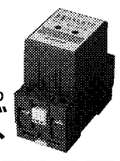
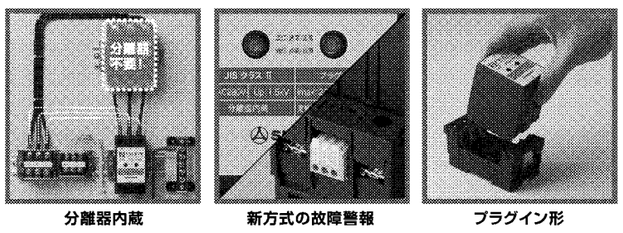
「分離器内蔵」「新方式の故障警報」「プラグイン形」で、業界最高峰の信頼性とメンテナンス性を実現！

「ASLETE（アスリート）APNシリーズ」は、クラスⅡ（8/20μs）に対応する電源用SPDのハイエンドモデルです。最大放電電流はImax20kAと高耐量で、さらに分離器内蔵、電子回路化故障警報、プラグイン形等の特長を保有。業界最高クラスの高信頼性・メンテナンス性を実現します。



ハイエンドモデルJISクラスⅡ電源用SPD
APNシリーズ
ASLETE
Surge Protective Device



分離器内蔵　新方式の故障警報　プラグイン形

詳しい製品情報は、ASLETE 検索

NEW
スタンダードモデルJIS対応通信・信号用SPD
SGシリーズ
抜け止め機構を有したプラグイン方式

株式会社 昭電　本社 〒130-8543 東京都墨田区太平4丁目3番8号 TEL.03(5819)8373　ホームページ www.sdn.co.jp
北海道 011(271)6701 東北 022(222)1401 名古屋 052(936)3311 北陸 076(431)2011 大阪 06(6345)3221 中国 082(246)5711 四国 087(821)9231 九州 092(731)0373 沖縄 098(869)0215

技術を街へ、未来へ
ニシム電子工業株式会社
お問い合わせ・お申し込みはweb、またはお電話で
本社：〒812-8539 福岡市博多区美野島1丁目2-8 NTビル
工場：佐賀　支店：東京・福岡・北九州・佐賀・長崎・大分・熊本・宮崎・鹿児島
ニシム 検索
http://www.nishimu.co.jp　TEL.092-482-4702

求められる効果的な対策

雷害防止技術

全電力に占める風力発電・太陽光発電・燃料電池などの割合は今後増大するものと考えられる。それにはスマートグリッド（次世代電力網）の導入も含めて、確実な運転が前提となる。しかしながら、雷の被害を受けた影響で発電事業から撤退していることがあることはあまり知られていない。したがって、再生可能エネルギーを普及させるには、それらの合理的な雷害対策手法の確立が喫緊の課題である。再生可能エネルギーは設置場所・発電方式がさまざまである。ここでは雷害対策の基本を踏まえ、再生可能エネルギーにおける雷害対策手法の概要について述べる。

湘南工科大学
工学部電気電子工学科
教授　関岡 昇三

「地震・雷・火事・親父」と言われるように雷は人間にとって脅威であったが、避雷針の普及や雷性状の把握、雷害対策技術の向上などにより大きな雷害は減少してきている。しかしながら、情報化社会に対応するため機器は電子化され、雷に対して弱くなった。またIT機器の誤動作・停止によるデータ消滅にもつながり、甚大な損害を被る危険性がある。

東日本大震災の影響で原子力による発電量を節電あるいはほかの発電方法によって補わなければならず、電力不足は深刻な問題となっている。ところで、経済成長と環境問題は互いに牽制し合う立場にあり、電力はそれらの間で板挟みになっている。グリーンニューディールは経済成長と環境問題を一挙に解決する一つの政策として提唱された。

スマートグリッドを用いた再生可能エネルギーの大量導入はわが国においても現状打破の一つの政策として有効であることから、太陽光発電や風力発電といった再生可能エネルギーが全電力に占める割合は今後増加すると考えられる。しかしながら、雷による再生可能エネルギーやスマートグリッドにおける障害が電力システムに与える影響について深く議論されておらず、再生可能エネルギーやその周辺機器における雷害対策手法の確立が重要である。

雷害対策では雷サージ侵入経路や雷サージの性質の把握が重要である。これらを考慮した上で雷害対策の基本である雷遮（しゃ）蔽・インピーダンス（交流抵抗）低減・雷過電圧抑制を使い分ける必要がある。

