

## 高速増殖炉サイクル技術の研究開発について

高速増殖炉サイクル<sup>1</sup>は、発電しながら消費した燃料（プルトニウム）以上の燃料を生産し、使用済燃料から多くの有用成分を分離・回収して、再び燃料に加工し、原子炉で使用するというリサイクル型のシステムであり、ウランの利用率を格段に向上させるという特徴を有します。

また、高速増殖炉は、高レベル放射性廃棄物処分場の処分容量を決定する重要な要因である廃棄体の発熱量を決める物質の一つであるマイナーアクチニド<sup>2</sup>を軽水炉に比較して効率的に燃焼できるので、使用済燃料の再処理においてマイナーアクチニドを分離・回収して、プルトニウムに添加した燃料を高速増殖炉で利用することにすれば、この処分場の面積を小さくできます。さらに、このようにプルトニウムをマイナーアクチニドと混合したままで取り扱う核燃料サイクル施設を備えた高速増殖炉システムは、核拡散抵抗性が高いので、核不拡散と大規模な原子力利用という二つの要請を両立させる上で優れています。

以上のことから、これらの特徴を備えた高速増殖炉サイクル技術は、軽水炉システムに匹敵する安全性や経済性を有するものにできれば、将来における我が国のエネルギー安定供給に大いに貢献するのみならず、世界各国における原子力エネルギーの大規模かつ継続的な利用を可能にして世界の持続可能な発展に貢献する可能性が高いものです。

このため、我が国は、経済性等の諸条件が整うことを前提に、2050年頃から商業ベースでこの技術を導入することを目指しています。高速増殖炉サイクル技術の研究開発について原子力政策大綱は、高速増殖原型炉「もんじゅ」の運転を再開するとともに、原子力機構が電気事業者とともに実施している「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」（以下「実用化戦略調査研究」という。）フェーズ<sup>3</sup>が2005年度に終了するので、その成果を評価して、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とその実現に至るまでの研究開発計画を2015年頃から国として検討することを念頭において、これに続く研究開発の方針を速やかに提示することとしています。さらに、「常陽」を始めとする国内外の研究開発施設を活用し、海外の優れた研究者の参加を求めて、高速増殖炉サイクル技術の裾野の広い研究開発も行うこととしています。

また、原子力利用に革新をもたらす可能性が大きいこのような革新技术システムを実用化の候補にまで発展させるための研究開発については、国及び研究開発機関が、産業界とロードマップ等を共有し、大学や産業界の協力・協働を得つつ、主体的に取り組むべきであり、さらに、産業界が実用化の対象として選択できる環境を整えるために、研究開発政策と産業政策を担当する関係行政機関が連携を進めることも重要であるとしています。

1: 高速増殖炉では、燃えないウラン 238 を燃えるプルトニウム 239 に効率よく変換することで、消費した以上の燃料を生み出すことができます。これを増殖といいます。増殖によりウラン資源を有効利用できます。この高速増殖炉を使うことによって、プルトニウムを利用しない場合に比べ、ウラン資源の利用効率が 100 倍以上と飛躍的に向上します。原子炉から出てくる使用済燃料の中には、燃え残った（核分裂せずに残った）ウランや新たに生み出されたプルトニウムが含まれています。そこで、使用済燃料を再処理して、ウランやプルトニウムを取り出し、新しい燃料として再度、原子炉で使うことを核燃料サイクルといいます。高速増殖炉によってウラン 238 をプルトニウム 239 に効率的に変換し、高速

増殖炉サイクルを実現することにより、ウラン資源をより有効に利用できます。

(出典:文部科学省ウェブサイト)

<http://www.mext-monju.jp/yakuwari/yakuwari-top.html>

2:原子番号89のアクチニウムから103のローレンシウムまでのアクチノイド元素のうち、アクチニウムを除いた元素群はアクチニドと呼ばれています。マイナーアクチニドとは、使用済燃料の中に生成するアクチニド元素のうち、生成量の比較的多いプルトニウムを除いた、生成量の比較的小さい元素のこと。具体的には、ネプツニウム、アメリシウム、キュリウムなどが含まれ、いずれも放射性核種です。