

## 講習会「雷観測および雷対策に向けての最近の技術紹介」参加報告

### 1. はじめに

電気設備学会中部支部では、電気設備の雷保護技術に関して、長年様々な観点から調査研究を行ってきた。昨年からは「複合施設での雷被害対策に関する調査研究委員会」を立ち上げ、活動を行っている。この度、最近の雷観測および雷対策に向けての技術について知識を深め、雷害保護対策に役立てることを目的に、講習会を実施したので紹介する。

講習会に先立ち、中部支部長より「今回のテーマは電気設備の保護に際しての永遠の課題であり、現状を知ることによって効果的な対策をするために参考にしていきたい」と挨拶があった。

### 2. 講習会の内容

#### 2. 1 委員会活動の紹介「複合施設での雷被害対策に関する調査研究委員会」

講師：箕輪 昌幸 氏（愛知工業大学，委員長）

箕輪委員長からは、「過去の雷に関する委員会」の紹介があり、6つの課題から発展して、今回の「複合施設での雷被害対策に関する調査研究」に至った経緯が述べられた。この調査研究は、開始当初の2002年より、北陸支部と共同で行ってきた。今回のテーマの大きな目的は、高度情報化社会の発展に伴い、電力・通信線等でネットワーク化されるようになり、雷被害の二次的な影響の増加が懸念されることにあり、この調査研究から、現状の被害状況を把握し、雷被害への基礎データを提示することである。

調査内容として、「雷被害，対策事例の調査，調査結果の検討と評価，まとめと提言」を2017年度から2年間の予定で活動している。2018年は現地調査をさらに追加し、アンケート結果の検討，活動のまとめ，報告書の作成を実施し，その結果を講習会等で報告していく予定となっている。



写真－1 箕輪委員長

#### 2. 2 風力発電の落雷事故に係る保険実態について

講師：足立 慎一氏（SOMPO リスクケアマネジメント(株)）

風力発電は、補助金制度により急速に設置が進んできた。しかし、風況調査と補助金が設置者の主条件とされることから、雷の多い地域にも設置されていった。その結果、多雷地区に設備された風力発電設備は雷被害に遭うことが多く、修繕に時間を費やし稼働率も低下する。当然、保険金は支払われるが、個別のリスクに基づく保障のため、被害を繰り返せば保険金は上がっていくことになる。そのため、耐雷性能の向上や、予備品を常備する等の対策によって保険金を想定することが事業収支上重要になる。さらに、日本の風力発電設備は、風の脈流による寿命の低下も問題である。これらについて下記の説明が行われた。



写真－2 足立講師

- ① 保険事故における原因別割合（発生件数・保険金別）（平成 26 年 1 月～平成 29 年 12 月）
- ② 落雷保険事故の支払保険金額分布
- ③ 落雷保険事故の月別発生状況
- ④ 落雷対策地域別にみる故障・事故発生率と雷保護レベル
- ⑤ 風力発電設備の立地による雷リスクについて
- ⑥ 落雷事故の損傷部位について
- ⑦ 落雷事故における課題・問題
- ⑧ リスク量を低減させる特性と要因

## 2. 3 病院設備の雷被害対策と落雷時の保護状況の紹介

講師：村上 英樹 氏（愛知医科大学施設・建設室）

雷害リスクは、資料によると 1 敷地単一棟では被害確率が 16%に対し、1 敷地多数棟では 84%と 5 倍以上のリスクとなる。本敷地内全体の年平均落雷数は、1.02 回／年であり、高層の中央棟（高さ 70m）では、0.42 回／年と 2 年半に 1 回程度と予測される。

雷害対策として外部雷保護システムは、回転球体法により、保護レベルⅡとしている。内部雷保護システムは、電源系統低圧回路には SPD（クラスⅡ）を設置、弱電系統には、棟間を接続するメタル配線に SPD（カテゴリ C）を設置している。中央棟の接地システムは、建築構造体を利用し低抵抗化を図り、統合接地方式を採用している。その他の雷害対策として、建物間配線の光ケーブル化、低圧電路の非接地化を行い、雷撃時の誘導電圧を抑制する独自システム（TLD システム）を採用している。

その結果、従来、年 1、2 件の落雷は発生するものの、雷害をうけることはなく、雷害対策はほぼ機能したものと判断している。



写真－3 村上講師

## 2. 4 最近のロケット誘雷実験と今後の展望

講師：森本 健志 氏（近畿大学 准教授）

ロケット誘雷についてその概要が紹介され、雷放電開始メカニズムの解明や、今後の野望について紹介があった。

ロケット誘雷は、雷雲に向かい導電性ワイヤを取り付けた小型ロケットを打ち上げ、雷放電を誘発するものであり、高い避雷針を設置したものとみなすことができる。1966 年にアメリカ合衆国フロリダで初めて実施され、わが国では 1977 年石川県で初めて実施された。

ロケット誘雷のメリットは、雷撃点を知ることができ、雷雲内から地中までの雷放電に関わる電荷の挙動を総合的に理解することが可能であることにある。その結果、雷放電開始メカニズムとして、雷雲の中の強い電場による宇宙



写真－4 森本講師

線電子が粒子加速され、ガンマ線が放射されることが解った。

ロケット誘雷の今後の野望として、ユーザーの拡大と新規開拓、オペレータの増員、企業の参画、条件の良い実験場（アクセス、発雷、安全）、常設の実験場設置、複数展開等が紹介され、更なる可能性を知ることができた。

### 3. おわりに

雷に関して、調査、保険、対策、実験と視点の違う紹介について、3時間超の講習会が実施された。質疑応答では、「病院設備の雷害対策に関し、今後の対策についての展望としてどのように進めるか」質問があり、「設備の重要度合いを見据えた雷害対策を計画する必要がある」と回答を得た。また、「ロケット誘雷実験の動向」についての質問では、「米国ではフロリダで継続して実験されているが、ヨーロッパでは最近行われていない。」「最近、中国が積極的に実施していて、高原地帯で冬季雷に近い環境で行われている。」「最近米国で、雷放電時に放射線を伴うとの報告がある。」「落雷時の地中電流分布実験では、地面が導電性あるいは半導電性等の特徴により、十分に計測できなかったことが現状課題である」などの回答があり、今後の研究に期待されることが多数あるとのことで締めくくられた。

講習会終了後はライトパーティーが催され、講師の方々にも参加していただき、講習会で気になったこと等、細部にわたる懇談が行われた。

最後に、今回の講習会で講演いただいた講師の皆様に、紙面を借りて感謝申し上げます。

（報告者：保木本 正史（株）きんでん）