

# 落雷損害の傾向と対策

落雷損害共済金請求の手引



財団法人 全国自治協会

## はじめに

建物災害共済において落雷損害は、役場、学校、病院、福祉、環境衛生施設など、住民生活と密接に関連する公共施設全般に多数発生しており、住民生活に多大な影響を与えております。

国内における落雷の発生数を見ましても、過去に比べて大きく増えた訳ではありませんが、本共済の罹災対象原因である、火災、破裂・爆発、破壊行為、風水害、雪害等と比較しても、落雷による損害は突出しており、平成3年度には、わずか221件・1.4億円程の支払いであったのに対し、平成22年度には1,513件・12.3億円程と、共済金支払金額で見ると実に51%を占めるまでに急増しております。

この背景には、落雷の影響を強く受ける電子機器類の保有数が増加したこと及びそれに伴う過電流の進入経路が増えたこと、更には機器類の高性能化・省電力化により、高電圧への耐性が低下したこと等が原因として挙げられます。

加入町村等におかれても、落雷損害をいかにして防ぐかが喫緊の課題となっております。落雷対策を確実に講じ、公有財産を守ることににより、住民生活への影響を最小限にすることが求められているのではないのでしょうか。

そこで、本冊子は落雷対策及び落雷損害が発生してしまった場合に、共済金がスムーズに支払われるまでの事務手続き方法や必要な添付書類等について取りまとめました。ご担当の皆様が、落雷損害に対するご理解を深めますとともに、落雷被害の軽減にお役立ていただければ幸いです。

財団法人 全国自治協会

## もくじ

### 落雷損害共済金請求の手引(概要)

共済金請求書に添付いただく書類	3
落雷対策を万全に!	4

### 落雷損害の傾向と対策

#### 1. 近年落雷による被害が急増しています。

1. 全国自治協会の落雷損害にかかる共済金支払状況	5
2. 全国落雷マップ	6
3. 夏と冬の雷のちがい	8
4. 雷損害増加の背景	10
5. 雷の予報	11

#### 2. 落雷損害は対策を施せば防げます。

1. 直撃雷と誘導雷	12
2. 機器破壊のメカニズム	14
3. 対策方法	15
4. 規格の整備	18
5. 落雷対策は危機管理の一環	19

### 落雷損害共済金請求の手引

1. はじめに	21
2. 落雷損害請求の流れ	22
3. 落雷損害請求時に添付いただく書類	23
4. 必要書類サンプル集	25

# 落雷損害共済金請求の手引(概要)

## 共済金請求書に添付いただく書類

この手引きは、本会発行の本冊子より、共済金請求書に添付いただく書類をとりまとめたものです。詳細につきましては各項目をご覧ください。

なお、落雷損害が発生したら、速やかに支部へ速報を提出してください。

### 1. 落雷参考資料

①気象台の観測情報 ②電力会社の雷による停電証明 ③その場に居合わせた職員等の証言 ④新聞記事 ⑤電力会社等のホームページで提供されている落雷情報-のいずれかを提出してください。

### 2. 損害額明細書 (請求書又は契約書とその内訳明細)

①機器のメーカー・型式  
②人件費については内訳(人工数・単価)を明記

### 3. 損害調査報告書

修理業者等が作成した損害調査報告書をご提出ください。(当該機器が落雷損害を受け、修理が原状回復にあたるか専門の見地から確認するために必要な書類です。)

報告書には下記の内容を記載してください。

①修理業者の担当者・連絡先 ②損害品名・型式・製造メーカー・製造年月 ③機器の損害状況 ④調査方法・調査結果 ⑤損害箇所の特長 ⑥落雷が原因で損害を受けたと判断した理由 ⑦修理方法(部分修理が原則です。部分修理ができない場合はその理由を記載。)

### 4. 写真

カラーの損害写真(焼損箇所等)をできるだけ多く添付し、写真に説明書きを付してください。

①施設の周辺環境がわかる写真 ②建物の全体写真 ③受雷箇所の写真 ④罹災機器全体の写真 ⑤罹災部分の写真

### 5. 図面 (施設周辺図・施設配置図及び建物全体図・平面図等)

### 6. 落雷損害共済金請求物件調査表

罹災したときの状況、施設の状況を把握するために必要な書類です。(本冊子の33~36頁をご利用ください。)

# 落雷対策を万全に！

## 落雷対策は施設全体で

- ⚡ 建設当初の設計者
  - ⚡ 落雷対策のコンサルタント
- ）に相談を！

落雷対策は施設全体で考えることね。一箇所でも穴が開いていたら過電圧は見逃してはくれないわ。建物、電源、通信など一体的に取り組むことが大事。だからその建物を設計したところや落雷対策専門のコンサルタント会社に依頼するのが一番ね。



役場職員Aさん

## 落雷対策は危機管理の一環

- ⚡ 雷のリスクと対策コストを比較して

落雷損害を完全に防ぐのは難しい。リスクマネジメントや費用対効果という問題もある。地域の雷の特性、過去の被害状況、施設の重要度などから勘案して、その地域に合った雷保護方針を立てることも可能なんだ。



雷博士

## 対策方法

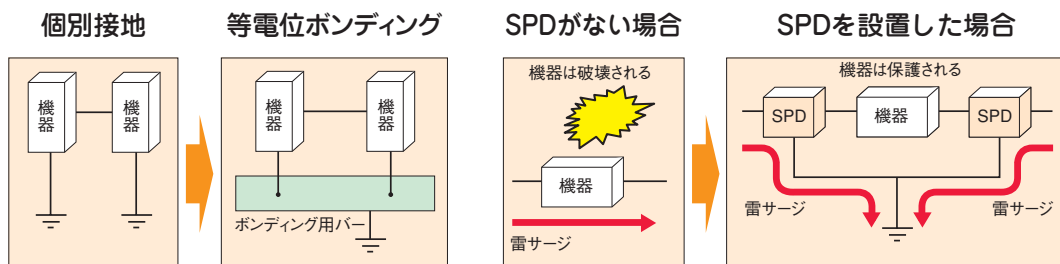
1. 等電位ボンディング（接地）にする。
2. 保護したい機器にSPDを設置する。

### ⚡ 等電位ボンディング

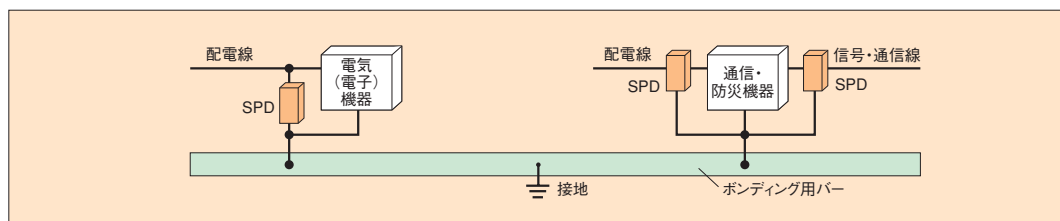
どの機器も同じ対地電圧になるようにすることで、機器に電位差が生じず、過電圧がかからないようにする仕組みです。

### ⚡ SPD

SPD（保安器、避雷器、サージプロテクタ等）は、通常時は絶縁体として作用しますが、雷サージ侵入時には、一種の短絡状態（ある一定電圧は残る）となって雷サージをアースに逃がし、機器を保護します。



### 等電位ボンディングとSPD（避雷器）の組み合わせの例



# 落雷損害の傾向と対策

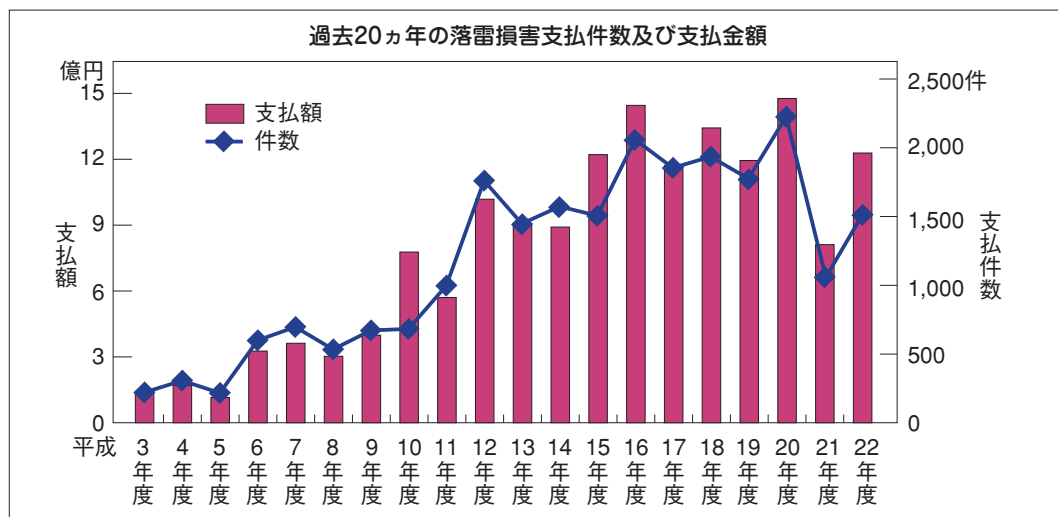
## 1. 近年落雷による被害が急増しています。

### 1. 全国自治協会の落雷損害にかかる共済金支払状況



近頃落雷による損害について新聞やニュースでよく見るわ。私の町でもしょっちゅう被害を受けているみたい。

そうだね。そういったニュースをよく目にするね。これは全国自治協会の落雷損害の共済金支払い件数と金額の推移をグラフにしたものだ。近年急激に増えてきていることが理解できるね。



