

令和5年9月1日発行(隔月1日発行) ISSN 1346-7441(第1115号)

一般社団法人
日本電気協会
<https://www.denki.or.jp>

電気協会報

THE JAPAN ELECTRIC ASSOCIATION

9

SEPTEMBER 2023

随想

吉川 忠寛

株式会社防災都市計画研究所代表取締役所長

Contents

随想

都市災害と社会的素因

株式会社防災都市計画研究所代表取締役所長
吉川 忠寛

2

技術活動報告

令和4年度原子力規格委員会功労賞表彰式の開催

4

Topics

電力インフラのレジリエンス強化

電気新聞 編集局
稲本 登史彦

8

暮らしの電気安全

2. 感電の話

関東学院大学名誉教授
高橋 健彦

14

たより

電事連だより

大気熱を活用したヒートポンプ脱炭素化に向けて期待される日本の技術力

電気事業連合会 10

JEMAだより

日本電機工業会における原子力広報活動の紹介 (一社)日本電機工業会 原子力部

12

協会だより

第59回電気保安功労者経済産業大臣表彰の開催 3

10月21日は「あかりの日」 6

会員企業のご紹介 7

電気設備の絶縁診断セミナー 16

電気新聞の書籍案内 18

法定講習のご案内 19



吉川 忠寛

株式会社防災都市計画研究所代表取締役所長。博士（社会学）、早稲田大学地域社会と危機管理研究所招聘研究員、東京大学生産技術研究所リサーチフェロー、早稲田大学等非常勤講師、内閣府地域防災力の向上を目指すアドバイザーボード委員。2000年都市住宅学会学会賞（論文賞）受賞。

1. 災害の社会的側面

災害は、地震や風水害などの外力がそれを受ける側の要因に作用して災害になる。

外力を受けるのは我々人間社会とそれを取り巻く自然環境であり、とくに前者には、人々の意識や文化、社会・組織の規模・凝集性、防災資源の状況、都市化・社会変動などの社会的素因が被害や対応に影響するといわれている。

弊社の村上處直も、50年前には、「災害が時間と空間の中でどう広がり、人間がどう対応していくのか、単に物理現象としてだけでなく、人の心理や行動、その社会・経済的背景まで含めて総合的に捉えるべき」と重視している。

では、その社会的素因が災害時にどのような影響を及ぼすのか、時代や場所の違いによってどのように変化してきたのかを考えたい。

2. 時代や場所の変化と社会的素因の影響

関東大震災から50年目に、村上は、関東地方へのあらゆる機能の過度な集中傾向を憂い、「近代化は危険を増大させる」、「過密と被害は比例する」と警鐘を鳴らした。

関東大震災では、震源域から離れた東京で、火災延焼による甚大な被害が発生した。昼食時、かまどや七輪などから出火し、強風により木造密集市街地の火勢が強まり、家財道具を持ち込んだ避難場所や駅周辺、橋のたもとなどで多くの避難者が犠牲になった。

阪神・淡路大震災では、早朝の激震により木造住宅などが倒壊し、多くの圧死者を出した。また、木造密集市街地などから出火し（原因の約半分が電気火災）、延焼したが、風が弱く、広い道路や線路などで焼け止まった。

その火災被害は、関東大震災と比べ、出火件数は2倍に増加しているにも関わらず、焼失面積は1.8%に、火災による死者は0.6%に激減した。発災時間や風速などの自然的素因のほか、70年余りの社会的素因の変化がプラスに影響したとも考えられる（住宅の防火性能、設備の安全対策、防災まちづくり、法制度など）。

3. 「想定外」の津波と社会的素因の影と光

東日本大震災では、平日午後、烈震後の巨大津波により多くの溺死者を出した。岩手県大槌町の検証調査では、過去の浸水域に囚われた「想定外」の避難意識（災害経験の逆機能）や災害時要支援者の避難困難など、想定を超えた場合の社会の脆弱性が明らかになった。

被災者はどのタイミングでどこまで避難すべきか、とくに、要支援者を地域社会がどこまで支援できるのかが突き付けられた。

同町安渡地区では、自助・共助の避難（支援）ルールを地区防災計画にまとめ、避難訓練を繰り返し、難問の検証を続けている。

また、避難生活でも、建物安全性の判断、避難空間の不足に関わるジレンマに阻まれた。地区内の避難所では、耐震性の不安から避難者の受入が拒否され、行き場のない大勢の避難者が降雪下の健康リスクにさらされた。そこで、町会長が開設を決断し、住民属性に応じた空間配置を試み、難局を乗り越えた。そのような共助の問題解決力も社会的素因の一つといえる。

4. 大都市の防災課題と社会的素因

現在の東京は、2002年の都市再生特別措置法制定後の超高層マンションの急増や、築40年超の高経年マンションの急増の予測などがあり、「都市化・社会変動」による地震時の影響が懸念される。

たとえば、マンションの場合、様々な防災課題のうち最も致命的な問題として、過剰人口が室外に避難した場合の空間不足がある。東京には、マンション住民の共有空間や避難所空間、避難や車中泊ができるオープンスペースなどが圧倒的に不足しているからである。

以上、巨大都市化に伴う社会的素因の負の影響とそれに立ち向かう自助・共助・公助の正の影響をどのように描き、備えられるかの実行力が今問われている。

第59回電気保安功労者経済産業大臣表彰の開催

—第67回（令和4年度）澁澤賞受賞者4名が受賞—

第59回電気保安功労者経済産業大臣表彰式が、8月3日、KKRホテル東京（東京・千代田区）において開催されました。電気保安に関し、保守運営体制・管理体制が優良な工場及び電気工事業者の営業所、永年にわたり保安関係の職務に従事された個人、災害・非常事態において公共の安全維持に顕著な功績があった団体及び個人を表彰することを目的としており、昭和39年創設以来、毎年「電気使用安全月間」にあたる8月の初めに表彰式が行われております。

本年度は、工場等の部3件、電気工事業者の営業所の部5件、団体の部5件、個人の部26件の計39件が表彰されました。このうち、個人の部において、第67回（令和4年度）澁澤賞受賞者である本間宏也殿（（一財）電力中央研究所）、榊本博司殿（元 東京都立産業技術研究センター）、栗田晃一殿（栗田電気管理事務所）、山口供史殿（有山口デンキ）の4名が表彰を受けました。

表彰式では、中谷真一経済産業副大臣より「皆さまは電気保安の取り組みを通じ、国民の暮らしや安全を支えている。我が国の屋台骨を担って頂いていることに、心より感謝申し上げる」との式辞があり、来賓を代表した本会の貫会長より「長年の電気保安に対するご功績に深く敬意を表する。自らの技術やノウハウを、後に続く若手技術者にしっかりと引き継いでほしい。」との祝辞がありました。



中谷経済産業副大臣



日本電気協会 貫会長



表彰状授与の様子



（株）大上電気工業 大上社長による謝辞の様子

令和4年度原子力規格委員会功労賞表彰式の開催



表彰式の模様

(一社)日本電気協会原子力規格委員会では、委員会活動への貢献が顕著な委員等を毎年度選考し表彰しております。

令和4年度(第19回)原子力規格委員会功労賞につきましては、原子力規格委員会において、以下8名の方に功労賞を贈ることを決定し、6月27日に表彰式を行いました。

(敬称略)

