

エネルギーと環境の 共生をめざして

Harmonizing energy supply with the environment

Contents

	J-POWERグループ概要	1
part 1	J-POWERグループの環境経営	3
part 2	地球環境問題への取り組み	6
	石炭火力発電の低炭素化の推進	7
	次世代の低炭素技術の研究開発	9
	CO ₂ フリー電源の拡大	11
part 3	地域環境問題への取り組み	13
part 4	透明性・信頼性への取り組み	15

J-POWERグループ概要(2012年3月末現在)

J-POWERグループ企業理念(1998年9月11日制定)

使 命

わたしたちは
人々の求めるエネルギーを不断に提供し、
日本と世界の持続可能な発展に貢献する

信 条

誠実と誇りを、すべての企業活動の原点とする
環境との調和をはかり、地域の信頼に生きる
利益を成長の源泉とし、その成果を社会と共に分かち合う
自らをつねに磨き、知恵と技術のさきがけとなる
豊かな個性と情熱をひとつにし、明日に挑戦する

■ 会社概要

会 社 名	電源開発株式会社
コミュニケーションネーム	J-POWER
設 立 年 月 日	1952年(昭和27年)9月16日
本 店 所 在 地	東京都中央区銀座六丁目15番1号
取 締 役 社 長	北村 雅良
資 本 金	152,449百万円
従 業 員 数	J-POWER: 2,321名 J-POWERグループ: 6,983名
事 業 内 容	電気事業

■ プロフィール

J-POWERは、1952年に政府によって設立された電気の卸売り会社です。発電所と電力ネットワーク上重要な送変電設備を全国に保有しており、設立以来、一般電気事業者(10電力会社)に低廉かつ安定した電力を供給し、わが国の経済発展と国民生活の向上に貢献してきました。

2004年10月には完全民営化し、現在では、水力・火力発電による電力卸売りや、保有する送変電設備による電力託送に加え、培った技術・ノウハウを活用して海外発電事業や新エネルギーの開発などに事業を拡大しています。

■ 設備概要

卸 電 気 事 業

発電設備(出力)

水力発電所	59力所	856万kW
火力発電所(地熱1力所含む)	8力所	843万kW
計	67力所	1,699万kW

送電設備(巨長)

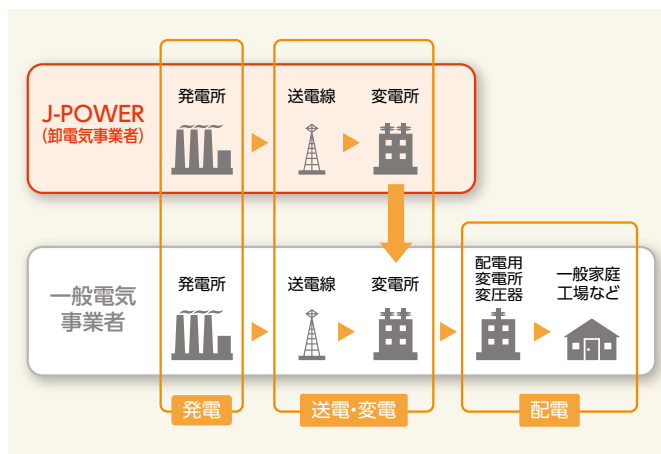
交流送電線		2,408km
直流送電線		2,141km
変電設備(出力)	3力所	267km
周波数変換所(出力)	1力所	429万kVA
交直変換設備(出力)	4力所	30万kW
		200万kW

その他の電気事業(持分法適用会社を含みますが、出資持分割合は考慮していません)

発電設備(出力)

風力発電所	18力所	35万kW
IPP(独立系発電事業者)	3力所	52万kW
自由化市場向け発電事業	3力所	32万kW
計	24力所	119万kW

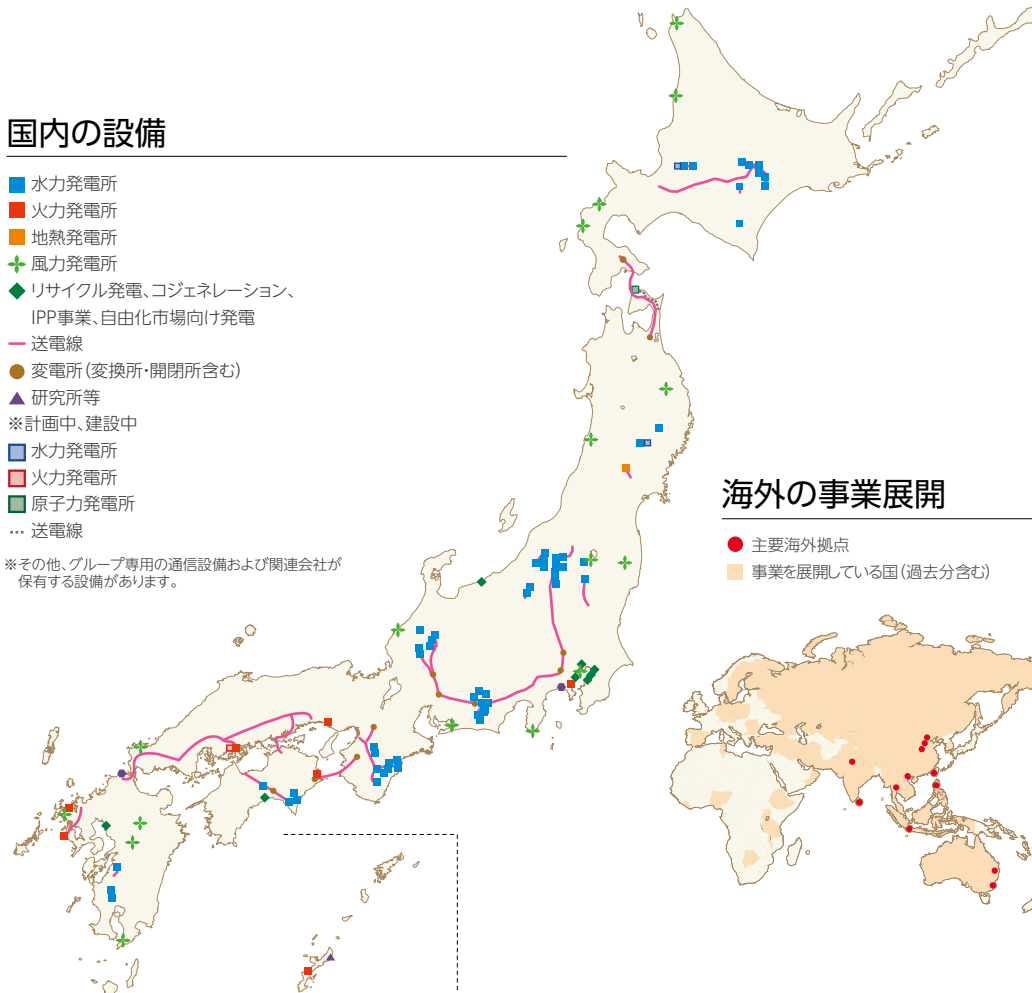
■ J-POWERと一般電気事業者との違い



国内の設備

- 水力発電所
- 火力発電所
- 地熱発電所
- ✦ 風力発電所
- ◆ リサイクル発電、コジェネレーション、
IPP事業、自由化市場向け発電
- 送電線
- 変電所(変換所・開閉所含む)
- ▲ 研究所等
- ※ 計画中、建設中
- 水力発電所
- 火力発電所
- 原子力発電所
- … 送電線

