



中国電力ネットワーク株式会社
<https://www.energia.co.jp/nw/>



電気をおとどけするコントロールセンター

中央給電指令所

中国電力ネットワークの供給エリアと主要設備

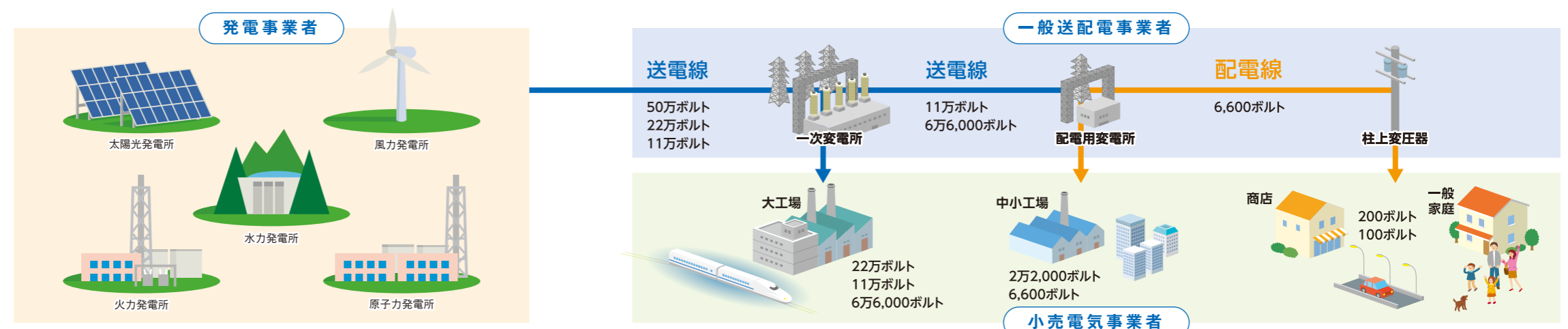
- 500kV変電所
- 500kV送電線
- 発電所
- 220kV変電所
- 220kV送電線
- ⊗ 220kV開閉所
- - - 他社送電線