氏名	所属	選考理由
家城 昭人	東京電力 ホールディングス(株)	2018年に運転・保守分科会 防火管理検討会の主査に選任され、JEAG4103「原子力発電所の火災防護管理指針」の改定作業においては、福島事故後の新規制基準(火災防護審査基準)を踏まえた運用管理面の改善事項や、新検査制度試運用段階で得られた知見、その他の法令類・国内の動向・海外規格改正情報・国内外の火災事例等の調査、反映に精力的に取り組み、規格上程時の説明等の対応を積極的に実施し、指針の改定に多大な貢献をされた。
江原 和也	日立GE ニュークリア・ エナジー(株)	2013年に供用期間中検査検討会委員就任以来、最新技術情報の収集・改定案の作成に積極的に参加され、規格の改定作業に尽力された。 JEAC4207-2022「軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程」の改定においては、改定案の作成や発刊用原稿の取り纏めに力を発揮された。 また、同2016年版に対する規制庁による技術評価においては、当時の技術的背景や根拠となる文献調査などを通じ、質問事項に対する回答案の作成において大きく貢献された。
笠原 直人	東京大学大学院 教授	2017年から2021年までの4年間、構造分科会長を務められ、規格の制定、改定のための審議を先導されるとともに関係検討会への助言等の指導及び支援に尽力された。 また、構造分科会所掌の規格の原子力規制庁による技術評価への対応を指導され、技術基準規則解釈等においてエンドースをされる成果となった。
工藤 義朗	東京電力 ホールディングス(株)	取替炉心安全性評価検討会において、JEAC4215「取替炉心の安全性の確認に用いる解析コードの適格性評価規程」の草案作成時から参画し、初版発刊に大きく貢献された。 JEAC4215は分科会初の解析コード規程のため、解析コードについての豊富な知見ならびに関連規格基準等の作成の経験が活かされた。また、二度にわたる分科会書面投票等の苦難を乗り越える際にも、真摯に粘り強く対応され、規程制定に、多大な尽力、貢献をされた。

氏名	所属	選考理由
野元 滋子	関西電力(株)	<p>平成21年耐震設計分科会の代表幹事会に参加されて以降、規格の制定、改定に対して耐震設計分科会、原子力規格委員会への規格原案の説明等、迅速かつ積極的な対応により、規格の発刊や、耐震設計分科会の運営に多大な貢献をされた。</p> <p>また、平成27年から機器・配管系検討会委員に就任され、JEAC4601-2021「原子力発電所耐震設計技術規程」の改定では、検討会での議論を主導するなど、尽力・貢献された。</p>
濱田 直人	九州電力(株)	<p>2016年から6年余り品質保証検討会委員を務められ、JEAC4111-2021「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」の改定において、再稼働した電力事業者の品質保証部門の知見を活かし、改定案の取り纏めに力を発揮された。</p> <p>JEAC4111/JEAG4121の普及促進においては、講習会のテキストの作成、レビューにリーダーシップを発揮され、講習会では講師を務められ、規格の内容を適切に活用していただく上で良好な成果を収めることができた。</p>
宮本 忠之	一般社団法人 原子力安全推進協会	<p>2018年に安全設計分科会 火災防護検討会の主査に就任され、JEAC4626「原子力発電所の火災防護規程」及び、JEAG4607「原子力発電所の火災防護指針」の改定にご尽力され大きく貢献された。</p> <p>本規程、本指針の改定において、新規制基準や、原子力発電所での適合状況の反映等、使いやすい規格となるよう、検討を重ね、長きに亘る改定作業を完遂できたのは、氏のリーダーシップによるところが大であった。</p>
山口 彰	原子力安全研究協会 理事	<p>2012年から2022年までの10年間、運転・保守分科会の分科会長として、規格の審議、制定等に尽力され、原子力規格委員会シンポジウムでは、リスク評価の第一人者として数多く講演いただいた。</p> <p>また、日本原子力学会会長等、数多くの委員要職を歴任されており、幅広い経験と知識、人脈により、関係法令や国際基準の変更及び原子力に関する新たな知見等を常に把握し、原子力規格委員会の活動に貢献された。</p>

< 8月主な委員会の開催 >

- ・本委員会 (JESC・NUSC・専門部会・電気用品)
- ・分科会 (NUSC)

○原子力規格委員会 第55回原子燃料分科会

開催日：8月10日(木)

主な議題：「原子燃料に係る臨界安全管理指針」の中間報告について 他

○第121回日本電気技術規格委員会

開催日：8月31日(木)

主な議題：「特別高圧架空電線と支持物等との離隔の決定」の確認について 他

10月21日は「あかりの日」



令和5年度「あかりの日」ポスター

「あかりの日」委員会は、「照明文化の向上による豊かな社会の創造とエネルギーの有効活用」をめざし、照明のもつ意義をあらためて認識するとともに、毎年10月21日を「あかりの日」と定め、正しい照明知識の普及と啓発活動を推進しています。

令和5年10月21日の「あかりの日」は、「住まいの照明BOOK」を東京スカイツリーにて配布、PRする予定です。「住まいの照明BOOK」では、明るさを得るだけの照明ではなく、人々の生活を豊かにして、いろいろなことができる最新の住まいの照明である次世代照明「Lighting 5.0」を探ります。

「あかりの日」委員会では、「あかりの日」を機会に多くの方々に照明に関心を持っていただくよう活動していきます。

詳細は、「あかりの日」ホームページ
(<https://www.akarinohi.jp/>) をご覧ください。

「あかりの日」委員会
(一社) 日本照明工業会
(一社) 日本電気協会
(一社) 照明学会



「あかりの日」HP QRコード



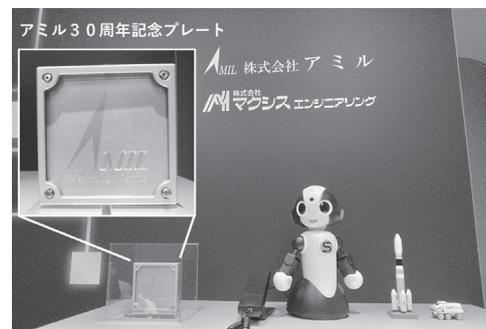
住まいの照明BOOK

私たちの職場、紹介します！

株式会社 アミル

こんな会社です

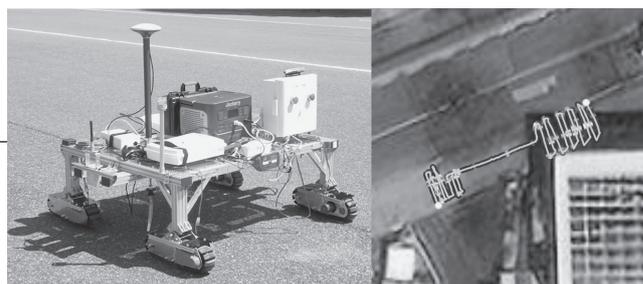
「人」が中心の技術者集団として1990年11月に千葉県浦安市に設立。2015年6月株式会社マクスエンジニアリンググループに参加、2018年5月には東京都千代田区に本社を移転しました。主に電力を中心としたインフラエンジニアリングをはじめ、宇宙開発、研究開発領域まで幅広い分野で技術支援を行い、近年では3D計測サービス、地中探査装置の自社開発にも取り組んでおります。当社が手がけている技術分野は高度技術の複合体として実現されており、技術系アウトソーサーとして日々研鑽に励んでおります。



