

特別
企画

雷害対策

解説記事

データから見る雷被害と対策

株式会社フランクリンジャパン 今村 益子
株式会社サンコーシャ 山田 康春

データから見る 雷被害と対策

株式会社フランクリンジャパン 今村 益子
株式会社サンコーシャ 山田 康春

本稿では、雷観測ネットワークによる落雷データの測定原理の概要を解説する。次に、落雷データの活用の実例を紹介する。そして、雷害の発生事例について雷害がどのように発生するのかを解説し、その対策例として防犯カメラを例にしながら、対策のポイントを説明する。さらに、夏の雷と冬の雷について雷のエネルギー量が異なっていることや、その対策について説明する。

最後に最近の雷対策に関して、最新の SPD (Surge Protective Devices) を紹介し、建築物へ落雷があった際に建物内部への落雷電流の分流状況をシミュレーションによって解析し、その結果からどの能力の SPD をどこに設置するのかを、実際に適用した例について簡単に解説する。

1 雷観測ネットワークによる落雷データ

フランクリンジャパンでは、落雷を観測するために、日本各所に雷観測センサーを 31 基設置して、JLDN (Japanese Lightning Detection Network) を構築してリアルタイムに雷を観測している。

これらのセンサーは、雷が放出する電磁波を検知し、その到達方位、センサー間の電磁波の到達時間差によって、落雷位置を求めている。到達時刻差を求める時刻同期源には GPS を用いて、高精度の位置標定を実現している。

第 1 図にセンサーの配置を示す。

これらのセンサーから、落雷位置・時刻・推定電流値などを観測している。一つの雷に対して、常時平均 6～7 基のセンサーが参加する高密度のネットワークを形成しているために、正確で信頼性のある観測が 24 時間リアルタイムで可能となっている。

また、センサーをネットワーク化していること

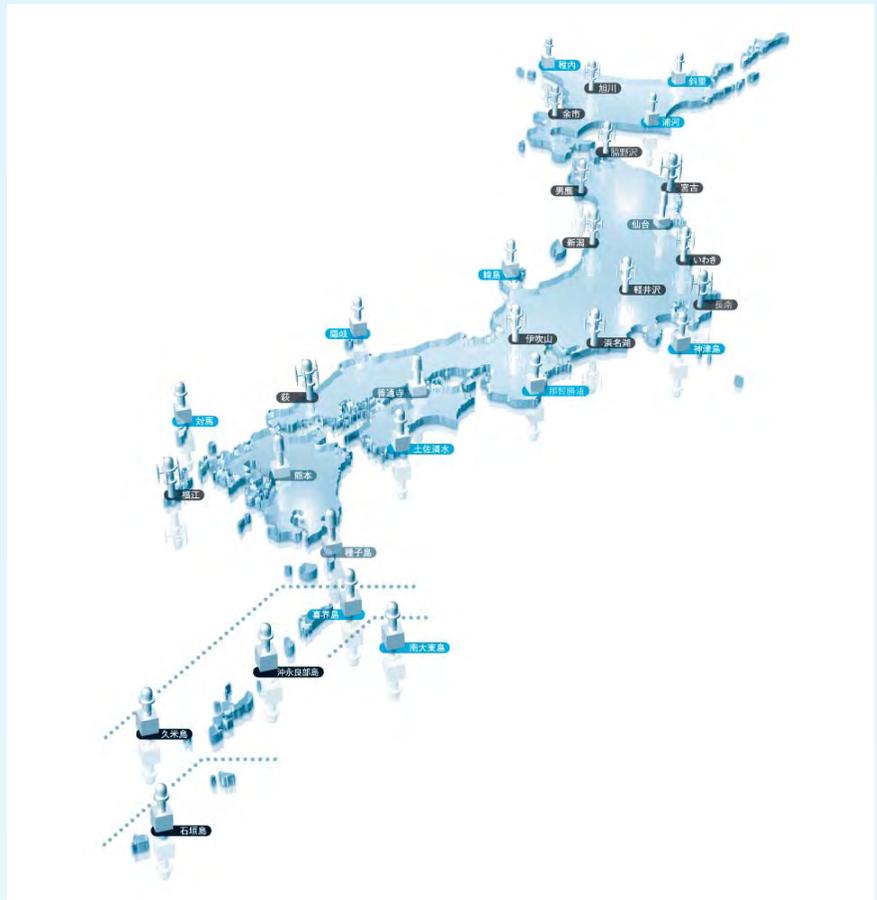
によって、広域に安定した精度の高い雷データを得ることが可能となっている。我が国の陸域においては、捕捉率 90% 以上、平均位置誤差 500m 以下の精度となっている。

2 落雷データの活用

雷の被害としては、記憶に新しいところでは、昨年の多摩川の花火大会において、天候が急変して多くの観客が雷雨にさらされたのがニュースで大きく報道された。

実は、ほぼ毎年のように、落雷による事故は発生している。登山中に雨宿りで木陰に避難した人や、サーフィンを楽しんでいた人、公園でスポーツを楽しんでいた人などが落雷に遭われ、その都度ニュースで取り上げられている。

人間が耐えられる電流はごくわずかで、1 mA 程度でも死に至る可能性があると言われている。夏の雷は、平均的に 20kA～30kA と言われているから、もし、人体に落雷があれば、致命的になってしまう。



第1図
JLDN センサー配置図

このような事故に対応するには、雷が近づいていることを知ることで、また、雷がどの方向から接近して、どの方向へ移動していくのか、いつ通り過ぎるかを知らず、および安全な建物へ避難することである。

フランクリンジャパンでは、JLDN から得られるリアルタイムの落雷データから、ゴルフ場や屋外イベントに対する情報提供や、落雷証明書の発行などを行っている。落雷によって人命も危険ではあるが、大規模工場の生産ラインや、小規模でも自動生産ラインが停止すると、莫大な損失となってしまう。

