

# 電力安定供給と環境保全に向けた取り組み

J-POWERグループは、日本全国に所有する発電所を運営し、各地域の電力会社（一般電気事業者）等に長期にわたり電気を供給する卸電気事業、自ら保有する送変電設備による託送事業、IPP（独立系発電事業者）事業、PPS（特定規模電気事業者）向け電力卸供給事業を行っています。

私たちは、エネルギーと環境の共生の理念に立ち、これらの事業活動を通じた日本全国への電力安定供給への貢献と事業活動に伴う環境への影響を小さくする環境保全にグループ全体で取り組んでいます。

## 国内電気事業の概況

### 卸電気事業・託送事業

#### 火力発電

**国内シェア最大の重要なベースロードである石炭火力発電**  
全国7カ所に、合計出力837万kW、国内シェア最大の石炭火力発電設備を保有しています。2013年度の販売電力量は、543億kWhでした。

J-POWERの石炭火力発電設備は、原油やLNG等に対してコスト競争力が高く、かつ、電力需要のベースロードを担う電源であるため、利用率が高く、経済性に優れた電源といえます。

#### 水力発電

**電力需要のピーク対応に不可欠な電源**

全国58カ所に、合計出力856万kW、国内シェア第2位の水力発電設備を保有しています。2013年度の販売電力量は、88億kWhでした。

J-POWERの水力発電設備は、貴重なCO<sub>2</sub>フリーの電源であるとともに、電力需要の変動に迅速に対応でき、かつ、発電所あたりの設備出力が大きいことから、昼夜間・季節間での電力需給の変動に対応したピーク電源として主に利用されることで、日本各地の電力供給とシステムの安定化に貢献しています。

#### 送変電（託送）・通信

**日本の電力ネットワークを支える基幹インフラ**

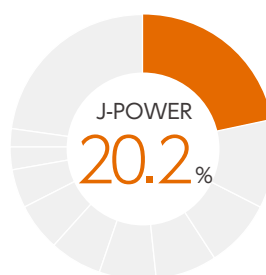
日本各地をつなぐ基幹送電線等総延長約2,400kmの送電線、大都市圏への電力供給に必要な変電所4カ所、地域間を連系する交直変換所4カ所、周波数の異なる東西日本をつなぐ周波数変換所1カ所を保有しています。また、電力保安通信設備として、総延長約5,900kmのマイクロ波無線回線を保有しています。これらは、日本全体の電力システムの総合的運用において非常に重要な設備です。

### その他の電気事業

**電力自由化や低炭素化社会に対応した発電事業を展開**

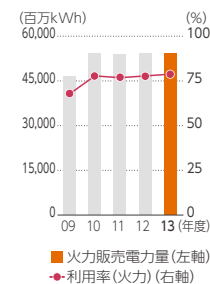
IPPによる電力卸供給事業として全国3カ所（合計出力52万kW）の発電設備、PPS向け電力卸供給事業として全国3カ所（合計出力32万kW）の発電設備を保有しています。また、全国19カ所で風力発電所を展開し、合計出力38万kW、国内シェア第2位の設備を保有しています。いずれも子会社を通じて取り組んでいます。

石炭火力発電設備  
出力シェア（2014年3月末現在）

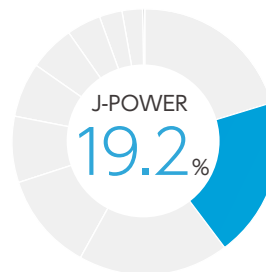


出所：「電気事業便覧」（電気事業連合会）  
「電力調査統計」（資源エネルギー庁）から作成

火力：販売電力量／  
利用率

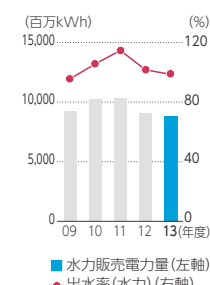


水力発電設備  
出力シェア（2014年3月末現在）



出所：「電力調査統計」（資源エネルギー庁）

水力：販売電力量／  
出水率



## 報告 松浦火力発電所2号機 低圧タービンロータ落下事故について

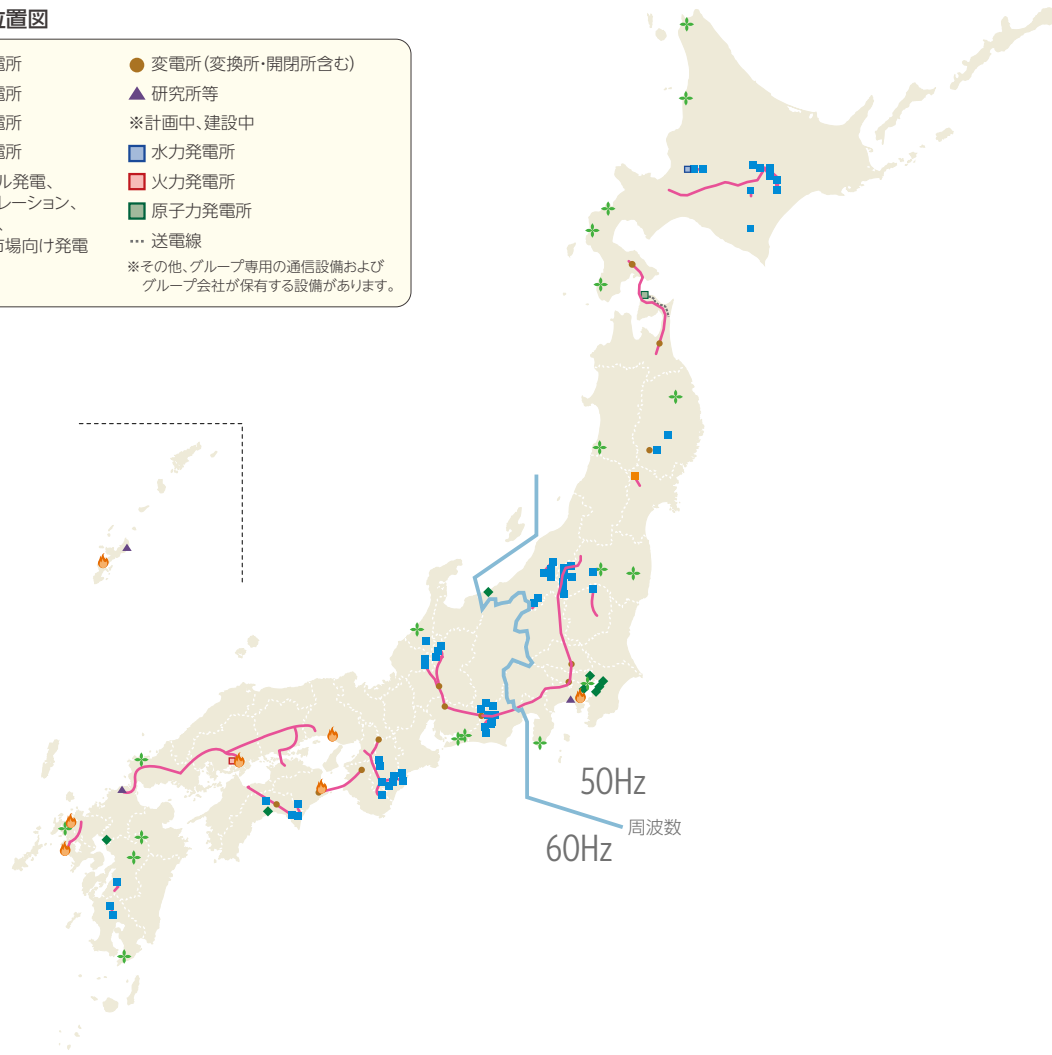
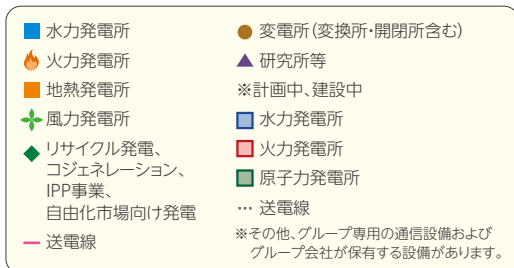
2014年3月28日にJ-POWER松浦火力発電所2号機(所在地:長崎県松浦市、定格出力:100万kW)において、定期点検実施中で吊り下ろし作業中だった低圧タービンロータ(重量約100t)が落下し損傷する事故が発生しました。この事故により、電力需給に大きな影響を与え、広く社会の皆さまに多大なご迷惑、ご心配をおかけしておりますことを心よりお詫び申し上げます。

