

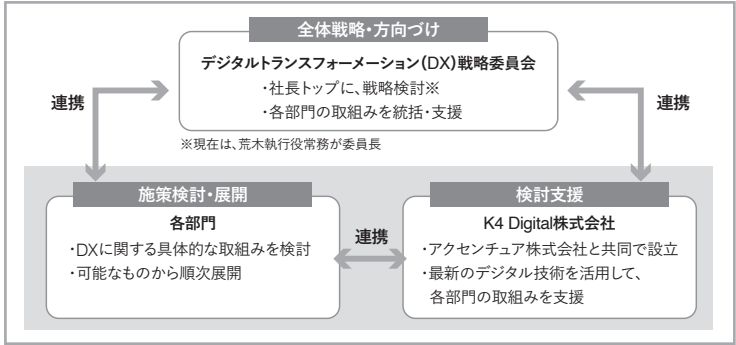


関西電力グループ
power with heart

2021
No.1065

両利きの経営の鍵 DXの取組みに迫る

本年9月にデジタル庁が創設、10月10日、11日を「デジタルの日」にする等、デジタル化に向けた機運はますます高まっている。関西電力は2008年よりDX(Digital Transformation)の推進体制を発足させ、取組みを進めている。中期経営計画においてDXは、KX(Kanden Transformation)を支える事業セグメント共通の取組みとして位置づけられた。関西電力のあたりまえを「守る」「そして」「創る」、いずれもDXが鍵を握る。関西電力のDXに迫る。



■三位一体となって推進されるDX

関西電力のDXは「DX戦略委員会」「各部門」「K4 Digital株式会社(以下、K4D)」が三位一体となって推進される。2018年6月に社長をトップとして立ち上がったDX戦略委員会は、関西電力のDX全体戦略を



▲ 昨年度のDigitalDay(オンライン開催)の様子

先人の技術を「守る」

火力事業本部では、業務効率化を図るため、そして、先人たちが受け継いできた技術を守るためにもDXの取組みを進めている。その一つが、発電所におけるロボット・AIを活用した巡視点検自動化システムの開発だ。火力発電所では、設備の異常を早期に発見し、トラブルを未然に防止するため、定期的に設備の巡視点検を行っている。設備が多岐にわたるため、巡視点検には多大な労力と時間を要するとともに、点検者自身の五感に頼らざるを得ない面も多い。今後、定年退職に伴うベテラン技術者の減少が予想される中、その技術、ノウハウの継承

が課題となっている。この課題に取り組みべく、関西電力は、K4D、株式会社関西電力システムズと共同で、巡視点検自動化システム(以下、自動化システム)を開発した。これまで発電所所員が目視等で確認していた設備情報を、人に代わって自動走行型のロボットが収集する。ロボットには可視カメラ、音響マイク、ガス検知器等、人間の五感の代替となる機能を搭載。収集した設備情報は、AIを活用して運転状況が正常であるか診断を行う。自動化システムは、2018年12月より開発に着手、翌年に堺港発電所のタービン建屋1階でロボットを用いて実証試験を開始し、半年をかけた高い診断精度を得ることに成功。2021年2月からは残りの2、3階へも固定の可視カメラや音響マイクを展開し、実証試験を継続、診断精度の向上を図っている。



▲ 堺港発電所で実証実験を行っている巡視点検ロボット

今後、堺港発電所以外の発電所への導入も視野に入れている。火力発電所は、発電方式や燃料の違いによって、発電所ごとに設備も異なる。堺港発電所での実証結果を活かしつつ、各発電所の設備の違いにどのように適合していくか、こうした課題をクリアしながら更なる展開を目指していく。

日本の技術を「守れる」か？

技術者の高齢化は、関西電力だけが抱える課題ではない。日本国内の電気保安に携わる人材の高齢化が進んでおり、また、現場は人間に依存した仕事の進め方が多いと

言われている。こうした中、2020年6月に経済産業省がスマート保安官民協議会を発足、また2021年4月には省令改正により火力発電所の遠隔監視が可能となる等、電気保安の現場は、デジタル技術を活用したスマート化に向けて加速している。関西電力による自動化の取組みは、業界からの注目度も高い。

こうした背景を踏まえれば、自動化システムは、関西電力の「生産性の飛躍的向上」に資するだけに留まらず、同様の課題を抱える他社へのソリューションサービスとして、新たな価値の提供に繋がるポテンシャルがあるのではない。関西電力のDXは、日本全体の電気保安技術を守ることができる。火力事業本部の取組みを今後

EX×DX=VX!

