



石川石炭火力発電所(沖縄県)

社会編

SOCIAL

Part 1 電力安定供給への取り組み

- 21 **TOPICS** 電力設備の保守・運用
- 26 電力安定供給への貢献
- 29 電力安定供給を支える技術開発
- 31 海外での取り組み

Part 2 コミュニケーションの充実に向けて

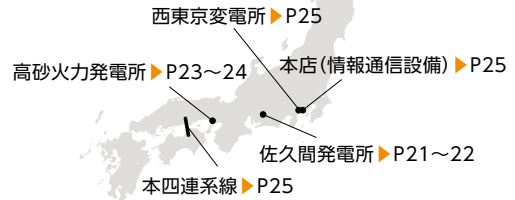
- 33 J-POWERグループの社会との共生
- 37 事業活動の推進にあたって
- 39 人財育成と活力ある職場づくり

電力安定供給への取り組み

J-POWERグループは、日本全国の水力発電所、石炭火力発電所および風力発電所などで電気をつくり、送変電設備を通して人々の暮らしを支えてきました。これからも信頼度の高い技術力によって安定的かつ効率的な電力の供給を行い、人々の暮らしに安心をお届けしていきます。

TOPICS 電力設備の保守・運用

J-POWERグループでは日本全国に59カ所の水力発電設備と8カ所の火力発電設備(地熱1カ所含む)、また、総延長約2,400kmに及ぶ送電設備と8カ所の変電所等を保有し、運転しています。これら電力設備の安定稼働という使命に対し、J-POWERグループがどのように保守・運用業務に取り組んでいるのか、以下にご紹介します。



水力発電設備



佐久間発電所

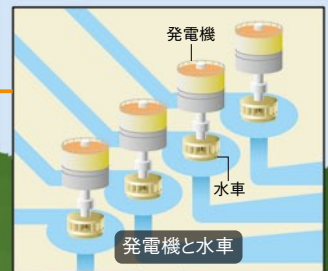
佐久間発電所は、1956年より営業運転を開始したJ-POWERを代表する大規模水力発電所です。

かつて戦後の産業復興を電力供給面で支え、運転開始から55年経った現在でも、毎年の平均発電電力量は約14億kWhにのぼり、水力発電所における年間発電電力量日本一を誇っています。

佐久間発電所は、米国の大型土木機械を日本で初めて導入し、3年という短い工期で建設され、それから55年間、日本の電力安定供給に貢献してきました。今後も、貴重な純国産かつ再生可能なエネルギーである水力発電所の中核として、社会に貢献していきます。

設備概要

所在地	静岡県浜松市天竜区
最大出力	35万kW
発電機台数	4台
最大使用水量	306m ³ /s
有効落差	133.49m
運転開始	1956年4月



*佐久間発電所から放流された水は、天竜川の下を横断し、佐久間第2発電所へ導水され、発電に利用しています。

1 発電所、電気設備の保守・運用

佐久間発電所を管理する佐久間電力所では、天竜川水系の9発電所と周波数変換所の設備の保守・運用をしています。佐久間電力所管内の大きな特徴として、系統的に60Hz系と50Hz系の連系地点になっていることです。異なる周波数間の融通を可能とする周波数変換所を筆頭に、切り替えをすることにより50Hz、60Hzのどちらでも発電運転可能な発電所が2カ所あります。

長期にわたり安定運転していくために、発電機は10数年ごとに全体を分解点検するオーバーホールを行います。佐久間発電所では、2010年12月から2011年6月にかけて、全4台のうち3号機のオーバーホールを実施しました。この工事には、概ね半年の期間が必要であり、同時に老朽化した関連機器についても新しい設備に更新を行っています。工事にあたっては安全を第一に、また、隣接する営業運転中の他号機に影響を与えないように、かつ限られた停止期間のなかで工事を終わらせるように、工事前に事前調査をしっかりと行い、工事にあたっては機器ロック・作業区画の設定を確実に実施し、工事期間中は毎日、工事関係者ミーティングを行い安全・確実に工事を進めています。



J-POWER 水カ・送変電部 中部支店
佐久間電力所 所長代理
中村 悦幸

2 ダムなどの土木工作物の適切な維持管理

私たちは、発電運用に支障をきたさないように、水力発電設備のうち、土木工作物の保守を行っています。その内容は、ダムや貯水池・水路等の点検・測定・補修等の維持管理、老朽化設備の更新のほか、堆砂や流木対策、水質の監視等多岐にわたっており、力を注いでいます。また、台風等の大雨による出水時には、適切にダムゲートの操作を行って、ダムに入ってくる水を安全に下流へ放流する業務を行っています。

維持管理業務とは、設備の状況を点検・測定等により把握し、変状・異常を見つけて補修の必要性を検討し対策を講ずるなど設備機能を維持することです。設備の点検や測定の際には、変状・異常を見逃さないよう注意するとともに、変状を見つけた場合は、そのリスクを正しく見極め、速やかに対処することを心がけています。今後とも、より適切かつ合理的な維持管理に努めていきたいと考えています。



(株)JPハイテック 中部カンパニー
佐久間事業所 土木グループ
井邊 幸雄

3 ダム貯水池の堆砂対策への取り組み

ダム貯水池には、毎年上流域より土砂が流れ込み、一部はダム貯水池に堆積します。そのため、堆積した土砂を減らす堆砂対策が必要となります。現在、佐久間ダム貯水池では、堆砂対策として3つの対策を実施しています。

