

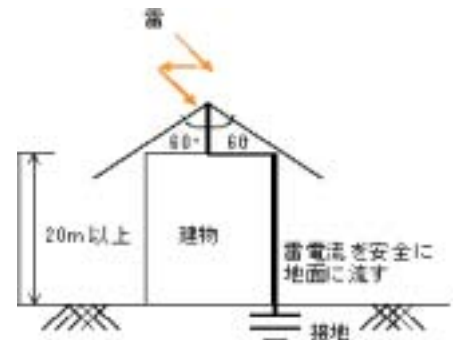
雷害から施設を守ろう

落雷による被害の種類 ~ 直撃雷と誘導雷 ~

外部雷(直撃雷)による被害 当該建築物に直接落雷があり発生する害で、内部の人命、建物の損傷等は避雷針で保護します。

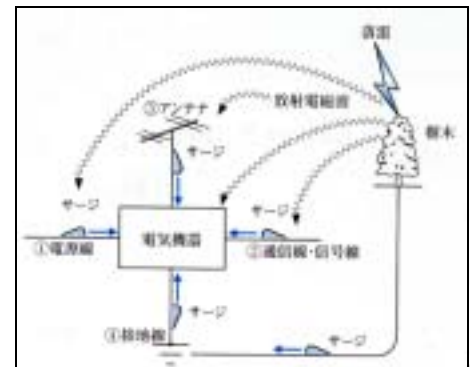
避雷針は現在、高さが20メートルを超える建物、危険物を貯蔵・製造又は取り扱う建築物などに設置が義務付けられています。

また、避雷対象部が受雷部から一般の場合は保護角60度、危険物施設は45度の範囲の中にカバーされていなければなりません。



内部雷(誘導雷)による被害

- 当該建築物に落雷した時に流れる雷電流によって間接的に発生し、電子機器等を破壊します。
- また、当該建築物以外に落雷が起こり、雷により誘起された異常電圧・異常電流(雷サージ)が当該建築物と電線(電源線・通信線・接地線)によって接続されているときに電子機器等を損壊する害。耐圧性能の弱い電子機器にとっては過酷な電圧で誤作動の原因となり、また損傷を与えます。



電気設備への影響

OA・FA化の施設に雷が落ちたら
近年の社会環境全体のOA化や、工場のFA化が進む現在において、雷害による瞬時電圧低下や短時間停電の影響が深刻な問題となっています。電圧が低下すると精密機器等の性能が不安定になり、システムや生産ラインに影響を及ぼす危険性があります。

電気機器への影響

落雷による異常電流・異常電圧が電話線やその他ケーブル等から侵入し、電気製品・機器を壊してしまう事があります。マイコン制御基盤等の内部構造が精密である事もあり、雷の被害を受けやすい事が問題視されています。



対策方法

避雷針...直撃雷から守る為に

避雷針は、落雷を避雷針に誘うことで、人身事故や建物の破損、火災などの被害を防ぐことを目的としています。しかし、避雷針だけでは、雷サージ(下記参照)による建物内の各種電気・電子機器や人を落雷時の災害から守るには不十分なので、内部雷への対策が必要です。

サージ：電気回路や電気系統に通常の電圧を超えて、瞬間的あるいは断続的に発生する過電圧・過電流の事をサージといいます。

避雷器...雷サージ・逆流電流から守る為に

雷サージは避雷針、大地、電源、通信線等から設備へ侵入する事があります。これを防ぐ為、高圧受変電設備や電話・情報通信線の引込口に避雷器を設置します。避雷器はある一定以上の大きな電圧が生じた場合、これらの過電圧を大地に放電し、短時間で現状に復帰します。

避雷器(アレスタ)で絶縁破壊防止

避雷針で保護しきれない誘導雷に対して効果を発揮するのが、避雷器です。

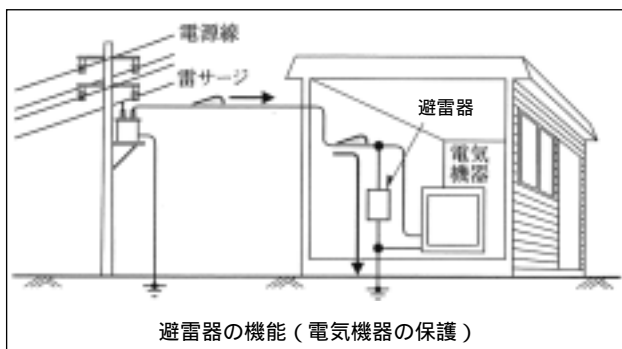
避雷器はアレスタともいい、落雷によって発生する雷サージを電気設備や電気機器の絶縁レベル以下に制御して、施設や機器の絶縁破壊を防止する機器です。アレスタは雷サージのような異常な過電圧に対してのみ動作し、雷サージ処理後は元の正常な系統状態に自復する機能を持ち、通常の回路に何ら影響を与えません。



アレスタを設置していない場合、電源線から浸入した雷サージをそのまま電気機器へ送り込んでしまいます(図1)。アレスタを設置すると、電気機器へ必要な電圧分のみを送り、余分なサージ分を機器を通す事なく地中へ放電する事が出来ます(図2)。

