

電気と保安

2019
No.277
新緑号



•ココに注目!! 高天井照明のLED化をおすすめします!



ISO9001認証登録(JQA-QMA10485 保安管理業務)

四国電気保安協会

「信頼」「誠実」「的確」がモットーです

<http://www.sdh.or.jp/>

電気と保安 新緑号 Contents

2019 / No.277



ココに注目!!

高天井照明のLED化をおすすめします！ 03

電気事故に学ぼう 72

保守不備（保守不完全）による波及事故 04

電気事故未然防止例 227

サーマルイメージ放射温度計で電力ヒューズの異常過熱を発見！（香川） 06

調査業務における体験談 54

アパートまるごと大改修！（高知） 07

デマンド監視サービス導入事例紹介 43

従業員との協力で、デマンド削減！（香川） 08

特集

「省エネ法」に基づく書類の届出準備をお願いします 10

協会インフォメーション

「省エネ法」への対応にお困りではありませんか？ 11

協会インフォメーション

平成30年度 省エネルギー月間四国地区表彰報告 12

協会トピックス

香川大学PBLプログラムでの活動報告 13

お客さま訪問 252

有限会社 空間創造（徳島） 14

郷土紹介 202

伊方町（愛媛） 16

科学の小径 101

トランジスタ増幅回路の設計 橋口 原 18

協会インフォメーション

ホームページリニューアルのお知らせ／2019年度テレビ広報放映のご案内 20

四国の味を食べ尽くす 12

多度津鍋ホルうどん（香川） 21

新・四国名所団会 36

亀鶴公園（香川） 22

月別重点点検項目

5月 梅雨・雷雨に備えるための点検／6月 水気・湿気のある場所の点検 23

表紙の写真

四国・おりふしの美（高知）

～安芸市 内原野公園～

山内家の家老五藤家が殿さまの野外遊場として整備した公園で、新田開発のために作られた弁天池や殿さまの休憩所「延寿亭」があります。丘陵地にはツツジやアヤメ、ショウブなど約1万5千本が植えられており、毎年春に開催される「つつじ祭り」（2019年は3月30日～4月21日）は安芸市の一大イベント。春から初夏にかけて多くの人でにぎわいます。



周辺の見どころ ～安芸市立書道美術館～

全国初の書道専門の公立美術館として1982年にオープン。館内には安芸市出身の書家をはじめ、日本書壇を代表する書家の作品を常設展示しており、書道に関する資料や書籍も充実していることから“書の殿堂”として、全国から注目を集めています。毎年開催している一般、高校生の全国書展には、多くの作品が応募されています。



ココに
注目!!

高天井照明のLED化をおすすめします！



工場・倉庫・体育館などに設置されている高天井用の照明器具。ここ数年、水銀灯などの代わりに、LED照明器具を導入されるお客さまが増えてきています。

当協会でも、お客さまの省エネをお手伝いするため、高天井照明のLED化をご提案しています。

導入事例

ニチエイスチール株式会社さま（香川県さぬき市）

ニチエイスチール株式会社さまは、1973年（昭和48年）創業以来、鉄鋼材の加工、金物製作の専門業者として産業機械、鉄骨、橋梁、土木、造船などの製品・部品を西日本一円に供給されています。

○ 導入されたLED照明の内訳

当協会からの提案がきっかけとなり、2012年に工場の水銀ランプ126台をLED化された後、2013年に事務所の直管形蛍光ランプをLED化。そして、2013年と2016年に新築された工場棟では合計43台のLED照明を導入されました。さらに、手元照明用として壁面に設置された投光器は、ランプ切れの都度、LED化されており、これまで22台がLED化されています。



投光器タイプのLED照明器具は、
設置が簡単！

LEDの特徴

水銀灯と比較すると…

- 省エネ 消費電力は、約1/4^(*)。電気料金の削減につながります。
- すぐ点灯 スイッチONですぐ点灯。こまめな入り切りにより、さらなる省エネが図れます。
- 長寿命 水銀ランプの寿命12,000時間に比べて、LEDは寿命50,000時間^(*)。
ランプ交換の手間とコストが削減できます。
- 少ない放熱 ランプからの放熱が少なく、空調負荷の低減につながります。
- 虫が寄りつきにくい 紫外線の放出が少なく、虫が寄りつきにくくなります。

(*) 製品により異なります。

「水銀ランプ」をご使用中のお客さまへ

「一般照明用の高圧水銀ランプ」は、「水銀に関する水俣条約」により2020年12月31日以降、製造・輸出入が禁止^(*)されますので、早めのLED化をおすすめします。 (*)メタルハライドランプや高圧ナトリウムランプは、規制対象外です。

保守不備（保守不完全）による波及事故

平成30年度における中国四国産業保安監督部四国支部管内の電気事故は、平成31年3月1日現在、37件発生しています。このうち波及事故は6件発生しており、原因別に見ると、自然現象（雷、風雨）3件、保守不備（保守不完全）2件、故意過失（作業者の過失、火災）2件となっています。（1件の事故で複数の原因が確認されたものがあります。）

今回は、保守不備（保守不完全）による波及事故事例を紹介します。保守不完全を原因とする事故は、設置者および主任技術者の適切な保守管理により防止することが可能です。特に、点検で発見された不具合等への迅速且つ適切な対応を行うことにより事故の未然防止に努めてください。

中国四国産業保安監督部 四国支部 電力安全課

波及事故

使用電圧	6,600V	供給支障電力・時間	約1,112kW・1時間56分
設置場所	工場	事故発生の電気工作物	進相コンデンサ
事故点の電圧	6,600V	事故原因	保守不備（保守不完全）
主任技術者の選任形態	外部委託	経験年数・年齢	一
事故発生月	2月	天候	曇

事故概要

当事業場の受電設備がキュービクル式・PF-S型であり、設備容量が小さいことから開閉装置は主遮断装置のLBS（高圧限流ヒューズ付）のみで、進相コンデンサ専用の開閉器および保護装置は設置されていなかった。主任技術者は点検の結果に問題はないが、受電設備が設置後約30年経過していること、進相コンデンサ外箱に発錆があることから、設置者に取替依頼を行っていた。

事故発生時、電力会社変電所にて配電線地絡事故($V_o=3,400V$)を検出し、当該配電線が停電、同時に主任技術者も遠隔監視装置の停電通報を受信した。

主任技術者が現場にて受電設備の状況を確認したところ、LBSのR相高圧限流ヒューズ、碍子部が激しく破損していること、進相コンデンサが膨張していること、区分開閉器は投入状態であり、地絡保護装置が動作していなかったことを確認した。

調査の結果から、事故は、進相コンデンサが経年劣化によるものと思われる絶縁劣化で内部短絡が発生、配電線系統の関係から短絡電流がヒューズの遮断電流よりも小さい

ために遮断できず、短絡電流が継続したことにより高圧限流ヒューズおよびLBSが破損し、その際のアークにより短絡、地絡事故となったと推定された。また、地絡保護装置の制御電源を変圧器2次側(RS相)から供給していたことから、事故と同時に停電したため動作せず、波及事故となったものと推定された。



事故原因

- 劣化兆候が見られる電気工作物（進相コンデンサ）の取替を行わなかった。
- 進相コンデンサの短絡保護が十分でなかった。

再発防止対策

- 進相コンデンサ取替およびコンデンサ用LBSを設置した。
- 主遮断用LBSの電源側から地絡保護装置の電源を供給するように改修した。
- 電気工作物（PF含む）は更新推奨時期を踏まえて計画的に更新を行う。