※その他、グループ専用の通信設備および関連会社が保有する設備があります。



海外の事業展開

- 主要海外拠点
- 事業を展開している国(過去分含む)

主要連結子会社一覧



J-POWERグループ環境経営ビジョン

J-POWERグループ環境経営ビジョンは、「基本方針」および、具体的な取り組み課題や目標、達成手段等を示した「アクションプログラム」から構成しています。アクションプログラムは、中期的な取り組み目標を示した「コーポレート目標」と年度毎の取り組み方針を示した「環境行動指針」から成り、J-POWERグループは、これらの目標、指針に沿ってグループ全体で環境経営に取り組んでいます。

≫ 基本姿勢

エネルギー供給に携わる企業として環境との調和を図りながら、人々の暮らしと経済活動に欠くことの出来ないエネルギーを不断に提供することにより、日本と世界の持続可能な発展に貢献します。

J-POWERグループは、エネルギー供給に携わる企業として、人々の暮らしと経済活動に欠くことのできない電力を効率的かつ絶えることなく提供し続けるために、化石燃料、原子力、再生可能エネルギー等の多様なエネルギー資源の活用に知恵と技術を結集して取り組む。

その事業活動に伴い発生する環境への影響を小さくするよう常に努力し、地球温暖化防止対応をはじめとした環境リスクの低減と環境効率（生産量／環境負荷量）の向上を図り、環境配慮と経済価値の向上を同時に実現することにより、日本と世界の持続可能な発展に貢献する。

1 地球環境問題への取り組み

－ 基本方針 －

エネルギーの安定供給に向けて最大限の努力を傾注するとともに、低炭素化に向けた取り組みを国内外で着実に進め、地球規模でCO₂排出の低減に貢献していきます。

そのため、「石炭火力発電の低炭素化の推進」、「次世代の低炭素技術の研究開発」、「CO₂フリー電源の拡大」等により、中長期的視点から「技術」を核にして、日本と世界のエネルギー安定供給とCO₂排出の低減に取り組んでいきます。さらに、究極の目標としてCO₂の回収・貯留などによるゼロエミッションを目指します。

アクションプログラム		
コーポレート目標	項目	・電源の低炭素化と技術開発の推進
	目標	「電気事業における環境行動計画」に電気事業者の一員として引き続き貢献していくとともに、2020年に向けて以下のような施策を推進することで、日本と世界のエネルギー安定供給とCO₂排出の低減に取り組んでいきます。 ● 最新の高効率USC発電プラントへのリプレースを計画中の竹原火力発電所1号機・2号機を始め、経年化石炭火力発電所のリプレースに向けた取り組みを行う。 ● バイオマス燃料の石炭火力発電所での混焼利用（未利用資源の有効活用）を促進する。 ● 当社の有する先進的な高効率発電技術を活用した石炭火力発電事業をアジア地域を中心に展開することで、地球規模でのCO₂排出の抑制と技術移転に貢献する。 ● 大崎クールジェン・プロジェクトを実現して、更に高効率な酸素吹石炭ガス化複合発電技術（IGCC）の開発を推進する。 ● EAGLEプロジェクト、大崎クールジェン・プロジェクト、豪州カライド・プロジェクトの実施により、CO₂回収・貯留（CCS）技術の研究開発を推進する。 ● 大間原子力計画については、福島原子力発電所事故を真摯に受け止め、一層の安全強化に向けて、国の方針等も踏まえ必要ない対策について常に適切に反映し、立地地域のご理解を賜りながら、信頼される安全な原子力発電所づくりに全力を傾注する。 ● 水力発電所の新設・増改良並びに設備更新を推進し、水力エネルギーの利用拡大に取り組む。 ● 国内の風力発電設備の大幅な拡大を図るとともに、洋上風力発電技術の実用化に向けて研究開発を推進する。 ● 国内地熱発電の新規地点開発に取り組む。
	2011年度の主な実績	● 石炭火力リプレースについては、竹原火力発電所1号機・2号機の最新の高効率USC発電プラント（新1号機）へのリプレースに向けた環境影響評価手続きを進めました。 ● バイオマス資源の石炭火力発電所における混焼利用については、松浦火力発電所および竹原火力発電所で、対象資源に応じた取り組みを実施しました。 ● 高効率の石炭火力発電技術の海外展開については、インドネシアで、同国初のUSC石炭火力発電所となる「セントラルジャワプロジェクト」の長期売電契約を同国電力会社と締結しました。 ● 技術開発分野では、EAGLEプロジェクトにて、物理吸収法によるCO₂分離・回収設備の詳細設計・機器製作・建設工事を完了させ（化学吸収法についても継続して試験中）、大崎クールジェン・プロジェクトに関して、計画の実現に向けた環境影響評価手続きを進めるとともに、石炭ガス化複合発電最適化調査研究を実施しました。豪州カライド・プロジェクトでは、発電所では世界初となる酸素燃焼運転を開始しました。 ● 大間原子力計画については、安全強化策等の検討を進めたほか、地域の皆さまのご理解や信頼を得るための取り組みを行いました。 ● 水力発電分野では、新設胆沢第一発電所建設工事と田子倉発電所一括更新工事を進めました。 ● 風力発電分野では、NEDOとの共同研究事業として、北九州市沖合にて「洋上風力発電システム実証研究」を開始しました。 ● 地熱発電分野では、山梨・秋ノ宮地域を開発対象とした発電所新設計画を策定し、環境影響評価手続きを進めました。

河川維持流量放流の様子
(二津野ダム/奈良県)



アクションプログラム			
コーポレート目標			
項目	目標	2011年度実績	2011年度の評価と今後の取り組み
・火力発電所の熱効率の維持向上 [HHV(高位発熱量)基準]	現状程度に維持する [40%程度] (2008年度以降毎年度)	40.6% <参考> LHV:41.7%*	既設火力発電所における高効率運転の維持および更新設備における高効率技術の採用に努めた結果、J-POWERグループ火力総合熱効率(HHV)は40.6%となり、目標を達成しました。今後とも火力発電所の熱効率の維持・向上に努めていきます。
・六フッ化硫黄(SF ₆)の排出抑制 機器点検時および撤去時の ガス回収率	点検時97%以上 撤去時99%以上 (2008年度以降毎年度)	点検時:99% 撤去時:99%	確実に回収・再利用することで機器点検における排出抑制を図った結果、機器点検時99%、機器撤去時99%となり目標を達成しました。引き続き回収・再利用を確実にを行いガス絶縁機器からのSF ₆ の大気中への排出を抑制していきます。

