

第13回 1F 廃炉の先研究会
議事録

日時:2021年5月13日(木) 18:00-20:15

開催方法:Zoom

出席者(敬称略):

研究会代表

松岡俊二:早稲田大学大学院アジア太平洋研究科・教授

研究会副代表

崎田裕子:NPO法人・持続可能な社会をつくる元気ネット・前理事長

森口祐一:国立環境研究所・理事

研究会メンバー

遠藤秀文:株式会社ふたば・社長

井上 正:電力中央研究所・名誉研究アドバイザー

小林正明:中間貯蔵・環境安全事業株式会社・社長

宮野 廣:日本原子力学会・福島第一原子力発電所廃炉検討委員会・委員長

小野田弘士:早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科・教授

菅波香織:未来会議・事務局長

柳川玄永:三菱総合研究所原子力安全事業本部復興・再生グループ・主任研究員

永井祐二:早稲田大学環境総合研究センター・研究院准教授

(欠席)

吉田恵美子:NPO法人・ザ・ピープル理事長、いわきおてんと SUN 企業組合・代表理事

オブザーバー

佐藤 学:東京電力・福島第一廃炉推進カンパニー・プロジェクトマネジメント室・地域パートナーシップ推進グループ・マネージャー

奥田修司:経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部・原子力発電所事故収束対応室・室長

松島武司:科学技術振興機構(JST)産学連携アドバイザー(途中退出)

寿楽浩太:東京電機大学工学部・教授

松本礼史:日本大学生物資源科学部・教授

竹内真司:日本大学文理学部・教授

寺本 剛:中央大学理工学部・准教授(途中退出)

長谷川拓:NHK報道局

藤川正浩:NHK制作局

福地慶太郎:朝日新聞福島総局

片野敦文:テレビ朝日報道局・報道ステーション・ディレクター

事務局

朱 鈺:早稲田大学大学院アジア太平洋研究科・博士課程

李 洸昊:早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科助教

中野健太郎:早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科・博士課程

司会：崎田裕子・研究会副代表

報告「1F 廃炉における『デブリ取り出し』と安全性評価を考える」

加藤和之：原子力損害賠償・廃炉等支援機構(NDF)執行役員

(報告内容は報告資料を参照ください)

【質疑・総合討論】(研究会は研究会メンバーの発言、オブザーバーはオブザーバー出席者の発言です)

研究会:福島県から 1F の廃炉の先を更地にしてほしいという要望があったが、専門家は更地にするのは難しいという意見であった。研究会では、今まで廃炉の先の多様な選択肢を議論してきた。それについてご意見を伺いたい。

加藤:NDF にもいろいろな意見がある。アメリカやイギリスでは、更地化を前提とするのではなく、敷地の使い道を決めてから、それに応じてどこまで廃炉を実施するのかを検討することが一般的である。このような考え方は 1F 廃炉においても参考になると思う。

研究会:現在の法体系では廃棄物処分がなかなか進まない。1F 廃炉による廃棄物はリスクが顕在化しており、出来るだけ早く廃棄物処分を進めることがリスク低減にもつながる。しかし、問題になるのは現在の法律である。新しい廃棄物区分を早く作る必要があるが、それについて加藤さんはどう思うか。

加藤:1F も含め、現在の法律では、一貫性のある廃棄物管理体系になっていない。1F 廃棄物を全体的に見通して、安全担保システムを検討し、提案していくべきである。

研究会:発表資料の p. 28 の地層処分の安全性評価について、具体的にどう評価するのか。p. 14 のステークホルダーとの連携のあり方はどう考えるのか。なお、燃料デブリの処分はどこまで考えているのか。

加藤:デブリが残った場合の安全性評価を明確に検討することが難しく、まだ想像の段階である。デブリの残し方によって、工学的措置が違い、その安全評価シナリオも変わるため、言いようがない。地層処分の対象となる廃棄物は他のものより 100 万倍も濃度高いため、地上でデブリを保管することは人間侵入・接近のシナリオを考えれば、非常に危険である。人を接近させないような記録の保存やモニタリングがあれば、地上保管は成立するかもしれない。ロードマップでは、デブリは廃棄物となっていないため、処分方法はまだ検討していない。1F デブリは量的には少ないため、もし処分する場合、地層に深く埋めれば、安全上は特に心配ないだろう。

研究会:今の廃炉のロードマップには 30~40 年という期間で書かれているが、実際にはどのくらいの期間を考えているのか。

加藤:青森県六ヶ所所の例や NUMO の取り組みを考えると、今から廃棄物処分の仕組みを作り始めても、10~20 年はかかってしまう。できるだけ早く原子力規制庁と調整して考えたい。