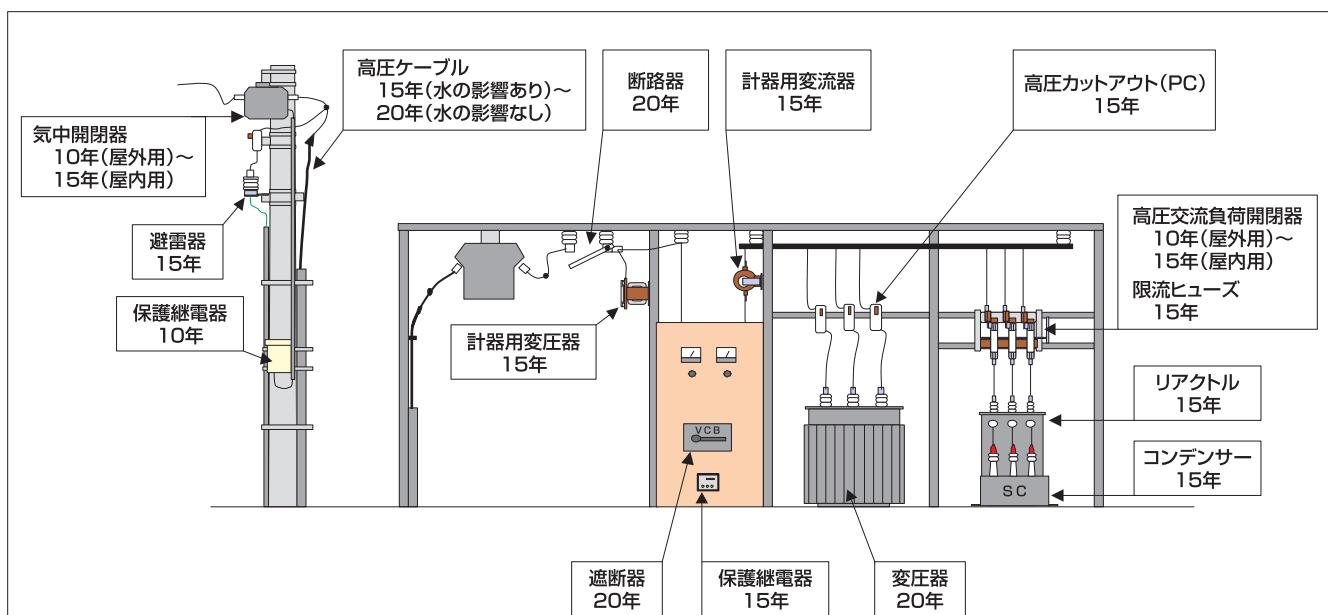
長期間使用している電気工作物は、定期的な点検により健全性を確認していくも、部材の老朽化により故障する確率は高くなっています。各機器の更新推奨時期等を踏まえた計画的な設備更新を行うことで、感電事故や波及事故等の影響の大きな電気事故を未然に防いでいただきますようお願いします。

平成30年度四国管内電気事故発生件数

(平成31年3月1日現在)

事故種別	事故発生件数
感電死傷事故	0
感電以外の死傷事故	0
電気火災事故	0
他物損傷・機能被害事故	0
主要電気工作物破損事故	30
発電支障事故	0
供給支障事故	0
波及事故	6
ダム異常放流事故	0
社会的に影響を及ぼした事故	1
計	37

高圧受電設備更新の目安



サーマルイメージ放射温度計で 電力ヒューズの異常過熱を発見！

香川支部 保安サービス1課 吉田 誠治

設備等の状況

あるお客さまに月次点検に訪問した時の事です。構内柱を点検の後、キュービクルへ向かい点検を始めました。

発見時の状況

各変圧器の電圧、負荷電流、漏れ電流を測定し普段と変わらないことを確認しました。

続いてサーマルイメージ放射温度計による温度測定を開始しました。順次各機器の温度測定を進め、受電用交流負荷開閉器（LBS）の温度を測定していたところ、3相ある電力ヒューズ（PF）の1相だけ100°Cぐらいの測定値が表示されました。

詳しく測定してみると、接触部ではなくヒューズ中央部付近が一番高い温度を示す状態でした。

対応および処置

このまま使用していると温度上昇により電力ヒューズが溶断（切れて）してしまうと判断したため、連絡責任者にできるだけ早い段階で停電させていただき、電力ヒューズの取り替えをしたい旨を報告しました。

連絡責任者に確認していただくと即停電是不可能であり、営業時間終了後であれば停電が可能とのことでした。

今にもヒューズが溶断するのではないかと不安を抱えながら営業終了を待つこととし、営業終了後、停電をして電力ヒューズを予備品と取り替えました。

取り替え後復電をして温度測定をしましたが、3相ともほぼ同じ測定温度でした。

万が一、発見が遅れ、電力ヒューズが溶断していたら停電あるいは欠相による低圧機器の損壊が考えられる事案でした。



原因と今後の取り組み

電力ヒューズが過熱した原因是経年劣化が考えられます。

これからもこまめに温度測定を行い、不良設備の早期発見に努めるとともに、定期的に高圧ヒューズ取り替えの提案を行うなど、電気事故を未然に防止することでお客さまに安心して電気を使用していくだけのよう努めています。

アパートまるごと 大改修！



高知支部 調査サービス課
前田 英雄

入協してもうすぐ1年が経ちます。定期調査業務で分からぬことや疑問点は、先輩方からアドバイスをいただきながら経験を積み重ねてきました。その中でも印象に残る体験についてお話しします。

初めてアパートの電気の安全調査をすることになり、管理会社との打ち合せの後、各部屋のお客さまへ「事前のお知らせ」をお配りしました。

当日、あるお客さまの電力量計付近で漏れ電流を測定すると、基準値（1mA）を超える2.23mAを表示していました。絶縁不良の恐れがあると判断しましたが、お客さまが不在だったため「調査結果と再調査のお願い票」をポストに投函して連絡を待ちました。

お客さまから連絡があり、立会いのもとでブレーカーを確認してみると主開閉器や漏電ブレーカーがありませんでした。次に停電時の絶縁抵抗を測定すると、基準値（0.1MΩ）を下回る0.03MΩを表示していましたため設備を点検するとリビングに配線されている回路が漏電していました。そのことをお客さまに説明してすぐに電気工事会社に改修を依頼するようお願いしました。

電気工事会社から改修工事が完了した旨の連絡があり原因を聞くと、漏電していた回路の配線を切

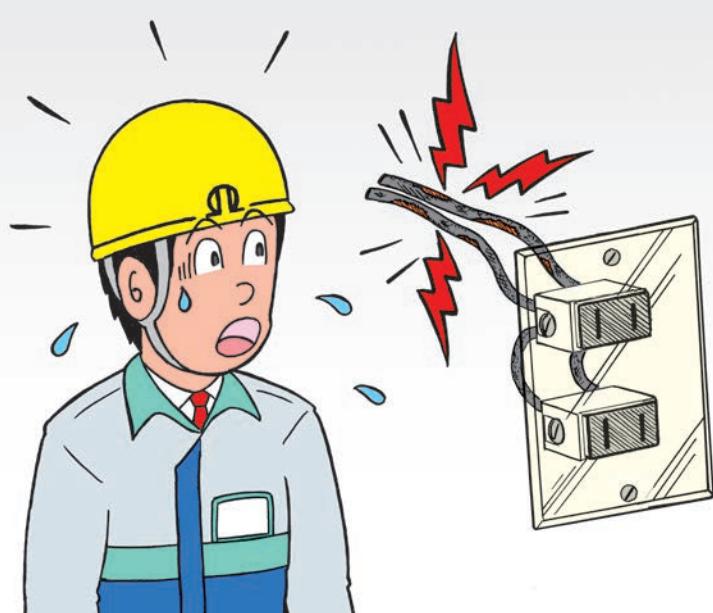
り離して電線を見てみると、被覆が劣化し銅線が露出している状態で他の場所に接触していたため漏電であったことが分かりました。不使用のコンセント回路ということで漏電箇所を取り除き改修を完了したとのことでした。

後日、再調査で絶縁抵抗測定により漏電していないこと確認し、お客さまに安心してもらいました。お客さまから「漏電していたことを知らないまま生活していたことが怖かった。他のお住まいの方も同じ状況になるかもしれない」ので、保安協会さんから管理会社の方に漏電ブレーカーの必要性について説明していただけないか」と依頼されました。

そこで、管理会社に漏電の危険性や漏電ブレーカーの必要性や

「漏電していたことを後から知ってとても怖かった」とのお客さまの声をお伝えすると、「すぐに残りの部屋についても漏電ブレーカーの取り付け状況を確認し、取り付けがされていないお住まいについては工事を行います」と心強いお答えをいただきました。その後、アパートまるごと改修工事が実施されすべてのお客さま宅に漏電ブレーカーが取り付けされました。

この体験で思ったことは、お客さまへの問診や会話の中で見えてくるものや、それが原因の特定につながる可能性があるということがわかりました。今後も広い視野を持ち、電気設備の異常発見に努め、お客さまに安全と安心を届けていきたいと思います。



ホワンくんの
現地レポート

従業員との協力で、 デマンド削減！



有限会社
田代商店 さま

住所 香川県観音寺市木之郷町550-1
TEL 0875-27-8891

香川県観音寺市の中央部に位置する、有限会社 田代商店さまでは、衣類のリサイクル事業を行っており、各家庭で使われなくなった衣類を学校や市町村・一般の団体などにより『衣類資源』として回収し、選別・加工することにより、そのほぼ100%を何らかの形でリユース・リサイクルをしています。具体的には、家庭から排出された古着や古布などを大切な資源として活用するため、中古服として国内外の古着店舗などへ販売したり、衣類としてのリユースができない資源については、リサイクルウエス「T'Sワイパー」として製造・販売したりしています。

