

今般の事故を踏まえた当面の再発防止対策について（案）
（議論のたたき台として）

1. 総論

平成25年3月13日に発生した太鼓山風力発電所における風車落下事故及び同年4月7日に発生したウインドパーク笠取風力発電所における風車落下事故については、現在、両発電所の事業者において、事故調査委員会を設置し詳細に検討されているが、他の発電所においても、同型の風力発電設備を数多く運転しているところであり、これらの発電所における安全確保の観点からも、早急な原因究明及び再発防止対策の実施が必要である。

このため、両発電所の事業者においては、事故事象の十分な検証を行った上で、事故原因の特定及び実効性のある再発防止対策の策定を、可能な限り早急に行うべきである。

また、現在、他の発電所においても今般の事故事象を踏まえた自主的な詳細点検等を行っているところであるが、両発電所における事故原因を特定し、実効性のある再発防止対策を策定するまでの間、公共の安全の確保の観点から、発電用風力設備の安全確保に万全を期すため、こうした事故調査の状況を注視するとともに、各発電所における現在の点検状況を勘案しつつ、以下の当面の対応を図るべきである。

また、国は、事業者におけるこれらの取り組みについて、その実効性を補完する観点から、必要に応じ、法に基づく報告徴収命令、立入検査等の措置を講じることが必要と考えられる。

2. 当面の対応

（1）太鼓山風力発電所事故を踏まえた当面の対応（太鼓山風力発電所を除く）

今後、太鼓山風力発電所における事故調査委員会で、事故原因の特定及び再発防止対策が確認されるまでの間、当面、以下の対応が必要と考えられる。

①自主点検において金属疲労による亀裂と疑われる事象が確認された発電設備

今般の自主点検において、2発電所／2基において、太鼓山風力発電所で確認されたものと同種の金属疲労による亀裂と疑われる事象が確認されている。当該事象が確認された設備については、設置サイトの環境条件や今後の運転状況等により、更に亀裂等の進展により重大な事故につながるおそれが想定され得ることから、引き続き、一般公衆の接近防止措置等を行うとともに、被害拡大防止の観点から、補修完了まで運転再開には慎重に対応することが必要だと考えられる。

一方、事業者において、早期に運転再開を行うことを検討する場合は、当該事象に至った点について、過去の運転履歴に関する検討を含め、原因を十分検証するとともに、以下の対応を行うことが必要だと考えられる。

ア) 亀裂等の補修を行う場合

適切な補修方法であるかについて第三者の専門家による確認を経るなどにより十分検証するとともに、目視検査、打音検査及び非破壊検査等の適切な方法により効果を確認すること。また、補修後においても、通常以上の頻度で目視検査及び打音検査等の実施による監視強化を継続すること及び一般公衆の接近防止措置等の継続を図ることが望ましい。

イ) 亀裂等の補修を行わない場合

当該事象に係る亀裂等の進展について第三者の専門家による確認を経るなどにより十分検証するとともに、第三者の専門家による確認を踏まえた非破壊検査等の適切な方法及びア) よりも高い頻度での監視強化を図ること。また、引き続き、一般公衆の接近防止措置等の継続を確実に図ること。

国は、事業者における取り組み状況を踏まえ、必要に応じ、法に基づく報告徴収命令、立入検査等の措置を講じることが必要と考えられる。

②自主点検において溶接時に生じた微細なキズと疑われる事象が確認された発電設備

今回の自主点検において、4発電所／9基において、溶接時における微細なキズと疑われる事象が確認されている。当該事象が確認された設備については、設置サイトの環境条件や今後の運転状況等により、更なるキズの進展により亀裂となることもあり得ると考えられる。

したがって、キズから亀裂への進展について第三者の専門家による確認を経るなどにより検証し、通常実施している頻度で目視検査、打音検査を行うとともに、第三者の専門家による確認を踏まえた非破壊検査等の適切な方法及び頻度による監視強化が必要と考えられる。また、専門家による検証までは、一般公衆の接近防止措置等を行うことが望ましい。