本年9月、関西電力は、ゼロカーボン社会の実現に向け、株式会社ゼロボードと協業することについて合意した。ゼロボードは事業活動に伴うCO₂排出量が算出可能な法人向けのクラウドサービス「zeroboard」を開発・提供するベンチャー企業だ。

世界的なゼロカーボン化の流れを受け、企業はCO₂排出量を削減する取組みが求められる。そのため、まず、自社の事業活動に伴うCO₂排出量の可視化が必要だが、その作業は煩雑で、専門的な知識やかなりの労力が必要だ。

関西電力はゼロボードと協業し「zeroboard」を通じて、企業のCO₂排出量の算出作業を簡便化するとともに、関西電力のソリューションを採用した際のCO₂削減シミュレーションができるサービスの検討を進めている。具体的には、排出量要因等の顕在化、類似企業との比較による削減ポテンシャルの特定、削減目標達成に向けたロードマップの策定、そして関西電力のソリューションを導入した場合のCO₂削減効果を導き出す。このシミュレーションに

はK4Dの分析機能が活用される予定である。

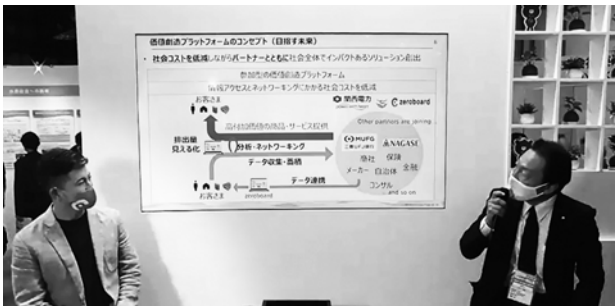
共創を支えるデジタルプラットフォームの構築に向けて



▲ ソリューション本部 神門 宏隆さん

このプロジェクトは、関西電力の顧客獲得に向けたデジタル技術の活用に必要なように見える。しかし、本プロジェクトを担当するソリューション本部

の開発部門、ゼロカーボンソリューション本部は、参加型の価値創造プラットフォームの構築を目指す。そのコンセプトは、社会コストを低減しながらパートナーとともに社会全体でインパクトあるソリューションを創出すること」と語る。ゼロカーボン化に向けて、お客さまのライフスタイルが変容すれば、ニーズも多様化する。そのニーズに対するソリューションサービスは、それを提供する各企業が、各々に自社の強みだけで対応していくのではやがて限界が来る。神門さんは「競争」ではなく、「共創」。必要なのは企業だけでなく、自治体や一般家庭・個人を含め



▲ (株)ゼロボード代表取締役 渡慶次さんと関西電力執行役員 桑野さんの対談動画「ゼロカーボン社会の実現に向けた価値創造のプラットフォーム構築の取組み」

こちらをクリック【対談動画を再生】

た各主体がパートナーとなり、各々が有する強みを複合的に最適解で組み合わせるエコシステムが構築され、社会全体で取り組むことだ」とも語る。このエコシステムの中心には、あらゆる主体が持つ情報等が集積され、そしてパートナーが皆その情報に労力や時間をかけずにアクセスできる「デジタルプラットフォーム」が形成される必要がある。パートナーとともにCO₂排出量可視化に必要な1次データ収集・集積に取組み、このデータを「zeroboard」を通して可視化する。その過程で、ビッグデータが形成される。ビッグデータの分析により新たなニーズを発掘するとともに、各パートナーの強みを組み合わせることで、高付加価値な「インパクトあるソリューション」を社会に提供する。それがこのプロジェクトの目指すところである。

このコンセプトに対して、既に一部の商社や金融機関等が賛同し、データ集積等、本プロジェクトへの参加を予定している。今後は更なるパートナーの参加が必要となるが、課題もある。「パートナー間で利害関係が一致しないことも出てくる。そうした状況で、いかに皆同じ方向を向いて取り組んでいけるか。社会のゼロカーボン化に貢献することそのものが企業価値を高める、という世界観を口先で共有するだけではなく、その前提となるライフスタイルの変容を生み出していくことにも本プロジェクトを通じて取り組みたい。」と、神門さんは意気込みを見せた。

