

M
F
A
-
B
&
S
様

相模湖リゾート様

神岡鋳業様

武蔵御嶽神社様

お客様の声

— 新型避雷針で落雷被害に立ち向かう方たち —

－ 新型避雷針で落雷被害に立ち向かう方たち－

[Vol.10 サッカーグラウンド]

一般社団法人 MFA-B&S 様

… p.2

[Vol.11 来園者]

相模湖リゾート株式会社 様

… p.10

[Vol.12 水力発電]

神岡鉱業株式会社 電力部 様

… p.16

[Vol.13 文化財]

武蔵御嶽神社 様

… p.22

[Vol.10 サッカーグラウンド]

「若者を育成するこの場所から、
絶対に落雷事故を出してはならない。
避雷球は必要不可欠だと思っています」

一般社団法人 MFA-B&S 様

J2 水戸ホーリーホックの育成選手や地域チームが使用するアカデミーグラウンド「SIS ファシリティ」が3月18日に竣工した。事業主体は水戸ホーリーホックと水戸市サッカー協会。総工費3億5000万円のうち1億5000万円は「企業版ふるさと納税」を活用し集められた。水戸の未来のサッカーのために行政と粘り強く交渉し、地権者の理解を取り付け、企業から寄付を集めた（一社）MFA-B&Sの澁谷理事長にお話を伺いました。

【導入製品：PDCE-2020 レガシーモデル（2基）】



柿落マッチに臨む、水戸ホーリーホックユースチームと澁谷氏（左）。照明柱の上部に避雷球が設置されている

〔一般社団法人 MFA-B&S〕

水戸市のスポーツ振興・地域の活性化に向けて、株式会社フットボールクラブ水戸ホーリーホックと、一般社団法人水戸市サッカー協会が設立した団体。サッカーグラウンド整備を核としたスポーツ振興プロジェクトの第1弾として2021年より「SIS ファシリティ」の整備を進めてきた。水戸ホーリーホックは、ケーズデンキスタジアム水戸をホームグラウンドに、アカデミー／スクールでは「人格的な成長」を重要課題に各年代の特長に応じた育成を図っている。

水戸ホーリーホック公式 HP <https://www.mito-hollyhock.net/>

安全対策できるものがあるなら、入れよう

避雷“針”の危険は感じていた

北関東の中でも水戸は、雷が多い土地ではありませんでしたが、私もシニアチームでプレイしていて雷にヒヤヒヤすることがあります。グラウンドには避雷針が何本も立っていますが、避雷針を目がけて雷が落ちてきたら、プレイヤーが無傷でいられるとは思えません。Jリーグで、そして世界で活躍する選手の育成を担うグラウンドを新設するにあたり、雷対策は必須だと感じていました。最近では避雷針に代わるものがあるという話もサッカー関係者から耳にしていました。

宮崎での落雷事故、意識不明の重体

そんな矢先、まだ4月のことでしたが、宮崎市で高校のグラウンドに雷が落ち、練習試合をしていたサッカー部員が被害に遭ってしまった。18人が病院に搬送され、1人は意識不明の重体だといいます。こんな悲劇はあってはならない。避雷針に代わる対策を是が非でも導入しなければと思いました。どんなものがあるのか、費用はどれくらいか、確かな情報は得ていませんでしたが、何とか資金を工面してでも入れると決めました。

