



株式会社 落雷抑制システムズ

Lightning Suppression Systems

落雷を招いても良いことなど1つもない 落雷はなるべく発生させない

INDEX

会社案内

第1章 PDCE避雷球の必要性

第2章 導入事例

第3章 導入にあたって

資料

配布用

Ver 1.6.2 2025年4月23日

株式会社 落雷抑制システムズ

松本 賢



【所在地】

横浜市西区みなとみらい2-2-1
横浜ランドマークタワー 4406

【創立】 2010年 3月

【資本金】 2,500万円

【社是】 落雷被害から社会を守る

【知財】 落雷関係を主に 120件



触らぬ神に祟りなし
落雷など招かない方がよい

“落雷”を“抑制”することで
社会貢献を目指す



PDCE-Magnum 避雷球 (ALB) PDCE-Junior

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

1

第1章

PDCE避雷球の必要性

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

2

空中での放電

80%

雷雲の発生
⇒防げない

地上への落雷

20%

地上への落雷
⇒地面との相関関係で成立
“抑制可能”

雷被害の種類

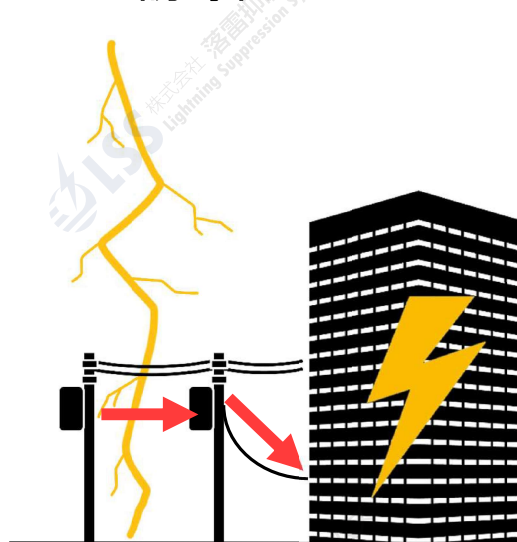
直击雷



命中

