

---

# 落雷のメカニズムと被害軽減対策

---



三井住友海上火災保険株式会社  
株式会社 インターリスク総研

## はじめに

自然災害による恐ろしさの度合いは、昔から地震、雷の順に言い伝えられています。地震については、先の阪神大震災からも明らかなごとく、約 6,000 人の死者と 10 兆円以上の経済的損失を与えるとともに、多くの人々に心の傷をもたらしました。

地震対策については、この阪神大震災を契機に国や行政、企業及び個人の各レベルで、ハード及びソフトの面から地震リスク軽減策の見直しやバージョンアップがされようとしています。

一方、地震と同様に予知の困難な自然現象の一つである雷については、その恐ろしさや被害の程度は地震ほど認知、重要視されていないのが現状と思われま

す。雷による代表的な被害例としては、落雷による感電死や火傷を始め火災の発生や建築物や工作物の破壊、停電など、主に直撃雷による被害が思い浮かびます。

しかし、見過ごすことのできないのが雷サージによる電源障害や電子機器の損傷に伴う機能障害で、間接的な波及損害が増大していることです。

日本での落雷による災害や障害は毎年数千件ののぼり、雷による被害はあらゆる産業に大きな影響を及ぼしています。特に、電子機器を多用したハイテク製品や情報通信に依存している事業所では、落雷による電源障害や雷サージにより莫大な損失を生じています。

しかし、講じられている落雷対策は建築物や工作物に対する避雷設備に終始し、その対策は時代の変化に対応しているとは言い難い状況にあり、落雷対策は危機管理やリスクの対象となっていない感があります。

高度情報化社会に突入し、工場では生産設備の自動化（F A）が促進され、事務所ビルは高度に情報化（O A）されている現在、落雷対策も建築物に対する受動的な外部避雷対策に加え、内部避雷対策を講じたり、雷情報を予測し事前措置を講じることが、落雷によるリスク軽減策として重要となります。

雷現象については未だ不明な点が多々ありますが、落雷の発生機構や災害・障害のメカニズムを理解した上で適切な避雷対策を講じることが重要となります。

本資料では、このような観点から企業活動を対象とし、落雷による災害や障害の発生メカニズムと併せて雷によるリスク軽減策をまとめてみました。

# 目 次

はじめに

1. 雷雲の発生機構	1
2. 雷の放電現象とエネルギー	2
1) 電荷の分離と雷放電	
2) 雷のエネルギー	
3. 落雷の様相	4
4. 落雷による災害・障害	6
1) 直撃雷	
2) 雷サージ	
5. 落雷による被害軽減対策	8
1) 落雷対策の種類	
2) 外部避雷対策	
3) 内部避雷対策	
4) 襲雷予測による事前対応	
6. 今後の対応	13
添付資料 国内外における落雷の災害・障害事例	14

## 1. 雷雲の発生機構

1752年、雷の父と言われるベンジャミンフランクリンが、雷雲に向かって凧を揚げ雷雲からの静電気をコンデンサに溜めギャップ間に放電させ、雷が電気であるということを見極めてから 250 年近くが経つが、雷現象については未だ解明されていない不明な点が多い。

雷雲の発生機構は、地表の空気が日射で温められて上昇気流が発達し、上昇過程では放射冷却によって冷やされ対流が起こり、上下層の混合が盛んに行われ、雷雲を形成する。

雷雲は激しい上昇気流により発生するが、その上昇気流の発生要因から、寒冷前線による前線性雷や熱帯性による熱雲、火山噴煙による火山性雷、都市の熱気による都市性雷などに分類される。

また、雷雲は四季を通じて海岸や山岳地帯、都市部の至る所で発生するが、雷雲の代表的なものに夏の空に盛り上がる積乱雲がある。

地表面温度と大気温度に  $5^{\circ}\text{C}$  異常の温度差があれば、その上昇気流は積雲を、 $10^{\circ}\text{C}$  以上あれば積乱雲（入道雲）を形成し、熱雲と言われている。（図-1）

一方、冬季の日本海沿岸で生じる雷雲は、発達した寒気団の流入と対馬暖流の暖気団が接する前線面では、寒気が下層に潜り込み暖気はその上に押し上げられ激しい上昇気流を起こして発生するもので前線雲や界雲と言われている。（図-2）

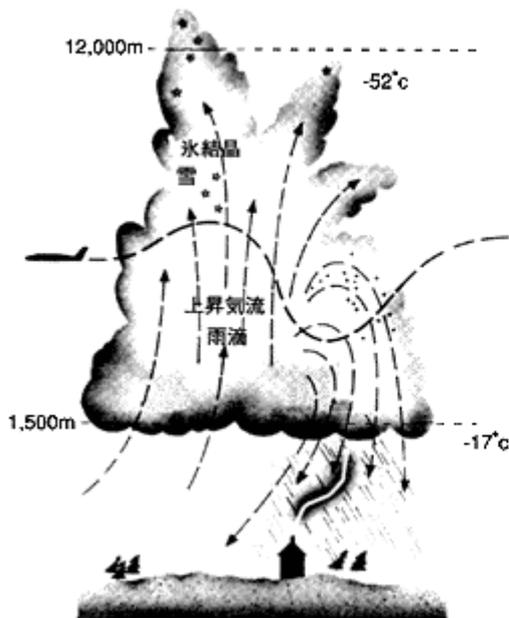


図-1 熱雲の発生機構

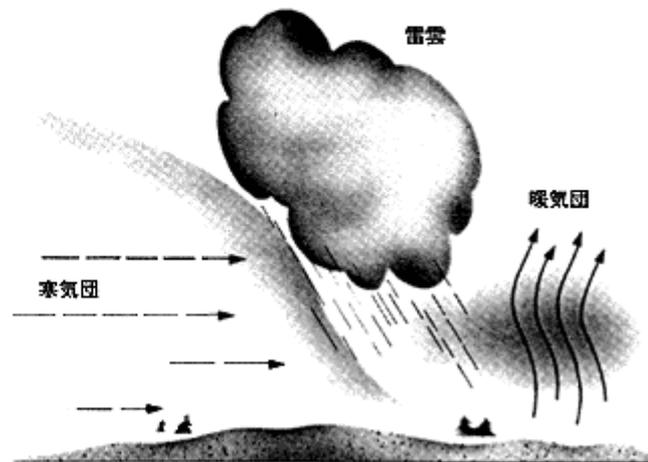


図-2 前線雲の発生機構

## 2. 雷の放電現象とエネルギー

### 1) 電荷の分離と雷放電

雷は雨雲中で電荷の分離が生じ、蓄積されることにより形成され、雷の落ちそうな雲を雷雲と称している。雷雲の代表的な雲としては積乱雲があるが、積乱雲の発生機構は解明されているが、雲の中で電荷がどのようにして分離されるかは明らかではなく所説がある。