1つ目は「湖内移送」であり、ダム貯水池中・上流部の堆砂を浚渫船および土砂運搬船を用いてダム貯水池下流部へ移送するものです。2つ目は「湖外搬出」であり、これは砂利採集業者が実施しているもので、搬出した堆砂は、コンクリート・アスファルト骨材等に有効利用されています。3つ目に「流砂促進」を実施していますが、これは、渇水期にダム水位を低下させ、ダム貯水池の中・上流部を自然河道状態とし、堆砂をダム貯水池下流部の有効容量以下に流下移動させるものです。

いずれの作業もダムの貯水池という大きなフィールドで実施しているもので、見落としのないよう関係者との調整や施工監理には細心の注意を払い取り組んでいます。また、堆砂のほかにも流木やゴミが流入してきますので、それらの処理や再利用についても環境に配慮しながら処理を行っています。



J-POWER 水カ・送変電部
中部支店 佐久間電力所
高司 健一郎

4 若手従業員コメント 発電設備の日常点検・保守作業

佐久間地点は50Hzと60Hz両方の周波数の発電機や周波数変換所があり、水車発電機の種類も多岐にわたる面白い現場です。私はここで発電設備の日常点検、設備改修・更新等の作業に従事しています。

管内には佐久間発電所のように連開から約半世紀が経つ発電所もあり、機能を維持していくため古い機器の更新や補修作業を行っています。これらの作業を行うには、対象設備を停める必要がありますが、周波数変換所があるように佐久間地点は異なる周波数を連系する重要な地点ですから、そう長く設備を停めることはできません。このため、「安全に、早く、質の高い」作業を行うため、書庫にある資料を調べたり先輩方の助言を得て工法の検討等準備を入念に行います。そして、作業を実施し、対象機器が無事運用状態になったとき、大きな達成感を感じます。今後とも、安全第一に電力の安定供給のため頑張っていきます。



(株)JPハイテック 中部カンパニー
佐久間事業所 電気グループ
(現 発電事業本部
送変電部 制御グループ)
土田 健太郎

火力発電設備



高砂火力発電所

高砂火力発電所は、国内炭の需要確保を図るための石炭火力発電所として1号機が1968年7月、2号機が1969年1月に営業運転を開始し、2011年度で43年が経ちます。また、この10年程は、国内炭産の縮小による海外炭燃焼火力への転換時期でもありましたが、運転開始から40年以上にわたり、電力の安定供給に努めています。今後も、地域および環境との調和を大切にしながら、皆さまの期待に沿えるよう努力を続けていきます。

設備概要

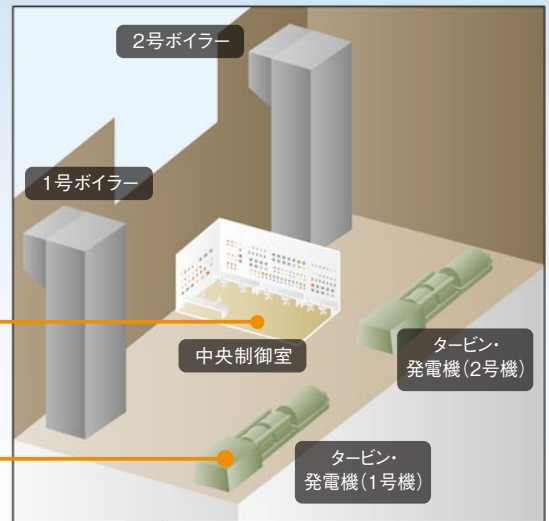
所在地	兵庫県高砂市
出力	50万kW (25万kW×2ユニット)
燃料	石炭
運転開始	1968年7月 1号機営業運転開始
	1969年1月 2号機営業運転開始

4



中央制御室での監視

屋内設備配置図



1



定期点検中の1号機(手前が1号機蒸気タービン)

3



総合排水処理装置の点検

貯炭場

排煙脱硫装置

1号ボイラー棟

タービン・発電機棟

2号ボイラー棟

総合排水処理装置


2



排煙脱硫装置の点検

1 火力発電設備の「適切なメンテナンス」

火力発電設備においては、中長期的な視点に立って、発電所の安定運転や信頼性を確保するために必要な、メンテナンスの計画を作成することが不可欠です。

高砂火力発電所が運転開始以来、**熱効率**  を維持してきていることに対して、私たちは大きな誇りを持っていますが、この最大の理由は、予防保全や計画補修などの「適切なメンテナンス」を確実にに行っていることにあります。発電設備を適正に維持管理（熱効率を維持）することで、同じ電力量を発生するのに必要な石炭消費量を少なくすることにより、二酸化炭素（CO₂）排出量を抑制させるという、環境側面とも密接に関連しています。


「適切なメンテナンス」の立案には、技術面やコスト面など、様々な検討が必要となりますが、J-POWERが有する高度な石炭火力発電所の保守運用の技術をもとに、今後とも取り組んでいきます。



J-POWER 火力発電部
高砂火力発電所 技術グループ
井上 秀幸

2 排煙脱硫装置の点検・メンテナンス

高砂火力発電所は、1号機の運転開始から43年が経ちます。この古い発電所が現役でフル稼働しているのも関係者が一丸となり設備保全および運転管理を適切に行ってきた証拠だと思います。