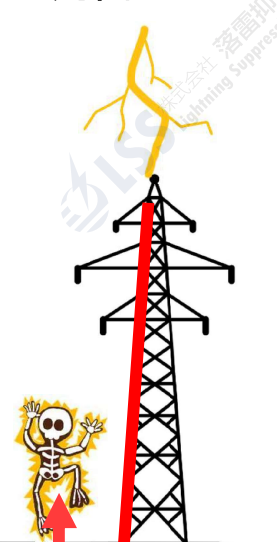
弊社の避雷球で
防げる被害

誘導雷



電線やケーブル伝いで進入

逆流雷



地表やアース線から侵入

SPDなどサージ対策アイテムにて保護

PDCE避雷球とは？

従来の受雷部



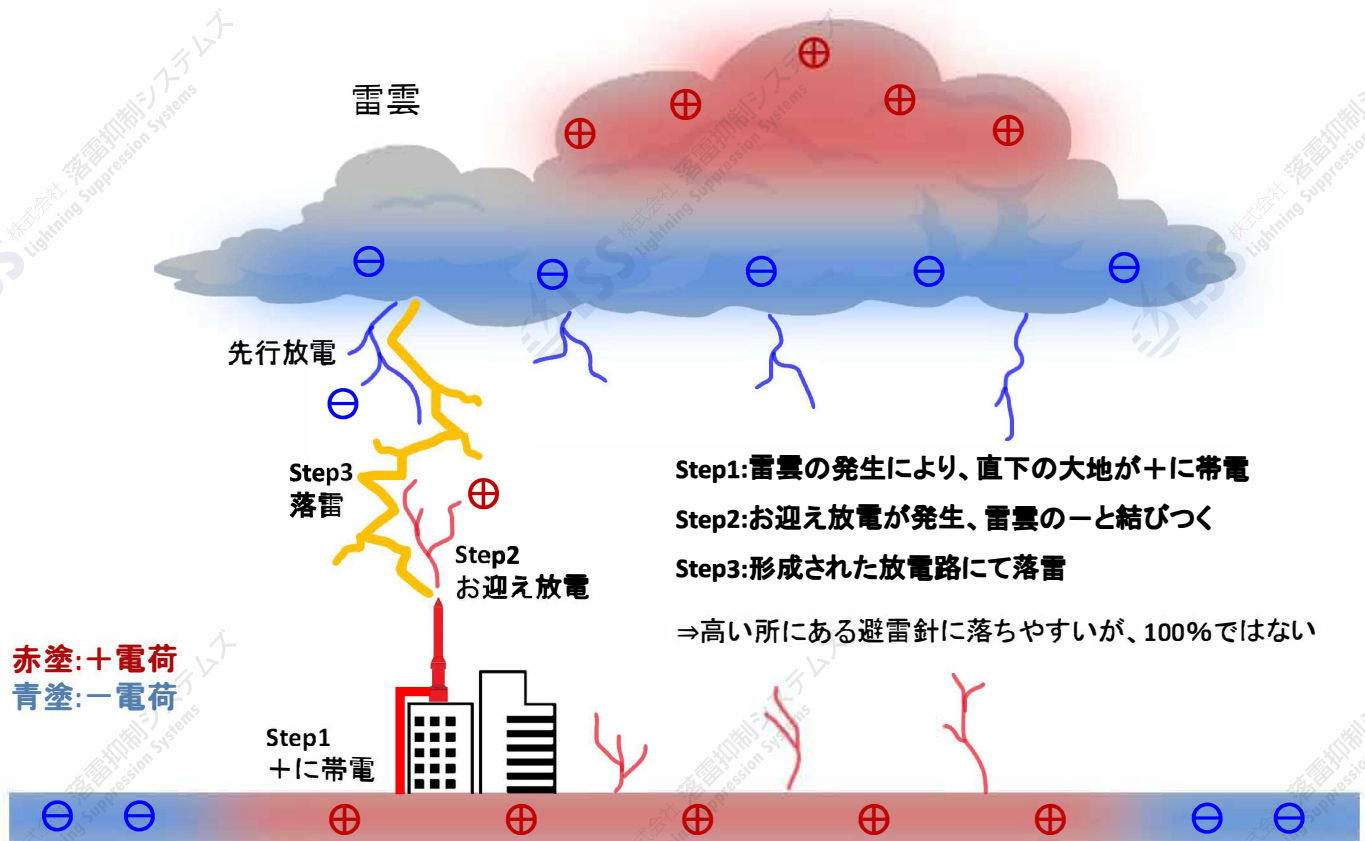
雷を
呼び込まない

PDCE避雷球



従来の避雷針などの受雷部としての機能に
雷を呼び込まない機能をプラスし、
落雷の電流による被害を防ぐ

落雷の原理



尖らせて放電し易くしている（コロナ放電現象）



針形状は、先端の電界の強さが局所的に高くなり、放電しやすくなる

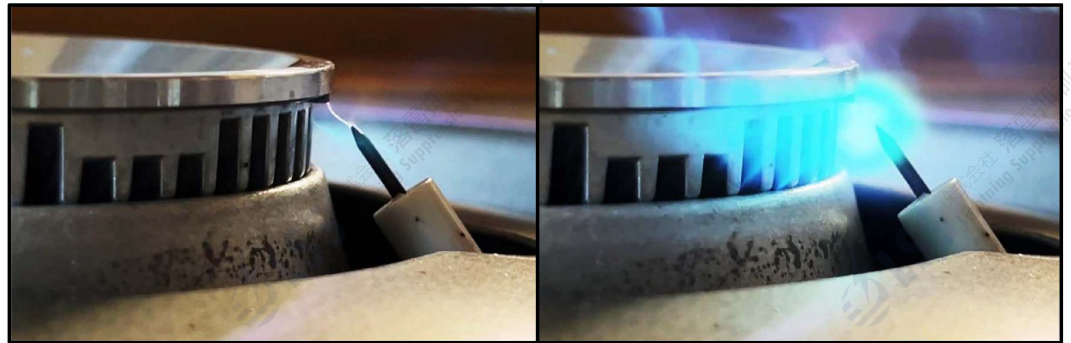
このとき、放電の方向は **下から上**

雷雲からの放電【先行放電】と結びついて放電路を形成し、電荷を呼び込む

✕ 避雷針

○ 被雷針

【先端を尖らせて放電させる例：ガスコンロの点火プラグ】

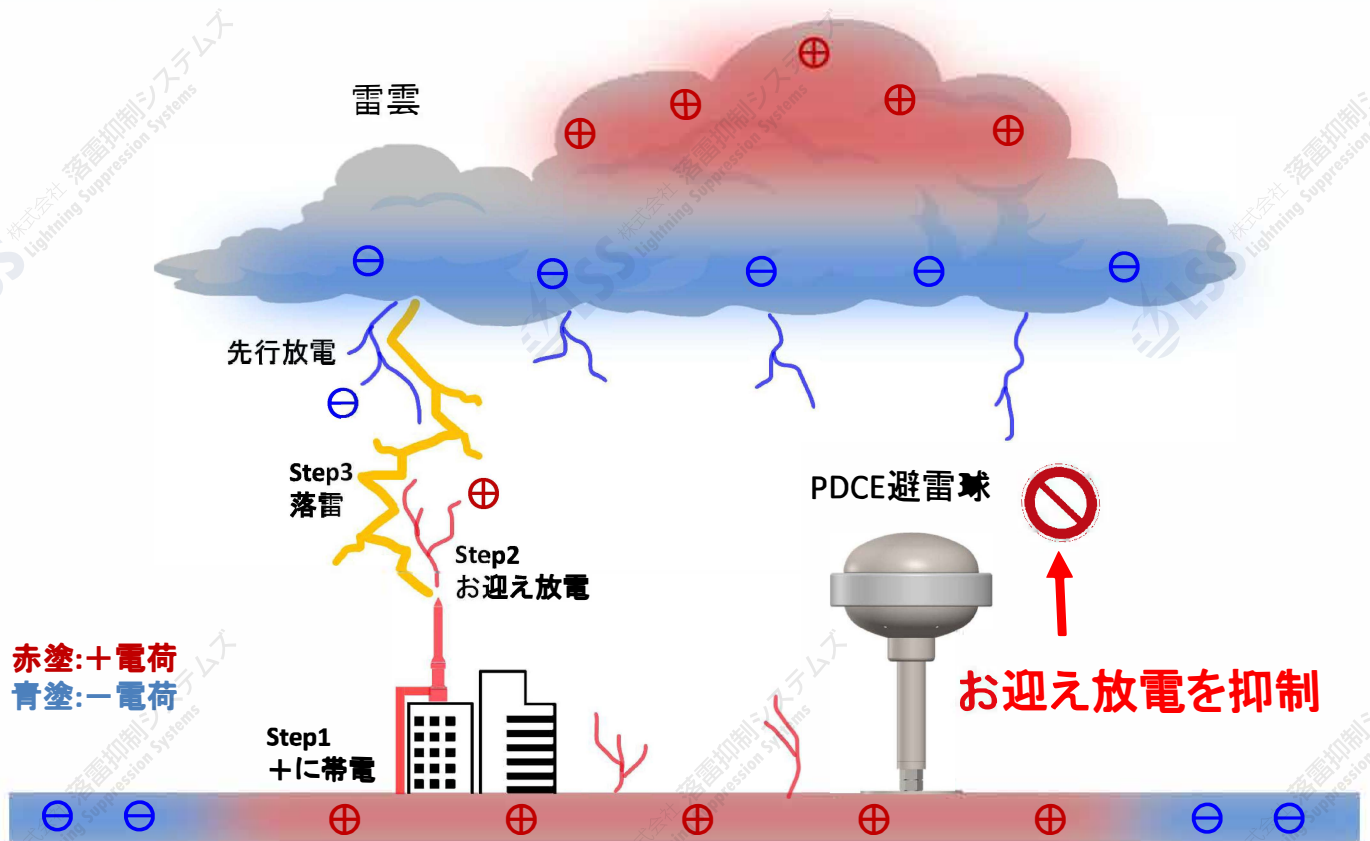


2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

7

PDCEの落雷抑制効果の原理



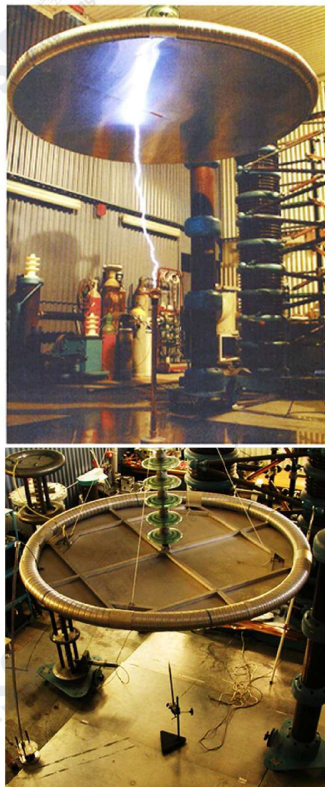
2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

