

核融合発電に向けた国際競争時代における我が国の取組方針

令和3年8月2日
核融合科学技術委員会

1. 本文書の目的

- 我が国は、イーター（ITER）計画に参画し、世界最高水準の研究開発基盤を活かしながら、国際的な分担に従って核融合機器の技術開発に取り組んできた。また、原型炉に必要な技術基盤を確立するため、欧州との国際協力により幅広いアプローチ（BA）活動を実施し、イーター計画を補完・支援してきた。
- イーター計画及びBA活動を通じて我が国の核融合技術の水準は現時点では国際競争力を持つと言えるが、以下に示すように、近年、核融合発電に向けた国際競争が急速に加速している。この急変する国際情勢を踏まえ、核融合分野における研究開発、社会実装、人材育成等を巡り、我が国としての基本的な取組方針を改めて確認することが本文書の目的である。
- その上で、特に核融合発電炉（原型炉）に絞った取組方針については、現在本委員会で実施中の第1回中間チェックアンドレビューの中で具体化していく。

2. 国際情勢概観

- イーター計画の順調な進捗に加え、カーボンニュートラル実現や経済安全保障への政策的要請の高まりを受けて、核融合発電の早期実現が主要国において現実的な政策課題となるという大きな環境の変化が起きている。
- EUは、イーターの次段階となる核融合発電炉（DEMO）の開発計画について2020年にレビューを実施した。そこでは、イーターの開発成果に基づき、2050年頃までに「DEMO」を建設し核融合発電を行えるよう、「DEMO」の概念設計を開始すべきとの方針を確認している（2020年11月EUROfusion報告書）。DEMOは、50万kW程度の電気出力で、送電網への電力供給を想定するとされている。
- 他方、米国では、バイデン政権誕生と共に、核融合発電に向けた新たな国家計画の提案が出た（2021年2月エネルギー省諮問委員会（FESAC）報告書、2021年2月全米科学アカデミー報告書）。イーター計画への参加による技術習得を継続しつつも、実証されていない新技術も含めた核融合パイロット炉（FPP）を2040年代に建設すべきとの構想である。但し、FPPの概念は依然として初期の構想段階にあると見られ、技術的に不明確な点も多い。
- また、民間における動きとして、米国などでは、カーボンニュートラルへの社会的要請の高まりを反映し、核融合ベンチャー企業への民間投資が拡大し

ており、ベンチャー企業における核融合実験炉の建設計画の発表も相次いでいる。Commonwealth Fusion Systems 社（米国）、General Fusion 社（カナダ）、TAE Technology 社（米国）などは、各々数百億円の出資を集めている。

○なお、我が国は、21世紀中葉までの核融合エネルギーの実用化に向けた核融合発電炉（原型炉）の研究開発方針を本委員会などで検討を進めてきている。また、イーター計画で難易度の高い基幹技術が必要とされる主要機器の調達を多数担当しているなど、現時点で我が国の核融合技術の水準は高い。

3. 我が国における核融合発電に向けた取組方針

（1）国際競争時代への対応のための取組加速

- 主要国はこれまでイーター計画等の中で国際協調を行いながら核融合開発を進めており、イーター計画等における国際協調体制は今後も堅持される。
- 同時に、主要国は自らの核融合政策を通じて研究開発を加速し、一部は安全面の議論にも着手するなど、国際競争が顕在化すると共に、民間資本による核融合分野への投資も具現化している。これら計画の登場・加速は、核融合機器産業が実体化し、核融合発電産業の形成が近いことをも意味している。
- かかる国際動向に対応し、社会実装を意識しつつ、核融合産業力強化、サプライチェーン確保、発電に向けた技術統合力の確保等に備えるべく、核融合発電に不可欠な機器に関する研究開発を加速することが至近の課題である。

（2）核融合発電基幹技術の確保

- 各国の核融合発電に向けた構想は、イーターの成果を基にする点で共通する一方で、技術的な選択には国ごとの相違もある（※）。
- （※）こうした技術的論点については、本委員会における核融合原型炉に向けた第1回中間チェックアンドレビューの中でも検討しているところ。
- 他方で、かかる技術選択に関わらず、いずれの場合にも必要となる核融合発電基幹技術（※）が存在する。こうした基幹技術は、核融合発電時代に必須となる技術であることから、我が国における核融合発電の早期実現のため、基幹技術の速やかな獲得に向けた研究開発を強化すべきである。
- （※）例えば、加熱・電流駆動装置、遠隔保守装置、ダイバータ、ブランケット、計測・プラズマ制御装置などの技術。これらは、我が国が高い技術競争力を有する分野でもある。

（3）人材育成など将来に向けた基盤整備

- 上記取組の推進のためには、人材育成や、産学官の多様な機関間の協働の仕組み、安全面の議論の深化などの基盤整備が必要である。
- また、将来の商業化における飛躍をもたらさうる先進的な概念の研究を学術的な観点から進め、研究の多様性を確保することも引き続き必要である。

（了）