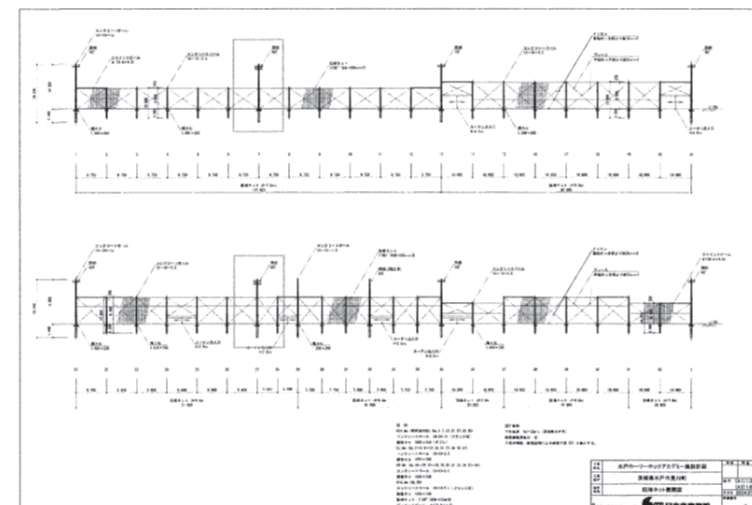
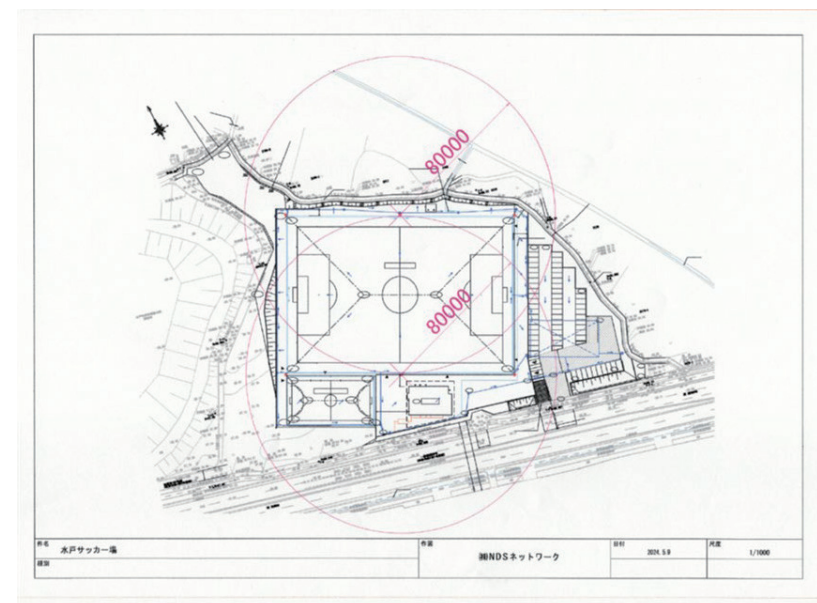
Jリーグ関係者からの情報提供

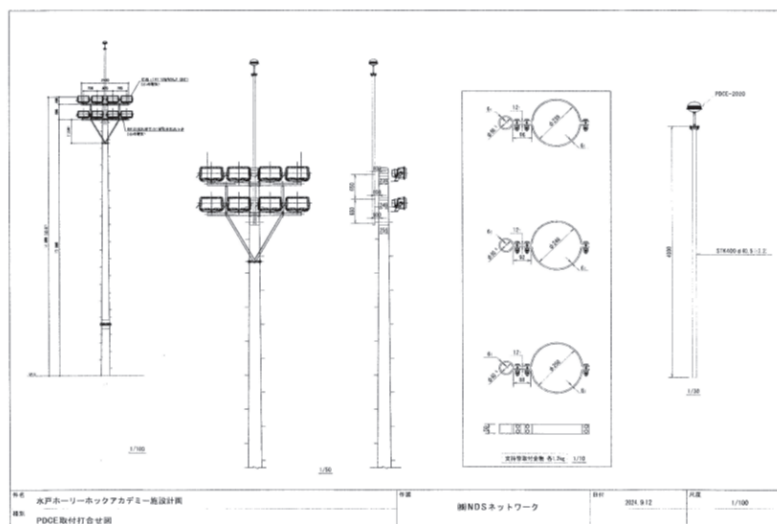
避雷針に代わるものは、すぐ見つけることができました。Jの関係者から、雷を寄せ付ける避雷針とは逆の発想のものがあり、NISSAN STUDIUM や三ツ沢グラウンドに既に導入されていると情報が入ったのです。それがPDCEで、すぐさま販売店に連絡を取りました。

