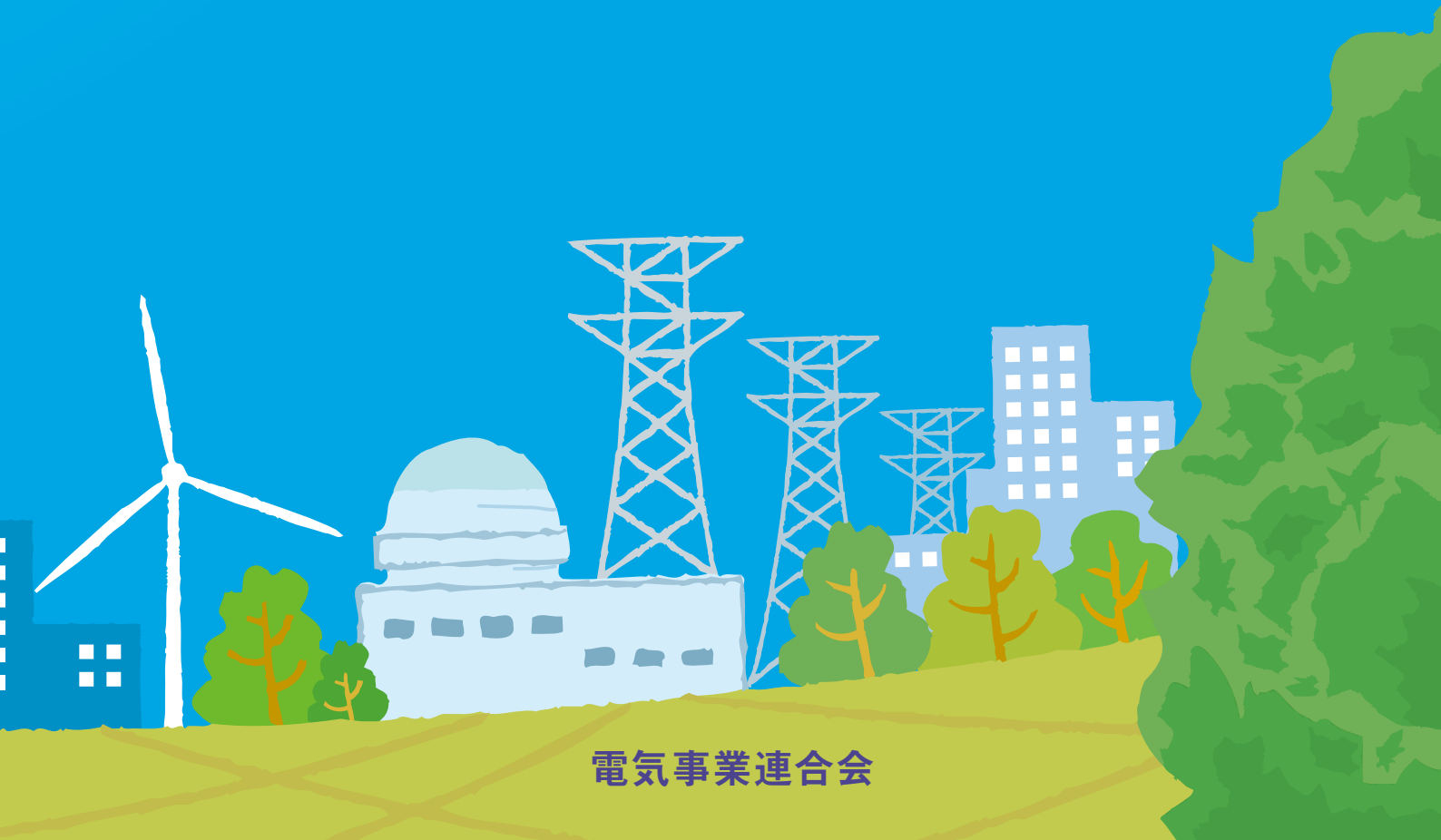


電気事業の現状

2010

Think
Next

毎日の暮らしを支える電力会社は
明日のことも考えています。



電気事業連合会

わたしたち電力会社はお客さまとともに歩み続けます。

電気は、現代の暮らしに欠かすことのできない必需品です。この電気を、お客さまに常に安定して、しかもできるだけ低廉にお届けすることが、わたしたち電力会社の使命です。

「原子燃料サイクル」を着実に推進してまいります。

わが国は、国の政策として、原子力発電を将来にわたる基幹電源と位置づけています。また、原子力開発当初から使用済燃料を再処理して有効活用するという路線を選択してきました。その背景には、わが国のエネルギーを長期的に安定して供給するうえで考えなければならない、さまざまな理由があります。

●エネルギー需給の観点から

- 日本のエネルギー自給率はわずか4％、先進国の中で最も脆弱なエネルギー構造。
- 中国をはじめとする世界各国の経済発展に伴い、世界のエネルギー需要は今後も大幅に増加する見込み。

●他のエネルギー資源の課題から

- 石油や天然ガスの場合、埋蔵量や資源の偏在等の課題により、将来的に供給が不安定になる恐れも。
- 石炭をはじめとする化石燃料にはCO₂排出の問題があり、地球温暖化対策の観点からは大きな課題。
- 太陽光・風力発電などには経済性や供給安定性の課題があり、基幹電源とはなりえない。

●ウラン資源の特長から

- 使用済燃料に残っているウランやプルトニウムは有用資源として再利用可能。
- 高速増殖炉も含めた原子燃料サイクルを確立すれば、ウラン資源の理論的な利用効率は今後飛躍的に向上。

●原子力発電の特長から

- エネルギー安定供給に大きく貢献。
- 発電に伴うCO₂の排出がなく、地球温暖化対策に関して有効。

電気事業者として、エネルギーセキュリティの確立、限りある資源の有効活用のため、「原子燃料サイクル」を着実に推進しています。

CO₂の排出抑制に積極的に取り組んでいます。

地球温暖化の主たる要因であるCO₂問題は、電気事業にとって大きな課題です。この課題の克服には総合的な対策が必要であるとの考え方に立って、次の3つの観点から対策を行います。

●電気の供給面

- 「安全確保を前提とした原子力発電の推進」「水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスなどの再生可能エネルギーの開発・普及」といった非化石エネルギーなどの利用拡大。
- 「LNGコンバインドサイクル発電の導入、石炭火力の高効率化など火力発電熱効率の向上」「高電圧送電・低損失型変圧器による送配電ロス率の低減」といった電力設備の効率向上。
- 「クリーン開発メカニズムの活用や炭素基金への出資など京都メカニズム等の活用」「APPへの参加等セクター別アプローチへの取り組み」など国際的な取り組みの実施。

●電気の需要面

- より一層の省エネルギーに向けた取り組み。
具体的には、「ヒートポンプ、蓄熱式空調、電気自動車等の電化の推進や国内クレジット制度を活用した省エネルギー・省CO₂活動への参加など、高効率・省エネルギー機器の普及」「河川水、清掃工場や変電所の廃熱など未利用エネルギーの活用」「省エネルギー・省CO₂のためのPR活動・情報提供」「ヒートポンプ蓄熱式空調／給湯などによる負荷平準化の推進」など。
- 使用者としての電気事業者自らの取り組みとして、「エレベータ使用削減等のオフィス利用」「電気自動車や低燃費型車両の導入」など。

●研究開発等

- 供給面では「CO₂の回収・貯留技術、クリーンコールテクノロジー等」の研究開発、需要面では「超高効率ヒートポンプ、電気自動車等」の研究開発。

電気事業者として、こうした総合的な対策により、2008～2012年度における使用端CO₂排出原単位を1990年度実績から平均で20％程度低減するとの目標達成に向けて最大限取り組んでいます。

C O N T E N T S

日本の電力需要 2

資源獲得競争の激化 4

電源のベストミックス 6

原子力の特徴・特性 8

原子燃料サイクル 10

ブルサーマル 12

地層処分の現状と課題 14

新エネ・環境問題への取り組み ―Ⅰ..... 16

新エネ・環境問題への取り組み ―Ⅱ..... 18

先端技術の開発 20

電力インフラの整備 22

電力自由化 24

電力マップ 26

※ご紹介するグラフは次の要領で作成しています。

- 10電力計の場合：北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力の合計値

- 9電力計の場合：10電力から沖縄電力を除いた合計値



電気事業連合会

(北海道電力／東北電力／東京電力／中部電力／北陸電力／関西電力／中国電力／四国電力／九州電力／沖縄電力)

電気事業連合会は、日本の電気事業を円滑に運営していくことを目的として、昭和27年に全国9つの電力会社によって設立されました。以来、地域を代表する電力会社間の緊密な対話と交流をはじめ、新しい時代の電気事業をつくり出していくための創造的な意見交換の場として貢献してきました。また、日本のエネルギー産業の一翼を担うという自覚のもと、安定したエネルギー供給体制の確立に向けても多彩な活動を行っています。平成12年3月に沖縄電力が加盟し、現在10電力体制で運営されています。

暮らしや社会の進展とともに、電気の消費量

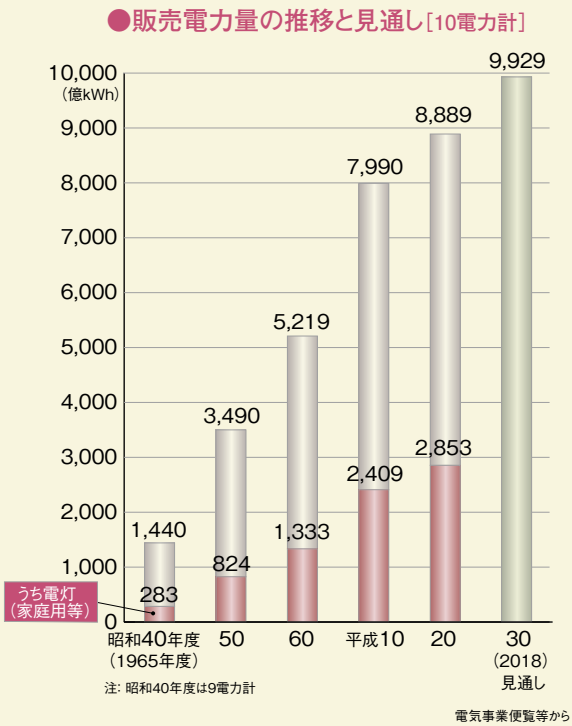
は着実に増え続けています。

豊かさ、便利さを求めるライフスタイルの変化などにより、電気の消費量は年々増加しています。今後も少子高齢化やデジタル化の進展による電気の用途拡大に伴い、電力需要は着実に増加する見通しです。

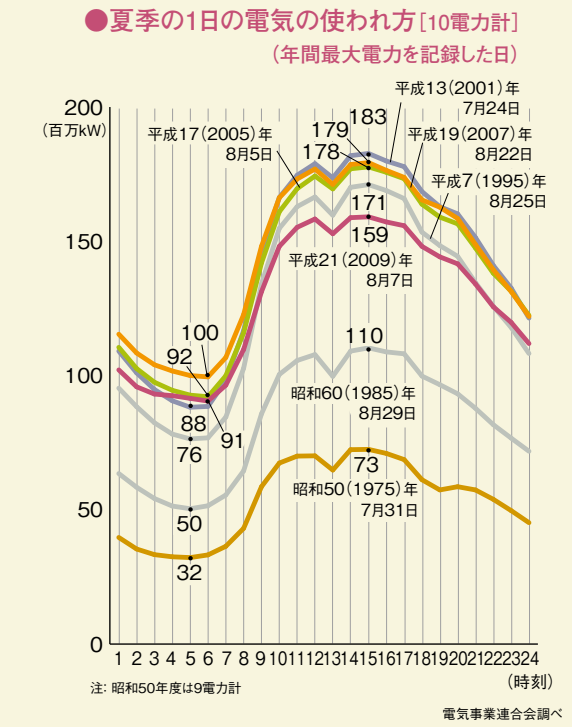
わが国は、総エネルギー需要に占める電力需要の割合（電力化率）や1人あたりの電力消費量が、主要先進国の中でも高い水準にあります。

電気は貯蔵できないので、電力需要のピークに見合った発電設備をつくる必要がありますが、昼間に比べて電力需要が下がる夜間は、発電設備を有効に利用していない状態といえます。

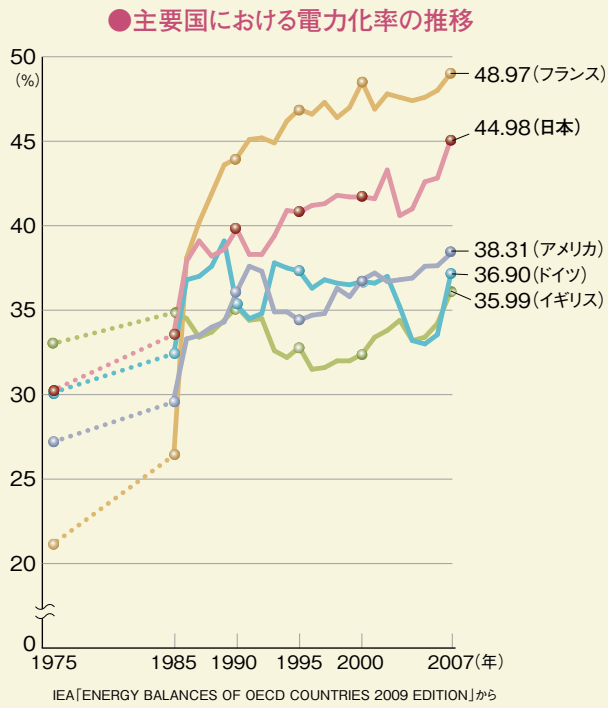
電力会社では、季節や昼夜間の電力需要の格差を改善するために、多様な料金メニューのご提案や深夜電力を利用した電気温水器、エコキュートなどの省エネルギー機器の普及に努めています。