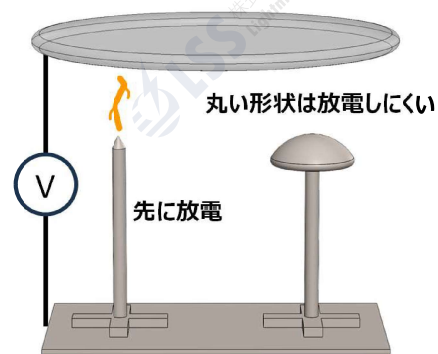
8

お迎え放電を抑える、避雷“球”形状

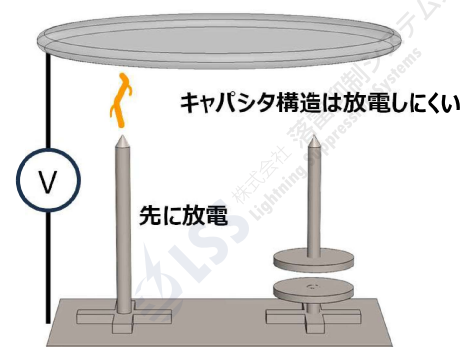
《放電試験》



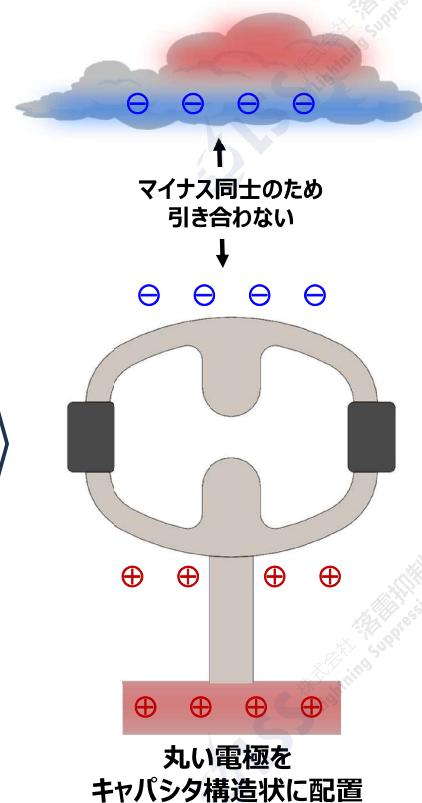
【1.電極の形状】



【2.キャパシタ構造】



融合

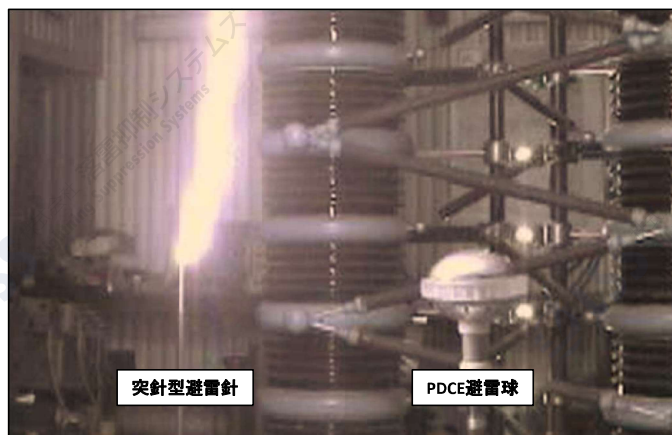


2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

9

実証実験での裏付け



【放電試験による検証】

フランスのPau大学にて、フランス規格(NF-C17)に準じた放電試験を実施
突針型避雷針と同じ電圧を印加してもPDCEには放電しない事を確認

【自然環境下での検証】

青森の深浦町にて、高さ92mの鉄塔に突針型避雷針とPDCE避雷球を同じ高さに取り付け、5年間の比較実験を実施

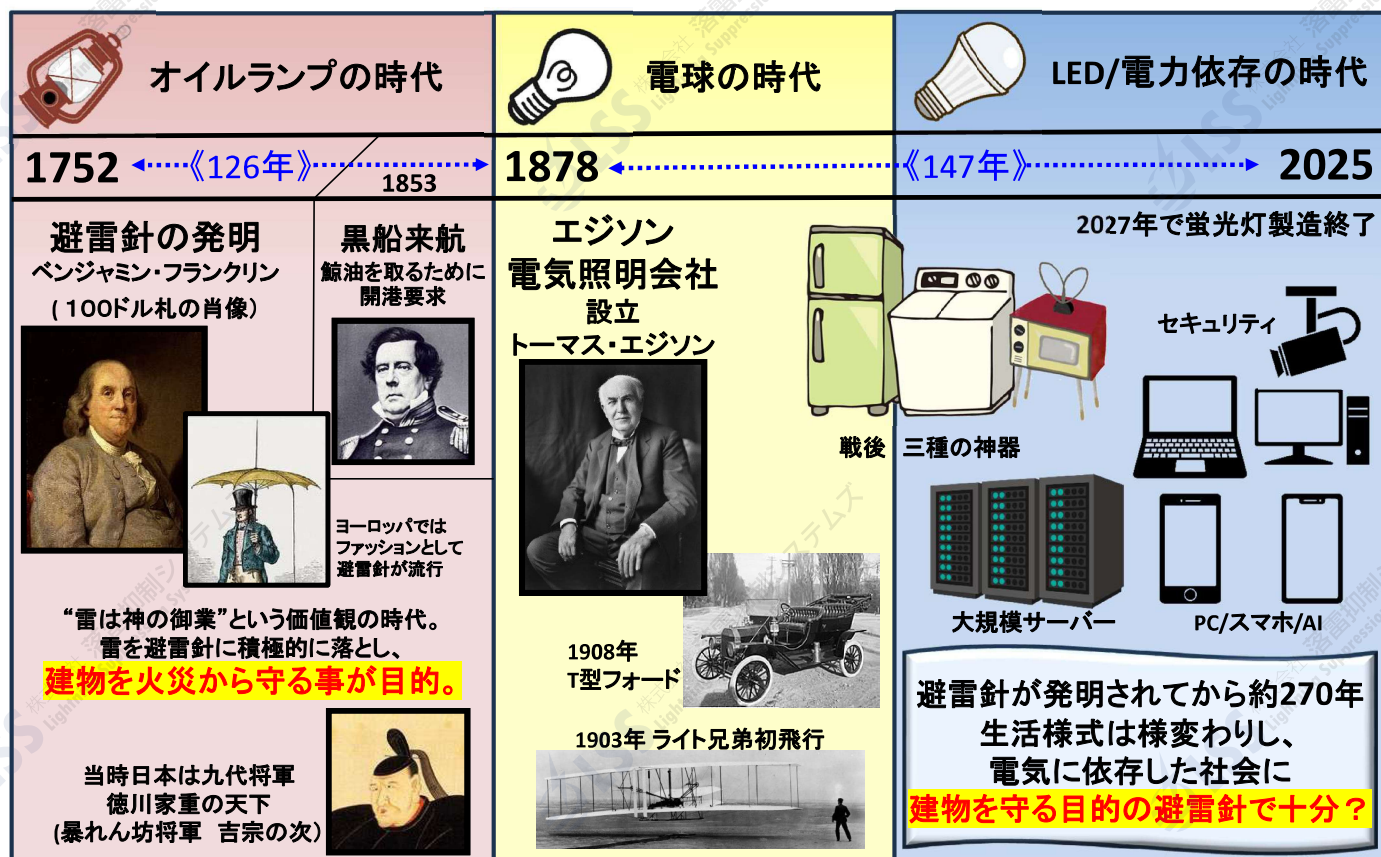
11対0で、PDCE避雷球には落雷せず



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

10



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

11

従来の落雷を招く対処法の問題点

これまでの問題

- ◆**避雷針に誘導し、落ちた後の電流をどう後始末するか？に着目**
- ◆雷電流の後始末がうまく出来ずに弱電設備などの故障が後を絶えない
- ◆屋外イベントや屋外運動場では避雷針を設置すると逆流雷による感電事故の可能性があり、落雷への根本対策が難しい

これからの問題

- ◆地球温暖化により気象が過激化、**落雷数も威力も増加**
- ◆AIをはじめとした情報化社会の流れは加速
雷と相性が悪いこれらの技術に社会が依存していく

直撃雷への対策は、避雷針に雷を呼び込むという270年前の発想しかない
→立派なスーツを着ていても、足元は270年前のわらじ状態

初めから落とさない方向で対策することが大切



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

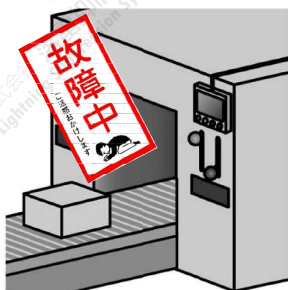
12



設備の修復費用 < 設備停止の影響

直撃雷は機器が炭化する程の威力を持つ

- ◆産業設備は修復に時間を要し、代替品の入手も容易ではない
- ◆金額的損失のみならず、時間的損失、機会損失など被害は多岐に渡る
- ◆非常用発電装置があっても、切替装置が壊れる例も



保険会社は慈善事業ではない

→初回は黙って支払う

→2回目以降は抜本的な対策をしたかを問われ、保険引き受けの拒否もあり得る

地震・台風など防げない自然災害はまだまだ多い。

でも、落雷は抑制できる！

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

13

まとめ

【今までの避雷設備の役割】

建築物を守る事を目的に、落雷を誘導



結果、誘導した雷電流による被害が発生

【これからの落雷対策】

※落雷を招いて処理

○まずは雷など招かない

触らぬ神に祟りなし

【これからの避雷設備の役割】

主に電気設備を守る事を目的に落雷を抑制する



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

14

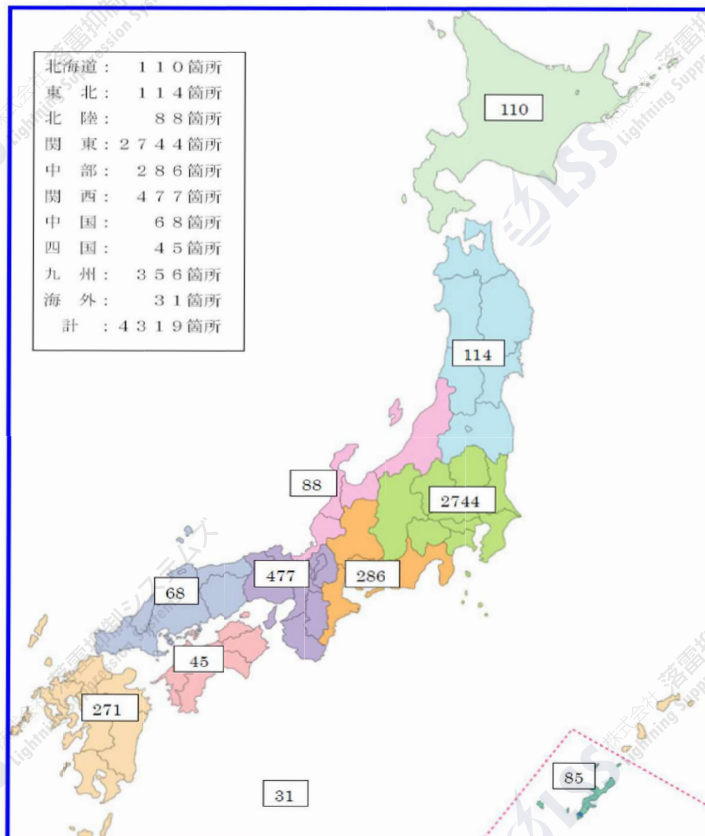
第2章 導入事例

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

15

納入実績 4,300台を超えました。(2025年3月25日時点)



