

広告企画

電験三種を

「学ぶ・生かす」

学ぶ

オーム社オンライン講師  
山下先生の電験三種合格作戦

II

生かす

建物に命を吹き込む仕事  
電気 × 設備管理のプロフェッショナル

VIII

ステップアップガイド

XIV

オーム社オンライン講師

# 山下先生の電験三種合格作戦

取材・文 編集部

電験三種の勉強方法と、その資格を活用できるフィールドを指南するスペシャル企画『電験三種を「学ぶ・生かす」』。まずは、電験三種を「学ぶ」からスタート。今回は、元工業高校の教員で、現在はオーム社にてオンライン講師を行っている山下先生を指南役に迎えて、電験三種に合格するための勉強法について紹介する。

山下 明(やました あきら)

電気教育に関心を持ち、大学在学中に工業高校用の文部科学省検定教科書を執筆。その後工業高校で教鞭を執り、『新電気』の連載も開始。現在は教員を退職し、執筆活動を継続している。企業等で出張授業等も行う。電験三種は工業高校在学中に合格。



## コロナ禍での学習

去年から、新型コロナウイルスの影響を受け、オンラインでの講習を依頼される機会が増えました。オーム社でもオンライン講師を依頼いただき、電験三種の講習を収録いただきました。カメラに向かってお客さん(生徒)のいない教室で授業をするのにも多少は慣れてきました。

学生もお勤めの方も、オンラインを利用した学習の機会は多くなったのではないかと思います。電気技術者試験センターでも、CBTが導入されることが決まり、どんどんICTの利用が必須になってきていますね。電験の出題分野も情報工学からの出題が幅を広げそうな気がします。

## 電験三種を学ぶということ

さて、電験三種を「学ぶ」ということで、「理論」「電力」「機械」「法規」の4科目をどのように攻略すればよいか、私の考えを述べて

いきます。私は「電験三種は「理論」に始まり「理論」に終わる」と考えています。図1に、電験三種の各4科目の関係を示します。4科目のほかに、基本的な文章を理解するための「国語力」と理論を理解するために必要な「電気数学」も図示されています。国語力と電気数学が下地となって「理論」が積み上げられます。これらの土台の上に、応用として「電力」「機械」「法規」が位置付けられます。

まず、いずれの科目にも国語力は不可欠です。国語力と漠然といわれても、どのような試験対策をすればよいか困りますね。ここで必要な国語力とは、国語の授業で学ぶ文法や

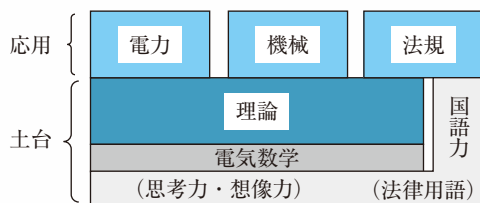


図1 電験三種の各科目の関係

漢字のレベルではなく、

$$\text{国語力} = \begin{cases} \left[ \begin{array}{l} \text{「思考力」や「想像力」} \\ \text{(全科目に必要)} \end{array} \right. & (1) \\ \left. \left[ \begin{array}{l} \text{「法律用語の語彙力」} \\ \text{(法規科目に必要)} \end{array} \right. \right. \end{cases}$$

とイメージいただきたく思います。日本語がネイティブであれば、文法や漢字のレベルに大きな問題はないでしょう。私は何度か外国人の電験指導をさせていただいたことがあるのですが、多くの専門用語や、古めかしい法律用語に苦戦されながらも（そこは日本人でも同じですが）、単語の意味さえ辞書で把握できれば母国語の思考力で対応されているように感じます。

試験対策に必要な国語力のうち、思考力や想像力を具体的に言えば、

- 一般性の高い抽象的な思考力
- 目に見えないものを把握する想像力
- 論理的な思考力(電気数学につながる)

などと書き表すことができるでしょう。後で述べますが、電験(特に理論科目)は、抽象的な概念(目に見えない電磁気現象や電気・電子回路の動作、法律の適用など)を扱うため、数学的裏付けに基づく論理的な思考力と、一般性の高い抽象的な思考力が求められます。そこを突破し、各科目の内容をつなぎ合わせ、活用できるだけの能力が必要なのです。もちろん各科目の内容は理解する必要がありますが、試験で点数を取るためには、この思考力が必要であると感じます。

ただ、電験三種は試験である以上、正解があることを前提とした問題しか出題されないため、正解を導くために必要な思考力はある程度の「慣れ」で培うことができます。あまり深く悩まず、まずは各単元を学び、問題演習を繰り返すことで「慣れ」ることができます。これはスポーツや楽器の練習と同じです。

野球もバットの振り方を学ぶことは大切ですが、練習でもいいので試合に出てみないと本当の野球はわからないでしょう。ピアノやクラリネットも、音階(スケール)は大切ですが、実際の曲を練習しないと上手くなりません。電験も同じで、問題を解いてみないと、思考力を鍛えることはできません。

## 合格に向けた作戦

前述のとおり、「電験三種は「理論」に始まり「理論」に終わる」と私は思っています。「電力」「機械」「法規(の計算問題)」を学ぶためにまずは「理論」を勉強することが必要ですから、当然「理論」から、場合によっては電気数学から勉強を始めます。しかし、理論のテキストを1周する程度では、合格点を取ることは難しいのではないのでしょうか。一度、「理論」を勉強してみて、ほかの科目でどのように利用されているのか応用例をいくつも学んでいるうちに、「理論」を勉強する意味や目的がわかってくると思います。

私は昔、茶道を習っていたことがあるのですが、お茶の心をまとめた「利休百首」というものの中に次の句があります。

稽古とは一より習い十を知り十よりかえるもとのその一

なんだか、電験にも共通するところを感じますね。

さて、合格に向けた作戦ですが、さまざまな読者のニーズが想定されます。学生の方とお勤めされている方、1回で全科目合格を目指される方、科目合格制度をうまく利用される方……。それぞれにいろんな作戦があるでしょう。しかし、いずれにしても、まずは「理論」を勉強してみて(場合によっては電気数

学から始める)、ほかの科目を勉強していくのがよいでしょう。そして、もう一度「理論」を勉強されるとよいでしょう。

電気数学に求められるのは、中学校で学ぶ数学に加えて、

- 三角関数
- 複素数(フェーザ・ベクトル・記号法)
- 指数関数・対数関数

です。市販の電気数学の教材で、上述の内容がカバーされていれば大丈夫です。

市販のテキストで、4科目を勉強され、テキスト中の練習問題をすべて解くことができるようになったら、過去問を数年分解きましょう。時折、突拍子もない難問が出題されることもあります。試験の雰囲気慣れておくことと、実際の試験時間を(理論・電力・機械は90分、法規は65分)体感しておくことは大切です。