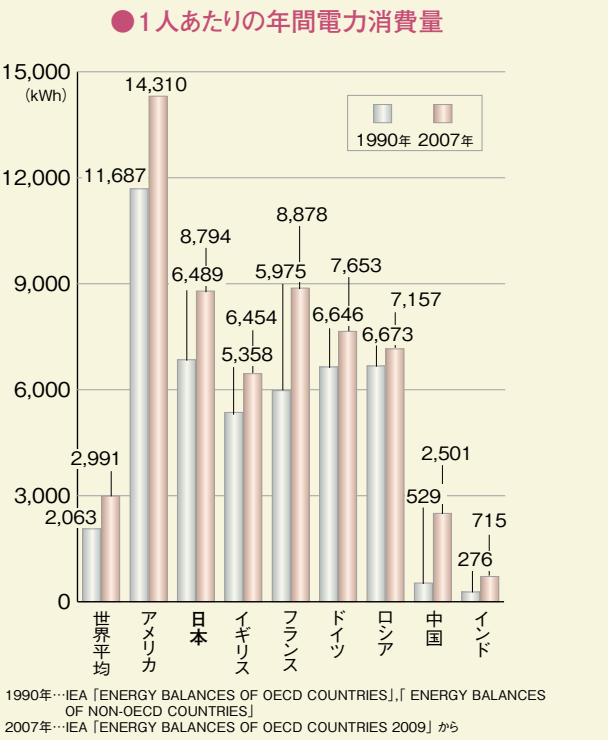
●平成20年度の電気の消費量は8,889億kWhに達しました。これを昭和40年度と比較すると約6倍になります（電灯では約10倍）。今後10年間も電気の消費量は年平均0.7%のペースでさらに伸び続けると見込まれています。



●電気の使われ方には昼と夜によって大きな差があります。これは、昼間に工場やオフィス等で電気が使われるのに対して、深夜は産業活動があまり行われていないためです。電気は貯蔵できないため、需要のピークに見合った発電設備が必要となり、電力供給コストの上昇要因になります。



●総エネルギー需要に占める電力需要の割合を「電力化率」といいます。電気は使いやすいエネルギーであるため、電力化率は着実に高まっており、日本では40%を超えています。これは主要国でも上位に位置します。



●2か国で世界人口の4割近くを占める中国とインド。現状では、1人あたりの年間電力消費量は先進国と比べて低い水準にとどまっていますが、経済成長に伴い急激に伸びています。

●主要国の年負荷率(発電設備の利用効率)

	日 本 2008年	ドイツ 2007年	フランス 2007年	イギリス 2007年	アメリカ 2007年
年負荷率	61.0%	74.0%	61.6%	65.6%	56.6%
〔参考〕 主要都市 の月間 平均気温 (℃)	都市名 東 京 最高月 27.1 最低月 5.8	ベルリン 19.2 0.8	パ リ 19.0 4.0	ロンドン 17.1 4.4	ニュー ヨーク 25.0 0.3

電気事業便覧、総務省「世界の統計 2009」から

●年間の最大電力に対する年間の平均電力の比率を「年負荷率」といい、発電設備の利用効率を表します。高温多湿な夏という気候特性を持つ日本の負荷率は、主要国の中では低い値となっています。

●負荷率を改善するために

●ピークシフト
工場などの操業日・時間を計画的にずらしたり、蓄熱槽を利用し、昼間に使う冷暖房の熱を夜間に蓄えておいていただくもの。

●ピークカット
緊急時に工場などにおいて電気の使用を調節していただくもの。

●ボトムアップ
電力消費の少ない深夜に電気を有効に使っていただくもの。

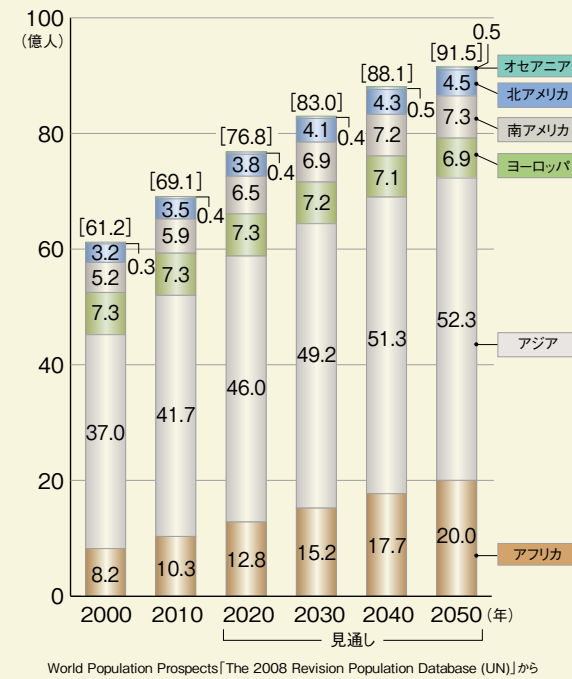
世界で増加するエネルギー需要。その安定確保

産業革命を機に、世界の人口は爆発的に増加しました。日本など先進国では人口減少が問題となっていますが、世界の人口は今後もアジアやアフリカを中心に増加し続け、2050年には2007年のおよそ1.4倍の約92億人になると予測されています。こうした国々では、人口の増加とともに、経済成長に伴うエネルギー需要の増加も見込まれています。

一方で、世界のエネルギー資源には限りがあります。すでに、限られた資源を確保すべく世界的な資源獲得競争が始まっています。資源小国である日本は、世界有数のエネルギー消費大国であるにもかかわらず、エネルギー資源の96%を海外からの輸入に頼っています。

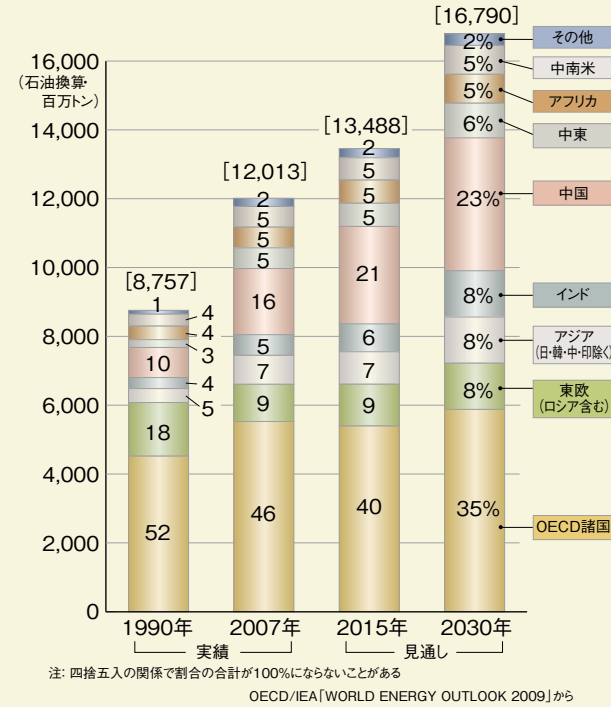
今後は、激化する資源獲得競争を背景に、エネルギー資源をいかに安定的に確保するかがこれまで以上に重要になってきます。私たち電力会社は、電源の多様化（ベストミックス）や、燃料輸入先の分散化を図り、エネルギーの安定確保に努めています。

●世界の人口の推移と見通し(地域別)



●世界の人口は、今後ますます増加することが予測されています。北アメリカ、ヨーロッパなどの先進諸国ではほぼ横ばいなのに対して、開発途上国の多いアジア・アフリカ地域ではその伸びは顕著です。

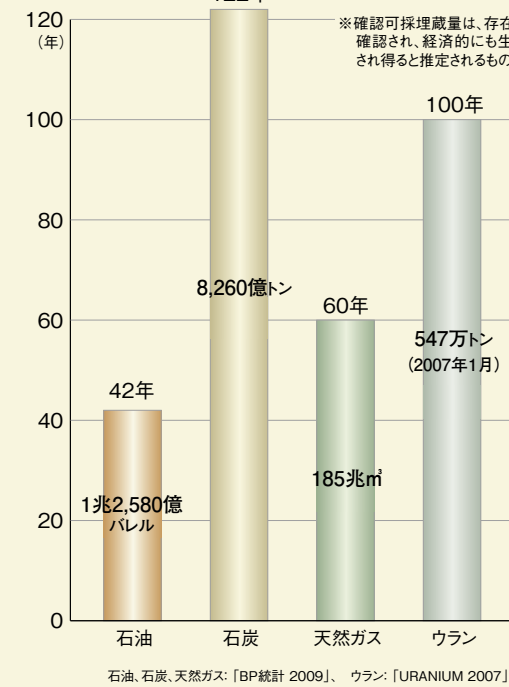
●世界の1次エネルギー消費量の推移と見通し(地域別)



●2030年の世界の1次エネルギー消費量は2007年の約1.4倍。特に、中国やインドの急速な経済成長に伴うエネルギー需要増大によって、2030年のアジア（日・韓除く）のエネルギー需要は2007年の約2倍にもなると予測されています。

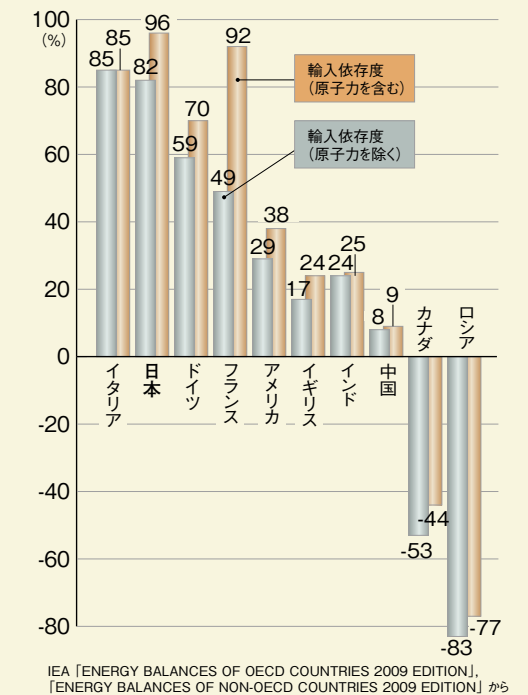
がいま重要な課題となっています。

●世界のエネルギー資源確認可採埋蔵量、可採年数(2008年末)



●可採年数を比較すると石炭が最も長く、続いてウラン、天然ガス、石油の順となっています。なお石油はエネルギー資源としてだけでなく、原材料としても多様な用途がある資源です。

●主要国のエネルギー輸入依存度(2007年)



●自国に資源を持たない日本、イタリアなどの輸入依存度は高く、国産資源に恵まれているロシア、カナダはエネルギーの輸出国となっています。また、原子力を準国産エネルギー資源とすると原子力大国のフランスの依存度はかなり低くなるのが分かります。

●わが国の発電用燃料の主な輸入相手国(2008年度)

種類	国名
石炭	オーストラリア、インドネシア、中国、カナダ、ロシア、南アフリカ
原油	インドネシア、スーダン、ベトナム、オーストラリア
LNG	インドネシア、マレーシア、オーストラリア、カタール、アブダビ
ウラン(原子力)	カナダ、オーストラリア、ナミビア、ニジェール

注: ウラン(原子力)は、「調達量」

電気事業連合会調べ

●電力会社では脆弱なエネルギー供給構造のもとでも、可能な限りエネルギー資源の安定確保を図り、電気の安定供給に役立てています。安価で豊富な海外炭を、原子力に次ぐベース電源として位置づけ、環境対策に対処した石炭火力発電の開発を進め、政情不安を抱える中東からの原油輸入の分散化を図るなど、燃料の多様化と併せて対策をとっています。



坂出 LNG 基地



建設が進む坂出發電所 1 号機（四国電力）

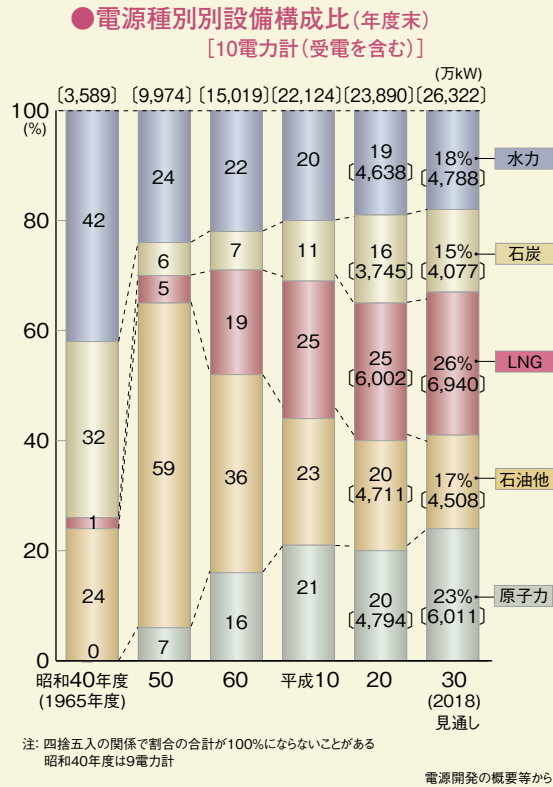
電気を安定して経済的にお届けするために「電源のベストミックス」を進めています。

火力、水力、原子力などの発電方式にはそれぞれ異なる特性があります。そのため、電源開発にあたっては環境特性や供給安定性、コストを考えて、それらをバランスよく組み合わせる必要があります。

わが国は、かつて水力発電が中心でしたが、その後、豊富で安い石炭の出現で火力発電が主流になりました。中でも石油火力は最も多いときには全発電電力量の7割以上を占めていました。しかし、その後起きた1970年代の二度にわたるオイルショックを教訓に、脱石油資源の開発が進められた結果、現在は全体の約3割を担う原子力発電をベースに、バランスのよい電源構成が図られています。こうした電源の最適な組み合わせを「電源のベストミックス」といいます。



能代火力発電所（東北電力）

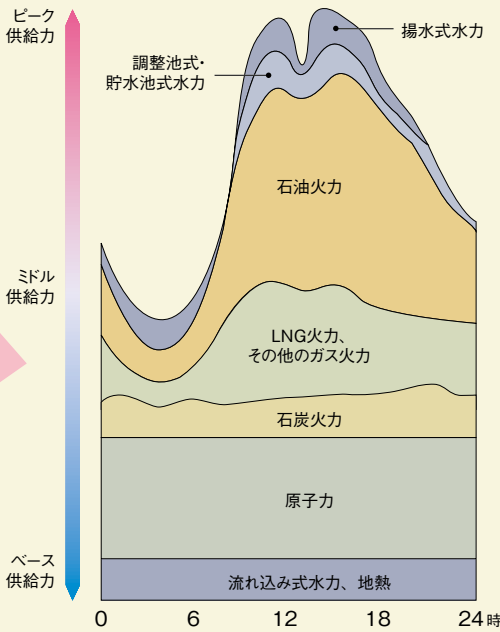


●エネルギーの安定供給を図るために、脱石油とともに、バランスのとれた電源の多様化を着実に進めています。

●エネルギー資源の主な特徴

水 力	- 再生可能な国産エネルギーでクリーン。 - 今後、大規模な開発は困難。
石 油	- 輸送用燃料、化学製品など発電用以外にも用途が広い。 - 埋蔵量が少なく、政情不安定な中東に偏在、価格変動が激しい。
天然ガス	- 石油・石炭に比べクリーン。 - 燃料の供給は安定しているが、大量に、一定量をコンスタントに引き取らなければならない。 - 価格が石油とほぼ連動している。
石 炭	- 石油に比べ埋蔵量が豊富で、世界に広く分布。価格も比較的安定。 - SOx、NOx対策など環境保全対策が特に必要。
ウラン(原子力)	- 政情の安定した国を中心に広く世界に分布。価格も安定。 - 運転中にCO₂を出さない。 - 原子燃料サイクルの確立によってウラン資源の利用効率が飛躍的に向上。 - 厳重な放射線管理や、放射性廃棄物の適切な処理、処分が必要。