関西電力のデジタルプラットフォーム事業は今まさに始まったところだ。今後の試行錯誤を経て、関西電力が、社会インパクトのあるサービスプロバイダーへの転換を果たすことを期待したい。

今冬の需給見通しと対策

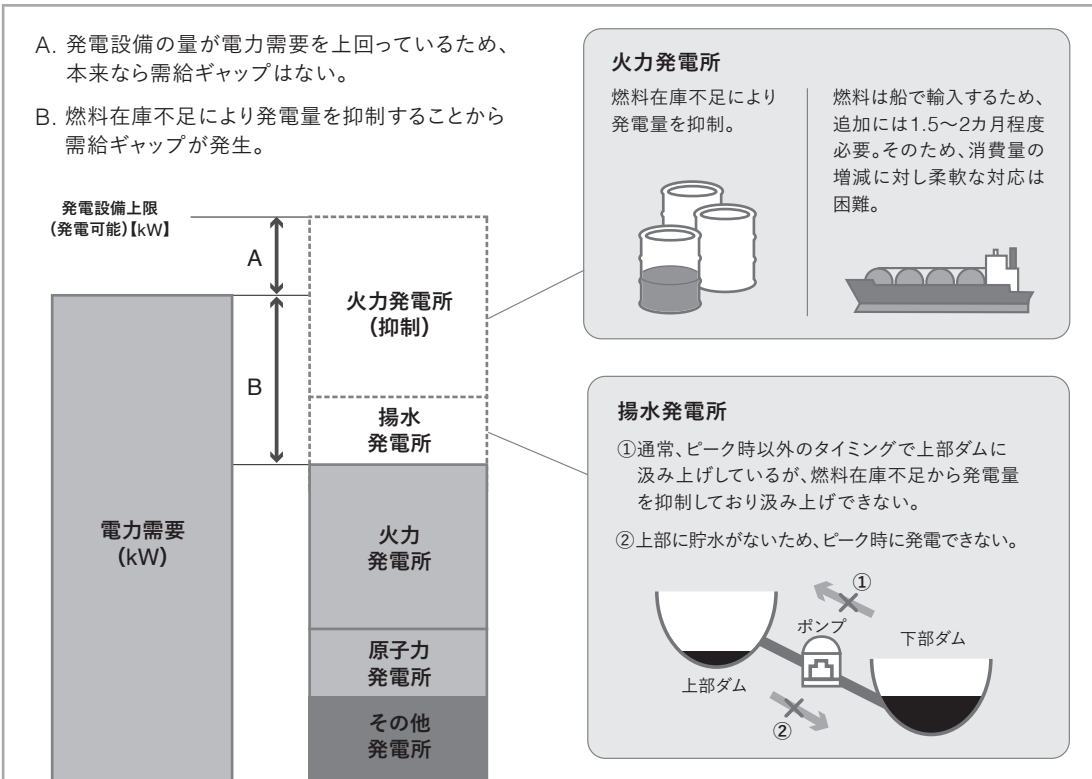
昨冬、全国的に12月中旬より気温が大きく低下したことによる需要の高まり、電源トラブルの発生、火力発電所の発電量増加による燃料の在庫レベル低下等、複数の要因が重なり電力需給が厳しい状況となった。

今般、電力広域的運営推進機関（広域機関）により今冬の需給見通しが公表され、国からは、昨冬の需給ひっ迫もふまえた今冬の各種対策が示された。対策を解説するとともに関西電力グループの取組みを紹介する。

今冬の需給見通し

広域機関は、今冬の需給バランスについて、kWおよびkWhの検証を行った。kWの検証とは、電力需要の量に対して発電設備の量はどうか検証するもの、kWhの検証とは、電力需要の量に対して、発電するための燃料等の量はどうか検証するものだ。昨冬のように、発電設備の量は足りていても、燃料等が不足すれば需給状況は悪化するので、広域機関は初めてkWの検証を実施した。

kWは、過去10年間で最も厳寒であった年度並みの気象条件での最大電力需要の予備率3%以上の供給力を有するかを確認する。検証では、地域間連系線の活用による供給力の振替や、発電所の計画外停止による供給力の低下、およびエリア間で最大需要発生日時が異なる不等時性を考慮している。以上の条件で検証された結果、関西エリアは、12月において9.1%、1月において6.1%、そして最も厳しい2月に



