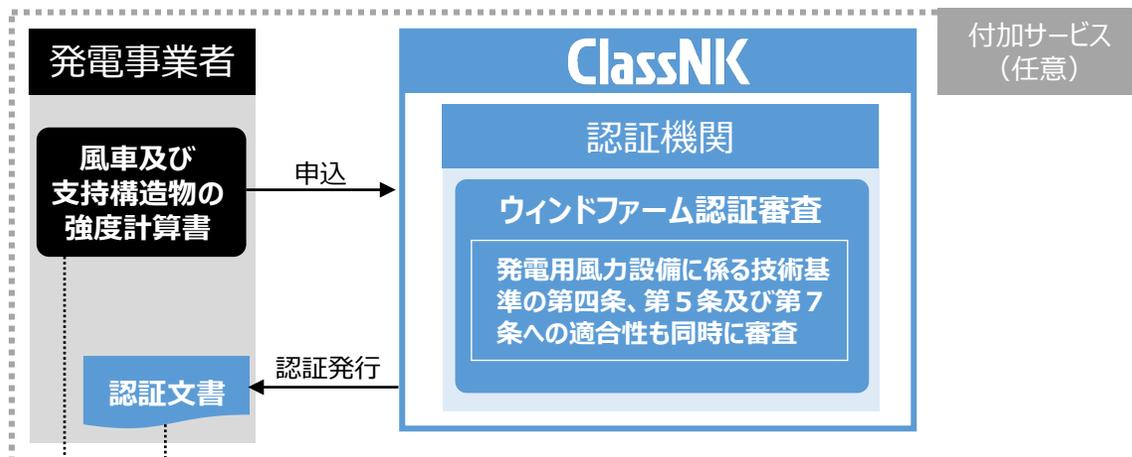


適合証明書の例



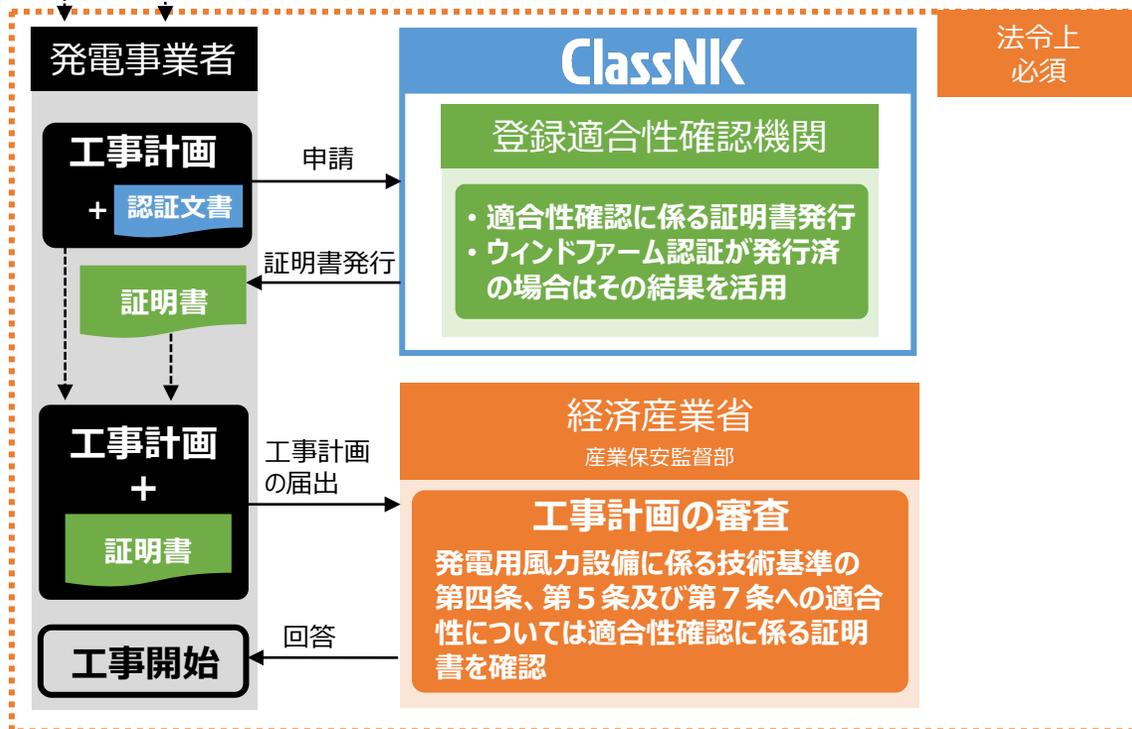
認証評価報告書の例

# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要



□ ウィンドファーム認証の認証文書発行後、適合性確認のプロセスに進む。

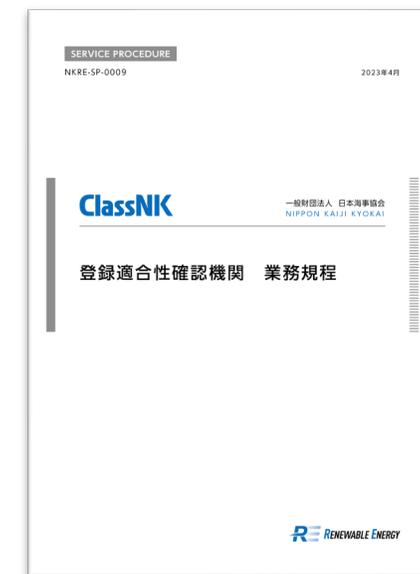
□ 適合性確認については、NKRE-SP-0009 登録適合性確認機関 業務規程に基づいて実施。



## NKRE-SP-0009 登録適合性確認機関 業務規程

<目次>

1. 適用
  2. 用語の定義
  3. 業務を行う時間及び休日
  4. 事業所の名称及びその事業所が業務を行う区域
  5. 料金の算定及び収納
  6. 適合性確認の実施の方法
