

令和3年11月1日発行(隔月1日発行) ISSN 1346-7441(第1104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



NOVEMBER 2021
100周年記念号

創立100周年記念連載 ～バブル経済崩壊以降～

寄稿

創立100周年によせて
日高 邦彦

東京電機大学 特別専任教授 東京大学 名誉教授

寄稿

創立100周年によせて
中井 修一

(一社)日本電気協会 元理事

Contents

創立 100 周年連載企画

寄稿：創立 100 周年によせて	東京電機大学 特別専任教授 東京大学 名誉教授 日高 邦彦	2
寄稿：創立 100 周年によせて	(一社)日本電気協会 元理事 中井 修一	3
電気業界と本会の歴史 (バブル経済崩壊以降)		4
日本電気協会の現在の事業活動のご紹介		6
記者解説 報道写真で振り返る電気保安の技術進化	編集局報道室 稲本 登史彦	10

技術活動報告

第7回 原子力規格委員会シンポジウムの開催		14
-----------------------	--	----

Topics

再エネ導入拡大と次世代電力ネットワークの姿	電気新聞 新田 剛大	16
-----------------------	---------------	----

電気設備事故例シリーズ

電気設備事故事例の紹介

(一財)北陸電気保安協会	18
--------------	----

たより

電事連だより

電気事業連合会 Web コンテンツのご紹介	電気事業連合会	20
-----------------------	---------	----

JEMAだより

送変電機器における SF ₆ ガス代替技術の動向	(一社)日本電機工業会	22
-------------------------------------	-------------	----

協会だより

会員企業のご紹介		11
エジソン記念日行事を開催		12
令和4年 電気関係新年賀詞交歓会について / 令和4年 電気記念日傘寿功労者推薦のお願い		13



日高 邦彦

東京電機大学 特別専任教授 東京大学 名誉教授

日本電気協会が創立から100周年を迎えられましたことを、心よりお祝い申し上げます。

日本電気協会での私の活動のスタートが、1997年の技術基準適合性評価委員会への参加でしたので、まずは、貴会の主な事業内容に挙げられている技術基準や規格関係の活動について所感を述べさせていただきます。

1995年の電気事業法の改正に伴い、そこで示された理念を実践する組織として1997年6月に発足したのが日本電気技術規格委員会（JESC）です。技術基準の性能規定化（基準では性能に関わる基本的指針だけを示す）を進め、また民間規格等を可能な限り活用することに取り組んでいました。その過程で顕在化してきた課題を合理的に解決し、2020年7月には国も事業者も、そして利用する市民も、総てが満足する理想的な形態にJESCは改組されました。

改組後のJESCは国が定める要件を満たした「民間規格評価機関」に認定され、JESCで承認された民間規格は、国の委員会等による再度の審議を経ることもなく、技術基準に適合したと認定される点を特に強調したいと思います。

読者の中には、自分は基準や規格と縁遠いところにいると考えている方も多いかもかもしれません。しかし、技術基準やその具体例を示している技術基準の解釈について言えば、国による事業の許認可、そして違反した場合の罰則の拠り所となっていますので、無関心ではいられないと思って頂けるでしょう。これまでは、新しい技術等を積極的に取り入れた技術基準を作り、より合理的な事業展開を構想したとしても、膨大な労力と時間がかかることが障害となり前に進まなかった事例もありました。現在のJESCを利用すれば時間を大幅に縮小できますので、多くの皆さんが有効性を理解し、積極的に活用されることを期待しています。

もう一つ私に関与したところで、同様な仕組み

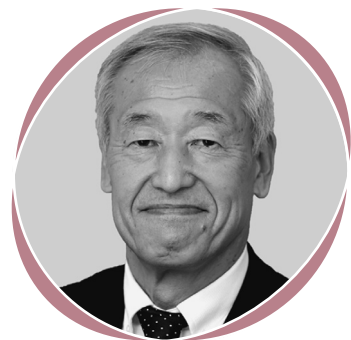
が、国が定めるJIS（日本産業規格、旧日本工業規格が2019年に現在の日本語名称に変更）制度でも設けられていますので、ご参考までにお伝えします。民間の認定産業標準作成機関で作成されたJIS案は、国の審議機関での審議をスキップして制改定できるようになっています。

さて、人類が直面する脱炭素社会の実現、エネルギー問題、激甚化する自然災害対策、DX（Digital Transformation）への対応など、多種多様な課題解決に向けて、社会インフラをリードする立場にある電気関係事業は、積極的に諸課題の解決法を提案していく社会的要請があると考えています。そこで電気関係事業体を束ねている貴会の果たす役割は、これからも大きいものと期待しています。この点でも、いくつかの所感を述べたいと思います。

まず、上述しました基準・規格の整備や普及に関する活動は、どのような社会変革があっても電気の安全確保と安定供給という命題は不変ですので、ここでの役割も将来に亘って不変であると考えます。

次に国と民間事業者や一般市民との間に立った仲介役としての役目があると考えています。国、民間事業者、一般市民は、進むべきゴールは1つであっても、そこに辿り着く道筋については同床異夢という場合もあるかもしれません。そんなときに、これまで基準・法令等とで培ってきた国とのパイプや3者が参加する会議体を構築してきた経験を活かして、3者が一体となってゴールに進む調整役を果たすことができるのではないかと期待しています。

人材育成への貢献など、まだまだ期待したいことはつきませんが、紙面の制限もありますので、最後に、電気新聞について一言述べます。電気新聞の究極の目標は「電気関係事業については総て電気新聞を読めばわかる」、すなわち、情報収集のワンストップサービスの拠点となること、と個人的には考えています。関係各位の自覚と自負に期待をしています。



中井 修一

一般社団法人日本電気協会 元理事

一般社団法人日本電気協会（以下、協会）に勤めたOBのひとりとして創立100周年を心よりお祝いするとともに、これまで事業を支えていただいた諸先輩、関係の方々に深く感謝申し上げます。

私は第一次石油ショック直後の昭和49年4月、電気新聞を発行する協会新聞部に入りました。当時協会が所在していた電気ビルは、現在の有楽町電気ビル北館の隣、晴海通りと丸の内仲通りに面した角地にありました。いまでは珍しいエレベーターガールがいて、そこかしこに古めかしさが漂っていました。

それもそのはずです。電気ビルが建てられたのは、昭和9年のことで同20年の空襲で内部が焼け、補修して同31年改修に至っていましたから老朽化が相当進んでいたのです。『協会五十年史』によりますと、建築当初は「地下1階、地上5階建、当時の建築技術を駆使して発展途上にある電気関係業界にふさわしい代表的近代ビルとして脚光を浴び、世の注目を集めて有楽町、日比谷の一角にその陣容を誇った」とあります。戦後の同27年には電気事業者経営者会議を引き継いだ電気事業連合会も電気ビルの住人になりました（同41年大手町の経団連ビルに移転）。

「脚光を浴び」「陣容を誇った」と『五十年史』が誇らしげに記したのは、竣工した前後の歴史的な出来事が背景にあります。竣工2年前の昭和7年現在の東京電力のルーツ東京電灯など5大電力は、電力連盟を発足させました。発足の理由は、大正末期から約10年に亘って展開された“電力戦”にあります。大都市圏での熾烈な需要家獲得競争をもたらした“電力戦”は、電気事業を疲弊させ、そこに放漫経営と不況も重なり資金を融資していた金融機関が危機感から仲介に立って、電力連盟発足の道筋をつけたのでした。

この年事業統制を目的とした「改正電気事業法」が施行される一方で満州国の設立、犬養首相暗殺の「5.15事件」が起きるなど戦争の足音が近づいていました。電力連盟は壮絶な競争に終止符を打つためカルテルを申し合わせ、その結果「連盟各社は融和協調の第一歩を踏み出し、事業の将来に明るい期待

をもたらした」（『協会五十年史』）。しかも戦争の足音は、軍需景気から経済を持ち直す方向に働き、翌年には電力経営も改善に向かいました。

協会は、業界を束ねる役割を持っていましたから電気ビルの竣工は、まさに業界結束の象徴ともなったことでしょう。しかし、昭和11年になると電力国営化を目指す内閣調査局案が判明、これを契機に電力国家管理の動きが加速します。「国管」論の原動力となったのは、翌年「2.26事件」を引き起こした青年将校たちの考えと通底する革新官僚たちです。

広田内閣や近衛内閣を引っ張る革新官僚たちに協会第3代会長松永安左エ門始め当時の電力首脳は、民有民営の電気事業を維持しようと様々闘いを繰り広げます。その“前線”にあったのが日本電気協会であり、昭和10年会長に就いた日本電力社長池尾芳蔵は、翌年「電力国家管理法案」に反対声明を出し、数万部に及ぶパンフレットを作成し政財界に配布し理解を求めます（法案は流れる）。また同13年会長に就いた大同電力社長増田次郎は、政府が設けた「臨時電力調査会」で松永翁とともに国が管理する特殊会社、日本発送電設立の元となる「電力国策要綱」に猛然と反対しました。

けれどもこれら電気事業者、協会の反対も実らず電力国管は具体化し、松永翁の活躍により電力再編に至る昭和26年まで国管体制は続いていきました。

電気ビルは戦災にあいましたから同20年12月の理事会では「この際協会のごときは存在の要がないのではないか」という疑問が提起されます。これに「我が国の復興は電力の活用にあつとところが大きい。その推進には本会のような公益団体が配電会社に側面から協力するのが適当で、それにふさわしい仕事が今後あると思うから協会は復興すべきだ」（『五十年史』での田中敏郎元常務理事の回想）との反論が出て、まず電気ビルの修復を図ることになりました。こうした危機を乗り越えて協会業務の維持発展の道が広がり、現代に繋がっていくのです。