※ LHV(低位発熱量)基準は、総合エネルギー統計(2004年度版)の換算係数を用いてHHV(高位発熱量)実績より推定。

2 地域環境問題への取り組み

- 基本方針 -

事業活動に伴う環境への影響を小さくするよう対策を講じるとともに、省資源と資源の再生・再利用に努め廃棄物の発生を抑制し、地域環境との共生を目指します。

アクションプログラム			
コーポレート目標			
項目	目標	2011年度実績	2011年度の評価と今後の取り組み
・発電電力量あたりの硫黄酸化物(SO _x)排出量の抑制 (火力発電所の発電端電力量あたり)	現状程度に維持する [0.2g/kWh程度] (2008年度以降毎年度)	0.21g/kWh	燃料管理および排煙脱硫装置の適正運転などにより硫黄酸化物の排出量を抑制した結果、発電電力量あたりの排出量は目標を達成しました。今後も適切な管理により排出量抑制に努めていきます。
・発電電力量あたりの窒素酸化物(NO _x)排出量の抑制 (火力発電所の発電端電力量あたり)	現状程度に維持する [0.5g/kWh程度] (2008年度以降毎年度)	0.48g/kWh	燃料管理および排煙脱硝装置の適正運転などにより窒素酸化物の排出量を抑制した結果、発電電力量あたりの排出量は目標を達成しました。今後も適切な管理により排出量抑制に努めていきます。
・産業廃棄物の有効利用率の向上	現状程度に維持する [97%程度] (2011年度以降毎年)	98%	石炭灰の有効利用促進と、発電所の保守・運転等に伴って発生する産業廃棄物の削減に取り組み目標を達成しました。今後も現状レベルを維持するよう取り組んでいきます。
・生物多様性の保全	事業活動における 生物多様性の保全への配慮	生物多様性への配慮の実践	水環境との調和、希少動植物への配慮等を行うとともに、グループ全従業員を対象とした「生物多様性の保全」に関するeラーニングを実施し、意識の向上を図りました。

3 透明性・信頼性への取り組み

- 基本方針 -

あらゆる事業活動において法令等の遵守を徹底し、幅広い環境情報の公開に努めるとともにステークホルダーとのコミュニケーションの充実を図ります。

アクションプログラム			
コーポレート目標			
項目	目標	2011年度実績	2011年度の評価と今後の取り組み
・環境マネジメントレベルの向上	EMSの継続的改善 (2008年度以降)	確実な PDCAの実践	確実にPDCAを実践し、環境マネジメントレベルの向上を図りました。 今後とも継続的改善に努めていきます。

事業活動と環境(2011年度)

J-POWERグループの国内の事業活動における使用資源量および環境負荷量は以下のとおりです。

※ J-POWERグループ国内全体(J-POWERおよび連結子会社)で集計し、共同出資の場合は出資比率に応じて集計しています。

INPUT

火力発電用

●燃料

石炭(湿炭)	2,097万t
重油	4.4万kl
軽油	2.6万kl
天然ガス	142.1百万Nm ³
バイオマス	1.5万t

●工業用水

851万m³

※ 火力発電所で使用した工業用水のうち排水として排出されたもの以外は、ほとんど水蒸気として大気へ放出されています。

※ 水力発電所では河川水を使用しますが、発電後は全量そのまま河川に還元していますので発電用取水量は記載していません。

※ 地熱発電所では蒸気を使用しますが、熱水は発電後に還元井から地中に還元しています。

●主な薬品類(濃度100%換算)

石灰石(CaCO ₃)	25.5万t
アンモニア(NH ₃)	1.5万t

水力発電用

●揚水用動力

13億kWh

地熱発電用

●蒸気量	48万t
●熱水量	265万t

事業所・オフィス内使用

●電力量(購入分)

事業所使用	5,932万kWh
オフィス使用	1,533万kWh

●燃料(ガソリン換算)

事業所使用	11,286kl
オフィス使用	1,301kl

●上水

事業所使用	11万m ³
オフィス使用	32万m ³

●コピー用紙(A4換算)

59百万枚

事業活動

発電電力量



火力 **585** 億kWh



水力 **116** 億kWh



地熱・風力 **6** 億kWh

●主な資源の再生・再利用

石炭灰	193万t	[98.5%]
汚泥(石こう除く)	1.5万t	[62.0%]
石こう(脱硫副産品)	36万t	[99.8%]
硫酸(脱硫副産品)	2.3万t	[100%]

[%]は有効利用率

その他の産業廃棄物	1.7万t	[71.2%]
古紙	387t	[94.2%]
ダム湖の流木	23千m ³	[93.4%]

所内電力量および送電ロス 41億kWh

販売電力量 657億kWh
揚水発電電力量 9億kWh

合計 **666** 億kWh

供給

※ 端数処理により合計が合わないことがあります。

J-POWERグループの各発電所で発電した電気は、全国各地域の電力会社などを通じて皆さまのご家庭などに届けられています。666億kWhの販売電力量は、全国各地域の電力会社の販売電力量*の約8%に相当します。

※ 8,598億kWh: 電気事業連合会2011年度分電力需要実績(確報)における販売電力量合計

有効利用(セメント工場など)

OUTPUT

火力発電所

●大気への排出等

CO ₂	4,677万t-CO ₂
SOx	1.2万t
NOx	2.9万t
ばいじん	0.1万t

●水域への排出等

排水	366万m ³
排水COD	15t

地熱発電所

●熱水量

280万t

事業所・オフィス活動に伴うCO₂排出量

●事業所活動	4.6万t-CO ₂
●オフィス活動	0.8万t-CO ₂

廃棄物

●産業廃棄物

石炭灰	2.9万t
その他	1.7万t

●特別管理産業廃棄物

特別管理産業廃棄物	0.16万t
-----------	--------

●一般廃棄物

古紙	24t
ダム湖の流木	1.7千m ³

J-POWERグループの 地球環境問題への取り組み ―基本方針―

エネルギーの安定供給に向けて最大限の努力を傾注するとともに、低炭素化に向けた取り組みを国内外で着実に進め、地球規模でCO₂排出の低減に貢献していきます。そのため、「石炭火力発電の低炭素化の推進」、「次世代の低炭素技術の研究開発」、「CO₂フリー電源の拡大」等により、中長期的視点から「技術」を核にして、日本と世界のエネルギー安定供給とCO₂排出の低減に取り組んでいきます。さらに、究極の目標としてCO₂の回収・貯留などによるゼロエミッションを目指します。