研究会:除染物は中間貯蔵への搬入から 30 年以内に福島県外に処分しないといけないとされている。現在、再利用の促進によって減量を図っている。1F 廃炉による廃棄物の最終処分の場合も、同じように多様な選択肢がありうると思う。

研究会:北欧のフィンランドやスウェーデンは既に地層処分を実施している。北欧と日本とはどう違うかを知りたい。また、北欧の地層処分に関する社会的合意形成のノウハウも学べるものがあると思う。さ

らに、1Fの更地化の話があるが、実際には地域住民の中には教訓を次世代に伝えるために、1Fの一部を残すべきだという意見もある。1F建屋を残すことでデブリ取り出しに支障があるのか。もし残すとすれば、1Fのどの部分が残しやすいのか。

研究会:1Fの遺構保存はデブリの取り除きを前提としているのか。また、本来地下にあるべきものを地上に残すのが危ないとのコメントが印象深く、子ども達の世代はデブリが地上に残る期間に地域で過ごすことになるかと改めて感じた。より多くの人に廃炉に対して関心を持ってもらうために、地域で対話の場づくりを企画しているが、住民が参加しづらいのが現状である。それについてコメントをいただきたい。

研究会:法律改正はハードルが高いと思う。いろいろな選択肢の中で、何を基準に最終的な議論をしていくのか。今日の報告では、「安全であればいい」が基準になっているように理解しているが、それは最終目標ではないと思う。また、取り出されたデブリは安全確保できれば、地上保管でも選択肢になると思うが、これらについて加藤さんの意見を伺いたい。

研究会:全体として、誰がどこにコミットしていくのかを明確にしていく必要がある。安全性を担保するのは誰なのか、処分を決めるのは誰なのかなど、誰がどのような責任を持つのかを明確にする必要がある。また、デブリは使用済み燃料の他に、炉内構造物やコンクリートなども含んでいると説明されたが、そのような不純物のあるデブリは使用済み燃料よりリスクが高いかどうかを知りたい。

加藤:デブリを残すのであれば、徹底した安全対策を講じ、その上でモニュメントなどを建てれば選択肢としては可能であると思う。ただし、モニュメントがあることで逆に人を招くと予想され、地表をよりきれいにすることが必要になる。建屋のどこを残せばいいか、1F事故の教訓を伝えると同時に人々の安全を確保できるかということとはなかなか難しい。これらの点については、これからよく検討する必要がある。なお、時間ファクターも重要である。敷地をきれいにしようとするほど時間がかかり、廃棄物の量も増えてしまう。関係するステークホルダーも時間の経過につれて変わっていき、実施体制がさらに曖昧になる可能性もある。したがって、時間のファクターの考え方について、研究会の皆さんの意見を伺いたい。法律に関しては、法改正は確かに難しい。特定原子力施設の枠組みの中で処理処分を進めるのが、現時点では唯一可能なやり方なのではないか。最後に、燃料デブリは、使用済み燃料のリスクを超えることはなく、さらに混合して薄まっているため、使用済み燃料と比べてリスクは小さい。それは十分に社会に伝えるべきであると思う。

研究会:既存の特定原子力施設という枠組みで処理処分が可能なオプションとの話があったが、そのために何が必要なのか。

加藤:技術者からすると、やはり1Fの廃棄物に適した安全確保の枠組みを作る必要があると考える。また、現時点では、敷地をきれいにするという最終状態ありきの厳しい基準しかないが、End-Useと合わせて、柔軟に基準を設定し、可能なオプションを選択できる仕組みにすべきであると思う。

オブザーバー:事故直後に1Fの事故処理作業をしていた。作業は困難で、作業環境も非常に厳しかった。しかし、中長期ロードマップが発表されて10年経った今、当時難しいと考えたことが実現している。最初から悲観的になりすぎずに、前向きに一步一步進んでいくべきであると思う。

オブザーバー:今日の議論は、マスコミ報道だけでなく、できるだけ多くの方々と対話していくかが重要である。1F廃炉の全体像については、政府が責任を持って最終決定を下すが、合意形成の仕組みを作ることも政府の責任である。海外の事例では、原子力施設の運営において地域対話の場を設定するという制度がある。現在の日本の法制度には地域対話の規定はないが、今後は取り入れていけるよう、積極的