その発展の過程で電気新聞も大きな役割を果たしました。100周年を節目に電気産業の隆盛に向けた協会の一層の貢献と前進を願うものです。（敬称略）

電気業界と本会の歴史 (バブル経済崩壊以降)

1990's

2000's

一般情勢

- 90. 株価の歴史的急落
- 95. 阪神・淡路大震災発生



- 05. 京都議定書発効
- 08. リーマンショック発生

法令

- 95. 電気事業法改正
- 98. 省エネ法改正
- 98. 地球温暖化対策推進大綱決定
- 99. 電気事業法改正

- 国内初の本格的な集合型風力発電施設。2006年まで実証試験を実施。※1

- 02. 電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法公布
- 02. エネルギー政策基本法公布
- 03. 電気事業法改正
- 06. 公益法人制度改革 3法成立

関係業界

- 91. 東北電力竜飛ウィンドパーク運転開始
- 94. 「もんじゅ」初臨界
- 95. 「もんじゅ」ナトリウム漏れ事故発生
- 99. 核燃料加工会社 JCO 東海事業所で臨界事故発生



第一種電気工事士定期講習の様子

- 00. 電力小売り部分自由化開始
- 04.05. 電力自由化範囲拡大
- 05. 卸電力市場取引開始
- 05. 日本原子力研究開発機構発足 (日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構が統合)

本会

- 93. 第一種電気工事士定期講習業務の開始
- 97. 日本電気技術規格委員会 (JESC) 設立



原子力工学奨学生は研究内容等を厳正に審査・選抜

- 00. 原子力規格委員会 (NUSC) の設置
- 00. 原子力工学大学院博士課程奨学金制度の創設
- 03. 沖縄電気協会設立 (10地区体制に)
- 04. 非常電源専用受電設備業務を登録認定機関として開始
- 06. 電気新聞創刊 100周年、「エネルギー教育賞」を創設

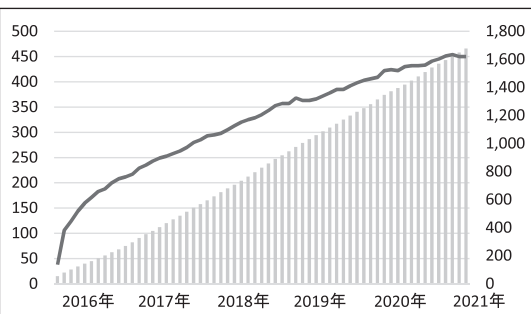
① 電力自由化

電気事業法の改正により、1995年に卸売事業参入許可が原則撤廃。競争入札による電源調達入札制度が創設され、独立系発電事業者の発電市場への参入が認められました。これにより電力会社が他の電力会社・卸売電気事業者以外からも電力を購入することが可能となりました。そして、小売分野において2000年に特別高圧需要家の部分自由化が導入され、2004年に一部の高圧需要家まで部分自由化の範囲が拡大。2005年にはすべての高圧需要家が自由化の対象になりました。2016年からは低圧需要家を含めた電力小売全面自由化が開始されました。2020年には既存の電力会社が所有している送配電網を新規参入してきた発電会社が平等に活用できるよう送配電部門の別会社化が実施されました。

④ 本会の業務 JESC 設立 (「電気技術基準調査委員会」が発展的に解消)

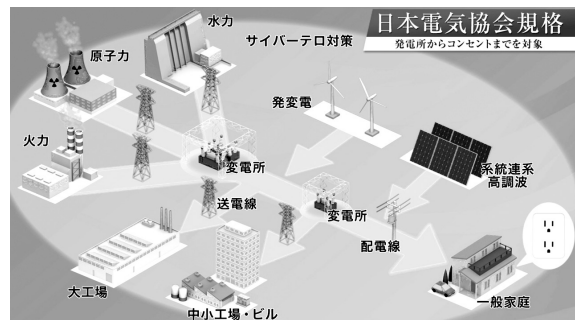
従来、電気設備の各技術基準の省令は必要事項を詳細に規定していましたが、技術基準改定に伴い、具体的な規定は「技術基準の解釈」に委ねられました。そして、公平性、透明性、中立性を有した民間の委員会で制定された民間の規格であれば、「技術基準の解釈」への引用が可能となりました。このような背景から、公平性、透明性、中立性を有した民間規格を審議、承認する委員会が必要となり、学識経験者、消費者団体、規格運用団体等で構成される「日本電気技術規格委員会 (JESC)」を1997年に設立しました。設立以降、多くの民間規格を世に出してきております。

2020年には、経済産業省が「新たな民間規格評価機関の要件」(以下、「新要件」)を制定したことを受け、JESCでは関連規約等の制改定、改組を実施するとともに、国に対して新要件への適合性確認の申出を行い、適合性が確認され、民間規格評価機関として承認されました。



左軸・折れ線：月間1001kWh以上の需要実績のある事業者数
右軸・棒：スイッチング累積件数(万)

2016年4月以降の低圧分野の新電力数とスイッチング実績 (一般送配電事業者の供給区域のみなし小売電気事業者から新電力等への変更件数) ※5



電気技術基準調査委員会設立以降、「発電所からコンセントまで」を対象に技術基準を作成

写真提供：※1 東北電力
 ※2 東急パワーサプライ
 ※3 タワーライン・ソリューション
 ※4 東京電力ホールディングス

※5 出所 電力・ガス取引監視等委員会「電力取引報結果」、資源エネルギー庁「電力調査統計」より作成
 新電力とは、みなし小売電気事業者（旧一般電気事業者）以外の小売電気事業者を指す。

参考文献：日本電気協会新聞部発行『まるわかり電力システム改革2020年決定版』

2010's & 20's



⑦ 災害復旧作業を行う現場※3



① 電力小売全面自由化を機に参入した新電力※2



⑥ エネルギー教育に取り組む学校を表彰

- ② 11. 東日本大震災発生
- 15. パリ協定採択
- 19. 「令和」に改元
- 20. 新型コロナウイルス感染症パンデミック
- 21. 東京オリ・パラリンピック開催
- ⑦ 20. エネルギー供給強靱化法成立

大規模停電をもたらした主な自然災害
 2018年：北海道胆振東部地震（9月）
 台風第21・24号（9月）
 2019年：台風15号（9月）・19号（10月）

- ① 13. 「電力システムに関する改革方針」が閣議決定
- 15. 電力広域的運営推進機関の設立
- 15. 電力・ガス取引監視等委員会の設置
- 16. 電力小売全面自由化
- 20. 送配電部門の法的分離
- 21. 送配電網協議会の設立

- ⑧ 11. 地方電気協会の支部化
- 13. 一般社団法人へ移行
- 14. 原子力規格委員会主催による第1回シンポジウムの開催
- 17. 電気新聞電子版「電気新聞デジタル」創刊
- 19. 職業紹介事業開始
- 19. 「電気保安・電気工業界の認知度向上・入職促進に向けた協議会」を業界7団体で設立
- 20. 日本電気技術規格委員会（JESC）改組



事故時の福島第一原子力発電所※4



原子力規格委員会シンポジウム

「知る」をアップデート
Watt Magazine
 自分のキャリアに「灯」をつける！

⑦ 強靱化

2000年以降頻発している台風や地震などの大規模自然災害により、電力インフラ・システムが被災し大規模停電が発生しています。こうした経験を踏まえ、災害発生時のエネルギーの安定供給の重要性が再認識され、電力インフラ・システム強化が求められています。これを實現するため、2020年に成立した「エネルギー供給強靱化法」によって電気事業法、再エネ特措法、JOGMEC法が一部改正されました。

② 脱炭素化

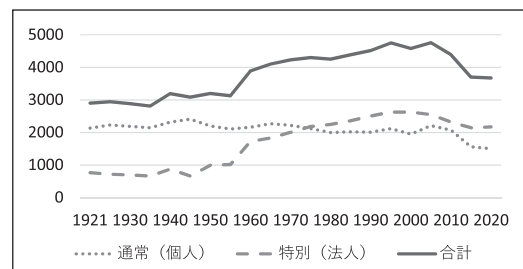
1997年に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）では、我が国のリーダーシップの下、先進国の拘束力のある削減目標を明確に規定した「京都議定書」を採択し、2005年に発効されました。そして、2015年のCOP21において採択されたパリ協定は、世界の気温上昇を産業革命以前よりも2℃より十分低く抑え、1.5℃に制限すること、21世紀後半には温室効果ガスの人為的な排出と吸収をバランスさせるという「カーボンニュートラル」の目標を設定しています。これ以降世界レベルで脱炭素化の動きが加速し、日本においても2020年10月、菅首相が2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の實現を目指すことを宣言しました。電力会社では「S+3E」と電源の脱炭素化の同時達成などに向け動き出しています。

⑧ 公益法人制度改革と地方電気協会の支部化

2006年に公益法人制度改革3法が成立。それに伴い、本会は2013年度に社団法人から一般社団法人へ移行し、公益目的支出計画のもと公益事業を継続しております。
 また、各地域では各地方電気協会が地域ニーズに即した公益諸活動を行ってまいりましたが、一般社団法人への移行の際に、一法人としてのガバナンス強化が求められました。運営体制の見直しと組織体制の明確化のため、地方電気協会を支部へ改めました。