『衣料のリサイクルを通じて地球の未来を考える』をモットーに、環境教育活動にも熱心に参加されており、NPO団体との協働や学校や自治体などでパネルや資料を使ったりリサイクル出張教室を開催されています。

今回、ホワンくんは、デマンド監視サービスの活用状況について「有限会社田代商店」をお伺いし、専務取締役の森敦子さまにお話を伺いました。



搬入された衣料資源



衣料資源の選別作業



海外向け中古衣料の梱包



安心・安全のために導入された金属探知機



古着・古布からできるウエス



コンパクトな新型ウエス

デマンド監視サービスの導入のきっかけは？

作業環境の改善を目的に空調を導入したところ、電気料金が大幅に増加しました。長年自社にて電気使用管理を行い電気料金の削減に努めてきましたが、思うように削減することができずに悩みの種になっていました。

そんな時、保安協会担当者から改めて電気料金の仕組みについて教えてもらう機会を得、デマンドを監視することで電気の管理が容易になることを教えてもらい、提案してもらったデマンド監視サービスを採用しました。

デマンド監視サービス導入後の感想は？

「電気の見える化」により、最大デマンドの発生時間帯が明確になり、始業時と昼休み後にデマンドが発生していることが判明しました。その原因は、工場内のコンプレッサと空調の起動が重なっていたためで、その対策としてコンプレッサと空調の起動に時差を設けることで改善することができました。

それ以外にもデマンド警報が発生すると、事務所から各部署の所属長に直接連絡し、空調や機械設備の過度な

稼働はないかを確認して、調整することでデマンド抑制に取り組んでいます。特に、昨年新たにコンプレッサ2台（計50kW）とその他製造用設備を導入したことで負荷容量が大幅に増加したのですが、従業員の協力もありデマンド増加を最小限に抑えることができました。

また、デマンド監視装置のデータにより工場の時間外稼働時の「電気コストの見える化」も実現し、生産効率の向上への施策に活用することができました。



デマンド警報表示器



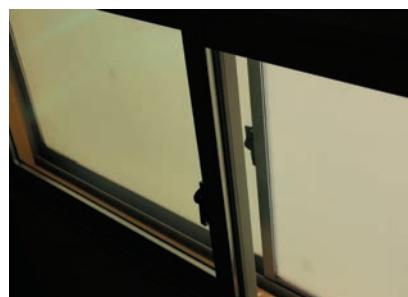
警報発生時は、所属長へ連絡し調整



新しく導入した機械（コンプレッサ）



施設照明のLED化



断熱を考慮した二重窓



環境関連イベントへの出展

苦労された点は？

作業環境の改善を目的に設置した空調を、デマンド抑制のために停止させるということは、本末転倒になってしまふので、どのように停止させるかが課題でした。そこで、所属長はじめ従業員と話し合った結果、空調が苦手な従業員の周辺や、停止しているライン付近を中心に停止することとしました。特に、常に変化する工場の稼働状態に応じて各所属長がうまく空調を調整しデマンド抑制をしてくれているため、たいへん助かっています。

今後の省エネに関する計画は？

最近では、工場の断熱・二重窓化を実施し、空調負荷の低減を行いました。照明もLED化を順次進めており、将来的には、空調設備の高効率化も行っていきたいと考えています。

市民の方に「衣類」が大切な「資源」であることを広く知っていただき、衣類リサイクルを推進することは、可燃ごみにするより、環境負荷を低減できることや、そのために自分たちができること、その方法について理解を深めていただけるように、推進活動を行っていきたいと考えています。

平成28年度

167kW

平成30年度

170kW

導入効果

負荷容量の大幅増加にもかかわらず
デマンド維持！



省エネ法に基づく定期報告書の届出について

■ 次回の定期報告書・中長期計画書の届出締め切りは**2019年7月31日**です

省エネ法に基づく定期報告書・中長期計画書は、**毎年7月31日までに**経済産業局への届出が必要です。届出対象者は省エネ法に基づく特定事業者の指定を受けられた事業者の皆さまです。なお、定期報告書の作成に当たっては、「定期報告書作成ツール」をご利用ください。

■ 定期報告書等の電子化推進にご協力をお願いします

なお、電子政府の普及および省エネルギー・省資源の観点から、定期報告書および中長期計画書または計画書（定期報告書等）の提出について、電子化への一層の推進にご協力をお願いします。電子申請を行うことで、持参・郵送に係る時間の省略やオンライン修正ができる利点があります。

なお、提出いただく定期報告書の電子データは、xml形式を原則とします

- ※ xmlとは、複数のシステムにおける情報のやりとりを容易にする電子データの形式です。支援ツールから出力することができます。
- ※ データの差し替えが不可能なpdfその他の形式の電子データを、参考として添付いただいても結構です。

定期報告書等の作成支援ツール・電子申請窓口について

■ 電子情報処理組織使用申請届出（様式第43）

→電子申請の利用をご希望の方は、本届出を事前に四国経済産業局へご提出ください。
利用に際し必要なID/パスワードを発行し、通知いたします。なお、届出からID/パスワードを発行するまでには日数を要しますので、ご希望の場合はお早めにお手続きください。

■ 電子政府の総合窓口（e-Gov）：<http://www.e-gov.go.jp/shinsei/index.html>

→従前どおり、経済産業省宛の定期報告書等が提出できます。

■ 省エネ法・温対法電子報告システム：<http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/system>

→経産省を含む複数省庁宛の省エネ法の定期報告書等および温対法の報告書が提出できます。
※上記システムはそれぞれID/パスワードが異なりますので、利用時にはご留意ください。

■ 定期報告書作成支援ツール：http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/procedure/

→本ツールを利用することで、定期報告書の電子データを簡易に作成することができます。

※既に定期報告書作成支援ツールをご利用の方も、2019年度提出用のツールをご利用ください

(2019年4月頃掲載予定)。

各種届出および報告書等の様式、手続きの詳細については、以下の資源エネルギー庁HP等をご参照ください。

http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/procedure/

四国経済産業局エネルギー対策課（087-811-8535）

食料品スーパー業・ショッピングセンター業・貸事務所業におけるベンチマーク制度が2019年度に提出する定期報告より始まります!

ベンチマーク制度とは、同じ業種で、共通の省エネ指標（ベンチマーク指標）を設定することにより、省エネ取組を他社と比較できる制度です。

ベンチマーク対象事業者は、「目指すべき水準」の達成を目指し、これを達成した事業者は省エネ優良事業者として社名を公表しています。

■詳細は以下をご覧ください↓

食料品スーパー業：<http://www.enecho.meti.go.jp/notice/topics/003/pdf/super-benchmark.pdf>

ショッピングセンター業：<http://www.enecho.meti.go.jp/notice/topics/003/pdf/shopping-benchmark.pdf>

貸事務所業：<http://www.enecho.meti.go.jp/notice/topics/003/pdf/kashizimusyo-benchmark.pdf>

区分	事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
10	食料品スーパー業 (商業統計で掲げる業態分類表における食料品スーパーを営業する事業)	当該事業を行っている店舗におけるエネルギー使用量（単位 ギガジュール）を①から③の合計量（単位 ギガジュール）にて除した値を、店舗ごとのエネルギー使用量により加重平均した値 ①延床面積（単位 平方メートル）に2.543を乗じた値 ②年間営業時間（単位 時間）に0.684を乗じた値 ③店舗に設置されている冷蔵用または冷凍用のショーケースの外形寸法の幅の合計（単位 尺）に5.133を乗じた値	0.799以下
11	ショッピングセンター業 (統計法（平成19年法律第53号）第2条第9項に規定する統計基準である日本標準産業分類に掲げる細分類6911に定める貸事務所業のうち貸事務所業および貸店舗業に該当し、かつ次の①から③を満たす施設を営業する事業) ①小売業の店舗面積は、1,500平方メートル以上であり、主たる貸店舗を除く10店舗以上の貸店舗を有する ②主たる貸店舗の面積が施設全体の8割を超える場合は、その他の小売業の店舗面積が1,500平方メートル以上である ③共用部の大部分が屋外にある施設および地下街に該当しない	当該事業を行っている施設におけるエネルギー使用量（単位 キロリットル）を延床面積（単位 平方メートル）にて除した値を、施設ごとのエネルギー使用量により加重平均した値	0.0305kl/m ² 以下
12	貸事務所業（統計法（19年法律第53号）第2条第9項に規定する統計基準である日本標準産業分類に掲げる細分類6911に定める貸事務所業のうち貸店舗業および貸倉庫業を除く事業）	ビルのエネルギーを試算して省エネルギー対策適用時の削減効果を比較評価するツールによって算出される、当該事業を行っている事業所におけるエネルギーの削減余地（単位 パーセント）を、事業所ごとのエネルギー使用量により加重平均した値	16.3%以下