石炭火力発電の低炭素化の推進



高効率運転の維持、バイオマス混焼の拡大、経年火力発電所のリプレース、高効率石炭火力発電事業の海外展開等を推進します。

次世代の低炭素技術の研究開発



さらなる高効率発電技術、CO₂回収・貯留技術、洋上風力発電技術などの研究開発に取り組めます。

低炭素化に 向けた取り組み

CO₂フリー電源の拡大



立地地域のご理解を賜りながら安全確保を大前提とした原子力発電所づくりに尽力するとともに、水力、風力、地熱の拡大を図ります。

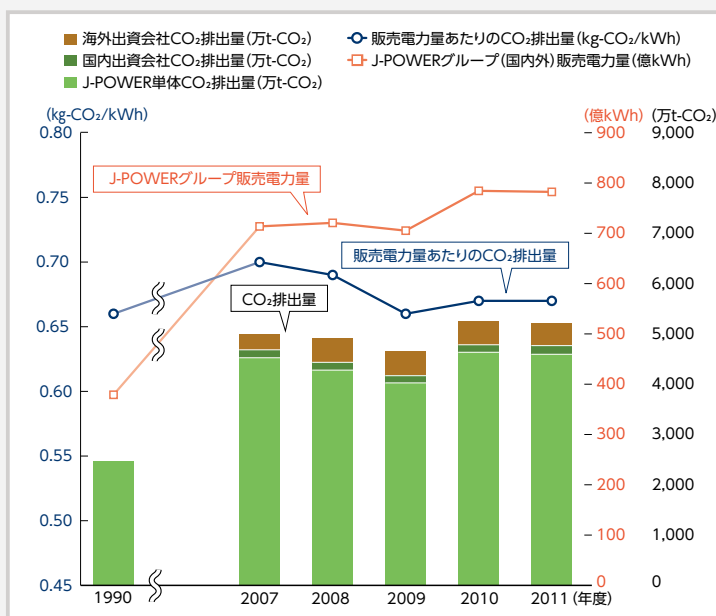
2011年度CO₂排出量

J-POWERグループ※の2011年度の販売電力量は約784億kWh（前年度比約1%の増加）となり、CO₂排出量は5,224万t-CO₂（前年度比約1%の減少）となりました。販売電力量あたりのCO₂排出量は、石炭火力および水力の販売電力量が前年度同等であったことから、前年度並の0.67kg-CO₂/kWhとなりました。

これからもエネルギーの安定供給に向けて最大限の努力を傾注するとともに低炭素化に向けた取り組みを国内外で着実に進め、地球規模でCO₂排出の低減に貢献していきます。

※ J-POWER単体に加え、国内外の財務連結範囲のJ-POWER出資会社（国内22社、海外24社）について出資比率に応じて集計

■ J-POWERグループ（国内外）の販売電力量、CO₂排出量、CO₂排出原単位の実績



石炭火力発電の低炭素化の推進

J-POWERグループの石炭火力発電設備は、最先端技術の開発に自ら取り組み、積極的に採用してきたことによって、世界最高水準のエネルギー利用効率を達成しています。さらには、高効率発電技術の活用やバイオマス燃料を活用した石炭火力発電事業の海外展開により、グループをあげて石炭火力の高効率化と低炭素化を推進しています。

磯子火力発電所(横浜市)



今日的な石炭利用の意義

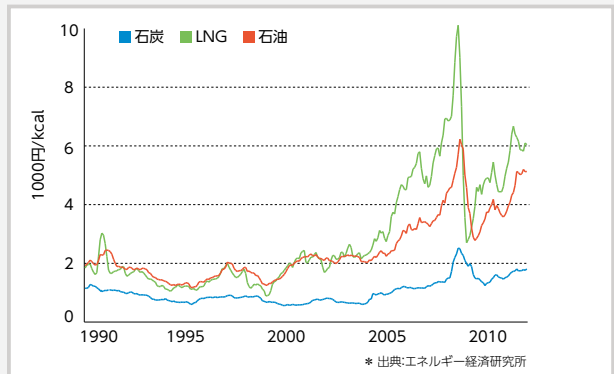
今日、世界のエネルギーの大半は化石燃料で賄われています。その中でも石炭は石油や天然ガスに比べて最も埋蔵量が豊富であり、かつ中東地域に偏らずアジアを含め世界中に広く分布していることなどから世界各国で主要なエネルギー源として使われています。石炭火力発電は、世界の発電電力量の約4割を占め、中国、インドをはじめとして世界的にますます増大するエネルギー需要への対応に、今後とも重要な電源であり続けるものと考えられています。

また、エネルギー資源の大半を海外に依存している日本においては、今後も強靱かつ柔軟なエネルギー構成を維持していくうえで、石炭は不可欠なエネルギー資源です。

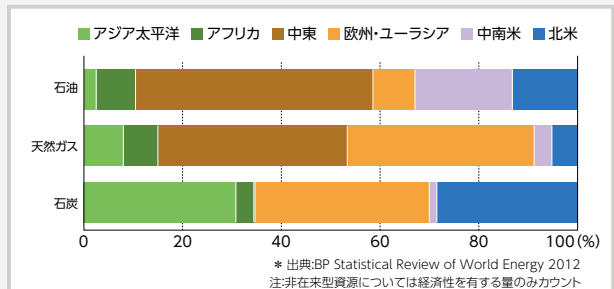
一方、石炭をはじめとした化石燃料は燃焼に伴い温室効果ガスであるCO₂を発生します。エネルギー需要が増大し

ていくなかで、CO₂などの温室効果ガスの発生をいかに削減していくかが、国際的な課題となっており、J-POWERグループはクリーンコール技術による石炭火力の低炭素化に取り組んでいきます。

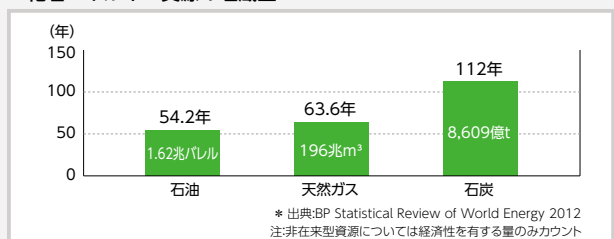
■ 燃料価格の推移



■ 化石エネルギー資源の地域分布



■ 化石エネルギー資源の埋蔵量

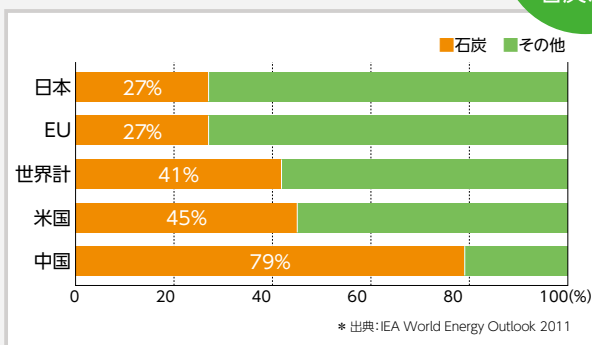


石炭の3つの特徴

- ① 価格は低位安定
- ② 世界中に広く分布
- ③ 埋蔵量が豊富

世界の
発電電力量
の約4割は
石炭から

■ 発電電力量に占める石炭火力発電の割合(2009年)

