

茨城県原子力安全対策委員会開催結果

- 1 日 時 ; 令和5年12月21日(木) 9時30分から12時00分まで
- 2 場 所 ; ホテル・ザ・ウエストヒルズ・水戸 2階 千波西
- 3 出席者 ; 別紙1のとおり (報道関係者5社7名、一般傍聴者7名)
- 4 結 果 ;
 - 議題1 大洗研究所 高速実験炉「常陽」の新規制基準を踏まえた安全対策について
 - 議題2 大洗研究所 廃棄物管理施設の新規制基準を踏まえた安全対策について

茨城県原子力安全対策委員会（令和5年度第2回）出席者名簿

○ 茨城県原子力安全対策委員会委員

明石 眞言	東京医療保健大学東が丘・立川看護学部	教授【Web】
糸井 達哉	東京大学大学院工学系研究科	准教授【Web】
岩崎 篤	群馬大学大学院理工学府知能機械創製部門	准教授【Web】
北田 孝典	大阪大学大学院工学研究科	教授【Web】
熊崎 美枝子	横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授【Web】
塚田 祥文	福島大学環境放射能研究所	教授
出町 和之	東京大学大学院工学系研究科	准教授【Web】
寺井 隆幸	東京大学	名誉教授【Web】
藤原 広行	国立研究開発法人防災科学技術研究所 マルチハザードリスク評価研究部門長	【Web】
古田 一雄	東京大学大学院工学系研究科	教授

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

【大洗研究所】

根岸 仁	所長		
前田 誠一郎	副所長		
吉武 庸光	副所長		
今井 里如	副所長		
関根 隆	高速炉サイクル研究開発センター—高速実験炉部	部長	
前田 茂貴	高速炉サイクル研究開発センター—高速実験炉部	高速炉技術課	課長
山本 雅也	高速炉サイクル研究開発センター—高速実験炉部	高速炉照射課	課長
岡垣 昌樹	高速炉サイクル研究開発センター—高速実験炉部	高速炉技術課	
中野 朋之	環境技術開発センター—環境保全部	部長	
福井 康太	環境技術開発センター—環境保全部	技術主席	
庄司 喜文	環境技術開発センター—環境保全部	廃棄物管理課	課長
今井 智紀	環境技術開発センター—環境保全部	減容処理施設準備室	室長
佐藤 諒人	環境技術開発センター—環境保全部	廃棄物管理課	
竹内 重利	管理部	部長	
大川 博文	管理部	次長	
米川 博恵	管理部	総務・共生課	副主幹

○ オブザーバー

【大洗町】

大川 文男	生活環境課	課長
田山 敏広	同	主任

【水戸市】

保科 竜吾	防災・危機管理課	副参事
吉元 一真	同	係長

【ひたちなか市】

宮内 琢磨	生活安全課	係長
松本 睦史	同	主幹

【鉾田市】

花塚 清一	危機管理課	課長
横田 享	同	主幹

【茨城町】

西連寺 拓也	総務部	総務課	主幹
--------	-----	-----	----

○ 事務局（茨城県）

加藤 友章	同	原子力安全調整監
宮崎 雅弘	同	事業所安全対策推進監
宮下 勇二	同	係長
関根 悠人	同	主任
加藤 克洋	同	主任
佐藤 宥秀	同	技師
松浦 拓哉	同	技師

議題 1 「大洗研究所 高速実験炉「常陽」の新規制基準を踏まえた
安全対策について」に係る審議結果

【古田委員長】

それでは、議事に入ります。

本日、1つ目の議題ですが、大洗研究所 高速実験炉「常陽」の新規制基準を踏まえた安全対策についてです。

それでは、日本原子力研究開発機構から、資料1に基づいて説明をお願いいたします。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

(資料1説明)

【古田委員長】

ありがとうございました。

それでは、質疑に移りたいと思います。

ただいまのご説明に関しまして、ご質問、コメント等ございますでしょうか。

では、塚田委員。

【塚田委員】

説明ありがとうございました。

105ページのところで、いわゆる事故の評価なのですが、圧力はかなり低いということでしたが、ナトリウムが噴出したと想定した場合の範囲はどの程度まで想定されているのかということと、基本的にはセシウムで被ばく線量を評価されているということですが、そのほかに評価に用いた核種を教えてくださいませんか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

まず、ナトリウムが噴出した範囲でございますが、このナトリウムが噴出する前の原子炉容器の中の炉心損傷過程の評価におきまして、まずナトリウムが噴出しないという結果を得てございます。

それでもなお格納容器の健全性、頑健性を入念に確認するということを目的に、ナトリウムの噴出を仮想してございます。

ナトリウムの噴出を仮想した範囲というのは、左側に図を書いておりますが、あえてナトリウムの噴出を仮定ということで、原子炉容器の上側の回転プラグの隙間からナトリウムが噴出することを想定してございます。

この噴出したものが、瞬時に燃焼するスプレイ燃焼をまず想定しています。これは、格納容器の空气中で瞬時にほぼ全て燃焼するという想定です。

それから、プール燃焼、Na-コンクリート反応の評価も行っておりますが、そちらについては、格納容器の床上、地上の高さでございますが、原子炉容器の上の格納容器の床において、プール燃焼、Na-コンクリート反応を起こしたという想定で評価をしております。