JLDN からの落雷情報を利用して、特定地域に雷が接近すると、警告をして、自家発電に切り替えるなどの対策をする場合がある。その一例を次に示す。

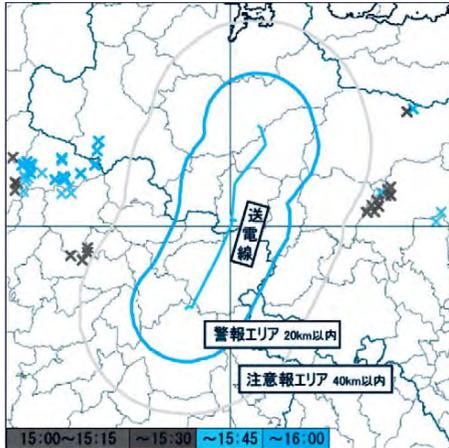
なお、第2～4図には、ある地点の落雷状況を時間経過ごとに示している。

第2図は、ある工場に電力を供給している送電線付近の落雷状況を示している。このデータからは、送電線に雷が接近していることが確認できる。この段階で一次警報を発して、自家発電への切替えのための準備をする。

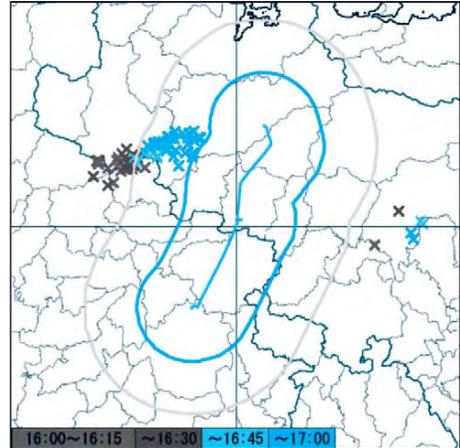
第3図では、雷雲が送電線から20km以内(図の青線内)に入ることが予想できる。この時点で、二次警報を発令し、自家発電の単独供給に切り替える。

第4図の段階では、送電線上に多くの落雷が発生し、瞬停が起きたが、工場には影響はなかった。第2～4図より、雷は左方向から右方向へ移動していることが確認でき、今後のおおよその動きが予測できる。

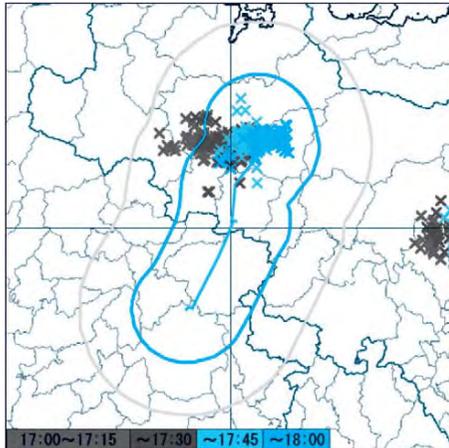
第5図の段階では、雷は送電線付近から遠ざかっており、付近に新たに雷の発生がないことが確認できる。今後、30分間に警報エリア内で落雷がなかった場合、落雷は終息したと判断することができ、通常電力との並列供給を復帰して、通常



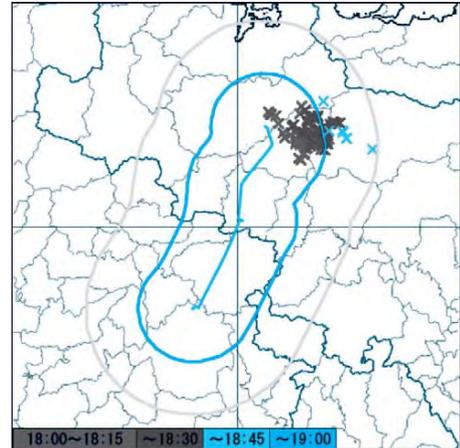
第2図 落雷データ例1



第3図 落雷データ例2



第4図 落雷データ例3



第5図 落雷データ例4

操業へと戻している。

このように、リアルタイムで落雷情報を提供するだけでなく、ある特定の地点を中心にして、雷の接近を警報で知らせるなどのサービスを提供しており、ゴルフ場や、屋外イベントなど幅広く利用されている。特に、これから夏季雷のシーズンが始まり、屋外に多くの人々が集まるイベントも増えてくる。

前記のとおり、人体への落雷は致命傷となる可能性が大きいので、ぜひともこのサービスを活用いただきたい。サービスの詳細は、ホームページ <https://www.franklinjapan.jp/> にアクセスいただきたい。なおフランクリンジャパンでは、これ

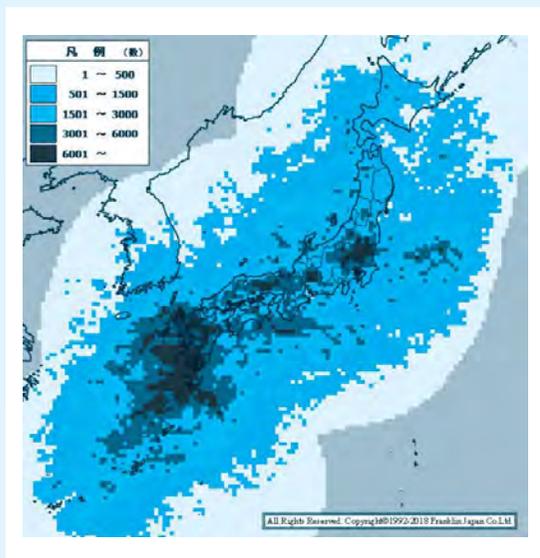
までにJLDNから得られたデータを使って、統計も行っている。

その一例を第6図に示す。

この図は、2013年から2017年の間に発生した落雷数を日本地図と重ねたものである。

これを見ると、多雷地域がよくわかる。雷の電流にもよるが、一般的に落雷の影響は、落雷点から半径2kmの範囲に及ぶといわれている。雷放電が発生すると、その放電に応じた電磁界が発生する。この電磁界によって、金属線路には雷サージが発生する。

