

## (審議) 発電用風力設備に係る落雷対策について

平成26年7月17日  
商務流通保安グループ  
電 力 安 全 課

### 1. 経緯

昨年発生した太鼓山風力発電所、ウインドパーク笠取風力発電所及び苫前グリーンヒルウインドパークにおける風車落下事故に対する事故原因の究明及び再発防止対策等については、「風力発電設備構造強度ワーキンググループ」(以下「風力WG」という。)での審議を経て、昨年末に中間報告をとりまとめた。

また、こうした風車落下事故に加えて、落雷に起因すると推定されるブレード破損事故など、公共の安全確保の観点から懸念される事故が数度にわたり発生したことを踏まえ、風力WGに雷や複合材料(ブレード)に係る学識経験者を追加し、原因究明や再発防止対策及びこれらに基づく技術基準の改正等を明確にミッションとする「新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ」(以下「新エネWG」という。)を設置(風力WGの改組)し、落下事故や落雷事故等に関して審議を開始した。

現在まで計4回新エネWGを開催したが、第3回新エネWGにおいては、風力WGの中間報告で残された課題であった太鼓山風力発電所での事故原因の究明及び再発防止対策について審議を行い、これを踏まえ、昨年末の中間報告を改訂した。また、第3回新エネWGでの議論を踏まえ、発電用風力設備に係る技術基準の解釈について(以下「風技解釈」という。)を本年6月に改正した。

また、第4回新エネWGでは、落雷事故に対する再発防止対策について、新たに中間報告をとりまとめた(中間報告の検討結果等については、4.のとおり)。

この落雷事故に係る中間報告を踏まえ、今後は、風技解釈の改正等により、落雷対策を強化することとしたい。

### 2. 現行制度

発電用風力設備に関する技術基準を定める省令においては、取扱者以外の者に対する危険防止措置として、取扱者以外の者に見やすい箇所に風車が危険である旨を表示するとともに、当該者が容易に接近するおそれがないように適切な措置を講じなければならないことが規定されている。

また、風車の安全な状態を確保する方法として、最高部の地表からの高さが20メートルを超える発電用風力設備には、雷撃から風車を保護するような措置を講じなければならないことが規定されている。

更に、省令に定める技術的要件を満たすべき技術的内容を具体的に示した風技解釈においては、雷撃から風車を保護するような措置として、発電用風力設備を設置する場所の落雷条件を考慮し、レセプターへの風車への取付け及び雷撃によって生ずる電流を風車に損傷を与えることなく安全に地中に流すことができる引下げ導体等を施設することをいうと規定されている。

### 3. 新エネWGにおける検討の際の考え方

平成25年度冬季に発生した落雷に起因する事故においては、ブレード落下、飛散等の事故が発生し、一部の事故では火災や、周囲の建築物等への被害が発生している。また、過去においても同種の事故が毎年発生しているのが現状である。

落雷事故を根絶することは現状では困難であることから、合理的な対策を念頭に置くことが必要ではあるが、公共の安全の確保の観点から、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないよう、可能な限り事故発生リスクを低減する対策を講じることが、これまでと同様、基本的な考え方の大前提である。

このため、当該設備の立地状況（住宅、公道等の一般公衆の近接状況）や電荷量の多寡や頻度を踏まえた落雷発生状況及びこれらを踏まえた設備・運用対策、更にはこれまでの事故・トラブル発生状況といった各種状況による落雷による事故発生リスクの重大性を組合せにより評価した上で、そのリスクの重大性に応じた低減対策として、適切な設備や運用上の対策及びその効果を十分考慮し、設備設置後も含め、サイト毎に最適な対策を講じていくことが必要となる。

### 4. 検討結果

第4回新エネWGでとりまとめられた中間報告のうち、再発防止対策に係る主な内容は以下のとおり（別添資料参照）

#### 1) 設備対策

##### ア) 耐雷設計の見直しと適切な補強対策

平成25年度冬季に確認された落雷事故に対する対策として、

- ①レセプターの脱落防止対策の強化、
- ②チップブレーキ制御用ワイヤーと耐雷用引下げ導体の分離、
- ③各設備との接続部等の必要な耐雷補強対策、
- ④圧油装置等の可燃物の雷通過ルートからの離隔や絶縁化等の実施

については、同種の事故発生を予防する有効な対策であると考えられる。そのため、必要となる耐雷容量や電氣的・機械的強度等を考慮し、風車メーカーと十分に連携した上で、サイト毎に当該設備の立地状況等を踏まえ、耐雷設計の見直しを検討するとともに、適切な補強対策に取り組むことが必要である。

##### イ) 雷撃検出装置の設置並びに落雷時の運転停止及び速やかな点検実施

公共の安全の確保の観点から、当該設備の立地状況（住宅、公道等の一般公衆の近接状況）や電荷量の多寡や頻度を踏まえた落雷発生状況（雷対策重点地域等）等を踏まえた上で、原則雷撃検出装置を各発電用風力設備に設置するとともに、直撃雷検出時に運転を直ちに停止し、落雷による異常の発生状況及び健全性の確認等、速やかな安全点検の実施を講じるべきである。