本社入り口：国際宇宙ステーションにて宇宙曝露実験後のアミル30周年記念プレートと対話ロボットが出迎え♪

3D計測サービス：プラント内部など3次元の構造を、高精度の点群データで取得できます。

地中探査サービス：上下水道管をはじめとした、地中の埋設物を非開削で探査いたします。



社員紹介



開発部 新井 孝明さん

今年で入社13年目になります。技術支援として、PCB処理施設の運転や水処理設備の運用改善に、お客様と共に携わってまいりました。今年度から開発部に異動しましたが、現場で得た知識や経験を、今度はものづくりでも活かしていきたいと思っております。

私たちの想い

人口減少と自動化の進む中、人が行わなければならない業務へのハイレベル・ハイスpekな技術支援を目指し、その実現と成長を通じて電気業界の発展に貢献します。

◆ 協会へひとこと ◆

会員企業紹介に寄稿させていただいただけましたことをお礼申し上げます。会員皆様のますますのご発展をお祈りするとともに、電気事業の更なる躍進にお力添えできるよう日々努めて参ります。

株式会社 アミル

〒101-0025
東京都千代田区神田佐久間町4-14 ニューイワサキビル3F
TEL：03-6240-9946

Topics

電力インフラのレジリエンス強化

■ 稲本 登史彦 電気新聞 編集局
(いなもと としひこ)

地震や台風など自然災害が頻発し、規模も年々拡大している。夏場の猛暑ももはや「災害レベル」に達した。最近では電力需要の端境期にもリスクが顕在化しており、安定供給・需給運用に様々な弊害をもたらしている。災害が発生しても電力インフラを機能そのままに維持し、仮に被害を受けても早期に復旧できる柔軟さを指す「レジリエンス」という言葉もすっかり人口に膾炙したものになった。こうした中、一般送配電事業者各社はレジリエンス向上を経営の優先課題に据え、ハード・ソフト両面から様々な施策を講じている。

ここ数年に限っても、大規模災害は枚挙にいとまがない。2018年9月には北海道胆振東部地震に伴い、国内初のブラックアウト（エリア全域の大規模停電）が発生。道内全域で295万戸が停電した。翌19年9～10月にかけて千葉県や東日本全域に甚大な被害をもたらした台風15、19号も記憶に新しい。特に、台風15号は被害状況の把握の遅れから、復旧までに10日以上かかり、停電は最大93万戸に及んだ。これが国を挙げてレジリエンス対策に本腰を入れる契機となった。教訓を踏まえ、経済産業省は検証チームを立ち上げ、再発防止に向けた検討を加速。改正電気事業法などを束ねた「エネルギー供給強靱化法」の成立に至った。

柱の一つが「災害時連携計画」だ。災害時における相互応援を適切・円滑に進めるため、一般送配電事業者10社が20年7月、共同で策定した。停電の早期復旧に向けた事前の備えを手厚くし、災害発生時の協力、地方自治体や自衛隊といった関係機関との連携を盛り込んだもので、被災事業者の被害が甚大な場合、要請を待たずに電源車などを自発的に派遣する「プッシュ型応援」を規定したのが大きな特徴だ。さらに、復旧の阻害要因となる情報や停電の状況などを一般送配電事業者間で共有するための「早期電力復旧情報プラットフォーム（RESI）」も開発。スムーズに応援体制を構築できるようにしている。

送配電設備・機器の仕様統一化もレジリエンス向上の方策の一つだ。他エリアに復旧応援に駆け付けても、資材・工具のわずかな仕様の違いが復旧スピードを左右する。送配電網協議会は5月に「送配電網投資・運用効率化委員会」を立ち上げた。コスト低減や生産性向上はもちろん、復旧資材を共通化することで活用の幅を広げる狙いがある。22年度までには鉄塔、電線、ケーブル、変圧器、コンクリート柱の主要5設備の一部品目について仕様統一を実施した。新たな託送料金制度であるレベニューキャップ制度の第1規制期間（23～27年度）には

さらに5品目以上の仕様統一を目標に掲げる。例えば、配電設備では台風15号の復旧時に東京電力エリアの電線被覆を他社の工具ではぎ取ることが難しいケースがあったことから、全国の電線径に対応した電線被覆剥取工具（マルチホットハグラ）を開発。電源車についても、標準的な容量（500kVA）や保護装置の性能、ケーブル巻取機の構造、操作パネルなどを統一。操作パネルへガイダンスを表示することで、他電力や配電部門以外の応援者でも操作しやすくした。

災害対応力を強化するには平時の備えも欠かせない。一般送配電事業者が共同して自治体や自衛隊などの関係機関と連携した訓練を毎年行い、災害時連携計画に規定する事項の実効性確認や、仮復旧工法などの練度向上を図っている。今年6月には、中地域3社、西地域4社が共同訓練を実施した。

異業種間連携の取り組みも広がってきている。東京電力PG、東京ガスネットワーク（NW）、NTT東日本の3社は22年11月、インフラ設備のレジリエンス確保を目的とした連携協定を締結した。災害時の情報共有や資機材・人材の融通を推進。平時でも互いのノウハウを生かして設備点検の効率化を図る。具体的には、災害時に3社合同で「地域共同災害対策室」を設置し、人材・資機材の融通や情報共有を進めるとともに、自治体との窓口を一本化して復旧時間を短縮させる。平時もドローンやMMS（モバイル・マッピング・システム）など各社が保有する機材、システムを共有。橋梁の点検、災害予測の高精度化を目指す。インフラの基盤データを共通のプラットフォームに落とし込むのも狙いの一つだ。道路の占用許可といった行政手続きや、工事の立ち会いの受け付け

などはいまだ紙や対面でのやりとりが多い。オンライン化によって効率を高める。ガス導管など地下埋設物の情報の共有も図る。プラットフォームのデータはまちづくりにも生かす。防犯や地域の見守りのほか、地元住民への災害情報の提供を進める。

この他、データの利活用も進んでいる。一般送配電事業者10社のスマートメーターデータを集約する電力データ集約システムを構築。緊急時に自治体などへ通電情報や電気使用量などを提供する取り組みも順次広げる。再生可能エネルギーや分散型電源の導入は拡大の一途をたどる。平時は主要系統とつながり、災害時は分散型電源を使って独立運用できる「マイクログリッド」にも期待が集まっている。

災害への備えに終わりはない。最近では、デジタルトランスフォーメーション（DX）を活用した保安のスマート化によって、平時から巡視を強化するなどの取り組みも目立ってきた。ドローンの活用推進もその一つだ。技術革新を適切に取り込み、対策を常にアップデートしていく意識も重要だ。



19年の台風15号は千葉県を中心に甚大な被害をもたらし、レジリエンスに関する議論を加速させた（写真は君津市の鉄塔倒壊現場）。

大気熱を活用したヒートポンプ 脱炭素化に向けて期待される 日本の技術力

電気事業連合会 広報部

国内では、2023年5月にGX脱炭素電源法^{*1}が成立し、6月には6年ぶりに水素基本戦略が改定されるなど、脱炭素化に向けた法整備や政策が進展しています。そのような中、電気事業者は、脱炭素社会の実現とエネルギーの安定供給を両立させるために、エネルギーの供給側と需要側の両面で様々な取り組みを進めています。今回は需要側の取り組みとして、ヒートポンプをご紹介します。