お客様ののもとへ電気が届くまで

発電所で発電した電気は、いくつかの送電線、変電所、配電線を通してお客様ののもとへ届けられます。

たくさんのお客様と、多数の太陽光発電所、風力発電所、水力発電所、火力発電所、原子力発電所は網の目のように張り巡らされた送電線、配電線で連系されています。



電気をコントロールする

電気の使用量に対して発電量をコントロールする「需給運用」と、
変電所・送電線の電気の流れをコントロールする「系統運用」を行っています。

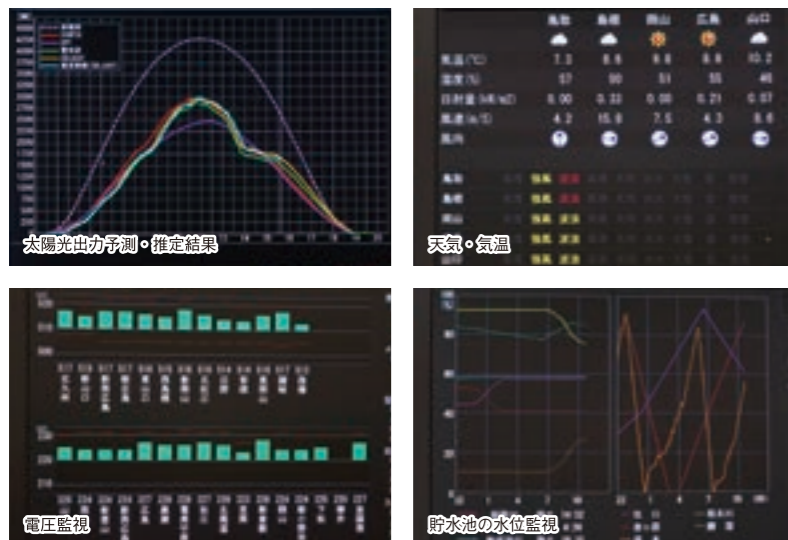


中央給電指令所 指令室

系統監視盤

多目的表示部

中国地方の気象状況や、系統状況等を前面の系統監視盤に選択表示し、
情報を共有することができます。



需給状況表示部

電気の使用量とそれに対する発電量の状況を種類別に表示します。発電機の余力を示す予備力や、エリア間の電気の流れの状況を表示しています。

2020年 8月 3日(月) 15時 25分 56秒

発電機総需要	9389 MW	周波数	60.00 Hz
送電線総需要	9199 MW		
供給力	予備力	合計	1453 MW
原子力	0 MW	予備率	15.4%
火力	5815 MW	火力予備力	560 MW
水力	581 MW	水力予備力	893 MW
新エネルギー	1876 MW	下げ調整力	1942 MW
揚水	0 MW	九州+地内	36.9 度
連系統潮流	1117 MW	地内	27.7 度

