

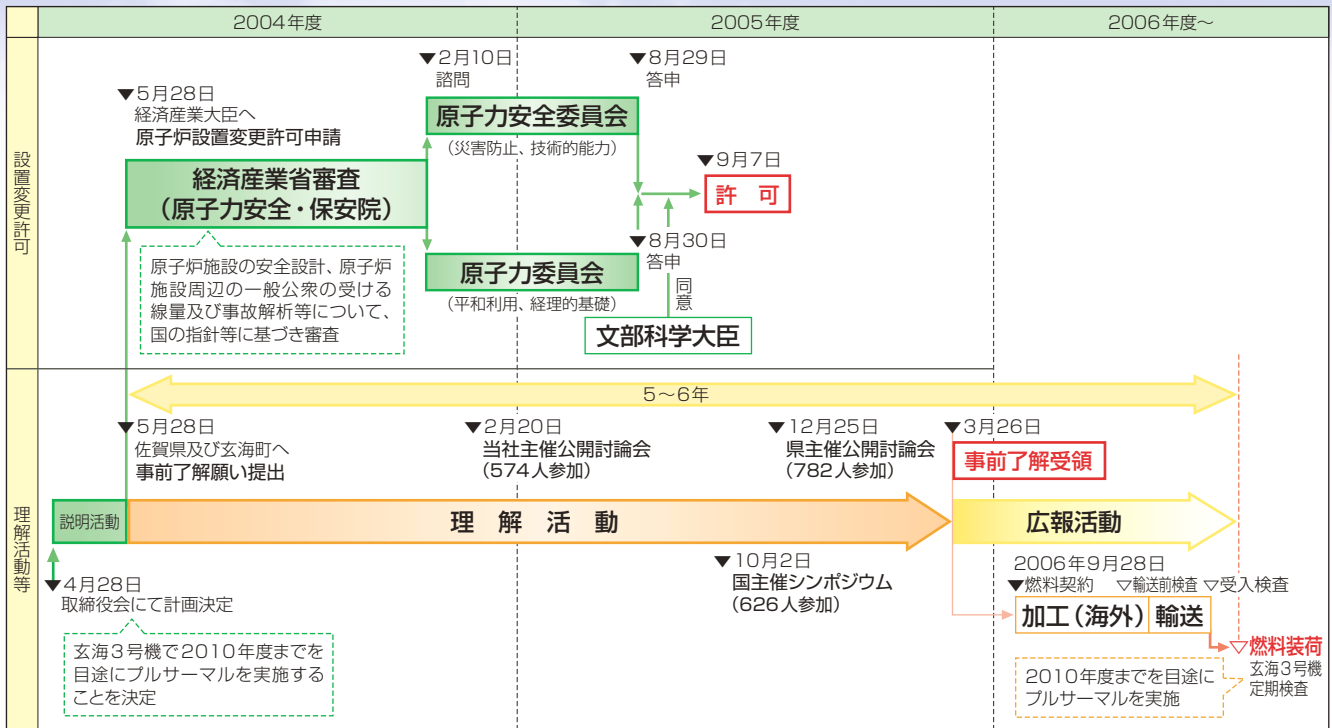
原子力関連情報

プルサーマルへの取り組み

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する計画を進めており、現在、MOX燃料の加工・輸送などの手続きの準備を行っています。今後とも、原子力発電所の安全確保を最優先に、積極的な情報公開に努め、地元の方々の皆さまのご理解、ご協力を得ながらプルサーマル計画を着実に進めます。

■ 玄海原子力発電所3号機プルサーマル計画に係る取り組み状況について

2007年5月現在



プルサーマルの必要性について

プルサーマルを実施することにより、回収したプルトニウムを再利用することでウラン資源の有効利用を図るとともに、再処理により高レベル放射性廃棄物の低減を図ることができます。