### 「理論」の難しさ

「理論」が電験4科目の中で重要な位置付けであるにもかかわらず、電験を指導させていただき、一番難しいと感じるのは「理論」科目です。「教える」側にとっても、「学ぶ」側にとっても、どちらにとっても難しいと感じます。なぜなら、試験本番で出題される問題は、ほぼすべてがテキストで見たことのないようなものばかりだからです。「理論」科目で登場する内容の適用範囲がとても広いので、いくらでも新作問題を作ることができるのです。

「鳳-テブナンの定理」を例に、「理論」の難しさについて触れてみたいと思います。市販のテキストでは、鳳-テブナンの定理を次のように掲載しているものが多いのではないのでしょうか。

#### 鳳-テブナンの定理

任意の回路網のインピーダンス $\dot{Z}$ に流れる電流 $\dot{I}$ は、開放端電圧を $\dot{E}$ 、回路網内部の合成インピーダンスを $\dot{Z}_0$ とすれば、

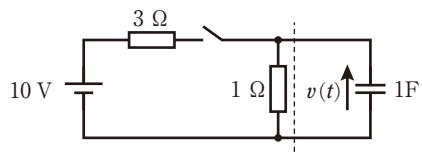
$$\dot{I} = \frac{\dot{E}}{\dot{Z} + \dot{Z}_0}$$

と表される。

上記の文章を読むだけで鳳-テブナンの定理を使いこなすことができる人はいないのではないのでしょうか。適用範囲が一般の回路網であれば何でもよいので、具体的に適用すべきタイミングをつかむには、経験・慣れが必要です。では具体的に、どのように学び、経験・慣れを積んでいけばよいのか、令和2年度に出題された、具体的に「鳳-テブナンの定理」を利用せよという問題を例に解説します。

問10 図の回路のスイッチを閉じたあとの電圧 $v(t)$ の波形を考える。破線から左側にテブナンの定理を適用することで、回路の時定数[s]と $v(t)$ の最終値[V]の組合せとして、最も近いものを次の(1)~(5)のうちから一つ選べ。

ただし、初めスイッチは開いており、回路は定常状態にあったとする。



	時定数[s]	最終値[V]
(1)	0.75	10
(2)	0.75	2.5
(3)	4	2.5
(4)	1	10
(5)	1	0

図2 令和2年度「理論」問10より鳳-テブナンの定理を利用する問題



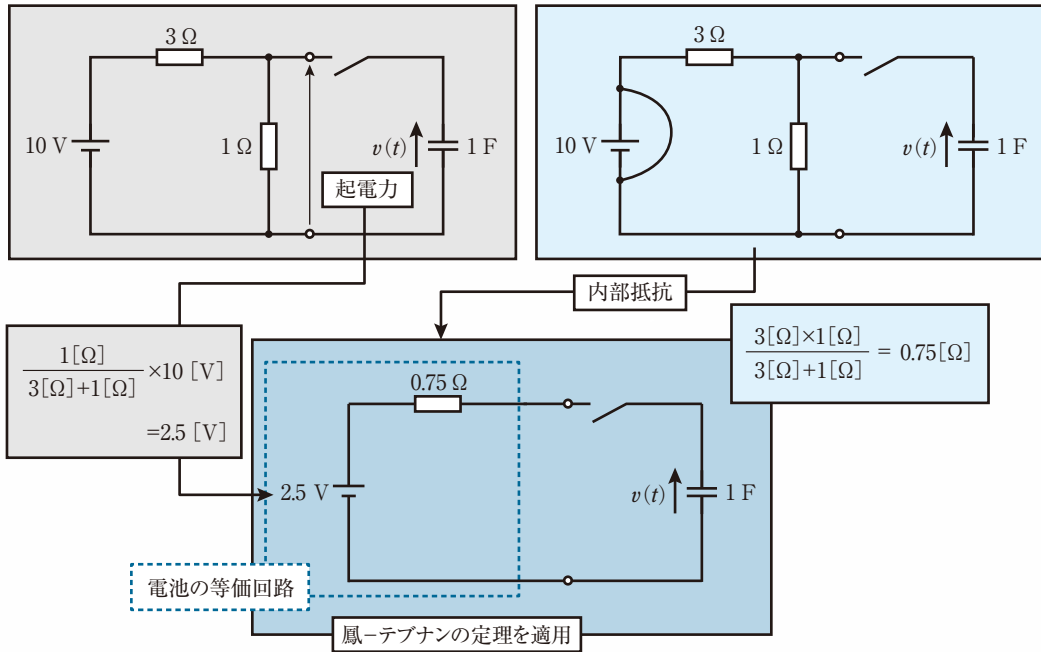


図3 鳳-テブナの定理の適用

この問題文には「鳳-テブナの定理」を利用せよと明示されていて、回路もシンプルです。「鳳-テブナの定理」を適用してみるのにちょうどよい回路ですので引用しました。図2に「鳳-テブナの定理」を適用すれば、図3のようになります。「鳳-テブナの定理」は一般の回路網であれば、適用範囲は交流回路や直流回路に限定されず、過渡現象を伴うものにも適用できます（詳しく言えば、抵抗・コイル・コンデンサのような線形素子で構成される回路網なら一般に適用でき、ダイオードやトランジスタのような非線形素子を含むと適用できません）。

「鳳-テブナの定理」における「起電力」は、2端子を開放したときの電圧で、図3の左側で求められています(2.5V)。「鳳-テブナの定理」における「内部抵抗(インピーダンス)」は回路網の電圧源をすべて短絡したときの両端抵抗であり、図3の右側で求められています(0.75Ω)。これら「起電力」と

「内部抵抗(インピーダンス)」の情報から、回路は図3の下側のように、電圧源と抵抗(インピーダンス)が直列接続された回路、すなわち電池の等価回路として置き換えることができるのです。「鳳-テブナの定理」は、

$$\dot{I} = \frac{\dot{E}}{\dot{Z} + \dot{Z}_0}$$

ではなく、任意の回路を電池の等価回路(電圧源とインピーダンスの直列接続)で置き換えられるということが本質なのです。

上記のように、「鳳-テブナの定理」の本質を理解していれば、置き換えられた等価回路はCR直列回路の一番基本的な過渡現象の問題に置き換えられます。時定数は、

$$\begin{aligned} \text{(時定数)} &= (\text{抵抗}) \cdot (\text{静電容量}) \\ &= 0.75[\Omega] \cdot 1[\text{F}] = 0.75[\text{s}] \end{aligned}$$

で、電圧の最終値は、起電力の2.5Vがそのまま印加されることとなり、答えは(2)であることがすぐにわかります。

### 勉強量と点数の関係

さて次は、「理論」の難しさを、勉強量と点数の関係から示します。わかりやすい比較例として、第二種電気工事士(以下、二種電工)を挙げましょう。二種電工の筆記試験は電験三種に比べればやさしいのは当然ですが、その理由をよくよく考えてみましょう。

二種電工の筆記試験の場合は、一つの内容、例えばオームの法則での計算や、器具の名称・用途を覚えることで、すぐに得点に結びつけることができます。そこで、二種電工の筆記試験における勉強量と点数の関係を図4に示します。横軸に勉強量を、縦軸に得点し得る点数とすると、点数はおよそ直線的に増加します。グラフの下に、具体的な勉強内容としてコンセントの用途ごとの分類が示されています。二種電工の筆記試験ではこれらを覚えるだけで一つの項目をクリアし、得点につなげることができるのです。

