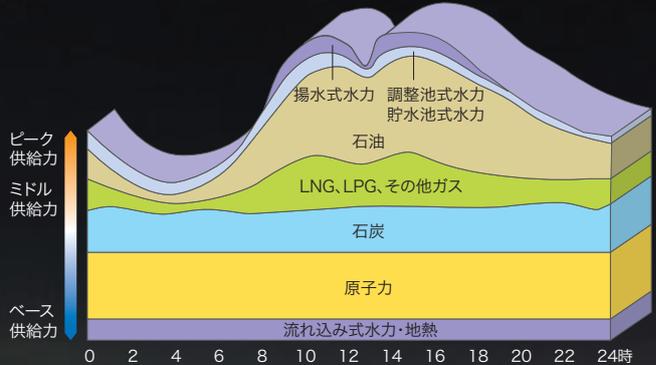


# 安定供給の使命達成のために

電気の需要量は1日のうち、昼と夜で異なります。年間でも、冷暖房を頻繁に使用する夏と冬、使用頻度の低い春と秋で大きく異なります。一方、電気は貯めておくことができません。したがって日々刻々と変わる電力需要に対して、最適な電気を供給する必要があります。昼夜を通して平均的に必要とされる電力量を「ベース供給力」で、電力消費がピークとなる時間帯を「ピーク供給力」により、それぞれ供給力を調整しています。

J-POWERグループのような電気事業者は、水力、火力、原子力などの運転特性や経済性、地球環境問題への対応などの特徴を総合的に判断し、各種電源を最適なバランスで組み合わせて、途絶えることのない「電力の安定供給」を行っています。

電力需要に合わせた電源の組み合わせ



## 燃料調達～輸送～発電(石炭火力)

### 石炭調達

J-POWERグループが全国に保有する8カ所の火力発電所の主たる燃料は石炭です。年間石炭消費量も2千万tを超えます。石炭は、経済性やその他の特性から、ベースおよびミドル供給力として活用されています。

安定した石炭調達のため、発電所での消費の主力となる蒙州の炭鉱プロジェクトに参加しています。石炭産出国だけでなく、生産エリアや積出港の観点からも調達ソースの分散化を図っています。また、新規炭種の試験燃焼を積極的に行い、調達における柔軟性も追求しています。



揚炭作業

### 燃料調達・輸送

エネルギー業務部 燃料グループ 戸田 勝也

J-POWERグループでは、常時数十種の石炭を使用していますが、これらを各発電所へ輸送するためには、年間200航海以上の海上輸送が必要です。

輸送の安定を図るための基本的な方策として、J-POWERグループでは長期にわたって当社調達の石炭輸送に従事する石炭専用船を導入しています。また、石炭の年間/毎月の輸送量は変動しますので、専用船以外にも、船会社と数量輸送契約を保有し、調達した石炭の安定的な輸送を図っています。

また、日々変化する各国、各地の天候などに起因する不可抗力、需給による石炭積出港での滞船状況の変化など、情報を収集・共有し予防保全を重ねる必要があります。

現在は、石炭生産者以外のトレーダーからの調達もあり、各炭鉱の生産量、品位、港、担当者等を常に頭に思い浮かべながら、誰が、どの石炭を、いつ出荷可能で、どの位出せるのかを頭においておくとともに、円滑なコミュニケーションができる社外関係の構築に最も腐心しています。



## 火力発電所の保守

(株)ジェイベック 礮子カンパニー 保守グループ **川辺 道明** 運転グループ **金田 昇**

—石炭を送るコンベアを点検していた運転グループ社員がコンベアの異常を発見した。すぐにコンベアを止めて点検したところ、コンベアが傷ついているのを確認。このままでは発電が継続できない。ただちに保守グループへ連絡がいく。点検で、ベルトの中心部分が全周にわたって裂けていることがわかり、関係者による対策が検討された。すぐには本格的な修理は不可能だが、ともかく運転を継続しなければならない。まずは傷にテープを張り、さらにスクレーパ※1を緩めてコンベアに負担がかからないようにしよう。その間にもパンカ※2レベルは下がってくる。時間との勝負になった。「応急補修完了」。保守担当者が宣言した。スピーディな作業が幸いして、パンカレベルにも少しは余裕があるようだ。電力供給を守ることができたのだ。—

表面は静かに見える発電所も、その内面はこうした日々の業務によって支えられています。

※1 コンベアに付着する石炭を掻き落とす装置 ※2 石炭を一時的に貯えておく容器



礮子火力発電所



## 火力発電所の運転

礮子火力発電所 発電グループ **川目 宏幸**

運転中には、突発的な設備トラブルや、自然災害トラブルの発生もあります。昼夜問わずに徹底した現場パトロールや運転センターでの常時監視により早期発見を行うのはもちろんのこと、トラブルが発生した場合は早期補修による復旧に努め、お客様のニーズに最大限応えるよう日々備えています。

復水器の冷却水には海水を使用していますが、環境への配慮から取水口と放水口の海水温度差を7°C以内に厳守するよう運転をしています。この条件を遵守できない場合には発電機出力を低下させなくてはなりません。