※1：脱炭素社会の実現に向けた電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律

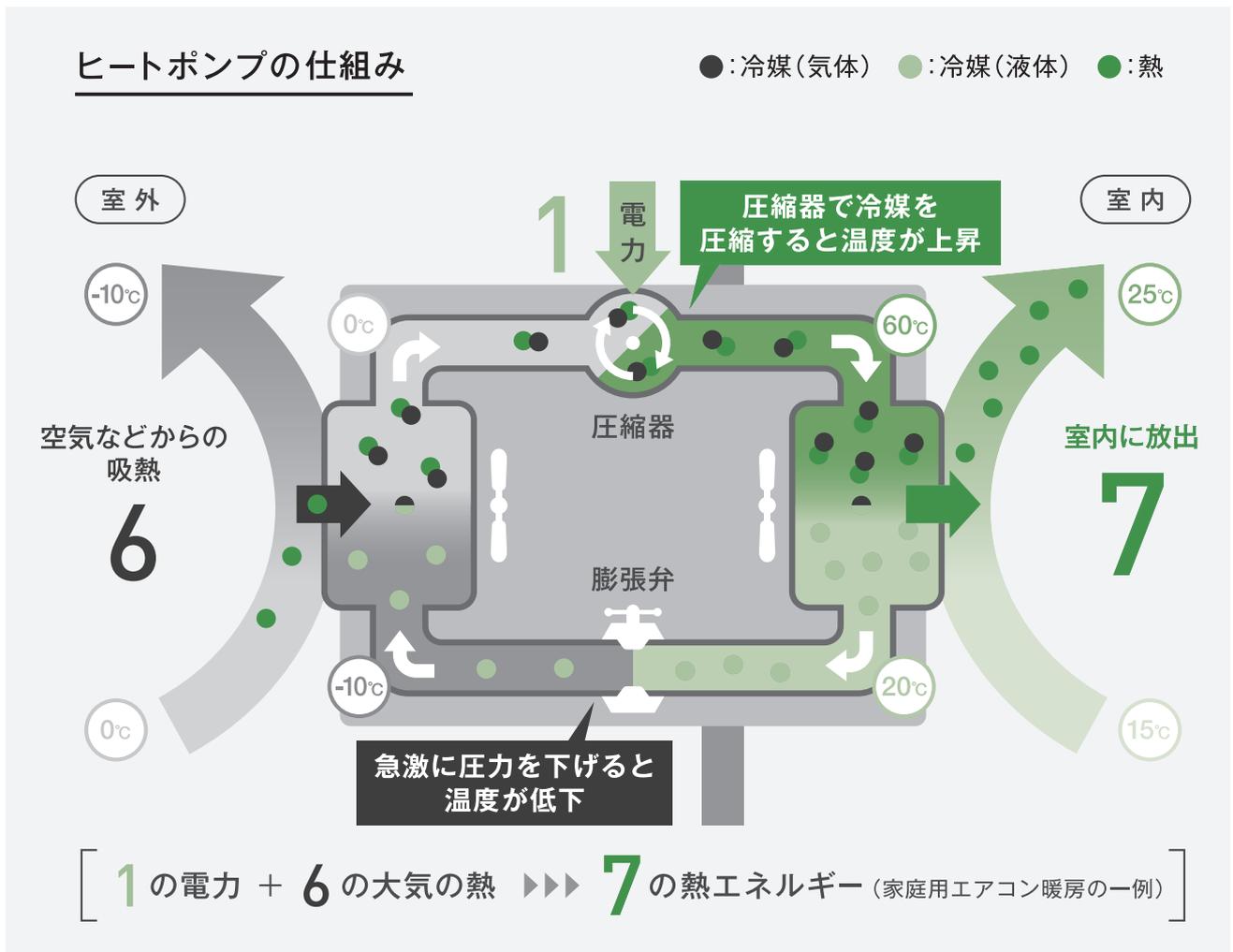
ヒートポンプ技術とは

脱炭素化の実現には、供給側の取り組みだけでなく、需要側で使用するエネルギーの電化が重要であり、その切り札とされているのがヒートポンプ技術です。ヒートポンプとは、熱は高いところから低いところへ移動する性質を利用し、冷媒を圧縮して温度を上げたり、膨張させて温度を下げることで大気中などの熱を集めて移動させ、活用する技術です。投入した電気よりも多くのエネルギーを得ることができるため非常に高効率な技術であり、一般家庭のエアコンや給湯機、業務用の空調や産業用途、熱供給設備などに幅広く活用されています。

省エネ・CO₂削減効果

ヒートポンプ技術の導入余地は大きく、燃焼式の暖房・給湯システムなどをヒートポンプ機器に置き換えると、大きな省エネルギー効果が期待できます。一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターの分析^{*2}によると、カーボンニュートラル達成に向けてヒートポンプ機器の導入や電化が大幅に進んだ場合、最終エネルギー消費量の削減効果は2050年度に4,178万kL（原油換算）、温室効果ガス排出量削減効果は2050年度に2億5,079万トンCO₂に上る見通しです。この温室効果ガス排出量削減効果は、2013年度の排出量14億800万トンCO₂の約18%に相当します。さらに、ヒートポンプで利用する大気熱はエネルギー供給構造高度化法上、再生可能エネルギー（以下「再エネ」）として定義されており、ヒートポンプの導入促進は再エネの利用促進やエネルギー自給率の向上にもつながります。そのため、今後は大気熱の利用状況を評価するための仕組み作りも重要になります。

※2：一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター「令和4年度電化普及見通し調査」



一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターホームページをもとに作成

世界から注目される日本の技術力

ヒートポンプは日本メーカーの技術力が高く、脱炭素に向けた技術自給率の向上に寄与する注目すべき領域であり、最近では、昼間の家庭用太陽光発電設備で発電した電力を有効活用する家庭用ヒートポンプ給湯機のような環境性や経済性が向上した製品も登場しています。そのような中、カーボンニュートラルへの世界的な潮流により、欧米各国は産業政策上、再エネ利用の拡大に大きく貢献するヒートポンプの導入促進を強化しており、今後、日本の技術力への需要の高まりが想定されます。

日本国内でのヒートポンプのさらなる普及促進には、住宅の新築や工場の設備更新などの導入機会を確実に捉えることが重要です。電気事業者としましても、電化に対するお客さまの理解促進やメーカーによる技術開発などへの国の政策支援をいただきながら電化の推進に努め、脱炭素社会の実現に向けて一丸となって取り組んでまいります。

③ 若手社員5名のインタビュー

就活生にとって最も近い存在である若手社員を通して、「仕事の楽しさ」や「仕事のやりがい」、「就活生に対するメッセージ」を語ってもらいました。また、具体的な仕事の内容や実際のタイムスケジュールなど「就職後の自分」をイメージできるよう工夫しています。



就活中のあひたへ
Message 熱意は誰もが持ちうる最大の才能。
自分が本当にやりたいことを伝えて。



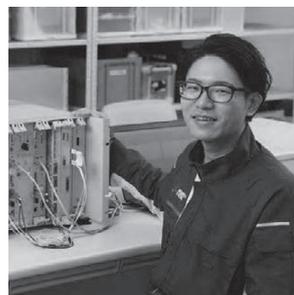
就活中のあひたへ
Message 飾らないで、
ありのままの自分を大切に。



就活中のあひたへ
Message 人生のプラスとなる
仕事を選ぼう!



