



## 環境編

### 環境経営

J-POWERグループは、エネルギーと環境の共生をめざす企業理念を踏まえ、持続可能な社会の発展にさらに貢献していくため、環境配慮と経済価値の向上を同時に実現する「環境経営」に取り組んでいます。2004年に制定した「J-POWERグループ環境経営ビジョン」の「基本方針」のもと、中期的な目標を設定した「アクションプログラム」を策定し、目標達成に向けた活動を行っています。

#### 環境経営ビジョン

環境経営ビジョンは「基本方針」および「アクションプログラム」からなり、アクションプログラムは「コーポレート目標」「セグメント目標」および「環境行動指針」により構成されています。

#### 基本方針

J-POWERグループは、

##### ❖ 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石炭をはじめとする限りある資源を多様なニーズに呼応して有効に活用し、人々の暮らしと経済活動に欠くことの出来ない電力を効率的に生産し絶えることなく提供し続ける。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。



## ❖ 地球環境問題への取り組み

国連気候変動枠組条約の原則\*に則り、地球規模での費用対効果を考慮して地球温暖化問題に取り組めます。そのため、エネルギー利用効率の維持・向上、CO<sub>2</sub>排出の少ない電源の開発、技術の開発・移転・普及、および京都メカニズムの活用などを合理的に組み合わせることにより、販売電力量あたりのCO<sub>2</sub>排出量を、継続的に低減してゆきます。さらに、究極の目標としてCO<sub>2</sub>の回収・固定などによるゼロエミッションを目指し、努力を続けます。

地球温暖化問題は、人類が今世紀を通じて化石燃料を主要なエネルギー源としてゆかざるを得ない中で、長期的に取り組んでゆくべき最も重要な課題である。その対策には大きなコストを伴うが、環境と経済が調和した持続可能な開発を実現してゆくためには、地球規模でみて費用対効果の高い対策・措置をすすんで採用し、より大きな温室効果ガスの削減をより小さなコストで実行してゆくことが望まれ、京都議定書のベースである国連気候変動枠組条約にもその原則が明記されている。

J-POWERグループは、エネルギー利用効率の維持・向上、CO<sub>2</sub>排出の少ない電源の開発、技術の開発・移転・普及および京都メカニズムなどを、地球規模での費用対効果を考慮して経済合理的に組み合わせることで、販売電力量あたりのCO<sub>2</sub>排出量を継続的に低減させてゆく。

さらに、世界の人々に持続可能な形でエネルギーを提供し続けてゆくためには、化石燃料の燃焼によって発生するCO<sub>2</sub>を回収・固定することが今世紀中に必要になると認識し、CO<sub>2</sub>のゼロエミッションをJ-POWERグループが目指すべき究極の目標として設定し、技術の開発と実証に努力してゆく。

\*気候変動枠組条約第3条(原則)第3項:  
「...気候変動に対処するための政策および措置は、可能な限り最小の費用によって地球規模で利益がもたらされるように費用対効果の大きいものとするに ついても考慮を払うべきである。...」

## ❖ 地域環境問題への取り組み

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、地域社会との共生を目指します。

J-POWERグループは、国の内外を問わず、地域の人々の生活環境と安全の確保が地域との共生の基盤であることを認識し、自らの事業活動に伴って発生する大気・水質など地域環境への影響を小さくするよう、最新の技術と知見により対策を講じ、省資源に努め有限な資源の再生・再利用に心掛けることにより廃棄物の発生を抑制するとともに適正に処理し、事故・災害発生時などの緊急時対応を含め、地域社会の一員として信頼されるよう努力する。

## ❖ 透明性・信頼性への取り組み

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。

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ることにより企業の透明性を高め、当社ステークホルダーとの環境コミュニケーションを充実し、どのような事業展開と環境活動が期待されているかを的確に捉え、グループ全体の技術と知恵を結集し、それに応え続けることにより社会から信頼されるよう努力する。

2004年4月1日

# アクションプログラム

「J-POWERグループ環境経営ビジョン」の「基本方針」に沿って、J-POWERグループの事業活動において重要な課題・問題に対する取り組み目標および達成手段を明らかにした「アクションプログラム」を策定し、グループ全体で目標達成に向け、取り組みを開始します。

## コーポレート目標 - J-POWERグループ全体として設定 -

### 地球環境問題への取り組み【地球温暖化対策】

目 標	2010年度のJ-POWERグループの国内外発電事業における販売電力量あたりのCO <sub>2</sub> 排出量を2002年度比10%程度削減するよう努める
アクション	地球規模での費用対効果を考慮し、以下の対策を経済合理的に組み合わせて実施
カテゴリー	対 策
エネルギー利用効率の維持・向上	電力設備の高効率運転の維持 機器更新時の効率向上 効率的な運用管理による所内率の低減 新設設備における高効率技術の採用
CO <sub>2</sub> 排出の少ない電源の開発	大間原子力発電所の開発推進 再生可能エネルギーの開発推進 ガスタービン・コンバインド・サイクル発電の開発推進 ガスコジェネ発電の開発推進
京都メカニズムの活用など	JI、CDMおよび排出量取引による排出削減クレジットの取得など
技術の開発・移転・普及	バイオマス系燃料利用技術の確立 長期的・継続的に発電電力量あたりのCO <sub>2</sub> 排出量を低減するための技術開発の推進 石炭火力の効率向上技術の開発 石炭ガス化技術、石炭ガス化燃料電池複合発電技術(IGFC)の開発 CO <sub>2</sub> 隔離技術の研究・開発 再生可能エネルギーの研究・開発

### 地域環境問題への取り組み【循環型社会形成】

目 標	産業廃棄物ゼロエミッションを目指し、2010年度末までにJ-POWERグループ全体で有効利用率97%を達成するよう努める
アクション	石炭灰の有効利用促進 発電所の保守運転等に伴い発生する全産業廃棄物の削減

### 透明性・信頼性への取り組み【環境マネジメント推進体制充実】

目 標	2007年度末までにJ-POWERグループ全体に環境マネジメントシステム(EMS)を導入する。
アクション	2005年度末までにJ-POWERの全発電事業所にてISO14001認証取得 2007年度末までに全連結子会社に環境マネジメントシステムを導入

# セグメント目標 - 各事業部門およびグループ各社がそれぞれの事業活動に対応した目標を設定 -

## 地球環境問題への取り組み【地球温暖化対策】

<p>取り組み内容</p>	<p>火力部門：発電プラントの高効率運転と新設時の高効率設備導入                  水力部門：水力発電所の生産性向上                  共通課題：ビル・オフィスの省エネ、自動車燃料の節減</p>
---------------	---

## 地域環境問題への取り組み【大気、水、廃棄物】

<p>取り組み内容</p>	<p>火力部門：SOx・NOx排出抑制、工業用水使用量の削減、石炭灰の有効利用                  水力部門：流木の有効利用                  共通課題：オフィスにおける省資源、廃棄物の削減</p>
---------------	--

## 透明性・信頼性への取り組み

### 【環境マネジメント推進体制・環境コミュニケーションの充実およびグリーン調達の推進など】

<p>取り組み内容</p>	<p>ISO14001認証取得、環境マネジメントシステム(EMS)の導入                  環境コミュニケーションの推進、環境ボランティアへの参加                  グリーン購入・調達の推進(省エネ型OA機器、再生紙、低公害車等)                  環境事故未然防止対策の推進                  環境教育の徹底(eラーニング、監査員研修等)</p>
---------------	--