今日の日本電気協会

現在本会は10支部体制で運営しており、お蔭様で3,000を超える会員様に加入いただいております。これまで見ていただいたように、1921年の創立以来、本会は一貫して電気関係事業の進歩発達のために全国規模で活動を展開して参りました。近年は新電力会員様向けの研修会や電気人材の確保を目指した事業にも取り組んでおります。現在の各事業内容は6～9ページをご覧ください。



本会の会員数の推移

日本電気協会の現在の事業活動のご紹介

5月号から4回にわたり、本会の歴史を振り返りました。時代の変遷とともに本会の目的も変化して参りましたが、現在は「電気関係事業の進歩発達を図り、産業の振興、文化の進展に寄与する」ことを目的に、各種事業に取り組んでおります。

電気設備等の規格・基準に係る調査・研究

1. 日本電気技術規格委員会 (JESC)

日本電気技術規格委員会 (JESC) は、公正性・客観性・透明性を有する民間規格評価機関として、電気工作物の保安及び公衆の安全並びに電気関連事業の一層の効率化に資することを目的に、1997年に設立された委員会です。

2020年には、経済産業省より公表された「民間規格評価機関の要件」に適合すべく組織を改編し、当該要件に適合する国内唯一の民間規格評価機関となりました。

民間規格の評価や、国の基準への改正要請などを実施しています。

2. 各専門部会

電力関係のさまざまな民間規格を策定しています。電力分野の民間自主規格である電気技術規程・指針 (JEAC、JEAG) を、発電用火力設備 (電気設備を除く) を担務する火力専門部会、発電用水力設備 (水車を除く) を担務する水力専門部会、発電所の電気設備、変電設備等を担務する発電変電専門部会の他、送電専門部会、配電専門部会、需要設備専門部会、系統連系専門部会、高調波抑制対策専門部会、情報専門部会の9専門部会を設けて調査し、制改定等を行っております。

3. 原子力規格委員会 (NUSC)

原子力規格委員会 (NUSC) は、原子力施設の設計・建設・運転・保守などに関する民間規格 (規程・指針類) について、これまでに、7分野における57規格について、最新の知見を踏まえた制改定を行っております。うち12規格が規制解釈等に引用されています。また、検査制度見直しに伴い制改定が必要とされた14規格のうち13規格の制改定を行いました。(2021年9月15日時点)

さらに、事業者、ステークホルダー等との対話や情報発信活動の一環としてシンポジウムを開催しています。令和3年度は、コロナ禍の中オンラインで開催しました。

4. 原子力関連学協会規格類協議会

原子力関連学協会規格類協議会では、日本原子力学会、日本機械学会、日本電気協会の3学協会が中心となり、原子力事業の遂行に必要な学協会規格類の策定、維持、運用を効率的、合理的に進める

ための協議を行っています。2018年3月には、本協議会と3学協会との連名で「原子力安全の向上に向けた学協会活動の強化」と題するステートメントを発出しました。これを受けて、3学協会では、学協会規格策定の適正なプロセスに関するピアレビューの実施、技術倫理の徹底などを進めています。

5. 電気用品調査委員会

電気用品調査委員会は、民間が自主的に運営する公正性、中立性のある組織として、電気用品の技術上の基準を定める省令にかかわる規格・基準に、民間の技術的知識・経験等を迅速に反映すること、及び民間規格・基準の活用を推進することにより、我が国の電気製品・設備の安全を確保し、障害を防止することを目的として活動する委員会です。

国際規格準拠の公的規格を技術基準省令の整合規格として採用提案や、国の基準への改正要請などを実施しています。



6. キュービクル式高圧受電設備推奨委員会

キュービクルは、一般の受電方式に比べ小型化が図れるという大きな特徴があります。その特徴を踏まえ、1968年にJIS C 4620キュービクル式高圧受電設備を制定しました。

これを機に、本会は、信頼度の高いキュービクルの普及により波及事故及び感電死傷事故の防止を図るため、1969年より全国的に統一したキュービクルの推奨業務を開始しました。

現在、制度を発足してから約50年経過しており、発行した推奨銘板は68,000枚に達しています。

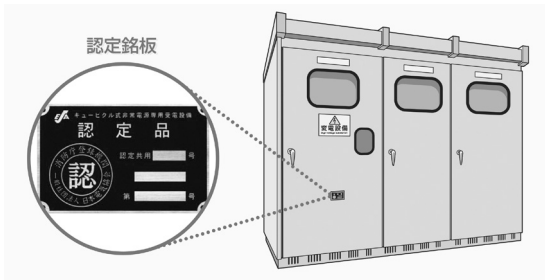
7. 消防庁登録・認定業務

消防庁登録認定機関として、消防用設備等の非常電源となるキュービクル式非常電源専用受電設備、ナトリウム・硫黄電池、燃料電池について、消防法に定める技術基準に適合しているかを認定しています。

特にキュービクルの認定については、1976年より全国的に統一した認定業務を開始し、約40年経

過しており、発行した認定銘板は49,000枚に達しています。

その他、蓄電池設備は（一社）電池工業会、非常用配電盤は（一社）日本配電制御システム工業会、誘導灯は（一社）日本照明工業会と協力して認定を行っています。



8. 受託事業

主に電気設備の技術基準に係る調査事業を中心として、行政機関や関係団体などからさまざまな技術調査を受託しています。

また、最新技術に係る調査の受託を通じて社会に貢献するとともに、本会の技術ノウハウの蓄積及び収益の拡大に努めています。

（2020年度実績）

- 直流方式を用いた独立システム向け電源設備及び非常用電源設備に関する国際標準化調査
- 電気設備技術基準国際化調査（電気設備）
- 地中電線路に係る直接埋設式の埋設深さ及び施設等の妥当性調査
- 電気設備技術基準関連規格等調査

広報活動

1. 電気安全に係る普及啓発事業（電気安全全国連絡委員会）

電気安全全国連絡委員会は、全国10地区にある電気安全委員会の連携および活動支援のための連絡委員会として設けられ、8月の「電気使用安全月間」を中心として電気安全に係るさまざまな普及啓発活動を全国大で行っています。

主な活動内容として幅広い対象へ向けた電気安全啓発のための各種出版物（ポスター、パンフレット、DVD）の製作・頒布等があり、経済産業省や他の関係団体とも適宜協調しながら各事業を展開しています。

2. 電気使用合理化に係る普及啓発事業（全国電気使用合理化委員会）

全国電気使用合理化委員会は、全国10地区にあ



る電気使用合理化委員会（協議会）の連携および活動支援のための連絡委員会として設けられ、電気の有効活用、省エネルギー推進のための普及啓発活動を全国大で行っています。

主な活動内容として企業の生産性向上、エネルギーコスト低減のために参考となる出版物（パンフレット）の製作・頒布等があり、経済産業省や他の関係団体とも連携しながら各事業を実施しています。

3. 澁澤賞

わが国の電気保安行政の礎を築いた澁澤元治博士が1955年に文化功労者として表彰を受けた栄誉を記念して創設された賞で、電気保安確保や発明・工夫に功績のあった個人・グループを顕彰しています。

第65回 澁澤賞贈呈

社団法人日本電気協会 澁澤元治博士文化功労賞受賞記



4. その他の広報活動

(1) 電気記念日

1878年3月25日にわが国で初めて公の場で電気灯が点灯されたことを記念し、1927年に本会が制定。

全国の各支部で、祝賀式典、功労者表彰、講演会などの行事を実施しています。



(2) 電気協会報

本会の事業活動を会員向けに提供するために奇数月に発行している刊行物です。

(3) ウェブサイト

本会の事業活動や最新の書籍・セミナー情報をご確認いただけます。

主催事業

1. 社員総会

例年6月、本会の最高意思決定機関としての社員総会を開催します。講演会、懇親会も実施し、全国の電気人が一堂に会します。



2. 電気関係新年賀詞交歓会

例年1月、電気関係事業のトップ層を中心に1,000名を超える電気が集います。



3. エジソン記念碑

発明王エジソンの偉業をたたえ、氏の科学技術への情熱を青少年並びに後世に伝えるため、京都岩清水八幡宮境内に建てられた記念碑の維持管理や啓発活動を行っています。



出版活動

1. 発行図書、DVD等

委員会で策定された民間規格類や、電気関係の専門図書・教育図書、安全教育用DVDを発行しています。

(1) 民間規格類

「内線規程」、「高圧受電設備規程」、「系統連系規程」、「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」等

