

Q5-3 海外はどうか。

(答)

○ 高速炉サイクル技術については、これまでに欧米各国や日本・インド等で開発が進められ、世界のナトリウム冷却高速炉の累積運転年数は、2011年現在までに約400炉・年に達している。米国は多くの実験炉の建設・運転経験を蓄積後、原子力政策再考により原型炉開発を中断したが、フランス、英国、ロシアは「もんじゅ」クラスの原型炉であれば実機プラントとしての豊富な運転経験を既に蓄積しており、技術的成立性は十分にある。現在は、市場競争性の獲得を目指した経済性の向上、および福島事故の教訓を反映した安全性の向上に向けた検討が各国で進められている。

(参考)

・高速炉サイクルの開発を推進している各国(フランス、ロシア、インド、韓国、中国)は、福島事故後も原子力政策および高速炉開発計画を堅持し、持続可能性(資源確保、環境負荷低減)の観点から高速炉サイクル技術を重要なエネルギー源と位置付け、各国の原子力利用計画の中でその技術開発を国策として積極的に推進している。

- ▶ 資源小国のフランス、韓国は、高速炉サイクルの開発を積極的に推進。特にフランスは、第4世代炉国際フォーラム(GIF)の場も活用して研究開発を進め、安全性等に優れた第4世代炉の実証炉を2020年代に実現する計画。
 - ▶ ロシアやインドは、より早期の実用化を指向し、既存技術をベースに積極的な技術開発を推進。2010年代に原型炉/実証炉を建設し、2020年代には商用炉を導入する計画。
 - ▶ 中国は、国内エネルギー需要の急激な増加に対応するため積極的な技術開発を推進。2011年に実験炉CEFRが初送電。ロシアからの技術導入により、原型炉をスキップして2020年代に実証炉を複数基(ロシア技術導入型に加えて自主技術型も計画)実現する計画。
- ・高速炉サイクルの開発を進める国々の間では、2国間協力や多国間協力

等、実用化に向けた技術開発の国際協力が活発化しており、第4世代炉としての高い安全性・信頼性を世界規範として実現するための協力も進められている。

Q6 海外で直接処分の技術開発が進み、我が国で実施するハードルは低下したのではないか。

(答)

○そもそも、基本的な技術はガラス固化体の地層処分技術を流用でき、我が国でも使用済燃料の直接処分を実施することは技術的に可能

○ただし、直接処分の信頼性向上に向けて、工学技術や安全評価上の課題に対して我が国の地質環境を踏まえ、研究開発 16 課題（工学技術 9 課題、安全評価 7 課題；うち重要課題は 11 課題）及び詳細な安全評価を着実に実施する必要がある。

使用済燃料の直接処分について

ーガラス固化体と比較した直接処分に關する課題ー

工学技術上の課題	安全評価上の課題
<ul style="list-style-type: none"> ① 寸法(約3倍)、重量(約7倍)が大きくなることに對する処分坑道、処分孔、人工ハワリ仕積等の検討 2 発熱量(約1.6倍)が大きくなることに對する処分場設計への影響評価 3 放射線量が大きくなることに對する運へい対策(キヤニスター設計の際、必要に依じた見直し) 臨界を選けるための検討(燃料受入基準、中性子吸収性の核種(C-14)に對する燃ばく低減化対策) 6 地上施設の詳細検討 7 作業中及び閉鎖後管理段階の保障措置やテロ対策 9 使用済燃料は有用資源のため、回収可能性を考慮した人工ハワリシステム等の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ① 直接処分で評価上考慮するシナリオの選定 ② 臨界回避・評価(UやPuの集積を仮定した場合)の臨界回避・評価 ③ 燃料や構造材からの核種の瞬時放出挙動の把握と影響評価 ④ U₂、トリウム溶解挙動とそれに伴う核種溶出挙動およびそれらの影響 ⑤ 放射線分解や酸化還元フロント進展の挙動と影響 ⑥ 腐食体が大きくなることによる掘削影響領域の拡大等の挙動と影響 ⑦ 非収着性核種(I, C等)の移行挙動や移行特性

数字入りO印は、特に重要と思われる課題。表中の課題の多くは、ガラス固化体及びTRU廃棄物の地層処分の技術をベースとして活用可能。

(資源節約性及び安定供給性)

Q7 (特に、減原子力シナリオ下では) 軽水炉サイクルでは二回リサイクルがせいぜいで、また使用済MOX燃料の処理施設も確保できておらず、ウラン備蓄の方に分があるのではないか。また、海水からのウラン回収技術などでも十分ではないか。

(答)

軽水炉部分については電車連側に依頼済

○ 高速炉サイクルは、プルトニウムの劣化（高次化）の影響もなく何度でも燃料をリサイクルでき、エネルギーセキュリティ向上の観点から重要であることから、その開発と導入を着実に進めるべきである。なお、高速炉サイクル技術については、軽水炉サイクル技術の高度化を通じて十分な実現性がある。