#### 損害件数

221件 → 1,513件  
(平成3年度) (平成22年度)

#### 支払金額

約1.4億円 → 約12.3億円  
(平成3年度) (平成22年度)

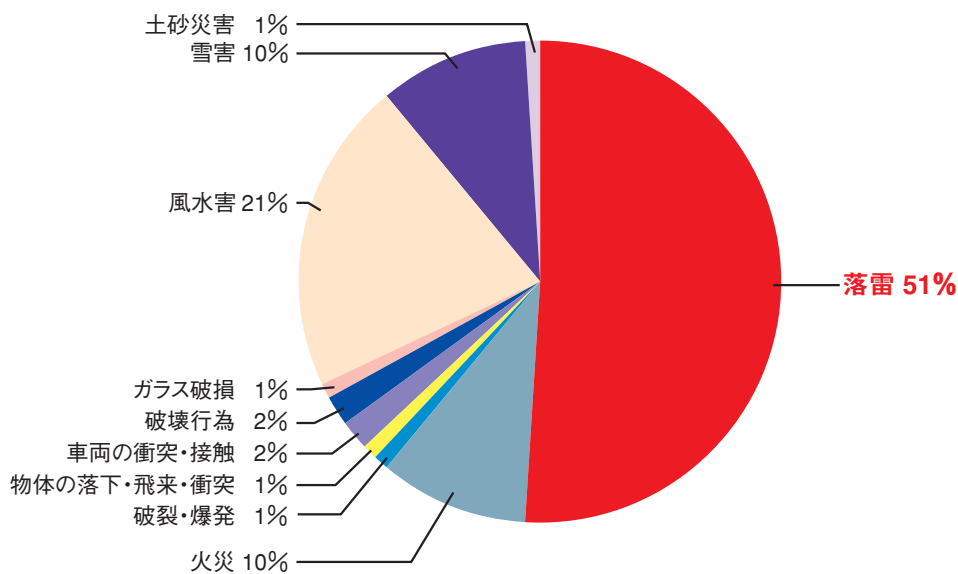


ほんとだ。損害件数でおよそ7倍に、支払金額ではなんとおよそ9倍にもなっているのね。20年前と比べると急増しているわ。



共済金全体に占める落雷損害の割合が50%以上を占めている。

平成22年度てん補責任別共済金支払額の割合



## 2. 全国落雷マップ

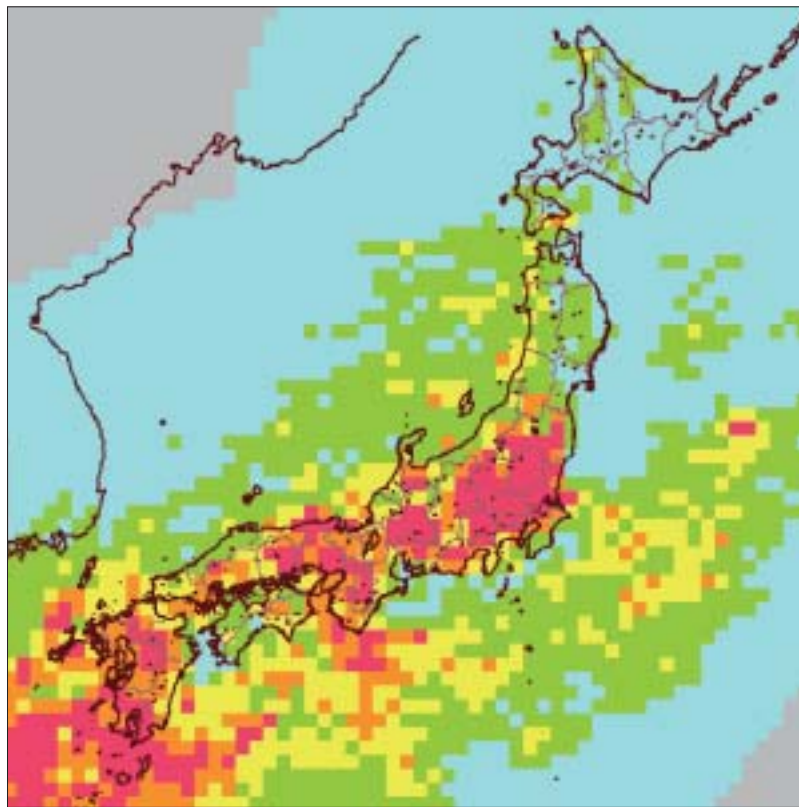


年間どれくらいの落雷があるのかしら？

日本では、多いところでは30km四方で年間2000回以上の落雷があると言われている。次のページは落雷の回数をマップにしたところだ。日本全国いたるところに落雷があることが確認できるね。それから夏季と冬季の違いをマップにすると、冬季は日本海側に集中していることが分かるね。