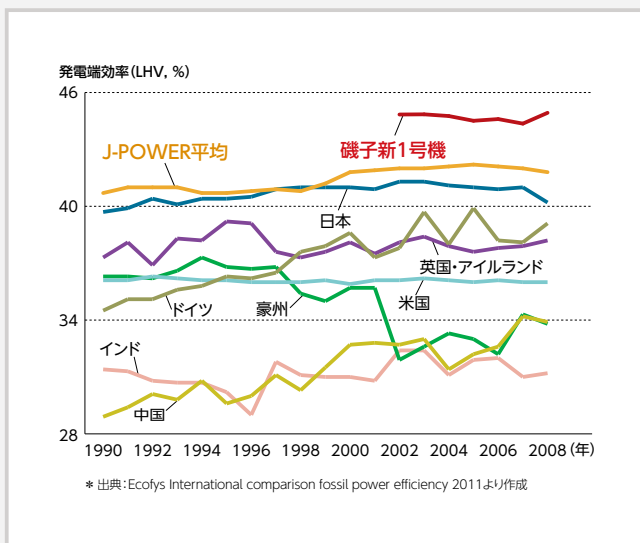


世界で最もクリーンな石炭火力 ― 礪子火力発電所 ―

2005年10月からリプレース工事を進めていた礪子火力発電所新2号機(60kW)が2009年7月に営業運転を開始しました。これにより、新1号機と合わせた礪子火力発電所全体のリプレース工事が完了しました。礪子火力発電所はJ-POWERのクリーンコール技術の粋を集めた「世界で最もクリーンな石炭火力」であり、世界最高水準となる超々臨界圧技術(USC)を導入(主蒸気圧力25MPa、主蒸気温度600℃)し、熱効率の大幅な向上を図っています。さらに、新2号機においては再熱蒸気温度を新1号機より10℃高めた620℃として、さらなる熱効率の向上と、CO₂の排出低減に向けた取り組みを行っています。

また、最新の環境対策装置を設置することにより、発電電力量あたりの硫黄酸化物(SO_x)・窒素酸化物(NO_x)排出量(原単位)は、主要先進国と比較して、それぞれ一桁低い極めて小さい値となっており、環境負荷の抑制の面からも世界最高水準の発電所となっています。

■ 世界各国の石炭火力発電熱効率の比較



バイオマス燃料混焼の推進

日本国内には林地残材や下水汚泥など、まだ多くの未利用のカーボンニュートラル^{*1}なバイオマス(生物資源)エネルギーが存在しますが、これらを最も有効に活用できるのは、バイオマス燃料の石炭火力発電所での混焼(発電用燃料として

石炭と一緒にボイラで燃焼)です。J-POWERグループでは、これら未利用エネルギーの活用と石炭火力発電の低炭素化の同時達成を目指し、諸課題に取り組みながら、バイオマス燃料の製造、石炭火力発電所での混焼を推進しています。

■ 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
	チップ	ペレット	低温炭化	油乾燥	
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。発熱量は石炭の約半分	水分の高い林地残材を乾燥してペレットに加工。発熱量は石炭の約7割	下水汚泥を低温で炭化することで、焼却処理に伴うN ₂ O発生を抑制して燃料生成。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て生成。石炭と同レベルの発熱量を有する	一般廃棄物を炭化して、長期貯蔵が可能な燃料を生成。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	宮城県小浜市 ^{*2}	①広島県広島市 ^{*2} ②大阪府大阪市 ^{*2} ③熊本県熊本市 ^{*2}	福岡県福岡市	検討中
石炭火力発電所での混焼	J-POWER 松浦火力発電所で実施中	J-POWER 松浦火力発電所で試験中	①②: J-POWER 竹原火力発電所ほかで予定 ③: J-POWER 松浦火力発電所、九州電力(株)松浦発電所で予定	J-POWER 松浦火力発電所で実施中	検討中

※1 カーボンニュートラル

ライフサイクルにおいて、二酸化炭素の吸収量と排出量が同量であること。

バイオマスの燃焼による二酸化炭素の排出は、それまでに吸収した二酸化炭素の量と同量であることから、カウントされない。

※2 バイオマス燃料製造に関してもJ-POWERが関与しているもの。

次世代の低炭素技術の研究開発

J-POWERグループは、電源の低炭素化のための技術開発として、さらなる高効率石炭火力発電技術、CO₂回収・貯留技術、および次世代の再生可能エネルギー発電技術に関する研究開発に、積極的に取り組んでいます。

EAGLEパイロットプラント試験設備外観(北九州市)



石炭ガス化複合発電(IGCC)技術とCO₂回収技術の研究開発

EAGLE^{※1}プロジェクト

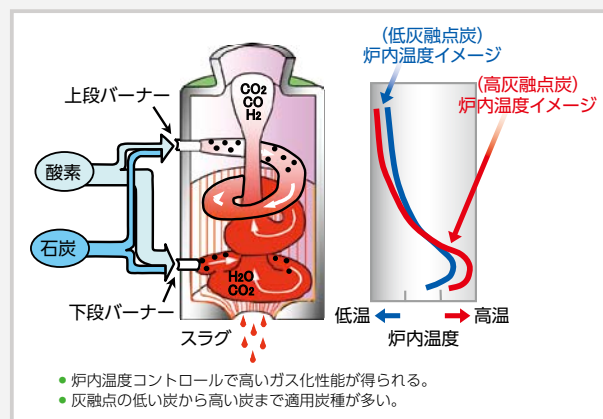
EAGLEプロジェクトは、世界最高のクリーンコールテクノロジーの開発を目指し、石炭の高効率な利用とCO₂ゼロエミッションを実現可能にする技術開発です。

J-POWERは北九州市の技術開発部若松研究所において、石炭の効率的な利用とCO₂ゼロエミッション化に向けたEAGLEプロジェクトを2002年度より鋭意推進してきました。EAGLEプロジェクトの狙いは、石炭を酸素吹きガス化により可燃性ガス(一酸化炭素や水素)に変換し、これを利用したガスタービン発電を行うと同時に、その廃熱を利用して蒸気タービン発電もあわせて可能とする「酸素吹石炭ガス化複合発電(IGCC)^{※2}」を実現することです。J-POWERは本プロジェクトを通じて、幅広い炭種に適応可能な石炭ガス化炉を開発するとともに、世界最高の冷ガス効率^{※3}を達成しました。また、石炭ガス化複合発電システムにおける石炭ガスからのCO₂分離・回収技術については、現在、物理吸収法によるさらなる高効率化を目指した研究開発を進めています。

■ EAGLEパイロットプラント試験設備仕様

石炭ガス化炉形式	酸素吹1室2段噴流床	
● 石炭処理量	150t/d	
● ガス化圧力	2.5MPa	
● ガス化温度	1,500~1,600℃	
CO ₂ 分離・回収装置回収方式	化学吸収法	物理吸収法
● 処理ガス量	1,000m ³ /h	1,000m ³ /h
● CO ₂ 回収能力	約24t/d	約24t/d
● 回収CO ₂ 純度	99%以上	98%以上
発電方式	ガスタービン発電	
● 出力	8,000kW	

■ EAGLE炉概念図



※1 EAGLE

Coal Energy Application for Gas Liquid & Electricity
多目的石炭ガス製造技術開発。

※2 石炭ガス化複合発電(IGCC)

(IGCC: Integrated Coal Gasification Combined Cycle)
石炭から生成させた燃料ガスを燃焼して発電するガスタービンと、ガスタービンの排熱を利用する蒸気タービンからなる複合発電システム。

※3 冷ガス効率

冷ガス効率とは、ガス化炉に供給した石炭の発熱量に対する生成ガス発熱量の割合を指し、エネルギー転換効率を表す指標として用いられ、炭素転換率とともに石炭ガス化性能を表す代表的な数値である。



EAGLEパイロットプラント試験設備外観(北九州市)