(2) 専門図書

「電気設備の技術規準（省令及び解釈）の解説」、「電気用品の技術規準の解説」等

(3) 教育図書

「黒本シリーズ 第二種電気工事士筆記問題集」、「絵とき解説 電験三種演習問題集」等

(4) 電気安全関係図書

「低圧電気取扱特別教育テキスト」等

(5) 電気安全DVD

電気安全の必要性・重要性とその対策が「実感できる」ビデオを制作・頒布しています。

技術者教育・研修に欠かせないものとしてご利用いただいております。



発行図書ウェブストア
<https://store.denki.or.jp/>



DVD サンプル動画
が視聴できます



電気技術者養成活動

電気技術者の知識向上やスキルアップのための様々な講習会・セミナーを集合講習やオンライン講習により開催しています。

1. 法定講習業務

下記の講習を電気工事技術講習センター実施協力団体として各支部を通じて全国で実施しています。

(1) 第一種電気工事士定期講習

電気工事士法で第一種電気工事士が5年以内毎に受講することが義務付けられた自家用電気工作物に係る電気工事等に関する講習

(2) 認定電気工事従事者認定講習

自家用電気工作物における600V以下の簡易電気工事を行うために必要な認定を取得する講習

2. 技術者のための実務講習

(1) 電気関係事業安全セミナー

電気関係に従事する方の事故災害防止、労働安全確保を目的とした人的管理・作業管理業務の向上に役立つセミナー

(2) 電気設備PM（生産保全）セミナー

工場、事業所における電気設備の適切な保全管理による設備事故・トラブルの防止、メンテナンス技術の向上に役立つ最新情報を提供するセミナー

(3) 原子力セミナー

「JEAC 4111原子力安全のためのマネジメントシステム規程」をはじめとする原子力関係の規程・指針の知識普及のためのセミナー

3. 電気技術者育成講習会

第一線で活躍する電気技術者に役立つ講習会を、地域ニーズに応じ全国各地で展開しています。

(1) 規程講習会

「内線規程」、「高圧受電設備規程」、「自家用電気工作物保安管理規程」、「系統連系規程」等

(2) 技術講習会

「電気設備技術基準・解釈」、「系統現象・保護協調」等

(3) 労働安全衛生関係講習会

「低圧電気取扱特別教育講習会」、「低圧電気取扱特別教育講習会 講師養成コース」等

(4) 資格取得講習会

「電気主任技術者試験（第二種、第三種）受験対策」、「電気工事士試験（第一種、第二種受験対策）」等

4. 原子力工学大学院博士課程奨学制度

わが国のエネルギー安定供給に向けて重要な研究を担う原子力工学の分野で、将来の研究職を目指す大学院博士課程学生を対象に、奨学金を支給しています。2001年から延べ99名の学生を支援。奨学生

の8割が、原子力関連の教育・研究職、メーカー等に就職されています。

5. 職業紹介事業

電気主任技術者の資格をお持ちの方に職業紹介を行っています。

全国的に高齢化が進む中で、一線から退く電気主任技術者の方が急速に増えており、一方では不足する職場も増えています。本会では丁寧なコンサルティングを心掛け技術者の方々に安心して働ける職場を紹介しています。

6. 電気保安・電気工事業界の認知度向上・入職促進に向けた協議会

関係団体と協力し、電気保安・電気工事・送電線建設業界の認知度向上及び人材の中長期的確保を目的に、ウェブサイト「Watt Magazine」を運営しています。本会は事務局を担務しています。



新聞事業

1. 電気新聞の発行

電気事業は自由化に加えて、デジタル・トランスフォーメーション（DX）、脱炭素などのうねりにより大きく変化してきており、様々な制度・仕組みが複雑化、産業としての裾野も広がってきています。電気新聞はそうした電気事業の変化や、現場での動きを的確にとらえ、日々、それぞれの分野を専門とする読者のみなさまに納得していただける質の高い情報を発信しています。また、電気事業に対する一般の読者の方々のご理解を深めていただくため、わかりやすい解説も提供しています。

2. 購読・広告事業

毎朝、読者のお手元に届ける本紙に加え、電子版「電気新聞デジタル」を発行しています。パソコン、タブレット、スマートフォンに対応、いつでもどこでも読むことができ、過去の記事を検索できるプランも用意しています。また、業界に向けて情報を発信したい企業などのニーズに応じて、本紙、電子版、ホームページなど各種媒体で様々な広告・特集を掲載しています。電気事業の産業としてのすそ野の広がりにとともに、広告・特集を



掲載する企業とその内容も多様化しています。

3. セミナー事業

電力・エネルギー分野の最新トピックスをテーマにしたセミナーを企画し、随時開催しています。電気事業制度改革をはじめ電気事業のデジタル化など関心の高いテーマを選定し、専門紙のネットワークを生かして各テーマに沿った有識者が講師を務めます。

2050年を見据えた社会の課題について、高校生がエネルギーを軸にした解決策をプレゼン形式で競い合う研究成果発表会も実施しています。欧米などエネルギーの最新事情を探る海外調査団の派遣も行っています。

4. 出版事業

定期刊行物として、電力各社の管理職と関係会社・団体の役職者を収録した「季刊 電力人事」を年4回、電力各社の役員の担務、職歴などを紹介する「電力役員録」を毎年発行しています。自主刊行物では、電力システム改革やカーボンニュートラルなどタイムリーな話題をテーマにした書籍や冊子、次世代層向け冊子の編集・発行を行っています。

個別のクライアントの依頼により、冊子やタブロイド版等の編集・制作をはじめ、月刊誌の編集・制作業務などの受託事業も手掛けています。



5. 新聞部主催行事

国内有数の歴史ある写真コンテスト、「電気のある生活」写真賞を開催しています。第67回（2020年度）は784人・2,250点の応募があり、最優秀賞など各賞合わせて44点が選ばれました。

2022年度からは、日本エネルギー環境教育学会と協力し、エネルギー教育を実践する学校に活動費を助成する「エネルギー教育支援事業」を開始します。2006年度から14回にわたり実施した「エネルギー教育賞」の後継事業です。応募いただいた計画を選考の上、活動費を助成します。



報道写真で振り返る電気保安の技術進化

編集局報道室 記者 稲本 登史彦

工場やビル、店舗などの自家用電気工作物を点検する保安管理業務の重要性が増している。電気の利用方法が多様化し、設備も常時稼働が一般的になるとともに、再生可能エネルギーの拡大で導入形態も複雑化しているからだ。企業においてはBCP（事業継続計画）が重視され、度重なる自然災害に対してはレジリエンス（強靱性）確保も求められる。一方、保安業務を担う技術者は将来的な不足が見込まれており、人材確保は急務。最近では人工知能（AI）やIoT（モノのインターネット）などデジタル技術を取り入れた「スマート保安」の取り組みも広がっており、早期の実装に期待が集まる。

今からおおよそ30年前、保安検査員が点検していたのは照明、電動機（動力）、ヒーター（熱源）といった比較的構造がシンプルなものだった。契約対象は工場など産業用が7割、店舗やビルなどの業務用は3割にとどまり、検査員が顧客への訪問・点検予定を決めることができた。顧客設備を止めて停電点検を行うのは、朝の営業前や昼休み、土曜日午後などの日中。顧客は設備を新規導入したばかりで、検査員は法規制に基づき設備の不良部分を指摘したり、トラブル時に駆け付けたりするのが日常の業務だった。

現在では、保安を巡る状況は様変わりしつつある。照明はLEDや有機ELが普及し、空調機器は建築物に標準装備されるようになった。サーバーやパソコン、携帯電話といった高度な情報機器は国民のすみずみに行き渡り、コンビニなど24時間営業のチェーン店舗も増加した。FIT（再生可能エネルギー固定価格買取制度）導入以後の再生可能エネの拡大は誰も知るところで、2050年カーボンニュートラルでこの流れは加速することが予想

される。自家用電気工作物は00年代頃から毎年約0.6%ずつ増え、今後も拡大傾向は続く見通し。保安管理の契約対象はいまや業務用が7割に逆転した。30年前に新設されたビルは老朽化し、建て替え時期に差し掛かり、都市開発などと合わせ、特に業務ビル（高圧）の増加幅が大きい。

保安対象設備が多様化し、業務は煩雑になる一方、それを支える電気主任技術者は高齢化などで将来的な不足が懸念されている。現在、特に中核となる第3種電気主任技術者は需給ギャップが顕著。高齢化についても、免状取得者の約6割を50歳以上、約4割を60歳以上が占めている。

こうした課題を解決するために、実装が期待されているのがスマート保安だ。経済産業省が旗振り役となり、官民を挙げて取り組みが進められている。絶縁監視装置でデータを収集し、事故の予兆把握につなげたり、作業員にウェアラブルカメラを持たせ、現場での不具合事象の録画や、点検手順の相談・指示などで支援システムを構築。負担軽減と保安品質の両立を狙う。キュービクルにカメラやセンサーを内蔵させたり、太陽光パネルをドローンで保守管理するのもその一例だろう。経産省では25年を目途に実装可能なものは導入させ、その後も技術開発を進めていく青写真を描く。

ただ、こうした新たな技術は、あくまで技術者の「サポート役」に過ぎない。保安業務は経験に裏打ちされた技術、「五感」での対応が求められるからだ。スマート保安の導入が進んだとしても、全てを解決できるわけではなく、人材確保の取り組みは継続しなければならない。官民が手をたずさえ、バランスのある施策を講じていくことが重要だ。



デジタル技術は人の五感に頼っていた作業の一部を代替する可能性を秘める



四国電気保安協会が開発した多機能監視装置
スマート保安の実装に向けた取り組みが各地で広がっている

会員企業のご紹介

私たちの職場、紹介します！

第一工業製薬株式会社

こんな会社です

「工業用薬剤の首位」と紹介される、化学の素材メーカーです。独自性、ユニークさで評価される企業、ユニ・トップになろうと、技術、製品の開発に取り組んでいます。2018年に、ライフサイエンス分野に本格的に参入しました。脳細胞の活性化に関する原因物質の存在を確認した大学発ベンチャーと、植物からのエキス抽出・粉末化技術に特長があり、抗肥満機能を研究する企業の2社をグループ化し、新たな事業展開を図っています。