■kWh不足による需給状況の悪化イメージ

において3.9%の予備率を確保できる見通しであると評価されている。

kWhについては、発電事業者の検証対象期間における期初の燃料在庫、以降の月別の燃料調達計画を把握し、広域機関においてシミュレーションにより消費量を算定して、余力を有する

東3エリア	264 (3.6)
北海道エリア	38 (7.0)
東北エリア	63 (4.4)
東京エリア	163 (3.1)
中西6エリア	339 (3.9)
中部エリア	92 (3.9)
北陸エリア	21 (3.9)
関西エリア	100 (3.9)
中国エリア	44 (3.9)
四国エリア	20 (3.9)
九州エリア	63 (3.9)
9エリア	603 (3.8)
沖縄エリア	40 (33.8)
10エリア	643 (4.0)
万kW (%)	

■今冬(2月)のkW予備率見通し【供給予備力:万kW(供給予備率:%)】
(広域機関 2021.10 電力需給検証報告書より抜粋・作成)

かを確認する。検証の結果、12月から2月までの全国の需要に対するkWは、厳冬となった場合の需要に対しても2月末の余力率は4%程度という結果になった。kWはkWと異なり、見通し時点での数値的な指標はないものの、この4%は3.5日分程度の供給力に相当する量が余力として存在するということになる。

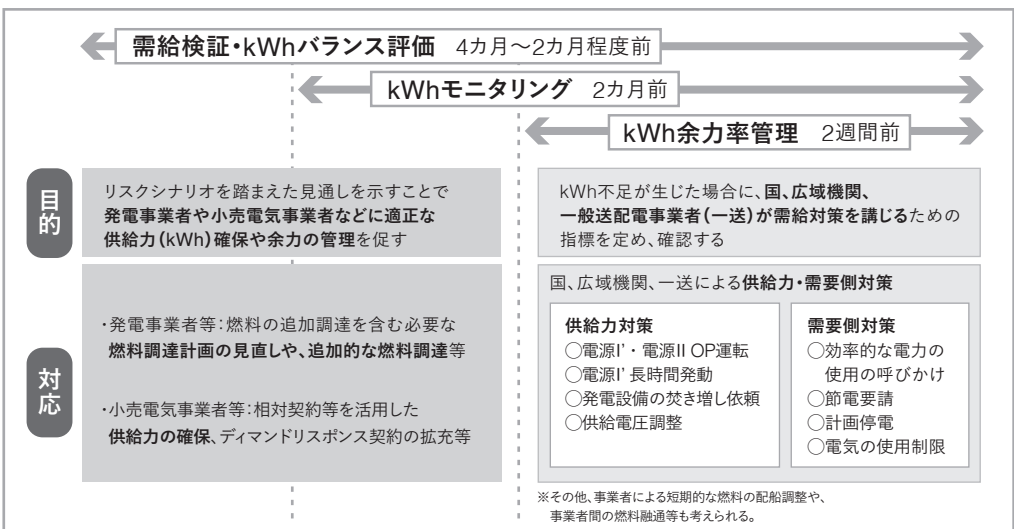
国で検討される今冬の対策

2021年度冬季の電力需給

については、全国で、最低限必要なkW予備率3%を確保できているものの、過去10年間で最も厳しい見通しであり、国としては、状況の推移をきめ細かくモニタリングしつつ、需給両面であらゆる対策を準備していくとした。

kWh供給力の把握・確保に向けて講じられた対策として、10月25日に「需給ひっ迫を予防するための発電用燃料に係るガイドライン」が策定された。発電事業者の望ましい行為として、経済合理性を損なうほどの余剰在庫を持つことは求められないものの、需要変動に対応する適正な在庫を持つことが示された。また、事業者の取組みだけでは全国大で適正な燃料在庫を確保することは難しいので、広域機関にて全国大で燃料在庫のモニタリングを実施することとなっている。

その上で、今冬から、kWの確保状況を確認し、需給ひっ迫に備えた対策を行うために、広



■今冬から実施されるkWhモニタリング等の取組み
(広域機関 2021.9.22 第65回 調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料2-1 より抜粋・作成)