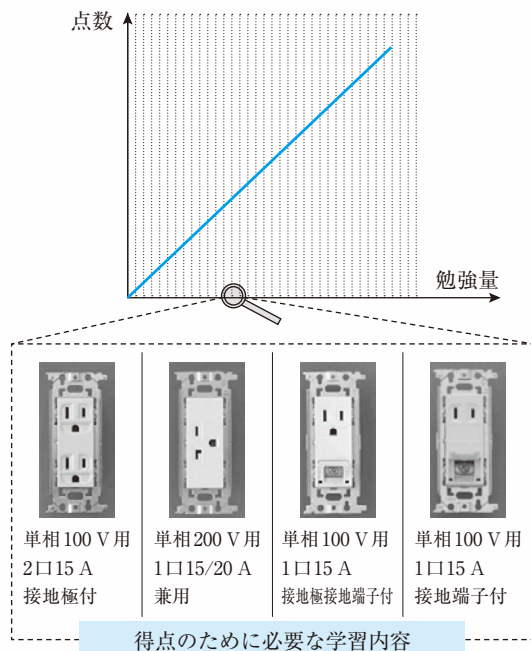


図4 二種電工での勉強量と点数の関係

一方、電験三種、特に「理論」の場合は勉強を始めてすぐに得点は上がりません。一つの分野を勉強しても、出題される問題が複数の分野にまたがった応用問題になるので、なかなか点数につながらないのです。図5に勉強量と点数の関係を示します。初めは勉強量が増えてもなかなか得点にはつながりませんが、あるところから点数が増え出します。

グラフの下側に、具体的な勉強内容として、先に挙げた令和2年度「理論」問10に必要な内容を示します。大きく2つ、「鳳-テブナンの定理」と「過渡現象」が必要です。ただ、「鳳-テブナンの定理」を適用するためには、内部抵抗を求めるテクニック(直並列の合成抵抗)や起電力を求めるテクニック(キルヒホッフの電圧則など)が必要になります。「過渡現象」も、単に時定数を計算すればよいだけでなく、最終値の求め方をCやLの性質から導出できなければなりません。

さて、「理論」科目について述べましたので、次はほかの科目について述べたいと思います。

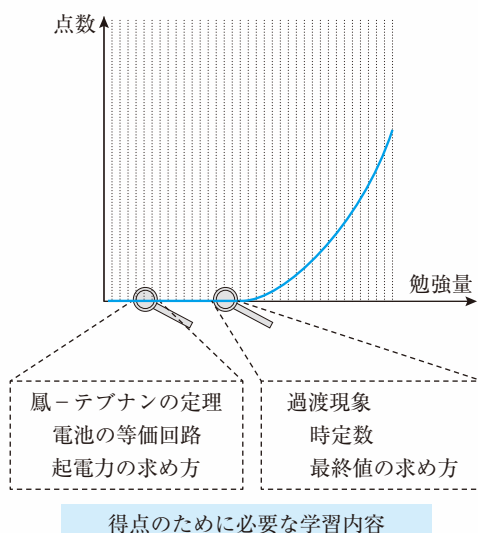


図5 電験三種の理論での勉強量と点数の関係

「電力」の論述、「機械」の4キ<sup>[\*1]</sup>以外の分野と「法規」については二種電工と同じように、勉強量が点数につながりやすいといえます。一方、「電力」の計算問題、「機械」の4キは「理論」と同じように、初めのうちは勉強量に点数がついていかず、ある一定の勉強量のところから点数が伸びていくような科目です。

以上のようなことを知りながら勉強を進めていけば、焦りや苛立ちも少しは抑えられるかもしれません。勉強に向けた作戦も立てやすいですね。例えば、今から来年度に向けて勉強するのでしたら、「理論」を一周し、「電力」と「機械」の各論を勉強しつつ「理論」を参照・復習する。「法規」科目は暗記すべきこと(電気事業法や電気技術設備基準)が多いため、勉強は最後に回すなどがよいプランではないでしょうか。

#### 4キを制する者は「機械」を制す

「機械」は出題範囲が広く、計算問題も論説問題も出題されるので、「理論」に負けず劣らず難しい科目です。そのため、優先順位をつけて出題頻度の高い分野を攻略していく必要があります。

ここ最近の出題頻度を分析すると、最も出題頻度が高いテーマはパワーエレクトロニクス(パワエレ)です。A問題では論説問題、B問題では計算問題が出題されます。年度によってはA問題で1問、B問題で1問出題されることもあります。令和3年度は問11と問16で出題されました。一昔前の「機械」ではパワエレの問題が難しすぎたので、「パワエレは捨てる」というのが常套手段だったのですが、最近は出題頻度の高さから無視できません。ただし、難しい問題まで完璧に解

けるようになる必要はありません。基本的な内容が出題されるA問題の1問とB問題の(a)に対処できるようになれば十分です。

次に出題頻度が高いのが4キで、僅差ですが、高いほうから順に同期機、誘導機、直流機、変圧器の順になっています。

4キを学習する上で重要になるのが各キの類似性です。例えば、変圧器と誘導機の等価回路はほぼ同じです。変圧器の二次側を短絡して回転させたのが誘導機ですから、両者の等価回路は非常に似ています。また、直流機と同期機は電機子反作用があるという点で共通しています。ただし、特性はまるで異なるので注意が必要です。

学習する順序ですが、オススメは直流機→変圧器→誘導機→同期機です。直流機は「理論」の直流回路がわかっているれば、無理なく学習を進めることができます。ほかの機器は交流を使用しているので、三相交流を理解しておく必要があります。また、同期機は誘導機と直流機を合わせたような構造をしているので、最後に学習するとよいでしょう。

#### 合格には「ねばり強さ」が必要

電験は幅広く深い内容が問われます。したがって、当たり前ですが、学習には「ねばり強さ」が必要です。電験を指導させていただいておきますと、合格する人と不合格になる人の決定的な違いは「ねばり強さ」だと感じます。学生であれ社会人であれ、有限である貴重な時間をいかに活用し、効率よく勉強するにはどうすればよいか、自分のリソースを最大限活用できるように努力し続けている方は合格を勝ち取っています。

末筆になりますが、本稿が電験を学ばれる方のガイドラインとなり、少しでも応援になることを願っています。

[\*1] 4キは直流機・同期機・誘導機・変圧器のこと



# 建物に命を吹き込む仕事 電気×設備管理のプロフェッショナル

取材・文 編集部／協力 東洋ビルメンテナンス

建物は建てて終わりではない。むしろ、そこからが始まりなのかもしれない。竣工から何十年、何百年という長い時を経て現役であり続ける建物に必要なものはなにか？「使用者」「運営者」そして「設備管理者」だろう。人間も年を重ねるたびにメンテナンスが必要になるように、未長く健全な状態を維持し、次代につないでいくためには「設備の維持・管理」は極めて重要だ。