しかし、積乱雲の中では、激しい上昇気流によって上昇する氷粒が正に、降下する水粒が負に帯電するとされている。

粒子間で正と負の電荷分離が進行し、その電荷の蓄積量が一定の値を超えると、雷雲中あるいは雷雲と雷雲の間で雷放電が起こる。

雷雲中の電荷と地表に誘導される反対符号の電荷との間に起こる火花放電が落雷である。即ち、雷雲と大地間の空気層の絶縁が破壊され、生じる放電現象が落雷であり、一般に夏場の落雷は雷雲の負（-）の電荷を中和する放電で、冬季は正（+）の電荷を中和する放電である。

落雷の初期状態は、雷雲に覆われた大地の主として地上の突起物周辺に誘導された電荷から雷雲に対して発生するコロナ放電がきっかけとなって、雷雲から地上の突起物に向かって階段状のリーダーと呼ばれる放電路が伸びてゆき前駆放電が始まる。

そして、大地から雷雲に向かって主放電（ストリーマー放電）が駆け上がり、大地と雷雲間が短絡する放電現象である。

雷放電は1回の雷撃で終わるものとは限らず、通常は数回の雷撃を繰り返す多重雷撃となる。落雷の成長過程を図-3に示す。

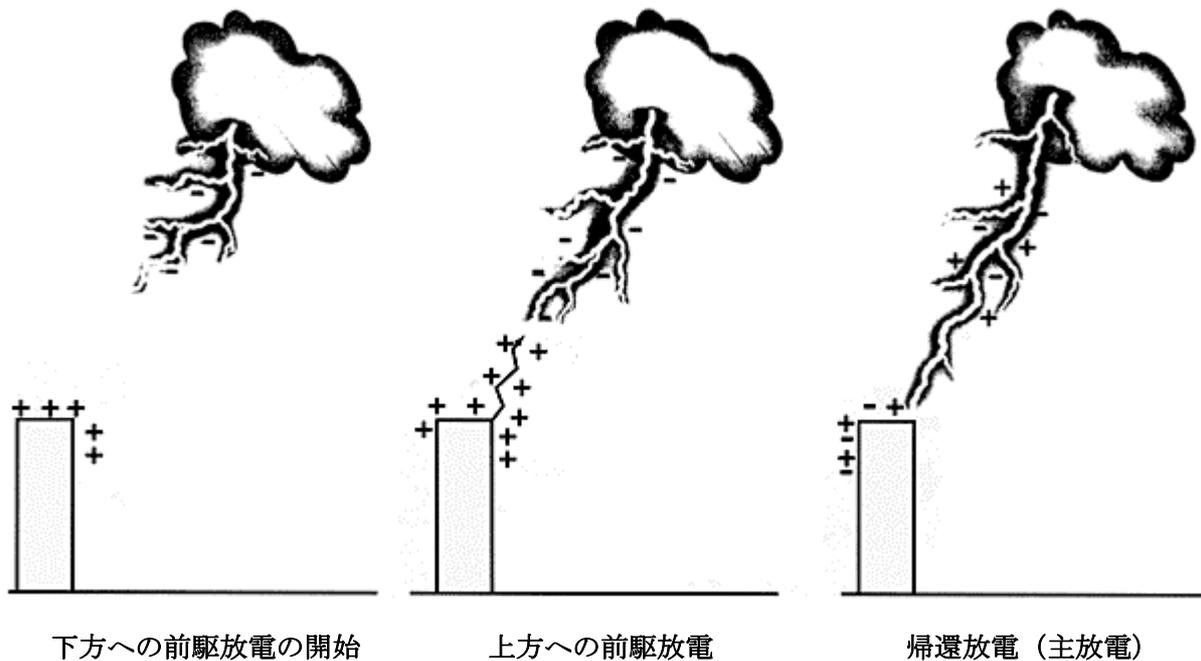


図-3 落雷の成長過程

### 2) 雷のエネルギー

雷は電気現象であるで、そのエネルギーの大きさは電圧や電流で表される。電圧や電流のうち、雷の電圧は直接計測することは不可能であるが、無限大の絶縁抵抗を有する数キロメートルの空気層が絶縁破壊を受けることから、雷の電圧は数億ボルトに至ると推定されている。

一方、雷電流は避雷針を利用した雷電流計測器で測定が可能であり、雷の規模によるが、数万アンペアの電流が瞬時に流れるとされている。

## 2. 雷の放電現象とエネルギー

また、雷電流が 500 アンペア以上の場合には、放電の際には稲妻や稲光とも呼ばれている閃光（電光）を放射し、放電路が 10,000°C 以上に瞬間的に熱せられ膨張して、気圧の衝撃波を生じ、ゴロゴロと雷鳴を伴う。

