

公共施設のための
雷害対策ガイドブック

付録 落雷損害共済金請求の手引き

はじめに

全国自治協会は、昭和 23 年より地方自治法第 263 条の 2 に基づき、全国の町村及び町村等で組織若しくは設置する特別地方公共団体等（以下、「町村等」という。）が有する建物、工作物並びに建物内に収容している動産を対象に災害共済事業を運営しています。

本共済事業は、町村等の損害を相互に救済し、財政の安定と地方自治の健全な発展に寄与することを目的としており、火災、落雷、破裂・爆発、外部からの物体の落下・飛来・衝突・倒壊、車両の衝突・接触、破壊行為、ガラス破損、風害・水害、雪害、土砂災害により、ご契約をいただいている公有物件に損害が生じた際、町村等の皆様に共済金をお支払いしております。

しかし、近年は、世界的に大きな問題となっている地球温暖化や、それに伴う異常気象の影響を受け、風害・水害、雪害、土砂災害のいわゆる自然災害による損害に加え、それらに付随するように多発する雷による損害は、各年度ともに一定以上の割合（概ね全共済金の 25%～40%程度）を占めており、本共済としても落雷損害をいかに軽減していくかが積年の大きな課題となっております。

特に落雷による損害は、直撃雷による建物本体への損害もありますが、その多くは誘導雷による建物内の機器類（自動火災報知設備、防災無線設備、館内放送設備、防犯カメラ、電話機器、空調機器、給排水設備、パソコン・プリンター・サーバー等の事務機器・機械類など）に損害を与え、場合によっては復旧まで行政事務が滞り、住民サービスに大きな影響を与えるような事態も想定されます。

令和 6 年度の本共済の共済金支払い状況を振り返りますと、全請求件数 2,344 件のうち落雷による損害は 647 件・27.60%であり、全支払額 22 億 2,331 万余円のうち 8 億 4,848 万余円・38.16%であり、共に全罹災原因の中では最も件数が多く第 1 位となっています。

そこで、本共済では、町村等の皆様方において、雷害対策をどのように講じればより効果的なのか、その参考に資するべく専門家にご協力をいただき、定期的に「公共施設の雷害対策ガイドブック」を作成しております。

本ガイドブックでは、雷害対策の必要性及び基本的考え方、雷保護システムの概要、そして雷害対策の具体的な事例及び注意点等について重点的に掲載し、従来のガイドブックの更新版ではなく、新規に作成いたしましたので、町村等の皆様方の雷害対策の取組みにご活用いただけましたら幸いです。

最後に、本ガイドブック作成にあたり、専門的な見地から技術的指導や助言をいただきました一般財団法人 関東電気保安協会、株式会社 昭電の皆様には、心より感謝を申し上げます。

令和 7 年 9 月

一般財団法人 全国自治協会

目次

I. 雷害の基礎知識	1
1. 雷の発生メカニズム	1
1) 熱雷 (夏季雷)	1
2) 界雷 (冬季雷)	2
2. 雷害の種類	3
1) 直撃雷	3
2) 誘導雷	4
3) 逆流雷	4
3. 雷の発生頻度	5
4. 雷のリスクとは	7
1) 様々な雷害リスク	7
2) 公共施設の雷害リスク	7
II. 雷害リスクの実態	8
1. 雷被害の発生状況と推移	8
1) 雷被害発生件数の割合	8
2) 雷被害発生件数の割合	9
2. 雷によって発生する被害	10
3. 雷被害事例	10
1) 直撃雷による損傷被害事例	11
2) 誘導雷による損傷被害事例	12
3) 逆流雷による損傷被害事例	13
III. 雷害対策の基本	16
1. 雷害対策の必要性	16
2. 雷害対策の基本的考え方	16
3. 雷保護システムの概要	17
1) 直撃雷保護	17
2) 誘導雷保護	18
3) 逆流雷保護	20
IV. 雷害対策の実際	22
1. 雷害事例とその対策	22
2. 雷保護対策の注意点	23
1) SPD の選定と設置場所	23
2) SPD の接地線を含めた配線	24
3. SPD の設置例	26
1) 電源設備への設置例	26
2) 通信・信号設備への設置例	26
3) 接地間への設置例	27
4. 保守・メンテナンスとその重要性	28
1) 落雷予測情報	28
2) 接地抵抗健全性の確認手法	29
3) SPD の健全性確認	29
4) LPS (避雷針: 受雷部システム) の健全性確認	30
付録. 落雷損害共済金請求の手引	32

I. 雷害の基礎知識

1. 雷の発生メカニズム

1) 熱雷 (夏季雷)

- ① 強い太陽の日射により地上付近の湿った空気が暖められ、上昇気流により雷雲が発生します (図 1-1 参照)。
- ② 雷雲内の暖かく湿った水蒸気が上空に行くと、上空の冷たい空気により氷粒となり、ぶつかり合いながら上昇を続けます。この時、電荷の分離が発生し、小さく軽い氷粒は (氷晶) はプラス (+) に帯電して雲の上部に運ばれます。一方、大きく重い氷粒 (あられ) はマイナス (-) に帯電して雲の下部に溜まっていきます。この時、対地には静電誘導によりプラス (+) の電荷が溜まります (図 1-2 参照)。
- ③ 雷雲下部のマイナス (-) の電荷と大地のプラス (+) の電荷の間の電圧が空気中の絶縁を超える電圧になった時に絶縁破壊が発生し、落雷となります (図 1-3、1-4 参照)。夏季雷は雷雲の雲底が高く、1 回の落雷ですべての電荷を中和することができず、同じ経路を複数回放電することがあります (多重雷)。



図 1-4

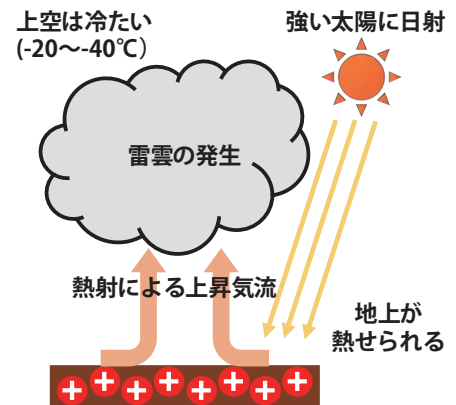


図 1-1

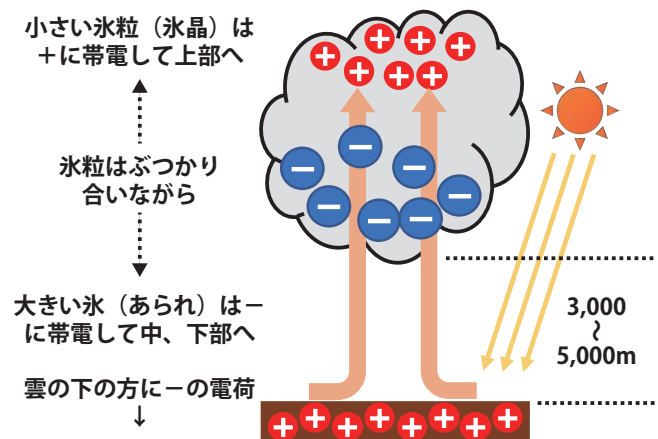


図 1-2

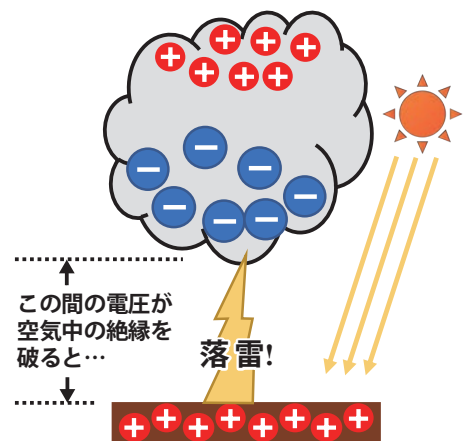


図 1-3

2) 界雷 (冬季雷)

- ① 界雷で代表的な冬季雷は、世界的に見ても日本海沿岸の他に北米五大湖東岸、ノルウェーなど、僅かな例しかない珍しい現象です。
- ② 日本海を流れている対馬暖流により、海面付近の湿った空気が暖流により暖められ、上昇気流によって雷雲が発生します。暖流による上昇気流のため、日本海上で形成された雷雲は比較的低い高度で形成され、夏季雷の雷雲の高度の 1/10 程度の高さになると言われています。
- ③ 日本海上空には北西からの強い季節風が吹いており、この雷雲がこの季節風によってたなびいて大地に接近することになります。この時、雷雲の上部にあるプラス (+) の電荷が大地に接近することになり、大地はマイナス (-) の電荷が溜まることになります。
- ④ このプラス (+) の電荷と大地のマイナス (-) の電荷の間の電圧が空気中の絶縁を超える電圧になった時に絶縁破壊が発生し、落雷となります (図 1-5、1-6 参照)。この時、雷雲の雲底が低く、1 回の落雷で雷雲内の電荷を中和することになるため、一発雷とも言われています。

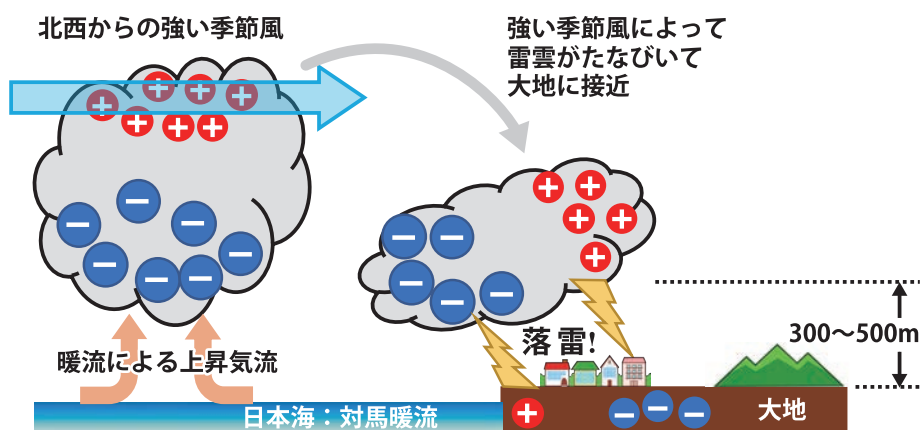


図 1-5



図 1-6

2. 雷害の種類

1) 直撃雷

前節でも述べたように、雷雲と大地面との間で空気中の絶縁を破壊して落雷が発生する際に、構造物や樹木等がその経路にある場合を直撃雷と呼びます。夏季雷に代表される雷雲下部のマイナス(−)の電荷と大地のプラス(+)の電荷の間の電圧が空気中の絶縁を超える電圧になった時に絶縁破壊が発生した際の落雷を負極性の雷と呼び、落雷全体の約90%を占めています(図1-7参照)。一方、冬季雷に代表される雷雲下部のプラス(+)の電荷と大地のマイナス(−)の電荷の間の落雷を正極性の雷と呼びます。冬季雷においては、正極性と負極性がほぼ半分と言われています(図1-8参照)。直撃雷は、雲底と大地間の電圧が数億V、電流は数kAから300kA程度の広い範囲に及びます。直撃雷における雷撃電流波高値累積分布を見ると、100kA以下のものが大部分を占め、30kA以下のものが50%以上を占めています(図1-9参照)。また、冬季雷については、電荷量(エネルギー)が300クーロンを超える例も数多く観測されており、夏季雷の値の100倍以上に達することがあります。

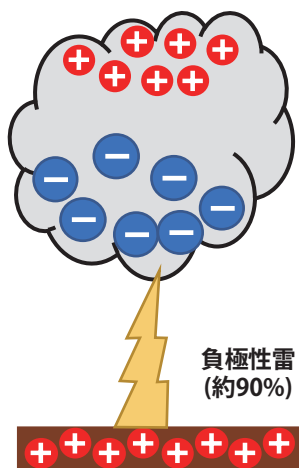


図 1-7

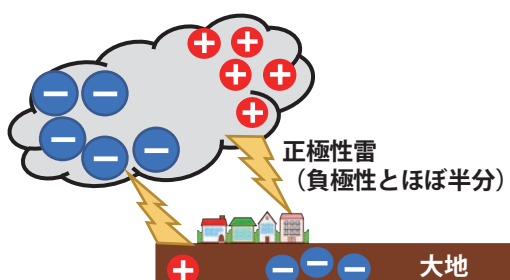


図 1-8

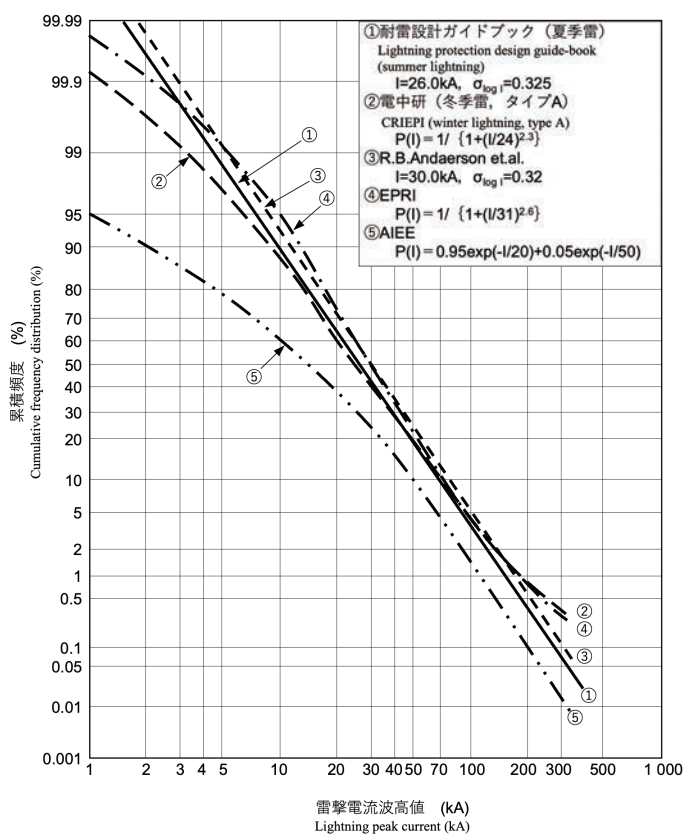


図 1-9(1-1)

(1-1) 出展:「電気・電子機器の雷保護」, 電気設備学会 (2011)

2) 誘導雷

直撃雷に起因するもので、落雷地点の周辺に電力線や通信線、信号線などが敷設されている場合、落雷電流によって発生する強い電磁界の影響を受けて雷に起因する過電圧（雷過電圧）が発生し、電力線や通信線、信号線などを通じて接続されている設備や機器にその雷過電圧が発生し、電力線や通信線、信号線などを通じて接続されている設備や機器にその過電圧が侵入する現象です（図 1-10 参照）。

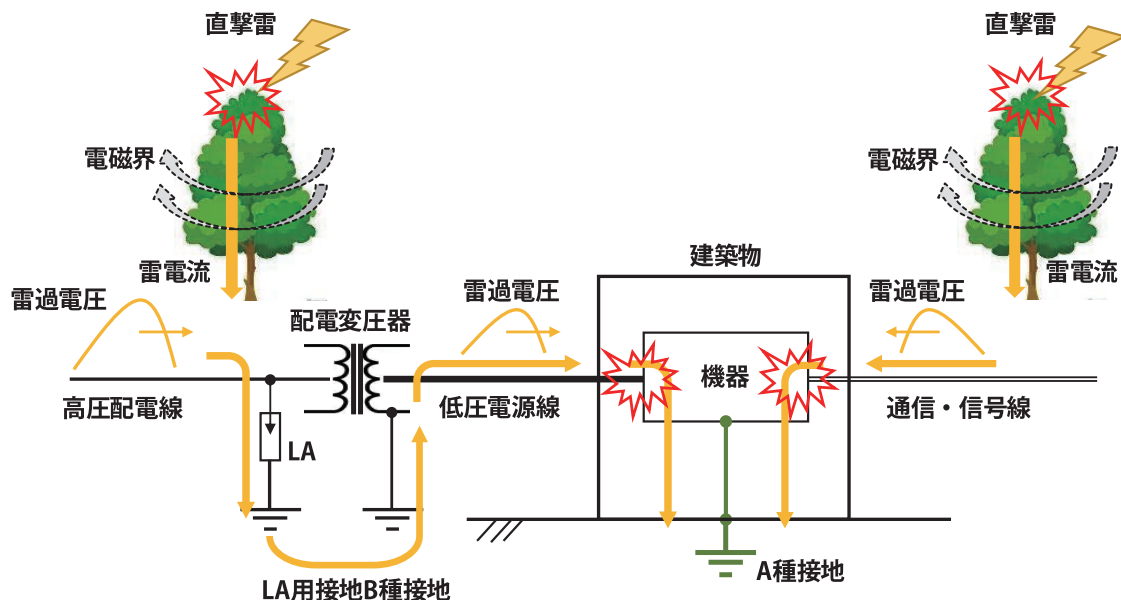


図 1-10

3) 逆流雷

建築物等への直撃雷により、雷電流が A 種接地や D 種接地（JIS では接地極システムですが以降「接地」と表現）に流入し、接地電位上昇が発生します。この接地電位上昇は遠方に行くに従い低減していく特性があり、低圧配電線においては B 種接地間との間の電位差によって、また、通信・信号線に逆流する現象です（図 1-11 参照）。