しかし、この「設備管理」は、さまざまな知識や技術が要求される難しい業務でもある。建物の稼働源となる電気についてはもちろんのこと、危険物や熱源機器、環境衛生、省エネなどに関する知識、技術を有する『オールラウンダー』であることが求められるのだ。

今回は、電気×設備管理のプロフェッショナル集団「東洋ビルメンテナンス」から、電験三種などさまざまな資格を生かした業務とその働き方を探る！

## オールラウンダーな技術者を目指せ

——東洋ビルメンテナンスの事業内容について教えてください。

**篠原**：当社は、建物の「設備管理」「設備工事」「清掃管理」「保安警備」を請け負う総合ビルメンテナンス会社です。この4つの事業のなかでもメインとなっているのが、「設備管理」事業になります。現在、従業員は830名ほど在籍しており、そのうち511名が技術職に就いています。また、ビル管理以外では「メガソーラー管理」事業も行っています。

——従業員の過半数の方が有資格者で、技術者なのは驚きですね。

**篠原**：ビルの設備管理やメガソーラー事業において、資格は必要不可欠です。特に、メガソーラーを管理するには、電験二種は必須になります。現在、当社には電験一種の有資格者が2名、電験二種が137名、電験三種が150名います。これ以外にも、建築物環境衛生管理技術者（ビル管）が285名、エネルギー管理

士（エネ管）が46名など、多くの資格保有者が在籍しているんですよ。技術員1人当たりの平均保有資格数は8.1にも上ります。

**今西**：私も、「電験二種、三種」「エネ管」「ビル管」「電工」「ボイラー技士」など、ビルのメンテナンスにかかわる資格は一通り取得して、業務全般に対応できるようにしています。

——取得難易度の高い国家資格を保有している方が多い印象ですが、資格取得に当たって、何か会社からの支援などがあるんですか？

**篠原**：社内で研修などを行っています。特に、電験三種の場合は社内研修だけではフォローできない部分もあるので、そこは土日に開催される「TBMアカデミー」の「電験三種 受験対策講座」などを活用していただいて、資格取得に挑戦してもらっています。このTBMアカデミーは、「当社だけではなく一般の方も対象にして、多くの技術者を育成することで社会貢献をしよう」と始まった事業なので、学生は受講料が無料、社会人の方も





▲東洋ビルメンテナンス 人事部の篠原史昌氏。「当社は、地域のランドマークとなる大規模ビルのほかにも、データセンターやオフィスビル、太陽光発電所など多種多様な建物を、それぞれの特性にあわせて適切にマネジメントしています。熟練技術者になると、現場を1人にお任せするということもあると思います。そのような現場でも、24時間体制で遠隔監視、作業支援をするBACS(ボックス)という部隊があるので、非常時も安心して故障対応にあたることができます」

格安の受講料で受講することができます。

**今西**：事業所ごとに対応は異なるとは思いますが、新入社員については1日の半分は業務、半分は勉強という体制にして、できるだけ電験三種を取得しやすい環境にしています。また、わからないところは先輩に聞けるように、先輩社員のなかから2名の教師役を決めて、いつでも教えてもらえるようにもしています。

**篠原**：給与の面でも「ライセンス制度」というものを用意しています。各資格にそれぞれポイントが設定されていて、資格を取得するとそのポイントに応じた手当が毎月の給与に反映されるんです。

**今西**：一時金ではなく毎月支給なので、資格を取得している、していないで大きく変わってきます。

—— かなり手厚い資格取得支援があるんで

すね。では、入社後のキャリアパスについて教えてください。

**篠原**：入社されたら、まずはある程度大きい規模で、人数がいる事業所で経験を積んでいただくようにしています。その後、一概には言えませんが、ある程度の勤続年数が経過して異動の検討に入ったとき、電験三種を取得していれば、電験二種認定取得の実務経験が積める現場に配属をすとか、電気工事施工管理技士などの電気工事系の資格を取得されて、本人の希望があれば、「設備管理」から「設備工事」のほうに異動してそこで経験を積んでもらう、ということもあります。このように、幅広いキャリアパスを用意していますので、さまざまな現場を経験して、個々のスキルを段階的に高めていけると思います。

—— 資格を取得して終わり、ではありませんからね。

**篠原**：建物にはさまざまな設備が設置されていて、それを全部管理していかないといけませんから、机上の勉強だけでなく、知識をいかに実務に生かせるかですね。そこで、当社では勤続年数に応じた電気設備研修というものも実施しています。例えば、自分が担当している事業所のスケルトン図を用いて「ここで事故が発生した場合、どういう順番で継電器が作動して、遮断器がどうなるか」というのをシミュレーションして考えて、発表するとか……。ある一定以上のスキルを維持し続けることも大切ですよね。

## 「建物を総合管理する」仕事術

—— ここからは、御社が受託管理されているビルの1つである「梅田スカイビル」における業務について教えてください。まずは、何名で「梅田スカイビル」を維持・管理されているんですか？

今西：「梅田スカイビル」と周囲にある「梅田スカイビル ガーデン5、6」を、技術員32名と事務員1名の合計33名で維持・管理しています。技術員32名のうち、2名は今年配属されたばかりの新入社員になります。新入社員1名につき2名の先輩社員が担当としてついており、日常業務や勉強を教えてもらったり、相談事ができるようにしています。

——多くの技術員の方がいらっしゃいますが、具体的にどのような日常業務をされているんですか？

今西：大まかに、「監視盤業務」「機械室業務」「管理業務」「設備点検業務」という4つの業務があります。まず1つ目の「監視盤業務」は、防災センター内にあるモニタに集まってくる各オフィスフロアや電気設備、機械の稼働情報を基に、異常がないか確認する業務です。2つ目の「機械室業務」は、ボイラーなどの熱源機器の巡回点検ですね。外観の目視点検から始まり、各機器の表示板に示されている数値を一つひとつ点検表に記載していくんです。梅田スカイビルには、主要機械室のほかに何十カ所もの副電気室や機械室もありますので、その巡回点検も毎日行います。3つ目の「管理業務」は、お客様からの「蛍光灯の取り替え」「自動ドアが動かない」と



▲東洋ビルメンテナンス 梅田スカイビル事業所 所長の今西明氏。「私は電気科の出身で、電気設備の保守管理がやりたくて当社に入社しました。梅田スカイビルには2回配属されているんですよ。1回目は入社してからの約14年間、そこから1人だけの現場を経験して、2年前に再び梅田スカイビルに帰ってきました。配属されたときは嬉しかったですね！ 大阪を代表する、誰もが知ってる建物ですから」

いった小修繕依頼に対応する業務です。4つ目の「設備点検業務」は、電気設備や空調機器、照明機器の点検を行います。梅田スカイビルは、地下2階から地上40階までである超高層ビルなので、点検をする設備の数もかなり多いんですよ。