本社・研究所のある京都事業所です



ライフサイエンス分野の製品である
カイコ冬虫夏草



健康経営の推進
オリジナルのDKS体操を導入



大正末期から昭和初期にかけて
製造に使われていた石臼

社員紹介



山川 容永さん

山川 容永（やまかわ やすのり）さんを紹介いたします。

山川さんは総務法務部 総務グループに所属され、京都地区の電気主任技術者であり、京都事業所（本社と研究所を含む）の設備を管理されています。設備の管理においては、通常のオフィスだけでなく、多種多様な研究機器も対象であり、研究員からの信頼も厚いです。

私たちの想い

社は「産業を通じて、国家・社会に貢献する」、社訓「品質第一、原価逡減、研究努力」を大切にしています。先人が伝える日本の心意気を大切に、「研究努力」が、「品質第一」と「原価逡減」を実現する原動力です。

◆ 協会へのひとこと ◆

コロナ禍において、大きく日常に変化があり翻弄され続ける日々が続いております。今後、以前のような活動が可能なのか課題もありますが、研修会、見学会等の活動の再開を望んでおります。

第一工業製薬株式会社

〒601-8391
京都府京都市南区吉祥院大河原町5番地
TEL：075-323-5911

エジソン記念日行事を開催

～エジソン翁の歿後90周年にその偉業を京都でしのぶ～

エジソン彰徳会

当協会が事務局を務めるエジソン彰徳会は、米国の発明王トーマス・アルバ・エジソン翁の歿後90年の命日を前にした10月15日、エジソン記念碑のある京都府八幡市・石清水八幡宮境内で「エジソン碑前祭」を斎行しました。

式典は、新型コロナウイルス感染防止のため、招待者数を絞って開催。高橋宏明 エジソン彰徳会理事長〔当協会会長・東北電力(株) 特別顧問〕、土井義宏 同彰徳会副理事長〔当協会関西支部会長・関西電力送配電(株) 代表取締役社長〕、藤洋作 当協会顧問〔関西電力(株) 顧問〕、駐大阪・神戸米国総領事館のステイブン・キャロル領事、西村紀寛 八幡市副市長、田中恆清 石清水八幡宮宮司ほか、関係者が出席。米日両国の国歌奉奏、国旗掲揚に続き、参列者が碑前に献花・礼拝し、翁の遺徳を偲びました。

今年は5年に1度の大祭にあたり、大祭行事として出席者に対し「エジソン碑前祭の歴史」と題したプレゼンテーションが行われました。

また、エジソンの偉業を紹介する冊子「未来を照らした男エジソン」を制作し、高橋理事長から西村副市長へ贈呈式が行われ、その後八幡市内の小学生へ配付されました。

1880年エジソンが1,000時間連続点灯に成功した際の電球のフィラメントには八幡市男山周辺の竹が使用されたと伝えられており、わが国ではエジソンの電灯発明50年を機に、当協会等が中心となり記念碑建立を決議し、1934年（昭和9年）エジソンゆかりの地である八幡市の石清水八幡宮境内隣接地に初代となる記念碑が建立されました。その後記念碑は1958年（昭和33年）に現在の石清水八幡宮境内南側に移設され、1984年（昭和59年）二代目となる現在の記念碑が再建されました。

石清水八幡宮は、京都の南西、桂川・宇治川・木津川の三川が合流し淀川となる要衝の地、男山の山上にあり、その本社10棟、附棟札3枚が、2016年国宝に指定されています。

読者の皆様もぜひ石清水八幡宮へ参拝頂き、エジソン記念碑をお訪ねください。

<石清水八幡宮>

所在地：京都府八幡市八幡高坊30

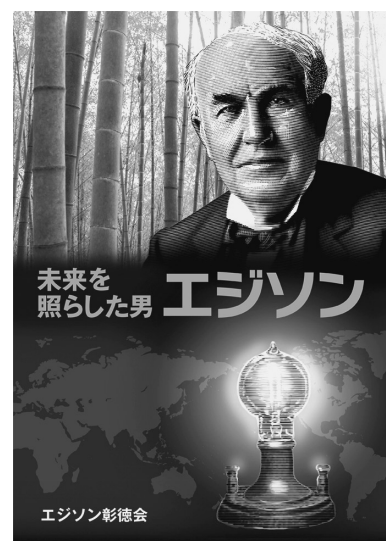
アクセス：京阪電車「石清水八幡宮駅」～参道ケーブル「八幡宮山上駅」 下車徒歩5分



碑前に花輪を奉獻する高橋理事長



高橋理事長から西村副市長へ目録の贈呈



八幡市小学校に寄贈した冊子

令和4年電気関係新年賀詞交歓会について

当協会は、電気倶楽部と共催で令和4年電気関係新年賀詞交歓会を下記の日程により開催を予定しております。

なお、今後の新型コロナウイルス感染症の状況により、参加人数の制限や時間短縮等の開催方法の変更、または開催を中止させていただく場合がございます。予めご承知のほど、お願い申し上げます。

日 程	令和4年1月6日（木） 12時より
会 場	ホテルニューオータニ ザ・メイン 「鶴の間」 〔東京都千代田区紀尾井町4-1〕
問合せ先	（一社）日本電気協会 総務部 TEL：03-3216-0551

令和4年電気記念日傘寿功労者推薦のお願い

当協会では、3月25日の電気記念日に当たり、電気関係事業に永年従事された方々に感謝の意を表するため、「傘寿功労者表彰」を実施しております。

つきましては、来年の電気記念日に表彰される方を、下記の要領によりご推薦いただきたくご案内申し上げます。

傘寿功労者推薦要領

1. 対 象

- (1) 日本電気協会の個人正会員
- (2) 日本電気協会の法人正会員又は法人会員である事業体の役・職員又は役・職員であった方

2. 候補者

昭和17年（1942年）12月31日以前出生【令和4年中に満80歳（傘寿）】で、電気事業又はその関係事業に30年以上従事された方

[注] (イ)「電気事業又はその関係事業」とは、電気事業、電気機器材料製造業、電気工事業、電気鉄道事業のほか、工場、事業所の電気保安全管理関係業務、あるいは電気に関する行政、教育等に従事された方を含みます。

(ロ)「30年以上従事」とは、同一会社、事業所の継続在職に限定せず、転社、転職、中断（長期病欠・出向等）等の場合も通算します。

3. 推薦書提出期限

令和3年11月12日（金）（必着のこと）

4. 推薦書提出先

推薦会社・団体の所在する地区の支部宛に提出してください。

なお、支店、支社、支所、工場等单位で推薦する場合は、それらの所在する地区の支部宛に提出してください。

5. 感謝状の贈呈

感謝状は、一般社団法人日本電気協会会長名並びに該当地区支部会長名とし、令和4年「電気記念日」を期して各支部より功労者へお届けいたします。

第7回 原子力規格委員会シンポジウムの開催

当協会の原子力規格委員会（NUSC）は10月6日、「原子力安全向上に資する規格整備と今後の課題について ～福島第一原子力発電所事故後10年の変化と今後の展望～」と題したシンポジウムをオンラインで開催しました。

今年は福島第一原子力発電所事故から10年の節目にあたることから、これまでの取組みを踏まえ、今後の学協会規格への期待について講演と総合討論が行われ、約270名のオンライン参加を得て、熱心な議論が展開されました。

なお、今回のシンポジウムはコロナ対策としてオンラインで開催しましたが、ホスト会場となった会議室についても、パーティションや距離をとる等のコロナ対策をとって運営しました。

冒頭、越塚誠一委員長が挨拶にて「改めてこの10年間の規格整備を総括するとともに、今後の脱炭素社会の実現に向け原子力の有効活用が重要課題となる中、喫緊の課題である既設炉の再稼働・長期運転、将来の新增設、新型炉の動向に対して、学協会にどのような活動を期待するか、規制当局、事業者、関連学会からの意見をいただきたい」と今回のシンポジウムの狙いを述べました。

○講演

続いて5名の講演に入り、原子力規制庁の佐々木晴子・長官官房技術基盤課企画調整官が、「学協会規格への期待」と題し、得意分野に偏らず、原子力関連学協会規格類協議会がより強いリーダーシップを発揮することを期待すると講演されました。

次に、山中康慎・電気事業連合会原子力部部长が事業者の立場から、使いやすく安全性向上に貢献する規格基準の策定のために、技術力と適時性が必要と講演されました。

次に、山本章夫・日本原子力学会標準委員会委員長が、安全性確保に直接必要となる情報の背後にある「概念」「考え方」が羅針盤として重要と講

演されました。

また、加口仁・日本機械学会発電用設備規格委員会委員長が、リスク情報活用の考え方に基づく構造規格の高度化、国際的な最新知見の迅速な反映に取り組むと講演されました。

最後に、阿部弘亨・原子力規格委員会幹事が、NUSCの10年間の取組みを説明し、今後に向け規格作成に従事する人々のモチベーションを上げる取り組みが必要と講演しました。

○総合討論

引き続き行われた総合討論では、越塚委員長を座長に、「福島第一原子力発電所事故から10年 これからの規格に求められるもの」をテーマに議論を深めました。

まず、1つ目の論点として「事故後の10年間の規格をめぐる取り組みは十分であったか」について、各パネリストから意見が述べられました。

山本氏は「リスク評価や外的事象等に関する標準を策定し、原子力安全原則、深層防護等、安全確保の基本的な考え方を技術レポートにまとめ、ワークショップ等で浸透を図った」と説明し、加口氏は「事故後も新しい規格を作ったが、時間がかかり、各プラントの審査実績が先行して統一的な対応ができなかった」と述べ、高橋 毅・原子力規格委員会副委員長は「外部事象（地震、火山、津波等）の指針や、諸外国の知見を踏まえマネジメントシステム規程も整備してきたが、望ましい形の規格類の体系にはこの10年ではできていない」と述べました。