照明柱の工事直前に

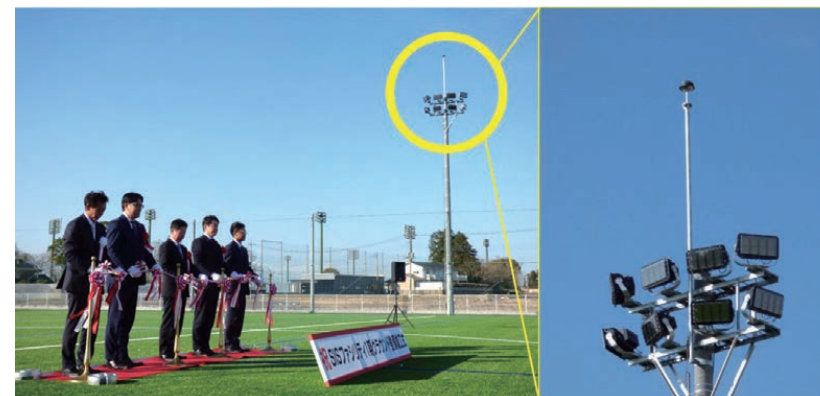
グラウンドの設計は終わっていましたが、販売店による現地調査により、グラウンドを守るため、照明柱2本の上にPDCEを取り付ける提案をいただきました。照明柱の工事はちょうどこれからというタイミングで、水戸ホーリーホックの関係者もPDCEの追加設置に全面的に賛同してくれました。

PDCE の設置設計





センターラインの延長線にあるナイター用 LED 照明柱 2 本に PDCE-2020 レガシーモデルが設置された



竣工式では水戸市長らがテープカットを行った



キックインセレモニーは水戸ホーリーホックユース 上山海翔選手をキーパーに、澁谷氏がキッカーを務めた

リース契約で資金面のハードルが下がった

取付工事費用までを含めたリース提案が

工期の終盤になり追加の費用が必要となりましたが、販売店の方よりリースをご提案いただき、導入に弾みがつきました。PDCE だけでなく取付工事費用まで全てをリース扱いにできるということで、願ってもないことでした。



念願であったアカデミー選手たちの育成拠点

4年越しの実現

水戸でもサッカーグラウンドは足りていません。わたくしたちが2021年に6月にグラウンド新設に向けプロジェクトを立ち上げたのは、アカデミー選手たちの成長の場であった那珂川河畔のホーリービッチが、河川の水位上昇で2018年より使えなくなったためです。

一般の方々もサッカーに親しむことができる場の新設は、我々の悲願でした。プロジェクトの発足からグラウンド完成までに約4年。高橋靖水戸市長や、先祖伝来の地を提供してくださった地権者の皆さま、融資で力になってくれた金融機関さま、また、難しい設計をやり遂げてくださった設計事務所や施工会社の方々といった多くの方のご尽力により、この日を迎えることができました。

企業版ふるさと納税制度を活用

また、総工費3億5000万円の4割以上を「企業版ふるさと納税」でご協力いただきました。これは、地方創生プロジェクトに企業が寄附すると法人関係税が控除される仕組みです。「見る、する、支えるスポーツ」を掲げる水戸市の、人材育成のためのグラウンド整備に、20社以上の企業さまが賛同くださいました。

落雷事故に備えるのは大人の責務

世界中には71のプロリーグがあり、約1,300のクラブがありますが、環境整備にこれほど多くの方が力を貸してくださったことは稀有ではないでしょうか。皆さまのご協力を思えば、この場所で落雷事故などあってはならない。そして、Jリーグの育成施設としても、

絶対に事故が起こってはならないと思っています。

もちろん、気象が激甚化する中で絶対の安全はなく、PDCEも100%でないことは承知しています。しかし、落雷の兆候があれば躊躇なく建物や車の中などに避難するという最善の策に次いで、次善の策まで用意しておく。これは、私たち大人の責務です。



【施設概要】 SIS ファシリティ

所在地：水戸市見川町 2212-1

敷地面積：19,136.28 m²

人工芝サッカーコート1面 (9,350 m²)

駐車場：60台 (2,400 m²)

ナイター用LED照明：6基

*SIS ファシリティ

Synergy in Sports（スポーツにおける相乗効果） + Sports Facility（スポーツ施設）
を組み合わせた略称



(取材日：2025.03.18)

[Vol.11 来園者]