事故発生後ただちに、社長を本部長とする全社規模の対策本部を設置し、事故に関する早期復旧および原因究明の取り組みを進めております。復旧計画につきましては、早期の発電再開に向けた検討を行った結果、低圧タービンロータの新規製作による完全復旧(運転再開時期:2015年6月末目途)と、完全復旧までの間の供給力として、部分負荷による仮復旧(運転再開時期:2014年8月中旬目途、出力40万kW程度)を進めております。[2014年5月29日公表内容]

また、原因究明と再発防止については、社外有識者の方々の意見・検証を取り入れるべく「専門家評価委員会」を設置し、原因の徹底的な究明と再発防止に向けた取り組みを進めております。

J-POWERグループとして、事故の重大性を真摯に受け止め、今後、早期復旧に向けて全力で取り組むとともに、設備信頼性の確保と信頼の回復に努めてまいります。

主要設備位置図



# 火力発電

J-POWERの石炭火力発電設備は、経済的かつ安定的なベース電源として、高い利用率を維持しています。そのため、発電設備の適切なメンテナンスを確実に実施するとともに、経年による熱効率の低下や設備トラブルの発生を抑制し、設備の信頼性の維持向上に努めています。



## VOICE

### 運転員の心構え

私は、現在、橘湾火力発電所の運転(三交替)業務に携わっています。発電所の運転員は、日々、発電設備の運転・監視を行い、現場のパトロールを通じ、機器の異常を早期に発見、対処し、発電所の運転が停止に至ることを未然に防ぐことで、安定運転に努めています。しかしながら、機器のトラブルは、昼夜を問わず突発的に発生することがあります。原因は機器の経年劣化によるものから、自然災害によるものまで様々です。そういった中でも、運転員は状況を冷静に判断し、迅速かつ的確に対応するために、日頃から「報・連・相」および運転員同士のコミュニケーションを密にし、チームワークの向上を図るとともに、運転にかかわる知識の習得だけでなく、運転シミュレータ設備等を利用し、運転技術の向上に励んでいます。今後も指差呼称による確実な運転操作および環境法令遵守を徹底し、電力の安定供給に寄与していきます。



J-POWER 橘湾火力発電所  
発電グループ  
須上 清人

## 石炭バリューチェーン

J-POWERグループでは、石炭に関する調達・輸送・受入といったバリューチェーン全体へ関与することにより、石炭火力発電で使用する石炭をより安定的に調達する体制をグローバルに構築しています。

### 調達

#### 豪州での炭鉱プロジェクト

J-POWERグループでは、1982年に豪州クイーンズランド州のブレアソール炭鉱へ参画して以来、炭鉱権益への投資を行っており、2013年度末現在、豪州クイーンズランド州とニューサウスウェールズ州内に炭鉱権益を保有しています。

今後も、石炭調達安定化のため、石炭需給バランスや競合他社の動向を注視しつつ、コスト競争力のある新規案件を検討し、新たな炭鉱プロジェクトの参画に向けて取り組んでいきます。



フレアモント炭鉱(豪州)

### 燃焼

#### 蒸気をつくる

貯炭場で貯蔵した石炭は、微粉炭機で細かく砕かれ、粉末になります。粉末になった石炭は、バーナーによって燃やされ、ボイラで水を加熱し、高温・高圧の蒸気をつくります。



ボイラ内の様子

### 発電

#### 電気をつくる

高温・高圧の蒸気之力によってタービンを回転させます。高速回転したタービンが発電機を回転させて電気が起こります。



礪子火力発電所のタービン発電機

### 輸送

#### 安定した石炭輸送

J-POWERグループでは、年間約2,100万t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航海以上の輸送が必要です。そのため、専用船<sup>\*</sup>の導入などにより、石炭の安定した輸送を図っていきます。



JP CORAL

### 受入

#### 発電所での石炭管理

発電所の現場では、受け入れた石炭の特性に応じた管理が求められます。貯炭現場の石炭の温度管理のために、赤外線カメラや散水機を設置するとともに24時間体制で管理を行っています。



松島火力発電所貯炭場

### 環境保全

#### 灰を有効利用する

石炭を燃焼することにより発生する石炭灰は、セメント原料等として有効利用されています。(P31参照)



フライアッシュモルタル

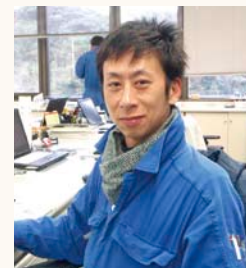
<sup>\*</sup>専用船:長期積荷保証により、船会社が船舶を建造・保有し、荷物を専門に運ぶための船。

## VOICE

### 灰処理設備の点検・メンテナンス

石炭火力発電所にはボイラ火炉内で燃焼された石炭灰を処理する灰処理装置があります。単に燃焼した灰を処理するだけでなく、約200℃ある粉体が休むことなく摩耗を進行させることで、設備保守において非常に労力等がかかり、1件の不良補修で開放点検するたびに前後配管・本体の不良が発覚するなど、経常補修<sup>\*</sup>が途切れることがありません。私自身昨年9月まで運転Gで在籍し18年、保守Gへ配属となりわずか6カ月ですが、毎日が勉強の日々です。中間点検などで需給停止(実質10日)する間に20件以上の作業工程を期限内に間に合わせるため、運転側や協力会社員との調整・資材調達・客先折衝など多忙ですが、現場作業が効率よく無事に完工することにやりがいを感じます。今後とも自己を成長させ発電所の安定運転に寄与していきたいと思っております。