域機関主導の下、電力需給に関するモニタリングの強化が行われる。モニタリングは長期と短期で行われ

発生に備えてメーカーや関係会社との連絡体制を確立するとともに、不具合箇所の復旧にあたっでは、消耗品類の事前確保や工法の工夫により早期復旧に努める等、最大限の取組みを進めている。

燃料確保の観点からは、発電事業者が燃料調達を判断してから、実際に燃料が基地に届くまでは、一定の期間がかかる。例えばLNGの場合で2カ月程度が必要となるため、2カ月前の時点で、自社の小売分や新電力への販売分等を踏まえた所要量の見通しに基づき、必要な燃料を確保している。また、その後気温変動による需要増減や電源トラブル等により燃料消費量が変動するリスクをよりきめ細かく把握した上で、先々の見通しを踏まえて追加対策を早めに検討し、必要な燃料確保・調達に努めている。

関西電力送配電は、広域機関とも連携しながら、安定供給に万全を期す。具体的には、国や広域機関からの要請に基づき、自家発電の増発や供給電圧調整といった供給力対策の社内体制の検討を行い、実際の要請時に円滑に対応できるよう、準備を進めている。また今冬新たに始まる一般送配電事業者9社によるkW公募についても、適切に対応していく。

さらに、kW確保の新たな対策として、一般送配電事業者により、燃料等の追加調達によるkW公募が実施されている。これは万が一、現時点で見込まない需給リスクが将来的に顕在化した場合に備え、沖縄を除く一般送配電事業者9社が共同で調達する予定である。調達量は9エリアで約3億kWとなる。

関西電力グループの取組み

関西電力は、供給力の確保の観点から、各発電所にて、運転員が行う巡視以外に設備の構造を熟知した社員による重点点検を行う等により、設備の僅かな異常兆候でも早期に見出し、対処している。また、万が一の不具合

関西電力送配電社員へのインタビュー

●託送営業部 電力契約グループ 宮本 琢也さん



私は調整力の公募実施・契約締結・精算業務を行っています。現在はいれ案件の評価・選定を行っています。現在kW公募を募集していますが、急速実施が決定した上に共同調達が初めてということもあり、他の一般送配電事業者や役所との調整にとても苦労しました。また昨冬の需給ひっ迫時には、既存契約の調整力を最大限活用するだけでなく、追加で各事業者へ調整力を提供しただけでも依頼しました。追加分は運用・精算方法が定まっておらず、事業者との協議と並行して取り扱いの整理(社内意思決定も含む)を行うことに苦労しました。関西の安定供給を実現するための調整力を少しでも安く、確実に調達できるように頑張っています。

●系統運用部 中央給電指令所 辻 貴裕さん



中央給電指令所では、周波数調整や需給バランス調整のため、調整力へ公募していた募っていた。発電所等へ出力調整や起動指令等を出しており、私は月間、週間、翌日レベルでの需給計画を立てています。需給予想は、気象等の不確定要素が多く、想定よりも需給が増減するということも含めてリスク管理しています。今冬は、発電事業者等に燃料の在庫状況の情報提供をしていただくことで、燃料不足による需給ひっ迫を防ぐ取組み等もっており、昨冬のような状況が起こらないよう頑張っています。リスクへの対応と、適切な調整力の確保による経済性の追求という相反する課題を両立して安全・安定供給を確保するところには苦労しますが、やりがいも感じています。

姫路第二発電所へ潜入！ ～LNG船特集～



このコーナーでは、広報室の新社員立石が様々な職場やイベントに潜入取材し、実際の現場の様子をお伝えします。電力需要の増加する冬、電力の安全・安定供給を守るため、多くの従業員が働いています。その中でも、火力発電の燃料の一つとして、重要な役割を担うのが「LNG(液化天然ガス)」。

事前取材

潜入取材の前に、LNGやその調達について、エネルギー需給本部の川辺真也さんに教えてもらいました！

そもそもLNGってなんですか？

LNGとは、天然ガスを-162℃に冷却し、液体にしたもので、主成分はメタン。石炭・石油と比較すると環境負荷が低く、経済性も石炭の次に高いLNGは、ペース～ミドル時の発電に使用されています。関西電力は、オーストラリア、アメリカ、インドネシア、カタール等から輸入しています。

