

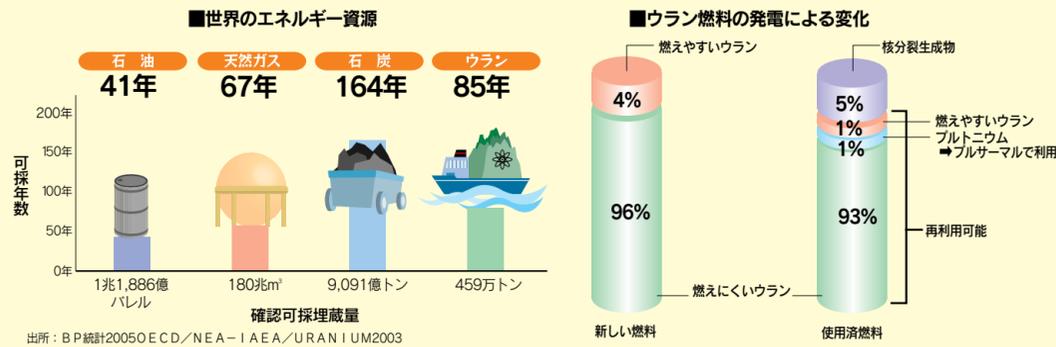
プルサーマルを行うのはなぜ？

限りある資源を有効に利用するために

私たちの豊かな暮らしを支えている石油や石炭、天然ガス、ウランなどのエネルギー資源にはすべて限りがあります。エネルギー資源に乏しく96%を輸入に頼る日本では大切な資源を有効に利用していかなければなりません。

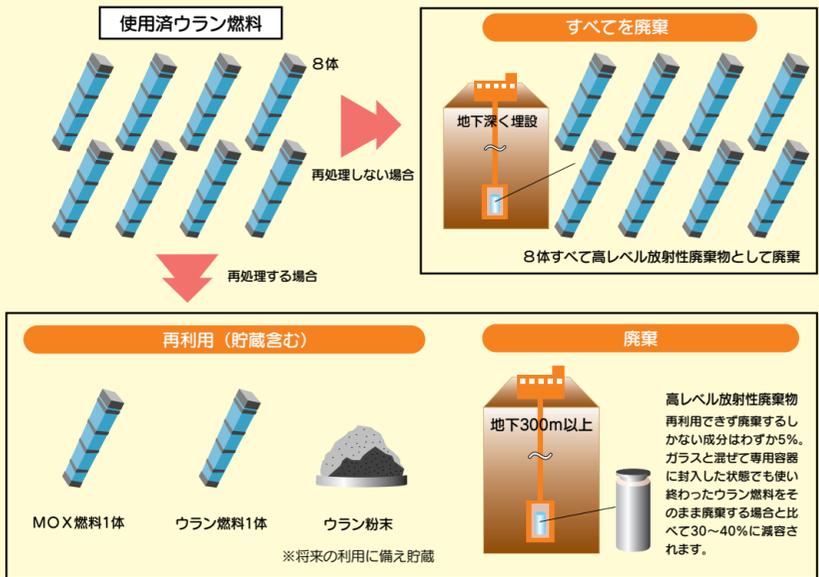
使い終わったウラン燃料を再処理してウランやプルトニウムを取り出し再利用すれば、ウラン資源を有効に利用することができます。またそのことは、石油などほかのエネルギー資源を節約することにも役立ちます。

※ウランを輸入エネルギーとして計算（出所：資源エネルギー庁 原子力2005）



高レベル放射性廃棄物を大幅に減らせます

使い終わったウラン燃料を再処理してウランやプルトニウムを再利用すれば、再処理しない場合に比べると、高レベル放射性廃棄物の量を大幅に減らすことができます。



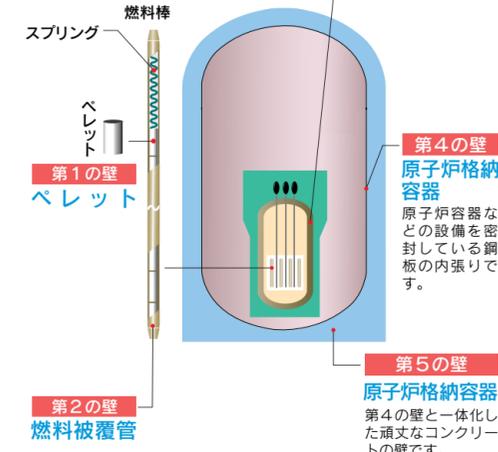
必要以上のプルトニウムは持ちません

日本は利用目的のない余分なプルトニウムを一切持たないことを国際的に公表しています。プルサーマルは、使用済燃料から取り出されたプルトニウムを、発電という平和的な目的で着実に使用するための大切な手段なのです。