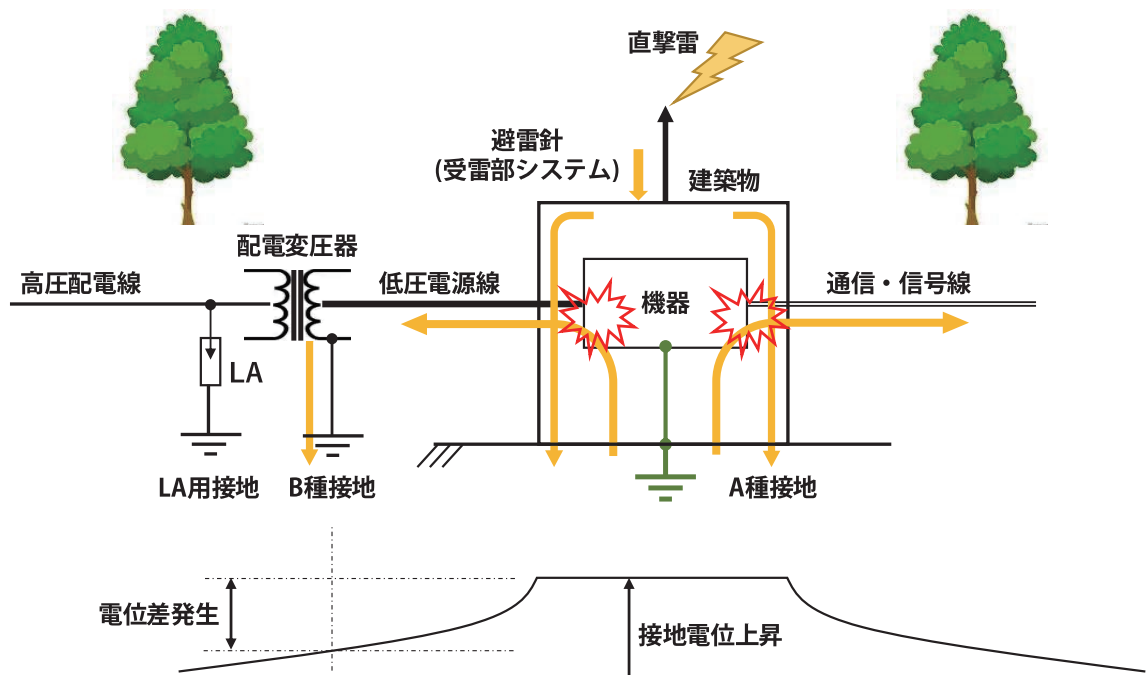


図 1-11

3. 雷の発生頻度

落雷密度（日本全国の 20 km メッシュあたりの落雷数の 10 年間の積算）については、南東北や関東地方の内陸部、中部・近畿・中国地方の内陸部、九州から薩南諸島において多雷地域が見られる傾向にあります。また、落雷日数（日本全国の 20 km メッシュあたりの落雷数の 10 年間の積算）については、東北から北陸地方にかけての日本海側、山陰地方、九州～薩南諸島において落雷日数が多い傾向が見られます（図 1-12、1-13 参照）。

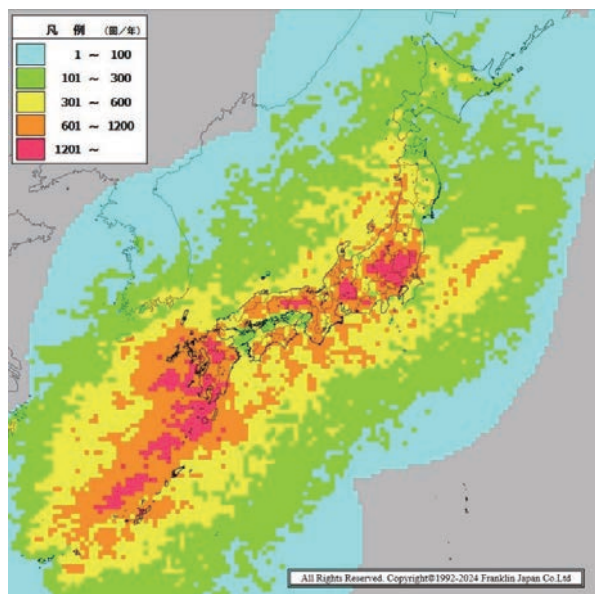


図 1-12 (1-2) 落雷密度

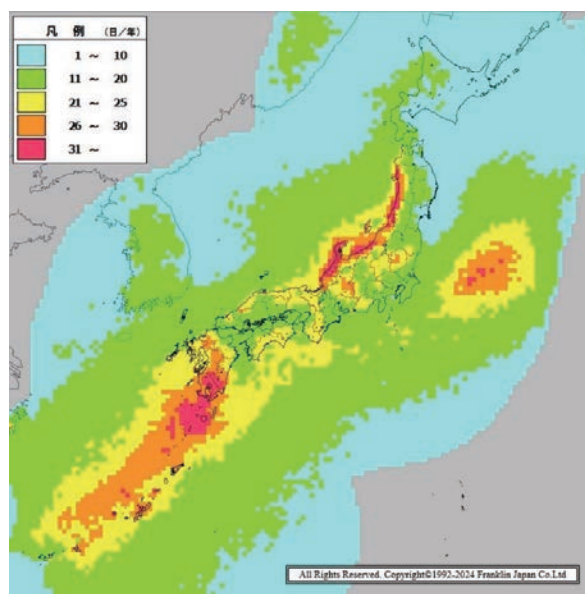


図 1-13 (1-2) 落雷日数

(1-2) 出展： <http://www.franklinjapan.jp/>

従来から年間雷雨日数分布図 (IKL マップ：Isokeraunic Level Map) が使用されていましたが、より精度が高い落雷頻度分布の情報を得るために、近年では落雷位置標定システムによる落雷密度マップが使用されています。2002 年～2009 年の各地域の落雷データをまとめ、各地域の年間の平均の落雷密度分布も紹介されています（図 1-14 参照）。図 1-14 からわかるように、夏季（4 月～10 月の 7 ヶ月間）と冬季（11 月～3 月の 5 ヶ月間）では落雷の多い地域が異なります。年度ごとに落雷数の変化を見ると、夏季の方が顕著に多いことがわかります（図 1-15 参照）。

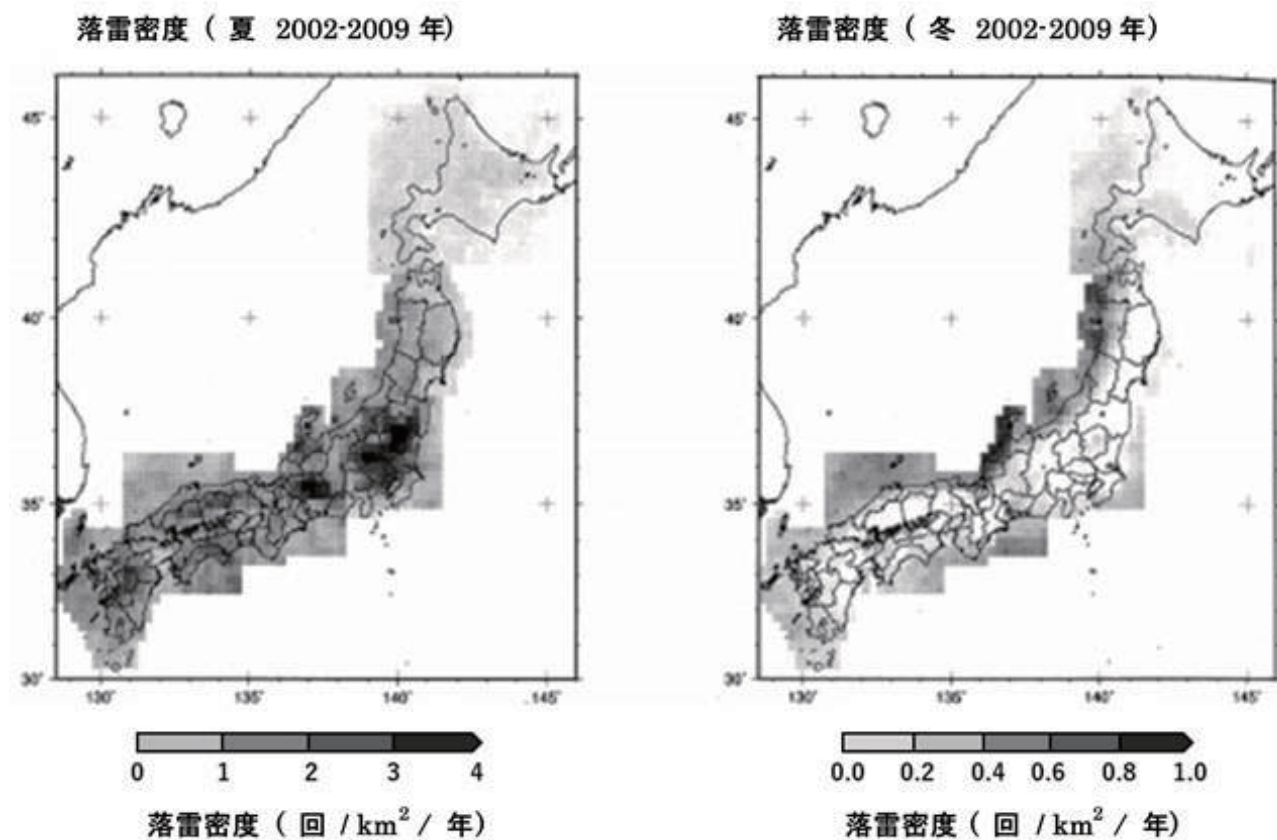


図 1-14 (1-3) 落雷位置標定システムのデータによる年間落雷回数

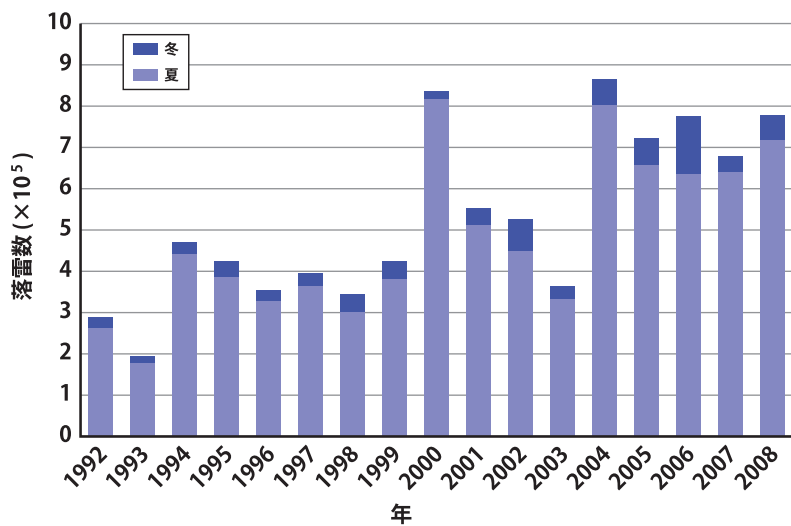


図 1-15 (1-4) 落雷数 (フラッシュ数) の年度変化

(1-3, 1-4) 出展: 「電気・電子機器の雷保護」, 電気設備学会 (2011)

4. 雷のリスクとは

1) 様々な雷害リスク

雷には前述したとおり、代表的な現象として「夏季雷」と「冬季雷」があります。今までの事象からすると、日本海側で発生する冬季雷による被害が夏季雷による被害よりも甚大であることが報告されています。また、前章の雷の発生頻度で紹介したとおり、地域性はあるものの全国どこにおいても発生するリスクがあります。雷害についても、「直撃雷」による直接的な要因によって被害を受ける他に、落雷電流によって発生する強い電磁界の影響を受けて雷過電圧が発生して被害を与える「誘導雷」や、建築物等への直撃雷により、雷電流が接地に流入し、接地電位上昇が発生して被害を与える「逆流雷」があることは注視する必要があります。近年の情報社会ではネットワーク化が浸透し、使用される機器においても電子化・高密度化が進むことで脆弱化していることから、「直撃雷」に起因する「誘導雷」や「逆流雷」による被害が増加していくことが想定できます。

2) 公共施設の雷害リスク

公共施設においては、地域の生活に密着した安全性を維持することが求められています。例えば災害発生時の情報配信など、重要な設備に被害が及ばないようにすることが重要になります。また、落雷予測システムなどを活用した対策も今後の対応として重要になります。

II. 雷害リスクの実態

1. 雷被害の発生状況と推移

本章では、本協会の過去 10 年間の共済金支払い状況から、年度別の雷被害発生件数と共済金の支払い推移について紹介します。

1) 雷被害発生件数の割合

平成 26 年から令和 5 年において、年度別の災害における被害件数の原因別割合を図 2-1 に示します。落雷による被害件数は風水害に次いで全体の約 22% で 2 位となっています。この中において、落雷による被害に目を当ててみると、図 2-2 に示すように平成 26 年、27 年は被害件数が多く、以降は決して少なくない件数が発生していることがわかります。

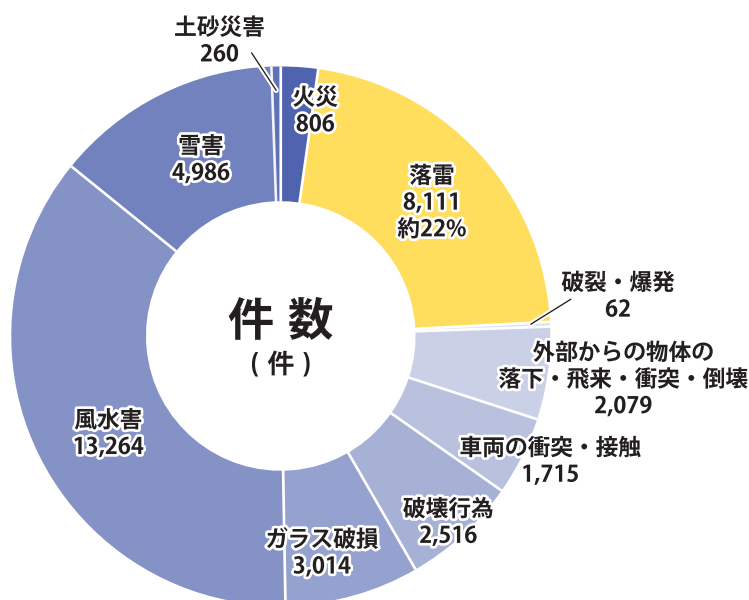


図 2-1(2-1) 災害における被害件数の原因別割合

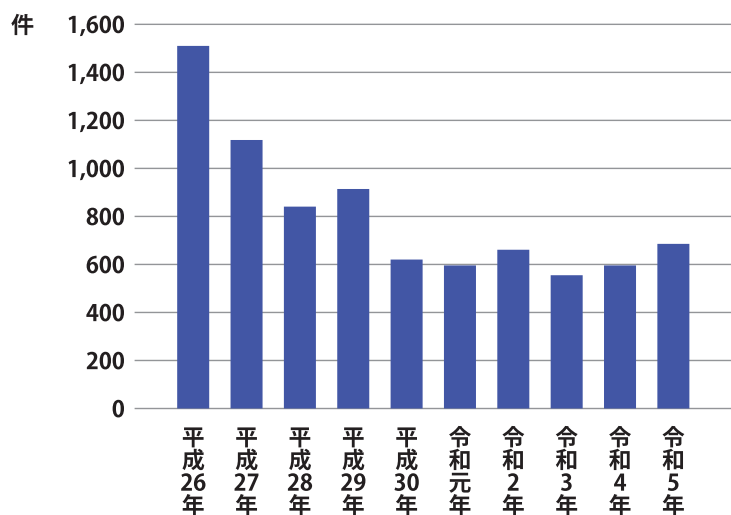


図 2-2(2-1) 年度別落雷被害件数

2) 雷被害発生件数の割合

平成 26 年から令和 5 年において、年度別の災害における共済金支払いの原因別割合を図 2-3 に示します。共済金の支払金額の推移については図 2-4 に示すように平成 26 年、27 年と 10 億円越えと突出しているが、28 年以降も 6 億円前後と高額で推移している傾向にあります。