「大自然の中で 120%の安全を目指す私たち。
避雷球による落雷対策はマスト！」

相模湖リゾート株式会社 様

関東最大級 600 万球のイルミネーション「さがみ湖イルミリオン」や、自然の地形を生かした体感型アトラクションで人気のさがみ湖 MORIMORI。首都圏から 60 分でたどり着ける別天地として、年間 80 万人が訪れている。大自然の中の施設を長期にわたり運営してきた同社の、安全確保に対する意識は高い。PDCE 避雷球の導入は 2017 年から。相模湖を望む絶壁にあるアスレチック「マッスルモンスター」や、山頂から迫り出す「絶叫吊り橋 風天」に設置している。インターネット情報と PDCE 避雷球、複合的な落雷対策で来場者とスタッフを守る支配人様らにお話を伺いました。

【導入製品：PDCE-Magnum (3 基)】



〔さがみ湖 MORIMORI (旧 さがみ湖リゾートプレジャーフォレスト)〕

神奈川県相模原市に位置する複合レジャー施設。遊園地・温泉・バーベキュー場・キャンプ場という4つの施設からなる。来場者に四季折々の楽しみ方を提供し、春の桜、夏の「じゃぶじゃぶプール」、秋のバーベキューや紅葉、冬のイルミネーションなどが人気。遊園地は能動的に遊ぶアスレチックが多いことが特徴で、ライド系と呼ばれる乗り物が多い富士急ハイランドと同じ富士急グループである。

公式ホームページ <https://www.sagamiko-resort.jp/>



「お客さまを呼べるものを！」—アジア初のアミューズメント導入

標高 370m の山頂にドイツ製のアスレチック

2016 年、親会社である富士急行が、集客力のある新施設としてドイツ製のアスレチックをアジア初導入すると決定しました。高さ 16.1 メートルのクライミングアトラクション「マッスルモンスター」です。当時、世界に 9 か所ある施設はすべて平坦地に作られており、標高 370 メートルの山頂に設置するのは初の試みです。

雷警報が出たらどうするか

新アクティビティの導入に臨んではさまざまなトラブルを想定しますが、雷対策もその 1 つでした。

もちろん既存の施設付近にも従来の避雷針で雷対策はしています。しかし避雷針で雷を集めたらそこにお客さまがいる可能性がある、また避雷針に落ちずにマッスルモンスター自体に落雷の可能性もあります。今回の建設予定地付近には避難できる建屋がなく、下山するにもかなりの距離で、その上、お客さまに金属部品があるハーネスを装着して楽しんでいただくものです。

雷警報が出たらどうするか、これまでの雷を集める避雷針でいいのか——。どの避雷針を付けるか議論になりました。



相模湖にせり出し 360 度の景色が楽しめるマッスルモンスター。5 階相当の六角形型の建物にアスレチックエリアが三階層に連なる。最上階からは富士山が臨めることも

これまで事故がなかったことは、 これからも事故がないことの保証にならない

初めて知る、雷を集めない避雷針

マッスルモンスターを紹介してくれた商社に意見を求めると、ネット検索で“雷を呼び寄せない避雷針”を見つけられました。さっそく販売店の方が製品について全体会議で説明してくれるというのです。

雷を寄せ付け難いという PDCE 避雷球の仕組みや、マッスルモンスター自体を避雷エリアにするという提案を伺い、雷を集める避雷針より有効だと判断されました。

これまで現場で雷雨の際のお客さま誘導で何ら問題が発生したことはありません。しかし、これまでに事故がなかったことは、これからも事故がないことの保証にならない。過去に例を見ない新施設を永く多くの方楽しんでいただくには、新しい落雷対策とセットであるべきという結論に至りました。

施設の世界観に溶け込む PDCE 避雷球

ドイツから資材も、職人も到着し、マッスルモンスターの建設が始まりました。設計会社と PDCE 避雷球の販売店が、安全域を確保しつつ、アスレチックのデザインと思えるほど違和感のない設置を実現してくれました。こうしてマッスルモンスターは 2017 年 3 月 25 日に開業し、雷の事故はこの 8 年間で 0 件。おかげさまで利用者 50 万人が目前です。



マッスルモンスターに取り付けられた PDCE 避雷球 [Magnum]。点検用足場付ボールの高さは 7 m。直径 24 c m の Magnum が小さく見える



雷雲の接近は、 精細な気象予測で把握

プロ向けの総合気象地理情報システムを導入

マッスルモンスターの開業と同時期に、ピンポイントの気象予測サービスも導入しました。ネット上にはさまざまなサービスがありますが、1 つに決めておかないと避難基準がぶ