おもな目標は、それぞれ該当するページで紹介します。

## C O L U M N

### 地球温暖化防止に挑む

当社が地球環境に与える最大の負荷は、発電用化石燃料の燃焼に伴って発生するCO<sub>2</sub>です。よって当社は、販売電力量当たりのCO<sub>2</sub>排出量(CO<sub>2</sub>排出原単位)を継続的に低減していくことを、地球環境問題に取り組む基本方針に掲げました。ここに設定する目標は、今後長期にわたって当社が取り組む努力を中間的に評価するためのものです。2010年度をチェックポイントとしました。CO<sub>2</sub>排出原単位の算出にあたっては、対象が地球環境問題であることから、当社が出資している国内外の発電事業をできるだけ包含することにしました。

当社はこれまでもCO<sub>2</sub>の排出抑制に努めてきました。それは、エネルギー利用効率を改善すること(水力や風力などの再生可能エネルギーを利用すること)、ガスタービン・コンパインド・サイクル発電<sup>①</sup>などを開発すること、原子力の開発を促進することなどです。また、これらに最新の技術を導入するための技術開発を進めるとともに、発展途上国に対して技術協力を実施してきま

した。さらに京都議定書が導入した京都メカニズムの活用も進めています。

目標を達成するためのアクションは、これらの対策を経済合理的に組み合わせて実施することです。ここで重要な役割を果たすのが京都メカニズムです。京都メカニズムは、市場原理を活用して対策を地球規模で、最小の費用によって実施することを可能にするもので、これが京都議定書に盛り込まれたことは画期的なことです。当社は、京都メカニズムの価格指標を基準に対策を評価し、費用対効果のより高い対策の組み合わせを追求していきます。

なお、今回設定するチェックポイントを超えて長期的・継続的にCO<sub>2</sub>排出原単位を低減していくためには、技術の開発が欠かせません。また、これらの技術を移転・普及していくことが、地球規模で経済合理的に対策を進めることにつながると考えています。

# 2005年度 J-POWERグループ環境行動指針

## 1 地球環境問題への取り組み

### エネルギー利用効率の 維持・向上

既設火力発電所の高効率運転の維持と新設設備の高効率化  
既設水力、地熱ならびに風力、リサイクル発電事業における安定運転

既設水力における機器更新時の発電効率向上

省エネルギーの推進

- ・電力設備の効率的な運用管理を図り所内率の低減を推進する
- ・オフィスの省エネルギーを推進する
- ・省エネルギー事業の推進および省エネルギー関連商品の普及を促進する
- ・原材料等の輸送における効率化などの推進により環境負荷を軽減する
- ・公共交通機関を極力利用するとともに、社有車運行の効率化を図り環境負荷を軽減する

### CO<sub>2</sub>排出の少ない 電源の開発

原子力発電所の新設

- ・大間原子力発電所の建設に向けた準備を着実に推進する

再生可能・未利用エネルギーの有効利用

- ・水力発電所、地熱発電所ならびに風力、リサイクル発電事業における新規地点の開発を推進する
- ・海外バイオマス発電事業を推進する
- ・既設石炭火力発電所においてバイオマス燃料の混焼を推進する
- ・再生可能・未利用エネルギー等の開発コンサルティング事業を推進する

天然ガス系燃料の利用促進

- ・ガスタービン・コンバインド・サイクル発電、コージェネ事業を推進する

### 技術の開発・移転・普及

石炭ガス化燃料電池複合発電技術(IGFC)、固体酸化物形燃料電池技術(SOFC)の開発推進

石炭ガス化複合発電(IGCC)実証試験の電力共同研究による推進

マイクロ水力発電等の推進

CO<sub>2</sub>の回収・固定などの研究開発の推進

### 京都メカニズムの活用等

共同実施(JI)、クリーン開発メカニズム(CDM)および排出量取引案件の発掘・培養・実施

海外植林事業の推進

### CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスの 排出抑制

ガス絶縁機器からのSF<sub>6</sub>(六フッ化硫黄)の大気中への排出抑制

空調機器からのHFC(ハイドロフルオロカーボン)の大気中への排出抑制

## 2 地域環境問題への取り組み

### 環境負荷の排出抑制

排出抑制の継続

- ・SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、ばいじんの排出を抑制するために適切な燃焼管理および環境対策設備の適切な管理を実施する
- ・水質汚濁物質の排出を抑制するために排水処理設備の適切な管理を実施する
- ・騒音、振動、悪臭の発生を抑制するために発生機器の適切な管理を実施する
- ・土壌・地下水汚染を防止するために設備の適切な管理を実施すると共に、社有地における調査を実施する

### 循環資源の再生・再利用

循環資源の再生・再利用

- ・石灰灰・石こうの有効利用を促進する
- ・コンクリート塊、金属クズ、流木等の有効利用を促進する
- ・紙類、ビン、缶、プラスチック等の分別収集を徹底し再生・再利用を促進する
- ・用水の循環使用、薬品、潤滑油等使用量削減等を推進する
- ・新設工事、撤去工事における廃材等の再生・再利用を促進する

紙ごみ等の一般廃棄物の低減  
廃棄物の適正処理の徹底

### 有害化学物質の管理

PRTR制度

- ・PRTR法の対象となる化学物質について排出量・移動量の把握・管理および届出・公表を行う

ダイオキシン類

- ・廃棄物焼却炉の適切な管理を実施しダイオキシン法に基づき排ガスおよび焼却灰の調査を実施および報告を行う
- ・ダイオキシン類前駆体連続測定モニターの普及を促進する

PCB

- ・廃棄物処理法およびPCB特別措置法に基づき適切に保管・管理する
- ・国の広域処理計画を踏まえた当社基本方針に沿って着実に処理を行う

有害化学物質取り扱い量の削減  
に向けた取り組み

### 3 信頼性・透明性への取り組み

#### 自然環境の保全への配慮

計画・設計面における取り組み  
 ・事業が環境へ与える影響をモニタリング等により評価し計画・設計段階から環境に与える影響を低減するよう努める

#### 建設工事における取り組み

・自然との共生に向けた環境保全対策を実施する  
 ・生物多様性に配慮し、地域生態系への影響軽減を図るとともに種の多様性の保全に努めその取り組み状況を公表する

#### 貯水池・調整池の管理

・貯水池・調整池の管理に当たっては河川の水環境保全(堆砂、濁水、水質等)に配慮する

#### 森林の保全に向けた取り組み

・自社の特定保有林を水源林等に位置付け環境保全及び環境教育の場としての活用を努める

#### 地域景観保全への配慮

#### 海外プロジェクトにおける環境配慮

環境対策技術の海外移転の推進  
 ・火力発電の環境対策技術および水力発電の技術移転を推進する  
 ・風力、太陽光、廃棄物発電、省エネ等の環境配慮型技術協力を推進する