●電力需要に合わせた電源の組み合わせ
(イメージ図)



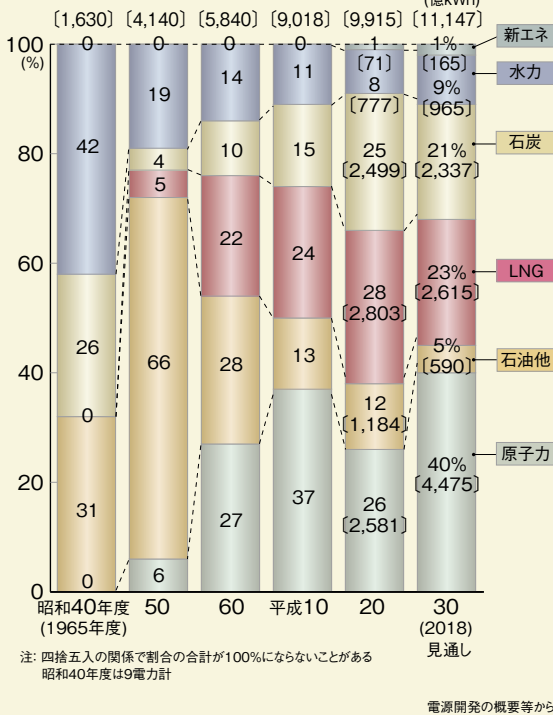
●時々刻々変化する電力需要に合わせて、それぞれの電源の特性を活かして発電します。

●需給運用上の電源の主な特性

揚水式水力	電力供給に余裕のある夜間帯に水を汲み上げ、昼間帯にその水を利用して発電。発電出力の調整が容易で、急激な電力需要の変化に対する即応性に優れている。ピーク時や緊急時対応用の供給力として活用。
調整池式・貯水池式水力	河川の流量を調整池、貯水池で調整し発電。電力需要の変化に容易に対応できる。ピーク供給力として活用。
石油火力	燃料の運搬・取扱いが石炭・LNGと比べて安易。ピーク対応供給力として活用。
LNG火力、その他ガス火力	燃料調達の安定性に比較的優れており、発電時のCO ₂ 排出量が他の化石燃料より少ない。電力需要の日間変化に応じた発電調整を行うミドル供給力として活用。
石炭火力	燃料調達の安定性、経済性に優れており、原子力とともにベース供給力として活用。
原子力	供給安定性、環境特性、経済性に優れた電源であり、ベース供給力として活用。
流れ込み式水力	河川流量をそのまま利用して発電。電力需要への変化に対応できないため、ベース供給力として活用。

- ピーク供給力**: 電力需要のピーク部分に対する供給を担い、電力需要の変化に応じた発電出力の調整を行う電源。一般的に、建設単価が安く、燃料単価が高い。
- ミドル供給力**: 電力需要のミドル部分に対する供給を担い、電力需要の日間変化に応じた発電出力の調整を行う電源。一般的に、建設単価、燃料単価はピーク供給力とベース供給力の中間。
- ベース供給力**: 電力需要のベース部分に対する供給を担い、電力需要の変化に応じた発電出力の調整を行わず出力一定で運転する電源。一般的に、建設単価が高く、燃料単価が安い。

●電源種別別発電電力量構成比
[10電力計(受電を含む)]



●発電方式の特性を活かして発電した結果、設備の構成比に比べ、原子力や石炭の比率は高く、石油や水力の比率は低くなっています。

One Point

kW と kWh の違いは

「発電設備(kW)」とは、水道管にたとえれば「径の太さ」に相当します。

「発電電力量(kWh)」とは、水道管から出た「水の量」に相当します。

Think Next

電気の明日を考える

原油価格高騰の影響を受けにくい体質へ。

昭和48(1973)年の第一次オイルショックの時には、石油火力が発電電力量全体の7割以上を占めていましたが、日本の電力会社は、2度のオイルショックの経験を踏まえ、省エネルギーと石油代替エネルギーの開発に注力してきました。その結果、石油火力の割合は1割近くまで低下しており、現在のわが国の電源構成は、過去に比べて原油価格高騰の影響を受けにくいものになっています。

発電時にCO₂を排出しない原子力発電は、日

本の電気の約3割を賄う基幹電源です。

1966年7月に、日本で初めての商業用原子力発電所が茨城県東海村で運転を開始しました。その後、各地で原子力発電所の建設が進められ、2010年1月末現在、54基4,884.7万kWが稼働、アメリカ、フランスに次ぎ、世界で第3位の原子力発電保有国となっています。

原子力発電は、原子炉内の核分裂で発生する熱で蒸気を作り、タービンを回して発電します。燃料であるウランが、世界各地に分布しており政情に左右されず入手しやすいことや、少しの量で大量に発電できるので輸送や備蓄が容易であること、1度装荷すると3年程度使うことができ、さらに使用済燃料を再処理することで再び燃料として利用できることなどから、供給安定性に優れています。

また、発電の過程でCO₂を排出しないので、地球温暖化対策にも優れた特性を持っています。一方、原子力発電は放射性物質を取り扱うので、放射線対策などのしっかりした管理が必要です。

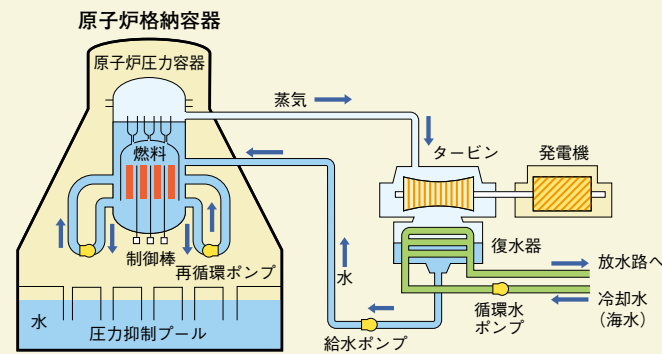
さらに、異常な事態や事故の発生を防止することはもちろんのこと、万が一発生したとしても、その拡大を防ぐため、複数のレベルに分けた対策（多重防護）を講じています。

●原子炉の仕組み

日本の商業用原子炉には、沸騰水型軽水炉（BWR: Boiling Water Reactor）と加圧水型軽水炉（PWR: Pressurized Water Reactor）の2種類があります。

●沸騰水型軽水炉（BWR）

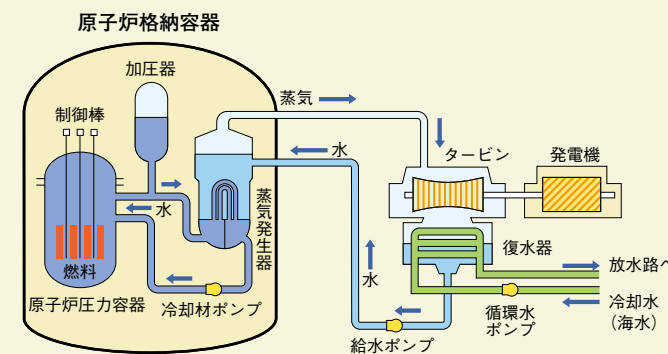
原子炉の中で、蒸気を発生させます。



浜岡原子力発電所（中部電力）

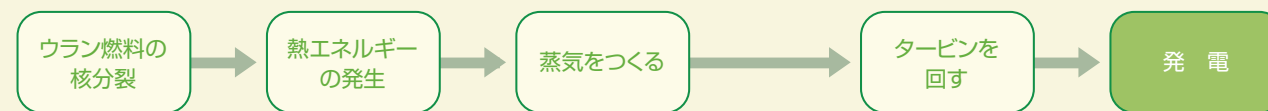
●加圧水型軽水炉（PWR）

原子炉でつくられた高温高圧の水により、蒸気発生器で蒸気を発生させます。



建設が進む島根原子力発電所3号機（中国電力）

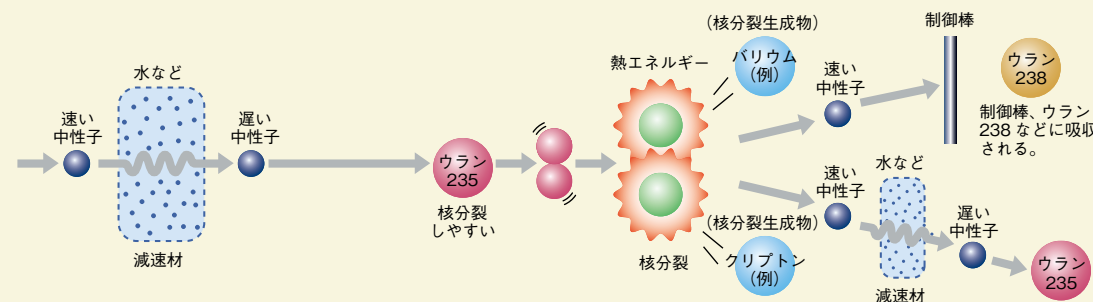
●原子力発電の仕組み



●原子炉内で起きる核分裂の原理

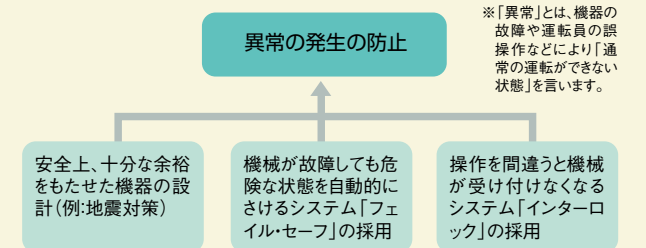
核分裂反応は、核分裂しやすいウランに中性子がぶつかることにより起こります。この反応は、いったん始めると連続して起こります。原子力発電はこの核分裂の際に発生する熱を利用しています。

水には核分裂を起こしやすくするために中性子の速度を落としたり、熱を伝えたりする役割があり、制御棒には中性子を吸収し、核分裂をしにくくする役割があります。原子力発電では、この水と制御棒のバランスを上手にコントロールして、核分裂の数を一定に保つことで発電します。

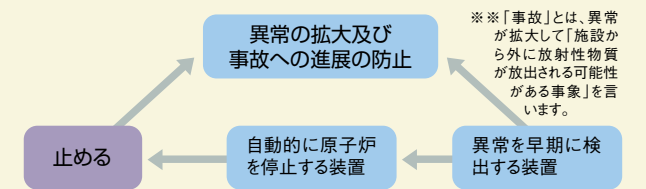


●多重防護の考え方

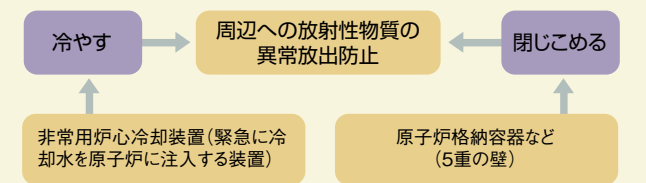
●ステップ1：異常の発生を未然に防ぐ



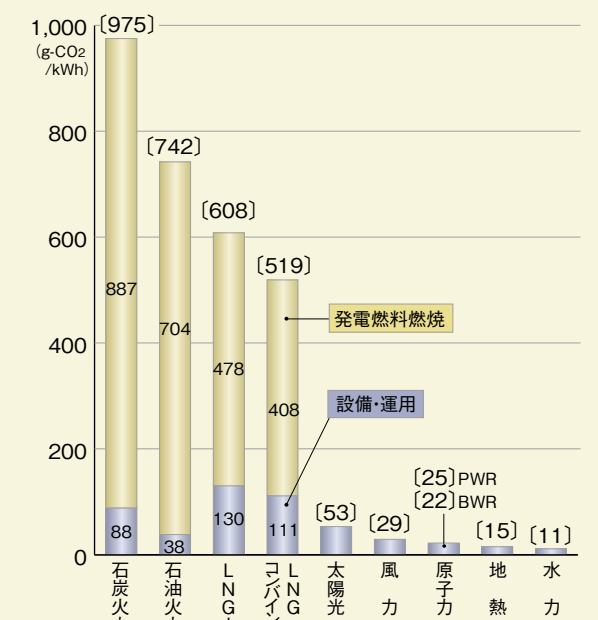
●ステップ2：異常が起きても、事故に拡大させない



●ステップ3：万一事故が起きても、影響を少なくする



●各種電源の1kWhあたりのCO₂排出量（送電端）



注：この試算は、燃料の燃焼だけでなく、原料の採掘から建設・輸送・精製・運用・保守などのために消費される全てのエネルギーを対象として算定（原子力は再処理、廃棄物処分、発電所廃炉などを含む）

電力中央研究所報告書から

●燃料の燃焼という側面で見ると、原子力、水力、自然エネルギー（太陽光・風力・地熱）は運転中にCO₂を排出しない電源であると言えます。

ウラン燃料のリサイクル(再利用)で、エネルギーの安定確保を進めます。

原子燃料サイクル

日本のエネルギー自給率はわずか4%と、他の先進国と比較しても極めて低い水準に留まっています。日本は海に囲まれているという地理的条件から欧州諸国のように隣国から電気を輸入することはできません。

日本は、原子力発電の燃料となるウランを政治的・経済的に安定した国を中心に輸入しており、供給安定性に長けています。また、化石燃料とは異なり、使用済燃料の中には消費されなかったウランや新たに生成されたプルトニウムなど、まだ燃料として利用できる資源が含まれていることから、適切な処理を施せば(これを再処理といいます)、再利用することができる特長をもっています。