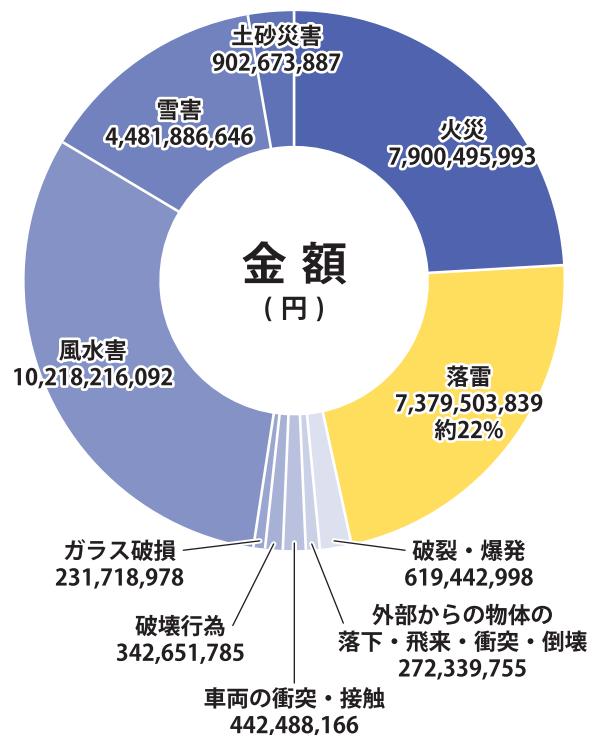


図 2-3 (2-1) 災害における共済金支払いの原因別割合

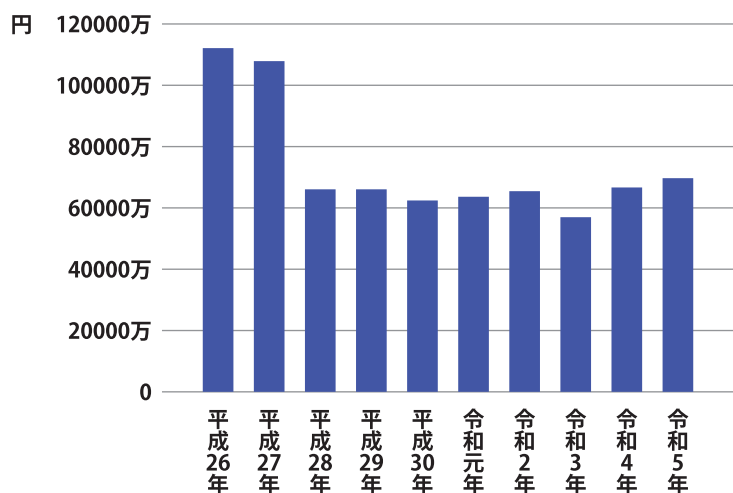


図 2-4 (2-1) 年度別落雷被害における共済金支払金額

(2-1) 参考：全国自治協作成 (2025)

2. 雷によって発生する被害

雷によって発生する被害には、2 節でも紹介したとおり、建築物や人体に直接落雷（直撃雷）することによる物理的破損、火災、感電による死亡事故などの直接的な被害と、近傍への落雷で発生した電磁界による誘導過電圧（誘導雷）によって設備や機器の故障や破損被害があります。そして、建築物や構造物に直接落雷した雷電流により接地電位上昇が発生し、設備や機器を破損させて設備や機器に接続されている電源・通信・信号ケーブルに逆流（逆流雷）していく被害があります（図 2-5 参照）。

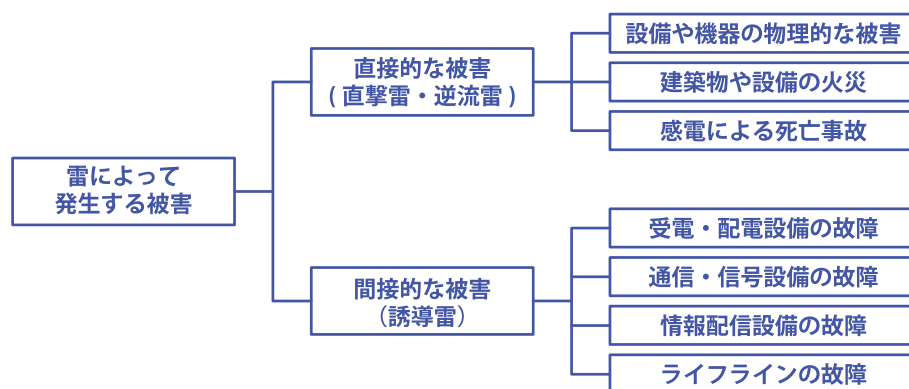


図 2-5 雷害の種類によって発生する被害

3. 雷被害事例

各施設別の雷被害件数の比率を図 2-6 に示します。特に「その他」に含まれる学校や体育館などの公共施設は、災害時に指定避難場所となることが多く、これら施設が雷被害を受けると設備や機器の破損の被害といった経済的な損失だけではなく、避難拠点としての機能を失うリスクも伴います。また、防災設備や上下水道、通信などの公共インフラ設備の被害も多く、雷被害による機能停止は社会的影響が極めて大きいと言えます。

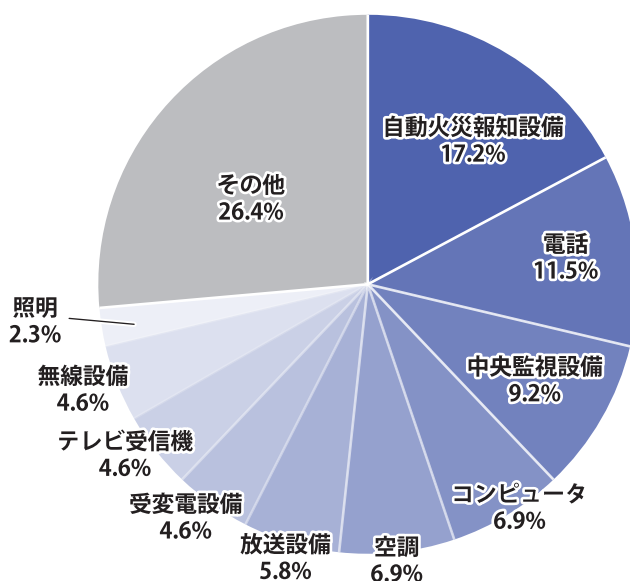


図 2-6 (2-2) 各施設別の雷被害件数の比率

(2-2) 出展：「自然の驚異 雷被害より」, JLPA (2025)

1) 直撃雷による損傷被害事例

直撃雷による被害は図 2-7 に示すように、建築構造物の避雷針（受雷部システム）の保護範囲外への落雷により、外壁の破損（図 2-8参照）やアンテナレドームの破損（図 2-9 参照）、樹木への落雷（図 2-10 参照）があります。

直撃雷による損傷被害を防止させるには、まず避雷針（受雷部システム）で落雷を受け止め、安全に大地に流出させることが重要ですが、落雷のエネルギーによっては避雷針（受雷部システム）の溶損被害（図 2-11参照）も発生しているため、後で紹介する保守・メンテナンスの実施が重要になります。さらに、図 2-12 に示すように、防災無線への落雷により、放送機器電源部の被害（図 2-13参照）等があります。

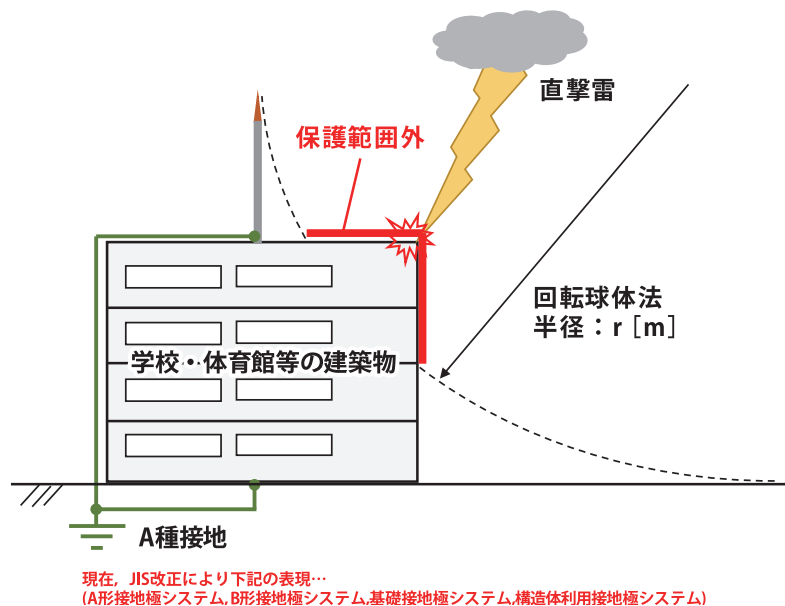


図 2-7 直撃雷の発生メカニズム



図 2-8 建築構造物への落雷 割合

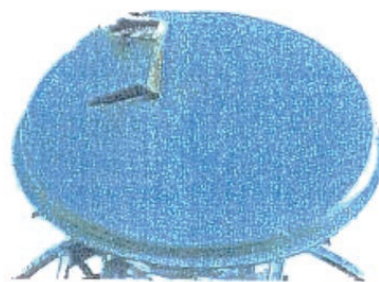


図 2-9 アンテナレドームへの落雷



図 2-10 樹木への落雷



図 2-11 避雷針（受雷部システム）への落雷

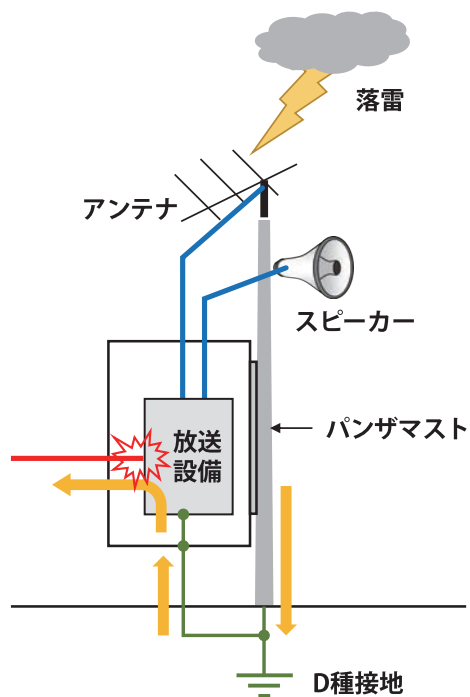


図 2-12 防災無線設備への落雷

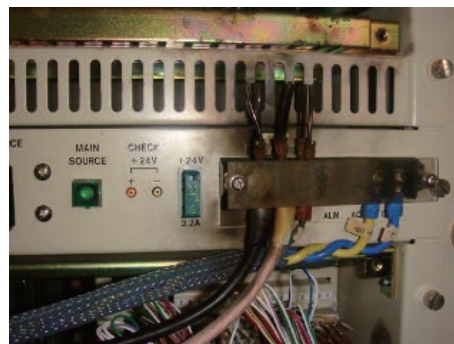


図 2-13 防災無線設備電源部の被害

2) 誘導雷による損傷被害事例

誘導雷による被害は図 2-14 に示すように、電源線や通信・信号線付近の近傍や樹木などへの落雷により電磁界が発生することで、電源線や通信・信号線に過電圧として侵入し、分電盤（図 2-15 参照）や自動火災報知設備（図 2-16 参照）などに被害が発生します。また、設備に電源線と通信・信号線の両方が接続されている場合、過電圧が一方の線から侵入し、他方に抜けることで機器が損傷するおそれがあります。

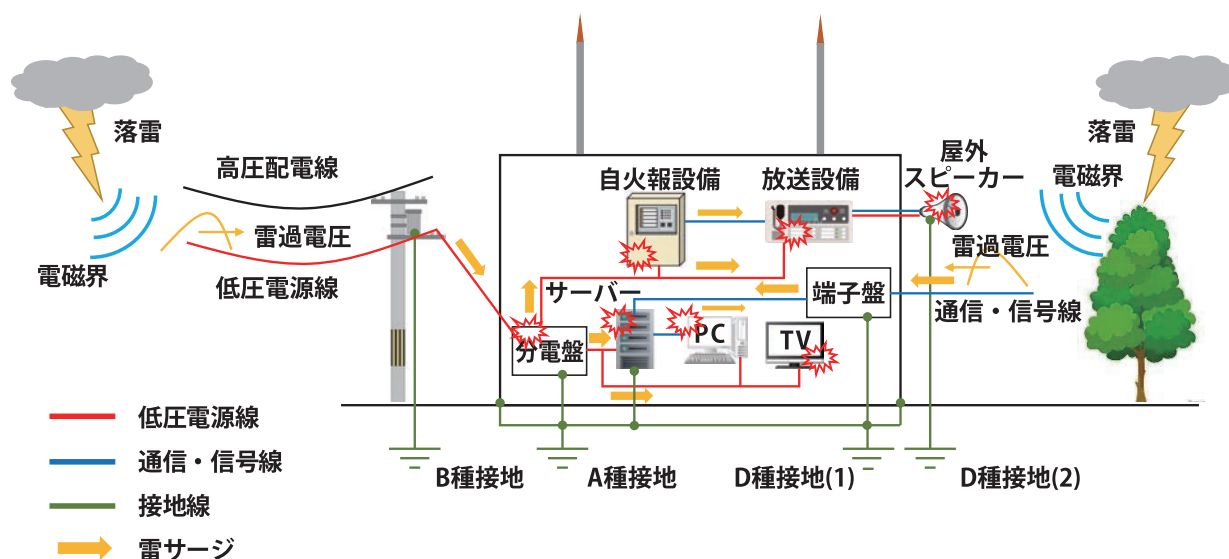


図 2-14 誘導雷による被害メカニズム



図 2-15 分電盤の被害

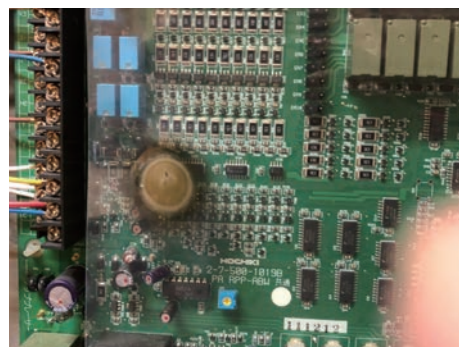


図 2-16 自動火災報知設備内基盤の被害

3) 逆流雷による損傷被害事例

逆流雷による被害は直撃雷に起因しています。図 2-21 に示すように、配電線または近傍に直撃雷があり、高圧避雷器 (LA) が動作したことにより B 種接地の電位上昇が発生し、他の接地 (接地極システム) に接続されている設備・機器間の電位差により分電盤や自動火災報知設備 (図 2-17 ~ 2-22 参照) などに被害が発生します。また、図 2-22 に示すように、建築構造物設置の避雷針 (受雷部システム) への直撃雷により大地に雷電流が流入し、接地電位が上昇します。建築構造物内に設置の設備・機器は等電位化されていますが、建築構造物内の設備・機器から外線ケーブルが接続されている場合、対抗側の設備・機器の接地間に電位差が発生し、前述同様に双方の設備・機器に被害が発生することになります。

