次世代風車雷保護規格調査専門委員会

設置趣意書

2026 年（令和 8 年）10 月 23 日

高電圧技術委員会

１．目的

近年風力の大量導入を実現するため，風車の大型化が進展している。陸上風車は 4MW 級でローター径 120m 程度，洋上風車は 10MW 級で 180m 程度に達している。風車が大型化するに従い，被雷の可能性が高くなることから，風車の雷害のリスクは解消されていない。また，性状は異なるものの，従来我が国固有の雷現象と言われていた冬季雷については，暖流の流れる海上に， 大陸からの寒気が吹き込む地理的条件を有する世界各国で観測されるようになり，IEC61400-24（風車の雷保護）の 2019 年（平成 31 年）版では，附属書 B に世界の冬季雷マップが掲載され，冬に雷があることは 海外でも広く認知されるようになってきた。また先行委員会の「稼働率維持を考慮した風車の雷害対策調査専門委員会（委員長本庄暢之）」（以後稼働率委員会と略）では，全国の約 5 割の風車を対象に独自の雷被害調査を行った。その結果 1,273 基の風車に対して，2021 年（令和 3 年）4 月から 2024 年（令和 6 年）3 月までの 3 年間に，風車の強制停止を伴う 39 回の雷事故例が報告され，雷事故発生率は 0.010 回／ユニット／年であった。米国における類似の調査では，雷事故発生率が 0.12 回／ユニット／年という報告があり，風車の雷被害は決して我が国特有の問題ではなく，風力業界全体が取り組むべき課題と認識されつつある。

このように，風車の雷被害が現在でも根絶できないのは，現状の風車の雷保護規格が，雷性状や風車の構造に対して，十分適合していないことに起因すると推測される。風車の雷保護規格 IEC61400-24 の基本的な諸元である雷電流パラメータは，総合的な雷保護規格である IEC62305-1 Ed.1(2006)の雷電流パラメータを引用している。IEC62305-1 の雷電流パラメータは長年世界で広く用いられているが，これは元々建築物や構造物を対象とした雷電流パラメータであり，プラスチック製の長大ブレードが上空で高速回転する風車とは全く構造が異なるため，近年導入される大型風車に対しては不十分という見方がある。雷電流パラメータのうち放電電荷量については，我が国は冬季雷を考慮し，300 クーロンから 600 クーロンに見直すように提案を続け，2019 年（平成 31 年）版では雷電流パラメータ表の欄外に冬季雷および 600 クーロンの記載がされたが，600 クーロンを採用する雷保護レベル（LPL）は設定されておらず，実際に納入される風車の多くは，LPL I（300 クーロン）対応となっている。

また 2024 年（令和 6 年）5 月 2 日に発生した秋田県で発生したブレード脱落事故においては，カーボンファイバ製ブレードの雷被害の可能性が報告されている。カーボンファイバの雷保護対策についても，規格上の明確化が求められている。さらにレセプタの雷捕捉効率についても，従来規格では，放電距離が約 2m 程度の室内試験で 100%の捕捉率が規定されているが，放電距離が数十メートルに達する実雷では，捕捉失敗が多数発生することから，専門家の間では，実雷に対する捕捉効率（Efficiency）の重要性について議論されるようになっている。従い雷保護規格においても，実雷に対する捕捉効率を何らかの形で規定することが望まれている。

このように，風車の雷被害は現在も継続しており，風力エネルギーの安全で安定的かつ経済的な活用のために，風車雷保護規格の見直しが要望されており，本委員会にて調査を行うこととしたい。

２．背景および内外機関における調査活動

電気学会では，諸外国と比較しても先進的に風力発電設備の雷害問題に取り組んでおり，2005 年（平成

15 年）～2022 年（令和 4 年）に 6 つの調査専門委員会による継続的な調査研究活動により，陸上風車に関する雷害発生様相や風車の接地システムの特性が解明され，雷性状を考慮した耐雷設計指針やメンテナンス方法，リスクマネジメント手法，健全性維持技術などが報告された。また本委員会の先行委員会として，2023 年（令和 5 年）～2026 年（令和 8 年）に稼働率委員会が設置され，風車メーカー耐雷仕様調査，洋上ホットスポット調査，事業者雷被害調査などに取り組んだ。その結果，我が国に導入される風車は，IEC61400-24 LPL I ベースで設計されているものが大半であるが，1 社のみ雷電流パラメータを 2 倍程度に高めた独自仕様が採用されていたこと，最新風車でも一定の雷被害が発生しているが，発生する風車メーカーには偏りがあること，洋上においても，ホットスポットと呼ばれる雷多発状況が確認されたことなど，風車雷害調査に関し多くの成果を挙げることができた。先行委員会の調査結果は中間報告として，2026 年（令和 8 年）5 月に開催された ICLP2026 でも紹介され，雷保護規格のアップデートについて，海外の有識者と議論を深めた。