系統状況表示部

発電量や電気の流れの状況が、一目でわかるよう表示しています。

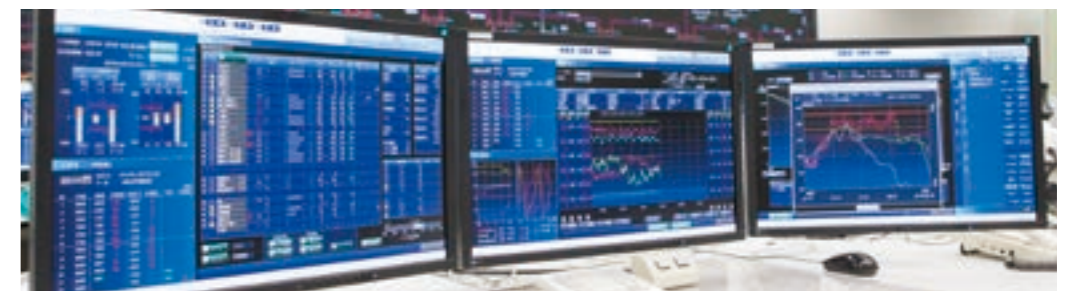
状況変化や故障が発生した場合には、警報や自動音声で知らせます。



自動給電システム

発電量や電気の流れの状況を監視し、適切な運転指令を行うことができます。

3台1組のワイドモニタを採用して、視認性・操作性を高めています。

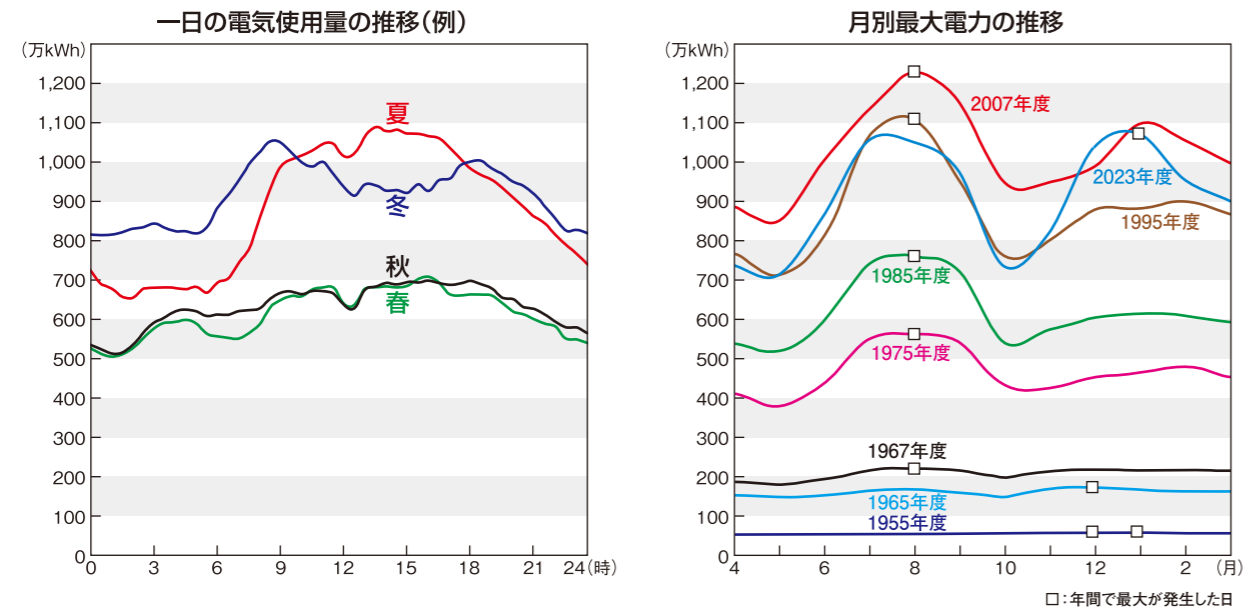


■ 需給運用

電気の使用量はたえず変化しています。

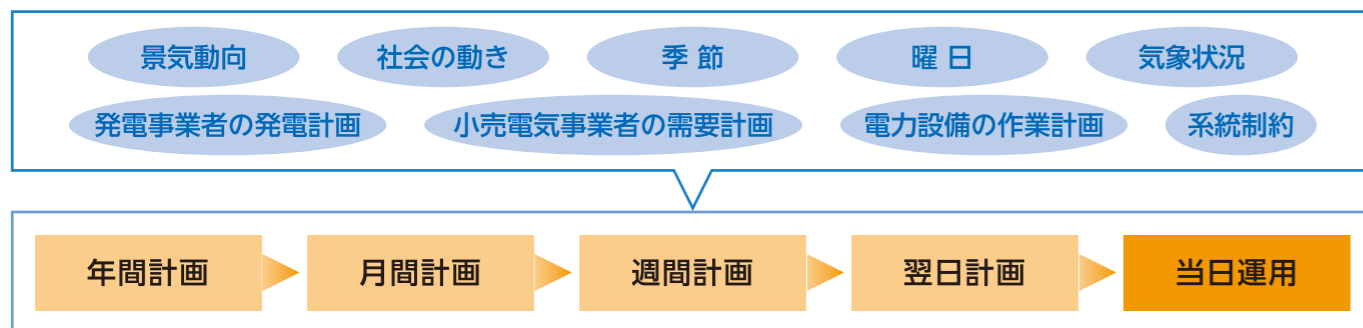
1日のうち昼間と夜間とでは電気の使用量に大きく差があります。これは、昼間に工場やオフィスなどでたくさん電気が使われるのに対して、深夜は社会活動があまりおこなわれていないためです。また、昼休み(12時から13時)の間は、使われる電気の量が一時的に少なくなっています。