適切な環境配慮に基づく開発計画の策定と実施

#### 技術研究開発の推進

水域環境浄化技術、貯水池堆砂掃砂技術、湖底土有効利用等の研究開発

#### (1) 環境マネジメントの継続的改善(信頼性向上)

##### 環境管理レベルの向上

J-POWER水力部門におけるISO14001認証取得とグループ会社への拡大

J-POWERグループ主要各社における環境管理システムの導入促進及び運用改善

##### 従業員の意識向上

・環境管理に関する教育、研修、訓練を計画的に実施する  
 ・J-POWER各事業所及びグループ各社に対し環境オルグ(環境報告書を読む会)を実施する

・eラーニングを活用した環境教育を計画的に実施する(グループ会社の従業員を含む)

##### 環境会計

・コストおよび保全効果の把握手法の充実に努める  
 ・適切な環境効率指標の検討を進める

取引業者に対する環境に配慮した行動への協力要請

ライフサイクルアセスメント手法を取り入れた環境ラベル(エコリーフ)の認証更新

##### 環境管理システムの効果的な運用

##### 環境管理システムの継続的改善

・環境負荷の実態を把握するとともに環境保全のための目標及び計画を設定する  
 ・法令、協定等を遵守し、目標達成に取り組む、定期的に活動内容を評価し改善する  
 ・環境監査を計画的に実施し、その結果に基づき環境管理システムを見直し、継続的な改善を行う

環境面でのリスクマネジメント、緊急事態発生時の連絡の徹底、環境事故の未然防止

##### 環境管理コンサルティング事業の推進

ISO14001関連コンサルティング事業の推進

#### グリーン調達への取り組み

J-POWERグループグリーン調達ガイドラインに沿った取り組みの推進  
 低公害車(低排出・低燃費)等の利用拡大

#### (2) 社会とのコミュニケーション(透明性向上)

##### 環境情報の公表

##### 環境報告書の充実

・報告書記載データ(物質・エネルギー等)に対する第三者からの審査を受け、信頼性の向上に努める

##### 環境保全活動に関する広報

・新聞、経済誌、ホームページ、グループ内広報誌等を通じた環境保全活動の広報を行う  
 ・事業所、PR施設等への来客者に対する広報を行う

環境事故情報等の迅速な連絡と公表

##### コミュニケーションの活性化

##### 環境関連行事等の活用

・事業所施設等を活用した取り組みを実施する

##### 社外とのコミュニケーションの多様化

・環境格付等の社外評価を受けその評価結果を公表することなどを通じ、社会とのコミュニケーションを推進する

##### 社会貢献活動の推進

##### 地域の環境保全活動への参加

・環境月間等に呼応し、市町村、地区等主催の清掃・美化活動、植樹祭などに参加する

地域環境保全活動への主体的な取り組み

## 2004年度環境トピックス

2004年度もさまざまな環境への取り組みを行いました。そのなかのおもな活動を、トピックスとして紹介します。

3地点の風力発電所が営業運転開始。

国内風力の合計出力は13万kWへ

CO<sub>2</sub>を排出しないクリーンな発電として注目されている風力発電ですが、当社は2000年12月に営業開始した苫前ウインピラ発電所(北海道)を皮切りに風力発電の開発に取り組んでおり、2005年2月28日、3月1日に新たに3地点の風力発電所(長崎鹿町ウインドファーム、阿蘇にしはらウインドファーム、田原臨海風力発電所)が相次いで営業運転を開始しました。この3発電所はそれぞれ他社と共同で出資する事業会社が建設・運営するもので、この3発電所によって、当社が日本国内で手がける運転中の風力発電所は計7件、合計出力は約13万kWになりました。計画中の2件と合わせると総出力は約21万kWになり、日本有数の風力発電事業者ということになります。当社は今後も、「地域との共生」「環境への配慮」「高い信頼性」をテーマに、風力発電の開発に積極的に取り組んでいきます。



阿蘇にしはらウインドファーム  
阿蘇の外輪山に位置する風力発電所。西日本の風力発電所としては有数の規模を誇ります。原野と山林からなる起伏の多い地形で、俗に「まつぼり風」と呼ばれる阿蘇山からの東風の多いエリアにあります。

ISO14001認証を、

全石炭火力発電所および地熱発電所で取得

当社は、これまで、環境保全への取り組みを体系的・効率的に運用するため、国際規格「ISO14001」に準拠した環境マネジメントシステム(EMS)を1998年に導入開始し、3年後の2001年度末に全国各事業所への導入を完了しました。

ISO14001認証については、1999年に松浦火力発電所(長崎県)、奥只見・大鳥増設建設所(新潟県:建設機関では国内初・2003年工事終了後返上)、2001年にエンジニアリング事業部で取得していますが、企業活動の透明性・信頼性をより高めるため2004年度には、全火力系発電所(石炭火力・地熱)でISO14001の認証を取得しました。

なお、各発電所においてEMSを一体的に運用している(株)ジェイベックの各事業所もその認証範囲に含めています。

また、グループ全体では(株)ジェイベック若松事業所若松環境研究所や開発電子技術(株)IT保守事業部でも同認証を取得しています。

これにより、2004年度末時点でのJ-POWERグループでの同認証取得事業所の割合は、販売電力量でみると約8割に達しました。

今後ともグループ各社へのEMS導入拡大と、水力部門およびグループ各社における認証取得を進めることにより、環境マネジメントレベルの向上をはかり、透明性・信頼性をさらに高めていきます。



高砂火力発電所のISO14001認証登録証

全石炭火力発電所および地熱発電所におけるISO14001認証取得状況

No.	発電所名	最大出力	取得年月日(登録日)
1	松浦火力発電所 (長崎県松浦市)	200万kW	2004年 7月23日
2	竹原火力発電所 (広島県竹原市)	130万kW	2004年 11月26日
3	橘湾火力発電所 (徳島県阿南市)	210万kW	2004年 12月17日
4	石川石炭火力発電所 (沖縄県うるま市)	31.2万kW	2004年 12月24日
5	磯子火力発電所 (神奈川県横浜市)	60万kW	2004年 12月24日
6	鬼首地熱発電所 (宮城県鳴子町)	1.25万kW	2005年 1月28日
7	松島火力発電所 (長崎県西海市)	100万kW	2005年 1月28日
8	高砂火力発電所 (兵庫県高砂市)	50万kW	2005年 2月25日

(株)ジェイベックまで範囲を拡大した日を記載

### 開水路落差工用発電システム「ハイドロアグリ」の実証実験開始

当社は、那須野ヶ原土地改良区連合(栃木県)の協力のもと(株)中川水力と共同で、既設水路の未利用落差を水力エネルギーに有効利用するためのマイクロ水力発電「開水路落差工用発電システム『ハイドロアグリ』実証実験」を開始しました。本実証試験は、農業用水路にある既設の落差工部(落差2m)に発電システムを設置するもので、新たな水路工作物設置が不要、現地施工が短期間で済むなどの特徴があります。今後は、本システム設置可能地を発掘していくとともに、未利用水力エネルギーの開発に活用できるように事業化に向けて取り組んでいきます。



ハイドロアグリ実証実験設備

### 大分県中津江村(現・日田市)中津江村の鯛生小水力発電所への技術協力

2004年4月1日、「鯛生小水力発電所」(事業者:中津江村、最大出力66kW)が、運転を開始しました。当社は、この発電所の計画から施工監理に至る業務全般を受託し、技術協力を行いました。