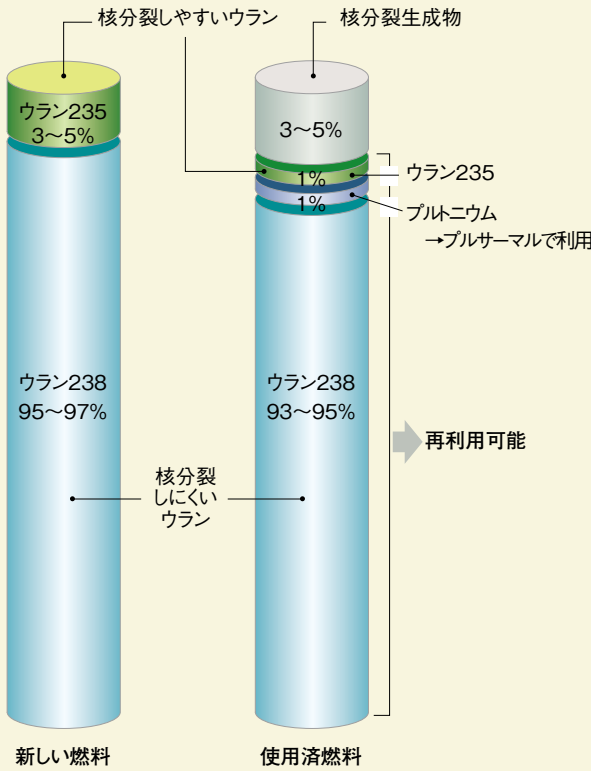
一方で、ウランも石油や石炭と同様、天然資源のため、限りがあります。さらにアジアを中心としたエネルギー需要の増大に伴う原子力発電の再評価によってウラン需要が高まり、ウラン価格が上昇することが予想されています。

こうしたことから、日本にとってウラン燃料をリサイクルすることは、エネルギーの安定確保(エネルギーセキュリティ確保)のためにも非常に重要なことです。



福島第一原子力発電所(東京電力)

●ウラン燃料の発電による変化

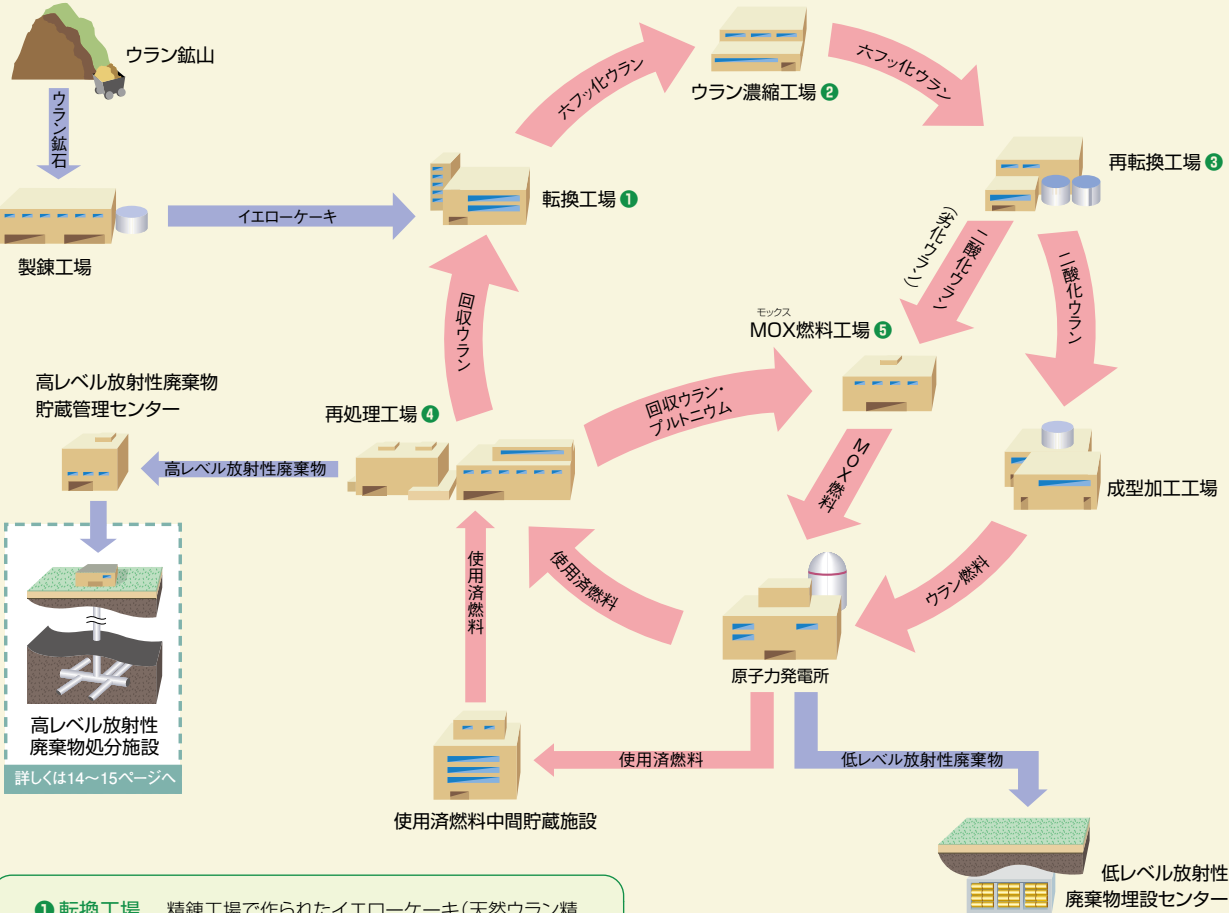


●原子燃料サイクル施設

	建設 地点	事業 主体	工 期
再処理工場	青森県 上北郡六ヶ所村	日本原燃株式会社	工事開始 1993年 操業開始 2010年(予定)
高レベル放射性廃棄物 貯蔵管理センター			工事開始 1992年 操業開始 1995年
ウラン濃縮工場			工事開始 1988年 操業開始 1992年
低レベル放射性廃棄物 埋設センター			工事開始 1990年 操業開始 1992年
MOX燃料工場			操業開始 2015年(予定)

●電力会社などが中心となって設立した日本原燃(株)が事業主体となり、青森県六ヶ所村で再処理工場などの操業準備を進めています。

●原子燃料サイクル



- ① 転換工場 精錬工場で作られたイエローケーキ(天然ウラン精鉱)を六フッ化ウラン(気体)に転換します。
- ② ウラン濃縮工場 転換工場で作られた気体状の六フッ化ウランから、含まれるウラン235とウラン238のわずかな質量差を利用し、ウラン235の割合の多い六フッ化ウランを作ります。
- ③ 再転換工場 六フッ化ウランを二酸化ウラン(固体)に再転換します。

- ④ 再処理工場 使用済燃料から再利用できるウランやプルトニウムを分離・回収し、残った高レベル放射性廃棄物はガラス固化します。
- ⑤ MOX燃料工場 回収されたプルトニウムにウランを混ぜて混合酸化物(MOX)の状態にし、ウラン燃料と同じようにペレットに焼き固め、MOX燃料集合体に加工します。

Think Next 電気の明日を考える

原子燃料サイクルの要となる再処理工場

青森県六ヶ所村の再処理工場は日本初の商業用再処理工場であり、原子燃料サイクルの要となる施設です。再処理工場は最大で年間 800 トンの使用済燃料を処理する能力があります。これは 100 万 kW 級の原子力発電所約 40 基分から出る使用済燃料を処理する能力に相当します。

本格操業を控える再処理工場は地元、六ヶ所村とともにこれまでの道のりを歩んできました。再処理工場は現在、アクティブ試験(使用済燃料を用いた試験)を実施

しており、本格操業に向けて、最終的な安全機能や機器設備の性能を確認しています。

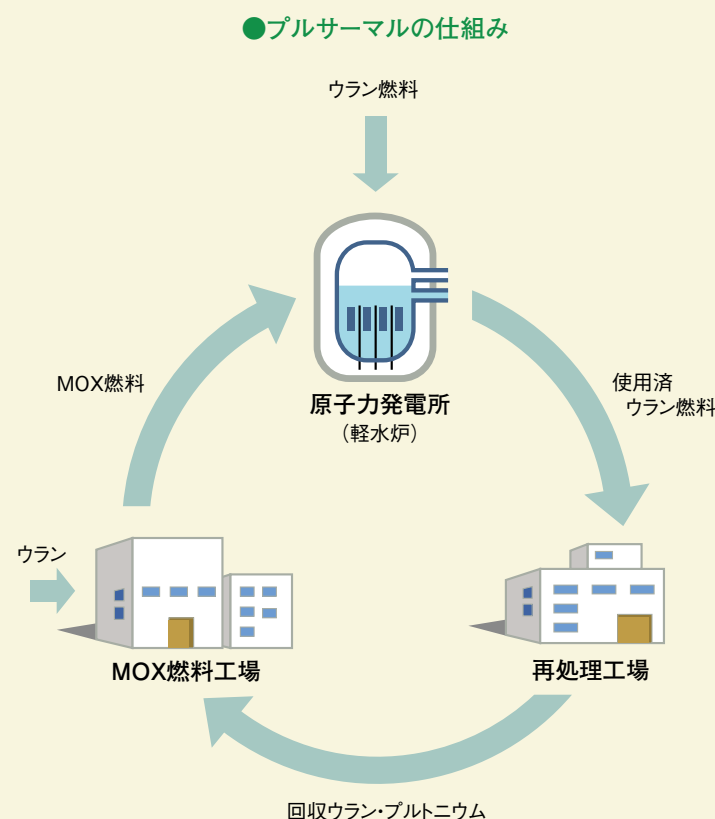


ウランを有効活用する「プルサーマル」は、エネルギーの自給率向上に貢献します。

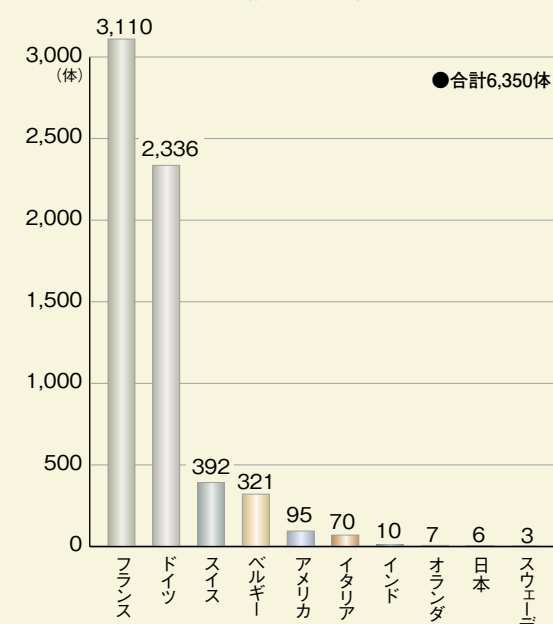
使用済燃料には、消費されなかったウランや新たに生成されたプルトニウムが含まれています。このウランとプルトニウムを再処理して取り出し、現在運転中の軽水炉で燃料として活かれば、ウラン資源の利用効率はさらに高まり、エネルギーの自給率向上に大きく貢献します。

これがわが国の重要なエネルギー政策のひとつである「プルサーマル」です。実際にプルサーマルで使用する燃料は、プルトニウムをウランと混ぜ合わせた MOX 燃料（ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料）といい、海外では豊富な導入実績があります。

この MOX 燃料を使用すると、従来のウラン燃料と比べてプルトニウムが核分裂する割合が多くなります。しかし、現在の軽水炉でも、炉心に装荷する MOX 燃料の割合が全体の約 1/3 程度までの範囲であれば、ウラン燃料と同様に原子炉の安全性を確保できることが、国により確認されています。電力会社は、プルサーマルの導入に向け、安全を最優先に幅広くご理解をいただくための活動を展開しています。

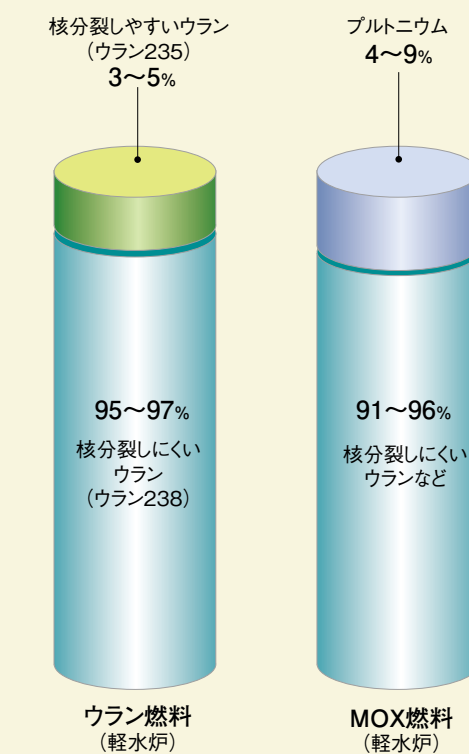


●プルサーマル実績（装荷体数）（2008年12月末現在）



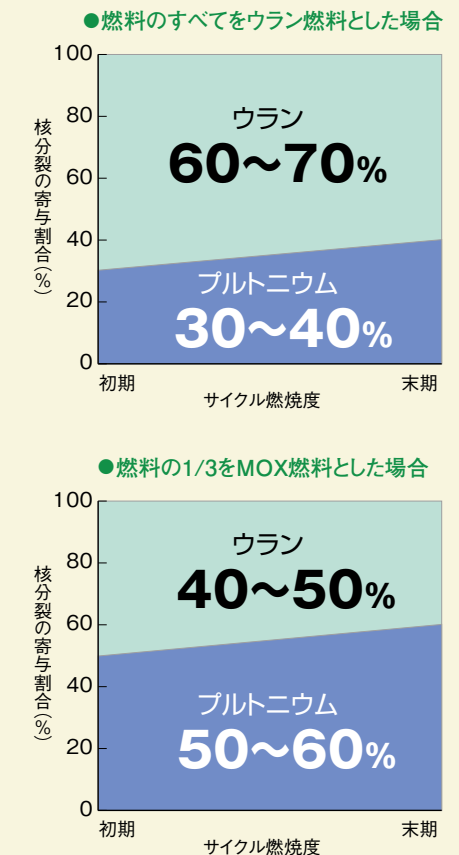
●海外では40年程前からプルサーマルが実施されており、フランス、ドイツ、スイスなどヨーロッパを中心とする各国で約6,000体のMOX燃料が問題なく使用されています。また、国内においても1980年代後半から90年代初頭にかけて日本原子力発電（株）敦賀発電所1号機に2体、関西電力（株）美浜発電所1号機に4体がMOX燃料の少数体実証計画として使用され、ともに計画どおり順調に使用を終了しました。

●ウラン燃料とMOX燃料の組成比較



●通常のウラン燃料は、天然ウランの中の核分裂しやすいウラン235の割合を増やした濃縮ウランを使いますが、MOX燃料では、このウラン235の代わりにプルトニウムをウランに混ぜて使います。