——これら4つの業務を持ち回りで担当さ

#### 梅田スカイビル

所在地：大阪府大阪市北区大淀中1-1-88  
梅田スカイビル  
竣工：1993年

梅田スカイビルは、大阪駅にほど近い新梅田シティ内に建設された、地上40階、地下2階、高さ173mの超高層ビル。タワーウエストとタワーイーストの2棟を、円形の空中庭園がつないでいる。下から見上げたとき、庭園が空中に浮いているように見えるという特徴的な外観をしている。







▲写真左から、東洋ビルメンテナンス 梅田スカイビル事業所の大坪達也氏(副所長)、中川達也氏、牧野達也氏、松尾幸一氏(副所長)。「私たちが毎日点検している主要機械室は『MACHINE ZOO』と呼ばれているんです。その名のとおり、それぞれの機械に動物や恐竜に例えたユニークなニックネームがつけられているんです。例えば、非常用発電機は「スリーピングライオン」、ガスエンジン発電機は「コージェネ・ザウルス」ですね。コロナ禍になる前は、見学者の方も大勢見に来られていましたので、いつも見られていることを意識して業務をしています」(松尾氏)

れるんですか？ それとも担当は固定ですか？

**今西**：持ち回りですね。1カ月単位で役割分担を決めて、その1カ月の間に点検など抜けないよう確認しながら、すべて終わらせます。ですので、電気は電気に特化した専門の担当、熱源機器なら熱源に特化した担当がそれぞれいるわけではなくて、全員がすべてに対応できるプロフェッショナルなんです。

——まさにオールラウンダー！ 加えて、お客様からの突発的な依頼にすぐに対応する瞬発力も兼ね備えている。

**今西**：調査が特に難しいのは、ブレーカがトリップしたときですね。電気の使い過ぎでトリップしたのか、漏電が原因なのか……。このような突発的な故障に対応するには、やはり慣れというか経験数が重要になってきますので、新入社員の方がこのような調査を行うときは、熟練の技術者と一緒に現場へ急行してもらっています。OJTを通して学んで、経

験を積んでいただきたいと思いますね。

**篠原**：新入社員の方の場合、事業所に配属されたら、まず事業所の技術員の何名かが担当としてつきます。技術員それぞれが何かしらの資格所有者なので、先輩社員から直接的にビルマネジメントをする上で必要な資格の知識や技術を吸収することができます。あとは、先ほどお話した社内研修などでも随時、知識を補充していく形になります。

**今西**：当事業所の場合は、新入社員1名に対して2名の先輩社員を担当として付けています。担当になる先輩社員のうち、1名は入社2、3年目くらいの社員にして、困ったこととか気軽に相談できるような環境になるように工夫しています。もう1名は、管理職クラスの方に責任者としてついてもらいます。

**篠原**：あとは、特に「管理業務」の場合は専門知識だけでなく、コミュニケーションスキルが必要になってきますね。直接、お客様から状況を聞いて、調査して、原因や対処につ



いて正確に伝えないといけない業務なので。お客様は、私たちのように電気や設備に精通しているわけではないので、専門用語などを交えて話をするわけにはいきません。いかにわかりやすく、簡潔に伝えられるかも腕の見せ所かもしれませんね。

**今西**：新入社員のときは、毎日どんな連絡がくるかドキドキしますよ。

——かなり広大な梅田スカイビルですが、月次点検や年次点検はどのように行っているんですか？ 主要機械室に加えて何十カ所もの副電気室や機械室があるとすると、かなり骨が折れると思いますが……。

**今西**：通常の場合、大体1年に1回停電させて1日で年次点検を終わらせることができます。しかし、梅田スカイビルの場合は、1日で全箇所を年次点検するというのは不可能です。なので、いくつもの区画に分けて、ローテーションさせながら順次点検しています。

**松尾**：年次点検については、多いときで20名もの技術員で点検することもあります。協力会社の方も含めて総勢50名で点検したこともあったんですよ。月次点検については、技術員2名が区画ごとに順次点検を行っています。1日で3、4カ所の点検をすることもあります。

**今西**：1年中、何かしらの点検をしているので暇なときは皆無です。でもその分、電気設備や機器に触れる機会が多いので、勉強にはなると思いますよ。

### 建物に、命を吹き込む

——常にどこかしらで点検をしている……。超高層ビルである「梅田スカイビル」ならではの大変なポイントですね。

**今西**：でも、梅田スカイビルに配属された方が最初に「大変だ」と感じるのは、点検とか

ではないんですよ。実は、自分の行きたい場所にすぐに到着できるようになること、つまり施設の構造を把握することが意外と難しく大変なんです。お客様から「何階のどこどここのフロアに来てください」と連絡があったときに、瞬時に現場までの最短ルートを導き出せるかがカギです。私も、把握できるまでに1年はかかりました(笑)。

——大変な分、やりがいも大きいのではないのでしょうか？

**今西**：もちろんです。特にやりがいを実感できるのは、故障したものを直したときですね。修理が終わったあとに、お客様から「ありがとう」と言われたときは「また頑張ろう」と思えます。それに、電験三種などの電気系資格あるあるかもしれませんが、実務の際に「これ、資格を取るときに勉強した内容だな」と気がついたとき、自分の成長を実感することもできます。

**大坪**：自分たちが身に付けている設備管理に必要な知識や経験、技術すべてを生かせる良い環境だと思います。例えば、お客様に設備や機械の更新について提案し、採用されたときも自信につながりますね。ただ言われたことをやるのではなく、自分で考え、提案して、皆さんと一緒に形にすることができる。

**篠原**：本事業所の場合、「梅田スカイビルの設備管理をしている」ということ自体が誇り、やりがいでしょうね。

**今西**：2008年に、イギリスの出版社「ドーリング・キンダースリー」が世界の建物トップ20を発表し、それが英国紙「THE TIMES」で取り上げられて話題になりました。梅田スカイビルは、インドのタージマハルやカンボジアのアンコールワットなどと並びランクインしたんです！ 日本の建物で唯一選ばれたのが梅田スカイビルです。これは我々のモチ

バージョンアップにつながっていますし、「これからも、美しい梅田スカイビルであってもらうために、しっかりと保守・管理していかなければいけない」と常に気持ちを引き締めています。梅田スカイビルのような超高層ビルは、万一があった場合はその被害も甚大です。そうならないために、いつもと少しでも違うことがあったらすぐに調査をする。建物の設備管理や保守管理などを通して、建物の「安全」「安心」「快適」という日常の当たり



▲機械室における電気設備の点検業務。「私たちは、延床面積約16万㎡(東京ドーム約3.5個分)の範囲を管理しています。毎日、業務でかなりの距離を歩きますから、施設の構造を正確に把握していないと大変ですね。私自身、今日はもうすでに3万歩ほど歩いています」(牧野氏)

前を守ることが、私たちの仕事です。

——今後の目標を教えてください。

**今西**：梅田スカイビルは1993年に竣工し、2018年に25周年を迎えました。そのときに、皆さまから「梅田スカイビルを世界遺産にしたい」という志をお聞きしました。私たちはその志のお手伝いができるように、梅田スカイビルの安全・安心、長寿に貢献していきたいです。

