

原子力2010 [コンセンサス]

原子力発電に関する情報は、インターネットでも提供しています。
皆さまからのアクセスをお待ちしております。



電気事業連合会

〒100-8118 東京都千代田区大手町 1-3-2
TEL. 03-5221-1440
<http://www.fepec.or.jp/>

北海道電力 <http://www.hepco.co.jp/>
東北電力 <http://www.tohoku-epco.co.jp/>
東京電力 <http://www.tepco.co.jp/>
中部電力 <http://www.chuden.co.jp/>
北陸電力 <http://www.rikuden.co.jp/>
関西電力 <http://www.kepco.co.jp/>
中国電力 <http://www.energia.co.jp/>
四国電力 <http://www.yonden.co.jp/>
九州電力 <http://www.kyuden.co.jp/>

日本原子力発電 <http://www.japc.co.jp/>
日本原燃 <http://www.jnfl.co.jp/>
電源開発 <http://www.jpowers.co.jp/>



古紙配合率100%再生紙を使用しています

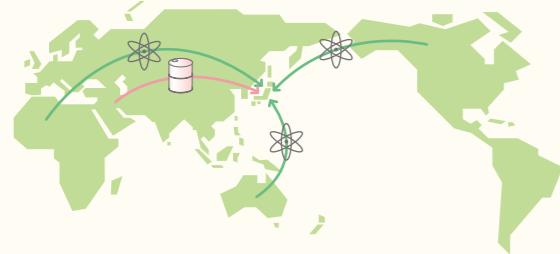
原子力発電は、日本のエネルギーの安定確保およびCO₂(二酸化炭素)の排出量抑制に大きく貢献しています。

エネルギーを安定して確保するために

- 日本は、発電・輸送・製造などに使うエネルギー資源の約96%を海外に頼っています。
- エネルギーを安定して確保するためには、一つのエネルギー資源に頼らず、様々なエネルギー資源をバランスよく使うことが必要です。
- 原子力発電は次の点から、エネルギーの安定確保に大きく貢献しています。

1 入手しやすい

燃料のウランは政情の安定した様々な国で産出されるため、石油と比べて入手しやすい。



2 多くのエネルギーを発生させる

少しの燃料で、多くのエネルギーを発生できるため、燃料の輸送や貯蔵がしやすい。

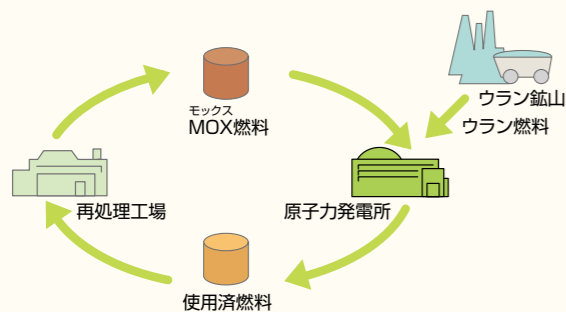
一般家庭1年分の電気を発電するために必要な燃料*

燃料	必要量
ウラン	11グラム (0.011kg)
天然ガス	0.48トン (480kg)
石油	0.75トン (750kg)
石炭	1.14トン (1,140kg)

*資源エネルギー庁「原子力2009」のデータをもとに一般家庭が1ヶ月で使う電力量を300キロワット時として算出

3 リサイクルできる

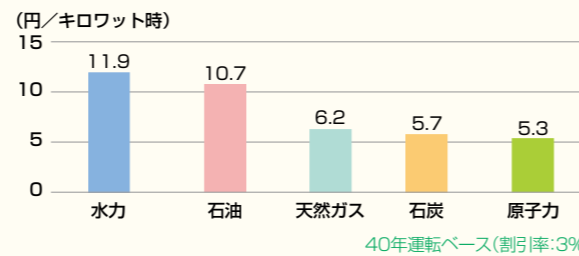
使い終わった燃料は、再処理することでリサイクルできる。



4 コストが安定している

原子力発電のコストは他の電源と比べて高くなく、燃料費の占める割合が小さいため(約12%)、安定している。

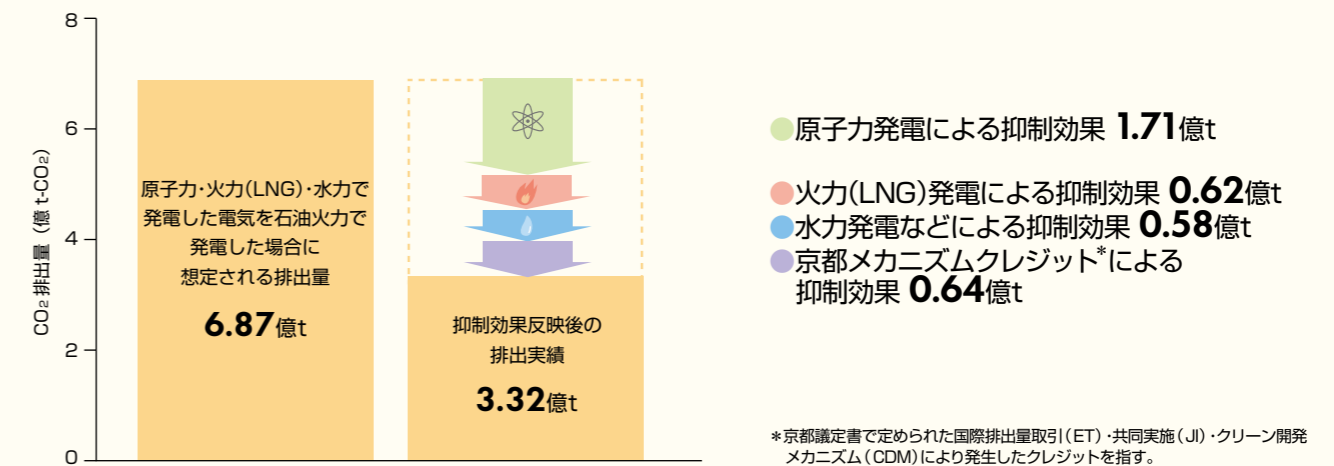
各種電源のコスト比較



CO₂の排出量を抑制するために

- 日本ではCO₂の約32%が発電により排出されています。
- 電力会社は、CO₂排出量の抑制のため様々な取り組みを行っています。
- CO₂排出量抑制の取り組みの中で、発電時にCO₂を排出しない原子力発電は大きな役割を担っています。

発電によるCO₂排出抑制効果(2008年度)



原子力発電を使うことによるCO₂排出量の抑制効果は、一般家庭1年分では約**1,170kg**(1.17t)。

私たちが毎日の生活の中でCO₂排出量を抑制しようとする1年分では…

- 冷暖房の設定温度を夏は26℃から28℃に2℃高く、冬は22℃から20℃に2℃低くする 約**33kg**
 - 通勤や買物の際にバスや鉄道、自転車を利用する 約**66kg**
 - 太陽光発電を新規に設置する 約**245kg**
 - 白熱電球を電球形蛍光灯に取り替える 約**16kg**
 - 屋上緑化を新規に導入する 約**39kg**
- 環境省HPより作成
温室効果ガスインベントリオフィスHP(2007排出データ)

わたしたち電力各社は、安全確保を第一に原子力発電を推進しています。
このパンフレット『コンセンサス』は、原子力発電の必要性や安全性などに関する
皆さまの疑問にお答えするために作りました。
原子力発電に対する正しいご理解を深めていただき、
コンセンサス(合意・総意)が得られることを願っています。

消費者の皆さまと
話し合いながら作りました。



コンセンサス 2010 目次

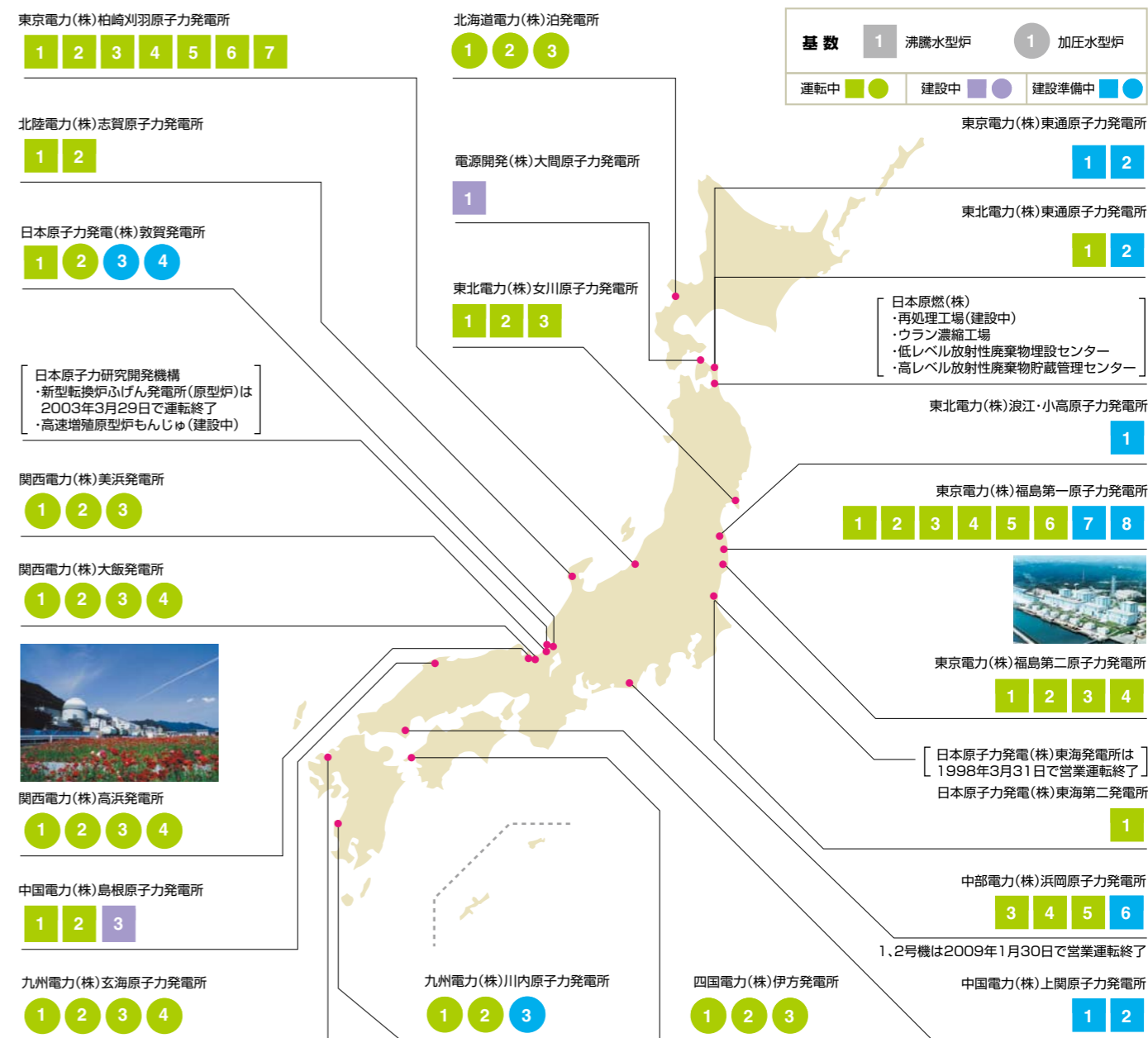
原子力発電の基礎	原子力発電所ってどこにあるの? P.4
	原子力発電のしくみはどうなっているの? P.5
	日本はなぜ原子力発電を使うの? P.7
	原子力発電は地球温暖化防止に役立つの? P.9
原子燃料サイクル	海外では原子力発電に、どう取り組んでいるの? P.11
	原子力発電所や再処理工場からは放射性物質が出ているの? ... P.13
	原子力発電所で使い終わった燃料はリサイクルできるの? P.15
	原子力発電所で使い終わった燃料は、どうリサイクルするの? ... P.17
安全対策	日本は核不拡散に、どう取り組んでいるの? P.19
	原子力発電所から出る廃棄物はどうするの? P.20
	高レベル放射性廃棄物は、どう処分するの? P.21
	原子力発電所の安全対策はどうなっているの? P.23
原子力発電所の事故の教訓はどう生かされているの? P.25	
大地震や津波が起きても原子力発電所は大丈夫? P.27	
原子力発電所は運転を終了したらどうするの? P.29	
原子力情報提供施設のご案内 P.30	

Q 原子力発電所ってどこにあるの?

Answer 日本の原子力発電所は北海道から九州まで全国17ヶ所にあり、54基が運転中です。

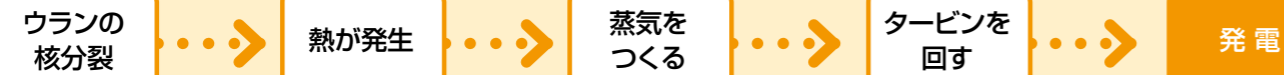
日本の原子力発電所等の運転・新規建設状況(2009年12月末現在)

日本の運転中
原子炉は54基
(4884.7万
キロワット)
(合計出力)



Q 原子力発電のしくみはどうなっているの？

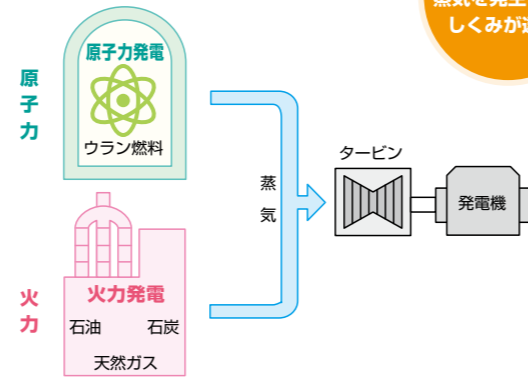
Answer 原子炉の中で、ウランの核分裂反応により発生する熱を利用して湯を沸かし、その蒸気でタービン(大きな羽根車)を回して発電します。



原子力発電は、火力発電と蒸気を発生させるしくみが違います。

火力発電は石油・石炭・天然ガスなどを燃やして蒸気をつくり、タービンを回して発電します。一方、原子力発電は、ウランの核分裂により発生する熱で蒸気をつくり、タービンを回して発電します。

原子力発電と火力発電の違い



火力発電とは蒸気を発生させるしくみが違う。

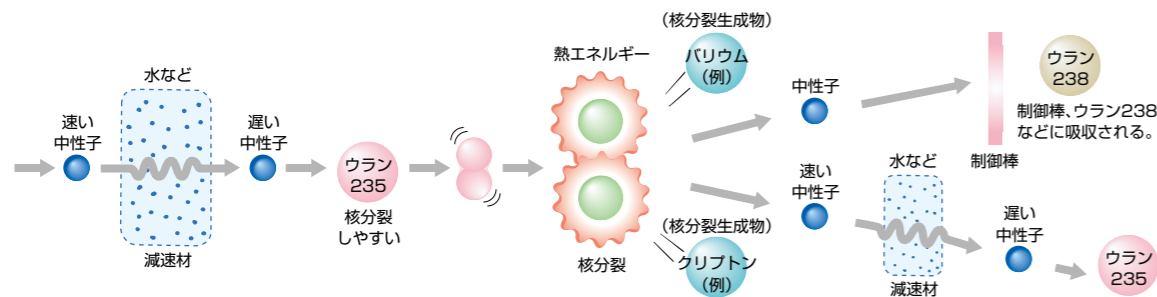
原子力発電は、ウランが核分裂する時に発生する熱を利用します。

- ウランには核分裂しにくいものと、しやすいものがあります。核分裂反応は、核分裂しやすいウランが中性子を吸収することにより起こります。
- 核分裂により、ウランは中性子を放出します。

- いったん核分裂反応が始まると、飛び出した中性子が次々と核分裂しやすいウランに吸収され、連続して核分裂反応が起こります(連鎖反応)。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。