この雷サージが金属線路を介して、金属線路に接続されている機器に対して影響を及ぼすため



第6図 落雷統計データ例

に、雷による被害は、落雷地点だけにとどまらずに広範囲に及んでしまう。

3 雷害の発生事例

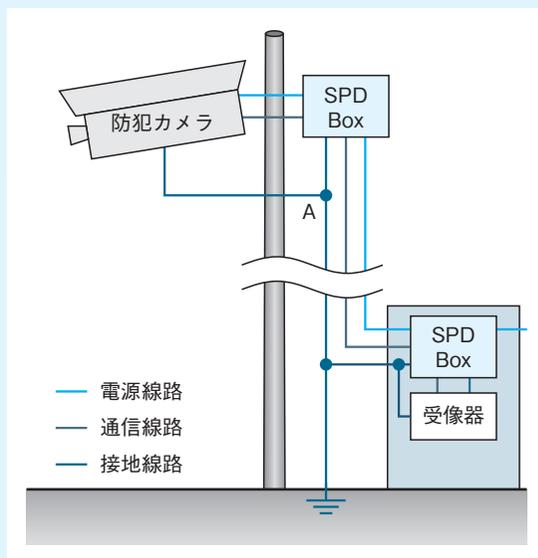
一般的には、ネットワーク化している機器が被害を受けることが多い。これらには、セキュリティシステムや火報システム、立体駐車場なども含まれる。

ネットワーク化されることで、雷の被害が増加する原因は、雷サージの入口と出口が形成されること。ネットワークの一部に雷サージが侵入すると、ネットワークを通じてネットワーク内を雷サージが伝搬してしまうことが考えられる。

特に、電磁遮へいされていない金属ケーブルが長距離配線されているような場合（構内配線等）には、近傍での落雷時に発生する電磁界の影響を受けて、雷サージが発生しやすくなってしまう。

屋外に配線が必要な場合には、電磁遮へいをするか、埋設するなどして、電磁界の影響を可能な限り低減させることが望ましい。費用対効果の問題もあるので、このような対策が不可避な場合には、屋外ケーブルの建物の引込口にSPDを設置して、電圧を制限することが効果的である。

SPDは、雷によって発生した雷サージが侵入したときに、機器が耐電圧破壊しないように、雷サージを低い電圧に制限するために用いるもので



第7図 防犯カメラの雷防護例

あり、設置する線路の種類に応じたものが製品化されている。

SPDには大きく分けて、電源用、通信・信号用のものがある。それぞれ、JIS、IEC規格があり、ほとんどの製品はこれらの規格に基づいて性能表記がされており、容易に性能比較が可能となっている。

例えば、二つの建物間で、電源線路や通信線路などの金属線路が配線されているような場合には、双方の建物の金属線路の入口にそれぞれ専用のSPDを設置することが望ましい。

SPDを設置しても、SPDの設置場所と被保護機器との距離が離れてしまうような場合には、SPDが動作して低い電圧に制限するが、配線インピーダンスによって振動現象が発生して最悪の場合は、SPDの制限電圧の2倍程度の電圧が被保護機器に印加される場合がある。

そのため、建物内の異常電圧に対して脆弱な機器が設置されている場合には、それらの機器の直近にもSPDを設置するのがよい。

近年では、防犯カメラ本体と受像機が故障して対策を相談されることが増えてきている。これらの雷害は、第6図に示した多雷地域で多く発生しているのは、もちろんではあるが、SPD等の対策がまったくされていない所では一回の落雷でも故障が発生している。

今後、2019年のCOP20大阪、2020年の東京オリンピックなど、国内では大きなイベント開催が計画されており、また防犯目的からも防犯カメラの設置が増えているため、防犯カメラの雷害が増加していると考えられる。

防犯カメラの雷防護例を第7図に示す。

防犯カメラ等、高所に設置する機器の防護は、基本的に防犯カメラおよび受像器の双方の直近にSPDを設置することが効果的である。防犯カメラに接地がないような場合には、カメラのシャーシまたはカメラの固定金具などをSPDの接地線とボンディングする。

雷による機器の故障は、耐電圧破壊によるものがほとんどであるから、この対策によってカメラが耐圧破壊しないように基準電位点を確保し、カメラに加わる電圧は、SPDで制限された電圧のみとする。

防犯カメラの種類によっては、設置するSPDが異なる。IPカメラの場合は、PoE用のSPDを設置し、同軸ケーブルと電源が接続されている場合には、同軸用SPDと電源用SPDが、SPD Boxに設置される。

これらのSPDを写真1に示す。

なお、道路に設置されている信号機や、各種センサー等は、金属の支柱の内部に配線を通すことで、ファラデーケージを構成して、落雷時の電磁界の影響を低減している場合がある。防犯カメラなども同様に対策することによって、雷サージの影響を低減することが可能である。ただし、費用対効果の問題があり、既設の場合には要検討となる。

4 夏の雷と冬の雷

これまでに、さまざまな機関で雷の観測が行われてきており、現在も続いている。夏季雷と冬季雷の大きな違いとしては、まず、電荷量が夏季雷に比べて冬季雷のほうが大幅に大きなものが観測されていることがある。

夏季雷の場合は、継続時間が冬季雷に比較して短いが、冬季雷の場合は、継続時間が長いものが観測されている。また、冬季雷の特徴としては雷雲の雲底が低く、毎年同じ所に落雷することが多いと言われている。



写真1 防犯カメラの対策に用いるSPD

主要な雷防護部品の一つであるMOV (Metal Oxide Varistors) は、ほとんどの製品がインパルス電流波形 $8/20\mu\text{s}$ をターゲットとして、電流耐量を決めている。

夏季雷の場合は、冬季雷と比較して、継続時間が短いから、このパルスで評価することが妥当であると考えられる。ところが、冬季雷のような、継続時間の長いパルスに対しては、極端に電流耐量が低下する。

例えば、電流耐量がインパルス電流波形 $8/20\mu\text{s}$ にて 40kA のMOVでも、直撃雷の分流を想定しているインパルス電流波形 $10/350\mu\text{s}$ では、 $3\text{kA} \sim 4\text{kA}$ で破壊してしまう。

このように、波尾が長いパルスに対しては、耐えられる電流値が桁違いに低下してしまう。そのため、JIS C 5381-11で規定しているクラスII試験対応SPDでは、電流耐量の能力不足が懸念される。

