

フュージョンエネルギーの社会実装に向けた ロードマップについて



内閣府
科学技術・イノベーション推進事務局



本日ご議論いただきたい点について（バックキャストによる検討）

これまでの議論において、フュージョンエネルギーの実用化に向けた取組を検討するにあたっては、実用化からのバックキャストによる検討が重要とのご意見を多くいただいた。

これを踏まえ、資料2-2のとおり、バックキャストによるロードマップのたたき台を作成した。これをたたき台としつつ、主に以下についてご議論いただきたい。

- 発電実証の在り方
 - 発電実証の実施主体の在り方
 - 発電実証までの道筋
 - その他、資料2-2について
- など

発電実証の在り方について

資料2-2のバックキャストによるロードマップから考慮すると、実用化の一步手前の発電実証は、以下を達成できるものであることが重要ではないか。

こうした発電実証を早期実現できるよう、国が支援することが重要ではないか。

- 商用プラントの建設・運用に必要な技術的知見やノウハウが獲得できること
 - 商用プラントに必要な主な技術（耐久性、連續運転、メンテナンス、トリチウム増殖などを含む）を全て実証できるものであることが重要
 - その後の商用化を実現しようとする事業者が参画していることが重要
- フュージョンエネルギー発電がビジネスとして成立することを技術的に示せること（技術的成立性を示すことでフュージョンエネルギーの商用化を行おうとする事業者が、必要な資金を集めることができるようになることが必要）
 - 発電実証においても、経済性は重要
- 安全が確保され、周辺地域の理解が得られていること

発電実証の在り方について

上述した実用化の一歩手前の発電実証には、かなりの技術蓄積が必要となることから、フュージョンエネルギーの実用化に必要な技術の一部を実証する、というアプローチもあり得るのではないか。
(すなわち、発電実証にはある程度のレンジを設ける必要があるのではないか)

発電実証の実施主体の在り方について

発電実証を行う実施主体としては、以下が重要ではないか。（詳細は資料3で議論）

◆ フュージョン発電実証プラントを建設・運用できる技術・ノウハウ・組織体制・資金力を有していること。

- フュージョン発電実証プラントは、高度かつ大規模な技術体系であることから、必要な技術・ノウハウを有していることに加えて、全体を統合・調整できるシステムインテグレーション能力を有し、運転に伴い発生する放射化物（※）等の管理を含め、責任をもって確実に安全を確保することができる組織であることが必要ではないか。

※フュージョン反応に伴い発生する中性子の照射により放射能を帯びたもの。

◆ 実証のステージの進展に応じて、発電実証で獲得した技術やノウハウをその後の商用プラントの実現に活用できる者であること。

- 例えば、発電実証の成果を用いて、商用プラントを建設・運用し、発電事業を行うという構想を有している企業が参画していることが必要ではないか。

発電実証までの道筋

我が国において、前頁のような、発電実証を行う主体を速やかに育成するためには、どのような取組を講じていくべきか。

- ✓ 発電実証及びその前段階の技術開発や組織体制構築等には人的・経済的リソースが必要となることから、我が国としてフュージョンエネルギーを実用化するため、どこかの段階で国の支援対象を絞り込み、それを集中的・重点的に支援することが必要ではないか。
- ✓ しかしながら、現状、どの方式のフュージョンエネルギーが有力か見極めることはできないことから、実用化の可能性があると考えられるものの研究開発を広く推進・支援し、今後の進展を評価しつつ支援対象を絞り込んでいくことが適当ではないか。

当面の取組について（前回の議論を踏まえた修正案のポイント）

については、前回の議論を踏まえて、当面の国の取組については以下のような方針でいいか。

- ① 実績のある方式で実用化に向けた技術確立を目指す、QSTを中心となって進めていくITER計画/BA活動及び原型炉を見据えた基盤整備は引き続き重要であり、その推進をさらに加速する。なお、実用化段階においてQSTが発電事業者となることは現実的でないと考えられることから、その原型炉計画をベースにしてフュージョンエネルギーを商用化していく主体を明確化する。
- ② スタートアップの取組のうち、実現の可能性があり、世界に先駆けて成功した場合にインパクトが大きいと考えられるものについて、国が支援することによりその研究開発を促進する。なお、これらの技術開発は不確実性が高いと考えられることから、マイルストーン型の支援により、技術開発の進捗状況や組織体制の整備状況など、実現可能性を評価し、支援を重点化していく。
- ③ フュージョンエネルギーの実現に必要な要素技術のうち、共通に必要となる技術であって、①及び②で対応が不十分なものについて、産学共同研究により、研究開発を進めるとともに、国研・大学等において必要な施設・設備の整備を行う。

また、発電実証及びその前段階の開発等には多くの人的・経済的リソースが必要となることから、我が国としてフュージョンエネルギーを早期実現するため、どこかの段階で国の支援対象を絞り込むことが必要ではないか。

民間投資の拡大に向けて

前述のとおり、フュージョンエネルギーの実用化に向けては、官民が連携して取組を進めることが重要。

- 
- QSTの取組やスタートアップの取組を核として、より多くの企業がフュージョンエネルギー分野に参画してそれらと連携・協力するよう、また、さらなる民間投資の拡大を促進するため、フュージョンエネルギーが実現した際の経済的インパクトの試算額を示すことが重要ではないか。
 - あわせて、発電実証等に要する投資額についても概算値を示すことが重要ではないか。