  7. 適合性確認（計画変更）の実施の方法
  8. 公正の確保
  9. 適合性確認員の配置、選任及び解任
  10. 文書等の保存
  11. 経済産業大臣に対する結果の通知
  12. 雑則
- 附属書 A. 適合性確認の料金の算定  
 附属書 B. 適合性確認の申請用図書  
 附属書 C. 適合性確認の審査方法  
 附属書 D. 適合性確認及び適合性確認（計画変更）に係る業務約款

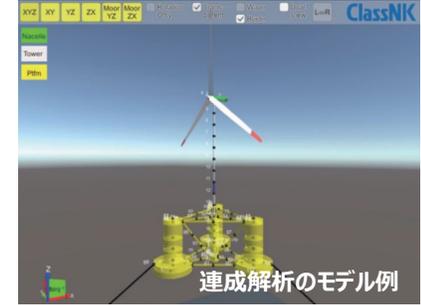


# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## 国土交通大臣ノ登録ヲ受ケタル船級協会としての船級検査【建設工事段階】

- 建設工事段階では設計審査に加えて、使用する材料・係留設備を構成する機器等の承認・浮体製作中の立会検査・浮体設置海域での洋上工事の立会検査・完成検査を実施し、これらの内容が全て合格となった場合に船級証書が発行される。