水と制御棒で核分裂の数を一定にコントロールする。

核分裂のしくみ

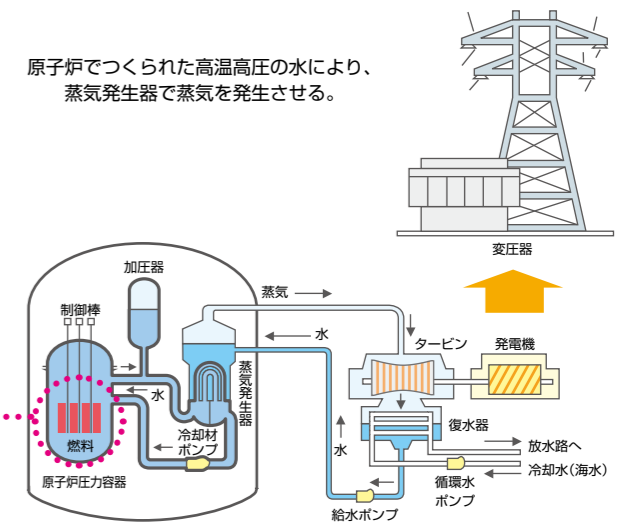
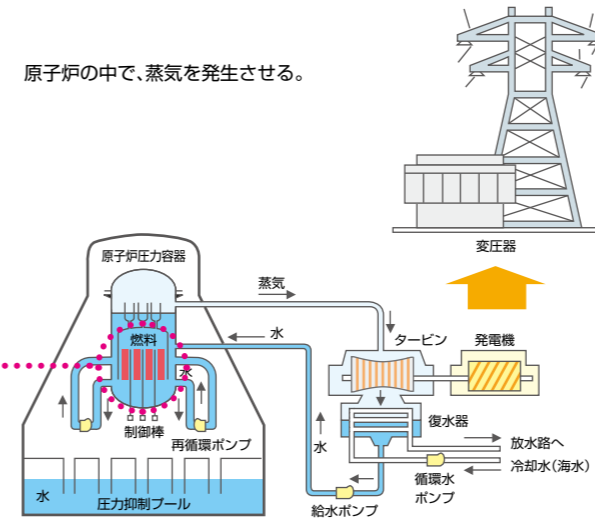


- 水には核分裂を起こさせるために中性子のスピードを落とす役割があります。
- 制御棒には中性子を吸収し、核分裂をしにくくする役割があります。
- 原子力発電所では、水と制御棒のバランスをコントロールして、核分裂の数を一定に保つことができます。

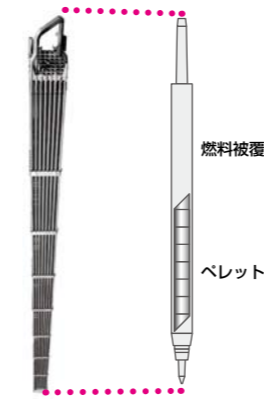
日本で使用している発電用原子炉は「軽水炉」です。沸騰水型(BWR)と加圧水型(PWR)の2種類があります。

沸騰水型軽水炉(BWR)

加圧水型軽水炉(PWR)

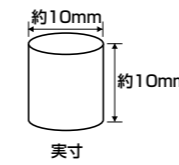


燃料集合体
燃料被覆管を束ねたもの
長さ:約4.5m、幅:約14cm



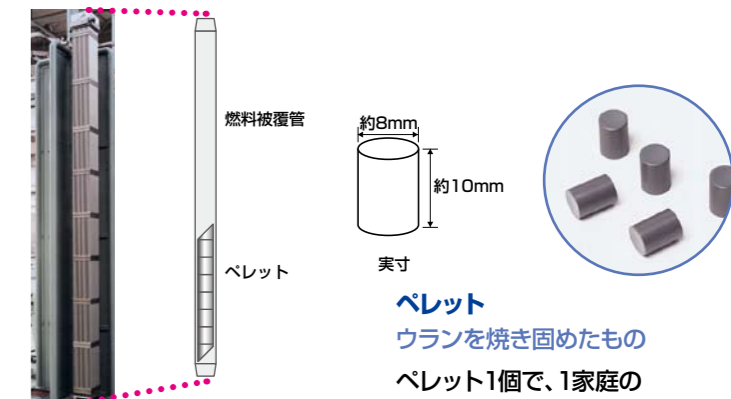
©(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン

燃料被覆管(燃料棒)
ペレットを詰めたさや状のもの



ペレット
ウランを焼き固めたもの
ペレット1個で、1家庭の約8ヶ月分の電力量に相当*

燃料集合体
燃料被覆管を束ねたもの
長さ:約4m、幅:約21cm



©三菱原子燃料(株)

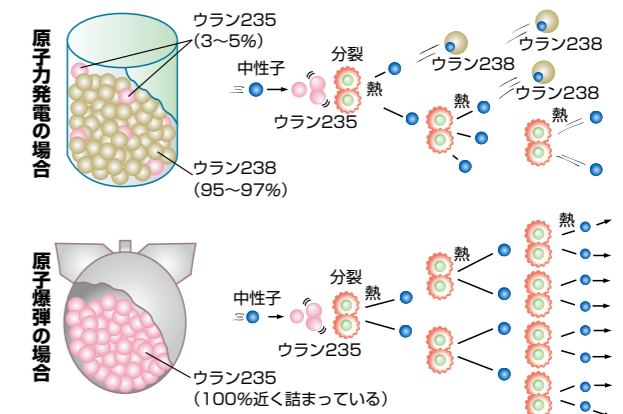
*一般家庭が1ヶ月で使う電力量を300キロワット時として算出。

One More Step! 原子爆弾と原子力発電所は違う!

原子爆弾は、核分裂しやすいウラン235の割合を100%近くまで濃縮して瞬時に核分裂連鎖反応を引き起こし、大量のエネルギーを一気に発生させるものです。

一方、原子力発電では、ウラン235が3~5%しか含まれていない燃料を使い、3~4年かけてじわじわと核分裂させて少しずつエネルギーを出し続けます。この燃料は一気に核分裂させようとしても、核分裂しにくいウラン238が中性子を吸収して、核分裂連鎖反応の増大を抑える働きをします。

したがって、原子爆弾のように爆発することはありません。



Q 日本はなぜ原子力発電を使うの？

Answer 日本は、エネルギー資源のほとんどを海外に頼っています。その一つが輸入できなくなっても安定して電気をお届けできるよう、原子力をはじめ火力、水力など様々な発電方式を採用しています。

原子力は電気の安定供給に貢献

燃料が入手しやすい

燃料の輸送・備蓄がしやすい

燃料をリサイクルできる

発電コストが安定している

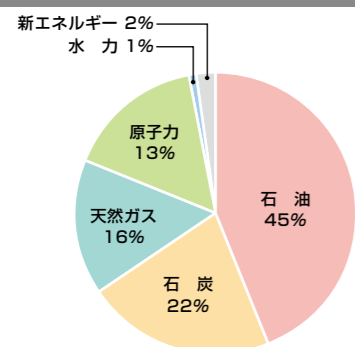
日本はエネルギー資源の約96%を海外に頼っています。

日本は、エネルギー資源の約96%を海外に頼る資源小国です。その中でも石油は約90%を中東に頼っています。また、日本は周りを海に囲まれているので、電気を直接輸入できません。このため様々な種類のエネルギーをバランスよく輸入し、使用することが重要です。

オイルショックの経験から、石油火力に頼らない発電方式の開発を進めてきました。

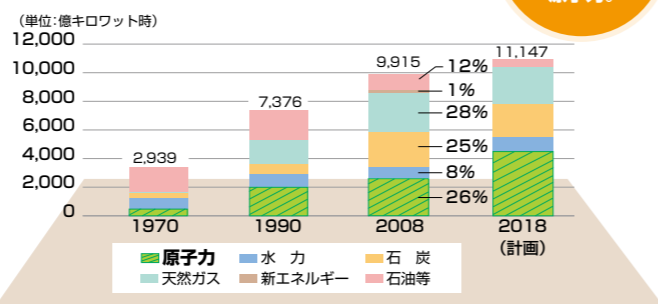
日本では2度のオイルショックを経験した後、石油に代わり、安定して使用できる原子力や天然ガスなどによる発電方式の開発と導入を進めてきました。その結果、原子力発電は2008年度実績で日本の電気の約3割をまかなうまでに成長し、もはや私たちの生活に欠かせないものとなっています。

日本のエネルギー供給構成 (2007年)



*四捨五入の関係で合計値が合わない。 出典:ENERGY BALANCES (2009Edition)(OECD)

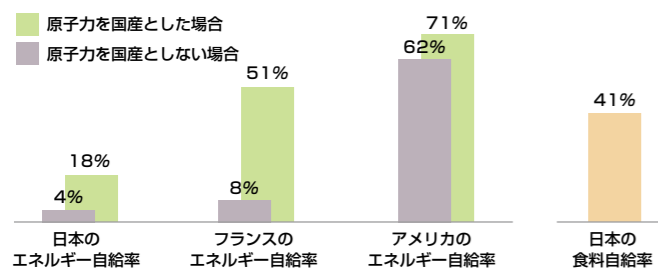
発電電力量の推移と見通し



70年代は石油が主流、今では約3割が原子力。

出典:平成21年度供給計画の概要(平成21年3月)他

エネルギー自給率と食料自給率



*原子力は一度輸入すると長期間使用できることおよび再使用できることから準国産エネルギーとして扱われます。 出典:ENERGY BALANCES (2009Edition)(OECD)、農林水産省「食料需給表」(平成20年度版)

原油価格の推移

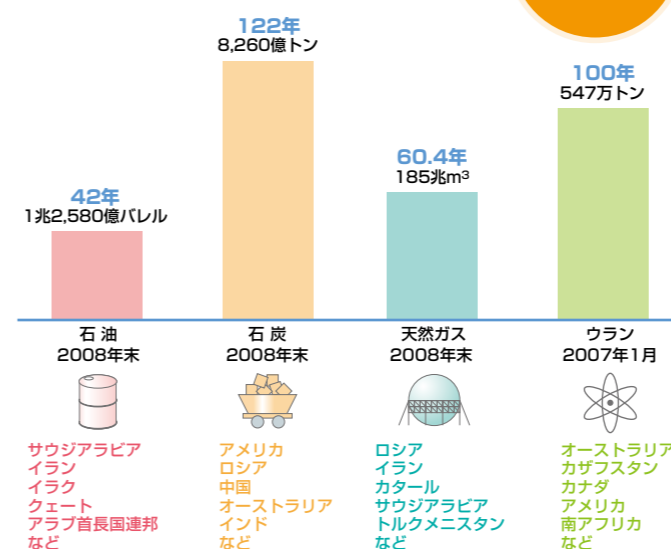


出典:WTI原油先物

ウランは地理的な偏りがなく、入手しやすい。

日本は石油の90%近くを中東に依存していることから、中東の政情によって輸入できなくなる可能性があります。一方、石炭やウランは世界各地に分布しているため、安定して輸入できます。

世界のエネルギー資源確認採埋蔵量と埋蔵国



エネルギー資源はやがて枯渇する。

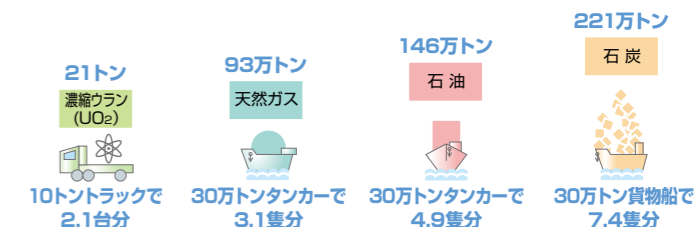
出典:石油・石炭・天然ガス「BP統計2009」、ウラン「OECD/NEA-IAEA URANIUM2007」

ウランは輸送と備蓄がしやすい。

ウランは少しの量で大量に発電できます。このため燃料の輸送や貯蔵のしやすさも特徴の一つです。原子力発電所ではウラン燃料を1回取り替えると、1年以上発電できます。また、発電所に加えて、国内の燃料加工工場にもあるウランを使えば、万が一ウランの輸入がストップしても約2.4年運転*が継続できます。

*「原子力の燃料供給安定性の定量的評価」電力中央研究所 2008年4月

100万キロワット級(およそ原子力発電所1基分)の発電所を1年間運転するために必要な燃料

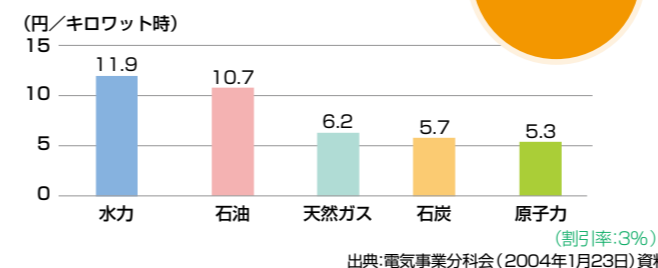


出典:資源エネルギー庁「原子力2009」

原子力発電のコストは安定しています。

原子力、火力(石油・石炭・天然ガス)、水力の各電源について、発電コストを試算しても、原子力発電は他の電源と比べて高くありません。また、コストに占める燃料費の割合は火力に比べて小さいため、燃料費が変動しても安定したコストで発電できます(P.16参照)。

各種電源のコスト比較(40年運転の例)



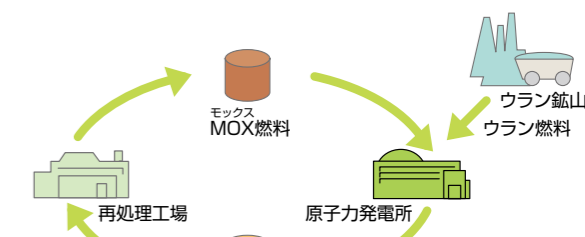
原子力発電のコストは高くない。

出典:電気事業分科会(2004年1月23日)資料

ウラン燃料のリサイクルができます。(P.15参照)

原子力発電で使い終わった燃料は、再処理することで再び使用できます。このリサイクルを国内で行うことで、エネルギーを自給できることになります。一方、石油は経済の発展に欠かせない資源であり、プラスチックなど生活用品の原料となるため、できるだけ節約し、将来に残しておく必要があります。

ウラン燃料のリサイクル



Q 原子力発電は地球温暖化防止に役立つの？

Answer 原子力発電は発電する時にCO₂(二酸化炭素)を排出しないので、地球温暖化防止の取り組みに重要な役割を果たします。

地球温暖化の原因は温室効果ガスと考えられています。

温室効果ガスは太陽からの日射エネルギーをほぼ完全に通過させる一方、逆に地表から逃げる赤外線を途中で吸収し、宇宙空間に熱が逃げるのを妨げる効果(温室効果)を持っています。温室効果ガスにはCO₂、メタン、一酸化二窒素などがありますが、日本では温室効果ガスのうち9割以上がCO₂となっています。

原子力発電所の温排水による地球温暖化への影響は、無視できる程度です。

原子力発電所や火力発電所でタービンを回した蒸気は、海水で冷やして水に戻します。世界の原子力発電所から海に放出される熱量は、現時点で温室効果ガスとして蓄積されたCO₂による温暖化効果に対して約0.13%しかありません。したがって、温排水による温暖化効果は無視できるほど小さいものです。

出典:地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会報告(案)に対する意見募集にいただいたご意見と対応(原子力委員会)

日本は温室効果ガスを1990年度から6%抑制させることを目標にしています。

地球上の温室効果ガス(CO₂など)の濃度が増加し、地球の気候が変動すると、人間のみならず全ての生物の生活に影響を与えます。このため、日本は京都議定書を批准し、2008年度から2012年度の温室効果ガスの排出量を

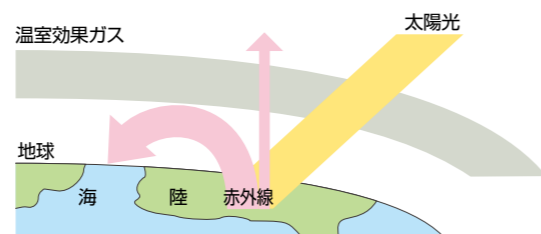
温室効果ガスのしくみ

CO₂などの温室効果ガス
=光はよく通すが赤外線(熱)を吸収し、一部を再び地表に戻す。



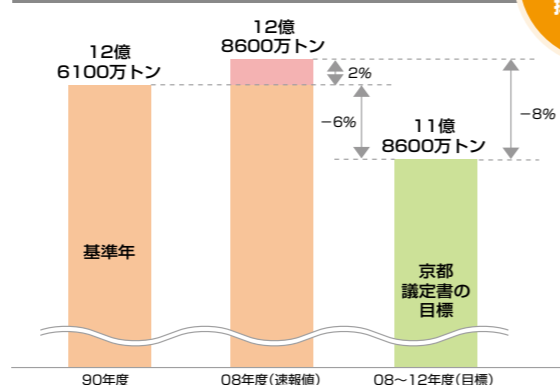
CO₂が増えると地球から熱が逃げにくい。

さらに温室効果ガスが増加すると...