雷雲のエネルギーは雷電流や光、音、衝撃波などのエネルギーとなり最終的には消滅する。

また、雷雲の所有電荷量は極めて大きく 150 クーロン以上もあり、雷電流の継続時間が長いほど、雷エネルギーの持続時間が長いほどその被害が大きくなる。

### 3. 落雷の様相

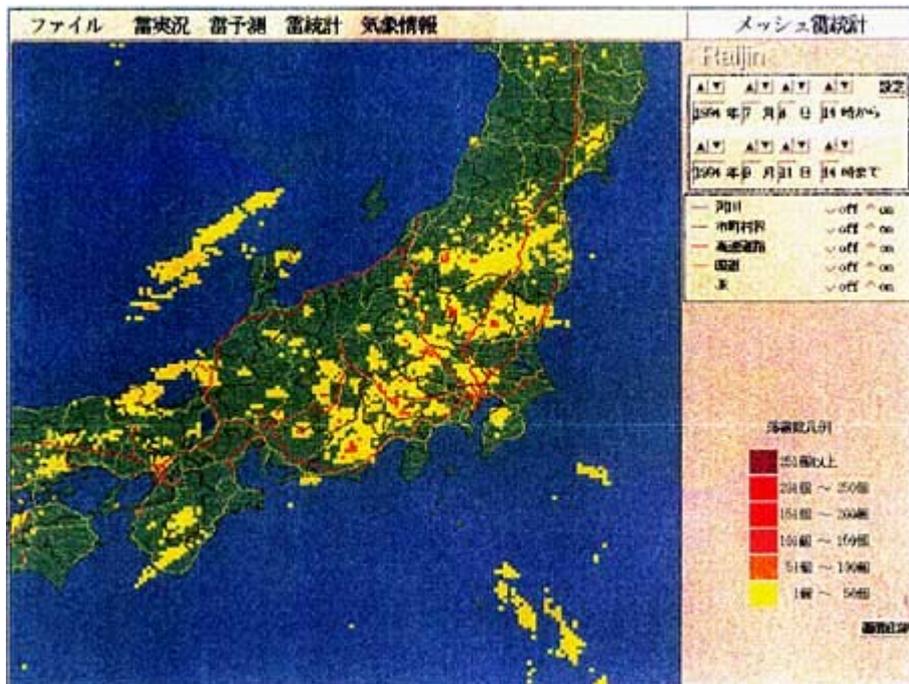
雷は正電荷又は負電荷をもった雷雲が原因で起こる放電現象であることから、四季を通じて発生する。また、雷が落ちる場所や通り道には地域特性があり、年間を通じて雷の多い地域と少ない地域がある。全国的に見ると、年間の雷日数が多いのは夏期では関東地方北部、岐阜県中部、九州の内陸部に多く、冬季には秋田、新潟、富山、石川、福井県の日本海沿岸に多く見られる。

雷雲の発生や移動を観測する気象レーダーを雷レーダーと言うが、電力会社では、レーダー基地を設置して、レーダーエコーを解析し、雷の発生を判定して雷雲の強さや降水量などをデータ処理装置によって算出している。

雷雲の発生や襲来予測状況を把握する手段には以下のものがある。

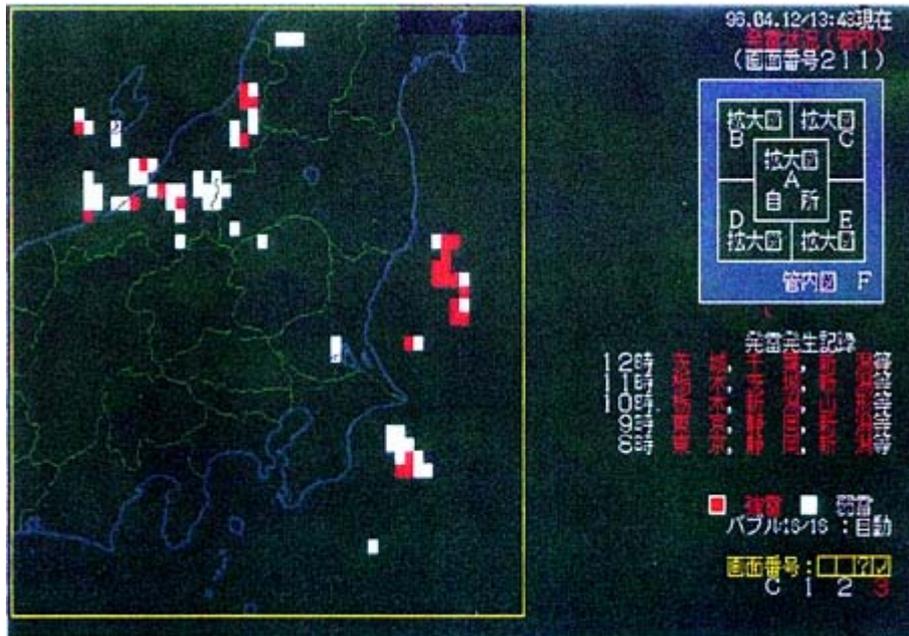
- \*年間雷雨日数分布及び雷害対策ランク図（1954～1963：気象庁10年平均）
- \*メッシュ雷統計（1994/7/4～1994/9/11：(株)ウェザーニューズ）
- \*発雷状況（1996/4/12：東京電力(株)）
- \*雷日本全国襲来頻度（IKL：Iso-Keraunic Level）

参考までに、(株)ウェザーニューズのメッシュ雷統計と東京電力(株)の発雷状況図を例示する。



図－4 (株)ウェザーニューズのメッシュ統計表

3. 落雷の様相



図一 5 東京電力(株)の発雷状況図

## 4. 落雷による災害・障害

落雷による被害には、火災を始め爆発、破壊、熱傷、機器の焼損や損傷、停電等、破壊エネルギーの大きい直撃雷や側撃雷によるものと、エネルギー的には小さいが雷サージによる電源障害や機能障害に大別される。

### 1) 直撃雷

直撃雷の主放電路は雷雲の状態や大気中の空間電荷の状態により放電経路が形成され、落雷点は雷を誘引する物体、即ち地表の状態で決められる。

なお、雷の発生と落雷率は必ずしも一致しないし、また、落雷は1回の雷撃で終わるものとは限らず、数回の雷撃を繰り返す多重雷撃がある。

事業所における直撃雷による具体的な被害例を以下、列挙する。

- \* 放電電流に起因する出火、破壊
- \* 衝撃波や電磁力による機械的破壊
- \* 電気工作物の絶縁破壊
- \* 送配電系統の瞬停や電圧降下によるシステムダウン
- \* 可燃性ガスや液体への引火
- \* 電源障害・機能障害
- \* 人体傷害

### 2) 雷サージ

雷雲の電荷（負電荷）によって、地表の物体あるいは電線路に静電的に反対の電荷（正電荷）が誘起（静電誘導）されている状態で、地表の物体に落雷あるいは雲間放電によって電線路に誘起した電荷が拘束力を失い、自由電荷となって他の物体やケーブルに雷サージとして侵入する。

また、地上の建物や設備に落雷があった場合、大きな雷電流により付近の電磁界が急変し、大地間に電位差を生じて、雷サージとなって侵入し末端の電気や通信機器に障害を及ぼす。

サージとは一般に短時間内に激しく動揺する電圧、電流のことで、一過性の再現性のないもので、誘導雷サージの電圧は数十 kv 程度と小さい。

なお、サージには発生パターンから直撃雷サージと誘導雷サージに大別されるが、送配電系統の故障や開閉時に発生する開閉サージや半導体素子の共振によりサージが発生する場合もある。

