

第1回群分離・核変換技術評価 TF 資料に対するコメント

名古屋大学 山本章夫

2021/7/31

○群分離・核変換の基本的考え方

- ・群分離・核変換の重要性(基本的考え方)が現在の状況から判断しても適切であるかどうか確認しておくことは意義がある。群分離・核変換が目指している目標そのものは適切と考える。
- ・群分離・核変換の研究において、行いたいことは基盤研究なのか、実用化研究なのか。実用化を目指すのであれば、研究開発の方法、マネジメントの仕方などを変える必要があるのではないか。(研究開発を加速し、また適切な目標設定を行わないと実用化にはたどり着けない。)
- ・原子力政策に不確かさが大きい中、核燃料サイクルのレジリエンス性にも留意する必要がある。

○研究開発マネジメント

- ・従来型のリニアモデルの研究開発(基礎→応用→原型炉→実証炉→商業炉)は、変化が激しい現在の社会情勢に合っていない。実用化を目指すならニーズ起点の突破型の研究開発モデルの採用を考えるべきでは。SMR とか核融合の最近の開発の取り組みが参考になる。この観点から研究開発マネジメントの見直しが必要ではないか。
- ・開発には失敗がつきものだが fail fast, fail cheap, fail smart ではないのか。
- ・計算科学技術を利用して、全てについて実験で実証でなく、「何を実験する必要があるのか」を特定するアプローチに切り替えてはどうか。

○ADS

- ・学術的・要素的な研究は進められているが、現在イメージされている実用 ADS 概念(800MWth)とは相当な距離がある。
- ・高速炉に比べて難しい技術開発要素が多い印象。特に加速器。要求される信頼性を確保出来るのかを判断する時期にさしかかっているのではないか。
- ・高速炉と比べたときのアドバンテージは何か。1F 事故後 10 年たち、過酷事故や安全設計に関して理解が深まった現段階で再度徹底的に比較してみるべきでは。ADS は安全の観点から高速炉や他のオプションと比較してどうか。k=0.95 程度で運転するのであれば、リスクの大部分を占める外的事象に対する安全性は高速炉と変わらないのではないか。
- ・実用化を目指すのであれば、安全の基本的な考え方に立ち戻った検討をするべきではないか。安全の基本的な考え方がクリアできなければ、いずれにしても実用化にはたどり着かない。深層防護の考え方に則った設計は可能か。例えば、ADS は原子炉に比べて物

理的障壁が一つ少ないと考えた方が良く、また、炉停止(大きな負の反応度投入)機構がないことは様々な事故事象を考えた上で問題にならないか。

- ・ ADS については、予測技術も重要だがモニタリング技術の方が重要では。設計において不確かさが大きな状態でも安全に運転できる方法を追求すべきでは
- ・ 燃料問題を考えると、TEF-P を直近に進めることは難しいとの印象であるが、この機会に TEF-P の意義をもう一度見直してはどうか。実機的设计をやるとき、〇〇の不確かさが××あり、安全上許容できないが、TEF-P を用いることで、〇〇の不確かさが△△まで減らせる、従って安全上許容できる範囲になる、あるいは、安全上のマージンが大きくなる、といった評価があるべきではないか。
- ・ 総じて、現在イメージされている実用 ADS 概念は技術的なハードルが高い印象。実用化を目指すのであれば、第一ステップとしてはもっと現実的な設計を想定すべきではないか。

○分離技術

- ・ 群分離については、原理実証のためのラボレベルの取り組みは行われているが、実スケールへの拡大に関しては、まだ課題も特定されていない状態と理解している。六カ所再処理工場のトラブルを見ても、原理実証と実スケールでの実用化には相当な距離がある。
- ・ 分離技術は、後段のオプション(高速炉/ADS)にかかわらず必要となるため、マテリアルインフォマティクスなども活用しつつ研究開発が加速されることを期待したい。

○燃料製造技術

- ・ 燃料製造については、実用化にあたって何がクリティカルパスになっているのかが十分に可視化されていない印象。この点について整理してみてもどうか。

○実用化

- ・ JAEA と民間の棲み分けはどのように考えるか。民間は、現在この手の話にコミットできる状況ではないとの理解。

○その他

- ・ 基盤研究は、技術基盤や人材の維持などの観点から変化しない重要性がある。
- ・ 研究が進まないテーマの方が、結果的に開発予算が付きやすい構造になっていないか。これは、研究コミュニティ全般に間違ったメッセージを発信していることになるのではないか。

以上