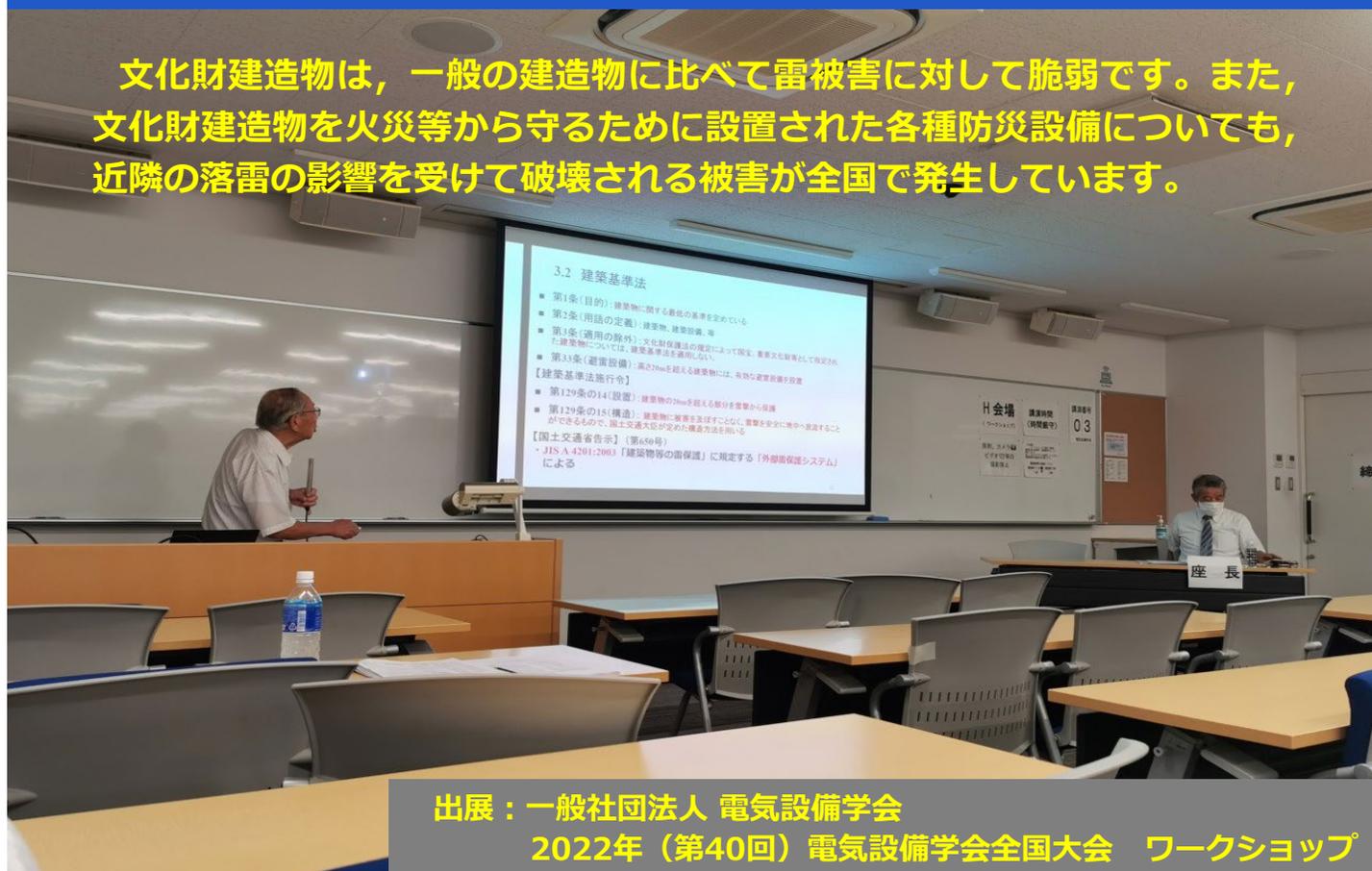


- P2. TOPICS ① 電気設備学会全国大会 『文化財建造物の雷保護』 ワークショップ
P3. TOPICS ② ショック!! 国宝神谷神社 落雷が原因で火災
P4. TOPICS ③ 落雷により電車がストップ!!
P5. TOPICS ④ 故障表示機能付きSPDがトレンドに!?
P6. 出版物紹介「電気設備技術者のための雷保護システムの構築と施工」ほか
P7. 「2022年度 雷保護システム技能者講習会及び認定試験」実施のお知らせ
P8. 編集後記

TOPICS ①

電気設備学会全国大会にて『文化財建造物の雷保護』 発刊に寄せたワークショップ開催

文化財建造物は、一般の建造物に比べて雷被害に対して脆弱です。また、文化財建造物を火災等から守るために設置された各種防災設備についても、近隣の落雷の影響を受けて破壊される被害が全国で発生しています。