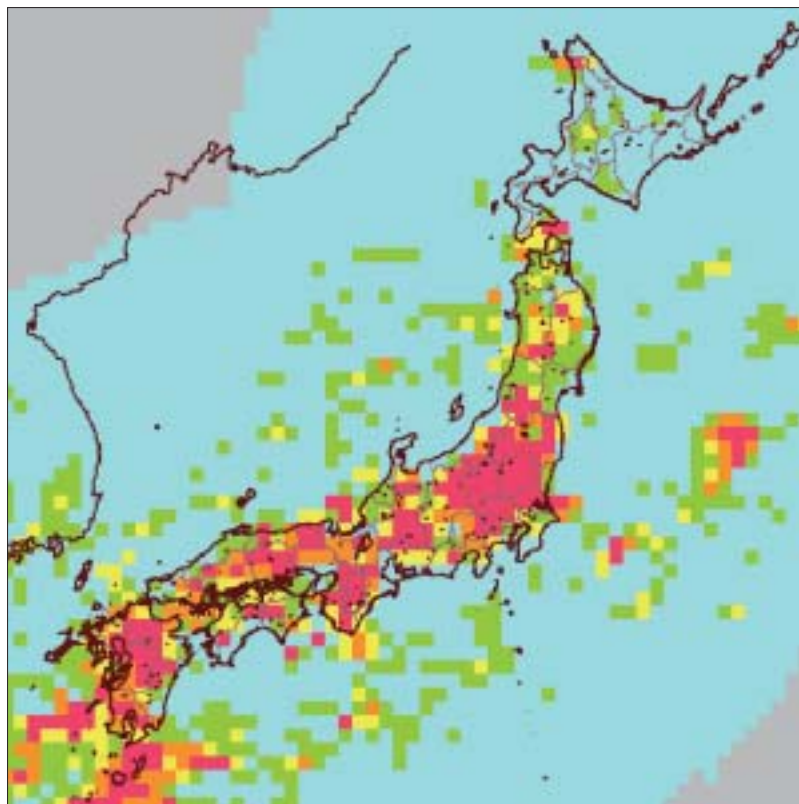
## ●全国落雷密度マップ



・3年間積算値  
2008年1月～2010年12月  
30kmメッシュ



## ●全国落雷発生数（夏季）

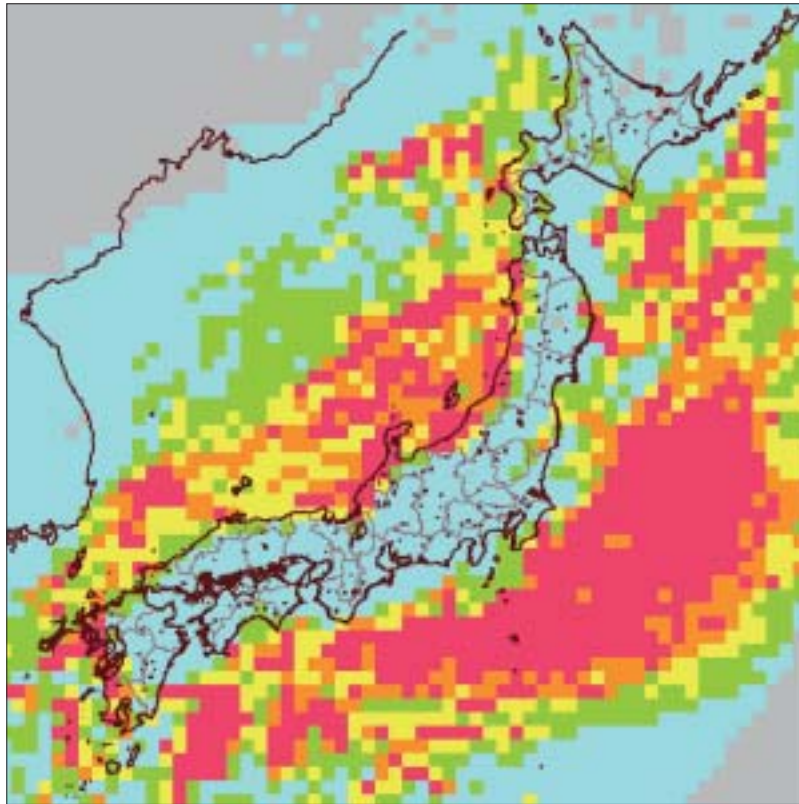


・半年間積算値  
2010年4月～9月  
30kmメッシュ





## ●全国落雷発生数（冬季）



・半年間積算値  
2010年10月～2011年3月  
30kmメッシュ



資料提供:(株)フランクリンジャパン

### 3. 夏と冬の雷のちがい



夏と冬の雷に違いはあるのかしら？

夏の雷は高いところで下向きに、冬の雷は低いところで上向きに発生する傾向なんだが、一番の違いはエネルギーなんだ。冬季雷は夏季雷に比べてずっとエネルギーが大きい（約100倍以上）んだよ。しかし、数は夏季雷のほうがずっと多い。



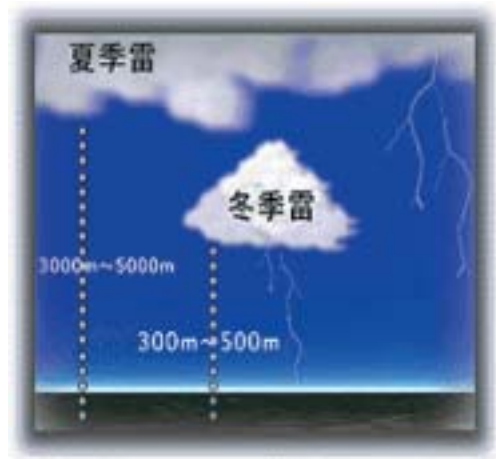
## ●夏季雷・冬季雷

冬季雷は夏季雷よりエネルギーが大きい。

夏季雷は冬季雷に比べてエネルギーが小さいが、数が多い。

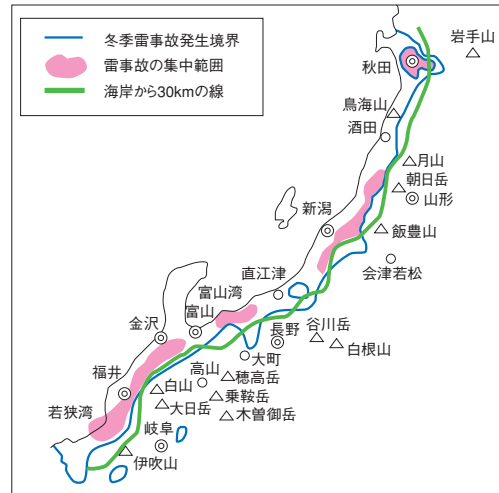
冬季雷の雷雲の雲底は、夏季雷の雲底と比較して非常に低く（300m～500m）、そのため60m程度の構造物でも電界集中が激しく、上向き先駆放電が発生します。

冬季雷の発生地域は、北海道西沿岸から北九州北沿岸までにわたる日本海側海岸線（内陸20～30kmの範囲）と報告されています。



### 冬季雷の特徴

- ・ 夏季雷に比べて落雷数は少ない。
- ・ 発雷時刻が分散する。（時刻に無関係）
- ・ 海岸近くの高構造物に落雷が集中する。
- ・ 多地点で同時に落雷する。
- ・ 正極性落雷が3～5割、上向き放電が多い。
- ・ 夏季雷の100倍以上のエネルギーで、雷電流の継続時間が長い。



北陸地方において冬季に送電線雷事故の集中が見られる地域

## ●電力設備への落雷

夏季雷の例



## ●冬季雷の観測写真

冬季雷の例



冬季雷は上向き放電の比率が高い

## 4. 雷損害増加の背景

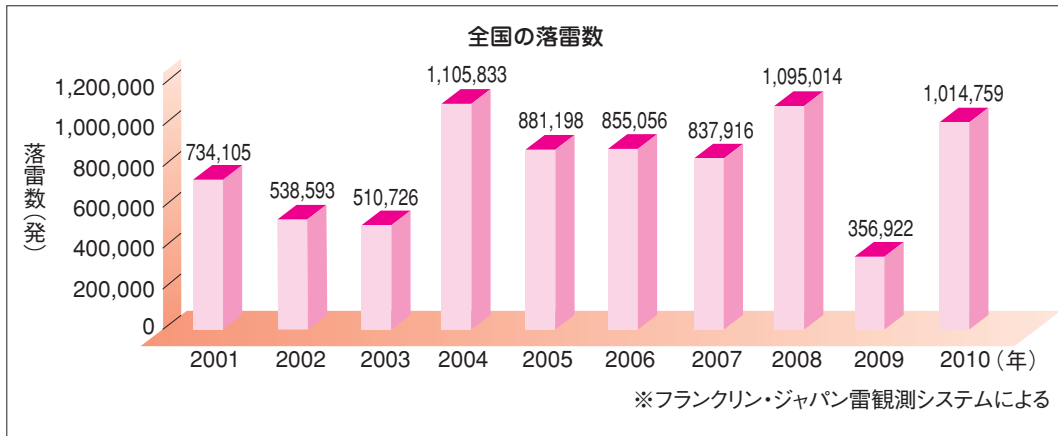


へえ、そんな違いがあるんだ。  
でもどうして最近急に落雷が増えたのかしら。やはり地球  
温暖化の影響なのかなあ。

そうともいえないよ。このグラフを見てごらん。落雷数そ  
のものはそんなに増えていないんだ。



### ● 落雷被害件数増加の背景



そうすると、どうして近年落雷被害が急激に増えてきたの  
かしら？

被害増加の背景としてはいくつか考えられることがある。  
まず高性能化・小型化そして、省電力化により低電圧で動  
作する電子機器が増えてきていることが挙げられる。ちょ  
っとした過電圧やノイズに対して脆弱になっているんだ。  
二つ目に雷の電流の侵入経路の増加が挙げられる。ネット  
ワークが広域化したり建物内の配線が複雑化しているんだ。  
電話線、情報通信線、制御線、電源線、接地等いろいろ  
なところから侵入してきて、ネットワークに接続された機器  
を軒並み破壊してしまうんだ。



## 5. 雷の予報



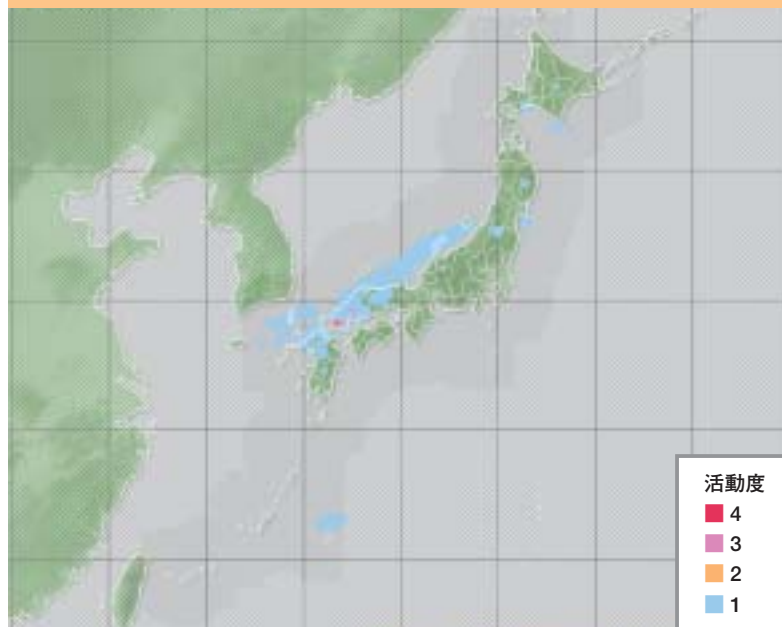
落雷被害を防ぐために、手軽に雷の予報がわからないから。雷が近くで起こることが分かれば、電子機器を使うのを止めることだってできると思うの。

