電気を安定してお届けするために

毎日、休むことなく、電気を安定して
お届けするために万全の体制を整えています。

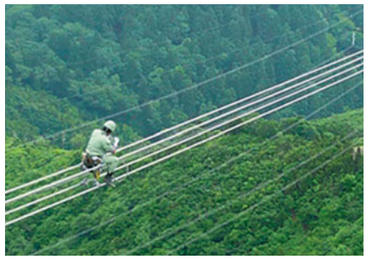
送電線の向こうに
数え切れない暮らしがある。
それが私たちのエネルギーになる。

送電線の点検は作業員が電線上で目視しながら実施しています。

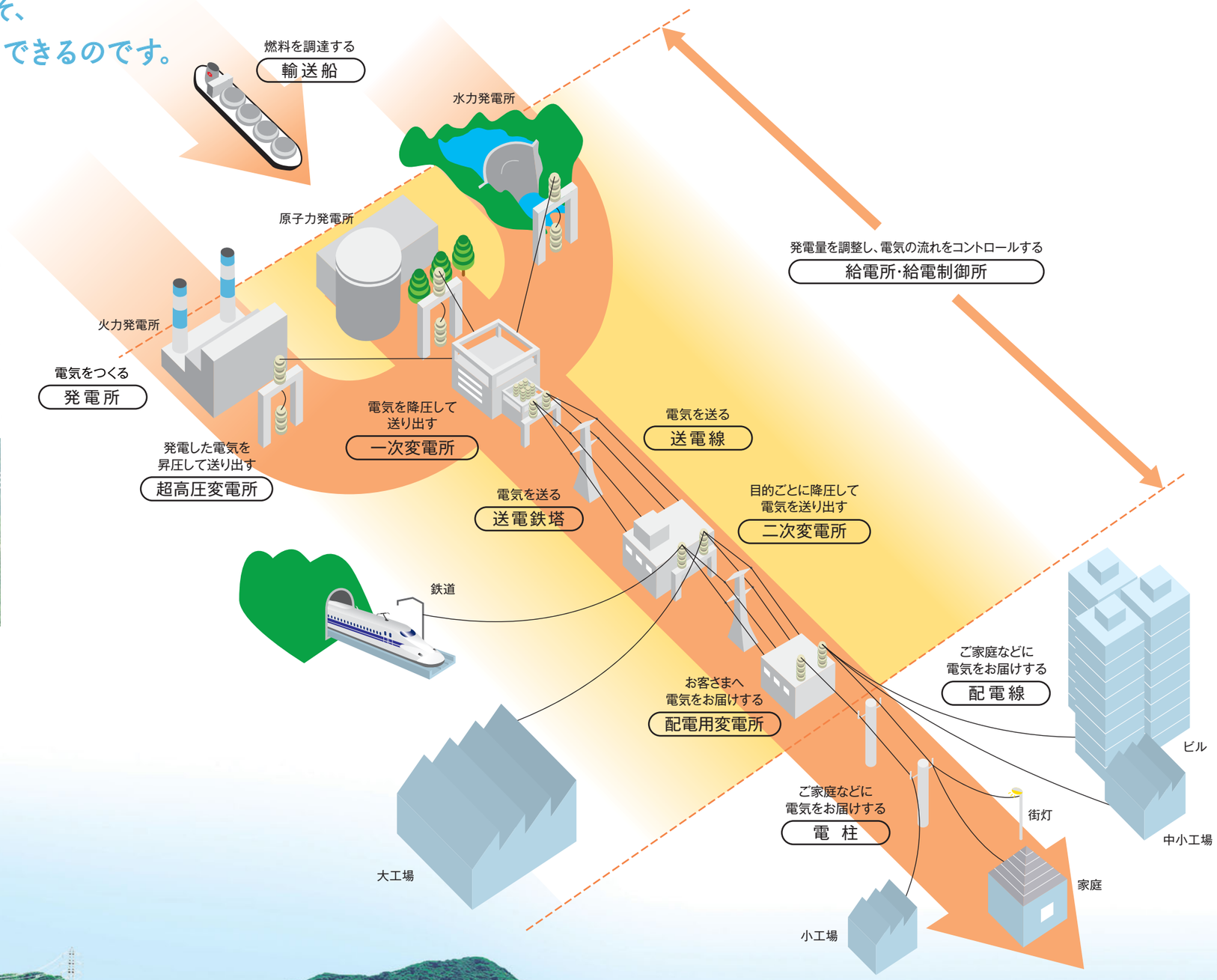
すべてがつながってこそ、安定した電気をお届けできるのです。

燃料調達から電気をご家庭にお届けするまで、責任をもって取り組んでいます。

お客さまに電気を安定してお届けする。そのために関西電力では社員一人ひとりが、一貫した流れの中で仕事に取り組んでいます。長期的な視野で燃料を調達し、効率的に電気をつくること。その電気を無駄なくお客さまにお届けすること。安全を最優先にそれぞれの役割を責任をもって果たし、電力の安定供給に努めています。



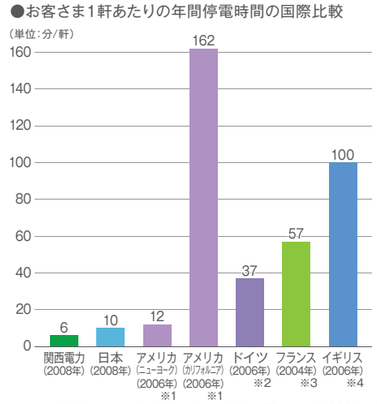
●送電線のメンテナンス



これからも世界トップレベルの品質を維持していきます。

安心してお使いいただける質の高い電気。そのために関西電力は、発電所とすべてのお客さまをつなぐ設備をつねにベストな状態で維持しています。計画的に設備を点検し、取替えやメンテナンスをおこなうことに加え、IT技術を駆使した最新鋭の遠隔監視制御システムなどを活用することで、世界でもトップレベルの高品質な電気をお届けしています。

●お客さま1軒あたりの年間停電時間の国際比較