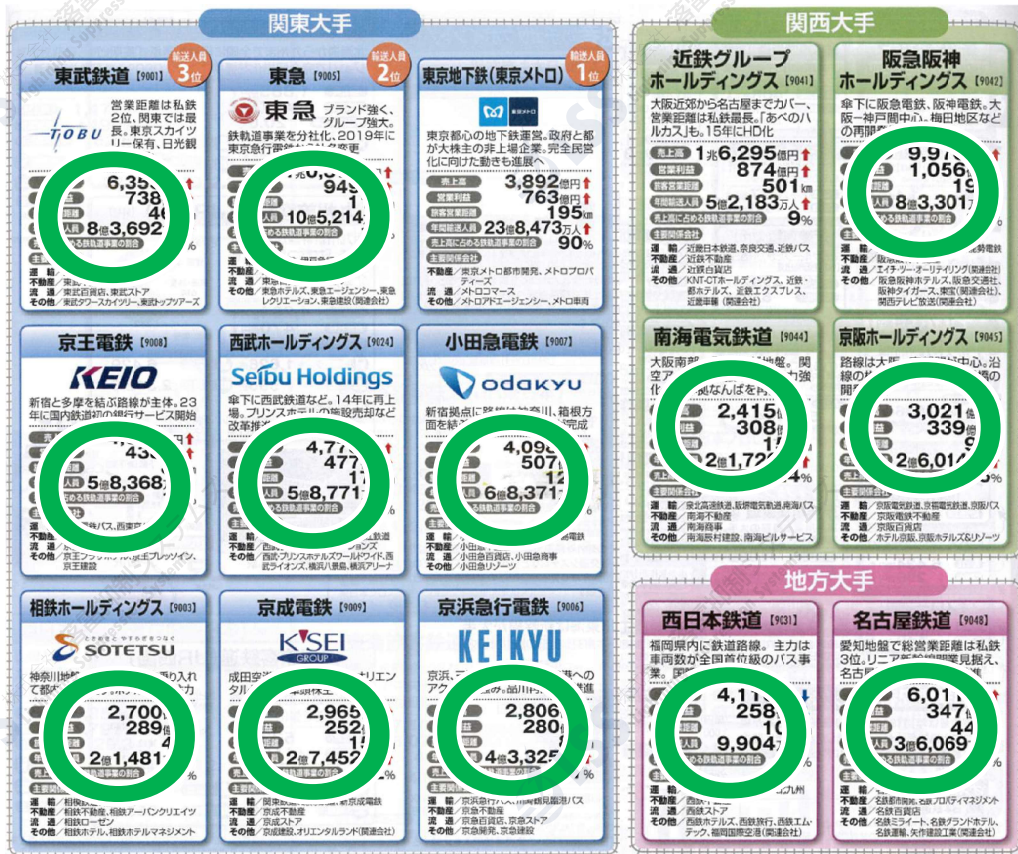
2013年 200台
2014年 450台
2015年 700台
2016年 1062台 (10/31)
2017年 1582台 (12/30)
2018年 1920台 (12/30)
2019年 2201台 (11/30)
2020年 2706台 (10/30)
2021年 3058台 (09/30)
2022年 3448台 (12/31)
2023年 3703台 (12/31)
2024年 4124台 (12/27)
2025年 4319台 (3/25)



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

16



(出典)
会社四季報 業界地図 2025年版
東洋経済新聞社

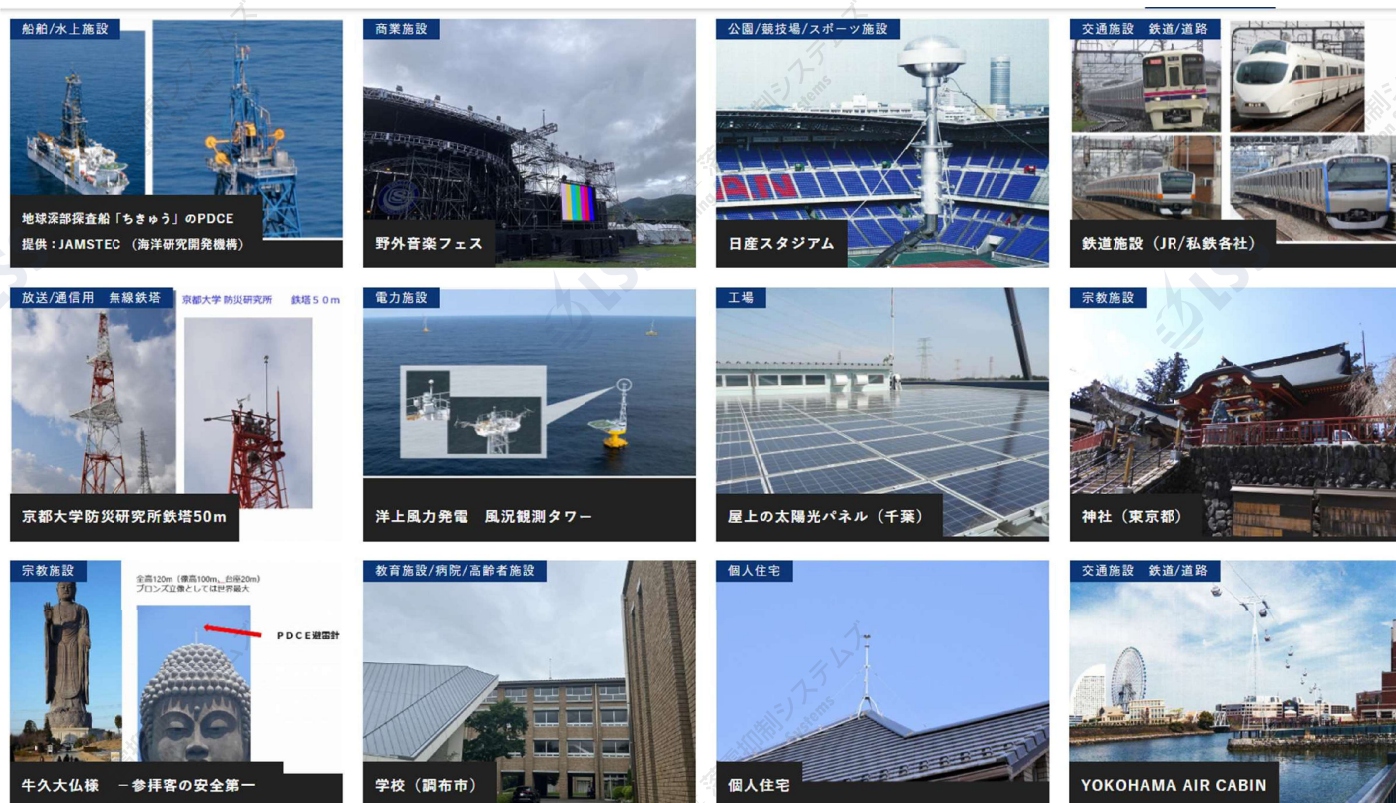
【その他】
つくばエクスプレス様
東京モノレール様
多摩モノレール様
江ノ電様
箱根ロープウェイ様
山陽鉄道様
(順不同)

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

17

弊社HPにて導入事例紹介しております



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

18

「偶発的に発生する自然現象を相手にPDCEが何件の直撃雷を防いだのか？ 費用対効果を数値で示すことは難しい。しかし、PDCE 導入前に多発していた直撃雷による重大な障害が、導入後には発生していないこともまた事実であります」

京王電鉄株式会社 鉄道事業本部 車両電気部様



多摩川橋梁を渡る京王 5000 系

2025/4/21

「PDCE にして 14 年。落雷事故はゼロ！」

弊社 PDCE の設置第 1 号は、ブロンズ立像で世界一の高さを誇る牛久大仏さま。1993 年の建立からおよそ 3 年ごとに直撃雷を受けてきた大仏さまは、そのありがたいお姿に何ら変わることなく、けれども 2010 年の被雷で内部の電子機器が故障。エレベーター、通信機器などがストップしたのです。

