

## なぜ 誘導雷対策が必要か？

### 1)生産設備・電子機器の高機能化

昨今の生産設備や電子機器は、高機能化です。  
これらの心臓部(制御部)は、ICチップ(半導体)により、構成され、マイクロコンピュータの指令により動作しています。

### 2)誘導雷とは

雷雲により発生した「雷」は、避雷針・鉄塔・木などのいわゆる「高い建物等」に落雷します。(直撃雷とよんでいます。)  
この直撃雷のエネルギーは、電圧が数億ボルト、電流が一般的な雷で35KAといわれております。時間的には2/100万 秒です  
直撃雷は、最終的には大地に流れ込んでいきますが、大地には、電源線・アース線のほかさまざまなケーブル(信号線など)が、埋め込まれており、流れ込んだ雷電流が、これらのケーブルに誘導し、工場や事務所内に流れ込んで来ます。  
これを「誘導雷」と呼んでいます。誘導雷のエネルギーは、電圧が10~15KV、電流が最大で2,000Aです。

### 3)半導体が「カミナリ」に弱い！

半導体は、直流5Vという微弱電流で動作しています。そこに高圧・多電流が流れてきますと半導体自身が破損・焼損し、動作しなくなり、各機器の動作停止につながります。

### 4)誘導雷による被害

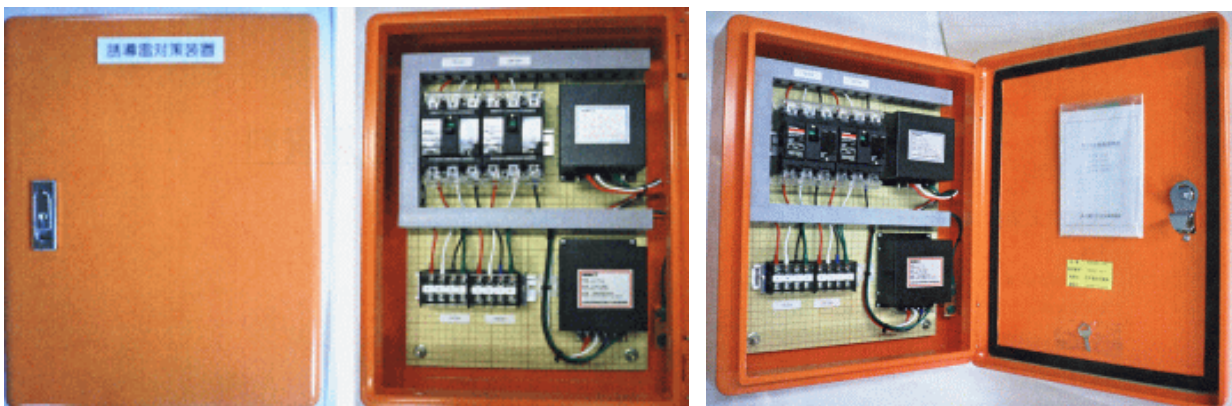
誘導雷は、自分の工場・事務所を基点とし、半径250m以内に落ちた直撃雷が侵入して来るといわれています。この誘導雷で、生産設備や電子機器が動作不可になりますと  
・修理完成まで「生産ができません」また修理費用が莫大です。  
・その為「納期遅れ」による信用失墜につながります。  
・事務所のコンピュータが壊れますと、大事なデータが消失しますし、受・発注が不可能になり、これまた信用を落としてしまいます。

### 5)「リスク管理」の動向

生産性向上の一環として「リスク管理」に重点をおく事業者が増加しております。  
ライフライン・通常の故障・火事・地震・雷等々を想定して、生産の維持の為の対策です。

### 6)誘導雷対策のご提案

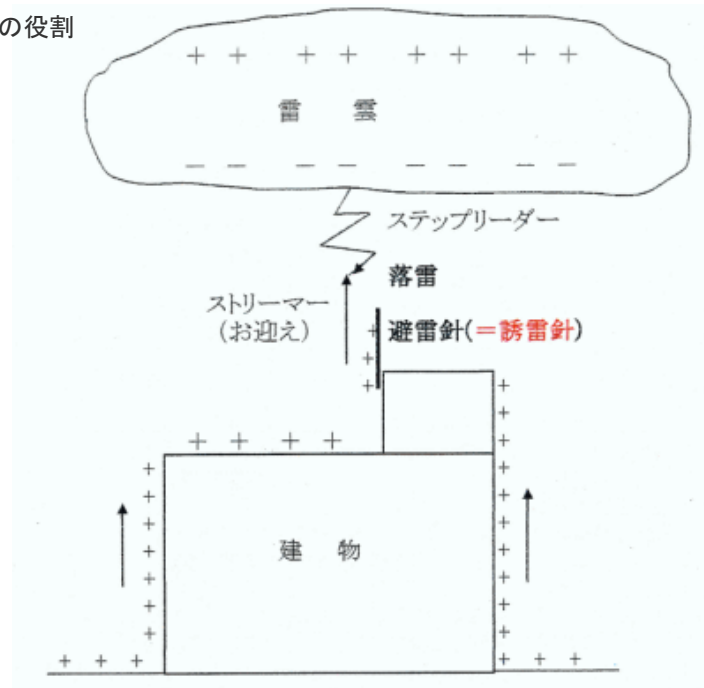
「最新設備は雷に弱い！」事が、以上の説明でご理解いただけると思います。  
修理にかかる費用・復旧するまで生産できない損害額・お金に換算できない信用失墜(「リスク管理」をやっていない。)など総合的な判断のうえで、是非「誘導雷対策」の施工をお勧めいたします。