##### ウ) 発電用風力設備の技術基準の解釈の見直し

発電用風力設備の技術基準の解釈において、「雷撃から風車を保護するような措置」の扱いとして、

- ①雷対策重点地域においては、600クーロン以上の電荷量を想定したレセプター及び引下げ導体（各設備との接続部を含む）の施設、
- ②雷撃から風車を保護する効果が高く、かつ、容易に脱落しないレセプターの施設、

### ③雷撃検出装置の施設

等を明記し、落雷事故に対する一層の安全確保を求める必要があると考えられる。

こうした要求事項に対しては、電気事業法第48条の規定に基づく工事計画届出手続きに関する審査マニュアルを改訂し、当該要求事項に適合することを工事計画の審査時に確認することにより、実効性を担保することとする。

## 2) 運用対策

### ア) 耐雷機能の定期的な安全点検の確実な実施

安全点検の実施内容及び必要なブレードの修理等については、風車メーカーと十分に連携した上で、適切に実施するとともに、修理後の適切な性能検査の実施及び定期的な経過観察等を確実に行うことが必要である。

また、事業者においては、上記保安点検等の扱いについて、通常時及び異常時における保安規程に係る取組として、具体的な点検ルールを明確化し、自主的に取り組んでいくことが必要である。

### イ) 雷接近時の運転停止又は運転調整

既設設備であって上記1)の設備対策及びア)が技術的又は時間的に講じ得ない間は、当該設備の立地状況（住宅、公道等の一般公衆の近接状況）等を踏まえた上で、雷接近時に風車を事前に運転停止することや、脱落・飛散した場合に想定される飛距離を踏まえた運転調整を行う等、事故時のブレード飛散範囲を低減させる取り組みも、公共の安全の確保の観点から、取り得る対策と考えられる。

更に、これまで雷撃による瞬間的なブレードの爆裂・飛散事故が発生していることが確認された設備などについては、上記1)の設備対策及びア)を講じた上で、上記のような運転調整等の取り組みを講じる事も考えられる。

### ウ) 取扱者以外の者に対する注意喚起の強化

落雷は自然現象であり、未だ科学的にその発生事象が十分解明されていないのが現状である。このため、上記対策により事故発生を未然に防止することが期待されるものの、ブレードが破損する等の事故が発生する可能性は否定できない。から、事業者は、厳しい気象状況が見込まれる場合には、こうした事故が発生する危険性について、可能な範囲で、当該設備の施設場所だけでなく、その周囲の適切な場所へも表示（標識設置等）や周知等の取組を講じることを検討することが必要と考えられる。

## 3) その他の対策

### ア) 事故情報の共有による自主保安の促進

現在、風力発電業界において、落雷事故や不具合事象も含め、業界内における事故情報の共有による自主保安の促進に向けた取り組みが鋭意進められている。こうした自主的な取り組みは大変有意義であり、引き続き積極的な推進が一層期待される。

また、国は、当該事故報告が提出された際に、当該事故の重大性や社会的影響、当該事故発生事業者の不利益となる情報の扱いに留意した上で、風力発電業界における自主的な取り組み状況を踏まえつつ、その主な内容を適切なタイミングで公表することが望ましい。

#### イ) 落雷対策に係る調査研究の促進

今後も引き続き、公共の安全の確保に向けた、一層のリスク低減対策に係る調査研究が促進され、技術的知見の一層の向上が図られることが期待される。

#### 5. 結論

平成25年度冬季に発生した落雷事故を踏まえ、上記の落雷対策を強化する。今後風技解釈の改正を行う。

また、今後も新エネWGでの審議を継続し、個別事故に対する対応及び国としての再発防止対策についてとりまとめていく。

#### 6. スケジュール（予定）

- 平成26年6月 新エネWG 中間報告とりまとめ
- 7月 電力安全小委員会審議
- 8～9月 パブリックコメント
- 10月 風技解釈改正

## (報告) 発電用風力設備に係る対応状況について

平成26年3月10日  
商務流通保安グループ  
電力安全課

### I 事故等への対応状況

#### 1. 経緯

昨年発生した太鼓山風力発電所、ウインドパーク笠取風力発電所及び苫前グリーンヒルウインドパークにおける風車落下事故に対する事故原因の究明及び再発防止対策等については、「風力発電設備構造強度ワーキンググループ」(以下「風力WG」)での審議を経て、昨年末に中間報告をとりまとめたところである。

また、風車落下事故以外に、落雷に起因すると推定されるブレード破損事故など、公共の安全確保の観点から懸念される事故が数度にわたり発生していることを踏まえ、風力発電設備構造強度ワーキンググループに雷や複合材料(ブレード)に係る学識経験者を追加し、原因究明や再発防止対策及びこれらに基づく技術基準の改正等を明確にミッションとする「新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ」(以下「新エネWG」)を設置し審議を開始したところ。