出展：一般社団法人 電気設備学会
2022年（第40回）電気設備学会全国大会 ワークショップ

TOPICS ①

電気設備学会全国大会にて『文化財建造物の雷保護』 発刊に寄せたワークショップ開催

パリ・ノートルダム大聖堂（2019年4月）、沖縄・首里城（2019年10月）と貴重な文化財が立て続けに焼失してしまいました。

重要文化財建造物は、92.8%が木造又は一部木造であり、38.4%が可燃性の屋根葺材と火災に対して脆弱です。しかしながら、火災の原因になる雷対策は万全とは言えず、認識の甘さが窺えます。

一般社団法人 電気設備学会は、2012年4月に「重要文化財等の雷保護調査委員会」を設置し、重要文化財の「雷」による被害の実態を調査し、その結果と対策についてワークショップにて発表を行いました。

その一部をここに紹介します。

1.重要文化財の雷と雷被害状況のアンケート調査

2012年に文化庁及び教育委員会の協力・助言を得て日本で初めて全国規模で重要文化財建造物の雷被害の実情調査を実施したものです。アンケートの回収数は1513件にも上り、重要文化財における雷被害の実態が明るみになりました。

右のグラフ（**図1.雷被害のアンケート調査結果**）は、落雷経験の有無の調査結果です。全体の38%は落雷の認識があり、多くの建造物において雷の脅威にさらされていたことがわかりました。

また、自動火災報知設備を始めとした建造物内部の電気・電子機器の雷被害が多く見られ、いざという時に大事な物を守ることができない可能性があることがわかりました。

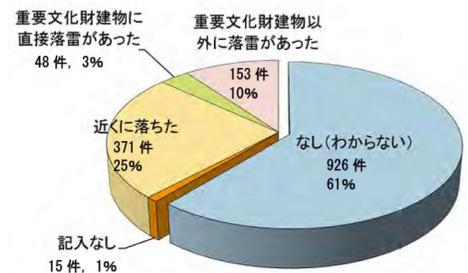


図1.雷被害のアンケート調査結果

2.雷被害のあった文化財を対象に現地調査

上記のアンケート調査から被害状況を確認し、雷被害があった建造物、劣化・損傷した設備等をもつ建造物を主な対象とし、約40の建造物で各分野の専門家の視点で調査を分担し、観察・測定・聞き取り・撮影等を実施しました。その結果について詳細に記されています。右の写真（**写真1.雷被害を受けた電気設備**）は、雷被害を受けた電気設備の一例です。



写真1.雷被害を受けた電気設備

3.雷保護に関する提案

文化財建造物の特殊性と雷保護対策の課題を抽出し、文化財建造物に対する雷保護システム（LPS）や電気設備及び情報通信設備の雷保護手法を提案しています（**図2.文化財建造物の外部LPSの一例**）。

文化財建造物は、建築基準法の適用除外であることから、JISに適合できない点多々あります。どのような点に注意しながら施工すればよいかを解説しました。

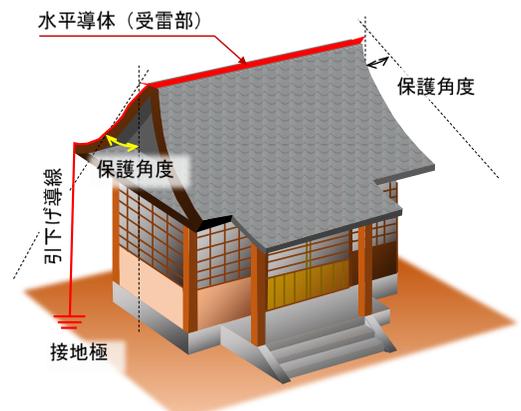


図2.文化財建造物の外部LPSの一例

4.その他

文化財建造物の雷保護に係る文化庁の取り組みについても報告がありました。

TOPICS ②

ショック!! 国宝神谷神社 落雷が原因で火災

2022年9月27日正午すぎ、香川県坂出市の神谷神社（カンダニジンジャ）で落雷が原因とみられる火災が発生しました。神谷神社は、香川県の中心あたりに位置する標高200～400mほどの峰が連なる五色台と呼ばれる台地上の山々のふもとにあります。火災が発生したのは、鎌倉時代に創建され国宝に指定されている本殿です（写真2.雷被害を受けた香川県坂出市の神谷神社）。

境内には、最新の防火対策設備が設置されていましたが、外部LPS対策がなかったため屋根上の千木（ちぎ）に落雷しました。屋根に落雷した結果、本殿内外に配置されている電気・通信設備（防災設備他）の配線にサージが入り、分電盤内設備や防災設備を焼損させ、本来の防火対策が稼働できない状況になりました。配線に流れた雷電流はとて大きく、その結果配線を焼損し、発火熱は茅葺部分も焼損させました。

電気設備学会全国大会ワークショップにおいて、文化財建造物の雷保護について注意喚起をした矢先の出来事であったため、雷保護関係者にとっても非常に残念な出来事となりました。



写真2.雷被害を受けた香川県坂出市の神谷神社

TOPICS ③

落雷により電車がストップ!!

