

わが国における高速増殖炉の開発状況

本店 原子力管理部

高速増殖炉は発電しながら消費した以上の核燃料を生成するため、将来の資源問題を解決する上での、一つの決め手となり得るものと考えられ、世界中でその開発が進められている。わが国も官民をあげて研究開発を行っているところであるが、実験炉「常陽」、原型炉「もんじゅ」の現状ならびに、将来電力が中心となって建設を計画している100万kWクラス実証炉の研究開発の状況について紹介する。

1 実験炉「常陽」

「常陽」はわが国の高速増殖炉自主開発の第一段階として動燃事業団が運転を行っている実験炉であり、昭和52年4月に臨界に達し、原型炉の開発に必要な技術的経験を得ることおよび燃料や材料の中性子照射試験を行うことを目的としている。

2 原型炉「もんじゅ」

「もんじゅ」は電気出力28万kWの原型炉であり、「常陽」の建設と運転で得られた経験をもとに昭和65年末の臨界を目標として動燃事業団が設計、建設を行っている。原型炉は、将来の実証炉、商用炉をねらって、基本性能、信頼性、安全性等を実証するとともに、経済性に関する見通しを得ることを目的としている。これまでの経緯は昭和45年4月に敦賀市白木を選定、昭和57年5月地元同意、昭和58年5月総理大臣の設置許可が下り、昭和58年1月から整地工事等の準備工事を開始している。

3 実証炉の開発

昭和57年6月原子力委員会は「原子力開発利用長期計画」を発表しているが、この中で高速増殖炉については「エネルギーセキュリティーの意義から、できるだけ早期に実用化するものとし、2010年ごろの実用化を目標に開発を進める。」としている。実用化の見通しをつけるための実証炉については、1990年代初め頃に着工するものとし、建設、運転については国の支援の下に電気事業者が積極的役割を、また研究開発については民間の役割を増大させつつ、動燃事業団が引続き中心になって進めることとしている。

さて高速増殖炉では炉心の燃料に接して加熱される一次冷却材の熱を中間熱交換器を介して二次ナトリウムに伝え、さらに蒸気発生器によりター

ビンからの復水を蒸発させる（この部分はPWRに似ている）設計が一般的であるが、中間熱交換器が原子炉容器の外にある設計（ループ型）と内にある設計（タンク型）の2つのタイプに大別されている。わが国は「常陽」「もんじゅ」とループ型を採用してきたが、世界各国の実証炉については、フランスで近々臨界が予定されているスーパーフェニックスをはじめタンク型を採用する国が増えつつある。

電力各社は共同して、昭和53年度から実証炉の概念設計研究を行っており、昭和58年度でループ型100万kWクラス実証プラントの概念設計および同クラスのタンク型炉主要部の設計をまとめ終った。引き続いて、昭和59年度から61年度までの3年間でループ型およびタンク型プラントの経済性の向上をねらいとした合理化設計研究を計画しており、この結果を待って両者の経済性、わが国の耐震要求等の特殊事情等を勘案した上で炉型の選定を行う予定である。これとは別に電力中央研究所ではタンク型のわが国における成立性について模型実験を中心にした研究を行っており、電力の設計研究を側面から支援している。一方動燃事業団では実証炉に関しても「常陽」「もんじゅ」の経験をふまえて、実用化にかかわる研究開発を精力的に行っており、今後は電力とも緊密な連絡を取りつつ実証炉開発に向けて効率的な研究開発を行ってゆくことになる。

わが国はエネルギーの大半を海外に依存しており、高速増殖炉は、消費した以上の燃料を生成するため純粋な国産エネルギーと考えて良く、21世紀には電源の主流となることが期待されている。わが国もいよいよ実証炉開発の研究が本格化しようとしており、関係各機関の一層の緊密な連携が望まれる。

（原子力調査課）