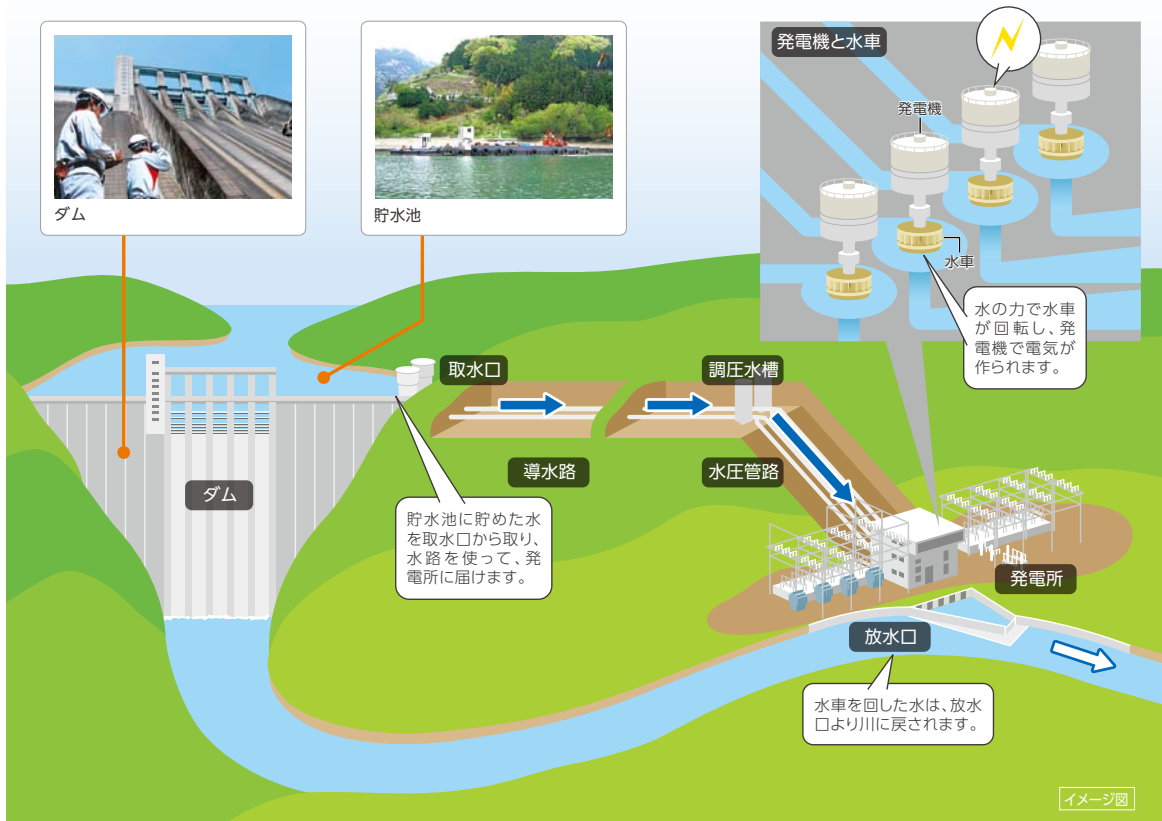
<sup>\*</sup>経常補修:計画外(不良発生都度)に行う補修



ジェイベック  
松浦カンパニー 保守グループ  
山下 洋平

# 水力発電

J-POWERの水力発電設備は、電力需要の変動に迅速に対応でき、かつ、発電所あたりの設備出力が大きいことから、昼夜間・季節間での電力需給に対応したピーク電源として、日本各地の電力供給に貢献しています。また、水力発電は、貴重な純国産のエネルギーであるとともに、J-POWERグループが保有する再生可能エネルギー発電設備の中で最大の設備規模にあり、日本全国の再生可能エネルギーによる発電電力量の14%を占めることから、電力安定供給とCO<sub>2</sub>排出低減の両立のための中心的な存在に位置付けられます。



## VOICE

### 50Hz、60Hz両地域への貢献

私たちの現場は「暴れ天竜」とも称される天竜川の中流、支流にある5つの発電所と50Hzと60Hzの電気をつなぐ周波数変換所の保守、点検、工事などを行っています。昨今の電力状況により、発電機を止めて行う作業が、休日や夜間になることも多く、設備のトラブル対応も昼夜を問わず迅速に対応し、電力安定供給に寄与できるよう励んでいます。ここには50・60Hz両方の発電ができる発電機があり、両方の地域へ貢献していると自負しています。

JPハイテック 中部カンパニー  
佐久間事業所長代理  
佐々木 惣八



## VOICE

### 土木設備の維持管理と災害復旧

小出電力所管内の土木系従業員は、奥只見ダムをはじめとした5ダム・8発電所の土木設備を管理しており、ダムや水路等の点検・測定、補修、老朽化設備の更新、ダム放流等を実施し、発電運用に支障をきたさないよう努めています。

近年では、2011年7月の新潟・福島豪雨により被害を受けた発電所管理用道路の復旧工事を行っています。当道路は発電所の運転・管理に必要であることから、通常の降雨でも周辺地山の土砂崩れが懸念される環境の中、安全に留意し工事を進めています。

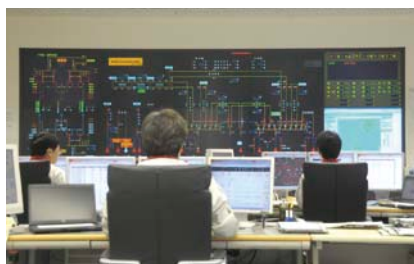
J-POWER 東日本支店  
小出電力所  
濱田 未来



J-POWERグループは、日々、既存の水力発電設備の信頼性と効率の向上に取り組むとともに、CO<sub>2</sub>フリーの再生可能エネルギーである水力資源を活用するため、エネルギー基本計画で政策の方向性として示された中小水力発電所の積極的な開発や、既存ダムへの発電設備の設置やリプレースなどによる出力増強など、設備・資源のさらなる活用に向けた取り組みを進めています。

### 水力発電設備の安定運転

J-POWERグループは、全国58カ所の水力発電所を運転しており、北海道・埼玉県・愛知県にある3つの地域制御所が各発電所の監視と制御を24時間体制で行っています。また、各発電所では、全国に電気を安定して供給するため、日々の保守点検作業による設備異常の早期発見に努め、設備事故の未然防止に取り組んでいます。



北地域制御所(北海道)

### 新たな水力発電設備の取り組み

既存の水力発電設備の価値を高める取り組みのひとつとして、経年劣化の進んだ水力発電所における主要電気設備の一括更新を実施しており、2015年からは秋葉第二発電所における実施を計画してい

ます。また、1954年に運転を開始した旧胆沢第一発電所は、国土交通省が建設している胆沢ダムを利用して、ダム直下に新たな発電所の建設を行い、2014年7月に運転を開始しました。(下記VOICE参照)

また、未利用水力資源を有効活用するため、中小水力発電所の開発に積極的に取り組んでいます。2013年10月に着工した「くったり発電所」は、既存の屈足ダムから放流している未利用の河川維持流量を活用して最大470kWの発電を行うものです。現在、2015年4月の運転開始を目指し、放流設備の一部改造ならびに水車発電機設置に関する工事を進めています。



発電機(回転子)の吊り込みの様子(胆沢水力建設所(岩手県))

## VOICE

### 技術継承にも活かす水力新設工事

私たちは、2011年2月より、胆沢第一発電所(岩手県奥州市:最大出力14,200kW)の建設工事に取り組んできました。

胆沢第一発電所では大小2つの水車を設置し、小水車は非かんがい期の流量が少ない時期に河川水を最大限利用するように設計されています。現場では狭隘な工事環境の中でダム工事や企業局の工事との連絡調整を密にし、所員一丸となってチームワークよく安全第一で工事を行いました。また、①河川および水域の汚濁と土壌の汚染の防止、②騒音・振動の防止、③建設副産物の適正管理、④景観・文化財の保護、⑤周辺地域の動植物の保護等、環境対策を講じており、環境面でも十分な配慮を行っています。

新規水力開発地点が少ない中、J-POWERで約10年ぶりとなる新設工事は、貴重な技術継承の現場です。特に若い人には品質の高い発電所の建設を目指すとともに、ものづくりの喜びを感じてほしいと思っています。

J-POWER 胆沢水力建設所長  
合田 佳弘



## 再生可能エネルギー

再生可能エネルギーは、新たなエネルギー基本計画において、国内で生産できるためにエネルギー安全保障に寄与できる有望かつ多様な国産エネルギー源として、積極的に推進するとされています。J-POWERグループの再生可能エネルギーへの取り組みは、国内発電設備で各々シェア第2位の水力、風力や地熱などの既設発電所を通じた電力安定供給への貢献、風力や地熱などの新規電源開発や洋上風力等の研究開発など多岐にわたります。再生可能エネルギーは、発電時にCO<sub>2</sub>等の温室効果ガスを排出しないCO<sub>2</sub>フリー電源でもあります。J-POWERグループは、CO<sub>2</sub>フリー電源の拡大に向け、大間原子力計画とともに、再生可能エネルギーの利用拡大に取り組んでいます。



上ノ国ウインドファーム(北海道)



響灘太陽光発電所(北九州市)



### 風力発電

J-POWERグループは、2000年12月に運転開始した苫前ウィンビラ発電所を皮切りに風力発電事業にいち早く取り組み、現在では全国19カ所に約38万kWの風力発電設備を保有。国内2位のシェアを占めています。

卸電気事業者として長年培ってきた技術とノウハウをフルに活用し、風況調査から計画、建設さらに運転・保守まで一貫した実施体制を強みとした事業展開をしています。現在、南愛媛風力発電所(愛媛県宇和島市)を建設するなど、さらなる新規開発を推進しています。

また、四方を海に囲まれた日本では洋上風力発電のポテンシャルが大きく期待されています。J-POWERは、福岡県北九州市沖で洋上風力に係る実証試験(NEDO\*の委託研究、共同研究)を実施しており、本研究を着実に進め、洋上風力発電に関する技術的知見を深めていきます。

\*独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構



着床式洋上風力発電設備(北九州市)

### VOICE

#### 風力発電所 稼働率向上を目指して

風力発電所の稼働率を維持・向上するためには、計画的な点検や修繕、突発的な不具合への対応が重要です。仁賀保高原は秋口から春までが高風況となり、一方で夏は風があまり吹かないという傾向があるため、風の弱い夏期に点検補修等を計画的に実施するようにしています。高風況の時期に不具合が生じたときは、風車の停止時間を最小限にすべく迅速な対応を心がけています。仁賀保高原の冬は厳しい作業環境ではありますが、地元協力業者さんの力も借りて日々対応しています。やはり回ってこそその風車ですから、我々、運転保守をする者からすれば全台運転している風車群を見ることが何よりの喜びです。これからも「保守力」に磨きをかけていきたいと思っています。