大型実証試験「大崎クールジェン」

EAGLEプロジェクトで得られた知見と成果を活かして、IGCCおよびCO₂回収技術の商用化に向けた大型実証試験を行う目的で、2009年に中国電力(株)と共同で大崎クールジェン(株)を設立しました。この大型実証試験では、17万kW級の酸素吹石炭ガス化複合発電技術のシステムとしての信頼性・経済性・運用性等を検証し、最新のCO₂分離・回収技術の試験を行って適用性を検証(2020年開始予定)する計画です。これを踏まえて、酸素吹IGCCに燃料電池を組み合わせた石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)※4によるさらなる高効率化を目指します。この一連の技術開発は、



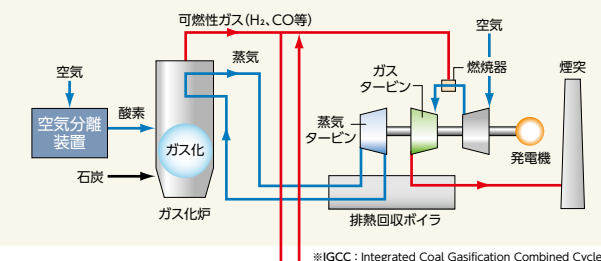
実証試験設備配置図(中国電力(株)大崎発電所構内/広島県)

国の審議会の報告において提言された「Cool Gen計画」の実現に向けたものです。

■ 本実証試験システム(酸素吹石炭ガス化複合発電方式)の概要

石炭ガス化複合発電(IGCC※)

- 石炭をガス化して可燃性ガス(H₂、CO等)に変換し、ガスタービン燃料として利用。
- ガスタービン排熱およびガス化炉の熱により蒸気を発生。



※IGCC: Integrated Coal Gasification Combined Cycle

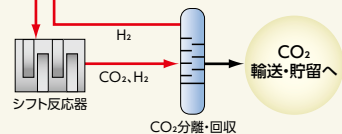
CO₂分離・回収技術

CO₂分離・回収

- 可燃性ガス中のCOをシフト反応でCO₂とH₂に転換したうえでCO₂を分離・回収。

シフト反応

- COに水蒸気を添加し、触媒反応でCO₂とH₂に転換する反応。



※4 石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)

(IGFC: Integrated Coal Gasification Fuel Cell Combined Cycle)

燃料電池、ガスタービン、蒸気タービンの3つの発電形態を組み合わせたトリプル複合発電システムで、石炭火力発電としては究極の発電システム。

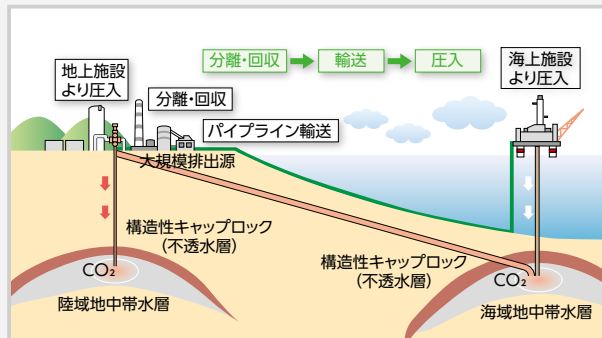
CO₂回収・貯留(CCS)技術の研究開発

CCS技術は石炭火力発電所などの大規模排出源からCO₂を分離・回収し、輸送して地中深く(1,000m程度以深)に安定して貯留するものであり、大規模なCO₂低減を可能にする有効な地球温暖化対策のひとつと考えられています。私たちはユーザーとして長年の石炭火力発電所の運転・保守によって培った知見を活用し、技術面および経済面で石炭火力発電に適した分離・回収方法を見出すべく、技術開発を行うとともに、貯留したCO₂の地下挙動を解明する研究を行っています。

CO₂回収・貯留一貫システムの検証 (カライド酸素燃焼プロジェクト)

酸素燃焼技術は空気の代わりに酸素を微粉炭焚きボイラに供給して燃焼を行うことで、排ガス中のCO₂濃度を高め、CO₂回収エネルギーを低減することを目指しています。J-POWERグループは豪州のクイーンズランド州にあるカライドA発電所(微粉炭火力:3万kW)で、酸素燃焼技術によるCO₂回収・地中貯留一貫システムを世界で初めて実証する「カライド酸素燃焼プロジェクト」に参加しています。2012年3月で改造工事を完了し、発電所では世界初となる酸素燃焼運転(試運転)を開始しました。CO₂液化・回収を伴う実証試験運転は、2012年8月に開始される計画です(CO₂貯留は現在検討中です)。

■ CCS技術の概念



カライドA発電所(工事完了後)

CO₂フリー電源の拡大

J-POWERグループは、CO₂を排出しない電源として原子力発電所の建設を推進するとともに、水力や風力、バイオマス、地熱などの純国産でCO₂を排出しない再生可能エネルギー等の拡大に取り組むことで、CO₂排出の抑制を図っています。

みづろ
御母衣発電所 (岐阜県)



原子力発電所の建設

原子力発電はエネルギーの安定供給の観点から欠かすことのできない重要なエネルギー源であり、地球温暖化問題への対応にも有効であることから、J-POWERは青森県下北郡大間町で大間原子力発電所(改良型沸騰水型軽水炉(ABWR), 138.3万kW)の建設を進めています。現在は、福島第一原子力発電所の事故に対する安全強化対策等の検討を進めています。

また、2011年度は、東北地方太平洋沖地震を踏まえ、北通り3ヶ町村(大間町、風間浦村、佐井村)の各戸および事業所を所員が訪問し、大間原子力発電所の安全強化対策等の説明を行うとともに、地域の皆さまからの意見・質問を直接お聞きする対話活動を実施しました。

● 安全強化対策等の対応

 <http://www.jpowers.co.jp/bs/field/gensiryoku/index.html>



大間原子力発電所位置図(青森県)



大間原子力発電所建設状況(2012年春)



地域の皆さまへの対話活動

J-POWERグループの水力発電

J-POWERでは、現在、全国59カ所の水力発電設備を保有し、総出力856万kW、日本の全水力発電設備の約2割のシェアを占めています。2011年度の水力販売電力量は103億kWhであり、CO₂排出抑制効果は約361万t-CO₂にもなります。

1956年に運転を開始した佐久間発電所に代表される大規模水力発電所の開発や、ピーク需要に対応するため、需要の少ない時間帯の電気を水の位置エネルギーに変えて貯めておくことができる揚水発電所の開発など、貴重な純国産エネルギーかつ再生可能なエネルギーである水力発電を有効に活用しています。現在は、国土交通省が岩手県奥州市で建設中の「胆沢ダム」(特定多目的ダム^{※1})を利用した新設胆沢第一発電所(最大出力1万4,200kW)を建設しています。

※1 特定多目的ダム

1957年に制定された特定多目的ダム法に基づいて、国土交通大臣が建設する洪水調節、かんがい、発電等複数の目的を有するダム。

■ 新設胆沢第一発電所建設工事



水圧鉄管据付状況
(2011年10月撮影)



発電所基礎コンクリート施工状況
(2012年5月撮影)

風力発電の推進

J-POWERグループは、風力発電事業の推進にあたり、水力・火力発電所の運転、また送電線の建設・運転・保守で永年培ったノウハウと技術をフルに活用し、風況調査から計画、建設および運転・保守に至るまで一貫した業務を実施する体制を整えています。2012年1月には、J-POWERグループ内の技術・ノウハウ・人財を一カ所に集約し、総合力を高めることを目的に、専業子会社(株)ジェイウインドサービスを設立しました。