参考までに、インパルス電流 $8/20\mu\text{s}$ の 40kA を電荷量で表すと、 0.7C であり、IEC規格他で直撃雷の電流波形としている $10/350\mu\text{s}$ の 40kA を電荷量で表すと、 20C となる。

このように、電荷量で比較するとエネルギーの違いがよくわかる。これまでに、観測されている冬季雷の中には、このパルスより波尾が長いもの



写真2 最新の通信・信号用 SPD

もあるので、さらにエネルギー量大きい雷サージも発生する可能性がある。

当社が製品化したクラス I 試験対応 SPD は、冬季雷のメッカである北陸にて15年以上設置されており、毎年のように落雷を受けているが、故障が発生していない。また、その他の日本海側の地域に設置しているクラス I 試験対応 SPD にも故障が発生していない。

このことから、冬季雷の対策に関しては、クラス I 試験対応 SPD の電流耐量の能力が必要であると考えられる。

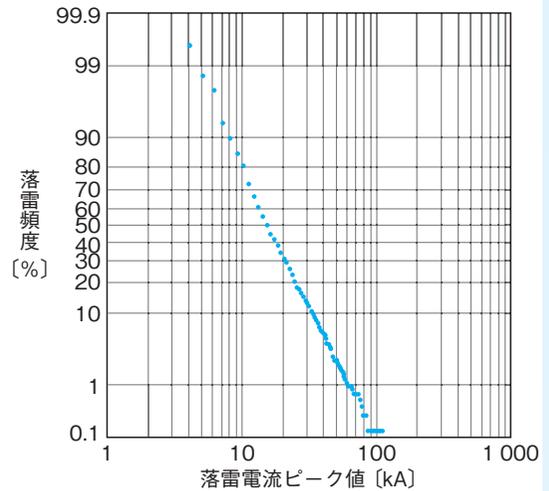
5 最新の雷対策

古い SPD 等の雷対策部品の保守・点検は、SPD の劣化状態を視覚的に見るのが困難であり、電気的特性を測定するのにも専用の試験器が必要であるなど、困難な場合が多かった。

最新の SPD は、SPD の故障や劣化を視覚的に把握できる製品が流通しており、これまで困難であった保守・点検作業を容易にできるようになってきている。これらの製品は、遠隔監視が可能なものもあり、現場での保守・点検も遠隔での保守・点検も可能となっている。

当社の最新の通信・信号用 SPD の写真を写真2に示す。

写真2は、各種回線用に製品化している SPD である。なお、製品詳細に関しては、当社ホーム



第8図 落雷頻度分布図

ページ (<http://www.sankosha.co.jp/>) へアクセスいただきたい。

現在では、電磁界シミュレーションの進歩によって、建築物へ落雷があった際に、建物内部への落雷電流の分流状況をシミュレーションして、どの能力の SPD をどこに設置するのがよいかを判断できるようにもなっている。

当社においても、電磁界シミュレータを用いて、建物の内部への雷電流の分流状況を把握して、建物内部への SPD の設置に活用している⁽¹⁾。

ここでは、簡単に実例を紹介する。このシミュレータの実用には、さまざまな実験・検証を行って妥当性の判断している。

このシミュレータによる分析によって、実際に SPD を施工した建築物を中心に、10km×10km の JLDN による横軸を雷電流値とした落雷頻度分布図を第8図に示す。

JLDN のデータから、およそ2年半の間に700を超える雷が観測され、その中には100kAを超えるものも含まれていたが、この間にこの建物内では、雷による被害は発生していない。

<参考文献>

(1) ICLP 2012: Development of the lightning measure technique and applications using lightning electromagnetic impulse simulator

(株)ピーアンドエフ

<https://www.pepperl-fuchs.com>

計装向サージプロテクタ M-LB-5000 シリーズ

PA部 TEL 045-939-7802

生産設備に広く影響を及ぼす雷サージは、石油・化学や薬品・食品などの工場敷地内においても、計測器やアクチュエータといった現場機器、および制御機器にもダメージを与え、場合によっては破損に至らしめるケースさえ考えられる。この様にプロセス産業における計装現場でも、現場機器や制御システムが雷サージの悪影響を被る可能性があるが、サージプロテクタを導入することでリスク低減を図れる。加えて爆発性雰囲気が存在し得る防爆領域においても、同様のリスクは当然ながら存在しており、サージプロテクタにも防爆領域での使用に適した性能が要求される。プロセス産業の計装信号に対応したサージプロテクタとして、このほど僅か6.2mm厚の薄型「M-LB-5000」シリーズが、Pepperl+Fuchs(本社：ドイツ)からリリースされた。DIN レールに直接取付けられるサージプロテクタはモジュール(写真2)の着脱が可能で、配線作業を行うことなくモジュールの交換を行えるうえに、モジュール交換時もソケット(写真1)が計装信号ループの導通状態を保つので、信号線の遮断を回避できる。さらに本質安全防爆仕様の各種モデルは、爆発性雰囲気が存在し得る防爆エリアのアプリケーションへも適用可能である。

ガスチューブアレスタを用いたサージプロテクタは、サージ発生時に接地極へ放電することで現場機器や制御システムを保護するが、放電の都度劣化し徐々にその機能を果たせなくなる。劣化度合いはサージエネルギーの大きさに関係するため、ガスチューブアレスタの寿命はサージ発生回数だけではなく、受けるエネルギーの総量も考慮する必要がある。サージプロテクタはその機能を失っていても、制御システムから発見することはできないため、一般的にはタイムベースメンテナンスの考え方に従い、例えば

数年に一度の割合で定期的な交換される。しかしながらこの方法では、未だ寿命に至っていないサージプロテクタを交換することもあれば、交換時期の前に既にその機能を満足できないレベルまで劣化したものさえ存在し得る。サージプロテクタが機能しない状態で設備を運用すれば、現場機器や制御システムに対してダメージを与える可能性もあり、状況によってはプラント停止のリスクさえ考えられる。M-LB-5000 シリーズでは、サージプロテクタのモジュールに診断機能を有しており、モジュール本来の機能を果たせなくなった際(および機能を果たせなくなることが予測された際)に、アラーム信号を出力する機能を有している。サージプロテクタのアラームは専用の診断バス(写真3)を経由し、診断バス上に存在する全てのモジュールのうち一つ以上がアラームレベルに達すると、グループアラームとして接点モジュールが動作する。この診断・アラーム機能は、診断用補助電源(DC24V)を用いて電氣的に制御システムへ伝達されるため高い信頼性が確保されるので、タイムベースメンテナンスからコンディションベースメンテナンスへ運用効率の向上が期待される。