四国経済産業局エネルギー対策課（087-811-8535）※2018年度におけるベンチマーク指標の状況を記載してください。

協会インフォメーション

「省エネ法」への対応にお困りではありませんか？

省エネ法への対応は「四国電気保安協会」がサポートします！

サポートの内容

※ご要望にあわせた業務内容とし、個別にお見積りいたします。

◎ エネルギー使用量把握支援

- 事業場ごとの年間エネルギーの使用量把握から、報告書類作成までサポートいたします。

◎ 書類作成支援

- 「設備台帳」作成支援
 - 「設備台帳」の整備をサポートいたします。
- 「管理標準」作成支援
 - 判断基準に基づいた、実効性のある「管理標準」の作成をサポートいたします。
- 「定期報告書」作成支援
 - 「定期報告書」の作成をサポートいたします。
- 「中長期計画書」作成支援
 - 「中長期計画書」の作成をサポートいたします。

◎ 省エネコンサルティング

- 保安管理業務を通じ、お客さま設備を熟知している当協会職員が、お客さまの省エネ目標達成のために、多角的なアドバイスや省エネ診断を実施いたします。



お問い合わせ窓口

本部 営業部 ソリューション開発グループ 087-821-5615

四国電気保安協会

徳島支部 088-631-2333 愛媛支部 089-943-3751
高知支部 088-883-8861 香川支部 087-821-9611

平成30年度 省エネルギー月間四国地区表彰報告

3月1日(金)に、平成30年度省エネルギー月間四国地区表彰式が高松市で開催され、当協会より推薦したお客様が厳しい表彰基準を満たし、電力活用功績者1名、電力活用優良工場3社が四国地方電力活用協議会会長表彰を受賞されました。

受賞されましたお客様にお祝い申し上げますとともに、日頃のご努力に敬意を表し、ご紹介いたします。



四国地方電力活用協議会会長表彰

電力活用功績者

(株)南電器製作所

製造部 生産技術担当

小出 大祐さま



◆所在地 香川県仲多度郡多度津町西港町15



電力活用優良工場

新野木材(株)

◆所在地 徳島県阿南市新野町入田14-1

◆業種 生しいたけの生産販売



株大熊高知冷蔵

◆所在地 高知県高知市弘化台16-38

◆業種 冷蔵倉庫



四国段ボール(株) 愛媛工場

◆所在地 愛媛県西条市ひうち3-41

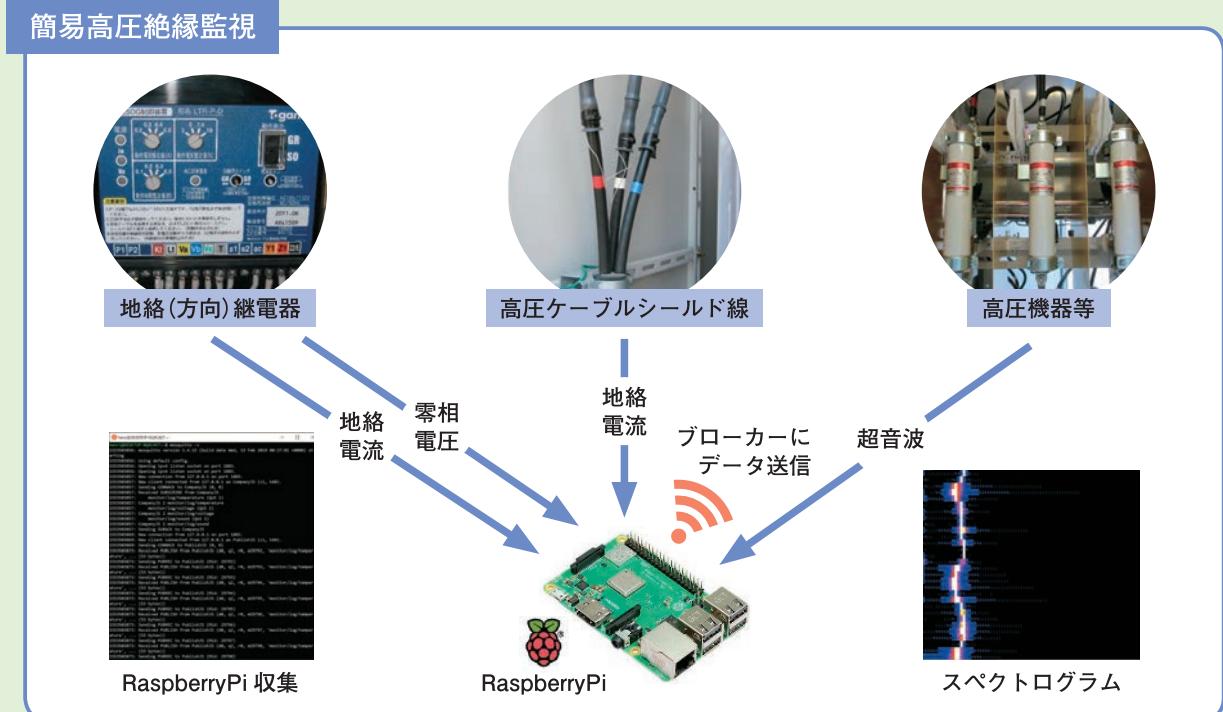
◆業種 パルプ・紙・紙加工品製造業



産学連携

香川大学PBLプログラムでの活動報告

当協会の課題解決に協力いただいている香川大学創造工学部の「PBL手法^{*1}による授業」において、2018年度は簡易の高圧絶縁監視装置について取り組みました。高圧絶縁監視装置や部分放電測定器は高価であり、普及が進んでいない現状にあるため、これからIoT時代に対応し、機能を絞って安価な製品が作成できないか検討を行いました。



● 2月22日、当協会において実験を行いました。(図1)

結果、RaspberryPiという安価で高機能なシングルボードコンピュータを使用すると、懸念事項であった高圧地絡電流の高速サンプリングも可能なことが判りました。コロナ放電検出についても、40kHzの超音波をノートパソコン内蔵マイクであっても、微弱ながら検出を行うことができました。さらに高精度の超音波マイクを用意すれば、リアルタイム監視も実現可能と思われます。

● 3月1日、香川大学において行われたPBL発表会に出席しました。(図2)