それが1点目の回答となります。

2点目ですが、Cs-137の放出量の評価に関しましては、こちらの「実用発電用原子炉の有効性評価に関する審査ガイド」におきまして、格納容器の破損防止対策の有効性評価については、Cs-137の総放出量が100TBqを下回るということになってございますので、ここの評価ではCs-137のみを対象に評価をしたということでございます。

以上でございます。

【塚田委員】

ありがとうございました。

その想定と関連して、事故の訓練なのですが、令和3年に実施したという訓練内容を見ますと、いわゆる周辺住民は特に含めていないように見えるのですが、将来的に、周辺住民を含めた訓練というのは実施する予定はございますでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

防災訓練につきましては、機構としては、機構の内部、サイトの中の防災訓練を実施していくということでございます。

ですので、例えば、ナトリウムが流出したような事故を想定して訓練をするのか、それとも、この令和3年の際に行ったような訓練を実施するのかということ、サイトの中の訓練を機構の中で継続して実施していくというところを考えてございます。

【塚田委員】

ありがとうございました。

【古田委員長】

ほかにいかがでしょうか。

熊崎委員、お願いします。

【熊崎委員】

熊崎です。

ご説明ありがとうございました。

今回、初めて議論に参加させていただきますので、事前にもう既にお済みになっていることかもしれないですが、教えていただければと思います。

108ページのバウンダリの健全性維持という項目で、上から2番目の鋼製ライナはどこを指しているのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

鋼製ライナは、左側の図の右側に格納容器の図がございます。この格納容器の図の下側にライナというように書いて、このライナが右側で言っている鋼製ライナでございます。

「常陽」は冷却材ナトリウムを使用しておりますので、この格納容器の床下には全面にライナを設置してございます。格納容器の床下に敷設しているライナを指しているところでございます。

【熊崎委員】

ということは、この断熱材とかヒートシンクで保護されている鋼製ライナは、ナトリウム蒸気と反応するという理解でよろしいでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

この対策の対象としておりますライナは、ナトリウム蒸気が噴出してくる部屋の床下のライナでございます。

ライナは鋼製のライナですので、ナトリウムとはほとんど反応しないのですが、ナトリウムと接触するというのは、今、ご指摘いただいたとおりでございます。

断熱材、それから、ヒートシンク材を敷きますので、ほぼ接触することはないと考えられますが、接触することを完全に防止しているというものではないということでもあります。

【熊崎委員】

分かりました。ありがとうございます。

このライナというのは、床材ということを理解しました。確認なのですが、ラプチャーディスクを設けて、上がった圧力が抜けるようにされています。

仮にラプチャーディスクが破けて蒸気が噴出した場合、蒸気が到達する箇所でも反応は起きないと考えてもよろしいのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

今ご指摘いただきましたとおり、蒸気としても放出されますので、格納容器の床下は、各部屋は気密性がございませんので、複数の部屋にナトリウム蒸気が拡散するということでもあります。

他方、大半のものは、この冷たいナトリウム蒸気が出てきた部屋に凝縮して落下いたしますので、大半はここに落ちると。それ以外のものについては、ほかの部屋に移行するものもございますが、それについては、そういった断熱材、ヒートシンク材がない解析条件で解析をして、ライナの健全性に問題があるものではないということを確認しております。

以上です。

【熊崎委員】

分かりました。

配管がたくさんあるようですので、噴出した蒸気が到達した床面や配管などで反応してしまう可能性を懸念しました。

ありがとうございました。

【古田委員長】

次は、岩崎委員、お願いします。

【岩崎委員】

岩崎です。

ちょっと素人質問で恐縮なのですが、電力が喪失されたという場合についての対応は、外部電源の喪失と発電機の失敗ということですが、大規模な事故の場合、電力経路が失われるということも懸念されるかなと思うのですが、そういうような場合というのは、最終的には炉心の損傷は生じるけれども、そこに対して対応しているから、問題は生じないというような理解でよろしいのでしょうか。それとも、何かしらの対応が行われているということでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

まず、SBOが起こった際の対策といたしましては、炉心損傷防止対策としては、自然循環による冷却にさせていただきます。自然循環による冷却ですので、電源がなくとも、自動的に崩壊熱が除去されるという対策でございます。

他方、そういった場合にも、プロセス計装等の監視は必要ということでございますので、可搬型の計測器、発電機を整備しております。

今ご指摘いただいたのは、電力の母線ですとか、そういったものが損傷した場合には、どのような対策かというご指摘と理解をいたしました。そういう意味では、大きな電源を使っているものはないということと、あとは、仮設計器、電源がなくとも自然に炉心損傷が防止されるというところ、プロセス計装については、直接的に計測器に給電され、測定するという対策で、炉心損傷を防止する対策を講じているということでございます。

【岩崎委員】

ありがとうございます。
私からは、以上です。

【古田委員長】

今のことに関連してなのですが、自然循環で冷却が可能ならば、強制循環を回復するということはあまり考えなくて、電源は計装系だけあれば大丈夫という考え方ですね。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、まず、ポンプがトリップいたしますと、もう一度、主循環ポンプを起動するには一般系の電源が必要となります。ですので、一般系の電源の状態によって対策を講じるということになります。