1年を通して、冷房や暖房機器が活躍する夏や冬は、春や秋に比べて、多くの電気が使用されます。



電気の使用量を予測し需給運用計画を立てます。

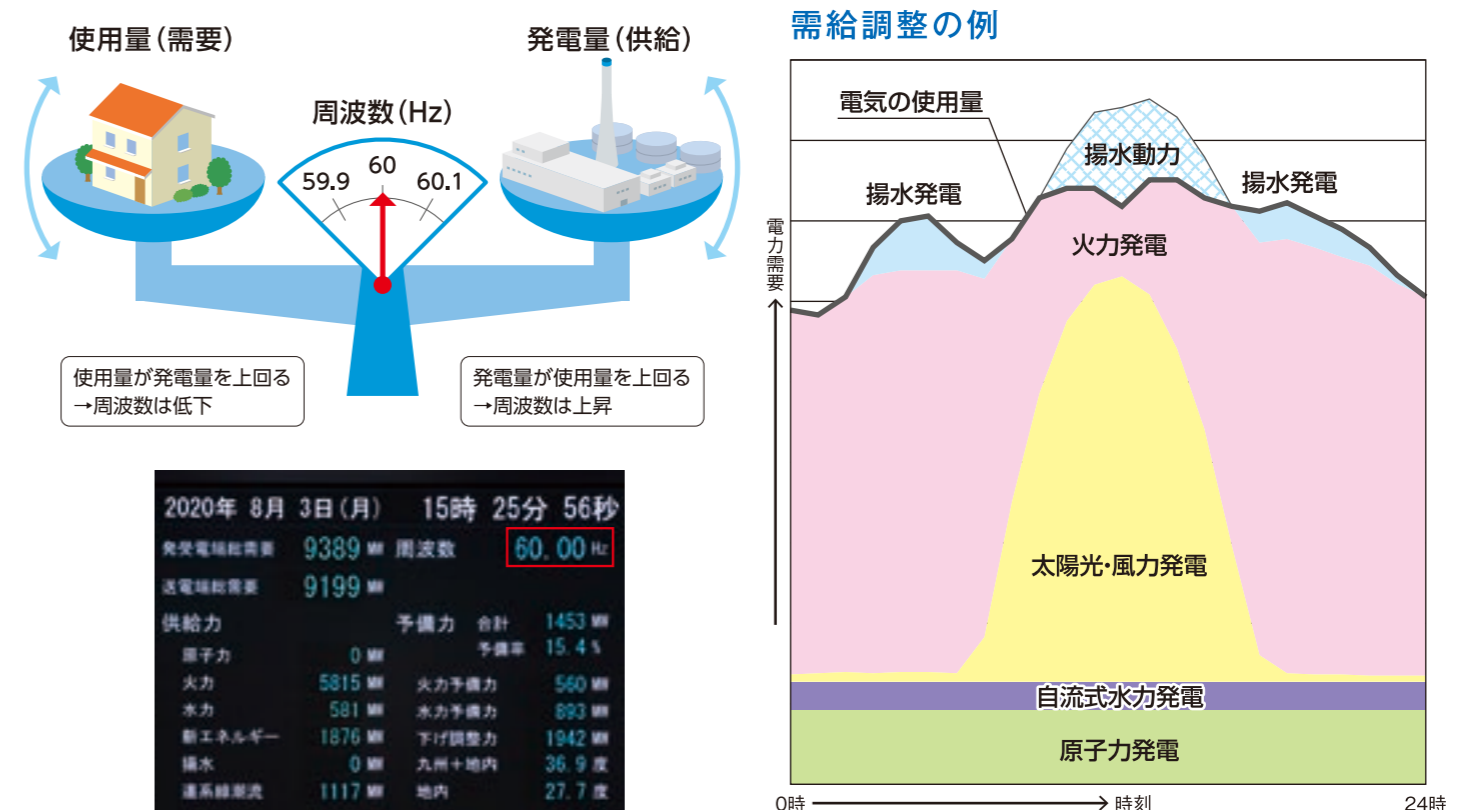
電気の使用量を、気象状況、季節変化、社会の動きなどをもとに予測し、予備力を含めた必要な供給力を確保する需給運用計画を立てます。この計画を立てるにあたっては、電力系統において、様々な事象を考慮する必要があるため、年間、月間、週間、翌日と、当日に向け精度を高めていきます。



翌日計画を決める会議の様子

今、この瞬間もバランスさせています。

電気は他の商品とは異なり、あらかじめつって大量に蓄えておくことができません。このため、時々刻々変化する電気の使用量にあわせて、火力発電の出力増減や揚水発電の運転・停止などにより発電量を調整し、常に使用量と発電量が一致するようにコントロールし続け、安定した品質の電気をお届けしています。



〔参考〕

水力発電所

高いところにある貯水池や水路から、低いところに落ちる水の流れを利用して水車発電機を回転させ発電します。

火力発電所

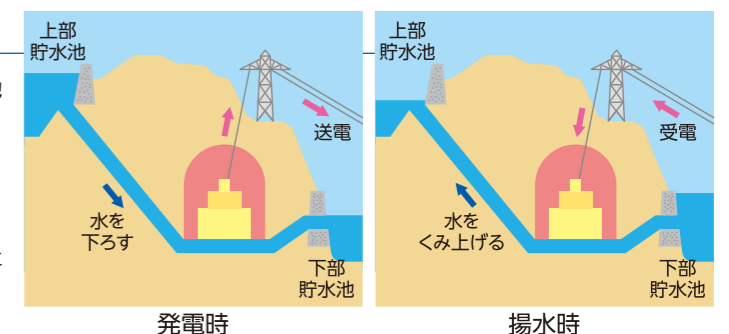
石炭、LNG、石油などの化石燃料を燃やして蒸気をつくり、この蒸気で発電機につなげたタービンを回転させ発電します。需要や太陽光・風力の出力の増減に応じて発電量を変化させます。