国内の設備は合計18カ所(約35万kW、208基)で、日本の全風力発電設備の約13%(持分出力)の設備シェアを占めています。2011年度の風力販売電力量は約6億kWhであり、CO₂排出抑制効果は約21万t-CO₂になります。また、海外ではポーランドにおいてザヤツコボ風力発電所(4.8万kW、24基)が順調に運転しています。



苫前ウィンビラ発電所(北海道)

地熱発電の取り組み

地熱資源はCO₂を排出しない再生可能な純国産エネルギーであることに加え、その資源を発電に利用する地熱発電は天候に左右されず年間を通じて安定した電気を供給することが可能であることから、国内において地熱発電の開発促進が期待されています。

J-POWERでは、1975年3月に宮城県大崎市において、^{おにこうべ}鬼首地熱発電所を運開し、運転を継続しています。また、2010年4月に三菱マテリアル(株)および三菱ガス化学(株)とともに湯沢^{わさびざわ}地熱(株)を設立し、秋田県湯沢市山葵沢地域および秋ノ宮地域において、新規地熱開発に向けて調査を進めてきました。これまでの調査結果を踏まえ、地熱発電所の設置計画を策定し、2011年11月、環境影響評価法および電気事業法に基づく環境影響評価(環境アセスメント)手続きに着手しました。今後も地元の理解を得ながら、設置計画を着実に進めていきます。



鬼首地熱発電所(宮城県)

太陽光発電の取り組み

北九州市若松区^{ひびきなだ}の響灘埋立地では、響灘太陽光発電所が2008年3月から稼働しています。この太陽光発電所は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が公募した「平成19年度太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」に採択されたもので、設備出力は1,000kW(1MW)です。太陽電池の種類は多結晶シリコン^{*2}で、1.29m×0.99mの太陽電池モジュール5,600枚で構成されています。フィールドテストでは、大容量パワーコンディショナーによる新制御方式について、実負荷での各種運転データを収集しました。2011年度の発電実績は約110万kWhであり、CO₂発生抑制(約390t-CO₂)に貢献しています。2012年度には、国内最大規模である161kWの集光追尾型^{*3}太陽光発電設備を設置する予定です。

※2 多結晶シリコン

多結晶シリコンとは、太陽電池の中でも結晶の粒が数ミリ程度のもの。最も古くから使われている単結晶シリコン(高純度のシリコン結晶)と比べ変換効率は劣るが、生産に必要なコストが安いと、最近では多結晶シリコンを使った太陽電池が主流となっている。

※3 集光追尾型

レンズまたは鏡で自然太陽光を100倍から800倍程度に集めて小面積の太陽電池に照射する方式を用いた発電システム。この方式は高効率だが太陽光の動きに合わせる必要があるため太陽を追尾する装置とともに用いられる。



響灘太陽光発電所(北九州市)

環境リサイクル事業

大牟田リサイクル発電事業

J-POWERグループでは、2002年12月より福岡県大牟田市において、一般ゴミを圧縮成型した固形化燃料(RDF: Refuse Derived Fuel)を用いた高効率廃棄物発電事業を行っています。



大牟田リサイクル発電所(福岡県)

名古屋市鳴海清掃工場整備・運営事業

J-POWERグループでは、一般廃棄物のガス化溶融発電事業に参画しています。これは、名古屋市鳴海清掃工場において、廃棄物発電に加え、溶融スラグ、溶融メタル等のマテリアルリサイクルも行う事業で、2009年7月より運営を開始しています。



名古屋市鳴海清掃工場

循環型社会の実現に向けて

J-POWERグループは、循環型社会の構築のため、私たちが排出する廃棄物などの有効利用、発生の抑制とその適正処理を行うとともに、それらを活用した事業にも取り組んでいます。

廃棄物の有効利用と削減

2011年度の産業廃棄物の発生総量は238万t、そのうち再生・再利用した資源は233万t(98%)、有効利用率98%であり、目標を達成しました。

J-POWERグループでは今後、さらなる石炭灰の有効利用促進と、発電所の保守・運転等に伴って発生する産業廃棄物の削減に取り組み、「廃棄物ゼロエミッション^{※1}」を目指し、2012年度以降もJ-POWERグループ全体で産業廃棄物の有効利用率97%を達成するよう努める^{※2}こととしています。

石炭灰／石こうの有効活用

石炭火力発電所から排出される石炭灰は、粘土代替のセメント原料、土地造成材、コンクリート混和材などの土木・建築資材、肥料などの農林水産用資材として、そのほとんどが有効利用されています。また、排煙脱硫装置の運転により発生する石こうや硫酸は100%有効利用するようにしています。



フライアッシュモルタル^{※2}を利用した産業廃棄物最終処分場の表面遮水工
(J-POWER 響灘3号埋立地(北九州市))

※1 廃棄物ゼロエミッション

国連大学により提唱された構想であり、異業種産業(企業)間の連携により廃棄物の資源化を可能とするシステムを創設し、廃棄物(最終処分量)を限りなくゼロに近づけていこうとするもの。

※2 フライアッシュモルタル

石炭灰に少量のセメントを添加して、海水で練り混ぜて製造する硬化体。高い遮水機能と、構造物としての強度を併せもつ。

産業廃棄物と石炭灰の有効利用率の推移



ダム湖流木の有効利用

J-POWERグループでは、水力発電所のダム湖に流れ込む流木の有効利用に取り組んでいます。ダム湖から回収した流木は、木炭の製造や木酢液の採取に利用するのをはじめとして、流木をチップ化し、そのチップを利用したグラウンドカバー材やボイラ燃料、堆肥に使用されるなど、広く有効利用されています。



流木から製造されたチップ



チップのグラウンドカバー材利用例
(七色発電所/和歌山県)

オフィスにおける取り組み

3R^{※3}推進月間

J-POWERでは、10月の3R推進月間を活用し3Rに関するJ-POWERの事例の紹介などを実施しました(J-POWER本店)。事業において発生する石炭灰や流木の処理状況をはじめ、家庭において推進できる3R活動の紹介などを通じて、3Rに関する従業員の理解と3R推進のための意識向上に向けた活動を実施しました。

※3 3R(スリーアール)

ゴミを減らし、循環型社会を構築していくための考え方を表した言葉で、以下の3つの取り組みの頭文字(R)をとって3Rとしている。

①「ゴミの発生抑制/Reduce(リデュース)」、②「再使用/Reuse(リユース)」、③「資源としての再生利用/Recycle(リサイクル)」



3R推進活動の様子

生物多様性保全への取り組み

J-POWERグループは、事業活動における、生物多様性の保全への配慮を行い、自然環境との共生・調和に努めています。また、発電所の新設等をする際には環境アセスメント(環境影響評価)を実施し、地域の方々などの意見を反映しながら環境保全のために適切な配慮を行うとともに、モニタリングを行いながら自然との共生に向けた環境保全対策を実施しています。