排煙脱硫装置は、ボイラーから出た排ガス中の**硫黄酸化物（SOx）**  を除去する（「脱硫する」という）ための装置で、石炭火力発電所にはなくてはならない環境保全設備です。排煙脱硫装置の吸収塔と呼ばれるタンクには、多数のポンプが設置され吸収塔内で液体と排ガスを接触させ脱硫しています。この各ポンプの能力が低下すると硫黄酸化物の除去ができなくなることから、日頃より、ポンプの異音などに注意しています。各ポンプの異常を早期発見・早期処置することを常に目標とし日々の点検・メンテナンスに努めています。

高砂火力発電所は古い発電所ですが、今後も安定して運転を継続できるよう自分に何ができるのか、何が必要なのか考慮しながら全力で発電所の安定運転に努めていきます。



(株)ジェイベック
高砂カンパニー 保守グループ
曾賀 俊男

3 総合排水処理装置の運転管理

高砂火力発電所の総合排水処理装置は、発電設備ならびに排煙脱硫装置で発生した排水および構内で回収された雨水などを、水質に応じて薬品処理やろ過・沈降分離処理などにより適切に処理を行っています。構外への放流の規制として、水質汚濁防止法、瀬戸内海環境保全特別措置法および県・市との協定があり、これらを遵守することを最大の使命として、総合排水処理装置の運転管理に携わっています。

高砂火力発電所では、国内炭の専焼から海外炭の燃焼に変更になったことで排水の性状も変化してきており、発電設備の運転状況に伴って変化する排水性状を把握し、排水処理設備機能を十分発揮させるためには、高度な排水処理技術と運転管理が必要となります。

この歴史ある発電所とともに法令遵守を従業員全員が理解・実践し、発電所の安定運転に努めていきます。



(株)ジェイベック
高砂カンパニー 運転グループ
井上 実幸

4 若手従業員コメント 発電設備の安定運転

私は現在、発電所の運転業務に携わっています。発電設備の運転監視やパトロールを通じて機器の異常を早期に発見し、対処することで電力の安定供給に努めています。

また、事故時に迅速かつ正確な判断、対応ができるように発電所および北九州市の若松火力研修センター（P28参照）にあるシミュレータ設備を活用して運転技術の向上に努めています。

発電設備の運転には専門的な技術力だけでなく、公的資格の取得やマネジメント、コミュニケーション力など様々なスキルを身に付ける必要があります。自分の持つ力を最大限発揮し電力の安定供給に貢献できるように研鑽を積んでいきます。



J-POWER 火力発電部
高砂火力発電所 発電グループ
直井 大輔

Dictionary

熱効率

発電設備に供給された熱量に対する発電電力量（熱量換算）の割合。

硫黄酸化物（SOx）

硫黄の酸化物の総称でSOxと略称される。二酸化硫黄（SO₂）のほか、三酸化硫黄（SO₃）、硫酸ミスト（H₂SO₄）などが含まれる。工場や火力発電所で石炭、重油を燃焼する際、その燃料中に存在する硫黄分が硫黄酸化物となり、排出ガスに含まれ、酸性雨の原因物質などのひとつとして大気汚染の原因となる。

送電設備・変電設備

J-POWERでは、本州と北海道・四国・九州を結ぶ、総延長約2,400kmにおよぶ送電線と、3カ所の超高圧変電所、4カ所の交直変換所、1カ所の周波数変換所を保有しており、日本の電力系統全体を総合的に運用するうえで大きな役割を果たしています。

本州と四国を結ぶ電気の大動脈を守る(本四連系線)

西日本送電管理所が管理する送電線のひとつである本四連系線は、四国地域と中国地域を結ぶ地域間連系線であり、両地域、広くは西日本の電力融通に貢献する設備です。本四連系線の特徴としては、瀬戸大橋にも添架されている500kV OFケーブルが挙げられます。その保守管理はケーブル本体、ケーブル収納設備、防災・設備監視システム、送風機等の附帯設備および土木・建築構造物等多岐にわたります。経年とともに発生する問題に対し、所員一同重要送電線であるとの認識のもと、定期的な巡視・点検のほか適切な補修を行い、万全の運用に努めています。



本四連系線巡視作業

J-POWER 水力・送変電部
西日本支店 西日本送電管理所
サブリーダー

浅野 光正

安定供給を支える現場技術力(西東京変電所)

西東京変電所は、20回線の送電線と主要変圧器4台(設備容量1,350MVA)を有する大規模一次変電所です。これらの設備をJ-POWER西東京電力所と(株)JPハイテック西東京事業所が一体となって保守していますが、運転開始から55年が経過し、老朽化設備への適切な対処が課題となっています。補修部品の確保やメーカー技術員の減少といった懸念があることに加え、系統運用上の重用拠点であるため、作業のために設備を容易に停止することができない困難さがあります。したがって、設備更新や補修を計画的、効率的に進めていくことが重要です。あわせて、保守・運用の現場技術力を維持・向上し、安定供給を第一線で支えています。



変圧器点検

J-POWER 水力・送変電部
東日本支店 西東京電力所 所長
(現 水力・送変電部 中部支店
名古屋電力所 所長)

河合 克彦

情報通信設備

J-POWERの電力用通信は、電力設備の保護、監視・制御、運用業務など、多種多様な目的に使用され、電気事業の神経系統として重要な役割を果たしています。これら電力用通信設備の保守運用監視業務を着実に実施し、電力の安定的供給に貢献しています。