自然災害の一例として、夏場にくらげが大量発生し、取水口から大量に構内に流入した場合、運転計器を監視しているオペレータが状況を判断し、海水流量の調整などの操作を的確・迅速に行う必要があります。このような自然環境の変化にも迅速に対応可能な知識、判断力、連絡力を養うべく、事故訓練等による運転員の運転技術向上も行っています。



## 海上輸送

石炭火力発電には、そのエネルギー資源である石炭の安定的な調達が必要不可欠です。常に配船および品位などの安定した調達先を確保する必要があります。そのため、豪州、インドネシア、中国、ロシア、南アフリカなど調達先の多様化および各国における積出港の分散化を図っています。



## 石炭火力発電所

海外から輸送されてきた石炭は、揚陸され、貯炭場に集積されます。そこから各地の石炭火力発電所に運ばれ、燃料として発電に使われます。J-POWERグループでは、最新の石炭火力発電技術を導入し、効率的な発電、環境負荷対策を行っています。



## 安定した石炭灰処理と有効利用

竹原火力発電所 発電グループ **荒川 修**

(株)ジェイベック 竹原カンパニー 管理グループ **大田和 隆志**

竹原火力発電所では1,2,3号機と3つのプラントを運転しています。安定運転のためには発電設備の信頼性確保はもとより、石炭の調達輸送から石炭灰処理まで、一貫して円滑に取り組みなくてはなりません。発電に伴って石炭灰が必ず発生するので、安定的な灰処理は必要不可欠です。

竹原火力発電所には灰捨場がないため、石炭灰は構外へ搬出し、その大部分を船舶による海上輸送で行っています。船舶の運航は気象状況に大きく左右されるため、広島県内はもとより揚灰する港の気象情報には常に留意しています。特に春の濃霧や夏の台風、冬の時化などの時期には目が離せません。普段から構内灰貯蔵サイロ容量を把握しつつ、適正なタイミングで船舶を手配し、受入先との調整を行っています。

石炭灰はセメント原料やコンクリート混和材など、各種有効利用されています。各号機により使用する炭種が異なるので、灰の性状に幅が生じ、これに見合った受入先を常に確保する必要があります。

石炭灰の安定した処理は発電所だけで成し得るものではなく、ジェイベックをはじめとして船舶、荷役、受入と関係する各会社の緊密な連携および協力の上に成り立っています。



船舶を使った石炭灰の搬出



## 特集2 安定供給の使命達成のために

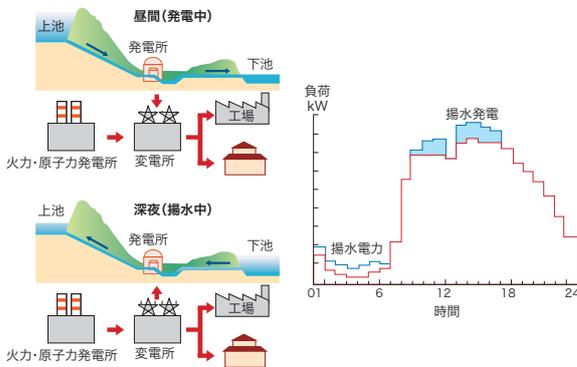
### 水力・揚水発電の運用

水力・送変電部 電気グループ 木下 富士春

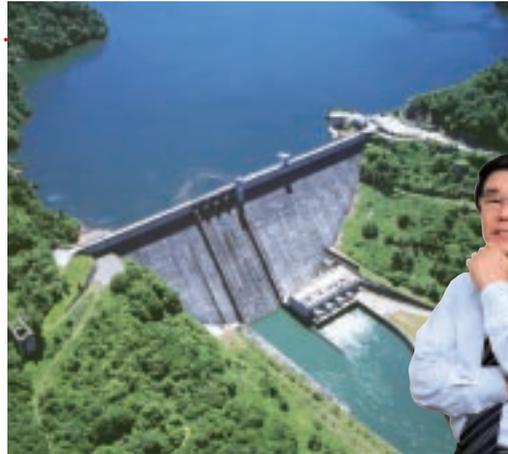
需要家への電力安定供給のためには、刻々変化する電力需要に対して、発電量を調整し需要と供給のバランスをさせる必要があります。水力発電・揚水発電は、短時間での発電・停止が可能です。また、発電出力・系統周波数・系統電圧の調整に優れているため、電力系統の安定および緊急を要する電力供給への対応に貢献しています。

特に、深夜や休日のように電力需要の少ない時を利用して、可逆ポンプ水車を運転してダム(上池)に水を汲み上げて貯えておき、電気の必要な時に発電するものを揚水発電といいます。(下図参照)

#### ■揚水発電の仕組み



田子倉水力発電所



## 水力発電

水力発電は、戦前から戦後にかけて大規模水力開発を経て、現在の火力・原子力へのベース電源とした構成に変遷してきました。高いところにある水を低いところに移すことによって水のもつ位置エネルギーを利用して電気を発生させる発電方式を水力発電といいます。