気象庁は、平成22年5月から、雷発生の可能性や雷の激しい地域の詳細な分布と1時間先までの予報として、「雷ナウキャスト」の提供を開始したんだ。

雷ナウキャストは、下図のように雷の激しさや雷の可能性を1km格子単位で解析し、その1時間後（10分～60分先）までの予測を行うもので、10分毎に更新して提供しているんだよ。



平成23年07月04日12時30分



活動度は、最新の落雷の状況と雨雲の分布によって、以下のように区分しています。

- ・活動度4は、「激しい雷」で、落雷が多数発生していることを意味しています。
- ・活動度3は、「やや激しい雷」で、落雷があることを意味しています。
- ・活動度2は、「雷あり」で、電光が見えたり雷鳴が聞こえる。または、現在は発雷していないが、間もなく落雷する可能性が高くなっていることを意味します。
- ・活動度1は、「雷可能性あり」で、1時間以内に落雷の可能性のあることを意味します。

(気象庁 <http://www.jma.go.jp/>)

## 2. 落雷損害は対策を施せば防げます。

### 1. 直撃雷と誘導雷



でもそうすると、これからますます雷被害は増えていきそうですね。相手が雷だと対策も立てようがないでしょうし。

いままでは確かにそういうふうに思われてきたんだが、最近雷被害が増えて、各方面で様々な対策法が確立されてきているんだよ。雷被害を防ぐ方法はあるんだよ。

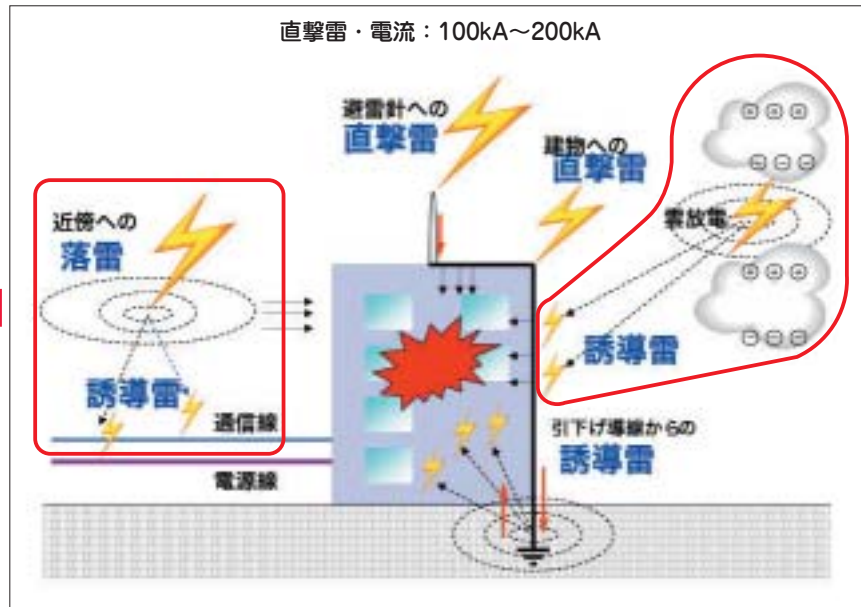


雷の対策方法って避雷針のことでしょ？でも役場施設では、避雷針を立てているのに落雷でしょっちゅう被害がでているわ。

まあまあ落ち着いて。これを見てごらん。



●直撃雷と誘導雷



近くに直撃雷があると通信線や電源線を通して雷電流が侵入してきます。

雲間放電や大地間放電から発生する電磁波により、被害物の信号線などに誘導電流が生じ、その誘導電流が、被害物を通して大地放電が行われます。

雷による被害には、直撃雷によるものと誘導雷によるものの2種類あって、被害が圧倒的に多いのは、実は誘導雷によるものなんだよ。



直撃雷と誘導雷

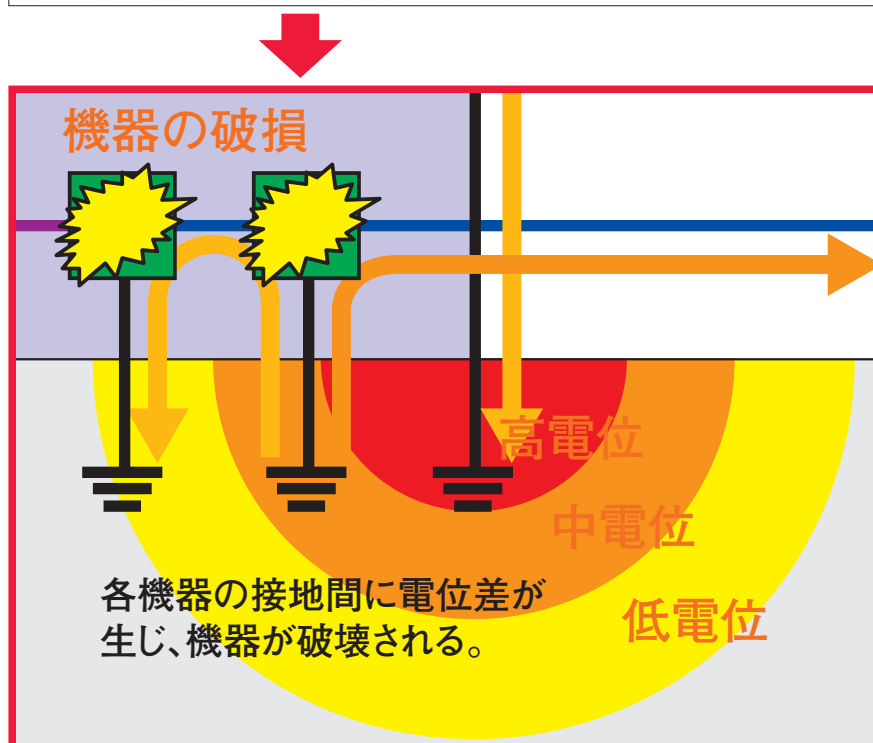
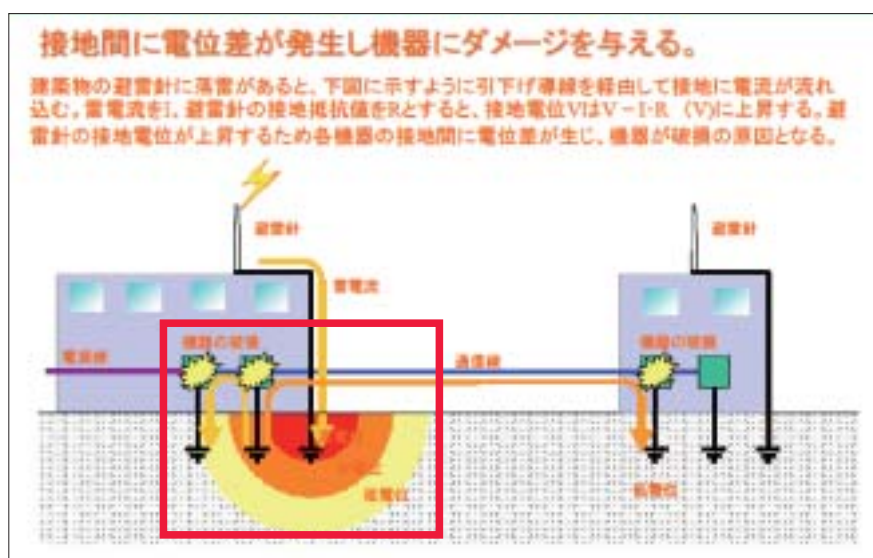
	直撃雷	誘導雷
被害の頻度	少ない	多い
被害箇所	建物外壁、設備機器など	主に通信及び制御機器
被害状況	激しい焼損を残す	小さなスパーク痕を残す場合が多い