防爆技術のリーディングカンパニーであるP+F(ベッパール・フックス)は、本質安全防爆バリアや信号変換器(アイソレータ)、HART 通信およびフィールドバス関連機器、更にここで紹介したサージプロテクタ、また防爆ジャンクションボックス・スイッチボックスなど、様々な技術でプロセスオートメーションに貢献している。株式会社ピーアンドエフはP+Fの日本法人として、各種プロセス産業機器の国内外向け販売およびサポートを行っている。



写真1 DINレール用ソケット



写真2 サージプロテクタモジュール



写真3 専用診断バスとセパレータ

Smart.
Small.
Unique.

インテリジェント サージプロテクター

- 自己診断機能とアラーム表示
- 6.2 mm幅のコンパクト設計で省スペース化
- ライブメンテナンス可能なプラグインモジュール方式

www.pepperl-fuchs.com/surge-M-LB-5000



Your automation, our passion.

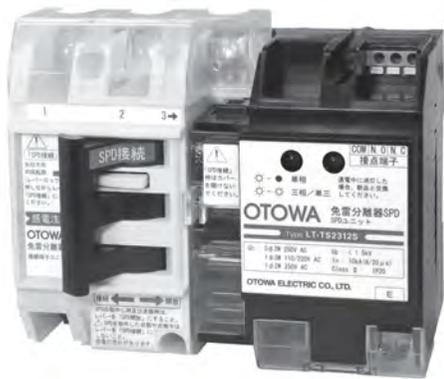
 **PEPPERL+FUCHS**

資料請求 No.080

免雷分離器 SPD 点検用断路機能一体の SPD

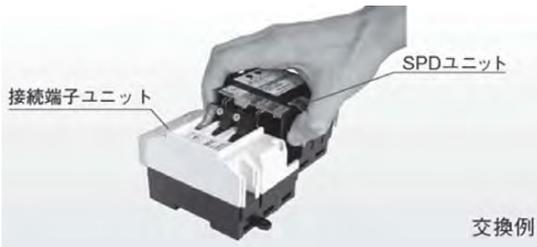
西日本営業部 TEL 06-6429-9593

SPD 分離器を内蔵し、協約寸法 5P を実現した電源用 SPD。SPD に求めるスペックは高性能のまま、50kA までの短絡電流を遮断し、事故を防ぐ。また、SPD 外部分離器が不要となり、SPD と SPD 外部分離器との配線が無くなることで、接続する配線長は従来に比べ短くなる。これにより、雷サージの過電圧の低減の効果と分電盤内部の省スペース化や接続部材と工数の削減が図れる。劣化時も安心な接続機能つきモデルも用意。



●特徴

1. SPD 内部分離器内蔵により全領域遮断
SPD 故障時の短絡電流を安全に遮断可能
2. 盤内取り付け容易
 - ・ JIS 協約形配線用遮断器寸法(5極用)に準拠
 - ・ 分岐 MCCB 用の銅バーが使用可能
3. SPD ユニットと接続端子ユニットの一体型
切替レバーの開放により接続端子ユニットは取り付けたままで、SPD ユニットの着脱が容易



4. 点検用断路機能付き
SPD 交換時や点検時に接続端子ユニットの切替レバー一操作(開放)により無電圧での作業が可能
5. 劣化時も安心機能付き
 - ・ 自動切り離し装置内蔵
 - ・ SPD 機能表示付き
 - ・ 劣化接点出力対応(LT-TS2312Sのみ)

●形式

LT-TS2312□-□

無し：標準型
E：SPDユニットのみ(取替用)
なし：劣化接点出力端子なし
S：劣化接点出力端子付き

●特性表

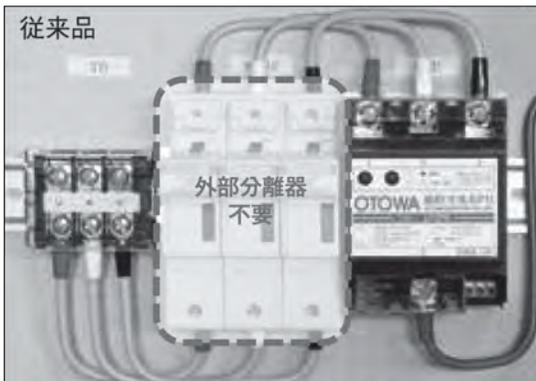
形 式	LT-TS2312, LT-TS2312S
最大連続使用電圧(50/60Hz) U_c	単相2線 130V, 250V AC 単相3線 110V/220V AC 三相3線 250V AC
公称放電電流(8/20 μ s) I_n 線間, 対地間	10kA
最大放電電流(8/20 μ s) I_{max} 線間, 対地間	15kA
電圧防護レベル ^{注1)} U_p 線間, 対地間	1500V以下
定格短絡電流 ^{注2)} I_{scen} 線 間	50kA
使用温度範囲 T	-5°C ~ +70°C
外 郭 の 保 護 等 級 ^{注3)}	IP20
使用電線範囲	5.5mm ² ~ 14mm ²

注1) 公称放電電流 I_n を印加時の値。
注2) 基準試験電圧 220V AC, SPD 内部分離器。
注3) 感電防止端子カバー取付状態による。

●従来品と本製品の配線方法の比較

従来：SPD 外部分離器 + 電源用 SPD →

新製品：免雷分離器 SPD 1台のみ



業界初!