就活中のあひたへ
Message 勉強も就活も楽しんで。
何にでも面白さはある。



就活中のあひたへ
Message 就職活動を通して、
自身の価値観の棚卸しを!

4. 冊子の掲載

冊子は、2017年度の第1版「地球を照らす大きなやりがい メーカーの原子力部門の仕事」、2018年度の第2版「理工系就活生を応援します!」に続く、2022年度は第3版「カーボンニュートラルに貢献する原子力業界 理工系研究者とエンジニアよ、来たれ!」を発行しました。



2017年度



2018年度



2022年度

JEMAの以下WEBサイトから冊子のダウンロードが可能ですので、ぜひご利用ください。

<https://www.jema-net.or.jp/Japanese/nps/public.html>

5. まとめ

今後ともJEMA原子力広報委員会は、原子力業界の発展に貢献すべく、正しい理解と普及を目指した広報活動に努めてまいります。

令和5年5月号より、「暮らしの電気安全」を連載しています。

ここでは、人生の半分の時間を過ごすといわれる「住宅」の電気設備に関する電気安全の知識について電気設備の専門家である関東学院大学名誉教授の高橋健彦氏（日本電気協会 需要設備専門部会長）に解説いただきます。



2. 感電の話

2-4 感電事故を防ぐ方法

電気による感電、火災等の災害を防ぐ基本は“絶縁をすること”である。しかし、この絶縁は経年により劣化することがあり、そのため災害を防ぐことには限界がある。そこで考えられたのが“接地をすること”である。

電氣的にみて“絶縁をすること”と“接地をすること”は真逆である。“接地をすること”は危険な電流を大地に逃がすことである。感電などの災害を防ぐ方法として絶縁や接地は先達が考案したすばらしい技術であるが、近年になって新しい技術が開発されてきた。

本稿では悲しい感電事故を紹介して、それをふまえて感電事故の防止方法を紹介しよう。

(1) 接地の義務化

明治30年（1897年）10月6日、午後5時20分、東京の神田錦町の牛肉屋で奉公人のハナ（15才）が電灯をつけようとして白熱電灯のソケットに触れたら感電死亡した。台風の影響で暴風のため配電柱の変圧器に水が入り、絶縁が悪くなり、変圧器の高圧側（その当時2,000V）と低圧側（100V）が混触して、低圧側が2,000Vになり、感電死したようだ。この事故は東京朝日新聞に掲載された。

その当時は配電系統の変圧器には接地が施されていない（図3(a)）。この事故がきっかけとなり、明治44年に「電気工事規程（現在の電気設備技術基準）」という新しい法律が公布され変圧器の接地工事が義務化された（図3(b)）。

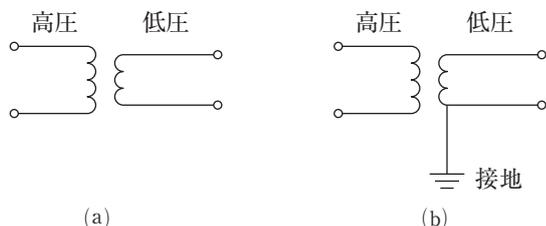


図3 変圧器の接地

現在の変圧器は絶縁が劣化することは皆無である。もし、劣化して高圧と低圧が混触しても接地が施されているので心配は全くない。

街中で変圧器のある配電柱を注視してみてください。変圧器から地中まで引下げ線（緑色あるいは黒色）があるでしょう。地中に接地極が埋設されており、この接地を系統接地といいB種接地工事を施している。この接地極は前述したように混触によって生じる電流を大地に流すという役割をもつものである。街中をみると、この接地線がいたずらされているのが見受けられる。重要な安全の役割を担っているので大切にしたいものである。

(2) 漏電遮断器は感電事故の見張り番

今から約40年前、悲しい感電事故があった。裕福な家で庭には大きな池があり、そこには錦鯉がたくさん泳いでいた。池の水を浄化するために池水循環機が備えてあった。ある日、その調子が悪くなったため近所の電気屋に修理に出した。やがて、修理が終り以前のように池の水を浄化していた。ある日、庭で遊んでいたその家のお孫さんが足を滑らせて池の中に落ちてしまった。その瞬間にその子は大声を出して気を失った。感電してしまったのだ。近くにいたお手伝いさんが助けようとして手を差しのべてお孫さんを引き戻そうとしたのだが、彼女も感電してしまった。子供と大人の二人が感電死という悲惨な結果になった。

原因は修理したばかりの池水循環機内の漏電であった。循環機を調べてみたらその底面のボルト穴の錆が見つかった。周知のように防水等の加工したものの修理は専門業者に依頼しなければならないのに、一般の電気屋に依頼したため、防水処理をせずに通常のボルト締めのみであった。そのため池の水が機内に浸入して、その結果、漏電してしまった。

その当時、漏電遮断器は、まだわが国では一般的でなかったためこの家では設置していなかった。

(3) 漏電遮断器の登場

漏電遮断器は一般的には漏電ブレーカーと言われている。今や、これは住宅をはじめとしてあらゆる場所に普及している。

昭和5年（1930年）頃の話である。ヨーロッパでは配電電圧が200V級と高く、漏電によって感電・火災が多く発生していた。そこで、これらの事故を防止する対策が進められて、主に英国、独国で開発された。

昭和40年（1965年）頃までは、わが国の感電防止は接地のみで行なわれていたが、ヨーロッパの漏電遮断器の開発を知り、主に独国を参考にして昭和42年頃には最初の漏電遮断器を国産化した。

わが国における感電死亡事故と漏電遮断器の生産台数の推移を図4に示す。同図に示した注1は昭和44年に労働衛生規則により移動・可搬型の電動機械器具に、注2は昭和47年に電気設備技術基準により設置を義務付けた。同図に示すように、漏電遮断器の普及とともに感電死亡事故が減少しているのが顕著に表われている。

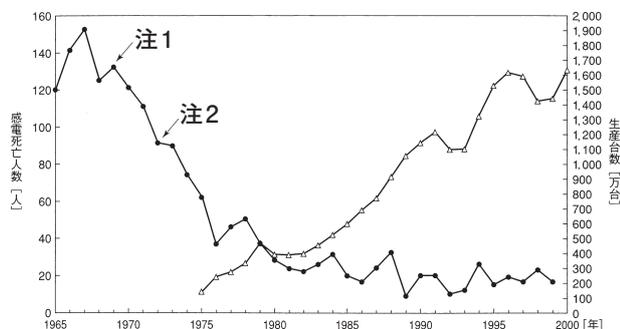


図4 感電死亡件数と漏電遮断器生産台数の推移
(産業安全年鑑、経済産業省生産動態統計による)

