

「発電用風力設備の技術基準の解釈について」 及び「逐条解説」の改正について

平成31年1月15日

経済産業省 産業保安グループ
電力安全課

1. 「発電用風力設備の技術基準の解釈について」の改訂経緯と改訂事項

(1) 改訂の経緯

- 風力発電所を設置する場合、電気事業法上の技術基準への適合状況を、工事計画等の審査において確認している。（電気事業法第48条）
- 最近の審査の過程で、**技術基準への適合を判断するにあたり、風技解釈**（発電用風力設備の技術基準を定める省令の解釈）もしくは**同逐条解説の記載**について、**より明確化することが適切と考えられる箇所が5点**確認されたところ。
- このため、該当箇所の記載を明確化するため、風技解釈及び逐条解説について、以下の5点の改訂を行うこととしたい。
- なお、本件改訂については、平成30年8月の第13回**新エネWGで了承を得ている**。

(2) 改訂事項

- ① 避雷設備に関する準拠 J I S の変更
- ② 海岸沿いに建設される風力発電所のタワー設計に関し、海象の影響を考慮することを明記
- ③ 風車タワーと基礎構造物の間（定着部）に用いる材料について、その強度に関する規定を追加
- ④ 極めて稀に発生する暴風の影響の考慮が必要となる、風車の倒壊や崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場所の例示を追加
- ⑤ 風車タワーの基礎及びタワーの構造計算に必要な地盤調査項目の明記

2. 改訂事項①（案）

- 高さ20mを超える風車に設ける避雷設備について、JISの改定を踏まえ、準拠すべき規格を、現在のJIS A4201;2003から、最新のIEC規格に対応したJIS C 1400-24;2014「雷に適合する避雷設備、雷保護対策」に変更する。
- 改訂箇所：風技解釈第7条第6項第2号イ（風技第5条）

【風技解釈第7条第6項第2項イ号】

ニ 風車を支持する工作物（船舶安全法（昭和8年法律第11号）第2条第1項の規定の適用を受けるものを除く。）の高さが20メートルを超える部分を雷撃から保護するように、次に掲げる要件の全てを満たす避雷設備を設けること。

イ 雷撃によって生ずる電流を風車を支持する工作物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる被雷設備として、「日本工業規格 C 1400-24; 2014 風車—第24部：雷保護」に規定する雷保護システムに適合する構造であること。

3. 改訂事項②（案）

- 海岸付近に建設される風力発電所は、風車タワーの設計に際して海象（波、海流等）の影響を踏まえた設計にすることを明記する。
- 改訂箇所：風技解釈第9～15条の逐条解説（風技第7条）

【風技解釈第9～15条の逐条解説（①）】

① 省令第7条及び解釈第9条から第15条は、風車を支持する工作物を構造上安全に施設すること及び構造耐力等の要件を規定したものである。（略）

解釈第7条は風車を支持する工作物に作用する自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧による荷重の他、風車の運転による振動並びに当該設置場所において通常想定される地震その他の自然の要因により風車を支持する工作物に作用する振動及び衝撃に対して、構造上安全であることを規定したものである。風車を支持する工作物は重量が大きいブレードやナセルが上部に積載されることを踏まえ、風車の回転による共振に対して風車を支持する工作物を構成するタワー、基礎及びタワーと基礎との定着部が、それぞれ安全であることを規定したものである。加えて、**海岸付近に設置される風力発電設備においては、風車支持部に波、海の流れ、水位、海氷、海洋付着生物、洗堀等の影響がある場合、それらを踏まえた荷重（波力、浮力、揚圧力など）や、今後導入される洋上風力発電設備においては、想定される水圧等の外力を踏まえ、これらに対しても風車を支持する工作物を構成するタワー等が安全であることを規定している。**

4. 改訂事項③（案）

- 風車タワーと、基礎構造物の定着部に使用する材料について、強度に関する基準がなかったことから、強度に関する要求事項を追加。
- 改訂箇所：風技解釈第9～15条の逐条解説（風技第7条）

【風技解釈第9～15条の逐条解説（①）】

① 省令第7条及び解釈第9条から第15条は、風車を支持する工作物を構造上安全に施設すること及び構造耐力等の要件を規定したものである。…(略)…

また、解釈第9条第2項では、「タワーと基礎との定着部が工作物に作用する外力に対して安全であることを含む」と規定されており、この場合、アンカーボルト締め付け力及び特定支持物基部に作用する荷重等を考慮して、特定支持物と基礎間の定着部に用いるグラウト強度を設定することが必要である。

5. 改訂事項④（案）

- 風力発電所を、風車の倒壊や崩壊により人命に対して危険が生じる恐れがある場所に設置する場合、極めて稀に発生する暴風に対する強度を求める必要があるが、その場合の設置場所の具体的な要件および暴風計算時に用いる風速の算出方法を明記。
- 改訂箇所：風技解釈第12条の逐条解説（風技第7条）

【風技解釈第9～15条の逐条解説（④）】

④ 解釈第12条は、平成12年建設省告示第1461号の規定を基礎とし、建築基準法施行令第86条（積雪荷重）、同第87条（風圧力）、同第90条（鋼材等）、同第91条（コンクリート）、同第92条（溶接）、同第92条の2（高力ボルト接合）、同第93条（地盤及び基礎ぐい）、同第94条（補則）、同第96条（鋼材等）、同第97条（コンクリート）、同第98条（溶接）及び同第99条（補則）、平成12年建設省告示第1454号、平成12年建設省告示第1455号、平成12年建設省告示第2466号、平成13年国土交通省告示第1024号及び平成13年国土交通省告示第1113号の規定を取り込み、高さ60mを超える特定支持物の構造安全性について規定したものである。また、第1項第四号に規定する風圧荷重におけるガスト影響係数については、土木学会指針の簡便法に基づく値を用いることとしている。また、特定支持物の建設地の周囲（特定支持物の地表からの最高部高さを半径とした範囲）に、居住を供する建築物又は建築物の一部がある場合など、当該特定支持物の倒壊あるいは崩壊により人命に対して危険が生じるおそれがある場合は、極めて稀に発生する暴風（基準風速 V_0 (m/s)を1.25倍した風荷重）に対する検討が必要となる。

6. 改訂事項⑤ (案)

- 風車タワーの基礎及びその構造計算に必要な地盤調査項目を明記。
- 改定箇所：風技解釈第11条及び第12条の逐条解説（風技第7条）

【風技解釈第9～15条の逐条解説③及び④】

③ 解釈第11条は、…(略)…

また、地盤調査については、基礎設計の根拠として、解釈第11条第1項第8号、同項第9号において求められることから、必要に応じて以下の項目を実施する。

- ・地盤の構成や層序：基盤深度、層厚、弾性波速度など
- ・物理的特性：単位体積重量、含水比、土粒子の密度、粒度、コンシステンシーなど
- ・力学的特性：強度パラメータ（一軸圧縮強さ、せん断強さ、せん断抵抗角、粘着力）
孔内水平載荷試験より得られる変形係数
圧密特性（圧縮指数、圧密係数、体積圧縮係数、透水係数、過圧密比）など
- ・動的変形特性：せん断弾性係数と減衰係数のひずみ依存性（ $G \sim \gamma$ 、 $h \sim \gamma$ 関係）など
- ・液状化特性：N値、地下水位、細粒分含有率、液状化判定（FL値、PL値、 D_{cy} など）

④ 解釈第12条は、…(略)… 第12条第1項第4号イ(イ)、ロ及び同項第8号において、求められる地盤調査については、③を参照されたい。