図－6 に各雷サージの発生パターンを例示する。

#### 4. 落雷による災害・障害

図-6の1  
直撃雷による雷サージ

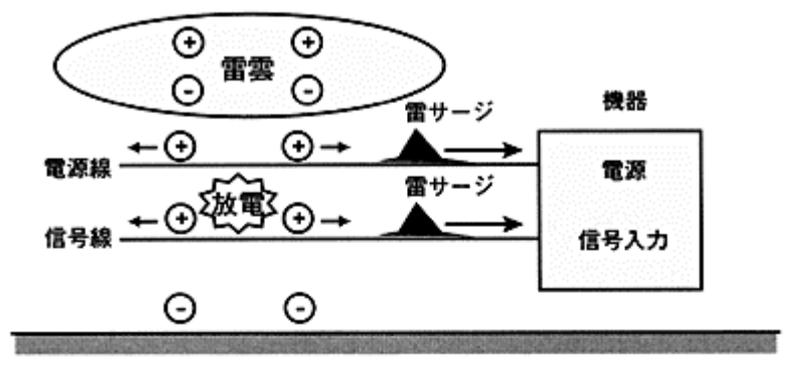


図-6の2  
静電誘導による雷サージ

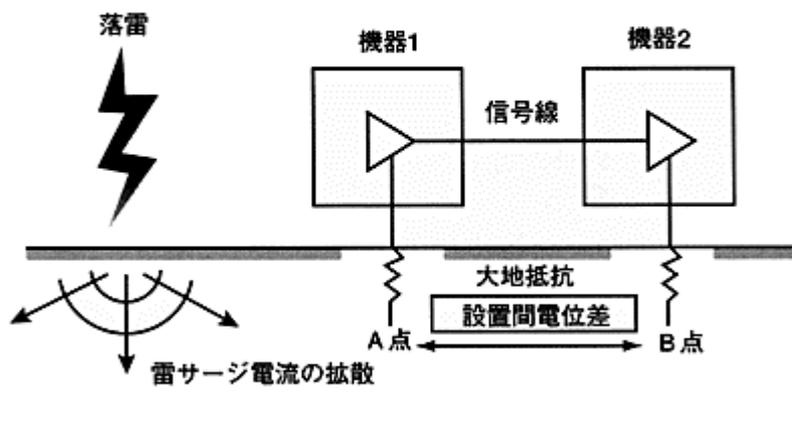
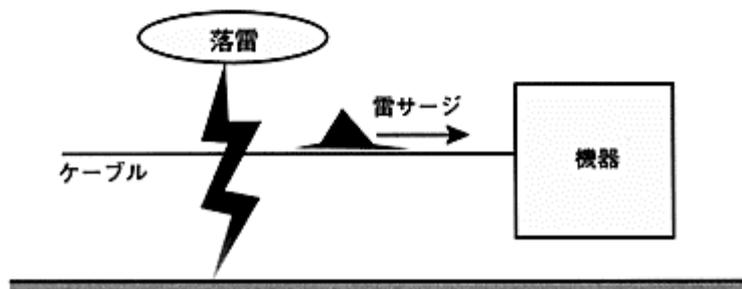


図-6の3  
電磁誘導による雷サージ



これら雷サージやノイズによる被害例としては、停電を始め瞬時電圧降下、短時間停電、機器の破壊や損傷による機能障害があるが、事業所における具体例な被害例を以下、列挙する。

- \* 構内交換機の破壊による通信不能
- \* コンピューター電源装置の破壊によるデータの喪失
- \* 監視装置、警報装置の破壊による誤報
- \* 計測、制御回路の破壊による制御不能
- \* 産業用ロボットの暴走による労働災害の発生
- \* NC 工作機械の誤動作による製品不良
- \* 配電盤の破壊による給電停止
- \* その他

## 5. 落雷による被害軽減対策

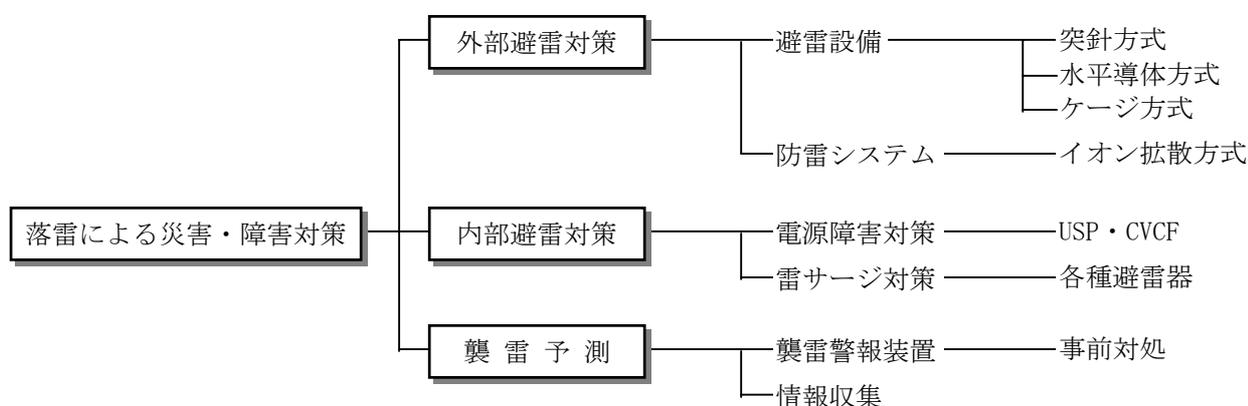
事業所で一般に講じられている雷対策としては、建築基準法や消防法の規制により避雷針による外部避雷対策が一般的で、どちらかという受動的な対策に終始しているのが現状である。

しかし、高度情報化社会に突入し、企業では情報化や自動化が促進されている。特に、情報化されたプロセスにおいては、システムの一部にでも落雷による障害が発生するとシステム全体が停止し、被害の範囲が広域化されることが懸念される。

特に、電子機器を多用したり、情報通信に依存した企業に於いては、外部避雷対策では防ぐことのできない様々な問題を抱えている。

落雷対策には種々の手段やレベルがあるが、その体系は以下のようになる。

### 1) 落雷対策の種類



### 2) 外部避雷対策

#### 2-1) 避雷設備

避雷設備は雷による建物や構築物の破壊や電気設備の焼損、在館者への傷害あるいは火災防止の面から、雷を避雷針や棟上げ導体などの受雷部で受け止めて、電撃電流を避雷導体を通じて安全に大地に逃がすためのものである。

