

安全確保検討タスクフォースにおける 検討の進め方について



内閣府

科学技術・イノベーション推進事務局



フュージョンエネルギーの実現に向けた安全確保の基本的な考え方 検討タスクフォースにおける主な検討事項

第1回安全確保検討タスクフォース
資料1

- 安全確保検討タスクフォースでは、設備・装置の安全規制の検討に向けて、その前提となりうる、「**安全確保の基本的な考え方**」の策定を目指す。
- 関係省庁の協力を得ながら、**フュージョンインダストリーの育成、原型炉開発の促進**も念頭においた安全確保の基本的な考え方を**産業化に乗り遅れないように検討**する。

＜主な検討事項＞

- ✓ 国内、海外(米国・英国等)の状況 ⇒ 今回、国内の状況をヒアリング予定。
- ✓ 設備・装置の特徴(核分裂との比較を含む)
- ✓ 安全確保の目的、達成するための要件

※ **関連学会等**においても議論を開始予定であり、連携を図る予定。

- 核融合戦略有識者会議に議論の進捗状況を適宜報告しつつ、今年度中にパブリックコメントを経て、取りまとめ予定。

(参考) フュージョンエネルギー・イノベーション戦略 (抄)

○ 安全確保の基本的な考え方を策定すること【内 (関係省庁)】

安全規制の内容によってフュージョンエネルギーに必要な機器に要求される性能や設計等が変わるので、**民間企業の参画を促進するためには早期に安全規制を検討する必要**がある。そのため、内閣府に、技術者や規制の専門家、一般市民を構成員とするタスクフォースを設置し、関係省庁の協力を得ながら、**フュージョンインダストリーの育成、原型炉開発の促進**も念頭においた安全確保の基本的な考え方を**産業化に乗り遅れないように検討**する。なお、その際に、核融合は核分裂とは原理が異なることから、規制を検討する体制も含めて議論を行う。

核融合戦略有識者会議における議論やAgile Nations Fusion Energy WGの共同勧告の内容等を踏まえ、本タスクフォースでは、以下の観点に留意して安全確保の基本的な考え方を検討してはいかかが。

- **「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を起点**とし、検討を行う必要性
- 議論の情報共有・透明性を確保し、**社会的に受容される**ものである必要性
- フュージョンエネルギーの特徴に見合った、**科学的・合理的**なものである必要性
- **民間企業の参画やイノベーションを促進**するため、安全規制を早期に検討する必要性
- 関連学会や産業協議会等、**ステークホルダー間で協働**する必要性
- 国内における**過去の検討や現在の法体系**を踏まえて検討する必要性
- G7やIAEA等との連携を図りつつ、**国際協調の場を活用**する必要性

第1回 安全確保検討TFにおける主な指摘①

<検討の進め方>

- ✓ 核融合も、原子力基本法における原子核変換に他ならない以上、透明性の確保を大前提として、**安全神話からの脱却の貫徹と深層防護の徹底を念頭に安全確保を考えていく必要**。
- ✓ 不確実性がある中で、海外の規制機関が議論を始めているように、日本でも安全性に配慮しつつ、**普及を後押しする規制の在り方、海外規制との互換性の議論**というのが進むということは望ましい。
- ✓ TFは内閣府で開催されているため、具体的な規制を考えるのは、規制当局になる。TFでは、ある程度、**大きな考え方をまとめるところまでを行うべき**。各省庁がオブザーバーで参加しており、具体的な規制の枠組みを考える上でも、TFの検討を議論の基礎としてもらいたい。
- ✓ RI法は、小さな施設から大規模施設までを規制しているが、施設の規模によって規制の在り方が異なる枠組が出来ている。**現行の日本の規制枠組みがどのように出来ているのか**を整理していただきたい。
- ✓ 民間企業の現状について、産業界全体をまとめている組織として、**J-Fusionからの意見**も参考になる。
- ✓ 日本の枠組みについては、国際的な観点も重要。IAEAの考えも聴取したい。また、**G7やIAEA等との連携の際には、色々な段階で相互の意見交換が必要**。国際的な基準に反映していく形が望ましい。
- ✓ 研究の初期段階から、多様なステークホルダーが研究の方向性や安全性を共に考えていくという、**「責任ある研究・イノベーション」**の考え方を踏まえる必要。社会において受容されるきっかけになる。
- ✓ 福島第一原発事故を経験して、社会的受容性はますます重要になっている。ゼロリスクはないということは社会に浸透してきていると思うが、**アウトリーチ活動を充実させる必要**があると思う。