## 2. 機器破壊のメカニズム

しかし直撃雷だって避雷針さえ立てておけばいいというものでもないんだよ。  
下の図は接地間の電位差で内部の機器に被害が出てしまった例だ。



### ●機器破損のメカニズム（接地間電位差の場合）



### 3. 対策方法



そんなメカニズムになっていたのね。まったく知らなかったわ。  
でもそうすると対策方法はますます難しいわね。

そうでもないんだよ。  
雷対策の基本的な考え方は意外とシンプルなんだ。



1. 等電位ボンディング(接地)にする。

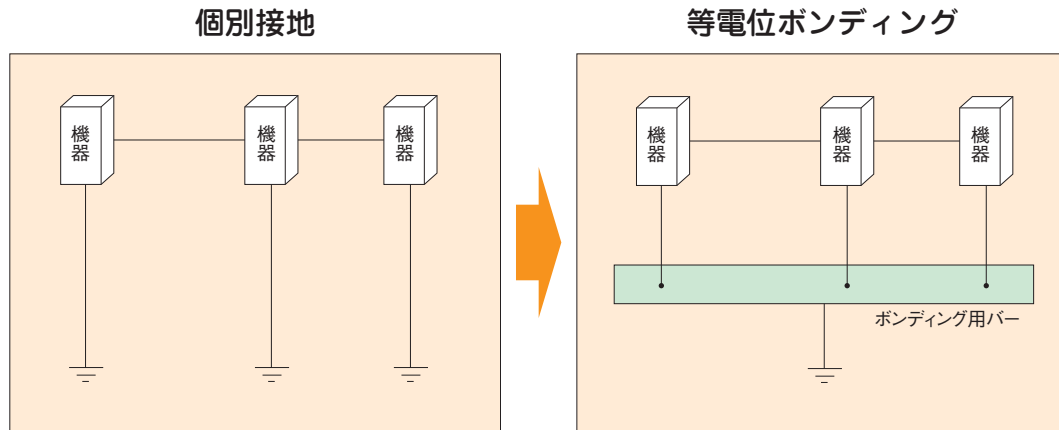
2. 保護したい機器にSPD<sup>※</sup>を設置する。

※SPD：サージ防護デバイス Surge Protective Device  
電路に伝播する過電圧及び電流を抑制する装置  
別名：保安器、避雷器、サージプロテクタ等



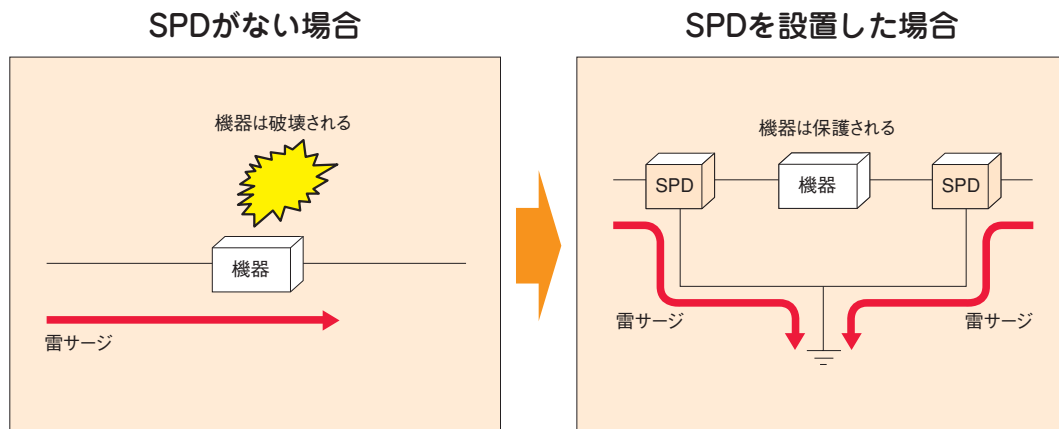
## 等電位ボンディング

どの機器も同じ対地電圧になるようにすることで、機器に電位差が生じず、過電圧がかからないようにする仕組みです。

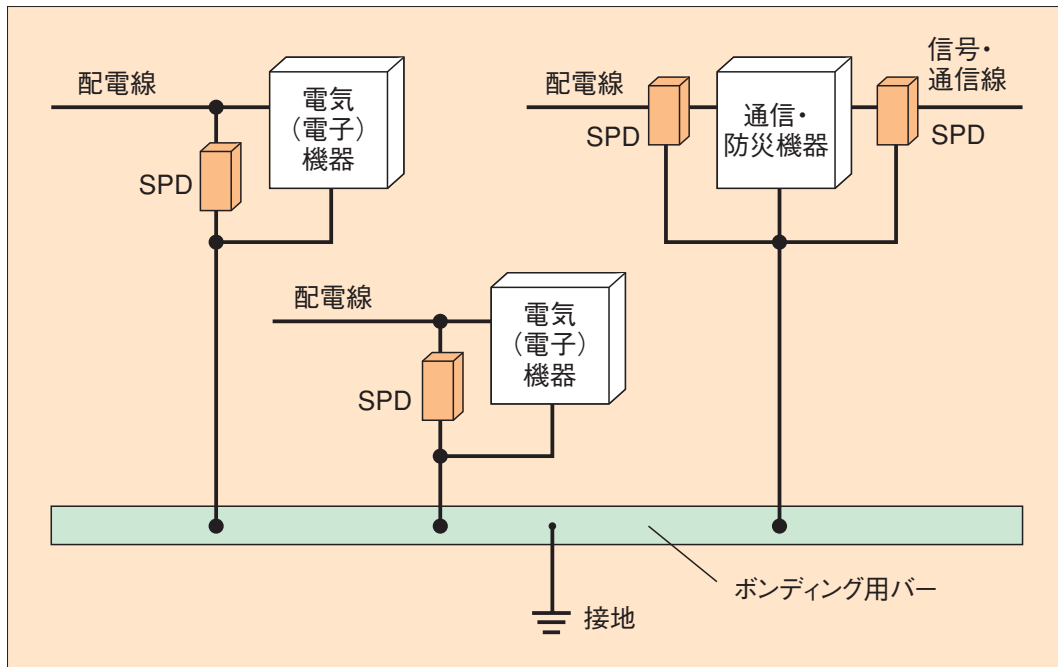


## SPD

SPDは、通常時は絶縁物として作用しますが、雷サージ侵入時には、一種の短絡状態（ある一定電圧は残る）となって雷サージをアースに逃がし、機器を保護します。



等電位ボンディングとSPD（避雷器）の組み合わせの例



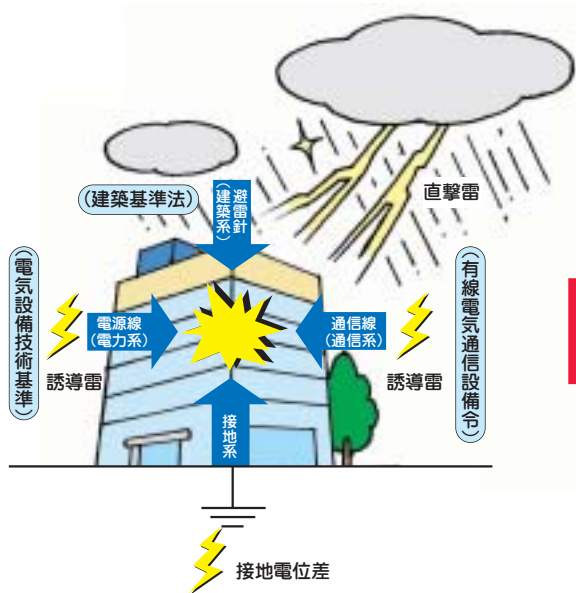
なるほど。そういう落雷対策法があったのね。

## 4. 規格の整備

今までは、避雷針などの建物系は国土交通省、電源系は経済産業省、通信系は総務省と担当部署もバラバラで、それぞれが目的に応じて対策を施してきたんだ。



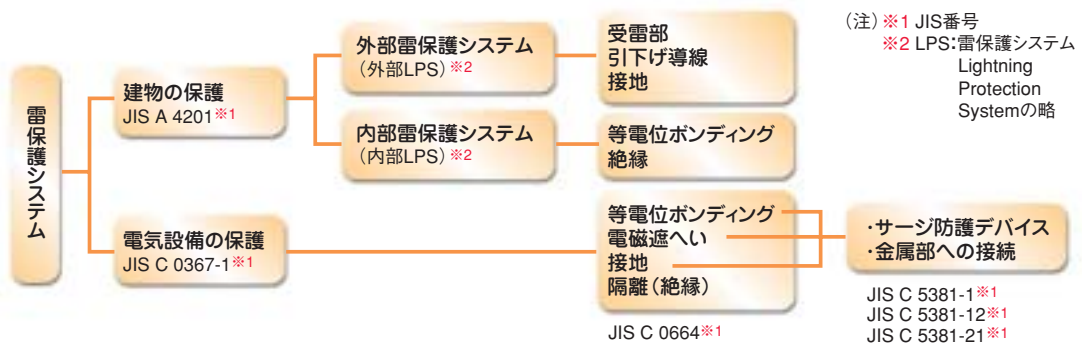
従来



現在



でも、雷はこれらの間を自由に行き来して被害を引き起こしてしまうから、総合的な雷保護が重要だと認識され、現在は新JIS規格も整備されているんだ。



## 5. 落雷対策は危機管理の一環

### 落雷対策は施設全体で

- 建設当初の設計者
  - 落雷対策専門のコンサルタント
- ）に相談を



へえ。でも対策が施されていない既存の建物は、一体誰に相談したらいいのかしら？

先ほど言ったように、落雷対策は施設全体で考えることが重要なんだ。一箇所でも穴が開いていたら過電圧は見逃してくれないからね。建物、電源、通信など一体的に取り組まなければ駄目なんだよ。だからその建物を当初設計したところに依頼するのが一番いいと思うよ。また最近は落雷対策専門のコンサルタントも数多くあるので、コンサルを利用する手もあるね。