また、当社は、既に当社の原子力発電所で発生した使用済燃料を再処理し、回収したプルトニウムを保有しており、核不拡散の観点から、着実に平和利用する必要があります。

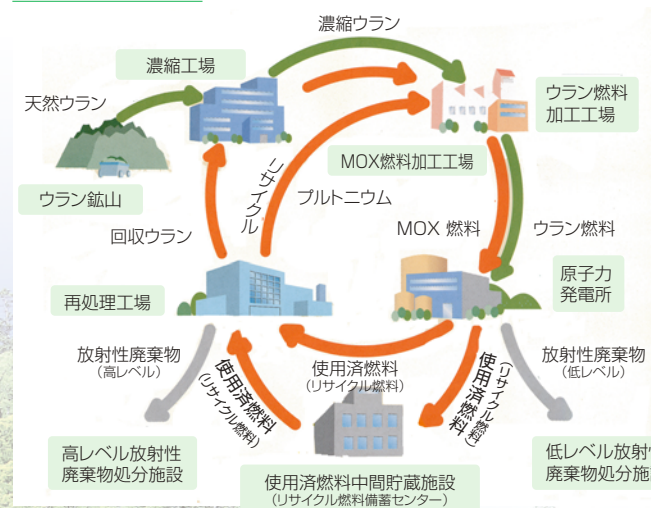
プルサーマル^{*1}とは

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^{*2}）を作り、それを現在使われている原子炉（サーマルリアクター）で使用して発電するのが「プルサーマル」です。

- *1: 「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言葉です。
- *2: 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）作られるため、略してMOX（モックス）と呼んでいます。

原子燃料サイクル

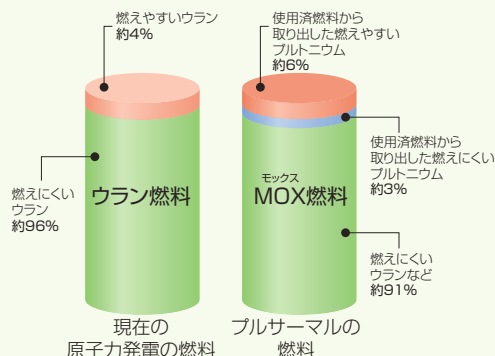


プルサーマルの安全性について

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ることはありません。

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。

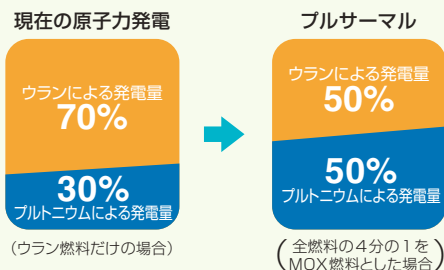


プルトニウムは現在の原子力発電でも役立っています

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。

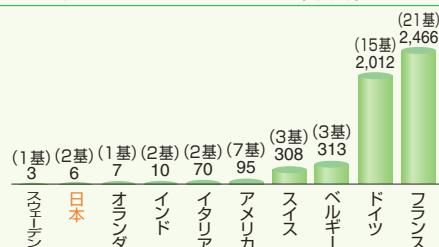


プルサーマルは、40年以上前から実施されています

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、57基の原子炉で約5,290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)



出典：資源エネルギー庁 資料他

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、2005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。

MOX燃料に関する品質保証システム監査を実施しました。

当社は、現在、MOX燃料製造に向けての準備を行っていますが、燃料製造に先立ち、2007年4月、燃料供給契約締結先である三菱重工業(株)及び部品製造を行う三菱原子燃料(株)に対する品質保証システム監査を実施し、引き続き、燃料製造事業者であるフランスのメロックス社に当社社員を派遣し、品質保証システム監査を実施しました。

原子力発電の安全確保

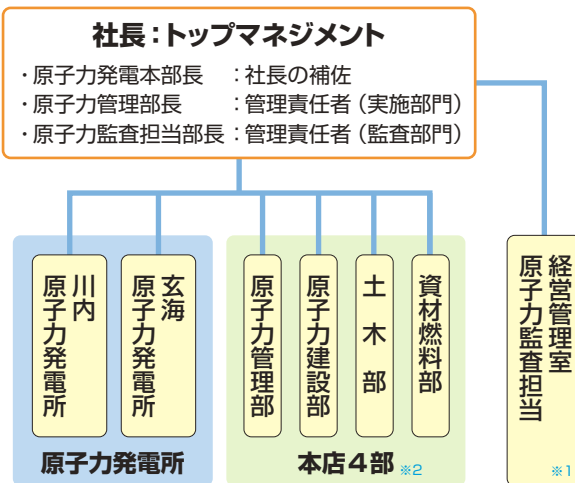
当社は、CO₂排出抑制に大きく寄与する原子力発電所の運営にあたり、安全を最優先に取り組むとともに、地域社会の皆さまに安心、信頼していただくために、原子力関係情報の適宜・適切な発信はもとより、保安活動及び品質保証活動を的確に行い、原子力発電所の安全安定運転を徹底しています。

安全管理体制

品質保証活動の取り組み

法令の要求事項や民間規格「原子力発電所における安全のための品質保証規程」(JEAC4111)の要求事項に基づき、社長をトップとする品質マネジメントシステムを構築し、保安活動及び品質保証活動を的確に行うことにより、原子力発電所の安全安定運転を徹底しています。