特許出願

## 1. 直撃雷と避雷針

外部避雷対策(避雷針の役割)



上記のように雷雲の下層のマイナス電荷に対応し、地表にはプラスの電荷が発生します。このプラスイオンは建物等の壁面を伝わって、ストリーマー(お迎え)となる。一方雷雲の下層のマイナス電荷はステップしながら下降し、ストリーマーとつながった時に落雷となります。

### 避雷針の役割=外部避雷対策

**直撃雷による、建物の火災、破損又は人畜への傷害を防止することです。**

建築物の雷保護を目的としてJISA 4201で「建築物の避雷役面」が制定されているがこの規格はあくまでも建築物を保護するいわゆる「外部避雷」対策に関連するものであり建物内の電力・通信設備や電子機器などの雷保護に対応できるものではない。

建物内の機器装置の雷防護には構造体を流れる雷電流の誘導対策や等電位化設置等の「内部避雷」という新しい避雷に関する技術が必要である。(電気設備学会編「雷と高度情報化社会」より)

## 2. 誘導雷はどこから入る？

建物などには、電源線・アース線・電話線・信号線・金属管などが架空又は地中埋設されて配線・配管されています。

また昨今の機器は「半導体」にての回路構成がほとんどであり、この半導体が、サージ(異常電圧)に極めて弱く、雷サージで故障が数多く報告されております。

直撃雷が、「静電誘導」「電磁誘導」により、上記の各線に乗り移り各機器の絶縁を壊しております。

### ●法的には

建築基準法 第33条には「20mを超える建物には、有効なる避雷設備 を設けなさい」との規定がありますが、誘導雷に関しては、法約規制は一切ありません。が近年その故障の多さから、某設計事務所では電気図面の初頭ページに「全ての電灯盤・動力盤に低圧避雷器を設けなさい」との指導を始めました。

### ●実害と対策

「落雷で火事」との報道が、今年もありましたが、民家・寺などの「木造」の建物ばかりです。一般ビルはコンクリート製なので、火事の心配は無いといってもよいのではないのでしょうか。法約規制外の木造 建物の民家・寺社こそ避雷針が必要だと思います。

誘導雷は半径500mの落雷の影響を受けると言われております。 モデムが破損した場合の「業務中断」の影響は計りしれない損害を招きます。

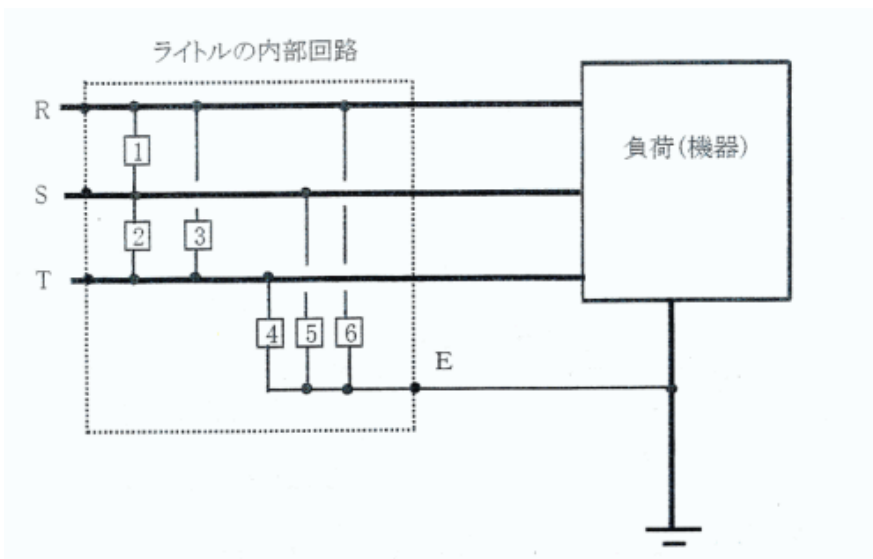
建物の種別・高さなどに関係なく、誘導雷は侵入してきますのでこれからは「誘導雷対策」が真剣に論じられることと確信しております。

●内部避雷対策のお勧め

三菱マテリアル社製の低圧避雷器「ライトル」は、電源線・アース線からの誘導雷を除去する高性能高速対応の商品で、約20年の実績があります。

毎年数回被害にあっていた「矢板のパチンコ店」「益子町の飼料会社」など見事に「雷害ゼロ!」にしました。益子町では対策後サージカウンター(避雷針の導線に)をつけ、モニターしておりましたが、先日の確認で「7回直撃」されていましたが、見事に保護できております。