核兵器の材料になるプルトニウムを使って大丈夫ですか？

核兵器に使われるプルトニウムとは純度が違います。核兵器に使われるプルトニウムは、燃えやすいプルトニウムが100%に近い（純度が高い）ものが一定量必要とされています。しかし、MOX燃料のプルトニウムは、純度が低く核兵器をつくることは困難です。使用済みのMOX燃料では、純度がさらに低くなるので、核兵器をつくることはもっと難しくなります。

原子力発電所では放射性物質が外に漏れないように「5重の壁」が設けられています。



※上の図は、玄海原子力発電所3号機の場合

プルサーマルを実施すると、事故時の放射線の被害が大きくなるのではないですか？

原子力発電所では、運転員のミスや機器の故障が起きないように、運転員の教育や機器の点検を徹底して行うとともに、様々な事故を想定して何重もの防護システムを設けています。万が一、事故が起きたとしても放射性物質が外部に漏れ出さないように「5重の壁」でしっかり閉じ込めます。

また、プルサーマルで使うMOX燃料も、現在の原子力発電で使われているウラン燃料と同様にペレットに焼き固められており、「水に溶けにくい」「気体になりにくい」「比重が大きい」という特徴を持っています。

そのため、万が一大きな事故が起きた場合でも、MOX燃料が水に溶けだして拡がったり、ガス状になって遠くまで飛散することは考えられません。

また、発電に伴い発生する放射性物質の「ヨウ素」などの量は、ウラン燃料の場合と大きく変わらないことから、プルサーマルだからといって、事故の影響が大きくなるということはありません。

MOX燃料をいまの原子炉で使っても大丈夫ですか？

MOX燃料とウラン燃料を比較すると、その特性には多少差があります。しかしながら、その差の程度やそれが及ぼす影響の程度は、今までのデータや知見により把握されています。例えばMOX燃料を使うと、ウラン燃料を使ったときに比べて、原子炉の出力(核分裂の数)をコントロールする「制御棒」の効きが若干低下する傾向にありますが、MOX燃料の特性を考慮した適切な燃料配置を行うことにより、安全運転には全く問題はありませぬ。

エネルギー資源をリサイクルする発電

プルサーマルについてご説明いたします

九州電力では、玄海原子力発電所3号機で2010年度までを目途にプルサーマルを実施したいと考えています。

このリーフレットは再生紙を使用しています。(H18.3改)