さらに、キズから亀裂に発展した場合等が確認された場合は、速やかに国に報告することが必要である。

③自主点検において特段の亀裂等は確認されていないが、風車とタワートップフランジとの接合部におけるボルト破断等の事象が確認された発電設備

今回の自主点検において、点検結果5発電所／12基において、過去に確認されたものも含め、ボルト破断等の事象が確認されている。

ボルト破断等の事象は、太鼓山風力発電所でも確認されており、当初の設計条件以上の荷重が当該部位に作用していることが想定され、その状態が継続した場合、金属疲労へとつながることも考えられる。

したがって、今後も当該事象が確認された設備においては、締付時の導入トルクの適切な管理を行いつつ、速やかにボルト交換を行うことが必要である（既に自主点検において、ボルト交換がなされている（一部実施予定））。また、ボルト破断等の事象が発生した近傍部位を中心に、通常以上の頻度で目視検査、打音検査等の実施による監視強化を図るとともに、補修完了後においても、事故調査委員会による原因究明がなされるまでの間、一般公衆の接近防止措置等の継続を図ることが望ましい。

さらに、点検等において、金属疲労による亀裂と疑われる事象等が確

認された場合は、速やかに国に報告することが必要である。

④上記のいずれの事象も確認されていない発電設備

当面、当該設備の運転に特段の問題は無いと思われるが、太鼓山風力発電所における事故調査委員会の詳細な検討を注視しつつ、他の発電設備で確認された破断箇所付近に重点を置いた点検を行うべきである。

また、点検等において、金属疲労による亀裂と疑われる事象等が確認された場合は、速やかに国に報告することが必要である。

(2) ウインドパーク笠取風力発電所事故を踏まえた当面の対応（ウインドパーク笠取風力発電所を除く。）

ウインドパーク笠取風力発電所においては、事故調査委員会での詳細な検討により、事故原因がおおむね特定されてきている状況ではあるが、引き続き、事故原因の特定及び再発防止対策が確認されるまでの間、当面、以下の対応が必要と考えられる。

①ピッチモータブレーキディスクとして摩耗の可能性のある材料を使用していた事象が確認された発電設備

今回の自主点検において、3発電所／9基において、ウインドパーク笠取風力発電所で確認されたものと同様、ピッチモータブレーキディスクとして摩耗の可能性のある材料を使用していた事実が確認されている。当該事実が確認された設備については、速やかに適切な材料のものに交換することが必要であるが、関係者の迅速な対応により、既に摩耗に強い材料のものへ交換されている。

交換後の材料の健全性については、交換した材料の摩耗状況等、当該部位における健全性について確認することが必要である。また、当該材料の健全性が十分確認されるまでの間、一般公衆の接近防止措置等の継続を図ることが望ましいと考えられる。

さらに、交換材料の健全性等について、問題が生じた場合は、速やかに国に報告することが必要である。

国は、事業者における取り組み状況について、適時確認することが必要であり、交換材料の健全性について問題が確認された場合は、同種の取り組みを実施している他の発電所に対し、速やかに水平展開を図ることが必要である。

②自主点検において摩耗の可能性のある材料の使用は確認されていないが、ピッチモータブレーキに係る不備が確認された発電設備

今回の自主点検において、ピッチモータブレーキディスクとして摩耗の可能性のある材料を使用していた事実は確認されていないが、3発電所／20基において、ピッチブレーキギャップ（ブレーキ力を保持するための必要な間隔）がメーカー管理基準値より小さいといった事象が確認されており、4発電所／9基においては、ブレーキ動作が不良となるなど、過去にピッチモータブレーキにおける不備といった事象が確認されている。

これらの事象については、速やかな対策の実施が必要であるが、適切なピッチブレーキギャップとなるよう再調整を実施することや、ブレーキ動作不良に対し、ピッチモータブレーキを交換するなど、既に自主的な対策が実施されている（一部近日中に実施予定）。