### 落雷対策は危機管理の一環

雷のリスクと対策コストを比較して



なるほどねえ。  
でも対策費用は高額になるんじゃないかしら？

確かに落雷損害を防ごうとするとなかなか大変だ。例えば民間の自動車の生産工場だと、たとえ1日でもラインが止まると大損害だから、それなりの費用をかけて対策を立てているだろうね。リスクマネジメントや費用対効果の問題も絡んでくる。地域の雷の特性、過去の被害状況、施設の重要度などから勘案して、例えばこの施設には直撃雷が落ちたことはないから誘導雷対策だけはやろう、90%は守って残りの10%は仕方がないといった雷保護方針を立てることも重要なんだ。



**雷のリスク**

- ・ 落雷頻度
- ・ 施設の重要度
- ・ 住民生活への影響
- ・ 逸失利益、機会損失

**対策のコスト**

- ・ 避雷器の設置費用
- ・ 等電位ボンディング（接地）工事費用



危機管理や費用対効果を総合的に勘案するってことは、業者任せにせずに私たちが積極的に関わっていかなければならないってことね。

そのとおりだ。例えば落雷で学校の火災報知機が故障している最中に運悪く火災が起こったことを想像してごらん。火災報知システムに雷保護対策を行っていなかったということで、行政側の不作為を問われるということもありえるだろうし、何よりも人命に関わってしまう。



対策方法があるのに何もしていなかった場合、そういうこともあるでしょうねえ。

落雷による損害は天災だという時代はもう過去のものだよ。落雷損害は人災なんだ。対策を講じればほとんどの被害は防げるんだよ。



# 落雷損害共済金請求の手引

## 1. はじめに

落雷損害と他の罹災（例えば火災）を比較すると下表のような相違点があります。

	火災	落雷
罹災の事実の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>○一目瞭然。</li> <li>○消防・警察から罹災証明書が発行される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○推定は容易だが確定は難しい。</li> <li>○焦げ損さえない場合があり、劣化、消耗、漏電との区別が難しい。</li> <li>○公的機関からの落雷証明がない。</li> </ul>
修理方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>○延焼箇所を修理。</li> <li>○凶面、写真で容易に確認可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ライフライン等重要施設が多く早期復旧が望まれる。</li> <li>○部品生産中止のため一式交換となることが多い。</li> </ul>
修理金額	<ul style="list-style-type: none"> <li>○競争入札可。</li> <li>○適正価格の確認が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○早期復旧の必要性があることおよび特別な機器が多いことから、随意契約が多い。</li> <li>○特注品が多く、適正価格を把握するのが難しい。</li> <li>○一式交換で高額化することが多い。</li> </ul>
再発の可能性・防止策	<ul style="list-style-type: none"> <li>○再発の可能性小。対策可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○再発の可能性大。対策可能。</li> </ul>

このように落雷損害の場合、火災等の他の罹災と比較していろいろと難しいことが多いため、ご提出いただく書類がどうしても多くなってしまいます。

事情をご理解の上、次ページ以降の書類の提出についてご協力をお願いいたします。

## 2. 落雷損害請求の流れ

### 1. 罹災発生

- ①罹災発生状況の確認
- ②機器の損害状況の確認
- ③業者への連絡

管理担当者は業者とともに現場に行き、憶測を交えることなく自分が見たこと、機器の状況等について説明してください。

なお、保険（共済）対応となる可能性があることを伝え、以下の点を指示してください。

業者への指示事項

- 焼損箇所がないかどうかよく探すこと、あれば拡大写真を撮っておくこと。（P.31のサンプル参照）
- 損害調査報告書の記載内容の指示・依頼（P.23、P.29、P.30のサンプル参照）
- 罹災した機器はできるかぎり保管しておくこと。（後日再調査を依頼することがあります。）

- ④落雷を証明する資料（P.25～P.28のサンプル参照）の用意。

### 2. 速報

- ・支部への速報

業者報告書、見積書、損害写真（損害箇所拡大写真等）、函面、調査表を支部に送付してください。

- ・本会からの照会等

本会から不明な点等について照会させていただく場合があります。

また、本会で特に必要と認めたときは、本会職員等が罹災現場を調査することになっています。

### 3. 修理・復旧

### 4. 共済金請求

### 3. 落雷損害請求時に添付いただく書類

#### 1. 共済金請求書

#### 2. 落雷参考資料

下記のうち少なくとも一つはご提出ください。

- ①受雷箇所写真 …P.25
- ②気象台が提供する観測情報 …P.26
- ③電力会社の雷による停電証明 …P.26
- ④その場に居合わせた職員や近隣住民の詳しい証言 …P.27
- ⑤新聞記事 …P.27
- ⑥電力会社等のホームページで提供されている落雷情報のページを印刷したもの …P.28

(サービスを提供していない電力会社もあります。また提供していても数日でデータが消去される場合がありますのでご注意ください。)

※場合によっては(株)フランクリンジャパンが発行する落雷証明書(P.25)の提出をお願いする場合があります。

#### 3. 損害額明細書(請求書・契約書とその内訳明細)

- ①機器のメーカー・型式(カタログや定価表の提出をお願いする場合があります。)
- ②人件費については内訳(人工数・単価)を明記(損害額が高額の場合は修理工程表の提出を依頼することもあります。)

#### 4. 損害調査報告書…P.29、P.30

修理業者等から提出された損害調査報告書をご提出ください。当該機器が確かに落雷により損害を受け、原状回復にあたる修理等が妥当であることが専門の見地から裏付けられていることを確認するために必要な書類です。

報告書には下記の内容を記載してください。

- ①修理業者の担当者・連絡先
- ②損害品名・型式・製造メーカー・製造年月
- ③機器の損害状況
- ④調査方法・調査結果
- ⑤損害箇所の特定
- ⑥落雷が原因で損害を受けたと判断した理由(写真入りが望ましい)
- ⑦修理方法(部分修理が原則です。部分修理ができない場合はその理由を記載。)



## 5. 写真

損害写真（焼損箇所拡大写真…P.31）を添付して下さい。なお書類審査のため下の例のようにできるだけ多くの写真の添付をお願いします。（写真はカラーをお願いします。）

- ・施設の周辺環境が分かる写真…P.31
- ・建物全体写真 …P.32
- ・直撃雷の場合は受雷箇所の写真 …P.25
- ・罹災機器全体の写真 …P.32
- ・罹災部品の写真 …P.32

## 6. 図面

- ①施設周辺図（施設周辺の地勢・地形の確認できるもの）
  - ②施設配置図（敷地内での建物の配置がわかるもの。離れた場所に物件が存在する場合はその位置関係・設備構成が分かるもの（例：簡易水道の浄水場と水源が一度に罹災した場合など）。）
  - ③建物全体図（電力・電話引込線の分かるもの）
  - ④建物平面図（契約面積の分かるもの）
- ※クリーンセンター・病院等特殊な施設の場合はパンフレットや罹災したシステムの概要が分かる書類の提出をお願いします。

## 7. 落雷損害調査表

罹災したときの状況、施設の状況を把握するために必要な書類です。P.33、34の様式をコピーしてお使いください。P.35、36の記入例を参考に記入してください。

## 8. 今後の落雷に備えた対策方法

一度落雷損害があった場所は再び落雷損害を受ける可能性が高くなります。今後の落雷対策をぜひご検討いただき、参考までにご提出いただきますようご協力をお願いします。

## 4. 必要書類サンプル集

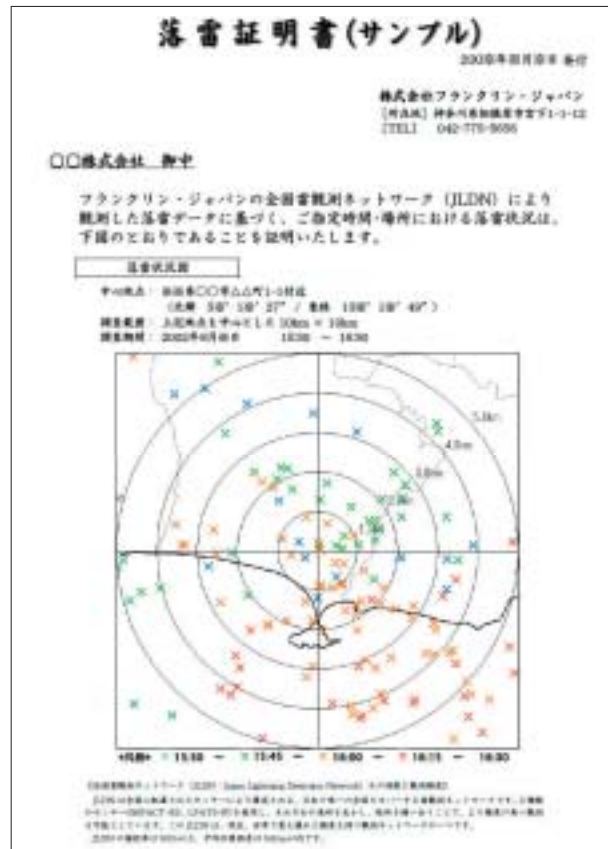
### 1. 落雷損害調査表

調査表原本…P.33、34参照

調査表記入例…P.35、36参照

### 2. 落雷参考資料

(株)フランクリンジャパンによる  
証明書



①受雷箇所写真





④その場に居合わせた職員や  
近隣住民の詳しい証言



⑤新聞記事



⑥電力会社がホームページで提供する落雷情報



(東京電力ホームページより)