品質保証体制



※1: 社長指示に基づき原子力部門の内部監査を実施。

※2: 本店の原子力品質保証組織として土木部 (原子力グループ)、資材燃料部 (関係グループ) も参画。

原子力安全文化醸成への取り組み

安全文化とは「従業員一人ひとりの意識及びそれらの総和である職場の体質及び風土」との認識のもと、現場主体の業務運営体制と協力会社も含めた円滑なコミュニケーションにより、良好な職場体質・風土の形成に努めています。

このため、経営幹部との懇談会や職場内ミーティング等により社内でのコミュニケーションを活性化するとともに、本店・発電所間の活発な人事異動を行っています。

また、協力会社とのコミュニケーションの活性化を図るため、作業前ミーティングや現場確認を協力して行うなど、一体感を持って現場業務を実施するとともに、現場パトロールや意見交換会、諸行事等も合同で行っています。

技術継承への取り組み

原子力発電所の安全安定運転を継続するためには、社員の技術力を維持・継承していくことも重要な課題です。

このため、原子力発電所の運転、保守等に関する技術について、OJTを基本とした技術力の維持・継承を図るとともに、玄海、川内原子力発電所の訓練センターに設置している運転シミュレータ、保守訓練設備を有効に活用し、実践的な技術力の維持・継承にも取り組んでいます。

VOICE 原子力発電所における安全・安定運転への取り組み

せんたい 川内原子力発電所 発電課

はまぐち ゆう た ろう 浜口 雄太郎

「安全は全てに優先する」。発電所長が常々口にされている言葉です。

私の所属する発電課は、3交替勤務により24時間発電所の監視・操作を行っている部署です。我々は、異常の早期発見に努めるため発電所計器類の入念な監視や発電所の隅々に至るまで徹底した巡視点検を行うとともに、各種運転データの評価を毎日実施しています。

また、異常の発生防止を図るため、国内外の原子力発電所において発生した事故・故障情報の検討を行い、当発電所の設備・運用等の改善につなげています。

さらに、発電所構内にある原子力訓練センターにお

いて、実際の中央制御室を模擬した運転シミュレータによる訓練を行い、異常事象発生時に迅速な対応ができるよう努力しています。

「安全は全てに優先する」という言葉を肝に銘じるとともに、ISO14001 認証取得事業所である当発電所の運転が、CO₂排出量削減等の環境負荷低減へつなげることを考え、今後も安全・安定運転に取り組んでいきます。



原子力発電設備の維持管理

保守管理ルールに従った適切な点検・補修

原子力発電所の安全性、信頼性を確保するため、発電所を構成する設備や機器が所定の機能を発揮しうる状態にあるよう、適切に保守を行うことが重要です。

このため、法令や民間規格「原子力発電所の保守管理規程」(JEAC4209)の要求事項を適切に反映し、設備の点検・補修内容や頻度を定め、それに従い点検・補修を実施するとともに、その結果を評価し、必要な場合は点検・補修内容や頻度の見直しを行っていく活動を着実に実施しています。

予防保全工事の確実な実施

原子力発電所におけるトラブルの発生を未然に防止するため、国内外の原子力発電所で発生したトラブルの再発防止対策や設備の経年的な性能の変化等の管理を適切に行い、それにより得られた知見に基づく補修・改良工事や主要機器の更新工事などを確実に実施し、予防保全対策の徹底を図っています。

耐震安全性向上工事の着実な実施

2006年9月の耐震設計審査指針改訂に関連し、同年8月、耐震安全性評価に先立つ地質調査を開始しました。引き続き、耐震安全性評価及び耐震安全性向上工事を順次実施していきます。

放射線管理

放射線業務従事者の放射線管理

原子力発電所では、放射線業務従事者の被ばく線量を可能な範囲で極力低減するため、水質管理等による作業場所の線量率の低減や作業時の遮蔽の設置、作業の遠隔化・自動化を行っています。

放射線業務従事者が実際に受けている被ばく線量は、2006年度実績で平均0.9ミリシーベルトであり、法定線量限度の年間50ミリシーベルトを大きく下回っています。

原子力発電所周辺の環境放射線管理

原子力発電所では、通常環境モニタリングに加え、発電所周辺の放射線量を連続して監視・測定し、当社のホームページでリアルタイムにデータを公開しています。また、定期的に海水、農作物、海産物などの環境試料中に含まれる放射能を測定しています。これらの測定は、原子力発電所立地県においても実施されており、現在まで、原子力発電所の運転による環境への影響は認められていません。