あと、SBOになって、外部電源が復旧するまでは、ポンプの強制循環機能を復旧できませんので、それまでは自然循環で対応するというのが手順でございます。

【古田委員長】

軽水炉の場合って、非常用電源をすごく充実させていますが、「常陽」に関しては、自然循環で最低限いけてしまうので、そこはあまり頼らなくていいという考えでよろしいのですね。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

今、ご指摘いただきましたとおりでございます。発電炉と比べて外部から給水をする必要がないという特徴がございまして、自然循環だけで崩壊熱を除去できるということで、安全な特徴がございまして、電源の重要性というのは発電炉ほど高くないというふうに考えてございます。

他方、「常陽」も非常用発電機2基で多重化させてございまして、この2基が同時に機能喪失するということがないように管理をしておりますので、SBOに至らないように管理はしてございます。

【古田委員長】

分かりました。

その辺、軽水炉との比較は、多分、専門家ではない方は気になると思うので、少しその辺の説明があったほうがいいのかないかなという感じがいたしました。

ほかに委員の皆さん、いかがでしょうか。

明石委員、お願いします。

【明石委員】

どうもご説明ありがとうございました。

先ほどの塚田委員と多少重なるところもありますが、113ページ、114ページの訓練のところ、アスファルト固化、それから、JC0の事故で、公設の消防との連携というのは重要なことだと思うのですが、その訓練について、この2つの事故では、消防が入る際にトラブルになったということがあるので、教えてほしいと思っております。

それから、もう一つは、いつも事故のとき、短半減期の核種による線量の影響がないみたいなことをよく報告書の中に書かれたりするのですが、その辺はどう考えているのかということ。

3つ目は、現実には起きている事故は原災法未満の事故が多くて、そこについてどういう対応を取られるのかということをご説明いただけたらと思います。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

まず、公設消防と自衛消防隊との連携につきましては、訓練の機会に、火災の発生を想定した訓練を行いまして、そちらには公設消防も参加をしていただいて、自衛消防隊と情報共有をするとか、お互いにどのような行動をするかということで連携をして、訓練をして、実際の火災時に円滑に進むような対応をしております。

それから、短半減期の核種の考慮ですが、これは設計基準事故の評価につきましては、これまでも指針等で示されております希ガス、ヨウ素といったものを考慮してございます。

「常陽」の被ばく事故が発生するというような事故の想定におきまして、事故が起こって直ちに放出されるという事故は想定されませんので、そういった意味では、短半減期の核種の影響というのは考慮をしてございませんが、考慮をしたとしても、大きくないだろうというふうに考えられます。

それから、事故について、原災法未満の事故が多いとおっしゃられるのは、まさにそのとおりでございます。「常陽」も原災法未満の事故しかございませんが、そういった原災法の事故と原災法未満の事故を分けることなく、普段から、必要な消火訓練とか、人の救護訓練とか、通報連絡訓練、避難訓練といったものを行ってございますので、原災法の事象については、訓練の範囲が非常に広がるわけですが、それ以外の要素訓練というような訓練についても、日々、定期的には実施をして、練度を向上させているというところでございます。

以上でございます。

【明石委員】

公設消防等も113ページに出ているのですが、これは実際に訓練を今年度もやったという理解でいいのか、それとも、まだこれからやる予定なのかということ、火を消す消防ばかりではなくて、実際の事故の際には救急車も入っています。ですから、そこについてもう少し教えていただきたいのと、他方において、短半減期核種の影響をあまり考えなくていいということは、具体的に何%というか、1%未満とかいう、何かそういう考え方があるのかどうか。もしありましたらお願いいたします。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

公設消防と自衛消防隊との連携というのは今年度もやっております。

それから、短半減期核種の影響ですが、「常陽」の場合は、被ばく評価として、1%未満になります。例えば、ナトリウム漏えいによる被ばく評価というのは、原子炉が停止してから7日後にナトリウムが漏えいするという想定をしておりますので、短半減期核種については、7日間でほぼ無視できる程度になっているということ。

それから、今日説明をさせていただきました使用済燃料の破損事故についても、これも停止してから60日冷却してから取り出しますので、60日以上経過しているということで、短半減期核種については、こちらでも無視できる程度まで減少しているということで、1%未満でこれらは考慮しても大差はないだろうというふうに考えてございます。

【明石委員】

ありがとうございました。

【古田委員長】

よろしいですか。

それでは、ほかの委員の先生方、どうでしょうか。

寺井委員、お願いします。

【寺井委員】

ご説明どうもありがとうございました。

私自身は、前回、欠席でしたので、ひょっとしたら、もう前回に議論された内容かもしれませんが、それも含めて、3つ、ご質問をしたいと思います。

多分、順々にやったほうがいいかなと思うので、順番にご質問をさせていただきたいと思いません。

まず1つ目は、109ページのところなのですが、実際に、軽水炉で、最近、安全性を高めるというので、コアキャッチャーみたいなものを設けるという話になっているのですが、この炉においては、原子炉容器の底が抜けたところでスチールというのがありますよね。損傷炉心物質が下に流れ出てきて、スチールというのがある。黒鉛が全体的にこの周りを覆っているという理解でよろしいのでしょうか。それとも、故意に熔融炉心が落ちるような場所が設けてあるという理解でよろしいのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

黒鉛が全体を覆っているという構造でございます。

【寺井委員】

そうしますと、原子炉容器の底が抜けたときに、黒鉛とナトリウムが直接接触するということになるわけですよね。それでよろしいのですね。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本です。