この発電所は筑後川水系の最上流部に位置し、既存の砂防ダムを利用して、最大0.57m<sup>3</sup>/s(うち河川維持流量0.07m<sup>3</sup>/s)を取水する流れ込み式です。発生電力は、観光名所「道の駅 鯛生金山」に供給するとともに、余剰電力は九州電力(株)に売電するものであり、RPS制度の認定も受けています。



余水吐きからの河川維持流量放流(大分県・鯛生小水力発電所)

### 環境ラベル「エコリーフ」の認証登録

2004年10月13日、当社の「卸電力」事業における環境負荷を集計した環境ラベル「エコリーフ」が(社)産業環境管理協会により認証登録され、同協会のホームページで公開されました。

環境ラベルは、ISOが規定しているタイプ「I」「II」「III」の3種類に分類されます。今般取得したラベルはタイプIIIに区分されるもので、LCA手法により算出し、第三者による認証を受けた環境負荷データを示しています。



環境ラベル「エコリーフ」

### 市原パワー(株)

PPS向けガスタービン・コンバインド・サイクル

火力発電所運転開始

当社は、三井造船(株)とともに共同出資し設立した「市原パワー株式会社」の市原発電所(三井造船(株)千葉事業所内)で、天然ガスを燃料とした特定規模電気事業者向けの電気供給事業を開始しました。

この発電所は、J-POWERグループで初めてのガスタービン・コンバインド・サイクル発電所となり、2機のガスタービンと1機の蒸気タービンを組み合わせることで、50%程度の高い発電効率を実現させています。



市原発電所(千葉県)

#### 市原発電所の概要

所在地	千葉県市原市 三井造船千葉事業所内
発電設備	ガスタービン・コンバインド・サイクル
出力	110,000kW
燃料	天然ガス

### 燃料電池用石炭ガス製造技術パイロットプラント 852時間連続運転に成功

若松研究所(福岡県)で、信頼性確認試験の一環として長時間連続運転における性能確認試験に取り組んでいた燃料電池用石炭ガス製造技術のパイロットプラントにおいて、852時間の連続運転に成功しました。累積運転時間3,000時間を超え、実用化に向けた着実な取り組みを進めています。



燃料電池用石炭ガス製造技術パイロットプラント(福岡県)



## 発電事業と環境

当社は、暮らしと経済活動に不可欠な電力エネルギーを生産・供給する発電事業をメイン事業としています。その主力である石炭火力発電、水力発電と、現在推進中の原子力発電、風力発電、地熱発電、バイオマス発電について、それぞれ環境とのかかわりを以下のように考えています。

### 石炭火力発電と環境

#### 石炭火力発電

当社は、日本の電気事業が有する全石炭火力発電設備のおよそ2割に相当する総出力781万kWの設備(全国7カ所の発電所)を保有する、わが国における石炭火力発電のリーディングカンパニーです。

石炭は供給安定性および経済性に優れた化石燃料ですが、燃焼に伴って発生する、硫黄酸化物<sup>②</sup>、窒素酸化物<sup>③</sup>、ばいじん<sup>④</sup>などが問題とされてきました。これらの環境負荷を最小限に抑えるためには、総合的な排煙処理対策を施した発電所でクリーンな電気に変換して利用することが最も効果的な方法であると考え、世界最高水準の熱効率<sup>⑤</sup>を有する設備を進んで採用するとともに、ばいじん除去、脱硫、脱硝などの環境対策設備にも世界最先端の技術を導入してきました。

その結果、当社の最新の石炭火力発電は、クリーンなガス火力と同等の低い環境負荷を達成しています。また、当社はこれら環境保全対策技術の海外移転も推進しています。

#### 地球規模の視点

石炭は化石燃料のなかでひとときわ可採埋蔵量が多く、人類が最も長期にわたって使い続けられる燃料です。地球規模でみると石炭は全一次エネルギー需要の約1/4を占め、電気の約40%が石炭から作られています。石炭の消費量は今後も増大すると予測されています。特に発展途上国では成長のための消費拡大が顕著で、これが地球温暖化対策上大きな課題となっています。また欧米において、効率の低い老朽発電設備が数多く利用されていることも課題です。

これに対して、当社が採用しているような日本の最新の技術を発展途上国に適用し、また先進国の老朽設備をリプレースするなら、世界のCO<sub>2</sub>排出は大幅に抑制されることになります。つまり、効率の高い石炭利用技術を開発し、自ら効率良く石炭を利用するとともに、最新の技術を海外に移転していくことが、地球温暖化問題に対するわが国の地球規模の対策となるのです。

当社は、このように地球温暖化問題と石炭利用との両立を地球規模の課題として捉え、日本と世界の持続可能な発展<sup>⑥</sup>の観点から対処していきます。

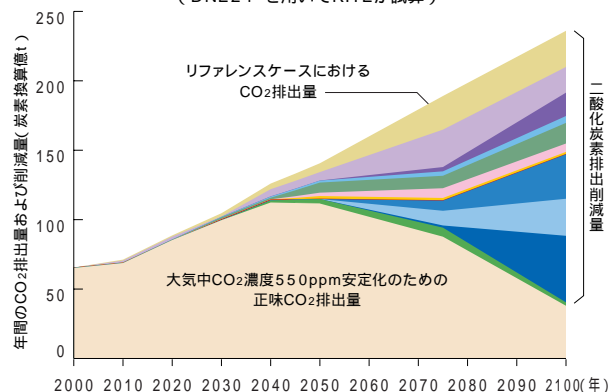
#### CO<sub>2</sub>の回収・固定

当社は「国連気候変動枠組条約」が究極的な目的とする「気候系に対して危険な人為的干渉をおよぼすこととならない水準において大気中のCO<sub>2</sub>濃度を安定化させる」ためには、究極的にはCO<sub>2</sub>の回収・固定が必要になると考えています。下図は世界のCO<sub>2</sub>濃度を安定化するために必要な対策技術を検討したシミュレーション事例のひとつですが、今世紀の中頃から2100年にかけて膨大な量のCO<sub>2</sub>回収・固定(「廃ガス田注入」「帯水層注入」「海洋隔離」)が必要になることを示唆しています。

化石燃料の燃焼に伴うCO<sub>2</sub>を回収・固定する技術はすでに存在しており、世界各地で実証試験等が計画・実施されています。地球温暖化問題を本質的に解決するための技術として、国際エネルギー機関をはじめとして世界が注目しているものです。しかし、経済性の改善、CO<sub>2</sub>固定場所の確保などの課題を解決してこのような技術が幅広く利用できるようになるまでには、相当の時間がかかると考えられています。

当社は、化石燃料の燃焼に伴うCO<sub>2</sub>の回収・固定が地球温暖化問題を解決するための究極の対策になるものと認識し、自らCO<sub>2</sub>の回収・固定につながる技術の開発に取り組みとともに、このような技術によるCO<sub>2</sub>のゼロエミッション<sup>⑦</sup>をめざして、努力を続けることとしています。

世界におけるCO<sub>2</sub>濃度安定化のための対策技術別CO<sub>2</sub>排出削減量 (DNE21\*を用いてRITEが試算)