信頼度の維持と高度情報化への対応

本店通信鉄塔設備



ネットワーク監視センター

J-POWERの事業所、発電・流通設備等は全国に分布しており、それらを結ぶ通信ネットワークは、地震等の災害においても通信が途絶することがないように、設備設計・構築において高い信頼度が求められます。マイクロ波無線や光ファイバー等でネットワークが冗長化されているのもその一例です。

また、情報通信サービスが多様化し、情報通信技術も急速に発展していることから、これまでの堅牢な構成を維持しつつ、新しい技術の導入も視野に入れながら、中長期的に設備更新の検討を行っています。

発電所の運転、電力系統の運用に貢献するため、この全国的に構成された情報通信ネットワークの機能を維持し、常に健全に保つことが私たちの使命です。

J-POWER 経営企画部
IT・通信室 情報通信センター

平 洋一

電力設備の安定稼働は、J-POWERグループの収益基盤の柱である国内卸電気事業の収益安定に不可欠であるとともに、電力の安定供給責任を果たすうえでも大変重要な取り組みです。

そのためにもJ-POWERグループでは今後とも保有設備の診断能力を高め、予防保全に万全を期することにより、それぞれの設備において長期にわたって安定的な稼働を確保することに力を注いでいきます。

Dictionary

OFケーブル

oil-filled cableの略称。内部に絶縁用の油を注入し、絶縁性を向上させたケーブル。

電力安定供給への貢献

J-POWERグループの発電設備は安定的な供給力として、また、送変電・通信設備は全国の電力会社の系統の一部を担い、異なる地域を連系する広域連系として電力の安定供給に貢献しています。

日本の電気をひとつにするために

全国規模の電力流通

J-POWERは、総延長約2,400kmにおよぶ送電線と、8カ所の変電所・変換所を保有・運転して、異なる地域電力会社間を結ぶことにより、日本の電力系統全体を総合的に運用するうえで大きな役割を果たしています。特に、北海道・本州・四国・九州をそれぞれつなぐ超高压送電線や、日本で初めて東日本50Hzと西日本60Hzの異なる周波数間の電力流通を可能にした佐久間周波数変換所などは、日本の広域での電力流通を担う重要な設備となっています。



佐久間周波数変換所 (静岡県)

また、中央給電指令所では、J-POWERが保有する国内の電力設備を安定的・効率的に運用しつつ、電力系統の安定運用に寄与するため、発電所などに対して24時間体制で適切な運転指示(給電指令)を行っています。

一方、こうした電力系統の安定運用は、高度なIT活用による遠隔監視・操作に支えられており、私たちは、高信頼度のマイクロ波無線回線や光ファイバーなどの情報通信ネットワークを保有し、精度の高い運用を行っています。



中央給電指令所

中西地域制御所運用開始

2010年4月1日、中西地域制御所(愛知県春日井市)が運用開始となりました。これは、従来より運用していた「西地域制御所(愛媛県西条市)」と「中地域制御所(愛知県春日井市)」を統合し、新たに「中西地域制御所」として設置したものです。中西地域制御所では、従来の大型計算機を用いた集中型システムから汎用計算機を採用した分散型の新システムを採用しています。

また今回の更新にあたっては、装置の工場試験・据付工事および現地試験に両地域の制御所運転員を配置し、事前に新システム機能習得を図りました。その後、所員の現地研修等の事前準備を重ね、予定どおり2010年4月1日の運用開始に至りました。

中西地域制御所では、水力発電所(地点数:31カ所、総出力:359.37万kW)、佐久間周波数変換所、および名古屋変電所を制御することとなり、静岡県の佐久間発電所をはじめとする天竜川水系の発電所から、鹿児島県の川内川第一・第二発電所まで非常に広域の設備を一括して管理することになります。

中西地域制御所の運用開始により、J-POWERがさらなる設備機能の高度化、運転管理体制の効率化を目指して順次進めてきた、全国の地域制御所設備の更新が完了しました。これにより、全国の水力発電設備の運転を「北地域制御所(北海道函館市)」、「東地域制御所(埼玉県川越市)」および「中西地域制御所(愛知県春日井市)」の3カ所から行っていく体制になりました。



中西地域制御所 (愛知県) 開所の様子

北海道・本州間電力系統の広域運営に貢献

北海道と本州を結ぶ唯一の連系設備、北海道・本州間電力連系設備(北本連系設備)は日本初の直流超高压送電設備で、大きく分けて、①交流を直流、直流を交流に変換する交直変換所、②北海道側と本州側あわせて約124kmの架空送電線、③津軽海峡を横断する約43kmの長距離海底ケーブルの3つの部分から構成されています。1979年に運転を開始して30年以上、当初15万kWだった容量を、1980年に30万kW、1993年に60万kWへ増容量し、北海道および本州電力系統の広域運営に貢献しています。

また、北本連系設備は災害発生時や電力需要の急増時に他地域からの電力融通を可能にするといった電力融通目的に加え、平常時に電力潮流を制御して周波数を調整する運転も行っており、電力系統の周波数安定化に重要な役割を果たしています。



北本連系設備 上北変換所 (青森県)

Dictionary

電力潮流

電力系統(電力の発生から流通を経て需要にいたるまでの統合したシステム)内の電力(電気)の流れの総称。電力潮流は、電源から需要地に向かって流れるのが普通であるが、電力系統の構成によっては、電力潮流の大きさなどは必ずしも一定ではなく、季節や時間によっても変動する場合がある。