ご理解のとおりでございます。

【寺井委員】

特に、ナトリウムと黒鉛は、通常そんなに反応しないので、それで全く問題ないというふうに思います。ありがとうございます。確認のためです。

先ほどのSBOのときに、可搬型の発電機を使ってということをおっしゃったと思うのですが、下から入ってくる窒素ガスはポンプで回すのだと思うのですが、これも可搬型の発電機で十分対応できるという理解でよろしいですか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、SBOにつきましては、自然循環で炉心損傷を防止するというのが対策でございます。

こちらに示しておりますのは、PLOHSと呼んでおります2次冷却材漏えいを起因とした事故に対する対策でございますので、こちらは電源が健全であるという想定で、外部電源を使用しての遮へい体冷却系のファン等の運転という位置づけでございます。

【寺井委員】

ありがとうございます。

確率が低いので、SBOとの重畳は考えなくてもいいということですかね。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

これはご指摘のとおりでございまして、事象グループ同士の重ね合わせは想定しないという考え方で対策を講じております。

【寺井委員】

分かりました。ありがとうございます。

確率が十分低ければ、そのところは確率論的には問題ないというふうに思います。私もそれは同意します。

次に、2つ目のご質問ですが、スライドの90ページ以降、1次冷却系のところのポニーモータ運転とかポニーモータというのがあるのですが、私は不勉強でよく存じ上げないのですが、通常の運転とポニーモータ運転というのはどういうふうに違うのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、定格出力運転時については、メインモータで定格流量運転をしております。このメインモータがトリップした場合には、メインモータの上についております小さいポニーモータ、こちらはバッテリーから給電されるモータですが、このポニーモータで崩壊熱除去に必要な、1ループ当たり約5%、炉心流量で10%の流量を確保するために設置しているものがポニーモータでございます。

【寺井委員】

分かりました。

一応バックアップで、5%から10%ぐらいの循環流量をこれで担保できるということですね。ちなみに、1次冷却系、2次冷却系の冷却系は、今、2ループあるのですか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

2ループございます。

【寺井委員】

そのうち、1ループだけがトリップしたということで想定されているのだけれども、2ループともトリップしても、このポニーモータ運転がしっかりいけば何とかなるということでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、1次主循環ポンプについては、1基がトリップしますと、もう1基もインターロックでトリップする設定になってございますので、2基ともトリップします。2基トリップいたしますが、ポニーモータ2台の運転で崩壊熱が除去できます。

この事故時の評価につきましては、単一故障の仮定におきまして、ポニーモータ1台の故障を仮定しておりますので、ポニーモータ1台5%の流量によっても崩壊熱が除去できるというのを安全評価で確認をしているということでございます。

【寺井委員】

ありがとうございます。

この場合に、2次ループのほうの自然循環でということ、これは最悪でも自然循環でシステムとしては何とかありますということをご説明されているということでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

2次系につきましては、もともと、通常停止時においても自然循環で除熱するというようにしておりますので、特にポニーモータもつけずに、ポンプがトリップすれば、そのまま自然循環に移行させるという運用でございます。

【寺井委員】

ありがとうございます。

3つ目のご質問、これで最後なのですが、116ページ、117ページの事故時の対応のところなのですが、多分、この後の議題でも似たような話が出てくるのですが、例えば、同じ大洗サイトの中のHTTRとかJMTRとか廃棄物管理施設がこの次の議題ですが、これが同時発災したときの対応については、116ページの大規模災害みたいなものに該当するということになりますか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

大規模災害と同時発災というのはまた別の枠組でございますが、同時発災した場合にも、この体制において、両者の発災に対して対応できる体制が構築されているところです。

大規模災害につきましては、内部の大きな損壊があつて、こういった燃料の調達が必要ですか、緊急時遠隔資機材というのは、人が近寄れないような際に、遠隔資機材の導入をすとか、まさにこれは大規模災害に関して重大な原子力災害が発生した際の対策、対応をここの枠内で困ってございます。

同時発災におきましても、同時発災が発生した場合、HTTRと「常陽」が同時に発災した場合においても、この枠の上側の対応班で対応できることを確認してございます。

113ページにもございますが、これまでも同時発災の訓練を行ってございまして、令和3年には「常陽」とJMTRの同時発災時の対応が適切に行えることを確認してございます。

以上です。

【寺井委員】

ありがとうございます。

設備が同時発災したときの人のやり取りは十分かなと思ってお聞きしたのですが、それについては適切に担保できているというふうに理解をいたしました。

ありがとうございます。

まだ幾つかあるのですが、前回、私、欠席だったのですが、前回のところも含めまして、コメントシートといいますか、質問票を事務局に送らせていただきたいと思いますので、事務局と主査のご判断で、ご質問、あるいは対応についての取扱いをお願いできればと思います。

私のほうからは、以上です。ありがとうございました。

【古田委員長】

了解しました。

ほかの委員の先生方、いかがでしょうか。

糸井委員、お願いします。

【糸井委員】

どうもありがとうございました。

大きく分けて、2つ、伺いたいことがございます。

まず1つ目が、113ページなのですが、緊急時対策所として安全情報交流棟ということなのですが、こちらの耐震設計というのはどうなっているのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