※1 アメリカはニューヨーク、カリフォルニアともに荒天時を含む2006年実績
※2 ドイツは荒天時を含む2006年実績
※3 フランスは荒天時を含む2004年実績
※4 イギリスは荒天時を含む2006年実績。ただし、計画停電および送電線事故に起因する停電を除く

暦年表示
電気事業連合会調べ

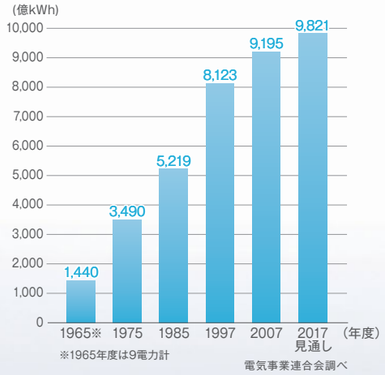
■発電所とお客さまを結ぶ送電線

さまざまな電源を最良の組合せで利用する。それがベストミックスの考え方です。

増加傾向の電力需要に向けて、エネルギーセキュリティが大切です。

日本の電気の消費量は年々増加しており、今後も伸び続ける見通しです。エネルギー自給率が4%しかなく、エネルギー資源を海外からの輸入に依存する日本にとって、エネルギーセキュリティ(安定的なエネルギー源の確保)は、ますます大切になっています。

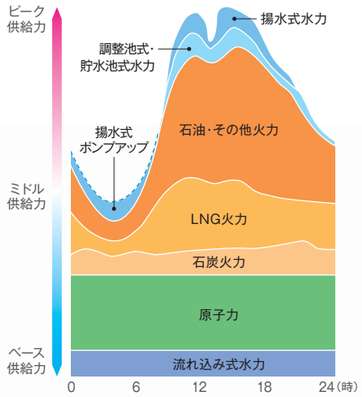
●販売電力量の推移と見通し(10電力計)



各電源の最適な組合せ「ベストミックス」をすすめています。

関西電力では政治や経済、国際情勢に影響されない安定したエネルギー源の確保をめざして、特定の資源に偏ることのない、多様なエネルギー源の組合せを推進しています。それはエネルギーセキュリティだけでなく、環境負荷や経済性の面など総合的に検討した最適な組合せをめざすものです。これを電源の「ベストミックス」と呼んでいます。関西電力のベストミックスは原子力発電をベース電源とし、ピーク時の電力需要には火力発電などで対応する構成になっています。

●一日の電気の使われ方(イメージ図)