\*RITEと東京大学が共同で開発した最適化型のエネルギー・環境・経済統合モデル。

省エネルギー	バイオマス	帯水層注入
化石燃料転換	風力	海洋隔離
原子力	太陽光	植林
水力・地熱	石油増進回収	正味二酸化炭素排出量
	廃ガス田注入	

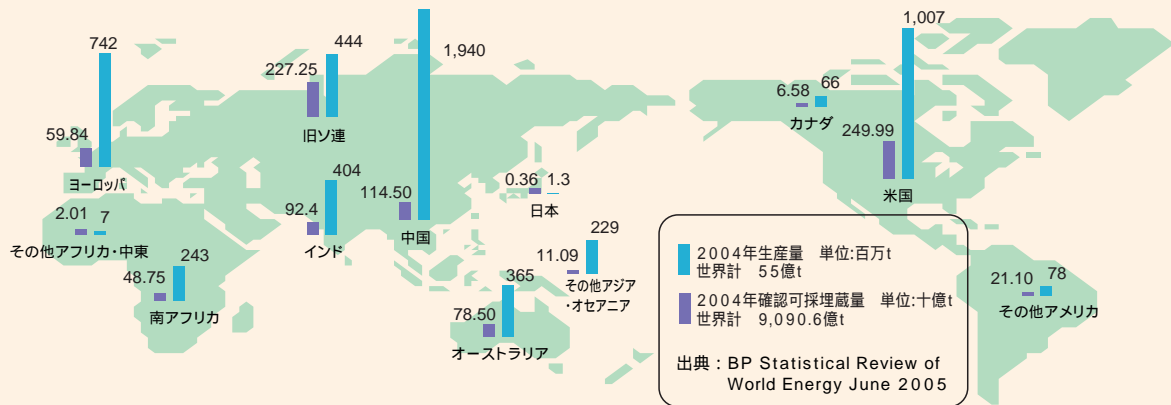
出典：経済産業省 総合資源エネルギー調査会需給部会資料(平成16年10月)

### 石炭の供給安定性

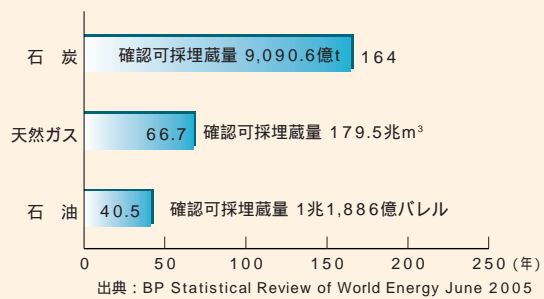
石炭の可採埋蔵量は164年分(9,090.6億t)とされており、石油の41年分(1兆1,886億バレル)、天然ガスの67年分(179.5兆m<sup>3</sup>)と比べて極めて大きく、また米国、オーストラリア、ヨーロッパ、中国など、世界各国に幅広く分布しているため、エネルギーの大部分を輸入に頼るわが国にとって抜群の供給安定性を有しています。

これに対して石油は中東に全資源の約62%が集中し、日本の中東からの輸入依存度も9割程度と極めて高いので、国際紛争などによる供給支障の大きなリスクを有しています。

石炭の確認可採埋蔵量と生産量(2004)



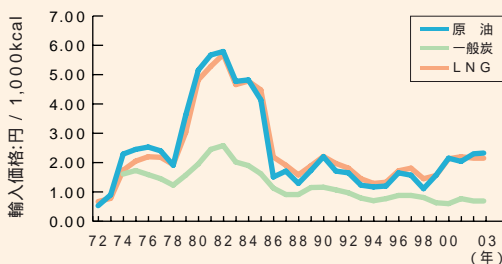
確認可採埋蔵量



### 石炭の価格

過去30年にわたる輸入エネルギーの発熱量当たりの平均価格をみると、石炭の価格は原油やLNGに比べて安価で、なおかつ安定していることがわかります。

エネルギー源別輸入価格(発熱量当たり)



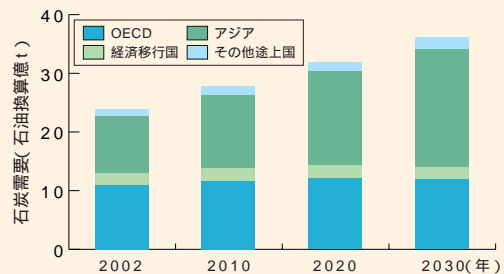
出典：エネルギー・経済統計要覧2004

### 世界の石炭需要

世界の石炭需要は、IEA(国際エネルギー機関)の推計では、2002年時点で石油換算24億tで、全一次エネルギー需要の23%を占めています。また2002年以降年率1.5%で増加し、2030年には石油換算36億tに達すると予測されています。地域別では、アジアの石炭消費が倍増し、2030年には世界の石炭消費の55%を占めるとみられています。特に中国(年率2.3%)およびインド(年率2.6%)の伸びが顕著です。

発電用燃料における石炭需要は2002年時点で44%であり、年率1.9%で増加し、2030年時点においても42%程度を占めるものと予測されています。

世界の石炭需要の予測(基準シナリオ)



出典：World Energy Outlook 2003 (IEA)

## 水力発電と環境

### 水力発電の特徴と現状

水力発電は、わが国の総発生電力量の約10%、総発電出力の約20%を占め、その河川と地形の特徴を活かした純国産の貴重なエネルギーです。また、発電に際してCO<sub>2</sub>を発生しないなど、環境に与える影響が比較的小さい再生可能エネルギー<sup>①</sup>のなかでも、量的・質的に最も信頼できるエネルギーです。

しかし、河川環境への影響(貯水池および減水区間の出現などに伴う河川生態系の変化)や貯水池流入土砂の処理および水質悪化等の課題も顕在化してきています。



奥只見発電所(福島県・新潟県)

### 今後の取り組み

当社は、水力発電におけるこれらの課題に対し、河川維持流量<sup>②</sup>の確保、魚道、表面取水設備の設置などの対策を行っていきます。

水力発電所は、地球温暖化防止や電力の安定供給において、これからもますます貢献できると認識しています。

また、これまでの国内大小合わせて59地点、855万kW以上の水力開発(国内水力シェア約20%)と40年間にわたる海外水力技術協力を通じて得たノウハウを、環境影響の少ない小水力事業に活かし、各自治体等の要望に応じて調査計画から建設運転に至るエンジニアリング事業に積極的に取り組んでいきます。

一方、世界には水力発電に適し経済的な開発が可能な地点が数多く残されており、当社では、それらの開発にコンサルティング事業等を通じて貢献したいと考えています。

## 原子力発電と環境

原子力発電は、発電に際してCO<sub>2</sub>を排出しないため、地球温暖化対策の中心的な役割を果たすものと考えています。

当社は、1995年8月、国の原子力委員会決定に基づき、軽水炉プルトニウム利用計画(プルサーマル<sup>③</sup>)の一環として青森県大間町において、全炉心MOX燃料装荷をめざした原子力発電所(フルMOX - ABWR<sup>④</sup>:138万3,000kW)の建設に取り組んでいます。

現在、着工に向けて準備工事を進めるとともに、国による安全審査を受けています。



大間原子力発電所 完成予想図(青森県)

## 地熱発電と環境

地熱発電は発電規模が小さいものの、発電に際してCO<sub>2</sub>をほとんど排出しない純国産の再生可能エネルギー<sup>⑤</sup>を利用した発電であり、当社では、1975年から30年にわたり、鬼首地熱発電所(宮城県)の運転を行っています。