項目	実施内容
設計審査	<ul style="list-style-type: none"> <li>浮体式洋上風力発電設備に関するガイドライン(浮体式洋上風力発電設備 船級検査)に基づき、浮体・タワー・係留設備に関する設計審査を実施</li> <li>サイト条件(風況・海況など)の設定，風車／浮体連成解析，支持構造物の設計評価は，WF認証と同時に審査</li> <li>使用する材料，係留設備を構成する機器等はNK承認品であることを確認</li> </ul>
使用する材料，係留設備を構成する機器等の承認	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要構造に用いられる材料は鋼船規則K編（材料）に準拠することを確認</li> <li>係留設備に用いられる機器等は，鋼船規則L編（艀装品）の規定を準用して承認</li> </ul>
浮体製作中の立会検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下の項目等に係る立会検査を実施               <ul style="list-style-type: none"> <li>浮体構造・タワーの製造(溶接部等の確認など)</li> <li>浮体構造の試験(水圧試験など)</li> </ul> </li> </ul>
浮体設置海域での洋上工事の立会検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下の項目等に係る立会検査を実施               <ul style="list-style-type: none"> <li>設置工事での試験(把駐力試験など)</li> <li>浮体と係留の接続工事等</li> </ul> </li> </ul>
完成検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下の項目等に係る立会検査を実施               <ul style="list-style-type: none"> <li>風車の制御システムの動作確認試験</li> <li>浮体のバラストシステムなどの動作確認試験</li> </ul> </li> </ul>



# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## 国土交通大臣ノ登録ヲ受ケタル船級協会としての船級検査【運転開始後】

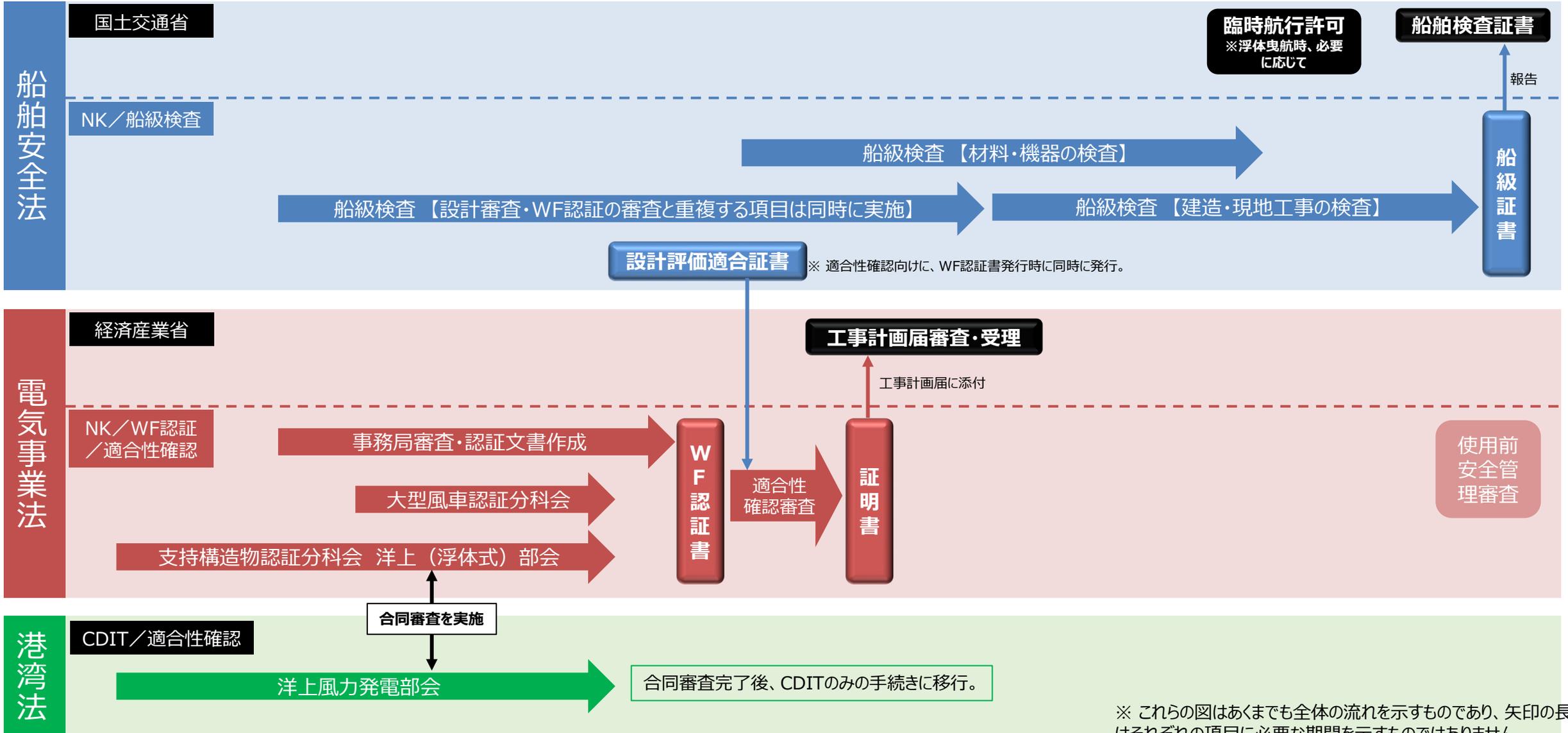
- 船級証書の有効期限は5年となっており、これを維持するには運転開始後も定期的検査（年次検査、中間検査及び定期検査のサイクル）を適切に実施し、5年に一度の定期検査に合格すれば船級証書の有効期限が延長される。