安定した電力供給のために、安定したエネルギー資源の確保に取り組んでいます。

ウラン鉱山の開発等に参画し、原子燃料の長期安定確保に取り組んでいます。

原子力発電の燃料には天然ウランを濃縮したウラン燃料を使用します。昨今、新興国を中心としたエネルギー需要の増加による化石燃料価格の高騰や、地球温暖化問題などを背景として、世界的に原子力発電の価値が見直されており、ウラン燃料の争奪戦が始まっています。こうした中、長期的なウラン資源確保のため、関西電力は2006年、カザフスタン共和国のウラン鉱山開発プロジェクトへ参画しました。さらに、2008年から2009年にかけて、関西電力が出資する日豪ウラン資源開発(株)を通じ、オーストラリアにおいてウラン探査プロジェクトや事業化調査に参画するなど、将来にわたる原子燃料の安定調達に努めています。

●オーストラリアのウラン鉱山開発現場

●プルート建設現場

LNGプロジェクトへの参画をはじめ、火力燃料調達の一貫体制確立に努めています。

火力発電の主な燃料であるLNG(液化天然ガス)は、供給の安定性や環境性にすぐれています。関西電力は、オーストラリアのプルートLNGプロジェクトに参画し、長期LNG購入に関する契約を締結しました。2010年以降の主要LNG調達源に位置づけるとともに、プロジェクトから得られる事業収益を新たな収益源の一つとして考えています。また、このプロジェクトから調達するLNG輸送のため、関西電力初の自社船「LNG EBISU」を保有しました。さらに、2010年の舞鶴発電所2号機の運転開始により石炭使用量が増加することから、石炭輸送船3隻の導入をすすめています。こうした生産から受け入れまでの一貫体制を確立することで、火力燃料の長期安定確保に努めています。

■関西電力のLNG輸送船「LNG EBISU」

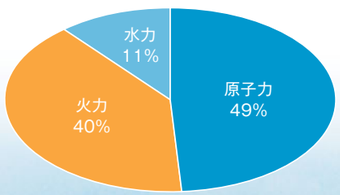
発電時にCO_2を出さない原子力発電は、低炭素社会の実現に欠かせないエネルギーです。

何よりも安全を最優先に、原子力発電所の運転に取り組んでいます。

関西電力は、美浜発電所3号機事故の反省と教訓を胸に刻んで、これからも、再発防止対策を継続的に改善しながら着実に実施していきます。また、30年を超える原子力発電所の高経年化対策や、耐震対策など、適切に安全対策をおこなっていくことで、原子力発電所の安全運転に努めていきます。

●原子力発電所の定期検査

●関西電力の発電電力量比



関西電力調べ（過去10年平均 他社受電分含む） 2009年3月末現在

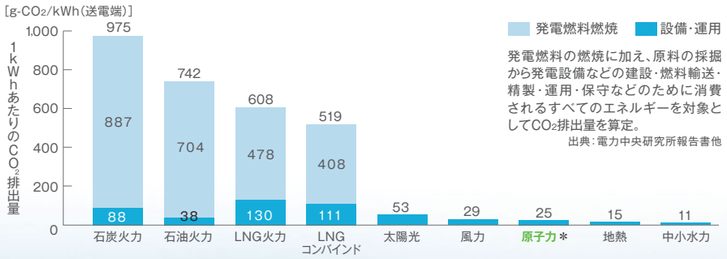
原子力発電はベース電源として、関西の電気の約半分を支えています。

関西電力は1970年、日本の電力会社で初めての加圧水型原子力発電所として美浜発電所の運転を開始しました。いまでは関西の社会を支えている電気の約半分は、美浜、高浜、大飯をはじめとした、福井県若狭地方にある原子力発電所から届いています。関西電力は安定した高品質な電気をお届けできる原子力発電を、ベストミックスのベース電源として位置づけ、安全性の確保を大前提に毎日の運転に取り組んでいます。