生物多様性への配慮

奥只見・大鳥周辺のイヌワシ

奥只見ダム・大鳥ダム(福島県・新潟県)周辺では、国の天然記念物で環境省レッドデータブックで絶滅危惧IB類として分類されているイヌワシが生息しており、J-POWERグループでは営巣期間中の屋外作業を極力回避するなどの配慮を行っています。また、その付近で作業を実施する必要がある場合には、営巣状況の確認とともに鳥類専門家の意見を踏まえながら、作業用車両の通行規制や騒音の低減等の対応を行い、イヌワシの営巣に極力影響を与えないよう配慮しています。



イヌワシの若鳥

水環境との調和

湿地の復元

奥只見・大鳥発電所増設工事に伴い、発生した掘削岩を奥只見ダム下流左岸に埋め立てる計画としました。しかし、そこには山岳地域の湿地に依存する生態系があるため、代替湿地を設けることにより、埋立てと湿地生態系保全との両立を実現しました。湿地の復元には慎重な植物の移植とともに、もとの湿地と代替湿地とをなるべく長期間並存させてトンボ類等の自然移動を促すなど細心の注意を払いながら行いました。こうした取り組みが評価され2005年度に土木学会環境賞を受賞しました。その後のモニタリング調査の結果でも、希少なトンボ類の生息が継続して確認されています。



はっさき
八崎湿地での観察会(奥只見ダム/福島県)

Column

屋上緑化施設を利用した体験型環境教育！

J-POWER若松総合事業所の屋上ビオトープ(緑化施設)は、総面積160m²程度と小規模な施設ですが、環境学習の場を創出すべく、水田・畑による収穫(食育)体験区画、池を中心とする自然観察区画、太陽光発電を取り入れた自然エネルギー学習区画があります。

ここでは、地元の北九州市立花房小学校5年生を対象に、稲作りなどの体験型学習を行っています。稲が白米になって食べられるまでには沢山の作業をしなくてはならないことを学び、食の大切さが理解できるプログラム構成としています。また、米作りと生き物(昆虫)のかかわりが理解できるよう、ビオトープ内に生息する生物の観察も行っています。

ビオトープでは厚みが20cm程度の人工軽量土壌を用いていますが、樹木はいきいきとし、風・鳥等に運ばれてきた植物(草類)の種類も増え、時間の経過とともに生物の多様化を実感しています。今後とも水の管理や施肥、除草などを通じてビオトープの適正な維持管理に努め、より一層の体験型環境教育の推進に寄与できればと考えています。

(株)ジェイパック 若松環境研究所

八百屋 さやか



転ばないように踏ん張って田植え！(若松総合事業所/北九州市)



四季折々の花が咲く屋上ビオトープ

透明性・信頼性への取り組み

J-POWERグループは、あらゆる事業活動において環境マネジメントの改善とコンプライアンスの徹底を図るとともに、幅広い環境情報の公開に努めながら、社会からの信頼を得られるよう努めています。

環境マネジメントの継続的改善

J-POWERは企業理念に基づき環境保全活動を行うにあたり、2002年にJ-POWER全事業所における環境マネジメントシステム(EMS)^{※1}の導入を完了するとともに、2005年末にはJ-POWER全発電・送変電・通信事業所でのISO14001^{※2}認証取得を完了しました。また、J-POWERの連結子会社やその後新規に設置したJ-POWER事業所においてもEMSの導入を進めており、環境保全活動の継続的改善を図っています。

※1 環境マネジメントシステム

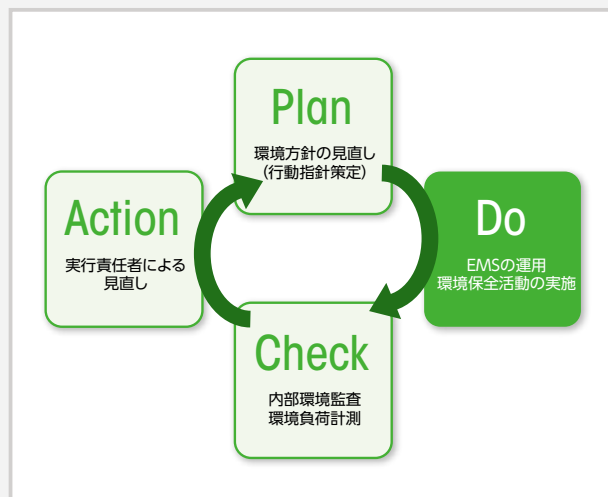
(EMS: Environmental Management System)

組織が、法令等の遵守および自主的な環境保全行動に向け、PDCAマネジメントサイクルにより、継続的な環境改善を図っていく仕組み。

※2 ISO14001

国際標準化機構(ISO)が策定している環境管理に関する国際規格ISO14000シリーズのひとつで、環境マネジメントシステムの要求事項を規定したもの。

■ EMSのPDCAサイクル図

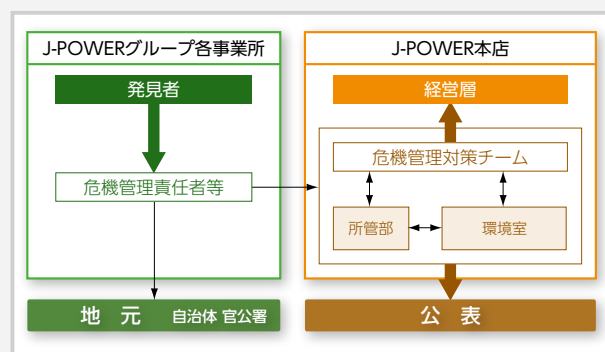


環境面の緊急事態発生時の対応

J-POWERグループで環境面における緊急事態が発生した場合には、次のとおり対応します。

- ① J-POWERグループ各事業所の危機管理責任者等は被害拡大防止等の必要な措置を講じるとともに、地元関係機関、J-POWER本店危機管理対策チームおよび所管部へ連絡する。
- ② J-POWER本店危機管理対策チームは、経営トップへ速やかに報告し、緊急事態の発生情報をマスコミなどを通じて公表する。

■ 環境面における緊急事態発生時の対応と情報の公表





このパンフレットは、J-POWERグループの環境への取り組みを簡潔に紹介したものです。

より詳しい情報は『J-POWERグループサステナビリティレポート2012』をご覧ください。

http://www.jp-power.co.jp/company_info/environment/pdf/index.html

【お問い合わせ・『サステナビリティレポート2012』のお申し込み先】

電源開発株式会社

〒104-8165 東京都中央区銀座6-15-1

環境経営推進会議事務局・経営企画部 経営企画室

Tel: 03-3546-2211 (代表) Fax: 03-3546-9531

<http://www.jp-power.co.jp> 電子メール: kikaku@jp-power.co.jp

印刷での配慮



Non-VOCインキの使用
VOC(揮発性有機化合物)成分ゼロの環境に配慮した100%植物油インキを使用しました。



水なし印刷

有機物質を含んだ廃液が少ない、水なし印刷方式で印刷しました。

用紙での配慮



FSC®認証紙の使用
適切に管理された森林の木材を原料にしている紙を使用しました。



UDデザインフォントの使用
ユニバーサルデザイン(UD)の考えに基づいた見やすいデザインの文字を採用しています。