当時は未知の物体だった PDCE を果敢に導入していただいた、事業本部事務局 統括局長 前川さまにお聞きしました。【導入製品：PDCE-Magnum】



© (株)落雷抑制システムズ

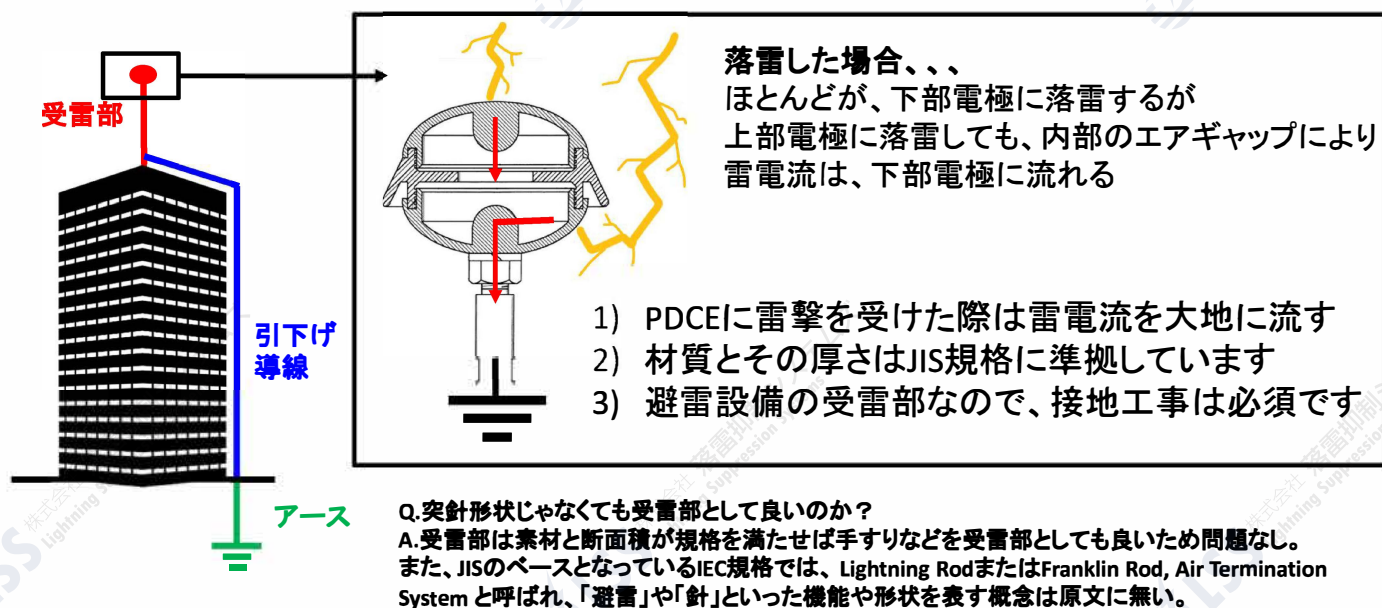
19

第3章 導入にあたって

「建築基準法」の受雷部に適合する避雷設備です

目的: 雷撃を受けた時に安全に雷電流を大地に拡散する

避雷設備: 受雷部と引下げ導線、アースの3要素で構成



2025/4/21

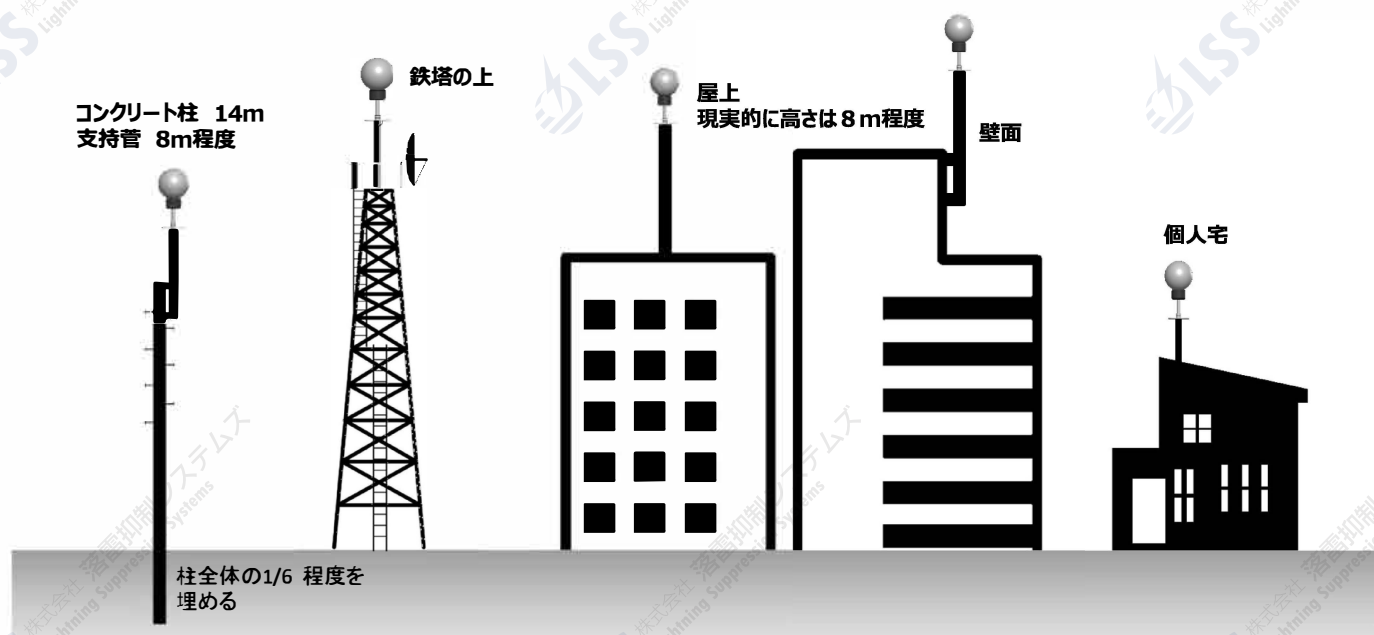
© (株)落雷抑制システムズ

21

設置場所

考え方: 従来の突針型をPDCE避雷球に置き換える形を取り付け

- ◆ 落雷から保護したい建物自体またはその近辺で一番高い場所に取付ける
- ◆ アースが必ず必要
- ◆ 電源不要

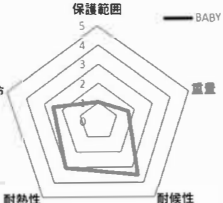
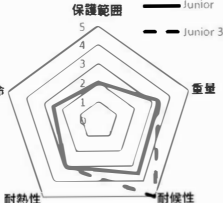
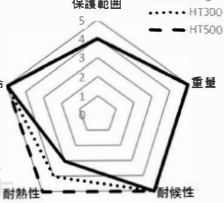
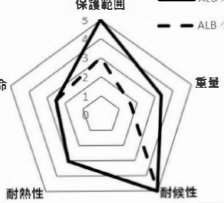
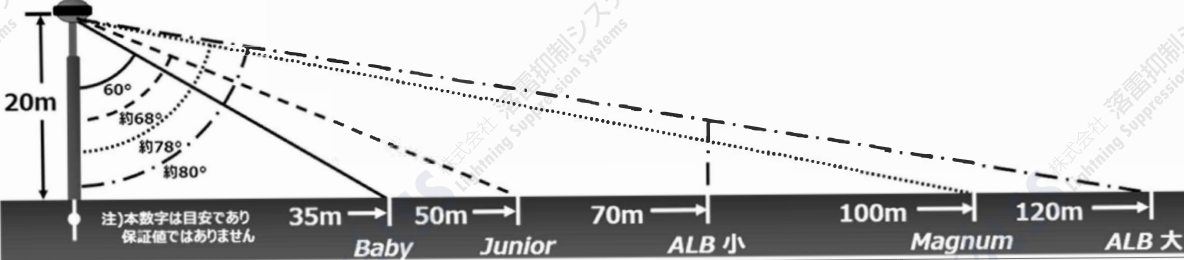


2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

22

PDCE避雷球 製品ラインナップ

	最も手軽な軽量/コンパクト型	汎用性の高さをPDCEを普及させた立役者	14年の歴史が証明する耐久力と高い性能	二重構造の立体キャパシタで“お迎え放電”を完全にシャットアウト
シリーズ	Babyシリーズ	Juniorシリーズ	Magnumシリーズ	避雷球 シリーズ
機種	PDCE-Baby	PDCE-Junior PDCE-Junior 316L	PDCE-Magnum HT300 / HT500	ALB 大 ALB 小
製品写真				
レーダーチャート ※社内評価スコア				
保護範囲 (建築基準法対象外の場合) ※目安であり保証値ではありません				
寸法 (直径x高さ)	φ120 X 235	φ200 × 325	φ240 × 395	φ120 x 235 (小) φ200 x 390 (大)
重量	約2kg	約6kg	約9kg	2.2kg (小) 5.5kg(大)