わが国は環太平洋火山帯に位置しており、世界のなかでも火山活動が最も活発な地域のひとつです。

地熱発電は、火山やその周辺の地中に存在する膨大な熱エネルギーを持った地熱貯留層から蒸気や熱水を地上に取り出し、蒸気の圧力でタービンを回して発電しています。

また、取り出した蒸気や熱水は、発電に使ったあと、地下の深い部分にすべて戻しています。

## 風力発電と環境

風力発電は、発電に際してCO<sub>2</sub>を排出しないクリーンな再生可能エネルギーであり、資源の乏しいわが国にとっては貴重な純国産エネルギーです。

当社では、2000年に国内の大規模ウィンドファームの先駆けとなる苫前ウインピラ発電所(北海道)の営業運転を開始して以降、北海道・東北・東京・中部・九州と全国各地に事業を展開しています。

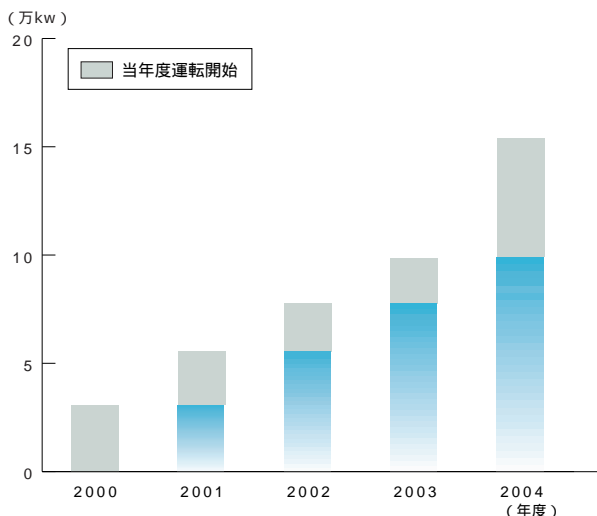
自然にやさしい風力発電とはいえ、地域の景観を損ねたり、希少動植物の生態系に影響を与えないよう、事前の景観シミュレーションや環境調査などに基づく風車配置や、送電線ルートの設定を行うなど、常に最善の対策を実施しています。

また、風力発電は出力変動が大きいという特性があり、当社では、新エネルギー・産業技術総合開発機構からの受託事業として、苫前ウインピラ発電所に蓄電池を併設することによって、瞬時に変動する発電出力を平滑化する技術開発を実施しています。



苫前ウインピラ発電所(北海道)

J-POWERグループ風力発電設備の合計出力の推移



## バイオマス発電と環境

バイオマスは、太陽エネルギーが植物の光合成や食物連鎖によって生体内に固定、蓄積されたもので、生物の体や排泄物などを意味します。バイオマスには炭素や水素が含まれるため、燃焼によりエネルギーを発生し、新エネルギー源として注目されています。

また、バイオマスに含まれる炭素はもともと大気中の炭素が成長過程で光合成により植物に固定されたものなので、これを燃やした場合は、新たにCO<sub>2</sub>を排出したものはみなされません。したがって、化石燃料に代わってバイオマスを利用することは、CO<sub>2</sub>排出量を削減したことになります。

バイオマス資源の多くは未利用であり、循環型社会を形成する上で有効利用が期待されています。

当社は、バイオマス資源を大量に、しかも経済的に利用するには、火力発電所での使用が最も効率的であると考えており、これまでに乾燥下水汚泥や木質チップを石炭と混焼させる技術開発や、海外におけるバイオマス発電所建設など、バイオマスの有効利用に取り組んできました。今後も、バイオマスエネルギーの利用促進を幅広く積極的に進めていきます。



バイオマス燃料(もみ殻)

## 事業活動と環境

2004年度における当社のINPUT(投入)とOUTPUT(発生)は以下のとおりです。

### I N P U T

石炭火力発電所では石炭、補助燃料として重油・軽油を使用するほか、工業用水や薬品類を使用しています。

#### 石炭火力発電所(若松研究所含む)

##### 燃料

石炭(湿炭).....	1,908万t
重油.....	6.0万kl
軽油.....	2.7万kl
バイオマス(下水汚泥燃料).....	0.5千t

##### 水

工業用水.....	817万m <sup>3</sup>
-----------	--------------------

#### おもな資材および薬品類(100%換算)

石灰石(CaCO <sub>3</sub> ).....	24万t
アンモニア(NH <sub>3</sub> ).....	1.2万t
塩酸(HCl).....	967t
硫酸(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ).....	898t
カセイソーダ(NaOH).....	6.2千t

#### 水力発電所

発電用取水量.....	643億m <sup>3</sup>
揚水用動力.....	20億kWh

#### 地熱発電所

蒸気量.....	90万t
熱水量.....	400万t

#### 事業所・オフィス内使用

##### 電力量

事業使用(若松研究所分のみ).....	2,127万kWh
オフィス使用.....	1,564万kWh
上水.....	65万m <sup>3</sup>

##### 燃料(車両・船舶・暖房、非常用電源など)

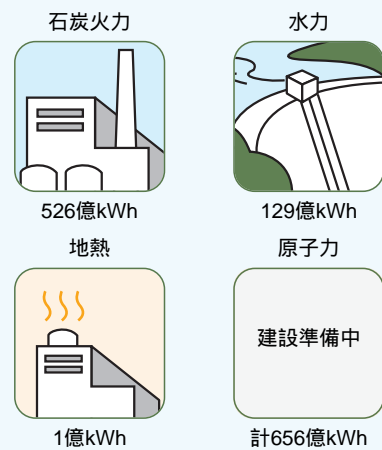
ガソリン.....	342kl
軽油.....	182kl
灯油.....	128kl
都市ガス.....	6.3万Nm <sup>3</sup>
LPガス.....	27t
コピー用紙(A4換算).....	26百万枚
衛生用紙.....	56千個

(注) 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。また、地熱発電所において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。