1990年度と比べ6%抑制させることを目標としています。しかし、2008年度の排出量は1990年度から2%増加しており、今後も一層の対策を講じていく必要があります。

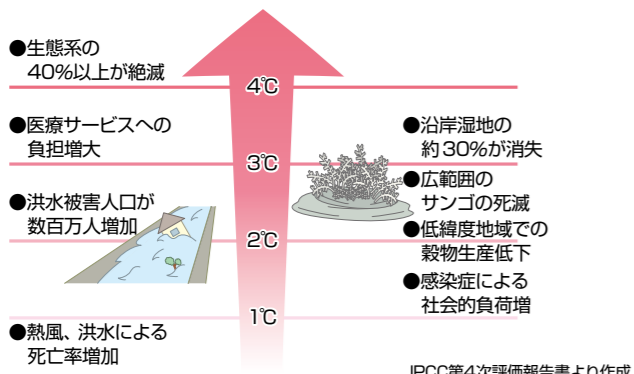
国内の温室効果ガス排出量 (CO₂換算)



目標達成のためには8%の抑制が必要。

環境省HPより作成

気温上昇の影響

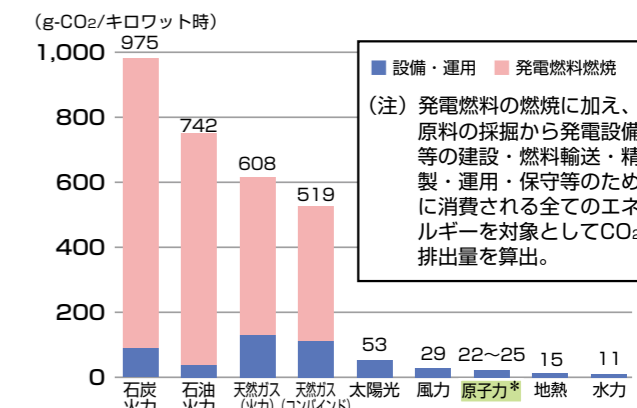


IPCC第4次評価報告書より作成

原子力発電は発電時にCO₂を排出しません。

原子力発電は、ウラン燃料が核分裂した時に発生する熱を利用して発電しているため、太陽光発電や風力発電と同じように、発電時にCO₂を排出しません。

各種電源のCO₂排出量



*原子力については、現在計画中の使用済燃料国内再処理・プルトニウム利用(1回リサイクルを前提)・高レベル放射性廃棄物処分・廃止措置等を含めて算出。(BWRの排出量は22g、PWRの排出量は25g)

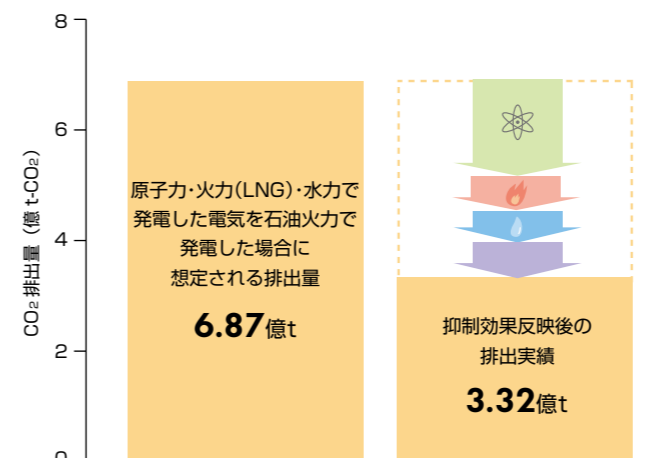
出典:電力中央研究所報告書 他

電力会社は原子力発電を利用することで、CO₂の排出量を抑制しています。

電力会社は、発電の際にCO₂を排出しない原子力発電、比較的CO₂の排出量が少ない火力(LNG)発電の導入の拡大および、火力発電の効率向上などによりCO₂の抑制に努めた結果、2008年度のCO₂の排出量は3.32億トンまで抑

制できました。この抑制効果のうち最も大きな役割を担っているのは原子力発電であり、仮に原子力発電でつくる電気を石油火力発電でつくった場合、1.71億トンの排出量が増加したと推定しています。

発電によるCO₂排出抑制効果(2008年度)



- 原子力発電による抑制効果 **1.71億t**
- 火力(LNG)発電による抑制効果 **0.62億t**
- 水力発電などによる抑制効果 **0.58億t**
- 京都メカニズムクレジット*による抑制効果 **0.64億t**

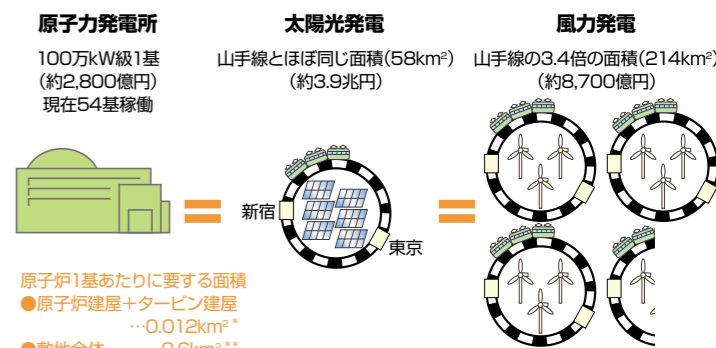
*京都議定書で定められた国際排出量取引(ET)・共同実施(JI)・クリーン開発メカニズム(CDM)により発生したクレジットを指す。

One More Step!

新エネルギーのメリットとデメリット

太陽光発電や風力発電などの新エネルギーは環境へ与える影響が小さく、資源の制約が少ない国産エネルギーであり、エネルギーセキュリティの確保や地球環境問題に貢献するというメリットがあります。

しかし、原子力発電を新エネルギーに代えたとすると、原子力発電所1基分の電気をつくるだけでも広大な土地が必要となり、国土の狭い日本では現実的に不可能です。また、太陽光や風力は設備にかかるコストが高い上に、雨の日や風の吹かない日は発電できないなどの問題もあります。



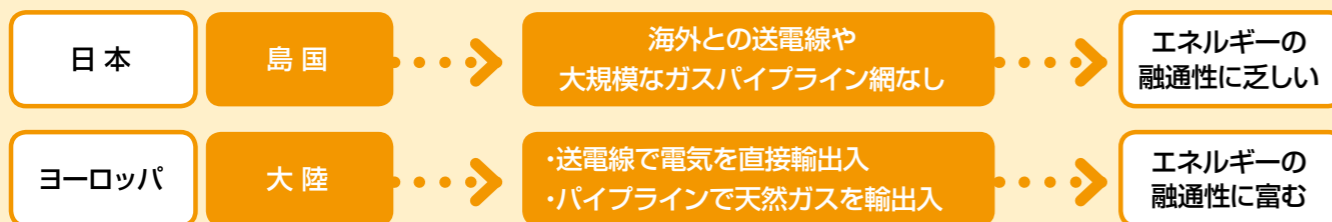
原子炉1基あたりに要する面積
● 原子炉建屋+タービン建屋...0.012km²*
● 敷地全体...0.6km²**

* 柏崎刈羽原子力発電所7号機(電気出力:135.6万kW、原子炉形式:ABWR)の場合
** 全原子力発電所の敷地面積の合計を稼働基数(54基)で割った値

出典:第1回低炭素電力供給システム研究会(平成20年7月8日)資料より作成

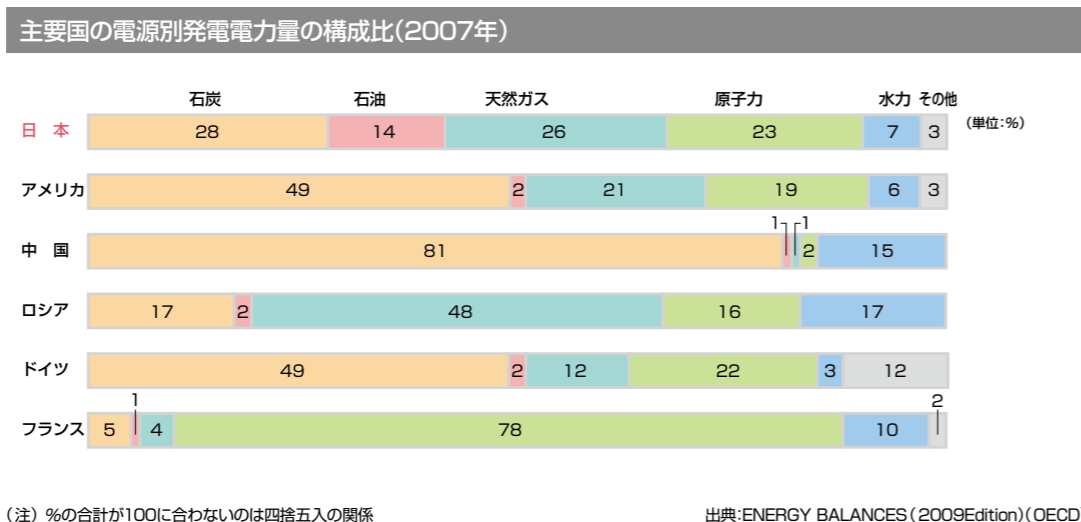
Q 海外では原子力発電に、 どう取り組んでいるの？

Answer 地理、政策、国産エネルギー資源など、その国を取り巻くエネルギー事情により原子力発電への取り組み方も異なりますが、地球温暖化の問題などから原子力発電の必要性が高まっています。



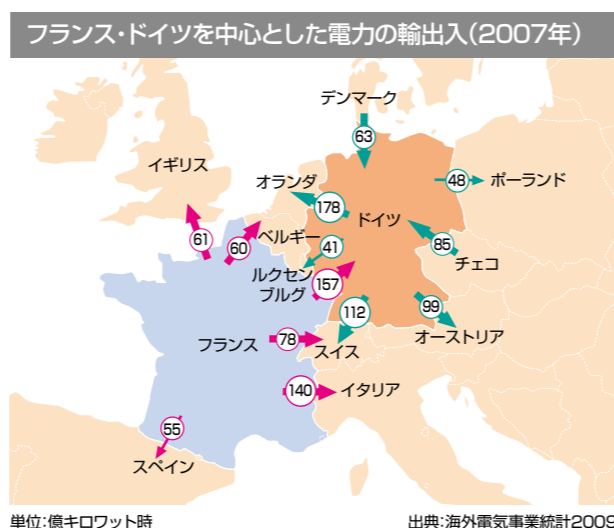
それぞれの国のエネルギー事情に応じて、発電方式の組み合わせ方が異なります。

アメリカや中国は国内に大規模な炭田があることから、電源に石炭を使う割合が高くなっています。また、ロシアは天然ガスの産出量が多いので、その割合が高くなっています。一方、フランスは石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料資源を持たないため、積極的に原子力発電を進めています。



ヨーロッパでは、国を越えてエネルギーを確保できます。

ヨーロッパでは原子力発電で、近年のEU(欧州連合)内エネルギー消費の約14%、発電電力量の約30%をまかなっています。ヨーロッパ諸国では国境を越えた電力網、天然ガスのパイプライン網が張りめぐらされ、電力・ガスの国際取引が行われています。中には「脱原子力」を掲げる国もありますが、フランスの原子力発電所が発電した電気を購入するなどして不足分を補っています。また最近では、地球温暖化問題、原油価格の高騰への備えや、エネルギーの安定供給確保への対応から、多くの国で脱原子力を見直す機運が高まっています。



世界各国の状況 (基数は2009年1月1日現在、発電電力量に占める原子力の割合は2007年の値)

国名	状況	基数	発電電力量に占める原子力の割合	記事
日本	推進	53	23%	2017年度までに、さらに9基が運転開始予定。
アメリカ	推進	104	19%	世界一の原子力大国。さらに約30基が計画。
カナダ	推進	18	15%	8基の新規建設計画が順次進行中。
フランス	推進	59	78%	世界2位の原子力立国。新型原子炉の建設中。
イギリス	推進	19	16%	2008年、原子力発電推進のエネルギー政策を公表。
ドイツ	現状維持	17	22%	2009年の政権交代で、脱原子力政策が見直される見通し。
スウェーデン	現状維持	10	45%	脱原子力政策から現状維持の方針に転換。
フィンランド	推進	4	29%	新型原子炉が建設中であり、さらなる建設を検討中。
ベルギー	段階的廃止	7	55%	脱原子力政策の変更はないが、運転期間延長を検討。
スイス	推進	5	42%	増大する電力需要を満たすため、3基の建設計画が進行中。
イタリア	推進	0	0%	原子力開発を含む法案が可決、原子力復活に向けて再始動。
ロシア	推進	27	16%	世界初の海上浮遊型原子力発電所を建設中。
ウクライナ	推進	15	47%	2015年頃完成を目指して、さらに2基を建設中。
中国	推進	11	2%	エネルギー需要の増加対応で、建設中13基、計画13基。
台湾	推進	6	17%	2008年、原子力発電に肯定的な政権に交代。2基を建設中。
韓国	推進	20	34%	建設中6基のほか、計画2基。
インド	推進	17	2%	エネルギー需要対応で、2030年までに25~30基増設予定。

☀️ 推進 ☁️ 現状維持 ☔️ 段階的廃止

出典: ENERGY BALANCES (2009 Edition) (OECD)、
「世界の原子力発電開発の動向2009」(日本原子力産業協会)他

アジア諸国でも、原子力発電の導入が進められています。

2009年1月現在、世界では31ヶ国で432基の原子力発電所が運転中です。原子力は世界全体の電力供給量の約15%を占めています。近年の世界的な原子力再評価により、新規建設の動きが活発になってきたアメリカ・ヨーロッパ諸国のほか、急激な経済発展によりエネルギー需要が飛躍的に伸びているアジア諸国においても、原子力の導入が進められています。現在建設中の52基の原子力発電所の

うち中国は13基、韓国は6基、インドは6基、台湾は2基となっています。さらにベトナムやインドネシア、タイなどでも新規建設が計画されています。原子力発電の安全確保は、世界共通の最優先テーマです。電力会社は運転経験の共有や、今後新規に原子力発電を進める国へのノウハウの提供などを通じて、世界全体の原子力安全の向上に貢献していきます。

Q 原子力発電所や再処理工場からは放射性物質が出ているの？

Answer 原子力発電所や再処理工場からは、放射性物質（放射線を出す物質）が出ています。しかし、それにより受ける放射線の量は、自然界から受ける放射線の量よりずっと少なく身体に影響はありません。