こちら、緊急時対策所は、試験研究炉では規則上要求されていない設備でございますので、発電炉と同じような耐震設計はされていないというところでございます。

【糸井委員】

そうしますと、そのこと自体は合理的だと私自身も思うのですが、本日のご説明の資料が、例えば、115ページにありますね。これは、先ほど明石先生がおっしゃられたように、中小規模の災害のときはこの体制でということは分かるのですが、この中のいくつかの要素がなくなるということもあり得るので、そういう場合の対策がどうなっているのかというのは本日の説明資料では見当たらないのですが、どういう検討をされているのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、大洗研究所の中には、この安全情報交流棟に現地対策本部、それから、各原子力施設に現場指揮所がございます。

大規模損壊の際に、必ずしも「常陽」の現場指揮所が使えるとは限らないということで、仮に「常陽」の現場指揮所が機能を喪失した場合には、隣接する施設の現場指揮所で指揮を執るといったような対策を講じているというところでございます。

【糸井委員】

今の私の質問は、安全情報交流棟の機能が喪失している状態で、関係官庁、自治体との連絡というのがどうなるのでしょうかという趣旨の質問です。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、安全情報交流棟の現地対策本部が使えない場合には、事務本館とか、ほかの使える部分もバックアップとしてございますので、そちらから対応するということになります。

【糸井委員】

そういうことも訓練でやられて、あるいは机上でもいいのですが、そういう検討をしっかりとされているということですか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本です。

訓練までは実施してございませんが、机上で、そのような場合にはそういう対応を取るということを検討しております。

【糸井委員】

例えば、2007年の新潟県中越沖地震で、事務本館のドアが開かなくなって入れなくなったとか、そういうようなことがあって、先ほどの写真等を見ると、素人判断でしかないのですが、そうなることも否定はできないなという感触もありました。1つ目は、以上です。

2つ目の質問になりますが、84ページ、85ページ、どちらでも構わないのですが、BDBA超過事象と呼ばれているものは、いわゆる大規模損壊を指している、今日の説明で理解したのですが、なぜこの用語にされているのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、大規模損壊というのは、発電炉に対する用語ですので、同じ用語を研究炉である「常陽」に適用するのは少し整理が必要であるということで、「常陽」の特有の事象の名称として、BDBAを超えて大規模に損壊するという事象ですので、BDBA超過事象という名称を使用したというのが理由でございます。

【糸井委員】

ありがとうございます。

若干学術的に気になるのが、この言葉を使って規制の審査も通してしまったので、致し方ないのかもしれないのですが、BDBAというのは、学術的には過酷事故に至る事象と至らない事象と両方を含むというのが定義で、定義上、BDBAを超過する事象というのはありません。

そういう学術的に矛盾した言葉がここで使われているというのが、意図は理解しましたが、若干、違和感を覚えます。

これはコメントですが、少し考慮いただければと思います。

また、85ページで書かれている発生頻度というのは、全ての外的事象、内的事象を含んだことを、定量的にはやっていないと思うのですが、そういうことを想定した上での発生頻度の目安ということではよろしいのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本ですが、この頻度の目安は、JEAG等で整理されている目安を参照して書いてございます。

具体的に、内部事象と外部事象地震とか、地震PRAとかを実施して定量化した値ではなくて、一つの大枠としての、参考としての目安として記載をさせていただいている値でございます。

【糸井委員】

それですと、ここに数字を記載いただくのは適切ではないと思います。

2011年の前に、ここでこういう確率の値が提示されているときに、それが内的事象のみを対象とした頻度なのか、外的事象までを含んだものなのかというのがあやふやに書かれていて、いろいろ混乱をしていたという状況があるので、もしここで発生頻度が外的事象を含むということを考えられていないのであれば、そういうことをきちんと書いていただく等の対応をしていただいたほうがよいかと思います。

以上です。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

承知しました。検討いたします。

【古田委員長】

よろしいでしょうか。

ほかにございますでしょうか。

【出町委員】

東京大学の出町ですが、よろしいでしょうか。

【古田委員長】

出町委員、お願いします。

【出町委員】

1つだけ質問をさせていただきたいのですが、110ページでございますが、今の糸井先生のご指摘と絡むのですが、BDBA超過事象の対策例ということで、110ページです。

この次のページも見させていただくと、国の方々の印象としては、BDBAを超過した後は、放射性物質の飛散を防ぐことに集中していて、ほかの対策はやらないのかという、ちょっと変な誤解を生むかもしれないという印象を受けました。

文章では、110ページの2つのポツがあるところに、前のページにもありますが、BDBA超の対策を組み合わせる柔軟に対策を講じますということを書いていらっしゃるのですが、具体的に、例えば、訓練とかでBDBA超過事象の放射性物質の飛散の防止以外の訓練的なこと、机上訓練でもいいとは思いますが、訓練というのは、何かもう既にやっていたらっしゃるのでしょうかというのが質問でございます。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

ご指摘いただきましたように、111ページは一例として放射性物質等の放出抑制しか書いてございませんので、少し誤解を招きやすい記載になっていたかと思います。

他方、110ページでは、今おっしゃっていただきましたとおり、組み合わせる対策を講じるということを書いてございます。

また、資機材を使用する対策についても、炉心損傷緩和対策、格納容器破損緩和対策ということで書いてございます。

こういったものの訓練をどこまでやっているのかというご質問ですが、これは、年1回以上、今後実施していくということにしております。

まだ保安規定等、認可されておられませんので、まだ具体的な訓練は実施していませんが、保安規定が認可されましたら、保安規定に基づいて、年1回以上の訓練を実施していくというところで考えております。