——世界遺産を支えるのも技術者だと思えます。維持管理されずに、根本的な部分が壊れてしまったらどうしようもありませんからね。

**篠原**：建物は2度生まれます。1度目は、まさに建物ができあがったとき。そして2度目は、設備管理の手で快適に過ごせる空間になるとき。建物は建てて終わりではなく、そこから何十年、何百年と存続させるには、適切に維持・管理し続けなければいけません。

**今西**：あまり目立つ仕事ではありませんが、私たちがいなくなったら設備は動きません。私たちは、建物に命を吹き込む設備管理のプロフェッショナルとして、建物の当たり前を守り続けます。

## 梅田スカイビルガイドツアーのご案内 ～まだ見ぬ梅田スカイビルの世界へ～

梅田スカイビルを含めた周辺エリア『新梅田シティ』全体に電気・熱エネルギーを供給しているのが「MACHINE ZOO」と呼ばれる機械室。その名前の通り、それぞれの機械は動物や恐竜にたとえたニックネームがつけられています。

壁や柱にも植物や実物大の動物が描かれており、暗く無機質なイメージの機械室を動物園のように彩ったその光景は、梅田スカイビルならではの！

料 金：大人 3 000円(小学生以下は無料)

時 間：10：00～17：00(最終出発時刻)

除外日：定休日(年末年始)

定 員：1グループ4名まで(4名以上での参加をご希望の場合はご相談ください)



ご予約はこちらから ▶ <https://www.skybldg.co.jp/guidetour/>

電験三種を「学ぶ・生かす」



# ステップアップ ガイド 2021

*Step Up Guide*

電験三種に合格するためのノウハウや、現場で求められている技術者像については、先のレポートより、それぞれの内容の一端を理解できたことと思う。

ここでは、電験三種を「学ぶ」ための教育サービス、資格を「生かす」ことのできる現場の最新情報を紹介する。

ぜひ、日ごろの学習や、キャリアアップの参考にしてほしい。

## 学ぶ

株式会社 翔泳社アカデミー  
 東京電子専門学校  
 e-DEN(株式会社 資格センター 電気事業部)  
 東京工学院専門学校  
 東京電気技術教育センター  
 電気と資格の広場 電験三種のセミナー  
 名古屋工学院専門学校  
 日本エネルギー管理センター  
 日本理工情報専門学校

## 生かす

一般財団法人 北海道電気保安協会  
 一般財団法人 東北電気保安協会  
 一般財団法人 中部電気保安協会  
 一般財団法人 関西電気保安協会  
 一般財団法人 中国電気保安協会  
 株式会社 八興  
 東洋ビルメンテナンス 株式会社  
 電験転職ナビ(株式会社 内藤一水社)



## 翔泳社アカデミーの「電験3種合格特別養成講座」

遂に受講生累計 30,000名突破しました！

- ◆基礎からのステップ学習で実力アップ  
途中で諦めずに合格を目指すことができる
- ◆文系の方でも、合格できる教材  
文・理系、あなたの実力にあった学習法がある
- ◆科目別の攻略法をつかんで、効率良く学習  
出題頻度を分析し、合格点に到達できる学習法がある
- ◆他社にはないハイレベルなサポート  
スピーディで自由度の高い電話サポートで、あなたの問題を解く力をつける

Learning Campus



「スマホ」「タブレット」「パソコン」「DVD」  
いつでも、どこでも、  
すぐに勉強できる！

Technology Information

SEAcademy

株式会社 翔泳社アカデミー

あなたの実力を効率良く伸ばし、最短で合格できる秘訣を知りたい方は「資料請求」または「お電話」にてお問い合わせください。

お問い合わせ【無料相談】☎0120-37-8259

受付時間：平日10：00～18：00（土日、祝日を除く）

総合通信講座：電験3種合格特別養成講座・電気工事士短期合格特別講座（第一種・第二種）

TEL 0120-37-8259

E-Mail denken-contactus@denken3.com

URL https://www.denken3.com/

資料請求 No.020

## 学校法人電波学園 東京電子専門学校

目指すのは電気のエンジニアリング分野でのスペシャリスト！

創立75年の伝統と実績のもと、日本の技術分野の躍進に貢献しています。

【電気工学科】…強電分野のスペシャリストを養成

実験・実習の積み重ねで、強電技術や半導体技術の幅広い知識と技術を身に付けられます。

## ◆確かな技術力と社会力をもった人材を育成

電気を安全に運用・管理する知識や電気工事技術など高い技術力はもちろん、コミュニケーション能力やビジネスマナーなど社会人として必須の能力も身につけます。

## ◆経済産業省認定による資格取得特典とサポート体制

【第二種電気工事士】筆記試験免除と【第二種、第三種電気主任技術者】取得（実務経験後）の特典あり！

実習や講習会を入学時から行い、1年次に「第二種／第一種電気工事士」試験に合格を目指しています。

## ◆実験・レポート作成で理論を徹底的に吸収

電気工学実験や制御実習など、自分で実験・レポート作成を行うことで仕組みを理解し、楽しみながら学習します。

## 《目指せる資格》

- 第二種電気主任技術者
- 第三種電気主任技術者
- 第二種電気工事士
- 第一種電気工事士
- 1級電気工事施工管理技士
- 2級電気工事施工管理技士 など

高度な知識と実社会で通用する先端技術に精通した即戦力になろう！

総務省・経済産業省・厚生労働省・国土交通省 認定校  
学校法人 電波学園

東京電子専門学校



TEL 03-3982-3131

URL https://www.tokyo-ec.ac.jp

資料請求 No.021

e-DEN (株式会社 資格センター 電気事業部)

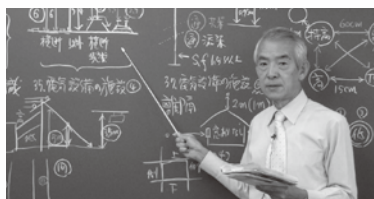
学 ぶ

特定一般教育訓練給付金お知らせ

受講料が40%  
国から還付されるのは  
e-DEN だけ



詳しくはこちらから!!