(株)ジェイウインドサービス  
仁賀保事業所長  
菅股 公昭



### 地熱発電

地熱発電は、発電時にCO<sub>2</sub>をほとんど排出しないCO<sub>2</sub>フリー電源であるとともに、再生可能エネルギーの中でも天候に左右されず年間を通じた安定供給が可能であることから、今後の開発が期待されています。

J-POWERグループは、鬼首地熱発電所(宮城県大崎市:出力15MW)の保有・操業に加え、山葵沢・秋ノ宮地域(秋田県湯沢市)における地熱発電所の新設に向け、2010年4月に三菱マテリアル(株)、三菱瓦斯化学(株)とともに湯沢地熱(株)を設立し、現在は環境影響評価手続きを進めています。



鬼首地熱発電所(宮城県)

### 山葵沢地熱発電所(仮称)設置計画における環境影響調査

秋田県湯沢市での地熱発電所の新設に向けた環境影響評価書手続きは、2011年11月に方法書手続きを開始し、2012年6月から2013年9月の約1年にわたる現地調査を終え、現在は、環境影響評価準備書の審査段階にあります。

地熱発電所の環境影響評価手続きは、1999年の環境影響評価法施行後初めての適用であり、過去の実施例がない中、方法書住民説明会や個別説明会を行いながら、進めています。

現地調査は、発電所の建設・運転による大気、水質、動植物

物などへの影響予測と、環境保全への配慮すべき事項を検討するうえでの重要な基準となる現況を把握するもので、大気環境調査、水環境調査、動植物調査を中心に行いました。

自然豊かで豪雪地・山岳地帯という現地において四季ごとに調査を行うことは、交通アクセスや電源の確保、十分な安全・防寒対策の措置など、調査内容以外にも多くの取り組みが必要でしたが、地元関係者や専門家の皆さまの理解、協力も得て、無事故・無災害で終えることができました。

大気環境調査



動植物調査



水環境調査



## バイオマス燃料混焼の推進

林地残材や下水汚泥は、ライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>の吸収量と排出量が同量である、カーボンニュートラルなバイオマスですが、日本ではその多くが未利用のままです。

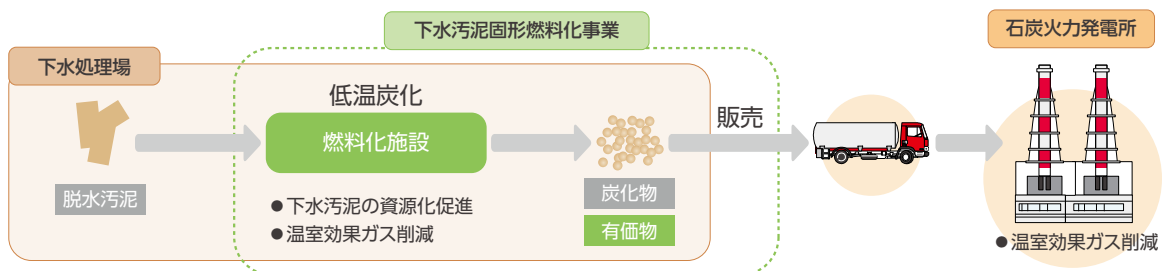
J-POWERグループは、未利用のバイオマスを燃料化し、発電所で混焼することにより、石炭火力発電所の低炭素化を推進しています。

#### バイオマス燃料混焼取り組み状況

バイオマス資源	木質		下水汚泥		一般廃棄物炭化燃料
	チップ	ペレット	低温炭化燃料	油乾燥燃料	
バイオマス燃料の例					
バイオマス燃料の特徴	建設廃材をチップ化して利用。発熱量は石炭の5割〜7割	林地残材を乾燥・粉砕してペレットに加工。発熱量は石炭の約7割	下水汚泥を従来処理の焼却温度より低温で炭化することで、温室効果ガスであるN <sub>2</sub> O発生量を従来処理より削減して燃料製造。発熱量は石炭の5〜7割で低臭気	下水汚泥と廃食用油を混合加熱して水分を除去した燃料。石炭と同レベルの発熱量を有する	一般廃棄物を炭化した燃料。発熱量は石炭の約半分
バイオマス燃料製造地点	長崎県長崎市	宮崎県小林市*	①広島県広島市* ②熊本県熊本市* ③大阪府大阪市*	福岡県福岡市	長崎県西海市*
当社石炭火力発電所での混焼	松浦火力発電所	松浦火力発電所	①竹原火力発電所 ②松浦火力発電所 ③高砂火力発電所(混焼試験中)	松浦火力発電所	検討中

\*バイオマス燃料製造にJ-POWERが関与しているもの。

#### バイオマス燃料化事業のイメージ(下水汚泥固形燃料化事業の例)







## 送変電・通信設備

J-POWERの送変電設備は、自社発電所の電気を需要地に送電するだけでなく、交流および直流の超高圧送電線により本州と北海道・四国・九州をつなぎ、地域間の電力連系に利用されています。特に、東日本・西日本の異なる周波数間の電力融通を可能にしている佐久間周波数変換所や北海道と本州を直流送電線で結ぶ北本連系設備等は、J-POWERの持つ交流・直流変換技術や直流送電技術が活用されており、日本全国の広域融通に役立つとともに、予備電力の節減や周波数の維持等に貢献しています。

一方、通信設備は、マイクロ波無線回線や光回線などの自営の通信回線によって日本全国を結ぶ高信頼度の情報通信ネットワークを構築しており、電力システムの運用や、遠隔地からの無人水力発電所やダム集中制御等に利用されています。これらの設備は、山岳地、市街地など様々な環境の中で、風、雪、雷、海塩などの厳しい自然条件にさらされています。そのため、日常のパトロールや定期的な点検等を実施し、設備異常の早期発見に努めるとともに、設備事故等の未然防止に努めています。



本四連系線(岡山県・香川県)

瀬戸内海を横断し、本州と四国をつなぐ電圧50万ボルトの送電線です。本州・四国の基幹送電線と連結し、西日本における電力安定供給に役立っています。



佐久間周波数変換所(静岡県)

東日本50Hzと西日本60Hzの異なる周波数間での電力融通を可能にし、電力の効率運用を図るために設けられた世界初の電気事業用周波数変換設備です。



都祁無線中継局(奈良県)

発電所や変電所などを結ぶマイクロ波無線中継局です。地震や台風などの災害においても通信が途絶することのないよう高い信頼性を有しています。

### VOICE

#### 送電 送電設備の維持に欠かせない関係者の協力

当送電所管内の設備は、その大部分が運開から半世紀以上経過した設備であり、建設当時は原野でしたが、近年はその大半が畑・牧草地などの耕作地に改変され、広い耕作地の中に鉄塔が存在することとなりました。巡視・点検・補修作業などを行い、送電設備を維持していくためには、経過地の地権者など関係者の協力が欠かせません。電力の安定供給を基本とし、地権者・関係者の方々とのコミュニケーションを大切に、送電設備の保守を行っています。

J-POWER 北海道支店 上士幌送電所 所長代理

佐藤 志郎



#### 変電 変電所は電力安定供給の要

名古屋変電所は、中部電力(株)50万ボルト系統の主要変電所と結ばれ中部圏の需要の一部を担う重要な変電所です。変電所は電力安定供給のため、電圧を変圧する、適正な電圧に調整する、電気の流れを調整するなどの役割を担っています。また、直接需要家とつながっておりますので、設備事故が発生すると直接供給支障となることもあります。このため、日頃より保守員一同、巡視・点検・作業の都度、細心の注意を払い電力安定供給に努めています。

J-POWER 中部支店 名古屋電力所 所長

大久保 伸一



#### 通信 環境保全に配慮した無線通信回線の確保

J-POWERの無線通信回線や光通信回線は、発電所の遠方監視制御システム等に利用されています。無線通信回線は、中継局を介しながら構成されていますが、中継局が山岳部にある場合、伝搬路区間にある樹木が成長すると電波を遮り、電波が弱くなる場合があります。そのため成長した樹木を伐採する必要がありますが、その際は、樹木の所有者と伐採する樹木を確認し、必要範囲の伐採をするよう、環境保全に配慮しながら、作業を行っています。