2018年度PBLに参加した6社について、創造工学部の荒川研究室の学生が発表を行いました。



図1：人工地絡試験を行いました



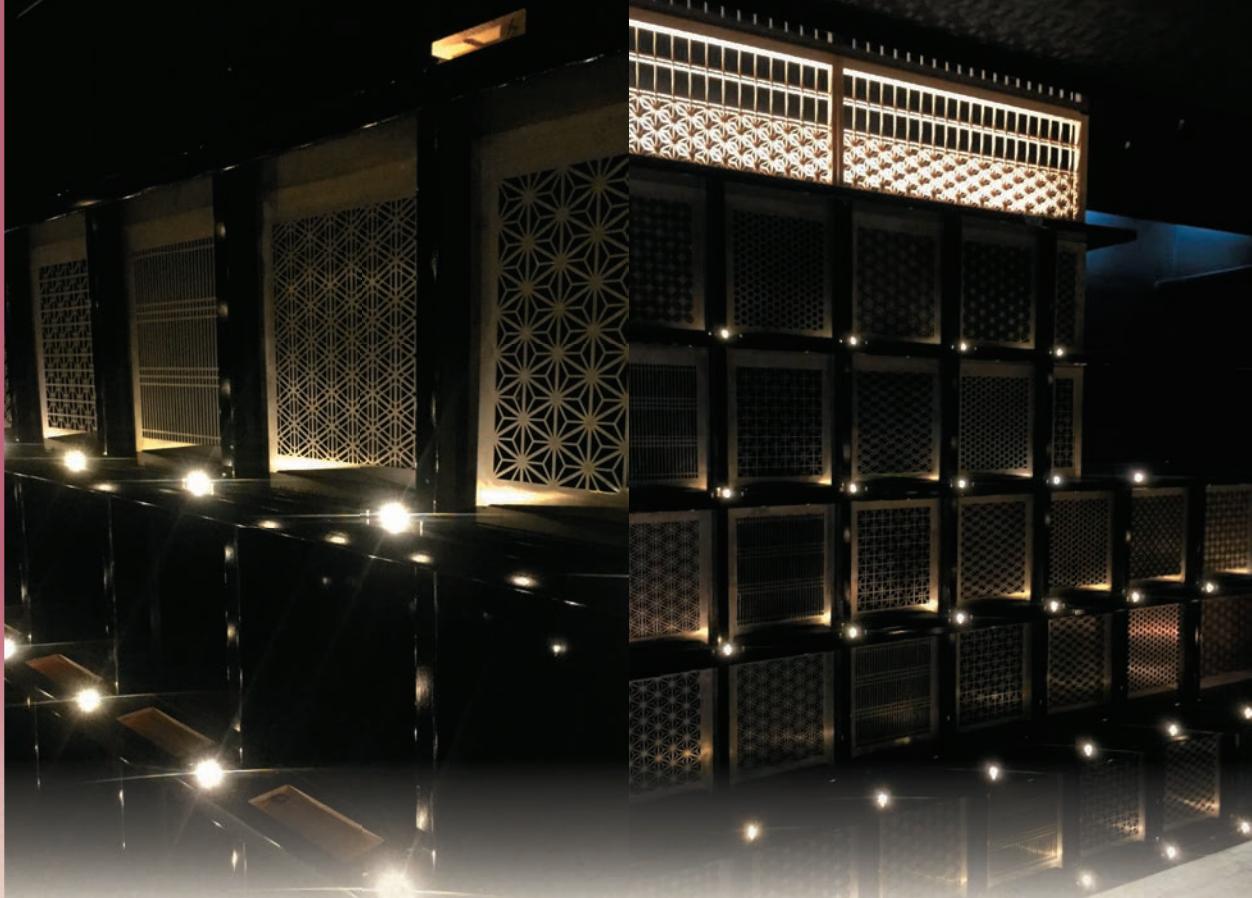
図2：プレゼンをするフィンランドからの留学生

2018年度は、フィンランドからの留学生が参加する関係で、スタートが11月中旬となり、フィールド試験まで行うことができず残念でしたが、2019年度も、引き続き取り組みを進めています。

*1 PBL (Project Based Learning) 手法による授業は、実社会における問題解決能力の高い人材の育成を目的としており、企業が実際に抱える課題に対して学生が問題点を見出し、最終的には企業側に問題解決策を提案するというプログラムです。

「有限会社空間創造」

お客さま訪問——第二五二回



有限会社空間創造さまは、デザインキッチン、造作家具、店舗什器等の各種木製品の設計・製造・施工をされています。CADソフト（AutoCAD、Jw_CAD）を使った設計、国内自社工場で加工される製造商品を工場から直接現場へ搬入し施工。設計・製造・施工の三工程が一社だけで完結しています。製造では主に低圧メラミンを使用した集合物件の水回り家具の量産を中心に病院や施設家具を得意としています。また個人向けとしたフルオーダーインテリア家具の設計・製造もしております、空間創造さまと舞工房さまが共同開発したダイニングテーブルは、第40回全国建具展覧会において「中小企業長官賞」を受賞するなど、素材の生かし方、デザイン力、実用性などで高い評価を得ています。木そのものの持ち味を生かし、高級感の中に遊び心を加えたデザインで、やすらぎの空間を演出され、家具のみならず木製鞄や特殊塗装を施した洗面ボウルなども製作されています。

今回は、木の持つ無限の可能性を追求され、斬新なデザインのインテリアファニチャーを作り続ける「空間創造」さまを訪れ、宮瀬代表にお話を伺いました。



職人が一つひとつ丁寧に作り上げています

メモリアルボックス

メモリアルボックスは、手元供養^{*}のひとつ的方法として製作しました。

当社の特徴である「造作家具、店舗什器等の設計・製造」を生かして、遺骨を納める際にどんなサイズの骨壺でも複数納めることができるように設計。デザインは華燭を施すこと無く、位牌と遺骨を納めても、お部屋の一箇所にまとまるようになっております。



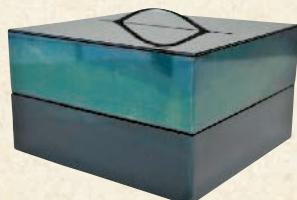
商品のデザイン、色、材質などバリエーションに富み、今後も大切な人を身近に感じたい方々のご希望に沿った製品を製作していきます。

※手元供養とは

人口減少や少子高齢化が進み、近くでお墓を管理したくてお墓の用地、納骨堂などの確保が厳しい現状です。手元供養は、お墓の管理が困難な方や、遺骨と離れがたい方のための第二のお墓として誕生しました。故人の遺骨を身近に置いて供養する現代供養のひとつです。お墓にすべてのお骨を納骨せず、少しだけ分骨して手元に残すことで大切な方の存在を身近に感じることができます。ご自宅に置くことで、いつでも大切な人の絆を感じることができます。



店舗什器・
造作家具



遊山箱二段藍染

徳島と木工

徳島藩には阿波水軍があり城下町は軍港として栄え、大勢の船大工が住み、本業とは別に船の残材を使って調理器具や炭箱、ちり取りなどの生活用品を作り始めたことが、徳島の木工業の起源と考えられます。廃藩により、一部の船大工が、技術を活かして、日用雑貨や針箱・筆筒・障子や雨戸等の建具・下駄などを製作しました。その後、美しい塗装を施した鏡台などの家具、黒檀・紫檀・鉄刀木などの木目を生かし唐木細工が施された仏壇、精密で堅牢な建具と様々な木工製品へと展開していきました。

遊山箱

江戸時代から、徳島市では昭和半ばまで使用されたといいます。旧暦の3月3日の桃の節句には女の子だけでなく男の子も遊山箱を持って野山や海で遊ぶ（遊山する）風習がありました。遊山箱には巻き寿司やお煮しめ、ういろうなどが詰められ、遊山の途中で家族や友達と一緒に食事を楽しんでいました。昔から培ってきた徳島の木工技術で作られる遊山箱は精巧なつくりで美しい装飾が施されています。^{もく}空貼り（突板貼り）や光沢のある塗装がその例です。いにしえより伝えられてきた遊山箱の文化と徳島の木工という高度な技術は、今や日本だけでなく、世界中から注目されています。



所在地：徳島県徳島市八万町
上長谷128
TEL (088) 668-6429 (代表)
FAX (088) 668-6501
<http://www.kukansouzou.com>

有限会社 空間創造
代表取締役：宮瀬 勝



〈協会担当者からの一言〉



空間創造さまには、製造途中の木工製品がところ狭しと並んでいます。社長さんはじめ社員の皆さまは、声をかけると気軽に応対していただき、あいさつすると快く返答してくださるような和気あいあいとした雰囲気です。電気設備の不良などの改修をお願いしても改修に応じてくださり助かっています。

これからも電気の安全を守ってまいりますので、よろしくお願ひいたします。（徳島支部 鈴木 一夫）



佐田岬灯台

日本一細長い佐田岬半島の先端に立つ白亜の灯台は、爽やかな潮風が吹き抜ける四国の西の玄関口として、豊後水道を行き交う船を見守っています。椿山展望台や御籠島展望台には、ハートや灯台の形をしたモニュメントが設置されており、人気のスポットです。



御籠島展望所



椿山展望台

せと風の丘パーク

佐田岬半島の尾根伝いに並ぶ11基の巨大な風車が一望できる公園。一番高い風車は78mもあり、大きな翼が回り続ける様は圧巻です。



三崎のアコウ

三崎港の近くにある推定樹齢600年の巨木。現存4本のうち最大のものは幹周約14mにも及びます。生育の北限にあることから、大正10年に「三崎村あこう樹」として四国で初めて国の天然記念物に指定されました。



郷土紹介

vol.202

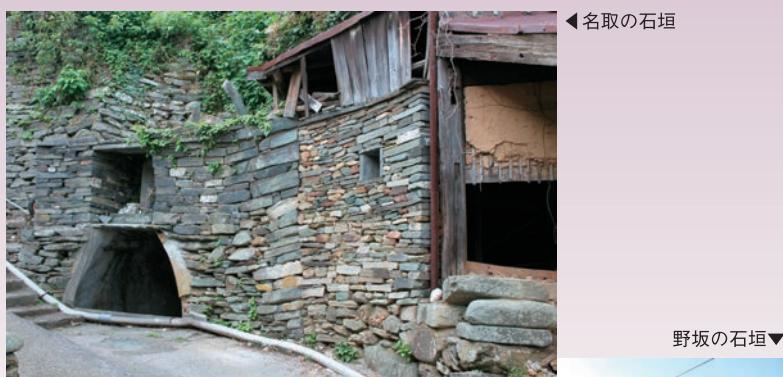
伊方町



愛媛県西宇和郡伊方町湊浦 1993-1
TEL (0894) 38-0211 (代表)
FAX (0894) 38-1373
<http://www.town.ikata.ehime.jp/>



石垣群（名取の石垣・野坂の石垣）



佐田岬半島の集落は、あちこちに石を高く積み上げて、半島に吹き付ける波風から家や畑を守っています。半島では珍しい石灰岩の出る地層で、石垣にも白亜の大理石が混じり、独特の景観を形成しています。