れるため、精細な予測情報が閲覧できる有料のサービスで判断しています。雷雲までの距離で、それぞれ中止する施設を決めており、ですから再開する際も、雷雨が収まってから何分という時間ではなく、雷雲の遠ざかった距離に応じて再開を判断します。

各施設のスタッフとは頻繁に無線で連絡を取り合っており、真っ黒い雲が近づいてきた、遠くで雷の音がするなどの情報が入り次第、ネットで雷雲を確認しています。

最善は、お客さまが屋外で雷雨に遭わないことです。PDCE 避雷球で防雷エリアを確保しつつ、最新の雷雲接近情報で、雷雨前に安全な建屋に避難誘導する体制をとっています。

新施設、つり橋型アトラクションにも PDCE 避雷球

マッスルモンスターと双壁をなすアトラクション

マッスルモンスターに隣接し、相模湖の上を空中散歩する感覚の「絶叫吊り橋 風天」にも PDCE 避雷球 2 基を設置しています。



落雷抑制システムズに対して

弊社はお客さまの120%の安全を目標に掲げています。御社の製品の力を借りてその実現にまい進していきます。



風天（左）とマッスルモンスター（右）。マッスルモンスターには階段で登ることができる展望台があり、春は山を彩る2,500本の桜と相模湖が絶景



（取材日：2025.04.09）

[Vol.12 水力発電]

「外部雷対策はやり尽くしたと考えていたが、
PDCE という斬新な策を講じることができた」

神岡鉱業株式会社 電力部 様

岐阜県北部から富山県を経て日本海に注ぎ込む神通川流域には、北アルプスからの豊富な水資源を生かした水力発電所が数多くある。明治時代に電燈用として水力発電所を開設した神岡鉱業（株）は、現在11カ所の水力発電所を運営している。

2015年より、再生可能エネルギーのさらなる開発と拡充に向け、主要5カ所の発電所を更新。運用開始直後の2019年夏、そして2023年冬に落雷が送電線を直撃した。

「できる対策は積極的に取り入れる」との方針で、一気にPDCE 25基を送電鉄塔に設置された、電力事業部の皆さまにお話を伺いました。

【導入製品：PDCE-junior（25基）】



神岡
鉱業
様



水力発電所は、半径 20 km 圏内に計 11 カ所点在。主に高原川水系の支流から取水している。
2025 年現在の総定格発電能力は約 40,000kW、年間発電量は約 230GWh

〔神岡鉱業株式会社（三井金属グループ）〕

岐阜県北部を拠点とする神岡鉱業の創業は明治 7 年（1874 年）、三井組が神岡鉱山蛇腹平坑を取得し、近代的な鉱山経営を開始したことに遡る。かつて東洋一の規模を誇った亜鉛の鉱山を眼前に、以来 150 年に渡って亜鉛・鉛地金を製造している。2001 年に大規模な鉱石の採掘を中止して以降も、「環境安全最優先」を全社方針とし、廃バッテリーなどを粉砕して鉛を取り出すリサイクル事業のほか、金属粉・触媒・化成品製造、水力発電、スーパーカミオカンデ等の地下利用といった事業を多角的に展開している。

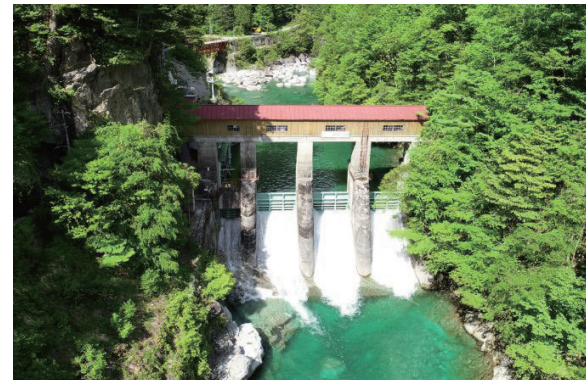
大手非鉄金属メーカーである三井金属鉱業株式会社の中核事業会社（資本 100%）。