J-POWER 北海道支店 北海道情報通信所 所長代理

大塚 彰男





# 海外事業

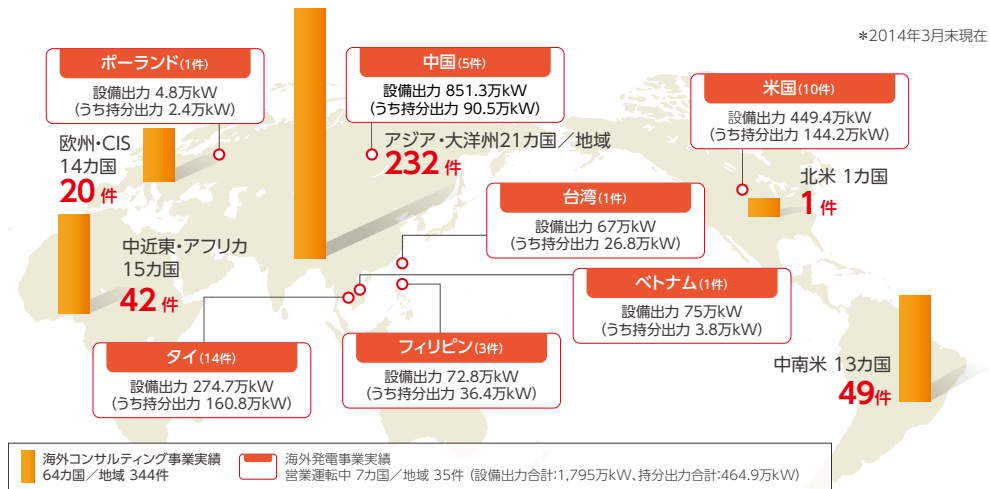
J-POWERグループは、企業理念の「日本と世界の持続可能な発展に貢献する」という基本的な考えのもと、海外における半世紀の実績やノウハウを存分に活かして、電源開発や環境保全のための技術協力に関する「海外コンサルティング事業」と、資本や技術を投入して発電事業に参画する「海外発電事業」に取り組んでいます。

## 経営の「第2の柱」から「2本の柱」へ

J-POWERの海外コンサルティング事業は、「発展途上国に電力技術の協力を遂行し、国際社会に貢献すること」を目的に、1962年に最初の案件を実施以後、半世紀にわたり64カ国で344の案件（2014年3月末現在）に携わってきました。海外発電事業については、7カ国／地域で35件、合計出力1,795万

kW、当社持分出力464.9万kW（2014年3月末現在）の発電設備を有しています。

これら海外事業を、「第2の柱」から国内発電事業と並ぶ「2本の柱」とすべく取り組みを強化しています。また、環境面では、日本のクリーンコール技術で「アジアの成長」と「環境負荷の抑制」の同時達成への貢献を目指していきます。



## TOPICS

### コンサルティング事業を通じてクリーンコール技術の世界へ

J-POWERは、2013年、NEDO<sup>※1</sup>より「インドネシアにおける市街地・狭地対応、高効率・環境配慮型超々臨界石炭火力発電所プロジェクトの案件形成調査」を受託<sup>※2</sup>しました。このプロジェクトは、ジャワ島中部に位置するスマラン市の中心から2km程度離れた既設石油火力発電所 (Tambak Lorok発電所、30万kW)を60万kWの石炭火力発電所に転換するプロジェクトで、本調査はその可能性調査です。

本プロジェクトは発電所が市街地にあり、石炭火力転換においては現状以上の低環境負荷を求められています。そのニーズに応えるためにインドネシアでは未だ実現されていない都市型の高効率・環境負荷低減型石炭火力発電所の導入が最適であると考えており、これは、インドネシア政府が進めている温室効果ガスの排出量低減に資するだけでなく、地域住民と共生できる石炭火力発電所を建設するという大きなチャレンジとなります。

私たちは、半世紀以上にわたり、クリーンコール技術の開発・導入を進めており、その技術をコンサルティング事業等により海外に移転・普及することにも力を注いできました。特に本プロジェクトでは、当社が長年運転してきた大都市近接の礫子火力発電所がよいモデルケースとなることもあり、クリーンコール技術だけでなく当社のオペレーション上のノウハウも反映させた形で、インドネシアの国情に適合した高効率・環境負荷低減型石炭火力発電所を提案できると考えています。

当社のこれまで培ってきた技術、ノウハウを提供することで、インドネシアにおける安定的かつ環境にやさしい電力確保に貢献し、本プロジェクトが日本の最先端なクリーンコール技術の普及の一助になるものと期待しています。



Tambak Lorok発電所

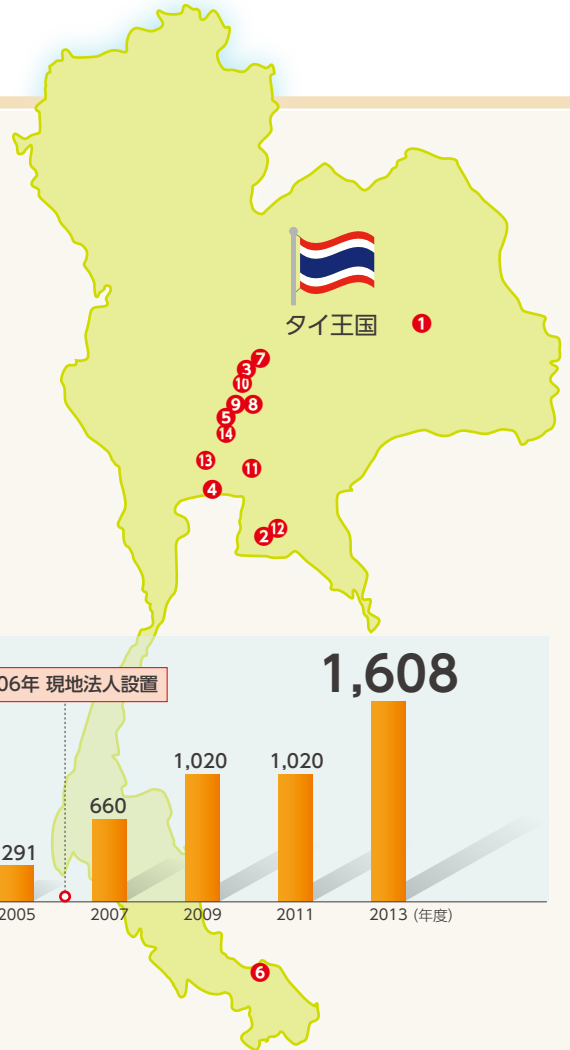
※1 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

※2 J-POWERは、(株)日立製作所、(株)みずほ銀行、一般財団法人石炭エネルギーセンターと共同企業体を組成し、受託。

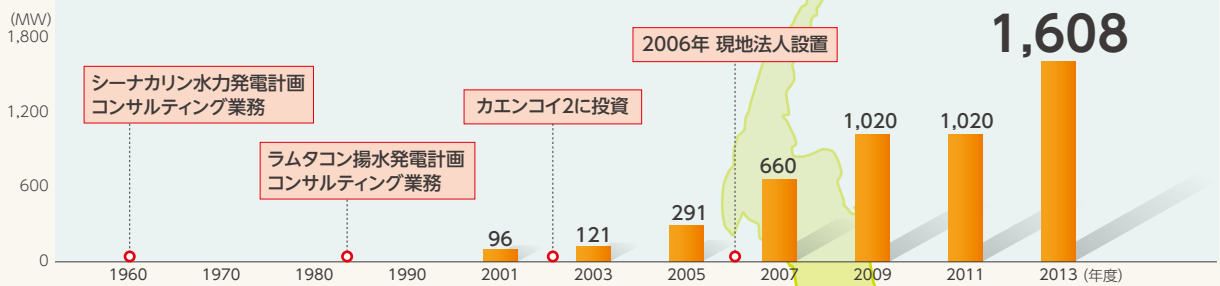
# CLOSE UP タイでの発電事業

運転・建設中発電所一覧	方式	設備出力
① ロイエット	バイオマス(もみ殻)	1万kW
② ラヨン	ガス火力(コンバインドサイクル)	11.2万kW
③ ガルフ・コジェネ	ガス火力(コンバインドサイクル)	11万kW
④ サムットプラカン	ガス火力(コンバインドサイクル)	11.7万kW
⑤ ノンケー	ガス火力(コンバインドサイクル)	12万kW
⑥ ヤラ	バイオマス(ゴム木廃材)	2万kW
⑦ カエンコイ2	ガス火力(コンバインドサイクル)	146.8万kW
⑧ Gulf JP KP1	ガス火力(コンバインドサイクル)	11万kW
⑨ Gulf JP KP2	ガス火力(コンバインドサイクル)	11万kW
⑩ Gulf JP TLC	ガス火力(コンバインドサイクル)	11万kW
⑪ Gulf JP NNK	ガス火力(コンバインドサイクル)	11万kW
⑫ Gulf JP NLL	ガス火力(コンバインドサイクル)	12万kW
⑬ Gulf JP CRN	ガス火力(コンバインドサイクル)	11万kW
⑭ Gulf JP NK2	ガス火力(コンバインドサイクル)	12万kW

