

第2回会合の主な議論及び意見

令和4年11月8日
文部科学省



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

第2回会合の主な議論及び意見

(2) 革新炉(高速炉・ガス炉)への取り組みについて(三菱重工業株式会社発表)

【主な議論・意見】 ※発表者における認識を中心に整理

- 高速炉、高温ガス炉ともに軽水炉と異なる特有のサプライチェーンがあるため、これを継続維持するための具体的なプロジェクト工程、継続的な予算確保及び早期のプラント建設が必要。
- 実証炉の開発に当たっては、出力の大型化が必要であり、原子炉の大型化に係る性能実証のためのインフラとしては、ナトリウムやヘリウムといったの特有の技術開発に必要な基盤施設(AtheNaやHENDEL等)を原子力機構に整備することが重要。
- 技術伝承という観点からは20年ごとに新しいプラントを建設することが望ましいが、もんじゅの建設以降、中核企業としてナトリウム技術に取り組んだ。原子力に共通の技術については、原子力セグメント全体で技術力維持に取り組んだ。
- 常陽は高速中性子照射場(高速炉の燃料開発)として必須の設備であり、早期再稼働／運転は必須。
- 燃料製造設備として、現状の常陽、HTTRの運転用燃料製造施設が必要なことに加えて、将来の炉の燃料供給への考慮が必要。
- 先行炉の建設から20年以上経過し、技術の維持・継承は喫緊の課題となっており、ナレッジマネジメントをどう考えるかが重要であり、これまで取り組んできたデータベース化や原子力機構とのOJTやOFF-JTなどの取組や海外の事業参画なども参考になる。
- 海外事業への参画はメーカーから見るとプラスと評価。研究開発の観点からは、常陽やAtheNaなどは海外に存在しない施設であり、海外からのニーズに対して、原子力機構がニーズマネジメントを適切に行うことを期待。メーカーとしても原子力機構との協力をしっかり行いたい。

第2回会合の主な議論及び意見

(3) 次世代革新炉開発に必要な研究開発項目及び基盤インフラについて(原子力機構発表)

【主な議論・意見】

(高速炉)

- 再稼働後の常陽の運転期間に限界がある上に、次世代革新炉開発に加えて、医療用RI製造では医学会からの連続供給のニーズが示されており、複数の高速中性子照射場が必要。
- 新たな高速中性子照射場を整備する場合、今後の高速炉開発の円滑な推進に資するため、放射性廃棄物有害度低減・減容、再生可能エネルギーとの共存等、新たなニーズに対応した機能実証を可能とする設計とすることは極めて有意義なアプローチではないか。
- MA含有燃料の照射試験については、現在、ピンレベルでの研究が進められるなか、集合体レベルでの照射試験となると、Am(アメリシウム)やCm(キュリウム)の分離のための新規インフラが必要となり、大規模な取組が必要となると考えられる。
- 新たなニーズに対応した新機能実証のための小型高速炉を、今後の開発に必要なインフラとして原子力機構が整備することは、サプライチェーンや人材育成、ひいては新型炉の規制対応の先鞭という意味でも有意義と考えられる。一方で、高速炉開発のロードマップに基づく実証炉開発との関係については、互いに適時、成果を共有し、密に連携をとって検討を進めることが望ましい。
- 高速炉への社会の期待については、医療用RIについては可能な限り早期の実装が必要である一方、実廃棄物に含まれるMAの消滅については、まずは実際にMA消滅が可能であることを実証することが重要。また、社会実装までは一定の時間を要するとしても、可能なところからMA消滅に関する取組を着実に進めることが必要。

第2回会合の主な議論及び意見

(3) 次世代革新炉開発に必要な研究開発項目及び基盤インフラについて(原子力機構発表)

【主な議論・意見】

(高温ガス炉)

- 高温ガス炉の今後の開発においては、電力以外のユーザーによる熱利用における脱炭素化も視野にいれるなど、潜在的なユーザーの掘り起こしとともに、具体的な利用規模や形態に関する議論を含め、大型化や高燃焼度化の技術目的の精緻化を図ることが重要。
- 高温ガス炉の燃料の高度化については、カザフスタンで実施したPIE試験(照射後試験)(100[GWd/t])では燃料破損はなかった実績がある。燃料設計については1-2年の長期運転で確認すべき項目があるほか、燃料製造施設の整備が大きな課題。今後、PIEに係る研究開発をどのように進めるのか、燃料としてMOX燃料、つまりPu(プルトニウム)を含む燃料の研究開発を行うかは検討が必要。
- 熱利用システムの実証については、野心的ではあってもカーボンフリーの水素製造技術の開発を着実に進めるべき。
- 国内では、50日間連続運転でヘリウムリークがないことを確認したが、中国ではリークが発生したとの事例がある。ヘリウムの取扱いについて今後技術の見極めが必要。