石炭の安定調達

豪州での炭坑プロジェクト

J-POWERグループでは、石炭火力発電所で使用する石炭の長期にわたる安定的な調達を図るため、豪州クイーンズランド州およびニューサウスウェールズ州において炭鉱プロジェクトの権益を保有しています。これまで主力炭鉱であったブレアソール炭鉱は輸出開始から25年以上が経過し終掘に向かう一方、新規炭鉱であるクレアモント炭鉱とナラブライ炭鉱は2010年に採掘を開始しました。

クレアモント炭鉱では2010年10月15日、J-POWERおよび共同事業者3社(リオ・ティント、三菱商事(株)、石炭資源開発(株))の関係者に加え、クイーンズランド州首相、日本大使、地域関係者ならびに日本の電力各社も多数参加し、開山式が盛大に催されました。これら既存の炭鉱プロジェクトの開発および操業管理を着実にを行い、石炭の安定調達および収益確保を図っています。

今後も、石炭調達ソースの多様化や石炭ビジネス最上流部での収益獲得を目指して、石炭需給バランスや競合他社の動向を注視しつつ、相対的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への参画に向けて取り組んでいきます。



クレアモント炭鉱(豪州)



ナラブライ炭鉱(豪州)

安定した石炭輸送

安定した石炭輸送

J-POWERグループでは、多くの種類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。輸送の安定を図るための方策として、調達した石炭の輸送に長期にわたって従事する専用船を導入したり、船会社と数量輸送契約を結ぶことにより石炭の安定した輸送を図っています。

Voice 安定した石炭の輸入に努めています

石炭の安定調達に向けた炭鉱投資への取り組み

J-POWER
エネルギー業務部
事業開発グループ
持田 裕之



J-POWERでは、石炭火力発電所の燃料である石炭を、主に豪州やインドネシアなどから輸入しています。そのうち豪州では、関連会社である現地法人のJ-POWER Australia社(JPA)を通じて、炭鉱プロジェクトの権益を保有し投資管理業務を行っています。

J-POWER本体は発電用石炭を購入する買い手側の立場である一方、JPAは石炭を生産および販売する売り手側の一員として、J-POWERと連携を取りながら各炭鉱プロジェクトごとに開催される定例会議(年4回)や技術会議(不定期)を通じて、着実にプロジェクト管理を遂行しています。

炭鉱の操業や収益性は、大雨や洪水などの自然災害に加え、積出港の混雑状況、石炭市場価格や為替動向などの多岐にわたる要因により影響されることから、日々、様々な立場で必要とされる役割を着実に遂行することで、炭鉱投資を通じた石炭安定調達のための取り組みを行っています。



ナラブライ貨車積み込み(豪州)

長期にわたる安定供給への貢献

基本の徹底で安定供給を継続

松島火力発電所は、1981年に国内初の海外炭を専焼する大規模な火力発電所(50万kW×2)として運転を開始しました。以来、西日本地域の電力を供給する広域電源として重要な役割を担ってきており、運用ノウハウや先端技術を後続の発電所に伝えてきました。運転開始から30年を経た今日でも、運転管理、運転データのチェックと分析、日常のパトロール、安全衛生への地道な取り組みなど基本の徹底を図り、安定運転を続けています。



松島火力発電所(長崎県)

広域電源としての使命

松浦火力発電所1号機は2010年6月に営業運転開始20年を迎えました。1990年6月の1号機(100万kW)運転開始に続いて1997年7月に運転開始した2号機(100万kW)もあわせ、合計出力200万kWの電力は九州・中国・四国地方に供給されており、西日本地域の電力安定供給を支える広域電源としての使命を担っています。今後も、適切な保守・運用の推進やバイオマス燃料の混焼によるCO₂削減などの取り組みを進めることで、電力の安定供給に貢献し、地域・環境と共生する発電所を目指していきます。

※バイオマス燃料の混焼についてはP57をご参照ください。



松浦火力発電所(長崎県)

長期安定供給に向けて

橘湾火力発電所は、超々臨界圧(USC) 用語集 技術を採用した高効率の石炭火力発電所として2000年7月に運転を開始しました。以来、厳しい環境基準をクリアしながら、広域電源として西日本地域に電力を供給しています。

運転開始後10年を迎え、設備の一部は更新時期にさしかかっていますが、今後20年、30年先まで効率的・安定的に電力供給が行えるよう、従業員一同、全力で発電所のメンテナンスと安定運転に取り組んでいきます。



橘湾火力発電所(徳島県)

COLUMN

火力研修センター受講者1万人達成

火力研修センターは、J-POWERグループ従業員の技術研修を行う組織として1988年に若松総合事業所(北九州市)に開設しました。

研修は、火力発電所運転員を対象としたシミュレータ訓練(起動停止・事故対応訓練、評価試験)および保守員を対象とした専門科目研修(弁やポンプなどの理論、分解・組立技能)の実践的能力の維持・向上を目的としています。

研修受講者数は、J-POWERグループ従業員を中心にIPP(独立系発電事業者)の従業員や海外からの研修者の実績も含め、2010年5月に記念すべき延べ1万人を達成しました。