第1回 安全確保検討TFにおける主な指摘②

＜安全確保の在り方＞

- ✓ グレーデッドアプローチの考え方、リスクと釣り合うような規制の考え方が重要。リスクを考える上で、どこに事故の要因があるのかをきちんと把握しておく必要がある。核融合の場合、実際の炉に入れるトリチウムのインベントリに関係する安全性のほか、そこに入れるトリチウムを貯蔵しておく場所等の安全性も考慮することが重要。炉本体だけでなく、それを取り巻くところまで含めていろいろ考えておく必要。
- ✓ 核融合施設において、トリチウムは様々な物理的・科学的形態で存在し、広い温度・圧力範囲に及ぶ。トリチウム自体の人体影響は、他の核種に比べて、現段階で分かっている知見においてはそれほど大きいものではない。ただ、環境に放出されると水と同じように挙動するので、トリチウムの環境安全を検討することが重要。安全規制のための研究を充実させ、人材育成をしていく必要がある。
- ✓ 形式は非常にバラエティーに富んでおり、スタートアップの構想する小規模なものから、多様な核融合装置の規模・出力がある。何をどう規制するのかを整理しながら議論することが必要。RI法をベースとしつつ、オフサイトへのトリチウム放出防止を担保できるような規制を上積みするアプローチが良いのではないかと。
- ✓ 公衆及び従事者の安全を確保するためには、平常時の放射線被ばく量の規定値未満の維持、事故発生防止、事故影響緩和措置などが重要。現行のRI法では明示的に対象とされていない事項もあることに留意する必要がある。
- ✓ 規制の項目、必要な手続き、基準の程度など、何について議論するのか、スコープを整理するべき。例えば、炉規法で求められるセキュリティは検討対象になるのか、発電炉の運転者に求める能力・要件なども検討するのか、「工事計画の認可」の有無などの手続きの違いを確認するのか、整理が必要。

第1回 安全確保検討TFにおける主な指摘③

<タスクフォースの検討対象>

- ✓ 現行法規との関係を議論するためには、原子炉システムや加速器システム、RI取り扱いシステムなどとの比較において核融合の特殊性を明確にすることが必要。想定する目標、核融合システムの多様性などを念頭に置き、どの時期までを考えて、どの範囲まで対象とするのかを決めることが重要。
- ✓ 対象とする核融合装置をどのようなものにするか、整理が必要。現状想定される近未来のものなのか、もう少し将来的なものも含めるのか、それによって規模やリスクが異なってくる。
- ✓ 工学的な安全性という観点も含め、具体的なイメージが持てる施設の規模感を考えなければいけない。安全性を議論する際には、ある程度の具体性が必要。
- ✓ 様々な核融合炉が開発されている現状に鑑みれば、まずはいろいろな核融合に共通した大きなガイドを出すのが良いのではないかと。次の段階として、具体的に細かい規制を確認していくためには特定の炉型に絞って議論することが有効。
- ✓ 最終的な廃棄物をどうするかというところまで包括した安全基準を作るべきではあるが、研究開発に乗り遅れないように、研究開発段階と産業化段階の議論を二段階で進めるのが良いのではないかと。

安全確保検討タスクフォースにおける検討対象について

核融合戦略有識者会議における議論や、Agile Nations Fusion Energy WGの共同勧告の内容、第1回、第2回の発表及び議論等を踏まえ、本タスクフォースの検討対象を以下のとおりにしてはどうか。

- 将来想定される、フュージョンの様々な炉型、出力、放射性物質のインベントリ、使用燃料等にも対応できるように、**「技術中立的」な安全確保フレームワークの在り方を検討**する。
- その際は、米国・英国等の方針も参考に、**想定されるハザードや、設計の熟度に応じて、段階的に規制の在り方を検討**していくアプローチの採用可否についても議論する。
(参考) 米国NRC委員会からNRCスタッフへの要求 (2023年4月)
将来、スタッフが協定州と協議して、予想される核融合の設計が直近(near-term)の核融合技術のハザードを十分に超えるハザードを示していると判断した場合、スタッフは委員会に通知し、必要に応じて適切な措置を講じるよう勧告すべきである。
- 具体的なイメージを持った上で議論を行うため、今後 (第4回以降) 、**現在検討されている原型炉や国内スタートアップが構想する核融合装置**についてヒアリングを実施する。