2025/4/21

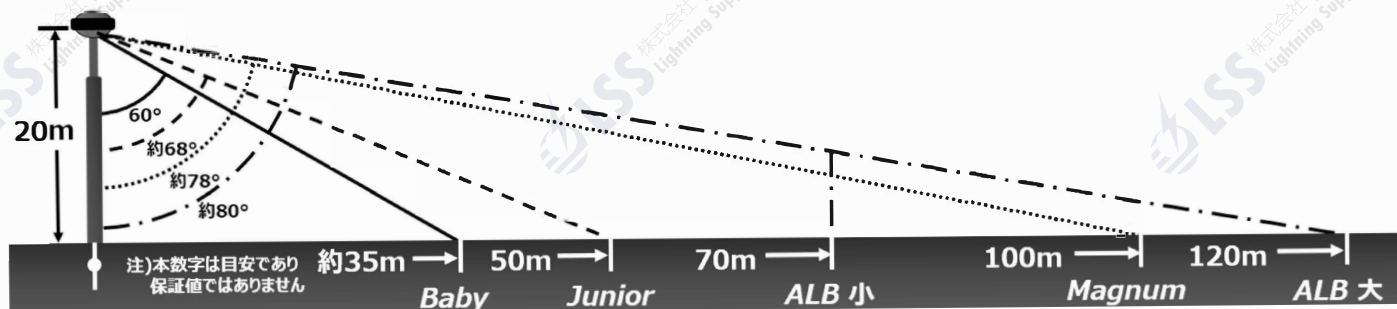
© (株)落雷抑制システムズ

23

PDCE避雷球の保護範囲 実証試験から導き出された数字

建築基準法の適用が**必要**な場合: JISの避雷設備の規格に則った保護範囲で設置

建築基準法の適用が**不要**な場合: 下図参照



※注意

建築基準法への準拠が必要な場合は、PDCEの実証試験による保護範囲は適用不可
建築基準法に則った保護範囲の検討および設置が必要

(例)

高級車の最高速度が300km/hでも、公道で走る際は道路交通法に準じて走行
製品の性能と、法律は別

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

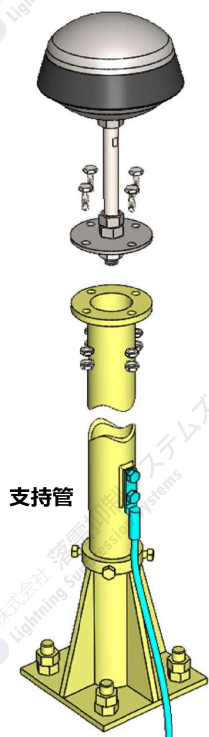
24

取付方法

取付方法は多々ありますので施工店にご相談ください。

工事の流れ(一般的な例)

1. 施工業者による現地調査および設計
2. 施工業者にて取付け部に合わせた形状で支持管を製作
3. 旧避雷針を支持管ごとクレーンで吊上げて撤去
4. 支持管にPDCE避雷球を地上で取り付け
5. クレーン等で引き揚げ
6. ボルトで建物と締結
7. 引下げ導線へ端子で接続



Q. 既存避雷針の撤去は必要か？

A. PDCEの保護範囲に包含されない突針型避雷針は撤去してください。保護範囲内であれば撤去しない例もあります

Q. 既存の支持管を流用したい

A. 支持管にフランジ形状を作成するために溶接作業 & 防錆処理が必要なため、事前に支持管を準備する必要があります。
また、既存の支持管は錆が酷い場合も多く、交換をお勧めします



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

25

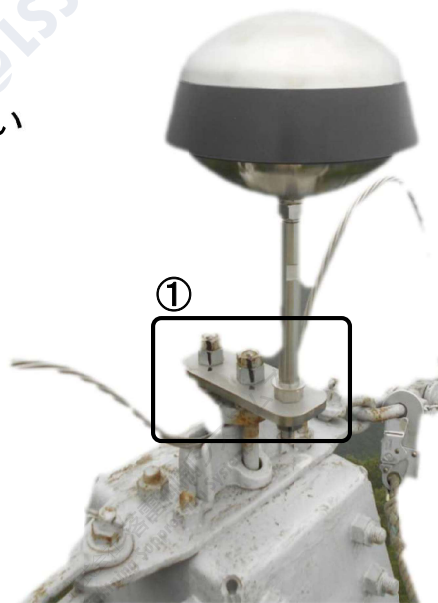
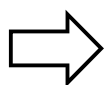
ニーズに応じたオプション対応

各モデル、下記の特別対応が可能です(別料金)

- ① フランジ特注サイズ/形状対応
- ② 平面置きフランジ
- ③ 落下防止Uボルト(ALBモデル除く)
- ④ 振動対策強化版のMarine
- ⑤ 環境保護色の艶消し加工

上記以外の特注対応もご相談ください

標準モデル



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

26



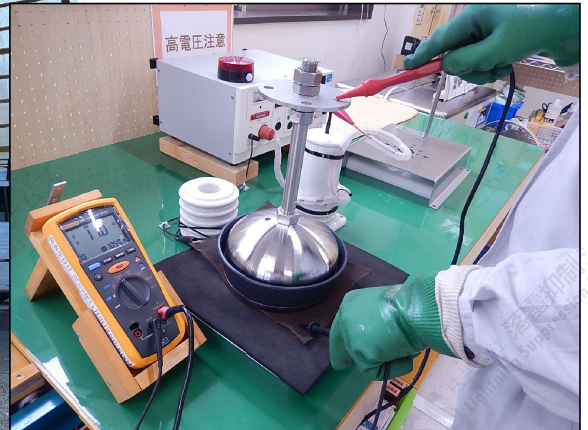
(株)落雷抑制プロダクツ

PDCEの専用組立工場

【所在地】
茨城県那珂市

【品質管理】
ISO 9001
JIS Q 9001

～見学できます～



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

27

資料

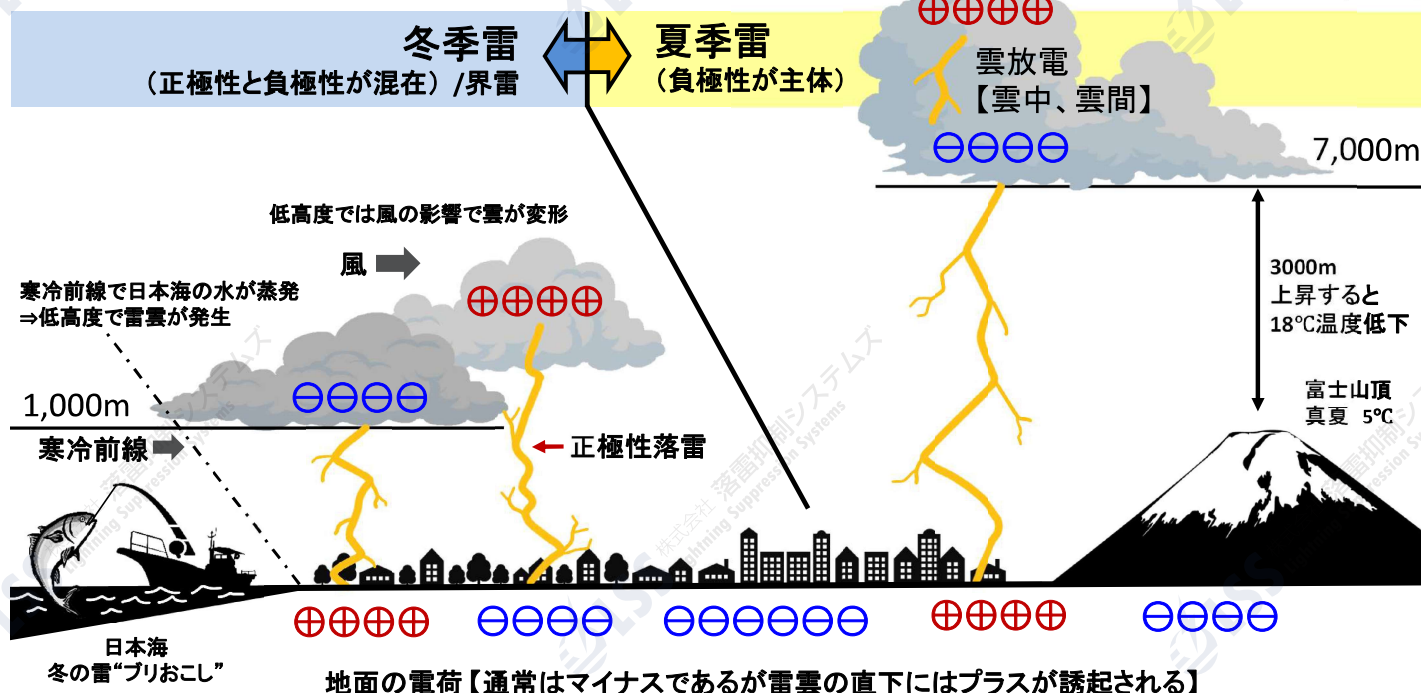
2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

28

積乱雲による雷(熱雷)と界雷(前線の移動に伴う雷)