項目	実施内容
年次検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 毎年実施する検査           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保守点検記録や浮体が遭遇した自然環境に関する記録，浮体の移動量に関する記録などを確認（書類審査のみ）</li> </ul> </li> </ul>
中間検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2～3年に一度実施する検査           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年次検査の内容に加え，NK検査員が浮体に赴いて運転中に可能な範囲で現状検査を実施</li> </ul> </li> </ul>
定期検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5年に一度実施する検査           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間検査の内容に加えて，NK検査員が浮体に赴いて浮体のバラストタンクの内部検査や，係留設備の現状検査などを実施</li> </ul> </li> </ul>
臨時検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以下の状況の場合に，定期的検査とは別に実施する検査           <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浮体施設が，設計時に用いられた環境条件を超える外力に遭遇した場合</li> <li>・ 浮体施設の要部又は本会の検査を受けた重要な設備等に損傷を生じたとき，又はこれを修理，変更，もしくは改造しようとする場合</li> </ul> </li> </ul>



# 5. 洋上（浮体式）風力発電所向けサービス概要

## 洋上（浮体式）風力発電所の場合の構造安全性に関する法規制 手続きの流れ（概要）



※ これらの図はあくまでも全体の流れを示すものであり、矢印の長さはそれぞれの項目に必要な期間を示すものではありません。

## 6. 関連サービス

## 再生可能エネルギーに係る技術サービス

認証（ウィンドファーム認証など）や第三者評価（MWSなど）に該当しない様々なご要望に対して、「再生可能エネルギーに係る技術サービス」を提供。

サービス項目	具体的事例
(1) 発注者の検査等の代行	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EPC業者からの依頼による風車部品の受け入れ検査及び品質確認</li> </ul>
(2) 材料、構造物、機器等の試験、検査等に係る第三者証明もしくは鑑定	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SEP船の施工用に取り付ける艀装品の製造評価</li> <li>■ 重量物向け吊り具の第三者証明書発行</li> <li>■ 風車支持構造物 製造評価（タワーの製造評価）</li> <li>■ 風車支持構造物 製造評価（着床式洋上風力発電所向け、MP・TPの製造評価）</li> </ul>
(3) 製造場所等の技術的調査及び製造工程等の技術的評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 着床式洋上風力発電所向けモノパイル等の製造工場の第三者レビュー</li> <li>■ 風車タワーの製造評価</li> </ul>
(4) 洋上風力発電所の建設工事に係る施工計画評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 着床式洋上風力発電所の建設工事に係る施工計画書の第三者レビュー</li> </ul>
(5) 構造物、機器等の損傷、現状等に係る第三者証明もしくは鑑定	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 風車損傷事故が発生した風力発電所の再稼働に係る第三者評価</li> </ul>
(6) 設計等に係る第三者証明（AiP：Approval in Principleの発行を含む）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 浮体式洋上風力発電設備のAiP証明書発行</li> </ul>
(7) その他、本会が適当と認める技術サービス業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 着床式洋上風力発電所の施工に使用する船舶の事業者検査代行</li> <li>■ Dynamic Positioning System搭載船の運航に係る第三者評価</li> </ul>