関西電力に初めてLNGが輸入されたのは1979年(@姫路)だそうです！

LNG船ってどんな種類があるんですか？

LNG船は主にモス方式とメンブレン方式の2種類！これはタンクの形状で分けられます。

○モス方式
球形タンクが船体から独立している方式。体積に対する表面積が最小のため、外部からの熱の進入も外部への熱の放出も最小限に抑えることができる形状です。関西電力が保有するLNG船は全てこの方式です。

○メンブレン方式
LNGの重量をタンクだけでなく船体も使って受け止める方式。名前は、船の内側に断熱性の膜(メンブレン)を張り付けることに由来しています。タンク部分が上に張り出さないで、風の抵抗を受けにくく、悪天候に強い形です。

エネルギー需給本部 燃料部門 燃料統括グループ マネージャー 川辺 真也さん▶

この球形タンク全体をカバーで覆った「さやえんどう」というタイプもあるそうです！

姫路第二発電所に潜入取材しました！

11月10日、私は姫路第二発電所へ、LNG船が入港する様子を取材しました！今回入ってくるのは、AL RUWAIS(アル・ルワイス)号という、カタールからやってきたメンブレン方式のLNG船。カタールの船はLNG船の中でもかなり容量が大きく、「世界最大級のLNG船」とのことで、ワクワクしていました。

しかし、当日の朝、思わぬ連絡が入ってきました。なんと「強風で入船できない可能性がある」とのこと。発電所に向かい、なんとか入船できることを祈っていましたが、残念ながらこの日は入船することはできませんでした…。

そして翌日、風がおさまり、無事入船できたという連絡がきました！直接入船の様子を見れないのは残念でしたが、天候に左右されるLNG船入港の難しさを実感することができました。

後日いただいた写真も使って、入船の様子を一部紹介します！

■ LNG船入港の手順

1. 網取(入船)
タグボートという小型の船で船体を押して、ゆっくりと桟橋へ近づけ、着桟。
2. アーム接続
船と基地の通信テスト後に、桟橋に設置されたローディングアームを、船からタンクにつながる配管に接続。接続後には揚液遮断テストも行います。
3. 揚液
ローディングアームで吸い上げられたLNGは、パイプラインを通じて各LNGタンクへ。
4. LNGタンクへ

5本のアームがあります。

風速9m/s以上だと、船が安全に入港することができないそうで、船は少し離れた場所で待機していました。

近くに
いるのに…

船の大きさ

AL RUWAIS号は長さ315m×幅50m×高さ64m(うち喫水12m)！LNG積載量は約9万トンで、全部で7.0～7.2億kWh程度の電気が発電できます。これは取材当時の関西電力管内の電力量の約2.5日間に相当します！

関係者の皆さんへのインタビュー

姫路第二発電所 発電室 根本 昇治さん

私はLNGのタンクの貯液繰りやそれに関する作業の調整、お客さまへのガス託送業務を行っています。今回のように急遽入船できないとなると、貯液が不足するタンクがでてくるので、向こう2カ月分の予定を見直す必要があり、ちょっとバタバタしました。タンク運用は、自分の采配一つで多額のお金が動く世界なので、こうしたトラブル時には緊迫感が走りますが、やりがい・達成感を感じています。関電の管内地区で最大級の消費量がある姫二で、安定供給の使命感を前提に、より低廉な電気・ガスを送れるよう目指していきます。

CESCO関西支店長 前嶋 義人さん

弊社は、海外から日本に運ばれるLNGをLNG船から基地貯蔵タンクへ陸揚げする際、安全で確実に受け渡しができるよう、海外の売主と本邦の電力会社・都市ガス、本船との間でLNG輸入業務のコーディネートを担当しております。また、本船の方は外国人が多く、船陸間の通訳業務も行なっています。入港先の急な変更、荒天による入港キャンセル時は荷役スケジュール変更等や関係者への連絡を、時間のない中スピーディーに行わなければなりません。常にLNGの安全・確実な受渡しを心掛け、関係各所との密なコミュニケーションによってトラブルなく予定どおりに出航することを目指し、業務を行っています。

