

Kさん

福島第一原発の廃炉は本当に2051年に終わるのかチェルノブイリは100年、スリーマイル島原発は未着手である。

デブリの取り出しはどれだけかかるのか。

2025年4月には、2回目の取り出しで約0.2gを採取したが、2回の採取量を合わせても、残るデブリの10億分の1程度と、取り出し完了までの道は遠い状況である。

Iさん

・東京電力のバーチャルツアーにて案内されていた、大型廃棄物保管庫について質問です。一時保管されている廃棄物は、順次焼却されていくと案内されていました。保管庫にストレージされているものはすべて焼却予定の廃棄物として保管されていないのでしょうか。それとも、一時保管したのち、再処理工場であったり高放射性レベル廃棄物処理場であったり別場所へ移送される予定の廃棄物も保管されているのでしょうか。

・福島第一原子力発電所内にはラジエータが各所にあると案内がありました。事故当時は周辺地域への影響、放射能がよく報道されていましたが、発電所地域外には同様のラジエータが設置されているのでしょうか。それとも、定期的に測定に赴いているのでしょうか。また、測定を行っているのはどの機関でしょうか。

・現在、福島第一原子力発電所は廃炉作業を行っているかと存じておりますが、数十年、百年後を見据えた目標はどのようなものなのでしょうか。具体的に知りたい内容としては、現在行っている作業に伴って建設している建物、フェーシングを行った道路などが放射性廃棄物となるものを、廃炉とともに廃棄物として処理予定なのか、ということです。それとも、発電所の土地のみ残し新たに発電所として稼働予定なののでしょうか。

Pさん

・施設設計時に初期的な廃炉措置計画を行うとあるが、これは福島第一原発でも行われていたのか？また事故での廃炉についても想定されている計画なのか？

・廃炉措置の方式は即時解体、遅延解体、埋設処分の3つあるが、選択基準などはあるのか。また施設設計時の初期的な廃炉措置計画で既に決めているのか？

・動画内では「廃炉へ向けて歩みを進めています」とされていたが、福島第一原発の今後の主な工程とスケジュールは具体的にどうなっているのか？

Kさん

・福島第一原子力発電所での廃止措置によって発生した廃棄物は、どのようなタイミングで放射能レベルによる分別を行うのでしょうか。事故を起こしていない原子炉の場合とは異なり、廃棄物の放射能レベルを事前に予測することは難しいため、実際に線量を測ってから、判断するのででしょうか。

・福島第一原子力発電所が稼働していたときの様子を知っている人は、現在どのくらい現場にいらっしゃるのでしょうか。廃止措置において、事故前の知識を持っている人は作業を行う上で重要なのではないかと思っただけ、質問します。

・汚染水の対策として設置されている氷の壁でできた遮水壁を維持するためにどれほどの電力を使用しているのですか。廃炉までにどのくらいのエネルギーが必要とされるのか気になったため、質問します。

Sさん

1. 除染について

放射性廃棄物の処理にあたり、除染をすることでクリアランスが可能となり、また、埋め立てなどの処理の総量を減らせる点に興味があります。そこで、福島現場で実際に行われた除染作業や、作業を行うにあたって生じた問題点について伺いたいです。

1. 行政連携について

事前学習を通して原子力規制委員会やときの政権を筆頭に、国地方問わず様々な行政機関との連携が重要だと認識しております。また自分が今後行政機関で働く可能性がある点でこの点について興味があります。そこで、行政機関との付き合い方や、原子力について彼らにどのように取り組んでほしいか、また、これまでであった行政機関との問題について可能な範囲でお答えしていただくと大変助かります。

Mさん

講義を拝聴したうえで、

- ①廃止措置に係る事柄は、国内外様々な発電所の先例があり、それを参考に行われているのに、統一的なマニュアル化ができていない背景にはどのようなものがあるのかについて知りたいと感じました。
- ②福島においては、他の廃止事業とは「震災に係る事故が発生した」点で一線を画すものになると感じたが、現在の廃炉へ向けた歩みで用いられている新技術や知識マネジメントについて知りたいと感じました。

なお、個人的に以下の二点について興味があります。

- ・ALPS処理水排出と、その理解促進についての施策
- ・放射線廃棄物の最終処分場に係る技術開発の進捗

Tさん

- ①生体遮蔽コンクリートにおいて、炉心側壁面から少し離れたところが最も放射能濃度が高くなる理由を知りたいです。

②社会的理解を得るということに興味を抱きました。この観点においては、土木学の「まちづくり」と近い要素があります。まちづくりでは、住民が自主的にまちづくりに参加することを目的とした、説明会・勉強会やワークショップが開かれています。一方、原発に関しては、住民がその計画や作業に参加することは不可能であり、彼らは専門家たちの話から、その是非を判断するのみです。住民に参加してもらい、彼らにも責任を持ってもらう「まちづくり」と、住民が直接かわらることができない中の「原発に関する説明会」という、両者には「住民参加」という大きな違いがあると感じました。そして、その違いから、説明方法や合意を得るまでの手順にも、大きな違いがあるのではないかと思います。

Uさん

質問①

私は早稲田大学で、ベントナイトについての研究をされている小峯秀雄教授の講義を履修しています。ベントナイトは放射性廃棄物の緩衝材・埋め戻し材として使われていると学んだことを踏まえ、本実習でそれにまつわる内容を深く理解したいと考えています。

高レベル放射性廃棄物は地下数百メートル以深に専用のガラス固化体に封印したのちに地層処分すると映像資料で学びました。燃料デブリについても取り出したのちに同様の措置を行い地層処分するのが最適ではないかとの意見も多く見受けられます。これらのような物質を処分する際にベントナイトが実際の現場でどのように用いられる予定なのか、どのような形で役立つのかを知りたいです。