### Marine Warranty Survey (MWS)

Marine Warranty Survey (MWS) とは、**保険会社の指定を受けた第三者機関** による **洋上施工（構造物の輸送や設置、海底ケーブル敷設等）に係る文書及び実施工の審査・評価** のこと。

□ 洋上施工のリスクを管理・低減するため、施工に関する基準への適合性を確認

◆ 工事リスク

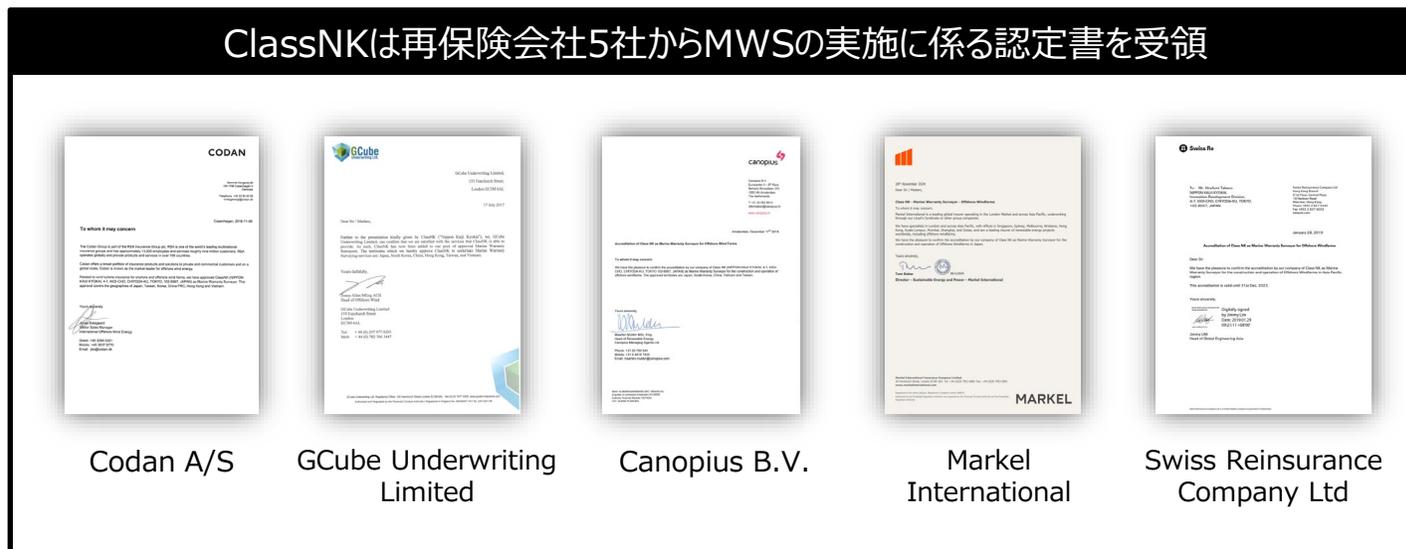
- ・不適切な機材の利用、段取りや施工方法
- ・人為ミス（人的能力の欠如）

◆ 自然災害リスク

- ・不適切な気象海象条件下での作業

□ 具体的な実施内容

- ① 文書審査（施工作業手順等の審査）
- ② 使用する作業船や各種機器・装置の立会検査
- ③ 洋上施工現場での立会検査



国内法令、地震・台風、国内作業船の使用等も勘案したMWSの実施を通じて、事業の確実な実施に貢献

## Marine Warranty Survey (MWS)

### MWSの対象となる作業

ClassNKによるMWSの対象	場所
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 作業ヤードにおけるタワーのプレアセンブル作業</li> <li>■ 作業ヤードにおけるトランジションピース (TP) 及びタワーの縦置き仮設作業</li> <li>■ 基礎, TP及び風車コンポーネント (タワー, ナセル, ブレード等) の積出し, 輸送及び設置作業</li> <li>■ 洋上風力発電設備に関連する設備 (フィルターユニット等) の積出し, 輸送及び設置作業</li> <li>■ 海底ケーブルの積出し, 輸送及び設置作業 (埋設, 防護, 揚陸等を含む)</li> </ul>	建設サイト/拠点港
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 海外の港から日本の港 (拠点港) までの基礎, TP及び風車コンポーネントの輸送作業 (海外港での積出し作業を含む)</li> </ul>	輸送



作業ヤードでの仮設作業

出典: <https://renewablesnow.com/news/mhi-vestas-building-pcm-assembly-plant-at-danish-port-568643/>



風車設置作業

出典: <https://www.evwind.es/2019/10/03/final-wind-turbine-installed-on-worlds-largest-offshore-wind-farm/71178>



ケーブル敷設作業

出典: [https://www.offshorewindindustry.com/sites/default/files/field/image/offshore\\_cable\\_lay\\_gode\\_wind.jpg](https://www.offshorewindindustry.com/sites/default/files/field/image/offshore_cable_lay_gode_wind.jpg)