**外部避雷対策より内部避雷対策の方が重要な時代になりました。**



・電源線からの誘導雷は？(R-S間からの進入の場合)

避雷素子1,3が動作→よ4,5,6が同時に動作(時間は50ナノセカンド)

※この動作により電源線・アース線の全てが「同電位」になり、機器を守ります。

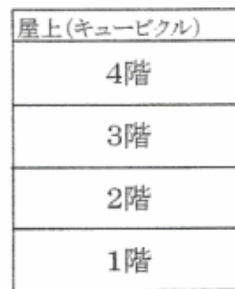
・アース線からの誘導雷は？

4,5,6が動作し、同様に「同電位」にします。

**電源線とアース線間を等(同)電位にすることで電子機器を守ります。**

#### 4. ライトルはどこに取り付けるか？

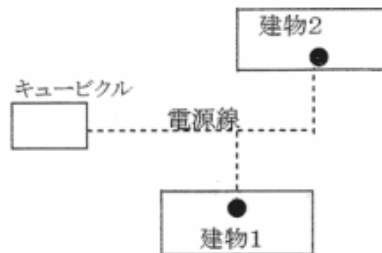
##### 1. キュービクルが建物内にある場合



(建物立面図)

左図のようにキュービクルが建物内(屋上・地下等)にあるときは、高圧から低圧に減圧した(トランスの二次側)場所に「ライトル」をつけて下さい。

##### 2. キュービクルが建物外にある場合



(建物平面図)

左図のようにキュービクルが建物の外にあるときは、点線部で誘導雷を拾う可能性がありますので●(各建物の入り口)印の箇所に「ライトル」をつけて下さい。(分電盤のメインブレーカーの二次側に接続してください)

#### ◎ 避雷対策の第一段階

「ライトル」は、「電源線」と「アース線」から飛び込む「誘導雷」をカットするものです。これと併行し、「通信線」の対策を行えば、第一段階の対策は終了です。

第二段階は、その他の線(信号線など)の対策ですが、第一段階を行っておけば、侵入経路が明確にわかりますので、その部分の対策を行います。

#### 5. ライトルと他社製品の違い

低圧避雷器のメーカーは、数多くありますが、避雷器の選定にあたり一番重要なのは避雷素子に何を使っているか？です。

上記の各社で使っているのは「バリスター」という素子です。避雷素子としては一番使われている素子ですが、欠陥があります。素子が破壊した時に「ショートモード」で壊れることです。

バリスターは、動作しますと発熱し、その熱のため、自己劣化を起こし、外観的には損傷がわかりませんが、素子の内部でショートすることがあります。(ショートモード) そこで上記各社の「低圧避雷器」には、ショート対策として、ヒューズをつけ、ヒューズ切れ検出用にランプ2をつけてあります。説明書には「ランプの点灯を確認して下さい。

ランプが消灯していましたら、新しい避雷器に交換して下さいとの説明があります。

**すなわち分電盤を毎日開いて、ランプの確認をしなければなりません。**

「ライトル」に使用されている素子は「マイクロギャップ」型放電素子です。初めから両端は「マイクロギャップ」で、絶縁状態ですので、ショートになる心配はありません。

**1) メンテナンスの必要がありません**

内部に使われております避雷素子は、三菱マテリアル社製のマイクロギャップサージアブソーバですので、部品その物がショートすることはありません。酸化亜鉛系のバリスターなどを使用している避雷器もありますが、上記の心配がありますので、避雷器にヒューズをつけたり、ランプをつけたりしておりますのでその都度確認しなければなりません。

**2) 避雷器用のアース工事が不要です。**

ライトルは、電源よりの誘導雷とアース線からの誘導雷の侵入を防ぎますので、現在ついているアース線と接続していただければOKです。他社の避雷器によっては、単独接地を要求するものもありますが、その工事費が結構かかります。

**3) 保護する確率が極めて高い。**

ライトルの保証値は、12KV-(動力2000A-5000A、電灯5000A)です。電力中央研究所の実測調査によりますと、この保証値は約98%の誘導雷からの被害を防ぐ確率です。酸化亜鉛系のバリスターは、約7KVで「ショートモード」で破壊します。

**4) 寿命が長い**

ライトルに12KVの誘導雷が、年100回侵入しましても、10年間はその性能について、何ら変わることはありませんので、半永久的にお使い頂けます。

**6. 誘導雷対策装置 価格表.**

商 品 名	正 価	備 考
MWSD-1Z(動力・電灯)	354,000円	
MWSD-2Z(電灯)	264,000円	
MWSD-3Z(動力)	245,000円	

\* 消費税別途

- ・「LTM-Uシリーズ」は新JIS規格に対応しています。
- ・弊社誘導雷対策装置は「LTM-Uシリーズ」を使用しています。