建築基準法では、高さ 20m 以上の建築物や工作物に、消防法では指定数量の 10 倍以上の製造所等には避雷設備（避雷針）を設けるよう規定されているが、避雷設備は、受雷部の形式により以下の 3 つの方式がある。（図-7）

なお、落雷の発生頻度や場所、被害には地域的特性がある故、落雷による被害軽減対策の必要性やレベルは一律ではない。また、これらの外部避雷対策は、直撃雷に対しては有効であるが雷サージや誘導雷に対しては不十分であり、別途、内部避雷対策を必要とする。

#### ①突針方式

突針を受雷部として、避雷導線及び接地極から構成された最も一般的な避雷設備である。突針の保護角度については学説が分れ、従来の保護角（60 度）では確率的な危険性があるといわれている。

#### ②水平導体方式

建物の屋根や屋上のパラペットに導体を張り巡らしたもので、突針が連続してあるものと理解される。避雷導線や接地極は突針方式と同じ。

#### ③ケージ方式

ケージ方式とは導体によりカゴ状に建物を包み込んだもので、ファラデーケージを形成するもの。

## 5. 落雷による被害軽減対策

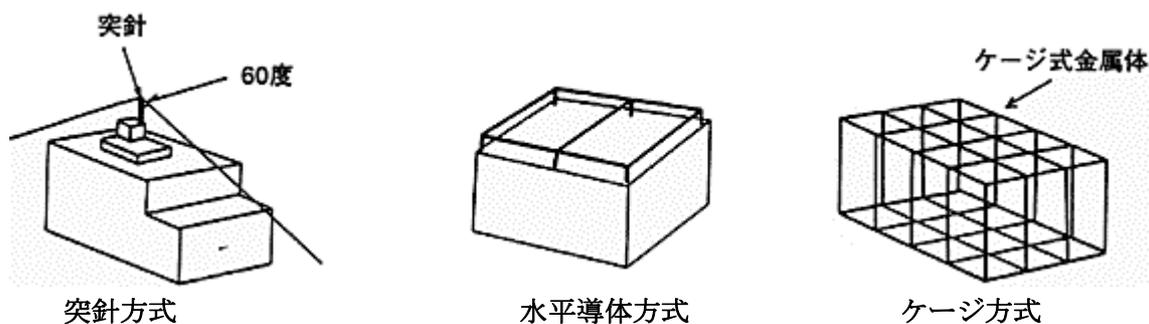


図-7 外部避雷対策例

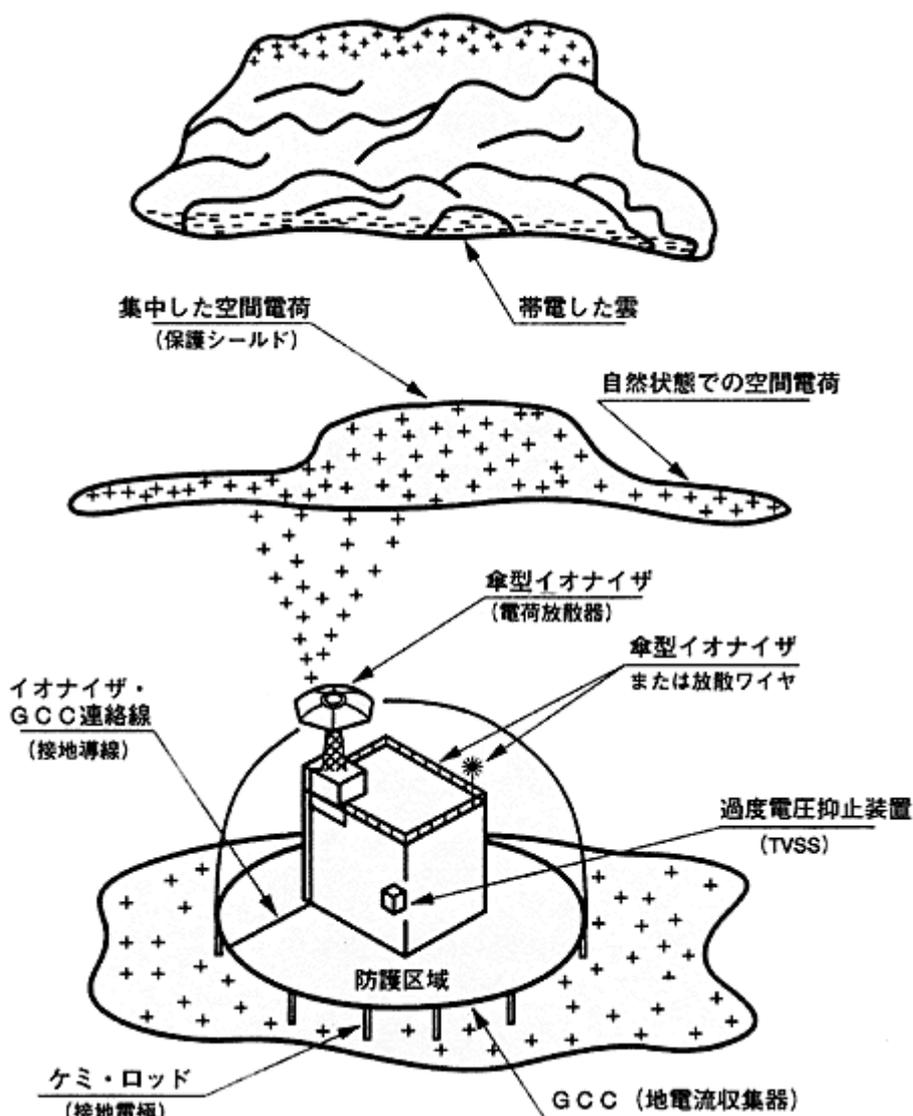
### 2-2) イオン放散方式

単独の避雷針とは対比的に、多数の突針を配置したイオナイザー（電荷放散器）による尖端放電現象を応用し、電荷のイオン化を促進することにより電界を弱めて落雷そのものを防止しようとするものである。

更に、放散されたイオンにより保護シールドが形成されることにより雷雲からの電界を遮る効果を発揮すると言われている。

この落雷そのものを防止するイオン放散方式（DAS：Dissipation Array System）は、米国で開発されたシステムで、イオナイザー（電荷放散器）やケミロッド（化学活性式接地電極）、地電流収集器（鬼撚銅線）等により構成されている。