山中氏は「事業者の視点からは、多く規格類が策定されているがどれだけ使用されているか、と感じるところがある」と述べ、佐々木氏は「事故が完全に解明されたわけではなく、最近の現地調査で新たにいろいろなことが分かってきている。今後は新知見を含めて検討していくことが必要」と述べました。

2つ目の論点として「今後の学協会規格はどうあるべきか」について、各パネリストから以下の発言がありました。

山本氏は「作成する規格に隙間がないよう留意する必要がある。規制側が作成していない安全原則、



(上段) 佐々木氏 越塚委員長 山本氏
(下段) 山中氏 加口氏 高橋副委員長

☆パネルディスカッション登壇者

【座長】

越塚 誠一
日本電気協会原子力規格委員会委員長

【パネリスト】

佐々木 晴子
原子力規制庁長官官房技術基盤課企画調整官

山中 康慎
電気事業連合会原子力部部長

山本 章夫
日本原子力学会標準委員会委員長

加口 仁
日本機械学会発電用設備規格委員会委員長

高橋 毅
日本電気協会原子力規格委員会副委員長

深層防護等の原理原則に係る規格基準類は標準委員会で作成」と述べました。

加口氏は「コンプライアンスとスピードアップの両立が必要、品質確保の課題は技術者を育てることが大切、規格策定段階にNRAの方も委員として参加いただきたい」と要望しました。

高橋氏は「今後は体系的に進めることが重要、様々な新知見を吟味し、現場で実際に使える活きた規格となるよう考慮が必要」と述べました。

山中氏は「ユーザとして規格基準類に対して責任をもってニーズを出すことで、より使いやすい規格基準になる」と述べました。

佐々木氏は「目指しているのは原子力の安全であり、規制は保守的にならざるを得ないが、規格基準では原子力安全上ベストエスティメイトなものを示すこともできる」と述べました。

最後に、越塚委員長が本日の議論を総括して「①ステークホルダーとのインターフェースの改善。事故以前は学協会の規格策定の場に事業者、規制当局も参加し、ここがインターフェースの場であった。事故後この関係がぎくしゃくしており、新しい適切な関係を作ることが必要」「②有限資源投入の最適化。これまでは事故対応の規格策定に集中していたが、今後は規格策定に使う有限資源の最適な使い方を考えていくことが必要」「③品質向上の継続的な取り組み。仕組みとともに倫理との両方について向上させることが必要」とまとめました。

<9・10月主な委員会の開催>

- 第112回日本電気技術規格委員会
開催日：9月7日(火)
主な議題：「発電所等における騒音振動防止対策指針」(JESC E0016)の改定について 他
- 原子力規格委員会 第27回放射線管理分科会
開催日：9月22日(水)
主な議題：JEAG 4606「放射線モニタリング指針」の改定について 他
- 第79回原子力規格委員会
開催日：9月29日(水)
主な議題：JEAC 4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案について 他
- 原子力規格委員会 第47回運転・保守分科会
開催日：10月4日(月)
主な議題：JEAC 4805「原子力発電所運転責任者実技試験に用いるシミュレータ規程」 他
- 第113回日本電気技術規格委員会
開催日：10月26日(火)
主な議題：電技解釈が引用しているJISの民間規格等のリスト化の実施について 他

Topics

再エネ導入拡大と 次世代電力ネットワークの姿

■ 新田 剛大 電気新聞 編集局
(にった たけひろ)

国内の再生可能エネルギーは2020年10月の菅義偉前首相による2050年カーボンニュートラルの表明、それを受けた第6次エネルギー基本計画で目標が大幅に引き上げられたこともあり、今後さらに導入が加速する見込みだ。電力系統ではこれに加え、設備の高経年化や激甚化する自然災害を踏まえたレジリエンスの向上といった課題にも直面している。こうした課題にデジタル技術を活用して対応するのが「次世代電力ネットワーク」の姿と考えられる。

関連した動きとして重要なのが、電力広域的運営推進機関（広域機関）による電力系統の長期整備方針（マスタープラン）の策定だ。20年8月に有識者会合で議論に着手し、22年度内の完成を目指している。太陽光や風力などの電源は自然条件によって適地が選ばれることもあり、立地場所が電力の需要地から離れていることも多い。このため、将来的に地域間連系線やエリア内の基幹系統の増強が必要になる。

系統増強には長期間を要することも考慮し、従来のように発電事業者の接続要請に基づく「プル型」ではなく、将来の電源ポテンシャルを踏まえた「プッシュ型」で判断していく方針。その際は系統増強にかかる費用を、増強による再生可能エネルギーの利用拡大でもたらされる燃料費や二酸化炭素（CO₂）排出量の低減といった社会的なメリット

（便益）が上回ることを確認する。これは「費用便益評価」と呼ばれ、増強判断の基準とある。

有識者会合では将来の再生可能エネルギーの導入状況に応じ、4つのシナリオに基づいてシミュレーションを行った。特に北海道や東北、九州で洋上風力発電の集中導入が見込まれることから、官民協議会で示された4,500万キロワット、3,000万キロワットの導入目標を基に2つの「電源偏在シナリオ」を設定。さらにケーススタディーとして4,500万キロワットの半数が需要地近傍に立地する「電源立地変化シナリオ」、再生可能エネルギー比率の大幅な拡大を織り込んだ「再エネ5～6割シナリオ」も分析し、それぞれで増強案を示した。

21年5月にまとめた中間整理では、分析結果として系統増強の投資額を1.5兆～4.8兆円と試算。ただ、「再エネ5～6割シナリオ」では系統増強後も太陽光や風力で4割近い出力制御が見込まれることから、蓄電池や水素転換を含めた需要側の対策も考慮することを提起した。北海道～本州間の送電ルート新設や九州～中国間の連系線増強など、複数シナリオで共通する増強案についてはマスタープランの策定と並行して具体化を検討する。

増強案の具体化に向けては広域機関が9月に「電源等開発動向調査」を開始した。発電事業者の供給

「マスタープラン検討に係る中間整理」の分析結果

分析項目	官民協議会ベース（電源ポテンシャル考慮）		ケーススタディ	
	電源偏在シナリオ (30GW)	電源偏在シナリオ (45GW)	電源立地変化 シナリオ (45GW)	再エネ5～6割 シナリオ
系統増強の投資額 (NW増強コスト)	約2.2～2.7兆円 (約0.2～0.26兆円/年)	約3.8～4.8兆円 (約0.36～0.45兆円/年)	約1.5～1.7兆円 (約0.13～0.16兆円/年)	約2.0～2.6兆円 (約0.19～0.24兆円/年)
再エネ出力制御率 (増強後、太陽光・風力)	約2%	約4%	約4%	約39% (需要側の対策が必要)
再エネ比率	37%	42%	42%	53%

広域機関資料より

計画に記載されない長期の開発を予定する電源などを含めてポテンシャルを把握する。これを基に費用便益評価を行い、広域系統整備計画として策定を開始する判断につなげていく。

また、国民負担を抑制する観点からは系統を増強・新設するだけでなく、既存の設備を有効利用することも重要になる。その方策が系統混雑時、つまり送電線の空き容量がない時に出力制御を条件として新規接続を認める「ノンファーム型接続」だ。政府方針に基づき、21年1月に全国の空き容量のない基幹系統を対象に適用を始めた。これに先立ち、一般送配電事業者が混雑系統内で電源の出力を抑制し、混雑のない系統で出力を引き上げる「再給電方式」の混雑管理を22年中に導入することも決まっている。系統の利用ルールが、先に接続した電源の稼働が優先される「先着優先」から、経済性や環境性に基づいて稼働順位が決まる「メリットオーダー」へと転換される。

既存設備の有効利用という観点では送配電設備の高経年化対策も欠かせないため、有識者会合で議論されてきた。日本では1960～70年代以降の高度成長期に大量の送配電設備が導入され、多くが高経年化している。しかし、一定年数が経過した設備を一律で更新することは費用・人員の両面で難しい。このため設備ごとのリスクを定量的に評価し、計画的

に補修や更新を行っていくアセットマネジメント（設備資産管理）が注目されているが、その考え方や手法は統一されていなかった。そこで広域機関はリスク評価の手法などについて標準的な手法をまとめたガイドラインの策定を開始。20年度に試行版を作成し、21年度には各一般送配電事業者が試行を進めている。

23年度には「レベニューキャップ制」と呼ばれる新たな託送料金制度の導入が予定されており、前年の22年度に行われる事前審査で一般送配電事業者の事業計画が審査される。ガイドラインは、このうち設備更新の計画を策定する上で基本的な考え方と位置づけられるもの。海外では既に設備故障の発生確率や影響度に応じてリスクを定量評価し、合理的な更新投資の計画につなげるシステムの導入事例がある。その基盤にはデータの統合・可視化などデジタル技術の活用が見込まれており、送配電事業のデジタル化という側面もある。

マスタープランの費用便益評価では事故・災害など緊急時の地域間融通による便益も評価され、リスクに応じた設備保全は効率化だけでなく信頼性の維持に寄与する。こうした仕組みの下で構築される次世代電力ネットワークは、再生可能エネルギーの大量導入や高経年化対策に加え、レジリエンスの向上に貢献することが期待されている。