### 事業

当社の各発電所で生み出した電気は、全国各地域の電力会社を通じて、皆様のご家庭、工場、商店、病院などに届けられています。

#### 発電電力量



石炭火力には、バイオマスによる発電量を含む。

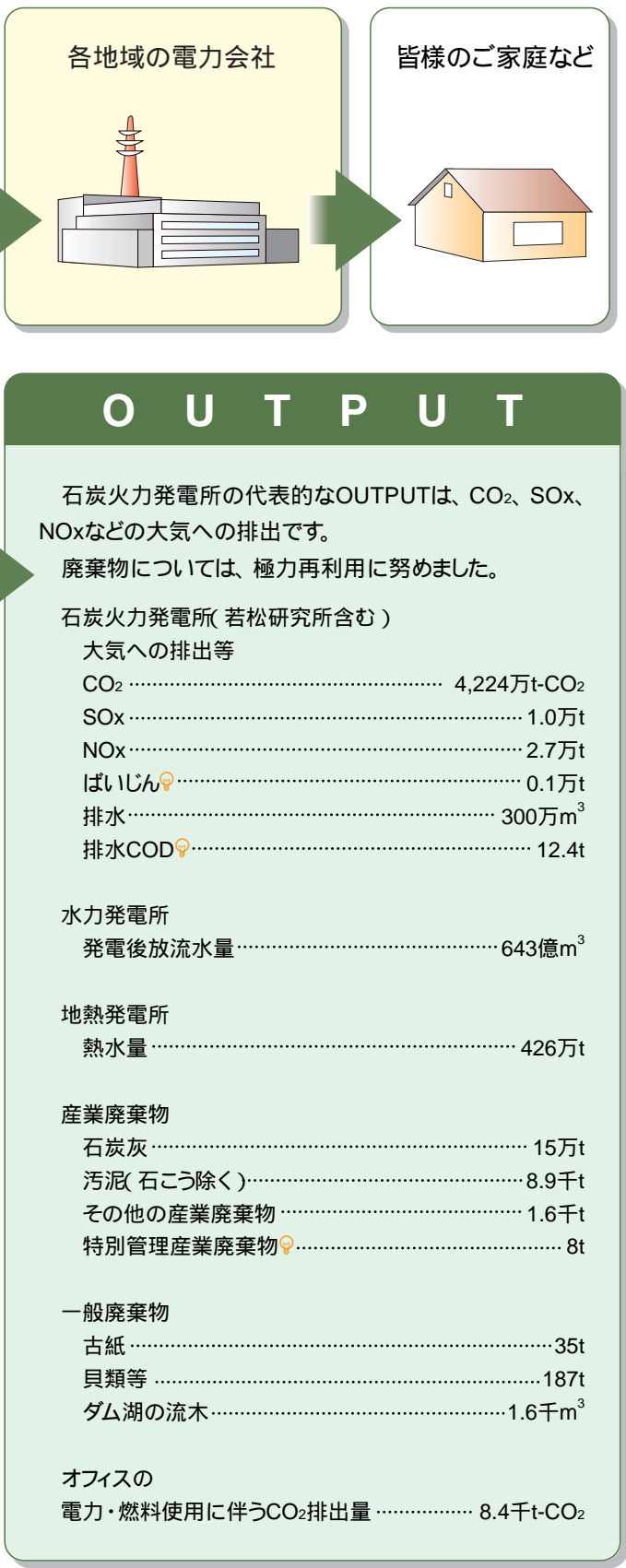
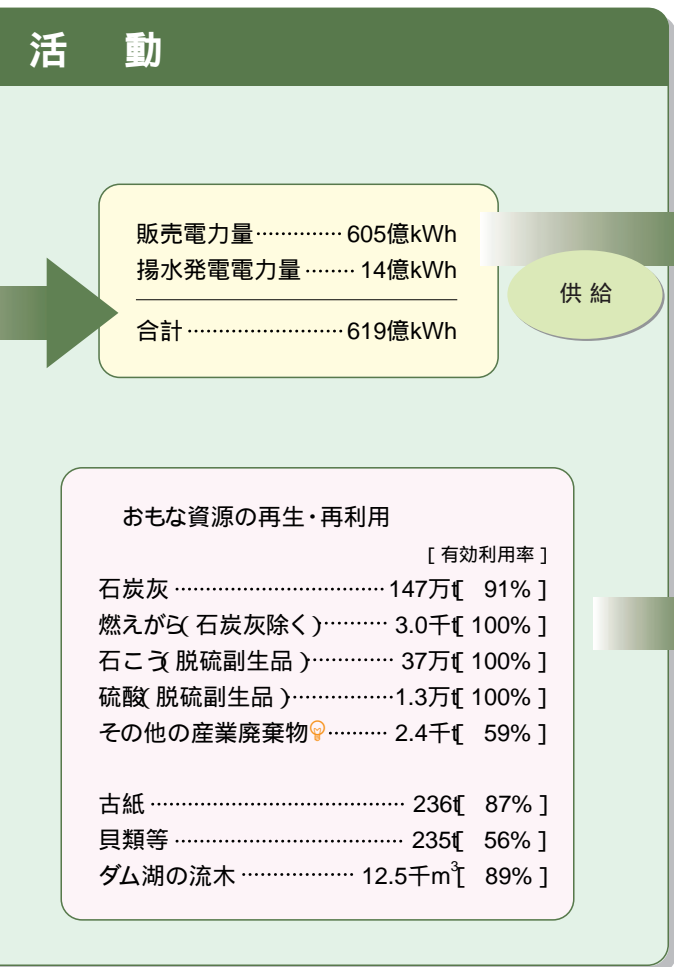
所内電力量および送電ロス..... 37億kWh

#### 定量目標

2001年度より以下の項目に対して数値目標を定め、環境保全に

項目	
温室効果ガスの排出抑制	①石炭火力平均熱効率(発電端)(%)
	②本店ビル電灯電力使用量(万kWh)
	③再生可能・未利用エネルギーの開発(万kWh)
	④SF <sub>6</sub> 回収率(%)
CO <sub>2</sub> 吸収・固定、回収への取り組み	⑤海外植林事業面積(千ha)
環境負荷の排出抑制	⑥SO <sub>x</sub> 排出原単位(g/kWh)
	⑦NO <sub>x</sub> 排出原単位(g/kWh)
資源の再生・再利用による廃棄物の低減	⑧石炭灰有効利用率(%)
	⑨石こう有効利用率(%)
	⑩流木有効利用量(千m <sup>3</sup> )
	⑪再生紙購入率(%)
	⑫本店ビル紙ごみ等の一般廃棄物発生量(t)

(注) 数値目標はJ-POWER単独での合算値もしくは平均値です。ただし、②と⑫は本店ビルのみ、①と⑤はグループ会社を含む参画事業全体の合算値です。



向けた取り組みを強化しています。

目 標(2004年度)	実 績(2004年度)	判 定(2004年度)
40以上	40.4	
極力低減(190以下)	179	
5以上	5.5	
98以上	99	
3.0以上	2.8	
0.25以下	0.20	
0.55以下	0.50	
65以上	91	
100	100	
9以上	12.5	
99以上	96.7	
極力低減(40以下)	28	

●石炭灰有効利用率については、P.33参照。  
流木の体積については、流木片を容器等に集積した状態で空隙も含めた全体の内容積で示しています。

## 環境会計・環境効率

当社は環境会計を環境経営のツールのひとつとして位置付け、公表を継続することにより、コストと効果の面からの一層の信頼性と適合性の向上をめざしていきます。環境効率については「J-POWERグループ環境経営ビジョン」基本方針のなかの基本姿勢の解説で環境効率(生産量/環境負荷量)の向上をはかることを掲げ、目標達成に向け取り組んでいます。

### 環境会計

当社の2004年度における環境保全コストおよび効果について、環境省の『環境会計ガイドライン(2005年度版)』を参考としながら、当社事業の特性を踏まえて算定しました。

環境保全コスト等算定要領

期間:2004年4月1日~2005年3月31日

公表様式:環境省の『環境会計ガイドライン(2005年度版)』を参考

対象範囲:全社費用額(減価償却費を含む)

設備の運転・維持に伴う人件費・委託費・修繕費・薬品費、廃棄物のリサイクルおよび処理費用、研究開発、海外事業に伴う費用(委託費・人件費等)等を中心にコストを算定

ただし、地球温暖化対策への水力発電の貢献度やグリーン購入等の取り組みを示す「上・下流コスト」については、算定の範囲・方法に課題があると判断し、2004年度も算定より除外

#### 環境保全コストと環境保全効果

(単位:億円)