発電時にCO_2を出さない原子力発電は、低炭素社会実現の中核を担っています。

化石燃料を燃やすとCO_2が発生します。一方、原子力発電はウラン燃料を核分裂させて、そのときに発生する熱エネルギーを利用して発電するので、CO_2を排出しません。また大気汚染の原因となる硫黄酸化物、窒素酸化物も出さないため、環境負荷の少ない発電方法といえます。この他に環境負荷の少ない発電方法として、水力発電をはじめ太陽光発電、風力発電など自然エネルギーを利用するものがあります。ただし水力発電はすでに大規模に利用できる場所がほとんど残されていません。太陽光発電や風力発電においては気象状況に大きく左右され、また利用効率が低いために現時点ではまだたくさんの電気を安定してお届けすることができません。関西電力は発電時にCO_2を排出せず、長期的に安定した電気をお届けすることが可能な原子力発電の安全・安定運転に今後も取り組んでいきます。

●各種電源別のCO_2排出量



発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から発電設備などの建設・燃料輸送・精製・運用・保守などのために消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO2排出量を算定。

出典：電力中央研究所報告書他

＊原子力については、現在計画中の使用済燃料国内再処理・プルサーマル利用（1回リサイクルを前提）・高レベル放射性廃棄物処理などを含めて算出。

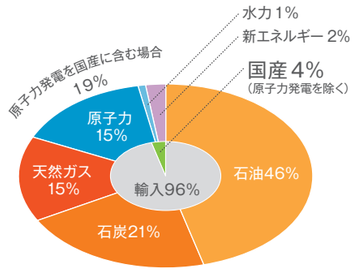
限りある貴重な資源を有効活用するプルサーマルに取り組んでいます。

●原子力発電所中央制御室

原子力発電で使用したウラン燃料を再利用する、プルサーマル計画をすすめています。

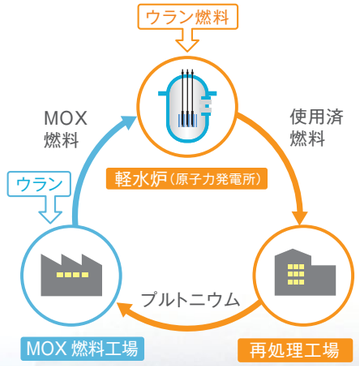
原子力発電で使い終わったウラン燃料の約95％は再利用できます。プルサーマルとは、その使い終わった燃料からプルトニウムを取り出し、ウランと混ぜてリサイクル燃料（MOX燃料）をつくり、既存の原子力発電所で再利用することです。エネルギー資源に乏しく、エネルギー自給率がわずか4％しかない日本にとって、プルサーマルは、ウラン資源の有効活用とエネルギーの安定供給の面から必要な取組みです。関西電力では、安全を最優先に高浜発電所3、4号機のプルサーマル計画をすすめています。

●輸入に依存する日本の一次エネルギー



出典：OECD「ENERGY BALANCES」(2008Edition)
※石油、石炭、天然ガスの中に国産が合計で約1%含まれています。

●プルサーマルの流れ



■プルサーマルを予定している高浜発電所

系統電力の低炭素化に向けて、火力発電は熱効率向上をはじめとするCO_2排出量削減に取り組みます。

火力発電は、日々変動する電力需要に柔軟に対応しています。

火力発電は、刻々と変化する電力需要に柔軟に対応できる電源として大きな役割を果たしています。火力発電は需要の少ないときは運転台数を減らすなど調整し、一方で需要の多いときは電力量全体の約1/3～1/4を発電します。燃料には石油や石炭などの化石燃料を使用しますが、現在ではCO_2や窒素酸化物の排出が少ないLNG（液化天然ガス）が6割以上を占めています。

●御坊発電所

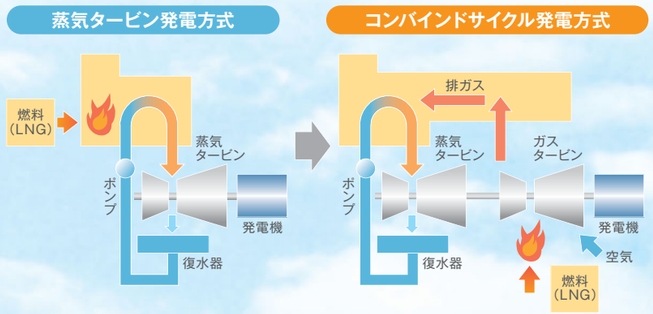
自然に左右される新エネルギーのバックアップ電源として、火力発電は欠かせません。

太陽光発電や風力発電など、新エネルギーは発電時にCO_2を出さないエネルギー源として、大いに期待されています。しかし太陽光発電は雨や曇りでは本来必要な電力量が得られず、風力発電は風が吹かない日は発電機をまわすことができません。お客さまのもとに安定して電気をお届けするためには、新エネルギーの大幅な変動に備えてバックアップ電源が必要です。その役目を担うのが、細かな電力需要の変化に対応できる火力発電です。火力発電は新エネルギーの実用化には欠かせません。