最近、雷サージによる機器故障や深刻化していることから、尖端放電の原理を応用して雷エネルギーを中和し、落雷そのものを防ぐシステムが市販されている。



8 イオン放散方式による防雷システムの例

(出典：日立テクノエンジニアリング(株) 新防雷システム (DAS) パンフレット)

### 3) 内部避雷対策

近年、半導体が多用された機器の急速な普及に伴い、工場では自動化が促進されており、落雷による瞬時停電やノイズによる障害等、直接損害よりむしろ間接損害や波及損害の方が大きい。

特に、雷サージは直撃雷に比べて破壊エネルギーは小さいが、発生の確率は直撃雷より高く、低電線路や

## 5. 落雷による被害軽減対策

弱電、通信線路に誘起された電圧はサージとなって侵入し、種々の障害を与える。

落雷から電子機器を防護するためには、外部避雷対策の加え、電源系や信号系、接地系に侵入してくるサージ電流、あるいは近傍への落雷により誘導されるサージパルスに対する防護措置が必要となる。

落雷による電子機器の保護を目的とした内部避雷対策には、各種の方法やレベルがあり、一概には言えず、雷環境、落雷頻度、接地抵抗、機器特性等を考慮し、システムとして検討されなければならない。

以下に代表的な内部避雷対策を列記する。

### 3-1) 避雷器による電源系及び信号系の対策

避雷器は従来の絶縁破壊からシステムの破壊を防護する機能に加え、その保護レベルも破壊から誤動作防止へと機能が拡大している。

避雷器の回路構成は、サージ吸収、サージ耐圧、ノイズ吸収回路に区分される。

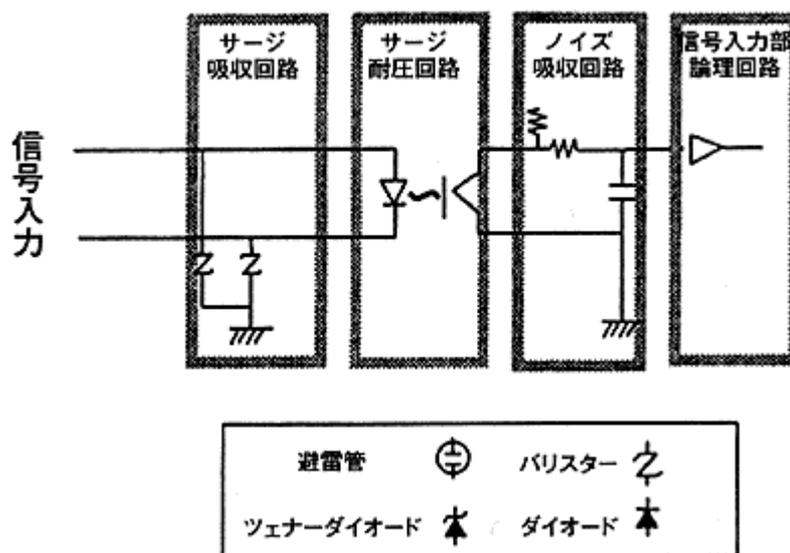


図-9 避雷器の構成回路例

### 3-2) 避雷器設置の具体例

#### \*マルチアレスター

アレスターは主に電源側及び信号線から侵入する雷サージを抑制するものである。通常の避雷器ではエネルギー耐力が乏しいため、最初の一撃で避雷器が破壊され、2回目以降の多重雷撃に対しては無防備となる。

マルチアレスターは雷サージアブソーバーと電流量の大きい火花ギャップが無誘導型の抵抗器で並列に接続されたものである。

#### \*サージアブソーバー

アレスターによりサージの大部分のエネルギーは大地に放電されるが、更に残留するサージを装置や機器の許容値以下に低減させるために、サージアブソーバー、サージシエルタ、フィルター等が使用される。

#### \*アブサージャー

二次的防護器としての役割を果たすもので、使用機器や使用電圧に応じた製品があり、電圧制御用電源、信号回路、電話回線用、端末設備用から適合するものを選択設置する。

#### \*耐雷トランス

入力側に避雷管とバリスターを設けるとともに、侵入したサージをシールド板によって出力側に移行するのを防ぐ装置1次巻線と2次巻線間にシールドを施して絶縁強度を上げた絶縁トランスを一体化したものが耐雷トランスと呼ばれる。

主として、電源系のサージ対策として使用される。

## 5. 落雷による被害軽減対策

### \*接地系対策

落雷電流の大地拡散で生じるアース電位差の影響を避けるためには、一点アースによりアース電位が変動しても機器システム全体のアースが同時変動しないようにする必要がある。

機器が離れて設置されており、一点アースが困難な場合で多点アースとする場合には機器同士のどちらかの回路を絶縁系にすることにより、アース間に生じた電圧を回路の絶縁耐圧で吸収し回路の破損、誤動作を避ける必要がある。

上記の諸対策が多重化された内部避雷対策例を図-10 に例示する。

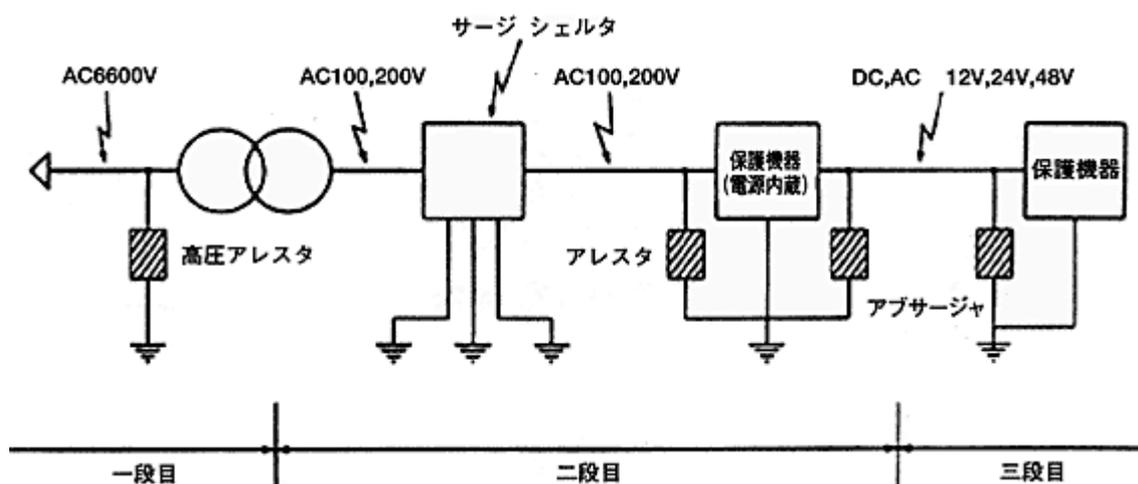


図-10 多重化された内部避雷対策例

### 3-3) 停電対策

配送電系統に落雷があった場合、予期せぬ停電により対処するための代表的な手段として無停電電源装置 (UPS) がある。UPS 装置とは無停電電源装置 (Uninterrupted Power Supply) の略称で、商用電源に停電や瞬時電圧低下が発生した場合に、バッテリー内蔵により電力を供給する装置で、電源障害のバックアップシステムとして広く利用されている。