漏電遮断器の原理をわかり易く説明してみよう。

図5に示すように漏電遮断器の内部には零相変流器（本稿ではZCTという）があり、そこには負荷機器を往復する電流が流れている。負荷機器が正常に稼働している場合はZCT内を往復する電流は同じでありバランスが保たれている。ところが負荷機器に漏電が発生すると行きの電流に対して戻りの電流が少なくなりバランスがくずれてしまう。それを瞬時にZCTが反応して遮断機能（SW）が働き、電源を遮断する。

一般住宅では漏電遮断器の定格電流が30mA、動作時間は0.1秒以下である。室外の自動販売機、ト

イレの洗浄便座のプラグについている漏電遮断器は10mA～15mA程度である。

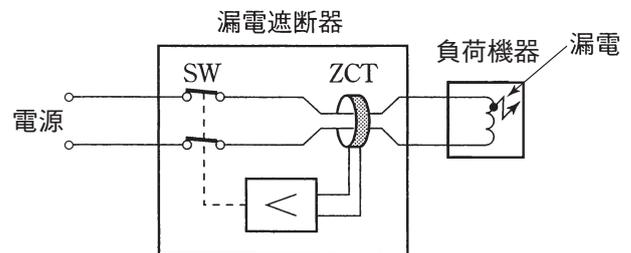


図5 漏電遮断器の中身

(4) 漏電遮断器による感電防止

ある人間が漏電している負荷機器に触れていることを図6に示す。配電線の変圧器には系統接地（B種接地工事）が施されている。負荷機器には安全・安心のために機器接地（D種接地工事）が施すことを義務付けている。同図に示した想定図では負荷機器に地絡（漏れ電流）が生じると変圧器の系統接地と負荷機器の機器接地との間に閉回路が形成され電流（地絡電流という）が流れる。このとき、機器に触わっている人体にも電流が流れるが、人体の抵抗、皮膚抵抗、靴の抵抗などを合わせても機器接地のほうが抵抗が小さいため、地絡電流の大部分は機器から系統接地のほうに流れる。この電流は前述の原理で話したように戻りの電流である。漏電遮断器内のZCTに流れる往復する電流のバランスがくずれてしまうため漏電遮断器が働き電流を遮断するわけである。されど、人間にも電流が流れ危険であるため安全のため電気容量の大きい負荷機器には機器接地を義務付けている。

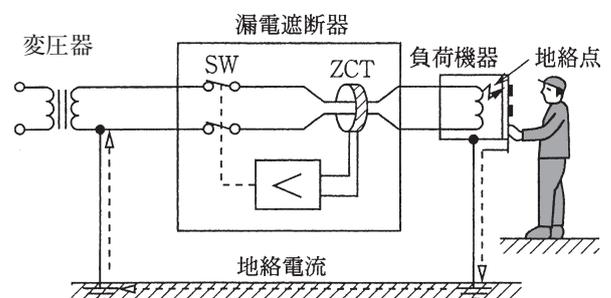


図6 漏電遮断器による感電防止の想定図

参考文献

- (6) 明治30年10月7日、東京朝日新聞
- (7) 高橋：「電気設備工学」オーム社、2000年10月

ご好評につき定期的に開催します！お申込みはお早めどうぞ！

電気設備の 絶縁診断セミナー

保全担当者
実務担当者対象

高圧設備を
中心に解説！



江原 由泰 氏



末長 清佳 氏



江藤 計介 氏

絶縁を制する者は
電気設備を制す！

絶縁診断のプロである執筆陣自ら絶縁診断技術の奥義を伝授します！
対面でわかりやすく解説！質疑応答時間もたっぷりあります！

テキストは

「電気設備の絶縁診断入門」(株)コロナ社 定価 2,970円(税込)

POINT

- 絶縁材料の特性や劣化メカニズム、共通する劣化診断技術などの絶縁劣化診断の基礎
- 診断技術について実は見逃しがちな測定上の留意点と国内外の最新診断技術動向
- これまでのトラブルと最近発生している新しいトラブル、これらへの実用的な対策 を解説！

開催日時

2023年12月8日(金) 10:00~17:15

☞ 質疑応答時間を拡充します！

開催場所

日本電気協会 会議室

東京都千代田区有楽町1-7-1 有楽町電気ビルディング北館4階

☞ JR有楽町駅「日比谷口」前

☞ 日比谷線 日比谷駅から徒歩1分



定員

75名 ※会場は自由席です

申込み・
入金締切日

2023年12月1日(金)

受講料

一般24,200円 日本電気協会会員 21,780円(いずれも税込)

※受講料にテキストは含まれておりません

テキスト

(株)コロナ社発行の「電気設備の絶縁診断入門」を事前にご購入いただき、
セミナー当日にご持参ください。

※ お申込み担当者様に書籍の「割引お申込み用紙」をメールでお送りします。セミナーお申込み後、数日経過しても届かない場合はお問合せください。

※ セミナー当日、会場でも割引価格で販売します！ 数に限りがございます。お支払いは現金・クレジット可(VISA・MASTERのみ)

受講者特典で
書籍割引あり！

お申込み・詳細は、日本電気協会ウェブストアをご覧ください。

store.denki.or.jp



お問合せ先: 日本電気協会 事業推進部 TEL:03-3216-0556 E-mail:web-semi@denki.or.jp
〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-7-1 有楽町電気ビル北館4階



時間	演題・内容・講師
10:00～10:05	開演・事務連絡
講義 10:05～11:35 質疑応答 11:35～11:55	絶縁劣化診断の基礎 (90分) 質疑応答 (20分) 電気設備の絶縁診断を学ぶ人に対して、絶縁劣化診断の基礎として、絶縁材料の特性や劣化メカニズム、各機器に共通する代表的な劣化診断技術を、できるだけわかりやすく解説します。絶縁材料の劣化現象を理解するには、その材料の電気的特性だけでなく、機械的や化学的特性の知識も必要となります。 また高電界中では、物質は非線形な現象を示すことなど、高電圧特有の事象もあります。これらの基礎的な知識も丁寧に解説します。  江原 由泰 氏 1980年～1984年 三恵技研工業株式会社 1984年～2022年 東京都市大学 (旧武蔵工業大学) 現在、東京都市大学名誉教授 博士(工学) 2022年学術貢献賞「家田賞」受賞
11:55～12:55	昼休憩(60分)
講義 12:55～14:25 質疑応答 14:25～14:45	電力機器・ケーブルの絶縁診断 (90分) 質疑応答 (20分) 各機器毎に具体的な診断技術や診断上の留意点を解説します。 絶縁抵抗計など一度は触れたことのあるポピュラーな計測装置にも、実は見逃しがちな測定上の留意点があります。もう一度初心に戻って学べるよう原理からわかりやすく解説します。 また、最新の診断技術の情報だけでなく、海外に於いて普及していながら国内では未だ紹介されていない有効な技術も、できる限り紹介します。  末長 清佳 氏 1976年～2018年 JFE スチール株式会社 (2007～2015年)同 西日本製鉄所倉敷地区 電気主任技術者 2021年～現在、一般社団法人電気科学技術アカデミー代表理事 電気学会プロフェッショナル認定
14:45～14:55	休憩(10分)
講義 14:55～16:25 質疑応答 16:25～16:45	電気設備のトラブルと診断の実際 (90分) 質疑応答 (20分) 国内の電気設備においては、過去に見ないトラブルも発生してきています。 これまで発生してきているトラブルと今発生している最新のトラブルとこれらの対策について分かりやすくじっくりと解説します。 これだけ知って、頭の中に入れて対応しておけば、現場のトラブルの多くを未然防止ができる保全担当者に必要な知識とノウハウを伝授します。  江藤 計介 氏 1974年～現在 出光興産株式会社 出光興産 徳山工場 電気主任技術者(1993～2005年) 出光興産 生産技術センターエンジニアリング室(2005～現在) 技術士(電気電子)、電気学会 プロフェッショナル認定 樋口賞(2017)、澁澤賞(2021)、 電気保安功労者経済産業大臣賞(2022)受賞
16:45～16:50	休憩・アンケート記入時間(5分)
16:50～17:15	講義全般に関する質疑応答
17:15	終了

