

第1回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 TF 資料3 「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」に関するコメント

東京大学名誉教授 寺井隆幸

今回の第1回検討TFは、同日13:30開催の文部科学省の作業部会（小職主査）と重なってしまいましたので、大変申し訳ございませんが、議事に入ります前に退席させていただきます。従いまして、議題3の審議には参加できませんので、以下のコメントをお送りいたします。お時間がございましたら、ご参照いただければ幸いです。

本日の資料3でご紹介のあった、第6回核融合戦略有識者会議における指摘事項を受けて作成された「安全確保検討タスクフォースにおける検討の進め方」で示された論点については基本的には妥当であると思います。以下、少し具体的な中身について、コメントさせていただきます。

- 1) 本TFの最終的なアウトプット（ゴール）をどのようにお考えでしょうか（潜在的なリスクの洗い出し・リスク評価・安全規制のラフプラン作成等のどのレベルまでを想定しておられるでしょうか）。具体的な取りまとめのイメージをしかるべき時期までにお示しいただく必要があるかと存じます。もちろん核融合に関する安全規制体系をどのようにイメージし、現行の日本の関連法規との関係をどのように考えるのか（炉規法、RI法、新法）が重要であることは言うまでもありませんが、そのためには多くの検討のステップが必要だと思います。
- 2) 現行法規との関係を議論するためには、まず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ですが、そのためには、想定する目標（核融合実験装置(D-Dまで)、ITERのような核融合実験炉(D-T)、当然、核融合原型炉・実証炉（大規模D-T）など）、核融合システムの多様性（磁場閉じ込め方式（トカマク、ヘリカル等）、レーザー方式、D-D、D-T以外の核反応も含めたその他の方式）、エネルギー・中性子取り出し方法やブランケット方式などを念頭に置き、それぞれのシステムにおけるリスク解析と評価（確率論的、確定論的など）を行う必要があります。D-T核融合実験炉（ITER）に関しては、20年以上前にITER誘致活動の一環として実施された評価活動の内容がかなり参考になると思われませんが、核融合原型炉・実証炉では、当然のことながら、それを超える検討が必要になると思います。いずれにせよ、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、まずは重要かと思います。

- 3) リスクの考え方においては、施設の安全性を確保するために設計・建設・供用段階において講ずべき措置として、公衆及び放射線従事者の安全を確保するために、放射線被ばく量を規定値未満に維持すること、事故発生防止上の措置、事故の影響緩和上の措置などが重要だと思いますが、特に最後の点は、RI法では明示的には対象とされていないように思われます。これは、おそらくトリチウムに代表される可動性大量放射性物質を取り扱うために起こってくるもので、最大仮想事故の一つとして考えられるトリチウム大量漏洩事故時の影響緩和（例えば、施設内であれば、多重閉じ込めなどの深層防護、緊急対応設備など）に代表されるように思います。もちろん放射化等によるRI生成も重要な問題ですし、これを廃棄・処分する時の考え方も従来のRI法では検討されていない内容（現時点では、研究系廃棄物は電力事業者廃棄物とは扱いが異なり、レベル分けもなされていない）かと思えます。
- 4) トリチウムに関して言えば、核融合炉体系においては、様々な物理的・化学的形態で存在（元素状態や化合物としての固体・液体・気体・プラズマ状態、固体材料中・液体材料中）することや置かれる状況が広い温度・圧力範囲に及ぶこと、環境中に放出されたときの動態や人体影響などを十分に考慮しなければならないと思います。
- 5) 安全という観点から言えば、機器の故障が最終的に大きな事故（最大仮想事故）につながることを想定しなければなりませんので、真空、高磁場、応力、高温度勾配、化学反応、などの特殊重畳環境における機器の故障なども（天災や火災防災、化学安全の観点も含めて）検討に入れる必要があります。
- 6) 上記2項目で述べた核融合炉システムにおける要素機器を具体的な検討対象とし、システム全体としての事故シナリオを想定・分類し、潜在的なリスクを分析することが必要ですし、そうなってくると、確率論的な取り扱いが当然重要になってくると思います。
- 7) このようにして、対象とするそれぞれの核融合システムにおける安全評価内容をもとに、どのような形で一般的な安全要求としてまとめてゆくのかについての考え方も重要な検討課題になるように思われます。
- 8) 最後に、本TFでの検討内容と規制当局との関係（広い意味でステークホルダーかもしれませんが）についても明確にしておかれるのが望ましいと思います。

以上、あまり時間がなかったため、取り留めのないコメントとなってしまいましたが、ご容赦ください。今後の適当な時期に、もう少し整理することも考えたいと思います。

(以上)