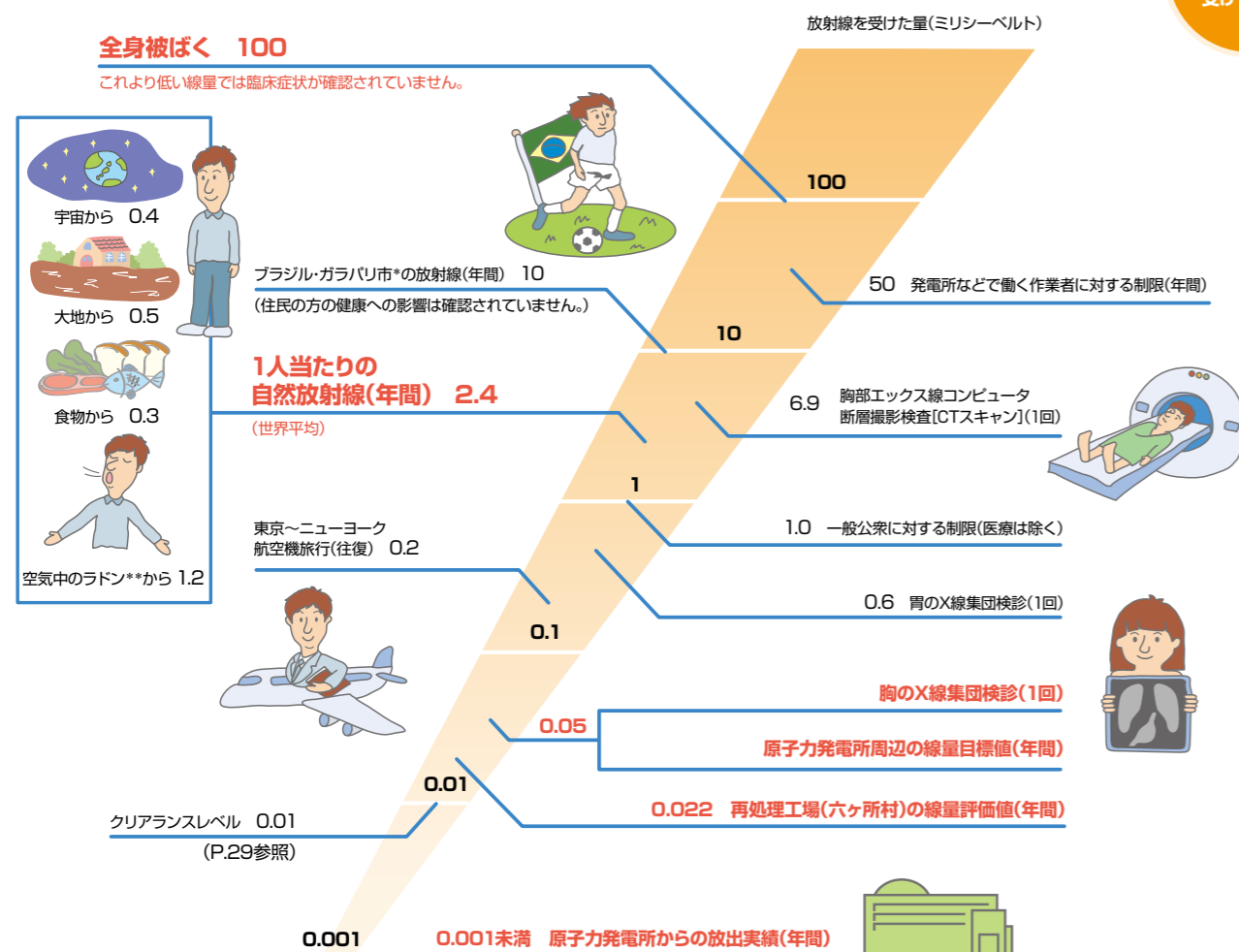
毎日の暮らしの中で、いろいろな放射線を受けています。

私たちは、大地や宇宙、食べ物や呼吸によって放射線を受けています。その「自然放射線」の量は一人当たり年間約2.4ミリシーベルトです。このほかに私たちは、医療放射線

線を中心とした「人工放射線」を受けることもあります。「自然放射線」も「人工放射線」も、身体に受ける放射線の量が同じから影響も同じです。

私たちは様々な放射線を受けている。

放射線を受ける量の比較



* ブラジル南部、大西洋岸のリゾート。大地からの放射線が最も多い地域の一つ。
** 空気中に存在する天然の放射性物質。

出典:2000年国連科学委員会報告、ICRP Publication 103 他

原子力発電所や再処理工場から出る放射線の量は、法令で定められた値を十分下回るよう施設を設計し、管理しています。

原子力発電所や再処理工場から出る放射線の量は、法令で年間1ミリシーベルト以下になるように定められています。

原子力発電所では、周辺住民が受ける放射線の量をできるだけ減らすために線量目標値を年間0.05ミリシーベルト(再処理工場では線量評価値を年間0.022ミリ

シーベルト)として設計し、さらに低くなるように管理を行っています。

これらの数値は、私たちが自然界から受ける放射線(年間約2.4ミリシーベルト)や、東京～ニューヨーク間を飛行機で往復した際に受ける放射線の量(往復で0.2ミリシーベルト)より少なく、身体に影響はありません。

監視装置や、定期的な試料採取・測定により、周辺環境への影響を監視しています。

原子力発電所や再処理工場から放出された放射性物質による周辺環境の影響を監視するため、敷地周辺では大気中の放射線の量を24時間監視し、ホームページなどでリアルタイムに情報を公開しています。

さらに、敷地周辺の雨水・地下水・海水・農産物・魚介類・牛乳などの畜産物などを定期的に採取して、その中に含まれる放射性物質を測定し、影響がないかどうかを確認しています。

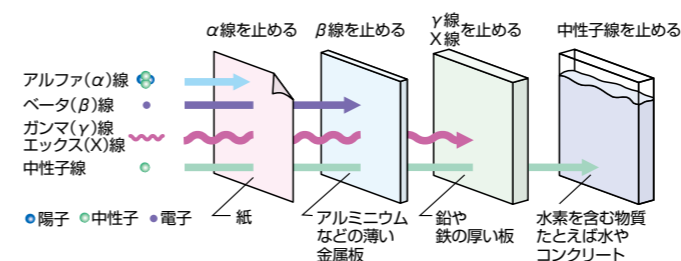
電力会社などとは別に同様の監視は原子力施設が所在する自治体も行っており、地元の有識者なども委員になっている環境放射線監視委員会などで結果を四半期ごとに評価し、各自治体のホームページなどで公表しています。

One More Step!

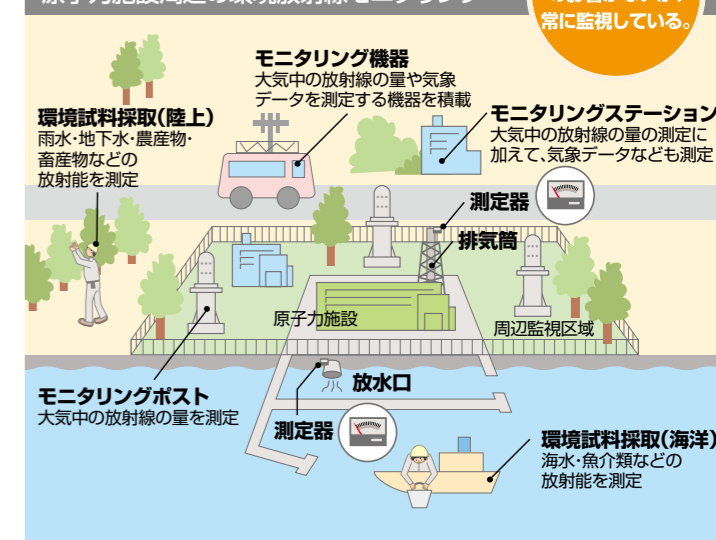
放射線とは？

「放射線」は、放射性物質から放出される粒子や電磁波のことです。放射線を出す能力を「放射能」、放射線を出す物を「放射性物質」と言います。

放射線の種類と透過力



原子力施設周辺の環境放射線モニタリング



「放射線」にはアルファ(α)線、ベータ(β)線、ガンマ(γ)線、エックス(X)線、中性子線などの種類がありますが、いろいろな物質でさえぎることができます。

放射能、放射線の単位

放射線の単位には、放射線を出す方に注目した単位「ベクレル」と、放射線を受ける方に注目した単位「シーベルト」があります。この二つは、目的に合わせて使い分けられています。

放射能の単位…ベクレル (Bq)

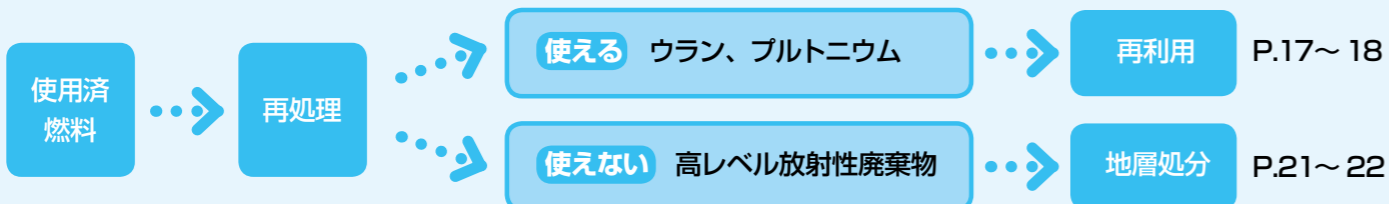
放射性物質が、放射線を出す能力を表す単位

人体への影響の単位…シーベルト (Sv)

放射線により、身体が受けた影響を表す単位

Q 原子力発電所で使い終わった燃料はリサイクルできるの？

Answer 使用済燃料は、使えるものと使えないものに分別する「再処理」をすることで、再び燃料としてリサイクルできます。



原子力発電所では、運転中にウラン燃料の中でプルトニウムが生まれます。

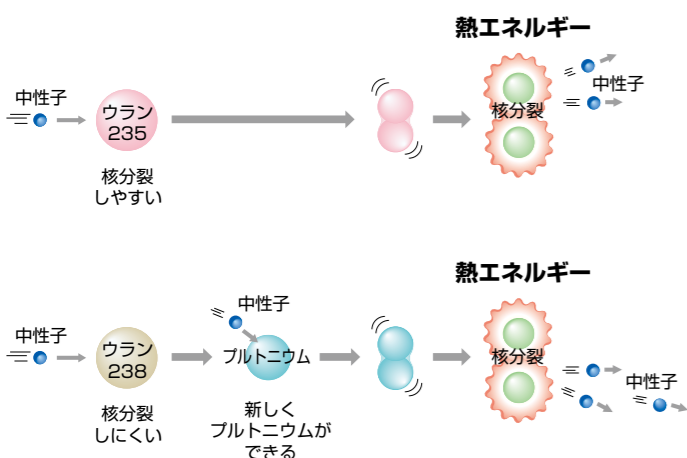
原子力発電所は、燃料にウランを使います。ウランには性質の異なるウラン235とウラン238があります。ウラン235は、中性子を吸収すると核分裂して熱エネルギーと中性子を出します。ウラン238は、ほとんど核分裂しませんが、中性子を吸収して核分裂しやすい「プルトニウム」に変わります。

原子力発電所で使い終わった燃料は再処理することで再び燃料となります。

ウランは発電により3~5%程度しか消費されず、残りの95~97%程度は再利用できます。そこで原子力発電所で使い終わった燃料(使用済燃料)から消費されなかったウランと新しく生まれたプルトニウムを回収し、再び原子力発電所で使用するリサイクル計画を進めています。このウラン資源をリサイクルする流れを「原子燃料サイクル」と呼びます。

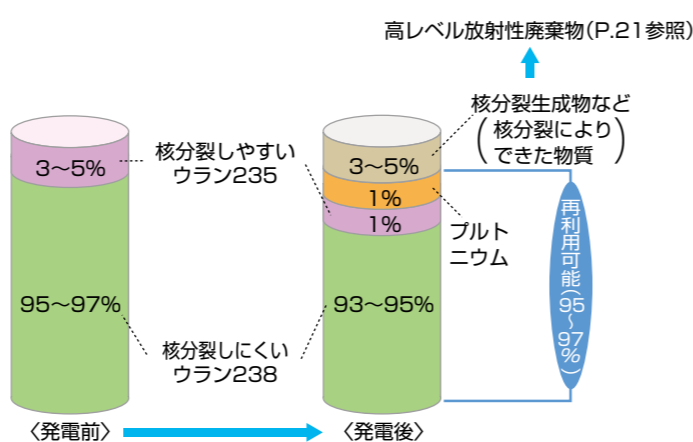
プルトニウムは発電の途中で生まれています。

原子力発電におけるウラン燃料の変化(イメージ)



使用済燃料の95~97%は再利用できる。

発電によるウラン燃料の変化(例)



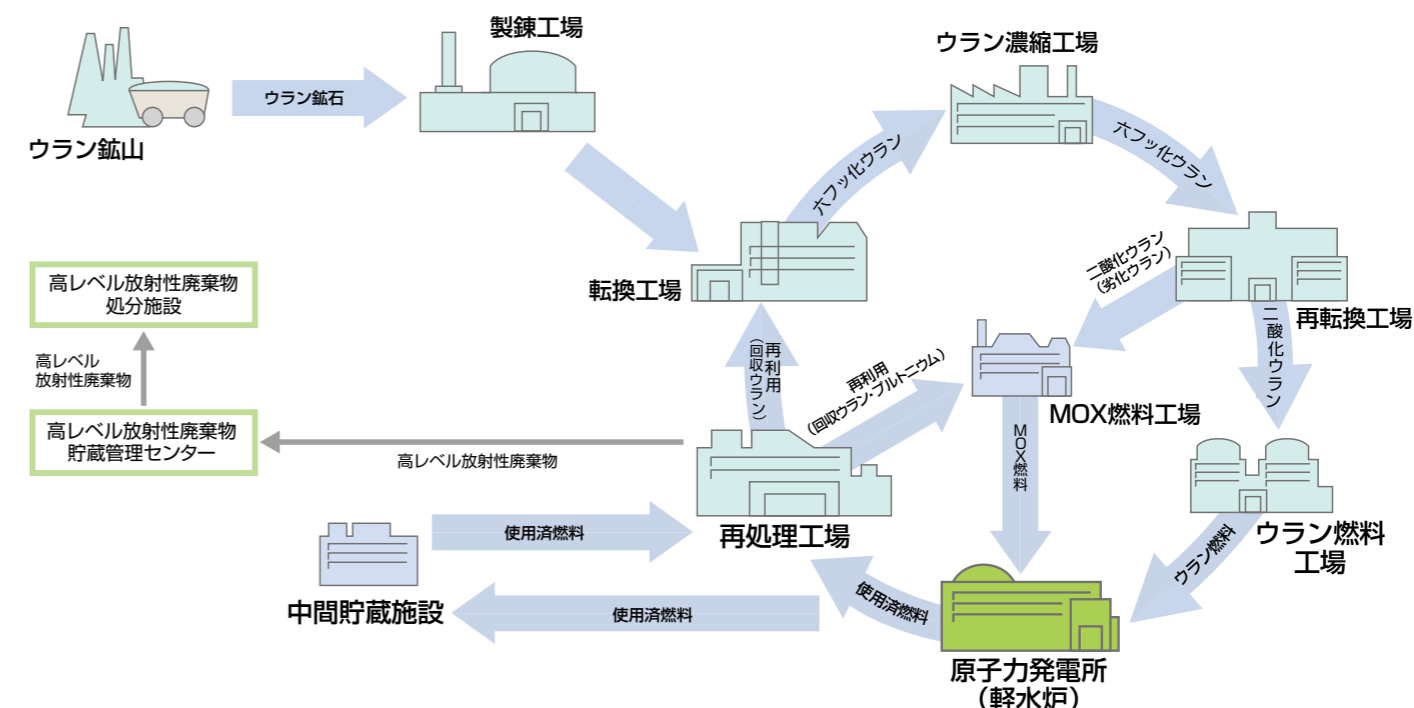
高レベル放射性廃棄物(P.21参照)