に検討していきたい。

オブザーバー: ガバナンスを検討するには、まず基本的なコンセプトを考えておく必要がある。アメリカとイギリスの事例がよく引用されるが、日本の法律や行政の仕組みはドイツ法のようなスタティックな形である。NUMO に、より大きい自立性や権限を与えるべきであると言われるが、日本の行政や法律の慣習では難しい。しかし、一定の自由度が与えられる中で、権限と責任を持って進めていく仕組みを作らないといけない。そのような仕組みの中で、NDF が責任を持ってステークホルダーと対話したり、提案したりしていくことが望ましい。NDF は自立性を発揮できる状況にあるのかをお聞きしたい。

オブザーバー: 高レベル放射性廃棄物処分をめぐるいろいろな議論があるが、段階的に進めていくことには肯定的な意見が多くある。本日の議論で、End-Use を決めないと話が進まないという意見があったが、段階的に考えていく部分と、End-Use を決めてから考えていく部分、この両方をどう両立させ、どう合意形成していくかを検討することが重要である。

オブザーバー: 取り出されたデブリはやはり地層処分が一番良いと思う。ただし、取り出せる部分と取り出せない部分を見極める必要があり、それも現実的な考え方である。

オブザーバー: ステークホルダーがどう関与するかについて、技術的問題を固めた上で次第に関係者を入れて話を進めていくべきか、それとも最初からいろいろなステークホルダーと調整しながら話を進めていくべきなのか。

オブザーバー: デブリの地上保管の可能性も含めて研究開発を進めているのか。それとも、今回に限って仮説としてとりあげているのか。

オブザーバー: 報道がセンセーショナルになりすぎ、冷静な議論ができなくなるとの指摘があり、反省すべきだと考える。しかし、正直な気持ちを言うと、デブリ取り出しの難しさを専門家・技術者がもっとはっきりと説明すれば、社会は理解するだろうと思う。また、p. 24 に、燃料デブリは「酸化等によって金属塊が微粉末化して移動する可能性がある」との記述があるが、それについて説明いただきたい。

加藤: 現状の枠組みの中では、NDF はまだ役割が限られている。個人的には、イギリスの NDA が良い参考例だと考えている。NDA は全国の原子力施設の廃止措置を統括し、統合的な戦略を作りながら、各サイトの状況に応じて柔軟な取り組みを行っている。デブリの地上保管は、関連する話題という位置づけで話したつもりである。ステークホルダーがどの時点から関与するのかについては、先ほどオブザーバーから提案された段階的に進めることが参考になる。現在の世代では遠い将来のことを責任をもって話しにくく、やはりそれぞれの世代が責任を持てる範囲で段階的に考えていくことが良いのではないかと考える。デブリ取り出しについて、個人的な意見を言うと、一部だけ取り残すということは安全対策上で難しい。先ほど、以前できなかったことが現在は実現できているという意見があった。時間に伴ってデブリ取出しの難易度が下がると予想すれば、処分側からすると、なぜ一部だけ取り残すのかと思ってしまう。なお、金属塊は酸化することにより、微粉末化する可能性がある。チェルノブイリの炉心溶融物の「象の足」も、現在、酸化で崩れつつある。1F のデブリは TMI-2 とチェルノブイリの中間状態にあり、将来的に微粉化するかどうかはまだ言い切れないが、その可能性は存在する。

研究会: 1F という事故炉の問題は一般炉と異なる。日本の原子力制度は、平時状態を予想して一本道の形で作られているものであり、1F 廃炉には制度的にも実態的にも対応できないと考える。事故という特殊解にはどう対応するのが良いのか、また、それは日本の原子力制度の硬直性そのものを変える可能性があるのではないかと。加藤さんが報告で整理したように、今後の VUCA の時代において、1F を日本の原子

力制度の中でどう引き受けていくのかと言えば、やはり従来のやり方ではなく、順応的・段階的なアプローチが必要であると考えられる。

今後の日程について

- ・6月中旬 第12回国際芸術・学術拠点構想研究会（A&S研究会）
- ・6月14日（月）18:00-20:00：第14回1F廃炉の先研究会
東京電力・溝上伸也「1F廃炉とデブリ取り出しを考える」
- ・6月19日（土）13:00-17:00：1F廃炉の先研究会主催シンポジウム
「福島第一原発事故調査と1F廃炉の将来像を考える:原子力規制委員会『中間取りまとめ』から視えてきたもの」
- ・6月下旬 or 7月上旬：創造的復興研究会キックオフ・第1回研究会
- ・7月4日（日）13:00-17:00：福島復興と国際教育研究拠点に関する地域対話会合@ふたば未来学園
- ・7月中旬：第6回3者会合（地域社会、東京電力・国、1F廃炉の先研究会）
- ・7月25日（日）10:00-17:00：第8回ふくしま学（楽）会
- ・9月25日（土）～26日（日）：環境経済・政策学会（SEEPS）2021年次大会・企画セッション

以上