学校、体育館、防災設備など、避雷針 (受雷部システム) 設備があり、外部からの接続ケーブルがある場合には十分な注意が必要になります。



図 2-17 分電盤の被害



図 2-18 自動火災報知設備
(差動式分布型検知器) の被害



図 2-19 自動火災報知設備 (炎検知器) の被害



図 2-20 低圧電源用保護装置の保護素子の被害

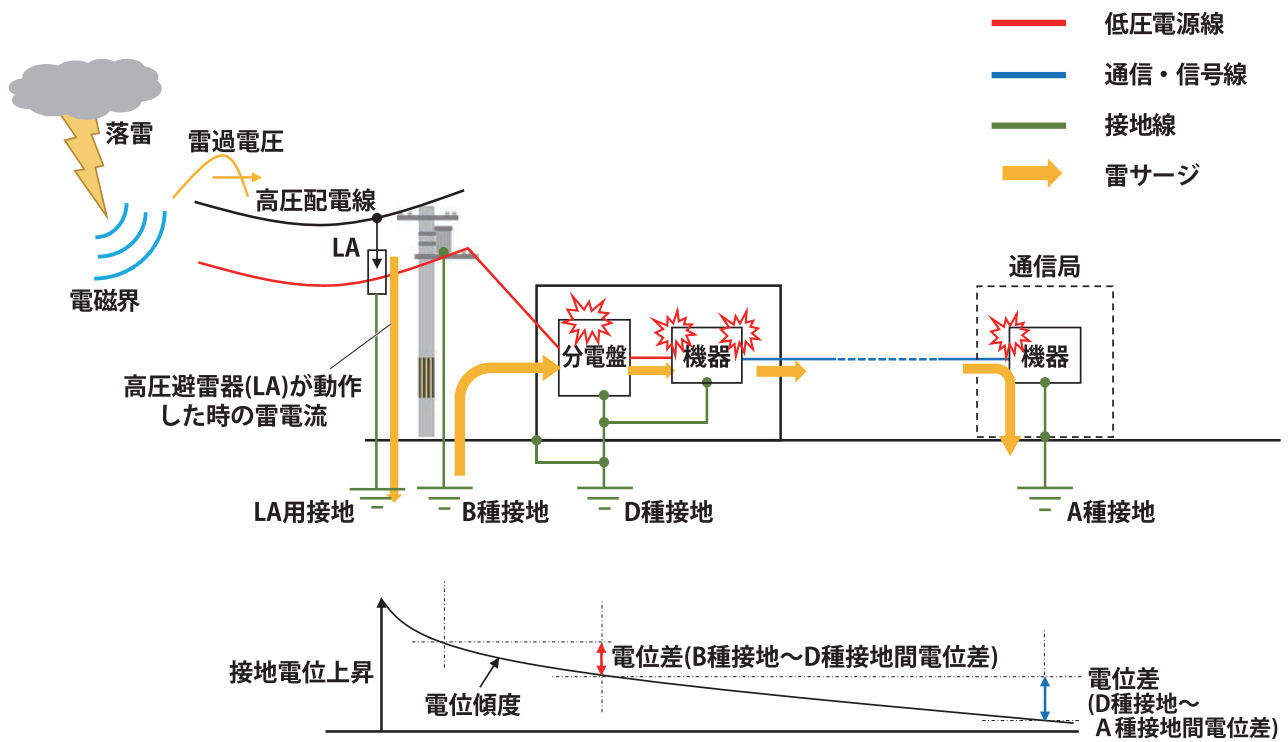


図 2-21 配電線・近傍への直撃雷による被害メカニズム

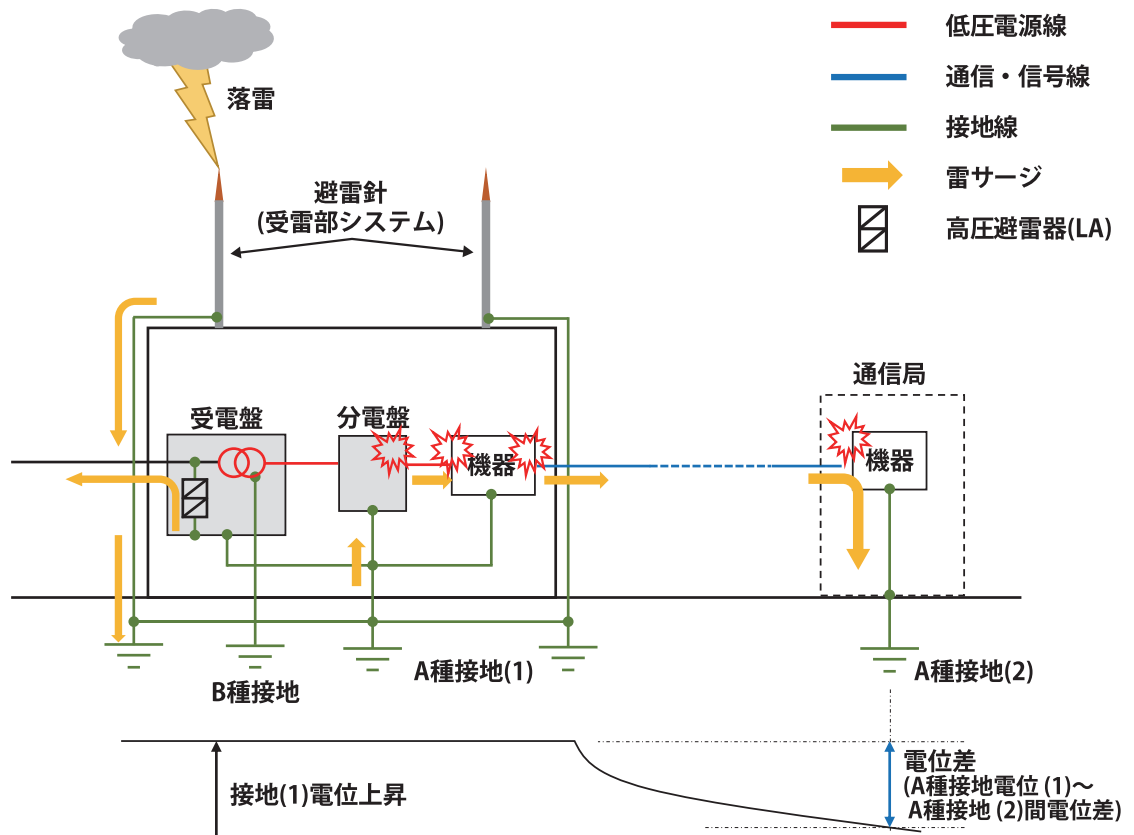


図 2-22 避雷針(受雷部システム)への直撃雷による被害メカニズム



図 2-23 低圧電源引き込みブレーカーの被害

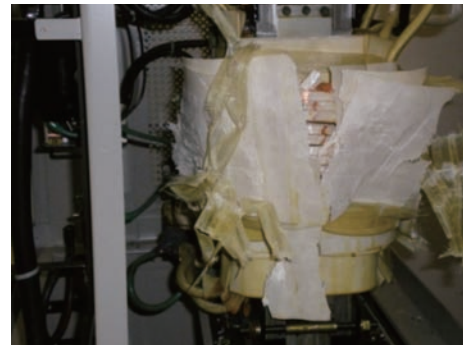


図 2-24 低圧電源引き込み変圧器の被害

III. 雷害対策の基本

1. 雷害対策の必要性

建築構造物を雷から保護するために避雷設備（現在では「雷保護システム (LPS : Lightning Protection System)」という）を構築しており、被害の防止対策を講じています。

一方、設備・機器を雷から保護するために、電力会社や放送事業者、通信事業者、鉄道事業者などは過去の苦い雷被害の経験から、雷害対策に関する研究開発を進めてきた結果により、被害はゼロではないものの、大きな成果を挙げております。しかしながら、一般の民間レベルではどうかというと、避雷針（受雷部システム）があるから大丈夫！という思いがあり、いざ雷被害を受けると「天災」だから仕方ないと諦めることもしばしば耳にします。

近年では電気・電子機器や情報通信機器が広く普及し、設備や機器自体が脆弱化していることに加え、ネットワーク化が広まっていることが雷被害を増加させている要因であると言えます。

以降、雷保護対策に関する関連法規や規格、基本的な雷害対策の設計、手法について紹介します。

2. 雷害対策の基本的考え方

直撃雷 / 誘導雷 / 逆流雷による被害に対して、「雷保護システム (LPS)」という基本的な考え方に基づいて対策を検討・実施することが日本のみならず国際的に主流となっています。公共施設の雷害対策を検討するためには、まず「雷保護システム (LPS)」の基本を理解することが重要です。効果的な雷保護対策を講じるためには、「総合的な雷保護システム (LP)」を構築する必要があります（図 3-1 参照）。

総合的な雷保護システムとは、直撃雷から建築構造物等への直接的な被害から保護する「建築物等の雷保護」「建築物等への物的損傷及び人命の危険」(LPS) と「建築物内の電気及び電子システム」(SPM) で構成されています。施設や環境に合った「建築物等の雷保護」「建築物等への物的損傷及び人命の危険」(LPS) と「建築物内の電気及び電子システム」(SPM) の保護を構築することで、落雷により発生する被害は大きく低減されます。落雷による被害は直撃雷による逆流雷による被害と誘導雷による被害の実態を踏まえ、基本的に建築構造物内にある電気設備や電気・電子機器の雷保護を中心に紹介します。

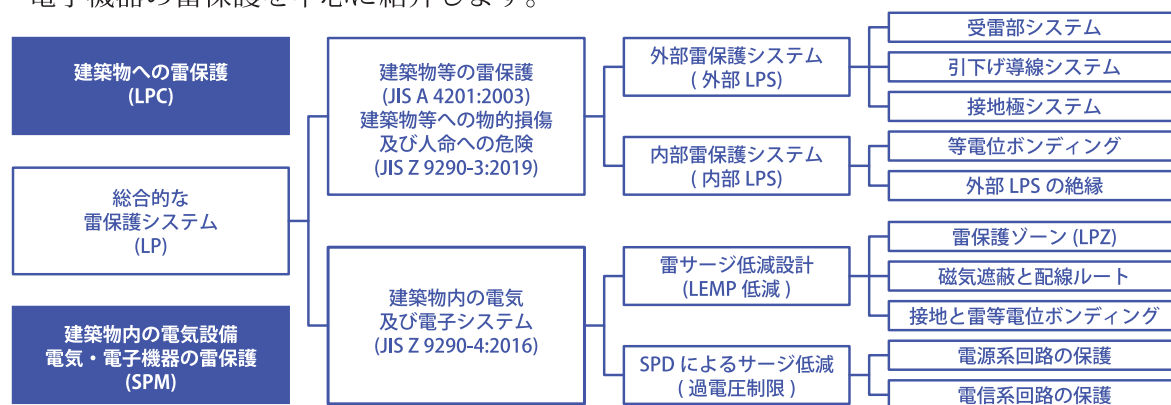


図 3-1(3-1) 総合的な雷保護システムの構成要素と規格の関係

(3-1) 出展：JIS Z 9290-1 (2014)

3. 雷保護システムの概要

1) 直撃雷保護

学校や体育館などの建築構造物における雷害対策について図 3-2 に示すように、まずは直撃雷から建築構造物を保護するために、建築基準法施行令第 129 条の 14 に示すように避雷設備（受雷部システム）の設置により建築構造物の高さ 20 m を超える部分を雷撃から保護するように設けなければならないとしています。以降、避雷設備（受雷部システム）の構造・方法については、令和 6 年に国土交通省告示第 151 号により規定の一部が改正されています。

避雷設備（受雷部システム）として直撃雷を建築構造物に落雷させず、安全に受け止める避雷針（受雷部システム）の配置として、a) 保護角法 b) 回転球体法 c) メッシュ法 が示されていますが、a) については建築構造物の高さによって保護角度が変わり、c) については平坦な表面での建築構造物に適しています。一方、b) の回転球体法についてはすべての場合に適応可能になるため、直撃雷保護の避雷針（受雷部システム）としての基本形になります。

直撃雷保護として、雷サージ電流を安全に大地に流入させるためには接地（接地極システム）が必要となります。接地（接地極システム）については誘導雷保護、逆流雷保護に対しても必要な設備となり、等電位化（各接地を接続接続して等電位化を図る：雷等電位ボンディング）を構築することで雷保護対策に大きな効果を与えます。

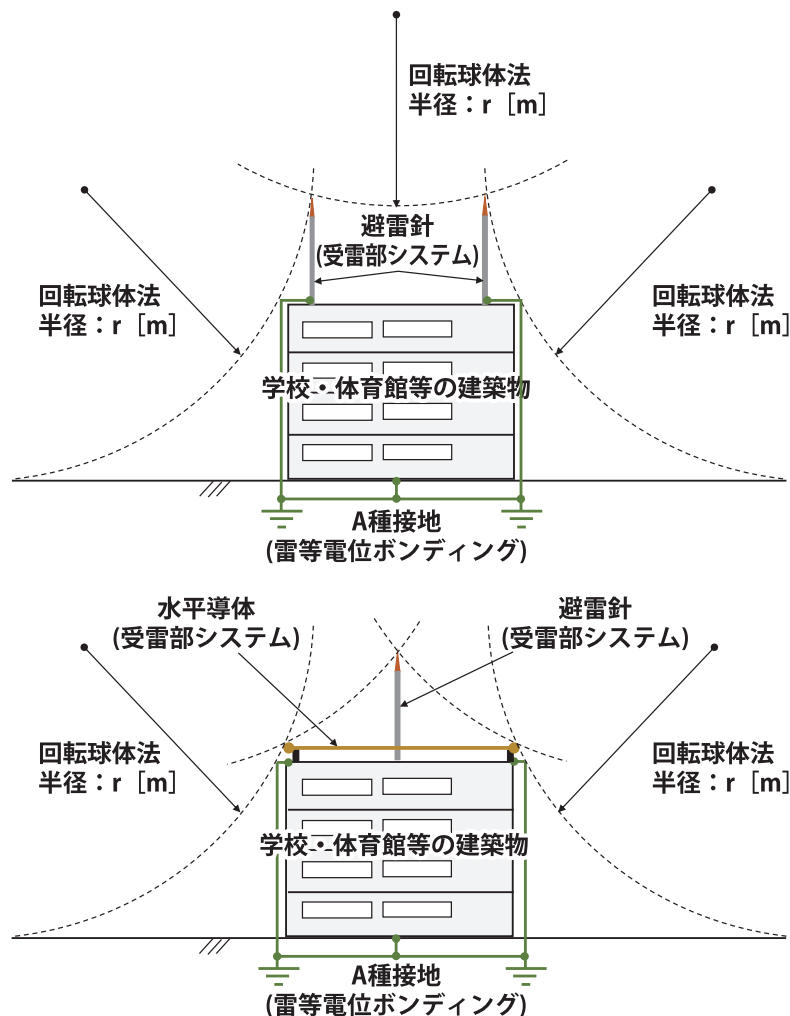


図 3-2 直撃雷保護のための避雷設備（受雷部システム）の設置（回転球体法）

2) 誘導雷保護

学校や体育館などの建築構造物内に設置されている設備・機器の雷害対策について紹介します。一般的に建築構造物内に設置の電気設備、通信・信号設備については、外線ケーブルが引き込まれており、電気設備については電源線、通信・信号設備については通信・信号線が接続されています。設備・機器によっては電源線、通信・信号線双方が接続されています。これらの設備・機器を雷サージから保護するためには、等電位化（雷等電位ボンディング）とサージ防護デバイス（SPD：Surge Protective Device）を設置することが効果的です。基本的に、電源線引き込みには分電盤が設置されており、分電盤より電気設備に接続されています。通信・信号線の引込みには端子箱が設置されており、端子箱より通信・信号設備接続されていることが通例です。電気設備、通信・信号設備の雷害対策概念を図 3-3 に示します。

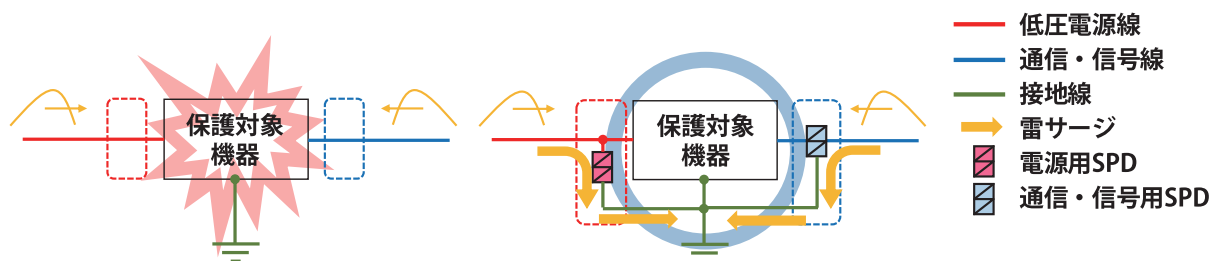


図 3-3 誘導雷に対する雷保護対策概念

例えば、空調設備に関しては室外機が設置されており、電源線や信号線が接続されています。室外機や自動火災報知設備等が建築構造物（例えば学校本校舎）近傍に設置されている場合、図 3-4 に示すように接地の等電位化（雷等電位ボンディング）が可能になります。一方、図 3-5 に示すように室外機が建築構造物から遠く離隔されて設置されており（例えば体育館等）電位化（雷等電位ボンディング）が困難な場合は室外機側の電源線、信号線それぞれに SPD を設置する必要があります。