※国内メーカーのうち、業界初の点検用断路機能一体のクラスII対応SPD(自社調べ)

点検用断路機能一体のSPD

電源から侵入する雷サージに対し
機器を守ります。

NEW

JIS対応

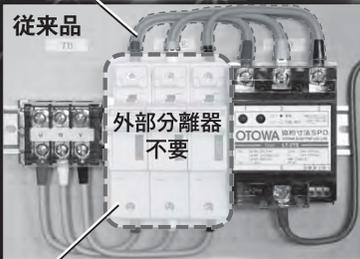
免雷分離器SPD

LT-TS2312シリーズ

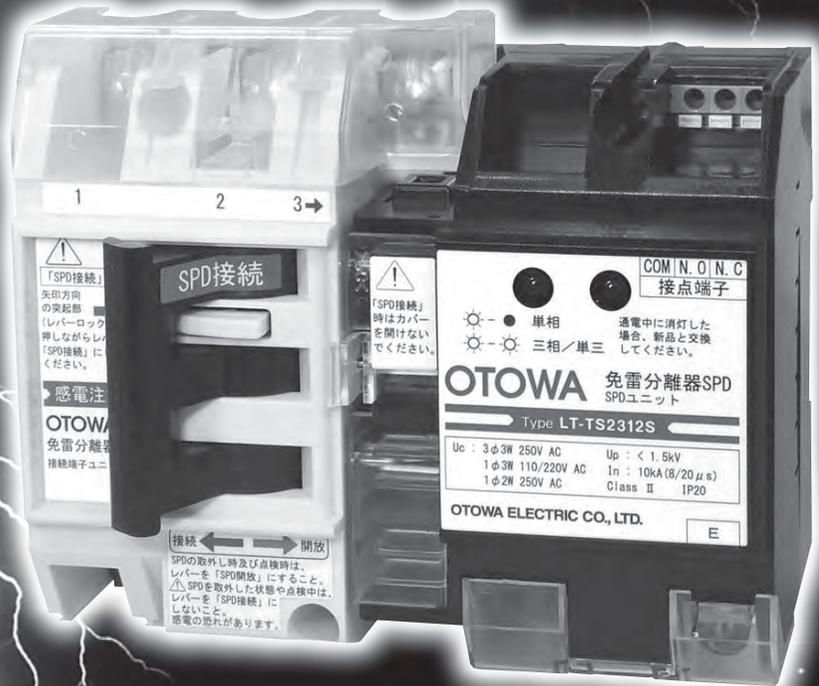
JISに対応し、
SPD外部分離器は
不要!

SPD分離器を内蔵し、協約寸法5Pを実現しました。SPDに求めるスペックは高性能のまま、50kAまでの短絡電流を遮断。事故を防ぎます。

配線工数ゼロへ。



SPD分離器内蔵
従来品よりも、よりコンパクト、
工数削減を可能に。



幅25mm 協約寸法5P

●「免雷」は音羽電機工業株式会社の登録商標です。

(株)サンコーシャ

<http://www.sankosha.co.jp>

GPS アンテナポートを守る GPS 専用設計の高性能 SPD

東京支店 TEL 03-3491-2525

GPS アンテナポートは異常電圧に対して非常に脆弱で、10V ~ 20V 程度で故障する場合もある。これは、設備への直接雷撃時のみではなく、近傍への落雷による影響でも十分に発生する電圧で、GPS アンテナポートの雷対策はシステムの安定運用に対して非常に重要である。

本製品は、JIS C 5381-21 (IEC61643-21) に対応した GPS ポート専用設計の SPD で、JIS で規定される電圧防護レベル (SPD が耐え得る最大の雷サージが流入した際の被保護機器へかかる最大電圧) を 10V 以下とした。

最大 6V・100mA のアンテナへの DC 供給にも対応し、パッシブアンテナだけでなくアクティブアンテナにも適用可能である。接続するコネクタ形状は N 型と TNC 型を採用し、被保護機器のコネクタに合わせて選択可能となっている。

周波数は、もっとも広く利用される L1 信号 (1575.42MHz) に対応し、GPS やみちびきを利用したあらゆるシステムの保護が可能である。

●特徴

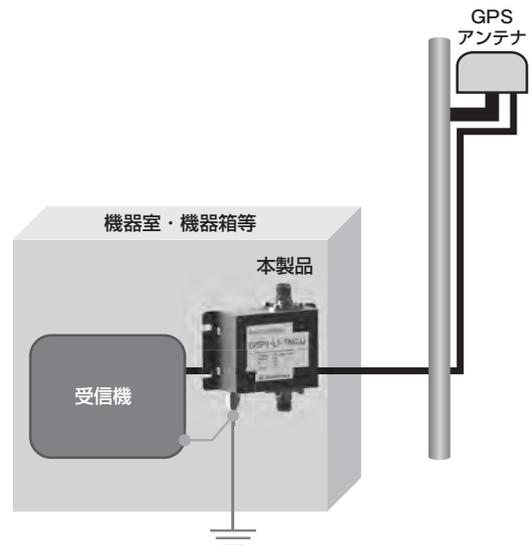
- ◆ JIS C 5381-21 適合
- ◆ ROHS 指令対応
- ◆ 電圧防護レベル Up 10V 以下を実現
- ◆ アンテナへの DC 供給にも対応
- ◆ 低損失 GPS L1 帯域にて
LOSS : 1.0dB 以下 VSWR : 1.3 以下
- ◆ コネクタ形状は TNC 型と N 型から選択可能



●性能

項目	GPSP1-L1-TNCJJ	GPSP1-L1-NJJ
使用環境	屋内・-40℃~85℃・90%以下	
周波数帯域	1575.42MHz ± 5MHz	
特性インピーダンス	50Ω	
コネクタ形状	TNC(J)-TNC(J) N(J)-N(J)	
挿入損失	1.0dB以下	
電圧定在波比	1.3以下	
定格電圧・電流	DC6V 100mA	
電圧防護レベル Up	10V以下	
インパルス耐久性	C2 2kA	