再処理した燃料は準国産のエネルギー資源になります。

日本は原子力発電の開発当初から使い終わったウラン燃料を再処理してリサイクルすることとしており、2005年に閣議決定された原子力政策大綱でも、再処理を国の基本政策として確認しています。使い終わったウラン燃料を再処理し、まだ使えるウランやプルトニウムを回収して再利用すれば「準国産のエネルギー資源」になります

(P.17参照)。また、使用済燃料の処分方法には、「再処理」して使えない高レベル放射性廃棄物だけ処分する方法と、そのまま使用済燃料を処分する「直接処分」の二つの方法があります。再処理した場合は直接処分と比べると、高レベル放射性廃棄物の発生量は体積で30~40%にまで減らすことができます。

軽水炉を中心とした原子燃料サイクル



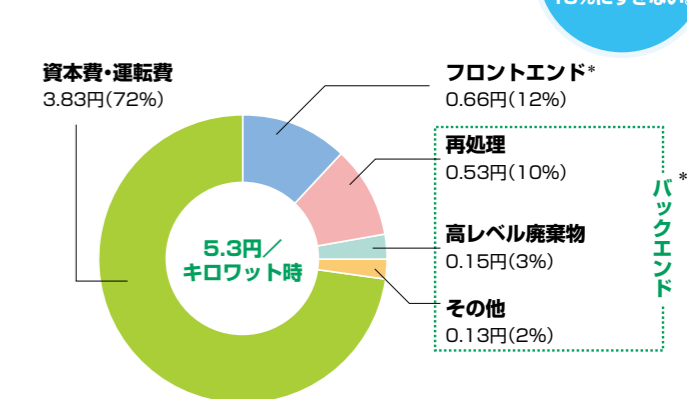
*現在の原子力発電所でMOX燃料を利用することを「プルサーマル」と呼んでいます。

再処理コストは発電コストの1割程度と小さい。

再処理コストは原子力発電コストの中で占める割合が小さく、1割程度にすぎません。また、再処理は直接処分より1.5~1.8倍割高*と見積もられていますが、発電費に占める割合が約1割程度なので、再処理を実施しても、他の電源と比べて原子力発電のコストは高くありません(P.8参照)。

*原子力政策大綱策定会議の技術検討小委員会による。

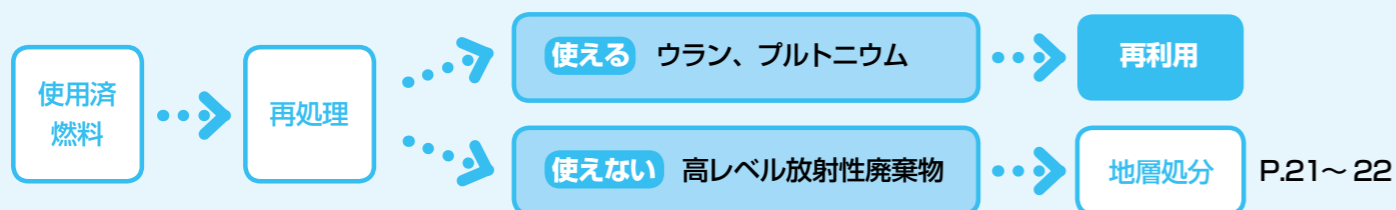
発電コストに占める廃棄物処分コスト



* 原子炉で利用するまでの工程(ウラン採掘・精練~ウラン濃縮~燃料加工)
** 原子炉での利用から後の工程(再処理、放射性廃棄物の処理処分)
(注) 40年運転の場合(利用率80%、割引率3%)
電気事業分科会(2004年1月23日)資料より作成

Q 原子力発電所で使い終わった燃料は、どうリサイクルするの？

Answer 使用済燃料を青森県六ヶ所村で再処理し、再処理によって得たウランとプルトニウムをMOX燃料に加工して、日本全国の発電所で再利用(プルサーマル)します。



原子燃料サイクルの柱となる「プルサーマル計画」を進めています。

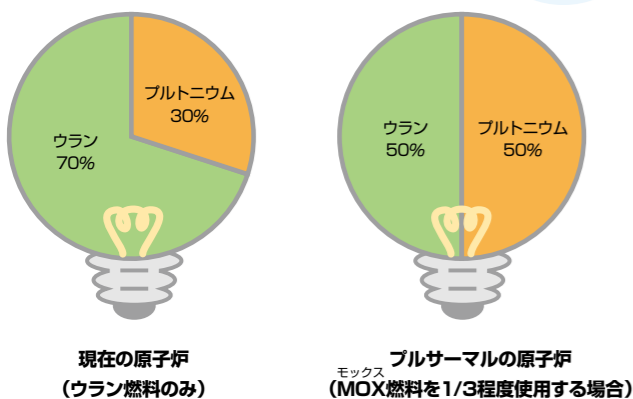
現在、運転中の原子炉(軽水炉)では、ウラン燃料を使っています。「プルサーマル*計画」ではこのウラン燃料の一部を、使用済燃料から再処理して取り出した少量のプルトニウムとウランを混ぜたMOX燃料**に替えて利用します。ウラン燃料だけを使っている現在の原子力発電所でも、プルトニウムは発電の途中で生まれ、発電量の1/3程度を担っています。MOX燃料を使うプルサーマルは最初からプルトニウムがあるため、これによる発電量の割合が増えます。

また、プルサーマルでも現在のウラン燃料を使った場合と同様、安全性を十分確保できます。

プルサーマル計画は、電力会社一丸となって取り組んでいる課題です。2015年度までに16~18基の原子炉での導入を目指しており、九州電力(株)玄海原子力発電所3号機では2009年10月にMOX燃料を装荷し、12月に通常運転に復帰しました。また、国は「使い終わったMOX燃料は再処理する」ことを基本方針として、2010年頃から処理の検討を始めるとしています。

ウランとプルトニウムの発電割合(例)

プルトニウムは、すでに発電の役に立っている。



* プルサーマル：使用済燃料から再処理して取り出した少量のプルトニウムとウランを混ぜてMOX燃料をつくり、現在の原子力発電所で利用すること。「プルサーマル」とは、プル(プルトニウム)と、サーマル(サーマルリアクター:熱中性子炉、一般には現在の原子力発電所)の二つの言葉を合わせた造語です。

**MOX燃料：Mixed Oxide Fuel(ウラン-プルトニウム混合酸化物燃料)

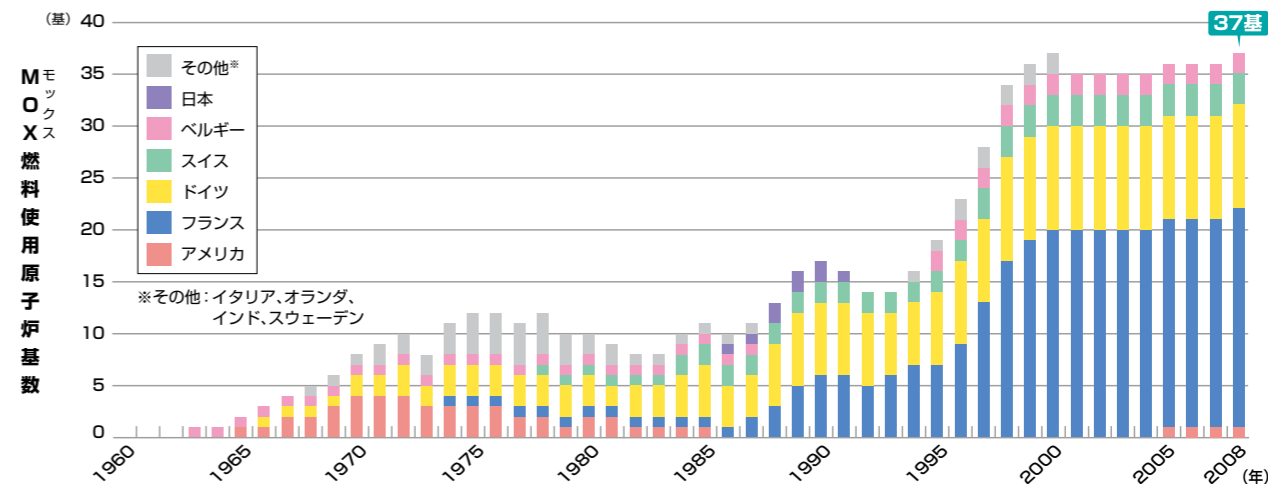
プルサーマルは、約45年の実績があります。

プルサーマルの歴史は古く、1963年にベルギーで始められました。2008年12月末までに、ヨーロッパを中心とする各国で、6,350体のMOX燃料が使われています。アメリカでは長年、軽水炉でのプルトニウム利用を中断していましたが、2005年6月、カトーバ発電所でプルサー

マルを始めました。なお、日本では1986年から1991年の間に、日本原子力発電(株)敦賀発電所1号機と関西電力(株)美浜発電所1号機の2ヶ所で、合計6体のMOX燃料を使用した実績があります。

プルサーマルは各国で豊富な実績がある。

各国のMOX燃料使用実績の推移(2008年12月末現在)



出典:資源エネルギー庁調べ

日本の原子燃料サイクル施設

日本では日本原燃(株)が主体となり、青森県六ヶ所村において原子燃料サイクル事業を進めています。現在までに、ウラン濃縮工場(1992年3月)、低レベル放射性廃棄物埋設センター(1992年12月)、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター(1995年4月)がそれぞれ操業を始めました。

再処理工場は操業を目指して試験運転を行っており、安全機能および機器・設備の性能を確認するとともに、不具合や故障を見つけ出して手直しを行い、運転員や保守員の技術力の向上、運転手順書などの充実を図っています(2009年10月現在)。また、プルサーマルの燃料を製造するMOX燃料工場も、建設計画を進めています。



六ヶ所再処理工場(青森県六ヶ所村)

One More Step!

高速増殖炉~ウラン資源をさらに有効活用~

現在運転中の「原子炉」でもウラン238は中性子を吸収することでプルトニウムに変化しますが、「高速増殖炉」は高速の中性子を使用することで、より効率的にプルトニウムを生成(増殖)することができます。

ウラン資源をさらに有効活用することができる「高速増殖炉」は、2050年までに商業化ができるよう、現在、研究開発が進められています。

Q 日本は核不拡散に、 どう取り組んでいるの？

Answer 日本の原子力利用は平和目的に限っており、核物質を軍事目的に転用できない設計にしているほか、国際機関のチェックも受けています。また、堅牢な建物の中で核物質を取り扱い、警察や海上保安庁とも連携して警備を行っています。

日本の原子力利用は平和目的に限られています。

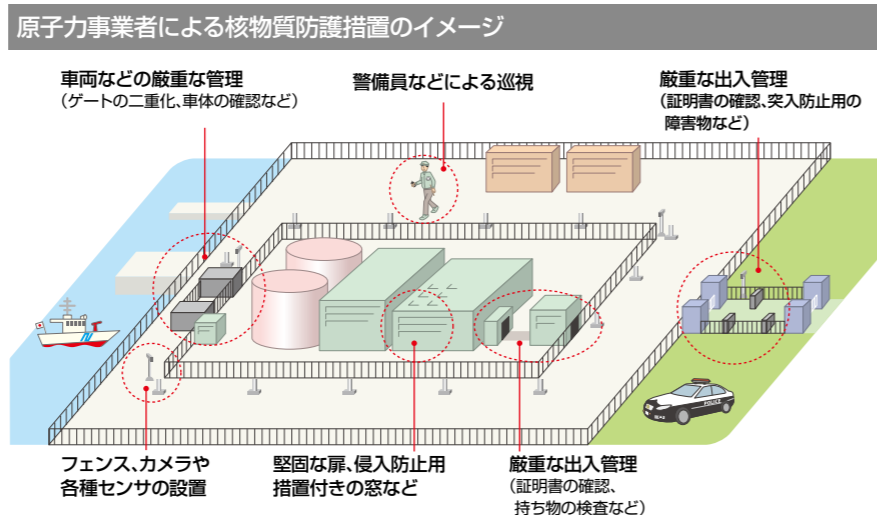
1955年、日本では原子力の平和利用を目指し、『原子力基本法』が成立しました。この法律では「原子力の研究開発利用は平和の目的に限ること」、「自主、民主、公開」の大原則が掲げられました。日本の全ての原子力事業者は、この精神にのっとり、エネルギー資源を確保し、国民の福祉に寄与することを目的としています。

日本の再処理工場では、 プルトニウムだけを取り出すことはできません。

日本の再処理工場では、プルトニウムとウランが混合した状態でしか取り出せないしくみになっています。このため、たとえ混合製品が盗難にあっても、原子爆弾を作るためには大規模な化学プロセスを通じてプルトニウムを分離しなければならず、技術的に極めて困難です。

様々な防護対策を講じています。

原子力発電所や再処理工場では、非常に堅牢な建物の中で核物質を取り扱うほか、監視カメラや防護フェンスを設置したり、金属探知器などによる持ち込み品の検査や、立ち入り者のチェックを行ったりしています。また、治安当局（警察、海上保安庁）とも連携し、外部からの侵入に対する監視強化を行っています。



核物質の管理について、 国際機関のチェックを受けています。

日本は核物質の核兵器への転用がないことを保障するため、IAEA（国際原子力機関）の査察に積極的に応じることで、核物質管理の透明性を高めています。

〈IAEAとは？〉

IAEA（本部：ウィーン）は1957年、「原子力の平和利用」と「軍事的核物質転用阻止」のために設立されました。IAEAは、加盟国が核物質を軍事利用していないことを確かめるために、査察を義務づけています。

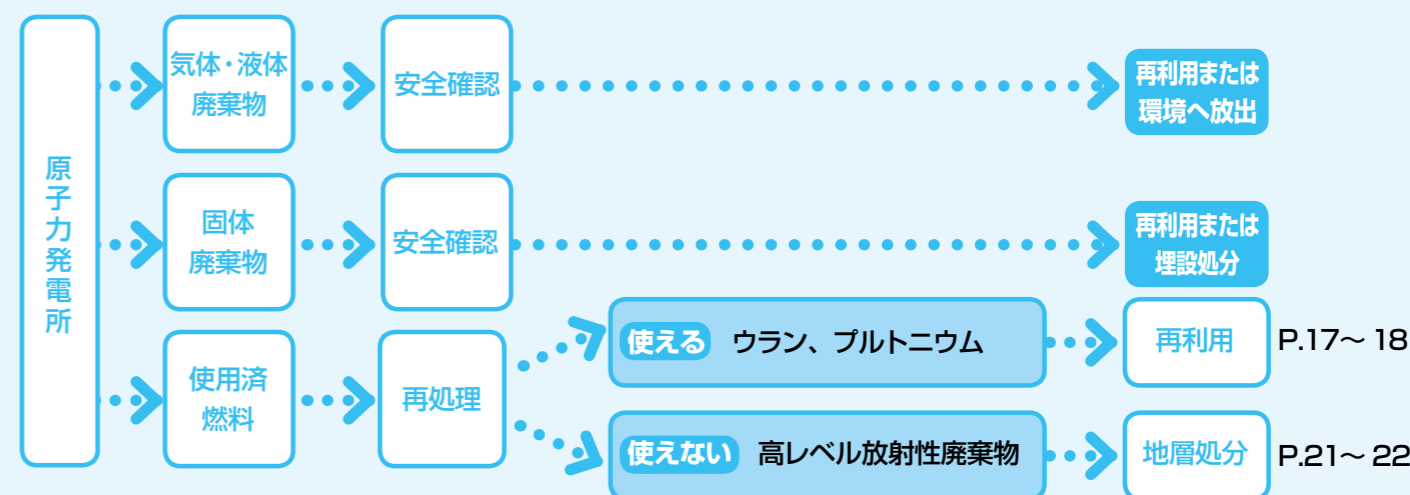
〈査察とは？〉

国とIAEAの職員が実際に施設に立ち入り、以下のようなことを確認します。

- 施設に保管されている計量管理の記録内容と、国とIAEAに報告された内容に矛盾がないことの確認
- 核物質の放射線を現場で測定したり、サンプルを採って化学分析したりして、申告されたとおりの核物質であることの確認
- 核物質の封じ込め・監視の結果の確認