今回は入船の様子を直接見ることはできなかったものの、LNG船の入港やタンク運用の難しさ・規模の大きさを体感できました。また、需給ひっ迫時だけでなく、普段から臨機応変な対応が必要とされる業務を行う発電所の皆さんの使命感に感銘を受けました。私自身も、使命感を持って日々業務に励んでいこうと思います！

エリア最前線

エリア最前線では、毎号異なる事業所や支社等から、「頑張っている従業員の紹介」や「地元のおすすめの食べ物」等のテーマで、様々な情報を発信しています。今回は3つの支社、発電所の方々に、おすすめの観光地を紹介してもらいます！いずれも魅力的な場所なので、いつか訪れてみてくださいね！

関西電力 再生可能エネルギー事業本部 奥吉野発電所

竹原 誠さん

私のおすすめは…
谷瀬のつり橋

こんにちは！再生可能エネルギー事業本部 奥吉野発電所の竹原です。生まれも育ちも十津川村。生粋の十津川っ子の竹原が十津川村一番の名所「谷瀬の吊り橋」を紹介します！

「谷瀬の吊り橋」は昭和29年に架けられた、長さ297m、高さ54mの生活用としては**日本一長い吊り橋**です！ゆらゆらと揺れるつり橋は**スリル満点**！周りを緑豊かな山々に囲まれ、まるで**空中散歩**をしているような気分になりますよ。スリルと絶景の両方を楽しめる「谷瀬の吊り橋」、奈良県にお越しの際は、是非お立ち寄りください。付近には十津川温泉、キャンプ場など観光スポットも充実しています！

関西電力 東海支社 コミュニケーション統括グループ

青柳 俊幸さん

私のおすすめは…
妻籠宿

東海支社コミュニケーション統括グループの青柳です。今回は、日本人のみならず欧州からの旅行者にも人気のスポット「妻籠宿(つまごじゅく)」を紹介します。

長野県南木曽町にある妻籠宿は、江戸時代に整備された五街道の一つ「**中山道(なかせんどう)**」42番目の宿場町です。400年前の古い街並みが色濃く残り、国の重要伝統的建造物群保存地区にも指定されています。風情漂うお宿に泊まって、**木曾のお酒と名物のお蕎麦や五平餅**を堪能してみたいいかがでしょうか。江戸時代の旅人気分で、43番目の馬籠宿(まごめじゅく・岐阜県中津川市)へと歩くコースもおすすめです。

関西電力送配電 和歌山支社 総務部 コミュニケーション統括グループ

藤原 久視子さん

私のおすすめは…
友ヶ島

こんにちは、和歌山支社の藤原です！私のおすすめの場所「**友ヶ島**」を紹介します。

和歌山市の加太沖に浮かぶ友ヶ島は**第2次世界大戦の砲台跡**等があり、その世界観は「**ラピュタの島**」とも呼ばれる人気の観光スポットです。砲台跡などの名所を巡る3.3kmのハイキングコースは風光明媚で、展望台からは四国や六甲を望むことができます。友ヶ島観光の後は、加太で温泉もおすすめです。

※フェリーの運航状況は事前にHPでお調べください。

編集者のつぶやき

▼2021年は新しい経営理念や中期経営計画「ゼロカーボンビジョン2050」を策定し、関西電力グループとして目指す姿を明示し、歩みだした元年だといえる。一方個人に目を向けたとき、自分の目指す姿を明言できるだろうか。

▼自身の目指す姿を考えると、憧れの存在、目標とする人物「ロールモデル」を持つことがよいとされる。抽象的なイメージではなく、具体的なキャリアや生活を思い描き、前向きに努力することができるからだ。しかし、身近にはいない、あるいは、自分とはかけ離れた存在に感じる等、うまく見つけれないこともあるだろう。

▼以前、なるほどと思うことを聞いた。特定の一人をロールモデルとするのではなく、複数の人の良いところ、真似したいところを組み合わせ、パッチワークのように、自分なりのスタイルを作り上げるとのことだ。様々な柄や色合い、手触りのものを組み合わせることができるパッチワークのごとく、全く違う人たちの姿勢や考えを少しずつ拝借してカスタマイズし、他の誰とも違う、自分だけの作品を創り上げる。

▼そして、願わくは、そうやって創りあげた自分自身の一部が、誰かのパッチワークの材料となってくれるよう、精進したい。