電気設備事故事例の紹介

1. はじめに

今回ご紹介するのは、火災が原因で発生した波及事故事例です。

2. 事例1：キュービクル内高圧機器からの出火

【事故状況】

朝からよく晴れていた日のことです。あるお客さま事業場が全停電しました。お客さまの連絡責任者が、すぐさま電気設備を確認したところ、受電キュービクル内の出火を発見しました。

連絡責任者は当協会へ連絡したうえで、粉末消火器で消火活動を行いまもなく鎮火しました。

協会担当者が現地確認を行ったところ、区分用開閉器（PAS）は投入状態で地絡継電器（GR）には動作表示はなく、主遮断装置（VCB）は過電流継電器（OCR）の瞬時要素にて動作し開放された状態でした。キュービクル内は、高圧コンデンサ付近が焼損していました。

また、近隣を含め配電線が停電した波及事故であったため、PASを開放して当該事業場を系統から切り離しました。

【事故原因】

高圧コンデンサ付近が著しく焼損している状況から、高圧コンデンサの内部で絶縁破壊し、内部短絡して同時に発火したと推測されました。短絡電流によりOCRの瞬時要素が動作しVCBが開放され、発火したコンデンサは系統から切り離されました。

しかし、発火を原因としてVT負荷側から電源供給しているGRの電源線を含む付近の電線が焼損したため、GR電源線が短絡状態となり、結果、VT

内部が焼損し高圧地絡しました。PASはGR電源喪失のため動作せず波及事故に至りました。（写真1）

当該事業場には高調波を発生する機器はなく、また近隣にも発生源となる設備がないことから、高圧コンデンサが絶縁破壊した原因は経年による内部材質の劣化と推測しました。

【再発防止対策】

焼損に至った高圧コンデンサは1977年製と古く、以前から取替の依頼を行っていました。古くなった高圧機器は計画的に更新することが重要です。



写真1 焼損した高圧コンデンサ付近の様子

3. 事例2：建物火災による波及事故事例

【事故状況】

ある晴れた日のお昼ごろ、お客さま建屋から出火しました。火災の一報を受け出動した検査員は、区分用開閉器（PAS）の開放操作を実施しようとしたが、構内第一柱へは建物内を通過する必要があり、既に消火活動中であったため構内第一柱への経路が閉ざされ、PASの操作はできない状況でした。

火勢は収まらず、構内第一柱に隣接している

キュービクル付近まで火の手が迫り、消防による放水が続いているさなか、電力会社の保護継電器（DGR）が動作し、当該事業場を含む付近一帯が停電する波及事故に至りました。

鎮火後、電力会社により配電線から当該事業場が切り離され付近の停電は復旧しました。

現場を確認したところ、地絡継電器（GR）に動作表示はなくPASは投入状態でした。キュービクル内に設置されているGR電源ブレーカーはトリップしており、GRへの配線は火災による熱で、キュービクル内のプルボックス内で焼損し短絡した状態でした。

【事故原因】

火災によりGRへの電源配線が焼損しGR電源が失われたため、消火活動による放水で発生した高圧地絡が継続し、波及事故に至りました。

キュービクルと構内第一柱は建物屋上に設置されており、消防による消火作業のために検査員がPAS開放のため近づくことができませんでした。また、付近は建物が密集しており、電力会社社員も同様に配電線路に近づくことができず、系統から切り離すことはできませんでした。（写真2、3）

なお、火災発生の原因は不明でした。

【再発防止対策】

再建時にはキュービクル及び構内第一柱の設置場所を、容易に操作できる場所に移設することを申し入れました。また、VT内蔵型のPASを選定することも有効であることを助言しました。

4. おわりに

今回ご紹介したのは、いずれも火災が発生したことによる事故事例で、2例とも結果として波及事故に至りました。

波及事故は自身の事業場だけではなく、近隣へ多大な迷惑をかけることとなります。

事故の発生を未然に防ぐためには、計画的な設備更新が重要です。特に最初の事例は計画的な設備更新により防ぐことができたと考えられます。

2例目は、お客さまに緊急時の開閉器操作について保安教育を行っていましたが、火災発生時の避難誘導や消火活動を優先して、開閉器操作までは手が回らない状況でした。設備環境によっては、日ごろから緊急時の体制についても電気主任技術者と協議しておくことが重要な事項です。

（一財）北陸電気保安協会

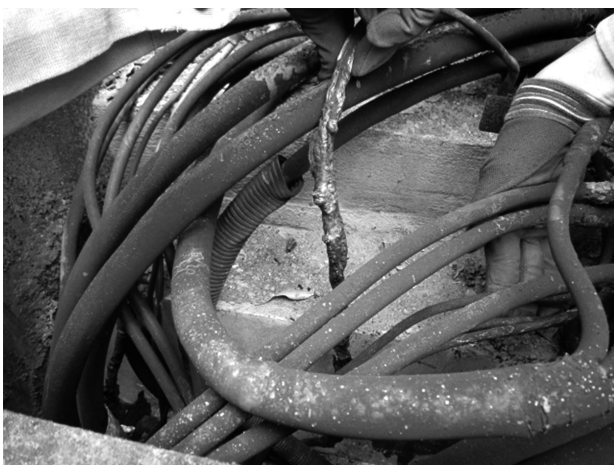


写真2 焼損して短絡状態になったGR電源線



写真3 屋上キュービクルと構内第一柱

電気事業連合会 Webコンテンツのご紹介

電気事業連合会 広報部

電気事業連合会では、皆さまに電気事業の現状について広く知っていただくために、各種広報活動を展開しています。今回は、①皆さまのご家庭でもできる省エネ・節電や災害時のそなえなどのお役立ち情報、②2050年度カーボンニュートラル実現やSDGs達成に向けた電事連の取り組み、③昨今ニーズの高まりを見せているオンライン教育ツールなど、新たに制作したコンテンツを中心にご紹介いたします。この機会に、是非ご覧ください。

①お役立ち情報

身近なところから！

「省エネ・節電お役立ち情報」



「光熱費をお得に」という観点だけでなく、皆さまのご家庭でもできる身近な「気候変動対策」としても、注目を浴びている省エネ・節電の取り組み。

本サイトでは、イラストを交えながら、省エネ・節電の方法はもちろん、節電効果やCO₂の削減効果も紹介しています。



いざという時のために
「災害にそなえて」



災害はいつ起こるかわかりません。

日ごろから防災関連グッズを準備するなどして災害に備えつつ、実際の災害発生時に気を付けるべきポイントを事前に押さえておくことが重要です。

本サイトでは、災害への備えや災害発生時の注意点について紹介しています。



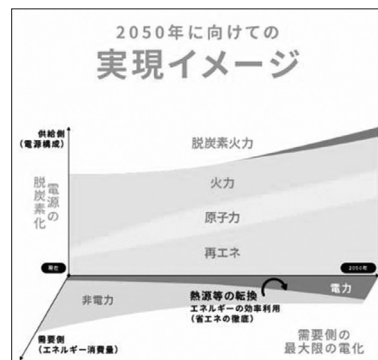
②電事連の取り組み

**積極的に挑戦します！
「2050年カーボンニュートラル
実現へ」**



私たち電気事業者は、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、「S+3E」の同時達成を前提に、持てる技術と知恵を結集し、積極的に挑戦していきます。

本サイトでは、供給側の「電源の脱炭素化」と需要側の最大限の「電化の推進」の両面から、具体的な取り組みを紹介しています。



**様々な取り組みを進めています
「SDGsの達成に向けた地域共生の
取り組み」**



私たちは、SDGs（持続可能な開発目標）の達成に向けて、電力の安定供給だけでなく、全国各地でさまざまな地域共生活動に取り組んでいます。

本サイトでは、自然保護やまちづくり、教育支援など、各社それぞれの強みを生かしながら、地域の皆さまと共に持続可能な社会・環境の実現を目指す取り組みを紹介しています。



③教育ツール

**お子さまの学習に！
「教育支援ポータルサイト
Ene-Learning」**



GIGAスクール構想の加速など、学校現場のデジタルネットワーク環境が急速に整備されつつあります。

本サイトでは、オンライン教育教材、授業ですぐにご活用頂けるお役立ち情報やエネルギー教育に関するコラムなどを紹介しています。



電気事業連合会では、こうしたコンテンツの最新情報を随時ツイッターでご案内しています。是非、フォロワー登録をお願いします。 <http://www.fepec.or.jp/sp/twitter/>



送変電機器における SF₆ ガス代替技術の動向

(一社) 日本電機工業会 電力・エネルギー部

1. 背景

SF₆ガスは、その高い絶縁性能および消弧性能から、送変電機器に多用され、特に66kV以上の高電圧開閉機器においては、高性能化・小形化の観点で不可欠な媒体となっています。一方で、SF₆ガスはCO₂の25,200倍という非常に高い温暖化係数を有することから、特に欧米において使用制限の動きが高まり、欧州委員会、カリフォルニア州大気資源局（CARB）等による規制化が進められています。これに呼応する形で国内外の研究機関・開閉機器メーカーは代替技術の開発に取り組んできましたが、2014年のCIGRE（国際大電力会議）パリ大会にて、CO₂/O₂混合ガスに微量のフッ素系化合物ガスを添加することでSF₆に近い性能を有する絶縁媒体が報告された後、開閉機器におけるSF₆ガス代替技術の議論が急速かつ活発に展開されています。