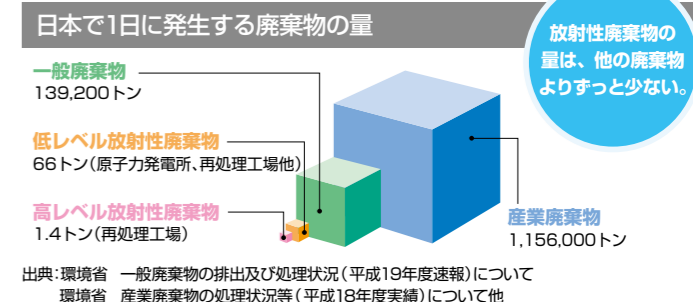
Q 原子力発電所から出る 廃棄物はどうするの？

Answer 原子力発電所の運転に伴って発生する廃棄物は分別・処理し、人間の生活環境に影響がないように、廃棄物の種類と放射性物質の濃度に応じて適切な処分を行います。

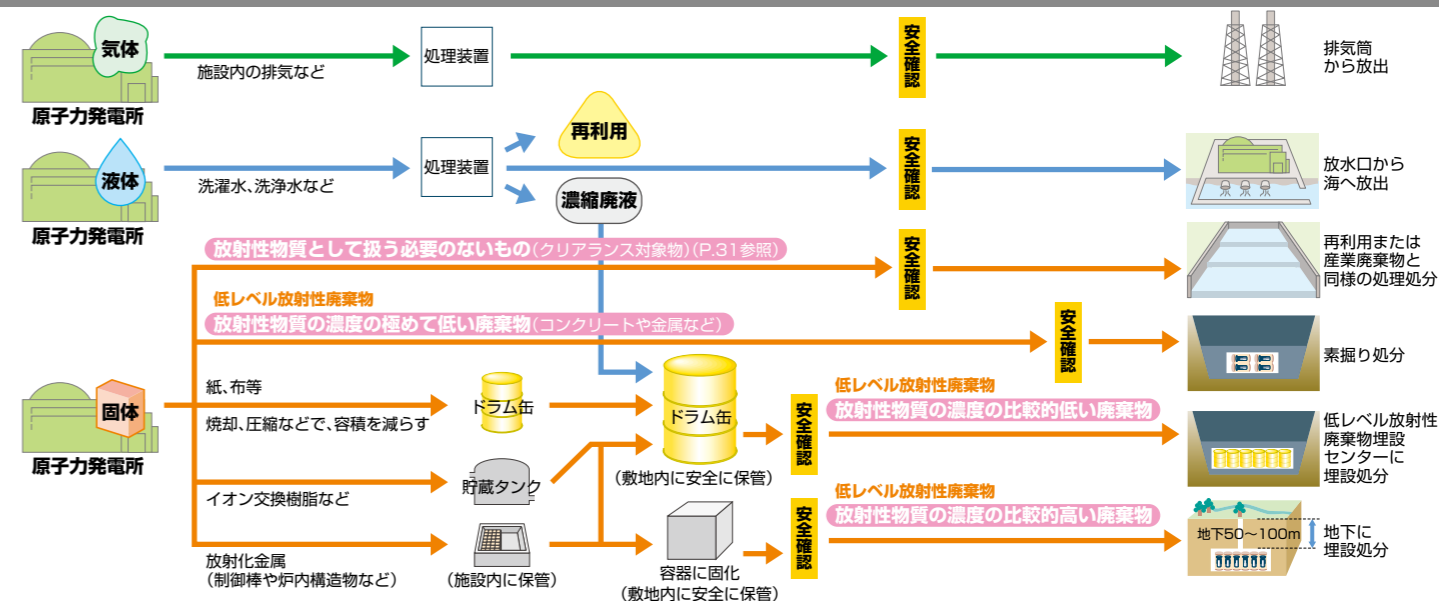


廃棄物の種類ごとに厳重な管理を行っています。

原子力発電所から発生する廃棄物には、気体廃棄物・液体廃棄物・固体廃棄物があります。発電所ではそれらを分類し、安全を確認して処分しています(P.14参照)。

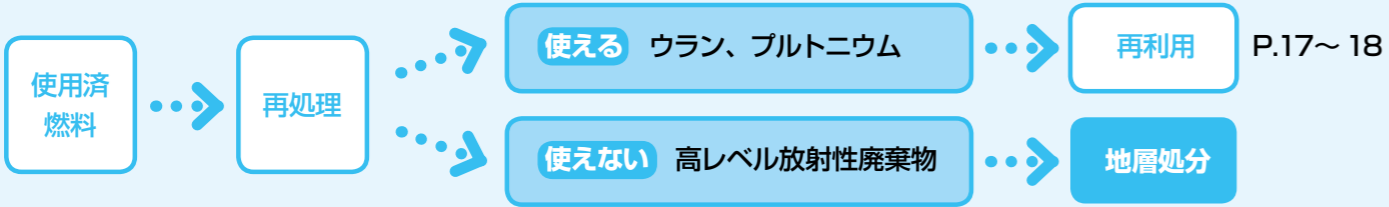


原子力発電所から出る廃棄物の処理・処分方法



Q 高レベル放射性廃棄物は どう処分するの？

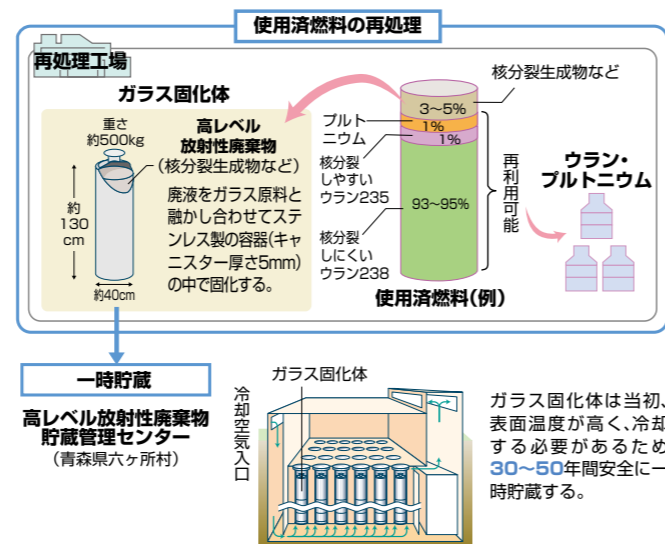
Answer 再利用できない廃液は、ガラスと混ぜて固めた「ガラス固化体」(高レベル放射性廃棄物)にして、地下深くの地層に埋設し、処分します。



使用済燃料を再処理して分別した廃液は、 ガラスと混ぜてガラス固化体にします。

原子力発電所で使い終わった燃料から、再利用できるウランやプルトニウムを回収すると、核分裂生成物を含む放射能レベルの高い廃液が残ります。この廃液はガラス原料と融かし合わせて、固めて「ガラス固化体」(高レベル放射性廃棄物)*にします。ガラスは水に溶けにくく、化学的に安定しているため、放射性物質を長期間閉じ込めるのに優れています。ガラス固化体は、青森県六ヶ所村の「高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター」で30～50年間貯蔵し、冷却します。
*ガラス固化体は廃液とガラスを混ぜて融かし固めたもので、色ガラスの色の成分のように、放射性物質はガラスと一体化しているため、ガラスが割れても廃液が出てくることはありません。

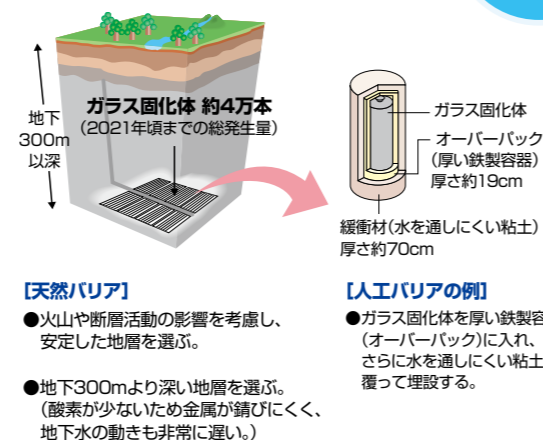
高レベル放射性廃棄物の処理・処分方法



高レベル放射性廃棄物は、地層処分します。

ガラス固化体は30～50年間冷却した後、300mより深い地下に「地層処分」します。「天然バリア」である地層と人工的なバリア「人工バリア」を組み合わせた「多重バリアシステム」により、数万年以上にわたって放射性物質を私たちの生活環境から隔離することができます。

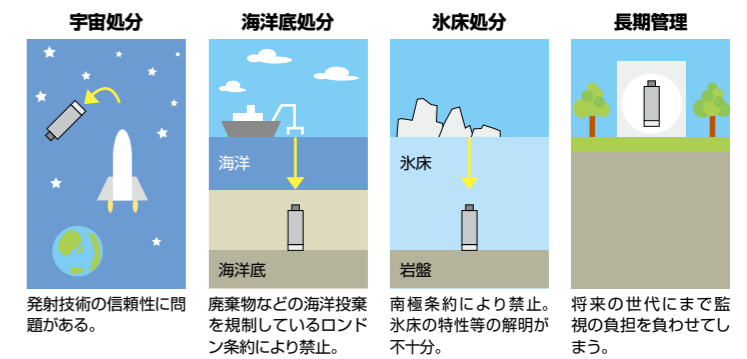
高レベル放射性廃棄物の地層処分



地層処分が選ばれた理由

人間の管理に期待できる期間はせいぜい数百年程度と言われ、超長期間では人間の管理に頼らない方法が必要となります。「地層処分」以外にも様々な方法が検討されましたが、それぞれに問題点があります。技術的な観点から、放射能レベルが高い廃棄物を人間の生活環境から隔離する最も確実な方法として、「地層処分」が国際的にも共通した考え方になっています。

「地層処分」以外にも検討された方法



〈海外各国の地層処分〉

- アメリカ/すでに処分場がネバダ州ユッカマウンテンに決まり、現在、建設許可審査中。
- フィンランド/すでに処分場がオルキオト原子力発電所敷地内に決まり、2012年建設許可申請予定。
- スウェーデン/2009年に、2ヶ所の候補地からフォルスマルクを処分地に選定した。2010年に建設許可申請予定。
- フランス/地層処分を2025年頃に操業開始することを目標に研究、調査中。

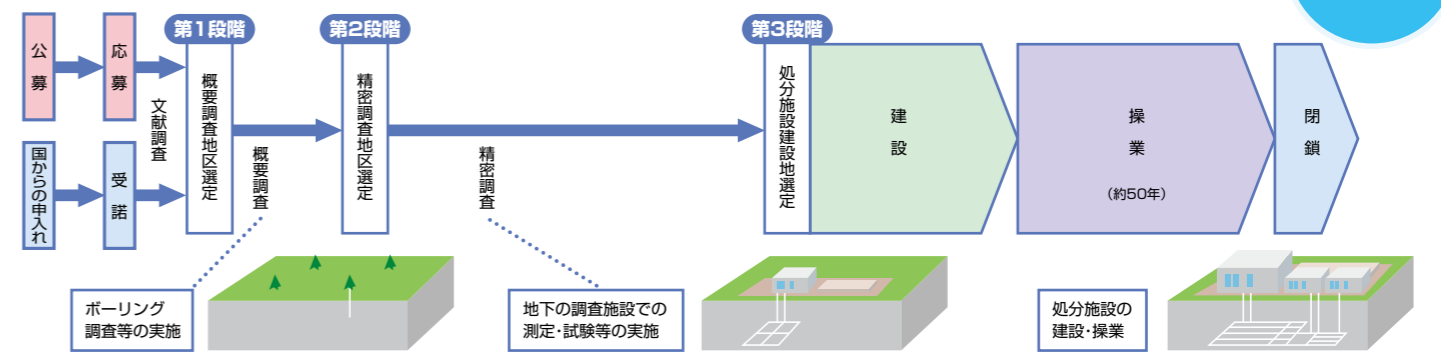
「地層処分」が最適だと考えられている。

処分施設の設置可能性を調査する区域を公募中です。

2000年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律(最終処分法)」が成立し、処分事業を行う「原子力発電環境整備機構(NUMO:ニューモ)*」が設立されました。2002年12月には、地層処分の設置可能性を調査する区域の公募が始まり、地層処分に向けての活動は着実に進め

られています。なお、高レベル放射性廃棄物の処分事業は、調査段階から国からの交付金の交付対象事業となっています。この交付金は、地域の振興や福祉に使用できます。
*経済産業大臣の認可法人

処分事業の流れ



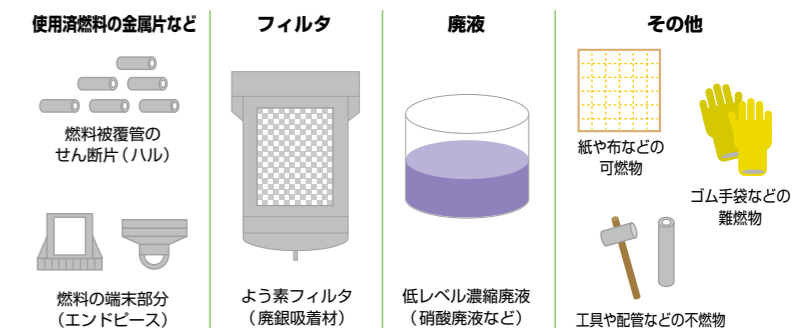
処分地は、3つの段階の調査を経て決まる。

*平成40年代後半に操業開始予定

One More Step! TRU廃棄物の処分方法

TRU廃棄物(長半減期低発熱放射性廃棄物)とは、「再処理工場」や「MOX燃料加工工場」から発生し、発熱量は小さいものの、半減期(最初にあった放射能の量が半分になるまでの時間)の長い核種が含まれている低レベル放射性廃棄物のことを言います。TRU廃棄物のうち半減期の長い核種が一定以上含まれるものなどは、高レベル放射性廃棄物と同様に地層処分します。
TRU:Trans-uranium(ウランより原子番号の大きい人工放射性核種)

TRU廃棄物の例



Q 原子力発電所の安全対策は どうなっているの？

Answer 事故を起こさないよう、幾重もの安全対策をとるとともに、
運転員などの教育訓練を行っています。

事故を起こさないための設計・管理



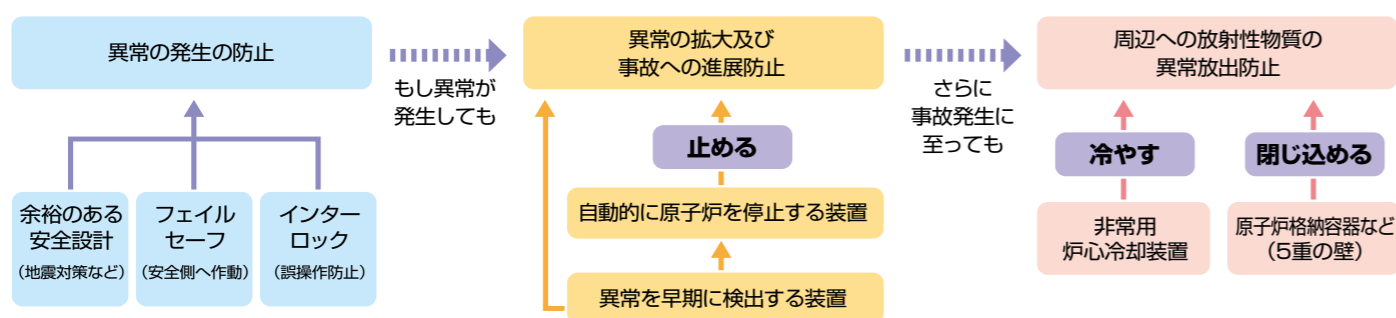
万一事故が起きた場合の対策

- 緊急事態を考慮したマニュアル等の整備
- 国・自治体等と協力した防災訓練の実施

原子力発電所では、多重の防護システムを採用しています。

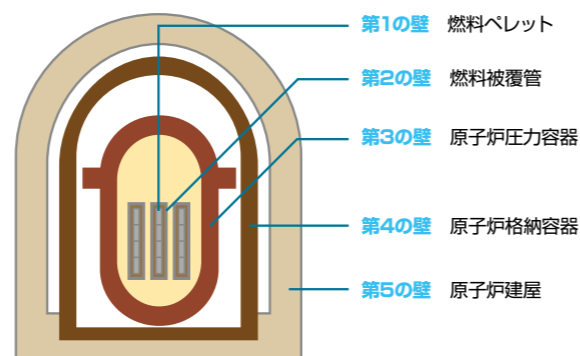
原子力発電所では、「放射性物質を扱っている」、「機械は故障する場合もある」、「人はミスする場合もある」ということを前提に幾重もの安全対策をとり、安全を確保しています。