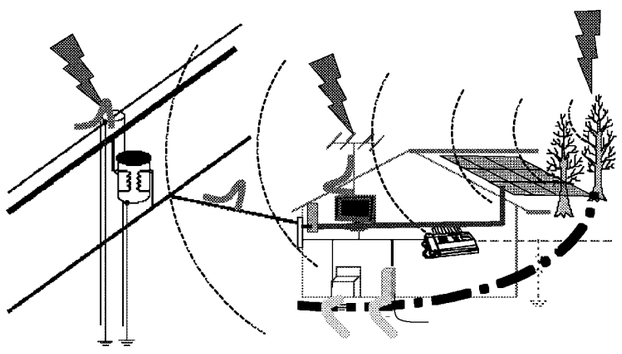
図1に再生可能エネルギーの分類を示す。回転機はサージ耐力が大きく、発電機自体の雷害の報告事例は少ない。それに対して静止器はサージ耐力が比較的小さいものが多い。また、屋外に発電機構が設置されている場合、高い雷サージが侵入する確率は高い。屋内設備で回転機により発電する場合は、火力発電における耐雷設計手法に従えば良い。

図2に家屋における落雷個所と雷サージ侵入経路を示す。侵入経路として送配電線や通信線などの架空線、アンテナ・避雷針などへの直撃雷、接地の3カ所に分類できる。これら三つの侵入経路の内、直撃雷が最も過酷である。架空線からの侵入では、侵入点が入り口のみであるので、そこで対策を施せばよい。ただし、避雷器やサージ保護デバイス（SPD）は保護範囲があるので、重要な機器を中心にほかの個所にも設置する必要がある。接地からの侵入では落雷点と直接つながっていないため大きな被害となることは少ないが、見落としがちであるので注意が必要である。これらのことを踏まえて、代表的な再生可能エネルギーの雷害対策について述べる。

図1　雷害対策から見た再生可能エネルギーの分類

型 ＼ 発電方式	発電設備		設置場所	
	静止器	回転機	屋内	屋外
太陽光発電	○			●
燃料電池	○		●	
風力発電		○		●
バイオマス発電		○	●	
地熱発電		○	●	

図2　雷サージ侵入経路

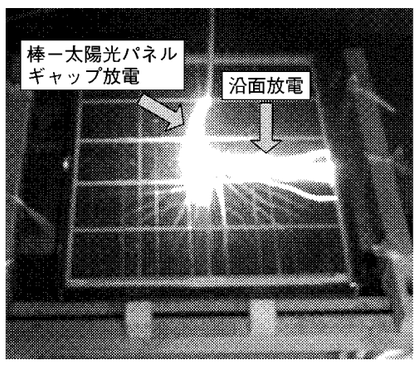


▼風力発電の雷害対策

わが国では多くの風力発電システムが日本海沿いに建設されていることから、異常な雷である冬季雷も雷害対策の対象となる。夏季では制御系における障害が、冬季ではブレードの損傷が発電停止を引き起こす要因となっている。風力発電システムは屋外に設置されていることから落雷対策が重要である。ブレード落雷対策としてブレードにレセプターが設置されている。

また、風力タワーの近傍に建設する独立避雷塔に落雷するようにする方法もある。しかしながら、レセプターや独立避雷塔が必ずしも風力発電システムを保護できているわけではない。冬季雷では上向き雷が多く、回転球体法が適用できない。冬季雷放電進展モデルを用いた上向き雷を対象とした雷遮蔽評価手法が実用化されており、風向きなどを考慮して独立避雷塔の効果的な配置を検討できるようになった。

冬季雷では国際電気標準会議（IEC）の想定値である300C（クーロン）を超える雷電流がいくつも観測されている。キャップ式レセプターが効果的であると言われているが、効果の確認が必要である。



太陽光パネルにおける放電様相

▼太陽光発電の雷害対策

太陽光発電も屋外に設置されるため、雷遮蔽が重要である。太陽光発電はセルの耐圧が低いため誘導雷を対象として対策を行ってきた。屋内実験レベルではあるが、太陽光パネルへの放電について実験的検討を行った。ただしフレームは接地している。強化ガラス上で沿面放電が生じフレームに到達している。したがって、太陽光パネルへの直撃雷はフレームへの落雷と考えてよい可能性がある。

実際、パネル自体の被害は少ない。接地やその周辺を強化することにより、直撃雷対策が可能であると考える。フレームを接地しない場合は20%程度高い電圧を印加しても放電は発生しなかった。アンテナや避雷針により雷遮蔽が行われる場合、フレームを接地する必要はないと考えられる。

▼燃料電池の雷害対策

燃料電池における雷被害は顕著ではないが、電気温水器の被害が報告されていることを考えると、今後燃料電池が普及すると雷害が顕在化するものと考えられる。燃料電池では配管や金属製外箱が接地されていることから、接地からの雷サージ侵入について対策を施す必要がある。大地からの侵入は落雷点における雷電流によって接地点に大地電位上昇が生じることによる。落雷点から遠ざかるほど電位が減少することから、近くに大電流が流入する個所がある場合には必ず対策をしなければならない。