なお、定電圧定周波電源とバッテリーを組合せた UPS 装置を単に CVCF (Constant Voltage Constant Frequency) と呼ぶ場合がある。

## 4) 襲雷予測による事前対応

積極的に落雷を予測し、事前対応を講じることが、結果的には製品の生産性や品質の確保につながることも、落雷による被害の軽減に寄与することになる。

襲雷予測への事前対応は、リスク軽減の面からも重要な施策となる。

### ①雷警報装置の設置

誘導電圧の急変化数と静電界値の両方を計測する実用的な襲雷警報器で、ゴルフ場やレジャー施設で多く利用されているものである。

### ②雷情報の収集

電力会社や雷予報業務の専門事業者から落雷情報を事前にキャッチし、事前対策を講じる。

### ③襲雷予想によるメリット

- \*危険物や爆発物を取扱う作業現場では、作業停止による火災爆発の未然防止
- \*事前にデータのバックアップを取ることによるデータ喪失の回避
- \*落雷による警戒体制のタイミングの判断
- \*自家発電を稼働させるタイミングの判断

## 5. 落雷による被害軽減対策

- \*重要工程を落雷時間帯から避けることによる被害の回避
- \*作業工程の入れ替えなど、作業計画や生産計画の立案
- \*事前の警戒体制や復旧時間の大幅な低減

## 6. 今後の対応

突針などによる外部避雷対策に比べ、雷サージを対象とした内部避雷対策は危機管理やリスクの対象となっていないのが実態である。

今後は危機管理の一環として、内部避雷対策を始め襲雷予測の基に落雷による被害軽減対策を講じることが危機管理の面から重要となろう。

- 1) 電力会社の積極的利用（対策の手段やレベル、雷情報の収集）
- 2) 防雷対策システムや襲雷警報器の設置による積極的な対応
- 3) 多重雷に対する対策及び避雷設備のメンテナンス
- 4) 内部避雷対策の拡充
- 5) 落雷による損害の補填対策（保険対応）

### 工場の落雷事例（国内）

発生年月日	記事概要	死者／負傷者
1969-9- 6 (土) 15:30	山口. 岩国 製油所の蒸溜塔落雷放出管火災	0/0
1971-7-19 (月) 19:30	神奈川. 川崎 製油所落雷全停止後運転再開時改質装置加熱炉火災	0/0
1974-8-01 (木) 17:25	神奈川. 川崎 化学工場ブタジエンプラントで抽出装置のタワーベントラインでバルブに漏洩あり、雷により着火	不明
1975-6- 3 (火) 02:05	神奈川. 川崎 セントラル化学会社第二工場の隔膜電解プラント水素ガス放出塔に落雷。水素ガス引火	0/0
1975-7-25 (金) 18:03	岡山. 倉敷 製油所の LPG タンクヤード内ブタン球形タンク付設の高所放出管に落雷。放出ガス着火炎上	0/0
1975-9- 5 (金) 12:24	東京. 江戸川 化学工場で消泡剤原料中の不純物除去工程で生成した水素ガスの排気管脇の避雷針に落雷。引火、火災	0/0
1979-7- 9 (月)	北海道 30 トン枕形貯槽の安全弁放出管に落雷。安全弁部分より出火	0/0
1980-1-17 (木) 10:30	石川. 羽咋 落雷で繊維工場 10 棟全焼。従業員避難無事	0/0
1981-7- 7 (火) 00:40	山口. 小野田 製油所配電室ケーブル火災。落雷(誘導雷)	0/0
1983-6	レコード音楽テープ製造工場煙突に落雷。電算機内部焼損	0/0
1983-6	写真感光材料製造所電算室近くに落雷。電算機内部焼損	0/0
1983-8	レコード音楽テープ製造工場内の避雷針に落雷。ケーブルに雷の影響。電算機内部焼損	0/0
1984-8-13 (月) 18:00	落雷のため LSI 製造工場のコンピューター1000 台が停止。集中制御機能のマヒにより被害大	0/0
1985-7-20 (土)	東京. 墨田 荒川落雷で工場の変電設備など焼く	0/0
1985-9- 2 (月) 21:30	福岡. 北九州 八幡一戸畑間敷設の酸素配管付近落雷。絶縁フランジ部から酸素ガス漏れ	0/0
1987-9-11 (金) 03:25	神奈川. 川崎 セントラル化学工場で落雷。塩化ビニールモノマー輸送管炎上。消防隊員目に痛み	0/0
1988-1-21 (木) 12:45	山口. 下関 合板メーカー「段谷産業下関工場」の排気ダクトに落雷。おがくずがくすぶる	0/0
1989	ポリプロピレン工場が落雷などの事故により一部操業停止	0/0
1989-5-26 (金) 12:40	東京. 墨田 熊本合金鋳造所作業所一部焼く。落雷が地中を迷走、アース線を伝わりコンデンサー直撃	0/0