公式ホームページ <https://www.mitsui-kinzoku.co.jp/group/kms/>



送電鉄塔 105 基中、25 基が標高 1,100m級の山中に

総定格発電能力 約 40,000kW の水力発電施設



弊社では 11 カ所の水力発電所を稼働させており、発電能力は約 40,000kW、年間約 230GWh を発電しています。これは 2022 年時点の石炭火力発電所の CO2 排出量に換算すると、年間約 215 千 t に相当し、CO2 排出量の削減に大きく貢献しております。

金木戸発電所の取水口。豊かな自然環境の中、地形を利用したクリーンエネルギーを生み出している



水車発電機



変電設備



水圧鉄管

送電鉄塔 105 基、送電線の総延長は 20km

水力発電は、皆さんご存じの通り、水を落下させたエネルギーで水車を回し、発電機で発電させるものです。高い山に囲まれた地形と豊富な水量が必要で、送電線は山中を渡ることになります。弊社の送電線は総延長約 20km、105 基の送電鉄塔のうち 25 基は、鉄塔高が 40～50m と高く、いずれも山中にあります。

2019 年夏、送電線に直撃雷

運転再開に 3 週間を要して

2019 年 8 月、その山中にある送電線を雷が直撃しました。雷サージが変電所に流れ込み、設備の一部が焼損。跡津発電所、土第一発電所、土第二発電所の 3 カ所全ての水力発電所で復旧工事と点検作業をし、運転を再開できたのは 27 日のことでした。

再び雷電流に襲われた 2023 年冬

想定をはるかに凌ぐ大電流

2023 年冬には、またしても標高の高い山中の送電線に落雷しました。
復旧のための人員確保や代替手段の手配など、落雷被害がもたらした業務は相当量です。

「できる対策は積極的にやろう！」

斬新な対策に驚き

変電所にできる落雷対策は、接地の取り方を工夫する、避雷器を付けるくらいしかないと考えていました。情報収集を続けたところ、某協会が持っている資料の中に、PDCE のパンフレットがありました。

「こんな斬新な対策があるとは！」と驚きました。さっそく落雷抑制システムズにコンタクトを取りました。2024 年早春のことです。

理にかなった仕組みに、社内で反対なし

PDCE の仕組みは理にかなったもので、10 年以上前に送電鉄塔に導入された事業者様を始めとする実績をお聞きし、弊社でも一刻も早く取り入れようということになりました。

落雷抑制の松本さんから、落雷の多い地区の約 1.2km 区間に PDCE 5 基を設置し、1 年掛けて効果を検証する提案をいただきましたが、弊社の落雷対策に待ったなし。2024 年

8 月までに、特に落雷リスクの高い鉄塔高 40～50m の送電鉄塔 25 基すべてに、PDCE を一気に設置しました。



送電鉄塔上部の PDCE-junior。雷サージカウンターと閃絡表示機©も設置

落雷から守りたい場所に、今後も追加投入

2024 年冬を無事故で乗り切る

PDCE を導入して初めての冬を心配して過ごしましたが、落雷被害に遭うことなく、かれこれ 1 年が経過します。今後も弊社設備への順次導入を検討しております。

PDCE の今後に期待

弊社の鉄塔に導入した PDCE-junior より強力な落雷に対抗できる PDCE-Magnum は重量が 10 kg 近くもあるため、送電鉄塔の頂上に設置作業するにはかなりの負担です。Junior の 5 kg 程度で精度の高い製品が登場することを願っています。





神岡鉱業 電力部の皆さま

(取材日：2025.05.09)

[Vol.13 文化財]

「国宝を預かるわたくしたち。」

新しい雷害対策を補助金で実現」

武蔵御嶽神社 様

天空の神社は、雷の通り道にあった――。奈良時代に開かれた山岳信仰の霊山「武蔵御嶽神社」は御岳山の山頂に鎮座する。霧の御坂ともいわれるその場所は、樹齢400年超の杉や檜に囲まれ初夏でも肌寒い。夏から秋にかけて奥多摩の方角から黒い雷雲が流れて来たならば、空を切り裂く閃光と雷鳴の衝撃に威圧される。地上ではめったに見られない火の玉現象「球雷」も毎年数回は目撃される、雷害が異次元の空間なのだ。2022年11月の大きな落雷被害から4カ月後には補助金を活用しPDCE 避雷球を導入された、神職の天野宣子様にお話を伺いました。