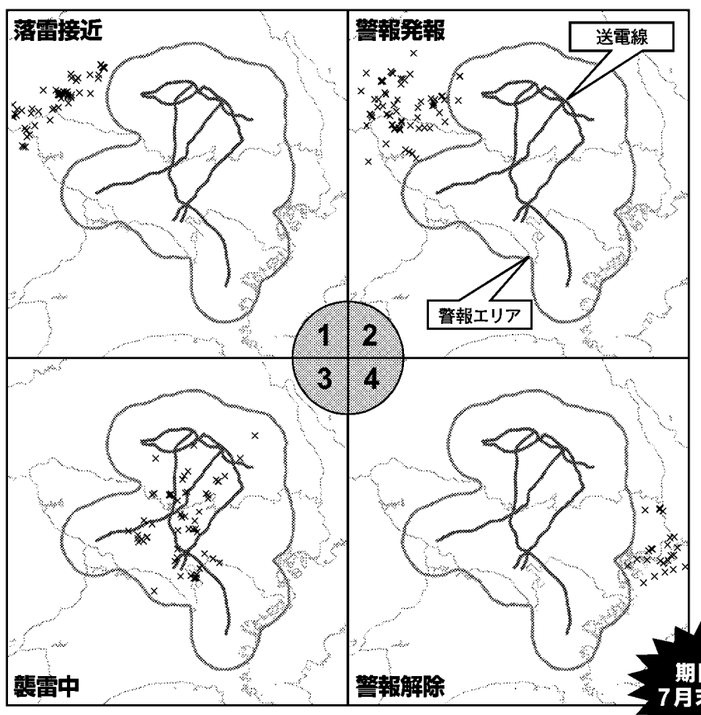
燃料電池において最も危険なのは火災である。したがって燃料改質装置などの水素を扱う個所において絶縁破壊による火花が出ないように適切なSPDを設置しなければならない。

以上、個々の再生可能エネルギーの雷害対策について述べた。最後に共通事項について述べる。まず接地の等電位ボンディングによって電位差を小さくすることが基本となる。これによりSPDの保護効果も増す。ただし、SPDの保護範囲に注意する必要がある。再生可能エネルギーは送配電線と連系する場合が多い。したがって、送配電線との協調が図れていないといけない。

従来絶縁協調のように雷過電圧については考慮されていたが、冬季雷のようにエネルギーに関しても適切に分担する必要がある。接地抵抗や避雷器・SPDなどの特性についても両者間で協調をとる必要がある。

FRANKLIN JAPAN

雷情報を活用して
雷害リスクを低減し、
コストを削減する方法、あります！



※図中の×印が1発毎の落雷を表します。なお送電線の位置は、実際とは異なります。

これからの雷害対策は、
機器によるハード的な対策に、
「雷情報」によるソフト的な対策をプラス！

雷・気象情報提供システム
Lightning Scope（ライトニング スコープ）

落雷を予測し、雷害発生の前に、危険をお知らせ被害を最小限に抑えることができます
●リアルタイム落雷情報と降水域の予測情報による落雷（雷雲）の移動予測があります。
●警報エリアをお客様に応じてカスタマイズすることで、雷害危険度の高い落雷に限定した対策が取れます。
●警報の信号は、各種制御装置と連動させることができます。

世界最高レベルの観測精度を実現
●雷観測において、世界最高といわれるアメリカ合衆国の全米雷観測ネットワークと同じタイプのセンサーを使用しています。
●観測精度：平均位置誤差500m／捕捉率90%

期間限定 7月末まで!!　初期費半額キャンペーン
※キャペーン適用には条件があります。

詳しい情報お問い合わせは　http://www.franklinjapan.jp/　上記URLをご覧下さい。
お電話でのお問い合わせは　042-775-5656　受付時間 9:00～18:00（年中無休）
株式会社サンコーシヤ（関連会社窓口）
北海道支店 011-271-0050　中国支店 082-222-8210
東北支店 022-223-8131　九州支店 092-715-6622
中部支店 052-204-3020　四国営業所 087-831-9188
関西支店 06-6361-7801　北陸サンコーシヤ 076-432-5210
株式会社 フランクリン・ジャパン（気象庁予報業務許可 第33号）〒252-0212 神奈川県相模原市中央区宮下1-1-12

七星科学開発センター　（株）七星科学研究所
埼玉県狭山市柏原71番地　TEL：04-2969-1818　FAX：04-2969-3571
e-mail：kaihat-c@nanabosi.co.jp
http://www.nnbs-develop.com