●軽水炉におけるプルトニウムの核分裂寄与割合



電気の明日を考える

プルサーマル計画は着実に前進

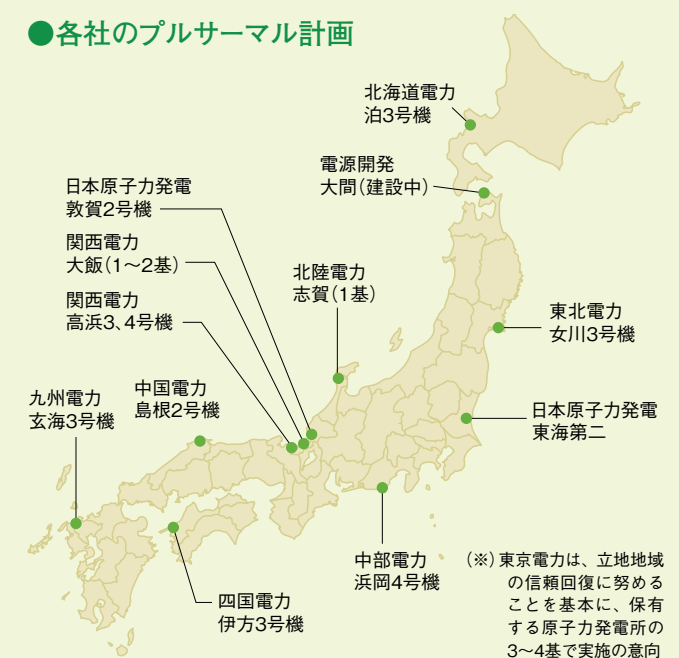
電力会社は、その総意のもと、2015年度までに16～18基の導入を目指して不退転の決意でプルサーマル計画に取り組んでいます。

2010年3月現在では九州電力玄海原子力発電所3号機や四国電力伊方発電所3号機で導入済みで、中部電力浜岡原子力発電所4号機など、他の原子力発電所でも導入に向けた準備が鋭意進められています。

炉心全体にMOX燃料を装荷する予定の電源開発大間原子力発電所については、建設工程の変更があったものの、プルサーマルの見通しが明確になったことで、むしろ大きく前進したと考えています。

このように、プルサーマル計画は各地で着実に前進しています。

●各社のプルサーマル計画



高レベル放射性廃棄物の管理・処分は、安全を最優先に着実に進めます。

原子力発電所などから出る廃棄物のうち、放射性物質を含んだ廃棄物を「放射性廃棄物」として管理しています。

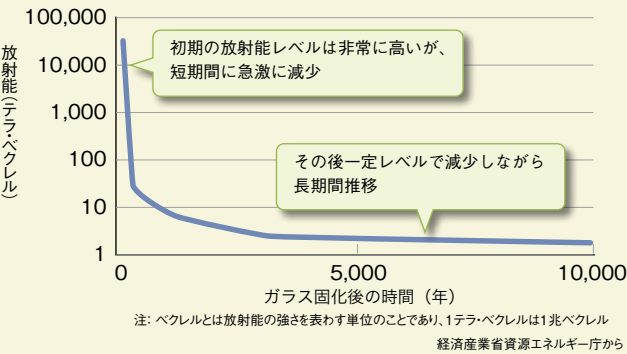
この放射性廃棄物には、原子力発電所から発生する古くなった作業服や交換した機器などの低レベル放射性廃棄物と、原子燃料サイクルにおける使用済燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物があります。こうした放射性廃棄物は、放射能レベルに応じた適切な管理と処分が必要であり、現在、その役割を担うそれぞれの事業主体を中心に活動が進められています。

特に高レベル放射性廃棄物は、地下 300 メートルより深い安定した地層中に処分することとしています。ガラス固化体（バリア 1）、オーバーパック（バリア 2）、緩衝材（バリア 3）の人工バリアに、岩盤（バリア 4）の天然バリアを組み合わせた多重バリアシステム（地層処分）で、高レベル放射性廃棄物をより安全・確実に私たちの生活環境から隔離できます。

●高レベル放射性廃棄物の処分に関する諸外国の状況

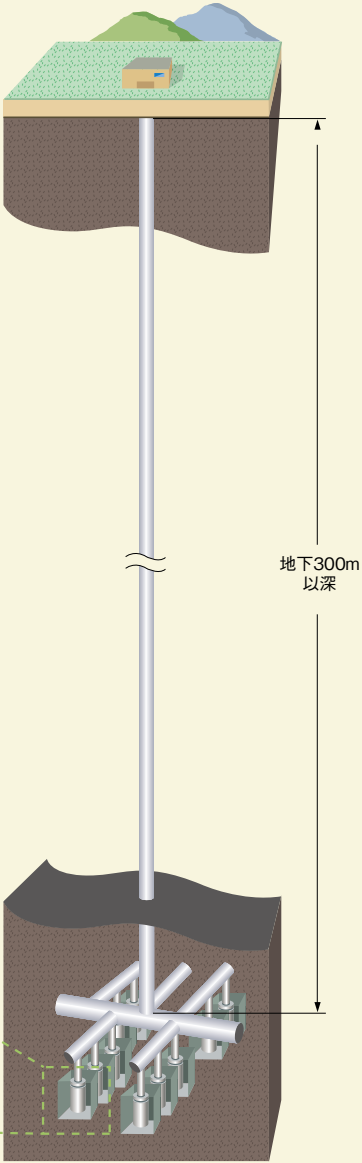
国 名	主な候補地	廃棄物形態	操業予定
フィンランド	オルキルオト	使用済燃料	2020年頃
アメリカ	ユッカマウンテン	ガラス固化体 使用済燃料	2020年
スウェーデン	フォルスマルク	使用済燃料	2023年
ドイツ	ゴアレーベン	ガラス固化体 使用済燃料	2030年頃
フランス	未 定	ガラス固化体	2025年
スイス	未 定	ガラス固化体 使用済燃料	2050年頃

●高レベル放射性廃棄物の放射能の減衰



●高レベル放射性廃棄物の地層処分
（多重バリアシステム）
（事業主体：原子力発電環境整備機構（NUMO））

使用済燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物は、長期の安定性に優れたガラスで固めた「ガラス固化体」にされた後、30～50年間冷却のために貯蔵され、最終的には地下300メートルよりも深い地層に処分されます。



高レベル放射性廃棄物処分施設

ガラス固化体中の放射性廃棄物は多重のバリアによって閉じ込められています。仮に溶け出した放射性物質が地表に戻ってくることがあったとしても、300m以上離れているため非常に長い時間を要し、その間に放射能レベルは、人間の生活環境に影響を与えないレベルにまで低くなっています。



電気の明日を考える

使用済燃料の中間貯蔵施設

使用済燃料は、再処理するまでの間、原子力発電所構内で貯蔵していますが、その発生量が再処理工場への搬出予定量を上回ると予想されることから、中長期的に発電所敷地外にも新たに中間的な貯蔵施設をつくる必要があります。この中間貯蔵施設建設にあたってのこれまでの進捗状況は以下のようになっています。

- 2000年11月 青森県むつ市が、中間貯蔵施設の立地可能性調査の実施を東京電力に要請
- 2003年 4月 東京電力がむつ市に、現地調査を実施し技術的に可能であるとの報告と事業構想を提出
- 2003年 6月 むつ市は、これらを検討したのち中間貯蔵施設の誘致を表明
- 2003年 7月 むつ市が東京電力に、中間貯蔵施設の立地を要請
- 2004年 2月 東京電力が青森県およびむつ市に立地協力を要請
- 2005年10月 むつ市と東京電力との間で立地に関する合意が成立
- 2005年11月 東京電力および日本原子力発電が使用済燃料の中間貯蔵を目的とした新会社「リサイクル燃料貯蔵株式会社（RFS）」を設立

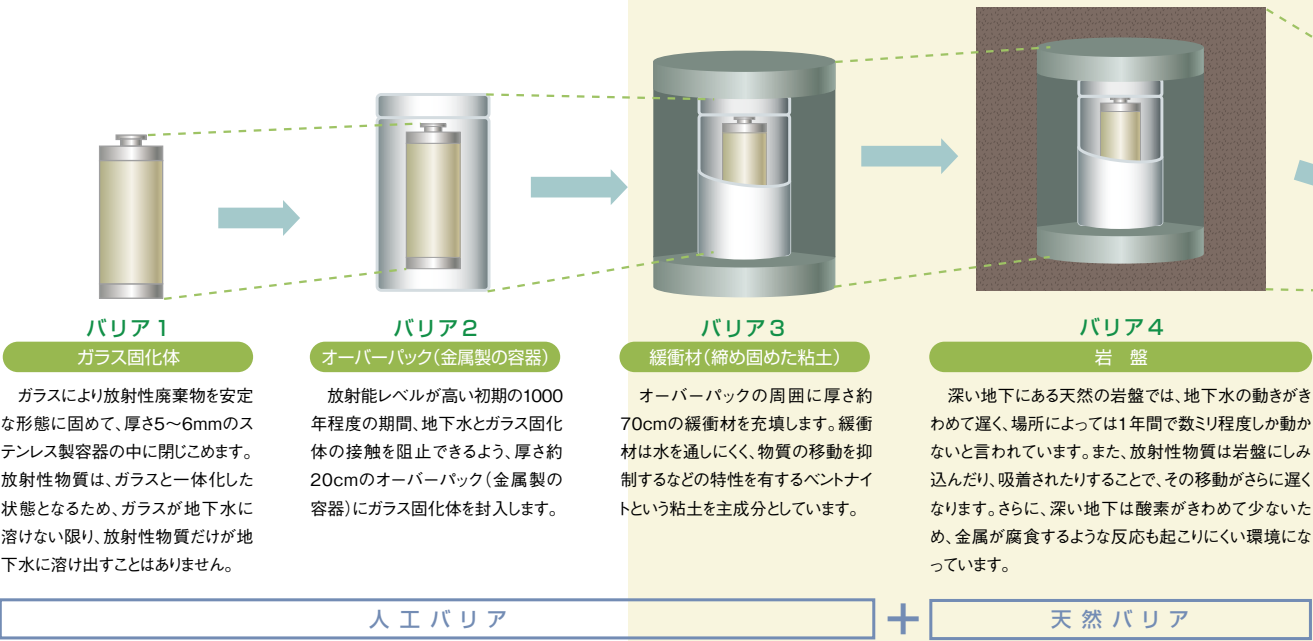


リサイクル燃料貯蔵株式会社が青森県むつ市に建設を計画中のリサイクル燃料備蓄センター イメージ図（1棟目）

※ 中間貯蔵施設

日本にある54基（2010年1月末現在）の原子力発電所では年間約1,000トンの使用済燃料が発生しますが、再処理工場の処理能力は年間最大800トンであり、差し引き100～200トンずつ使用済燃料を貯蔵していく必要があります。使用済燃料を再処理するまでの間、安全に貯蔵・管理しておく施設が中間貯蔵施設であり、その必要性が「原子力政策大綱」でも明記されています。

また、2009年1月には中部電力が浜岡1、2号機の運転終了に伴い、両号機の燃料プールから使用済燃料を搬出することを踏まえ、同発電所敷地内に「使用済燃料乾式貯蔵施設」の建設を公表しました。



太陽光や風力などの新エネルギーの導入・推進

電力会社は、余剰電力の購入や自社による設備導入などで太陽光や風力発電の普及促進に努めてきました。さらに2009年11月から、「エネルギー供給構造高度化法」に基づく太陽光発電の新たな買取制度がスタートしました。

これは、今後10年間にわたって太陽光発電からの余剰電力を、導入当初は現在の2倍程度の価格で、その後は価格を低減させながら買い取り、その費用は電気をご利用になるすべてのお客さまの電気料金に上乗せしてご負担いただく制度です。太陽光発電の普及を促進させるために、電力会社では最大限協力していきます。

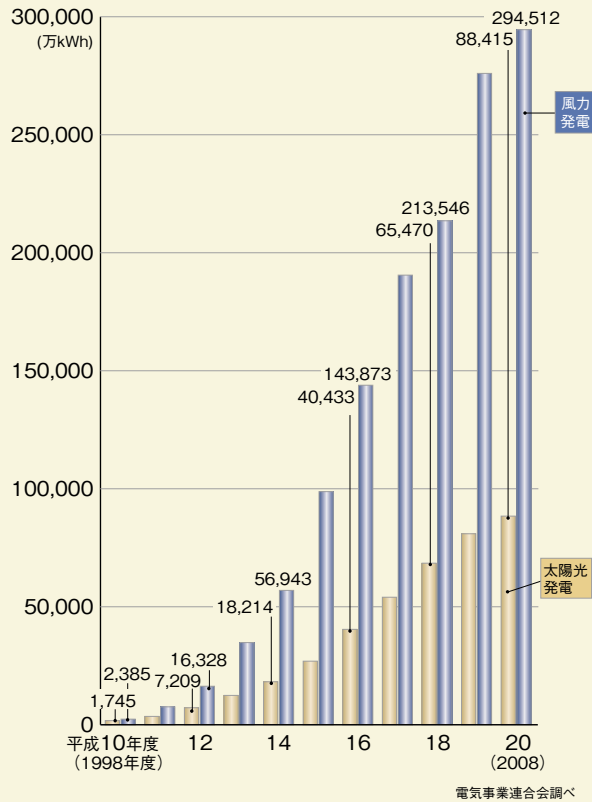
また、太陽光発電については、2008年9月、メガソーラーの導入計画を公表しており、2007年度末時点で4,250kW（10社計）であった太陽光発電導入量を、2020年度までに約30地点で約14万kWまで拡大することを目指しています。2010年3月現在、19地点、合計約9万kWについて、具体的な導入計画が明らかにされています。

しかし、風力や太陽光等は、エネルギー密度が低いこと、天候の影響を受けやすいこと、イニシャルコストが高いこと、また風力発電については、出力変動が大きいため蓄電池を併設する等の系統連系対策などの課題が残されており、今後もこうした課題の解決に向けて取り組まねばなりません。



関西電力：堺第7-3区太陽光発電所（仮称）最終完成予想図

●風力・太陽光発電からの電力購入量の推移
[10電力]



●計画公表済のメガソーラー発電 (2010年3月9日現在)