裂き織り

古くなった着物や衣類の端切れなど不要になった木綿の布を細かく裂いて、新たな布を織る伊方地域の伝統的な織物。





瀬戸農業公園

果物や野菜、海産物、かんきつ類の加工品などを販売しているほか、伊方町特産の金太郎いもを使ったソフトクリームが人気。



伊方きらら館

2016年にリニューアルオープン。特産品売り場やバーチャル水族館のほか、駐車場にはじゃこ天・じゃこカツの直売所があります。



亀ヶ池温泉

地下1,500mの火山岩と鍾乳石からわき出る天然温泉。2015年4月には簡易宿泊施設がオープンし、多くの観光客でにぎわっています。

問／西宇和郡伊方町二見甲1289番地
TEL 0894-39-1160
営：10:00～21:00
休：第4木曜日（同日が祝日の場合は翌日）



よろこびと風薫るまち 伊方

伊方町は、四国の最西端、豊予海峡に突き出した「日本一細長い」佐田岬半島に位置し、伊予灘に面する北側はリアス式海岸、宇和海に面する南側には美しい砂浜が広がっています。半島は「三崎十三里」とも呼ばれ、東西約40kmに及び、尾根には58基の風車が点在しています。年間平均気温16～17度と温暖な海洋性気候を生かしたかんきつ類の栽培や岬アジ、岬サバやちりめん漁が盛んです。半島を縦走する「佐田岬メロディーライン」はツーリングやサイクリングコースとしても人気が多く、県外からも多くの方が訪れます。

町は、「みんなが未来を選び、誰からも選ばれるまち」「暮らす町民や訪れる人々がしあわせを実感できるまち」を目指し、佐田岬半島の豊かな自然と歴史に育まれた文化を生かしたまちづくりに取り組んでいます。



セシアちゃんの 四国グルグル目 37



佐田岬の新鮮な海の幸を堪能



しらす丼

宇和海で獲れた新鮮な生しらすやふわふわの釜揚げしらすを、「これでもか！」と乗せた丼。ちりめんなどの加工品はお土産としても人気です。



じゃこカツ

魚のすり身の野菜を加え、パン粉をつけて油で揚げた、伊方町民のソウルフード。





トランジスタ増幅回路の設計

静岡大学大学院工学研究科 教授／橋口 原

卒業式と学会発表が終了した3月の最終週は、1年でもっともゆっくりできる時間です。ここ4年間は学部、学科、それから所属学会の運営に結構関わってきましたが、来年度はそのような役割がないので気持ち的に本当に楽です。今週は次何をしようかいろいろ考えています。教員が進歩しなくなると学生にも悪いので、まずは購入して飾ってある専門書を読むことからスタートです。



さて、今回はレガシー化しつつあるトランジス

タを用いた増幅回路を設計してみます。増幅回路の設計は、直流回路設計と交流回路設計があることがまずポイントです。難しいのは、直流設計と交流設計が完全に独立しているわけではないことです。ですけど今回は、交流回路設計はまず無視して、直流回路の設計を行ってみます。回路構成としては、図1に示すような、電流帰還型バイアス回路というものです。この回路を6Vの電池で動かすことを考えます。また作製する回路は、例えばアンプの初段のように、小さな電圧をそこそこの大きさまで増幅する、小信号の電圧増幅回路と

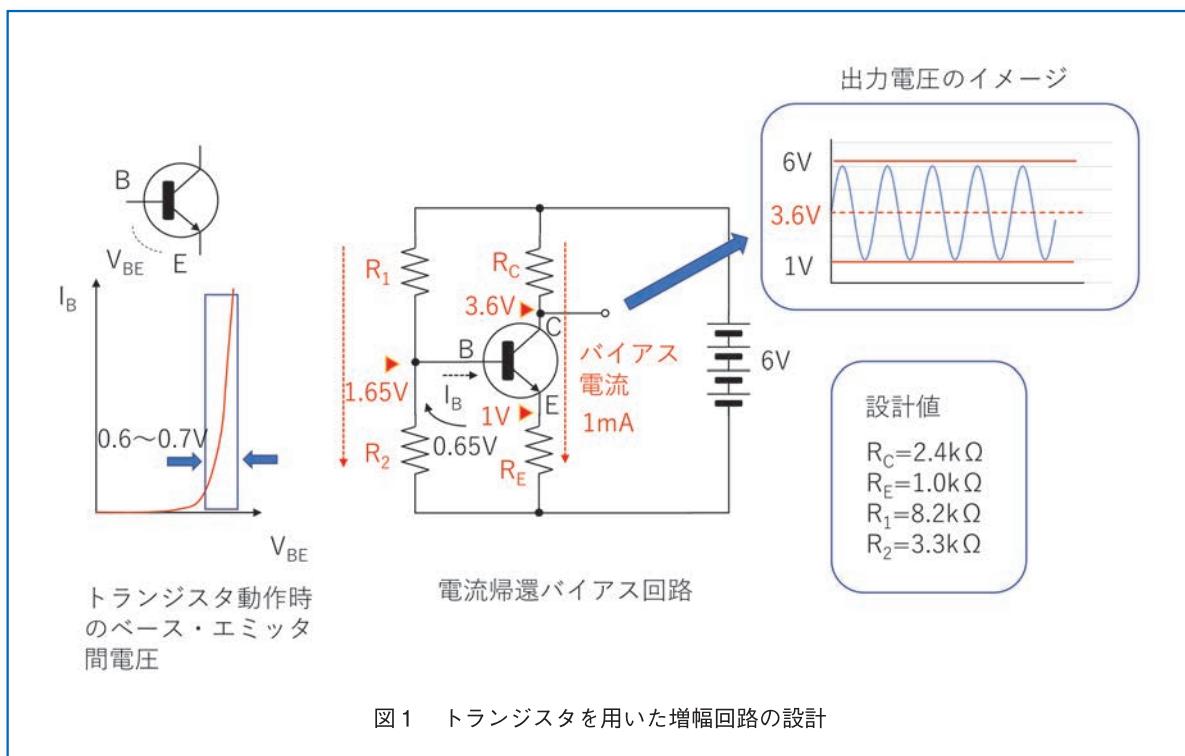


図1 トランジスタを用いた増幅回路の設計

します。トランジスタはご存知のとおり、ベース(B)、エミッタ(E)、コレクタ(C)からなる3端子素子です。この回路では入力電圧をベースに入れ、コレクタから出力を取り出します。ではまず図1右側の出力電圧の波形イメージをご覧ください。電源が6Vですので、交流波形がきれいに出るように、例えば3.6Vを中心として波形を出力できるようにします。つまり何も信号がない時は、出力端子であるコレクタ(C)の電位を3.6Vになるように設計します。そこで図に示すように、バイアス電流なるものを1mA流して、かつコレクタに接続されている抵抗Rcを2.4kΩにすれば、そこで2.4Vの電圧降下がおきるので、 $6 - 2.4 = 3.6V$ にすることができます。では、どうやって1mAを流すようにできるのでしょうか。

ここで図1の左側にある、ベース電流I_Bとベース・エミッタ電圧V_{BE}の関係をみてください。I_BはV_{BE}によって変化しますが、I_Bが流れてトランジスタが動作している状況では、V_{BE}はほぼ0.6~0.7Vの範囲に入っています。つまりそこでの電圧降下はほぼ一定で、例えばその中間を取って0.65Vとしましょう。話しを戻して、1mAのバイアスはエミッタ側にも流れます（実際はベース電流が合流しますが、ベース電流は極めて小さいので無視します）。そこで例えばエミッタ側の抵抗として1kΩを選ぶと、そこで1Vの電圧降下が起こります。この結果ベース側の電位を、1.65Vとすればよいという計算になります。この電圧は、電源電圧6VをR₁とR₂で分圧して設定します。ここでもベースに流れる電流は小さいとして無視しましょう。このためにはR₁、R₂に流す電流を比較的大きくとる必要があります。ベース電流は