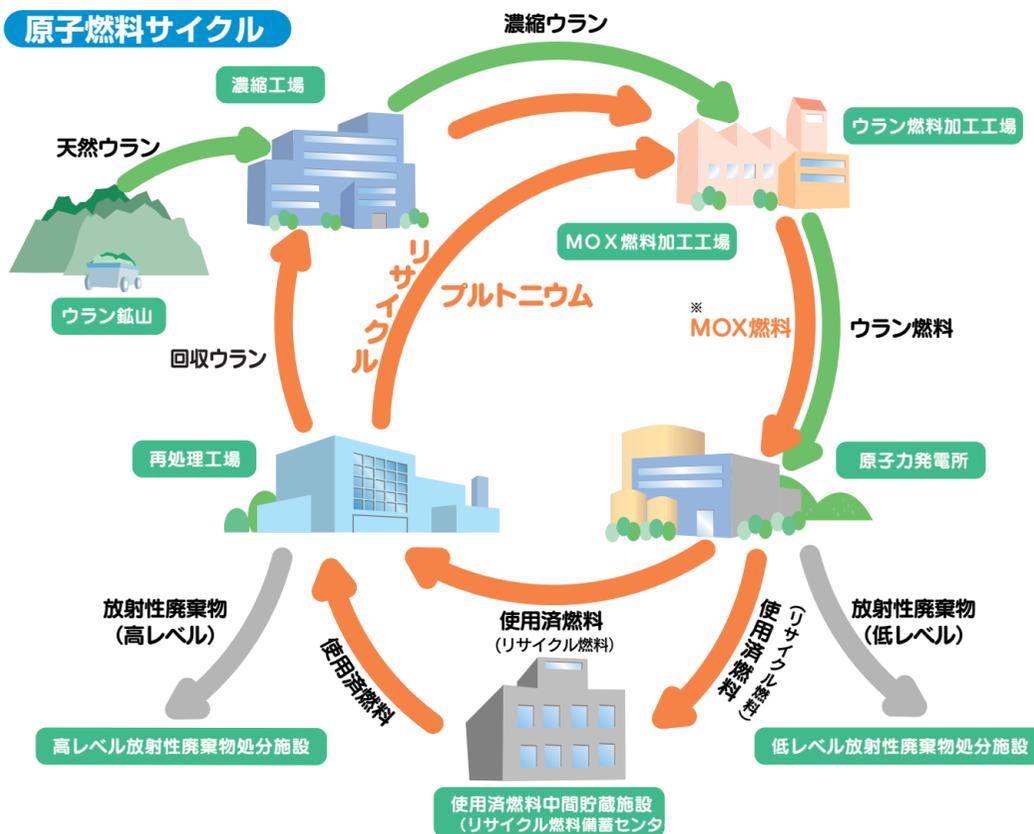
ウラン燃料のリサイクル「プルサーマル」

プルサーマルとは

原子力発電所で使い終わったウラン燃料(使用済燃料)の中には、まだ燃料として再利用できる「プルトニウム」という物質が含まれています。この使用済燃料を再処理してプルトニウムを取り出し、ウランと混ぜて新しい燃料(MOX燃料)をつくります。それを現在使われている原子炉(サーマルリアクター)で燃やし(核分裂させ)発電するのが**プルサーマル**です。

※プルサーマルとは、プルトニウムの**プル**とサーマルリアクターの**サーマル**をとってつくられたことばです。

原子燃料サイクル



※ MOX(モックス)燃料とは

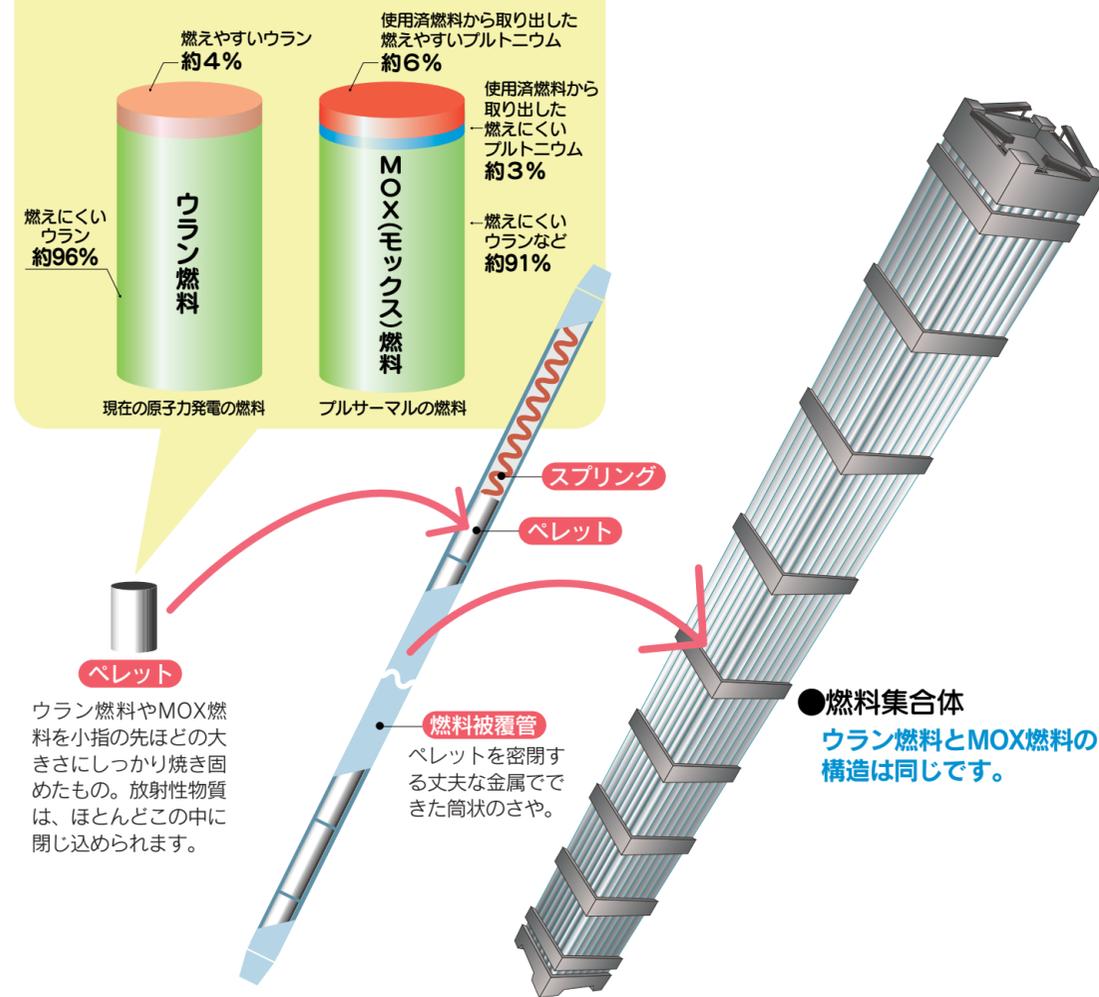
プルサーマルで使われる燃料です。ウランとプルトニウムを酸化物の形で混ぜて(混合酸化物 = Mixed Oxide)つくられるため、略してMOX(モックス)と呼んでいます。

