

1. はじめに一状況のとりまとめ

- ・ ITER 計画は新ベースラインが合意され、その後建設は順調に進んでいる。
- ・ ITER は Q>10 核燃焼試験が 2039 年に設定されている。その核燃焼試験の規模、内容が当初計画より大幅に縮小されており、トリチウムプラントなどニュークリア関係技術は 2035 年前後からの整備を目指していて、ブランケット研究は縮小されている。
- ・ BA 活動はいくつか内容を修正しながら欧州との間で継続している。世界最大のトカマク JT60SA は、BA 活動として若干の遅れはあったが共同で運転されている。
- ・ 発電実証 TF 報告は、内閣府成長戦略会議への報告のため、有識者会議を待たずその検討内容が事務局から報告された。
- ・ 我が国の段階的計画による実験炉 ITER と原型炉の間に、アクションプランのチェックアンドレビューが設定されており、第2回は 2025 年に予定されていた。残る開発課題を摘出する一方、条件が整えば原型炉の工学設計活動に移行する計画であった。
- ・ 内閣府成長戦略会議では 17 項目の課題の一つにフュージョンエネルギーが選定され、官民投資ロードマップでは 3.1 兆円が示されている。

2. 文科省原型炉 TF とアクションプラン及びチェックアンドレビュー (C&R) 2 について

- ・ 本来 C & R 2 は、段階的開発計画の実験炉段階において、ITER と JT60SA のプラズマ実験の開始を待って実施し、原型炉建設判断を行う C&R3 を ITER における Q>10 の達成で行うまでの間に「原型炉工学設計活動」に移行できるかどうかを判断する位置づけであった。
- ・ C&R2 では、原型炉建設判断までに解決すべき技術課題を摘出し、その解決に向けて QST, NIFS, 大学、産業界の主な開発活動を評価し、設定する計画であった。
- ・ 今般、フュージョンイノベーション戦略による 2030 年代発電実証の要請に従って、我が国の開発計画を、①原型炉に向けた R&D 計画、②民間主導の発電実証計画、③共通に必要なフュージョンエネルギー産業化に向けた課題の解決、の 3 つが示された。
- ・ ITER の新ベースラインにより、従来原型炉前に ITER で開発されると期待された課題の多くが発電実証計画前に解決されないことが明らかになった。
- ・ 発電実証 TF の議論に基づき、この C&R2 の実施の母体を文科省から内閣府に移し、また、スコープを変更する提案がなされている。

3. 発電実証 TF、有識者会議、成長戦略及び官民投資ロードマップの関係について

- ・ 社会実装 TF の議論は、6 回の検討会合を経てほぼ結論に近い「フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方 (案)」が 3 月 16 日に示され、4 月 8 日には成長戦略本部に提示されたが、諮問を出した有識者会合に尾崎座長から正式に答申される機会は得られないでいた。
- ・ 基本的な結論は資料 2 の図に示されており、これは TF の議論、およびそれ以前からの有識者会議における基本的な考え方が反映され、さらに、学会、産業界の意見も取り入れられている。
- ・ 成長戦略会議の議論において、17 項目の 1 つとして、フュージョンについても官民投資ロードマップが示され、TF の結果が用いられて、市場規模 9.4 兆円に対して官民投資 3.1 兆円という、明確な商業化のための投資としての資金投入戦略が示されている。
- ・ 外国においても、官民の協力でありながら、民営主導の産業化の方向性は明確に示され

ている。フュージョンの開発についての課題の大きさも認識されており、例えば米国 DOE が 6 月に発表した Fusion Science and Technology Roadmap (800 名以上の専門家 15 以上の企業、10 以上の NL, 70 以上の大学) では、nuclear technology の課題が特に強調され、さらに AI 技術等との協調による Genesis Mission が提案されている。

4. 以上の状況からの分析と提言

- ・社会実装 TF の検討結果は、これを「中間とりまとめ」ととらえ、尾崎座長からの報告を受けて有識者会合において最終化し、フュージョンの戦略として、学会、産業界、文科省、経産省、規制当局、内閣府等の考え方を統合してとりまとめ、マイルストーン計画とそれ以降の発電実証を経た産業化のための指針とするための素材とする。
- ・チェックアンドレビュー 2 を、「プロセス検討委員会」で検討することは妥当と考えられるが、そのためのチャージ及び検討のスコープは、有識者会合において精査する必要がある。特に、現段階でのフュージョンエネルギー実現のための技術課題を精査し、「原型炉工学 R&D」への移行の適否を検討するにあたっては、国研及び大学の研究と民間の計画との整合、文科省計画と経産省等の計画の調整は不可欠。
- ・今回示された「発電実証に向けた今後の取り組み」具体的には①QST が中心となった ITER, JT-60SA, 原型炉開発等の推進」、②「スタートアップ等の発電実証に向けた研究開発への支援」、③「イノベーション拠点の整備など共通に必要な要素技術の開発に対する支援」の 3 課題は妥当と考えられる。
- ・ただし、

①については、ITER, JT60SA の研究の重要性は変わらないながらもその位置づけが変わっていること、「原型炉研究開発等」と言われているものが「原型炉そのもの」ではなく、従来「原型炉工学設計フェーズ」として認識されていたものであることには留意が必要。

②については、発電実証計画から産業化への速やかな移行を可能とする事業主体の形成、適切なタイミングでの決断と支援、が 2030 年代の発電実証とその先の産業化商業化、国際競争での「勝ち筋」に必要であり、緊急性があることが認識されるべき。

③については、共通の要素技術課題の解決と拠点・研究インフラの支援が我が国の今後のフュージョン開発のために不可欠であること、その多くが、ニュークリア施設や大規模施設、センターオブエクセレンス機能、を必要とし、国研、民間を問わず国の強力な支援整備が急務であることから速やかな施策が望まれること。

この 3 点を認識した速やかな政策化予算化が必要である。

そのためには、「プロセス検討委員会」のスコープ、メンバーは妥当であるとはみられるものの決定的に作業主体が不足しており、司令塔機能の拡充や、J-Fusion や QST など、実行組織の支援が不可欠と思われる。米国 Roadmap の検討作業は参考となる。

5. まとめ

- ・フュージョンがまだ多くの技術課題を残すこと、ニュークリア技術や安全確保などの、長期を要する取り組みが必要なこと、最終目的が産業化であることを改めて認識する。
- ・ITER, JT60SA は我が国の重要な研究アセットであり、この進みを止めてはならない。
- ・一方、発電実証から産業化の過程を民間主導ととらえ、これまでの「官主導の原型炉計画」については明確な見直しと民間主導の発電実証との一本化のための調整を図るべき。
- ・我が国のフュージョン戦略の骨格として、「共通課題の研究開発とそのための基盤プラットフォーム整備」を、官民の共同作業として実施すべき。

以上