原子力発電所

原子炉で燃料であるウランが核分裂するときに発生する熱エネルギーで蒸気をつくり、この蒸気で発電機につなげたタービンを回転させ発電します。24時間定格出力でベース電源として運転します。

揚水発電所

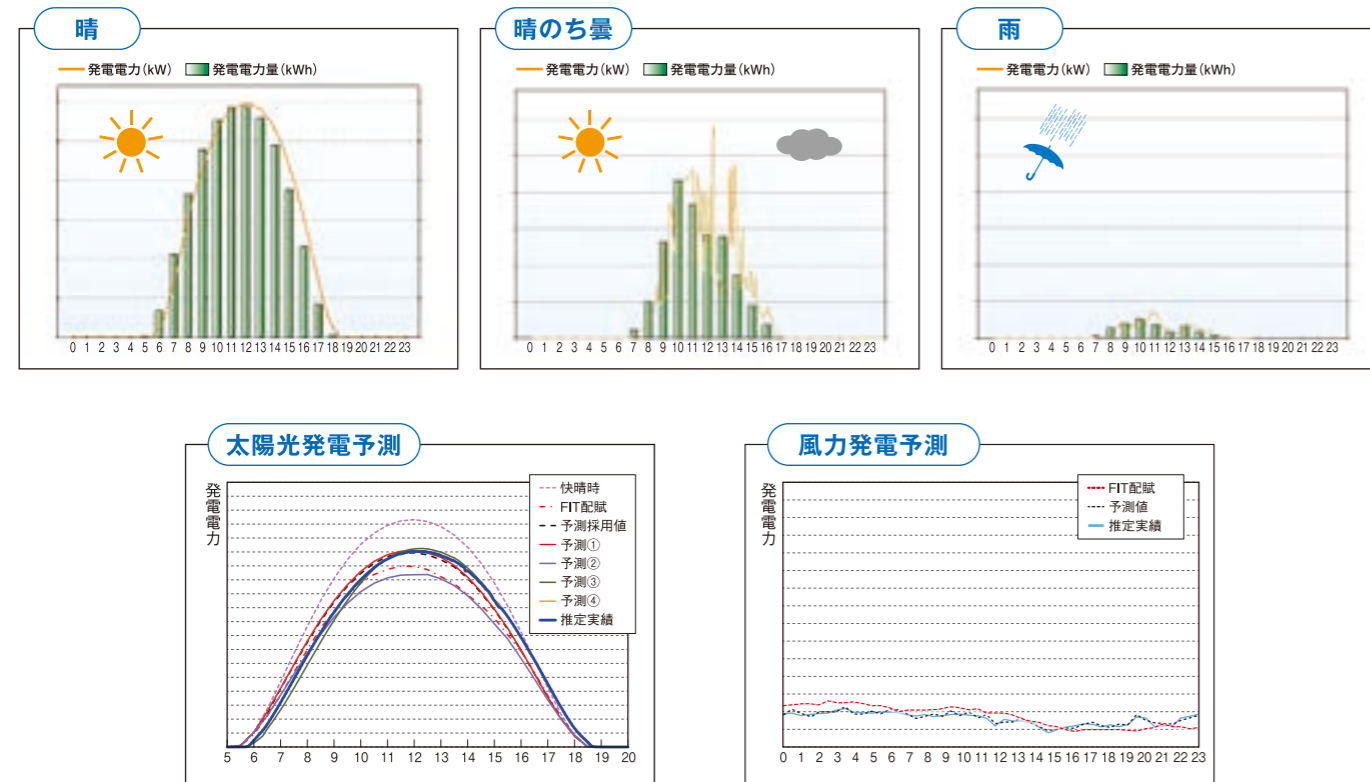
電気の使用量の比較的多い時間帯に発電して、上部貯水池の水を下ろし、使用量の少ない時間帯に下部貯水池から水をくみ上げることで、水の位置エネルギーとして、電気を蓄えることができます。また、起動指令から発電までの時間が短いため、事故・トラブルによって電気が不足したときに、緊急に発電することができます。