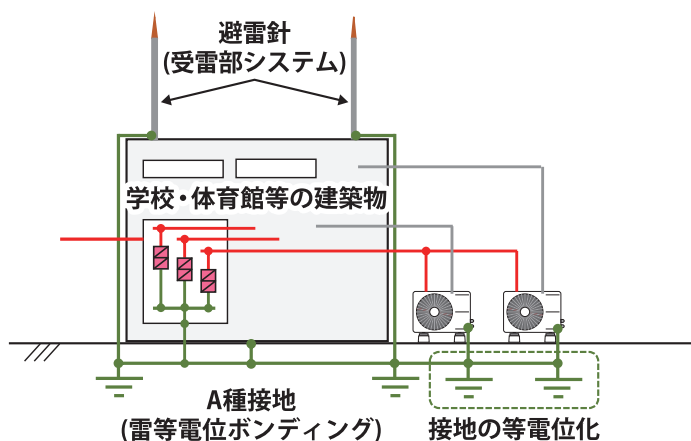


図 3-4 各室外機の接地の等電位化（雷等電位ボンディング）

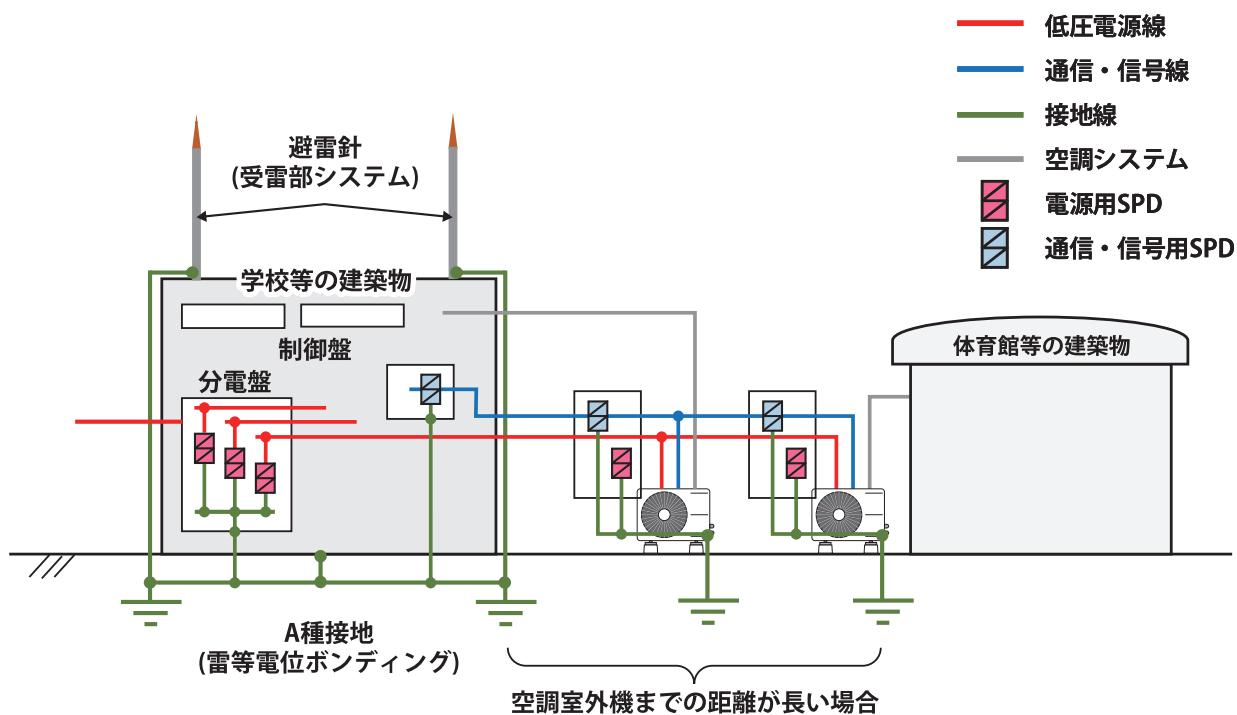


図 3-5 各室外機の SPD 設置による対策

また、図 3-6 に示すように自動火災報知設備に接続されている感知器、信号線が建築構造物壁面（主に木造建築物で避雷針（受雷部システム）、引下げ導線（引下げ導線システム）がある場合）などに近く設置されている場合には、離隔を取って設置することが安全上有効になります。

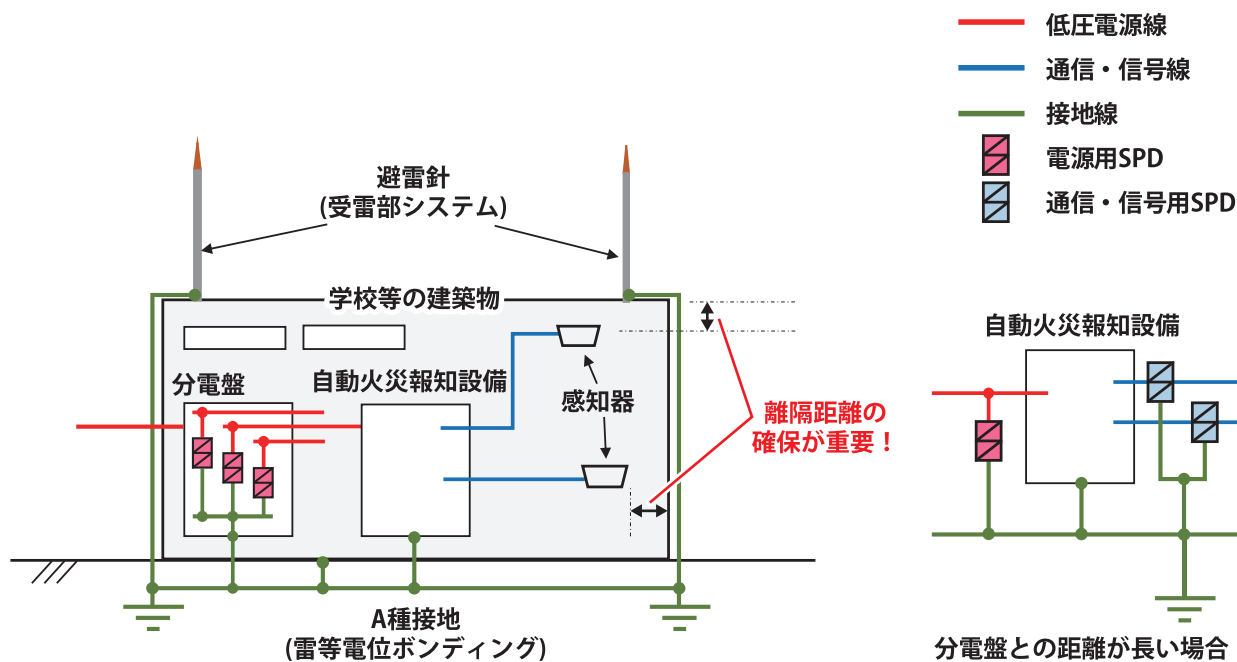


図 3-6 自動火災報知設備の雷保護対策

3) 逆流雷保護

逆流雷による被害は直撃雷に起因しています。建築構造物に設置されている避雷針（受雷部システム）への直撃雷により雷電流が接地（接地極システム）に流入し、接地抵抗によって電位上昇が発生します。この電位上昇により設置されている SPD（高圧受電設備については高圧避雷器（LA））が動作し、設備・機器を保護します。

図 3-7 は高圧受電している設備形態で、図 3-8 は低圧受電をしている設備形態における保護動作を示したものです。

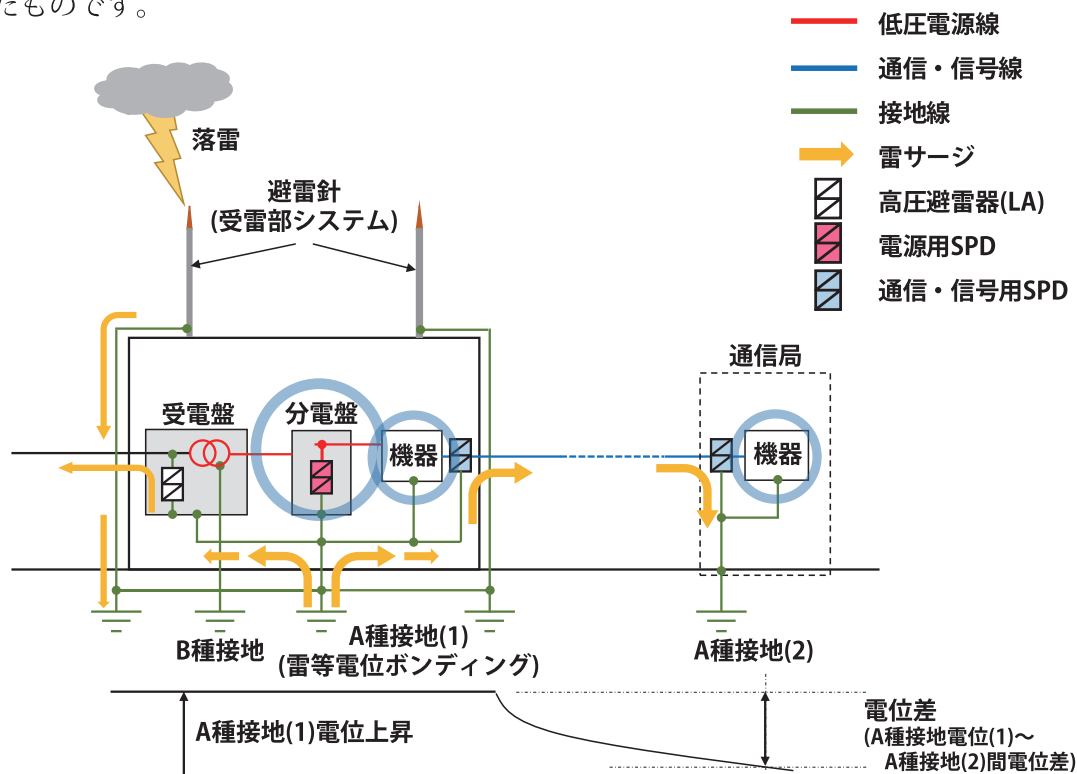


図 3-7 高圧受電における保護動作

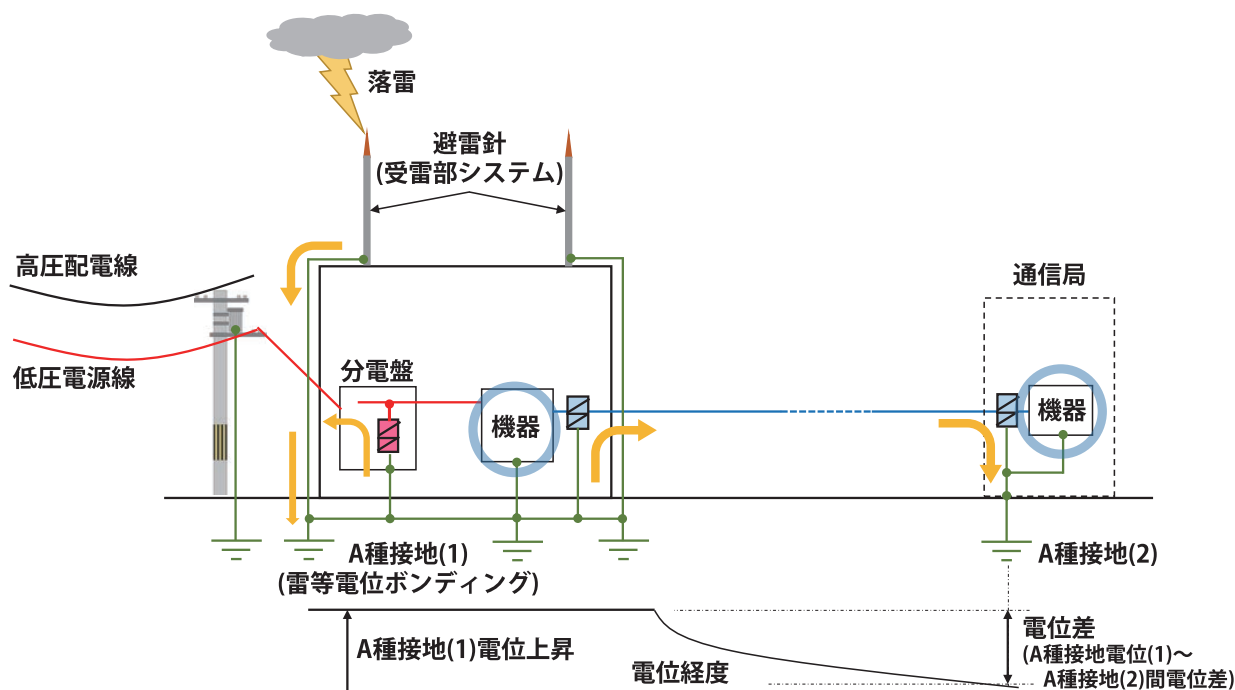


図 3-8 低圧受電における保護動作

ここで注意をしなければならないのが SPD の性能です。逆流雷については直撃雷の雷電流の一部が分流することになります。この電流が動作した SPD に流れることになりますので、分流電流に耐えられる性能を有した SPD を選定することが必須になります。

表 3-1 に SPD の性能の分類を示します。低圧電源用 SPD についてはクラス分けがされており、直撃雷（逆流雷を含む）対応にはクラスⅠを、誘導雷対応にはクラスⅡを選定することが望ましい選定になります。低圧電源用 SPD についてはクラスⅠ・Ⅱの双方の対応を有する SPD も存在します。一方、通信・信号用 SPD についてはカテゴリ分けされており、直撃雷（逆流雷を含む）対応にはカテゴリ D1 を、誘導雷対応にはカテゴリ D2 を選定することが基本となりますが、近年の通信・信号用 SPD については、カテゴリ D1・D2 の双方の対応を有する SPD が主流となっています。

表 3-1 低圧電源用 SPD と通信・信号用 SPD の性能の分類

低圧電源用 SPD のタイプ例	試験クラス（●は対応）		通信・信号用 SPD のタイプ例	カテゴリ（●は対応）	
	クラスⅠ	クラスⅡ		カテゴリ D1	カテゴリ D2
A	●	●	a	●	●
B	●	●	b	●	●
C		●	c	●	●
D		●	d	●	●

※ 各 SPD の種類・選定については SPD メーカーにお問い合わせください。

なお、低圧電源用 SPD については、2014 年に制定された JIS C 5381-11 により要求性能及び試験方法が大幅に強化され、低圧電源用 SPD の安全性はさらに向上しました。新たに規定された信頼性試験等についての詳細内容については

<https://www.sdn.co.jp/products/lightn/dengen/jisc5381.html>

でご確認ください。

IV. 雷害対策の実際

1. 雷害事例とその対策

雷被害の実態については II 章でも紹介しましたが、落雷被害と関わる主な要因について紹介します。

① LPS (避雷針) や建築構造物、配電線などへの直撃雷による被害

⇒ 直撃雷については雷サージのエネルギーが大きく、避雷針 (LPS) や建築構造物、配電線などに直接的な被害を及ぼし、図 2-8 ~ 2-11、2-13(P11、P12) で示したように大きな損傷を発生させるケースがあります。近年では JIS に準拠した対策を施していることが多く、落雷による被害はそれほど多くなっていないのが現状です。

② 近傍への落雷により、周囲に敷設されている電源ケーブルや通信・信号ケーブルに雷過電圧が誘導され (誘導雷)、ケーブルを伝わって雷過電圧が設備や機器に侵入する被害