なお、この測定結果は県に報告しています。県ではこれらを学識経験者の指導と助言を得ながら検討・評価を行った後、広報誌等を使って定期的に公表しています。

原子力発電所周辺の人々が受ける放射線量は、年間0.001ミリシーベルト未満で、法定線量限度の年間1ミリシーベルト及び原子力安全委員会が定める目標値の年間0.05ミリシーベルトを大きく下回っています。

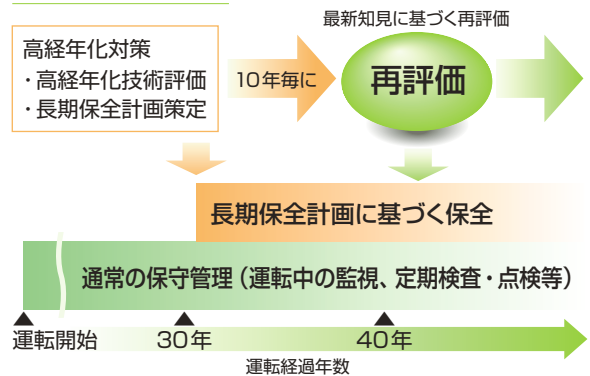
高経年化対策の実施

国の「高経年化に関する基本的な考え方」に基づき、営業運転開始後30年を経過する前に玄海原子力発電所1号機の高経年化対策の検討を行い、長期間の運転を考慮しても安全に運転を継続することが可能であることを確認し、2003年12月、国に報告書を提出しました。

国は、2004年3月、当社の報告書について、「高経年化に対する評価方法は適切であり、長期保全計画を適切に実施することで問題ない」と評価されました。

当社は、玄海原子力発電所1号機の長期保全計画について、具体的な実施時期を定め、定期検査等で計画的に高経年化対策を実施しています。

高経年化対策の概要



放射性廃棄物の管理・処分

放射性廃棄物には、原子力発電所で発生する「低レベル放射性廃棄物」と使用済燃料を再処理する段階で発生する「高レベル放射性廃棄物」があり、それぞれ管理・処分の方法が異なります。

再処理により回収されたプルトニウムやウランは、有用物質として、MOX燃料やウラン燃料に再利用されます。

なお、当社では、2006年度末現在で約2.0トンの核分裂性プルトニウムを保有しています。

低レベル放射性廃棄物

原子力発電所から出る廃棄物のうち、微量の放射性物質を含むものが「低レベル放射性廃棄物」です。

- 気体状のものは、放射能を減衰させた後、測定を行い安全を確認した上で大気に放出します。
- 液体状のものは、処理装置で濃縮液と蒸留水に分け、蒸留水は放射能を測定し安全を確認した後に海へ放出します。
- 処理された濃縮廃液は、アスファルトなどで固め、ドラム缶に密閉します。
- 固体状のものは、焼却や圧縮により容積を減らし、ドラム缶に密閉します。

高レベル放射性廃棄物

使用済燃料の再処理過程で発生する高レベル放射性廃液にガラス素材を混ぜてガラス固化体にしたものが「高レベル放射性廃棄物」です。この廃棄物は、日本原燃（株）の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター（青森県六ヶ所村）で30～50年間冷却貯蔵します。

なお、当社分のガラス固化体は、2006年度末現在で累計104本が同センターに受け入れられています。ガラス固化体は、最終的に地下300メートルより深い安定した地層に処分する方針です。

処分事業については、経済産業省の認可法人「原子力発電環境整備機構」(NUMO)が実施します。

最終処分の開始は、2035年頃を目指しており、施設建設地選定のために、2002年12月より全国の市町村を対象に「概要調査地区」の公募が開始されています。

これらのドラム缶は、発電所内の固体廃棄物貯蔵庫で厳重に保管します。その後、日本原燃（株）の低レベル放射性廃棄物埋設センター（青森県六ヶ所村）に搬出・埋設処分され、人間の生活環境に影響を与えなくなるまで管理されます。

放射性固体廃棄物の累計貯蔵量 (2006年度末現在) 単位：本 (200ドラム缶相当)

	発電所内貯蔵量	搬出量*
玄海原子力発電所	27,376 (25,728)	6,536 (6,536)
川内原子力発電所	11,951 (11,748)	—
合計	39,327 (37,476)	6,536 (6,536)

(注) カッコ内は2005年度末。
※：低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出量。

燃料集合体の使用量削減による放射性廃棄物の低減

ウラン235の濃縮度を上昇させた高燃焼度燃料^{*}(55,000MWd/t)の使用により燃料使用期間を延伸し、使用済燃料発生量を抑制することで、放射性廃棄物を低減しています。

