

プルサーマルの意義について

常務取締役

池田 紘一

Koichi Ikeda
Managing Director

当社は浜岡原子力発電所4号機において、2010年度よりプルサーマルを実施する計画であり、3月初旬、このための原子炉設置変更許可申請書を国へ提出しました。また、青森県で建設中の六ヶ所再処理工場では試運転の最終段階である使用済燃料を使用したアクティブ試験が3月末に開始され、我が国においてもいよいよ商業用のプルトニウムが抽出されることになりました。

エネルギー自給率が4%と極めて低い我が国が、炭酸ガス排出量の削減など地球温暖化問題に対応しつつ安定したエネルギーを確保していくためには原子力発電は欠くことのできないものです。世界的にも近年の石油価格高騰に見られる化石燃料の需給逼迫などにより原子力見直しの気運が高まっています。

しかし、原子力発電に使用するウラン資源も有限です。確認可採埋蔵量は約460万トンであり、可採年数は85年と計算されています。天然ウランに0.7%しか含まれていない核分裂性のウラン235を利用するだけでなく、残り99.3%を占めるウラン238をプルトニウムに変換し利用すれば、ウラン資源の利用効率を大幅に高めることができます。

プルトニウム利用の最も優れた方法は高速増殖炉であり、研究開発が進められていますが、実用化までには長期間を要します。一方、現在の原子力発電所においても、運転中にウラン燃料の中にプルトニウムが生成し、発生するエネルギーの約30%はプルトニウムの核分裂によるものとなっています。

ウラン燃料はウラン235の割合を3~4%に高めたものですが、4~5年使用すると性能が低下するため使用済燃料として取り出されます。しかし、その中には核分裂しきれなかったプルトニウムやウラン235が各約1%残っています。我が国は、使用済燃料を再処理してプルトニウムやウランを回収し再利用するといういわゆる再処理・リサイクル路線を原子力開発の当初から一貫して国の方針としてきました。プルサーマル



は回収したプルトニウムをウランと混ぜて作った燃料(MOX燃料)を既存の原子力発電所で使用することです。

使用済燃料を再利用せずに廃棄処分(直接処分)する場合、ウラン資源の利用効率は0.5%程度です。プルサーマルを実施することにより約0.6%と1.2倍に高めることができます。更に、回収したウランも利用することで約0.75%と1.5倍にできます。この増加分は技術が生み出した国産エネルギーといえます。

原子力利用の負の側面はレベルの高い放射性物質(高レベル放射性廃棄物)が発生することです。直接処分の場合、使用済燃料そのものが高レベル放射性廃棄物となります。再処理をする場合は、レベルの高い放射性物質のみを分離することができるので、高レベル放射性廃棄物の容積は直接処分の場合の半分以下に低減され、高レベル放射性廃棄物を最終処分する上で、有利となります。

資源のリサイクルには費用がかかるように、再処理にはコストがかかりますし、MOX燃料はウラン燃料より高価です。再処理、廃棄物処分まで含めた燃料関連費用(サイクルコスト)は、直接処分の場合約0.9~1.1円/kWh、再処理・リサイクルの場合約1.6円/kWhであり、発電コストとしては、それぞれ約4.5~4.7円/kWh、約5.2円/kWhと算定されています。再処理・リサイクルは直接処分に比べて約0.5~0.7円/kWh割高となります。しかし、ここ1年間の化石燃料の価格上昇による電気料金の燃料費調整額が当社の場合約1円/kWhであったことと比べれば大きな差ではありません。

使用済燃料のリサイクル、プルサーマルはウラン資源の有効利用、放射性廃棄物の低減の面から大きな意義があるものと考えます。

「プルサーマル」：「プルトニウム」と「サーマルリアクター(熱中性子炉：既存の原子力発電所である軽水炉)」を合成した言葉

「MOX燃料」：Mixed Oxide 燃料(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)