【導入製品：PDCE-Magnum (1基)】

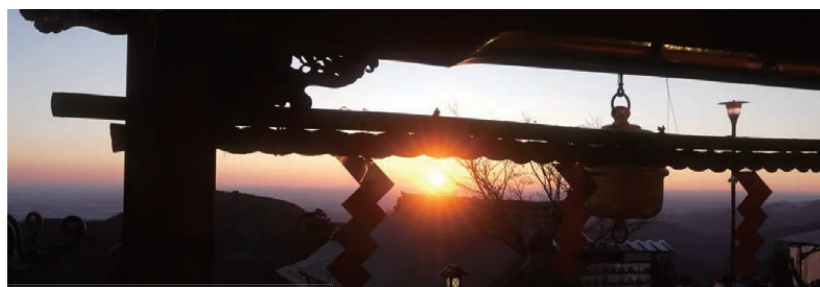
武蔵御嶽神社様

〔武蔵御嶽神社〕

東京都青梅市の御嶽山にある神社。紀元前から霊山として信仰の対象であったといわれており、天平8年（736年）に僧の行基が像を安置して以来、中世に関東の修験の中心となり、江戸時代には「御師（おし）」（現在は神職）の布教により武蔵・相模に「講」が組織され、人々が参詣する場となる。武蔵国の支配者や武士たちも武具を数多く奉納。そのうち、鎧と鞍の2件が国宝に指定されている。

盗難除け、魔除け、豊作の神と広く信仰されており、現在も伝統を受け継ぐ御師たち（社家31軒）が共同運営により参詣と修業の場を守っている。昭和27年に神社本庁の所属を外れて以降、単立神社である。「おいぬ様」として親しまれる日本狼を祀ることから、ペット連れの参拝客も多い。

公式ホームページ <http://musashimitakejinja.jp/>



初日の出



御岳登山鉄道ケーブルカーで滝本駅→御岳山駅まで約6分。そこから徒歩25分で山頂へ。両駅にも2018年よりPDCE 避雷球が設置されている



本殿



日の出祭

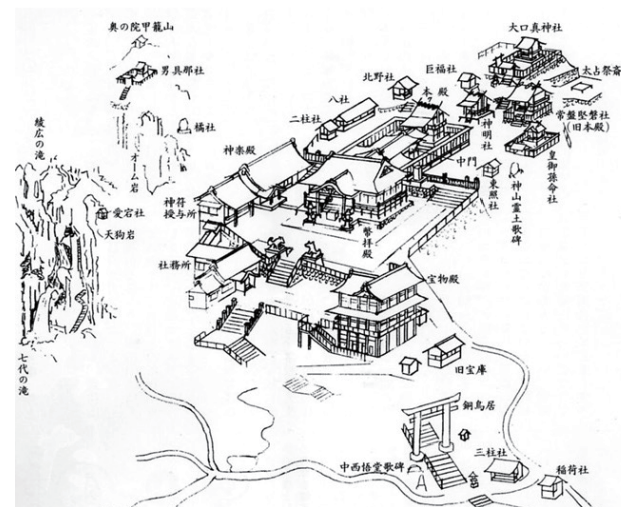


日本武尊が祀られる男具那社

稲妻が横に走る標高926mの山中

都指定有形文化財(国指定重要美術品)の旧本殿ほか、宝物殿には国宝も

敷地北側の社殿のほか、宝物殿には国や東京都、市の指定文化財されるご神宝の数々を納めております。宝物は、中世に武蔵国の武士たちから奉納された大鎧や太刀、具足といった見事な武具です。武蔵国という国名は、日本武尊が着用した武具をこの地に納めたことに由来するといわれていますが、宝物をご覧いただければ、悠久の歴史を身近に感じていただけるのではないのでしょうか。



毎年、何度も落雷に見舞われて

御岳山は、夏から秋にかけて雷が多く発生します。東京スカイツリーよりも雲に近い山の雷は、麓の里とは全く威力が違います。境内に雷雲が低く垂れこめたときは、稲妻が横に走り、火の玉が弾けます。その瞬間、パーンという耳をつんざく爆発音がします。これは「球雷」という、落雷に伴う発光現象だそうです。わたくしは1シーズンに2、3回は体験します。御嶽山は雷が多い場所なのですね。

