

## 核燃料サイクルにおける再処理技術

埼玉大学工学部 松本史朗

一般に、技術は社会環境の変化に対応しながら発展し、高度化され、進化していくものである。時には全く新しい原理に基づく技術によって取って替わってしまうこともある。したがって、社会環境の変化に柔軟に対応できる技術は生き延びられることになるが、それに対応できなければ、新しい技術に取って替えられることになる。また、新しい技術は需要の増大あるいは設備の更新のチャンスの際にしか実際には取り入れられ難いことから、技術開発と社会環境変化とのタイミングが重要なこととなる。

核燃料サイクル技術はその技術の原理の発想から、基礎研究、開発研究を経て実用化されるまでに、非常に長い年月を要することから、その間の社会的環境変化にいかに対応させながら開発研究を進めていくかの難しさを背負っている。

再処理技術に要求される外的条件は時代と共に変化してきている。当初の希望に満ちた原子力開発の時代は、再処理からの回収プルトニウムの高速増殖炉への供給および回収ウランを再濃縮して軽水炉へのリサイクルを考え、回収プルトニウムおよびウランの純度を高めることが容易な再処理技術であることが要望されたといえる。PUREX法再処理技術はその技術の由来が核兵器用プルトニウムの生産技術にあったことから、ウラン、プルトニウムと核分裂生成物を分離する分離技術としては優れていたといえる。その後、原子力発電の需要の増大で、使用済燃料再処理の処理能力の増強の必要性から、溶媒抽出器としてミキサセトラからパルスカラムへと発展し、処理能力の増強への対応が図られたと見る事が出来るが、同時に、放射性廃棄物への対応を求められ、廃棄物ミニマイゼーションへの取組が必要となった。また、最近では、より経済性の向上に向けての新再処理技術としての乾式再処理技術等を含めて高度化再処理技術の開発が要望されてきている。さらに、放射性廃棄物による環境負荷低減へむけての廃棄物処分等の対策への対応のみならず、核拡散抵抗性をも配慮する必要性が出てきており、当初の社会環境は様変わりしたといえる。今後はさらにリサイクル社会への対応が求められるものと思われる。他の産業では、リサイクルが義務づけられ、再利用の可能なハードウェアシステムの構築が計られようとしている。核燃料サイクル技術は、環境に直結する主要な放射性廃棄物処理を伴う再処理技術の中核として、核燃料のみならずマイナーアクチニド等を含めたリサイクル体系の一貫としての廃棄物管理システムを構築していかなければならない。

元来、核燃料サイクルは大量のエネルギーを定常的に得るために、原子力発電所への核燃料の供給および使用済核燃料のその後の処理およびリサイクルの体系が、政治、経済、安全保障および自然環境に大きなインパクトを与えることが、原子力の平和利用の開発の初期から認識されていて、核燃料サイクルはそれが社会環境および自然環境に与える影響を定量的に評価することを求められていたのである。したがって、核燃料サイクルの中核技術である再処理技術は今まさにその認識に立って総合的な視点から見直すことが求められていると言える。