2014年3月末現在



J-POWERグループのタイにおける持分出力



J-POWERグループは、タイでの発電事業を積極的に拡大しています。

2013年10月には、新規建設中であった7つの10万kW級ガスコンバインド火力発電所がすべて運転を開始。これに2014年、2015年に運転開始を予定している大型IPPプロジェクト(ノンセンIPP、ウタイIPP各160万kW)を加えると、J-POWERグループの発電規模は、タイの電力需要の約1割を担うこととなります。

このように、国内卸電気事業に次ぐ収益の第二の柱と位置付ける海外発電事業の中でも、タイにおける事業は、アメリカ、中国における事業とともに主力市場の一角を占めています。

## ノンセンIPP(160万kW、ガス火力)

2011年12月着工以来、ノンセンIPPの工事は順調に進み、2014年6月1日に1号系列は商業運転を開始いたしました。2号系列は、2014年末の運転開始に向け順調に工事を行っています。



ノンセンIPP

## ウタイIPP(160万kW、ガス火力)

2011年にウタイIPPの建設地点が洪水で浸水しましたが、建設工事は計画どおり翌2012年12月に着工されました。その後、2015年6月に1号機運転を目指して順調に工事を進めており、2014年3月末現在で工事進捗率67%となっています。

ウタイIPP



## 2011年タイ大洪水 支援物資の提供

2011年秋に50年に1度の記録的大雨により、タイの中央を南北に流れるチャオプラヤー川の氾濫により未曾有の大洪水が発生し、ウタイIPPの位置するロジャナ工業団地にも洪水が到達し、発電所建設予定地が浸水しました。

幸いにも着工前だったため、大きな影響を受けることはありませんでしたが、J-POWERとしてタイに何か手助けができないかと考え、ただちにタイ現地法人で出

資している事業会社を通じ、被災者に対し支援物資(小型ボートや食料など)を提供するとともに、タイ国エネルギー省からの洪水対策支援物資の拠出要請を受けて、日本からタイへ水中排水ポンプ計130台などを空輸し、EGAT(タイ国発電公社)の協力のもと被災地域の排水作業を支援しました。



## VOICE

### タイでの共生・協働

私は、タイに住み、この地で知り合った人々に、“人生を楽しむ”ということを教えてもらったように感じています。タイの最大の魅力は、外国人にこんなことを感じさせるところではないかと思います。私の業務であるIPPプロジェクトの施工監理や新規開発案件では、日本人とタイ人が互いの考え方の違いから、時には衝突し、また歩み寄りながら、日々業務を進めています。我々日本人が遠い異国で物事を成し遂げるうえで大切なことは、たとえ考え方に違う部分はあっても、同じ夢の実現のため、お互いを尊重し相互に信頼できる関係を築くことだと思います。これは異国で生活するにあたって同様で、ひとたび会社という枠組みを離れたら、ひとりではすることは極めて限られており、「人と人の信頼関係」がいかに大切であるかを実感します。お互いの共生・協働は、当事者だけでなく、両者の会社、ひいては両国の発展に寄与すると信じ、これからもこのような事業機会を増やしていきたいと思っています。



J-POWER Generation  
(Thailand) Co.,Ltd.  
栗崎 夏代子

## VOICE

### 地域の方の理解を得ながら、電力の安定供給という使命に尽力する

カエンコイ2発電所は「地域社会と同じ立場に立って、環境と人に配慮する発電所」をモットーに、地域で行われる活動に協力したり、発電所見学の受入などを行っています。発電所見学は地域の方だけでなく、タイ国内から年間1,000人以上の方に来所いただき、大変ありがたいことだと思っています。

多くの方を受け入れるのは苦勞もありますが、私たちの事業を理解してもらえるよう、これからも地道に続けていきたいと考えています。J-POWERが日本で取り組んできた地域共生についても学び、我々の活動に活かしたいと思っています。これからも、地域の方の理解を得ながら、電力の安定供給という使命に尽力していきます。



カエンコイ2発電所  
ゼネラル・マネージャー  
ピラパン スリスコー

## VOICE

### ローカルパートナーとの信頼関係が要

推進してきた2つのIPPと7つのSPPプロジェクトの内、SPPプロジェクトについては2013年、全案件が計画どおり運開を達成しました。計画どおりの運開は日本では当たり前ですが、作業環境、風土が異なる異国の地ではそう容易なものではありません。計画どおり工事を進めるためには、労働者のマネジメントが大事な要素になります。彼らの気質、作業効率を理解した適切な現場組織・体制を構築することが発電所建設業務の第一歩です。その意味では、我々JPGT駐在員もローカルパートナーを理解して執務にあたるのが肝要となります。押しやり引いたり、状況、環境に応じバランス感覚を持って接していく、ということだと思っています。何といても「人」と「人」のかかわりがすべての根幹であり、信頼関係が要です。IPP案件のひとつは2014年運開を迎える予定ですが、SPP案件同様ローカルパートナーとの信頼関係のもと、引き続き安全を最優先に計画どおりの運開に向け協働で監理にあたりたいと思っています。