多重防護の考え方



5重の壁を設けて、 放射性物質を閉じ込めています。

原子力発電の安全を守るために最も重要なことは、周辺環境への放射性物質の異常な放出を防止することです。このため、原子力発電所は5重の壁を設け、厳重に放射性物質を閉じ込めています。



運転員や係員の教育・訓練を定期的に実施しています。

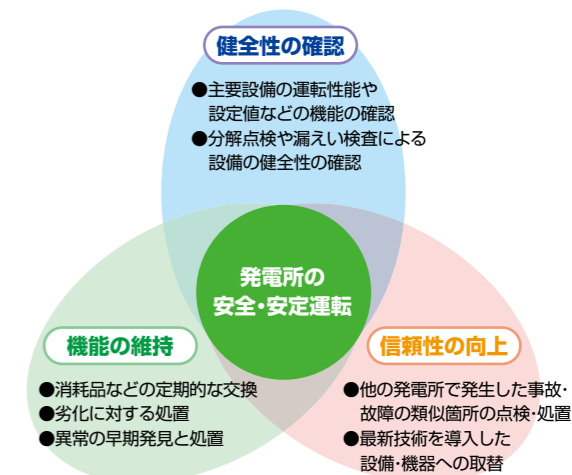
原子力発電所の運転員や係員については、定期的に教育・訓練を社内・社外で実施しています。たとえば運転員には、原子力の基礎的な教育はもちろんのこと、原子力発電所を模擬した運転訓練用シミュレーターを使って、発電所の起動・停止など通常の運転操作や、機器が故障した時の対応などの訓練を定期的に行っています。



定期検査を行い、設備・機器の健全性を確認しています。

原子力発電所を安全に運転するために、法令に基づいて発電所の運転を止めて、設備や機器の「定期検査」を行います。さらに、安全上重要な設備の機能や総合的な性能の検査については、国の検査を受けています。

原子力発電所の安全・安定運転への取り組み



「原子力緊急事態」には、国・自治体・電力会社などが 一体となって迅速に対応します。

万一の事故の時には、原子力施設の近くに設置されているオフサイトセンターに国・自治体・電力会社が一室に会するとともに、情報が集中して集められ、対策を協議します。その結果、住民の方には自治体から「屋内退避」や「避難」などの指示が出されます。また、緊急事態を想定した防災訓練も実施されています。



原子力災害合同対策協議会（福井県大飯原子力防災センター）

One More Step!

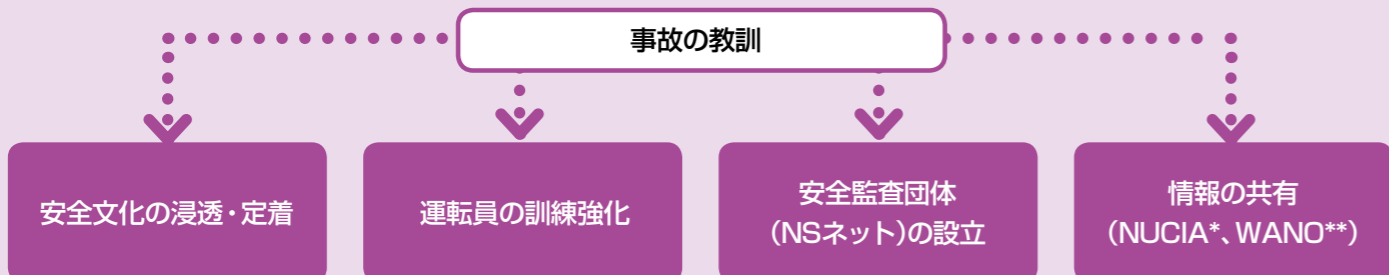
こうけいねんか 原子力発電所の高経年化対策

原子力発電所は他の発電所で発生した事故・故障の情報を反映したり、最新技術を導入した設備・機器の取替を行っているため、発電所の運転年数が経っているからといってトラブルが多く発生することはありません。

ただし、運転開始後30年を超えて運転する原子炉については、30年を超える前、またはその後は10年ごとに、通常の保守管理に追加的・補完的な対策を導入した「高経年化対策」を実施しています。

Q 原子力発電所の事故の教訓は どう生かされているの？

Answer 原子力産業界全体で情報を共有し、安全意識を高めるとともに、
事故を防ぐための様々な取り組みを行っています。



* NUCIA:NUClear Information Achievesの略称。「原子力施設情報公開ライブラリー(ニューシア)」
**WANO:World Association of Nuclear Operatorsの略称。「世界原子力発電事業者協会」

美浜発電所3号機の事故

2004年8月9日、福井県にある美浜発電所3号機(PWR)のタービン建屋において、二次系の復水系配管が破損す

事故の原因

破損した配管は、設計上4.7mm(ミリメートル)の厚さが必要とされていました。運転開始時に10mmあった厚さが破損時には、最も薄い場所では約0.4mmしかありませんでした。

電力会社は、原子力発電所の二次系配管の厚みを定期的に測定しています。しかし、関西電力の二次系配管肉厚管理の不備から、本来管理すべきであった箇所を長年にわ

る事故により、建屋内に放射性物質を含まない高温の水蒸気が噴出し、近くで作業を行っていた方々が死傷されました。

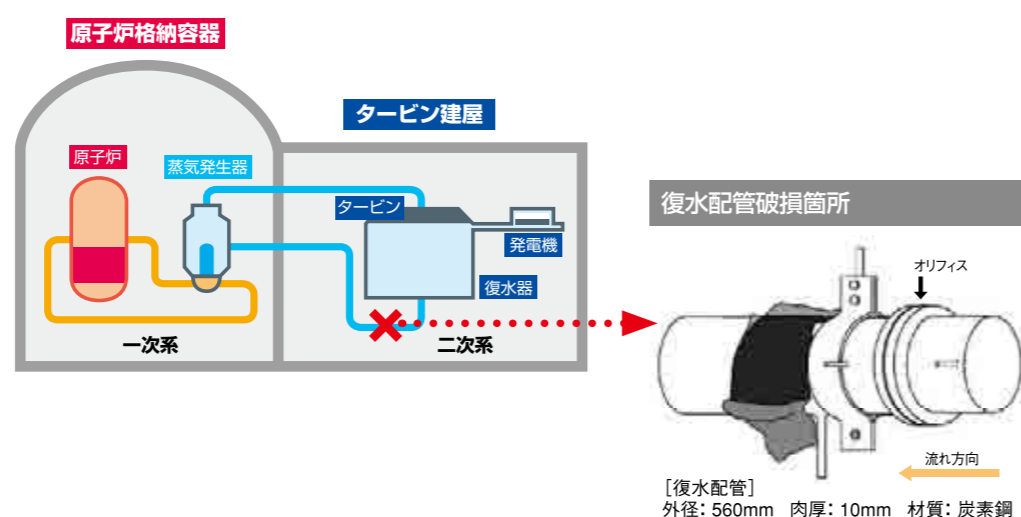
たって管理できていなかったため、破損した部位は当初から点検リストから漏れ、運転開始以来、一度も厚みを測定していませんでした。

また、事故の調査を進める過程で配管の取替時期を評価する際、管理ルールを不適切に運用し、取替を先送りしていたこともわかりました。このような背景には、安全を最優先するという意識が十分浸透していなかったことが考えられます。

教訓の反映

この事故を教訓に、安全文化を浸透・定着するべく、安全最優先の再徹底を図り、これを具現化するための組織、職場づくりの行動計画を作成し、取り組んでいきます。

配管の概略図(加圧水型軽水炉)



旧ソ連 チェルノブイリ原子力発電所の事故

事故の原因

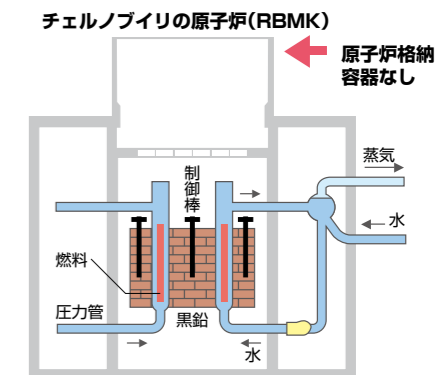
1986年、チェルノブイリ原子力発電所で、運転員が自動停止装置を動かさないようにするなど、違反をおかして特殊な実験を行ったことから、原子炉と建屋の一部を破損した大事故が起きました。

日本の原子力発電所では、設計上の安全確保対策および運転管理体制から見ても同様の事態になることは極めて考えにくく、万が一放射性物質が原子炉から外に漏れても放出させないために原子炉格納容器があるなど、設計の考え方が大きく異なっています(P.23参照)。

教訓の反映

この事故を教訓に、防災対策を充実し、安全意識を高めました。また、世界中の原子力発電事業者間で、原子力発電の安全性・信頼性の向上を図る目的で、国際組織(WANO)が作られました。

日本の原子力発電所との設計・構造の違い(P.6参照)



アメリカ スリーマイルアイランド原子力発電所の事故

事故の原因

1979年、スリーマイルアイランド発電所で起きた事故は、運転員の判断ミスや機器の故障などが重なったために、原子炉容器の水量が減少し燃料の損傷が生じました。しかし放射性物質を閉じ込める機能(P.23参照)は健全であったため、放射性物質の放出量はわずかであり、健康上の影響はない極めて低いレベルでした。

教訓の反映

この事故を教訓に、運転員の訓練強化、異常時の運転操作要領の整備充実などを図りました。

JCOウラン加工工場の臨界事故

事故の原因

1999年、茨城県のJCOウラン加工工場で起きた臨界事故では、正規の手順を守らずにステンレス容器を使って沈殿槽に直接ウラン溶液を投入したため、投入量が制限値を超え、臨界(核分裂連鎖反応の継続)を起こしました。作業員が一度に大量の放射線を受けて死亡されたほか、周辺住民など多数の人々が放射線を受けられました。

教訓の反映

この事故を教訓に、燃料加工工場などにも定期検査を義務づけたほか、原子力保安検査官の配置、原子力防災の体制強化を図りました。さらに、原子力産業界全体の安全意識の向上や、安全文化の共有化およびレベルアップを活動の目的としてNSネットを設立しました。

電力各社は過去のデータ改ざんなどを全て調査し、不正・不備を「しない・させない」しくみを作りました。

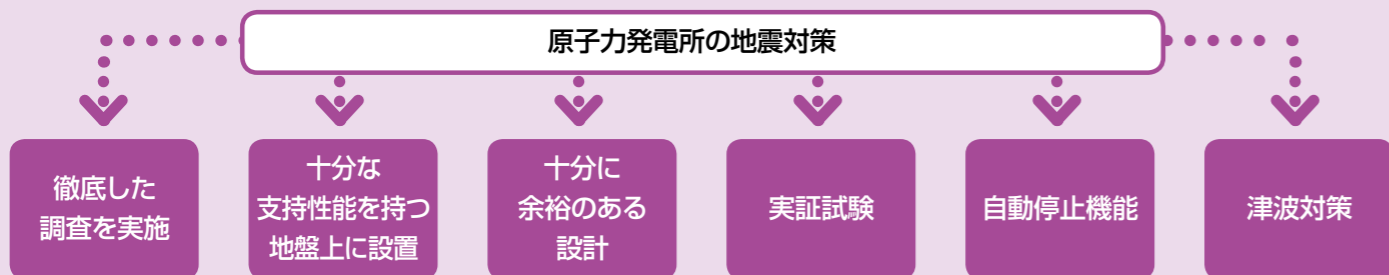
2007年3月、電力各社は発電設備に関して、法令などに基づく手続きの不備の有無や、計器・記録などのデータ改ざんなどの有無の報告を行いました。この中で、原子力発電についても複数のデータ改ざんなどが過去にあったことが判明しました。

法令遵守の意識、データ取り扱いなどのルールが組織の隅々まで徹底・浸透されていなかった点が明らかになり、電力各社はこれまでの取り組みでは決して十分ではなかったと深く反省をしております。今回の点検・調査結果を貴重な教訓とし、電力会社では徹底した再発防止と、安全文化の再構築・定着を図るために、不正・不備への対策を検討し、実施しています。

- データの適正な記録・管理、技術者倫理の徹底などを電力各社の行動指針に反映するとともに、企業倫理遵守(コンプライアンス)の再徹底を図る。
- 法令やルールの遵守、コンプライアンスについては、幹部や管理職の意識・役割が重要であることから、幹部・管理職を中心に徹底して研修・教育する。
- 風通しの良いコミュニケーションを促進し、時期を問わず不正・不備を隠すことなく自発的に言い出すことができ、それを積極的に受け止め、改善するなどのしくみを確立する。
- 電力会社間の情報共有に努める。特に原子力部門については、日本原子力技術協会との連携を強化し、同協会の「原子力施設情報公開ライブラリー(ニューシア)」に登録する発電所のトラブル情報や、対策の一層の共有を進める。また、「隠す・隠さない」を判断する余地がなくなるような情報公開・透明性確保のルール・しくみを徹底する。

Q 大地震や津波が起きても原子力発電所は大丈夫？

Answer 原子力発電所の重要な設備は、大きな地震にも津波にも耐えられるように設計しています。また、新しい知見が得られた場合には、全ての発電所に対して対策を行うなど、より安全を目指した取り組みを行っています。



徹底した調査を行い、周辺で発生する最大級の地震を考慮しています。

日本は地震の多い国です。そこで建設予定地を決める際には、原子炉設置予定地のボーリング調査、建設予定地周辺の地質を徹底的に調べるほか、その地域で過去に発生した地震の状況調査も行い、発電所周辺で発生する最大級の地震を考慮しています。



十分に余裕のある設計をしています。

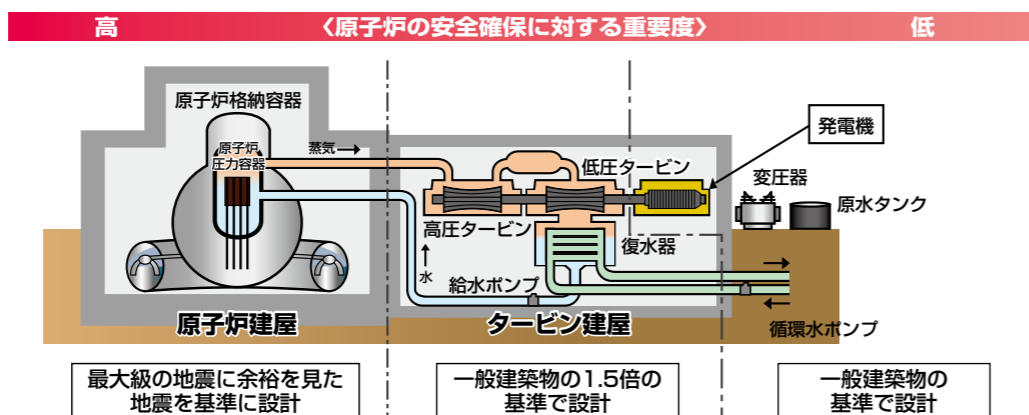
地震が起きた場合、原子力発電所の安全を確保するために最も重要なのは、原子炉を止め、冷やし、放射性物質を閉じ込め、周辺環境へ放出しないことです。このため