都合によりプログラムの内容・時間を変更する場合がございますので、予めご了承ください。

エネルギー危機で見えてきた 制度の問題点を洗い出せ！

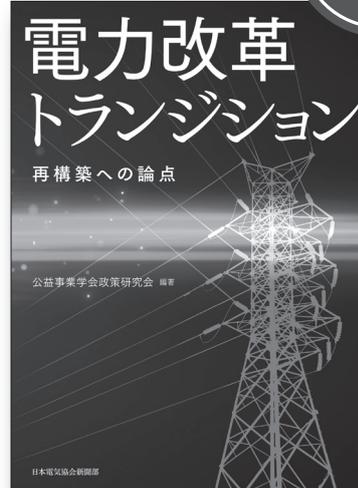
最新刊
発売中

供給力不足、電気代高騰、ウクライナ危機、GX……
電力システムのひずみが顕在化するいま、
電気事業制度の再構築が始まった。
論客たちが示す次なる改革の行方とは。

電力改革トランジション 再構築への論点

公益事業学会 政策研究会／編著

A5判／208頁／全2色
定価2,420円(税抜価格2,200円)



電力グリッドの未来がわかる



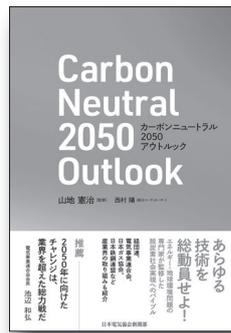
イノベーションがもたらす
電力グリッドの未来の姿を
第一人者が基礎から解説

グリッドで理解する
電力システム

岡本 浩／著

A5判／242頁／全2色
定価 2,200円(税抜価格 2,000円)

脱炭素社会実現へのバイブル



2050年カーボンニュートラル
の実現に向け、必要となる
テクノロジーを徹底解説

カーボンニュートラル 2050
アウトルック

山地 憲治／監修
西村 陽／総合コーディネーター

A5判／360頁／全2色
定価 3,300円(税抜価格 3,000円)

歴史から未来へのヒントを



電力自由化前夜から現在進
行形のシステム改革までを
専門的視点で丁寧に検証

未来のための電力自由化史

西村 陽、戸田 直樹、穴山 悌三／著

新書判／336頁／全1色
定価 1,540円(税抜価格 1,400円)

新制度のトピックスを一挙解説



弁護士で制度に詳しい著者
が電気事業を理解する上で
重要な29のテーマを詳述

電気事業のいま Overview 2021

市村 拓斗／著

新書判／293頁／全1色
定価 1,430円(税抜価格 1,300円)

書籍のお申し込み・お問い合わせ

日本電気協会新聞部(電気新聞)
メディア事業局

〒100-0006 東京都千代田区有楽町 1-7-1
TEL 03-3211-1555 FAX 03-3212-6155

お求めはお近くの書店にご注文下さい。電気新聞へ
の直接のお申し込みはホームページ、またはFAXで
承っております。その場合、送料は実費ご負担下さい。

<https://www.denkishimbun.biz>

圧倒的な
実績と
信頼！

法定講習のご案内

延べ
200万人
が受講

第一種電気工事士定期講習

- 第一種電気工事士の方は、電気工事士法により『定期講習』の受講が義務付けられています。
- 受講期限内に、下記開催日程からお近くの会場またはオンライン講習で受講してください。
- 各講習日の2週間前までにお申込ください。(オンライン講習は3週間前まで)

集合講習・オンライン講習ともに
建築・設備施工管理CPD制度の認定プログラム

➡ CPD単位「6単位」が取得可能になりました！

集合講習

地区	都道府県	開催日程	講習会場	問合せ・申込先	地区	都道府県	開催日程	講習会場	問合せ・申込先	
北海道	旭川	10月26日(木) 11月2日(木)	旭川地場産業振興センター(旭川市)	日本電気協会 北海道支部 〒060-0041 札幌市中央区大通東3-2 北海道電気会館4階 TEL:011-221-2759	北陸	富山	11月8日(水) 11月30日(木)	富山県民共生センターサンフォルテ(富山市)	日本電気協会 北陸支部 〒930-0858 富山市牛島町13-15 百川ビル 5階 TEL:076-442-1733	
	札幌	11月12日(日) 11月22日(水)	北海道電気会館(札幌市)			石川	10月31日(火)	石川県地場産業振興センター(金沢市)		
東北	青森	10月25日(水)	ユートリー(八戸市)	日本電気協会 東北支部 〒980-0021 仙台市青葉区中央2-9-10 セントレ東北8階 TEL:022-222-5577	滋賀	9月22日(金) 10月3日(火)	大津市勤労福祉センター(大津市)	日本電気協会 関西支部 〒530-0004 大阪市北区堂島浜2-1-25 中央電気倶楽部4階 TEL:06-6341-5093		
	宮城	11月21日(火)	東京エレクトロンホール宮城(仙台市)			大阪	10月5日(木) 10月13日(金) 10月25日(水)		大阪府社会福祉会館(大阪市)	
	山形	9月22日(金) 11月7日(火)	山形テルサ(山形市)		関西	兵庫	11月9日(木) 11月22日(水)		神戸市管工事会館(神戸市)	
	新潟	11月16日(木) 11月30日(木)	燕三条地場産業振興センター(三条市)			奈良	10月19日(木) 10月27日(金)		奈良県コンベンションセンター(奈良市)	
関東	茨城	11月15日(水)	ザ・ヒロサワ・シティ会館(水戸市)	日本電気協会 関東支部 〒100-0006 千代田区有楽町1-7-1 有楽町電気ビル北館4階 TEL:03-3213-1758	和歌山	11月1日(水) 11月30日(木)	和歌山県勤労福祉会館プラザホープ(和歌山市)	日本電気協会 中国支部 〒730-0041 広島市中区小町4-33 中電ビル2号館 TEL:082-245-3472		
	栃木	9月28日(木) 11月17日(金)	栃木県総合文化センター(宇都宮市)		中国	広島	10月19日(木) 10月31日(火)		広島県情報プラザ(広島市)	
	埼玉	9月21日(木) 10月12日(木) 10月19日(木) 10月27日(金)	埼玉電気会館(さいたま市)			山口	9月28日(木) 10月26日(木)		カリエンテ山口(山口市)	
	東京	11月1日(水) 11月8日(水)	東京都電設工業企業年金基金会館(新宿区)		九州	福岡	9月20日(水) 9月21日(木) 9月29日(金)		毎日西部会館(北九州市) 福岡商工会議所(福岡市)	日本電気協会 九州支部 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル北館10階 TEL:092-714-2054
		11月12日(日)	全国家電会館(文京区)			大分	10月19日(木)		大分県教育会館(大分市)	
	神奈川	9月26日(火)	神奈川電気工事会館(横浜市)		鹿児島	10月27日(金)	ホテル自治会館(市町村自治会館)(鹿児島市)			
中部	長野	10月19日(木) 11月10日(金)	松本商工会議所(松本市)	日本電気協会 中部支部 〒461-8570 名古屋市中区東横2-13-30 NTPプラザ東新町9階 TEL:052-934-7216	九州	福岡	9月20日(水) 9月21日(木) 9月29日(金)	日本電気協会 九州支部 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル北館10階 TEL:092-714-2054		
	岐阜	9月21日(木) 11月1日(水)	ワークプラザ岐阜(岐阜市)							
		11月14日(火)	セラトピア土岐(土岐市)							
	愛知	10月13日(金) 10月25日(水) 10月27日(金)	電気文化会館(名古屋)							