電力	地点数	概算導入量 (MW)	運開予定	場 所
北海道	1	1	2012年度	伊達火力発電所敷地内
東 北	3	1.5	2012年度	八戸火力発電所 (青森県) 敷地内
		2	2012年度	仙台火力発電所 (宮城県) 敷地内
		1	2013年度	原町火力発電所 (福島県) 構内
東 京	3	7	2011年度	川崎市所有地
		13	2011年度	川崎市に建設 (東京電力所有地)
		10	2011年度 ※1	山梨県所有地 (甲府市)
中 部	2	7	2011年度	武豊火力発電所 (愛知県) 敷地内
		1	2011年度	長野県飯田市に建設
北 陸	4	1	2011年度	石川県志賀町 (北陸電力所有地)
		1	2011年度	富山市所有地
		1	2012年度	石川県珠洲市 (北陸電力所有地)
		1	2012年度	福井県坂上市 (北陸電力所有地)
関 西	2	10	2011年度 ※2	堺 市
		18	2010年度 ※3	堺市 (シャープとJV)
中 国	1	3	2012年度	広島県福山市 (中国電力所有地)
四 国	1	4.3 ※5	2010年度 ※4	松山太陽光発電所 (愛媛県)
九 州	1	3	2010年度	港発電所 (福岡県) 跡地
沖 縄	1	4	2010年度	宮古島市
計	19	約89.8		

※1：2011年度に一部運開 (5MW)
※2：2010年度に一部運開 (3MW)
※3：2010年度に一部運開 (9MW)
※4：2010年度に一部運開 (2MW)
※5：既設の0.3MW (1996年3月運開) を含む

に積極的に取り組んでいます。

●主要国の新エネルギー導入量

[太陽光発電導入量 (2008年末)]		[風力発電導入量 (2008年末)]	
	(万kW)		(万kW)
1	ドイツ 534.0	1	アメリカ 2,517.0
2	スペイン 335.4	2	ドイツ 2,390.3
3	日本 214.4	3	スペイン 1,674.0
4	アメリカ 116.9	4	中国 1,221.0
5	イタリア 45.8	5	インド 958.7
6	韓国 35.8	6	イタリア 373.6
7	フランス 18.0	7	フランス 340.4
8	オーストラリア 10.5	8	イギリス 328.8
9	ポルトガル 6.8	9	デンマーク 316.0
10	オランダ 5.7	10	ポルトガル 286.2
11	スイス 4.8	11	カナダ 236.9
12	カナダ 3.3	12	オランダ 222.5
13	オーストリア 3.2	13	日本 188.0

太陽光…IEA「Trend in Photovoltaic Applications 2008」から
風 力…「World Wind Energy Report 2008」から



電 気 の 明 日 を 考 え る

太陽光発電固定価格買取制度がスタート

2009年7月に成立した「エネルギーの供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」に基づき、太陽光発電設備で発電された電力のうち、自家消費分を除く余剰電力について、電力会社がこれまでの約2倍の価格で買い取る制度がスタートしました。

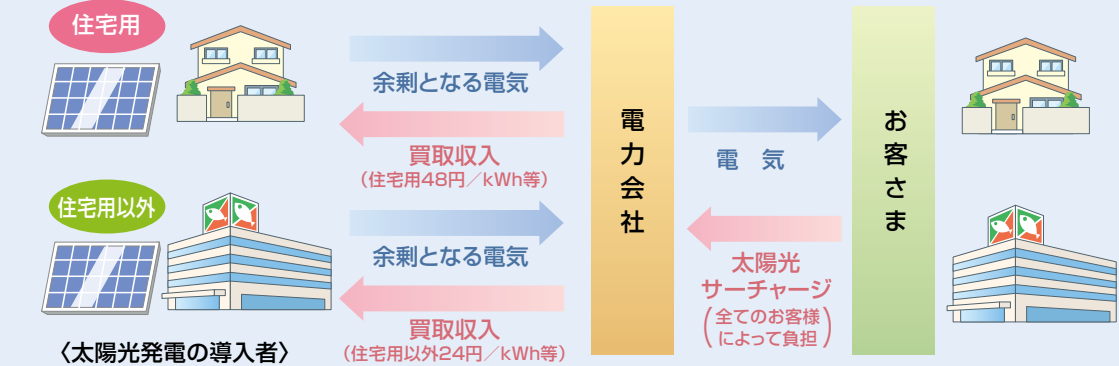
太陽光発電は、日本が世界に対して競争力を持つ新エネルギーのひとつであり、その普及・推進を図るために、電力会社では、1992年から売電価格での実質的な固定価格買取に自主的に取組んできました（余剰電力買取制度）。その結果、平均的な電力使用量の住宅では、電気料金はほぼ無料の状態になっていました。

2009年11月1日から施行された今回の制度は、買取期間、買取価格ともに10年間固定しています。施行以前に太陽光発電設備を設置していた方も対象です。買取価格

●電力各社が公表した風力連系可能量の推移

	連系可能量の推移			備 考
	変更後 (09年12月末現在)	変更前 (07年12月末現在)	増 減	
北海道	36	31	+5	解列枠5を含む
東 北	118	85	+33	蓄電池枠33を含む
北 陸	25	15	+10	解列枠10を含む
中 国	62	42	+20	
四 国	25	20	+5	解列枠5を含む
九 州	100	70	+30	
沖 縄	2.5	2.5	0	
小 計	368.5	265.5	+103	

●風力発電は、自然条件により出力が変動するため電力系統への連系量が増えると、その地域内の電力需給バランスを損なう可能性があります。そこで、出力変動に対応する調整力が不足する時間帯には、蓄電池などを併設して出力を制御したり、風力発電機を系統から切り離したり（解列）して電力需給バランスをとります。



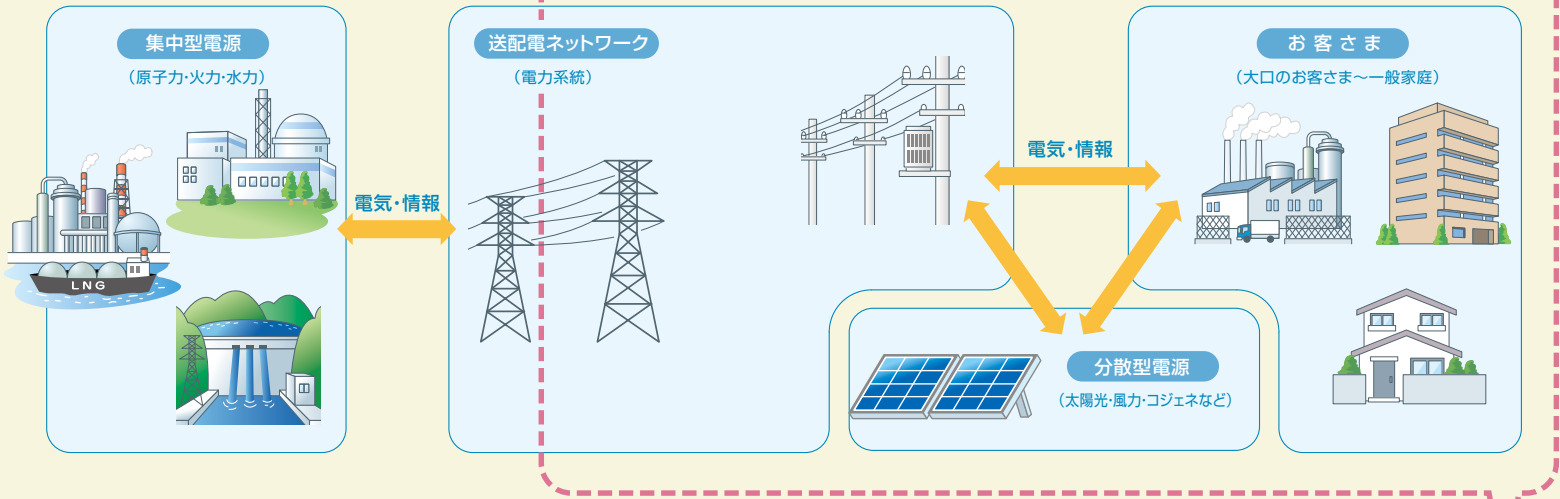
出典：経済産業省資源エネルギー庁ホームページ「太陽光発電の新たな買取制度」ポータルサイトを参考に作成

低炭素社会に向け、次世代送電網の研究・開発を始めています。

地球温暖化の主たる要因といわれているCO₂の排出抑制は、大きな課題のひとつです。この課題を克服するため、太陽光に代表される再生可能エネルギーなどの効率的な利用拡大が求められています。そのため電力会社では、次世代送電網（スマートグリッド）といわれる新しい電力供給システムの構築を目指し、研究を開始しています。

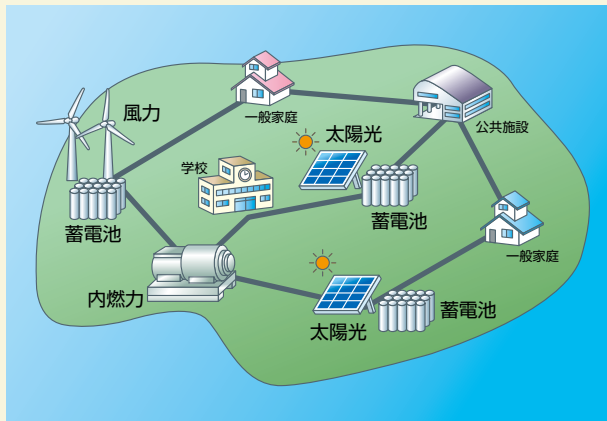
電力会社が実現を目指すスマートグリッドとは、原子力・火力・水力といった今ある集中型の電源と送電系統との一体運用に加え、情報技術（IT）を組み合わせ、太陽光発電などの再生可能エネルギーによる分散型電源を統合・活用して、高品質で効率の良い、しかも信頼性のある電力供給システムです。この「日本型スマートグリッド」の構築に向け、研究・開発を積極的に推進しています。

●スマートグリッド概念図

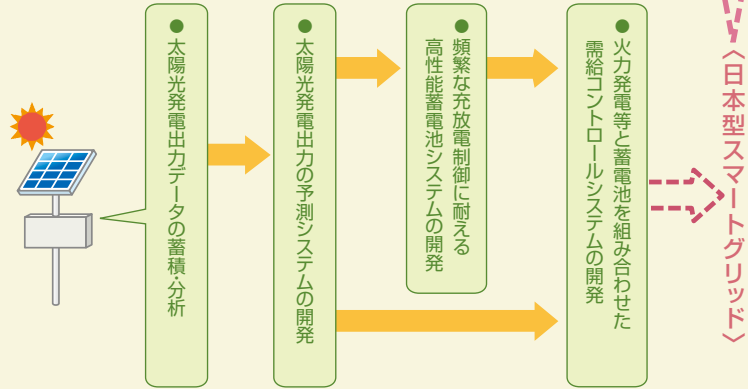


●離島マイクログリッドシステム実証事業の概要

- 系統規模が異なる離島へ太陽光発電設備/蓄電システムを導入し、周波数対策などの実証試験を実施します。これにより得られるさまざまなデータは、将来の太陽光発電の大量導入に向けた制御システムの開発や運用技術の開発に資するものと期待されています。
- 実証事業期間
 - ・ 沖縄電力：2009年7月～2014年3月（実証試験は2010年10月から）
 - ・ 九州電力：2009年7月～2013年3月（実証試験は2010年4月から）



発を始めています。



●「日本型スマートグリッド」実現のための1stステップ

大量導入が予測される太陽光発電について、今後の技術開発のベースとなるデータの蓄積・分析を行っています。

日本全国の約320カ所に日射量計や気温計を設置し、1秒単位で時間を合わせてデータを収集（内、116カ所では太陽光の出力データも収集）します。

このデータを蓄積・分析し、これを基にして太陽光出力の把握・予想システムの開発や将来開発が期待される高性能の蓄電池を活用し、太陽光発電と蓄電池、火力発電などの大規模電源を組み合わせた高機能の需給コントロールシステムの開発を目指しています。



電気の明日を考える

日本型スマートグリッド

アメリカの電力事情は、国土が広大で消費地が点在しているため、発電所から消費地までの送電には、長距離・高コスト・大きな送電ロスといった課題があります。また、送電部門の投資も低迷しています。これらの問題を克服するため、ローカルエリアで、供給側のメガソーラーやお客さまの電力使用の制御などを活用した電力供給システムを目指すというのが、アメリカではじまったスマートグリッドの考え方です。

一方、日本の電力事情は、国土が狭く電力の大消費地が連なり、送配電設備も一体的に整備運用されています。電源開発も推進されており、世界のトップレベルの供給安定性が保たれています。

しかし今、低炭素社会の実現、CO₂抑制といった観点から、太陽光を始めとした自然エネルギーの大量導入が求められています。特に日本においては、欧米とは異なり、数百万カ所の住宅に太陽光発電を大量導入することが国の導入目標として示されています。

こうした電力供給系統の構成や自然エネルギーの導入方法の違いにより、スマートグリッドの実現に向けた取組みも違いが生じてきます。日本の電気事業としては、日本にふさわしいスマートグリッドを研究・開発するという意味で「日本型スマートグリッド」と表現しています。

●各地の計測ポイント位置イメージ図



出典：国の補助事業（H21～H23）から

電力会社の先進技術を世界へ展開。「セクター

別アプローチ」で地球環境に貢献します。

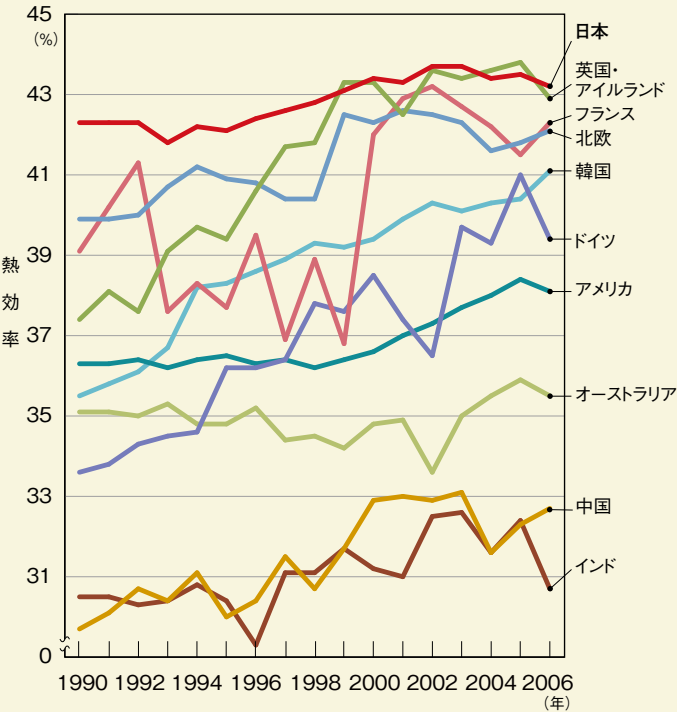
火力発電所の熱効率の向上や送配電ロス率の低減は、省エネルギー、CO₂排出量削減につながります。わが国は、小資源国という制約から、発電設備の大容量化と蒸気条件(温度・圧力)の向上など、エネルギーの効率的利用に取り組んできました。その結果、現在、熱効率や送配電ロス率は世界のトップレベルにあります。