これからも、研修を通して、自分で考え実践できる実務能力の高い技術者育成を目指していきます。



専門科目研修



専門科目研修



事故対応訓練



プラント運転シュミレータ研修

電力安定供給を支える技術開発

J-POWERグループでは、電力安定供給を支えるために、電気設備の安定運転や維持管理に関する技術開発、環境負荷の低減や限りある資源を有効に利用するための技術開発に取り組んでいます。

■ 発電設備の安全・安心な運用のために

J-POWERでは、技術開発センターに茅ヶ崎研究所および若松研究所を設置し、本店関係部および火力発電所や支店等と連携を取りながら、電力の安定供給を支える技術開発を推進しています。このうち茅ヶ崎研究所は、1960年に大規模水力開発を支える「土木試験所」として発足し、以降、J-POWERの事業展開に対応して体制の強化を進め、現在は、土木技術、火力技術および材料技術、発電機・系統技術の各研究室と業務グループを設置しています。ここでは、次に記す技術開発をはじめ、水力、火力、風力、送変電などの電力設備の建設・運用・維持管理に関する様々な技術開発に取り組んでいます。

また、設備・人的資源を活かし、土木系研修の受入、大学や委員会等への講師派遣、市民見学会、出張理科教室等も実施しています。2010年には設置50周年を迎え、記念式典や^{しょうかわざくら}荘川桜(P50参照)の植樹、記念誌発行、また、ふれあいコンサートの開催や地元企業との交流などの記念行



技術開発センター茅ヶ崎研究所(神奈川県)

事を行いました。茅ヶ崎研究所は、これからも、エネルギーと環境のフロンティアを目指すJ-POWERの技術開発をしっかりと担い続けます。



記念式典の様子



ふれあいコンサート(50周年記念行事)



記念植栽の様子

■ 系統設備の信頼性向上

電力系統解析

電力設備の安定運転の維持、電圧・周波数等の電力品質の維持などを目的として、茅ヶ崎研究所発電機・系統技術研究室では、電力系統解析シミュレータを駆使して、電源や直流変換所などの設備の制御系動作検証解析を行っています。これらの解析により、設備制御系の動作信頼性向上が図られ、落雷発生といった場合などにもよりの確な対応ができることとなります。



電力系統解析シミュレータ

ダム貯水池・河川環境を保全するために

ダム貯水池堆砂の効率的な吸引・排砂技術

ダム貯水池には、洪水時に上流の山地等から流下してくる土砂が堆積します。この土砂は堆砂と呼ばれ、ダム貯水池周辺および上流域における冠水、ダム貯水池容量の減少、ダムより下流への土砂の供給が減少することによる河床低下等の要因となります。

J-POWERのダム貯水池でも大量の堆砂が貯まっている地点があり、今後は、下流河川等の自然環境へ与える影響を極力抑えながら、ダム貯水池堆砂を下流へ供給していくことが求められています。

現在、当社ではこのダム貯水池堆砂の効率的な吸引・排砂技術として、ダム貯水池の水位と放流地点の水位差等を利用して、貯水池内に設置された管路型の設備等により堆砂を吸引し、ダム下流等へ排出する吸引方式排砂工法に関する機能確認や改良等を実施しています。



吸引方式排砂工法による土砂の吸引実験の状況

発電所を自然災害から守るために

いろいろな波の発生メカニズムの解明

波には、海域の風による波や地震による津波のほかに、陸域で発生する自然災害(大規模な斜面崩壊、土石流や火砕流等の水への突入)を原因として発生する波があります。

この陸域の自然災害を原因とする波は、国内でも過去に発生事例があり、湖やダム湖近傍の斜面崩壊等により発生する可能性があります。

J-POWERでは、再現実験や最新の解析モデルを用いているいろいろな波の発生メカニズムを捉え、沿岸の発電所構造物やダム安全性評価に貢献する技術の開発に取り組んでいます。



土石流による水面上昇実験の様子

大型火力発電所を支える

高温機器の的確な寿命診断

発電所の機器・配管には、容易に取り替えができない大型のものがあります。なかでも、火力発電所では、高温・高圧環境にさらされる耐熱鋼の健全性が、安定運転のためには欠かせないため、その的確な寿命診断が要求されます。

耐熱鋼の寿命診断は古くから行われていますが、材料開発とともにその劣化機構も異なるため、恒常的に鋼種に応じた的確な診断技術の確立を目指しています。特に、超々臨界圧技術(USC) **用語集** を導入した当社石炭火力発電所の世界トップクラスの発電効率は、高クロムフェライト系耐熱鋼 **📖** によって支えられており、CO₂削減の観点からも茅ヶ崎研究所材料技術研究室では、大型短軸クリープ試験機を用いたクリープ試験等により、同鋼種に対する寿命診断技術の確立に取り組んでいます。



寿命診断用データを採取するための大型短軸クリープ試験機(最大荷重:200kN)

燃料の多様化を目指して

燃料の火力発電所適合性評価

J-POWERの火力発電所の主燃料は、石炭を燃料としています。近年、比較的発熱量が高く水分が少ない高品位の瀝青・亜瀝青炭は需給が逼迫しつつあり、褐炭などの低品位炭利用に期待しています。また、CO₂排出削減に寄与し得るバイオマス **用語集** の利用拡大にも注目しています。これらの低品位燃料を用いる場合、重量あたりの発熱量が低いことから、発電所まで効率的に輸送する必要があります。また、自然発火しやすいものもあり、安全に輸送・貯蔵できなくてはなりません。さらに、ボイラーでの良好な燃焼性・環境特性を維持し、灰付着や腐食にかかわるトラブルを回避する必要があります。これらの視点から、燃料の適合性を評価する技術の確立を目指しています。