ブレードピッチ制御の健全性については、発電用風力設備の安全確保にとって極めて重要であることから、当該事象に係る対策の効果の検証も含め、通常の保安点検を確実に実施し、当該部位における健全性について確認することが必要である。また、こうした健全性が十分確認されるまでの間、一般公衆の接近防止措置等の継続を図ることが望ましいと考えられる。

さらに、対策の実施後、当該部位の健全性等について、問題が生じた場合は、速やかに国に報告することが必要である。

③上記のいずれの事象も確認されていない場合

当面、当該設備の運転に特段の問題は無いと思われるが、ウインドパーク笠取風力発電所における事故調査委員会の詳細な検討に注視すると

ともに、上記のような事象が生じた場合は、速やかに国に報告することが必要である。

3. 今後の課題と対策（素案）

太鼓山風力発電所及びウインドパーク笠取風力発電所事故について、再発防止を確実に図る観点から、事故発生時の事象を念頭に、現時点で想定される今後の再発防止対策として、以下の主な検討項目が考えられる。

なお、これらの対策については、事故が発生した風力発電設備の安全性も含め、両発電所における事故調査委員会での検討を経た最終報告、他のメーカー製の風車に今回発生した事故と同様の事故が発生する可能性を考慮した上で、それらの実効性を十分考慮しつつ引き続き検討していくことが必要である。

太鼓山風力発電所での事故を踏まえた具体的な対策のイメージ

（１）設置時の対策

（工事計画段階（設計段階））

○乱流を踏まえた適切な風圧荷重の扱い

→発電用風力設備に適用される技術基準（発電用風力設備に対する技術基準を定める省令及び同解釈）の見直し

→電気事業法第４８条の規定に基づく工事計画届出時の技術基準適合性に係る国の審査時点での安全確認方法への反映（審査マニュアルの改訂）

（２）設置後の対策

○補修等の対策実施後の検証や亀裂等発生の早期発見のための適切な頻度による保安点検の実施

→適切な保安点検等に係る取り扱いのルール化（産業保安監督部による保安規程の妥当性審査への反映、又は定期事業者検査対象への追加等）

→補修等の対策や保安点検の実施状況に係る監督部による安全確認（必要に応じ、報告徴収、立入検査等を実施）

→損傷検出モニタリングシステムの導入検討

ウインドパーク笠取風力発電所での事故を踏まえた具体的な対策のイメージ

(1) 設置時の対策

(工事計画段階(設計段階))

- 風車の過回転防止のための安全機能の多重化の必要性
- 耐摩耗性等を踏まえた適切な材料指定の扱い(支持物は建築基準法で規定)
- 発電用風力設備に適用される技術基準(発電用風力設備に対する技術基準を定める省令及び同解釈)の見直し
- 電気事業法第48条の規定に基づく工事計画届出時の技術基準適合性に係る国の審査時点での安全確認方法への反映(審査マニュアルの改訂、審査体制への反映)

(使用前の段階)

- 摩耗の可能性のある材料を使用する場合の発電用風力設備の健全性の確認
- 使用前自主検査の方法(電気事業法施行規則第73条の4に定める使用前自主検査の方法の解釈)の見直し

(2) 設置後の対策

- 補修等の対策実施後の検証や摩耗等発生 of 早期発見のための適切な頻度による保安点検の実施
- 適切な保安点検等に係る取り扱いのルール化(産業保安監督部による保安規程の妥当性審査への反映、又は定期事業者検査対象への追加等)
- 補修等の対策や保安点検の実施状況に係る監督部による安全確認(必要に応じ、報告徴収、立入検査等を実施)

【その他の具体的な対策のイメージ】

- 事業者による自主保安促進(事故の未然防止)のための発電用風力設備に係る過去の事故報告情報の公表