⇒ 直撃雷に比べ、電磁界の影響による雷過電圧の侵入となるため、雷サージのエネルギーはそれほど大きくはありません。しかし、近年の設備や機器は電子化が進み、雷過電圧に対する耐力も弱くなっているのが現状であり、雷保護対策を施していないと図 2-15 ~ 2-16(P13) で示したように設備や機器の機能を損なう被害が発生してしまいます。

③ ①で示した直撃雷により雷電流が大地に流入することで落雷地点の電位が上昇します。落雷地点または落雷地点周囲の接地 (接地極システム) から設備や機器を破損させて接続されている電源ケーブルや通信・信号ケーブルを通じて対抗側の設備や機器に向かって雷電流が逆流 (逆流雷) していく被害

⇒ 逆流雷については①で示した直撃雷による雷電流が大地に流入することで発生する現象であり、図 2-17 ~ 2-24(P13 ~ P15) の被害事例でも示したように雷サージのエネルギーは直撃雷と同様に考えておく必要があります。特に、直撃雷が流入する接地 (接地極システム) から接地を接続し、外部からの電源ケーブルや通信・信号ケーブルが接続される設備や機器に被害が発生していることが多くなっています。

2. 雷保護対策の注意点

1) SPD の選定と設置場所

Ⅲ-3-3) で紹介したとおり、SPD にはクラス分け（低圧電源用）とカテゴリ分け（通信・信号用）があり、立地環境に応じた選定は SPD メーカーのカタログまたは SPD メーカーにお問い合わせください。また、SPD の設置場所についても重要であり、図 4-1 に示すように学校や体育館などの建築構造物については各ケーブル引き込み直近に SPD を設置することと、使用する設備・機器が同一建物内でも離れて設置されている場合（基本 10 m 以上）は使用する設備・機器への引き込み直近にも SPD を設置することが安全を向上させます。この時、建築構造物、各設備、SPD の接地は等電位化（雷等電位ボンディング）することが重要になります。一方、使用する設備・機器（例えば空調機室外機、煙感知器等）が別棟にある場合は、図 4-2 に示すように別棟の引き込み直近に SPD を設置し、別棟の接地（接地極システム）と等電位化（雷等電位ボンディング）することが重要になります。

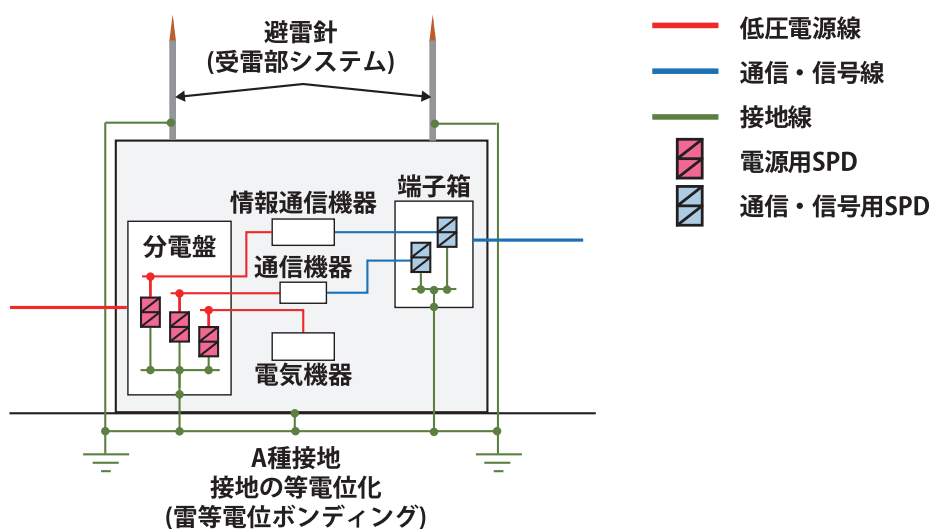


図 4-1 建築構造物内の設備・機器の保護に対する基本的考え方

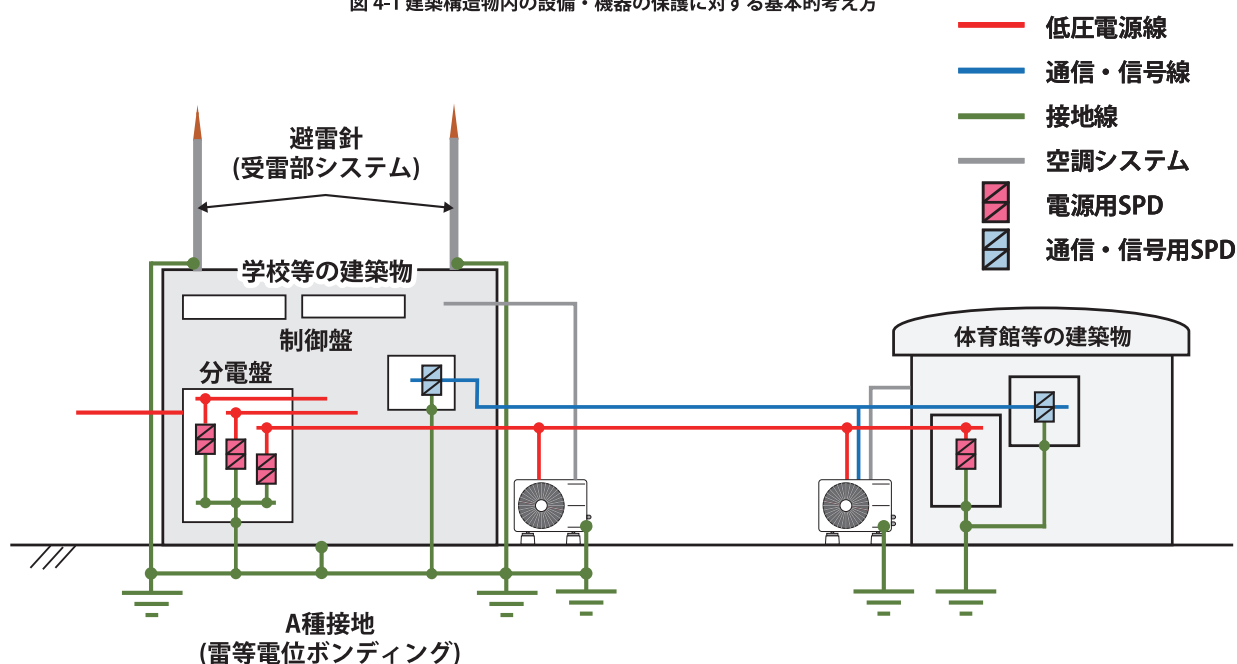


図 4-2 別棟に設備がある場合の保護に対する基本的考え方

2) SPD の接地線を含めた配線

SPD を設置するにあたり、接地線の配線接続は必須となります。設備・機器の保護を目的とすると、PD の接地線は短くすることが大切です。例えば、図 4-3 に示すような回路図があった場合、回路図どおりに配線してしまう工事業者も存在します。この場合、SPD が動作した時、接地線に電流が流れることとなります。接地線が長い場合、線地線のインピーダンス※が大きくなることで、流れた電流によって電圧が発生し、その電圧が SPD の本来の電圧防護レベル (SPD 動作時の保護特性) に上乗せされて設備・機器の入力部に印加されてしまい、SPD を設置したにも関わらず故障や破損被害が発生することがあります。図 4-4 に設備・機器を主として、SPD の接地線を設備・機器の接地に接続したモデルにおいて雷サージ実験を行った結果を示します。一方、図 4-5 に SPD を主として、設備・機器の接地線を SPD の接地に接続したモデルにおいて雷サージ実験を行った結果を示します。図 4-6 は、不適切な設置工事で、SPD が設置されているのに関わらず接地線を接続していないケースです。

※インピーダンス：線路における電気抵抗の大きさを表す量

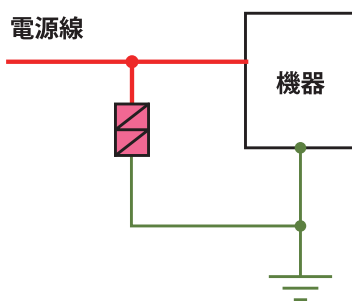


図 4-3 SPD 対策図面

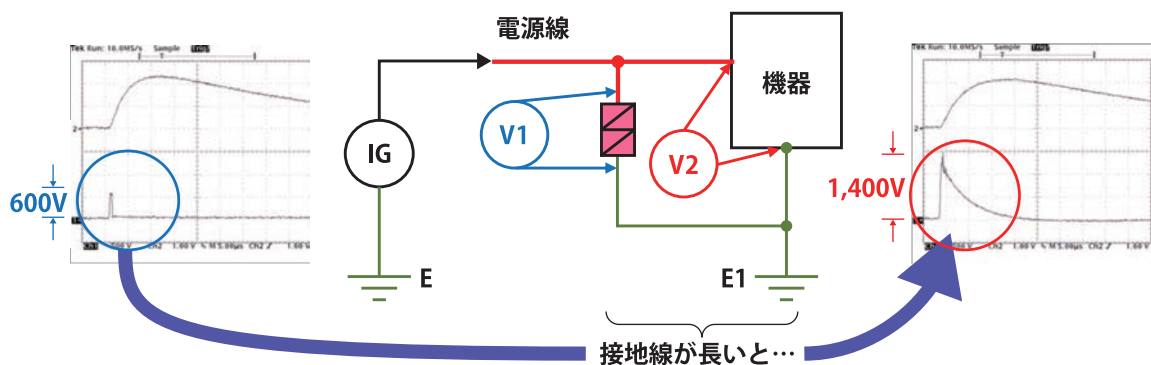


図 4-4 設備を主として SPD の接地線を設備接地に接続したモデル

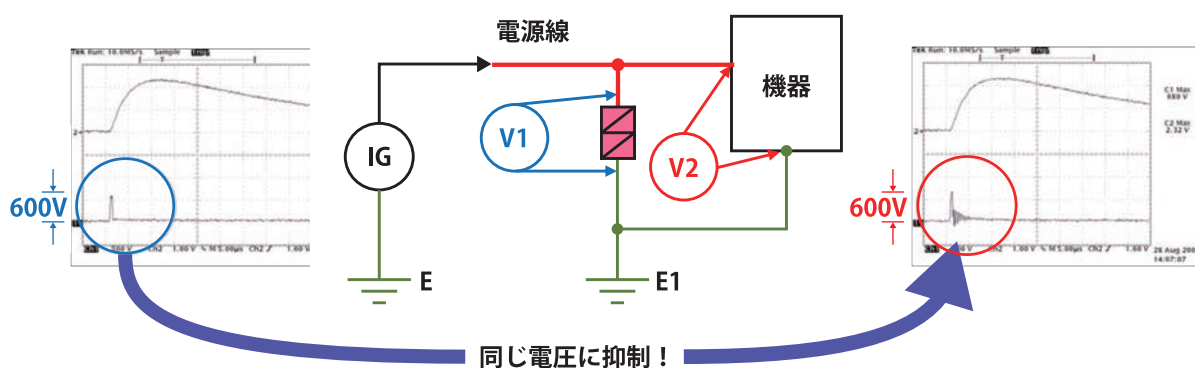
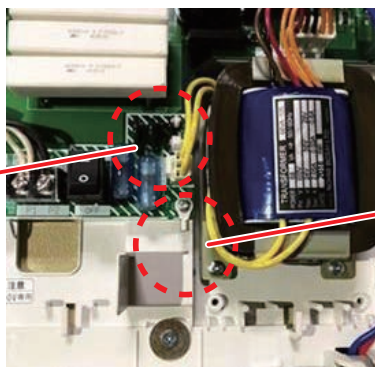


図 4-5 SPD を主として設備の接地線を SPD 接地に接続したモデル

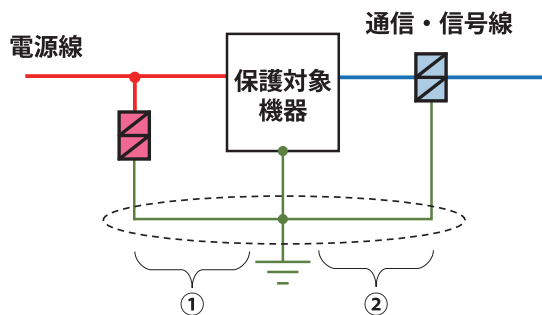
雷保護素子 (SPD)



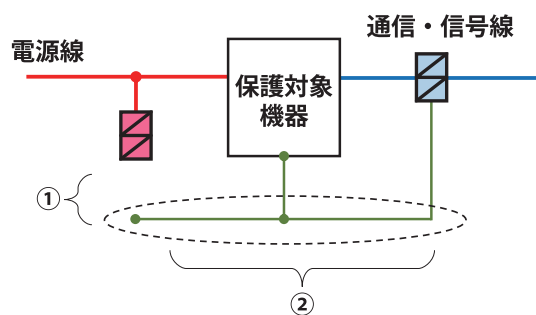
雷保護素子 (SPD) の接地線未接続!!

図 4-6 SPD の接地線未接続!

一般的に電源ケーブルと通信・信号ケーブルが接続されている場合、図 4-7 に示すような回路図で示すことが一般的です。しかし、より効果的な対策として SPD を設置する場合、図 4-8 に示すような設置、配線が好ましいと考えられます。

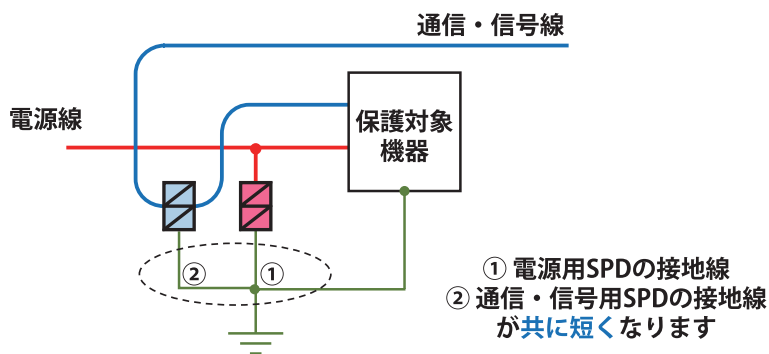


一般的にはこのような図で示される
① 電源用SPD, ② 通信・信号用SPDの
接地線が共に長くなる



① 電源用SPDの接地線を短くすると…
② 通信・信号用SPDの
接地線が長くなってしまふ

図 4-7 電源、通信・信号ケーブルが接続されている場合の対策回路図



① 電源用SPDの接地線
② 通信・信号用SPDの接地線
が共に短くなります

図 4-8 より効果的な SPD の配置案として…

3. SPD の設置例

1) 電源設備への設置例

分電盤に SPD を設置する場合は、一般的に盤内にある開閉器 (ブレーカー) の後段に設置します。基本的に図 4-9 に示す設置例にある SPD は SPD 回路を保護するための分離器 (ヒューズ等) が内蔵されているものです。



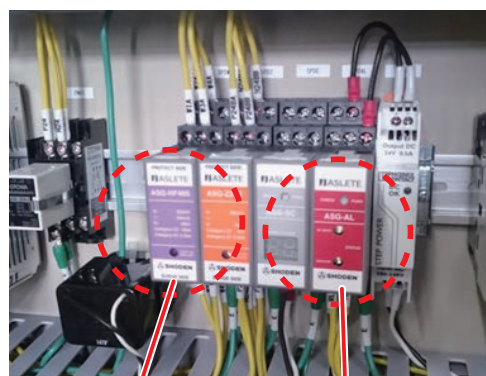
図 4-9 電源設備保護のための低圧電源用 SPD の設置例

2) 通信・信号設備への設置例

図 4-10 に示すように、MDF (主配線盤) 内に通信・信号用 SPD を設置することで、通信・信号線から侵入する (排流) する雷サージを抑制します。近年の通信・信号用 SPD には故障表示機能が搭載されています。図 4-11 に示す SPD は、SPD の動作回数を表示する機能と、故障の有無が確認できる機能を有したものです。



図 4-10 通信・信号設備保護のための SPD の設置例



故障表示機能

動作回数表示機能

図 4-11 故障表示機能を有する SPD の設置例

図 4-12 は自動火災報知設備の回線と監視カメラの回線に SPD を設置した例です。監視カメラ回線については同軸回線には同軸用 SPD や、通信・信号回線の場合は通信・信号回線用 SPD を設置しています。