分類	おもな対策・取り組みの内容	金額
公害防止	大気汚染防止(脱硫・脱硝、ばいじん処理)、水質汚濁防止(排水処理)など	196.1
地球環境保全	温室効果ガスの排出抑制対策(石炭火力高効率運転の維持、再生可能・未利用エネルギーの開発、省エネルギー型設備管理費、CO <sub>2</sub> 以外の温室効果ガス排出抑制)、CO <sub>2</sub> の吸収・固定への取り組み(海外植林事業)	30.8
資源循環	資源の再生・再利用による廃棄物の低減対策、廃棄物の処理・処分	105.1
管理活動	環境負荷監視・測定、環境保全対策組織の人件費、環境教育費用など	18.3
研究開発	高効率発電、燃料電池利用、CO <sub>2</sub> 固定・回収、石炭灰・石こう有効利用など	5.1
社会活動	緑化、環境広告、環境美化、環境関連団体への加入、環境報告書など	36.2
国際事業	海外における環境保全対策技術協力事業	13.2
その他	汚染負荷量賦課金など	8.8
合計		413.6

環境保全効果	2003年度	2004年度
SOx排出量(千t)	8.4	10.4
NOx排出量(千t)	25.0	26.6
ばいじん排出量(千t)	1.0	1.0
CO <sub>2</sub> 排出量(万t-CO <sub>2</sub> )	4,107	4,224
石炭火力平均熱効率(%)	40.3	40.4
本店ビル電灯使用量(万kWh)	1,795	1,785
SF <sub>6</sub> 回収率(%)	98	99
再生可能・未利用エネルギー開発(万kW)	32	5.5
海外植林面積(ha)	2,200	2,800
石炭灰発生量(万t)	147	162
石こう発生量(万t)	32	37
流木有効利用量(千m <sup>3</sup> )	9.4	12.5
本店一般廃棄物発生量(t)	30	28
内部環境監査員研修受講(名)(累計名)	262(1,165)	387(1,552)
再生紙購入率(%)	98.4	96.7
環境報告書(部発行)	8,000	7,500
詳細版 ダイジェスト版		14,000
海外コンサルティング事業実績(件)(累計件)	14(226)	22(248)
海外研修生受入実績(名)(累計名)	25(2,005)	34(2,039)

#### 経済効果

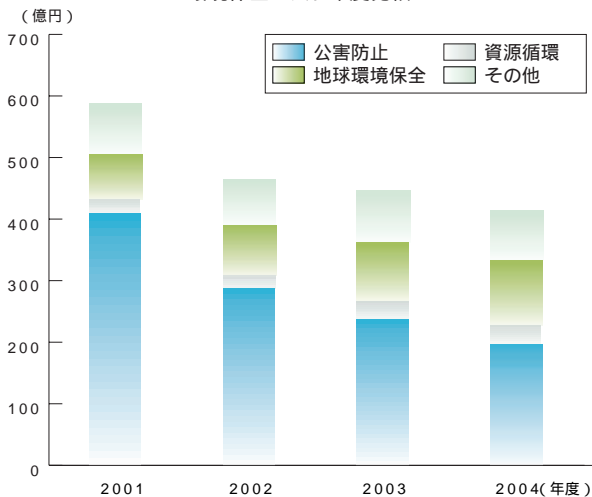
(単位:億円)

分類	内容	金額
収益	石炭灰、石こう、硫酸の有価物売却	3.6
費用節減	石炭火力熱効率向上(USC導入)による燃料費の節減	13.6
	石炭灰、石こう、硫酸のリサイクルによる処分費用の節減	43.6
合計		60.8

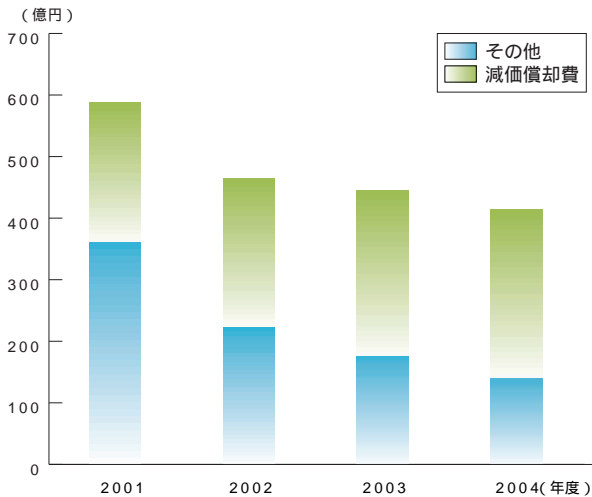
### 環境保全コスト

2004年度の費用額は約414億円であり、2003年度に比べて32億円減少しました。これは、おもに減価償却費の減少分となっています。分類別では、大気汚染防止・水質汚濁防止などの「公害防止」が全体の48%を占めています。

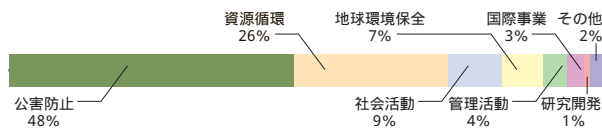
環境保全コスト年度比較



減価償却費とその他のコストの割合



環境保全コスト 分類別内訳



環境保全コスト 部門別内訳



### 環境保全効果

環境汚染などの未然防止および現在の負荷の水準を維持し、また環境改善をはかった効果とし、物量単位で測定しました。なお、この効果は当社行動指針における定量目標に当社の特徴を表す項目を加えて示しています。

### 経済効果

当社の収益または費用の節減に貢献した取り組みについて算定した結果は、約61億円でした。

### 環境効率

当社は、環境経営ビジョンの基本方針において、「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」という基本姿勢を示しました。

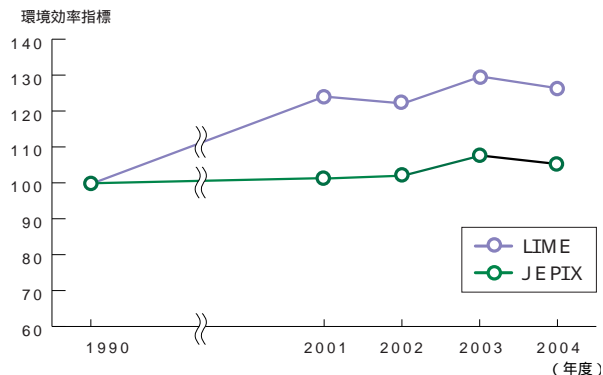
ここで紹介するのは、種々の環境負荷項目に一定の重み付け係数を掛け、それらを合計することにより算出された統合化指標による環境効率です。この統合化により事業活動全般における環境への取り組み状況を一つの値で評価することが可能となります。

海外ではオランダのエコインディケター99、スウェーデンのEPS2000、スイスのBUWAL297などの統合化手法が開発されていますが、日本においてもわが国の地域特性を加味したJEPiX(政策目標を指標として使用)やLIME(人間健康や生態系への被害を指標化)などの手法が開発されています。

今回はこの2つの手法を用いて、当社のこれまでの取り組みを評価してみました。それぞれ手法により個々の環境要素に対する係数は異なるものの、1990年度以降の環境効率には改善傾向が見られます。

なお、個々の環境負荷量当たりの生産量については、それぞれの該当するページにて紹介しています。

統合化指標(販売電力量/環境負荷)による環境効率



(注) 環境効率指標: 1990年度の統合化指標(販売電力量/環境負荷)を100とした指標