

## K さん

### ①高速増殖炉に関する質問

減速材に液体ナトリウムが使われるという話がありましたが、ナトリウムは非常に反応性が高く、水や空気との反応性も高いため、減速材としては不安定なものなのではないでしょうかそのため炉心損傷に至った際は水蒸気などと反応し大きな被害をもたらすと思うのですが、どのような安全対策がされているのでしょうか。

また、イオン化傾向が非常に大きいために循環ポンプの配管の腐食を誘発してしまうことはないのでしょうか。

### ②遠心分離法に関する質問

SWU という単位に関してです。機械の作業量が SWU 単位で決まっているということだと思いますが、1SWU とは具体的にどのような値なのでしょうか。

### ③MOX 燃料工場について

冷却機能損失の際にタンクに水を直接流し込むということがありましたが、水の放射線分解が起きて水素爆発が起きる危険性はないのか。

## S さん

### 質問 1

日本のエネルギー自給率の低さが問題だということですが、現状での目標値は何%を目指しているのですか？

### 質問 2

核燃料サイクルの本領を発揮するには高速増殖炉が必要だと思うのですが、もんじゅの廃炉が決定した今、新たな高速増殖炉の建設計画は進んでいるのですか？

### 質問 3

日本は領海や排他的経済水域が広いので海からウランを回収する技術確立し、安価に取り出せるようになればエネルギー資源に困らず、エネルギー自給率がものすごく上がるのではないかと思ったので、私は海からウランを回収する技術の開発に投資すべきだと考えたのですが、どう思われますか？

## M さん

1. 海水中のウランの話があったともいますが、日本の領域で見込まれるウラン総量はどのくらいでしょうか

2、日本原燃株式会社では、今後高温ガス炉の被覆燃料粒子または燃料コンパクトの製造をする予定などございますか。また、もし作るとしたときに、濃縮度管理が 5%以下とのことだったので、濃縮度管理を改める形になるのでしょうか。

#### K さん

- ・外国と比べて日本の核燃料サイクル事業やウラン濃縮市場が遅れている原因にはどのような点が挙げられますか？
- ・核燃料サイクル施設の建設を六ヶ所村に決めた理由には何がありますか？
- ・また六ヶ所村の住民の施設に対する意見にはどのようなものがあり、住民理解のためどのような取り組みをしていますか？

#### O さん

- ・ $^{239}\text{Pu}$  を生成する際に原子炉が一番効率いいとあったが、なぜサイクロトロン中性子照射システムなど他の制御しやすい施設ではなく効率の良い原子炉が適切なのか？
- ・一番初めに中性子を照射させるための起爆剤はどういったものが挙げられるか？
- ・高速増殖炉では冷却材でナトリウムを使うとあるがマグネシウムなどナトリウム以外の液体金属を使わないのはなぜなのか？
- ・ウラン濃縮技術保有国として認知されるメリットとそれまで認知されていなかった理由はなにか？
- ・また、前問に関連して濃縮技術の観点で日本は既得権益を獲得できたのはなぜか？また、同じころに韓国は十分な技術がなかったということなのか？
- ・新型遠心機では金属胴遠心機で起きた問題をどのようにして解決したのか？

#### T さん

- ・FBR が完成されない主な要因はなんですか？
- ・六ヶ所村に濃縮工場が立地しているのはそこに何かしらの地理的利点があるのですか？
- ・濃縮の際に多重の遠心分離機を運転するがそのコストは得られる濃縮ウランから鑑みれば微々たるものであるのですか？
- ・現在日本原燃のみが遠心機的设计,開発,製造を独占している状態だが技術的開発競争や相互技術協力的な物はどこにおいて発生しているのですか？

2024 年度・日本原燃株式会社、電源開発・大間原子力建設所及び環境科学技術研究所・施設見学会事前質問

O さん

- ・ウラン鉱石の輸入について戦争の影響はどのようなものがあるか？
- ・日本で天然ウランを使った原子炉があまり多く採用されていない理由は何か？

O さん

興味のある点

- ・再処理施設の過酷事故対策について

→特に、航空機衝突、ミサイル対策のハード面ではなく、蒸発乾固事故や、化学薬品事故などの内部的な対策について

- ・再処理施設に想定されている、「受け入れ・貯蔵」「剪断・溶解」「分離」「精製」「脱硝」「製品貯蔵」の各フェーズにおけるフェーズ移行時の事故対策について

→ここについてはリスク評価などからどのような発想で、具体的にどのようなことが行われているかについて興味があります。

質問事項

・原子力発電所では、それぞれの設計圧力が公開されていることが多いですが、再処理施設における設計圧力が示されている文献・リリースを見つけることができませんでした。基本的には、負圧下での作業となっているかと思いますが、設計圧力が判明しており、公開可能でしたら、教えていただきたいです。

S さん

質問①：ウラン資源について、海水からの捕集技術に興味があります。動画中の出典から既に 15 年経過しましたが、その後捕集効率化・低コスト化が図られたのか興味があります。

質問②；MOX についての事前資料ではヒューマンファクター論と関連し重大事故を防ぐ点に触れられていた点が興味深かったです。他の工程についても、どのような安全策が取られているのが気になりました。

T さん

- ・ウランの回収コストは技術の発展などで 2006 年に比べ、コストが変動しているのか。
- ・マスタースレーブマニピュレータの操作難易度に関心を持った。現在でもこのシステムのままなのか。

- ・新型ガラス溶融炉の現在の開発、導入状況はどうなっているのか

#### H さん

1.

軽水炉燃料ではどの位置に使われる燃料棒かによって濃縮度の異なる燃料を利用していると聞いたことがあるが、再処理した燃料ではウランの濃縮度だけでなくプルトニウム富化度の調整も必要であると考えます。再処理では核不拡散・保障措置の観点からウランとプルトニウムを混合した粉末を得るはずだが、どのようにその品質や割合をマネジメントするのか。

2.

講義中ではウラン濃縮手法について、現在は遠心法が主流であると述べられていた。一方で米国においてレーザー法（分子法）を用いた濃縮工場を建築中ともあり、この部分に関して技術革新や情勢の変化等があれば伺いたい。

#### S さん

1. 分離工程の際に、U と Pu は混合したままの状態、核廃棄物だけを分離することはできないのでしょうか。分離した U と Pu を混合脱硝工程で再度 1 対 1 の割合で混合しているため疑問に思いました。

2. 遠心分離法について、共振 4 次モードを超えた回転数に耐え得る素材が必要ということでしょうか。

3. ガラス固化体の外部からの衝撃に対する強度は高いのでしょうか。

#### I さん

・原子法レーザー濃縮の実用化が難しい理由の一つはウラン蒸気の腐食性だと思いますが、ウラン蒸気が発生しない分子法レーザー濃縮の実用化が難しい理由を教えてください。

・AVM 法はいまでも使われているのでしょうか？

#### W さん

(1) 海底に存在するウラン鉱石を直接採取することは可能なのか。

(2) ウラン鉱山からの採費用が上がるのではなく、海水からウランを採取する費用の方が、今後上がることはないのか。技術革新等で下がることは想像できるが、逆になんらな要因で上がってしまうことがあるのかどうか。

2024 年度・日本原燃株式会社、電源開発・大間原子力建設所及び環境科学技術研究所・施設見学会事前質問

(3)  $\alpha$  核種の分析能力を持つためには人材育成、機器導入等で通常どのくらいの期間がかかるのか（かかったのか）。