以上でございます。

【出町委員】

承知しました。よく理解できました。

ありがとうございます。

【古田委員長】

ほかにいかがでしょうか。

では、私からも一つお聞きしたいのですが、大規模炉心損傷が生じた場合の対策ということで、一つは、原子炉容器の中で、1次冷却系の強制循環で冷やして止める。もう一つは、安全容器の外側を冷やして、安全容器のところで止めると。この2つということによろしいですね。

原子炉容器の中で止める場合、中の1次冷却材の強制循環で冷やせて、原子炉容器の溶融貫通がないというのは、これはシミュレーション等で一応確認をされているということによろしいですか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構の山本でございます。

105ページにエッセンスで書いておりますが、シミュレーションで確認してございます。

【古田委員長】

分かりました。

原子炉容器と安全容器の間というのはどうなっていますか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子炉容器と安全容器の間には、黒鉛が敷き詰められています。

【古田委員長】

黒鉛が敷き詰められているということですね。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子炉容器の中はナトリウムで冷却が可能です。原子炉容器から出てきたものについては、窒素ガスで冷却しております。

【古田委員長】

分かりました。

ほかにございますでしょうか。

よろしいですか。

では、もう一つですが、ナトリウムの噴出ですが、これで230kgと想定していますが、これはどういうところから230kgになったのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

「常陽」の既許可におきまして、仮想事故の評価を行ってございます。

仮想事故の評価を行った際には、230kgのナトリウムが噴出するという結果になってございましたので、今回、仮想的に値を設定するに当たりまして、仮想事故の値を使いまして、230kgを設定したということです。

【古田委員長】

事前の評価でそういう結果が別に出ているということによろしいですね。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

旧立地評価における仮想事故に関しまして、昔の、新規制基準前の許可書に記載していた数値を参照したということでございます。

【古田委員長】

分かりました。

ほかによろしいでしょうか。

それでは、本日いろいろご質問いただきましたが、特に安全対策の内容につきましては、特段、非常に重大な問題はないということで、適切な対応がなされているというふうに考えますが、よろしいでしょうか。

それでは、今日、いろいろご質疑いただいたところで、必要に応じまして、資料を少し補強していただくということをお願いしたいと思います。

その修正の内容につきましては、委員長にご一任いただければと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、これにて、本日の第1番目の議題を終了したいと思います。

どうもありがとうございました。

議題2「大洗研究所 廃棄物管理施設の新規制基準を踏まえた
安全対策について」に係る審議結果

【古田委員長】

それでは、本日2つ目の議題に移ります。

本日2つ目の議題は、大洗研究所廃棄物管理施設の新規制基準を踏まえた安全対策についてです、

日本原子力研究開発機構から、資料2についてご説明をお願いいたします。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

(資料2説明)

【古田委員長】

どうもありがとうございました。

それでは、質疑に移りたいと思います。

ただいまのご説明につきまして、ご質問、ご意見はございますでしょうか。

塚田委員。

【塚田委員】

説明ありがとうございました。

ハザードの災害を想定した対応というのはどういうものが取られていますでしょうかというのが1点と、もう一つは、廃棄物のモニタリングです。周辺の空間線量率の測定をされていると思いますが、そのほかにどういうことをされる予定なのか、されているのか、お教えいただきたいと思います。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

スライドのほうは21ページになります。

まず、ハザードでございますが、こちらにスライドを写します。

廃棄物管理施設の場合、安全上重要な施設はないということで、そのためにグレーテッドアプローチの適用ということになります。

ハザードにつきましては、地震、津波、竜巻、火山、その他洪水、積雪等に対応しております。

そして、下のほうに評価結果、それぞれ考慮すべき対策等を示させていただいております。

続いての質問でございますが、モニタリングに関しましては、大洗研究所内につきましては、「常陽」と共通するモニタ等での対応ということになります。

そして、廃棄物管理施設の各施設につきましては、それぞれスタックモニタであるとかエリアモニタというものを設置してございまして、これによって管理をするということになります。

【塚田委員】

モニタリングについては、いわゆる地下水のモニタリングは定常的にされていますかということをお伺いしたかったのですが。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

すみません、ちょっと確認させていただきたいと思いますので、別途、回答をさせていただきたいと思います。

【古田委員長】

よろしいですか。
それでは、出町委員、お願いします。

【出町委員】

ご説明いただきまして、誠にありがとうございます。
廃棄物管理につきましても、おおむね対策は取れていると思っておりますが、1つだけ質問があります。
27ページの第9条なのですが、不法侵入に関する、またサイバーテロとかに関するこの部分だけは、追加措置もあるのですが、詳細な説明がありません。やはり機微情報等の問題があるから、今回は詳細説明を省いたという理解でよろしいのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

具体的な人の侵入につきましては、機微情報も含まれるために、ここには明確に記載をしておりますませんが、例えば、研究所であれば、フェンスの設置、警備所の設置、それと、建家につきましては、施錠管理といったものが対策ということになるかと思えます。
そして、こちらのほうは、各施設に設置されております計測制御設備に係る不正アクセスの防止という観点から対策を記載させていただいたということでございます。