再生可能エネルギー

再生可能エネルギーの有効活用を目指しています。

再生可能エネルギーは国産エネルギーであり、エネルギー自給率の改善や地球環境負荷低減の観点から貴重なエネルギーと考えています。ただし、出力をコントロールできないため、気象予測データをもとに太陽光発電、風力発電の出力を予測するシステムを導入して、需給運用計画の作成や当日の需給運用に活用しています。



揚水発電を活用します。

太陽光発電や風力発電の発電量の増加に対し、まずは火力発電の発電量を減らして電気の使用量とのバランスをとります。しかし、火力発電だけでは吸収しきれない場合もあります。その場合には、揚水発電所の下部貯水池から上部貯水池へ水をくみ上げ需要を創出します。

再生可能エネルギー出力制御システムによりバランスをとります。

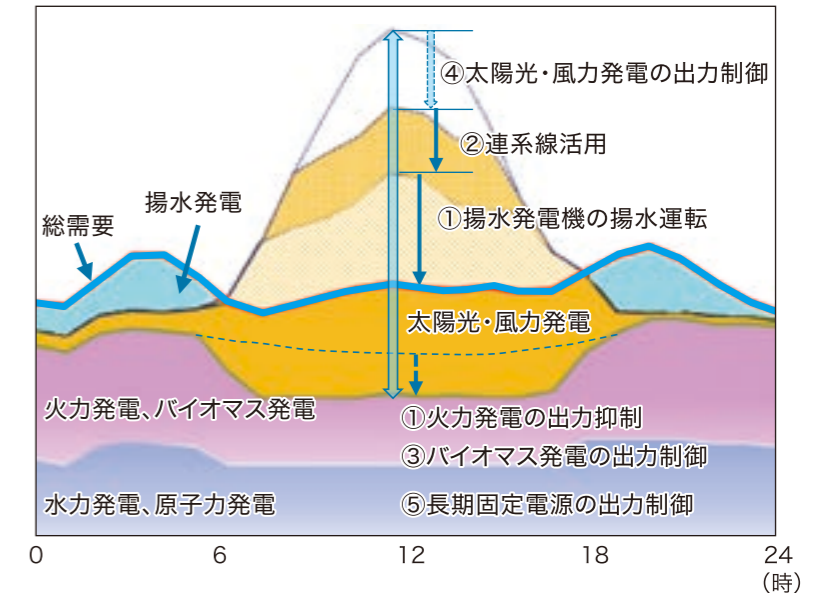
揚水発電を活用しても電気が余る場合、余った電気を他エリアへ送電します。それでもなお、バランスできなければ、バイオマス発電、太陽光発電、風力発電といった再生可能エネルギーの出力制御を行います。何万件にもなる、太陽光発電や風力発電の中から、発電を制御する箇所を自動的に選択する、再生可能エネルギー出力制御システムを導入しています。

需給バランス維持のための調整力確保順序

優先給電ルール

- ①火力発電(石油, LNG, 石炭)の出力抑制, 揚水発電機の揚水運転
- ②連系線活用(他地域への送電)
- ③バイオマス発電の出力制御
- ④太陽光・風力発電の出力制御
- ⑤長期固定電源(水力, 原子力等)の出力制御

需給バランスのイメージ図



広域運営

電力の広域運営を行っています。

日本国内を流れる電気は、10のエリアで管理・運営されており、9つのエリアが、送電線で結ばれています。事故の発生などで、電気が不足することが予想される場合は、電力広域的運営推進機関からの指示により電気のやり取りが行われます。