日本電機工業会（JEMA）は IEC 61400-24（風車の雷保護）を検討する国内委員会として，冬季雷や落雷検出装置等，我が国の落雷対策状況を IEC-61400-24 に反映すべく，TC-88 MT24（コンビナー 安田陽）に提案している。現在は IEC-61400-24 Ed.3 の発行手続き中であるが，その後も日本勢は，TC-88 MT24 の場で積極的に提案を行うこととしている。

電力安全課は，2025 年（令和 7 年）5 月 2 日及び 2026 年（令和 8 年）4 月 12 日に発生した秋田のブレード損傷事故への対応として，2026 年 8 月 6 日に保安規制の強化を図り，さらに新エネルギー等の保安規制高度化事業（風力発電所における保安点検の在り方に関する調査）2026 年（令和 8 年）度委託事業を実施し，カーボンファイバの雷保護対策等について検討しており，検討結果は，技術基準や雷保護規格等に反映される見込みである。

３．調査検討事項

稼働率委員会でリストアップされた課題を中心に，落雷対策について調査を実施する。

- ホットスポット調査（先行委員会から継続，データ収集期間を延長する）
- 事業者調査（先行委員会から継続，雷被害箇所の詳細調査を行い，規格案に反映する）
- 雷保護規格調査（エネルコン社の LPL1 I+を中心に）
- カーボンブレード雷保護対策
- 異常着雷対策（大型レセプタ，金属メッシュ，ダイバータストリップ，Efficiency）
- 内部異常放電対策
- 多頻度，高エネルギー雷対策
- 風車雷撃の統計的調査
- 雷保護対策強化の費用対効果
- その他雷保護最新技術動向調査

４．予想される効果

本委員会の主要メンバーと，JEMA の風車雷保護委員会の主要メンバーは重複している。本委員会で次世代雷保護規格を調査し，その成果を JEMA に持ち込み JIS 規格化を図ることで，我が国に導入される風車の雷保護性能の向上および雷害の減少が期待される。海外勢も，風車の大型化による雷害リスクの増大や，洋上風車のメンテナンスの困難性により，近年風車の雷害への問題意識を高めているものの，落雷データや風車雷害に対する知見が少ないことから，自ら十分なアセスメントを行えず，独自の雷保護仕様

のアップデートは困難とみられる。頻繁かつ激烈な風車雷害に対する我が国の知見を，IEC 規格に取り込むことで，世界的な雷害の飛躍的な減少に貢献することが可能となる。

５．調査期間

2026 年（令和 8 年）11 月～2028 年（令和 10 年）10 月

規格化を早期に実現するため，調査期間を 2 年間として設定する。

7．活動予定

委員会　　6回／年　　幹事会　　2回／年

見学会　　1回／年

8．報告形態

技術報告をもって報告とする。なお調査結果は，適宜シンポジウム等で公開する。

9．規格化・標準化活動との連携について

■ 希望あり　□ 希望なし

項　目	記入内容
規格化・標準化したい内容	JIS（新規格），IEC 61400-24（風車の雷保護）
対象区分（JEC 内／外）	JEC 外
対象となる専門委員会（分かる場合）	
国際標準化の区分（国内／国外）	国内および国外

・規格化・標準化を目指す研究内容について，JEC 専門委員会等に必要な連絡・調整を行うために，事務局（標準化推進室）が意見聴取を実施する。
・意見聴取の結果を踏まえ、事務局は対象となる JEC 専門委員会等に連絡を行い，その後、調査専門委員会と JEC 専門委員会等との間で、規格化・標準化に向けた調整を開始する。
・調整の結果、規格化・標準化を進めることで決定した案件については，概略工程を策定のうえ事務局に提出する。
・その後の進捗管理については，原則として半期に一度，研究調査会議において進捗状況の報告を行う。

以　上