本報告は、一般社団法人 日本雷保護システム工業会（JLPA）発行の“技術レポート Vol.2022.10”の一部を抜粋して掲載しております。

2022年7月下旬、南海上を北上する熱帯低気圧からの湿った空気が流れ込んだ影響で、東日本の内陸部を中心に大気の状態が非常に不安定となり、関東を中心に広い範囲で多くの落雷が観測されました。同日、K鉄道のS駅に停車していた電車が雷とみられる原因で被災し、一部列車に運休や遅れが発生し多くの乗客に影響が出ました。

今回の被災は、直接、鉄道車輛に雷撃があったものではありません。それでは、なぜ、被災原因が雷だということになったのでしょうか。事故に至った原因は以下のように想定されています。

被害を受けた鉄道車輛より遠方で落雷が発生します。雷サージは、落雷が発生する電磁界などの影響で電車架線にながれ、パンタグラフから車体に放電し（図3参照）、電車車体を通して線路から地面へと流れます。

一方、パンタグラフから車体への放電路では、雷サージの放電に続き、その放電痕を伝って電車負荷である直流電流がアーク放電として流れ続けます。直流電流は、“変電所整流器のプラス側（対地電位1500V）⇒電車線⇒パンタグラフ⇒車体へのアーク放電⇒車体⇒レール⇒変電所整流器のマイナス側（対地電位0V）”という経路です。この直流によるアーク放電が継続することで、金属を溶解させるまでの被害に至ったと推測されています。

このように、遠方で発生した雷が数kmも離れた場所に被害を及ぼすケースは、多々発生しています。『この場所は、山の影で雷が落ちるような場所ではない』と安心していても、雷はどのような形で襲ってくるか分かりません。ご注意ください。

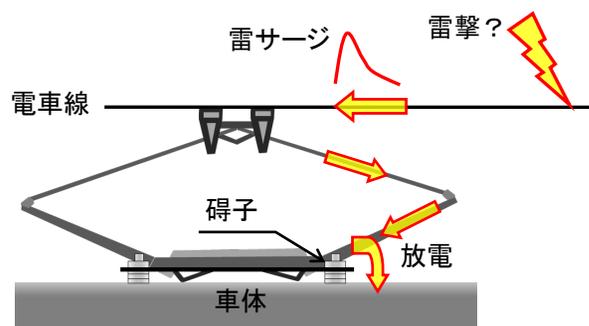


図3.パンタグラフから車体への放電ルート



写真3.被害を受けた状態



写真4.健全時の状態

TOPICS ④

故障表示機能付きSPDがトレンドに!?



写真5.低圧電源回路用SPD（写真 転載不可）

従来のSPDは、故障が起きても分かりませんでした。また、落雷時後に行うSPDの性能確認は、SPD専用試験機での性能確認が必要でした。この作業は、SPDを充電回路から切り離し（分離器の設置）、安全を確保しなければならないなど非常に手間のかかるものでした。

近年、SPD製造メーカーは、保守点検などの効率化を図り、かつ安全性向上が望める製品が市場に投入されました。これらの製品は、故障の表示が概観点検で確認できる物から故障時に警報等の信号を発することで遠隔監視可能な製品もあります。

故障表示や警報出力などの機能を兼ね備えているSPDの一例を写真5に示します。

注) メーカーによって異常時のランプ表示の状態が異なります。ご注意ください。

雷に関する出版物

「電気設備技術者のための雷保護システムの構築と施工」

発行：一般社団法人 日本電設工業会

(2021-11刊) A4判 190頁

本体価格：3,850円（消費税込み/送料別）

(内容目次)

- 第1章 雷現象と雷観測
- 第2章 雷被害
- 第3章 雷保護と法規・規格
- 第4章 総合的な雷保護の設計
- 第5章 建築物等の雷保護システム
- 第6章 外部雷保護の設計方法と実務
- 第7章 電気・電子システムの雷保護の概要
- 第8章 SPMの設計



「雷」の一般知識の紹介からその被害の実態，雷保護と法規・規格等，雷保護システムの学習と基礎から実践技術までを詳細に紹介しています。雷保護システムについて広く多くの方々に実務的に活用できる書籍です。