- ◇ 電気設備技術基準の解釈「避雷器の施設」第41条第1項三によると、受電電力の容量が500kw未満の施設には、必ずしも避雷器を取付けなくてもよいことになっています。
- ◇ しかし、高圧架空配電線から受電する需要家の引込み口、またはこれに近接する個所にはできるだけ避雷器を取付け、絶縁協調を確保することが肝要です。
- ◇ なお、高圧受電設備指針では、「地絡継電器付き高圧交流負荷開閉器にあっては、その近接する箇所に避雷器を設置することが望ましい」とあります。つまり、架空引込みで構内第一柱を施設する場合は、避雷器を取付けることが望まれます。

- ◇ 電気機器を雷サージから保護するため、避雷器を電気機器の電源回路とアース(ケース)間に設置すると、雷サージが侵入しても避雷器の働きにより雷サージをバイパスして大地に放流し電気機器を保護することができます。



雷サージ* の電気機器への侵入経路

誘導雷サージは主として、電源線・通信線・接地線を通じて屋内の電気・通信設備に侵入し、過電圧耐性の低い機器等に被害を与える。

サージ*: 電気回路に発生する瞬間的な異常電圧のことで、落雷やスイッチの開閉時などに発生する。単発的で高電圧。

電源線からの侵入

- 地上に架設されている送電線、配電線等の電力線は襲雷時には雷サージの発生場所となる。従って電力会社では送電線や配電線には架空地線を架設し、また適所に高圧避雷器を設置して落雷による長時間の停電などの被害が発生しないよう対策している。
- しかし、低圧回路の電源線に対しては、基本的に避雷器は設置されていないので、近隣に落雷があった場合、低電圧の電源線上に発生した雷サージがそのまま、電源線に接続されている電気設備や機器に侵入して、内部の電子機器を中心に大きな被害を与えることになる。

電源用避雷器：コンセント差込型

OA機器、電話、
その他家電製品
の雷保護に。



電源用避雷器：トランスレス型

携帯電話基地局や
工場等の電気設備
の雷保護に幅広く
使用できます。

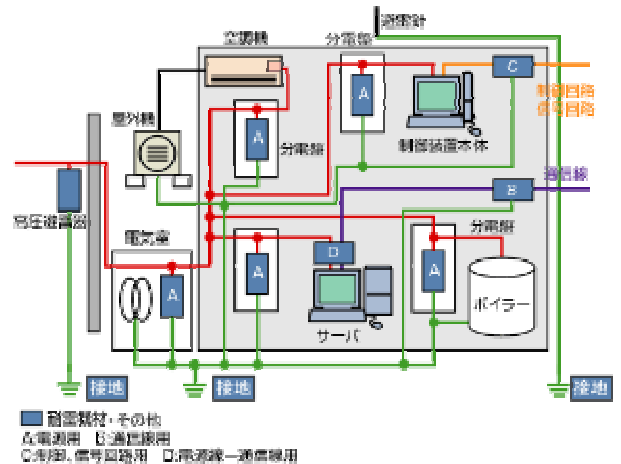


通信線・信号線からの侵入

- 通信線の代表的な電話回線も雷サージの発生しやすいところと言えるが、各加入者あるいは電話局の入口の部分には、保安器と称する避雷器が必ず設置され一応の対策がされている。
- しかし、工場の製造設備等に使用されている信号回路（計測回路・制御回路等）には避雷器がほとんど設置されていない状況にある。
- 工場内に分散設置されている遠方の装置機器の制御、計測あるいは監視等のため、信号線を外部に施設するので、襲雷時には雷サージがこの信号線に発生し、進行波となって端末及び中央の設備機器に侵入して大きな影響を与える。特に信号回路には絶縁耐力の弱い電子機器が多く使用されているので、雷サージの侵入により製造ラインの停止等、多大の被害を受ける危険性が予測される。

ビル・工場向け雷対策

大きな工場では、各階ごともしくは分電盤ごとに低圧避雷器を取り付けるのが望ましいです。(A) 建物の外部から内部へ引込む通信線、信号回路、制御回路においては、引込点でそれぞれの線に応じた耐雷機材を取り付けるのが有効です。(B・C) 接地を有する機器の接地、電源用、通信用、制御回路用、信号回路用の耐雷機材の接地は、(できる限り)共通な接地に接続した方が有効です。過電圧に敏感な設備や機器には、耐雷変圧器の施設をお奨めします。避雷針の接地抵抗を下げる(接地抵抗低減材の使用などによる)ことは、雷被害の防止に大きな効果があります。



UPSで停電からデータを守ろう

UPS(無停電電源装置)は、停電が起きて電源の供給がストップしても、しばらくの間はUPS内蔵のバッテリーから電源電圧を供給する装置です。電源が供給されている間に、接続されているパソコン等機器の電源を安全な方法で落とす事が出来ます。UPSに接続する機器として、パソコン・その他周辺機器を例にとると、

- ・デスクトップPC本体 ・HUB
 - ・PCサーバー ・モデム ・ルーター等、
- 突然切れたら困る機器を繋げて使用します。ノートパソコンでバッテリー付であれば問題はありません。