その他資格対策講座

- 電験二種 ■エネルギー管理士(熱・電気)
- 電気工事士(一・二種)
- 一級電気通信工事施工管理技士



株式会社 資格センター 電気事業部 e-DEN

〒543-0054 大阪府大阪市天王寺区南河堀町6-33 MOMOSE ツインビル3F

TEL 06-6770-2900

E-Mail denki@shikakucenter.com

URL https://www.den-kan.com/

資料請求 No.022

東京工学院専門学校 電気電子学科

学 ぶ

国家資格取得に強い！前年度も就職内定率100%！

次の時代のニーズに応える確かな実力と創造性を持つスペシャリストの育成を目指しています。

東京工学院専門学校電気電子学科は、第2種、第3電気主任技術者の認定校となっておりますが、実力で取得することを目標に勉強をしており、電験2種、電験3種の合格者を多数輩出しています。

◆学科特長 電気電子学科(電気工学コース)

第2種・第3種電気主任技術者：卒業後実務経験により取得可

第2種電気工事士：卒業により取得

甲種4類消防設備士：卒業により科目一部免除

1級・2級施工管理技士：卒業後実務経験により受験資格認定



所在地

〒184-8543

東京都小金井市前原町5-1-29

TEL 0120-634-200

URL https://technosac.jp/

●教員募集中(詳しくはお問合せ下さい)

資料請求 No.023

東京電気技術教育センター

学 ぶ

◆講座は電験受験講座(一種、二種、三種)、実習を主体とした実務講座(受変電設備の保守と試験、リレーシーケンス、シーケンサ(PC))を開催しています。

◆講師は塚崎秀顕

【保有資格:第一種電気主任技術者・技術士(電気電子部門)・エネルギー管理士(電気)】

◆令和3年度電験受験対策講座は入門講座(二種、三種)を11月から開催致します。

※詳しくはHP、「東京電気技術教育センター」で検索。または、事務局までお問い合わせ下さい。

東京電気技術教育センター事務局

〒132-0024 東京都江戸川区一之江3-2-38-4F(都営新宿線一之江駅徒歩2分)



TEL 03-5662-0222

E-Mail info@denkikyoiku.co.jp

URL http://www.denkikyoiku.co.jp/

## 電気と資格の広場 電験三種のセミナー

学 ぶ

- ◆電気のプロ坂林先生が電験三種に最短合格する方法をお教えします。  
短期で楽に一発で、電験を合格したい人をサポート！
- ◆講師は、大学の兼任講師で電験一種・技術士(電気電子部門)・エネルギー管理士・電気工事士を取得しています。
- ◆詳しくは、下記URLで確認、または、電話で事務局へ問合せください。

電験三種の合格は、  
動画を勉強できる!

動画会員の質問は、  
48時間(2営業日)  
以内に回答します。

月額6,800円で  
全動画見放題

さらに!  
登録月は無料0円

### 電気と資格の広場

電気資格教育事務局

〒114-0002 東京都北区王子1-23-5~707  
(JR王子駅徒歩5分)



TEL 03-6314-7816

E-Mail info@e-denki.jp

URL https://e-denki.jp/

## 学校法人 電波学園 名古屋工学院専門学校・電気工学科

学 ぶ

- ◆名古屋工学院専門学校は、昭和27年に創立された6分野23学科を設置する工業系の総合専門学校です。電気工学科では、実務教育指導に加え、電験三種をはじめ、(第一種・第二種)電気工事士およびエネルギー管理士などの資格取得に力を入れており、毎年全国トップクラスの成果をあげています。
- ◆令和元年度の実績

《資格》

第一種電気主任技術者	1名
第二種電気主任技術者	7名
第三種電気主任技術者	45名
エネルギー管理士	9名

《就職》

中部電力(株)、(一財)電気保安協会(北海道・関東・北陸・中部・関西・中国・四国・九州・沖縄)、出光興産(株)、日本製粉(株)、住友電装(株)、(株)マキタ、(株)LIXIL、(株)トーエネック、(株)シーテック、(株)NTTファシリティーズ東海、(株)デンソーファシリティーズ、NECファシリティーズ(株)、山崎製パン(株)、などほか多数。



TEL 052-681-1311

E-Mail nkc.info@denpa.jp

URL https://www.denpa.ac.jp/

資料請求 No.024

## 日本エネルギー管理センター =電験3種をあきらめかけていた方必見の通学講座=

学 ぶ

### 電気のプロが初心者にも親切丁寧に熱血指導します!

東京校 名古屋一宮校

#### ■ Point ■

- ①計算に自信が無い方でも問題なし!  
多様な解法テクニックで最も簡単に解ける方法を解説します!
- ②通学講座は東京校と名古屋一宮校で開催! 遠方の方でもオンライン講座がありますので、ご自宅からご受講頂けます!
- ③コロナ不況にも負けない! 自身の市場価値を高めるため、電気工事士からのステップアップ受講生も多数いらっしゃいます! リピータ割・女子割も御座いますので是非ご利用ください。
- ④授業中は多くの質問が飛び交う活気のある授業です。ドキドキの確認テストも実施致しております!



#### ■コース例■

- 初級 ———— 全14日間(2022年度)  
中級 ———— 全14日間(2022年度)  
地獄の特訓 ———— 全12日間(2022年度)
- オプション講座(格安補習講座)やオンラインコースをご用意いたしております。

### 日本エネルギー管理センター

Japan Energy Management Society  
〒140-0005 東京都品川区広町1-3-21

TEL 03-6675-9988

E-Mail info@japan-ems.jp

URL https://www.japan-ems.jp

資料請求 No.025



日本理工情報専門学校 (NRC 研修センター)

学 ぶ

◆資格取得に強い日本理工情報専門学校では、社会人向けのセミナーを開催しております。  
お仕事をしながら学習していただけるよう、日程やカリキュラムを配慮しております。

無料体験講座  
のお知らせ

12月4日(土) 14:30~17:00

電験三種受験に向けての傾向と対策、科目別公開講座を開催。  
科目別受講も可。参加ご希望のかたはお問い合わせください。

2022年度 第三種電気主任技術者受験対策講座 受講受付中!

●平日夜間コース：2月開講予定 ●土曜コース：4月開講予定

各コースでトータル編、基礎編、専門科目編などの講座をご用意しております。

確実に資格を取りたい人にオススメ!

働きながら学べます! 願書受付中

経産省認定 電気工学科 夜2年

卒業後、実務3年で電験三種が取得  
できます! 専門実践教育訓練給付制  
度対象学科です。

授業料37万円(年間)



経済産業省指定 / 総務省認定 / 国土交通省認定 / 国家試験免除校  
大阪日本理工情報専門学校



〒533-0015 大阪府大阪市東淀川区大隅1-1-25

●阪急京都線 上新庄駅 南口徒歩10分

●大阪メトロ今里筋線 だいどう豊里駅 徒歩7分

TEL 06-6329-6553

E-Mail info@kamei.ac.jp

URL http://www.nrj.ac.jp/

資料請求 No.026

一般財団法人 北海道電気保安協会

生かす

電気主任技術者・電気技術補助員募集(正職員)

北海道電気保安協会では、工場やビルなどの自家用電気工作物の保守・点検業務及び電気工作物の  
試験業務等に従事する電気主任技術者・電気技術補助員を募集しています。

◆応募資格：①電気主任技術者：電気主任技術者の有資格者で、所定の年数以上の「実務経歴証明書」を  
提出可能な方(電験1種：2年、電験2種：3年、電験3種：4年)

②電気技術補助員：電験3種以上の有資格者で年齢が40歳以下、所定の実務経験を満たさない方

◆給 与：当協会規程による

◆休 日：週休2日制(土・日・祝)、年末年始(12/29~1/3)、5月1日

◆勤 務 地：札幌・旭川・小樽・苫小牧・帯広・北見・釧路・函館など

◆そ の 他：その他条件、待遇につきましては、電話でお気軽にお問い合わせ下さい。  
※詳しくはホームページをご覧ください。



北海道  
でんき保安協会

〒063-0826 札幌市西区発寒6条12丁目6番11号



TEL 011-555-5006(担当：労務部 本田)

E-Mail hdh-roumu@hdh.or.jp

URL http://www.hochan.jp

資料請求 No.027

一般財団法人 東北電気保安協会

生かす

電気主任技術者(正職員)を募集します!!