MOX燃料は、現在の原子力発電所で安全に利用できます

これまでの原子力発電では、ウラン燃料のみを使用していましたが、プルサーマルではウラン燃料とMOX燃料の2種類の燃料を使います。MOX燃料はウラン燃料と同様に陶器のように焼き固められたあと、燃料被覆管の中に密閉され、燃料集合体に組み立てられて使用されます。ウラン燃料とMOX燃料の形や大きさは全く同じです。もちろん、発電の仕組みも変わりありません。

玄海3号機で使うMOX燃料は全体の4分の1程度、残りの4分の3にはこれまでどおりウラン燃料を使用します。

ウラン燃料とMOX燃料の違い



プルトニウムは現在の原子力発電でも役立っています

現在の原子力発電所でも、原子炉の中では、燃えにくいウランがプルトニウムに変化して、その一部は燃料として燃えています。(核分裂して熱を出しています)

つまり、いまの原子力発電所でもプルサーマルと同じことが自然に行われていて、発電量の約3割は運転中に生まれたプルトニウムによるものです。

プルサーマルでは、最初から燃料にプルトニウムが含まれていることから、プルトニウムによる発電量の割合が約5割となります。

現在の原子力発電



(ウラン燃料だけの場合)

プルサーマル



(全燃料の4分の1をMOX燃料とした場合)

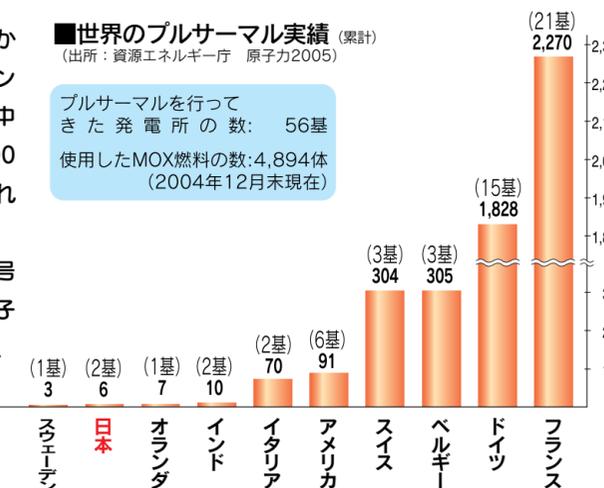
プルサーマルは、40年以上前から実施されています

世界の原子力発電所では、1960年代からプルサーマルが実施されていて、フランス・ドイツ・ベルギーなどヨーロッパを中心とする各国、56基の原子炉で約4,900体のMOX燃料が装荷され安全に実施されてきました。

日本でも、日本原子力発電(株)敦賀1号機と関西電力(株)美浜1号機の2つの原子力発電所で試験的に実施した実績があり、その安全性は確認されています。

■世界のプルサーマル実績(累計)
(出所: 資源エネルギー庁 原子力2005)

プルサーマルを行ってきた発電所の数: 56基
使用したMOX燃料の数: 4,894体
(2004年12月末現在)



玄海3号機のプルサーマル計画については、国により安全性が確認されました。

1995年に国の原子力安全委員会は、MOX燃料の安全性について検討した報告書をまとめています。それによると、MOX燃料の割合が原子炉に使われる燃料の約3分の1程度までなら、原子炉の中でのMOX燃料の特性はウラン燃料と大差なく、現在と同じ判断基準並びにMOX燃料の特性を適切に取り込んだ安全設計手法・評価手法を使うことができるとしています。

また、プルサーマルを実施する場合には、実施する原子炉ごとに、事前に国による安全審査が行われます。

玄海3号機のプルサーマル計画については、平成17年9月7日に国による安全審査が終了し、その安全性が確認されました。