燃料の燃焼特性を測定する電気加熱式管状炉(DTF: Drop Tube Furnace)

Dictionary

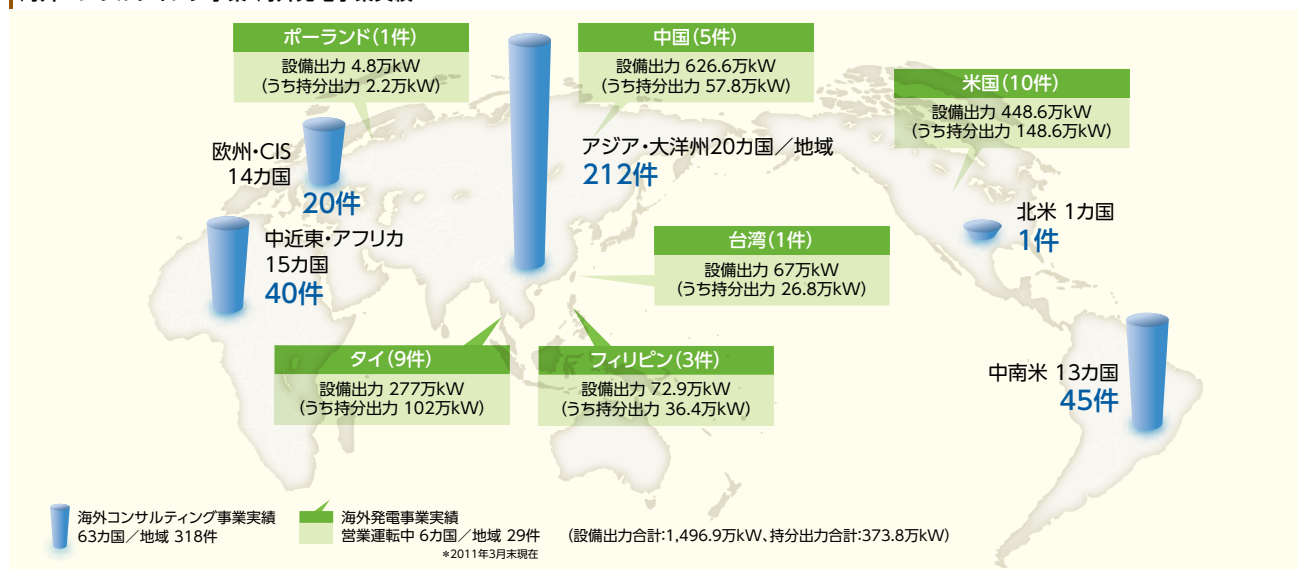
📖 高クロムフェライト系耐熱鋼

超々臨界圧技術(USC)等の高温・高圧条件に耐えられるようにクロム含有率を高めた鋼材。

海外での取り組み

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、海外における約50年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事業参画する「海外発電事業」に取り組んでいます。海外発電事業については、2011年3月末現在、6カ国／地域29件で約374万kW(持分出力)の発電設備を運転しており、J-POWERグループ経営の「第2の柱」として取り組みを進めています。

海外コンサルティング事業・海外発電事業実績



海外コンサルティング事業を世界各地で展開

海外から信頼されるJ-POWERの技術力

J-POWERグループは、1960年の電源開発促進法改正を契機に、海外技術協力を事業分野に組み入れ、国内事業で培った技術と信頼をもとに、持続可能な発展のために、海外においても事業を展開してきました。1962年のペルータクナ水力発電計画に始まり、2011年3月末現在で、63カ国／地域、累計318プロジェクトに達しています。

海外コンサルティング事業は、水力、火力における技術・経験を活かし、世界各国で長年にわたり、環境影響評価、石炭火力発電における脱硫・脱硝技術移転、水力発電における計画・設計・施工監理などを実施してきました。

至近の新市場・新分野案件としては、インドネシアのジャ

ワ・スマトラ連系送電線計画、ネパールのアッパーセティ水力発電計画などがあります。また2010年度はアフリカのウガンダにおける水力開発マスタープラン策定支援計画を国際協力機構より受注して実施しました。

これらの海外コンサルティング事業は、相手国の社会経済状況や、エネルギー消費、需要動向を調査したうえで、私たちが持つ経験、知見をプロジェクトを通じて技術移転することで、相手国の将来にわたるエネルギーの安定供給、環境負荷低減に貢献できるものと考えています。



海外からの研修生の現地視察 (石川石炭火力発電所／沖縄県)



ソラ水力発電所(ベトナム)

2010年度に受注した海外コンサルティング事業(新規案件)