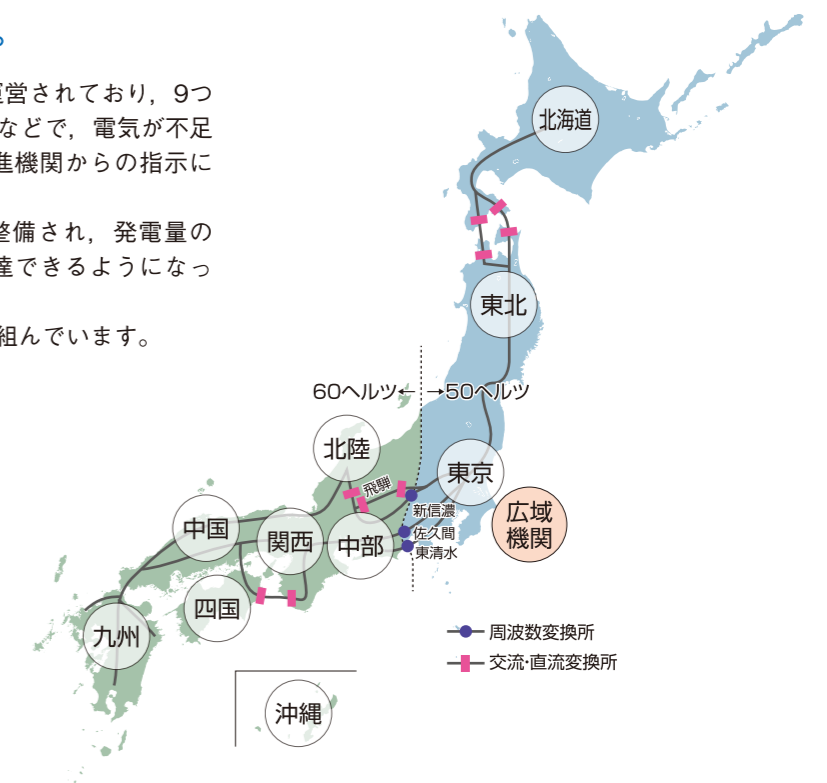
また、2021年から段階的に、需給調整市場が整備され、発電量のコントロールのために使用する電気を全国から調達できるようになっています。

安定供給や効率的な運用を目指して、全国で取り組んでいます。

東日本と西日本で異なる周波数

電気事業が興った初期に、主に東日本ではヨーロッパから50ヘルツの発電機を、西日本ではアメリカから60ヘルツの発電機を採用したため、周波数は50ヘルツと60ヘルツの地域に分かれています。