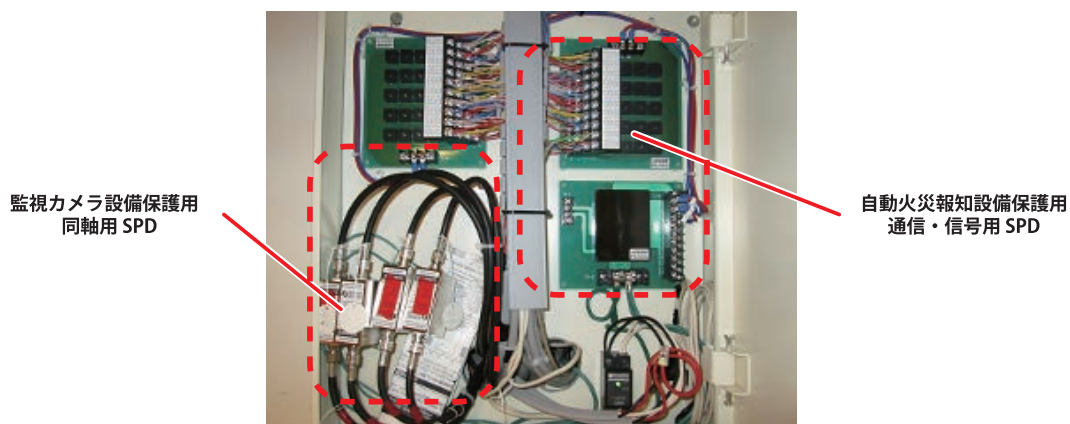


図 4-12 自動火災報知設備・監視カメラ設備保護のための SPD の設置例

3) 接地間への設置例

単独接地間を等電位化 (等電位ボンディング) する場合は、図 4-13 のように接地間用 SPD を設置して SPD 動作時に等電位化 (等電位ボンディング) します。



図 4-13 接地間用 SPD の設置例

4. 保守・メンテナンスとその重要性

1) 落雷予測情報

近年、気象現象の変化による被害の事前対策が重視されています。この被害を最小限に抑えることに加え、安全を確保するために素早い判断が要求されています。BCP※や気候変動リスクへの取組みの一環として災害が予想される場合に行動可否の判断を促すサービスの導入が必要になります。

2020年8月22日に長野県小諸市で農作業中の2人が雷に打たれ、1人死亡、1人重傷の事故が発生しています。また、2025年4月10日に奈良県帝塚山の学校のグラウンドでサッカーの練習中に男子生徒2人が雷に打たれ、意識不明の重体になった事故も発生しています。このような事故を未然に防ぐためには、雷雲の発生や落雷情報を事前に得ることで、危険情報を事前に配信して避難を促すことが重要になります。図4-14は落雷リスクモニタリングシステム(LiRiMoS)で、気象庁が配信している「発雷情報(LIDEN)」「雷直近予測(雷ナウキャスト)」「雷発生確率」を基本とした情報配信サービスです。また、それぞれに使用者側で基準値を設定することができ、基準値を超えた段階でアラート(警報)を出力することができます。この出力信号を得て、放送や、パトライトなどで知らせることができ、事前の避難行動を促すことで安全性を高めることができます。

※ BCP：自然災害等に企業が直面する危機に対して事業を継続する計画

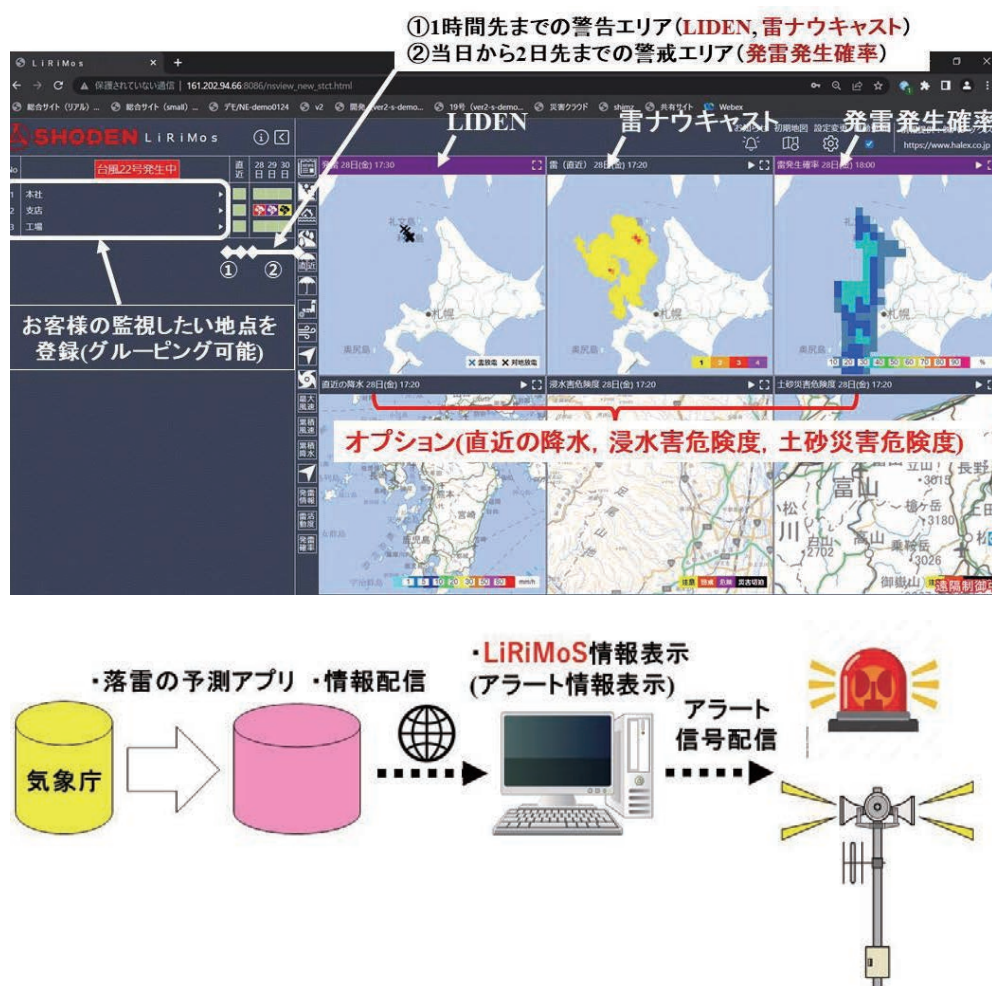


図 4-14 落雷リスクモニタリングシステム

2) 接地抵抗健全性の確認手法

SPD を設置し、接地線を接地（接地極システム）に接続して対策を施した後、接地（接地極システム）からの接地線が途中で切断された状態で運用されていることがあります。この場合、対策用として SPD を設置していても SPD の接地が未接続となるため効果が全く無い状況になります。安全を維持するためには定期的に SPD に接続されている接地（接地極システム）の健全性を確認することが大切です。図 4-15 は連接接地されている接地においても単独の接地（接地極システム）の健全性が確認できるシステムです。



図 4-15 接地抵抗健全性確認システム

3) SPD の健全性確認

SPD 点検については表 4-1 に示すように、点検の周期が JIS Z 9290-3、JIS C 5381-22 に記載されており、SPD の性能と設備・機器を保護するために重要な作業になります。

表 4-1 SPD の点検周期

SPD 種別	目視点検	精密点検	更新
低圧電源回路用 通信回路用	※ 1 回 / 2 年 (1 回 / 1 年)	※ 1 回 / 4 年 (1 回 / 2 年)	10 年
備考	※上記一般建築物（雷保護レベル LPL III および IV）の場合を示し、カッコ内は重要施設、危険物貯蔵の建築物等（雷保護レベル LPL I および II）の場合を示す。 参考：JISZ 9290-3:2019, JIS C 5381-22:2018		使用開始からの 推奨更新年数

・・・できれば SPD メーカーからすると・・・表 4-2 に示す周期で実施していただけると助かります・・・

表 4-2 SPD の点検周期

点検の種類	概 要	点検周期
日常巡視点検	設置、使用状態で外部から異常の有無を目視点検	1 回 / 1 ヶ月
定期点検	日常巡視点検項目に加え SPD 本体の電氣的性能を検査	1 回 / 6 ヶ月～1 年
臨時点検	設備等に異常が発生した場合に上記 2 項を実施	随時

SPD 点検については専用の測定器を使用する必要があります。図 4-16 は SPD の健全性を確認できる SPD 試験器の一例です。本装置を使用することで、低圧電源用 SPD、通信・信号用 SPD の健全性を確認することができます。



図 4-16 SPD 健全性確認装置

4) LPS (避雷針：受雷部システム) の健全性確認

LPS (避雷針：受雷部システム) の点検については、法定点検 (建築基準法施行令第 129 条の 15) になっているため、点検しなければならない項目になります。表 4-3 に示すように JIS Z 9290-3 でも点検周期の記載があります。しかし、高所にあるために先端まで点検するには足場を組むなどの労力と費用が必要となり、下部からの日常的な目視点検が必要であると感じています。図 4-16 に示す LPS 点検システムを利用すると LPS の支持ポールやボルトの状況、突針の状況をカメラ撮影データで確認することができます。中には、避雷針 (受雷部システム) 支持ボルトが錆で脱落していた状況もあります。図 4-17 は健全な落雷対策を維持するための点検システムで、3 台 (それぞれ 120° 撮影) のカメラで状況が確認でき、安全性維持の継続が可能です。

表 4-3 LPS (受雷部システム) の点検周期

保護レベル	目視点検 c)	総合点検 c)	重要施設 a),b) に対する総合点検
I および II	1 回 / 1 年	1 回 / 2 年	1 回 / 1 年
III および IV	1 回 / 2 年	1 回 / 4 年	1 回 / 1 年

a) 爆発の危険のある建築物等に使用する雷保護システムは、6 ヶ月ごとに目視点検をすることが望ましい。設備の電氣的点検は、年に 1 回実施することが望ましい。年間スケジュールとは別に、季節的変動の徴候を知るために異なる季節に接地抵抗を実施することが得策である場合、14 ～ 15 ヶ月のサイクルで試験を実施することが望ましい。

b) 重要施設は、脆弱な内部システムを内蔵した建築物等、オフィス群、商業施設、多人数が集まる場所などをいう。

c) 目視点検は JIS Z 9290-3:2019 D.7.2.3 参照、総合点検は JIS Z 9290-3:2019 D.7.2.4 を参照

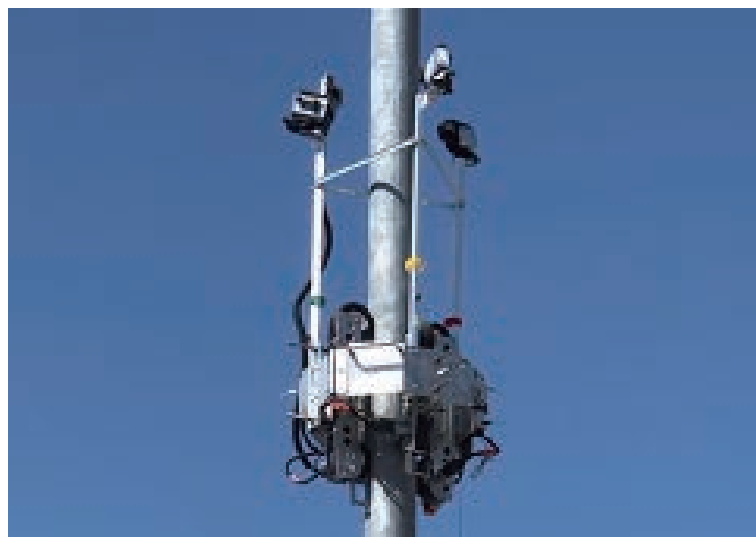


図 4-17 LPS (避雷針：受雷部システム) 健全性確認システム

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	○一目瞭然。 ○消防・警察から罹災証明書が発行される。	○推定は容易だが確定は難しい。 ○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。 ○公的機関からの落雷証明がない。
修理方法	○延焼箇所を修理。 ○図面、写真で容易に確認可能。	○ライフライン等重要施設が多く早期復旧が望まれる。 ○部品生産中止のため一式交換となることが多い。
修理金額	○競争入札可。 ○適正価格の確認が容易。	○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。 ○特注品が多く、適正価格を把握するのが難しい。 ○一式交換で高額化することが多い。
再発の可能性・防止策	○再発の可能性小。対策可能。	○再発の可能性大。対策可能。

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共済委託契約の確認
- ③機器の損害状況の確認
- ④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、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.40参照)
- 損害調査報告書の記載内容の指示・依頼 (P.39、P.41参照)
- 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。)

- ⑤落雷を証明する資料 (P.36 ～ P.38参照) の用意。

2. 速報

- ・都道府県町村会（以下「各町村会」という）へ速報の提出
業者報告書、見積書、損害写真（損害箇所拡大写真等）、図面を各町村会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各町村会を通じ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、本会職員等が実際に罹災現場を調査したり鑑定会社へ鑑定を依頼することもあります。

3. 修理・復旧

- ・修理中及び完了後の写真を撮っておいてください。
- ・交換となった部品（機器）については、新旧の写真を撮っておいてください。

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. 共済委託承認証等

3. 共済の目的の罹災時における再調達価格の見積書

ただし、標準的m²単価で加入している物件及び500万円以下の損害の場合は省略可能

4. 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気象台が提供する観測情報 …P.36
 - ②電力会社等の雷による落雷証明 …P.36
 - ③新聞記事等 …P.37
 - ④その場に居合わせた職員や近隣住民の詳しい証言 …P.37
- ※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（有料）（P.38）の提出をお願いする場合があります。

5. 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お願いすることもあります。）

6. 損害調査報告書…P.39、P.41

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どのような損害を受け、原状回復にあたる交換・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損害箇所の特記
- 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。）

7. 写真

損害写真（焼損箇所拡大写真…P.40）を添付してください。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。）

- ・施設の周辺環境がわかる写真 …P.42
- ・建物全体写真 …P.42
- ・直撃雷の場合は受雷箇所の写真 …P.40
- ・罹災機器全体の写真 …P.40
- ・罹災部品の写真 …P.43
- ・交換となった部品（機器）の新・旧の写真 …P.43
- ・修理中及び修理前・後の写真 …P.42、P.45

8. 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・設備構成がわかるもの（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・電話等引込線のわかるもの）
 - ④建物平面図（契約面積のわかるもの）
- ※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わかる書類の提出をお願いします。

9. 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. 落雷参考資料

- ①気象台の観測情報
(気象庁ホームページより)

2024/11/25 9:36 気象庁 | 過去の気象データ検索

2024年11月25日 (1時間ごとの値)													
時	気圧(hPa)	湿度(%)	気温(℃)	露点(℃)	風向(度)	風速(m/s)	日照時間(h)	全日日照量(h/m)	雲量(mm)	天気	雲量	時刻	
	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	実測値	
1	1004.8	1009.4	0.0	20.7	23.4	88	3.6	東北東	0.00	×	9.39	00:00	
2	1003.8	1007.8	8.0	21.1	20.8	24.9	9.3	北北東	0.00	×	2.54	00:05	
3	1002.8	1006.8	20.0	22.2	22.0	89	8.8	西風	0.00	×	0.81	00:10	
4	1002.4	1006.2	23.0	21.7	21.7	100	8.7	北東	0.00	×	14.5	00:15	
5	1001.8	1005.4	8.0	21.8	21.8	100	2.5	東北東	0.00	×	4.52	00:20	
6	1001.5	1005.3	1.0	21.8	20.3	100	2.6	南東	0.00	×	20.0	00:25	
7	1000.3	1004.3	0.0	22.1	22.1	100	3.0	南東	0.00	×	9.38	00:30	
8	1001.8	1005.6	14.0	20.8	18.4	99	8.8	北北東	0.00	×	4.68	00:35	
9	1003.0	1006.8	3.0	20.1	17.9	20.0	87	14.7	北北東	0.0	×	4.27	00:40
10	1004.1	1007.8	1.0	22.2	17.6	20.1	76	6.5	北	0.0	×	20.0	00:45
11	1004.8	1008.3	0.0	22.1	17.5	20.0	76	7.4	北北東	0.0	×	20.0	00:50
12	1005.2	1009.0	0.0	22.8	18.0	20.0	76	1.8	北	0.1	×	20.0	00:55
13	1005.8	1009.4	—	22.8	17.0	20.0	72	6.1	北	0.0	×	20.0	01:00
14	1006.0	1009.8	—	22.8	17.0	18.4	71	11.8	北	0.3	×	20.0	01:05
15	1006.9	1010.7	—	22.2	16.7	18.0	71	7.5	北北東	0.7	×	20.0	01:10
16	1008.8	1012.4	0.0	21.1	18.5	18.8	78	9.8	北	0.3	×	20.0	01:15
17	1009.7	1013.5	0.0	20.7	16.5	18.8	77	7.4	北北東	0.0	×	20.0	01:20
18	1010.0	1014.8	0.0	20.0	16.5	18.7	80	8.2	北	0.0	×	20.0	01:25
19	1012.1	1016.0	0.0	19.2	16.8	18.9	85	8.0	北	0.0	×	10.5	01:30
20	1012.8	1016.8	0.0	18.7	16.9	19.2	89	4.1	北	0.0	×	18.4	01:35
21	1013.8	1017.5	0.0	20.0	15.7	17.8	76	5.3	北北東	0.0	×	20.0	01:40
22	1014.4	1018.3	—	19.8	15.6	17.7	76	5.4	北北東	0.0	×	20.0	01:45
23	1014.8	1018.7	—	20.2	15.0	17.0	72	8.7	北北東	0.0	×	20.0	01:50
24	1015.1	1019.0	0.0	19.7	15.4	17.4	76	4.3	北	0.0	×	20.0	01:55