#### 2. 今後の対応

##### (1) 風車落下事故を踏まえた技術基準の見直し

事業者における再発防止対策の実施状況を確認しつつ、中間報告における国としての再発防止対策として、発電用風力設備の技術基準の解釈についての一部見直しを行う。

##### ① 主な見直し内容

- ・ 現地風条件(乱流)の扱いの明確化

風車の構造に係る扱いとして、現地風条件に3方向(主方向、水平方向、鉛直方向)の乱流を含む扱いを明記するとともに、電気事業法第48条の規定に基づく工事計画届出手続きに関する審査マニュアルを改訂し、実効性を担保する。

- ・ ブレーキ保持力の健全性確保のための適切な材料の扱いの明確化

風車の安全な状態の確保に係る扱いとして、ブレーキ部品の健全性について、耐久性を有する適切な材料の使用に係る扱いを明記するとともに、審査マニュアルを改訂し、実効性を担保する。

- ・ 風車の過回転防止のためのフェイルセーフ機能の多重化の扱いの明確化

風車の安全な状態の確保に係る扱いとして、単一故障(従属要因による多重故障を

含む。)が発生した場合でも、風車を制御可能な状態が確保できるような措置を明記するとともに、審査マニュアルを改訂し、実効性を担保する。

## ②今後のスケジュール（予定）

平成26年4月～5月 解釈改正案のパブリックコメント開始、企業ヒアリング、  
審査マニュアル整備

平成26年6月目途 産業保安監督部への研修実施、解釈改正案公布・施行

## (2) 落雷に起因すると推定される事故等に対する対応

平成26年2月に第1回WG、3月に第2回WGを開催し、個別の事故等について、原因究明等の審議を実施。

個別の事故等の審議の結果、一部の事故に対する原因究明及び再発防止対策の妥当性について確認されたことから、他の事業者に対する今後の取り組みの参考となるよう当該内容を周知する予定。

今後も、審議を継続し、個別事故に対する対応及び国としての再発防止対策について随時とりまとめていく。

## II 発電用風力設備に係る安全審査を電気事業法に一本化するための対応状況

### 1. 経緯

先般、政府は、風力発電の導入促進を図るため、発電用風力設備の安全性の審査の一本化として、「風力発電設備（洋上風力発電設備を含む。）に関する審査について、建築基準法上の審査基準と電気事業法上の電気工作物に求められる技術基準の内容を整理した上で、太陽電池発電設備と同様に電気事業法上の審査に一本化することについて検討し、結論を得る。」旨、閣議決定した（「エネルギー分野における規制・制度改革に係る方針」（平成24年4月3日））。

これを受け、風力WGにおける検討及び電力安全小委員会（平成25年3月）において審議した結果、建築基準法の構造強度等の基準を発電用風力設備の技術基準の解釈（以下「解釈」）に取り込むこと等の対応により、電気事業法の審査に一本化することが可能であるとの議決を得た。

### 2. 取組状況

#### (1) 発電用風力設備の技術基準の解釈の改正

風車を支持する工作物を対象とする建築基準法第88条で準用される構造強度等の各規定等について、電気事業法体系下における技術的修正を踏まえた上で、実質的な内容について、解釈に規定する。

現在、平成26年2月10日付けで解釈改正の概要に係る意見募集を行っているところ。

今後、提出意見を踏まえつつ、平成26年4月1日付けで解釈を改正する予定。

なお、国土交通省においても、同日付で建築基準法及びこれに基づく命令の規定により規制される工作物から、風力発電設備を除外することを内容とする告示改正の概要に係る意見募集を行っているところ。

(2) 産業保安監督部における審査マニュアルの策定及び風力担当者への研修実施

風車を支持する工作物について、土木学会「風力発電設備支持物構造設計指針・同解説」(2010年版)(以下「指針」)に基づいて審査を行える一般的なものについて、審査マニュアルを策定するとともに、各産業保安監督部の風力担当者に対する研修を、新エネWGの委員である石原委員の協力の下、平成25年10月及び平成26年1月に実施した。引き続き、審査マニュアルの内容充実に努める予定。

(3) 一般的なものと特殊なものとの判定に係る内規制定

指針に基づき産業保安監督部において審査を行える一般的なものと、着床式洋上風力発電設備や、液状化のおそれがあるなどの軟弱な地盤に設置されるものなど、審査に高度の専門知識が必要となる特殊なものについて、経済産業省本省及び産業保安監督部それぞれにおいて、発電用風力設備の工事計画の審査に関する実施要領を策定し、平成26年2月21日付けで当該内規に係る意見募集を行っているところ。

今後、提出意見を踏まえつつ、平成26年4月1日付けで当該内規を制定する予定。

(4) 特殊なものとの審査に係る専門家会議の準備

審査に高度な専門知識が必要となる特殊な設備について、産業保安監督部の審査を支援するため、外部専門家から構成する専門家会議を経済産業省本省に設置することとする。

現在当該専門家の選定を行っているところであり、必要な手続きを経て、平成26年4月から当該専門家からの意見を踏まえた特殊なものとの審査が可能となるよう準備を進める予定。

3. 今後のスケジュール (予定)

平成26年4月1日付けで電気事業法に一本化