一方で、経済成長に伴う電力需要増を、主として火力発電によってまかなっている中国やインドなどの途上国は、エネルギー効率の向上について改善する余地が多くあります。こうした国々に対し、わが国の電力会社は、その文化的な背景や環境保全に十分留意しながら、それぞれの国情に応じた技術協力などを行っています。

このように、CO₂排出量削減のためには、世界全体で取り組んでいく必要があります。わが国は、先進国と途上国が協力し合い、経済成長と地球環境保全を両立させながら業種別にエネルギー効率改善等に取り組む「セクター別アプローチ」を国際会議の場などで提唱しています。

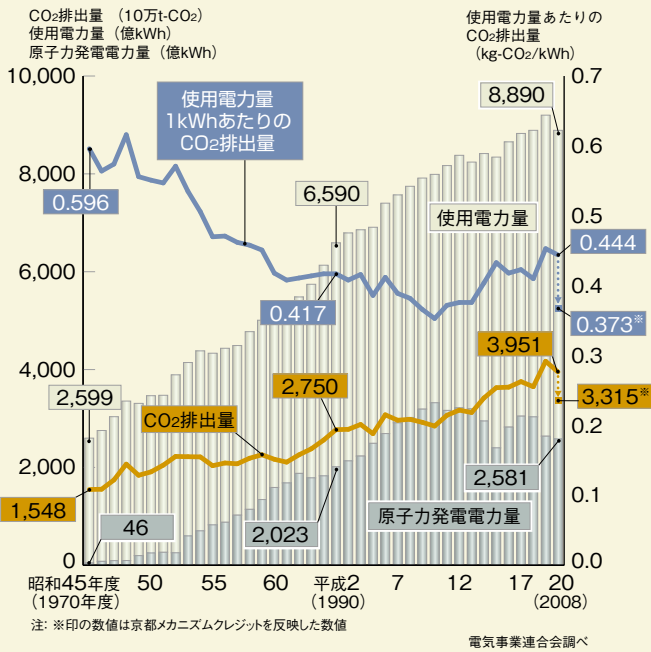
(※) セクター別アプローチとは、発電や鉄鋼などの主要産業（セクター）ごとに、先進国と途上国が優れた省エネ技術を特定・共有し、温室効果ガスの排出削減を図るというもの。

●火力発電所の熱効率の各国比較



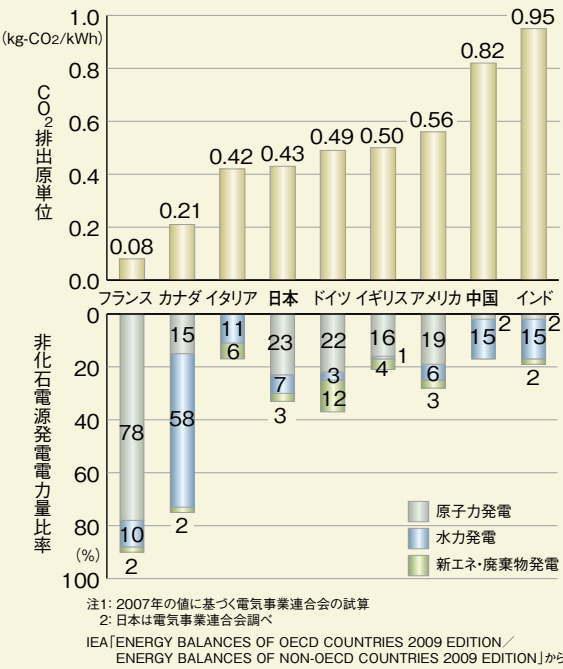
注1: 熱効率は石炭、石油、ガスの熱効率を加重平均した発電端熱効率(低位発熱量基準)
注2: 外国では低位発熱量基準が一般的であり、日本のデータ(高位発熱量基準)を低位発熱量基準に換算
なお、低位発熱量基準は高位発熱量基準よりも5~10%程度高い値となる
注3: 自家発電設備等は対象外
ECOFYS社「INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO₂ INTENSITY」から

●日本の電気事業からのCO₂排出量の推移



●1970年度と2008年度を見ると、使用電力量の伸びは約3.4倍ですが、CO₂排出量は約2.6倍にとどまっています。これは石油ショック以降、原子力発電の推進などに取り組んできたことが寄与していると言えます。電力会社は、「2008~2012年度におけるお客さまの使用電力量1kWhあたりCO₂排出量(5か年平均)を、1990年度実績から20%程度低減するよう努める」という自主目標を掲げており、一層の環境対策に努めています。

●CO₂排出原単位(発電端)の各国比較



●発電電力量1kWhあたりのCO₂排出量を主要国と比較すると、日本は、原子力比率が高いフランス、水力比率が高いカナダには及びませんが、低い水準にあります。電力会社が原子力を中心とした環境に優しい発電設備構成を目指してきた結果と言えます。



電気の明日を考える

空気の熱を使って給湯する“エコキュート”。省CO₂・省エネの新しいホープです。

地球温暖化防止対策が急務である昨今、家庭用分野において、エネルギー消費の約3割を占める“給湯”の、省CO₂・省エネ化は対策として非常に有効です。CO₂冷媒ヒートポンプ給湯機“エコキュート”は、高い省CO₂・省エネ性を有し、民生用部門における温暖化対策の柱のひとつとして、官民一体となって普及拡大に取り組んでいるところです。

エコキュートはヒートポンプで大気中の熱を上手にこみ上げて、給湯の熱エネルギーとして利用する給湯機です。例えば、1の電気エネルギーを投入すると、3倍以上の熱エネルギーを得ることができる省エネルギー効果の高いシステムです。エコキュートの累積普及台数は200万台(2009年10月末)を超えており、これによるCO₂排出抑制量は約140万t-CO₂と試算されます。

また、割安な夜間電力を利用するため給湯にかかる料金が大幅に節約できるという利点もあり、導入されるご家庭が増えています。

※1: 年間給湯効率 (APF) = $\frac{1 \text{ 年間で使用する給湯に係る熱量}}{1 \text{ 年間で必要な消費電力量}}$
※2: 地球温暖化対策の推進に関する法律等に基づく京都メカニズムクレジット反映後の係数で試算

●電気事業者による国際的な取組み

日本の電力会社は「セクター別アプローチ」の実践例として、既設の石炭火力発電所の熱効率向上のためのピア・レビュー（技術者間の交流を通じた好事例の共有）を実施しています。

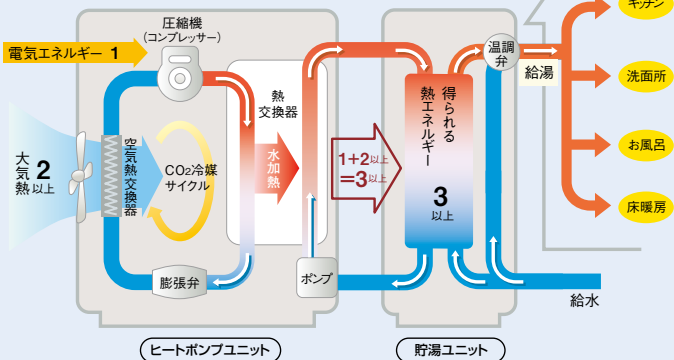
日本の貢献による具体的な成果としては、「クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ (APP)」の中で、運転保守の好事例をまとめた「グリーンハンドブック」作成があります。既に中国などの参加国は、このグリーンハンドブックに加え性能診断用に日本が作成した「チェックリスト & レビューシート」を自国の火力発電所の効率改善診断に活用しています。

「セクター別アプローチ」の考え方にに基づき、世界全体の石炭火力発電所での新技術導入や運用改善のポテンシャルを試算すると、CO₂の削減効果は年間 18.7 億トンにもなります。

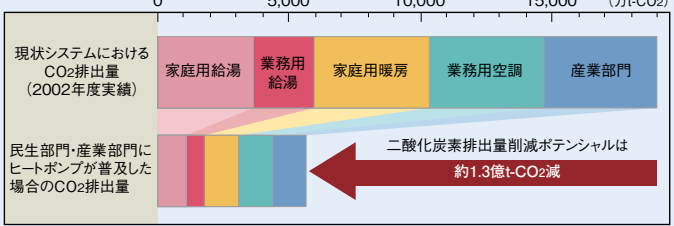


第2回APPピア・レビュー (インド) の様子

●エコキュートの仕組み



●ヒートポンプによるCO₂排出抑制効果



日本の民生部門(家庭・業務用)の空調・給湯需要および産業部門の加温や乾燥など加熱用途や空調用途にヒートポンプが普及した場合、年間約 1.3 億トンの CO₂ を抑制することができると試算されています。これは 2006 年度の日本の総排出量の約 10% に相当します。

試算：(財)ヒートポンプ・蓄熱センター

全国を連系する送電線や最新鋭機器の導入な

どで、良質で安定した電気を届けます。

さまざまな電気機器に囲まれた今日の私たちの暮らしには、電気が欠かせません。特に、IT化が進展すれば、良質で信頼できる電気の供給が求められます。

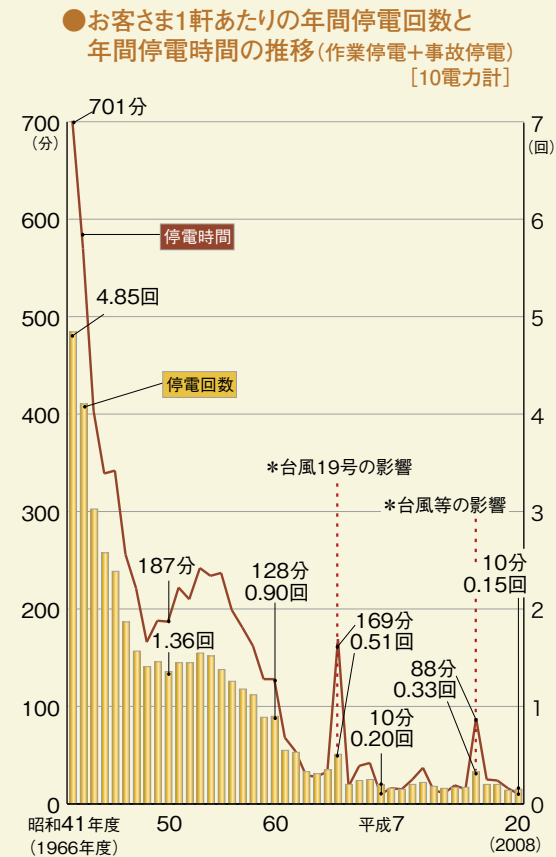
電力会社では、電力設備の故障による停電を未然に防ぐため、巡回パトロールや送配電ルートが多様化、無停電工事、最新鋭の発電機の導入を積極的に実施しています。

現在、北海道から九州までの電力系統はすべて連結され、電力供給力が不足する場合には各社間で応援融通を行うなど（中部、北陸、関西、中国、四国、九州電力の60ヘルツ地域と北海道、東北、東京電力の50ヘルツ地域の間は、周波数変換が必要なため融通量が限られる）によって、各電力会社の供給区域を越えて、電気事業の広域運営を行っています。

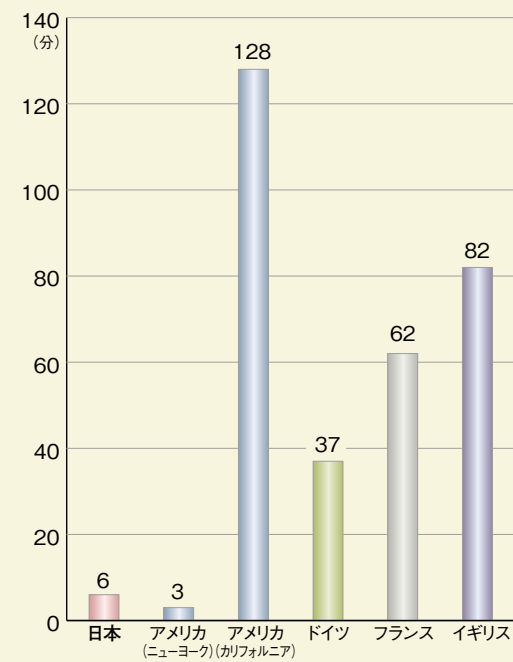
このように、日本の電力会社は停電時間が少ない良質で安定した電気を経済的にお届けできるよう努めています。



都心部や景観保護地区を中心に配電線地中化が計画的に進められている（北海道電力）



●お客さま1軒あたりの年間事故停電時間の国際比較



注1: 日本は2008年度実績
注2: アメリカはニューヨーク、カリフォルニアともに荒天時等を含む2007年実績
注3: ドイツは荒天時を含む2006年実績
注4: フランスは荒天時を含む2007年実績
注5: イギリスは荒天時を含む2007年実績。ただし、計画停電および送電線事故に起因する停電を除く