罹災した時刻と合致していること。
距離・方向が合致していること。

記事
【自動】0046●—0110●¹—0143●²—0147●¹—0204●²—0207●¹—0229●²—0237●¹—
—0241●²—0248 VIS₁●²—0301 VIS₁●¹—0302 VIS₁●²—0303●¹—0331 VIS₁●²—
0338 VIS₁●¹—0341●¹—
—0347●²—0419●²—0421●¹—0424●¹—0427●¹—0438●²—0441●¹—0505●²—0509
●¹—
—0517●²—0525.
0541●¹—0508.
0616●¹—0702●¹—0716●¹—0721●¹—0722●¹—0725●¹—0727●²—0734●¹—0738●
●²—
—0740●¹—0744●²—0753●¹—0818●²—0849●¹—0918●²—1022.
1052●¹—1150.1425●¹—1436.1547●¹—1625.1647●¹—1707.1708●¹—1732.1744●¹—2022.
2345●¹—2356.
0046[K_{SWH}—200—200]—0100.0152[K_{SWH}—328—400]—0210.0210[K_{SWH}—200—0220.
0211[K_{SWH}—400]—0230[K_{SWH}—200]—0240[K_{SWH}—328—400]—0250.0222[K_{SWH}—400]—0240.
0231[K_{SWH}—200]—0250.0244[K_{SWH}—200]—0300[K_{SWH}—200]—0310.
0251[K_{SWH}—200]—0310.0251[K_{SWH}—200]—0310.0304[K_{SWH}—200]—0320.
0311[K_{SWH}—200]—0330.0311[K_{SWH}—200]—0330.
0321[K_{SWH}—200]—0340[K_{SWH}—200]—0400.0505[K_{SWH}—328—400]—0520.

- ②電力会社等の
雷による落雷証明

20XX年X月X日

調査中

株式会社

http://www.*****

落雷証明書

下記の調査地点・範囲・期間における落雷の実績は、下記の通りであったことを証明します。

調査地点：○県市区町村×町×番地
(北緯○度△分□秒(****) 東経○度△分□秒(****))
調査範囲：調査地点を中心とした約40km四方
調査期間：20XX年8月2日18時10分～20XX年8月2日18時20分

【解説】
周辺にたくさんの落雷があった事を、客観的に証明できます。

調査範囲
約40km四方(標準設定)

調査地点(中心)

20XX/08/02 18:10～20XX/08/02 18:20

凡例：○ 調査地点、□ 調査範囲、+ 落雷地点 *本図は約100km四方です。

*無断転載ならびにお申込み頂いた使用目的以外での利用を禁じます。

③新聞記事等



④その場に居合わせた職員や
近隣住民の詳しい証言

落雷時の状況を下記の通り報告いたします。

記

1 落雷発生日時 令和6年8月8日(木) 午後5時頃

2 落雷発生場所 ○○県△△町□□付近

3 落雷状況 令和6年8月8日(木)の午後4時半過ぎ頃から、周辺で雷鳴が鳴り始め午後5時ごろには雷と豪雨が一段と激しくなった。
「パン」と大きな音がなりあたりが明るくなった直後に停電が発生した。
しばらくして、電気は復旧したが、エアコンが止まってしまった。

以上

△△町役場 総務課
○○◎ ◆◆● (印)

⑤(株)フランクリンジャパン
による証明書

No. W00000

落雷証明書

0000年07月01日 発行

株式会社フランクリン・ジャパン

[所在地] 神奈川県相模原市

[TEL] 042-

0000000000 御中

フランクリン・ジャパンの全国雷観測ネットワーク(JLDN)により、観測した落雷データに基づく、ご指定地点・期間における落雷状況は、下図のとおりであることを証明いたします。

<<落雷状況図>>

中心地点： 神奈川県相模原市 / 北緯 / 東経

調査範囲： 上記地点を中心とした 10.0km × 10.0km

調査期間： 0000年05月04日 00:00 ~ 0000年05月05日 00:00

【凡例】 00:00 ~ 06:00 06:00 ~ 12:00 12:00 ~ 18:00 18:00 ~ 00:00

【全国雷観測ネットワーク (JLDN, Japanese Lightning Detection Network) の特長と観測精度】

JLDNは、全国に約2000台の観測器を設置した観測ネットワークです。落雷位置・時間・電流値などを観測しています。

多数の観測器により、高精度の観測が可能で、落雷位置の誤差は約100m以内です。また、JLDNの観測精度は、そのほかの観測方法と比較して、約10倍の精度です。

Copyright(C) 1990-2019 Franklin Japan co. All rights reserved

2. 損害調査報告書

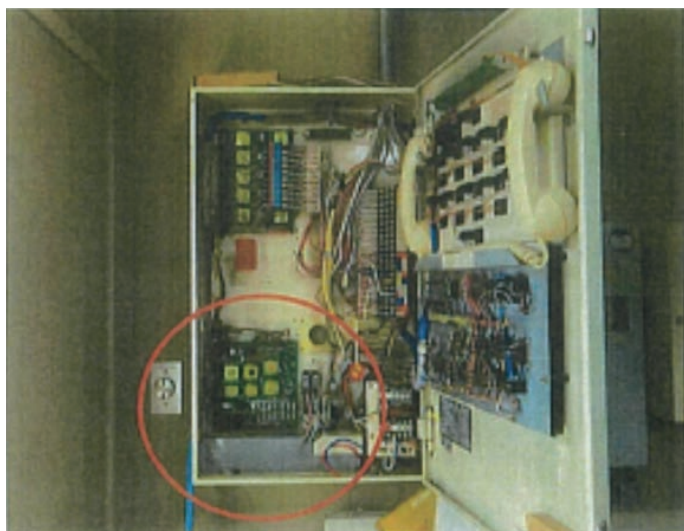
例1

町 様	令和7年4月3日
	西部消防株式会社 代表取締役 市 3366番地 担当 防災部
自動火災報知設備調査報告書	
下記のとおり報告します。	
記	
1 施設名	町立 小学校
2 種別	自動火災報知設備
3 点検結果	
症状	・火災受信機の警戒区域No.9(体育館)の区域窓が火災試験時に点灯しない。 ・火災受信機にて火災試験時、受信機内部の基盤より煙が上がる。 ・上記により火災のおそれがあるため現在火災受信機の電源は「切」の状態。
原因	令和6年11月1日夜～2日早朝の落雷による過電流が原因と思われる。 (令和7年2月実施の消防用設備法定点検及びその後の調査で判明。)
故障内容	火災受信機内部の基盤損傷
4 修繕方法	①火災受信機の取替 (1980年製の火災受信機のため、交換部品の供給がなく基盤のみの取替が不可。) ②発信機の取替 (火災受信機の取替に伴い、既設の発信機との互換性がないため。)

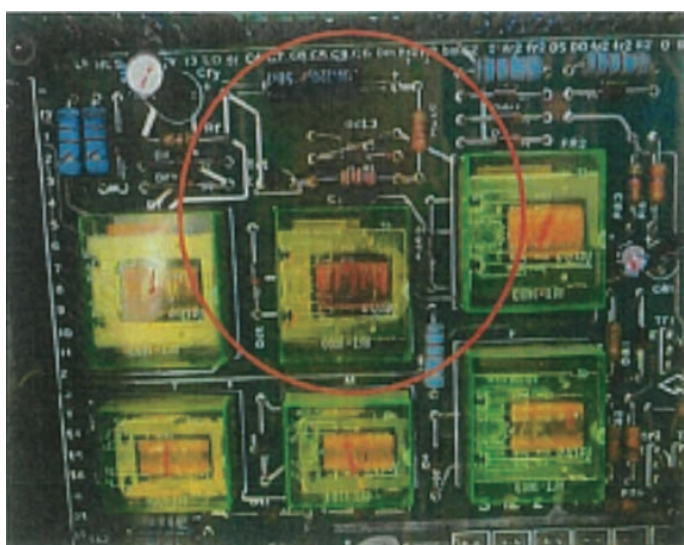
自動火災報知設備



火災受信機
外観



内部の状況



基盤損傷箇所
コンデンサー等が
黒く焦げている

例2

令和6年10月24日

落雷損害調査報告書

県 町2丁目2057番地18
 電機株式会社 支店
 支店長

団体名 : 町
 施設住所 : 簡易水道施設 第2水源池
 施設名称 : 第2水源池

この度、第2水源池ポンプ制御盤への受電電圧異常にあたり、調査結果を下記の通り
 ご報告致します。

- 品名 No.1取水ポンプ（多段水中タービンポンプ）
- 品番 川本製作所 KUR2-506-7.5 ステンレス製 水中ケーブル10m
- 製造年月日 1995年11月製造
- 調査（修復）依頼内容
令和6年10月20日に第2水源池 電源異常発報により、現地確認し調査を
実施致しました。
- 調査内容
第2水源池 ポンプ制御盤 受電電圧計が0V（正常時 200V以上）を表示しており、
主電源ブレーカーがONの状態でした。
第2水源池 ポンプ制御盤への送電用の引込開閉器盤内の電源ブレーカーで過電流
を検知し電源断（サーマル作動）が発生しておりました。
電源ブレーカーをON状態にしNo.2取水ポンプ運転にて正常動作を確認しました。
取水ポンプをNo.2→No.1へ切替えるとガラガラ音がし過電流にて引込開閉器盤内の
電源ブレーカーがOFF（サーマル作動）になる現象を確認しました。
引込開閉器盤内のケーブル絶縁抵抗測定を実施。（結果：良好）
No.1取水ポンプ及びNo.2取水ポンプの絶縁抵抗測定を実施。
結果・・・No.1取水ポンプの絶縁が0.215MΩであり絶縁不良。
No.2取水ポンプの絶縁が10MΩ以上であり絶縁良好。
- 損害状況
No.1取水ポンプ 本体故障
- 処置内容
第2水源池 ポンプ制御盤にて取水ポンプをNo.2へ固定し自動運転にしております。
No.1取水ポンプ 電源ブレーカーを“切”に動作しない様に処置しております。
- 原因
令和6年10月20日の雷雨によりNo.1取水ポンプ運転中に落雷し故障しました。
- 修復内容
多段水中タービンポンプ 一式更新となります。

理由：本機はモーター部材質がセラミック製であり、運転時のガラガラ音は
セラミックが破損している状態能でありセラミック部品は修繕不可となります。
ポンプ本体の一式交換となります。



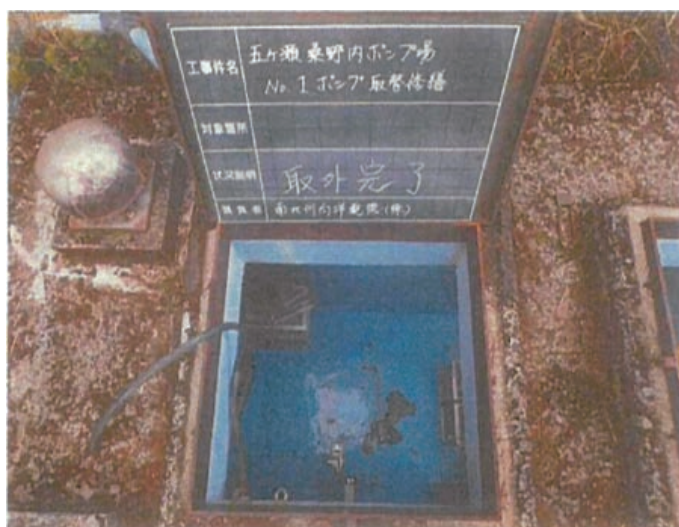
建物全景



電圧異常調査



電圧異常調査



取外完了



新旧比較
右：旧品
左：新品



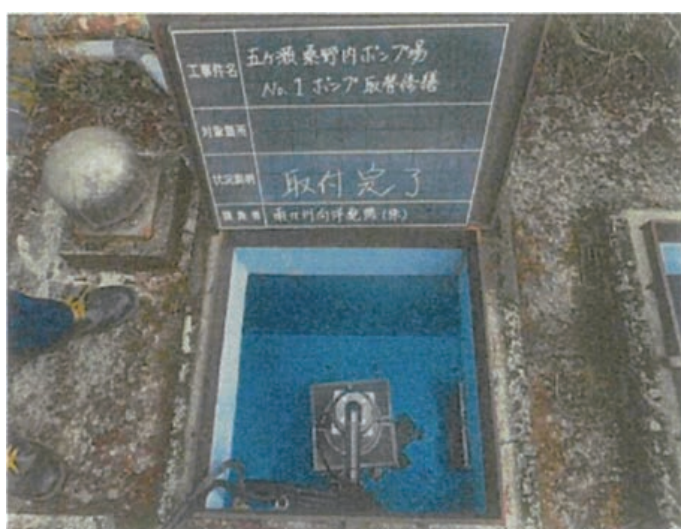
取付状況



取付状況
絶縁抵抗測定



取付状況
盤内結線作業



取付完了



完成



完成



完成
建物全景

3. 落雷損害共済金請求書の記入例

下記3点の内容について、共済金請求書に必要事項のご記入をお願いします。
 なお、①～③については業者発行の損害調査報告書に記載があれば、詳細に記載する必要はありません。

										支払番号	
建物災害共済 罹災状況調書兼共済金請求書											
一般財団法人 全国自治協会理事長 殿								都道府県名		東京 都道府県	
団体名 永田町				団体長名 町村 太郎				印			
次のとおり罹災しましたので共済金を請求します。											
施設番号		都道府県 13		団体番号 12345		団体枝番 00		承認証番号 1110111111		整理番号 001	
施設名		永田浄水場		罹災したときの状況		02		罹災原因 落雷			
罹災日時		2025年08月31日 16 時頃		共済期間		2025年04月01日 ~ 2026年04月01日		1-2-3			
罹災状況		① 当日午後2時頃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時半頃に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。 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鳴り、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。調査の結果、落雷により▲▲が破損したことが判明した。									
		罹災前の落雷対策は行っていた。② 罹災後は、今後の対策として負荷側にも避雷器を設置した。③									
		② 罹災前の落雷対策 避雷器以外について「行っていた」または「行っていなかった」どちらかを記入。 ③ 今後の落雷対策 今回の修理で落雷対策を行った場合は、避雷器の設置等の対策内容を記入してください。									
共済金請求欄		物件番号 01		契約内容		物件名 浄水場据付機械		実損契約 無		(A)共済	
				構造 棟数 面積(m ²)		3 1				500,000	
		合計				0		500,000		500,000	
[注] 共済金算出方法 (C) × (A) / (B) = (D) [風水害 (C) × (A) / (B) × 50 / 100 = (D)]											
※ 査定欄		※欄には記入しないで下さい。									
		※ 共 済 金 決 定 額									
町 都 道 府 村 会 県		確認欄		担当者		意見欄		都道府県町村会受付日			
								令和 年 月 日			
<個人情報の利用目的> 個人情報は、共済金等の支払のほか、共済委託契約の締結、維持管理、共済事業の充実に限って利用いたします。											

公共施設のための雷害対策ガイドブック

発 行	一般財団法人 全国自治協会
発行年月	令和 7 年 9 月
技術協力・写真提供	一般財団法人 関東電気保安協会 株式会社 昭 電