熱を有効利用し燃料を節約するコンバインドサイクル発電方式。

火力発電の従来の蒸気タービン発電方式は、燃料を燃やして水を蒸気にかえ、その蒸気で蒸気タービンを回して発電します。一方でコンバインドサイクル発電方式では、燃料を燃やしてできた燃焼ガスでガスタービンを回し、さらにその排ガスの熱で水を蒸気にかえ、蒸気タービンを回して発電します。そのため熱を有効利用できるので、燃料を節約しCO_2の排出量を削減することができます。

●コンバインドサイクル発電のしくみ（イメージ図）



CO_2排出量を減らすコンバインドサイクル発電への更新をすすめています。

●コンバインドサイクル発電設備（堺港発電所）

火力発電の熱効率の向上は、系統電力の低炭素化に欠かせません。関西電力では、火力発電所のコンバインドサイクル発電への更新をすすめています。2009年春に堺港発電所1号機で、夏に2号機で、コンバインドサイクル発電の営業運転を始めました。2010年の5号機営業運転開始まで、順次設備更新をおこない、これにより、熱効率※は約41％から約58％に向上します。また、関西電力最大の火力発電所である姫路第二発電所では、世界最高水準の熱効率を発揮する最新鋭のコンバインドサイクル発電の導入を予定しています。これにより、熱効率※は現状の約42％から約60％に向上し、発電電力量あたりのCO_2排出量を約30％削減できます。2013年に1号機の運転を開始し、2015年には6基すべてをコンバインドサイクル発電に更新する計画です。

※低位発熱量基準での熱効率を示す。

●現在の姫路第二発電所

バイオマス燃料を使ってCO_2排出量を削減する取組みをおこなっています。

●木質ペレット

関西電力では、石炭火力の舞鶴発電所1号機で、2008年6月から、木質ペレットと呼ばれるバイオマス燃料の使用を開始しました。石炭にバイオマス燃料を混ぜて燃やすことによって石炭の消費量が抑えられ、その結果、年間約9万トンのCO_2排出量を減らすことが期待できます。

■コンバインドサイクル発電の営業運転が始まっている堺港発電所

自然のエネルギーを有効利用する水力発電は、これからもクリーンで安定した電力供給に努めます。

1世紀以上の歴史がある水力発電は、安定供給の一翼を担っています。

1891年に運転を開始した蹴上(けあげ)発電所は、日本初の事業用水力発電所で、電気鉄道の開通など京都の近代化に寄与しました。その後、1963年に竣工した黒部川第四発電所は、戦後の深刻な電力不足の解消に大きく貢献しました。現在、関西電力にはこれらの発電所を含む148ヶ所の水力発電所があり、発電電力量全体の約1割を占め、安定した電力供給の一翼を担っています。

●蹴上発電所(旧館)と水圧鉄管

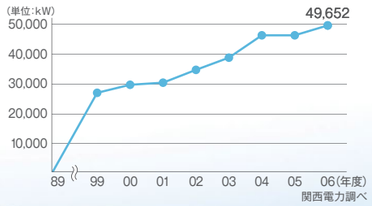
水力発電はCO_2を出さない、純国産エネルギーです。

水資源は日本が豊富に有する国内資源です。水力発電は河川の落差を利用して、水が高いところから低いところへ落ちるときのエネルギーを利用します。そのため、発電時にCO_2を排出せず、半永久的に電気をつくることができるクリーンな発電方式です。また、他の発電方式と比べて、停止の状態から最大出力運転までにかかる時間が最も短く、電気の需要の変化に素早く対応できます。