雲中では上昇気流による上昇する氷の粒と
落下する氷の粒の間で摩擦電気が発生
⇒雷の電荷が蓄えられる



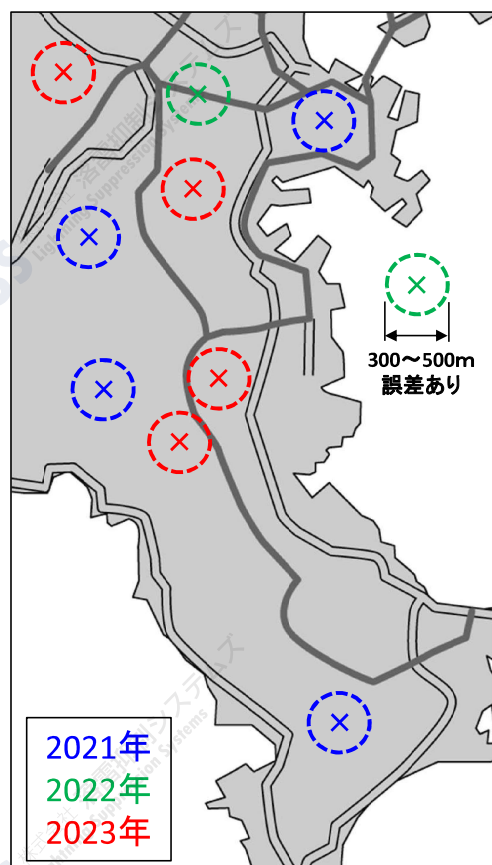
2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

29

PDCEの効果

使用前と使用後のデータを比較できないか？



- ◆落雷は毎年同じ位置に発生するとは限らない
- ◆落ちなかった雷を数えることはできない
- ◆落雷位置の測定データは300~500mの誤差がある

上記から、学術的データでの比較は困難。

正確な落雷地点は設備への損傷でしか認識できない
→施設の所有者だけが、被害件数を導入前後で比較可能

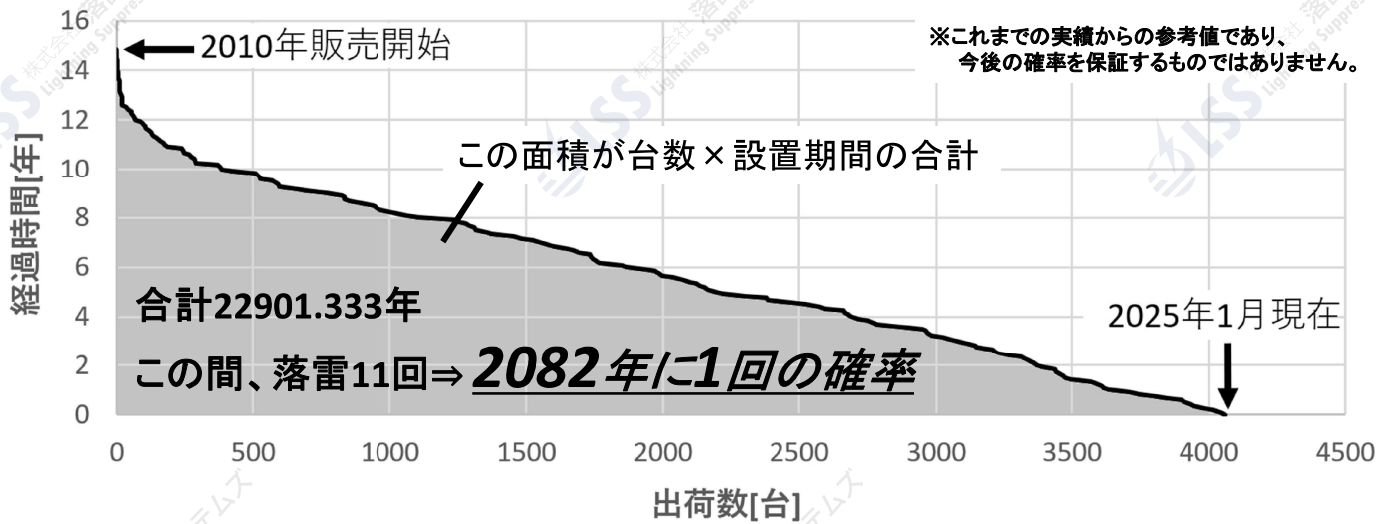
⇒弊社HPにて“お客さまの声”掲載中



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

30



【計算方法 落雷確率は場所に依らず一定と仮定】

- ◆1台を4年設置して、1回落雷する場合 4年に1回の落雷なので確率は1/4
- ◆2台を2年設置して、1回落雷する場合 2年に1回、2台中1台に落雷なので確率は1/4
- ◆4台を1年設置して、1回落雷する場合 4台中1台に落雷なので確率は1/4

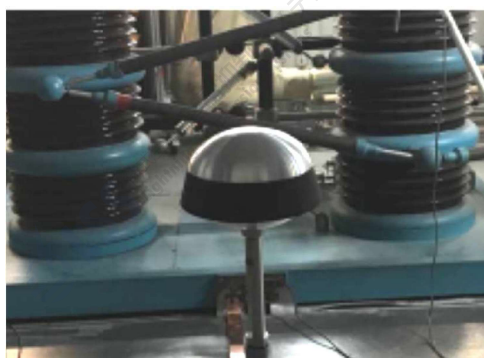
1台を4年設置するのと、4台を1年設置するのはリスクとしては同じ
⇒台数 × 設置期間/落雷回数で1台当たりの落雷確率が求まる

避雷球の性能 フランス Pau 大学での試験

通常避雷針



Junior

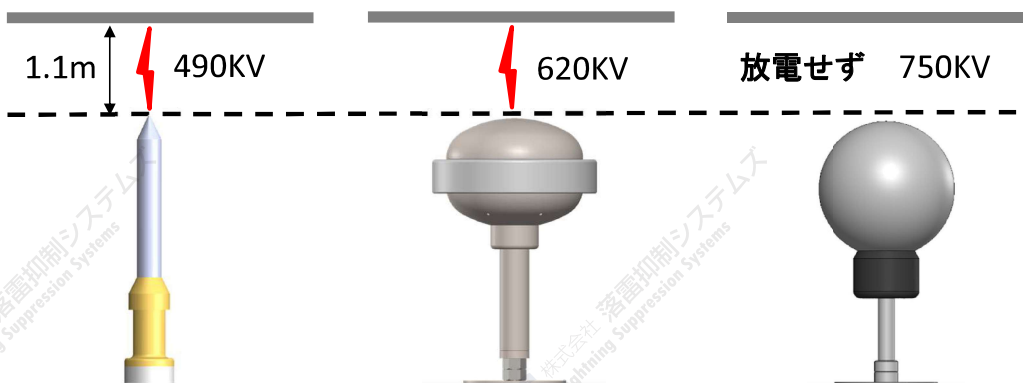


スーパーMagnum



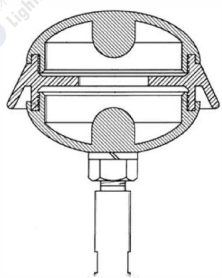
$\langle U_b \rangle = 549.5 \text{ kV}$

$\langle U_b \rangle = 549.5 \text{ kV}$



お迎え放電を抑える 各種構造 全て特許取得済み

通常型PDCE



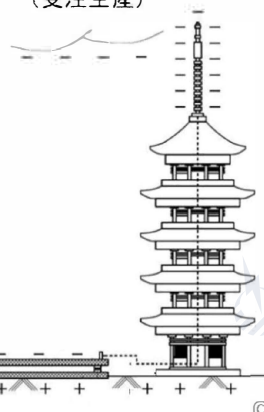
日本国内 4100基の実績
耐熱用 300℃~500℃
まで対応

材質
ステンレス(在庫)
寺社用青銅 (受注生産)

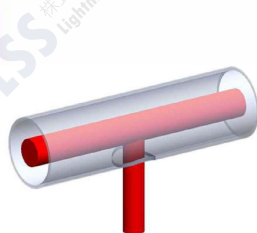
容量型抑制装置



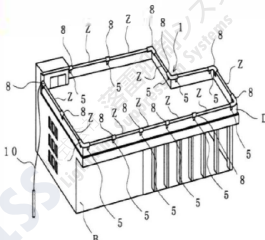
五重塔など、既設の
避雷針を使いながら、
落雷し難くする
(受注生産)



水平型PDCE



ビルの屋上の周囲に
配置し、高層ビルへの
落雷を防ぐ(受注生産)