東北電力 <http://www.tohoku-epco.co.jp/weather/>

東京電力 <http://thunder.tepco.co.jp/>

北陸電力 <http://www.rikuden.co.jp/hopes/menu.htm>

中部電力 <http://www.chuden.co.jp/kisyo/>

四国電力 <http://www.stnet.co.jp/it/kaminari2.html>

九州電力 <http://www1.kyuden.co.jp/kaminari/index.html>

(ホームページの情報はいずれも平成23年7月時点のものです。)

3. 損害調査報告書

例1

平成23年6月19日  
株式会社 日立製作所  
株式会社システム事業部  
〒200-8585 東京都公共部 システム品質保証課

**テレメータ装置用 アナログ入力モジュール不具合 調査報告書**

平素より格別なるお引き立てを賜り、厚く御礼申し上げます。  
以下にお預かり致しました不具合品の調査結果を纏めましたのでご報告致します。ご査収の程、宜しくお願ひ申し上げます。

記

**1. 品名・型式**  
品名：井田配水池 テレメータ盤  
形式：SD-AM  
製造番号：H42731A  
製造年：2005年


**2. 現象・経緯**  
6月1日、井田配水池のアナログ信号が監視できなくなったとご指摘頂きました。アナログ入力モジュールを交換し、復旧いたしました。なお、不具合発生時は落雷があったとお聞きしております。

**3. お預かり品**  
お預かり品の形式・製造番号などを表1に示します。

表1 お預かり品一覧

品名	形式	製造番号	製造年月	備考
アナログ入力モジュール	EH-AX81	05K25	2005年11月	


**4. 調査結果**  
お預かりしました不具合品の動作確認をしたところ、以下の部品が故障しておりました。  
①アナログ入力8番中2番目(ch1)の入力回路に使用しているコンデンサ  
②アナログ信号をデジタル信号に変換する回路に使用しているマルチプレクサ(入力切替用IC)



調査のための取り外したコンデンサ

故障したコンデンサの戻り位置

写真1 不具合箇所①



故障したマルチプレクサ

写真2 不具合箇所②

この故障により、各入力チャンネルにアナログ信号を入力してもアナログ信号をデジタル信号に変換(A/D変換)することが出来ませんでした。

**5. 原因**  
部品の実装状態、および関連する各部の電圧レベルを調べましたが、故障に起因する異常は認められませんでした。コンデンサの故障が回路モードであることから、不具合の発生したチャンネルに過大なサージ電圧が印加され部品故障に至ったものと考えます。

**6. 処置**  
アナログ入力モジュールは新品を納入させて頂きました。お預かり品は過大な電圧が印加されているため、修理は不可能と判断致します。

以上

## 例2

270VM20076-006

貴社様へ  
敬啓

株式会社  
水道機器センター

承認	審査	作成
	-	

### 調査結果報告書

拝啓

時下益々ご隆盛のこととお慶び申し上げます。

日頃から御高配を賜り厚く御礼申し上げます。又、当社製品を御愛顧頂き厚く御礼申し上げます。さて、ご返却頂きました製品の調査結果をご報告致しますので、ご査収の上宜しくお取り計らいを頂きますようお願い申し上げます。

敬具

記

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1. 品名                   | RCM8U75F20    |
| 2. 番番                   | 508419        |
| 3. 検測                   | 平成 年 月        |
| 4. 表示 (m <sup>3</sup> ) | 67215         |
| 5. 弊社担当支店・営業所           | 水道機器営業部       |
| 6. 不具合内容                | RCM (パルス出力不能) |

#### 7. 調査結果

お預かりしました当該製品の機能調査および分解調査を下記の通り実施しました。

[機能調査]

積算機能は異常なく動作しましたが、通信機能等は動作しませんでした。

[分解調査]

電子ユニットの内部を分解し調査確認した結果は次の通りでした。

1. 電池電圧：3.042Vと正常値でした。(規格値：3.0V以上)
2. 消費電流：外部電源電圧を供給し測定した結果、18 $\mu$ Aと正常な値でした。  
(正常値：20 $\mu$ A以下)
3. プリント基板確認：各電子部品の実装状態および波形観測等を確認したところ、CPU28pin (電文出力信号) の信号が出力されていない事を確認しました。

#### 8. 原因

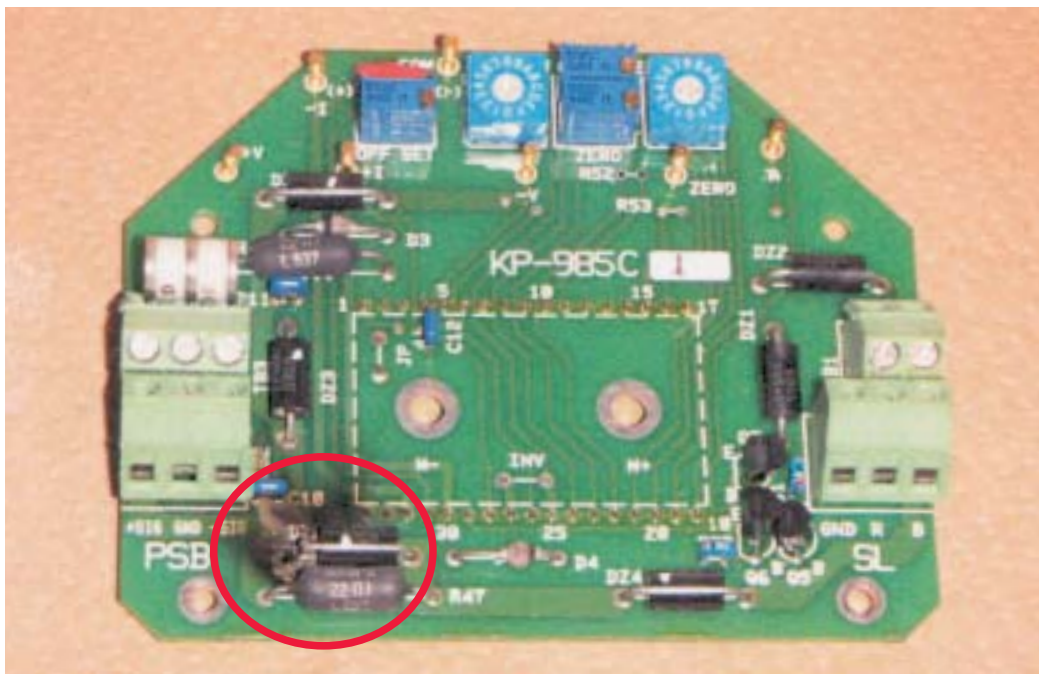
上記調査結果より、お預かりしましたメータの通信不能の原因は、CPU28pin (電文出力信号) の信号が出力されていない事から、CPUが誤動作しているものと考えます。その結果、電文出力信号が得られず、通信不能に至ったものと考えます。