※2023年8月14日現在、日本電気協会実施分抜粋。
11月開催分まで掲載。

最新の情報は「電気工事技術講習センター」
ホームページからご確認ください。



オンライン講習

2方式から選べます！

随時受講方式 = **オンデマンド方式**

- ★ 24時間いつでも自分の好きなタイミングで受講が可能！
(受講期間は2週間)
- ★ 1日で受講を終わらせることも可能！
- ★ 勤務体制やライフスタイルにあわせて自由に受講できる、
今の生活様式にピッタリの受講方式です。
- ★ 繰り返しの視聴もOKなので「講義内容を自分のペースで
じっくり聴きたい」といったニーズにもお応えします。

【開催スケジュール】※日本電気協会実施分抜粋
・10月31日(火)～11月13日(月)
・12月12日(火)～12月25日(月)

定時受講方式 = **ライブ方式** ※講義は動画視聴

- ★ 上記集合講習と同様に、講習日(1日)に、決められたスケジュール通りに6時間の講習を受講する方式です。
- ★ 「絶対に1日で終わらせたい」、「オンデマンド方式のようにいつでもできるとかえってできない…」という方に向いています。

【開催スケジュール】※日本電気協会実施分抜粋
・10月11日(水)・10月25日(水)
・11月15日(水)・12月6日(水)

※2方式ともに、インターネットのトラブル等の場合も、
別の日時への無料の振替受講が可能。
安心してお申込みができます。

「受講期限お知らせサービス」を是非ご利用ください！(登録料無料)

忘れてしまいがちな受講期限を
お知らせする便利なサービスです。
その他にもさまざまなサービスを
ご用意しています。

～サービス内容一例～

- ♪ 受講期限を超えないよう「講習のご案内」が届きます。
- ♪ 「新着の技術情報・事故情報等」をメルマガでお知らせします。
- ♪ マイページからいつでも「技術情報・事故情報等」が閲覧可能。

詳細・お問合せ
電気工事技術講習センター



日本電気協会 本部 公式X (旧Twitter) (@official_jeaPR) フォローお願いします！



◆お願い

会報送付先変更、その他会員情報変更の場合の本会宛ご連絡について

現在の会報送付先の住所、会社名、部署名、役職名等に変更がございましたら、**本会各支部**までご連絡くださいますようお願いいたします。

※各支部の連絡先については、本会ホームページ（URL：<https://www.denki.or.jp>）をご参照ください。

なお、会員以外の定期購読者様等におきまして、本会報の送付先情報に変更がある場合は、下記までご連絡をお願いいたします。

(一社) 日本電気協会 総務部 (広報)

TEL：03-3216-0559 FAX：03-3216-3997

E-mail：kouho@denki.or.jp

電気協会報

2023年9月号 第1115号

発行所 一般社団法人 日本電気協会

〒100-0006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 (有楽町電気ビル北館4階)

TEL 03(3216)0559 FAX 03(3216)3997

E-mail:kouho@denki.or.jp

ホームページ <https://www.denki.or.jp>

年間購読料 1,680円(税・送料込)

(会員の方の年間購読料1,680円は、会費によって充当しています。)

印刷所 音羽印刷株式会社

*本誌に関するご意見、お問合せは総務部(広報)までお寄せ下さい。

低圧電気取扱特別教育してますか？

法律で義務付けられています！



CPD単位取得可能！

- ◆下記の講習会は「建築・設備施工管理CPD制度」のプログラム認定を受けました！！
- ◆講習会受講により、低圧電気取扱特別教育講習会で8単位、講師養成コースで7単位が付与されます！



- ・コンプライアンスのため、すぐに教育をしたいが適任者がいない
- ・対象人数が少なく、その都度の教育は効率が悪い
- ・数回に分けて受講させたい・・・等のお悩み、解決いたします！

低圧電気取扱特別教育講習会（法定講習会）

日時

11月22日（水） ※いずれも9時～18時

内容

「安全衛生特別教育規程」に基づく 学科7時間＋実技1時間（開閉器の操作業務のみ）
※内容の詳細は日本電気協会ウェブストアをご確認ください。

受講料

8,030円（テキスト代・税/込み） ※日本電気協会会員様10%OFF

※受講終了当日、日本電気協会から修了証を発行いたします。
※インボイス制度対応に伴い、価格を8,000円⇒8,030円に改定いたしました。



社内で講師を養成したい・・・とお考えの方に必見！

低圧電気取扱特別教育 講師養成コース

point

- ◆法令に定められた学科7時間＋実技1時間（開閉器の操作業務のみ）の教育のポイントをお伝えします
- ◆電気技術者育成に関して知識・経験が豊富な講師が講義いたします！
- ◆テキストに完全対応したパワーポイント資料等、手間なく教育に活用できる教材を差し上げます！



日時

① 9月15日（金） / ② 11月24日（金） ③ 2024年 2月9日（金）
※いずれも10時～17時30分

受講特典

- ①低圧電気取扱特別教育テキスト（多くの事業所で採用実績あり！）
- ②講習用パワーポイントデータ（すぐに自社内の教育で使用可）
- ③指導要領（教育のポイント・時間配分を詳細に解説！）
- ④10%割引クーポン（高圧・低圧テキスト、ビデオ全商品に適用）
ご受講の方に上記4点セットを差し上げます！



①テキスト

イラスト・写真など豊富で、教えやすいと好評！



②PPTデータ

上記からサンプルをご覧ください。

受講料

22,000円（テキスト代・税/込み） ※日本電気協会会員様10%OFF

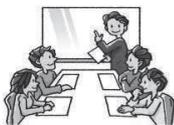
※受講終了当日、日本電気協会から修了証を発行いたします。

会場
(共通)

日本電気協会 会議室（東京都千代田区有楽町1-7-1 有楽町電気ビル北館4F）
アクセス良好！ JR「有楽町」駅前・地下鉄「日比谷」駅上



出張講習会



各企業様に直接伺う出張講習を実施！大企業をはじめ実績多数！
お客様のニーズに対応いたします！（実技7時間コースも検討中）
下記のお問合せ先までお気軽にご相談ください。

お申込み・詳細は日本電気協会ウェブストアをご覧ください。 store.denki.or.jp

お問合せ先：日本電気協会 事業推進部 TEL:03-3216-0556