国名／地域	分類	プロジェクト名	計画概要もしくは業務内容
インドネシア	送電	ジャワ・スマトラ連系送電線計画	スマトラ島南部で計画中のIPP 用語集 火力発電所の発電電力(3地点計360万kW)のうち300万kWをジャワ島まで送電するため、交流送電線(233km)、直流送電線(630km)、直流海底ケーブル(35km)にて500kV送電を行う。
中南米 カリブ地域	省エネ	IDB(米州開発銀行)と連携した省エネルギー促進研修計画	日本の省エネ政策、取り組みを理解し、今後LAC地域(ラテンアメリカ・カリブ海地域)に必要な施策を明確化し、JICAとIDBの連携協力の検討の起点を形成することを目的とした研修を実施する。また、その結果を踏まえ、協調融資を中心とした連携協力のあり方を検討、提言する。
ネパール	水力	アッパーセティ水力発電計画(PPTA)	同国の深刻な電力不足に対応するために、カトマンズ西方ポカラ市近郊のセティ川に出力12.7万kWの水力発電所を建設する計画。
インド	火力	インド既設石炭火力発電ユニット設備診断業務	Gujarat州Wanakbori発電所(147万kW)ユニット1の設備および運転状況を把握し、省エネ・環境およびO&M(Operation&Maintenance)診断を行い、改善提案を作成する。
台湾	火力	台湾既設石炭火力発電所リプレースFS調査(事業化可能性調査)	高雄の北北東約30kmに位置する興達石炭火力発電所の1~2号機(各50万kW)および3~4号機(各55万kW)を更新する。

海外発電事業に積極的に参画

経営の「第2の柱」へ

●タイ

タイでは、1992年から発電部門への民間資本の参入が可能になり、電気事業形態の多様化が図られています。J-POWERグループも産業・民需両面で引き続き増大するタイ国電力需要に応えるため、2000年以降、タイ国内の独立電気事業者と共同で、多くのIPP事業およびSPP事業を実施することにより、タイ国における電力事情改善・経済発展に資金面および技術面にて寄与しています。

特に2008年に営業運転を開始したカエンコイ2火力発電所はタイ国内における主要幹線電源として、継続的な電力の安定供給に貢献しています。また一般の電気事業に加え、タイ北東部におけるもみ殻を燃料とするロイエット・バイオマス発電所等、バイオマス発電を開発・推進することにより、未利用資源の有効活用、CO₂排出削減に貢献しています。

現在2地点でのIPPと、7地点でのSPPの開発を進めています。



ロイエット・バイオマス発電所(タイ)

●米国

米国において、J-POWERグループは2005年に現地法人を設立して本格的に事業を展開してきました。現在、10カ所の発電所を保有し持分出力は約149万kWと、私たちの海外発電事業の約4割を占めています。

私たちの海外発電事業は成長著しいアジアを中心に展開していますが、電気事業制度の先進性、通貨の普遍性、発電資産の売買市場の成熟など、米国にはアジア市場にはない特性があります。アジアでの事業展開のためにも、ポートフォリオとして米国での事業には大きな意義があると考えています。

また、米国での市場参入時にJ-POWERグループは無名の存在であったために、アジア諸国とは異なる苦労が伴いました。その過程で多くのプロジェクトにアクセスし、企業とネットワークをつくり、人材を集めてきた一連の努力が、現在の成果につながっているのだと思います。

最近では、初の建設プロジェクトとして環境保全に厳しいカリフォルニア州で、オレンジ・グローブ発電所の運転を開始させることができ、貴重な経験を得ることができました。この財産をもとに次なるプロジェクトを行い、米国での電力安定供給に向けて息の長い取り組みを続けていきます。



オレンジ・グローブ発電所(米国)

●中国

中国では、急速な経済発展により2002年以降、毎年6,000万kW～1億kWの新規電源が運転開始しており、その大半は石炭火力発電となっています。しかし従来からの火力発電所の多くが小規模であり、発電効率が低く環境保全も十分とはいえませんでした。中国政府はこの状況を改善して中国全体での発電の高効率化や環境負荷の低減を目的とした、大規模発電所の建設、小規模発電所の削減といった政策を打ち出しています。

J-POWERグループは、中国で30年余りにわたってコンサルティング事業や技術交流を行い、発電事業にも参画してきました。この実績と高度な発電技術を活かして、現在多くの発電所の開発・運営に参加しています。

石炭火力では、低品位炭を有効活用する天石^{てんせき}発電所、また、格盟国際^{かくめいこくさい}エネルギー傘下の10発電所が安定して運転しています。また再生可能エネルギーでは漢江^{かんこう}流域の蜀河^{しよくか}水力発電所が全号機運転開始しました。

国境のない環境問題のためにも、これからもJ-POWERグループの技術を活かし、持続可能な発展に貢献していきます。



天石発電所(中国)

●アジア

アジア地域において、J-POWERグループはタイや中国に加えてフィリピン・台湾等海外発電事業を展開しています。

フィリピンのCBKプロジェクトはJ-POWERグループ初の水力発電IPPプロジェクトであり、カリラヤおよびボトカンの一般水力発電所と、カラヤン揚水発電所の計3つの発電所で構成されています。このプロジェクトでは、出資以外に運転保守も担当しており、現地の技術スタッフを指導して安定運用に努めています。特にカラヤン揚水発電所はフィリピン唯一の揚水発電所として、需給変動に対する調整機能を担い、電力系統の安定に大きな役割を果たしています。

台湾の嘉惠^{ちあひ}電力は、台湾のアジアセメント社と共同で実施している高効率ガスコンバインドサイクル発電プロジェクトです。このプロジェクトでJ-POWERグループは、建設および運転初期段階における技術サポート終了後も引き続き現地へ駐在員を派遣し、同電力の健全運営・安定運転への積極的な関与を通して、台湾における電力の安定供給に貢献しています。



カラヤン揚水発電所(フィリピン)

Dictionary

SPP (Small Power Producers)

小規模発電事業者買取制度でコジェネなどエネルギー効率の高い設備を促進する制度。