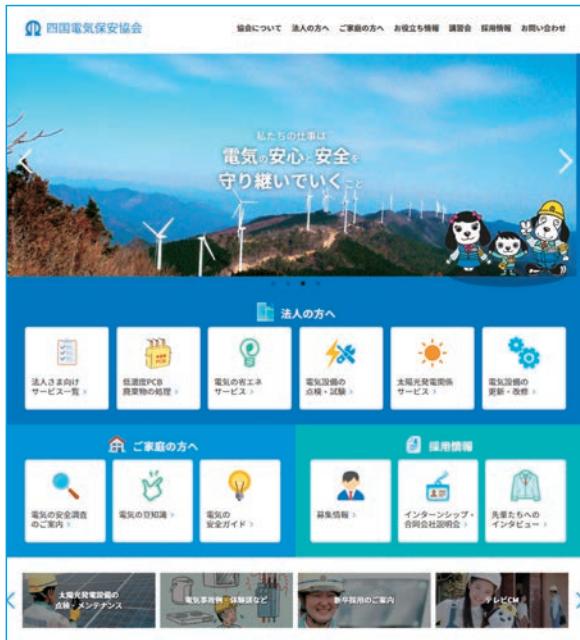
数μAから数十μA程度ですので、ここでは500μAとしましょう。すると、R₂として3.3kΩとすればちょうど1.65Vにすることができます。残りの4.35VはR₁で降下させるとして、 $4.35V \div 500\mu A = 8.7k\Omega$ となりました。しかし8.7kΩという抵抗は、よく利用される抵抗のE24系列ないので、それに近い8.2kΩとしてみました。これで設計終了です。さくっと作って電圧を測ってみたら、E:1.08V、C:3.44V、B:1.72Vでした。少しずれているので、設計どおり8.7kΩを作ってみたら、E:1.01V、C:3.60V、B:1.64Vとほぼ設計どおりにいきました。やはり横着してはダメですね。次回はこの回路の交流動作を考えてみます。ちなみに使用したトランジスタは2SC1815です。



またプロ野球が始まります。セリーグの私の予想は、1位巨人、2位広島、3位ヤクルト、4位中日、5位DeNA、6位阪神です。では。

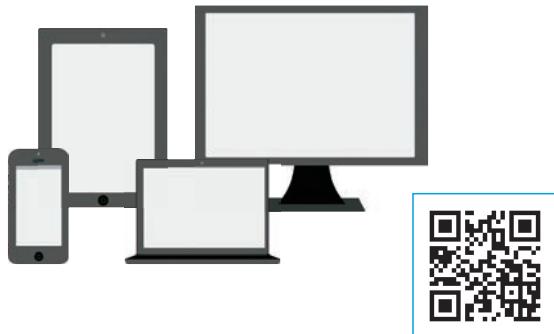


ホームページリニューアルのお知らせ



このたび、ホームページをリニューアルいたしました。
今回のリニューアルでは、より使いやすく、わかりやすいホームページとなるよう、ページ構成やデザインを全面的に見直しました。

今後も多くの皆さまにご利用いただけるよう、内容の充実に努めてまいりますので、よろしくお願ひ申し上げます。



<https://www.sdh.or.jp/>

2019年度テレビ広報放映のご案内

2019年度のテレビ広報は、下表に沿って放映いたします。

当協会ホームページでもご覧いただけます。

- 「朗読（電気安全継続）」編（30秒）
- 「電気を正しく使いましょ！」編（15秒）
- 「調査員がお伺いします！」編（15秒）



私たちは電気の
安全を見守り続ける、
四国電気保安協会
です。

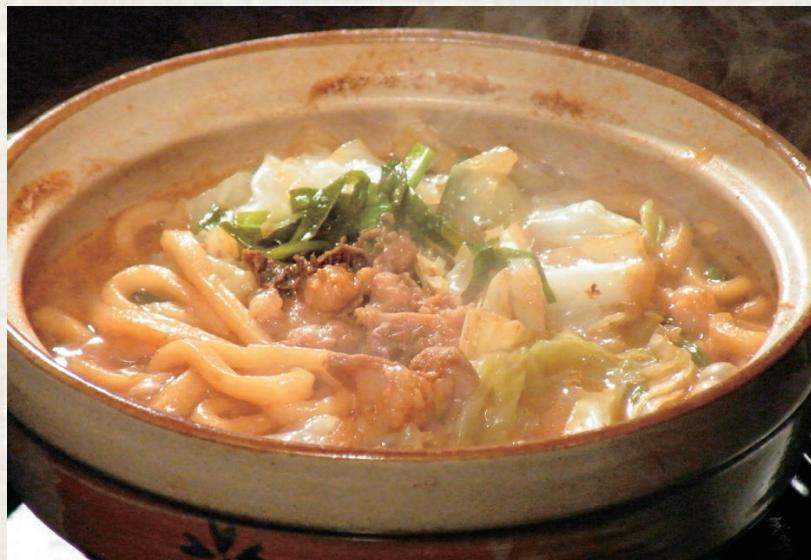
◆2019年度 定期テレビ広報放映計画◆

	放映局	放映番組	時間帯	曜日	放映月（○印）						
					4	7	8	10	2	3	
徳島	JRT四国放送	ZIP！	6:30～ 7:00	水木	○	○	○	○	○	○	○
	テレビトクシマ (ケーブルテレビ)	たまたま金曜日	7:00, 19:00 21:00, 23:00	金	○	○	○	○	○	○	○
高知	RKC高知放送	ZIP！	6:30～ 7:00	月	○	-	○	○	-	-	-
	KUTVテレビ高知	あさチャン	7:00～ 8:00	月	-	○	-	-	○	○	
	KSS高知さんさんテレビ	めざましテレビ	6:30～ 7:00	水	○	○	○	○	○	○	
愛媛	RNB南海放送	ZIP！	6:30～ 7:00	木	○	○	○	○	○	○	○
	eat愛媛朝日テレビ	グッド！モーニング	6:30～ 7:00	月火	○	○	○	○	○	○	○
香川	RNC西日本放送	ZIP！	6:30～ 7:00	火	○	○	○	○	○	○	○
	KSB瀬戸内海放送	グッド！モーニング	7:00～ 7:30	木	○	○	○	○	○	○	○

※都合により上記放映時間に変更が生じる場合がありますので、予めご了承ください。

四国のかみを食べつくす 12

多度津鍋ホルうどん（香川県）



たれがしみ込んだホルモン、うどん、キャベツが絶妙

行列を見て発案した店主の商魂

明治22年、多度津を起点に丸亀－琴平間で鉄道の運行を始めたことから、多度津には今もJR四国の工場があります。国鉄時代にはコーキブ（工機部）と呼ばれ、地元の人に親しまっていました。夕方5時になるとコーキブの門から駅に向かって歩く千人以上の労働者を見て、精肉店の主人が発案したのが「鍋ホルモン」。

当時は廃棄処分していたモツのおいしさを知っていた主人が「放るもん（ホルモン）で一もうけ」と、工場と駅の間で店を始めたところ、瞬く間に評判となり大繁盛。「鍋ホルうどん」は、仕上げにうどんを入れた裏メニューで、シメに食べていました。国鉄の民営化などで職員も減り、鍋ホルモンも姿を消しましたが、二代目が「鍋ホルうどん」として復活し、今ではひそかな多度津の名物になっています。

「2種類のしょうゆとニンニク、みそを入れた秘伝のたれに、ホルモンとキャベツ、ネギ、うどんを入れるだけ」と教えてくれた小原則子さんは精肉店の二代目夫人。「一番おいしいのはたれがしみ込んだキャベツ」と笑顔で話してくれました。

全国各地のイベントに参加し、鍋ホルうどんをPRしている「多度津鍋ホルうどん普及委員会」の武林正樹会長は「鍋ホルうどんの主役はホルモン。焼肉店などに広めていきたい」と意欲的。定着したうどんブームの新たな火付け役になるかもしれません。

取材協力 焼肉 松坂



住 所 丸亀市前塩屋町
2丁目4-9
T E L 0877-24-2362
営業時間 17:00～23:00
定休日 月曜日

丸亀市塩屋町の本願寺塩屋別院から南に200メートルほどにある焼肉店で、鍋ホルうどんを復活させた精肉店の二代目夫人が経営。発祥の精肉店は三代目が引き継ぎ、そこから毎日新鮮な肉を仕入れています。味もさることながら、二代目夫人の気さくな人柄も魅力です。



ちょっと寄り道 多度津駅のハチロク

明治22年、讃岐鉄道株式会社が多度津を起点に丸亀～琴平間(15.5km)で営業を始めたのが、四国の鉄道網のルーツ。現在のJR多度津駅には、四国の鉄道発祥100周年を記念して、昭和10年から45年ごろまで、四国の山野を駆け巡った8620形蒸気機関車の動輪が展示されており、多度津駅舎の北側では懐かしい蒸気機関車（ハチロク）が雄姿を見せています。