海外電気事業統計2009から



豪雪被害からの懸命の復旧作業（北陸電力）



環境に配慮した海底ケーブルの敷設（沖縄電力）

●全国基幹連系系統（平成21年3月末現在）



佐久間周波数変換所（電源開発）

「一層の効率化」と「公益的課題」の両立を図り、

社会全体の規制緩和、競争原理導入という大きな流れの中で、電気事業においても、2000年3月に電力の小売りが部分自由化されました。

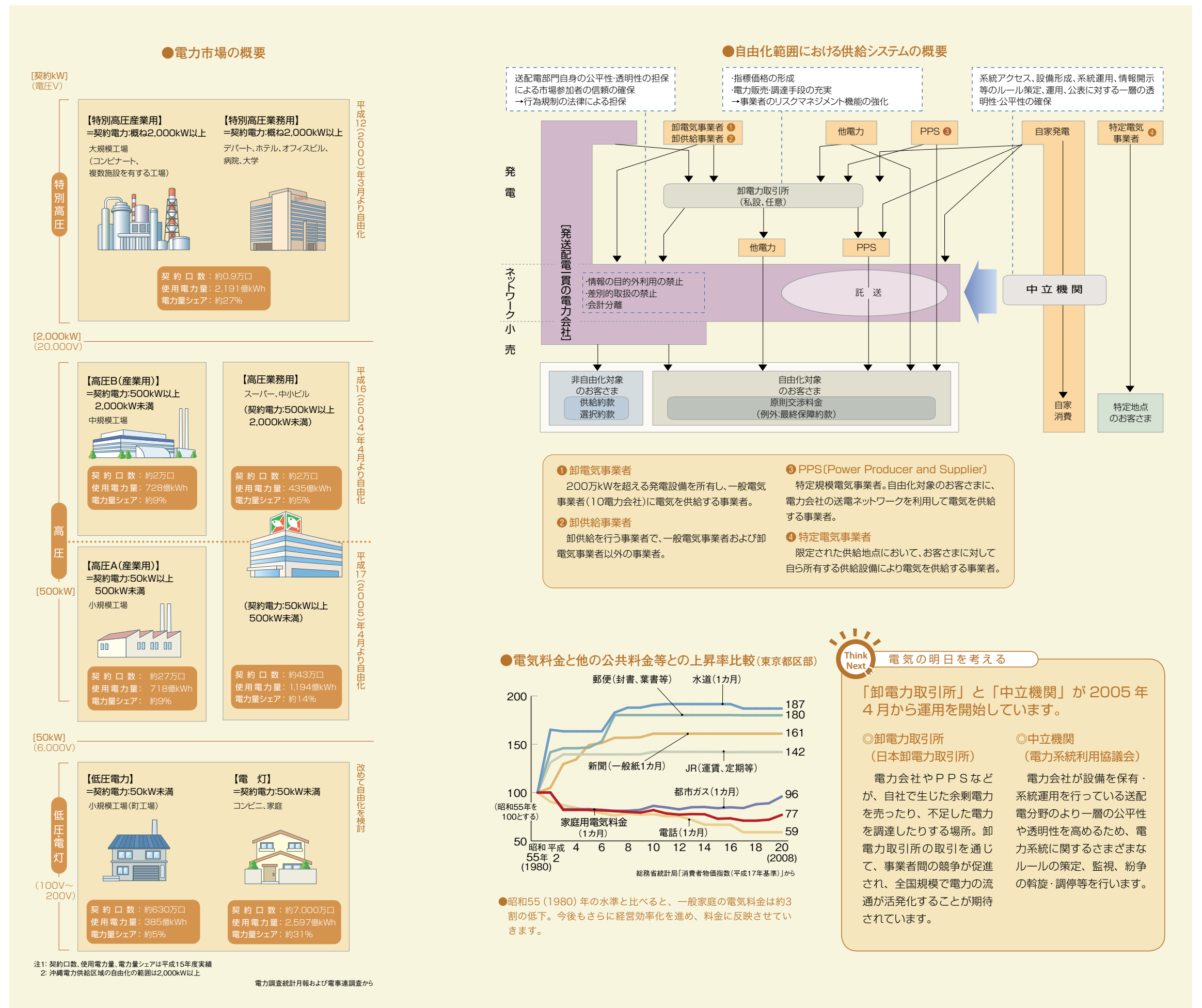
2005年4月には、改正電気事業法のもと、わが国の実情を踏まえ、発送配電一貫体制を堅持しつつ、公平・透明な競争環境を確保した「日本型自由化モデル」が打ち出され、高圧で受電されているすべてのお客さまで自由化範囲が拡大されました。

こうした枠組みのなかで、電力各社は、新規に参入してくる事業者のみならず、他の電力会社とも対等に競争を行っています。

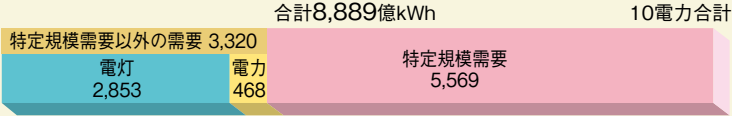
2007年4月に再開された電気事業分科会において、家庭部門も含めた全面自由化の是非についても検討されましたが、2008年3月に現時点での自由化範囲の更なる拡大は、家庭部門のお客さまにメリットがもたらされない可能性が高いとして、改めて検討されることとなりました。

こうした中、電力各社は今後とも、お客さまに信頼され、選択される企業となるため、一層の効率化を進めるとともに、お客さまサービスの向上に積極的に努めていきます。

お客さまサービスの向上に努めています。



●販売電力量（2008年度）



10電力合計

資本金 26,558 億円
お客さま数 8,328 万口
最大電力 17,928 万kW
販売電力量 8,889 億kWh
売上高 162,996 億円
従業員数 128,947 人

発電設備
水 力 1,162ヵ所 3,489 万kW
火 力 171ヵ所 12,197 万kW
原子力 15ヵ所 4,532 万kW

合 計 1,353ヵ所 20,218 万kW
※風力4ヵ所、太陽光1ヵ所を含む

中国電力（株）

〒730 - 8701
広島市中区小町4 - 33
Tel. 082(241)0211
http://www.energia.co.jp

資本金 1,855 億円
お客さま数 519 万口
最大電力 1,229 万kW
販売電力量 612 億kWh
売上高 10,760 億円
従業員数 9,938 人

発電設備
水 力 97ヵ所 291 万kW
火 力 12ヵ所 764 万kW
原子力 1ヵ所 128 万kW

合 計 110ヵ所 1,183 万kW

九州電力（株）

〒810 - 8720
福岡市中央区渡辺通2 - 1 - 82
Tel. 092(761)3031
http://www.kyuden.co.jp

資本金 2,373 億円
お客さま数 840 万口
最大電力 1,771 万kW
販売電力量 859 億kWh
売上高 14,007 億円
従業員数 12,456 人

発電設備
水 力 139ヵ所 298 万kW
火 力 16ヵ所 1,139 万kW
原子力 2ヵ所 526 万kW

合 計 193ヵ所 1,972 万kW
※風力2ヵ所 3,250kWを含む

沖縄電力（株）

〒901 - 2602
浦添市牧港5 - 2 - 1
Tel. 098(877)2341
http://www.okiden.co.jp

資本金 75 億円
お客さま数 82 万口
最大電力 154 万kW
販売電力量 75 億kWh
売上高 1,609 億円
従業員数 1,560 人

発電設備
水 力 ーヵ所 ー 万kW
火 力 21ヵ所 192 万kW
原子力 ーヵ所 ー 万kW

合 計 21ヵ所 192 万kW

●記載データについて

1. 資 本 金 ：2009年3月末現在。
2. お客さま数：2009年3月末現在。特定規模需要を除く電灯電力の契約口数の合計。
3. 最大電力：2009年12月末までに記録した最大電力。
4. 販売電力量：2008年度実績。事業用、建設工事用を含み、地帯間販売、他社販売を除く。
5. 売 上 高：2008年度実績（単独）。電気事業営業収益。
6. 従業員数：2009年3月末現在。給与手当人員で建設専従者および無給在籍者を含む。なお、附帯事業への専従者は除く。
7. 発電設備：2009年3月末現在。火力は汽力、ガスタービン、内燃力、地熱の計。

※合計値は四捨五入の関係で、合わない場合がある。

平成21年版電気事業便覧から

関西電力（株）

〒530 - 8270
大阪市北区中之島3 - 6 - 16
Tel. 06(6441)8821
http://www.kepcoco.jp

資本金 4,893 億円
お客さま数 1,340 万口
最大電力 3,306 万kW
販売電力量 1,459 億kWh
売上高 24,992 億円
従業員数 22,106 人

発電設備
水 力 148ヵ所 819 万kW
火 力 12ヵ所 1,591 万kW
原子力 3ヵ所 977 万kW

合 計 163ヵ所 3,386 万kW

北陸電力（株）

〒930 - 8686
富山市牛島町15 - 1
Tel. 076(441)2511
http://www.rikuden.co.jp

資本金 1,176 億円
お客さま数 208 万口
最大電力 569 万kW
販売電力量 282 億kWh
売上高 5,118 億円
従業員数 4,630 人

発電設備
水 力 115ヵ所 182 万kW
火 力 6ヵ所 440 万kW
原子力 1ヵ所 175 万kW

合 計 122ヵ所 796 万kW

北海道電力（株）

〒060 - 8677
札幌市中央区大通東1 - 2
Tel. 011(251)1111
http://www.hepcoco.jp

資本金 1,142 億円
お客さま数 394 万口
最大電力 566 万kW
販売電力量 318 億kWh
売上高 5,730 億円
従業員数 5,699 人

発電設備
水 力 53ヵ所 123 万kW
火 力 12ヵ所 412 万kW
原子力 1ヵ所 116 万kW

合 計 66ヵ所 650 万kW

東北電力（株）

〒980 - 8550
仙台市青葉区本町1 - 7 - 1
Tel. 022(225)2111
http://www.tohoku-epco.co.jp

資本金 2,514 億円
お客さま数 768 万口
最大電力 1,520 万kW
販売電力量 811 億kWh
売上高 16,521 億円
従業員数 12,410 人

発電設備
水 力 210ヵ所 242 万kW
火 力 17ヵ所 1,110 万kW
原子力 2ヵ所 327 万kW

合 計 229ヵ所 1,680 万kW

東京電力（株）

〒100 - 8560
東京都千代田区内幸町1 - 1 - 3
Tel. 03(6373)1111
http://www.tepcoco.jp

資本金 6,764 億円
お客さま数 2,849 万口
最大電力 6,430 万kW
販売電力量 2,890 億kWh
売上高 55,542 億円
従業員数 37,913 人

発電設備
水 力 160ヵ所 899 万kW
火 力 26ヵ所 3,769 万kW
原子力 3ヵ所 1,731 万kW

合 計 190ヵ所 6,398 万kW
※風力1ヵ所 500kWを含む

●原子力発電所一覧

（2010年1月末）

	発電所名	号機	出力 (万kW)	所在地	事業者	型式*	運用開始 年月
1	泊	1	57.9	北海道	北海道電力	PWR	1989.6
		2	57.9			PWR	1991.4
		3	91.2			PWR	2009.12
2	東通原子力	1	110.0	青森県	東北電力	BWR	2005.12
		3	52.4			BWR	1984.6
3	女川原子力	1	52.4	宮城県	東北電力	BWR	1995.7
		2	82.5			BWR	2002.1
		3	82.5			BWR	2002.1
4	福島第一原子力	1	46.0	福島県	東京電力	BWR	1971.3
		2	78.4			BWR	1974.7
		3	78.4			BWR	1976.3
		4	78.4			BWR	1978.10
		5	78.4			BWR	1978.4
		6	110.0			BWR	1979.10
5	福島第二原子力	1	110.0	福島県	東京電力	BWR	1982.4
		2	110.0			BWR	1984.2
		3	110.0			BWR	1985.6
		4	110.0			BWR	1987.8
6	柏崎刈羽原子力	1	110.0	新潟県	東京電力	BWR	1985.9
		2	110.0			BWR	1990.9
		3	110.0			BWR	1993.8
		4	110.0			BWR	1994.8
		5	110.0			BWR	1990.4
		6	135.6			ABWR	1996.11
7	浜岡原子力	7	135.6	静岡県	中部電力	ABWR	1997.7
		3	110.0			BWR	1987.8
		4	113.7			BWR	1993.9
8	志賀原子力	5	126.7	石川県	北陸電力	ABWR	2005.1
		1	54.0			BWR	1993.7
		2	120.6			ABWR	2006.3
9	美浜	1	34.0	福井県	関西電力	PWR	1970.11
		2	50.0			PWR	1972.7
		3	82.6			PWR	1976.12
10	高浜	1	82.6	福井県	関西電力	PWR	1974.11
		2	82.6			PWR	1975.11
		3	87.0			PWR	1985.1
		4	87.0			PWR	1985.6
11	大飯	1	117.5	福井県	関西電力	PWR	1979.3
		2	117.5			PWR	1979.12
		3	118.0			PWR	1991.12
		4	118.0			PWR	1993.2
12	島根原子力	1	46.0	島根県	中国電力	BWR	1974.3
		2	82.0			BWR	1989.2
13	伊方	1	56.6	愛媛県	四国電力	PWR	1977.9
		2	56.6			PWR	1982.3
		3	89.0			PWR	1994.12
14	玄海原子力	1	55.9	佐賀県	九州電力	PWR	1975.10
		2	55.9			PWR	1981.3
		3	118.0			PWR	1994.3
		4	118.0			PWR	1997.7
15	川内原子力	1	89.0	鹿児島県	九州電力	PWR	1984.7
		2	89.0			PWR	1985.11
16	東海第二	1	110.0	茨城県	日本原子力発電	BWR	1978.11
		2	116.0			BWR	1970.3
17	敦賀	1	35.7	福井県	日本原子力発電	BWR	1970.3
		2	116.0			PWR	1987.2

(計) 54基 4,884.7万kW

建設中							
(予定)							
大間原子力			138.3	青森県	電源開発	ABWR	2014.11
島根原子力		3	137.3	島根県	中国電力	ABWR	2011.12

(計) 2基 275.6万kW

着工準備中							
(予定)							
浪江・小高原子力			82.5	福島県	東北電力	BWR	2020年度
東通原子力		2	138.5	青森県	東北電力	ABWR	2020年度以降
福島第一原子力		7	138.0	福島県	東京電力	ABWR	2015.10
		8	138.0			ABWR	2016.10
東通原子力		1	138.5	青森県	東京電力	ABWR	2017.3
		2	138.5			ABWR	2019年度以降
浜岡原子力		6	140.0級	静岡県	中部電力	ABWR	2019年度以降
上関原子力		1	137.3	山口県	中国電力	ABWR	2015年度
		2	137.3			ABWR	2020年度
川内原子力		3	159.0	鹿児島県	九州電力	APWR	2019年度
敦賀		3	153.8	福井県	日本原子力発電	APWR	2016.3
		4	153.8			APWR	2017.3

(計) 12基 1,655.2万kW

運転(発電)終了							
(運転終了年月)							
浜岡原子力		1	54.0	静岡県	中部電力	BWR	2009.1
		2	84.0			BWR	2009.1
東海			16.6	茨城県	日本原子力発電	GCR	1998.3

(参考)

ふげん (ATR／原型炉)	16.5	福井県	核燃料サイクル開発機構	2003.3運転終了
もんじゅ (FBR／原型炉)	28	福井県	(現日本原子力研究開発機構)	

(*) BWR=沸騰水型軽水炉 PWR=加圧水型軽水炉 ABWR=改良型沸騰水型軽水炉
APWR=改良型加圧水型軽水炉 GCR=ガス冷却炉 ATR=新型転換炉 FBR=高速増殖炉



電気事業連合会

〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館

Tel.03-5221-1440(広報部)

ホームページ <http://www.fepc.or.jp>