また水力発電・揚水発電は、地球温暖化対策等での重要な役割を担いながら、再生可能エネルギーとして重要な位置付けを果たしています。

J-POWERは、総延長約2,400kmにおよぶ送電線と、8力所の変電所・変換所を保有・運転しています。北海道・本州・四国・九州をそれぞれつなぐ高圧送電線や、東日本と西日本の異なる周波数間の電力流通を担う周波数変換所などにより全国の地域を結び、日本の電力全体を運用する上で大きな役割を果たしています。

## 送電網

J-POWERグループは日本全国に発電設備を保有しています。各地で発電された電気をまとめ、効率よく送るのが送電網の役割です。特に、北海道・本州・四国・九州をそれぞれつなぐ超高圧送電線は、日本の電力の広域流通を担う重要な設備です。



## 送電網～変換所～変電所



瀬戸大橋に設置された50万ボルト送電ケーブル

### 送電設備の運用・保守

西日本送電管理所 内藤 真樹

送電設備は、風、雪、雷、海塩などの厳しい自然条件にさらされており、そのような条件にあっても安定的な送電ができるように設備を維持していく必要があります。また、設備の経年劣化への対処や経過する地域の環境変化への対応についても、周囲の環境との調和を図りつつ、設備の信頼度を損なわないよう適確に実施していく必要があります。

そのため、設備を巡視し点検することにより、常に設備の状態を把握し、必要な補修を加えながら設備の機能を維持して、電力の安定供給を行っています。

また、北海道と本州を結ぶ直流海底ケーブルや、本四連絡橋(瀬戸大橋)に布設して本州と四国を結ぶ大容量ケーブルは、設置している場所の環境条件が非常に過酷であるため、海底や橋の上での点検や巡視も行って設備を維持していくとともに、監視システムなどを用いて緊急時の対応も即座に行えるようにしています。

## 海水揚水発電

海水揚水発電では、海の水を汲み上げて発電に利用します。海水を利用すれば、下池を造成する必要がなく、海水を無尽蔵に使えることから、大規模な発電所の建設が可能です。ただ、海水を使うために、塩分による設備などへの腐食、海生物への影響の問題、上池からの海水による環境に与える影響などを検証する必要があります。実証試験に取り組んできたJ-POWERは、現在、沖縄県国頭村において世界で初めての海水揚水発電所の運転・保守を行っています。

沖縄やんばる海水揚水発電所



## ダム湖

水力発電は水の落差を利用して水車発電機を回転させて電気を発生させる仕組みです。一般的には河川上流にダムを設けて貯水し(ダム湖)、その位置エネルギーで発電しています。電気のいらない時に、水車を止めて水を湖に貯め、必要に応じて水を無駄なく電気に変えることができます。



## 水力発電所

J-POWERグループの水力発電設備は、全国の約2割を占めています。戦後の電力不足を解消するために建設したものが多く、既設設備の有効利用や運用・保守面の重要性が増しています。J-POWERグループでは、長年培ってきた技術を活かした効率的な保守・運用を行っています。



## 変換所

佐久間周波数変換所や函館・上北交直変換所では、50Hzと60Hzの周波数変換や交流から直流、直流から交流への交直変換を行います。これによって、わが国の50Hz系統と60Hz系統の広域連系や直流ケーブルを用いた本州系統・北海道系統の広域連系を行います。



## 変電所

各地の発電所から送られてくる電気の行き先を振りわけたり、電圧を調節します。送電電圧が高いと電気の損失は少なくなるため、発電所からは高電圧で送り出し、消費地近くの変電所で電圧を下げ、効率的に電気を送っています。



## 変電所の運用・保守

(株)JPハイテック 川越事業所 古田 篤広

J-POWERグループの変電所は佐久間発電所、奥只見発電所、田子倉発電所、御母衣発電所など、昭和30年代初頭から建設・運開された大型水力発電所で発生した電力を大消費地である東京や、名古屋方面に供給するために建設されたものです。

これらの発電所は、山間地に位置することから、効率的に電力を輸送するため、当時としては最高電圧である27万5千ボルトの高電圧が採用されました。このため、変電所も高電圧・大容量機器が国内で本格的に開発・製作され、これらの変電所に適用されました。昭和50年代に入ると、基幹電力系統は徐々に50万ボルトの時代になっていきました。

この電力系統整備の変遷の中、J-POWERグループの変電所は関係電力会社の系統増強計画と協調を図って、変電所出力も増加し、その役割も変化していきました。電力系統の増強は、系統が単に大型化するだけでなく、それ以上に設備の信頼度が求められます。以前は、最高電圧としての信頼性が求められましたが、現在は中間的な位置付けとなり、設備の信頼度が、大規模停電など直接極めて重大な影響を与えることとなります。

現在の変電所には、新設工事当時から半世紀以上使用している設備や、旧型機器も依然使用していることもあり、設備の保全には万全を期してはいるものの、特に夏期重負荷時などには、緊張の連続です。



南川越変電所