●接続例



接続例の通り、できるだけ保護したい機器の近くに、本製品を設置下さい。

今までの同軸用 SPD では、受信機の耐電圧が低いと保護できなかったことがあったが、本製品を使用することで、保護性能の向上が可能になった。

サンコーシャは総合雷対策のエキスパートとして、
お客さまのさまざまなニーズにお応えします。

SANKŌSHA

Smart SPDシリーズ

今まで無かったSmartな機能で、あなたの設備を雷から守る



通信用Smart SPD
SMH-CLPシリーズ

制御・計装(2芯・多芯)・電話・
DC電源(24V・48V)・リレー制
御などさまざまな回線に対応

JIS C 5381-21対応



電源用Smart SPD
SMBP-MZSRシリーズ

JIS C 5381-11対応

● 保護効果の見える化を実現

雷サージの回数をカウントし、
機器を雷から守った回数をお知らせ。

● 交換推奨時期の表示

SPDが劣化する前に交換時期を
お知らせ。Smartな雷防護を実現。

GPS用SPD GPSP1-L1シリーズ



GPSアンテナポートを守る GPS専用設計の高性能SPD

- GPSアンテナポートは近隣への落雷でも被害が発生するほど雷に脆弱なため専用SPDを開発
- DC供給回線に対応で、パッシブアンテナとアクティブアンテナ双方に対応
- 低損失を実現(GPS L1帯域にて LOSS:1.0dB以下 VSWR:1.3以下)

総合雷対策のエキスパート

 株式会社 サンコーシャ

本社 〒141-0032東京都品川区大崎4丁目3番8号

TEL: (03) 3491-2525 FAX: (03) 5496-4289

E-mail: info@sankosha.co.jp <http://www.sankosha.co.jp>

北海道支店 TEL (011) 271-0050

東北支店 TEL (022) 223-8131

中部支店 TEL (052) 204-3020

関西支店 TEL (06) 6361-7801

中国支店 TEL (082) 222-3548

四国営業所 TEL (087) 831-9188

九州山光社 TEL (092) 761-4336

サンコーシャグループ
株式会社 フランクリン・ジャパン
TEL (042) 775-5656

(株)昭電

<http://www.sdn.co.jp>

新製品！ハイエンド SPD「ASLETE(アスリート)シリーズ」の新シリーズ登場

事業推進部 TEL 03-5819-8373

電源用 SPD「AFD シリーズ」

●概要

昭電では最新の JIS (JIS C 5381-11) に対応し、分離器内蔵、安全遮断技術 SITS を採用した安全性の高いハイエンドモデル「電源用 SPD AFD シリーズ」を開発した。

●特長

- JIS C 5381-11 (クラス I、クラス II) 対応
- 安全遮断技術 SITS を採用
- AC100V、200V、400V 対応で、すべて分離器内蔵
- 故障表示、警報接点出力(有り・無し選択可能)
- 新機能のセーフティプラグイン構造
- 公共建築工事標準仕様書、建築設備設計基準対応などがある。



外観イメージ

LAN 用 SPD「ANS-CAT6」

●概要

昭電ではネットワークカメラ・LAN 用のハイエンドモデル「LAN 用 SPD ANS-CAT6」を開発した。

●特長

- CAT6 対応
- PoE 給電対応
- 故障表示、警報接点出力対応
- JIS C 5381-21 (カテゴリ C2、D1) 対応
- 公共建築工事標準仕様書対応などがある。



外観イメージ



新機能「セーフティプラグイン」



設置イメージ



ASLETE

Surge Protective Device

アスリート
ハイエンドSPD「ASLETE」の新シリーズ

COMING SOON !

三菱マテリアル(株)

<http://www.mmc.co.jp/adv/dev>

ライトル(LTM)シリーズに 20kA タイプを追加!

電子材料事業カンパニー 営業部 電子デバイスグループ TEL 03-5819-7322

制御盤・配電盤用 SPD (サージ防護デバイス) として 40 年以上の実績を誇るライトル(LTM)シリーズに最大放電電流 $I_{max}=20kA$ タイプが追加された。特性表の通り、最大連続使用電圧 AC150V、AC275V、AC510V の電圧ラインナップを揃えている。

盤内にネジ (M4) 止める形状だが、スペースがない場合には写真のように専用樹脂ケース内に収めることを推奨

している。

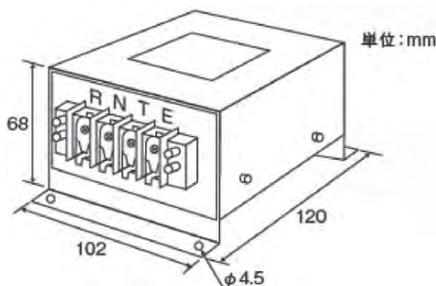
一般的なサージ防護デバイス (SPD) では、電源ライン間をバリスタ (MOV) のみで対策していることが多いが、ライトルは、ライン間、ライン~アース間とも放電管 (GDT) とバリスタ (MOV) の直列回路によって対策しており、バリスタの漏れ電流を完全に遮断することで、バリスタの劣化を抑制し、長寿命を達成している。

●形名と寸法

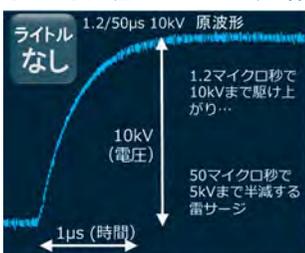
LTM - 125 

形状 定格電圧 特殊記号

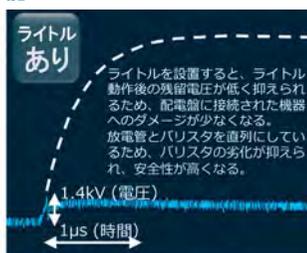
RF : $I_{max}=20kA$ 機能表示有
R : $I_{max}=20kA$ 機能表示無
U : $I_{max}=5kA$ 機能表示無



●ライトル(LTMシリーズ)の保護性能

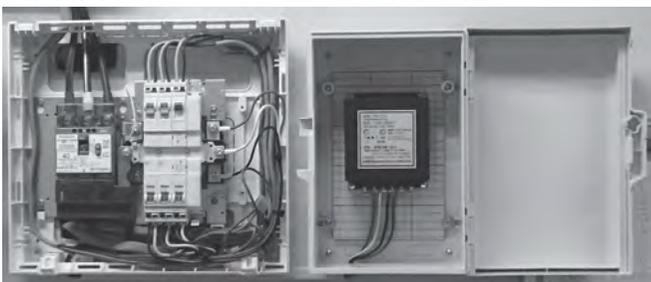


インパルス(人工的なサージ)原波形



LTM-125RF, 250RFの応答波形(対地間)