尚、CPUの誤動作については5/31に発生した落雷、外部ノイズ等の外部要因が原因と推定します。  
現地修理は5/6に実施しております。

以上

#### 4. 写真

- ・ 焼損箇所拡大写真



- ・ 施設の周辺環境が分かる写真





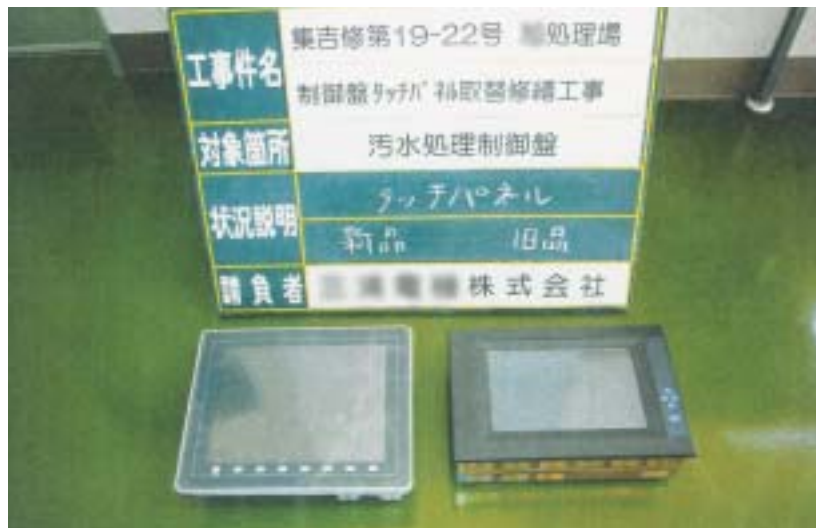
・ 建物全体写真



・ 罹災機器全体の写真



・ 罹災部品の写真



財団法人 全国自治協会 建物災害共済 落雷損害共済金請求物件調査表

都道府県 団体名：		承認 証番号	施設 名
物件 番号	物件 名		
記入者	所属：	氏名：	TEL
施設を統括する管理技術者	所属：	職名：	氏名： TEL
罹災したときの状況をできるだけ詳しく記入してください。	罹災日 年 月 日、 発見日 年 月 日		
	罹災当時の気象状況・施設周辺の状況： .....		
	.....		
	罹災したときの機器の状況： .....		
.....			
罹雷があったことを証明する書類	1. 受電箇所写真 2. 気象台の資料 3. 電力会社の証明 4. 民間気象情報提供会社の証明 5. 施設に居合わせた人や近隣住民の証言 6. 新聞記事 7. 電力会社のHP		
施設周辺の地形 (複数回答可)	1. 平野 2. 山あい 3. 臨海地域 4. 近くに河川がある 5. 森林・林 6. その他 ( )		
施設周辺の環境 (複数回答可)	1. 送電線がある 2. 配電線がある 3. 電話線がある 4. 携帯電話の基地局がある 5. 煙突がある 6. その他高層建築物がある 7. その他 ( )		
建物の高さ	1. 20m以上 2. 20m未満 ( 避雷針 1. あり 2. なし )		
施設の使用開始年	年使用開始 (罹災物件は 年に更新した。)		
施設のメンテナンス	日常点検 1. 行っている 2. 行っていない 定期点検 1. 年1回 2. 年2回 3. 年3回以上 4. 行っていない		
過去の落雷請求	1. 同一施設の同一物件で請求したことがある 2. 同一施設の他物件で請求したことがある 3. 同一施設では請求したことはない 4. 近隣の他施設で請求したことがある 5. 不明		
被害の状況	1. 目視できる (焦げ・亀裂・破裂) 2. 目視できない		
目視できない場合落雷による被害であると判断したのは (複数回答可)	1. メンテナンス会社 2. 修理業者 3. 製造メーカー 4. 施工業者 5. 設計事務所 6. 専門コンサルタント その他 ( )		
損害調査報告書	1. 受け取った 2. 受け取っていない (必須書類ですので必ず添付してください。)		
製造メーカー報告書	1. 受け取った 2. 受け取っていない		

罹災機器の有無	1. 廃棄した 2. 残してあるが何もしていない 3. 調査のため残してある 4. 調査に出したので手元がない 5. その他 ( )
他社見積の有無	1. 入札・見積もり合わせを行った。(請負業者を含めて 社) 2. 随意契約
罹災前の落雷対策	1. 行っていた。(避雷針以外)(具体的に: ) 2. 行っていなかった。
今後の落雷対策	1. 行った(具体的に: ) 2. 行う予定(具体的に: 年 月頃 ) 3. 未定 4. その他 ( )
落雷一般について	1. 夏季に多い 2. 冬季に多い 3. 年間通じて多い 4. ほとんどない
近隣での落雷被害があれば具体的に記入してください。	
今回の落雷事故で住民生活に特に影響・支障が出たことがありましたら記入してください。	
その他特筆すべきことがあれば記入してください。	

記入例

財団法人 全国自治協会 建物災害共済 落雷損害共済金請求物件調査表

東京	団体名：永田町	承認 証番号	1110111111	施設 名	永田浄水場
物件 番号	01	物件 名	浄水場据付機械		
記入者	所属：水道課 氏名：町村 太郎 TEL 03-1111-1112				
施設を統括する管理技術者	所属：水道課 職名：総括技術主任 氏名：自治 次郎 TEL 03-1111-1113				
罹災したときの状況をできるだけ詳しく記入してください。	<p>罹災日 2011 年 5 月 31 日、 発見日 2011 年 5 月 31 日</p> <p>罹災当時の気象状況・施設周辺の状況：<u>当日午後2時ごろから急に空が真っ暗になり激しい雨が降り始めた。2時15分頃から雷鳴が聞こえ始め、2時半頃施設近くの電柱に大音響とともに落雷があったのを浄水場近くにある支所の職員が目撃した。</u></p> <p>罹災したときの機器の状況：<u>落雷直後に役場水道課に設置してある遠方監視装置のアラームがなり始めた。直ちに施設のメンテナンスを依頼している業者に連絡し、確認を依頼した。</u></p>				
落雷があったことを証明する書類	1. 受雷箇所写真 ② 気象台の資料 3. 電力会社の証明 4. 民間気象情報提供会社の証明 5. 施設に居合わせた人や近隣住民の証言 6. 新聞記事 ⑦ 電力会社のHP				
施設周辺の地形 (複数回答可)	1. 平野 ② 山あい 3. 臨海地域 ④ 近くに河川がある 5. 森林・林 6. その他 ( )				
施設周辺の環境 (複数回答可)	① 送電線がある ② 配電線がある 3. 電話線がある 4. 携帯電話の基地局がある 5. 煙突がある 6. その他高層建築物がある 7. その他 ( )				
建物の高さ	1. 20m以上 ② 20m未満 ( 避雷針 ① あり 2. なし )				
施設の使用開始年	2000 年使用開始 (罹災物件は 2008 年に更新した。)				
施設のメンテナンス	<p>日常点検</p> <p>① 行っている 2. 行っていない</p> <p>定期点検</p> <p>1. 年1回 ② 年2回 3. 年3回以上 4. 行っていない</p>				
過去の落雷請求	1. 同一施設の同一物件で請求したことがある 2. 同一施設の他物件で請求したことがある ③ 同一施設では請求したことはない 4. 近隣の他施設で請求したことがある 5. 不明				
被害の状況	1. 目視できる (焦げ・亀裂・破裂) ② 目視できない				
目視できない場合落雷による被害であると判断したのは (複数回答可)	① メンテナンス会社 ② 修理業者 3. 製造メーカー 4. 施行業者 5. 設計事務所 6. 専門コンサルタント その他 ( )				
損害調査報告書	① 受け取った 2. 受け取っていない (必須書類ですので必ず添付してください。)				
製造メーカー報告書	① 受け取った 2. 受け取っていない				

罹災機器の有無	1. 廃棄した 2. 残してあるが何もしていない ③ 調査のため残してある 4. 調査に出したので手元がない 5. その他 ( )
他社見積の有無	1. <u>入札</u> 見積もり合わせを行った。(請負業者を含めて 4 社) 2. 随意契約
罹災前の落雷対策	① 行っていた。(避雷針以外)(具体的に: <u>引き込み口に避雷器を設置していた。</u> ) ( ) 2. 行っていなかった。
今後の落雷対策	① 行った(具体的に: <u>負荷側にも避雷器を設置した。</u> ) ( ) 2. 行う予定(具体的に: 年 月頃) ( ) 3. 未定 4. その他 ( )
落雷一般について	① 夏季に多い 2. 冬季に多い 3. 年間通じて多い 4. ほとんどない
近隣での落雷被害があれば具体的に記入してください。	<u>近隣住民宅のテレビやパソコンが多数壊れた。</u>
今回の落雷事故で住民生活に特に影響・支障が出たことがありましたら記入してください。	<u>汚水が道路にあふれ出て処理場が使用不能となったため仮復旧するまでの2日間、ポンプ車を出動させた。</u>
その他特筆すべきことがあれば記入してください。	<u>今回設置した負荷側の避雷器とともにあった引き込み口側の避雷器が協調するよう動作電圧が同じものを選定した。</u>

# 落雷損害の傾向と対策

## 落雷損害共済金請求の手引

---

発行 財団法人 全国自治協会

〒100-0014 東京都千代田区永田町1丁目11番35号 全国町村会館内

発行年月 平成23年9月版

資料提供 株式会社 サンコーシャ

株式会社 フランクリンジャパン

---