

次世代ビル電気設備の 安全・安心テクノロジー

次世代ビル電気設備の安全・安心テクノロジー調査専門委員会編

目 次

1. はじめに	3	5. BACS とスマートグリッド	43
2. 受変電設備	5	5.1 BACS/BEMS とインターオペラビリティ	43
2.1 感電災害	5	5.2 スマートグリッドと需要家設備	46
2.2 交流・直流回路の漏電検出技術	9	6. 法令遵守と事故未然防止	49
2.3 接地技術	13	6.1 法令と事故動向の関連	49
2.4 雷災害防止	16	6.2 労働災害からみた事故実態	50
2.5 自然災害防止	20	7. ライフサイクル評価	54
3. 電源環境	23	7.1 電気設備のライフサイクルと環境影響	54
3.1 電力品質	23	7.2 ライフサイクル評価手法	55
3.2 瞬低・停電補償対策技術	26	8. 高圧受電設備の新しい保全手法	58
3.3 太陽光発電	29	8.1 これまでの設備保全手法	58
3.4 直流配電	31	8.2 データを用いた新しい保全手法	59
4. ICT オフィス環境	34	9. おわりに	62
4.1 磁気環境	34		
4.2 静電誘導	37		
4.3 LED 照明	40		

次世代ビル電気設備の 安全・安心テクノロジー調査専門委員会 委員

委員長	西村 和則(広島工業大学)	委員	倉林 武(日本総合技術研究所)
幹事	市川 紀充(工学院大学)		豊田 武二(協立機電工業)
	小林 浩(トーエネック)		蜷川 忠三(岐阜大学)
幹事補佐	久保 直也(きんでん)		古屋 一彦(関電工)
委員	奥村 克夫(芝浦工業大学)		蒔田 鐵夫(日本大学)
	久保田 正治(東芝)		

1. はじめに

1.1 調査専門委員会設立の背景

21 世紀もすでに 2015 年となり、文字どおり 20 世紀から見た次世代に入っている。ビルにおけるオフィス環境も ICT を中心とした技術革新によってオフィスにおけるビジネスの業務形態、内容、勤務場所と時間、ジョブの流れ等が多いに変革した。また、高度 IT 化時代の到来とパソコン、モバイル端末及びインターネットの幅広い応用や活用、広範囲のデータの共有化がオフィス業務の高機能化、高度化、多様化と処理時間の短縮と生産性向上に貢献している。更には、このような高度 IT 化されたビルにてのオフィスワーカーのビジネス活動の確保と知的生産性向上のためには「ビル内居住する人のための快適環境の確保」、「非常時と災害時の安全性の確保」、「人間の生活と活動に必要な機能の確保」等の基本条件の確立が必要不可欠であり、この基本条件の確立が建築設備の大いなる役割である。中でも電気設備は電気エネルギー供給、電動力応用、安全と保護、制御と管理に必須の設備であり、電気設備無くしてはこの基本条件は成立しない。ゆえに、高度 ICT 化時代のオフィスでは以前にまして電気設備への依存度が大きい。

広辞苑によれば「安全」とは「安らかで危険のないこと」と記されている。また「安心」とは「心配・不安がなくて心が安らぐこと」とある。すなわち居住者および訪問者に対して停電および火災、地震等の災害時にも安らかで危険が無く、また日常においては心配・不安がなくて心が安らいでビジネス活動できることである。

安全環境の構築は日常の活動が安全であり、火災、地震等の災害時に安全に避難できる環境の構築である。安心環境の構築はオフィスにてのビジネス活動が常に安心して阻害されることなく実行できる環境の構築である。

そこで、ビルを中心とした電気設備と周辺設備に関して、これからの次世代を目指した安全・安心の概念と環境をテクノロジーとして追求し、あるべき姿をテクノロジー的コンセプトとしてまとめることを長期的な目標とし、電気災害、漏電検出、接地技術、雷災害防止、ICT オフィス環境、エネルギーマネジメント、スマートグリッド、リスク未然防止、ライフサイクルなどをキーワードとして、安全・安心に関する技術の現状と次世代に向けた技術などを幅広く調査した。

本調査の成果をもとに、次世代に向けた電気設備と周辺設備のテーマに関して安全・安心環境を構築するテクノロジーのコンセプトを確立することにより、電気設備と周辺設備の構築の時のガイドとし、より安全・安心なビル電気設備と周辺設備の計画・設計、保全に貢献することを目指していく。

1.2 これまでの活動

電気学会における、これまでの電気設備の安全・安心に関する調査等の活動をまとめると、以下のとおりである。

- ① 生産設備管理技術委員会にて「ビル・工場電気設備の安全と災害防止調査専門委員会」（平成 20 年 10 月設立、平成 22 年 9 月解散）を設立し、その成果として技術報告を発刊した。
- ② 平成 21 年 8 月電気学会産業応用部門大会シンポジウムにて「安全・安心環境の構築のための電気設備構築」のシンポジウムを開催した。
- ③ 平成 22 年 8 月電気学会産業応用部門大会シンポジウムにて「感電災害と電気設備事故災害未然防止」のシンポジウムを開催した。
- ④ 平成 23 年 4 月に生産設備管理技術委員会にて「ビル・工場電気設備での障害・災害と未然防止策」の技術報告を発刊した。
- ⑤ 平成 24 年 7 月の日本学術会議主催の安全工学シンポジウム 2012 にて「ビル・工場電気設備の安全と災害防止」のオーガナイズドセッションを開催した。
- ⑥ 平成 24 年 8 月電気学会産業応用部門大会シンポジウムにて「ビル・工場電気設備の安全・安心環境の構築」のシンポジウムを開催した。
- ⑦ 生産設備管理技術委員会にて「ビル・工場電気設備の安全・安心環境構築調査専門委員会」（平成 22 年 10 月設立、平成 24 年 9 月解散）を設立し、その成果として平成 26 年 9 月に技術報告を発刊した。

直近に活動した調査専門委員会である「ビル・工場電気設備の安全・安心環境構築調査専門委員会」では、人身、漏電、瞬低、電力供給、雷災害、接地、情報通信、リスク管理、保守・保全、高所作業をキーワードに、安全・安心環境構築技術を整理している。

1.3 委員会活動の成果

本委員会は、平成 25 年 1 月から平成 26 年 12 月までの 2 年間にわたり活動し、委員会を 12 回開催するとともに、下記に示すシンポジウムや研究会を開催した。

- ① 平成 25 年 7 月の日本学術会議主催の安全工学シンポジウム 2013 にて「次世代ビルの電気設備の安全安心テクノロジー」のオーガナイズドセッションを開催し、6 件の講演を行った。
- ② 平成 26 年 1 月に生産設備管理技術研究会を「次世代ビル電気設備の安全安心技術」のテーマで開催し、7 件の講演を行った。
- ③ 平成 26 年 10 月に生産設備管理技術研究会を「次世代ビル電気設備の安全安心技術」のテーマで開催し、5 件の講演を行った。