リフレッシュ工事で、さらなるCO_2排出量削減に貢献しました。

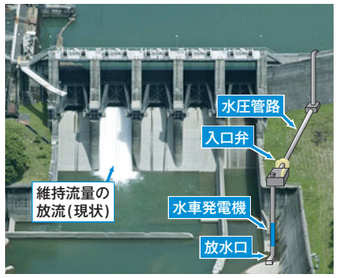
老朽化が著しくすすんだ水力発電所において、効率の高い水車などの新技術を導入し、抜本的な改修をおこなうことをリフレッシュ工事といいます。この工事により、使用水量やダムの落差が同じでも、発電出力を増加させることができます。関西電力では1988年から各地の水力発電所のリフレッシュ工事に取り組み、現在までに累計で約5万kWの出力増となりました。その結果、年間約10万トンのCO_2排出量削減に貢献することができました。

●水力発電所のリフレッシュ工事による出力増加



読書ダムに関西電力初の河川維持流量を利用した水力発電所の建設を計画しています。

長野県木曽郡大桑村にある読書(よみかき)ダムでは、ダム下流の景観の保全など、河川環境の維持のために必要な流量を放流しており、それを河川維持流量と呼んでいます。今まで発電に利用されていなかったその河川維持流量、および落差を有効利用して、2011年6月の営業運転開始に向け、最大出力480kWの水力発電所の建設計画をすすめています。



●読書ダムに建設予定の水力発電所の概要

●奥多々良木発電所の多々良木ダム

奥多々良木発電所では、揚水発電のさらなる効率化で電力の安定供給に貢献します。

揚水発電は、余裕のある夜間の電気を利用し上部ダムに水を汲み上げ、昼間のピーク時にその水を使用して発電します。この発電方式は、刻々と変化する電気の需要にあわせて柔軟に対応することができます。さらに、奥多々良木発電所1、2号機では、夜間に水を汲み上げる際にも、小刻みに変化する需要に対応できる可変速揚水発電システムの導入を予定しています。これにより今まで以上に安定した電力供給をめざします。

■黒部川下流側から望む黒部ダム

関西一円に張り巡らせた電力流通システムを24時間365日の監視体制と高度なＩＴ技術が守っています。

中央給電指令所は変化する電力需要を瞬時にとらえ、的確な指示を出します。

刻一刻と変化する電力需要。これら電力需要の変化を24時間365日監視し、各発電所に必要な発電量を指示しているのが中央給電指令所です。また、中央給電指令所をはじめ、関西の各所にある給電所、給電制御所は、電圧や周波数などを適正に調整し、高品質な電力供給を維持する役割を担っています。関西一円に複雑に張り巡らせた電気の道をＩＴ技術を駆使したシステムで制御して、故障、落雷などに注意しながら電気のルートを選択し、つねに安定した電気をお届けできるよう努めています。

高電圧の送電ネットワークで大量の電気をお届けします。

●送電線

発電所でつくった電気は数千ボルト～２万ボルトの電圧ですが、これを送電による電力のロスを抑えるために27.5万ボルト～50万ボルトに昇圧して送り出します。電気は発電所から山間の大きな鉄塔に支持された送電線を通って街をめざします。送電線は関西だけでなく、北海道から九州まで日本中つながっており、電力会社のエリアを越えた電気の融通も、安定して電気をお届けすることに大いに役立っています。

変電所は、お客さまの目的にあわせて電圧を下げて、送り出すのが仕事です。

発電所から送電線を通ってきた電気は、まず各地の一次変電所で15.4万ボルト～7.7万ボルトにまで降圧します。鉄道や大規模工場など大量の電気が必要なお客さまへはこの状態で送り出します。また、このほかのお客さまにお届けするために、必要に応じて二次変電所へ送って7.7万ボルト～2.2万ボルトに降圧します。このように徐々に電圧を下げて、長距離の送電による電力のロスを抑え、効率よく電気を運んでいます。

●一次変電所

配電は、電気をご家庭へお届けする最後の仕上げです。

7.7万ボルト～2.2万ボルトに降圧した電気は配電用変電所で、6,600ボルトに下げて街の電柱に支持された電線へ送ります。これを配電といい、高層ビルや中規模工場などのお客さまへはこの状態でお届けします。また一般のご家庭には、電柱に設置された変圧器（トランス）を使って200ボルトまたは100ボルトに降圧してお届けします。このように電気は生まれてから多くのプロセスをたどり、たくさんの人の手を経てお客さまのもとに送り届けられています。長い長い道のりですが、電気の速度は秒速約30万キロメートル。発電所で生まれた電気は、次の瞬間にはもうお客さまのお役に立っています。

●配電線のメンテナンス

■各発電所に運転指示を出す中央給電指令所