※：高燃焼度燃料とは、従来の燃料より燃料集合体あたり取り出す総熱量を大きくした燃料のことです。燃料サイクル経済性向上の観点から、ウラン濃縮度を高めて運転サイクル期間を延長し、プラントの燃料費の削減、使用済燃料の発生量の低減などを目標として燃料の高燃焼度化が進められています。

使用済燃料の貯蔵状況 (2006年度末現在) 単位：体

	累計発生量	累計搬出量	貯蔵量	
			年度末貯蔵量	貯蔵容量
玄海原子力発電所	3,079	1,329	1,750	3,278
川内原子力発電所	1,960	374	1,586	2,374
合計	5,039	1,703	3,336	5,652

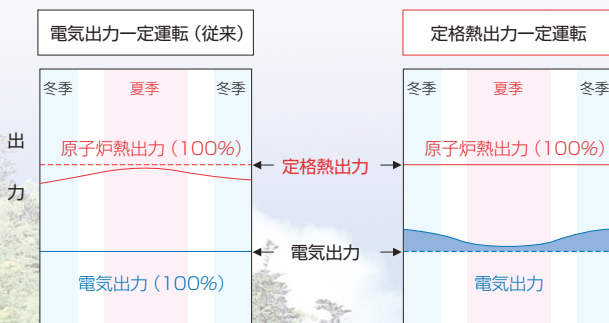
(注) 発生量と貯蔵量には、再度利用する燃料を含む。

定格熱出力一定運転について

定格熱出力一定運転とは、原子炉熱出力を国で認められた定格熱出力(100%)に保ったままで運転することです。これにより、海水温度の低い冬季には電気出力の1～4%程度の増加が見込まれ、原子力利用率の向上に寄与します。

当社の原子力発電所においても国により安全性に問題ないことが確認されており、全てのユニットで定格熱出力一定運転を実施しております。

2006年度は、これにより原子力利用率が1.8%増加しました。これは65万トン-CO₂の抑制効果に相当します。



■ 電気出力増加分（約1～4%）

環境アセスメント

エネルギーセキュリティの確保と地球環境問題への対応、また今後緩やかながらも着実に伸びると予想される電力需要に対応し、次期原子力の2010年代後半の開発を目指しています。

現在、川内原子力発電所地点において、「環境アセスメント」、敷地内外の地質構造や断層等を調べる「地質調査^{*1}」及び、敷地上空の風向、風速等を調べる「気象調査^{*2}」の3つの調査を「環境調査」と位置付け実施しています。

調査の前提となる主要諸元

位置	鹿児島県薩摩川内市久見崎町(川内原子力発電所敷地内)
基数	1基
出力	150万kW級
原子炉型式	改良型加圧水型軽水炉

「環境調査」の実施状況(2007年5月末現在)

地質調査	敷地外調査(反射法地震探査、海上ボーリング等)を実施中。
気象調査	2006年9月に終了。
環境アセスメント	現況調査を実施中。

※1:地質調査



岩盤が原子炉建屋基礎として十分な耐震安定性を有することを確認するために実施しています。

※2:気象調査



万一の事故等の際に、発電所敷地やその周辺における放射線量の変化の仕方及び放射線上の安全の確保について検討するために実施しました。

環境アセスメントの実施状況

経済産業大臣勧告の内容等を踏まえ検討した調査計画に基づき、「現況調査」(文献調査や現地調査)を2006年6月から実施しています。

現況調査の主な内容

項目	内容
大気環境	窒素酸化物、騒音・振動等
水環境	水温、水質等
海生生物	海藻類、魚類、プランクトン等
陸生生物	動物、植物、生態系
社会的状況(文献調査)	人口及び産業の状況、土地利用の状況等



経済産業大臣勧告に基づく調査

埋立土砂の溶出試験

埋立範囲、掘削場所について検討を進めるとともに、工程の進捗に合わせて一部の土砂については、試験用サンプルを採取し、分析を実施中です。



カラフトワシの調査

薩摩川内市の田園地帯に1992年から毎年渡来するカラフトワシの生態行動を観察しました。



ウミガメの調査

薩摩川内市のご協力を得ながら、「上陸・産卵状況調査」、「産卵場環境調査」等を実施しました。



環境アセスメントのとりまとめ

2007年6月から、調査結果に基づく環境影響の予測、評価及び環境への保全対策について順次検討を行っています。検討結果は、「環境影響評価準備書」としてとりまとめ、縦覧・説明会を実施して皆さまからのご意見をお聞きした上で、国の審査を受ける予定です。

環境アセスメントの手続きの流れ