本殿から下った場所にある御師集落でも屋根に落ちた雷光が樋を走って窓を横切るなど、平地にはない現象が見られます。

4本だった避雷針をPDCE1本に

【雷が落ちない】【避雷針】【電鉄】などのキーワードでPDCEがヒット

雷が多い場所ですので、立木に落雷したり、誘導雷で機器が壊れたりといった雷害は毎年のように発生していました。しかし2022年秋、大きな落雷で防犯・防災機能が全滅したのです。

実は以前に、電鉄関係で雷が落ちない装置があるらしいと耳にしていました。その言葉を頼りにネット検索。PDCEを扱うエイトエージェンシーさんにたどり着きました。

早速、エイトエージェンシーさんと避雷針工事の専門業者さんが境内を調査し、建物への直撃雷を防ぐ設計図が提示されました。それは、本殿横の避雷針を PDCE に交換し、立木 3 カ所の避雷針は取り外すというものでした。

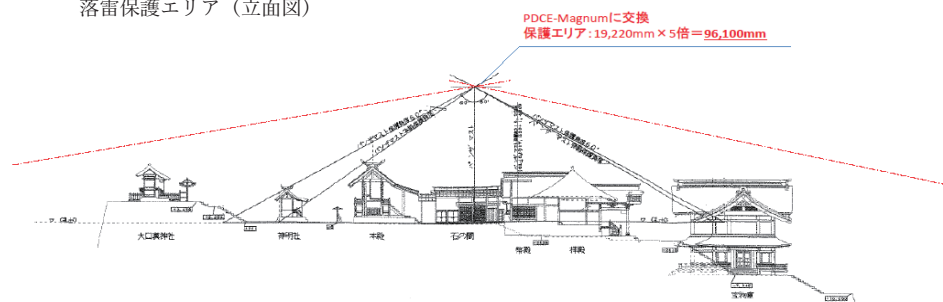
「本当に落雷を防ぐことができるなら、それに越したことはない」という職員らの総意で導入が承認されました。

「呼び込むもの」と「呼び込まないもの」

立木の避雷針を取り外すことについては、落雷を呼び込まない設備の近くに呼び込む避雷針を残さない方がよいということで、皆が納得しました。避雷針を設置してからかなりの年数になりますし、実際に効果が得られているのか分からない。相いれないものを残すより、外した方がいい、という結論です。

宝物殿をはじめとする私たちが守りたいものは PDCE の保護エリアに収まる設計ですので、これまで 4 本だった避雷針を PDCE 1 本にすることにしました。

落雷保護エリア（立面図）



落雷対策に補助金を活用

東京オリンピックの導入実績が後押し

落雷被害を受けた機器の取替や、PDCE など新型避雷設備の導入には、東京都と青梅市の補助金を活用させていただきました。申請に際しては PDCE に関する資料をさまざまご提出しましたが、東京オリンピックでの導入実績は訴求力があつたと感じています。



ハンザマストに取り付けた PDCE-Magnum

PDCE 設置後、2 回の夏を経て

空中で弾けるような「球雷」はごくたまに見られますが、それが保護角の内なのか外なのかは分かりません。被害は減っていると感じます。2023 年 7 月に御岳山ではたびたび落雷があり機器が故障しましたが、誘導雷が原因と思えるもので修理で治る程度のことでした。

樹木の落雷被害とは

2024 年 6 月には、山中の御神木から火の粉が出ていると登山客から通報がありました。雷が命中し、木の中が燃えていたのです。木を倒して消火しましたが、寒い御岳山では木の成長が遅く年輪が詰まっています。そんな木の真ん中を燃やすなんて、雷の威力をまざまざと感じました。

以前、鳥居のそばの階段に近い樹齢 400 年の杉の大木が傾いてきたため切り倒したことがあります。木に長年携わってきた業者の方によると、この木は 6、7 回落雷を受けた跡が見られました。

自然を敬う信仰心が受け継がれる場所を、これからも

遠くで雷鳴が聞こえたら、ウェザーニュースや気象庁のサイトで雷雲の動きを確認し、参拝者に建屋に入るようアナウンスしています。雷との共存が宿命であるこの場所で、対策を過信せず、今後も新しい落雷対策については感度高く情報収集したいと思っています。



自然を敬う人々の信仰心が今も脈々と受け継がれていきますように。