J-POWER Generation  
(Thailand) Co.,Ltd.  
ディレクター  
謝花 たかし

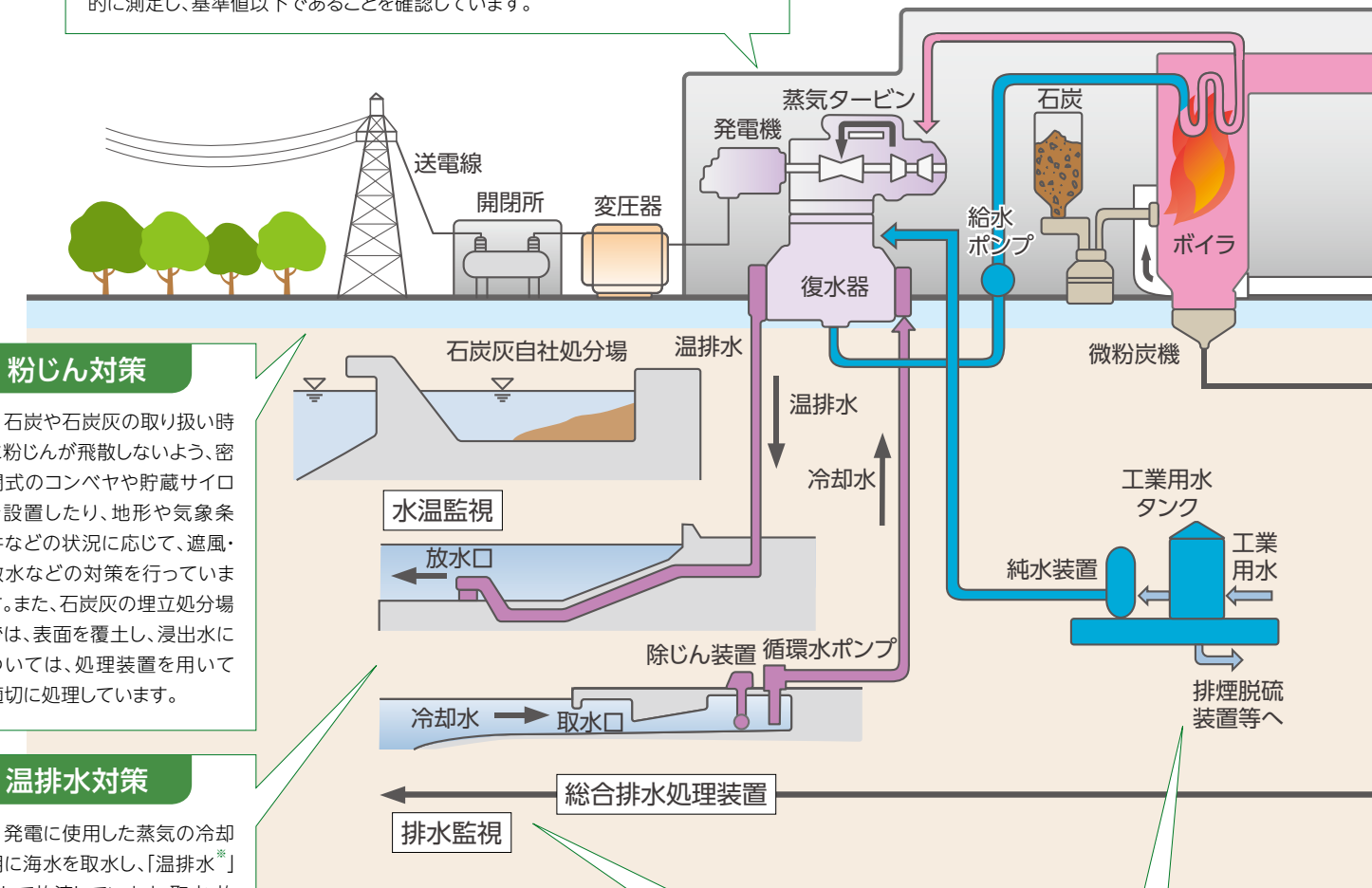
# 環境保全

J-POWERグループは、国内外での電気事業に伴い発生する環境負荷を軽減するよう、最新の技術と知見により、環境保全に取り組んでいます。

## 石炭火力の環境保全対策

### 騒音・振動防止対策

ボイラ、タービン、送風ファンなど騒音・振動を発生させる設備は、建屋内への収納を行い、その発生防止に努めています。また、屋外設備についても、必要に応じて防音カバー、防音壁などを設置しています。騒音・振動の大きさは、敷地境界で定期的に測定し、基準値以下であることを確認しています。



### 粉じん対策

石炭や石炭灰の取り扱い時に粉じんが飛散しないよう、密閉式のコンベヤや貯蔵サイロを設置したり、地形や気象条件などの状況に応じて、遮風・散水などの対策を行っています。また、石炭灰の埋立処分場では、表面を覆土し、浸出水については、処理装置を用いて適切に処理しています。

### 温排水対策

発電に使用した蒸気の冷却用に海水を取水し、「温排水<sup>\*</sup>」として放流しています。取水・放水時には周辺海域の海生生物等への影響を小さくするよう、適切に管理しており、温排水の温度は24時間常時監視し、協定で定める基準値以下であることを確認しています。

### 水質汚濁防止対策

排煙脱硫装置から排出される排水や事務所排水などは、総合排水処理装置において、凝集・沈殿・ろ過等を行うことにより適切に処理しています。処理後の水は、自動測定装置による常時監視および定期的な分析により、水質汚濁防止法や環境保全協定の基準値以内であることを確認しています。

### 工業用水節減対策

ボイラ用水・冷却用水・湿式脱硫装置等に工業用水を使用し、その一部は水蒸気として大気中に放出されます。大気放出されなかった排水等は可能な範囲で回収、再利用を行い、工業用水の使用量節減を図っています。

※ 温排水：

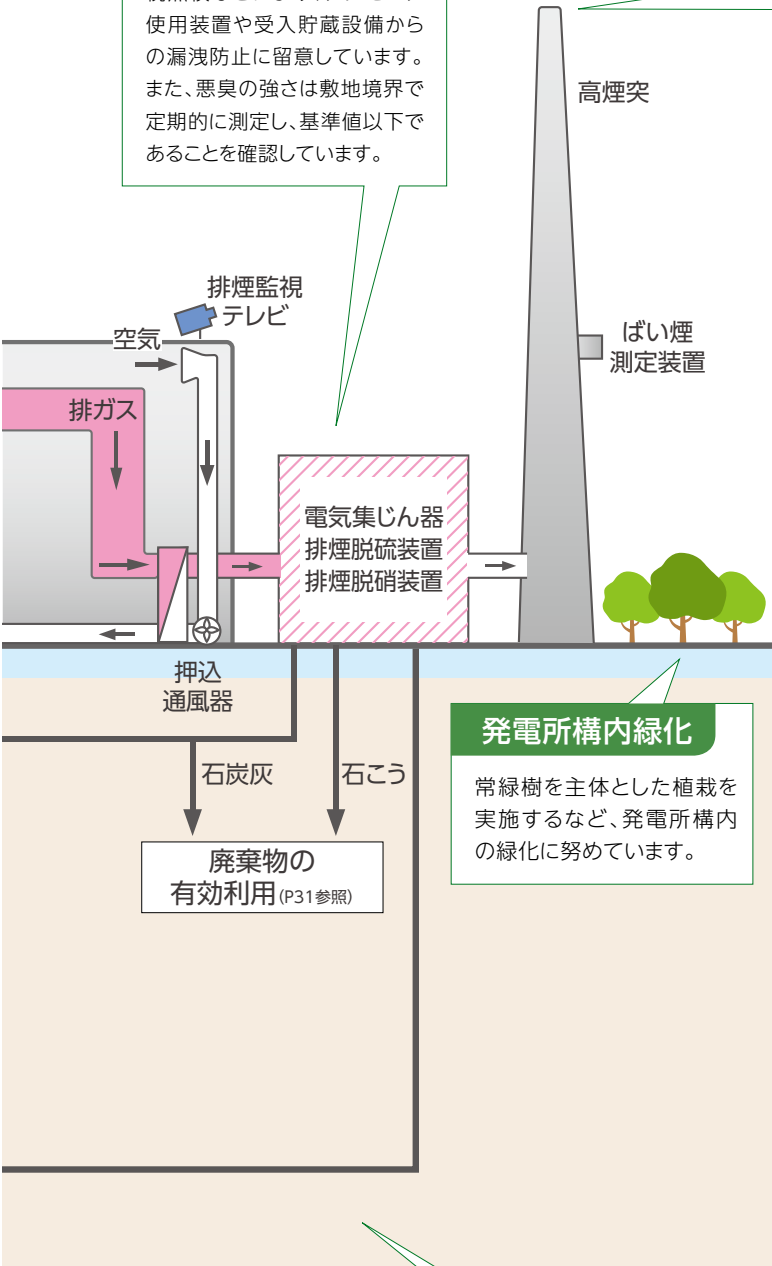
火力発電や原子力発電において、タービンを回した後の蒸気は、復水器で冷却されて水に戻り、再びボイラに送られ循環利用されている。この復水器の冷却用水として、わが国のほとんどの発電所では海水が使用されている。蒸気を冷やした海水は、復水器を通る間に温度が上昇し、放水口から海に戻されるので、この海水を「温排水」と呼んでいる。

## 悪臭防止対策

排煙脱硝装置などでは、アンモニアを使用するため、日常巡視点検などにより、アンモニア使用装置や受入貯蔵設備からの漏洩防止に留意しています。また、悪臭の強さは敷地境界で定期的に測定し、基準値以下であることを確認しています。

## 大気汚染防止対策

石炭等燃料の燃焼に伴い、硫酸酸化物(SOx)や窒素酸化物(NOx)、ばいじんが発生します。これらを除去するために、燃焼方法を改善したり、排煙脱硫装置や排煙脱硝装置、電気集じん器などの排ガス浄化装置を設置しています。設置された年代などにより各装置の性能は異なりますが、その時点での最新技術を導入しており、高い効率で除去しています。これらの装置に、排煙の状況を連続監視できる測定装置が設置され、自動制御で運転されています。また、運転員が24時間監視し、異常時には迅速に対応できるように、大気汚染防止法や環境保全協定の基準値以内であることを確認しています。