原子力発電所内の設備を区分し、安全確保に必要な設備や、運転員が操作を行う制御室は、最大級の地震でも耐えられるよう、十分な余裕を見込んで設計しています。

安全上重要な設備に対する設計余裕

原子炉の安全確保に対する重要度

設備の実際の強度
設計に使用する地震の大きさ
想定される最大級の地震
一般建築物の基準



大きな地震や津波が起きたら…

原子力発電所には地震感知器を設置し、設定値を超える大きな揺れを感知すると原子炉を自動停止するしくみにしています。

また、大きな津波が来て水位が上昇しても発電所が水没しない高さを確保するとともに、水位が下降しても冷却水が確保できることを確認しています。

より安全を目指した取り組みを行っています。

兵庫県南部地震(1995年)、鳥取県西部地震(2000年)などで得られた新しい知見ならびに耐震設計技術の進歩などを反映させ、より大きな地震にも耐えられる発電所にするよう、原子力発電所の耐震設計基準(耐震設計審査指針)が2006年に見直されました。

電力各社はこれに基づき、耐震余裕度を向上させる工事を実施しています。また、中越沖地震(2007年)で得られた教訓も全ての発電所に反映し、より安全を目指した取り組みを行っています。

新潟県中越沖地震後の柏崎刈羽原子力発電所の状況

点検・復旧作業などを計画的に進めています。

地震に対する設備健全性確認

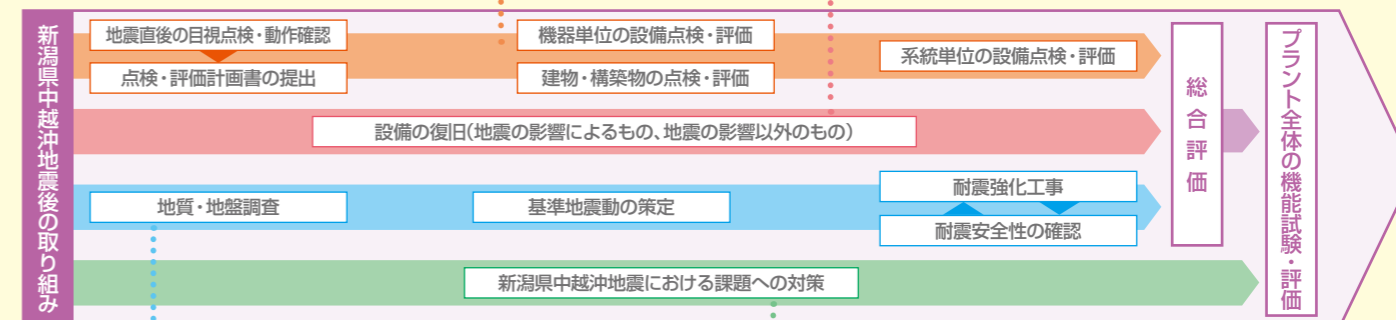


配管やポンプなどの「機器」と、原子炉建屋や排気筒などの「建物・構築物」に分けて目視点検や作動試験などを行っています。

設備の復旧作業



地震の影響によるもの、あるいはそれ以外で対策が必要な設備の復旧作業を行っています。



基準地震動に対する耐震安全性確認



地質調査結果などから基準地震動をとりまとめるとともに、耐震強化工事を行い、発電所の耐震安全性を向上させています。

地震に対する課題と対策



変圧器の火災や微量の放射性物質の放出などの課題から、地震に強い発電所を目指して設備・体制の改善を図ります。

6号機と7号機で運転を再開しました。

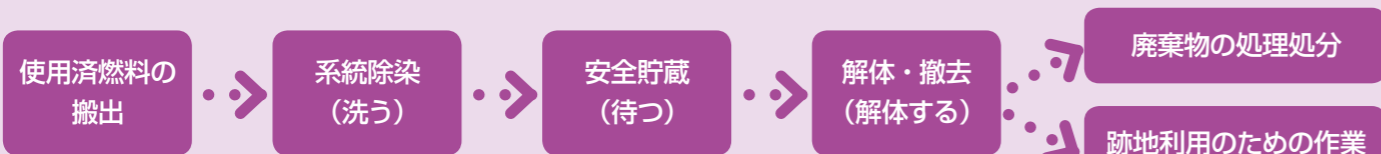
■点検作業の状況(2009年11月19日現在)

	主要な設備の目視点検	機器単位の点検・評価	系統単位の点検・評価	プラント全体の機能試験
1号機	完了	完了	完了	完了
2号機	完了	完了	完了	完了
3号機	完了	完了	完了	完了
4号機	完了	完了	完了	完了
5号機	完了	完了	完了	完了
6号機	完了	完了	完了	完了
7号機	完了	完了	完了	完了

- 設備の点検・復旧が完了し、7号機は2009年5月20日に、6号機は8月31日に発電を開始しました。
- 最終的な試験の結果、地震による影響はなく、安定運転に問題がないことを確認しています。
- なお、7号機では一部の燃料から放射性物質の漏えいが確認されたため、原子炉を止めて燃料の交換を行い、11月10日に発電を開始しました。
- 1～5号機についても引き続き安全を最優先に、計画的に点検・評価、復旧作業などを進めるとともに、その状況について地域住民の方々へ伝えていきます。

Q 原子力発電所は 運転を終了したらどうするの？

Answer 運転を終了した原子力発電所は、最終的に解体・撤去し、
再利用できるものは資源の有効利用の点からリサイクルする予定です。



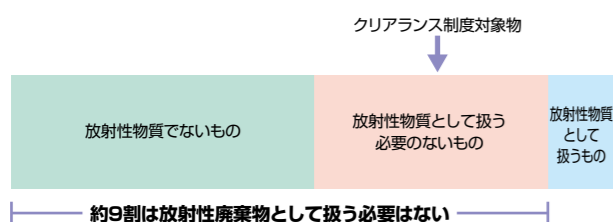
廃止措置

運転を終了した原子力発電所を解体・撤去し、廃棄物の処理処分と跡地有効利用のための作業を行うことを「廃止措置」と言います。跡地利用としては、引き続き発電所用地として有効に利用します。日本の場合は、まず使用済燃料を全て取り出します。そして、配管内に付着している放射性物質を除去します。その後5～10年程度、放射能の減衰を待ち、最終的に解体・撤去します。

解体廃棄物

廃止措置に伴い発生する解体廃棄物の総量は、110万キロワット級の原子力発電所の場合、約50万～55万トンになりますが、約9割が放射性物質として扱う必要のない廃棄物です。このうち資源として利用できるものは、埋設用材・道路路盤材・鉄筋・遮へい材などにリサイクルすることを考えています。

解体廃棄物の区分



クリアランス制度

これまで運転中・解体中に発生する廃棄物の中には、安全上「放射性物質として扱う必要のないもの」も含まれていました。これらのものについては、放射能を測定し安全であることを確認*し、国のチェックを受けた後、再利用できるものはリサイクルし、できないものは産業廃棄物として処分する制度がクリアランス制度です(P.13参照)。

*原子力発電所から搬出されたものが、どのように加工、再利用あるいは廃棄物として埋め立てられても、1年間当たり0.01ミリシーベルトを超えないことを確認。

東海発電所は解体工事中

1966年に運転を開始した、日本初の商業用原子力発電所である東海発電所は、1998年3月末で運転を終えました。その後、2001年12月から解体工事を行っています。この中で日本で初めて、クリアランス金属の再利用が始まっています。



原子力発電についてもっとお知りになりたい方のために

全国の以下の施設でさらに詳しい情報・資料の公開を行っています。発電所情報の詳細につきましては、以下の◎印の窓口にお問い合わせください。

原子力情報提供施設のご案内

- 北海道電力本店(原子力ふれあいコーナー)**
北海道札幌市中央区大通東1-2 TEL011-251-1111(代)
9:00～17:00 土日、祝日、5月1日、年末年始休館
- ◎**北海道電力 原子力PRセンターとまりん館(情報公開コーナーも開設)**
北海道古宇郡泊村大字榑株村古川145-1 TEL0135-75-3001
9:00～17:00 月曜、年末年始休館
- 東北電力本店(原子力情報コーナー)**
宮城県仙台市青葉区本町1-7-1 TEL022-225-2111(代)
9:00～17:00 土日、祝日、年末年始休館
- ◎**東北電力 女川原子力PRセンター(原子力情報コーナーも開設)**
宮城県牡鹿郡女川町塚浜字前田123 TEL0225-53-3410
9:30～16:30 毎月第3月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- 東北電力女川原子力発電所地域総合事務所(原子力情報コーナー)**
宮城県牡鹿郡女川町女川浜字大原479 TEL0225-54-3387
10:00～16:00 土日、祝日、年末年始休館
- ◎**東北電力・東京電力東通原子力発電所 トントウビレッジ(原子力情報コーナーも開設)**
青森県下北郡東通村大字小田野沢字見知川11-809 TEL0175-48-2777
9:30～16:30 毎月最終月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- 東京電力本店(原子力情報コーナー)**
東京都港区新橋1-1-13東新ビル1階 TEL03-6373-1111(代)
10:00～13:00、14:00～17:00 土日、祝日、年末年始休館
- ◎**東京電力 福島第一原子力発電所サービスホール(原子力情報コーナーも開設)**
福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原22 フリーダイヤル 0120-291344
9:00～16:30 第4月曜日(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- ◎**東京電力 福島第二原子力発電所エネルギー館(原子力情報コーナーも開設)**
福島県双葉郡富岡町大字小浜字中央378 フリーダイヤル 0120-292194
9:30～16:30 第3月曜日(祝日の場合は翌平日)、年末年始休館
- ◎**東京電力 柏崎刈羽原子力発電所サービスホール**
新潟県柏崎市青山町16-46 フリーダイヤル 0120-344053
9:00～16:30 第一水曜(祝日含む)、年末年始休館
- TEPCOプラザ Comfy(原子力情報コーナーも開設)**
新潟県柏崎市東本町1-2-16モーリエ2 TEL0257-20-6060
10:00～20:00 水曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- でんきの科学館(原子力情報コーナー)**
愛知県名古屋市中区栄2-2-5 TEL052-201-1026(代)
9:30～17:30 月曜(祝日の場合は翌日)、
第3金曜(祝日の場合は第4金曜)、年末年始休館
ただし、夏休み・春休み期間中は無休
- ◎**中部電力 浜岡原子力館(原子力情報コーナーも開設)**
静岡県御前崎市佐倉5561 TEL0537-85-2424
9:00～17:00 第3月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- 北陸電力 エネルギー科学館ワンダー・ラボ(原子力情報コーナー)**
富山県富山市牛島町18-7アーバンプレイス3・4階 TEL076-433-9933
10:30～18:30 月曜、年末年始休館
- ◎**北陸電力 アリス館志賀(原子力情報コーナーも開設)**
石川県羽咋郡志賀町赤住又部21 TEL0767-32-4321
9:00～16:30 年末年始休館
- 北陸電力 石川支店(原子力情報コーナー)**
石川県金沢市下本多町6-11 TEL076-233-8851(直) 総務部地域広報チーム
8:40～17:20 土日、祝日、年末年始休館
- 北陸電力 福井支店(原子力情報コーナー)**
福井県福井市日之出1-4-1 TEL0776-29-6966(直) 総務部地域広報チーム
8:40～17:20 土日、祝日、年末年始休館
- 関西電力本店(原子力情報センター)**
大阪府大阪市北区中之島3-2-18住友中之島ビル2階 TEL06-6446-1924
10:00～16:30 土日、祝日、年末年始休館
- ◎**関西電力 美浜原子力PRセンター(原子力情報コーナーも開設)**
福井県三方郡美浜町丹生 TEL0770-39-1210
9:00～17:00 毎週月曜日(祝日の場合は翌日)、12月29日～1月3日休館
- ◎**関西電力 大飯発電所エル・パーク・おおい「おおいり館」(原子力情報コーナーも開設)**
福井県大飯郡おおい町大島40字堤下 TEL0770-77-3053
9:00～17:00 毎週月曜日(祝日の場合は翌日)、12月29日～1月3日休館
- ◎**関西電力 エルガイアおおい**
福井県大飯郡おおい町成海字1号2番 TEL0770-77-2144
9:00～17:00 毎週月曜日(祝日の場合は翌平日)、年末年始休館
- ◎**関西電力 若狭たかまエドらんど(原子力情報コーナーも開設)**
福井県大飯郡高浜町青戸4-1 TEL0770-72-5890
10:00～18:00(冬期は17:00まで) 毎週月曜日(祝祭日の場合は翌平日、
4/29～5/5と7/20～8/31は休まず営業)、年末年始休館
- 中国電力本社(エネルギー原子力情報コーナー)**
広島県広島市中区小町4-33 TEL082-523-6184(直) 広報・環境部門
10:00～12:00、13:00～17:20 土日、祝日、5月1日、年末年始休館
- ◎**中国電力 島根原子力館(エネルギー原子力情報コーナーも開設)**
島根県松江市鹿島町佐陀本郷2955 TEL0852-82-3055
9:00～17:00 第2火曜(8月は第4火曜)、年末年始休館
- 四国電力本店(原子力ライブラリ)**
香川県高松市丸の内2-5 TEL087-821-5061(代) 広報部
8:40～17:20 土日、祝日、年末年始休館
- ◎**四国電力 伊方ビクターズハウス(原子力ライブラリも開設)**
愛媛県西宇和郡伊方町九町3-204 TEL0894-39-1399
9:00～17:00 年末年始休館
- 九州エネルギー館(原子力情報コーナー)**
福岡県福岡市中央区薬院4-13-55 TEL092-522-2333
9:00～17:00 月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- ◎**九州電力 玄海エネルギーパーク(原子力情報コーナーも開設)**
佐賀県東松浦郡玄海町大字今村字浅湖4112-1 TEL0955-52-6409
9:00～17:00 第3月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- ◎**九州電力 川内原子力発電所展示館(原子力情報コーナーも開設)**
鹿児島県薩摩川内市久見崎町字小平1758-1 TEL0996-27-3506
9:00～17:00 年末年始休館
- 日本原子力発電本店**
東京都千代田区神田美土代町1-1美土代ビル TEL03-6371-7300(直) 広報室
9:00～17:30 土日、祝日、年末年始、5月1日、11月1日休館
- ◎**日本原子力発電 東海原子力館(東海テラパーク)(原子力情報コーナーも開設)**
茨城県那珂郡東海村白方1-1 TEL029-287-1252
9:00～16:30 年末年始休館
- 日本原子力発電 敦賀地区本部ギャラリー(原子力情報コーナー)**
福井県敦賀市本町2-9-16 フリーダイヤル 0120-749201
9:00～17:00 年末年始休館
- ◎**日本原子力発電 敦賀原子力館(原子力情報コーナーも開設)**
福井県敦賀市明神町1 フリーダイヤル 0120-449006
9:00～16:30 年末年始休館
- ◎**日本原燃 六ヶ所原燃PRセンター**
青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字上尾駸2-42 TEL0175-72-3101
9:00～17:00 毎月最終月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始休館
- 日本原燃 サイクル情報センター**
青森県青森市本町1-2-15青森本町第一生命ビル1階 TEL017-731-1563
9:00～17:00 土日、祝日、年末年始休館
- 電源開発株式会社**
東京都中央区銀座6-15-1 TEL03-3546-2211(代) 広報室
9:00～17:30 土日、祝日、年末年始休館