●分電盤内にスペースがない場合の施工例(専用樹脂ケースを設置)



●特性表

形名	最大連続使用電圧 U_c	公称放電電流 I_n	最大放電電流 I_{max}	電圧防護レベル $U_p^{(1)}$		機能表示 ⁽²⁾		
NEW LTM-125RF	AC150V(単相3線) (Single-phase 3 wires)	10kA (8/20 μ s)	20kA (8/20 μ s)	ライン間	1.2kV	有り		
NEW LTM-250RF	AC275V(三相3線) (Three-phase 3 wires)			ライン-アース間	1.5kV			
NEW LTM-400RF	AC510V(三相4線) (Three-phase 4 wires)			ライン間	1.5kV			
				ライン-アース間	1.5kV			
NEW LTM-125R	AC150V(単相3線) (Single-phase 3 wires)			3kA (8/20 μ s)	5kA (8/20 μ s)	ライン間	1.2kV	なし
NEW LTM-250R	AC275V(三相3線) (Three-phase 3 wires)					ライン-アース間	1.5kV	
NEW LTM-400R	AC510V(三相4線) (Three-phase 4 wires)					ライン間	1.5kV	
						ライン-アース間	1.5kV	
LTM-125U	AC125V(単相3線) (Single-phase 3 wires)	3kA (8/20 μ s)	5kA (8/20 μ s)			ライン間	1.2kV	
LTM-250U	AC275V(三相3線) (Three-phase 3 wires)					ライン-アース間	1.5kV	
						ライン間	1.5kV	
LTM-400U	AC510V(三相3線) (Three-phase 3 wires)					ライン-アース間	1.5kV	

1) 公称放電電流 I_n (8/20 μ s) 印加時 2) 機能表示ランプ(LED) が点灯(通電中、消灯した場合は交換すること)

ライトル(LTM)シリーズ

誘導雷サージに
瞬時に反応し、
あらゆる機器を守る！

ラインサージプロテクタ“ライトル(LTM)”は、誘導雷サージ（雷害）から、あらゆる機器を保護するために開発された製品です。制御盤や配電盤に簡単に取り付け可能で、新 JIS 規格のサージ試験条件に準拠しています。最大放電電流 20kA の新製品を追加しました。



LTM-400RF

Topics

- 1 1台で線間、対地間を保護
- 2 繰り返しサージに強く、長寿命
- 3 既存設備への取り付けが非常に簡単
- 4 定格電圧 AC125V、AC250V、AC400Vに対応
- 5 金属筐体のため過熱・発火なし
- 6 開閉サージや逆流雷にも有効



ライトルの効果をご紹介した動画を公開中。ぜひご覧ください。



電子デバイスグループのホームページもぜひご覧ください。

三菱マテリアル株式会社

電子材料事業カンパニー 営業部 電子デバイスグループ
〒130-0015 東京都墨田区横網 1-6-1 国際ファッションセンタービル 8 階
電話 03-5819-7322 FAX 03-5819-7323 E mail: devsales@mmc.co.jp

セラミックス工場（埼玉県秩父郡横瀬町）にて、お客様立会いでの大電流サージ試験が可能です。

日油技研工業(株)

<http://www.nichigi.co.jp>

サージ・カウンタ

営業部 TEL 03-3986-4521(代)

●製品概要

サージ・カウンタは、設備の接地線等に取り付けることにより、雷検証・雷観測用として使用できる。

●主な用途

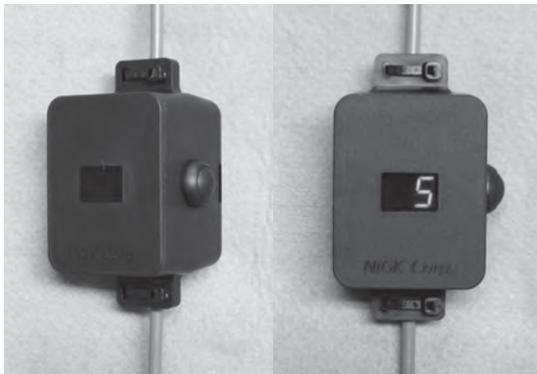
- ・配電柱、避雷針、充電設備等の接地線
- ・PAS、柱上変圧器等の接地線箇所の雷侵入監視
- ・避雷設備への雷侵入の監視

●仕様

適用電線外径	5.5～38mm ² (φ5～11.5mm)
動作電流値	200A、2.5kA(8/20μs)
電流検出範囲	100kA(8/20μs)まで
カウント数	0～99
電源	リチウム電池
質量	約200g
耐用年数	10年

●特徴

- ・接地線を本体に挟み込むので切断することなく設置可能
- ・防水・防塵構造を採用し、屋外での使用も可能
- ・小型・軽量



外見寸法：W51mm×H66.7mm
×L48.5mm(突起物除く)

表示例
(サージ電流5回検出)

雷の侵入を チェックする Surge-Counter

サージ・カウンタ



雷の侵入回数を記録表示します

サージ・カウンタは、設備の接地線等に取付ける事により、雷検証・雷観測用として使用できます。

●特長

- ・接地線を本体に挟み込むので、切断することなく設置が可能。
- ・有効期限10年。

●動作電流値

- ・200A以上(IV線38mm²以下) ●2.5kA以上(IV線38mm²以下)

海洋から宇宙まで



URL: <http://www.nichigi.co.jp>

●使用用途(使用例)

- ・配電柱、避雷針、充電設備等の接地線。
- ・PAS、柱上変圧器等の接地線箇所の雷侵入監視。
- ・避雷設備への雷侵入監視。

第1営業部 〒171-0022 東京都豊島区南池袋2-25-5(藤久ビル東5号館13F)
TEL (03) 3986-4521(代) FAX (03) 3983-8286

大阪支店 〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島2-4-27
TEL (06) 7176-5575(代) FAX (06) 7175-7944