添付資料 国内外における落雷の災害・障害事例

発生年月日	記事概要	死者／負傷者
1990-8-12 (日) 15:32	東京. 葛飾 東四つ木金属加工業「三枝製作所」の引き込み電線に落雷。ボヤ	0/0
1992-5-23 (土) 16:10	栃木. 馬頭 住友金属鉦山栃木工場構内でクレーン車アーム部分に落雷。作業員3人ヤケド	0/3
1992-10-25 (日) 23:48	青森. 六ヶ所 日本原燃・ウラン濃縮工場の運転自動停止。送電線への落雷による電圧低下が原因	0/0
1992-12	落雷による過電流で工場のコンピューター、電話、クーラー、ラベラーなど損害 224 万円	0/0
1992-12	落雷により工場に設置の水中ポンプ、冷却水ポンプに過電流、ポンプ全損。損害 204 万円	0/0
1992-12	落雷によりプラスチック工場事務所の電話設備が損傷。損害 257 万円	0/0
1992-12	落雷により屋外の液化ガス施設が破損。損害 120 万円	0/0
1992-12	落雷により製紙工場の計装機器類損傷し精密部品の交換が必要となる。損害 437 万円	0/0
1992-12	落雷により電子機器製造工場の電話交換機、火災報知設備など損傷。損害 566 万円	0/0
1994-5- 8 (日) 17:08	兵庫. 姫路 新日鉄化学広畑製造所でベンゼン製造設備の避雷針に落雷。ペント放出ガスに着火	0/0
1995-6-20 (火) 15:56	神奈川. 川崎 落雷のため東亜石油で停電。オイルセパレータから廃油オーバーフロー、翌日のオーダーストップで反応塔下部から油漏洩、着火	0/0

工場の落雷事例（海外）

発生年月日	記事概要	死者／負傷者
1969-9- 3 (水)	USA. Okla. オクラホマシティー 自動車部品工場近くの電線に落雷。電線を伝わり工場ショート。火花で着火	0/0
1970-9- 7 (月)	USA. Tex. モービル石油製油所のタンクが落雷により爆発炎上。石油流失	0/0
1971-4-11 (日)	USA. Oreg. ポートランド 休業中の暖炉用紙丸太工場が落雷により出火。スプリンクラー閉止中	0/-
1972-8-28 (月)	France 落雷により製油所火災	不明
1976-7- 4 (日)	UK. England ウースターシャー Dudley-Wood 包装工場火災。落雷か漏電が原因	不明
1977-9-24 (土)	USA. Ill. シカゴ ユニオン石油製油所のディーゼル油タンクに落雷、火災。ガソリンタンク 2 基も焼損	0/-
1977-10-23 (日) 03:00	USA. Ind. Brookston. 変圧器に落雷し飼料、肥料工場火災。貨物列車への積み込み施設焼損	0/0
1978-4- 7 (金) 17:15	Mexico. Los-Reyes-La-Paz 落雷によりセルロース工場火災。砂糖きび殻 1 万 t 損失。損害 500 万ペソ	0/0
1978-6	France. Carling 落雷により CdF Chemie のアンモニアプラントで爆発。火災	0/2
1978-7-14 (金)	Italy. トレント 化学工場に落雷。降雨のためナトリウムが発火し水酸化カリウムのガス発生。住民被害	数千人
1978-7-25 (火) 15:30	USA. Tex. パサデナ Central Petroleum 社製油所のタンクに落雷。爆発、炎上	0/0
1978-7-26 (水) 17:00	USA. Tex. ヒューストン Charter International 石油製油所の芳香族溶剤タンクに落雷。爆発、炎上	0/0
1979-4-19 (木)	USA. Tex. ポート・ネッチェス 原油荷揚げ後バラスト水注入中のタンカーに落雷、爆発。原油タンク 4 基火災	不明
1979-8- 5 (日) 13:00	USA. Ohio Toledo GulfOil 製油所のガソリンタンクに落雷。火災	0/0
1979-8- 7 (火)	USA. Tex. Texas-City 製油所のガソリンタンクに落雷。火災	0/0
1979-9- 1 (土)	USATex. Deer-Park ドック内のタンカーとシェル製油所のエタノールタンク同時爆発。船倉での爆発で油が海上に飛散	3/4
1980-6- 7 (土)	USA. Ohio Olmsted-Falls 製材所が落雷により火災	0/-

添付資料 国内外における落雷の災害・障害事例

発生年月日	記事概要	死者／負傷者
1980-7-23 (水)	USA. Tex. ジードリフト 酸化エチレン製造装置が落雷で遮断、再開後計器類故障。反応炉引火、爆発	不明
1981-4-18 (土) 02:04	Singapore. Pulau-Bukom シェルリースタン製油所落雷で浮屋根タンク (ガソリン) 火災	0/0
1981-6-06 (土)	Sweden. Vindeln 落雷により製材所で事故	不明
1982-6-26 (土)	USA. Tex. Pasadena 石油化学工場落雷火災、爆発	0/0
1983-8-28 (日)	France. Pontarlier 木質繊維板工場が落雷後、火災	不明
1985-6	USA. Ut. ブリガム ミサイル工場で雷のため推進薬混合工程室が爆発	不明
1987-5-11 (月)	Mexico. ガソリンタンクが落雷のため爆発、炎上。住民 3000 人避難	0/0
1987-8- 9 (日) 22:30	USA. Pa. フィラデルフィア シェブロン製油所のガソリンタンクに落雷。タンク 1 基焼損	0/0
1990-8- 4 (土)	China. 台湾 台北 落雷により LPG 充填所でタンクローリー爆発、炎上。民家、工場など 100 戸以上焼失	2/14
1990-9-15 (土)	USA. Texas. Houston 製油所の重油タンク爆発、火災。黒煙がひろがり、黒い雨が降る。落雷が原因か	0/0
1992-7-21 (火)	USA. アモコ製油所に落雷	不明
1992-8-20 (木) 05:00	USA. Tex. Odessa Champion Chemical Co. の廃液タンクに落雷、爆発。化学薬品入りドラム缶燃える	0/40
1993-6-14 (月)	USA. La. Buras 付近 シェブロン製油所の浮屋根タンクに落雷。タンク上部に穴開き、中の少量の原油燃える	0/0
1994-7-24 (日)	UK. Wales ミルフォードヘブン テキサコ社製油所で大爆発を伴う火災。5km 離れた住宅街の窓ガラスに被害。落雷が原因?	0/26
1994-11-2 (水) 06:30	Egypt. アシュート ドロンカ豪雨で石油備蓄基地地下パイプライン破損し油流出、石油タンクに落雷、炎上。村に火災広がる	550/0
1995-3- 8 (水) 06:30	Bahamas フリーポート Bahamas Oil 社製油所で容量 40 万バレルのディーゼル油タンクに落雷。火災	0/0
1995-8-10 (木)	China. 上海 雹、落雷、竜巻により工事現場のクレーン倒れたり、工場の屋根吹き飛ぶ	4/-
1995-10-24 (火) 17:20	Indonesia. ジャワ島 Calicap 落雷によりプルタミナ製油所のケロセン、ナフサなどのタンク 7 基炎上。付近住民避難	0/0