### 施工に関する基準：洋上ウィンドファーム建設のためのMWSガイドライン



#### <目次>

1. 一般
2. 海上工事の計画・施工
3. 環境条件
4. 荷重及び構造強度
5. 仮設
6. 積出し (吊作業)
7. 輸送
8. 設置
9. 係留及び自動船位保持システム
10. ケーブル
11. ジャッキアップ

□ MWSガイドラインは、日本国内に設置される着床式洋上風力発電設備の施工を念頭に作成。

□ 浮体式洋上風力発電設備の場合は、ガイドラインの関連規定を準用して適用。

→ 浮体式風車の設置工事については、浮体の形式に応じて様々な作業方式が考えられること、施工に係る創意工夫に制限を与えないため、現時点においては個別に作業内容を評価することとしている。

## マリン・アシュアランス サービス

マリン・アシュアランスサービスとは、洋上工事に従事する作業船のオペレーションに関する第三者評価のこと。

項目	サービス内容
1. General Ship Inspection	特定の作業に従事することを前提に、操船者の資格や履歴、作業マニュアル、搭載設備の管理・運用の状態を、傭船者の目線（作業の確実な実施、潜在的な事故リスクの有無）で評価。
2. DP Operation Assessment	DPの運用管理体制や対象作業に対して十分な検討・対策が講じられていることを確認する。（例：万一、設備に不具合が生じた場合の対応を意識した運用・管理がなされているか）
2. IMCA eCMID検査	IMCA <sup>*1)</sup> が運用する eCMID <sup>*2)</sup> に準拠した船舶検査を行う。

### \*1) IMCA: International Marine Contractors Association

- 石油・ガス及び再生可能エネルギー業界のコンストラクター、事業会社、船級協会、教育機関など約700社で構成される団体。DPオペレーション等の作業船に関する様々なガイドラインを制定し、これらは国際的なデファクトスタンダードとなっている。

### \*2) eCMID: electronic Common Marine Inspection Document

- オフショア向けに標準化されたデジタル検査報告書（船舶検査のための標準化されたフォーマット）のことで、AVIが実施する船舶検査の結果を踏まえて作成される。洋上風車の施工においても、eCMIDを持つ船舶が傭船の条件として指定される場合がある。



トップページで下にスクロール



＜風力発電に係るお問い合わせ先＞  
一般財団法人 日本海事協会 再生可能エネルギー部  
TEL: 03-5226-2032、E-mail: re@classnk.or.jp

最新の情報は、



認証フィールドの拡大を通じ、社会全体へ貢献します



風力発電の設備、サイト、運用



運転事業者の労働環境



無人航空機



特定技能・技能実習試験