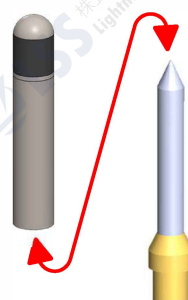
避雷球



PDCEを更に高性能化。
落雷抑制機能の
究極の形(在庫)

特許
日本/米国/中国/欧州

避雷針変換型



使用中の従来型
避雷針の上に被せる
ことで設置現場で
抑制型に変換する
(受注生産)

風力発電 翼端型

(受注生産)



2025/4/21

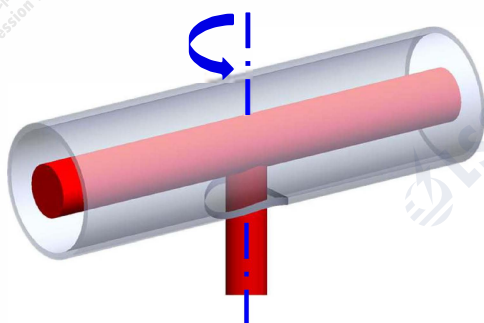
© (株)落雷抑制システムズ

33

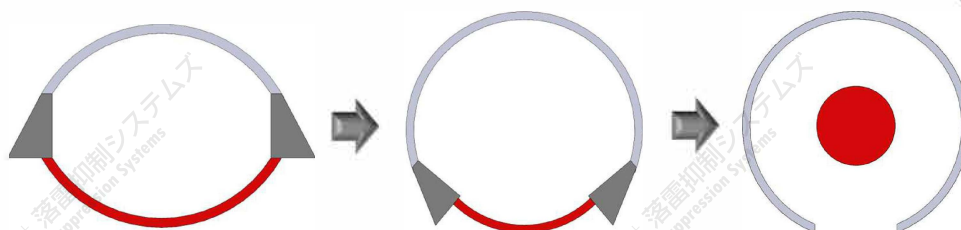
最新モデル 避雷球2つのアプローチ 日本・米国・欧州・中国特許取得

1. 同軸構造であれば、落雷し難い (放電実験で検証済み)

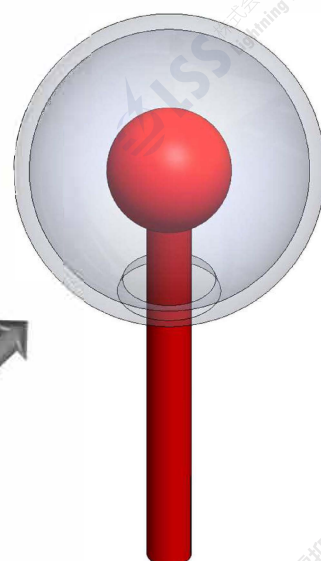
垂直軸を基準に水平回転させると球体になる



2. 下部電極への落雷を防ぐため、 上部電極を大きく包み込むように変形



球形PDCE

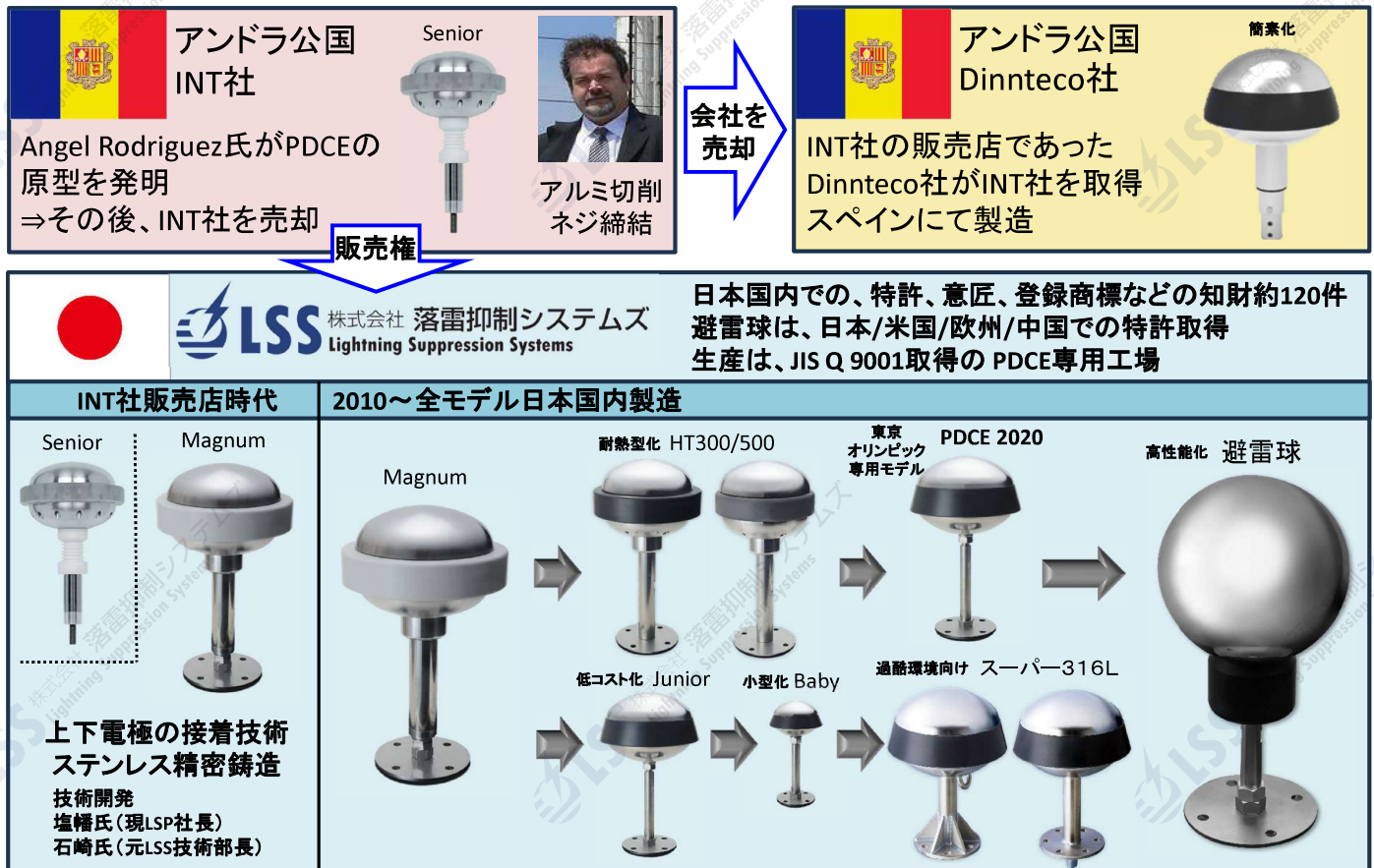


2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

34

PDCEの系譜 (PDCE : Pararrayos Desionnizador Carge Electrostatic)



2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

35

1. ウソ偽りのない正直な説明

落雷を抑制するタイプの避雷針は歴史も短く、中には実証されていない仮説でその効果を説明する方もおり、落雷抑制技術自体が胡散臭い物と誤解されてしまいます。
(ゆっくり放電する、大気中から電荷を集める 等)

弊社では実験で確認した事実のみを説明し、空想に近い仮説は製品の説明に用いません。
日本での4300台を超える実績は、お客様にご納得されて導入頂いている事を実証しています。
そして、抑制効果を実際に実感され増設されるリピータのお客様が増えています。

2. 圧倒的な開発力

落雷抑制型避雷針に関連し、50件超の国内外の特許を取得。
煙突などで高温環境下向け(最大500℃)や、小型軽量なものまで、全18機種を揃えています。
日本のみならず、米国、中国、欧州で特許を取得した世界初の「避雷球」は、今までにない圧倒的な性能を発揮します。

3. 高品質な国内組立工場

茨城県那珂市にある専用工場はJIS Q 9001, ISO 9001 の認証を取得し、お客様の細かなニーズに迅速にお答えし、十分な在庫と共に営業活動をサポートしています。
当社は国内で開発から製造まで一貫して行っている唯一の専門メーカーです。

2025/4/21

© (株)落雷抑制システムズ

36

内容についての御質問は

株式会社 落雷抑制システムズ
横浜市西区みなとみらい 2-2-1
横浜ランドマークタワー4406

松本賢

電話 045-264-4110

matsumoto@rakurai-yokusei.jp

<https://www.rakurai-yokusei.jp>

【落雷抑制システムズ】で検索



Gooブログ【雷ブログ】



本資料の無断での転載・複製を禁じます
© (株)落雷抑制システムズ