◆東北電気保安協会では、保安管理業務に従事する電気主任技術者(実務経験のある方)を  
募集しています。※実務経験の短い方も、ご相談ください。

◆実務経験：電気主任技術者免状(1種、2種、3種の何れか)をお持ちで、実務経験3年以上。

◆勤務地は東北6県(青森、岩手、秋田、宮城、山形、福島)及び新潟県の全7県48事業  
所となります。

その他の条件・待遇につきましては、ホームページまたはお電話でお気軽にお問い合わせください。

※女性検査員も活躍しています。



あんぜん、きつく、あんしん

東北電気保安協会

〒982-0007宮城県仙台市太白区あすと長町三丁目2番36号

TEL : 022-748-0236(採用担当：人事G 阿部義光)

URL : https://www.t-hoan.or.jp

TEL 022-748-0236

E-Mail abe-yoshimitsu@t-hoan.or.jp

URL https://www.t-hoan.or.jp

資料請求 No.028

## 電気主任技術者(正社員)を募集します！

- ◆ 中部電気保安協会では、電気設備の保安管理業務に従事する電気主任技術者を募集しています。
  - ◆ 自家用受変電施設の維持・管理に従事していた方で、第三種以上の資格保有者が対象となります(特に第二種以上の資格保有者歓迎!)。※要普通免許
  - ◆ 勤務地は中部5県(愛知・静岡・三重・岐阜・長野)47営業所で、原則としてご自宅から通勤可能な営業所となります。
- その他の条件・待遇につきましては、下記までお気軽にご連絡ください。



所在地  
愛知県名古屋市中区丸の内  
3-19-12

TEL 052-955-0782(採用担当)

URL <http://www.cdh.or.jp/>

資料請求 No.029

## 電気主任技術者(正社員)を募集中!!

関西電気保安協会では、工場やビルなど電気設備の保安管理業務に従事する電気主任技術者を募集しています。

- ◆ 応募資格：電気主任技術者の有資格者で所定の年数の「実務経歴証明書」の提出が可能な方  
【電験3種-4年、電験2種-3年、電験1種-2年】  
※ただし、電験3種、電験2種の免状交付を受けている方で、保安管理業務に関する講習を終了された方は3年(当協会でも受講可) ※要普通免許
  - ◆ 勤務地/近畿全域(大阪・京都・兵庫・奈良・滋賀・和歌山の35営業所のいずれか)
- その他条件や待遇については、ホームページまたは電話でお気軽にお問合せ下さい。



ホアンくん



〒530-6111 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番23号 中之島ダイビル11階  
TEL : 06-7507-2266 (担当：人財・安全推進部 採用担当)

TEL 06-7507-2266

URL <https://www.ksdh.or.jp/>

資料請求 No.030

## 電気主任技術者(正職員)を募集しています！

- ◆ 業務内容：自家用電気工作物の保安管理業務
- ◆ 応募資格：第3種以上の電気主任技術者免状保有者  
※要普通免許
- ◆ 勤務地：中国地区5県内の協会事務所のいずれか(香川県小豆郡小豆島町を含む)

その他の条件・待遇につきましては、下記までお気軽にご連絡ください。



〒732-0057 広島市東区二葉の里三丁目5-7 (GRANODE 広島7階)  
TEL : 082-207-1755 (総務部 総務グループ人事担当 係)

TEL 082-207-1755(総務部 総務グループ人事担当 係)

URL <https://www.ces.or.jp/>

資料請求 No.031

株式会社 八興(電気保安グループ)

生かす

電気主任技術者・電気技術補助員募集(正社員・60歳以上は嘱託)

当社では、ビルなどの自家用電気工作物の保守・点検業務及び電気工作物の試験業務等に従事する電気主任技術者・電気技術補助員を募集しています。

- ◆応募資格：①電気主任技術者：電気主任技術者の有資格者で、所定の年数以上の「実務経歴証明書」を提出可能な方。(電験3種：3年)
- ②電気技術補助員：電験3種以上の有資格者で年齢が60歳未満、所定の実務経験を満たさない方
- ◆給与：当社規定による
- ◆休日：週休2日の当社カレンダーによる
- ◆勤務地：本社(市ヶ谷)を拠点に都内または近隣県内の顧客建物を担当します。
- ◆その他条件、待遇につきましては、下記までお気軽にお問合せ下さい。



TEL 03-3237-7788(担当：総務人事部 吉村) E-Mail info@hakkoo.co.jp URL https://www.hakkoo.co.jp

資料請求 No.032

東洋ビルメンテナンス株式会社

生かす

電気主任技術者を大募集！

東洋ビルメンテナンスは、三菱UFJ銀行の緊密会社。銀行インフラをはじめ、オフィスビルや商業施設、近年では太陽光発電所やデータセンターなどの設備保守をおこない、建物の「安全」「安心」「快適」という日常の“あたりまえ”を守ってきた技術者集団です。

梅田スカイビル、新宿エルタワー、大阪国際ビルディングなど、街のランドマークタワーになっている大きな建物のメンテナンスも、私たちが手がけています。

- ◆必要な資格：第2種、第3種電気主任技術者
- ◆応募方法：まずは電話やメール、当社HPなどからお気軽にお問い合わせください。

※当社が管理する特別高圧事業所で、電験3種から2種へのランクアップ機会あり！



TEL 03-3580-1240(人事部) E-Mail toyo-bldg.maintenance@tbm.co.jp URL https://www.tbm.co.jp/

資料請求 No.033

電験転職ナビ(電気主任技術者のための転職・求人サイト)

生かす

- ◆設備管理、ファシリティ、キュービクル、プラント、太陽光発電、EVなど幅広いステージで電気主任技術者の求人情報を掲載。
- ◆資格・分野・経験・勤務地など豊富なカテゴリーからお仕事検索が可能。ご入社が決まった方には「採用お祝い金」を進呈します！  
※一部対象外の求人がございます。
- ◆「転職支援サービス」にぜひ、ご登録を！  
専任のコンサルタントが、非公開の求人も含めて、あなたの資格・キャリア・希望に合ったお仕事をご紹介します。転職活動をサポートします。
- ◆求人広告をご掲載希望の企業様へ 掲載料0円。完全成功報酬制の求人サイトです。詳しくは運営事務局までお問い合わせください。



電験 転職 ナビ

企画・運営 株式会社内藤一水社 「電験転職ナビ」運営事務局

TEL 03-3265-9286 URL https://denken.birumen-navi.com/

資料請求 No.034