【出町委員】

機微情報だから出せないのだということが分かりました。
以上でございます。

【古田委員長】

糸井委員、お願いします。

【糸井委員】

ご説明ありがとうございました。
安全情報交流棟のほうは、先ほど「常陽」のほうでご指摘申し上げた内容と整合していただきたいというのがまず1つ目で、ご質問させていただきたいのは、耐震設計のところでは2点あるのですが、塔状の構造物が幾つかあると思うのですが、その耐震設計というのはどういうふうにされているのでしょうかということです。
そのお答えによっては、関連して、続けて質問させていただきたいと思えます。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

塔は、排気筒等が対象になるかと思えますが、こちらにつきましては、建物と同じ評価で行っておりまして、特に、排気筒等につきましては、耐震クラスBということで対応を行ってございます。

【糸井委員】

そうすると、静的設計をしているということになるかと思うのですが、その場合に、地盤種別をどういうふう設定されているのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

確認が必要ですので、追って、確認の上、ご回答させていただきたいと思えます。

【糸井委員】

ありがとうございます。

回答いただくときに、直接の回答に加えて、少し追記の必要があるか、ご検討いただきたいのですが、低層の構造物は、先ほどと同じで、静的な荷重を1.5倍したり、そのまま使ったりというので、地盤種別を考慮しなくてもよいのですが、塔状の建物は動的に揺れるものですし、そのあたりをどういうふうに注意して設計されているのか。これは一般の重要ではない煙突等でも結構議論になるところではありますが、そういうところも含めて、全般的に耐震性の考え方をまとめていただけるとありがたいと思います。

以上です。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構、福井です。

承知いたしました。ありがとうございます。

【古田委員長】

では、ただいまの点について、確認をお願いいたします。

寺井委員、お願いします。

【寺井委員】

寺井です。ありがとうございます。

岩崎委員も挙手されていますので、岩崎委員から、ぜひ最初をお願いします。その後で、時間があれば質問いたします。

よろしくをお願いします。

【古田委員長】

では、岩崎委員。

【岩崎委員】

用語の質問で恐縮なのですが、今回対象にしている周辺公衆というのはどの範囲までを考えておりますでしょうか。周辺の定義です。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構、福井でございます。

事業所外のすぐの周辺住民の方ということです。

【岩崎委員】

分かりました。

周辺で影響が最大に考えられる範囲ということですね。あまり広い範囲でやると、今度は、その内側にはもう少し影響のあるものというのがあるのかなというふうにも考えたのですが、分かりました。ありがとうございます。

【古田委員長】

寺井委員、お願いします。

【寺井委員】

寺井でございます。

ご説明どうもありがとうございました。

技術的な観点からは、安全性に関して、さほど大きな問題はないというのは理解いたしました。

幾つかご質問なのですが、スライドの13ページにアスファルト固化体の話が出てくるのですが、現時点では、アスファルト固化体はもう作っていないくて、以前にあるものがこういうものだという理解でよろしいですか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

アスファルト固化体でございますが、こちらはもう今は作ってございません。以前、各アスファルト固化処理を行ってパッケージにしたものがまだ残っているということでございます。

【寺井委員】

ありがとうございます。

それから、これは今日のご説明の範囲外なのですが、62ページに、参考資料ですが、固体集積保管場Ⅳに角型鋼製廃棄物パッケージというのが入ってくるのですが、先ほどのスライド13にはこのご説明はなかったのですが、これはどういうものかということと、それから、場合によっては、これをどこかに表記したほうがいいかなという気がするのですが、いかがでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構、福井でございます。

ご指摘ありがとうございます。

確かに角型鋼製廃棄物の図示がございませんで、申し訳ございません。

これは、1 m³のコンテナとか、そういったものを指してございまして、200リッタードラム缶に収納ができないような少し大きな廃棄物で、これを1 m³のコンテナに詰めまして、保管しております。そのことを指してございます。

【寺井委員】

ありがとうございます。

ぜひこのあたりはどこかに明記していただけるとありがたいと思います。

それから、スライドの30ですが、遮蔽の評価の話です。

これは後のスライド70を見れば分かるのですが、要は、スカイシャイン線の評価を強化したということで、この計画の上に乗せるということで理解したのですが、この30ページにも、今申し上げたスカイシャイン線対策の話をごどこかに一言だけでも入っていると、この妥当性がよく分かって、何でこんなことをやらないといけないのかという必然性がちょっと見えないのですが、従来の規制に比べて、今回はスカイシャイン線の対策でというようなところがちょっと書いてあるといいかなと思いましたが、いかがでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構、福井でございます。

ご指摘のとおり、スカイシャインの対策で施すものでございますので、それがこのスライドには明確に記載できておりませんでしたので、少しそれが分かるように記載をさせていただきたいと思っております。

【寺井委員】

ありがとうございます。

あと1点だけです。

次に、38ページをお願いします。

竜巻のときの飛翔物をどう防御するかイメージの絵なのですが、右側のほうの $\beta \cdot \gamma$ 固体処理棟Ⅳというところの火災報知器ですか、それから、いろいろなものがあるのですが、これはどういう形で設置をするのかというのがあまりイメージできないのですが、例えば、メッシュにするとか、パンチングメタルにするとか、いろいろなものがあると思うのですが、そのあたり、ここでは書かなくてもいいのかもしれないけれども、左側の絵のように分かりやすく、何か表現があるといいかなと思いましたが、いかがでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構、福井でございます。

