

原子力委員会核融合専門部会は、日本の核融合研究を、エネルギー源開発として今後どのように進めていくかについて検討し、昨年10月に報告書としてまとめた。ここでは、その基本線に沿って述べる。

わが国の核融合開発は、平成4年に策定された第三段階核融合研究開発基本計画（平成4年6月原子力委員会決定、以下「第三段階計画」）に従ってこれまで研究が進められてきている。第三段階計画の中心は自己加熱で核融合反応の持続する核燃焼プラズマの実現とその制御である。ITER計画はその中心プログラムとして国際協力が進められ建設が始まろうとしている。ITER計画が具体化に踏み出すこの時点で、わが国は核融合の実用化に向けてITERの後の段階すなわち原型炉の具体的検討を開始する必要がある。ITERの幅広いアプローチ（BA）プログラムには原型炉設計・研究開発調整センターも構想されている。

(1) 核融合専門部会では平成4年の第三段階計画策定からほぼ10年が経過したので、その間の核融合研究の進捗についてレビュー・チェックを行った。その結果、

- トカマク方式においては、ITER計画に関して工学設計が確定して建設段階への移行の段階となるとともに、ITERを中心として、核燃焼プラズマの物理と制御の探求、大型超伝導磁場技術、ブランケットを中心とする炉工学技術等が進展して、原型炉に向けた本格的な研究開発を進められる段階となる等、核融合エネルギー早期実現に向け、次段階につながる研究開発計画を具体化できる基盤ができている。
- ヘリカル方式、レーザー慣性閉じ込め方式等は、核融合エネルギーの選択肢を拡げる観点から、学術研究として研究が着実に進展している。
- 核融合炉工学技術は着実に進展するとともに、その成果はナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス、情報・通信、環境分野等多くの産業分野に波及効果をもたらしている。

この研究の大きな進展と今後のITERを含む研究進捗の展望の上に立ち、第三段階計画およびその後における核融合開発は以下のように推進されるべきと定めた（図1. 核融合開発ロードマップ）。

(2) 核融合研究開発の基本的進め方及び推進方策

○開発段階の考え方：

第三段階計画における原型炉は、「定常炉心を実現するとともに、プラント規模での発電実証を実現するもの」とされていた。核融合エネルギーの開発コストを抑えつつ、その早期実現を目指すためには、一定の経済性を念頭におくことが必須と結論し、原型炉を「定常炉心を実現し、同時にプラント規模での発電実証を一定の経済性を念頭において実現するもの」とその目標を明確化して、そのために必要な研究開発を進める。具体的には、第三段階計画の中核であるITER計画を進める等、研究が進展しているトカマク方式において、開発研究として、ITERの主要な基本性能が達成される時期までに原型炉段階への移行の可否を判断するため、トカマク方式の原型炉建設に必要な研究開発を進めることとした。

○ヘリカル、レーザー方式等については、トカマク方式に次ぐ性能を有するため核融合エネルギーの選択肢を拡げるとともに、学術研究の成果や人材育成が研究開発の進展に極めて重要であるとの認識から、学術研究として、トカマク方式と並行的にその科学的基礎の確立を目指して研究を進めることとした。

○更に、開発研究と学術研究の相乗効果によって開発を加速する観点から、ITERを最大限活用しつつ実用化に向かって、開発研究と学術研究からなる総合的な研究開発を推進することとした。

○核融合研究開発全体の進捗状況についての総合的なチェック・アンド・レビューは、エネルギー、環境、原子力等の他分野、および民間事業者からの参画を得て、概ね5年毎に実施することとした。特に、核融合エネルギーの早期実現を目指した開発研究については、原型炉段階への移行条件を明確化するとともに、所要の開発研究の進捗のチェック・アンド・レビューを踏まえ、原子力委員会が第三段階終了以前に原型炉段階への移行の可否を判断することとした。この際には、他の方式を含む核融合研究開発の総合的な進捗状況を踏まえるとともに、実用化を見据えることや民間事業者の参画を得ることも重要であることを指摘した。

図1 核融合開発のロードマップ

