

高速増殖炉サイクルの早期実用化に向けた取り組みについて

平成22年7月2日
文部科学省
経済産業省
電気事業者連合会
日本電機工業会
日本原子力研究開発機構

原子力発電の導入・推進の流れが世界的にも一層拡大・加速している中、ウラン燃料の需給の逼迫の懸念は高まっており、このような状況下、高速増殖炉サイクル開発の重要性が再認識され、世界で再び真剣に取り組まれるようになってきている。

我が国においては、「原子力政策大綱」、「原子力立国計画」等を踏まえ、文部科学省、経済産業省、電気事業者、メーカー、日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）の五者の協力の下、高速増殖炉サイクル実用化研究開発（以下、F a C Tプロジェクト）を着実に進めてきている。現在、革新技術の採否等を検討しているところであり、F a C Tプロジェクトを次のステップに移行させる重要な局面を迎えている。また「もんじゅ」の試運転が再開されたことも踏まえ、高速増殖炉サイクルの実用化に向けての開発計画を一層具体化していくことも求められている。

こうした状況を踏まえ、「高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会」（以下、五者協議会）においては、昨年7月の「高速増殖炉実証炉・サイクルの研究開発の進め方について」の合意も踏まえ、高速増殖炉サイクルの研究開発に取り組んでいるところであるが、今般、我が国における高速増殖炉サイクルの早期実用化を一層着実に進めるべく検討を行い、以下の認識を共有した。

1. 高速増殖炉サイクルについては、世界的な原子力導入の拡大等に伴うウラン燃料の需給の逼迫の懸念の高まり、世界的な高速炉開発の加速化等を踏まえると、可能な限り早期に実用化を図ることが重要であり、2025年実証炉、2050年前の実用炉の実現を目指して着実に研究開発を進めていく。
2. 現在行っている革新技術の採否判断等を踏まえると、高速増殖炉サイクル開発に必要な事業費を概ね見積もることができるようになるが、官民ともに長期にわたり相当程度の投資を行う必要が生じてくると見込まれる。高速増殖炉サイクルの可能な限り早期の実用化を実現するためには、関係五者が、それぞれ更に一歩ずつ前に踏み出して、研究開発を着実に進める努力が必要である。他方、限られた財源の中、長期かつ多額の費用を要するF a C Tプロジェクトを円滑に進めていくためには、代替案も含めた研究開発課題の優先順位付けや絞り込み等を早期に行い、一層効率的に研究開発を進めていくことが重要である。

3. 炉システムについては、2015年の実用化像の提示に向けて着実に研究開発を進めていく。また、2025年の実証炉運転開始を踏まえると、2015年より前の段階からサイト選定や安全審査等の準備を行う必要があり、国、原子力機構、電気事業者は協力して対応すべく、適切な対応のあり方について本年度中に検討する。

4. 燃料サイクル（燃料製造、再処理）のうち、低除染 MA リサイクル（注1）に関連する技術については、実現までに比較的長期の基盤的な研究開発が必要であることが明確になってきている。これを踏まえ、燃料サイクルについては、軽水炉から高速増殖炉への移行期を念頭におきつつ、以下に示すような段階を踏んだ開発を進めることとする。

(1)2025年に実証炉を実現するためには、その数年前から実証炉初装荷燃料の製造を開始する必要がある。これを実現するため、関連する技術開発とともに燃料製造施設の整備方策の具体化が喫緊の課題となっている。このため、第1ステップでは実証炉燃料を高除染 MOX 燃料（注2）として経済性向上技術の成果を反映した製造プロセスで量産し、第2ステップで低除染 MA 含有燃料製造プロセスを実現し、適切な時期から実証炉の取替燃料として装荷することを目指す。この基本的な方針を踏まえた開発計画（実証炉向け燃料製造施設の整備方策、事業の実施のあり方等を含む）を本年度中に策定するとともに、2015年に燃料製造技術の実用化像を提示する。

(2)再処理技術については実用化候補の探索等に時間を要するため、実用化すべき技術システムの概念設計を確定することは容易ではない。また、高速増殖炉の使用済燃料再処理が本格的に必要となる時期は、高速増殖炉の実用化後、数年から10年程度を経た時期となると考えられる。一方、炉とサイクルを一体で開発し、高速増殖炉サイクル全体での経済性を確認することが重要である。

これらを踏まえ、再処理技術全体の研究開発計画について本年度中に策定するとともに、2015年に再処理技術の実用化像を提示する。その際、軽水炉から高速増殖炉への移行期も勘案する。

注1) 不純物割合が大きくマイナーアクチド (MA) を含有した燃料を取扱う燃料サイクル

注2) 不純物割合が小さくなるように回収したウラン・プルトニウム混合酸化物燃料

5. 我が国の高速増殖炉サイクル技術の国際標準化の促進、研究開発の効率化の観点からも、今後の高速増殖炉サイクル開発の具体的な国際協力の在り方を検討すべきである。国際協力についてこれまで米仏との2国間、日米仏の3国間、多国間と多面的に実施してきたが、仏においては具体的な高速炉開発計画があり、仏米との国際共同開発の可能性も含め、具体的な国際協力の在り方を本年度中に検討して、関係五者で共有する。この際、世界をリードして国際標準を目指すべき枢要技術と、世界から取り残されないよう国際的な開発に協力する技術を明確化して対応すべき点に留意する。

6. 昨年7月に五者協議会で策定した「高速増殖炉実証炉・サイクルの研究開発の進め方について」に基づき、原子力機構は、高速増殖炉サイクルに係わる技術開発全体を俯瞰した一元的なプロジェクト管理を実施するための組織・体制の強化を、本年4月に実施した。また、電気事業者は、将来ユーザーの視点からエンジニアリングジャッジ（技術評価）を実施する体制を日本原子力発電に整備した。これらの体制の下、着実にプロジェクトを進めるものとする。
7. 高速増殖炉サイクルの実用化を一層円滑に進めていくためには、関係五者の役割分担を明確にしていく必要がある。実証炉建設・運転、実証炉燃料製造、技術開発（炉システム、再処理（高速増殖炉再処理固有の技術、軽水炉・高速増殖炉再処理共通技術）、燃料製造）等に関する役割分担を本年度中に検討して、関係五者で共有する。
- その際、以下の考え方をもとに役割分担を検討する。
- ・原子力立国計画での整理も踏まえ、炉システム、燃料サイクルの研究開発について、実用化像が提示されるまでの間は、引き続き国が主体的に推進する。実証炉概念設計のうち実用炉に係るものについては、電気事業者・メーカーは応分の負担を検討する。
 - ・実証炉に係る費用負担のあり方については、原子力立国計画に示された考え方を前提として、想定されるコスト試算、国の政策的枠組みの検討等を踏まえて、検討を進める。特に実証炉建設については、軽水炉発電相当を超える部分は国が相当程度負担する。
 - ・実証炉向け燃料製造の開発計画については、国、原子力機構が中心となって、電気事業者の協力の下、具体的に検討する。
8. 「もんじゅ」の試運転再開を踏まえ、実証炉開発に反映すべき「もんじゅ」の具体的な成果、反映にむけての具体的なスケジュールを本年度中に明確にする。