ご指摘ありがとうございます。

確かに、この図だけですとイメージが分かりにくいと思いますので、実際には、フェンス状のものを設ける、パンチングメタルの板をつけるといったことでの対応でございますので、それが分かるように、ちょっと工夫をさせていただきたいと思います。

【寺井委員】

ありがとうございます。

それから、その下の「移動し保管」というところで、この移動、保管にかかる時間がどうかということで、これはたしか、後の参考資料76ページにその内訳が書いてあるので、これはこれで結構なのですが、これも移動して保管するのに必要な時間については十分に担保されているというようなところがどこかにあるといいかなと思いましたが、

以上です。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

ありがとうございます。

それでは、38ページのスライドのところ、移動時間等を書き入れるということで対応させていただきたいと思います。

【寺井委員】

ありがとうございます。

私のほうからは、以上です。

どうもありがとうございました。

【古田委員長】

ほかにいかがでしょうか。

明石委員、お願いします。

【明石委員】

どうもご説明ありがとうございました。

39ページにフードとか保管容器のことが竜巻のところに出ているのですが、これは、多分、管理機械棟の中で人間が作業することになると思うのですが、10ページ、11ページでは、人間が具体的に手で行う等直接関わる工程というのはどの辺になるのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

原子力機構、福井でございます。

処理フローに関して、人が関わるところでございますが、全て全自動というわけではなくて、多くが人の手による操作になります。例えば、10ページのところで、液体廃棄物につきましては、例えば、化学処理装置、これは沈殿をさせる貯槽でございますが、そこへの液体の流し込み業務に関しては、人が操作・洗浄して、そこに廃液を移送する。蒸発化につきましても、その装置までの移送につきましては、人が操作をすることによって廃液を移してやると。

そして、それぞれ処理が終わりました後、ポンプ等を起動させまして、また違う貯槽に移送させてやる。あるいは、スラッジをポンプ移送いたしまして、貯槽内にためて、そして保管する。それぞれ装置がありますが、その装置を起動させる、転移させるという操作につきましては人が行うという形になります。

固体廃棄物につきましては、11ページ、12ページになりますが、こちらのほうも、例えば、圧縮の処理を行うといった場合には、圧縮装置がございまして、そこへの投入は人の手を介して行います。そして、装置に入れた後、スイッチを起動させまして圧縮をする。圧縮後の廃棄物につきましては、人が取り出してパッケージに収納するというところが人の手で行う作業であります。

焼却につきましては、これも同じでございまして、焼却後に投入する。自動で行う部分はございますが、装置にセットするというところは人の手で行うことになります。

そして、焼却後の灰の取り出しの作業につきましても、人の手で行うということになります。

【明石委員】

ありがとうございました。

ということは、そういう場所では、そんなことは多分ないと思いますが、人が吸入したり、化学熱傷等と一緒に放射性物質の汚染が起き得るというふうに考えてよろしいのでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

これにつきましては、グローブボックスであるとか、あるいはセルで行うようになってございまして、人が内部被ばくするというような心配はないような措置が取られております。

しかしながら、どうしても全く接触をしないというような措置を取ることは難しいところもありますので、そういった場合には、全面マスク、半面マスクといった呼吸の保護具を使用いたしまして、作業を行うということで対応しております。

【明石委員】

分かりました。

どうもありがとうございました。

【古田委員長】

ほかにいかがでしょうか。

【国立研究開発法人日本原子力研究開発機構】

申し訳ありません。先ほど、塚田委員からいただいた地下水の件について、もしよろしければ簡単にご回答したいと思うのですが、6ページ目に大洗研究所の配置図を示しております。夏海湖がちょうど中心に置かれている形になっておりますので、それも踏まえてのご質問かなと思います。

夏海湖の周囲には、「常陽」のほかにも、HTTR、JMTRとございまして、それぞれの原子炉の近くに、合計8か所、地下水の観測口を設けておりまして、大洗全体として地下水の情報を確認しております。

結論から申し上げますと、大きな変動はない。かつ、夏海湖につきましても、人造湖になっておりますので、夏海湖の湖底のところは1 m厚の粘土層で覆っております。ですので、水が染み込んでしまつて地下水が上がるとか、液状化することがないといったところについても確認しております。

回答の補足になります。

【古田委員長】

よろしいでしょうか。

では、ほかにございますでしょうか。

では、ございませぬようでしたら、本日、いろいろご意見をいただきましたが、糸井先生のご質問のタワー状の構造物の耐震設計については、改めて確認をお願いしたいと思います。

その上で、寺井委員から資料の補足等のご意見がございましたが、資料修正が必要な場合におきましては、適切に資料を補足いただいて、修正した資料の確認につきましては、私にご一任いただければと思います。

糸井先生の部分の確認がございまして、おおむね、安全対策の内容につきましては、適切な検討がなされているということですのでよろしいでしょうか。

ありがとうございました。

それでは、本日ご用意いただいた議題は、以上でございまして、本日はこれで終了といたします。

進行を事務局にお返しいたします。

【事務局】

事務局でございまして。

古田委員長、ありがとうございました。

また、委員の皆様におかれましては、長時間にわたりご審議を賜り、誠にありがとうございました。

それでは、以上をもちまして、閉会とさせていただきます。

ありがとうございました。