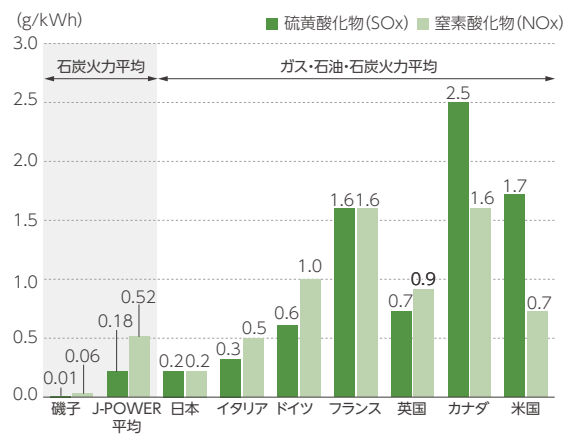


### 2013年度ばい煙排出実績

種類	装置(除去)の効率	排出量	原単位
SOx	69~99%	10.7千t	0.18g/kWh
NOx	67~93%	31.1千t	0.52g/kWh
ばいじん	99%(設計値)	0.8千t	0.01g/kWh

- ・原単位：火力発電所の発電電力量あたりの排出量
- ・ばいじん排出量は、月1回の測定値から算出

### 火力発電における発電電力量あたりのSOx、NOxの排出量の国際比較



- ・海外：排出量/OECD StatExtracts Complete Databases Available Via OECD's Library 発電電力量/IEA [Energy Balance of OECD Countries(2012)]
- ・日本：電気事業連合会調べ(10電力+J-POWER) J-POWER・礫子は2013年度実績

## 土壌汚染対策

J-POWERグループ国内全施設の土壌汚染調査を実施(2004年度~2006年度)し、土壌・地下水汚染のないことを確認しました。今後も土壌汚染を発生させることのないよう努めていきます。

## 漏油防止対策

発電所構内における燃料油、潤滑油などの漏洩拡散を防止するため、発電所構内に吸着材を常備するほか様々な対策を実施しています。

## 廃棄物、化学物質等の適正な管理・処理

### 廃棄物

#### 廃棄物の削減と有効利用

J-POWERグループは、産業廃棄物の有効利用率97%を目標にしています。2013年度は、産業廃棄物の発生総量232万tに対し、有効利用率98%を達成しました。

#### 石炭灰、石こうの有効活用

J-POWERグループの産業廃棄物は、火力発電所で発生する石炭灰と石こうで97%を占めています。

石炭灰は99%、石こうは100%、硫酸は100%有効活用しています。

#### 産業廃棄物最終処分場の維持管理情報

J-POWERのホームページにて最終処分場の維持管理計画、地下水、放流水の水質分析結果、点検結果、埋立数量等の維持管理情報を開示しています。

### 化学物質

#### 化学物質等の管理

J-POWERグループは、発電所などで使用、または設備・機器等に含まれるPRTR法が規定する化学物質、ダイオキシン類、PCB廃棄物(微量PCB含有機器を含む)、石綿(アスベスト)含有品などについて、関係法令などを遵守し、適切かつ厳重な使用・保管・管理・処理を行っています。

#### PRTR法対象化学物質の年間排出量・移動量実績(2013年度)

物質名	主な用途	取扱量	環境への排出量	廃棄物としての移動量
33: 石綿	機器保温材	8.75t/y	—	8,750 kg/y
53: エチルベンゼン	機器の塗料	2.71t/y	2,713 kg/y	—
71: 塩化第二鉄	排水処理の薬剤	16.18t/y	—	1万6,176 kg/y
80: キシレン	機器の塗料	6.69t/y	6,689 kg/y	—
300: トルエン	発電用燃料(石炭)	17.72t/y	1万7,718 kg/y	—
405: ほう素化合物	肥料添加剤	13.72t/y	1kg/y	—
406: ポリ塩化ビフェニル	変圧器絶縁油	12.15t/y	—	1万2,150 kg/y

・第一種指定化学物質を年間1t以上、または特定第一種指定化学物質を年間0.5t以上取り扱う事業所を対象に集計。

## VOICE

### 石炭灰輸送船の最適配船を目指して

石炭火力発電所から発生する石炭灰を、土木・建築の資材、セメントの原料等として有効利用するため、国内および海外のセメント会社等へ船舶にて輸送する配船調整業務を行っています。石炭灰の発生量は電力需要に伴い増減し、さらに需給バランスの不調、台風・時化といった荒天等により、計画どおりに船が運航できなくなる場合が多々あります。このようなリスクを乗り切るため、関係各所と連絡を密に取り合い、協力しながら、発電所の安定運転に支障をきたさぬような、最適な配船を日々心がけています。

(株)ジェイペック 資源リサイクル事業部 石炭灰利用推進室 杉本 律子



### 循環型社会への取り組みを牽引するのが私の仕事です!

J-POWERの火力発電所で発生する石炭灰は約180万t/年ありますが、その石炭灰を徹底的にリサイクルする仕組みをつくり、現場スタッフと力を合わせてその実現を果たすのが私の仕事です。

日々発生する石炭灰をリサイクルすることはもとより、刻々と変化する灰処理環境に適時対応したリサイクル分野の開拓や運用の改善など、難しい側面はありますが、やりがいがあり誇りが持てる素晴らしい仕事です。社内で循環型社会への貢献をリードする立場ですが、処理先のビジネスパートナーや、実際に作業に携わる現場の方々との連携を大切にしながら、「循環型社会形成」へ向かって力強く牽引したいと思います。

火力発電部 業務室 上田 健次



## 自然環境の保全

### 環境影響評価

発電所の新增設等に先立って、環境影響評価（環境アセスメント）を関係法令等に則し実施し、地域の皆さまなどの意見も踏まえながら計画段階における適切な環境配慮を行うとともに、発電所の運転開始後は関係自治体と締結した環境保全協定等に基づくモニタリング結果も踏まえた環境保全対策を講じています。

2013年度に実施した環境影響評価（準備書段階以降の事業を記載）

対象事業	事業者	実施区域	実施状況
竹原火力発電所新1号機設備更新計画	J-POWER	広島県竹原市	2014年1月環境影響評価手続終了 2014年3月建設工事開始
山葵沢地熱発電所（仮称）設置計画	湯沢地熱(株)	秋田県湯沢市	環境影響評価準備書審査中（2014年6月末現在）
大間風力発電所建設事業	J-POWER	青森県下北郡大間町	環境影響評価準備書審査終了
せたな大里風力発電事業（仮称）	J-POWER	北海道久遠郡せたな町	環境影響評価準備書縦覧中（2014年6月末現在）
（仮称）由利本荘海岸風力発電事業	J-POWER	秋田県由利本荘市	環境影響評価準備書縦覧中（2014年6月末現在）

### 水環境の保全

J-POWERグループは、河川および海域での環境保全への取り組み強化に向けて、2013年度からJ-POWERグループ環境経営ビジョンのコーポレート目標に「水環境の保全」を新たに定めました。

水力発電所ではダム湖また下流域での水質や堆積土砂への対策など、火力発電所では隣接海域への関係法令に則した排出水の管理など、各事業所の地域環境や特性に即した環境保全活動に取り組んでいます。

### 森林の保全

J-POWERは、全国の水力発電施設周辺に約4,600ヘクタールの社有林を有しています。こうした貴重な森林を「社有林保全方針」（2007年制定）に沿って適切に保全することに取り組んでいます。

また、日本の森林は、木材市場低迷等により管理が行き届かず荒廃が進んでいますが、J-POWERグループでは、林地残材等をペレット状のバイオマス燃料に加工して石炭火力発電所で石炭と混焼する取り組み（P24参照）を通じ、森林保全とCO<sub>2</sub>排出低減の双方への貢献を進めています。

### 生物多様性の保全

J-POWERグループは、生物多様性基本法などを踏まえた取り組み強化のため、2011年度からグループ環境経営ビジョンのコーポレート目標に「生物多様性の保全」を定めています。

発電設備の計画・設計段階では、環境影響評価における発電所周辺の陸域・海域の動植物・生態系の調査結果を踏まえ、生息環境や生態系への影響に配慮した環境保全措置を講じています。運転中の発電所等においては、希少種をはじめとする発電所周辺に生息する動植物およびその生息地の保全に努めています。

これらの取り組みは、奥只見・大鳥ダム周辺に生息するイヌワシ等希少鳥類の営巣期間中の屋外作業の極力回避や、奥只見ダム（新潟県）増設時の埋立対象地となった湿地の復元・維持管理など、地域環境や特性に即した内容となっています。



奥只見ダム下流 八崎湿地での観察会の様子（新潟県）