このため東日本と西日本で、電気をやり取りするには周波数を変換する必要があり、現在、新信濃、佐久間、東清水、飛騨信濃の周波数変換所で変換を行っています。

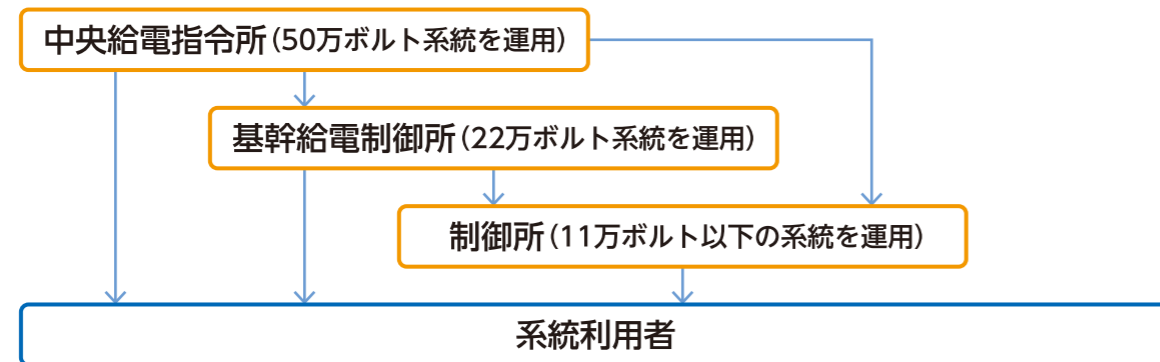


■ 系統運用

変電所・送電線の電気の流れをコントロールしています。

中央給電指令所、基幹給電制御所および制御所が各々の役割と分担する系統範囲を定めて、万全な体制で系統運用業務を行っています。

指令ルート



潮流調整

電力設備を流れる電気が指標値(運用容量)を超えないように、また送電の損失が少なくなるよう発電所の出力調整や系統切替を行っています。

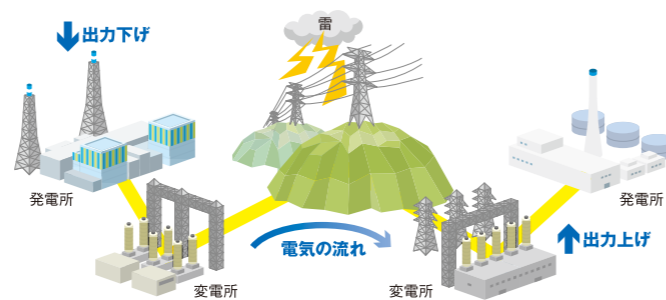
選択監視箇所	現在値
関西フェンス	有効電力 1416
中西相変換	平準化後 22
中国Aフェンス	有効電力 2370
中国Bフェンス	有効電力 2947
中国Cフェンス	有効電力 2788
中国Dフェンス	有効電力 2380
水島変 水島線	有効電力 162



事故への備えと処置

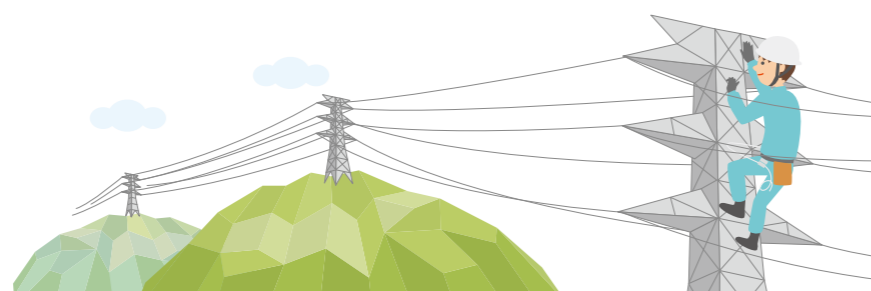
気象情報などを的確に把握し、潮流調整などを行って、万一事故になった場合の影響を少なくします。

電力設備に事故が発生した際は、事故状況の把握を迅速に行い、お客さまへ早く電気をお届けするため、中央給電指令所、基幹給電制御所、制御所が一体となって、系統切替等の復旧操作指令を行います。



点検のための設備停止

変電所の機器や送電線等の点検の時に、電力設備の一部を安全確実に停止するための操作を指令します。



最新の気象情報を入手しています。

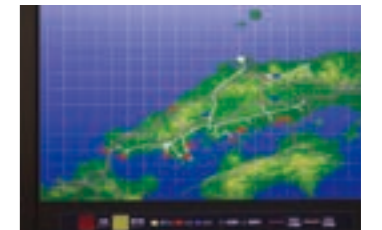
天候や気温の変化は、電気の使用量に大きく影響を与えるだけでなく、太陽光発電や風力発電の発電量にも影響します。また、降雨があると、水力発電の発電量も変動するため、いろいろな気象情報を収集分析しています。

変電所や送電線は台風や雷による災害の影響を受けることがあります。気象情報をたえず入手し、万が一のトラブル発生時には、影響範囲を最小限にするよう処置しています。

雷監視

当社中国地方4カ所、関西地方4カ所の落雷方位検出器で観測した落雷の情報を、落雷位置標定システム (LLS) で解析し、発雷状況を表示します。

LLS:Lightning Location System



MICOS(マイコス)気象情報

気象庁提供の気象情報と日本気象協会独自の予測情報を、MICOSを通じて受信しています。各地の注意報、警報、予報およびアメダス情報、台風情報、地震・津波情報等も表示しています。

また、社内ネットワークにより関係各所に配信し、電気を安定してお届けするために役立てています。



MICOS：日本気象協会が提供する気象情報提供システム

系統運用技術力向上のため、訓練を行っています。

訓練シミュレータ装置は自動給電システムと同様の機能を備えており、落雷、台風襲来時の事故、大型発電機停止などの単発的な事故や、広範囲にわたる停電事故などを組み合わせることにより、さまざまな訓練ケースを模擬することができます。

このシミュレータ装置を使い、繰り返し訓練を行って、トラブル発生時に備えています。