「文化財建造物の雷保護」

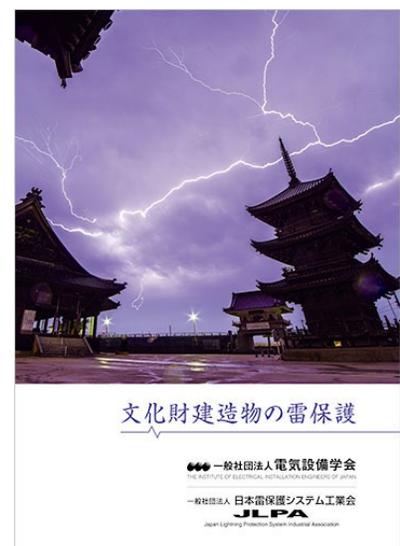
発行：一般社団法人 電気設備学会，一般社団法人 日本雷保護システム工業会

(2022-4刊) B5判 130頁

本体価格：2,600円（消費税，送料共別）

(内容目次)

- 第1章 雷現象と雷保護
- 第2章 関連規格
- 第3章 アンケート調査概要
- 第4章 文化財建造物の雷被害現地調査
- 第5章 文化財建造物の特徴と雷保護の課題
- 第6章 文化財建造物の雷保護手法
- 第7章 保守点検
- 附録



本書は，多くの重要文化財建造物の雷被害調査から得た知見を踏まえて編集されており，文化財建造物の雷保護対策を対象としたものとしては，我が国初で，世界でも類を見ない対策指針です。文化財建造物の雷保護設備の設計，施工，維持管理に携わる方々にとって，必携の書となっております。

「2022年度 雷保護システム技能者講習会及び認定試験」 実施のお知らせ

『2022年度 雷保護システム技能者の技術講習会及び認定試験』が下記内容にて実施されました。

①東京開催

日時：2023年2月17日(金) 9:20～16:30

会場：品川区立総合区民会館（きゅりあん）

②大阪開催

日時：2023年2月8日(水) 9:20～16:30

会場：大阪市立青少年センター

項	講義内容
第1編	雷現象と雷被害
第2編	雷保護の概要・法規・保守
第3編	SPM電気・電子設備機器の雷保護・基礎概要・法規・保守
第4編	外部LPS・内部LPS・応用
第5編	SPM電気・電子設備機器の雷保護応用
終了考課	修了考課（効果測定試験）※テキスト参照可

*効果測定試験の結果、得点が一定レベル以上の方には、当協会が「雷保護システム技能者」証を発行します。

雷対策における技術は常に進歩しており、それに伴い規格も大幅に変更されています。しかし、雷の発生は、自然界で発生するもので、時々刻々変化する気象で静的な気象環境ではありません。IEC規格（国際電気標準会議）では、最新の研究成果で最新の規格が発行されています。JIS（日本産業規格）は、これらの最新規格を採用しています。

本講習会は、このような情勢に対応すべく、雷保護に関する正しい知識の習得、最新技術と最新規格の習得に最適な内容となっております。

来年度も引き続き「雷保護システム技能者 技術講習及び認定試験」を実施いたしますので、皆様のご参加をお待ちしております。

【2022年度 雷保護システム技能者技術講習会】



編集後記

先日、門司電気通信レトロ館に行ってきました。この建物は、1924年（大正13年）に「門司郵便局電話課庁舎」として建てられた、放物線アーチの美しい100年前の技術の粋を集めた建物です。

館内には、明治からの電信・電話のあゆみが一目でわかる貴重な機器や資料が展示・保存されている史料館で、交換手さんが電話をつないでいた時代の「手動式 交換機」やなつかしいベルの音がする旧型の「ダイヤル式」自動交換機での体験コーナーもあります。

実は、この史料館で興味深いものを拝見させていただきました。それは、昭和初期（1929年《昭和4年》）ごろから昭和60年代までの雷から端末を守るための保安器の移り変わり（実物）とそれに関連する様々な資料です。当時の技術者達も雷と戦い続けていた歴史を感じとることができました。

これら保安器は一般の展示にはありませんので、ご覧になりたい方は予約した上でご訪問ください。

〔編集員 T.S〕



門司電気通信レトロ館（NTT西日本）

北九州市門司区浜町4番1号

TEL/FAX 093-321-1199



- ① 加入者保安器 1929（昭和4年）頃～
- ② 試1加入者保安器 1949（昭和24年）頃～
- ③ 1号小型加入者保安器 1958（昭和33年）頃～
- ④ 3号加入者保安器 1965（昭和40年）頃～
- ⑤ 4号加入者保安器 1973（昭和48年）頃～
- ⑥ 5号加入者保安器 1983（昭和58年）頃～
- ⑦ 6号加入者保安器 1987（昭和62年）頃～

■ご意見・ご感想・ご質問等のお問い合わせ先
特定非営利活動法人 雷保護システム普及協会 事務局
〒104-0032 東京都中央区八丁堀1-1-4
井門八重洲通ビル 3F
TEL:「03-5542-0252」 FAX:「03-5541-8280」
メール送付先:「info@lpsra.com」
URL : <http://lpsra.com/index.html>