また、東海発電所の廃止措置の際には、低レベル放射性廃棄物L1が1600トン、L2が13000トン、L3が12300トンと推定されていました。福島第一原発の場合だと、これらの値よりもはるかに多くなると予想できます。燃料デブリや低レベル処分場のキャパシティの問題や、原発から処分場までの輸送過程などは、現状どこまで計画が進んでいるのでしょうか？

質問②

クリアランスと呼ばれる、汚染レベルが極めて低い廃棄物を「放射性物質として扱う必要がないもの」として規制外に置くための仕組みがあると学びました。しかし、福島第一原発の場合、事故の内容を踏まえるとクリアランスを通さないといけない物の総量が非常に多くなると考えられます。今後、解体作業を進めていく中で、このクリアランスを迅速かつ正確に行うためにどのような手立てがあるのか知りたいです。

Mさん

1. 福島第一原子力発電所事故直後、運転員が最も困難に直面した作業は何だったのでしょうか。
2. 事故当時、本部長が総理など関係者への対応に追われていたと聞いたことがありますが、現在の原子力施設においては、同様に事態に備えてどのような対策が取られているのでしょうか。
3. 事故発生から炉心溶融・水素爆発に至る過程において、最も重要な技術的課題は何だったのでしょうか。

Uさん

・ 原子炉の運転寿命に関して、機器を交換すれば寿命を延長できるとありましたが、具体的にどのような機器を交換するのでしょうか。

・ 上記、質問に関連して、以前よりも材料開発研究が進んだおかげで機器の長寿命化が期待できますが、これによって原子炉の運転寿命を60年よりも長くすることは法規制を除き技術的に可能なのでしょうか。あるいは、寿命を延ばすことができない要因が他にあるのでしょうか。

・ クライアランスレベルの金属材料の再利用に関して、非RIの材料と一緒に過程で再利用しているのでしょうか。

Nさん

1. 廃炉におけるデータ活用と知識マネジメントの高度化について

興味のある点

講義で学んだ「知識マネジメント」の重要性と、廃炉現場で日々生成される膨大なデータの扱いに興味を持ちました。

質問事項

福島第一の廃炉プロジェクトでは、日々生成される膨大なデータを、次世代への知識継承や現在の意思決定にどのように活用されているのでしょうか。
具体的には、多様なデータを統合管理するデータベースの構築、AI によるリスク評価や作業計画の最適化、現場の状況を仮想空間に再現する「デジタルツイン」といった、情報工学的なアプローチはどの程度導入されていますか。

2. リスクマネジメントと不測の事態への対応について

興味のある点

廃炉作業が数十年単位で長期にわたる中長期ロードマップに基づいて進められていることは理解しました。しかし、前例のない現場では、計画通りに進まない不測の事態や、想定外のリスクが常に存在すると思います。

質問事項

これまでの廃炉作業において、当初の想定や計画に最も大きな影響を与えた「不測の事態」もしくは「想定外の技術的課題」は何だったのでしょうか。

Sさん

・ 廃止措置のプロジェクト管理について

今まで廃止措置に関しては、主に「どう安全に廃炉するのか」について興味を持っていたが、「コストの面でも合理的な計画」という観点から廃止措置を考える必要性があることは盲点になっていた。廃止措置プロジェクトにおいて、廃止措置に限らず様々な場面で用いられるWBSという概念に興味を持った。では、完了に必要な作業全体を細かい作業までに分割することで、成果物と作業の関係が体系的に整理できる。そうして階層構造化された一番下のレベルであるワークパッケージに基づいてコストを予測することは、廃止措置のような作業が多岐に渡り複雑化しているプロジェクトに関して、非常に有効な手段であるとわかった。しかしながら、予測されたコスト通りにプロジェクトが進むとは限らないし、トラブルなどのリスクが起こる可能性も考慮する必要があり、単純にコストは予測できず、様々な要因を含めた上での計画を立てることが重要であると考えた。

質問事項: コスト通りにプロジェクトが進まない場合や、トラブルなどのリスクは事前にできるだけ推定することが重要と考えますが、この推定には今までの廃止措置(実験的な廃止措置や商業的な廃止措置)での経験則を用いる以外に何かあるのでしょうか。シッピングポートやJPDRなどの廃止措置に関してはそういった経験を得ることを目的としているということで間違いないでしょうか。

・ 安全規制の解除について

原子力施設の廃止措置の目的としては建物や土地の規制を解除することであることがわかった。廃止措置の目的は今まであまり考えたことがなかったため、興味深い内容であった。終了するには放射性廃棄物の譲渡しが完了していること、施設について障害防止を必要としないことなどが挙げられていた。原子力施設で発生する放射性廃棄物としては、放射性のものが少ないということは興味深い内容であった。廃棄物としてクリアランスレベルのものが大部分を占めているとのことであるが、このクリアランスレベルを導出するにあたって自然界のレベルと比較して十分小さく、健康リスクが無視できる条件を基準としていることがわかった。

質問事項: クリアランスという概念は、「放射線は生命が発生する以前から存在し、すべての生命は其中で生きてきた」という事実に基づき生まれたものであるという理解で間違いありませんか。またクリアランスレベルは、人間に対する健康影響が無視できる以外に、廃棄物の量によってそれらを廃棄する地域の放射線線量の増減なども含めて算出されているのでしょうか。

Tさん

- ・ 核融合炉における廃止措置については既に研究が行われているのか
- ・ 放射性廃棄物の処理について、特定有害産業廃棄物の様な、放射能以外の有害性については