

令和 5 年 3 月に発生した 六ヶ所村風力発電所における タワー倒壊事故への対応について

令和 5 年 6 月 5 日

産業保安グループ

電力安全課

1. これまでの経緯

- 令和5年3月17日、日本風力開発ジョイントファンド（株）六ヶ所村風力発電所において、保守管理を担当するイオスエンジニアリング&サービス（株）が、1-3号機の運転情報の異常を確認。同日中にタワーの倒壊を現場で確認し、関東東北産業保安監督部東北支部宛に当該事故の発生を報告。
- 翌日、関東東北産業保安監督部東北支部の職員が現場を往訪し、被害状況の確認や、発電所構内への立入制限等の要請を実施。その後も情報収集を継続。
- 経済産業省から、倒壊した風車と同じ型式の風車の設置者に対し、緊急点検の実施を要請。他の型式の風車の設置者についても、業界の協力を得て、当該緊急点検の方法を参考とした点検の必要性の検討を依頼。
- また、日本風力開発ジョイントファンド（株）に対し、今般の事故を踏まえた緊急点検の結果、過去の事故を踏まえたこれまでの対応、今般の事故原因の分析及び再発防止策について報告を求めている。

2-1. 風車を支持する工作物（タワー）に係る技術基準①

- 発電用風力設備に関する技術基準では、タワーに作用する外力（自重・風圧・地震など）に対して構造上安全でなければならないことを規定。また、技術基準の解釈において、当該技術基準を満たす技術的内容を例示している。

発電用風力設備に関する技術基準を定める省令

（風車を支持する工作物）

第7条第1項 **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。**

発電用風力設備の技術基準の解釈

【特定支持物の構造等】

第10条 特定支持物の構造等に係る要件は、次に掲げるものとする。

七 **タワーの溶接部**及びボルト接合部が、**疲労損傷に対して構造上安全なものであること。**

【特定支持物に係る構造計算】

第12条 特定支持物の構造計算に係る要件は、次に掲げるものとする。（略）

一 特定支持物の各部分の固定荷重及び積載荷重その他の実況に応じた荷重及び外力（略）によって、特定支持物の構造上主要な部分に損傷を生じないことを確かめること。

2 （略）

3 第1項各号の構造計算及び確認を行うに当たっては、次に掲げる許容応力度、許容せん断応力度及び材料強度を用いること。

五 **溶接継目ののど断面に対する許容応力度は、建築基準法施行令第92条の表に掲げる値**

十二 **溶接継目ののど断面に対する材料強度は、建築基準法施行令第98条の表に掲げる値**

2 - 1. 風車を支持する工作物（タワー）に係る技術基準②

建築基準法施行令

（溶接）

第92条 溶接継目ののど断面に対する許容応力度は、次の表の数値によらなければならない。

継目の形式	長期に生ずる力に対する許容応力度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)				短期に生ずる力に対する許容応力度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
	圧縮	引張り	曲げ	せん断	圧縮	引張り	曲げ	せん断
突合せ	F/1.5			F/(1.5√3)	長期に生ずる力に対する圧縮、引張り、曲げ又はせん断の許容応力度のそれぞれの数値の一・五倍とする。			
突合せ以外のもの	F/(1.5√3)			F/(1.5√3)				

この表において、Fは、溶接される鋼材の種類及び品質に応じて国土交通大臣が定める溶接部の基準強度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)を表すものとする。

（溶接）

第98条 溶接継目ののど断面に対する材料強度は、次の表の数値によらなければならない。

継目の形式	材料強度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)			
	圧縮	引張り	曲げ	せん断
突合せ	F			F/√3
突合せ以外のもの	F/√3			F/√3

この表において、Fは、第九十二条の表に規定する基準強度を表すものとする。

2-2. 風力発電設備のタワー点検に係る義務（定期自主検査）

- 電気事業法により、風力発電設備の設置者は、定期的に、自主検査を行うことが義務づけられている（定期自主検査（法第55条第1項））。
- また、同法により、設置者は、定期自主検査の実施体制について国又は登録安全管理審査機関による審査を受けることが義務づけられている（定期安全管理審査（法第55条第4項））。
- 同法の施行規則において、定期自主検査の頻度については、前回点検から3年を超えない時期に実施することとされている。

電気事業法

（定期安全管理検査）

第55条 次の各号に掲げる電気工作物（以下この条において「特定電気工作物」という。）を設置する者は、主務省令で定めるところにより、定期的に、当該特定電気工作物について自主検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。

二 電気工作物のうち、屋外に設置される機械、器具その他の設備であつて主務省令で定めるもの

4 定期自主検査を行う特定電気工作物を設置する者は、定期自主検査の実施に係る体制について、主務省令で定める時期（略）に、（略）経済産業大臣が行う審査を受けなければならない。

（設置者）
定期自主検査

（国等）
定期安全管理審査

電気事業法施行規則

（定期安全管理検査）

第94条 法第五十五条第一項の主務省令で定める電気工作物は、次に掲げるものとする。（略）

二 風力発電設備（出力五百キロワット以上の発電設備に係るものに限る。）のうち、次に掲げるもの

第94条の2 定期自主検査は、次に掲げる時期に行うものとする。

五 風力機関及びその附属設備、発電機、変圧器並びに電力用コンデンサーについての定期自主検査にあつては、運転が開始された日又は定期自主検査が終了した日以降三年を超えない時期

2-3. 風力発電設備のタワーに対する定期自主検査の方法

電気事業法施行規則

第94条の3 定期自主検査は、次に掲げる方法で行うものとする。

- 一 開放、分解、非破壊検査その他の**各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するために十分な方法**
- 二 試運転その他の機能及び作動の状況を確認するために十分な方法

電気事業法施行規則第94条の3 第1号及び第2号に定める定期自主検査の方法の解釈

(別表2) 開放、分解による点検及び作動試験等の定期事業者検査の十分な方法の解釈 (風力設備)

設備	項目	検査方法	内容	備考	点検周期 (年)	
タワー	35 ボルト・ナット	(1) タワーフランジボルト・ナット	目視及び打音又は触手	合マークのズレや塗装割れ、ボルトの緩みがないか確認する。		1
		(2) ナセルタワー結合部ボルト・ナット	測定	測定機器で軸力又は締付トルク等を確認する。風車設置後、ボルトの緩みや破断が生じていない場合には、1年間で10%以上又は8方位以上のいずれか多い本数のボルトについて締め付け確認を行う。		1
	継手	36 フランジ継手	目視	フランジ結合部の隙間に開きがないか確認する。		1
			目視及び触手又は測定	接地線に損傷、緩みがないか確認する。		1
		37 溶接継手	目視	塗装や溶接割れが発生していないか確認する。		1
	38 胴・アンカーリング	目視	外面に損傷や変形、錆がないか確認する。		1	
		目視	タワー内底部に落下物や漏洩物がないか確認する。		1	
目視及び触手又は測定		接地線に損傷、緩みがないか確認する。		1		