国内においては、1997年の地球温暖化防止京都会議（COP3）にてSF₆が温暖化ガスとしてリストアップされた直後の1998年に、電気協同研究「電力用SF₆ガス取扱基準」を策定し、**図1**のとおり2005年時点で自主削減目標である「排出割合3%以下」を達成するなど、クロードサイクルに基づく厳格な排出量管理を実現してきました。

しかし、我が国を含む世界各国での地球温暖化防止に対する取組みの強化、海外市場における非SF₆ガス機器ニーズの高まりを考慮すると、将来におけるSF₆ガス代替技術の方向性を検討する必要がありますと考えられます。

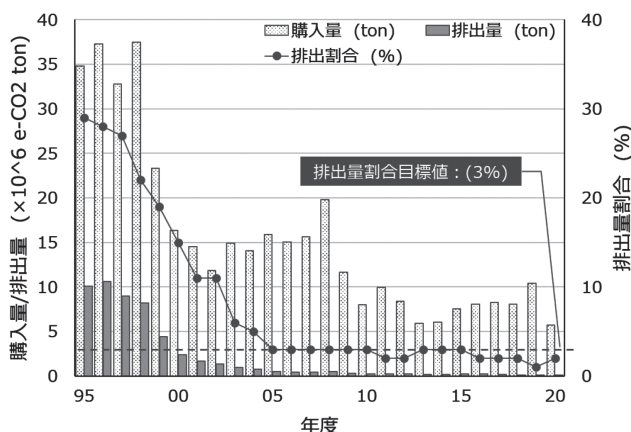


図1：SF₆ 排出量の推移（電機メーカー取扱に関するもの）

2. SF₆ ガス代替技術の開発動向

実用的な圧力条件にて絶縁性能と電流遮断性能を合わせ持つこと、一般的な使用環境条件においてこれら性能が維持できること、安定な物質であり取扱が容易であることがSF₆ガスの利点ですが、現時点においてもこれら全ての点において等価な特性を持つ媒体は発見されていません。数十年に亘り数多くの代替媒体について研究が進められてきましたが、近年ようやく実用の面で許容可能な4つの代替技術（**表1**）に絞り込まれつつあります。これらの代替技術は、いずれも完全にSF₆を代替することは出来ず、特に互換性と経済性に影響する機器サイズの面で改

善が求められますが、168kVクラスまでは実用性の評価が進んでいる状況です。なお、毒性については、実導入に際し追加の安全性評価・検証を進める必要があります。

表1：主要な遮断・絶縁技術の機能評価

使用媒体 (下線部：主機能ガス)	SF ₆	真空遮断 + Dry Air	CO ₂ + O ₂	C ₅ F ₁₀ O + CO ₂ +O ₂	C ₄ F ₇ N + CO ₂ +O ₂
温暖化係数 (CO ₂ =1)	25,200	0	< 1	< 1	2,750 ^{*5}
使用温度 (°C) ^{*1}	-30 <	-50 <	-30 <	+5 <	-25 <
使用圧力 (MPa) ^{*1}	0.5~0.6	0.4~1.0	0.7~1.2	0.73	0.7
機器サイズ ^{*2}	100	120	120	120	100
毒性 (TWA) ^{*3}	1,000	∞	5,000 ^{*5}	225 ^{*5}	65 ^{*5}
既実用電圧定格 (kV) ^{*4}	1,100	145	145	170	170

*1：代表値
*3：数値が小さいほど毒性強

*2：GISとしての試算値
*4：電流遮断を伴う機器

*5：主機能ガス単独の値

3. 海外における規制動向と送配電事業者の動き

海外におけるSF₆ガスの使用に関する規制および送配電事業者の動向を図2に示します。欧州委員会（EC）はフッ素ガス規制法（EU517）の改定作業を進めており、2021年中に改定案を開示、2022年中に発行の見込みですが、主導的なドイツ国内の規制動向から、52kV未満の電圧クラスについて新規SF₆機器導入の禁止が見込まれます。52kV以上に関しては、現時点では代替技術が未確立との認識が大勢です。また、米国においては、北東部および西海岸を主として、SF₆ガスの大気放出量の規制が進んでいます。特にカリフォルニアにおいては、州の大気資源局から、2020年にSF₆ガス機器の新設を段階的に禁止する補足条項案が提出され、本年中に最終決定の見込みです。

本年8月の2021 CIGRE Virtual Centennial Sessionにおいて、Workshop「SF₆代替技術が変電所と開閉機器に与える影響」が開催され、そこでのアンケート調査では今後5年以内の非SF₆ガス機器導入を検討中との回答が86%を占め、海外電力業界におけるSF₆ガス代替技術への高い関心が伺えます。

● : SF₆ガス使用規制
○ : 代替技術導入

年	～2021	～2025	～2030	2031～
SF ₆ 規制	EU517 : [● <52kV 改定(2021) ● ≥52kV 改定(2022)	CARB : [● ≤145kV & <40kA(2025) ● ≤245kV & <40kA(2027) ● ≤145kV & ≥63kA(2028) ● ≤245kV & ≥63kA(2031)	全定格(2033)	●
事業者方針	○英 NG:420kV GIL 導入(2016) ○仏 RTE:145kV GIS 導入(2018) ○米 PG&E:115kV GIS 導入(2020) ○米 PG&E:230kV DT-CB 導入(2022) ○韓国電力:170kV GIS 導入(2020) ○韓国電力:更新案件で優先導入(2023)	●仏 RTE:~420kV 新規導入禁止(2025) ○米 PG&E:550kV DT-CB 導入(2025) ○韓国電力:全案件で優先導入(2027)	●英 NG:~420kV 新規導入禁止(2026) 英 NG:全 SF ₆ 機器の置換え完了(2050)	○

図2：海外におけるSF₆ガス規制および送配電事業者の動向

4. 今後の電機業界の取組み

欧米におけるSF₆ガス使用制限に向けた動き、代替技術の開発加速の状況に対し、2016年には日本国内においても電力中央研究所をはじめとした研究機関、電力機器ユーザ・メーカーが参画する「SF₆代替ガス検討会」が発足し、各代替技術の評価が進められました。また、その知見に基づき、将来的な代替技術の社会実装において考慮すべき事項を、以下に示す「7つの要件」としてまとめ、CIGRE・電気学会などの場において、国内外に向けての意見発信が行われています。

< SF₆代替技術に求められる「7つの要件」 >

- ① 分解ガス・分解生成物を含め毒性に関する取扱いがSF₆と同等であること
- ② 規格に定める常規使用状態で使用可能であること
- ③ 将来に亘り安定供給が可能であること、複数社にて供給可能であることが望ましい
- ④ SF₆代替ガスの取扱いが簡便であること
- ⑤ トータル・ライフサイクルコストがSF₆ガス機器と同等あるいは合理性があることが望ましい
- ⑥ 屋外・地下変電所等の据付空間に制約がある場所でのリプレースが可能であることが望ましい
- ⑦ 将来的には、国内電力系統の最高使用電圧550kVまで対応可能とすることが望ましい

JEMAは、温暖化ガスの大気放出削減に向けた取組みとして、クローズドサイクルでのSF₆使用を厳格に進めると共に、将来的な代替技術への移行に向け上記「7つの要件」に合致した技術開発とその社会実装を推進すべく、電力技術委員会の傘下に「SF₆代替技術タスクフォース」を設置し、ロードマップの作成をはじめとした活動を開始しました。今後、電力業界をはじめとしたSF₆ガスを使用している各業界との意見交換を行いつつ、持続可能な社会の実現に向け貢献してゆきます。

◆お願い

会報送付先変更、その他会員情報変更の場合の总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、**总会各支部**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、总会ホームページ（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、总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

2021年11月号 第1104号

発行所 一般社団法人日本電気協会

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）〒100-0006

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。

■ 広告目次 (五十音順)

(株)アドプレックス	40	中電技術コンサルタント(株)	42
(株)エネルギーL&Bパートナーズ	40	(株)中電工	42
沖電開発(株)	49	中電工業(株)	43
沖電企業(株)	50	中電プラント(株)	43
(株)沖縄エネテック	50	(株)中部プラントサービス	39
(一財)沖縄電気保安協会	51	通研電気工業(株)	32
沖縄電力(株)	51	東光電気工事(株)	38
沖縄プラント工業(株)	52	東芝エネルギーシステムズ(株)	表4
音羽電機工業(株)	36	東北インテリジェント通信(株)	33
(株)関電工	表2	(一社)東北電気管理技術者協会	33
北芝電機(株)	32	東北電機製造(株)	34
北日本電線(株)	26	(一財)東北電気保安協会	34
(一社)九州電気管理技術者協会	30	東北電力(株)	27
(一財)九州電気保安協会	47	東北電力ネットワーク(株)	28
(株)九電工	47	東北発電工業(株)	35
(株)きんでん	39	西日本技術開発(株)	48
金邦電気(株)	37	西日本プラント工業(株)	48
(株)弘電社	37	ニシム電子工業(株)	49
(株)三英社製作所	38	日本電機産業(株)	29
(株)正興電機製作所	31	東日本興業(株)	35
四国計測工業(株)	44	(株)明電舎	表3
(一財)四国電気保安協会	44	(株)ユアテック	36
四変テック(株)	45	四電エンジニアリング(株)	45
中国電力(株)	41	(株)四電工	46
中国電力ネットワーク(株)	41	四電ビジネス(株)	46