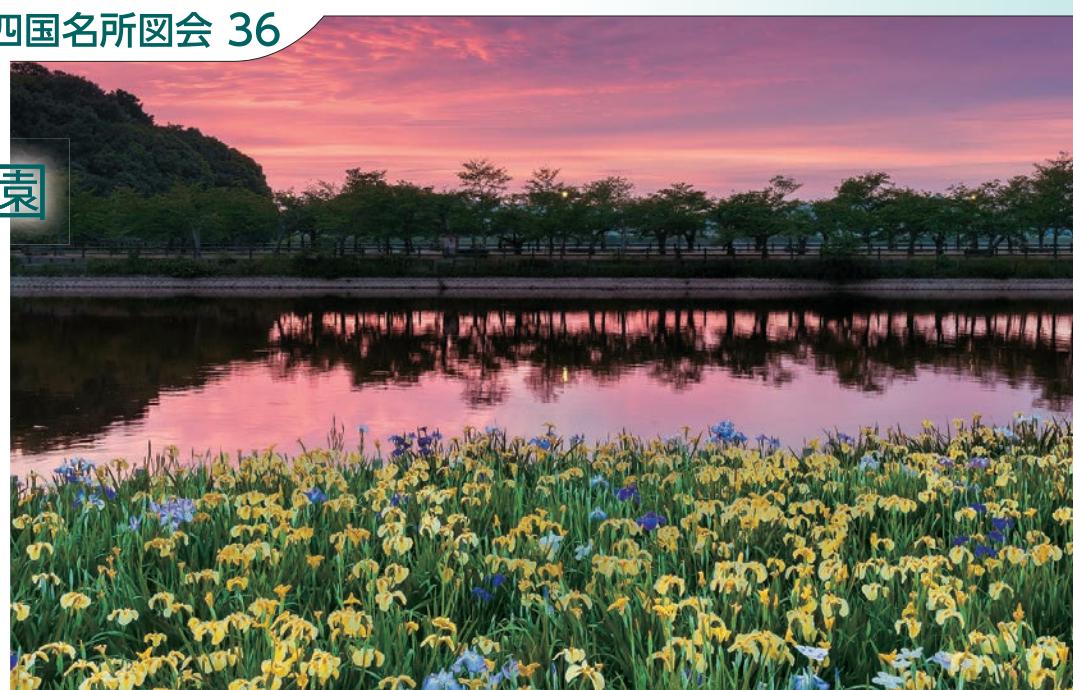




新・四国名所図会 36

亀鶴公園

香川県さぬき市



- 1 夕日に染まる亀鶴公園（さぬき市観光協会 提供）
- 2 桜が舞い散る風景は神秘的
- 3 桜のトンネルを練り歩く鎮花祭の行列
- 4 亀島は絶好のウォーキングコース
- 5 亀島の南に架かる「さくら橋」
- 6 宇佐神社

2



香川県東讃地区の名勝として知られる亀鶴公園は、宇佐神社と宮池を中心に面積約19ヘクタールに及びます。公園西側の鶴が飛ぶ姿に見える「鶴が山」と宮池に浮かぶ「亀島」からその名が付けられ、1949年に県立公園になりました。

県内有数のハナショウブの名所で、宮池の借景に広がる「花しょうぶの里」には5月下旬から6月にかけて約15万本の花が咲きそろい、今では初夏の風物詩となっています。今年は花が見頃を迎える6月2日から9日に「ショウブまつり」を開催。期間中はライトアップをしており、幻想的に浮かぶハナショウブも楽しめます。日曜日にはバザーや茶会などのイベントも行われ、多くの人にぎわいます。

宇佐神社と亀島を結ぶ幅約20メートル、長さ約300メートルの長堤の両側に植えられた約200本の桜並木も亀鶴公園の見どころ。池の中に伸びる桜のトンネルは絶

景で、水面に映る花やライトアップなどが訪れた人の目を楽しませてくれます。この時期、宇佐神社では、桜の散る頃に多かった疫病を鎮めようと願う神事「鎮花祭（はなしづめのまつり）」が行われ、花みこしを中心に平安装束を身にまとった「さくら娘」や勇壮な少年武者などの行列が桜並木を練り歩きます。

春夏以外にも、憩いの場として地元の人に親しまれています。2014年には亀島を一周できる遊歩道を整備しました。ウォーキングコースとしても人気があり、約20分で回れます。宇佐神社周辺と亀島には7世紀ごろに作られたと思われる古墳も数多く残っており、歴史的にも魅力的な場所。さぬき市商工観光課の土佐卓矢さんは、「亀鶴公園をはじめ、市内には景色の素晴らしい場所がたくさんあるので遊びに来てほしい」とPRしてくれました。新緑の香りがすがすがしいこの時期、気軽に公園散策してみませんか。

問い合わせ
アクセス

さぬき市商工観光課 電話 087-894-1114
高松自動車道志度I.C.から車で約20分

取材・文：羽野編集事務所

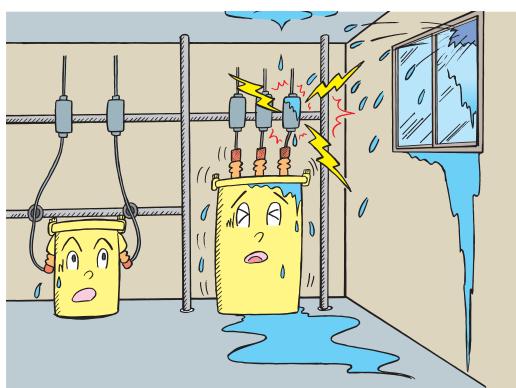
月別重点点検項目



5月 梅雨・雷雨に備えるための点検

電気室の屋根や壁等から雨漏り・吹き込みを確認します。

- 電気設備に水気は大敵で、機器の故障や停電等の事故につながるおそれがあります。大雨や強風時に浸水がないように点検を実施します。



目視により碍子・碍管のひび割れ等の損傷がないかを確認します。

- 碍子や碍管は、雨にぬれても漏電しないようになっていますが、長い間使用していると、知らない間にひび割れしていることがあります。停電事故を防ぐため、碍子類の目視点検、必要により、超音波を利用した部分放電測定による精密点検を実施します。

6月 水気・湿気のある場所の点検

接地線の確認・漏電遮断器「有・無」を確認します。

- 接地線や漏電遮断器は、電気機器が絶縁不良で漏電した時、感電などの災害を防止する大切な設備です。

特に水気のある場所で使用する機器や、移動使用する機器には、接地と漏電遮断器の取り付けが必要です。



プール設備の使用前点検を実施します。

- 学校などプール設備がある施設では、ろ過機などの電気設備の使用前に接地、絶縁の測定および漏電遮断器動作試験などの安全点検を実施します。

事業所移転・統合のお知らせ

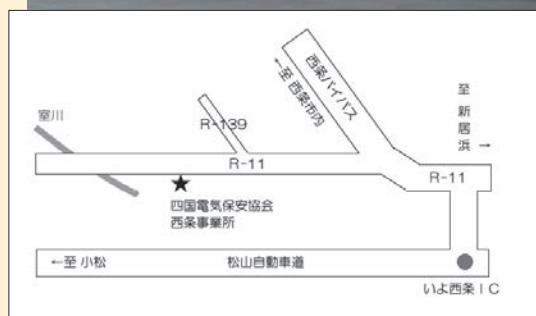
このたび当協会は、組織力を活かしたお客さまサービスの向上と、大規模災害時における円滑かつ適切な事業の継続および災害対応能力のさらなる強化を図るために、西条事業所を移転するとともに、新居浜事業所を西条事業所へ統合いたしました。

今後とも変わらぬお引き立てを賜りますようお願い申しあげます。



協会の拠点・組織体制は
ホームページでも確認できます。

<http://www.sdh.or.jp/about/office/>



新たな西条事業所と職員

一般財団法人 四国電気保安協会 西条事業所

〒793-0010 愛媛県西条市飯岡字西原1955-4

TEL (0897) 53-6111 FAX (0897) 53-8805 *電話番号等も変更となりました。

皆さまからの
応募待ってます。



問題

Q1 省エネ法に基づく定期届出書・中長期計画書の届出締め切りは2019年 月 日です。

虫食い部分に入る言葉や数字はなんでしょう。 ヒント: 本誌10P

上記クイズに、ハガキまたはFAXでふるってご応募ください。正解者の中から抽選で10名の方に粗品をさし上げます。
当選者発表は粗品の発送をもってかえさせていただきます。

クイズの答え、住所(郵便番号)、氏名、本誌へのご意見、ご感想などをご記入の上、下記住所に送付ください。

〒760-0066 高松市福岡町3-31-15

一般財団法人 四国電気保安協会 広報グループ宛

FAX 087-851-7952

締切日 2019年 6月30日 (当日消印有効)

ご記入いただいたお客さまの情報は当選者の粗品送付目的およびご意見などへの回答目的にのみ使用し、他の目的には一切使用しません。
(前号No.276の正解は、Q1. 15、Q2. ブレーカー)

電気と保安

2019 新緑号【通巻277号】
2019年5月1日発行(隔月刊)

発行所 一般財団法人 四国電気保安協会 〒760-0066 高松市福岡町三丁目31-15
TEL 087-821-5615㈹ <http://www.sdh.or.jp/>

印刷所 株式会社ムレコムニケーションズ 高松市朝日町5-3-85